PROFESSIONAL DIGITAL TWO-WAY RADIOS

MOTOTRBO™

DM1400 NUMERIC DISPLAY MOBILE
DM1600 ALPHANUMERIC DISPLAY MOBILE

BASIC SERVICE MANUAL

EN DE FR IT ES TU PL RU AR





Foreword

This manual covers all DM1000 Series Mobiles, unless otherwise specified. It includes all the information necessary to maintain peak product performance and maximum working time, using levels 1 and 2 maintenance procedures. This level of service goes down to the board replacement level and is typical of some local service centers, Motorola Authorized Dealers, self-maintained customers, and distributors.



These servicing instructions are for use by qualified personnel only. To reduce the risk of electric shock, do not perform any servicing other than that contained in the Operating Instructions unless you are qualified to do so. Refer all servicing to qualified service personnel.

Product Safety and RF Exposure Compliance

ATTENTION!

Before using the mobile two-way product, DM1000 Series Mobiles, read the RF Energy Exposure and Safety guide that ships with the radio which contains important operating instructions for safe usage and RF energy awareness and control for Compliance with applicable Standards and Regulations.

Computer Software Copyrights

The Motorola products described in this manual may include copyrighted Motorola computer programs stored in semiconductor memories or other media. Laws in the United States and other countries preserve for Motorola certain exclusive rights for copyrighted computer programs, including, but not limited to, the exclusive right to copy or reproduce in any form the copyrighted computer program. Accordingly, any copyrighted Motorola computer programs contained in the Motorola products described in this manual may not be copied, reproduced, modified, reverse-engineered, or distributed in any manner without the express written permission of Motorola. Furthermore, the purchase of Motorola products shall not be deemed to grant either directly or by implication, estoppel, or otherwise, any license under the copyrights, patents or patent applications of Motorola, except for the normal non-exclusive license to use that arises by operation of law in the sale of a product.

Document Copyrights

No duplication or distribution of this document or any portion thereof shall take place without the express written permission of Motorola. No part of this manual may be reproduced, distributed, or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, for any purpose without the express written permission of Motorola.

Disclaimer

The information in this document is carefully examined, and is believed to be entirely reliable. However, no responsibility is assumed for inaccuracies. Furthermore, Motorola reserves the right to make changes to any products herein to improve readability, function, or design. Motorola does not assume any liability arising out of the applications or use of any product or circuit described herein; nor does it cover any license under its patent rights nor the rights of others.

Trademarks

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS and the Stylized M logo are trademarks or registered trademarks of Motorola Trademark Holdings, LLC and are used under license. All other trademarks are the property of their respective owners.

© 2013 Motorola Solutions, Inc. All rights reserved.

Notes

Document History

The following major changes have been implemented in this manual since the previous edition.

Edition	Description	Date
68012008062-A	Initial Release.	July 2013

Notes

Table of Contents

Foreword i

Product Safety and RF Exposure Compliance i
Computer Software Copyrights i
Document Copyrights i
Disclaimer i
Trademarks i

Document History iii

Chapter 1 Introduction 1-1

1.1 Notations Used in This Manual 1-1
1.2 Radio Description 1-1
1.3 Control Head Description 1-2
1.3.1 Control Head Controls (Alphanumeric Display Model) 1-2
1.3.2 Control Head Controls (Numeric Display Model) 1-3
1.4 MOTOTRBO Mobile Radio Model Numbering Scheme 1-4
1.5 VHF High Power (136–174 MHz) Model Chart 1-5
1.6 VHF Low Power (136–174 MHz) Model Chart 1-5
1.7 UHF1 High Power (403–470 MHz) Model Chart 1-6
1.8 UHF1 Low Power (403–470 MHz) Model Chart 1-6
1.9 Specifications 1-7

Chapter 2 Test Equipment and Service Aids 2-1

2.1 Recommended Test Equipment 2-1
2.2 Service Aids 2-2
2.3 Programming Cable 2-3
2.4 Test Cable 2-3
2.5 Accessory Cable 2-4

Chapter 3 Transceiver Performance Testing 3-1

3.1 General 3-1
3.2 Setup 3-1
3.3 Alphanumeric Display Model Test Mode 3-2
3.3.1 Entering Display Radio Test Mode 3-2
3.3.2 RF Test Mode 3-2
3.3.3 Alphanumeric Display Test Mode 3-3
3.3.4 LED Test Mode 3-3
3.3.5 Backlight Test Mode 3-3
3.3.6 Speaker Tone Test Mode 3-3
3.3.7 Earpiece Tone Test Mode 3-3
3.3.8 Audio Loopback Test Mode 3-3
3.3.9 Audio Loopback Earpiece Test Mode 3-4
3.3.10 Button Test Mode 3-4

3.4 Numeric Display Model Test Mode 3-4
3.4.1 Entering Display Radio Test Mode 3-4
3.4.2 RF Test Mode 3-4
3.4.3 Display Test Mode 3-4
3.4.4 LED Test Mode 3-5
3.4.5 Speaker Tone Test Mode 3-5
3.4.6 Earpiece Tone Test Mode 3-5
3.4.7 Audio Loopback Test Mode 3-5
3.4.8 Audio Loopback Earpiece Test Mode 3-5
3.4.9 Button Test Mode 3-5

Chapter 4 Radio Programming and Tuning 4-1

4.1 Introduction 4-1
4.2 Customer Programming Software Setup 4-1
4.3 AirTracer Application Tool 4-2
4.4 Radio Tuning Setup 4-2

Chapter 5 Disassembly/Reassembly Procedures 5-1

5.1 Introduction 5-1
5.2 Preventive Maintenance 5-1
5.2.1 Inspection 5-1
5.2.2 Cleaning Procedures 5-1
5.3 Safe Handling of CMOS and LDMOS Devices 5-2
5.4 Repair Procedures and Techniques – General 5-4
5.5 Disassembling and Reassembling the Radio – General 5-5
5.6 Radio Disassembly – Detailed 5-5
5.6.1 Control Head Removal 5-5
5.6.2 Top Cover Removal 5-6
5.6.3 Transceiver Board Removal 5-7
5.6.4 Disassembly of Alphanumeric Display Control Head 5-11
5.6.5 Disassembly of Numeric Display Control Head 5-15
5.7 Radio Reassembly – Detailed 5-18
5.7.1 Reassembly of Alphanumeric Display Control Head 5-18
5.7.2 Reassembly of Numeric Display Control Head 5-22
5.7.3 Radio Assembly 5-26
5.7.4 Thermal Pad Replacement Procedure 5-27
5.7.5 Transceiver Board Reassembly 5-31
5.7.6 Assemble Control Head to Radio Assembly 5-39
5.8 Exploded Mechanical Views and Parts Lists 5-40
5.8.1 Radio Assembly Exploded View and Parts List 5-40
5.8.2 Control Head Exploded Views and Parts Lists 5-42
5.9 Torque Chart 5-44

Chapter 6 Basic Troubleshooting 6-1

6.1 Introduction 6-1
6.1.1 High Power RF Precaution 6-1
6.2 Replacement Service Kit Procedures 6-1
6.3 Power-Up Error Codes 6-2

Appendix A EMEA Regional Warranty, Service and Support A-1

A.1 Warranty and Service Support A-1
A.1.1 Warranty Period and Return Instructions A-1
A.1.2 After Warranty Period A-1
A.2 European Radio Support Centre (ERSC) A-2
A.3 Piece Parts A-2
A.4 Technical Support A-3
A.5 Further Assistance From Motorola A-3

Appendix B Limited Level 3 Servicing B-1

B.1 Maintenance B-1
B.2 Component Location and Parts List B-1

Glossary Glossary-1

List of Figures

Figure 1-1 Radio Control Head (Alphanumeric Display Model) 1-2
Figure 1-2 Radio Control Head (Numeric Display Model) 1-3
Figure 1-3 Mobile Radio Model Numbering Scheme 1-4
Figure 2-1 Front Telco MMP USB Programming Cable PMKN4147_ 2-3
Figure 2-2 Back 20 Pin MAP Test Cable PMKN4150_ 2-3
Figure 2-3 Back 16 Pin MAP Universal Cable PMKN4151_ 2-4
Figure 4-1 Customer Programming Software Setup from Front Connector 4-1
Figure 4-2 Radio Tuning Equipment Setup 4-2
Figure 5-1 Typical Control Head Removal 5-5
Figure 5-2 Flexible Connection Removal 5-6
Figure 5-3 Top Cover Removal (Image May Not Match Exact Product) 5-6
Figure 5-4 Die Cast Main Shield Removal 5-7
Figure 5-5 PA Screw Removal 5-8
Figure 5-6 Accessory Connector Removal 5-8
Figure 5-7 DC Cable Removal 5-9
Figure 5-8 RF Connector Nut Removal 5-9
Figure 5-9 Transceiver Board Removal 5-10
Figure 5-10 Control Head Flex Removal 5-11
Figure 5-11 Speaker Tape Removal 5-11
Figure 5-12 Keypad Assembly Removal 5-12
Figure 5-13 Speaker Removal 5-12
Figure 5-14 PCB Removal 5-13
Figure 5-15 Indicator Barrier Removal 5-13
Figure 5-16 LCD and LCD Flex Removal 5-14
Figure 5-17 Control Head Flex Removal 5-15
Figure 5-18 Speaker Tape Removal 5-15
Figure 5-19 Keypad Assembly Removal 5-16
Figure 5-20 Speaker Removal 5-16
Figure 5-21 PCB Removal 5-17
Figure 5-22 Indicator Barrier Removal 5-17
Figure 5-23 LCD Display Assembly 5-18
Figure 5-24 Indicator Barrier Assembly 5-18
Figure 5-25 Speaker Assembly 5-19
Figure 5-26 Assembling PCB to Keypad 5-19
Figure 5-27 Speaker Connection 5-20
Figure 5-28 Assembling Keypad to Control Head Housing 5-20
Figure 5-29 Assembling Speaker Tape to PCB 5-21
Figure 5-30 Assembling Control Head Flex to Control Head Board 5-21
Figure 5-31 Indicator Barrier Assembly 5-22
Figure 5-32 Assembling Speaker to Keypad 5-22
Figure 5-33 Assembling PCB to Keypad 5-23
Figure 5-34 Speaker Connection 5-23
Figure 5-35 Assembling Keypad to Control Head Housing 5-24
Figure 5-36 Assembling Speaker Tape to PCB 5-24
Figure 5-37 Assembling Control Head Flex to Control Head Board 5-25
Figure 5-38 Thermal Pads and Shield Gasketing on Chassis and Die Cast Main Shield 5-26
Figure 5-39 Chassis with Thermal Pads 5-26
Figure 5-40 Replacing Regulator Thermal Pads 5-27
Figure 5-41 Replacing Audio PA Thermal Pad 5-28
Figure 5-42 Replacing Final Driver Thermal Pad 5-29

Figure 5-43 Replacing PCB Thermal Pad 5-30
Figure 5-44 Applying Thermal Grease 5-31
Figure 5-45 Placing the Transceiver Board in the Chassis 5-31
Figure 5-46 Inserting RF Lock Washer and Nut 5-32
Figure 5-47 Screw Sequence to Compress PCB 5-32
Figure 5-48 Installing PA Screws 5-33
Figure 5-49 Screw Removal 5-33
Figure 5-50 Inserting Accessory Connector 5-34
Figure 5-51 Assembling Die Cast Main Shield onto Chassis 5-34
Figure 5-52 Screw Sequence to Tighten Die Cast Main Shield 5-35
Figure 5-53 RF Connector Nut Final Torque 5-35
Figure 5-54 Installing DC Cable Assembly 5-36
Figure 5-55 Inspection of Cover Assembly with Seal 5-37
Figure 5-56 Assembling Cover onto Chassis 5-37
Figure 5-57 Rear Latch in Secure Position 5-38
Figure 5-58 MAP Connector Cover Installation 5-38
Figure 5-59 Assemble Control Head to Chassis 5-39
Figure 5-60 Flex Connection Connector 5-39
Figure 5-61 Radio Assembly Exploded View 5-40
Figure 5-62 Alphanumeric Display Control Head Exploded View 5-42
Figure 5-63 Numeric Display Control Head Exploded View 5-43
Figure B-1 PCB Top Side View B-1

List of Tables

Table 1-1 Radio Frequency Ranges and Power Levels 1-1
Table 2-1 Recommended Test Equipment 2-1
Table 2-2 Service Aids 2-2
Table 2-3 Wire Diagram for PMKN4150_ 2-3
Table 2-4 Wire Diagram for PMKN4151_ 2-4
Table 3-1 Initial Equipment Control Settings 3-1
Table 3-2 Front Panel Access Test Mode Displays 3-2
Table 3-3 Test Environments 3-6
Table 3-4 Test Channel Spacing 3-6
Table 3-5 Test Frequencies 3-6
Table 3-6 Transmitter Performance Checks 3-7
Table 3-7 Receiver Performance Checks 3-8
Table 4-1 Radio Software Program Kit 4-1
Table 5-1 Lead Free Solder Wire Part Number List 5-4
Table 5-2 Lead Free Solder Paste Part Number List 5-4
Table 5-3 Radio Exploded View Parts List 5-41
Table 5-4 Alphanumeric Display Control Head (PMLN6320_) Exploded View Parts List 5-42
Table 5-5 Numeric Display Control Head (PMLN6321_) Exploded View Parts List 5-43
Table 5-6 Torque Specifications for Nuts and Screws 5-44
Table 6-1 Power-Up Error Codes 6-2
Table B-1. Component Parts List B-1

Chapter 1 Introduction

1.1 Notations Used in This Manual

Throughout the text in this publication, you will notice the use of note and caution notations. These notations are used to emphasize that safety hazards exist, and due care must be taken and observed.

NOTE: An operational procedure, practice, or condition that is essential to emphasize.



Caution

CAUTION indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, **might** result in equipment damage.

1.2 Radio Description

The DM1000 series mobile radios are available in the following frequency ranges and power levels.

Table 1-1 Radio Frequency Ranges and Power Levels

Freq. Band	Bandwidth	Power Level
VHF	136–174 MHz	1–25 Watts 25–45 Watts
UHF B1	403–470 MHz	1–25 Watts 25–40 Watts

These radios are among the most sophisticated two-way radios available. They have a robust design for radio users who need high performance, quality, and reliability in their daily communications. This architecture provides the capability of supporting a multitude of legacy and advanced features resulting in a more cost-effective two-way radio communications solution.

1.3 Control Head Description

The control head used with the radio has logic circuitry that operates the standard and optional features built into the system.

The following illustrations show the typical radio control heads.

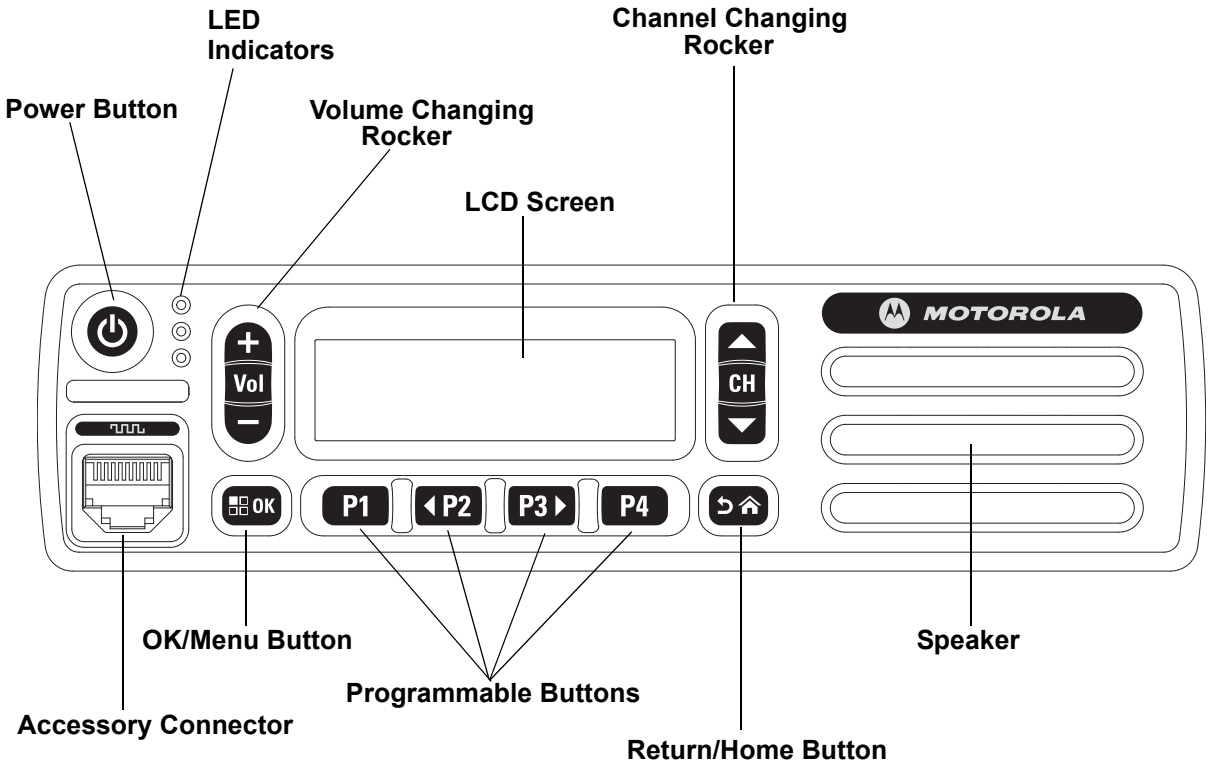


Figure 1-1 Radio Control Head (Alphanumeric Display Model)

1.3.1 Control Head Controls (Alphanumeric Display Model)

- POWER BUTTON – Turns the radio on and off.
- VOLUME CHANGING ROCKER – Press top side to increment or bottom side to decrement the volume.
- CHANNEL CHANGING ROCKER – Press top side to increment or bottom side to decrement the channel.
- LED INDICATORS – Red, yellow and green light-emitting diodes indicate operating status.
- LCD (Liquid Crystal Display) – 132x36 display provides visual information about many radio features.
- OK/MENU BUTTON – One button to provide menu navigation and selection interface.
- PROGRAMMABLE BUTTONS – Four buttons are field programmable using the CPS.
- RETURN/HOME BUTTON – One button which quickly brings you to the home page.

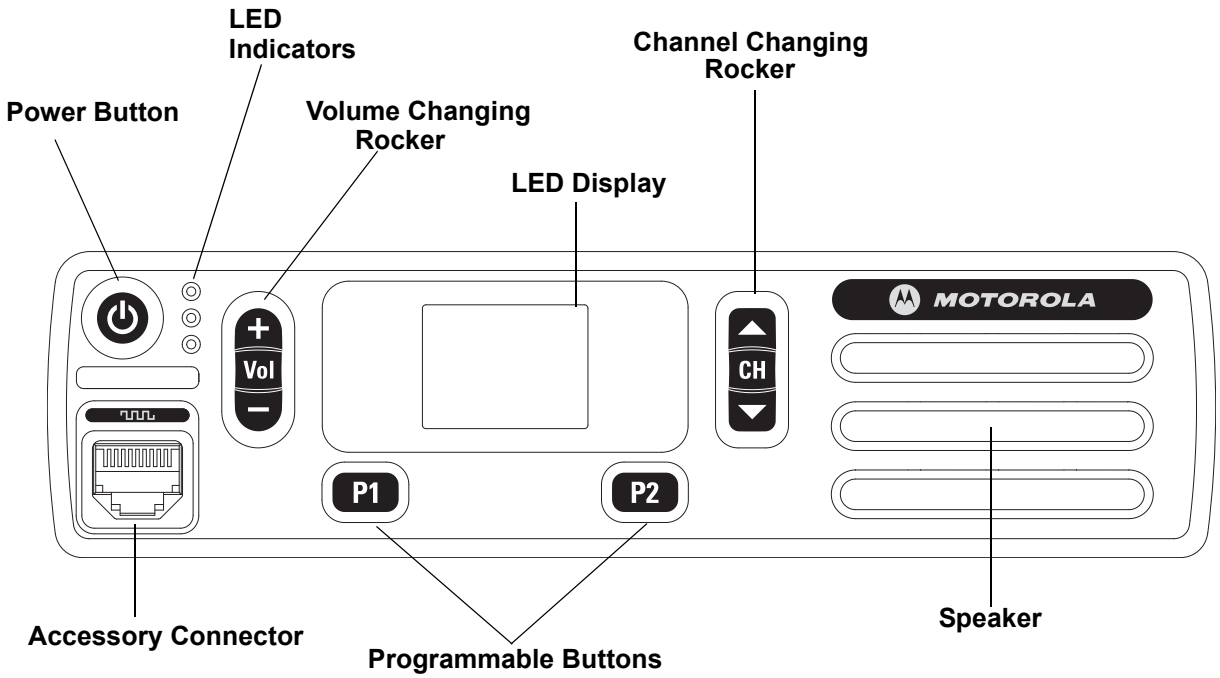


Figure 1-2 Radio Control Head (Numeric Display Model)

1.3.2 Control Head Controls (Numeric Display Model)

- POWER BUTTON – Turns the radio on and off.
- VOLUME CHANGING ROCKER – Press top side to increment or bottom side to decrement the volume.
- CHANNEL CHANGING ROCKER – Press top side to increment or bottom side to decrement the channel.
- LED INDICATORS – Red, yellow and green light-emitting diodes indicate operating status.
- LED NUMERIC DISPLAY – Two digit numeric display.
- PROGRAMMABLE BUTTONS – Two buttons are field programmable using the CPS.

1.4 MOTOTRBO Mobile Radio Model Numbering Scheme

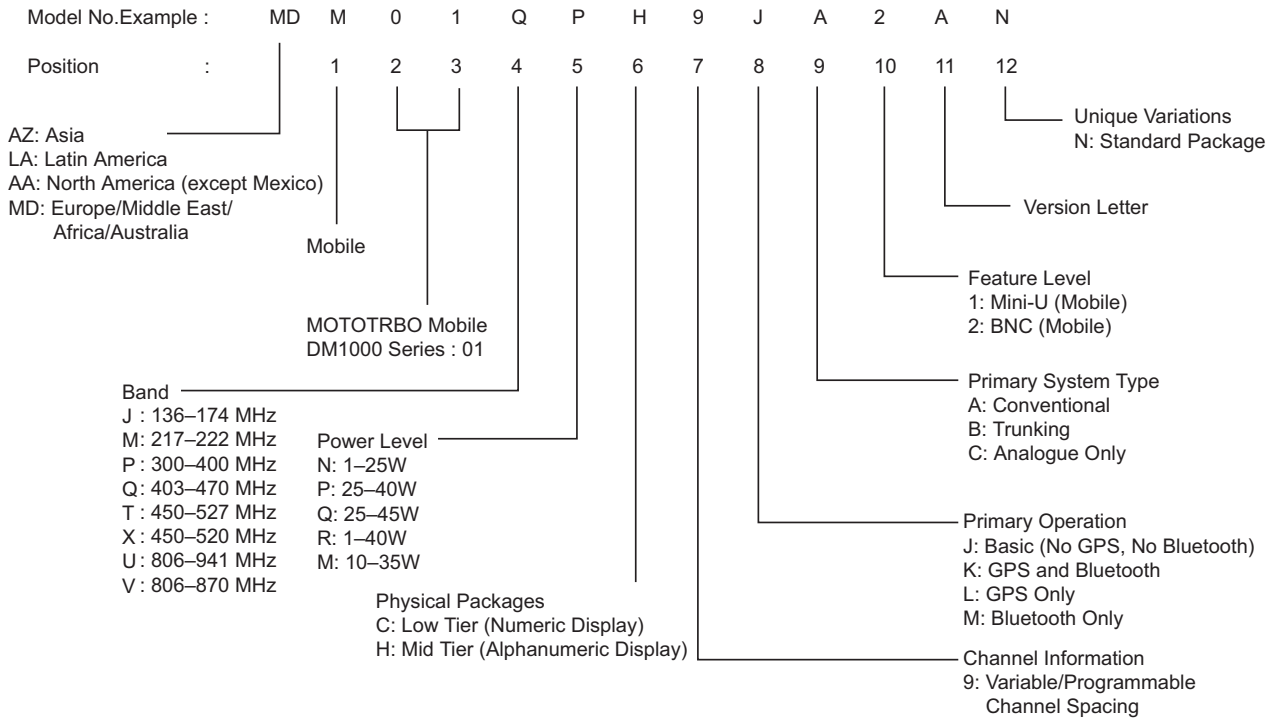


Figure 1-3 Mobile Radio Model Numbering Scheme

1.5 VHF High Power (136–174 MHz) Model Chart

VHF 136–174 MHz 25–45W, BNC					
Model					**Description**
MDM01JQC9JC2_N					136–174 MHz, 25–45W, MOTOTRBO DM1400 (Analogue Only)
	MDM01JQH9JC2_N				136–174 MHz, 25–45W, MOTOTRBO DM1600 (Analogue Only)
		MDM01JQC9JA2_N			136–174 MHz, 25–45W, MOTOTRBO DM1400
			MDM01JQH9JA2_N		136–174 MHz, 25–45W, MOTOTRBO DM1600
				Item	**Description**
X				WAED4517_	*Service Kit, VHF, ND, 25–45W, Analogue
	X			WAED4518_	*Service Kit, VHF, AD, 25–45W, Analogue
		X		WAED4515_	*Service Kit, VHF, ND, 25–45W
			X	WAED4516_	*Service Kit, VHF, AD, 25–45W
X		X		PMLN6321_	Numeric Display Model Control Head
	X		X	PMLN6320_	Alphanumeric Display Model Control Head
X	X	X	X	68012008059	Quick Reference Guide

X = Item Included
** = Service Kit is the main board only*
_ = the latest version kit. When ordering a kit, refer to your specific kit for the suffix number.

Note: Analogue model radios that are upgraded to digital with a license key will need Analogue Service Kits.

1.6 VHF Low Power (136–174 MHz) Model Chart

VHF 136–174 MHz 1–25W, BNC					
Model					**Description**
MDM01JNC9JC2_N					136–174 MHz, 1–25W, MOTOTRBO DM1400 (Analogue Only)
	MDM01JNH9JC2_N				136–174 MHz, 1–25W, MOTOTRBO DM1600 (Analogue Only)
		MDM01JNC9JA2_N			136–174 MHz, 1–25W, MOTOTRBO DM1400
			MDM01JNH9JA2_N		136–174 MHz, 1–25W, MOTOTRBO DM1600
				Item	**Description**
X				WAED4513_	*Service Kit, VHF, ND, 1–25W, Analogue
	X			WAED4514_	*Service Kit, VHF, AD, 1–25W, Analogue
		X		WAED4511_	*Service Kit, VHF, ND, 1–25W
			X	WAED4512_	*Service Kit, VHF, AD, 1–25W
X		X		PMLN6321_	Numeric Display Model Control Head
	X		X	PMLN6320_	Alphanumeric Display Model Control Head
X	X	X	X	68012008059	Quick Reference Guide

X = Item Included
** = Service Kit is the main board only*
_ = the latest version kit. When ordering a kit, refer to your specific kit for the suffix number.

Note: Analogue model radios that are upgraded to digital with a license key will need Analogue Service Kits.

1.7 UHF1 High Power (403–470 MHz) Model Chart

UHF1 403–470 MHz 25–40W, BNC					
Model					**Description**
MDM01QPC9JC2_N					403–470 MHz, 25–40W, MOTOTRBO DM1400 (Analogue Only)
	MDM01QPH9JC2_N				403–470 MHz, 25–40W, MOTOTRBO DM1600 (Analogue Only)
		MDM01QPC9JA2_N			403–470 MHz, 25–40W, MOTOTRBO DM1400
			MDM01QPH9JA2_N		403–470 MHz, 25–40W, MOTOTRBO DM1600
				Item	**Description**
X				WAEE4479_	*Service Kit, UHF1, ND, 25–40W, Analogue
	X			WAEE4480_	*Service Kit, UHF1, AD, 25–40W, Analogue
		X		WAEE4477_	*Service Kit, UHF1, ND, 25–40W
			X	WAEE4478_	*Service Kit, UHF1, AD, 25–40W
X		X		PMLN6321_	Numeric Display Model Control Head
	X		X	PMLN6320_	Alphanumeric Display Model Control Head
X	X	X	X	68012008059	Quick Reference Guide

X = Item Included
** = Service Kit is the main board only*
_ = the latest version kit. When ordering a kit, refer to your specific kit for the suffix number.

Note: Analogue model radios that are upgraded to digital with a license key will need Analogue Service Kits.

1.8 UHF1 Low Power (403–470 MHz) Model Chart

UHF1 403–470 MHz 1–25W, BNC					
Model					**Description**
MDM01QNC9JC2_N					403–470 MHz, 1–25W, MOTOTRBO DM1400 (Analogue Only)
	MDM01QNH9JC2_N				403–470 MHz, 1–25W, MOTOTRBO DM1600 (Analogue Only)
		MDM01QNC9JA2_N			403–470 MHz, 1–25W, MOTOTRBO DM1400
			MDM01QNH9JA2_N		403–470 MHz, 1–25W, MOTOTRBO DM1600
				Item	**Description**
X				WAEE4475_	*Service Kit, UHF1, ND, 1–25W, Analogue
	X			WAEE4476_	*Service Kit, UHF1, AD, 1–25W, Analogue
		X		WAEE4473_	*Service Kit, UHF1, ND, 1–25W
			X	WAEE4474_	*Service Kit, UHF1, AD, 1–25W
X		X		PMLN6321_	Numeric Display Model Control Head
	X		X	PMLN6320_	Alphanumeric Display Model Control Head
X	X	X	X	68012008059	Quick Reference Guide

X = Item Included
** = Service Kit is the main board only*
_ = the latest version kit. When ordering a kit, refer to your specific kit for the suffix number.

Note: Analogue model radios that are upgraded to digital with a license key will need Analogue Service Kits.

1.9 Specifications

General				
Specification	**VHF**		**UHF1**	
Model:	Numeric Display	Alphanumeric Display	Numeric Display	Alphanumeric Display
Channel Capacity:	16	160	16	160
Typical RF Output: Low Power High Power	1–25 W 25–45 W		1–25 W 25–40 W	
Frequency Range:	136–174 MHz		403–470 MHz	
Dimensions: (HxWxL)	1.7 x 6.7 x 5.3 in 44 x 169 x 134 mm			
Weight:	2.9 lbs. (1.3 kg)			
Operating Voltage:	Nominal: 13.2 VDC Range: 10.8–15.6 VDC			
Current Drain: Standby Rx @ rated audio Transmit	0.81 A max 2 A max 1–25 W: 11.0 A max 25–40 W: 14.5 A max 25–45 W: 14.5 A max			

Receiver				
Specification	**VHF**		**UHF1**	
Model:	Numeric Display	Alphanumeric Display	Numeric Display	Alphanumeric Display
Frequencies:	136–174 MHz		403–470 MHz	
Channel Spacing:	12.5 kHz/20 kHz/25 kHz			
Frequency Stability: (-30°C, +60°C, +25°C Ref)	±0.5 ppm			
Analogue Sensitivity:	0.3 µV (12 dB SINAD) 0.22 µV (typical) (12 dB SINAD) 0.4 µV (20 dB SINAD)			
Digital Sensitivity:	0.25 µV (5% Ber) 0.19 µV (typical) (5% BER)			
Intermodulation:	65 dB			
Adjacent Channel Selectivity:	60 dB @ 12.5 kHz, 70 dB @ 20/25 kHz			
Spurious Rejection:	70 dB			
Rated Audio:	4 W (Internal) 7.5 W (External – 8 ohms) 13 W (External – 4 ohms)			
Audio Distortion @ Rated Audio:	3% (typical)			
Hum and Noise:	-40 dB @ 12.5 kHz -45 dB @ 20/25 kHz			
Audio Response:	+1, -3 dB			
Conducted Spurious Emission:	-57 dBm			

Transmitter				
Specification	**VHF**		**UHF1**	
Model:	Numeric Display	Alphanumeric Display	Numeric Display	Alphanumeric Display
Frequencies:	136–174 MHz		403–470 MHz	
Channel Spacing:	12.5 kHz/20 kHz/25 kHz			
Frequency Stability: (-30°C, +60°C, +25°C Ref)	±0.5 ppm			
Power Output: Low Power High Power	1–25 W 25–45 W		1–25 W 25–40 W	
Modulation Limiting:	±2.5 kHz @ 12.5 kHz ±4.0 kHz @ 20 kHz ±5.0 kHz @ 25 kHz			
FM Hum and Noise:	-40 dB @ 12.5 kHz -45 dB @ 20/25 kHz			
Conducted/ Radiated Emission:	-36 dBm <1 GHz -30 dBm >1 GHz			
Adjacent Channel Power:	60 dB @ 12.5 kHz 70 dB @ 20/25 kHz			
Audio Response:	+1, -3 dB			
Audio Distortion:	3%			
Digital Vocoder Type:	AMBE+2™			
Digital Protocol:	ETSI TS 102 361-1 ETSI TS 102 361-2 ETSI TS 102 361-3			

Self-Quieter	
VHF	**UHF1**
153.6 MHz +/- 10 kHz	422.4 MHz
172.8 MHz +/- 10 kHz	–

Conforms to:

ETSI TS 102 361 (Parts 1, 2 & 3) – ETSI DMR Standard
1999/5/EC (R&TTE – Radio and Telecommunications Terminal Equipment)
2011/65/EU (RoHS 2 – Banned Substances)
2012/19/EU (WEEE – Waste Electrical and Electronic Equipment)
94/62/EC (Packaging and Packaging Waste)
Radio meets applicable regulatory requirements.

Military Standards 810C, D, E, F & G										
	MIL-STD 810C		MIL-STD 810D		MIL-STD 810E		MIL-STD 810F		MIL-STD 810G	
	Method	Proc./Cat	Method	Proc./Cat	Method	Proc./Cat	Method	Proc./Cat	Method	Proc./Cat
Low Pressure	500.1	I	500.2	II	500.3	II	500.4	II	500.5	II
High Temperature	501.1	I, II	501.2	I/A1, II/A1	501.3	I/A, II/AI	501.4	I/HOT, II/HOT	501.5	I/AI, II
Low Temperature	502.1	I	502.2	I/C3, II/C1	502.3	I/C3, II/C1	502.4	I/C3, II/C1	502.5	I/C3, II
Temperature Shock	503.1	–	503.2	I/A1/C3	503.3	I/AI/C3	503.4	I	503.5	I/C
Solar Radiation	505.1	II	505.2	I	505.3	I	505.4	I	505.5	I/A1
Rain	506.1	I, II	506.2	I, II	506.3	I, II	506.4	I, III	506.5	I, III
Humidity	507.1	II	507.2	II	507.3	II	507.4	–	507.5	II - Aggravated
Salt Fog	509.1	–	509.2	–	509.3	–	509.4	–	509.5	–
Dust	510.1	I	510.2	I	510.3	I	510.4	I	510.5	I
Vibration	514.2	VIII/F, Curve-W	514.3	I/10, II/3	514.4	I/10, II/3	514.5	I/24	514.6	I/24
Shock	516.2	I, II	516.3	I, IV	516.4	I, IV	516.5	I, IV	516.6	I, IV, V, VI

Environmental Specifications	
Operating Temperature	-30°C / +60°C
Storage Temperature	-40°C / +85°C
Thermal Shock	Per MIL-STD
Humidity	Per MIL-STD
ESD	IEC 61000-4-2 Level 3
Dust and Water Intrusion	IP54, MIL-STD*
Packaging Test	Per MIL-STD

*Radio meets IP54 and MIL-STD rating with microphone sealing boot and rear accessory connector cover properly installed.

Specifications subject to change without notice. All specifications shown are typical.

Radio meets applicable regulatory requirements. Version 1 05/13

Notes

Chapter 2 Test Equipment and Service Aids

2.1 Recommended Test Equipment

The list of equipment contained in Table 2-1 includes most of the standard test equipment required for servicing Motorola mobile radios.

Table 2-1 Recommended Test Equipment

Equipment	Characteristic	Example	Application
Service Monitor	Can be used as a substitute for items marked with an asterisk (*)	Aeroflex 3920 or equivalent	Frequency/deviation meter and signal generator for wide-range troubleshooting and alignment
Digital RMS Multimeter*	100 µV to 300 V 5 Hz to 1 MHz 10 Meg Ohm Impedance	Fluke 179 or equivalent (www.fluke.com)	AC/DC voltage and current measurements. Audio voltage measurements.
RF Signal Generator*	100 MHz to 1 GHz -130 dBM to +10 dBM FM Modulation 0 kHz to 10 kHz	Agilent N5181 (www.agilent.com) or equivalent	Receiver measurements
Oscilloscope*	2 Channels 50 MHz Bandwidth 5 mV/div to 20 V/div	Tektronix TDS1001b (www.tektronix.com) or equivalent	Waveform measurements
Power Meter and Sensor*	5% Accuracy 100 MHz to 500 MHz 50 Watts	Bird 43 Thruline Watt Meter (www.bird-electronic.com) or equivalent	Transmitter power output measurements
RF Millivolt Meter	100 mV to 3 V RF 10 kHz to 1 GHz	Boonton 92EA (www.boonton.com) or equivalent	RF level measurements
Power Supply	0 V to 32 V 0 A to 20 A	B&K Precision 1790 (www.bkprecision.com) or equivalent	Voltage supply

2.2 Service Aids

Table 2-2 lists the service aids recommended for working on the radio. While all of these items are available from Motorola, most are standard workshop equipment items, and any equivalent item capable of the same performance may be substituted for the item listed.

Table 2-2 Service Aids

Motorola Part Number	Description	Application
RLN4460_	Test Box	Enables connection to audio/accessory jack. Allows switching for radio testing.
PMKN4147_	Front Telco MMP USB Programming Cable	Connects the radio's front connector to a USB port for radio programming and data applications.
PMKN4150_	Back 20 Pin MAP Test Cable	Connects the radio's rear connector for testing. Must use in conjunction with PMKN4147_ (Front Telco MMP USB Programming Cable) for radio programming and alignment.
PMKN4151_	Back 16 Pin MAP Universal Cable	Connects the radio's rear connector to the center 16 pins with unterminated connectors at the user end.
HPN4007_	Power Supply	Provides the radio with power when bench testing.
PMEN4041_	Chassis Eliminator Kit	Test Fixture used to bench test the radio PCB.
6686119B01	Control Head Dismantling Tool	Assists in the removal of radio control head.

2.3 Programming Cable



*Figure 2-1 Front Telco MMP USB Programming Cable PMKN4147_*

2.4 Test Cable

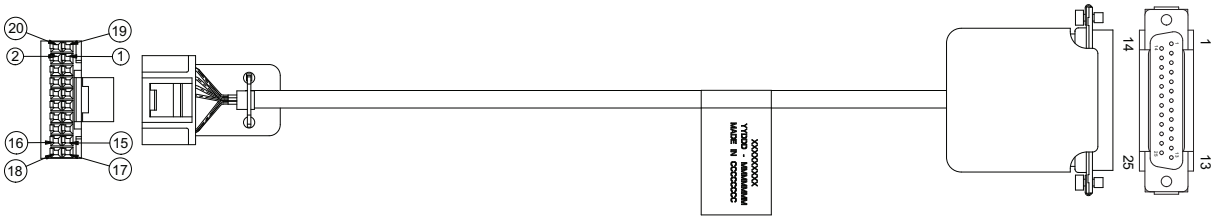


*Figure 2-2 Back 20 Pin MAP Test Cable PMKN4150_*

*Table 2-3 Wire Diagram for PMKN4150_*

WIRE DIAGRAM			
20 PIN ACCESSORY PORT CONNECTOR		WIRE COLOUR	DB25P
PIN No.	DESCRIPTION	--	--
1	SPEAKER -	ORANGE	2 & 7
2	EXT MIC	GREY	10 & 15
3	GPI_1 (EXT PTT)	PINK	20
5	FLAT TX	YELLOW	18
7	GROUND	BLACK	16
15	RSSI	BROWN	19
16	SPEAKER +	PURPLE	1 & 5

2.5 Accessory Cable

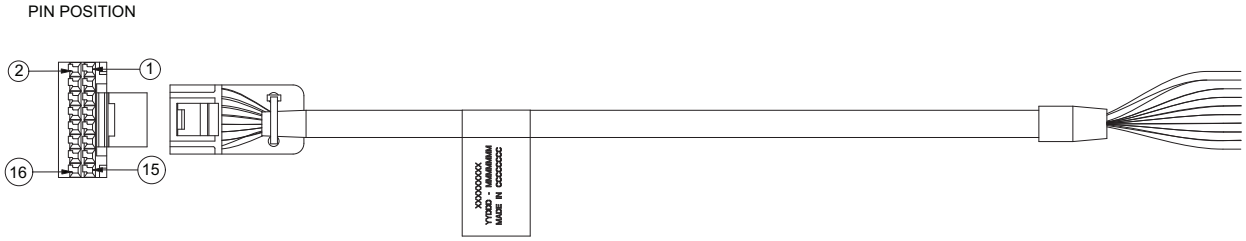


*Figure 2-3 Back 16 Pin MAP Universal Cable PMKN4151_*

*Table 2-4 Wire Diagram for PMKN4151_*

WIRE DIAGRAM						
16 PIN CONNECTOR	WIRE COLOUR	WIRE LEAD SIDE		16 PIN CONNECTOR	WIRE COLOUR	WIRE LEAD SIDE
1	BLACK	NC		9	PURPLE	NC
2	WHITE	NC		10	GREY	NC
3	GREEN	NC		11	PINK	NC
4 *	YELLOW / DRAIN WIRE	NC *		12	WHT / BLK	NC
5	ORANGE	NC		13	WHT / BRN	NC
6	BLUE	NC		14	WHT / RED	NC
7	BROWN	NC		15	WHT / ORG	NC
8	RED	NC		16	WHT / GRN	NC

(*) NOTE: CRIMP YELLOW WIRE AND DRAIN WIRE TO TERMINAL ON 26 PIN CONNECTOR.
TIN YELLOW WIRE AND DRAIN WIRE TOGETHER ON WIRE LEAD SIDE.

Chapter 3 Transceiver Performance Testing

3.1 General

These radios meet published specifications through their manufacturing process by utilizing high-accuracy laboratory-quality test equipment. The recommended field service equipment approaches the accuracy of the manufacturing equipment with few exceptions. This accuracy must be maintained in compliance with the manufacturer's recommended calibration schedule.

3.2 Setup

Supply voltage is provided using a 13.8 VDC power supply. (Note: applying 13.8 VDC at the DC power cable will ensure a minimum of 13.2 VDC at the DC connector of the radio). The equipment required for alignment procedures is shown in the Radio Tuning Equipment Setup Diagram, Figure 4-2.

Initial equipment control settings should be as indicated in Table 3-1. The remaining tables in this chapter contain the following related technical data:

Table Number	Title
3-2	Front Panel Access Test Mode Displays
3-3	Test Environments
3-4	Test Channel Spacing
3-5	Test Frequencies
3-6	Transmitter Performance Checks
3-7	Receiver Performance Checks

Table 3-1 Initial Equipment Control Settings

Service Monitor	Power Supply	Test Set
Monitor Mode: Power Monitor	Voltage: 13.8 VDC	Speaker set: A
RF Attenuation: -70	DC On/Standby: Standby	Speaker/load: Speaker
AM, CW, FM: FM	Volt Range: 20 V	PTT: OFF
Oscilloscope Source: Mod Oscilloscope Horizontal: 10 mSec/Div Oscilloscope Vertical: 2.5 kHz/Div Oscilloscope Trigger: Auto Monitor Image: Hi Monitor Bandwidth: Narrow Monitor Squelch: middle setting Monitor Vol: 1/4 setting	Current: 20 A	

3.3 Alphanumeric Display Model Test Mode

3.3.1 Entering Display Radio Test Mode

1. Turn the radio on.
2. Within ten seconds after self test is complete, press **button P2**, five times in succession.
3. The radio beeps and will show a series of displays that will give information regarding various version numbers and subscriber specific information. The displays are described in Table 3-2.

Table 3-2 Front Panel Access Test Mode Displays

Name of Display	Description	Appears
Service Mode	The literal string indicates the radio has entered test mode.	Always
Host Version	The version of host firmware.	Always
DSP Version	The version of DSP firmware.	Always
Model Number	The radio's model number as programmed in the codeplug.	Always
MSN	The radio's serial number as programmed in the codeplug.	Always
FLASHCODE	The FLASH codes as programmed in the codeplug.	Always
RF Band	The radio's band.	Always

NOTE: The radio stops at each display for 2 seconds before moving to the next information display. If the information cannot fit into 1 line, the radio display scrolls automatically character by character after 1 second to view the whole information. If the Top Navigation Button (▲) is pressed before the last information display, the radio shall suspend the information display until the user presses Bottom Navigation Button (▼) to resume the information display. The radio beeps for each button press. After the last display, RF Test Mode will be displayed.

3.3.2 RF Test Mode

When the radio is operating in its normal environment, the radio's microcontroller controls the RF channel selection, transmitter key-up, and receiver muting, according to the customer codeplug configuration. However, when the unit is on the bench for testing, alignment, or repair, it must be removed from its normal environment via a special routine, called **TEST MODE** or air test.

In RF Test Mode, the display upon the first line is "RF Test", together with the power level icon at the right end of the first line. The display upon the second line is the test environment, the channel number and channel spacing ("CSQ CHXX SP25"). The default test environment is CSQ.

1. Each short press of **button P2** changes the test environment (CSQ->TPL->DIG->USQ->CSQ). The radio beeps once when radio toggles to CSQ, beeps twice for TPL, beeps three times for DIG and beeps four times for USQ.

NOTE: DIG is digital mode and other test environment are analogue mode as described in Table 3-3.

2. Each short press of **button P1** toggles the channel spacing between 20 kHz, 25 kHz and 12.5 kHz. The radio beeps once when radio toggles to 20 kHz, beeps twice for 25 kHz and beeps three times for 12.5 kHz.

3. Pressing of the Channel Changing Rocker changes the test channel from 1 to 14. Press the top side to increase or bottom side to decrease the channel number. The radio beeps in each position. The channel test frequencies are described in Table 3-5.

3.3.3 Alphanumeric Display Test Mode

1. Press and hold **button P1** in RF Test Mode. The radio beeps once and momentarily displays '**Display Test Mode**'.
2. Upon entering Display Test Mode, the radio displays a horizontal line on row 8 (center row).
3. With each button press, the radio fills up the screen with 2 horizontal lines from the center row (1 line each above and below the center row) until the top and bottom of the screen (row 7–0 and 9–16) is completely filled.
4. When the screen is filled up with the horizontal lines, any button press clears the screen and displays vertical lines at column 0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60. Any button press fills the screen with vertical lines, (1 line to the right of all existing lines) until the display is filled.

3.3.4 LED Test Mode

1. Press and hold **button P1** after Display Test Mode. The radio beeps once and displays "LED Test Mode".
2. Upon any button press, the radio lights on the red LED and displays "Red LED On".
3. Consequently, upon any button press, the red LED is turned off and the radio lights on the green LED and displays "Green LED On".
4. Consequently, upon any button press, the green LED is turned off and the radio shall light on the yellow LED and displays "Yellow LED On".

3.3.5 Backlight Test Mode

1. Press and hold **button P1** after LED Test Mode. The radio beeps once and displays "Backlight Test Mode".
2. The radio lights on both LCD and keypad backlight together.

3.3.6 Speaker Tone Test Mode

1. Press and hold **button P1** after Backlight Test Mode. The radio beeps once and displays "Speaker Tone Test Mode".
2. The radio generates a 1 kHz tone with the internal speaker.

3.3.7 Earpiece Tone Test Mode

1. Press and hold **button P1** after Speaker Tone Test Mode. The radio beeps once and displays "Earpiece Tone Test Mode".
2. The radio generates a 1 kHz tone with the earpiece.

3.3.8 Audio Loopback Test Mode

1. Press and hold **button P1** after Earpiece Tone Test Mode. The radio beeps once and displays "Audio Loopback Test Mode".
2. The radio shall route any audio on the mic to the internal speaker.

3.3.9 Audio Loopback Earpiece Test Mode

1. Press and hold **button P1** after Audio Loopback Test Mode. The radio beeps once and displays “Audio Loopback Earpiece Test”.
2. The radio shall route any audio on the mic to the accessory earpiece.

3.3.10 Button Test Mode

1. Press and hold **button P1** after Audio Loopback Earpiece Test Mode. The radio beeps once and displays “Button Test” .
2. The radio also displays the Button Command Opcode (BCO) and state (BCO/state) on the screen upon any button state changes.
3. The radio must be powered off to end Test Mode.

3.4 Numeric Display Model Test Mode

3.4.1 Entering Display Radio Test Mode

1. Turn the radio on.
2. Within ten seconds after self test is complete, press **button P2**, five times in succession.
3. The radio beeps.

3.4.2 RF Test Mode

When the radio is operating in its normal environment, the radio's microcontroller controls the RF channel selection, transmitter key-up, and receiver muting, according to the customer codeplug configuration. However, when the unit is on the bench for testing, alignment, or repair, it must be removed from its normal environment via a special routine, called **TEST MODE** or air test.

1. Each short press of **button P2** changes the test environment (CSQ->TPL->DIG->USQ->CSQ). The radio beeps once when radio toggles to CSQ, beeps twice for TPL, beeps three times for DIG and beeps four times for USQ.

NOTE: DIG is digital mode and other test environment are analogue mode as described in Table 3-3.

2. Each short press of **button P1** toggles the channel spacing between 20 kHz, 25 kHz and 12.5 kHz. The radio beeps once when radio toggles to 20 kHz, beeps twice for 25 kHz and beeps three times for 12.5 kHz.
3. Pressing of the Channel Changing Rocker changes the test channel from 1 to 14. Press the top side to increase or bottom side to decrease the channel number. The radio beeps in each position. The channel test frequencies are described in Table 3-5.

3.4.3 Display Test Mode

1. Press and hold **button P1** in RF Test Mode. The radio beeps once and enters ‘**Display Test Mode**’.
2. Upon entering Display Test Mode, press any button to turn on the two character seven segment display.

3.4.4 LED Test Mode

1. Press and hold **button P1** after Display Test Mode. The radio beeps once.
2. Upon any button press, the radio lights on the red LED.
3. Consequently, upon any button press, the red LED is turned off and the radio lights on the green LED.
4. Consequently, upon any button press, the green LED is turned off and the radio shall light on the yellow LED.

3.4.5 Speaker Tone Test Mode

1. Press and hold **button P1** after LED Test Mode. The radio beeps once.
2. The radio generates a 1 kHz tone with the internal speaker.

3.4.6 Earpiece Tone Test Mode

1. Press and hold **button P1** after Speaker Tone Test Mode. The radio beeps once.
2. The radio generates a 1 kHz tone with the earpiece.

3.4.7 Audio Loopback Test Mode

1. Press and hold **button P1** after Earpiece Tone Test Mode. The radio beeps once.
2. The radio shall route any audio on the mic to the earpiece.

3.4.8 Audio Loopback Earpiece Test Mode

1. Press and hold **button P1** after Audio Loopback Test Mode. The radio beeps once.
2. The radio shall route any audio on the mic to the accessory earpiece.

3.4.9 Button Test Mode

1. Press and hold **button P1** after Audio Loopback Earpiece Test Mode. The radio beeps once.
2. Rotate the volume knob, the radio beeps at each position.
3. Press any button, the radio beeps.
4. The radio must be powered off to end Test Mode.

Table 3-3 Test Environments

No. of Beeps	Description	Function
1	Carrier Squelch (CSQ)	RX: unsquelch if carrier detected TX: mic audio
2	Tone Private-Line (TPL)	RX: unsquelch if carrier and tone (192.8 Hz) detected TX: mic audio + tone (192.8 Hz)
3	Digital (DIG)	RX: unsquelch if carrier and digital code detected TX: mic audio
4	Unsquelch (USQ)	RX: constant unsquelch TX: mic audio

Table 3-4 Test Channel Spacing

Number of Beeps	Channel Spacing
1	20 kHz
2	25 kHz
3	12.5 kHz

Table 3-5 Test Frequencies

Test Mode	Test Channel Low Power	Test Channel High Power	VHF (MHz)	UHF1 (MHz)
TX	1	8	136.075	403.000
RX	1	8	136.075	403.000
TX	2	9	142.575	414.150
RX	2	9	142.575	414.150
TX	3	10	146.575	425.350
RX	3	10	146.575	425.350
TX	4	11	155.575	436.500
RX	4	11	155.575	436.500
TX	5	12	161.575	447.675
RX	5	12	161.575	447.675
TX	6	13	167.575	458.850
RX	6	13	167.575	458.850
TX	7	14	174.975	470.000
RX	7	14	174.975	470.000

Table 3-6 Transmitter Performance Checks

Test Name	Communications Analyzer	Radio	Test Set	Comment
Reference Frequency (see Note below Table 3-6)	Mode: PWR MON 4th channel test frequency* Monitor: Frequency error Input at RF In/Out	TEST MODE, Test Channel 4, carrier squelch	PTT to continuously transmit (during the performance check)	Frequency error: ±90 Hz (VHF) ±150 Hz (UHF)
Power RF	As above	TEST MODE Test Channel 4, carrier squelch TEST MODE Test Channel 11, carrier squelch	As above	Low Power Set: 1.0–1.3 W: (VHF 1–25 W, UHF1 1–25 W) 25–29 W: (VHF 25–45 W, UHF1 25–40 W) High Power Set: 25–29 W: (VHF 1–25 W, UHF1 1–25 W) 40–47 W: (UHF1 25–40 W) 45–53 W: (VHF 25–45 W)
Voice Modulation	Mode: PWR MON 4th channel test frequency* atten to -70, input to RF In/Out Monitor: DVM, AC Volts Set 1kHz Mod Out level for 800mVrms at test set, 800mVrms at AC/DC test set jack	TEST MODE Test Channel 4, carrier squelch	As above, meter selector to mic	Deviation: 2.5 kHz Max. (12.5 kHz Ch. Sp.) 4 kHz Max. (20 kHz Ch. Sp.) 5 kHz Max. (25 kHz Ch. Sp.)
Voice Modulation (internal)	Mode: PWR MON 4th channel test frequency* atten to -70, input to RF In/Out	TEST MODE, Test Channel 4 carrier squelch output at antenna	Remove modulation input	Deviation: 2.5 kHz Max. (12.5 kHz Ch. Sp.) 4 kHz Max. (20 kHz Ch. Sp.) 5 kHz Max. (25 kHz Ch. Sp.)
TPL Modulation	As above 4th channel test frequency* BW to narrow	TEST MODE, Test Channel 4 TPL	As above	Deviation: 0.25–0.5 kHz (12.5 kHz Ch. Sp.) 0.4–0.8 kHz (20 kHz Ch. Sp.) 0.5–1.0 kHz (25 kHz Ch. Sp.)

Table 3-6 Transmitter Performance Checks (Continued)

Test Name	Communications Analyzer	Radio	Test Set	Comment
FSK Error	DMR mode. FSK error	TEST MODE, Digital mode, transmit with O.153 test pattern	Key up radio with O.153 test pattern modulation using Tuner	Not Exceed 5%
Magnitude Error	DMR mode. Magnitude error	As above	As above	Not Exceed 1%
Symbol Deviation	DMR mode. Symbol deviation	As above	As above	Symbol Deviation should be within 648Hz +/-10% and 1944Hz +/-10%
Transmitter BER	DMR mode	As above	As above	Transmitter BER should be 0%

* See Table 3-5

NOTE: It is recommended that the reference oscillator be recalibrated after two years to maintain optimized Dual Capacity Direct Mode performance.

Table 3-7 Receiver Performance Checks

Test Name	Communications Analyzer	Radio	Test Set	Comment
Rated Audio	Mode: GEN Output level: 1.0 mV RF 4th channel test frequency* Mod: 1 kHz tone at 3 kHz deviation Monitor: DVM: AC Volts	TEST MODE Test Channel 4, 25 kHz channel spacing, carrier squelch	PTT to OFF (center), meter selector to Audio PA	Set volume control to 7.5 Vrms
Distortion	As above, except to distortion	As above	As above	Distortion <5.0%
Sensitivity (SINAD)	As above, except SINAD, lower the RF level for 12 dB SINAD.	As above	PTT to OFF (center)	RF input to be <0.3 µV
Noise Squelch Threshold (only radios with conventional system need to be tested)	RF level set to 1 mV RF	As above	PTT to OFF (center), meter selection to Audio PA, spkr/ load to speaker	Set volume control to 7.5 Vrms
	As above, except change frequency to a conventional system. Raise RF level from zero until radio unsquelches.	out of TEST MODE; select a conventional system	As above	Unsquelch to occur at <0.25 µV. Preferred SINAD = 9–10 dB
Receiver BER	IFR DMR mode. signal generator with O.153 test pattern	Test Mode, Digital Mode, receive O.153 test pattern	Read BER using Tuner. Adjust RF level to get 5% BER	RF level to be <0.3 uV for 5% BER

* See Table 3-5

Chapter 4 Radio Programming and Tuning

4.1 Introduction

This chapter provides an overview of the MOTOTRBO Customer Programming Software (CPS), as well as the Tuner and AirTracer applications, which are all designed for use on a Windows 8/7/Vista/XP operating system. These programs are available in one kit as listed in Table 4-1. An Installation Guide is also included with the kit.

NOTE: Refer to the appropriate program on-line help files for the programming procedures.

Table 4-1 Radio Software Program Kit

Description	Kit Number
MOTOTRBO CPS, Tuner and AirTracer	GMVN5141_

4.2 Customer Programming Software Setup

The Customer Programming Software setups, shown in Figure 4-1 and Figure 4-2, are used to program the radio.

NOTE: Refer to the appropriate program on-line help files for the programming procedures.

CAUTION: Computer USB ports can be sensitive to Electronic Discharge.
Do not touch exposed contacts on cable when connected to a computer.

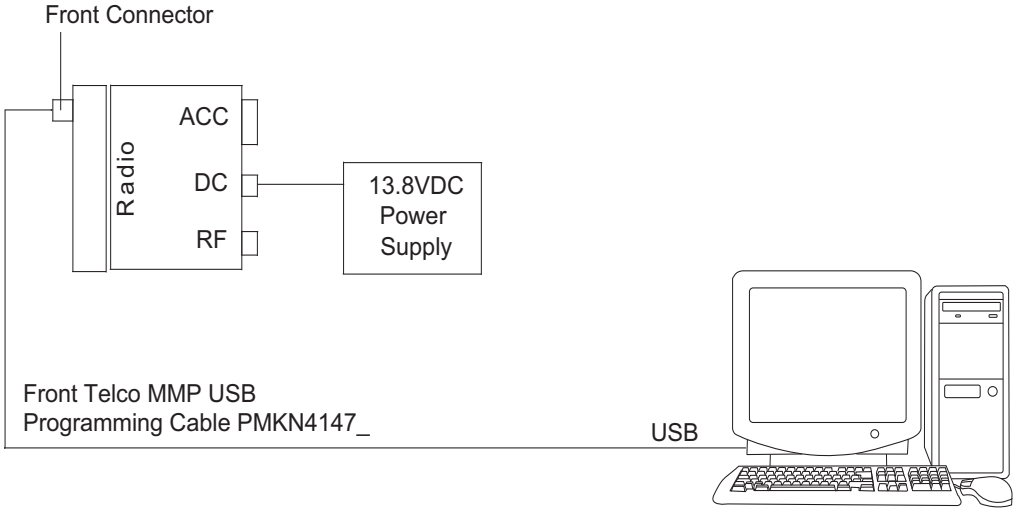


Figure 4-1 Customer Programming Software Setup from Front Connector

4.3 AirTracer Application Tool

The MOTOTRBO AirTracer application tool has the ability to capture over-the-air digital radio traffic and save the captured data into a file. The AirTracer application tool can also retrieve and save internal error logs from MOTOTRBO radios. The saved files can be analyzed by trained Motorola personnel to suggest improvements in system configurations or to help isolate problems.

4.4 Radio Tuning Setup

A personal computer (PC), Windows 8/7/Vista/XP and a tuner program (which is available as part of the MOTOTRBO CPS kit) are required to tune the radio. To perform the tuning procedures, the radio must be connected to the PC and test equipment setup as shown in Figure 4-2.

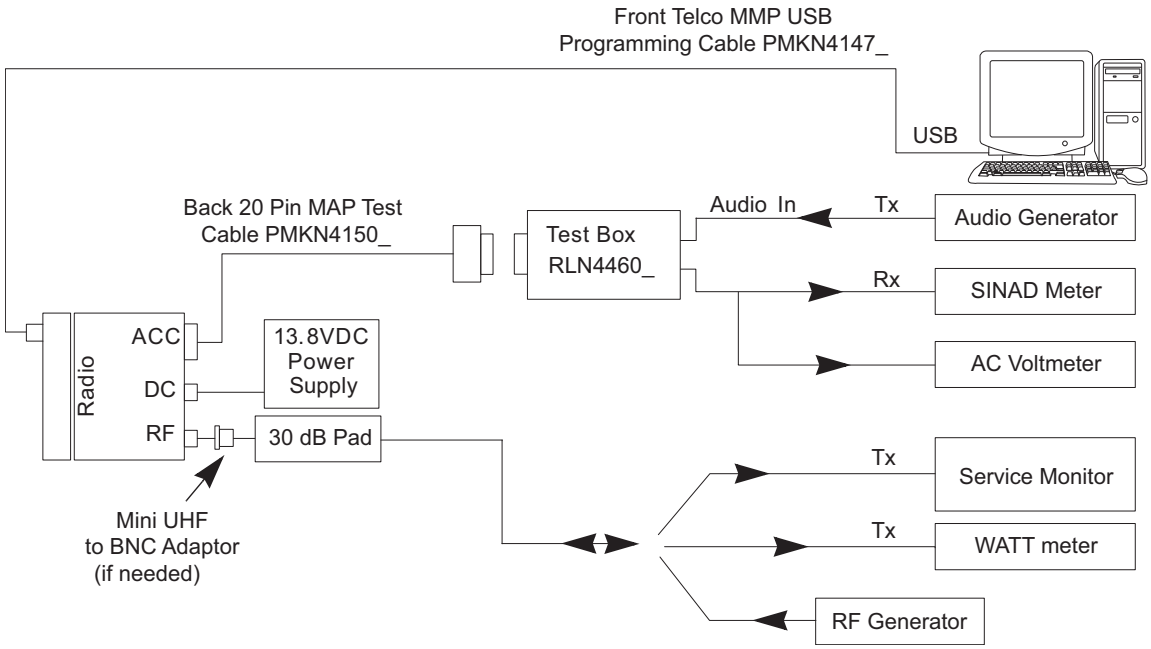


Figure 4-2 Radio Tuning Equipment Setup

Chapter 5 Disassembly/Reassembly Procedures

5.1 Introduction

This chapter provides details about the following:

- Preventive maintenance (inspection and cleaning).
- Safe handling of CMOS and LDMOS devices.
- Repair procedures and techniques.
- Disassembly and reassembly of the radio.

5.2 Preventive Maintenance

Periodic visual inspection and cleaning is recommended.

5.2.1 Inspection

Check that the external surfaces of the radio are clean, and that all external controls and switches are functional. It is not recommended to inspect the interior electronic circuitry.

5.2.2 Cleaning Procedures

The following procedures describe the recommended cleaning agents and the methods to be used when cleaning the external and internal surfaces of the radio. External surfaces include the control head and housing assembly. These surfaces should be cleaned whenever a periodic visual inspection reveals the presence of smudges, grease, and/or grime.

NOTE: Internal surfaces should be cleaned only when the radio is disassembled for service or repair.

The only recommended agent for cleaning the external radio surfaces is a 0.5% solution of a mild dishwashing detergent in water. The only factory recommended liquid for cleaning the printed circuit boards and their components is isopropyl alcohol (100% by volume).



Caution

Use all chemicals as prescribed by the manufacturer. Be sure to follow all safety precautions as defined on the label or material safety data sheet.

The effects of certain chemicals and their vapors can have harmful results on certain plastics. Avoid using aerosol sprays, tuner cleaners and other chemicals.

Cleaning External Plastic Surfaces

Apply the 0.5% detergent-water solution sparingly with a stiff, non-metallic, short-bristled brush to work all loose dirt away from the radio. Use a soft, absorbent, lintless cloth or tissue to remove the solution and dry the radio. Make sure that no water remains entrapped near the connectors, cracks, or crevices.

Cleaning Internal Circuit Boards and Components

Isopropyl alcohol (100%) may be applied with a stiff, non-metallic, short-bristled brush to dislodge embedded or caked materials located in hard-to-reach areas. The brush stroke should direct the dislodged material out and away from the inside of the radio. Make sure that controls or tunable components are not soaked with alcohol. Do not use high-pressure air to hasten the drying process since this could cause the liquid to collect in unwanted places. Once the cleaning process is complete, use a soft, absorbent, lintless cloth to dry the area. Do not brush or apply any isopropyl alcohol to the frame, control head and housing assembly.

NOTE: Always use a fresh supply of alcohol and a clean container to prevent contamination by dissolved material (from previous usage).

5.3 Safe Handling of CMOS and LDMOS Devices

Complementary Metal Oxide Semiconductor (CMOS) and Laterally Diffused Metal Oxide Semiconductor (LDMOS) devices are used in this family of radios, and are susceptible to damage by electrostatic or high voltage charges. Damage can be latent, resulting in failures occurring weeks or months later. Therefore, special precautions must be taken to prevent device damage during disassembly, troubleshooting, and repair.

Handling precautions are mandatory for CMOS/LDMOS circuits and are especially important in low humidity conditions.

DO NOT attempt to disassemble the radio without first referring to the following CAUTION statement.



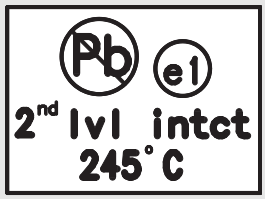
Caution

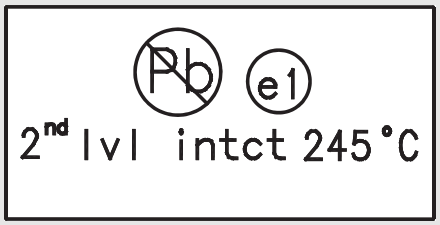
This radio contains static-sensitive devices. Do not open the radio unless you are properly grounded. Take the following precautions when working on this unit:

- Store and transport all CMOS/LDMOS devices in conductive material so that all exposed leads are shorted together. Do not insert CMOS/LDMOS devices into conventional plastic “snow” trays used for storage and transportation of other semiconductor devices.
- Ground the working surface of the service bench to protect the CMOS/LDMOS device. We recommend using a wrist strap, two ground cords, a table mat, a floor mat, ESD shoes, and an ESD chair.
- Wear a conductive wrist strap in series with a 100k resistor to ground. (Replacement wrist straps that connect to the bench top covering are Motorola part number 4280385A59).
- Do not wear nylon clothing while handling CMOS/LDMOS devices.
- Do not insert or remove CMOS/LDMOS devices with power applied. Check all power supplies used for testing CMOS/LDMOS devices to be certain that there are no voltage transients present.
- When straightening CMOS/LDMOS pins, provide ground straps for the apparatus used.
- When soldering, use a grounded soldering iron.
- If at all possible, handle CMOS/LDMOS devices by the package and not by the leads. Prior to touching the unit, touch an electrical ground to remove any static charge that you may have accumulated. The package and substrate may be electrically common. If so, the reaction of a discharge to the case would cause the same damage as touching the leads.

5.4 Repair Procedures and Techniques – General

NOTE Environmentally Preferred Products (EPP) (refer to the marking on the printed circuit boards – examples shown below) were developed and assembled using environmentally preferred components and solder assembly techniques to comply with the European Union's **Restriction of Hazardous Substances (ROHS 2) Directive 2011/65/EU** and **Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) Directive 2012/19/EU**. To maintain product compliance and reliability, use only the Motorola specified parts in this manual.





Any rework or repair on Environmentally Preferred Products must be done using the appropriate lead-free solder wire and lead-free solder paste as stated in the following table:

Table 5-1 Lead Free Solder Wire Part Number List

Motorola Part Number	Alloy	Flux Type	Flux Content by Weight	Melting Point	Supplier Part number	Diameter	Weight
1088929Y01	95.5Sn/3.8Ag/0.7Cu	RMA Version	2.7–3.2%	217°C	52171	0.015"	1lb spool

Table 5-2 Lead Free Solder Paste Part Number List

Motorola Part Number	Manufacturer Part Number	Viscosity	Type	Composition & Percent Metal	Liquid Temperature
1085674C03	NC-SMQ230	900–1000KCPs Brookfield (5rpm)	Type 3 (-325/+500)	(95.5%Sn-3.8%Ag-0.7%Cu) 89.3%	217°C

Parts Replacement and Substitution

Check the parts list for the proper Motorola part number and order the part from the nearest Motorola Radio Products and Solutions Organization listed in Appendix A of this manual.

Rigid Circuit Boards

This family of radios uses bonded, multi-layer, printed circuit boards. Since the inner layers are not accessible, some special considerations are required when soldering and unsoldering components. The printed-through holes may interconnect multiple layers of the printed circuit. Therefore, exercise care to avoid pulling the plated circuit out of the hole.

When soldering near a connector:

- Avoid accidentally getting solder in the connector.
- Be careful not to form solder bridges between the connector pins.
- Examine your work closely for shorts due to solder bridges.

5.5 Disassembling and Reassembling the Radio – General

Since these radios may be disassembled and reassembled with the use of only eleven screws (board to casting), it is important to pay particular attention to the snaps and tabs, and how parts align with each other.

The following tools are required for disassembling and assembling the radio:

- Small Flat Blade Screwdriver
- Control Head Dismantling Tool (Motorola Part No. 6686119B01)
- Torque Driver (2-36 lbs-in or 0.2-4.0 N-m), (Motorola Part No. RSX4043A)
- TORX™ T10 Driver Bit (Motorola Part No. 6680387A74)
- TORX™ T8 Driver Bit (Motorola Part No. 6680387A72)
- 9/16” Deep Socket Driver (RF Connector Nut)

If a unit requires more complete testing or service than is customarily performed at the basic level, please send radio to a Motorola Service Center listed in Appendix A.

The following disassembly procedures should be performed only if necessary.

5.6 Radio Disassembly – Detailed

The procedure to remove and replace the control head, top cover or transceiver board is similar for all models. A typical procedure is therefore provided in this section followed by detailed disassembly procedures for each specific control head model.

5.6.1 Control Head Removal

1. Insert the dismantling tool in the groove between the control head and the radio assembly as shown in Figure 5-1.
2. Press the dismantling tool under the control head to release the snap features.

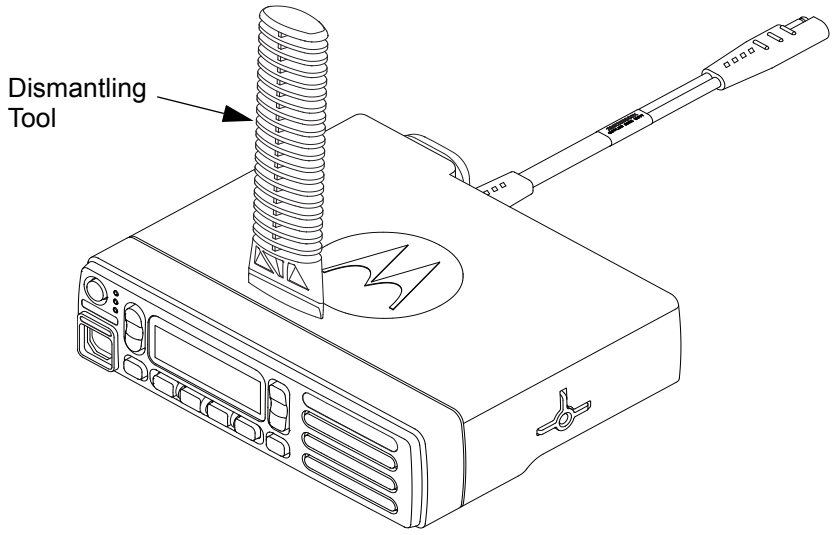


Figure 5-1 Typical Control Head Removal

3. Pull the control head away from the radio assembly as shown in Figure 5-2.

NOTE: During the control head disassembly, the control head PCB may snap out of position. The control head PCB will need to be snapped back in place prior to reassembly.

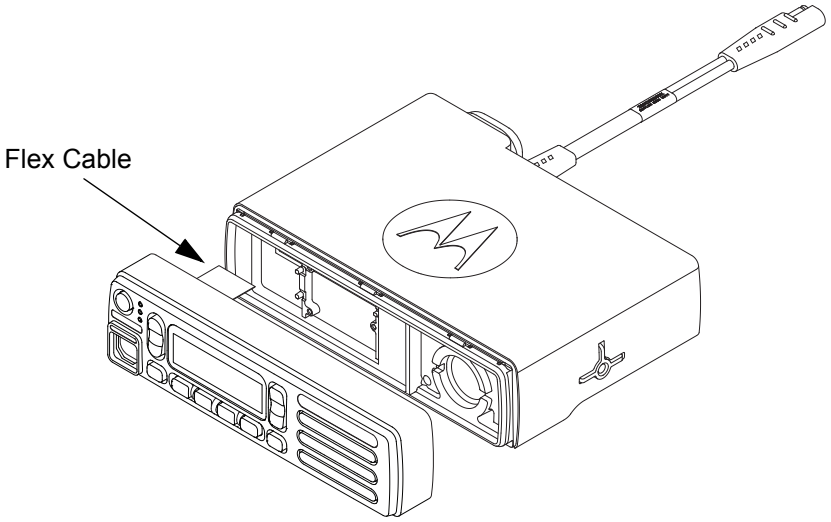


Figure 5-2 Flexible Connection Removal

4. Remove the flex cable from the socket on the radio assembly as shown in Figure 5-2.

5.6.2 Top Cover Removal

1. Insert the dismantling tool between the top cover and the chassis as shown in Figure 5-3.
2. Press on the dismantling tool until one side wall of the top cover starts to clear the chassis trunnion mounting features.
3. Repeat step 2 for the other side of the top cover.
4. A small flat screwdriver may be required to release the rear catch.
5. Lift the top cover from the chassis.

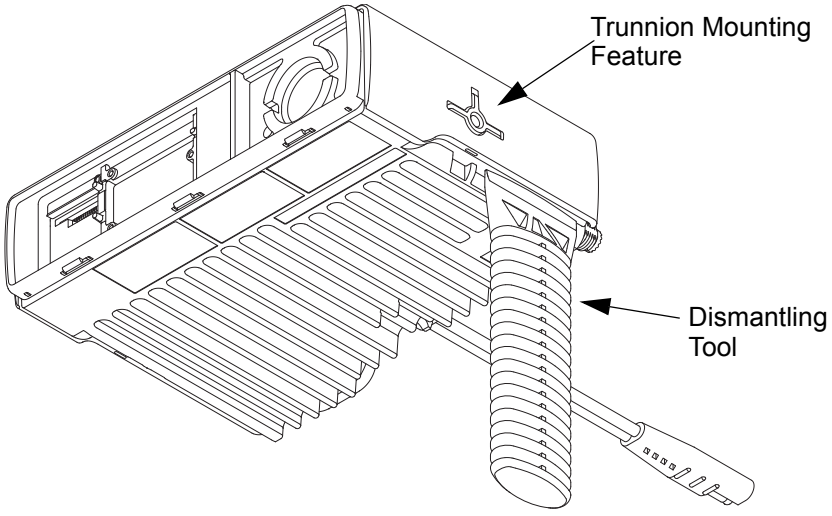


Figure 5-3 Top Cover Removal (Image May Not Match Exact Product)

5.6.3 Transceiver Board Removal

1. Remove the eight screws from the die cast main shield, the one screw directly on the PCB and the two screws from the DC Cable using the T10 TORX™ driver as shown in Figure 5-4.
2. Lift the die cast main shield from the chassis.

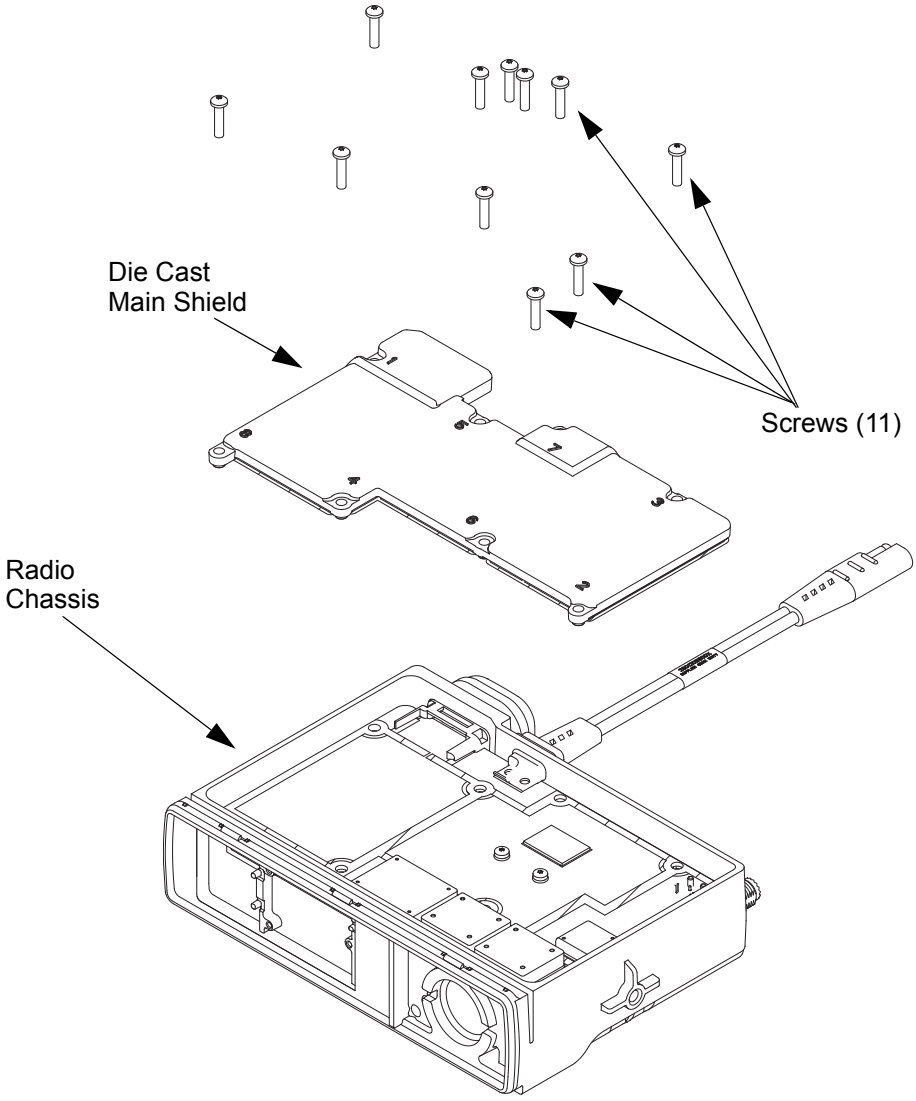


Figure 5-4 Die Cast Main Shield Removal

3. Remove the two screws from the PCB using the T8 TORX™ driver as shown in Figure 5-5.

NOTE: Do not remove the washers from the screws.

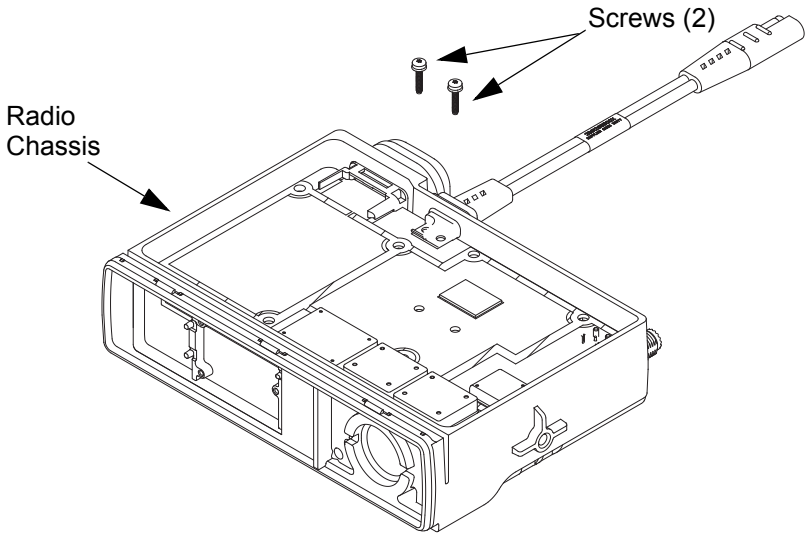


Figure 5-5 PA Screw Removal

4. Remove the accessory connector cap.
5. Remove the accessory connector from the radio assembly by pulling the connector straight out of the Radio Chassis as shown in Figure 5-6.

Caution

The accessory connector should never be removed when the die cast main shield is still assembled to the radio.

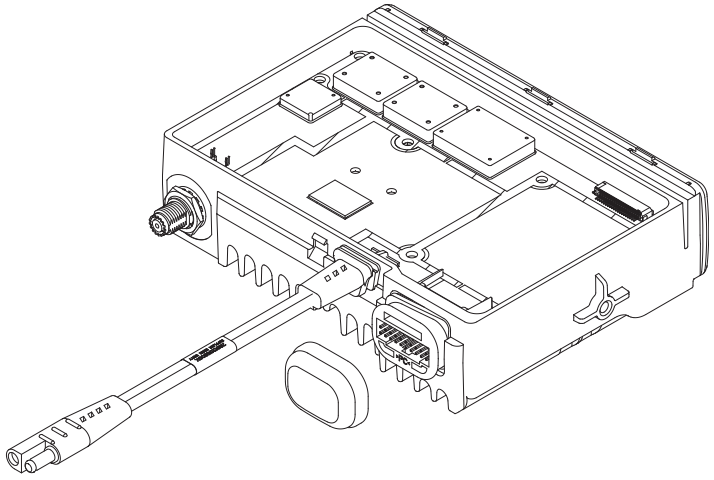


Figure 5-6 Accessory Connector Removal

6. Remove the DC Cable by gently pulling it away from the Radio Chassis as shown in Figure 5-7.

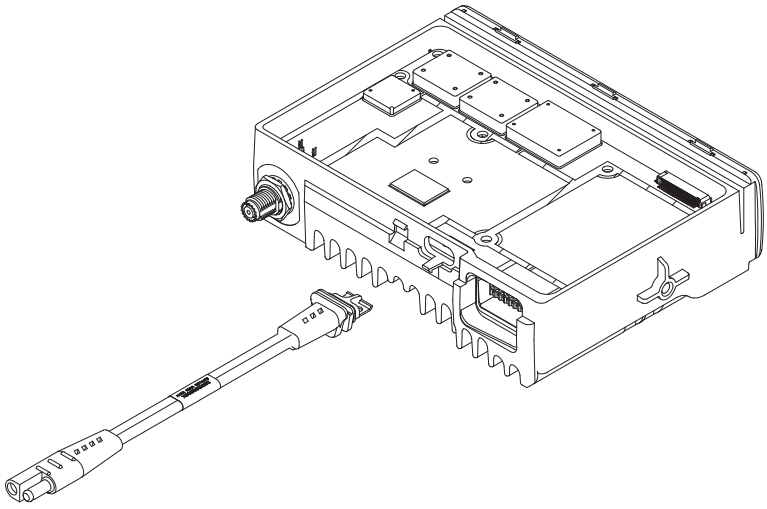


Figure 5-7 DC Cable Removal

7. Remove the RF connector nut and lock washer using a 9/16” deep socket driver (Figure 5-8).

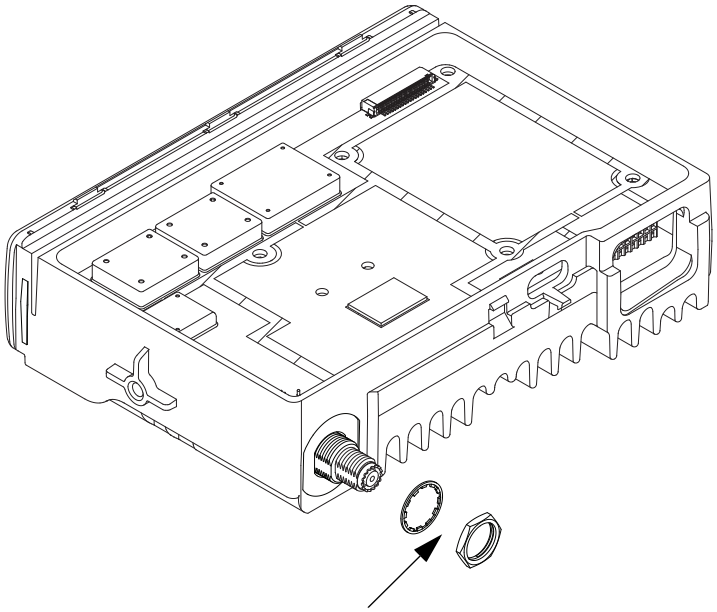


Figure 5-8 RF Connector Nut Removal

8. Remove the transceiver board by grabbing and lifting the SMT shields and lift the transceiver board, as shown in Figure 5-9. Then, slide the transceiver board towards the front of the radio to allow the RF connector to clear the chassis. Handle the transceiver board by the edges only and store it in an antistatic bag.

NOTE: If the RF connector gasket remain in the chassis, remove it and place it back on the connector. Every time the Transceiver Board is removed, the Final Driver Thermal Pad must be replaced.

Caution The thermal pads can act as an adhesive and cause stress to critical components on the transceiver board if the transceiver board is lifted too quickly.

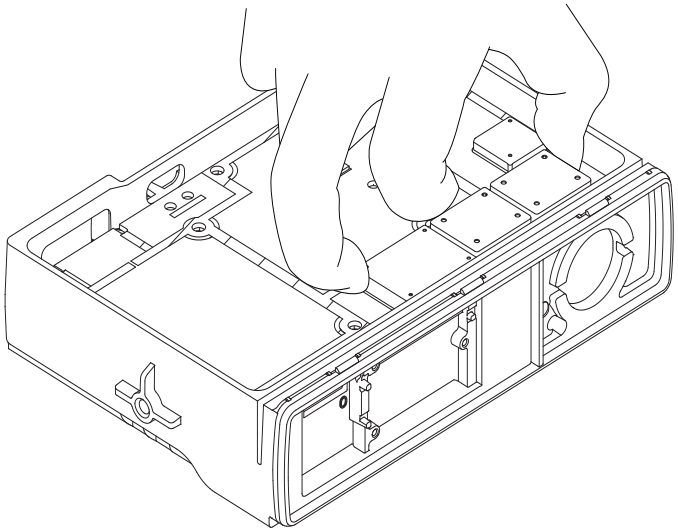


Figure 5-9 Transceiver Board Removal

5.6.4 Disassembly of Alphanumeric Display Control Head

1. Unplug the control head flex from the control head board by gently pulling the flex out of the connector as shown in Figure 5-10.

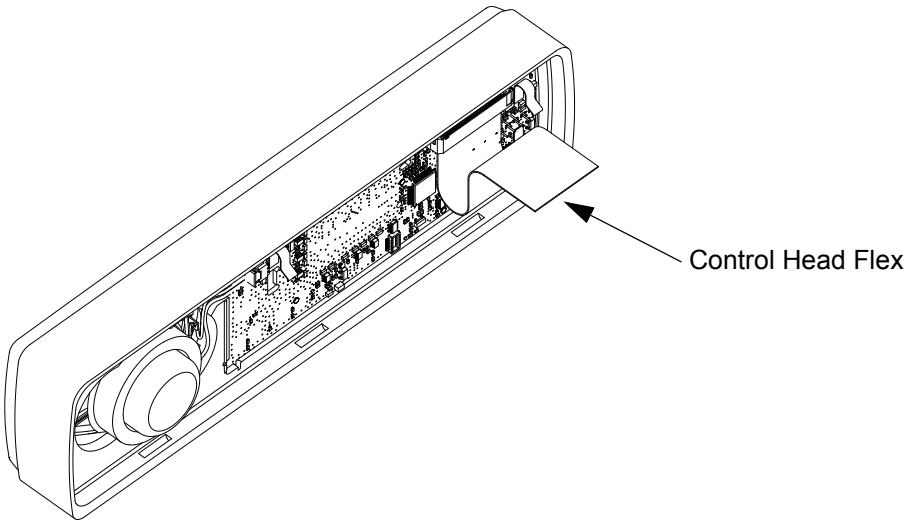


Figure 5-10 Control Head Flex Removal

2. Remove the speaker tape from the PCB by using a tweezer as shown in Figure 5-11.
3. Disconnect the speaker connector from the control head board.

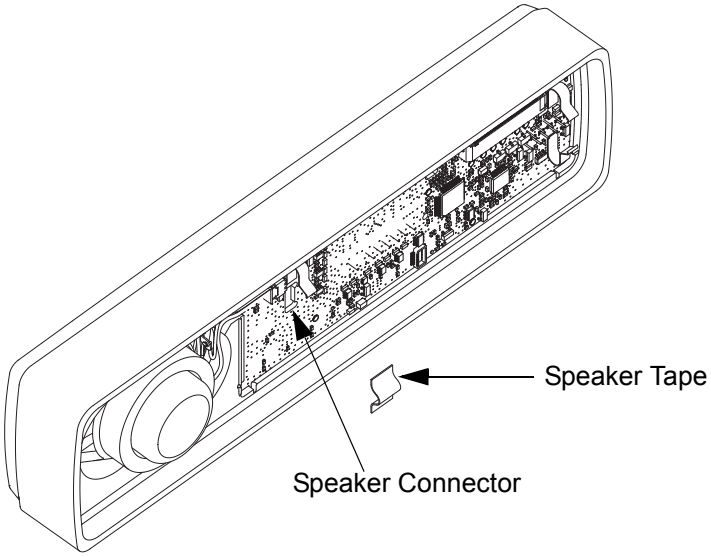


Figure 5-11 Speaker Tape Removal

4. Remove the keypad assembly from the control head housing by pushing on the keypad buttons while disengaging the control head PCB by deflecting the control head housing side walls. Once the keypad begins to separate from the control head housing, pull both components apart. Refer to Figure 5-12.

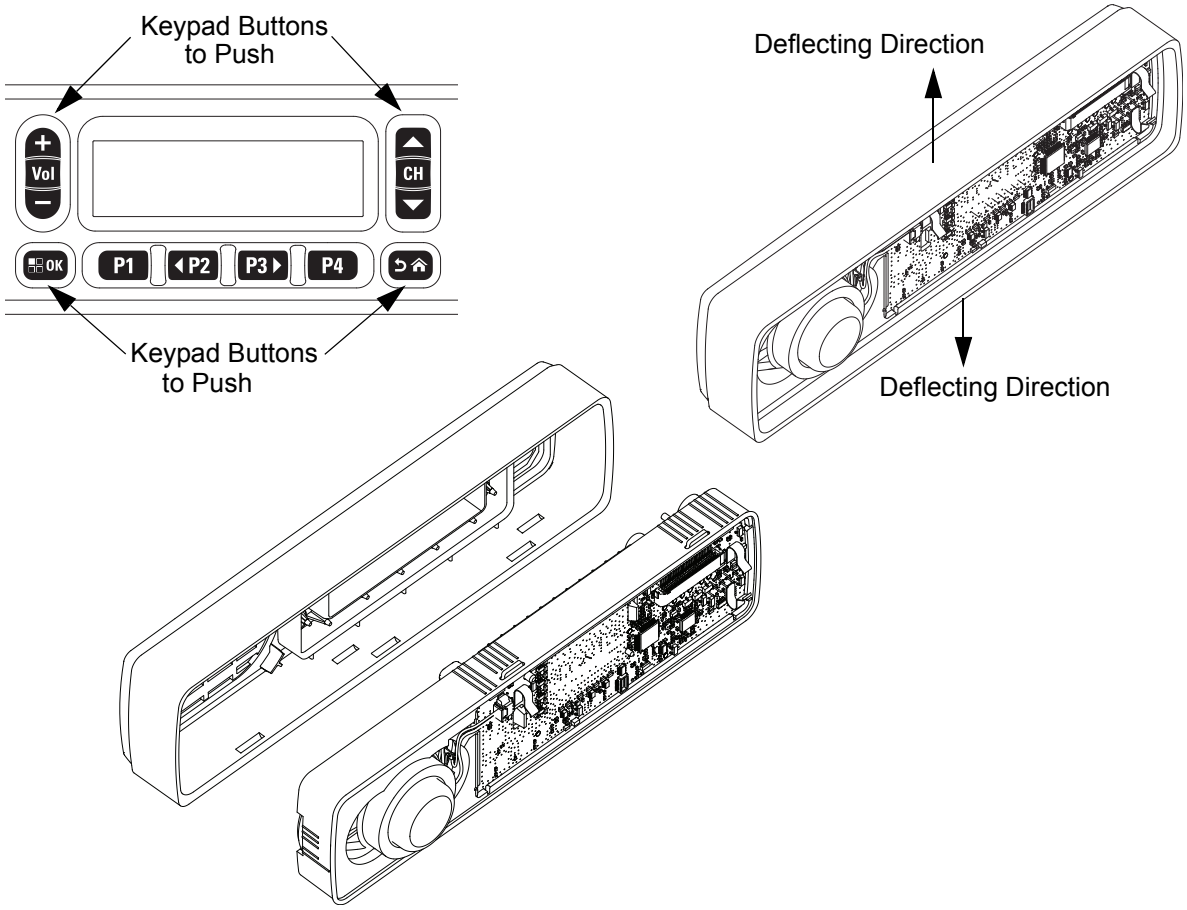


Figure 5-12 Keypad Assembly Removal

5. Remove the speaker from the keypad assembly as shown in Figure 5-13.

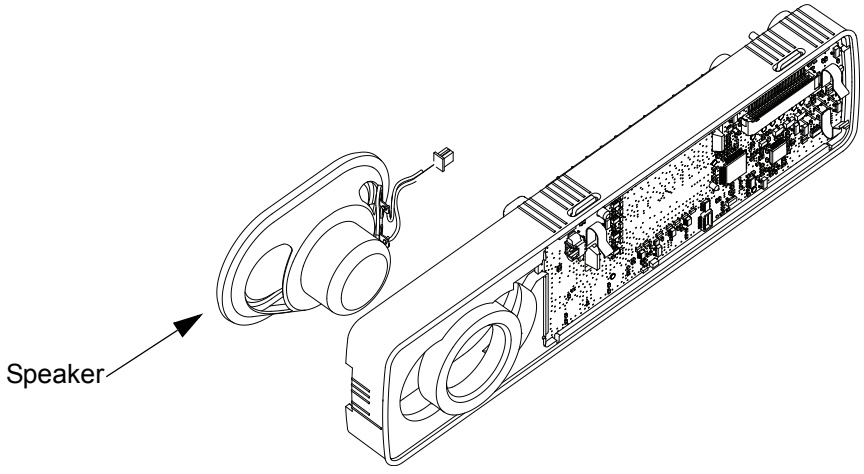


Figure 5-13 Speaker Removal

6. Gently lift the keypad upwards to disengage the PCB tabs from the keypad openings. Simultaneously, remove the keypad flaps around the PCB. Then remove the PCB from the keypad. Refer to Figure 5-14.

NOTE: Do not touch or contaminate the conductive contacts (especially the grounding contacts) on the PCB.

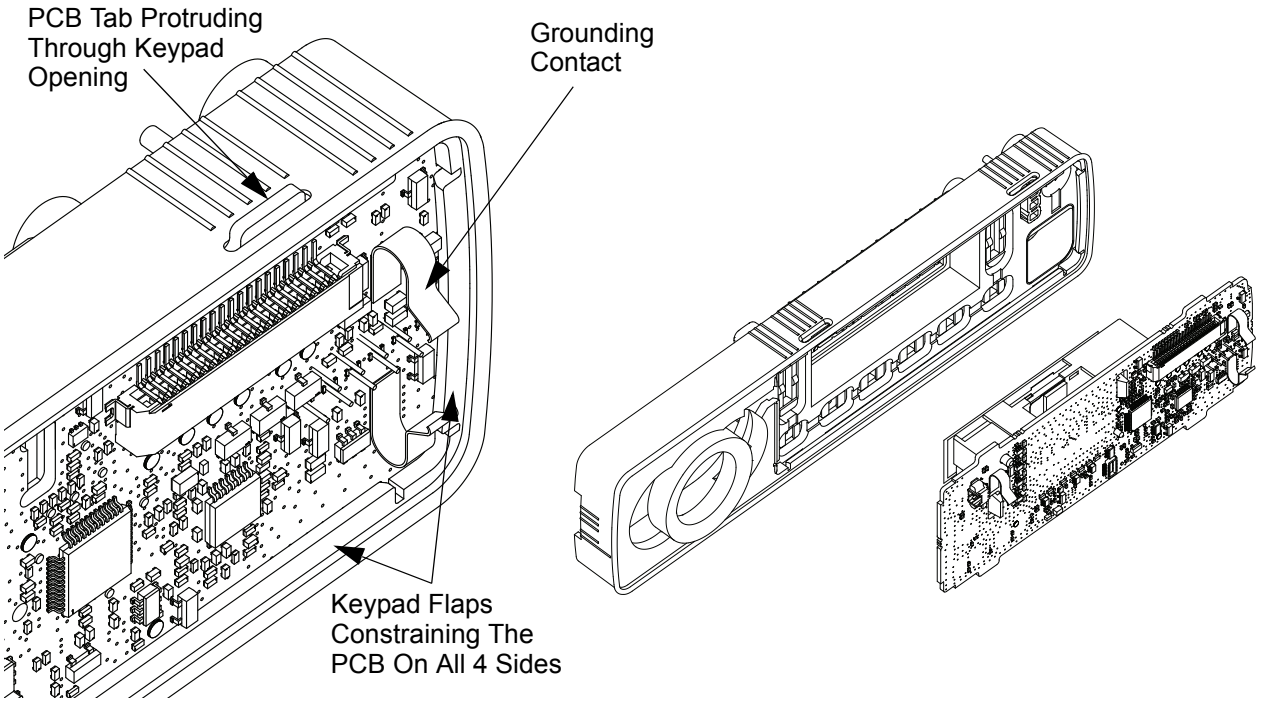


Figure 5-14 PCB Removal

7. Gently remove the indicator barrier from the keypad as shown in Figure 5-15.

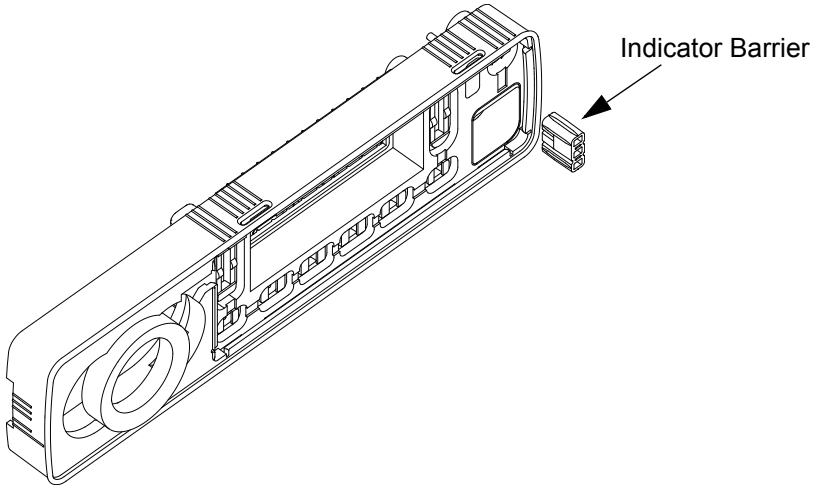


Figure 5-15 Indicator Barrier Removal

8. Gently push the LCD display latch and remove the LCD from the PCB. Refer to Figure 5-16.
9. Remove the LCD flex from the connector.

NOTE: Do not touch or contaminate the conductive contacts (especially the grounding contacts) on the PCB.

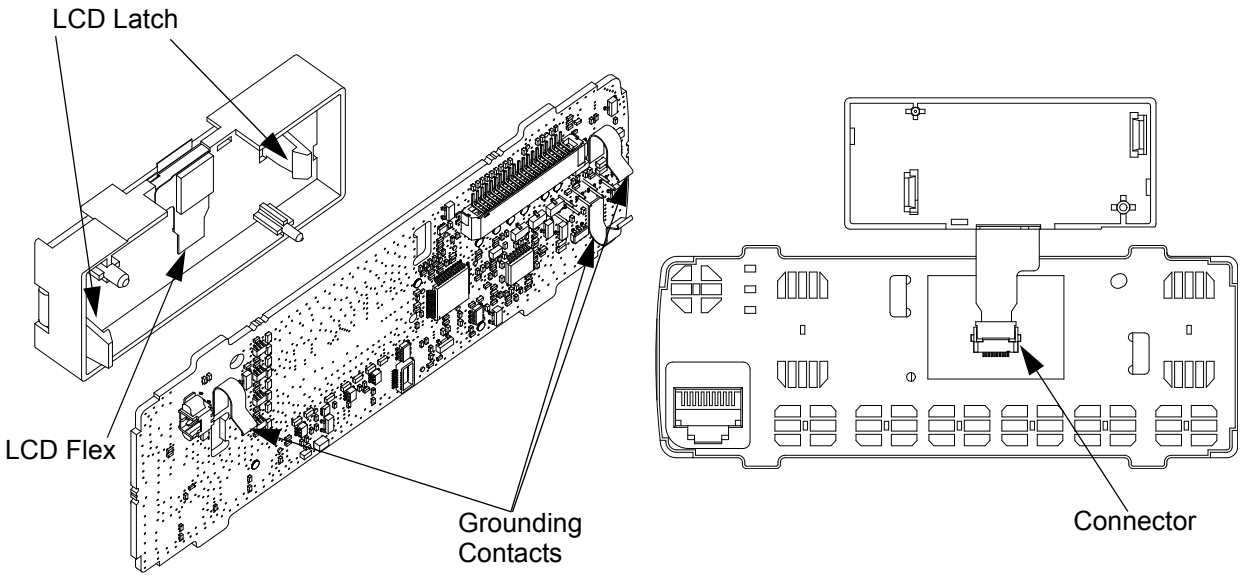


Figure 5-16 LCD and LCD Flex Removal

5.6.5 Disassembly of Numeric Display Control Head

1. Unplug the control head flex from the control head board by gently pulling the flex out of the connector as shown in Figure 5-17.

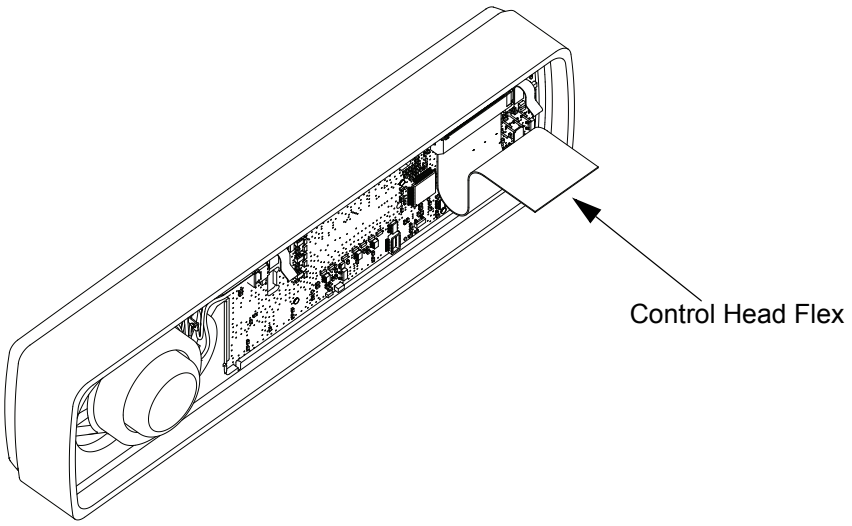


Figure 5-17 Control Head Flex Removal

2. Remove the speaker tape from the PCB by using a tweezer as shown in Figure 5-18.
3. Disconnect the speaker connector from the control head board.

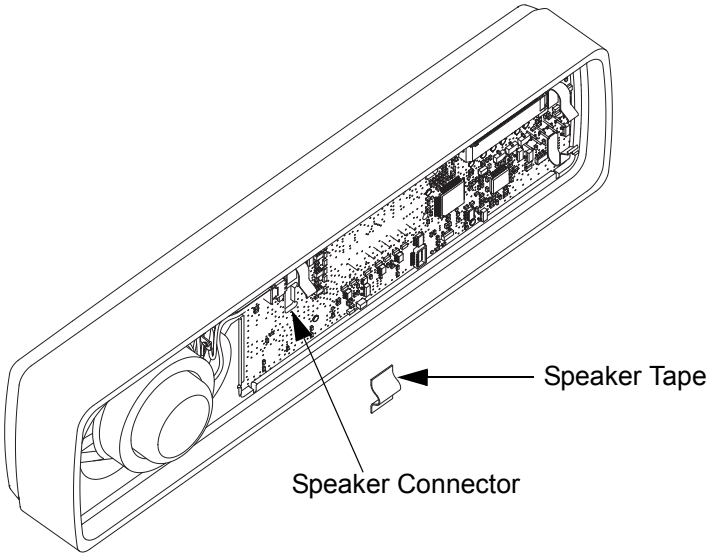


Figure 5-18 Speaker Tape Removal

4. Remove the keypad assembly from the control head housing by pushing on the keypad buttons while disengaging the control head PCB by deflecting the control head housing side walls. Once the keypad begins to separate from the control head housing, pull both components apart. Refer to Figure 5-19.

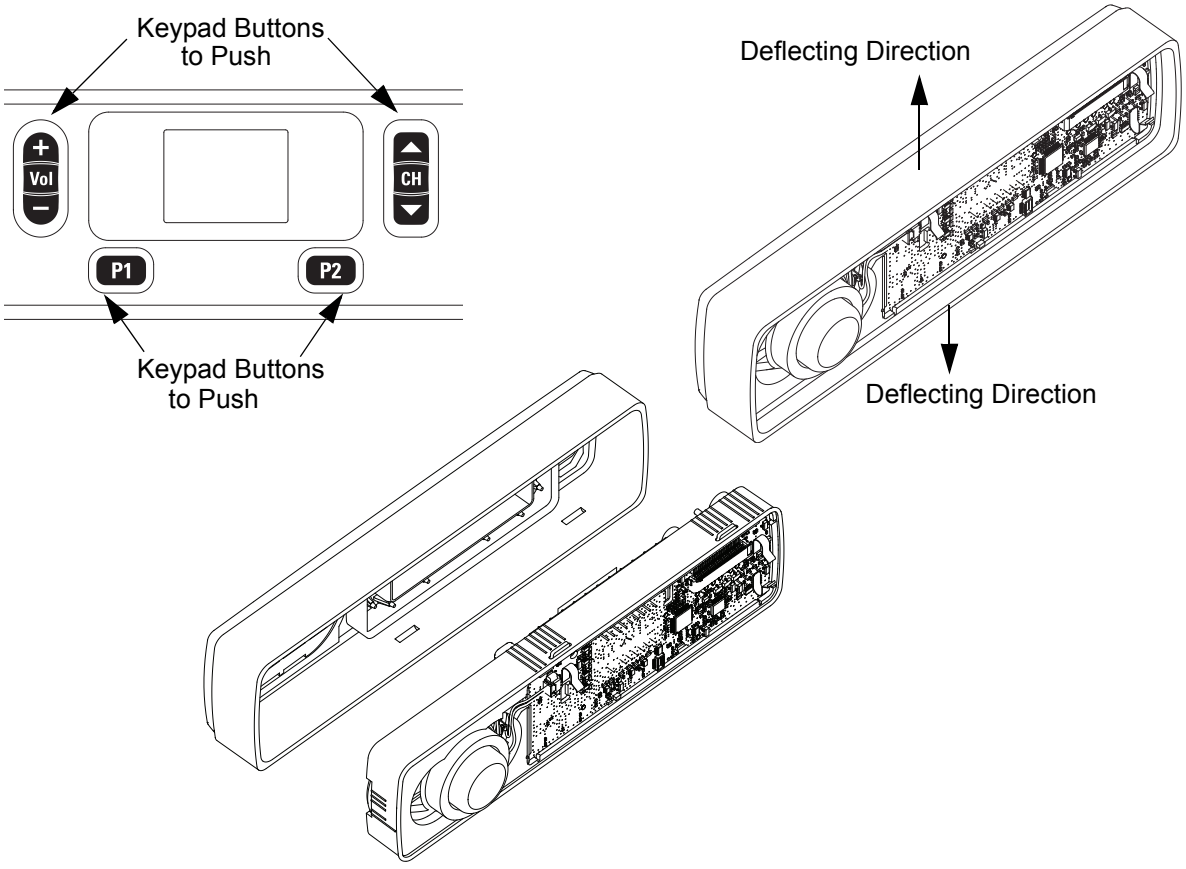


Figure 5-19 Keypad Assembly Removal

5. Remove the speaker from the keypad assembly as shown in Figure 5-20.

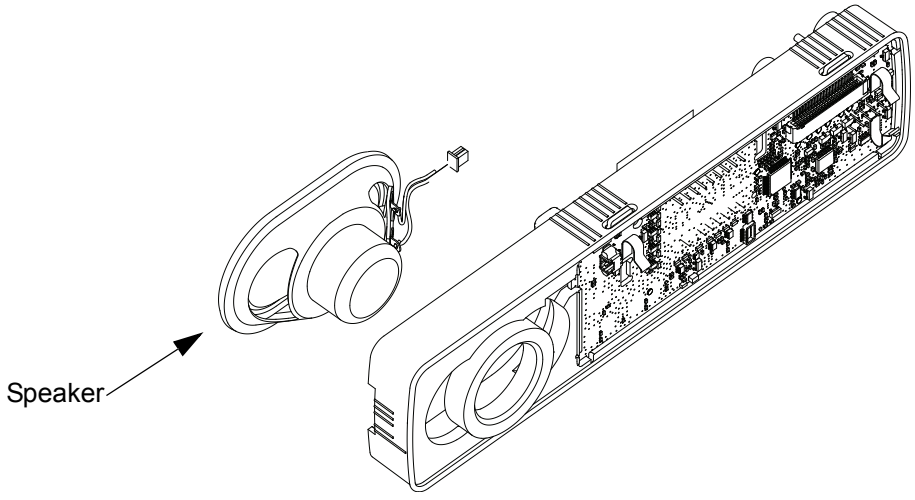


Figure 5-20 Speaker Removal

6. Gently lift the keypad upwards to disengage the PCB tabs from the keypad openings. Simultaneously, remove the keypad flaps around the PCB. Then remove the PCB from the keypad. Refer to Figure 5-21.

NOTE: Do not touch or contaminate the conductive contacts (especially the grounding contacts) on the PCB.

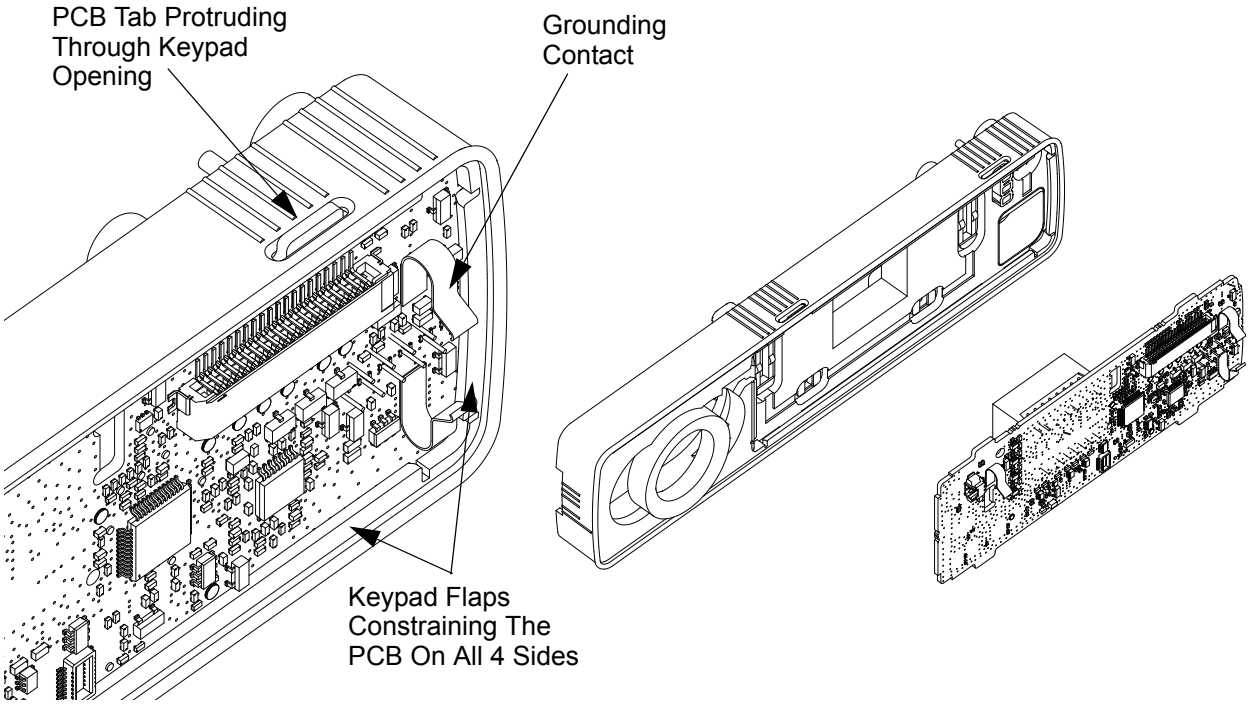


Figure 5-21 PCB Removal

7. Gently remove the indicator barrier from the keypad as shown in Figure 5-22.

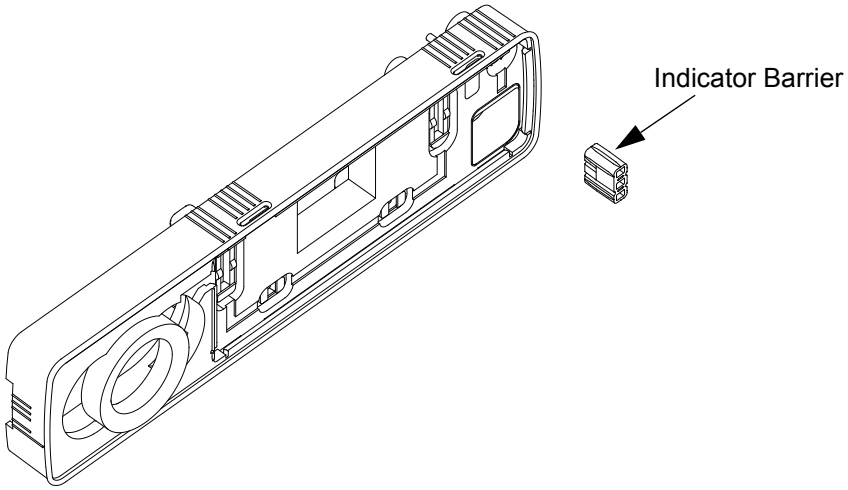


Figure 5-22 Indicator Barrier Removal

5.7 Radio Reassembly – Detailed

5.7.1 Reassembly of Alphanumeric Display Control Head

1. Connect the display flex to the connector on the PCB.
2. Align the LCD alignment pins to the PCB holes.
3. Firmly press along the outer perimeter of the display until the LCD display latch is attached to the PCB. Refer to Figure 5-23.

NOTE: Do not touch or contaminate the conductive contacts (especially the grounding contacts) on the PCB.

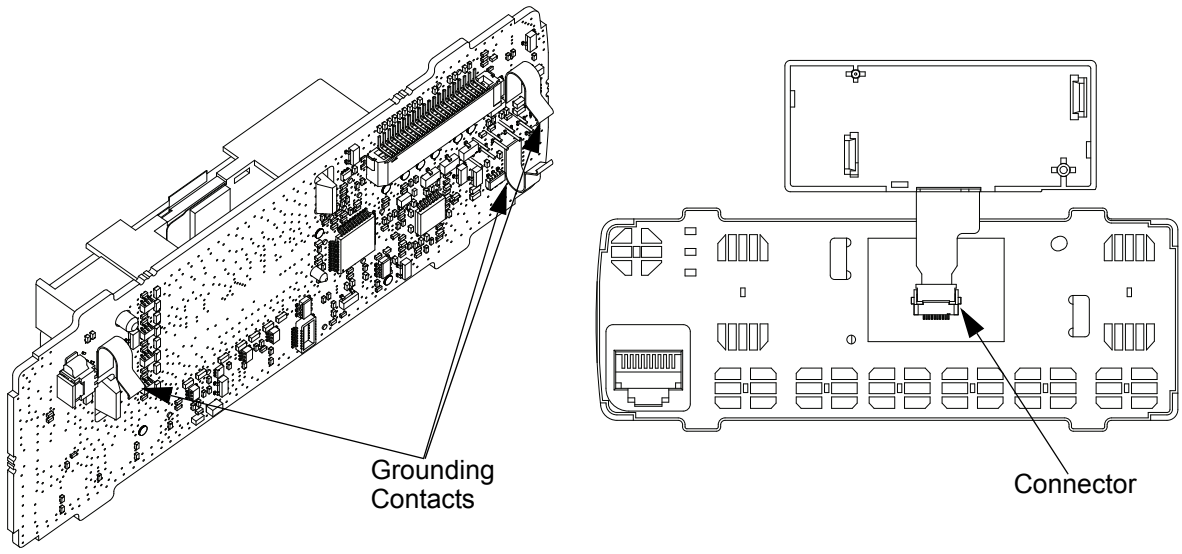


Figure 5-23 LCD Display Assembly

4. Gently assemble the indicator barrier to the keypad as shown in Figure 5-24.

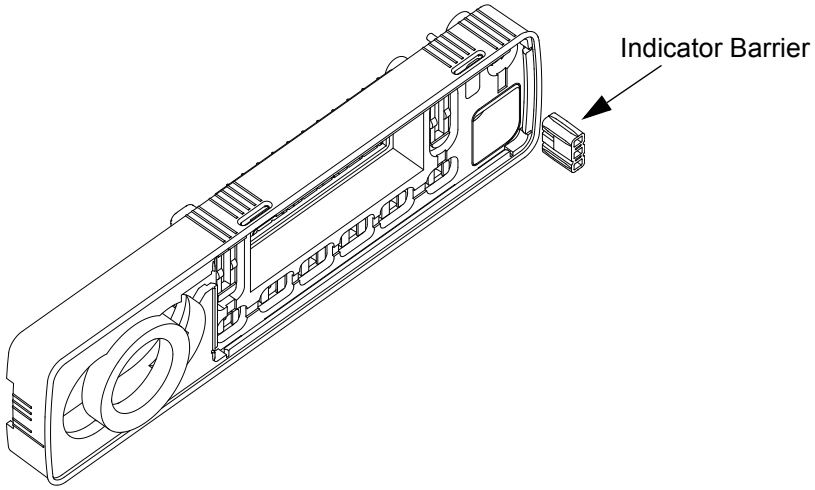


Figure 5-24 Indicator Barrier Assembly

5. Assemble the speaker to the keypad. Refer to Figure 5-25.

NOTE: Be sure to orient the speaker in the direction of the wire and connector towards the middle of the control head.

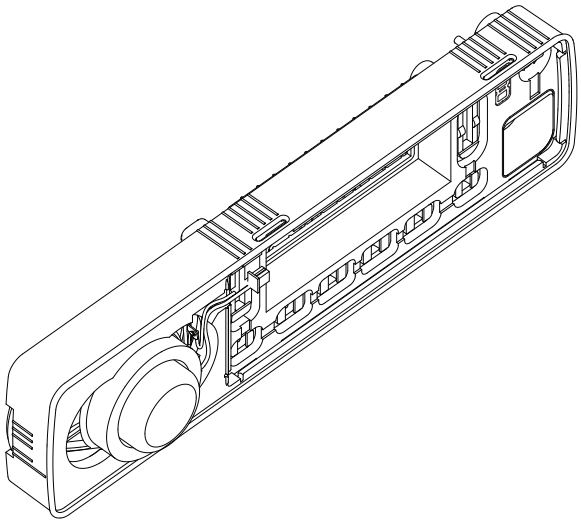


Figure 5-25 Speaker Assembly

6. Assemble PCB assembly to the keypad as shown in Figure 5-26.

NOTE: Verify that the PCB is properly positioned to the keypad:
1) The four PCB tabs should protrude through the keypad openings.
2) The PCB should be seated to the keypad so the keypad flaps constrain the PCB.

Do not touch or contaminate the conductive contacts (especially the grounding contacts) on the PCB.

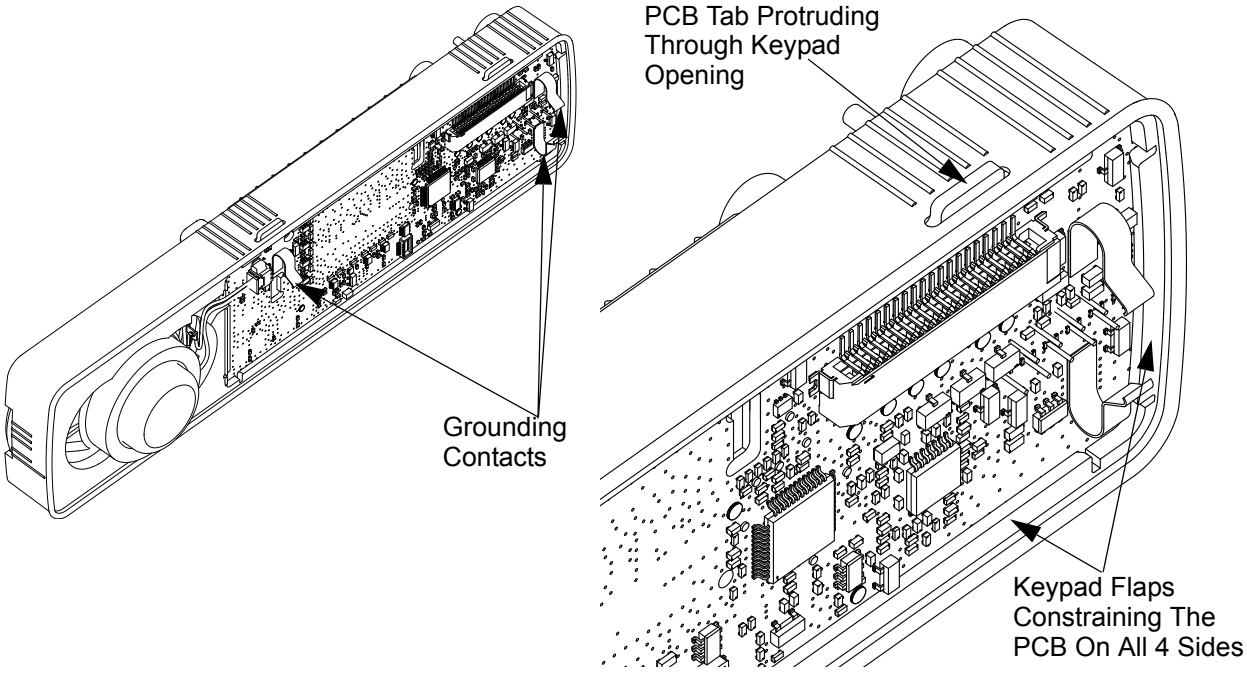


Figure 5-26 Assembling PCB to Keypad

7. Connect the speaker plug to its mating connector on the control head board as shown in Figure 5-27.

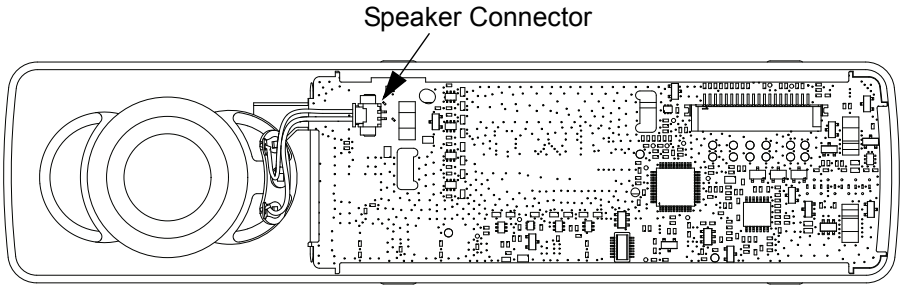


Figure 5-27 Speaker Connection

8. Assemble the keypad with the PCB and speaker assembled to the control head housing. Refer to Figure 5-28

NOTE: PCB needs to be snapped into the control head housing. Ensure entire keypad is fully seated to the control head housing.

Do not touch or contaminate the conductive contacts (especially the grounding contacts) on the PCB.

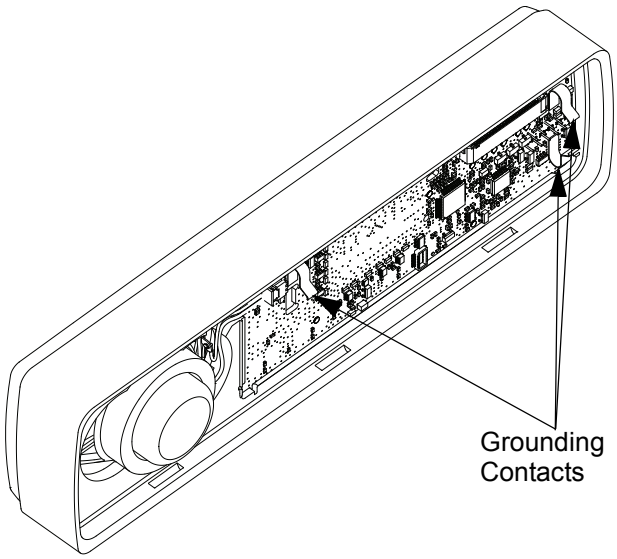


Figure 5-28 Assembling Keypad to Control Head Housing

9. Assemble the speaker tape on the speaker wire and PCB. Press the speaker tape and make sure it sticks firmly on the PCB. Refer to Figure 5-29.

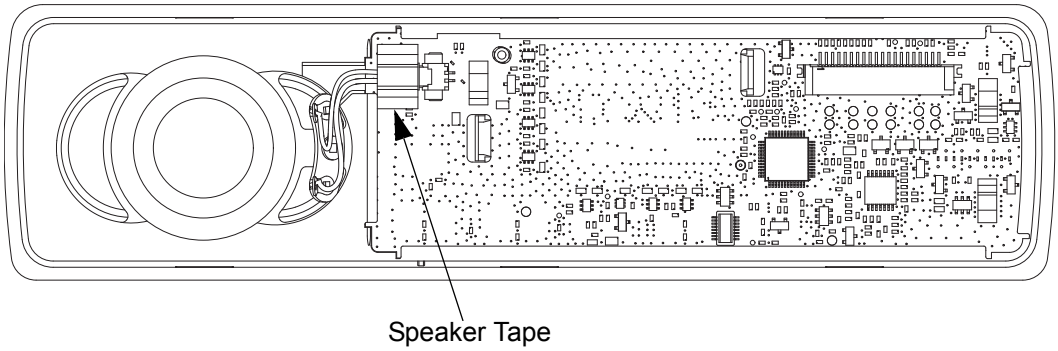


Figure 5-29 Assembling Speaker Tape to PCB

10. Gently plug the control head flex to the control head board as shown in Figure 5-30.

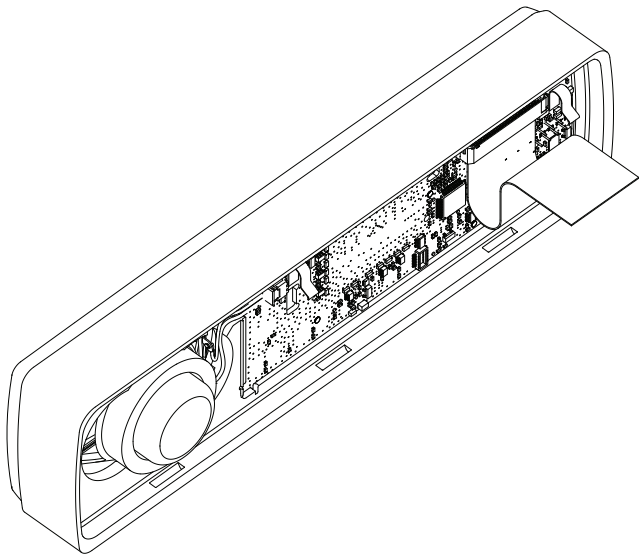


Figure 5-30 Assembling Control Head Flex to Control Head Board

5.7.2 Reassembly of Numeric Display Control Head

1. Gently assemble the indicator barrier to the keypad as shown in Figure 5-31.

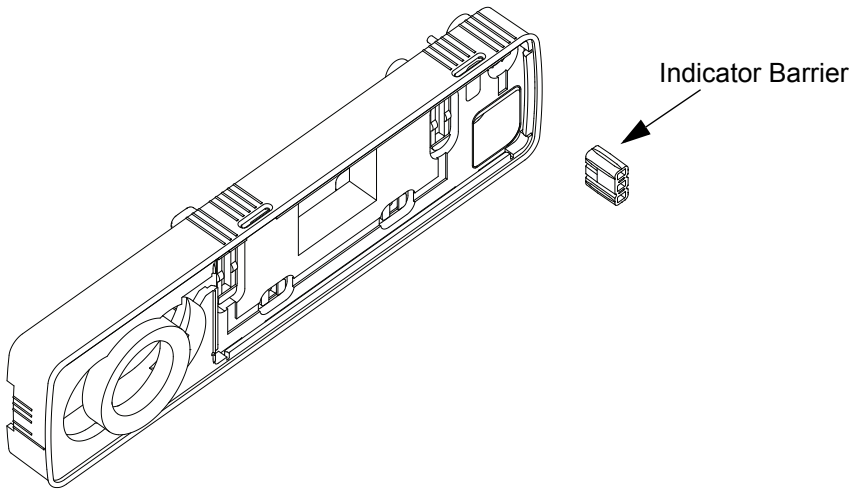


Figure 5-31 Indicator Barrier Assembly

2. Assemble the speaker to the keypad. Refer to Figure 5-32.

NOTE: Be sure to orient the speaker in the direction of the wire and connector towards the middle of the control head.

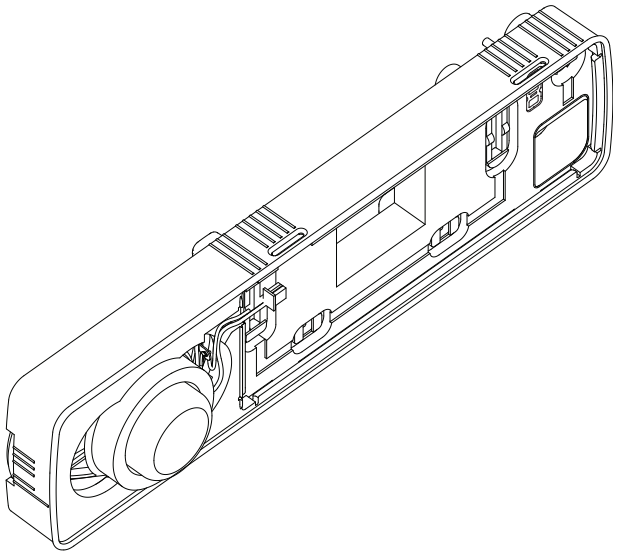


Figure 5-32 Assembling Speaker to Keypad

3. Assemble the PCB to the keypad as shown in Figure 5-33.

NOTE: Verify that the PCB is properly positioned to the keypad:
1) The four PCB tabs should protrude through the keypad openings.
2) The PCB should be seated to the keypad so the keypad flaps constrain the PCB.

Do not touch or contaminate the conductive contacts (especially the grounding contacts) on the PCB.

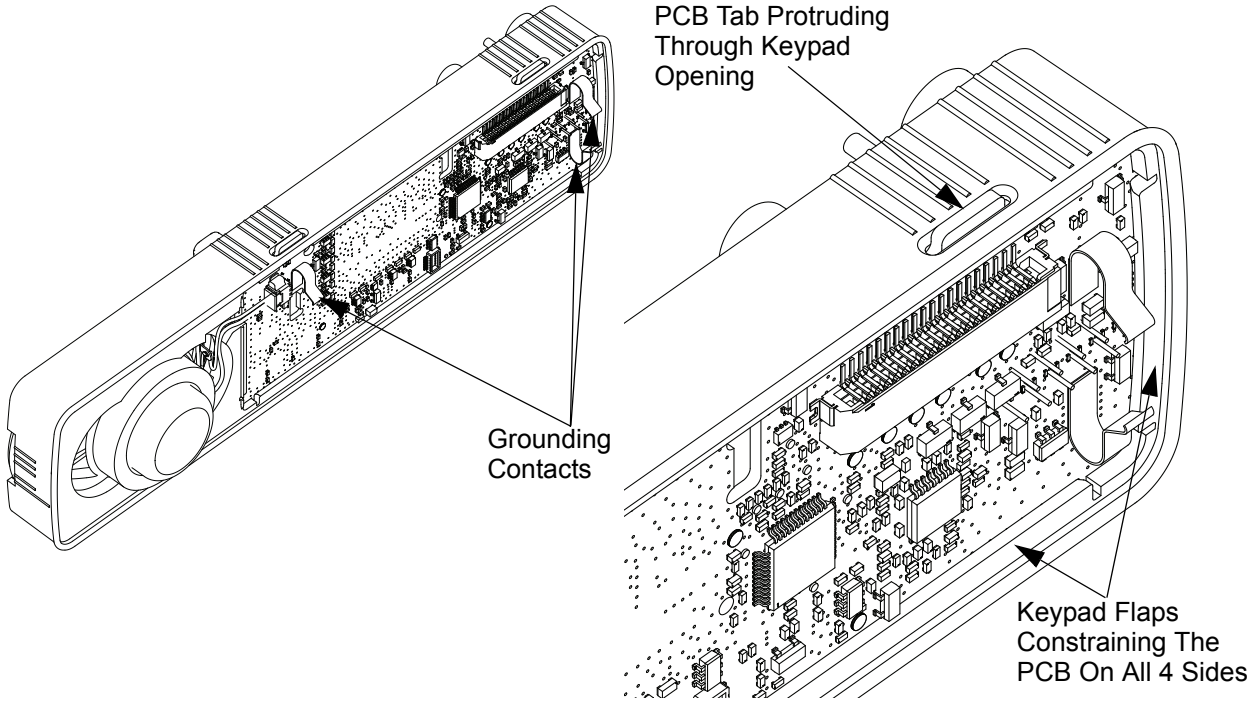


Figure 5-33 Assembling PCB to Keypad

4. Connect the speaker plug to its mating connector on the control head board as shown in Figure 5-34.

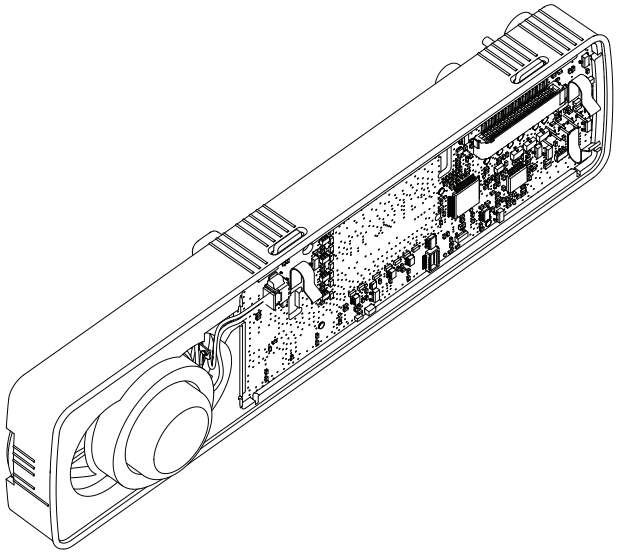


Figure 5-34 Speaker Connection

5. Assemble the keypad with the PCB and speaker to the control head housing. Refer to Figure 5-35.

NOTE: PCB needs to be snapped into the control head housing. Ensure entire keypad is fully seated to the control head housing.

Do not touch or contaminate the conductive contacts (especially the grounding contacts) on the PCB.

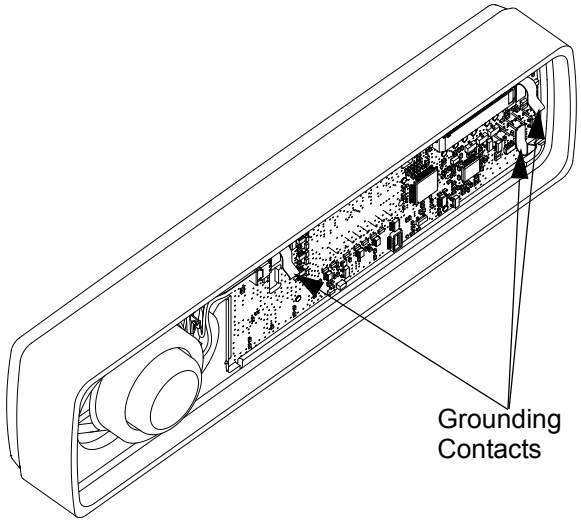


Figure 5-35 Assembling Keypad to Control Head Housing

6. Assemble the speaker tape on the speaker wire and PCB. Press the speaker tape and make sure it sticks firmly on the PCB. Refer to Figure 5-36.

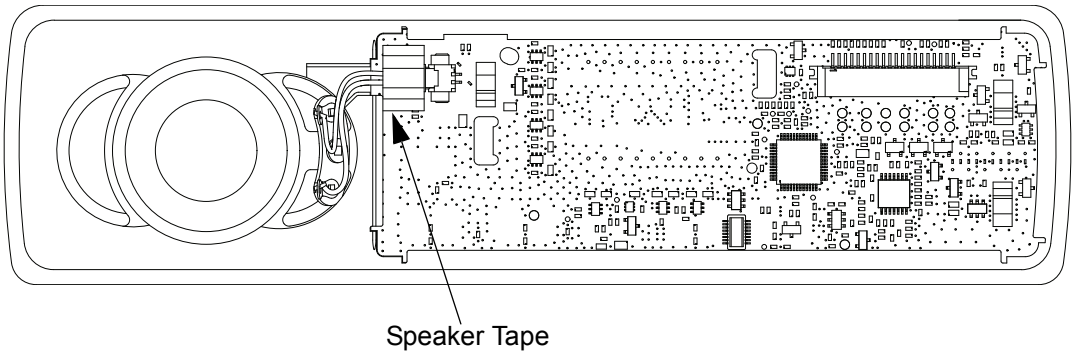


Figure 5-36 Assembling Speaker Tape to PCB

7. Gently plug the control head flex to the control head board as shown in Figure 5-37.

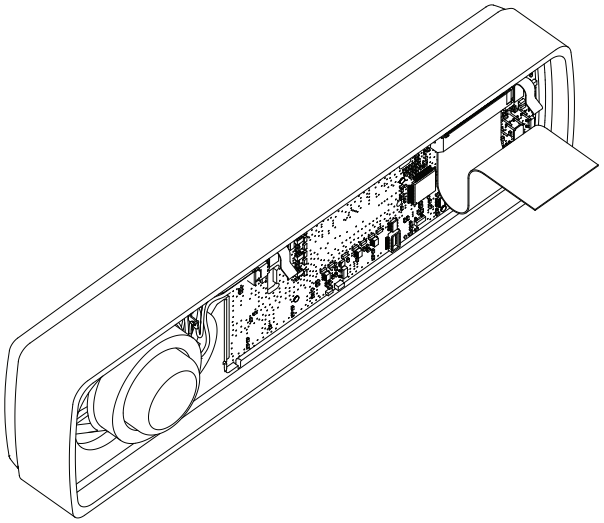


Figure 5-37 Assembling Control Head Flex to Control Head Board

5.7.3 Radio Assembly

1. Prior to reassembling the radio, inspect all seals and sealing surfaces for damage (nicks, cuts, etc.) or debris. Refer to the exploded view and bill of materials for the correct part numbers and replace parts, as necessary. Replace all new seals on their respective parts.

   For both the die cast main shield and the chassis, thoroughly inspect the shield gasketing for damage and verify all thermal pads are in place and free from damage and debris. See Section 5.7.4: Thermal Pad Replacement Procedure on page 5-27 to replace damaged pads.

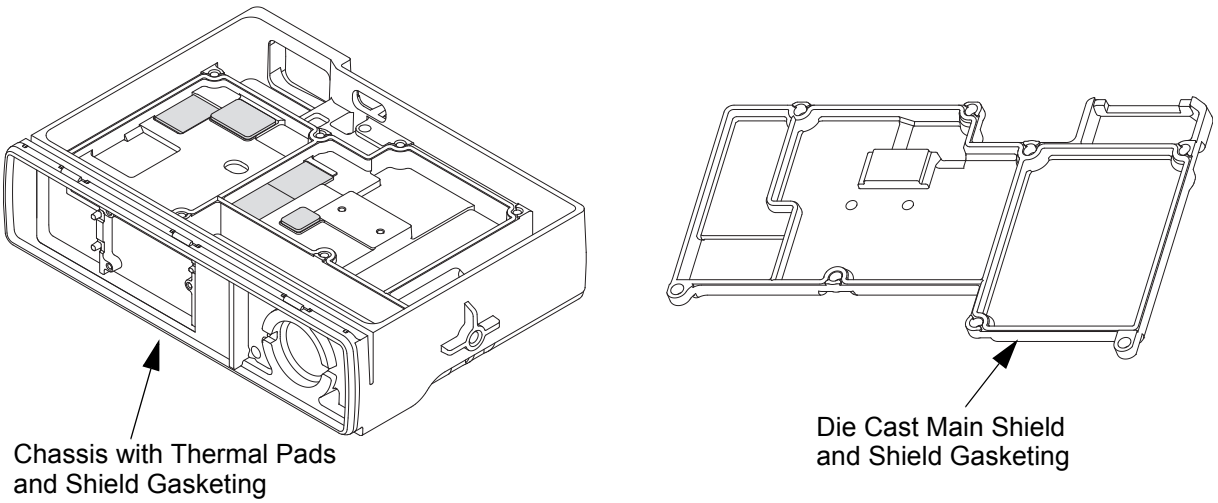


Figure 5-38 Thermal Pads and Shield Gasketing on Chassis and Die Cast Main Shield

2. Thoroughly inspect the chassis and verify all thermal pads are in place and free from damage. See Section 5.7.4: Thermal Pad Replacement Procedure on page 5-27 to replace damaged pads.

NOTE: Every time the Transceiver Board is removed, the Final Driver Thermal Pad must be replaced.

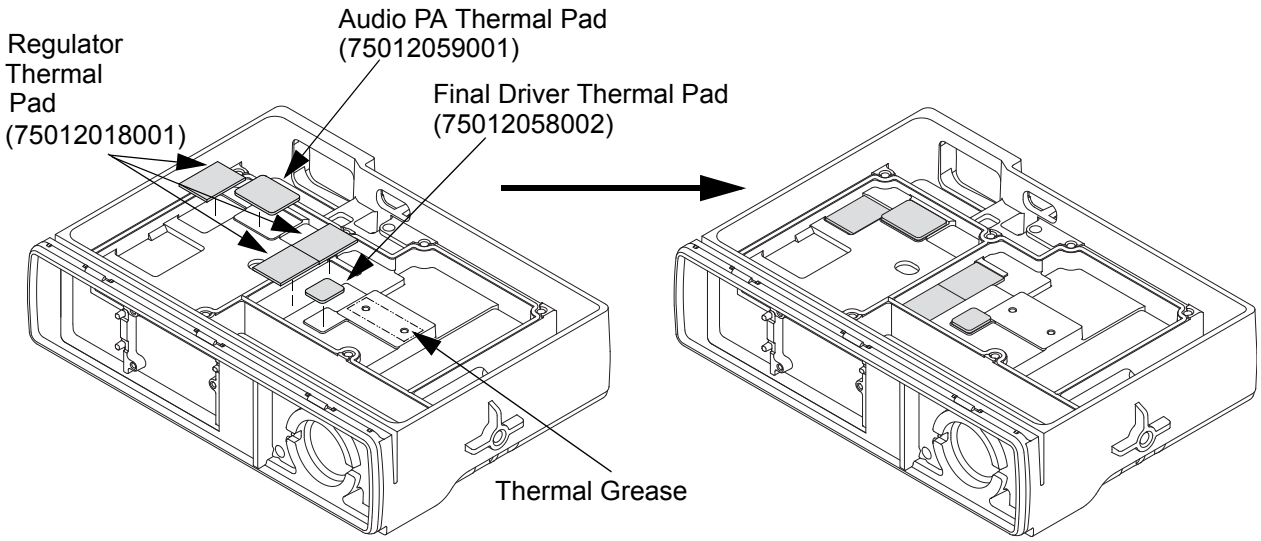


Figure 5-39 Chassis with Thermal Pads

5.7.4 Thermal Pad Replacement Procedure

Regulator Thermal Pad Replacement

1. Use a plastic flat-edge tool to lift the pad from the chassis surface. Discard the old pad.
2. Use a soft cloth to remove any remaining residue. Alcohol can also be used, if necessary. Care should be taken to minimize any cleaning-agent contact with the surrounding shield gasket.
3. Once the surface is clean and dry, remove the new pad from the shipping liner, and place it on the chassis as shown in Figure 5-40.

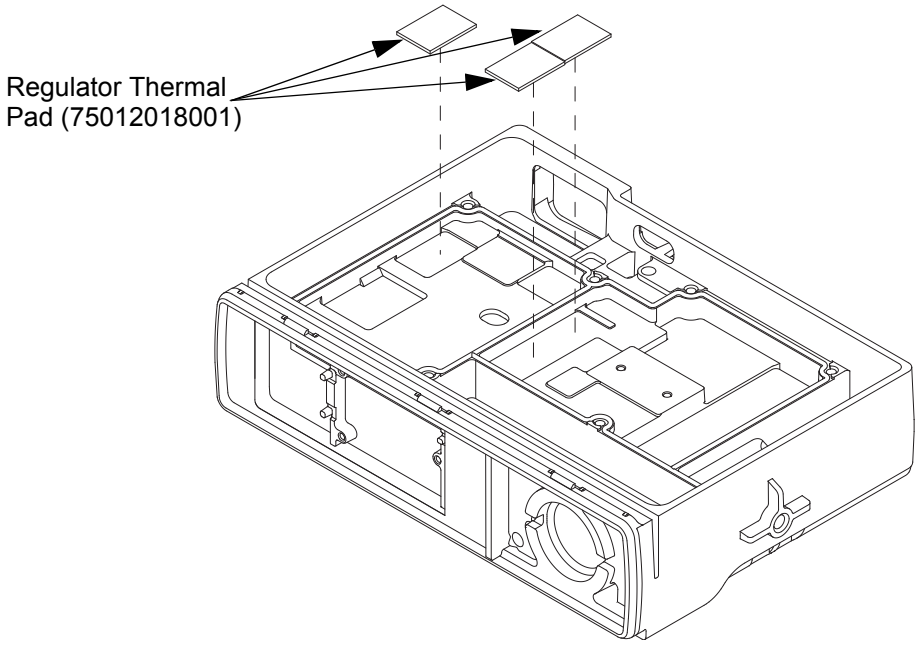


Figure 5-40 Replacing Regulator Thermal Pads

Audio PA Thermal Pad Replacement

1. Use a plastic flat-edge tool to lift the pad from the chassis surface. Discard the old pad.
2. Use a soft cloth to remove any remaining residue. Alcohol can also be used, if necessary. Care should be taken to minimize any cleaning-agent contact with the surrounding shield gasket.
3. Once the surface is clean and dry, remove the new pad from the shipping liner, and place the pad on to the chassis as shown in Figure 5-41.

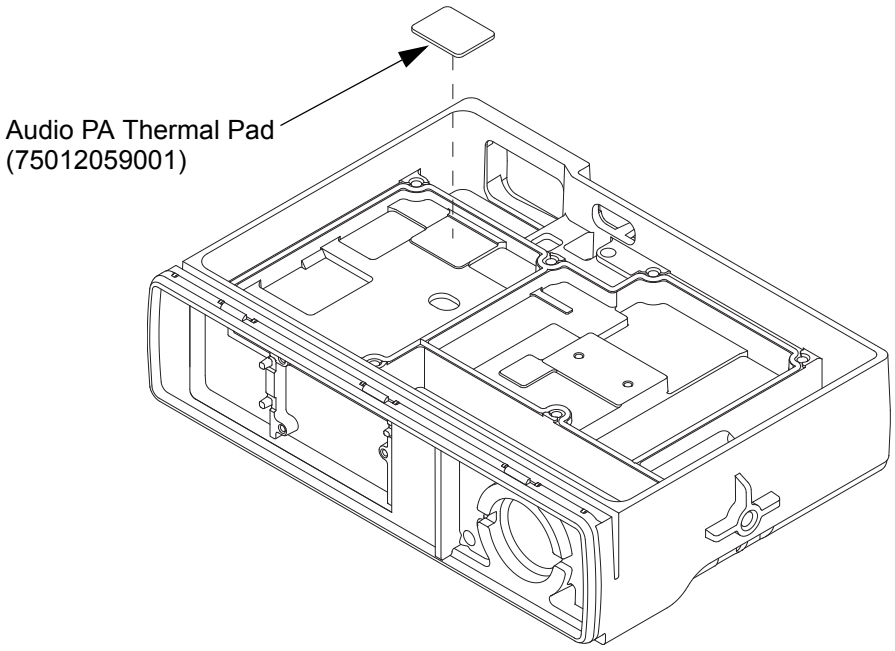


Figure 5-41 Replacing Audio PA Thermal Pad

Final Driver Thermal Pad Replacement

1. Use a plastic flat-edge tool to lift each pad from the transceiver board. Discard the old pad.
2. Use a soft cloth to remove any remaining residue. Alcohol can also be used, if necessary.
3. Once the surface is clean and dry, remove the new pad from the shipping liner, and place the pad on to the chassis as shown in Figure 5-42.

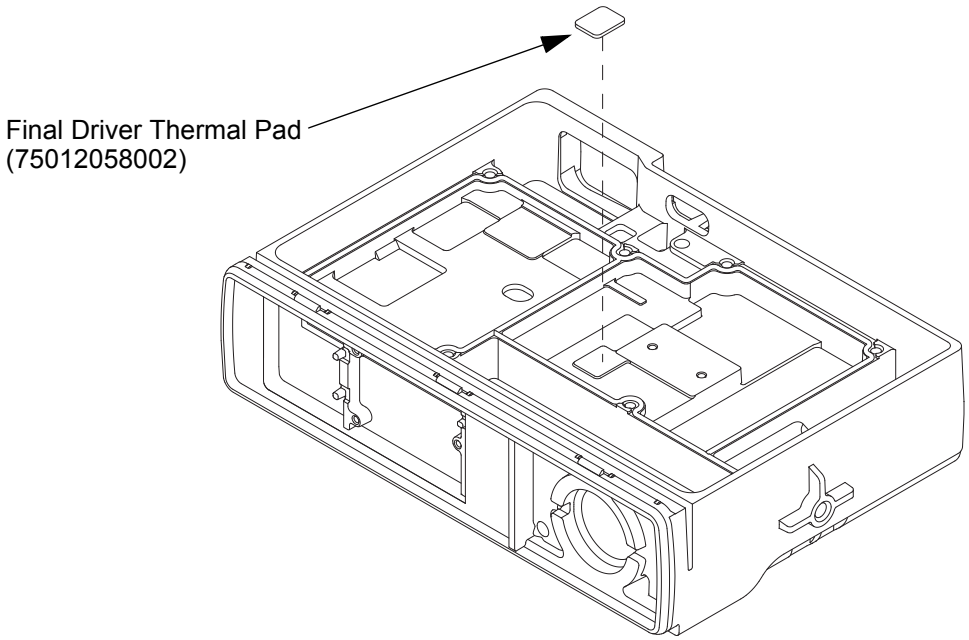


Figure 5-42 Replacing Final Driver Thermal Pad

PCB Thermal Pad Replacement

1. Use a plastic flat-edge tool to lift the pad from the transceiver board. Discard the old pad.
2. Use a soft cloth to remove any remaining residue. Alcohol can also be used, if necessary.
3. Once the surface is clean and dry, remove the new pad from the shipping liner, and place the pad on to the transceiver board as shown in Figure 5-43.

NOTE: The PCB Thermal Pad is NOT placed for the UHF1 1–25W models. Placing the pad on a UHF1 1–25W model may degrade radio performance.

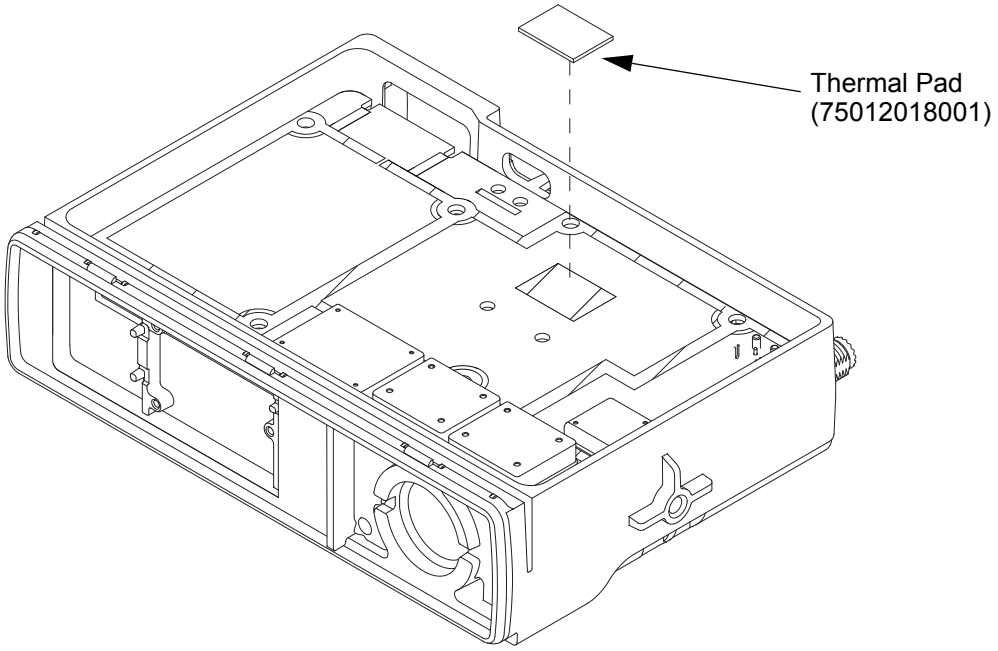


Figure 5-43 Replacing PCB Thermal Pad

5.7.5 Transceiver Board Reassembly

1. Apply thermal grease to the PA area. Refer to Figure 5-44.

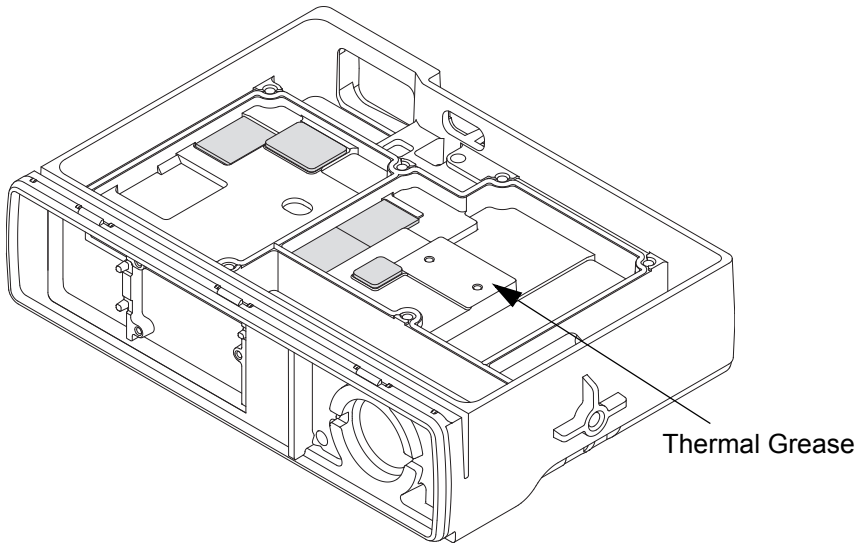


Figure 5-44 Applying Thermal Grease

2. Insert the transceiver board into the chassis by tilting the transceiver board (approximately 45 degrees) and sliding it into place, taking care to line up the RF connector with the opening in the back of the chassis.

NOTE: Prior to board installation verify that all thermal pads are present. Verify that a thermal pad is present on the PCB.

Push the board down to fully seat it to the radio chassis.

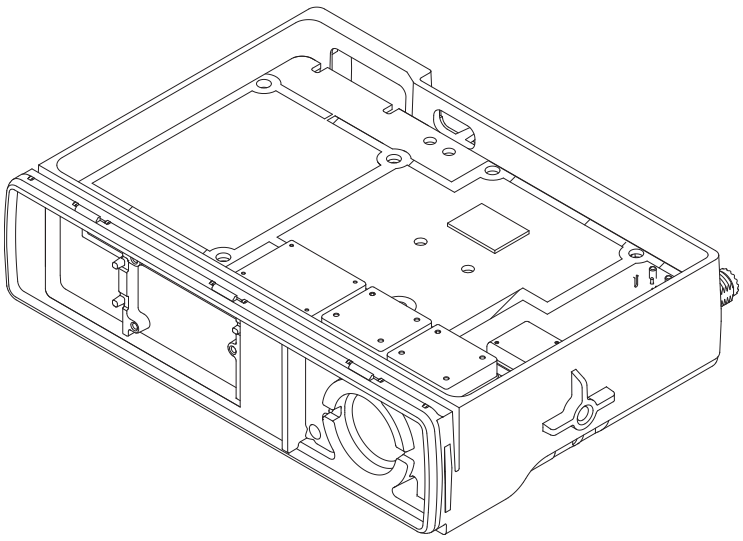


Figure 5-45 Placing the Transceiver Board in the Chassis

3. Using a 9/16” deep socket driver install the lock washer and nut to an initial torque of 0.9 N-m (8 lbs-in). Refer to Figure 5-46.

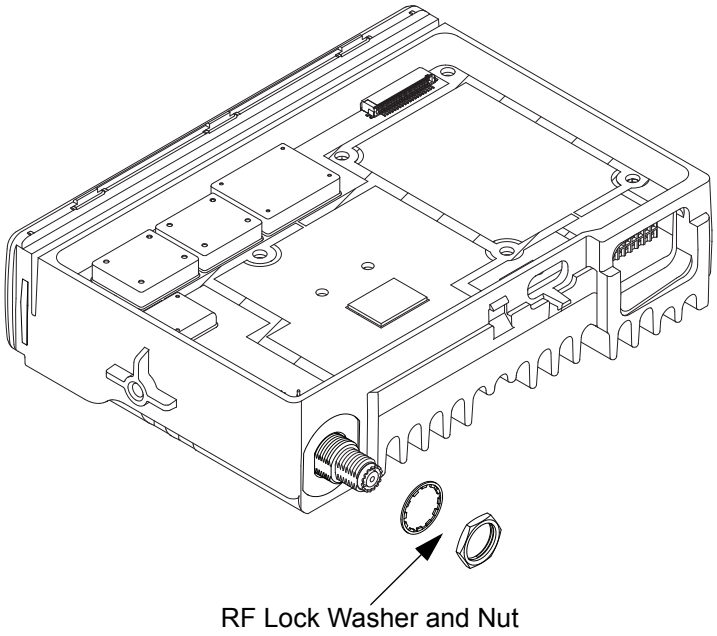


Figure 5-46 Inserting RF Lock Washer and Nut

4. Using a T10 TORX™ driver insert three main shield thread forming screws (M3) at locations 3, 5 and 6 to compress the PCB. Tighten the screws to 1.0 N-m (9 lbs-in).

NOTE: This step is required; otherwise, damage could result to the final transmitter PA device.

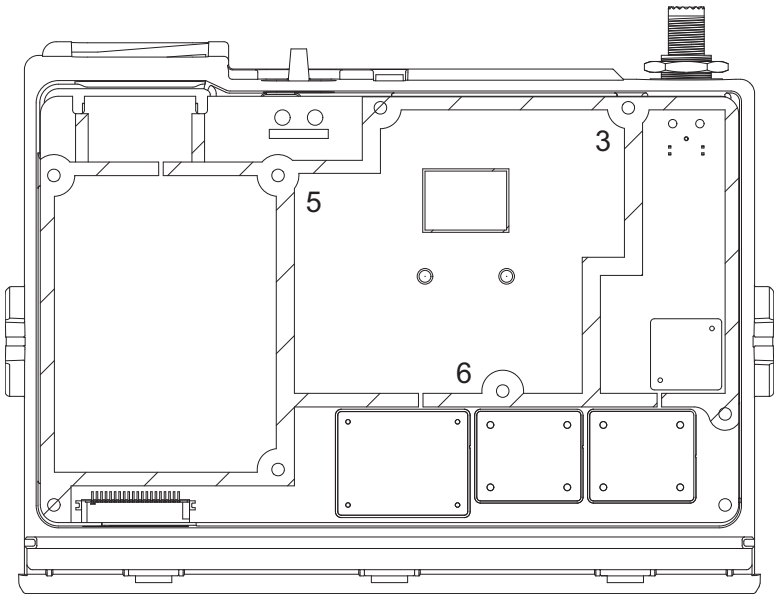


Figure 5-47 Screw Sequence to Compress PCB

5. While the board is pressed down, align the PA holes on PCB to mounting holes on chassis and insert two (M2.5) machine screws with washers (see Figure 5-48 for PA Screw sequence). Using a T8 TORX™ tighten the screws to 0.45 N-m (4 lbs-in).

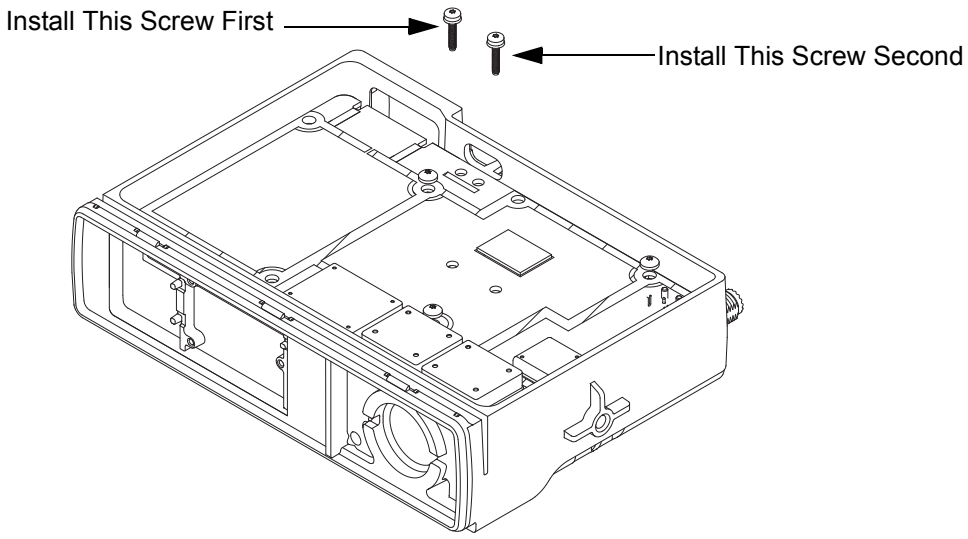


Figure 5-48 Installing PA Screws

6. Using a T10 TORX™ driver remove the screws from locations 3, 5 and 6.

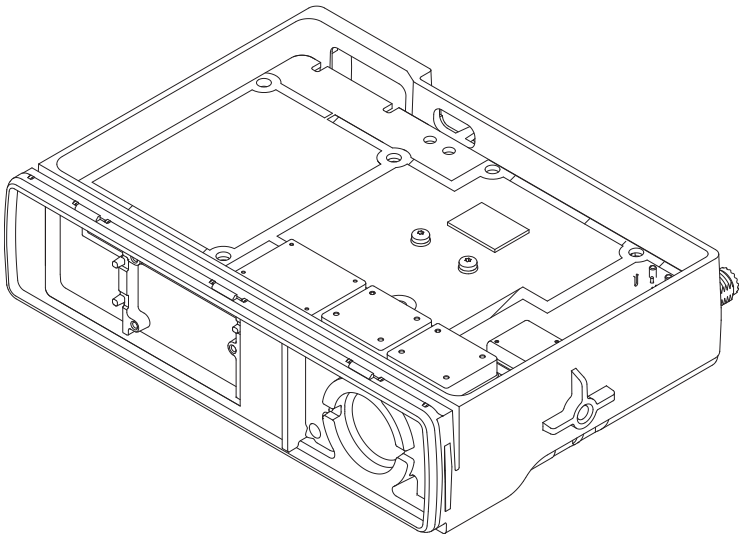


Figure 5-49 Screw Removal

7. Insert the accessory connector into the radio assembly and press into place until the connector is flush with the chassis. Refer to Figure 5-50.

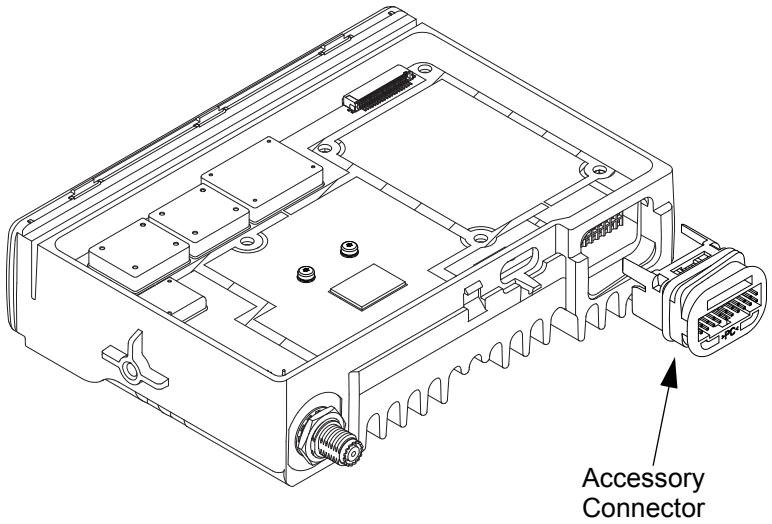


Figure 5-50 Inserting Accessory Connector

8. Place the main shield on the transceiver board and lock in place the accessory connector by aligning the main shield locking tabs to the pockets of the accessory connector.
9. Insert eight main shield thread forming screws (M3) through the shield and one thread forming screw (M3) through the board.
10. Using a T10 TORX™ driver follow the sequence marked on the main shield and tighten all nine screws to 1.47 N-m (13 lbs-in). Refer to Figure 5-51.
11. Retighten the eight screws on the main shield a second time.

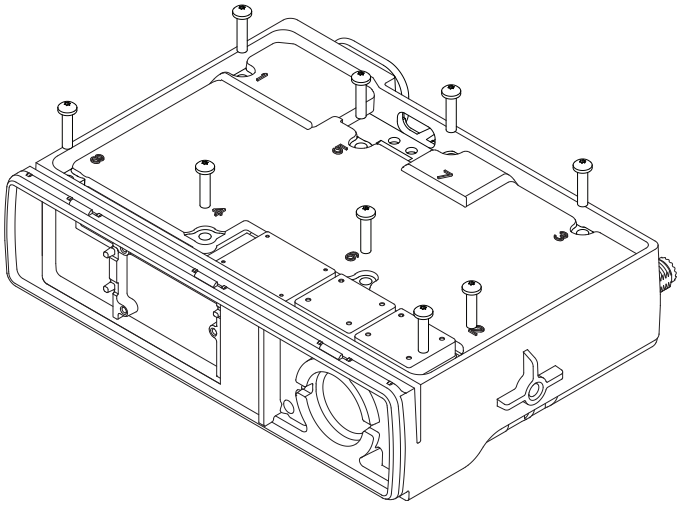


Figure 5-51 Assembling Die Cast Main Shield onto Chassis

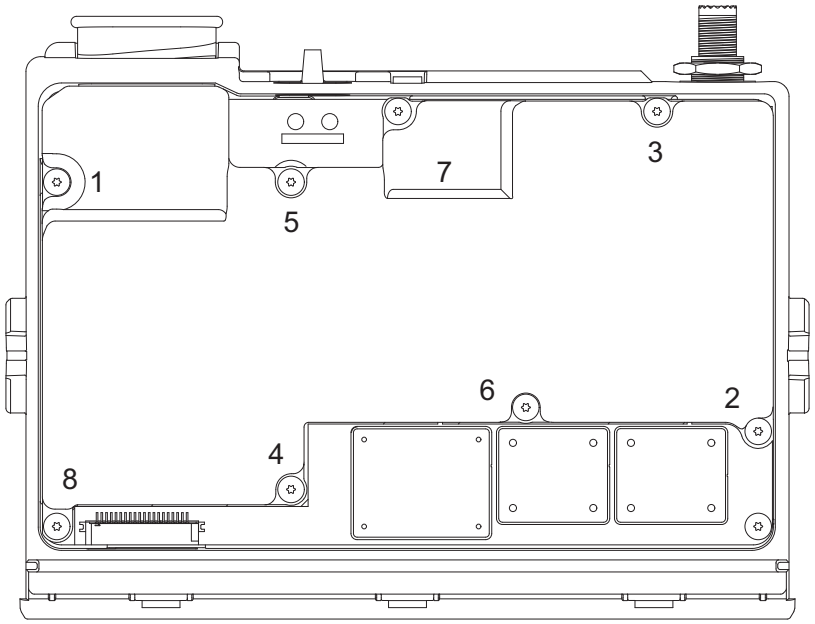


Figure 5-52 Screw Sequence to Tighten Die Cast Main Shield

12. Use a 9/16” deep socket driver to further tighten the nut to a final torque of 2.15 N-m (19 lbs-in).

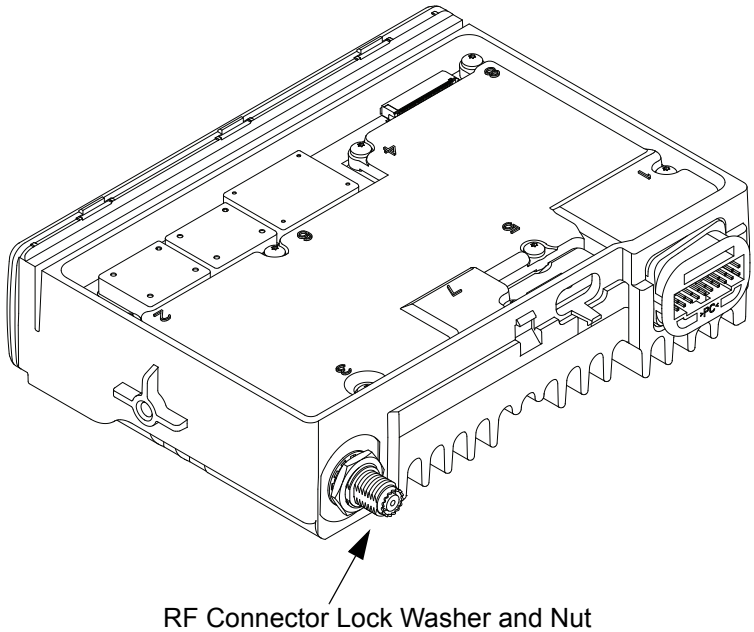


Figure 5-53 RF Connector Nut Final Torque

Caution

Do not leave the transceiver board in the chassis for extended periods of time without the RF lock washer and nut assembled, or damage to the board connectors may occur.

13. Install the DC Cable Assembly to the radio chassis slot. Ensure that it is seated correctly on the chassis hook located below the DC Cable.
14. Insert two thread forming screws (M3).
15. Using a T10 TORX™ driver, tighten the screws to 1.47 N-m (13 lbs-in). Refer to Figure 5-54.

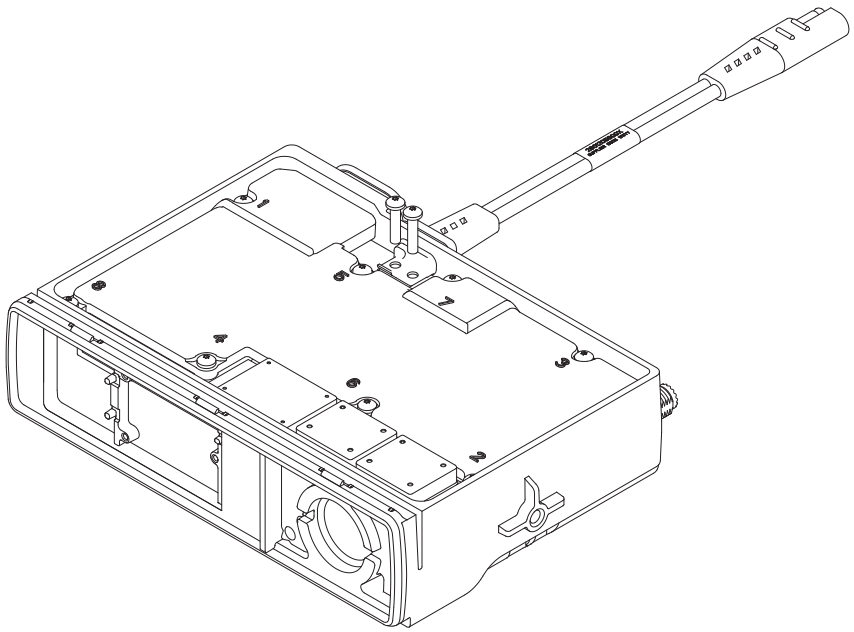


Figure 5-54 Installing DC Cable Assembly

16. Thoroughly inspect the cover assembly with seal attached. Ensure the seal is fully seated on the cover and the locking tabs engaged at all six locations.

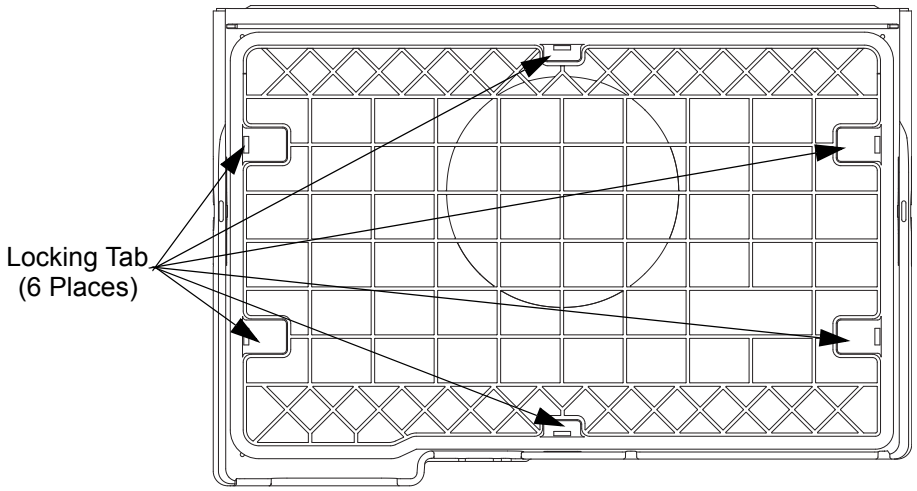


Figure 5-55 Inspection of Cover Assembly with Seal

17. Gently spread both sides of the cover.
18. Align the top cover to the chassis and snap the cover in place uniformly. Ensure the alignment posts on the cover slide into the alignment slots on the chassis and that the rear latch is secure.

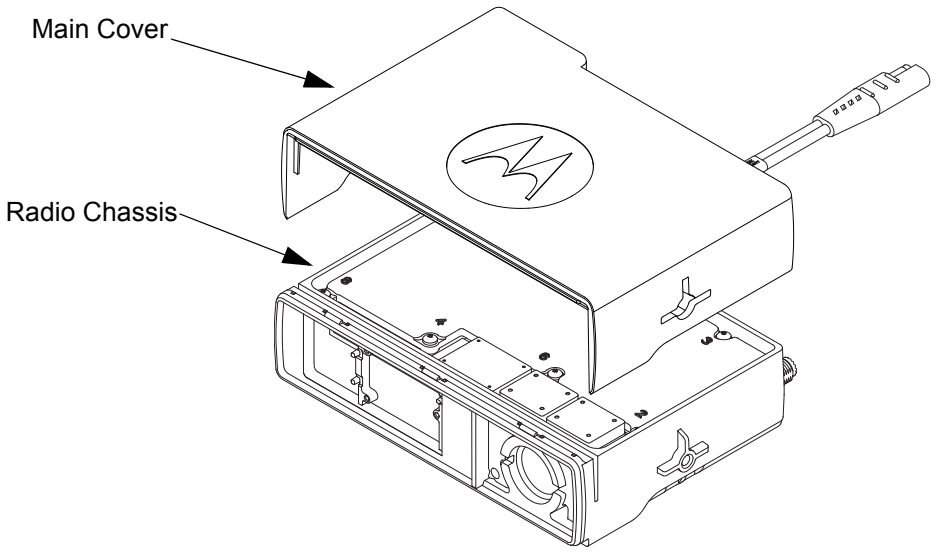


Figure 5-56 Assembling Cover onto Chassis

NOTE: Ensure the DC Cable locking tabs fit in the designated slots on the connector overmold. Avoid biting of locking tabs on the overmold.

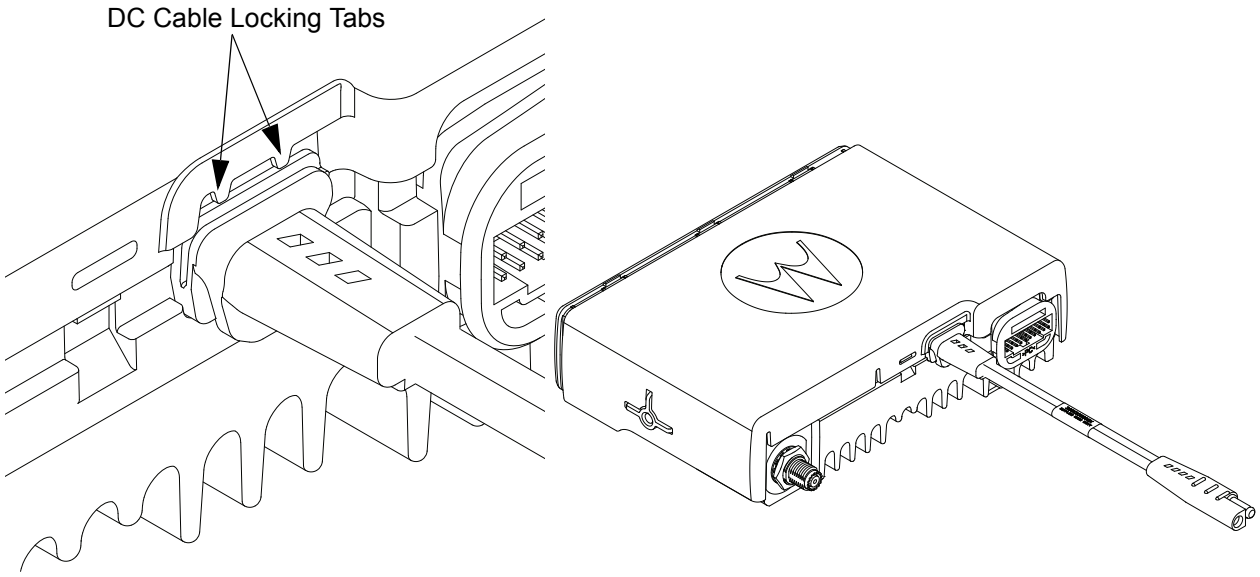


Figure 5-57 Rear Latch in Secure Position

19. Install the MAP Connector cover.

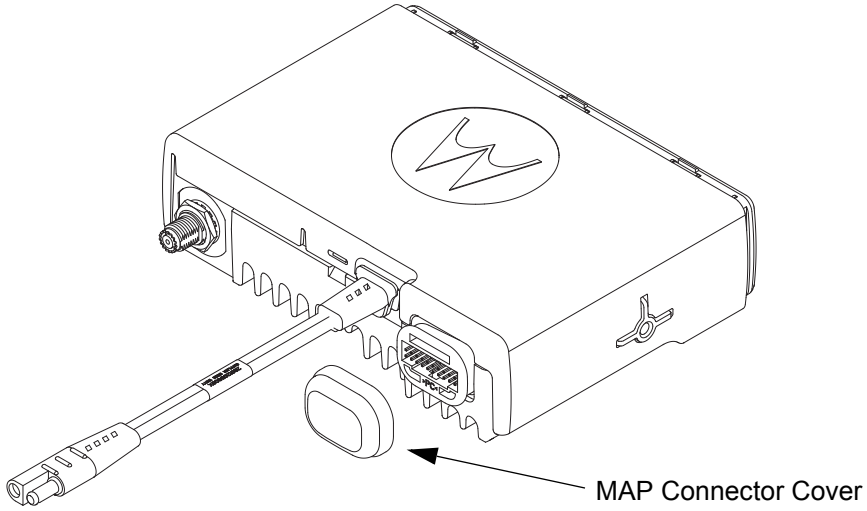


Figure 5-58 MAP Connector Cover Installation

5.7.6 Assemble Control Head to Radio Assembly

1. Verify that the flex cable is fully seated in the connector on the control head assembly.

> **Caution**
>
> Make sure the main cover is assembled onto the radio chassis before assembling the control head onto the radio chassis.
>
> During the control head disassembly, the control head PCB may snap out of position. The control head PCB will need to be snapped back in place prior to reassembly.

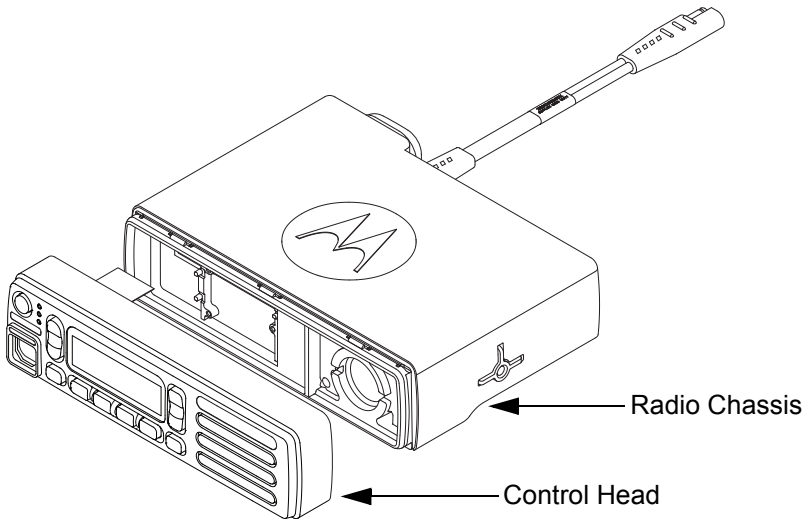


Figure 5-59 Assemble Control Head to Chassis

2. Assemble flex cable to the flex connector in the radio assembly, making sure it is fully seated.

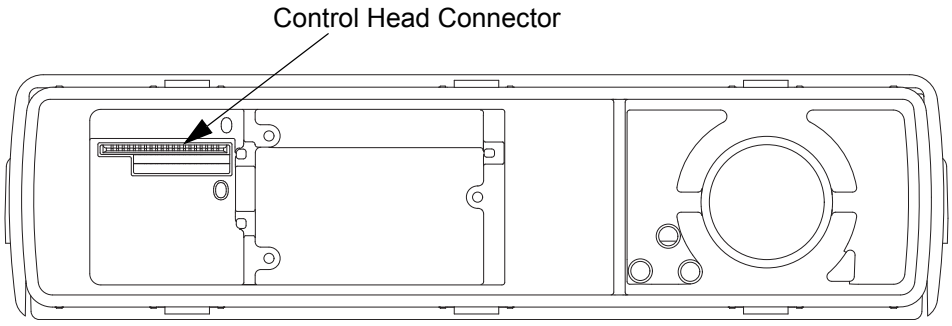


Figure 5-60 Flex Connection Connector

3. Assemble the control head to the radio chassis by aligning one side of the control head assembly tabs to one side of the radio chassis tabs and then rotate the control head assembly until the other side engages.

5.8 Exploded Mechanical Views and Parts Lists

5.8.1 Radio Assembly Exploded View and Parts List

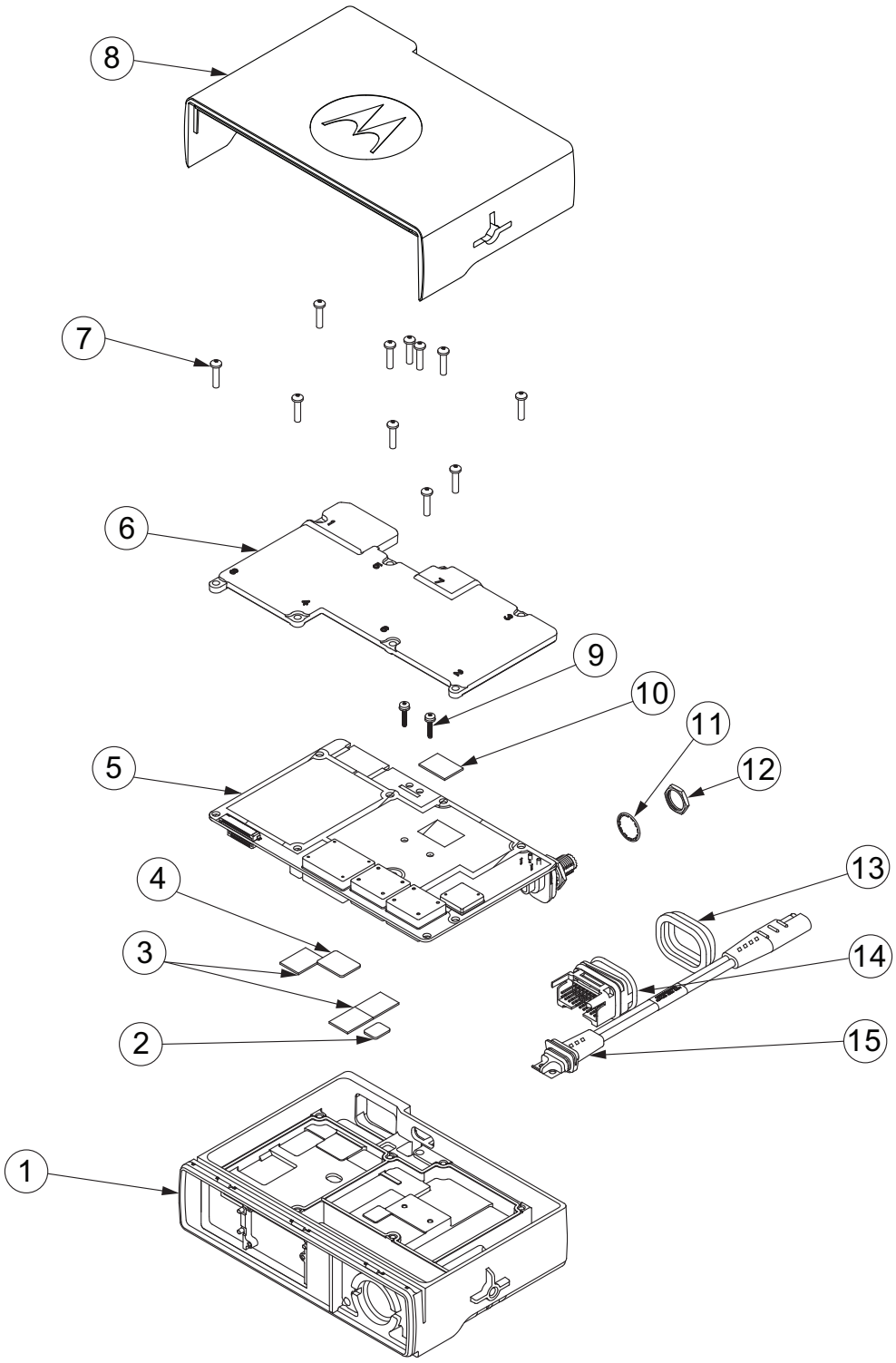


Figure 5-61 Radio Assembly Exploded View

Table 5-3 Radio Exploded View Parts List

Item No.	Description	Part Number
1	Chassis, Die Cast	0104056J09
2	Thermal Pad, Final Driver	75012058002
3	Thermal Pad, Regulator	75012018001
4	Thermal Pad, Audio PA	75012059001
5	PCB, Transceiver	See Section 1.5 to 1.8 to identify proper board.
6	Main Shield, Die Cast	26012273001
7	Screw - M3x0.5x13mm	0310943J12
8	Main Cover and Gasket Assembly	15012229001
9	Screw - M2.5x0.45x12mm with Washer	03012037002
10	Thermal Pad, PA Output Match VHF 25–45W, VHF 1–25W, UHF1 25–40W	75012018001
	UHF1 1–25W	NOT PLACED
11	Lock Washer, RF Connector	04012004001
12	Nut, RF Connector	02012015001
13	Accessory Connector Cover	3202607Y01
14	Accessory Connector	28012058001
15	DC Cable Assembly	28012059001

5.8.2 Control Head Exploded Views and Parts Lists

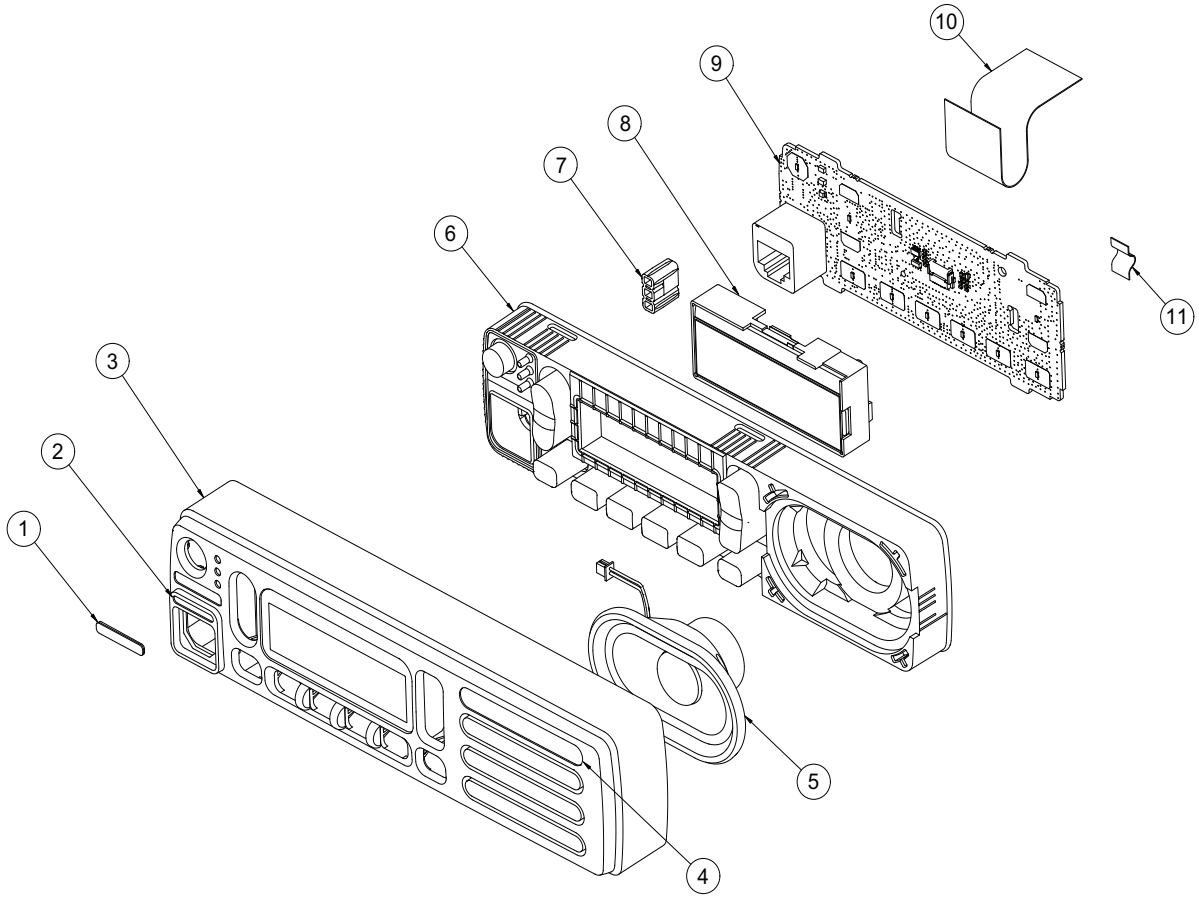


Figure 5-62 Alphanumeric Display Control Head Exploded View

Table 5-4 Alphanumeric Display Control Head (PMLN6320_) Exploded View Parts List

Item no	Description	Part No
1	Nameplate, DM1600	33012051001
2	Label, Accessory Indicator	54012312001
3	Housing Front Assembly, Alphanumeric Control Head	0104056J26
4	Nameplate, Motorola Logo	33012052001
5	Speaker	5015935H02
6	Keypad, Alphanumeric Control Head	75012194001
7	Light Guide Holder	07012052001
8	2 Line Monochrome Display Module	72012024001
9	PCB Assembly	0104054J38
10	Cable Flex, Control Head	30012065001
11	Speaker Tape	11012133001

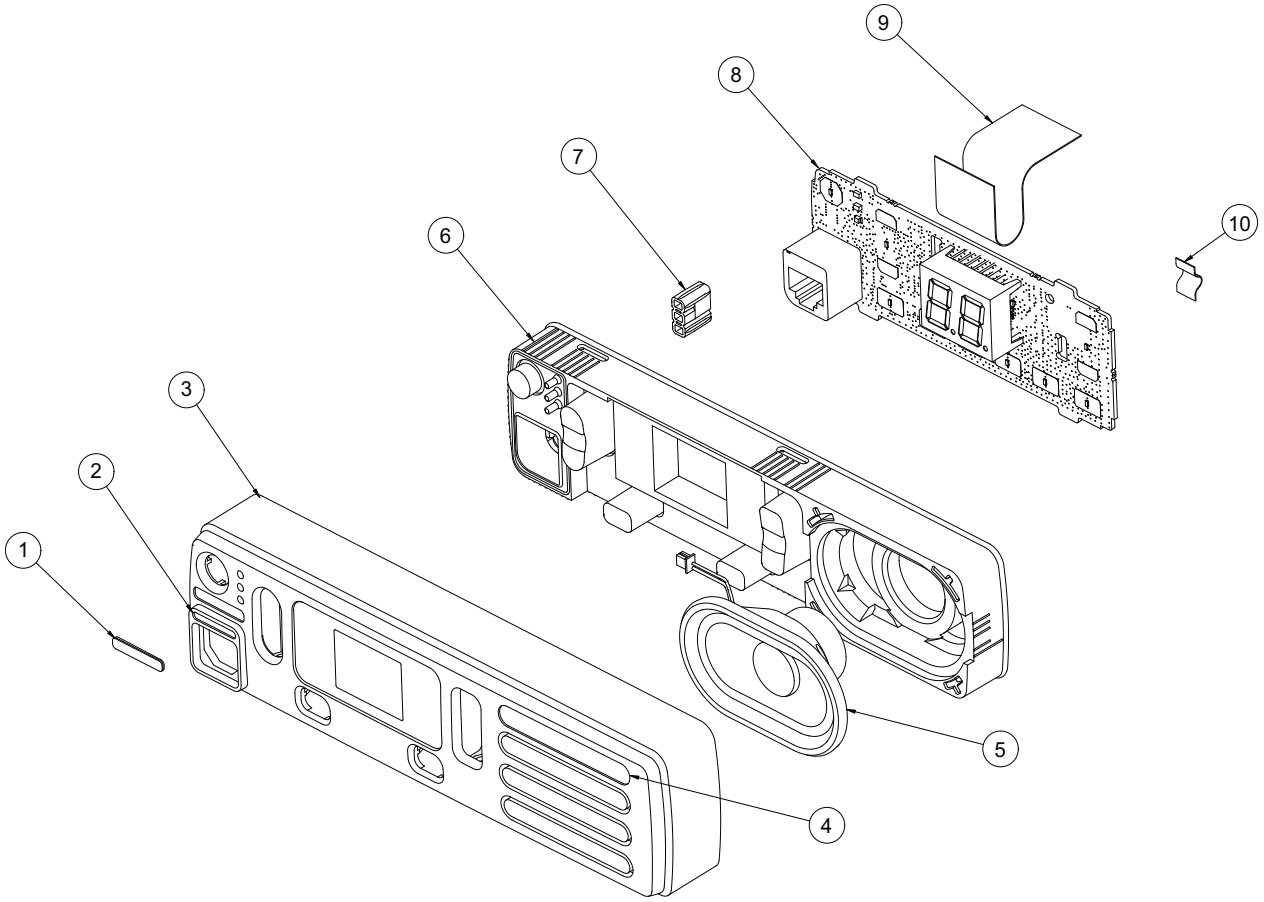


Figure 5-63 Numeric Display Control Head Exploded View

Table 5-5 Numeric Display Control Head (PMLN6321_) Exploded View Parts List

Item no	Description	Part No
1	Nameplate, DM1400	33012051002
2	Label, Accessory Indicator	54012312001
3	Housing Front Assembly, Numeric Control Head	0104056J27
4	Nameplate, Motorola Logo	33012052001
5	Speaker	5015935H02
6	Keypad, Numeric Control Head	75012195001
7	Light Guide Holder	07012052001
8	PCB Assembly	0104054J37
9	Cable Flex, Control Head	30012065001
10	Speaker Tape	11012133001

5.9 Torque Chart

Table 5-6 lists the various nuts and screws by part number and description, followed by the torque values in different units of measure. Torque all screws to the recommended value when assembling the radio.

Table 5-6 Torque Specifications for Nuts and Screws

Part Number	Description	Driver/Socket	Torque		
			N-m	lbs-in	kg-cm
02012015001	Nut, RF Connector	9/16” deep socket driver	2.15	19	21.9
03012037002	Screw, M2.5x0.45x12mm, Pan Head	T8 Torx™	0.45	4	4.6
0310943J12	Screw, M3x0.5x13mm, Pan Head	T10 Torx™	1.5	13	15

Chapter 6 Basic Troubleshooting

6.1 Introduction

This chapter contains error codes and board replacement procedures. This section can help you isolate a problem to the board level. If the radio does not pass all the performance checks in Chapter 3 or exhibits an error code listed below, then the circuit board should be replaced. Please send the radio to a Motorola Service Center listed in Appendix A.

NOTE: To access the various connector pins, use the housing eliminator/test fixture along with the diagrams found in this section of the manual. (See Section, "Service Aids" on page 2-2, for the appropriate Motorola service aids and tools part numbers.)

6.1.1 High Power RF Precaution



Caution

The radio might transmit while the technician believes the radio is in receive mode under the following conditions: radio failure, digital affiliation, a defective PTT button, or other unintentional activations.

To avoid possible equipment damage, when performing both transmit and receive tests, a suitable attenuator rated at 100 W or more should always be used with test equipment connected to the RF connector. The only exception to this is when the equipment's input power rating is higher than the maximum output power of the radio.

6.2 Replacement Service Kit Procedures

Once a problem has been isolated to a specific board, install the appropriate service kit (see Model Charts in section 1.5 on page 1-5 through section 1.8 on page 1-6), which is orderable from Motorola Radio Products and Solutions Organization, see Appendix A for contact details.
Refer to http://www.motorola.com/emeaonline for further information.

If a board is replaced, it does not necessarily need to be retuned if it has been factory tuned. It should however be checked for performance before being placed into service. Of particular concern is the Bias DAC, which will need to be set for the appropriate final device bias current prior to keying up the radio. If the bias is not properly set it may be possible to cause damage to the transmitter.



Caution

The Tuner Tool only allows the serial number of a blank board to be entered once. Be very attentive during this procedure.

6.3 Power-Up Error Codes

When the radio is turned on (powered-up), the radio performs cursory tests to determine if its basic electronics and software are in working order. Problems detected during these tests are presented as error codes on the radio's display. The presence of an error should prompt the user that a problem exists and that a service technician should be contacted.

Self-test errors are classified as either fatal or non-fatal. Fatal errors inhibit user operation; non-fatal errors do not. Use the following tables to aid in understanding particular power-up error code displays.

Table 6-1 Power-Up Error Codes

Error Code	Description	Error Type	Corrective Action
ERROR 01/02	FLASH ROM Codeplug Checksum	NON-FATAL	Reprogram the codeplug.
ERROR 01/22	Tuning Codeplug Checksum	NON-FATAL	Reprogram the tuning partition.
FAIL 01/82	FLASH ROM Codeplug Checksum	FATAL	Reprogram the codeplug.
FAIL 01/90	General Hardware Error	FATAL	Turn the radio off, then on. If problem persists, send radio to the nearest Motorola Solutions Depot.
FAIL 01/92	Security Partition Checksum	FATAL	Reprogram the security partition.
FAIL 01/93	FlashPORT AUTHENT CODE Failure	FATAL	Contact the depot.
FAIL 01/A2	Tuning Codeplug Checksum	FATAL	Reprogram the tuning partition.
FAIL 02/90	RF Hardware Error	FATAL	Send radio to the nearest Motorola Solutions Depot.

Appendix A EMEA Regional Warranty, Service and Technical Support

A.1 Warranty and Service Support

Motorola offers long term support for its products. This support includes full exchange and/or repair of the product during the warranty period, and service/ repair or spare parts support out of warranty. Any "return for exchange" or "return for repair" by an authorized Motorola Dealer must be accompanied by a Warranty Claim Form. Warranty Claim Forms are obtained by contacting an Authorized Motorola Dealer.

A.1.1 Warranty Period and Return Instructions

The terms and conditions of warranty are defined fully in the Motorola Dealer or Distributor or Reseller contract. These conditions may change from time to time and the following notes are for guidance purposes only.

In instances where the product is covered under a "return for replacement" or "return for repair" warranty, a check of the product should be performed prior to shipping the unit back to Motorola. This is to ensure that the product has been correctly programmed or has not been subjected to damage outside the terms of the warranty.

Prior to shipping any radio back to the appropriate Motorola warranty depot, please contact Customer Resources (Please see page A-3). All returns must be accompanied by a Warranty Claim Form, available from your Customer Services representative. Products should be shipped back in the original packaging, or correctly packaged to ensure no damage occurs in transit.

A.1.2 After Warranty Period

After the Warranty period, Motorola continues to support its products in two ways.

1. Motorola's Managed Technical Services (MTS) offers a repair service to both end users and dealers at competitive prices.
2. MTS supplies individual parts and modules that can be purchased by dealers who are technically capable of performing fault analysis and repair.

A.2 European Radio Support Centre (ERSC)

The ERSC Customer Information Desk is available through the following service numbers:

Austria:	08 00 29 75 41	Italy:	80 08 77 387
Belgium:	08 00 72 471	Luxemburg:	08 00 23 27
Denmark:	80 88 58 80	Netherlands:	08 00 22 45 13
Finland:	08 00 11 49 910	Norway:	80 01 11 15
France:	08 00 90 30 90	Portugal:	08 00 84 95 70
Germany:	08 00 18 75 240	Spain:	90 09 84 902
Greece:	00 80 04 91 29 020	Sweden:	02 07 94 307
UK:	08 00 96 90 95	Switzerland:	08 00 55 30 82
Ireland:	18 00 55 50 21	Iceland:	80 08 147

Or dial the European Repair and Service Centre:
Telephone: +49 30 6686 1555
Fax ERSC: +49 30 6686 1579
Email ERSC: ERSC@motorolasolutions.com

Please use these numbers for repair enquiries only.

A.3 Piece Parts

Some replacement parts, spare parts, and/or product information can be ordered directly. While parts may be assigned with a Motorola part number, this does not guarantee that they are available from Motorola Radio Products and Solutions Organization (RPSO). Some parts may have become obsolete and no longer available in the market due to cancellations by the supplier. If no Motorola part number is assigned, the part is normally not available from Motorola, or is not a user-serviceable part. Part numbers appended with an asterisk are serviceable by Motorola Depot only.

Orders for replacement parts, kits and assemblies should be placed directly on Motorola's local distribution/dealer organisation or via Motorola Online at: http://www.motorola.com/emeaonline

* The Radio Products and Solutions Organization (RPSO) was formerly known as the Radio Products Services Division (RPSD) and/or the Accessories and Aftermarket Division (AAD).

A.4 Technical Support

Motorola Product Services is available to assist the dealers/distributors in resolving any malfunctions which may be encountered.

Russia and Armenia – Andrey Nagornykh
Telephone: +7 495 787 8910
Fax: +7 495 785 0185
Email: mwcb47@motorolasolutions.com

Central and East Europe – Siggy Punzenberger
Telephone: +49 (0) 6128 70 2342
Fax: +49 (0) 6128 95 1096
Email: TFG003@motorolasolutions.com

Middle East and Africa – Wayne Holmes
Telephone: +49 (0) 6126 957 6237
Fax: +49 (0) 6126 957 6826
Email: wayne.holmes@motorolasolutions.com

Germany – Customer Connect Team
Telephone: +49 (0) 30 6686 1539
Fax: +49 (0) 30 6686 1916
Email: ESSC@motorolasolutions.com

France – Armand Roy
Telephone: +33 1 6935 7868
Fax: +33 1 6935 7808
Email: armand.roy@motorolasolutions.com

Italy – Ugo Gentile
Telephone: +39 02 5220 7825
Fax: +39 02 5220 7810
Email: Ugo.Gentile@motorolasolutions.com

France – Laurent Irrmann
Telephone: +33 1 6935 7866
Fax: +33 1 6935 7808
Email: laurent.irrmann@motorolasolutions.com

A.5 Further Assistance From Motorola

You can also contact the Customer Help Desk through the following web address.
http://www.motorolasolutions.com

Notes

Appendix B Limited Level 3 Servicing

B.1 Maintenance

For details on the following, please refer to Chapter 5 Disassembly/Reassembly Procedures – Section 5.2 on page 5-1 to Section 5.4 on page 5-4.

- Preventive maintenance (inspection and cleaning).
- Safe handling of CMOS and LDMOS devices.
- Repair procedures and techniques.

B.2 Component Location and Parts List

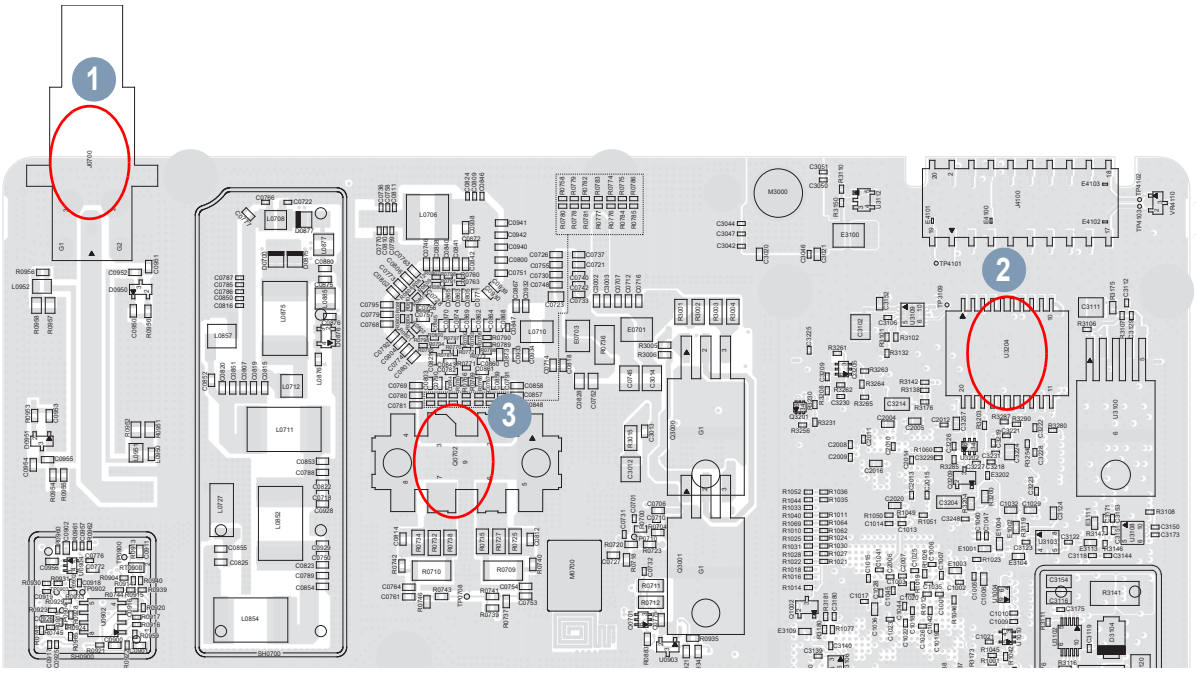


Figure B-1 PCB Top Side View

Table B-1. Component Parts List

No.	Circuit Ref.	Motorola Part Number	Description
1	J0700	09009348002	BNC Female RF Connector
2	U3204	51012450001	IC Audio Amplifier 1 Per Package
3	Q0702	48012067002 (UHF1 1–25W/VHF 1–25W) 48012022001 (UHF1 25–40W/VHF 25–45W)	RF MOSFET Power Transistor

Notes

Glossary

This glossary contains an alphabetical listing of terms and their definitions that are applicable to portable and mobile subscriber radio products. All terms do not necessarily apply to all radios, and some terms are merely generic in nature.

Term	Definition
Analogue	Refers to a continuously variable signal or a circuit or device designed to handle such signals.
Band	Frequencies allowed for a specific purpose.
CMOS	Complementary Metal Oxide Semiconductor.
CPS	Customer Programming Software: Software with a graphical user interface containing the feature set of a radio.
Default	A pre-defined set of parameters.
DM	Refers to Digital Professional Radio model names in the MOTOTRBO Professional Digital Two-Way Radio System.
Digital	Refers to data that is stored or transmitted as a sequence of discrete symbols from a finite set; most commonly this means binary data represented using electronic or electromagnetic signals.
DPL	Digital Private-Line: A type of digital communications that utilizes privacy call, as well as memory channel and busy channel lock out to enhance communication efficiency.
FCC	Federal Communications Commission.
Frequency	Number of times a complete electromagnetic-wave cycle occurs in a fixed unit of time (usually one second).
GPIO	General-Purpose Input/Output.
GPS	Global Positioning System.
IC	Integrated Circuit: An assembly of interconnected components on a small semiconductor chip, usually made of silicon. One chip can contain millions of microscopic components and perform many functions.
IF	Intermediate Frequency.
kHz	kilohertz: One thousand cycles per second. Used especially as a radio frequency unit.
LCD	Liquid-Crystal Display: An LCD uses two sheets of polarizing material with a liquid-crystal solution between them. An electric current passed through the liquid causes the crystals to align so that light cannot pass through them.
LDMOS	Laterally Diffused Metal Oxide Semiconductor.
LED	Light Emitting Diode: An electronic device that lights up when electricity is passed through it.

Term	Definition
MDC	Motorola Digital Communications.
MHz	Megahertz: One million cycles per second. Used especially as a radio frequency unit.
Paging	One-way communication that alerts the receiver to retrieve a message.
PC Board	Printed Circuit Board. Also referred to as a PCB.
PL	Private-Line Tone Squelch: A continuous sub-audible tone that is transmitted along with the carrier.
Programming Cable	A cable that allows the CPS to communicate directly with the radio using USB.
Receiver	Electronic device that amplifies RF signals. A receiver separates the audio signal from the RF carrier, amplifies it, and converts it back to the original sound waves.
Repeater	Remote transmit/receive facility that re-transmits received signals in order to improve communications range and coverage (conventional operation).
RF	Radio Frequency: The portion of the electromagnetic spectrum between audio sound and infrared light (approximately 10 kHz to 10 GHz).
RX	Receive.
Signal	An electrically transmitted electromagnetic wave.
Spectrum	Frequency range within which radiation has specific characteristics.
Squelch	Muting of audio circuits when received signal levels fall below a pre-determined value. With carrier squelch, all channel activity that exceeds the radio’s preset squelch level can be heard.
TOT	Time-out Timer: A timer that limits the length of a transmission.
TPL	Tone Private Line.
Transceiver	Transmitter-receiver. A device that both transmits and receives analogue or digital signals. Also abbreviated as XCVR.
Transmitter	Electronic equipment that generates and amplifies an RF carrier signal, modulates the signal, and then radiates it into space.
TX	Transmit.
UHF	Ultra-High Frequency.
USB	Universal Serial Bus: An external bus standard that supports data transfer rates of 12 Mbps.
VHF	Very High Frequency.
VIP	Vehicle Interface Port.

Vorwort

Sofern nicht anders angegeben, gilt dieses Handbuch alle mobilen Funkgeräte der DM1000 Serie. Es enthält alle erforderlichen Informationen, um mit den Wartungsmaßnahmen der Stufen 1 und 2 die optimale Leistung und maximale Lebensdauer des Geräts sicherzustellen. Diese Wartungsebene erstreckt sich bis auf den Austausch von Modulen und ist typisch für einige lokale Service-Center, Vertriebshändler und für die Selbstwartung durch Kunden.



Diese Wartungsanweisungen sind nur für die Verwendung durch qualifiziertes Personal bestimmt. Um das Risiko eines elektrischen Schlags zu verringern, sollten Sie nur die Wartungsarbeiten ausführen, die in der Betriebsanleitung beschrieben werden, es sei denn, Sie verfügen über eine entsprechende Qualifikation. Überlassen Sie alle Wartungsarbeiten qualifizierten Wartungstechnikern.

Produktsicherheit und Einhaltung der HF-Strahlenschutzbestimmungen

ACHTUNG!

Bevor Sie das mobile Funkgerät der DM1000 Serie verwenden, lesen Sie das Handbuch zur HF-Energiestrahlung und Produktsicherheit, das im Lieferumfang enthalten ist. Es enthält wichtige Instruktionen zum sicheren Umgang und zur bewussten Verwendung von HF-Energie sowie Informationen zur Einhaltung der geltenden Normen und Richtlinien.

Copyright-Hinweis zur Computersoftware

Die in diesem Handbuch beschriebenen Motorola-Produkte können durch Copyright geschützte Computerprogramme von Motorola enthalten, die in Halbleiterspeichern oder anderen Medien gespeichert sind. Nach den Gesetzen der USA und anderer Staaten sind bestimmte exklusive Rechte an der urheberrechtlich geschützten Software, insbesondere die Rechte der Vervielfältigung in jeglicher Form, der Firma Motorola vorbehalten. Entsprechend dürfen keine in den Produkten von Motorola enthaltenen, durch Copyright geschützten Computerprogramme, die in dieser Bedienungsanleitung beschrieben werden, in irgendeiner Form kopiert, reproduziert, geändert, zurückentwickelt oder verteilt werden, ohne dass hierfür eine ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Motorola vorliegt. Darüber hinaus werden mit dem Kauf von Produkten von Motorola weder ausdrücklich noch stillschweigend, durch Rechtsverwirkung oder auf andere Weise Lizenzen unter dem Copyright, dem Patent oder den Patentanwendungen von Software von Motorola ausgegeben, abgesehen von der Nutzung von normalen, nicht ausschließlich erteilten Lizenzen, die sich aus der Anwendung der Gesetze beim Verkauf eines Produkts ergeben.

Copyright-Hinweis zur Dokumentation

Dieses Dokument bzw. Teile dieses Dokuments dürfen nicht ohne vorherige ausdrückliche Genehmigung von Motorola kopiert oder verteilt werden. Die Reproduktion, Verteilung oder Übertragung dieses Handbuchs oder von Teilen dieses Handbuchs in jeglicher Form, zu jeglichem Zweck und mit jeglichen Mitteln, elektronisch oder mechanisch, ist ohne die ausdrückliche vorherige schriftliche Genehmigung durch Motorola untersagt.

Haftungsausschluss

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen wurden sorgfältig geprüft und gelten als gänzlich zuverlässig. Für Ungenauigkeiten wird jedoch keine Haftung übernommen. Darüber hinaus behält sich Motorola das Recht zur Durchführung von Änderungen an allen in diesem Handbuch aufgeführten Produkten zur Verbesserung der Lesbarkeit, Funktion oder des Designs vor. Motorola haftet weder für Ersatzansprüche, die aus der Benutzung einer der in diesem Handbuch beschriebenen Anwendungen, Produkte oder Schaltungen entstehen, noch für Ansprüche, die auf patentrechtlich geschützte Lizenzen oder die Rechte Dritter zurückzuführen sind.

Marken

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS und das stilisierte M-Logo sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der Motorola Trademark Holdings, LLC und werden unter Lizenz verwendet. Alle anderen Marken sind das Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

© 2013 Motorola Solutions, Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Hinweise

Dokumentverlauf

In diesem Handbuch wurden seit der vorherigen Ausgabe die folgenden wesentlichen Änderungen vorgenommen.

Edition	Beschreibung	Datum
68012008062-A	Erste veröffentlichte Version.	Juli 2013

Hinweise

Inhaltsverzeichnis

Vorwort i

Produktsicherheit und Einhaltung der HF-Strahlenschutzbestimmungen i
Copyright-Hinweis zur Computersoftware i
Copyright-Hinweis zur Dokumentation i
Haftungsausschluss i
Marken i

Dokumentverlauf iii

Kapitel 1 Einleitung 1-1

1.1 In diesem Handbuch verwendete Darstellungsweisen 1-1
1.2 Beschreibung des Funkgeräts 1-1
1.3 Beschreibung des Bedienteils 1-2
1.3.1 Bedienteil-Bedienelemente (Modell mit alphanumerischem Display) 1-2
1.3.2 Bedienteil-Bedienelemente (Modell mit numerischem Display) 1-3
1.4 Nummerierungsschema der MOTOTRBO Mobile Funkgerät-Modelle 1-4
1.5 Modell-Tabelle VHF High Power (136-174 MHz) 1-5
1.6 Modell-Tabelle VHF Low Power (136-174 MHz) 1-5
1.7 Modell-Tabelle UHF1 High Power (403-470 MHz) 1-6
1.8 Modell-Tabelle UHF1 Low Power (403-470 MHz) 1-6
1.9 Spezifikationen 1-7

Kapitel 2 Testausrüstung und Servicehilfen 2-1

2.1 Empfohlene Testausrüstung 2-1
2.2 Servicehilfen 2-2
2.3 Programmierkabel 2-3
2.4 Prüfkabel 2-3
2.5 Zubehörkabel 2-4

Kapitel 3 Transceiver-Leistungsprüfung 3-1

3.1 Allgemein 3-1
3.2 Einrichtung 3-1
3.3 Testmodus für Modelle mit alphanumerischem Display 3-2
3.3.1 Testmodus starten für Funkgeräte mit Display 3-2
3.3.2 HF-Testmodus 3-2
3.3.3 Testmodus bei Modellen mit alphanumerischem Display 3-3
3.3.4 LED-Testmodus 3-3
3.3.5 Testmodus für Hintergrundbeleuchtung 3-3
3.3.6 Testmodus für Lautsprecherklang 3-3
3.3.7 Testmodus für Ohrhörerklang 3-4
3.3.8 Audio-Loopback-Testmodus 3-4
3.3.9 Testmodus für Ohrhörer mit Audio-Loopback 3-4
3.3.10 Tasten-Testmodus 3-4

3.4 Testmodus bei Modellen mit numerischem Display 3-4
3.4.1 Testmodus starten für Funkgeräte mit Display 3-4
3.4.2 HF-Testmodus 3-4
3.4.3 Display-Testmodus 3-5
3.4.4 LED-Testmodus 3-5
3.4.5 Testmodus für Lautsprecherklang 3-5
3.4.6 Testmodus für Ohrhörerklang 3-5
3.4.7 Audio-Loopback-Testmodus 3-5
3.4.8 Testmodus für Ohrhörer mit Audio-Loopback 3-5
3.4.9 Tasten-Testmodus 3-5

Kapitel 4 Programmieren und Abstimmen des Funkgeräts 4-1

4.1 Einleitung 4-1
4.2 Setup der Programmiersoftware 4-1
4.3 AirTracer-Anwendungs-Tool 4-2
4.4 Einstellungssetup für Funkgerät 4-2

Kapitel 5 Demontage/Montage 5-1

5.1 Einleitung 5-1
5.2 Präventive Wartung 5-1
5.2.1 Inspektion 5-1
5.2.2 Reinigung 5-1
5.3 Sicherer Umgang mit CMOS- und LDMOS-Geräten 5-2
5.4 Reparaturverfahren und -techniken – Allgemein 5-4
5.5 Demontage und Montage des Funkgeräts – Allgemein 5-5
5.6 Demontage des Funkgeräts – Ausführlich 5-5
5.6.1 Bedienteil entfernen 5-5
5.6.2 Obere Abdeckung entfernen 5-6
5.6.3 Transceiver-Platine entfernen 5-7
5.6.4 Demontage des Bedienteils mit alphanumerischem Display 5-11
5.6.5 Demontage des Bedienteils mit numerischem Display 5-15
5.7 Zusammenbau des Funkgeräts – Ausführlich 5-18
5.7.1 Montage des Bedienteils mit alphanumerischem Display 5-18
5.7.2 Montage des Bedienteils mit numerischem Display 5-22
5.7.3 Montage des Funkgeräts 5-26
5.7.4 Thermisches Pad auswechseln 5-27
5.7.5 Transceiver-Platine wieder montieren 5-31
5.7.6 Bedienteil an die Funkmodul-Baugruppe montieren 5-39
5.8 Explosionsansicht der mechanischen Teile und Teileliste 5-40
5.8.1 Funkgerät-Explosionsansicht und Teileliste 5-40
5.8.2 Explosionsansichten von Bedienteil und Teilelisten 5-42
5.9 Drehmoment-Tabelle 5-44

Kapitel 6 Behebung grundlegender Fehler 6-1

6.1 Einleitung 6-1
6.1.1 Sicherheitshinweise zu Hochleistungs-HF 6-1
6.2 Austausch-Service-Kit und Verfahren 6-1
6.3 Fehlercodes beim Einschalten 6-2

Anhang A EMEA Lokale Garantie, Service und technischer Support A-1

A.1 Garantie und Service-Support A-1
A.1.1 Garantiezeitraum und Anweisungen zur Rückgabe A-1
A.1.2 Nach Ablauf des Garantiezeitraums A-1
A.2 Europäisches Servicezentrum für Funkgeräte (ERSC) A-2
A.3 Einzelteile A-2
A.4 Technischer Support A-3
A.5 Weitere Unterstützung durch Motorola A-3

Anhang B Eingeschränkte Level-3-Wartung B-1

B.1 Wartung B-1
B.2 Positionen von Komponenten und Teileliste B-1

Glossar Glossar-1

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1-1 Funkgerät-Bedienteil (Modell mit alphanumerischem Display)....1-2
Abbildung 1-2 Funkgerät-Bedienteil (Modell mit numerischem Display) 1-3
Abbildung 1-3 Nummerierungsschema der Mobile Funkgerät-Modelle....1-4
Abbildung 2-1 Vorderseite, Telco MMP USB-Programmierkabel PMKN4147_ 2-3
Abbildung 2-2 Rückseite, 20-poliges MAP Prüfkabel PMKN4150_....2-3
Abbildung 2-3 Rückseite, 16-poliges MAP Universalkabel PMKN4151_....2-4
Abbildung 4-1 Setup der Programmiersoftware vom Anschluss vorne....4-1
Abbildung 4-2 Einstellungssetup-Ausrüstung für Funkgerät....4-2
Abbildung 5-1 Typisches Verfahren zum Entfernen des Bedienteils 5-5
Abbildung 5-2 Flexiblen Anschluss entfernen....5-6
Abbildung 5-3 Obere Abdeckung entfernen (Bild entspricht möglicherweise nicht genau dem Produkt) 5-6
Abbildung 5-4 Druckguss-Hauptabdeckung entfernen 5-7
Abbildung 5-5 PA-Schraube entfernen 5-8
Abbildung 5-6 Zubehöranschluss entfernen 5-8
Abbildung 5-7 Gleichstromkabel entfernen....5-9
Abbildung 5-8 Mutter des HF-Anschlusses entfernen 5-9
Abbildung 5-9 Transceiver-Platine entfernen....5-10
Abbildung 5-10 Bedienteil-Flexkabel entfernen 5-11
Abbildung 5-11 Lautsprecher-Band entfernen....5-11
Abbildung 5-12 Tastenfeld-Baugruppe entfernen 5-12
Abbildung 5-13 Lautsprecher entfernen....5-12
Abbildung 5-14 Platine entfernen....5-13
Abbildung 5-15 Anzeige-Sperre entfernen....5-13
Abbildung 5-16 LC-Display und LCD-Litze entfernen 5-14
Abbildung 5-17 Bedienteil-Flexkabel entfernen 5-15
Abbildung 5-18 Lautsprecher-Band entfernen 5-15
Abbildung 5-19 Tastenfeld-Baugruppe entfernen 5-16
Abbildung 5-20 Lautsprecher entfernen....5-16
Abbildung 5-21 Platine entfernen....5-17
Abbildung 5-22 Anzeige-Sperre entfernen....5-17
Abbildung 5-23 LC-Display Montage 5-18
Abbildung 5-24 Anzeige-Sperre montieren....5-18
Abbildung 5-25 Lautsprecher-Baugruppe....5-19
Abbildung 5-26 Platine am Tastenfeld anbringen 5-19
Abbildung 5-27 Lautsprecheranschluss....5-20
Abbildung 5-28 Tastenfeld ins Gehäuse des Bedienteils einsetzen 5-20
Abbildung 5-29 Lautsprecher-Band an Platine befestigen....5-21
Abbildung 5-30 Bedienteil-Flexkabel an der Platine des Bedienteils anschließen 5-21
Abbildung 5-31 Anzeige-Sperre montieren....5-22
Abbildung 5-32 Lautsprecher am Tastenfeld anbringen 5-22
Abbildung 5-33 Platine am Tastenfeld anbringen 5-23
Abbildung 5-34 Lautsprecheranschluss....5-23
Abbildung 5-35 Tastenfeld ins Gehäuse des Bedienteils einsetzen 5-24
Abbildung 5-36 Lautsprecher-Band an Platine befestigen....5-24
Abbildung 5-37 Bedienteil-Flexkabel an der Platine des Bedienteils anschließen 5-25
Abbildung 5-38 Thermische Pads und Schutzschild-Abdichtung auf Chassis und Druckguss-Hauptabdeckung 5-26
Abbildung 5-39 Chassis mit thermischen Pads 5-26
Abbildung 5-40 Thermische Pads am Regler austauschen....5-27

Abbildung 5-41 Thermisches Pad von Audio PA austauschen ... 5-28
Abbildung 5-42 Thermisches Pad von End-Mitnehmer austauschen ... 5-29
Abbildung 5-43 Thermische Pads an Platine austauschen ... 5-30
Abbildung 5-44 Wärmeleitpaste auftragen ... 5-31
Abbildung 5-45 Transceiver-Platine ins Chassis einsetzen ... 5-31
Abbildung 5-46 HF-Federring und Mutter einsetzen ... 5-32
Abbildung 5-47 Schrauben-Reihenfolge zum Stauchen der Platine ... 5-32
Abbildung 5-48 PA-Schrauben eindrehen ... 5-33
Abbildung 5-49 Schraube entfernen ... 5-33
Abbildung 5-50 Zubehöranschluss einsetzen ... 5-34
Abbildung 5-51 Druckguss-Hauptabdeckung an Chassis anbringen ... 5-34
Abbildung 5-52 Schrauben-Reihenfolge beim Befestigen des Druckguss-Hauptabdeckunges ... 5-35
Abbildung 5-53 Endgültiges Drehmoment von Mutter des HF-Anschlusses ... 5-35
Abbildung 5-54 Gleichstromkabel-Baugruppe installieren ... 5-36
Abbildung 5-55 Abdeckung mit Dichtung prüfen ... 5-37
Abbildung 5-56 Abdeckung auf Chassis montieren ... 5-37
Abbildung 5-57 Schnappverschlussauf der Rückseite in sicherer Position ... 5-38
Abbildung 5-58 Abdeckung des MAP-Anschlusses installieren ... 5-38
Abbildung 5-59 Bedienteil an Chassis anbringen ... 5-39
Abbildung 5-60 Anschluss für Flexkabel ... 5-39
Abbildung 5-61 Explosionsansicht Funkgerät-Baugruppe ... 5-40
Abbildung 5-62 Explosionsansicht von Bedienteil mit alphanumerischem Display ... 5-42
Abbildung 5-63 Explosionsansicht von Bedienteil mit numerischem Display ... 5-43
Abbildung B-1 Platine, Ansicht obere Seite ... B-1

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1-1 Frequenzbereiche und Sendeleistungen 1-1
Tabelle 2-1 Empfohlene Testausrüstung 2-1
Tabelle 2-2 Servicehilfen 2-2
Tabelle 2-3 Pin-Belegung bei PMKN4150_ 2-3
Tabelle 2-4 Pin-Belegung bei PMKN4151_ 2-4
Tabelle 3-1 Kontrolleinstellungen für Erstausrüstung 3-1
Tabelle 3-2 Testmodus-Anzeigen für Zugriff auf Vorderseite 3-2
Tabelle 3-3 Testumgebungen 3-6
Tabelle 3-4 Testkanalbandbreite 3-6
Tabelle 3-5 Testfrequenzen 3-7
Tabelle 3-6 Leistungsprüfungen für Sender 3-7
Tabelle 3-7 Leistungsüberprüfungen für Empfänger 3-9
Tabelle 4-1 Funkgerät-Software Programm-Kit 4-1
Tabelle 5-1 Bleifreies Lot – Artikelnummernliste 5-4
Tabelle 5-2 Bleifreie Lötpaste – Artikelnummernliste 5-4
Tabelle 5-3 Explosionsansicht der Funkgerät-Teileliste 5-41
Tabelle 5-4 Bedienteil mit alphanumerischem Display (PMLN6320_), Explosionsansicht der Teileliste 5-42
Tabelle 5-5 Bedienteil mit numerischem Display (PMLN6321_), Explosionsansicht der Teileliste 5-43
Tabelle 5-6 Angabe der Drehmomente beim Anziehen von Muttern und Schrauben 5-44
Tabelle 6-1 Fehlercodes beim Einschalten 6-2
Tabelle B-1 Komponenten-Ersatzteilliste B-1

Kapitel 1 Einleitung

1.1 In diesem Handbuch verwendete Darstellungsweisen

In den Texten dieser Publikation finden Sie besonders ausgewiesene Warnungen und Hinweise. Diese Darstellungsweisen werden verwendet, um auf bestimmte Gefahren hinzuweisen, bei denen besondere Vorsicht geboten ist und entsprechende Hinweise einzuhalten sind.

HINWEIS: Ein Arbeitsvorgang, eine Vorgehensweise oder ein Zustand, der bzw. die besonders hervorgehoben werden soll.



Mit VORSICHT wird auf eine möglicherweise gefährliche Situation hingewiesen, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu einem Geräteschaden führen **kann**.

1.2 Beschreibung des Funkgeräts

Die tragbaren Funkgeräte der DM1000 Serie sind für die folgenden Frequenzbereiche und Sendeleistungen erhältlich.

Tabelle 1-1 Frequenzbereiche und Sendeleistungen

Freq. Band	Bandbreite	Sendeleistung
VHF	136-174 MHz	1-25 Watt 25-45 Watt
UHF B1	403-470 MHz	1-25 Watt 25-40 Watt

Diese digitalen Geräte gehören zu den fortschrittlichsten Funkgeräten auf dem Markt. Sie sind robust und eignen sich für Benutzer, die hohe Leistung, Qualität und Zuverlässigkeit in ihrer täglichen Kommunikation benötigen. Diese Architektur ermöglicht es, eine Vielzahl von herkömmlichen und erweiterten Funktionen zu unterstützen, was eine kostengünstigere Lösung für 2-Wege-Funkverkehr ermöglicht.

1.3 Beschreibung des Bedienteils

Das vom Funkgerät verwendete Bedienteil hat einen logischen Schaltkreis, durch den die Standardfunktionen sowie die optionalen Funktionen des Systems betätigt werden.

Die folgenden Abbildungen zeigen die typischen Bedienteile des Funkgeräts.

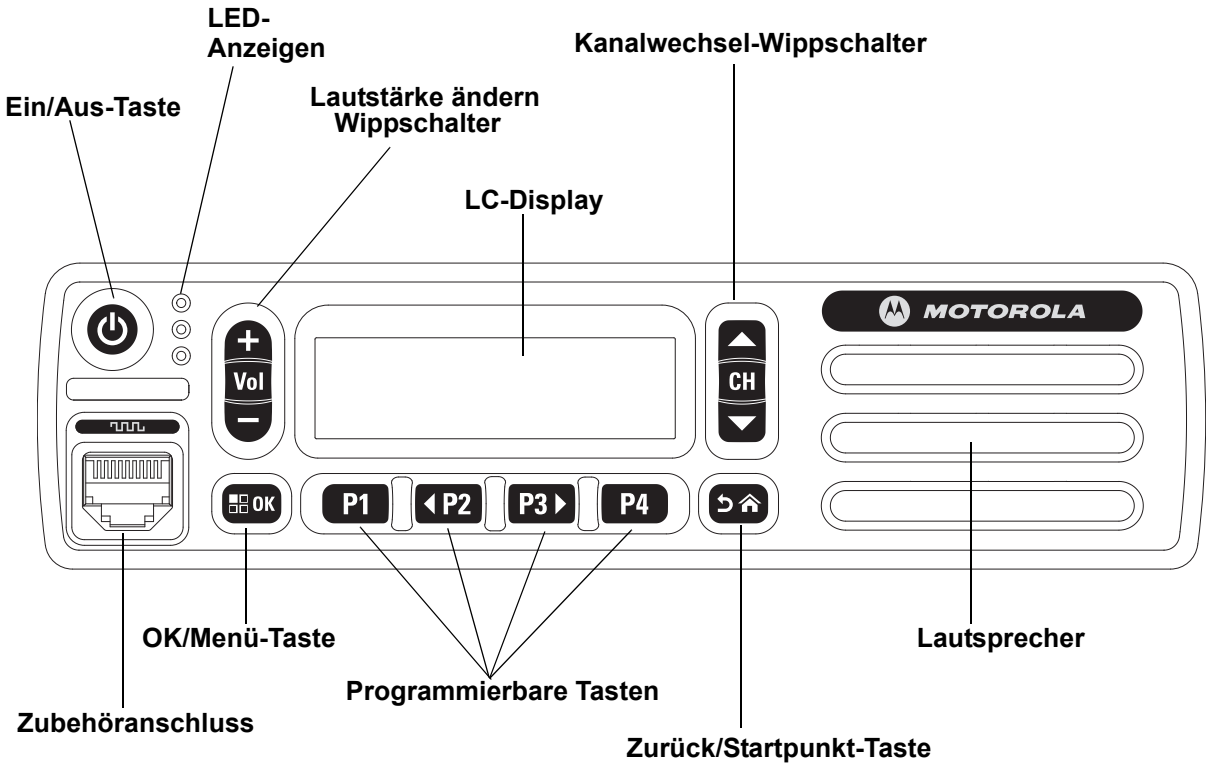


Abbildung 1-1 Funkgerät-Bedienteil (Modell mit alphanumerischem Display)

1.3.1 Bedienteil-Bedienelemente (Modell mit alphanumerischem Display)

- EIN/AUS-TASTE – Schaltet das Funkgerät ein und aus.
- LAUTSTÄRKE-WIPPSCHALTER – Zum Erhöhen der Lautstärke das obere Ende drücken, zum Senken das untere Ende.
- KANALWECHSEL-WIPPSCHALTER – Zum Erhöhen der Kanalnummer das obere Ende drücken, für tiefere Kanalnummer das untere Ende.
- LED-ANZEIGEN – Rote, gelbe und grüne Leuchtdioden geben den Betriebsstatus an.
- LC-Display (Liquid Crystal Display) – 132x36 Display informiert optisch über zahlreiche Funktionen des Funkgeräts.
- OK/MENÜ-Taste – Eine Taste zum Navigieren im Menü und zum Auswählen.
- PROGRAMMIERBARE TASTEN – Vier Tasten können vor Ort mit der CPS (Customer Programming Software) programmiert werden.
- ZURÜCK/STARTPUNKT-TASTE – Eine Taste, mit der Sie schnell zur Startanzeige zurückkehren.

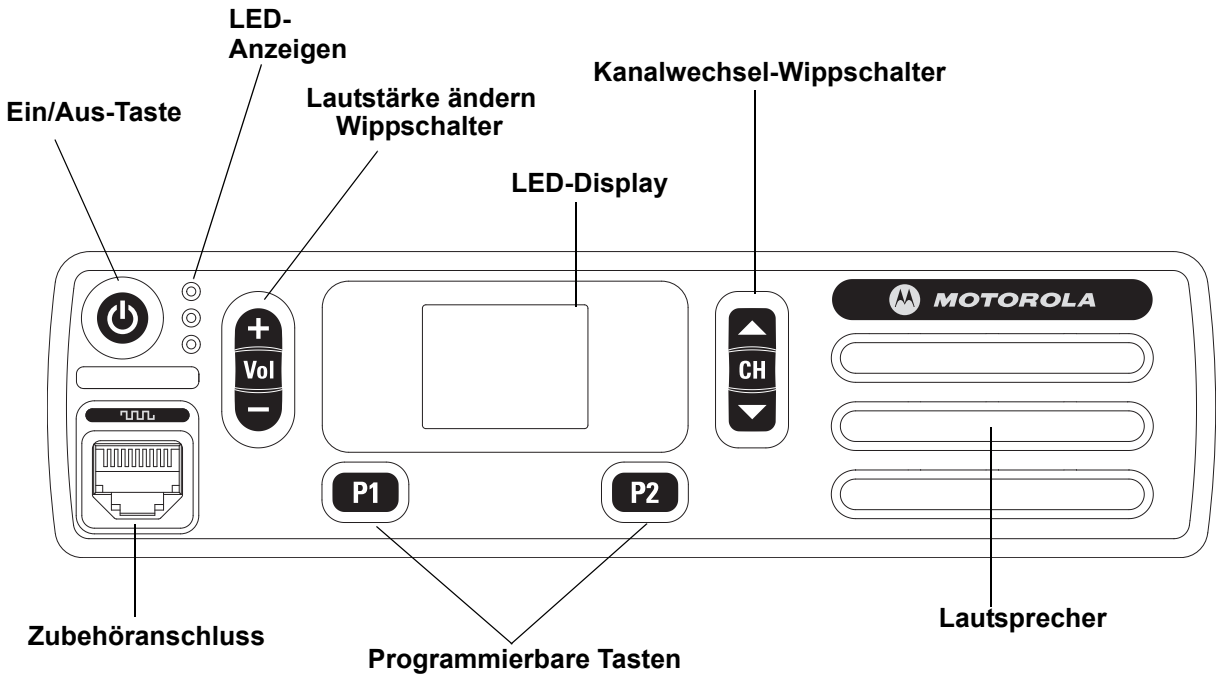


Abbildung 1-2 Funkgerät-Bedienteil (Modell mit numerischem Display)

1.3.2 Bedienteil-Bedienelemente (Modell mit numerischem Display)

- EIN/AUS-TASTE – Schaltet das Funkgerät ein und aus.
- LAUTSTÄRKE-WIPPSCHALTER – Zum Erhöhen der Lautstärke das obere Ende drücken, zum Senken das untere Ende.
- KANALWECHSEL-WIPPSCHALTER – Zum Erhöhen der Kanalnummer das obere Ende drücken, für tiefere Kanalnummer das untere Ende.
- LED-ANZEIGEN – Rote, gelbe und grüne Leuchtdioden geben den Betriebsstatus an.
- NUMERISCHES LED-DISPLAY – Zweistelliges numerisches Display.
- PROGRAMMIERBARE TASTEN – Zwei Tasten können vor Ort mit der CPS (Customer Programming Software) programmiert werden.

1.4 Nummerierungsschema der MOTOTRBO Mobile Funkgerät-Modelle

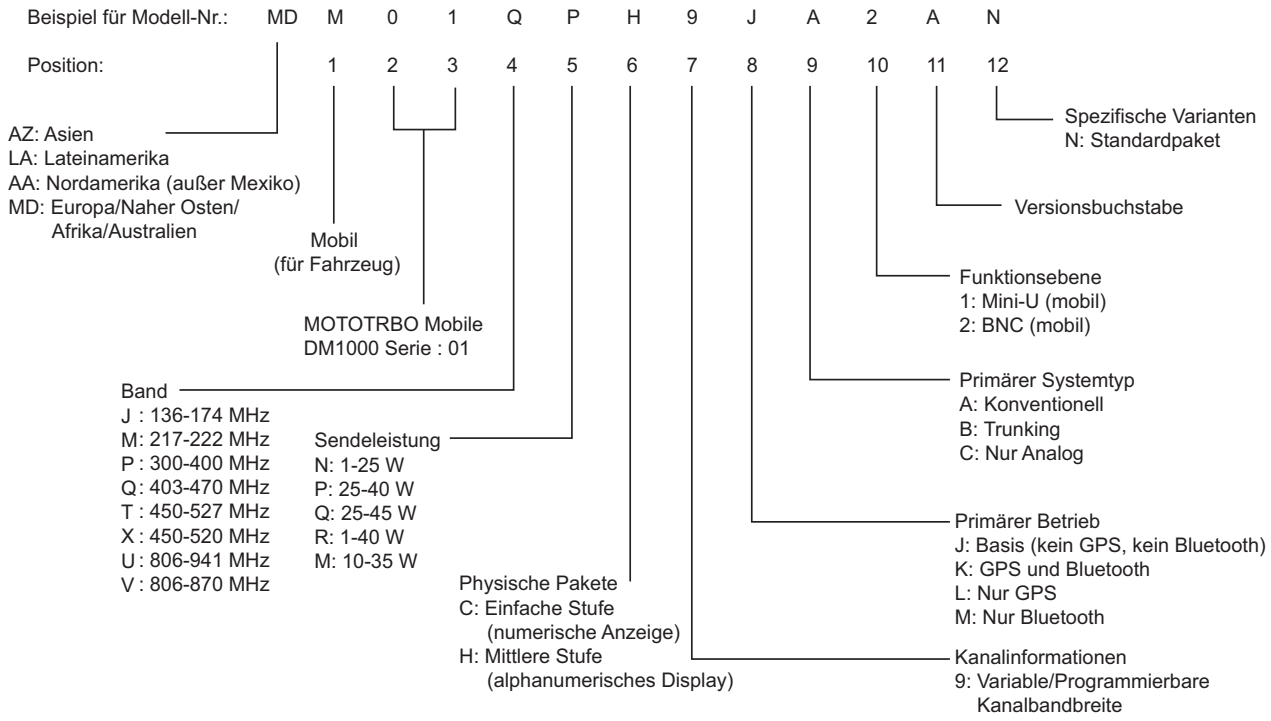


Abbildung 1-3 Nummerierungsschema der Mobile Funkgerät-Modelle

1.5 Modell-Tabelle VHF High Power (136-174 MHz)

VHF 136-174 MHz, 25-45 W, BNC					
Modell					**Beschreibung**
MDM01JQC9JC2_N					136-174 MHz, 25-45 W, MOTOTRBO DM1400 (nur analog)
	MDM01JQH9JC2_N				136-174 MHz, 25-45 W, MOTOTRBO DM1600 (nur analog)
		MDM01JQC9JA2_N			136-174 MHz, 25-45 W, MOTOTRBO DM1400
			MDM01JQH9JA2_N		136-174 MHz, 25-45 W, MOTOTRBO DM1600
				Komponente	**Beschreibung**
X				WAED4517_	*Service-Kit, VHF, ND, 25-45 W, analog
	X			WAED4518_	*Service-Kit, VHF, AD, 25-45 W, analog
		X		WAED4515_	*Service-Kit, VHF, ND, 25-45 W
			X	WAED4516_	*Service-Kit, VHF, AD, 25-45 W
X		X		PMLN6321_	Bedienteil von Modell mit numerischem Display
	X		X	PMLN6320_	Bedienteil von Modell mit alphanumerischem Display
X	X	X	X	68012008059	Kurzreferenz

X = Komponente im Lieferumfang enthalten
** = Service-Kit ist nur Hauptplatine*
_ = Kit zur jüngsten Version. Bei Bestellung eines Kits schauen Sie bei Ihrem speziellen Kit nach der Suffix-Nummer.

Hinweis: Für analoge Funkgeräte, die per Lizenzschlüssel auf Digital upgegradet sind, ist ein analoges Service-Kit erforderlich.

1.6 Modell-Tabelle VHF Low Power (136-174 MHz)

VHF 136-174 MHz, 1-25 W, BNC					
Modell					**Beschreibung**
MDM01JNC9JC2_N					136-174 MHz, 1-25 W, MOTOTRBO DM1400 (nur analog)
	MDM01JNH9JC2_N				136-174 MHz, 1-25 W, MOTOTRBO DM1600 (nur analog)
		MDM01JNC9JA2_N			136-174 MHz, 1-25 W, MOTOTRBO DM1400
			MDM01JNH9JA2_N		136-174 MHz, 1-25 W, MOTOTRBO DM1600
				Komponente	**Beschreibung**
X				WAED4513_	*Service-Kit, VHF, ND, 1-25 W, analog
	X			WAED4514_	*Service-Kit, VHF, AD, 1-25 W, analog
		X		WAED4511_	*Service-Kit, VHF, ND, 1-25 W
			X	WAED4512_	*Service-Kit, VHF, AD, 1-25 W
X		X		PMLN6321_	Bedienteil von Modell mit numerischem Display
	X		X	PMLN6320_	Bedienteil von Modell mit alphanumerischem Display
X	X	X	X	68012008059	Kurzreferenz

X = Komponente im Lieferumfang enthalten
** = Service-Kit ist nur Hauptplatine*
_ = Kit zur jüngsten Version. Bei Bestellung eines Kits schauen Sie bei Ihrem speziellen Kit nach der Suffix-Nummer.

Hinweis: Für analoge Funkgeräte, die per Lizenzschlüssel auf Digital upgegradet sind, ist ein analoges Service-Kit erforderlich.

1.7 Modell-Tabelle UHF1 High Power (403-470 MHz)

UHF1 403-470 MHz, 25-40 W, BNC					
Modell					**Beschreibung**
MDM01QPC9JC2_N					403-470 MHz, 25-40 W, MOTOTRBO DM1400 (nur analog)
	MDM01QPH9JC2_N				403-470 MHz, 25-40 W, MOTOTRBO DM1600 (nur analog)
		MDM01QPC9JA2_N			403-470 MHz, 25-40 W, MOTOTRBO DM1400
			MDM01QPH9JA2_N		403-470 MHz, 25-40 W, MOTOTRBO DM1600
				Komponente	**Beschreibung**
X				WAEE4479_	*Service-Kit, UHF1, ND, 25-40 W, analog
	X			WAEE4480_	*Service-Kit, UHF1, AD, 25-40 W, analog
		X		WAEE4477_	*Service-Kit, UHF1, ND, 25-40 W
			X	WAEE4478_	*Service-Kit, UHF1, AD, 25-40 W
X		X		PMLN6321_	Bedienteil von Modell mit numerischem Display
	X		X	PMLN6320_	Bedienteil von Modell mit alphanumerischem Display
X	X	X	X	68012008059	Kurzreferenz

X = Komponente im Lieferumfang enthalten
** = Service-Kit ist nur Hauptplatine*
_ = Kit zur jüngsten Version. Bei Bestellung eines Kits schauen Sie bei Ihrem speziellen Kit nach der Suffix-Nummer.

Hinweis: Für analoge Funkgeräte, die per Lizenzschlüssel auf Digital upgegradet sind, ist ein analoges Service-Kit erforderlich.

1.8 Modell-Tabelle UHF1 Low Power (403-470 MHz)

UHF1 403-470 MHz, 1-25 W, BNC					
Modell					**Beschreibung**
MDM01QNC9JC2_N					403-470 MHz, 1-25 W, MOTOTRBO DM1400 (nur analog)
	MDM01QNH9JC2_N				403-470 MHz, 1-25 W, MOTOTRBO DM1600 (nur analog)
		MDM01QNC9JA2_N			403-470 MHz, 1-25 W, MOTOTRBO DM1400
			MDM01QNH9JA2_N		403-470 MHz, 1-25 W, MOTOTRBO DM1600
				Komponente	**Beschreibung**
X				WAEE4475_	*Service-Kit, UHF1, ND, 1-25W, analog
	X			WAEE4476_	*Service-Kit, UHF1, AD, 1-25 W, analog
		X		WAEE4473_	*Service-Kit, UHF1, ND, 1-25 W
			X	WAEE4474_	*Service-Kit, UHF1, AD, 1-25 W
X		X		PMLN6321_	Bedienteil von Modell mit numerischem Display
	X		X	PMLN6320_	Bedienteil von Modell mit alphanumerischem Display
X	X	X	X	68012008059	Kurzreferenz

X = Komponente im Lieferumfang enthalten
** = Service-Kit ist nur Hauptplatine*
_ = Kit zur jüngsten Version. Bei Bestellung eines Kits schauen Sie bei Ihrem speziellen Kit nach der Suffix-Nummer.

Hinweis: Für analoge Funkgeräte, die per Lizenzschlüssel auf Digital upgegradet sind, ist ein analoges Service-Kit erforderlich.

1.9 Spezifikationen

Allgemein				
Spezifikation	**VHF**		**UHF1**	
Modell:	Numerisches Display	Alphanumerisches Display	Numerisches Display	Alphanumerisches Display
Kanalkapazität:	16	160	16	160
Typischer HF-Ausgang: Geringe Leistung Hohe Leistung	1-25 W 25-45 W		1-25 W 25-40 W	
Frequenzbereich:	136–174 MHz		403–470 MHz	
Abmessungen: (H x B x L)	1,7 x 6,7 x 5,3 Zoll 44 x 169 x 134 mm			
Gewicht:	2,9 Pfund (1,3 kg)			
Betriebsspannung:	Nominal: 13,2 VDC Bereich:10,8 bis 15,6 VDC			
Stromaufnahme: Standby Empfang bei Audio-Nennleistung Senden	Max. 0,81 A Max. 2 A 1-25 W: 11,0 A max. 25-40 W: 14,5 A max. 25-45 W: 14,5 A max.			

Empfänger				
Spezifikation	**VHF**		**UHF1**	
Modell:	Numerisches Display	Alphanumerisches Display	Numerisches Display	Alphanumerisches Display
Frequenzen:	136–174 MHz		403–470 MHz	
Kanalbandbreite:	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz			
Frequenz Stabilität (-30 °C, +60 °C, +25 °C Ref)	±0,5 ppm			
Analoge Empfindlichkeit:	0,3 µV (12 dB SINAD) 0,22 µV (typisch) (12 dB SINAD) 0,4 µV (20 dB SINAD)			
Digitale Empfindlichkeit:	0,25 µV (5 % Ber) 0,19 µV (typisch) (5 % BER)			
Intermodulation:	65 dB			
Kanaltrennschärfe bei angrenzenden Kanälen:	60 dB bei 12,5 kHz 70 dB bei 20/25 kHz			
Nebenwellenunter-drückung:	70 dB			
Audio-Nennleistung:	4 W (intern) 7,5 W (extern - 8 Ohm) 13 W (extern - 4 Ohm)			
Audioverzerrung bei Audio-Nennleistung:	3 % (typisch)			
Geräuschab-standspegel:	-40 dB bei 12,5 kHz -45 dB bei 20/25 kHz			
Sprachausgabe:	+1, -3 dB			
Leitungsgeführte Störemissionen:	-57 dBm			

Sender				
Spezifikation	**VHF**		**UHF1**	
Modell:	Numerisches Display	Alphanumerisches Display	Numerisches Display	Alphanumerisches Display
Frequenzen	136-174 MHz		403-470 MHz	
Kanalbandbreite:	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz			
Frequenz Stabilität: (-30 °C, +60 °C, +25 °C Ref)	±0,5 ppm			
Ausgangsleistung: Geringe Leistung Hohe Leistung	1-25 W 25-45 W		1-25 W 25-40 W	
Modulation Begrenzung:	±2,5 kHz bei 12,5 kHz ±4,0 kHz bei 20 kHz ±5,0 kHz bei 25 kHz			
FM-Geräuschab-standspegel:	-40 dB bei 12,5 kHz -45 dB bei 20/25 kHz			
Leitungsgeführte/ Abgestrahlte Emission:	-36 dBm <1 GHz -30 dBm > 1 GHz			
Angrenzende Kanalleistung:	60 dB bei 12,5 kHz 70 dB bei 20/25 kHz			
Sprachausgabe:	+1, -3 dB			
Audioverzerrung:	3 %			
Digitaler Vocoder-Typ:	AMBE+2™			
Digitales Protokoll:	ETSI TS 102 361-1 ETSI TS 102 361-2 ETSI TS 102 361-3			

Self-Quieter	
VHF	**UHF1**
153,6 MHz +/- 10 kHz	422,4 MHz
172,8 MHz +/- 10 kHz	–

Entspricht:

ETSI TS 102 361 (Teile 1, 2 und 3) - ETSI DMR Standard
1999/5/EG (R&TTE - Funk- und Telekommunikations-Endgerät)
2011/65/EU (RoHS 2 - Verbotene Substanzen)
2012/19/EU (WEEE-Verordnung - Elektro- und Elektronik-Altgeräte)
94/62/EG (Verpackungen und Verpackungsabfälle)
Das Funkgerät erfüllt die geltenden gesetzlichen Vorschriften.

Standards 810C, D, E, F und G des US-Militärs										
	MIL-STD 810C		MIL-STD 810D		MIL-STD 810E		MIL-STD 810F		MIL-STD 810G	
	Methode	Proc./Cat	Methode	Proc./Cat	Methode	Proc./Cat	Methode	Proc./Cat	Methode	Proc./Cat
Niedriger Druck	500,1	I	500,2	II	500,3	II	500,4	II	500,5	II
Hohe Temperatur	501,1	I, II	501,2	I/A1, II/A1	501,3	I/A, II/AI	501,4	I/HOT, II/HOT	501,5	I/AI, II
Niedrige Temperatur	502,1	I	502,2	I/C3, II/C1	502,3	I/C3, II/C1	502,4	I/C3, II/C1	502,5	I/C3, II
Temperatur-schock	503,1	–	503,2	I/A1/C3	503,3	I/AI/C3	503,4	I	503,5	I/C
Solar Strahlung	505,1	II	505,2	I	505,3	I	505,4	I	505,5	I/A1
Regen	506,1	I, II	506,2	I, II	506,3	I, II	506,4	I, III	506,5	I, III
Luftfeuchtig-keit	507,1	II	507,2	II	507,3	II	507,4	–	507,5	II - Ver-schärf-ter
Salznebel	509,1	–	509,2	–	509,3	–	509,4	–	509,5	–
Staub	510,1	I	510,2	I	510,3	I	510,4	I	510,5	I
Vibration	514,2	VIII/F, Curve-W	514,3	I/10, II/3	514,4	I/10, II/3	514,5	I/24	514,6	I/24
Erschütte-rung	516,2	I, II	516,3	I, IV	516,4	I, IV	516,5	I, IV	516,6	I, IV, V, VI

Umgebungsspezifikationen	
Betriebstemperatur	-30 °C / +60 °C
Lagertemperatur	-40 °C / +85 °C
Temperaturschock	Gemäß MIL-STD
Luftfeuchtigkeit	Gemäß MIL-STD
ESD	IEC 61000-4-2 Level 3
Eindringen von Staub und Wasser	IP54, MIL-STD*
Verpackungstest	Gemäß MIL-STD

*Mit Mikrofon-Dichtungsmanschette und mit ordnungsgemäß installierter Abdeckung des hinteren Zubehöranschlusses erfüllt das Funkgerät IP54 und MIL-STD.

Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Alle Angaben sind typische Werte. Das Funkgerät erfüllt die geltenden gesetzlichen Vorschriften. Version 1 05/13

Hinweise

Kapitel 2 Testausrüstung und Servicehilfen

2.1 Empfohlene Testausrüstung

Die in Tabelle 2-1 aufgelistete Ausrüstung umfasst den größten Teil der Standard-Testausrüstung, die für die Wartung der mobilen Funkgeräte von Motorola erforderlich ist.

Tabelle 2-1 Empfohlene Testausrüstung

Ausrüstung	Merkmale	Beispiel	Anwendung
Reparatur-Monitor	Kann verwendet werden als Ersatz für Elemente, die mit einem Sternchen (*) markiert sind	Aeroflex 3920 oder gleichwertiges Instrument	Frequenz-/ Abweichungsmessgerät und Signalgenerator für weitreichende Fehlerbehebung und Abstimmung
Digitales RMS-Multimeter*	100 µV bis 300 V 5 Hz bis 1 MHz 10 Megaohm Impedanz	Fluke 179 oder gleichwertiges Instrument (www.fluke.com)	AC-/DC-Spannungs- und Strommessungen. Audio-Spannungsmessungen.
HF-Signalgenerator*	100 MHz bis 1 GHz -130 dBm bis +10 dBm FM-Modulation 0 kHz bis 10 kHz	Agilent N5181 (www.agilent.com) oder gleichwertiges Instrument	Empfängermessungen
Oszilloskop*	2 Kanäle Bandbreite 50 MHz 5 mV/div bis 20 V/div	Tektronix TDS1001b (www.tektronix.com) oder gleichwertiges Instrument	Wellenform-Messungen
Leistungsmesser und Sensor*	5%ige Genauigkeit 100 MHz bis 500 MHz 50 Watt	Bird 43 Thruline Watt Meter (www.bird-electronic.com) oder gleichwertiges Instrument	Messungen der Ausgangsleistung des Senders
HF-Millivoltmeter	100 mV bis 3 V HF 10 kHz bis 1 GHz	Boonton 92EA (www.boonton.com) oder gleichwertiges Instrument	HF-Pegelmessungen
Netzteil	0 V bis 32 V 0 A bis 20 A	B&K Precision 1790 (www.bkprecision.com) oder gleichwertiges Instrument	Versorgungsspannung

2.2 Servicehilfen

Tabelle 2-2 Listet die für Arbeiten an diesem Funkgerät empfohlenen Hilfsmittel auf. Alle diese Servicehilfen sind bei Motorola erhältlich. Da es sich bei den meisten Werkzeugen um Standard-Werkzeuge handelt, kann jedes entsprechende Werkzeug gleicher Güte stattdessen verwendet werden.

Tabelle 2-2 Servicehilfen

Motorola Artikelnummer	Beschreibung	Anwendung
RLN4460_	Testbox	Ermöglicht den Anschluss an Audio-/Zubehörbuchse. Ermöglicht Umschalten bei Prüfen des Funkgeräts.
PMKN4147_	Vorderseite, Telco MMP USB Programmierkabel	Verbindet den Anschluss auf der Vorderseite des Funkgeräts mit einem USB-Anschluss; dient zur Programmierung des Funkgeräts und für Datenanwendungen.
PMKN4150_	Rückseite, 20-poliges MAP Prüfkabel	Zum Anschluss an den Funkgerät-Anschluss auf der Rückseite für Testzwecke. Muss in Verbindung mit PMKN4147_ verwendet werden (Vorderseite, Telco MMP USB-Programmierkabel); dient zur Programmierung und Abstimmung des Funkgeräts.
PMKN4151_	Rückseite, 16-poliges MAP Universalkabel	Verbindet den Funkgerät-Anschluss auf der Rückseite mit den mittleren 16 Pins bei nicht abgeschlossenen Anschlüssen auf Seite des Benutzers.
HPN4007_	Netzteil	Liefert dem Funkgerät beim Testen auf dem Prüfstand Strom.
PMEN4041_	Chassis-Netzgerät-Kit	Prüfvorrichtung zum Prüfen der Platine des Funkgeräts.
6686119B01	Werkzeug zur Demontage des Bedienteils	Hilft dabei, das Bedienteil vom Funkgerät zu entfernen.

2.3 Programmierkabel



*Abbildung 2-1 Vorderseite, Telco MMP USB-Programmierkabel PMKN4147_*

2.4 Prüfkabel

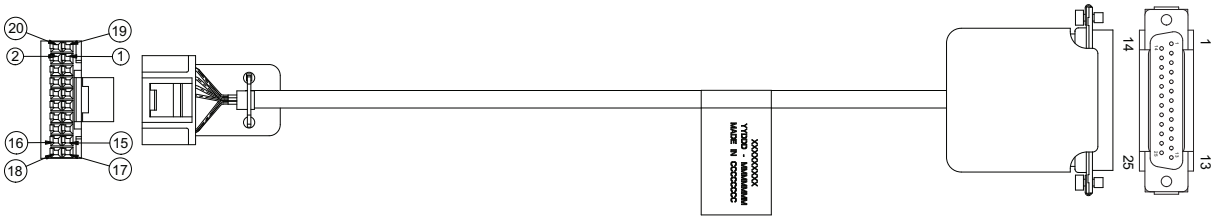


*Abbildung 2-2 Rückseite, 20-poliges MAP Prüfkabel PMKN4150_*

*Tabelle 2-3 Pin-Belegung bei PMKN4150_*

PIN-BELEGUNG			
20-POLIGER ZUBEHÖRANSCHLUSS		KABELFARBE	DB25P
PIN-Nr.	BESCHREIBUNG	--	--
1	LAUTSPRECHER -	ORANGE	2 und 7
2	EXT MIC	GRAU	10 und 15
3	GPI_1 (EXT PTT)	ROSA	20
5	FLAT TX	GELB	18
7	MASSE	SCHWARZ	16
15	RSSI	BRAUN	19
16	LAUTSPRECHER +	VIOLETT	1 und 5

2.5 Zubehörkabel

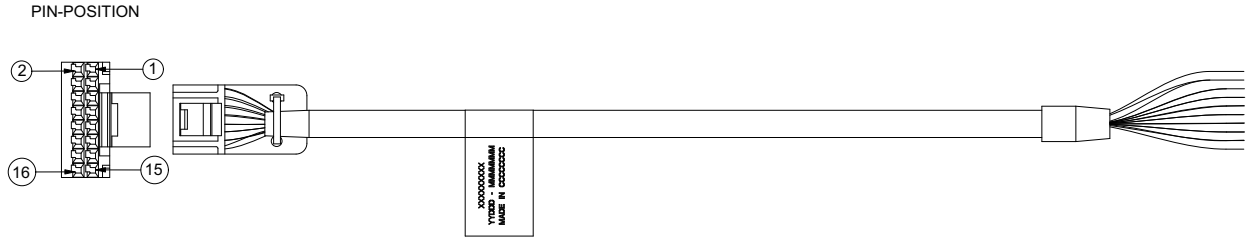


*Abbildung 2-3 Rückseite, 16-poliges MAP Universalkabel PMKN4151_*

*Tabelle 2-4 Pin-Belegung bei PMKN4151_*

PIN-BELEGUNG						
16-POLIGER ANSCHLUSS	KABELFARBE	LEITER-SEITE		16-POLIGER ANSCHLUSS	KABELFARBE	LEITER-SEITE
1	SCHWARZ	NC		9	VIOLETT	NC
2	WEISS	NC		10	GRAU	NC
3	GRÜN	NC		11	ROSA	NC
4 *	GELB/ERDUNGSDRAHT	NC *		12	WEISS/SCHWARZ	NC
5	ORANGE	NC		13	WEISS/BRAUN	NC
6	BLAU	NC		14	WEISS/ROT	NC
7	BRAUN	NC		15	WEISS/ORANGE	NC
8	ROT	NC		16	WEISS/GRÜN	NC

(*) HINWEIS: GELBEN DRAHT UND ERDUNGSDRAHT AN ANSCHLUSS AUF 26-POLIGEM STECKANSCHLUSS CRIMPEN. GELBEN DRAHT UND ERDUNGSDRAHT ZUSAMMEN AUF LEITER-SEITE VERZINNEN.

Kapitel 3 Transceiver-Leistungsprüfung

3.1 Allgemein

Diese Funkgeräte entsprechen über ihren Herstellungsprozess hinweg dank Einsatz hochgenauer Testgeräte in Laborqualität den veröffentlichen technischen Daten. Die empfohlenen Geräte für den Außenbetrieb erreichen in etwa die Genauigkeit der Geräte im Herstellungsprozess. Es gelten allerdings einige Ausnahmen. Diese Genauigkeit muss gemäß dem vom Gerätehersteller empfohlenen Kalibrierungsplan erhalten werden.

3.2 Einrichtung

Die Versorgungsspannung wird über ein 13,8 VDC-Netzteil bereitgestellt. (Hinweis: Wird am Gleichstrom-Stromversorgungskabel 13,8 VDC angelegt, sind mindestens 13,2 VDC am Gleichstromanschluss des Funkgeräts gewährleistet). Die für das Abstimmverfahren erforderlichen Geräte werden in der Grafik zum Setup der Ausrüstung für das Funk-Tuning gezeigt.Abbildung 4-2.

Die ursprünglichen Kontrolleinstellungen sollten den in Tabelle 3-1 dargestellten entsprechen. Die restlichen Tabellen in diesem Kapitel enthalten die folgenden zugehörigen technischen Daten:

Tabellennummer	Titel
3-2	Testmodus-Anzeigen bei Zugriff auf Vorderseite
3-3	Testumgebungen
3-4	Testkanalbandbreite
3-5	Testfrequenzen
3-6	Leistungsprüfungen für Sender
3-7	Leistungsüberprüfungen für Empfänger

Tabelle 3-1 Kontrolleinstellungen für Erstausrüstung

Reparatur-Monitor	Netzteil	Testset
Überwachungsmodus: Leistungsmonitor	Spannung: 13,8 VDC	Lautsprecherset: A
HF-Dämpfung: -70	DC Ein/Standby: Standby	Lautsprecher/Last: Lautsprecher
AM, CW, FM: FM	Spannungsbereich: 20 V	PTT: AUS
Oszilloskopquelle: Mod Oszilloskop horizontal: 10 mSek/Div Oszilloskop vertikal: 2,5 kHz/Div Oszilloskop-Trigger: Automatisch Monitoranzeige: Hi Monitor-Bandbreite: Schmal Monitor-Rauschunterdrückung: Mittlere Einstellung Monitor-Lautstärke: 1/4	Stromstärke: 20 A	

3.3 Testmodus für Modelle mit alphanumerischem Display

3.3.1 Testmodus starten für Funkgeräte mit Display

1. Schalten Sie das Funkgerät ein.
2. Drücken Sie innerhalb von 10 Sekunden nach Abschluss des Selbsttests fünfmal hintereinander die **Taste P2**.
3. Das Funkgerät gibt einen Signalton aus und zeigt eine Reihe von Informationen zu den unterschiedlichen Versionsnummern sowie teilnehmerspezifische Details an. Diese Anzeigen werden beschrieben in Tabelle 3-2.

Tabelle 3-2 Testmodus-Anzeigen für Zugriff auf Vorderseite

Name der Anzeige	Beschreibung	Anzeige
Wartungsmodus	Die Buchstabenzeichenfolge zeigt an, dass das Funkgerät in den Testmodus gewechselt ist.	Immer
Host-Version	Die Version der Host-Firmware.	Immer
DSP-Version	Die Version der DSP-Firmware.	Immer
Modellnummer	Die Modellnummer des Funkgeräts wie im Codeplug programmiert.	Immer
MSN	Die Seriennummer des Funkgeräts wie im Codeplug programmiert.	Immer
FLASHCODE	Die im Codeplug programmierten FLASH-Codes.	Immer
HF-Band	Das Frequenzband des Funkgeräts.	Immer

HINWEIS: Das Funkgerät zeigt jede Anzeige 2 Sekunden lang an, bevor es zur nächsten Informationsanzeige wechselt. Wenn die Informationen nicht in 1 Zeile passen, scrollt das Funkgerät die Anzeige automatisch nach 1 Sekunde zeichenweise weiter, um so die kompletten Informationen anzuzeigen. Wird die obere Navigationstaste (▲) gedrückt, bevor die letzte Information angezeigt worden ist, unterbricht das Funkgerät die Anzeige der Informationen, bis der Benutzer die Navigationstaste unten (▼) drückt. Dann wird die Anzeige der Informationen fortgesetzt. Das Funkgerät gibt nach jedem Tastendruck einen Signalton aus. Nach der letzten Anzeige wird der HF-Testmodus angezeigt.

3.3.2 HF-Testmodus

Wenn das Funkgerät in seiner normalen Betriebsumgebung eingesetzt wird, steuert der Mikrocontroller des Geräts die HF-Kanalauswahl, die Aktivierung des Senderbetriebs sowie die Stummschaltung des Empfängers, entsprechend der benutzerdefinierten Codeplug-Konfiguration. Wird das Gerät jedoch für Prüf-, Abstimmungs- oder Reparaturarbeiten auf die Prüfvorrichtung gebracht, muss es durch ein spezielles Verfahren, das **TESTMODUS** oder Lufttest genannt wird, aus seiner normalen Umgebung entfernt werden.

Beim HF-Testmodus wird in der ersten Zeile „HF-Test“ angezeigt, kombiniert mit dem am rechten Ende der ersten Zeile befindlichen Symbol für den Energieladezustand. In der zweiten Zeil e werden die Testumgebung, die Kanalnummer und die Kanalbandbreite („CSQ CHXX SP25“) angezeigt. Die Standard-Testumgebung ist CSQ.

1. Bei jedem kurzen Drücken der **Taste P2** wird die Testumgebung gewechselt. (CSQ->TPL->DIG->USQ->CSQ). Das Funkgerät gibt einen Signalton aus, wenn das Gerät zu CSQ wechselt, zweimal, wenn es zu TPL wechselt, dreimal, wenn es zu DIG, und viermal, wenn es zu USQ wechselt.

HINWEIS: Bei DIG handelt es sich um einen digitalen Modus, und andere Testumgebungen sind analoge Modi, wie beschrieben inTabelle 3-3.

2. Bei jedem kurzen Drücken der **Taste P1** wird die Bandbreite der Kanäle gewechselt zwischen 20 kHz, 25 kHz und 12,5 kHz. Das Funkgerät gibt einen Signalton aus, wenn das Funkmodul zu 20 kHz wechselt, zweimal, wenn es zu 25 kHz*, und dreimal, wenn es zu 12,5 kHz wechselt.
3. Bei Drücken auf den Wippschalter zur Kanalumschaltung wechselt der Testkanal von 1 zu 14. Zum Erhöhen der Kanalnummer auf die obere Seite drücken, zum Senken der Kanalnummer auf die untere Seite. Das Gerät gibt bei jedem Positionswechsel einen Signalton aus. Die Frequenzen der Testkanäle sind beschrieben in Tabelle 3-5.

3.3.3 Testmodus bei Modellen mit alphanumerischem Display

1. Halten Sie im HF-Testmodus die programmierbare **Taste P1** gedrückt. Das Funkgerät gibt einen Signalton aus und zeigt einen Augenblick lang „**Display-Testmodus**“ an.
2. Nach Starten des Display-Testmodus zeigt das Funkgerät in Zeile 8 (mittlere Zeile) eine horizontale Linie an.
3. Bei jedem Tastendruck wird das Display von der mittleren Zeile aus mit 2 weiteren horizontalen Linien gefüllt (jeweils 1 Zeile oberhalb und unterhalb), bis das Display von oben bis unten vollständig gefüllt ist (Zeile 7-0 und 9-16).
4. Sobald das Display vollständig mit horizontalen Linien gefüllt ist, wird bei einem weiteren Drücken einer Taste der Bildschirm gelöscht, und es werden dann vertikale Linien in den Spalten 0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54 und 60 angezeigt. Mit jedem Drücken einer Taste wird das Display mit vertikalen Linien gefüllt, (1 Linie rechts von den vorhandenen Linien), bis das Display voll ist.

3.3.4 LED-Testmodus

1. Halten Sie nach dem Display-Testmodus die **Taste P1** gedrückt. Das Funkgerät gibt einen Signalton aus und zeigt folgende Meldung an: „LED-Testmodus“.
2. Bei jeder Betätigung einer Taste leuchtet die rote LED des Funkgeräts auf, und „Rote LED Ein“ wird angezeigt.
3. Dementsprechend wird bei Betätigung einer Taste die rote LED ausgeschaltet, und die grüne LED des Funkgeräts leuchtet, und „Grüne LED An“ wird angezeigt.
4. Dementsprechend wird bei Betätigung einer Taste die grüne LED ausgeschaltet, und die gelbe LED des Funkgeräts leuchtet, und „Gelbe LED An“ wird angezeigt.

3.3.5 Testmodus für Hintergrundbeleuchtung

1. Halten Sie nach dem LED-Testmodus die **Taste P1** gedrückt. Das Funkgerät gibt einen Signalton aus und zeigt folgende Meldung an:
„Testmodus für Hintergrundbeleuchtung“.
2. Das Funkgerät schaltet die LCD und die Hintergrundbeleuchtung der Tastatur gleichzeitig ein.

3.3.6 Testmodus für Lautsprecherklang

1. Halten Sie nach dem Testmodus für Hintergrundbeleuchtung die **Taste P1** gedrückt. Das Funkgerät gibt einen Signalton aus und zeigt folgende Meldung an: „Lautsprecherklang-Testmodus".
2. Das Funkgerät erzeugt über den internen Lautsprecher einen 1-KHz-Ton.

3.3.7 Testmodus für Ohrhörerklang

1. Halten Sie nach dem Testmodus für Lautsprecherklang die **Taste P1** gedrückt. Das Funkgerät gibt einen Signalton aus und zeigt folgende Meldung an: „Ohrhörerklang-Testmodus“.
2. Das Funkgerät erzeugt über den Ohrhörer einen 1-kHz-Ton.

3.3.8 Audio-Loopback-Testmodus

1. Halten Sie nach dem Testmodus für Ohrhörerklang die **Taste P1** gedrückt. Das Funkgerät gibt einen Signalton aus und zeigt folgende Meldung an: „Audio-Loopback-Testmodus“.
2. Das Funkgerät sollte den vom Mikrofon aufgenommenen Ton zum internen Lautsprecher übertragen.

3.3.9 Testmodus für Ohrhörer mit Audio-Loopback

1. Halten Sie nach dem Audio-Loopback-Testmodus die **Taste P1** gedrückt. Das Funkgerät gibt einen Signalton aus und zeigt folgende Meldung an: „Audio-Loopback Ohrhörer-Test“.
2. Das Funkgerät sollte den vom Mikrofon aufgenommenen Ton zum Zubehör-Ohrhörer übertragen.

3.3.10 Tasten-Testmodus

1. Halten Sie nach dem Testmodus für Ohrhörer mit Audio-Loopback die **Taste P1** gedrückt. Das Funkgerät gibt einen Signalton aus und zeigt folgende Meldung an: „Tasten-Test“.
2. Nach jeder Tastenbetätigung zeigt das Funkgerät auf dem Display auch den Button Command Opcode (BCO) und den Status (BCO/Status) an.
3. Zum Beenden des Testmodus muss das Funkgerät ausgeschaltet werden.

3.4 Testmodus bei Modellen mit numerischem Display

3.4.1 Testmodus starten für Funkgeräte mit Display

1. Schalten Sie das Funkgerät ein.
2. Drücken Sie innerhalb von 10 Sekunden nach Abschluss des Selbsttests fünfmal hintereinander die **Taste P2**.
3. Das Funkgerät gibt einen Signalton aus.

3.4.2 HF-Testmodus

Wenn das Funkgerät in seiner normalen Betriebsumgebung eingesetzt wird, steuert der Mikrocontroller des Geräts die HF-Kanalauswahl, die Aktivierung des Senderbetriebs sowie die Stummschaltung des Empfängers, entsprechend der benutzerdefinierten Codeplug-Konfiguration. Wird das Gerät jedoch für Prüf-, Abstimmungs- oder Reparaturarbeiten auf die Prüfvorrichtung gebracht, muss es durch ein spezielles Verfahren, das **TESTMODUS** oder Lufttest genannt wird, aus seiner normalen Umgebung entfernt werden.

1. Bei jedem kurzen Drücken der **Taste P2** wird die Testumgebung gewechselt. (CSQ->TPL->DIG->USQ->CSQ). Das Funkgerät gibt einen Signalton aus, wenn das Gerät zu CSQ wechselt, zwei Signaltöne, wenn es zu TPL wechselt, drei Signaltöne, wenn es zu DIG, und vier Signaltöne, wenn es zu USQ wechselt.

HINWEIS: Bei DIG handelt es sich um einen digitalen Modus, und andere Testumgebungen sind analoge Modi, wie beschrieben in Tabelle 3-3.

2. Bei jedem kurzen Drücken der **Taste P1** wird die Bandbreite der Kanäle gewechselt zwischen 20 kHz, 25 kHz und 12,5 kHz. Das Funkgerät gibt einen Signalton aus, wenn das Funkmodul zu 20 kHz wechselt, zwei Signaltöne, wenn es zu 25 kHz* und drei Signaltöne, wenn es zu 12,5 kHz wechselt.

3. Bei Drücken auf den Wippschalter zur Kanalumschaltung wechselt der Testkanal von 1 zu 14. Zum Erhöhen der Kanalnummer auf die obere Seite drücken, zum Senken der Kanalnummer auf die untere Seite. Das Gerät gibt bei jedem Positionswechsel einen Signalton aus. Die Frequenzen der Testkanäle sind beschrieben in Tabelle 3-5.

3.4.3 Display-Testmodus

1. Halten Sie im HF-Testmodus die programmierbare **Taste P1** gedrückt. Das Funkgerät gibt einen Signalton aus und zeigt folgende Meldung an: „**Display-Textmodus**“.
2. Nach dem Aufruf des Display-Testmodus drücken Sie eine beliebige Taste, um die 7-Segment-Anzeige zur Darstellung von zwei Zeichen einzuschalten.

3.4.4 LED-Testmodus

1. Halten Sie nach dem Display-Testmodus die **Taste P1** gedrückt. Das Funkgerät gibt einen Signalton aus.
2. Bei jeder Betätigung einer Taste leuchtet die rote LED des Funkgeräts auf.
3. Dementsprechend wird bei Betätigung einer Taste die rote LED ausgeschaltet, und die grüne LED des Funkgeräts leuchtet.
4. Dementsprechend wird bei Betätigung einer Taste die grüne LED ausgeschaltet, und die gelbe LED des Funkgeräts leuchtet.

3.4.5 Testmodus für Lautsprecherklang

1. Halten Sie nach dem LED-Testmodus die **Taste P1** gedrückt. Das Funkgerät gibt einen Signalton aus.
2. Das Funkgerät erzeugt über den internen Lautsprecher einen 1-kHz-Ton.

3.4.6 Testmodus für Ohrhörerklang

1. Halten Sie nach dem Testmodus für Lautsprecherklang die **Taste P1** gedrückt. Das Funkgerät gibt einen Signalton aus.
2. Das Funkgerät erzeugt über den Ohrhörer einen 1-kHz-Ton.

3.4.7 Audio-Loopback-Testmodus

1. Halten Sie nach dem Testmodus für Ohrhörerklang die **Taste P1** gedrückt. Das Funkgerät gibt einen Signalton aus.
2. Das Funkgerät sollte den vom Mikrofon aufgenommenen Ton zum Ohrhörer übertragen.

3.4.8 Testmodus für Ohrhörer mit Audio-Loopback

1. Halten Sie nach dem Audio-Loopback-Testmodus die **Taste P1** gedrückt. Das Funkgerät gibt einen Signalton aus.
2. Das Funkgerät sollte den vom Mikrofon aufgenommenen Ton zum Zubehör-Ohrhörer übertragen.

3.4.9 Tasten-Testmodus

1. Halten Sie nach dem Testmodus für Ohrhörer mit Audio-Loopback die **Taste P1** gedrückt. Das Funkgerät gibt einen Signalton aus.
2. Drehen Sie den Lautstärkeregler. Das Funkgerät gibt bei jedem Positionswechsel einen Signalton aus.
3. Bei Drücken einer Taste gibt das Funkgerät ein akustisches Signal aus.
4. Zum Beenden des Testmodus muss das Funkgerät ausgeschaltet werden.

Tabelle 3-3 Testumgebungen

Anzahl der Signaltöne	Beschreibung	Funktion
1	Carrier-Rauschunter-drückung (CSQ)	RX: Rauschunterdrückung deaktivieren, wenn Carrier erkannt wurde TX: Mikrofon-Audio
2	Ton-Private-Line. (TPL)	RX: Rauschunterdrückung deaktivieren, wenn Carrier und Ton (192,8 Hz) erkannt wurden TX: Mikrofon-Audio + Ton (192,8 Hz)
3	Digital (DIG)	RX: Rauschunterdrückung deaktivieren, wenn Carrier und digitaler Code erkannt wurden TX: Mikrofon-Audio
4	Rauschunterdrückung deaktivieren (USQ)	RX: Rauschunterdrückung konstant deaktivieren TX: Mikrofon-Audio

Tabelle 3-4 Testkanalbandbreite

Anzahl der Signaltöne	Kanalbandbreite
1	20 kHz
2	25 kHz
3	12,5 kHz

Tabelle 3-5 Testfrequenzen

Testmodus	Testkanal niedrige Leistung	Testkanal hohe Leistung	VHF (MHz)	UHF1 (MHz)
TX	1	8	136,075	403,000
RX	1	8	136,075	403,000
TX	2	9	142,575	414,150
RX	2	9	142,575	414,150
TX	3	10	146,575	425,350
RX	3	10	146,575	425,350
TX	4	11	155,575	436,500
RX	4	11	155,575	436,500
TX	5	12	161,575	447,675
RX	5	12	161,575	447,675
TX	6	13	167,575	458,850
RX	6	13	167,575	458,850
TX	7	14	174,975	470,000
RX	7	14	174,975	470,000

Tabelle 3-6 Leistungsprüfungen für Sender

Name des Tests	Kommunikations-Analyzer	Funkgerät	Testset	Kommentar
Referenz Frequenz (siehe unten Hinweis Tabelle 3-6)	Modus: PWR MON 4. Kanal-Testfrequenz* Monitor: Frequenzfehler Eingang am HF-Ein-/ Ausgang	TESTMODUS, Testkanal 4, Carrier-Rausch-unterdrückung	PTT für kontinuierliche Übertragung (während der Leistungsprüfung)	Frequenzfehler: ±90 Hz (VHF) ±150 Hz (UHF)
Leistung HF	Wie oben	TESTMODUS Testkanal 4, Träger-Rausch-unterdrückung TESTMODUS Testkanal 11, Träger-Rausch-unterdrückung	Wie oben	Geringe Leistungseinstellung: 1,0-1,3 W: (VHF 1-25 W, UHF1 1-25 W) 25-29 W: (VHF 25-45 W, UHF1 25-40 W) Hohe Leistungseinstellung: 25-29 W: (VHF 1-25 W, UHF1 1-25 W) 40-47 W: (UHF1 25-40 W) 45-53 W: (VHF 25-45 W)

Tabelle 3-6 Leistungsprüfungen für Sender (Fortsetzung)

Name des Tests	Kommunikations-Analyzer	Funkgerät	Testset	Kommentar
Sprach-modulation	Modus: PWR MON 4. Kanal-Testfrequenz* gedämpft auf -70, Eingang am HF-Ein-/Ausgang Monitor: DVM, Wechsel-spannung 1 kHz Modus Ausgang für 800 mVrms am Testset ein-stellen, 800 mVrms an der AC/DC Testset-Buchse	TESTMODUS Testkanal 4, Carrier-Rausch-unterdrückung	Wie oben, Messge-rätauswahl auf Mic	Abweichung: 2,5 kHz max. (12,5 kHz Kan. Bandbr.) 4 kHz max. (20 kHz Kan. Bandbr.) 5 kHz max. (25 kHz Kan. Bandbr.)
Sprache Modulation (intern)	Modus: PWR MON 4. Kanal-Testfrequenz* gedämpft auf -70, Eingang am HF-Ein-/Ausgang	TESTMODUS, Testkanal 4, rauschunter-drückter Carrier-Ausgang an Antenne	Modulationseingabe entfernen	Abweichung: 2,5 kHz max. (12,5 kHz Kan. Bandbr.) 4 kHz max. (20 kHz Kan. Bandbr.) 5 kHz max. (25 kHz Kan. Bandbr.)
TPL-Modulation	Wie oben 4. Kanal-Testfrequenz* BW auf „narrow (eng)“	TESTMODUS, Testkanal 4 TPL	Wie oben	Abweichung: 0,25-0,5 kHz (12,5 kHz Kan. Bandbr.) 0,4-0,8 kHz (20 kHz Kan. Bandbr.) 0,5-1,0 kHz (25 kHz Kan. Bandbr.)
FSK-Fehler	DMR-Modus FSK-Fehler	TESTMODUS, Digital-Modus, übertragen mit O.153-Testmuster	Funkgerät mit O.153-Testmuster-Modulation mit Benutzung des Tuners einschalten	Maximal 5 %
Größenord-nungsfehler	DMR-Modus Größenord-nungsfehler	Wie oben	Wie oben	Maximal 1 %
Symbol-Abweichung	DMR-Modus Symbol-Abwei-chung	Wie oben	Wie oben	Symbol-Abweichung sollte im Bereich von 648 Hz +/-10 % bis 1944 Hz +/-10 % sein
Sender BER	DMR-Modus	Wie oben	Wie oben	Sender BER sollte 0 % sein

* Siehe Tabelle 3-5

HINWEIS: Damit die optimale Leistung beim Doppel-Kapazitäts-Direktmodus erhalten bleibt, wird empfohlen, den Referenz-Oszillator alle zwei Jahre neu zu kalibrieren.

Tabelle 3-7 Leistungsüberprüfungen für Empfänger

Name des Tests	Kommunikations-Analyzer	Funkgerät	Testset	Kommentar
Audio-Nennleistung	Modus: GEN Ausgangspegel: 1,0 mV HF 4. Kanal-Testfrequenz* Mod: 1 kHz-Ton bei 3 kHz Abweichung Monitor: DVM: Wechselspannung	TESTMODUS Testkanal 4, 25 kHz Kanalbandbreite, Carrier-Rauschunterdrückung	PTT auf AUS (Mitte), Messgerätauswahl auf Audio PA	Lautstärkeregelung auf 7,5 Vrms stellen
Verzerrung	Wie oben, ausgenommen bei Verzerrung	Wie oben	Wie oben	Verzerrung <5,0 %
Empfindlichkeit (SINAD)	Wie oben, außer bei SINAD, den HF-Pegel bei 12 dB SINAD senken	Wie oben	PTT auf AUS (Mitte)	HF-Eingang auf <0,3 µV
Schwellenwert für Rauschunterdrückung (nur Funkgeräte mit herkömmlichem System müssen getestet werden)	HF-Pegel auf 1 mV HF gestellt	Wie oben	PTT auf AUS (Mitte), Messgerätauswahl auf Audio PA, Lautsp/Last zum Lautsprecher	Lautstärkeregelung auf 7,5 Vrms stellen
	Wie oben, nur muss die Frequenz passend für ein herkömmliches System eingestellt werden. HF-Pegel ab Null steigern, bis die Rauschunterdrückung des Funkmoduls deaktiviert wird.	Außerhalb des TESTMODUS; wählen Sie ein herkömmliches System	Wie oben	Rauschunterdrückung deaktivieren bei <0,25 µV. Bevorzugte SINAD = 9-10 dB
Empfänger BER	IFR DMR Modus. Signalgenerator mit O.153-Testmuster	Testmodus, digitaler Modus, O.153-Testmuster empfangen	BER lesen mit Tuner. HF-Pegel anpassen, um 5 % BER zu erhalten	HF-Pegel auf <0,3 µV bei 5 % BER

* Siehe Tabelle 3-5

Hinweise

Kapitel 4 Programmieren und Abstimmen des Funkgeräts

4.1 Einleitung

In diesem Kapitel erhalten Sie einen Überblick über die kundenseitige Programmiersoftware (Customer Programming Software, CPS) MOTOTRBO sowie über die Tuner- und AirTracer-Anwendungen, die alle speziell für den Einsatz unter dem Betriebssystem Windows 8/7/Vista/XP entwickelt wurden. Diese Programme stehen als ein Kit zur Verfügung, wie in Tabelle 4-1 aufgeführt. Eine Installationsanleitung ist im Lieferumfang enthalten.

HINWEIS: Lesen Sie die entsprechenden Online-Hilfedateien des Programms, um weitere Informationen zu den Programmierverfahren zu erhalten.

Tabelle 4-1 Funkgerät-Software Programm-Kit

Beschreibung	Kit-Nummer
MOTOTRBO CPS, Tuner und AirTracer	GMVN5141_

4.2 Setup der Programmiersoftware

Die Setups der Programmiersoftware, wie sie in Abbildung 4-1 und Abbildung 4-2 gezeigt werden, dienen dazu, das Funkgerät zu programmieren.

HINWEIS: Lesen Sie die entsprechenden Online-Hilfedateien des Programms, um weitere Informationen zu den Programmierverfahren zu erhalten.

VORSICHT: Die USB-Anschlüsse des Computers reagieren möglicherweise empfindlich auf elektrostatische Entladungen (ESD). Berühren Sie niemals freiliegende Kontakte an Kabeln, wenn diese an einen Computer angeschlossen sind.

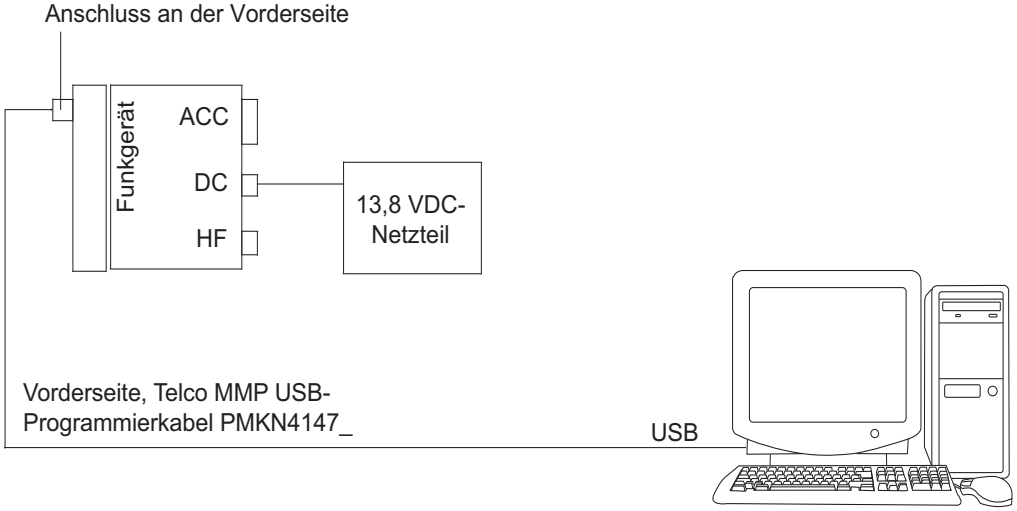


Abbildung 4-1 Setup der Programmiersoftware vom Anschluss vorne

4.3 AirTracer-Anwendungs-Tool

Das MOTOTRBO AirTracer-Anwendungstool kann digitalen Funkverkehr erfassen und die erfassten Daten in einer Datei ablegen. Das AirTracer-Anwendungstool kann auch interne Fehlerprotokolle aus MOTOTRBO-Funkgeräten auslesen. Die gespeicherten Dateien können von geschulten Motorola-Mitarbeitern analysiert werden. Diese können dann Verbesserungen an der Systemkonfiguration vorschlagen oder Tipps zur Identifizierung von Problemen geben.

4.4 Einstellungssetup für Funkgerät

Um das Funkgerät abzustimmen, ist ein PC mit Windows 8/7/Vista/XP und ein Tuner-Programm (das als Teil des MOTOTRBO CPS-Kits erhältlich ist) erforderlich. Um die Einstellung vorzunehmen, muss das Funkmodul mit dem PC und der Testausrüstung verbunden sein, wie in Abbildung 4-2 dargestellt.

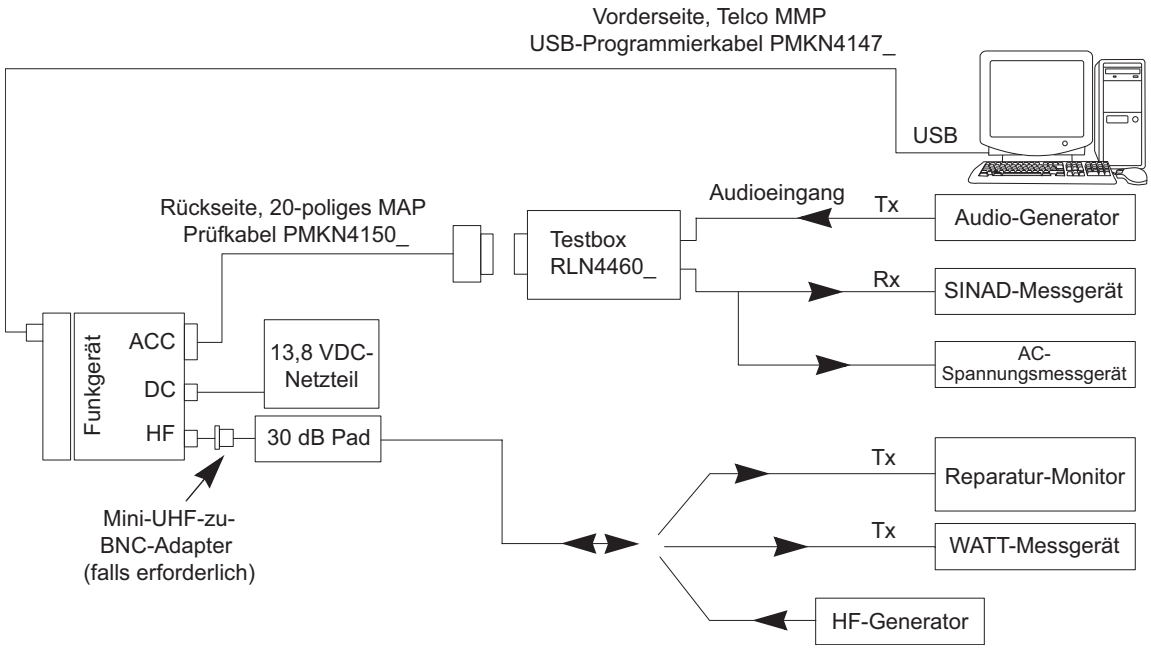


Abbildung 4-2 Einstellungssetup-Ausrüstung für Funkgerät

Kapitel 5 Demontage/Montage

5.1 Einleitung

Dieses Kapitel enthält Informationen zu folgenden Themen:

- Präventive Wartung (Inspektion und Reinigung)
- Sicherer Umgang mit CMOS- und LDMOS-Geräten
- Reparaturverfahren und -techniken
- Montage und Demontage des Funkgeräts

5.2 Präventive Wartung

In regelmäßigen Abständen werden eine visuelle Inspektion und eine Reinigung empfohlen.

5.2.1 Inspektion

Überprüfen Sie, ob die äußeren Oberflächen des Geräts sauber sind, und ob alle externen Steuerungen und Schalter funktionsfähig sind. Es empfiehlt sich nicht, die im Inneren befindlichen elektronischen Schaltkreise zu inspizieren.

5.2.2 Reinigung

Im Folgenden werden die empfohlenen Reinigungsmittel und die Vorgehensweisen zur Reinigung der Außen- und Innenflächen des Geräts beschrieben. Außenflächen beinhalten Bedienteil und Gehäuse. Diese Fläche sollte immer dann gereinigt werden, wenn bei einer regelmäßigen Sichtkontrolle das Vorhandensein von Flecken, Fett, und/oder Schmutz aufgefallen ist.

HINWEIS: Die Innenflächen sollten nur gereinigt werden, wenn das Funkgerät zu Wartungs- oder Reparaturzwecken demontiert wird.

Das einzige zur Reinigung der Außenflächen empfohlene Mittel ist eine 0,5 %ige Lösung aus einem milden Spülmittel in Wasser. Die einzige vom Hersteller empfohlene Flüssigkeit zur Reinigung der gedruckten Leiterplatten und ihrer Komponenten ist Isopropylalkohol (100 % Vol.).



Verwenden Sie alle Chemikalien nach Anweisung des Herstellers. Beachten Sie alle Sicherheitsvorkehrungen (siehe Angaben auf dem Etikett bzw. dem Materialsicherheitsblatt).

Bestimmte Chemikalien und deren Dämpfe können schädliche Auswirkungen auf einige Kunststoffe haben. Vermeiden Sie die Verwendung von Sprays, Tuner-Reinigungsmitteln und anderen Chemikalien.

Reinigen der äußeren Kunststoffoberflächen

Tragen Sie die 0,5 %ige milde Lösung aus Reinigungsmittel und Wasser mit einem harten, nicht metallischen Kurzhaarpinsel auf, um alle losen Verschmutzungen aus dem Funkgerät zu entfernen. Verwenden Sie ein weiches, saugfähiges, flusenfreies Tuch oder ein Papiertuch, um die Lösung zu entfernen und das Gerät zu trocknen. Achten Sie darauf, dass keinerlei Wasser nahe der Anschlüsse, Risse oder Ritzen verbleibt.

Platinen und Komponenten im Geräteinnern reinigen

Mit einem nicht-metallischen Kurzhaarpinsel können Sie Isopropylalkohol (100 %) auftragen, um Materialien zu lösen, die an schwer zugänglichen Bereichen festsitzen. Durch den Pinsel soll loser Schmutz entfernt werden. Bewegen Sie dabei den Pinsel immer vom Inneren des Geräts weg. Stellen Sie dabei sicher, dass die Bedienelemente und einstellbaren Bauteile nicht mit Alkohol getränkt werden. Verwenden Sie zur Beschleunigung des Trocknungsprozesses keine Hochdruckluft, da dies dazu führen kann, dass sich die Flüssigkeit an unerwünschten Stellen sammelt. Verwenden Sie nach Abschluss des Reinigungsvorgangs ein weiches, saugfähiges, flusenfreies Tuch, um den Bereich zu trocknen. Beim Säubern von Rahmen, Bedienteil und Gehäuse kein Isopropylalkohol und keinen Pinsel verwenden.

HINWEIS: Verwenden Sie immer frischen Alkohol und einen sauberen Behälter, um eine Verschmutzung durch aufgelöste Materialien (aus vorheriger Nutzung) zu vermeiden.

5.3 Sicherer Umgang mit CMOS- und LDMOS-Geräten

In dieser Funkgeräte-Familie werden CMOS-Geräte (CMOS - Complementary Metal Oxide Semiconductor) und LDMOS-Geräte (LDMOS - Laterally Diffused Metal Oxide Semiconductor) verwendet, die empfindlich auf elektrostatische oder hohe Spannungen reagieren und dadurch beschädigt werden können. Die verursachten Schäden können latent sein, sodass Ausfälle womöglich erst Wochen oder Monate später auftreten. Daher müssen besondere Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um eine Beschädigung der Bausteine während des Zerlegens, der Fehlersuche und Reparatur zu vermeiden.

Für den sicheren Umgang sind unbedingt bestimmte Vorsichtsmaßnahmen für CMOS/LDMOS-Schaltkreise notwendig, vor allem in Umgebungen mit geringer Luftfeuchtigkeit.

Versuchen Sie NICHT, das Funkgerät zu zerlegen, bevor Sie den folgenden Warnhinweis gelesen und berücksichtigt haben.



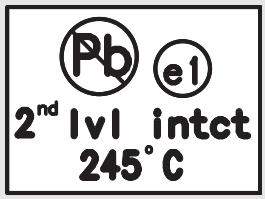
Vorsicht

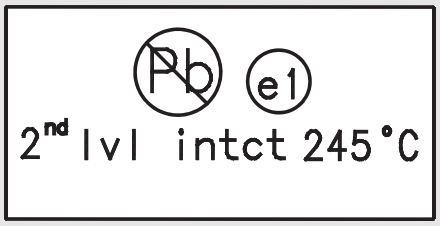
Dieses Funkgerät enthält elektrostatisch empfindliche Bauteile. Öffnen Sie das Gerät nur, wenn Sie korrekt geerdet sind. Beachten Sie folgende Vorsichtsmaßnahmen, wenn Sie an dem Gerät arbeiten:

- Lagern und transportieren Sie alle CMOS-Geräte in leitendem Material, sodass alle offen liegenden Kontakte miteinander verbunden sind. Setzen Sie CMOS/LDMOS-Geräte nicht in konventionelle Plastik-Trays, die zur Lagerung und zum Transport anderer Halbleiterbausteine verwendet werden.
- Erden Sie die Arbeitsoberfläche der Werkbank, um die CMOS/LDMOS-Geräte zu schützen. Wir empfehlen, ein Erdungsarmband, zwei Erdungskabel, eine Tischmatte, eine Bodenmatte, ESD-Schuhe und einen ESD-Stuhl zu verwenden.
- Tragen Sie eine leitfähige Handgelenkschlaufe in Baureihen mit einem 100 k-Widerstand zur Erde. (Ersatz-Armbänder, die eine Verbindung zur Oberabdeckung der Werkbank herstellen, haben die Motorola-Teilenummer 4280385A59).
- Tragen Sie keine Nylonkleidung, wenn Sie mit CMOS/LDMOS-Geräten arbeiten.
- Vor dem Einsetzen und Entfernen von CMOS/LDMOS-Geräten muss die Stromzufuhr ausgeschaltet werden. Überprüfen Sie alle Stromversorgungen, die für das Testen von CMOS/LDMOS-Geräten verwendet werden, um sicherzustellen, dass keine Spannungsschwankungen vorhanden sind.
- Wenn Sie CMOS/LDMOS-Pins geraderichten, versehen Sie die verwendeten Werkzeuge mit Erdungsbändern.
- Verwenden Sie beim Löten einen geerdeten Lötkolben.
- Wenn möglich, berühren Sie CMOS/LDMOS-Geräte am Gehäuse und nicht an den Kontakten. Bevor Sie den Baustein berühren, sollten Sie einen geerdeten (Metall-)Gegenstand anfassen, um sich zu entladen. Gehäuse und Substrat können elektrisch miteinander verbunden sein. In diesem Fall würde die Reaktion einer Entladung am Gehäuse denselben Schaden verursachen wie das direkte Berühren der Kontakte.

5.4 Reparaturverfahren und -techniken – Allgemein

HINWEIS Es sind umweltfreundliche Produkte (Environmentally Preferred Products -EPP) (siehe die Markierung auf den gedruckten Leiterplatten - unten sind Beispiele aufgeführt) entwickelt und montiert worden, die aus umweltfreundlichen Komponenten bestehen. Zum Löten sind Verfahren zur Anwendung gekommen, die den Verordnungen der EU zur **Beschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe (RoHS 2) der Richtlinie 2011/65/EU** und **zur Reduktion der zunehmenden Menge an Elektronikschrott (WEEE) der Richtlinie 2012/19/EU** entsprechen. Um die Konformität und Verlässlichkeit zu erhalten, sollten Sie nur die von Motorola in diesem Handbuch spezifizierten Teile verwenden.





Alle Arbeiten oder Reparaturen an umweltfreundlichen Produkten müssen unter Verwendung geeigneten bleifreien Lots und bleifreier Lötpaste erfolgen, wie in der folgenden Tabelle angegeben:

Tabelle 5-1 Bleifreies Lot – Artikelnummernliste

Motorola-Artikelnummer	Legierung	Flussmitteltyp	Flussmittelinhalt nach Gewicht	Schmelzpunkt	Artikelnummer des Lieferanten	Durchmesser	Gewicht
1088929Y01	95,5 Sn/3,8 Ag/0,7 Cu	RMA-Version	2,7-3,2 %	217 °C	52171	0,015"	500-g-Rolle

Tabelle 5-2 Bleifreie Lötpaste – Artikelnummernliste

Motorola-Artikelnummer	Artikelnummer des Herstellers	Viskosität	Typ	Zusammensetzung und Metallprozentsatz	Flüssigtemperatur
1085674C03	NC-SMQ230	900–1000KCPs Brookfield (5 U/min)	Typ 3 (-325/+500)	(95,5 % Sn – 3,8 % Ag – 0,7 % Cu) 89,3 %	217 °C

Ersatzteilaustausch und -ersatz

Ermitteln Sie anhand der Teileliste die richtige Motorola-Artikelnummer, und bestellen Sie das Teil bei der nächsten Motorola-Vertriebsstelle für Funkprodukte und Lösungen (Radio Products and Solutions Organization), aufgelistet in Anhang A in diesem Handbuch.

Starre Leiterplatten

Diese Funkgerätereihe verwendet mehrschichtige Verbundleiterplatten. Da die inneren Schichten nicht zugänglich sind, müssen beim Löten und Entlöten von Bauteilen einige Dinge berücksichtigt werden. Die Durchkontaktierungen können mehrere Schichten der Leiterplatte miteinander verbinden. Seien Sie daher vorsichtig, damit die Durchkontaktierungen nicht beschädigt werden.

Wenn Sie in der Nähe eines Anschlusses löten:

- Achten Sie darauf, dass nicht versehentlich Lot zwischen die Anschlussstifte gerät.
- Achten Sie darauf, keine Lötbrücken zwischen den Anschlussstiften zu erzeugen.
- Überprüfen Sie Ihre Arbeit sorgfältig auf Kurzschlüsse durch Lötbrücken.

5.5 Demontage und Montage des Funkgeräts – Allgemein

Da diese Geräte anhand von nur elf Schrauben zerlegt und wieder zusammengebaut werden können (wie aus einem Guss), ist es wichtig, besonders auf die Schnappverschlüsse und Laschen zu achten und wie die Teile aneinander ausgerichtet sind.

Zur Demontage und Montage des Funkgeräts sind folgende Werkzeuge erforderlich:

- Kleiner Flachschlitzschraubendreher
- Werkzeug zur Demontage des Bedienteils (Motorola Artikel-Nr. 6686119B01)
- Drehmomentschlüssel (0,2 bis 4,0 Nm), (Motorola Artikel-Nr. RSX4043A)
- TORX™ T10 Schraubendreher (Motorola Teile-Nr. 6680387A74)
- TORX™ T8 Schraubendreher (Motorola Teile-Nr. 6680387A72)
- 9/16" Langer Steckschlüssel (Mutter von HF-Anschluss)

Wenn für ein Gerät umfangreichere Testverfahren oder Wartungsarbeiten erforderlich sind als normalerweise auf Basisebene durchgeführt werden, senden Sie bitte das Funkgerät an ein Motorola Service-Center, aufgeführt in Anhang A.

Die folgenden Verfahren zur Demontage sollten nur, wenn unbedingt erforderlich, durchgeführt werden.

5.6 Demontage des Funkgeräts – Ausführlich

Die einzelnen Schritte zur Demontage und Montage von Bedienteil, oberer Abdeckung und Transceiver-Platine ist bei allen Modellen ähnlich. Daher wird in diesem Abschnitt zunächst eine typische Vorgehensweise beschrieben. Danach wird detailliert auf die Demontage der jeweiligen Bedienteil-Modelle eingegangen.

5.6.1 Bedienteil entfernen

1. Führen Sie das Demontage-Werkzeug in die Nut zwischen dem Bedienteil und der Funkmodul-Baugruppe ein - siehe dazu Abbildung 5-1.
2. Drücken Sie das Demontage-Werkzeug unter das Bedienteil, damit die Einrastfunktion auslöst und das Teil frei wird.

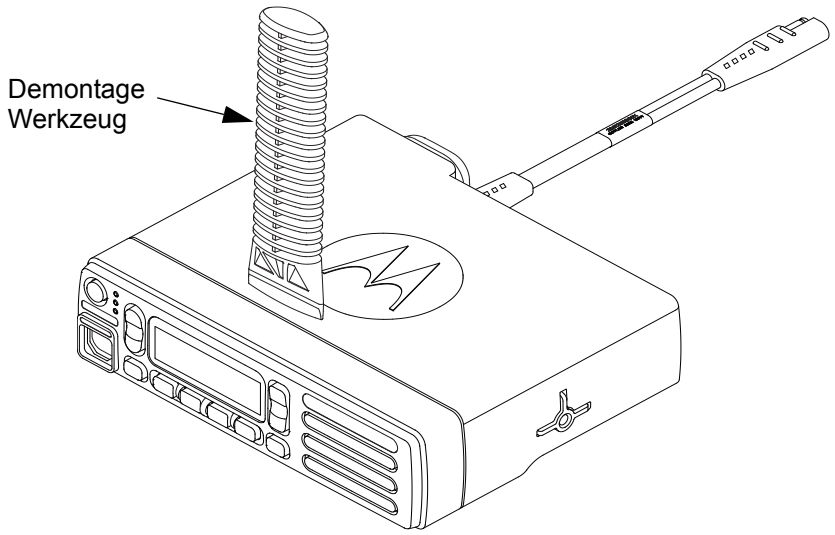


Abbildung 5-1 Typisches Verfahren zum Entfernen des Bedienteils

3. Ziehen Sie das Bedienteil von der Funkmodul-Baugruppe ab - siehe Abbildung 5-2

HINWEIS: Bei der Demontage des Bedienteils kann es passieren, dass die Bedienteil-Platine aus ihrer Einrastposition rutscht. Vor dem Zusammenbau muss die Bedienteil-Platine wieder an ihrer ordnungsgemäßen Position einrasten.

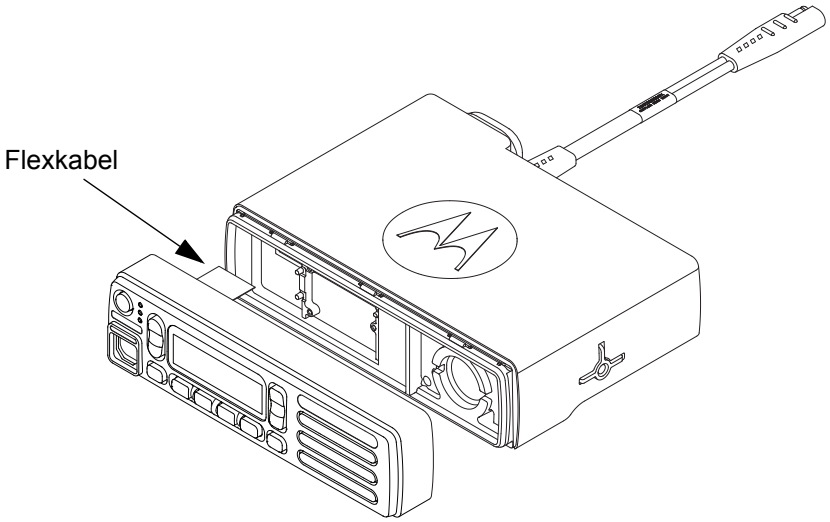


Abbildung 5-2 Flexiblen Anschluss entfernen

4. Ziehen Sie das Flexkabel aus der Kupplung auf der Funkmodul-Baugruppe - siehe Abbildung 5-2

5.6.2 Obere Abdeckung entfernen

1. Setzen Sie das Demontage-Werkzeug an zwischen oberer Abdeckung und Chassis - siehe Abbildung 5-3.
2. Drücken Sie auf das Demontage-Werkzeug, so dass eine Seitenwand der oberen Abdeckung beginnt, die Einrichtung zur Drehzapfen-Montage des Chassis freizugeben.
3. Wiederholen Sie Schritt 2 für die andere Seite der oberen Abdeckung.
4. Zur Entriegelung des Schnappverschlusses auf der Rückseite ist möglicherweise ein kleiner Flachschraubendreher erforderlich.
5. Heben Sie die obere Abdeckung vom Chassis ab.

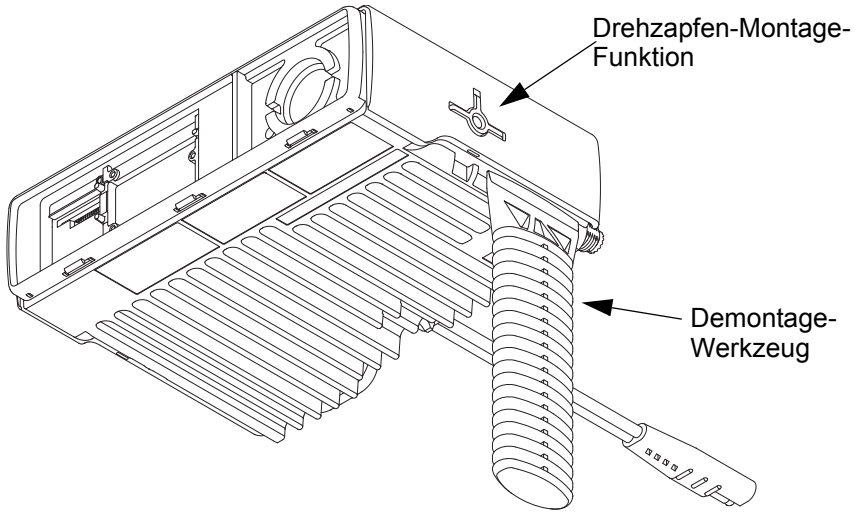


Abbildung 5-3 Obere Abdeckung entfernen (Bild entspricht möglicherweise nicht genau dem Produkt)

5.6.3 Transceiver-Platine entfernen

1. Entfernen Sie die acht Schrauben vom Druckguss-Hauptabdeckung, die eine Schraube direkt auf der Platine und die beiden Schrauben vom Gleichstromkabel. Benutzen Sie dazu den TORX™ T10 Schraubendreher - siehe Abbildung 5-4.
2. Heben Sie den Druckguss-Hauptabdeckung vom Chassis ab.

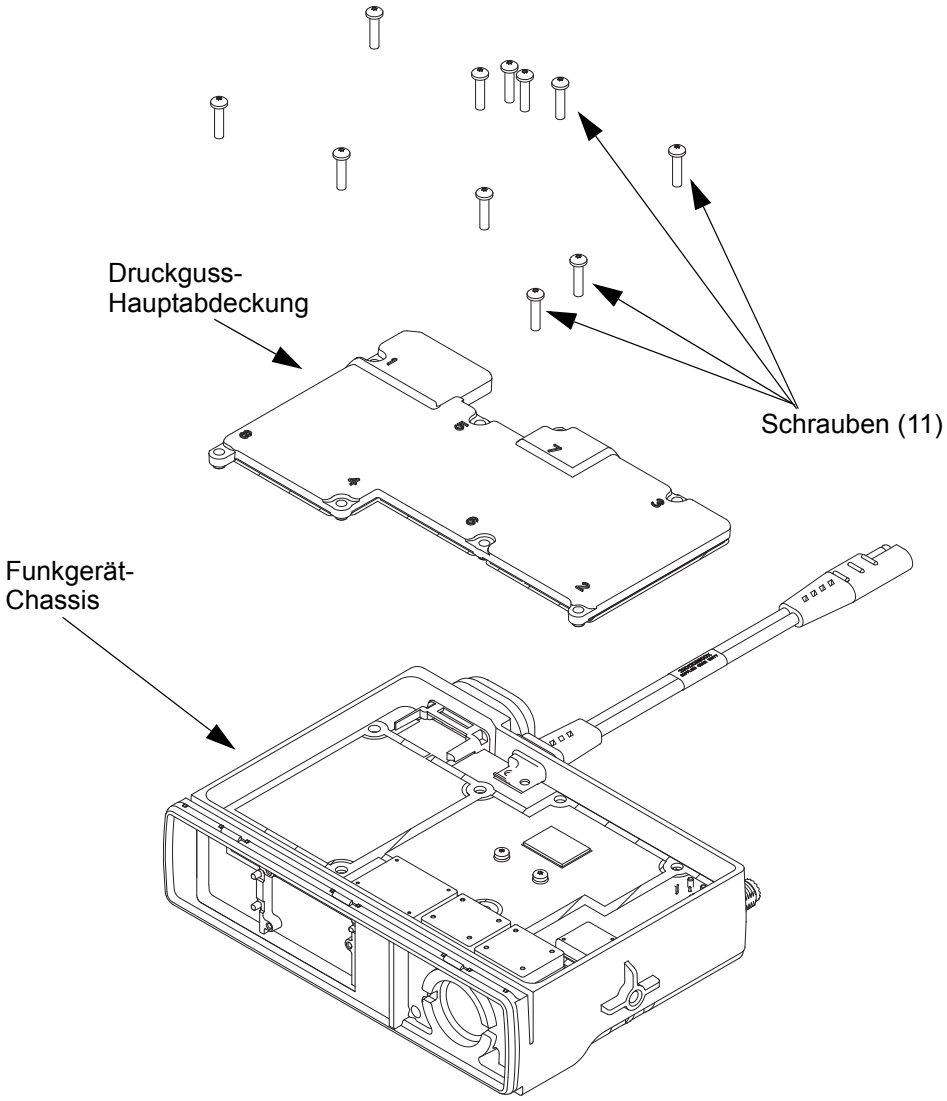


Abbildung 5-4 Druckguss-Hauptabdeckung entfernen

3. Entfernen Sie die beiden Schrauben von der Platine. Benutzen Sie dazu den TORX™ T8 Schraubendreher - siehe Abbildung 5-5.

HINWEIS: Nicht die Scheiben von den Schrauben entfernen.

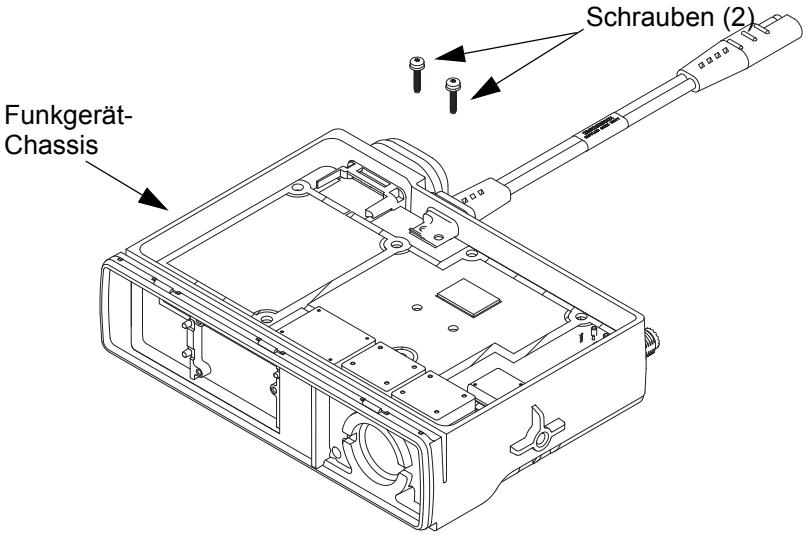


Abbildung 5-5 PA-Schraube entfernen

4. Entfernen Sie die Kappe des Zubehöranschlusses.
5. Entfernen Sie den Zubehöranschluss von der Funkmodul-Baugruppe, indem Sie den Zubehöranschluss gerade aus dem Funkmodul-Chassis herausziehen - siehe Abbildung 5-6.

Vorsicht

Der Zubehöranschluss sollte nie entfernt werden, solange der Druckguss-Hauptabdeckung noch am Funkgerät angebracht ist.

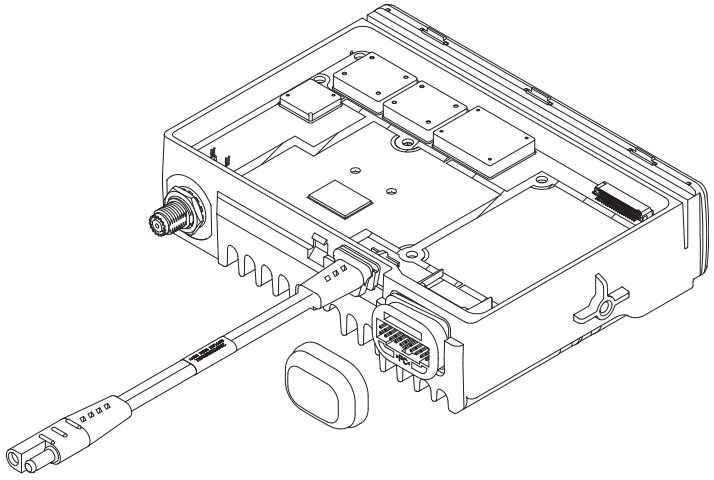


Abbildung 5-6 Zubehöranschluss entfernen

6. Entfernen Sie das Gleichstromkabel, indem Sie es vorsichtig vom Funkmodul-Chassis abziehen - siehe Abbildung 5-7.

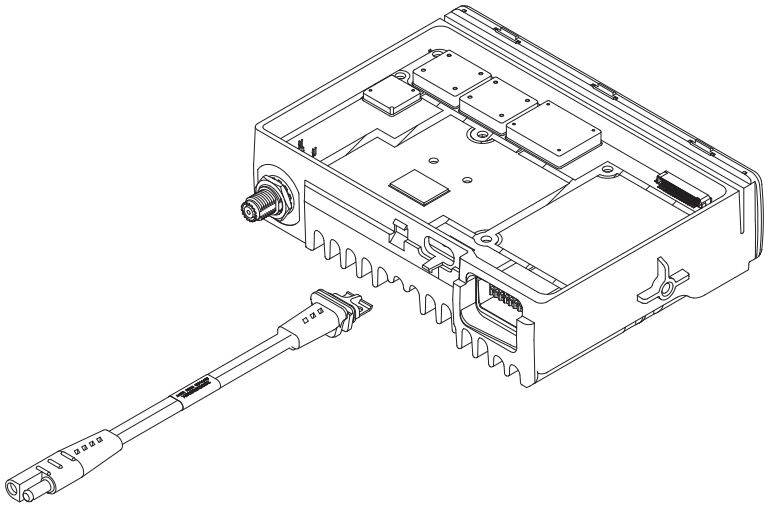


Abbildung 5-7 Gleichstromkabel entfernen

7. Entfernen Sie die Mutter des HF-Anschlusses und den Federring, indem Sie einen langen 9/16"-Steckschlüssel dazu verwenden (Abbildung 5-8).

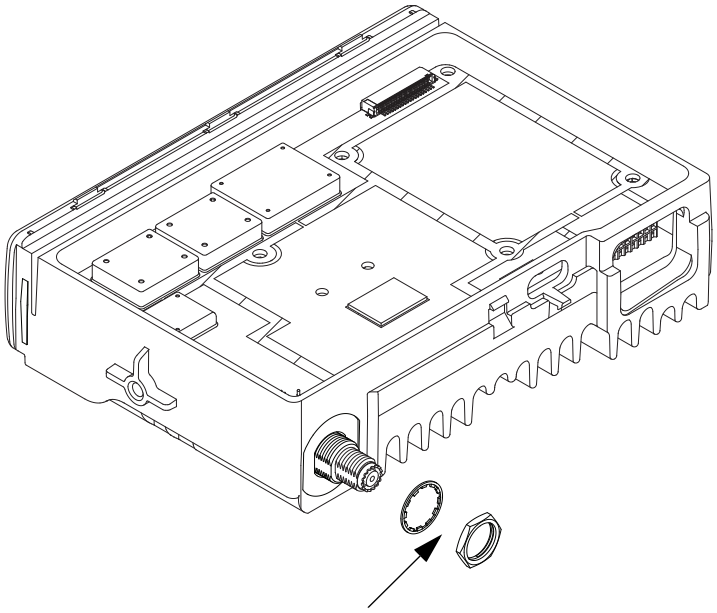


Abbildung 5-8 Mutter des HF-Anschlusses entfernen

8. Entfernen Sie die Transceiver-Platine, indem Sie die SMD-Abschirmungen fassen und anheben und dann die Transceiver-Platine anheben - siehe Abbildung 5-9. Schieben Sie anschließend die Transceiver-Platine in Richtung Funkgerät-Frontseite, damit der HF-Anschluss das Chassis freigibt. Berühren Sie die Transceiver-Platine nur an den Kanten, und lagern Sie sie in einer antistatischen Hülle.

HINWEIS: Falls die Dichtung des HF-Anschlusses im Chassis verblieben ist, entfernen Sie sie von dort, und setzen Sie sie wieder zurück auf den Anschluss. Jedes Mal, wenn die Transceiver-Platine entfernt wird, muss das thermische Pad der Endstufe ausgetauscht werden.



Vorsicht

Die thermischen Pads können wie Klebstoff wirken und können wichtige Komponenten auf der Transceiver-Platine belasten, falls die Transceiver-Platine zu schnell angehoben wird.

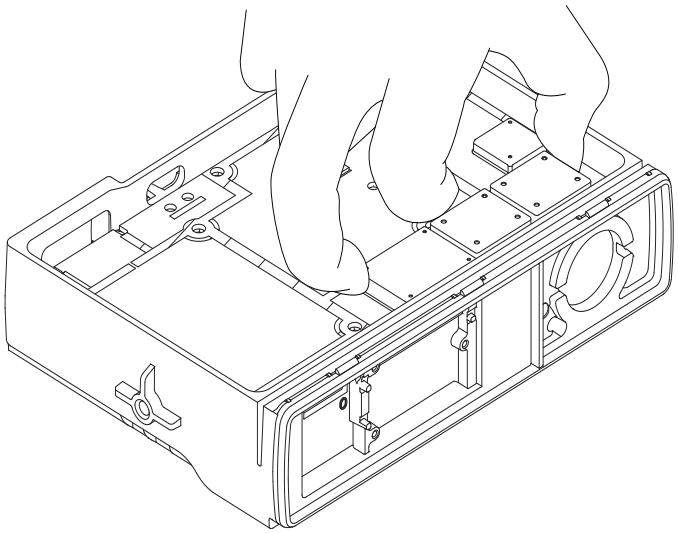


Abbildung 5-9 Transceiver-Platine entfernen

5.6.4 Demontage des Bedienteils mit alphanumerischem Display

1. Ziehen Sie das Flexkabel des Bedienteils von der Bedienteil-Platine ab, indem Sie es vorsichtig aus dem Anschluss ziehen - siehe Abbildung 5-10.

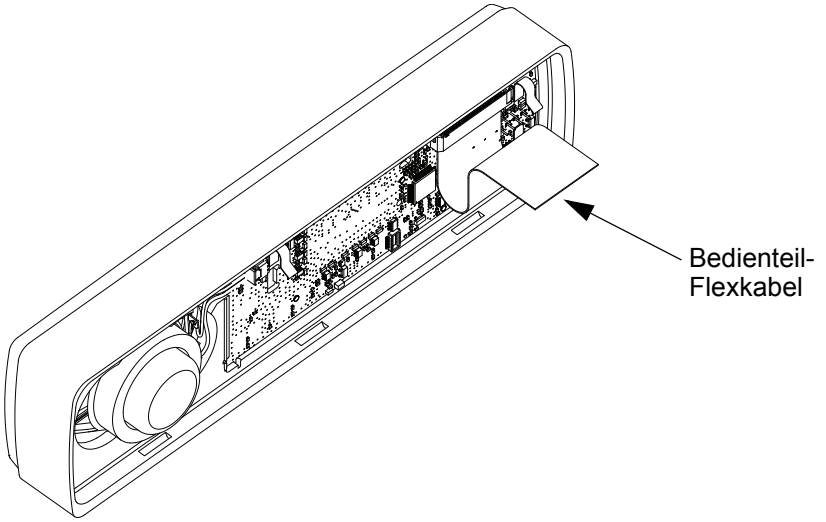


Abbildung 5-10 Bedienteil-Flexkabel entfernen

2. Entfernen Sie das Lautsprecher-Band von der Platine, indem Sie dazu eine Pinzette verwenden - siehe Abbildung 5-11.
3. Trennen Sie den Lautsprecheranschluss von der Platine des Bedienteils.

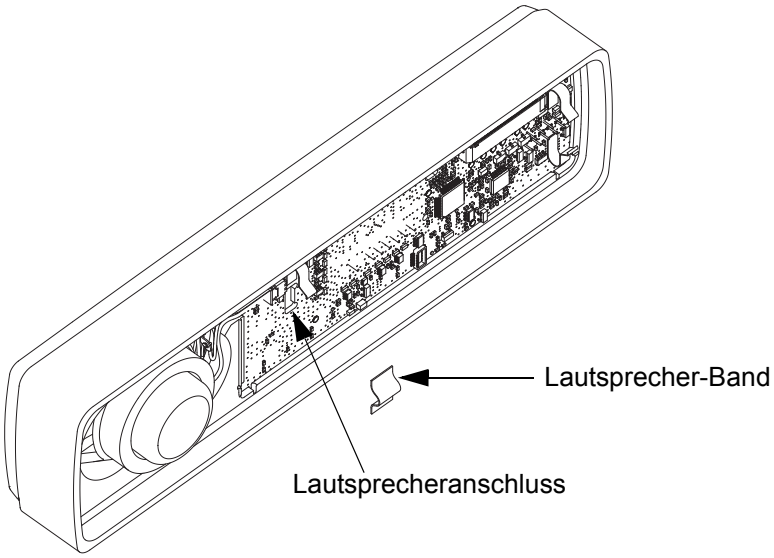


Abbildung 5-11 Lautsprecher-Band entfernen

4. Nehmen Sie die Tastenfeld-Baugruppe vom Bedienteil-Gehäuse ab. Drücken Sie dazu auf die Tastenfeld-Tasten, während Sie die Platine des Bedienteils aus der Arretierung lösen, indem Sie die Seitenwände des Bedienteil-Gehäuses auseinanderdrücken. Sobald das Tastenfeld beginnt, sich vom Bedienteil-Gehäuse zu trennen, ziehen Sie beide Teile auseinander. Siehe Abbildung 5-12.

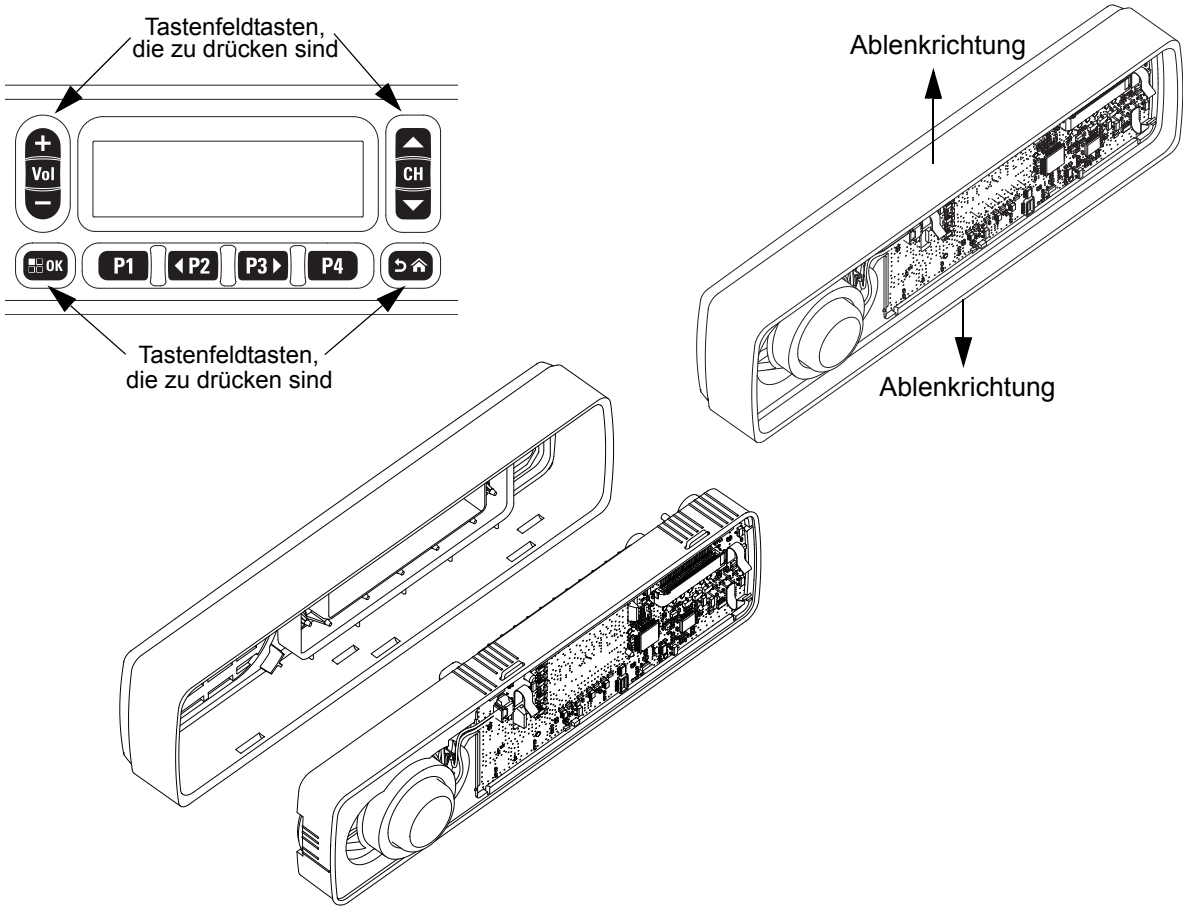


Abbildung 5-12 Tastenfeld-Baugruppe entfernen

5. Entfernen Sie den Lautsprecher von der Tastenfeld-Baugruppe - siehe Abbildung 5-13.

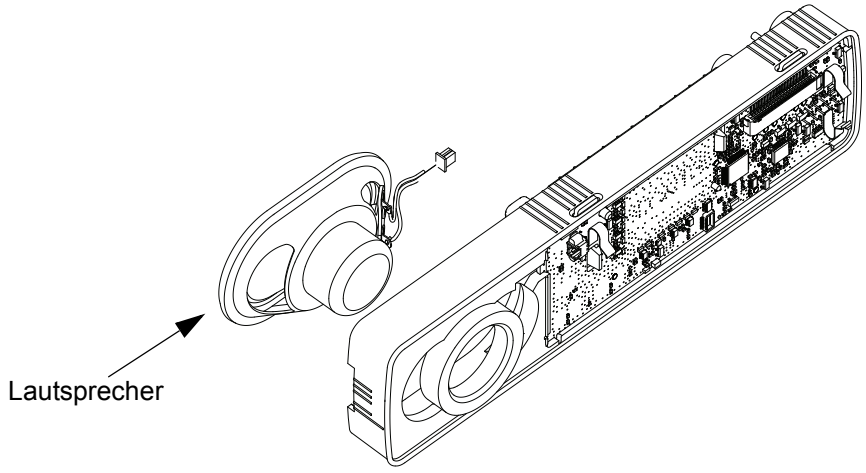


Abbildung 5-13 Lautsprecher entfernen

6. Heben Sie das Tastenfeld vorsichtig nach oben, um die Platinen-Laschen aus den Tastenfeld-öffnungen zu lösen. Gleichzeitig entfernen Sie die Tastenfeld-Laschen um die Platine herum. Entfernen Sie dann die Platine vom Tastenfeld. Siehe Abbildung 5-14.

HINWEIS: Achten Sie darauf, die leitenden Kontakte auf der Platine nicht zu berühren oder zu verschmutzen (insbesondere die Erdungskontakte).

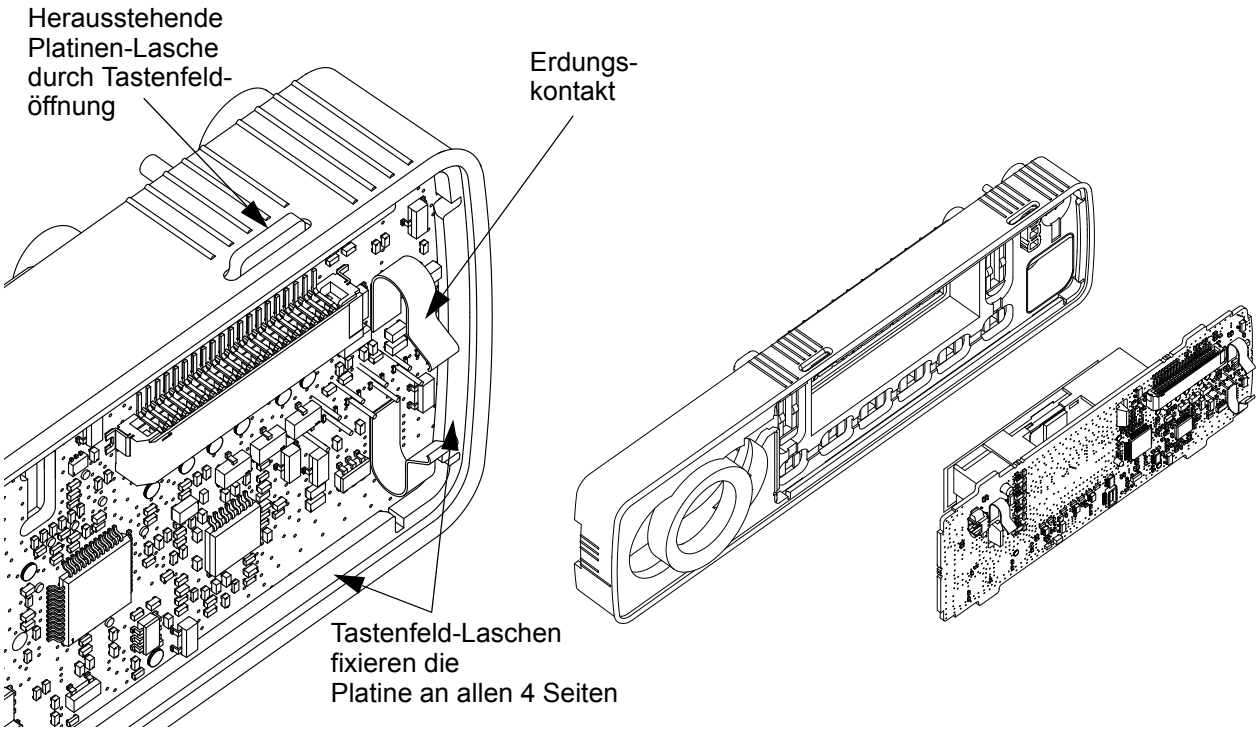


Abbildung 5-14 Platine entfernen

7. Entfernen Sie vorsichtig die Anzeige-Sperre vom Tastenfeld - siehe Abbildung 5-15.

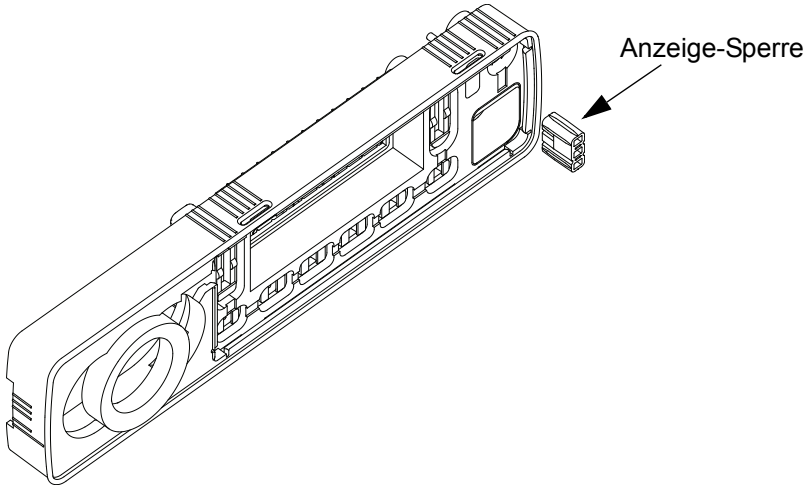


Abbildung 5-15 Anzeige-Sperre entfernen

8. Drücken Sie vorsichtig auf den LC-Display-Schnappverschluss und nehmen Sie das LCD von der Platine ab. Siehe Abbildung 5-16.
9. Ziehen Sie die LCD-Litze aus dem Anschluss.

HINWEIS: Achten Sie darauf, die leitenden Kontakte auf der Platine nicht zu berühren oder zu verschmutzen (insbesondere die Erdungskontakte).

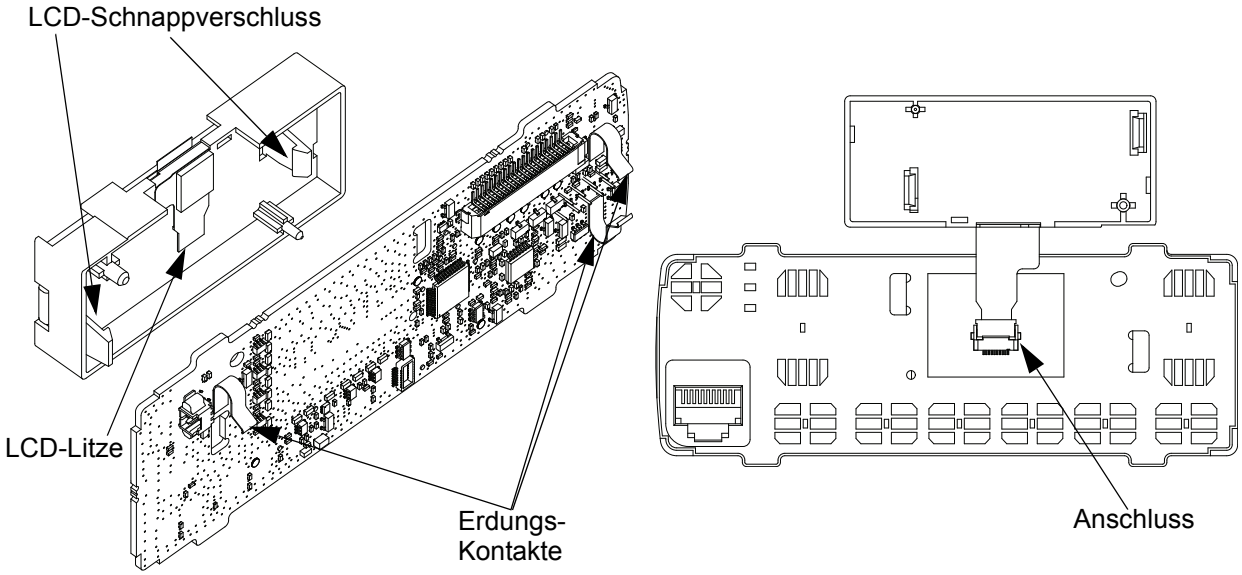


Abbildung 5-16 LC-Display und LCD-Litze entfernen

5.6.5 Demontage des Bedienteils mit numerischem Display

1. Ziehen Sie das Flexkabel des Bedienteils von der Bedienteil-Platine ab, indem Sie es vorsichtig aus dem Anschluss ziehen - siehe Abbildung 5-17.

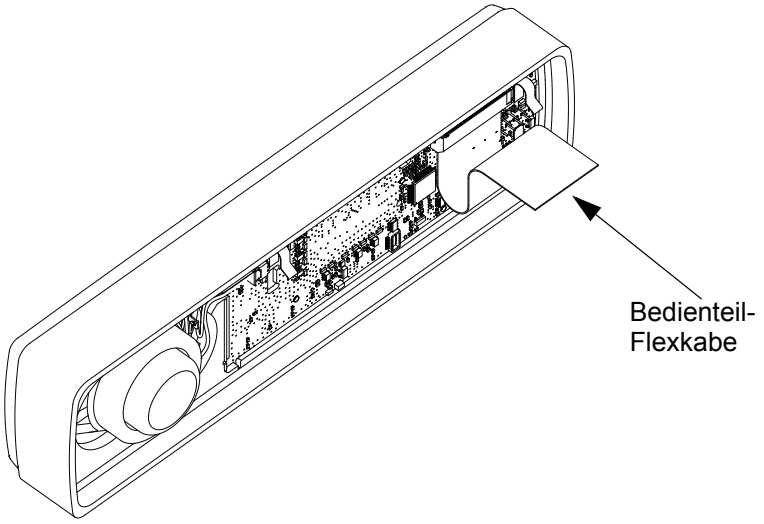


Abbildung 5-17 Bedienteil-Flexkabel entfernen

2. Entfernen Sie das Lautsprecher-Band von der Platine, indem Sie dazu eine Pinzette verwenden - siehe Abbildung 5-18.
3. Trennen Sie den Lautsprecheranschluss von der Platine des Bedienteils.

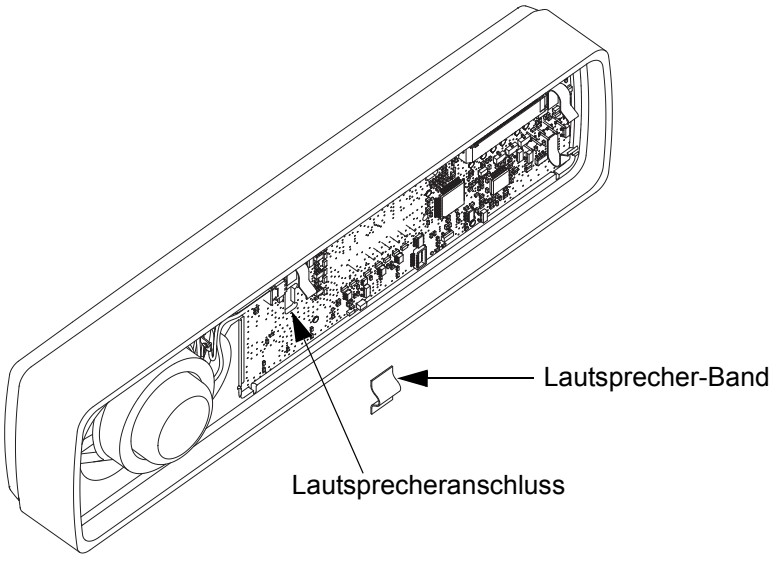


Abbildung 5-18 Lautsprecher-Band entfernen

4. Nehmen Sie die Tastenfeld-Baugruppe vom Bedienteil-Gehäuse ab. Drücken Sie dazu auf die Tastenfeld-Tasten, während Sie die Platine des Bedienteils aus der Arretierung lösen, indem Sie die Seitenwände des Bedienteil-Gehäuses auseinanderdrücken. Sobald das Tastenfeld beginnt, sich vom Bedienteil-Gehäuse zu trennen, ziehen Sie beide Teile auseinander. Siehe Abbildung 5-19.

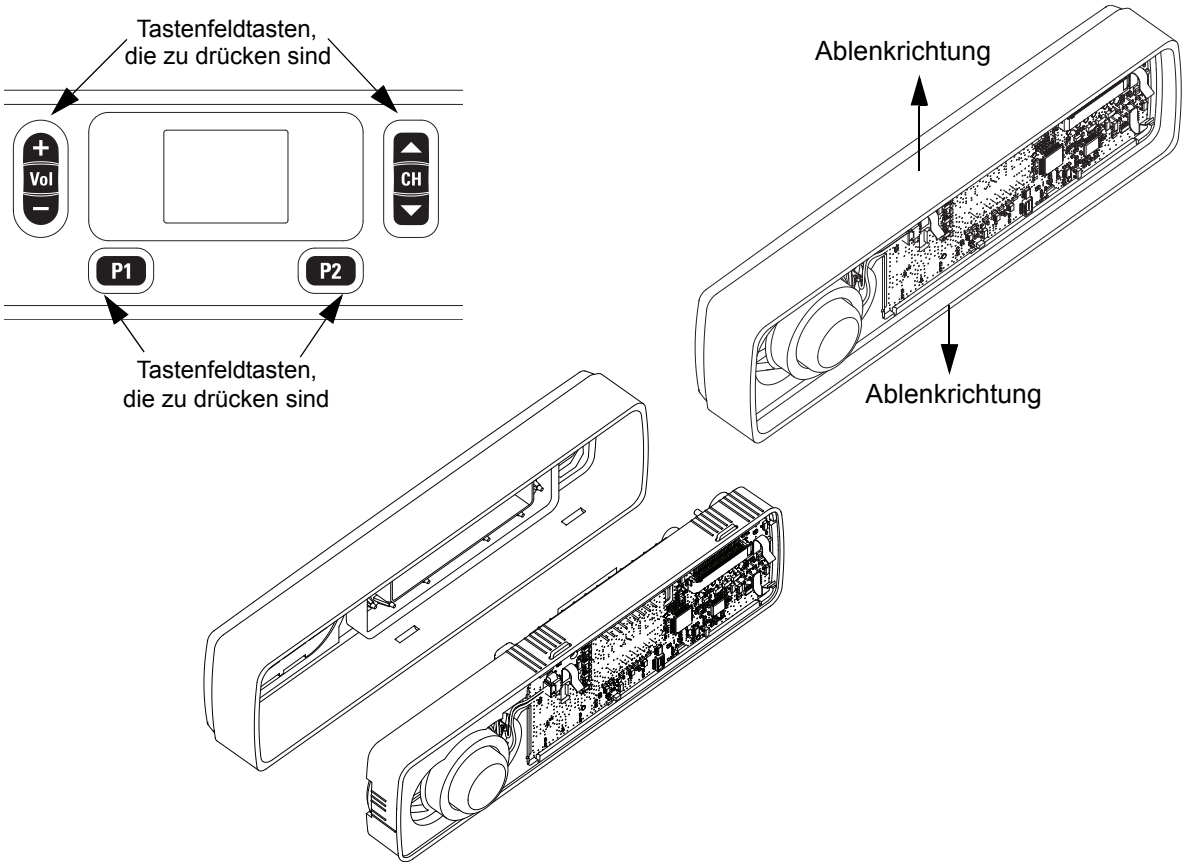


Abbildung 5-19 Tastenfeld-Baugruppe entfernen

5. Entfernen Sie den Lautsprecher von der Tastenfeld-Baugruppe - siehe Abbildung 5-20.

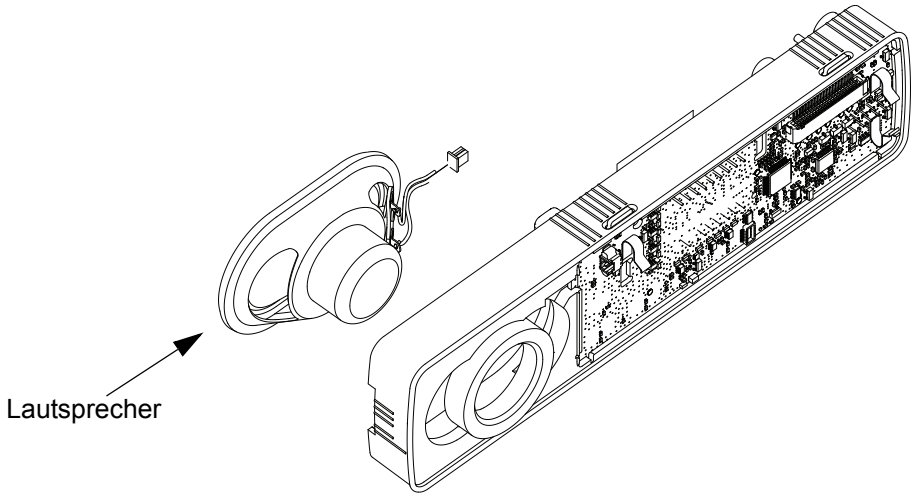


Abbildung 5-20 Lautsprecher entfernen

6. Heben Sie das Tastenfeld vorsichtig nach oben, um die Platinen-Laschen aus den Tastenfeld-öffnungen zu lösen. Gleichzeitig entfernen Sie die Tastenfeld-Laschen um die Platine herum. Entfernen Sie dann die Platine vom Tastenfeld. Siehe Abbildung 5-21.

HINWEIS: Achten Sie darauf, die leitenden Kontakte auf der Platine nicht zu berühren oder zu verschmutzen (insbesondere die Erdungskontakte).

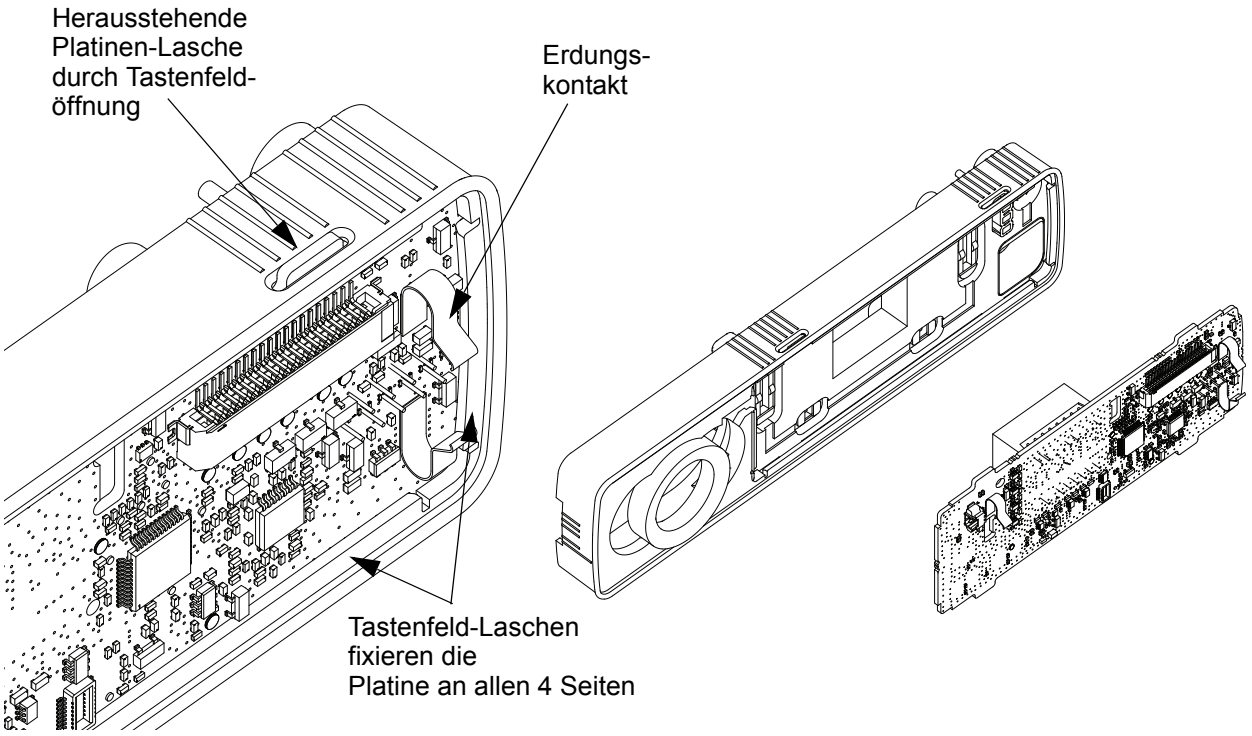


Abbildung 5-21 Platine entfernen

7. Entfernen Sie vorsichtig die Anzeige-Sperre vom Tastenfeld - siehe Abbildung 5-22.

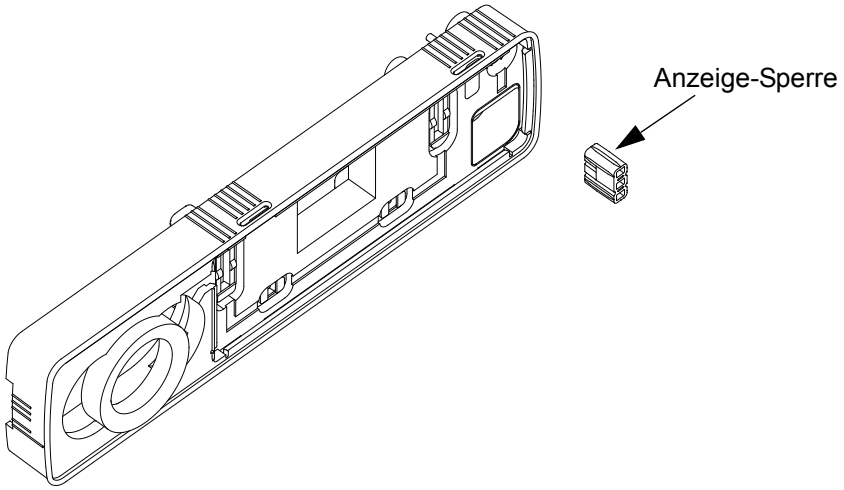


Abbildung 5-22 Anzeige-Sperre entfernen

5.7 Zusammenbau des Funkgeräts – Ausführlich

5.7.1 Montage des Bedienteils mit alphanumerischem Display

1. Schließen Sie die Display-Litze am Anschluss auf der Platine an.
2. Richten Sie die LCD-Ausrichtungsstifte an den Bohrungen in der Platine aus.
3. Drücken Sie fest auf die äußere Einfassung des Displays, bis der Schnappverschluss des Displays bei der Platine einrastet. Siehe Abbildung 5-23.

HINWEIS: Achten Sie darauf, die leitenden Kontakte auf der Platine nicht zu berühren oder zu verschmutzen (insbesondere die Erdungskontakte).

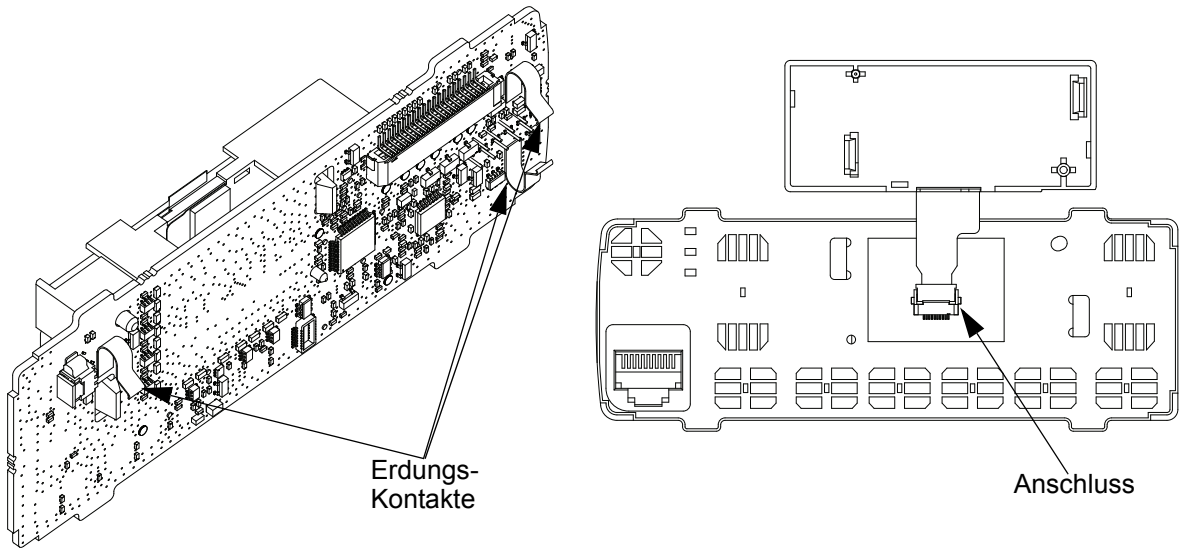


Abbildung 5-23 LC-Display Montage

4. Setzen Sie vorsichtig die Anzeige-Sperre ins Tastenfeld ein - siehe Abbildung 5-24.

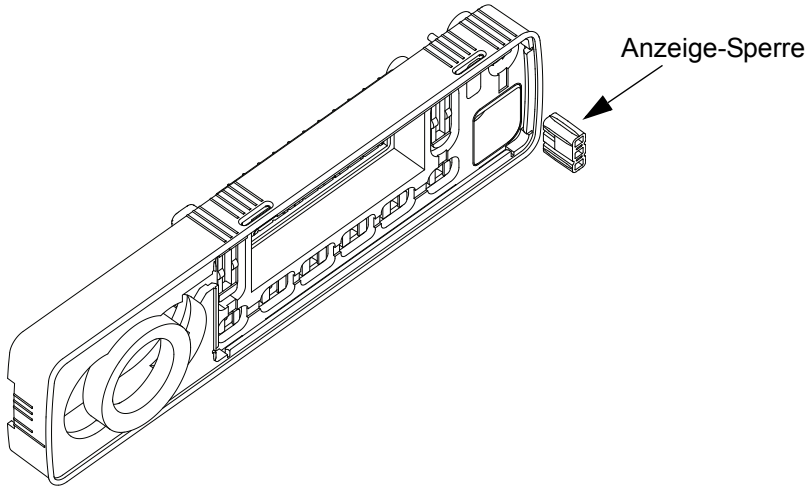


Abbildung 5-24 Anzeige-Sperre montieren

5. Bringen Sie den Lautsprecher am Tastenfeld an. Siehe Abbildung 5-25.

HINWEIS: Achten Sie darauf, dass der Lautsprecher in Richtung Draht und Anschluss hin zur Mitte des Bedienteils ausgerichtet ist.

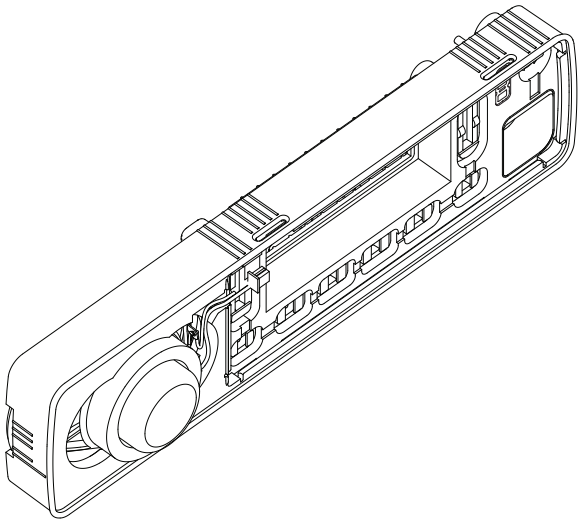


Abbildung 5-25 Lautsprecher-Baugruppe

6. Montieren Sie die Platinen-Baugruppe ans Tastenfeld - siehe Abbildung 5-26.

HINWEIS: Vergewissern Sie sich, dass die Platine richtig positioniert ist in Bezug auf das Tastenfeld:
1) Die vier Platinen-Laschen sollten aus den Tastenfeld-öffnungen herausstehen.
2) Die Platine sollte so am Tastenfeld sitzen, dass die Tastenfeld-Laschen die Platine festhalten.

Achten Sie darauf, die leitenden Kontakte auf der Platine nicht zu berühren oder zu verschmutzen (insbesondere die Erdungskontakte).

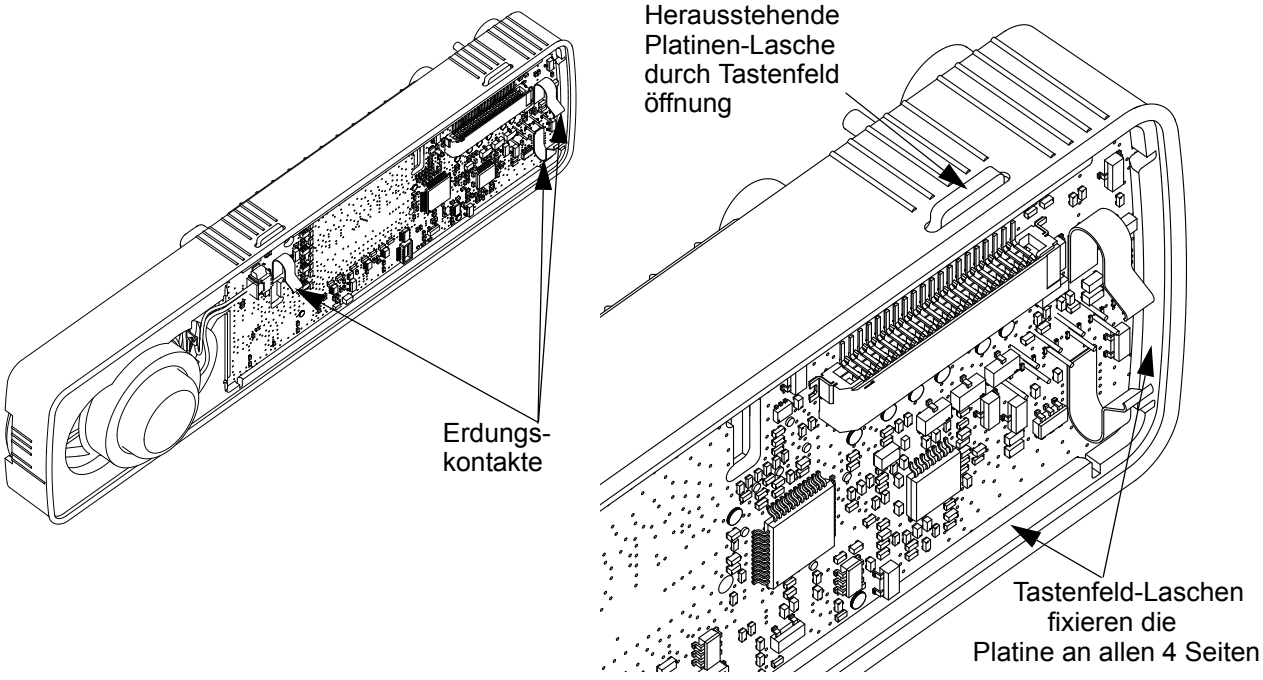


Abbildung 5-26 Platine am Tastenfeld anbringen

7. Stecken Sie den Lautsprecher-Stecker in den dafür vorgesehenen Steckanschluss auf der Platine des Bedienteils ein - siehe Abbildung 5-27.

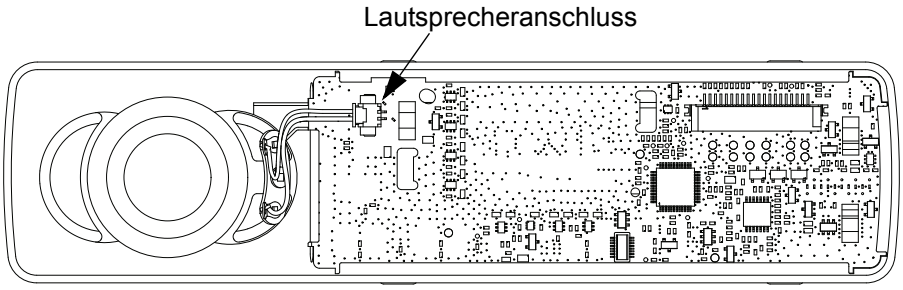


Abbildung 5-27 Lautsprecheranschluss

8. Montieren Sie das Tastenfeld mit montierter Platine und Lausprecher ins Gehäuse des Bedienteils. Siehe Abbildung 5-28.

HINWEIS: Die Platine muss ins Gehäuse des Bedienteils einrasten. Vergewissern Sie sich, dass das Tastenfeld vollständig ins Gehäuse des Bedienteils eingesetzt ist.

Achten Sie darauf, die leitenden Kontakte auf der Platine nicht zu berühren oder zu verschmutzen (insbesondere die Erdungskontakte).

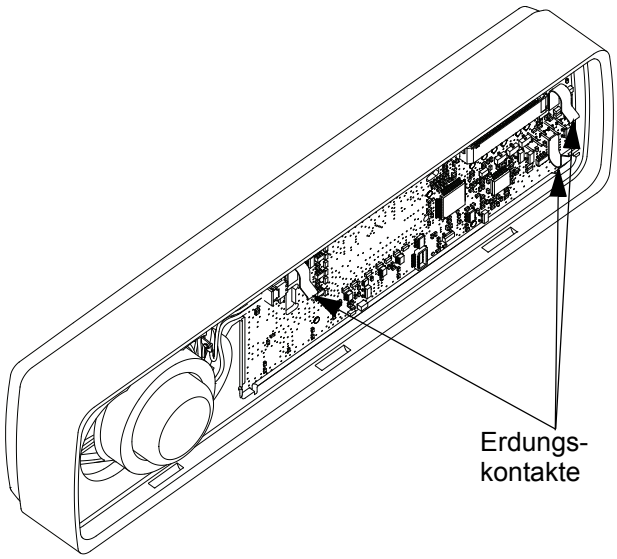


Abbildung 5-28 Tastenfeld ins Gehäuse des Bedienteils einsetzen

9. Bringen Sie das Lautsprecher-Band am Lautsprecherkabel und an der Platine an. Drücken Sie das Lautsprecher-Band fest an, um sicherzustellen, dass es fest an der Platine haftet. Siehe Abbildung 5-29.

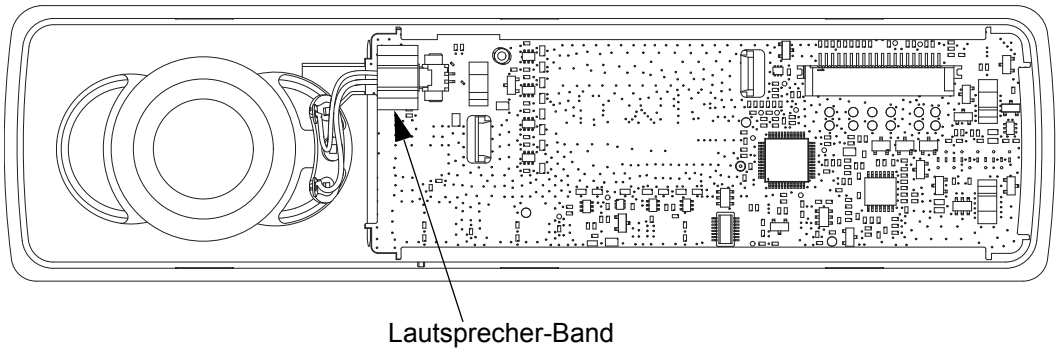


Abbildung 5-29 Lautsprecher-Band an Platine befestigen

10. Schließen Sie vorsichtig das Bedienteil-Flexkabel an der Platine des Bedienteils an - siehe Abbildung 5-30.

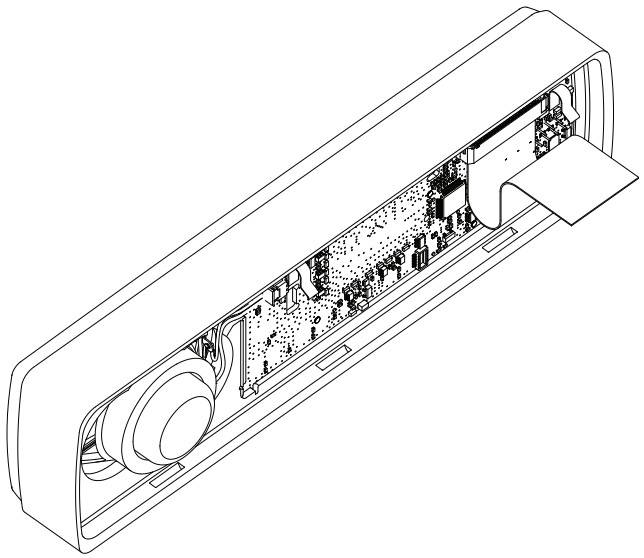


Abbildung 5-30 Bedienteil-Flexkabel an der Platine des Bedienteils anschließen

5.7.2 Montage des Bedienteils mit numerischem Display

1. Setzen Sie vorsichtig die Anzeige-Sperre ins Tastenfeld ein - siehe Abbildung 5-31.

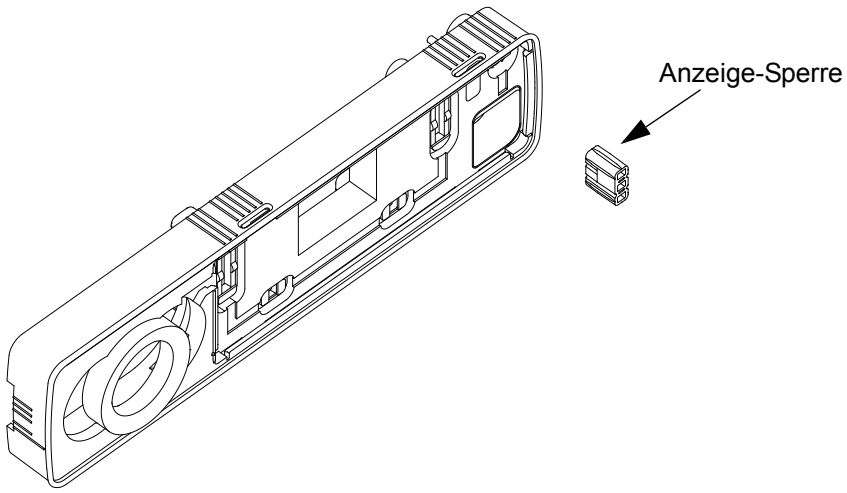


Abbildung 5-31 Anzeige-Sperre montieren

2. Bringen Sie den Lautsprecher am Tastenfeld an. Siehe Abbildung 5-32.

HINWEIS: Achten Sie darauf, dass der Lautsprecher in Richtung Draht und Anschluss hin zur Mitte des Bedienfeldes ausgerichtet ist.

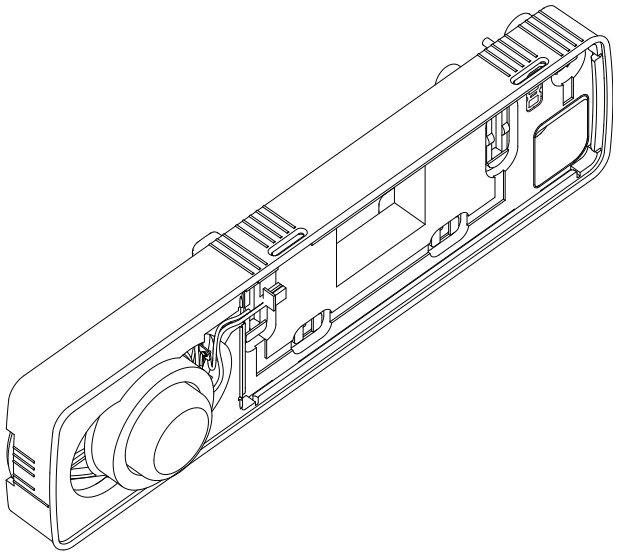


Abbildung 5-32 Lautsprecher am Tastenfeld anbringen

3. Montieren Sie die Platine ans Tastenfeld - siehe Abbildung 5-33.

HINWEIS: Vergewissern Sie sich, dass die Platine richtig positioniert ist in Bezug auf das Tastenfeld:
1) Die vier Platinen-Laschen sollten aus den Tastenfeld-öffnungen herausstehen.
2) Die Platine sollte so am Tastenfeld sitzen, dass die Tastenfeld-Laschen die Platine festhalten.

Achten Sie darauf, die leitenden Kontakte auf der Platine nicht zu berühren oder zu verschmutzen (insbesondere die Erdungskontakte).

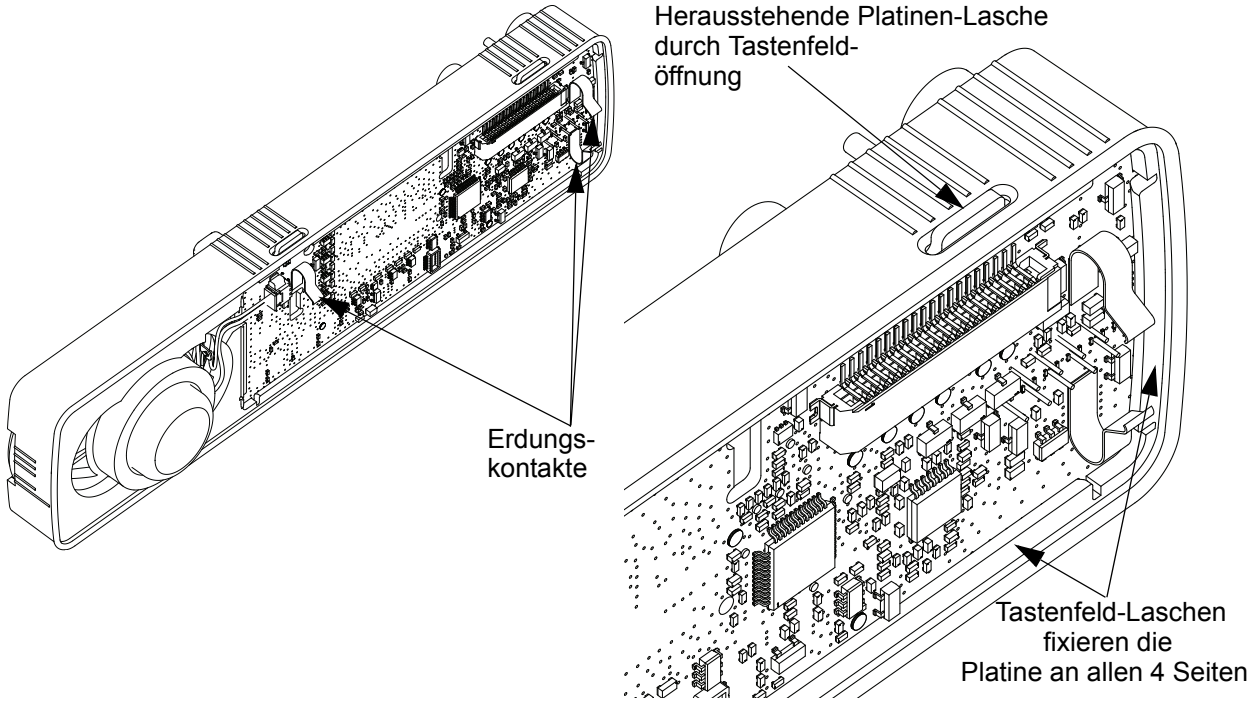


Abbildung 5-33 Platine am Tastenfeld anbringen

4. Stecken Sie den Lautsprecher-Stecker in den dafür vorgesehenen Steckanschluss auf der Platine des Bedienteils ein - siehe Abbildung 5-34.

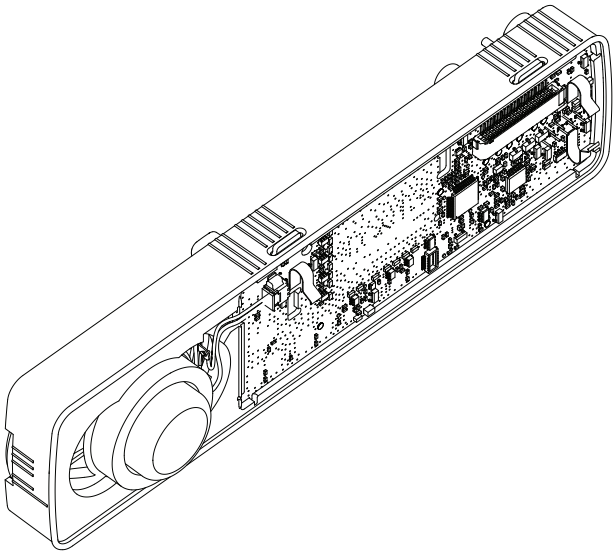


Abbildung 5-34 Lautsprecheranschluss

5. Montieren Sie das Tastenfeld mit Platine und Lausprecher ins Gehäuse des Bedienteils. Siehe Abbildung 5-35.

HINWEIS: Die Platine muss ins Gehäuse des Bedienteils einrasten. Vergewissern Sie sich, dass das Tastenfeld vollständig ins Gehäuse des Bedienteils eingesetzt ist.

Achten Sie darauf, die leitenden Kontakte auf der Platine nicht zu berühren oder zu verschmutzen (insbesondere die Erdungskontakte).

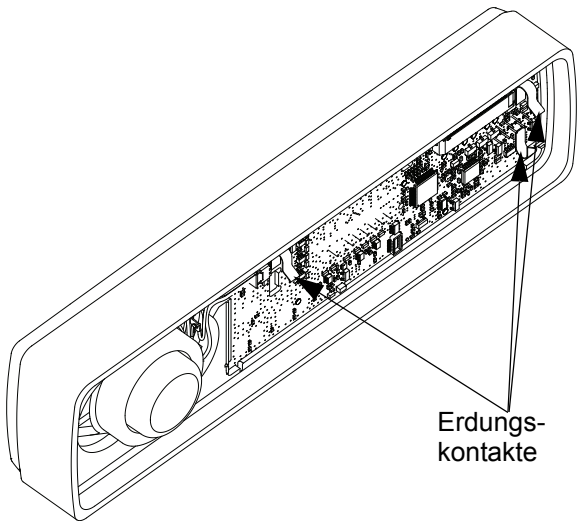


Abbildung 5-35 Tastenfeld ins Gehäuse des Bedienteils einsetzen

6. Bringen Sie das Lautsprecher-Band am Lautsprecherkabel und an der Platine an. Drücken Sie das Lautsprecher-Band fest an, um sicherzustellen, dass es fest an der Platine haftet. Siehe Abbildung 5-36.

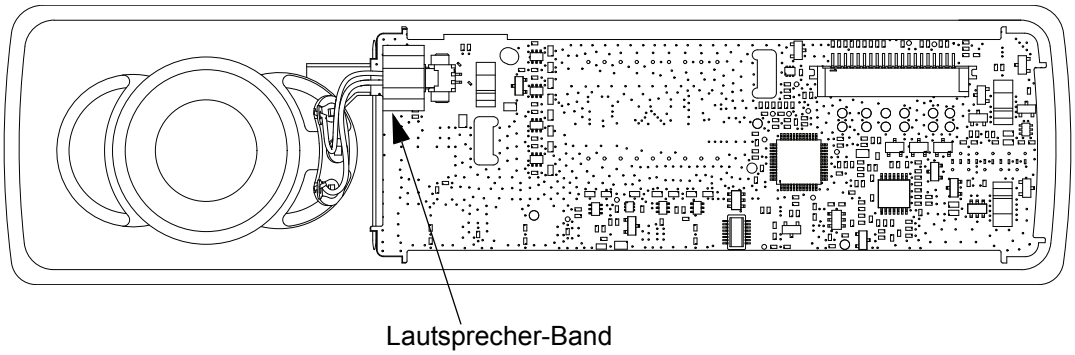


Abbildung 5-36 Lautsprecher-Band an Platine befestigen

7. Schließen Sie vorsichtig das Bedienteil-Flexkabel an der Platine des Bedienteils an - siehe Abbildung 5-37.

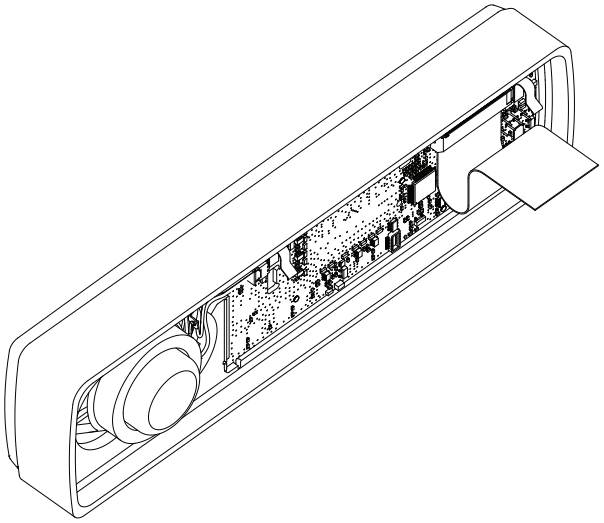


Abbildung 5-37 Bedienteil-Flexkabel an der Platine des Bedienteils anschließen

5.7.3 Montage des Funkgeräts

1. Überprüfen Sie vor dem Zusammenbauen des Funkgeräts alle Dichtungen und Dichtflächen auf Beschädigungen (Kerben, Schnitte usw.) und Verschmutzungen. Orientieren Sie sich je nach Bedarf an der Explosionsansicht und der Teileliste, um die richtigen Teile und Artikelnummern zu ermitteln. Ersetzen Sie alle Dichtungen durch neue und auch die entsprechenden Teile.

   Überprüfen Sie sorgfältig sowohl bei der Druckguss-Hauptabdeckung als auch beim Chassis die Dichtungen auf Beschädigungen. Und stellen Sie sicher, dass alle thermischen Pads ordnungsgemäß an ihren Plätzen sind und weder Beschädigungen noch Verunreinigungen aufweisen. Siehe Abschnitt 5.7.4: Thermisches Pad auswechseln auf Seite 5-27 zum Auswechseln beschädigter Pads.

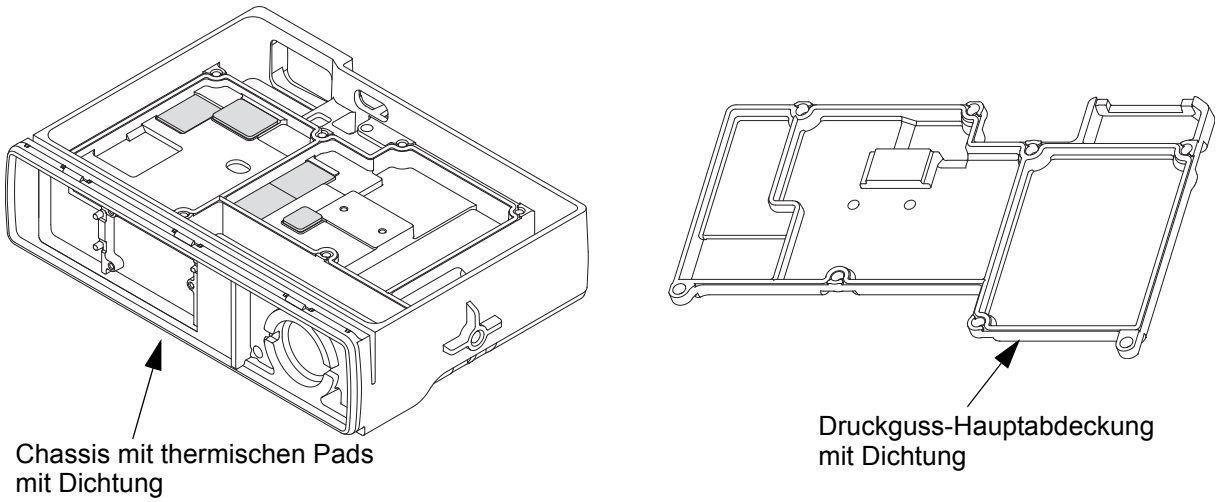


Abbildung 5-38 Thermische Pads und Dichtung auf Chassis und Druckguss-Hauptabdeckung

2. Überprüfen Sie sorgfältig das Chassis, und vergewissern Sie sich, dass alle thermischen Pads an ihrem Platz sind und keine Beschädigungen aufweisen. Zum Ersetzen beschädigter Pads siehe Abschnitt 5.7.4: Thermisches Pad auswechseln auf Seite 5-27.

HINWEIS: Jedes Mal, wenn die Transceiver-Platine entfernt wird, muss das thermische Pad der Endstufe ausgetauscht werden.

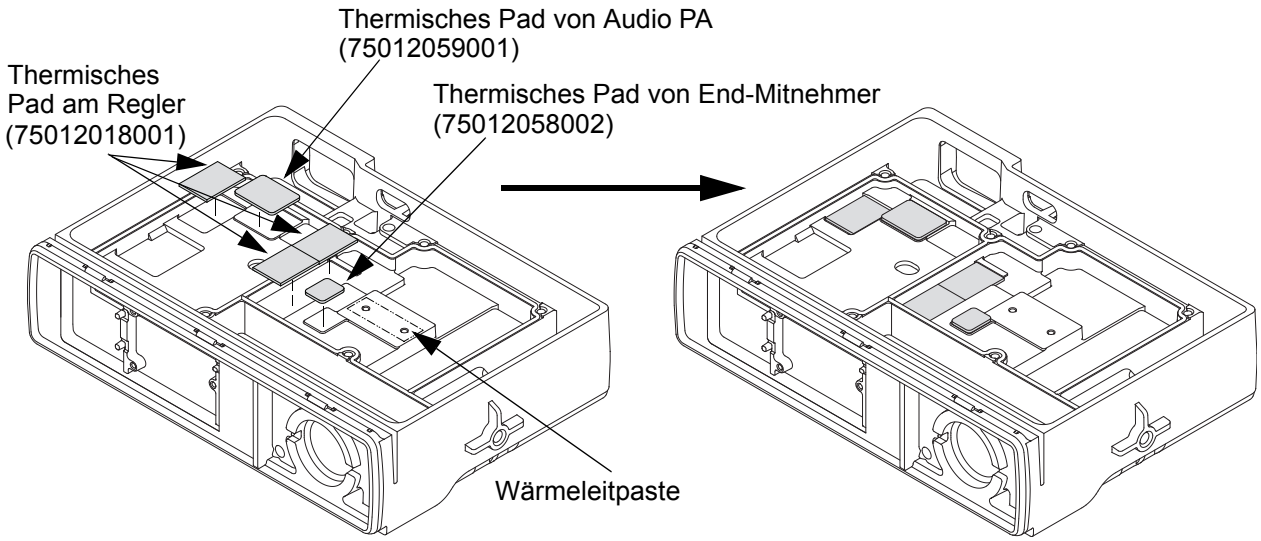


Abbildung 5-39 Chassis mit thermischen Pads

5.7.4 Thermisches Pad auswechseln

Thermischen Pad am Regler austauschen

1. Nehmen Sie ein flachkantiges Kunststoff-Werkzeug und heben Sie damit das Pad von der Oberfläche des Chassis ab. Entsorgen Sie das alte Pad.
2. Entfernen Sie mit einem weichen Tuch alle restlichen Schmutzpartikel. Sie können Alkohol verwenden, falls erforderlich. Achten Sie darauf, dass die umgebende Abdeckungsdichtung möglichst wenig in Kontakt kommt mit dem verwendeten Reinigungsmittel.
3. Wenn die Oberfläche sauber und trocken ist, nehmen Sie das neue Pad aus der Hülle, in der es geliefert ist, und legen Sie es auf das Chassis - siehe Abbildung 5-40.

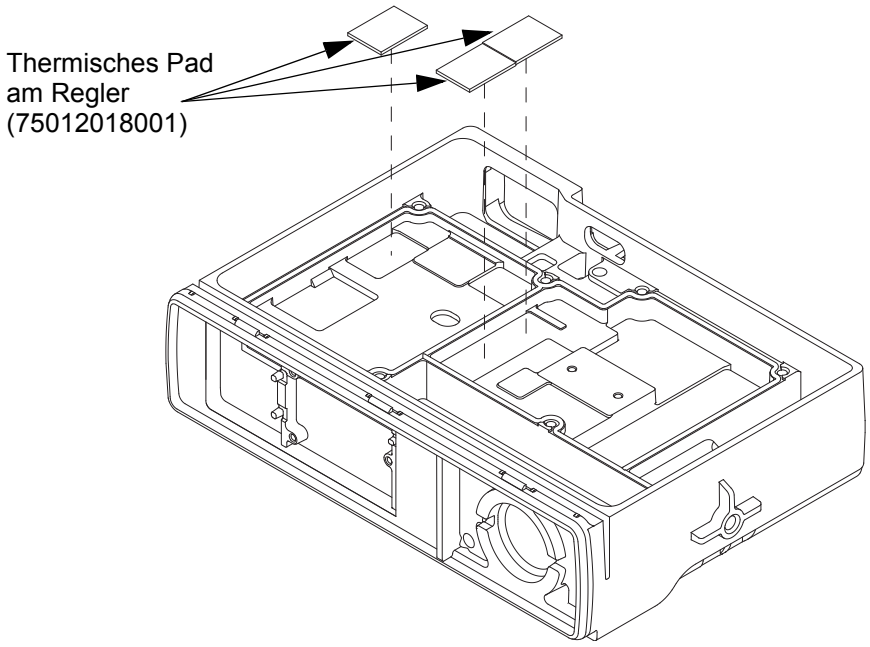


Abbildung 5-40 Thermische Pads am Regler austauschen

Thermisches Pad von Audio PA austauschen

1. Nehmen Sie ein flachkantiges Kunststoff-Werkzeug, und heben Sie damit das Pad von der Oberfläche des Chassis ab. Entsorgen Sie das alte Pad.
2. Entfernen Sie mit einem weichen Tuch alle restlichen Schmutzpartikel. Sie können Alkohol verwenden, falls erforderlich. Achten Sie darauf, dass die umgebende Abdeckungsdichtung möglichst wenig in Kontakt kommt mit dem verwendeten Reinigungsmittel.
3. Wenn die Oberfläche sauber und trocken ist, nehmen Sie das neue Pad aus der Hülle, in der es geliefert ist, und legen das Pad auf das Chassis - siehe Abbildung 5-41.

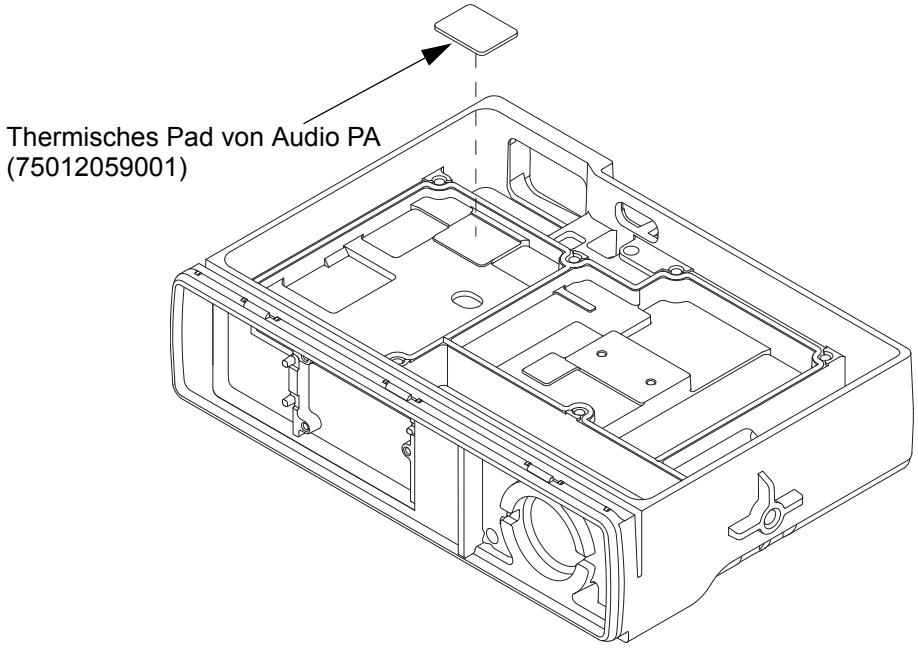


Abbildung 5-41 Thermisches Pad von Audio PA austauschen

Thermisches Pad von End-Mitnehmer austauschen

1. Nehmen Sie ein flachkantiges Kunststoff-Werkzeug und heben Sie damit jedes Pad von der Platine des Transceivers ab. Entsorgen Sie jedes alte Pad.
2. Entfernen Sie mit einem weichen Tuch alle restlichen Schmutzpartikel. Sie können Alkohol verwenden, falls erforderlich.
3. Wenn die Oberfläche sauber und trocken ist, nehmen Sie das neue Pad aus der Hülle, in der es geliefert wurde, und legen das Pad auf das Chassis - siehe Abbildung 5-42.

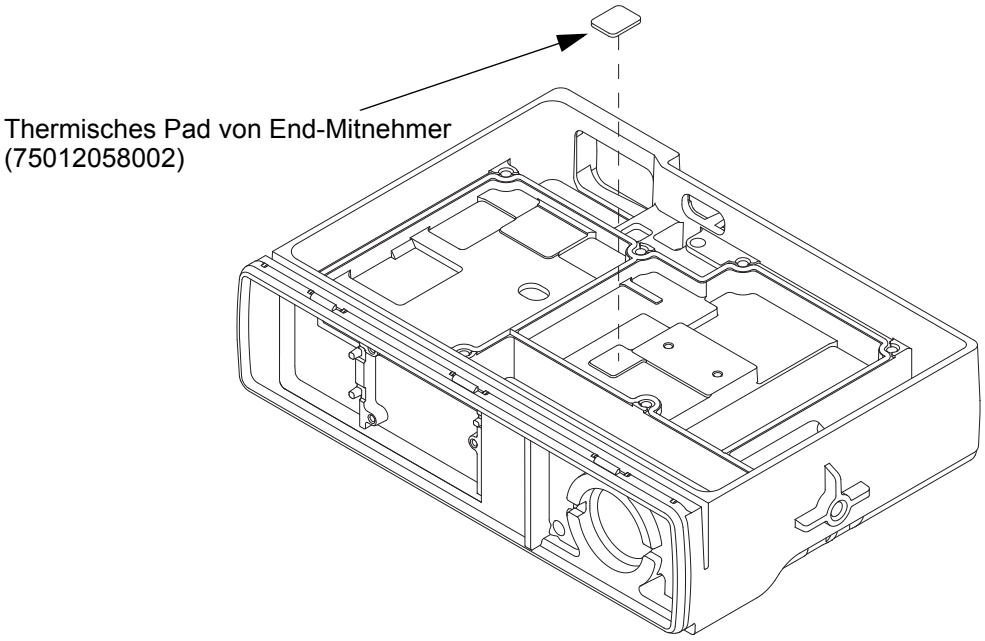


Abbildung 5-42 Thermisches Pad von End-Mitnehmer austauschen

Thermischen Pad an Platine austauschen

1. Nehmen Sie ein flachkantiges Kunststoff-Werkzeug und heben Sie damit das Pad von der Platine des Transceivers ab. Entsorgen Sie das alte Pad.
2. Entfernen Sie mit einem weichen Tuch alle restlichen Schmutzpartikel. Sie können Alkohol verwenden, falls erforderlich.
3. Wenn die Oberfläche sauber und trocken ist, nehmen Sie das neue Pad aus der Hülle, in der es geliefert wurde, und legen das Pad auf die Platine des Transceivers - siehe Abbildung 5-43.

HINWEIS: Bei den Modellen UHF1 1–25W ist das thermische Pad der Platine NICHT vorhanden. Wird beim Modell UHF1 1–25W das Pad angebracht, wird dadurch möglicherweise die Funkleistung beeinträchtigt.

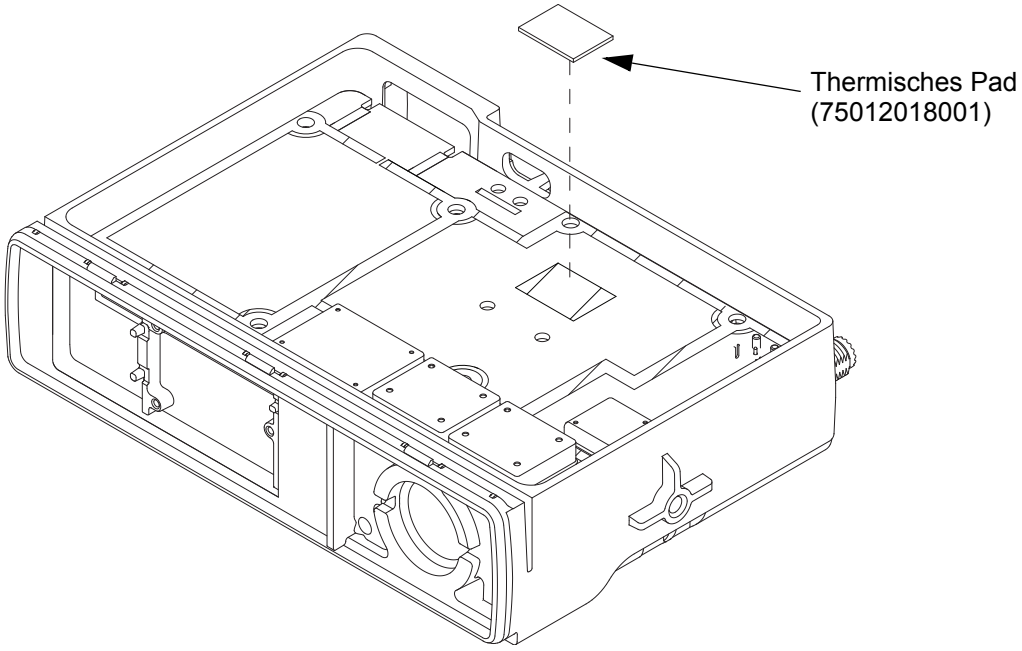


Abbildung 5-43 Thermische Pads an Platine austauschen

5.7.5 Transceiver-Platine wieder montieren

1. Tragen Sie die Wärmeleitpaste auf den PA-Bereich auf. Siehe Abbildung 5-44.

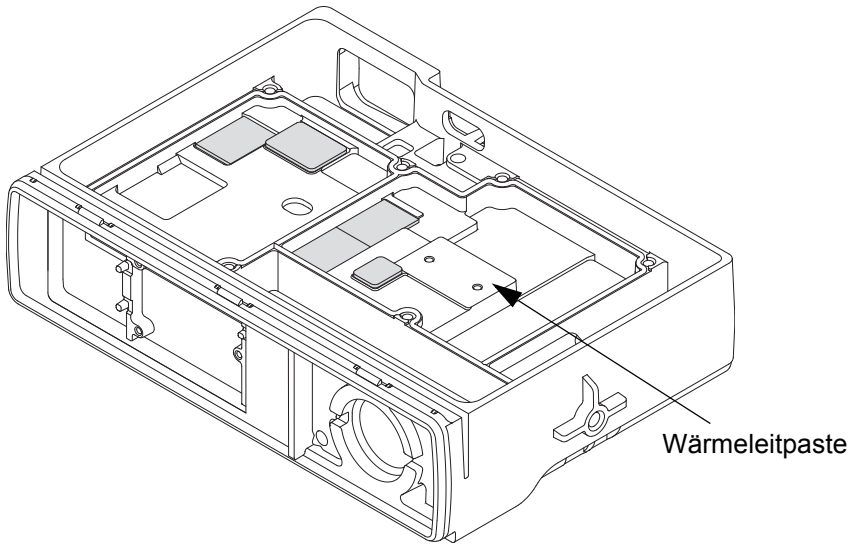


Abbildung 5-44 Wärmeleitpaste auftragen

2. Setzen Sie die Transceiver-Platine ins Chassis ein, indem Sie die Platine neigen (ca. 45 Grad) und dann in ihren Platz einschieben. Achten Sie dabei darauf, dass der HF-Anschluss in Höhe der Öffnung auf der Rückseite des Chassis liegt.

HINWEIS: Vergewissern Sie sich vor der Installation, dass alle thermischen Pads vorhanden sind. Vergewissern Sie sich, dass auf der Platine alle thermischen Pads vorhanden sind.

Drücken Sie die Platine nach unten, damit sie fest im Funkgerät-Chassis sitzt.

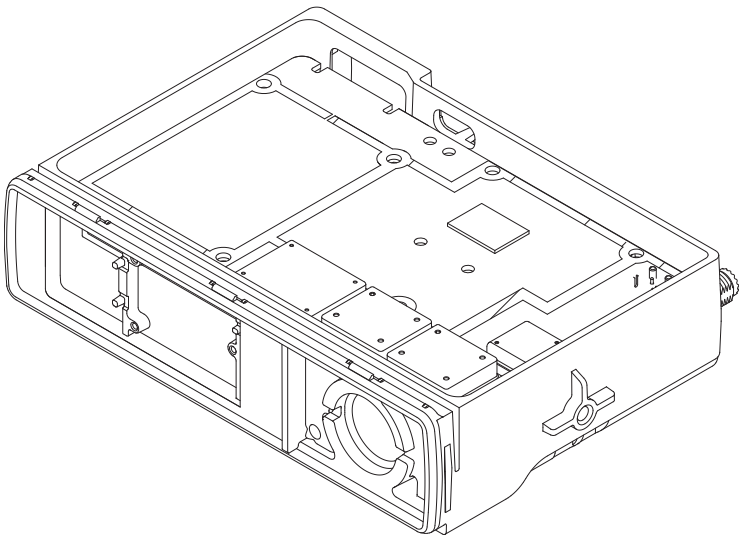


Abbildung 5-45 Transceiver-Platine ins Chassis einsetzen

3. Mit einem langen 9/16"-Steckschlüssel installieren Sie den Federring und die Mutter, bis zu einem vorläufigem Drehmoment von 0,9 Nm. Siehe Abbildung 5-46.

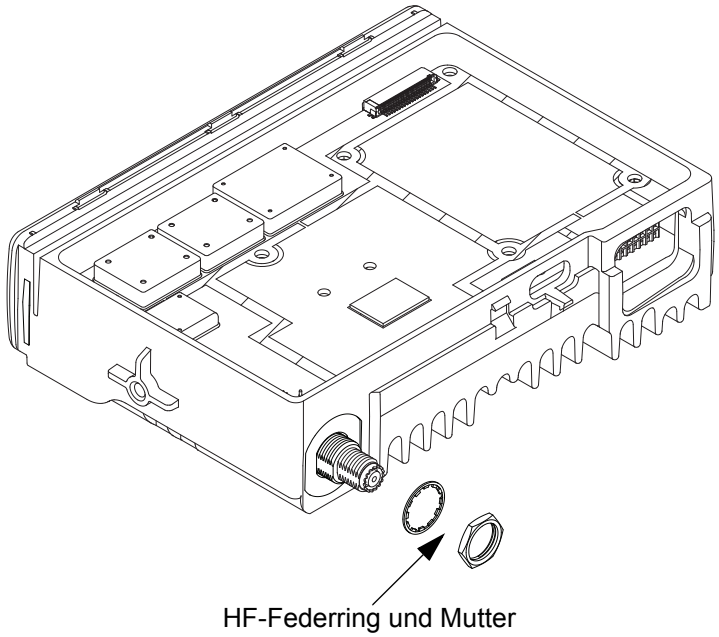


Abbildung 5-46 HF-Federring und Mutter einsetzen

4. Mit einem TORX™ T10 Schraubendreher drehen Sie drei Hauptabdeckung-Gewindeschneidschrauben (M3) an den Stellen 3, 5 und 6 ein, um die Platine in ihren Platz zu stauchen. Ziehen Sie die Schrauben fest, bis zu 1,0 Nm.

HINWEIS: Dieser Schritt ist erforderlich; sonst könnte das Sender-PA-Gerät schließlich beschädigt werden.

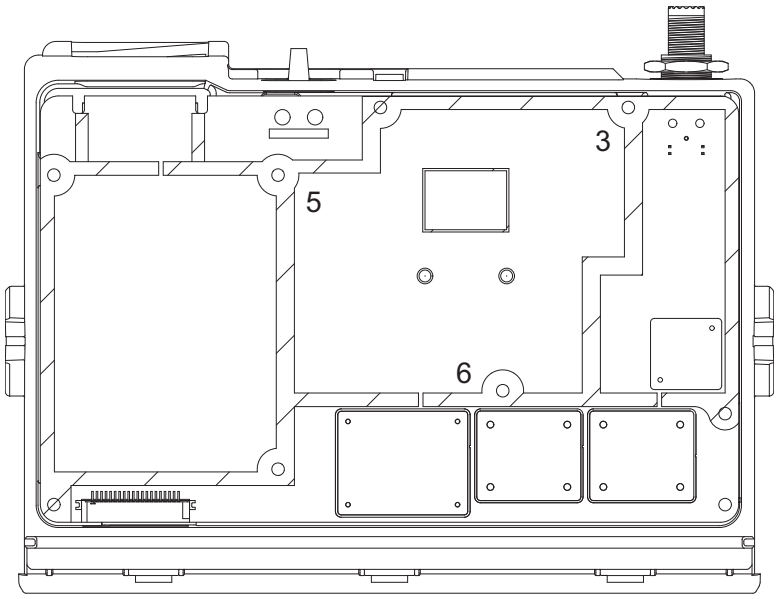


Abbildung 5-47 Schrauben-Reihenfolge zum Stauchen der Platine

5. Während die Platine nach unten gedrückt wird, richten Sie die PA-Löcher auf der Platine an den Montagebohrungen auf dem Chassis aus. Und drehen Sie zwei Metallgewindeschrauben (M2,5) mit Unterlegscheiben ein (siehe Abbildung 5-48 für Schrauben-Reihenfolge bei PA-Schrauben). Ziehen Sie mit einem TORX™ T8 Schraubendreher die Schrauben fest, bis zu 0,45 Nm.

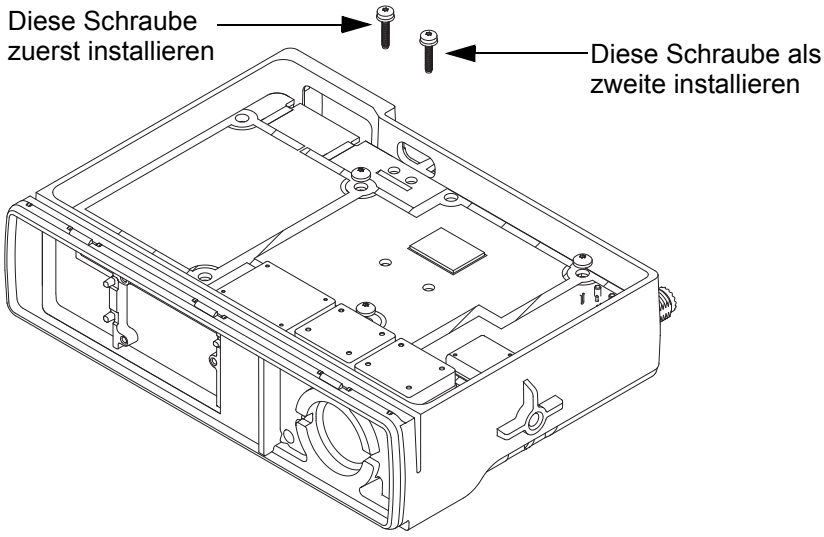


Abbildung 5-48 PA-Schrauben eindrehen

6. Nehmen Sie einen TORX™ T10 Schraubendreher, um die Schrauben an den Stellen 3, 5 und 6 zu entfernen.

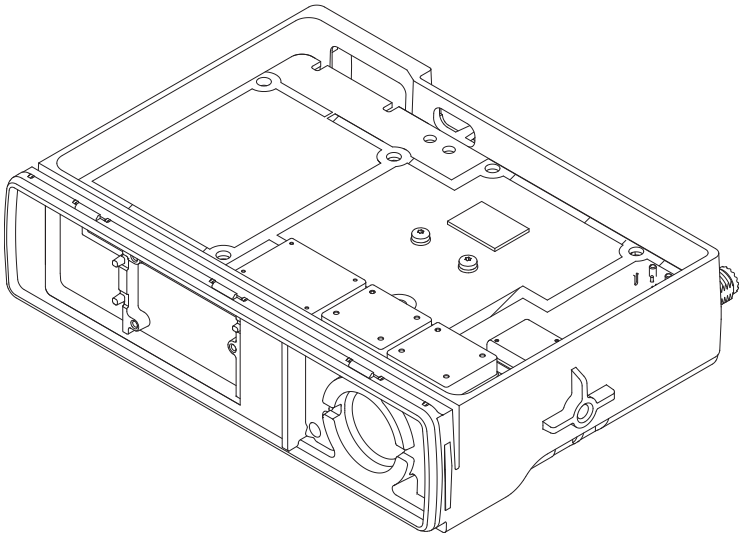


Abbildung 5-49 Schraube entfernen

7. Setzen Sie den Zubehöranschluss in die Funkgerät-Baugruppe ein, und drücken Sie ihn in seinen Platz, bis der Anschluss bündig ist mit dem Chassis. Siehe Abbildung 5-50.

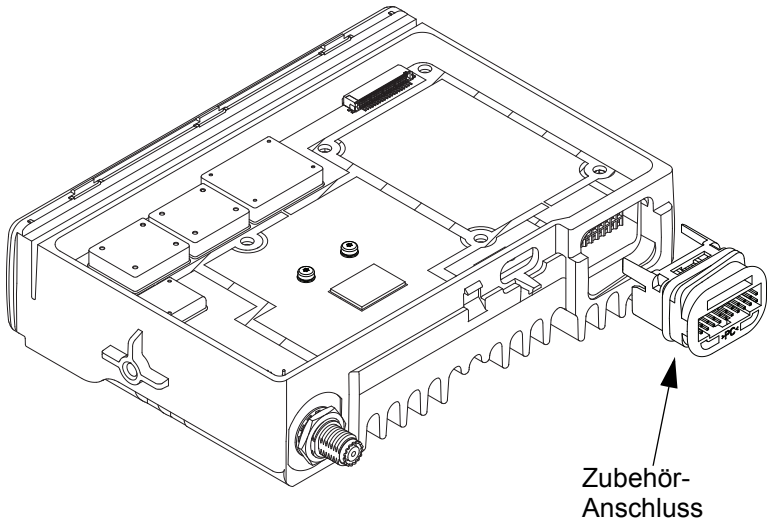


Abbildung 5-50 Zubehöranschluss einsetzen

8. Setzen Sie den Hauptabdeckung auf die Transceiver-Platine, und fixieren Sie den Zubehöranschluss, indem Sie die Verriegelungslaschen des Hauptabdeckunges an den Aussparungen des Zubehöranschlusses ausrichten.
9. Drehen Sie acht Hauptabdeckung-Gewindeschneidschrauben (M3) durch die Abdeckung ein und eine Gewindeschneidschraube (M3) durch die Platine.
10. Nehmen Sie einen TORX™ T10 Schraubendreher und ziehen Sie damit alle neun Schrauben fest, bis zu 1,47 Nm. Richten Sie sich dabei nach der Sequenz, wie sie auf dem Hauptabdeckung gekennzeichnet ist. Siehe Abbildung 5-51.
11. Ziehen Sie die acht Schrauben auf dem Hauptabdeckung ein zweites Mal fest.

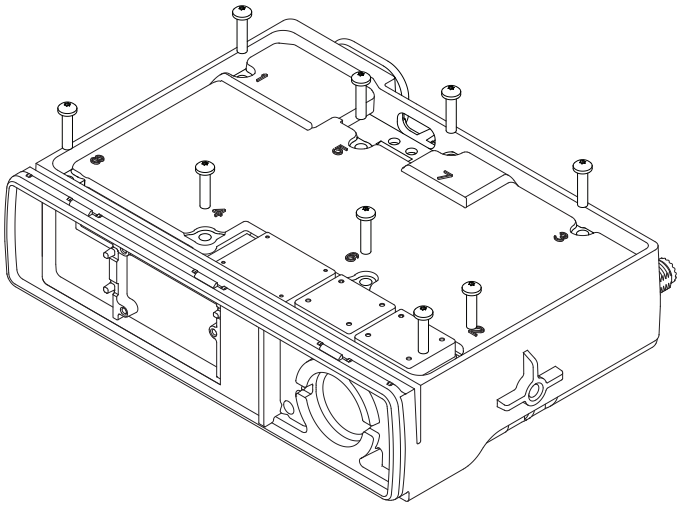


Abbildung 5-51 Druckguss-Hauptabdeckung an Chassis anbringen

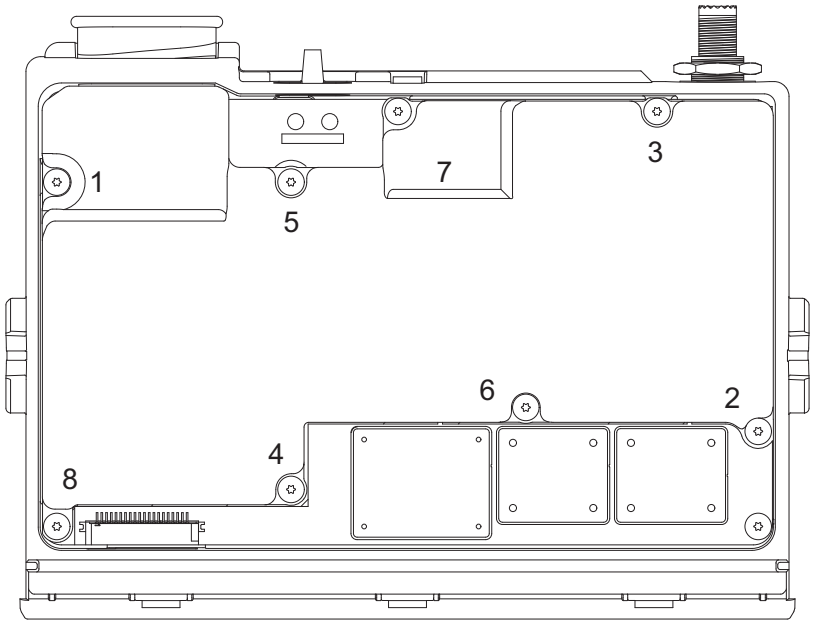


Abbildung 5-52 Schrauben-Reihenfolge beim Befestigen des Druckguss-Hauptabdeckunges

12. Verwenden Sie einen langen 9/16"-Steckschlüssel, um die Mutter weiter festzuziehen, bis zu einem endgültigen Drehmoment von 2,15 Nm.

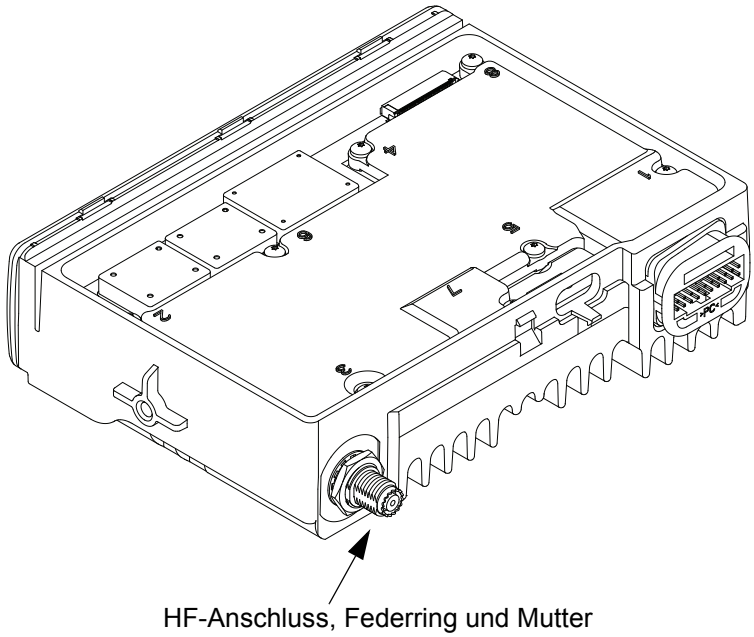


Abbildung 5-53 Endgültiges Drehmoment von Mutter des HF-Anschlusses

Vorsicht

Lassen Sie die Transceiver-Platine nicht zu lange im Chassis, ohne dass HF-Federring und Mutter montiert sind. Sonst könnte es zu Beschädigungen an den Platinenanschlüssen kommen.

13. Setzen Sie die Gleichstromkabel-Baugruppe in den Steckplatz des Funkgerät-Chassis ein. Stellen Sie sicher, dass sie ordnungsgemäß auf dem Chassis-Haken sitzt, der sich unterhalb des Gleichstromkabels befindet.
14. Drehen Sie zwei Gewindeschneidschrauben (M3) ein.
15. Ziehen Sie mit einem TORX™ T10 Schraubendreher die Schrauben fest, bis zu 1,47 Nm. Siehe Abbildung 5-54.

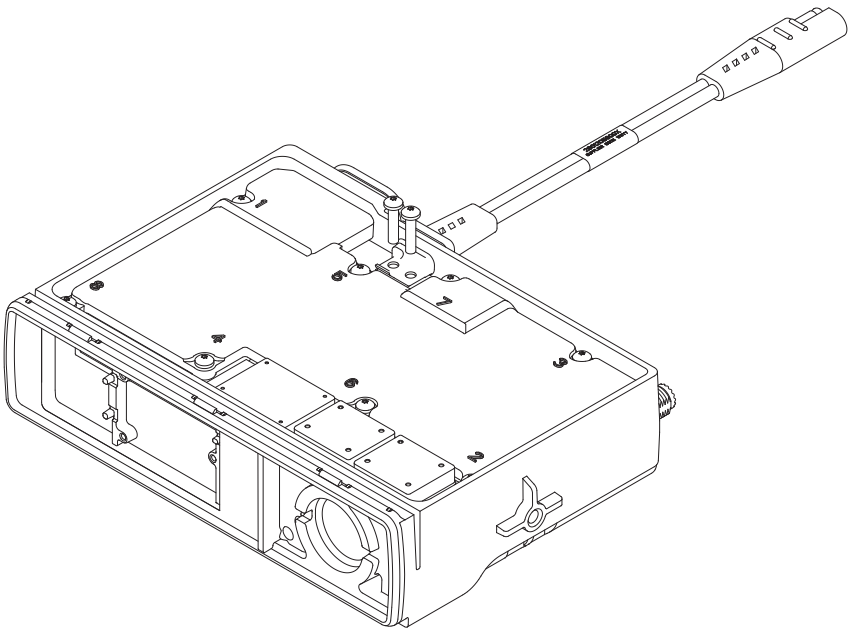


Abbildung 5-54 Gleichstromkabel-Baugruppe installieren

16. Überprüfen Sie sorgfältig die Abdeckung mit der angebrachten Dichtung. Stellen Sie sicher, dass die Dichtung fest an der Abdeckung sitzt, und dass die Verriegelungslaschen an allen sechs Stellen greifen.

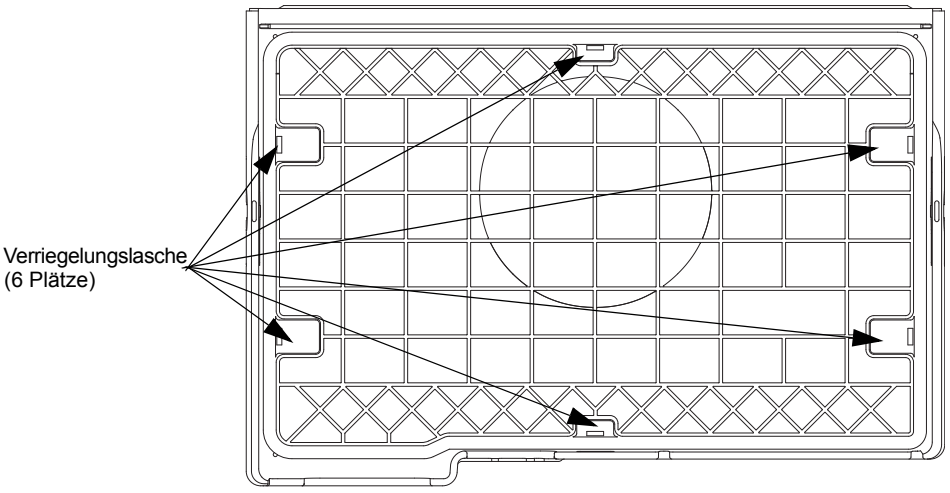


Abbildung 5-55 Abdeckung mit Dichtung prüfen

17. Spreizen Sie beide Seiten der Abdeckung vorsichtig auseinander.
18. Richten Sie die obere Abdeckung am Chassis aus, und setzen Sie die Abdeckung so auf, dass sie insgesamt einrastet. Sorgen Sie dafür, dass die Ausrichtungsstifte auf der Abdeckung in die Schlitze am Chassis gleiten, und dass der hintere Verschluss fest einrastet.

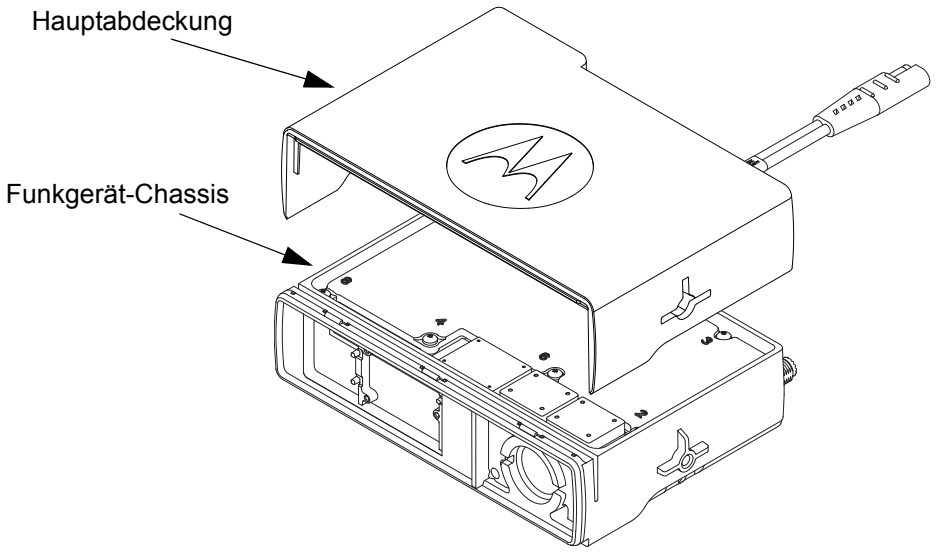


Abbildung 5-56 Abdeckung auf Chassis montieren

HINWEIS: Stellen Sie sicher, dass die Gleichstromkabel-Verriegelungslaschen in die dafür vorgesehenen Schlitze in der Umspritzung des Anschlusses passen. Achten Sie darauf, dass die Verriegelungslaschen nicht in die Umspritzung schneiden.

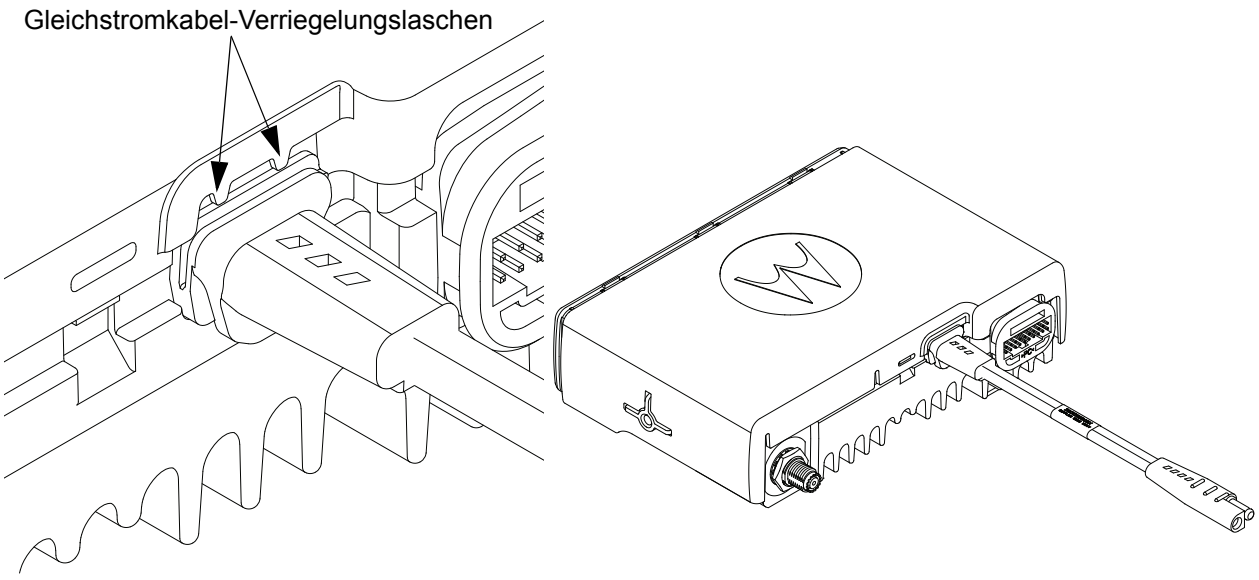


Abbildung 5-57 Schnappverschlussauf der Rückseite in sicherer Position

19. Installieren Sie die Abdeckung des MAP-Anschlusses.

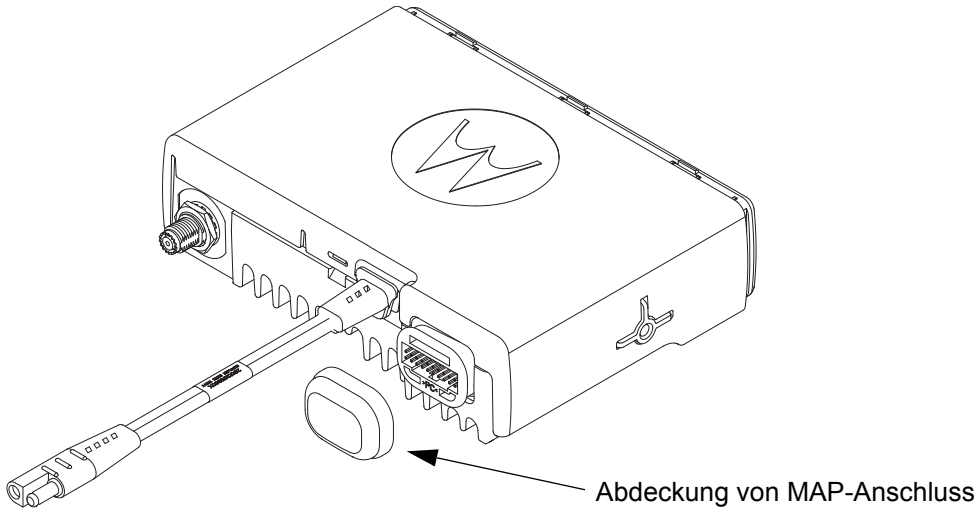


Abbildung 5-58 Abdeckung des MAP-Anschlusses installieren

5.7.6 Bedienteil an die Funkmodul-Baugruppe montieren.

1. Stellen Sie sicher, dass das Flexkabel fest am Anschluss auf der Bedienteil-Baugruppe sitzt.

Vorsicht

Achten Sie darauf, erst die Hauptabdeckung auf dem Funkgerät-Chassis zu befestigen und danach das Bedienteil am Funkgerät-Chassis.

Bei der Demontage des Bedienteils kann es passieren, dass die Bedienteil-Platine aus ihrer Einrastposition rutscht. Vor dem Zusammenbau muss die Bedienteil-Platine wieder an ihrer ordnungsgemäßen Position einrasten.

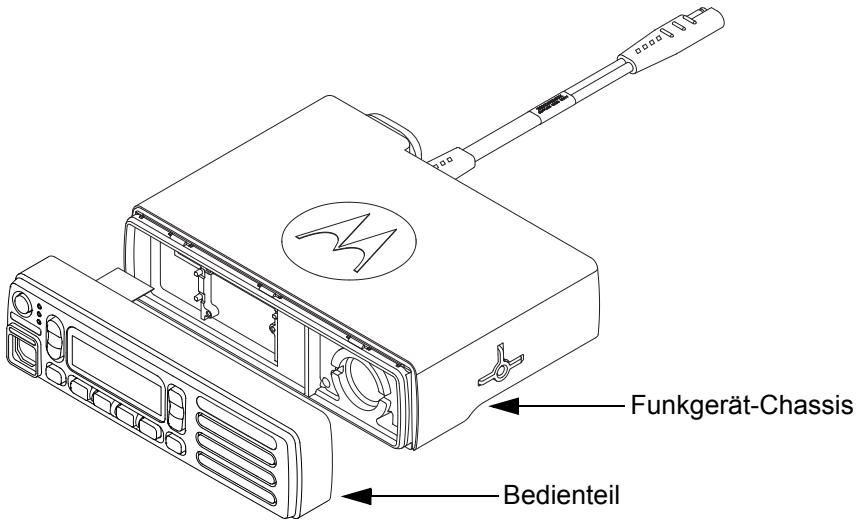


Abbildung 5-59 Bedienteil an Chassis anbringen

2. Schließen Sie das Flexkabel am entsprechenden Anschluss der Funkmodul-Baugruppe an. Vergewissern Sie sich, dass es richtig sitzt.

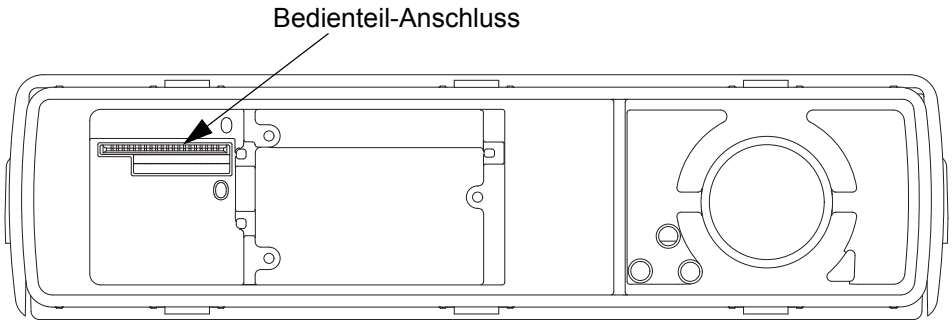


Abbildung 5-60 Anschluss für Flexkabel

3. Setzen Sie das Bedienteil auf das Funkgerät-Chassis, indem Sie die eine Seite mit den Laschen der Bedienteil-Baugruppe an den Laschen der einen Seite des Funkgerät-Chassis ausrichten und dann die Bedienteil-Baugruppe drehen, bis die andere Seite einrastet.

5.8 Explosionsansicht der mechanischen Teile und Teileliste

5.8.1 Funkgerät-Explosionsansicht und Teileliste

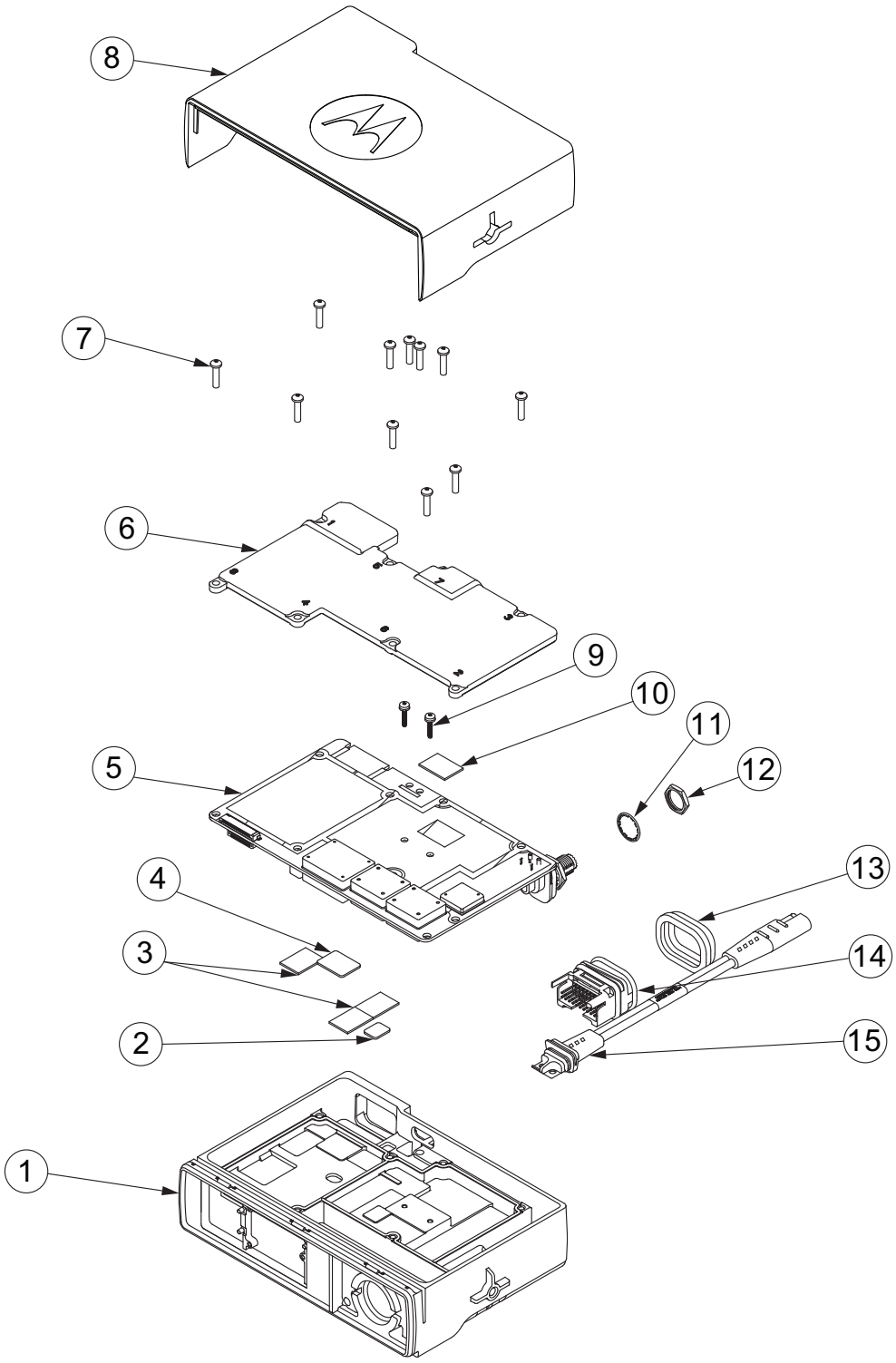


Abbildung 5-61 Explosionsansicht Funkgerät-Baugruppe

Tabelle 5-3 Explosionsansicht der Funkgerät-Teileliste

Element-Nr.	Beschreibung	Artikelnummer
1	Chassis, Druckguss	0104056J09
2	Thermisches Pad, End-Mitnehmer	75012058002
3	Thermisches Pad, Regler	75012018001
4	Thermisches Pad, Audio PA	75012059001
5	Platine, Transceiver	Zur Identifizierung der richtigen Platine siehe Abschnitt 1.5 bis 1.8.
6	Hauptabdeckung, Druckguss	26012273001
7	Schraube - M3 x 0,5 x 13 mm	0310943J12
8	Hauptabdeckung und Dichtungs-Baugruppe	15012229001
9	Schraube - M2,5 x 0,45 x 12 mm mit Unterlegscheibe	03012037002
10	Thermisches Pad, passend zu PA-Ausgang VHF 25-45 W, VHF 1-25 W, UHF1 25-40 W	75012018001
	UHF1 1-25 W	NICHT VORHANDEN
11	Federring, HF-Anschluss	04012004001
12	Mutter, HF-Anschluss	02012015001
13	Abdeckung Zubehöranschluss	3202607Y01
14	Zubehöranschluss	28012058001
15	Gleichstromkabel-Baugruppe	28012059001

5.8.2 Explosionsansichten von Bedienteil und Teilelisten

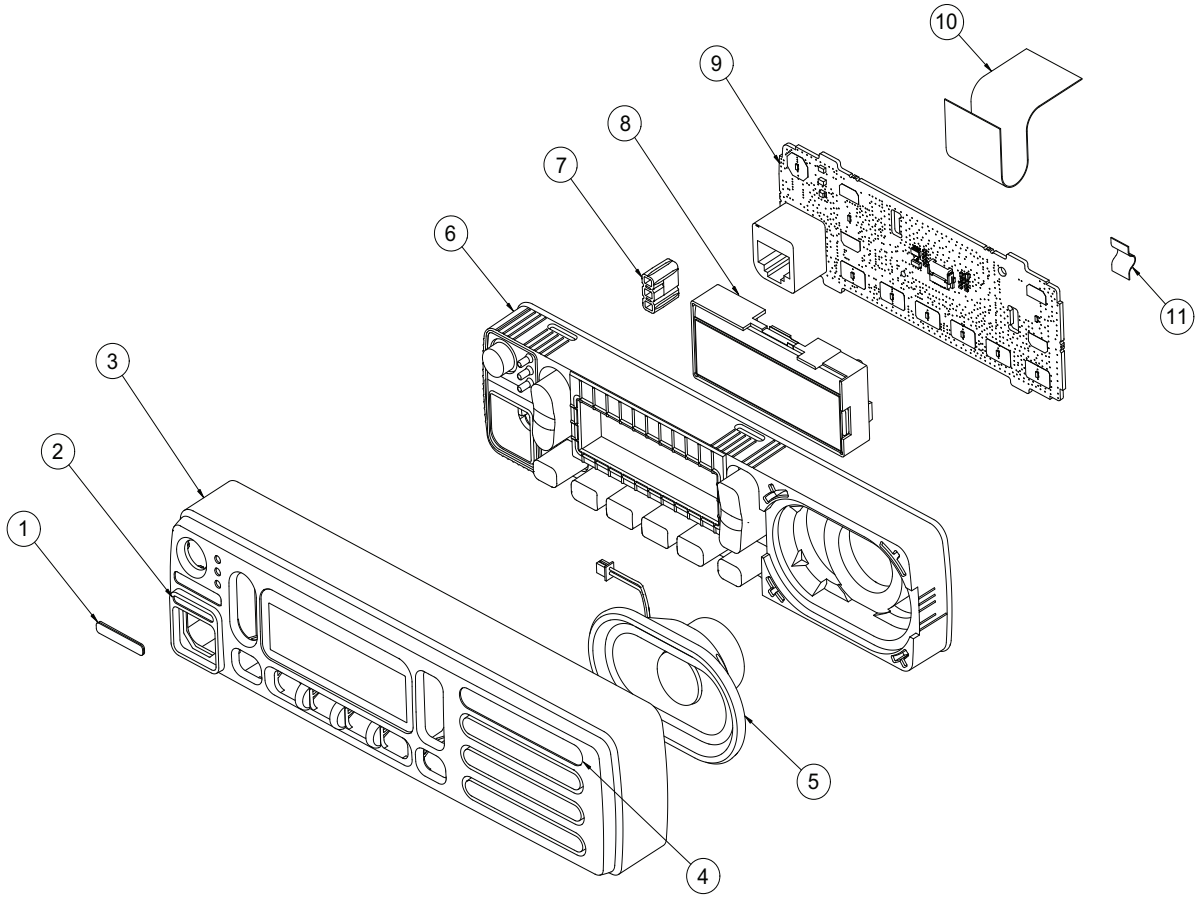


Abbildung 5-62 Explosionsansicht von Bedienteil mit alphanumerischem Display

Tabelle 5-4 Bedienteil mit alphanumerischem Display (PMLN6320_), Explosionsansicht der Teileliste

Element-Nr.	Beschreibung	Artikelnummer
1	Typenschild, DM1600	33012051001
2	Kennzeichnung, Zubehör-Anzeige	54012312001
3	Gehäuse-Front, alphanumerisches Bedienteil	0104056J26
4	Typenschild, Motorola-Logo	33012052001
5	Lautsprecher	5015935H02
6	Tastenfeld, alphanumerisches Bedienteil	75012194001
7	Licht-Führungshalter	07012052001
8	2-zeiliges Schwarzweiß-Display-Modul	72012024001
9	Platinen-Baugruppe	0104054J38
10	Flexkabel, Bedienteil	30012065001
11	Lautsprecher-Band	11012133001

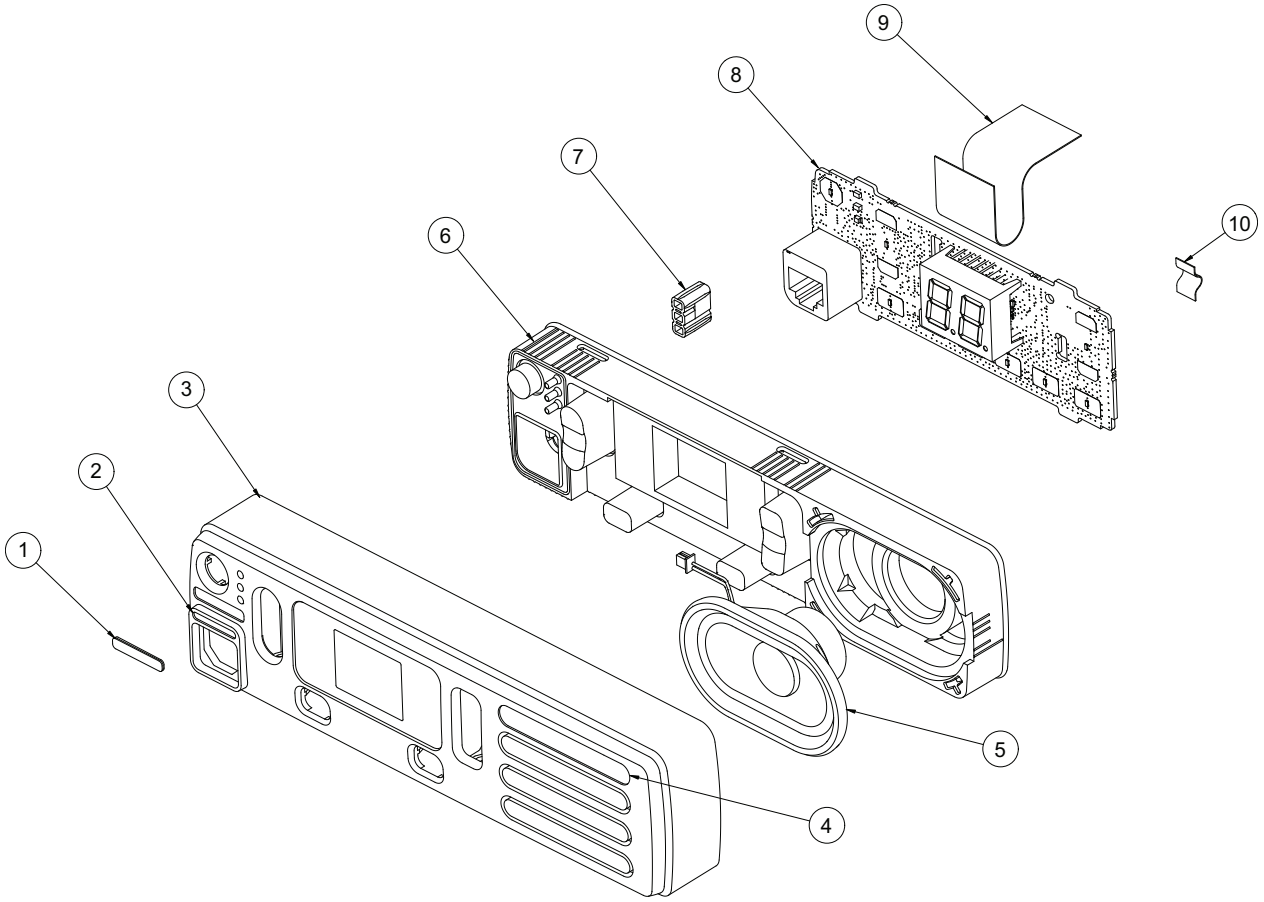


Abbildung 5-63 Explosionsansicht von Bedienteil mit numerischem Display

Tabelle 5-5 Bedienteil mit numerischem Display (PMLN6321_), Explosionsansicht der Teileliste

Element-Nr.	Beschreibung	Artikelnummer
1	Typenschild, DM1400	33012051002
2	Kennzeichnung, Zubehör-Anzeige	54012312001
3	Gehäuse-Front, numerisches Bedienteil	0104056J27
4	Typenschild, Motorola-Logo	33012052001
5	Lautsprecher	5015935H02
6	Tastenfeld, numerisches Bedienteil	75012195001
7	Licht-Führungshalter	07012052001
8	Platinen-Baugruppe	0104054J37
9	Flexkabel, Bedienteil	30012065001
10	Lautsprecher-Band	11012133001

5.9 Drehmoment-Tabelle

Tabelle 5-6 listet die verschiedenen Schrauben nach Artikelnummer und Beschreibung auf, gefolgt vom Drehmoment in verschiedenen Maßeinheiten. Ziehen Sie alle Schrauben soweit fest, bis der empfohlene Wert erreicht ist.

Tabelle 5-6 Angabe der Drehmomente beim Anziehen von Muttern und Schrauben

Artikelnummer	Beschreibung	Schraubendreher/ Ansatz	Drehmoment		
			Nm	lbs-in	kg-cm
02012015001	Mutter, HF-Anschluss	9/16"-Steckschlüssel	2,15	19	21,9
03012037002	Schraube, M 2,5 x 0,45 x 12 mm, Flachkopf	T8 Torx™	0,45	4	4,6
0310943J12	Schraube, M3 x 0,5 x 13 mm, Flachkopf	T10 Torx-™	1,5	13	15

Kapitel 6 Behebung grundlegender Fehler

6.1 Einleitung

Dieses Kapitel enthält Fehlercodes und beschreibt Verfahren zum Austausch von Platinen. Dieser Abschnitt hilft Ihnen, bei Auftauchen eines Problems dieses zu isolieren und bis auf Platinenebene zu verfolgen. Falls das Funkgerät nicht alle Funktionsprüfungen in Kapitel 3 besteht oder einen der unten aufgelisteten Fehlercodes anzeigt, dann sollte die Platine ausgewechselt werden. Bitte senden Sie das Funkgerät zu einem Motorola Service Center. Eine Liste finden Sie in Anhang A.

HINWEIS: Um auf die verschiedenen Pins von Steckanschlüssen zuzugreifen, verwenden Sie das Chassis-Netzgerät/die Prüfvorrichtung, und orientieren Sie sich an den grafischen Darstellungen in diesem Abschnitt des Handbuchs. (Informationen zu geeigneten Servicehilfen von Motorola und Artikelnummern finden Sie im Abschnitt „Servicehilfen“ auf Seite 2-2.)

6.1.1 Sicherheitshinweise zu Hochleistungs-HF



Es gibt Situationen, in denen das Funkgerät im Sendemodus ist, obwohl der Techniker glaubt, dass es sich im Empfangsmodus befindet. Das ist der Fall unter folgenden Bedingungen: Ausfall des Funkgeräts, digitaler Verbindungsaufbau, eine defekte PTT-Taste oder andere unbeabsichtigt ausgelöste Aktivierungen.

Um bei der Ausführung von Sende- und Empfangstests Schäden am Gerät zu vermeiden, sollte zusammen mit der am HF-Anschluss angeschlossenen Testausrüstung immer ein geeigneter Abschwächer mit einem Nominalwert von 100 W oder höher verwendet werden. Es gibt nur eine Ausnahme: Wenn die Nennleistung am Eingang der Testausrüstung höher ist als die maximale Ausgangsleistung des Funkgeräts.

6.2 Austausch-Service-Kit und Verfahren

Sobald ein Problem auf einer bestimmten Platine isoliert worden ist, installieren Sie das entsprechende Service-Kit (siehe Modell-Tabellen in Abschnitt 1.5 auf Seite 1-5 bis Abschnitt 1.8 auf Seite 1-6). Dieses kann bestellt werden bei Motorola Radio Products and Solutions Organization (Vertriebsstelle für Funkprodukte und -lösungen); Kontaktadressen siehe Anhang A. Weitere Informationen finden Sie unter https://emeaonline.motorolasolutions.com.

Wenn eine Platine ersetzt wird, muss sie nicht zwingend erneut eingestellt werden, falls sie werksseitig eingestellt wurde. Sie sollte jedoch vor dem Einsatz auf ihre Leistung getestet werden. Besonders die Einstellung für den Eingangsruhestrom ist zu prüfen, da dieser auf den entsprechende Eingangsruhestrom des Geräts eingestellt werden muss, bevor das Funkgerät in Betrieb genommen wird. Wenn der Eingangsruhestrom nicht auf den richtigen Wert eingestellt wurde, kann das zu Schäden am Sender führen.



Das Tuner-Werkzeug erlaubt die Eingabe der Seriennummer einer Leerplatine nur ein Mal. Seien Sie bei dieser Aktion sehr aufmerksam.

6.3 Fehlercodes beim Einschalten

Das Funkgerät führt beim Einschalten der Stromversorgung eine Reihe schneller Tests durch, um festzustellen, ob die grundlegenden Elektronikbauteile und die Software funktionsfähig sind. Während dieser Tests erkannte Probleme werden als Fehlercodes auf dem Display des Funkgeräts angezeigt. Ein Fehlercode signalisiert dem Benutzer, dass ein Problem besteht, und dass ein Servicetechniker kontaktiert werden sollte.

Fehler bei Selbsttests sind entweder als schwerwiegend oder nicht schwerwiegend klassifiziert. Schwerwiegende Fehler verhindern die Bedienung durch den Benutzer; nicht schwerwiegende Fehler nicht. In den folgenden Tabellen werden bestimmte Fehlercodes erläutert, die beim Einschalten angezeigt werden können.

Tabelle 6-1 Fehlercodes beim Einschalten

Fehlercode	Beschreibung	Fehlertyp	Korrigierende Maßnahme
FEHLER 01/02	Prüfsumme FLASH-ROM Codeplug	NICHT SCHWER-WIEGEND	Programmieren Sie den Codeplug erneut.
FEHLER 01/22	Prüfsumme Einstellungs-Codeplug	NICHT SCHWER-WIEGEND	Programmieren Sie die Einstellungspartition neu.
AUSFALL 01/82	Prüfsumme FLASH-ROM Codeplug	SCHWER-WIEGEND	Programmieren Sie den Codeplug erneut.
AUSFALL 01/90	Allgemeiner Hardwarefehler	SCHWER-WIEGEND	Schalten Sie das Funkgerät aus und dann wieder ein. Falls das Problem weiterhin auftritt, senden Sie das Funkgerät an das nächste Reparatur-Center von Motorola Solutions.
AUSFALL 01/92	Prüfsumme von Sicher-heitspartition	SCHWER-WIEGEND	Programmieren Sie erneut die Sicherheitspartition.
AUSFALL 01/93	FlashPORT AUTHENT CODE Fehler	SCHWER-WIEGEND	Wenden Sie sich an das Reparatur-Center.
AUSFALL 01/A2	Prüfsumme Einstellungs-Codeplug	SCHWER-WIEGEND	Programmieren Sie die Einstellungspartition neu.
AUSFALL 02/90	HF-Hardware-Fehler	SCHWER-WIEGEND	Senden Sie das Funkgerät an das nächste Reparatur-Center von Motorola Solutions.

Anhang A EMEA Lokale Garantie, Service und technischer Support

A.1 Garantie und Service-Support

Motorola bietet eine langfristige Unterstützung für seine Produkte an. Dieser Support umfasst den vollständigen Austausch und/oder die Reparatur des Produkts während des Garantiezeitraums und Service/Reparatur oder Support für Ersatzteile außerhalb des Garantiezeitraums. Jeder von einem autorisierten Motorola-Händler zurückgesandten Ware für Umtausch oder Reparatur muss ein Formular zum Garantieanspruch beigefügt werden. Die Formulare zum Garantieanspruch erhalten Sie von einem autorisierten Motorola-Händler.

A.1.1 Garantiezeitraum und Anweisungen zur Rückgabe

Eine Beschreibung aller Garantiebedingungen finden Sie im Vertrag des Motorola-Händlers, -Lieferanten oder -Wiederverkäufers. Diese Bedingungen können sich von Zeit zu Zeit ändern, sodass die folgenden Hinweise als Leitlinie zu betrachten sind.

In Fällen, in denen das Produkt durch eine Garantieleistung für die Rückgabe zum Austausch oder für die Rückgabe zur Reparatur abgedeckt ist, sollte eine Prüfung des Produkts erfolgen, bevor die Rücksendung an Motorola erfolgt. Damit soll sichergestellt werden, dass das Produkt korrekt programmiert wurde oder keine Schäden aufweist, die nicht den Garantiebedingungen unterliegen.

Bevor Sie Funkgeräte an das zuständige Motorola-Reparatur-Center zurücksenden, wenden Sie sich an den Kundenmitarbeiter (siehe Seite A-3). Allen zurückgesandten Produkten muss ein Formular zum Garantieanspruch beigefügt werden, das über den Kundendienstvertreter bezogen werden kann. Die Rücksendung der Produkte sollte in der Originalverpackung oder einer ordnungsgemäßen Verpackung erfolgen, um sicherzustellen, dass das Produkt während des Transports nicht beschädigt wird.

A.1.2 Nach Ablauf des Garantiezeitraums

Nach Ablauf des Garantiezeitraums bietet Motorola für die Fortsetzung des Supports seiner Produkte zwei Möglichkeiten.

1. Die Managed Technical Services (MTS) von Motorola bieten einen Reparaturservice für Endbenutzer und Händler zu günstigen Preisen.
2. MTS liefert einzelne Teile und Module, die von solchen Händlern erworben werden können, die technisch dazu in der Lage sind, eine Fehleranalyse und Reparatur durchzuführen.

A.2 Europäisches Servicezentrum für Funkgeräte (ERSC)

Der ERSC-Kundeninformations-Desk ist über folgende Servicenummern erreichbar:

Österreich:	08 00 29 75 41	Italien:	80 08 77 387
Belgien:	08 00 72 471	Luxemburg:	08 00 23 27
Dänemark:	80 88 58 80	Niederlande:	08 00 22 45 13
Finnland:	08 00 11 49 910	Norwegen:	80 01 11 15
Frankreich:	08 00 90 30 90	Portugal:	08 00 84 95 70
Deutschland:	08 00 18 75 240	Spanien:	90 09 84 902
Griechenland:	00 80 04 91 29 020	Schweden:	02 07 94 307
Großbritannien:	08 00 96 90 95	Schweiz:	08 00 55 30 82
Irland:	18 00 55 50 21	Island:	80 08 147

Oder wählen Sie die Rufnummer für das europäische Reparatur- und Servicezentrum:
Telefon: +49 30 6686 1555
Fax ERSC: +49 30 6686 1579
E-Mail-ERSC: ERSC@motorolasolutions.com

Bitte verwenden Sie nur diese Nummern für Reparaturanfragen.

A.3 Einzelteile

Einige Ersatzteile und/oder Produktinformationen können direkt bestellt werden. Auch wenn Teilen eine Motorola-Teilenummer zugeordnet wurde, garantiert dies nicht, dass diese über die Motorola Radio Products and Solutions Organization (RPSO) verfügbar sind. Manche Bauteile können inzwischen veraltet und auf dem Markt nicht mehr verfügbar sein, beispielsweise weil der Lieferant die Lieferung eingestellt hat. Wenn keine Motorola-Teilenummer zugewiesen wurde, dann ist das Teil normalerweise nicht über Motorola erhältlich, oder es ist kein vom Anwender wartbares Teil. Teilenummern, die mit einem Sternchen enden, dürfen nur von einem Motorola-Reparatur-Center repariert und gewartet werden.

Bestellungen für Ersatzteile, Bausätze und Geräte richten Sie bitte direkt an die lokale Vertriebsorganisation/den Händler von Motorola. Bestellungen können auch über Motorola Online getätigt werden unter: https://emeaonline.motorolasolutions.com

* Die Motorola-Vertriebsstelle für Funkprodukte und -lösungen (RPSO) war bisher unter dem Namen Radio Products Services Division (RPSD) und/oder Accessories and Aftermarket Division (AAD) bekannt.

A.4 Technischer Support

Zur Unterstützung der Händler und Wiederverkäufer bei eventuellen Fehlfunktionen stehen die Motorola Product Services zur Verfügung.

Russland und Armenien – Andrey Nagornykh
Telefon: +7 495 787 8910
Fax: +7 495 785 0185
E-Mail: mwcb47@motorolasolutions.com

Mittel- und Osteuropa – Siggy Punzenberger
Telefon: +49 (0) 6128 70 2342
Fax: +49 (0) 6128 95 1096
E-Mail: TFG003@motorolasolutions.com

Naher Osten und Afrika – Wayne Holmes
Telefon: +49 (0) 6126 957 6237
Fax: +49 (0) 6126 957 6826
E-Mail: wayne.holmes@motorolasolutions.com

Deutschland – Customer Connect Team
Telefon: +49 (0) 30 6686 1539
Fax: +49 (0) 30 6686 1916
E-Mail: ESSC@motorolasolutions.com

Frankreich – Armand Roy
Telefon: +33 1 6935 7868
Fax: +33 1 6935 7808
E-Mail: armand.roy@motorolasolutions.com

Italien – Ugo Gentile
Telefon: +39 02 5220 7825
Fax: +39 02 5220 7810
E-Mail: Ugo.Gentile@motorolasolutions.com

Frankreich – Laurent Irrmann
Telefon: +33 1 6935 7866
Fax: +33 1 6935 7808
E-Mail: laurent.irrmann@motorolasolutions.com

A.5 Weitere Unterstützung durch Motorola

Sie können sich auch über folgende Website an den Helpdesk wenden:
http://www.motorolasolutions.com/

Hinweise

Anhang B Eingeschränkte Level-3-Wartung

B.1 Wartung

Weitergehende Informationen zu den folgenden Ausführungen finden Sie in Kapitel 5 Demontage/ Montage – Abschnitt 5.2 auf Seite 5-1 bis Abschnitt 5.4 auf Seite 5-4.

- Präventive Wartung (Inspektion und Reinigung)
- Sicherer Umgang mit CMOS- und LDMOS-Geräten.
- Reparaturverfahren und -techniken

B.2 Positionen von Komponenten und Teileliste

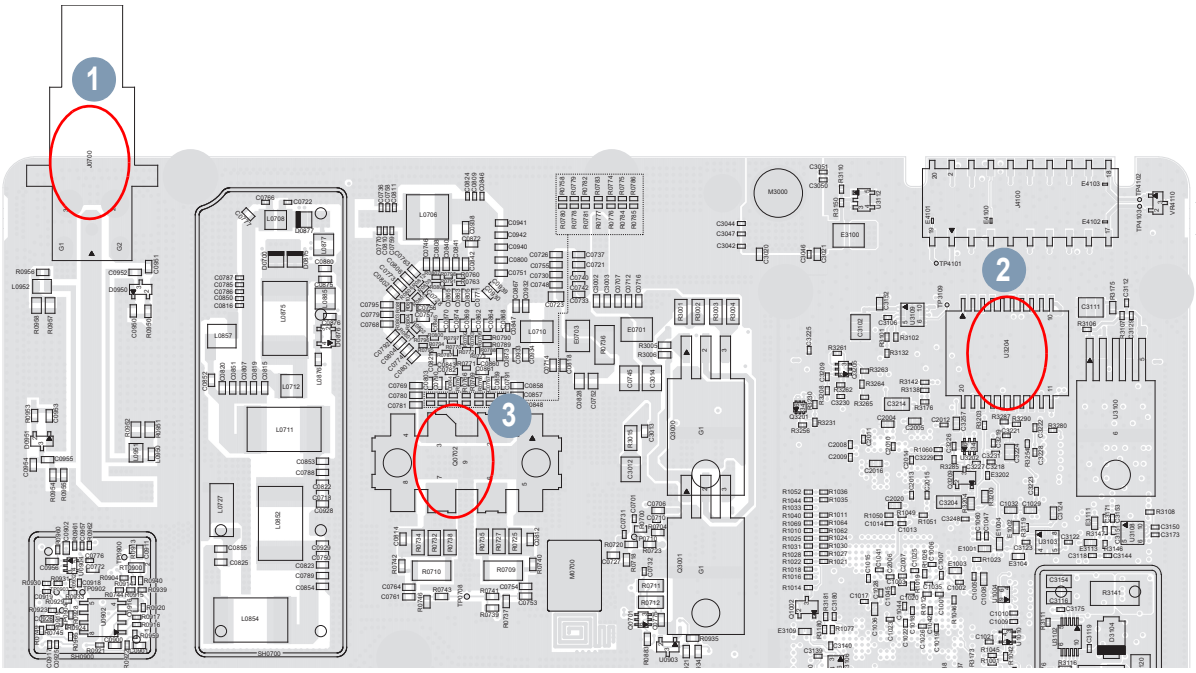


Abbildung B-1 Platine, Ansicht obere Seite

Tabelle B-1 Komponenten-Ersatzteilliste

Nein.	Schaltkreis-Ref.	Motorola-Artikelnummer	Beschreibung
1	J0700	09009348002	BNC-Buchse HF-Anschluss
2	U3204	51012450001	IC-Audio-Leistungsverstärker, 1 pro Paket
3	Q0702	48012067002 (UHF1 1-25 W/VHF 1-25 W) 48012022001 (UHF1 25-40 W/VHF 25-45 W)	HF MOSFET Leistungstransistor

Hinweise

Glossar

Dieses Glossar enthält eine alphabetisch geordnete Auflistung mit Begriffen und deren Definitionen, die im Zusammenhang mit tragbaren und mobilen Teilnehmer-Funkgeräten verwendet werden. Nicht alle Begriffe finden im Zusammenhang mit allen Funkgeräten Verwendung, und einige Begriffe sind nur allgemeiner Natur.

Begriff	Definition
Analog	Ein variables Signal, ein Schaltkreis oder ein Gerät, der bzw. das für die Verarbeitung eines solchen Signals konzipiert ist.
Band	Für einen bestimmten Zweck reservierte Frequenzen.
CMOS	Complementary Metal Oxide Semiconductor (komplementärer Metall-Oxid-Halbleiter).
CPS	Customer Programming Software: Software mit einer grafischen Benutzeroberfläche, die den Funktionsumfang eines Funkgeräts bietet.
Digital	Ein endlicher Datensatz, der als Abfolge von Symbolen gespeichert oder übertragen wird. In den meisten Fällen handelt es sich um binäre Daten in Form von elektronischen oder elektromagnetischen Signalen.
DM	Diese Bezeichnung bezieht sich auf Digital Professional Funkgeräte-Modellnamen im MOTOTRBO Professional Digital-Funkgerät.
DPL	Digital Private-Line: Eine Art digitale Kommunikation, die Einzelanrufe sowie einen Speicherkanal und das Sperren ausgelasteter Kanäle verwendet, um die Kommunikationseffizienz zu verbessern.
Empfänger	Elektronisches Gerät zur Verstärkung von HF-Signalen. Ein Empfänger trennt das Audiosignal vom HF-Trägersignal, verstärkt es und wandelt es wieder in die ursprünglichen Schallwellen um.
FCC	Federal Communications Commission (US-Bundesbehörde für Fernmeldewesen).
Frequenz	Häufigkeit, mit der eine vollständige elektromagnetische Welle innerhalb eines festgelegten Zeitraums (normalerweise eine Sekunde) auftritt.
GPIO	General-Purpose Input/Output (Universal-Eingang/Ausgang).
GPS	Global Positioning System.
HF	Funkfrequenz: Der Bereich des elektromagnetischen Spektrums zwischen Audiowellen und Infrarotlicht (ca. 10 kHz bis 10 GHz).
IC	Integrierter Schaltkreis**:** Eine Baugruppe miteinander verbundener Komponenten auf einem kleinen, normalerweise aus Silizium bestehenden Halbleiterchip. Ein Chip kann Millionen mikroskopisch kleiner Komponenten enthalten und eine Vielzahl von Funktionen ausführen.
IF	Zwischenfrequenz
kHz	Kilohertz: Eintausend Schwingungen pro Sekunde. Wird besonders zur Angabe von Funkfrequenzen verwendet.
LCD	Liquid Crystal Display**:** Ein LC-Display verwendet zwei Schichten Polarisierungsmaterial mit einer dazwischenliegenden Flüssigkristalllösung. Ein elektrischer Strom, der durch das Flüssigkristall fließt, veranlasst die Kristalle, sich so anzuordnen, dass sie nicht von Licht durchdrungen werden können.

Begriff	Definition
LDMOS	Laterally Diffused Metal Oxide Semiconductor (Lateral diffundierte Metall-Oxid-Halbleiter).
LED	Leuchtdiode: Ein elektronisches Bauteil, das Licht abgibt, wenn es von Strom durchflossen wird.
MDC	Motorola Digital Communications.
MHz	Megahertz: Eine Million Schwingungen pro Sekunde. Wird besonders zur Angabe von Funkfrequenzen verwendet.
Paging	Einfach gerichtete Kommunikation, die den Empfänger über den Empfang einer Nachricht informiert.
PC-Platine	Verbundleiterplatte, auch als PCB (Printed Circuit Board) bezeichnet.
PL	Private-Line-Ton-Rauschsperre: Ein Dauerton, der zusammen mit dem Trägersignal übertragen wird.
Programmierungskabel	Ein Kabel, mit dem die CPS direkt über eine USB-Schnittstelle mit dem Funkgerät kommunizieren kann.
Rauschunterdrückung	Stummschaltung von Audioschaltkreisen, sobald der empfangene Signalpegel unter einen festgelegten Wert fällt. Mit Carrier-Rauschunterdrückung können alle Kanalaktivitäten, die den voreingestellten Pegel für die Rauschunterdrückung überschreiten, gehört werden.
Repeater	Remote-Sende-/Empfangseinrichtung, die das empfangene Signal zur Verbesserung der Kommunikationsreichweite und -abdeckung weitersendet (herkömmlicher Betrieb).
RX	Empfang
Sender	Elektronisches Gerät, das ein HF-Trägersignal erzeugt und verstärkt, dieses Signal moduliert und in die Atmosphäre sendet.
Signal	Eine elektronisch übertragene elektromagnetische Welle.
Spektrum	Frequenzbereich, dessen Wellenausbreitung spezielle Charakteristiken aufweist.
Standard	Ein vordefinierter Parametersatz.
TOT	Sendezeitbegrenzer: Ein Timer, der die Dauer einer Übertragung begrenzt.
TPL	Ton-Private-Line.
Transceiver	Sender-Empfänger. Ein kombiniertes Sende- und Empfangsgerät für analoge oder digitale Signale. Auch als XCVR abgekürzt.
TX	Senden.
UHF	Ultra High Frequency.
USB	Universeller serieller Bus: Ein externer Bus-Standard, der Datenübertragungsraten von 12 Mbit/s unterstützt.
VHF	Very High Frequency.
VIP	Vehicle Interface Port (Fahrzeugschnittstellenanschluss).

Avant-propos

Ce manuel concerne tous les modèles mobiles de la série DM1000, sauf mention contraire. Il contient l'intégralité des informations nécessaires pour obtenir des performances optimales du produit et pour une durée de fonctionnement maximale, réparties en procédures de maintenance de niveaux 1 et 2. Dans le cadre de ce niveau de service, il contient des instructions de remplacement de la carte et s'adresse aux centres de service locaux, revendeurs Motorola agréés, clients autonomes et distributeurs.



Ces instructions de maintenance sont destinées à un personnel qualifié uniquement. Pour éviter tout risque d'électrocution, n'effectuez aucune maintenance autre que celles mentionnées dans les instructions d'utilisation à moins que vous ne disposiez des compétences adéquates. Confiez l'intégralité de la maintenance à un personnel qualifié.

Sécurité du produit et conformité d'exposition aux RF

ATTENTION !

Avant d'utiliser le produit professionnel mobile de la gamme d'appareils mobiles DM1000, veuillez lire le guide Sécurité et exposition RF fourni avec la radio. Il contient d'importantes instructions de fonctionnement relatives à la sécurité et à l'exposition aux RF, ainsi que des informations sur le contrôle de conformité aux normes et réglementations applicables.

Droits d'auteur relatifs aux logiciels informatiques

Les produits Motorola décrits dans ce manuel peuvent inclure des programmes informatiques protégés par un copyright et stockés dans des mémoires à semi-conducteurs ou sur tout autre support. La législation des États-Unis, ainsi que celle d'autres pays, réservent à Motorola certains droits de copyright exclusifs concernant les programmes ainsi protégés, incluant sans limitations, le droit exclusif de copier ou de reproduire, sous quelque forme que ce soit, lesdits programmes. En conséquence, il est interdit de copier, reproduire, modifier, faire de l'ingénierie inverse ou distribuer, de quelque manière que ce soit, les programmes informatiques protégés par copyright contenus dans les produits décrits dans ce manuel sans l'autorisation expresse et écrite des propriétaires des droits. En outre, l'acquisition de ces produits ne saurait en aucun cas conférer, directement, indirectement ou de toute autre manière, aucune licence, aucun droit d'auteur, brevet ou demande de brevet appartenant aux propriétaires des droits, autres que la licence habituelle d'utilisation non exclusive qui découle légalement de la vente du produit.

Droits d'auteur relatifs aux documents

Aucune copie ni distribution totale ou partielle du présent document ne doit être effectuée sans l'autorisation écrite expresse de Motorola. Aucune partie du présent manuel ne peut être reproduite, distribuée ou transmise sous quelque forme et par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, à toute fin, sans l'autorisation écrite expresse de Motorola.

Limitation de responsabilité

Les informations contenues dans le présent document sont étudiées attentivement et sont considérées comme totalement fiables. Aucune responsabilité ne peut toutefois être acceptée pour d'éventuelles inexactitudes. En outre, Motorola se réserve le droit de modifier tout produit concerné par le présent document, afin d'améliorer la lisibilité, le fonctionnement ou la conception. Motorola n'accepte aucune responsabilité résultant des applications ou de l'utilisation d'un produit ou circuit décrit dans le présent document et n'inclut aucune licence dans ses droits de brevet ni les droits d'autre nature.

Marques

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS et le logo stylisé M sont des marques ou des marques déposées de Motorola Trademark Holdings, LLC et sont utilisées sous licence. Toutes les autres marques appartiennent à leurs propriétaires respectifs.

© 2013 Motorola Solutions, Inc. Tous droits réservés.

Remarques

Historique du document

Les principales modifications apportées à ce manuel depuis l'édition précédente sont les suivantes :

Édition	Description	Date
68012008062-A	Version initiale	Juillet 2013

Remarques

Table des matières

Avant-propos i

Sécurité du produit et conformité d'exposition aux RF i
Droits d'auteur relatifs aux logiciels informatiques i
Droits d'auteur relatifs aux documents i
Limitation de responsabilité i
Marques i

Historique du document iii

Chapitre 1 Introduction 1-1

1.1 Symboles utilisés dans ce manuel 1-1
1.2 Description de la radio 1-1
1.3 Description de la tête de commande 1-2
1.3.1 Commandes de la tête de commande (modèle avec afficheur alphanumérique) 1-2
1.3.2 Commandes de la tête de commande (modèle avec afficheur numérique) 1-3
1.4 Schéma de numérotation de modèle de radio mobile MOTOTRBO 1-4
1.5 Tableau des modèles VHF à puissance élevée (136 à 174 MHz) 1-5
1.6 Tableau des modèles VHF à faible puissance (136 à 174 MHz) 1-5
1.7 Tableau des modèles UHF1 à puissance élevée (403 à 470 MHz) 1-6
1.8 Tableau des modèles UHF1 à faible puissance (403 à 470 MHz) 1-6
1.9 Spécifications 1-7

Chapitre 2 Équipements de test et accessoires 2-1

2.1 Équipements de test recommandés 2-1
2.2 Accessoires 2-2
2.3 Câble de programmation 2-3
2.4 Câble de test 2-3
2.5 Câble accessoire 2-4

Chapitre 3 Tests des performances de l'émetteur-récepteur 3-1

3.1 Généralités 3-1
3.2 Configuration 3-1
3.3 Mode test du modèle avec afficheur alphanumérique 3-2
3.3.1 Accès au mode test du modèle avec afficheur 3-2
3.3.2 Mode Test RF 3-3
3.3.3 Mode test de l'afficheur alphanumérique 3-3
3.3.4 Mode test des LED 3-3
3.3.5 Mode test du rétroéclairage 3-4
3.3.6 Mode test de tonalité du haut-parleur 3-4
3.3.7 Mode test de tonalité de l'oreillette 3-4
3.3.8 Mode test de la boucle audio 3-4
3.3.9 Mode test de l'oreillette de boucle audio 3-4
3.3.10 Mode test des boutons 3-4

3.4 Mode test du modèle avec afficheur numérique 3-4
3.4.1 Accès au mode test du modèle avec afficheur 3-4
3.4.2 Mode Test RF 3-4
3.4.3 Mode test de l'afficheur 3-5
3.4.4 Mode test des LED 3-5
3.4.5 Mode test de tonalité du haut-parleur 3-5
3.4.6 Mode test de tonalité de l'oreillette 3-5
3.4.7 Mode test de la boucle audio 3-5
3.4.8 Mode test de l'oreillette de boucle audio 3-5
3.4.9 Mode test des boutons 3-6

Chapitre 4 Programmation et réglage de la radio 4-1

4.1 Introduction 4-1
4.2 Configuration CPS 4-1
4.3 Outil d'application AirTracer 4-2
4.4 Configuration du réglage de la radio 4-2

Chapitre 5 Procédures de démontage et de remontage 5-1

5.1 Introduction 5-1
5.2 Maintenance préventive 5-1
5.2.1 Inspection 5-1
5.2.2 Procédures de nettoyage 5-1
5.3 Manipulation en toute sécurité des appareils CMOS et LDMOS 5-2
5.4 Procédures et techniques de réparation – Généralités 5-4
5.5 Démontage et remontage de la radio – Généralités 5-5
5.6 Démontage de la radio – Informations détaillées 5-5
5.6.1 Retrait de la tête de commande 5-5
5.6.2 Retrait du capot supérieur 5-6
5.6.3 Retrait de la carte de l'émetteur-récepteur 5-7
5.6.4 Démontage de la tête de commande du modèle avec afficheur alphanumérique 5-11
5.6.5 Démontage de la tête de commande du modèle avec afficheur numérique 5-15
5.7 Remontage de la radio – Informations détaillées 5-18
5.7.1 Remontage de la tête de commande du modèle avec afficheur alphanumérique 5-18
5.7.2 Remontage de la tête de commande du modèle avec afficheur numérique 5-22
5.7.3 Corps de la radio 5-26
5.7.4 Procédure de remplacement des pastilles thermiques 5-27
5.7.5 Remontage de la carte de l'émetteur-récepteur 5-31
5.7.6 Montage de la tête de commande à l'ensemble radio 5-39
5.8 Vues mécaniques éclatées et listes des pièces 5-40
5.8.1 Vue éclatée et liste des pièces de la radio 5-40
5.8.2 Vues éclatées et listes des pièces de la tête de commande 5-42
5.9 Tableau des couples de serrage 5-44

Chapitre 6 Dépannage de base 6-1

6.1 Introduction 6-1
6.1.1 Précaution concernant la puissance RF élevée 6-1
6.2 Procédures de remplacement par le kit de maintenance 6-1
6.3 Codes d'erreur à la mise sous tension 6-2

Annexe A Garantie régionale, maintenance et assistance technique EMEA A-1

A.1 Garantie et assistance technique A-1
A.1.1 Période de garantie et instructions pour le retour des produits A-1
A.1.2 Après la période de garantie A-1
A.2 Centre européen de réparation (European Radio Support Centre, ERSC) A-2
A.3 Pièces détachées A-2
A.4 Assistance technique A-3
A.5 Autre assistance de Motorola A-3

Annexe B Maintenance limitée de niveau 3 ..... B-1

B.1 Maintenance B-1
B.2 Emplacement des composants et liste des références correspondantes B-1

Glossaire Glossaire-1

Liste des figures

Figure 1-1 Tête de commande de la radio (modèle avec afficheur alphanumérique) 1-2
Figure 1-2 Tête de commande de la radio (modèle avec afficheur numérique) 1-3
Figure 1-3 Schéma de numérotation de modèle de radio mobile 1-4
Figure 2-1 Câble de programmation USB avant pour MMP Telco PMKN4147_ 2-3
Figure 2-2 Câble de test MAP arrière à 20 broches PMKN4150_ 2-3
Figure 2-3 Câble universel MAP arrière à 16 broches PMKN4151_ 2-4
Figure 4-1 Configuration CPS à partir du connecteur avant 4-1
Figure 4-2 Configuration de l'équipement de réglage de la radio 4-2
Figure 5-1 Démontage type de la tête de commande 5-5
Figure 5-2 Retrait du circuit flexible 5-6
Figure 5-3 Retrait du capot supérieur (l'image peut différer de l'aspect réel du produit) 5-6
Figure 5-4 Retrait de la plaque de protection moulée 5-7
Figure 5-5 Retrait de la vis de l'amplificateur de puissance 5-8
Figure 5-6 Retrait du connecteur d'accessoire 5-8
Figure 5-7 Retrait du câble CC 5-9
Figure 5-8 Retrait de l'écrou du connecteur RF 5-9
Figure 5-9 Retrait de la carte de l'émetteur-récepteur 5-10
Figure 5-10 Retrait du circuit flexible de la tête de commande 5-11
Figure 5-11 Retrait de la bande du haut-parleur 5-11
Figure 5-12 Retrait du clavier 5-12
Figure 5-13 Retrait du haut-parleur 5-12
Figure 5-14 Retrait de la carte à circuit imprimé 5-13
Figure 5-15 Retrait du cache de l'indicateur 5-13
Figure 5-16 Retrait de l'écran LCD et du circuit flexible de l'écran LCD 5-14
Figure 5-17 Retrait du circuit flexible de la tête de commande 5-15
Figure 5-18 Retrait de la bande du haut-parleur 5-15
Figure 5-19 Retrait du clavier 5-16
Figure 5-20 Retrait du haut-parleur 5-16
Figure 5-21 Retrait de la carte à circuit imprimé 5-17
Figure 5-22 Retrait du cache de l'indicateur 5-17
Figure 5-23 Montage de l'écran LCD 5-18
Figure 5-24 Montage du cache de l'indicateur 5-18
Figure 5-25 Montage du haut-parleur 5-19
Figure 5-26 Montage de la carte de circuit imprimé sur le clavier 5-19
Figure 5-27 Raccordement du haut-parleur 5-20
Figure 5-28 Montage du clavier sur le boîtier de la tête de commande 5-20
Figure 5-29 Assemblage de la bande du haut-parleur sur la carte à circuit imprimé 5-21
Figure 5-30 Assemblage du circuit flexible de la tête de commande à la carte de la tête de commande 5-21
Figure 5-31 Montage du cache de l'indicateur 5-22
Figure 5-32 Assemblage du haut-parleur au clavier 5-22
Figure 5-33 Montage de la carte de circuit imprimé sur le clavier 5-23
Figure 5-34 Raccordement du haut-parleur 5-23
Figure 5-35 Montage du clavier sur le boîtier de la tête de commande 5-24
Figure 5-36 Assemblage de la bande du haut-parleur sur la carte à circuit imprimé 5-24
Figure 5-37 Assemblage du circuit flexible de la tête de commande à la carte de la tête de commande 5-25
Figure 5-38 Pastilles thermiques et joints blindés sur le châssis et la plaque de protection moulée 5-26
Figure 5-39 Châssis avec pastilles thermiques 5-26
Figure 5-40 Remplacement de la pastille thermique du régulateur 5-27

Figure 5-41 Remplacement de la pastille thermique de l'amplificateur de puissance audio 5-28
Figure 5-42 Remplacement de la pastille thermique du circuit final 5-29
Figure 5-43 Remplacement de la carte thermique de la carte à circuit imprimé 5-30
Figure 5-44 Application de pâte thermique 5-31
Figure 5-45 Positionnement de la carte de l'émetteur-récepteur dans le châssis 5-31
Figure 5-46 Insertion de l'écrou et des rondelles de verrouillage du connecteur RF 5-32
Figure 5-47 Ordre de serrage des vis pour comprimer la carte à circuit imprimé 5-32
Figure 5-48 Installation des vis de l'amplificateur de puissance 5-33
Figure 5-49 Retrait des vis 5-33
Figure 5-50 Insertion du connecteur pour accessoires 5-34
Figure 5-51 Montage de la plaque de protection moulée sur le châssis 5-34
Figure 5-52 Ordre de serrage des vis pour fixer la plaque de protection moulée 5-35
Figure 5-53 Couple final de l'écrou du connecteur RF 5-35
Figure 5-54 Installation du câble CC 5-36
Figure 5-55 Inspection de l'ensemble cache avec le joint 5-37
Figure 5-56 Montage du cache sur le châssis 5-37
Figure 5-57 Loquet arrière fermement verrouillé 5-38
Figure 5-58 Installation du cache du connecteur MAP 5-38
Figure 5-59 Montage de la tête de commande au châssis 5-39
Figure 5-60 Connecteur de connexion des circuits flexibles 5-39
Figure 5-61 Vue éclatée de la radio 5-40
Figure 5-62 Vue éclatée de la tête de commande du modèle avec afficheur alphanumérique 5-42
Figure 5-63 Vue éclatée de la tête de commande du modèle avec afficheur numérique 5-43
Figure B-1 Vue de la face supérieure de la carte à circuit imprimé B-1

Liste des tableaux

Tableau 1-1 Bandes de fréquences et niveaux de puissance 1-1
Tableau 2-1 Équipements de test recommandés 2-1
Tableau 2-2 Accessoires 2-2
Tableau 2-3 Schéma des câbles pour PMKN4150_ 2-3
Tableau 2-4 Schéma des câbles pour PMKN4151_ 2-4
Tableau 3-1 Réglages initiaux de contrôle de l'équipement 3-1
Tableau 3-2 Affichages du panneau avant en mode test 3-2
Tableau 3-3 Environnements de test 3-6
Tableau 3-4 Espacement entre canaux adjacents de test 3-6
Tableau 3-5 Fréquences de test 3-6
Tableau 3-6 Vérifications des performances de l'émetteur 3-7
Tableau 3-7 Vérifications des performances du récepteur 3-9
Tableau 4-1 Kit des programmes logiciels pour la radio 4-1
Tableau 5-1 Liste de références de fils de soudure sans plomb 5-4
Tableau 5-2 Liste de références de pâtes à braser sans plomb 5-4
Tableau 5-3 Liste des pièces de la vue éclatée de la radio 5-41
Tableau 5-4 Liste des pièces de la vue éclatée de la tête de commande du modèle avec afficheur alphanumérique (PMLN6320_) 5-42
Tableau 5-5 Liste des pièces de la vue éclatée de la tête de commande du modèle avec afficheur numérique (PMLN6321_) 5-43
Tableau 5-6 Couples de serrage pour les écrous et les vis 5-44
Tableau 6-1 Codes d'erreur à la mise sous tension 6-2
Tableau B-1 Liste des références des composants B-1

Chapitre 1 Introduction

1.1 Symboles utilisés dans ce manuel

Dans ce document, vous trouverez des symboles signalant des remarques et des précautions à appliquer. Ils sont destinés à attirer votre attention sur les dangers existants et sur les précautions à prendre et à respecter.

REMARQUE : une remarque signale une procédure, une pratique ou une condition de fonctionnement qui doit être soulignée.



Attention

La mention « ATTENTION » signale une situation potentiellement dangereuse qui, si elle se produit, **pourrait** endommager l'équipement.

1.2 Description de la radio

Les radios portatives de la gamme DM1000 sont disponibles dans les bandes de fréquences et les niveaux de puissance suivants.

Tableau 1-1 Bandes de fréquences et niveaux de puissance

Bande fréq.	Largeur de bande	Niveau de puissance
VHF	136 à 174 MHz	1 à 25 Watts 25 à 45 Watts
UHF-B1	403 à 470 MHz	1 à 25 Watts 25 à 40 Watts

Ces radios comptent parmi les radios bidirectionnelles les plus sophistiquées. Leur conception robuste répond aux besoins des utilisateurs de radio en matière de performances élevées, de qualité et de fiabilité dans leurs communications quotidiennes. Cette architecture offre la possibilité de prendre en charge de nombreuses fonctions existantes et avancées donnant lieu à une solution de communications radio professionnelles rentable.

1.3 Description de la tête de commande

La tête de commande utilisée avec la radio est dotée d'un circuit logique qui exécute les fonctionnalités standard et facultatives intégrées au système.

Les illustrations suivantes représentent les têtes de commande classiques d'une radio.

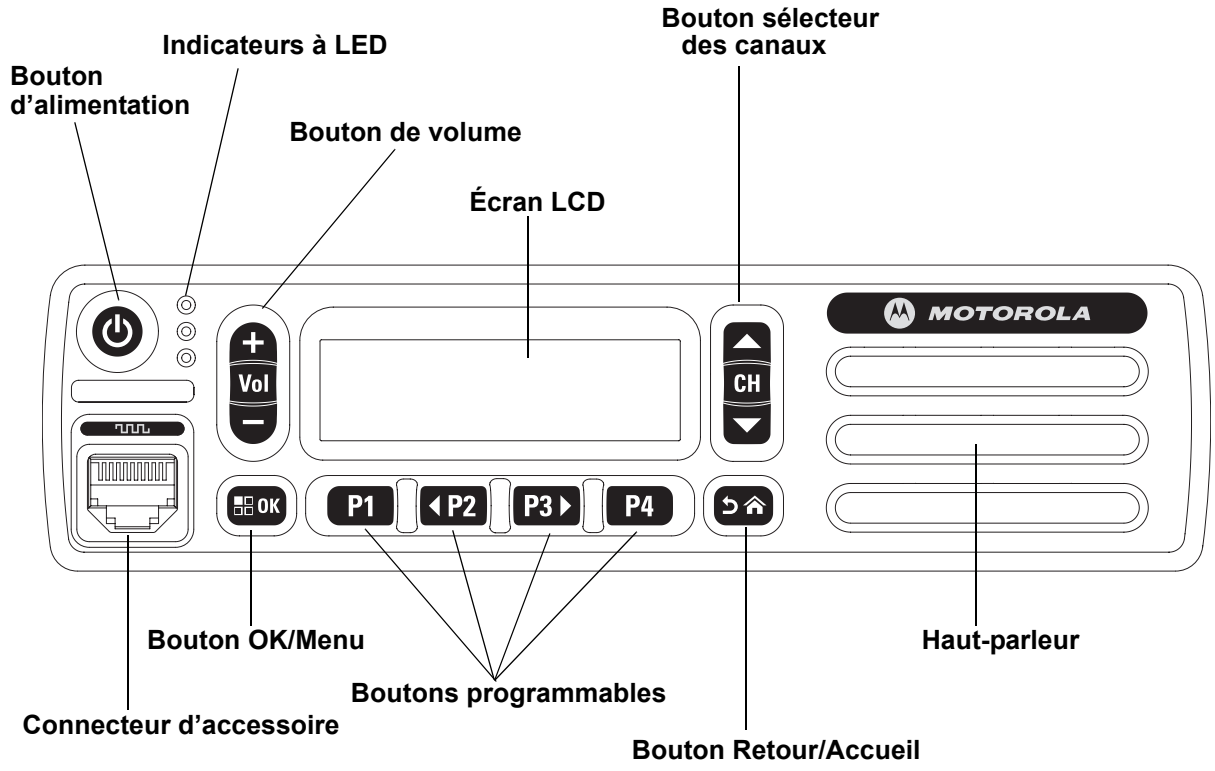


Figure 1-1 Tête de commande de la radio (modèle avec afficheur alphanumérique)

1.3.1 Commandes de la tête de commande (modèle avec afficheur alphanumérique)

- BOUTON D'ALIMENTATION : allume et éteint la radio.
- BOUTON DE VOLUME : appuyez sur la partie supérieure pour augmenter ou sur la partie inférieure pour baisser le volume.
- BOUTON SÉLECTEUR DES CANAUX : appuyez sur la partie supérieure pour passer au canal supérieur ou sur la partie inférieure pour passer au canal inférieur.
- INDICATEURS LED : diodes lumineuses de couleur rouge, jaune et verte renseignant sur l'état de fonctionnement.
- AFFICHEUR LCD (Liquid Crystal Display) : l'afficheur de 132 x 36 présente des informations visuelles sur de nombreuses fonctionnalités de la radio.
- BOUTON OK/MENU : touche unique servant à parcourir les menus et à sélectionner les options d'interface.
- BOUTONS PROGRAMMABLES : ces quatre boutons sont programmables par l'utilisateur via CPS.
- BOUTON RETOUR/ACCUEIL : permet de revenir rapidement à la page d'accueil.

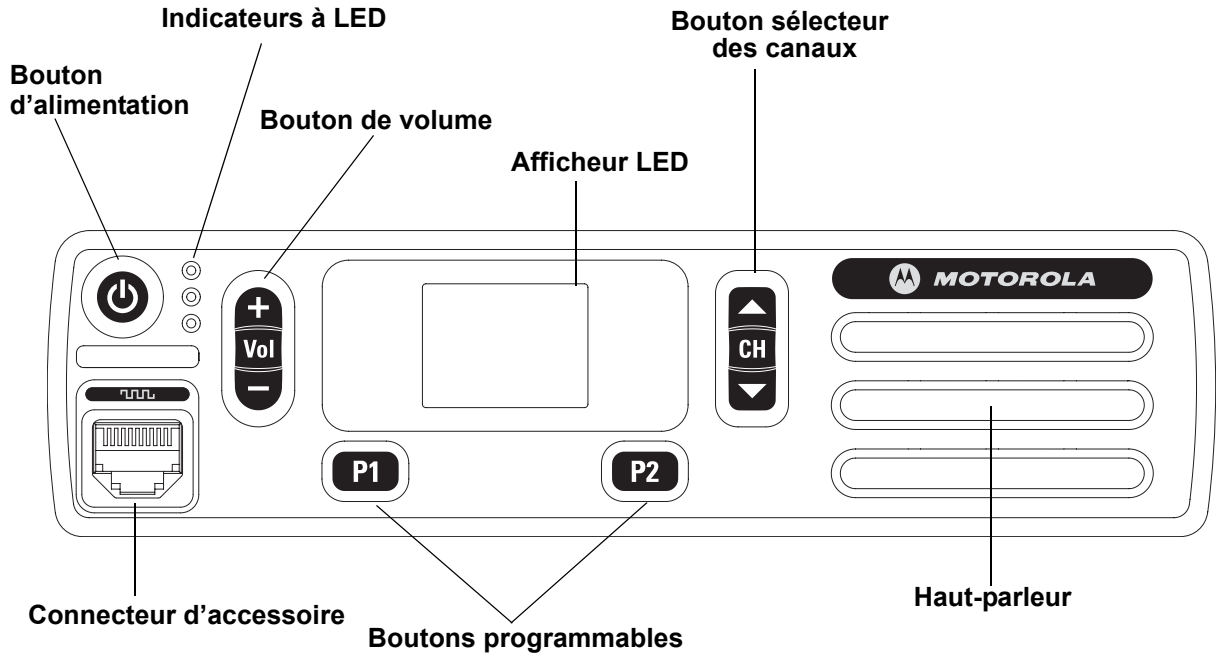


Figure 1-2 Tête de commande de la radio (modèle avec afficheur numérique)

1.3.2 Commandes de la tête de commande (modèle avec afficheur numérique)

- BOUTON D'ALIMENTATION : allume et éteint la radio.
- BOUTON DE VOLUME : appuyez sur la partie supérieure pour augmenter ou sur la partie inférieure pour baisser le volume.
- BOUTON SÉLECTEUR DES CANAUX : appuyez sur la partie supérieure pour passer au canal supérieur ou sur la partie inférieure pour passer au canal inférieur.
- INDICATEURS LED : diodes lumineuses de couleur rouge, jaune et verte renseignant sur l'état de fonctionnement.
- ÉCRAN NUMÉRIQUE LED : écran numérique à deux chiffres.
- BOUTONS PROGRAMMABLES : ces deux boutons sont programmables par l'utilisateur à l'aide de CPS.

1.4 Schéma de numérotation de modèle de radio mobile MOTOTRBO

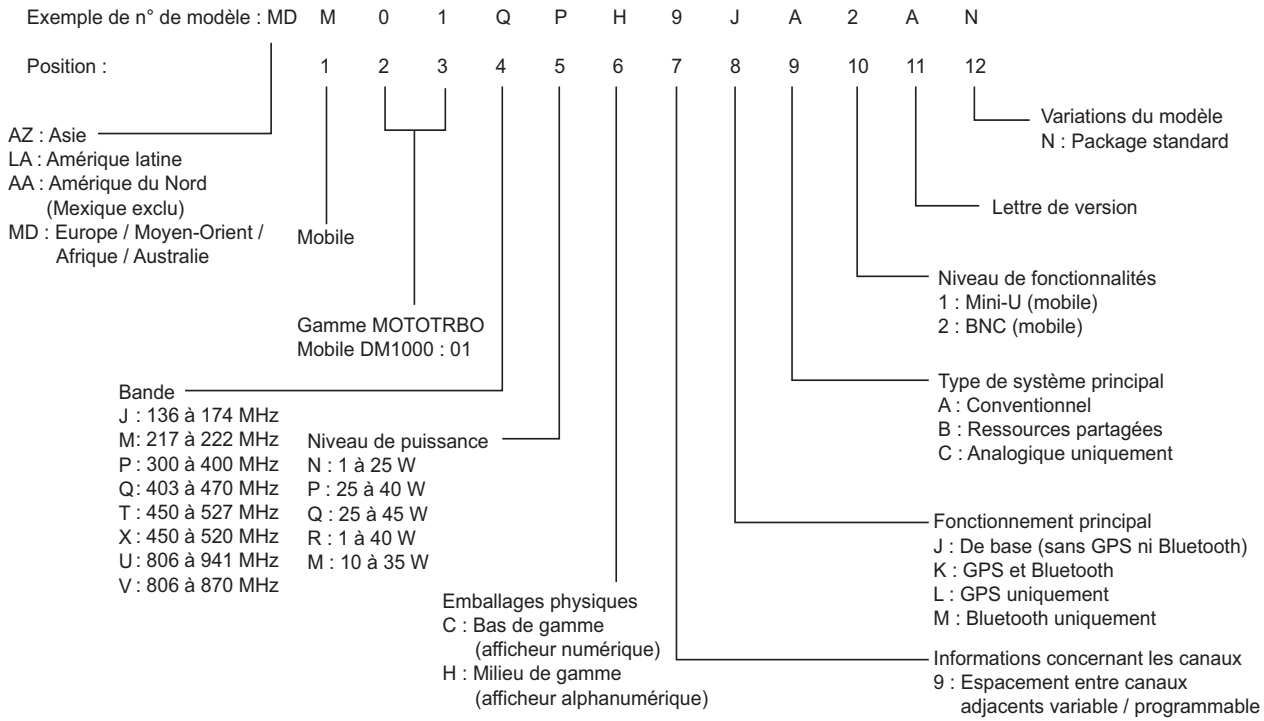


Figure 1-3 Schéma de numérotation de modèle de radio mobile

1.5 Tableau des modèles VHF à puissance élevée (136 à 174 MHz)

VHF 136 à 174 MHz, 25 à 45 W, BNC					
Modèle					**Description**
MDM01JQC9JC2_N					MOTOTRBO DM1400, 136 à 174 MHz, 25 à 45 W (analogique uniquement)
	MDM01JQH9JC2_N				MOTOTRBO DM1600, 136 à 174 MHz, 25 à 45 W (analogique uniquement)
		MDM01JQC9JA2_N			MOTOTRBO DM1400, 136 à 174 MHz, 25 à 45 W
			MDM01JQH9JA2_N		MOTOTRBO DM1600, 136 à 174 MHz, 25 à 45 W
				Élément	**Description**
X				WAED4517_	* Kit de maintenance, VHF, afficheur numérique, 25 à 45 W, analogique
	X			WAED4518_	* Kit de maintenance, VHF, afficheur alphanumérique, 25 à 45 W, analogique
		X		WAED4515_	* Kit de maintenance, VHF, afficheur numérique, 25 à 5 W
			X	WAED4516_	* Kit de maintenance, VHF, afficheur alphanumérique, 25 à 45 W
X		X		PMLN6321_	Tête de commande du modèle avec afficheur numérique
	X		X	PMLN6320_	Tête de commande du modèle avec afficheur alphanumérique
X	X	X	X	68012008059	Guide de référence rapide

X = élément inclus
** = le kit de maintenance concerne la carte mère uniquement*
_ = dernière version du kit Lors d'une commande, reportez-vous à votre kit spécifique pour trouver le numéro de suffixe.

Remarque : un kit de maintenance analogique est requis pour les modèles de radios analogiques qui sont passés au numérique.

1.6 Tableau des modèles VHF à faible puissance (136 à 174 MHz)

VHF 136 à 174 MHz, 1 à 25 W, BNC					
Modèle					**Description**
MDM01JNC9JC2_N					MOTOTRBO DM1400, 136 à 174 MHz, 1 à 25 W (analogique uniquement)
	MDM01JNH9JC2_N				MOTOTRBO DM1600, 136 à 174 MHz, 1 à 25 W (analogique uniquement)
		MDM01JNC9JA2_N			MOTOTRBO DM1400, 136 à 174 MHz, 1 à 25 W
			MDM01JNH9JA2_N		MOTOTRBO DM1600, 136 à 174 MHz, 1 à 25 W
				Élément	**Description**
X				WAED4513_	* Kit de maintenance, VHF, afficheur numérique, 1 à 25 W, analogique
	X			WAED4514_	* Kit de maintenance, VHF, afficheur alphanumérique, 1 à 25 W, analogique
		X		WAED4511_	* Kit de maintenance, VHF, afficheur numérique, 1 à 25 W
			X	WAED4512_	* Kit de maintenance, VHF, afficheur alphanumérique, 1 à 25 W
X		X		PMLN6321_	Tête de commande du modèle avec afficheur numérique
	X		X	PMLN6320_	Tête de commande du modèle avec afficheur alphanumérique
X	X	X	X	68012008059	Guide de référence rapide

X = élément inclus
** = le kit de maintenance concerne la carte mère uniquement*
_ = dernière version du kit Lors d'une commande, reportez-vous à votre kit spécifique pour trouver le numéro de suffixe.

Remarque : un kit de maintenance analogique est requis pour les modèles de radios analogiques qui sont passés au numérique.

1.7 Tableau des modèles UHF1 à puissance élevée (403 à 470 MHz)

UHF1 403 à 470 MHz, 25 à 40 W, BNC					
Modèle					**Description**
MDM01QPC9JC2_N					403 à 470 MHz, 25 à 40 W, MOTOTRBO DM1400 (analogiques uniquement)
	MDM01QPH9JC2_N				403 à 470 MHz, 25 à 40 W, MOTOTRBO DM1600 (analogique uniquement)
		MDM01QPC9JA2_N			MOTOTRBO DM1400, 403 à 470 MHz, 25 à 40 W
			MDM01QPH9JA2_N		MOTOTRBO DM1600, 403 à 470 MHz, 25 à 40 W
				Élément	**Description**
X				WAEE4479_	* Kit de maintenance, UHF1, afficheur numérique, 25 à 45 W, analogique
	X			WAEE4480_	* Kit de maintenance, UHF1, afficheur alphanumérique, 25 à 45 W, analogique
		X		WAEE4477_	* Kit de maintenance, UHF1, afficheur numérique, 25 à 45 W
			X	WAEE4478_	* Kit de maintenance, UHF1, afficheur alphanumérique, 25 à 45 W
X		X		PMLN6321_	Tête de commande du modèle avec afficheur numérique
	X		X	PMLN6320_	Tête de commande du modèle avec afficheur alphanumérique
X	X	X	X	68012008059	Guide de référence rapide

X = élément inclus
** = le kit de maintenance concerne la carte mère uniquement*
_ = dernière version du kit Lors d'une commande, reportez-vous à votre kit spécifique pour trouver le numéro de suffixe.

Remarque : un kit de maintenance analogique est requis pour les modèles de radios analogiques qui sont passés au numérique.

1.8 Tableau des modèles UHF1 à faible puissance (403 à 470 MHz)

UHF1, 403 à 470 MHz, 1 à 25 W, BNC					
Modèle					**Description**
MDM01QNC9JC2_N					MOTOTRBO DM1400, 403 à 470 MHz, 1 à 25 W (analogique uniquement)
	MDM01QNH9JC2_N				MOTOTRBO DM1600, 403 à 470 MHz, 1 à 25 W (analogique uniquement)
		MDM01QNC9JA2_N			MOTOTRBO DM1400, 403 à 470 MHz, 1 à 25 W
			MDM01QNH9JA2_N		MOTOTRBO DM1600, 403 à 470 MHz, 1 à 25 W
				Élément	**Description**
X				WAEE4475_	* Kit de maintenance, UHF1, afficheur numérique, 1 à 25 W, analogique
	X			WAEE4476_	* Kit de maintenance, UHF1, afficheur alphanumérique, 1 à 25 W, analogique
		X		WAEE4473_	* Kit de maintenance, UHF1, afficheur numérique, 1 à 25 W
			X	WAEE4474_	* Kit de maintenance, UHF1, afficheur alphanumérique, 1 à 25 W
X		X		PMLN6321_	Tête de commande du modèle avec afficheur numérique
	X		X	PMLN6320_	Tête de commande du modèle avec afficheur alphanumérique
X	X	X	X	68012008059	Guide de référence rapide

X = élément inclus
** = le kit de maintenance concerne la carte mère uniquement*
_ = dernière version du kit Lors d'une commande, reportez-vous à votre kit spécifique pour trouver le numéro de suffixe.

Remarque : un kit de maintenance analogique est requis pour les modèles de radios analogiques qui sont passés au numérique.

1.9 Spécifications

Généralités				
Spécification	**VHF**		**UHF1**	
Modèle :	Afficheur numérique	Afficheur alphanumérique	Afficheur numérique	Afficheur alphanumérique
Capacité de canal :	16	160	16	160
Sortie RF type : Faible puissance Puissance élevée	1 à 25 W 25 à 45 W		1 à 25 W 25 à 40 W	
Plage de fréquences :	136 à 174 MHz		403 à 470 MHz	
Dimensions : (H x l x P)	1,7 × 6,7 × 5,3 po 44 × 169 × 134 mm			
Poids :	2,9 livres (1,3 kg)			
Tension de fonctionnement :	Nominale : 13,2 VCC Plage : 10,8 à 15,6 VCC			
Consommation de courant : Veille Rx à audio nominal Émission	0,81 A max. 2 A max. 1 à 25 W : 11 A max. 25 à 40 W : 14,5 A max. 25 à 45 W : 14,5 A max.			

Récepteur				
Spécification	**VHF**		**UHF1**	
Modèle :	Afficheur numérique	Afficheur alphanumérique	Afficheur numérique	Afficheur alphanumérique
Fréquences :	136 à 174 MHz		403 à 470 MHz	
Espacement entre canaux adjacents :	12,5 kHz / 20 kHz / 25 kHz			
Stabilité de la fréquence : (-30 °C, +60 °C, réf +25 °C)	±0,5 ppm			
Sensibilité analogique :	0,3 µV (SINAD 12 dB) 0,22 µV (type) (SINAD 12 dB) 0,4 µV (SINAD 20 dB)			
Sensibilité numérique :	0,25 µV (5 % BER) 0,19 µV (type) (5 % BER)			
Intermodulation :	65 dB			
Sélectivité des canaux adjacents :	60 dB à 12,5 kHz 70 dB à 20/25 kHz			
Affaiblissement des fréquences parasites :	70 dB			
Audio nominal :	4 W (interne) 7,5 W (externe à 8 ohms) 13 W (externe à 4 ohms)			
Distorsion audio à audio nominal :	3 % (valeur type)			
Ronflement et bruit :	-40 dB à 12,5 kHz -45 dB à 20/25 kHz			
Réponse audio :	+1, -3 dB			
Émissions parasites conduites :	-57 dBm			

Émetteur				
Spécification	**VHF**		**UHF1**	
Modèle :	Afficheur numérique	Afficheur alphanumérique	Afficheur numérique	Afficheur alphanumérique
Fréquences :	136 à 174 MHz		403 à 470 MHz	
Espacement entre canaux adjacents :	12,5 kHz / 20 kHz / 25 kHz			
Stabilité de la fréquence : (-30 °C, +60 °C, réf +25 °C)	±0,5 ppm			
Puissance de sortie : Faible puissance Puissance élevée	1 à 25 W 25 à 45 W		1 à 25 W 25 à 40 W	
Limitation de la modulation :	±2,5 kHz à 12,5 kHz ±4,0 kHz à 20 kHz ±5,0 kHz à 25 kHz			
Ronflement et bruit FM :	-40 dB à 12,5 kHz -45 dB à 20/25 kHz			
Émissions par conduction/ radiation :	-36 dBm <1 GHz -30 dBm >1 GHz			
Puissance des canaux adjacents :	60 dB à 12,5 kHz 70 dB à 20/25 kHz			
Réponse audio :	+1, -3 dB			
Distorsion audio :	3 %			
Type de vocodeur numérique :	AMBE+2™			
Protocole numérique :	ETSI TS 102 361-1 ETSI TS 102 361-2 ETSI TS 102 361-3			

Autoinsonorisation	
VHF	**UHF1**
153,6 MHz + /- 10 kHz	422,4 MHz
172,8 MHz + /- 10 kHz	–

En conformité avec les normes suivantes :

ETSI TS 102 361 (Parties 1, 2 et 3) : norme ETSI DMR
1999/5/CE (R&TTE : équipements hertziens et les équipements terminaux de télécommunications)
2011/65/UE (RoHS 2 : substances dangereuses)
2012/19/UE (DEEE : déchets d'équipements électriques et électroniques)
94/62/CE (emballages et déchets d'emballages)
La radio respecte l'ensemble des exigences règlementaires en vigueur.

Normes militaires 810C, D, E, F et G										
	MIL-STD 810C		MIL-STD 810D		MIL-STD 810E		MIL-STD 810F		MIL-STD 810G	
	Méthode	Proc./Cat	Méthode	Proc./Cat	Méthode	Proc./Cat	Méthode	Proc./Cat	Méthode	Proc./Cat
Faible pression	500.1	I	500.2	II	500.3	II	500.4	II	500.5	II
Température élevée	501.1	I, II	501.2	I/A1, II/A1	501.3	I/A, II/AI	501.4	I/HOT, II/HOT	501.5	I/AI, II
Faible température	502.1	I	502.2	I/C3, II/C1	502.3	I/C3, II/C1	502.4	I/C3, II/C1	502.5	I/C3, II
Choc thermique	503.1	–	503.2	I/A1/C3	503.3	I/AI/C3	503.4	I	503.5	I/C
Rayonnement solaire	505.1	II	505.2	I	505.3	I	505.4	I	505.5	I/A1
Pluie	506.1	I, II	506.2	I, II	506.3	I, II	506.4	I, III	506.5	I, III
Humidité	507.1	II	507.2	II	507.3	II	507.4	–	507.5	II - aggravé
Brouillard salin	509.1	–	509.2	–	509.3	–	509.4	–	509.5	–
Poussière	510.1	I	510.2	I	510.3	I	510.4	I	510.5	I
Vibration	514.2	VIII/F, Courbe-W	514.3	I/10, II/3	514.4	I/10, II/3	514.5	I/24	514.6	I/24
Chocs	516.2	I, II	516.3	I, IV	516.4	I, IV	516.5	I, IV	516.6	I, IV, V, VI

Spécifications environnementales	
Température de fonctionnement	-30 °C / +60 °C
Température de stockage	-40 °C / +85 °C
Choc thermique	Selon MIL-STD
Humidité	Selon MIL-STD
ESD	CEI 61000-4-2 niveau 3
Pénétration de l'eau et de la poussière	IP54, MIL-STD*
Test d'emballage	Selon MIL-STD

*La radio dispose de l'indice IP54 et est conforme à la norme MIL-STD. Elle est équipée d'une gaine d'étanchéité pour le microphone et d'un cache correctement installé pour le connecteur pour accessoires situé à l'arrière de la radio.

Les spécifications peuvent faire l'objet de modifications sans préavis. Toutes les spécifications indiquées sont des valeurs types.

La radio respecte l'ensemble des exigences règlementaires en vigueur. Version 1 05/13

Remarques

Chapitre 2 Équipements de test et accessoires

2.1 Équipements de test recommandés

La liste des équipements répertoriés dans le Tableau 2-1 inclut la plupart des équipements de test standard requis pour la maintenance des radios mobiles Motorola.

Tableau 2-1 Équipements de test recommandés

Équipement	Caractéristique	Exemple	Application
Moniteur d'entretien	Peut être utilisé en remplacement des équipements signalés par un astérisque (*)	Aeroflex 3920 ou équivalent	Dispositif de mesure de fréquence/écart et générateur de signal pour les opérations de dépannage et d'alignement à grande échelle
Multimètre numérique RMS*	100 µV à 300 V 5 Hz à 1 MHz Impédance de 10 méga Ohm	Fluke 179 ou modèle équivalent (www.fluke.com)	Mesure des niveaux de tension et de courant CA/CC. Mesure des niveaux de tension audio.
Générateur de signal RF*	100 MHz à 1 GHz -130 dBM à +10 dBM Modulation de fréquence 0 kHz à 10 kHz	Agilent N5181 (www.agilent.com) ou modèle équivalent	Mesures du récepteur
Oscilloscope*	2 canaux Largeur de bande de 50 MHz 5 mV/div à 20 V/div	Tektronix TDS1001b (www.tektronix.com) ou modèle équivalent	Mesure des formes d'onde
Wattmètre et capteur*	Précision : 5 % 100 MHz à 500 MHz 50 Watts	Wattmètre Bird 43 Thruline (www.bird-electronic.com) ou modèle équivalent	Mesure de puissance de sortie de l'émetteur
Millivoltmètre RF	100 mV à 3 V RF 10 kHz à 1 GHz	Boonton 92EA (www.boonton.com) ou modèle équivalent	Mesure des niveaux RF
Puissance électrique	0 V à 32 V 0 A à 20 A	B&K Precision 1790 (www.bkprecision.com) ou modèle équivalent	Alimentation en tension

2.2 Accessoires

Le Tableau 2-2 répertorie les accessoires recommandés pour une utilisation avec la radio. Bien qu'il soit possible de se procurer tous les accessoires répertoriés ci-dessous auprès de Motorola, la plupart d'entre eux constituent les équipements standard d'un atelier ; tout autre équipement équivalent, et offrant les mêmes performances, peut être utilisé à la place.

Tableau 2-2 Accessoires

Motorola Référence	Description	Application
RLN4460_	Boîtier de test	Connexion au connecteur d'accessoire/audio. Permet les commutations nécessaires au test de la radio.
PMKN4147_	Câble de programmation USB avant pour MMP Telco	Connexion du connecteur avant à un port USB pour la programmation de la radio et les applications de données.
PMKN4150_	Câble de test MAP arrière à 20 broches	Se branche au connecteur arrière de la radio à des fins de test. À utiliser avec le câble PMKN4147_ (câble de programmation USB avant pour MMP Telco) pour la programmation et l'alignement de la radio.
PMKN4151_	Câble universel MAP arrière à 16 broches	Relie le connecteur arrière de la radio aux 16 broches centrales avec connecteurs sans terminaison côté utilisateur.
HPN4007_	Puissance électrique	Alimentation de la radio lors des essais en atelier.
PMEN4041_	Kit d'éliminateur du châssis	Appareil de test utilisé pour tester en atelier la carte à circuit imprimé (PCB) de la radio.
6686119B01	Outil de démontage de la tête de commande	Permet le retrait de la tête de commande de la radio.

2.3 Câble de programmation



*Figure 2-1 Câble de programmation USB avant pour MMP Telco PMKN4147_*

2.4 Câble de test

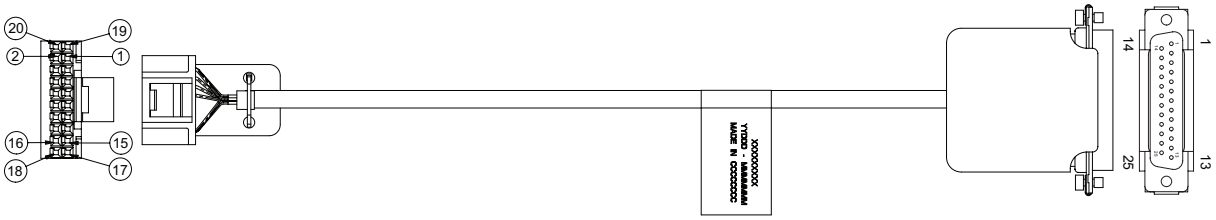


*Figure 2-2 Câble de test MAP arrière à 20 broches PMKN4150_*

*Tableau 2-3 Schéma des câbles pour PMKN4150_*

SCHÉMA DES CÂBLES			
CONNECTEUR DE PORT ACCESSOIRE À 20 BROCHES		COULEUR DU CÂBLE	DB25P
N° DE BROCHE	DESCRIPTION	--	--
1	HAUT-PARLEUR -	ORANGE	2 et 7
2	MICROPHONE EXTERNE	GRIS	10 et 15
3	GPI_1 (PTT EXTERNE)	ROSE	20
5	TX PLAT	JAUNE	18
7	MISE À LA TERRE	NOIR	16
15	RSSI	MARRON	19
16	HAUT-PARLEUR +	VIOLET	1 et 5

2.5 Câble accessoire

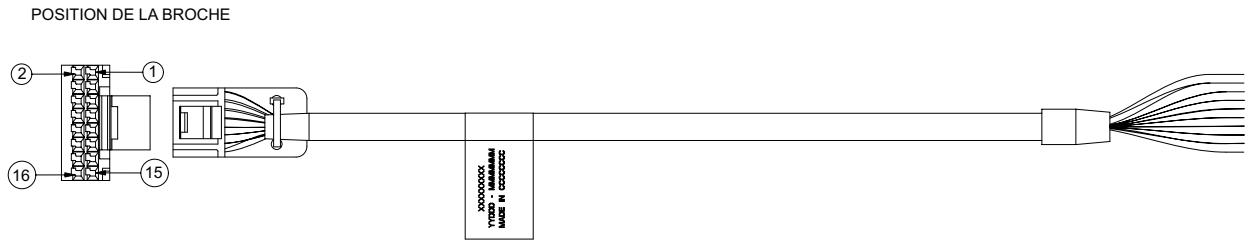


*Figure 2-3 Câble universel MAP arrière à 16 broches PMKN4151_*

*Tableau 2-4 Schéma des câbles pour PMKN4151_*

SCHÉMA DES CÂBLES						
CONNECTEUR À 16 BROCHES	COULEUR DU CÂBLE	CÔTÉ DES FILS		CONNECTEUR À 16 BROCHES	COULEUR DU CÂBLE	CÔTÉ DES FILS
1	NOIR	NC		9	VIOLET	NC
2	BLANC	NC		10	GRIS	NC
3	VERT	NC		11	ROSE	NC
4 *	JAUNE / FIL DE MASSE	NC *		12	BLANC / NOIR	NC
5	ORANGE	NC		13	BLANC / MARRON	NC
6	BLEU	NC		14	BLANC / ROUGE	NC
7	MARRON	NC		15	BLANC / ORANGE	NC
8	ROUGE	NC		16	BLANC / VERT	NC

(*) REMARQUE : SERTISSEZ LE FIL JAUNE ET LE FIL DE MASSE SUR LE CONNECTEUR À 26 BROCHES DU TERMINAL.
ÉTAMEZ LE FIL JAUNE ET LE FIL DE MASSE DU CÔTÉ DES FILS.

Chapitre 3 Tests des performances de l'émetteur-récepteur

3.1 Généralités

Ces radios sont conformes aux spécifications publiées par MOTOROLA grâce à un processus de fabrication faisant appel à des équipements de test de haute précision et de qualité de laboratoire. La précision de l'équipement de terrain recommandé est proche de celle de l'équipement de fabrication, à quelques exceptions près. Ce niveau de précision doit être maintenu en conformité avec le programme d'étalonnage recommandé par le fabricant.

3.2 Configuration

La tension d'alimentation est fournie par une alimentation de 13,8 VCC. (Remarque : l'application d'une tension de 13,8 VCC au câble d'alimentation CC assure une tension minimale de 13,2 VCC au niveau du connecteur CC de la radio.) L'équipement requis pour les procédures d'alignement est présenté sur le schéma de configuration de l'équipement de réglage de la radio, à la Figure 4-2.

Les réglages initiaux de contrôle de l'équipement doivent correspondre à ceux indiqués dans le Tableau 3-1. Les autres tableaux de ce chapitre contiennent les données techniques connexes suivantes :

Numéro du tableau	Titre
3-2	Affichages du panneau avant en mode test
3-3	Environnements de test
3-4	Espacement entre canaux adjacents de test
3-5	Fréquences de test
3-6	Vérifications des performances de l'émetteur
3-7	Vérifications des performances du récepteur

Tableau 3-1 Réglages initiaux de contrôle de l'équipement

Moniteur d'entretien	Puissance électrique	Équipement de test
Mode moniteur : moniteur sous tension	Tension : 13,8 VCC	Équipement haut-parleur : A
Atténuation RF : -70	CC marche/veille : veille	Haut-parleur/ charge : haut-parleur
AM, CW, FM : FM	Tension : 20 V	PTT : désactivé

Tableau 3-1 Réglages initiaux de contrôle de l'équipement (suite)

Moniteur d'entretien	Puissance électrique	Équipement de test
Source de l'oscilloscope : mod. Sensibilité horizontale de l'oscilloscope : 10 ms/div. Sensibilité verticale de l'oscilloscope : 2,5 kHz/div. Déclenchement de l'oscilloscope : auto Image du moniteur : élevée Bande passante du moniteur : étroite Réglage du squelch du moniteur : réglage au milieu Volume du moniteur : réglage à 1/4	Courant : 20 A	

3.3 Mode test du modèle avec afficheur alphanumérique

3.3.1 Accès au mode test du modèle avec afficheur

1. Allumez la radio.
2. Dans les 10 secondes qui suivent la fin de l'autotest, appuyez sur le **bouton P2** cinq fois de suite.
3. La radio émet un bip et présente une série d'affichages fournissant des informations sur les différents numéros de version, ainsi que des renseignements spécifiques concernant le terminal. Les affichages sont décrits dans le Tableau 3-2.

Tableau 3-2 Affichages du panneau avant en mode test

Nom de l'affichage	Description	Fréquence
Mode Service	La chaîne littérale indique que la radio est entrée en mode de test.	Toujours
Version hôte	Version du micrologiciel hôte.	Toujours
Version DSP	Version du micrologiciel DSP.	Toujours
Numéro de modèle	Numéro de modèle de la radio tel qu'il est programmé dans le codeplug.	Toujours
MSN	Numéro de série de la radio tel qu'il est programmé dans le codeplug.	Toujours
Codes Flash	Codes flash tels qu'ils sont programmés dans le codeplug.	Toujours
Gamme RF	Bande de la radio.	Toujours

REMARQUE : la radio s'arrête sur chaque affichage pendant 2 secondes avant de passer à l'affichage suivant. Si les informations ne peuvent pas tenir sur une ligne, la radio fait automatiquement défiler les caractères un par un après 1 seconde pour afficher l'intégralité des informations. Si vous appuyez sur le bouton de navigation Haut (▲) avant le dernier affichage d'informations, la radio suspend l'affichage jusqu'à que vous appuyiez sur le bouton de navigation Bas (▼) pour reprendre l'affichage. La radio émet un bip chaque fois que vous appuyez sur un bouton. Après le dernier affichage, la mention « RF Mode Test » apparaît.

3.3.2 Mode Test RF

Lorsque la radio fonctionne dans son environnement normal, le microcontrôleur surveille la sélection de canaux RF, l'excitation de l'émetteur et la coupure du son du récepteur, conformément à la configuration du codeplug du client. Toutefois, lorsque l'unité se trouve sur le banc pour faire l'objet de tests, d'un alignement ou d'une réparation, elle doit être extraite de son environnement normal via un programme spécial, appelé **MODE TEST**.

En mode Test RF, la mention « Test RF » s'affiche sur la première ligne, tandis que l'icône de niveau de puissance apparaît à l'extrémité droite de cette ligne. La seconde ligne mentionne l'environnement de test, le numéro de canal et l'espacement entre canaux adjacents (« CSQ CHXX SP25 »). L'environnement de test par défaut est CSQ.

1. Chaque fois que vous appuyez brièvement sur le **bouton P2**, l'environnement de test change (CSQ -> TPL -> DIG -> USQ -> CSQ). La radio émet un bip lorsqu'elle passe à CSQ, deux bips pour TPL, trois bips pour DIG et quatre bips pour USQ.

REMARQUE : DIG correspond au mode numérique, tandis que les autres environnements de test sont en mode analogique, comme indiqué dans le Tableau 3-3.

2. Chaque fois que vous appuyez brièvement sur le **bouton P1**, l'espacement des canaux change et prend successivement les valeurs 20 kHz, 25 kHz et 12,5 kHz. La radio émet un bip lorsqu'elle prend la valeur 20 kHz, deux bips pour la valeur 25 kHz et trois bips pour la valeur 12,5 kHz.
3. Appuyez sur le bouton sélecteur des canaux pour modifier le canal de test (valeurs de 1 à 14). Appuyez sur la partie supérieure pour passer au canal supérieur ou sur la partie inférieure pour passer au canal inférieur. La radio émet un bip dans chaque position. Les fréquences de test des canaux sont décrites dans le Tableau 3-5.

3.3.3 Mode test de l'afficheur alphanumérique

1. Appuyez de manière prolongée sur le **bouton P1** en mode Test RF. La radio émet un bip et affiche brièvement la mention « **Écran Mode Test** ».
2. Lorsque vous entrez dans le mode test de l'écran, la radio affiche une ligne horizontale à la ligne 8 (centrale).
3. À chaque fois que vous appuyez sur un bouton, l'écran de la radio affiche 2 lignes horizontales de part et d'autre de la ligne centrale (1 ligne au-dessus et 1 ligne au-dessous) jusqu'à ce que les parties supérieure et inférieure de l'écran (rangée 7 à 0 et 9 à 16) soient complètement remplies.
4. Lorsque l'écran est rempli avec des lignes horizontales, une pression sur un bouton efface le contenu de l'écran et affiche des lignes verticales dans les colonnes 0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54 et 60. Une pression sur un bouton remplit l'écran de lignes verticales (1 ligne à droite de toutes les lignes existantes) jusqu'à ce que l'écran soit rempli.

3.3.4 Mode test des LED

1. Appuyez de manière prolongée sur le **bouton P1** après la mention « Écran Mode Test ». La radio émet un bip et affiche la mention « LED Mode Test ».
2. Lorsque l'utilisateur appuie sur un bouton, la LED rouge de la radio s'allume et le message « LED rouge Activé » apparaît.
3. Lorsque vous appuyez de nouveau sur un bouton, la LED rouge s'éteint, puis la LED verte de la radio s'allume et le message « LED vert Activé » apparaît.
4. Lorsque vous appuyez de nouveau sur un bouton, la LED verte s'éteint, puis la LED jaune de la radio s'allume et le message « LED jaune Activé » apparaît.

3.3.5 Mode test du rétroéclairage

1. Appuyez de manière prolongée sur le **bouton P1** après la mention « LED Mode Test ». La radio émet un bip et affiche la mention « Éclairage Mode Test ».
2. La radio active simultanément le rétroéclairage de l'écran LCD et du clavier.

3.3.6 Mode test de tonalité du haut-parleur

1. Appuyez de manière prolongée sur le **bouton P1** après la mention « Éclairage Mode Test ». La radio émet un bip et affiche la mention « Tnlt HP Mode Test ».
2. La radio génère une tonalité de 1 kHz via le haut-parleur interne.

3.3.7 Mode test de tonalité de l'oreillette

1. Appuyez de manière prolongée sur le **bouton P1** après la mention « Tnlt HP Mode Test ». La radio émet un bip et affiche la mention « Tnlt Oreillette Mode Test ».
2. La radio génère une tonalité de 1 kHz via l'oreillette.

3.3.8 Mode test de la boucle audio

1. Appuyez de manière prolongée sur le **bouton P1** après la mention « Tnlt Oreillette Mode Test ». La radio émet un bip et affiche la mention « Boucle audio Mode Test ».
2. La radio achemine alors tout signal audio du microphone vers le haut-parleur interne.

3.3.9 Mode test de l'oreillette de boucle audio

1. Appuyez de manière prolongée sur le **bouton P1** après la mention « Boucle audio Mode Test ». La radio émet un bip et affiche la mention « Boucle audio Test oreillette ».
2. La radio achemine alors tout signal audio du microphone vers l'oreillette accessoire.

3.3.10 Mode test des boutons

1. Appuyez de manière prolongée sur le **bouton P1** après la mention « Boucle audio Test oreillette ». La radio émet un bip et affiche la mention « Test touches ».
2. La radio affiche également le code BCO (Button Command Opcode) et l'état (BCO/état) chaque fois que l'état d'un bouton change.
3. Pour quitter le mode test, mettez la radio hors tension.

3.4 Mode test du modèle avec afficheur numérique

3.4.1 Accès au mode test du modèle avec afficheur

1. Allumez la radio.
2. Dans les 10 secondes qui suivent la fin de l'autotest, appuyez sur le **bouton P2** cinq fois de suite.
3. La radio émet un bip.

3.4.2 Mode Test RF

Lorsque la radio fonctionne dans son environnement normal, le microcontrôleur surveille la sélection de canaux RF, l'excitation de l'émetteur et la coupure du son du récepteur, conformément à la configuration du codeplug du client. Toutefois, lorsque l'unité se trouve sur le banc pour faire l'objet de tests, d'un alignement ou d'une réparation, elle doit être extraite de son environnement normal via un programme spécial, appelé **MODE TEST**.

1. Chaque fois que vous appuyez brièvement sur le **bouton P2**, l'environnement de test change (CSQ -> TPL -> DIG -> USQ -> CSQ). La radio émet un bip lorsqu'elle passe à CSQ, deux bips pour TPL, trois bips pour DIG et quatre bips pour USQ.

REMARQUE : DIG correspond au mode numérique, tandis que les autres environnements de test sont en mode analogique, comme indiqué dans le Tableau 3-3.

2. Chaque fois que vous appuyez brièvement sur le **bouton P1**, l'espacement des canaux change et prend successivement les valeurs 20 kHz, 25 kHz et 12,5 kHz. La radio émet un bip lorsqu'elle prend la valeur 20 kHz, deux bips pour la valeur 25 kHz et trois bips pour la valeur 12,5 kHz.
3. Appuyez sur le bouton sélecteur des canaux pour modifier le canal de test (valeurs de 1 à 14). Appuyez sur la partie supérieure pour passer au canal supérieur ou sur la partie inférieure pour passer au canal inférieur. La radio émet un bip dans chaque position. Les fréquences de test des canaux sont décrites dans le Tableau 3-5.

3.4.3 Mode test de l'afficheur

1. Appuyez de manière prolongée sur le **bouton P1** en mode Test RF. La radio émet un bip et affiche la mention « **Écran Mode Test** ».
2. Si vous appuyez sur un bouton en accédant au mode test de l'écran, l'affichage à sept segments et deux caractères est activé.

3.4.4 Mode test des LED

1. Appuyez de manière prolongée sur le **bouton P1** après la mention « Écran Mode Test ». La radio émet un bip.
2. Si vous appuyez sur un bouton, la LED rouge de la radio s'allume.
3. Lorsque vous appuyez de nouveau sur un bouton, la LED rouge s'éteint, puis la LED verte de la radio s'allume.
4. Lorsque vous appuyez de nouveau sur un bouton, la LED verte s'éteint, puis la LED jaune de la radio s'allume.

3.4.5 Mode test de tonalité du haut-parleur

1. Appuyez de manière prolongée sur le **bouton P1** après la mention « LED Mode Test ». La radio émet un bip.
2. La radio génère une tonalité de 1 kHz via le haut-parleur interne.

3.4.6 Mode test de tonalité de l'oreillette

1. Appuyez de manière prolongée sur le **bouton P1** après la mention « Tnlt HP Mode Test ». La radio émet un bip.
2. La radio génère une tonalité de 1 kHz via l'oreillette.

3.4.7 Mode test de la boucle audio

1. Appuyez de manière prolongée sur le **bouton P1** après la mention « Tnlt Oreillette Mode Test ». La radio émet un bip.
2. La radio doit acheminer tout signal audio du microphone vers l'oreillette.

3.4.8 Mode test de l'oreillette de boucle audio

1. Appuyez de manière prolongée sur le **bouton P1** après la mention « Boucle audio Mode Test ». La radio émet un bip.
2. La radio achemine alors tout signal audio du microphone vers l'oreillette accessoire.

3.4.9 Mode test des boutons

1. Appuyez de manière prolongée sur le **bouton P1** après la mention « Boucle audio Test oreillette ». La radio émet un bip.
2. Faites tourner le bouton de volume ; la radio émet un bip à chaque position.
3. Appuyez sur un bouton ; la radio émet un bip.
4. Pour quitter le mode test, mettez la radio hors tension.

Tableau 3-3 Environnements de test

Nombre de bips	Description	Fonction
1	Carrier Squelch (CSQ, réglage du squelch de la porteuse)	RX : désactivation du réglage silencieux si une porteuse est détectée TX : audio micro
2	Tone Private-Line (TPL, tonalité de ligne privée)	RX : désactivation du réglage silencieux si la porteuse et la tonalité (192,8 Hz) sont détectées TX : audio micro + tonalité (192,8 Hz)
3	Digital (DIG, mode numérique)	RX : désactivation du réglage silencieux si la porteuse et le code numérique sont détectés TX : audio micro
4	Unsquelch (USQ, désactivation du réglage du squelch)	RX : désactivation continue du réglage silencieux TX : audio micro

Tableau 3-4 Espacement entre canaux adjacents de test

Nombre de bips	Espacement entre canaux adjacents
1	20 kHz
2	25 kHz
3	12,5 kHz

Tableau 3-5 Fréquences de test

Mode test	Canal de test à faible puissance	Canal de test à puissance élevée	VHF (MHz)	UHF1 (MHz)
TX	1	8	136.075	403.000
RX	1	8	136.075	403.000
TX	2	9	142.575	414.150
RX	2	9	142.575	414.150

Mode test	Canal de test à faible puissance	Canal de test à puissance élevée	VHF (MHz)	UHF1 (MHz)
TX	3	10	146.575	425.350
RX	3	10	146.575	425.350
TX	4	11	155.575	436.500
RX	4	11	155.575	436.500
TX	5	12	161.575	447.675
RX	5	12	161.575	447.675
TX	6	13	167.575	458.850
RX	6	13	167.575	458.850
TX	7	14	174.975	470.000
RX	7	14	174.975	470.000

Tableau 3-6 Vérifications des performances de l'émetteur

Nom du test	Analyseur de communications	Radio	Équipement de test	Commentaire
Réutilisation de fréquence (voir Remarque sous le Tableau 3-6)	Mode : PWR MON Fréquence de test sur le canal 4* Moniteur : erreur de fréquence Entrée au niveau RF Entrée/ Sortie	MODE TEST, canal de test 4, réglage silencieux de la porteuse	PTT sur émission continue (pendant la vérification des performances)	Erreur de fréquence : ± 90 Hz (VHF) ± 150 Hz (UHF)
Puissance RF	Voir ci-dessus	MODE TEST, canal de test 4, réglage silencieux de la porteuse MODE TEST, canal de test 11, réglage silencieux de la porteuse	Voir ci-dessus	Puissance faible : 1 à 1,3 W : (VHF : 1 à 25 W, UHF1 : 1 à 25 W) 25 à 29 W : (VHF : 25 à 45 W, UHF1 : 25 à 40 W) Puissance élevée : 25 à 29 W : (VHF : 1 à 25 W, UHF1 : 1 à 25 W) 40 à 47 W : (UHF1 : 25 à 40 W) 45 à 53 W : (VHF : 25 à 45 W)

Tableau 3-6 Vérifications des performances de l'émetteur (suite)

Nom du test	Analyseur de communications	Radio	Équipement de test	Commentaire
Modulation vocale	Mode : PWR MON Fréquence de test sur le canal 4* atténuation sur -70, entrée sur RF Entrée/Sortie Moniteur : voltmètre, volts CA Niveau de sortie de modulation réglé sur 1 kHz pour 800 mVrms sur l'équipement de test, 800 mVrms au niveau du connecteur CA/CC de l'équipement de test	MODE TEST, canal de test 4, réglage silencieux de la porteuse	Voir ci-dessus, sélecteur de mesure sur micro	Écart : 2,5 kHz max. (esp. canaux 12,5 kHz) 4 kHz max. (esp. canaux 20 kHz) 5 kHz max. (esp. canaux 25 kHz)
Modulation vocale (interne)	Mode : PWR MON Fréquence de test sur le canal 4* atténuation sur -70, entrée sur RF Entrée/Sortie	MODE TEST, canal de test 4, réglage silencieux de la porteuse, sortie au niveau de l'antenne	Retirer l'entrée de modulation	Écart : 2,5 kHz max. (esp. canaux 12,5 kHz) 4 kHz max. (esp. canaux 20 kHz) 5 kHz max. (esp. canaux 25 kHz)
Modulation TPL	Voir ci-dessus Fréquence de test sur le canal 4* Bande passante : étroite	MODE TEST, canal de test 4, TPL	Voir ci-dessus	Écart : 0,25 à 0,5 kHz (esp. canaux 12,5 kHz) 0,4 à 0,8 kHz (esp. canaux 20 kHz) 0,5 à 1 kHz (esp. canaux 25 kHz)
Erreur FSK	Mode DMR. Erreur FSK	MODE TEST, mode numérique, transmission avec profil de test 0,153	Excitation de la radio avec modulation du profil de test 0,153 à l'aide de Tuner	Ne dépasse pas 5 %
Erreur d'amplitude	Mode DMR. Erreur d'amplitude	Voir ci-dessus	Voir ci-dessus	Ne dépasse pas 1 %
Écart de symbole	Mode DMR. Écart de symbole	Voir ci-dessus	Voir ci-dessus	Il convient que l'écart de symbole se situe entre 648 Hz +/-10 % et 1944 Hz +/-10 %
BER émetteur	Mode DMR	Voir ci-dessus	Voir ci-dessus	Il convient que le BER de l'émetteur soit égal à 0 %

* Voir le tableau 3-5

REMARQUE : il est conseillé d'étalonner l'oscillateur de référence tous les deux ans afin de conserver des performances optimales pour le mode Direct Capacité double.

Tableau 3-7 Vérifications des performances du récepteur

Nom du test	Analyseur de communications	Radio	Équipement de test	Commentaire
Audio nominal	Mode : GEN Niveau de sortie : 1 mV RF Fréquence de test sur le canal 4* Mod : tonalités de 1 kHz avec un écart de 3 kHz Moniteur : voltmètre : volts CA	MODE TEST, canal de test 4, espacement de canaux 25 kHz, réglage silencieux de la porteuse	Bouton PTT désactivé (position centrale), sélecteur de mesure sur Audio AP	Régler le volume sur 7,5 Vrms
Distorsion	Comme ci-dessus, à l'exception de la distorsion	Voir ci-dessus	Voir ci-dessus	Distorsion < 5,0 %
Sensibilité (SINAD)	Comme ci-dessus, à l'exception de SINAD : abaissez le niveau RF pour obtenir une valeur SINAD de 12 dB.	Voir ci-dessus	Bouton PTT désactivé (position centrale)	Entrée RF inférieure à 0,3 µV
Seuil de réglage silencieux (test uniquement nécessaire pour les radios équipées de systèmes conventionnels)	Niveau RF réglé sur RF 1 mV	Voir ci-dessus	Bouton PTT désactivé (position centrale), sélecteur de mesure sur Audio AP, haut-parleur/charge sur haut-parleur	Régler le volume sur 7,5 Vrms
	Comme ci-dessus, mais caler la fréquence sur un système conventionnel. Augmenter le niveau RF à partir de zéro jusqu'à ce que le réglage du squelch de la radio se désactive.	MODE TEST désactivé ; sélectionner un système conventionnel	Voir ci-dessus	Désactivation du réglage silencieux pour les valeurs inférieures à 0,25 µV. Valeur SINAD recommandée = 9 à 10 dB
BER récepteur	Mode DMR IFR. Générateur de signal avec profil de test 0,153	Mode test, mode numérique, profil de test 0,153 en réception	Relever le BER à l'aide du logiciel de réglage (Tuner Application). Régler le niveau RF pour obtenir 5 % BER	Le niveau RF doit être < 0,3 uV pour 5 % BER

* Voir le tableau 3-5

Remarques

Chapitre 4 Programmation et réglage de la radio

4.1 Introduction

Ce chapitre présente le logiciel MOTOTRBO CPS (Customer Programming Software, logiciel de programmation client), ainsi que les applications Tuner et AirTracer, utilisables sur un système d'exploitation Windows 8/7/Vista/XP. Ces programmes sont disponibles en un seul kit, présenté dans le Tableau 4-1. Un guide d'installation est également fourni.

REMARQUE : reportez-vous aux fichiers d'aide en ligne relatifs au programme concerné pour en savoir plus sur les procédures de programmation.

Tableau 4-1 Kit des programmes logiciels pour la radio

Description	Référence du kit
CPS, Tuner et AirTracer MOTOTRBO	GMVN5141_

4.2 Configuration CPS

Les configurations CPS, illustrées à la Figure 4-1 et à la Figure 4-2, sont utilisées pour la programmation de la radio.

REMARQUE : reportez-vous aux fichiers d'aide en ligne relatifs au programme concerné pour en savoir plus sur les procédures de programmation.

ATTENTION : les ports USB de l'ordinateur peuvent être sensibles aux décharges électrostatiques. Ne touchez pas les contacts exposés sur le câble lorsque ce dernier est raccordé à un ordinateur.

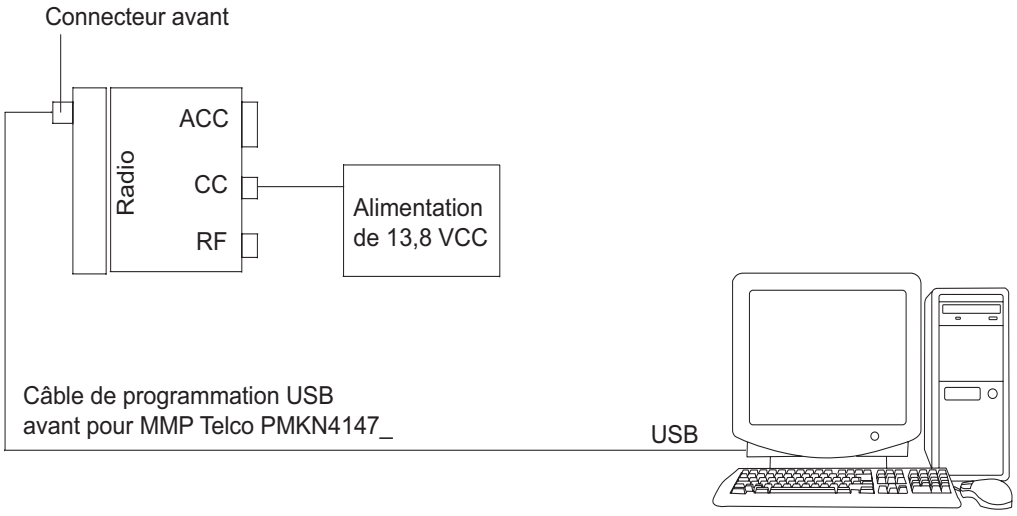


Figure 4-1 Configuration CPS à partir du connecteur avant

4.3 Outil d'application AirTracer

L'outil d'application AirTracer MOTOTRBO est en mesure de capturer le trafic radio numérique et d'enregistrer les données dans un fichier. Il peut également extraire et enregistrer des journaux d'erreur internes provenant de radios MOTOTRBO. Les fichiers enregistrés peuvent être analysés par des membres du personnel Motorola dotés des compétences requises pour suggérer des améliorations dans les configurations système ou aider à isoler les problèmes.

4.4 Configuration du réglage de la radio

Le réglage de la radio requiert un PC, un système d'exploitation Windows 8/7/Vista/XP, ainsi qu'un programme de réglage (disponible dans le kit CPS MOTOTRBO). Afin d'exécuter les procédures de réglage, vous devez raccorder la radio au PC et configurer les équipements de test comme illustré à la Figure 4-2.

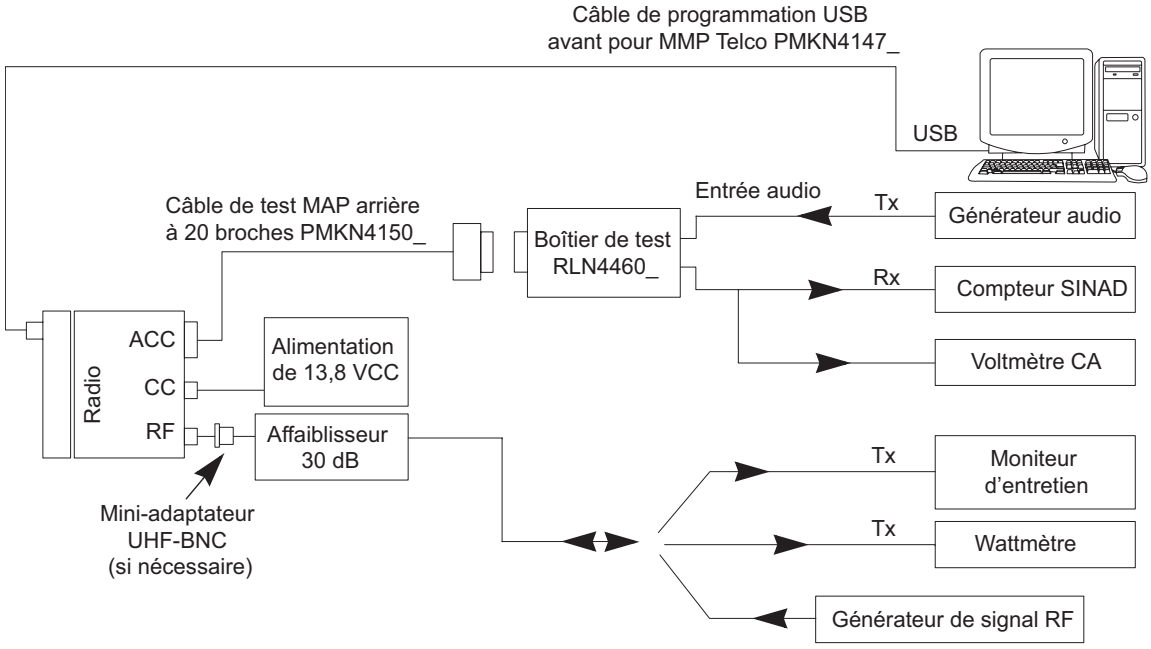


Figure 4-2 Configuration de l'équipement de réglage de la radio

Chapitre 5 Procédures de démontage et de remontage

5.1 Introduction

Ce chapitre contient des informations concernant les points suivants :

- Maintenance préventive (inspection et nettoyage)
- Manipulation en toute sécurité des dispositifs CMOS et LDMOS
- Procédures et techniques de réparation
- Démontage et remontage de la radio

5.2 Maintenance préventive

Il est recommandé de procéder à une inspection visuelle et à un nettoyage réguliers.

5.2.1 Inspection

Vérifiez que les surfaces externes de la radio sont propres et que l'ensemble des raccordements et des commandes externes fonctionne. Il n'est pas recommandé d'inspecter les circuits électroniques internes.

5.2.2 Procédures de nettoyage

Les procédures suivantes décrivent les méthodes et les agents de nettoyage recommandés pour nettoyer les surfaces internes et externes de la radio. Les surfaces externes incluent la tête de commande et le boîtier. Ces surfaces doivent être nettoyées chaque fois qu'une inspection visuelle révèle la présence de traces, de graisse et/ou de saleté.

REMARQUE : nettoyez les surfaces internes uniquement lorsque la radio est démontée pour maintenance ou réparation.

Le seul produit recommandé pour nettoyer les surfaces externes de la radio est une solution à 0,5 % de produit vaisselle non abrasif dilué dans de l'eau. Le seul liquide industriel recommandé pour le nettoyage des cartes de circuits imprimés et de leurs composants est l'alcool isopropylique (100 % par volume).



Attention

Utilisez les produits chimiques prescrits par le fabricant. Veillez à suivre toutes les précautions de sécurité définies sur l'étiquette ou sur la fiche technique de sécurité.

Certains produits chimiques et leurs vapeurs peuvent avoir des effets nocifs sur certaines matières plastiques. Évitez d'utiliser des aérosols, des nettoyants lubrifiants et d'autres produits chimiques.

Nettoyage des surfaces plastiques externes

Appliquez une petite quantité de solution à 0,5% de détergent et d'eau à l'aide d'une brosse à poils courts rigide et non métallique pour supprimer toutes les salissures de la radio. Utilisez un chiffon doux et absorbant qui ne s'effiloche pas pour essuyer et sécher la radio. Assurez-vous qu'il ne reste pas d'eau à proximité des connecteurs et des rainures ou fentes.

Nettoyage des cartes à circuit imprimé et de leurs composants

L'alcool isopropylique (100 %) peut être appliqué à l'aide d'un pinceau ou d'une brosse à poils courts rigide et non métallique pour déloger les débris encastrés ou écrasés dans les zones difficiles d'accès. Appliquez les coups de pinceau ou de brosse de sorte à déloger les matières coincées et à les expulser vers l'extérieur de la radio. Veillez à ne pas noyer les commandes ni les composants réglables dans l'alcool. N'utilisez pas d'air sous haute pression pour accélérer le séchage, car le liquide risquerait alors de s'accumuler dans des endroits non souhaitables. Une fois le nettoyage terminé, utilisez un chiffon doux et absorbant qui ne s'effiloche pas pour essuyer la surface. Ne brossez pas et n'appliquez pas d'alcool isopropylique sur le cadre, la tête de commande ou le boîtier.

REMARQUE : utilisez toujours de l'alcool non recyclé et un récipient propre pour éviter toute contamination par des matières dissoutes (lors d'une utilisation précédente).

5.3 Manipulation en toute sécurité des appareils CMOS et LDMOS

Des dispositifs CMOS (semiconducteurs à oxyde de métal complémentaires) et LDMOS (semiconducteurs à oxyde de métal à diffusion latérale) sont utilisés dans cette famille de radios et sont susceptibles d'émettre des charges électrostatiques ou à haute tension nuisibles. Les dommages peuvent être latents, provoquant des pannes des semaines, voire des mois plus tard. Il convient par conséquent de prendre des précautions spéciales pour éviter tout dommage du dispositif lors du démontage, du dépannage et de la réparation.

Lors de l'utilisation de circuits CMOS/LDMOS, il est obligatoire de prendre certaines précautions de manipulation, en particulier dans des conditions de faible humidité.

N’ESSAYEZ PAS de démonter la radio sans avoir préalablement lu le point suivant intitulé « ATTENTION ».



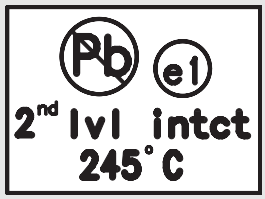
Attention

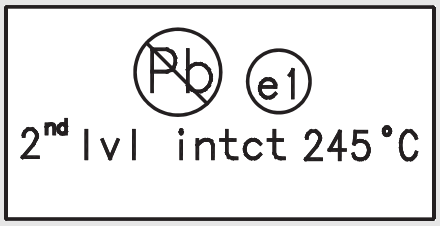
Cette radio contient des dispositifs sensibles à l’électricité statique. N’ouvrez pas la radio si la mise à la terre n’est pas correcte. Lorsque vous utilisez ce dispositif, prenez les précautions suivantes :

- Rangez et transportez tous les dispositifs CMOS/LDMOS contenant des matériaux conducteurs de telle sorte que tous les conducteurs mis à nu soient court-circuités les uns avec les autres. N’insérez aucun dispositif CMOS/LDMOS dans une « luge » en plastique traditionnelle servant au rangement et au transport d’autres dispositifs semiconducteurs.
- Afin de protéger le dispositif CMOS/LDMOS, raccordez la surface de travail du banc de réparation à la terre. Nous vous recommandons d’utiliser un bracelet antistatique, deux cordons de terre, un tapis de table, un tapis de sol, ainsi que des chaussures et une chaise ESD (protégeant des décharges électrostatiques).
- Portez un bracelet conducteur en série équipé d’une résistance de 100 k reliée à la terre. (Les bracelets de rechange raccordables au revêtement supérieur du banc portent le numéro de référence 4280385A59.)
- Si vous devez manipuler des dispositifs CMOS/LDMOS, ne portez aucun vêtement en nylon.
- Coupez l’alimentation avant d’insérer et de retirer des dispositifs CMOS/LDMOS. Vérifiez toutes les alimentations électriques utilisées pour tester les dispositifs CMOS/LDMOS, afin de vous assurer de l’absence de toute tension transitoire.
- Pour redresser des broches CMOS/LDMOS, utilisez des conducteurs de mise à la terre sur les dispositifs en question.
- Pour souder, utilisez un fer à souder mis à la terre.
- Dans la mesure du possible, tenez les dispositifs CMOS/LDMOS par l’emballage et non par les fils. Avant de toucher le dispositif, touchez une mise à la terre électrique, afin de supprimer toute charge statique que vous risquez d’avoir accumulée. L’emballage et le matériau de base peuvent être électriquement reliés. Dans ce cas, une décharge sur le boîtier risque d’entraîner des dommages semblables à ceux causés en touchant les fils conducteurs.

5.4 Procédures et techniques de réparation – Généralités

REMARQUE Les produits respectueux de l'environnement (voir le marquage sur les cartes à circuit imprimé dans les exemples ci-après) ont été conçus et fabriqués à l'aide de composants écologiques et de techniques d'assemblage par soudure conformes aux **directives de l'Union européenne 2011/65/UE relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses (RohS 2)** et **2012/19/UE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)**. Pour conserver la conformité et la fiabilité des produits, utilisez uniquement les pièces Motorola spécifiées dans ce manuel.





Tout réusinage ou réparation de produits respectueux de l'environnement doit être effectué à l'aide du fil de soudure sans plomb et de la pâte à braser sans plomb appropriés, comme indiqué dans le tableau suivant :

Tableau 5-1 Liste de références de fils de soudure sans plomb

Référence Motorola	Alliage	Type de flux	Contenu de flux au poids	Point de fusion	Référence pièce du fournisseur	Diamètre	Poids
1088929Y01	95,5 Sn/3,8 Ag/0,7 Cu	Version RMA	2,7 à 3,2 %	217 °C	52171	0,015 po (0,38 mm)	Bobine d'1 livre (453,6 g environ)

Tableau 5-2 Liste de références de pâtes à braser sans plomb

Référence Motorola	Référence pièce du fabricant	Viscosité	Type	Composition et pourcentage de métal	Température du liquide
1085674C03	NC-SMQ230	900-1000 KCP Brookfield (5 t/min)	Type 3 (-325/+500)	(95,5 % Sn/3,8 % Ag/0,7 % Cu) 89,3 %	217 °C

Remplacement et substitution des pièces

Dans la liste des pièces, recherchez la référence correcte des pièces Motorola et commandez-les auprès du service Radio Products and Solutions Organization de Motorola le plus proche répertorié dans l'Annexe A de ce manuel.

Circuits imprimés rigides

Cette famille de radios contient des circuits imprimés multicouches collés. Étant donné l'inaccessibilité des couches internes, il convient de prendre en compte certaines considérations spéciales pour souder et dessouder des composants. Les orifices à effet d'empreinte peuvent relier entre elles plusieurs couches du circuit imprimé. Par conséquent, faites attention à ne pas sortir le circuit plaqué hors de l'orifice.

Si vous soudez près d'un connecteur :

- Évitez toute projection de brasure accidentelle sur le connecteur.
- Veillez à ne former aucun pont de soudure entre les broches du connecteur.
- Examinez attentivement votre travail pour repérer tout court-circuit dû à un pont de soudure.

5.5 Démontage et remontage de la radio – Généralités

Étant donné qu'il suffit de onze vis (retenant la carte au boîtier) pour démonter et remonter ces radios, il est important de porter une attention particulière aux ergots et languettes, ainsi qu'à l'alignement de tous les composants les uns par rapport aux autres.

Pour démonter et remonter la radio, utilisez les outils suivants :

- Petit tournevis à lame plate
- Outil de démontage de la tête de commande (référence Motorola 6686119B01)
- Tournevis dynamométrique (couple de 0,2 à 4,0 N-m ou 2 à 26 livre-pouce ; référence Motorola RSX4043A)
- Tournevis TORX™ T10 (Référence Motorola 6680387A74)
- Tournevis TORX™ T8 (Référence Motorola 6680387A72)
- Tournevis à douille longue de 9/16 pouces (écrou du connecteur RF)

Si un poste requiert des tests ou des réparations plus poussés, envoyez-le à l'un des Centres de services Motorola répertoriés à l'Annexe A.

Effectuez les procédures de démontage suivantes uniquement si nécessaire.

5.6 Démontage de la radio – Informations détaillées

La procédure pour retirer et remplacer la tête de commande, le capot supérieur ou la carte de l'émetteur-récepteur est identique pour tous les modèles. La procédure générale est donc fournie dans cette section, suivie des procédures détaillées spécifiques au démontage de la tête de commande de chaque modèle.

5.6.1 Retrait de la tête de commande

1. Insérez l'outil de démontage dans la fente entre la tête de commande et le boîtier de la radio, tel qu'illustré à la Figure 5-1.
2. Appuyez sur l'outil de démontage et enfoncez-le sous la tête de commande pour dégager les onglets.

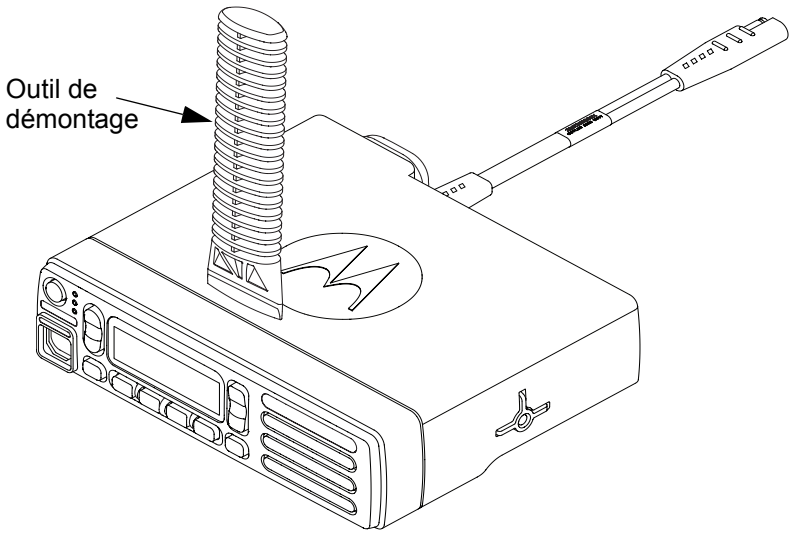


Figure 5-1 Démontage type de la tête de commande

3. Tirez sur la tête de commande pour la dégager du boîtier de la radio, tel qu'illustré à la Figure 5-2.

REMARQUE : il peut arriver que la carte à circuit imprimé de la tête de commande se déloge de son emplacement au cours du démontage de la tête de commande. Remettez-la en place avant de procéder au démontage.

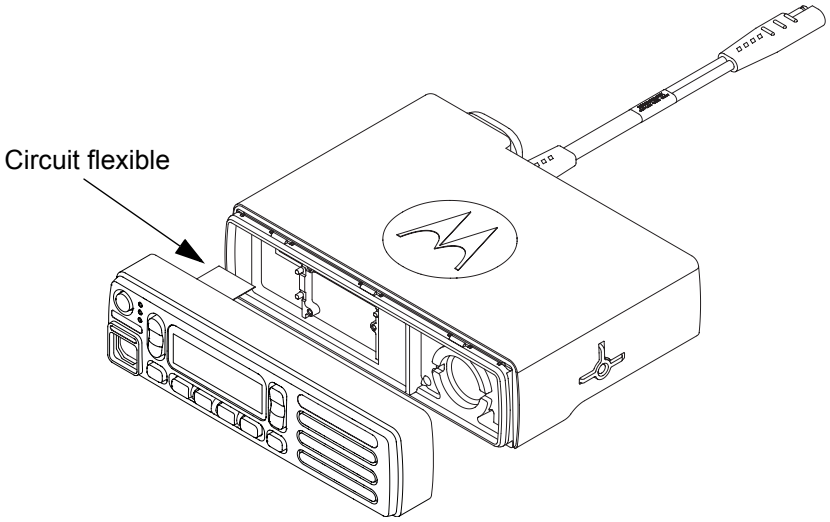


Figure 5-2 Retrait du circuit flexible

4. Retirez le circuit flexible de sa prise sur le boîtier de la radio, tel qu'illustré à la Figure 5-2.

5.6.2 Retrait du capot supérieur

1. Insérez l'outil de démontage entre le capot supérieur et le châssis, tel qu'illustré à la Figure 5-3.
2. Appuyez sur l'outil de démontage jusqu'à ce que l'un des pans latéraux du capot supérieur se détache du tourillon de fixation du châssis.
3. Répétez l'étape 2 pour l'autre côté du capot supérieur.
4. Il vous faudra peut-être un petit tournevis plat pour soulever le taquet arrière.
5. Soulevez le capot supérieur et retirez-le du châssis.

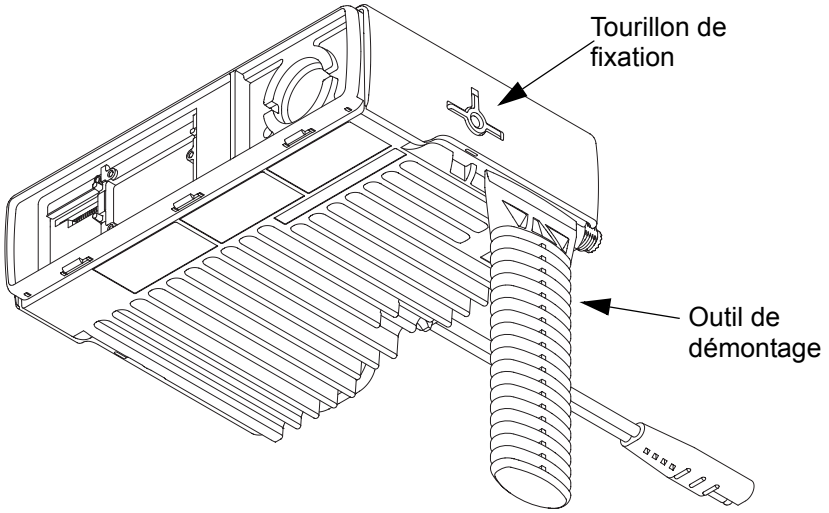


Figure 5-3 Retrait du capot supérieur (l'image peut différer de l'aspect réel du produit)

5.6.3 Retrait de la carte de l'émetteur-récepteur

1. Retirez les huit vis de la plaque de protection principale moulée, la vis de la carte à circuit imprimé et les deux vis du câble CC à l'aide du tournevis TORX™ T10, comme illustré à la Figure 5-4.
2. Soulevez la plaque de protection moulée pour la retirer.

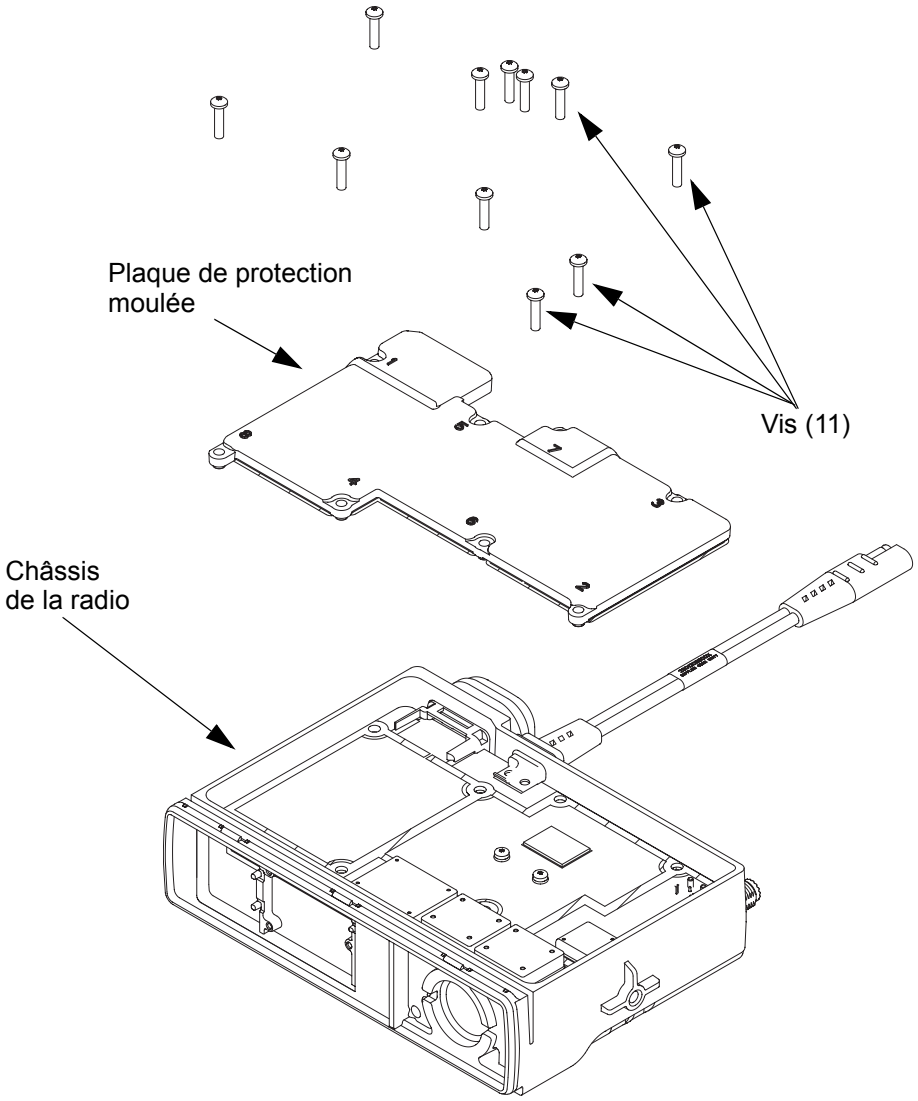


Figure 5-4 Retrait de la plaque de protection moulée

3. Retirez les deux vis de la carte à circuit imprimé à l'aide d'un tournevis T8 TORX™, comme illustré à la Figure 5-5.

REMARQUE : ne retirez pas les rondelles des vis.

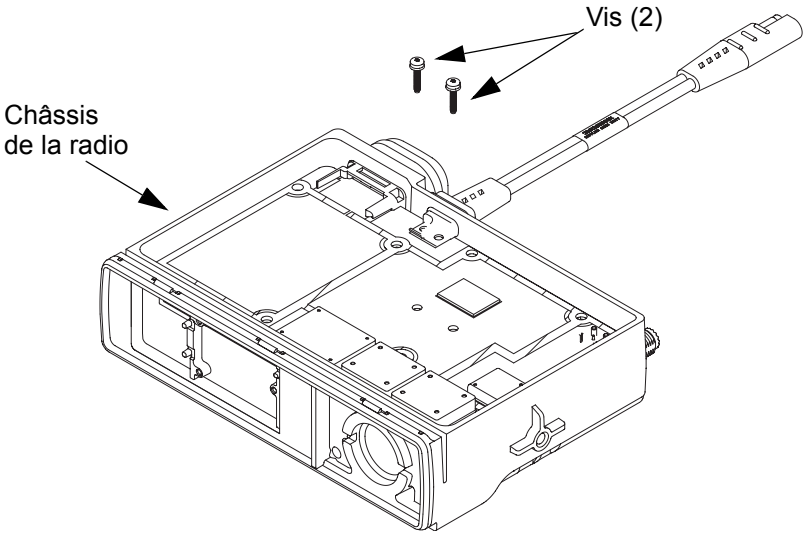


Figure 5-5 Retrait de la vis de l'amplificateur de puissance

4. Retirez le couvercle du connecteur pour accessoires.
5. Retirez le connecteur pour accessoires de la radio en tirant sur le connecteur droit vers vous pour l'extraire du châssis de la radio, comme illustré à la Figure 5-6.

Attention

Il ne faut en aucun cas retirer le connecteur d'accessoire si la plaque de protection moulée est toujours fixée à la radio.

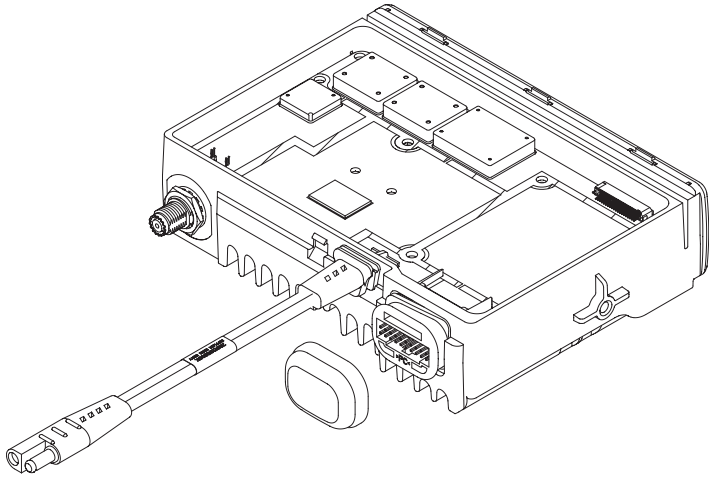


Figure 5-6 Retrait du connecteur d'accessoire

6. Retirez le câble CC en le tirant doucement hors du châssis de la radio, comme illustré à la Figure 5-7.

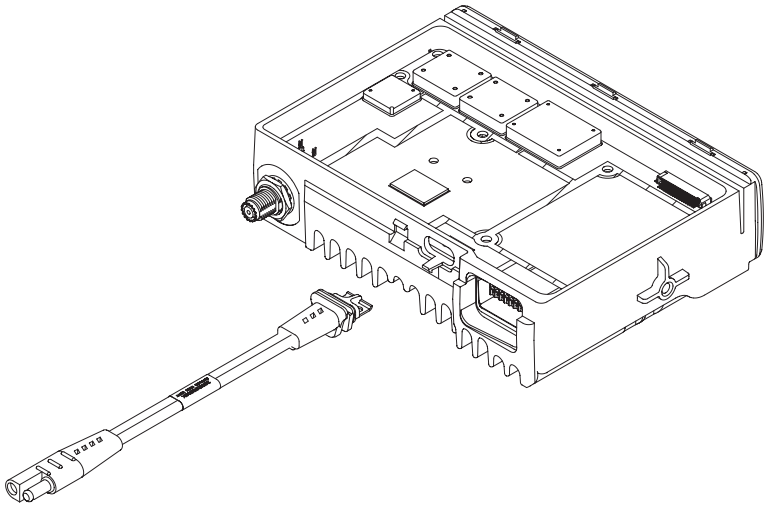


Figure 5-7 Retrait du câble CC

7. Retirez l'écrou du connecteur RF et les rondelles de verrouillage à l'aide d'un tournevis à douille longue de 9/16 pouces (Figure 5-8).

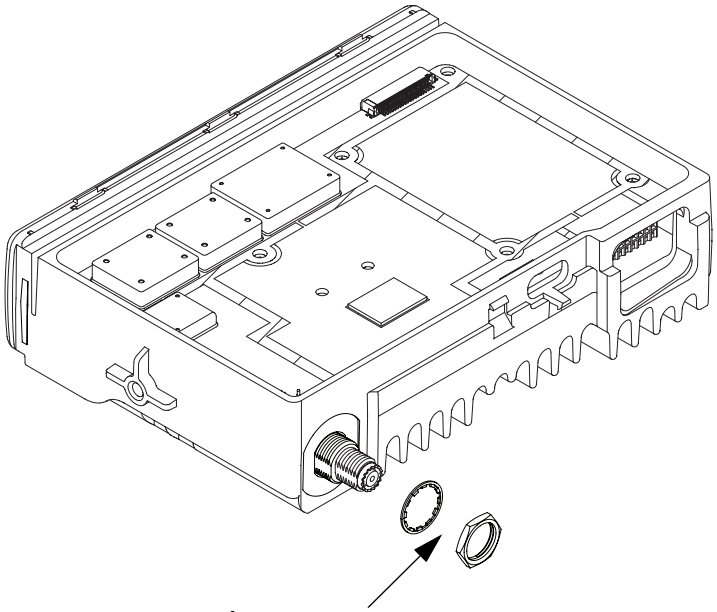


Figure 5-8 Retrait de l'écrou du connecteur RF

8. Pour retirer la carte de l'émetteur-récepteur, saisissez et soulevez les protections montées en surface, puis soulevez la carte de l'émetteur-récepteur, comme illustré à la Figure 5-9. Faites ensuite glisser la carte de l'émetteur-récepteur vers l'avant de la radio pour dégager les connecteurs RF du châssis. Saisissez la carte de l'émetteur-récepteur par les bords et rangez-la dans un sac antistatique.

REMARQUE : si le joint du connecteur RF reste attaché au châssis, retirez-le et placez-le sur le connecteur. Chaque fois que vous retirez la carte de l'émetteur-récepteur, vous devez remplacer la pastille thermique du circuit final.

Attention

Si vous retirez la carte trop rapidement, les pastilles thermiques peuvent adhérer à des composants essentiels de la carte de l'émetteur-récepteur et les endommager.

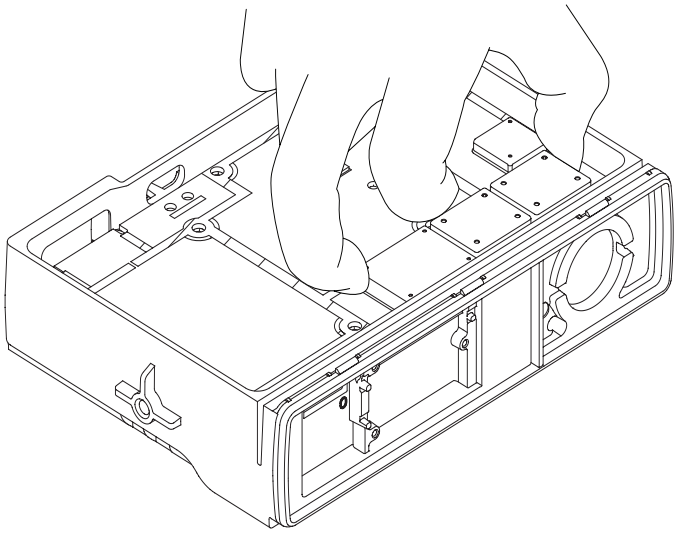


Figure 5-9 Retrait de la carte de l'émetteur-récepteur

5.6.4 Démontage de la tête de commande du modèle avec afficheur alphanumérique

1. Débranchez le circuit flexible de la carte de la tête de commande et sortez-le délicatement du connecteur, comme illustré à la Figure 5-10.

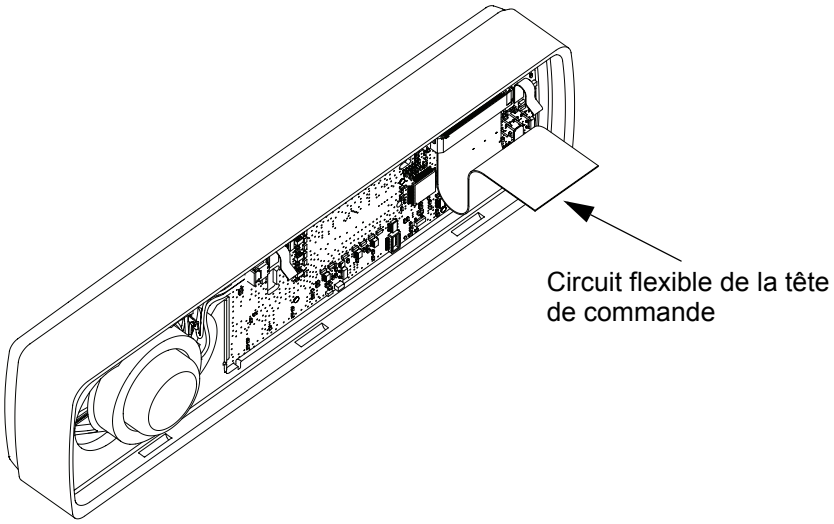


Figure 5-10 Retrait du circuit flexible de la tête de commande

2. Retirez la bande du haut-parleur de la carte à circuit imprimé à l'aide d'une pince, comme illustré à la Figure 5-11.
3. Débranchez le connecteur du haut-parleur de la carte de la tête de commande.

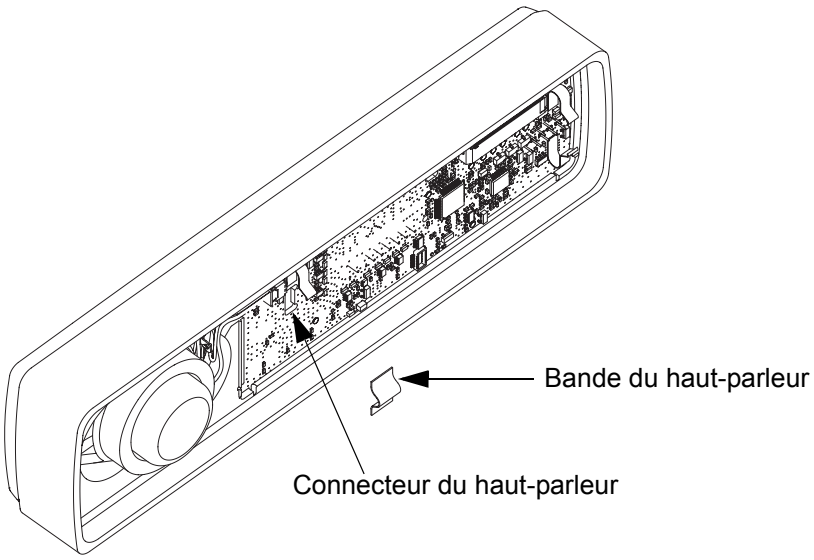


Figure 5-11 Retrait de la bande du haut-parleur

4. Retirez le clavier du boîtier de la tête de commande en appuyant sur les touches du clavier tout en détachant la carte à circuit imprimé de la tête de commande en déviant les pans latéraux de la tête de commande. Lorsque le clavier commence à se désolidariser du boîtier de la tête de commande, tirez sur chacun des deux éléments pour les séparer complètement. Reportez-vous à la Figure 5-12.

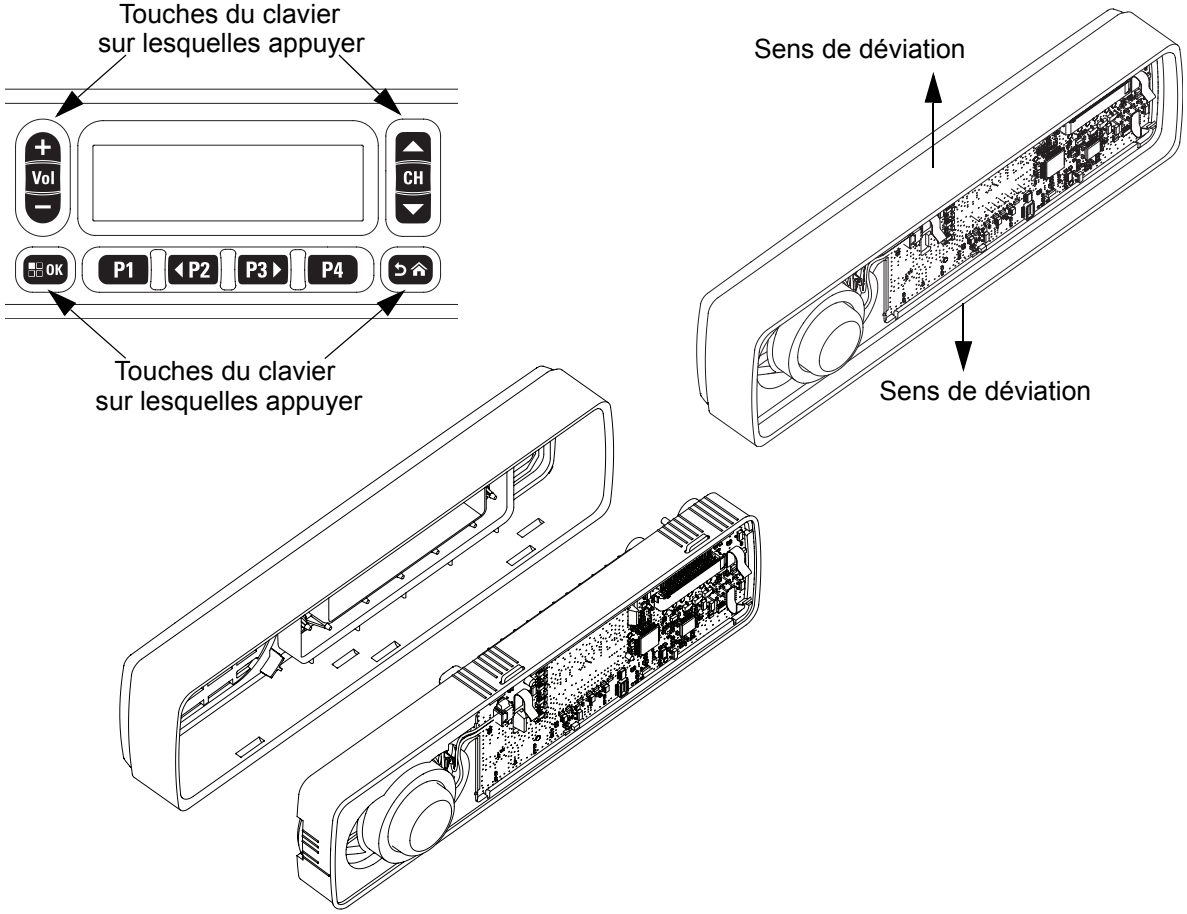


Figure 5-12 Retrait du clavier

5. Retirez le haut-parleur du clavier, comme illustré à la Figure 5-13.

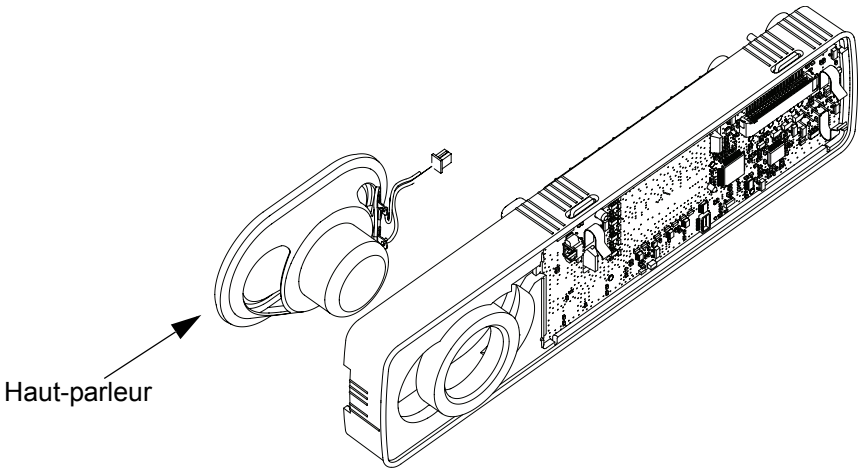


Figure 5-13 Retrait du haut-parleur

6. Soulevez doucement le clavier pour libérer les languettes de la carte à circuit imprimé des fentes du clavier. En même temps, retirez les rabats du clavier qui entourent la carte à circuit imprimé. Retirez ensuite la carte à circuit imprimé du clavier. Reportez-vous à la Figure 5-14.

REMARQUE : ne touchez pas et ne contaminez pas les contacts conducteurs, en particulier les contacts de mise à la terre, présents sur la carte à circuit imprimé.

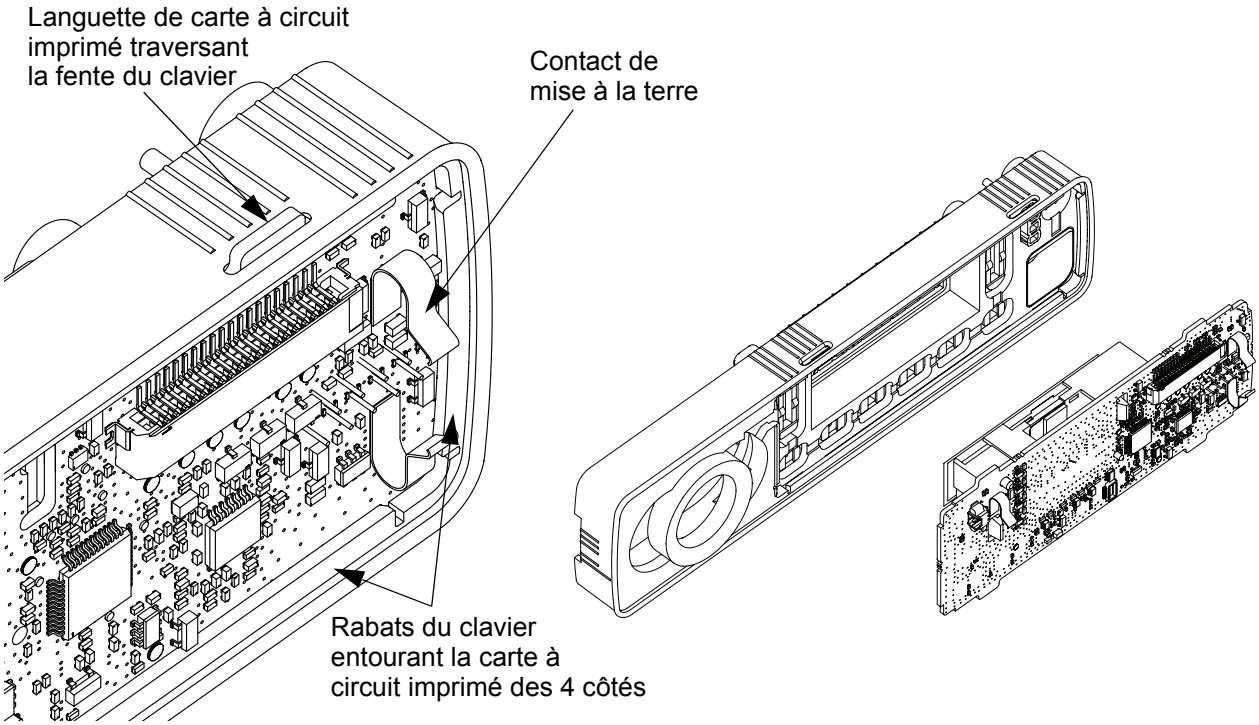


Figure 5-14 Retrait de la carte à circuit imprimé

7. Retirez avec précaution le cache de l'indicateur du clavier, comme illustré à la Figure 5-15.

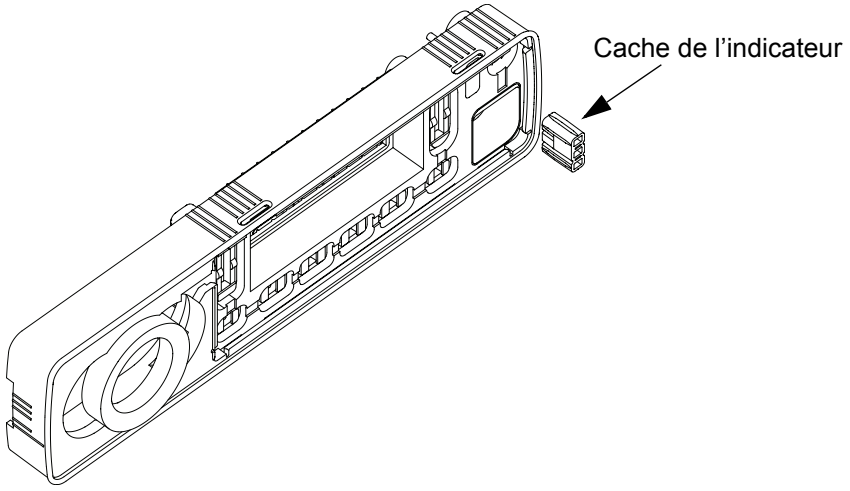


Figure 5-15 Retrait du cache de l'indicateur

8. Poussez doucement le loquet de l'écran LCD, puis détachez-le de la carte à circuit imprimé. Reportez-vous à la Figure 5-16.
9. Détachez le circuit flexible de l'écran LCD du connecteur.

REMARQUE : ne touchez pas et ne contaminez pas les contacts conducteurs, en particulier les contacts de mise à la terre, présents sur la carte à circuit imprimé.

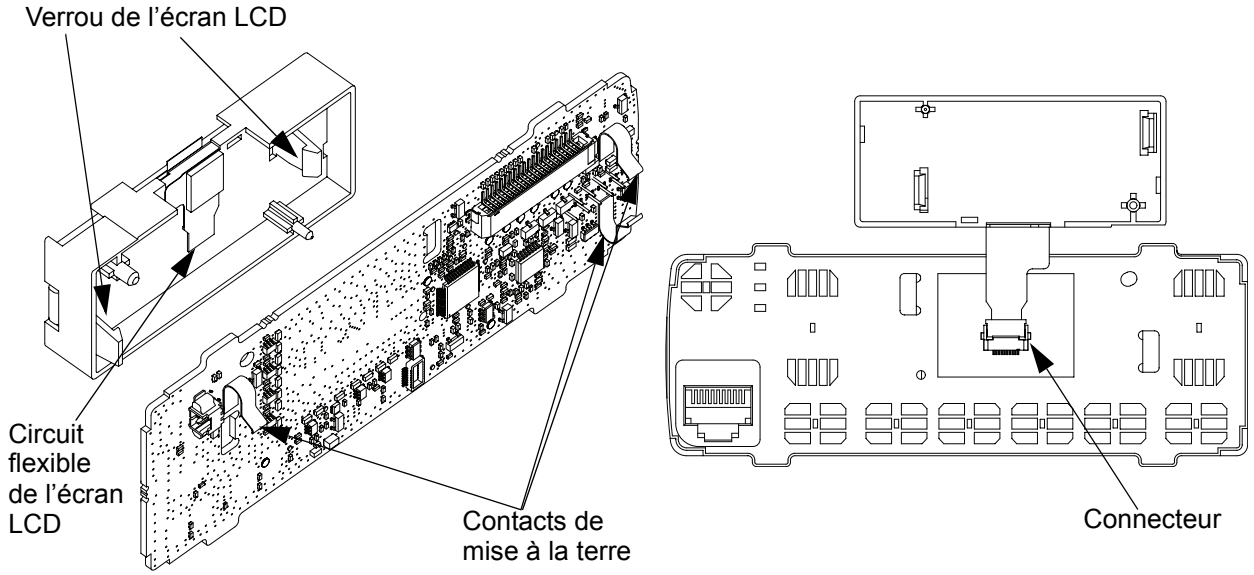


Figure 5-16 Retrait de l'écran LCD et du circuit flexible de l'écran LCD

5.6.5 Démontage de la tête de commande du modèle avec afficheur numérique

1. Débranchez le circuit flexible de la carte de la tête de commande et sortez-le délicatement du connecteur, comme illustré à la Figure 5-17.

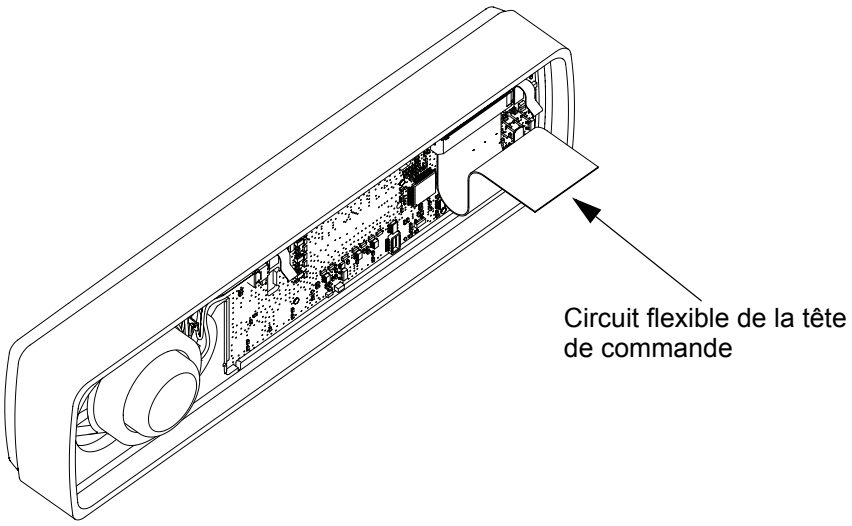


Figure 5-17 Retrait du circuit flexible de la tête de commande

2. Retirez la bande du haut-parleur de la carte à circuit imprimé à l'aide d'une pince, comme illustré à la Figure 5-18.
3. Débranchez le connecteur du haut-parleur de la carte de la tête de commande.

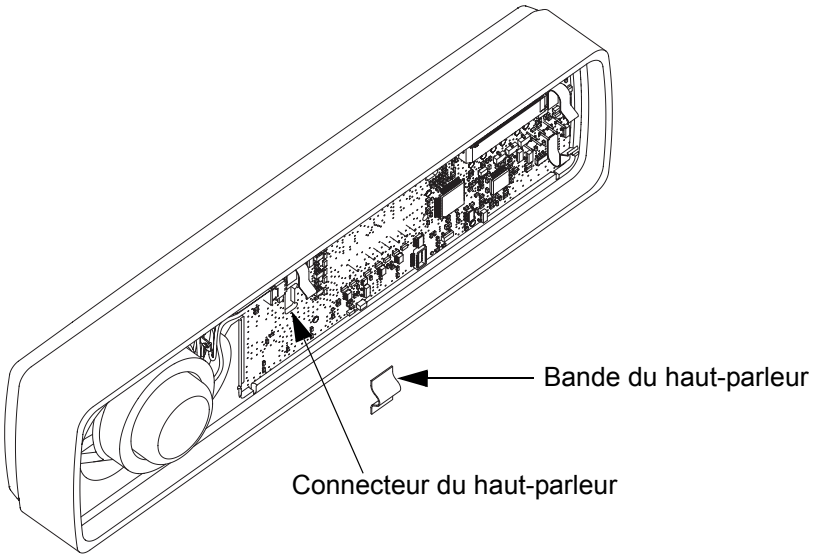


Figure 5-18 Retrait de la bande du haut-parleur

4. Retirez le clavier du boîtier de la tête de commande en appuyant sur les touches du clavier tout en détachant la carte à circuit imprimé de la tête de commande en déviant les pans latéraux de la tête de commande. Lorsque le clavier commence à se désolidariser du boîtier de la tête de commande, tirez sur chacun des deux éléments pour les séparer complètement. Reportez-vous à la Figure 5-19.

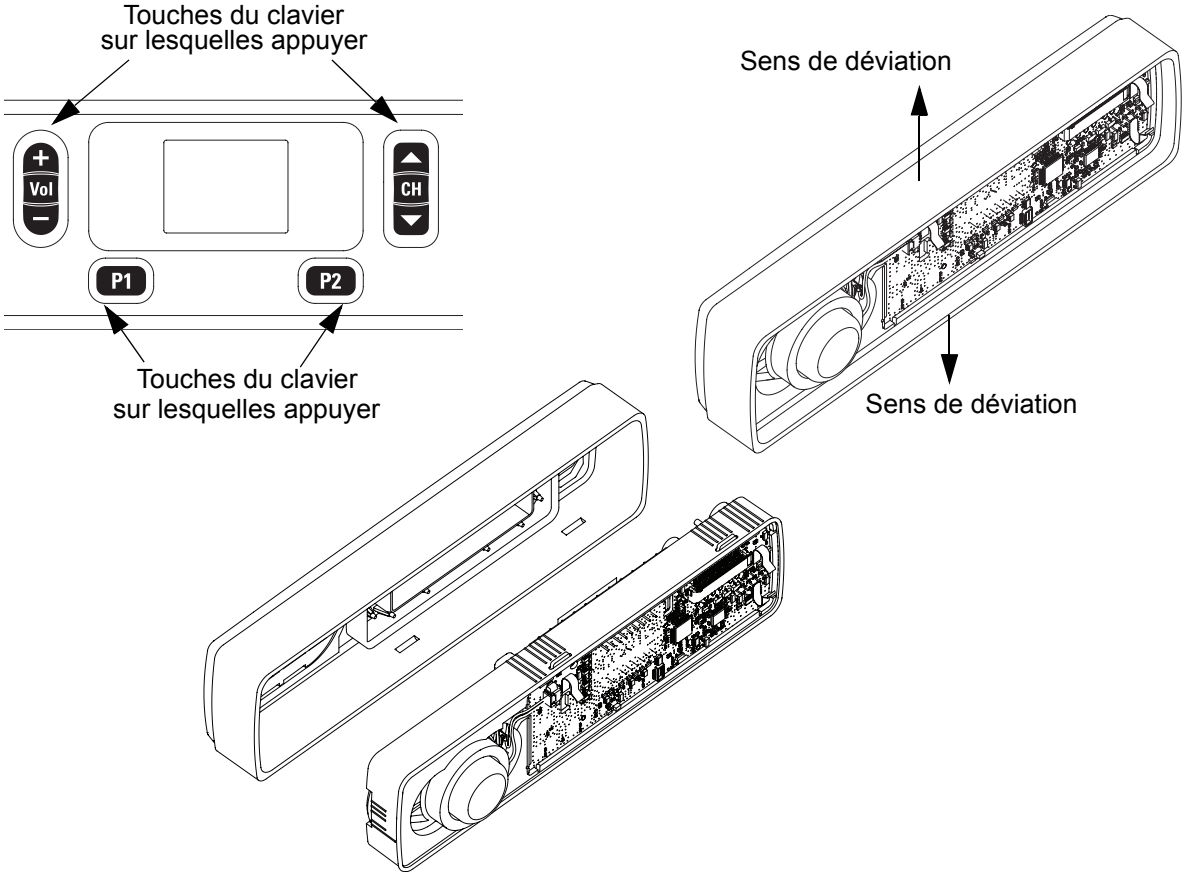


Figure 5-19 Retrait du clavier

5. Retirez le haut-parleur du clavier, comme illustré à la Figure 5-20.

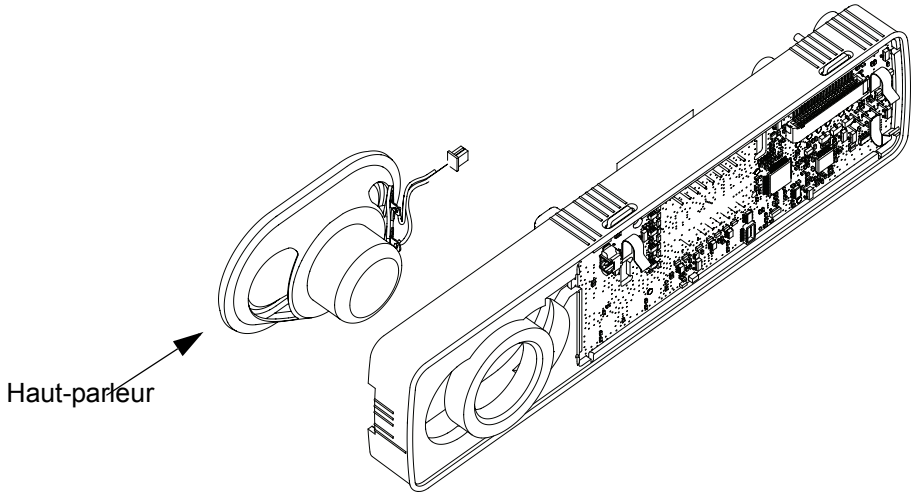


Figure 5-20 Retrait du haut-parleur

6. Soulevez doucement le clavier pour libérer les languettes de la carte à circuit imprimé des fentes du clavier. En même temps, retirez les rabats du clavier qui entourent la carte à circuit imprimé. Retirez ensuite la carte à circuit imprimé du clavier. Reportez-vous à la Figure 5-21.

REMARQUE : ne touchez pas et ne contaminez pas les contacts conducteurs, en particulier les contacts de mise à la terre, présents sur la carte à circuit imprimé.

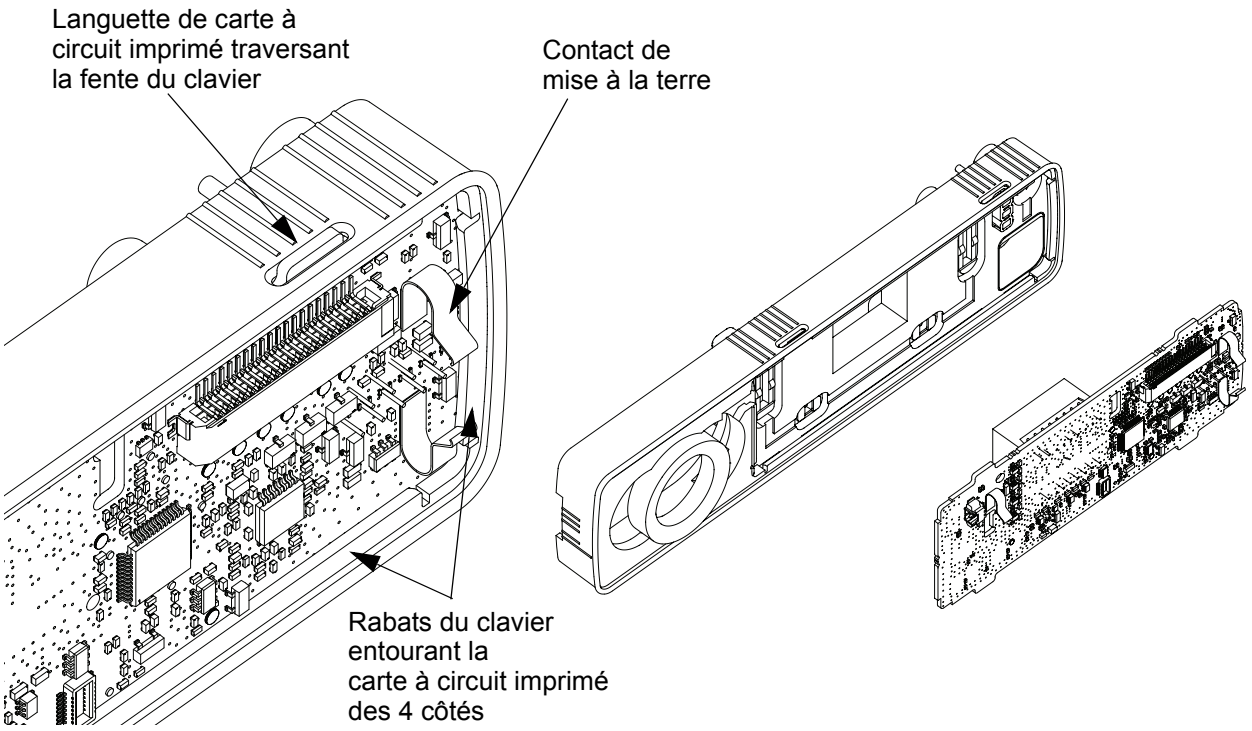


Figure 5-21 Retrait de la carte à circuit imprimé

7. Retirez avec précaution le cache de l'indicateur du clavier, comme illustré à la Figure 5-22.

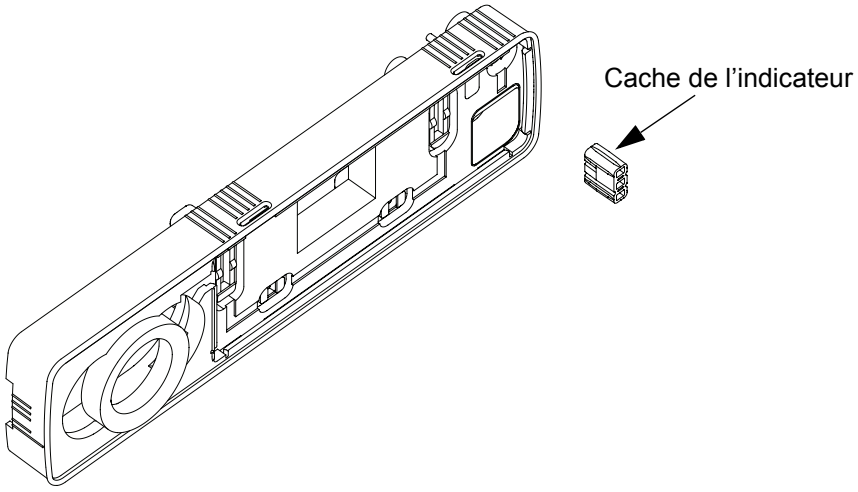


Figure 5-22 Retrait du cache de l'indicateur

5.7 Remontage de la radio – Informations détaillées

5.7.1 Remontage de la tête de commande du modèle avec afficheur alphanumérique

1. Branchez le circuit flexible de l'afficheur à son connecteur sur la carte à circuit imprimé.
2. Alignez les broches de l'écran LCD sur les orifices de la carte à circuit imprimé.
3. Appuyez fermement le long des extrémités extérieures de l'écran jusqu'à ce que le loquet de l'écran LCD soit fixé à la carte à circuit imprimé. Reportez-vous à la Figure 5-23.

REMARQUE : ne touchez pas et ne contaminez pas les contacts conducteurs, en particulier les contacts de mise à la terre, présents sur la carte à circuit imprimé.

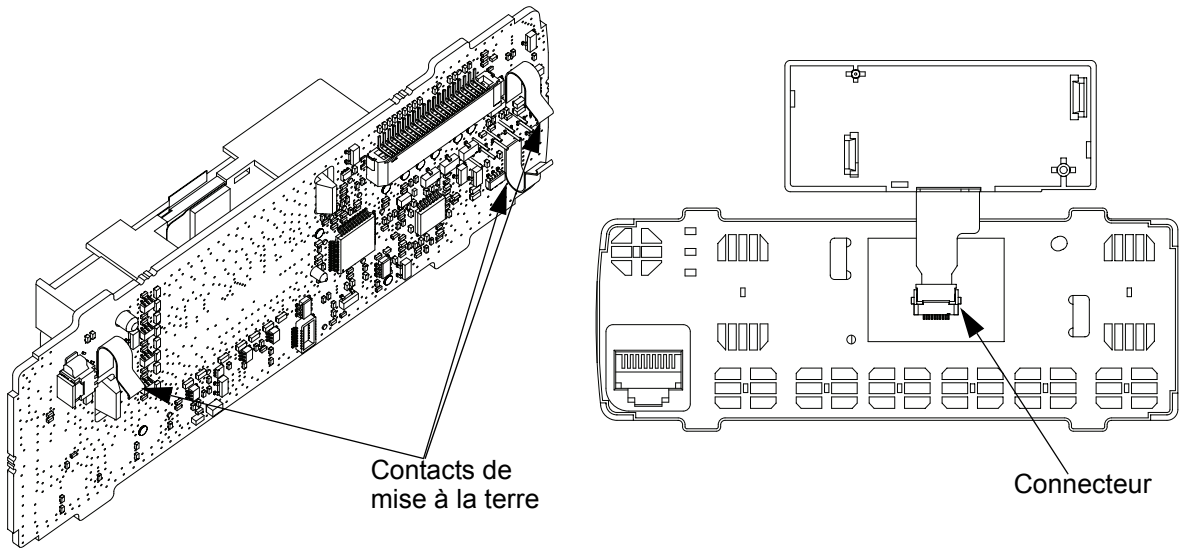


Figure 5-23 Montage de l'écran LCD

4. Fixez avec précaution le cache de l'indicateur sur le clavier, comme illustré à la Figure 5-24.

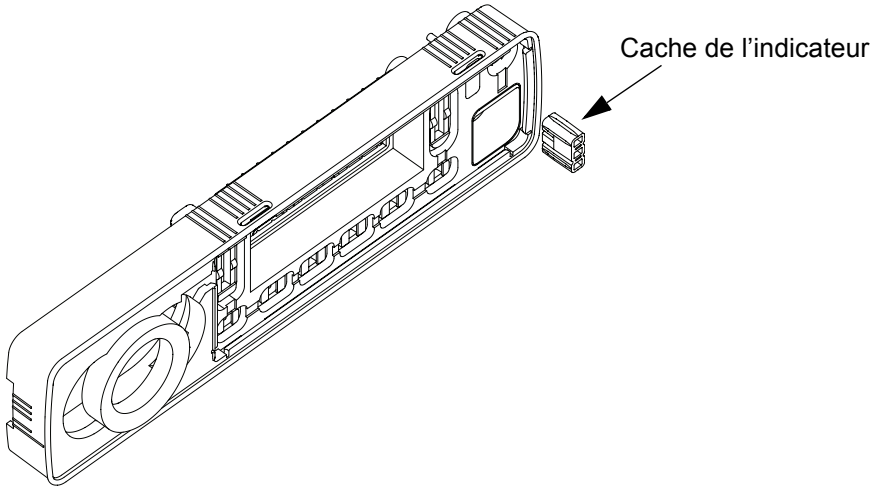


Figure 5-24 Montage du cache de l'indicateur

5. Fixez le haut-parleur sur le clavier. Reportez-vous à la Figure 5-25.

REMARQUE : veillez à orienter le haut-parleur dans le sens du câble et le connecteur vers le milieu de la tête de commande.

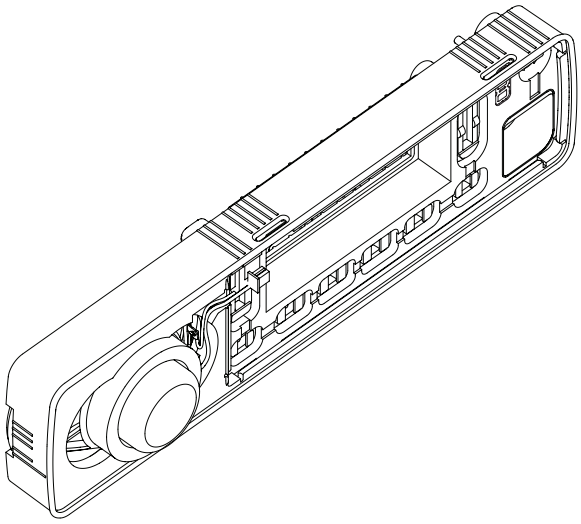


Figure 5-25 Montage du haut-parleur

6. Fixez la carte à circuit imprimé sur le clavier, comme illustré à la Figure 5-26.

REMARQUE : vérifiez que la carte à circuit imprimé est correctement insérée dans le clavier :
1) Les quatre languettes de la carte de circuit imprimé doivent apparaître à travers les fentes du clavier.
2) La carte à circuit imprimé doit être positionnée dans le clavier de telle sorte qu'elle soit contenue entre les rabats du clavier.

Ne touchez pas et ne contaminez pas les contacts conducteurs, en particulier les contacts de mise à la terre, présents sur la carte à circuit imprimé.

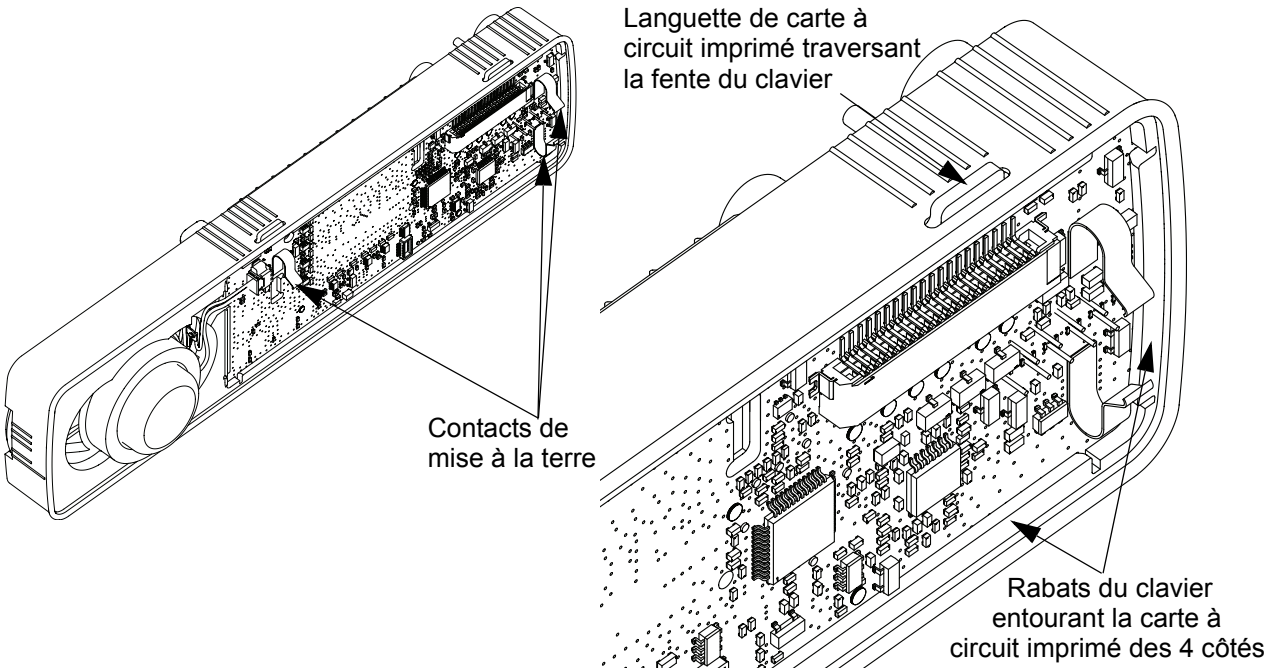


Figure 5-26 Montage de la carte de circuit imprimé sur le clavier

7. Branchez la prise du haut-parleur au connecteur correspondant sur la carte de la tête de commande, comme illustré à la Figure 5-27.

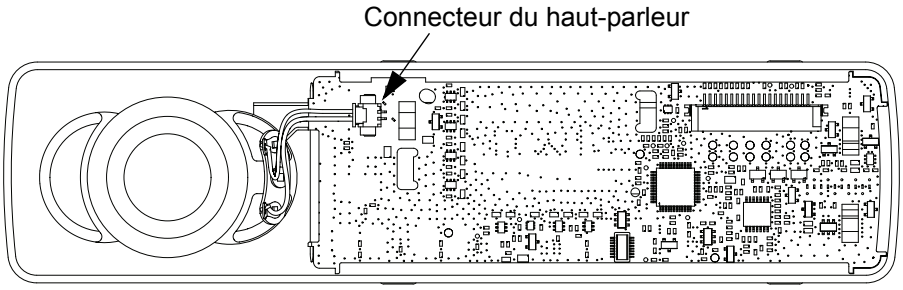


Figure 5-27 Raccordement du haut-parleur

8. Assemblez le clavier équipé de la carte à circuit imprimé et du haut-parleur au boîtier de la tête de commande. Reportez-vous à la Figure 5-28.

REMARQUE : la carte à circuit imprimé doit être enclenchée dans le boîtier de la tête de commande. Assurez-vous que le clavier est entièrement intégré dans le boîtier de la tête de commande.

Ne touchez pas et ne contaminez pas les contacts conducteurs, en particulier les contacts de mise à la terre, présents sur la carte à circuit imprimé.

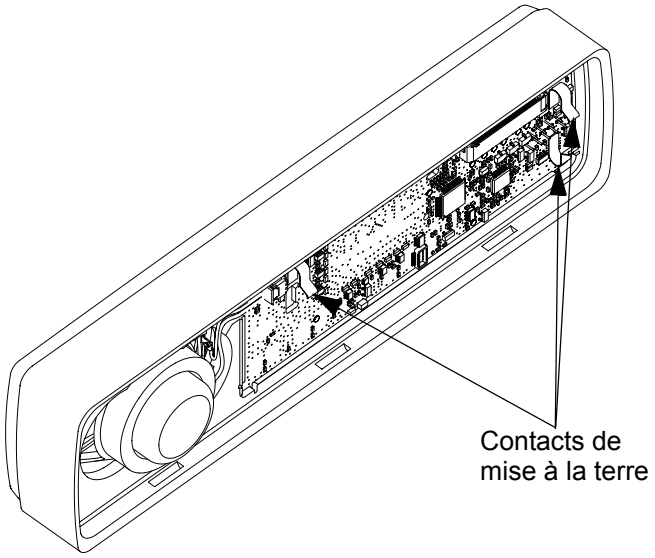


Figure 5-28 Montage du clavier sur le boîtier de la tête de commande

9. Fixez la bande du haut-parleur sur le câble du haut-parleur et la carte à circuit imprimé. Appuyez sur la bande du haut-parleur et vérifiez qu'elle adhère bien à la carte à circuit imprimé. Reportez-vous à la Figure 5-29.

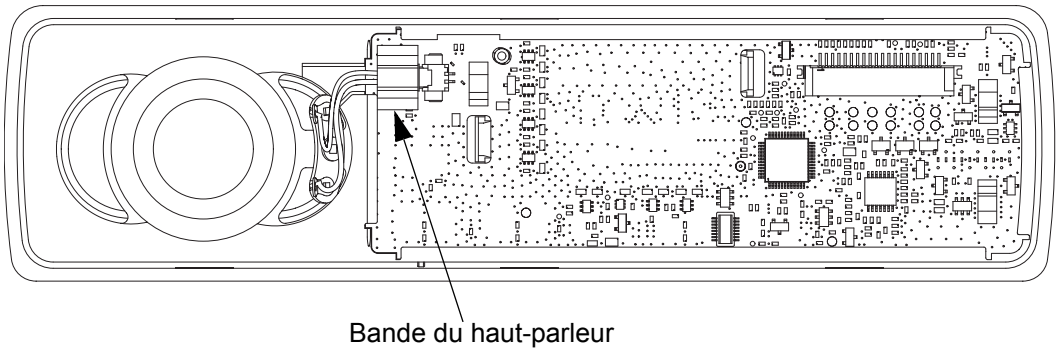


Figure 5-29 Assemblage de la bande du haut-parleur sur la carte à circuit imprimé

10. Branchez avec précaution le circuit flexible de la tête de commande à la carte de la tête de commande, comme illustré à la Figure 5-30.

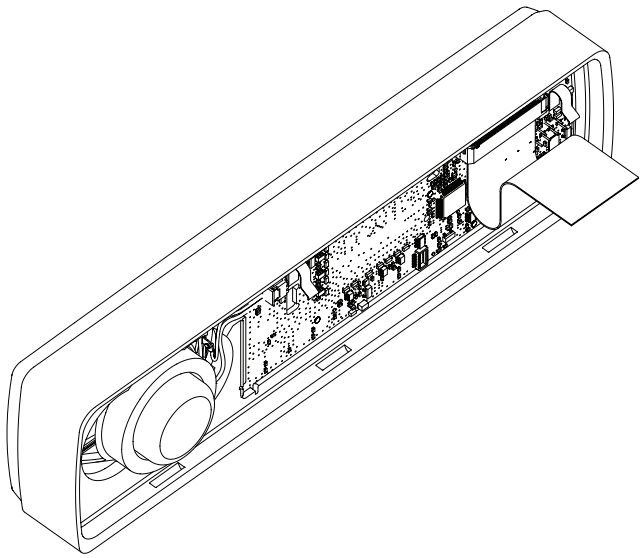


Figure 5-30 Assemblage du circuit flexible de la tête de commande à la carte de la tête de commande

5.7.2 Remontage de la tête de commande du modèle avec afficheur numérique

1. Fixez avec précaution le cache de l'indicateur sur le clavier, comme illustré à la Figure 5-31.

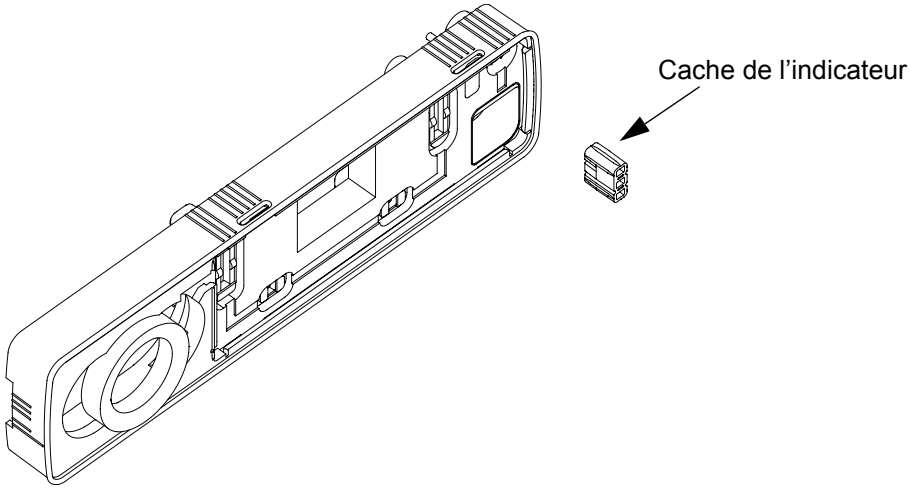


Figure 5-31 Montage du cache de l'indicateur

2. Fixez le haut-parleur sur le clavier. Reportez-vous à la Figure 5-32.

REMARQUE : veillez à orienter le haut-parleur dans le sens du câble et le connecteur vers le milieu de la tête de commande.

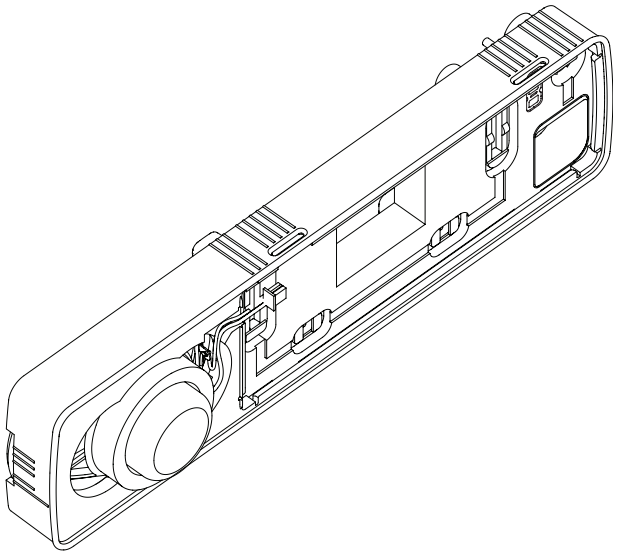


Figure 5-32 Assemblage du haut-parleur au clavier

3. Fixez la carte à circuit imprimé sur le clavier, comme illustré à la Figure 5-33.

REMARQUE : vérifiez que la carte à circuit imprimé est correctement insérée dans le clavier :
1) Les quatre languettes de la carte de circuit imprimé doivent apparaître à travers les fentes du clavier.
2) La carte à circuit imprimé doit être positionnée dans le clavier de telle sorte qu'elle soit contenue entre les rabats du clavier.

Ne touchez pas et ne contaminez pas les contacts conducteurs, en particulier les contacts de mise à la terre, présents sur la carte à circuit imprimé.

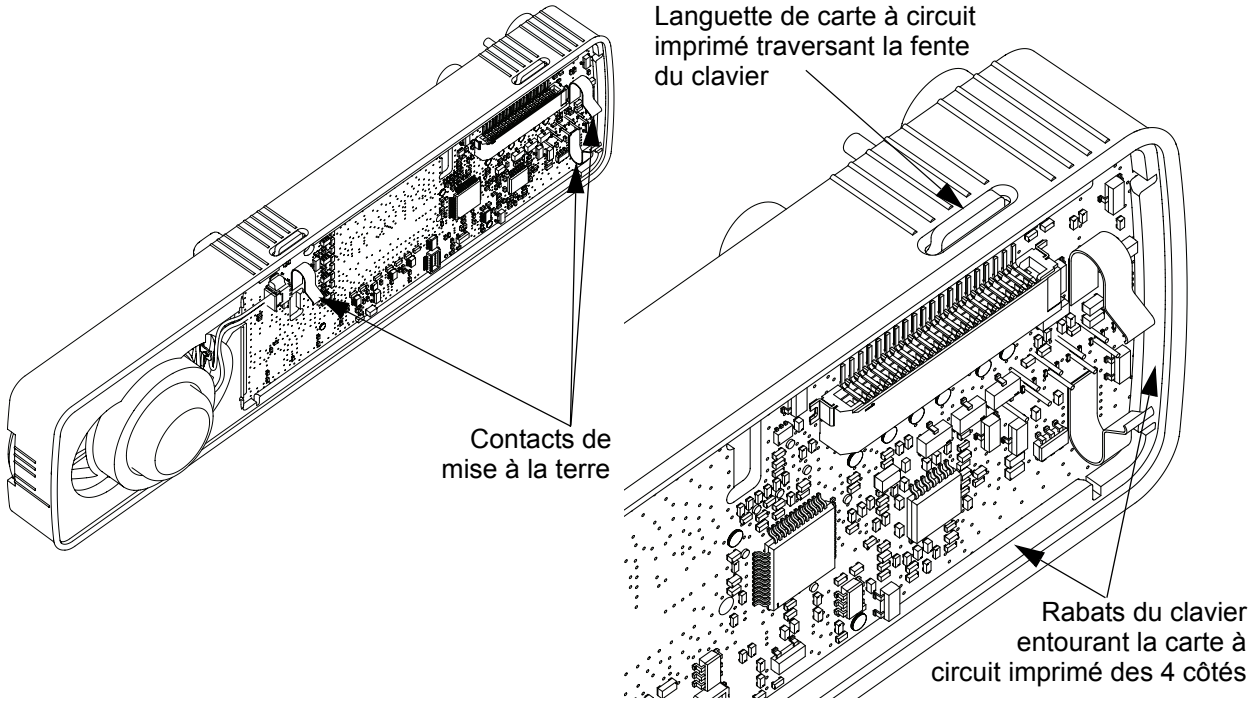


Figure 5-33 Montage de la carte de circuit imprimé sur le clavier

4. Branchez la prise du haut-parleur au connecteur correspondant sur la carte de la tête de commande, comme illustré à la Figure 5-34.

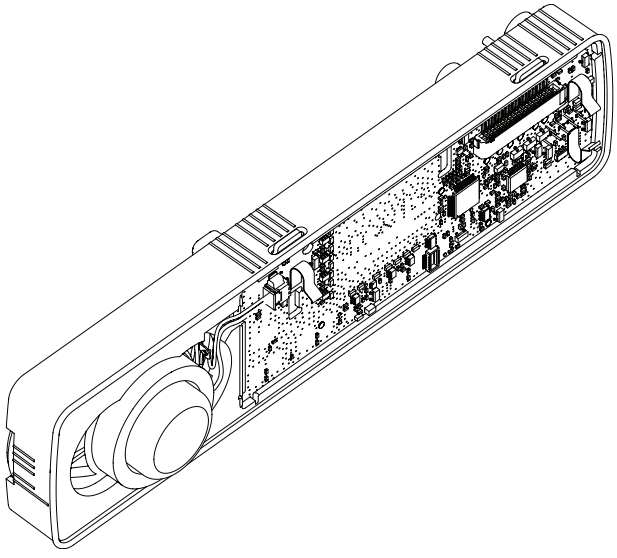


Figure 5-34 Raccordement du haut-parleur

5. Assemblez le clavier équipé de la carte à circuit imprimé et du haut-parleur au boîtier de la tête de commande. Reportez-vous à la Figure 5-35.

REMARQUE : la carte à circuit imprimé doit être enclenchée dans le boîtier de la tête de commande. Assurez-vous que le clavier est entièrement intégré dans le boîtier de la tête de commande.

Ne touchez pas et ne contaminez pas les contacts conducteurs, en particulier les contacts de mise à la terre, présents sur la carte à circuit imprimé.

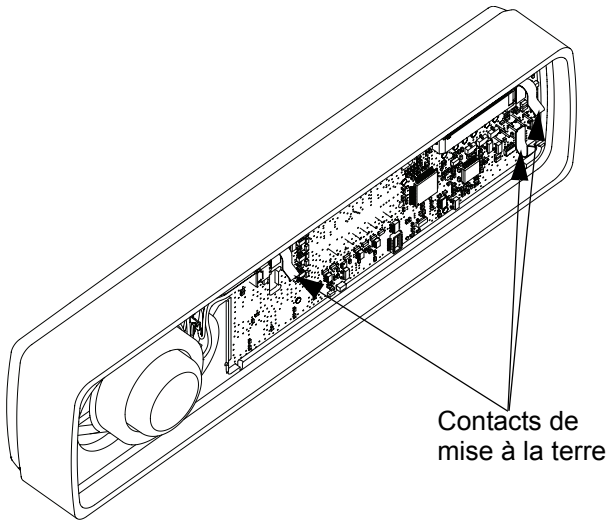


Figure 5-35 Montage du clavier sur le boîtier de la tête de commande

6. Fixez la bande du haut-parleur sur le câble du haut-parleur et la carte à circuit imprimé. Appuyez sur la bande du haut-parleur et vérifiez qu'elle adhère bien à la carte à circuit imprimé. Reportez-vous à la Figure 5-36.

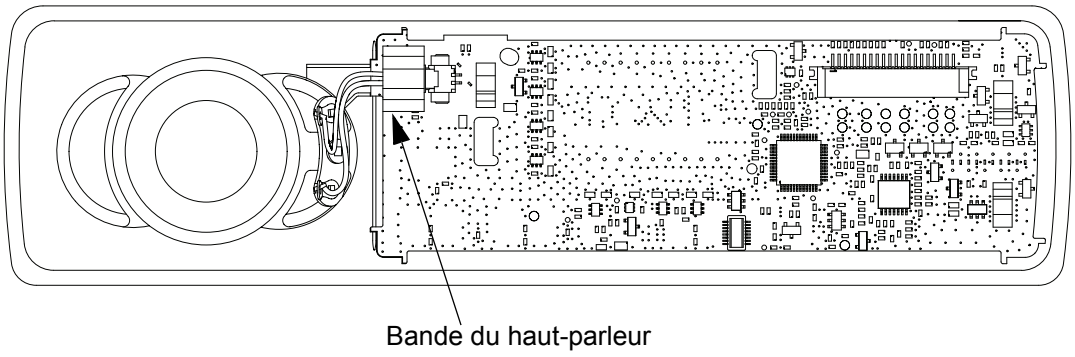


Figure 5-36 Assemblage de la bande du haut-parleur sur la carte à circuit imprimé

7. Branchez avec précaution le circuit flexible de la tête de commande à la carte de la tête de commande, comme illustré à la Figure 5-37.

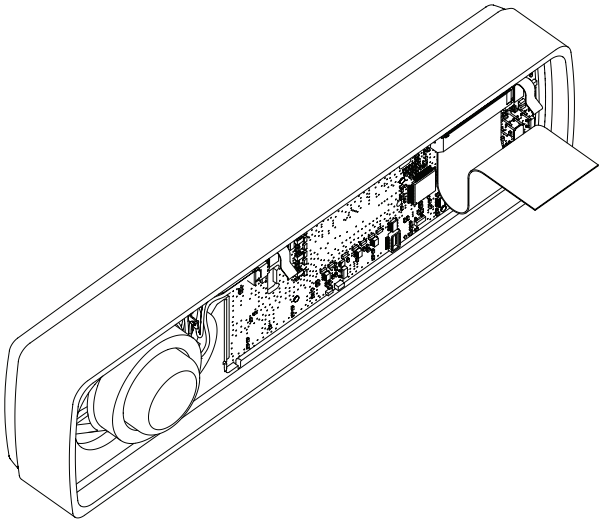


Figure 5-37 Assemblage du circuit flexible de la tête de commande à la carte de la tête de commande

5.7.3 Corps de la radio

1. Avant de remonter la radio, vérifiez que les joints et les surfaces ne sont pas endommagés (rayures, encoche, etc.) et ne présentent pas de débris accumulés. Consultez la vue éclatée et la liste des pièces pour connaître les numéros des pièces et les remplacer si nécessaire. Remplacez tous les joints des pièces concernées.

   Inspectez soigneusement les joints blindés de la plaque de protection moulée et du châssis pour détecter d'éventuels dommages, puis vérifiez que toutes les pastilles thermiques sont bien en place, en bon état et dépourvues de débris accumulés. Reportez-vous à la Section 5.7.4 : Procédure de remplacement des pastilles thermiques à la page 5-27 pour remplacer les pastilles endommagées.

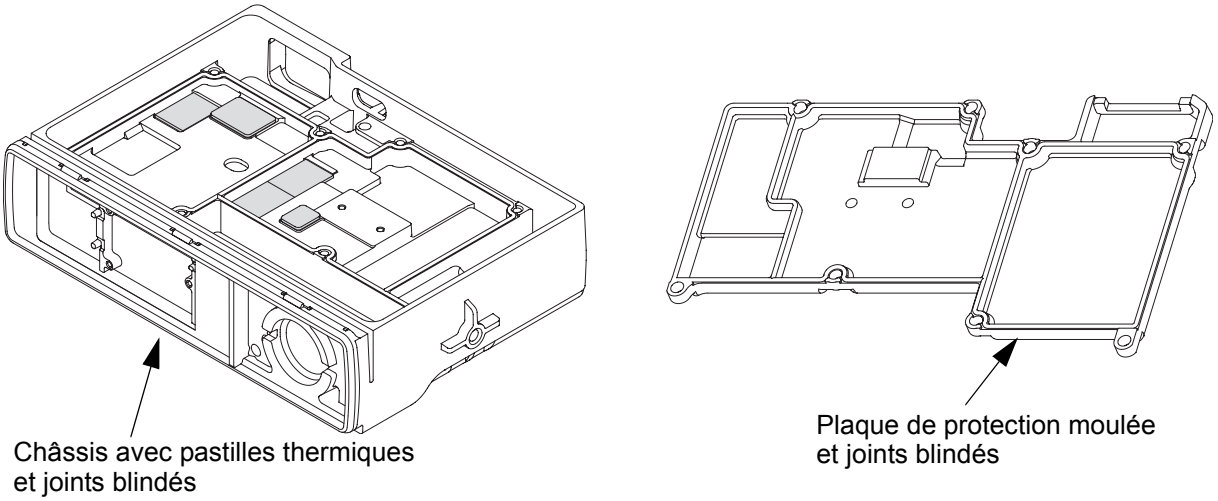


Figure 5-38 Pastilles thermiques et joints blindés sur le châssis et la plaque de protection moulée

2. Inspectez soigneusement le châssis et vérifiez que toutes les pastilles thermiques sont bien en place et en bon état. Reportez-vous à la Section 5.7.4 : Procédure de remplacement des pastilles thermiques à la page 5-27 pour remplacer les pastilles endommagées.

REMARQUE : chaque fois que vous retirez la carte de l'émetteur-récepteur, vous devez remplacer la pastille thermique du circuit final.

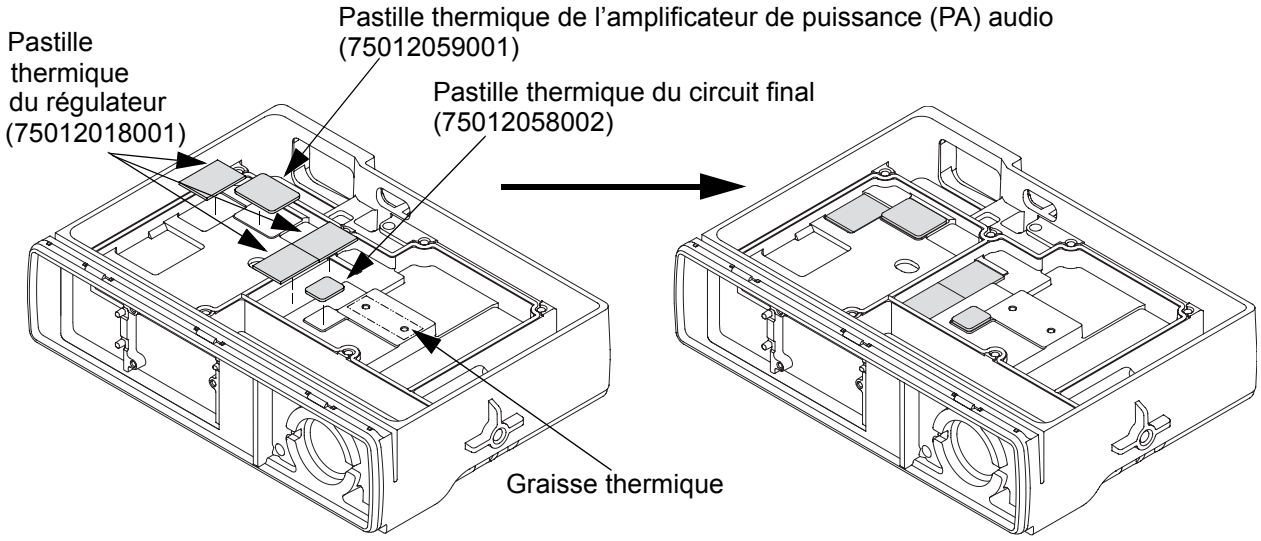


Figure 5-39 Châssis avec pastilles thermiques

5.7.4 Procédure de remplacement des pastilles thermiques

Remplacement de la pastille thermique du régulateur

1. À l'aide d'un outil en plastique à bord plat, soulevez la pastille de la surface du châssis. Jetez la pastille usagée.
2. À l'aide d'un chiffon doux, retirez tout résidu de colle. Vous pouvez utiliser de l'alcool si nécessaire. Veillez à ce que les produits de nettoyage n'entrent pas en contact avec les joints de protection à proximité.
3. Une fois la surface propre et sèche, décollez la nouvelle pastille de son support et placez-la sur le châssis, tel qu'indiqué à la Figure 5-40.

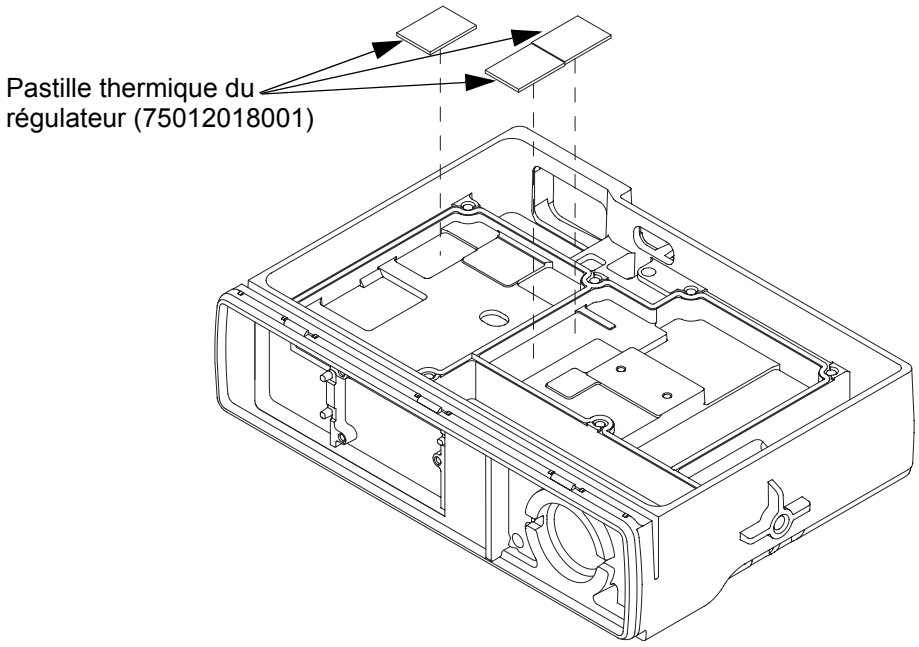


Figure 5-40 Remplacement de la pastille thermique du régulateur

Remplacement de la pastille thermique de l’amplificateur de puissance audio

1. À l’aide d’un outil en plastique à bord plat, soulevez la pastille de la surface du châssis. Jetez la pastille usagée.
2. À l’aide d’un chiffon doux, retirez tout résidu de colle. Vous pouvez utiliser de l’alcool si nécessaire. Veillez à ce que les produits de nettoyage n’entrent pas en contact avec les joints de protection à proximité.
3. Une fois la surface propre et sèche, décollez la nouvelle pastille de son support et placez-la sur le châssis, tel qu’indiqué à la Figure 5-41.

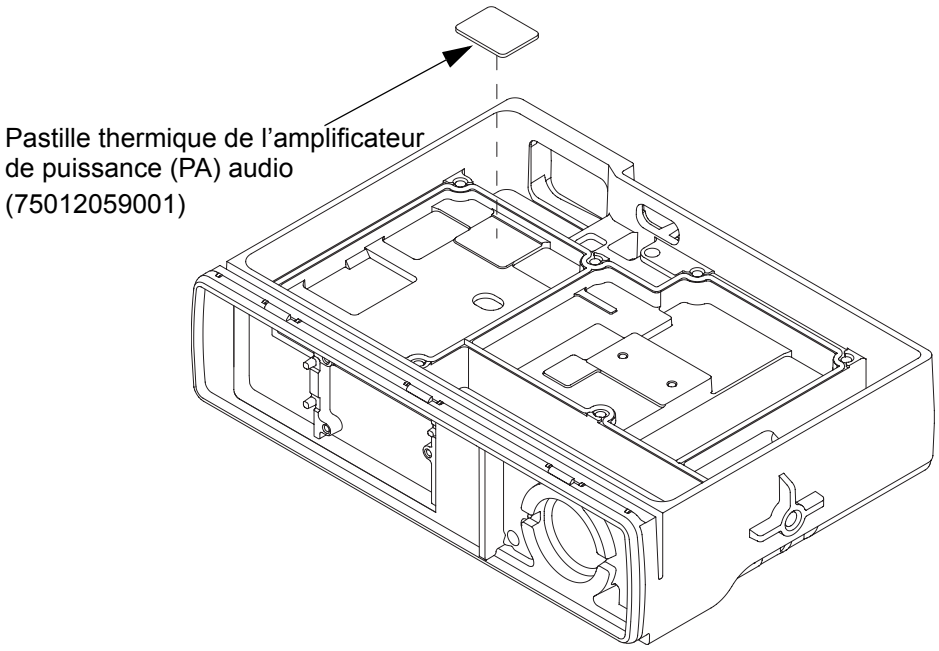


Figure 5-41 Remplacement de la pastille thermique de l’amplificateur de puissance audio

Remplacement de la pastille thermique du circuit final

1. À l'aide d'un outil en plastique à bord plat, soulevez la pastille de la carte de l'émetteur-récepteur. Jetez la pastille usagée.
2. À l'aide d'un chiffon doux, retirez tout résidu de colle. Vous pouvez utiliser de l'alcool si nécessaire.
3. Une fois la surface propre et sèche, décollez la nouvelle pastille de son support et placez-la sur le châssis, tel qu'indiqué à la Figure 5-42.

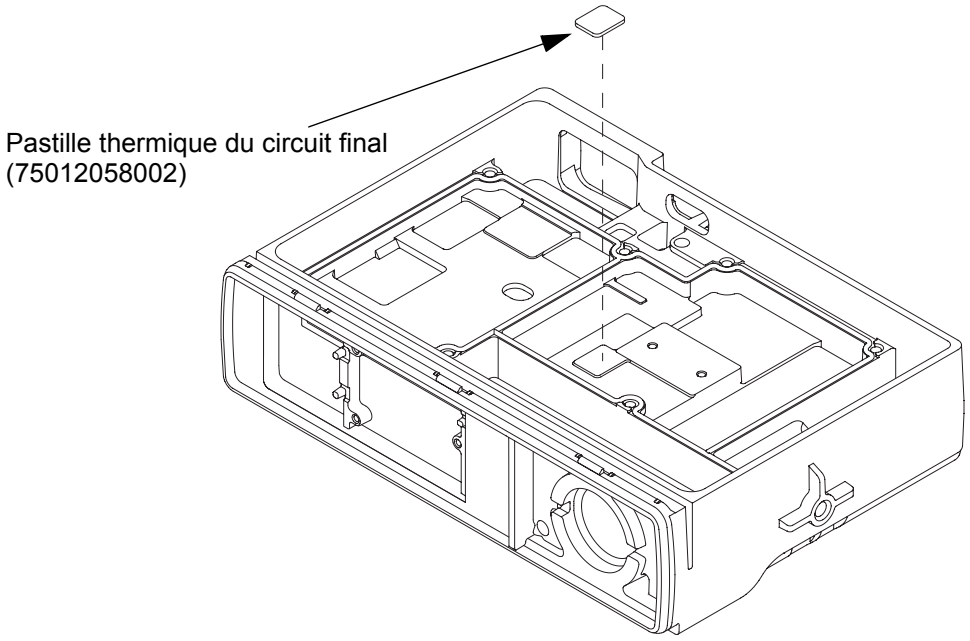


Figure 5-42 Remplacement de la pastille thermique du circuit final

Remplacement de la pastille thermique de la carte à circuit imprimé

1. À l'aide d'un outil en plastique à bord plat, soulevez la pastille de la carte de l'émetteur-récepteur. Jetez la pastille usagée.
2. À l'aide d'un chiffon doux, retirez tout résidu de colle. Vous pouvez utiliser de l'alcool si nécessaire.
3. Une fois la surface propre et sèche, décollez la nouvelle pastille de son support et placez-la sur la carte de l'émetteur-récepteur, comme illustré à la Figure 5-43.

REMARQUE : n'utilisez PAS la pastille thermique de la carte à circuit imprimé sur les modèles UHF1 1 à 25 W. La mise en place de cette pastille sur un modèle UHF1 1 à 25 W peut endommager les performances de la radio.

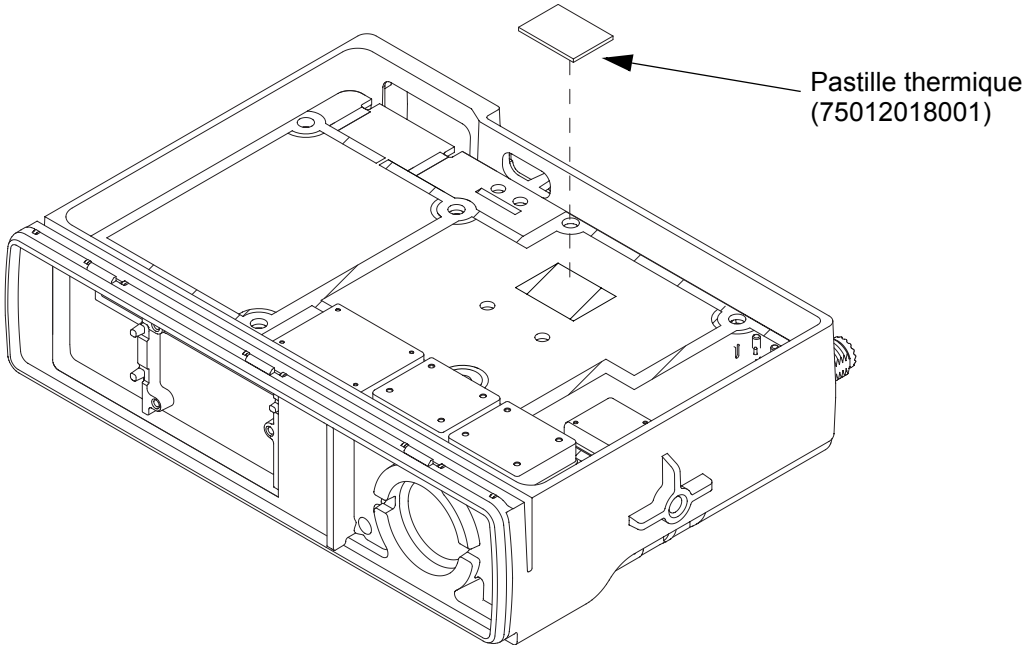


Figure 5-43 Remplacement de la carte thermique de la carte à circuit imprimé

5.7.5 Remontage de la carte de l'émetteur-récepteur

1. Appliquez de la pâte thermique autour de l'amplificateur de puissance. Reportez-vous à la Figure 5-44.

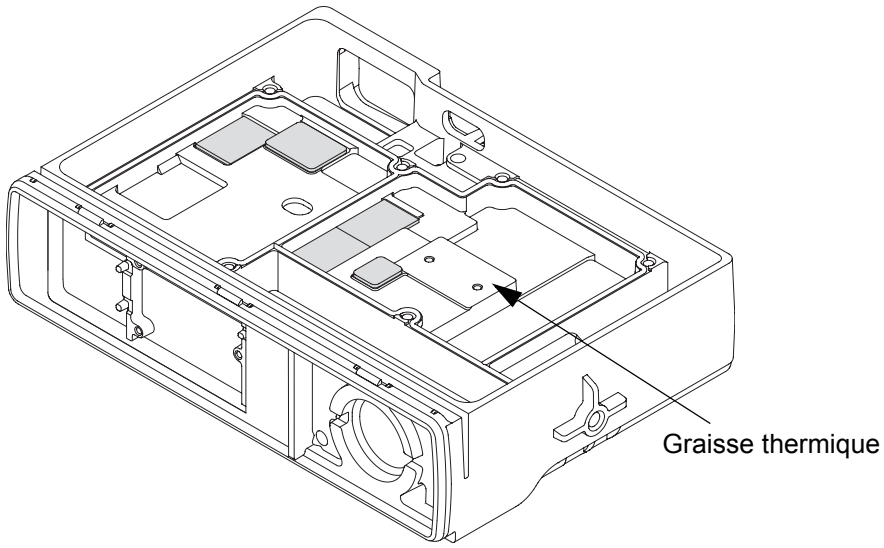


Figure 5-44 Application de pâte thermique

2. Pour insérer la carte de l'émetteur-récepteur dans le châssis, inclinez-la d'environ 45° et mettez-la en place en la faisant glisser, tout en veillant à aligner le connecteur RF avec l'ouverture à l'arrière du châssis.

REMARQUE : n'installez pas la carte de l'émetteur-récepteur avant d'avoir vérifié que toutes les pastilles thermiques sont bien en place. Vérifiez qu'une pastille thermique est présente sur la carte à circuit imprimé.

Poussez la carte de l'émetteur-récepteur vers le bas afin de la fixer correctement au châssis de la radio.

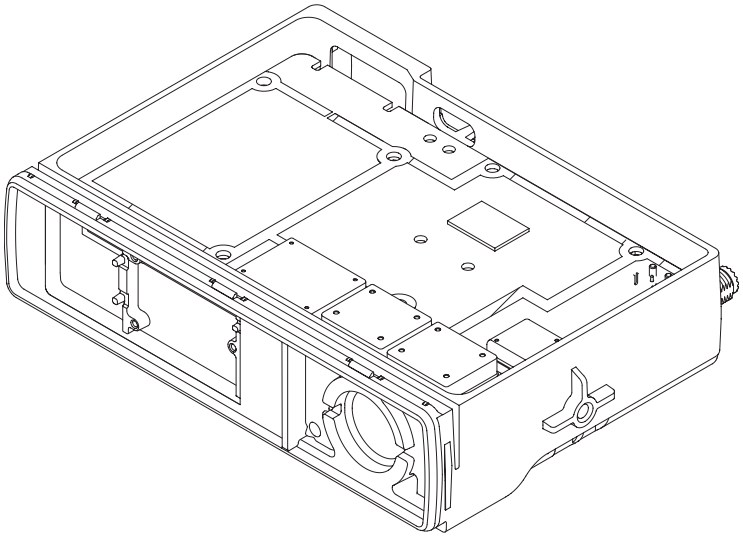


Figure 5-45 Positionnement de la carte de l'émetteur-récepteur dans le châssis

3. À l'aide d'un tournevis à douille longue de 9/16 pouces, installez l'écrou du connecteur RF et les rondelles de verrouillage à un couple initial de 0,9 N-m (8 livre-pouce). Reportez-vous à la Figure 5-46.

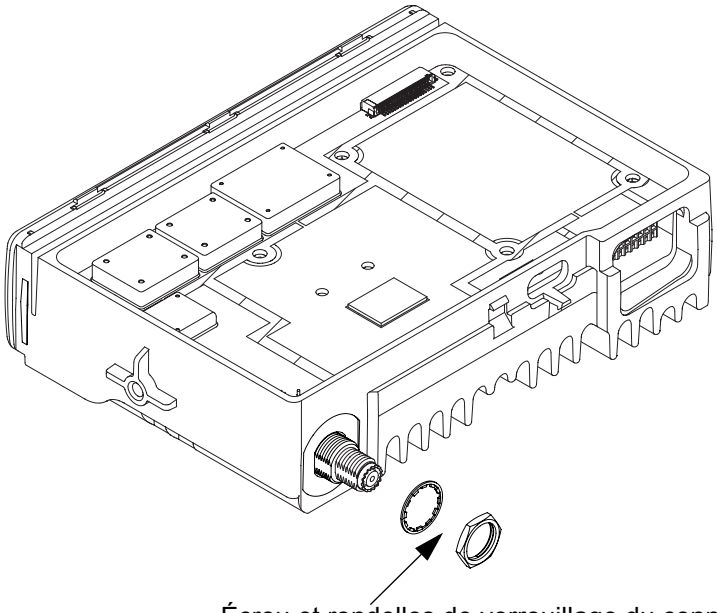


Figure 5-46 Insertion de l'écrou et des rondelles de verrouillage du connecteur RF

4. À l'aide d'un tournevis T10 TORX™, insérez les trois vis autotaraudeuses de la plaque de protection (M3) aux emplacements 3, 4, 5 et 6 pour comprimer la carte à circuit imprimé. Serrez-les à un couple de 1,0 N-m (9 livre-pouce).

REMARQUE : cette étape est indispensable. Si vous l'omettez, l'amplificateur de puissance de l'émetteur pourrait être endommagé.

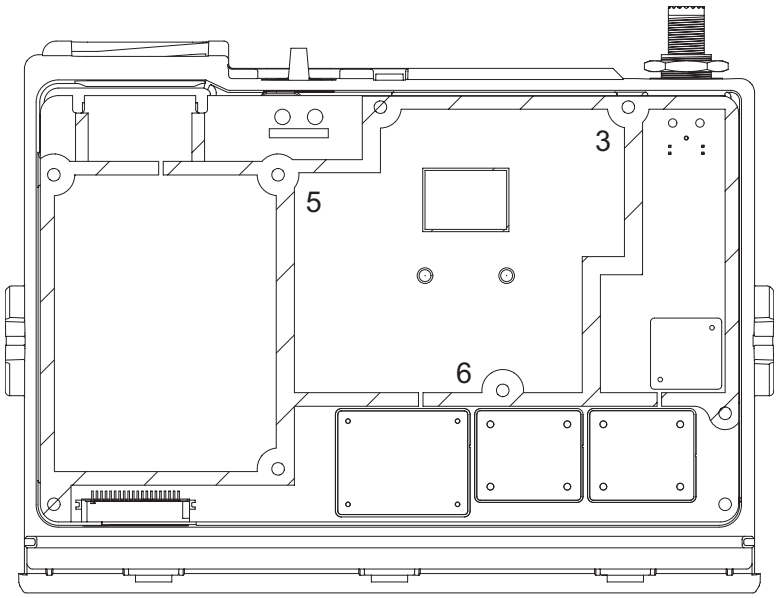


Figure 5-47 Ordre de serrage des vis pour comprimer la carte à circuit imprimé

5. Une fois la carte comprimée, alignez les trous de l'amplificateur de puissance situés sur la carte à circuit imprimé avec les orifices de montage situés sur le châssis, puis insérez deux vis de mécanique avec des rondelles (reportez-vous à la Figure 5-48 pour connaître l'ordre de serrage des vis de l'amplificateur de puissance). À l'aide d'un tournevis T8 TORX™, serrez les vis à un couple de 0,45 N-m (4 livre-pouce).

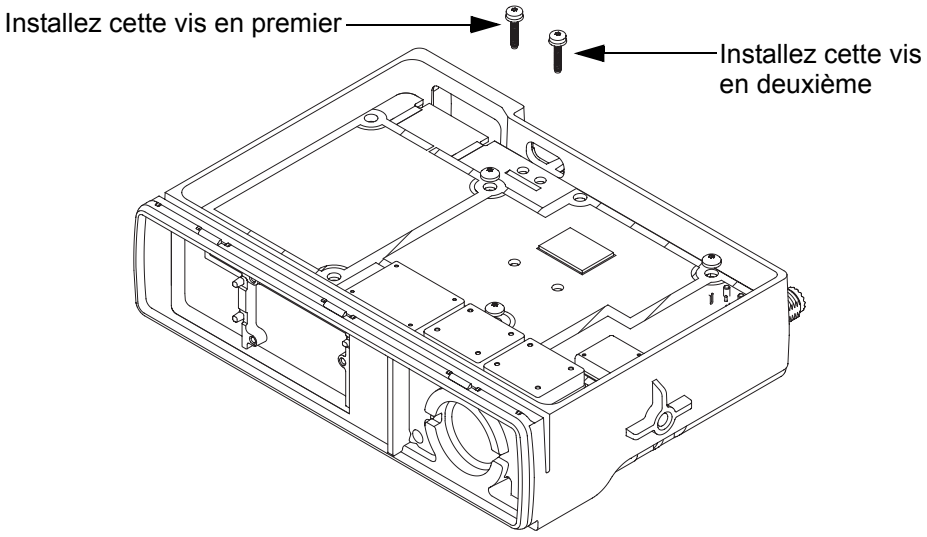


Figure 5-48 Installation des vis de l'amplificateur de puissance

6. À l'aide d'un tournevis T10 TORX™, retirez les vis des emplacements 3, 5 et 6.

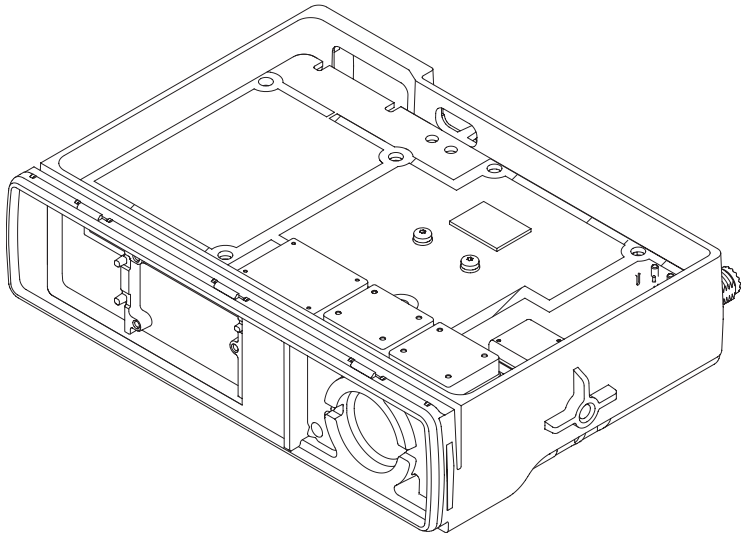


Figure 5-49 Retrait des vis

7. Insérez correctement le connecteur d'accessoire dans le boîtier de la radio et appuyez dessus jusqu'à ce qu'il soit encastré dans le châssis. Reportez-vous à la Figure 5-50.

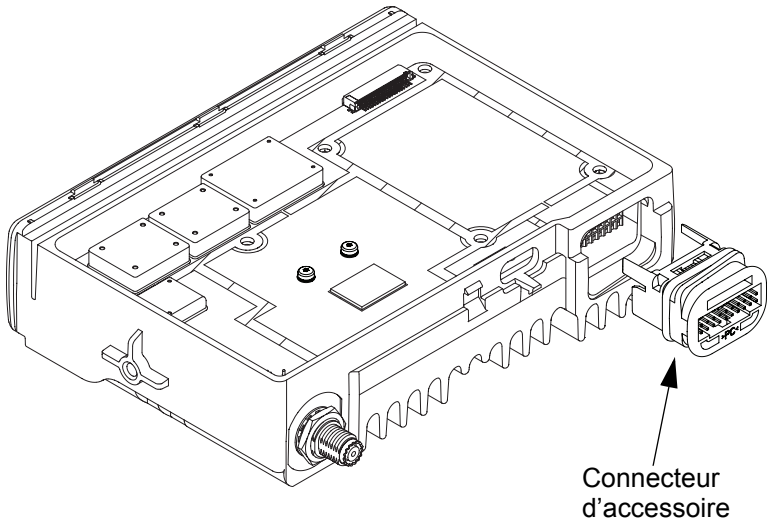


Figure 5-50 Insertion du connecteur pour accessoires

8. Placez la plaque de protection sur la carte de l'émetteur-récepteur et verrouillez le connecteur pour accessoires dans sa position en alignant les languettes d'accrochage de la plaque avec les poches du connecteur.
9. Insérez les huit vis autotaraudeuses de la plaque de protection (M3) et la vis autotaraudeuse (M3) de la carte.
10. À l'aide d'un tournevis T10 TORX™, serrez les neuf vis à un couple de 1,47 N-m (13 livre-pouce) en suivant l'ordre indiqué sur la figure représentant la plaque de la protection. Reportez-vous à la Figure 5-51.
11. Resserrez les huit vis sur la plaque de protection une deuxième fois.

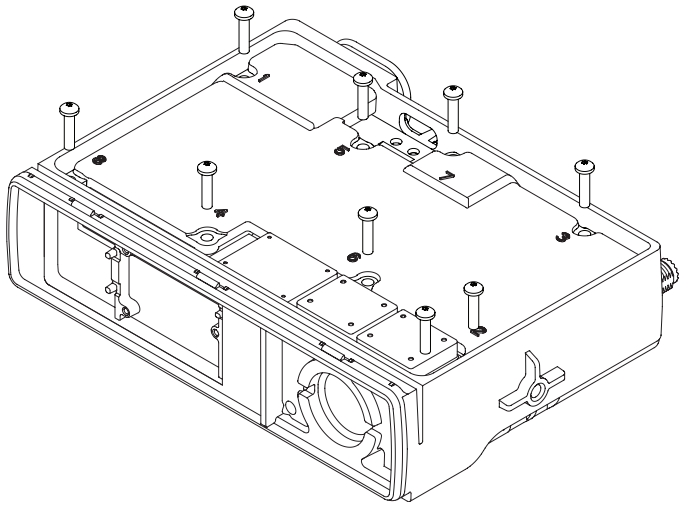


Figure 5-51 Montage de la plaque de protection moulée sur le châssis

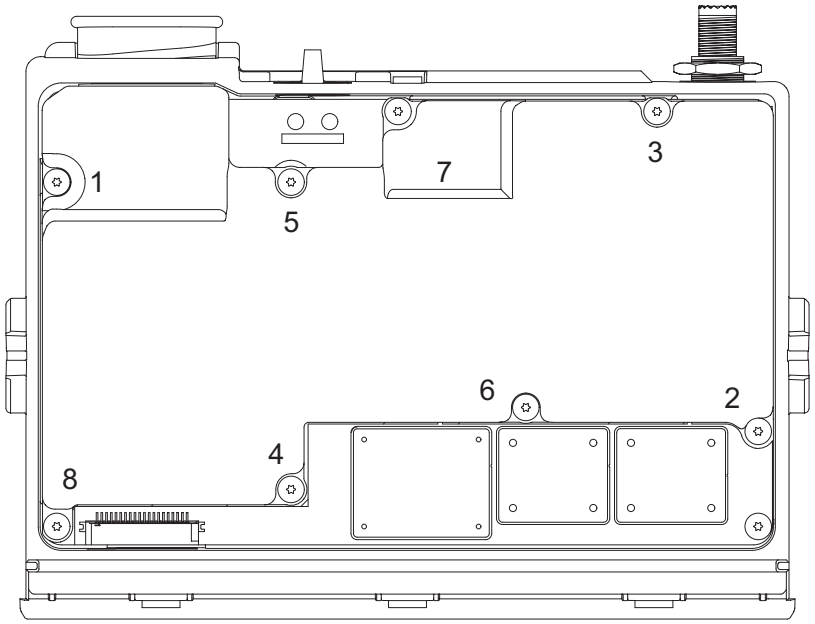


Figure 5-52 Ordre de serrage des vis pour fixer la plaque de protection moulée

12. Utilisez un tournevis à douille longue de 9/16 pouces pour resserrer l'écrou à un couple final de 2,15 N-m (19 livre-pouce).

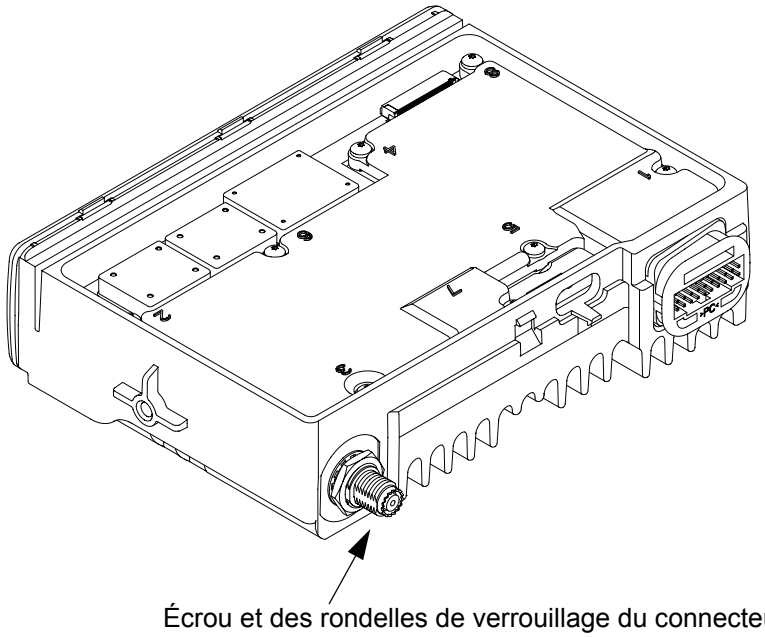


Figure 5-53 Couple final de l'écrou du connecteur RF

Attention Ne laissez pas la carte de l'émetteur-récepteur dans le châssis pendant une période prolongée alors l'écrou et les rondelles de verrouillage du connecteur RF ne sont pas fixés. Cela risquerait d'endommager les connecteurs de la carte.

13. Installez le câble CC sur l'emplacement prévu à cet effet sur le châssis de la radio. Assurez-vous qu'il repose bien sur le crochet du châssis situé sous le câble CC.
14. Insérez deux vis autotaraudeuses (M3).
15. À l'aide d'un tournevis T10 TORX™, serrez les vis à un couple de 1,47 N-m (13 livre-pouce). Reportez-vous à la Figure 5-54.

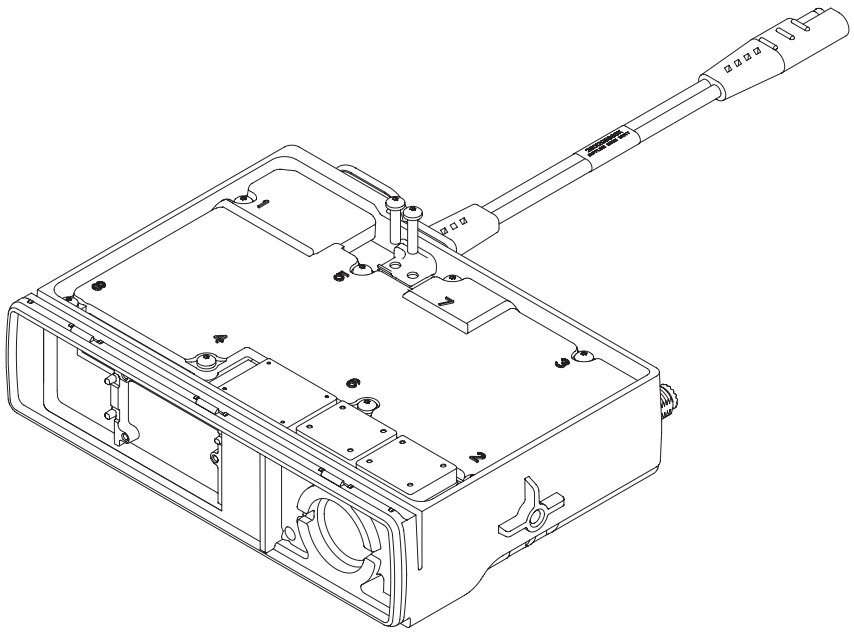


Figure 5-54 Installation du câble CC

16. Inspectez soigneusement l'ensemble cache une fois le joint en place. Assurez-vous que ce dernier est correctement installé sur le cache et que les languettes d'accrochage sont bien insérées aux six emplacements prévus à cet effet.

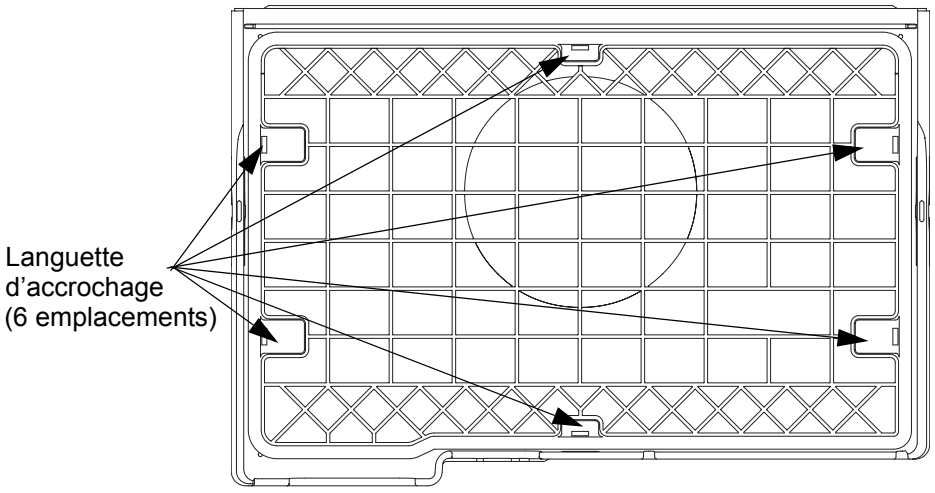


Figure 5-55 Inspection de l'ensemble cache avec le joint

17. Écartez délicatement les deux côtés du cache.
18. Alignez le cache supérieur sur le châssis et positionnez-le correctement. Assurez-vous que les ergots du cache s'insèrent bien dans les encoches du châssis et que le loquet arrière est fermement verrouillé.

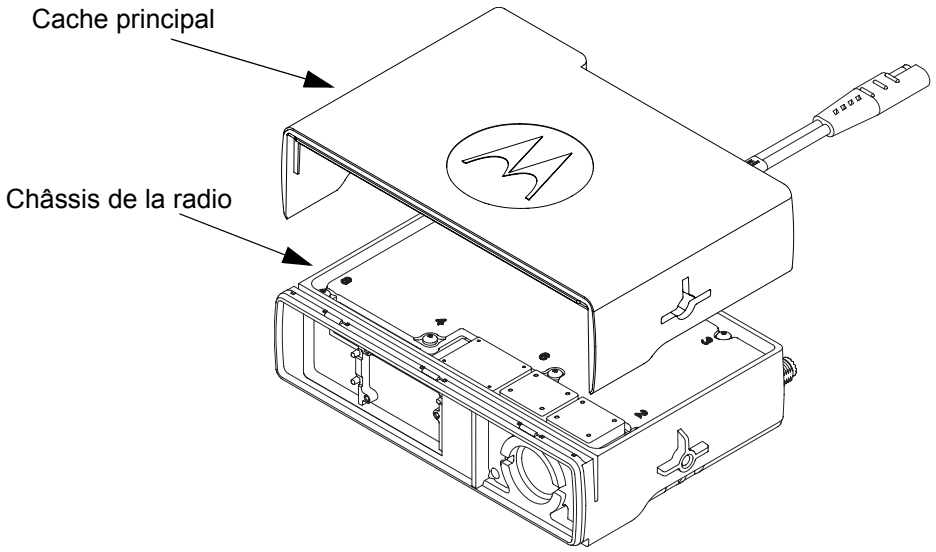


Figure 5-56 Montage du cache sur le châssis

REMARQUE : assurez-vous que les languettes d'accrochage du câble CC s'insèrent bien dans les emplacements prévus à cet effet sur la partie surmoulée du connecteur. Les languettes d'accrochage ne doivent pas déborder sur le surmoulage.

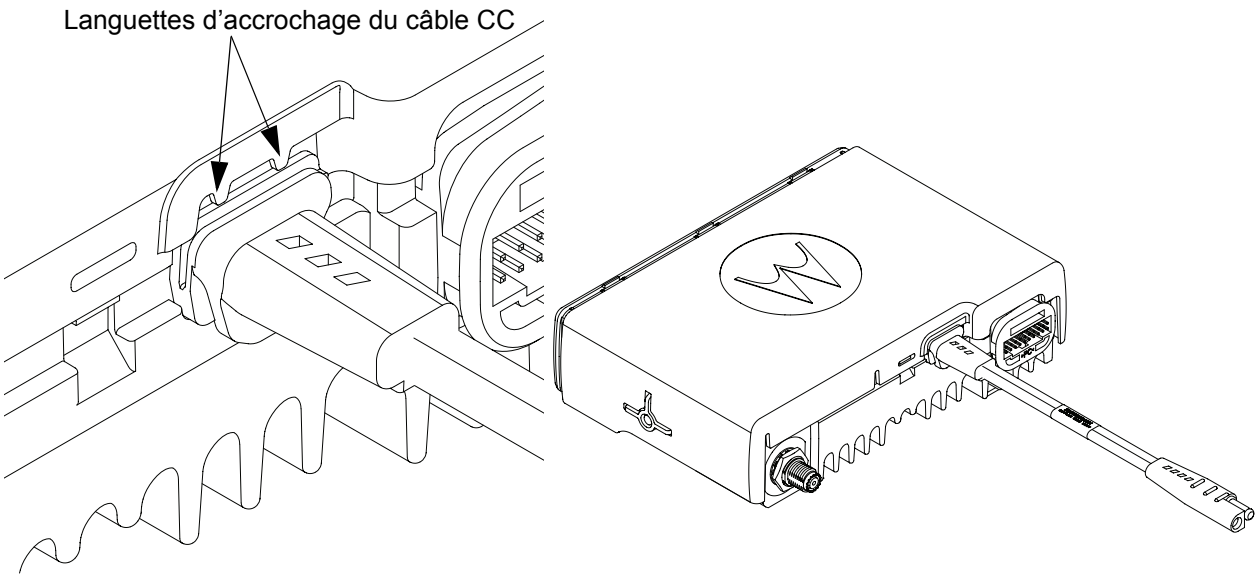


Figure 5-57 Loquet arrière fermement verrouillé

19. Installez le cache du connecteur MAP.

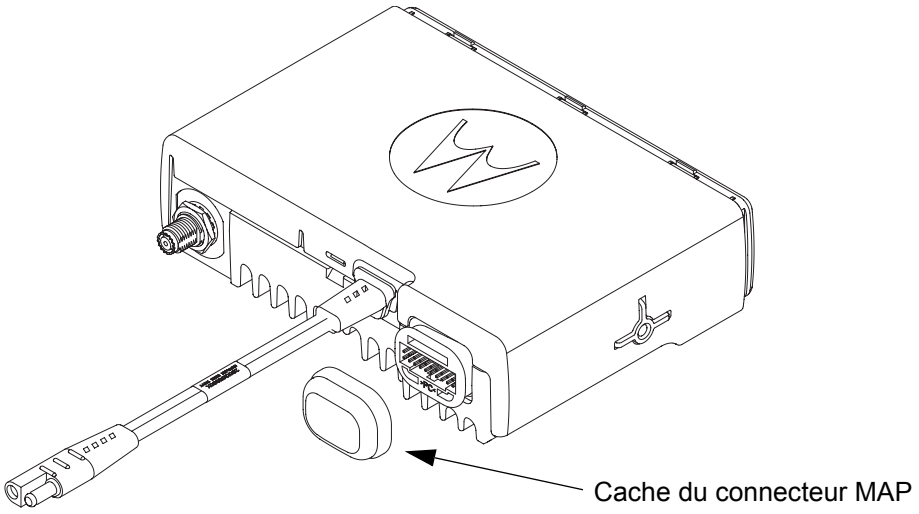


Figure 5-58 Installation du cache du connecteur MAP

5.7.6 Montage de la tête de commande à l'ensemble radio

1. Vérifiez que le circuit flexible est correctement engagé dans le connecteur sur le boîtier de la tête de commande.

> **Attention**
>
> Avant d'installer la tête de commande sur le châssis de la radio, assurez-vous que le couvercle principal est correctement fixé sur le châssis de la radio.
>
> Il peut arriver que la carte à circuit imprimé de la tête de commande se déloge de son emplacement au cours du démontage de la tête de commande. Remettez-la en place avant de procéder au démontage.

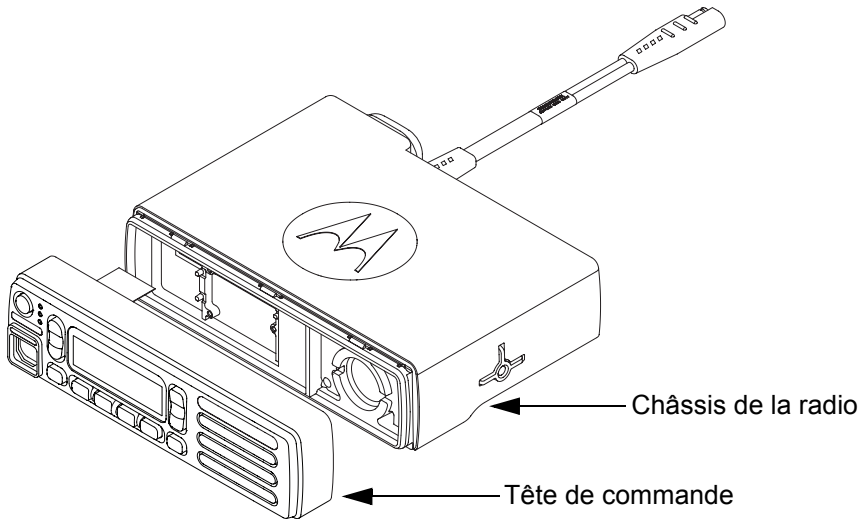


Figure 5-59 Montage de la tête de commande au châssis

2. Montez le circuit flexible sur le connecteur correspondant du poste et assurez-vous qu'il est bien en place.

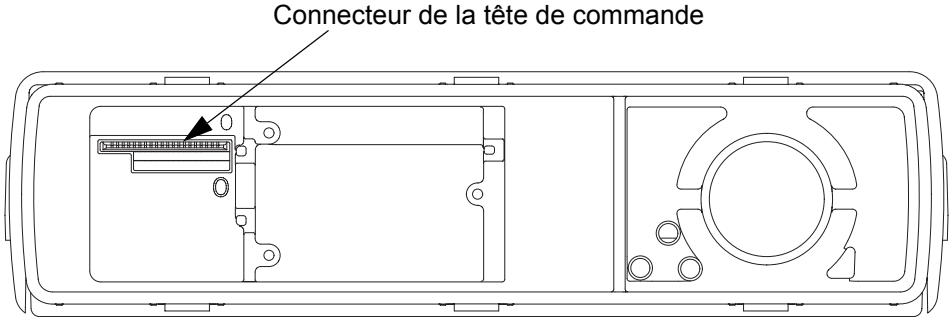


Figure 5-60 Connecteur de connexion des circuits flexibles

3. Montez la tête de commande au châssis de la radio en alignant d'un côté les languettes du boîtier de la tête de commande sur celles du châssis. Faites ensuite pivoter le boîtier de la tête de commande pour que l'autre côté se mette en place.

5.8 Vues mécaniques éclatées et listes des pièces

5.8.1 Vue éclatée et liste des pièces de la radio

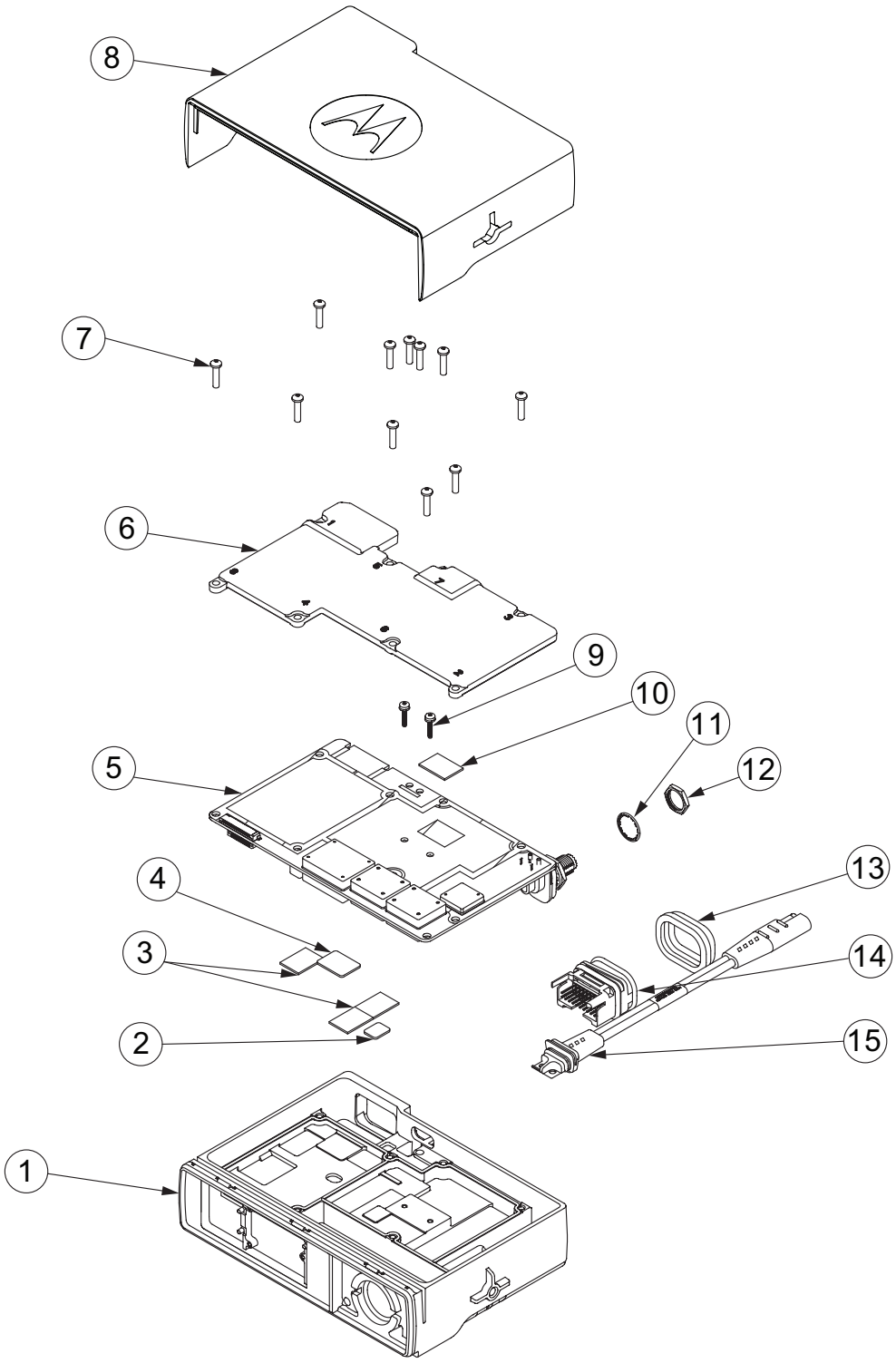


Figure 5-61 Vue éclatée de la radio

Tableau 5-3 Liste des pièces de la vue éclatée de la radio

Pièce n°	Description	Référence
1	Châssis, moulé	0104056J09
2	Pastille thermique, circuit final	75012058002
3	Pastille thermique, régulateur	75012018001
4	Pastille thermique, amplificateur de puissance (PA) audio	75012059001
5	Carte à circuit imprimé, émetteur-récepteur	Voir les sections 1.5 à 1.8 pour identifier les cartes correspondantes.
6	Plaque de protection, moulée	26012273001
7	Vis M3 x 0,5 x 13 mm	0310943J12
8	Cache principal et joint	15012229001
9	Vis M2,5 x 0,45 x 12 mm avec rondelle	03012037002
10	Pastille thermique, adaptation de sortie de l'amplificateur de puissance VHF 25 à 45 W, VHF 1 à 25 W, UHF1 25 à 40 W	75012018001
	UHF1 1 à 25 W	NON PLACÉ
11	Rondelle de verrouillage, connecteur RF	04012004001
12	Écrou, connecteur RF	02012015001
13	Cache du connecteur pour accessoires	3202607Y01
14	Connecteur d'accessoire	28012058001
15	Câble CC	28012059001

5.8.2 Vues éclatées et listes des pièces de la tête de commande

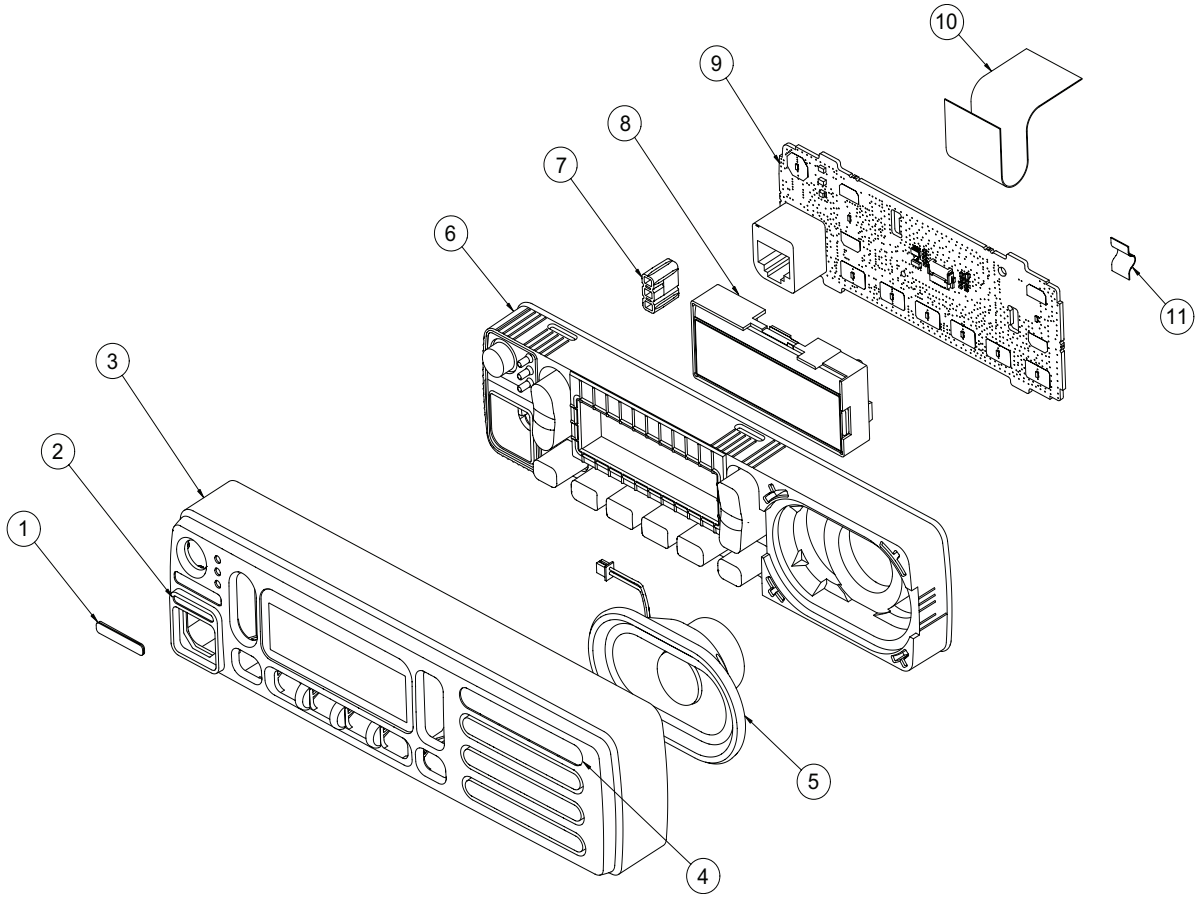


Figure 5-62 Vue éclatée de la tête de commande du modèle avec afficheur alphanumérique

Tableau 5-4 Liste des pièces de la vue éclatée de la tête de commande du modèle avec afficheur alphanumérique (PMLN6320_)

Pièce n°	Description	Référence
1	Plaque signalétique, DM1600	33012051001
2	Étiquette, indicateur accessoire	54012312001
3	Ensemble boîtier avant, tête de commande alphanumérique	0104056J26
4	Plaque signalétique, logo Motorola	33012052001
5	Haut-parleur	5015935H02
6	Clavier, tête de commande alphanumérique	75012194001
7	Support du guide de lumière	07012052001
8	Module écran monochrome 2 lignes	72012024001
9	Ensemble carte à circuit imprimé	0104054J38
10	Circuit flexible, tête de commande	30012065001
11	Bande du haut-parleur	11012133001

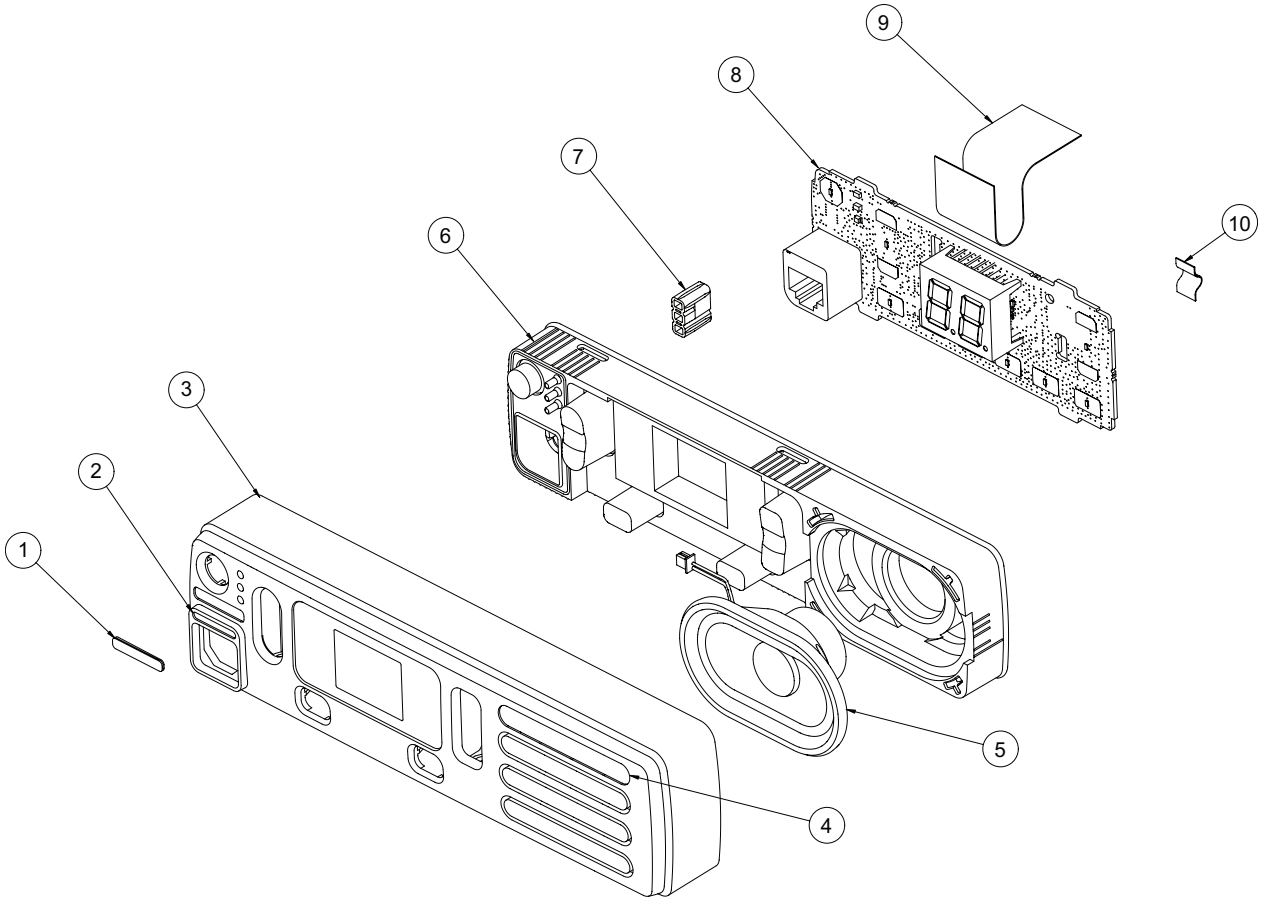


Figure 5-63 Vue éclatée de la tête de commande du modèle avec afficheur numérique

Tableau 5-5 Liste des pièces de la vue éclatée de la tête de commande du modèle avec afficheur numérique (PMLN6321_)

Pièce n°	Description	Référence
1	Plaque signalétique, DM1400	33012051002
2	Étiquette, indicateur accessoire	54012312001
3	Ensemble boîtier avant, tête de commande numérique	0104056J27
4	Plaque signalétique, logo Motorola	33012052001
5	Haut-parleur	5015935H02
6	Clavier, tête de commande numérique	75012195001
7	Support du guide de lumière	07012052001
8	Ensemble carte à circuit imprimé	0104054J37
9	Circuit flexible, tête de commande	30012065001
10	Bande du haut-parleur	11012133001

5.9 Tableau des couples de serrage

Le Tableau 5-6 répertorie les différents écrous et vis avec leur référence et description, ainsi que leurs valeurs de couple de serrage dans différentes unités de mesure. Lors de l'assemblage de la radio, serrez toutes les vis à la valeur recommandée.

Tableau 5-6 Couples de serrage pour les écrous et les vis

Référence	Description	Tournevis	Couple		
			N-m	Livre-pouce	kg-cm
02012015001	Écrou, connecteur RF	Tournevis à douille longue de 9/16 pouces	2,15	19	21,9
03012037002	Vis, M2,5 x 0,45 x 12 mm, tête cylindrique large	T8 Torx™	0,45	4	4,6
0310943J12	Vis, M3 x 0,5 x 13 mm, tête cylindrique large	T10 Torx™	1,5	13	15

Chapitre 6 Dépannage de base

6.1 Introduction

Ce chapitre contient les codes d'erreur et les procédures de remplacement de la carte. Cette section peut vous aider à isoler un problème au niveau de la carte. Si la radio ne réussit pas toutes les vérifications des performances décrites au Chapitre 3 ou si elle présente un code d'erreur répertorié ci-après, il convient de remplacer la carte à circuit imprimé. Envoyez la radio à un Centre de services Motorola répertorié à l'Annexe A.

REMARQUE : pour accéder aux différentes broches de connecteur, utilisez l'éliminateur de boîtier/appareil de test avec les schémas de la présente section du manuel. (Pour connaître les accessoires Motorola appropriés et la référence des outils, consultez la section « Accessoires », page 2-2.)

6.1.1 Précaution concernant la puissance RF élevée



Attention

Il peut arriver que la radio émette alors que le technicien la croit en mode de réception dans les cas suivants : radio en panne, affiliation numérique, bouton PTT défectueux ou activation intempestive d'autres options.

Pour éviter tout risque d'endommagement de l'équipement lors des tests d'émission et de réception, un atténuateur adapté de 100 W ou davantage doit systématiquement être utilisé avec l'équipement de test raccordé au connecteur RF. La seule exception à cette règle concerne les cas dans lesquels la puissance d'entrée nominale de l'équipement est supérieure à la puissance de sortie maximale de la radio.

6.2 Procédures de remplacement par le kit de maintenance

Une fois qu'un problème a été identifié sur une carte spécifique, installez le kit de maintenance approprié (reportez-vous aux tableaux des modèles figurant dans la section 1.5 à la page 1-5, à la section 1.8 à la page 1-6). Vous pouvez commander ce kit au service Radio Products and Solutions Organization de Motorola (pour connaître les coordonnées de ce dernier, consultez l'Annexe A). Pour plus d'informations, rendez-vous sur la page https://emeaonline.motorolasolutions.com.

Lorsqu'une carte est remplacée, elle ne doit pas nécessairement faire l'objet d'un nouveau réglage si elle a été réglée en usine. Toutefois, vous devez vérifier les performances de la carte avant de la mettre en service. Accordez une attention toute particulière au convertisseur numérique-analogique de polarisation, qui devra être réglé pour le courant de polarisation final approprié du dispositif avant d'augmenter l'intensité de la radio. Si la polarisation n'est pas correctement définie, l'émetteur risque d'être endommagé.



Attention

L'outil Tuner n'autorise qu'une seule saisie du numéro de série d'une carte vierge. Cette procédure doit donc être exécutée avec précaution.

6.3 Codes d’erreur à la mise sous tension

Lorsque la radio est allumée (mise sous tension), elle effectue des tests superficiels pour déterminer si ses composants électroniques et logiciels de base fonctionnent correctement. Les problèmes détectés au cours de ces tests sont présentés sous forme de codes d’erreur sur l’écran de la radio. La présence d’une erreur signale à l’utilisateur l’existence d’un problème et la nécessité de contacter un technicien de maintenance.

Les erreurs d’auto-test sont classées en tant qu’erreurs fatales ou non fatales. Contrairement aux erreurs non fatales, les erreurs fatales empêchent l’utilisation de la radio. Utilisez les tableaux ci-après pour comprendre la signification des codes d’erreur à la mise sous tension qui sont susceptibles de s’afficher.

Tableau 6-1 Codes d’erreur à la mise sous tension

Code d’erreur	Description	Type d’erreur	Action corrective
ERREUR 01/02	Total de contrôle de codeplug de ROM FLASH	NON FATALE	Reprogrammer le codeplug.
ERREUR 01/22	Total de contrôle de codeplug de réglage	NON FATALE	Reprogrammer la partition de réglage.
ÉCHEC 01/82	Total de contrôle de codeplug de ROM FLASH	FATALE	Reprogrammer le codeplug.
ÉCHEC 01/90	Erreur de matériel générale	FATALE	Éteindre la radio, puis la rallumer. Si le problème persiste, envoyer la radio au centre de réparation de Motorola Solutions le plus proche.
ÉCHEC 01/92	Total de contrôle de partition de sécurité	FATALE	Reprogrammer la partition de sécurité.
ÉCHEC 01/93	Échec du code d’authentification FlashPORT	FATALE	Contacter le centre de réparation.
ÉCHEC 01/A2	Total de contrôle de codeplug de réglage	FATALE	Reprogrammer la partition de réglage.
ÉCHEC 02/90	Erreur de matériel RF	FATALE	Envoyer la radio au centre de réparation de Motorola Solutions le plus proche.

Annexe A Garantie régionale, maintenance et assistance technique EMEA

A.1 Garantie et assistance technique

Motorola propose une assistance de longue durée pour ses produits. Cette assistance inclut l'échange complet et/ou la réparation du produit pendant la période de garantie ainsi que la maintenance et/ou la réparation ou la fourniture de pièces de rechange lorsque la garantie ne s'applique plus. Tout « retour pour échange » ou « retour pour réparation » de la part d'un distributeur Motorola doit être accompagné d'un formulaire de prise en charge sous garantie. Ces formulaires peuvent être obtenus auprès d'un distributeur Motorola agréé.

A.1.1 Période de garantie et instructions pour le retour des produits

Les conditions de garantie sont entièrement définies dans le contrat liant Motorola à ses détaillants, distributeurs ou revendeurs. Ces conditions peuvent changer périodiquement et les remarques suivantes sont fournies uniquement à titre d'information.

Dans les cas où le produit peut faire l'objet d'un « retour pour échange » ou d'un « retour pour réparation » en vertu de la garantie applicable, il doit être contrôlé avant son expédition à Motorola. Cette procédure a pour objectif de garantir que le produit a été correctement programmé et n'a pas subi de dommages non couverts par les conditions de la garantie.

Avant de retourner un émetteur-récepteur au centre de réparation sous garantie Motorola approprié, veuillez contacter le Service à la clientèle (voir page A-3). Tous les retours produits doivent être accompagnés d'un formulaire de prise en charge sous garantie, que vous pouvez vous procurer auprès de votre représentant du service client. Les produits doivent être retournés dans leur emballage d'origine ou correctement emballés afin d'empêcher tout dommage lors du transport.

A.1.2 Après la période de garantie

Après la période de garantie, Motorola continue d'offrir deux types de support pour ses produits.

1. Le service d'assistance technique de Motorola propose un service de réparation aux utilisateurs finaux tout comme aux revendeurs à des prix compétitifs.
2. Le service d'assistance technique fournit des pièces et des modules vendus séparément aux revendeurs qui possèdent les compétences requises pour effectuer les opérations d'analyse des pannes et de réparation.

A.2 Centre européen de réparation (European Radio Support Centre, ERSC)

Le bureau d'information ERSC est joignable aux différents numéros suivants :

Autriche :	08 00 29 75 41	Italie :	80 08 77 387
Belgique :	08 00 72 471	Luxembourg :	08 00 23 27
Danemark :	80 88 58 80	Pays-Bas :	08 00 22 45 13
Finlande :	08 00 11 49 910	Norvège :	80 01 11 15
France :	08 00 90 30 90	Portugal :	08 00 84 95 70
Allemagne :	08 00 18 75 240	Espagne :	90 09 84 902
Grèce :	00 80 04 91 29 020	Suède :	02 07 94 307
Royaume-Uni :	08 00 96 90 95	Suisse :	08 00 55 30 82
Irlande :	18 00 55 50 21	Islande :	80 08 147

Ou appelez le Centre européen de réparation (ERSC) au :
Téléphone : +49 30 6686 1555
Fax ERSC : +49 30 6686 1579
E-mail ERSC : ERSC@motorolasolutions.com

Appelez ces numéros uniquement pour des demandes de réparations.

A.3 Pièces détachées

Certaines pièces de rechange, pièces détachées et/ou informations sur les produits peuvent être directement commandées. Si des pièces comportent un numéro de référence Motorola, cela ne garantit pas qu'elles sont disponibles auprès de la Radio Products and Solutions Organization de Motorola (RPSO). Certaines pièces peuvent être devenues obsolètes et ne plus être disponibles sur le marché en raison d'annulations de la part du fournisseur. Si une pièce ne comporte pas de numéro de référence Motorola, elle n'est généralement pas disponible auprès de Motorola ou n'est pas une pièce réparable par le client. Les références de pièce comportant un astérisque correspondent à des pièces pouvant être réparées uniquement par le centre de réparation de Motorola.

Passez vos commandes de pièces de rechange, de kits et d'appareils groupés directement auprès de votre distributeur/revendeur Motorola local ou via Motorola Online à l'adresse suivante : https://emeaonline.motorolasolutions.com

* La RPSO (Radio Products and Solutions Organization) était autrefois connue sous le nom RPSD (Radio Products Services Division) et/ou AAD (Accessories and Aftermarket Division).

A.4 Assistance technique

Les Services produits de Motorola sont à la disposition des revendeurs et/ou des distributeurs pour les aider à résoudre tout dysfonctionnement susceptible de se produire.

Russie et Arménie – Andrey Nagornykh
Téléphone : +7 495 787 8910
Fax : +7 495 785 0185
E-mail : mwcb47@motorolasolutions.com

Europe centrale et Europe de l'Est – Siggy Punzenberger
Téléphone : +49 (0) 6128 70 2342
Fax : +49 (0) 6128 95 1096
E-mail : TFG003@motorolasolutions.com

Moyen-Orient et Afrique – Wayne Holmes
Téléphone : + 49 (0) 6126 957 6237
Fax : + 49 (0) 6126 957 6826
E-mail : wayne.holmes@motorolasolutions.com

Allemagne – Customer Connect Team
Téléphone : +49 (0) 30 6686 1539
Fax : +49 (0) 30 6686 1916
E-mail : ESSC@motorolasolutions.com

France – Armand Roy
Téléphone : +33 1 6935 7868
Fax : +33 1 6935 7808
E-mail : armand.roy@motorolasolutions.com

Italie – Ugo Gentile
Téléphone : +39 02 5220 7825
Fax : +39 02 5220 7810
E-mail : Ugo.Gentile@motorolasolutions.com

France – Laurent Irrmann
Téléphone : +33 1 6935 7866
Fax : +33 1 6935 7808
E-mail : laurent.irrmann@motorolasolutions.com

A.5 Autre assistance de Motorola

Vous pouvez également contacter le Bureau d'aide à la clientèle à l'adresse Internet suivante : http://www.motorolasolutions.com

Remarques

Annexe B Maintenance limitée de niveau 3

B.1 Maintenance

Pour plus de détails sur les sujets ci-après, reportez-vous au Chapitre 5 Procédures de démontage et de remontage – Section 5.2 à la page 5-1 à Section 5.4 à la page 5-4.

- Maintenance préventive (inspection et nettoyage)
- Manipulation en toute sécurité des dispositifs CMOS et LDMOS
- Procédures et techniques de réparation

B.2 Emplacement des composants et liste des références correspondantes

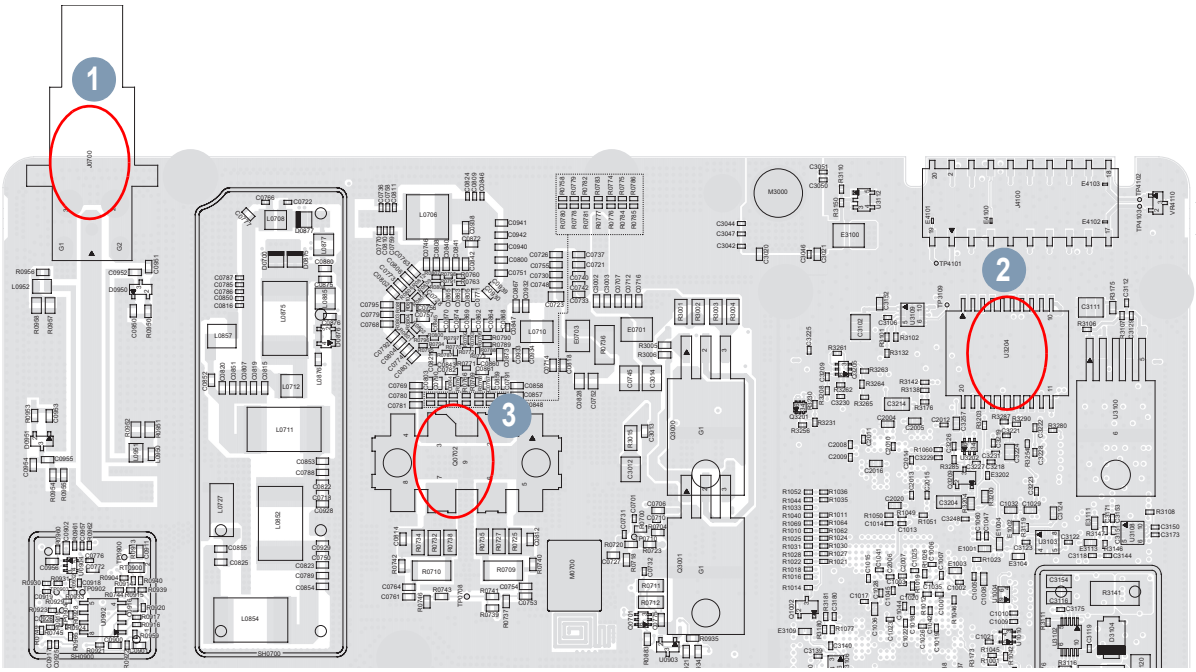


Figure B-1 Vue de la face supérieure de la carte à circuit imprimé

Tableau B-1 Liste des références des composants

N°	Réf. du circuit	Référence Motorola	Description
1	J0700	09009348002	Connecteur RF femelle BNC
2	U3204	51012450001	Circuit intégré amplificateur audio (1 par emballage)
3	Q0702	48012067002 (UHF1 1 à 25 W/VHF 1 à 25 W) 48012022001 (UHF1 25 à 40 W/VHF 25 à 45 W)	Transistor de puissance RF MOSFET

Remarques

Glossaire

Ce glossaire contient une liste alphabétique de termes pertinents pour la radio portative et mobile, ainsi que leurs définitions. Tous les termes ne s'appliquent pas nécessairement à toutes les radios ; certains, de par leur nature, sont génériques.

Terme	Définition
Analogique	Signal variant en permanence ou un circuit ou appareil conçu pour traiter ces signaux.
Bande	Gamme de fréquences.
Câble de programmation	Câble permettant au CPS de communiquer directement avec la radio via le port USB.
Carte à circuit imprimé	Également désigné par l'abréviation anglaise PCB.
CI	Circuit intégré. Ensemble de composants interconnectés sur une petite puce semi-conducteur, généralement en silicium. Une puce peut contenir des millions de composants microscopiques et exécuter de nombreuses fonctions.
CMOS	Complementary Metal Oxide Semiconductor (semiconducteur à oxyde de métal complémentaire).
CPS	Customer Programming Software (logiciel de programmation client). Logiciel avec interface utilisateur graphique contenant l'ensemble des fonctionnalités d'une radio.
DM	Désigne les noms des modèles de radios professionnelles numériques MOTOTRBO.
DPL	Digital Private-Line (ton pilote numérique). Type de communications numériques qui utilise la fonction d'appel crypté, ainsi que le verrouillage de canal mémoire et de canal occupé afin d'améliorer l'efficacité des communications.
Émetteur	Équipement électronique générant et amplifiant un signal de porteuse RF, modulant le signal, puis l'émettant dans l'espace.
Émetteur-récepteur	Émetteur-récepteur. Dispositif qui reçoit et émet des signaux analogiques ou numériques. Également désigné par l'abréviation anglaise XCVR.
FCC	Federal Communications Commission (Commission fédérale des communications).
Fréquence	Nombre d'occurrences d'un cycle complet d'ondes électromagnétiques pendant une unité de temps fixe (généralement, une seconde).
GPIO	General-Purpose Input/Output (entrée/sortie à usage général).
GPS	Global Positioning System (système de localisation GPS).
IF	Intermediate Frequency (fréquence intermédiaire).
Indicateur	Diode électroluminescente. Dispositif électronique qui s'allume lorsque l'électricité le traverse.

Terme	Définition
kHz	Kilohertz. Mille cycles par seconde. Essentiellement utilisé comme unité de radio fréquence.
LCD	Liquid-Crystal Display (affichage à cristaux liquides). Un affichage à cristaux liquides se compose de deux couches de matériau polarisant, séparées par une solution de cristaux liquides. Un courant électrique traversant le liquide provoque l'alignement des cristaux qui empêche la lumière de passer à travers eux.
LDMOS	Laterally Diffused Metal Oxide Semiconductor (semiconducteur à oxyde de métal à diffusion latérale).
MDC	Motorola Digital Communications (communications numériques Motorola).
MHz	Mégahertz. Un million de cycles par seconde. Essentiellement utilisé comme unité de radio fréquence.
Numérique	Fait référence à des données stockées ou transmises sous forme de séquence de symboles discrets provenant d'un appareil donné ; plus généralement, ce terme s'applique aux données binaires représentées à l'aide de signaux électroniques ou électromagnétiques.
Par défaut	Ensemble de paramètres prédéfinis.
PL	Private-Line Tone Squelch (tonalité d'appel sélectif ou CTCSS ou ton pilote). Tonalité sub-audible continue transmise avec la porteuse.
Radiomessagerie	Communication unidirectionnelle alertant le récepteur pour qu'il récupère un message.
Récepteur	Appareil électronique amplifiant les signaux RF. Un récepteur sépare le signal audio de la porteuse RF, l'amplifie et le reconvertit en ondes sonores d'origine.
Relais	Équipement de transmission/réception à distance qui retransmet les signaux reçus afin d'améliorer la portée et la couverture des communications (fonctionnement conventionnel).
RF	Radiofréquence. Portion du spectre électromagnétique entre le son audio et la lumière infrarouge (entre 10 kHz et 10 GHz environ).
RX	Réception.
Signal	Onde électromagnétique transmise électriquement.
Spectre	Bande de fréquences dans laquelle la radiation présente des caractéristiques spécifiques.
Squelch	Coupure des circuits audio lorsque les niveaux des signaux reçus sont inférieurs à une valeur prédéterminée (niveau de squelch). Avec le réglage du squelch de la porteuse, l'activité de tous les canaux dépassant le niveau de squelch prédéfini est audible.
TOT	Time-out Timer (minuteur d'émission). Temporisation limitant la durée d'une transmission.
TPL	Tone Private Line (ton pilote ou CTSS).

Terme	Définition
TX	Émission.
UHF	Ultra High Frequency (hyperfréquences).
USB	Universal Serial Bus (bus série universel). Bus externe standard prenant en charge les débits de transfert de données de 12 Mbit/s.
VHF	Very High Frequency (très hautes fréquences).
VIP	Vehicle Interface Port (port d’interface du véhicule).

Remarques

Prefazione

Il presente manuale descrive tutte le radiomobili della serie DM1000, se non diversamente specificato. Include tutte le informazioni necessarie per garantire prestazioni ottimali del prodotto e la massima durata utilizzando le procedure di manutenzione di livello 1 e 2. Questo livello di assistenza riguarda anche la sostituzione delle schede ed è tipico di alcuni centri di assistenza locali, dei rivenditori autorizzati Motorola, di clienti diretti e di distributori.



Le presenti istruzioni di assistenza sono destinate esclusivamente al personale qualificato. Per ridurre il rischio di scossa elettrica, non eseguire attività di assistenza diverse da quelle descritte nelle istruzioni per l'uso se non si è debitamente qualificati per svolgerla. Richiedere al personale di assistenza qualificato di occuparsi dell'assistenza sul prodotto.

Sicurezza del prodotto e conformità alle direttive per l'esposizione all'energia di radiofrequenza (RF)

ATTENZIONE!

Prima di utilizzare il prodotto mobile ricetrasmittente, ossia le radiomobili della serie DM1000 , leggere la Guida sull'esposizione a sorgenti di energia RF e sulla sicurezza fornita con la radio, che contiene importanti istruzioni di funzionamento per utilizzare con sicurezza il dispositivo, nonché informazioni sull'esposizione all'energia RF e sul controllo nel rispetto delle norme e dei regolamenti vigenti in materia.

Copyright di software per computer

I prodotti Motorola descritti nel presente manuale possono includere programmi per computer Motorola protetti da copyright salvati in memorie a semiconduttore o altri mezzi. Le leggi degli Stati Uniti d'America e di altri paesi garantiscono a Motorola alcuni diritti esclusivi sui programmi per computer protetti da copyright, incluso, senza limitazioni, il diritto esclusivo di copiare o riprodurre in qualsiasi forma il programma. Di conseguenza, nessuno dei programmi per computer Motorola protetti da copyright contenuti nei prodotti descritti in questo manuale può essere copiato, riprodotto, modificato, decodificato o distribuito in qualsiasi modo senza l'esplicito permesso scritto di Motorola. Inoltre, l'acquisto di prodotti Motorola non garantirà in modo diretto o per implicazione, per eccezione o in altro modo nessuna licenza sotto copyright, brevetto o richiesta di brevetto di Motorola, tranne la normale licenza d'uso non esclusiva ed esente da royalty derivante dall'applicazione della legge nella vendita del prodotto.

Copyright di documenti

È vietato duplicare o distribuire il presente documento o qualsiasi sua parte senza l'esplicito permesso scritto di Motorola. Nessuna parte di questo manuale può essere riprodotta, distribuita o trasmessa in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo, elettronico o meccanico, per qualsiasi scopo senza l'esplicito permesso scritto di Motorola.

Esclusione di responsabilità

Le informazioni presenti in questo documento sono state sottoposte a un attento esame e sono da considerarsi completamente affidabili. Tuttavia, non si assumono responsabilità in caso di inesattezze. Inoltre, Motorola si riserva il diritto di apportare modifiche ai prodotti qui descritti allo scopo di migliorarne la leggibilità, il funzionamento o la progettazione. Motorola non si assume alcuna responsabilità derivante dalle applicazioni o dall'utilizzo di qualsiasi prodotto o circuito qui descritto; né copre eventuali licenze ai sensi dei diritti sui brevetti o dei diritti di terzi.

Marchi registrati

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS e il logo della M stilizzata sono marchi o marchi registrati di Motorola Trademark Holdings, LLC, utilizzati su licenza. Tutti gli altri marchi appartengono ai rispettivi proprietari.

© 2013 Motorola Solutions, Inc. Tutti i diritti riservati.

Note

Cronologia del documento

Il presente manuale è stato sottoposto alle seguenti modifiche rispetto all'edizione precedente.

Edizione	Descrizione	Data
68012008062-A	Versione iniziale.	Luglio 2013

Note

Sommario

Prefazione i

Sicurezza del prodotto e conformità alle direttive per l'esposizione all'energia di radiofrequenza (RF) i
Copyright di software per computer i
Copyright di documenti i
Esclusione di responsabilità i
Marchi registrati i

Cronologia del documento iii

Capitolo 1 Introduzione 1-1

1.1 Diciture utilizzate nel manuale 1-1
1.2 Descrizione della radio 1-1
1.3 Descrizione del frontalino di comando 1-2
1.3.1 Controlli del frontalino di comando (modello con display alfanumerico) 1-2
1.3.2 Comandi del frontalino di comando (modello con display numerico) 1-3
1.4 Schema di numerazione dei modelli delle radiomobili MOTOTRBO 1-4
1.5 Tabella dei modelli ad alta potenza VHF (136–174 MHz) 1-5
1.6 Tabella dei modelli a bassa potenza VHF (136–174 MHz) 1-5
1.7 Tabella dei modelli ad alta potenza UHF1 (403–470 MHz) 1-6
1.8 Tabella dei modelli a bassa potenza UHF1 (403–470 MHz) 1-6
1.9 Specifiche 1-7

Capitolo 2 Apparecchiature di test e ausili di servizio 2-1

2.1 Apparecchiature di test consigliate 2-1
2.2 Ausili di servizio 2-2
2.3 Cavo di programmazione 2-3
2.4 Cavo di test 2-3
2.5 Cavo accessorio 2-4

Capitolo 3 Test delle prestazioni del transceiver 3-1

3.1 Generale 3-1
3.2 Configurazione 3-1
3.3 Modalità test del modello con display alfanumerico 3-2
3.3.1 Attivazione della modalità test della radio con display 3-2
3.3.2 Modalità test RF 3-2
3.3.3 Modalità test display alfanumerico 3-3
3.3.4 Modalità test LED 3-3
3.3.5 Modalità test retroilluminazione 3-3
3.3.6 Modalità test tono altoparlante 3-3
3.3.7 Modalità test tono auricolari 3-4
3.3.8 Modalità test loopback audio 3-4
3.3.9 Modalità test auricolari loopback audio 3-4
3.3.10 Modalità test pulsanti 3-4

3.4 Modo prova modelli con display numerico 3-4
3.4.1 Attivazione della modalità test della radio con display 3-4
3.4.2 Modalità test RF 3-4
3.4.3 Modalità test display 3-5
3.4.4 Modalità test LED 3-5
3.4.5 Modalità test tono altoparlante 3-5
3.4.6 Modalità test tono auricolari 3-5
3.4.7 Modalità test loopback audio 3-5
3.4.8 Modalità test auricolari loopback audio 3-5
3.4.9 Modalità test pulsanti 3-5

Capitolo 4 Programmazione e sintonizzazione della radio 4-1

4.1 Introduzione 4-1
4.2 Impostazioni di Customer Programming Software 4-1
4.3 Strumento dell'applicazione AirTracer 4-2
4.4 Impostazioni di sintonizzazione della radio 4-2

Capitolo 5 Procedure di disassemblaggio/riassemblaggio 5-1

5.1 Introduzione 5-1
5.2 Manutenzione preventiva 5-1
5.2.1 Ispezione 5-1
5.2.2 Procedure di pulizia 5-1
5.3 Gestione sicura dei dispositivi CMOS e LDMOS 5-2
5.4 Procedure e tecniche di riparazione - Generale 5-4
5.5 Disassemblaggio e riassemblaggio della radio - generale 5-5
5.6 Disassemblaggio della radio - Dettagli 5-5
5.6.1 Rimozione del frontalino di comando 5-5
5.6.2 Rimozione del coperchio superiore 5-6
5.6.3 Rimozione della scheda del transceiver 5-7
5.6.4 Disassemblaggio del frontalino di comando del display alfanumerico 5-11
5.6.5 Disassemblaggio del frontalino di comando del display numerico 5-15
5.7 Riassemblaggio della radio - Dettagli 5-18
5.7.1 Riassemblaggio del frontalino di comando del display alfanumerico 5-18
5.7.2 Riassemblaggio del frontalino di comando del display numerico 5-22
5.7.3 Gruppo radio 5-26
5.7.4 Procedura di sostituzione dei cuscinetti termici 5-27
5.7.5 Riassemblaggio della scheda del transceiver 5-31
5.7.6 Assemblaggio del frontalino di comando al gruppo radio 5-39
5.8 Elenchi delle parti e viste meccaniche esplose 5-40
5.8.1 Elenco delle parti e vista esplosa del gruppo radio 5-40
5.8.2 Elenchi delle parti e viste esplose del frontalino di comando 5-42
5.9 Coppie di serraggio 5-44

Capitolo 6 Troubleshooting di base 6-1

6.1 Introduzione 6-1
6.1.1 Precauzione per le emissioni RF in alta frequenza 6-1
6.2 Procedure di sostituzione del service kit 6-1
6.3 Codici di errore all'accensione 6-2

Appendice A Garanzia, manutenzione e assistenza tecnica EMEA.....A-1

A.1 Garanzia e servizio di assistenza A-1
A.1.1 Periodo di garanzia e istruzioni per la restituzione A-1
A.1.2 Alla scadenza del periodo di garanzia.....A-1
A.2 ERSC (European Radio Support Centre) A-2
A.3 Pezzi di ricambio.....A-2
A.4 Assistenza tecnica A-3
A.5 Ulteriore assistenza Motorola A-3

Appendice B Assistenza di livello 3 limitata B-1

B.1 Manutenzione B-1
B.2 Posizione dei componenti ed elenco delle parti.....B-1

Glossario.....Glossario-1

Elenco delle figure

Figura 1-1 Frontalino di comando della radio (modello con display alfanumerico)..... 1-2
Figura 1-2 Frontalino di comando della radio (modello con display numerico) 1-3
Figura 1-3 Schema di numerazione dei modelli delle radiomobili 1-4
Figura 2-1 Cavo di programmazione USB anteriore per telecomunicazioni MMP PMKN4147_ 2-3
Figura 2-2 Cavo di test MAP posteriore da 20 pin PMKN4150_ 2-3
Figura 2-3 Cavo universale MAP posteriore da 16 pin PMKN4151_ 2-4
Figura 4-1 Impostazioni di Customer Programming Software dal connettore anteriore 4-1
Figura 4-2 Impostazioni delle apparecchiature di sintonizzazione radio 4-2
Figura 5-1 Rimozione tipica del frontalino di comando..... 5-5
Figura 5-2 Rimozione del connettore flessibile..... 5-6
Figura 5-3 Rimozione del coperchio superiore (l'immagine potrebbe non corrispondere esattamente al prodotto)..... 5-6
Figura 5-4 Rimozione della protezione principale pressofusa..... 5-7
Figura 5-5 Rimozione della vite PA..... 5-8
Figura 5-6 Rimozione del connettore accessori 5-8
Figura 5-7 Rimozione del cavo CC..... 5-9
Figura 5-8 Rimozione del dado del connettore RF 5-9
Figura 5-9 Rimozione della scheda del transceiver..... 5-10
Figura 5-10 Rimozione del flex del frontalino di comando..... 5-11
Figura 5-11 Rimozione del nastro dell'altoparlante 5-11
Figura 5-12 Rimozione del gruppo tastiera..... 5-12
Figura 5-13 Rimozione dell'altoparlante 5-12
Figura 5-14 Rimozione del PCB 5-13
Figura 5-15 Rimozione della barriera dell'indicatore 5-13
Figura 5-16 Rimozione dell'LCD e del flex dell'LCD 5-14
Figura 5-17 Rimozione del flex del frontalino di comando..... 5-15
Figura 5-18 Rimozione del nastro dell'altoparlante 5-15
Figura 5-19 Rimozione del gruppo tastiera..... 5-16
Figura 5-20 Rimozione dell'altoparlante 5-16
Figura 5-21 Rimozione del PCB 5-17
Figura 5-22 Rimozione della barriera dell'indicatore 5-17
Figura 5-23 Gruppo display LCD..... 5-18
Figura 5-24 Gruppo barriera dell'indicatore..... 5-18
Figura 5-25 Gruppo altoparlante..... 5-19
Figura 5-26 Montaggio del PCB sulla tastiera 5-19
Figura 5-27 Connessione dell'altoparlante 5-20
Figura 5-28 Montaggio della tastiera nell'alloggiamento del frontalino di comando 5-20
Figura 5-29 Montaggio del nastro dell'altoparlante sul PCB..... 5-21
Figura 5-30 Montaggio del flex del frontalino di comando sulla scheda del frontalino di comando..... 5-21
Figura 5-31 Gruppo barriera dell'indicatore..... 5-22
Figura 5-32 Montaggio dell'altoparlante sulla tastiera 5-22
Figura 5-33 Montaggio del PCB sulla tastiera 5-23
Figura 5-34 Connessione dell'altoparlante 5-23
Figura 5-35 Montaggio della tastiera nell'alloggiamento del frontalino di comando 5-24
Figura 5-36 Montaggio del nastro dell'altoparlante sul PCB..... 5-24
Figura 5-37 Montaggio del flex del frontalino di comando sulla scheda del frontalino di comando..... 5-25
Figura 5-38 Cuscinetti termici e guarnizione della protezione sul telaio e sulla protezione principale pressofusa..... 5-26
Figura 5-39 Telaio con cuscinetti termici 5-26
Figura 5-40 Sostituzione dei cuscinetti termici del regolatore 5-27

Figura 5-41 Sostituzione dei cuscinetti termici PA audio 5-28
Figura 5-42 Sostituzione del cuscinetto termico del driver finale 5-29
Figura 5-43 Sostituzione del cuscinetto termico del PCB 5-30
Figura 5-44 Applicazione del lubrificante termico 5-31
Figura 5-45 Posizionamento della scheda del transceiver nel telaio 5-31
Figura 5-46 Inserimento di dado e rondella di bloccaggio RF 5-32
Figura 5-47 Sequenza delle viti per il serraggio del PCB 5-32
Figura 5-48 Inserimento delle viti PA 5-33
Figura 5-49 Rimozione delle viti 5-33
Figura 5-50 Inserimento del connettore accessori 5-34
Figura 5-51 Assemblaggio della protezione principale pressofusa sul telaio 5-34
Figura 5-52 Sequenza delle viti per serraggio della protezione principale pressofusa 5-35
Figura 5-53 Coppia finale del dado del connettore RF 5-35
Figura 5-54 Installazione del gruppo cavi CC 5-36
Figura 5-55 Ispezione del gruppo del coperchio con sigillatura 5-37
Figura 5-56 Assemblaggio del coperchio sul telaio 5-37
Figura 5-57 Fermo posteriore in posizione bloccata 5-38
Figura 5-58 Installazione del coperchio del connettore MAP 5-38
Figura 5-59 Assemblaggio del frontalino di comando sul telaio 5-39
Figura 5-60 Connettore per connessione flex 5-39
Figura 5-61 Vista esplosa del gruppo radio 5-40
Figura 5-62 Vista esplosa del frontalino di comando del display alfanumerico 5-42
Figura 5-63 Vista esplosa del frontalino di comando del display numerico 5-43
Figura B-1 PCB (vista laterale superiore) B-1

Elenco delle tabelle

Tabella 1-1 Intervalli di radiofrequenza e livelli di potenza 1-1
Tabella 2-1 Apparecchiature di test consigliate 2-1
Tabella 2-2 Ausili di servizio 2-2
Tabella 2-3 Schema elettrico per PMKN4150_ 2-3
Tabella 2-4 Schema elettrico per PMKN4151_ 2-4
Tabella 3-1 Impostazioni iniziali di controllo delle apparecchiature 3-1
Tabella 3-2 Display modalità test di accesso dal pannello anteriore 3-2
Tabella 3-3 Ambienti di test 3-6
Tabella 3-4 Separazione dei canali di test 3-6
Tabella 3-5 Frequenze test 3-6
Tabella 3-6 Controlli delle prestazioni del trasmettitore 3-7
Tabella 3-7 Controlli delle prestazioni del ricevitore 3-8
Tabella 4-1 Kit per il programma software della radio 4-1
Tabella 5-1 Elenco dei part number per il filo di lega per saldatura senza piombo 5-4
Tabella 5-2 Elenco dei part number per la pasta di lega per saldatura senza piombo 5-4
Tabella 5-3 Elenco delle parti della vista esplosa della radio 5-41
Tabella 5-4 Elenco parti della vista esplosa del frontalino di comando del display alfanumerico (PMLN6320_) 5-42
Tabella 5-5 Elenco parti della vista esplosa del frontalino di comando del display numerico (PMLN6321_) 5-43
Tabella 5-6 Specifiche per le coppie di serraggio per dadi e viti 5-44
Tabella 6-1 Codici di errore all'accensione 6-2
Tabella B-1 Elenco delle parti dei componenti B-1

Capitolo 1 Introduzione

1.1 Diciture utilizzate nel manuale

Nel testo di questa pubblicazione sono inserite delle note e delle avvertenze. Queste diciture vengono utilizzate per sottolineare pericoli per la sicurezza e quando è necessario prestare la massima attenzione.

NOTA: Indica una procedura o pratica operativa o una condizione che è importante sottolineare.



L'indicazione AVVERTENZA segnala una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, **potrebbe** danneggiare il dispositivo.

1.2 Descrizione della radio

Le radiomobili sella serie DM1000 sono disponibili negli intervalli di frequenza e nei livelli di potenza riportati di seguito.

Tabella 1-1 Intervalli di radiofrequenza e livelli di potenza

Banda di freq.	Larghezza di banda	Livello di potenza
VHF	136-174 MHz	1-25 Watt 25-45 Watt
UHF B1	403-470 MHz	1-25 Watt 25-40 Watt

Queste radio sono le più sofisticate tra le radio ricetrasmittenti disponibili. Sono dotate di una progettazione solida per utenti che richiedono elevate prestazioni, qualità e affidabilità nelle comunicazioni giornaliere. Questa architettura consente il supporto di molteplici funzionalità esistenti ed avanzate offrendo una soluzione per le comunicazioni con radio ricetrasmittenti più cost-effective.

1.3 Descrizione del frontalino di comando

Il frontalino di comando presente sulla radio dispone di un circuito logico dotato di funzioni standard e opzionali integrate al sistema.

I frontalini di comando tipici della radio sono illustrati nelle figure seguenti.

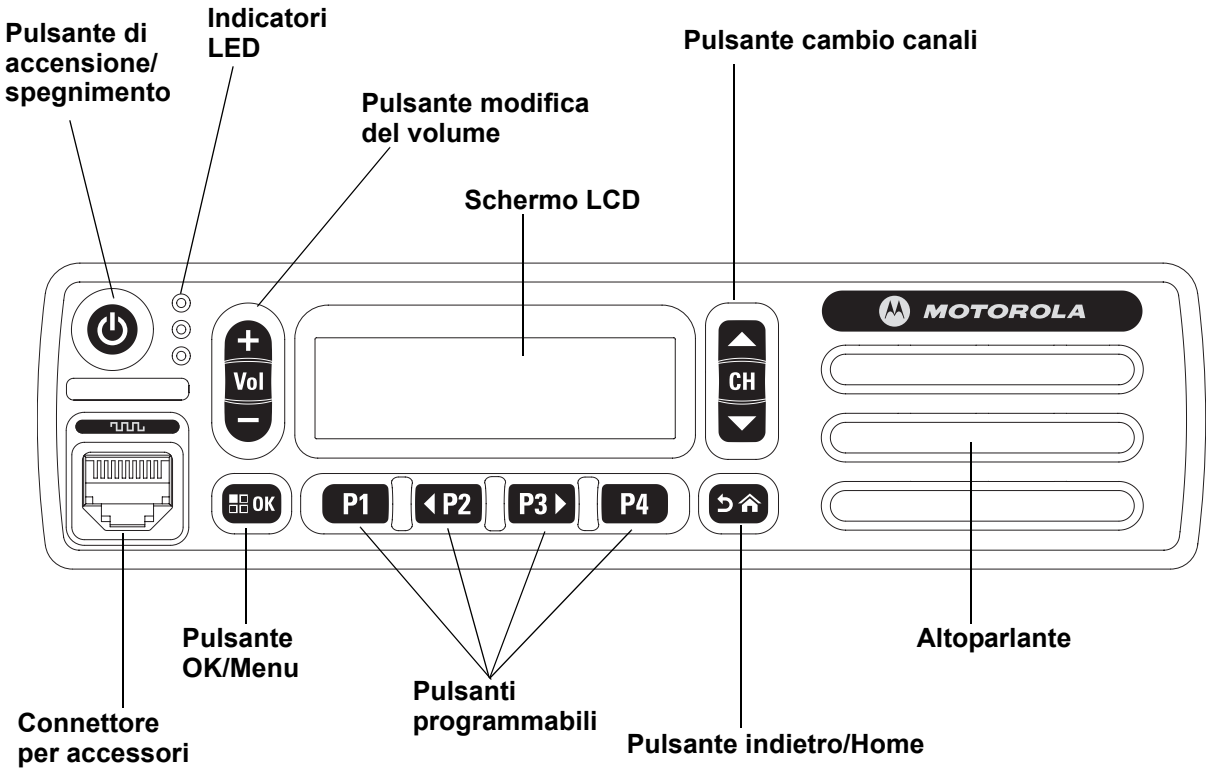


Figura 1-1 Frontalino di comando della radio (modello con display alfanumerico)

1.3.1 Controlli del frontalino di comando (modello con display alfanumerico)

- PULSANTE DI ACCENSIONE - Accende e spegne la radio.
- PULSANTE MODIFICA DEL VOLUME - Premere verso l'alto per aumentare il volume e verso il basso per abbassarlo.
- PULSANTE CAMBIO CANALI - Premere verso l'alto per passare al canale successivo e verso il basso per passare al canale precedente.
- INDICATORI LED - I diodi che emettono luce di colore rosso, giallo e verde indicano lo stato di funzionamento.
- LCD (Liquid Crystal Display, display a cristalli liquidi) - Il display 132 x 36 fornisce informazioni visive su molte funzioni radio.
- PULSANTE OK/MENU - Pulsante che consente la navigazione del menu e la selezione dell'interfaccia.
- PULSANTI PROGRAMMABILI - Questi quattro pulsanti possono essere programmati mediante CPS.
- PULSANTE INDIETRO/HOME - Pulsante che riporta rapidamente l'utente alla home page.

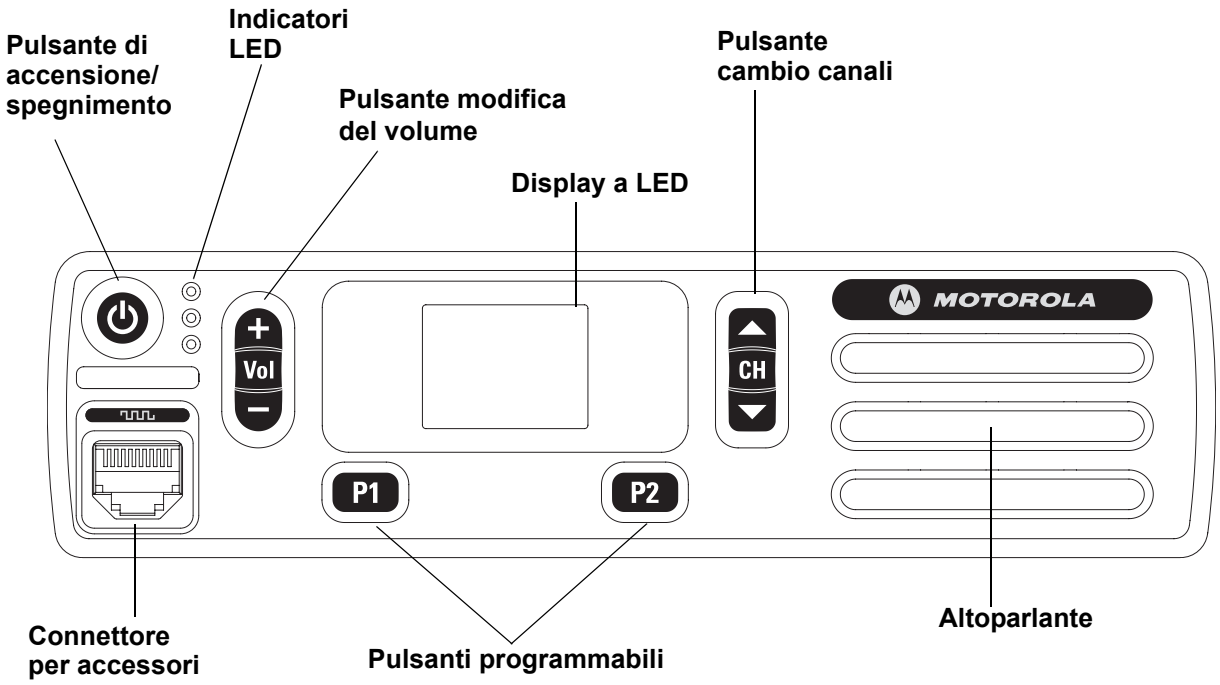


Figura 1-2 Frontalino di comando della radio (modello con display numerico)

1.3.2 Comandi del frontalino di comando (modello con display numerico)

- PULSANTE DI ACCENSIONE - Accende e spegne la radio.
- PULSANTE MODIFICA DEL VOLUME - Premere verso l'alto per aumentare il volume e verso il basso per abbassarlo.
- PULSANTE CAMBIO CANALI - Premere verso l'alto per passare al canale successivo e verso il basso per passare al canale precedente.
- INDICATORI LED - I diodi che emettono luce di colore rosso, giallo e verde indicano lo stato di funzionamento.
- DISPLAY NUMERICO A LED - Display numerico a due cifre.
- PULSANTI PROGRAMMABILI - Questi due pulsanti possono essere programmati mediante CPS.

1.4 Schema di numerazione dei modelli delle radiomobili MOTOTRBO

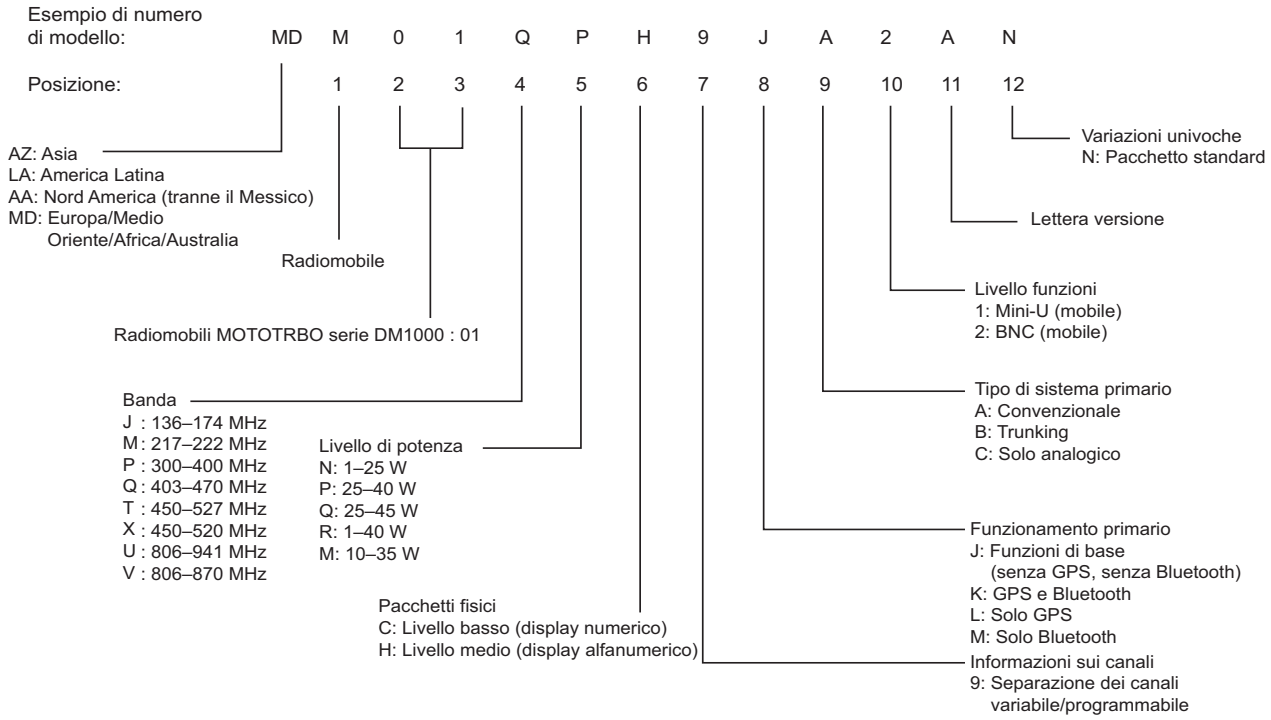


Figura 1-3 Schema di numerazione dei modelli delle radiomobili

1.5 Tabella dei modelli ad alta potenza VHF (136–174 MHz)

VHF 136-174 MHz 25-45W, BNC					
Modello					**Descrizione**
MDM01JQC9JC2_N					136–174 MHz, 25–45 W, MOTOTRBO DM1400 (solo analogico)
	MDM01JQH9JC2_N				136–174 MHz, 25–45 W, MOTOTRBO DM1600 (solo analogico)
		MDM01JQC9JA2_N			136–174 MHz, 25–45 W, MOTOTRBO DM1400
			MDM01JQH9JA2_N		136–174 MHz, 25–45 W, MOTOTRBO DM1600
				Elemento	**Descrizione**
X				WAED4517_	*Service Kit, VHF, ND, 25–45 W, analogico
	X			WAED4518_	*Service Kit, VHF, AD, 25–45 W, analogico
		X		WAED4515_	*Service Kit, VHF, ND, 25–45 W
			X	WAED4516_	*Service Kit, VHF, AD, 25–45 W
X		X		PMLN6321_	Frontalino di comando dei modelli con display numerico
	X		X	PMLN6320_	Frontalino di comando dei modelli con display alfanumerico
X	X	X	X	68012008059	Guida rapida

X = Elemento incluso
** = Il service kit si riferisce alla sola scheda principale*
_ = Il kit della versione più recente. Quando si ordina un kit, fare riferimento al kit specifico indicato dal numero del suffisso.

Nota: le radio in modalità analogica aggiornate alla modalità digitale con una chiave di licenza necessitano di service kit analogici.

1.6 Tabella dei modelli a bassa potenza VHF (136–174 MHz)

VHF 136-174 MHz 1-25W, BNC					
Modello					**Descrizione**
MDM01JNC9JC2_N					136–174 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1400 (solo analogico)
	MDM01JNH9JC2_N				136–174 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1600 (solo analogico)
		MDM01JNC9JA2_N			136–174 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1400
			MDM01JNH9JA2_N		136–174 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1600
				Elemento	**Descrizione**
X				WAED4513_	*Service Kit, VHF, ND, 1–25 W, analogico
	X			WAED4514_	*Service Kit, VHF, AD, 1–25 W, analogico
		X		WAED4511_	*Service Kit, VHF, ND, 1–25 W
			X	WAED4512_	*Service Kit, VHF, AD, 1–25 W
X		X		PMLN6321_	Frontalino di comando dei modelli con display numerico
	X		X	PMLN6320_	Frontalino di comando dei modelli con display alfanumerico
X	X	X	X	68012008059	Guida rapida

X = Elemento incluso
** = Il service kit si riferisce alla sola scheda principale*
_ = Il kit della versione più recente. Quando si ordina un kit, fare riferimento al kit specifico indicato dal numero del suffisso.

Nota: le radio in modalità analogica aggiornate alla modalità digitale con una chiave di licenza necessitano di service kit analogici.

1.7 Tabella dei modelli ad alta potenza UHF1 (403–470 MHz)

UHF1 403-470 MHz 25-40W, BNC					
Modello					**Descrizione**
MDM01QPC9JC2_N					403–470 MHz, 25–40 W, MOTOTRBO DM1400 (solo analogico)
	MDM01QPH9JC2_N				403–470 MHz, 25–40 W, MOTOTRBO DM1600 (solo analogico)
		MDM01QPC9JA2_N			403–470 MHz, 25–40 W, MOTOTRBO DM1400
			MDM01QPH9JA2_N		403–470 MHz, 25–40 W, MOTOTRBO DM1600
				Elemento	**Descrizione**
X				WAEE4479_	*Service Kit, UHF1, ND, 25–40 W, analogico
	X			WAEE4480_	*Service Kit, UHF1, AD, 25–40 W, analogico
		X		WAEE4477_	*Service Kit, UHF1, ND, 25–40 W
			X	WAEE4478_	*Service Kit, UHF1, AD, 25–40 W
X		X		PMLN6321_	Frontalino di comando dei modelli con display numerico
	X		X	PMLN6320_	Frontalino di comando dei modelli con display alfanumerico
X	X	X	X	68012008059	Guida rapida

X = Elemento incluso
** = Il service kit si riferisce alla sola scheda principale*
_ = Il kit della versione più recente. Quando si ordina un kit, fare riferimento al kit specifico indicato dal numero del suffisso.

Nota: le radio in modalità analogica aggiornate alla modalità digitale con una chiave di licenza necessitano di service kit analogici.

1.8 Tabella dei modelli a bassa potenza UHF1 (403–470 MHz)

UHF1 403-470 MHz 1-25W, BNC					
Modello					**Descrizione**
MDM01QNC9JC2_N					403–470 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1400 (solo analogico)
	MDM01QNH9JC2_N				403–470 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1600 (solo analogico)
		MDM01QNC9JA2_N			403–470 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1400
			MDM01QNH9JA2_N		403–470 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1600
				Elemento	**Descrizione**
X				WAEE4475_	*Service Kit, UHF1, ND, 1–25 W, analogico
	X			WAEE4476_	*Service Kit, UHF1, AD, 1–25 W, analogico
		X		WAEE4473_	*Service Kit, UHF1, ND, 1–25 W
			X	WAEE4474_	*Service Kit, UHF1, AD, 1–25 W
X		X		PMLN6321_	Frontalino di comando dei modelli con display numerico
	X		X	PMLN6320_	Frontalino di comando dei modelli con display alfanumerico
X	X	X	X	68012008059	Guida rapida

X = Elemento incluso
** = Il service kit si riferisce alla sola scheda principale*
_ = Il kit della versione più recente. Quando si ordina un kit, fare riferimento al kit specifico indicato dal numero del suffisso.

Nota: le radio in modalità analogica aggiornate alla modalità digitale con una chiave di licenza necessitano di service kit analogici.

1.9 Specifiche

Generale				
Specifiche	**VHF**		**UHF1**	
Modello:	Display numerico	Display alfanumerico	Display numerico	Display alfanumerico
Capacità canali:	16	160	16	160
Uscita RF tipica: Bassa potenza Alta potenza	Da 1 a 25 W Da 25 a 45 W		Da 1 a 25 W Da 25 a 40 W	
Intervallo di frequenza:	136-174 MHz		403-470 MHz	
Dimensioni: (A x L x L)	44 x 169 x 134 mm			
Peso	1,3 kg			
Tensione di funzionamento:	Nominale: 13,2 VCC Intervallo: 10,8–15,6 VCC			
Assorbimento di corrente: Standby Rx con audio nominale Trasmissione	0,81 A max 2 A max 1–25 W: 11,0 A max 25–40 W: 14,5 A max 25–45 W: 14,5 A max			

Ricevitore				
Specifiche	**VHF**		**UHF1**	
Modello:	Display numerico	Display alfanumerico	Display numerico	Display alfanumerico
Frequenze:	136–174 MHz		403–470 MHz	
Separazione dei canali:	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz			
Stabilità di frequenza: (-30°C, +60°C, +25°C Ref)	±0,5 ppm			
Sensibilità analogica :	0,3 µV (12 dB SINAD) 0,22 µV (tipica) (12 dB SINAD) 0,4 µV (20 dB SINAD)			
Sensibilità digitale:	0,25 µV (5% Ber) 0,19 µV (tipica) (5% BER)			
Intermodulazione:	65 dB			
Selettività canale adiacente:	60 dB a 12,5 kHz 70 dB a 20/25 kHz			
Reiezione spurie:	70 dB			
Audio nominale:	4 W (interno) 7,5 W (esterno – 8 ohm) 13 W (esterno – 4 ohm)			
Distorsione audio con audio nominale:	3% (tipico)			
Umidità e rumore:	-40 dB a 12,5 kHz -45 dB a 20/25 kHz			
Risposta audio:	+1, -3 dB			
Emissione spurie condotte:	-57 dBm			

Trasmettitore				
Specifiche	**VHF**		**UHF1**	
Modello:	Display numerico	Display alfanumerico	Display numerico	Display alfanumerico
Frequenze:	136-174 MHz		403-470 MHz	
Separazione dei canali:	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz			
Stabilità di frequenza: (-30°C, +60°C, +25°C Ref)	±0,5 ppm			
Potenza di uscita: Bassa potenza Alta potenza	Da 1 a 25 W Da 25 a 45 W		Da 1 a 25 W Da 25 a 40 W	
Limite di modulazione:	±2,5 kHz a 12,5 kHz ±4,0 kHz a 20 kHz ±5,0 kHz a 25 kHz			
Umidità FM e rumore:	-40 dB a 12,5 kHz -45 dB a 20/25 kHz			
Emissione condotta/irradiata:	-36 dBm < 1 GHz -30 dBm > 1 GHz			
Potenza canale adiacente:	60 dB a 12,5 kHz 70 dB a 20/25 kHz			
Risposta audio:	+1, -3 dB			
Distorsione audio:	3%			
Tipo Vocoder digitale:	AMBE+2™			
Protocollo digitale:	ETSI TS 102 361-1 ETSI TS 102 361-2 ETSI TS 102 361-3			

Dispositivo per la soppressione automatica dei disturbi	
VHF	**UHF1**
153,6 MHz +/- 10 kHz	422,4 MHz
172,8 MHz +/- 10 kHz	–

Conforme a:

ETSI TS 102 361 (Parti 1, 2 e 3) – Standard ETSI DMR
1999/5/CE (R&TTE – Apparecchiature radio e apparecchiature terminali di telecomunicazione)
2011/65/EU (RoHS 2 – Sostanze vietate)
2012/19/EU (WEEE – Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche)
94/62/CE (Imballaggi e rifiuti di imballaggio)
La radio è conforme alle normative ad essa applicabili.

Standard militari 810C, D, E, F & G										
	MIL-STD 810C		MIL-STD 810D		MIL-STD 810E		MIL-STD 810F		MIL-STD 810G	
	Metodo	Proc./Cat	Metodo	Proc./Cat	Metodo	Proc./Cat	Metodo	Proc./Cat	Metodo	Proc./Cat
Bassa pressione	500,1	I	500,2	II	500,3	II	500,4	II	500,5	II
Alta temperatura	501,1	I, II	501,2	I/A1, II/A1	501,3	I/A, II/AI	501,4	I/HOT, II/HOT	501,5	I/AI, II
Bassa temperatura	502,1	I	502,2	I/C3, II/C1	502,3	I/C3, II/C1	502,4	I/C3, II/C1	502,5	I/C3, II
Variazioni di temperatura	503,1	–	503,2	I/A1/C3	503,3	I/AI/C3	503,4	I	503,5	I/C
Radiazione solare	505,1	II	505,2	I	505,3	I	505,4	I	505,5	I/A1
Pioggia	506,1	I, II	506,2	I, II	506,3	I, II	506,4	I, III	506,5	I, III
Umidità	507,1	II	507,2	II	507,3	II	507,4	–	507,5	II - Aggravata
Nebbia salina	509,1	–	509,2	–	509,3	–	509,4	–	509,5	–
Polvere	510,1	I	510,2	I	510,3	I	510,4	I	510,5	I
Vibrazione	514,2	VIII/F, Curva-W	514,3	I/10, II/3	514,4	I/10, II/3	514,5	I/24	514,6	I/24
Urto	516,2	I, II	516,3	I, IV	516,4	I, IV	516,5	I, IV	516,6	I, IV, V, VI

Specifiche ambientali	
Temperatura di esercizio	-30°C/+60°C
Temperatura di stoccaggio	-40°C/+85°C
Shock termico	Ai sensi degli standard MIL-STD
Umidità	Ai sensi degli standard MIL-STD
ESD	IEC 61000-4-2, livello 3
Intrusione di polvere e acqua	IP54, MIL-STD*
Test imballo	Ai sensi degli standard MIL-STD

*La radio rispetta la classificazione IP54 and MIL-STD, con involucro di tenuta del microfono e coperchio del connettore accessori posteriore correttamente installati.

Le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso. Tutte le specifiche illustrate sono tipiche.

La radio è conforme alle normative ad essa applicabili. Versione 1 05/13

Note

Capitolo 2 Apparecchiature di test e ausili di servizio

2.1 Apparecchiature di test consigliate

L'elenco di apparecchiature riportato nella Tabella 2-1 contiene la maggior parte delle apparecchiature di test standard necessarie per la manutenzione delle radiomobili Motorola.

Tabella 2-1 Apparecchiature di test consigliate

Apparecchiatura	Caratteristica	Esempio	Applicazione
Monitor di servizio	Può essere utilizzato in sostituzione degli elementi contrassegnati da un asterisco (*).	Aeroflex 3920 o equivalente	Frequenzimetro/misuratore di deviazione e generatore di segnali per il troubleshooting ad ampio raggio e per l'allineamento
Multimetro RMS digitale*	Da 100 µV a 300 V Da 5 Hz a 1 MHz Impedenza a 10 megaohm	Fluke 179 o equivalente (www.fluke.com)	Misurazioni di tensione e corrente CA/CC. Misurazioni di tensione di audiofrequenza.
Generatore di segnali RF*	Da 100 MHz a 1 GHz Da -130 dBM a +10 dBM Modulazione FM da 0 kHz a 10 kHz	Agilent N5181 (www.agilent.com) o equivalente	Misurazioni del ricevitore
Oscilloscopio*	2 canali Larghezza di banda di 50 MHz Da 5 mV/div a 20 V/div	Tektronix TDS1001b (www.tektronix.com) o equivalente	Misurazioni di forme d'onda
Misuratore di potenza e sensore*	Precisione del 5% Da 100 MHz a 500 MHz 50 Watt	Bird 43 Thruline Watt Meter (www.bird-electronic.com) o equivalente	Misurazioni uscita alimentazione trasmettitore
Millivoltmetro RF	Da 100 mV a 3 V RF Da 10 kHz a 1 GHz	Boonton 92EA (www.boonton.com) o equivalente	Misurazioni del livello di RF
Alimentatore	Da 0 V a 32 V Da 0 A a 20 A	B&K Precision 1790 (www.bkprecision.com) o equivalente	Alimentazione

2.2 Ausili di servizio

Nella Tabella 2-2 sono elencati gli ausili di servizio consigliati per l'esecuzione di interventi sulla radio. Tutti questi articoli possono essere richiesti a Motorola, sebbene molti di essi facciano parte della dotazione standard dei laboratori e possono essere sostituiti da articoli equivalenti con le stesse prestazioni.

Tabella 2-2 Ausili di servizio

Part number Motorola	Descrizione	Applicazione
RLN4460_	Kit di prova	Consente il collegamento al jack per accessori/audio. Consente di effettuare la verifica della radio.
PMKN4147_	Cavo di programmazione USB anteriore per telecomunicazioni MMP	Collega il connettore anteriore della radio a una porta USB per la programmazione della radio e le applicazioni dati.
PMKN4150_	Cavo di test MAP posteriore da 20 pin	Collega il connettore posteriore della radio per l'esecuzione del test. Da utilizzare in combinazione con PMKN4147_ (cavo di programmazione USB anteriore per telecomunicazioni MMP) per la programmazione e l'allineamento della radio.
PMKN4151_	Cavo universale MAP posteriore da 16 pin	Collega il connettore posteriore della radio ai 16 pin centrali, con connettori senza terminazione all'estremità dell'utente.
HPN4007_	Alimentatore	Fornisce alimentazione alla radio durante la prova al banco.
PMEN4041_	Kit di esclusione del telaio	Apparecchiatura di prova utilizzata per sottoporre il PCB della radio a una prova al banco.
6686119B01	Strumento di smontaggio del frontalino di comando	Consente di rimuovere il frontalino di comando della radio.

2.3 Cavo di programmazione



*Figura 2-1 Cavo di programmazione USB anteriore per telecomunicazioni MMP PMKN4147_*

2.4 Cavo di test

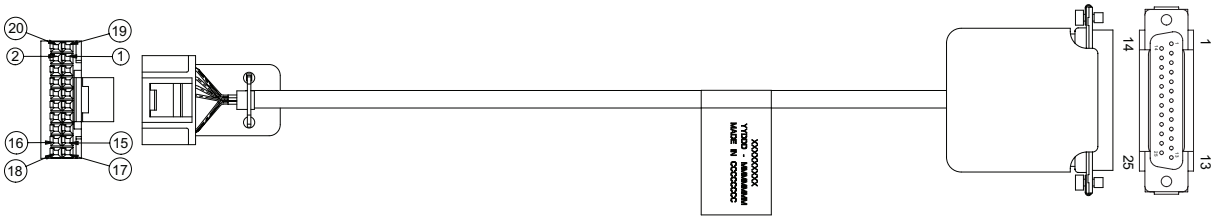


*Figura 2-2 Cavo di test MAP posteriore da 20 pin PMKN4150_*

*Tabella 2-3 Schema elettrico per PMKN4150_*

SCHEMA ELETTRICO			
CONNETTORE PORTA PER ACCESSORI DA 20 PIN		COLORE FILO	DB25P
N° PIN	DESCRIZIONE	--	--
1	ALTOPARLANTE -	ARANCIONE	2 e 7
2	MIC ESTERNO	GRIGIO	10 e 15
3	GPI_1 (EXT PTT)	ROSA	20
5	TX FLAT	GIALLO	18
7	MESSA A TERRA	NERO	16
15	RSSI	MARRONE	19
16	ALTOPARLANTE +	VIOLA	1 e 5

2.5 Cavo accessorio

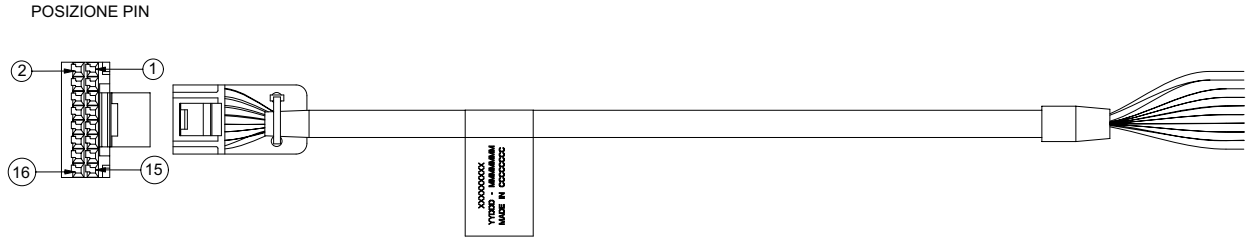


*Figura 2-3 Cavo universale MAP posteriore da 16 pin PMKN4151_*

*Tabella 2-4 Schema elettrico per PMKN4151_*

SCHEMA ELETTRICO						
CONNETTORE A 16 PIN	COLORE FILO	LATO DEL CAVO CON I FILI LIBERI		CONNETTORE A 16 PIN	COLORE FILO	LATO DEL CAVO CON I FILI LIBERI
1	NERO	NC		9	VIOLA	NC
2	BIANCO	NC		10	GRIGIO	NC
3	VERDE	NC		11	ROSA	NC
4 *	FILO DI CONTINUITÀ/GIALLO	NC *		12	BIANCO/NERO	NC
5	ARANCIONE	NC		13	BIANCO/MARRONE	NC
6	BLU	NC		14	BIANCO/ROSSO	NC
7	MARRONE	NC		15	BIANCO/ARANCIONE	NC
8	ROSSO	NC		16	BIANCO/VERDE	NC

(*) NOTA: ARROTOLARE IL FILO GIALLO E IL FILO DI CONTINUITÀ SUL TERMINALE DEL CONNETTORE A 26 PIN. STAGNARE INSIEME IL FILO GIALLO E IL FILO DI CONTINUITÀ SUL LATO DEL CAVO CON I FILI LIBERI.

Capitolo 3 Test delle prestazioni del transceiver

3.1 Generale

Queste radio soddisfano le specifiche pubblicate durante l'intero processo di produzione grazie all'impiego di apparecchiature di prova di elevata precisione e di qualità da laboratorio. Le apparecchiature consigliate per la manutenzione hanno una precisione molto vicina a quella delle apparecchiature di produzione, salvo poche eccezioni. Per mantenerne la precisione è necessario attenersi al programma di calibrazione consigliato dal produttore.

3.2 Configurazione

La tensione di alimentazione viene fornita utilizzando un alimentatore 13,8 VCC. Nota: l'applicazione di 13,8 VCC al cavo di alimentazione CC garantirà un minimo di 13,2 VCC al connettore CC della radio. Le apparecchiature richieste per le procedure di allineamento sono illustrate nel diagramma delle impostazioni delle apparecchiature di sintonizzazione radio, Figura 4-2.

Le impostazioni iniziali di controllo della apparecchiature devono essere quelle indicate nella Tabella 3-1. Le tabelle restanti di questo capitolo contengono i seguenti dati tecnici correlati:

Numero tabella	Titolo
3-2	Display modalità test di accesso dal pannello anteriore
3-3	Ambienti di test
3-4	Separazione dei canali di test
3-5	Frequenze di test
3-6	Controlli delle prestazioni del trasmettitore
3-7	Controlli delle prestazioni del ricevitore

Tabella 3-1 Impostazioni iniziali di controllo delle apparecchiature

Monitor di servizio	Alimentatore	Set di test
Modalità monitor: Power monitor	Tensione: 13,8 VCC	Set di altoparlanti: A
Attenuazione RF: -70	CC attivo/standby: standby	Altoparlante/carico: Altoparlante
AM, CW, FM: FM	Intervallo tensione: 20 V	PTT: SPENTO
Sorgente oscilloscopio: Mod Scala orizzontale oscilloscopio: 10 msec/Div Scala verticale oscilloscopio: 2,5 kHz/Div Trigger oscilloscopio: Auto Immagine monitor: alta Larghezza di banda monitor: stretta Squelch monitor: impostazione media Volume monitor: 1/4 dell'impostazione	Corrente: 20 A	

3.3 Modalità test del modello con display alfanumerico

3.3.1 Attivazione della modalità test della radio con display

1. Accendere la radio.
2. Entro dieci secondi dal termine del test automatico, premere il **pulsante P2** per cinque volte di seguito.
3. La radio emette segnali acustici e mostra una serie di display che forniscono informazioni relative ai vari numeri di versione e alle informazioni specifiche del terminale radio. I display vengono descritti nella Tabella 3-2.

Tabella 3-2 Display modalità test di accesso dal pannello anteriore

Nome schermata	Descrizione	Frequenza visualizzazione
Modalità di manutenzione	La stringa letterale indica che la radio si trova in modalità test.	Sempre
Versione host	La versione del firmware dell'host.	Sempre
Versione DSP	La versione del firmware DSP.	Sempre
Numero modello	Il numero del modello della radio come programmato nel codeplug.	Sempre
MSN	Il numero di serie della radio come programmato nel codeplug.	Sempre
FLASHCODE	I codici FLASH come programmati nel codeplug.	Sempre
Banda RF	La banda della radio.	Sempre

NOTA: La radio si arresta su ciascuna schermata per 2 secondi prima di passare alla schermata delle informazioni successiva. Se 1 sola riga non è sufficiente per contenere le informazioni, il display della radio scorre automaticamente i singoli caratteri dopo 1 secondo per visualizzare tutte le informazioni. Se si preme il pulsante di navigazione superiore (▲) prima dell'ultima schermata delle informazioni, la radio sospende la schermata fino a quando l'utente non preme il pulsante di navigazione inferiore (▼) per riprendere la visualizzazione delle informazioni. La radio emette un segnale acustico ogni volta che viene premuto un pulsante. Dopo l'ultimo display, viene visualizzato Modalità test RF.

3.3.2 Modalità test RF

Quando la radio funziona nel suo ambiente normale, il microcontroller della radio controlla la selezione dei canali RF, l'attivazione del trasmettitore e la disattivazione del ricevitore, in base alla configurazione codeplug del cliente. Tuttavia, quando l'unità si trova sul banco da lavoro per i test, l'allineamento o la riparazione, è necessario rimuoverla dal suo ambiente normale tramite una procedura speciale denominata **MODALITÀ TEST** o air test.

In Modalità test RF, nella prima riga del display viene riportato "Test RF", insieme al livello di potenza all'estremità destra della prima riga. Nella seconda riga del display viene riportato l'ambiente di prova, il numero di canale e la separazione dei canali ("CSQ CHXX SP25"). L'ambiente di test predefinito è CSQ.

1. Ogni breve pressione del **pulsante P2** modifica l'ambiente di test (CSQ->TPL->DIG->USQ->CSQ). La radio emette un segnale acustico quando si entra nell'ambiente di test CSQ, due segnali acustici per l'ambiente TPL, tre per l'ambiente DIG e quattro per l'ambiente USQ.

NOTA: L'ambiente DIG rappresenta la modalità digitale, mentre gli altri ambienti di test sono modalità analogiche, come illustrato nella Tabella 3-3.

2. Ad ogni breve pressione del **pulsante P1**, la separazione dei canali passa a 20 kHz, 25 kHz e 12,5 kHz. La radio emette un segnale acustico quando si seleziona 20 kHz, due segnali acustici per 25 kHz e tre per 12,5 kHz.
3. La pressione del pulsante del cambio canali modifica il canale di test da 1 a 14. Premere il lato superiore per aumentare o il lato inferiore per ridurre il numero del canale. La radio emette un segnale acustico in ciascuna posizione. Le frequenze prova dei canali sono illustrate nella Tabella 3-5.

3.3.3 Modalità test display alfanumerico

1. Tenere premuto il **pulsante P1** in Modalità test RF. La radio emette un segnale acustico e viene temporaneamente visualizzata la dicitura "**Modalità test display"**.
2. Quando si accede a Modalità test display, la radio visualizza una linea orizzontale alla riga 8 (riga centrale).
3. Ogni volta che viene premuto un pulsante, sulla schermata della radio vengono visualizzate 2 linee orizzontali, che partono dalla riga centrale (1 linea ciascuna, rispettivamente sopra e sotto la riga centrale), fino a riempire completamente la parte superiore e inferiore della schermata (righe 7-0 e 9-16).
4. Una volta riempita la schermata di linee orizzontali, se si preme nuovamente un pulsante, la schermata viene chiusa e vengono visualizzate linee verticali alle colonne 0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60. Se si preme un pulsante qualsiasi, sulla schermata vengono visualizzate linee verticali (1 linea a destra di tutte le linee esistenti) finché la schermata non si riempie.

3.3.4 Modalità test LED

1. Tenere premuto il **pulsante P1** al termine della modalità test display. La radio emette un segnale acustico e viene visualizzato "Modalità test LED".
2. Quando viene premuto un pulsante, il LED rosso della radio si accende e viene visualizzato "LED rosso attivo".
3. In seguito, quando viene premuto un pulsante, il LED rosso si spegne, il LED verde si accende e viene visualizzato "LED verde attivo".
4. In seguito, quando viene premuto un pulsante, il LED verde si spegne, il LED giallo si accende e viene visualizzato "LED giallo attivo".

3.3.5 Modalità test retroilluminazione

1. Tenere premuto il **pulsante P1** al termine della modalità test LED. La radio emette un segnale acustico e viene visualizzato "Modalità test retroilluminazione".
2. La radio accende contemporaneamente la retroilluminazione della tastiera e dell'LCD.

3.3.6 Modalità test tono altoparlante

1. Tenere premuto il **pulsante P1** al termine della modalità test retroilluminazione. La radio emette un segnale acustico e viene visualizzato "Modalità test tono altoparlante.
2. La radio genera un tono da 1 kHz con l'altoparlante interno.

3.3.7 Modalità test tono auricolari

1. Tenere premuto il **pulsante P1** al termine della modalità test del tono altoparlante. La radio emette un segnale acustico e viene visualizzato "Modo prova tono auric.".
2. La radio genera un tono da 1 kHz con l'auricolare.

3.3.8 Modalità test loopback audio

1. Tenere premuto il **pulsante P1** al termine della modalità test tono auricolari. La radio emette un segnale acustico e viene visualizzato "Modo prova loopback aud".
2. La radio invierà l'audio sul microfono all'altoparlante interno.

3.3.9 Modalità test auricolari loopback audio

1. Tenere premuto il **pulsante P1** al termine della modalità test loopback audio. La radio emette un segnale acustico e viene visualizzata la dicitura "Test auricolari loopback audio".
2. La radio invierà l'audio sul microfono all'auricolare.

3.3.10 Modalità test pulsanti

1. Tenere premuto il **pulsante P1** al termine della modalità test auricolari loopback audio. La radio emette un segnale acustico e viene visualizzata la dicitura "Test pulsanti".
2. Inoltre, ogni volta che si modifica lo stato di un pulsante, sulla schermata della radio viene visualizzato il BCO (Button Command Opcode, codice opzione del comando pulsante) e lo stato (BCO/stato).
3. Per uscire dal modo di prova è necessario spegnere la radio.

3.4 Modo prova modelli con display numerico

3.4.1 Attivazione della modalità test della radio con display

1. Accendere la radio.
2. Entro dieci secondi dal termine del test automatico, premere il **pulsante P2** per cinque volte di seguito.
3. La radio emette dei segnali acustici.

3.4.2 Modalità test RF

Quando la radio funziona nel suo ambiente normale, il microcontroller della radio controlla la selezione dei canali RF, l'attivazione del trasmettitore e la disattivazione del ricevitore, in base alla configurazione codeplug del cliente. Tuttavia, quando l'unità si trova sul banco da lavoro per i test, l'allineamento o la riparazione, è necessario rimuoverla dal suo ambiente normale tramite una procedura speciale denominata **MODALITÀ TEST** o air test.

1. Ogni breve pressione del **pulsante P2** modifica l'ambiente di test (CSQ->TPL->DIG->USQ->CSQ). La radio emette un segnale acustico quando si entra nell'ambiente di test CSQ, due segnali acustici per l'ambiente TPL, tre per l'ambiente DIG e quattro per l'ambiente USQ.

NOTA: L'ambiente DIG rappresenta la modalità digitale, mentre gli altri ambienti di test sono modalità analogiche, come illustrato nella Tabella 3-3.

2. Ad ogni breve pressione del **pulsante P1**, la separazione dei canali passa a 20 kHz, 25 kHz e 12,5 kHz. La radio emette un segnale acustico quando si seleziona 20 kHz, due segnali acustici per 25 kHz e tre per 12,5 kHz.

3. La pressione della leva del cambio canali modifica il canale di test da 1 a 14. Premere il lato superiore per aumentare o il lato inferiore per ridurre il numero del canale. La radio emette un segnale acustico in ciascuna posizione. Le frequenze prova dei canali sono illustrate nella Tabella 3-5.

3.4.3 Modalità test display

1. Tenere premuto il **pulsante P1** in Modalità test RF. La radio emette un segnale acustico e accede a "**Modalità test display"**.
2. Quando si accede a Modalità test display, premere qualsiasi pulsante per attivare la visualizzazione a due caratteri e sette segmenti.

3.4.4 Modalità test LED

1. Tenere premuto il **pulsante P1** al termine della modalità test display. La radio emette un segnale acustico.
2. Quando viene premuto un pulsante, il LED rosso della radio si accende.
3. In seguito, quando viene premuto un pulsante, il LED rosso si spegne e si accende il LED verde.
4. In seguito, quando viene premuto un pulsante, il LED verde si spegne e si accende il LED giallo.

3.4.5 Modalità test tono altoparlante

1. Tenere premuto il **pulsante P1** al termine della modalità test LED. La radio emette un segnale acustico.
2. La radio genera un tono da 1 kHz con l'altoparlante interno.

3.4.6 Modalità test tono auricolari

1. Tenere premuto il **pulsante P1** al termine della modalità test del tono altoparlante. La radio emette un segnale acustico.
2. La radio genera un tono da 1 kHz con l'auricolare.

3.4.7 Modalità test loopback audio

1. Tenere premuto il **pulsante P1** al termine della modalità test tono auricolari. La radio emette un segnale acustico.
2. La radio invierà l'audio sul microfono all'auricolare.

3.4.8 Modalità test auricolari loopback audio

1. Tenere premuto il **pulsante P1** al termine della modalità test loopback audio. La radio emette un segnale acustico.
2. La radio invierà l'audio sul microfono all'auricolare.

3.4.9 Modalità test pulsanti

1. Tenere premuto il **pulsante P1** al termine della modalità test auricolari loopback audio. La radio emette un segnale acustico.
2. Ruotare la manopola del volume; la radio emette segnali acustici in ogni posizione.
3. La radio emette segnali acustici ogni volta che viene premuto un pulsante.
4. Per uscire dal modo di prova è necessario spegnere la radio.

Tabella 3-3 Ambienti di test

N. di segnali acustici	Descrizione	Funzione
1	Squelch portante (CSQ)	RX: disattivazione squelch se viene rilevata la portante TX: microfono audio
2	Tono linea privata (TPL)	RX: disattivazione squelch se vengono rilevati una portante e un tono (192,8 Hz) TX: audio microfono + tono (192,8 Hz)
3	Digitale (DIG)	RX: disattivazione squelch se vengono rilevati una portante e un codice digitale TX: microfono audio
4	Disattivazione squelch (USQ)	RX: disattivazione squelch costante TX: microfono audio

Tabella 3-4 Separazione dei canali di test

Numero di segnali acustici	Separazione dei canali
1	20 kHz
2	25 kHz
3	12,5 kHz

Tabella 3-5 Frequenze test

Modalità test	Canale di test bassa potenza	Canale di test alta potenza	VHF (MHz)	UHF1 (MHz)
TX	1	8	136,075	403,000
RX	1	8	136,075	403,000
TX	2	9	142,575	414,150
RX	2	9	142,575	414,150
TX	3	10	146,575	425,350
RX	3	10	146,575	425,350
TX	4	11	155,575	436,500
RX	4	11	155,575	436,500
TX	5	12	161,575	447,675
RX	5	12	161,575	447,675
TX	6	13	167,575	458,850
RX	6	13	167,575	458,850
TX	7	14	174,975	470,000
RX	7	14	174,975	470,000

Tabella 3-6 Controlli delle prestazioni del trasmettitore

Nome test	Analizzatore comunicazioni	Radio	Set di test	Commento
Frequenza di riferimento (vedere Nota di seguito Tabella 3-6)	Modalità: PWR MON Frequenza test canale 4* Monitor: errore frequenza Ingresso a RF In/Out	MODALITÀ TEST, Canale di test 4, squelch portante	Premere il pulsante PTT per trasmettere ininterrottamente (durante il controllo delle prestazioni)	Errore di frequenza: ±90 Hz (VHF) ±150 Hz (UHF)
Potenza RF	Come sopra	MODALITÀ TEST Canale di test 4, squelch portante MODALITÀ TEST Canale di test 11, squelch portante	Come sopra	Set di test a bassa potenza: 1-1,3 W: (VHF 1-25 W, UHF1 1-25 W) 25-29 W: (VHF 25-45 W, UHF1 25-40 W) Set di test ad alta potenza: 25-29 W: (VHF 1-25 W, UHF1 1-25 W) 40-47 W: (UHF1 25-40 W) 45-53 W: (VHF 25-45 W)
Modulazione voce	Modalità: PWR MON Frequenza test canale 4* attenuazione a -70, ingresso a RF In/Out Monitor: DVM, tensione CA Impostare il livello di uscita modulazione su 1 kHz per 800m Vrms sul set di test, 800 mVrms sul jack CA/CC del set di test	MODALITÀ TEST Canale di test 4, squelch portante	Come sopra, selettore misurazione su mic	Deviazione: 2,5 kHz max. (12,5 kHz sep. can). 4 kHz max. (20 kHz sep. can). 5 kHz max. (25 kHz sep. can).
Modulazione voce (interna)	Modalità: PWR MON Frequenza test canale 4* attenuazione a -70, ingresso a RF In/Out	MODALITÀ TEST, Canale di test 4, squelch portante, uscita antenna	Rimuovere ingresso modulazione	Deviazione: 2,5 kHz max. (12,5 kHz sep. can). 4 kHz max. (20 kHz sep. can). 5 kHz max. (25 kHz sep. can).
Modulazione TPL	Come sopra Frequenza test canale 4* Larghezza di banda: stretta	MODALITÀ TEST, Canale di test 4 TPL	Come sopra	Deviazione: Da 0,25 a 0,5 kHz (12,5 kHz sep. can). Da 0,4 a 0,8 kHz (20 kHz sep. can). Da 0,5 a 1,0 kHz (25 kHz sep. can).
Errore FSK	Modalità DMR. Errore FSK	MODALITÀ TEST, modalità digitale, trasmissione con modello di prova O.153	Attivare la radio con modulazione modello prova O.153 usando Tuner	Non superare 5%

Tabella 3-6 Controlli delle prestazioni del trasmettitore (continua)

Nome test	Analizzatore comunicazioni	Radio	Set di test	Commento
Errore grandezza	Modalità DMR. Errore grandezza	Come sopra	Come sopra	Non superare 1%
Deviazione simbolo	Modalità DMR. Deviazione simbolo	Come sopra	Come sopra	Deviazione simbolo deve essere entro 648 Hz +/-10% e 1944 Hz +/-10%
Trasmettitore BER	Modalità DMR	Come sopra	Come sopra	Trasmettitore BER deve essere 0%

* Vedere la Tabella 3-5

NOTA: Per mantenere prestazioni ottimizzate del Modo diretto Dual Capacity, si consiglia di ricalibrare l'oscillatore di riferimento dopo due anni.

Tabella 3-7 Controlli delle prestazioni del ricevitore

Nome test	Analizzatore comunicazioni	Radio	Set di test	Commento
Audio nominale	Modalità: GEN Livello di uscita: 1,0 mV RF Frequenza test canale 4* Mod: tono da 1 kHz con deviazione di 3 kHz Monitor: DVM: tensione CA	MODALITÀ TEST Canale di test 4, Separazione dei canali a 25 kHz, squelch portante	PTT su OFF (posizione centrale), selettore su PA audio	Impostare il controllo del volume su 7,5 Vrms
Distorsione	Come sopra, eccetto per la distorsione	Come sopra	Come sopra	Distorsione < 5,0%
Sensibilità (SINAD)	Come sopra, eccetto per SINAD, ridurre il livello RF per 12 dB SINAD.	Come sopra	PTT su OFF (posizione centrale)	L'ingresso RF deve essere < 0,3 µV
Soglia di squelch del rumore (è necessario sottoporre a test solo le radio con sistema convenzionale)	Livello RF impostato su 1 mV RF	Come sopra	PTT su OFF (posizione centrale), selettore su PA audio, altoparlante/ carico su altoparlante	Impostare il controllo del volume su 7,5 Vrms
	Come sopra, eccetto frequenza di cambio in un sistema convenzionale. Aumentare il livello RF da zero fino a disattivare lo squelch della radio.	Una volta usciti dalla MODALITÀ TEST, selezionare un sistema convenzionale	Come sopra	La disattivazione dello squelch deve avvenire a < 0,25 µV. SINAD raccomandato = 9–10 dB
Ricevitore BER	Modalità DMR IFR. Generatore di segnale con modello di prova O.153	Modalità test, modalità digitale, modello di prova O.153 di ricezione	Leggere BER usando Tuner. Regolare il livello RF per ottenere 5% BER	Il livello RF deve essere < 0,3 uV per 5% BER

* Vedere la Tabella 3-5

Capitolo 4 Programmazione e sintonizzazione della radio

4.1 Introduzione

In questo capitolo viene fornita una panoramica del software CPS (Customer Programming Software) MOTOTRBO, nonché delle applicazioni Tuner e AirTracer, tutti progettati per l'utilizzo sui sistemi operativi Windows 8/7/Vista/XP. Questi programmi sono disponibili in un unico kit, come elencato nella Tabella 4-1. Nel kit, è anche inclusa una guida all'installazione.

NOTA: Per le procedure di programmazione, consultare i file della Guida in linea relativi allo specifico programma.

Tabella 4-1 Kit per il programma software della radio

Descrizione	Numero del kit
CPS, Tuner e AirTracer MOTOTRBO	GMVN5141_

4.2 Impostazioni di Customer Programming Software

Le impostazioni di Customer Programming Software, illustrate nella Figura 4-1 e Figura 4-2, consentono di programmare la radio.

NOTA: Per le procedure di programmazione, consultare i file della Guida in linea relativi allo specifico programma.

AVVERTENZA: Le porte USB del computer possono essere sensibili alle scariche elettrostatiche. Non toccare i contatti scoperti del cavo quando viene collegato a un computer.

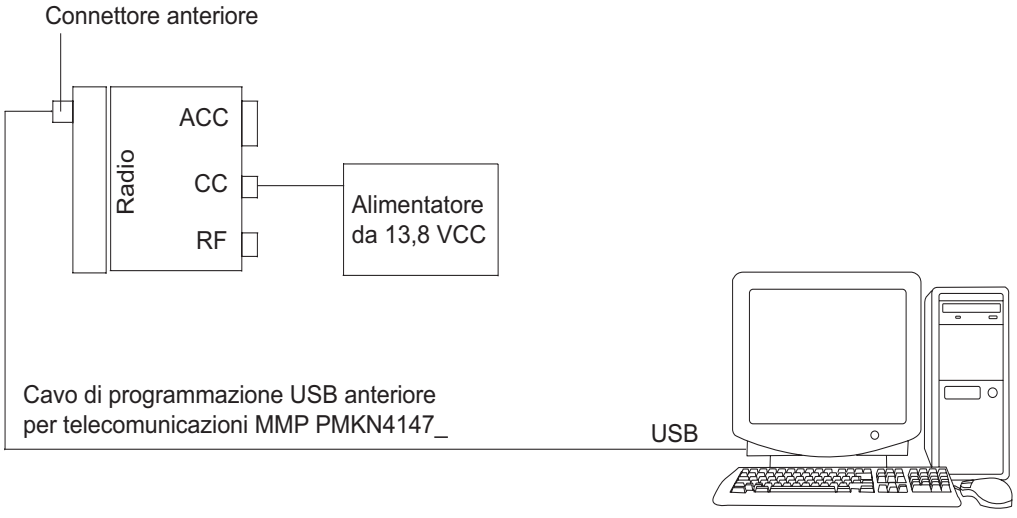


Figura 4-1 Impostazioni di Customer Programming Software dal connettore anteriore

4.3 Strumento dell'applicazione AirTracer

Lo strumento dell'applicazione AirTracer MOTOTRBO consente di catturare il traffico OTA della radio digitale e di salvare i dati catturati in un file. Lo strumento dell'applicazione AirTracer consente anche di recuperare e salvare i log di errori interni dalle radio MOTOTRBO. I file salvati possono essere analizzati dal personale qualificato Motorola per suggerire miglioramenti nelle configurazioni di sistema o per isolare i problemi.

4.4 Impostazioni di sintonizzazione della radio

Per sintonizzare la radio, sono necessari un computer (PC) con sistema operativo Windows 8/7/Vista/XP e un sintonizzatore (disponibile come parte del kit CPS MOTOTRBO). Per eseguire le procedure di sintonizzazione, la radio deve essere connessa al PC e le apparecchiature di test devono essere impostate come illustrato nella Figura 4-2.

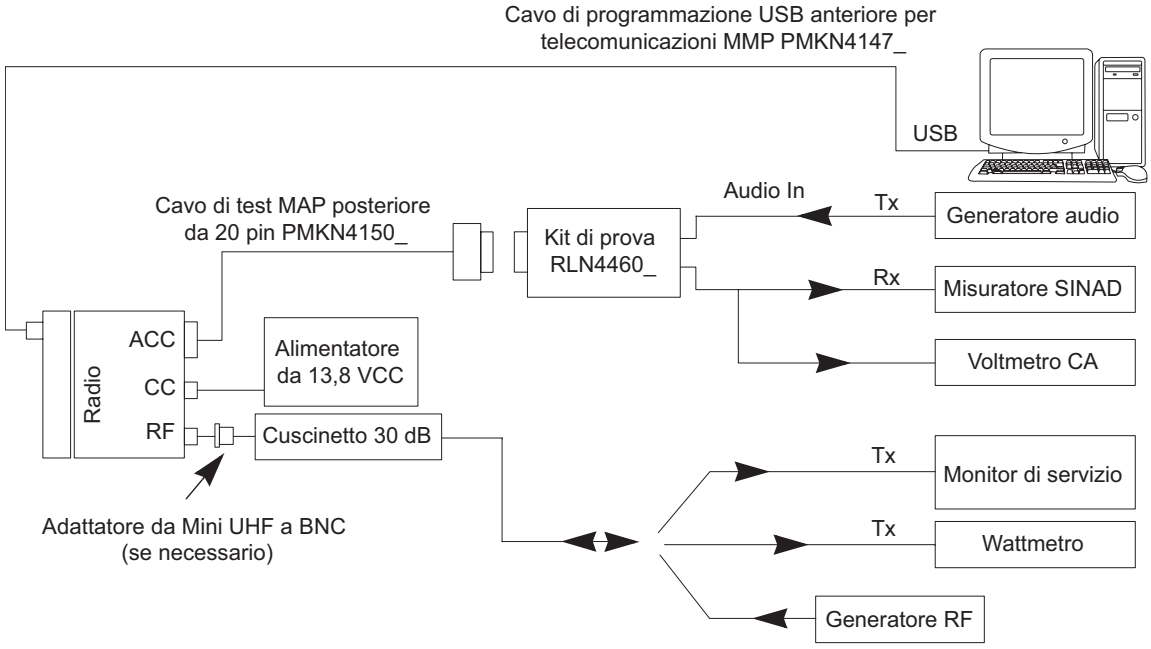


Figura 4-2 Impostazioni delle apparecchiature di sintonizzazione radio

Capitolo 5 Procedure di disassemblaggio/ riassemblaggio

5.1 Introduzione

In questo capitolo, vengono fornite informazioni dettagliate sui seguenti argomenti:

- Manutenzione preventiva (ispezione e pulizia).
- Gestione sicura dei dispositivi CMOS e LDMOS.
- Procedure e tecniche di riparazione.
- Disassemblaggio e riassemblaggio della radio.

5.2 Manutenzione preventiva

Si consiglia di effettuare periodicamente l'ispezione visiva e la pulizia.

5.2.1 Ispezione

Verificare che le superfici esterne della radio siano pulite e che tutti gli interruttori e i controlli esterni siano funzionanti. Si consiglia di non ispezionare i circuiti elettronici interni.

5.2.2 Procedure di pulizia

Nelle procedure riportate di seguito, vengono descritti i detergenti consigliati e i metodi da utilizzare per la pulizia delle superfici interne ed esterne della radio. Le superfici esterne includono il frontalino di comando e l'alloggiamento. Queste superfici devono essere pulite ogni volta che un'ispezione visiva periodica rivela la presenza di macchie, lubrificante e/o sporcizia.

NOTA: Pulire le superfici interne solo quando la radio viene disassemblata per l'assistenza o la riparazione.

L'unico detergente consigliato per pulire le superfici esterne della radio è una soluzione allo 0,5% di detersivo neutro per piatti in acqua. L'unico liquido consigliato dalla fabbrica per la pulizia delle schede a circuito stampato e dei relativi componenti è l'alcool isopropilico (al 100%).



Utilizzare tutte le sostanze chimiche come indicato dal produttore. Attenersi a tutte le precauzioni di sicurezza indicate sull'etichetta o sulla scheda tecnica per la sicurezza del materiale.

L'utilizzo di determinate sostanze chimiche potrebbe danneggiare alcune materie plastiche. Evitare di utilizzare bombolette spray, detergenti per sintonizzatori e altre sostanze chimiche.

Pulizia delle superfici esterne in plastica

Applicare la soluzione di acqua-detergente allo 0,5% con una spazzola a setole corte, non metalliche e rigide per rimuovere la sporcizia dalla radio. Per eliminare la soluzione e asciugare la radio, utilizzare un panno liscio, assorbente e morbido. Assicurarsi che non vi sia presenza di acqua in prossimità dei connettori, delle fessure o delle aperture.

Pulizia dei componenti e delle schede dei circuiti interni

Applicare l'alcool isopropilico (100%) con una spazzola a setole corte, non metalliche e rigide per rimuovere materiali incastrati o incrostati presenti nelle aree di difficile raggiungimento. Il colpo di spazzola dovrebbe dirigere il materiale rimosso all'esterno della radio. Verificare che i controlli o i componenti sintonizzabili non siano bagnati di alcool. Non utilizzare aria ad alta pressione per accelerare il processo di asciugatura poiché questo potrebbe provocare la raccolta di liquido in luoghi non desiderati. Una volta completato il processo di pulizia, utilizzare un panno privo di pelucchi, assorbente e morbido per asciugare l'area. Non spazzolare né applicare alcool isopropilico sul telaio, sul frontalino di comando e sull'alloggiamento.

NOTA: Utilizzare sempre alcool nuovo e un contenitore pulito per evitare la contaminazione da parte di materiali dissolti (da utilizzi precedenti).

5.3 Gestione sicura dei dispositivi CMOS e LDMOS

Questa famiglia di radio prevede l'utilizzo di dispositivi CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) e LMOS (Laterally Diffused Metal Oxide Semiconductor), che sono soggetti ai danni provocati da cariche elettrostatiche o di alta tensione. I danni possono essere latenti e potrebbero dare origine a guasti che si verificano settimane o mesi più tardi. È pertanto necessario adottare precauzioni speciali per impedire il danneggiamento dei dispositivi durante il disassemblaggio, il troubleshooting e la riparazione.

Le precauzioni per la gestione sono obbligatorie per i circuiti CMOS/LDMOS e sono particolarmente importanti in condizioni di scarsa umidità.

NON tentare di disassemblare la radio senza prima avere fatto riferimento all'AVVERTENZA riportata di seguito.

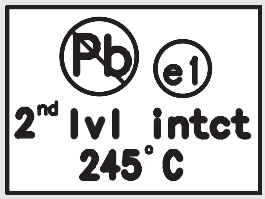


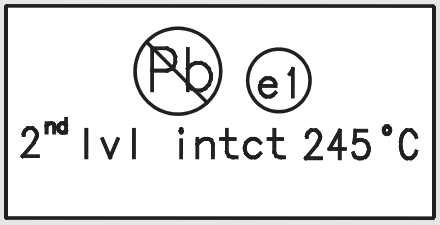
Questa radio contiene dispositivi sensibili all'elettricità statica. Non aprire la radio senza prima avere effettuato un'appropriata messa a terra. Quando si lavora su questa unità, attenersi alle seguenti precauzioni:

- Conservare e trasportare tutti i dispositivi CMOS/LDMOS all'interno di materiale conduttivo in modo che tutti i fili esposti vengano cortocircuitati insieme. Non inserire i dispositivi CMOS/LDMOS nei vassoi di plastica normalmente utilizzati per la conservazione e il trasporto di altri dispositivi semiconduttori.
- Mettere a terra la superficie del banco di lavoro per proteggere il dispositivo CMOS/LDMOS. Si consiglia di utilizzare un bracciale antistatico, due cavi per la messa a terra, un tappetino da tavolo, un tappetino per il pavimento, scarpe ESD e una sedia ESD.
- Indossare un bracciale antistatico conduttivo con una resistenza di 100k per la messa a terra. Per ordinare i bracciali antistatici di sostituzione da collegare alla copertura superiore del tavolo da lavoro è possibile utilizzare il part number Motorola 4280385A59.
- Non indossare indumenti di nylon quando si lavora con i dispositivi CMOS/LDMOS.
- Non inserire o rimuovere dispositivi CMOS/LDMOS con l'alimentazione collegata. Verificare tutte le fonti di alimentazione utilizzate per il test dei dispositivi CMOS/LDMOS per essere certi che non vi siano transiti di tensione.
- Per il raddrizzamento dei pin del dispositivo CMOS/LDMOS, utilizzare fascette di messa a terra per l'attrezzatura in uso.
- Per la saldatura, utilizzare un saldatore con messa a terra.
- Quando possibile, maneggiare i dispositivi CMOS/LDMOS tramite la confezione e non dai fili. Prima di toccare l'unità, toccare una messa a terra elettrica per rimuovere l'eventuale carica elettrostatica accumulata. La confezione e il substrato possono essere elettronicamente in contatto. In tal caso, la reazione di una scarica sulla confezione potrebbe provocare gli stessi danni che toccare i fili.

5.4 Procedure e tecniche di riparazione - Generale

NOTA I prodotti EPP (Environmentally Preferred Products, prodotti a basso impatto ambientale) (fare riferimento al marchio sulla scheda di circuiti stampati, di seguito sono riportati alcuni esempi) sono stati sviluppati e assemblati utilizzando componenti a basso impatto ambientale e tecniche di assemblaggio mediante saldatura conformi alle **direttive 2011/65/EU ROHS 2 (Restriction of Hazardous Substances, Restrizione sull'uso di sostanze nocive)** e **2012/19/EU WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment, Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche)** dell'Unione Europea. Per garantire la conformità e l'affidabilità del prodotto, utilizzare solo le parti Motorola specificate in questo manuale.





È necessario che qualsiasi attività di rilavorazione o riparazione sui prodotti a basso impatto ambientale sia effettuata utilizzando filo o pasta di lega per saldatura senza piombo, come definito nella tabella riportata di seguito:

Tabella 5-1 Elenco dei part number per il filo di lega per saldatura senza piombo

Part number Motorola	Lega	Tipo di flusso	Contenuto flusso in base al peso	Punto di fusione	Part number fornitore	Diametro	Peso
1088929Y01	95,5 Sn/3,8 Ag/0,7 Cu	Versione RMA	2,7-3,2%	217 °C	52171	0,015"	Rocchetto da 0,4 kg circa

Tabella 5-2 Elenco dei part number per la pasta di lega per saldatura senza piombo

Part number Motorola	Part number produttore	Viscosità	Tipo	Composizione e metallo in percentuale	Temperatura liquido
1085674C03	NC-SMQ230	900–1000 KCPs Brookfield (5 rpm)	Tipo 3 (-325/+500)	(95,5% Sn - 3,8% Ag - 0,7% Cu) 89,3%	217 °C

Sostituzione delle parti e ricambi

Cercare nell'elenco delle parti il part number Motorola appropriato e ordinare la parte presso il più vicino RPSO (Radio Products and Solutions Organization) Motorola, in base all'elenco fornito in Appendice A di questo manuale.

Schede di circuito rigide

In questa famiglia di radio sono utilizzate schede a circuito stampato a più strati uniti. Poiché gli strati più interni non sono accessibili, occorre tenere in considerazione alcuni aspetti particolari quando si saldano e dissaldano i componenti. I fori di connessione stampati possono collegare più strati del circuito stampato. È pertanto necessario prestare attenzione per evitare di estrarre il circuito placcato dal foro.

Quando si effettua una saldatura vicino a un connettore:

- Evitare di introdurre accidentalmente lega per saldatura nel connettore.
- Fare attenzione a non formare ponti di lega per saldatura tra i pin del connettore.
- Esaminare il lavoro da vicino in caso di cortocircuiti provocati dai ponti di lega per saldatura.

5.5 Disassemblaggio e riassemblaggio della radio - generale

Poiché le radio possono essere disassemblate e riassemblate utilizzando solo undici viti (da scheda a casting), è importante prestare particolare attenzione a fermagli e linguette e al tipo di allineamento tra le parti.

Per il disassemblaggio e l'assemblaggio della radio sono necessari i seguenti strumenti:

- Cacciavite a testa piatta piccolo
- Strumento di smontaggio del frontalino di comando (part number Motorola 6686119B01)
- Correttore di coppia (2-36 lbs-in o 0,2-4,0 N-m), (part number Motorola RSX4043A)
- Punta per cacciavite TORX™ T10 (part number Motorola 6680387A74)
- Punta per cacciavite TORX™ T8 (part number Motorola 6680387A72)
- Cacciavite a bussola lungo da 9/16" (dado connettore RF)

Nel caso in cui un'unità richieda una verifica o un intervento di assistenza più completo rispetto a quanto viene effettuato come livello base standard, inviare la radio a uno dei Centri servizi Motorola indicati nell'Appendice A.

Eseguire le procedure di disassemblaggio riportate di seguito solo se necessario.

5.6 Disassemblaggio della radio - Dettagli

La procedura di rimozione e sostituzione del frontalino di comando, del coperchio superiore o della scheda del transceiver è simile per tutti i modelli. In questa sezione, pertanto, viene illustrata la procedura tipica, seguita da quelle di disassemblaggio per ciascun modello di frontalino di comando.

5.6.1 Rimozione del frontalino di comando

1. Inserire lo strumento di smontaggio nella scanalatura fra il frontalino di comando e il gruppo radio, come illustrato nella Figura 5-1.
2. Premere lo strumento di smontaggio sotto il frontalino di comando per rilasciare i componenti a scatto.

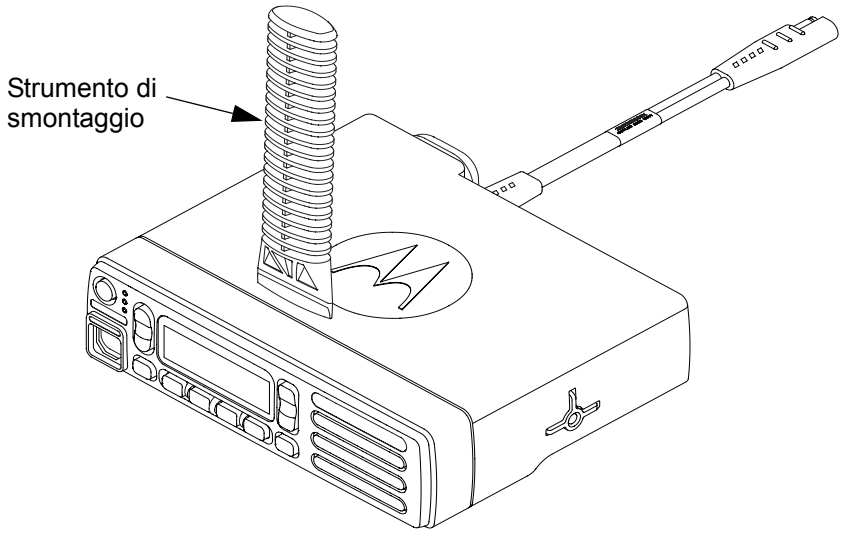


Figura 5-1 Rimozione tipica del frontalino di comando

3. Estrarre il frontalino di comando dal gruppo radio, come illustrato nella Figura 5-2.

NOTA: Durante il disassemblaggio del frontalino di comando, il PCB del frontalino potrebbe fuoriuscire dalla propria posizione. Prima del riassemblaggio, è necessario far scattare nuovamente il PCB del frontalino di comando in posizione.

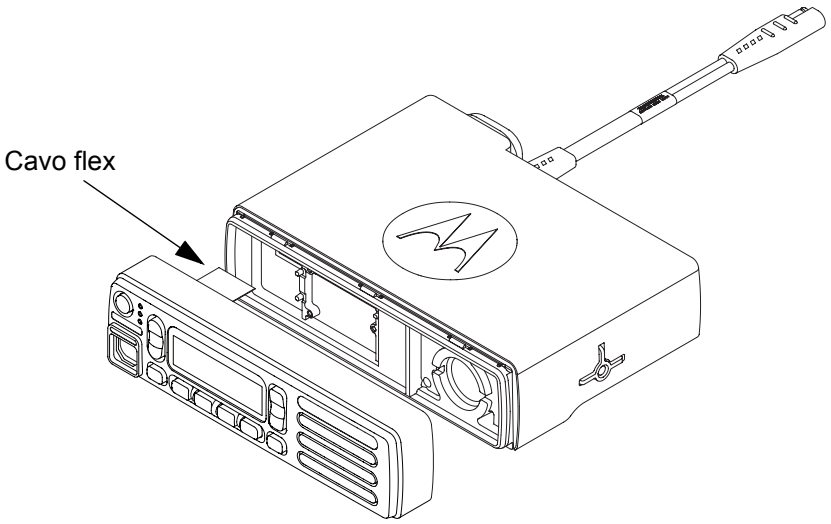


Figura 5-2 Rimozione del connettore flessibile

4. Rimuovere il cavo flex dall'alloggiamento nel gruppo radio, come illustrato nella Figura 5-2.

5.6.2 Rimozione del coperchio superiore

1. Inserire lo strumento di smontaggio tra il coperchio superiore e il telaio, come illustrato in Figura 5-3.
2. Premere lo strumento di smontaggio finché un lato del coperchio superiore non si stacca dal perno di montaggio del telaio.
3. Ripetere il passaggio 2 per l'altro lato del coperchio superiore.
4. Per sbloccare il gancio posteriore, potrebbe essere necessario un piccolo cacciavite piatto.
5. Sollevare il coperchio superiore dal telaio.

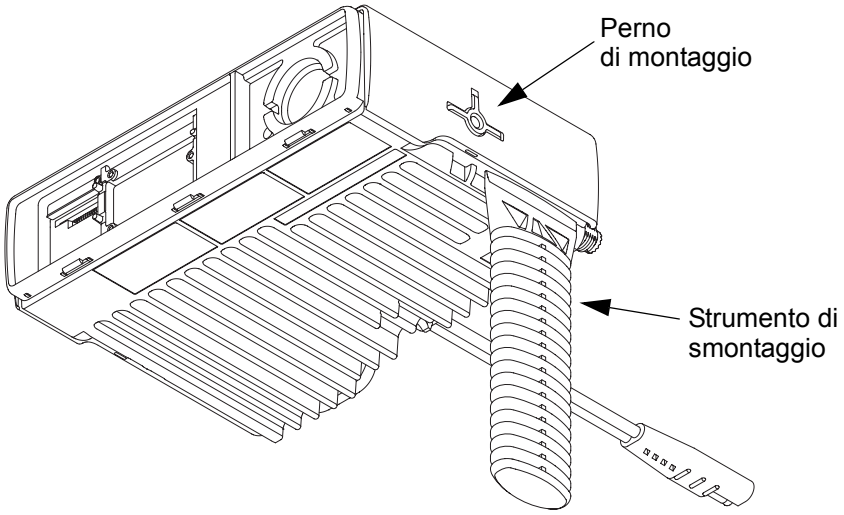


Figura 5-3 Rimozione del coperchio superiore
(l'immagine potrebbe non corrispondere esattamente al prodotto)

5.6.3 Rimozione della scheda del transceiver

1. Rimuovere le otto viti dalla protezione principale pressofusa, l'unica vite che si trova direttamente sul PCB e le due viti dal cavo CC, utilizzando il cacciavite TORX™ T10, come illustrato in Figura 5-4.
2. Sollevare la protezione principale pressofusa dal telaio.

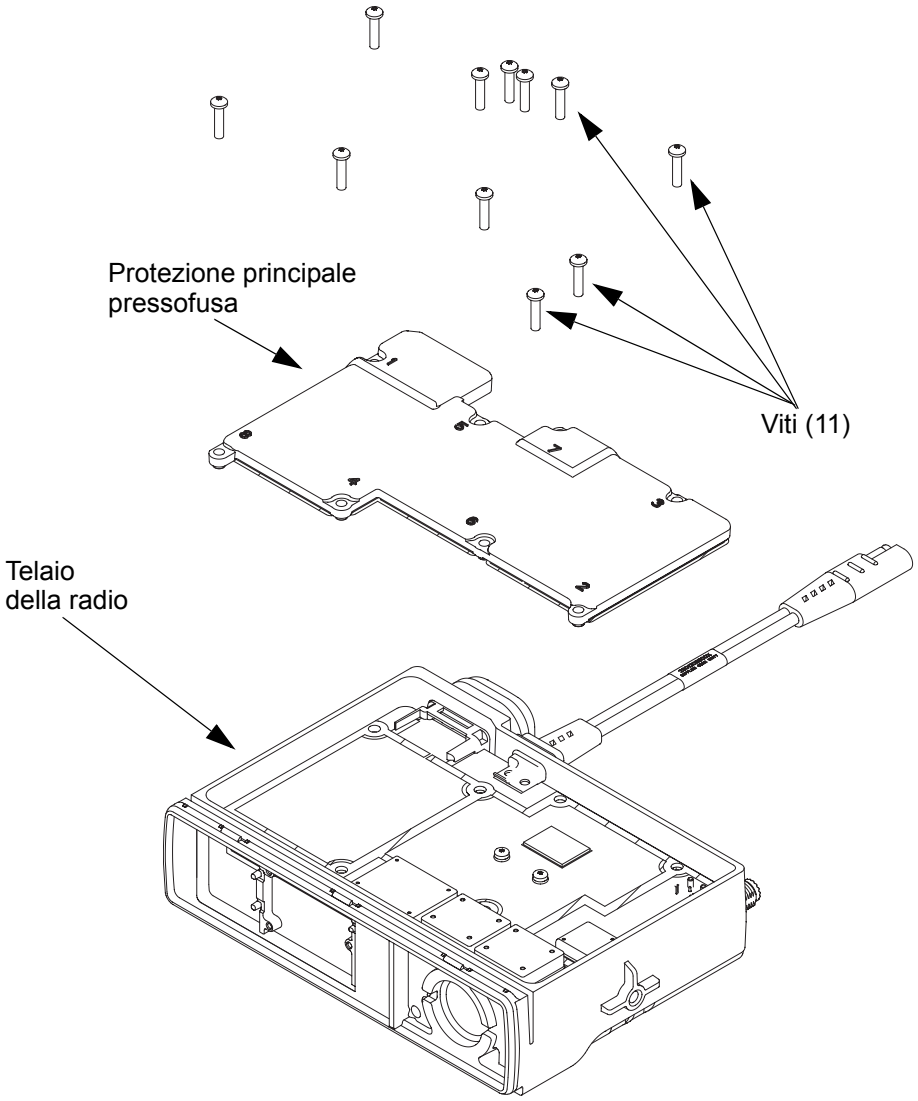


Figura 5-4 Rimozione della protezione principale pressofusa

3. Rimuovere le due viti dal PCB utilizzando il cacciavite T8 TORX™, come illustrato nella Figura 5-5.

NOTA: Non rimuovere le rondelle dalle viti.

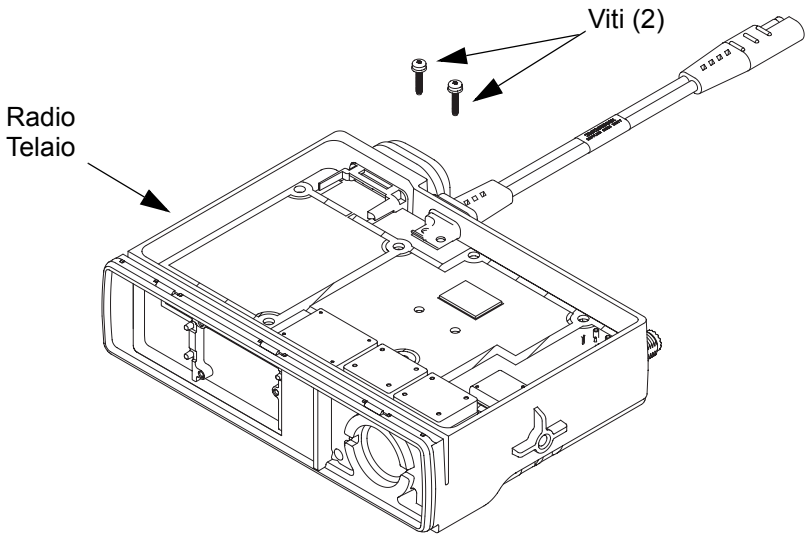


Figura 5-5 Rimozione della vite PA

4. Rimuovere il cappuccio del connettore accessori.
5. Rimuovere il connettore accessori dal gruppo radio, estraendolo dal telaio della radio, come illustrato in Figura 5-6.

> **Avvertenza** Non rimuovere il connettore accessori se la protezione principale pressofusa è ancora collegata alla radio.

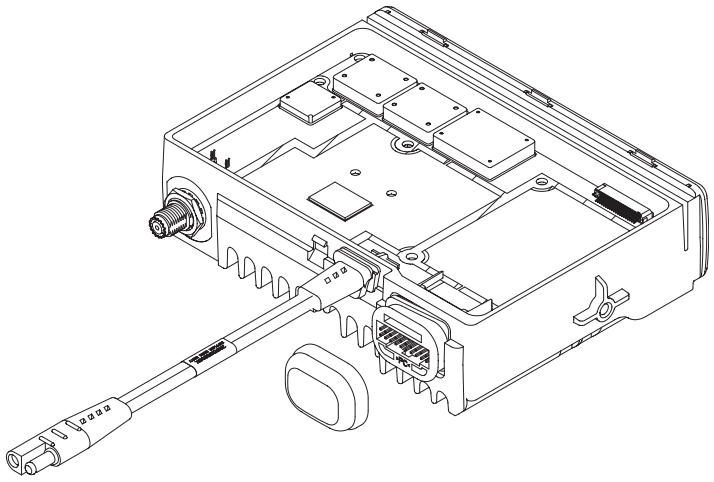


Figura 5-6 Rimozione del connettore accessori

6. Rimuovere il cavo CC estraendolo delicatamente dal telaio della radio, come illustrato in Figura 5-7.

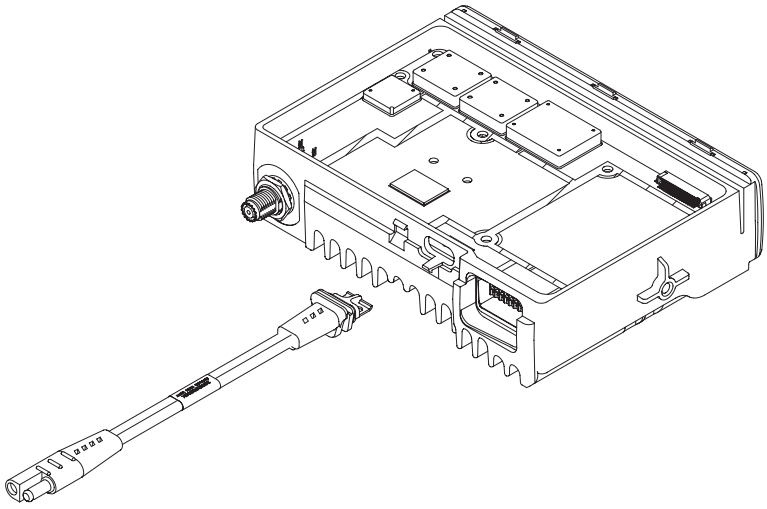


Figura 5-7 Rimozione del cavo CC

7. Rimuovere il dado del connettore RF e la rondella di bloccaggio con un cacciavite a bussola lungo da 9/16" (Figura 5-8).

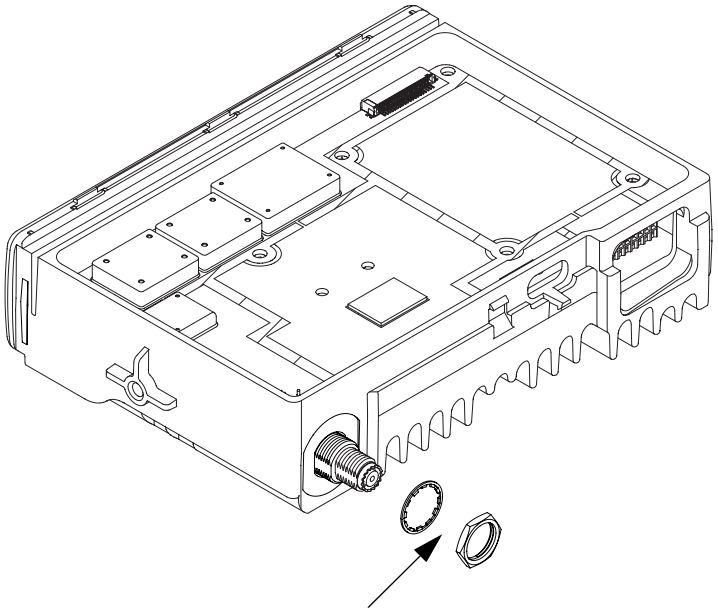


Figura 5-8 Rimozione del dado del connettore RF

8. Rimuovere la scheda del transceiver afferrando e sollevando le protezioni SMT e sollevare la scheda del transceiver, come illustrato in Figura 5-9. Quindi, far scorrere la scheda del transceiver verso la parte anteriore della radio, per consentire la fuoriuscita del connettore RF dal telaio. Maneggiare la scheda del transceiver solo dai bordi e riporla in un sacchetto antistatico.

NOTA: Se la guarnizione del connettore RF rimane nel telaio, rimuoverla e reinserirla sul connettore. Ogni volta che si rimuove la scheda del transceiver, è necessario sostituire il cuscinetto termico del driver finale.

Avvertenza

I cuscinetti termici possono aderire e causare stress ai componenti fondamentali della scheda del transceiver se questa viene sollevata troppo velocemente.

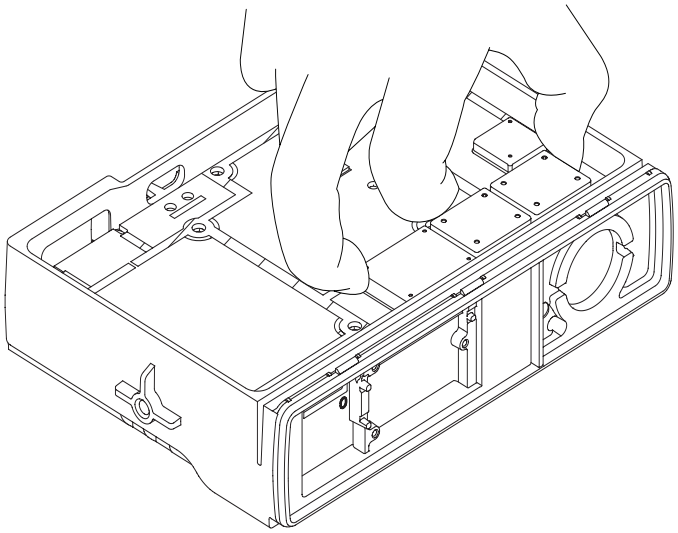


Figura 5-9 Rimozione della scheda del transceiver

5.6.4 Disassemblaggio del frontalino di comando del display alfanumerico

1. Scollegare il flex del frontalino di comando dalla scheda del frontalino di comando estraendolo con delicatezza dal connettore, come illustrato in Figura 5-10.

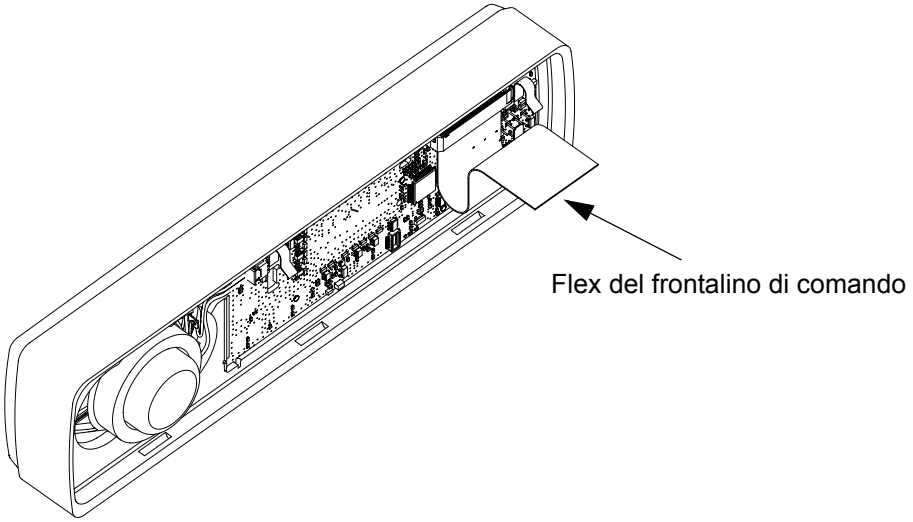


Figura 5-10 Rimozione del flex del frontalino di comando

2. Rimuovere il nastro dell'altoparlante dal PCB utilizzando un paio di pinzette, come illustrato in Figura 5-11.
3. Scollegare il connettore dell'altoparlante dalla scheda del frontalino di comando.

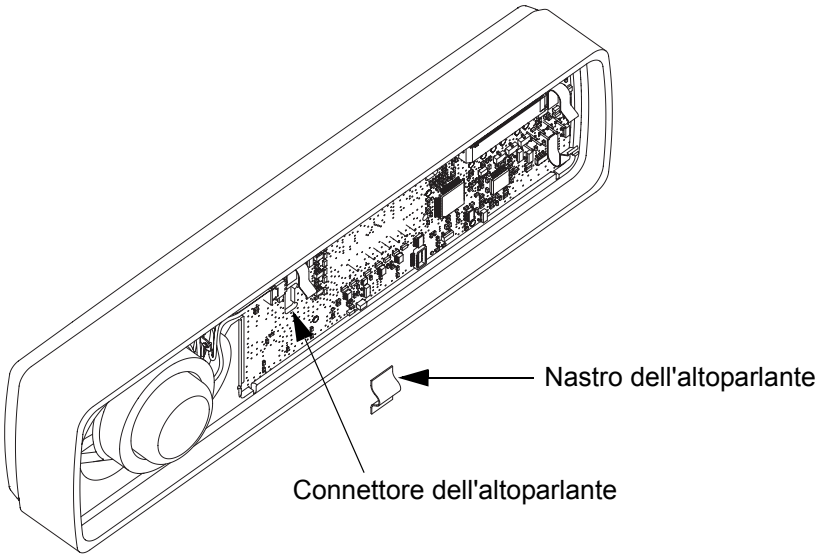


Figura 5-11 Rimozione del nastro dell'altoparlante

4. Rimuovere il gruppo della tastiera dall'alloggiamento del frontalino di comando premendo i pulsanti del tastierino durante lo sblocco del PCB del frontalino di comando, mediante la deflessione delle pareti laterali dell'alloggiamento del frontalino di comando. Una volta iniziato a separare la tastiera dall'alloggiamento del frontalino di comando, smontare entrambi i componenti. Vedere Figura 5-12.

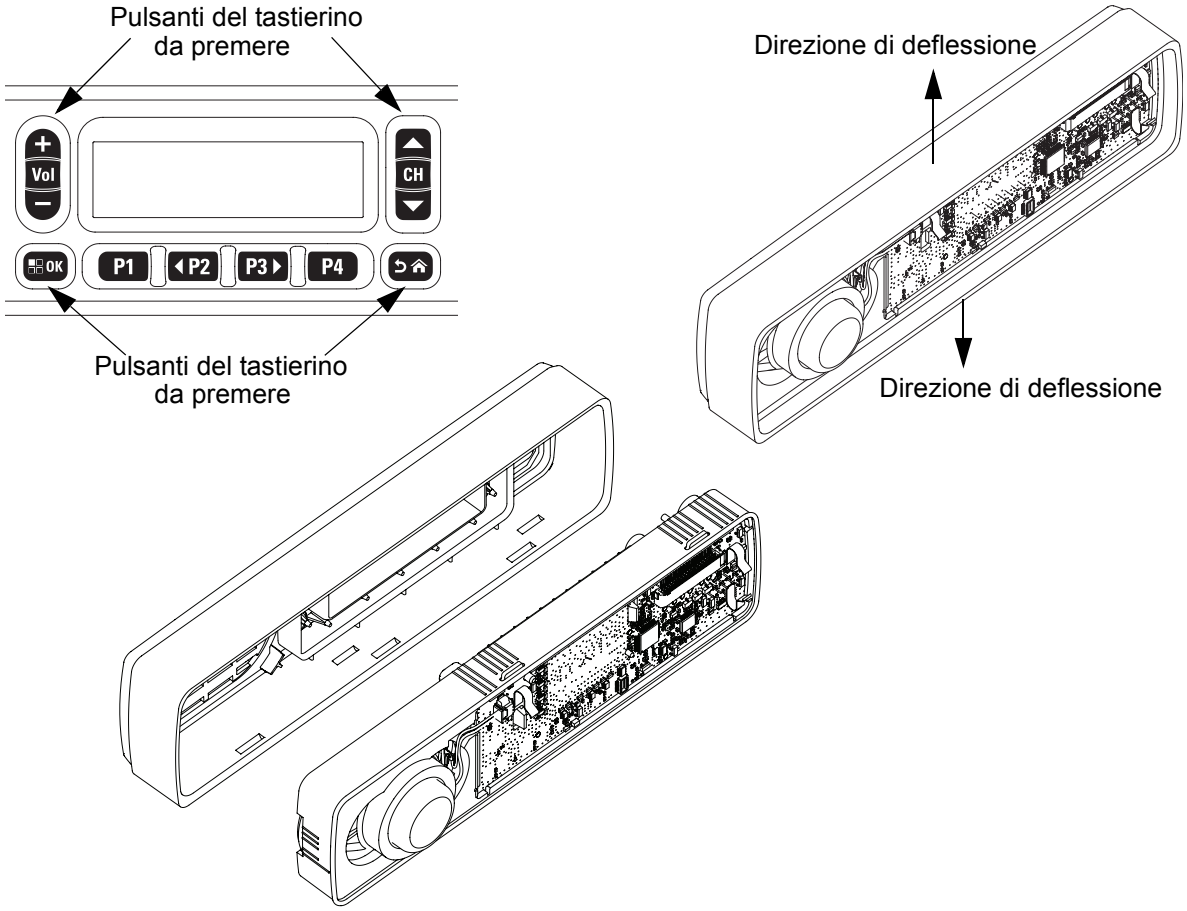


Figura 5-12 Rimozione del gruppo tastiera

5. Rimuovere l'altoparlante dal gruppo della tastiera, come illustrato in Figura 5-13.

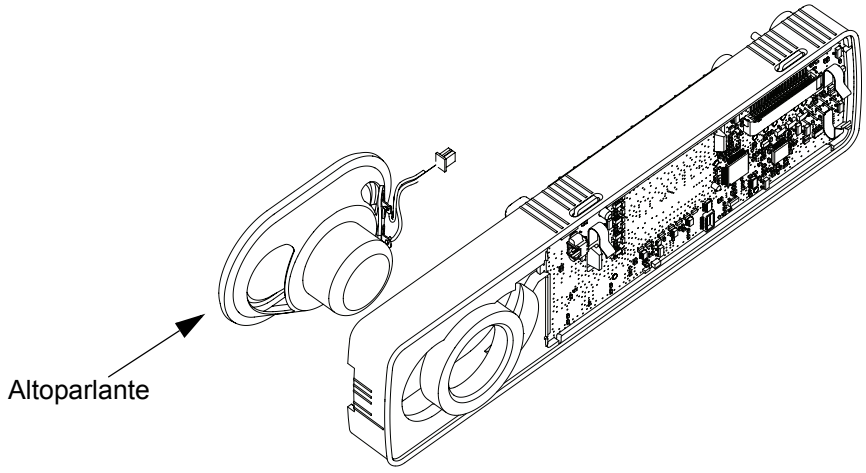


Figura 5-13 Rimozione dell'altoparlante

6. Sollevare delicatamente il tastierino verso l'alto per sbloccare le schede PCB dalle aperture della tastiera. Contemporaneamente, rimuovere le alette della tastiera attorno al PCB. Quindi, rimuovere il PCB dalla tastiera. Vedere Figura 5-14.

NOTA: Non toccare o contaminare i contatti conduttivi (in particolare, i contatti di messa a terra) del PCB.

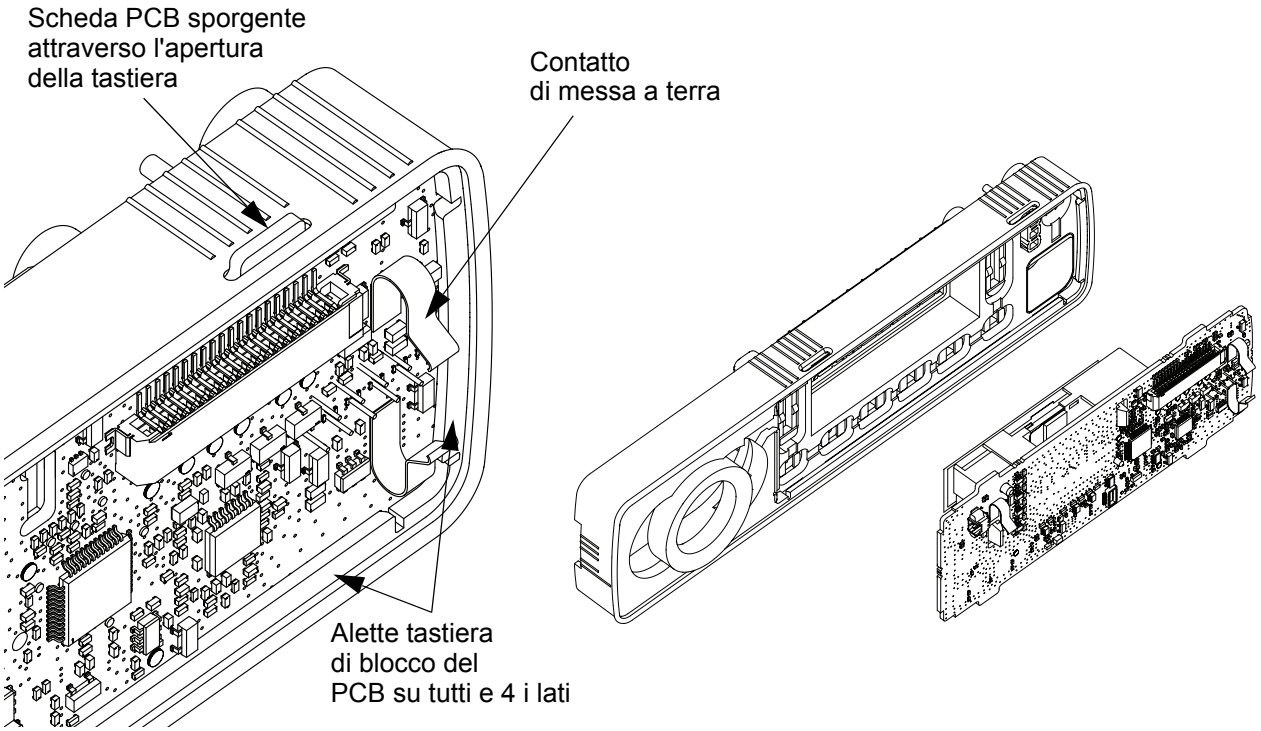


Figura 5-14 Rimozione del PCB

7. Rimuovere delicatamente la barriera dell'indicatore dalla tastiera, come illustrato in Figura 5-15.

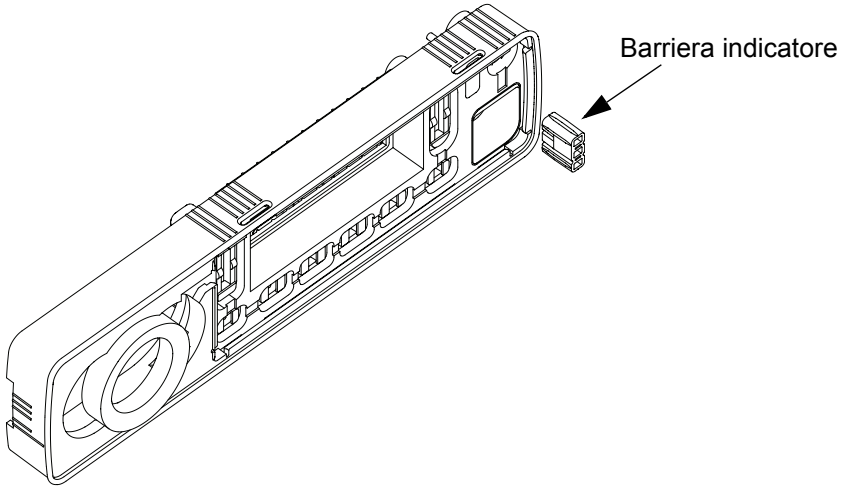


Figura 5-15 Rimozione della barriera dell'indicatore

8. Premere delicatamente il fermo del display LCD e rimuovere l'LCD dal PCB. Vedere Figura 5-16.
9. Rimuovere il flex dell'LCD dal connettore.

NOTA: Non toccare o contaminare i contatti conduttivi (in particolare, i contatti di messa a terra) del PCB.

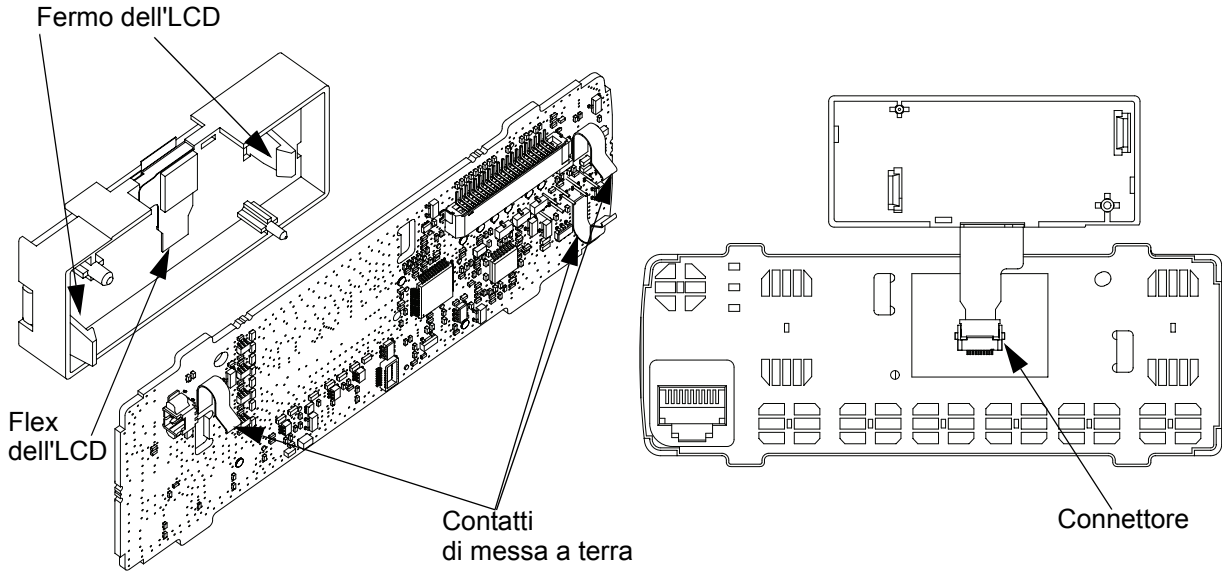


Figura 5-16 Rimozione dell'LCD e del flex dell'LCD

5.6.5 Disassemblaggio del frontalino di comando del display numerico

1. Scollegare il flex del frontalino di comando dalla scheda del frontalino di comando estraendolo con delicatezza dal connettore, come illustrato in Figura 5-17.

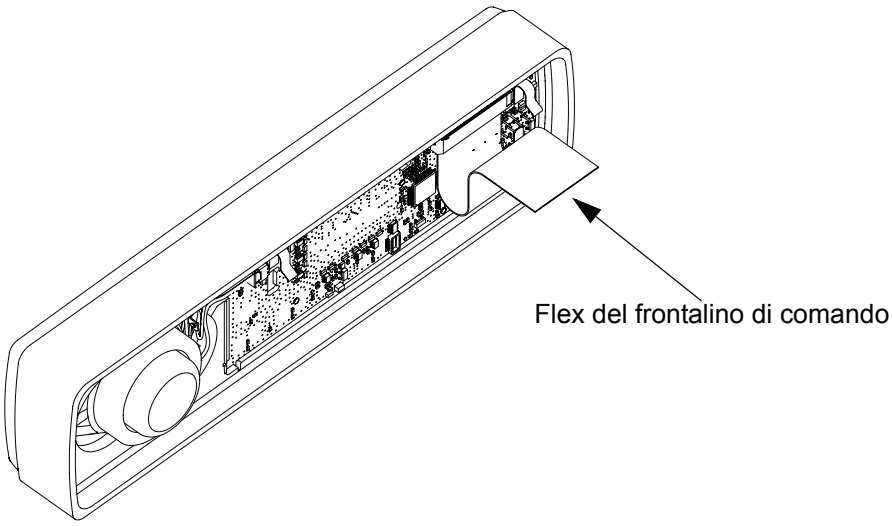


Figura 5-17 Rimozione del flex del frontalino di comando

2. Rimuovere il nastro dell'altoparlante dal PCB utilizzando un paio di pinzette, come illustrato in Figura 5-18.
3. Scollegare il connettore dell'altoparlante dalla scheda del frontalino di comando.

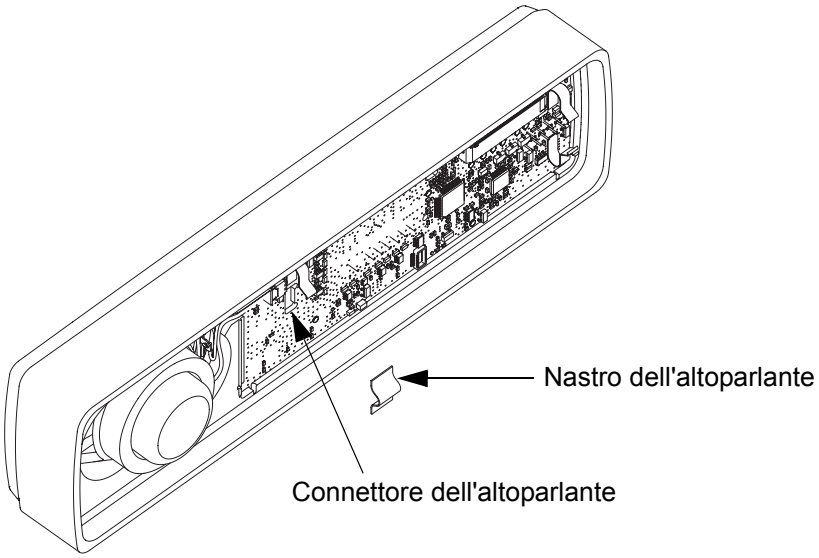


Figura 5-18 Rimozione del nastro dell'altoparlante

4. Rimuovere il gruppo della tastiera dall'alloggiamento del frontalino di comando premendo i pulsanti del tastierino durante lo sblocco del PCB del frontalino di comando, mediante la deflessione delle pareti laterali dell'alloggiamento del frontalino di comando. Una volta iniziato a separare la tastiera dall'alloggiamento del frontalino di comando, smontare entrambi i componenti. Vedere Figura 5-19.

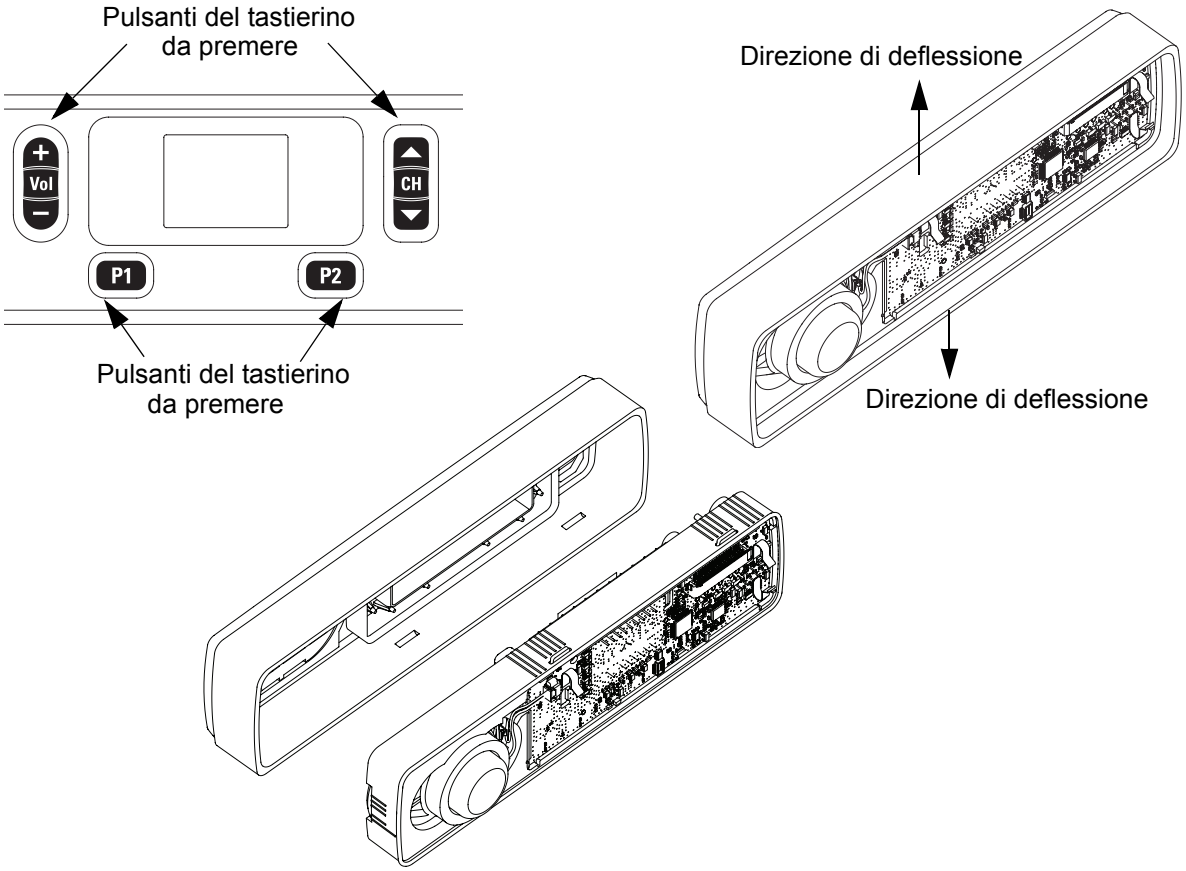


Figura 5-19 Rimozione del gruppo tastiera

5. Rimuovere l'altoparlante dal gruppo della tastiera, come illustrato in Figura 5-20.

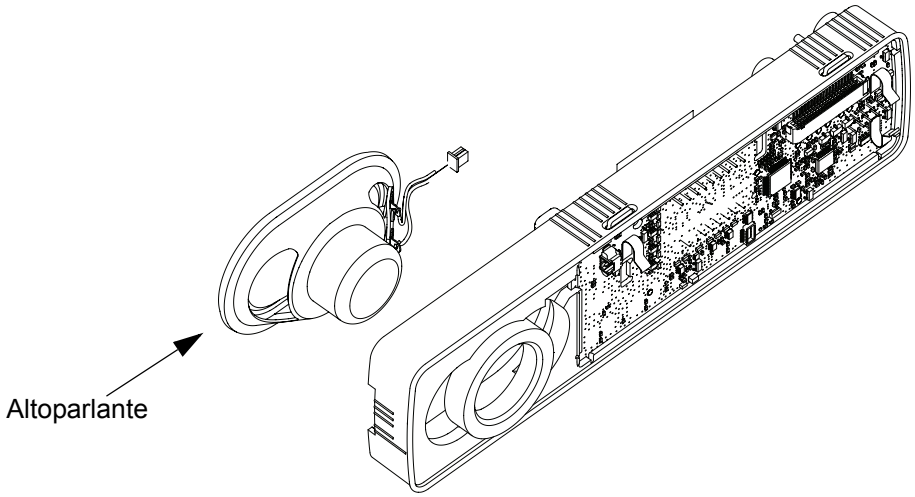


Figura 5-20 Rimozione dell'altoparlante

6. Sollevare delicatamente il tastierino verso l'alto per sbloccare le schede PCB dalle aperture della tastiera. Contemporaneamente, rimuovere le alette della tastiera attorno al PCB. Quindi, rimuovere il PCB dalla tastiera. Vedere Figura 5-21.

NOTA: Non toccare o contaminare i contatti conduttivi (in particolare, i contatti di messa a terra) del PCB.

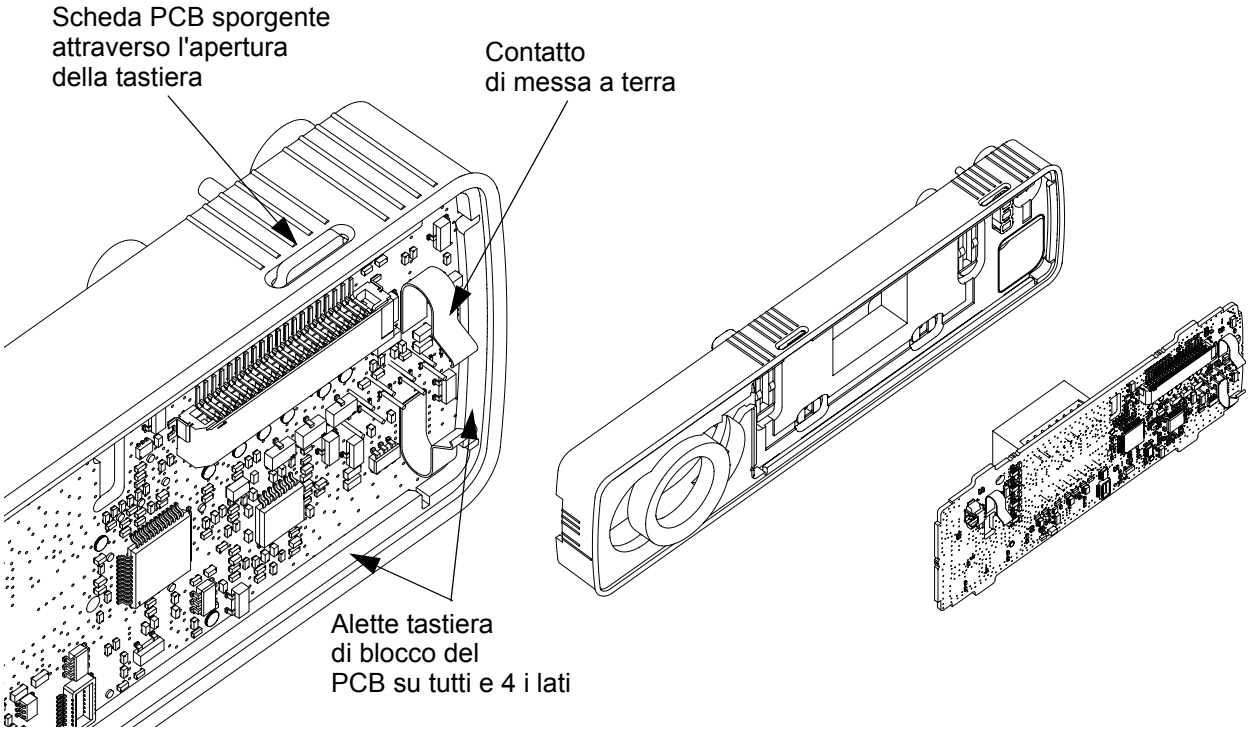


Figura 5-21 Rimozione del PCB

7. Rimuovere delicatamente la barriera dell'indicatore dalla tastiera, come illustrato in Figura 5-22.

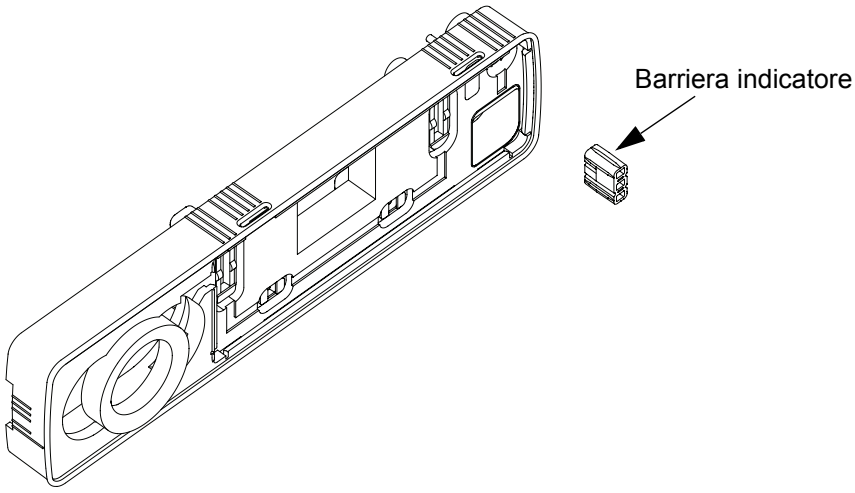


Figura 5-22 Rimozione della barriera dell'indicatore

5.7 Riassemblaggio della radio - Dettagli

5.7.1 Riassemblaggio del frontalino di comando del display alfanumerico

1. Collegare il flex del display al connettore sul PCB.
2. Allineare i pin di allineamento dell'LCD ai fori del PCB.
3. Premere con decisione lungo il bordo esterno del display, fino a collegare il fermo del display LCD al PCB. Vedere Figura 5-23.

NOTA: Non toccare o contaminare i contatti conduttivi (in particolare, i contatti di messa a terra) del PCB.

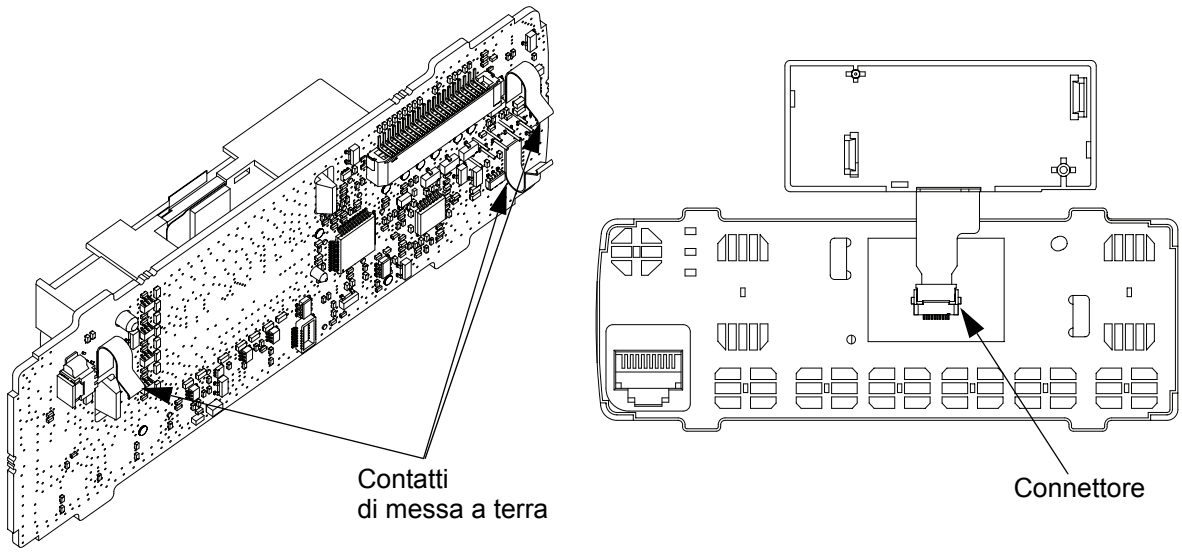


Figura 5-23 Gruppo display LCD

4. Montare delicatamente la barriera dell'indicatore sulla tastiera, come illustrato in Figura 5-24.

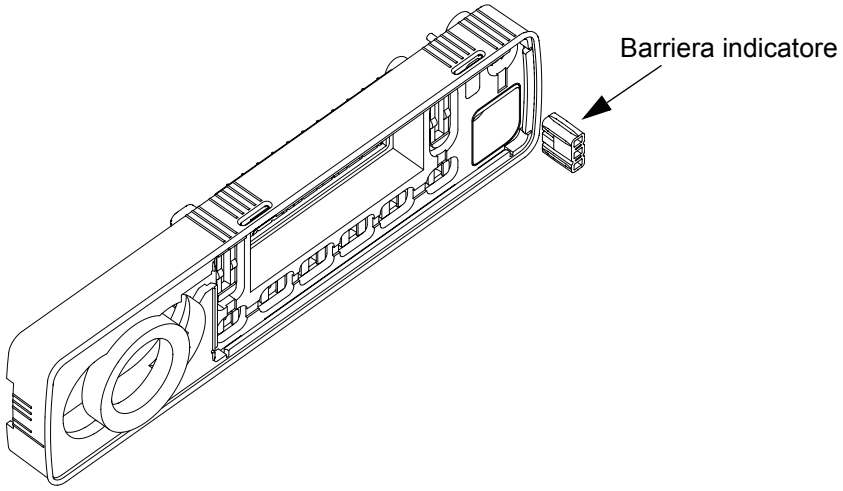


Figura 5-24 Gruppo barriera dell'indicatore

5. Montare l'altoparlante sulla tastiera. Vedere Figura 5-25.

NOTA: Assicurarsi di orientare l'altoparlante in direzione del filo e del connettore, verso la parte centrale del frontalino di comando.

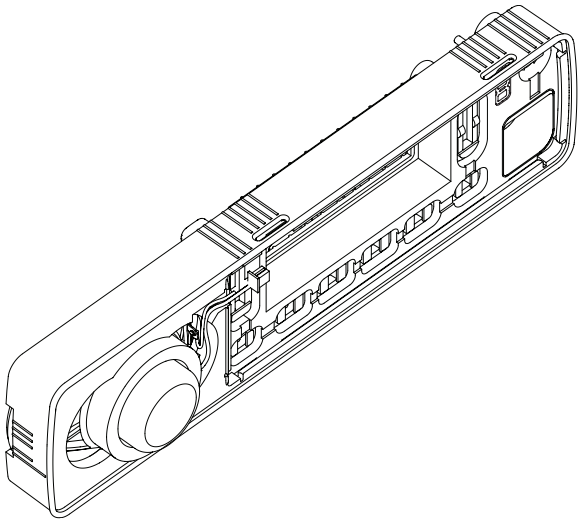


Figura 5-25 Gruppo altoparlante

6. Montare il gruppo PCB sulla tastiera, come illustrato in Figura 5-26.

NOTA: Verificare che il PCB sia posizionato correttamente sulla tastiera:
1) Le quattro schede PCB devono sporgere attraverso le aperture della tastiera.
2) Il PCB deve essere inserito sulla tastiera in modo tale che le alette della tastiera blocchino il PCB.

Non toccare o contaminare i contatti conduttivi (in particolare, i contatti di messa a terra) del PCB.

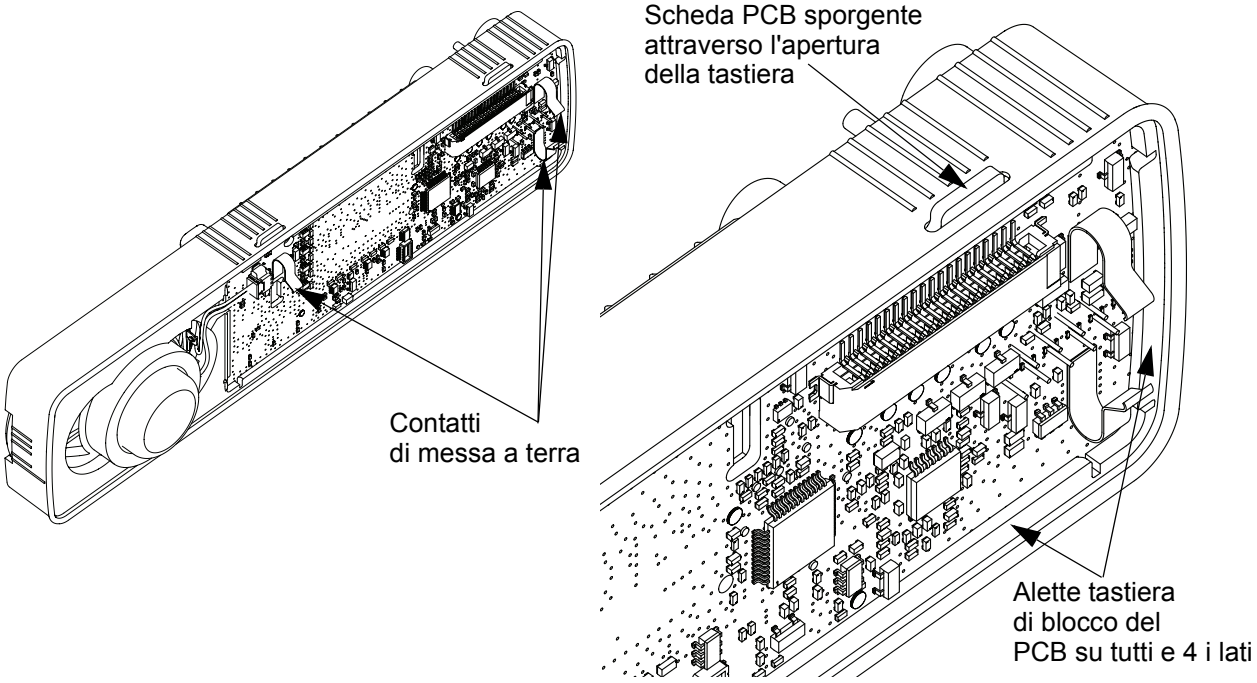


Figura 5-26 Montaggio del PCB sulla tastiera

7. Collegare la spina dell'altoparlante al relativo connettore di accoppiamento sulla scheda del frontalino di comando, come illustrato in Figura 5-27.

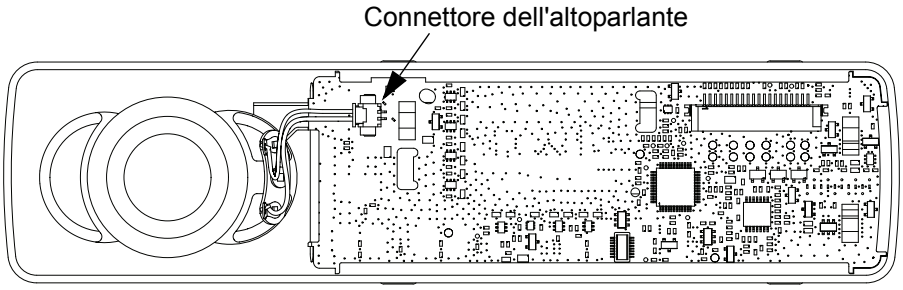


Figura 5-27 Connessione dell'altoparlante

8. Montare la tastiera con il PCB e l'altoparlante assemblato nell'alloggiamento del frontalino di comando. Vedere la Figura 5-28

NOTA: Il PCB deve scattare in posizione all'interno dell'alloggiamento del frontalino di comando. Verificare che l'intera tastiera sia completamente inserita nell'alloggiamento del frontalino di comando.

Non toccare o contaminare i contatti conduttivi (in particolare, i contatti di messa a terra) del PCB.

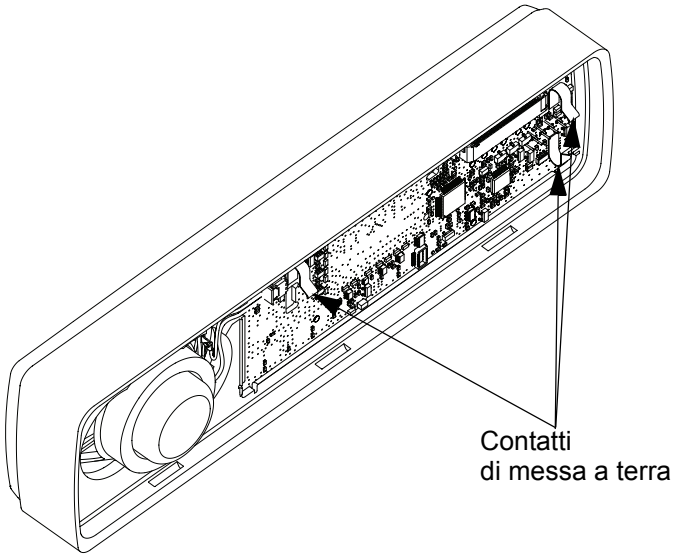


Figura 5-28 Montaggio della tastiera nell'alloggiamento del frontalino di comando

9. Montare il nastro dell'altoparlante sul PCB e sul cavo dell'altoparlante. Premere il nastro dell'altoparlante e accertarsi che aderisca saldamente al PCB. Vedere Figura 5-29.

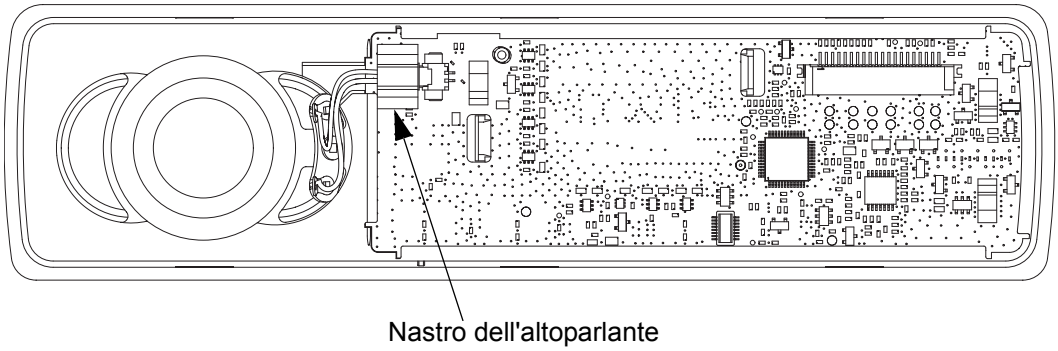


Figura 5-29 Montaggio del nastro dell'altoparlante sul PCB

10. Collegare delicatamente il flex del frontalino di comando alla scheda del frontalino di comando, come illustrato in Figura 5-30.

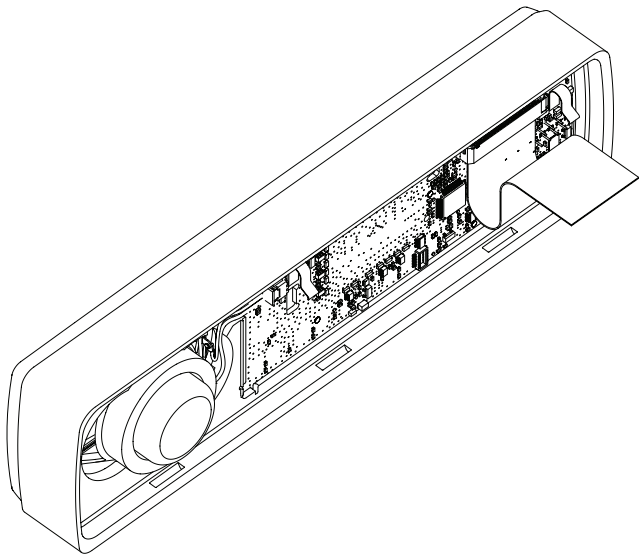


Figura 5-30 Montaggio del flex del frontalino di comando sulla scheda del frontalino di comando

5.7.2 Riassemblaggio del frontalino di comando del display numerico

1. Montare delicatamente la barriera dell'indicatore sulla tastiera, come illustrato in Figura 5-31.

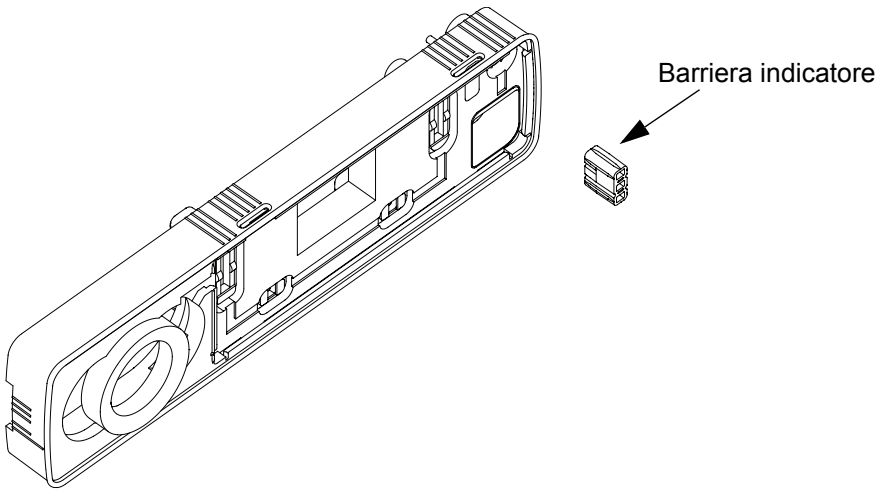


Figura 5-31 Gruppo barriera dell'indicatore

2. Montare l'altoparlante sulla tastiera. Vedere Figura 5-32.

NOTA: Assicurarsi di orientare l'altoparlante in direzione del filo e del connettore, verso la parte centrale del frontalino di comando.

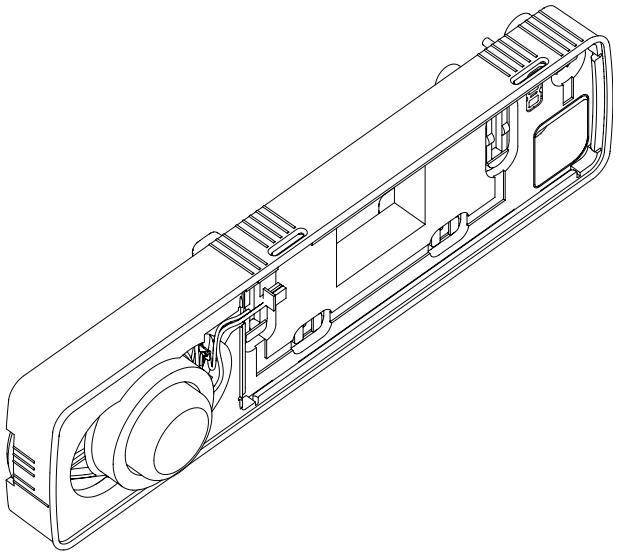


Figura 5-32 Montaggio dell'altoparlante sulla tastiera

3. Montare il PCB sulla tastiera, come illustrato in Figura 5-33.

NOTA: Verificare che il PCB sia posizionato correttamente sulla tastiera:
1) Le quattro schede PCB devono sporgere attraverso le aperture della tastiera.
2) Il PCB deve essere inserito sulla tastiera in modo tale che le alette della tastiera blocchino il PCB.

Non toccare o contaminare i contatti conduttivi (in particolare, i contatti di messa a terra) del PCB.

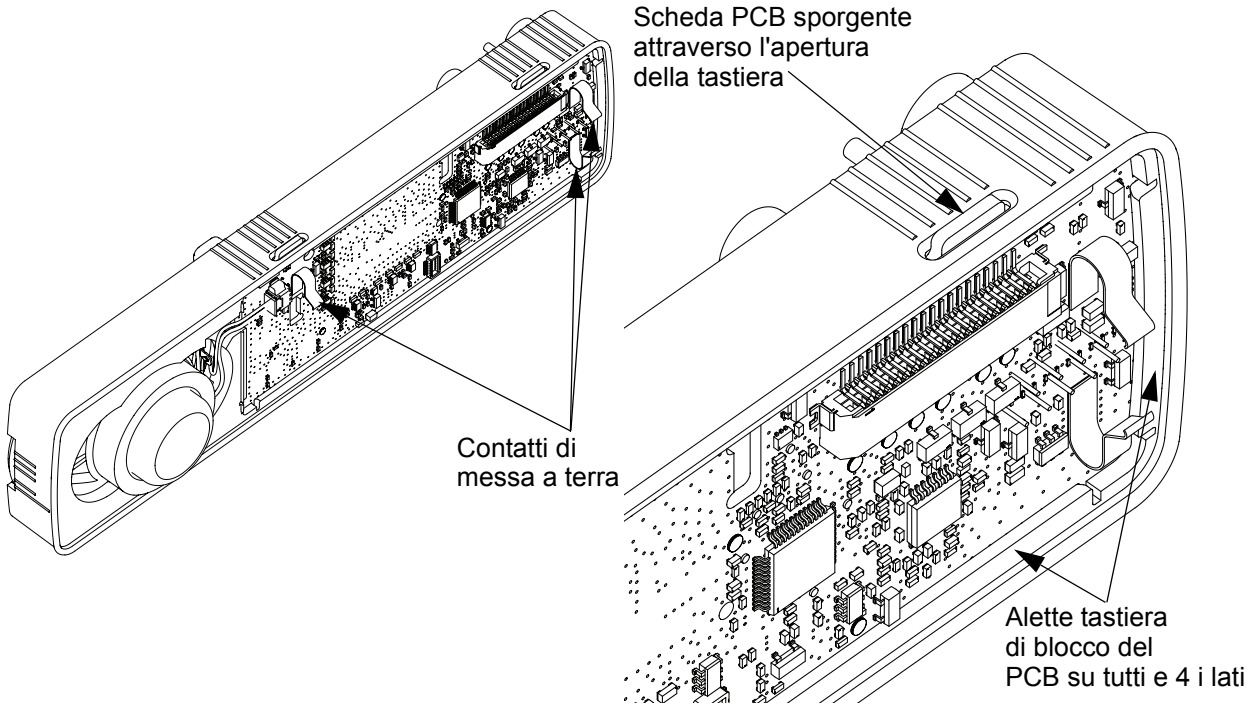


Figura 5-33 Montaggio del PCB sulla tastiera

4. Collegare la spina dell'altoparlante al relativo connettore di accoppiamento sulla scheda del frontalino di comando, come illustrato in Figura 5-34.

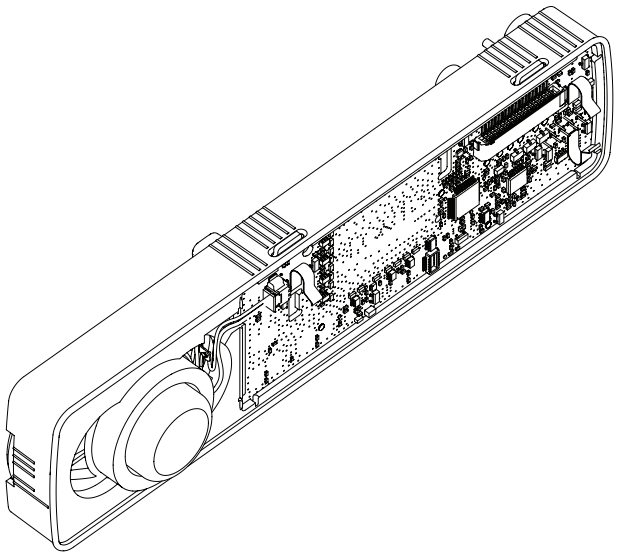


Figura 5-34 Connessione dell'altoparlante

5. Montare la tastiera con il PCB e l'altoparlante nell'alloggiamento del frontalino di comando. Vedere Figura 5-35.

NOTA: Il PCB deve scattare in posizione all'interno dell'alloggiamento del frontalino di comando. Verificare che l'intera tastiera sia completamente inserita nell'alloggiamento del frontalino di comando.

Non toccare o contaminare i contatti conduttivi (in particolare, i contatti di messa a terra) del PCB.

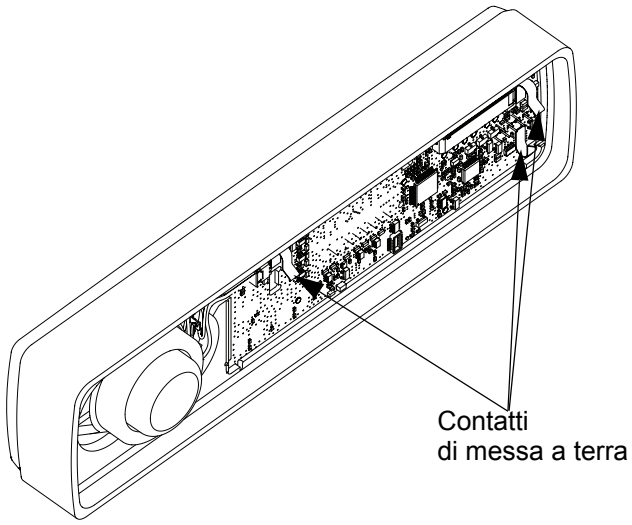


Figura 5-35 Montaggio della tastiera nell'alloggiamento del frontalino di comando

6. Montare il nastro dell'altoparlante sul PCB e sul cavo dell'altoparlante. Premere il nastro dell'altoparlante e accertarsi che aderisca saldamente al PCB. Vedere Figura 5-36.

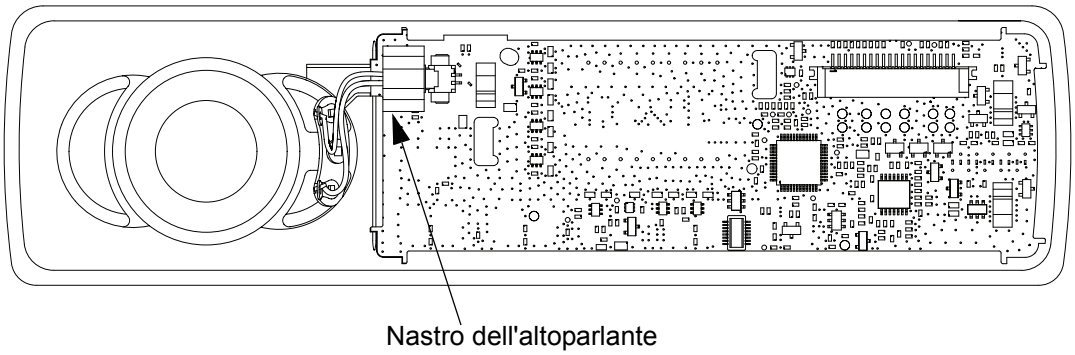


Figura 5-36 Montaggio del nastro dell'altoparlante sul PCB

7. Collegare delicatamente il flex del frontalino di comando alla scheda del frontalino di comando, come illustrato in Figura 5-37.

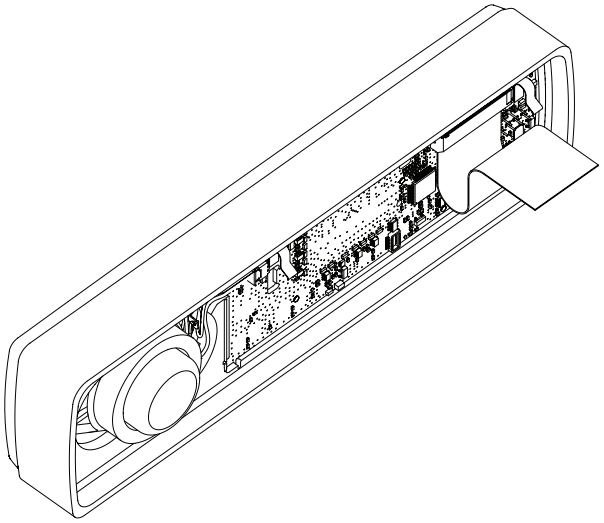


Figura 5-37 Montaggio del flex del frontalino di comando sulla scheda del frontalino di comando

5.7.3 Gruppo radio

1. Prima di riassemblare la radio, controllare tutte le guarnizioni e le superfici di sigillatura per assicurarsi che non siano danneggiate (indentature, tagli e così via) e che siano prive di residui. Consultare la vista esplosa e l'elenco dei materiali per informazioni sui numeri di parte corretti e sui pezzi di ricambio, se necessario. Riposizionare tutte le nuove sigillature nelle rispettive parti.

   Per quanto riguarda la protezione principale pressofusa e il telaio, ispezionare accuratamente la guarnizione per assicurarsi che non sia danneggiata e verificare che tutti i cuscinetti termici siano in posizione, integri e privi di residui. Vedere Sezione 5.7.4: Procedura di sostituzione dei cuscinetti termici a pagina 5-27 per sostituire i cuscinetti danneggiati.

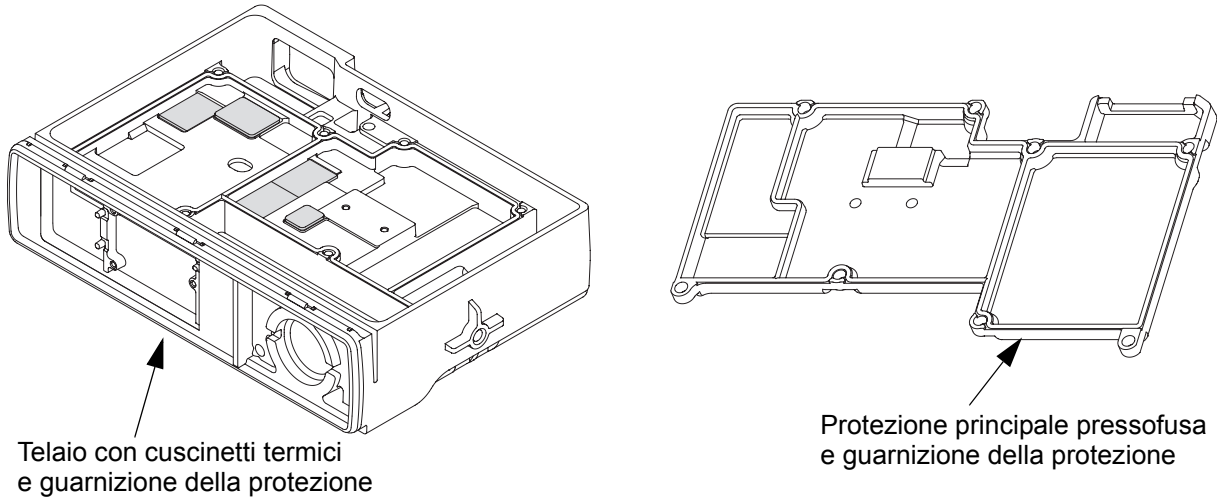


Figura 5-38 Cuscinetti termici e guarnizione della protezione sul telaio e sulla protezione principale pressofusa

2. Ispezionare con attenzione il telaio e verificare che tutti i cuscinetti siano in posizione e integri. Vedere Sezione 5.7.4: Procedura di sostituzione dei cuscinetti termici a pagina 5-27 per sostituire i cuscinetti danneggiati.

NOTA: Ogni volta che si rimuove la scheda del transceiver, è necessario sostituire il cuscinetto termico del driver finale.

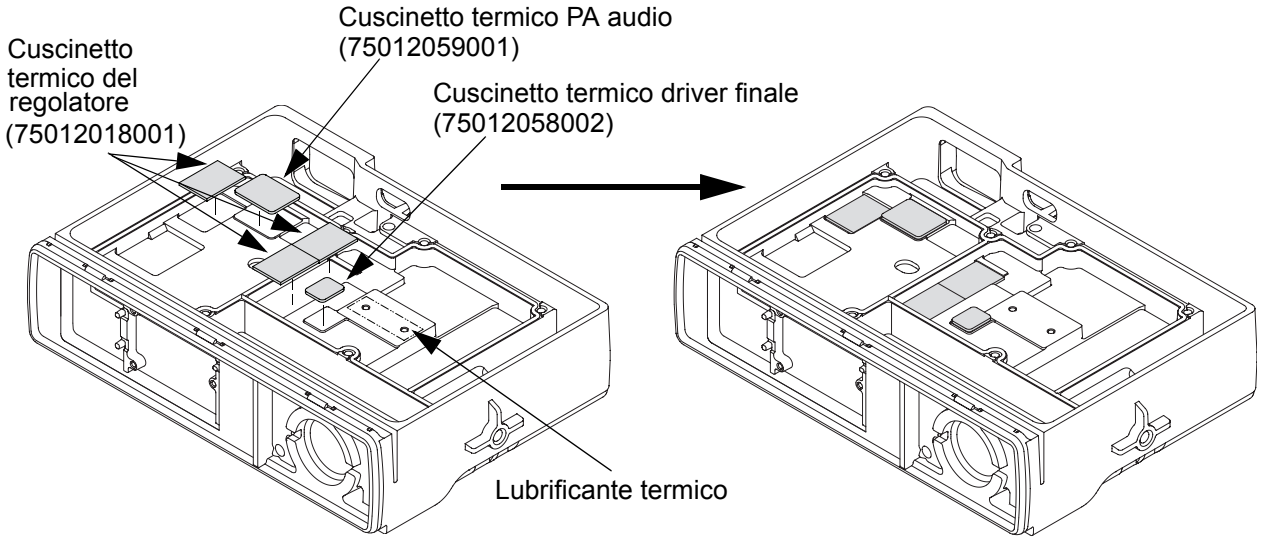


Figura 5-39 Telaio con cuscinetti termici

5.7.4 Procedura di sostituzione dei cuscinetti termici

Sostituzione dei cuscinetti termici del regolatore

1. Con uno strumento in plastica piatto, sollevare il cuscinetto dalla superficie del telaio. Gettare il cuscinetto usato.
2. Utilizzare un panno morbido per rimuovere eventuali residui. Se necessario, è possibile utilizzare anche alcool. Per quanto possibile, fare in modo che i detergenti non vengano a contatto con la guarnizione di protezione circostante.
3. Quando la superficie è pulita e asciutta, rimuovere il nuovo cuscinetto dalla confezione e posizionarlo sul telaio come illustrato nella Figura 5-40.

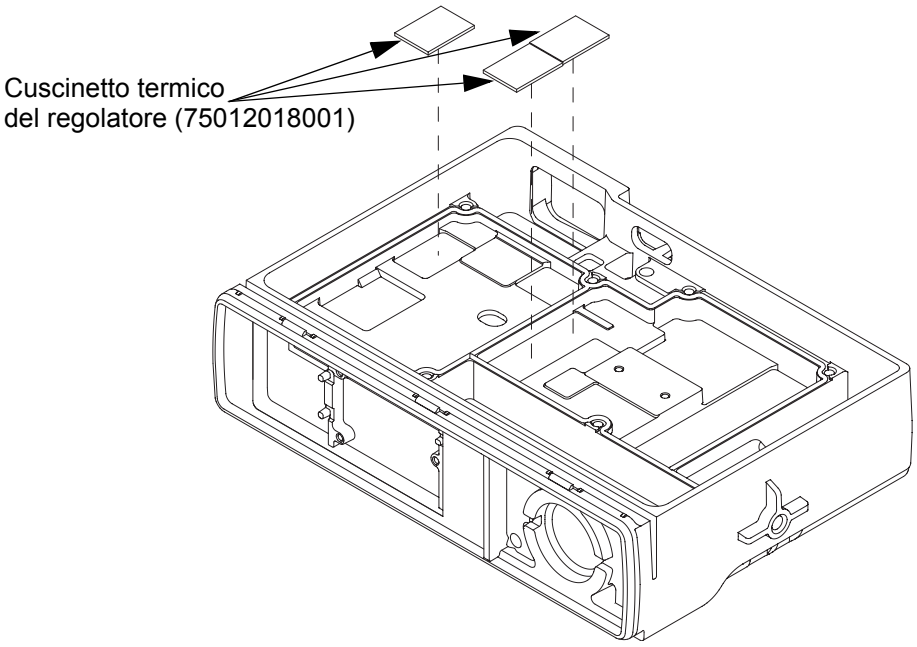


Figura 5-40 Sostituzione dei cuscinetti termici del regolatore

Sostituzione dei cuscinetti termici PA audio

1. Con uno strumento in plastica piatto, sollevare il cuscinetto dalla superficie del telaio. Gettare il cuscinetto usato.
2. Utilizzare un panno morbido per rimuovere eventuali residui. Se necessario, è possibile utilizzare anche alcool. Per quanto possibile, fare in modo che i detergenti non vengano a contatto con la guarnizione di protezione circostante.
3. Quando la superficie è pulita e asciutta, rimuovere il nuovo cuscinetto dalla confezione e posizionarlo sul telaio come illustrato nella Figura 5-41.

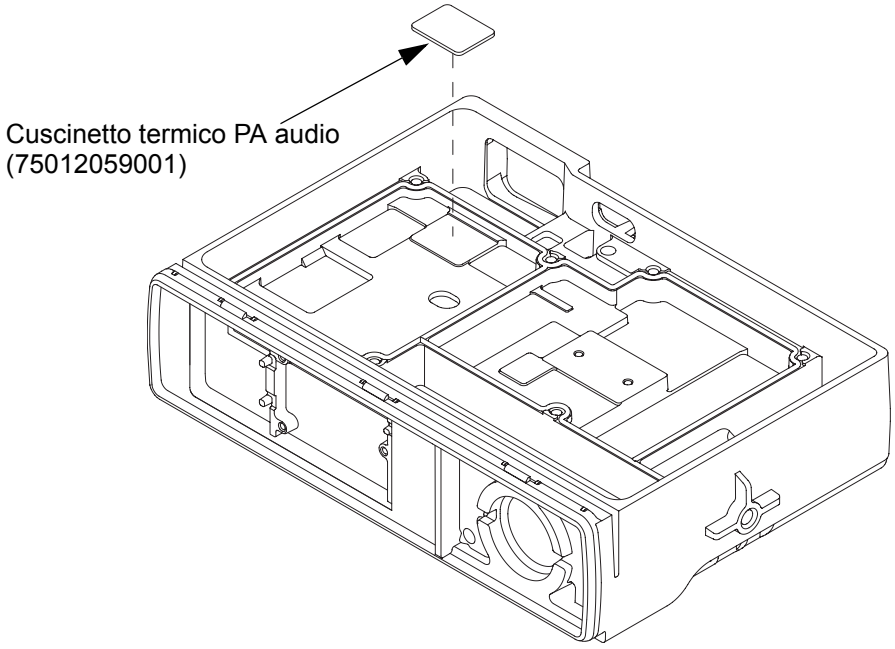


Figura 5-41 Sostituzione dei cuscinetti termici PA audio

Sostituzione del cuscinetto termico driver finale

1. Con uno strumento in plastica piatto, sollevare ciascun cuscinetto dalla scheda del transceiver. Gettare il cuscinetto usato.
2. Utilizzare un panno morbido per rimuovere eventuali residui. Se necessario, è possibile utilizzare anche alcool.
3. Quando la superficie è pulita e asciutta, rimuovere il nuovo cuscinetto dalla confezione e posizionarlo sul telaio come illustrato nella Figura 5-42.

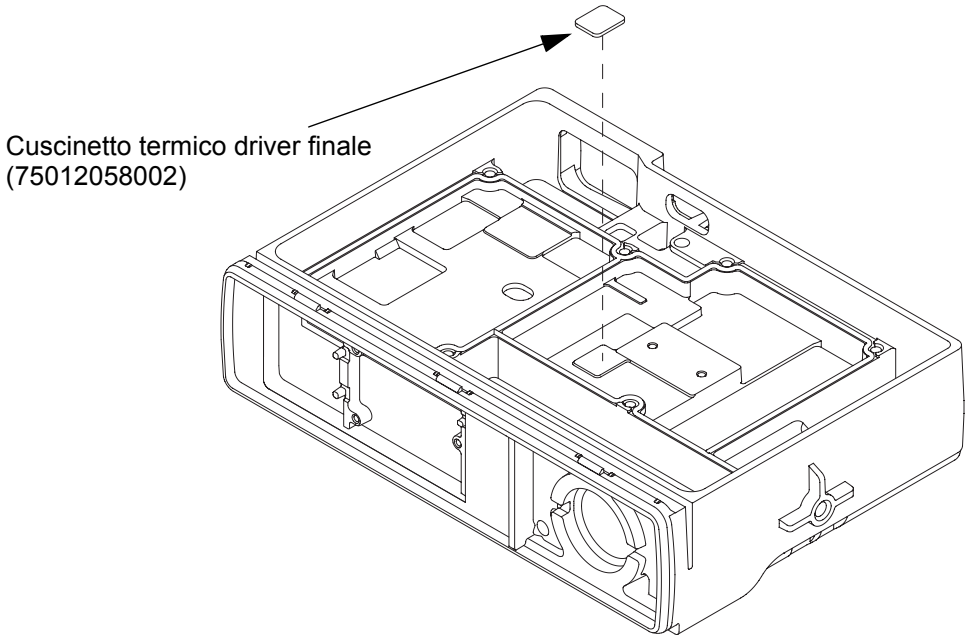


Figura 5-42 Sostituzione del cuscinetto termico del driver finale

Sostituzione del cuscinetto termico del PCB

1. Con uno strumento in plastica dal bordo piatto, sollevare il cuscinetto dalla scheda del transceiver. Gettare il cuscinetto usato.
2. Utilizzare un panno morbido per rimuovere eventuali residui. Se necessario, è possibile utilizzare anche alcool.
3. Quando la superficie è pulita e asciutta, rimuovere il nuovo cuscinetto dalla confezione e posizionarlo sulla scheda del transceiver, come illustrato in Figura 5-43.

NOTA: Per i modelli UHF1 1-25 W, NON è previsto il posizionamento del cuscinetto termico del PCB. Il posizionamento del cuscinetto su un modello UHF1 1-25 W può causare una riduzione delle prestazioni della radio.

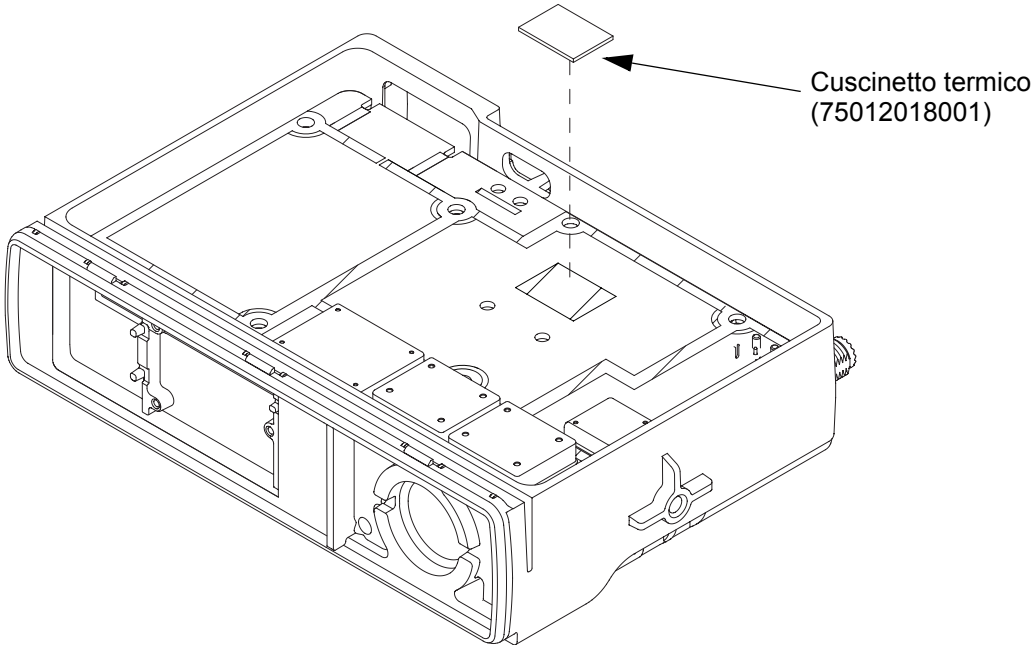


Figura 5-43 Sostituzione del cuscinetto termico del PCB

5.7.5 Riassemblaggio della scheda del transceiver

1. Applicare il lubrificante termico all'area PA. Vedere Figura 5-44.

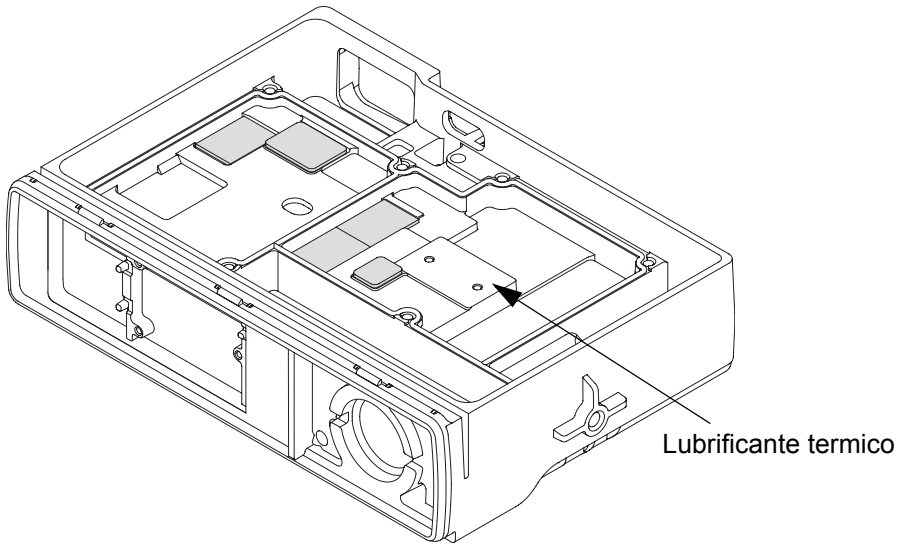


Figura 5-44 Applicazione del lubrificante termico

2. Inserire la scheda del transceiver nel telaio inclinandola (di circa 45 gradi) e facendola scorrere in posizione, prestando attenzione ad allineare il connettore RF alle aperture nella parte posteriore del telaio.

NOTA: Prima dell'installazione della scheda, verificare che siano presenti tutti i cuscinetti termici. Verificare che sia presente un cuscinetto termico sul PCB.

Spingere la scheda verso il basso, per inserirla completamente nel telaio della radio.

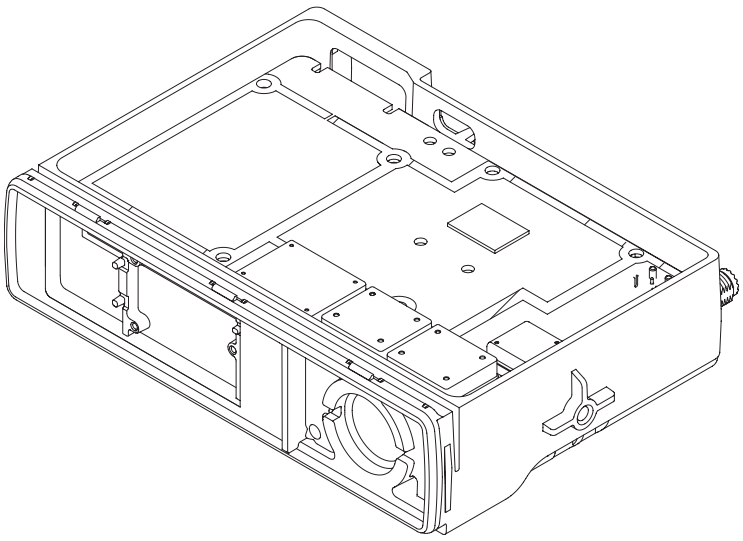


Figura 5-45 Posizionamento della scheda del transceiver nel telaio

3. Con un cacciavite a bussola lungo da 9/16", serrare inizialmente il dado e la rondella di bloccaggio fino a 0,9 N-m (8 lbs-in). Vedere Figura 5-46.

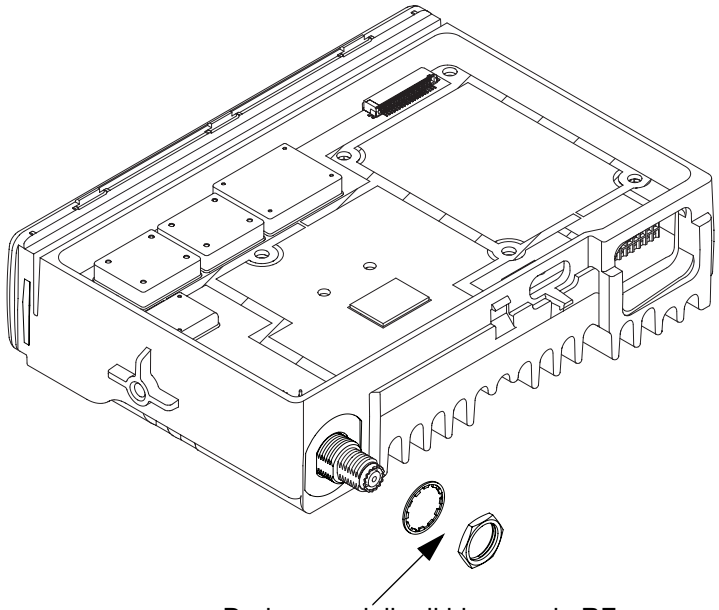


Figura 5-46 Inserimento di dado e rondella di bloccaggio RF

4. Con un cacciavite TORX™ T10, inserire tre viti filettate per protezione principale (M3) in corrispondenza delle posizioni 3, 5 e 6 per serrare il PCB. Serrare le viti su 1,0 N-m (9 lbs-in).

NOTA: Questo passaggio è obbligatorio. In caso contrario, il dispositivo PA di trasmissione finale potrebbe danneggiarsi.

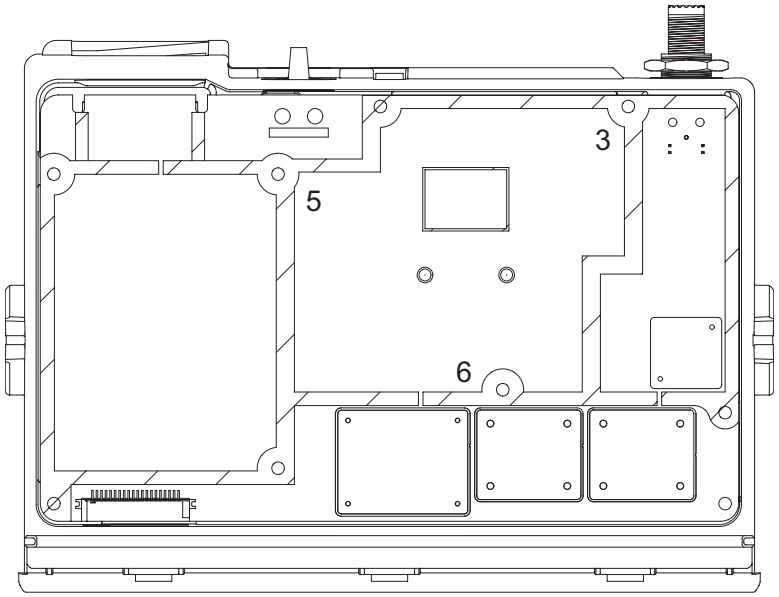


Figura 5-47 Sequenza delle viti per il serraggio del PCB

5. Mentre la scheda è premuta verso il basso, allineare i fori PA del PCB a quelli di montaggio del telaio e inserire due viti con rondella (M2.5) (per informazioni sulla sequenza delle viti PA, vedere la Figura 5-48). Serrare le viti su 0,45 N-m (4 lbs-in) con un cacciavite T8 TORX™.

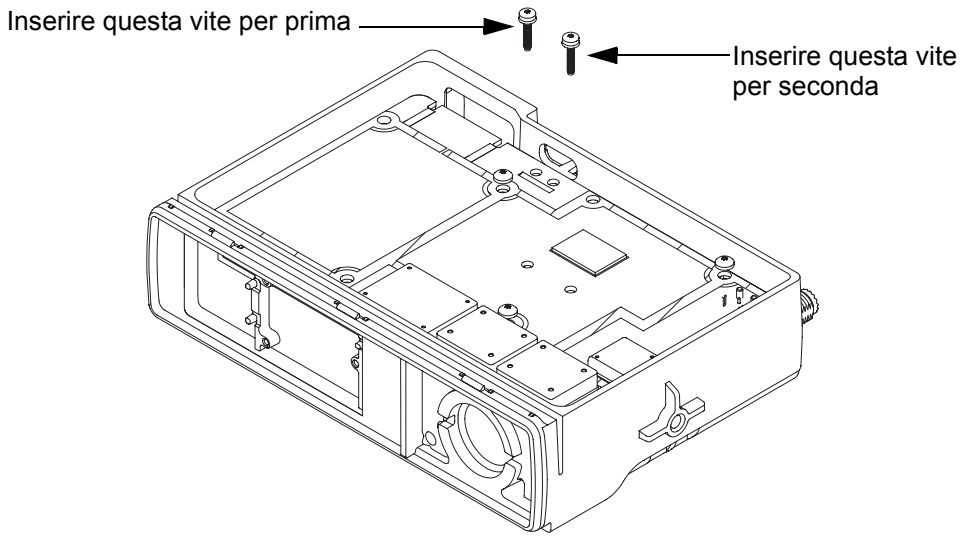


Figura 5-48 Inserimento delle viti PA

6. Con un cacciavite TORX™ T10, rimuovere le viti dalle posizioni 3, 5 e 6.

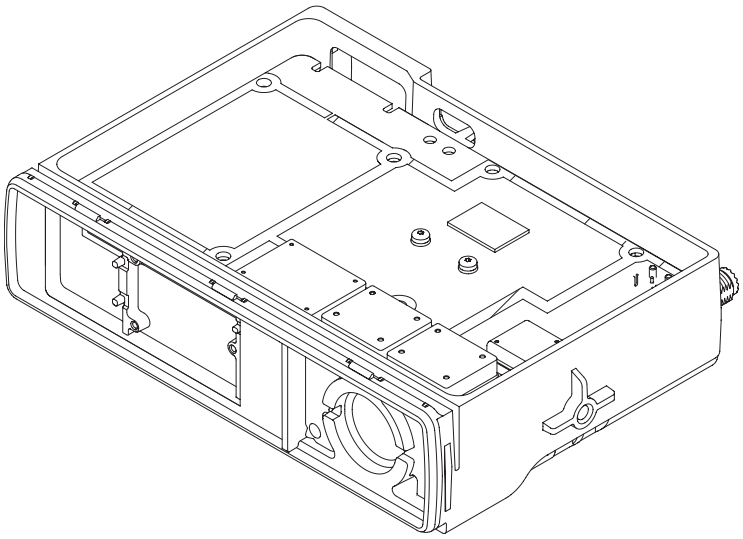


Figura 5-49 Rimozione delle viti

7. Inserire il connettore accessori nel gruppo radio e spingerlo in posizione finché non è a livello con il telaio. Vedere Figura 5-50.

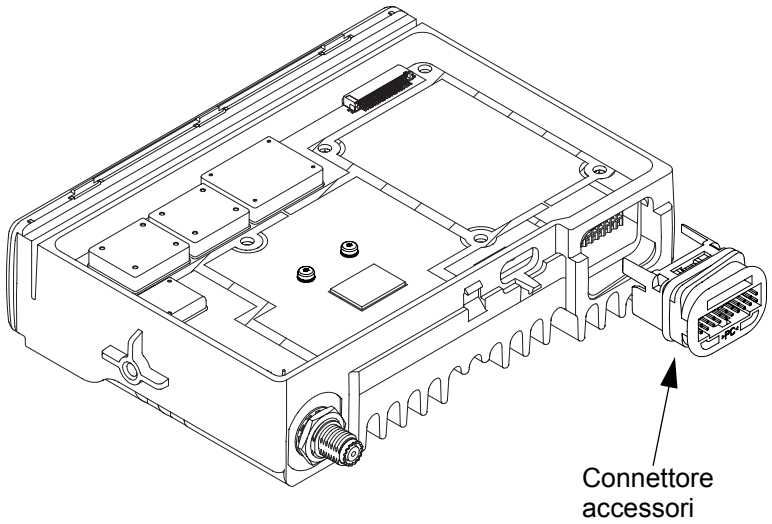


Figura 5-50 Inserimento del connettore accessori

8. Posizionare la protezione principale sulla scheda del transceiver e bloccare in posizione il connettore accessori, allineando le linguette di bloccaggio della protezione principale alle cavità del connettore accessori.
9. Inserire otto viti filettate della protezione principale (M3) nella protezione e una vite filettata (M3) nella scheda.
10. Con un cacciavite TORX™ T10, attenersi alla sequenza indicata sulla protezione principale e serrare tutte e nove le viti a 1,47 N-m (13 lbs-in). Vedere Figura 5-51.
11. Serrare nuovamente le otto viti sulla protezione principale una seconda volta.

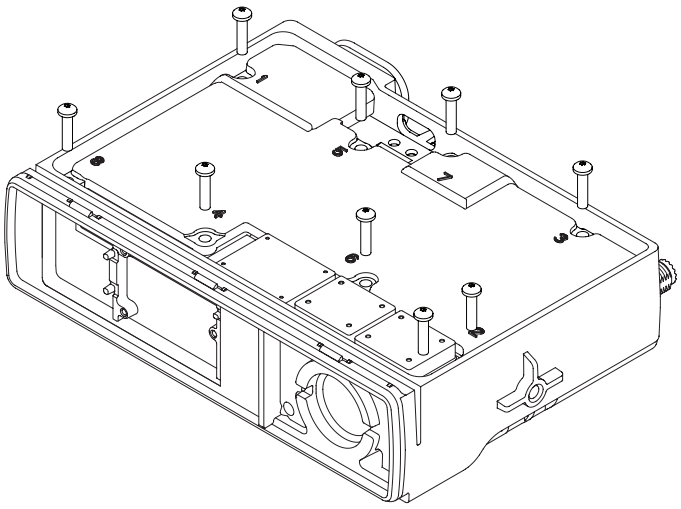


Figura 5-51 Assemblaggio della protezione principale pressofusa sul telaio

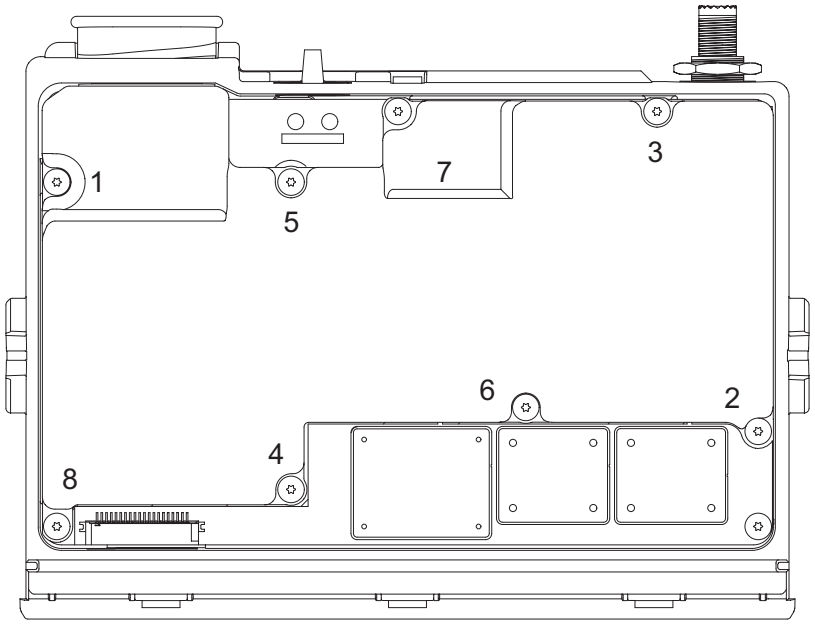


Figura 5-52 Sequenza delle viti per serraggio della protezione principale pressofusa

12. Con un cacciavite a bussola lungo da 9/16", serrare ulteriormente il dado fino a una coppia finale di 2,15 N-m (19 lbs-in).

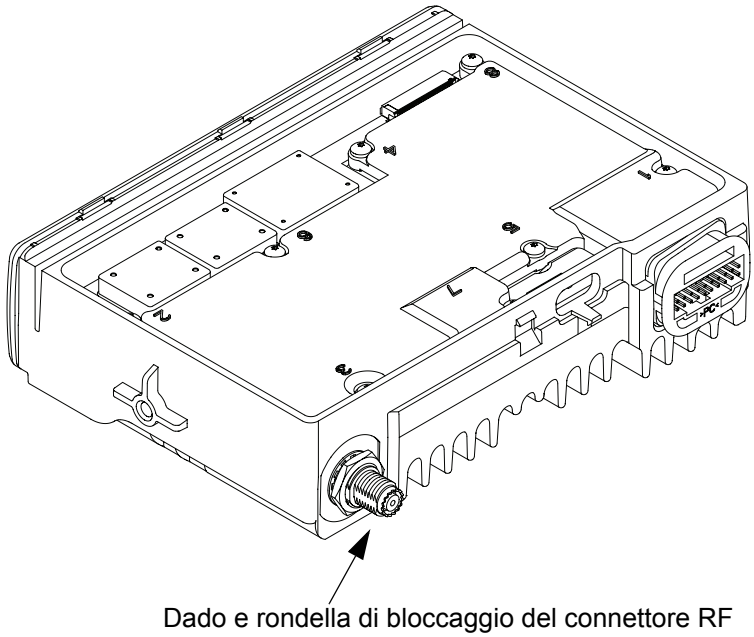


Figura 5-53 Coppia finale del dado del connettore RF

> **Avvertenza** Non lasciare la scheda del transceiver nel telaio per periodi di tempo prolungati senza aver assemblato il dado e la rondella di bloccaggio RF. In caso contrario, si potrebbero danneggiare i connettori della scheda.

13. Installare il gruppo cavi CC nello slot del telaio della radio. Accertarsi che sia inserito correttamente sul gancio del telaio situato sotto il cavo CC.
14. Inserire due viti autofilettanti (M3).
15. Con un cacciavite TORX™ T10, serrare le viti a 1,47 N-m (13 lbs-in). Vedere Figura 5-54.

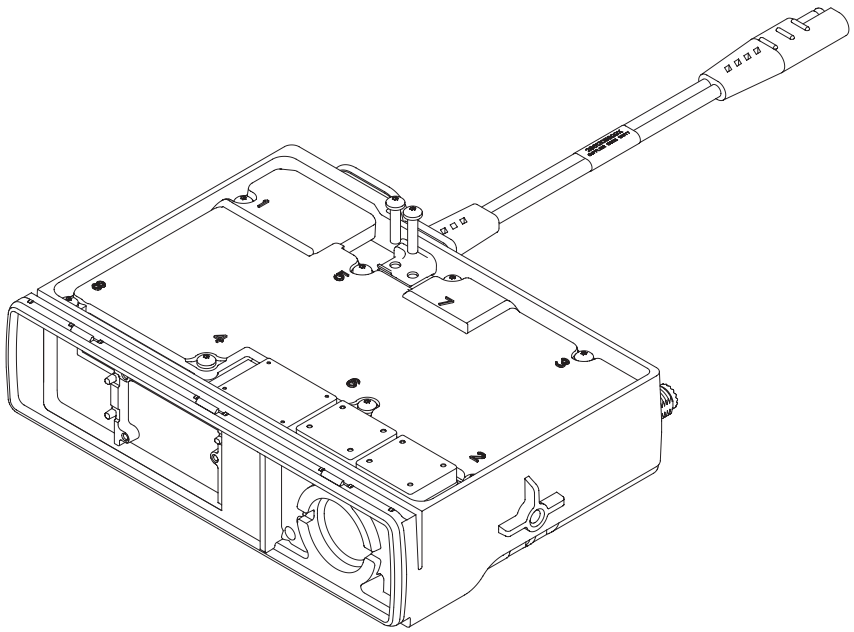


Figura 5-54 Installazione del gruppo cavi CC

16. Ispezionare con attenzione il gruppo coperchio con la sigillatura collegata. Assicurarsi che la guarnizione sia inserita completamente sul coperchio e che le linguette di bloccaggio siano agganciate in tutte e sei le posizioni.

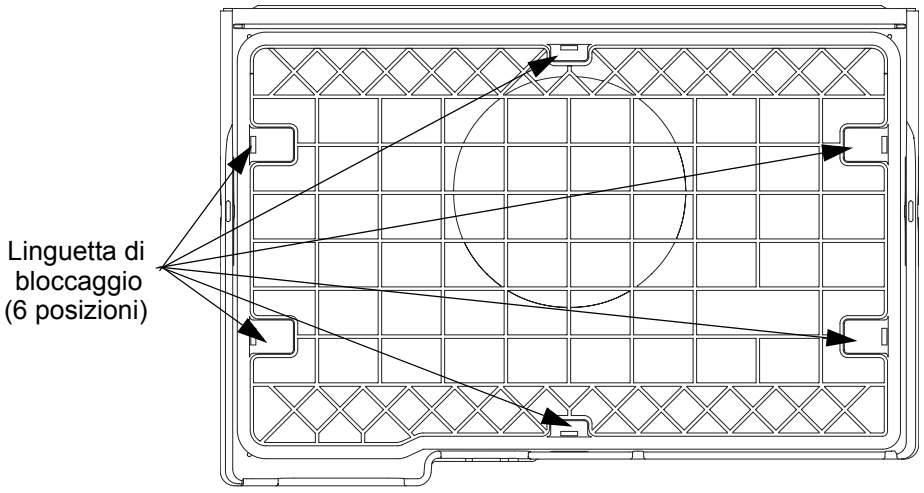


Figura 5-55 Ispezione del gruppo del coperchio con sigillatura

17. Allargare con delicatezza entrambi i lati del coperchio.
18. Allineare il coperchio superiore al telaio e farlo scattare in posizione in modo uniforme. Verificare che i perni di allineamento sul coperchio scorrano all'interno degli slot di allineamento sul telaio e che il fermo posteriore sia bloccato in posizione.

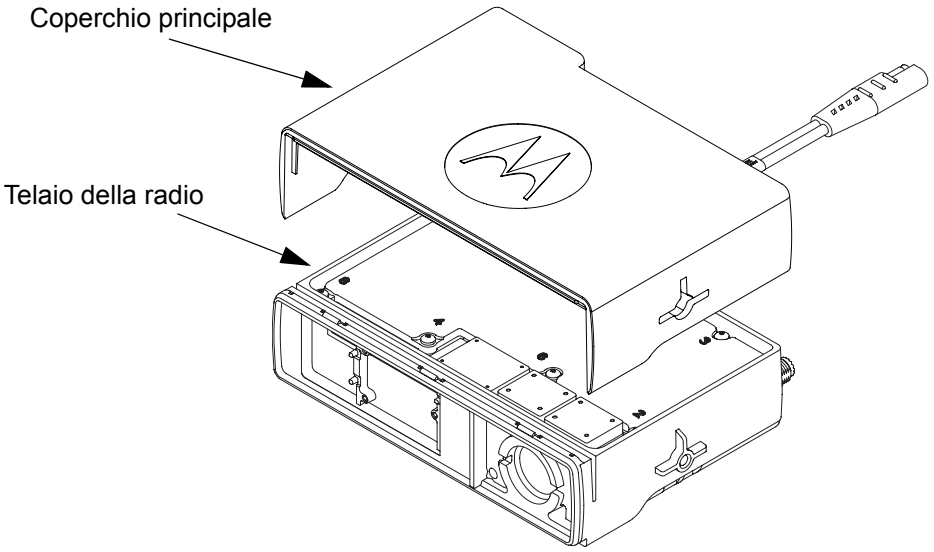


Figura 5-56 Assemblaggio del coperchio sul telaio

NOTA: Verificare che le linguette di bloccaggio del cavo CC combacino con gli appositi slot sul sovrastampaggio del connettore. Evitare che le linguette di bloccaggio si conficchino sul sovrastampaggio.

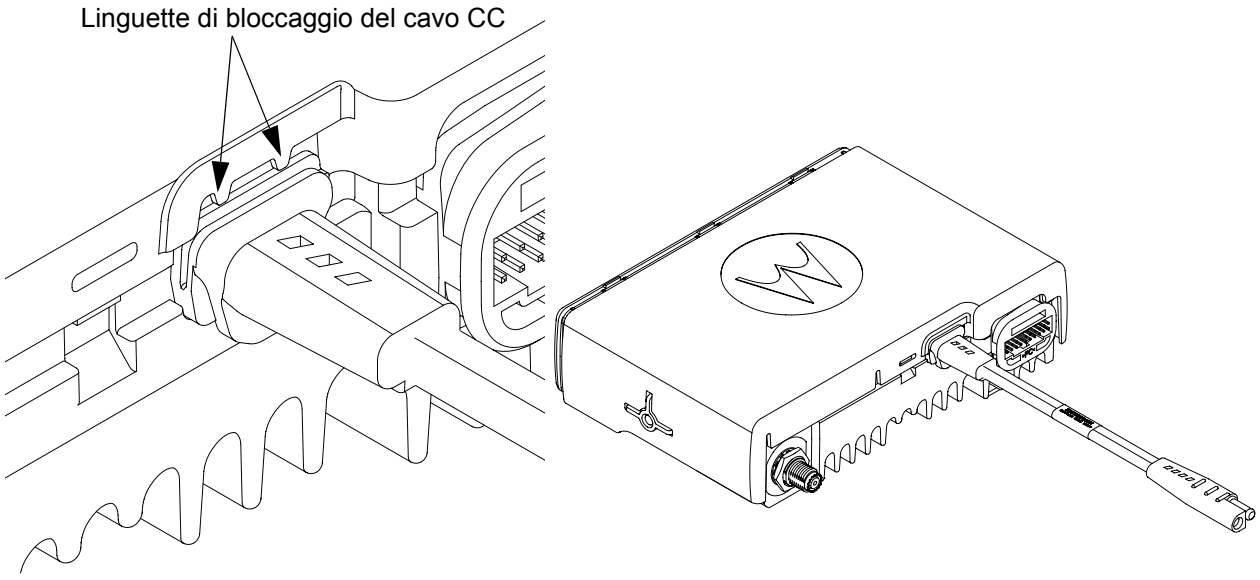


Figura 5-57 Fermo posteriore in posizione bloccata

19. Installare il coperchio del connettore MAP.

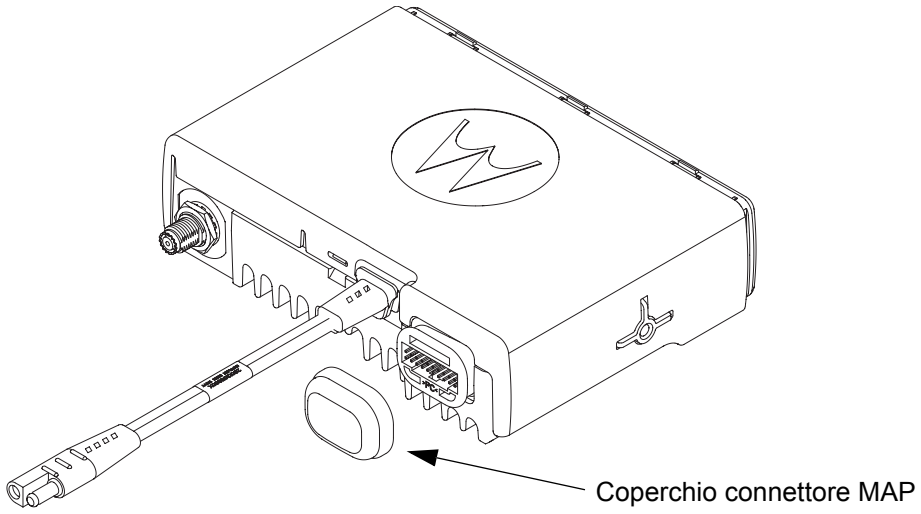


Figura 5-58 Installazione del coperchio del connettore MAP

5.7.6 Assemblaggio del frontalino di comando al gruppo radio

1. Verificare che il cavo flex sia completamente inserito nel connettore del gruppo frontalino di comando.

> **Avvertenza**
>
> Assicurarsi che il coperchio principale sia montato sul telaio della radio prima di montare il frontalino di comando sul medesimo telaio.
>
> Durante il disassemblaggio del frontalino di comando, il PCB del frontalino potrebbe fuoriuscire dalla propria posizione. Prima del riassemblaggio, è necessario far scattare nuovamente il PCB del frontalino di comando in posizione.

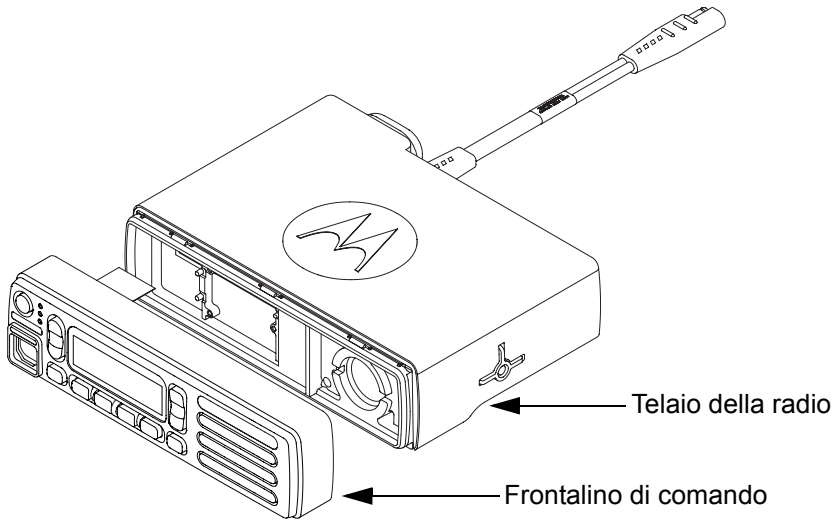


Figura 5-59 Assemblaggio del frontalino di comando sul telaio

2. Assemblare il cavo flex sul relativo connettore nel gruppo radio, assicurandosi che sia completamente inserito.

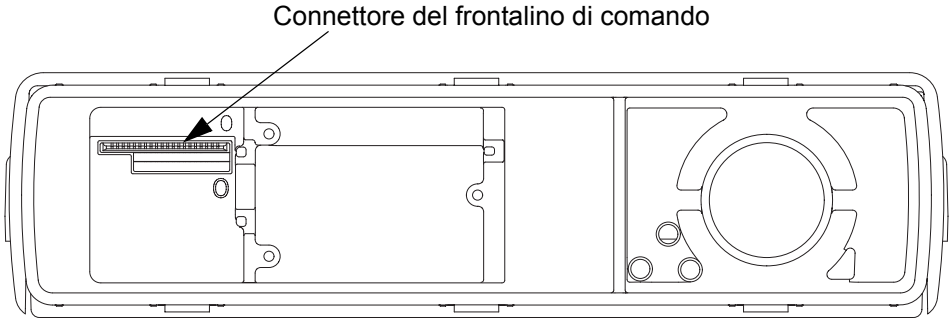


Figura 5-60 Connettore per connessione flex

3. Montare il frontalino di comando sul telaio della radio allineando un lato delle linguette del gruppo frontalino di comando a un lato di quelle del telaio della radio, quindi ruotare il gruppo frontalino di comando finché l'altro lato non scatta in posizione.

5.8 Elenchi delle parti e viste meccaniche esplose

5.8.1 Elenco delle parti e vista esplosa del gruppo radio

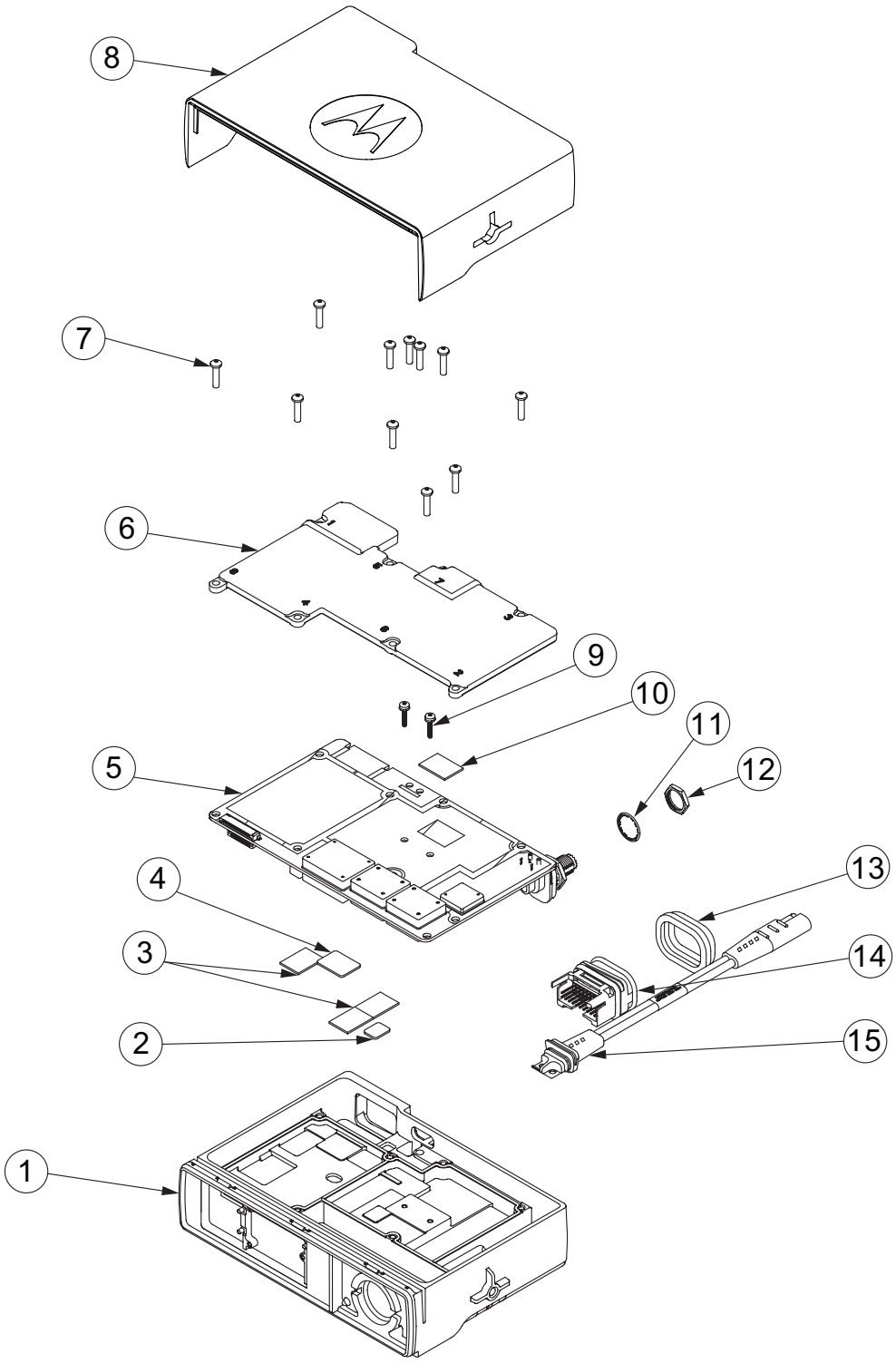


Figura 5-61 Vista esplosa del gruppo radio

Tabella 5-3 Elenco delle parti della vista esplosa della radio

N. elemento	Descrizione	Part number
1	Telaio, pressofuso	0104056J09
2	Cuscinetto termico, driver finale	75012058002
3	Cuscinetto termico, regolatore	75012018001
4	Cuscinetto termico, PA audio	75012059001
5	PCB, transceiver	Vedere dalla sezione 1.5 alla 1.8 per identificare la scheda corretta.
6	Protezione principale, pressofusa	26012273001
7	Vite - M3x0,5x13mm	0310943J12
8	Gruppo coperchio principale e guarnizione	15012229001
9	Vite - M2.5x0,45x12mm con rondella	03012037002
10	Cuscinetto termico, corrispondenza uscita PA VHF 25-45 W, VHF 1-25 W, UHF1 25-40 W	75012018001
	UHF1 1-25 W	NON POSIZIONATO
11	Rondella di bloccaggio, connettore RF	04012004001
12	Dado, connettore RF	02012015001
13	Coperchio del connettore accessori	3202607Y01
14	Connettore per accessori	28012058001
15	Gruppo cavi CC	28012059001

5.8.2 Elenchi delle parti e viste esplose del frontalino di comando

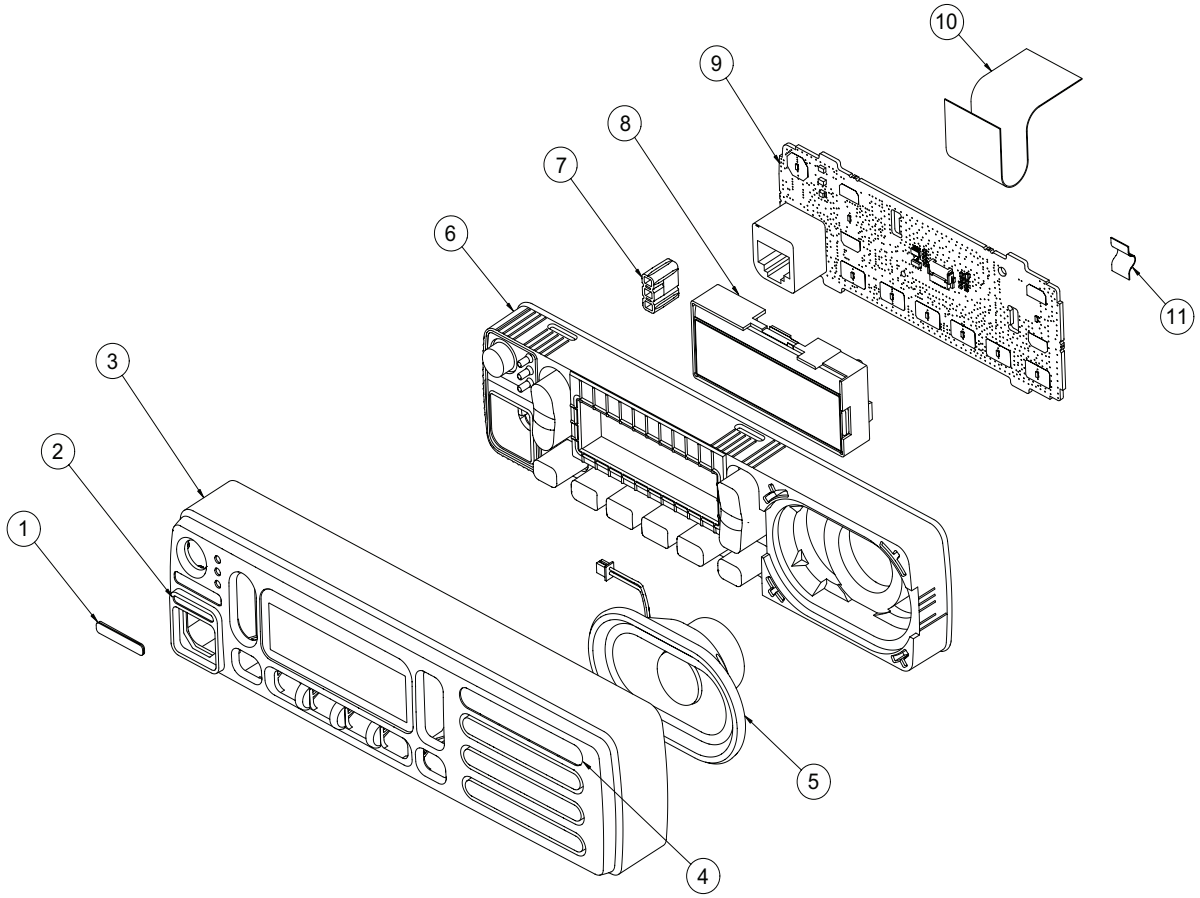


Figura 5-62 Vista esplosa del frontalino di comando del display alfanumerico

Tabella 5-4 Elenco parti della vista esplosa del frontalino di comando del display alfanumerico (PMLN6320_)

N. elemento	Descrizione	N. parte
1	Targhetta, DM1600	33012051001
2	Etichetta, indicatore accessori	54012312001
3	Gruppo alloggiamento anteriore, frontalino di comando alfanumerico	0104056J26
4	Targhetta, logo Motorola	33012052001
5	Altoparlante	5015935H02
6	Tastiera, frontalino di comando alfanumerico	75012194001
7	Supporto guida luci	07012052001
8	Modulo display a 2 righe monocromatico	72012024001
9	Gruppo PCB	0104054J38
10	Cavo flex, frontalino di comando	30012065001
11	Nastro dell'altoparlante	11012133001

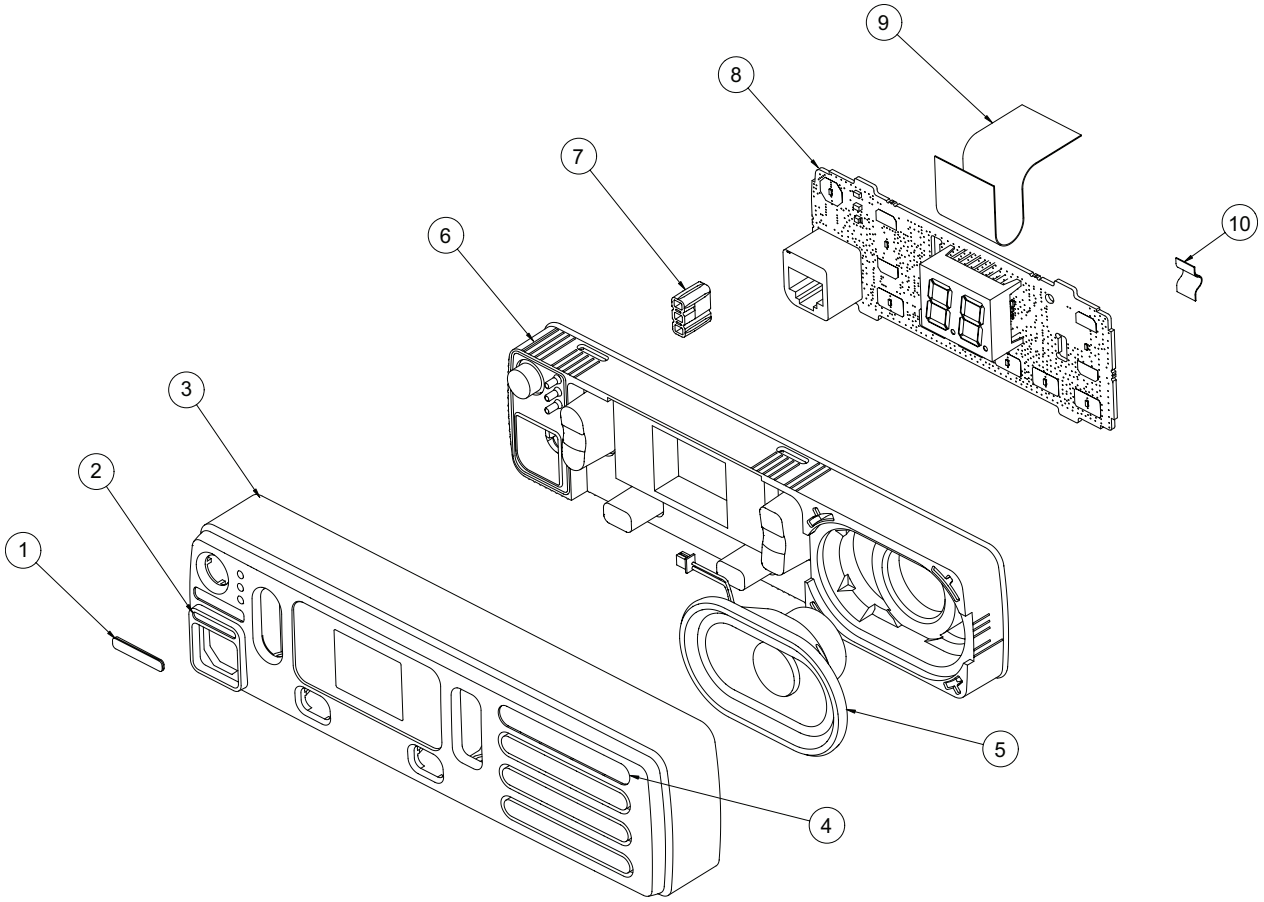


Figura 5-63 Vista esplosa del frontalino di comando del display numerico

Tabella 5-5 Elenco parti della vista esplosa del frontalino di comando del display numerico (PMLN6321_)

N. elemento	Descrizione	N. parte
1	Targhetta, DM1400	33012051002
2	Etichetta, indicatore accessori	54012312001
3	Gruppo alloggiamento anteriore, frontalino di comando numerico	0104056J27
4	Targhetta, logo Motorola	33012052001
5	Altoparlante	5015935H02
6	Tastiera, frontalino di comando numerico	75012195001
7	Supporto guida luci	07012052001
8	Gruppo PCB	0104054J37
9	Cavo flex, frontalino di comando	30012065001
10	Nastro dell'altoparlante	11012133001

5.9 Coppie di serraggio

Nella Tabella 5-6 sono elencati i vari dadi e viti con relativi part number e descrizione, seguiti dai valori delle coppie di serraggio specificate in unità di misura diverse. Quando si assembla la radio, serrare tutte le viti in base al valore consigliato.

Tabella 5-6 Specifiche per le coppie di serraggio per dadi e viti

Part number	Descrizione	Cacciavite/ cacciavite a bussola	Coppia di serraggio		
			N-m	lbs-in	kg-cm
02012015001	Dado, connettore RF	Cacciavite a bussola lungo da 9/16"	2,15	19	21,9
03012037002	Vite, M2.5x0,45x12mm, testa cilindrica	Torx™ T8	0,45	4	4.6
0310943J12	Vite, M3x0,5x13mm, testa cilindrica	Torx™ T10	1,5	13	15

Capitolo 6 Troubleshooting di base

6.1 Introduzione

Questo capitolo descrive codici di errore e procedure per la sostituzione delle schede. Questa sezione può essere utile per identificare un problema a livello di scheda. Se la radio non supera tutti i controlli delle prestazioni riportati in Capitolo 3 o visualizza uno dei codici di errore elencati di seguito, è necessario sostituire la scheda dei circuiti. Inviare la radio a uno dei Centri servizi Motorola indicati in Appendice A.

NOTA: Per accedere ai vari pin del connettore, utilizzare il dispositivo di alimentazione diretta dell'alloggiamento e l'apparecchiatura di test insieme agli schemi contenuti in questa sezione del manuale. Vedere la sezione "Ausili di servizio" a pagina 2-2, per i supporti di assistenza Motorola appropriati e i part number degli strumenti.

6.1.1 Precauzione per le emissioni RF in alta frequenza



La radio potrebbe trasmettere mentre il tecnico crede che la radio sia in modalità di ricezione nelle seguenti condizioni: guasto della radio, affiliazione digitale, un pulsante PTT difettoso o altre attivazioni involontarie.

Per evitare possibili danni all'apparecchiatura, durante l'esecuzione dei test di trasmissione e ricezione, è necessario utilizzare sempre un attenuatore adeguato, tarato almeno su 100 W, con l'apparecchiatura di test collegata al connettore RF. L'unica eccezione si ha se la potenza nominale in ingresso dell'apparecchiatura è superiore alla potenza massima in uscita della radio.

6.2 Procedure di sostituzione del service kit

Una volta isolato il problema su una scheda specifica, installare il service kit appropriato (consultare i grafici dei modelli in sezione 1.5 a pagina 1-5 fino a sezione 1.8 a pagina 1-6), che è possibile ordinare presso Radio Products and Solutions Organization (Organizzazione per prodotti e soluzioni radio) di Motorola. Per informazioni sui contatti, vedere Appendice A.
Per ulteriori informazioni, fare riferimento a https://emeaonline.motorolasolutions.com.

Se una scheda viene sostituita, non è necessario restituirla se è stata regolata in fabbrica. Tuttavia, prima di utilizzarla, è consigliabile controllarne le prestazioni. In particolare, verificare il DAC polarizzazione, che dovrà essere impostato in base alla corrente del dispositivo finale prima di attivare la radio. Se la polarizzazione non è impostata correttamente, il trasmettitore potrebbe danneggiarsi.



Lo strumento Tuner consente un'unica immissione del numero di serie di una scheda vuota. quindi prestare particolare attenzione durante questa procedura.

6.3 Codici di errore all'accensione

Quando viene accesa, la radio esegue alcuni rapidi test per determinare se l'elettronica e il software di base sono funzionanti. Eventuali problemi rilevati durante tali test sono presentati come codici di errore sul display della radio. La presenza di un errore indica all'utente l'esistenza di un problema e la necessità di contattare un tecnico dell'assistenza.

Gli errori di diagnostica automatica vengono classificati come irreversibili o non irreversibili. Gli errori irreversibili impediscono il funzionamento del dispositivo, a differenza di quelli non irreversibili. Utilizzare le seguenti tabelle per ulteriori informazioni sui particolari codici di errore all'accensione.

Tabella 6-1 Codici di errore all'accensione

Codice di errore	Descrizione	Tipo errore	Azione correttiva
ERRORE 01/02	Checksum codeplug FLASH ROM	NON IRREVERSIBILE	Riprogrammare il codeplug.
ERRORE 01/22	Checksum codeplug sintonizzazione	NON IRREVERSIBILE	Riprogrammare la partizione di sintonizzazione.
ERRORE 01/82	Checksum codeplug FLASH ROM	IRREVERSIBILE	Riprogrammare il codeplug.
ERRORE 01/90	Errore hardware generale	IRREVERSIBILE	Spegnere e riaccendere la radio. Se il problema persiste, inviare la radio al più vicino magazzino Motorola Solutions.
ERRORE 01/92	Checksum partizione di sicurezza	IRREVERSIBILE	Riprogrammare la partizione di sicurezza.
GUASTO 01/93	Guasto CODICE AUTENTICAZIONE PORTA Flash	IRREVERSIBILE	Contattare il magazzino.
ERRORE 01/A2	Checksum codeplug sintonizzazione	IRREVERSIBILE	Riprogrammare la partizione di sintonizzazione.
ERRORE 02/90	Errore hardware RF	IRREVERSIBILE	Inviare la radio al più vicino magazzino Motorola Solutions.

Appendice A Garanzia, manutenzione e assistenza tecnica EMEA

A.1 Garanzia e servizio di assistenza

Per i suoi prodotti, Motorola offre un servizio di assistenza a lungo termine. Questo servizio di assistenza prevede la sostituzione completa e/o la riparazione del prodotto durante il periodo di garanzia e, allo scadere del periodo di garanzia, la manutenzione/riparazione o i servizi relativi ai pezzi di ricambio. Qualsiasi eventuale "restituzione per sostituzione" o "restituzione per riparazione" inoltrata da un rivenditore autorizzato Motorola deve essere accompagnata dal modulo di richiesta garanzia. Per ottenere i moduli di richiesta garanzia, rivolgersi a un rivenditore autorizzato Motorola.

A.1.1 Periodo di garanzia e istruzioni per la restituzione

I termini e le condizioni della garanzia vengono definiti nella loro interezza nel contratto del rivenditore, distributore o fornitore Motorola. Le condizioni possono essere soggette a modifiche occasionali e le note seguenti sono solo a scopo indicativo.

Nel caso in cui il prodotto sia coperto da una garanzia di tipo "restituzione per sostituzione" o "restituzione per riparazione", occorre sottoporre il prodotto a ispezione prima di restituirlo a Motorola. Questa ispezione ha lo scopo di assicurare che il prodotto sia stato programmato correttamente o che non abbia subito danni non coperti dai termini della garanzia.

Prima di spedire la radio al relativo magazzino Motorola indicato nella garanzia, contattare il Servizio clienti (vedere pagina A-3). Tutte le restituzioni devono essere accompagnate dal modulo di richiesta garanzia, che può essere richiesto al proprio rappresentante del Servizio clienti. I prodotti restituiti devono essere spediti all'interno della loro confezione originale oppure seguendo le procedure di imballaggio corrette per evitare eventuali danni durante il trasporto.

A.1.2 Alla scadenza del periodo di garanzia

Alla scadenza del periodo di garanzia, Motorola continuerà a fornire il servizio di assistenza per i suoi prodotti in due modi distinti.

1. MTS (Managed Technical Services, servizi tecnici gestiti) di Motorola offre un servizio di riparazione sia per gli utenti finali che per i rivenditori a prezzi competitivi.
2. MTS fornisce pezzi e moduli singoli che possono essere acquistati dai fornitori che dispongono delle competenze tecniche per effettuare operazioni di analisi e riparazione dei guasti.

A.2 ERSC (European Radio Support Centre)

Per contattare l'ufficio informazioni clienti di ERSC, utilizzare i numeri di assistenza seguenti:

Austria:	0800 29 75 41	Italia:	800 877 387
Belgio:	0800 72 471	Lussemburgo:	0800 23 27
Danimarca:	80 88 58 80	Paesi Bassi:	0800 22 45 13
Finlandia:	0800 11 49 910	Norvegia:	800 111 15
Francia:	0800 90 30 90	Portogallo:	0800 84 95 70
Germania:	0800 18 75 240	Spagna:	900 984 902
Grecia:	00 800 491 29 020	Svezia:	02 07 94 307
Regno Unito:	0800 96 90 95	Svizzera:	08 00 55 30 82
Irlanda:	1 800 55 50 21	Islanda:	800 81 47

Oppure contattare il Centro di riparazione e assistenza europeo:
Telefono: +49 30 6686 1555
Fax ERSC: +49 30 6686 1579
E-mail ERSC: ERSC@motorolasolutions.com

Utilizzare questi numeri esclusivamente per questioni relative alle riparazioni.

A.3 Pezzi di ricambio

È possibile ordinare o ottenere direttamente alcuni pezzi sostitutivi, pezzi di ricambio e/o informazioni sul prodotto. Sebbene le parti possano essere assegnate con un part number Motorola, questo non garantisce la relativa disponibilità presso l'RPSO (Radio Products and Solutions Organization) di Motorola. Alcune parti possono essere diventate obsolete e non più disponibili nel mercato a causa dell'eliminazione da parte del fornitore. Se al pezzo non viene assegnato un part number Motorola, la parte generalmente non è disponibile presso Motorola o non sono disponibili pezzi che possono essere riparati dall'utente. I part number aggiunti con un asterisco indicano che la riparazione del pezzo avverrà esclusivamente presso il magazzino Motorola.

Gli ordini per i pezzi di ricambio, i kit e gli assemblaggi devono essere inoltrati direttamente all'organizzazione di distribuzione/rivendita locale di Motorola o tramite Motorola Online all'indirizzo: https://emeaonline.motorolasolutions.com

* RPSO (Radio Products and Solutions Organization) è il nuovo nome utilizzato per RPSD (Radio Products Services Division) e/o AAD (Accessories and Aftermarket Division).

A.4 Assistenza tecnica

I servizi di assistenza ai prodotti Motorola consentono ai rivenditori e ai distributori di risolvere eventuali problemi relativi al funzionamento non corretto.

Russia e Armenia - Andrey Nagornykh
Telefono: +7 495 787 8910
Fax: +7 495 785 0185
E-mail: mwcb47@motorolasolutions.com

Europa centrale e orientale - Siggy Punzenberger
Telefono: +49 (0) 6128 70 2342
Fax: +49 (0) 6128 95 1096
E-mail: TFG003@motorolasolutions.com

Medio Oriente e Africa - Wayne Holmes
Telefono: +49 (0) 6126 957 6237
Fax: +49 (0) 6126 957 6826
E-mail: wayne.holmes@motorolasolutions.com

Germania - Customer Connect Team
Telefono: +49 (0) 30 6686 1539
Fax: +49 (0) 30 6686 1916
E-mail: ESSC@motorolasolutions.com

Francia - Armand Roy
Telefono: +33 1 6935 7868
Fax: +33 1 6935 7808
E-mail: armand.roy@motorolasolutions.com

Italia - Ugo Gentile
Telefono: +39 02 5220 7825
Fax: +39 02 5220 7810
E-mail: Ugo.Gentile@motorolasolutions.com

Francia - Laurent Irrmann
Telefono: +33 1 6935 7866
Fax: +33 1 6935 7808
E-mail:
laurent.irrmann@motorolasolutions.com

A.5 Ulteriore assistenza Motorola

È inoltre possibile contattare l'Ufficio di assistenza clienti al seguente indirizzo Web:
http://www.motorolasolutions.com

Note

Appendice B Assistenza di livello 3 limitata

B.1 Manutenzione

Per informazioni su quanto segue, fare riferimento a Capitolo 5 Procedure di disassemblaggio/ riassemblaggio fino a Sezione 5.2 a pagina 5-1 e Sezione 5.4 a pagina 5-4.

- Manutenzione preventiva (ispezione e pulizia).
- Gestione sicura dei dispositivi CMOS e LDMOS.
- Procedure e tecniche di riparazione.

B.2 Posizione dei componenti ed elenco delle parti

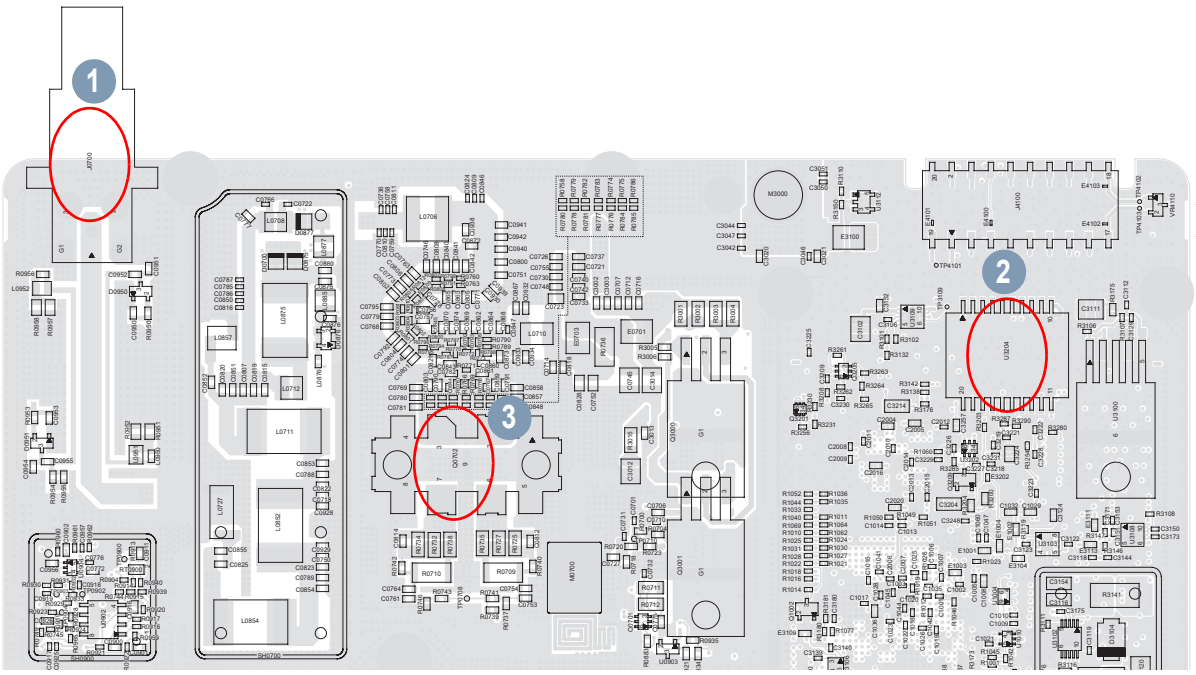


Figura B-1 PCB (vista laterale superiore)

Tabella B-1 Elenco delle parti dei componenti

N.	Rif. circuito	Part number Motorola	Descrizione
1	J0700	09009348002	Connettore RF femmina BNC
2	U3204	51012450001	Amplificatore audio IC, 1 per pacchetto
3	Q0702	48012067002 (UHF1 1-25 W/VHF 1-25 W) 48012022001 (UHF1 25-40 W/VHF 25-45 W)	Transistor RF MOSFET

Note

Glossario

Il presente glossario elenca in ordine alfabetico i termini e le definizioni relativi ai terminali radio portatili e mobili. Non tutti i termini si applicano necessariamente a tutte le radio e alcuni di essi sono generici.

Termine	Definizione
Analogico	Indica un segnale che varia di continuo o un circuito o dispositivo preposto a gestire questi segnali.
Banda	Frequenze concesse per uno scopo specifico.
Cavo di programmazione	Un cavo che consente al CPS di comunicare direttamente con la radio mediante USB.
CMOS	Metallo-ossido semiconduttore complementare.
CPS	Customer Programming Software: software con un'interfaccia grafica utente che contiene il set di funzioni di una radio.
Digitale	Si riferisce ai dati che vengono memorizzati o trasmessi come sequenza di simboli discreti da un insieme finito. Più comunemente, indica i dati binari rappresentati utilizzando segnali elettronici o elettromagnetici.
DM	Si riferisce ai nomi dei modelli di radio professionali digitali nel sistema radio ricetrasmittente digitale professionale MOTOTRBO.
DPL	Digital Private-Line (Linea privata digitale): un tipo di comunicazioni digitali che utilizza chiamate private, oltre a una memoria canali e al blocco dei canali occupati per migliorare l'efficienza della comunicazione.
FCC	Federal Communications Commission (Commissione Federale per le Comunicazioni).
Frequenza	Numero di volte in cui si verifica un ciclo di onde elettromagnetiche completo in una unità di tempo fissa (in genere un secondo).
GPIO	General-Purpose Input/Output.
GPS	Acronimo di Global Positioning System.
IC	Integrated Circuit (Circuito integrato): un assieme di componenti interconnessi su un piccolo chip semiconduttore realizzato in genere in silicone. Un chip può contenere milioni di componenti microscopici e svolgere molte funzioni.
IF	Frequenza intermedia.
kHz	Chilohertz: mille cicli al secondo. Utilizzato in particolare come unità di misura della radiofrequenza.
LCD	Display a cristalli liquidi: un LCD utilizza due strati di materiale polarizzante con una soluzione a cristalli liquidi. Una corrente elettrica che passa attraverso il liquido provoca l'allineamento dei cristalli per bloccare il passaggio della luce.
LDMOS	Metallo-ossido semiconduttore a diffusione laterale.

Termine	Definizione
LED	Light Emitting Diode: un dispositivo elettronico che si illumina quando l'elettricità lo attraversa.
MDC	Comunicazioni digitali Motorola.
MHz	Megahertz: un milione di cicli al secondo. Utilizzato in particolare come unità di misura della radiofrequenza.
Paging	Comunicazione a una via che avvisa il ricevitore di recuperare un messaggio.
PL	Squelch tono linea privata: un tono continuo subudibile che viene trasmesso insieme alla portante.
Predefinito	Un insieme predefinito di parametri.
RF	Radiofrequenza: la parte dello spettro elettromagnetico tra il suono e la luce a infrarossi (all'incirca da 10 kHz a 10 GHz).
Ricevitore	Dispositivo elettronico che amplifica i segnali RF. Un ricevitore separa il segnale audio da una portante RF, lo amplifica e lo riconverte nelle onde sonore originali.
Ripetitore	Strumento di trasmissione/ricezione remoto che ritrasmette i segnali ricevuti per migliorare la portata e la copertura della comunicazione (funzionamento normale).
RX	Ricezione.
Scheda CS	Printed Circuit Board, Scheda di circuito stampato. Anche nota come PCB.
Segnale	Un'onda elettromagnetica trasmessa elettricamente.
Spettro	Intervallo di frequenza all'interno del quale la radiazione presenta caratteristiche specifiche.
Squelch	Disattivazione dei circuiti audio quando i livelli dei segnali ricevuti scendono al di sotto di un valore predeterminato. Con lo squelch della portante, è possibile sentire tutta l'attività sul canale che supera il livello di squelch preimpostato della radio.
TOT	Time-out Timer: un timer che limita la durata di una trasmissione.
TPL	Acronimo di Tone Private Line, tono linea privata.
Transceiver	Trasmettitore-ricevitore. Un dispositivo capace di trasmettere e ricevere segnali analogici o digitali. Anche abbreviato come XCVR.
Trasmettitore	Apparecchiatura elettronica che genera e amplifica un segnale portante RF, modula il segnale e lo irradia nello spazio.
TX	Trasmissione.
UHF	Ultra High Frequency.
USB	Universal Serial Bus: uno standard bus esterno che supporta velocità di trasferimento dati di 12 Mbps.
VHF	Frequenza molto alta.
VIP	Vehicle Interface Port.

Prólogo

Este manual cubre todos los modelos de radios móviles de la serie DM1000, salvo que se especifique lo contrario. Incluye toda la información necesaria para mantener el máximo rendimiento del producto y el mayor número de horas de funcionamiento, utilizando los procedimientos de mantenimiento de nivel 1 y 2. Este nivel de servicio llega hasta el nivel de sustitución de la placa y es habitual en algunos centros de servicio locales, agentes autorizados de Motorola, clientes de automantenimiento y distribuidores.



Estas instrucciones de mantenimiento van dirigidas exclusivamente al personal cualificado. Para reducir el riesgo de descarga eléctrica, no realice ninguna tarea de mantenimiento distinta de las que se incluyen en las Instrucciones de funcionamiento, salvo que esté cualificado para ello. Deje todas las tareas de mantenimiento en manos del personal de servicio cualificado.

Seguridad del producto y cumplimiento de las normas de exposición a radiofrecuencia

¡ATENCIÓN!

Antes de utilizar el producto bidireccional portátil (radios móviles de la serie DM1000) lea el documento sobre exposición a energía de radiofrecuencia y la guía sobre seguridad que se incluyen con la radio. Estos documentos contienen información importante sobre funcionamiento para un uso seguro y conocimiento de la energía de radiofrecuencia, así como para el control del cumplimiento de los estándares y normativas locales.

Derechos de autor del software informático

Los productos de Motorola descritos en el presente manual pueden incluir programas informáticos de Motorola protegidos por derechos de copyright almacenados en memorias de semiconductores o en otro tipo de medios. Las leyes de los Estados Unidos y de otros países preservan ciertos derechos exclusivos de Motorola con respecto a los programas informáticos protegidos por derechos de autor, que incluyen, entre otros, el derecho exclusivo de copia o reproducción en cualquier formato de un programa informático protegido por derechos de autor. Por consiguiente, se prohíbe la copia, la reproducción, la modificación, el uso de técnicas de ingeniería inversa y la distribución de forma alguna de todo programa informático de Motorola protegido por derechos de copyright e incluido en los productos descritos en el presente manual, sin el consentimiento expreso por escrito de Motorola. Asimismo, la adquisición de los productos de Motorola no garantiza, de forma implícita ni explícita, por impedimento legal ni de ningún otro modo, ningún tipo de licencia en lo que respecta a los derechos de copyright, las patentes o las solicitudes de patentes de Motorola, excepto en los casos de uso de licencias normales y no excluyentes derivados de la ejecución de la ley en la venta de un producto.

Derechos de autor del documento

No está permitida la copia o distribución de este documento o de alguna parte del mismo sin el consentimiento expreso por escrito de Motorola. No está permitido reproducir, distribuir o transmitir ninguna parte de este manual, en ningún formato ni por ningún medio, ya sea electrónico o mecánico, ni con ninguna finalidad, sin el consentimiento expreso por escrito de Motorola.

Descargo de responsabilidad

La información de este documento se ha analizado exhaustivamente y se considera totalmente fiable. No obstante, no se asume ninguna responsabilidad por las posibles imprecisiones. De hecho, Motorola se reserva el derecho de realizar cambios en cualquier producto aquí descrito para mejorar su legibilidad, función o diseño. Motorola no asumirá ninguna responsabilidad derivada de las aplicaciones o del uso de cualquier producto o circuito descritos en el presente documento, ni cubrirá ninguna licencia en virtud de sus derechos de patente ni de los derechos de terceros.

Marcas comerciales

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS y el logotipo de la M estilizada son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Motorola Trademark Holdings, LLC y se utilizan bajo licencia. Todas las demás marcas comerciales son propiedad de sus respectivos propietarios.

© 2013 Motorola Solutions, Inc. Todos los derechos reservados.

Notas

Historial de la documentación

Desde la anterior edición, en este manual se han implementado los siguientes cambios principales.

Edición	Descripción	Fecha
68012008062-A	Versión inicial.	Julio de 2013

Notas

Contenido

Prólogo i

Seguridad del producto y cumplimiento de las normas de exposición a radiofrecuencia i
Derechos de autor del software informático i
Derechos de autor del documento i
Descargo de responsabilidad i
Marcas comerciales i

Historial de la documentación iii

Capítulo 1 Introducción 1-1

1.1 Notaciones utilizadas en este manual 1-1
1.2 Descripción de la radio 1-1
1.3 Descripción del cabezal 1-2
1.3.1 Controles del cabezal (modelo con pantalla alfanumérica) 1-2
1.3.2 Control del cabezal (modelo con pantalla numérica) 1-3
1.4 Esquema de numeración del modelo de radio móvil de MOTOTRBO 1-4
1.5 Gráfico de modelos de alta potencia VHF (136–174 MHz) 1-5
1.6 Gráfico de modelos de baja potencia VHF (136–174 MHz) 1-5
1.7 Gráfico de modelos de alta potencia UHF1 (403–470 MHz) 1-6
1.8 Gráfico de modelos de baja potencia UHF1 (403–470 MHz) 1-6
1.9 Especificaciones 1-7

Capítulo 2 Equipo de prueba y ayudas de servicio 2-1

2.1 Equipo de prueba recomendado 2-1
2.2 Ayudas de servicio 2-2
2.3 Cable de programación 2-3
2.4 Cable de prueba 2-3
2.5 Cable accesorio 2-4

Capítulo 3 Prueba de rendimiento del transceptor 3-1

3.1 General 3-1
3.2 Configuración 3-1
3.3 Modo de prueba del modelo con pantalla alfanumérica 3-2
3.3.1 Acceso al modo de prueba de la radio con pantalla 3-2
3.3.2 Modo de prueba de RF 3-2
3.3.3 Modo de prueba de la pantalla alfanumérica 3-3
3.3.4 Modo de prueba del indicador LED 3-3
3.3.5 Modo de prueba de la retroiluminación 3-3
3.3.6 Modo de prueba del tono del altavoz 3-3
3.3.7 Modo de prueba del tono del auricular 3-4
3.3.8 Modo de prueba del bucle invertido de audio 3-4
3.3.9 Modo de prueba del auricular de bucle invertido de audio 3-4
3.3.10 Modo de prueba del botón 3-4

3.4 Modo de prueba del modelo con pantalla numérica 3-4
3.4.1 Acceso al modo de prueba de la radio con pantalla 3-4
3.4.2 Modo de prueba de RF 3-4
3.4.3 Modo de prueba de pantalla 3-5
3.4.4 Modo de prueba del indicador LED 3-5
3.4.5 Modo de prueba del tono del altavoz 3-5
3.4.6 Modo de prueba del tono del auricular 3-5
3.4.7 Modo de prueba del bucle invertido de audio 3-5
3.4.8 Modo de prueba del auricular de bucle invertido de audio 3-5
3.4.9 Modo de prueba del botón 3-5

Capítulo 4 Programación y sintonización de la radio 4-1

4.1 Introducción 4-1
4.2 Configuración del software de programación del cliente 4-1
4.3 Herramienta de la aplicación AirTracer 4-2
4.4 Configuración de la sintonización de la radio 4-2

Capítulo 5 Procedimientos de desmontaje y montaje 5-1

5.1 Introducción 5-1
5.2 Mantenimiento preventivo 5-1
5.2.1 Inspección 5-1
5.2.2 Procedimientos de limpieza 5-1
5.3 Manipulación segura de los dispositivos CMOS y LDMOS 5-2
5.4 Procedimientos y técnicas de reparación: general 5-4
5.5 Desmontaje y reensamblaje de la radio: general 5-5
5.6 Desmontaje de la radio: detallado 5-5
5.6.1 Extracción del cabezal 5-5
5.6.2 Extracción de la tapa superior 5-6
5.6.3 Extracción de la placa del transceptor 5-7
5.6.4 Desmontaje del cabezal de la pantalla alfanumérica 5-11
5.6.5 Desmontaje del cabezal de la pantalla numérica 5-15
5.7 Reensamblaje de la radio: detallado 5-18
5.7.1 Reensamblaje del cabezal de la pantalla alfanumérica 5-18
5.7.2 Reensamblaje del cabezal de la pantalla numérica 5-22
5.7.3 Montaje de la radio 5-26
5.7.4 Procedimiento de sustitución de la almohadilla térmica 5-27
5.7.5 Reensamblaje de la placa del transceptor 5-31
5.7.6 Ensamblaje del cabezal al conjunto de radio 5-39
5.8 Vistas de los elementos mecánicos del despiece y listas de piezas 5-40
5.8.1 Vista del despiece del conjunto de radio y lista de piezas 5-40
5.8.2 Vistas del despiece del cabezal y listas de piezas 5-42
5.9 Gráfico de torsión 5-44

Capítulo 6 Resolución de problemas básicos 6-1

6.1 Introducción 6-1
6.1.1 Advertencia de RF de alta potencia 6-1
6.2 Procedimientos de sustitución con el kit de servicio 6-1
6.3 Códigos de error de encendido 6-2

Apéndice A Garantía, servicio y soporte técnico regional de EMEA A-1

A.1 Garantía y soporte de mantenimiento A-1
A.1.1 Período de garantía e instrucciones de devolución A-1
A.1.2 Período posterior a la garantía A-1
A.2 Centro de soporte de radio europeo (ERSC) A-2
A.3 Piezas A-2
A.4 Soporte técnico A-3
A.5 Asistencia adicional de Motorola A-3

Apéndice B Servicio de nivel 3 limitado B-1

B.1 Mantenimiento B-1
B.2 Ubicación de los componentes y lista de piezas B-1

Glosario Glosario-1

Lista de figuras

Figura 1-1 Cabezal de la radio (modelo con pantalla alfanumérica) 1-2
Figura 1-2 Cabezal de la radio (modelo con pantalla numérica) 1-3
Figura 1-3 Esquema de numeración del modelo de radio móvil 1-4
Figura 2-1 Cable de programación delantero USB MMP de la radio Telco PMKN4147_ para telecomunicaciones 2-3
Figura 2-2 Cable de prueba posterior de clavija MAP 20 PMKN4150_ 2-3
Figura 2-3 Cable universal posterior de clavija MAP 16 PMKN4151_ 2-4
Figura 4-1 Configuración del software de programación del cliente desde el conector frontal 4-1
Figura 4-2 Configuración del equipo de sintonización de la radio 4-2
Figura 5-1 Extracción del cabezal típica 5-5
Figura 5-2 Extracción de la conexión flexible 5-6
Figura 5-3 Extracción de la tapa superior (es posible que la imagen no coincida exactamente con el producto) 5-6
Figura 5-4 Extracción de la pantalla protectora principal moldeada a presión 5-7
Figura 5-5 Extracción de los tornillos de PA 5-8
Figura 5-6 Extracción del conector para accesorios 5-8
Figura 5-7 Extracción del cable de CC 5-9
Figura 5-8 Extracción de la tuerca del conector de RF 5-9
Figura 5-9 Extracción de la placa del transceptor 5-10
Figura 5-10 Extracción del circuito flexible del cabezal 5-11
Figura 5-11 Extracción de la cinta del altavoz 5-11
Figura 5-12 Extracción del conjunto del teclado 5-12
Figura 5-13 Extracción del altavoz 5-12
Figura 5-14 Extracción de la PCB 5-13
Figura 5-15 Extracción de la barrera del indicador 5-13
Figura 5-16 Extracción del LCD y del circuito flexible del LCD 5-14
Figura 5-17 Extracción del circuito flexible del cabezal 5-15
Figura 5-18 Extracción de la cinta del altavoz 5-15
Figura 5-19 Extracción del conjunto del teclado 5-16
Figura 5-20 Extracción del altavoz 5-16
Figura 5-21 Extracción de la PCB 5-17
Figura 5-22 Extracción de la barrera del indicador 5-17
Figura 5-23 Montaje de la pantalla LCD 5-18
Figura 5-24 Montaje de la barrera del indicador 5-18
Figura 5-25 Montaje del altavoz 5-19
Figura 5-26 Montaje de la PCB en el teclado 5-19
Figura 5-27 Conexión del altavoz 5-20
Figura 5-28 Montaje del teclado en la carcasa del cabezal 5-20
Figura 5-29 Montaje de la cinta del altavoz en la PCB 5-21
Figura 5-30 Ensamblaje del circuito flexible del cabezal a la placa del cabezal 5-21
Figura 5-31 Montaje de la barrera del indicador 5-22
Figura 5-32 Montaje del altavoz al teclado 5-22
Figura 5-33 Montaje de la PCB en el teclado 5-23
Figura 5-34 Conexión del altavoz 5-23
Figura 5-35 Montaje del teclado en la carcasa del cabezal 5-24
Figura 5-36 Montaje de la cinta del altavoz en la PCB 5-24
Figura 5-37 Ensamblaje del circuito flexible del cabezal a la placa del cabezal 5-25
Figura 5-38 Instalación de las juntas de la pantalla protectora y de las almohadillas térmicas en el chasis y en la pantalla protectora principal moldeada a presión 5-26
Figura 5-39 Chasis con almohadillas térmicas 5-26

Figura 5-40 Sustitución de las almohadillas térmicas del regulador 5-27
Figura 5-41 Sustitución de la almohadilla térmica de PA de audio 5-28
Figura 5-42 Sustitución de la almohadilla térmica del controlador final 5-29
Figura 5-43 Sustitución de la almohadilla térmica de la PCB..... 5-30
Figura 5-44 Aplicación de la grasa térmica 5-31
Figura 5-45 Instalación de la placa del transceptor en el chasis..... 5-31
Figura 5-46 Inserción de la tuerca y la arandela de bloqueo de RF..... 5-32
Figura 5-47 Secuencia de tornillos para comprimir la PCB..... 5-32
Figura 5-48 Instalación de los tornillos PA 5-33
Figura 5-49 Extracción de los tornillos 5-33
Figura 5-50 Inserción del conector para accesorios..... 5-34
Figura 5-51 Montaje de la pantalla protectora principal moldeada a presión en el chasis 5-34
Figura 5-52 Secuencia de los tornillos para fijar la pantalla protectora principal moldeada a presión 5-35
Figura 5-53 Torsión final de la tuerca del conector de RF..... 5-35
Figura 5-54 Instalación del conjunto del cable de CC 5-36
Figura 5-55 Inspección del conjunto de la tapa con sello..... 5-37
Figura 5-56 Montaje de la tapa en el chasis..... 5-37
Figura 5-57 Cierre posterior en posición segura 5-38
Figura 5-58 Instalación de la tapa del conector MAP 5-38
Figura 5-59 Ensamblaje del cabezal al chasis 5-39
Figura 5-60 Conector de conexión de circuito flexible..... 5-39
Figura 5-61 Vista del despiece del conjunto de radio..... 5-40
Figura 5-62 Vista del despiece del cabezal de la pantalla alfanumérica 5-42
Figura 5-63 Vista del despiece del cabezal de la pantalla numérica..... 5-43
Figura B-1 Vista de la cara superior de la PCB B-1

Lista de tablas

Tabla 1-1 Rangos de radiofrecuencia y niveles de potencia 1-1
Tabla 2-1 Equipo de prueba recomendado 2-1
Tabla 2-2 Elementos para el servicio 2-2
Tabla 2-3 Diagrama de cables de PMKN4150_ 2-3
Tabla 2-4 Diagrama de cables de PMKN4151_ 2-4
Tabla 3-1 Configuración de control del equipo inicial 3-1
Tabla 3-2 Pantallas del modo de prueba de acceso al panel frontal 3-2
Tabla 3-3 Entornos de prueba 3-6
Tabla 3-4 Separación del canal de prueba 3-6
Tabla 3-5 Frecuencias de prueba 3-6
Tabla 3-6 Comprobaciones de rendimiento del transmisor 3-7
Tabla 3-7 Comprobaciones de rendimiento del receptor 3-8
Tabla 4-1 Kit de programación de software de la radio 4-1
Tabla 5-1 Lista de números de pieza de alambre de soldadura sin plomo 5-4
Tabla 5-2 Lista de números de pieza de pasta de soldadura sin plomo 5-4
Tabla 5-3 Lista de piezas de la vista del despiece de la radio 5-41
Tabla 5-4 Lista de piezas de la vista del despiece del cabezal de la pantalla alfanumérica (PMLN6320_) 5-42
Tabla 5-5 Lista de piezas de la vista del despiece del cabezal de la pantalla numérica (PMLN6321_) 5-43
Tabla 5-6 Especificaciones de torsión para tuercas y tornillos 5-44
Tabla 6-1 Códigos de error de encendido 6-2
Tabla B-1. Lista de piezas de los componentes B-1

Capítulo 1 Introducción

1.1 Notaciones utilizadas en este manual

A lo largo del texto de esta publicación, observará que se han utilizado notas y avisos de precaución. Estas notas se utilizan para resaltar que existen peligros para la seguridad y que se debe actuar con precaución.

NOTA: un procedimiento operativo, una práctica o una condición que se deba destacar.



Precaución

PRECAUCIÓN indica que existe una situación potencialmente peligrosa y que, si no se previene, **podría** dañar el equipo.

1.2 Descripción de la radio

Las radios móviles de la serie DM1000 están disponibles en los siguientes rangos de frecuencias y niveles de potencia.

Tabla 1-1 Rangos de radiofrecuencia y niveles de potencia

Banda de frecuencia	Ancho de banda	Nivel de potencia
VHF	136–174 MHz	1–25 vatios 25–45 vatios
UHF B1	403–470 MHz	1–25 vatios 25–40 vatios

Estas radios se encuentran entre las radios de dos vías más sofisticadas que existen en el mercado. Cuentan con un diseño robusto para los usuarios de radio que necesitan un alto rendimiento, calidad y fiabilidad en sus comunicaciones diarias. Esta arquitectura permite utilizar multitud de características ya existentes y avanzadas que dan como resultado una solución de comunicaciones por radio bidireccional más rentable.

1.3 Descripción del cabezal

El cabezal que se utiliza con la radio tiene un circuito lógico que opera las funciones opcionales y estándar integradas en el sistema.

La siguiente ilustración muestra un cabezal de radio típico.

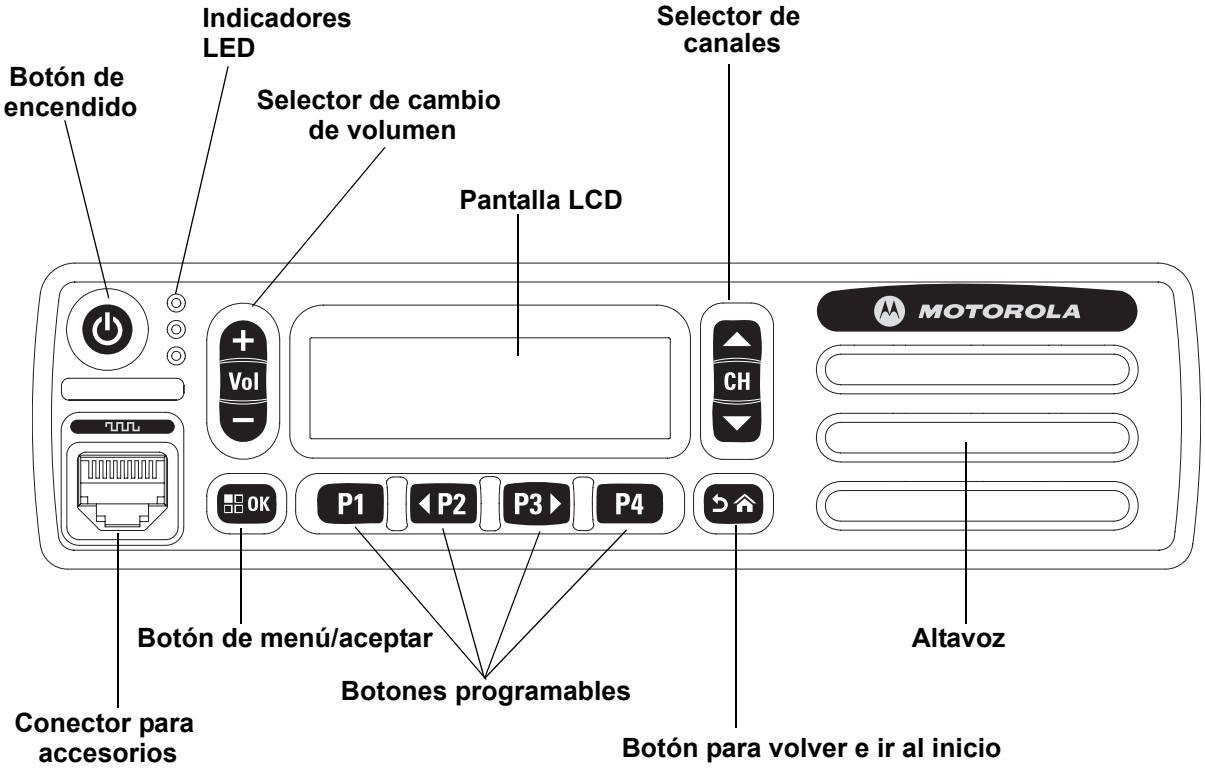


Figura 1-1 Cabezal de la radio (modelo con pantalla alfanumérica)

1.3.1 Controles del cabezal (modelo con pantalla alfanumérica)

- BOTÓN DE ENCENDIDO: enciende o apaga la radio.
- SELECTOR DE VOLUMEN: pulse en la parte superior para aumentar o en la parte inferior para disminuir el volumen.
- SELECTOR DE CANALES: pulse en la parte superior para aumentar o en la parte inferior para disminuir el canal.
- INDICADORES LED: los diodos emisores de luz de color rojo, amarillo y verde indican el estado de funcionamiento.
- LCD (pantalla de cristal líquido): la pantalla de 132 x 36 proporciona información visual acerca de muchas funciones de radio.
- BOTÓN DE MENÚ/OK: un botón que permite navegar por el menú y seleccionar la interfaz.
- BOTONES PROGRAMABLES: estos cuatro botones son programables en campo mediante el CPS.
- BOTÓN DE INICIO/REGRESO: un botón que permite volver a la página de inicio rápidamente.

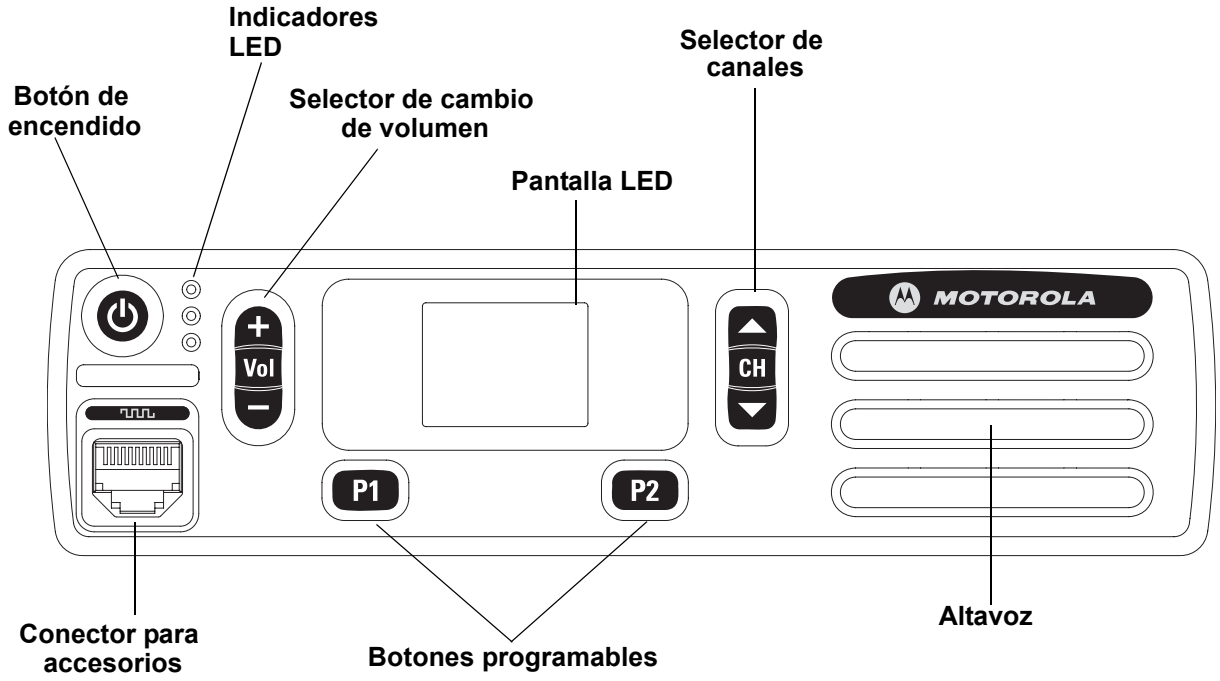


Figura 1-2 Cabezal de la radio (modelo con pantalla numérica)

1.3.2 Control del cabezal (modelo con pantalla numérica)

- BOTÓN DE ENCENDIDO: enciende o apaga la radio.
- SELECTOR DE VOLUMEN: pulse en la parte superior para aumentar o en la parte inferior para disminuir el volumen.
- SELECTOR DE CANALES: pulse en la parte superior para aumentar o en la parte inferior para disminuir el canal.
- INDICADORES LED: los diodos emisores de luz de color rojo, amarillo y verde indican el estado de funcionamiento.
- PANTALLA NUMÉRICA LED: pantalla numérica de dos dígitos.
- BOTONES PROGRAMABLES: estos dos botones son programables en campo mediante el CPS.

1.4 Esquema de numeración del modelo de radio móvil de MOTOTRBO

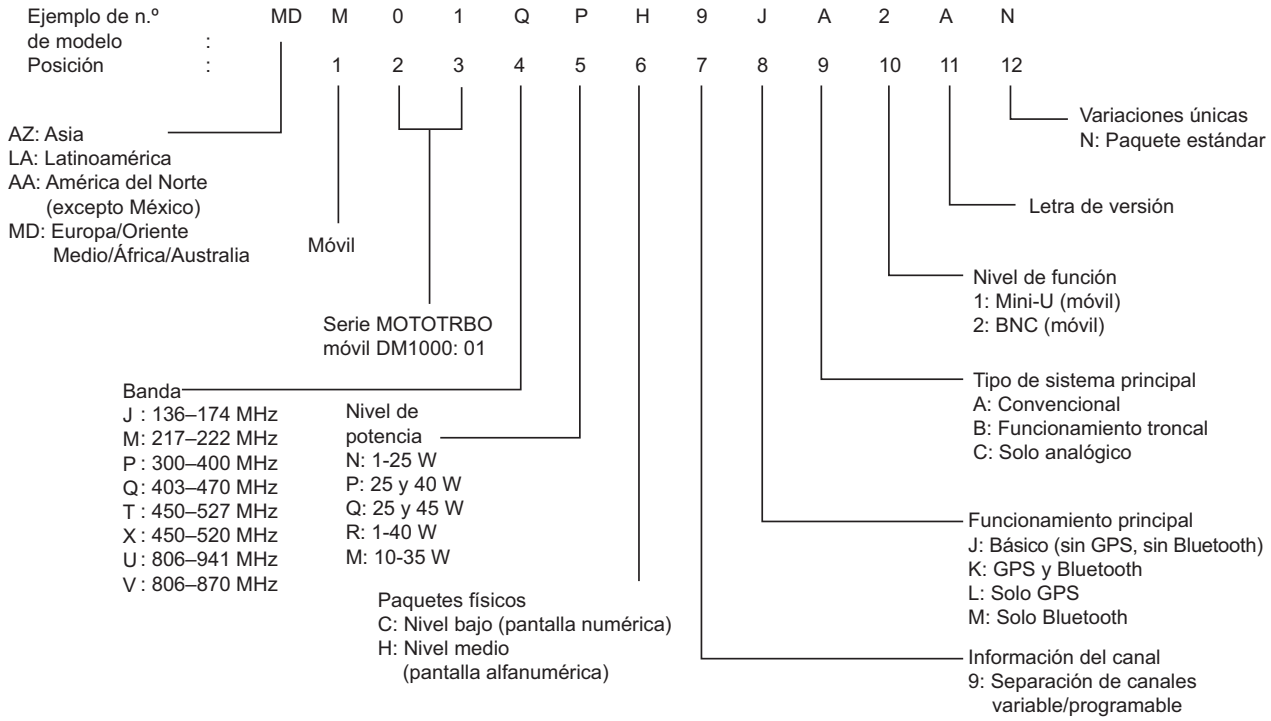


Figura 1-3 Esquema de numeración del modelo de radio móvil

1.5 Gráfico de modelos de alta potencia VHF (136–174 MHz)

VHF 136–174 MHz 25–45 W, BNC					
Modelo					**Descripción**
MDM01JQC9JC2_N					136–174 MHz, 25–45 W, MOTOTRBO DM1400 (solo analógico)
	MDM01JQH9JC2_N				136–174 MHz, 25–45 W, MOTOTRBO DM1600 (solo analógico)
		MDM01JQC9JA2_N			136–174 MHz, 25–45 W, MOTOTRBO DM1400
			MDM01JQH9JA2_N		136–174 MHz, 25–45 W, MOTOTRBO DM1600
				Elemento	**Descripción**
X				WAED4517_	*Kit de servicio, VHF, ND, 25–45 W, analógico
	X			WAED4518_	*Kit de servicio, VHF, AD, 25–45 W, analógico
		X		WAED4515_	*Kit de servicio, VHF, ND, 25–45 W
			X	WAED4516_	*Kit de servicio, VHF, AD, 25–45 W
X		X		PMLN6321_	Cabezal del modelo con pantalla numérica
	X		X	PMLN6320_	Cabezal del modelo con pantalla alfanumérica
X	X	X	X	68012008059	Guía de referencia rápida

X = Artículo incluido
** = El kit de servicio consiste únicamente en la placa principal*
_ = Kit de la versión más reciente. Cuando solicite un kit, consulte la referencia de su kit específico para obtener el número del sufijo.

Nota: las radios con modelo analógico que se actualizan al modelo digital con una clave de licencia requerirán kits de servicio analógico.

1.6 Gráfico de modelos de baja potencia VHF (136–174 MHz)

VHF 136–174 MHz 1–25 W, BNC					
Modelo					**Descripción**
MDM01JNC9JC2_N					136–174 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1400 (solo analógico)
	MDM01JNH9JC2_N				136–174 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1600 (solo analógico)
		MDM01JNC9JA2_N			136–174 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1400
			MDM01JNH9JA2_N		136–174 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1600
				Elemento	**Descripción**
X				WAED4513_	*Kit de servicio, VHF, ND, 1–25 W, analógico
	X			WAED4514_	*Kit de servicio, VHF, AD, 1–25 W, analógico
		X		WAED4511_	*Kit de servicio, VHF ND, 1–25 W
			X	WAED4512_	*Kit de servicio, VHF, AD, 1–25 W
X		X		PMLN6321_	Cabezal del modelo con pantalla numérica
	X		X	PMLN6320_	Cabezal del modelo con pantalla alfanumérica
X	X	X	X	68012008059	Guía de referencia rápida

X = Artículo incluido
** = El kit de servicio consiste únicamente en la placa principal*
_ = Kit de la versión más reciente. Cuando solicite un kit, consulte la referencia de su kit específico para obtener el número del sufijo.

Nota: las radios con modelo analógico que se actualizan al modelo digital con una clave de licencia requerirán kits de servicio analógico.

1.7 Gráfico de modelos de alta potencia UHF1 (403–470 MHz)

UHF1 403–470 MHz 25–40 W, BNC					
Modelo					Descripción
MDM01QPC9JC2_N					403–470 MHz, 25–40 W, MOTOTRBO DM1400 (solo analógico)
	MDM01QPH9JC2_N				403–470 MHz, 25–40 W, MOTOTRBO DM1600 (solo analógico)
		MDM01QPC9JA2_N			403–470 MHz, 25–40 W, MOTOTRBO DM1400
			MDM01QPH9JA2_N		403–470 MHz, 25–40 W, MOTOTRBO DM1600
				Elemento	Descripción
X				WAEE4479_	*Kit de servicio, UHF1, ND, 25–40 W, analógico
	X			WAEE4480_	*Kit de servicio, UHF1, AD, 25–40 W, analógico
		X		WAEE4477_	*Kit de servicio, UHF1, ND, 25–40 W
			X	WAEE4478_	*Kit de servicio, UHF1, AD, 25–40 W
X		X		PMLN6321_	Cabezal del modelo con pantalla numérica
	X		X	PMLN6320_	Cabezal del modelo con pantalla alfanumérica
X	X	X	X	68012008059	Guía de referencia rápida

X = Artículo incluido
** = El kit de servicio consiste únicamente en la placa principal*
_ = Kit de la versión más reciente. Cuando solicite un kit, consulte la referencia de su kit específico para obtener el número del sufijo.

Nota: las radios con modelo analógico que se actualizan al modelo digital con una clave de licencia requerirán kits de servicio analógico.

1.8 Gráfico de modelos de baja potencia UHF1 (403–470 MHz)

UHF1 403–470 MHz 1–25 W, BNC					
Modelo					Descripción
MDM01QNC9JC2_N					403–470 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1400 (solo analógico)
	MDM01QNH9JC2_N				403–470 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1600 (solo analógico)
		MDM01QNC9JA2_N			403–470 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1400
			MDM01QNH9JA2_N		403–470 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1600
				Elemento	Descripción
X				WAEE4475_	*Kit de servicio, UHF1, ND, 1–25 W, analógico
	X			WAEE4476_	*Kit de servicio, UHF1, AD, 1–25 W, analógico
		X		WAEE4473_	*Kit de servicio, UHF1, ND, 1–25 W
			X	WAEE4474_	*Kit de servicio, UHF1, AD, 1–25 W
X		X		PMLN6321_	Cabezal del modelo con pantalla numérica
	X		X	PMLN6320_	Cabezal del modelo con pantalla alfanumérica
X	X	X	X	68012008059	Guía de referencia rápida

X = Artículo incluido
** = El kit de servicio consiste únicamente en la placa principal*
_ = Kit de la versión más reciente. Cuando solicite un kit, consulte la referencia de su kit específico para obtener el número del sufijo.

Nota: las radios con modelo analógico que se actualizan al modelo digital con una clave de licencia requerirán kits de servicio analógico.

1.9 Especificaciones

General				
Especificación	**VHF**		**UHF1**	
Modelo:	Pantalla numérica	Pantalla alfanumérica	Pantalla numérica	Pantalla alfanumérica
Capacidad del canal:	16	160	16	160
Salida de RF típica: Baja potencia Alta potencia	1–25 W 25–45 W		1–25 W 25–40 W	
Rango de frecuencias:	136–174 MHz		403–470 MHz	
Dimensiones: (Al. x An. x Pr.)	44 mm x 169 mm x 134 mm (1,7 x 6,7 x 5,3 pulg.)			
Peso:	1,3 kg (2,9 libras)			
Tensión de funcionamiento:	Nominal: 13,2 V CC Rango: de 10,8 a 15,6 V CC			
Consumo de corriente: En espera Rx en audio nominal Transmisión	0,81 A máx. 2 A máx. De 1 a 25 W: 11,0 A máx. De 25 a 40 W: 14,5 A máx. De 25 a 45 W: 14,5 A máx.			

Receptor				
Especificación	**VHF**		**UHF1**	
Modelo:	Pantalla numérica	Pantalla alfanumérica	Pantalla numérica	Pantalla alfanumérica
Frecuencias:	136–174 MHz		403–470 MHz	
Separación de canales:	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz			
Estabilidad de frecuencia: (De -30 °C a +60 °C, +25 °C de ref.)	±0,5 ppm			
Sensibilidad analógica:	0,3 µV (12 dB SINAD) 0,22 µV (típica) (12 dB SINAD) 0,4 µV (20 dB SINAD)			
Sensibilidad digital:	0,25 µV (5 % BER) 0,19 µV (típica) (5 % BER)			
Intermodulación:	65 dB			
Capacidad de selección de canal adyacente:	60 dB a 12,5 kHz, 70 dB a 20/25 kHz			
Rechazo espurio:	70 dB			
Audio nominal:	4 W (interno) 7,5 W (externo: 8 ohmios) 13 W (externo: 4 ohmios)			
Distorsión de audio en audio nominal:	3 % (típica)			
Zumbido y ruido:	-40 dB a 12,5 kHz -45 dB a 20/25 kHz			
Respuesta de audio:	+1, -3 dB			
Emisión espuria conducida:	-57 dBm			

Transmisor				
Especificación	**VHF**		**UHF1**	
Modelo:	Pantalla numérica	Pantalla alfanumérica	Pantalla numérica	Pantalla alfanumérica
Frecuencias:	136–174 MHz		403–470 MHz	
Separación de canales:	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz			
Estabilidad de frecuencia: (De -30 °C a +60 °C, +25 °C de ref.)	±0,5 ppm			
Potencia de salida: Baja potencia Alta potencia	1–25 W 25–45 W		1–25 W 25–40 W	
Limitación de modulación:	±2,5 kHz a 12,5 kHz ±4,0 kHz a 20 kHz ±5,0 kHz a 25 kHz			
Zumbido y ruido de FM:	-40 dB a 12,5 kHz -45 dB a 20/25 kHz			
Emisión conducida/ radiada:	-36 dBm < 1 GHz -30 dBm > 1 GHz			
Potencia del canal adyacente:	60 dB a 12,5 kHz 70 dB a 20/25 kHz			
Respuesta de audio:	+1, -3 dB			
Distorsión de audio:	3 %			
Tipo de codificador de voz digital:	AMBE+2™			
Protocolo digital:	ETSI TS 102 361-1 ETSI TS 102 361-2 ETSI TS 102 361-3			

Silenciador automático	
VHF	**UHF1**
153,6 MHz +/- 10 kHz	422,4 MHz
172,8 MHz +/- 10 kHz	–

Cumple con:

ETSI TS 102 361 (partes 1, 2 y 3): estándar DMR de ETSI
1999/5/CE (R&TTE: Equipos Radioeléctricos y Equipos Terminales de Telecomunicación)
2011/65/EU (RoHS 2: Sustancias Prohibidas)
2012/19/EU (WEEE: Residuos de Equipos Eléctricos y Electrónicos)
94/62/CE (Embalaje y Residuos del Embalaje)
La radio cumple con los requisitos de regulación aplicables.

Estándares militares 810C, D, E, F y G										
	MIL-STD 810C		MIL-STD 810D		MIL-STD 810E		MIL-STD 810F		MIL-STD 810G	
	Método	Proc./ Cat.	Método	Proc./ Cat.	Método	Proc./ Cat.	Método	Proc./ Cat.	Método	Proc./ Cat.
Baja presión	500,1	I	500,2	II	500,3	II	500,4	II	500,5	II
Temperatura alta	501,1	I, II	501,2	I/A1, II/A1	501,3	I/A, II/AI	501,4	I/HOT, II/HOT	501,5	I/AI, II
Temperatura baja	502,1	I	502,2	I/C3, II/C1	502,3	I/C3, II/C1	502,4	I/C3, II/C1	502,5	I/C3, II
Impacto de temperatura	503,1	–	503,2	I/A1/C3	503,3	I/AI/C3	503,4	I	503,5	I/C
Radiación solar	505,1	II	505,2	I	505,3	I	505,4	I	505,5	I/A1
Lluvia	506,1	I, II	506,2	I, II	506,3	I, II	506,4	I, III	506,5	I, III
Humedad	507,1	II	507,2	II	507,3	II	507,4	–	507,5	II - Empe-orado
Niebla salina	509,1	–	509,2	–	509,3	–	509,4	–	509,5	–
Polvo	510,1	I	510,2	I	510,3	I	510,4	I	510,5	I
Vibración	514,2	VIII/F, Curva W	514,3	I/10, II/3	514,4	I/10, II/3	514,5	I/24	514,6	I/24
Golpes	516,2	I, II	516,3	I, IV	516,4	I, IV	516,5	I, IV	516,6	I, IV, V, VI

Especificaciones medioambientales	
Temperatura de funcionamiento	-30 °C / +60 °C
Temperatura de almacenamiento	-40 °C / +85 °C
Impacto térmico	Según MIL-STD
Humedad	Según MIL-STD
ESD	CEI 61000-4-2 Nivel 3
Penetración de agua y polvo	IP54, MIL-STD*
Prueba de embalaje	Según MIL-STD

*La radio cumple la valoración IP54 y MIL-STD de impermeabilización protectora del micrófono y el conector para accesorios posterior está instalado correctamente.

Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso. Todas las especificaciones que se muestran son típicas. La radio cumple con los requisitos de regulación aplicables. Versión 1 05/13

Notas

Capítulo 2 Equipo de prueba y ayudas de servicio

2.1 Equipo de prueba recomendado

La lista del equipo que encontrará en la Tabla 2-1 incluye la mayor parte del equipo de prueba estándar necesario para el servicio de mantenimiento de las radios móviles de Motorola.

Tabla 2-1 Equipo de prueba recomendado

Equipo	Características	Ejemplo	Aplicación
Monitor de mantenimiento	Se puede utilizar como sustituto de los artículos marcados con un asterisco (*)	Aeroflex 3920 o equivalente	Medidor de frecuencia/ desviación y generador de señal para la resolución de problemas de gran alcance y la alineación
Medidor múltiple RMS digital*	De 100 µV a 300 V De 5 Hz a 1 MHz Impedancia de 10 MΩ	Fluke 179 o equivalente (www.fluke.com)	Voltaje de CA/CC y mediciones actuales; Mediciones de voltaje de audio.
Generador de señales de RF*	De 100 MHz a 1 GHz De -130 dBM a +10 dBM Modulación de FM de 0 kHz a 10 kHz	Agilent N5181 (www.agilent.com) o equivalente	Mediciones del receptor
Osciloscopio*	2 canales Ancho de banda de 50 MHz De 5 mV/div a 20 V/div	Tektronix TDS1001b (www.tektronix.com) o equivalente	Mediciones de forma de onda
Sensor y medidor de potencia*	5 % de precisión De 100 MHz a 500 MHz 50 vatios	Vatímetro de hilo conductor Bird 43 (www.bird-electronic.com) o equivalente	Mediciones de la salida de potencia del transmisor
Medidor de milivoltios de RF	RF de 100 mV a 3 V De 10 kHz a 1 GHz	Boonton 92EA (www.boonton.com) o equivalente	Mediciones del nivel de RF
Fuente de alimentación	De 0 V a 32 V De 0 A a 20 A	B&K Precision 1790 (www.bkprecision.com) o equivalente	Suministro de tensión

2.2 Ayudas de servicio

La Tabla 2-2 enumera los accesorios de ayuda de servicio recomendados para trabajar en la radio. Aunque Motorola dispone de todos estos artículos, la mayoría son de equipos de taller estándar y es posible sustituir cada uno de los artículos de la lista por cualquier elemento equivalente que ofrezca el mismo rendimiento.

Tabla 2-2 Elementos para el servicio

Motorola Número de pieza	Descripción	Aplicación
RLN4460_	Caja de pruebas	Permite la conexión a la toma de accesorios/audio. Permite alternar para realizar pruebas de radio.
PMKN4147_	Conector frontal Telco MMP USB Cable de programación	Conecta el conector delantero de la radio a un puerto USB para la programación de la radio y las aplicaciones de datos.
PMKN4150_	Cable de prueba posterior de clavija MAP 20	Conecta el conector trasero de la radio para las pruebas. Se debe utilizar junto con PMKN4147_ (cable de programación delantero USB MMP Telco) para la programación y la alineación de la radio.
PMKN4151_	Cable universal posterior de clavija MAP 16	Conecta el conector trasero de la radio a las 16 clavijas centrales con conectores sin terminación en el extremo del usuario.
HPN4007_	Fuente de alimentación	Suministra energía eléctrica a la radio mientras se realiza el ensayo en el banco de pruebas.
PMEN4041_	Kit del chasis del eliminador	Elemento de prueba utilizado para analizar la PCB de la radio en el banco de pruebas.
6686119B01	Herramienta de desmantelamiento del cabezal	Proporciona ayuda durante la extracción del cabezal de la radio.

2.3 Cable de programación



Figura 2-1 Cable de programación delantero USB MMP de la radio Telco PMKN4147_ para telecomunicaciones

2.4 Cable de prueba

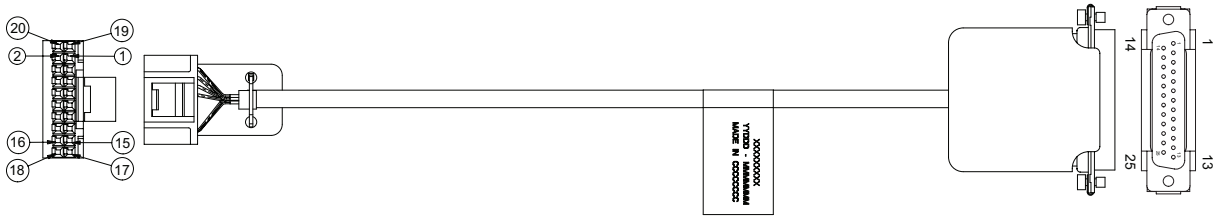


*Figura 2-2 Cable de prueba posterior de clavija MAP 20 PMKN4150_*

*Tabla 2-3 Diagrama de cables de PMKN4150_*

DIAGRAMA DE CABLES			
CONECTOR DE PUERTO PARA ACCESORIO DE 20 CLAVIJAS		COLOR DEL CABLE	DB25P
N.º DE CLAVIJA	DESCRIPCIÓN	--	--
1	ALTAVOZ-	NARANJA	2 y 7
2	MICRÓFONO EXTERNO	GRIS	10 y 15
3	GPI_1 (PTT EXTERNO)	ROSA	20
5	TX PLANO	AMARILLO	18
7	TIERRA	NEGRO	16
15	RSSI	MARRÓN	19
16	ALTAVOZ+	PÚRPURA	1 y 5

2.5 Cable accesorio

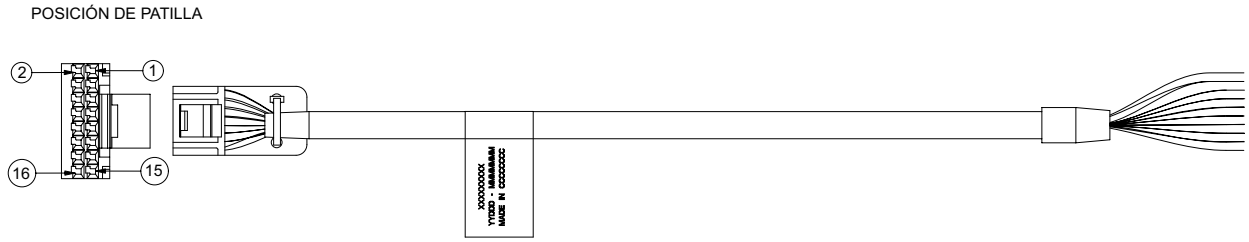


*Figura 2-3 Cable universal posterior de clavija MAP 16 PMKN4151_*

*Tabla 2-4 Diagrama de cables de PMKN4151_*

DIAGRAMA DE CABLES						
CONECTOR DE 16 CLAVIJAS	COLOR DEL CABLE	EXTREMO DE PLOMO DE CABLE		CONECTOR DE 16 CLAVIJAS	COLOR DEL CABLE	EXTREMO DE PLOMO DE CABLE
1	NEGRO	NC		9	PÚRPURA	NC
2	BLANCO	NC		10	GRIS	NC
3	VERDE	NC		11	ROSA	NC
4 *	AMARILLO / CABLE DE DRENAJE	NC *		12	BL / NGR	NC
5	NARANJA	NC		13	BL / MA	NC
6	AZUL	NC		14	BL / RO	NC
7	MARRÓN	NC		15	BL / NAR	NC
8	ROJO	NC		16	BL / VER	NC

(*) NOTA: APLASTE EL CABLE AMARILLO Y EL DE DRENAJE CONTRA EL TERMINAL DEL CONECTOR DE 26 CLAVIJAS.
ESTAÑE EL CABLE AMARILLO Y EL CABLE DE DRENAJE EN EL EXTREMO DE PLOMO DEL CABLE.

Capítulo 3 Prueba de rendimiento del transceptor

3.1 General

Estas radios cumplen con las especificaciones publicadas a lo largo de su proceso de fabricación, mediante el uso de equipos de prueba de laboratorio de calidad profesional y alta precisión. El equipo de servicio de campo recomendado se aproxima a la precisión de los equipos de fabricación con algunas excepciones. Esta precisión se debe mantener para cumplir con el programa de calibración recomendado por el fabricante.

3.2 Configuración

El voltaje de alimentación se proporciona mediante el uso de una fuente de alimentación de 13,8 V CC. (Nota: la aplicación de 13,8 V CC en el cable de alimentación de CC garantizará un mínimo de 13,2 V CC en el conector de CC de la radio). El equipo necesario para los procedimientos de alineación se muestra en el Diagrama de configuración del equipo de sintonización de la radio, en la Figura 4-2.

La configuración de control del equipo inicial debería ser como la que se indica en la Tabla 3-1. Las tablas restantes de este capítulo contienen los siguientes datos técnicos relacionados:

Número de tabla	Título
3-2	Pantallas del modo de prueba de acceso al panel frontal
3-3	Entornos de prueba
3-4	Separación del canal de prueba
3-5	Frecuencias de prueba
3-6	Comprobaciones de rendimiento del transmisor
3-7	Comprobaciones de rendimiento del receptor

Tabla 3-1 Configuración de control del equipo inicial

Monitor de mantenimiento	Fuente de alimentación	Equipo de prueba
Modo de monitor: monitor de potencia	Voltaje: 13,8 V CC	Ajuste del altavoz: A
Atenuación de RF: -70	CC encendido/en espera: en espera	Altavoz/carga: Altavoz
AM, CW, FM: FM	Rango de tensión: 20 V	PTT: APAGADO
Fuente del osciloscopio: Mod Osciloscopio horizontal: a 10 mseg./div Osciloscopio vertical: a 2,5 kHz/div Accionamiento del osciloscopio: auto Imagen del monitor: alta Ancho de banda del monitor: estrecha Silenciador del monitor: configuración media Volumen del monitor: 1/4 de ajuste	Corriente: 20 A	

3.3 Modo de prueba del modelo con pantalla alfanumérica

3.3.1 Acceso al modo de prueba de la radio con pantalla

1. Encienda la radio.
2. Antes de que transcurran diez segundos desde la finalización de la autocomprobación, pulse el **botón P2** cinco veces seguidas.
3. La radio emitirá un pitido y mostrará una serie de pantallas que proporcionarán información acerca de varios números de versión e información específica del suscriptor. Las pantallas se describen en Tabla 3-2.

Tabla 3-2 Pantallas del modo de prueba de acceso al panel frontal

Nombre de la pantalla	Descripción	Aparece
Modo de servicio	La interpretación literal de la cadena indica que la radio ha entrado en el modo de prueba.	Siempre
Versión de host	Versión del firmware del host.	Siempre
Versión de DSP	Versión del firmware de DSP.	Siempre
Número de modelo	Número de modelo de la radio tal y como está programado en el conector de código.	Siempre
MSN	Número de serie de la radio tal y como está programado en el conector de código.	Siempre
FLASHCODE	Códigos FLASH tal y como están programados en el conector de código.	Siempre
Banda RF	Banda de la radio.	Siempre

NOTA: La radio se detiene en cada pantalla durante 2 segundos antes de pasar a la siguiente pantalla de información. Si la información no cabe en 1 línea, la pantalla de la radio se desplazará automáticamente carácter por carácter después de 1 segundo para ver toda la información. Si se pulsa el Botón de navegación superior (▲) antes de la última pantalla de información, la radio suspenderá dicha pantalla de información hasta que el usuario pulse el Botón de navegación inferior (▼) para reanudar la visualización de la información. La radio emite un pitido cada vez que se pulsa un botón. Después de la última pantalla, se mostrará el Modo de prueba de RF.

3.3.2 Modo de prueba de RF

Cuando la radio funciona en su entorno normal, el microcontrolador de la radio controla la selección de canales de RF, la activación del transmisor y el silencio del receptor de acuerdo con la configuración del conector de código de cliente. No obstante, cuando la unidad se encuentra en el banco de pruebas para comprobarla, alinearla o repararla, debe retirarse de su entorno normal siguiendo una rutina especial denominada **MODO DE PRUEBA** o prueba inalámbrica.

En el modo de prueba de RF, lo que aparece en la primera línea es “RF Test” (“Prueba RF”), junto con el icono de nivel de potencia en el extremo derecho de la primera línea. Lo que aparece en la segunda línea es el entorno de prueba, el número de canal y la separación de canal (“CSQ CHXX SP25”). El entorno de prueba predeterminado es CSQ.

1. Cada pulsación breve del **botón P2** cambia el entorno de prueba (CSQ->TPL->DIG->USQ->CSQ). La radio emite un pitido cuando cambia a CSQ, dos pitidos para TPL, tres pitidos para DIG y cuatro pitidos para USQ.

NOTA: DIG significa modo digital y los otros entornos de prueba son analógicos, tal como se describe en la Tabla 3-3.

2. Cada pulsación breve del **botón P1** alterna la separación de canales entre 20 kHz, 25 kHz y 12,5 kHz. La radio emite un pitido cuando cambia a 20 kHz, dos pitidos para 25 kHz y tres pitidos para 12,5 kHz.
3. Al pulsar el selector de canales, el canal de prueba cambia del 1 al 14. Pulse la parte superior para aumentar o la parte inferior para disminuir el número del canal. La radio emite un pitido en cada posición. Las frecuencias de prueba de canal se describen en la Tabla 3-5.

3.3.3 Modo de prueba de la pantalla alfanumérica

1. Mantenga pulsado el **botón P1** en el modo de prueba de RF. La radio emite un pitido y muestra momentáneamente el mensaje "**Modo de prueba de pantalla**".
2. Después de entrar en el modo de prueba de pantalla, la radio muestra una línea horizontal en la fila 8 (fila central).
3. Cada vez que pulsa el botón, la radio llena la pantalla con 2 líneas horizontales desde el centro (1 línea por encima y por debajo de la fila central) hasta que la parte superior e inferior de la pantalla (de la fila 7 a la 0 y de la 9 a la 16) se llena completamente.
4. Cuando la pantalla esté llena de líneas horizontales, si pulsa cualquier botón o tecla, la pantalla se borrará y aparecerán líneas verticales en las columnas 0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54 y 60. Con la pulsación de cualquier botón o tecla, la pantalla se llena de líneas verticales (1 línea a la derecha de todas las líneas existentes) hasta que la pantalla se llena totalmente.

3.3.4 Modo de prueba del indicador LED

1. Mantenga pulsado el **botón P1** después de que aparezca el modo de prueba de pantalla. La radio emite un pitido y muestra el mensaje "Modo prueba LED".
2. Tras pulsar cualquier botón, el indicador LED de color rojo de la radio se ilumina y aparece el mensaje "LED rojo enc.".
3. A continuación, tras pulsar cualquier botón, el indicador LED de color rojo se apaga, el indicador LED de color verde de la radio se ilumina y aparece el mensaje "LED verde enc.".
4. A continuación, tras pulsar cualquier botón, el indicador LED de color verde se apaga, el indicador LED de color amarillo de la radio se iluminará y aparecerá el mensaje "LED amarillo enc.".

3.3.5 Modo de prueba de la retroiluminación

1. Mantenga pulsado el **botón P1** después de que aparezca el modo de prueba del indicador LED. La radio emite un pitido y muestra el mensaje "Modo prueba luz fondo".
2. La radio enciende la retroiluminación de la pantalla LCD y del teclado a la vez.

3.3.6 Modo de prueba del tono del altavoz

1. Mantenga pulsado el **botón P1** después de que aparezca el modo de prueba de la retroiluminación. La radio emite un pitido y muestra el mensaje "Speaker Tone Test Mode" (Modo prueba tono altavoz).
2. La radio genera un tono de 1 kHz con el altavoz interno.

3.3.7 Modo de prueba del tono del auricular

1. Mantenga pulsado el **botón P1** después de que aparezca el modo de prueba del tono del altavoz. La radio emite un pitido y muestra el mensaje “Modo prueba tono auricular”.
2. La radio genera un tono de 1 kHz con el auricular.

3.3.8 Modo de prueba del bucle invertido de audio

1. Mantenga pulsado el **botón P1** después de que aparezca el modo de prueba del tono del auricular. La radio emite un pitido y muestra el mensaje “Modo prueba bucle inv. aud.”.
2. La radio transmitirá el audio del micrófono al altavoz interno.

3.3.9 Modo de prueba del auricular de bucle invertido de audio

1. Mantenga pulsado el **botón P1** después de que aparezca el modo de prueba de bucle invertido de audio. La radio emite un pitido y muestra el mensaje “Prueba del auricular de bucle invertido de audio”.
2. La radio transmitirá el audio del micrófono al auricular accesorio.

3.3.10 Modo de prueba del botón

1. Mantenga pulsado el **botón P1** después de que aparezca el modo de prueba del auricular de bucle invertido de audio. La radio emite un pitido y muestra el mensaje “Probar botón”.
2. La radio también muestra el botón de comando del código de operación (BCO) y estado (BCO/estado) en la pantalla hasta que cambia el estado de cualquiera de los botones.
3. Es necesario apagar la radio para finalizar el Modo de prueba.

3.4 Modo de prueba del modelo con pantalla numérica

3.4.1 Acceso al modo de prueba de la radio con pantalla

1. Encienda la radio.
2. Antes de que transcurran diez segundos desde la finalización de la autocomprobación, pulse el **botón P2** cinco veces seguidas.
3. La radio emite un pitido.

3.4.2 Modo de prueba de RF

Cuando la radio funciona en su entorno normal, el microcontrolador de la radio controla la selección de canales de RF, la activación del transmisor y el silencio del receptor de acuerdo con la configuración del conector de código de cliente. No obstante, cuando la unidad se encuentra en el banco de pruebas para comprobarla, alinearla o repararla, debe retirarse de su entorno normal siguiendo una rutina especial denominada **MODO DE PRUEBA** o prueba inalámbrica.

1. Cada pulsación breve del **botón P2** cambia el entorno de prueba (CSQ->TPL->DIG->USQ->CSQ). La radio emite un pitido cuando cambia a CSQ, dos pitidos para TPL, tres pitidos para DIG y cuatro pitidos para USQ.

NOTA: DIG significa modo digital y los otros entornos de prueba son analógicos, tal como se describe en la Tabla 3-3.

2. Cada pulsación breve del **botón P1** alterna la separación de canales entre 20 kHz, 25 kHz y 12,5 kHz. La radio emite un pitido cuando cambia a 20 kHz, dos pitidos para 25 kHz y tres pitidos para 12,5 kHz.

3. Al pulsar el selector de canales, el canal de prueba cambia del 1 al 14. Pulse la parte superior para aumentar o la parte inferior para disminuir el número del canal. La radio emite un pitido en cada posición. Las frecuencias de prueba de canal se describen en la Tabla 3-5.

3.4.3 Modo de prueba de pantalla

1. Mantenga pulsado el **botón P1** en el modo de prueba de RF. La radio emite un pitido y entra en el "**Modo de prueba de pantalla**".
2. Tras entrar en el Modo de prueba de pantalla, pulse cualquier botón para encender la pantalla de siete segmentos de dos caracteres.

3.4.4 Modo de prueba del indicador LED

1. Mantenga pulsado el **botón P1** después de que aparezca el modo de prueba de pantalla. La radio emite un pitido.
2. Tras pulsar cualquier botón, el indicador LED de color rojo de la radio se ilumina.
3. A continuación, tras pulsar cualquier botón, el indicador LED de color rojo se apaga y el indicador LED de color verde de la radio se ilumina.
4. A continuación, tras pulsar cualquier botón, el indicador LED de color verde se apaga y el indicador LED de color amarillo de la radio se iluminará.

3.4.5 Modo de prueba del tono del altavoz

1. Mantenga pulsado el **botón P1** después de que aparezca el modo de prueba del indicador LED. La radio emite un pitido.
2. La radio genera un tono de 1 kHz con el altavoz interno.

3.4.6 Modo de prueba del tono del auricular

1. Mantenga pulsado el **botón P1** después de que aparezca el modo de prueba del tono del altavoz. La radio emite un pitido.
2. La radio genera un tono de 1 kHz con el auricular.

3.4.7 Modo de prueba del bucle invertido de audio

1. Mantenga pulsado el **botón P1** después de que aparezca el modo de prueba del tono del auricular. La radio emite un pitido.
2. La radio transmitirá el audio del micrófono al auricular.

3.4.8 Modo de prueba del auricular de bucle invertido de audio

1. Mantenga pulsado el **botón P1** después de que aparezca el modo de prueba de bucle invertido de audio. La radio emite un pitido.
2. La radio transmitirá el audio del micrófono al auricular accesorio.

3.4.9 Modo de prueba del botón

1. Mantenga pulsado el **botón P1** después de que aparezca el modo de prueba del auricular de bucle invertido de audio. La radio emite un pitido.
2. Gire el selector de volumen, la radio emitirá un pitido en cada posición.
3. Pulse cualquier botón, la radio emitirá un pitido.
4. Es necesario apagar la radio para finalizar el Modo de prueba.

Tabla 3-3 Entornos de prueba

N.º de pitidos	Descripción	Función
1	Silenciador de la portadora (CSQ)	RX: desactiva el silenciador si se detecta una portadora TX: audio del micrófono
2	Línea privada de tono (TPL)	RX: desactiva el silenciador si se detecta una portadora y un tono (192,8 Hz) TX: audio del micrófono + tono (192,8 Hz)
3	Digital (DIG)	RX: desactiva el silenciador si se detecta una portadora y un código digital TX: audio del micrófono
4	Sin silenciador (USQ)	RX: desactivación constante del silenciador TX: audio del micrófono

Tabla 3-4 Separación del canal de prueba

Número de pitidos	Separación de canales
1	20 kHz
2	25 kHz
3	12,5 kHz

Tabla 3-5 Frecuencias de prueba

Modo de prueba	Canal de prueba de baja potencia	Canal de prueba de alta potencia	VHF (MHz)	UHF1 (MHz)
TX	1	8	136,075	403,000
RX	1	8	136,075	403,000
TX	2	9	142,575	414,150
RX	2	9	142,575	414,150
TX	3	10	146,575	425,350
RX	3	10	146,575	425,350
TX	4	11	155,575	436,500
RX	4	11	155,575	436,500
TX	5	12	161,575	447,675
RX	5	12	161,575	447,675
TX	6	13	167,575	458,850
RX	6	13	167,575	458,850
TX	7	14	174,975	470,000
RX	7	14	174,975	470,000

Tabla 3-6 Comprobaciones de rendimiento del transmisor

Nombre de la prueba	Analizador de comunicaciones	Radio	Equipo de prueba	Comentario
Frecuencia de referencia (consulte Nota a continuación, tabla 3 - 6)	Modo: MONITOR DE POTENCIA Frecuencia de prueba del 4.º canal* Monitor: error de frecuencia Entrada en Entrada/ Salida de RF	MODO DE PRUEBA, Canal de prueba 4, silenciador de la portadora	PTT en transmisión continua (durante la comprobación de rendimiento)	Error de frecuencia: ±90 Hz (VHF) ±150 Hz (UHF)
Potencia de RF	Igual que el anterior	MODO DE PRUEBA Canal de prueba 4, silenciador de la portadora MODO DE PRUEBA Canal de prueba 11, silenciador de la portadora	Igual que el anterior	Configuración de baja potencia: 1,0-1,3 W: (VHF 1–25 W, UHF1 1–25 W) 25-29 W: (VHF 25-45 W, UHF1 25-40 W) Configuración de gran potencia: 25-29 W: (VHF 1-25 W, UHF1 1-25 W) 40–47 W: (UHF1 25–40 W) 45-53 W: (VHF 25-45 W)
Modulación de voz	Modo: MONITOR DE POTENCIA Frecuencia de prueba del 4.º canal* Atenuador en -70, entrada en Entrada/ Salida de RF Monitor: DVM, voltios de CA Ajuste el nivel de Salida del módulo en 1 kHz para 800 mVrms en el equipo de prueba, y 800 mVrms en la toma de CA/CC del equipo de prueba	MODO DE PRUEBA Canal de prueba 4, silenciador de la portadora	Igual que el anterior, el selector del medidor en micrófono	Desviación: 2,5 kHz máx. (12,5 kHz de separación de canal). 4 kHz máx. (20 kHz de separación de canal). 5 kHz máx. (25 kHz de separación de canal).
Modulación de voz (interna)	Modo: MONITOR DE POTENCIA Frecuencia de prueba del 4.º canal* Atenuador en -70, entrada en Entrada/ Salida de RF	MODO DE PRUEBA, Canal de prueba 4, salida del silenciador de la portadora en antena	Eliminar entrada de modulación	Desviación: 2,5 kHz máx. (12,5 kHz de separación de canal). 4 kHz máx. (20 kHz de separación de canal). 5 kHz máx. (25 kHz de separación de canal).
Modulación de TPL	Igual que el anterior Frecuencia de prueba del 4.º canal* Ancho de banda (BW) en estrecha	MODO DE PRUEBA, Canal de prueba 4 TPL	Igual que el anterior	Desviación: De 0,25 a 0,5 kHz (12,5 kHz de separación de canal). De 0,4 a 0,8 kHz (20 kHz de separación de canal). De 0,5 a 1,0 kHz (25 kHz de separación de canal).

Tabla 3-6 Comprobaciones de rendimiento del transmisor (Continuación)

Nombre de la prueba	Analizador de comunicaciones	Radio	Equipo de prueba	Comentario
Error de FSK	Modo DMR. Error de FSK	MODO DE PRUEBA, modo digital, transmitir con patrón de prueba O.153	Activa la radio con la modulación del patrón de prueba O.153 mediante el sintonizador	No supera el 5 %
Error de magnitud	Modo DMR. Error de magnitud	Igual que el anterior	Igual que el anterior	No supera el 1 %
Desviación del símbolo	Modo DMR. Desviación del símbolo	Igual que el anterior	Igual que el anterior	La desviación del símbolo debe estar entre 648 Hz +/-10 % y 1 944 Hz +/-10 %
BER de transmisor	Modo DMR	Igual que el anterior	Igual que el anterior	La BER del transmisor debe equivaler al 0 %

* Consulte la Tabla 3-5

NOTA: Se recomienda que el oscilador de referencia se vuelva a calibrar pasados dos años para mantener optimizado el rendimiento del modo directo de capacidad dual.

Tabla 3-7 Comprobaciones de rendimiento del receptor

Nombre de la prueba	Analizador de comunicaciones	Radio	Equipo de prueba	Comentario
Audio nominal	Modo: GEN Nivel de salida: 1,0 mV RF Frecuencia de prueba del 4.º canal* Modulada: tono de 1 kHz con 3 kHz de desviación Monitor: DVM: voltios de CA	MODO DE PRUEBA Canal de prueba 4, separación de canales de 25 kHz, silenciador de la portadora	PTT en APAGADO (central), el selector del medidor en PA de Audio	Ajuste el control del volumen en 7,5 Vrms
Distorsión	Igual que el anterior, excepto la distorsión	Igual que el anterior	Igual que el anterior	Distorsión <5,0 %
Sensibilidad (SINAD)	Igual que el anterior, excepto SINAD, baje el nivel de RF para SINAD de 12 dB.	Igual que el anterior	PTT en APAGADO (central)	La entrada de RF debe ser < 0,3 µV

Tabla 3-7 Comprobaciones de rendimiento del receptor (Continuación)

Nombre de la prueba	Analizador de comunicaciones	Radio	Equipo de prueba	Comentario
Umbral del silenciador de ruido (solo deben comprobarse las radios con unsistema convencional)	El nivel de RF se ajusta en 1 mV de RF	Igual que el anterior	PTT en APAGADO (central), selección del medidor en PA de Audio, altavoz/carga en altavoz	Ajuste el control del volumen en 7,5 Vrms
	Igual que el anterior, excepto que la frecuencia cambia a un sistema convencional. Suba el nivel de RF desde cero hasta que la radio desactive el silenciador.	Salga del MODO DE PRUEBA; seleccione un sistema convencional	Igual que el anterior	La desactivación del silenciador se produce en < 0,25 µV. SINAD preferida = de 9 a 10 dB
BER del receptor	Modo IFR DMR. Generador de señales con patrón de prueba O.153	Modo de prueba, modo digital, patrón de prueba O.153 de recepción	Lectura de BER mediante el sintonizador. Ajuste del nivel de RF para obtener una BER del 5 %	El nivel de RF debe ser < 0,3 uV con una BER del 5 %

* Consulte la Tabla 3-5

Notas

Capítulo 4 Programación y sintonización de la radio

4.1 Introducción

Este capítulo proporciona una visión general del software de programación del cliente (CPS) de MOTOTRBO, así como de las aplicaciones del sintonizador y de AirTracer, que están diseñadas para utilizarse con los sistemas operativos Windows 8/7/Vista/XP. Estos programas están disponibles en un kit, tal y como se indica en la Tabla 4-1. Con el kit también se incluye una Guía de instalación.

NOTA: consulte el programa correspondiente en los archivos de ayuda en línea para obtener información sobre los procedimientos de programación.

Tabla 4-1 Kit de programación de software de la radio

Descripción	Número de kit
MOTOTRBO CPS, sintonizador y AirTracer	GMVN5141_

4.2 Configuración del software de programación del cliente

Las configuraciones del software de programación del cliente, que se muestran en la Figura 4-1 y en la Figura 4-2, se utilizan para programar la radio.

NOTA: consulte el programa correspondiente en los archivos de ayuda en línea para obtener información sobre los procedimientos de programación.

PRECAUCIÓN: los puertos USB del ordenador pueden ser sensibles a las descargas eléctricas. No toque los contactos expuestos del cable cuando esté conectado a un ordenador.

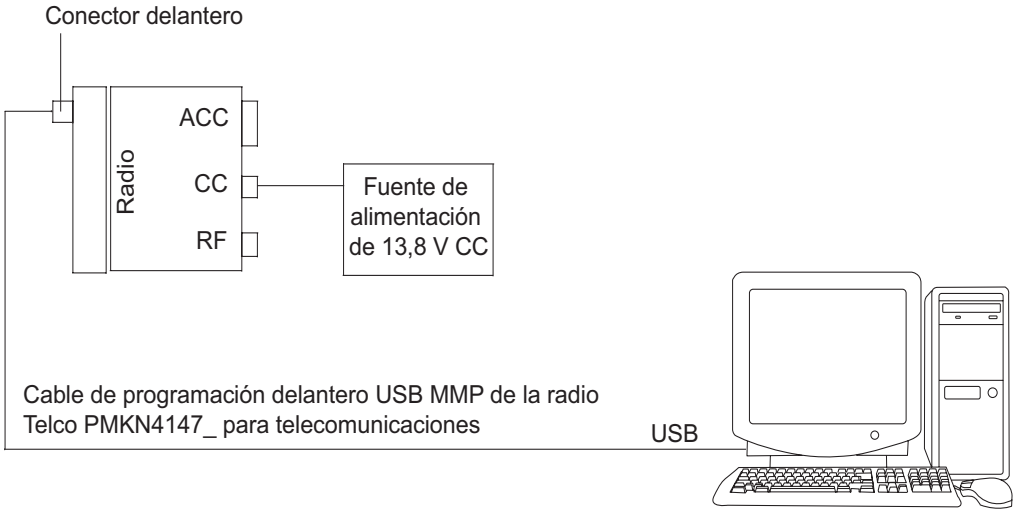


Figura 4-1 Configuración del software de programación del cliente desde el conector frontal

4.3 Herramienta de la aplicación AirTracer

La herramienta de la aplicación AirTracer de MOTOTRBO tiene la capacidad de capturar tráfico de radio digital inalámbrico y guardar los datos capturados en un archivo. La herramienta de la aplicación AirTracer también puede recuperar y guardar registros de errores internos de las radios de MOTOTRBO. Los archivos guardados pueden ser analizados por el personal de Motorola con formación para sugerir mejoras en las configuraciones del sistema o para ayudar a aislar los problemas.

4.4 Configuración de la sintonización de la radio

Para sintonizar la radio se necesita un ordenador personal (PC), el sistema operativo Windows 8/7/Vista/XP y un programa sintonizador (que está disponible como parte del kit de CPS de MOTOTRBO). Para realizar los procedimientos de sintonización, la radio debe estar conectada al PC y a la configuración del equipo de prueba tal y como se muestra en la Figura 4-2.

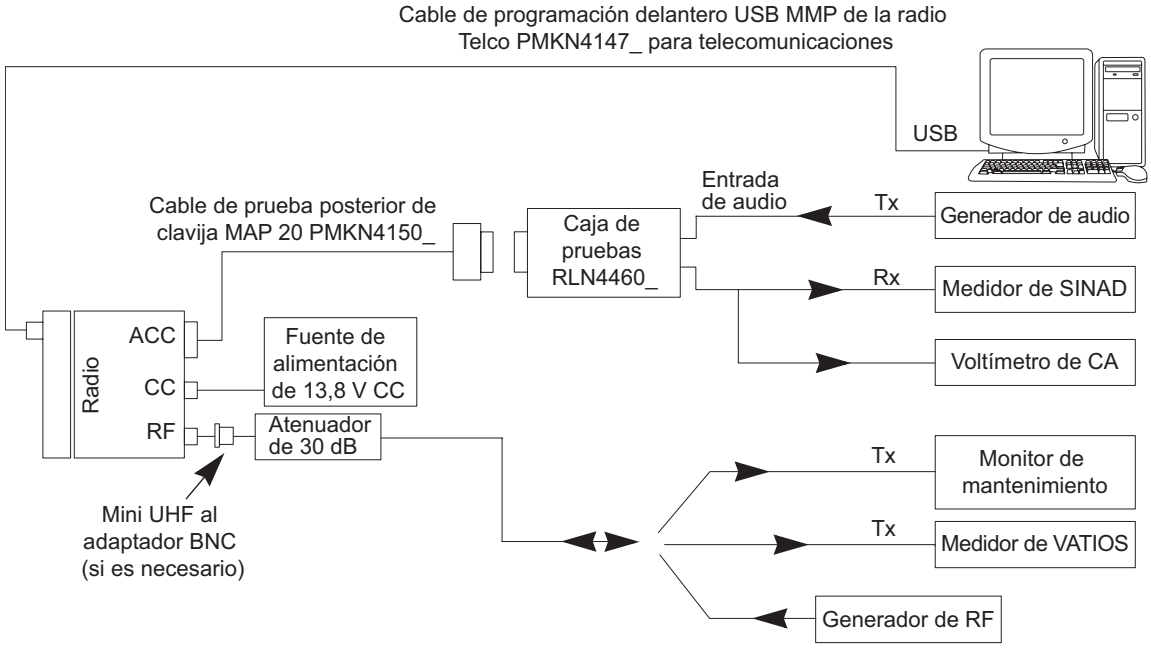


Figura 4-2 Configuración del equipo de sintonización de la radio

Capítulo 5 Procedimientos de desmontaje y montaje

5.1 Introducción

En este capítulo se proporciona información detallada sobre los siguientes aspectos:

- Mantenimiento preventivo (inspección y limpieza).
- Manipulación segura de los dispositivos CMOS y LDMOS.
- Procedimientos y técnicas de reparación.
- Desmontaje y montaje de la radio.

5.2 Mantenimiento preventivo

Se recomienda realizar inspecciones visuales y limpiezas periódicas.

5.2.1 Inspección

Compruebe que las superficies externas de la radio estén limpias y que todos los controles y conmutadores externos funcionen. No se recomienda realizar una inspección del sistema de circuitos electrónico.

5.2.2 Procedimientos de limpieza

Los siguientes procedimientos describen los métodos y los agentes de limpieza recomendados que deben utilizarse al limpiar las superficies externas e internas de la radio. Entre las superficies externas se incluyen el cabezal y el conjunto de alojamiento. Estas superficies deben limpiarse siempre que una inspección visual periódica revele la presencia de manchas, grasa o suciedad.

NOTA: las superficies internas solo deben limpiarse cuando la radio se desarme para un servicio de mantenimiento o reparación.

El único agente recomendado para la limpieza de las superficies externas de la radio es una solución al 0,5 % de detergente neutro en agua. El único líquido industrial recomendado para la limpieza de las placas de circuitos impresos y sus componentes es el alcohol isopropílico (100 % en volumen).



Precaución

Utilice todos los productos químicos del modo especificado por el fabricante. Asegúrese de seguir todas las precauciones de seguridad definidas en la etiqueta o en la hoja de datos de seguridad del material.

Los efectos de determinadas sustancias químicas y sus vapores pueden resultar nocivos en algunos plásticos. Evite el uso de pulverizadores en aerosol, limpiadores de sintonizadores y otras sustancias químicas.

Limpieza de las superficies de plástico externas

Aplique la solución al 0,5 % de detergente en agua con moderación mediante un cepillo rígido, no metálico y de cerdas cortas para eliminar todas las partículas de suciedad de la radio. Utilice un paño o un pañuelo suave, absorbente y sin pelusa para eliminar la solución y secar la radio. Asegúrese de que no quede agua atrapada cerca de los conectores, grietas o hendiduras.

Limpieza de las placas y componentes de circuitos internos

El alcohol isopropílico (100 %) se puede aplicar con un cepillo rígido, no metálico, de cerdas cortas para quitar los materiales incrustados o endurecidos ubicados en las zonas que sean difíciles de alcanzar. Procure dirigir el material arrastrado con el cepillo fuera de la radio para que no penetre en su interior. Asegúrese de que los controles o los componentes ajustables no quedan empapados en alcohol. No utilice aire a alta presión para acelerar el proceso de secado, ya que esto podría causar que el líquido se acumule en lugares no deseados. Una vez finalizado el proceso de limpieza, utilice un paño suave, absorbente y sin pelusa para secar la zona. No cepille ni aplique alcohol isopropílico en el marco, el cabezal y el conjunto de alojamiento.

NOTA: utilice siempre un nuevo suministro de alcohol y un recipiente limpio para evitar la contaminación por el material disuelto (procedente del uso anterior).

5.3 Manipulación segura de los dispositivos CMOS y LDMOS

Los dispositivos CMOS (Semiconductores de óxido metálico complementario) y LDMOS (Semiconductores de óxido metálico de difusión lateral) se utilizan en esta familia de radios y son susceptibles a daños producidos por cargas electroestáticas o de alta tensión. El daño puede ser latente, dando lugar a fallos semanas o meses más tarde. Por lo tanto, se deben tomar precauciones especiales para prevenir daños en el dispositivo durante el desmontaje, la resolución de problemas y la reparación.

Es obligatorio tener en cuenta las precauciones para los circuitos CMOS/LDMOS y son especialmente importantes en condiciones de humedad baja.

NO intente desarmar la radio sin consultar primero la siguiente declaración de PRECAUCIÓN.



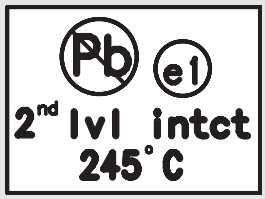
Precaución

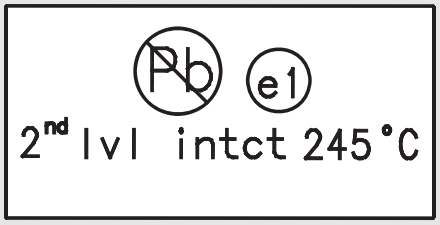
Esta radio contiene dispositivos sensibles a la electricidad estática. No abra la radio salvo que se haya conectado a la toma de tierra correctamente. Tome las siguientes precauciones cuando trabaje en esta unidad:

- Guarde y transporte todos los dispositivos CMOS/LDMOS en un material conductor, de manera que todos los cables expuestos estén juntos en cortocircuito. No coloque los dispositivos CMOS/LDMOS en las bandejas de espuma de plástico blanco convencionales que se utilizan para el almacenamiento y el transporte de otros dispositivos semiconductores.
- Conecte la superficie de trabajo del banco de servicio a la toma de tierra para proteger los dispositivos CMOS/LDMOS. Recomendamos el uso de una muñequera, dos cables de toma a tierra, un tapete de mesa, una alfombrilla de suelo, zapatos ESD y una silla ESD.
- Lleve una muñequera conductiva en serie con una resistencia de 100 kΩ conectada a tierra. (Se pueden pedir muñequeras de repuesto que se conectan a la cubierta superior del banco con el número de referencia de Motorola 4280385A59).
- No lleve ropa de nailon durante la manipulación de los dispositivos CMOS/LDMOS.
- No inserte ni extraiga los dispositivos CMOS/LDMOS cuando estén conectados a la red eléctrica. Compruebe todas las fuentes de alimentación que se utilizan para probar los dispositivos CMOS/LDMOS con el fin de asegurarse de que no hay ningún transitorio de tensión presente.
- Cuando enderece las clavijas CMOS/LDMOS, proporcione correas de toma de tierra para el aparato que utilice.
- Al soldar, use un soldador de puesta a tierra.
- Siempre que sea posible, manipule los dispositivos CMOS/LDMOS por el embalaje y no por los cables. Antes de tocar la unidad, toque una puesta a tierra eléctrica para eliminar la carga estática que pueda haber acumulado. El embalaje y el substrato pueden ser eléctricamente comunes. Si así fuese, la reacción de una descarga al embalaje podría causar el mismo daño que cuando toca los cables.

5.4 Procedimientos y técnicas de reparación: general

NOTA Los EPP (productos ecológicos, del inglés Environmentally Preferred Products) (consulte las marcas presentes en las placas de circuitos impresos: a continuación se muestran varios ejemplos) se desarrollaron y montaron mediante el uso de los componentes y las técnicas de ensamblaje de soldaduras más respetuosos con el medio ambiente para cumplir con la **Directiva 2011/65/UE de Restricción de Sustancias Peligrosas (ROHS 2)** y la **Directiva 2012/19/UE de Residuos de Equipos Eléctricos y Electrónicos (WEEE) de la Unión Europea**. Para mantener el cumplimiento de las directivas y la fiabilidad del producto, utilice únicamente las piezas de Motorola especificadas en este manual.





Cualquier modificación o reparación de los productos ecológicos debe realizarse con el alambre de soldadura sin plomo y con la pasta de soldadura sin plomo apropiados, tal y como se especifica en la siguiente tabla:

Tabla 5-1 Lista de números de pieza de alambre de soldadura sin plomo

Número de pieza de Motorola	Aleación	Tipo de fundente	Contenido de fundente por peso	Punto de fusión	Número de pieza del representante	Diámetro	Peso
1088929Y01	95,5 Sn/3,8 Ag/0,7 Cu	Versión de RMA	Del 2,7 al 3,2 %	217 °C	52171	0,015”	Carrete de 1 lb

Tabla 5-2 Lista de números de pieza de pasta de soldadura sin plomo

Número de pieza de Motorola	Número de pieza de fabricante	Viscosidad	Tipo	Composición y porcentaje de metal	Temperatura líquida
1085674C03	NC-SMQ230	900-1 000 KCP Brookfield (5 rpm)	Tipo 3 (-325/+500)	(95,5 % Sn-3,8 % Ag-0,7 % Cu) 89,3 %	217 °C

Reemplazo y sustitución de piezas

Compruebe la lista de piezas para obtener el número de pieza de Motorola apropiado y solicite la pieza en el centro de la Organización de productos y soluciones de radio de Motorola más cercano de los que se enumeran en el Apéndice A de este manual.

Placas de circuitos rígidos

Esta familia de radios utiliza placas de circuitos impresos conectados y de capas múltiples. Dado que no se puede acceder a las capas interiores, algunas consideraciones especiales deberán tenerse en cuenta en el momento de soldar y desoldar los componentes. Los orificios de paso impresos pueden interconectar múltiples capas del circuito impreso. Por lo tanto, tenga cuidado de no extraer el circuito enchapado del agujero.

Al soldar cerca de un conector, tenga en cuenta las siguientes consideraciones:

- Evite introducir soldadura en el conector de forma accidental.
- Tenga cuidado de no formar puentes de soldadura entre las clavijas del conector.
- Examine a fondo el trabajo para que no se produzcan cortocircuitos debido a los puentes de soldadura.

5.5 Desmontaje y reensamblaje de la radio: general

Dado que estas radios pueden desmontarse y volverse a montar mediante el uso de solo once tornillos (placa de fundición), es muy importante prestar especial atención a los cierres a presión y a las lengüetas, así como al modo en que las piezas se alinean entre sí.

Necesitará las siguientes herramientas para el desmontaje y el montaje de la radio:

- Destornillador pequeño de punta plana
- Herramienta de desmantelamiento del cabezal (n.º de pieza de Motorola 6686119B01)
- Destornillador de torsión (2-36 lb·pulg. o 0,2-4,0 N·m), (n.º de pieza de Motorola RSX4043A)
- Destornillador de punta T10 TORX™ (n.º de pieza de Motorola 6680387A74)
- Destornillador de punta T8 TORX™ (n.º de pieza de Motorola 6680387A72)
- Destornillador de llave de tubo de 9/16” (tuerca del conector RF)

Si una unidad necesita un servicio de reparaciones o de pruebas más completo del que se suele realizar en el nivel básico, envíe la radio a uno de los Centros de servicio de Motorola que se enumeran en el Apéndice A.

Se recomienda llevar a cabo los siguientes procedimientos de desmontaje solo si fuese necesario.

5.6 Desmontaje de la radio: detallado

El procedimiento para extraer y sustituir el cabezal, la tapa superior o la placa del transceptor es similar para todos los modelos. Por lo tanto, en esta sección se proporciona un procedimiento típico, seguido de procedimientos de desmontaje detallados para cada modelo de cabezal específico.

5.6.1 Extracción del cabezal

1. Inserte la herramienta de desmantelamiento en la ranura que se encuentra entre el cabezal y el conjunto de radio tal como se muestra en la Figura 5-1.
2. Presione la herramienta de desmantelamiento bajo el cabezal para liberar el cierre a presión.

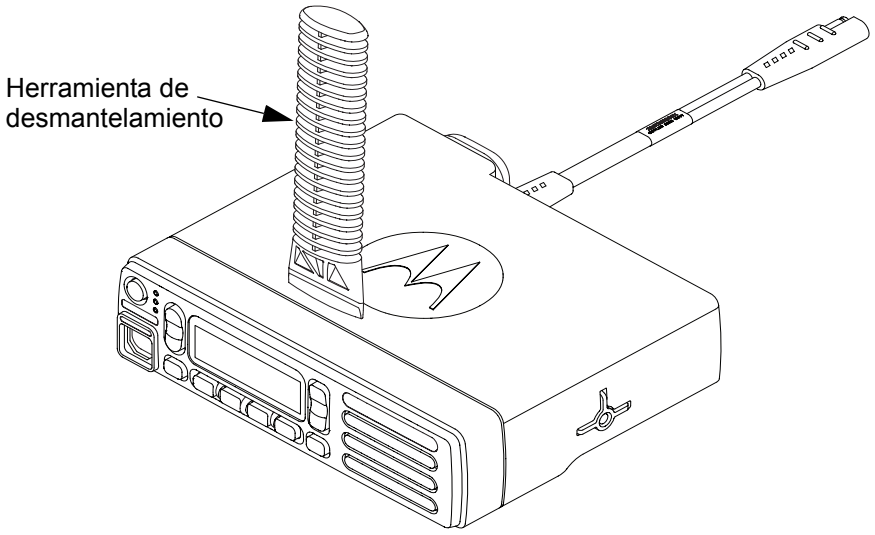


Figura 5-1 Extracción del cabezal típica

3. Retire el cabezal del conjunto de radio tal como se muestra en la Figura 5-2.

NOTA: durante el desmontaje del cabezal, la PCB del cabezal, se pueden salir de su posición. La PCB del cabezal deberá colocarse nuevamente en su lugar antes de volver a ensamblar.

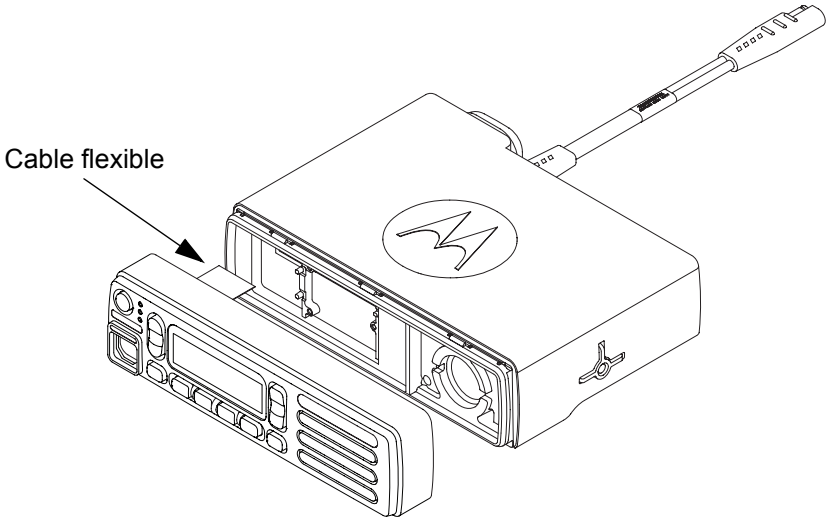


Figura 5-2 Extracción de la conexión flexible

4. Retire el cable flexible de la toma que se encuentra en el conjunto de radio tal como se muestra en la Figura 5-2.

5.6.2 Extracción de la tapa superior

1. Inserte la herramienta de desmantelamiento entre la tapa superior y el chasis tal como se muestra en la Figura 5-3.
2. Presione la herramienta de desmantelamiento hasta que una pared lateral de la tapa superior empiece a separarse de los salientes de montaje articulados del chasis.
3. Repita el paso 2 en el otro lado de la tapa superior.
4. Es posible que sea necesario un pequeño destornillador de punta plana para liberar el cierre posterior.
5. Levante la tapa superior del chasis.

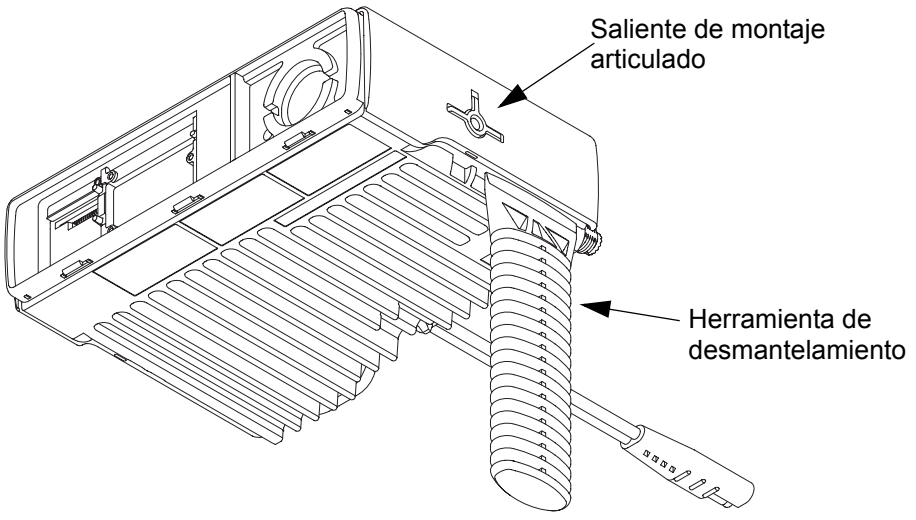


Figura 5-3 Extracción de la tapa superior (es posible que la imagen no coincida exactamente con el producto)

5.6.3 Extracción de la placa del transceptor

1. Retire los ocho tornillos de la pantalla protectora principal moldeada a presión, el único tornillo que fija directamente la PCB y los dos del cable de CC con el destornillador T10 TORX™ tal y como se muestra en la Figura 5-4.
2. Levante la pantalla protectora principal moldeada a presión del chasis.

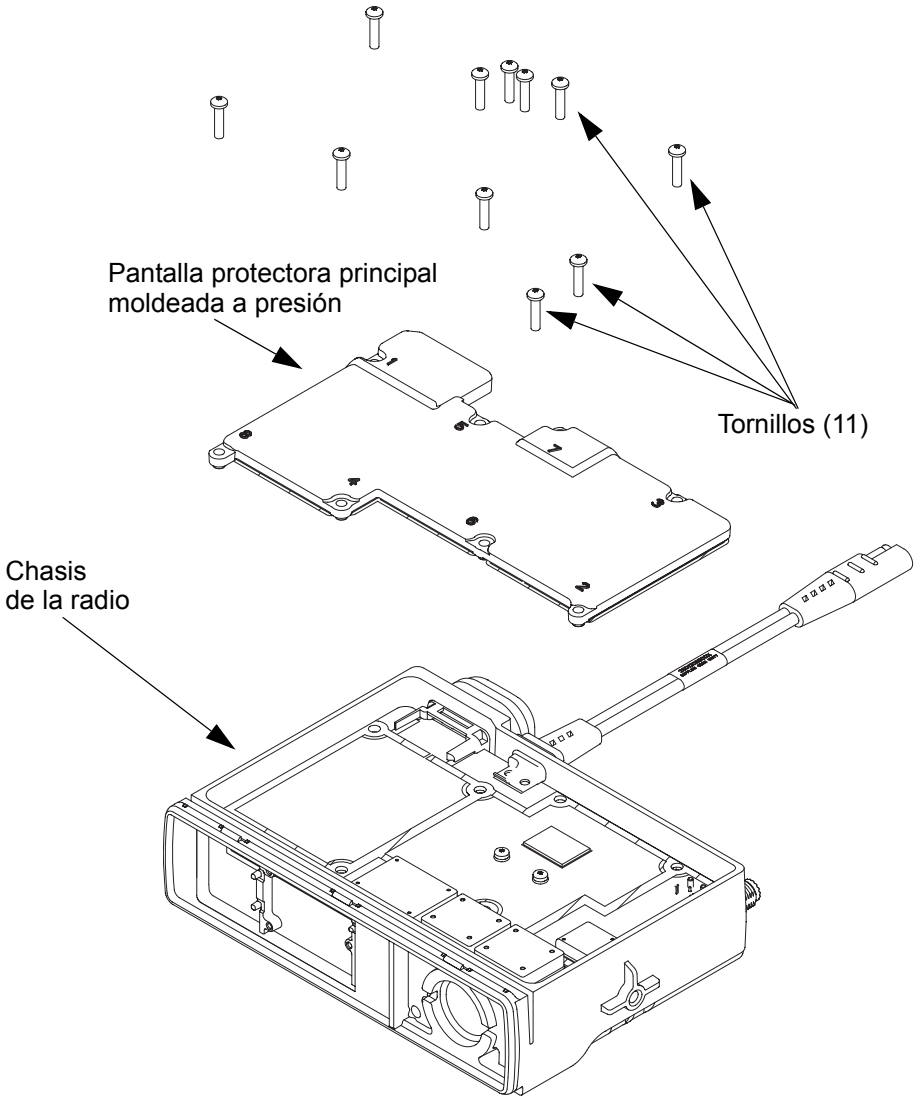


Figura 5-4 Extracción de la pantalla protectora principal moldeada a presión

3. Extraiga los dos tornillos de la PCB con un destornillador T8 TORX™ tal como se muestra en la Figura 5-5.

NOTA: no retire las arandelas de los tornillos.

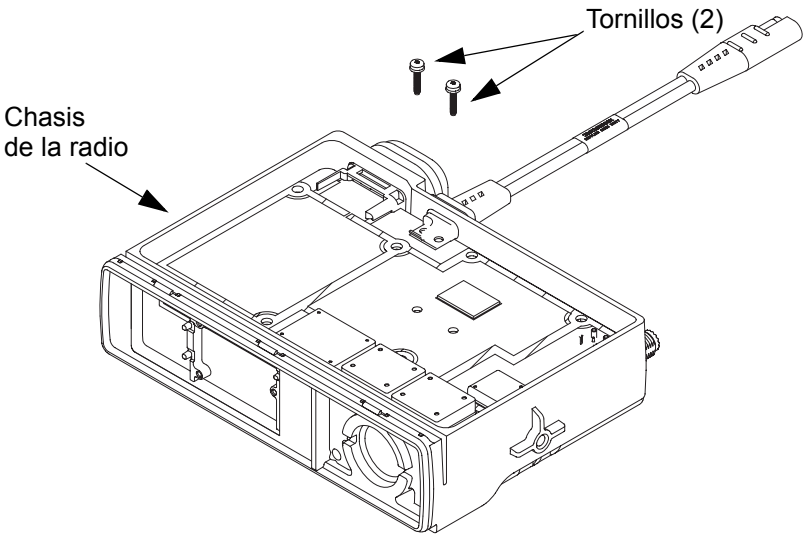


Figura 5-5 Extracción de los tornillos de PA

4. Retire la tapa del conector para accesorios.
5. Extraiga el conector para accesorios del conjunto de radio, para ello, tire del conector directamente del chasis de la radio tal y como se muestra en la Figura 5-6.

Precaución

El conector para accesorios nunca debe extraerse si la pantalla protectora principal moldeada a presión aún está ensamblada a la radio.

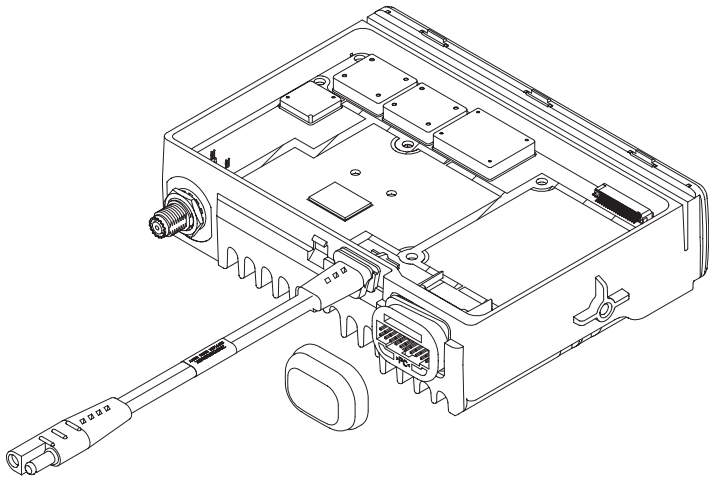


Figura 5-6 Extracción del conector para accesorios

6. Retire el cable de CC tirando suavemente de él del chasis de la radio tal y como se muestra en la Figura 5-7.

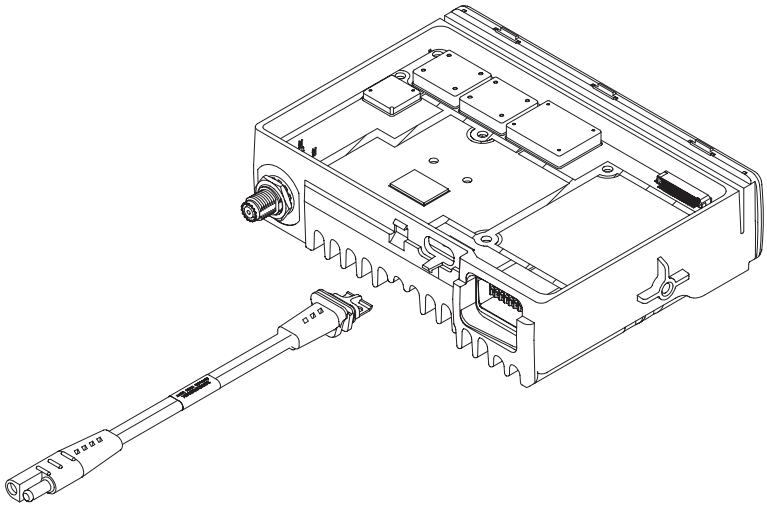


Figura 5-7 Extracción del cable de CC

7. Extraiga la tuerca del conector de RF y la arandela de bloqueo con un destornillador de llave de tubo de 9/16” (Figura 5-8).

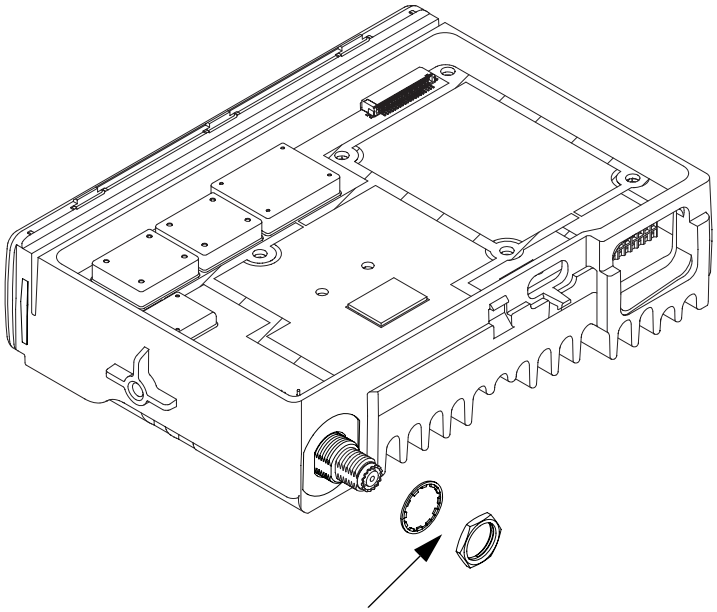


Figura 5-8 Extracción de la tuerca del conector de RF

8. Retire la placa del transceptor sujetando y levantando las pantallas SMT y levante la placa del transceptor, tal y como se muestra en la Figura 5-9. A continuación, deslice la placa del transceptor hacia la parte frontal de la radio para que el conector de RF pueda separarse del chasis. Sujete la placa del transceptor únicamente por los bordes y guárdela en una bolsa antiestática.

NOTA: si la junta del conector de RF permanece en el chasis, retírela y vuelva a colocarla en el conector. Cada vez que extraiga la placa del transceptor, deberá sustituir la almohadilla térmica del controlador final.

Precaución

Las almohadillas térmicas pueden actuar como un adhesivo y causar daños a los componentes fundamentales de la placa del transceptor, si dicha placa se levanta con demasiada rapidez.

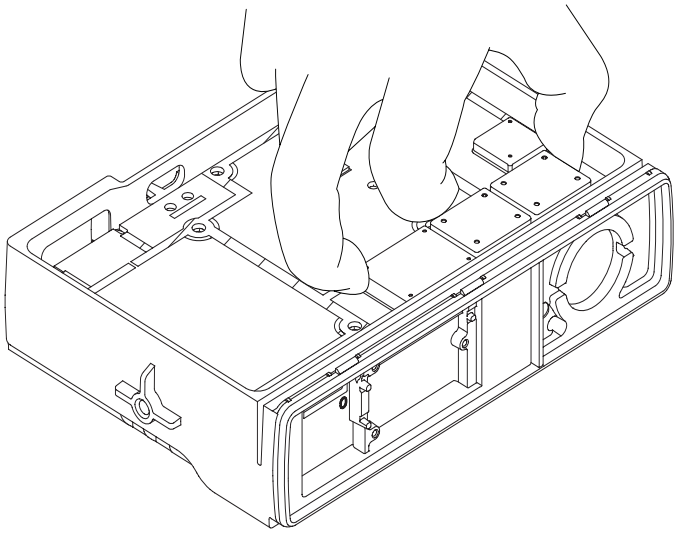


Figura 5-9 Extracción de la placa del transceptor

5.6.4 Desmontaje del cabezal de la pantalla alfanumérica

1. Para desenchufar el circuito flexible del cabezal de la placa del cabezal, tire cuidadosamente del circuito flexible para extraerlo del conector como se muestra en la Figura 5-10.

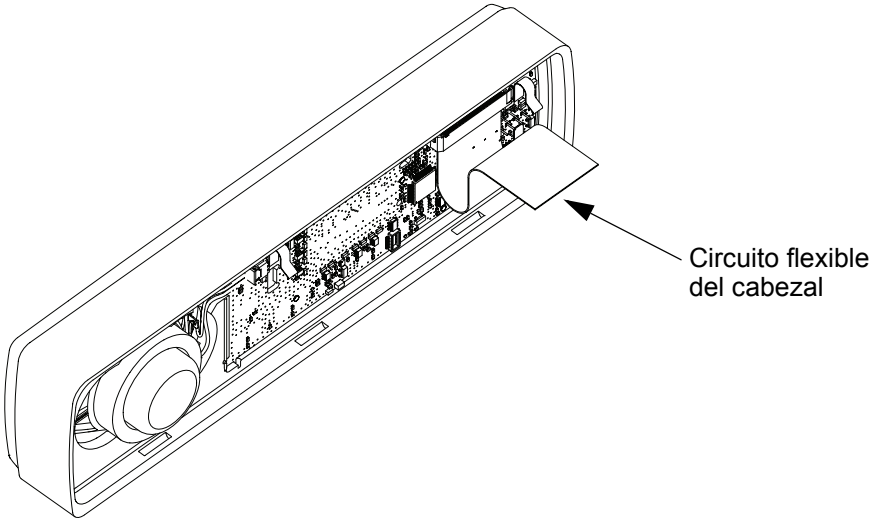


Figura 5-10 Extracción del circuito flexible del cabezal

2. Extraiga la cinta del altavoz de la PCB con unas pinzas, tal y como se muestra en la Figura 5-11.
3. Desconecte el conector del altavoz de la placa del cabezal.

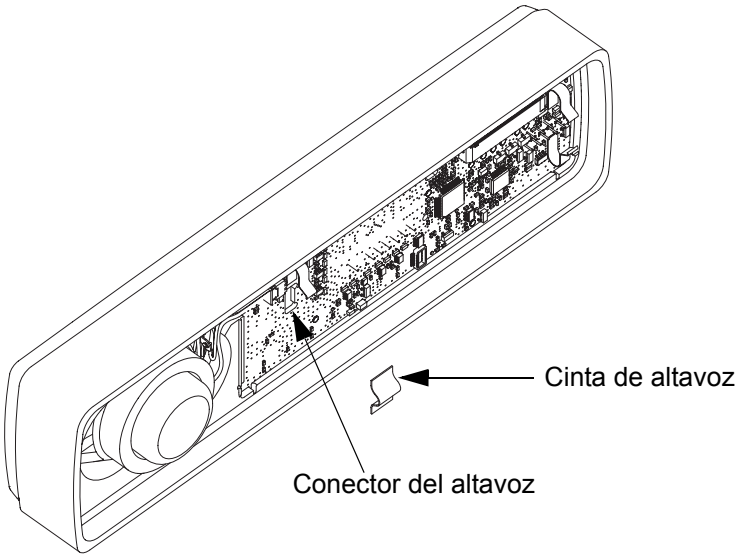


Figura 5-11 Extracción de la cinta del altavoz

4. Extraiga el conjunto de teclado numérico de la carcasa del cabezal presionando sobre los botones del teclado mientras desconecta la PCB del cabezal desviando las paredes laterales de la carcasa del mismo. Una vez el teclado comienza a separarse de la carcasa del cabezal, retire ambos componentes. Consulte la Figura 5-12.

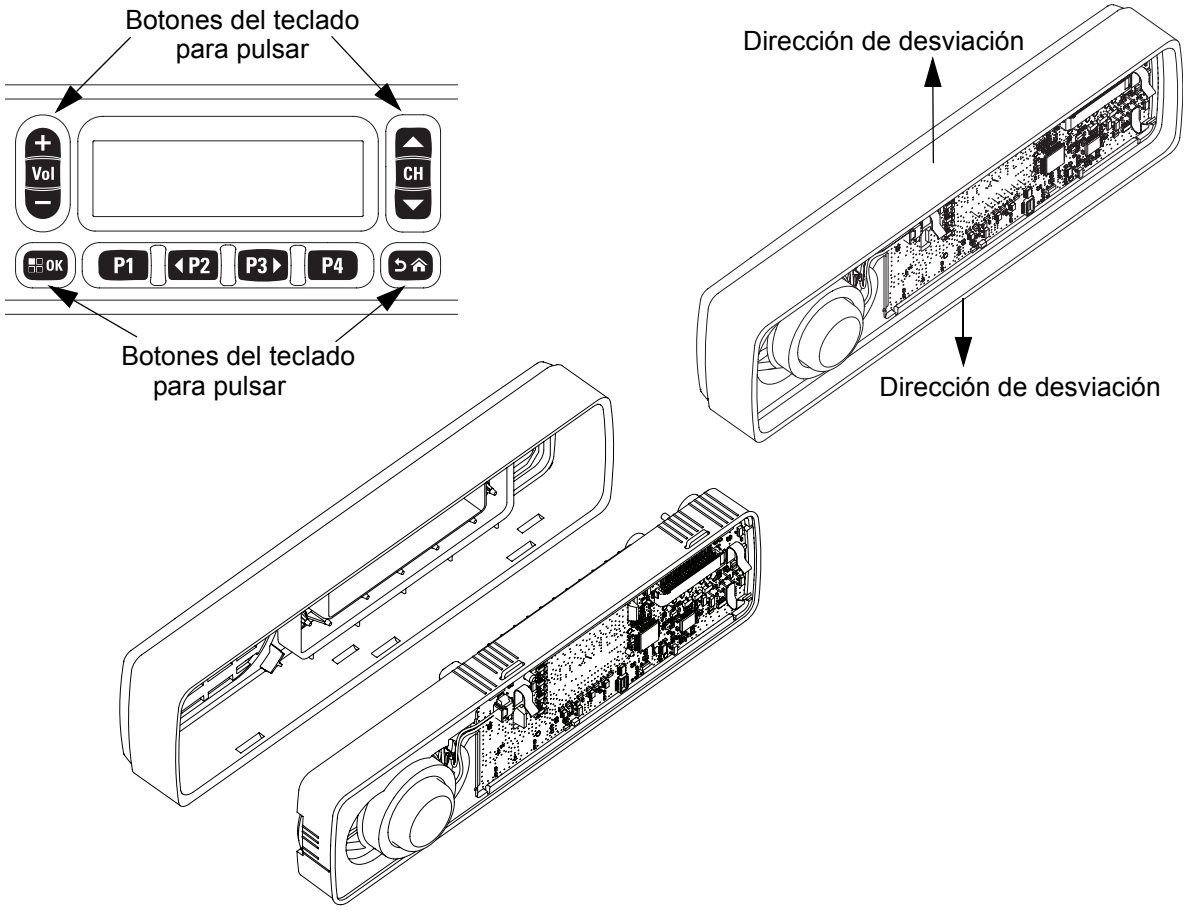


Figura 5-12 Extracción del conjunto del teclado

5. Retire el altavoz del conjunto del teclado tal como se muestra en la Figura 5-13.

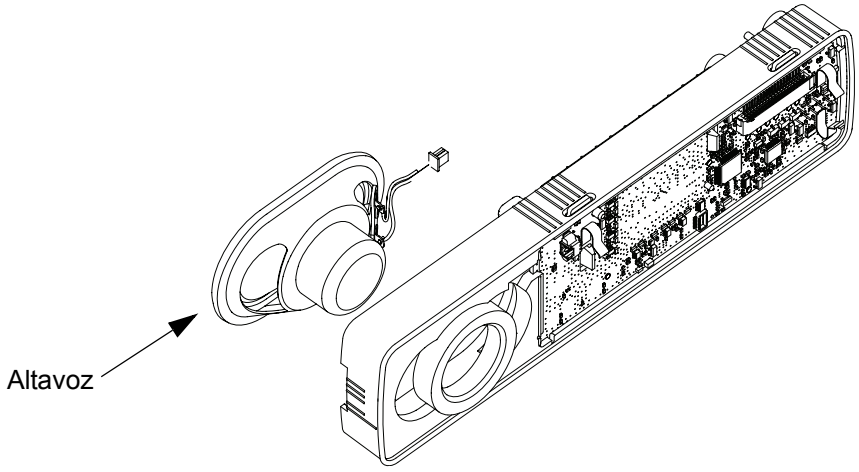


Figura 5-13 Extracción del altavoz

6. Levante con cuidado el teclado hacia arriba para soltar las lengüetas de la PCB de las aberturas del teclado. Al mismo tiempo, retire las solapas del teclado alrededor de la PCB. A continuación, retire la PCB del teclado. Consulte la Figura 5-14.

NOTA: no toque ni contamine los contactos conductores de la PCB (sobre todo las tomas de tierra).

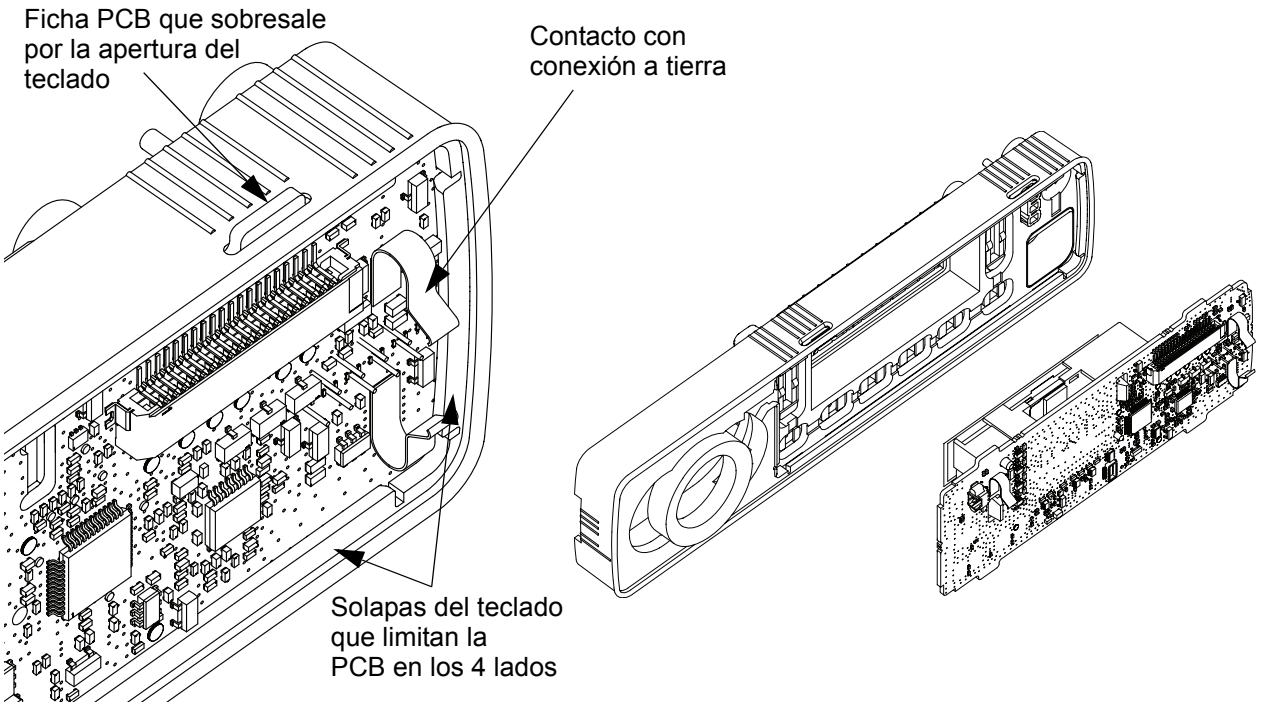


Figura 5-14 Extracción de la PCB

7. Retire con cuidado la barrera del indicador del teclado tal como se muestra en la Figura 5-15.

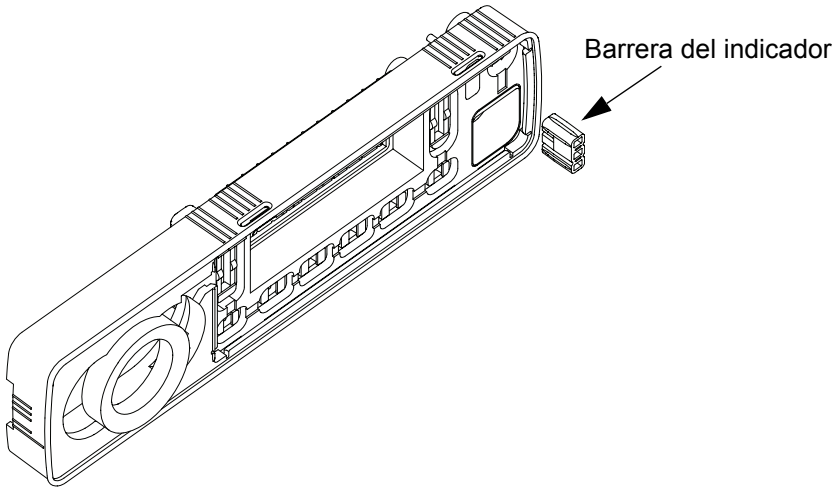


Figura 5-15 Extracción de la barrera del indicador

8. Presione suavemente el pestillo de la pantalla LCD y extraiga el LCD de la PCB. Consulte la Figura 5-16.
9. Retire el circuito flexible del LCD del conector.

NOTA: no toque ni contamine los contactos conductores de la PCB (sobre todo las tomas de tierra).

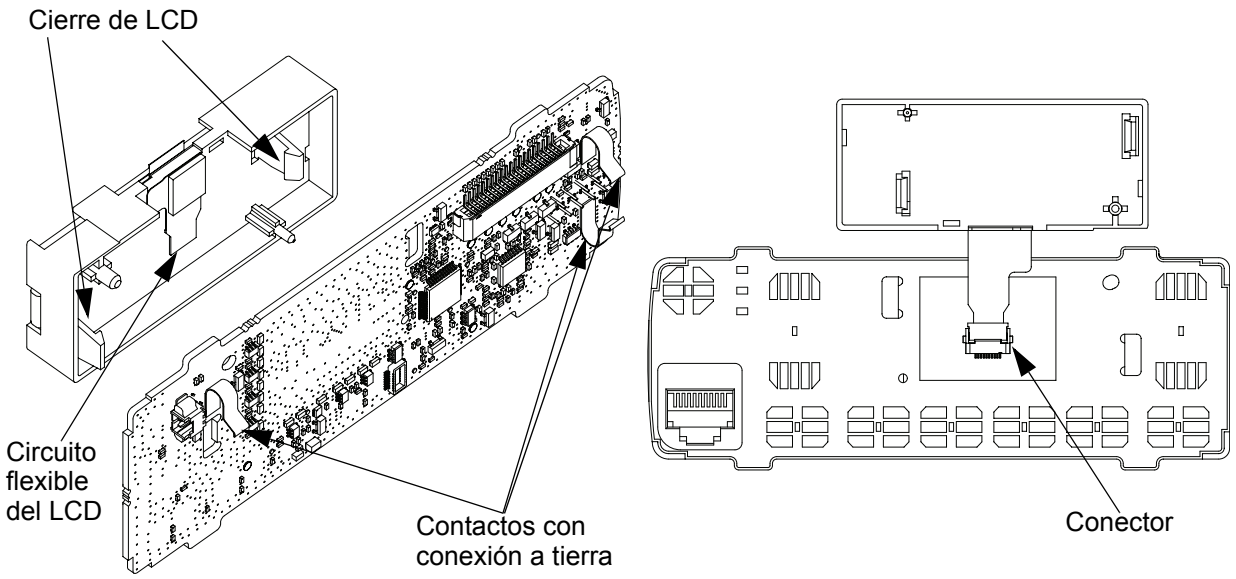


Figura 5-16 Extracción del LCD y del circuito flexible del LCD

5.6.5 Desmontaje del cabezal de la pantalla numérica

1. Para desenchufar el circuito flexible del cabezal de la placa del cabezal, tire cuidadosamente del circuito flexible para extraerlo del conector como se muestra en la Figura 5-17.

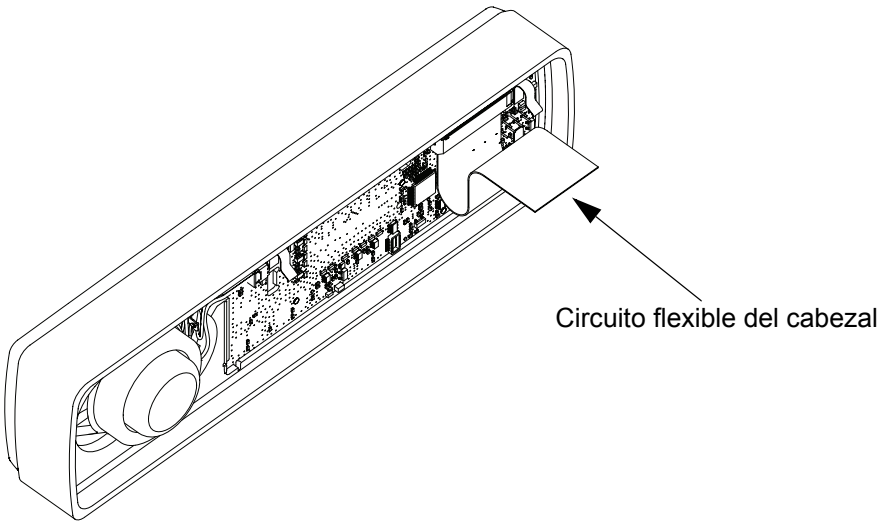


Figura 5-17 Extracción del circuito flexible del cabezal

2. Extraiga la cinta del altavoz de la PCB con unas pinzas, tal y como se muestra en la Figura 5-18.
3. Desconecte el conector del altavoz de la placa del cabezal.

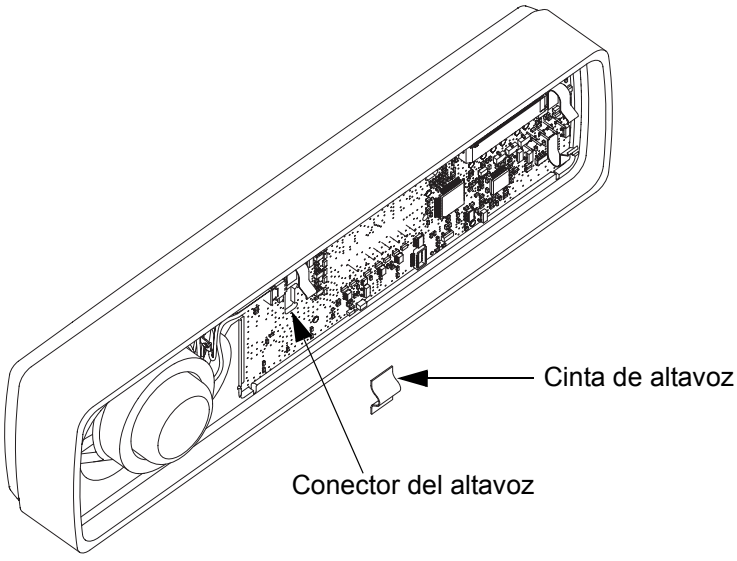


Figura 5-18 Extracción de la cinta del altavoz

4. Extraiga el conjunto de teclado numérico de la carcasa del cabezal presionando sobre los botones del teclado mientras desconecta la PCB del cabezal desviando las paredes laterales de la carcasa del mismo. Una vez el teclado comienza a separarse de la carcasa del cabezal, retire ambos componentes. Consulte la Figura 5-19.

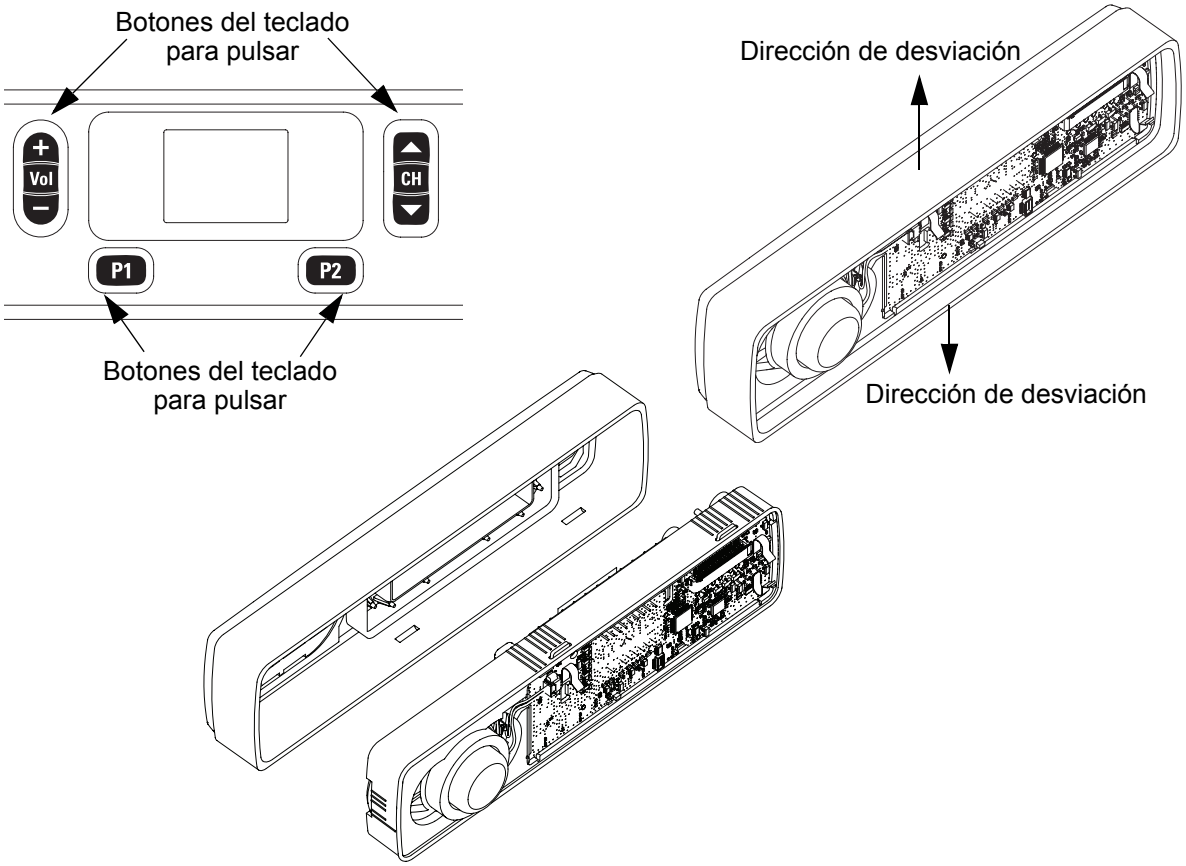


Figura 5-19 Extracción del conjunto del teclado

5. Retire el altavoz del conjunto del teclado tal como se muestra en la Figura 5-20.

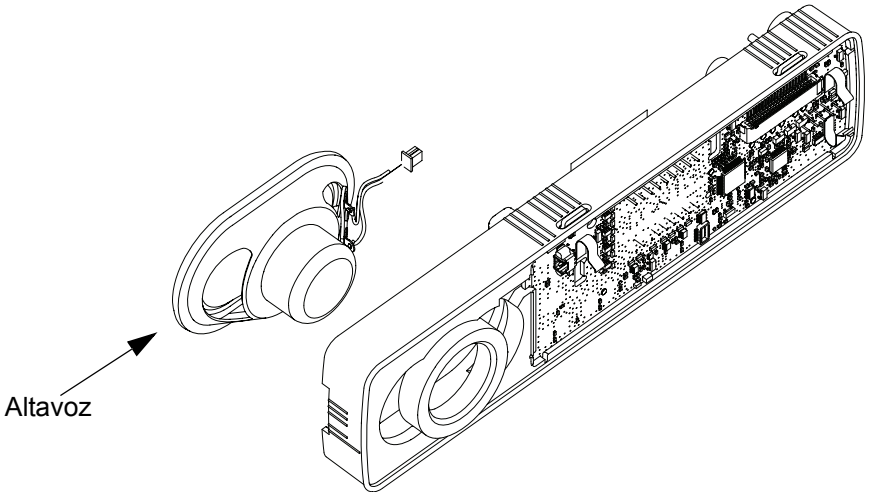


Figura 5-20 Extracción del altavoz

6. Levante con cuidado el teclado hacia arriba para soltar las lengüetas de la PCB de las aberturas del teclado. Al mismo tiempo, retire las solapas del teclado alrededor de la PCB. A continuación, retire la PCB del teclado. Consulte la Figura 5-21.

NOTA: no toque ni contamine los contactos conductores de la PCB (sobre todo las tomas de tierra).

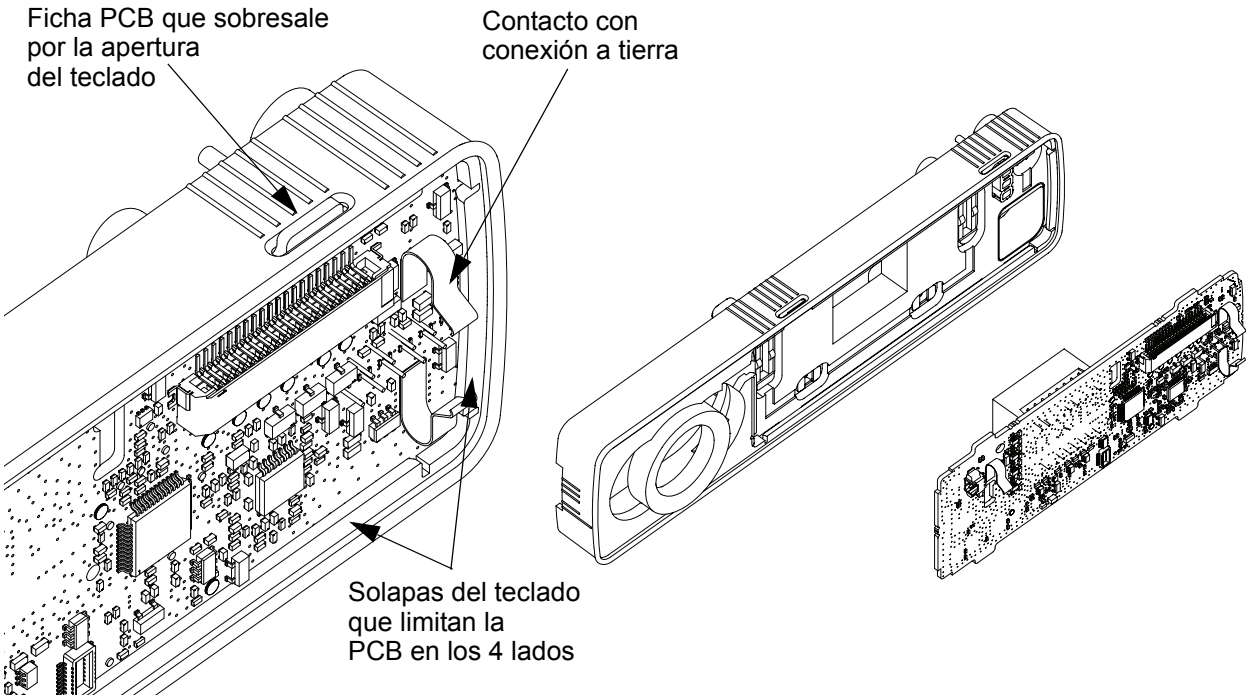


Figura 5-21 Extracción de la PCB

7. Retire con cuidado la barrera del indicador del teclado tal como se muestra en la Figura 5-22.

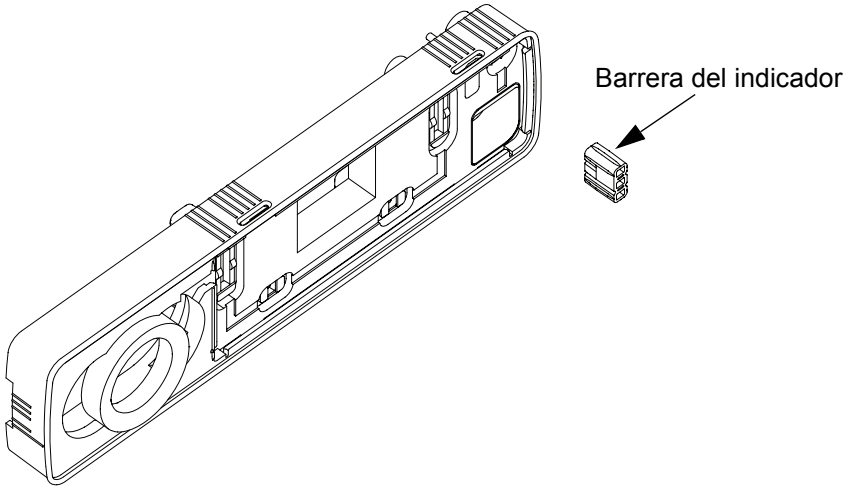


Figura 5-22 Extracción de la barrera del indicador

5.7 Reensamblaje de la radio: detallado

5.7.1 Reensamblaje del cabezal de la pantalla alfanumérica

1. Conecte el circuito flexible de la pantalla al conector de la PCB.
2. Alinee las clavijas de alineación del LCD con los orificios de la PCB.
3. Presione con firmeza el perímetro exterior de la pantalla hasta que el pestillo de la pantalla LCD se acople a la PCB. Consulte la Figura 5-23.

NOTA: no toque ni contamine los contactos conductores de la PCB (sobre todo las tomas de tierra).

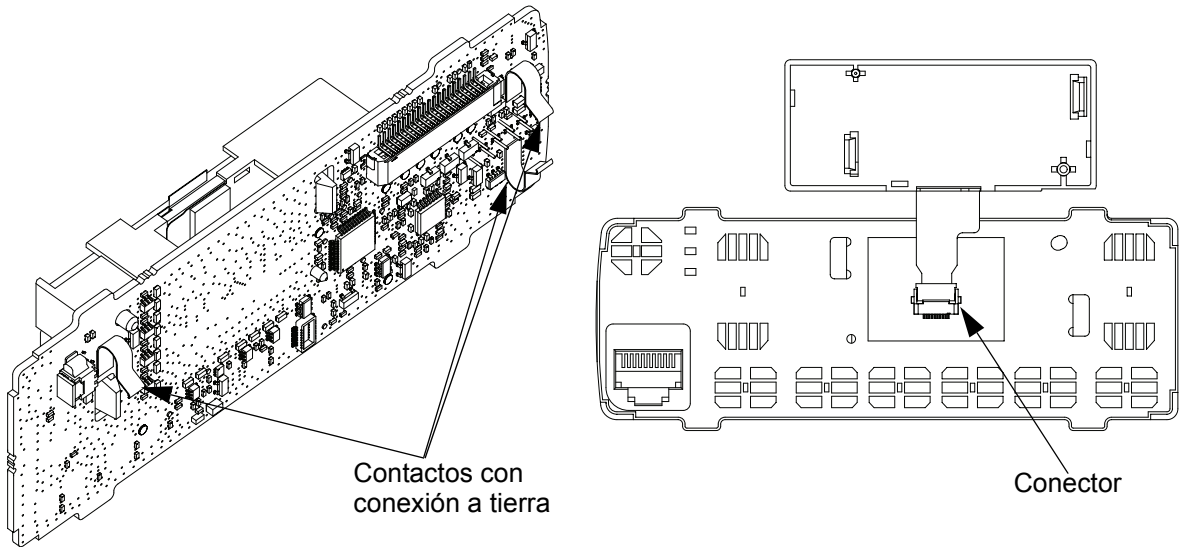


Figura 5-23 Montaje de la pantalla LCD

4. Monte con cuidado la barrera del indicador en el teclado tal como se muestra en la Figura 5-24.

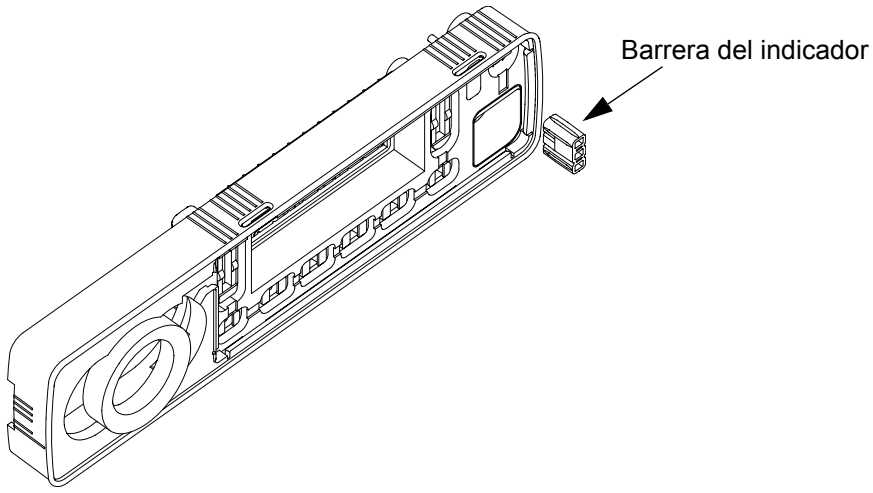


Figura 5-24 Montaje de la barrera del indicador

5. Monte el altavoz en el teclado. Consulte la Figura 5-25.

NOTA: asegúrese de orientar el altavoz en la dirección del cable y el conector hacia la parte central del cabezal.

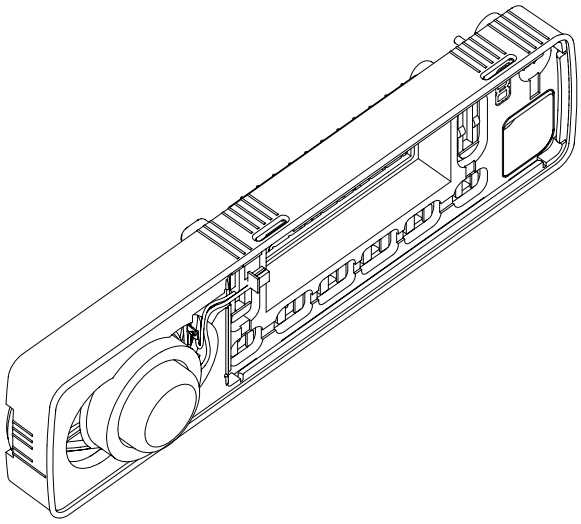


Figura 5-25 Montaje del altavoz

6. Monte con cuidado el conjunto de PCB en el teclado tal como se muestra en la Figura 5-26.

NOTA: compruebe que la PCB está bien colocada en el teclado:
1) Las cuatro lengüetas de la PCB sobresalen a través de las aberturas del teclado.
2) La PBC debe instalarse en el teclado de modo que las solapas del mismo limiten la PCB.

No toque ni contamine los contactos conductores de la PCB (sobre todo las tomas de tierra).

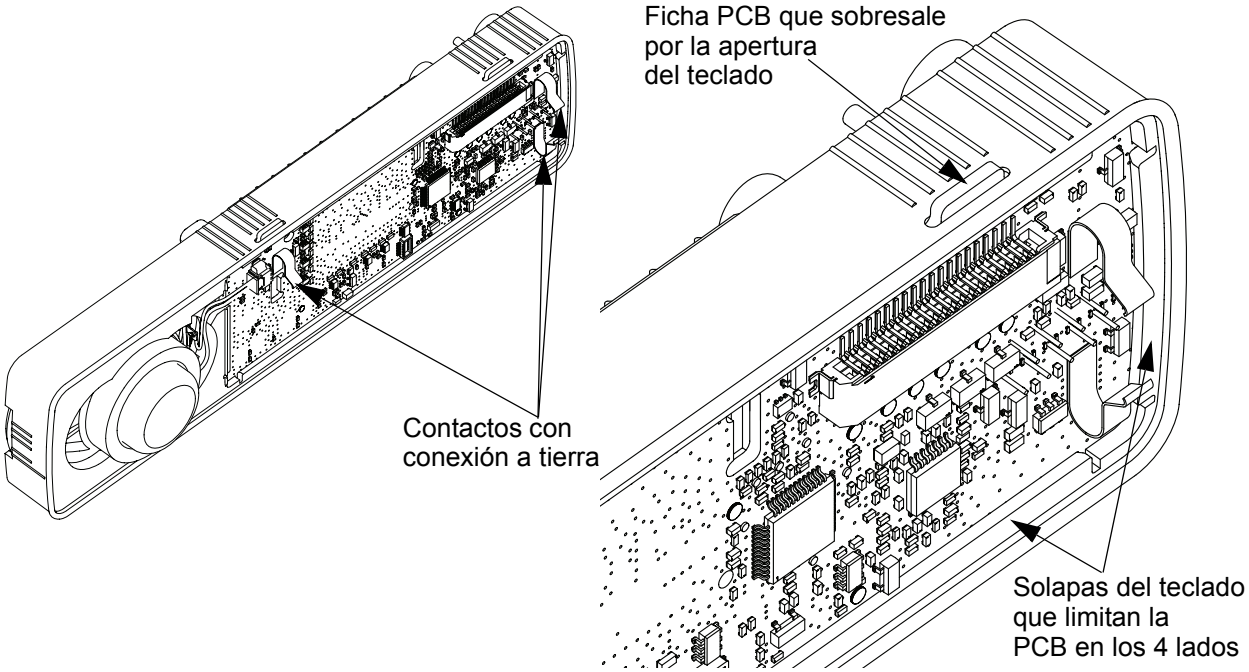


Figura 5-26 Montaje de la PCB en el teclado

7. Conecte el enchufe del altavoz a su conector de acoplamiento situado en la placa del cabezal, tal y como se muestra en la Figura 5-27.

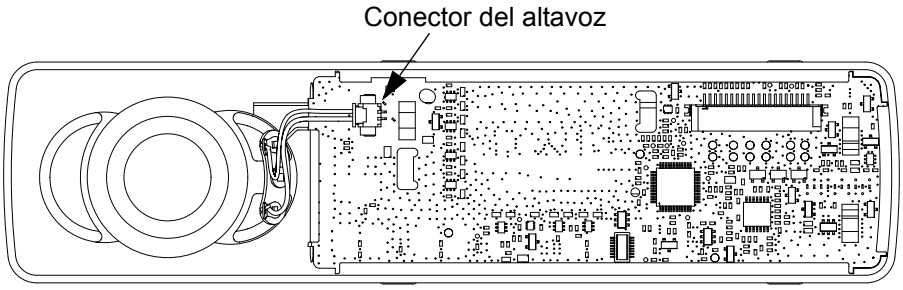


Figura 5-27 Conexión del altavoz

8. Monte el teclado con la PCB y el altavoz montados en la carcasa del cabezal. Consulte la Figura 5-28.

NOTA: la PCB se debe encajar en la carcasa del cabezal. Compruebe que todo el teclado está perfectamente acoplado en la carcasa del cabezal.

No toque ni contamine los contactos conductores de la PCB (sobre todo las tomas de tierra).

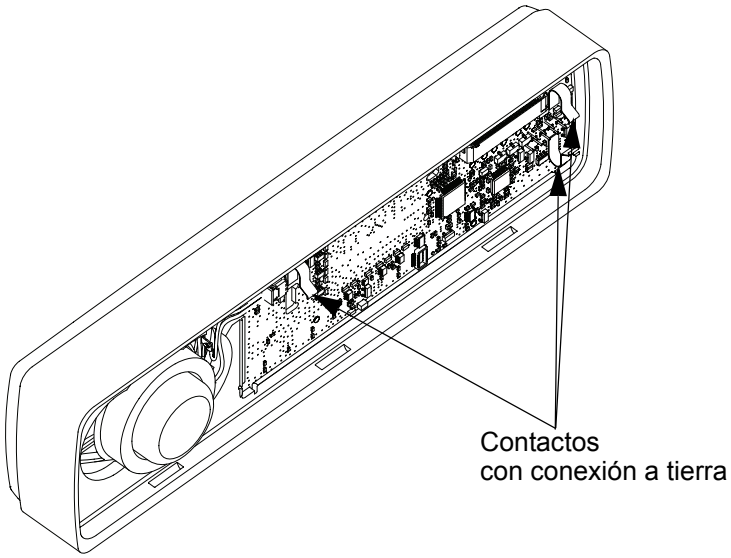


Figura 5-28 Montaje del teclado en la carcasa del cabezal

9. Conecte la cinta del altavoz al cable del altavoz y a la PCB. Presione la cinta del altavoz y asegúrese de que se adhiere firmemente a la PCB. Consulte la Figura 5-29.

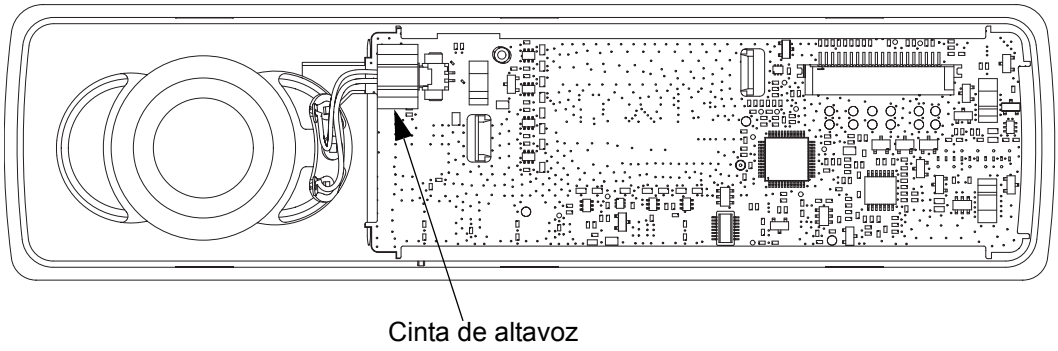


Figura 5-29 Montaje de la cinta del altavoz en la PCB

10. Conecte suavemente el circuito flexible a la placa del cabezal, tal y como se muestra en la Figura 5-30.

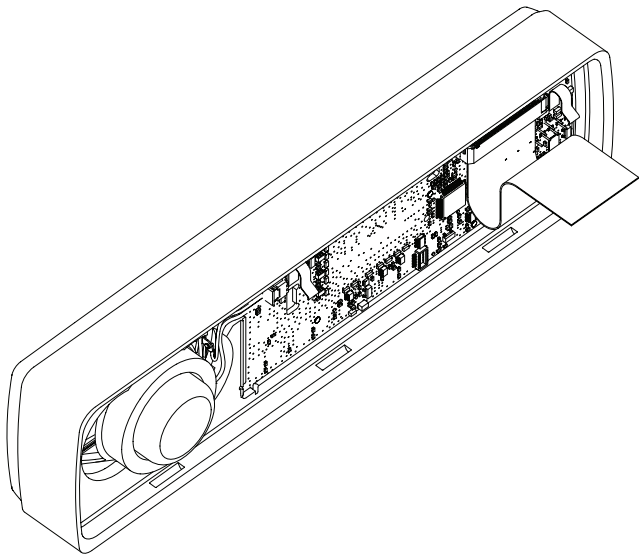


Figura 5-30 Ensamblaje del circuito flexible del cabezal a la placa del cabezal

5.7.2 Reensamblaje del cabezal de la pantalla numérica

1. Monte con cuidado la barrera del indicador en el teclado tal como se muestra en la Figura 5-31.

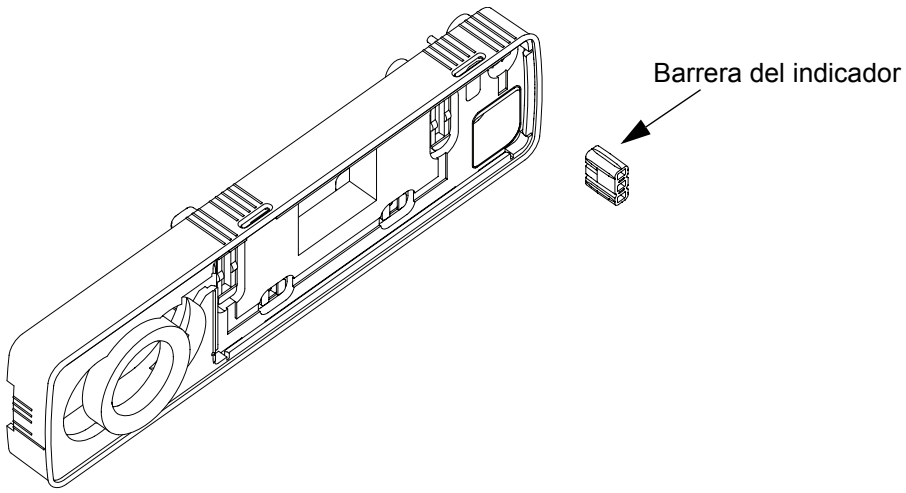


Figura 5-31 Montaje de la barrera del indicador

2. Monte el altavoz en el teclado. Consulte la Figura 5-32.

NOTA: asegúrese de orientar el altavoz en la dirección del cable y el conector hacia la parte central del cabezal.

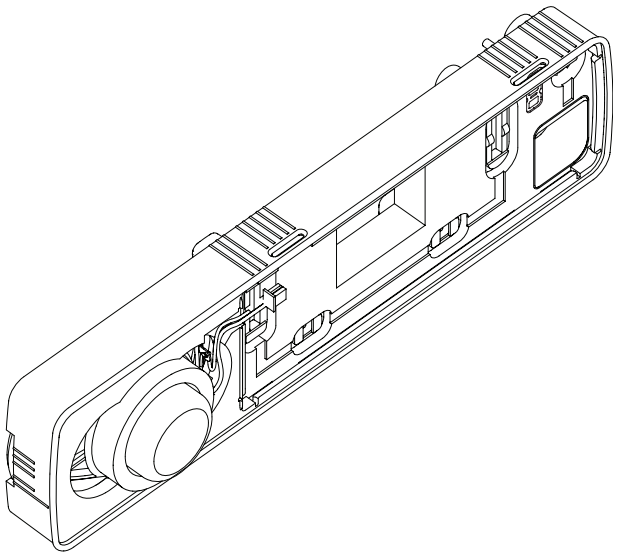


Figura 5-32 Montaje del altavoz al teclado

3. Monte la PCB en el teclado tal y como se muestra en la Figura 5-33.

NOTA: compruebe que la PCB está bien colocada en el teclado:
1) Las cuatro lengüetas de la PCB sobresalen a través de las aberturas del teclado.
2) La PBC debe instalarse en el teclado de modo que las solapas del mismo limiten la PCB.

No toque ni contamine los contactos conductores de la PCB (sobre todo las tomas de tierra).

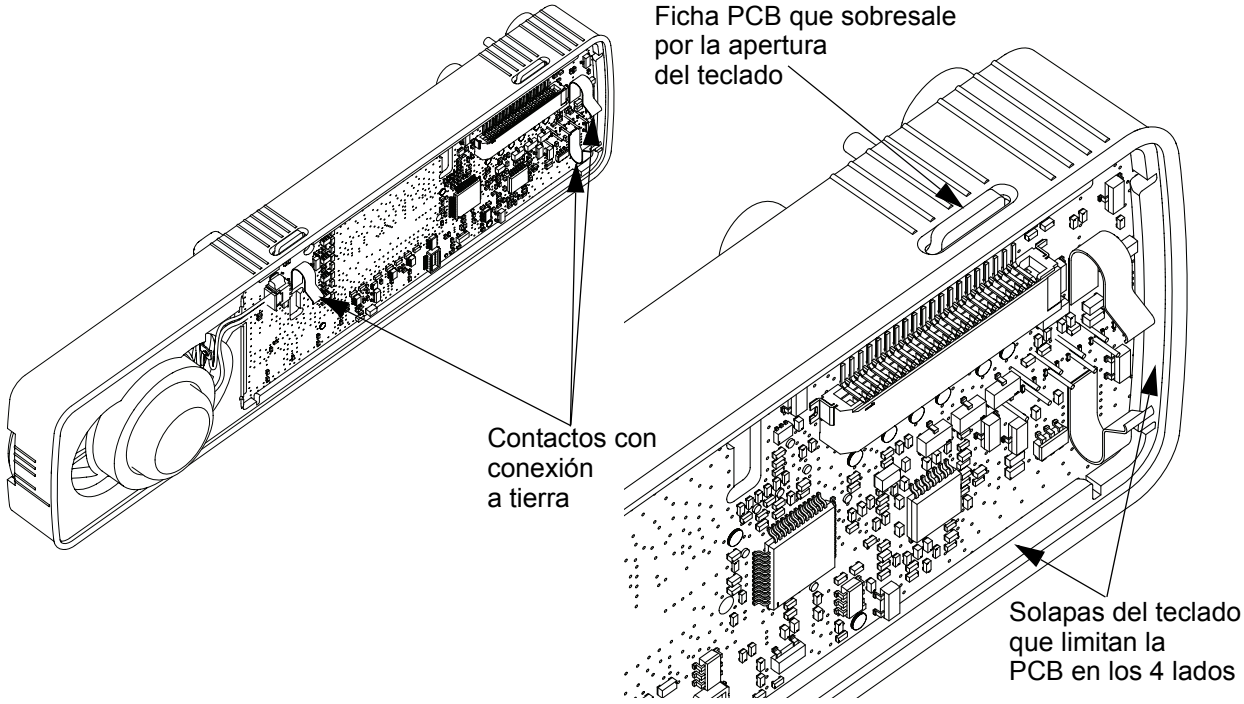


Figura 5-33 Montaje de la PCB en el teclado

4. Conecte el enchufe del altavoz a su conector de acoplamiento situado en la placa del cabezal, tal y como se muestra en la Figura 5-34.

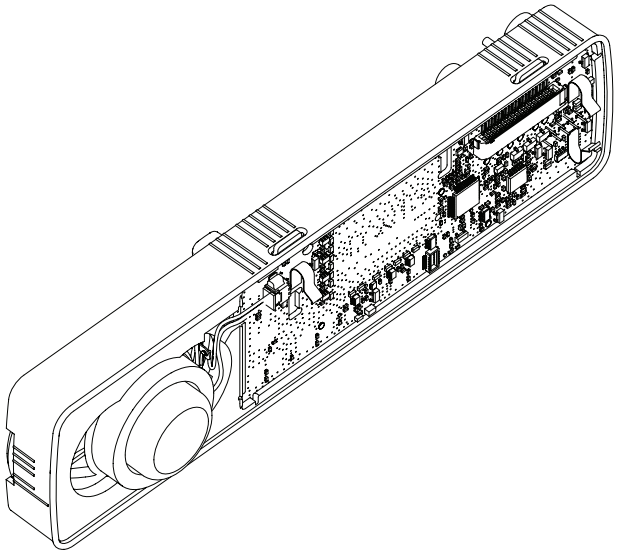


Figura 5-34 Conexión del altavoz

5. Monte el teclado con la PCB y el altavoz en la carcasa del cabezal. Consulte la Figura 5-35.

NOTA: la PCB se debe encajar en la carcasa del cabezal. Compruebe que todo el teclado está perfectamente acoplado en la carcasa del cabezal.

No toque ni contamine los contactos conductores de la PCB (sobre todo las tomas de tierra).

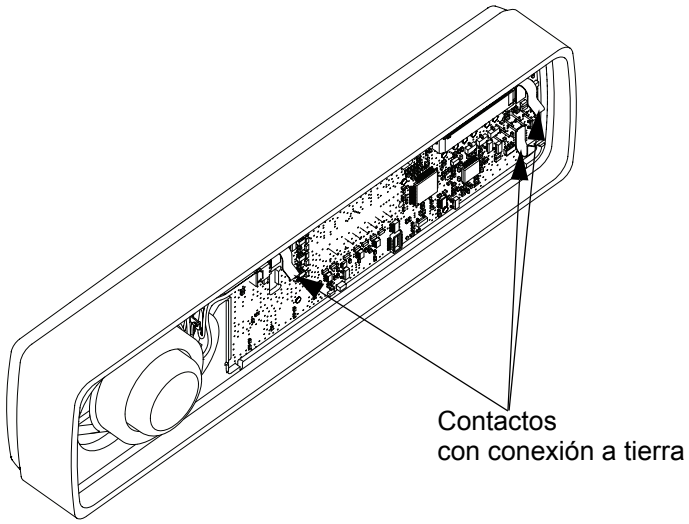


Figura 5-35 Montaje del teclado en la carcasa del cabezal

6. Conecte la cinta del altavoz al cable del altavoz y a la PCB. Presione la cinta del altavoz y asegúrese de que se adhiere firmemente a la PCB. Consulte la Figura 5-36.

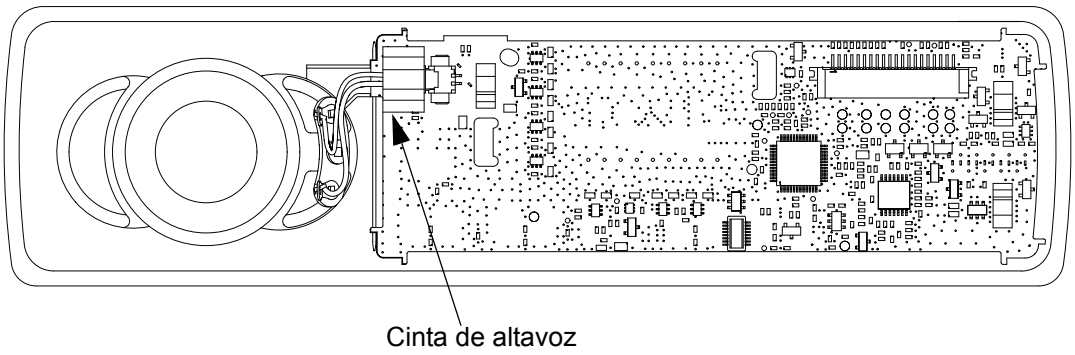


Figura 5-36 Montaje de la cinta del altavoz en la PCB

7. Conecte suavemente el circuito flexible a la placa del cabezal, tal y como se muestra en la Figura 5-37.

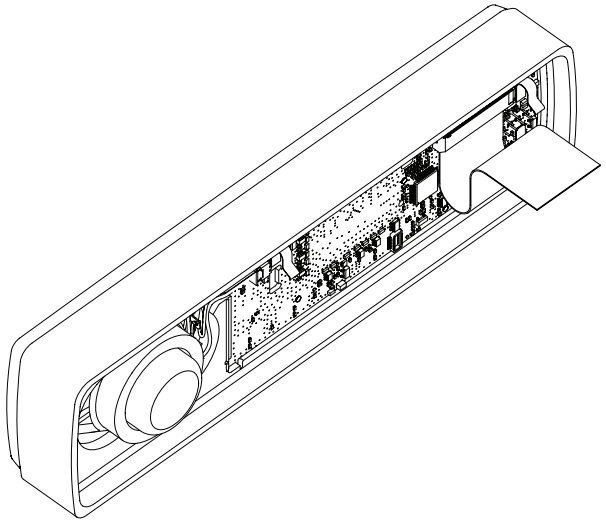


Figura 5-37 Ensamblaje del circuito flexible del cabezal a la placa del cabezal

5.7.3 Montaje de la radio

1. Antes de reensamblar la radio, verifique que no haya daños (muescas, cortes, etc.) ni residuos en ninguno de los sellos ni en ninguna de las superficies de sellado. Consulte la vista del despiece y la lista de materiales para obtener los números de pieza y las piezas de repuesto correctos, según sea necesario. Sustituya todos los sellos nuevos por sus piezas correspondientes.

   Tanto para el chasis como para la pantalla protectora principal moldeada a presión, revise con sumo cuidado la junta de la pantalla protectora en busca de daños y asegúrese de que todas las almohadillas térmicas se encuentran en su sitio y de que no presentan daños ni residuos de suciedad. Consulte la Sección 5.7.4: Procedimiento de sustitución de la almohadilla térmica en la página 5-27 para sustituir las almohadillas dañadas.

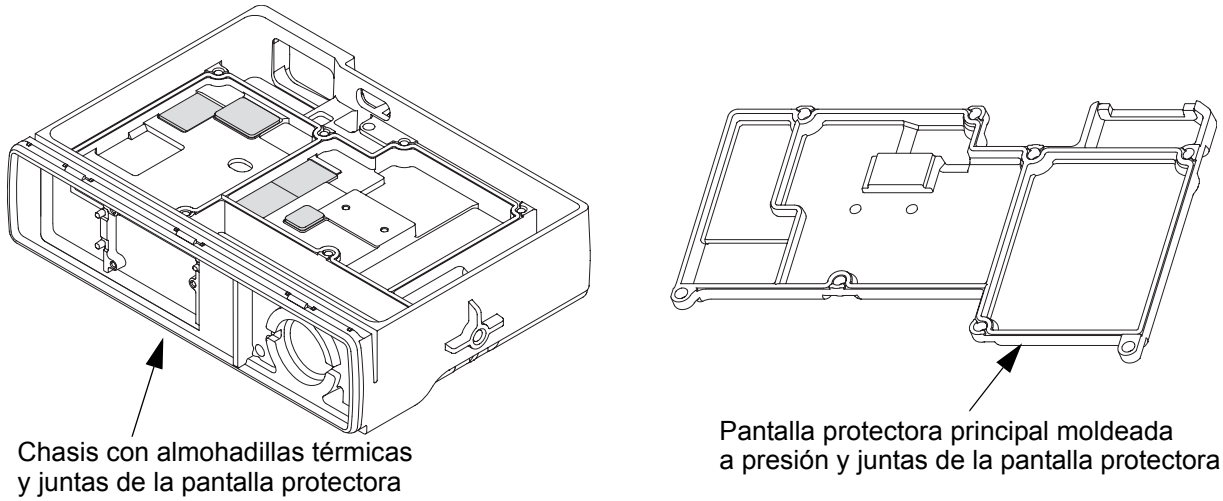


Figura 5-38 Instalación de las juntas de la pantalla protectora y de las almohadillas térmicas en el chasis y en la pantalla protectora principal moldeada a presión

2. Inspeccione el chasis detenidamente para verificar que todas las almohadillas térmicas se encuentran en su sitio y no presentan daños. Consulte la Sección 5.7.4: Procedimiento de sustitución de la almohadilla térmica en la página 5-27 para sustituir las almohadillas dañadas.

NOTA: cada vez que extraiga la placa del transceptor, deberá sustituir la almohadilla térmica del controlador final.

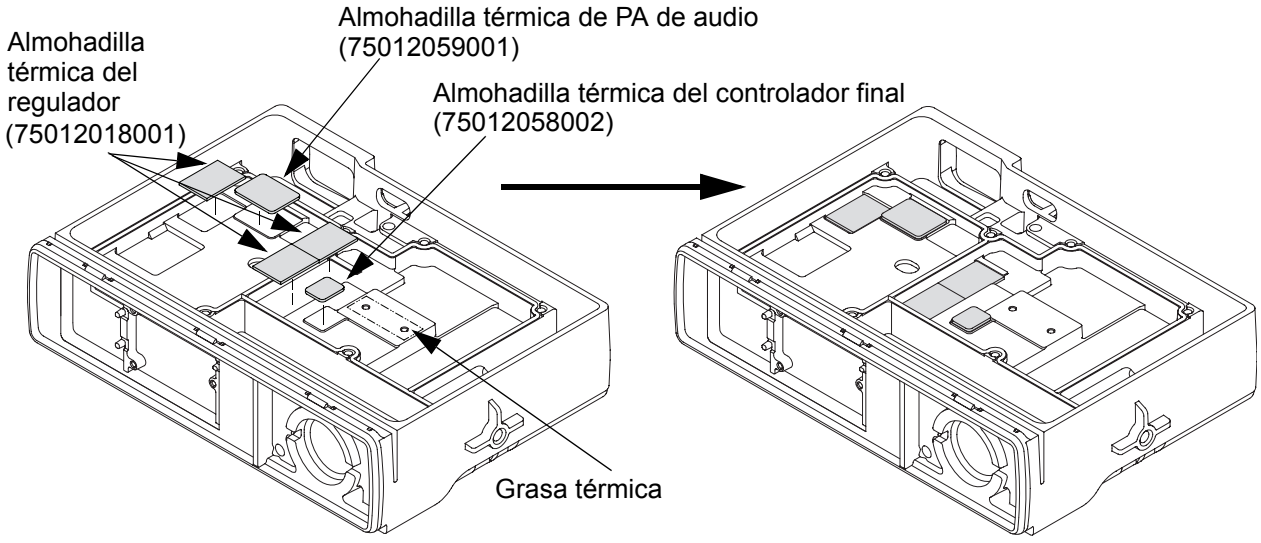


Figura 5-39 Chasis con almohadillas térmicas

5.7.4 Procedimiento de sustitución de la almohadilla térmica

Sustitución de la almohadilla térmica del regulador

1. Utilice una herramienta de plástico de punta plana para levantar la almohadilla de la superficie del chasis. Deseche la almohadilla vieja.
2. Utilice un paño suave para retirar cualquier residuo restante. Si fuera necesario, también se puede utilizar alcohol. Se debe tener cuidado para evitar todo posible contacto entre el agente limpiador y la junta de la pantalla protectora circundante.
3. Una vez que la superficie esté limpia y seca, retire la nueva almohadilla de la funda de transporte y colóquela en el chasis tal como se muestra en la Figura 5-40.

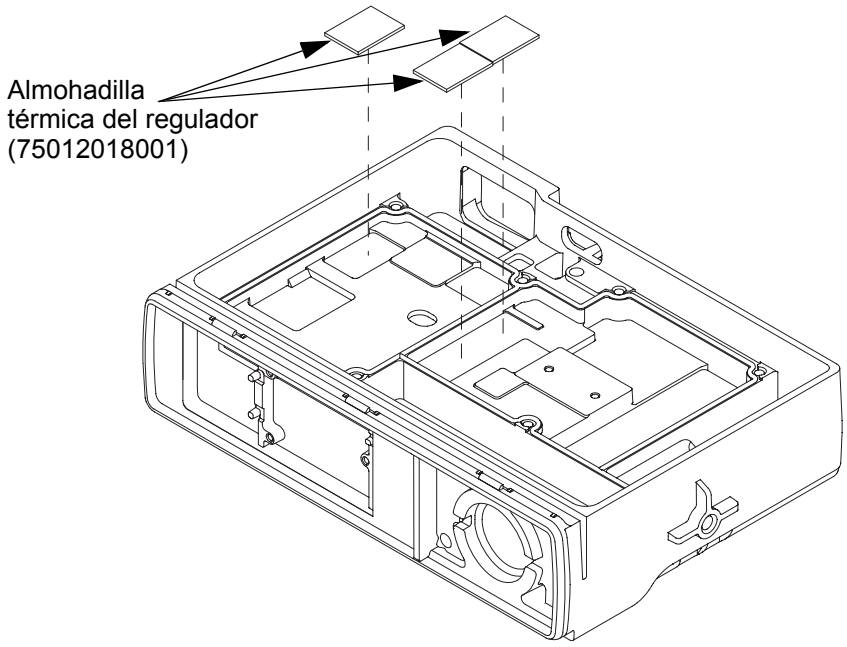


Figura 5-40 Sustitución de las almohadillas térmicas del regulador

Sustitución de la almohadilla térmica de PA de audio

1. Utilice una herramienta de plástico de punta plana para levantar la almohadilla de la superficie del chasis. Deseche la almohadilla vieja.
2. Utilice un paño suave para retirar cualquier residuo restante. Si fuera necesario, también se puede utilizar alcohol. Se debe tener cuidado para evitar todo posible contacto entre el agente limpiador y la junta de la pantalla protectora circundante.
3. Una vez que la superficie esté limpia y seca, retire la nueva almohadilla de la funda de transporte y colóquela en el chasis tal como se muestra en la Figura 5-41.

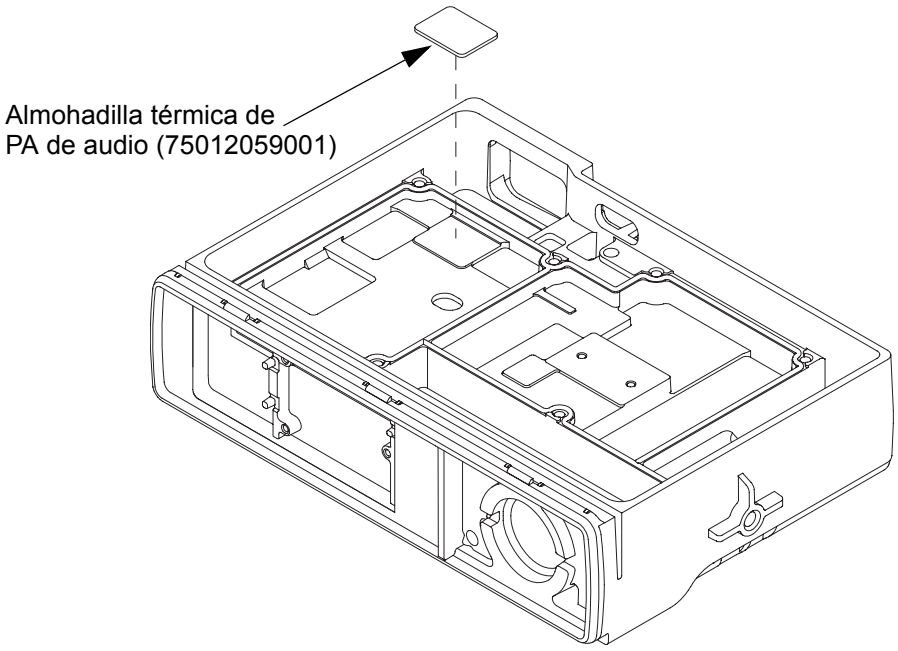


Figura 5-41 Sustitución de la almohadilla térmica de PA de audio

Sustitución de la almohadilla térmica del controlador final

1. Utilice una herramienta de plástico de punta plana para levantar cada una de las almohadillas de la placa del transceptor. Deseche la almohadilla vieja.
2. Utilice un paño suave para retirar cualquier residuo restante. Si fuera necesario, también se puede utilizar alcohol.
3. Una vez que la superficie esté limpia y seca, retire la nueva almohadilla de la funda de transporte y colóquela en el chasis tal como se muestra en la Figura 5-42.

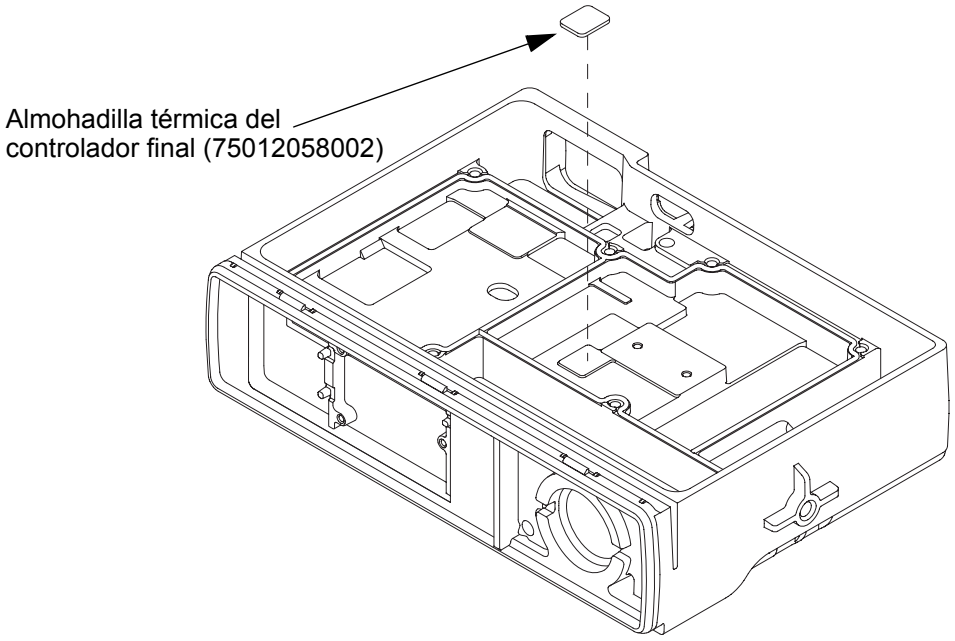


Figura 5-42 Sustitución de la almohadilla térmica del controlador final

Sustitución de la almohadilla térmica de la PCB

1. Utilice una herramienta de plástico de punta plana para levantar la almohadilla de la placa del transceptor. Deseche la almohadilla vieja.
2. Utilice un paño suave para retirar cualquier residuo restante. Si fuera necesario, también se puede utilizar alcohol.
3. Una vez que la superficie esté limpia y seca, retire la nueva almohadilla de la funda de transporte y colóquela en la placa del transceptor tal y como se muestra en la Figura 5-43.

NOTA: en los modelos UHF1 1-25 W, la almohadilla térmica de la PCB NO se instala. Si instala la almohadilla en un modelo UHF1 1–25 W, el rendimiento de la radio puede verse afectado.

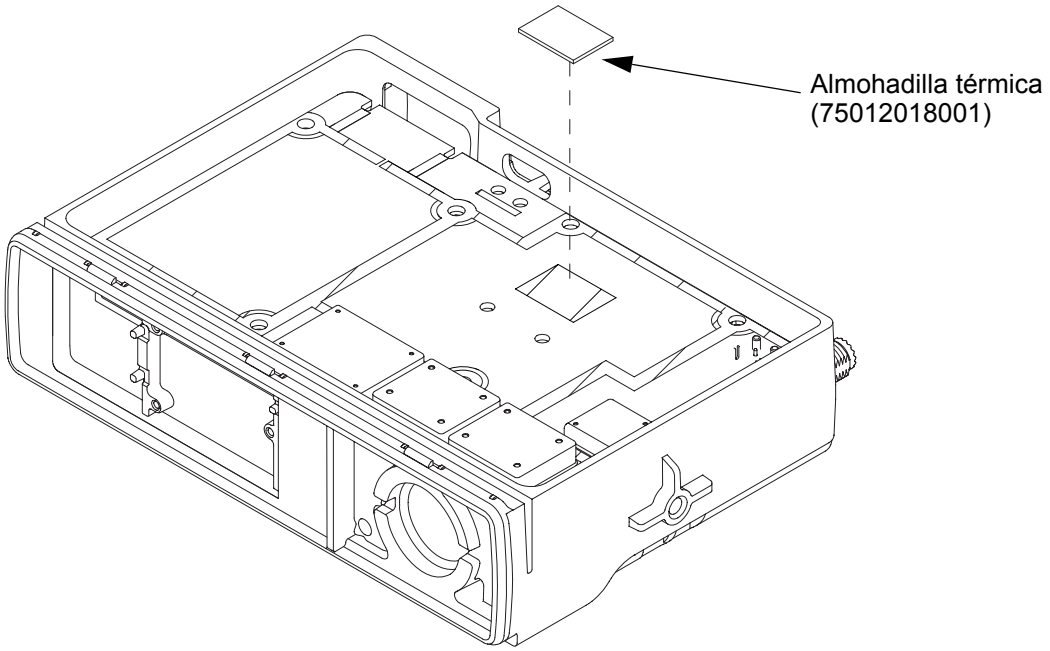


Figura 5-43 Sustitución de la almohadilla térmica de la PCB

5.7.5 Reensamblaje de la placa del transceptor

1. Aplique grasa térmica a la zona de PA. Consulte la Figura 5-44.

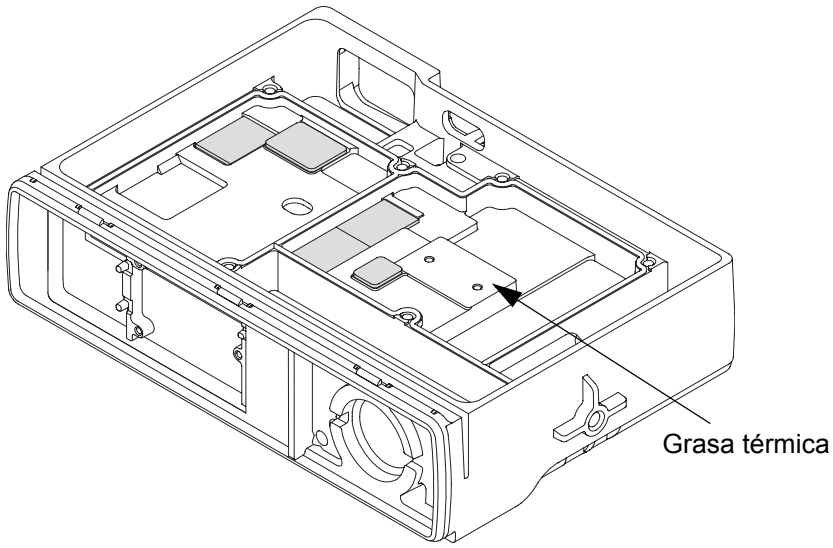


Figura 5-44 Aplicación de la grasa térmica

2. Inserte la placa del transceptor en el chasis inclinando dicha placa (aproximadamente 45 grados) y deslizándola en su sitio, siempre procurando que el conector de RF quede alineado con la apertura de la parte trasera del chasis.

NOTA: antes de instalar la placa, compruebe que están todas las almohadillas térmicas. Verifique que hay una almohadilla térmica en la PCB.

Empuje la placa hacia abajo para asentarla totalmente en el chasis de la radio.

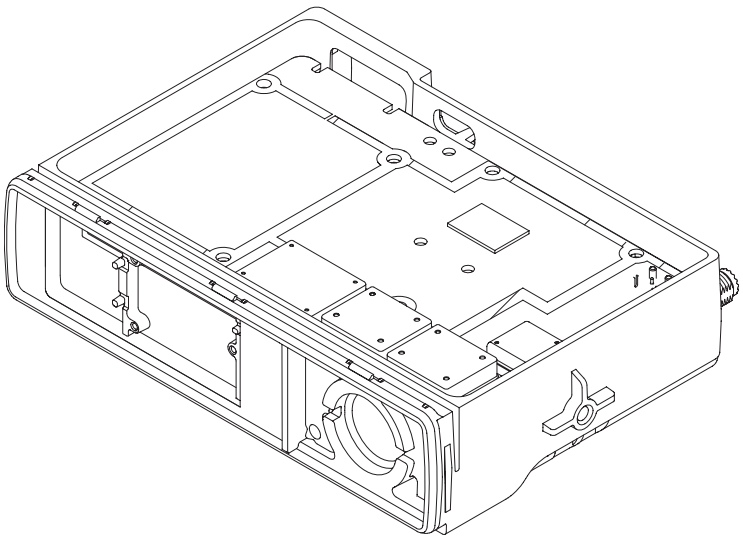


Figura 5-45 Instalación de la placa del transceptor en el chasis

3. Con un destornillador de llave de tubo de 9/16”, instale la tuerca y la arandela de bloqueo con un par de torsión inicial de 0,9 N·m (8 lb·pulg.). Consulte la Figura 5-46.

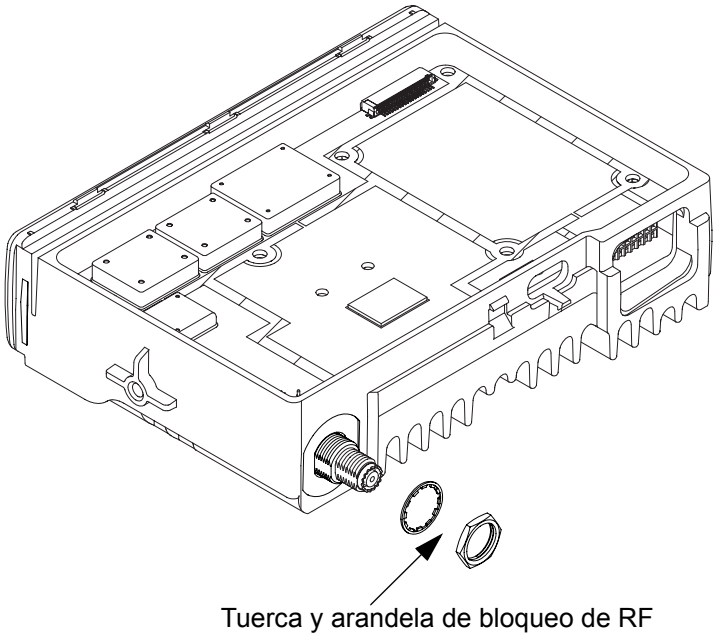


Figura 5-46 Inserción de la tuerca y la arandela de bloqueo de RF

4. Con un destornillador T10 TORX™, inserte los tres tornillos roscados (M3) de la pantalla protectora principal en las ubicaciones 3, 5 y 6 para comprimir la PCB. Apriete los tornillos a 1,0 N·m (9 lb·pulg.).

NOTA: este paso es necesario o, de lo contrario, se podría dañar el dispositivo de PA del transmisor final.

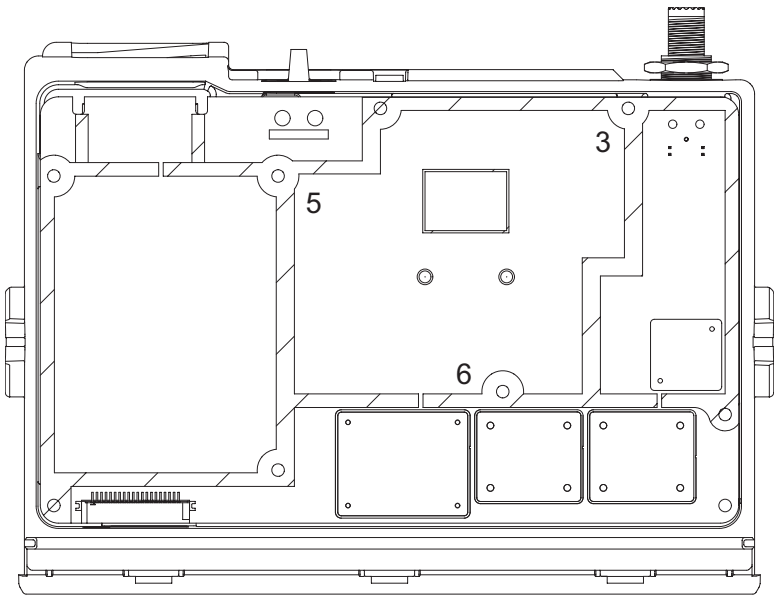


Figura 5-47 Secuencia de tornillos para comprimir la PCB

5. Mientras la placa está presionada hacia abajo, alinee los orificios de PA de la PCB con los orificios de montaje del chasis e inserte dos tornillos para metales (M2,5) con arandelas (consulte la Figura 5-48 para obtener la secuencia de tornillos de PA). Con un destornillador T8 TORX™, apriete los tornillos a 0,45 N·m (4 lb·pulg.).

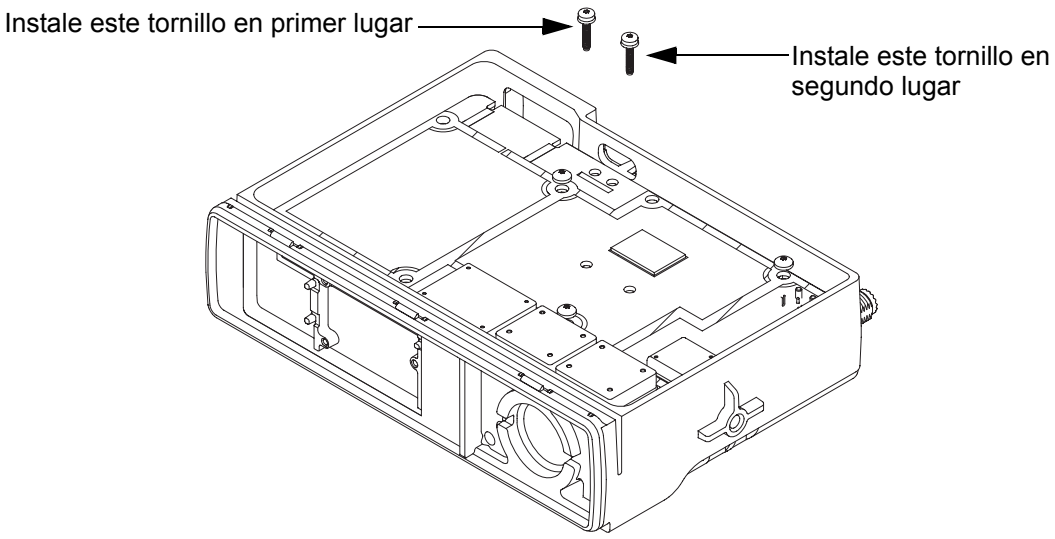


Figura 5-48 Instalación de los tornillos PA

6. Con un destornillador T10 TORX™, retire los tornillos de las ubicaciones 3, 5 y 6.

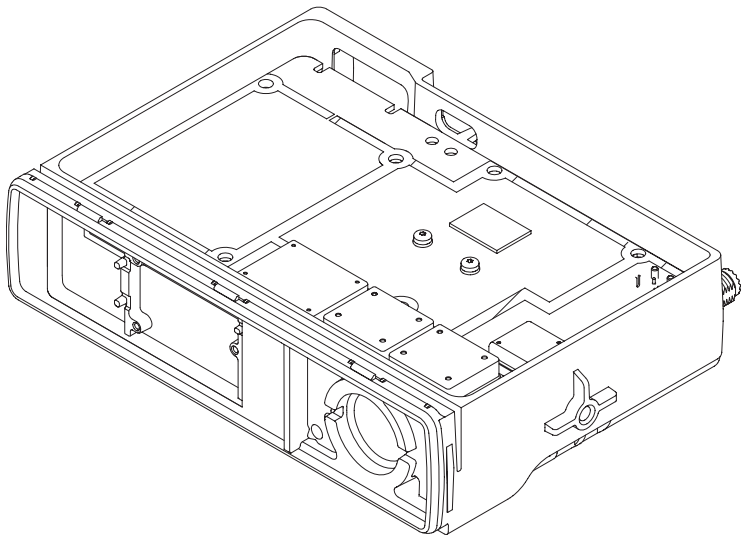


Figura 5-49 Extracción de los tornillos

7. Inserte el conector para accesorios en el conjunto de radio y presiónelo en su sitio hasta que el conector quede a ras del chasis. Consulte la Figura 5-50.

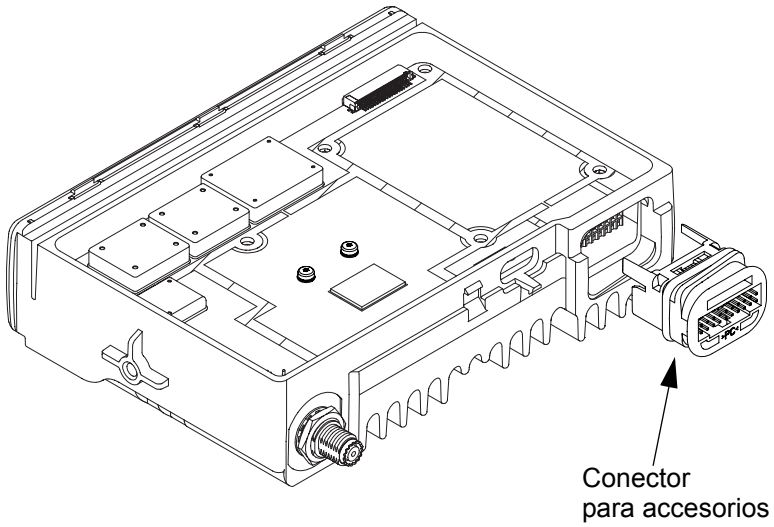


Figura 5-50 Inserción del conector para accesorios

8. Coloque la pantalla protectora principal en la placa del transceptor y bloquee el conector para accesorios en su sitio alineando las lengüetas de bloqueo de la pantalla protectora principal con las cavidades del conector para accesorios.
9. Inserte ocho tornillos roscados (M3) de la pantalla protectora principal a través de la pantalla protectora y un tornillo roscado (M3) a través de la placa.
10. Con un destornillador T10 TORX™, siga la secuencia marcada en la pantalla protectora principal y apriete los nueve tornillos a 1,47 N·m (13 lb·pulg.). Consulte la Figura 5-51.
11. Vuelva a apretar los ocho tornillos en la pantalla protectora principal por segunda vez.

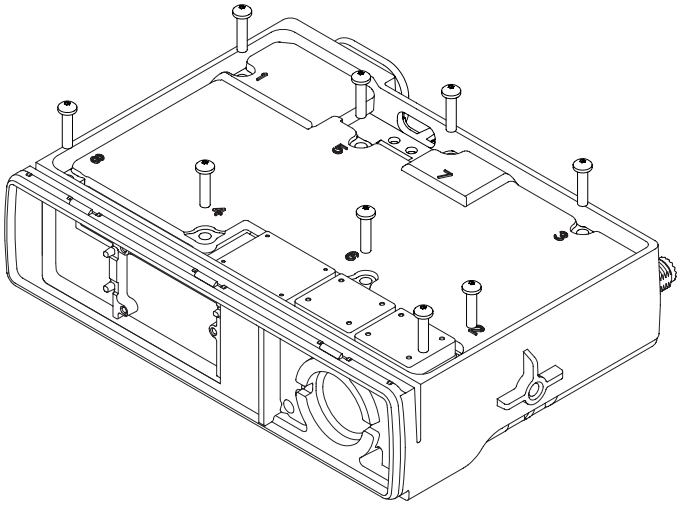


Figura 5-51 Montaje de la pantalla protectora principal moldeada a presión en el chasis

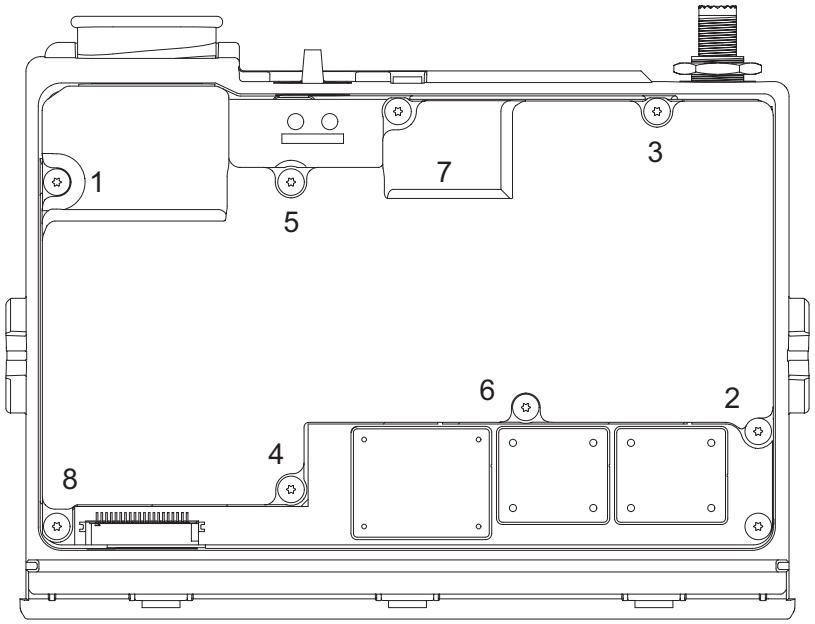


Figura 5-52 Secuencia de los tornillos para fijar la pantalla protectora principal moldeada a presión

12. Utilice un destornillador de llave de tubo de 9/16” para apretar más la tuerca hasta obtener un par de torsión final de 2,15 N·m (19 lb·pulg.).

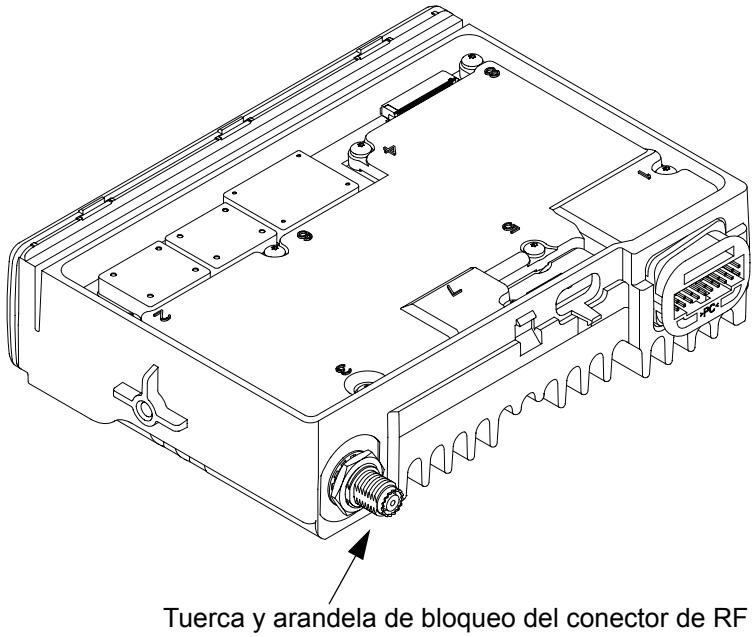


Figura 5-53 Torsión final de la tuerca del conector de RF

Precaución No deje la placa del transceptor en el chasis durante períodos de tiempo demasiado prolongados sin antes ensamblar la tuerca junto con la arandela de bloqueo de RF o se podrían dañar los conectores de la placa.

13. Instale el conjunto del cable de CC en la ranura del chasis de la radio. Asegúrese de que está colocado correctamente en el gancho del chasis situado bajo el cable de CC.
14. Inserte dos tornillos roscados (M3).
15. Con un destornillador T10 TORX™, apriete los tornillos a 1,47 N·m (13 lb·pulg.). Consulte la Figura 5-54.

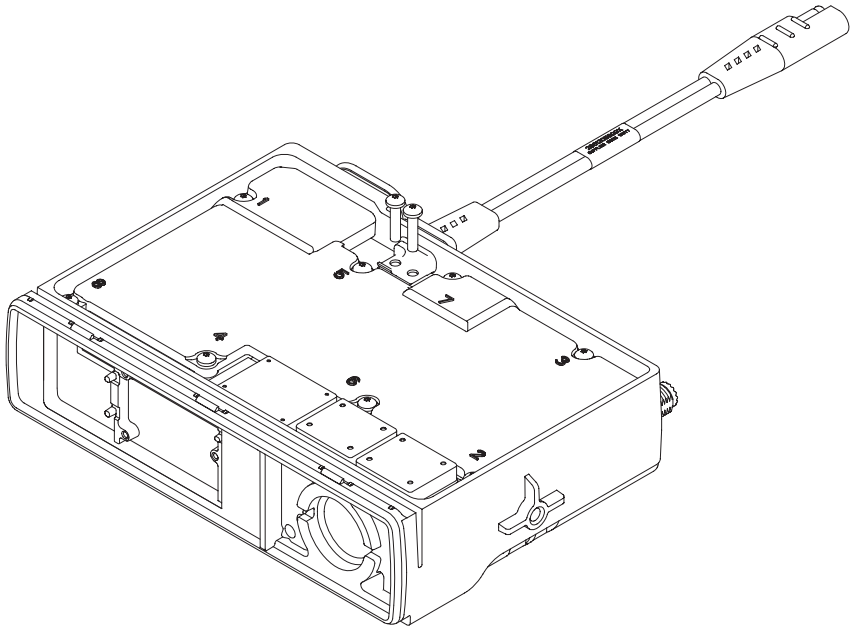


Figura 5-54 Instalación del conjunto del cable de CC

16. Inspeccione detenidamente el conjunto de la tapa con el sello acoplado. Asegúrese de que el sello encaje por completo en la tapa y de que las lengüetas de bloqueo estén fijadas en las seis ubicaciones.

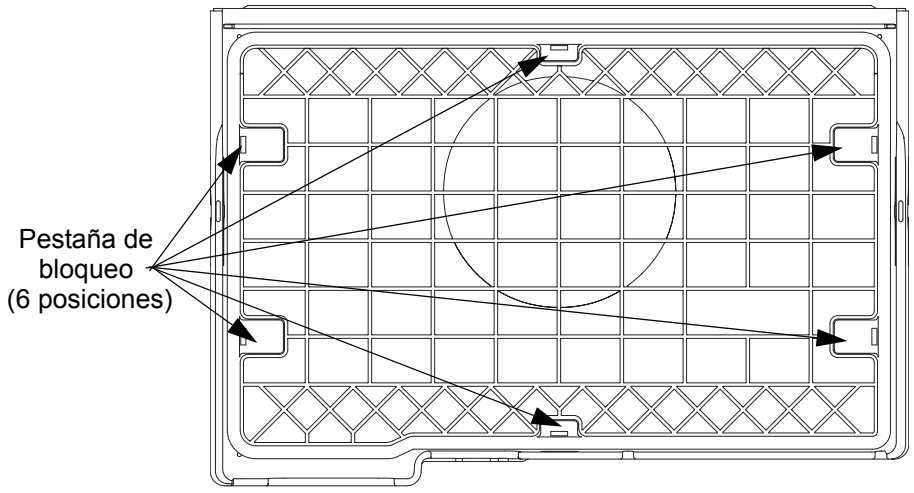


Figura 5-55 Inspección del conjunto de la tapa con sello

17. Extienda cuidadosamente ambos lados de la tapa.
18. Alinee la tapa superior con el chasis y encaje la tapa a presión en su sitio de manera uniforme. Asegúrese de que los postes de alineamiento de la tapa de deslizan dentro de las ranuras de alineamiento del chasis y que el cierre posterior está asegurado.

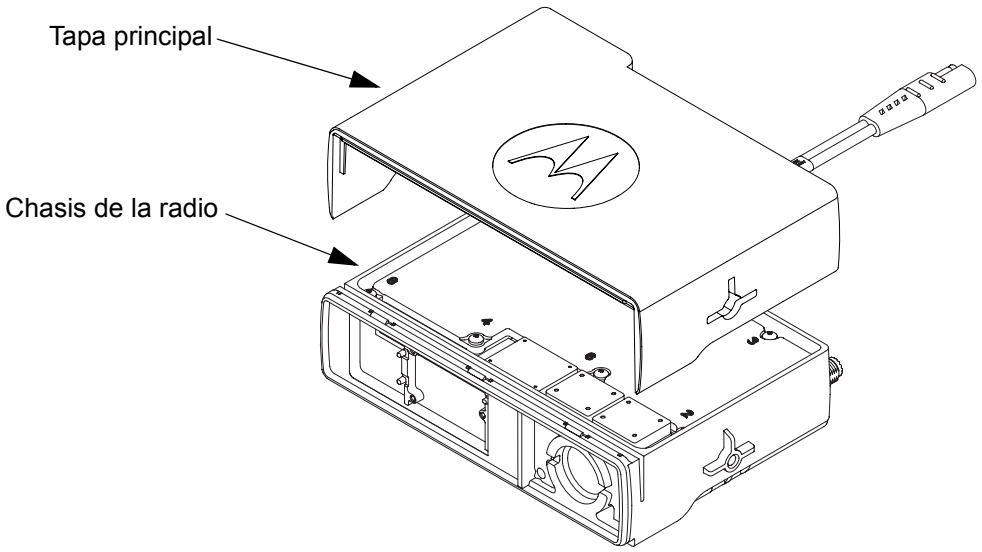


Figura 5-56 Montaje de la tapa en el chasis

NOTA: asegúrese de que las pestañas de bloqueo del cable de CC encajan en las ranuras correspondientes del revestimiento del conector. Evite dañar con las pestañas de bloqueo el revestimiento.

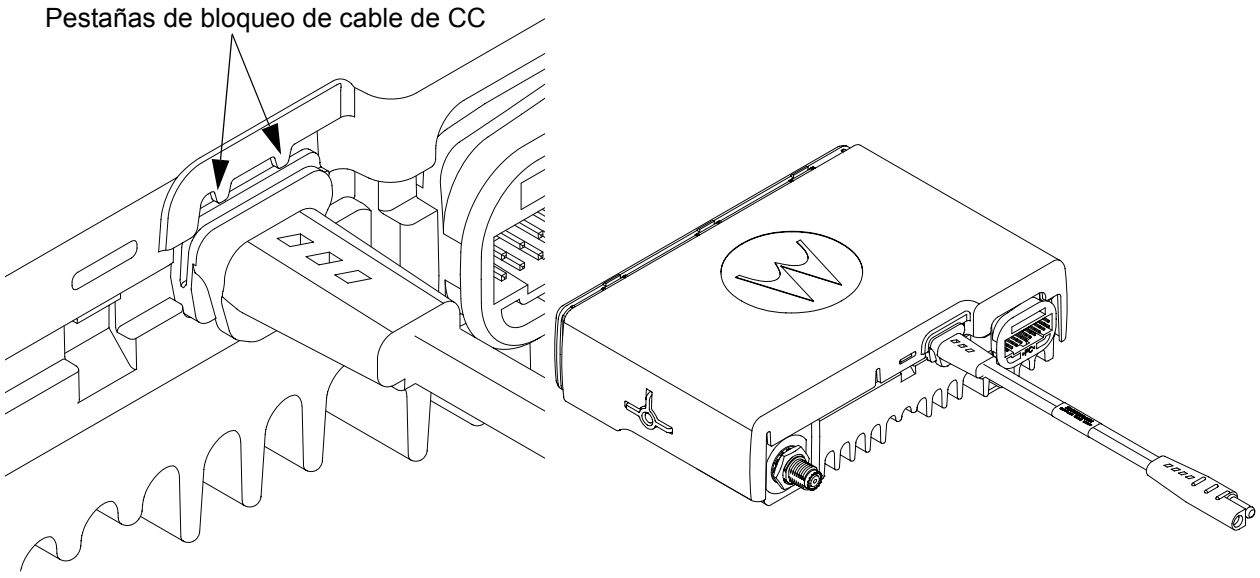


Figura 5-57 Cierre posterior en posición segura

19. Instale la tapa del conector MAP.

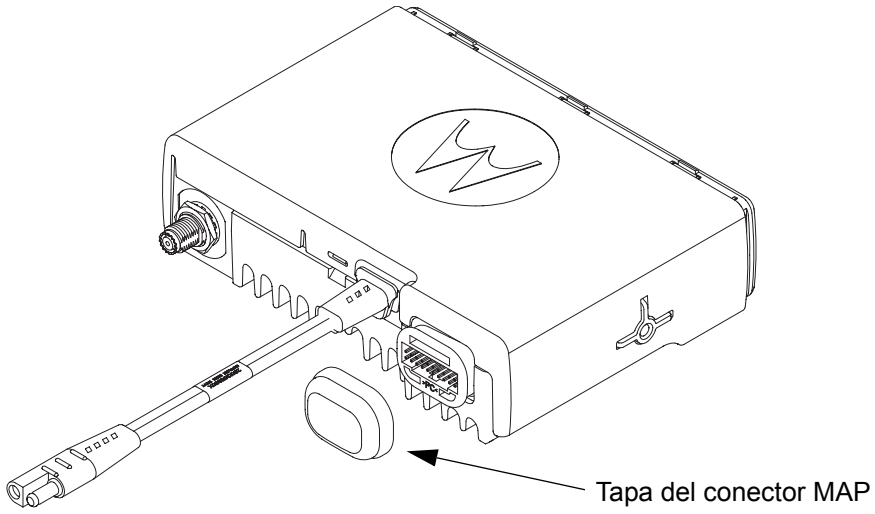


Figura 5-58 Instalación de la tapa del conector MAP

5.7.6 Ensamblaje del cabezal al conjunto de radio

1. Verifique que el cable del circuito flexible encaja por completo en el conector del conjunto de cabezal.

Precaución	Asegúrese de que la cubierta principal está colocada en el chasis de la radio antes de montar el cabezal en el mismo. Durante el desmontaje del cabezal, la PCB del cabezal se puede salir de su posición. La PCB del cabezal deberá colocarse nuevamente en su lugar antes de volver a ensamblar.

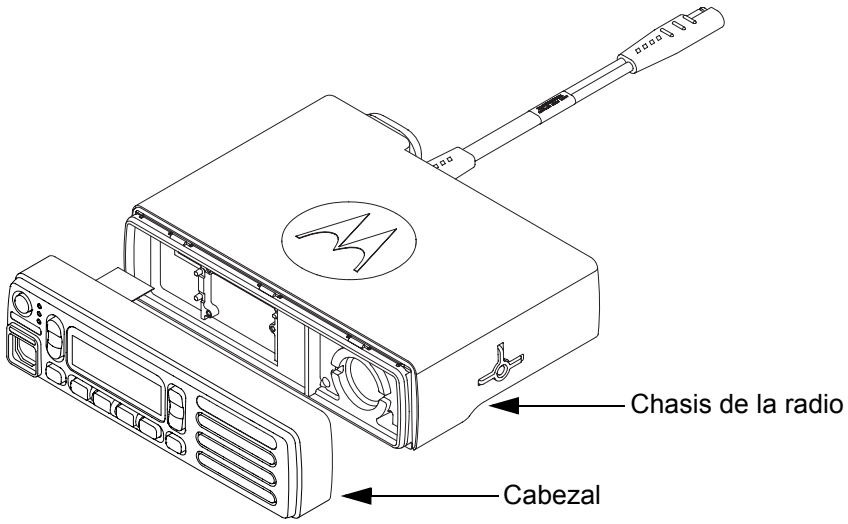


Figura 5-59 Ensamblaje del cabezal al chasis

2. Ensamble el cable del circuito flexible al conector del circuito flexible en el conjunto de radio, asegurándose de que encaja por completo en su sitio.

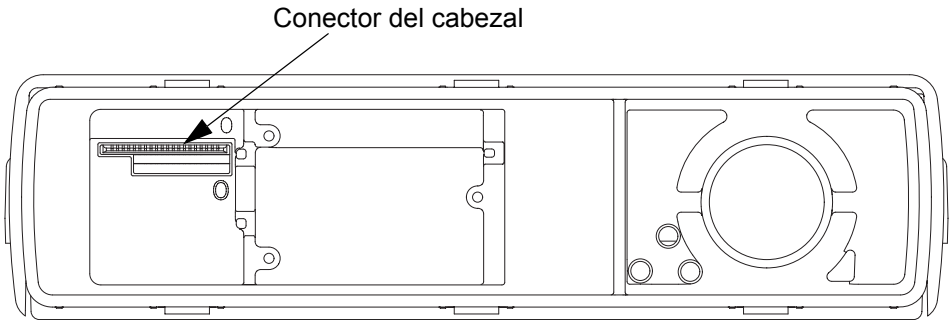


Figura 5-60 Conector de conexión de circuito flexible

3. Ensamble el cabezal al chasis de la radio alineando un lado de las lengüetas del conjunto de cabezal con un lado de las lengüetas del chasis de la radio y, a continuación, gire el conjunto de cabezal hasta que el otro lado encaje.

5.8 Vistas de los elementos mecánicos del despiece y listas de piezas

5.8.1 Vista del despiece del conjunto de radio y lista de piezas

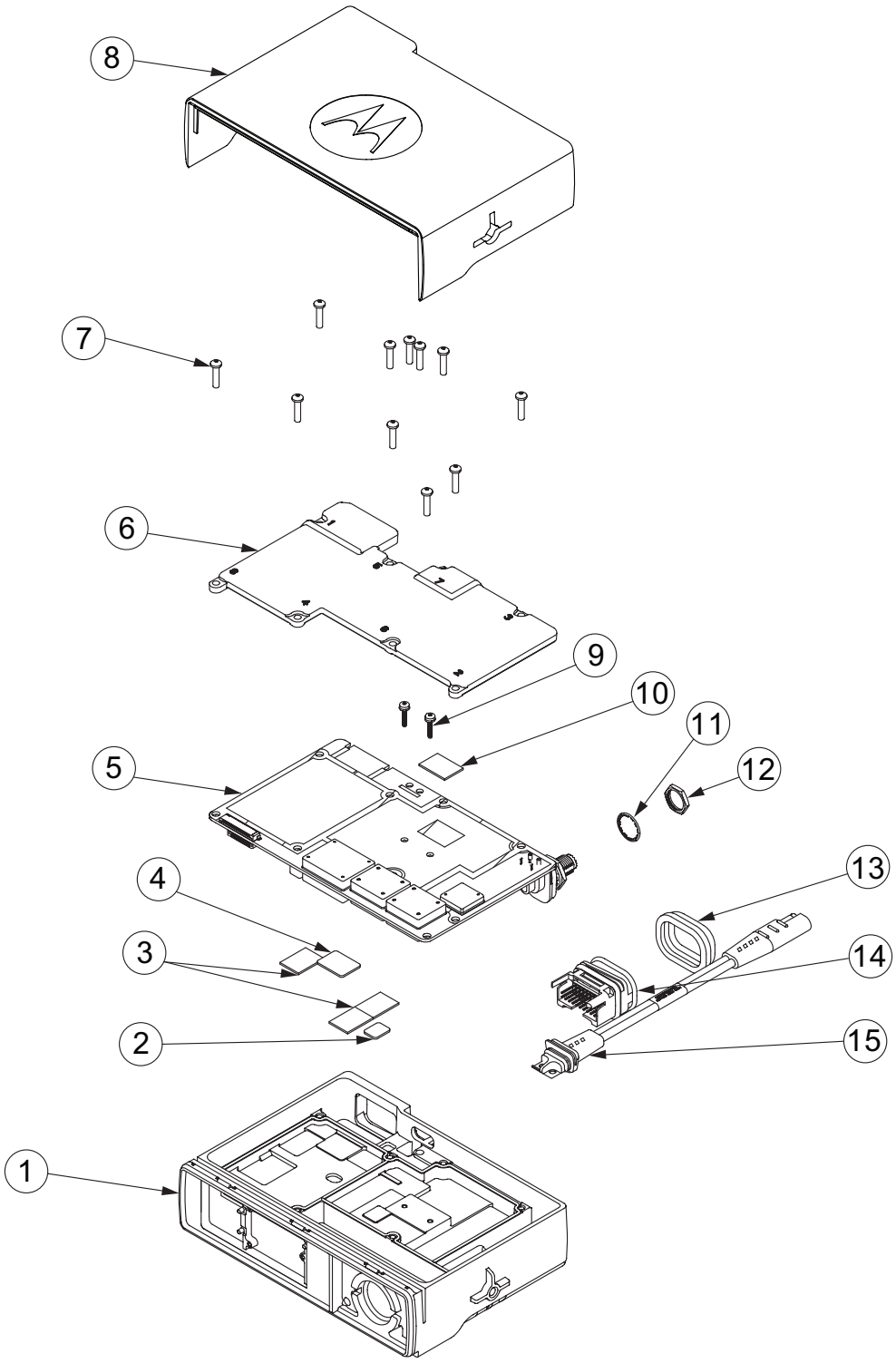


Figura 5-61 Vista del despiece del conjunto de radio

Tabla 5-3 Lista de piezas de la vista del despiece de la radio

N.º de elemento	Descripción	Número de pieza
1	Chasis, moldeado a presión	0104056J09
2	Almohadilla térmica, controlador final	75012058002
3	Almohadilla térmica, regulador	75012018001
4	Almohadilla térmica, PA de audio	75012059001
5	PCB, transceptor	Consulte las secciones de la 1.5 a la 1.8 para identificar las placas adecuadas.
6	Pantalla protectora principal, moldeada a presión	26012273001
7	Tornillo: M3 x 0,5 x 13 mm	0310943J12
8	Conjunto de junta y tapa principal	15012229001
9	Tornillo: M2,5 x 0,45 x 12 mm con arandela	03012037002
10	Almohadilla térmica, coincidencia de salida PA VHF 25–45 W, VHF 1–25 W, UHF1 25–40 W	75012018001
	UHF1 1–25 W	NO SE HA COLOCADO
11	Arandela de retención, conector de RF	04012004001
12	Tuerca, conector de RF	02012015001
13	Tapa del conector para accesorios	3202607Y01
14	Conector para accesorios	28012058001
15	Conjunto del cable de CC	28012059001

5.8.2 Vistas del despiece del cabezal y listas de piezas

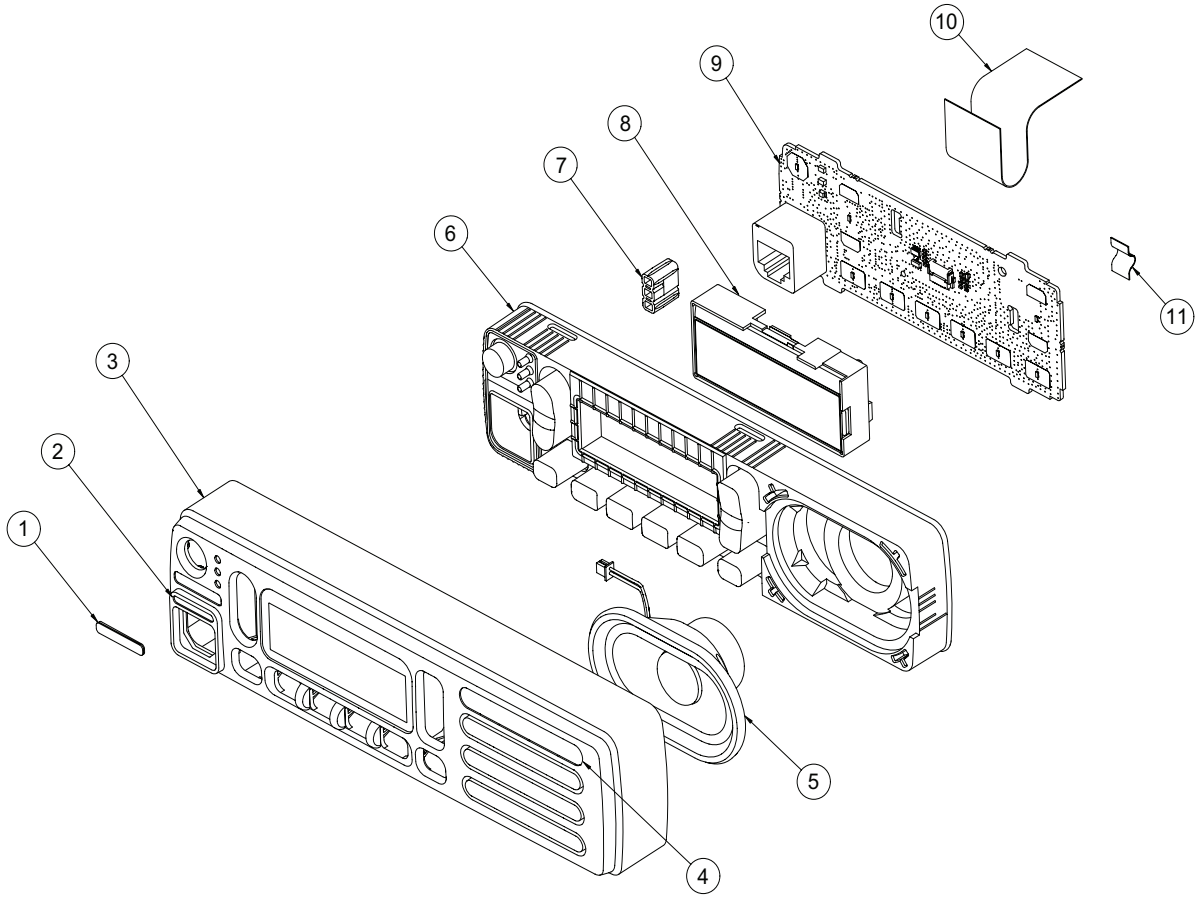


Figura 5-62 Vista del despiece del cabezal de la pantalla alfanumérica

Tabla 5-4 Lista de piezas de la vista del despiece del cabezal de la pantalla alfanumérica (PMLN6320_)

N.º de artículo	Descripción	Número de pieza
1	Placa de inscripción, DM1600	33012051001
2	Etiqueta, indicador de accesorio	54012312001
3	Conjunto de la carcasa delantera, cabezal alfanumérico	0104056J26
4	Placa de inscripción, logotipo de Motorola	33012052001
5	Altavoz	5015935H02
6	Teclado, cabezal alfanumérico	75012194001
7	Soporte para guía de luz	07012052001
8	Módulo de pantalla de 2 líneas monocromo	72012024001
9	Conjunto de PCB	0104054J38
10	Cable flexible, cabezal	30012065001
11	Cinta de altavoz	11012133001

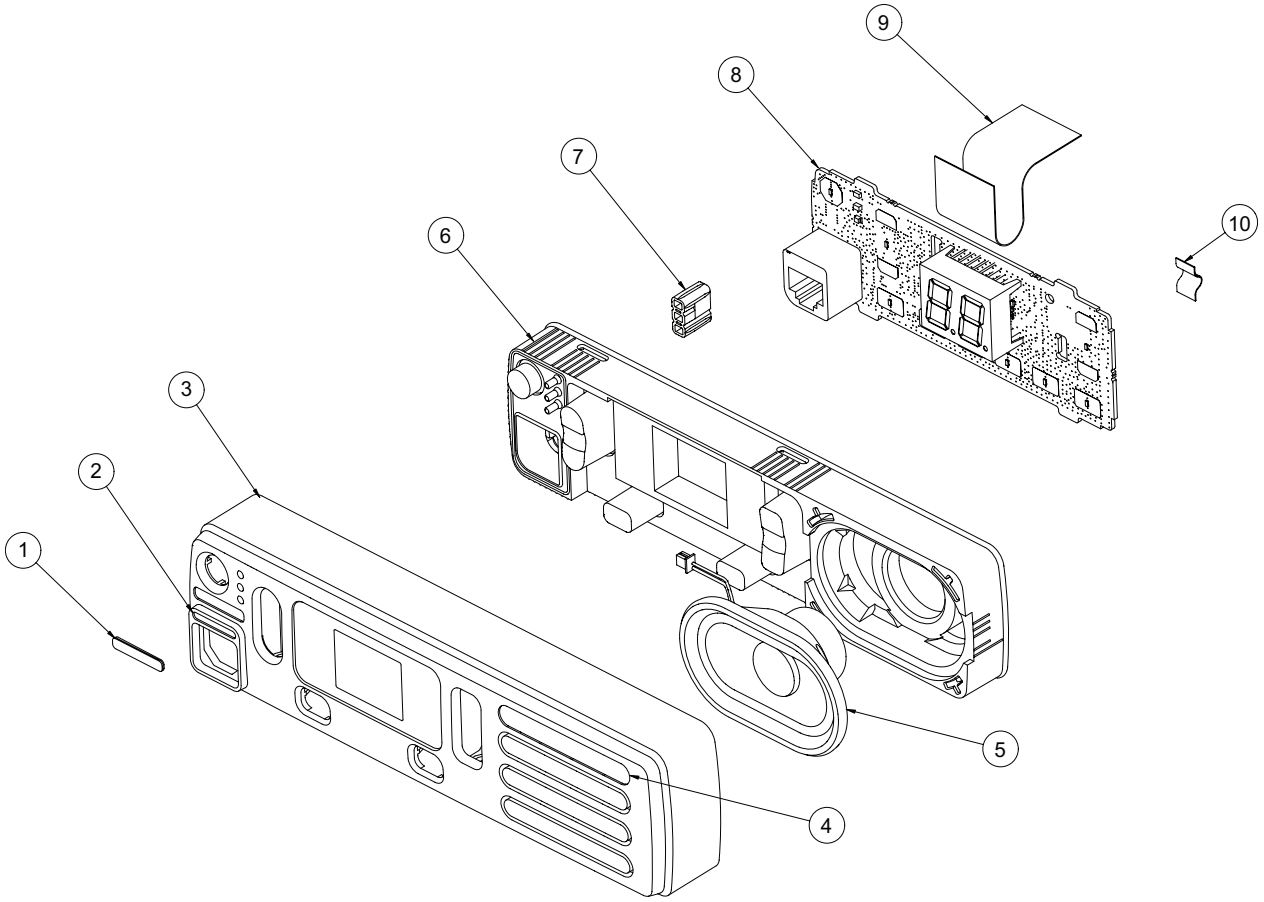


Figura 5-63 Vista del despiece del cabezal de la pantalla numérica

Tabla 5-5 Lista de piezas de la vista del despiece del cabezal de la pantalla numérica (PMLN6321_)

N.º de artículo	Descripción	Número de pieza
1	Placa de inscripción, DM1400	33012051002
2	Etiqueta, indicador de accesorio	54012312001
3	Conjunto de la carcasa delantera, cabezal numérico	0104056J27
4	Placa de inscripción, logotipo de Motorola	33012052001
5	Altavoz	5015935H02
6	Teclado, cabezal numérico	75012195001
7	Soporte para guía de luz	07012052001
8	Conjunto de PCB	0104054J37
9	Cable flexible, cabezal	30012065001
10	Cinta de altavoz	11012133001

5.9 Gráfico de torsión

En la Tabla 5-6 se enumeran los distintos tornillos por número de pieza y se incluye una descripción, seguida de los valores de torsión en las diferentes unidades de medida. Aplique el par de torsión a todos los tornillos según el valor recomendado cuando monte la radio.

Tabla 5-6 Especificaciones de torsión para tuercas y tornillos

Número de pieza	Descripción	Destornillador/ Llave	Torsión		
			N-m	lb·pulg	kg-cm
02012015001	Tuerca, conector de RF	Destornillador de llave de tubo de 9/16”	2,15	19	21,9
03012037002	Tornillo, M2,5 x 0,45 x 12 mm, cabeza plana	T8 Torx™	0,45	4	4,6
0310943J12	Tornillo, M3 x 0,5 x 13 mm, cabeza plana	T10 Torx™	1,5	13	15

Capítulo 6 Resolución de problemas básicos

6.1 Introducción

Este capítulo contiene códigos de error y procedimientos de sustitución de placas. Esta sección puede ayudarle a aislar un problema en el nivel de la placa. Si la radio no pasa todas las comprobaciones de rendimiento del Capítulo 3 o muestra uno de los códigos de error enumerados a continuación, deberá sustituir la placa de circuitos. Envíe la radio a uno de los Centros de servicio de Motorola enumerados en el Apéndice A.

NOTA: para acceder a las distintas clavijas del conector, utilice el eliminador de la carcasa o el dispositivo de prueba junto con los diagramas que se encuentran en esta sección del manual. (Consulte la sección “Ayudas de servicio” en la página 2-2 para obtener los números de pieza de las herramientas y los accesorios de ayuda de servicio de Motorola apropiados).

6.1.1 Advertencia de RF de alta potencia



Precaución

La radio debería seguir transmitiendo mientras el técnico crea que la radio se encuentra en modo de recepción bajo las siguientes condiciones: fallo de la radio, afiliación digital, activación de un botón PTT defectuoso u otras activaciones accidentales.

Para evitar posibles daños en el equipo, cuando realice pruebas de recepción y transmisión, siempre debe utilizar un atenuador adecuado ajustado en 100 W o más con el equipo de prueba conectado al conector de RF. La única excepción a esta recomendación se da cuando la potencia nominal de entrada del equipo es superior a la potencia de salida máxima de la radio.

6.2 Procedimientos de sustitución con el kit de servicio

Una vez que se haya aislado un problema para una placa específica, instale el kit de servicio correspondiente (consulte los Gráficos de modelo desde la sección 1.5 en la página 1-5 hasta la sección 1.8 en la página 1-6), que puede solicitarse a la Organización de productos y soluciones de radio de Motorola; consulte el Apéndice A para obtener la información de contacto. Visite https://emeaonline.motorolasolutions.com para obtener más información.

Si se sustituye una placa, no es estrictamente necesario devolverla si se ha sintonizado en fábrica. De todos modos, debería comprobarse su rendimiento antes de ponerla en servicio. Debe prestarse especial atención al DAC de polarización, que debe ajustarse correctamente para la corriente de polarización del dispositivo final antes de modular la radio. Si la polarización no se ha configurado correctamente, es posible que la señal dañe el transmisor.



Precaución

La herramienta de sintonización únicamente permite que se introduzca el número de serie de una placa en blanco una sola vez. Preste mucha atención durante este procedimiento.

6.3 Códigos de error de encendido

Cuando la radio se activa (encendido), la radio lleva a cabo unas pruebas rápidas para determinar si los componentes electrónicos básicos y el software funcionan correctamente. Los problemas detectados durante estas pruebas se presentan como códigos de error en la pantalla de la radio. La presencia de un error debe indicar a los usuarios mediante un mensaje emergente que existe un problema y que es necesario ponerse en contacto con un técnico de servicio.

Los errores de autocomprobación se clasifican como fatales o no fatales. Los errores fatales impiden que el usuario realice operaciones con la radio; los no fatales no lo impiden. Utilice las siguientes tablas como una ayuda para comprender las pantallas de código de error de encendido en particular.

Tabla 6-1 Códigos de error de encendido

Código de error	Descripción	Tipo de error	Medida correctiva
ERROR 01/02	Suma de verificación del conector de código de la ROM FLASH	NO FATAL	Vuelva a programar el conector de código.
ERROR 01/22	Suma de verificación del conector de código de sintonización	NO FATAL	Vuelva a programar la partición de sintonización.
FALLO 01/82	Suma de verificación del conector de código de la ROM FLASH	FATAL	Vuelva a programar el conector de código.
FALLO 01/90	Error general de hardware	FATAL	Apague la radio y, a continuación, vuelva a encenderla. Si el problema persiste, envíe la radio al almacén de depósito de Motorola Solutions más cercano.
FALLO 01/92	Suma de verificación de la partición de seguridad	FATAL	Vuelva a programar la partición de seguridad.
FALLO 01/93	Fallo del CÓDIGO DE AUTENTICACIÓN DEL PUERTO Flash	FATAL	Póngase en contacto con el almacén de depósito.
FALLO 01/A2	Suma de verificación del conector de código de sintonización	FATAL	Vuelva a programar la partición de sintonización.
FALLO 02/90	Error de hardware de RF	FATAL	Envíe la radio al almacén de depósito de Motorola Solutions más cercano.

Apéndice A Garantía, servicio y soporte técnico regional de EMEA

A.1 Garantía y soporte de mantenimiento

Motorola ofrece un soporte técnico a largo plazo para sus productos. Este soporte incluye el cambio o reparación completa del producto durante el período de garantía y el soporte de piezas de repuesto o servicio/reparación fuera del período de garantía. Todas las “devoluciones para cambio” o “devoluciones para reparación” provenientes de un distribuidor Motorola autorizado deben venir acompañadas de un formulario de solicitud de garantía. Los formularios de solicitud de garantía se obtienen poniéndose en contacto con un distribuidor Motorola autorizado.

A.1.1 Período de garantía e instrucciones de devolución

Los términos y las condiciones de la garantía se definen detalladamente en el contrato del distribuidor Motorola. Las condiciones pueden cambiar en cualquier momento y las siguientes notas deben utilizarse solo con fines de orientación.

En los casos en los que el producto esté cubierto por una garantía de “devolución para sustitución” o “devolución para reparación” es necesario realizar una comprobación del producto antes de devolver la unidad a Motorola. Esta se realiza para comprobar que el producto se ha programado correctamente y que no se ha visto sometido a daños que no se encuentren cubiertos por los términos de la garantía.

Antes de devolver cualquier radio al depósito de garantía de Motorola correspondiente, póngase en contacto con Recursos del cliente (consulte la página A-3). Todas las devoluciones deben venir acompañadas de un formulario de solicitud de garantía, que pone a su disposición el representante de Servicios al cliente. Los productos deben enviarse con el embalaje original o embalados correctamente para garantizar que no sufren ningún daño durante el tránsito.

A.1.2 Período posterior a la garantía

Una vez finalizado el periodo de garantía, Motorola continúa ofreciendo soporte para sus productos de dos maneras distintas.

1. Los Servicios técnicos gestionados (MTS) de Motorola ofrecen servicios de reparación para los distribuidores y usuarios finales con precios competitivos.
2. MTS suministra piezas y módulos individuales que pueden adquirir los distribuidores que cuenten con la capacidad técnica necesaria para realizar análisis y reparaciones de problemas.

A.2 Centro de soporte de radio europeo (ERSC)

El Servicio de información al cliente de ERSC está disponible a través de los siguientes números de servicio:

Alemania:	08 00 18 75 240	Islandia:	80 08 147
Austria:	08 00 29 75 41	Italia:	80 08 77 387
Bélgica:	08 00 72 471	Luxemburgo:	08 00 23 27
Dinamarca:	80 88 58 80	Noruega:	80 01 11 15
España:	90 09 84 902	Países Bajos:	08 00 22 45 13
Finlandia:	08 00 11 49 910	Portugal:	08 00 84 95 70
Francia:	08 00 90 30 90	Reino Unido:	08 00 96 90 95
Grecia:	00 80 04 91 29 020	Suecia:	02 07 94 307
Irlanda:	18 00 55 50 21	Suiza:	08 00 55 30 82

También puede llamar al Centro de servicio y reparaciones europeo:
Teléfono: +49 30 6686 1555
Fax de ERSC: +49 30 6686 1579
Correo electrónico de ERSC: ERSC@motorolasolutions.com

Utilice estos números únicamente para realizar consultas sobre reparaciones.

A.3 Piezas

Es posible solicitar directamente determinadas piezas de repuesto, piezas adicionales o información sobre el producto. Aunque es posible que las piezas tengan asignado un número de pieza de Motorola, esto no garantiza que se encuentren disponibles en la Organización de soluciones y productos de radio (RPSO) de Motorola. Es posible que algunas piezas estén obsoletas y ya no se encuentren disponibles en el mercado debido a las cancelaciones efectuadas por parte del proveedor. Si no cuentan con ningún número de pieza de Motorola asignado, normalmente significa que la pieza no se encuentra disponible por parte de Motorola o que no se trata de una pieza que el usuario pueda reparar. Los números de pieza marcados con un asterisco solamente pueden sustituirse en el centro de servicio de Motorola.

Los pedidos de piezas, kits y conjuntos de repuesto deben presentarse directamente a la organización del agente/distribuidor local de Motorola o a través de Motorola Online en: https://emeaonline.motorolasolutions.com.

* La RPSO (Radio Products and Solutions Organization, Organización de soluciones y productos de radio) se conocía anteriormente como la RPSD (Radio Products Services Division, División de servicios y productos de radio) o AAD (Accessories and Aftermarket Division, División de accesorios, partes y servicios).

A.4 Soporte técnico

El departamento de Servicios de productos de Motorola está disponible para ayudar a que los agentes/distribuidores puedan resolver cualquier fallo de funcionamiento que puedan detectar.

Rusia y Armenia: Andrey Nagornykh
Teléfono: +7 495 787 8910
Fax: +7 495 785 0185
Correo electrónico:
mwcb47@motorolasolutions.com

Europa Central y del Este: Siggy Punzenberger
Teléfono: +49 (0) 6128 70 2342
Fax: +49 (0) 6128 95 1096
Correo electrónico:
TFG003@motorolasolutions.com

Oriente Medio y África: Wayne Holmes
Teléfono: +49 (0) 6126 957 6237
Fax: +49 (0) 6126 957 6826
Correo electrónico:
wayne.holmes@motorolasolutions.com

Alemania: Equipo de Customer Connect
Teléfono: +49 (0) 30 6686 1539
Fax: +49 (0) 30 6686 1916
Correo electrónico:
ESSC@motorolasolutions.com

Francia: Armand Roy
Teléfono: +33 1 6935 7868
Fax: +33 1 6935 7808
Correo electrónico:
armand.roy@motorolasolutions.com

Italia: Ugo Gentile
Teléfono: +39 02 5220 7825
Fax: +39 02 5220 7810
Correo electrónico:
Ugo.Gentile@motorolasolutions.com

Francia: Laurent Irrmann
Teléfono: +33 1 6935 7866
Fax: +33 1 6935 7808
Correo electrónico:
laurent.irrmann@motorolasolutions.com

A.5 Asistencia adicional de Motorola

También puede ponerse en contacto con el Servicio de asistencia al cliente en la siguiente dirección web http://www.motorolasolutions.com

Notas

Apéndice B Servicio de nivel 3 limitado

B.1 Mantenimiento

Para obtener más información sobre los temas siguientes, consulte el Capítulo 5 Procedimientos de desmontaje y montaje, de la Sección 5.2 en la página 5-1 a la Sección 5.4 en la página 5-4.

- Mantenimiento preventivo (inspección y limpieza).
- Manipulación segura de los dispositivos CMOS y LDMOS.
- Procedimientos y técnicas de reparación.

B.2 Ubicación de los componentes y lista de piezas

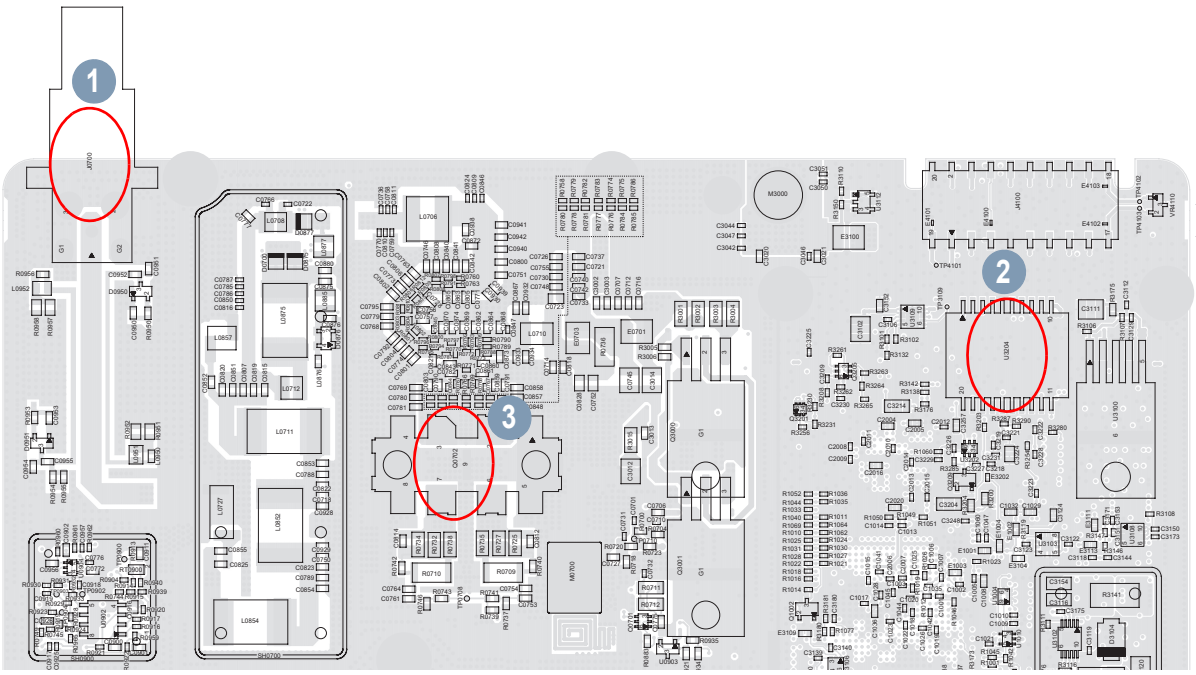


Figura B-1 Vista de la cara superior de la PCB

Tabla B-1. Lista de piezas de los componentes

N.º	Ref. del circuito	Número de pieza de Motorola	Descripción
1	J0700	09009348002	Conector RF hembra BNC
2	U3204	51012450001	Amplificador de audio IC 1 por paquete
3	Q0702	48012067002 (UHF1 1–25 W/VHF 1–25 W) 48012022001 (UHF1 25–40 W/VHF 25–45 W)	Transistor de potencia MOSFET de RF

Notas

Glosario

Este glosario contiene un listado alfabético de los términos y sus definiciones aplicables a los productos de radio de suscriptor portátiles y móviles. No todos los términos se aplican necesariamente a todas las radios y algunos términos son simplemente genéricos.

Término	Definición
Analógico	Se refiere a una señal variable continua o a un circuito o dispositivo diseñado para manejar estas señales.
Banda	Frecuencias permitidas para un propósito específico.
Cable de programación	Un cable que permite que el CPS se comunique directamente con la radio mediante USB.
CMOS	Complementary Metal Oxide Semiconductor (Semiconductor de óxido metálico complementario).
CPS	Customer Programming Software (Software de programación del cliente): software con una interfaz gráfica de usuario que contiene el conjunto de funciones de radio.
Digital	Se refiere a los datos que se almacenan o transmiten como una secuencia de símbolos discretos de un conjunto finito; normalmente significa datos binarios que se representan mediante señales electrónicas o electromagnéticas.
DM	Se refiere a los nombres de modelo de las radios profesionales digitales del sistema de radios bidireccionales digitales profesionales de MOTOTRBO.
DPL	Digital Private-Line (Línea privada digital): tipo de comunicaciones digitales que hace uso de llamadas privadas, canales de memoria y bloqueo de canales ocupados para obtener una comunicación más eficiente.
Espectro	Rango de frecuencias dentro del cual la radiación tiene características específicas.
FCC	Comisión Federal de Comunicaciones.
Frecuencia	Cantidad de veces que se produce un ciclo completo de ondas electromagnéticas en una unidad fija de tiempo (normalmente, un segundo).
GPIO	Entrada/Salida de uso general.
GPS	Global Positioning System (Sistema de posicionamiento global).
IC	Integrated Circuit (Circuito integrado): conjunto de componentes interconectados en un pequeño chip semiconductor, normalmente hecho de silicona. Un chip puede contener millones de componentes microscópicos y realizar muchas funciones.
IF	Intermediate Frequency (Frecuencia intermedia).
kHz	kilohercio: mil ciclos por segundo. Se utiliza especialmente como unidad de radiofrecuencia.

Término	Definición
LCD	Liquid-Crystal Display (Pantalla de cristal líquido): en una LCD se utilizan dos láminas de material polarizante con una solución de cristal líquido entre ellas. Una corriente eléctrica que pasa a través del líquido hace que los cristales se alineen de modo que la luz no pueda pasar a través de ellos.
LDMOS	Laterally Diffused Metal Oxide Semiconductor (Semiconductor de óxido metálico de difusión lateral).
LED	Light Emitting Diode (Diodo de emisión de luz): dispositivo electrónico que se ilumina cuando la electricidad pasa por él.
Localizador	Comunicación de una vía que avisa al receptor para que recupere un mensaje.
MDC	Motorola Digital Communications (Comunicaciones digitales de Motorola).
MHz	Megahercio: un millón de ciclos por segundo. Se utiliza especialmente como unidad de radiofrecuencia.
PL	Silenciador de tono de la línea privada: tono apenas audible que se transmite junto con el operador.
Placa de PC	Placa de circuitos impresos. También se denomina PCB.
Predeterminado	Un conjunto de parámetros predefinidos.
Receptor	Dispositivo electrónico que amplifica las señales de radiofrecuencia. Un receptor separa la señal de audio de la portadora de radiofrecuencia, la amplifica y la vuelve a convertir en las ondas de sonido originales.
Repetidor	Instalación de transmisión/recepción remota que retransmite las señales recibidas para mejorar el rango y la cobertura de las comunicaciones (funcionamiento convencional).
RF	Radiofrecuencia: la parte del espectro electromagnético entre el sonido de audio y la luz infrarroja (aproximadamente de 10 kHz a 10 GHz).
RX	Recepción.
Señal	Una onda electromagnética que se transmite eléctricamente.
Silenciador	Silencia los circuitos de audio cuando los niveles de la señal recibida se sitúan por debajo de un valor predeterminado. Con el silenciador de la portadora, se puede oír toda la actividad del canal que excede el nivel predefinido del silenciador de la radio.
TOT	Time-out Timer (Temporizador del tiempo de espera): temporizador que limita la duración de una transmisión.
TPL	Tone Private Line (Línea privada de tono).
Transceptor	Transmisor-receptor. Un dispositivo que transmite y recibe señales analógicas o digitales. También se abrevia como XCVR.
Transmisor	Equipo electrónico que genera y amplifica una señal de la portadora de RF, modula la señal y, a continuación, la irradia al espacio.
TX	Transmisión.

Término	Definición
UHF	Ultra-High Frequency (Frecuencia ultra alta).
USB	Universal Serial Bus (Bus serie universal): estándar de bus externo que admite velocidades de transferencia de datos de 12 Mbps.
VHF	Very High Frequency (Frecuencia muy alta).
VIP	Vehicle Interface Port (Puerto de interfaz de vehículos).

Notas

Önsöz

Aksi belirtilmedikçe bu kılavuz tüm DM1000 Serisi Mobilleri kapsar. Kılavuz, düzey 1 ve 2 bakım prosedürleri kullanılarak, en üst düzey ürün performansının ve maksimum çalışma süresinin sürdürülmesi için gerekli tüm bilgileri içerir. Bu servis düzeyi, kartın değiştirilmesi düzeyine kadar iner ve bazı yerel servis merkezleri, Motorola Yetkili Satıcıları, kendi bakımını yapan müşteriler ve distribütörler tarafından gerçekleştirilebilir.



Bu servise sokma talimatları, yalnızca nitelikli personelin kullanımı içindir. Elektrik çarpması riskini azaltmak için bunu yapma konusunda nitelikli olmadığınız sürece, İşletim Talimatlarında belirtilenler dışında herhangi bir servis çalışması gerçekleştirmeyin. Tüm servis çalışmalarını nitelikli bakım personeline yönlendirin.

Ürün Güvenliği ve RF'ye Maruz Kalma Uyumluluğu

DİKKAT!

DM1000 Serisi Mobiller çift yönlü mobil ürünü kullanmadan önce yürürlükteki Standartlar ve Yönetmelikler uyarınca güvenli kullanım ile RF enerjisi farkındalığı ve kontrolü açısından önemli kullanım talimatlarını içeren telsizle birlikte gelen RF Enerjisine Maruz Kalma ve Ürün Güvenliği Kılavuzu'nu okuyun.

Bilgisayar Yazılımı Telif Hakları

Bu kılavuzda anlatılan Motorola ürünlerine, telif hakkı alınmış yarı-iletken bellekler ya da diğer ortamlarda saklanan Motorola bilgisayar programları dahildir. Amerika Birleşik Devletleri ve diğer ülkelerdeki kanunlar, Motorola'ya telif haklarıyla korunan bilgisayar programını kopyalamak veya herhangi bir formatta çoğaltmak konusundaki münhasır haklar dahil olmak ancak bununla sınırlı olmamak kaydıyla telif haklarıyla korunan bilgisayar programları üzerinde belli münhasır haklar sağlamaktadır. Buna göre, bu kullanıcı kılavuzunda açıklanan Motorola ürünlerinde yer alan ve telif haklarıyla korunan hiçbir Motorola bilgisayar programı, Motorola'nın açık yazılı izni alınmadığı sürece hiçbir şekilde kopyalanamaz, çoğaltılamaz, değiştirilemez, tersine mühendisliğe konu olamaz veya dağıtılamaz. Ayrıca, Motorola ürünlerinin satın alınması, bu ürünün satışında uygulanan yasanın meydana çıkarttığı münhasır olmayan telif ücretsiz normal lisans hariç olmak üzere, Motorola telif hakları, patentleri ve patent uygulamaları altında olan hiçbir lisansın, doğrudan ya da zımnen, hukuki engel ya da başka herhangi bir yolla, bu ürünleri satın alan kişiye geçmesini sağlamamaktadır.

Doküman Telif Hakları

Motorola'nın açık yazılı izni olmadan, bu doküman veya bir bölümü çoğaltılamaz veya dağıtılamaz. Bu kılavuzun hiçbir bölümü, Motorola'nın açık yazılı izni olmadan, hiçbir amaç için elektronik veya mekanik hiçbir şekilde, çoğaltılamaz, dağıtılamaz veya aktarılamaz.

Feragat

Bu dokümanda yer alan bilgiler, dikkatli bir şekilde incelenmiştir ve tümüyle güvenilir olduklarına inanılmaktadır. Bununla birlikte, yanlışlıklar için herhangi bir sorumluluk alınmaz. Dahası, okunabilirliği, fonksiyonu veya tasarımı iyileştirmek amacıyla, Motorola işburadaki tüm ürünlerle ilgili değişiklikler yapma hakkını saklı tutarlar. Motorola, işburada tanımlanmış uygulamalar veya herhangi bir ürünün ya da devrenin kullanımı sonucunda ortaya çıkan durumlarla ilgili herhangi bir sorumluluk almaz ve patent hakları veya diğerlerinin hakları kapsamında herhangi bir lisansı kapsamaz.

Ticari Markalar

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS ve stil verilmiş M Logosu, Motorola Trademark Holdings, LLC'nin ticari markaları veya tescilli ticari markalarıdır ve lisans kapsamında kullanılmaktadır. Diğer tüm ticari markalar, ilgili sahiplerinin mülkiyetindedir.

© 2013 Motorola Solutions, Inc. Tüm Hakları Saklıdır.

Notlar

Doküman Geçmişi

Bu kılavuzda, bir önceki sürüme göre aşağıdaki temel değişiklikler uygulanmıştır.

Sürüm	Açıklama	Tarih
68012008062-A	İlk Sürüm	Temmuz 2013

Notlar

İçindekiler

Önsöz i

Ürün Güvenliği ve RF'ye Maruz Kalma Uyumluluğu i
Bilgisayar Yazılımı Telif Hakları i
Doküman Telif Hakları i
Feragat i
Ticari Markalar i

Doküman Geçmişi iii

Bölüm 1 Giriş 1-1

1.1 Bu Kılavuzda Kullanılan Simgeler 1-1
1.2 Telsizin Tanımı 1-1
1.3 Kontrol Kafasının Tanımı 1-2
1.3.1 Kontrol Kafasının Kontrolleri (Alfasayısal Ekran Modeli) 1-2
1.3.2 Kontrol Kafasının Kontrolleri (Sayısal Ekran Modeli) 1-3
1.4 MOTOTRBO Mobil Telsiz Model Numaralama Düzeni 1-4
1.5 VHF Yüksek Güç (136–174 MHz) Model Tablosu 1-5
1.6 VHF Düşük Güç (136–174 MHz) Model Tablosu 1-5
1.7 UHF1 Yüksek Güç (403–470 MHz) Model Tablosu 1-6
1.8 UHF1 Düşük Güç (403–470 MHz) Model Tablosu 1-6
1.9 Teknik Özellikler 1-7

Bölüm 2 Test Ekipmanları ve Servis Yardımları 2-1

2.1 Önerilen Test Ekipmanları 2-1
2.2 Servis Yardımları 2-2
2.3 Programlama Kablosu 2-3
2.4 Test Kablosu 2-3
2.5 Aksesuar Kablosu 2-4

Bölüm 3 Alıcı-Verici Performans Testi 3-1

3.1 Genel 3-1
3.2 Kurulum 3-1
3.3 Alfasayısal Ekran Modeli Test Kipi 3-2
3.3.1 Ekranlı Telsiz Test Kipine Giriş 3-2
3.3.2 RF Test Kipi 3-2
3.3.3 Alfasayısal Ekran Test Kipi 3-3
3.3.4 LED Test Kipi 3-3
3.3.5 Ekran Aydınlatması Test Kipi 3-3
3.3.6 Hoparlör Sesi Test Kipi 3-3
3.3.7 Kulaklık Sesi Test Kipi 3-3
3.3.8 Ses Geri Dönüşü Test Kipi 3-3
3.3.9 Ses Geri Dönüşü Kulaklık Test Kipi 3-4
3.3.10 Düğme Test Kipi 3-4

3.4 Sayısal Ekran Modeli Test Kipi 3-4
3.4.1 Ekranlı Telsiz Test Kipine Giriş 3-4
3.4.2 RF Test Kipi 3-4
3.4.3 Ekran Test Kipi 3-4
3.4.4 LED Test Kipi 3-4
3.4.5 Hoparlör Sesi Test Kipi 3-5
3.4.6 Kulaklık Sesi Test Kipi 3-5
3.4.7 Ses Geri Dönüşü Test Kipi 3-5
3.4.8 Ses Geri Dönüşü Kulaklık Test Kipi 3-5
3.4.9 Düğme Test Kipi 3-5

Bölüm 4 Telsiz Programlama ve Akort 4-1

4.1 Giriş 4-1
4.2 Müşteri Programlama Yazılımı Ayarları 4-1
4.3 AirTracer Uygulama Aracı 4-2
4.4 Telsiz Akordu Ayarları 4-2

Bölüm 5 Sökme/Yeniden Takma Prosedürleri 5-1

5.1 Giriş 5-1
5.2 Önleyici Bakım 5-1
5.2.1 İnceleme 5-1
5.2.2 Temizleme Prosedürleri 5-1
5.3 CMOS ve LDMOS Cihazlarının Emniyetli Kullanımı 5-2
5.4 Onarım Prosedürleri ve Teknikleri – Genel 5-4
5.5 Telsizin Sökülmesi ve Yeniden Monte Edilmesi – Genel 5-5
5.6 Telsizin Sökülmesi — Detaylı 5-5
5.6.1 Kontrol Kafasının Çıkarılması 5-5
5.6.2 Üst Kapağın Çıkarılması 5-6
5.6.3 Alıcı-Verici Kartının Çıkarılması 5-7
5.6.4 Alfasayısal Ekranın Kontrol Kafasının Sökülmesi 5-11
5.6.5 Sayısal Ekranın Kontrol Kafasının Sökülmesi 5-15
5.7 Telsizin Yeniden Monte Edilmesi – Detaylı 5-18
5.7.1 Alfasayısal Ekranın Kontrol Kafasının Yeniden Takılması 5-18
5.7.2 Sayısal Ekranın Kontrol Kafasının Yeniden Takılması 5-22
5.7.3 Telsizin Monte Edilmesi 5-26
5.7.4 Termal Ped Değiştirme Prosedürü 5-27
5.7.5 Alıcı-Verici Kartının Yeniden Takılması 5-31
5.7.6 Kontrol Kafasının Telsiz Aksamına Takılması 5-39
5.8 Sökülmüş Durumda Mekanik Görünümler ve Parça Listeleri 5-40
5.8.1 Telsiz Aksamının Sökülmüş Durumda Görünümü ve Parça Listesi 5-40
5.8.2 Kontrol Kafasının Sökülmüş Durumda Görünümü ve Parça Listeleri 5-42
5.9 Tork Tablosu 5-44

Bölüm 6 Temel Sorun Giderme 6-1

6.1 Giriş 6-1
6.1.1 Yüksek Güç RF Önlemleri 6-1
6.2 Değiştirme Servis Kiti Prosedürleri 6-1
6.3 Güç Verme Hata Kodları 6-2

Ek A EMEA Bölgesel Garanti, Servis ve Teknik Destek A-1

A.1 Garanti ve Servis Desteği A-1
A.1.1 Garanti Periyodu ve İade ile İlgili Talimatlar A-1
A.1.2 Garanti Süresi Dolduktan Sonra A-1
A.2 Avrupa Telsiz Destek Merkezi (ERSC) A-2
A.3 Parçalar A-2
A.4 Teknik Destek A-3
A.5 Motorola'dan Daha Fazla Yardım A-3

Ek B Sınırlı Düzey 3 Servis İşlemleri B-1

B.1 Bakım B-1
B.2 Bileşenlerin Yerleri ve Parça Listesi B-1

Sözlük.....Sözlük-1

Şekil Listesi

Şekil 1-1 Telsiz Kontrol Kafası (Alfasayısal Ekran Modeli) 1-2
Şekil 1-2 Telsiz Kontrol Kafası (Sayısal Ekran Modeli) 1-3
Şekil 1-3 Mobil Telsiz Model Numaralama Düzeni 1-4
Şekil 2-1 Ön Telco MMP USB Programlama Kablosu PMKN4147_ 2-3
Şekil 2-2 Arka 20 Pimli MAP Test Kablosu PMKN4150_ 2-3
Şekil 2-3 Arka 16 Pimli MAP Üniversal Kablo PMKN4151_ 2-4
Şekil 4-1 Ön Konektörden Müşteri Programlama Yazılımı Ayarları 4-1
Şekil 4-2 Telsiz Akordu Ekipmanı Kurulumu 4-2
Şekil 5-1 Tipik Kontrol Kafasının Çıkarılması 5-5
Şekil 5-2 Esnek Bağlantının Çıkarılması 5-6
Şekil 5-3 Üst Kapağın Çıkarılması (Görsel Ürünün Aslı ile Eşleşmeyebilir) 5-6
Şekil 5-4 Basınçlı Döküm Ana Kaplamasının Çıkarılması 5-7
Şekil 5-5 PA Vidasının Çıkarılması 5-8
Şekil 5-6 Arka Aksesuar Konektörünün Çıkarılması 5-8
Şekil 5-7 DC Kablosunun Çıkarılması 5-9
Şekil 5-8 RF Konektörü Somununun Çıkarılması 5-9
Şekil 5-9 Alıcı-Verici Kartının Çıkarılması 5-10
Şekil 5-10 Kontrol Kafası Fleksinin Çıkarılması 5-11
Şekil 5-11 Hoparlör Bandının Çıkarılması 5-11
Şekil 5-12 Tuş Takımı Aksamının Çıkarılması 5-12
Şekil 5-13 Hoparlörün Çıkarılması 5-12
Şekil 5-14 PCB'nin Çıkarılması 5-13
Şekil 5-15 Gösterge Sınırlayıcının Çıkarılması 5-13
Şekil 5-16 LCD ve LCD Fleksinin Çıkarılması 5-14
Şekil 5-17 Kontrol Kafası Fleksinin Çıkarılması 5-15
Şekil 5-18 Hoparlör Bandının Çıkarılması 5-15
Şekil 5-19 Tuş Takımı Aksamının Çıkarılması 5-16
Şekil 5-20 Hoparlörün Çıkarılması 5-16
Şekil 5-21 PCB'nin Çıkarılması 5-17
Şekil 5-22 Gösterge Sınırlayıcının Çıkarılması 5-17
Şekil 5-23 LCD Ekran Aksamı 5-18
Şekil 5-24 Gösterge Sınırlayıcı Aksamı 5-18
Şekil 5-25 Hoparlör Aksamı 5-19
Şekil 5-26 PCB'nin Tuş Takımına Takılması 5-19
Şekil 5-27 Hoparlör Bağlantısı 5-20
Şekil 5-28 Tuş Takımının Kontrol Kafası Mahfazasına Takılması 5-20
Şekil 5-29 Hoparlör Bandının PCB'ye Takılması 5-21
Şekil 5-30 Kontrol Kafası Fleksinin Kontrol Kafası Kartına Takılması 5-21
Şekil 5-31 Gösterge Sınırlayıcı Aksamı 5-22
Şekil 5-32 Hoparlörün Tuş Takımına Takılması 5-22
Şekil 5-33 PCB'nin Tuş Takımına Takılması 5-23
Şekil 5-34 Hoparlör Bağlantısı 5-23
Şekil 5-35 Tuş Takımının Kontrol Kafası Mahfazasına Takılması 5-24
Şekil 5-36 Hoparlör Bandının PCB'ye Takılması 5-24
Şekil 5-37 Kontrol Kafası Fleksinin Kontrol Kafası Kartına Takılması 5-25
Şekil 5-38 Termal Pedler ve Gövdede ve Basınçlı Döküm Ana Kaplamada Kaplamanın Contalanması 5-26
Şekil 5-39 Termal Pedli Gövde 5-26
Şekil 5-40 Regülatörün Termal Pedlerinin Değiştirilmesi 5-27
Şekil 5-41 Ses PA Termal Pedinin Değiştirilmesi 5-28

Şekil 5-42 Son Sürücü Termal Pedinin Değiştirilmesi 5-29
Şekil 5-43 PCB Termal Pedinin Değiştirilmesi..... 5-30
Şekil 5-44 Termal Yağın Uygulanması 5-31
Şekil 5-45 Alıcı-Verici Kartının Gövdeye Yerleştirilmesi 5-31
Şekil 5-46 RF Kilit Pulunun ve Somununun Takılması 5-32
Şekil 5-47 PCB'yi Sıkıştırmak için Vida Sıralaması..... 5-32
Şekil 5-48 PA Vidalarının Takılması 5-33
Şekil 5-49 Vidanın Çıkarılması..... 5-33
Şekil 5-50 Aksesuar Konektörünün Takılması..... 5-34
Şekil 5-51 Basınçlı Döküm Ana Kaplamasının Gövdeye Takılması 5-34
Şekil 5-52 Basınçlı Döküm Ana Kaplamasının Sıkıştırılmasıyla İlgili Vida Sıralaması..... 5-35
Şekil 5-53 RF Konektörü Son Torku..... 5-35
Şekil 5-54 DC Kablo Grubunun Takılması..... 5-36
Şekil 5-55 Salmastralı Kapak Aksamının İncelenmesi..... 5-37
Şekil 5-56 Kapağın Gövdeye Takılması 5-37
Şekil 5-57 Sabit Konumdaki Arka Mandal..... 5-38
Şekil 5-58 MAP Konektör Kapağı Kurulumu 5-38
Şekil 5-59 Kontrol Kafasının Gövdeye Takılması 5-39
Şekil 5-60 Fleks Bağlantısı Konektörü 5-39
Şekil 5-61 Telsiz Aksamının Sökülmüş Durumda Görünümü..... 5-40
Şekil 5-62 Alfasayısal Ekran Kontrol Kafasının Sökülmüş Durumda Görünümü 5-42
Şekil 5-63 Sayısal Ekran Kontrol Kafasının Sökülmüş Durumda Görünümü..... 5-43
Şekil B-1 PCB Üstten Yan Görünüm B-1

Tablo Listesi

Tablo 1-1 Telsiz Frekansı Aralıkları ve Güç Seviyeleri 1-1
Tablo 2-1 Önerilen Test Ekipmanları 2-1
Tablo 2-2 Servis Yardımları 2-2
Tablo 2-3 PMKN4150_ Kablo Şeması 2-3
Tablo 2-4 PMKN4151_ için Kablo Şeması 2-4
Tablo 3-1 Başlangıç Ekipmanları Kontrol Ayarları 3-1
Tablo 3-2 Ön Panele Erişim Test Kipi Ekranları 3-2
Tablo 3-3 Test Ortamları 3-6
Tablo 3-4 Test Kanal Aralığı 3-6
Tablo 3-5 Test Frekansları 3-6
Tablo 3-6 Verici Performans Kontrolleri 3-7
Tablo 3-7 Alıcı Performans Kontrolleri 3-8
Tablo 4-1 Telsiz Yazılımı Program Kiti 4-1
Tablo 5-1 Kurşunsuz Lehim Teli Parça Numarası Listesi 5-4
Tablo 5-2 Kurşunsuz Lehim Macunu Parça Numarası Listesi 5-4
Tablo 5-3 Telsiz Aksamının Sökülmüş Durumda Görünümü Parça Listesi 5-41
Tablo 5-4 Alfasayısal Ekran Kontrol Kafasının (PMLN6320_) Sökülmüş Durumdaki Görünümü Parça Listesi 5-42
Tablo 5-5 Sayısal Ekran Kontrol Kafasının (PMLN6321_) Sökülmüş Durumda Görünümü Parça Listesi 5-43
Tablo 5-6 Somunlar ve Vidalar için Tork Teknik Özellikleri 5-44
Tablo 6-1 Güç Verme Hata Kodları 6-2
Tablo B-1. Bileşen Parçaları Listesi B-1

Bölüm 1 Giriş

1.1 Bu Kılavuzda Kullanılan Simgeler

Bu yayındaki metin boyunca, not ve dikkat simgelerinin kullanımını fark edeceksiniz. Bu simgeler güvenlik tehlikelerinin olduğunu vurgulamak için kullanılmaktadır; gerekli dikkat gösterilmelidir ve gözetilmelidir.

NOT: Vurgulanması gereken operasyonel bir prosedür, uygulama veya durum.



Dikkat

DİKKAT, önlenmediği takdirde ekipmanın arızalanmasıyla **sonuçlanabilecek** olası tehlikeli durumları belirtmektedir.

1.2 Telsizin Tanımı

DM1000 serisi mobil telsizler, aşağıdaki frekans aralıklarında ve güç seviyelerinde mevcuttur.

Tablo 1-1 Telsiz Frekansı Aralıkları ve Güç Seviyeleri

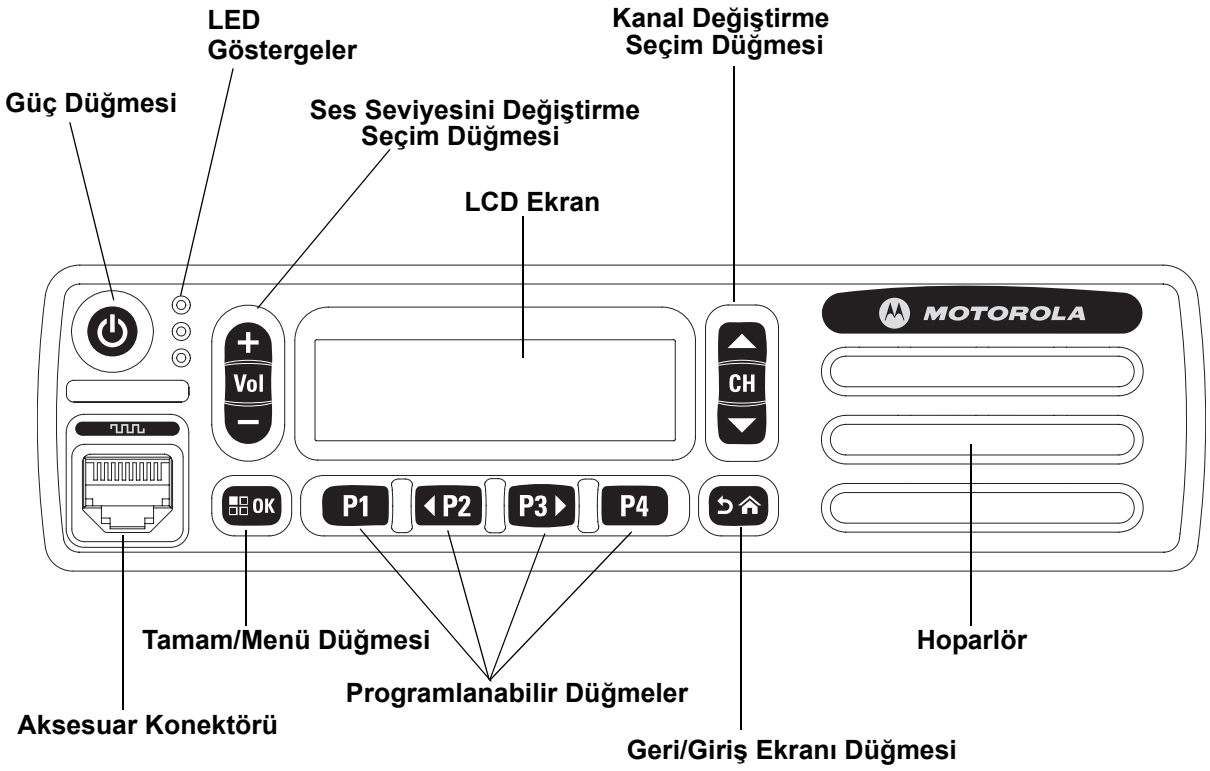
Frek. Bant	Bant Genişliği	Güç Seviyesi
VHF	136–174 MHz	1–25 Watt 25–45 Watt
UHF B1	403–470 MHz	1–25 Watt 25–40 Watt

Bu telsizler, bulunan en gelişmiş çift yönlü telsizler arasında sayılmaktadır. Ayrıca, günlük iletişimlerinde yüksek performans, kalite ve güvenilirlik ihtiyacı duyan telsiz kullanıcıları için sağlam bir tasarıma sahiptir. Bu yapı, daha uygun maliyetli çift yönlü telsiz iletişim çözümü sunan eski ve ileri özellikleri destekleme becerisi sağlar.

1.3 Kontrol Kafasının Tanımı

Telsizle birlikte kullanılan kontrol kafasının sisteme yerleştirilmiş standart ve isteğe bağlı özellikleri kullanan mantık devreleri vardır.

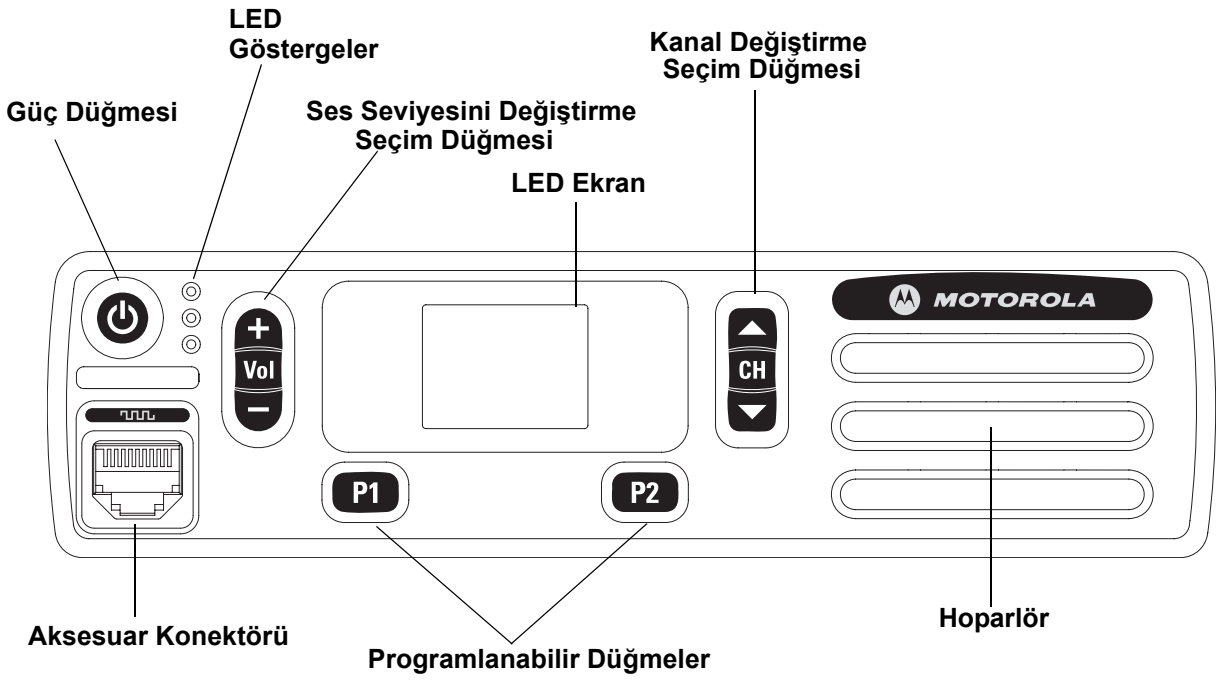
Aşağıdaki şemalar tipik radyo kontrol kafalarını göstermektedir.



Şekil 1-1 Telsiz Kontrol Kafası (Alfasayısal Ekran Modeli)

1.3.1 Kontrol Kafasının Kontrolleri (Alfasayısal Ekran Modeli)

- GÜÇ DÜĞMESİ – Telsizi açar ve kapatır.
- SES SEVİYESİNİ AYARLAMA DÜĞMESİ – Ses seviyesini artırmak için üst düğmeye, azaltmak için alt düğmeye basın.
- KANAL SEÇİM DÜĞMESİ – Kanalı artırmak için üst yan, azaltmak için alt yan düğmeye basın.
- LED GÖSTERGELER – Kırmızı, sarı ve yeşil ışık yayan diyotlar çalışma durumunu belirtir.
- LCD (Likit Kristal Ekran) – 132x36 ekran, birçok telsiz özelliği ile ilgili görsel bilgiler sağlar.
- OK/MENÜ DÜĞMESİ – Menüde gezinmek ve arayüzü seçmek için kullanılır.
- PROGRAMLANABİLİR DÜĞMELER – CPS kullanılarak sahada programlanabilen dört düğmeden oluşur.
- GERİ/GİRİŞ EKRANI DÜĞMESİ – Sizi hızla giriş ekranına geri götüren düğme.

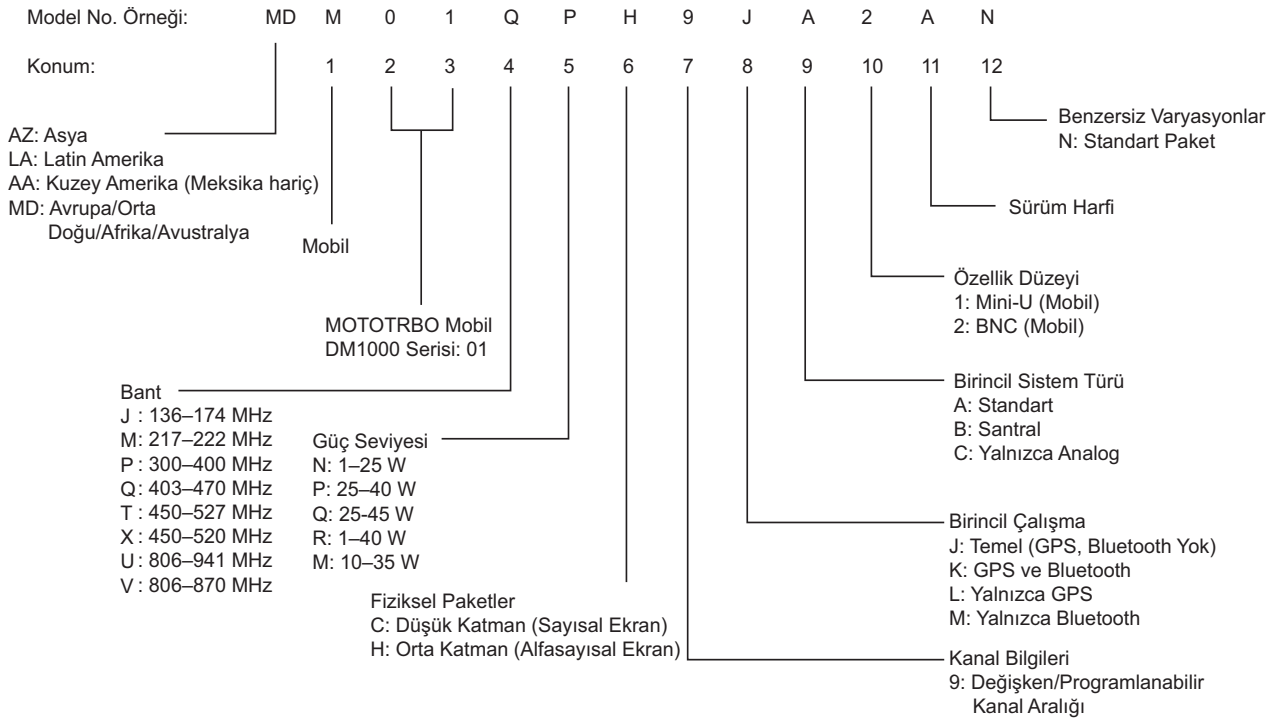


Şekil 1-2 Telsiz Kontrol Kafası (Sayısal Ekran Modeli)

1.3.2 Kontrol Kafasının Kontrolleri (Sayısal Ekran Modeli)

- GÜÇ DÜĞMESİ – Telsizi açar ve kapatır.
- SES SEVİYESİNİ AYARLAMA DÜĞMESİ – Ses seviyesini artırmak için üst düğmeye, azaltmak için alt düğmeye basın.
- KANAL SEÇİM DÜĞMESİ – Kanalı artırmak için üst yan, azaltmak için alt yan düğmeye basın.
- LED GÖSTERGELER – Kırmızı, sarı ve yeşil ışık yayan diyotlar çalışma durumunu belirtir.
- LED SAYISAL EKRAN – İki rakamlı sayısal ekran.
- PROGRAMLANABİLİR DÜĞMELER – CPS kullanılarak sahada programlanabilen iki düğmeden oluşur.

1.4 MOTOTRBO Mobil Telsiz Model Numaralama Düzeni



Şekil 1-3 Mobil Telsiz Model Numaralama Düzeni

1.5 VHF Yüksek Güç (136–174 MHz) Model Tablosu

VHF 136–174 MHz 25–45W, BNC					
Model					**Açıklama**
MDM01JQC9JC2_N					136–174 MHz, 25–45 W, MOTOTRBO DM1400 (Yalnızca Analog)
	MDM01JQH9JC2_N				136–174 MHz, 25–45 W, MOTOTRBO DM1600 (Yalnızca Analog)
		MDM01JQC9JA2_N			136–174 MHz, 25–45 W, MOTOTRBO DM1400
			MDM01JQH9JA2_N		136–174 MHz, 25–45 W, MOTOTRBO DM1600
				Öğe	**Açıklama**
X				WAED4517_	*Servis Kiti, VHF, ND, 25–45 W, Analog
	X			WAED4518_	*Servis Kiti, VHF, AD, 25–45 W, Analog
		X		WAED4515_	*Servis Kiti, VHF, 25–45 W
			X	WAED4516_	*Servis Kiti, VHF, 25–45 W
X		X		PMLN6321_	Sayısal Ekran Modeli Kontrol Kafası
	X		X	PMLN6320_	Alfasayısal Ekran Modeli Kontrol Kafası
X	X	X	X	68012008059	Hızlı Başvuru Kılavuzu

X = Öğe Bulunur
** = Servis Kiti yalnızca ana karttır*
_ = En son sürüm kit. Bir kit sipariş ederken son ek numarası için size ait kite bakın.

Not: Lisans anahtarlı dijital modele yükseltilen analog model telsizlerin Analog Servis Kitlerine ihtiyacı olur.

1.6 VHF Düşük Güç (136–174 MHz) Model Tablosu

VHF 136–174 MHz 1–25 W, BNC					
Model					**Açıklama**
MDM01JNC9JC2_N					136–174 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1400 (Yalnızca Analog)
	MDM01JNH9JC2_N				136–174 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1600 (Yalnızca Analog)
		MDM01JNC9JA2_N			136–174 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1400
			MDM01JNH9JA2_N		136–174 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1600
				Öğe	**Açıklama**
X				WAED4513_	*Servis Kiti, VHF, ND, 1-25 W, Analog
	X			WAED4514_	*Servis Kiti, VHF, AD, 1–25 W, Analog
		X		WAED4511_	*Servis Kiti, VHF, ND, 1–25 W
			X	WAED4512_	*Servis Kiti, VHF, AD, 1–25 W
X		X		PMLN6321_	Sayısal Ekran Modeli Kontrol Kafası
	X		X	PMLN6320_	Alfasayısal Ekran Modeli Kontrol Kafası
X	X	X	X	68012008059	Hızlı Başvuru Kılavuzu

X = Öğe Bulunur
** = Servis Kiti yalnızca ana karttır*
_ = En son sürüm kit. Bir kit sipariş ederken son ek numarası için size ait kite bakın.

Not: Lisans anahtarlı dijital modele yükseltilen analog model telsizlerin Analog Servis Kitlerine ihtiyacı olur.

1.7 UHF1 Yüksek Güç (403–470 MHz) Model Tablosu

UHF1 403–470 MHz 25–40 W, BNC					
Model					**Açıklama**
MDM01QPC9JC2_N					403–470 MHz, 25–40 W, MOTOTRBO DM1400 (Yalnızca Analog)
	MDM01QPH9JC2_N				403–470 MHz, 25–40 W, MOTOTRBO DM1600 (Yalnızca Analog)
		MDM01QPC9JA2_N			403–470 MHz, 25–40 W, MOTOTRBO DM1400
			MDM01QPH9JA2_N		403–470 MHz, 25–40 W, MOTOTRBO DM1600
				Öğe	**Açıklama**
X				WAEE4479_	*Servis Kiti, UHF1, ND, 25–40 W, Analog
	X			WAEE4480_	*Servis Kiti, UHF1, AD, 25–40 W, Analog
		X		WAEE4477_	*Servis Kiti, UHF1, ND, 25–40 W
			X	WAEE4478_	*Servis Kiti, UHF1, AD, 25–40 W
X		X		PMLN6321_	Sayısal Ekran Modeli Kontrol Kafası
	X		X	PMLN6320_	Alfasayısal Ekran Modeli Kontrol Kafası
X	X	X	X	68012008059	Hızlı Başvuru Kılavuzu

X = Öğe Bulunur
** = Servis Kiti yalnızca ana karttır*
_ = En son sürüm kit. Bir kit sipariş ederken son ek numarası için size ait kite bakın.

Not: Lisans anahtarlı dijital modele yükseltilen analog model telsizlerin Analog Servis Kitlerine ihtiyacı olur.

1.8 UHF1 Düşük Güç (403–470 MHz) Model Tablosu

UHF1 403–470 MHz 1–25 W, BNC					
Model					**Açıklama**
MDM01QNC9JC2_N					403–470 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1400 (Yalnızca Analog)
	MDM01QNH9JC2_N				403–470 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1600 (Yalnızca Analog)
		MDM01QNC9JA2_N			403–470 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1400
			MDM01QNH9JA2_N		403–470 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1600
				Öğe	**Açıklama**
X				WAEE4475_	*Servis Kiti, UHF1, ND, 1–25 W, Analog
	X			WAEE4476_	*Servis Kiti, UHF1, AD, 1–25 W, Analog
		X		WAEE4473_	*Servis Kiti, UHF1, ND, 1–25 W
			X	WAEE4474_	*Servis Kiti, UHF1, AD, 1–25 W
X		X		PMLN6321_	Sayısal Ekran Modeli Kontrol Kafası
	X		X	PMLN6320_	Alfasayısal Ekran Modeli Kontrol Kafası
X	X	X	X	68012008059	Hızlı Başvuru Kılavuzu

X = Öğe Bulunur
** = Servis Kiti yalnızca ana karttır*
_ = En son sürüm kit. Bir kit sipariş ederken son ek numarası için size ait kite bakın.

Not: Lisans anahtarlı dijital modele yükseltilen analog model telsizlerin Analog Servis Kitlerine ihtiyacı olur.

1.9 Teknik Özellikler

Genel				
Teknik Özellikler	**VHF**		**UHF1**	
Model:	Sayısal Ekran	Alfasayısal Ekran	Sayısal Ekran	Alfasayısal Ekran
Kanal Kapasitesi:	16	160	16	160
Tipik RF Çıkışı: Düşük Güç Yüksek Güç	1–25 W 25–45 W		1–25 W 25–40 W	
Frekans Aralığı:	136–174 MHz		403–470 MHz	
Boyutlar: (YxGxU)	1,7 x 6,7 x 5,3 inç 44 x 169 x 134 mm			
Ağırlık:	2,9 lbs. (1,3 kg)			
Çalışma Gerilimi:	Nominal: 13,2 VDC Aralık: 10,8–15,6 VDC			
Akım Tahliyesi: Bekleme Rx @ nominal ses İletimi	Maks 0,81 A Maks 2 A Maks 1–25 W: 11,0 A Maks 25–40 W: 14,5 A Maks 25–45 W: 14,5 A			

Alıcı				
Teknik Özellikler	**VHF**		**UHF1**	
Model:	Sayısal Ekran	Alfasayısal Ekran	Sayısal Ekran	Alfasayısal Ekran
Frekanslar:	136–174 MHz		403–470 MHz	
Kanal Aralığı:	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz			
Frekans Kararlılık: (-30°C, +60°C, +25°C Ref)	±0,5 ppm			
Analog Hassasiyet:	0,3 µV (12 dB SNR) 0.22 µV (tipik) (12 dB SNR) 0,4 uV (20 dB SNR)			
Dijital Hassasiyet:	0,25 µV (%5 Ber) 0,19 µV (tipik) (%5 BER)			
İntermodülasyon:	65 dB			
Yan Kanal Seçiciliği:	12,5 kHz'de 60 dB 20/25 kHz'de 70 dB			
İstenmeyen Yayın Bastırması:	70 dB			
Nominal Ses:	4 W (Dahili) 7,5 W (Harici – 8 ohm) 13 W (Harici – 4 ohm)			
Nominal Seste Ses Distorsiyonu:	%3 (tipik)			
Uğultu ve Gürültü:	12,5 kHz'de -40 dB 20/25 kHz'de -45 dB			
Sesli Yanıt:	+1, -3 dB			
Temaslı İstenmeyen Yayın:	-57 dBm			

Verici				
Teknik Özellikler	**VHF**		**UHF1**	
Model:	Sayısal Ekran	Alfasayısal Ekran	Sayısal Ekran	Alfasayısal Ekran
Frekanslar:	136–174 MHz		403–470 MHz	
Kanal Aralığı:	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz			
Frekans Kararlılık: (-30°C, +60°C, +25°C Ref)	±0,5 ppm			
Güç Çıkışı: Düşük Güç Yüksek Güç	1–25 W 25–45 W		1–25 W 25–40 W	
Modülasyon Sınırlama:	12,5 kHz'de ±2,5 kHz 20 kHz'de ±4,0 kHz 25 kHz'de ±5,0 kHz			
FM Uğultu ve Gürültü:	12,5 kHz'de -40 dB 20/25 kHz'de -45 dB			
Temaslı/ Işımalı Yayın:	-36 dBm <1 GHz -30 dBm >1 GHz			
Yan Kanal Gücü:	12,5 kHz'de 60 dB 20/25 kHz'de 70 dB			
Sesli Yanıt:	+1, -3 dB			
Ses Distorsiyonu:	%3			
Dijital Ses Kodlayıcı Türü:	AMBE+2™			
Dijital Protokol:	ETSI TS 102 361-1 ETSI TS 102 361-2 ETSI TS 102 361-3			

Otomatik Gürültü Susturucu	
VHF	**UHF1**
153,6 MHz +/- 10 kHz	422,4 MHz
172,8 MHz +/- 10 kHz	–

Aşağıdakilere uygundur:

ETSI TS 102 361 (Bölüm 1, 2 ve 3) – ETSI DMR Standardı
1999/5/AT (R&TTE – Telsiz ve Telekomünikasyon Terminal Ekipmanları)
2011/65/AB (RoHS 2 – Yasaklanmış Maddeler)
2012/19/AB (WEEE – Elektrikli ve Elektronik Ekipman Atıkları)
94/62/AT (Paketleme ve Paketleme Atıkları)
Telsiz, uygulanabilir düzenleyici koşullara uygundur.

Askeri Standartlar 810C, D, E, F ve G										
	MIL-STD 810C		MIL-STD 810D		MIL-STD 810E		MIL-STD 810F		MIL-STD 810G	
	Yöntem	Pr./Cat	Yöntem	Pr./Cat	Yöntem	Pr./Cat	Yöntem	Pr./Cat	Yöntem	Pr./Cat
Düşük Basınç	500,1	I	500,2	II	500,3	II	500,4	II	500,5	II
Yüksek Sıcaklık	501,1	I, II	501,2	I/A1, II/A1	501,3	I/A, II/AI	501,4	I/HOT, II/HOT	501,5	I/AI, II
Düşük Sıcaklık	502,1	I	502,2	I/C3, II/C1	502,3	I/C3, II/C1	502,4	I/C3, II/C1	502,5	I/C3, II
Sıcaklık Şoku	503,1	–	503,2	I/A1/C3	503,3	I/AI/C3	503,4	I	503,5	I/C
Güneş Radyasyonu	505,1	II	505,2	I	505,3	I	505,4	I	505,5	I/A1
Yağmur	506,1	I, II	506,2	I, II	506,3	I, II	506,4	I, III	506,5	I, III
Nem	507,1	II	507,2	II	507,3	II	507,4	–	507,5	II - Ağırlaş-tırılmış
Tuz Sisi	509,1	–	509,2	–	509,3	–	509,4	–	509,5	–
Toz	510,1	I	510,2	I	510,3	I	510,4	I	510,5	I
Titreşim	514,2	VIII/F, Eğri-W	514,3	I/10, II/3	514,4	I/10, II/3	514,5	I/24	514,6	I/24
Şok	516,2	I, II	516,3	I, IV	516,4	I, IV	516,5	I, IV	516,6	I, IV, V, VI

Ortamın Teknik Özellikleri	
Çalışma Sıcaklığı	-30°C / +60°C
Depolama Sıcaklığı	-40°C / +85°C
Termal Şok	ASK. STD.'a göre
Nem	ASK. STD.'a göre
ESD	IEC 61000-4-2 Düzey 3
Toz ve Su Girişi	IP54, ASK. STD.*
Paket Testi	ASK. STD.'a göre

*Mikrofon sızdırmazlık körüğü ve arka aksesuar konektör kapağı düzgünce yerleştirilmiş telsiz, IP54 ve ASK. STD. derecesini karşılar.

Teknik özellikler bildirimde bulunulmadan değişikliğe tabidir. Belirtilmiş olan tüm teknik özellikler standarttır. Telsiz, uygulanabilir düzenleyici koşullara uygundur. Sürüm 1 05/13

Notlar

Bölüm 2 Test Ekipmanları ve Servis Yardımları

2.1 Önerilen Test Ekipmanları

Tablo 2-1'de yer alan ekipman listesi, Motorola mobil telsizlerin servis çalışmalarında gereken standart test ekipmanlarının çoğunu içermektedir.

Tablo 2-1 Önerilen Test Ekipmanları

Ekipman	Özellikler	Örnek	Uygulama
Servis Monitörü	Yanında yıldız işareti (*) bulunan öğelerin yerine kullanılabilir	Aeroflex 3920 veya eşdeğeri	Geniş çaplı sorun giderme ve hizalama için frekans/sapma ölçümü ve sinyal jeneratörü
Dijital RMS Multimetre*	100 µV - 300 V 5 Hz - 1 MHz 10 Mega Ohm Empedans	Fluke 179 veya eşdeğeri (www.fluke.com)	AC/DC voltajı ve akım ölçümleri. Ses gerilimi ölçümleri.
RF Sinyal Jeneratörü*	100 MHz - 1 GHz -130 dBM - +10 dBM FM Modülasyonu 0 kHz - 10 kHz	Agilent N5181 (www.agilent.com) veya eşdeğeri	Alıcı ölçümleri
Osiloskop*	2 Kanal 50 MHz Bant genişliği 5 mV/div - 20 V/div	Tektronix TDS1001b (www.tektronix.com) veya eşdeğeri	Dalga biçimi ölçümleri
Güç Ölçer ve Sensörü*	%5 Doğruluk 100 MHz - 500 MHz 50 Watt	Bird 43 Thruline Watt Ölçer (www.bird-electronic.com) veya eşdeğeri	Verici güç çıkışı ölçümleri
RF Milivolt Metre	100 mV - 3 V RF 10 kHz - 1 GHz	Boonton 92EA (www.boonton.com) veya eşdeğeri	RF seviye ölçümleri
Güç Kaynağı	0 V - 32 V 0 A - 20 A	B&K Precision 1790 (www.bkprecision.com) veya eşdeğeri	Besleme gerilimi

2.2 Servis Yardımları

Tablo 2-2 telsiz kullanımı için önerilen servis yardımlarını listeler. Bu öğelerin hepsinin Motorola'dan elde edilebilmesinin yanı sıra çoğu standart atölye ekipmanı öğeleridir ve aynı performansı gösterebilecek eşdeğer bir öğe listelenen öğenin yerini alabilir.

Tablo 2-2 Servis Yardımları

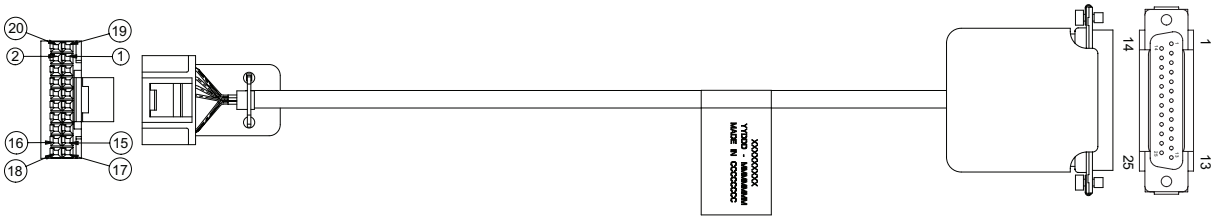
Motorola Parça Numarası	Açıklama	Uygulama
RLN4460_	Test Kutusu	Ses/aksesuar jakına bağlantı sağlar. Telsiz testi için değiştirmeye izin verir.
PMKN4147_	Ön Telco MMP USB Programlama Kablosu	Telsiz programlanması ve veri uygulamaları için telsizin ön konektörünü bir USB portuna bağlar.
PMKN4150_	Arka 20 Pimli MAP Test Kablosu	Test için telsiz arka konektörünü bağlar. Radyo programlama ve hizalama için PMKN4147_ (Ön Telco MMP USB Programlama Kablosu) ile birlikte kullanılmalıdır.
PMKN4151_	Arka 16 Pimli MAP Üniversal Kablo	Telsizin arka konektörünü kullanıcı tarafındaki kesintisiz konektörleri bulunan 16 pimli merkeze bağlar.
HPN4007_	Güç Kaynağı	Tezgah testi sırasında telsize güç sağlar.
PMEN4041_	Gövde Devre Dışı Bırakma Kiti	Telsiz PCB'sine tezgah testi yapmak için kullanılan test aksesuarıdır.
6686119B01	Kontrol Kafasını Sökme Aracı	Telsizin kontrol kafasının çıkarılması için kullanılır.

2.3 Programlama Kablosu



*Şekil 2-1 Ön Telco MMP USB Programlama Kablosu PMKN4147_*

2.4 Test Kablosu

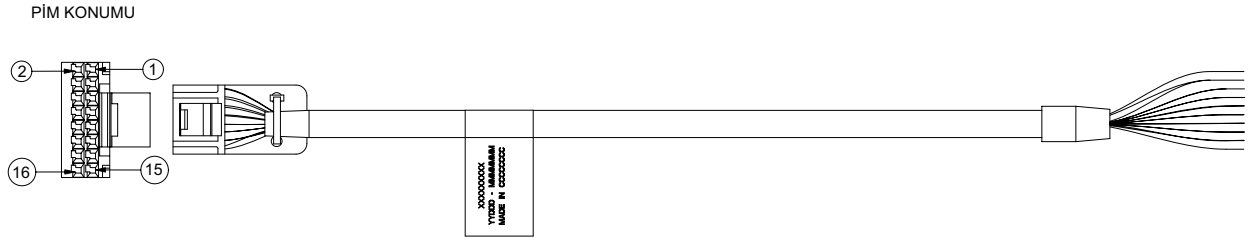


*Şekil 2-2 Arka 20 Pimli MAP Test Kablosu PMKN4150_*

Tablo 2-3 PMKN4150_ Kablo Şeması

KABLO ŞEMASI			
20 PİMLİ AKSESUAR PORTU KONEKTÖRÜ		KABLO RENGİ	DB25P
PİM No.	AÇIKLAMA	--	--
1	HOPARLÖR -	TURUNCU	2 ve 7
2	HAR MİK	GRİ	10 ve 15
3	GPI_1 (HAR PTT)	PEMBE	20
5	SABİT TX	SARI	18
7	TOPRAK	SİYAH	16
15	RSSI	KAHVERENGİ	19
16	HOPARLÖR +	MOR	1 ve 5

2.5 Aksesuar Kablosu



*Şekil 2-3 Arka 16 Pimli MAP Üniversal Kablo PMKN4151_*

Tablo 2-4 PMKN4151_ için Kablo Şeması

KABLO ŞEMASI						
16 PİMLİ KONEKTÖR	KABLO RENGİ	KURŞUN KABLO KENARI		16 PİMLİ KONEKTÖR	KABLO RENGİ	KURŞUN KABLO KENARI
1	SİYAH	NC		9	MOR	NC
2	BEYAZ	NC		10	GRİ	NC
3	YEŞİL	NC		11	PEMBE	NC
4 *	SARI / DRENAJ KABLOSU	NC *		12	BYZ / SYH	NC
5	TURUNCU	NC		13	BYZ / K.RENGİ	NC
6	MAVİ	NC		14	BYZ / KRMZI	NC
7	KAHVERENGİ	NC		15	BYZ / TRNC	NC
8	KIRMIZI	NC		16	BYZ / YŞL	NC

(*) NOT: UCU SIKIŞTIRILMIŞ SARI KABLO ve DRENAJ KABLOSU - 26 PİMLİ KONEKTÖRDEKİ TERMİNAL KURŞUN KABLO YANI ÜZERİNDEKİ KALAY SARI KABLO ve DRENAJ KABLO İLE BİRLİKTE.

Bölüm 3 Alıcı-Verici Performans Testi

3.1 Genel

Bu telsizler, yüksek doğrulukta laboratuvar kalite test ekipmanlarının kullanımını kapsayan üretim süreçlerine yönelik yazılı teknik özellikleri karşılar. Önerilen saha servis ekipmanı, birkaç istisna ile üretim ekipmanının doğruluğuna yaklaşır. Bu doğruluk, üreticinin önerilen kalibrasyon çizelgesiyle uyum içinde tutulmalıdır.

3.2 Kurulum

Besleme gerilimi, 13,8 VDC güç kaynağı kullanılarak sağlanır. (Not: DC güç kablosunda 13,8 VDC uygulanması, telsizin DC konektöründe minimum 13,2 VDC sağlayacaktır.) Hizalama prosedürleri için gereken ekipman, Telsiz Akordu Ekipmanı Ayarları Şeması'nda gösterilmiştir. Bkz. Şekil 4-2.

Başlangıç ekipmanları kontrol ayarları Tablo 3-1'de gösterildiği şekilde olmalıdır. Bu bölümdeki geri kalan tablolar, aşağıdaki ilgili teknik verileri içermektedir:

Tablo Numarası	Başlık
3-2	Ön Panele Erişim Test Kipi Ekranları
3-3	Test Ortamları
3-4	Test Kanal Aralığı
3-5	Test Frekansları
3-6	Verici Performans Kontrolleri
3-7	Alıcı Performans Kontrolleri

Tablo 3-1 Başlangıç Ekipmanları Kontrol Ayarları

Servis Monitörü	Güç Kaynağı	Test Seti
Monitör Kipi: Güç Monitörü	Voltaj: 13,8 VDC	Hoparlör seti: A
RF Güç Yitimi: -70	DC Açık/Beklemede: Beklemede	Hoparlör/yük: Hoparlör
AM, CW, FM: FM	Volt Aralığı: 20 V	PTT: KAPALI
Osiloskop Kaynağı: Kip Osiloskop Yatay: 10 mSn/Div Osiloskop Dikey: 2,5 kHz/Div Osiloskop Tetikleyici: Otomatik Monitör Görüntüsü: Yüksek Monitör Bant Genişliği: Dar Monitör Susturucu: Orta ayar Monitör Sesi: 1/4 ayarı	Akım: 20 A	

3.3 Alfasayısal Ekran Modeli Test Kipi

3.3.1 Ekranlı Telsiz Test Kipine Giriş

1. Telsizi açın.
2. Otomatik test tamamlandıktan sonra on saniye içinde **P2 düğmesine** arka arkaya beş kez basın.
3. Telsiz bip sesi çıkarır ve ekranda çeşitli sürüm numaralarıyla ilgili ve aboneye özgü bilgiler veren bir dizi veri gösterilir. EkranlarTablo 3-2'de açıklanmaktadır.

Tablo 3-2 Ön Panele Erişim Test Kipi Ekranları

Ekran Adı	Açıklama	Görünme Sıklığı
Service Mode (Servis Kipi)	Harf dizisi telsizin test kipine girdiğini belirtir.	Her zaman
Host Version (Sunucu Sürümü)	Sunucu aygıt yazılımı sürümü.	Her zaman
DSP Version (DSP Sürümü)	DSP aygıt yazılımı sürümü.	Her zaman
Model Number (Model Numarası)	Telsizin codeplug programında programlandığı şekliyle model numarası.	Her zaman
MSN	Telsizin codeplug programında programlandığı şekliyle seri numarası.	Her zaman
FLASHCODE	Codeplug programında programlandığı şekliyle FLASH kodları.	Her zaman
RF Band (RF Bandı)	Telsiz bandı.	Her zaman

NOT: Telsiz bir sonraki bilgi ekranına geçmeden önce her ekranda 2 saniye bekler. Bilgi 1 satıra sığmazsa telsiz ekranı tüm bilgiyi görüntülemek için 1 saniye sonra otomatik olarak görüntüyü bir karakterden diğerine kaydırır. Son bilgi ekranından önce Üst Gezinme Düğmesine (▲) basılırsa kullanıcı bilgi ekranını devam ettirmek için Alt Gezinme Düğmesine (▼) basana kadar telsiz bilgi ekranını tutacaktır. Düğmeye her basıldığında telsiz bip sesi çıkarır. Son ekrandan sonra RF Test Kipi görüntülenecektir.

3.3.2 RF Test Kipi

Telsiz normal ortamında çalışırken telsizin mikro denetleyicisi, müşterinin codeplug yapılandırmasına göre RF kanal seçimini, verici tuşuna basılmasını ve alıcının susturulmasını kontrol eder. Bunun yanı sıra ünite test yapılması, hizalama veya onarım için bakım tezgahındayken **TEST KİPİ** veya hava testi olarak adlandırılan özel bir program yoluyla normal ortamından çıkarılmalıdır.

RF Test Kipinde, ekranda ilk satırda "RF Testi" ile birlikte ilk satırın en sağında güç düzeyi simgesi görünür. İkinci satırda çıkan görüntü test ortamı, kanal numarası ve kanal aralığıdır ("CSQ CHXX SP25"). Varsayılan test ortamı CSQ'dur.

1. **P2 düğmesine** kısa basıldığında test ortamı değişir (CSQ->TPL->DIG->USQ->CSQ). CSQ'ya geçildiğinde telsiz bir kez, TPL'ye geçildiğinde iki kez, DIG'ye geçildiğinde üç kez ve USQ'ya geçildiğinde dört kez bipler.

NOT: DIG dijital kip anlamına gelir; diğer test ortamları Tablo 3-3'te tanımlandığı üzere analog kiptir.

2. **P1 düğmesine** kısa basıldığında kanal aralığı 20 kHz, 25 kHz ve 12,5 kHz arasında değişir. 20 kHz'e ayarlandığında telsiz bir kez, 25 kHz'e ayarlandığında iki kez ve 12,5 kHz'e ayarlandığında üç kez bipler.
3. Kanal Seçim Düğmesine basıldığında test kanalı 1 ile 14 arasında değişir. Kanal numarasını artırmak için üst yan, azaltmak için alt yan düğmeye basın. Telsiz her konumda bip sesi çıkarır. Kanal test frekansları, Tablo 3-5'te açıklanmıştır.

3.3.3 Alfasayısal Ekran Test Kipi

1. RF Test Kipinde **P1 düğmesini** basılı tutun. Telsiz bir kere bip sesi çıkarır ve ekranda bir an için '**Ekran Test Kipi**' ifadesi görüntülenir.
2. Ekran Test Kipine girdikten sonra 8. satırda dikey bir çizgi (orta satır) görüntülenir.
3. Düğmeye her basıldığında telsiz üst ve alt (7–0 ve 9–16 satırlar) kısma kadar ekranı uçtan uca kaplayıncaya dek ekranı orta satırdan (orta satırın üst ve alt satırları) itibaren 2 yatay çizgiyle doldurur.
4. Ekran yatay çizgilerle kaplandığında herhangi bir düğmeye basmak ekranı temizler ve 0., 6., 12., 18., 24., 30., 36., 42., 48., 54., 60. sütunlarda dikey çizgiler görüntülenir. Herhangi bir düğmeye basıldığında uçtan uca dolana kadar (1. satırdan mevcut tüm satırların sağına kadar) ekran dikey çizgilerle kaplanır.

3.3.4 LED Test Kipi

1. Ekran Test Kipinden sonra **P1 düğmesini** basılı tutun. Telsiz bir kere bip sesi çıkarır ve ekranda "LED Test Kipi" ifadesi görüntülenir.
2. Herhangi bir düğmeye basıldıktan sonra, telsizin kırmızı LED'i yanar ve ekranda "Kırmızı LED Açık" ifadesi görüntülenir.
3. Sonuç olarak, herhangi bir düğmeye basıldığında, kırmızı LED kapanır, telsizin yeşil LED'i yanar ve ekranda "Yeşil LED Açık" ifadesi görüntülenir.
4. Herhangi bir düğmeye basıldığında, yeşil LED kapanır, telsizin sarı LED'i yanar ve ekranda "Sarı LED Açık" ifadesi görüntülenir.

3.3.5 Ekran Aydınlatması Test Kipi

1. LED Test Kipinden sonra **P1 düğmesini** basılı tutun. Telsiz bir kere bip sesi çıkarır ve ekranda "Ekran Aydınlatması Test Kipi" ifadesi görüntülenir.
2. Telsizde hem LCD hem de tuş takımı ekran aydınlatması yanar.

3.3.6 Hoparlör Sesi Test Kipi

1. Ekran Aydınlatması Test Kipinden sonra **P1 düğmesini** basılı tutun. Telsiz bir kere bip sesi çıkarır ve ekranda "Hoparlör Sesi Test Kipi" yazısı görüntülenir.
2. Telsiz dahili hoparlörle 1 kHz değerinde ses üretir.

3.3.7 Kulaklık Sesi Test Kipi

1. Hoparlör Sesi Test Kipinden sonra **P1 düğmesini** basılı tutun. Telsiz bir kere bip sesi çıkarır ve ekranda "Kulaklık Sesi Test Kipi" ifadesi görüntülenir.
2. Telsiz kulaklıkla 1 kHz değerinde ses üretir.

3.3.8 Ses Geri Dönüşü Test Kipi

1. Kulaklık Sesi Test Kipinden sonra **P1 düğmesini** basılı tutun. Telsiz bir kere bip sesi çıkarır ve "Ses Geri Dönüşü Test Kipi" ifadesi görüntülenir.
2. Telsiz mikrofondaki tüm sesleri dahili hoparlöre yönlendirecektir.

3.3.9 Ses Geri Dönüşü Kulaklık Test Kipi

1. Ses Geri Dönüşü Test Kipinden sonra **P1 düğmesini** basılı tutun. Telsiz bir kere bip sesi çıkarır ve ekranda “Ses Geri Dönüşü Kulaklık Test Kipi" ifadesi görüntülenir.
2. Telsiz mikrofondaki tüm sesleri aksesuar kulaklığa yönlendirir.

3.3.10 Düğme Test Kipi

1. Ses Geri Dönüşü Kulaklık Test Kipinden sonra **P1 düğmesini** basılı tutun. Telsiz bir kere bip sesi çıkarır ve ekranda “Düğme Testi" ifadesi görüntülenir (satır 1).
2. Herhangi bir düğme durumu değiştiğinde telsiz ekranında ayrıca Düğme Komutu İşlemci Kodu (BCO) ve durumu (BCO/durum) görüntülenir.
3. Test kipinden çıkmak için telsizin kapatılması gerekir.

3.4 Sayısal Ekran Modeli Test Kipi

3.4.1 Ekranlı Telsiz Test Kipine Giriş

1. Telsizi açın.
2. Otomatik test tamamlandıktan sonra on saniye içinde **P2 düğmesine** arka arkaya beş kez basın.
3. Telsiz bip sesi çıkarır.

3.4.2 RF Test Kipi

Telsiz normal ortamında çalışırken telsizin mikro denetleyicisi, müşterinin codeplug yapılandırmasına göre RF kanal seçimini, verici tuşuna basılmasını ve alıcının susturulmasını kontrol eder. Bunun yanı sıra ünite test yapılması, hizalama veya onarım için bakım tezgahındayken **TEST KİPİ** veya hava testi olarak adlandırılan özel bir program yoluyla normal ortamından çıkarılmalıdır.

1. **P2 düğmesine** kısa basıldığında test ortamı değişir (CSQ->TPL->DIG->USQ->CSQ). CSQ’ya geçildiğinde telsiz bir kez, TPL’ye geçildiğinde iki kez, DIG’ye geçildiğinde üç kez ve USQ’ya geçildiğinde dört kez bipler.

NOT: DIG dijital kip anlamına gelir; diğer test ortamları Tablo 3-3'te tanımlandığı üzere analog kiptir.

2. **P1 düğmesine** kısa basıldığında kanal aralığı 20 kHz, 25 kHz ve 12,5 kHz arasında değişir. 20 kHz’e ayarlandığında telsiz bir kez, 25 kHz’e ayarlandığında iki kez ve 12,5 kHz’e ayarlandığında üç kez bipler.
3. Kanal Seçim Düğmesine basıldığında test kanalı 1 ile 14 arasında değişir. Kanal numarasını artırmak için üst yan, azaltmak için alt yan düğmeye basın. Telsiz her konumda bip sesi çıkarır. Kanal test frekansları, Tablo 3-5’te açıklanmıştır.

3.4.3 Ekran Test Kipi

1. RF Test Kipinde **P1 düğmesini** basılı tutun. Telsiz bir kere bip sesi çıkarır ve **'Ekran Test Kipine'** girer.
2. Ekran Test Kipine girdikten sonra, iki karakterli yedi segmentli ekranı açmak için herhangi bir düğmeye basın.

3.4.4 LED Test Kipi

1. Ekran Test Kipinden sonra **P1 düğmesini** basılı tutun. Telsiz bir kere bip sesi çıkarır.
2. Herhangi bir düğmeye basıldığında telsizin kırmızı LED'i yanar.

3. Sonuç olarak, herhangi bir düğmeye basıldığında kırmızı LED kapanır ve telsizin yeşil LED'i yanar.
4. Ayrıca herhangi bir düğmeye basıldığında yeşil LED kapanır ve telsizin sarı LED'i yanar.

3.4.5 Hoparlör Sesi Test Kipi

1. LED Test Kipinden sonra **P1 düğmesini** basılı tutun. Telsiz bir kere bip sesi çıkarır.
2. Telsiz dahili hoparlörle 1 kHz değerinde ses üretir.

3.4.6 Kulaklık Sesi Test Kipi

1. Hoparlör Sesi Test Kipinden sonra **P1 düğmesini** basılı tutun. Telsiz bir kere bip sesi çıkarır.
2. Telsiz kulaklıkla 1 kHz değerinde ses üretir.

3.4.7 Ses Geri Dönüşü Test Kipi

1. Kulaklık Sesi Test Kipinden sonra **P1 düğmesini** basılı tutun. Telsiz bir kere bip sesi çıkarır.
2. Telsiz mikrofondaki tüm sesleri kulaklığa yönlendirir.

3.4.8 Ses Geri Dönüşü Kulaklık Test Kipi

1. Ses Geri Dönüşü Test Kipinden sonra **P1 düğmesini** basılı tutun. Telsiz bir kere bip sesi çıkarır.
2. Telsiz mikrofondaki tüm sesleri aksesuar kulaklığa yönlendirir.

3.4.9 Düğme Test Kipi

1. Ses Geri Dönüşü Kulaklık Test Kipinden sonra **P1 düğmesini** basılı tutun. Telsiz bir kere bip sesi çıkarır.
2. Ses topuzunu çevirdiğinizde telsiz her konumda bip sesi çıkarır.
3. Herhangi bir düğmeye basıldığında telsiz bip sesi çıkarır.
4. Test kipinden çıkmak için telsizin kapatılması gerekir.

Tablo 3-3 Test Ortamları

No. Sayısı	Açıklama	İşlev
1	Taşıyıcı Susturucu (CSQ)	RX: taşıyıcı algılandıysa susturma olmaz TX: mikrofon sesi
2	Ton Özel Hattı (TPL)	RX: taşıyıcı ve ton (192,8 Hz) saptanırsa susturma olmaz TX: mikrofon sesi + ton (192,8 Hz)
3	Dijital (DIG)	RX: taşıyıcı ve dijital kod saptanırsa susturma olmaz TX: mikrofon sesi
4	Susturma yok (USQ)	RX: sürekli susturma yok TX: mikrofon sesi

Tablo 3-4 Test Kanal Aralığı

Bip Sayısı	Kanal Aralığı
1	20 kHz
2	25 kHz
3	12,5 kHz

Tablo 3-5 Test Frekansları

TEST KİPİ	Test Kanalı Düşük Güç	Test Kanalı Yüksek Güç	VHF (MHz)	UHF1 (MHz)
TX	1	8	136,075	403,000
RX	1	8	136,075	403,000
TX	2	9	142,575	414,150
RX	2	9	142,575	414,150
TX	3	10	146,575	425,350
RX	3	10	146,575	425,350
TX	4	11	155,575	436,500
RX	4	11	155,575	436,500
TX	5	12	161,575	447,675
RX	5	12	161,575	447,675
TX	6	13	167,575	458,850
RX	6	13	167,575	458,850
TX	7	14	174,975	470,000
RX	7	14	174,975	470,000

Tablo 3-6 Verici Performans Kontrolleri

Test Adı	Haberleşme Analizörü	Telsiz	Test Seti	Yorum
Referans Frekans (bkz. Not, Tablo 3-6)	Kip: PWR MON 4. kanal test frekansı* Monitör: Frekans hatası RF Giriş/Çıkışta giriş	TEST KİPİ, Test Kanalı 4, taşıyıcı susturucu	Sürekli yayın için PTT(performans kontrolü sırasında)	Frekans hatası: ±90 Hz (VHF) ±150 Hz (UHF)
RF Gücü	Yukarıdaki gibi	TEST KİPİ Test Kanalı 4, taşıyıcı susturucu TEST KİPİ Test Kanalı 11, taşıyıcı susturucu	Yukarıdaki gibi	Düşük Güç Seti: 1,0–1,3 W: (VHF 1–25 W, UHF1 1–25 W) 25–29 W: (VHF 25–45 W, UHF1 25–40 W) Yüksek Güç Seti: 25–29 W: (VHF 1–25 W, UHF1 1–25 W) 40–47 W: (UHF1 25–40 W) 45–53 W: (VHF 25–45 W)
Ses Modülasyon	Kip: PWR MON 4. kanal test frekansı* -70'e dik, RF Giriş/Çıkışa giriş Monitör: DVM: AC Volt Test ayarında 800 mVrms için 1kHz Kip Çıkış düzeyi ayarlayın, AC/DC test ayar jakında 800 mVrms	TEST KİPİ Test Kanalı 4, taşıyıcı susturucu	Yukarıdaki gibi, ölçer seçiciyi mikrofon olarak ayarlayın	Sapma: Maks 2,5 kHz (12,5 kHz Kn. Hprl.) Maks 4 kHz (20 kHz Kn. Hprl.) Maks 5 kHz (25 kHz Kn. Hprl.)
Ses Modülasyon (dahili)	Kip: PWR MON 4. kanal test frekansı* -70'e dik, RF Giriş/Çıkışa giriş	TEST KİPİ, Test Kanalı 4 antende taşıyıcı susturucu çıkışı	Modülasyon girişinin kaldırılması	Sapma: Maks 2,5 kHz (12,5 kHz Kn. Hprl.) Maks 4 kHz (20 kHz Kn. Hprl.) Maks 5 kHz (25 kHz Kn. Hprl.)
TPL Modülasyon	Yukarıdaki gibi 4. kanal test frekansı* BW - dar	TEST KİPİ, Test Kanalı 4 TPL	Yukarıdaki gibi	Sapma: 0,25–0,5 kHz (12,5 kHz Kn. Hprl.) 0,4–0,8 kHz (20 kHz Kn. Hprl.) 0,5–1,0 kHz (25 kHz Kn. Hprl.)
FSK Hatası	DMR kipi. FSK hatası	TEST KİPİ, Dijital kip, O.153 test paterni alımı	Tüneri kullanarak O.153 test paterni modülasyonu ile telsiz tuşuna basın	%5'i Aşmaz

Tablo 3-6 Verici Performans Kontrolleri (Devamı)

Test Adı	Haberleşme Analizörü	Telsiz	Test Seti	Yorum
Büyüklük Hatası	DMR kipi. Büyüklük hatası	Yukarıdaki gibi	Yukarıdaki gibi	%1'i Aşmaz
Sembol Sapması	DMR kipi. Sembol sapması	Yukarıdaki gibi	Yukarıdaki gibi	Sembol Sapması, 648Hz +/-%10 ve 1944Hz +/-%10 aralığı içinde olmalıdır
Verici BER	DMR kipi	Yukarıdaki gibi	Yukarıdaki gibi	Verici BER %0 olmalıdır

* Bkz. Tablo 3-5

NOT: En iyi Çift Kapasiteli Doğrudan Kip performansını sağlamak için iki yılın sonunda referans osilatörün ayarının yeniden yapılması önerilir.

Tablo 3-7 Alıcı Performans Kontrolleri

Test Adı	Haberleşme Analizörü	Telsiz	Test Seti	Yorum
Nominal Ses	Kip: GEN Çıkış düzeyi: 1,0 mV RF 4. kanal test frekansı* Kip: 3 kHz sapmada 1 kHz ton Monitör: DVM: AC Volt	TEST KİPİ Test Kanalı 4, 25 kHz kanal aralığı, taşıyıcı susturucu	PTT'yi KAPALI durumunda (orta), ölçer seçici Ses PA olarak ayarlayın	Ses düzeyi kontrolünü 7,5 Vrms'e ayarlayın
Distorsiyon	Yukarıda gösterildiği gibi distorsiyon hariç	Yukarıdaki gibi	Yukarıdaki gibi	Distorsiyon < %5
Hassasiyet (SNR)	Yukarıdaki gibi SNR hariç, 12 dB SNR için RF düzeyini düşürün.	Yukarıdaki gibi	PTT'yi KAPALI durumuna (orta) ayarlayın	RF girişi <0,3 µV
Ses Susturucu Eşiği (yalnızca standart sisteme sahip telsizlerin test edilmesi gerekir)	RF düzeyi 1 mV RF olarak ayarlanmış	Yukarıdaki gibi	PTT KAPALIYA (merkez), ölçer seçimi Ses PA'ya, hopr/yük hoparlöre	Ses düzeyi kontrolünü 7,5 Vrms'e ayarlayın
	Yukarıdaki gibi, frekansın standart bir sisteme değiştirilmesi hariç. RF düzeyini sıfırdan telsizin susturma yapmadığı düzeye kadar yükseltin.	TEST KİPİ'nden çıkın; standart bir sistem seçin	Yukarıdaki gibi	Susturmanın bırakılması <0,25 µV'de gerçekleşir. Tercih Edilen SNR = 9–10 dB
Alıcı BER	IFR DMR kipi. O.153 test paterni ile sinyal jeneratörü	Test Kipi, Dijital Kip, O.153 test paterni alımı	Tüneri kullanarak BER'i okuyun. %5 BER elde etmek için RF seviyesini ayarlayın	RF seviyesi %5 BER için <0,3 uV olmalıdır

* Bkz. Tablo 3-5

Bölüm 4 Telsiz Programlama ve Akort

4.1 Giriş

Bu bölüm, MOTOTRBO Müşteri Programlama Yazılımı'na (CPS) ve aynı zamanda hepsi bir Windows 8/7/Vista/XP işletim sisteminde kullanım için tasarlanmış olan Tüner ve AirTracer uygulamalarına bir genel bakış sağlamaktadır. Bu programlar, Tablo 4-1'de listelendiği üzere tek bir kitte mevcuttur. Kitle birlikte bir Kurulum Kılavuzu da yer almaktadır.

NOT: Programlama prosedürleri için ilgili programın çevrimiçi yardım dosyalarına başvurun.

Tablo 4-1 Telsiz Yazılımı Program Kiti

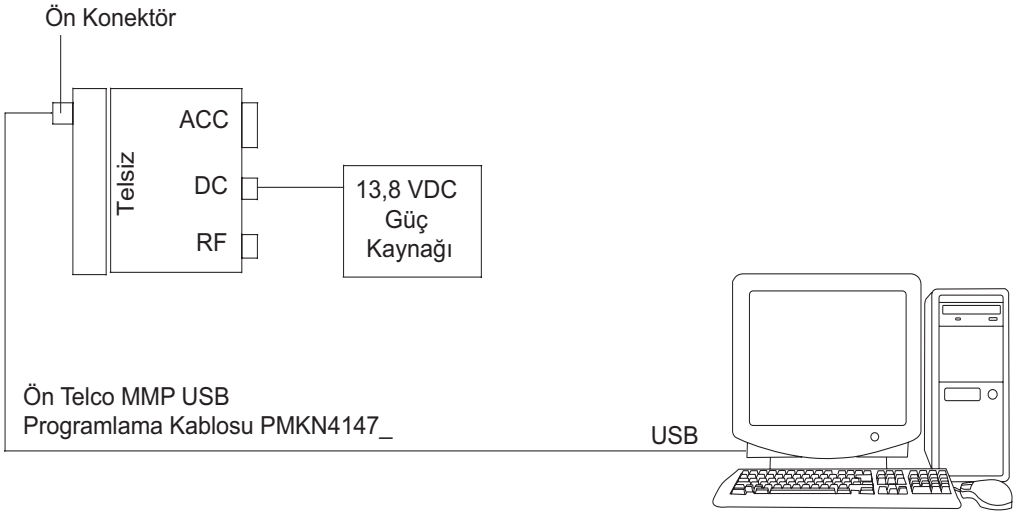
Açıklama	Kit Numarası
MOTOTRBO CPS, Tüner ve AirTracer	GMVN5141_

4.2 Müşteri Programlama Yazılımı Ayarları

Şekil 4-1 ve Şekil 4-2'de gösterildiği gibi telsizi programlamak için Müşteri Programlama Yazılımı Ayarları kullanılır.

NOT: Programlama prosedürleri için ilgili programın çevrimiçi yardım dosyalarına başvurun.

DİKKAT: Bilgisayar USB portları, Elektronik Boşalma'ya karşı hassas olabilir. Bir bilgisayara bağlıyken kablodaki açık temas noktalarına dokunmayın.



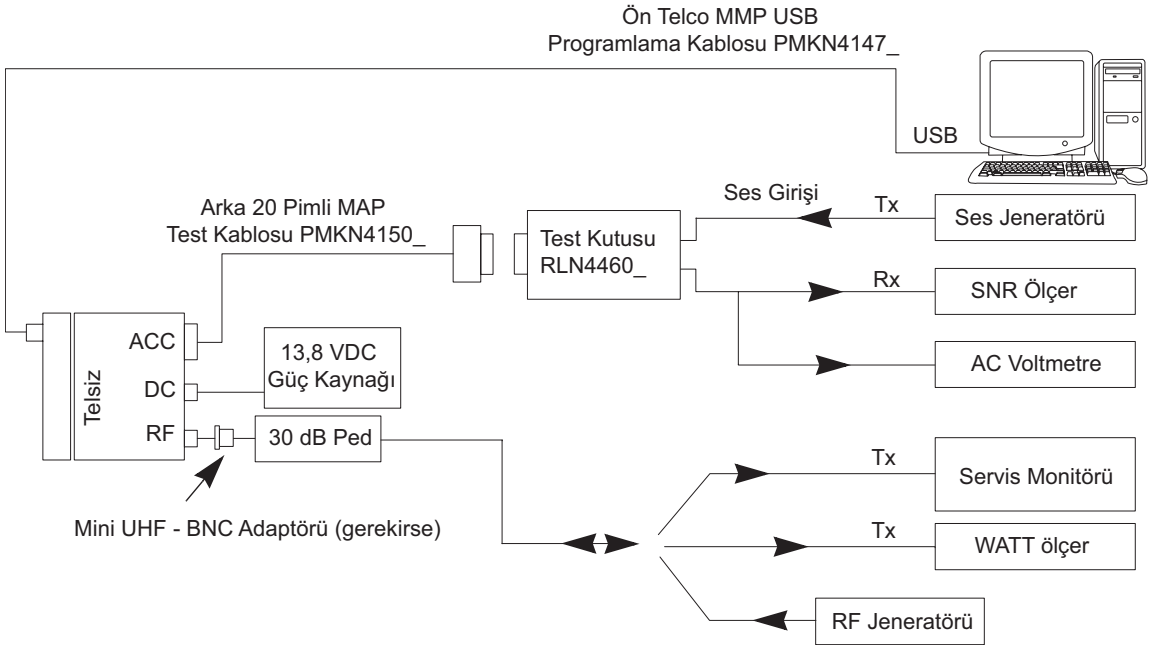
Şekil 4-1 Ön Konektörden Müşteri Programlama Yazılımı Ayarları

4.3 AirTracer Uygulama Aracı

MOTOTRBO AirTracer uygulama aracı, havadan dijital telsiz trafiğini yakalama ve yakalanan verileri bir dosyaya kaydetme özelliğine sahiptir. AirTracer uygulama aracı aynı zamanda, MOTOTRBO telsizlerinden dahili hata geçmişini geri alabilir ve kaydedebilir. Kaydedilen dosyalar, sistem yapılandırmalarında gelişmeler önermek veya sorunları izole etmek için eğitimli Motorola personeli tarafından analiz edilebilir.

4.4 Telsiz Akordu Ayarları

Telsizi akort etmek için kişisel bir bilgisayar (PC), Windows 8/7/Vista/XP ve bir tüner programı (MOTOTRBO CPS kitinin parçası olarak mevcuttur) gerekir. Akort etme prosedürlerini gerçekleştirmek için telsiz Şekil 4-2'de gösterildiği gibi PC'ye ve test ekipman ayarına bağlanmalıdır.



Şekil 4-2 Telsiz Akordu Ekipmanı Kurulumu

Bölüm 5 Sökme/Yeniden Takma Prosedürleri

5.1 Giriş

Bu bölüm, aşağıdaki konularda ayrıntılı bilgiler sağlamaktadır:

- Önleyici bakım (inceleme ve temizleme),
- CMOS ve LDMOS cihazlarının emniyetli kullanımı,
- Onarım prosedürleri ve teknikleri.
- Telsizin sökülmesi ve yeniden monte edilmesi.

5.2 Önleyici Bakım

Düzenli görsel inceleme ve temizlik yapılması önerilmektedir.

5.2.1 İnceleme

Telsizin dış yüzeylerinin temiz olup olmadığını ve bütün harici kontrollerin ve düğmelerin çalışıp çalışmadığını kontrol edin. Dahili elektronik devrelerin incelenmesi önerilmez.

5.2.2 Temizleme Prosedürleri

Aşağıdaki prosedürler, telsizin dış ve iç yüzeylerini temizlerken kullanılacak, önerilen temizlik maddelerini ve yöntemlerini açıklamaktadır. Dış yüzeyler ön mahfazayı, kontrol kafasını ve yuva aksamını içerir. Periyodik olarak yapılan görsel inceleme sonucunda leke, yağ ve/veya kir görüldüğünde bu yüzeyler temizlenmelidir.

NOT: İç yüzeyler, sadece telsiz servis veya onarım için söküldüğünde temizlenmelidir.

Dış telsiz yüzeylerini temizlemek için tek önerilen madde, hafif bir bulaşık makinesi deterjanının suyla %0,5 oranında karıştırıldığı çözeltidir. Baskılı devre kartlarını ve bunların bileşenlerini temizlemek için önerilen tek fabrika ürünü sıvısı, izopropil alkoldür (hacimce %100).



Dikkat

Bütün kimyasalları üretici tarafından belirtilen şekilde kullanın. Bütün güvenlik önlemlerine, etikette veya malzeme güvenlik veri sayfasında belirtilen şekilde uyulduğundan emin olun.

Belli kimyasalların ve bunların buharlarının etkileri, belli plastikler üzerinde zararlı sonuçlara yol açabilir. Aerosol spreyler, alıcı temizleyicileri ve diğer kimyasalları kullanmaktan kaçının.

Dış Plastik Yüzeylerin Temizlenmesi

Telsizden bütün yüzeysel kirleri temizlemek için sert, metal olmayan, kısa kıllı bir fırçayla az miktarda %0,5 deterjan-su çözeltisi uygulayın. Çözeltiyi çıkarmak ve telsizi kurulamak için yumuşak, emici, tiftiksiz bir bez veya ince kumaş parçası kullanın. Konektörlerin, çatlakların veya yarıkların yakınında birikmiş su kalmadığından emin olun.

Dahili Devre Kartlarının ve Bileşenlerin Temizlenmesi

Ulaşılması zor olan alanlarda yer alan gömülü veya topaklı maddeleri çıkarmak için sert, metal olmayan, kısa kıllı bir fırçayla izopropil alkol (%100) uygulanabilir. Fırça darbeleri, çıkan maddeleri dışarıya ve telsizin içinden uzağa yönlendirecektir. Kontrollerin veya akort edilebilir bileşenlerin alkole batırılmadığından emin olun. Kurutma işlemini çabuklaştırmak için yüksek basınçlı hava kullanmayın, çünkü bunu yapmak istenmeyen yerlerde sıvının toplanmasına neden olabilir. Temizlik işlemi tamamlandıktan sonra, alanı kurulamak için yumuşak, emici, tiftiksiz bir bez kullanın. Çerçeveyi, kontrol kafasını veya yuva aksamını fırçalamayın veya bu alanlara izopropil alkol uygulamayın.

NOT: Önceki kullanımdan kalan çözünmüş maddeyle kontaminasyonu önlemek için her zaman yeni alkol ve temiz bir kap kullanın.

5.3 CMOS ve LDMOS Cihazlarının Emniyetli Kullanımı

Bu telsiz grubunda Tümleyici Metal Oksit Yarı İletken (CMOS) ve Yanlamasına Yayılmış Metal Oksit Yarı İletken (LDMOS) cihazlar kullanılmaktadır ve bunlar elektrostatik veya yüksek voltaj yüklenmesinden zarar görmeye karşı hassastırlar. Bu zarar görülmeyebilir ve haftalar veya aylar sonra oluşan arızalarla sonuçlanabilir. Bu nedenle, sökme, sorun giderme ve onarım sırasında cihazın zarar görmesine engel olmak için özel önlemler alınmalıdır.

CMOS/LDMOS devreleri için kullanım önlemleri zorunludur ve özellikle düşük nem şartlarında önemlidir.

Telsizi, aşağıdaki DİKKAT bildirimine başvurmadan sökmeyi DENEMEYİN.



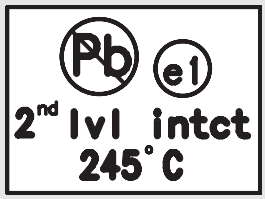
Dikkat

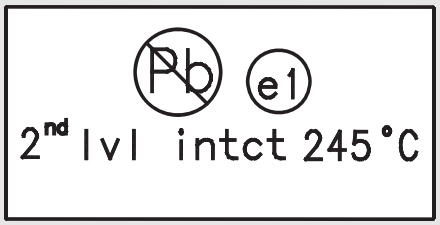
Bu telsiz, statiğe duyarlı cihazlar içermektedir. Vücudunuz uygun şekilde topraklanmadan önce telsizi açmayın. Bu ünitede çalışma yaparken aşağıdaki önlemleri alın:

- Bütün CMOS/LDMOS cihazlarını iletken malzemelerle saklayın ve taşıyın, böylece açıkta kalan tüm başlangıç noktaları birlikte kısa devre olur. CMOS/LDMOS cihazları, başka yarı iletken cihazların saklanması ve taşınması için kullanılan klasik plastik beyaz tepsilere koymayın.
- CMOS/LDMOS cihazı korumak için servis tezgahının çalışma alanını topraklayın. Bir bileklik, iki topraklama kablosu, bir masa hasırı, bir yer hasırı, ESD ayakkabılar ve bir ESD sandalye kullanılmasını öneriyoruz.
- 100k dirençli serilerde topraklama için iletken bir bileklik takın. (Tezgah üst kaplamasına bağlanan ikame bileklikler, Motorola 4280385A59 parça numarasına sahiptir.)
- CMOS/LDMOS cihazlarla çalışırken naylon kıyafet giymeyin.
- Elektrik bağlantısı varken CMOS/LDMOS cihazlarını takıp çıkarmayın. Voltaj geçişlerinin olmadığından emin olmak için CMOS/LDMOS cihazların test edilmesinde kullanılan bütün güç kaynaklarını kontrol edin.
- CMOS/LDMOS pimlerini düzeltirken kullanılan aygıt için topraklama şeritleri kullanın.
- Lehimleme yaparken topraklı bir havya kullanın.
- Mümkünse CMOS/LDMOS cihazlarını başlangıç noktalarından değil, paketleriyle tutun. Üniteye dokunmadan önce toplamış olabileceğiniz tüm statik yükü boşaltmak için elektriksel toprağa dokunun. Paket ve içerdikleri elektriksel olarak ortak potansiyelde olabilir. Bu durumda paketteki ani yayın, başlangıç noktalarına iletildiğinde aynı şekilde hasara yol açabilir.

5.4 Onarım Prosedürleri ve Teknikleri – Genel

NOT Çevre Dostu olarak Tercih Edilebilecek Ürünler (EPP) (baskılı devre kartlarındaki işaretlere başvurun geliştirilmiştir; örnekler aşağıda gösterilmektedir) ve **Avrupa Birliği'nin 2011/65/AB no.lu Tehlikeli Maddelerin Sınırlanması (ROHS 2) Direktifi** ve **2012/19/AB no.lu Elektrikli ve Elektronik Ekipman Atıkları (WEEE) Direktifi**'ne uygun şekilde üretilip çevre dostu olarak tercih edilebilecek bileşenler ve lehimle birleştirme teknikleri kullanılarak monte edilmiştir. Saha Ürün uygunluğu ve güvenilirliği elde etmek için sadece bu kılavuzda Motorola tarafından belirtilen parçaları kullanın.





Çevre Dostu olarak Tercih Edilebilecek Ürünler üzerinde yapılacak her türlü yeniden işleme veya onarım, aşağıdaki tabloda belirtilen şekilde uygun kurşunsuz lehim teli ve kurşunsuz lehim macunu kullanılarak yapılmalıdır:

Tablo 5-1 Kurşunsuz Lehim Teli Parça Numarası Listesi

Motorola Parça Numarası	Alaşım	Eriyik Türü	Ağırlığa Göre Eriyik İçeriği	Erime Noktası	Tedarikçi Parça numarası	Çap	Ağırlık
1088929Y01	95,5 Sn/3,8 Ag/0,7 Cu	RMA Sürümü	%2,7–3,2	217°C	52171	0,015 inç	1lb/makara

Tablo 5-2 Kurşunsuz Lehim Macunu Parça Numarası Listesi

Motorola Parça Numarası	Üretici Parça Numarası	Viskozite	Tip	Kompozisyon ve Metal Yüzdesi	Akışkan Sıcaklığı
1085674C03	NC-SMQ230	900-1000KCP Brookfield (5rpm)	Tür 3 (-325/+500)	(%95,5 Sn-%3,8 Ag-%0,7 Cu) %89,3	217°C

Parça Değiştirilmesi ve İkamesi

Uygun Motorola parça numarası için parça listesini kontrol edin ve parçayı bu kılavuzun Ek A bölümünde listelenmiş en yakın Motorola Telsiz Ürünleri ve Çözümleri Organizasyonu'ndan sipariş edin.

Sert Devre Kartları

Bu telsiz grubunda bağlı, çok katmanlı ve baskılı devre kartları kullanılmaktadır. İçteki katmanlara ulaşılamadığı için bileşenler lehimlenirken ve lehimler sökülürken bazı özel hususlara dikkat edilmesi gerekir. Baskıyla açılmış delikler, baskılı devrenin birçok katmanıyla bağlantılı olabilir. Bu nedenle baskılı devrenin delikten çekilmesinden kaçınmaya dikkat edin.

Bir konektörün yakınına lehimleme yaparken:

- Lehimin yanlışlıkla konektöre gelmesini engelleyin.
- Konektör pimleri arasında lehim köprüleri oluşturmamaya dikkat edin.
- İşinizi lehim köprülerine bağlı kısa devreler açısından dikkatle inceleyin.

5.5 Telsizin Sökülmesi ve Yeniden Monte Edilmesi – Genel

Telsizler yalnızca 11 vida kullanılarak (karttan döküme kadar) sökülüp yeniden monte edilebildiği için kopçaların, tırnakların ve parçaların birbirleriyle hizalanıp hizalanmadıklarına dikkat etmek önemlidir.

Aşağıdaki aletler, telsizin sökülmesi ve monte edilmesi için gereklidir:

- Küçük Düz Kanatlı Tornavida
- Kontrol Kafasını Sökme Aleti (Motorola Parça No. 6686119B01)
- Tork Tornavidası (2-36 lbs-inç veya 0,2-4,0 N-m), (Motorola Parça No. RSX4043A)
- TORX™ T10 Tornavida Ucu (Motorola Parça No. 6680387A74)
- TORX™ T8 Tornavida Ucu (Motorola Parça No. 6680387A72)
- 9/16 inç Derin Soket Tornavidası (RF Konektörü Somunu)

Bir ünite temel seviyede alışılan şekilde gerçekleştirilenlerden daha eksiksiz fazla test edilmeyi veya servis işlemi gerektirirse lütfen telsizi Ek A'da listelenen bir Motorola Servis Merkezi'ne gönderin.

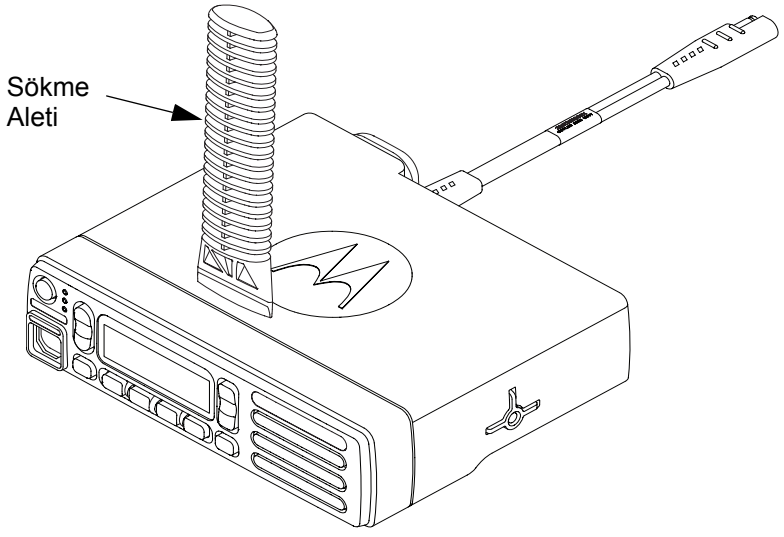
Aşağıdaki sökme işlemleri, yalnızca gerekli oldukları takdirde gerçekleştirilmelidir.

5.6 Telsizin Sökülmesi — Detaylı

Kontrol kafasının, üst kapağın veya alıcı-verici kartının sökülüp çıkarılma işlemleri tüm modeller için aynıdır. Bu nedenle, bu bölümde tipik bir prosedür ve ardından her bir kontrol kafası modeline özel detaylı sökme prosedürleri sağlanmıştır.

5.6.1 Kontrol Kafasının Çıkarılması

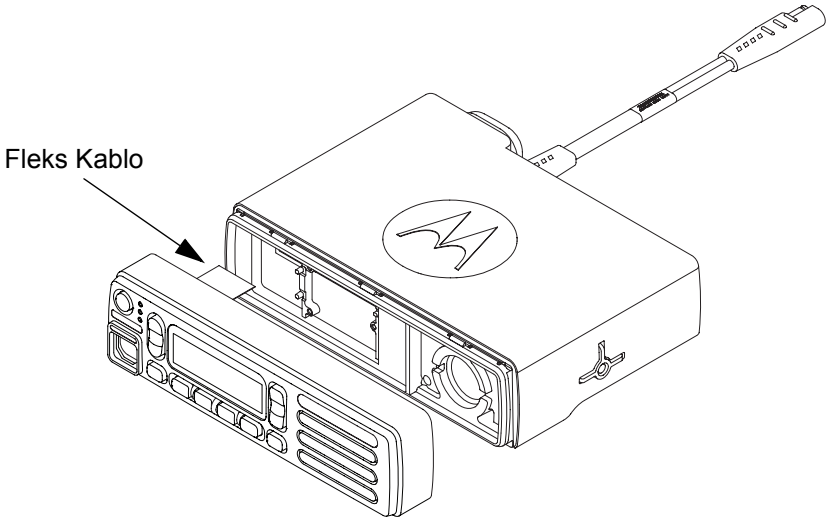
1. Sökme aletini Şekil 5-1'de gösterildiği şekilde kontrol kafası ile telsiz aksamı arasındaki kanala sokun.
2. Kopçadan kurtulması için sökme aletini kontrol kafasının altına bastırın.



Şekil 5-1 Tipik Kontrol Kafasının Çıkarılması

3. Şekil 5-2'de gösterildiği gibi kontrol kafasını telsiz aksamından çekerek çıkarın.

NOT: Kontrol kafası sökülürken kontrol kafası PCB'si konumundan kayar. Yeniden takılmadan önce kontrol kafası PCB'sinin önceki konumuna kaydırılması gerekir.

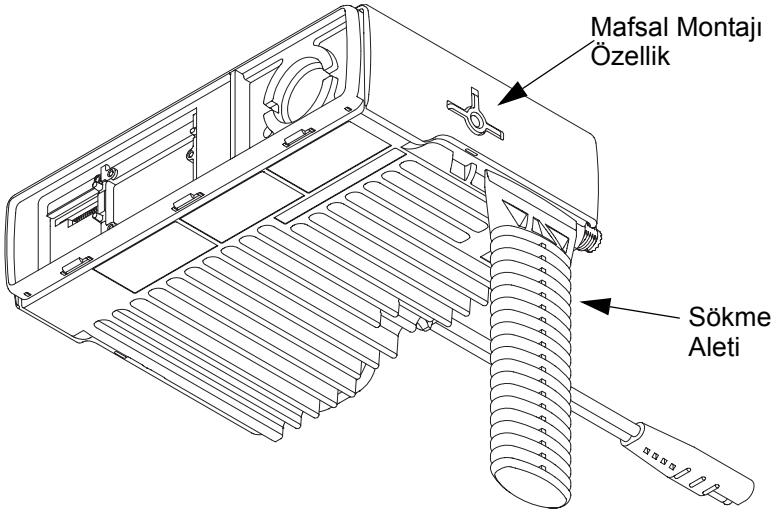


Şekil 5-2 Esnek Bağlantının Çıkarılması

4. Şekil 5-2'de gösterildiği gibi fleks kabloyu telsiz aksamından çıkarın.

5.6.2 Üst Kapağın Çıkarılması

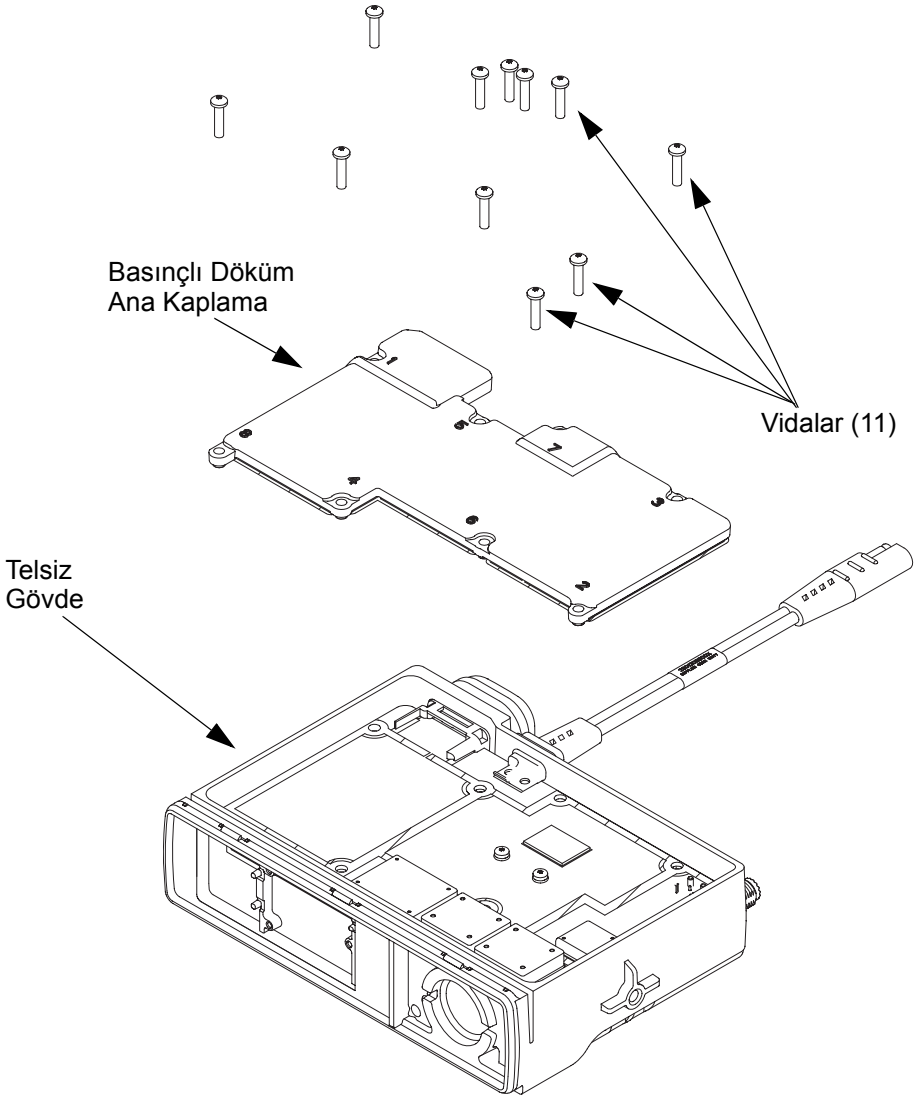
1. Sökme aletini şekilde gösterildiği gibi, üst kapak ile gövde arasına sokun. Bkz. Şekil 5-3.
2. Üst kapağın yan duvarı gövde mafsalından kurtuluncaya kadar sökme aletinin üzerine bastırın.
3. Aynı işlemi üst kapağın diğer yanı için adım 2'yi tekrarlayın.
4. Arka kilidi açmak için küçük düz bir tornavida gerekebilir.
5. Üst kapağı kaldırarak gövdeden ayırın.



Şekil 5-3 Üst Kapağın Çıkarılması (Görsel Ürünün Aslı ile Eşleşmeyebilir)

5.6.3 Alıcı-Verici Kartının Çıkarılması

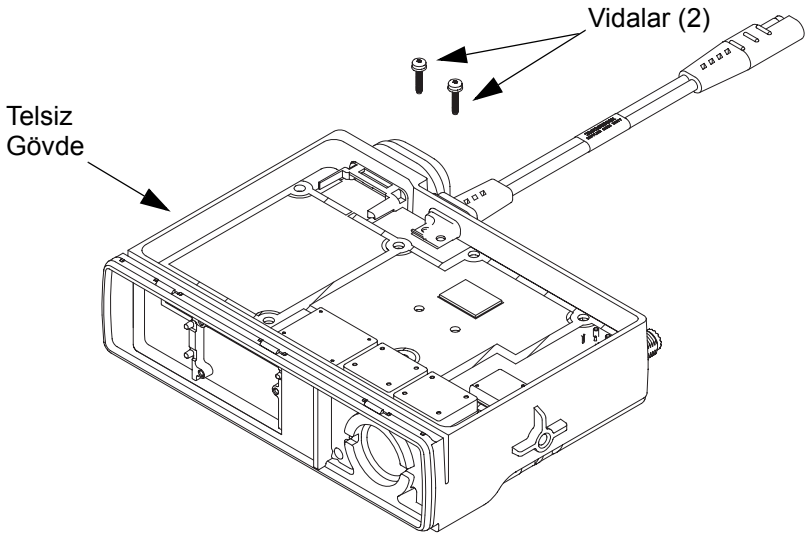
1. Kalıp döküm ana kaplamasından sekiz vidayı çıkarın, Şekil 5-4'te gösterilen T10 TOR X™ tornavida kullanarak doğrudan PCB üzerindeki vida ile DC Kablodan iki vidayı sökün.
2. Basınçlı döküm ana kaplamasını kaldırarak gövdeden ayırın.



Şekil 5-4 Basınçlı Döküm Ana Kaplamasının Çıkarılması

3. T8 TORX™ tornavida ile iki vidayı Şekil 5-5'te gösterildiği gibi PCB'den çıkarın.

NOT: Pulları vidalardan ayırmayın.

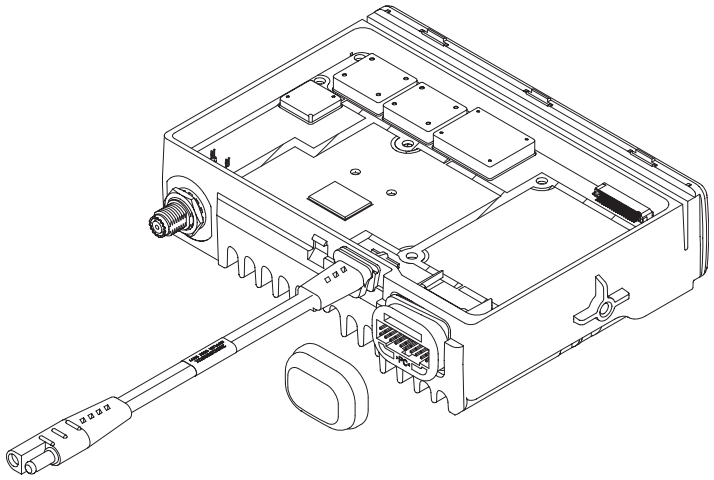


Şekil 5-5 PA Vidasının Çıkarılması

4. Aksesuar konektörünü çıkarmak için:
5. Şekil 5-6 da gösterildiği gibi konektörü Telsiz Gövdesinden düz bir şekilde çekerek aksesuar konektörünü telsiz grubundan çıkarın.

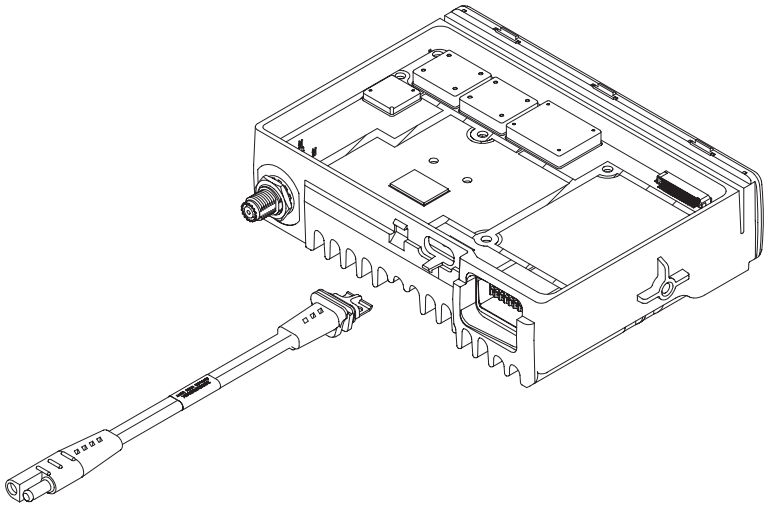
Dikkat

Basınçlı döküm ana kaplaması telsizin üzerinde takılıyken, aksesuar konektörü asla çıkarılmamalıdır.



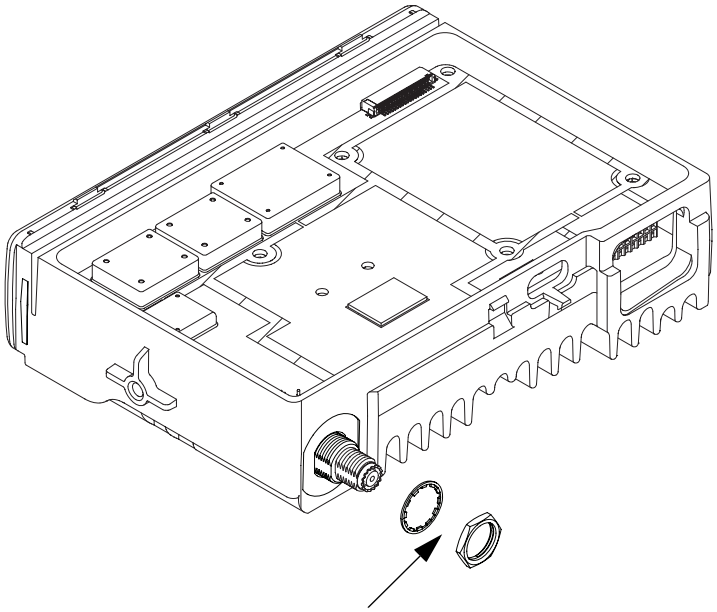
Şekil 5-6 Arka Aksesuar Konektörünün Çıkarılması

6. Telsiz Gövdesinden yavaşça iterek DC Kabloyu çıkarın. Bkz. Şekil 5-7.



Şekil 5-7 DC Kablosunun Çıkarılması

7. Bir 9/16 inç derin soket tornavidası kullanarak RF konektörü somununu ve kilit pulunu çıkarın (Şekil 5-8).



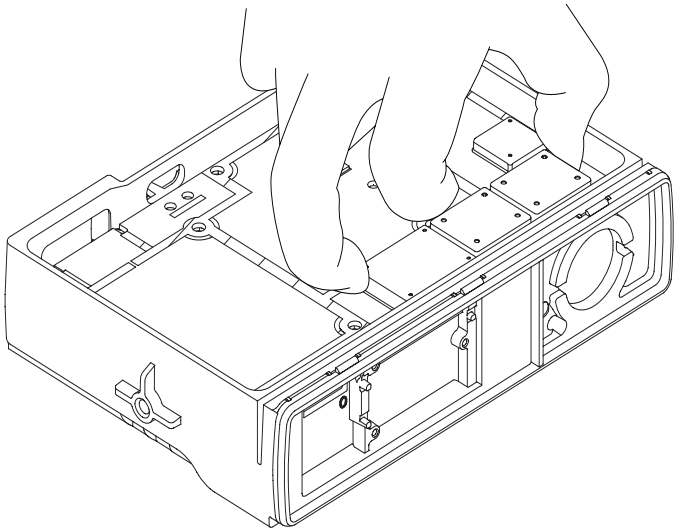
Şekil 5-8 RF Konektörü Somununun Çıkarılması

8. Şekil 5-9'da gösterildiği gibi SMT kaplamayı tutup kaldırarak alıcı-verici kartını çıkarın. Daha sonra, RF konektörlerinin gövdeden ayrılması için alıcı-verici kartını telsizin önüne doğru kaydırın. Alıcı-verici kartını yalnızca kenarlarından tutun ve antistatik bir torbada saklayın.

NOT: RF konektör contası gövdedeyse contayı kaldırıp konektörün arkasına takın. Alıcı-Verici Kartı her çıkarıldığında, Son Sürücünün Termal Pedinin değiştirilmesi gerekir.

Dikkat

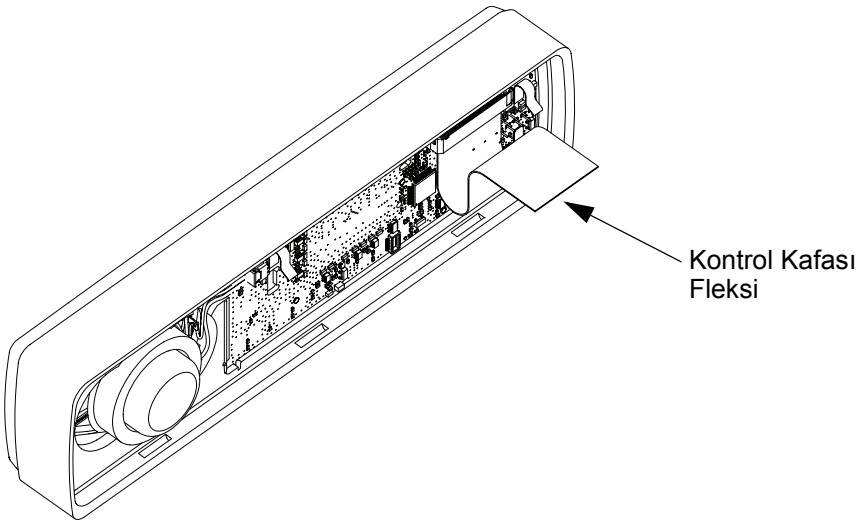
Termal pedler bir yapıştırıcı gibi hareket edebilirler ve alıcı-verici kartının çok hızlı kaldırılması durumunda, kritik bileşenler üzerinde basınç oluştururlar.



Şekil 5-9 Alıcı-Verici Kartının Çıkarılması

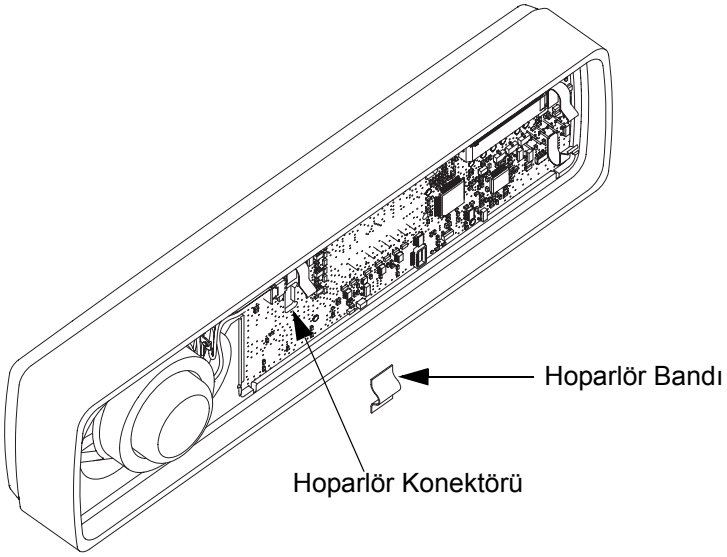
5.6.4 Alfasayısal Ekranın Kontrol Kafasının Sökülmesi

1. Şekil 5-10'da gösterildiği gibi fleksi yavaşça konektörden çıkararak kontrol kafası fleksini kontrol kafası kartından ayırın.



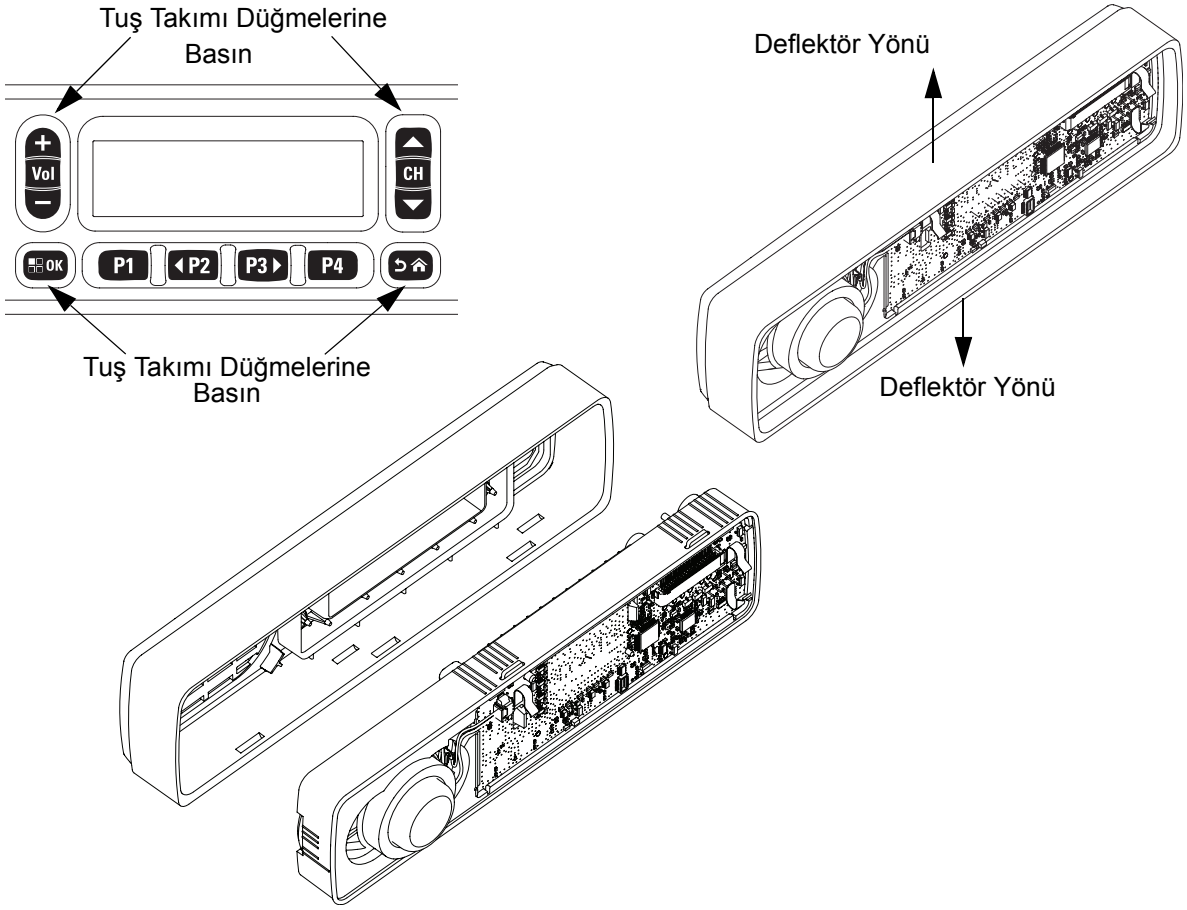
Şekil 5-10 Kontrol Kafası Fleksinin Çıkarılması

2. Şekil 5-11'de gösterildiği gibi cımbız kullanarak PCB'den hoparlör bandını çıkarın.
3. Hoparlör konektörünü kontrol kafası kartından ayırın.



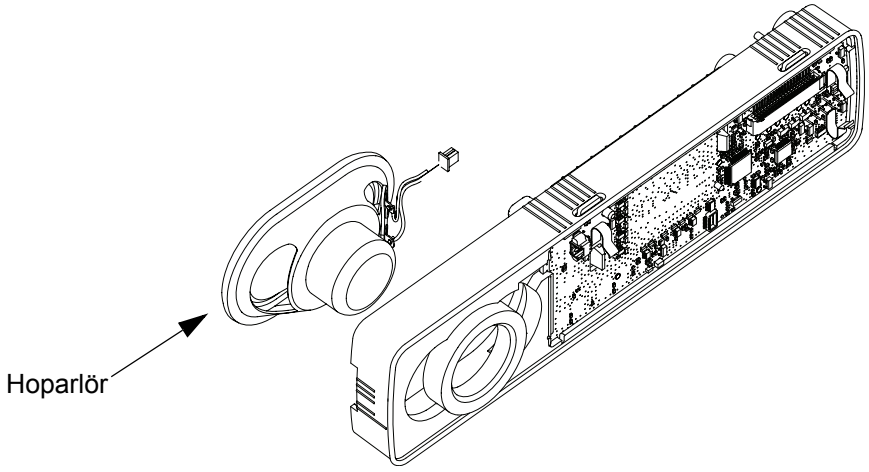
Şekil 5-11 Hoparlör Bandının Çıkarılması

4. Tuş takımı düğmelerine bastırırken aynı zamanda kontrol kafası mahfazası yan duvarlarına bastırarak kontrol kafası PCB'sini çıkarıp tuş takımı aksamını kontrol kafası mahfazasından çıkarın. Tuş takım kontrol kafası mahfazasından çıkarıldığında iki bileşeni birbirinden ayırın. Bkz. Şekil 5-12



Şekil 5-12 Tuş Takımı Aksamının Çıkarılması

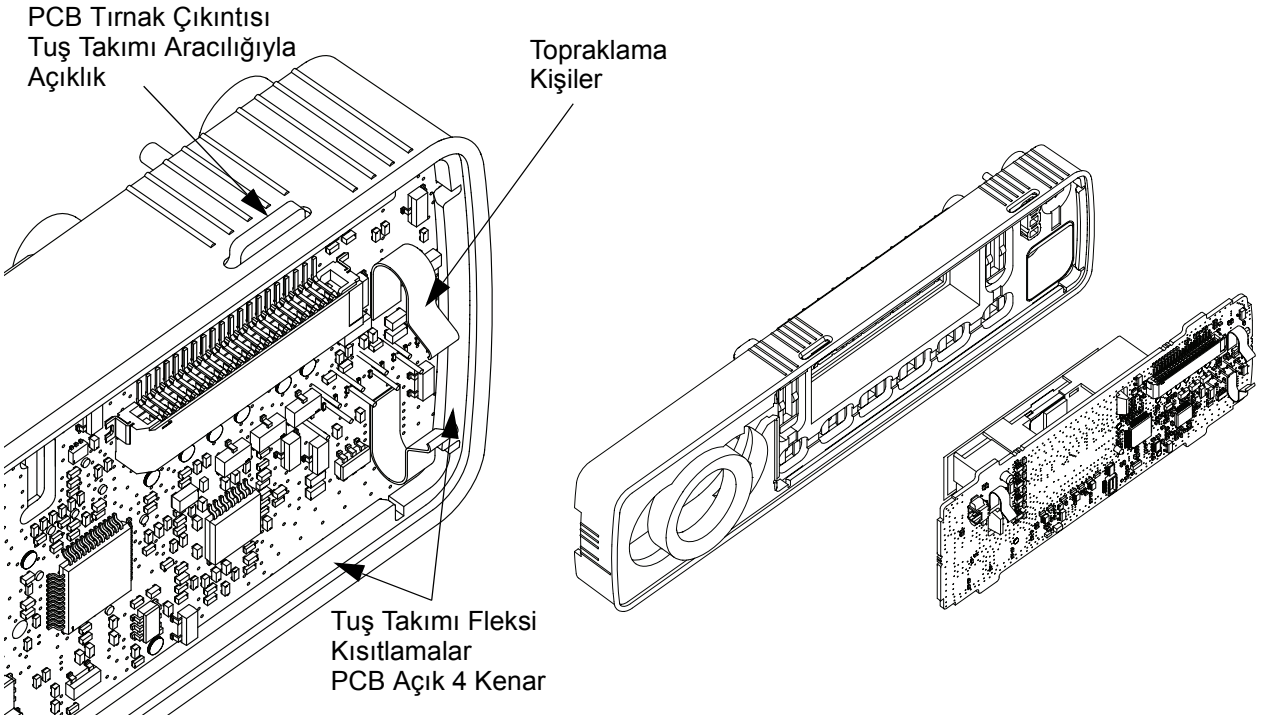
5. Şekil 5-13'te gösterildiği gibi hoparlörü tuş takımı aksamından çıkarın.



Şekil 5-13 Hoparlörün Çıkarılması

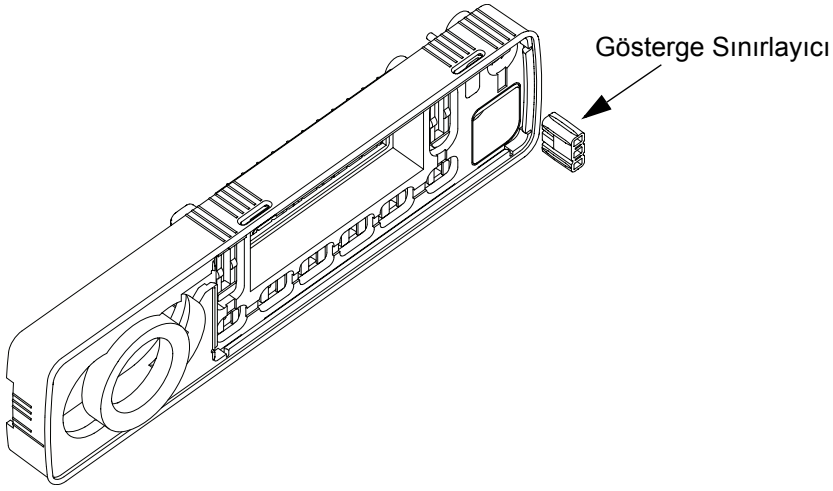
6. PCB tırnaklarını tuş takımı açıklıklarından çıkarmak için tuş takımını yavaşça yukarı kaldırın. Aynı zamanda PCB çevresindeki tuş takımı fleksini çıkarın. Ardından PCB'yi tuş takımından çıkarın. Bkz. Şekil 5-14

NOT: PCB üzerindeki iletken temas noktalarına (özellikle topraklama noktalarına) dokunmayın veya bu noktaların kirlenmemesine dikkat edin.



Şekil 5-14 PCB'nin Çıkarılması

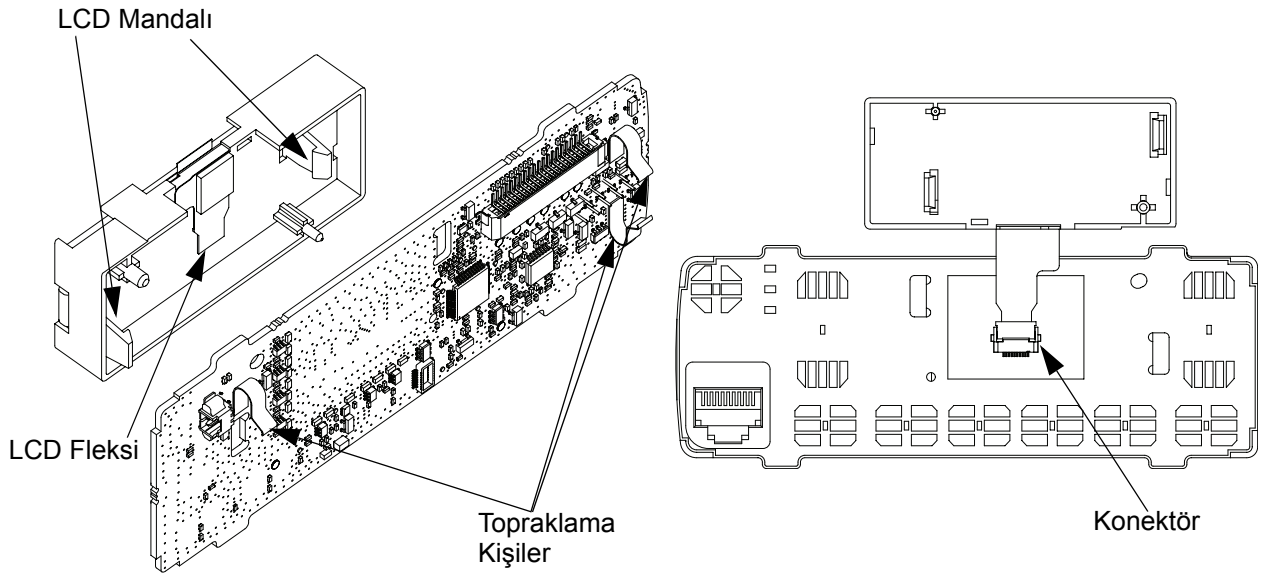
7. Şekil 5-15'te gösterildiği gibi gösterge sınırlayıcıyı tuş takımından yavaşça çıkarın.



Şekil 5-15 Gösterge Sınırlayıcının Çıkarılması

8. LCD ekran kilidini yavaşça itin ve LCD'yi PCB'den çıkarın. Bkz. Şekil 5-16
9. LCD fleksini konektörden çıkarın.

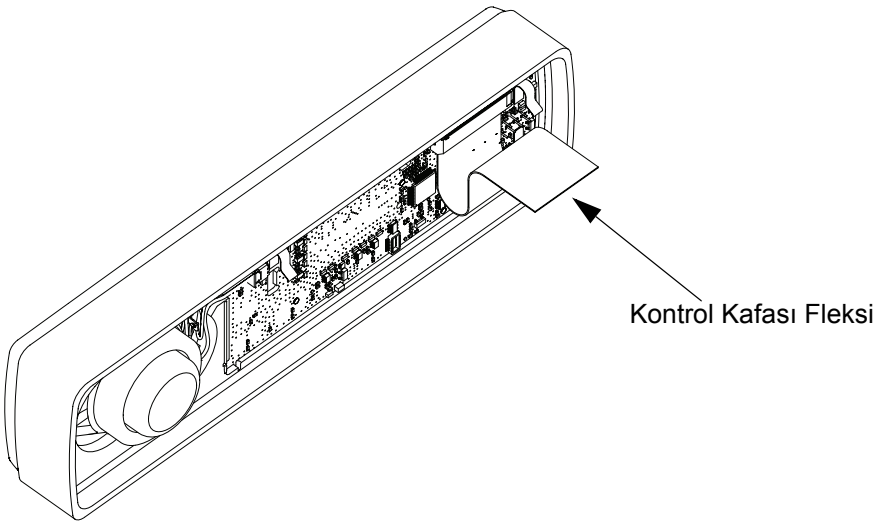
NOT: PCB üzerindeki iletken temas noktalarına (özellikle topraklama noktalarına) dokunmayın veya bu noktaların kirlenmemesine dikkat edin.



Şekil 5-16 LCD ve LCD Fleksinin Çıkarılması

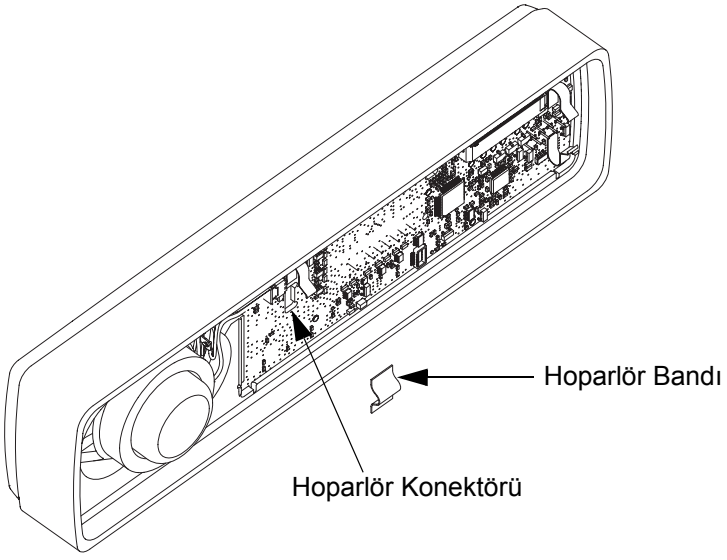
5.6.5 Sayısal Ekranın Kontrol Kafasının Sökülmesi

1. Şekil 5-17'de gösterildiği gibi fleksi yavaşça konektörden çıkararak kontrol kafası fleksini kontrol kafası kartından ayırın.



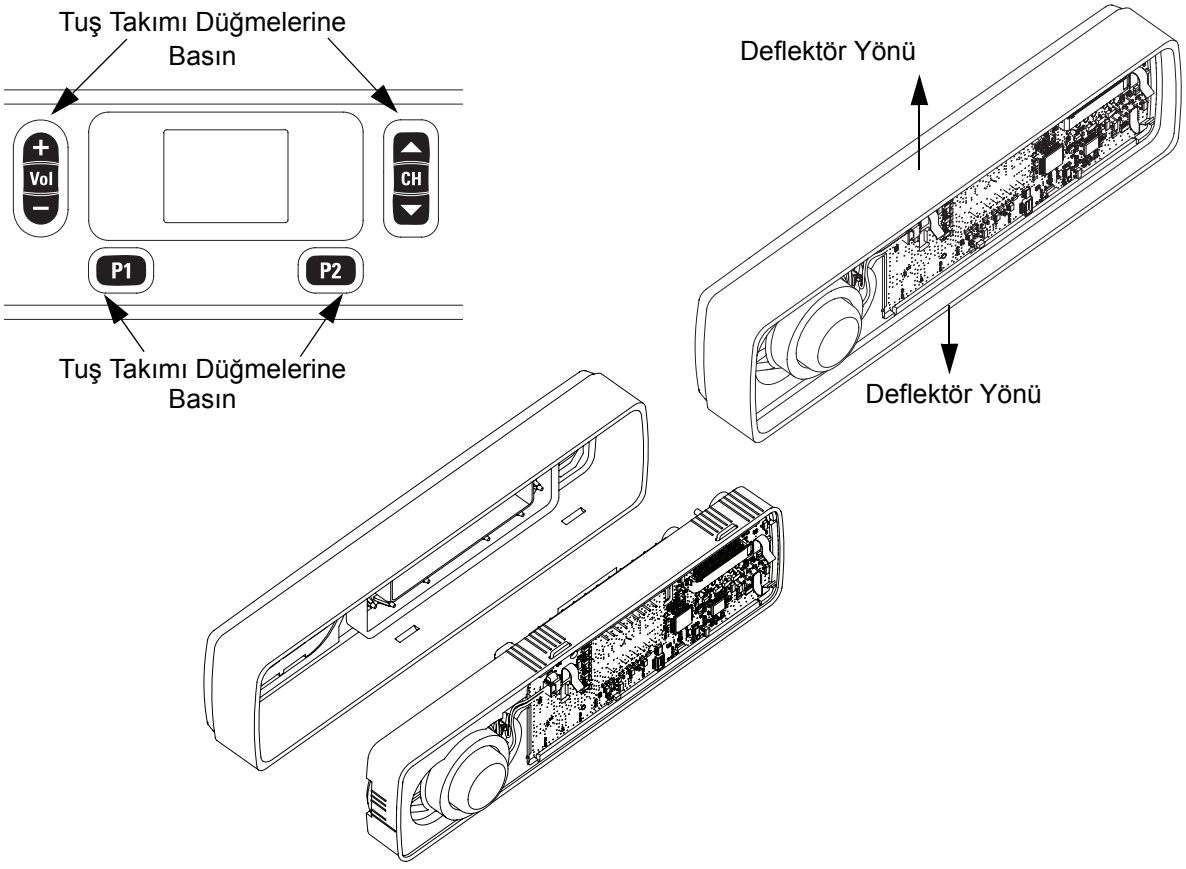
Şekil 5-17 Kontrol Kafası Fleksinin Çıkarılması

2. Şekil 5-18'de gösterildiği gibi cımbız kullanarak PCB'den hoparlör bandını çıkarın.
3. Hoparlör konektörünü kontrol kafası kartından ayırın.



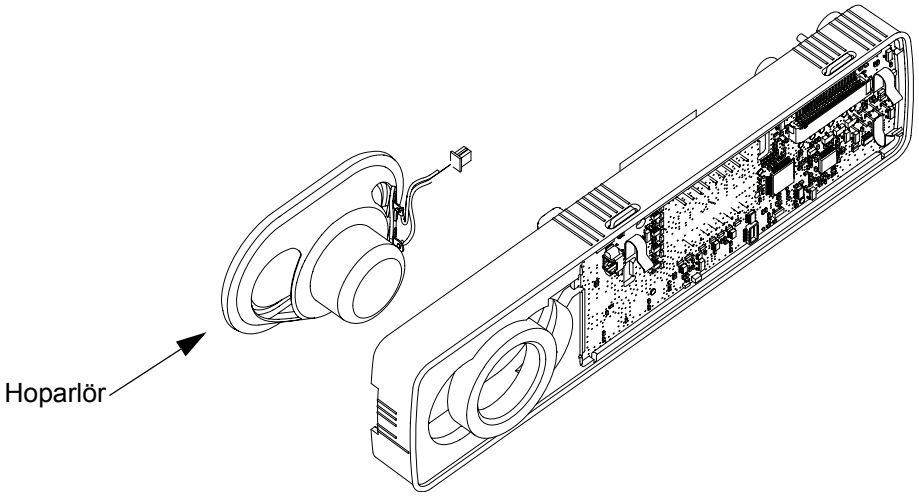
Şekil 5-18 Hoparlör Bandının Çıkarılması

4. Tuş takımı düğmelerine bastırırken aynı zamanda kontrol kafası mahfazası yan duvarlarına bastırarak kontrol kafası PCB'sini çıkarıp tuş takımı aksamını kontrol kafası mahfazasından çıkarın. Tuş takım kontrol kafası mahfazasından çıkarıldığında iki bileşeni birbirinden ayırın. Bkz. Şekil 5-19



Şekil 5-19 Tuş Takımı Aksamının Çıkarılması

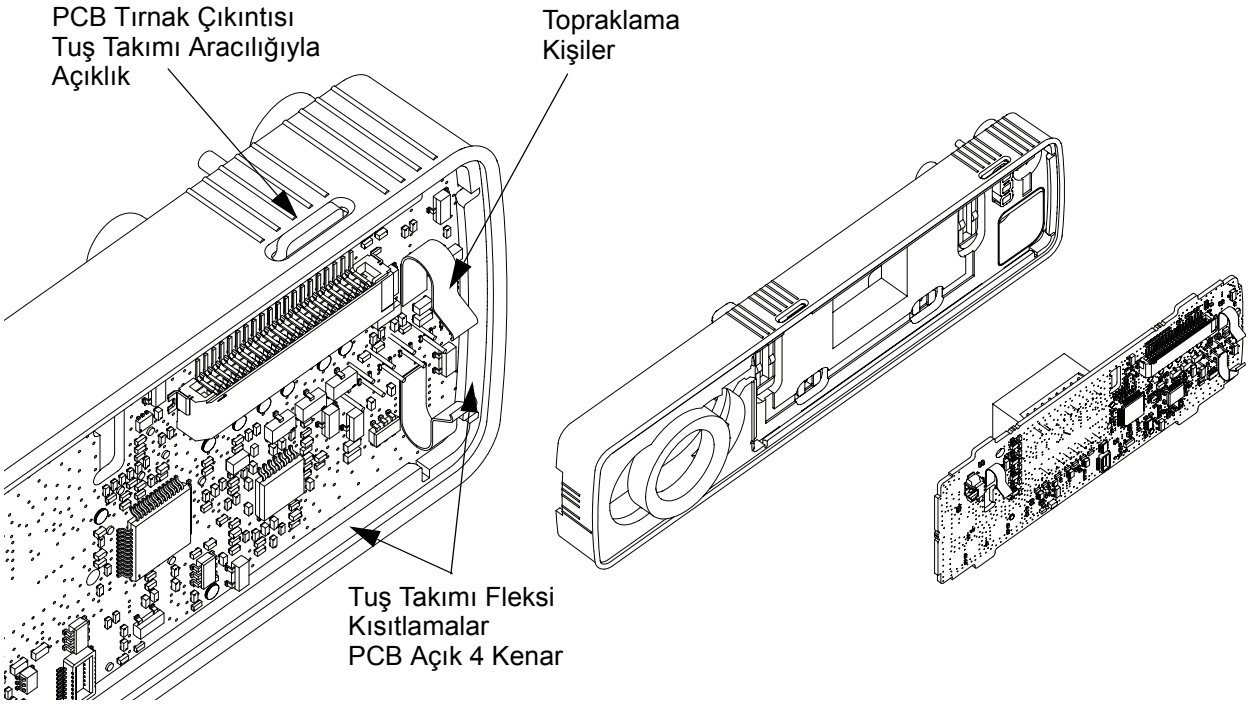
5. Şekil 5-20'de gösterildiği gibi hoparlörü tuş takımı aksamından çıkarın.



Şekil 5-20 Hoparlörün Çıkarılması

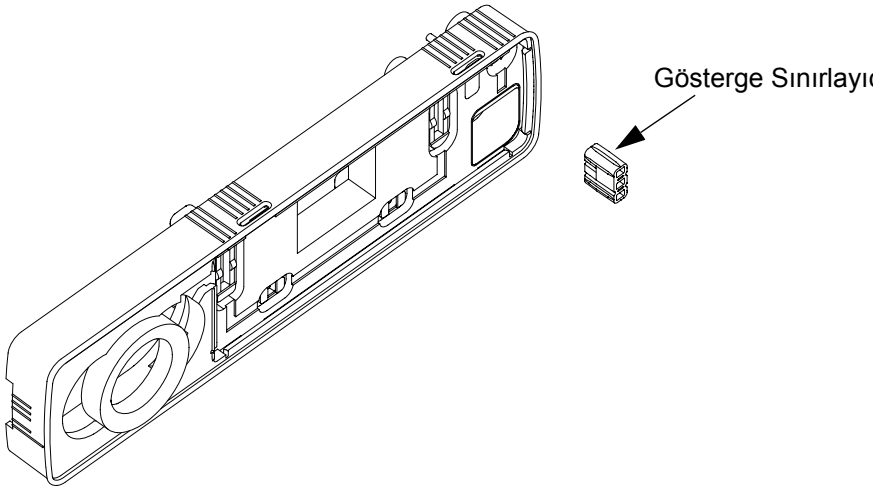
6. PCB tırnaklarını tuş takımı açıklıklarından çıkarmak için tuş takımını yavaşça yukarı kaldırın. Aynı zamanda PCB çevresindeki tuş takımı fleksini çıkarın. Ardından PCB'yi tuş takımından çıkarın. Bkz. Şekil 5-21

NOT: PCB üzerindeki iletken temas noktalarına (özellikle topraklama noktalarına) dokunmayın veya bu noktaların kirlenmemesine dikkat edin.



Şekil 5-21 PCB'nin Çıkarılması

7. Şekil 5-22'de gösterildiği gibi gösterge sınırlayıcıyı tuş takımından yavaşça çıkarın.



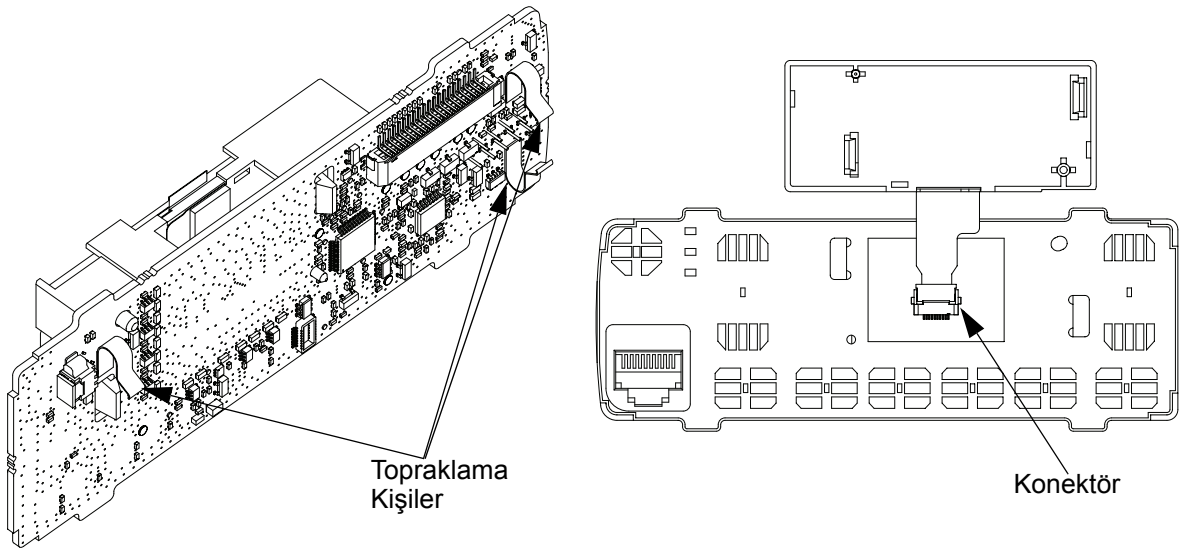
Şekil 5-22 Gösterge Sınırlayıcının Çıkarılması

5.7 Telsizin Yeniden Monte Edilmesi – Detaylı

5.7.1 Alfasayısal Ekranın Kontrol Kafasının Yeniden Takılması

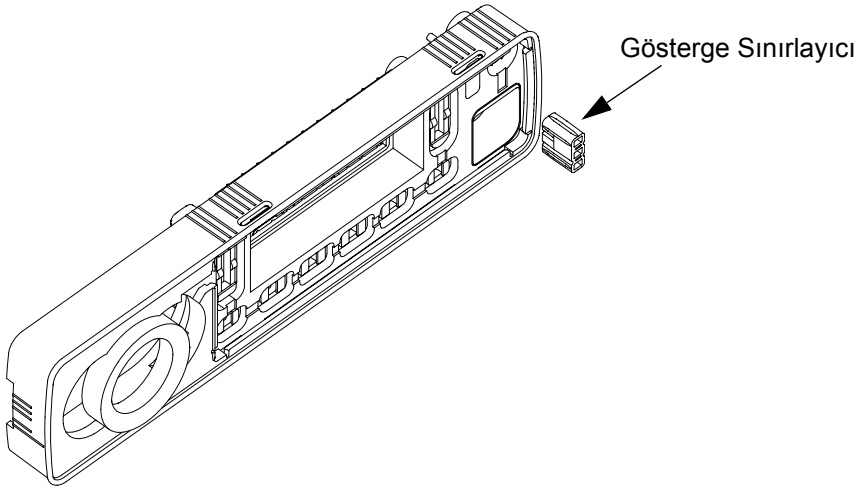
1. Ekran fleksini PCB'nin üzerindeki konektöre bağlayın.
2. LCD hizalama pimlerini PCB delikleri ile hizalayın.
3. LCD ekran kilidini PCB'ye takılana kadar ekranın dış çeperine sıkı bir şekilde bastırın. Bkz. Şekil 5-23

NOT: PCB üzerindeki iletken temas noktalarına (özellikle topraklama noktalarına) dokunmayın veya bu noktaların kirlenmemesine dikkat edin.



Şekil 5-23 LCD Ekran Aksamı

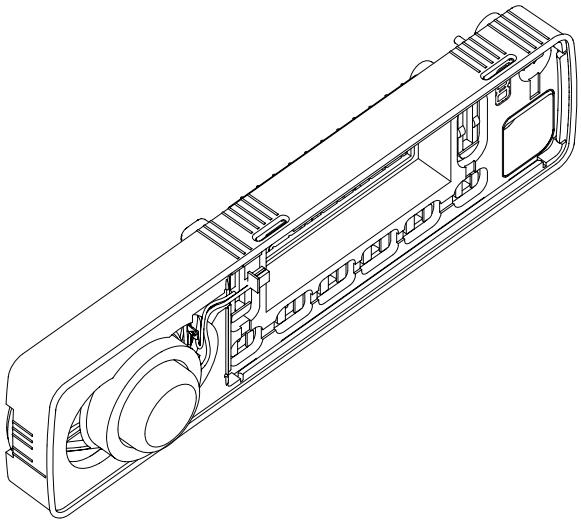
4. Şekil 5-24'te gösterildiği gibi gösterge sınırlayıcıyı tuş takımına yavaşça takın.



Şekil 5-24 Gösterge Sınırlayıcı Aksamı

5. Hoparlörü tuş takımına takın. Bkz. Şekil 5-25

NOT: Hoparlörün yönünü kablolara ve konektörün yönünü kontrol kafasının ortasına doğru çevirdiğinizden emin olun.

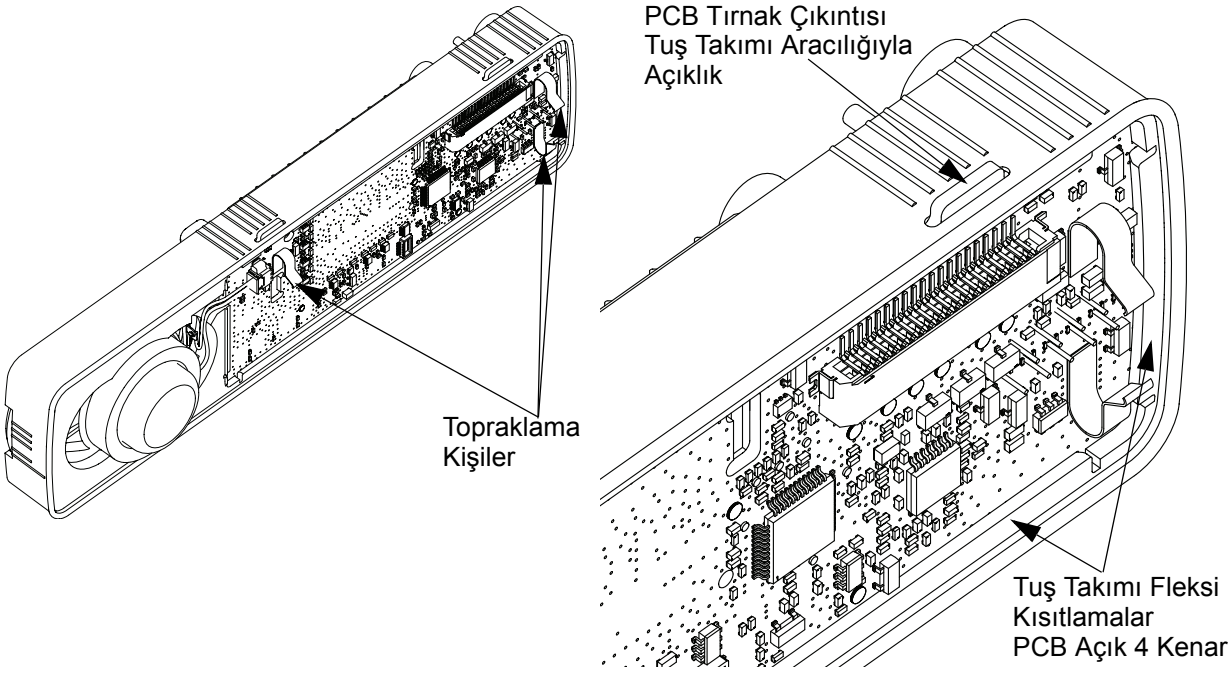


Şekil 5-25 Hoparlör Aksamı

6. Şekil 5-26'da gösterildiği gibi PCB aksamını tuş takımına takın.

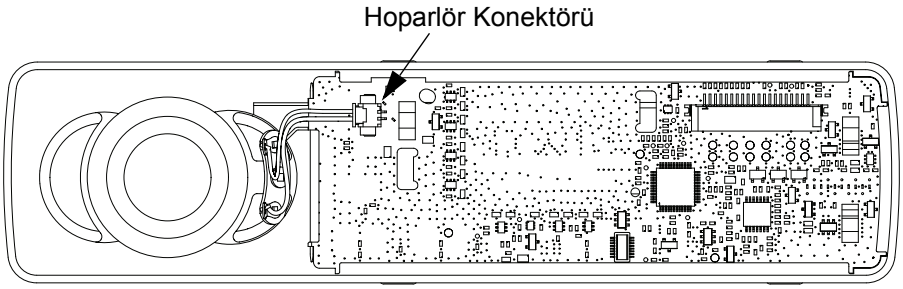
NOT: PCB'nin tuş takımına düzgün bir şekilde takıldığından emin olun:
1) Dört PCB tırnağı tuş takımı açıklıklarından geçmelidir.
2) PCB, tuş takımı flekslerinin PCB'yi tutması için tuş takımına takılmalıdır.

PCB üzerindeki iletken temas noktalarına (özellikle topraklama noktalarına) dokunmayın veya bu noktaların kirlenmemesine dikkat edin.



Şekil 5-26 PCB'nin Tuş Takımına Takılması

7. Şekil 5-27'de gösterildiği gibi hoparlör fişini kontrol kafası kartındaki eşleşen konektöre takın.

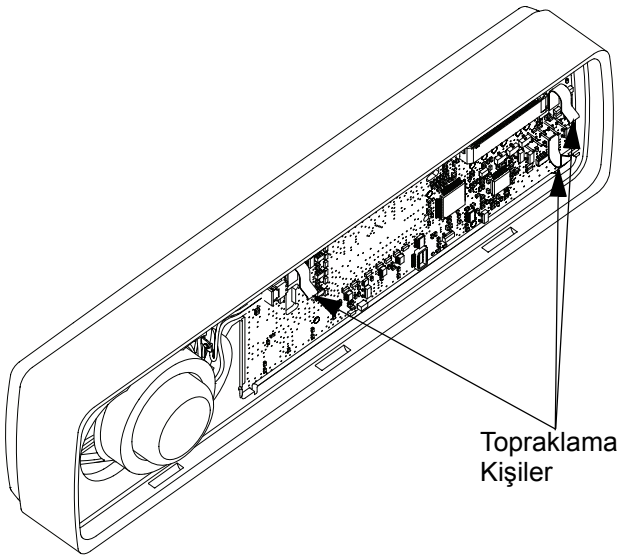


Şekil 5-27 Hoparlör Bağlantısı

8. PCB'nin bağlı olduğu tuş takımı ve kontrol kafası mahfazasına bağlı hoparlörü takın. Bkz. Şekil 5-28

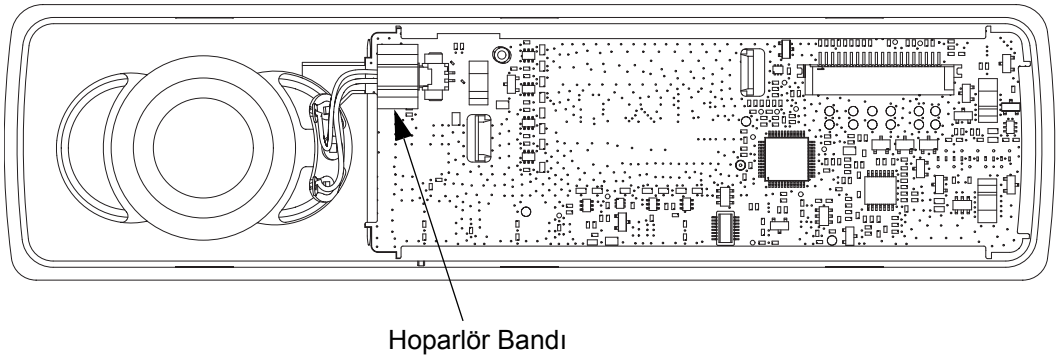
NOT: PCB kontrol kafası mahfazasına takılı olması gerekir. Tüm tuş takımının kontrol kafası mahfazasına tamamen oturduğundan emin olun.

PCB üzerindeki iletken temas noktalarına (özellikle topraklama noktalarına) dokunmayın veya bu noktaların kirlenmemesine dikkat edin.



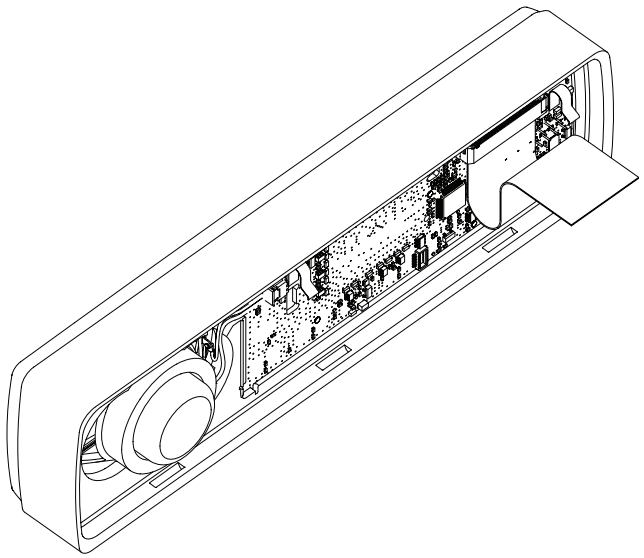
Şekil 5-28 Tuş Takımının Kontrol Kafası Mahfazasına Takılması

9. Hoparlör bandını hoparlör kablosu ve PCB'sine takın. Hoparlör bandını bastırın ve PCB'ye sıkı bir şekilde oturduğundan emin olun. Bkz. Şekil 5-29



Şekil 5-29 Hoparlör Bandının PCB'ye Takılması

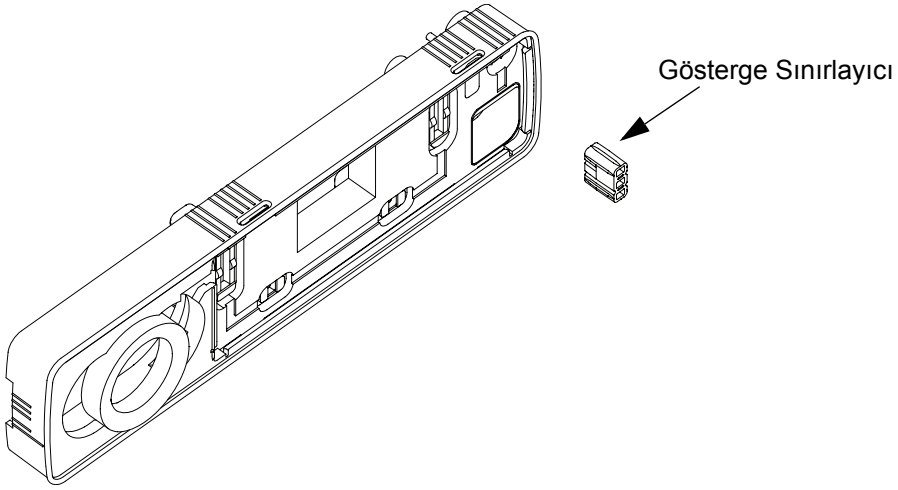
10. Şekil 5-30'da gösterildiği gibi kontrol kafası fleksini kontrol kafası kartına yavaşça takın.



Şekil 5-30 Kontrol Kafası Fleksinin Kontrol Kafası Kartına Takılması

5.7.2 Sayısal Ekranın Kontrol Kafasının Yeniden Takılması

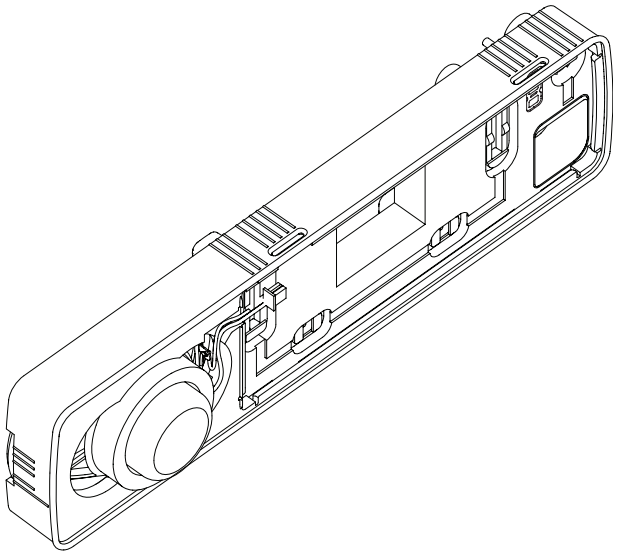
1. Şekil 5-31'de gösterildiği gibi gösterge sınırlayıcıyı tuş takımına yavaşça takın.



Şekil 5-31 Gösterge Sınırlayıcı Aksamı

2. Hoparlörü tuş takımına takın. Bkz. Şekil 5-32

NOT: Hoparlörün yönünü kablolara ve konektörün yönünü kontrol kafasının ortasına doğru çevirdiğinizden emin olun.

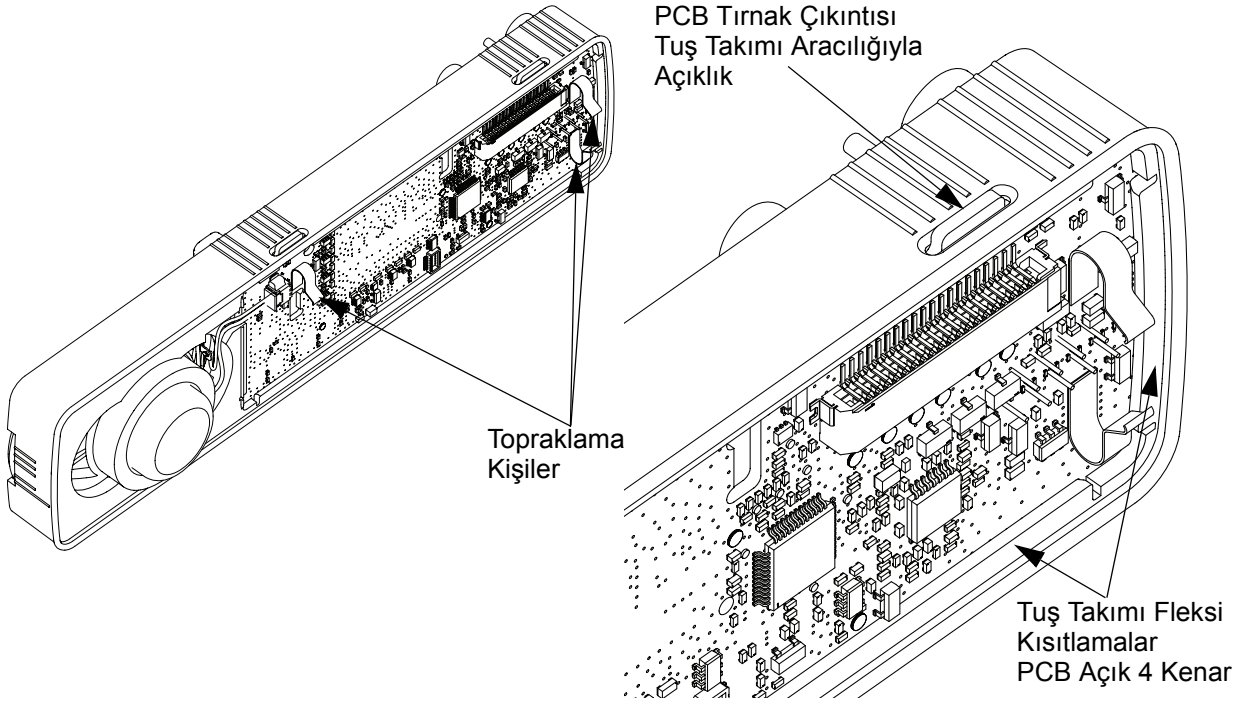


Şekil 5-32 Hoparlörün Tuş Takımına Takılması

3. Şekilde Şekil 5-33'te gösterildiği gibi PCB'yi tuş takımına takın.

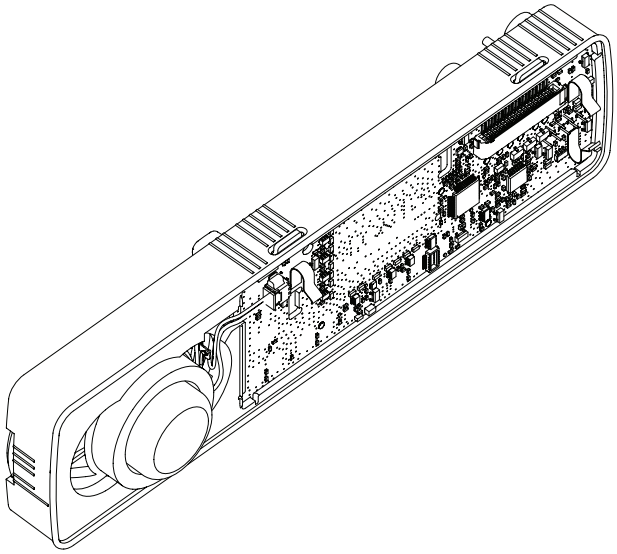
NOT: PCB'nin tuş takımına düzgün bir şekilde takıldığından emin olun:
1) Dört PCB tırnağı tuş takımı açıklıklarından geçmelidir.
2) PCB, tuş takımı flekslerinin PCB'yi tutması için tuş takımına takılmalıdır.

PCB üzerindeki iletken temas noktalarına (özellikle topraklama noktalarına) dokunmayın veya bu noktaların kirlenmemesine dikkat edin.



Şekil 5-33 PCB'nin Tuş Takımına Takılması

4. Şekil 5-34'te gösterildiği gibi hoparlör fişini kontrol kafası kartındaki eşleşen konektöre takın.

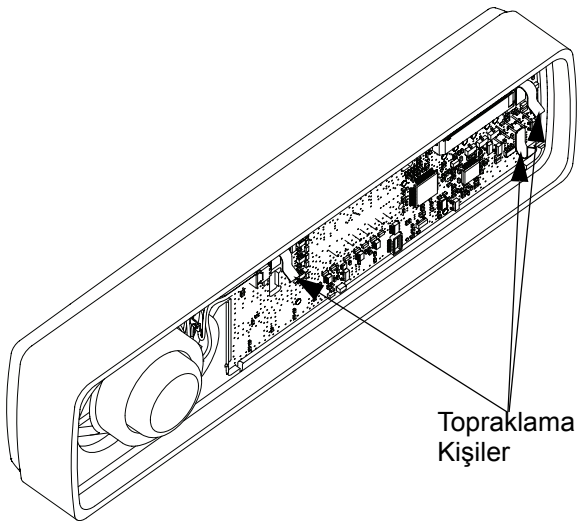


Şekil 5-34 Hoparlör Bağlantısı

5. Kontrol kafası mahfazasına PCB'nin ve hoparlörün bağlı olduğu tuş takımını takın. Bkz. Şekil 5-35.

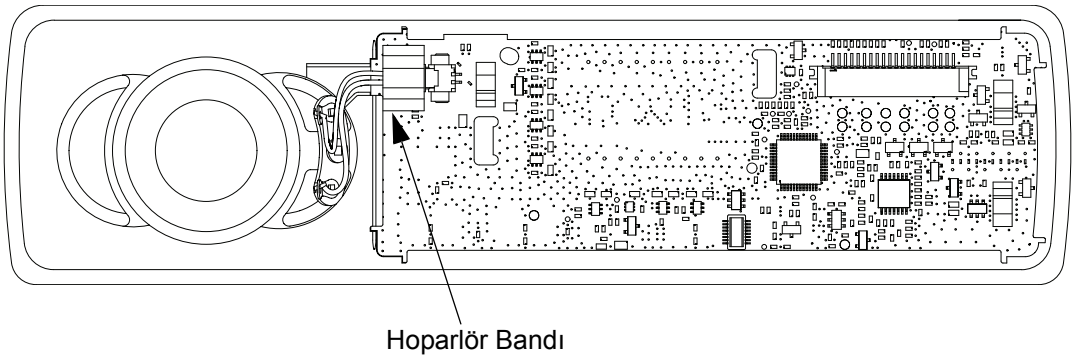
NOT: PCB kontrol kafası mahfazasına takılı olması gerekir. Tüm tuş takımının kontrol kafası mahfazasına tamamen oturduğundan emin olun.

PCB üzerindeki iletken temas noktalarına (özellikle topraklama noktalarına) dokunmayın veya bu noktaların kirlenmemesine dikkat edin.



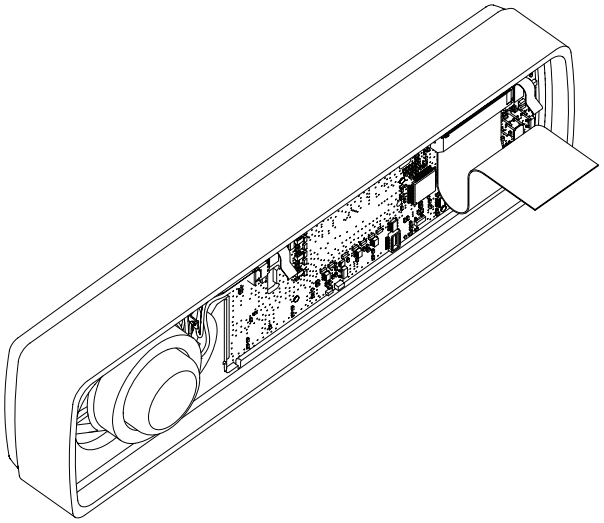
Şekil 5-35 Tuş Takımının Kontrol Kafası Mahfazasına Takılması

6. Hoparlör bandını hoparlör kablosu ve PCB'sine takın. Hoparlör bandını bastırın ve PCB'ye sıkı bir şekilde oturduğundan emin olun. Bkz. Şekil 5-36



Şekil 5-36 Hoparlör Bandının PCB'ye Takılması

7. Şekil 5-37'de gösterildiği gibi kontrol kafası fleksini kontrol kafası kartına yavaşça takın.

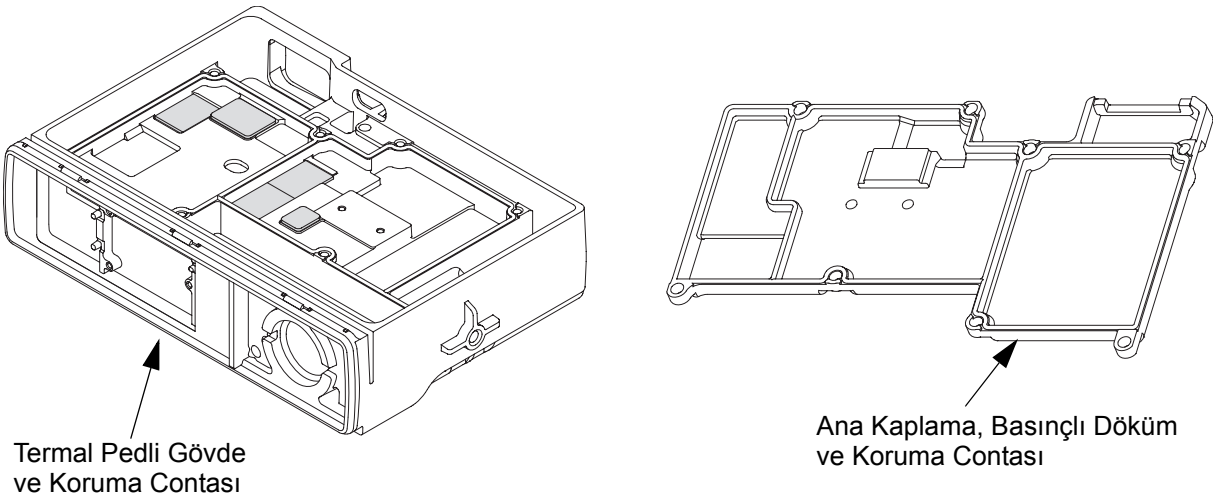


Şekil 5-37 Kontrol Kafası Fleksinin Kontrol Kafası Kartına Takılması

5.7.3 Telsizin Monte Edilmesi

1. Telsizi yeniden monte etmeden önce, tüm salmastralarda ve sızdırmazlık yüzeylerinde hasar (çentikler, kesikler vb.) veya kir olup olmadığını kontrol edin. Doğru parça numaraları için sökülmüş durumdaki görünümüne ve malzeme listesine bakın ve parçaları gerektiği şekilde değiştirin. Tüm yeni salmastraları ilgili parçaların üzerine takın.

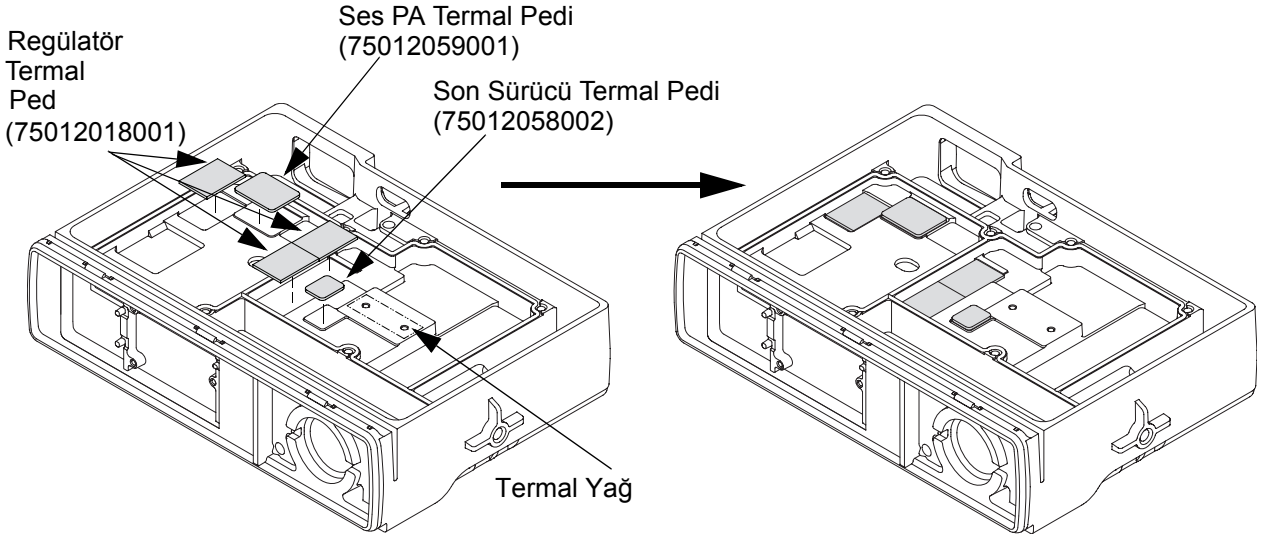
   Basınçlı döküm ana kaplaması ve gövde için kaplama contasında hasar olup olmadığını detaylı olarak inceleyin ve tüm termal pedlerin yerinde olduğunu ve üzerlerinde hasar ya da kir bulunmadığını doğrulayın. Hasarlı pedleri değiştirmek için bkz. Bölüm 5.7.4: Termal Ped Değiştirme Prosedürü sayfa 5-27.



Şekil 5-38 Termal Pedler ve Gövdede ve Basınçlı Döküm Ana Kaplamada Kaplamanın Contalanması

2. Gövdeyi detaylı olarak inceleyin ve tüm termal pedlerin yerinde olduğunu ve üzerlerinde hasar bulunmadığını doğrulayın. Hasarlı pedleri değiştirmek için bkz. Bölüm 5.7.4: Termal Ped Değiştirme Prosedürü sayfa 5-27.

NOT: Alıcı-Verici Kartı her çıkarıldığında, Son Sürücünün Termal Pedinin değiştirilmesi gerekir.

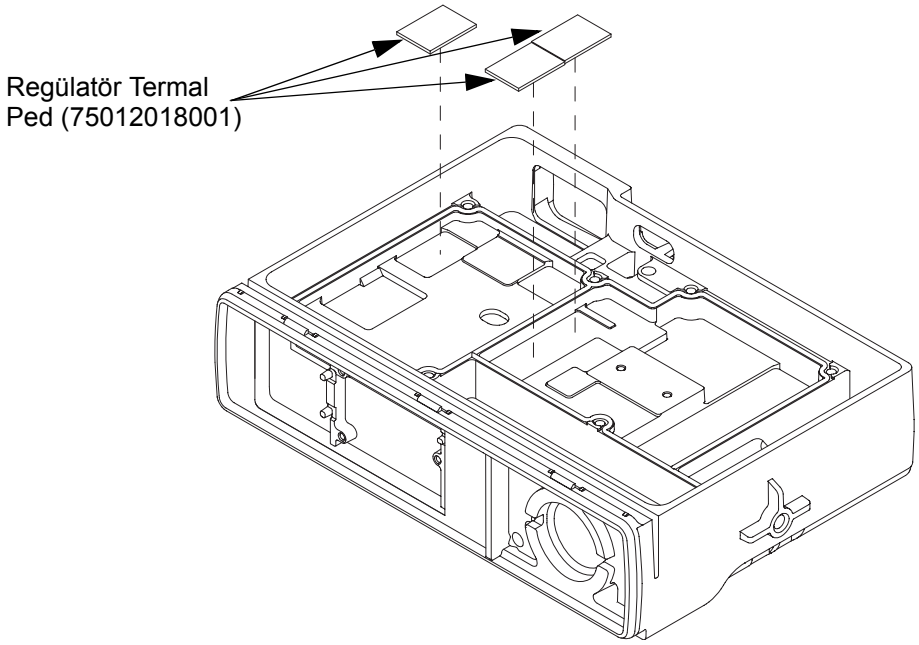


Şekil 5-39 Termal Pedli Gövde

5.7.4 Termal Ped Değiştirme Prosedürü

Regülatör Termal Ped Değiştirme

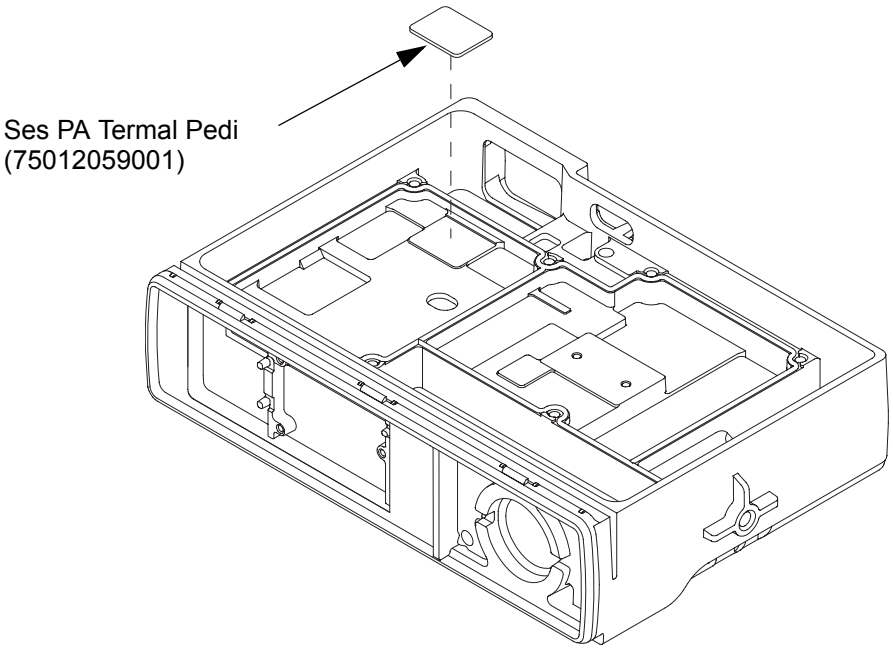
1. Pedi gövdenin yüzeyinden kaldırmak için düz kenarlı bir alet kullanın. Eski pedi atın.
2. Kalan kalıntıları temizlemek için yumuşak bir bez kullanın. Gerekirse alkol de kullanılabilir. Temizlik malzemelerinin koruma contasıyla temasını en aza indirmek için özen gösterilmelidir.
3. Yüzey temizlendikten ve kurutulduktan sonra, yeni pedi paketinden çıkarın ve Şekil 5-40'da gösterildiği şekilde gövdenin üzerine yerleştirin.



Şekil 5-40 Regülatörün Termal Pedlerinin Değiştirilmesi

Ses PA Termal Pedi Değiştirme Prosedürü

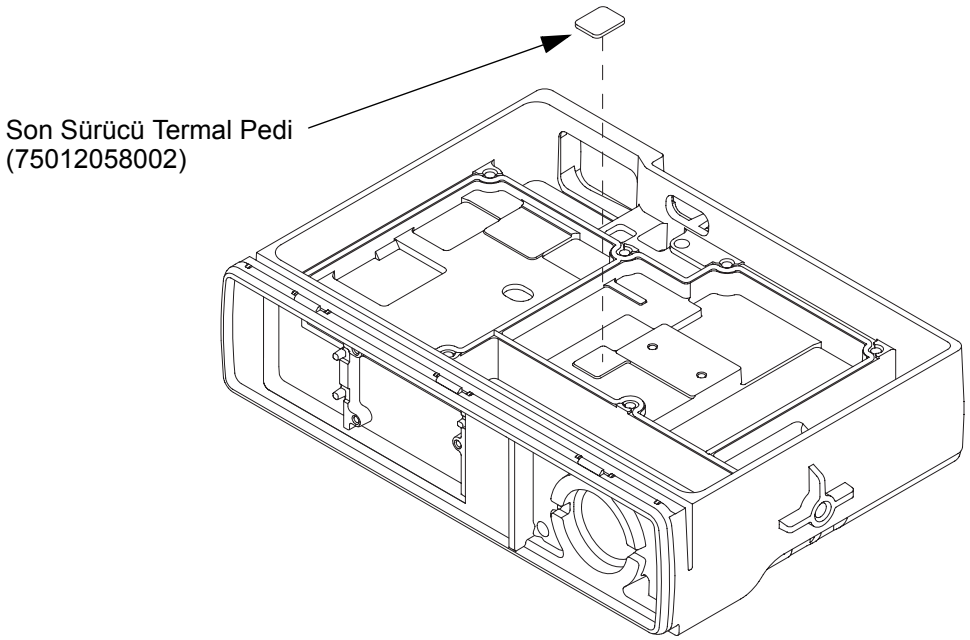
1. Pedi gövdenin yüzeyinden kaldırmak için düz kenarlı bir alet kullanın. Eski pedi atın.
2. Kalan kalıntıları temizlemek için yumuşak bir bez kullanın. Gerekirse alkol de kullanılabilir. Temizlik malzemelerinin koruma contasıyla temasını en aza indirmek için özen gösterilmelidir.
3. Yüzey temizlendikten ve kurutulduktan sonra, yeni pedi paketinden çıkarın ve Şekil 5-41'de gösterildiği şekilde gövdenin üzerine yerleştirin.



Şekil 5-41 Ses PA Termal Pedinin Değiştirilmesi

Son Sürücü Termal Pedinin Değiştirilmesi

1. Her bir pedi alıcı-verici kartından kaldırmak için düz kenarlı bir alet kullanın. Eski pedi atın.
2. Kalan kalıntıları temizlemek için yumuşak bir bez kullanın. Gerekirse alkol de kullanılabilir.
3. Yüzey temizlendikten ve kurutulduktan sonra, yeni pedi paketinden çıkarın ve Şekil 5-42'de gösterildiği şekilde gövdenin üzerine yerleştirin.

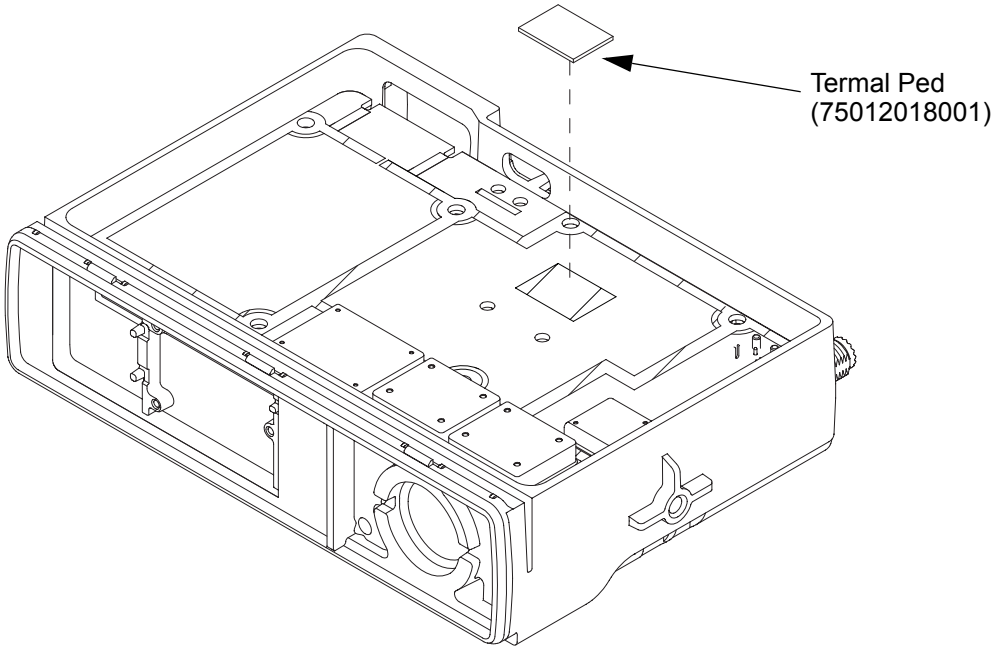


Şekil 5-42 Son Sürücü Termal Pedinin Değiştirilmesi

PCB Termal Pedini Değiştirme

1. Pedi alıcı-verici yüzeyinden kaldırmak için düz kenarlı bir alet kullanın. Eski pedi atın.
2. Kalan kalıntıları temizlemek için yumuşak bir bez kullanın. Gerekirse alkol de kullanılabilir.
3. Yüzey temizlendikten ve kurutulduktan sonra yeni pedi paketinden çıkarın ve Şekil 5-43'te gösterildiği şekilde alıcı-verici kartından yerleştirin.

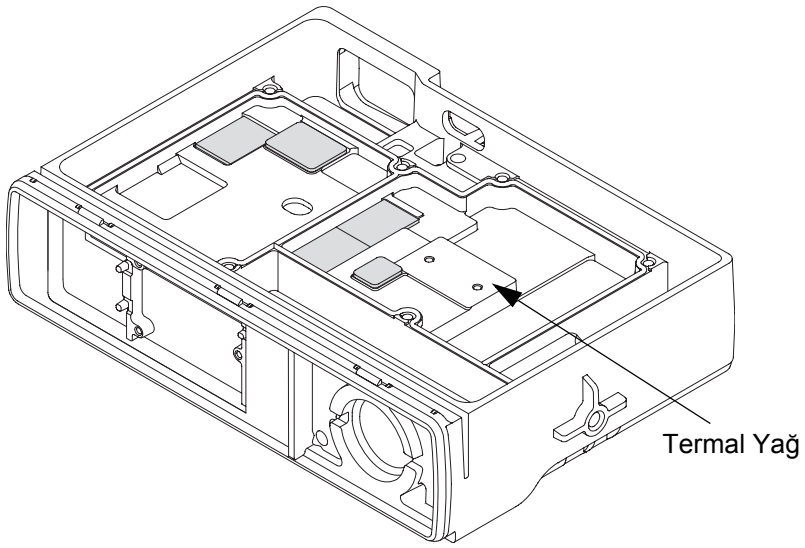
NOT: PCB Termal Pedi UHF1 1–25 W modellerinde BULUNMAZ. Pedin bir UHF1 1–25 W modeline yerleştirilmesi telsiz performansını düşürebilir.



Şekil 5-43 PCB Termal Pedinin Değiştirilmesi

5.7.5 Alıcı-Verici Kartının Yeniden Takılması

1. Termal yağın PA alanına uygulayın. Bkz. Şekil 5-44

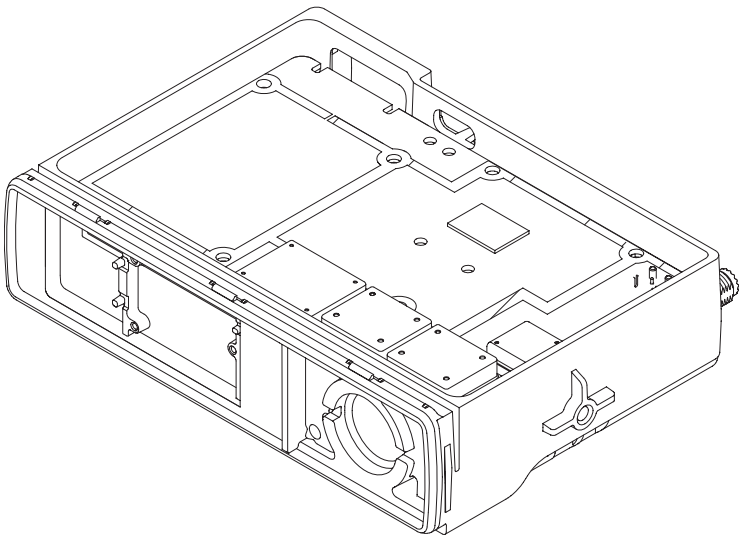


Şekil 5-44 Termal Yağın Uygulanması

2. RF ve DC konektörlerini gövdenin arkasındaki açıklıklarla hizalamaya dikkat ederek, alıcı-verici kartını eğerek (yaklaşık 45 derece) ve yerine kaydırarak, alıcı-verici kartını gövdeye takın.

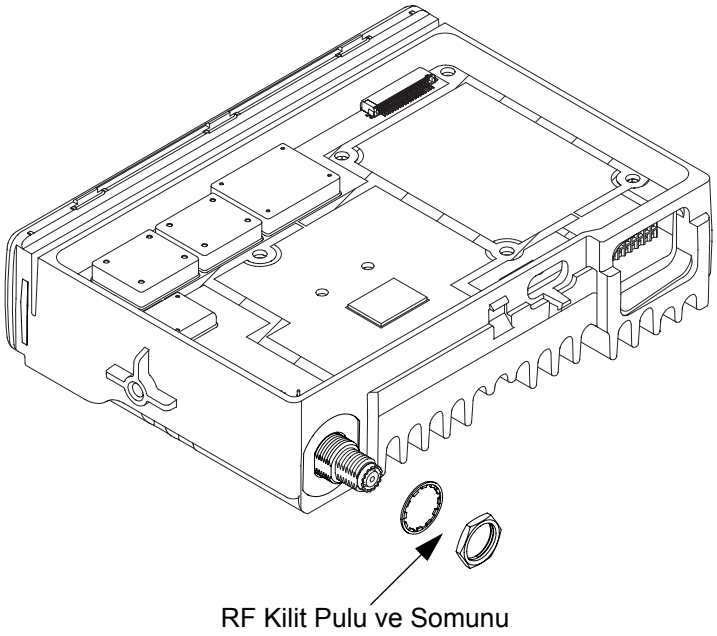
NOT: Kart kurulumdan önce tüm termal pedlerin bulunduğunu doğrulayın. PCB'de termal pedin olduğunu doğrulayın.

Kartı tamamen oturacak şekilde telsiz gövdesine doğru itin.



Şekil 5-45 Alıcı-Verici Kartının Gövdeye Yerleştirilmesi

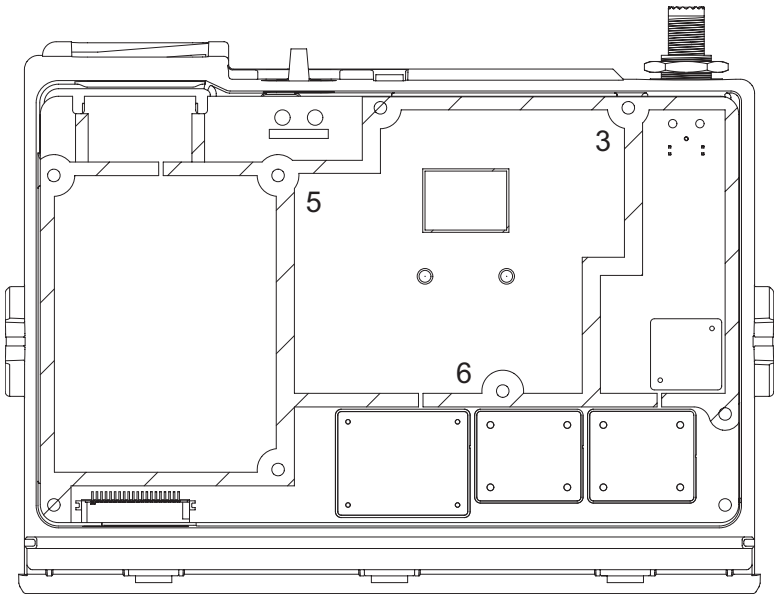
3. Bir 9/16 inç derin soket tornavidası kullanarak kilit pulunu ve somununu 0,9 N-m (8 lbs-inç) başlangıç torkuna kadar sıkın. Bkz. Şekil 5-46



Şekil 5-46 RF Kilit Pulunun ve Somununun Takılması

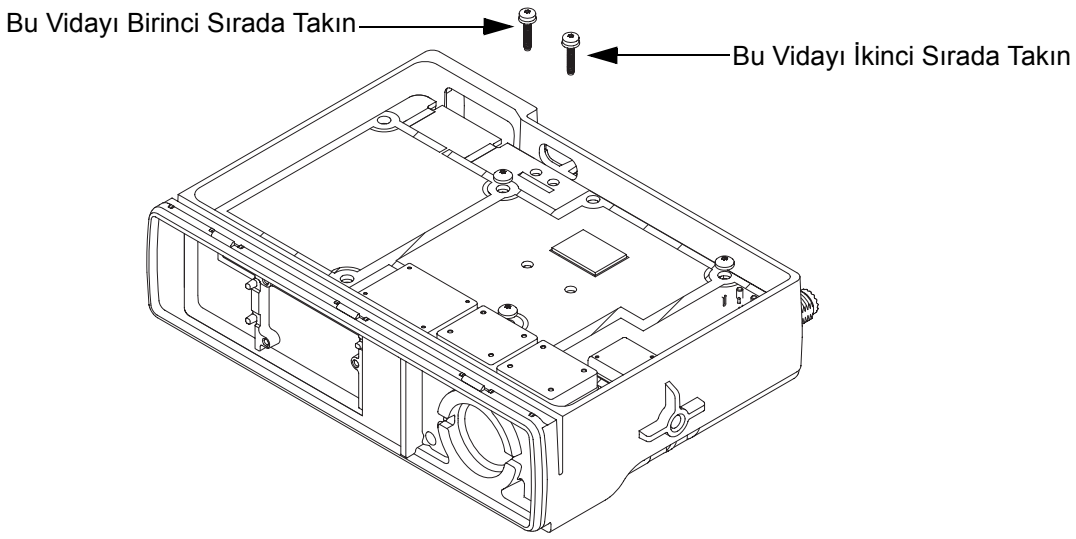
4. Bir T10 TORX™ tornavida ile dört ana koruma dişi oluşturma vidasını (M3) 3, 5 ve 6 noktalarına takın ve PCB'yi sıkıştırın. Vidaları 1,0 N-m (9 lbs-inç) sıkın.

NOT: Bu adım gereklidir; aksi takdirde, son verici PA cihazı hasar görebilir.



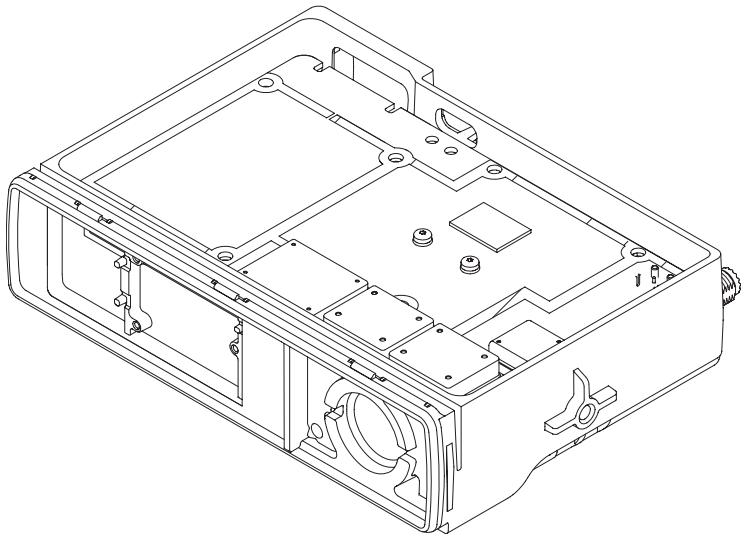
Şekil 5-47 PCB'yi Sıkıştırmak için Vida Sıralaması

5. Karta basılı durumdayken, PCB üzerindeki PA deliklerini gövdenin üzerindeki montaj delikleriyle hizalayın ve iki adet pullu (M2.5) makine vidası takın (PA Vidası sıralaması için bkz. Şekil 5-48). Bir T8 TORX™ kullanarak vidaları 0,45 N-m (4 lbs-inç) sıkın.



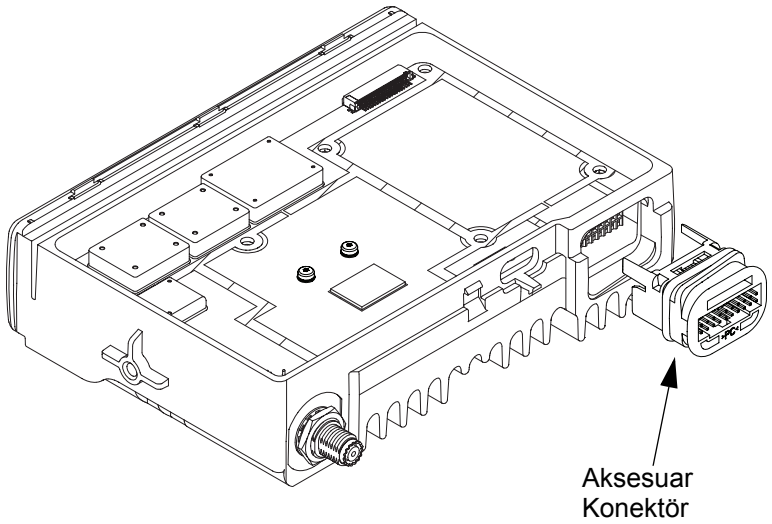
Şekil 5-48 PA Vidalarının Takılması

6. T10 TORX™ tornavida ile vidaları 3, 5 ve 6 no.lu noktalardan sökün.



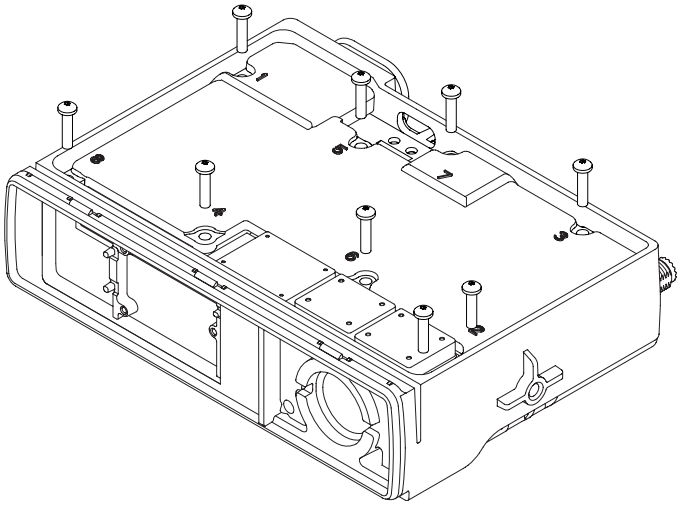
Şekil 5-49 Vidanın Çıkarılması

7. Aksesuar konektörünü telsiz aksamına takın ve konektör gövdeyle aynı hizaya gelinceye kadar yerine oturtun. Bkz. Şekil 5-50.

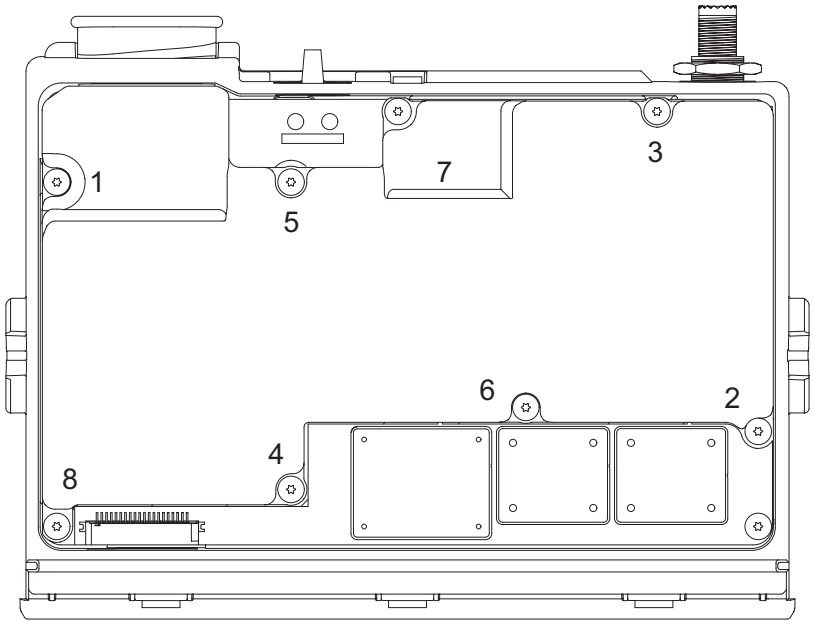


Şekil 5-50 Aksesuar Konektörünün Takılması

8. Ana kaplamayı alıcı-verici kartının üzerine yerleştirin ve ana kaplamanın kilitleme tırnaklarını aksesuar konektörünün cepleriyle hizalayarak yerine kilitleyin.
9. Sekiz ana kaplama diş oluşturma vidasını (M3) kaplamaya ve bir diş oluşturma vidasını (M3) karta takın.
10. Bir T10 TORX™ tornavida ile ana kaplamanın üzerinde gösterilen sırayı izleyerek dokuz vidayı 1,47 N-m (13 lbs-inç) sıkın. Bkz. Şekil 5-51
11. Ana kaplamanın üzerindeki sekiz vidayı yeniden sıkın.

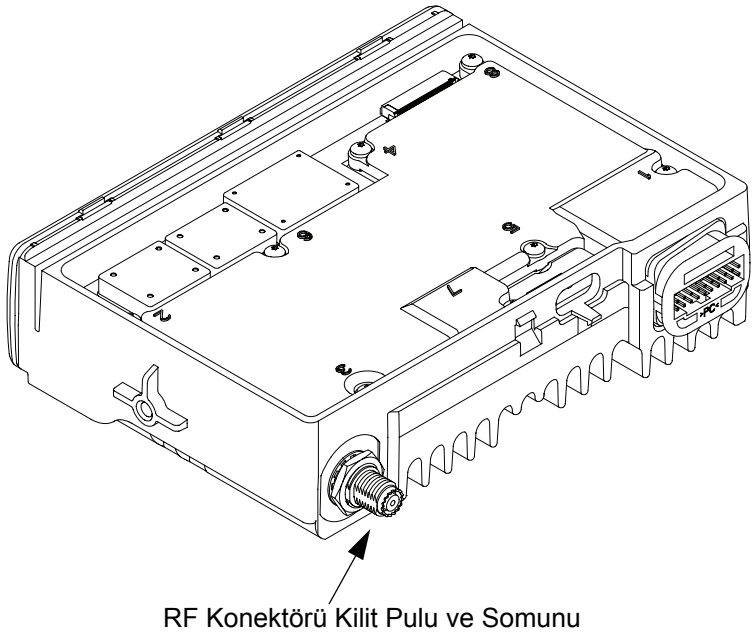


Şekil 5-51 Basınçlı Döküm Ana Kaplamasının Gövdeye Takılması



Şekil 5-52 Basınçlı Döküm Ana Kaplamasının Sıkıştırılmasıyla İlgili Vida Sıralaması

12. Somunu 2,15 N-m'ye kadar daha da sıkmak için bir 9/16 inç derin soket tornavidası kullanın (19 lbs-inç).

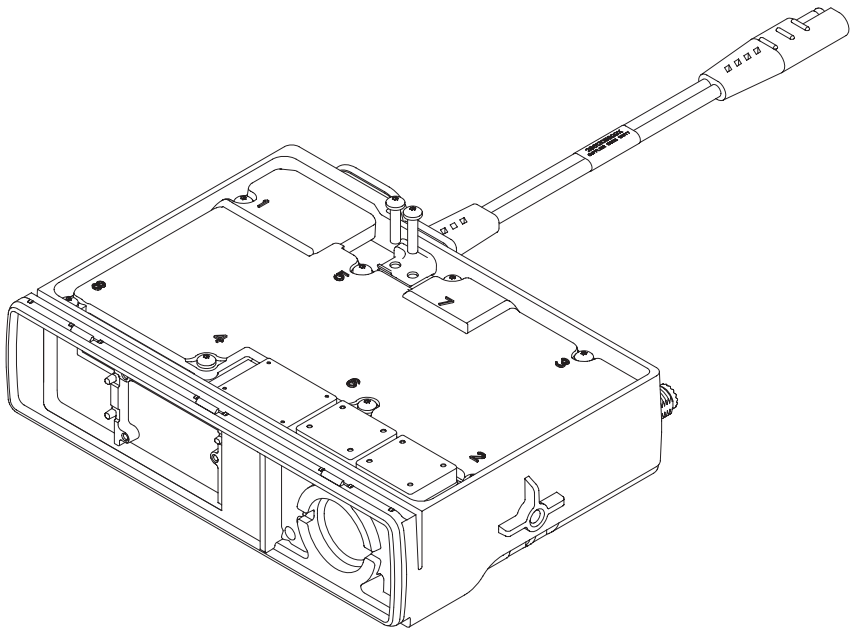


Şekil 5-53 RF Konektörü Son Torku

Dikkat

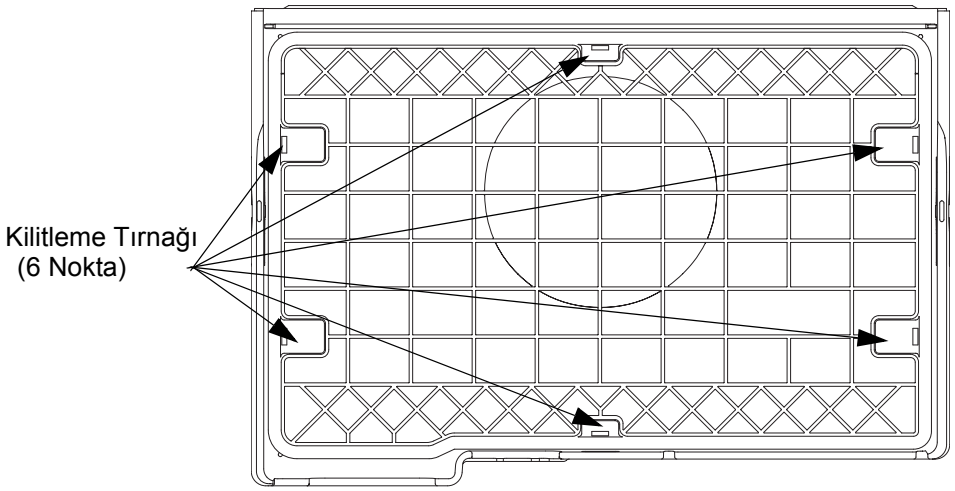
Alıcı-verici kartını RF kilit pulu ve somunu takılı değilken gövdede uzun süre bırakmayın, aksi takdirde kart konektörleri hasar görebilir.

13. DC Kablo Aksamını telsiz gövdesi yuvasına takın. Aksamın DC Kablosunun altındaki gövde kancasına düzgün bir şekilde yerleştirildiğinden emin olun.
14. İki yivli vidayı (M3) takın.
15. Bir T10 TORX™ tornavida ile 1,47 N-m (13 lbs-inç) vidalarını sıkın. Bkz. Şekil 5-54



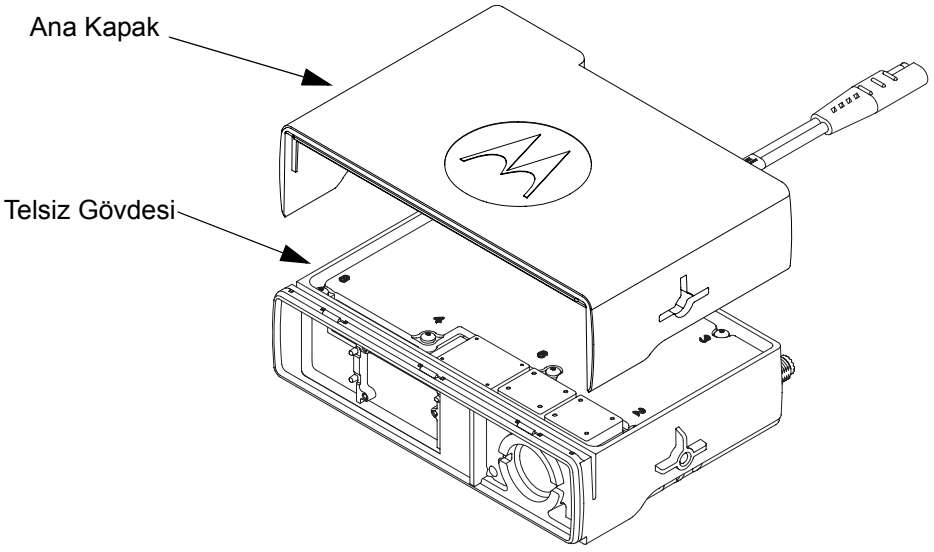
Şekil 5-54 DC Kablo Grubunun Takılması

16. Salmastralı kapak aksamını detaylı olarak inceleyin. Salmastranın kapağın üzerine tam olarak oturduğuna ve kilitleme tırnaklarının altı noktada da takılı olduğundan emin olun.



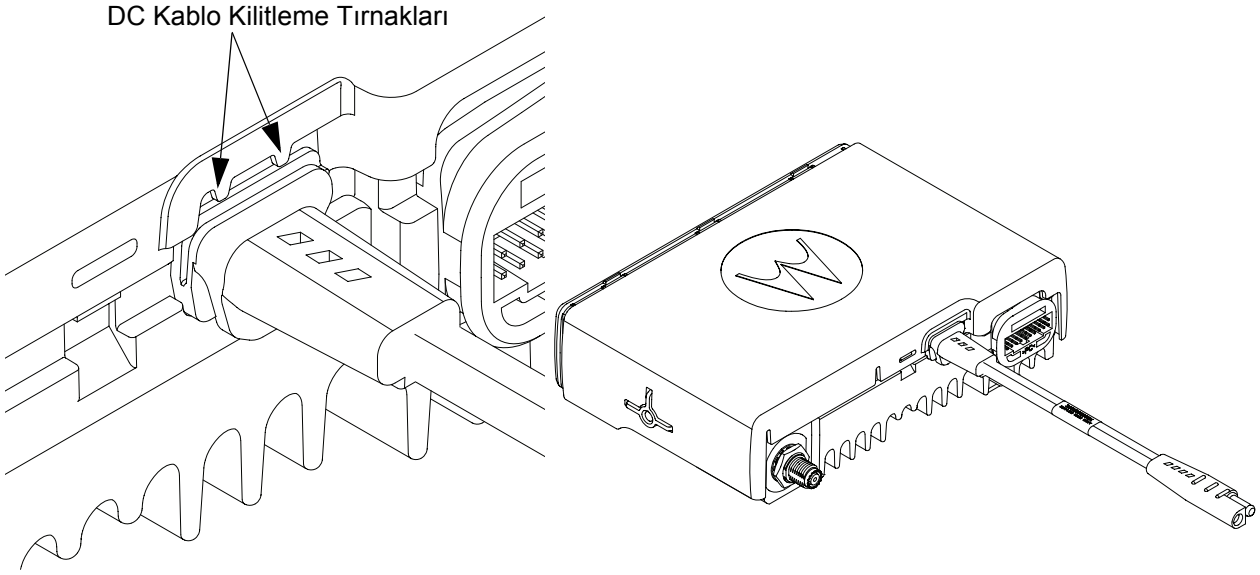
Şekil 5-55 Salmastralı Kapak Aksamının İncelenmesi

17. Kapağın her iki tarafını yavaşça yana açın.
18. Üst kapağı gövdeyle hizalayın ve kapağı sağlam şekilde yerine oturtun. Kapak kenarındaki hizalama yerlerinin gövdedeki hizalama yuvalarına yerleştiğinden ve arka kilidin sabit olduğundan emin olun.



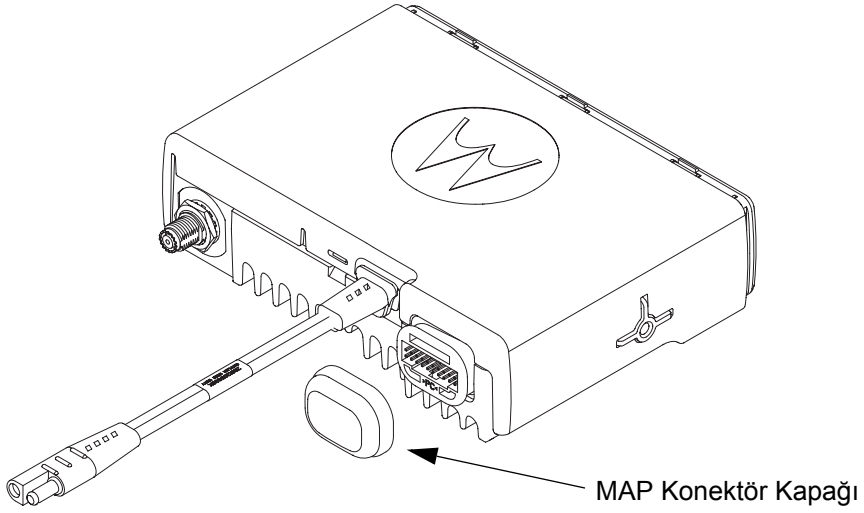
Şekil 5-56 Kapağın Gövdeye Takılması

NOT: DC Kablo kilidi tırnaklarının konektör kaplamasındaki biçimli yuvalara girdiğinden emin olun. Kaplama üzerindeki kilitleme tırnaklarının köşelerine dikkat edin.



Şekil 5-57 Sabit Konumdaki Arka Mandal

19. MAP Konektör kapağını takın.

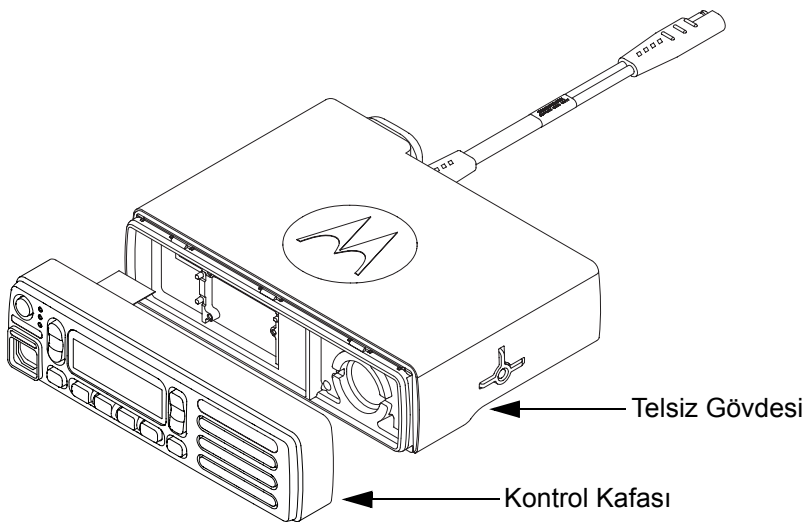


Şekil 5-58 MAP Konektör Kapağı Kurulumu

5.7.6 Kontrol Kafasının Telsiz Aksamına Takılması

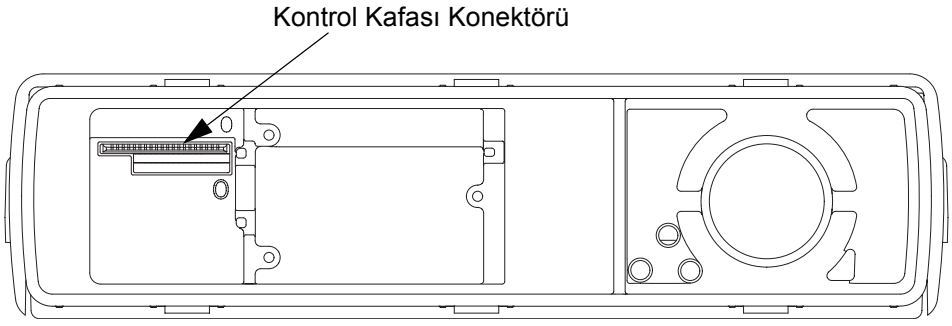
1. Fleks kablosunun kontrol kafası aksamının üzerindeki konektöre iyice oturduğundan emin olun.

Dikkat	Kontrol başını telsiz gövdesine takmadan önce ana kapağın telsiz gövdesine takıldığından emin olun. Kontrol kafası sökülürken kontrol kafası PCB'si konumundan kayar. Yeniden takılmadan önce kontrol kafası PCB'sinin önceki konumuna kaydırılması gerekir.



Şekil 5-59 Kontrol Kafasının Gövdeye Takılması

2. Fleks kablosunu iyice oturduğundan emin olacak şekilde telsiz aksamındaki fleks konektörüne takın.

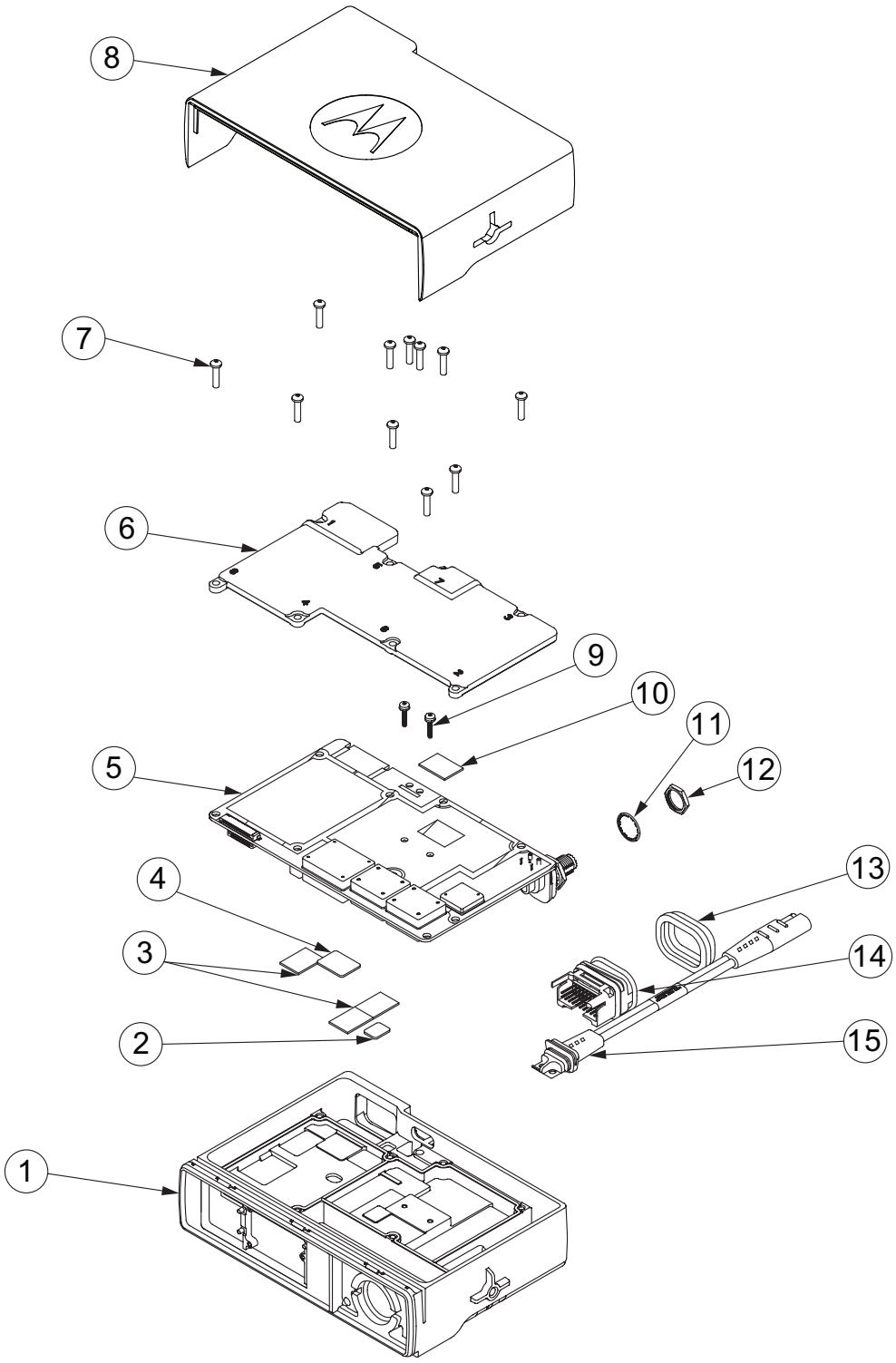


Şekil 5-60 Fleks Bağlantısı Konektörü

3. Kontrol kafası aksamı tırnaklarının bir tarafını telsiz gövdesi tırnaklarının bir tarafına hizalayarak kontrol kafasını telsiz gövdesine takın ve sonra diğer taraf oturuncaya kadar kontrol kafası aksamını döndürün.

5.8 Sökülmüş Durumda Mekanik Görünümler ve Parça Listeleri

5.8.1 Telsiz Aksamının Sökülmüş Durumda Görünümü ve Parça Listesi

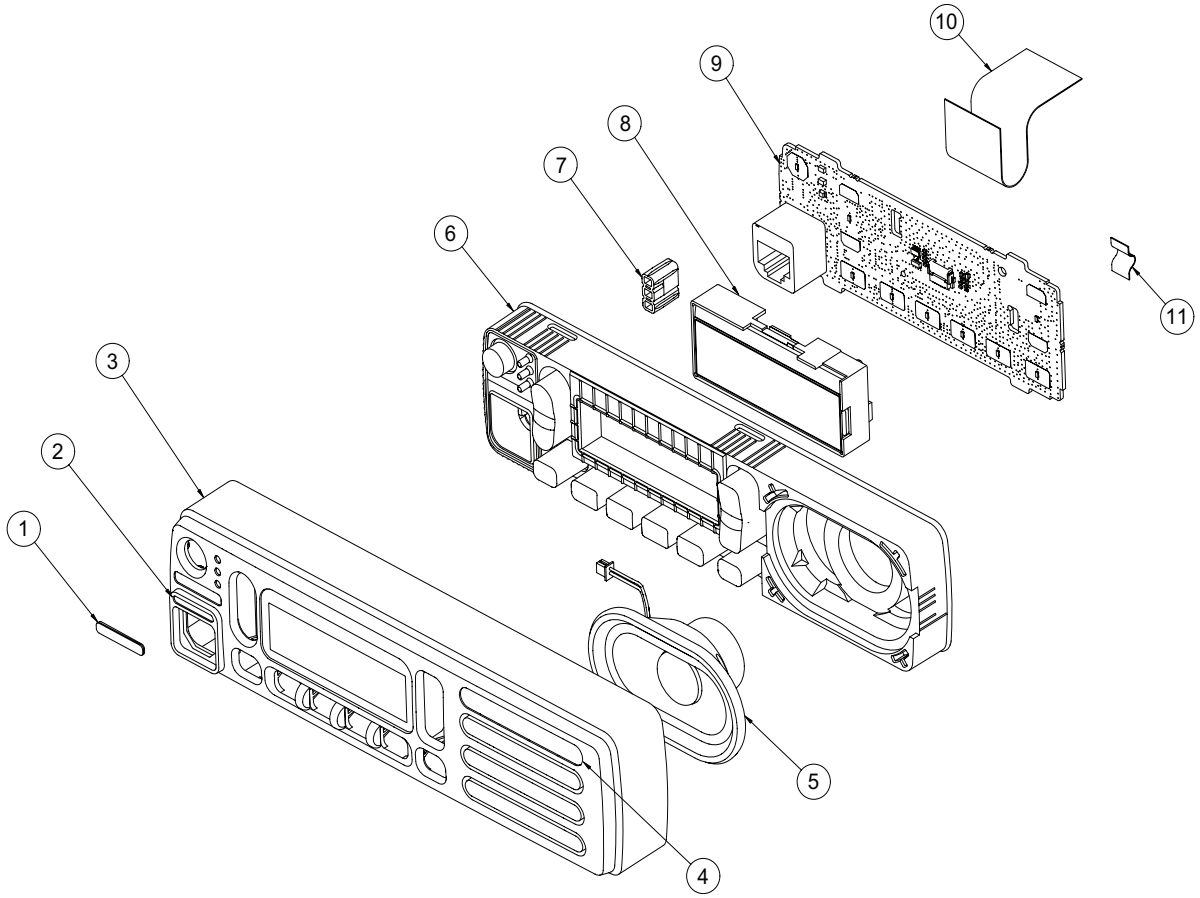


Şekil 5-61 Telsiz Aksamının Sökülmüş Durumda Görünümü

Tablo 5-3 Telsiz Aksamının Sökülmüş Durumda Görünümü Parça Listesi

Öğe No.	Açıklama	Parça Numarası
1	Gövde, Basınçlı Döküm	0104056J09
2	Termal Ped, Son Sürücü	75012058002
3	Termal Ped, Regülatör	75012018001
4	Termal Ped, Ses PA	75012059001
5	PCB, Alıcı-Verici	Uygun kartı bulmak için bkz. Bölüm 1.5 - 1.8.
6	Ana Kaplama, Basınçlı Döküm	26012273001
7	Vida - M3x0,5x13 mm	0310943J12
8	Ana Kapak ve Conta Aksamı	15012229001
9	Vida - M2,5x0,45x12 mm Pullu	03012037002
10	Termal Ped, PA Çıkışı Eşleşmesi VHF 25–45 W, VHF 1–25 W, UHF1 25–40 W	75012018001
	UHF1 1–25 W	TAKILI DEĞİL
11	Kilit Pulu, RF Konektörü	04012004001
12	Somun, RF Konektörü	02012015001
13	Aksesuar Konektörü Kapağı	3202607Y01
14	Aksesuar Konektörü	28012058001
15	DC Kablo Aksamı	28012059001

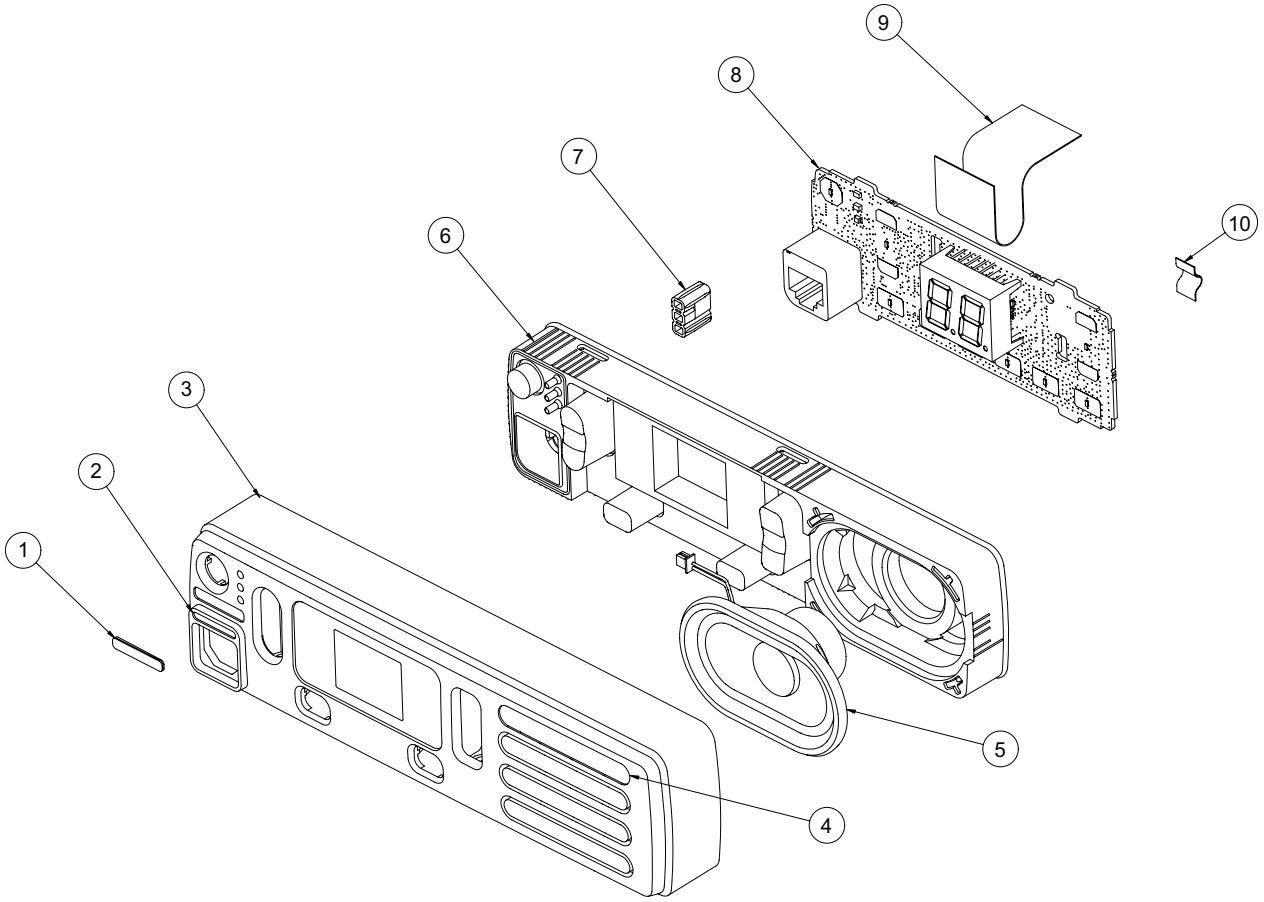
5.8.2 Kontrol Kafasının Sökülmüş Durumda Görünümü ve Parça Listeleri



Şekil 5-62 Alfasayısal Ekran Kontrol Kafasının Sökülmüş Durumda Görünümü

Tablo 5-4 Alfasayısal Ekran Kontrol Kafasının (PMLN6320_) Sökülmüş Durumdaki Görünümü Parça Listesi

Öğe no	Açıklama	Parça No
1	İsim Plakası, DM1600	33012051001
2	Etiket, Aksesuar Göstergesi	54012312001
3	Ön Mahfaza Aksamı, Alfasayısal Kontrol Kafası	0104056J26
4	İsim Plakası, Motorola Logosu	33012052001
5	Hoparlör	5015935H02
6	Tuş Takımı, Alfasayısal Kontrol Kafası	75012194001
7	Aydınlatma Kılavuzu Tutucusu	07012052001
8	2 Satırlık Tek Renkli Ekran Modülü	72012024001
9	PCB Aksamı	0104054J38
10	Kablo Fleksi, Kontrol Kafası	30012065001
11	Hoparlör Bandı	11012133001



Şekil 5-63 Sayısal Ekran Kontrol Kafasının Sökülmüş Durumda Görünümü

Tablo 5-5 Sayısal Ekran Kontrol Kafasının (PMLN6321_) Sökülmüş Durumda Görünümü Parça Listesi

Öğe no	Açıklama	Parça No
1	İsim Plakası, DM1400	33012051002
2	Etiket, Aksesuar Göstergesi	54012312001
3	Ön Mahfaza Aksamı, Sayısal Kontrol Kafası	0104056J27
4	İsim Plakası, Motorola Logosu	33012052001
5	Hoparlör	5015935H02
6	Tuş Takımı, Sayısal Kontrol Kafası	75012195001
7	Aydınlatma Kılavuzu Tutucusu	07012052001
8	PCB Aksamı	0104054J37
9	Kablo Fleksi, Kontrol Kafası	30012065001
10	Hoparlör Bandı	11012133001

5.9 Tork Tablosu

Tablo 5-6, parça numaralarıyla ve tanımlarıyla çeşitli somunları ve vidaları ve bunları takiben farklı ölçü birimlerindeki tork değerlerini listelemektedir. Telsizi monte ederken bütün vidaları önerilen değere göre sıkın.

Tablo 5-6 Somunlar ve Vidalar için Tork Teknik Özellikleri

Parça Numarası	Açıklama	Tornavida/ Soket	Tork		
			N-m	lbs-inç	kg-cm
02012015001	Somun, RF Konektörü	9/16 inç derin soket tornavidası	2,15	19	21,9
03012037002	Vida, M2,5x0,45x12 mm, Tava Başlı	T8 Torx™	0,45	4	4,6
0310943J12	Vida, M3x0,5x13 mm, Tava Başlı	T10 Torx™	1,5	13	15

Bölüm 6 Temel Sorun Giderme

6.1 Giriş

Bu bölüm, hata kodlarını ve kart değiştirme prosedürlerini içermektedir. Ayrıca, bir sorunu kart düzeyine izole etmenize yardımcı olabilir. Telsiz Bölüm 3'teki tüm performans testlerinden geçemezse veya aşağıda listelenen bir hata kodu verirse, o zaman devre kartı değiştirilmelidir. Lütfen telsizi Ek A.'da listelenen bir Motorola Servis Merkezi'ne gönderin.

NOT: Çeşitli konektör pimlerine erişmek için kılavuzun bu bölümünde bulunan diyagramlarla birlikte mahfaza devre dışı bırakıcıyı/test aksesuarını kullanın. (Uygun Motorola servis yardımları ve alet parça numaraları için bkz. "Servis Yardımları", sayfa 2-2.)

6.1.1 Yüksek Güç RF Önlemleri



Dikkat

Teknisyen aşağıdaki koşullar altında telsizin alım kipinde olduğunu düşünüyorsa telsiz yayın yapabilir: telsiz başarısız, dijital bağlantı, arızalı PTT düğmesi ya da istenmeyen başka etkinleştirmeler.

Olası ekipman hasarından kaçınmak için gönderme ve alma testleri yaparken, RF konektörüne bağlanmış test ekipmanıyla birlikte, her zaman 100 W veya daha fazla derecelendirilmiş uygun bir zayıflatıcı kullanılmalıdır. Bunun tek istisnası, ekipmanın giriş gücü değerinin telsizin maksimum çıkış gücünden daha yüksek olduğu durumlardır.

6.2 Değiştirme Servis Kiti Prosedürleri

Bir sorun belirli bir karta izole edildiğinde, Motorola Telsiz Ürünleri ve Çözümleri Organizasyonundan sipariş edilebilen, uygun servis kitini takın (bkz, Bölüm 1.5, sayfa 1-5 - Bölüm 1.8, sayfa 1-6 arasındaki Model Tabloları), iletişim bilgileri için bkz.Ek A
Daha fazla bilgi için bkz. https://emeaonline.motorolasolutions.com

Bir kartın değiştirilmesi durumunda, fabrikada ayarı yapılmışsa mutlaka geri gönderilmesi gerekmez. Ancak servise alınmadan önce performans açısından kontrol edilmelidir. Özellikle önemli olan, telsizin kullanılmasından önce uygun son cihaz öngerilim akımı için ayarlanması gereken Öngerilim DAC'dir. Öngerilimin uygun şekilde ayarlanmaması durumunda verici hasar görebilir.



Dikkat

Tüner Aleti, yalnızca boş bir kartın seri numarasının bir kez girilmesine izin verir. Bu işlem sırasında çok dikkatli olun.

6.3 Güç Verme Hata Kodları

Telsiz açıldıktan (güç verildikten) sonra, temel elektroniğinin ve yazılımının çalışma düzenine uyup uymadığını belirlemek için temel testler gerçekleştirir. Bu testler sırasında saptanan sorunlar, telsiz ekranında hata kodları olarak sunulur. Bir hatanın varlığı, bir sorunun bulunduğu ve bir servis teknisyeniyle temas edilmesi gerektiği konusunda kullanıcıyı harekete geçirir.

Otomatik test hataları, düzeltilemez veya düzeltilebilir olarak sınıflandırılır. Düzeltilemez hatalar kullanıcının çalışmasına engel olur; önemli olmayan hatalar ise engel teşkil etmez. Belirli güç verme hata kodu ekranlarının anlaşılmasına yardımcı olması için aşağıdaki tabloları kullanın.

Tablo 6-1 Güç Verme Hata Kodları

Hata Kodu	Açıklama	Hata Tipi	Düzeltici Eylemler
HATA 01/02	FLASH ROM Codeplug Sağlama Toplamı	DÜZELTİLEBİLİR	Codeplug'ı tekrar programlayın.
HATA 01/22	Codeplug Sağlama Toplamının Akordu	DÜZELTİLEBİLİR	Akort partisyonunu yeniden programlayın.
BAŞARISIZ 01/82	FLASH ROM Codeplug Sağlama Toplamı	DÜZELTİLEMEZ	Codeplug'ı tekrar programlayın.
BAŞARISIZ 01/90	Genel Donanım Hatası	DÜZELTİLEMEZ	Telsizi kapatın, sonra açın. Sorun çıkarsa telsizi en yakın Motorola Solutions Merkezi'ne gönderin.
BAŞARISIZ 01/92	Güvenlik Partisyonu Sağlama Toplamı	DÜZELTİLEMEZ	Güvenlik partisyonunu yeniden programlayın.
BAŞARISIZ 01/93	FlashPORT ONAY KODU Hatası	DÜZELTİLEMEZ	Depoyla iletişim kurun.
BAŞARISIZ 01/A2	Codeplug Sağlama Toplamının Akordu	DÜZELTİLEMEZ	Akort partisyonunu yeniden programlayın.
BAŞARISIZ 02/90	RF Donanım Hatası	DÜZELTİLEMEZ	Telsizi en yakın Motorola Solutions Merkezi'ne gönderin.

Ek A EMEA Bölgesel Garanti, Servis ve Teknik Destek

A.1 Garanti ve Servis Desteği

Motorola ürünleri için uzun vadeli destek sunar. Bu destek, garanti süresi boyunca ürünün tümüyle değiştirilmesini ve/veya onarımını ve garanti dönemi dışında servis/onarım veya yedek parça desteğini içerir. Yetkili bir Motorola satıcısı tarafından yapılacak "değişim için iade" veya "onarım için iade" işlemine bir Garanti Talep Formu eşlik etmelidir. Garanti Talep Formları, Yetkili Motorola Satıcısıyla iletişim kurularak edinilebilir.

A.1.1 Garanti Periyodu ve İade ile İlgili Talimatlar

Garanti ile ilgili hüküm ve koşullar, Motorola Satıcı veya Distribütör ya da Perakende Satıcı sözleşmesinde tam olarak tanımlanmıştır. Bu koşullar zaman zaman değişebilir ve aşağıdaki notlar yalnızca yol gösterme amaçlıdır.

Ürünün bir "değişim için iade" veya "onarım için iade" garantisi altında kapsandığı yerlerde, ünite Motorola'ya geri gönderilmeden önce ürün kontrol edilmelidir. Bunun nedeni, ürünün doğru programlandığından veya garanti koşulları haricindeki hasarlara maruz kalmadığından emin olmaktır.

Herhangi bir telsizi Motorola garanti deposuna geri göndermeden önce lütfen Müşteri Kaynakları ile iletişim kurun (Lütfen bkz. sayfa A-3). Tüm iadelere bir Garanti Talep Formu eşlik etmelidir, bu formu Müşteri Hizmetleri temsilcinizden edinebilirsiniz. Nakliye sırasında zarar görmemelerini sağlamak için ürünler orijinal paketleri içerisinde veya doğru şekilde paketlenmiş olarak gönderilmelidir.

A.1.2 Garanti Süresi Dolduktan Sonra

Garanti süresi dolduktan sonra Motorola ürünlerini iki şekilde desteklemeyi sürdürür.

1. Motorola'nın Yönetimli Teknik Servisleri (MTS) uygun fiyatlar karşılığında hem son kullanıcılara, hem de satıcılara onarım hizmetleri sunar.
2. MTS, teknik olarak arıza analizi ve onarım yapma yetkinliğine sahip bayiler tarafından satın alınabilecek tek parçalar ve modüller tedarik etmektedir.

A.2 Avrupa Telsiz Destek Merkezi (ERSC)

ERSC Müşteri Bilgi Masasına aşağıdaki servis numaralarından ulaşabilirsiniz:

Avusturya:	08 00 29 75 41	İtalya:	80 08 77 387
Belçika:	08 00 72 471	Lüksemburg:	08 00 23 27
Danimarka:	80 88 58 80	Hollanda:	08 00 22 45 13
Finlandiya:	08 00 11 49 910	Norveç:	80 01 11 15
Fransa:	08 00 90 30 90	Portekiz:	08 00 84 95 70
Almanya:	08 00 18 75 240	İspanya:	90 09 84 902
Yunanistan:	00 80 04 91 29 020	İsveç:	02 07 94 307
İngiltere:	08 00 96 90 95	İsviçre:	08 00 55 30 82
İrlanda:	18 00 55 50 21	İzlanda:	80 08 147

Veya Avrupa Onarım ve Servis Merkezini arayın:
Telefon: +49 30 6686 1555
Faks ERSC: +49 30 6686 1579
E-posta ERSC: ERSC@motorolasolutions.com

Lütfen bu numaraları yalnızca onarımla ilgili konular için kullanın.

A.3 Parçalar

Değiştirilecek bazı parçalar, yedek parçalar ve/veya ürün bilgileri, doğrudan sipariş edilebilir. Parçalara bir Motorola parça numarası verilebilse de, bu onların Motorola Telsiz Ürünleri ve Çözümleri Organizasyonunda (RPSO) mevcut oldukları anlamına gelmez. Bazı parçalar artık kullanılmıyor ve tedarikçinin iptalleri nedeniyle piyasada bulunmuyor olabilir. Herhangi bir Motorola parça numarası atanmamışsa parça genellikle Motorola'da mevcut değildir veya kullanıcı tarafından servisi yapılabilir bir parça değildir. Yanında yıldız işareti bulunan parça numaralarının servisi yalnızca Motorola Deposu tarafından yapılabilir.

Değiştirilecek parçaların, kitlerin ve aksamların siparişleri doğrudan Motorola'nın yerel dağıtım/satıcı organizasyonuna veya şu adresteki Motorola Çevrimiçi'ne verilmelidir: https://emeaonline.motorolasolutions.com

* Telsiz Ürünleri ve Çözümleri Kuruluşu (RPSO), daha önce Telsiz ürünleri Servisleri Bölümü (RPSD) ve/veya Aksesuarlar ve Satış Sonrası Bölümü (AAD) adını taşımaktaydı.

A.4 Teknik Destek

Motorola Ürün Servisleri, karşılaşılabilecek arızaları giderme konusunda satıcılara/distribütörlere yardımcı olmak amacıyla mevcuttur.

Rusya ve Ermenistan – Andrey Nagornykh
Telefon: +7 495 787 8910
Faks: +7 495 785 0185
E-posta: mwcb47@motorolasolutions.com

Orta ve Doğu Avrupa – Siggy Punzenberger
Telefon: +49 (0) 6128 70 2342
Faks: +49 (0) 6128 95 1096
E-posta: TFG003@motorolasolutions.com

Orta Doğu ve Afrika – Wayne Holmes
Telefon: +49 (0) 6126 957 6237
Faks: +49 (0) 6126 957 6826
E-posta: wayne.holmes@motorolasolutions.com

Almanya – Müşteri Bağlantı Ekibi
Telefon: +49 (0) 30 6686 1539
Faks: +49 (0) 30 6686 1916
E-posta: ESSC@motorolasolutions.com

Fransa – Armand Roy
Telefon: +33 1 6935 7868
Faks: +33 1 6935 7808
E-posta: armand.roy@motorolasolutions.com

İtalya – Ugo Gentile
Telefon: +39 02 5220 7825
Faks: +39 02 5220 7810
E-posta: Ugo.Gentile@motorolasolutions.com

Fransa – Laurent Irrmann
Telefon: +33 1 6935 7866
Faks: +33 1 6935 7808
E-posta: laurent.irrmann@motorolasolutions.com

A.5 Motorola’dan Daha Fazla Yardım

Ayrıca, aşağıdaki web adresinden Müşteri Yardım Masası ile iletişim kurabilirsiniz.
http://www.motorolasolutions.com

Notlar

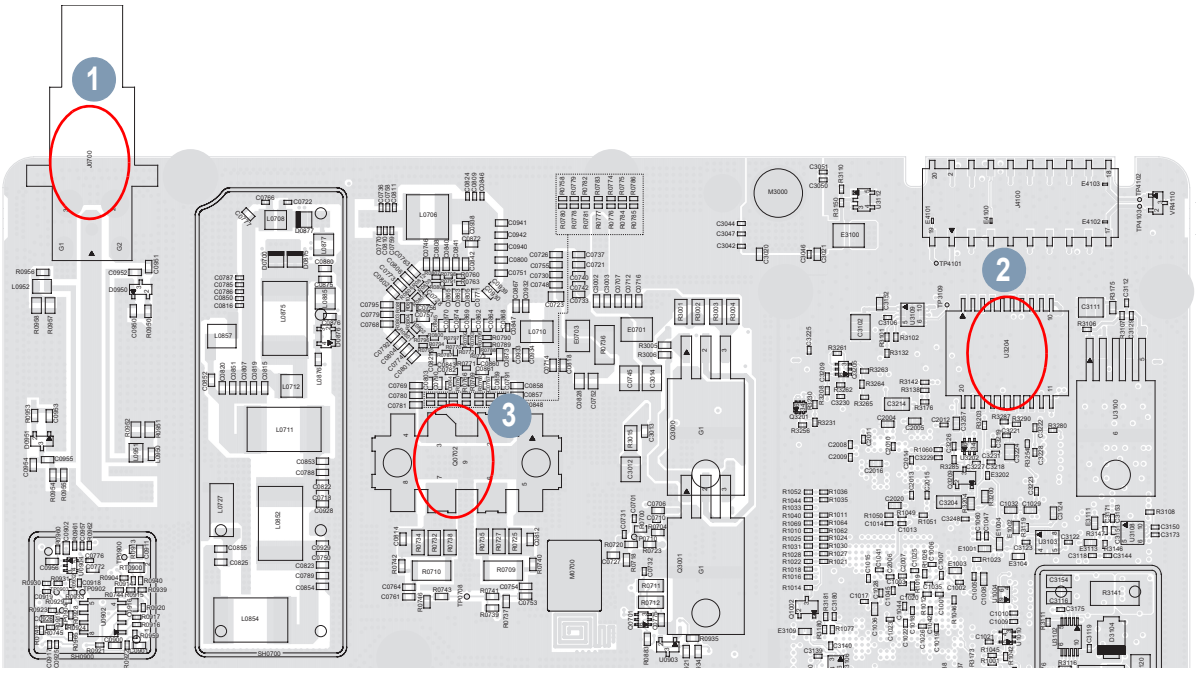
Ek B Sınırlı Düzey 3 Servis İşlemleri

B.1 Bakım

Aşağıdakilerle ilgili detaylar için lütfen bkz. Bölüm 5 Sökme/Yeniden Takma Prosedürleri –Bölüm 5.2, sayfa 5-1 - Bölüm 5.4, sayfa 5-4.

- Önleyici bakım (inceleme ve temizleme),
- CMOS ve LDMOS cihazlarının emniyetli kullanımı,
- Onarım prosedürleri ve teknikleri.

B.2 Bileşenlerin Yerleri ve Parça Listesi



Şekil B-1 PCB Üstten Yan Görünüm

Tablo B-1. Bileşen Parçaları Listesi

No.	Devre Ref.	Motorola Parça Numarası	Açıklama
1	J0700	09009348002	BNC Dişi RF Konektör
2	U3204	51012450001	IC Ses Yükselticisi Paket Başına 1
3	Q0702	48012067002 (UHF1 1–25 W/VHF 1–25 W) 48012022001 (UHF1 25–40 W/VHF 25–45 W)	RF MOSFET Güç Transistörü

Notlar

Sözlük

Bu sözlük, taşınabilir ve mobil abone telsiz ürünler için geçerli olan terimlerin ve tanımlarının bir listesini içerir. Tüm terimlerin tüm telsizler için geçerli olması gerekmez; bazı terimler yalnızca jenerik olabilir.

Terim	Tanım
Alıcı	RF sinyallerini güçlendiren elektronik cihaz. Bir alıcı, ses sinyalini RF taşıyıcıdan ayırır, güçlendirir ve orijinal ses dalgalarına geri dönüştürür.
Alıcı-Verici	Verici-alıcı. Analog veya dijital sinyalleri hem gönderen, hem de alan bir cihaz. XCVR olarak da kısaltılır.
Analog	Sürekli değişken bir sinyal veya bu tip sinyallerle çalışmak üzere tasarlanmış bir sinyal ya da cihaz anlamına gelir.
Arama	Alıcıyı bir mesajı alması konusunda uyaran, tek yönlü haberleşme.
Bant	Belirli bir amaç için izin verilen frekanslar.
CMOS	Tümleyici Metal Oksit Yarı İletken.
CPS	Müşteri Programlama Yazılımı: Bir telsizin özellikler grubunu içeren bir grafik kullanıcı arabirimine sahip yazılım.
Dijital	Sınırlı bir setten ayrık sembollerin bir dizisi olarak saklanan veya aktarılan veriler anlamına gelir; en yaygın anlamıyla, elektronik ya da elektromanyetik kullanılarak temsil edilen ikili verileri ifade eder.
DM	MOTOTRBO Profesyonel Dijital Çift Yönlü Telsiz Sistemindeki Dijital Profesyonel Telsiz model isimleri anlamına gelir.
DPL	Dijital Özel Hat: Özel çağrılar, bellek kanalı ve haberleşme verimliliğini arttırmak için meşgul kanal kilitleme gibi özelliklerden faydalanan bir dijital haberleşme türüdür.
FCC	Federal Haberleşme Komisyonu.
Frekans	Belirli bir zaman biriminde (genellikle bir saniye içinde) tam bir elektromanyetik dalga döngüsünün oluşma sayısı.
GPIO	Genel Amaçlı Giriş/Çıkış.
GPS	Küresel Konumlandırma Sistemi.
IC	Entegre Devre: Genellikle silikondan yapılmış, küçük bir yarı iletken çip üzerinde bulunan birbirine bağlı bileşenlerden oluşan düzenek. Bir yonga, milyonlarca mikroskobik bileşen içerebilir ve pek çok fonksiyonu yerine getirebilir.
IF	Ara Frekans.
kHz	kilohertz: Saniyede bin döngü. Özellikle bir telsiz frekansı birimi olarak kullanılır.

Terim	Tanım
LCD	Sıvı Kristal Ekran: Bir LCD, aralarında likit kristal çözelti bulunan iki polarizasyon malzemesi tabakası kullanır. Sıvıdan geçen bir elektrik akımı, kristallerin ışığın aralarından geçemeyeceği şekilde hizalanmasına neden olur.
LDMOS	Yanlamasına Yayılmış Metal Oksit Yarı İletken.
LED	Işık Yayan Diyot: İçinden elektrik geçtiğinde yanan bir elektronik cihaz.
MDC	Motorola Dijital Haberleşmeler.
MHz	Megahertz: Saniyede bir milyon döngü. Özellikle bir telsiz frekansı birimi olarak kullanılır.
PC Kartı	Baskılı Devre Kartı. PCB olarak da bilinir.
PL	Özel Hat Ton Susturucu: Taşıyıcı ile birlikte aktarılan, kesintisiz ve duyma düzeyinin altındaki ton.
Programlama Kablosu	CPS'nin USB'yi kullanarak telsizle doğrudan haberleşebilmesini sağlayan bir kablo.
RF	Radyo Frekansı: Ses ile kızılötesi ışın arasındaki elektromanyetik spektrum bölümü (yaklaşık 10 kHz - 10 GHz).
RX	Alma
Sinyal	Elektriksel olarak gönderilen bir elektromanyetik dalga.
Susturucu	Alınan sinyal düzeyi önceden belirlenmiş bir değerin altına düştüğünde, ses devrelerinin susturulması. Taşıyıcı susturucusu ile telsizin önceden ayarlanmış susturucu düzeyini aşan tüm kanal aktivitesi duyulabilir.
TOT	Zaman Sınırlayıcı: Bir sinyalin uzunluğunu sınırlayan bir zamanlayıcı.
TPL	Ton Özel Hattı.
TX	İletim
UHF	Ultra Yüksek Frekans.
USB	Evrensel Seri Veri Yolu: 12 Mb/sn veri aktarım hızını destekleyen bir harici veri yolu standardı.
Varsayılan	Önceden tanımlanmış bir parametreler seti.
Verici	Bir RF taşıyıcı sinyalini oluşturan ve güçlendiren, sinyali modüle eden ve uzaya yayan elektronik ekipman.
VHF	Çok Yüksek Frekans.
VIP	Araç Arabirimi Portu.
Yelpaze	Yayılmanın belirli özelliklere sahip olduğu frekans aralığı.
Yineleyici	Haberleşme menzilini ve kapsama alanını iyileştirmek (standart operasyon) amacıyla, alınan sinyalleri yeniden gönderen uzak gönderme/alma özelliği.

Wstęp

Niniejszy podręcznik obejmuje wszystkie radiotelefony z serii DM1000, o ile nie określono inaczej. Zawarto w nim wszystkie informacje potrzebne do utrzymania szczytowej wydajności i maksymalnego czasu pracy produktu przy użyciu procedur konserwacji poziomu 1 i 2. Ten poziom serwisowania obejmuje czynności aż do wymiany płyty i jest typowy dla niektórych lokalnych centrów serwisowych, autoryzowanych i innych dystrybutorów firmy Motorola oraz klientów prowadzących serwis we własnym zakresie.



Te instrukcje serwisowania są skierowane tylko do osób wykwalifikowanych. Osoby bez odpowiednich kwalifikacji nie powinny wykonywać żadnych czynności serwisowych poza tymi, które są opisane w instrukcji obsługi, aby nie narażać się na porażenie prądem. Wszystkie czynności serwisowe należy zlecać wykwalifikowanemu personelowi serwisowemu.

Bezpieczeństwo produktu i zgodność z wymogami dotyczącymi narażenia na działanie częstotliwości radiowej

UWAGA!

Przed użyciem przenośnego radiotelefonu dwukierunkowego z serii DM1000 przeczytaj Informacje o działaniu fal radiowych i bezpieczeństwie produktu dołączone do radiotelefonu, które zawierają ważne instrukcje operacyjne dotyczące bezpiecznego użytkowania i energii fal radiowych zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Prawa autorskie do oprogramowania komputerowego

Produkty firmy Motorola opisane w tym podręczniku mogą obejmować autorskie oprogramowanie firmy Motorola umieszczone w pamięci półprzewodnikowej lub na innych nośnikach. Prawo w Stanach Zjednoczonych i innych krajach zapewnia firmie Motorola pewne wyłączne prawa do chronionych prawem autorskim programów, między innymi wyłączne prawo do kopiowania lub reprodukowania chronionego programu w dowolny sposób. Zgodnie z tym wszelkie chronione prawem autorskim programy firmy Motorola zawarte w produktach Motorola opisanych w tym podręczniku nie mogą być kopiowane, reprodukowane, modyfikowane, podlegać inżynierii wstecznej lub być dystrybuowane w jakikolwiek sposób bez wyraźnej pisemnej zgody firmy Motorola. Ponadto zakup produktów firmy Motorola nie może być uważany za przekazanie — w sposób bezpośredni, dorozumiany, na podstawie wcześniejszych oświadczeń lub w jakikolwiek inny — licencji chronionych prawami autorskimi, patentami lub zgłoszeniami patentowymi, należących do firmy Motorola. Wyjątek stanowi zwykła, niewyłączna, wolna od opłat licencja, jaka zgodnie z prawem jest skutkiem transakcji sprzedaży produktu.

Prawa autorskie do dokumentu

Powielanie lub rozpowszechnianie niniejszego dokumentu lub jakiejkolwiek jego części nie może odbywać się bez wyraźnej, pisemnej zgody firmy Motorola. Powielanie, rozpowszechnianie lub przesyłanie jakiejkolwiek części niniejszego dokumentu w jakiejkolwiek formie i jakimikolwiek środkami, elektronicznymi lub mechanicznymi, oraz w jakimkolwiek celu bez wyraźnej, pisemnej zgody firmy Motorola jest zabronione.

Zastrzeżenie

Informacje zawarte w tym dokumencie zostały dokładnie zweryfikowane i uważamy je za całkowicie poprawne. Nie przyjmujemy jednak żadnej odpowiedzialności za nieścisłości. Ponadto, firma Motorola zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian we wszystkich opisanych tutaj produktach w celu poprawienia czytelności, funkcjonalności lub konstrukcji. Firma Motorola nie przyjmuje żadnych zobowiązań wynikających ze stosowania lub użytkowania wszelkich produktów lub obwodów opisanych w tym dokumencie, ani nie obejmuje żadnej licencji objętej własnymi prawami patentowymi lub prawami innych podmiotów.

Znaki towarowe

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS i stylizowane logo M są znakami towarowymi lub zastrzeżonymi znakami towarowymi firmy Motorola Trademark Holdings, LLC i są używane w ramach licencji. Wszystkie inne znaki towarowe są własnością ich właścicieli.

© 2013 Motorola Solutions, Inc. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Notatki

Historia dokumentu

Od poprzedniego wydania w podręczniku wprowadzono następujące istotne zmiany:

Wydanie	Opis	Data
68012008062-A	Pierwsze wydanie.	Lipiec 2013

Notatki

Spis treści

Wstęp i

Bezpieczeństwo produktu i zgodność z wymogami dotyczącymi narażenia na działanie częstotliwości radiowej i
Prawa autorskie do oprogramowania komputerowego i
Prawa autorskie do dokumentu i
Zastrzeżenie i
Znaki towarowe i

Historia dokumentu iii

Rozdział 1 Wprowadzenie 1-1

1.1 Oznaczenia stosowane w tym podręczniku 1-1
1.2 Opis radiotelefonu 1-1
1.3 Opis głowicy sterującej 1-2
1.3.1 Sterowanie głowicą sterującą (model z wyświetlaczem alfanumerycznym) 1-2
1.3.2 Sterowanie głowicą sterującą (model z wyświetlaczem numerycznym) 1-3
1.4 Schemat numeracji modeli radiotelefonów przenośnych MOTOTRBO 1-4
1.5 Schemat modeli VHF wysokiej mocy (136–174 MHz) 1-5
1.6 Schemat modeli VHF niskiej mocy (136–174 MHz) 1-5
1.7 Schemat modeli UHF1 wysokiej mocy (403–470 MHz) 1-6
1.8 Schemat modeli UHF1 niskiej mocy (403–470 MHz) 1-6
1.9 Dane techniczne 1-7

Rozdział 2 Sprzęt diagnostyczny i pomoce serwisowe 2-1

2.1 Zalecany sprzęt diagnostyczny 2-1
2.2 Pomoce serwisowe 2-2
2.3 Kabel do programowania 2-3
2.4 Kabel testowy 2-3
2.5 Kabel akcesoriów 2-4

Rozdział 3 Testowanie wydajności transceivera 3-1

3.1 Ogólne 3-1
3.2 Konfiguracja 3-1
3.3 Tryb testu modelu z wyświetlaczem alfanumerycznym 3-2
3.3.1 Wejście do trybu testu radiotelefonu z wyświetlaczem 3-2
3.3.2 Tryb testowy RF 3-2
3.3.3 Tryb testu z wyświetlaczem alfanumerycznym 3-3
3.3.4 Tryb testu LED 3-3
3.3.5 Tryb testu podświetlenia 3-3
3.3.6 Tryb testu głośnika 3-3
3.3.7 Tryb testu słuchawki dousznej 3-3
3.3.8 Tryb testu pętli zwrotnej audio 3-4
3.3.9 Tryb testu pętli zwrotnej słuchawki dousznej 3-4

3.3.10 Tryb testu przycisku 3-4
3.4 Tryb testu modelu z wyświetlaczem numerycznym 3-4
3.4.1 Wejście do trybu testu radiotelefonu z wyświetlaczem 3-4
3.4.2 Tryb testowy RF 3-4
3.4.3 Tryb testu wyświetlacza 3-5
3.4.4 Tryb testu LED 3-5
3.4.5 Tryb testu głośnika 3-5
3.4.6 Tryb testu słuchawki dousznej 3-5
3.4.7 Tryb testu pętli zwrotnej audio 3-5
3.4.8 Tryb testu pętli zwrotnej słuchawki dousznej 3-5
3.4.9 Tryb testu przycisku 3-5

Rozdział 4 Programowanie i strojenie radiotelefonu 4-1

4.1 Wprowadzenie 4-1
4.2 Konfiguracja oprogramowania do samodzielnego programowania radiotelefonu (ang. Customer Programming Software, CPS) 4-1
4.3 Program narzędziowy AirTracer 4-2
4.4 Konfiguracja do strojenia radiotelefonu 4-2

Rozdział 5 Procedury demontażu/ponownego montażu 5-1

5.1 Wprowadzenie 5-1
5.2 Konserwacja zapobiegawcza 5-1
5.2.1 Kontrola 5-1
5.2.2 Procedury czyszczenia 5-1
5.3 Bezpieczne postępowanie z urządzeniami CMOS i LDMOS 5-2
5.4 Procedury i techniki naprawy – ogólne 5-4
5.5 Demontaż i ponowny montaż radiotelefonu – informacje ogólne 5-5
5.6 Demontaż radiotelefonu – informacje szczegółowe 5-5
5.6.1 Demontaż głowicy sterującej 5-5
5.6.2 Zdejmowanie pokrywy górnej 5-6
5.6.3 Demontaż płytki transceivera 5-7
5.6.4 Demontaż głowicy sterującej wyświetlacza alfanumerycznego 5-11
5.6.5 Demontaż głowicy sterującej wyświetlacza numerycznego 5-15
5.7 Ponowny montaż radiotelefonu – informacje szczegółowe 5-18
5.7.1 Ponowny montaż głowicy sterującej wyświetlacza alfanumerycznego 5-18
5.7.2 Ponowny montaż głowicy sterującej wyświetlacza numerycznego 5-22
5.7.3 Montaż radiotelefonu 5-26
5.7.4 Procedura wymiany podkładek termoprzewodzących 5-27
5.7.5 Ponowny montaż płytki transceivera 5-31
5.7.6 Montaż głowicy sterującej w zespole radiotelefonu 5-39
5.8 Mechaniczne rysunki złożeniowe oraz listy części 5-40
5.8.1 Rysunek złożeniowy radiotelefonu oraz lista części 5-40
5.8.2 Rysunek złożeniowy głowicy sterującej i lista części 5-42
5.9 Tabela momentów obrotowych 5-44

Rozdział 6 Podstawowe rozwiązywanie problemów 6-1

6.1 Wprowadzenie 6-1
6.1.1 Środki ostrożności dotyczące częstotliwości radiowej o wysokiej mocy 6-1
6.2 Procedury montażu zestawu serwisowego 6-1
6.3 Kody błędów rozruchu 6-2

Dodatek A Gwarancja dla regionu EMEA, Serwis i wsparcie techniczneA-1

A.1 Gwarancja i pomoc techniczna A-1
A.1.1 Okres gwarancyjny i instrukcje dotyczące zwrotu A-1
A.1.2 Po okresie gwarancyjnym A-1
A.2 Europejskie centrum obsługi technicznej radiotelefonów ERSC (ang. European Radio Support Centre) A-2
A.3 Części A-2
A.4 Wsparcie techniczne A-3
A.5 Dodatkowe wsparcie od firmy Motorola A-3

Dodatek B Ograniczony serwis poziomu 3 ..... B-1

B.1 Konserwacja B-1
B.2 Lokalizacja komponentów i lista części B-1

Słownik Słownik-1

Lista ilustracji

Rysunek 1-1. Głowica sterująca radiotelefonu (model z wyświetlaczem alfanumerycznym) 1-2
Rysunek 1-2. Głowica sterująca radiotelefonu (model z wyświetlaczem numerycznym) 1-3
Rysunek 1-3. Schemat numeracji modeli radiotelefonów przenośnych 1-4
Rysunek 2-1. Kabel do programowania Front Telco MMP USB PMKN4147_ 2-3
Rysunek 2-2. Back 20 Pin MAP kabel testowy PMKN4150_ 2-3
Rysunek 2-3. Tylny kabel uniwersalny 16 Pin MAP PMKN4151_ 2-4
Rysunek 4-1. Konfiguracja oprogramowania Customer Programming Software przy użyciu przedniego złącza 4-1
Rysunek 4-2. Konfiguracja sprzętu do strojenia radiotelefonu 4-2
Rysunek 5-1. Typowy demontaż głowicy sterującej 5-5
Rysunek 5-2. Demontaż połączenia elastycznego 5-6
Rysunek 5-3. Zdejmowanie pokrywy górnej (ilustracja może nie przedstawiać posiadanego produktu) 5-6
Rysunek 5-4. Zdejmowanie odlewanej osłony głównej 5-7
Rysunek 5-5. Demontaż śruby układu PA 5-8
Rysunek 5-6. Demontaż złącza akcesoriów 5-8
Rysunek 5-7. Demontaż kabla zasilania 5-9
Rysunek 5-8. Usuwanie nakrętki złącza RF 5-9
Rysunek 5-9. Demontaż płytki transceivera 5-10
Rysunek 5-10. Demontaż przewodu głowicy sterującej 5-11
Rysunek 5-11. Demontaż taśmy głośnika 5-11
Rysunek 5-12. Demontaż zespołu klawiatury 5-12
Rysunek 5-13. Demontaż głośnika 5-12
Rysunek 5-14. Demontaż płytki PCB 5-13
Rysunek 5-15. Demontaż ogranicznika wskaźnika 5-13
Rysunek 5-16. Demontaż wyświetlacza LCD i jego przewodu 5-14
Rysunek 5-17. Demontaż przewodu głowicy sterującej 5-15
Rysunek 5-18. Demontaż taśmy głośnika 5-15
Rysunek 5-19. Demontaż zespołu klawiatury 5-16
Rysunek 5-20. Demontaż głośnika 5-16
Rysunek 5-21. Demontaż płytki PCB 5-17
Rysunek 5-22. Demontaż ogranicznika wskaźnika 5-17
Rysunek 5-23. Montaż wyświetlacza LCD 5-18
Rysunek 5-24. Montaż ogranicznika wskaźnika 5-18
Rysunek 5-25. Montaż głośnika 5-19
Rysunek 5-26. Montaż płytki drukowanej w klawiaturze 5-19
Rysunek 5-27. Podłączanie głośnika 5-20
Rysunek 5-28. Montaż klawiatury w obudowie głowicy sterującej 5-20
Rysunek 5-29. Montaż taśmy głośnika na płytce PCB 5-21
Rysunek 5-30. Montaż przewodu głowicy sterującej do płytki głowicy 5-21
Rysunek 5-31. Montaż ogranicznika wskaźnika 5-22
Rysunek 5-32. Montaż głośnika w klawiaturze 5-22
Rysunek 5-33. Montaż płytki drukowanej w klawiaturze 5-23
Rysunek 5-34. Podłączanie głośnika 5-23
Rysunek 5-35. Montaż klawiatury w obudowie głowicy sterującej 5-24
Rysunek 5-36. Montaż taśmy głośnika na płytce PCB 5-24
Rysunek 5-37. Montaż przewodu głowicy sterującej do płytki głowicy 5-25
Rysunek 5-38. Podkładki termoprzewodzące i uszczelki podstawy i odlewanej osłony głównej 5-26
Rysunek 5-39. Podstawa z podkładkami termoprzewodzącymi 5-26
Rysunek 5-40. Wymiana podkładek termicznych regulatora 5-27

Rysunek 5-41. Wymiana podkładki termoprzewodzącej układu Dźwięk PA 5-28
Rysunek 5-42. Wymiana podkładki termoprzewodzącej wzbudnicy końcowej 5-29
Rysunek 5-43. Wymiana podkładki termoprzewodzącej płytki PCB 5-30
Rysunek 5-44. Nanoszenie pasty termoprzewodzącej 5-31
Rysunek 5-45. Umieszczanie płytki transceivera w podstawie 5-31
Rysunek 5-46. Umieszczanie podkładki blokującej i nakrętki RF 5-32
Rysunek 5-47. Sekwencja dokręcania śrub przy mocowaniu płytki PCB 5-32
Rysunek 5-48. Instalacja śrub PA 5-33
Rysunek 5-49. Demontaż śrub 5-33
Rysunek 5-50. Wsuwanie złącza akcesoriów 5-34
Rysunek 5-51. Montaż odlewanej osłony głównej na podstawie 5-34
Rysunek 5-52. Sekwencja śrub dla dokręcania odlewanej osłony głównej 5-35
Rysunek 5-53. Końcowy moment obrotowy nakrętki złącza RF 5-35
Rysunek 5-54. Instalowanie zespołu kabla zasilania 5-36
Rysunek 5-55. Kontrola zespołu osłony w uszczelką 5-37
Rysunek 5-56. Montaż osłony na podstawie 5-37
Rysunek 5-57. Tylny zatrzask w bezpiecznym położeniu 5-38
Rysunek 5-58. Instalacja osłony złącza MAP 5-38
Rysunek 5-59. Montaż głowicy sterującej w podstawie 5-39
Rysunek 5-60. Złącze połączenia 5-39
Rysunek 5-61. Rysunek złożeniowy radiotelefonu 5-40
Rysunek 5-62. Rysunek złożeniowy głowicy wyświetlacza alfanumerycznego 5-42
Rysunek 5-63. Rysunek złożeniowy głowicy wyświetlacza numerycznego 5-43
Rysunek B-1. Widok płytki PCB z góry B-1

Lista tabel

Tabela 1-1. Zakresy częstotliwości radiowej i poziomy mocy 1-1
Tabela 2-1. Zalecany sprzęt diagnostyczny 2-1
Tabela 2-2. Pomoce serwisowe 2-2
Tabela 2-3. Schemat okablowania dla PMKN4150_ 2-3
Tabela 2-4. Schemat okablowania dla PMKN4151_ 2-4
Tabela 3-1. Początkowe ustawienia sterowania urządzeniem 3-1
Tabela 3-2. Ekrany trybu testowego dostępu do panelu przedniego 3-2
Tabela 3-3. Środowiska testowe 3-6
Tabela 3-4. Testowy odstęp międzykanałowy 3-6
Tabela 3-5. Częstotliwości testowe 3-6
Tabela 3-6. Testy wydajności nadajnika 3-7
Tabela 3-7. Testy wydajności odbiornika 3-8
Tabela 4-1. Zestaw do programowania oprogramowania radiotelefonu 4-1
Tabela 5-1. Bezołowiowy drut lutowniczy, lista numerów katalogowych 5-4
Tabela 5-2. Bezołowiowa pasta lutownicza, lista numerów katalogowych 5-4
Tabela 5-3. Rysunek złożeniowy radiotelefonu – lista części 5-41
Tabela 5-4. Rysunek złożeniowy głowicy sterującej wyświetlacza alfanumerycznego (PMLN6320_) – lista części 5-42
Tabela 5-5. Rysunek złożeniowy głowicy sterującej wyświetlacza numerycznego (PMLN6321_) – lista części 5-43
Tabela 5-6. Specyfikacja momentów obrotowych dla nakrętek i śrub 5-44
Tabela 6-1. Kody błędów rozruchu 6-2
Tabela B-1. Lista części komponentów B-1

Rozdział 1 Wprowadzenie

1.1 Oznaczenia stosowane w tym podręczniku

W tekście niniejszej publikacji można zauważyć stosowanie oznaczeń uwag i przestróg. Mają one za zadanie informować o zagrożeniach dla bezpieczeństwa i konieczności postępowania z należytą ostrożnością.

UWAGA: Procedura obsługi, sposób postępowania lub warunek, którego znaczenie wymaga podkreślenia.



Uwaga

PRZESTROGA informuje o możliwości wystąpienia niebezpiecznej sytuacji, która, jeśli się jej nie zapobiegnie, **może** spowodować uszkodzenie sprzętu.

1.2 Opis radiotelefonu

Dostępne są radiotelefony przenośne serii DM1000 o następujących zakresach częstotliwości i poziomach mocy.

Tabela 1-1. Zakresy częstotliwości radiowej i poziomy mocy

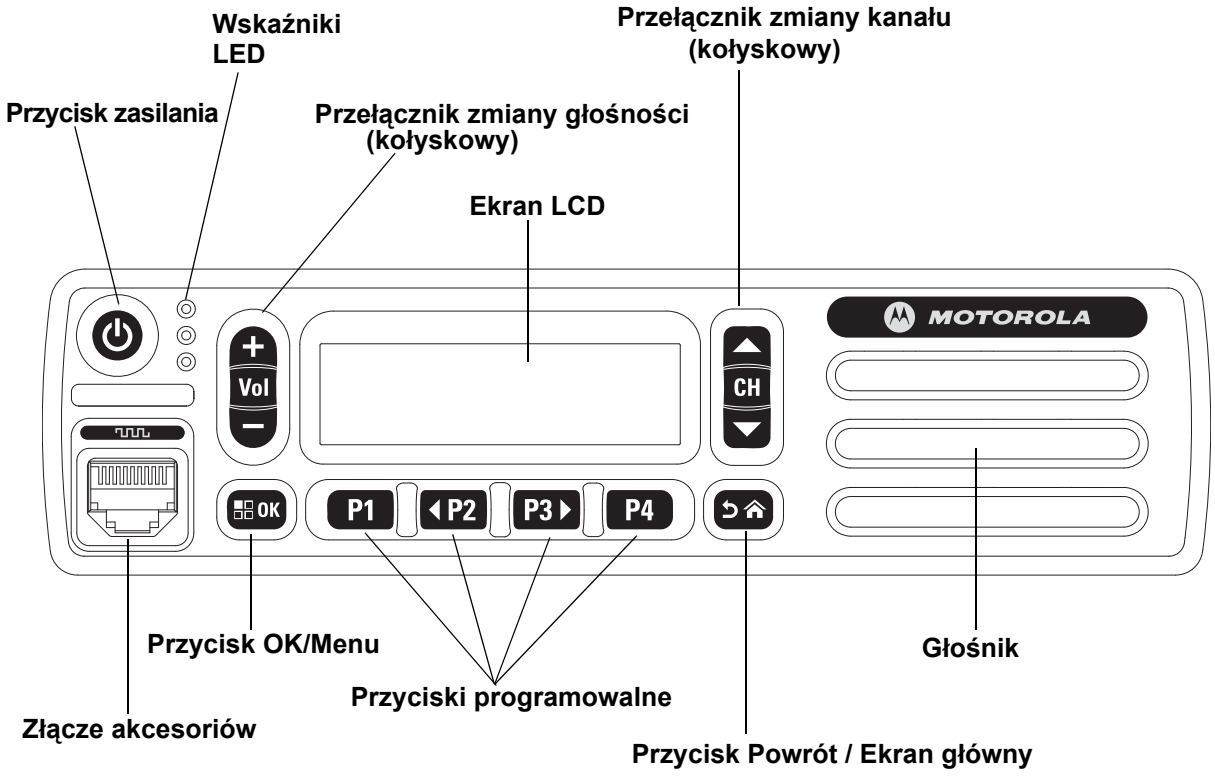
Częstotliwość Zakres	Pasmo	Poziom mocy
VHF	136–174 MHz	1–25 W 25–45 W
UHF B1	403–470 MHz	1–25 W 25–40 W

Te radiotelefony należą do najbardziej zaawansowanych radiotelefonów dostępnych na rynku. Odznaczają się wytrzymałą konstrukcją i są przeznaczone dla użytkowników oczekujących wysokiego poziomu wydajności, jakości i niezawodności w codziennej komunikacji. Ta architektura umożliwia obsługę wielu starszych i zaawansowanych funkcji, dzięki czemu stanowi bardziej ekonomiczne rozwiązanie z zakresu komunikacji radiotelefonicznej.

1.3 Opis głowicy sterującej

Zastosowana w radiotelefonie głowica sterująca ma obwód logiczny, który obsługuje standardowe i opcjonalne funkcje wbudowane w system.

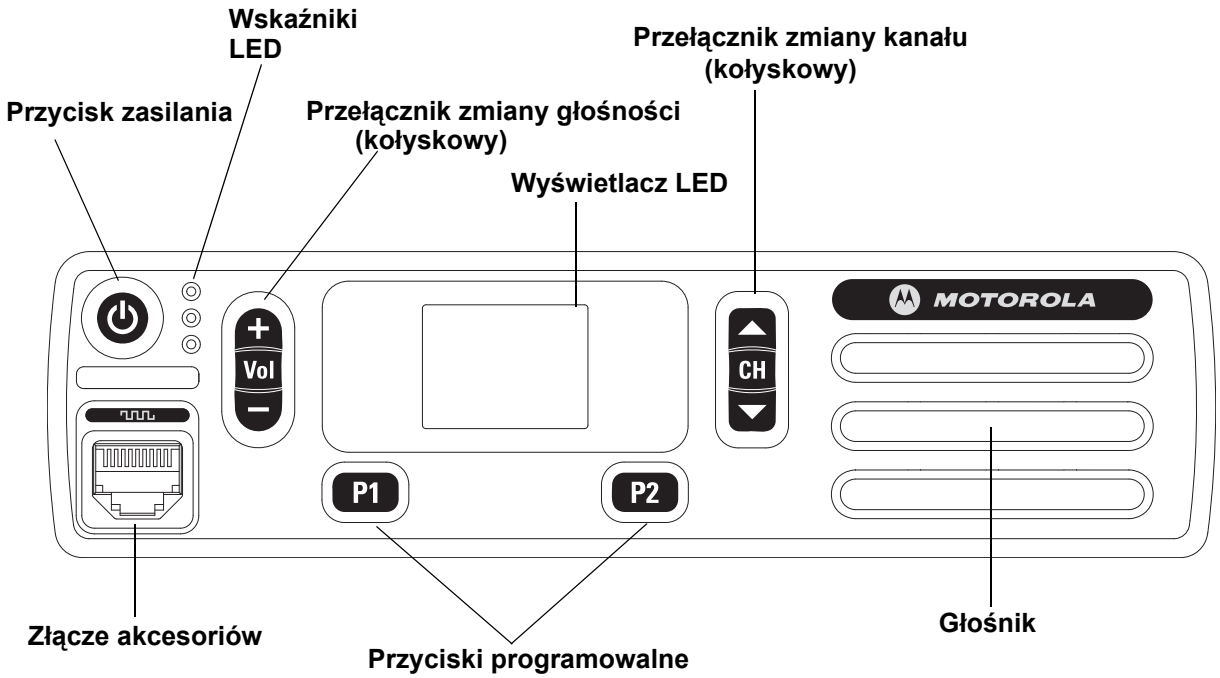
Na poniższych ilustracjach przedstawiono typowe głowice sterujące radiotelefonów.



Rysunek 1-1. Głowica sterująca radiotelefonu (model z wyświetlaczem alfanumerycznym)

1.3.1 Sterowanie głowicą sterującą (model z wyświetlaczem alfanumerycznym)

- PRZYCISK ZASILANIA – włączenie i wyłączenie radiotelefonu.
- PRZEŁĄCZNIK KOŁYSKOWY ZMIANY GŁOŚNOŚCI – naciśnij górną część, aby zwiększyć głośność, lub dolną, aby ją zmniejszyć.
- PRZEŁĄCZNIK KOŁYSKOWY KANAŁÓW – naciśnij górną część, aby wybrać wyższy kanał, lub dolną, aby wybrać niższy kanał.
- WSKAŹNIKI LED – czerwone, żółte i zielone diody LED informują o stanie działania.
- Wyświetlacz LCD (ciekłokrystaliczny) – wyświetlacz o rozdzielczości 132 x 36 wyświetla graficzne informacje o wielu funkcjach radiotelefonu.
- PRZYCISK OK/MENU – umożliwia poruszanie się po menu i interfejsie wyboru.
- PRZYCISKI PROGRAMOWALNE – cztery przyciski, które można zaprogramować w warunkach roboczych przy użyciu oprogramowania CPS.
- PRZYCISK POWRÓT / EKRAN GŁÓWNY – umożliwia szybki powrót do ekranu głównego.

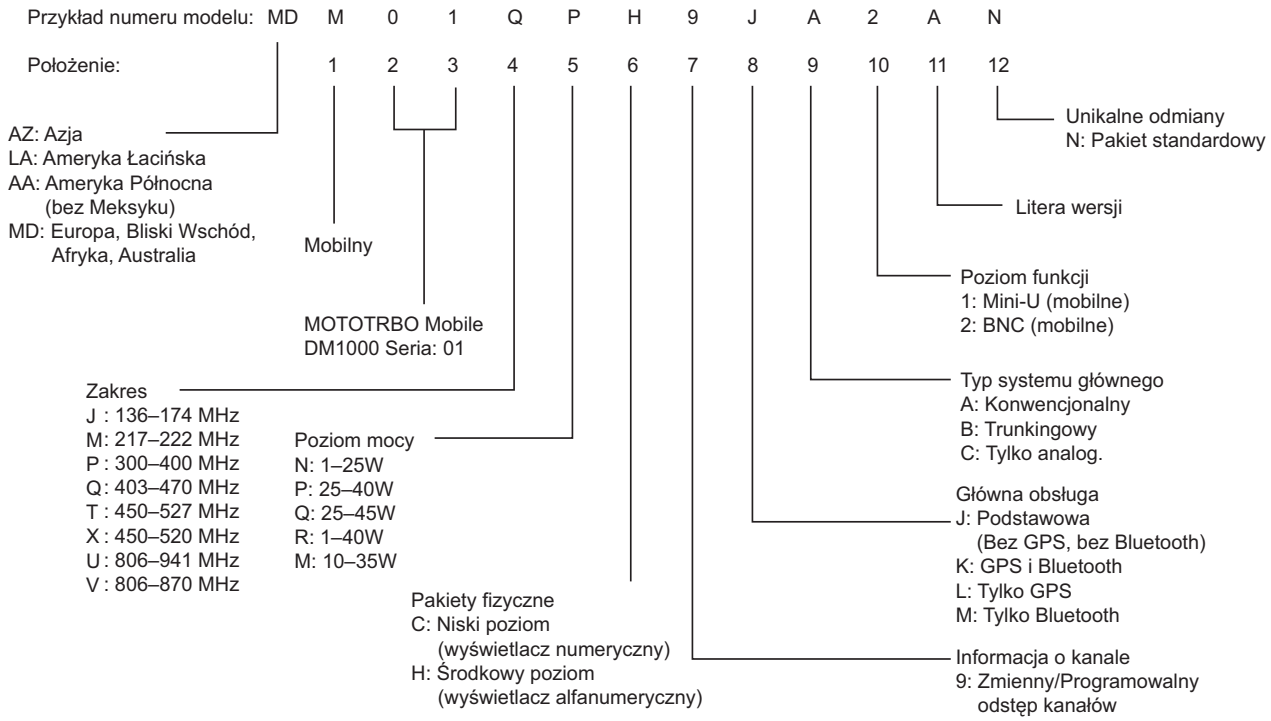


Rysunek 1-2. Głowica sterująca radiotelefonu (model z wyświetlaczem numerycznym)

1.3.2 Sterowanie głowicą sterującą (model z wyświetlaczem numerycznym)

- PRZYCISK ZASILANIA – włączenie i wyłączenie radiotelefonu.
- PRZEŁĄCZNIK KOŁYSKOWY ZMIANY GŁOŚNOŚCI – naciśnij górną część, aby zwiększyć głośność, lub dolną, aby ją zmniejszyć.
- PRZEŁĄCZNIK KOŁYSKOWY KANAŁÓW – naciśnij górną część, aby wybrać wyższy kanał, lub dolną, aby wybrać niższy kanał.
- WSKAŹNIKI LED – czerwone, żółte i zielone diody LED informują o stanie działania.
- WYŚWIETLACZ NUMERYCZNY LED – dwucyfrowy wyświetlacz numeryczny.
- PRZYCISKI PROGRAMOWALNE – dwa przyciski, które można zaprogramować w warunkach roboczych przy użyciu oprogramowania CPS.

1.4 Schemat numeracji modeli radiotelefonów przenośnych MOTOTRBO



Rysunek 1-3. Schemat numeracji modeli radiotelefonów przenośnych

1.5 Schemat modeli VHF wysokiej mocy (136–174 MHz)

VHF 136–174 MHz 25–45 W, BNC					
Model					**Opis**
MDM01JQC9JC2_N					136–174 MHz, 25–45 W, MOTOTRBO DM1400 (tylko analogowy)
	MDM01JQH9JC2_N				136–174 MHz, 25–45 W, MOTOTRBO DM1600 (tylko analogowy)
		MDM01JQC9JA2_N			136–174 MHz, 25–45 W, MOTOTRBO DM1400
			MDM01JQH9JA2_N		136–174 MHz, 25–45 W, MOTOTRBO DM1600
				Element	**Opis**
X				WAED4517_	* Zestaw serwisowy, VHF, ND, 25–45 W, analogowy
	X			WAED4518_	* Zestaw serwisowy, VHF, AD, 25–45 W, analogowy
		X		WAED4515_	* Zestaw serwisowy, VHF, ND, 25–45 W
			X	WAED4516_	* Zestaw serwisowy, VHF, AD, 25–45 W
X		X		PMLN6321_	Głowica sterująca modelu z wyświetlaczem numerycznym
	X		X	PMLN6320_	Głowica sterująca modelu z wyświetlaczem alfanumerycznym
X	X	X	X	68012008059	Skrócona instrukcja obsługi

X = element w zestawie
** = Zestaw serwisowy jest tylko płytą główną*
_ = najnowsza wersja zestawu. Podczas zamawiania zestawu należy sprawdzić końcówkę jego numeru.

Uwaga: analogowe modele radiotelefonów modernizowane do wersji cyfrowej za pomocą klucza licencyjnego wymagają analogowych zestawów serwisowych.

1.6 Schemat modeli VHF niskiej mocy (136–174 MHz)

VHF 136–174 MHz 1–25 W, BNC					
Model					**Opis**
MDM01JNC9JC2_N					136–174 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1400 (tylko analogowy)
	MDM01JNH9JC2_N				136–174 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1600 (tylko analogowy)
		MDM01JNC9JA2_N			136–174 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1400
			MDM01JNH9JA2_N		136–174 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1600
				Element	**Opis**
X				WAED4513_	* Zestaw serwisowy, VHF, ND, 1–25 W, analogowy
	X			WAED4514_	* Zestaw serwisowy, VHF, AD, 1–25 W, analogowy
		X		WAED4511_	* Zestaw serwisowy, VHF, ND, 1–25 W
			X	WAED4512_	* Zestaw serwisowy, VHF, AD, 1–25 W
X		X		PMLN6321_	Głowica sterująca modelu z wyświetlaczem numerycznym
	X		X	PMLN6320_	Głowica sterująca modelu z wyświetlaczem alfanumerycznym
X	X	X	X	68012008059	Skrócona instrukcja obsługi

X = element w zestawie
** = Zestaw serwisowy jest tylko płytą główną*
_ = najnowsza wersja zestawu. Podczas zamawiania zestawu należy sprawdzić końcówkę jego numeru.

Uwaga: analogowe modele radiotelefonów modernizowane do wersji cyfrowej za pomocą klucza licencyjnego wymagają analogowych zestawów serwisowych.

1.7 Schemat modeli UHF1 wysokiej mocy (403–470 MHz)

UHF1 403–470 MHz 25–40 W, BNC					
Model					**Opis**
MDM01QPC9JC2_N					403–470 MHz, 25–40 W, MOTOTRBO DM1400 (tylko analogowy)
	MDM01QPH9JC2_N				403–470 MHz, 25–40 W, MOTOTRBO DM1600 (tylko analogowy)
		MDM01QPC9JA2_N			403–470 MHz, 25–40 W, MOTOTRBO DM1400
			MDM01QPH9JA2_N		403–470 MHz, 25–40 W, MOTOTRBO DM1600
				Element	**Opis**
X				WAEE4479_	* Zestaw serwisowy, UHF1, ND, 25–40 W, analogowy
	X			WAEE4480_	* Zestaw serwisowy, UHF1, AD, 25–40 W, analogowy
		X		WAEE4477_	* Zestaw serwisowy, UHF1, ND, 25–40 W
			X	WAEE4478_	* Zestaw serwisowy, UHF1, AD, 25–40 W
X		X		PMLN6321_	Głowica sterująca modelu z wyświetlaczem numerycznym
	X		X	PMLN6320_	Głowica sterująca modelu z wyświetlaczem alfanumerycznym
X	X	X	X	68012008059	Skrócona instrukcja obsługi

X = element w zestawie
** = Zestaw serwisowy jest tylko płytą główną*
_ = najnowsza wersja zestawu. Podczas zamawiania zestawu należy sprawdzić końcówkę jego numeru.

Uwaga: analogowe modele radiotelefonów modernizowane do wersji cyfrowej za pomocą klucza licencyjnego wymagają analogowych zestawów serwisowych.

1.8 Schemat modeli UHF1 niskiej mocy (403–470 MHz)

UHF1 403–470 MHz 1–25 W, BNC					
Model					**Opis**
MDM01QNC9JC2_N					403–470 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1400 (tylko analogowy)
	MDM01QNH9JC2_N				403–470 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1600 (tylko analogowy)
		MDM01QNC9JA2_N			403–470 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1400
			MDM01QNH9JA2_N		403–470 MHz, 1–25 W, MOTOTRBO DM1600
				Element	**Opis**
X				WAEE4475_	* Zestaw serwisowy, UHF1, ND, 1–25 W, analogowy
	X			WAEE4476_	* Zestaw serwisowy, UHF1, AD, 1–25 W, analogowy
		X		WAEE4473_	* Zestaw serwisowy, UHF1, ND, 1–25 W
			X	WAEE4474_	* Zestaw serwisowy, UHF1, AD, 1–25 W
X		X		PMLN6321_	Głowica sterująca modelu z wyświetlaczem numerycznym
	X		X	PMLN6320_	Głowica sterująca modelu z wyświetlaczem alfanumerycznym
X	X	X	X	68012008059	Skrócona instrukcja obsługi

X = element w zestawie
** = Zestaw serwisowy jest tylko płytą główną*
_ = najnowsza wersja zestawu. Podczas zamawiania zestawu należy sprawdzić końcówkę jego numeru.

Uwaga: analogowe modele radiotelefonów modernizowane do wersji cyfrowej za pomocą klucza licencyjnego wymagają analogowych zestawów serwisowych.

1.9 Dane techniczne

Ogólne				
Dane techniczne	**VHF**		**UHF1**	
Model	Wyświetlacz numeryczny	Wyświetlacz alfanumeryczny	Wyświetlacz numeryczny	Wyświetlacz alfanumeryczny
Pojemność kanałów:	16	160	16	160
Typowe wyjście RF: Niska moc Wysoka moc	1–25 W 25–45 W		1–25 W 25–40 W	
Zakres częstotliwości:	136–174 MHz		403–470 MHz	
Wymiary: (wys. x szer. x dł.)	1,7 x 6,7 x 5,3 cala 44 x 169 x 134 mm			
Waga:	2,9 funta (1,3 kg)			
Napięcie robocze:	Nominalne: 13,2 V DC Zakres: 10,8–15,6 V DC			
Pobór prądu: Czuwanie Rx @ znamionowy dźwięk Transmisja	Maks. 0,81 A Maks. 2 A 1–25 W: maks. 11,0 A 25–40 W: maks. 14,5 A 25–45 W: maks. 14,5 A			

Odbiornik				
Dane techniczne	**VHF**		**UHF1**	
Model	Wyświetlacz numeryczny	Wyświetlacz alfanumeryczny	Wyświetlacz numeryczny	Wyświetlacz alfanumeryczny
Częstotliwości:	136–174 MHz		403–470 MHz	
Odstęp między kanałami:	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz			
Częstotliwość Stabilność: (-30°C, +60°C, +25°C ref.)	±0,5 ppm			
Czułość analogowa:	0,3 µV (12 dB SINAD) 0,22 µV (typowa) (12 dB SINAD) 0,4 µV (20 dB SINAD)			
Czułość cyfrowa:	0,25 µV (5% Ber) 0,19 µV (typowa) (5% BER)			
Intermodulacja:	65 dB			
Selektywność kanałów przylegających:	60 dB przy 12,5 kHz 70 dB przy 20/25 kHz			
Tłumienie odbioru niepożądanego:	70 dB			
Znamionowy dźwięk:	4 W (wewnętrzny) 7,5 W (zewnętrzny – 8 omów) 13 W (zewnętrzny – 4 omów)			
Zniekształcenie dźwięku przy wartości znamionowej:	3% (typowe)			
Przydźwięk i hałas:	-40 dB przy 12,5 kHz -45 dB przy 20/25 kHz			
Wyjście audio:	+1, -3 dB			
Przewodzona emisja zakłóceń:	-57 dBm			

Nadajnik				
Dane techniczne	**VHF**		**UHF1**	
Model	Numeryczne numeryczny	Wyświetlacz alfanumeryczny	Wyświetlacz numeryczny	Wyświetlacz alfanumeryczny
Częstotliwości:	136–174 MHz		403–470 MHz	
Odstęp między kanałami:	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz			
Częstotliwość Stabilność: (-30°C, +60°C, +25°C ref.)	±0,5 ppm			
Moc wyjściowa: Niska moc Wysoka moc	1–25 W 25–45 W		1–25 W 25–40 W	
Modulacja Ograniczanie:	±2,5 kHz przy 12,5 kHz ±4,0 kHz przy 20 kHz ±5,0 kHz przy 25 kHz			
Przydźwięk i hałas FM:	-40 dB przy 12,5 kHz -45 dB przy 20/25 kHz			
Emisja przewodzona/ radiowa	-36 dBm <1 GHz -30 dBm >1 GHz			
Moc kanałów przylegających:	60 dB przy 12,5 kHz 70 dB przy 20/25 kHz			
Wyjście audio:	+1, -3 dB			
Zniekształcenie dźwięku:	3%			
Typ cyfrowego kodera mowy:	AMBE+2™			
Protokół cyfrowy:	ETSI TS 102 361-1 ETSI TS 102 361-2 ETSI TS 102 361-3			

Samowyciszanie	
VHF	**UHF1**
153,6 MHz +/- 10 kHz	422,4 MHz
172,8 MHz +/- 10 kHz	–

Zgodność:

ETSI TS 102 361 (części 1, 2 i 3) – Standard ETSI DMR
1999/5/WE (R&TTE – sprzęt radiowy i telekomunikacyjne urządzenia końcowe)
2011/65/EU (RohS 2 – substancje zakazane)
2012/19/EU (WEEE – zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny)
94/62/WE (opakowania i odpady opakowaniowe)
Radiotelefon spełnia wymogi obowiązujących przepisów prawa.

Normy wojskowe 810C, D, E, F i G										
	MIL-STD 810C		MIL-STD 810D		MIL-STD 810E		MIL-STD 810F		MIL-STD 810G	
	Metoda	Przetw./ kat.	Metoda	Przetw./ kat.	Metoda	Przetw./ kat.	Metoda	Przetw./ kat.	Metoda	Przetw./kat.
Niskie ciśnienie	500,1	I	500,2	II	500,3	II	500,4	II	500,5	II
Wysoka temperatura	501,1	I, II	501,2	I/A1, II/A1	501,3	I/A, II/AI	501,4	I/HOT, II/HOT	501,5	I/AI, II
Niska temperatura	502,1	I	502,2	I/C3, II/C1	502,3	I/C3, II/C1	502,4	I/C3, II/C1	502,5	I/C3, II
Wstrząs termiczny	503,1	–	503,2	I/A1/C3	503,3	I/AI/C3	503,4	I	503,5	I/C
Promieniowanie słoneczne	505,1	II	505,2	I	505,3	I	505,4	I	505,5	I/A1
Deszcz	506,1	I, II	506,2	I, II	506,3	I, II	506,4	I, III	506,5	I, III
Wilgotność	507,1	II	507,2	II	507,3	II	507,4	–	507,5	II - zaostrzone
Mgła solna	509,1	–	509,2	–	509,3	–	509,4	–	509,5	–
Kurz	510,1	I	510,2	I	510,3	I	510,4	I	510,5	I
Wibracje	514,2	VIII/F, Curve-W	514,3	I/10, II/3	514,4	I/10, II/3	514,5	I/24	514,6	I/24
Wstrząs	516,2	I, II	516,3	I, IV	516,4	I, IV	516,5	I, IV	516,6	I, IV, V, VI

Warunki użytkowania	
Temperatura robocza	-30°C / +60°C
Temperatura przechowywania	-40°C / +85°C
Szok termiczny	Zgodnie z MIL-STD
Wilgotność	Zgodnie z MIL-STD
ESD	IEC 61000-4-2, poziom 3
Wnikanie pyłu i wody	IP54, MIL-STD*
Test opakowania	Zgodnie z MIL-STD

* Radiotelefon spełnia normy IP54 i MIL-STD dzięki gumowej osłonie mikrofonu i prawidłowo zainstalowanej pokrywie tylnego złącza akcesoriów.

Dane techniczne mogą ulec zmianie bez powiadomienia. Wszystkie przedstawione dane techniczne są typowe. Radiotelefon spełnia wymogi obowiązujących przepisów prawa. Wersja 1 05/13

Notatki

Rozdział 2 Sprzęt diagnostyczny i pomoce serwisowe

2.1 Zalecany sprzęt diagnostyczny

Na liście sprzętu w Tabela 2-1 znajduje się większość standardowych urządzeń diagnostycznych wymaganych do serwisowania przenośnych radiotelefonów firmy Motorola.

Tabela 2-1. Zalecany sprzęt diagnostyczny

Sprzęt	Charakterystyka	Przykład	Zastosowanie
Monitor usług	Może posłużyć jako substytut dla elementów oznaczonych gwiazdką (*)	Aeroflex 3920 lub odpowiednik	Miernik częstotliwości/odchylenia i generator sygnału do wielu zastosowań z zakresu rozwiązywania problemów i regulacji
Multimetr cyfrowy RMS*	od 100 µV do 300 V od 5 Hz do 1 MHz Impedancja – 10 megaomów	Fluke 179 lub odpowiednik (www.fluke.com)	Pomiary napięcia i prądu stałego/zmiennego. Pomiary napięcia dźwięku
Generator sygnału RF *	od 100 MHz do 1 GHz od -130 dBm do +10 dBm Modulacja FM – od 0 kHz do 10 kHz	Agilent N5181 (www.agilent.com) lub odpowiednik	Pomiary odbiornika
Oscyloskop *	2 kanały Pasmo 50 MHz od 5 mV/div do 20 V/div	Tektronix TDS1001b (www.tektronix.com) lub odpowiednik	Pomiary przepięcia
Miernik i czujnik mocy*	Dokładność 5% od 100 MHz do 500 MHz 50 W	Miernik mocy Bird 43 Thruline (www.bird-electronic.com) lub odpowiednik	Pomiary mocy wyjściowej nadajnika
Miliwoltomierz RF	od 100 mV do 3 V RF od 10 kHz do 1 GHz	Boonton 92EA (www.boonton.com) lub odpowiednik	Pomiary poziomu RF
Zasilacz	od 0 V do 32 V od 0 A do 20 A	B&K Precision 1790 (www.bkprecision.com) lub odpowiednik	Źródło napięcia

2.2 Pomoce serwisowe

Tabela 2-2 zawiera listę pomocy serwisowych zalecanych do pracy z radiotelefonem. Choć firma Motorola dostarcza wszystkie wymienione przyrządy, większość z nich to standardowe wyposażenie warsztatu i każdy odpowiednik zapewniający taką samą wydajność może zastąpić przyrząd z listy.

Tabela 2-2. Pomoce serwisowe

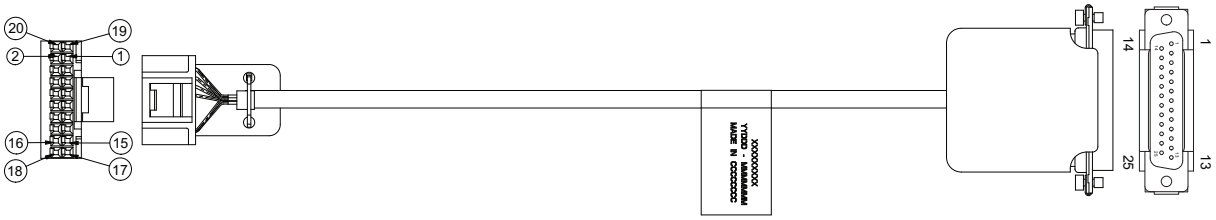
Motorola Numer katalogowy	Opis	Zastosowanie
RLN4460_	Pudełko kontrolne	Umożliwia podłączenie do złącza jack dźwięku/ akcesoriów. Umożliwia przełączanie podczas testowania radiotelefonu.
PMKN4147_	Przednie USB Telco MMP Kabel do programowania	Pozwala podłączyć przednie złącze radiotelefonu do portu USB podczas programowania i obsługi danych radiotelefonu.
PMKN4150_	Tylny kabel testowy Back 20 Pin MAP	Łączy tylne złącze radiotelefonu dla celów testowania. Należy używać w połączeniu z PMKN4147_ (przedni kabel do programowania Telco MMP USB) do programowania i regulacji.
PMKN4151_	Tylny kabel uniwersalny 16 Pin MAP	Łączy tylne złącze radiotelefonu z centralnymi 16 pinami niezakończonymi stykami po stronie użytkownika.
HPN4007_	Zasilacz	Zapewnia radiotelefonowi zasilanie podczas testów warsztatowych.
PMEN4041_	Zestaw eliminatora podstawy	Obudowa testowa do testowania PCB radiotelefonu.
6686119B01	Narzędzie do demontażu głowicy sterującej	Pomaga w usuwaniu głowicy sterującej radiotelefonu.

2.3 Kabel do programowania



*Rysunek 2-1. Kabel do programowania Front Telco MMP USB PMKN4147_*

2.4 Kabel testowy

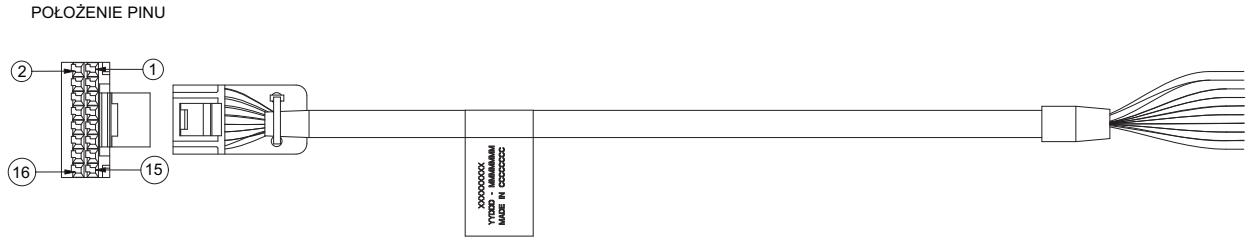


*Rysunek 2-2. Back 20 Pin MAP kabel testowy PMKN4150_*

*Tabela 2-3. Schemat okablowania dla PMKN4150_*

SCHEMAT OKABLOWANIA			
ZŁĄCZE AKCESORIÓW 20-PINOWE		KOLOR PRZEWODU	DB25P
Nr PINU	OPIS	--	--
1	GŁOŚNIK -	POMARAŃCZOWY	2 i 7
2	MIKR. ZEW.	SZARY	10 i 15
3	GPI_1 (ZEW. PTT)	RÓŻOWY	20
5	FLAT TX	ŻÓŁTY	18
7	UZIEMIENIE	CZARNY	16
15	RSSI	BRĄZOWY	19
16	GŁOŚNIK +	PURPUROWY	1 i 5

2.5 Kabel akcesoriów



*Rysunek 2-3. Tylny kabel uniwersalny 16 Pin MAP PMKN4151_*

*Tabela 2-4. Schemat okablowania dla PMKN4151_*

SCHEMAT OKABLOWANIA						
ZŁĄCZE 16-PINOWE	KOLOR PRZEWODU	PRZEWÓD BOCZNY		ZŁĄCZE 16-PINOWE	KOLOR PRZEWODU	PRZEWÓD BOCZNY
1	CZARNY	NC		9	PURPUROWY	NC
2	BIAŁY	NC		10	SZARY	NC
3	ZIELONY	NC		11	RÓŻOWY	NC
4 *	ŻÓŁTY / ŻYŁA CIĄGŁOŚCI	NC *		12	BIAŁY / CZARNY	NC
5	POMARAŃCZOWY	NC		13	BIAŁY / BRĄZOWY	NC
6	NIEBIESKI	NC		14	BIAŁY / CZERWONY	NC
7	BRĄZOWY	NC		15	BIAŁY / POMARAŃCZOWY	NC
8	CZERWONY	NC		16	BIAŁY / ZIELONY	NC

(*) UWAGA: ZACIŚNIĘTY ŻÓŁTY PRZEWÓD I ŻYŁA CIĄGŁOŚCI DO TERMINALA NA ZŁĄCZU 26-PINOWYM. ŻÓŁTY PRZEWÓD CYNOWY I ŻYŁA CIĄGŁOŚCI RAZEM PO STRONIE PRZEWODU.

Rozdział 3 Testowanie wydajności transceivera

3.1 Ogólne

Radiotelefony spełniają wymogi opublikowanych specyfikacji dzięki zastosowaniu w procesie produkcji precyzyjnych przyrządów pomiarowych klasy laboratoryjnej. Zalecany sprzęt do obsługi u klienta zapewnia dokładność zbliżoną do urządzeń produkcyjnych, aczkolwiek jest kilka wyjątków. Ta dokładność musi zostać zachowana zgodnie z zalecanym przez producenta harmonogramem kalibracji.

3.2 Konfiguracja

Napięcie zasilania dostarcza zasilacz 13,8 V DC. (Uwaga: zastosowanie 13,8 V DC na kablu zasilania zapewni przynajmniej 13,2 V DC na złączu DC radiotelefonu). Sprzęt wymagany do wykonywania procedur regulacji jest przedstawiony na schemacie konfiguracji sprzętu do strojenia radiotelefonu, Rysunek 4-2.

Początkowe ustawienia urządzenia powinny być takie, jak przedstawiono w Tabela 3-1. Pozostałe tabele w tym rozdziale zawierają następujące powiązane dane techniczne:

Numer tabeli	Tytuł
3-2	Ekrany trybu testowego dostępu do panelu przedniego
3-3	Środowiska testowe
3-4	Testowy odstęp międzykanałowy
3-5	Częstotliwości testowe
3-6	Testy wydajności nadajnika
3-7	Testy wydajności odbiornika

Tabela 3-1. Początkowe ustawienia sterowania urządzeniem

Monitor usług	Źródło zasilania	Zestaw testowy
Tryb monitorowania: monitorowanie mocy	Napięcie: 13,8 V DC	Zestaw głośników: A
Tłumienie RF: -70	Gotowość/włączenie DC: gotowość	Głośnik/obciążenie: Głośnik
AM, CW, FM: FM	Zakres woltów: 20 V	PTT: WYŁ.
Źródło oscyloskopu: Mod Poziom oscyloskopu: 10 ms/Div Pion oscyloskopu: 2,5 kHz/Div Włączenie oscyloskopu: automatyczne Monitorowanie obrazu: wysoki Monitorowanie pasma: wąski Monitorowanie tłumienia: średnie ustawienie Monitorowanie głośności: 1/4 ustawienia	Natężenie: 20 A	

3.3 Tryb testu modelu z wyświetlaczem alfanumerycznym

3.3.1 Wejście do trybu testu radiotelefonu z wyświetlaczem

1. Włącz radiotelefon.
2. W ciągu 10 sekund od zakończenia autotestu naciśnij pięciokrotnie **przycisk P2**
3. Radiotelefon emituje dźwięk i pokazuje serię ekranów z informacjami o różnych numerach wersji oraz informacjami dla abonenta. Ekrany opisano wTabela 3-2.

Tabela 3-2. Ekrany trybu testowego dostępu do panelu przedniego

Nazwa ekranu	Opis	Pojawia się
Tryb serwisowy	Ciąg liter oznacza, że radiotelefon wszedł w tryb testowy.	Zawsze
Wersja hosta	Wersja oprogramowania sprzętowego hosta.	Zawsze
Wersja DSP	Wersja oprogramowania sprzętowego DSP.	Zawsze
Numer modelu	Numer modelu radiotelefonu zaprogramowany we wtyczce codeplug.	Zawsze
MSN	Numer seryjny radiotelefonu zaprogramowany we wtyczce codeplug.	Zawsze
FLASHCODE	Kody pamięci FLASH zaprogramowane we wtyczce codeplug.	Zawsze
Pasmo RF	Pasmo radiotelefonu.	Zawsze

UWAGA: Radiotelefon zatrzymuje się na każdym ekranie na 2 sekundy przed przejściem do kolejnego ekranu informacyjnego. Jeśli informacje nie mieszczą się w 1 wierszu, radiotelefon automatycznie przewija po jednym znaku po upływie 1 sekundy, umożliwiając odczytanie całej informacji. Jeśli górny klawisz obsługi menu (▲) zostanie wciśnięty przed wyświetleniem ostatniego ekranu z informacjami, radiotelefon zawiesi wyświetlanie informacji do czasu, aż użytkownik naciśnie dolny klawisz obsługi menu (▼) w celu wznowienia wyświetlania informacji. Radiotelefon emituje dźwięk przy każdym naciśnięciu przycisku. Po wyświetleniu ostatniego ekranu zostanie wyświetlony tryb testowy RF.

3.3.2 Tryb testowy RF

Gdy radiotelefon pracuje w normalnych warunkach, mikrokontroler reguluje wybór kanału RF, uruchamianie nadajnika i wyciszanie odbiornika zgodnie z konfiguracją wprowadzoną przez klienta w blokach codeplug. Jeżeli jednak urządzenie przechodzi diagnostykę, regulację lub naprawę, musi zostać usunięte z normalnego środowiska w drodze specjalnej procedury, nazywanej **TRYBEM TESTOWYM** lub testem transmisji.

W trybie testowym RF w pierwszym wierszu widoczny jest komunikat „RF Test” (Test RF), a na prawym końcu pierwszego wiersza urządzenie wyświetla ikonę poziomu naładowania. W drugim wierszu wyświetlane jest środowisko testowe, numer kanału i odstęp międzykanałowy („CSQ CHXX SP25”). Domyślne środowisko testowe to CSQ.

1. Każde krótkie naciśnięcie **przycisku P2** powoduje zmianę środowiska testowego (CSQ->TPL->DIG->USQ->CSQ). Radiotelefon emituje jeden dźwięk po wybraniu CSQ, dwa dźwięki po wybraniu TPL, trzy dźwięki po wybraniu DIG i cztery dźwięki po wybraniu USQ.

UWAGA: DIG to tryb cyfrowy, a pozostałe środowiska testowe należą do trybu analogowego, jak opisano w Tabela 3-3.

2. Każde krótkie naciśnięcie **przycisku P1** powoduje przełączenie odstępu międzykanałowego pomiędzy wartościami 20, 25 i 12,5 kHz. Radiotelefon emituje jeden dźwięk po wybraniu 20 kHz, dwa dźwięki po wybraniu 25 kHz i trzy dźwięki po wybraniu 12,5 kHz.
3. Naciśnięcie przełącznika kołyskowego zmiany kanału powoduje zmianę kanału testowego od 1 do 14. Naciśnij górną część przycisku, aby zwiększyć numer kanału, lub dolną, aby go zmniejszyć. Radiotelefon emituje dźwięk po wybraniu każdej pozycji. Częstotliwości testowe kanału opisano w Tabela 3-5.

3.3.3 Tryb testu z wyświetlaczem alfanumerycznym

1. Naciśnij i przytrzymaj **przycisk P1** w trybie testowym RF. Radiotelefon emituje jeden dźwięk i natychmiast wyświetla komunikat „**Display Test Mode**” (Tryb testu wyświetlacza).
2. Po przejściu do trybu testu wyświetlacza radiotelefon wyświetli poziomą linię w rzędzie 8 (środkowy rząd).
3. Po każdym naciśnięciu przycisku radiotelefon wypełni ekran 2 poziomymi liniami od rzędu środkowego (1 linia nad i pod rzędem środkowym) aż do wypełnienia góry i dołu ekranu (rzędy 7–0 i 9–16).
4. Po wypełnieniu ekranu poziomymi liniami każde naciśnięcie przycisku spowoduje wyczyszczenie ekranu i wyświetlenie pionowych linii w kolumnach 0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60. Każde naciśnięcie przycisku spowoduje wypełnienie ekranu pionowymi liniami (po 1 na prawo wszystkich istniejących linii) aż do całkowitego wypełnienia ekranu.

3.3.4 Tryb testu LED

1. Naciśnij i przytrzymaj **przycisk P1** po wyświetleniu trybu testu wyświetlacza.. Radiotelefon emituje jeden dźwięk i wyświetla komunikat „LED Test Mode” (Tryb testu LED).
2. Naciśnięcie dowolnego przycisku spowoduje zapalenie czerwonej diody i wyświetlenie komunikatu „Red LED On” (Czerwona dioda świeci).
3. Następnie, naciśnięcie dowolnego przycisku spowoduje zgaszenie czerwonej diody i zapalenie zielonej diody oraz wyświetlenie komunikatu „Green LED On” (Zielona dioda świeci).
4. Następnie, naciśnięcie dowolnego przycisku spowoduje zgaszenie zielonej diody i zapalenie żółtej diody oraz wyświetlenie komunikatu „Yellow LED On” (Żółta dioda świeci).

3.3.5 Tryb testu podświetlenia

1. Naciśnij i przytrzymaj **przycisk P1** po wyświetleniu trybu testu LED. Radiotelefon emituje jeden dźwięk i wyświetla komunikat „Backlight Test Mode” (Tryb testu podświetlenia).
2. Radiotelefon włączy jednocześnie podświetlenie wyświetlacza LCD i klawiatury.

3.3.6 Tryb testu głośnika

1. Naciśnij i przytrzymaj **przycisk P1** po wyświetleniu trybu testu podświetlenia. Radiotelefon emituje jeden dźwięk i wyświetla komunikat „Speaker Tone Test Mode” (Tryb testu głośnika).
2. Radiotelefon emituje ton 1 kHz każdym głośnikiem wewnętrznym.

3.3.7 Tryb testu słuchawki dousznej

1. Naciśnij i przytrzymaj **przycisk P1** po wyświetleniu trybu testu głośnika. Radiotelefon emituje jeden dźwięk i wyświetla komunikat „Earpiece Tone Test Mode” (Tryb testu słuchawki).
2. Radiotelefon emituje ton 1 kHz przez słuchawkę douszną.

3.3.8 Tryb testu pętli zwrotnej audio

1. Naciśnij i przytrzymaj **przycisk P1** po wyświetleniu trybu testu słuchawki dousznej. Radiotelefon emituje jeden dźwięk i wyświetla komunikat „Audio Loopback Test Mode” (Tryb testu pętli zwrotnej).
2. Radiotelefon kieruje wszystkie dźwięki z mikrofonu do wewnętrznego głośnika.

3.3.9 Tryb testu pętli zwrotnej słuchawki dousznej

1. Naciśnij i przytrzymaj **przycisk P1** po wyświetleniu trybu testu pętli zwrotnej audio. Radiotelefon emituje jeden dźwięk i wyświetla komunikat „Audio Loopback Earpiece Test” (Tryb testu pętli zwrotnej słuchawki dousznej).
2. Radiotelefon kieruje wszystkie dźwięki z mikrofonu do słuchawki dousznej.

3.3.10 Tryb testu przycisku

1. Naciśnij i przytrzymaj **przycisk P1** po wyświetleniu trybu testu pętli zwrotnej słuchawki dousznej. Radiotelefon emituje jeden dźwięk i wyświetla komunikat „Button Test” (Test przycisku).
2. Radiotelefon wyświetli również kod operacji polecenia przycisku (BCO) i stan (BCO/stan) na ekranie po zmianie stanu przycisku.
3. Radiotelefon musi zostać wyłączony, aby zakończyć tryb testowy.

3.4 Tryb testu modelu z wyświetlaczem numerycznym

3.4.1 Wejście do trybu testu radiotelefonu z wyświetlaczem

1. Włącz radiotelefon
2. W ciągu 10 sekund od zakończenia autotestu naciśnij pięciokrotnie **przycisk P2**
3. Radiotelefon emituje dźwięk.

3.4.2 Tryb testowy RF

Gdy radiotelefon pracuje w normalnych warunkach, mikrokontroler reguluje wybór kanału RF, uruchamianie nadajnika i wyciszanie odbiornika zgodnie z konfiguracją wprowadzoną przez klienta w blokach codeplug. Jeżeli jednak urządzenie przechodzi diagnostykę, regulację lub naprawę, musi zostać usunięte z normalnego środowiska w drodze specjalnej procedury, nazywanej **TRYBEM TESTOWYM** lub testem transmisji.

1. Każde krótkie naciśnięcie **przycisku P2** powoduje zmianę środowiska testowego (CSQ->TPL->DIG->USQ->CSQ). Radiotelefon emituje jeden dźwięk po wybraniu CSQ, dwa dźwięki po wybraniu TPL, trzy dźwięki po wybraniu DIG i cztery dźwięki po wybraniu USQ.

UWAGA: DIG to tryb cyfrowy, a pozostałe środowiska testowe należą do trybu analogowego, jak opisano w Tabela 3-3.

2. Każde krótkie naciśnięcie **przycisku P1** powoduje przełączenie odstępu międzykanałowego pomiędzy wartościami 20, 25 i 12,5 kHz. Radiotelefon emituje jeden dźwięk po wybraniu 20 kHz, dwa dźwięki po wybraniu 25 kHz i trzy dźwięki po wybraniu 12,5 kHz.
3. Naciśnięcie przełącznika kołyskowego zmiany kanału powoduje zmianę kanału testowego od 1 do 14. Naciśnij górną część przycisku, aby zwiększyć numer kanału, lub dolną, aby go zmniejszyć. Radiotelefon emituje dźwięk po wybraniu każdej pozycji. Częstotliwości testowe kanału opisano w Tabela 3-5.

3.4.3 Tryb testu wyświetlacza

1. Naciśnij i przytrzymaj **przycisk P1** w trybie testowym RF. Radiotelefon emituje jeden dźwięk i przełącza się na „**Display Test Mode**” (Tryb testu wyświetlacza).
2. Po przejściu w tryb testu wyświetlacza naciśnij dowolny przycisk, aby włączyć dwuznakowy, siedmiosegmentowy wyświetlacz.

3.4.4 Tryb testu LED

1. Naciśnij i przytrzymaj **przycisk P1** po wyświetleniu trybu testu wyświetlacza.. Radiotelefon emituje jeden dźwięk.
2. Naciśnięcie dowolnego przycisku spowoduje zapalenie czerwonej diody.
3. Następnie, naciśnięcie dowolnego przycisku spowoduje zgaszenie czerwonej i zapalenie zielonej diody.
4. Następnie, naciśnięcie dowolnego przycisku spowoduje zgaszenie zielonej i zapalenie żółtej diody.

3.4.5 Tryb testu głośnika

1. Naciśnij i przytrzymaj **przycisk P1** po wyświetleniu trybu testu LED. Radiotelefon emituje jeden dźwięk.
2. Radiotelefon emituje ton 1 kHz każdym głośnikiem wewnętrznym.

3.4.6 Tryb testu słuchawki dousznej

1. Naciśnij i przytrzymaj **przycisk P1** po wyświetleniu trybu testu głośnika. Radiotelefon emituje jeden dźwięk.
2. Radiotelefon emituje ton 1 kHz przez słuchawkę douszną.

3.4.7 Tryb testu pętli zwrotnej audio

1. Naciśnij i przytrzymaj **przycisk P1** po wyświetleniu trybu testu słuchawki dousznej. Radiotelefon emituje jeden dźwięk.
2. Radiotelefon kieruje wszystkie dźwięki z mikrofonu do słuchawki dousznej.

3.4.8 Tryb testu pętli zwrotnej słuchawki dousznej

1. Naciśnij i przytrzymaj **przycisk P1** po wyświetleniu trybu testu pętli zwrotnej audio. Radiotelefon emituje jeden dźwięk.
2. Radiotelefon kieruje wszystkie dźwięki z mikrofonu do słuchawki dousznej.

3.4.9 Tryb testu przycisku

1. Naciśnij i przytrzymaj **przycisk P1** po wyświetleniu trybu testu pętli zwrotnej słuchawki dousznej. Radiotelefon emituje jeden dźwięk.
2. Obrócić pokrętło regulacji głośności; radiotelefon emituje dźwięk po wybraniu każdej pozycji.
3. Naciśnij dowolny przycisk; radiotelefon emituje dźwięk.
4. Radiotelefon musi zostać wyłączony, aby zakończyć tryb testowy.

Tabela 3-3. Środowiska testowe

Liczba dźwięków	Opis	Funkcja
1	Wyciszenie nośnej (CSQ)	RX: wyłączenie wyciszania w przypadku wykrycia nośnej TX: dźwięk mikrofonu
2	Tonowa linia prywatna (TPL)	RX: wyłączenie wyciszenia w przypadku wykrycia nośnej i tonu (192,8 Hz) TX: dźwięk mikrofonu + ton (192,8 Hz)
3	Cyfrowy (DIG)	RX: wyłączenie wyciszenia w przypadku wykrycia nośnej i kodu cyfrowego TX: dźwięk mikrofonu
4	Wyłączenie wyciszenia (USQ)	RX: stałe wyłączenie wyciszenia TX: dźwięk mikrofonu

Tabela 3-4. Testowy odstęp międzykanałowy

Liczba dźwięków	Odstęp międzykanałowy
1	20 kHz
2	25 kHz
3	12,5 kHz

Tabela 3-5. Częstotliwości testowe

Tryb testowy	Test kanału niskiej mocy	Test kanału wysokiej mocy	VHF (MHz)	UHF1 (MHz)
TX	1	8	136,075	403,000
RX	1	8	136,075	403,000
TX	2	9	142,575	414,150
RX	2	9	142,575	414,150
TX	3	10	146,575	425,350
RX	3	10	146,575	425,350
TX	4	11	155,575	436,500
RX	4	11	155,575	436,500
TX	5	12	161,575	447,675
RX	5	12	161,575	447,675
TX	6	13	167,575	458,850
RX	6	13	167,575	458,850
TX	7	14	174,975	470,000
RX	7	14	174,975	470,000

Tabela 3-6. Testy wydajności nadajnika

Nazwa testu	Analiza komunikacji	Radiotelefon	Zestaw testowy	Komentarz
Częstotliwość odniesienia (patrz Uwaga poniżej Tabela 3-6)	Tryb: PWR MON Częstotliwość testowa kanału 4* Monitorowanie: błąd częstotliwości Wartość wejściowa przy we/wy RF	TRYB TESTOWY, Testowanie wyciszenia nośnej kanału 4	PTT ma nadawać bez przerwy podczas trwania kontroli wydajności)	Błąd częstotliwości: ±90 Hz (VHF) ±150 Hz (UHF)
Moc RF	Jak wyżej	TRYB TESTOWY Kanał testowy 4, wyciszenie nośnej TRYB TESTOWY Kanał testowy 11, wyciszenie nośnej	Jak wyżej	Zestaw niskiej mocy: 1,0–1,3 W: (VHF 1–25 W, UHF1 1–25 W) 25–29 W: (VHF 25–45 W, UHF1 25–40 W) Zestaw wysokiej mocy: 25–29 W: (VHF 1–25 W, UHF1 1–25 W) 40–47 W: (UHF1 25–40 W) 45–53 W: (VHF 25–45 W)
Modulacja głosu	Tryb: PWR MON Częstotliwość testowa kanału 4* Tłumienie do -70, wartość wejściowa przy we/wy RF Monitorowanie: DVM, V AC Ustawić poziom Mod Out 1 kHz dla 800 mVrms, 800 mVrms w złączu zestawu testowego AC/DC	TRYB TESTOWY Kanał testowy 4, wyciszenie nośnej	Jak wyżej, wybór pomiaru mikrofonu	Odchylenie: Maks. 2,5 kHz (12,5 kHz odst. kan.) Maks. 4 kHz (20 kHz odst. kan.) Maks. 5 kHz (25 kHz odst. kan.)
Modulacja głosu (wewnętrzna)	Tryb: PWR MON Częstotliwość testowa kanału 4* Tłumienie do -70, wartość wejściowa przy we/wy RF	TRYB TESTOWY, wyciszenie nośnej kanału testowego 4 przy antenie	Usuń wprowadzenia modulacji	Odchylenie: Maks. 2,5 kHz (12,5 kHz kan.) Maks. 4 kHz (20 kHz odst. kan.) Maks. 5 kHz (25 kHz odst. kan.)
TPL Modulacja	Jak wyżej Częstotliwość testowa kanału 4* BW do wąskiego	TRYB TESTOWY, test kanału 4 TPL	Jak wyżej	Odchylenie: 0,25–0,5 kHz (12,5 kHz odst. kan.) 0,4–0,8 kHz (20 kHz odst. kan.) 0,5–1,0 kHz (25 kHz odst. kan.)

Tabela 3-6. Testy wydajności nadajnika (ciąg dalszy)

Nazwa testu	Analiza komunikacji	Radiotelefon	Zestaw testowy	Komentarz
Błąd FSK	Tryb DMR. Błąd FSK	TRYB TESTOWY, Tryb cyfrowy, transmisja z testem O.153	Uruchamianie radiotelefonu z modulacji o wzorze testowym O.153 za pomocą tunera	Nie przekracza 5%
Wartość bezwzględna błędu	Tryb DMR. Wartość bezwzględna błędu	Jak wyżej	Jak wyżej	Nie przekracza 1%
Odchylenie umowne	Tryb DMR. Odchylenie umowne	Jak wyżej	Jak wyżej	Odchylenie umowne powinno mieścić się w granicach 648 Hz +/-10% i 1944 Hz +/-10%
Nadajnik BER	Tryb DMR	Jak wyżej	Jak wyżej	Nadajnik BER powinien posiadać 0%

* Patrz tabela 3-5

UWAGA: Zaleca się, aby oscylator odniesienia skalibrować ponownie po dwóch latach w celu zachowania optymalnej wydajności trybu bezpośredniego podwójnej wydajności.

Tabela 3-7. Testy wydajności odbiornika

Nazwa testu	Analiza komunikacji	Fale radiowe	Zestaw testowy	Komentarz
Znamionowy dźwięk	Tryb: GEN Poziom wyjściowy: 1,0 mV RF Częstotliwość testowa kanału 4* Mod: ton 1 kHz przy odchyleniu 3 kHz Monitorowanie: DVM: V AC	TRYB TESTOWY Kanał testowy 4, Odstęp międzykanałowy 25 kHz, wyciszenie nośnej	PTT na WYŁ. (środek), selektor miernika na Dźwięk PA	Ustaw sterowanie głośnością na 7,5 Vrms
Zniekształcenie	Jak wyżej za wyjątkiem zniekształcenia	Jak wyżej	Jak wyżej	Zniekształcenie <5,0%
Czułość (SINAD)	Jak wyżej, oprócz SINAD, obniżyć poziom RF dla SINAD 12 dB.	Jak wyżej	PTT na WYŁ. (środek)	Wartość wejściowa RF <0,3 µV
Próg wyciszenia szumów (należy przetestować tylko radiotelefony z systemem konwencjonalnym)	Poziom RF ustawiony na 1 mV RF	Jak wyżej	PTT na WYŁ. (środek), wybór miernika na Dźwięk PA, głośnik/obciążenie na głośnik	Ustaw sterowanie głośnością na 7,5 Vrms
	Jak wyżej, oprócz zmiany częstotliwości na system konwencjonalny. Podnosić poziom RF od zera do wyłączenia redukcji zakłóceń radiotelefonu.	Wyjście z TRYBU TESTOWEGO; wybrać konwencjonalny system	Jak wyżej	Wyłączenie redukcji zakłóceń nastąpi przy <0,25 µV. Preferowany SINAD = 9–10 dB
Odbiornik BER	Tryb IFR DMR. Generator sygnału o wzorze testowym O.153	Tryb testowy, Tryb cyfrowy, transmisja z testem O.153	Odczyt BER za pomocą tunera. Ustaw poziom BER na 5mV RF	Poziom RF <0,3 uV dla 5% BER

* Patrz Tabela 3-5

Rozdział 4 Programowanie i strojenie radiotelefonu

4.1 Wprowadzenie

W tym rozdziale omówiono aplikację MOTOTRBO do samodzielnego programowania radiotelefonu (ang. Customer Programming Software, CPS) oraz aplikacje Tuner i AirTracer, które zaprojektowano z myślą o użytku w środowisku Windows 8/7/Vista/XP. Te programy są dostępne w jednym pakiecie, który opisano w Tabela 4-1. Pakiet zawiera również przewodnik instalacyjny.

UWAGA: Informacje o procedurach programowania znajdują się w plikach pomocy online odpowiedniego programu.

Tabela 4-1. Zestaw do programowania oprogramowania radiotelefonu

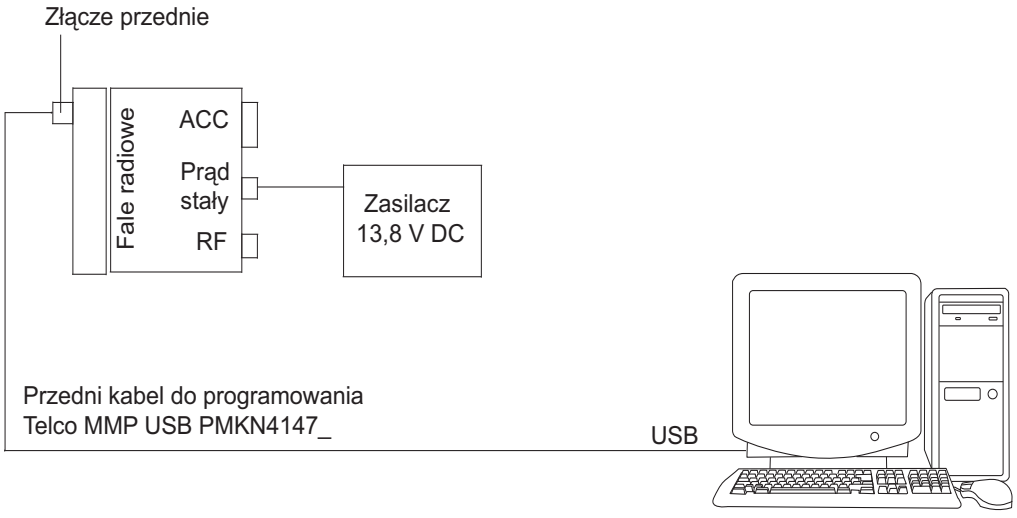
Opis	Numer zestawu
MOTOTRBO CPS, aplikacje Tuner i AirTracer	GMVN5141_

4.2 Konfiguracja oprogramowania do samodzielnego programowania radiotelefonu (ang. Customer Programming Software, CPS)

Konfiguracja programowania CPS opisana w Rysunek 4-1 i Rysunek 4-2 służy do programowania radiotelefonu.

UWAGA: Informacje o procedurach programowania znajdują się w plikach pomocy online odpowiedniego programu.

UWAGA: Porty USB komputera mogą być wrażliwe na wyładowania elektryczne. Nie wolno dotykać odsłoniętych styków kabla podłączonego do komputera.



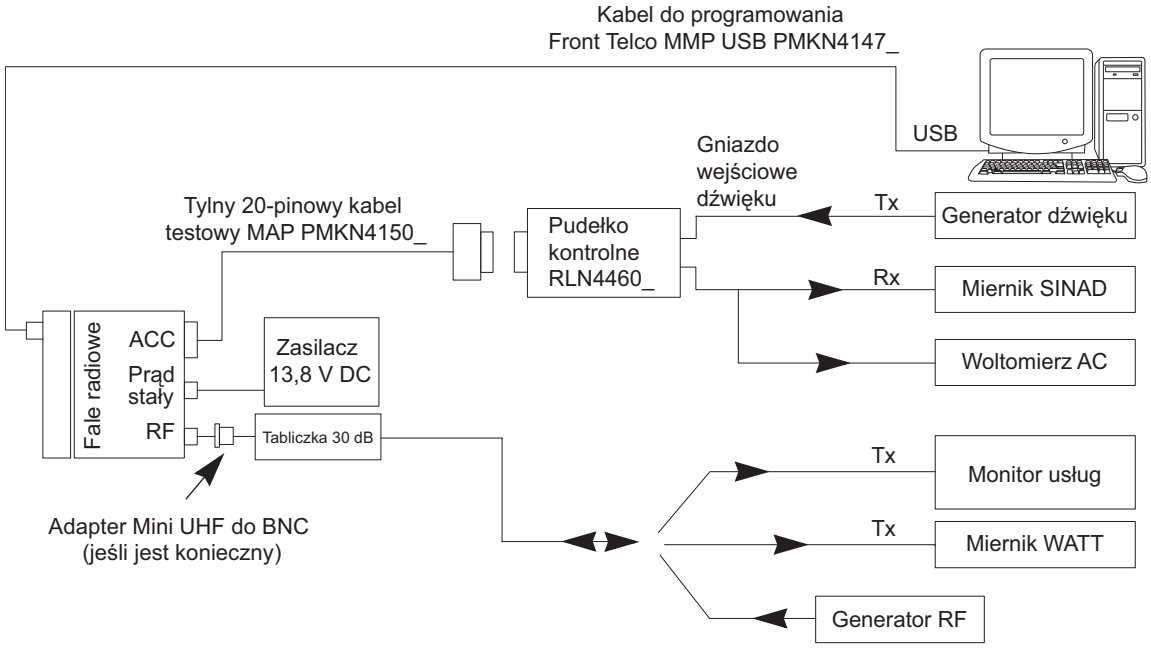
Rysunek 4-1. Konfiguracja oprogramowania Customer Programming Software przy użyciu przedniego złącza

4.3 Program narzędziowy AirTracer

Program narzędziowy MOTOTRBO AirTracer umożliwia przechwytywanie bezprzewodowej, cyfrowej komunikacji radiowej i zapisywanie przechwyconych danych do pliku. Program narzędziowy AirTracer pozwala również odbierać i zapisywać dzienniki błędów wewnętrznych radiotelefonów MOTOTRBO. Zapisane pliki może przeanalizować wykwalifikowany personel firmy Motorola, który zaleci usprawnienia konfiguracji systemu lub pomoże w wyizolowaniu problemów.

4.4 Konfiguracja do strojenia radiotelefonu

Komputer PC, system Windows 8/7/Vista/XP i program tunera (dostępny w ramach zestawu MOTOTRBO CPS) to elementy wymagane do strojenia radiotelefonu. Aby wykonywanie procedur strojenia było możliwe, radiotelefon musi być podłączony do komputera oraz sprzętu testowego w sposób przedstawiony na Rysunek 4-2.



Rysunek 4-2. Konfiguracja sprzętu do strojenia radiotelefonu

Rozdział 5 Procedury demontażu/ponownego montażu

5.1 Wprowadzenie

W tym rozdziale zawarto szczegółowe informacje na następujące tematy:

- Konserwacja zapobiegawcza (kontrola i czyszczenie).
- Bezpieczne postępowanie z urządzeniami CMOS i LDMOS.
- Procedury i techniki naprawy.
- Demontaż i ponowny montaż radiotelefonu.

5.2 Konserwacja zapobiegawcza

Zaleca się okresowe kontrole wzrokowe i czyszczenie.

5.2.1 Kontrola

Sprawdzić czystość wszystkich powierzchni zewnętrznych radiotelefonu oraz sprawność wszystkich zewnętrznych elementów sterowniczych i przełączników. Nie zaleca się kontrolowania wewnętrznych obwodów elektrycznych.

5.2.2 Procedury czyszczenia

W poniższych procedurach opisano zalecane środki czyszczące oraz metody czyszczenia zewnętrznych i wewnętrznych powierzchni radiotelefonu. Powierzchnie zewnętrzne obejmują zespół głowicy sterującej i obudowę. Te powierzchnie należy czyścić zawsze, gdy kontrola wzrokowa wykaże obecność smug, smaru lub zabrudzeń.

UWAGA: Powierzchnie wewnętrzne powinny być czyszczone wyłącznie po demontażu radiotelefonu dla potrzeb serwisowania lub naprawy.

Jedynym zalecanym środkiem do czyszczenia zewnętrznych powierzchni radiotelefonu jest 0,5% roztwór wodny łagodnego płynu do mycia naczyń. Jedynym zalecanym przez producenta płynem do czyszczenia płytek PCB i ich komponentów jest alkohol izopropylowy (100% objętości).



Uwaga

Wszelkich środków chemicznych należy używać zgodnie ze wskazaniami producenta. Należy stosować się do wszelkich zasad bezpieczeństwa wymienionych na etykiecie lub w arkuszu danych bezpieczeństwa.

Działanie niektórych środków chemicznych oraz ich oparów może spowodować uszkodzenie tworzyw sztucznych. Należy unikać korzystania z preparatów w aerozolu, środków do czyszczenia tunerów i innych substancji chemicznych.

Czyszczenie zewnętrznych powierzchni plastikowych

Oszczędnie nanieść 0,5% roztwór wodny detergentu przy użyciu sztywnej, niemetalowej szczotki o krótkim włosiu i oczyścić radiotelefon z luźnych zanieczyszczeń. Usunąć roztwór i wysuszyć radiotelefon, używając miękkiej, chłonnej i niestrzępiącej ściereczki lub chusteczki. Upewnić się, że w pobliżu złączy, wyżłobień i szczelin nie pozostały kropelki wody.

Czyszczenie wewnętrznych płytek obwodów i podzespołów

Alkohol izopropylowy (100%) można nanosić sztywną, niemetalową szczotką o krótkim włosiu w celu oddzielenia osadzonych lub zaschniętych materiałów znajdujących się w trudno dostępnych miejscach. Pociągnięcia szczotki powinny kierować oderwany materiał na zewnątrz, z dala od wnętrza radiotelefonu. Należy uważać, aby elementy sterujące ani podzespoły z regulacją nie weszły w kontakt z alkoholem. Nie używać sprężonego powietrza w celu przyspieszenia procesu suszenia, ponieważ grozi to nagromadzeniem cieczy w niepożądanych miejscach. Po zakończeniu czyszczenia należy użyć osuszyć powierzchnię za pomocą miękkiej, chłonnej i niestrzępiącej ściereczki. Szczotką ani alkoholem izopropylowym nie należy czyścić ramy, głowicy sterującej ani obudowy.

UWAGA: Zawsze należy korzystać ze świeżego alkoholu i czystego pojemnika, aby uniknąć zanieczyszczenia rozpuszczonym materiałem (zebranym podczas poprzedniego czyszczenia).

5.3 Bezpieczne postępowanie z urządzeniami CMOS i LDMOS.

W radiotelefonach z tej serii zastosowano układy CMOS i LDMOS, które są podatne na uszkodzenie przez ładunki elektrostatyczne lub o wysokim napięciu. Uszkodzenie może pozostać utajone i powodować awarie w ciągu kolejnych tygodni lub miesięcy. Dlatego należy zachowywać szczególne środki ostrożności celem zabezpieczenia urządzenia przed uszkodzeniem podczas demontażu, rozwiązywania problemów i naprawy.

W przypadku układów CMOS/LDMOS należy bezwzględnie stosować środki ostrożności, szczególnie w warunkach niskiej wilgotności.

NIE WOLNO rozpoczynać demontażu radiotelefonu bez uprzedniego zapoznania się z poniższą PRZESTROGĄ.



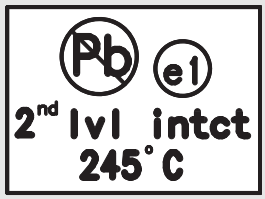
Uwaga

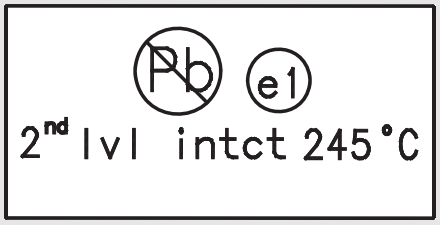
Ten radiotelefon jest wyposażony w podzespoły wrażliwe na ładunki statyczne. Nie wolno otwierać radiotelefonu bez prawidłowego uziemienia. Podczas pracy z urządzeniem należy stosować następujące środki ostrożności:

- Wszystkie urządzenia CMOS/LDMOS należy przechowywać i transportować w przewodzącym materiale w celu połączenia wszystkich odsłoniętych kabli. Nie należy umieszczać urządzeń CMOS/LDMOS na standardowych, plastikowych tackach wykorzystywanych do przechowywania i transportu innych urządzeń półprzewodnikowych.
- W celu zabezpieczenia urządzenia CMOS/LDMOS należy uziemić powierzchnię roboczą stołu serwisowego. Zalecamy korzystanie z opaski na nadgarstek, dwóch przewodów uziemienia, maty stołowej, maty podłogowej, butów ESD i krzesła ESD.
- Należy nosić przewodzące opaski na nadgarstek z rezystorem uziemienia 100 tys. (Zamienne opaski na nadgarstek podłączane do górnej pokrywy stołu noszą numer katalogowy Motorola 4280385A59).
- Podczas pracy z urządzeniami CMOS/LDMOS nie wolno nosić nylonowej odzieży.
- Nie podłączać i nie odłączać urządzeń CMOS/LDMOS z włączonym zasilaniem. Sprawdzić wszystkie zasilacze używane do testowania urządzeń CMOS/LDMOS, aby upewnić się, że nie występują stany przejściowe napięcia.
- W przypadku rozprostowywania styków CMOS/LDMOS należy wyposażyć używany przyrząd w paski uziemienia.
- Podczas lutowania należy korzystać z uziemionej lutownicy.
- Jeśli to możliwe, należy chwytać urządzenia CMOS/LDMOS za opakowanie, a nie za kable. Przed dotknięciem urządzenia należy dotknąć uziemienia elektrycznego w celu pozbycia się zgromadzonego ładunku statycznego. Opakowanie i podłoże mogą mieć wspólne parametry elektryczne. W takiej sytuacji reakcja wyładowania w obudowie spowodowałaby takie same uszkodzenia, jak dotknięcie kabli.

5.4 Procedury i techniki naprawy – ogólne

PRZESTROGA Ekologicznie preferowane produkty (Environmentally Preferred Products - EPP) (patrz oznaczenie na płytkach obwodów drukowanych — przykłady pokazane są poniżej) zostały opracowane i złożone przy użyciu komponentów i technik montażowych preferowanych ze względów ekologicznych w celu zachowania zgodności z **Dyrektywą w sprawie ograniczenia wykorzystania określonych substancji niebezpiecznych (ROHS 2) 2011/65/EU** oraz **Dyrektywą w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE) 2012/19/EU** Unii Europejskiej. W celu zachowania zgodności z przepisami i niezawodności urządzeń, należy używać wyłącznie części firmy Motorola wyszczególnionych w niniejszym podręczniku.





Każda poprawka lub naprawa urządzenia EPP musi zostać wykonana przy użyciu odpowiedniego bezołowiowego drutu lutowniczego i bezołowiowej pasty lutowniczej, według poniższej tabeli:

Tabela 5-1. Bezołowiowy drut lutowniczy, lista numerów katalogowych

Numer katalogowy Motorola	Stop	Typ topnika	Zawartość topnika wg masy	Temperatura topnienia	Numer katalogowy dostawcy	Średnica	Waga
1088929Y01	95,5 Sn/3,8 Ag/0,7 Cu	Wersja RMA	2,7–3,2%	217°C	52171	0,015 cala	Szpula, 1 funt

Tabela 5-2. Bezołowiowa pasta lutownicza, lista numerów katalogowych

Numer katalogowy Motorola	Numer katalogowy producenta	Lepkość	Typ	Skład i procentowy udział metali	Temperatura cieczy
1085674C03	NC-SMQ230	900–1000 KCP Brookfield (5 obr./min)	Typ 3 (-325/+500)	(95,5% Sn, 3,8% Ag, 0,7% Cu) 89,3%	217°C

Wymiana i zamiana części

Sprawdzić listę części, aby znaleźć odpowiedni numer katalogowy Motorola w celu zamówienia części w najbliższej firmie oferującej produkty radiowe i rozwiązania Motorola. Spis takich firm znajduje się w części Dodatek A tego podręcznika.

Sztywne płytki drukowane

W tej serii radiotelefonów zastosowano połączone, wielowarstwowe płytki obwodu drukowanego. Ponieważ warstwy wewnętrzne są niedostępne, podczas lutowania i rozlutowywania elementów należy zachować szczególne środki ostrożności. Otwory płytek drukowanych mogą łączyć wiele warstw obwodu drukowanego. Dlatego należy zachowywać szczególną ostrożność, aby uniknąć wyciągnięcia obwodu płyty przez otwór.

Podczas lutowania w pobliżu złącza:

- Należy uważać, aby lut nie odstał się do złącza.
- Należy zachować ostrożność, aby nie wytworzyć mostków lutowniczych pomiędzy lutami złącza.
- Należy dokładnie sprawdzić pracę pod kątem zwarć powodowanych przez mostki lutownicze.

5.5 Demontaż i ponowny montaż radiotelefonu – informacje ogólne

Z racji tego, że radiotelefony można demontować i montować z użyciem zaledwie jedenastu śrub, istotne jest zwracanie szczególnej uwagi na zatrzaski i wypustki oraz sposób dopasowania części.

Do demontażu i montażu radiotelefonu wymagane są następujące narzędzia:

- mały, płaski śrubokręt
- narzędzie do montażu głowicy sterującej (nr kat. Motorola 6686119B01)
- wkrętak dynamometryczny (2–36 funty-cal lub 0,2–4,0 Nm), (nr kat. Motorola. RSX4043A)
- grot wkrętaka TORX™ T10 (nr kat. Motorola 6680387A74)
- grot wkrętaka TORX™ T8 (nr kat. Motorola 6680387A72)
- wkrętak do głębokich otworów 9/16” (nakrętka złącza RF)

Jeśli urządzenie wymaga szerszej diagnostyki lub serwisowania niż wykonywana zazwyczaj na poziomie podstawowym, prosimy o wysłanie radiotelefonu do centrum serwisowego firmy Motorola wymienionego na liście w Załączniku A.

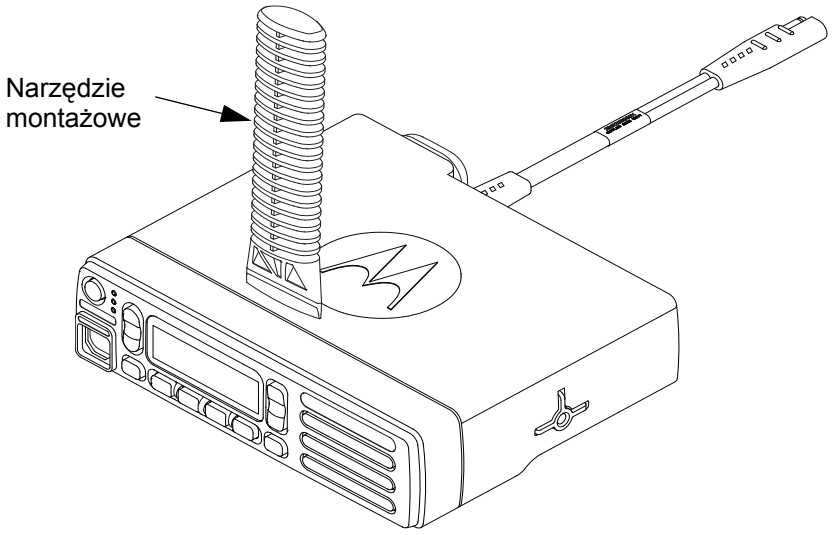
Poniższe procedury demontażowe powinny być wykonywane tylko wówczas, gdy jest to konieczne.

5.6 Demontaż radiotelefonu – informacje szczegółowe

Procedura usuwania i zakładania głowicy sterującej, pokrywy górnej i płytki transceivera jest podobna dla wszystkich modeli. Typowa procedura została opisana w tej sekcji wraz ze szczegółowymi procedurami demontażu dla każdego modelu głowicy sterującej.

5.6.1 Demontaż głowicy sterującej

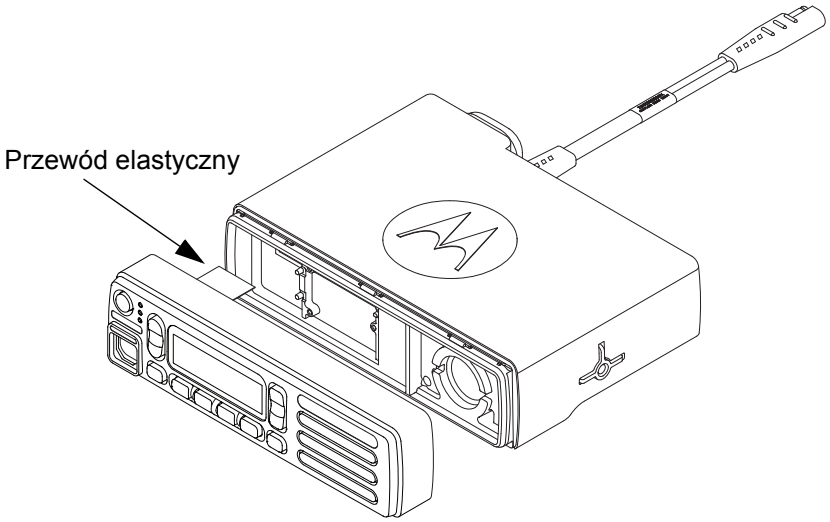
1. Wsuń narzędzie do montażu w rowek pomiędzy głowicą sterującą i zespołem radia w sposób pokazany na Rysunek 5-1.
2. Wciśnij narzędzie do montażu pod głowicę sterującą, aby zwolnić zatrzaski.



Rysunek 5-1. Typowy demontaż głowicy sterującej

3. Odsuń głowicę sterującą od radiotelefonu w sposób pokazany na Rysunek 5-2.

UWAGA: Podczas demontażu głowicy sterującej płytka PCB głowicy może wyskoczyć ze swojego położenia. Płytka PCB głowicy sterującej musi zostać wsunięta na swoje miejsce przed ponownym montażem.

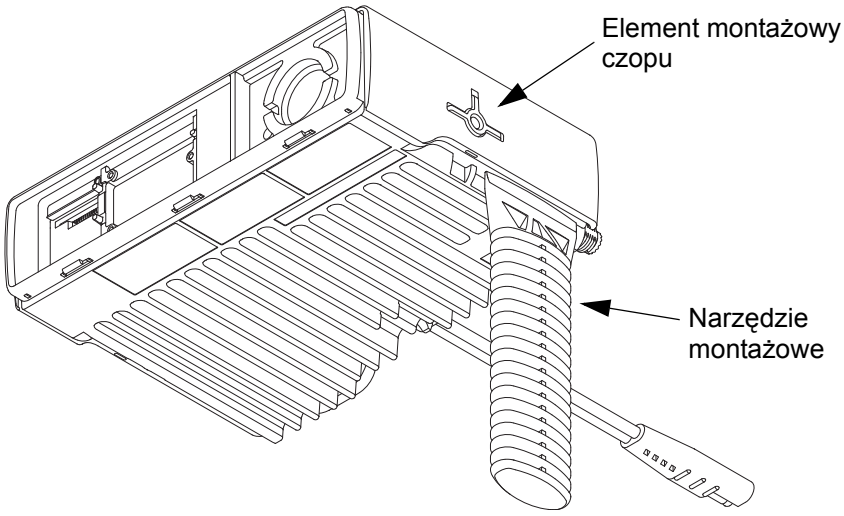


Rysunek 5-2. Demontaż połączenia elastycznego

4. Odłącz przewód od gniazda w zespole radiotelefonu w sposób pokazany na Rysunek 5-2.

5.6.2 Zdejmowanie pokrywy górnej

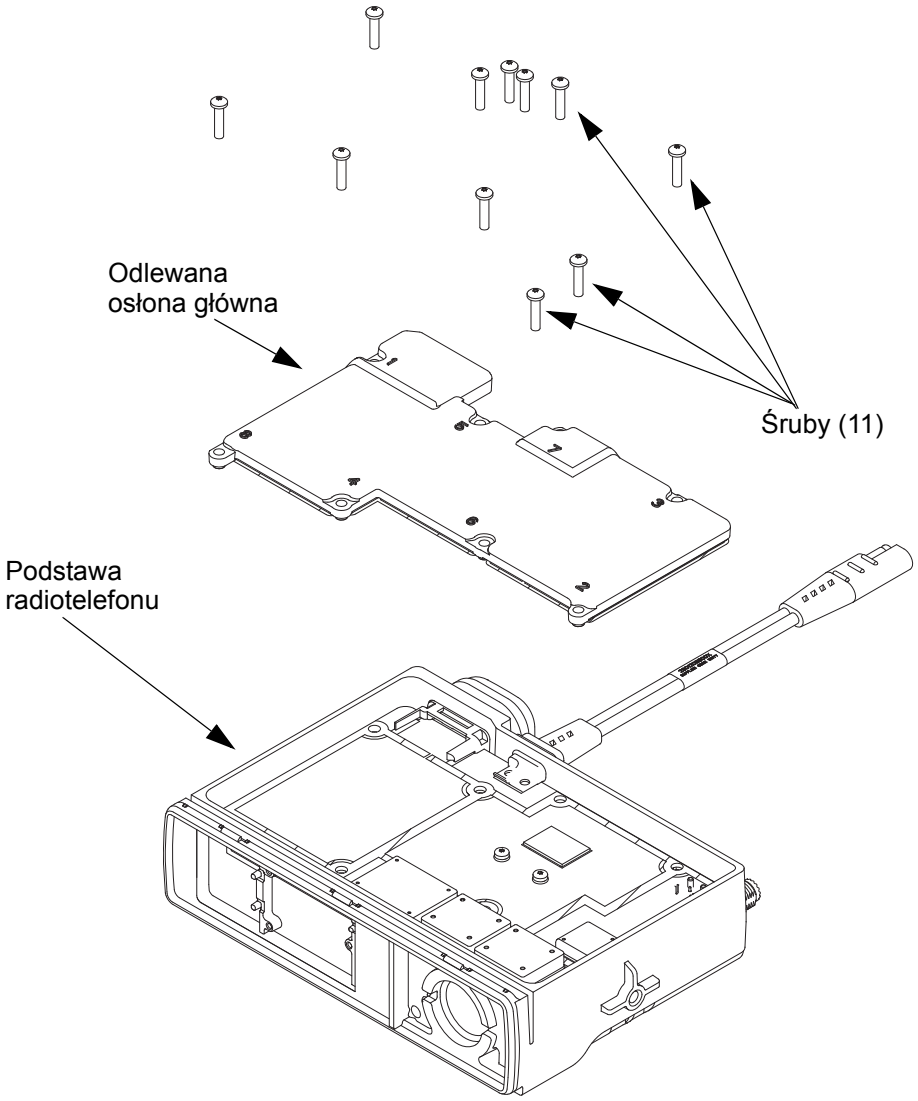
1. Wsuń narzędzie do montażu między pokrywę górną a podstawę w sposób pokazany na Rysunek 5-3.
2. Naciśnij narzędzie do montażu, aż jedna ze ścianek bocznych osłony górnej odsłoni element montażowy czopu.
3. Powtórz punkt 2 dla drugiej ścianki bocznej obudowy górnej.
4. Do zwolnienia tylnego zatrzasku konieczne może być użycie małego, płaskiego śrubokręta.
5. Unieś osłonę górną.



Rysunek 5-3. Zdejmowanie pokrywy górnej (ilustracja może nie przedstawiać posiadanego produktu)

5.6.3 Demontaż płytki transceivera

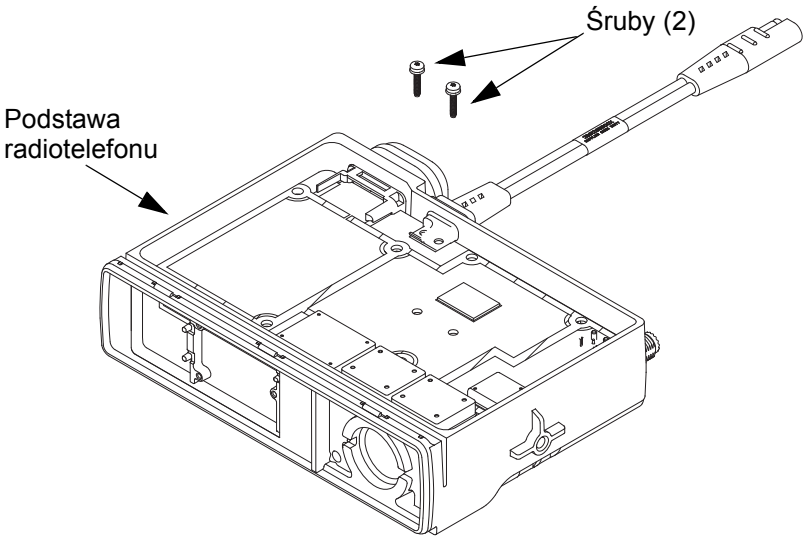
1. Wykręć osiem śrub z odlewanej osłony głównej, jedną śrubę bezpośrednio na płytce PCB oraz dwie śruby przy kablu zasilania za pomocą wkrętaka T10 TORX™ w sposób pokazany na Rysunek 5-4.
2. Unieś odlewaną osłonę główną.



Rysunek 5-4. Zdejmowanie odlewanej osłony głównej

3. Wykręć dwie śruby z płytki PCB za pomocą wkrętaka T8 TORX™ w sposób pokazany na Rysunek 5-5.

UWAGA: Nie usuwaj podkładek ze śrub.

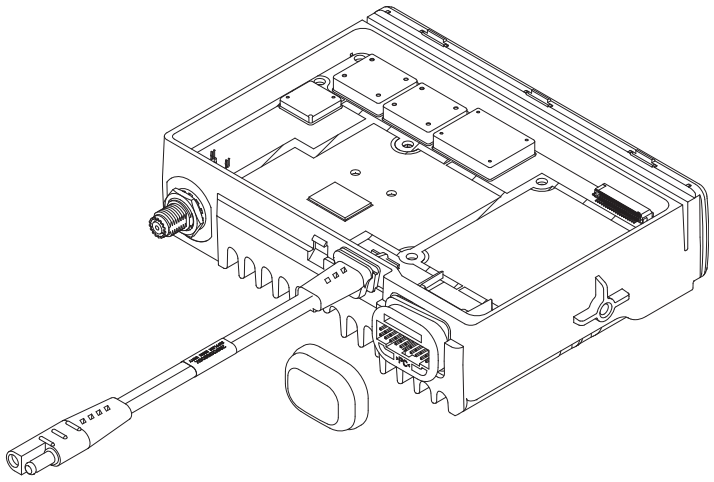


Rysunek 5-5. Demontaż śruby układu PA

4. Usuń zaślepkę złącza akcesoriów:
5. Zdemontuj złącze akcesoriów, wyciągając je prosto z podstawy radia w sposób pokazany na Rysunek 5-6.

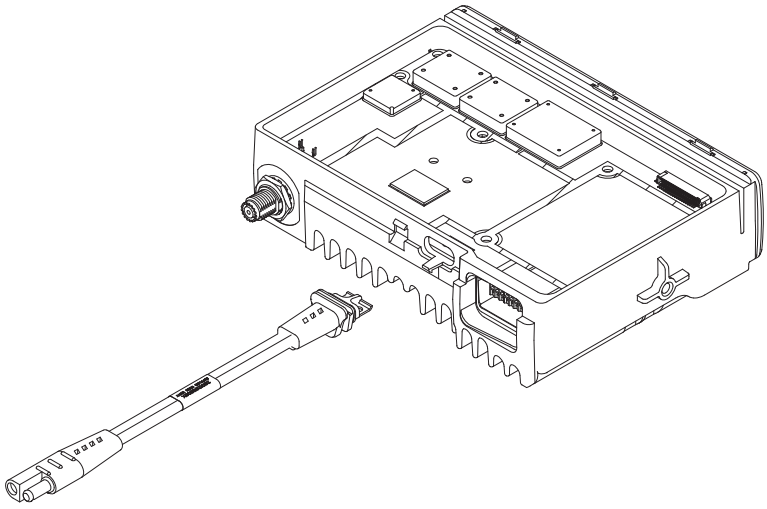
Uwaga

Złącza akcesoriów nie wolno demontować, jeśli odlewana obudowa główna jest nadal przymocowana do radiotelefonu.



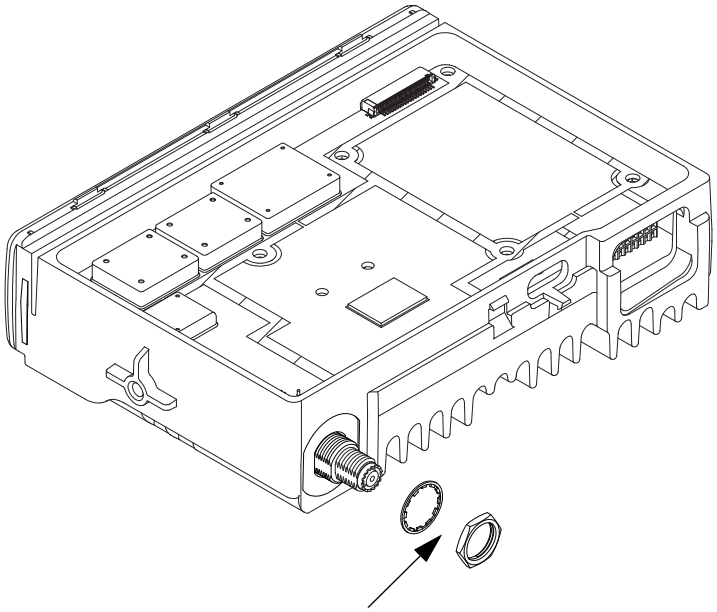
Rysunek 5-6. Demontaż złącza akcesoriów

6. Odczep kabel zasilania, wyciągając go ostrożnie z podstawy radiotelefonu w sposób pokazany na Rysunek 5-7.



Rysunek 5-7. Demontaż kabla zasilania

7. Usuń nakrętkę i podkładkę blokującą złącza RF za pomocą wkrętaka do głębokich otworów 9/16” (Rysunek 5-8).



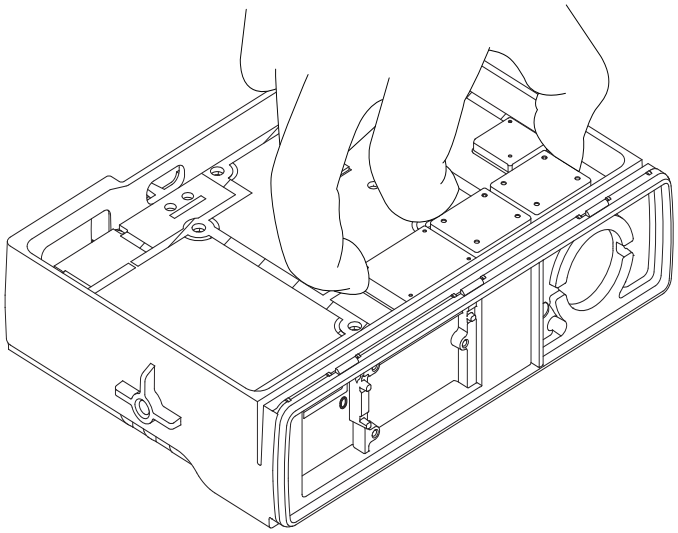
Rysunek 5-8. Usuwanie nakrętki złącza RF

8. Wyjmij płytkę transceivera, chwytając i unosząc ją za osłony SMT w sposób pokazany na Rysunek 5-9. Następnie przesuń płytkę transceivera w kierunku przodu radia, aby złącze RF opuściło podstawę. Płytę transceivera należy chwytać tylko za krawędzie i przechowywać w woreczku antystatycznym.

UWAGA: Jeśli uszczelka złącza RF pozostanie w podstawie, wyjmij ją i umieść ponownie na złączu. Po każdorazowym usunięciu płytki transceivera należy wymienić podkładkę termoprzewodzącą wzbudnicy końcowej.

Uwaga

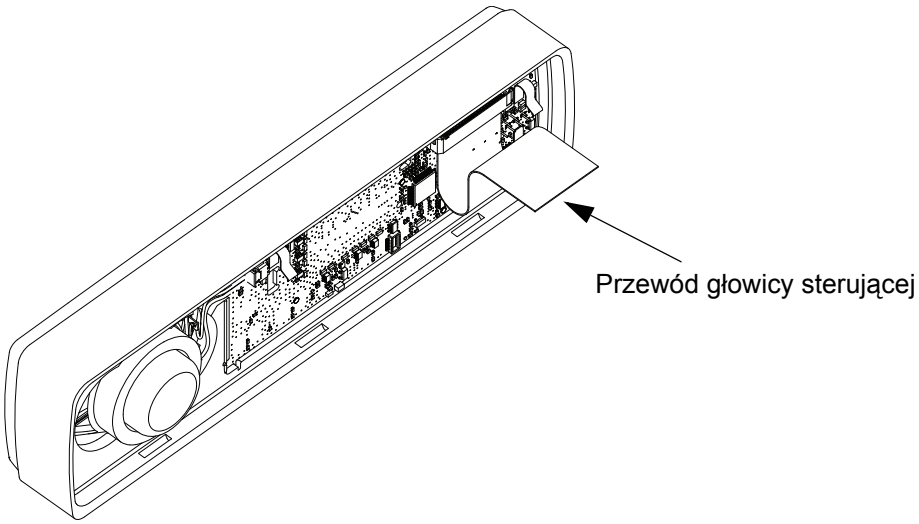
Podkładki termoprzewodzące działają jak klej i wywołują naprężenia najważniejszych komponentów na płytce transceivera, jeśli zostanie ona uniesiona zbyt gwałtownie.



Rysunek 5-9. Demontaż płytki transceivera

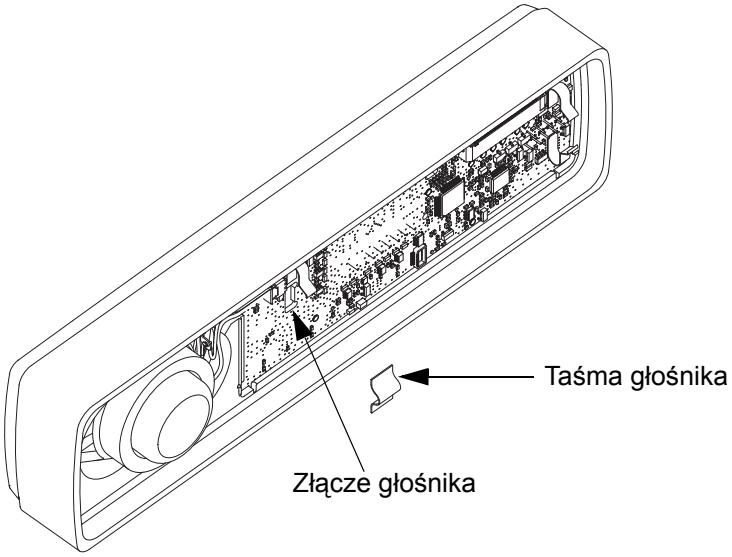
5.6.4 Demontaż głowicy sterującej wyświetlacza alfanumerycznego

1. Odłącz przewód głowicy sterującej, wyciągając go ostrożnie ze złącza w sposób pokazany na Rysunek 5-10.



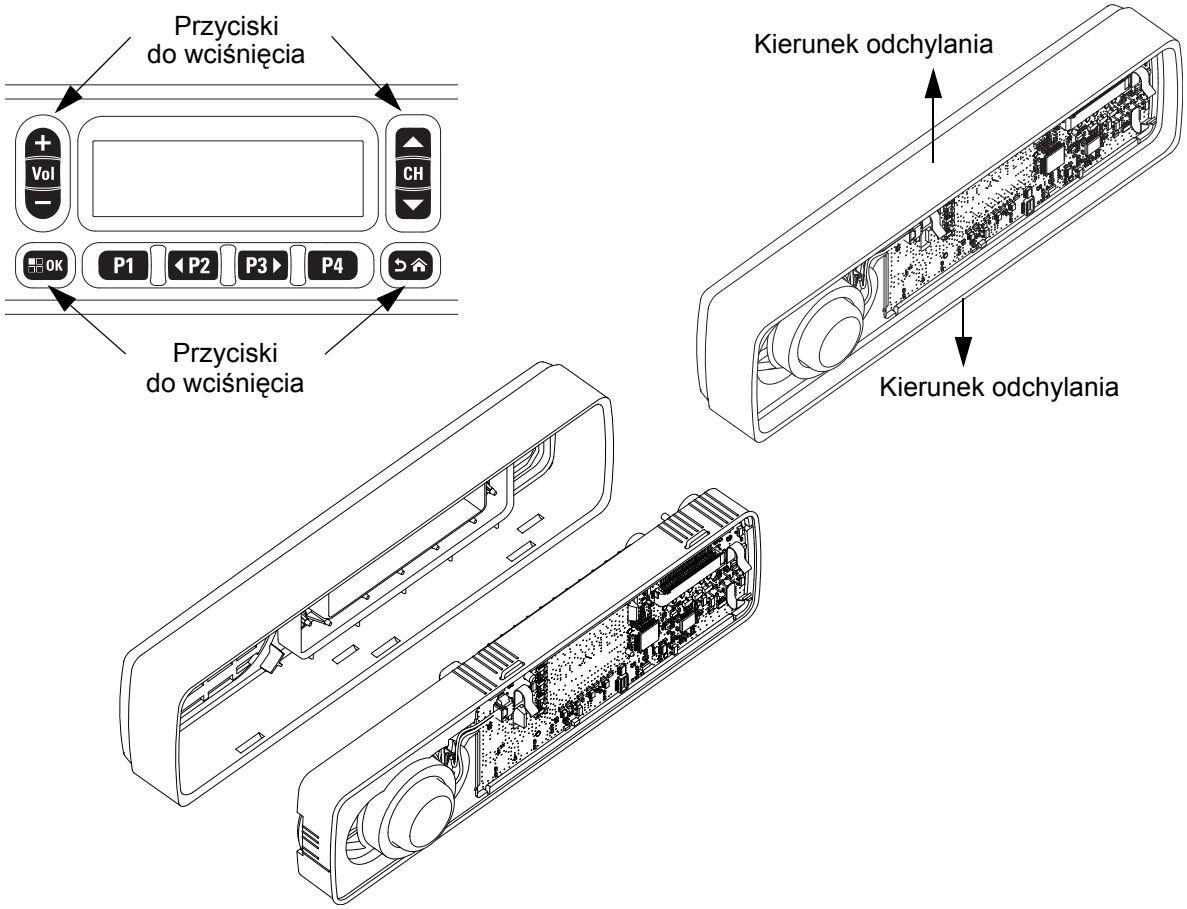
Rysunek 5-10. Demontaż przewodu głowicy sterującej

2. Wypnij taśmę głośnika z płytki PCB za pomocą pęsety w sposób pokazany na Rysunek 5-11.
3. Odepnij złącze głośnika od płytki głowicy sterującej.



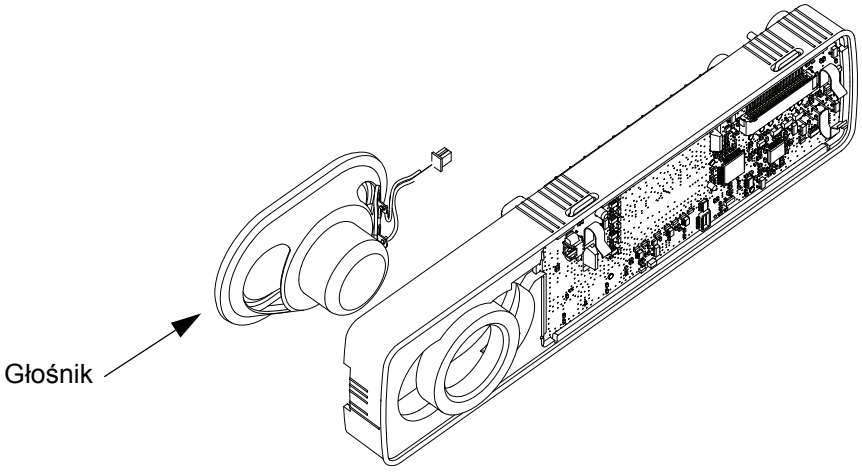
Rysunek 5-11. Demontaż taśmy głośnika

4. Wyjmij zespół klawiatury z obudowy głowicy sterującej, naciskając przyciski podczas odłączania płytki PCB głowicy sterującej, odchylając ścianki boczne obudowy głowicy sterującej. Gdy klawiatura zacznie się oddzielać od obudowy głowicy, rozłącz oba podzespoły. Zobacz Rysunek 5-12.



Rysunek 5-12. Demontaż zespołu klawiatury

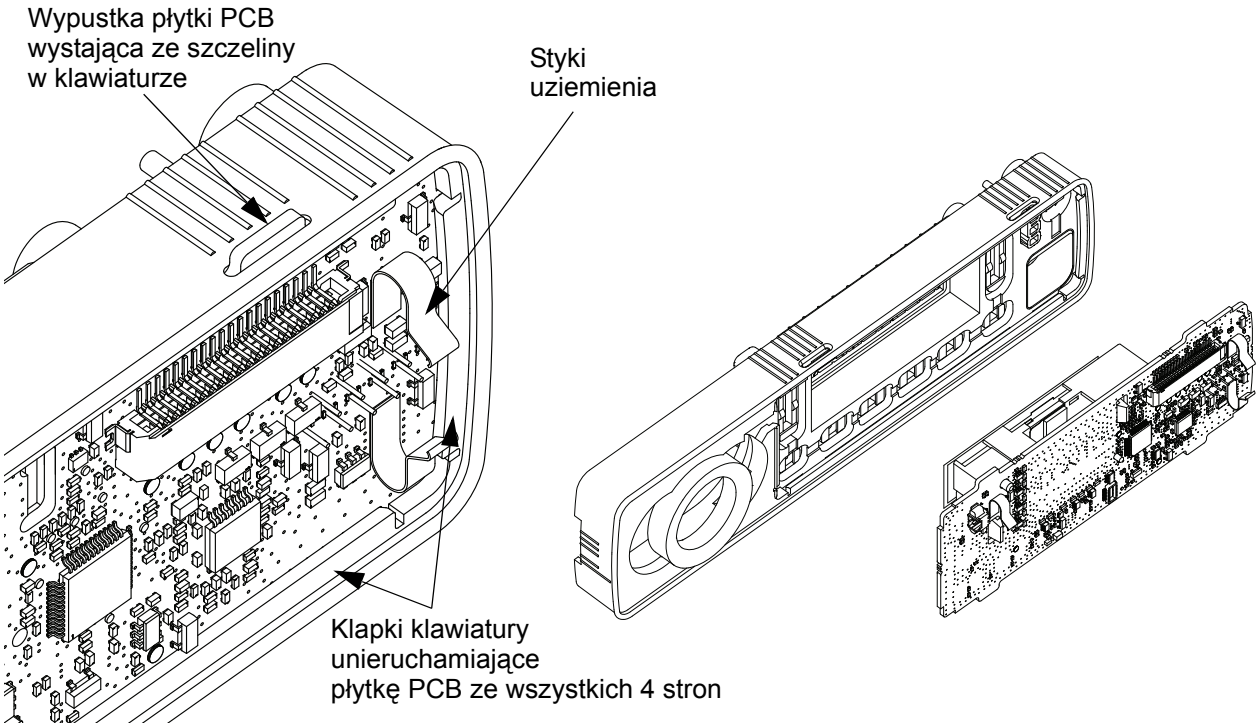
5. Odłącz głośnik od zespołu klawiatury w sposób pokazany na Rysunek 5-13.



Rysunek 5-13. Demontaż głośnika

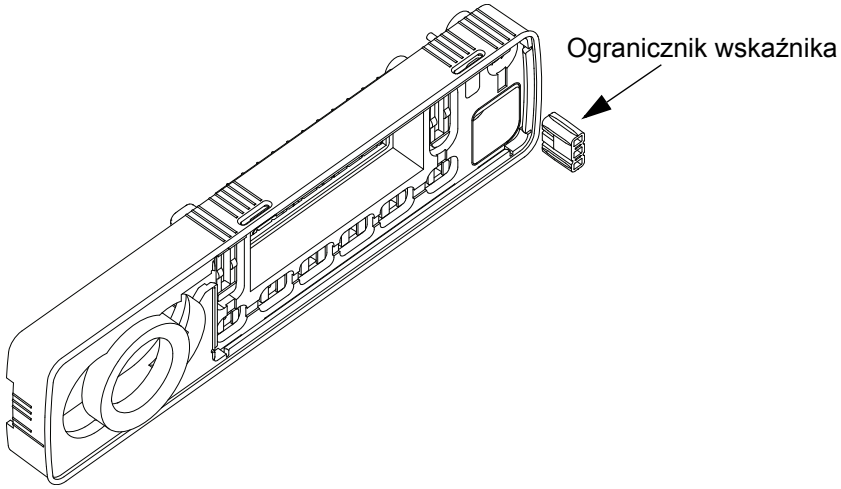
6. Unieś ostrożnie klawiaturę, aby uwolnić wypustki płytki PCB ze szczelin w klawiaturze. Jednocześnie usuń klapki klawiatury wokół płytki. Następnie wyjmij płytkę z klawiatury. Zobacz Rysunek 5-14.

UWAGA: Nie dotykaj ani nie zanieczyszczaj styków przewodzących (w szczególności uziemiających) na płytce PCB.



Rysunek 5-14. Demontaż płytki PCB

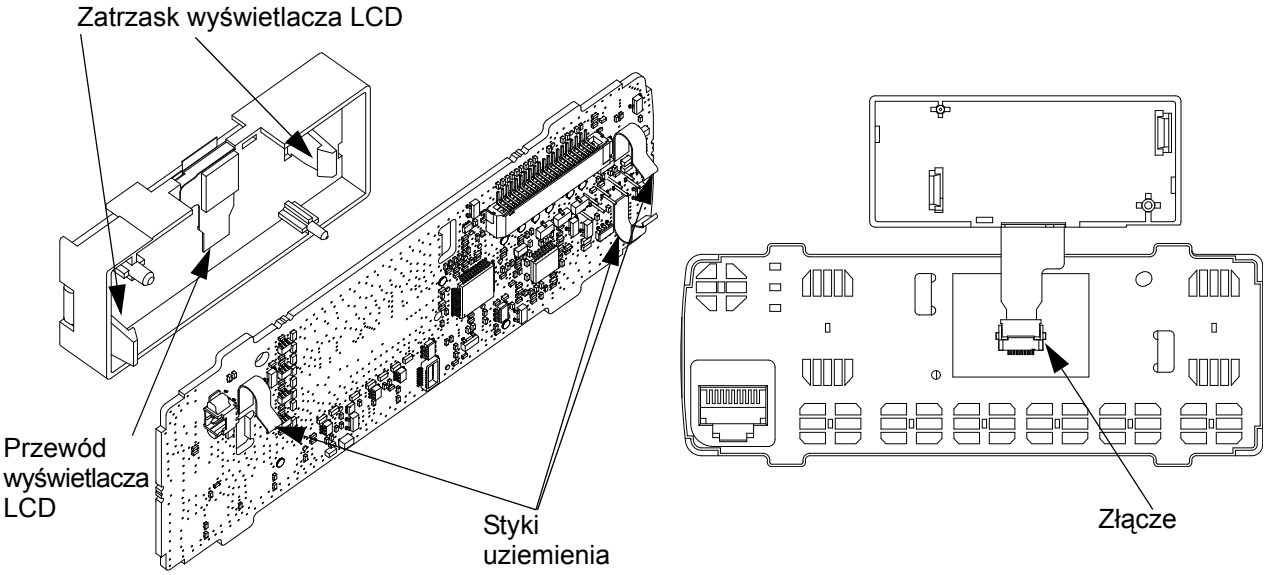
7. Delikatnie zdejmij ogranicznik wskaźnika z klawiatury w sposób pokazany na Rysunek 5-15.



Rysunek 5-15. Demontaż ogranicznika wskaźnika

8. Delikatnie popchnij zatrzask wyświetlacza LCD i odepnij wyświetlacz od płytki. Zobacz Rysunek 5-16.
9. Odłącz przewód wyświetlacza LCD od złącza.

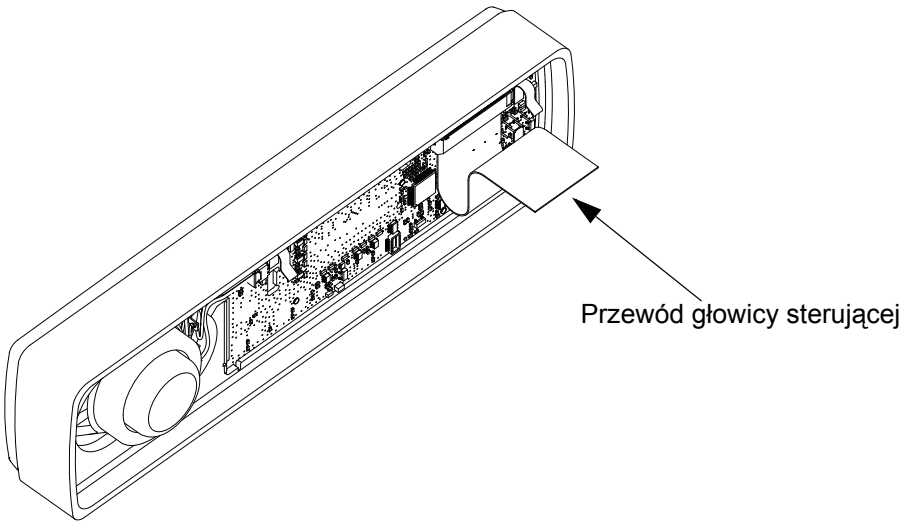
UWAGA: Nie dotykaj ani nie zanieczyszczaj styków przewodzących (w szczególności uziemiających) na płytce PCB.



Rysunek 5-16. Demontaż wyświetlacza LCD i jego przewodu

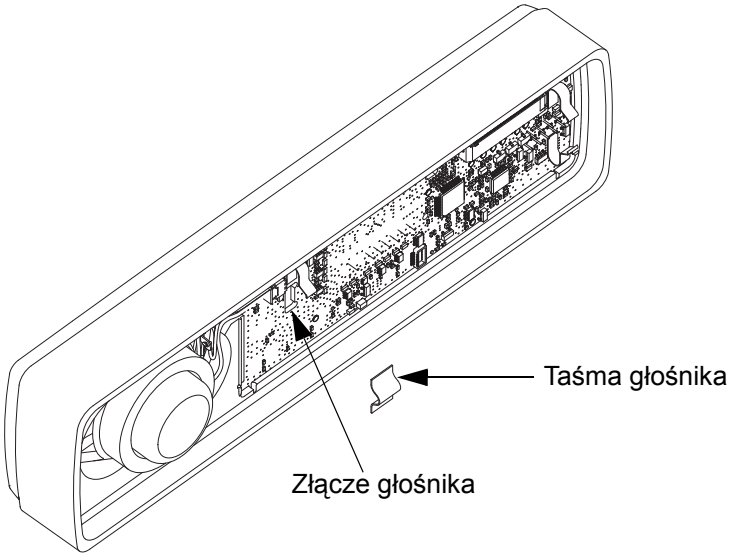
5.6.5 Demontaż głowicy sterującej wyświetlacza numerycznego

1. Odłącz przewód głowicy sterującej, wyciągając go ostrożnie ze złącza w sposób pokazany na Rysunek 5-17.



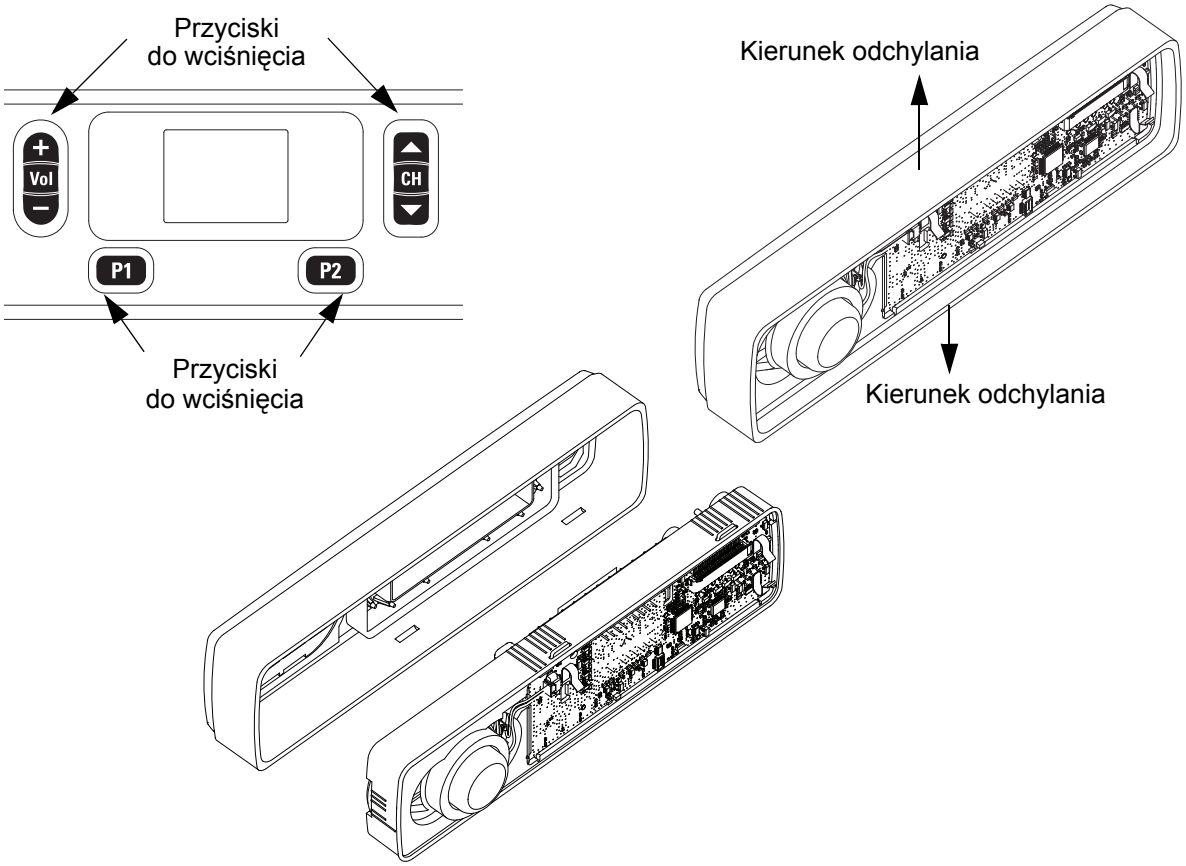
Rysunek 5-17. Demontaż przewodu głowicy sterującej

2. Wypnij taśmę głośnika z płytki PCB za pomocą pęsety w sposób pokazany na Rysunek 5-18.
3. Odepnij złącze głośnika od płytki głowicy sterującej.



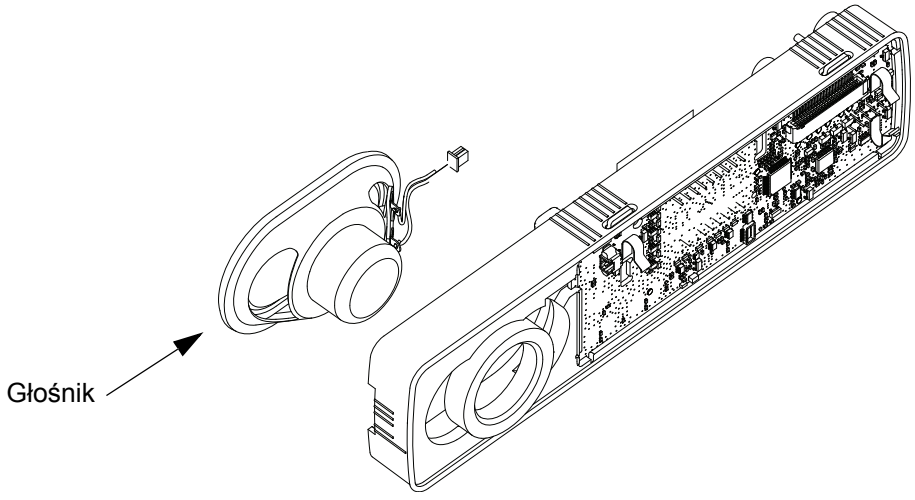
Rysunek 5-18. Demontaż taśmy głośnika

4. Wyjmij zespół klawiatury z obudowy głowicy sterującej, naciskając przyciski podczas odłączania płytki PCB głowicy sterującej, odchylając ścianki boczne obudowy głowicy sterującej. Gdy klawiatura zacznie się oddzielać od obudowy głowicy, rozłącz oba podzespoły. Zobacz Rysunek 5-19.



Rysunek 5-19. Demontaż zespołu klawiatury

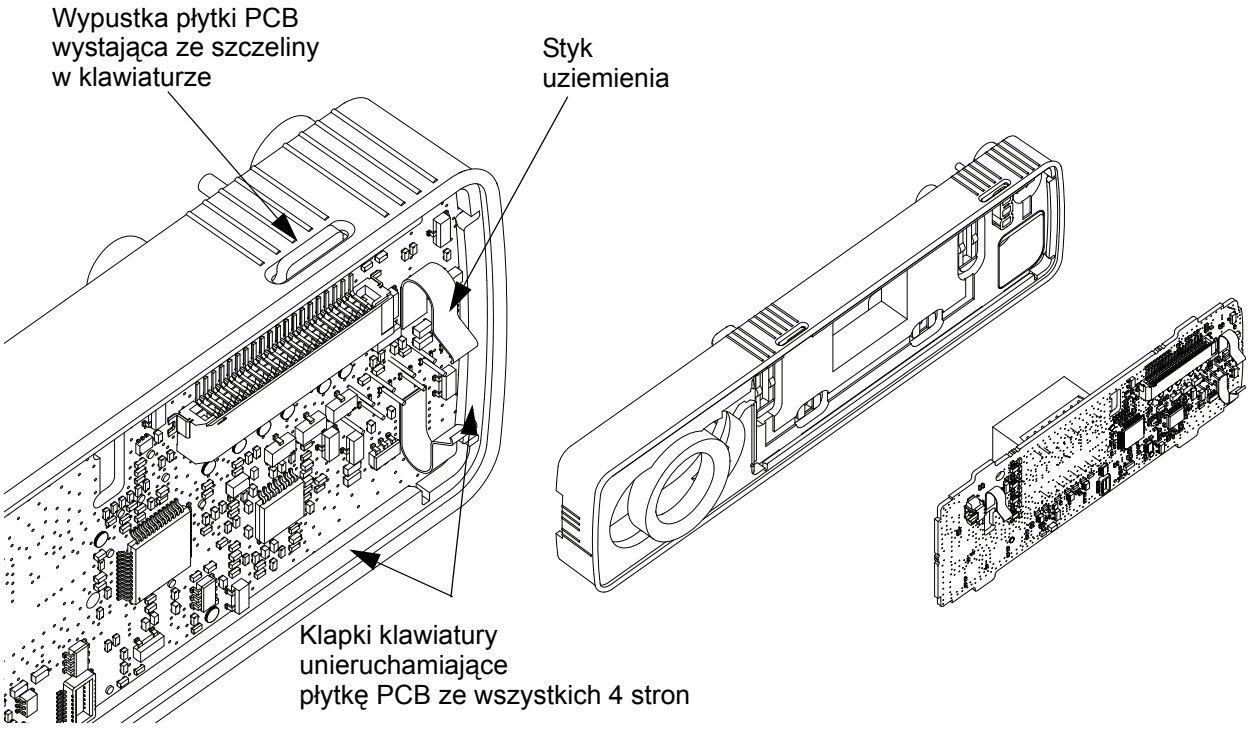
5. Odłącz głośnik od zespołu klawiatury w sposób pokazany na Rysunek 5-20.



Rysunek 5-20. Demontaż głośnika

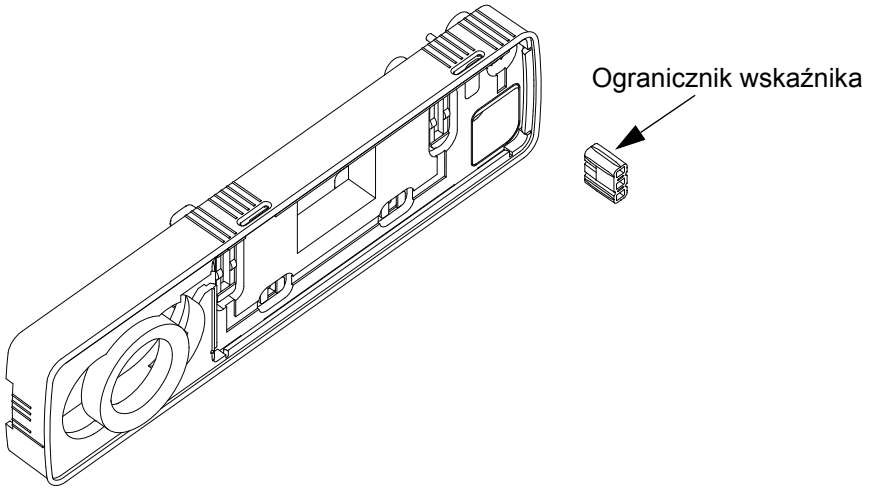
6. Unieś ostrożnie klawiaturę, aby uwolnić wypustki płytki PCB ze szczelin w klawiaturze. Jednocześnie usuń klapki klawiatury wokół płytki. Następnie wyjmij płytkę z klawiatury. Zobacz Rysunek 5-21.

UWAGA: Nie dotykaj ani nie zanieczyszczaj styków przewodzących (w szczególności uziemiających) na płytce PCB.



Rysunek 5-21. Demontaż płytki PCB

7. Delikatnie zdejmij ogranicznik wskaźnika z klawiatury w sposób pokazany na Rysunek 5-22.



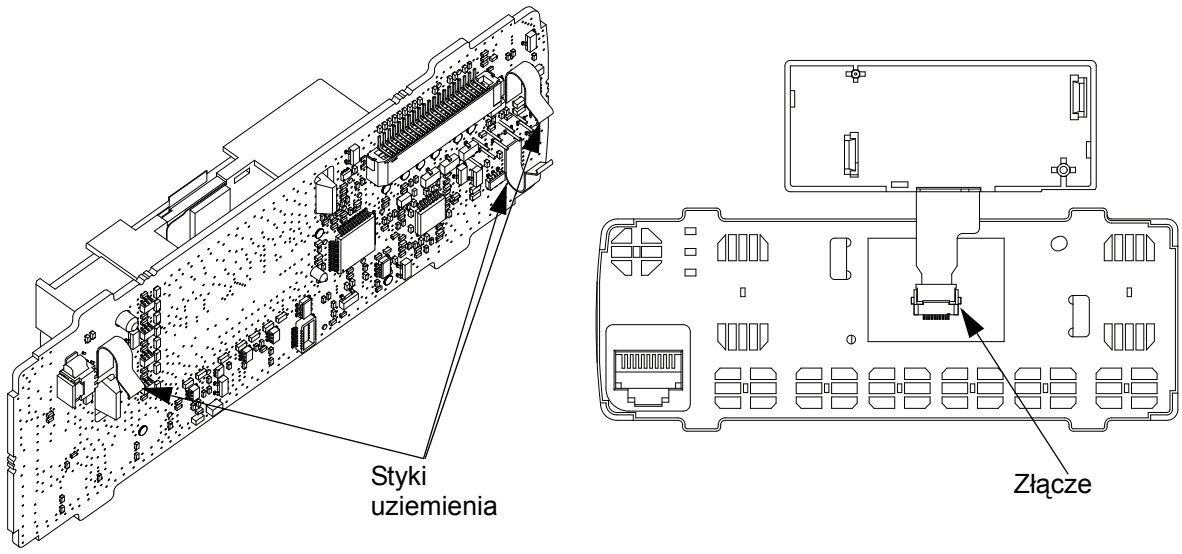
Rysunek 5-22. Demontaż ogranicznika wskaźnika

5.7 Ponowny montaż radiotelefonu – informacje szczegółowe

5.7.1 Ponowny montaż głowicy sterującej wyświetlacza alfanumerycznego

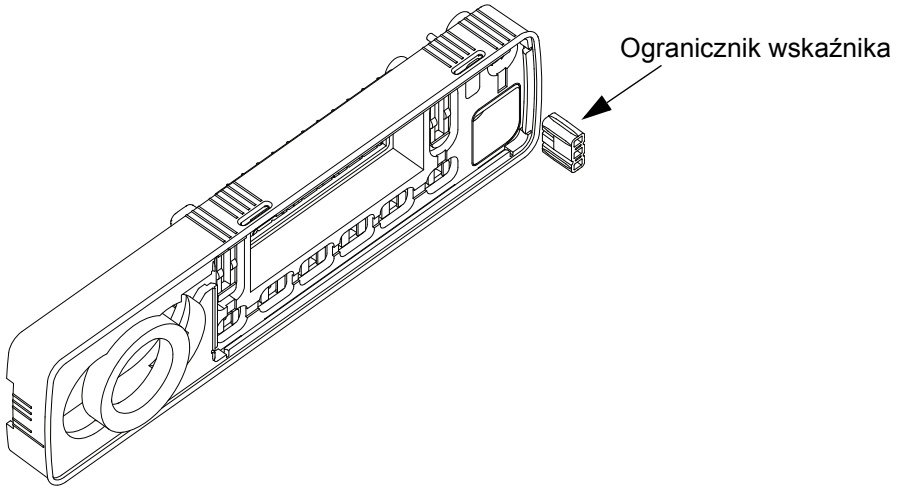
1. Podłącz przewód wyświetlacza do złącza na płytce PCB.
2. Wyrównaj piny naprowadzające wyświetlacza LCD z otworami w płytce.
3. Dociśnij mocno wzdłuż zewnętrznej krawędzi wyświetlacza LCD, aż jego zatrzask połączy się z płytką PCB. Zobacz Rysunek 5-23.

UWAGA: Nie dotykaj ani nie zanieczyszczaj styków przewodzących (w szczególności uziemiających) na płytce PCB.



Rysunek 5-23. Montaż wyświetlacza LCD

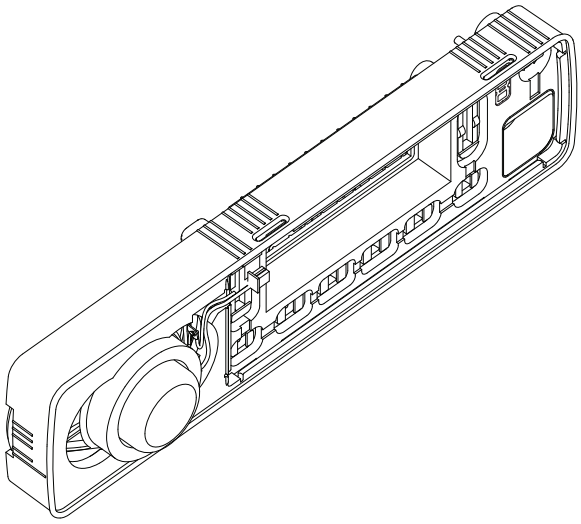
4. Ostrożnie zamontuj ogranicznik wskaźnika w klawiaturze w sposób pokazany na Rysunek 5-24.



Rysunek 5-24. Montaż ogranicznika wskaźnika

5. Zamontuj głośnik w klawiaturze. Zobacz Rysunek 5-25.

UWAGA: Pamiętaj o ustawieniu głośnika w kierunku przewodu i złącza, ku środkowi głowicy sterującej.

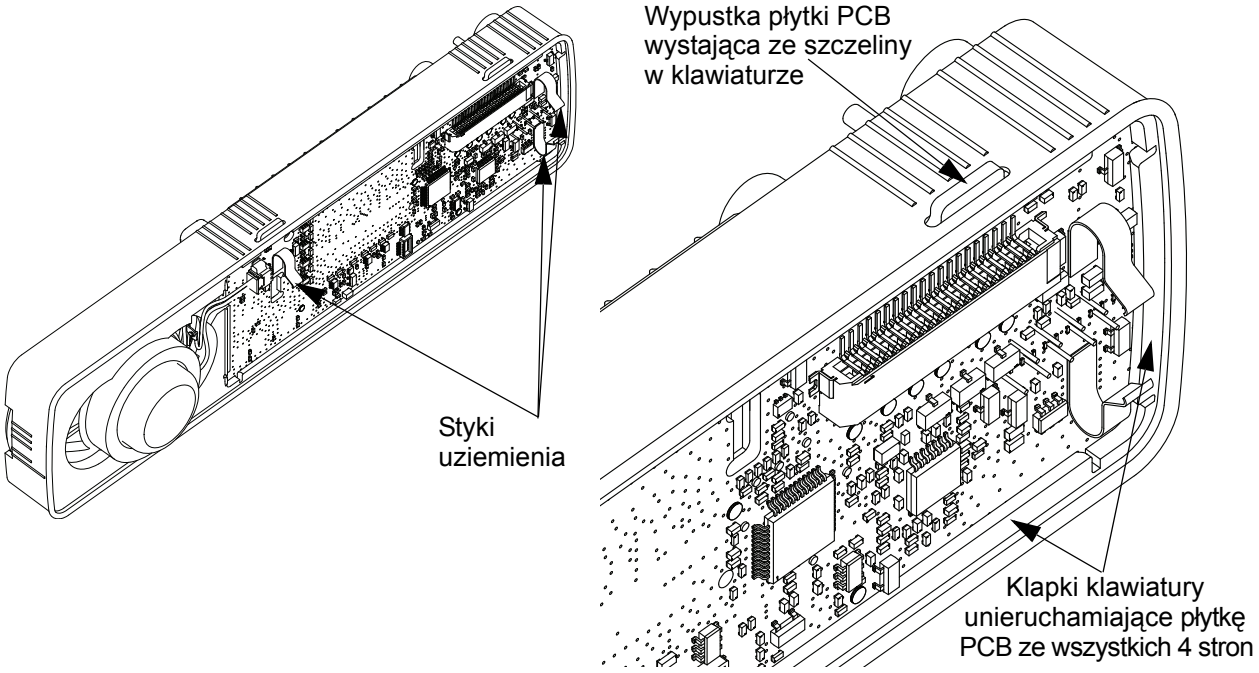


Rysunek 5-25. Montaż głośnika

6. Zamontuj płytkę PCB w klawiaturze w sposób pokazany na Rysunek 5-26.

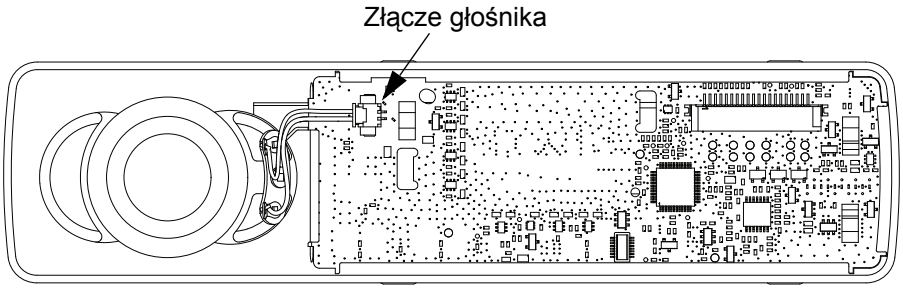
UWAGA: Sprawdź, czy płytka jest prawidłowo osadzona w klawiaturze:
1) Cztery wypustki płytki PCB powinny wystawać z otworów w klawiaturze.
2) Płytka powinna być osadzona w klawiaturze tak, aby klapki klawiatury ją unieruchamiały.

Nie dotykaj ani nie zanieczyszczaj styków przewodzących (w szczególności uziemiających) na płytce PCB.



Rysunek 5-26. Montaż płytki drukowanej w klawiaturze

7. Podłącz wtyczkę głośnika do odpowiedniego złącza na płytce głowicy sterującej w sposób pokazany na Rysunek 5-27.

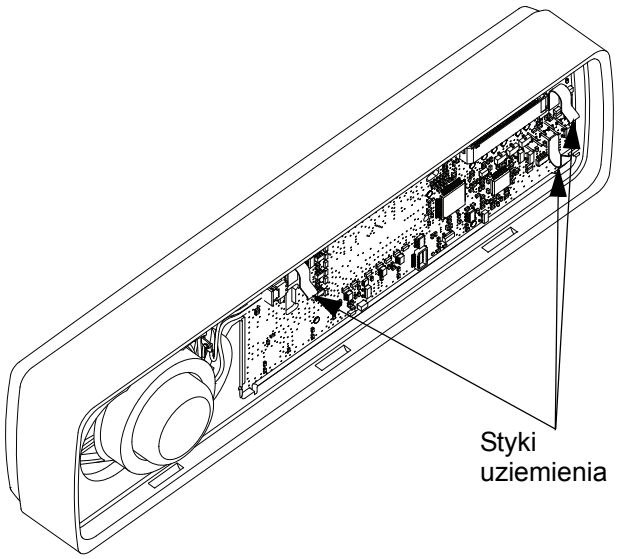


Rysunek 5-27. Podłączanie głośnika

8. Zmontuj klawiaturę z płytką PCB oraz głośnikiem zamontowanymi w obudowie głowicy sterującej. Zobacz Rysunek 5-28.

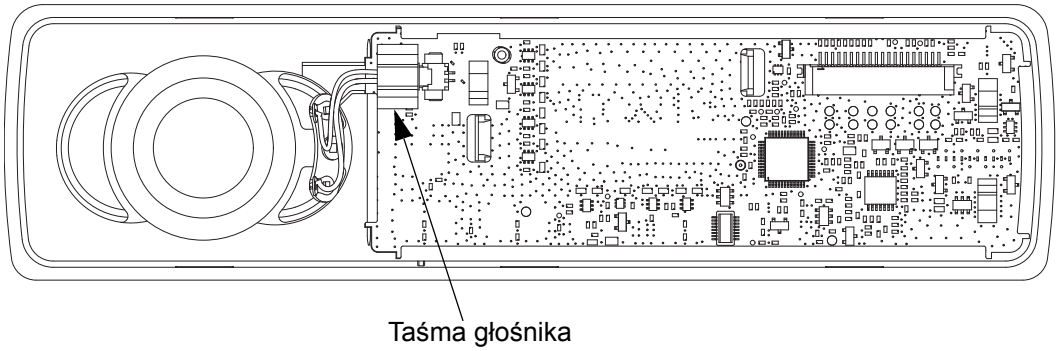
UWAGA: Płytkę PCB należy zatrzasnąć w obudowie głowicy sterującej. Upewnij się, że cała klawiatura jest prawidłowo osadzona w obudowie głowicy sterującej.

Nie dotykaj ani nie zanieczyszczaj styków przewodzących (w szczególności uziemiających) na płytce PCB.



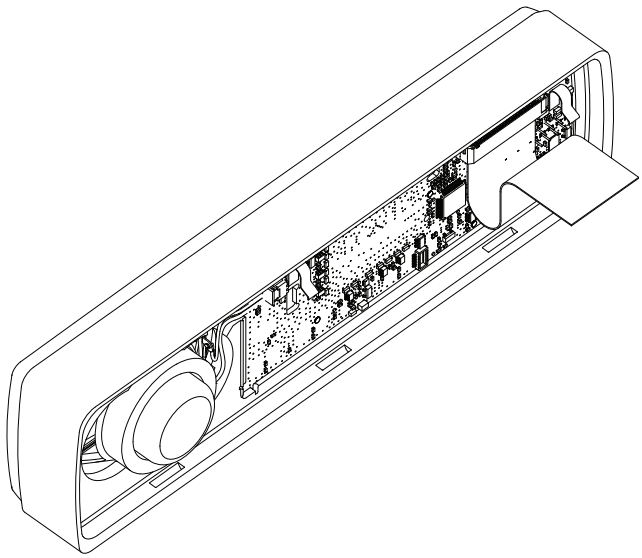
Rysunek 5-28. Montaż klawiatury w obudowie głowicy sterującej

9. Zamontuj taśmę głośnika na przewodzie głośnika i płytce PCB. Dociśnij taśmę głośnika i upewnij się, że przywiera ona mocno do płytki PCB. Zobacz Rysunek 5-29.



Rysunek 5-29. Montaż taśmy głośnika na płytce PCB

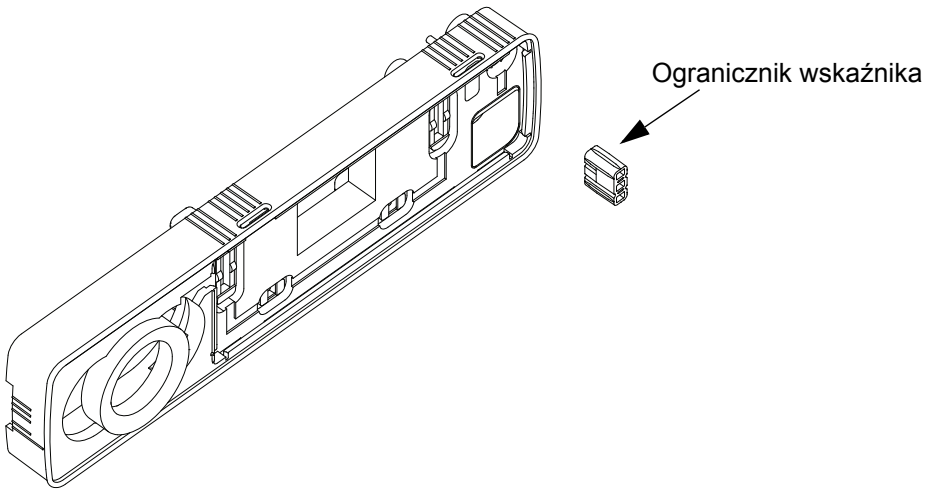
10. Ostrożnie podłącz przewód głowicy sterującej do płytki głowicy w sposób pokazany na Rysunek 5-30.



Rysunek 5-30. Montaż przewodu głowicy sterującej do płytki głowicy

5.7.2 Ponowny montaż głowicy sterującej wyświetlacza numerycznego

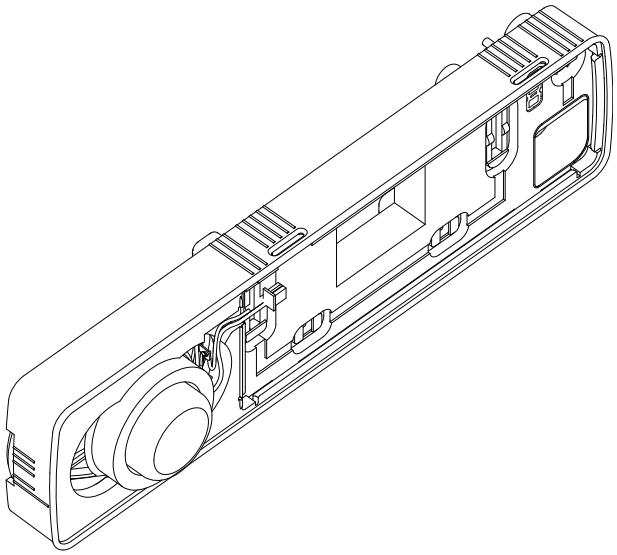
1. Ostrożnie zamontuj ogranicznik wskaźnika w klawiaturze w sposób pokazany na Rysunek 5-31.



Rysunek 5-31. Montaż ogranicznika wskaźnika

2. Zamontuj głośnik w klawiaturze. Zobacz Rysunek 5-32.

UWAGA: Pamiętaj o ustawieniu głośnika w kierunku przewodu i złącza, ku środkowi głowicy sterującej.

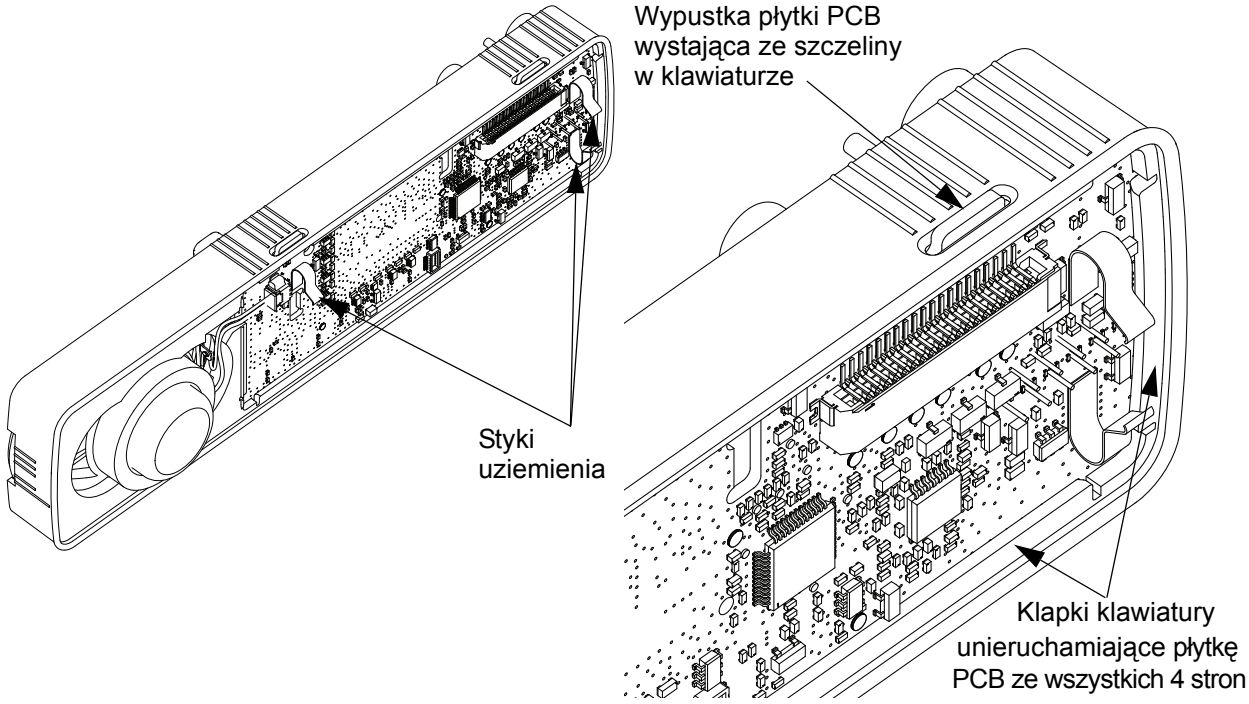


Rysunek 5-32. Montaż głośnika w klawiaturze

3. Zamontuj płytkę PCB w klawiaturze w sposób pokazany na Rysunek 5-33.

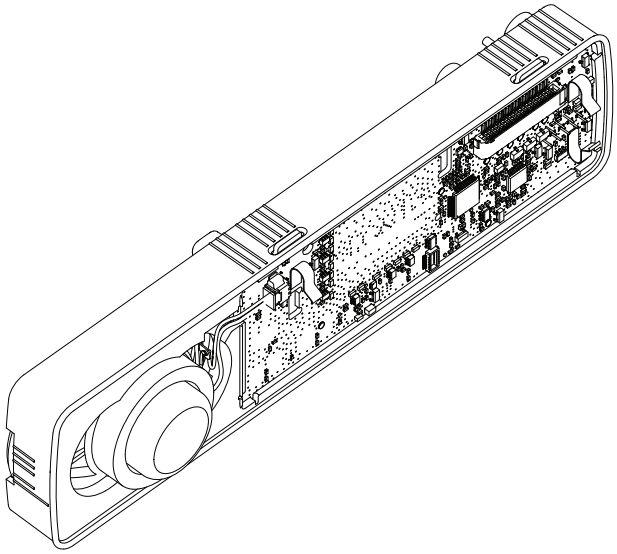
UWAGA: Sprawdź, czy płytka jest prawidłowo osadzona w klawiaturze:
1) Cztery wypustki płytki PCB powinny wystawać z otworów w klawiaturze.
2) Płytka powinna być osadzona w klawiaturze tak, aby klapki klawiatury ją unieruchamiały.

Nie dotykaj ani nie zanieczyszczaj styków przewodzących (w szczególności uziemiających) na płytce PCB.



Rysunek 5-33. Montaż płytki drukowanej w klawiaturze

4. Podłącz wtyczkę głośnika do odpowiedniego złącza na płytce głowicy sterującej w sposób pokazany na Rysunek 5-34.

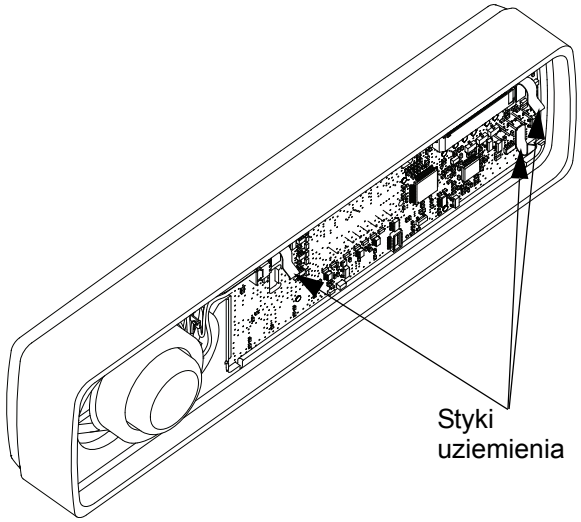


Rysunek 5-34. Podłączanie głośnika

5. Zmontuj klawiaturę z płytką PCB oraz głośnikiem w obudowie głowicy sterującej. Zobacz Rysunek 5-35.

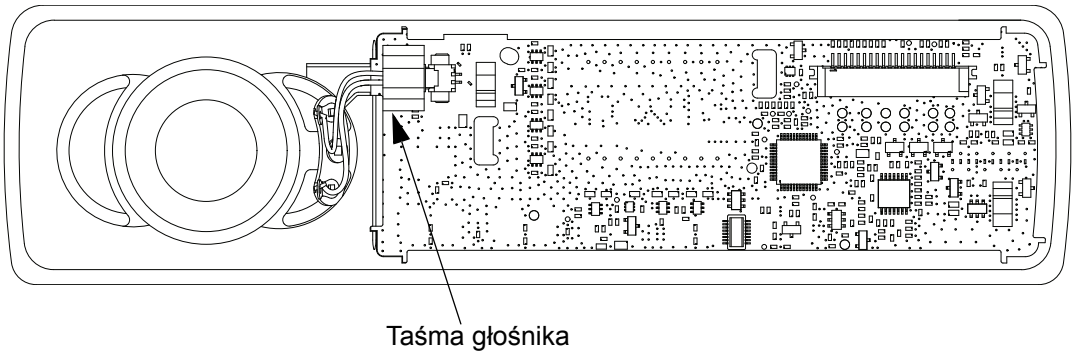
UWAGA: Płytkę PCB należy zatrzasnąć w obudowie głowicy sterującej. Upewnij się, że cała klawiatura jest prawidłowo osadzona w obudowie głowicy sterującej.

Nie dotykaj ani nie zanieczyszczaj styków przewodzących (w szczególności uziemiających) na płytce PCB.



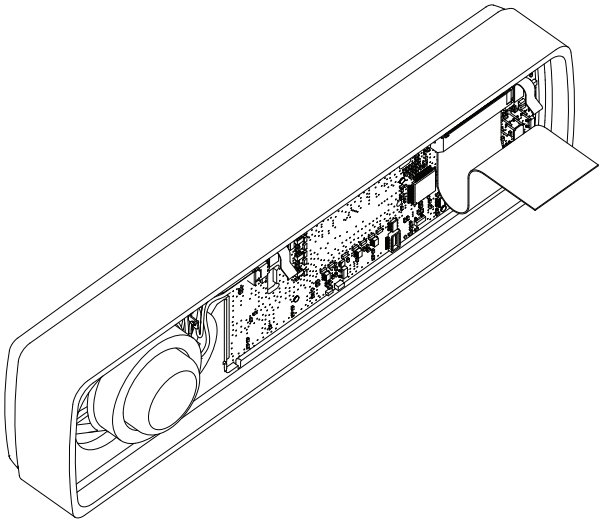
Rysunek 5-35. Montaż klawiatury w obudowie głowicy sterującej

6. Zamontuj taśmę głośnika na przewodzie głośnika i płytce PCB. Dociśnij taśmę głośnika i upewnij się, że przywiera ona mocno do płytki PCB. Zobacz Rysunek 5-36.



Rysunek 5-36. Montaż taśmy głośnika na płytce PCB

7. Ostrożnie podłącz przewód głowicy sterującej do płytki głowicy w sposób pokazany na Rysunek 5-37.

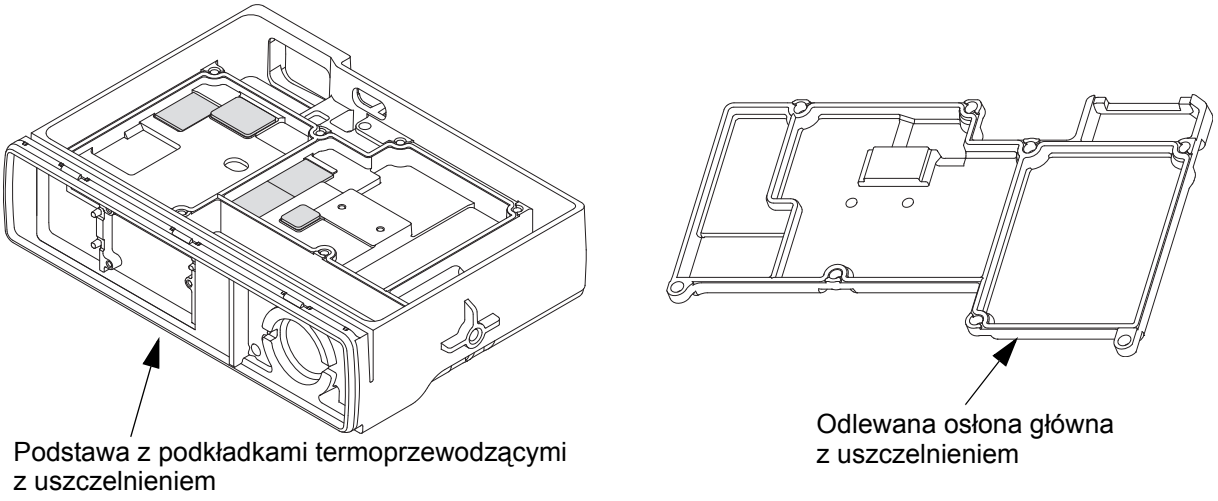


Rysunek 5-37. Montaż przewodu głowicy sterującej do płytki głowicy

5.7.3 Montaż radiotelefonu

1. Przed zmontowaniem radiotelefonu sprawdź wszystkie usterki i powierzchnie uszczelniające pod kątem uszkodzeń (otłuczeń, nacięć itd.) lub zanieczyszczeń. W razie konieczności odpowiednie numery katalogowe można znaleźć w widoku rozszerzonym oraz zestawieniu materiałowym. Wymień wszystkie uszczelki podzespołów na nowe.

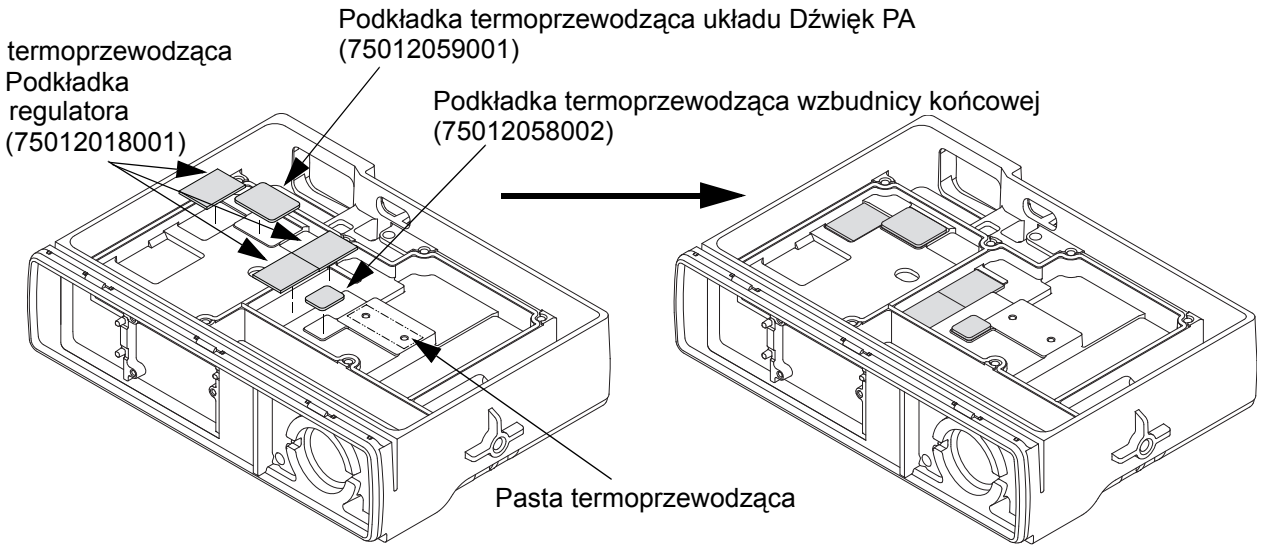
   W przypadku odlewanej osłony głównej i podstawy dokładnie skontroluj uszczelkę osłony pod kątem uszkodzeń i sprawdź, czy podkładki termoprzewodzące są na swoim miejscu i nie są uszkodzone. Zobacz Część 5.7.4: Procedura wymiany podkładek termoprzewodzących na str. 5-27, aby dowiedzieć się, jak wymienić uszkodzone podkładki.



Rysunek 5-38. Podkładki termoprzewodzące i uszczelki podstawy i odlewanej osłony głównej

2. Dokładnie sprawdź podstawę i upewnij się, że podkładki termoprzewodzące są na swoim miejscu i nie są uszkodzone. Zobacz Część 5.7.4: Procedura wymiany podkładek termoprzewodzących na str. 5-27, aby dowiedzieć się, jak wymienić uszkodzone podkładki.

UWAGA: Po każdorazowym usunięciu płytki transceivera należy wymienić podkładkę termoprzewodzącą wzbudnicy końcowej.

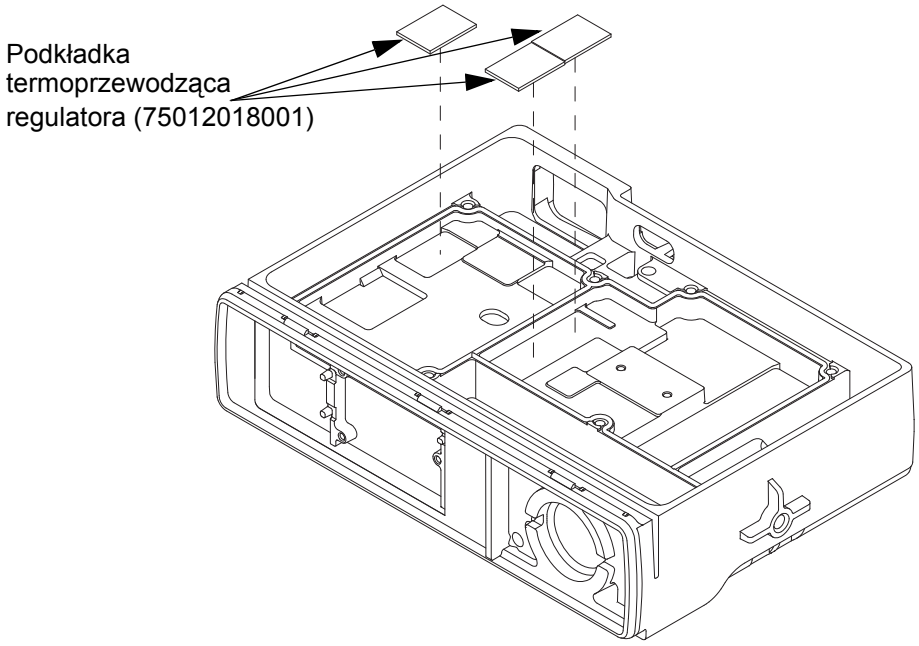


Rysunek 5-39. Podstawa z podkładkami termoprzewodzącymi

5.7.4 Procedura wymiany podkładek termoprzewodzących

Wymiana podkładek termoprzewodzących regulatora

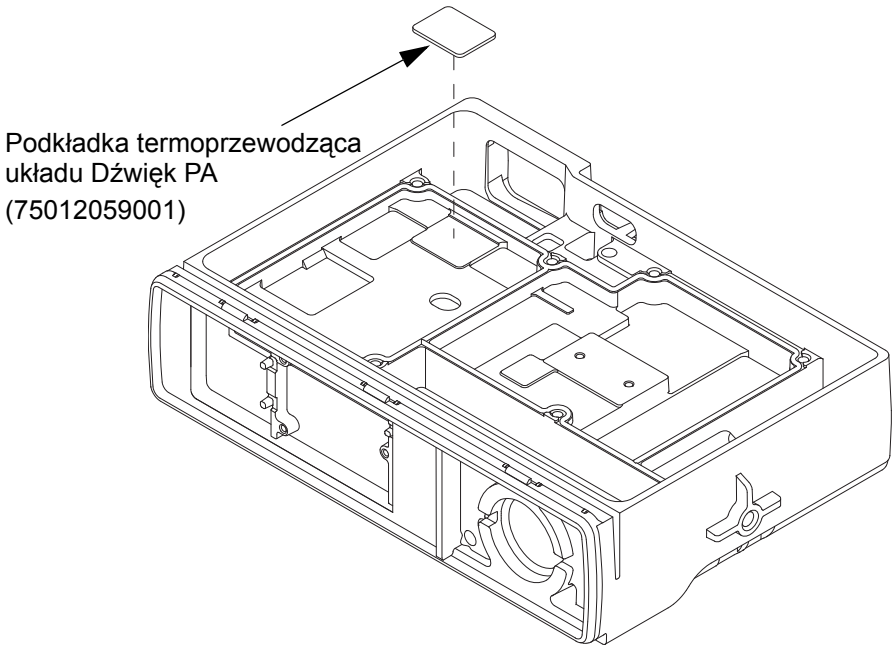
1. Za pomocą płaskiego plastikowego narzędzia oddziel podkładkę od powierzchni podstawy. Wyrzuć starą podkładkę.
2. Za pomocą miękkiej ściereczki usuń pozostałości. W razie konieczności użyj alkoholu. Należy zachować ostrożność, aby zminimalizować kontakt środka czyszczącego z uszczelką osłony.
3. Po oczyszczeniu i osuszeniu powierzchni, wyjmij nową podkładkę z opakowania i załóż ją na podstawie w sposób pokazany na Rysunek 5-40.



Rysunek 5-40. Wymiana podkładek termicznych regulatora

Wymiana podkładki termoprzewodzącej układu Dźwięk PA

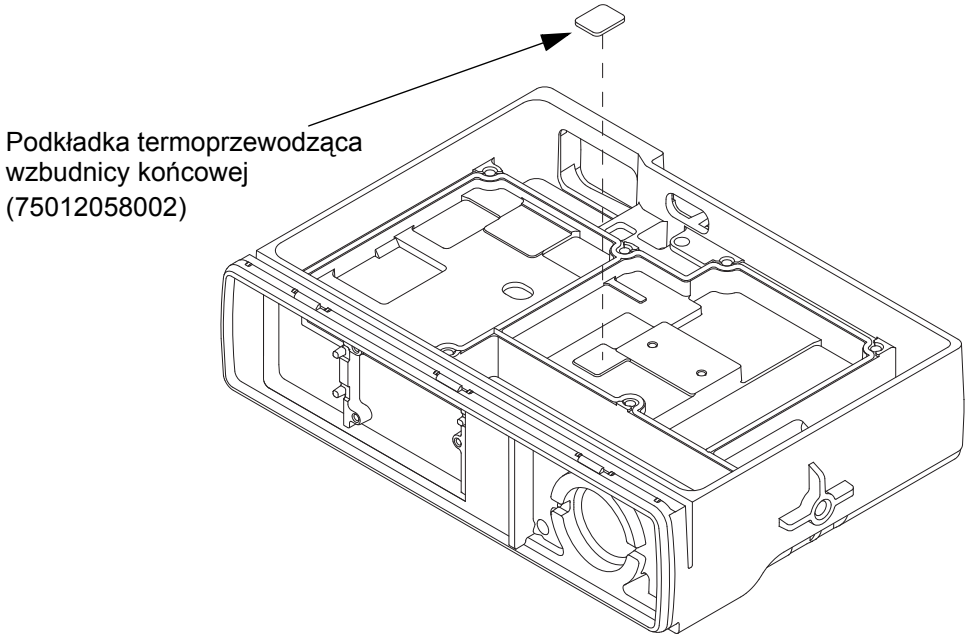
1. Za pomocą płaskiego plastikowego narzędzia oddziel podkładkę od powierzchni podstawy. Wyrzuć starą podkładkę.
2. Za pomocą miękkiej ściereczki usuń pozostałości. W razie konieczności użyj alkoholu. Należy zachować ostrożność, aby zminimalizować kontakt środka czyszczącego z uszczelką osłony.
3. Po oczyszczeniu i osuszeniu powierzchni, wyjmij nową podkładkę z opakowania i umieść ją na podstawie w sposób pokazany na Rysunek 5-41.



Rysunek 5-41. Wymiana podkładki termoprzewodzącej układu Dźwięk PA

Wymiana podkładki termoprzewodzącej wzbudnicy końcowej

1. Za pomocą płaskiego plastikowego narzędzia oddziel każdą z podkładek od płytki transceivera. Wyrzuć starą podkładkę.
2. Za pomocą miękkiej ściereczki usuń pozostałości. W razie konieczności użyj alkoholu.
3. Po oczyszczeniu i osuszeniu powierzchni, wyjmij nową podkładkę z opakowania i umieść ją na podstawie w sposób pokazany na Rysunek 5-42.

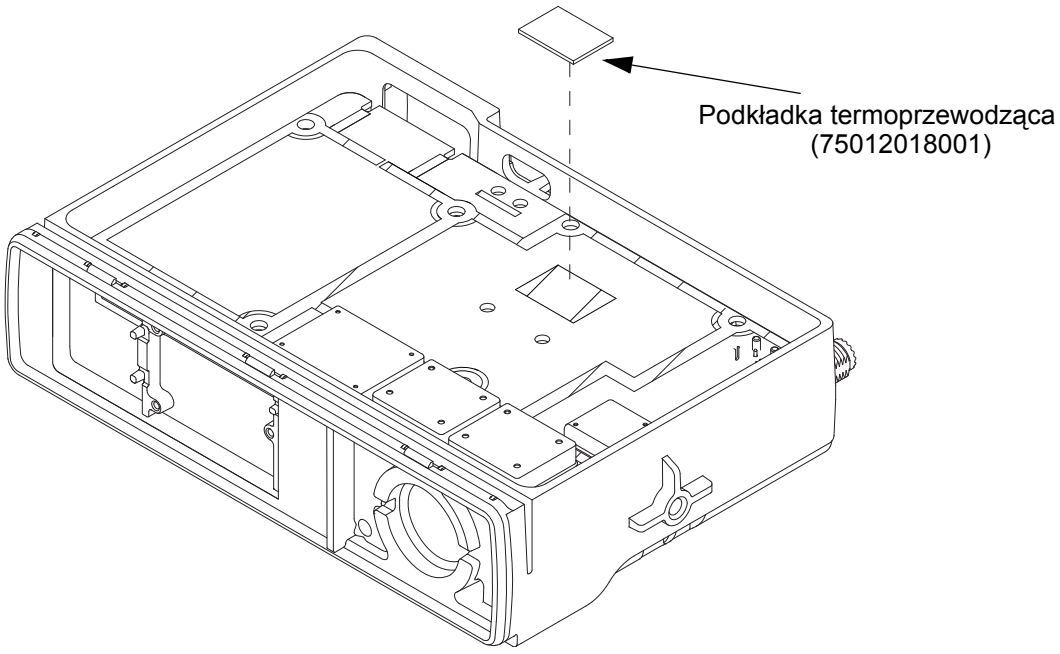


Rysunek 5-42. Wymiana podkładki termoprzewodzącej wzbudnicy końcowej

Wymiana podkładki termoprzewodzącej płytki PCB

1. Za pomocą płaskiego plastikowego narzędzia oddziel podkładkę od płytki transceivera. Wyrzuć starą podkładkę.
2. Za pomocą miękkiej ściereczki usuń pozostałości. W razie konieczności użyj alkoholu.
3. Po oczyszczeniu i osuszeniu powierzchni, wyjmij nową podkładkę z opakowania i umieść ją na płytce transceivera w sposób pokazany na Rysunek 5-43.

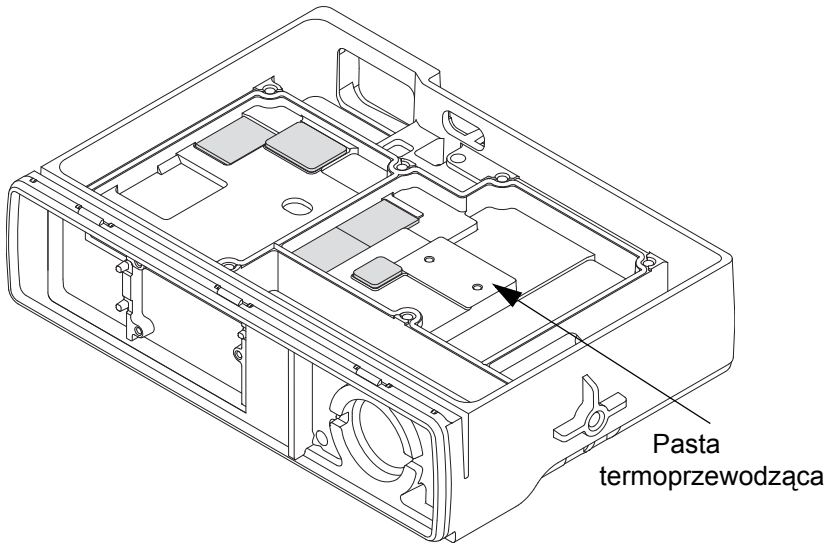
UWAGA: Podkładka termoprzewodząca płytki PCB NIE jest umieszczana w modelach UHF1 1–25W. Umieszczenie podkładki w modelu UHF1 1–25W może pogorszyć jakość transmisji radiowej.



Rysunek 5-43. Wymiana podkładki termoprzewodzącej płytki PCB

5.7.5 Ponowny montaż płytki transceivera

1. Nanieś pastę termoprzewodzącą w okolicach układu PA. Zobacz Rysunek 5-44.

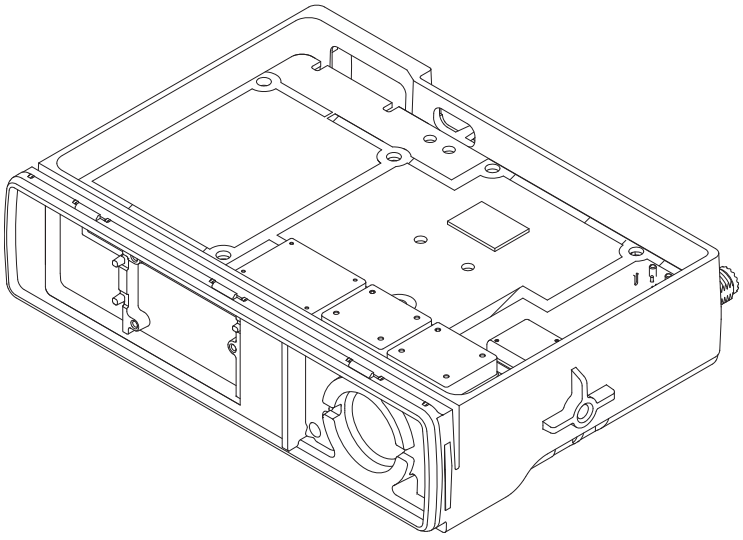


Rysunek 5-44. Nanoszenie pasty termoprzewodzącej

2. Zamontuj płytkę transceivera do podstawy, przechylając ją (o ok. 45 stopni), i wsuń ją na miejsce. Pamiętaj o wyrównaniu złącza RF z otworem w tylnej części podstawy.

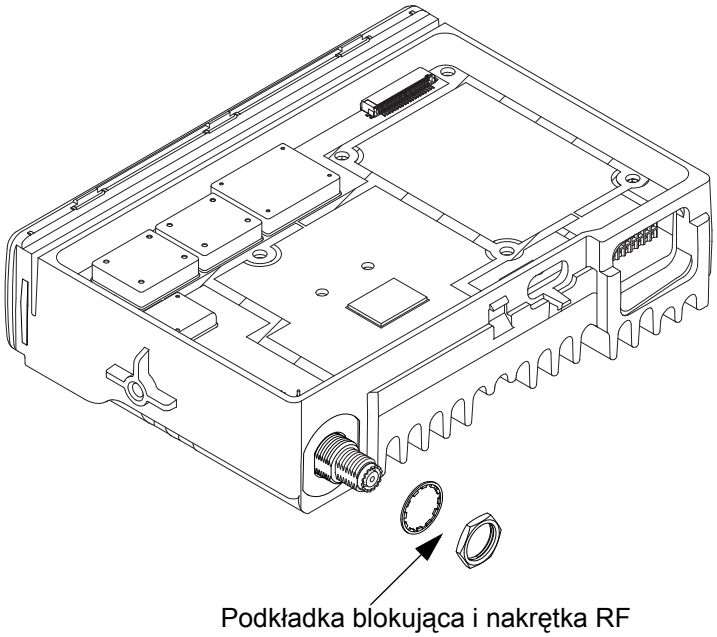
UWAGA: Przed zainstalowaniem płytki upewnij się, że wszystkie podkładki termoprzewodzące są na swoich miejscach. Upewnij się, że płytka PCB ma podkładkę termoprzewodzącą.

Dociśnij płytkę w dół, aby osadzić ją całkowicie w podstawie radiotelefonu.



Rysunek 5-45. Umieszczanie płytki transceivera w podstawie

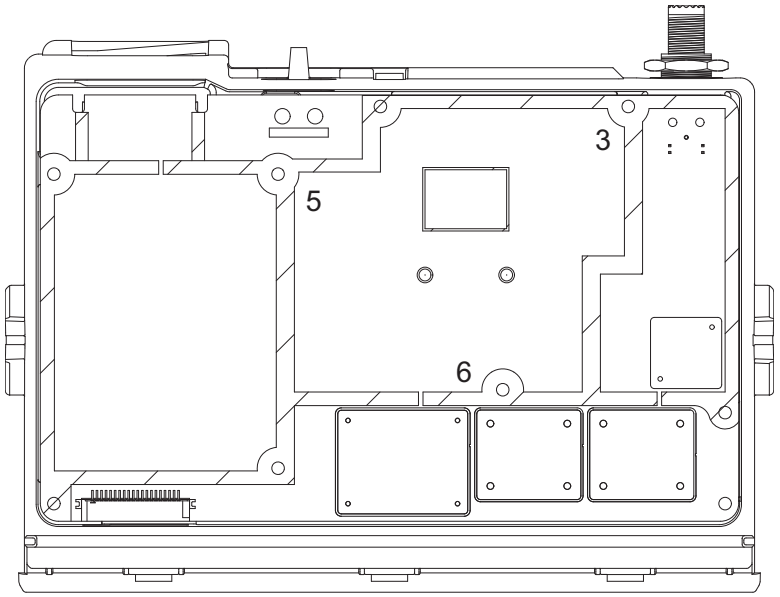
3. Za pomocą wkrętaka 9/16” zamontuj podkładkę blokującą i nakrętkę z początkowym momentem 0,9 Nm (8 funtów-cal). Zobacz Rysunek 5-46.



Rysunek 5-46. Umieszczanie podkładki blokującej i nakrętki RF

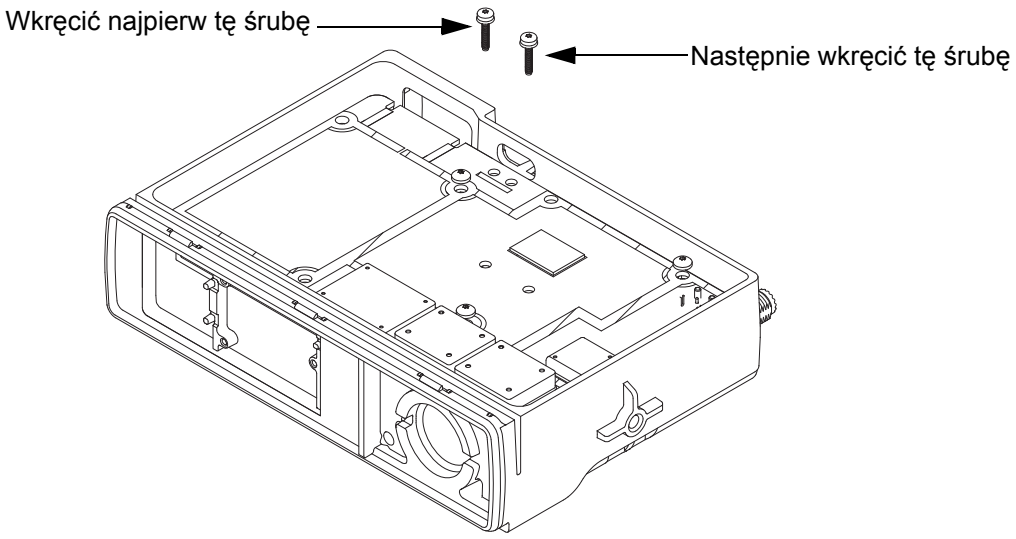
4. Za pomocą wkrętaka T10 TORX™ wkręć trzy śruby samogwintujące (M3) osłony głównej w miejscach 3, 5 i 6 w celu dociśnięcia płytki PCB. Dokręć śruby do 1,0 Nm (9 funtów-cal).

UWAGA: Ten krok jest wymagany – w przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia urządzenia PA nadajnika końcowego.



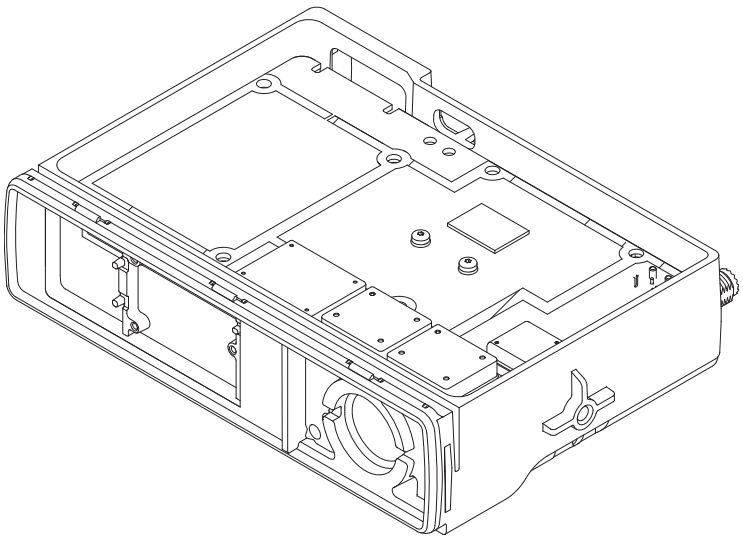
Rysunek 5-47. Sekwencja dokręcania śrub przy mocowaniu płytki PCB

5. Po dociśnięciu płytki wyrównaj otwory PA na płytce PCB z otworami montażowymi w podstawie, a następnie wkręć dwie śruby (M2.5) z podkładkami (zobacz Rysunek 5-48, aby poznać sekwencję dokręcania śrub PA). Za pomocą wkrętaka T8 TORX™ dokręć śruby do 0,45 Nm (4 funtów-cal).



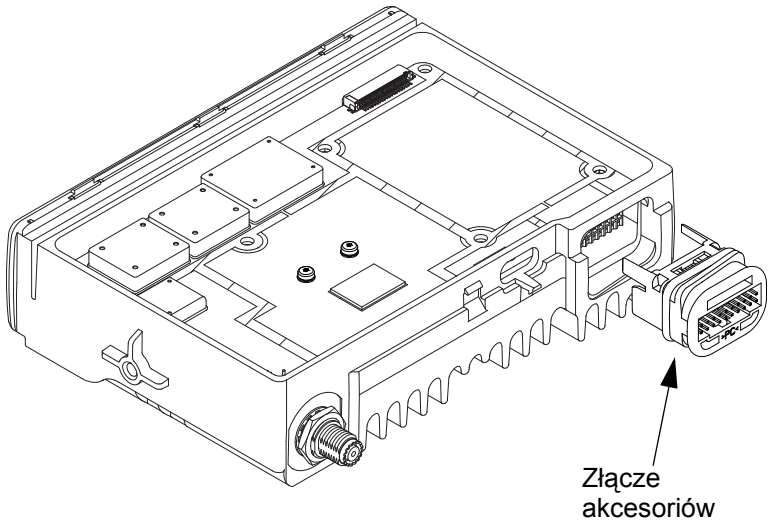
Rysunek 5-48. Instalacja śrub PA

6. Za pomocą wkrętaka T10 TORX™ wykręć śruby z miejsc 3, 5 i 6.



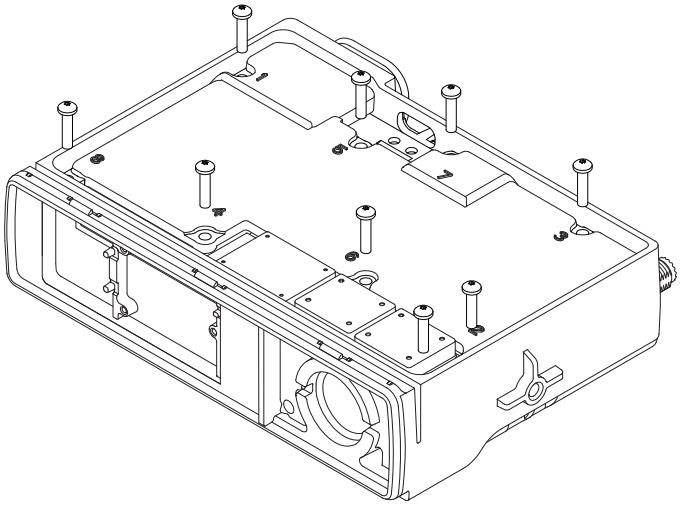
Rysunek 5-49. Demontaż śrub

7. Wsuń złącze akcesoriów do zespołu radiotelefonu i wciśnij je na miejsce, aż zrówna się z podstawą. Zobacz Rysunek 5-50.

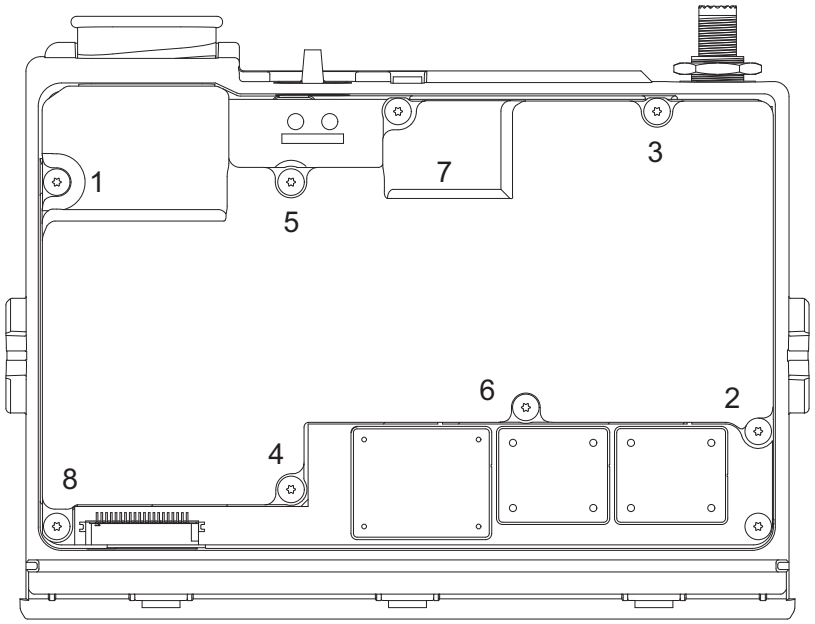


Rysunek 5-50. Wsuwanie złącza akcesoriów

8. Umieść główną osłonę na płytce transceivera i zablokuj złącze akcesoriów, wyrównując wypustki blokujące osłony głównej z wnękami złącza akcesoriów.
9. Wsuń osiem śrub samogwintujących (M3) osłony głównej przez osłonę oraz jedną śrubę samogwintującą (M3) przez płytkę.
10. Za pomocą wkrętaka T10 TORX™ wykonaj sekwencję oznaczoną na osłonie głównej i dokręć wszystkie dziewięć śrub do 1,47 Nm (13 funtów-cal). Zobacz Rysunek 5-51.
11. Dokręć ponownie osiem śrub na osłonie głównej.

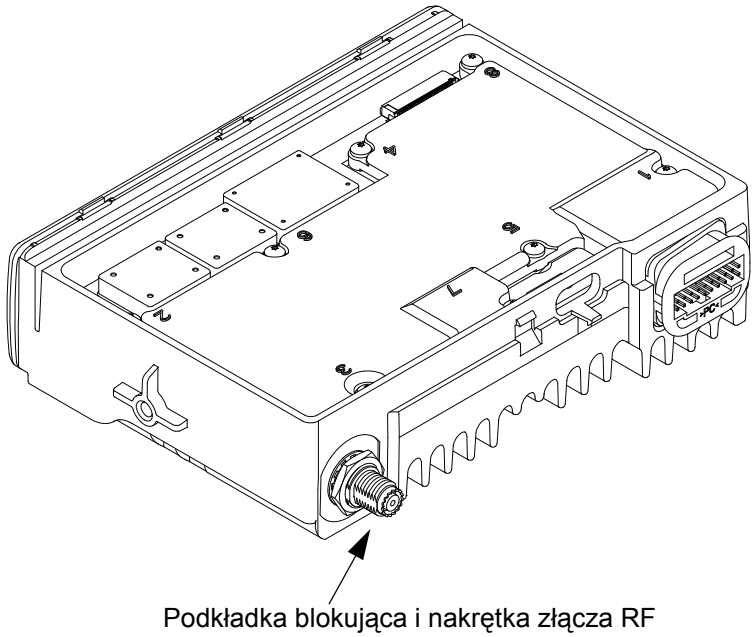


Rysunek 5-51. Montaż odlewanej osłony głównej na podstawie



Rysunek 5-52. Sekwencja śrub dla dokręcania odlewanej osłony głównej

12. Za pomocą wkrętaka 9/16” aby dokręcić nakrętkę do ostatecznego momentu 2,15 Nm (19 funtów-cal).

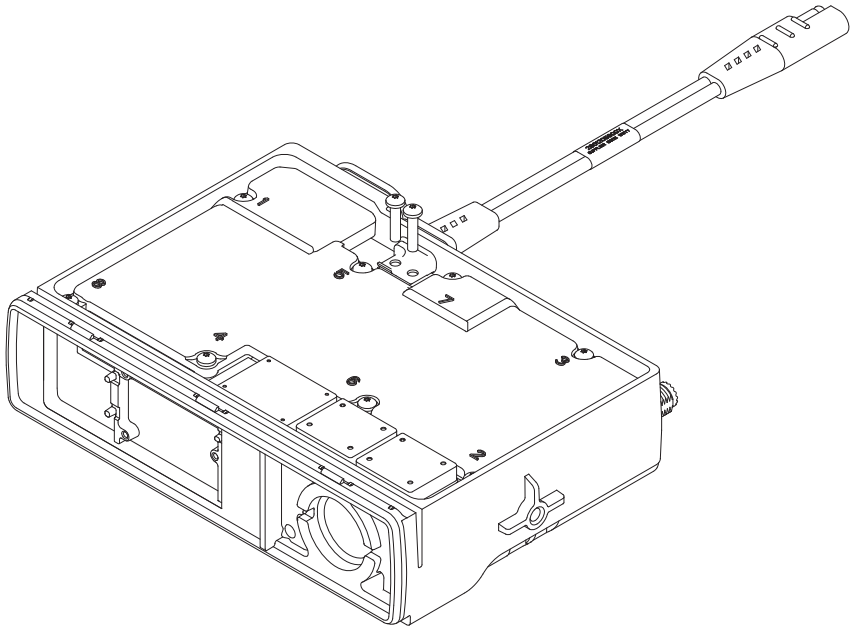


Rysunek 5-53. Końcowy moment obrotowy nakrętki złącza RF

Uwaga

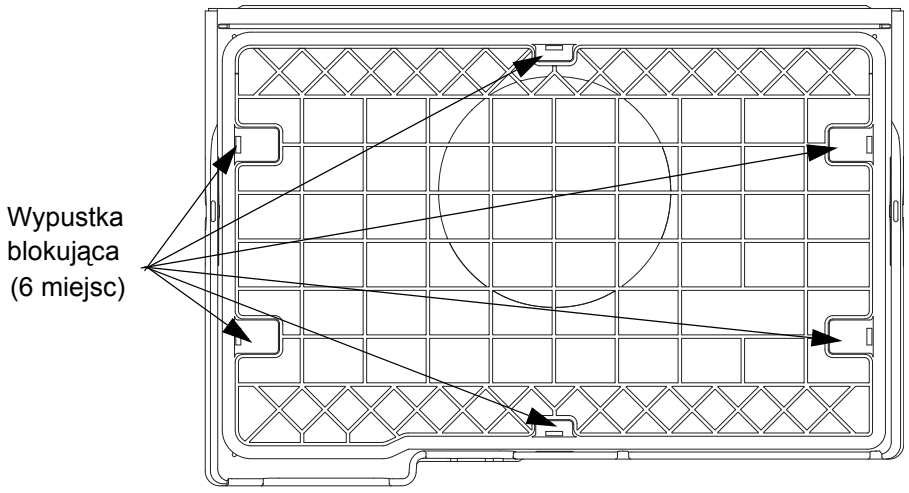
Nie pozostawiaj płytki transceivera w podstawie przez dłuższy czas bez podkładki blokującej i nakrętki RF, gdyż może to doprowadzić do uszkodzenia złączy na płytce.

13. Zainstaluj zespół kabla zasilania w gnieździe podstawy radiotelefonu. Upewnij się, że jest on prawidłowo osadzony na haczyku podstawy umieszczonym pod kablem zasilania.
14. Wkręć dwie śruby samogwintujące (M3).
15. Za pomocą wkrętaka T10 TORX™ dokręć śruby do 1,47 Nm (13 funtów-cal). Zobacz Rysunek 5-54.



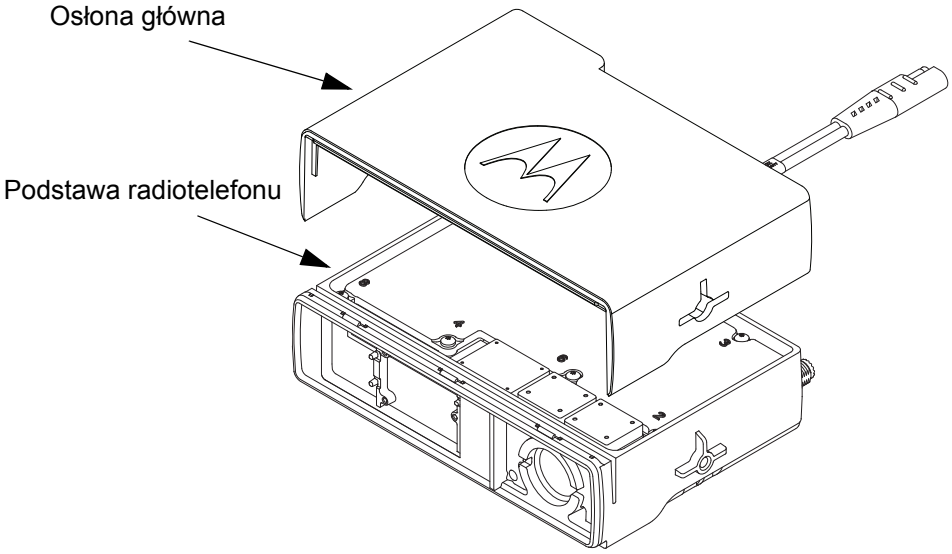
Rysunek 5-54. Instalowanie zespołu kabla zasilania

16. Sprawdź dokładnie zespół osłony z dołączoną uszczelką. Upewnij się, że uszczelka jest całkowicie osadzona na osłonie i że wypustki blokujące są zaczepione we wszystkich sześciu miejscach.



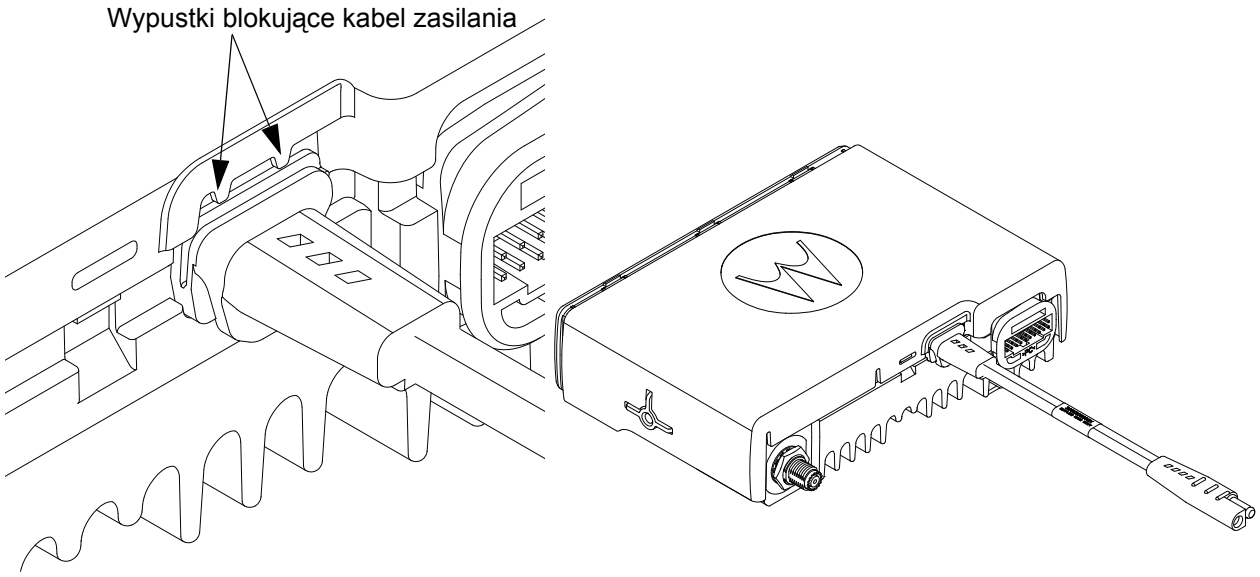
Rysunek 5-55. Kontrola zespołu osłony w uszczelką

17. Ostrożnie rozsuń obie strony osłony.
18. Wyrównaj górną osłonę z podstawą i zatrzaśnij ją równomiernie na miejscu. Upewnij się, że wypustki wyrównujące na osłonie wsuną się w szczeliny wyrównujące na podstawie i że tylny zatrzask zadziałał.



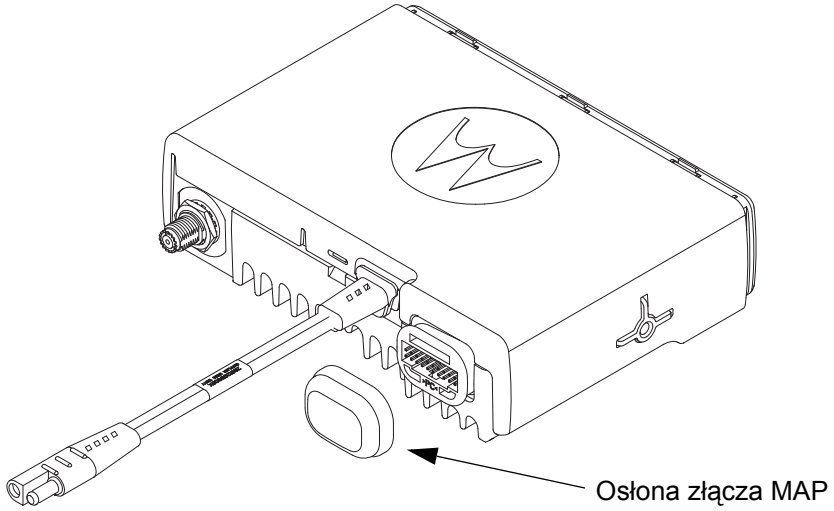
Rysunek 5-56. Montaż osłony na podstawie

UWAGA: Upewnij się, że wypustki blokujące kabla zasilania pasują do wyznaczonych szczelin w wytłoczce złącza. Wypustki blokujące nie mogą wcinać się w wytłoczkę.



Rysunek 5-57. Tylny zatrzask w bezpiecznym położeniu

19. Zainstaluj osłonę złącza MAP.

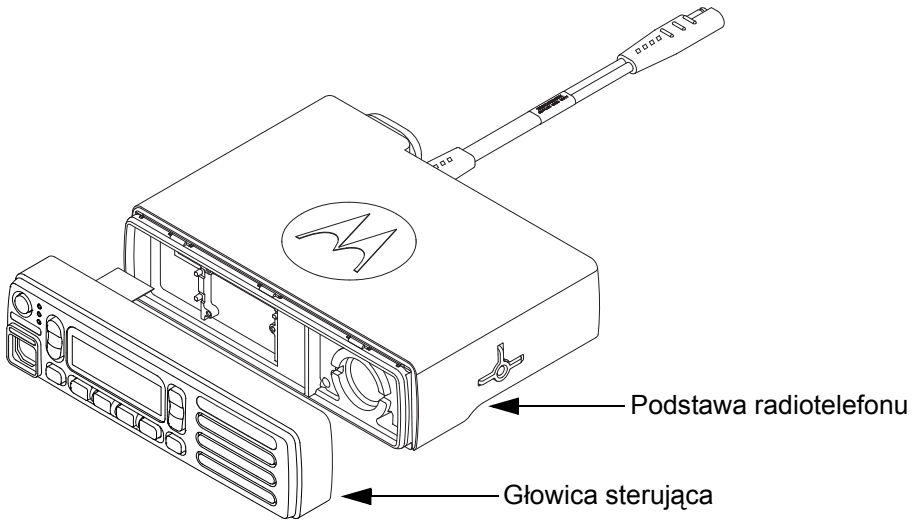


Rysunek 5-58. Instalacja osłony złącza MAP

5.7.6 Montaż głowicy sterującej w zespole radiotelefonu

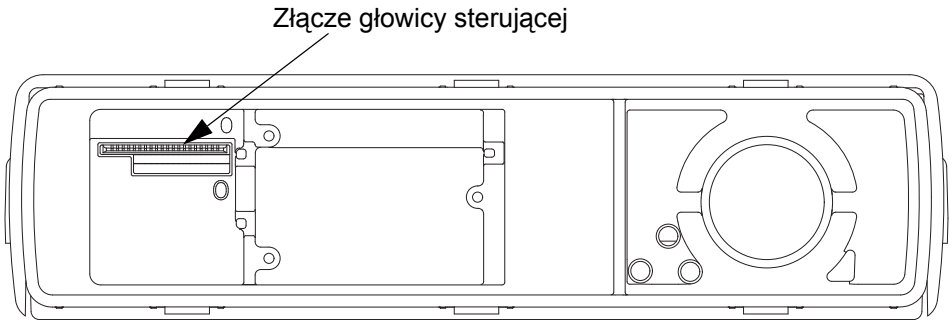
1. Sprawdź, czy przewód jest prawidłowo osadzony w złączu w zespole głowicy sterującej.

Uwaga	Przed zamontowaniem głowicy sterującej w podstawie radiotelefonu upewnij się, że na podstawie jest zamontowana osłona główna. Podczas demontażu głowicy sterującej płytka PCB głowicy może wyskoczyć ze swojego położenia. Płytka PCB głowicy sterującej musi zostać wsunięta na swoje miejsce przed ponownym montażem.



Rysunek 5-59. Montaż głowicy sterującej w podstawie

2. Podłącz przewód do złącza w zespole radiotelefonu, upewniając się, że został prawidłowo osadzony.

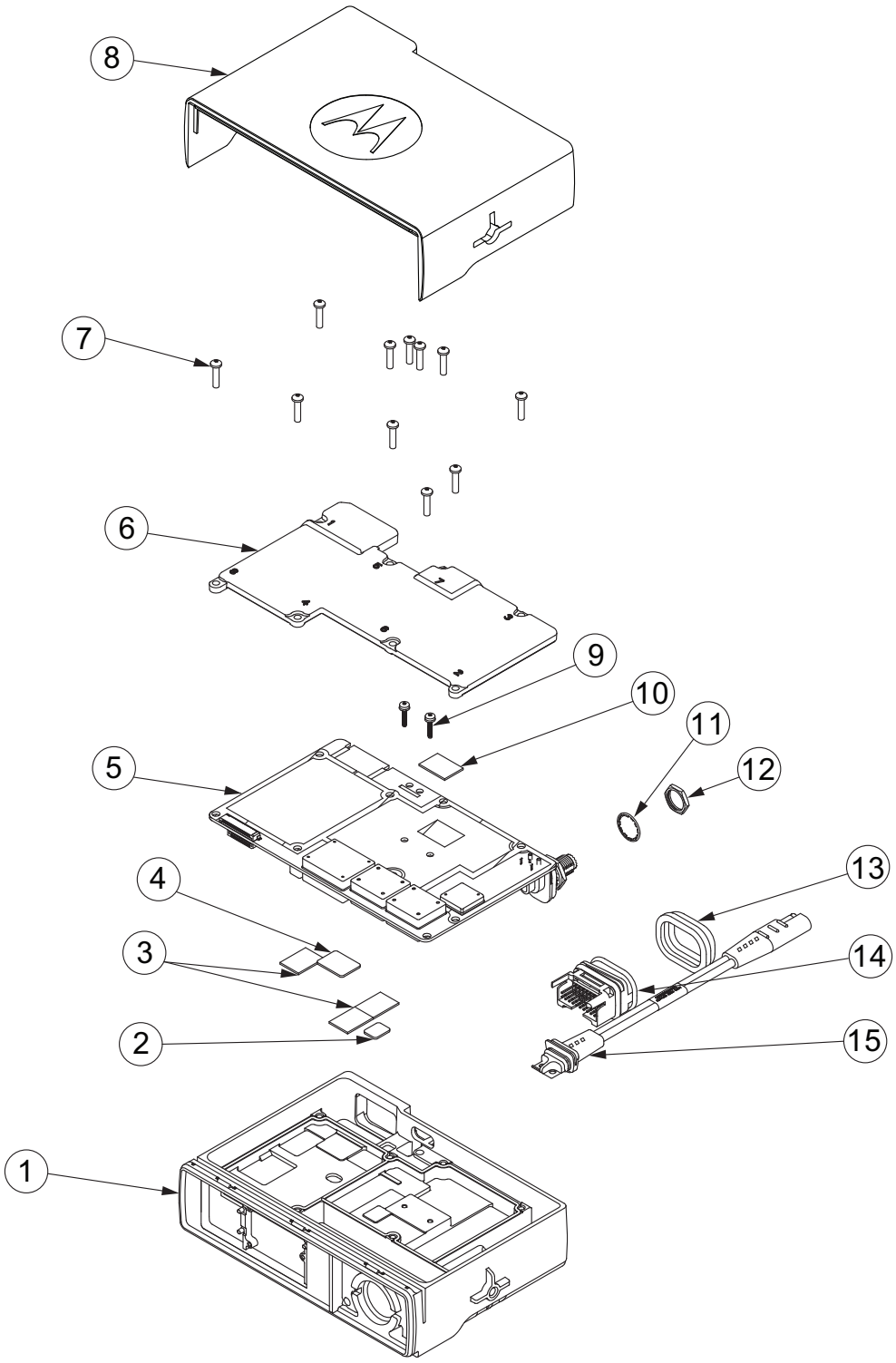


Rysunek 5-60. Złącze połączenia

3. Zamontuj głowicę sterującą w podstawie radiotelefonu, wyrównując jedną stronę wypustek montażowych głowicy do wypustek po odpowiedniej stronie podstawy radiotelefonu, a następnie obróć zespół głowicy sterującej do zatrzaśnięcia drugiej strony.

5.8 Mechaniczne rysunki złożeniowe oraz listy części

5.8.1 Rysunek złożeniowy radiotelefonu oraz lista części

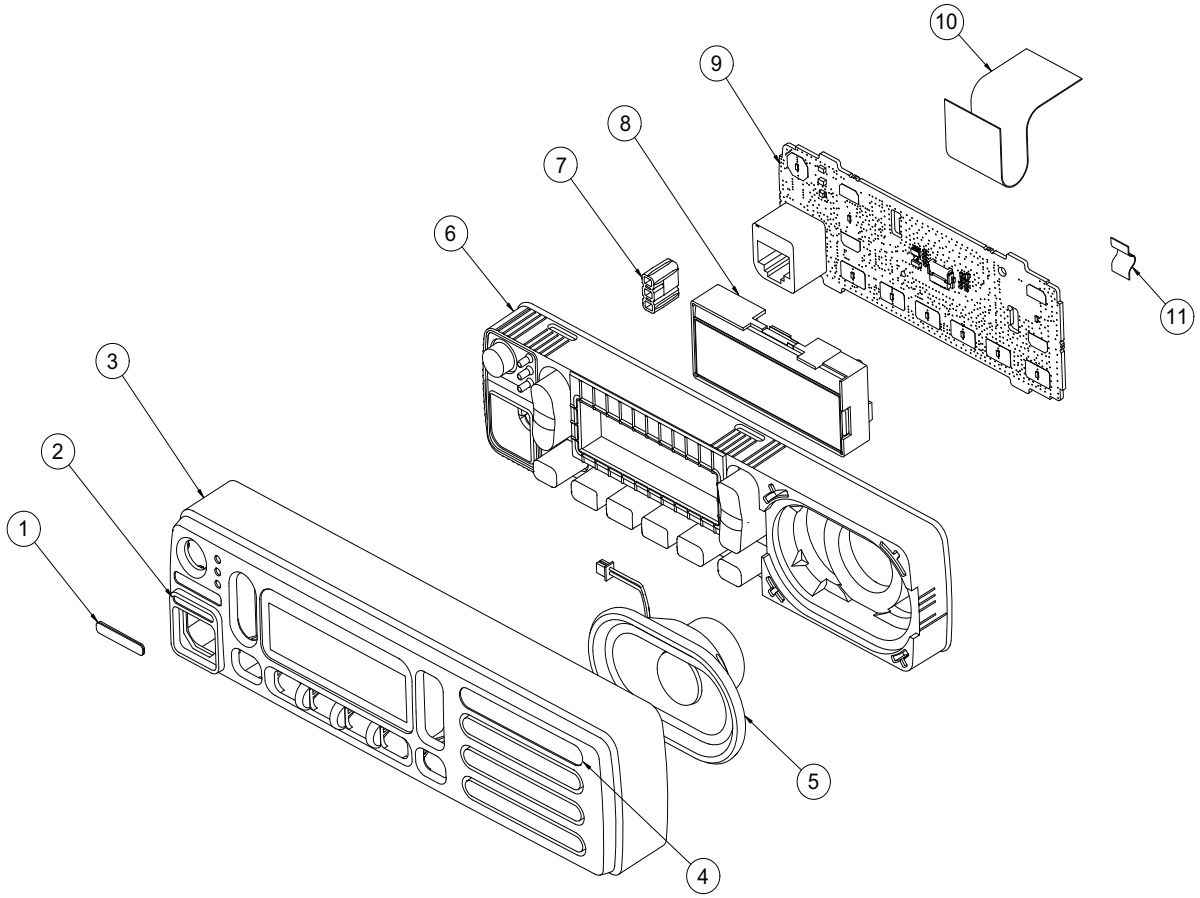


Rysunek 5-61. Rysunek złożeniowy radiotelefonu

Tabela 5-3. Rysunek złożeniowy radiotelefonu – lista części

Nr elementu	Opis	Numer katalogowy
1	Podstawa, odlewana	0104056J09
2	Podkładka termoprzewodząca, wzbudnica końcowa	75012058002
3	Podkładka termoprzewodząca, regulator	75012018001
4	Podkładka termoprzewodząca, Dźwięk PA	75012059001
5	Płytka PCB, transceiver	Zobacz sekcje od 1.5 do 1.8, aby zidentyfikować odpowiednią płytkę.
6	Osłona główna, odlewana	26012273001
7	Śruba - M3x0,5x13 mm	0310943J12
8	Zespół osłony głównej i uszczelki	15012229001
9	Śruba - M2,5x0,45x12 mm z podkładką	03012037002
10	Podkładka termoprzewodząca, dopasowanie do wyjścia PA VHF 25–45W, VHF 1–25W, UHF1 25–40W	75012018001
	UHF1 1–25W	NIE UMIESZCZONA
11	Podkładka blokująca, złącze RF	04012004001
12	Nakrętka, złącze RF	02012015001
13	Osłona złącza akcesoriów	3202607Y01
14	Złącze akcesoriów	28012058001
15	Zespół kabla zasilania	28012059001

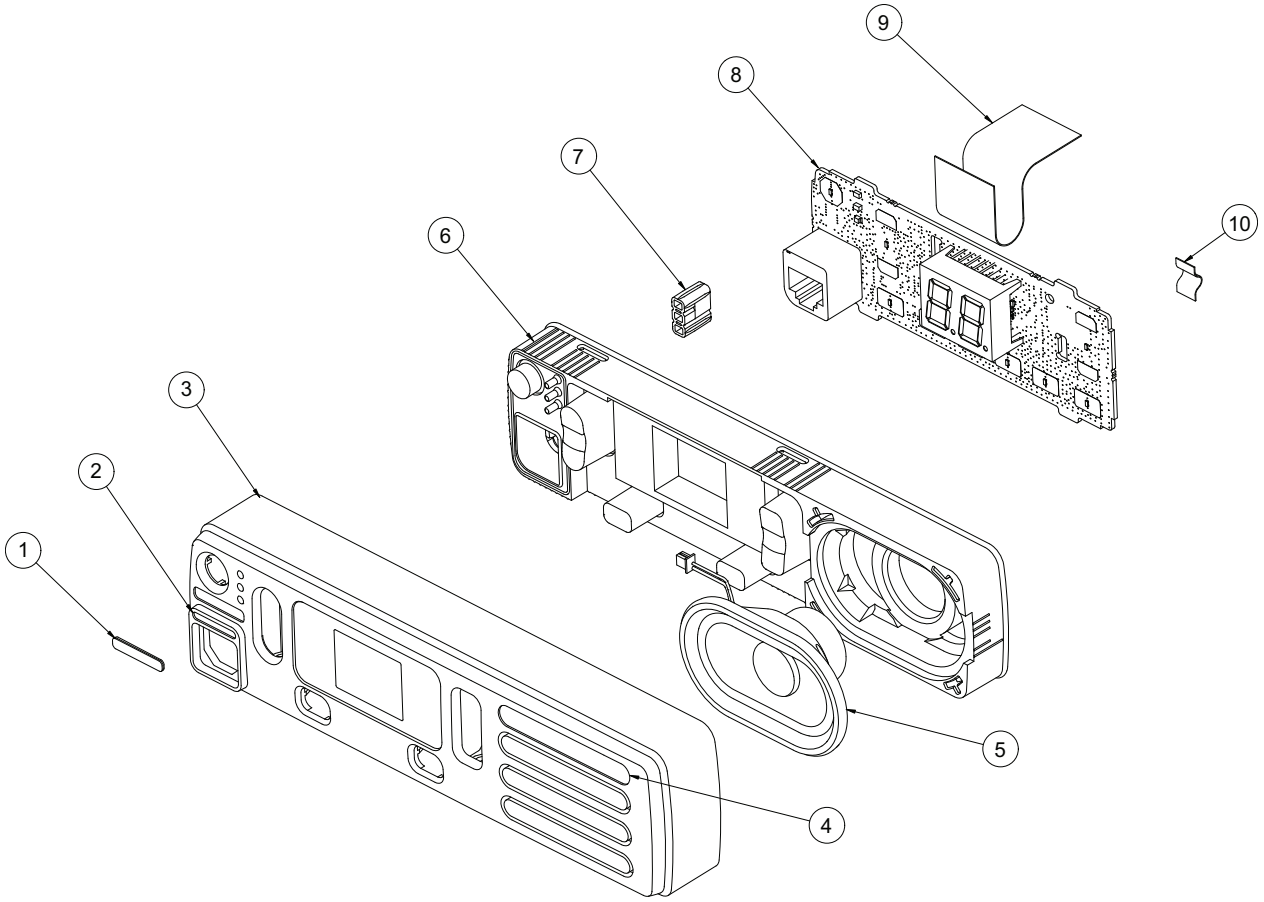
5.8.2 Rysunek złożeniowy głowicy sterującej i lista części



Rysunek 5-62. Rysunek złożeniowy głowicy wyświetlacza alfanumerycznego

Tabela 5-4. Rysunek złożeniowy głowicy sterującej wyświetlacza alfanumerycznego (PMLN6320_) – lista części

Nr elementu	Opis	Numer części
1	Tabliczka znamionowa, DM1600	33012051001
2	Etykieta, wskaźnik akcesoriów	54012312001
3	Zespół obudowy przedniej, alfanumeryczna głowica sterująca	0104056J26
4	Tabliczka znamionowa, logo Motorola	33012052001
5	Głośnik	5015935H02
6	Klawiatura, alfanumeryczna głowica sterująca	75012194001
7	Lekki uchwyt prowadniczy	07012052001
8	2-liniowy monochromatyczny moduł wyświetlacza	72012024001
9	Zespół płytki PCB	0104054J38
10	Przewód, głowica sterująca	30012065001
11	Taśma głośnika	11012133001



Rysunek 5-63. Rysunek złożeniowy głowicy wyświetlacza numerycznego

Tabela 5-5. Rysunek złożeniowy głowicy sterującej wyświetlacza numerycznego (PMLN6321_) – lista części

Nr elementu	Opis	Numer części
1	Tabliczka znamionowa, DM1400	33012051002
2	Etykieta, wskaźnik akcesoriów	54012312001
3	Zespół obudowy przedniej, numeryczna głowica sterująca	0104056J27
4	Tabliczka znamionowa, logo Motorola	33012052001
5	Głośnik	5015935H02
6	Klawiatura, numeryczna głowica sterująca	75012195001
7	Lekki uchwyt prowadniczy	07012052001
8	Zespół płytki PCB	0104054J37
9	Przewód, głowica sterująca	30012065001
10	Taśma głośnika	11012133001

5.9 Tabela momentów obrotowych

Tabela 5-6 zawiera listę różnych śrub i nakrętek wg numeru katalogowego i opisu oraz wartości momentu obrotowych w różnych jednostkach miary. Wszystkie śruby należy dokręcać zalecanym momentem.

Tabela 5-6. Specyfikacja momentów obrotowych dla nakrętek i śrub

Numer katalogowy	Opis	Wkrętak/ gniazdo	Moment		
			Nm	funty/ cal	kg/cm
02012015001	Nakrętka, złącze RF	Wkrętak nasadowy 9/16”	2,15	19	21,9
03012037002	Śruba, M2,5x0,45x12 mm, Pan Head	T8 Torx™	0,45	4	4,6
0310943J12	Śruba, M3x0,5x13 mm, Pan Head	T10 Torx™	1,5	13	15

Rozdział 6 Podstawowe rozwiązywanie problemów

6.1 Wprowadzenie

W tym rozdziale przedstawiono kody błędów i procedury wymiany płyty. Ta sekcja umożliwia odizolowanie problemu na poziomie płytki. Jeśli radiotelefon nie przejdzie wszystkich testów wydajności w Rozdział 3 lub wyświetla jeden z kodów błędów podanych poniżej, należy wymienić płytkę drukowaną. Wyślij radiotelefon do centrum serwisowego Motorola wymienionego na liście w Dodatek A.

UWAGA: Aby uzyskać dostęp do różnych styków złącza, należy skorzystać z przyrządu do zdejmowania obudowy/uchwytu testowego oraz schematów znajdujących się w tej części podręcznika. (Numery katalogowe pomocy i narzędzi serwisowych firmy Motorola zawarto w części „Pomoce serwisowe” na strona 2-2.)

6.1.1 Środki ostrożności dotyczące częstotliwości radiowej o wysokiej mocy



Uwaga

Radiotelefon może nadawać, podczas gdy technik uważa, że pracuje on w trybie odbioru w następujących warunkach: usterka radia, powiązania cyfrowe, uszkodzony przycisk PTT lub inne przypadkowe uruchomienia.

Aby uniknąć ewentualnego uszkodzenia sprzętu podczas przeprowadzania testów nadawania i odbierania, należy używać odpowiedniego wzmacniacza o mocy 100 W lub większej połączonego z wyposażeniem testowym podłączonym do złącza RF. Jedyny wyjątek ma miejsce wówczas, kiedy wejściowa moc znamionowa sprzętu jest wyższa od maksymalnej mocy wyjściowej radia.

6.2 Procedury montażu zestawu serwisowego

Po odizolowaniu problemu do określonej płytki zainstaluj odpowiedni zestaw serwisowy (patrz arkusze modeli od sekcja 1.5 na str. 1-5 do sekcja 1.8 na str. 1-6), który można zamówić w firmie Motorola Radio Products and Solutions. Dane kontaktowe można znaleźć w Dodatek A. Patrz https://emeaonline.motorolasolutions.com, aby uzyskać więcej informacji.

W przypadku wymiany płyty jej ponowne strojenie nie jest konieczne, jeśli została dostrojona fabrycznie. Przed montażem i rozpoczęciem użytkowania płytę należy jednak sprawdzić pod kątem wydajności. Szczególnie istotny jest zakres DAC, który musi być ustawiony według prądu podkładu odpowiedniego urządzenia końcowego przed aktywowaniem radiotelefonu. Nieprawidłowe ustawienie zakresu grozi uszkodzeniem nadajnika.



Uwaga

Narzędzie Tuner pozwala wprowadzić numer seryjny pustej płyty tylko raz. Podczas tej operacji należy zachować szczególną ostrożność.

6.3 Kody błędów rozruchu

Po uruchomieniu radiotelefon wykonuje kilka testów w celu sprawdzenia sprawności podstawowych podzespołów elektronicznych i oprogramowania. Problemy wykryte podczas tych testów są prezentowane na wyświetlaczu radiotelefonu jako kody błędów. Wyświetlenie kodu błędu informuje użytkownika o występowaniu problemu i konieczności kontaktu z technikiem.

Błędy autotestu są klasyfikowane jako krytyczne lub niekrytyczne. Błędy krytyczne uniemożliwiają pracę, niekrytyczne nie. Użyj poniższych tabel, aby zrozumieć określone kody błędów uruchamiania.

Tabela 6-1. Kody błędów rozruchu

Kod błędu	Opis	Typ błędu	Działania naprawcze
BŁĄD 01/02	Suma kontrolna FLASH ROM wtyczki codeplug	NIEKRYTYCZNY	Przeprogramować blok codeplug.
BŁĄD 01/22	Suma kontrolna wtyczki codeplug strojenia	NIEKRYTYCZNY	Ponowne programowanie partycji strojenia.
AWARIA 01/82	Suma kontrolna FLASH ROM wtyczki codeplug	KRYTYCZNY	Przeprogramować wtyczkę codeplug.
AWARIA 01/90	Ogólny błąd sprzętu	KRYTYCZNY	Wyłączyć i ponownie włączyć radiotelefon. Jeśli problem nie ustąpi, wysłać radiotelefon do najbliższego centrum Motorola Solutions Depot.
AWARIA 01/92	Suma kontrolna partycji bezpieczeństwa	KRYTYCZNY	Ponowne zaprogramować partycję strojenia.
AWARIA 01/93	Awaria pamięci flash PORT AUTHENT CODE	KRYTYCZNY	Skontaktować się z serwisem.
AWARIA 01/A2	Suma kontrolna wtyczki codeplug strojenia	KRYTYCZNY	Ponowne programowanie partycji strojenia.
AWARIA 02/90	Błąd sprzętu RF	KRYTYCZNY	Wysłać radiotelefon do najbliższego centrum Motorola Solutions Depot.

Dodatek A Gwarancja dla regionu EMEA, Serwis i wsparcie techniczne

A.1 Gwarancja i pomoc techniczna

Firma Motorola zapewnia długoterminową obsługę swoich produktów. Wsparcie obejmuje całkowitą wymianę i/lub naprawę produktu w okresie gwarancyjnym oraz serwisowanie/naprawy lub dostawy części zamiennych w okresie pogwarancyjnym. Do każdego zwrotu w celu wymiany lub zwrotu w celu naprawy realizowanego przez autoryzowanego sprzedawcę firmy Motorola musi być dołączony formularz roszczenia gwarancyjnego. W celu uzyskania formularza roszczenia gwarancyjnego należy skontaktować się z autoryzowanym sprzedawcą firmy Motorola.

A.1.1 Okres gwarancyjny i instrukcje dotyczące zwrotu

Warunki gwarancji w pełni określa umowa sprzedawcy, dystrybutora lub odsprzedawcy firmy Motorola. Wymienione warunki mogą być okresowo zmieniane i poniższe uwagi stanowią wyłącznie wskazówki.

Jeżeli produkt jest objęty gwarancją zwrotu w celu wymiany lub zwrotu w celu naprawy, należy go sprawdzić przed dostarczeniem do firmy Motorola. Celem jest upewnienie się, że produkt został prawidłowo zaprogramowany oraz że nie został narażony na szkodę nieobjętą warunkami gwarancji.

Przed wysłaniem radiotelefonu do właściwego magazynu gwarancyjnego firmy Motorola należy skontaktować się z działem zasobów dla klientów (patrz strona A-3). Do każdego zwrotu należy dołączyć formularz roszczenia gwarancyjnego, który można uzyskać u przedstawiciela obsługi klienta. Produkty należy zwracać w oryginalnym opakowaniu lub w prawidłowym opakowaniu, które zapewni ochronę przed uszkodzeniem podczas transportu.

A.1.2 Po okresie gwarancyjnym

Po upływie okresu gwarancyjnego firma Motorola prowadzi obsługę techniczną swoich produktów na dwa sposoby.

1. Dział zarządzania obsługą techniczną MTS (Managed Technical Services) gwarantuje użytkownikom końcowym i sprzedawcom dostęp do napraw w konkurencyjnych cenach.
2. Dział MTS dostarcza pojedyncze części i moduły, które mogą nabywać sprzedawcy posiadający możliwości techniczne umożliwiające wykonanie diagnostyki i naprawy.

A.2 Europejskie centrum obsługi technicznej radiotelefonów ERSC (ang. European Radio Support Centre)

Centrum informacji dla klientów ERSC jest dostępne pod następującymi numerami:

Austria:	08 00 29 75 41	Włochy:	80 08 77 387
Belgia:	08 00 72 471	Luksemburg:	08 00 23 27
Dania:	80 88 58 80	Holandia:	08 00 22 45 13
Finlandia:	08 00 11 49 910	Norwegia:	80 01 11 15
Francja:	08 00 90 30 90	Portugalia:	08 00 84 95 70
Niemcy:	08 00 18 75 240	Hiszpania:	90 09 84 902
Grecja:	00 80 04 91 29 020	Szwecja:	02 07 94 307
Wielka Brytania:	08 00 96 90 95	Szwajcaria:	08 00 55 30 82
Irlandia:	18 00 55 50 21	Islandia:	80 08 147

Można również zadzwonić do europejskiego centrum napraw i serwisu ERSC (ang. European Repair and Service Centre):
Telefon: +49 30 6686 1555
Faks ERSC: +49 30 6686 1579
E-mail ERSC: ERSC@motorolasolutions.com

Powyższych numerów należy używać wyłącznie do kontaktu w sprawie napraw.

A.3 Części

Niektóre elementy wymienne, części zamienne i informacje dotyczące produktów można zamawiać bezpośrednio. Przypisanie do części numeru katalogowego Motorola nie gwarantuje ich dostępności w organizacji ds. produktów i rozwiązań radiowych RPSO (ang. Radio Products and Solutions Organization) firmy Motorola. Niektóre części mogą stać się przestarzałe i zostać wycofane z rynku z uwagi na rezygnację dostawcy. Jeżeli część nie posiada numeru katalogowego Motorola, zazwyczaj nie jest dostępna w firmie Motorola lub nie podlega serwisowaniu przez użytkownika. Numery części oznaczone gwiazdką podlegają serwisowaniu wyłącznie przez centrum firmy Motorola.

Zamówienia na części zamienne, zestawy i układy należy składać bezpośrednio u lokalnego dystrybutora/sprzedawcy firmy Motorola lub w witrynie Motorola Online pod adresem: https://emeaonline.motorolasolutions.com

* Organizacja RPSO wcześniej była znana jako dział usług dla produktów radiowych RPSD (ang. Radio Products Services Division) i/lub dział akcesoriów i zamienników AAD (ang. Accessories and Aftermarket Division).

A.4 Wsparcie techniczne

Dział usług dotyczących produktów firmy Motorola (ang. Motorola Product Services) oferuje sprzedawcom/dystrybutorom pomoc przy usuwaniu wszelkich awarii.

Rosja i Armenia – Andrey Nagornykh
Telefon: +7 495 787 8910
Faks: +7 495 785 0185
E-mail: mwcb47@motorolasolutions.com

Europa Środkowa i Wschodnia – Siggy Punzenberger
Telefon: +49 (0) 6128 70 2342
Faks: +49 (0) 6128 95 1096
E-mail: TFG003@motorolasolutions.com

Bliski Wschód i Afryka – Wayne Holmes
Telefon: +49 (0) 6126 957 6237
Faks: +49 (0) 6126 957 6826
E-mail: wayne.holmes@motorolasolutions.com

Niemcy – Customer Connect Team
Telefon: +49 (0) 30 6686 1539
Faks: +49 (0) 30 6686 1916
E-mail: ESSC@motorolasolutions.com

Francja – Armand Roy
Telefon: +33 1 6935 7868
Faks: +33 1 6935 7808
E-mail: armand.roy@motorolasolutions.com

Włochy – Ugo Gentile
Telefon: +39 02 5220 7825
Faks: +39 02 5220 7810
E-mail: Ugo.Gentile@motorolasolutions.com

Francja – Laurent Irrmann
Telefon: +33 1 6935 7866
Faks: +33 1 6935 7808
E-mail: laurent.irrmann@motorolasolutions.com

A.5 Dodatkowe wsparcie od firmy Motorola

Można również skontaktować się z helpdeskiem pod poniższym adresem.
http://www.motorolasolutions.com

Notatki

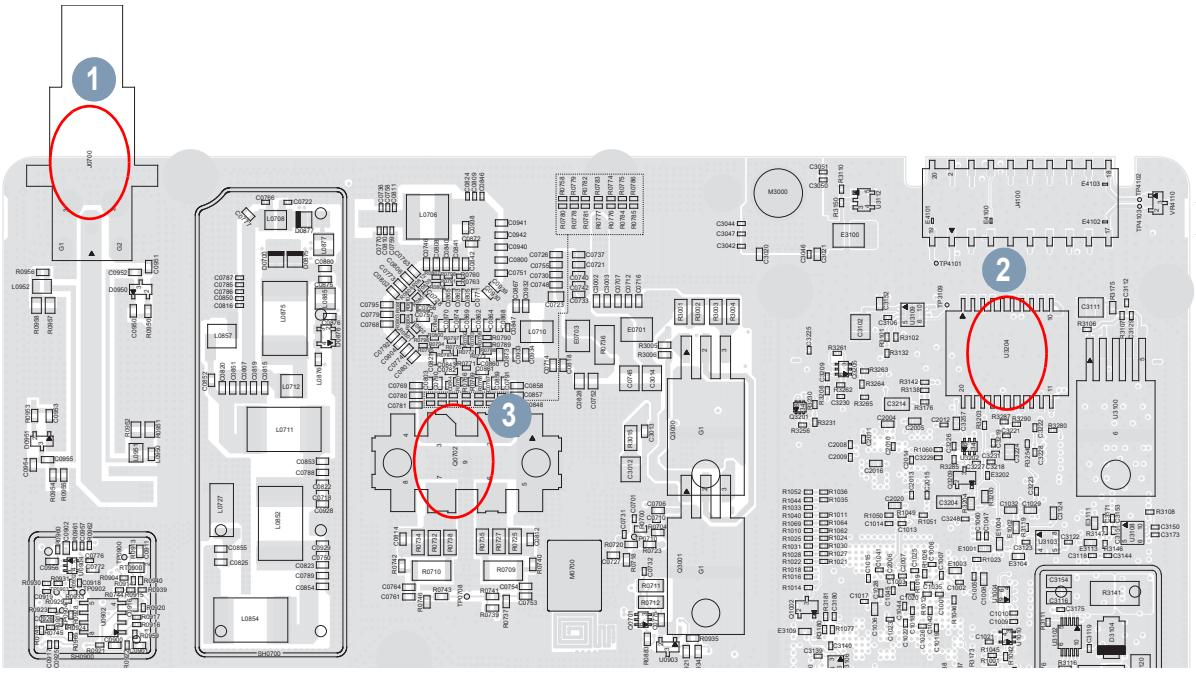
Dodatek B Ograniczony serwis poziomu 3

B.1 Konserwacja

Szczegółowe informacje na ten temat znajdują się w Rozdział 5 Procedury demontażu/ponownego montażu – Część 5.2 na str. 5-1 do Część 5.4 na str. 5-4.

- Konserwacja zapobiegawcza (kontrole i czyszczenie).
- Bezpieczne postępowanie z urządzeniami CMOS i LDMOS.
- Procedury i techniki naprawy.

B.2 Lokalizacja komponentów i lista części



Rysunek B-1. Widok płytki PCB z góry

Tabela B-1. Lista części komponentów

Nr	Odnośnik obwodu	Numer katalogowy Motorola	Opis
1	J0700	09009348002	BNC Złącze żeńskie RF
2	U3204	51012450001	Wzmacniacz IC Audio 1 na pakiet
3	Q0702	48012067002 (UHF1 1–25W/VHF 1–25W) 48012022001 (UHF1 25–40W/VHF 25–45W)	Tranzystor mocy RF MOSFET

Notatki

Słownik

Ten słownik zawiera alfabetyczną listę pojęć odnoszących się do przenośnych i mobilnych radiotelefonów abonenckich oraz ich definicje. Nie wszystkie pojęcia odnoszą się do każdego radiotelefonu, a niektóre mają charakter ogólny.

Pojęcie	Definicja
Analogowy	Dotyczy ciągle zmiennego sygnału, obwodu lub urządzenia zaprojektowanego do obsługi takich sygnałów.
CMOS	Półprzewodniki wykonane z tlenków metalu.
CPS	(ang. Customer Programming Software): wyposażone w graficzny interfejs użytkownika oprogramowanie zawierające zestaw funkcji radiotelefonu.
Cyfrowy	Dotyczy zapisu lub przesyłania danych w formie ciągu oddzielnych symboli należących do zamkniętego zestawu, zazwyczaj odnosi się do danych binarnych przedstawionych przy użyciu sygnałów elektronicznych lub elektromagnetycznych.
Częstotliwość	Liczba wystąpień pełnego cyklu fali elektromagnetycznej w ciągu jednej, wybranej jednostki czasu (zazwyczaj jednej sekundy).
DM	Dotyczy nazw modeli profesjonalnych radiotelefonów cyfrowych w systemie profesjonalnych radiotelefonów cyfrowych MOTOTRBO.
Domyślny	Ustawiony fabrycznie zestaw parametrów.
DPL	(ang. Digital Private-Line) – cyfrowa linia prywatna: Forma komunikacji cyfrowej, która wykorzystuje do zwiększenia wydajności prywatne połączenie, a także kanał pamięci i blokadę zajętego kanału.
FCC	Federal Communications Commission (Federalna Komisja Łączności Stanów Zjednoczonych).
GPIO	General-Purpose Input/Output (Uniwersalne programowalne wejście-wyjście).
GPS	System globalnego pozycjonowania.
IC	(ang. Integrated Circuit) – układ scalony, czyli układ połączonych podzespołów w małym chipie półprzewodnikowym, zazwyczaj wykonany z krzemu. Jeden chip może zawierać miliony mikroskopijnych komponentów i wykonywać wiele funkcji.
IF	(ang. Intermediate Frequency) – częstotliwość pośrednia.
Kabel do programowania	Kabel umożliwiający bezpośrednią komunikację pomiędzy CPS a radiotelefonem przez USB.
kHz	kiloherc: tysiąc cykli na sekundę. Pojęcie oznaczające najczęściej jednostkę częstotliwości radiowej.
LCD	(ang. Liquid-Crystal Display) – wyświetlacz ciekłokrystaliczny. Wyświetlacz LCD składa się z dwóch arkuszy polaryzacyjnego materiału, pomiędzy którymi znajduje się roztwór ciekłych kryształów. Prąd elektryczny przechodzący przez ciecz sprawia, że kryształy ustawiają w sposób, który uniemożliwia przepływ światła między nimi.
LDMOS	Laterally Diffused Metal Oxide Semiconductor - typ półprzewodnika.

Pojęcie	Definicja
LED	(ang. Light Emitting Diode) – dioda. Urządzenie elektroniczne, które świeci, gdy przepływa przez nie prąd.
MDC	Motorola Digital Communications.
MHz	Megaherc: milion cykli na sekundę. Pojęcie oznaczające najczęściej jednostkę częstotliwości radiowej.
Nadajnik	Urządzenie elektroniczne, które generuje i wzmacnia sygnał nośnej częstotliwości radiowej, moduluje sygnał i promieniuje nim w przestrzeni.
Odbiornik	Urządzenie elektroniczne, które wzmacnia sygnały częstotliwości radiowej. Odbiornik oddziela sygnał dźwiękowy od nośnej częstotliwości radiowej i wzmacnia go, a następnie przetwarza w pierwotne fale dźwiękowe.
Paging	Forma jednostronnej komunikacji, w której odbiorca otrzymuje powiadomienie o wiadomości do pobrania.
PL	(ang. Private-Line Tone Squelch) – ton redukcji szumów linii prywatnej: Ciągły subdźwiękowy ton transmitowany wraz z nośną.
Płytka PC	(ang. Printed Circuit Board) – obwód drukowany. Używa się także nazwy PCB.
Przemiennik	Zdalne urządzenie nadawcze/odbiorcze, które retransmituje odebrane sygnały w celu zwiększenia zasięgu komunikacji i rozszerzenia pokrycia (działanie konwencjonalne).
Redukcja szumów	Wyciszanie obwodów dźwięku, gdy poziom sygnału spada poniżej ustalonej wartości. Redukcja szumów nośnej pozwala usłyszeć całą aktywność kanału, która przekracza ustawiony w radiotelefonie poziom redukcji szumów.
RF	(ang. Radio Frequency) – częstotliwość radiowa. Część widma elektromagnetycznego pomiędzy dźwiękiem a światłem podczerwonym (w przybliżeniu od 10 kHz do 10 GHz).
RX	Odbieranie.
Sygnał	Przesyłana elektrycznie fala elektromagnetyczna.
TOT	(ang. Time-out Timer) – licznik limitu czasu. Licznik, który ogranicza długość transmisji.
TPL	Tonowa linia prywatna.
Transceiver	(ang. Transmitter-receiver) – nadajnik-odbiornik. Urządzenie, które nadaje i odbiera sygnał analogowy lub cyfrowy. Stosowany jest także skrót XCVR.
TX	Nadawanie.
UHF	(ang. Ultra-High Frequency) – częstotliwość ultrawysoka.
USB	(ang. Universal Serial Bus) – uniwersalna magistrala szeregowa: Zewnętrzny standard magistrali, który obsługuje przesył danych z prędkością 12 Mb/s.
VHF	(ang. Very High Frequency.) – częstotliwość bardzo wysoka.
VIP	(ang. Vehicle Interface Port) złącze interfejsu samochodowego.
Widmo	Zakres częstotliwości, w którym promieniowanie ma szczególną charakterystykę.
Zakres	Częstotliwości, które można wykorzystywać w określonym celu

Введение

В данном руководстве представлены сведения о всех мобильных радиостанциях серии DM1000, если не указано иное. В нем содержится вся информация, необходимая для обеспечения максимальной производительности изделия и максимального времени работы с помощью процедур обслуживания уровня 1 и 2. Этот уровень обслуживания сводится к уровню замены платы и обычно используется некоторыми сервисными центрами, уполномоченными распространителями Motorola, клиентами с самообслуживанием и дистрибьюторами.



Эти инструкции по обслуживанию предназначены только для квалифицированного персонала. Для снижения риска поражения электрическим током выполняйте только те действия, которые приведены в инструкциях по эксплуатации. Другие действия должны выполняться квалифицированными специалистами. Обратитесь к квалифицированным специалистам для обслуживания.

Соответствие требованиям безопасности и стандартам воздействия излучаемой радиочастотной энергии

ВНИМАНИЕ!

Перед использованием мобильной приемопередающей радиостанции серии DM1000 ознакомьтесь с буклетом "Сведения о безопасности и воздействии излучаемой радиочастотной энергии", который входит в комплект поставки. Он содержит важные инструкции по технике безопасности, а также информацию по воздействию радиочастотной энергии и контролю соответствия применимым стандартам и нормативам.

Авторские права на компьютерное программное обеспечение

Описанные в данном руководстве изделия Motorola могут содержать защищенные авторскими правами компьютерные программы компании Motorola Solutions, хранящиеся на полупроводниковых ЗУ или других носителях. Законы США и некоторых других стран обеспечивают некоторые эксклюзивные права компании Motorola Solutions в отношении защищенных авторским правом компьютерных программ, включая, в частности, право на копирование и воспроизведение в любой форме защищенных авторским правом компьютерных программ. В связи с этим никакие компьютерные программы компании Motorola Solutions, содержащиеся в изделиях Motorola, описанных в настоящем руководстве, не разрешается копировать, воспроизводить, изменять, подвергать инженерному анализу для создания аналога или распространять каким бы то ни было способом без явного письменного разрешения компании Motorola Solutions. Кроме того, приобретение продуктов Motorola не приведет, прямо, косвенно, процессуально или каким-либо иным образом, к передаче лицензии на авторские права, патенты или запатентованные приложения Motorola, кроме обычной неисключительной лицензии на использование, которая возникает по закону при продаже продукта.

Авторские права на документы

Запрещается копирование или распространение этого документа или его частей без явного письменного разрешения компании Motorola. Никакая часть данного руководства не может быть воспроизведена, распространена или передана в любой форме и любыми средствами (электронными или механическими) без явного письменного разрешения компании Motorola.

Отказ от ответственности

Информация в данном документе прошла тщательную проверку и должна рассматриваться как надежная. Однако компания не несет ответственности за неточности. Более того, компания оставляет за собой право вносить изменения в любое изделие для улучшения ясности, функциональности или структуры. Компания Motorola не несет никаких обязательств, связанных с использованием любых изделий или цепей, описанных в данном документе, не предоставляет ни лицензии в рамках патентных прав, ни права на другие изделия.

Товарные знаки

Наименования MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS и логотип в виде стилизованной буквы "M" являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками Motorola Trademark Holdings, LLC и используются по лицензии. Все прочие товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

© 2013 Motorola Solutions, Inc. Все права защищены.

Примечания

История документа

С момента выхода предыдущей версии в это руководство были внесены следующие основные изменения:

Изменение	Описание	Дата
68012008062-A	Первый выпуск	Июль 2013 г.

Примечания

Содержание

Введение i

Соответствие требованиям безопасности и стандартам воздействия излучаемой радиочастотной энергии i
Авторские права на компьютерное программное обеспечение i
Авторские права на документы i
Отказ от ответственности i
Товарные знаки i

История документа iii

Глава 1 Введение 1-1

1.1 Условные обозначения, используемые в руководстве 1-1
1.2 Описание радиостанции 1-1
1.3 Описание блока управления 1-2
1.3.1 Управляющие элементы блока управления (модель с буквенно-цифровым дисплеем) 1-2
1.3.2 Управляющие элементы блока управления (модель с цифровым дисплеем) 1-3
1.4 Схема нумерации моделей мобильной радиостанции MOTOTRBO 1-4
1.5 Таблица моделей ОВЧ высокой мощности (136–174 МГц) 1-5
1.6 Таблица моделей ОВЧ низкой мощности (136–174 МГц) 1-5
1.7 Таблица моделей УВЧ1 высокой мощности (403–470 МГц) 1-7
1.8 Таблица моделей УВЧ1 низкой мощности (403–470 МГц) 1-7
1.9 Технические характеристики 1-8

Глава 2 Контрольно-испытательная аппаратура и средства обслуживания 2-1

2.1 Рекомендуемая контрольно-испытательная аппаратура 2-1
2.2 Средства обслуживания 2-2
2.3 Кабель для программирования 2-3
2.4 Кабель для тестирования 2-3
2.5 Кабель для подключения аксессуаров 2-4

Глава 3 Тестирование работы приемопередатчика 3-1

3.1 Общие 3-1
3.2 Настройка 3-1
3.3 Режим тестирования модели с буквенно-цифровым дисплеем 3-2
3.3.1 Переход в режим тестирования радиостанции с использованием демонстрационных экранов 3-2
3.3.2 Режим тестирования РЧ 3-2
3.3.3 Режим тестирования буквенно-цифрового дисплея 3-3
3.3.4 Режим тестирования индикаторов 3-3
3.3.5 Режим тестирования подсветки 3-3
3.3.6 Режим тестирования тонального сигнала динамика 3-4

3.3.7 Режим тестирования тонального сигнала наушника 3-4
3.3.8 Режим кольцевой проверки звука 3-4
3.3.9 Режим кольцевой проверки наушника 3-4
3.3.10 Режим тестирования кнопок 3-4
3.4 Режим тестирования модели с цифровым дисплеем 3-4
3.4.1 Переход в режим тестирования радиостанции с использованием демонстрационных экранов 3-4
3.4.2 Режим тестирования РЧ 3-5
3.4.3 Режим тестирования дисплея 3-5
3.4.4 Режим тестирования индикаторов 3-5
3.4.5 Режим тестирования тонального сигнала динамика 3-5
3.4.6 Режим тестирования тонального сигнала наушника 3-5
3.4.7 Режим кольцевой проверки звука 3-6
3.4.8 Режим кольцевой проверки наушника 3-6
3.4.9 Режим тестирования кнопок 3-6

Глава 4 Программирование и настройка радиостанции 4-1

4.1 Введение 4-1
4.2 Установка ПО для пользовательского программирования 4-1
4.3 Приложение AirTracer 4-2
4.4 Настройка радиостанции 4-2

Глава 5 Процедуры разборки/сборки 5-1

5.1 Введение 5-1
5.2 Профилактическое обслуживание 5-1
5.2.1 Проверка 5-1
5.2.2 Процедура чистки 5-1
5.3 Безопасная работа с устройствами КМОП и ЖКМОП 5-2
5.4 Порядок и технология ремонта — общие сведения 5-4
5.5 Разборка и сборка радиостанции — общие сведения 5-5
5.6 Разборка радиостанции — подробные сведения 5-5
5.6.1 Отсоединение блока управления 5-5
5.6.2 Снятие верхней крышки 5-6
5.6.3 Снятие платы приемопередатчика 5-7
5.6.4 Снятие блока управления буквенно-цифрового дисплея 5-11
5.6.5 Снятие блока управления цифрового дисплея 5-15
5.7 Сборка радиостанции – подробные сведения 5-18
5.7.1 Установка блока управления буквенно-цифрового дисплея 5-18
5.7.2 Установка блока управления цифрового дисплея 5-22
5.7.3 Сборка радиостанции 5-26
5.7.4 Процедура замены термических подкладок 5-27
5.7.5 Сборка платы приемопередатчика 5-31
5.7.6 Установка блока управления в радиостанцию 5-39
5.8 Изображение механических деталей радиостанции в разобранном виде и список деталей 5-40
5.8.1 Изображение деталей радиостанции в разобранном виде и список деталей 5-40
5.8.2 Блок управления в разобранном виде и список деталей 5-42
5.9 Таблица моментов затяжки 5-44

Глава 6 Устранение основных неисправностей 6-1

6.1 Введение 6-1
6.1.1 Осторожно! Радиосигнал высокой мощности 6-1
6.2 Процедуры замены с использованием комплекта обслуживания 6-1
6.3 Коды ошибок при включении 6-2

Приложение A Гарантия, обслуживание и техническая поддержка в странах Европы, Ближнего Востока и Африки A-1

A.1 Гарантия и обслуживание A-1
A.1.1 Гарантийный период и инструкции по возврату A-1
A.1.2 Послегарантийный период A-1
A.2 Европейский центр радиотехнической поддержки (ERSC) A-2
A.3 Запасные детали A-2
A.4 Техническая поддержка A-3
A.5 Дальнейшая поддержка компании Motorola A-3

Приложение B Ограниченное обслуживание уровня 3 ..... B-1

B.1 Обслуживание B-1
B.2 Список компонентов и деталей B-1

Глоссарий Глоссарий-1

Список рисунков

Рис. 1-1 Блок управления радиостанцией (модель с буквенно-цифровым дисплеем) 1-2
Рис. 1-2 Блок управления радиостанцией (модель с цифровым дисплеем) 1-3
Рис. 1-3 Схема нумерации моделей мобильной радиостанции 1-4
Рис. 2-1 Внешний кабель для программирования Telco с разъемами MMP и USB PMKN4147_ 2-3
Рис. 2-2 Кабель для тестирования с 20-штырьковым разъемом MAP PMKN4150_ (задняя панель) 2-3
Рис. 2-3 Универсальный кабель с 16-штырьковым разъемом MAP PMKN4151_ (задняя панель) 2-4
Рис. 4-1 Установка ПО для пользовательского программирования через передний разъем 4-1
Рис. 4-2 Установка оборудования для настройки радиостанции 4-2
Рис. 5-1 Стандартная процедура отсоединения блока управления 5-5
Рис. 5-2 Отключение гибкого кабеля 5-6
Рис. 5-3 Снятие верхней крышки (рисунок может отличаться от конкретного продукта) 5-6
Рис. 5-4 Снятие литой главной защитной пластины 5-7
Рис. 5-5 Откручивание винта усилителя мощности 5-8
Рис. 5-6 Извлечение разъема для аксессуаров 5-8
Рис. 5-7 Отсоединение кабеля постоянного тока 5-9
Рис. 5-8 Снятие шайбы РЧ-разъема 5-9
Рис. 5-9 Снятие платы приемопередатчика 5-10
Рис. 5-10 Отключение гибкого кабеля блока управления 5-11
Рис. 5-11 Извлечение ленты динамика 5-11
Рис. 5-12 Извлечение клавиатуры 5-12
Рис. 5-13 Извлечение динамика 5-12
Рис. 5-14 Извлечение печатной платы 5-13
Рис. 5-15 Извлечение ограничителя индикатора 5-13
Рис. 5-16 Извлечение ЖК-дисплея и отключение гибкого кабеля ЖК-дисплея 5-14
Рис. 5-17 Отключение гибкого кабеля блока управления 5-15
Рис. 5-18 Извлечение ленты динамика 5-15
Рис. 5-19 Извлечение клавиатуры 5-16
Рис. 5-20 Извлечение динамика 5-16
Рис. 5-21 Извлечение печатной платы 5-17
Рис. 5-22 Извлечение ограничителя индикатора 5-17
Рис. 5-23 Сборка ЖК-дисплея 5-18
Рис. 5-24 Установка ограничителя индикатора 5-18
Рис. 5-25 Установка динамика 5-19
Рис. 5-26 Установка печатной платы на клавиатуру 5-19
Рис. 5-27 Разъем для динамика 5-20
Рис. 5-28 Установка клавиатуры в корпус блока управления 5-20
Рис. 5-29 Установка ленты динамика на печатную плату 5-21
Рис. 5-30 Подключение гибкого кабеля блока управления к плате блока управления 5-21
Рис. 5-31 Установка ограничителя индикатора 5-22
Рис. 5-32 Подключение динамика к клавиатуре 5-22
Рис. 5-33 Установка печатной платы на клавиатуру 5-23
Рис. 5-34 Разъем для динамика 5-23
Рис. 5-35 Установка клавиатуры в корпус блока управления 5-24
Рис. 5-36 Установка ленты динамика на печатную плату 5-24
Рис. 5-37 Подключение гибкого кабеля блока управления к плате блока управления 5-25
Рис. 5-38 Термические подкладки и защитные прокладки на основании и литой главной защитной пластине 5-26

Рис. 5-39 Основание с термическими подкладками 5-26
Рис. 5-40 Замена термических подкладок регулятора 5-27
Рис. 5-41 Замена термической подкладки усилителя мощности звуковой частоты 5-28
Рис. 5-42 Замена термической подкладки оконечного усилителя 5-29
Рис. 5-43 Замена термической подкладки печатной платы 5-30
Рис. 5-44 Нанесение термопасты 5-31
Рис. 5-45 Установка платы приемопередатчика в основание 5-31
Рис. 5-46 Вставка стопорной шайбы и гайки РЧ-разъема 5-32
Рис. 5-47 Порядок закручивания винтов для фиксации печатной платы 5-33
Рис. 5-48 Закручивание винтов на усилителе мощности 5-33
Рис. 5-49 Выкручивание винтов 5-33
Рис. 5-50 Установка разъема для аксессуаров 5-34
Рис. 5-51 Установка литой главной защитной пластины в основание 5-34
Рис. 5-52 Порядок закручивания винтов для фиксации литой главной защитной пластины 5-35
Рис. 5-53 Окончательный момент затягивания гайки РЧ-разъема 5-35
Рис. 5-54 Подключение кабеля постоянного тока 5-36
Рис. 5-55 Проверка крышки с уплотнителем 5-37
Рис. 5-56 Установка крышки на основание 5-37
Рис. 5-57 Защелкивание заднего фиксатора 5-38
Рис. 5-58 Установка крышки разъема MAP 5-38
Рис. 5-59 Установка блока управления в основание 5-39
Рис. 5-60 Подключение гибкого кабеля к разъему 5-39
Рис. 5-61 Изображение деталей радиостанции в разобранном виде 5-40
Рис. 5-62 Блок управления модели с буквенно-цифровым дисплеем в разобранном виде 5-42
Рис. 5-63 Блок управления модели с цифровым дисплеем в разобранном виде 5-43
Рис. B-1 Печатная плата, вид сверху B-1

Список таблиц

Табл. 1-1 Диапазоны частот и уровней мощности радиостанций 1-1
Табл. 2-1 Рекомендуемая контрольно-испытательная аппаратура 2-1
Табл. 2-2 Средства обслуживания 2-2
Табл. 2-3 Схема соединений PMKN4150_ 2-3
Табл. 2-4 Схема соединений PMKN4151_ 2-4
Табл. 3-1 Начальные настройки для управления оборудованием 3-1
Табл. 3-2 Демонстрационные экраны, используемые в режиме тестирования доступа к передней панели 3-2
Табл. 3-3 Условия тестирования 3-7
Табл. 3-4 Тестовый разнос каналов 3-7
Табл. 3-5 Частоты тестирования 3-8
Табл. 3-6 Проверка работы передатчика 3-8
Табл. 3-7 Проверка работы приемника 3-10
Табл. 4-1 Набор ПО для программирования радиостанции 4-1
Табл. 5-1 Список номеров бессвинцового проволочного припоя по каталогу 5-4
Табл. 5-2 Список номеров паяльной пасты по каталогу 5-4
Табл. 5-3 Список деталей на изображении деталей радиостанции в разобранном виде 5-41
Табл. 5-4 Список деталей блока управления модели с буквенно-цифровым дисплеем (PMLN6320_) в разобранном виде 5-42
Табл. 5-5 Список деталей блока управления модели с цифровым дисплеем (PMLN6321_) в разобранном виде 5-43
Табл. 5-6 Технические характеристики затяжки для гаек и винтов 5-44
Табл. 6-1 Коды ошибок при включении 6-2
Табл. B-1. Список деталей компонентов B-1

Глава 1 Введение

1.1 Условные обозначения, используемые в руководстве

В данном руководстве используются различные обозначения примечаний и предупреждающих знаков. Эти условные обозначения служат для заострения внимания на существующих угрозах безопасности и для напоминания о соблюдении необходимых мер безопасности.

ПРИМЕЧАНИЕ. Последовательность операций, методы или условия, на которые необходимо обратить внимание.



Внимание!

Обозначение ВНИМАНИЕ указывает на потенциально опасную ситуацию, которая **может** привести к повреждению оборудования, если не будут приняты меры по ее предотвращению.

1.2 Описание радиостанции

Мобильные радиостанции серии DM1000 поддерживают следующие диапазоны частот и уровни мощности.

Табл. 1-1 Диапазоны частот и уровней мощности радиостанций

Диапазон частот	Полоса пропускания	Уровень мощности
ОВЧ	136–174 МГц	1–25 Ватт 25–45 Ватт
УВЧ B1	403–470 МГц	1–25 Ватт 25–40 Ватт

Эти радиостанции входят в число самых совершенных приемопередающих радиостанций на современном рынке. Прочную конструкцию этих устройств оценят пользователи, которым необходима высокоэффективная, качественная и надежная связь изо дня в день. Такая архитектура позволяет поддерживать множество стандартных и самых передовых функций, и в итоге вы получаете более рентабельное решение для двусторонней радиосвязи.

1.3 Описание блока управления

Блок управления данной радиостанции имеет встроенную логическую схему, управляющую стандартными и дополнительными возможностями системы.

На рисунках ниже представлены стандартные модели блоков управления.

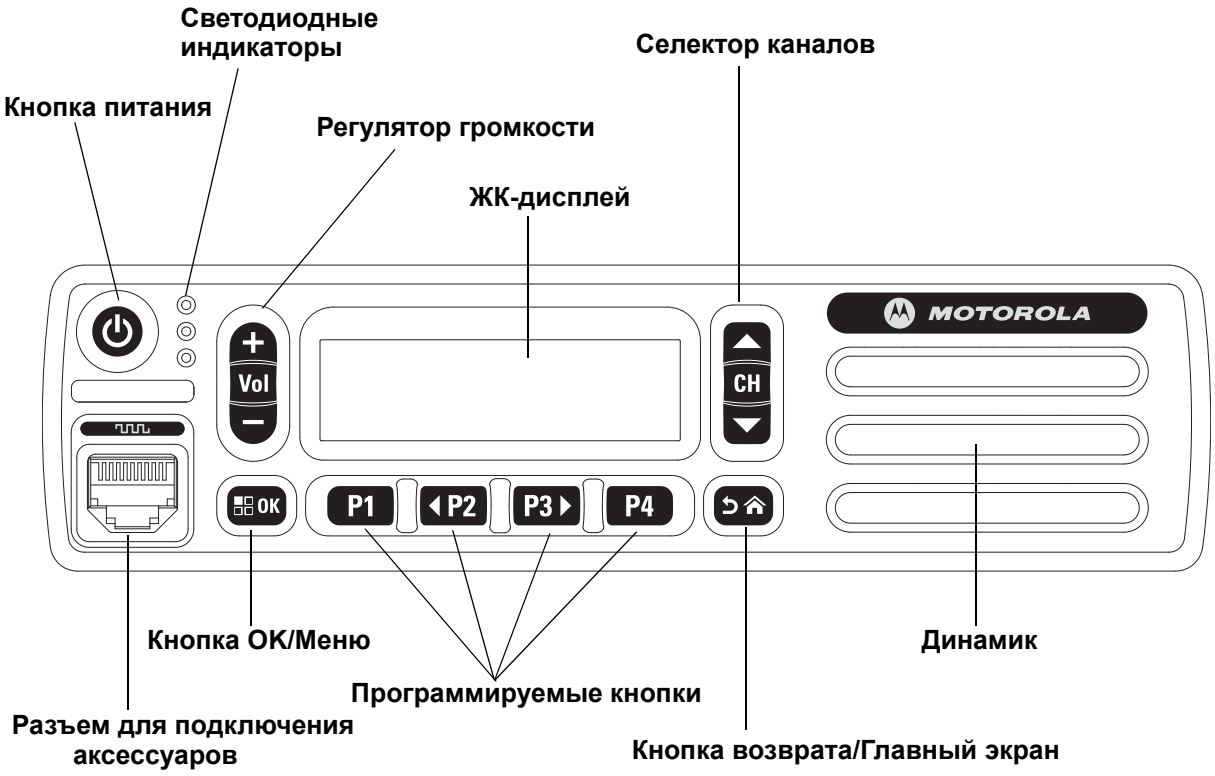


Рис. 1-1 Блок управления радиостанцией (модель с буквенно-цифровым дисплеем)

1.3.1 Управляющие элементы блока управления (модель с буквенно-цифровым дисплеем)

- КНОПКА ПИТАНИЯ. Включает и выключает радиостанцию.
- РЕГУЛЯТОР ГРОМКОСТИ. Нажмите верхнюю часть кнопки, чтобы увеличить громкость, а нижнюю — чтобы уменьшить ее.
- СЕЛЕКТОР КАНАЛОВ. Нажмите верхнюю часть кнопки, чтобы перейти к следующему каналу, а нижнюю — чтобы перейти к предыдущему.
- СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ. Красный, желтый и зеленый светодиоды обозначают рабочее состояние.
- ЖКД (жидкокристаллический дисплей). На дисплее размером 132x36 отображается визуальная информация о многих функциях радиостанции.
- КНОПКА OK/МЕНЮ. Одна кнопка для навигации по меню и выбора элементов интерфейса.
- ПРОГРАММИРУЕМЫЕ КНОПКИ. Четыре кнопки программируются пользователем с помощью CPS.
- КНОПКА ВОЗВРАТА/ГЛАВНЫЙ ЭКРАН. Одна кнопка для быстрого перехода на главный экран.

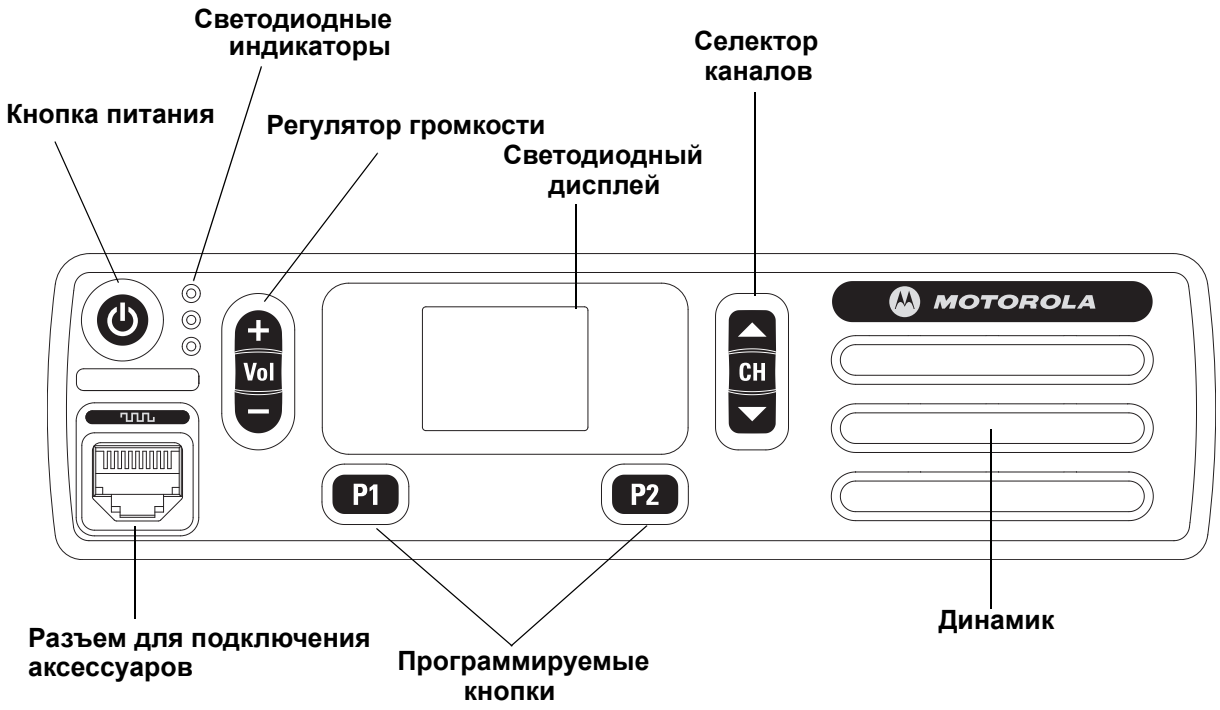


Рис. 1-2 Блок управления радиостанцией (модель с цифровым дисплеем)

1.3.2 Управляющие элементы блока управления (модель с цифровым дисплеем)

- КНОПКА ПИТАНИЯ. Включает и выключает радиостанцию.
- РЕГУЛЯТОР ГРОМКОСТИ. Нажмите верхнюю часть кнопки, чтобы увеличить громкость, а нижнюю — чтобы уменьшить ее.
- СЕЛЕКТОР КАНАЛОВ. Нажмите верхнюю часть кнопки, чтобы перейти к следующему каналу, а нижнюю — чтобы перейти к предыдущему.
- СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ. Красный, желтый и зеленый светодиоды обозначают рабочее состояние.
- СВЕТОДИОДНЫЙ ЦИФРОВОЙ ДИСПЛЕЙ. Двухразрядный цифровой дисплей.
- ПРОГРАММИРУЕМЫЕ КНОПКИ. Две кнопки программируются пользователем с помощью CPS.

1.4 Схема нумерации моделей мобильной радиостанции MOTOTRBO

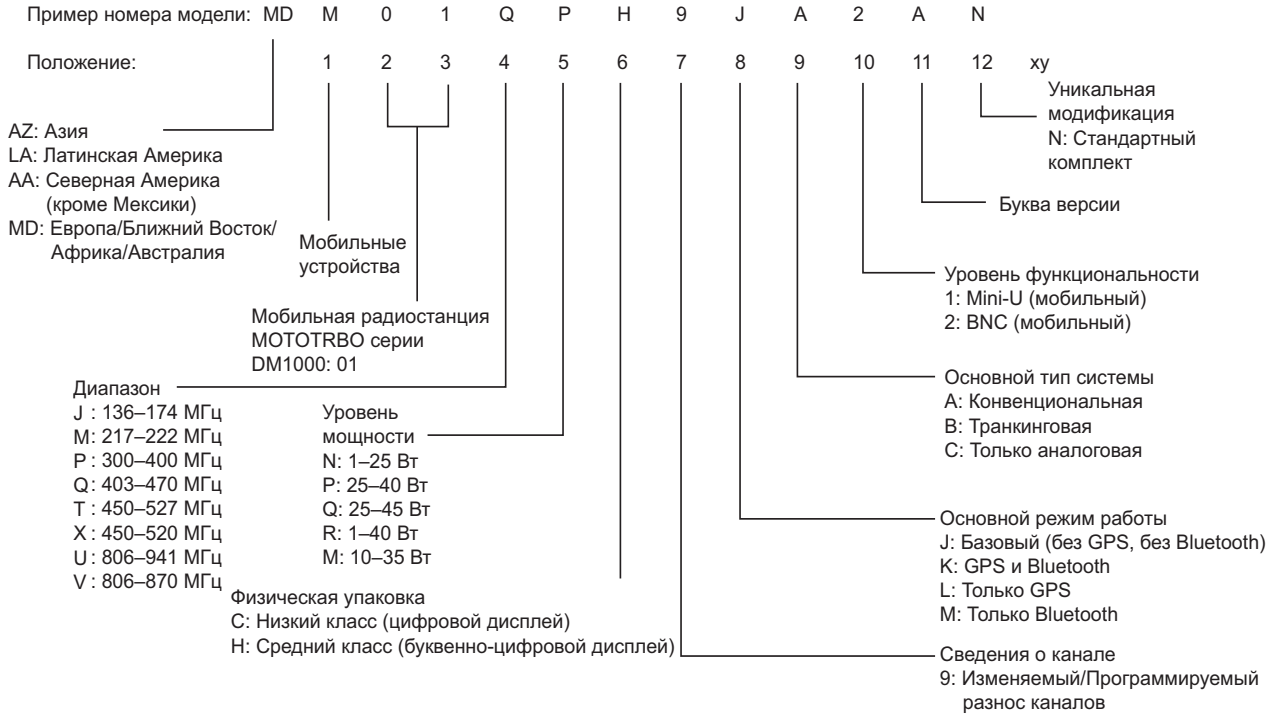


Рис. 1-3 Схема нумерации моделей мобильной радиостанции

1.5 Таблица моделей ОВЧ высокой мощности (136–174 МГц)

ОВЧ 136–174 МГц, 25–45 Вт, BNC					
Модель					**Описание**
MDM01JQC9JC2_N					136–174 МГц, 25–45 Вт, MOTOTRBO DM1400 (только аналоговый)
	MDM01JQH9JC2_N				136–174 МГц, 25–45 Вт, MOTOTRBO DM1600 (только аналоговый)
		MDM01JQC9JA2_N			136–174 МГц, 25–45 Вт, MOTOTRBO DM1400
			MDM01JQH9JA2_N		136–174 МГц, 25–45 Вт, MOTOTRBO DM1600
				Элемент	**Описание**
X				WAED4517_	*Комплект обслуживания, ОВЧ, цифровой дисплей, 25–45 Вт, аналоговый
	X			WAED4518_	*Комплект обслуживания, ОВЧ, буквенно-цифровой дисплей, 25–45 Вт, аналоговый
		X		WAED4515_	*Комплект обслуживания, ОВЧ, цифровой дисплей, 25–45 Вт
			X	WAED4516_	*Комплект обслуживания, ОВЧ, буквенно-цифровой дисплей, 25–45 Вт
X		X		PMLN6321_	Модель блока управления с цифровым дисплеем
	X		X	PMLN6320_	Модель блока управления с буквенно-цифровым дисплеем
X	X	X	X	68012008059	Краткое справочное руководство

X = элемент входит в комплект
** = комплект обслуживания представляет собой только основную плату*
_ = комплект последней версии. При заказе указывайте необходимый комплект по цифрам индекса.

Примечание. Для аналоговых моделей радиостанций, которые можно обновить до цифровых с помощью лицензионного ключа, потребуются аналоговые комплекты обслуживания.

1.6 Таблица моделей ОВЧ низкой мощности (136–174 МГц)

ОВЧ 136–174 МГц, 1–25 Вт, BNC					
Модель					**Описание**
MDM01JNC9JC2_N					136–174 МГц, 1–25 Вт, MOTOTRBO DM1400 (только аналоговый)
	MDM01JNH9JC2_N				136–174 МГц, 1–25 Вт, MOTOTRBO DM1600 (только аналоговый)
		MDM01JNC9JA2_N			136–174 МГц, 1–25 Вт, MOTOTRBO DM1400
			MDM01JNH9JA2_N		136–174 МГц, 1–25 Вт, MOTOTRBO DM1600
				Элемент	**Описание**
X				WAED4513_	*Комплект обслуживания, ОВЧ, цифровой дисплей, 1-25 Вт, аналоговый
	X			WAED4514_	*Комплект обслуживания, ОВЧ, буквенно-цифровой дисплей, 1-25 Вт, аналоговый
		X		WAED4511_	*Комплект обслуживания, ОВЧ, цифровой дисплей, 1-25 Вт

X = элемент входит в комплект
** = комплект обслуживания представляет собой только основную плату*
_ = комплект последней версии. При заказе указывайте необходимый комплект по цифрам индекса.

Примечание. Для аналоговых моделей радиостанций, которые можно обновить до цифровых с помощью лицензионного ключа, потребуются аналоговые комплекты обслуживания.

ОВЧ 136–174 МГц, 1–25 Вт, BNC					
Модель					**Описание**
			X	WAED4512_	*Комплект обслуживания, ОВЧ, буквенно-цифровой дисплей, 1-25 Вт
X		X		PMLN6321_	Модель блока управления с цифровым дисплеем
	X		X	PMLN6320_	Модель блока управления с буквенно-цифровым дисплеем
X	X	X	X	68012008059	Краткое справочное руководство

X = элемент входит в комплект

** = комплект обслуживания представляет собой только основную плату*

_ = комплект последней версии. При заказе указывайте необходимый комплект по цифрам индекса.

Примечание. Для аналоговых моделей радиостанций, которые можно обновить до цифровых с помощью лицензионного ключа, потребуются аналоговые комплекты обслуживания.

1.7 Таблица моделей УВЧ1 высокой мощности (403–470 МГц)

УВЧ1 403–470 МГц, 25–40 Вт, BNC					
Модель					**Описание**
MDM01QPC9JC2_N					403–470 МГц, 25–40 Вт, MOTOTRBO DM1400 (только аналоговый)
	MDM01QPH9JC2_N				403–470 МГц, 25–40 Вт, MOTOTRBO DM1600 (только аналоговый)
		MDM01QPC9JA2_N			403–470 МГц, 25–40 Вт, MOTOTRBO DM1400
			MDM01QPH9JA2_N		403–470 МГц, 25–40 Вт, MOTOTRBO DM1600
				Элемент	**Описание**
X				WAEE4479_	*Комплект обслуживания, УВЧ1, цифровой дисплей, 25–40 Вт, аналоговый
	X			WAEE4480_	*Комплект обслуживания, УВЧ1, буквенно-цифровой дисплей, 25–40 Вт, аналоговый
		X		WAEE4477_	*Комплект обслуживания, УВЧ1, цифровой дисплей, 25–40 Вт
			X	WAEE4478_	*Комплект обслуживания, УВЧ1, буквенно-цифровой дисплей, 25–40 Вт
X		X		PMLN6321_	Модель блока управления с цифровым дисплеем
	X		X	PMLN6320_	Модель блока управления с буквенно-цифровым дисплеем
X	X	X	X	68012008059	Краткое справочное руководство

X = элемент входит в комплект
** = комплект обслуживания представляет собой только основную плату*
_ = комплект последней версии. При заказе указывайте необходимый комплект по цифрам индекса.

Примечание. Для аналоговых моделей радиостанций, которые можно обновить до цифровых с помощью лицензионного ключа, потребуются аналоговые комплекты обслуживания.

1.8 Таблица моделей УВЧ1 низкой мощности (403–470 МГц)

УВЧ1 403–470 МГц, 1–25 Вт, BNC					
Модель					**Описание**
MDM01QNC9JC2_N					403–470 МГц, 1–25 Вт, MOTOTRBO DM1400 (только аналоговый)
	MDM01QNH9JC2_N				403–470 МГц, 1–25 Вт, MOTOTRBO DM1600 (только аналоговый)
		MDM01QNC9JA2_N			403–470 МГц, 1–25 Вт, MOTOTRBO DM1400
			MDM01QNH9JA2_N		403–470 МГц, 1–25 Вт, MOTOTRBO DM1600
				Элемент	**Описание**
X				WAEE4475_	*Комплект обслуживания, УВЧ1, цифровой дисплей, 1-25 Вт, аналоговый
	X			WAEE4476_	*Комплект обслуживания, УВЧ1, буквенно-цифровой дисплей, 1-25 Вт, аналоговый
		X		WAEE4473_	*Комплект обслуживания, УВЧ1, цифровой дисплей, 1-25 Вт

X = элемент входит в комплект
** = комплект обслуживания представляет собой только основную плату*
_ = комплект последней версии. При заказе указывайте необходимый комплект по цифрам индекса.

Примечание. Для аналоговых моделей радиостанций, которые можно обновить до цифровых с помощью лицензионного ключа, потребуются аналоговые комплекты обслуживания.

УВЧ1 403–470 МГц, 1–25 Вт, BNC					
Модель					**Описание**
			X	WAEE4474_	*Комплект обслуживания, УВЧ1, буквенно-цифровой дисплей, 1-25 Вт
X		X		PMLN6321_	Модель блока управления с цифровым дисплеем
	X		X	PMLN6320_	Модель блока управления с буквенно-цифровым дисплеем
X	X	X	X	68012008059	Краткое справочное руководство

X = элемент входит в комплект
** = комплект обслуживания представляет собой только основную плату*
_ = комплект последней версии. При заказе указывайте необходимый комплект по цифрам индекса.

Примечание. Для аналоговых моделей радиостанций, которые можно обновить до цифровых с помощью лицензионного ключа, потребуются аналоговые комплекты обслуживания.

1.9 Технические характеристики

Общие				
Характеристика	**ОВЧ**		**УВЧ1**	
Модель	Цифровой дисплей	Буквенно-цифровой дисплей	Цифровой дисплей	Буквенно-цифровой дисплей
Количество каналов	16	160	16	160
Стандартный выходной РЧ-разъем: Низкая мощность Высокая мощность	1–25 Вт 25–45 Вт		1–25 Вт 25–40 Вт	
Диапазон частот	136–174 МГц		403–470 МГц	
Габариты (ВхШхД)	44 x 169 x 134 мм			
Вес	1,3 кг			
Рабочее напряжение	Номинальное: 13,2 В пост. тока Диапазон: 10,8–15,6 В пост. тока			
Потребление тока: Режим ожидания Прием при номинальной мощности звука Передача	0,81 А макс. 2 А макс. 1–25 Вт: 11,0 А макс. 25–40 Вт: 14,5 А макс. 25–45 Вт: 14,5 А макс.			

Приемник				
Характеристика	**ОВЧ**		**УВЧ1**	
Модель	Цифровой дисплей	Буквенно-цифровой дисплей	Цифровой дисплей	Буквенно-цифровой дисплей
Частоты	136–174 МГц		403–470 МГц	
Разнос каналов	12.5 кГц/20 кГц/25 кГц			
Стабильность частоты (-30°C, +60°C, +25°C ном.)	±0,5 ppm			
Чувствительность к аналоговому сигналу	0,3 мкВ (отношение сигнала к шуму 12 дБ) 0,22 мкВ (стандартная) (отношение сигнала к шуму 12 дБ) 0,4 мкВ (отношение сигнала к шуму 20 дБ)			
Чувствительность к цифровому сигналу	0,25 мкВ (5% коэффициент ошибок по битам) 0,19 мкВ (стандартная) (5% коэффициент ошибок по битам)			
Интермодуляция	65 дБ			
Избирательность по соседнему каналу	60 дБ при 12,5 кГц 70 дБ при 20/25 кГц			
Подавление ложных сигналов	70 дБ			
Номинальная мощность звука	4 Вт (внутренняя) 7,5 Вт (внешняя – 8 Ом) 13 Вт (внешняя – 4 Ом)			
Искажение звукового сигнала при номинальной мощности звука	3% (стандартное)			
Помехи и шумы	-40 дБ при 12,5 кГц -45 дБ при 20/25 кГц			
Аудиовывод	+1, -3 дБ			
Кондуктивное побочное излучение	-57 дБм			

Передатчик				
Характеристика	**ОВЧ**		**УВЧ1**	
Модель	Цифровой дисплей	Буквенно-цифровой дисплей	Цифровой дисплей	Буквенно-цифровой дисплей
Частоты:	136–174 МГц		403–470 МГц	
Разнос каналов	12.5 кГц/20 кГц/25 кГц			
Стабильность частоты (-30°C, +60°C, +25°C ном.)	±0,5 ppm			
Выходная мощность Низкая мощность Высокая мощность	1–25 Вт 25–45 Вт		1–25 Вт 25–40 Вт	
Ограничение уровня модуляции	±2,5 кГц при 12,5 кГц ±4,0 кГц при 20 кГц ±5,0 кГц при 25 кГц			
Частотные помехи и шумы	-40 дБ при 12,5 кГц -45 дБ при 20/25 кГц			
Кондуктивное излучение	-36 дБм < 1 ГГц -30 дБм > 1 ГГц			
Мощность по соседнему каналу	60 дБ при 12,5 кГц 70 дБ при 20/25 кГц			
Аудиовывод	+1, -3 дБ			
Искажение звукового сигнала	3%			
Тип цифрового вокодера	AMBE+2™			
Цифровой протокол	ETSI TS 102 361-1 ETSI TS 102 361-2 ETSI TS 102 361-3			

Самозаглушение	
ОВЧ	**УВЧ1**
153,6 МГц +/- 10 кГц	422,4 МГц
172.8 МГц +/- 10 кГц	–

Соответствие стандартам:

ETSI TS 102 361 (Части 1, 2 и 3) — стандарт ETSI DMR
1999/5/EC (R&TTE — терминальное радио- и телекоммуникационное оборудование)
2011/65/EU (RoHS 2 — запрещенные вещества)
2012/19/EU (WEEE — утилизация электрического и электронного оборудования)
94/62/EC (Упаковка и использованные упаковочные материалы)
Радиостанция соответствует всем соответствующим нормативным требованиям.

Военные стандарты США 810 C,D,E, F и G.										
	MIL-STD 810C		MIL-STD 810D		MIL-STD 810E		MIL-STD 810F		MIL-STD 810G	
	Метод	Процедура /Категория	Метод	Процедура /Категория	Метод	Процедура /Категория	Метод	Процедура /Категория	Метод	Процедура /Категория
Низкое давление	500.1	I	500.2	II.	500.3	II.	500.4	II.	500.5	II.
Высокая температура	501.1	I, II	501.2	I/A1, II/A1	501.3	I/A, II/AI	501.4	I/HOT, II/HOT	501.5	I/AI, II
Низкая температура	502.1	I	502.2	I/C3, II/C1	502.3	I/C3, II/C1	502.4	I/C3, II/C1	502.5	I/C3, II
Термический удар	503.1	–	503.2	I/A1/C3	503.3	I/AI/C3	503.4	I	503.5	I/C
Солнечное излучение	505.1	II.	505.2	I	505.3	I	505.4	I	505.5	I/A1
Дождь	506.1	I, II	506.2	I, II	506.3	I, II	506.4	I, III	506.5	I, III
Влажность	507.1	II.	507.2	II.	507.3	II.	507.4	–	507.5	II - Сильный
Соляной туман	509.1	–	509.2	–	509.3	–	509.4	–	509.5	–
Пыль	510.1	I	510.2	I	510.3	I	510.4	I	510.5	I
Вибрация	514.2	VIII/F, Curve-W	514.3	I/10, II/3	514.4	I/10, II/3	514.5	I/24	514.6	I/24
Ударная нагрузка	516.2	I, II	516.3	I, IV	516.4	I, IV	516.5	I, IV	516.6	I, IV V, VI

Предпочтительные условия окружающей среды	
Рабочая температура	От -30 до +60°C
Температура хранения	От -40 до +85°C
Тепловой удар	По стандарту MIL-STD
Влажность	По стандарту MIL-STD
Электростатический разряд	IEC 61000-4-2 уровень 3
Проникновение пыли и воды	IP54, MIL-STD*
Тестирование упаковки	По стандарту MIL-STD

*Радиостанция отвечает требованиям стандартов IP54 и MIL-STD при правильной установке герметизирующего чехла микрофона и крышки заднего разъема для аксессуаров.

Данные, указанные в спецификациях, могут быть изменены без уведомления. Все представленные спецификации являются стандартными.

Радиостанция соответствует всем соответствующим нормативным требованиям. Версия 1 05/13

Глава 2 Контрольно-испытательная аппаратура и средства обслуживания

2.1 Рекомендуемая контрольно-испытательная аппаратура

В списке оборудования, приведенном в Табл. 2-1, указана большая часть стандартной контрольно-испытательной аппаратуры, необходимой для обслуживания мобильных радиостанций Motorola.

Табл. 2-1 Рекомендуемая контрольно-испытательная аппаратура

Оборудование	Характеристики	Пример	Назначение
Сервисный монитор	Может использоваться в качестве замены элементов, отмеченных символом "звездочка" (*)	Aeroflex 3920 или аналогичное устройство	Измеритель отклонения частоты и генератор сигналов для широкого спектра операций по выявлению и устранению неисправностей или настройке
Цифровой мультиметр среднеквадратических значений*	От 100 мкВ до 300 В От 5 Гц до 1 МГц Сопротивление 10 МОм	Fluke 179 или аналогичное устройство (www.fluke.com)	Измерение напряжения и тока сети переменного/постоянного тока. Измерение напряжения в аудиоцепи
Генератор РЧ-сигнала*	От 100 МГц до 1 ГГц От -130 дБм до +10 дБм Частотная модуляция от 0 кГц до 10 кГц	Agilent N5181 (www.agilent.com) или аналогичное устройство	Измерения параметров приемника
Осциллограф*	2 канала Полоса пропускания 50 МГц От 5 мВ/деление до 20 В/деление	Tektronix TDS1001b (www.tektronix.com) или аналогичное устройство	Измерение формы сигнала
Измеритель и датчик мощности*	Точность 5 % От 100 до 500 МГц 50 Вт	Ваттметр магистральной линии Bird 43 (www.bird-electronic.com) или аналогичное устройство	Показатели выходной мощности передатчика
Милливольтметр РЧ-сигнала	РЧ-сигнал от 100 мВ до 3 В От 10 кГц до 1 ГГц	Boonton 92EA (www.boonton.com) или аналогичное устройство	Измерение уровня РЧ-сигнала
Блок питания	От 0 В до 32 В От 0 А до 20 А	B&K Precision 1790 (www.bkprecision.com) или аналогичное устройство	Подача напряжения

2.2 Средства обслуживания

В Табл. 2-2 указываются средства обслуживания, которые рекомендуется использовать при работе с радиостанцией. Все эти средства можно заказать в компании Motorola, однако большинство из них относится к стандартному оборудованию и может быть заменено любым подходящим оборудованием с аналогичными характеристиками.

Табл. 2-2 Средства обслуживания

Motorola Номер по каталогу	Описание	Назначение
RLN4460_	Проверочный комплект	Предоставляет возможность подключения к разъему аудиогарнитуры/аксессуара. Позволяет переключаться в режим тестирования радиостанции.
PMKN4147_	Внешний Telco MMP USB Кабель для программирования	Соединяет разъем на передней панели радиостанции с портом USB для программирования радиостанции и работы с данными.
PMKN4150_	Кабель для тестирования с 20-штырьковым разъемом MAP (задняя панель)	Позволяет подключаться к разъему на задней панели радиостанции для тестирования. Необходимо использовать с PMKN4147_ (внешним кабелем для программирования Telco с разъемами MMP и USB) для программирования и настройки.
PMKN4151_	Универсальный кабель с 16-штырьковым разъемом MAP (задняя панель)	Соединяет разъем на задней панели радиостанции с центральным 16-штырьковым разъемом без концевых коннекторов со стороны пользователя.
HPN4007_	Блок питания	Подает питание к радиостанции, находящейся в режиме тестирования.
PMEN4041_	Комплект для демонтажа основания	Устройство для снятия корпуса, которое используется для проверки печатной платы радиостанции.
6686119B01	Инструмент для извлечения блока управления	Помогает извлечь блок управления радиостанцией.

2.3 Кабель для программирования



*Рис. 2-1 Внешний кабель для программирования Telco с разъемами MMP и USB PMKN4147_*

2.4 Кабель для тестирования

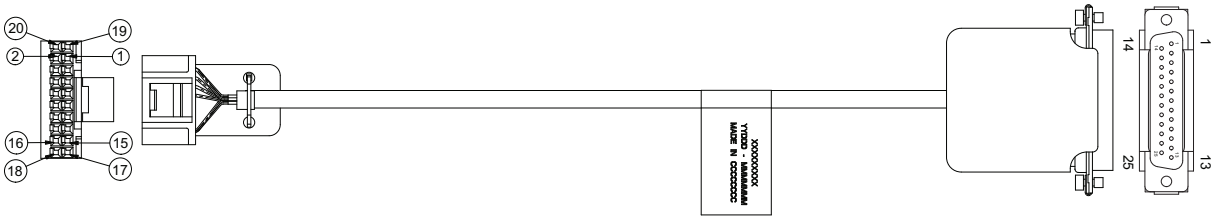


Рис. 2-2 Кабель для тестирования с 20-штырьковым разъемом MAP PMKN4150_ (задняя панель)

*Табл. 2-3 Схема соединений PMKN4150_*

СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ			
20-ШТЫРЬКОВЫЙ РАЗЪЕМ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ АКСЕССУАРОВ К ПОРТУ		ЦВЕТ ПРОВОДА	DB25P
НОМЕР КОНТАКТА	ОПИСАНИЕ	--	--
1	ДИНАМИК -	ОРАНЖЕВЫЙ	2 и 7
2	ВНЕШНИЙ МИКРОФОН	СЕРЫЙ	10 и 15
3	GPI_1 ВНЕШНИЙ PTT	РОЗОВЫЙ	20
5	ПЛОСКИЙ TX	ЖЕЛТЫЙ	18
7	ЗАЗЕМЛЕНИЕ	ЧЕРНЫЙ	16
15	RSSI	КОРИЧНЕВЫЙ	19
16	ДИНАМИК +	ФИОЛЕТОВЫЙ	1 и 5

2.5 Кабель для подключения аксессуаров

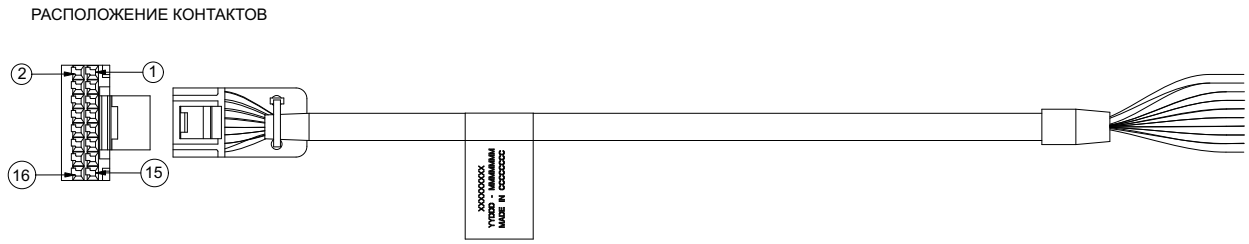


Рис. 2-3 Универсальный кабель с 16-штырьковым разъемом MAP PMKN4151_ (задняя панель)

*Табл. 2-4 Схема соединений PMKN4151_*

СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ						
16-ШТЫРЬКОВЫЙ РАЗЪЕМ	ЦВЕТ ПРОВОДА	СТОРОНА ВХОДА ПРОВОДА		16-ШТЫРЬКОВЫЙ РАЗЪЕМ	ЦВЕТ ПРОВОДА	СТОРОНА ВХОДА ПРОВОДА
1	ЧЕРНЫЙ	Не подключен		9	ФИОЛЕТОВЫЙ	Не подключен
2	БЕЛЫЙ	Не подключен		10	СЕРЫЙ	Не подключен
3	ЗЕЛЕНЫЙ	Не подключен		11	РОЗОВЫЙ	Не подключен
4*	ЖЕЛТЫЙ / ПРОВОД ЗАЗЕМЛЕНИЯ	Не подключен*		12	БЕЛЫЙ / ЧЕРНЫЙ	Не подключен
5	ОРАНЖЕВЫЙ	Не подключен		13	БЕЛЫЙ / КОРИЧНЕВЫЙ	Не подключен
6	СИНИЙ	Не подключен		14	БЕЛЫЙ / КРАСНЫЙ	Не подключен
7	КОРИЧНЕВЫЙ	Не подключен		15	БЕЛЫЙ / ОРАНЖЕВЫЙ	Не подключен
8	КРАСНЫЙ	Не подключен		16	БЕЛЫЙ / ЗЕЛЕНЫЙ	Не подключен

(*) ПРИМЕЧАНИЕ. ОБЖАТЫЙ ЖЕЛТЫЙ ПРОВОД И ПРОВОД ЗАЗЕМЛЕНИЯ К ВЫВОДУ НА 26-ШТЫРЬКОВОМ КОННЕКТОРЕ.
ЖЕЛТЫЙ ЛУЖЕНЫЙ ПРОВОД И ПРОВОД ЗАЗЕМЛЕНИЯ СО СТОРОНЫ ВХОДА ПРОВОДА.

Глава 3 Тестирование работы приемопередатчика

3.1 Общие

Соответствие данных радиостанций заявленным техническим характеристикам обеспечивается в процессе производства за счет использования высокоточного лабораторного оборудования для тестирования. Рекомендуемое оборудование для технического обслуживания в условиях эксплуатации максимально соответствует точности производственного оборудования за редкими исключениями. Эту точность необходимо поддерживать в соответствии с графиком калибровки, рекомендованным производителем оборудования.

3.2 Настройка

Сетевое напряжение подается с помощью блока питания на 13,8 В пост. тока. (Примечание: подача напряжения 13,8 В пост. тока по кабелю питания позволит получить не менее 13,2 В пост. тока на разъеме пост.тока радиостанции). Оборудование, необходимое для настройки, подсоединяется, как показано на диаграмме подключения оборудования для настройки радиостанции, Рис. 4-2.

Начальные настройки для управления оборудованием должны соответствовать параметрам, указанным в Табл. 3-1. В остальных таблицах данной главы приводится следующая релевантная техническая информация:

Номер таблицы	Заголовок
3-2	Демонстрационные экраны, используемые в режиме тестирования доступа к передней панели
3-3	Условия тестирования
3-4	Тестовый разнос каналов
3-5	Частоты тестирования
3-6	Проверка работы передатчика
3-7	Проверка работы приемника

Табл. 3-1 Начальные настройки для управления оборудованием

Сервисный монитор	Блок питания	Тестовый набор
Режим монитора: контроль мощности	Напряжение: 13,8 В пост. тока	Настройка динамика: A
Затухание в диапазоне радиочастот: -70	Пост. ток вкл./ждущий режим: ждущий режим	Динамик/нагрузка: Динамик
AM, CW, FM: FM	Диапазон напряжения: 20 В	PTT: выкл.
Источник осциллографа: Mod Горизонталь осциллографа: 10 мс/деление Вертикаль осциллографа: 2,5 кГц/деление Пуск осциллографа: автоматический Контроль изображения: выс. Контроль полосы пропускания: узк. Контроль подавления: среднее значение Контроль громкости: 1/4 настройки	Ток: 20 A	

3.3 Режим тестирования модели с буквенно-цифровым дисплеем

3.3.1 Переход в режим тестирования радиостанции с использованием демонстрационных экранов

1. Включите радиостанцию.
2. В течение 10 секунд после завершения автотестирования нажмите пять раз подряд **кнопку P2.**
3. Радиостанция подаст звуковой сигнал и отобразит ряд демонстрационных экранов с информацией о различных номерах версий и отдельных абонентах. Эти экраны описаны в Табл. 3-2.

Табл. 3-2 Демонстрационные экраны, используемые в режиме тестирования доступа к передней панели

Название экрана	Описание	Появление
Режим обслуживания	Буквенная строка обозначает, что радиостанция перешла в режим тестирования.	Всегда
Версия хоста	Версия микропрограммы хоста.	Всегда
Версия DSP	Версия микропрограммы DSP.	Всегда
Номер модели	Номер модели радиостанции, запрограммированный в сменном ПЗУ.	Всегда
MSN	Серийный номер радиостанции, запрограммированный в сменном ПЗУ.	Всегда
FLASHCODE	Коды FLASH, запрограммированные в сменном ПЗУ.	Всегда
Диапазон РЧ	Диапазон частот радиостанции.	Всегда

ПРИМЕЧАНИЕ. Радиостанция показывает каждый экран в течение 2 секунд до перехода к следующему информационному экрану. Если информация не умещается в одну строку, прокрутка экрана производится автоматически, символ за символом, с задержкой в 1 секунду, чтобы показать весь блок. Если нажать кнопку навигации "Вверх" (▲) до того, как отобразится последний информационный экран, то радиостанция остановит смену информационных экранов до тех пор, пока не будет нажата кнопка навигации "Вниз" (▼). Каждое нажатие клавиши сопровождается звуковым сигналом. После демонстрации последнего экрана отображается режим тестирования РЧ.

3.3.2 Режим тестирования РЧ

Когда радиостанция работает в нормальных условиях, ее микроконтроллер управляет выбором РЧ-канала, настройкой передатчика и заглушением приемника, в соответствии с пользовательской конфигурацией сменного ПЗУ. Однако когда устройство находится в режиме тестирования, настройки или ремонта, оно выводится из обычных условий работы посредством специальной процедуры, которая называется **РЕЖИМ ТЕСТИРОВАНИЯ** или "испытание на герметичность".

В режиме тестирования РЧ в первой строке дисплея отображается надпись "RF Test" (Тестирование РЧ), а также значок уровня питания в правом конце первой строки. Во второй строке отображаются условия тестирования, номер канала и разнос каналов ("CSQ CHXX SP25"). Режим тестирования по умолчанию — CSQ.

1. При каждом коротком нажатии **кнопки P2** будут меняться условия тестирования (CSQ->TPL->DIG->USQ->CSQ). Радиостанция издает звуковой сигнал однократно при переключении на CSQ, дважды при переключении на TPL, трижды при переключении на DIG и четырежды при переключении на USQ.

ПРИМЕЧАНИЕ. DIG является цифровым режимом, остальные режимы тестирования представляют собой аналоговые режимы, как описано в Табл. 3-3.

2. При каждом коротком нажатии **кнопки P1** будет меняться значение разноса каналов 20 кГц, 25 кГц и 12,5 кГц. Радиостанция издает звуковой сигнал однократно при переключении на 20 кГц, дважды при переключении на 25 кГц и трижды при переключении на 12,5 кГц.
3. При нажатии на селектор каналов происходит переключение канала тестирования с 1 до 14. Нажмите на верхнюю часть селектора, чтобы переключиться на следующий канал, или нажмите на нижнюю часть селектора, чтобы переключиться на предыдущий канал. Радиостанция издает звуковой сигнал в каждом положении. Частоты тестирования канала описаны в Табл. 3-5.

3.3.3 Режим тестирования буквенно-цифрового дисплея

1. Нажмите и удерживайте **кнопку P1** после выхода из режима тестирования РЧ. Радиостанция издает звуковой сигнал один раз и немедленно переходит в "**Режим тестирования дисплея**".
2. После перехода в режим тестирования дисплея радиостанция отображает горизонтальную полосу в 8 (центральном) ряду.
3. При каждом нажатии кнопки добавляются еще две горизонтальные полосы (одна сверху, а другая снизу от центральной) до тех пор, пока весь экран сверху донизу (ряды 7-0 и 9-16) не будет заполнен.
4. После того, как экран заполнится горизонтальными полосами, при нажатии любой кнопки он будет очищен, и появятся вертикальные полосы в столбцах 0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60. При каждом последующем нажатии кнопки будут появляться новые вертикальные полосы (по одной справа от существующих) до заполнения всего пространства экрана.

3.3.4 Режим тестирования индикаторов

1. Нажмите и удерживайте **кнопку P1** после выхода из режима тестирования дисплея. Радиостанция подаст однократный звуковой сигнал, и перейдет в "Режим тестирования индикаторов".
2. При нажатии любой кнопки на радиостанции загорится красный индикатор, и отобразится надпись "Red LED On" (Красный индикатор включен).
3. Затем при нажатии любой кнопки красный индикатор погаснет, загорится зеленый индикатор и отобразится надпись "Green LED On" (Зеленый индикатор включен).
4. Затем при нажатии любой кнопки зеленый индикатор погаснет, загорится желтый индикатор и отобразится надпись "Yellow LED On" (Желтый индикатор включен).

3.3.5 Режим тестирования подсветки

1. Нажмите и удерживайте **кнопку P1** после выхода из режима тестирования световых индикаторов. Радиостанция подаст однократный звуковой сигнал, и перейдет в "Режим тестирования подсветки".
2. На радиостанции загорятся одновременно индикаторы и подсветка клавиатуры.

3.3.6 Режим тестирования тонального сигнала динамика

1. Нажмите и удерживайте **кнопку P1** после выхода из режима тестирования подсветки. Радиостанция подаст однократный звуковой сигнал и отобразит надпись "Speaker Tone Test Mode" (Режим тестирования тонального сигнала динамика).
2. Радиостанция генерирует тональный сигнал 1 кГц на внутреннем динамике.

3.3.7 Режим тестирования тонального сигнала наушника

1. Нажмите и удерживайте **кнопку P1** после выхода из режима тестирования тонального сигнала динамика. Радиостанция подаст однократный звуковой сигнал и отобразит надпись "Earpiece Tone Test Mode" (Режим тестирования тонального сигнала наушника).
2. Радиостанция генерирует тональный сигнал 1 кГц в наушнике.

3.3.8 Режим кольцевой проверки звука

1. Нажмите и удерживайте **кнопку P1** после выхода из режима тестирования тонального сигнала наушника. Радиостанция подаст однократный звуковой сигнал, и на дисплее отобразится надпись "Audio Loopback Test Mode" (Режим кольцевой проверки звука).
2. Радиостанция направит все звуки с внешнего микрофона на внутренний динамик.

3.3.9 Режим кольцевой проверки наушника

1. Нажмите и удерживайте **кнопку P1** после выхода из режима кольцевой проверки звука. Радиостанция подаст однократный звуковой сигнал и отобразит надпись "Audio Loopback Earpiece Test" (Режим кольцевой проверки наушника).
2. Радиостанция направит все звуки с внешнего микрофона на наушник.

3.3.10 Режим тестирования кнопок

1. Нажмите и удерживайте **кнопку P1** после выхода из режима кольцевой проверки наушника. Радиостанция подаст однократный звуковой сигнал и отобразит надпись "Button Test" (Режим тестирования кнопок).
2. Радиостанция также отображает код операции кнопочной команды (BCO) и состояние (BCO/состояние) на экране при изменении состояния любой из кнопок.
3. Для выхода из режима тестирования необходимо прекратить подачу питания к радиостанции.

3.4 Режим тестирования модели с цифровым дисплеем

3.4.1 Переход в режим тестирования радиостанции с использованием демонстрационных экранов

1. Включите радиостанцию.
2. В течение 10 секунд после завершения автотестирования нажмите пять раз подряд **кнопку P2.**
3. Радиостанция подаст звуковой сигнал.

3.4.2 Режим тестирования РЧ

Когда радиостанция работает в нормальных условиях, ее микроконтроллер управляет выбором РЧ-канала, настройкой передатчика и заглушением приемника, в соответствии с пользовательской конфигурацией сменного ПЗУ. Однако когда устройство находится в режиме тестирования, настройки или ремонта, оно выводится из обычных условий работы посредством специальной процедуры, которая называется **РЕЖИМ ТЕСТИРОВАНИЯ** или "испытание на герметичность".

1. При каждом коротком нажатии **кнопки P2** будут меняться условия тестирования (CSQ->TPL->DIG->USQ->CSQ). Радиостанция издает звуковой сигнал однократно при переключении на CSQ, дважды при переключении на TPL, трижды при переключении на DIG и четырежды при переключении на USQ.

ПРИМЕЧАНИЕ. DIG является цифровым режимом, остальные режимы тестирования представляют собой аналоговые режимы, как описано в Табл. 3-3.

2. При каждом коротком нажатии **кнопки P1** будет меняться значение разноса каналов 20 кГц, 25 кГц и 12,5 кГц. Радиостанция издает звуковой сигнал однократно при переключении на 20 кГц, дважды при переключении на 25 кГц и трижды при переключении на 12,5 кГц.
3. При нажатии на селектор каналов происходит переключение канала тестирования с 1 до 14. Нажмите на верхнюю часть селектора, чтобы переключиться на следующий канал, или нажмите на нижнюю часть селектора, чтобы переключиться на предыдущий канал. Радиостанция издает звуковой сигнал в каждом положении. Частоты тестирования канала описаны в Табл. 3-5.

3.4.3 Режим тестирования дисплея

1. Нажмите и удерживайте **кнопку P1** после выхода из режима тестирования РЧ. Радиостанция подаст однократный звуковой сигнал, и перейдет в "**Режим тестирования дисплея**".
2. После перехода в режим тестирования дисплея нажмите любую кнопку, чтобы включить двухсимвольный семисегментный дисплей.

3.4.4 Режим тестирования индикаторов

1. Нажмите и удерживайте **кнопку P1** после выхода из режима тестирования дисплея. Радиостанция подаст однократный звуковой сигнал.
2. При нажатии любой кнопки на радиостанции загорится красный индикатор.
3. Затем при нажатии любой кнопки красный индикатор погаснет, и загорится зеленый.
4. Затем при нажатии любой кнопки зеленый индикатор погаснет, и загорится желтый.

3.4.5 Режим тестирования тонального сигнала динамика

1. Нажмите и удерживайте **кнопку P1** после выхода из режима тестирования световых индикаторов. Радиостанция подаст однократный звуковой сигнал.
2. Радиостанция генерирует тональный сигнал 1 кГц на внутреннем динамике.

3.4.6 Режим тестирования тонального сигнала наушника

1. Нажмите и удерживайте **кнопку P1** после выхода из режима тестирования тонального сигнала динамика. Радиостанция подаст однократный звуковой сигнал.
2. Радиостанция генерирует тональный сигнал 1 кГц в наушнике.

3.4.7 Режим кольцевой проверки звука

1. Нажмите и удерживайте **кнопку P1** после выхода из режима тестирования тонального сигнала наушника. Радиостанция подаст однократный звуковой сигнал.
2. Радиостанция направит все звуки с внешнего микрофона на наушник.

3.4.8 Режим кольцевой проверки наушника

1. Нажмите и удерживайте **кнопку P1** после выхода из режима кольцевой проверки звука. Радиостанция подаст однократный звуковой сигнал.
2. Радиостанция направит все звуки с внешнего микрофона на наушник.

3.4.9 Режим тестирования кнопок

1. Нажмите и удерживайте **кнопку P1** после выхода из режима кольцевой проверки наушника. Радиостанция подаст однократный звуковой сигнал.
2. Поворачивайте регулятор громкости; радиостанция будет подавать звуковой сигнал в каждом положении.
3. При нажатии любой кнопки радиостанция будет издавать звуковой сигнал.
4. Для выхода из режима тестирования необходимо прекратить подачу питания к радиостанции.

Табл. 3-3 Условия тестирования

Количество звуковых сигналов	Описание	Функция
1	Подавление несущей (CSQ)	RX: отмена подавления при обнаружении несущей TX: звук микрофона
2	Тональная абонентская линия (TPL)	RX: отмена подавления при обнаружении несущей и тонального сигнала (192,8 Гц) TX: звук микрофона + тональный сигнал (192,8 Гц)
3	Цифровая (DIG)	RX: отмена подавления при обнаружении несущей и цифрового кода TX: звук микрофона
4	Отмена подавления (USQ)	RX: постоянная отмена подавления TX: звук микрофона

Табл. 3-4 Тестовый разнос каналов

Количество звуковых сигналов	Разнос каналов
1	20 кГц
2	25 кГц
3	12,5 кГц

Табл. 3-5 Частоты тестирования

Режим тестирования	Канал тестирования, низкая мощность	Канал тестирования, высокая мощность	ОВЧ (МГц)	УВЧ1 (МГц)
TX	1	8	136,075	403,000
RX	1	8	136,075	403,000
TX	2	9	142,575	414,150
RX	2	9	142,575	414,150
TX	3	10	146,575	425,350
RX	3	10	146,575	425,350
TX	4	11	155,575	436,500
RX	4	11	155,575	436,500
TX	5	12	161,575	447,675
RX	5	12	161,575	447,675
TX	6	13	167,575	458,850
RX	6	13	167,575	458,850
TX	7	14	174,975	470,000
RX	7	14	174,975	470,000

Табл. 3-6 Проверка работы передатчика

Название теста	Анализатор связи	Радиостанция	Тестовый набор	Комментарий
Задающий сигнал Частота (см. Примечание под Табл. 3-6)	РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ МОЩНОСТИ Частота 4-го канала тестирования* Измерение: погрешность частоты Вход на устройстве ввода-вывода РЧ	РЕЖИМ ТЕСТИРОВАНИЯ, Подавление несущей 4-го канала тестирования	Кнопка PTT для постоянной передачи (во время проверки работы)	Ошибка частоты ±90 Гц (ОВЧ) ±150 Гц (УВЧ)
Мощность РЧ	См. выше	РЕЖИМ ТЕСТИРОВАНИЯ канал тестирования 4, подавление несущей РЕЖИМ ТЕСТИРОВАНИЯ канал тестирования 11, подавление несущей	См. выше	Режим низкой мощности: 1,0–1,3 Вт: (ОВЧ 1–25 Вт, УВЧ1 1–25 Вт) 25–29 Вт: (ОВЧ 25–45 Вт, УВЧ1 25–40 Вт) Режим высокой мощности: 25–29 Вт: (ОВЧ 1–25 Вт, УВЧ1 1–25 Вт) 40–47 Вт: (УВЧ1 25–40 Вт) 45–53 Вт: (ОВЧ 25–45 Вт)

Табл. 3-6 Проверка работы передатчика (продолжение)

Название теста	Анализатор связи	Радиостанция	Тестовый набор	Комментарий
Модуляция голоса	РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ МОЩНОСТИ Частота 4-го канала тестирования* Глушение до -70, вход на устройстве ввода-вывода РЧ Измерение: цифровой вольтметр (вольт пер. тока) Настройка уровня модуляции вывода 1 кГц для 0,8 среднеквадр. знач. напр. в тестовом устройстве, 0,8 среднеквадр. знач. напр. на разъеме пост./пер. тока тестового устройства	РЕЖИМ ТЕСТИРОВАНИЯ канал тестирования 4, подавление несущей	См. выше, выбор измерительного прибора — микрофон	Отклонение: 2,5 кГц макс. (12,5 кГц разнос каналов) 4 кГц макс. (20 кГц разнос каналов) 5 кГц макс. (25 кГц разнос каналов)
Модуляция голоса (внутр.)	РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ МОЩНОСТИ Частота 4-го канала тестирования* Глушение до -70, вход на устройстве ввода-вывода РЧ	РЕЖИМ ТЕСТИРОВАНИЯ, вывод подавления несущей канала тестирования 4 на антенну	Снять ввод модуляции	Отклонение: 2,5 кГц макс. (12,5 кГц разнос каналов) 4 кГц макс. (20 кГц разнос каналов) 5 кГц макс. (25 кГц разнос каналов)
Модуляция TPL	См. выше Частота 4-го канала тестирования* Полоса пропускания: узкая	РЕЖИМ ТЕСТИРОВАНИЯ, канал тестирования 4 TPL	См. выше	Отклонение: 0,25–0,5 кГц (12,5 кГц разнос каналов) 0,4–0,8 кГц (20 кГц разнос каналов) 0,5–1,0 кГц (25 кГц разнос каналов)

Табл. 3-6 Проверка работы передатчика (продолжение)

Название теста	Анализатор связи	Радиостанция	Тестовый набор	Комментарий
Ошибка FSK	Режим DMR. Ошибка FSK	РЕЖИМ ТЕСТИРОВАНИЯ, цифровой режим, передача с помощью настроечной таблицы O.153	Настройте радиостанцию с помощью Tuner и настроечной таблицы O.153	Не превышает 5%
Ошибка в величине	Режим DMR. Ошибка в величине	См. выше	См. выше	Не превышает 1%
Символическое отклонение	Режим DMR. Символическое отклонение	См. выше	См. выше	Символическое отклонение должно находиться в пределах 648 Гц +/-10% и 1944Hz +/-10%
Коэффициент ошибок передатчика по битам	Режим DMR	См. выше	См. выше	Коэффициент ошибок передатчика по битам должен составлять 0%

* См. таблицу 3-5

ПРИМЕЧАНИЕ. Рекомендуется провести перекалибровку эталонного генератора через два года, чтобы сохранить оптимальную эффективность работы в прямом режиме двойного назначения.

Табл. 3-7 Проверка работы приемника

Название теста	Анализатор связи	Радиостанция	Тестовый набор	Комментарий
Номинальная мощность звука	ОБЩИЙ РЕЖИМ Уровень вывода: 1,0 мВ РЧ Частота 4-го канала тестирования* Модуляция: тональный сигнал на частоте 1кГц при отклонении в 3кГц Измерение: цифровой вольтметр (вольт пер. тока)	РЕЖИМ ТЕСТИРОВАНИЯ канал тестирования 4, разнос каналов 25 кГц, подавление несущей	PTT на ВЫКЛ (центральное положение), выбор измерительного прибора — аудио PA	Установите громкость на уровне 7.5 среднеквадр. вольт
Искажение	См. выше, кроме изменения на искажение	См. выше	См. выше	Искажение <5.0%
Чувствительность (SINAD — отношение сигнала к шуму)	См. выше, кроме SINAD, уменьшите уровень РЧ для 12 дБ SINAD.	См. выше	PTT на ВЫКЛ (центральное положение)	РЧ-ввод должен быть <0,3 мкВ

Табл. 3-7 Проверка работы приемника (продолжение)

Название теста	Анализатор связи	Радиостанция	Тестовый набор	Комментарий
Порог шумоподавления (необходимо тестировать только радиостанции с конвенциональной системой)	Уровень РЧ настроен на 1 мВ РЧ	См. выше	PTT на ВЫКЛ (центральное положение), выбор устройства измерения — аудио PA, нагрузка на динамик/ динамик	Установите громкость на уровне 7.5 среднеквадр. вольт
	См. выше, кроме изменения частоты в конвенциональной системе. Увеличьте уровень РЧ от нуля то отмены подавления на радиостанции.	Вне РЕЖИМА ТЕСТИРОВАНИЯ; выберите конвенциональную систему	См. выше	Отмена подавления должна происходить на <0,25 мкВ. Предпочт. SINAD = 9–10 дБ
Коэффициент ошибок приемника по битам	Режим IFR DMR. генератор сигнала с настроечной таблицей O.153	Режим тестирования, цифровой режим, прием с настроечной таблицей O.153	Определите коэффициент ошибок по битам с помощью программы настройки. Отрегулируйте уровень РЧ таким образом, чтобы коэффициент ошибок по битам составил 5%	Уровень РЧ составляет <0,3 мкВ при 5% коэффициенте ошибок по битам

Примечания

Глава 4 Программирование и настройка радиостанции

4.1 Введение

В данной главе приводится обзорная информация о ПО для пользовательского программирования MOTOTRBO (CPS), а также о приложениях Tuner и AirTracer, предназначенных для использования в операционных системах Windows 8/7/Vista/XP. Эти программы поставляются одним комплектом, как указано в Табл. 4-1. В комплект также входит руководство по установке.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для получения информации о процедуре программирования см. соответствующие интерактивные справочные файлы.

Табл. 4-1 Набор ПО для программирования радиостанции

Описание	Обозначение набора
MOTOTRBO CPS, Tuner и AirTracer	GMVN5141_

4.2 Установка ПО для пользовательского программирования

Устанавливаемое ПО для пользовательского программирования, представленное на Рис. 4-1 и Рис. 4-2, используется для программирования радиостанции.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для получения информации о процедуре программирования см. соответствующие интерактивные справочные файлы.

ВНИМАНИЕ! Порты USB компьютера могут быть чувствительны к электрическим разрядам. Не касайтесь открытых контактов кабеля при подключении к компьютеру.

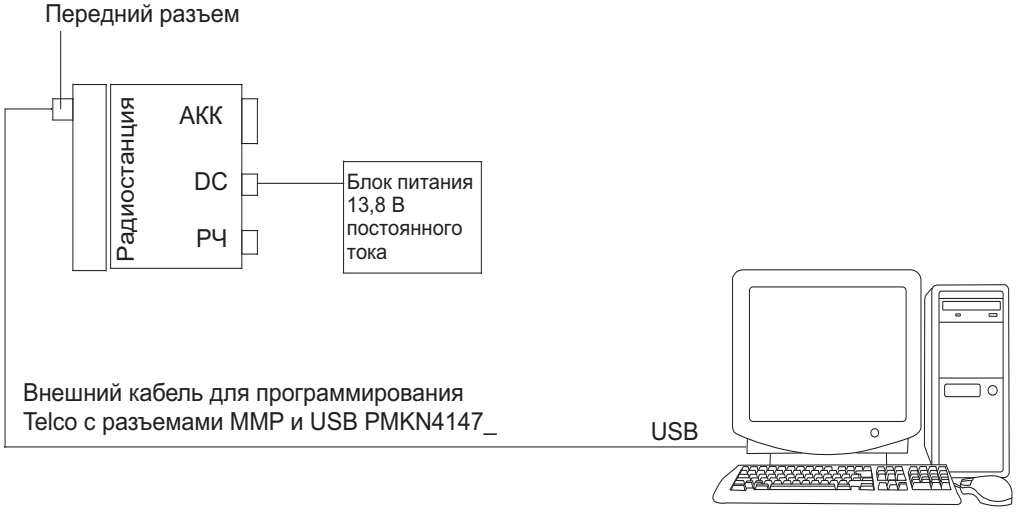


Рис. 4-1 Установка ПО для пользовательского программирования через передний разъем

4.3 Приложение AirTracer

Приложение MOTOTRBO AirTracer служит для захвата эфирного цифрового радиотрафика и сохранения этих данных в файле. Приложение AirTracer также позволяет получать и сохранять журналы внутренних ошибок от радиостанций MOTOTRBO. Сохраненные файлы можно передать на анализ квалифицированным сотрудникам компании Motorola, которые предложат, как улучшить конфигурации системы, или помогут локализовать проблемы.

4.4 Настройка радиостанции

Для настройки радиостанции необходимы персональный компьютер (ПК) с установленной ОС Windows 8/7/Vista/XP и программа для настройки (доступная в наборе CPS MOTOTRBO). Для выполнения процедур настройки радиостанция должна быть подключена к ПК и контрольно-испытательной аппаратуре, как показано на Рис. 4-2.

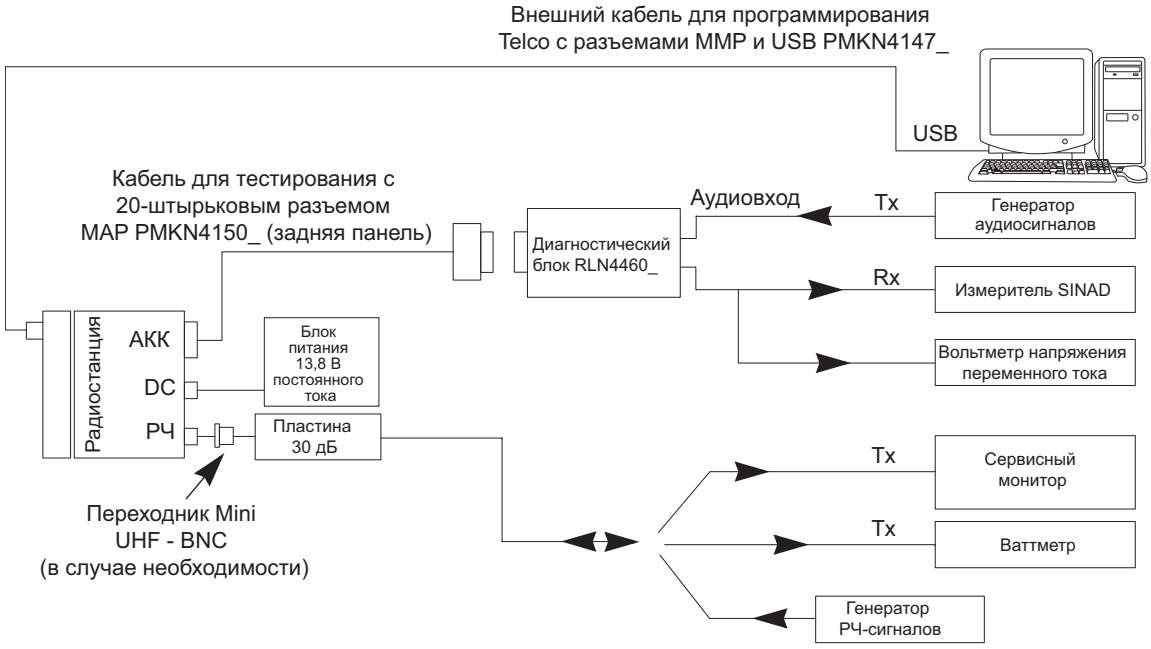


Рис. 4-2 Установка оборудования для настройки радиостанции

Глава 5 Процедуры разборки/сборки

5.1 Введение

В данной главе содержатся следующие сведения:

- Профилактическое обслуживание (проверка и чистка).
- Безопасная работа с устройствами КМОП и ЖКМОП.
- Порядок и технология ремонта.
- Разборка и сборка радиостанции.

5.2 Профилактическое обслуживание

Рекомендуется выполнять регулярную проверку и чистку.

5.2.1 Проверка

Убедитесь, что внешние поверхности радиостанции не загрязнены и что все внешние элементы управления и переключатели исправны. Не рекомендуется осматривать внутренние электронные схемы.

5.2.2 Процедура чистки

Далее описываются рекомендуемые чистящие средства и рекомендуемые методы чистки внешних и внутренних поверхностей радиостанции. К внешним поверхностям относятся блок управления и корпус в сборе. Эти поверхности следует чистить в тех случаях, когда при визуальном осмотре видны следы грязи, жира и/или пятна.

ПРИМЕЧАНИЕ. Внутренние поверхности следует чистить только в тех случаях, когда радиостанция разобрана для обслуживания или ремонта.

Единственным рекомендуемым средством для чистки внешних поверхностей радиостанции является 0,5%-ный водный раствор мягкого моющего средства. Единственным жидким средством, рекомендуемым производителем для чистки плат с электронными схемами и их компонентов, является изопропиловый спирт (стопроцентный).



Внимание!

Используйте только те средства, которые рекомендованы производителем. Соблюдайте все меры предосторожности, указанные на наклейке или в таблице по безопасности материалов.

Воздействие некоторых химических средств и их испарений может повредить пластмассовые части изделия. Не используйте аэрозоли, средства для чистки приемников и другие химические средства.

Чистка внешних пластмассовых поверхностей

Нанесите небольшое количество 0,5%-ного раствора моющего средства жесткой неметаллической кистью с коротким ворсом, чтобы счистить поверхностную грязь с радиостанции. С помощью мягкой, хорошо впитывающей ткани без ворса или салфетки удалите средство и просушите радиостанцию. Убедитесь, что рядом с разъемами, трещинами или углублениями нет воды.

Очистка внутренних монтажных плат и компонентов

Изопропиловый спирт (100%-й) можно наносить с помощью жесткой неметаллической щетки для удаления загрубленных и затвердевших веществ из труднодоступных мест. Проводите кистью по направлению наружу от внутренних деталей радиостанции. Убедитесь, что спирт не попал на элементы управления или настраиваемые компоненты. Не используйте воздух под высоким давлением, чтобы ускорить процесс сушки, т.к. это может привести к попаданию жидкости в нежелательные места. Завершив процедуру чистки, высушите поверхности с помощью мягкой впитывающей безворсовой ткани. Не используйте кисть или изопропиловый спирт для очистки каркаса, блока управления и корпуса в сборе.

ПРИМЕЧАНИЕ. Всегда используйте свежий спирт и очищайте контейнер для предотвращения загрязнения растворенными веществами (от предыдущего использования).

5.3 Безопасная работа с устройствами КМОП и ЖКМОП

В данном семействе радиостанций используются дополнительные устройства с комплементарными металл-оксидными полупроводниками (КМОП) и металл-оксидными полупроводниками, изготовленными методом боковой диффузии (ЖКМОП), которые могут быть повреждены электростатическими или высоковольтными зарядами. Повреждение может быть скрытым и привести к сбою в работе через несколько недель или месяцев. Поэтому необходимо принять во внимание специальные предостережения, чтобы предотвратить повреждение устройства во время разборки, устранения неисправностей и ремонта.

Выполнение мер безопасности является обязательным для схем КМОП/ЖКМОП и особенно важно при низкой влажности окружающей среды.

НЕ пытайтесь разбирать радиостанцию, не прочитав следующие сведения о мерах предосторожности.



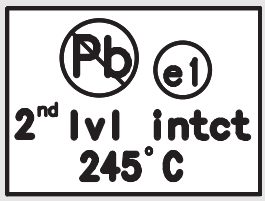
Внимание!

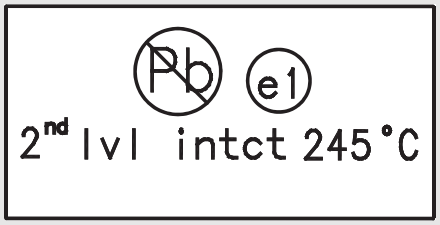
Настоящая радиостанция содержит устройства, чувствительные к статическому электричеству. Не открывайте радиостанцию без надлежащего заземления. Соблюдайте следующие предосторожности при работе с этим устройством:

- Храните и транспортируйте все устройства КМОП/ЖКМОП в токопроводящем материале, закоротив все открытые выводы. Не помещайте устройства КМОП/ЖКМОП в стандартные пластиковые лотки, используемые для хранения и транспортировки других полупроводниковых устройств.
- Заземлите рабочую поверхность стола для обслуживания, чтобы защитить устройство КМОП/ЖКМОП. Рекомендуется использовать браслет, два шнура заземления, настольное и напольное покрытия, ESD-рассеивающая обувь и ESD-рассеивающий стул.
- Надевайте проводящий ручной ремешок из комплекта с катушкой сопротивления на 100 000 для заземления. (Сменные ручные ремешки, позволяющие касаться поверхности рабочего стола, указаны в каталоге Motorola под номером 4280385A59).
- Не носите нейлоновую одежду при работе с устройствами КМОП/ЖКМОП.
- Не устанавливайте и не извлекайте устройства КМОП/ЖКМОП при подведенном питании. Убедитесь, что во всех источниках питания, используемых во время тестирования устройств КМОП/ЖКМОП, отсутствует переходное напряжение.
- При выпрямлении контактов КМОП/ЖКМОП применяйте шины заземления для используемой аппаратуры.
- При пайке используйте заземленный паяльник.
- Если это возможно, держите устройства КМОП/ЖКМОП за упаковку, а не за провода. Перед прикосновением к устройству коснитесь электрического заземления для удаления электростатического заряда, который мог накопиться. Упаковка и подложка могут быть электропроводными. Если это случится, разряд на упаковку приведет к такому же повреждению, что и касание выводов.

5.4 Порядок и технология ремонта — общие сведения

ПРИМЕЧАНИЕ Продукты, предпочтительные для окружающей среды (EPP) (см. знак на печатных схемных платах — примеры приведены ниже), были разработаны и собраны с использованием предпочтительных для окружающей среды компонентов и технологий пайки в целях соответствия **Директиве по ограничению содержания вредных веществ (ROHS 2) 2011/65/EC** и **Директиве по утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE) 2012/19/EC** Европейского союза. Для поддержания соответствия требованиям и надежности продукта используйте только детали, указанные компанией Motorola в настоящем руководстве.





Восстановление или ремонт изделий, предпочтительных для окружающей среды, необходимо выполнять с использованием бессвинцового проволочного припоя или бессвинцовой паяльной пасты в соответствии со следующей таблицей:

Табл. 5-1 Список номеров бессвинцового проволочного припоя по каталогу

Номер по каталогу Motorola	Сплав	Тип флюса	Весовое содержание флюса	Температура плавления	Номер по каталогу поставщика	Диаметр	Вес
1088929Y01	95,5 % олово/3, 8 % серебро/0,7 % медь	Версия RMA	2,7–3,2%	217 °C	52171	0,015"	Катушка 0,45 кг

Табл. 5-2 Список номеров паяльной пасты по каталогу

Номер по каталогу Motorola	Номер по каталогу производителя	Вязкость	Тип	Состав и процентное содержание металлов	Температура перехода в жидкое состояние
1085674C03	NC-SMQ230	900-1000KCPs по Брукфильду (5 об/мин)	Тип 3 (-325/+500)	(95,5 % олово/3,8 % серебро/0,7% медь) 89,3 %	217 °C

Замена деталей

Уточните номер детали в каталоге деталей Motorola и закажите ее в ближайшей организации по продуктам и решениям для радиостанций Motorola, перечисленных в Приложение A данного руководства.

Жесткие монтажные платы

В настоящем семействе радиостанций используются связанные многослойные печатные схемные платы. Так как внутренние слои недоступны, необходимо быть очень внимательным при пайке и отпайке компонентов. Металлизированные отверстия могут соединять несколько слоев печатного монтажа. Поэтому будьте осторожны во избежание отрыва печатной платы от отверстия.

Если спайка выполняется около разъема, следуйте следующим правилам:

- Избегайте попадания припоя в разъем.
- Будьте аккуратны во избежание замыкания контактов разъема припоем.
- Внимательно проверьте выполненную пайку на отсутствие коротких замыканий из-за перемычек припоя.

5.5 Разборка и сборка радиостанции — общие сведения

Так как эту радиостанцию можно разобрать и собрать с помощью всего лишь одиннадцати винтов (литых), важно обратить особое внимание на работу с защелками и лапками, а также следить за точным совмещением частей.

Для разборки и сборки радиостанции необходимы следующие инструменты:

- Небольшая отвертка с плоским шлицем.
- Инструмент для извлечения блока управления (Номер по каталогу Motorola 6686119B01
- Динамометрический ключ (0,2-4,0 Н*м), (Номер по каталогу Motorola RSX4043A)
- Насадка для отвертки T10 TORX™ (Номер по каталогу Motorola 6680387A74)
- Насадка для отвертки T8 TORX™ (Номер по каталогу Motorola 6680387A72)
- Гайковерт с удлиненной головкой 9/16” (гайка РЧ-разъема)

Если наряду с текущими тестированиями и обслуживанием устройство необходимо полностью проверить, отправьте радиостанцию в сервисный центр Motorola, указанный в Приложении A.

Следующие процедуры разборки должны выполняться только при необходимости.

5.6 Разборка радиостанции — подробные сведения

Процедура извлечения и замены блока управления, верхней крышки и платы приемопередатчика одинакова для всех моделей. В данном разделе представлена стандартная процедура разборки с подробным описанием способа извлечения каждой из моделей блока управления.

5.6.1 Отсоединение блока управления

1. Вставьте инструмент для разборки в зазор между блоком управления и радиостанцией как показано на Рис. 5-1.
2. Нажмите на инструмент, введенный под блок управления, чтобы освободить зажимы.

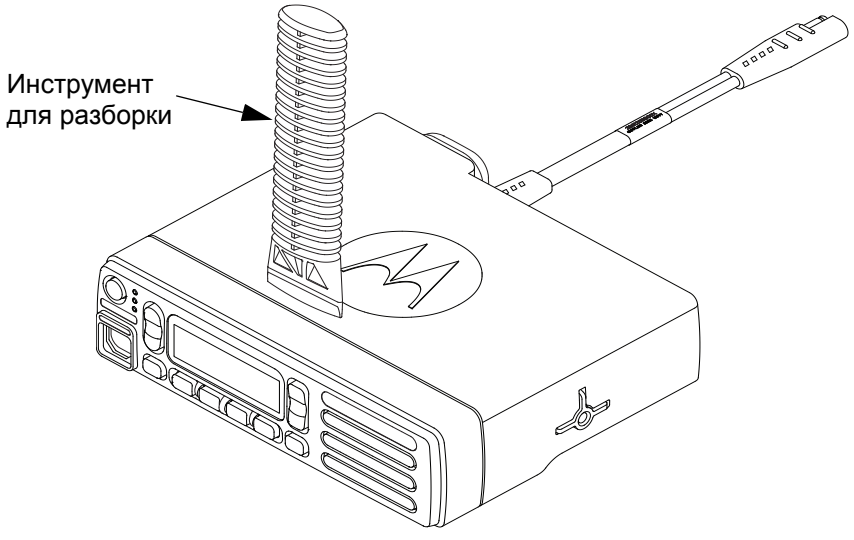


Рис. 5-1 Стандартная процедура отсоединения блока управления

3. Выньте блок управления из корпуса радиостанции, как показано на Рис. 5-2.

ПРИМЕЧАНИЕ. При отсоединении блока управления плата блока управления может сместиться. Перед установкой блока управления плату необходимо поставить на место.

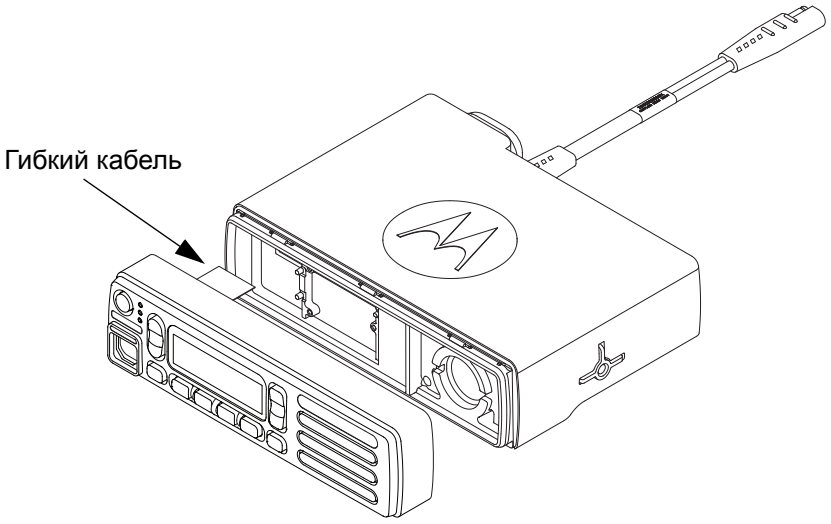


Рис. 5-2 Отключение гибкого кабеля

4. Выньте гибкий кабель из гнезда на корпусе радиостанции, как показано на Рис. 5-2.

5.6.2 Снятие верхней крышки

1. Вставьте инструмент для разборки между верхней крышкой и основанием, как показано на Рис. 5-3.
2. Нажмите на инструмент так, чтобы боковая сторона верхней крышки приподнялась и показались крепления основания на цапфе.
3. Повторите Шаг 2 для другой стороны верхней крышки.
4. Чтобы освободить задний зажим, может потребоваться небольшая отвертка с плоским шлицем.
5. Снимите верхнюю крышку с основания.

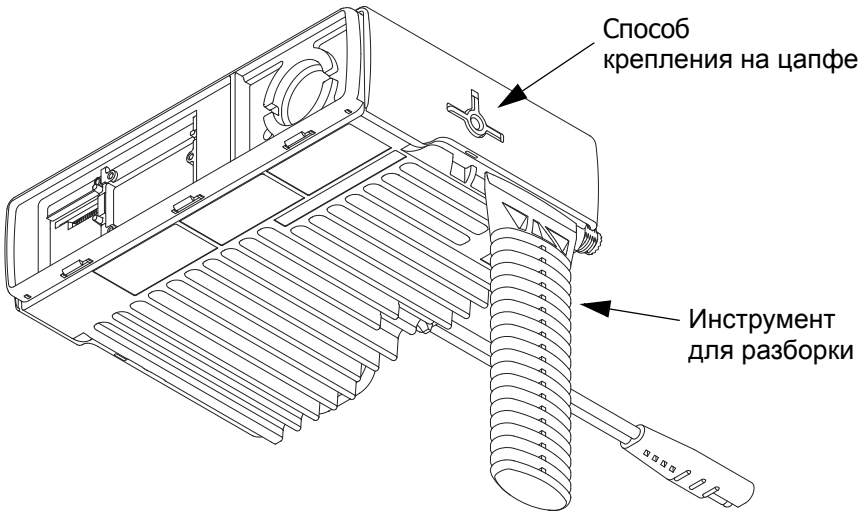


Рис. 5-3 Снятие верхней крышки (рисунок может отличаться от конкретного продукта)

5.6.3 Снятие платы приемопередатчика

1. Открутите восемь винтов, которыми крепится литая защитная пластина, винт печатной платы непосредственно на ней и два винта кабеля постоянного тока при помощи отвертки T10 TORX™, как показано на Рис. 5-4.
2. Поднимите литую защитную пластину.

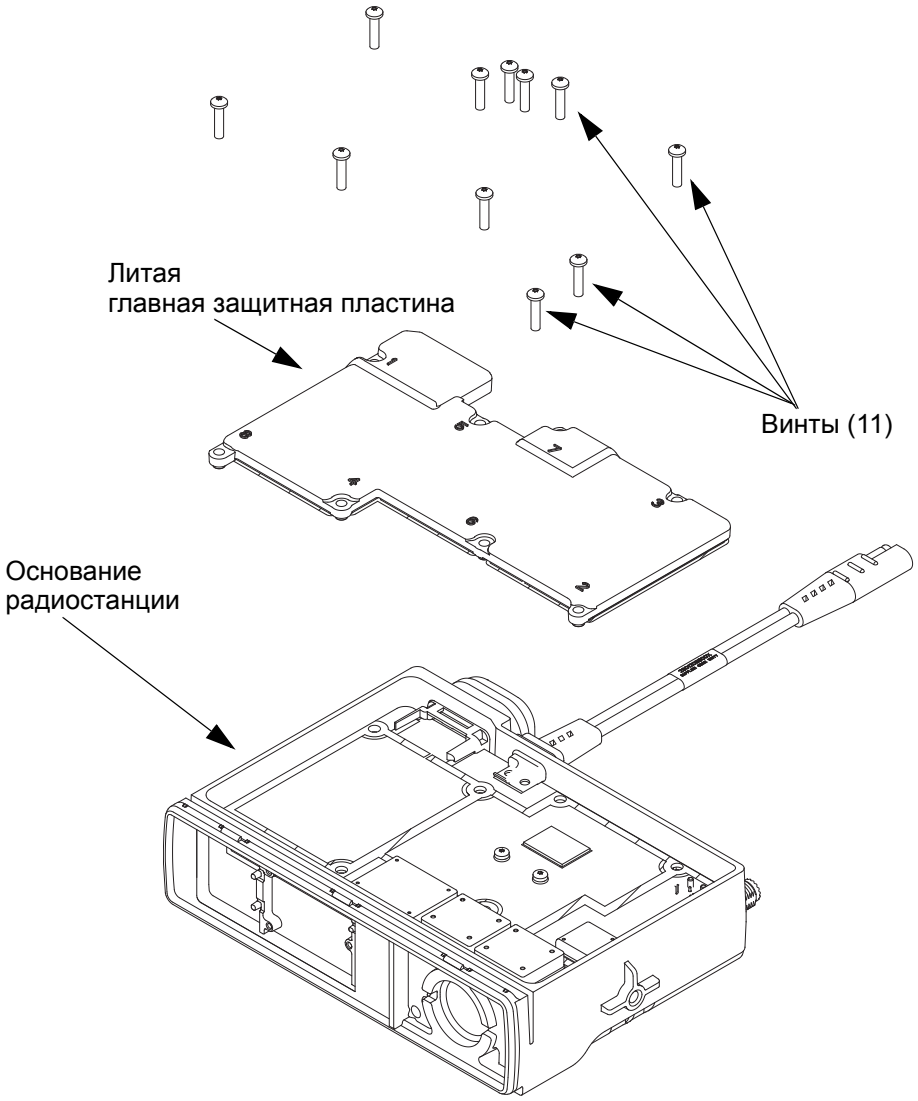


Рис. 5-4 Снятие литой главной защитной пластины

3. Открутите два винта на печатной плате с помощью отвертки T8 TORX™, как показано на Рис. 5-5.

ПРИМЕЧАНИЕ. Не снимайте шайбы с винтов.

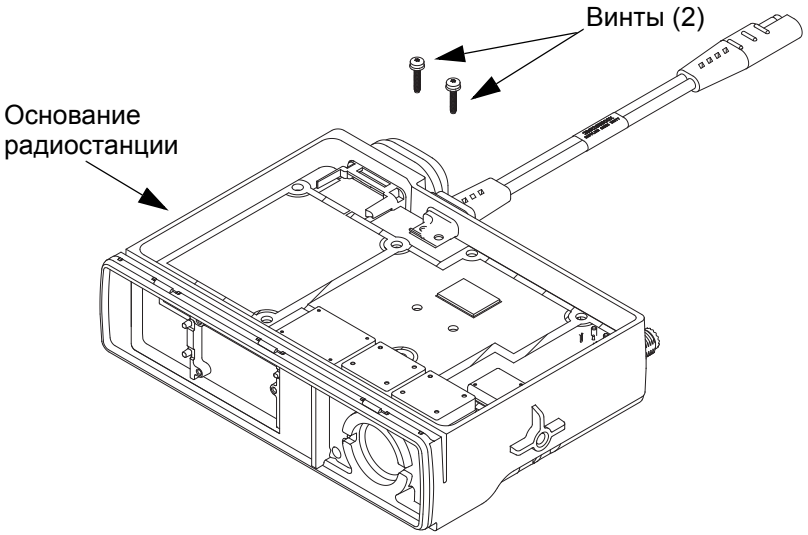


Рис. 5-5 Откручивание винта усилителя мощности

4. Снимите крышку разъема для аксессуаров.
5. Выньте разъем для аксессуаров из основания радиостанции, вытащив его из основания, как показано на Рис. 5-6.

Внимание!

Не вынимайте разъем для аксессуаров, если литая главная защитная пластина не снята.

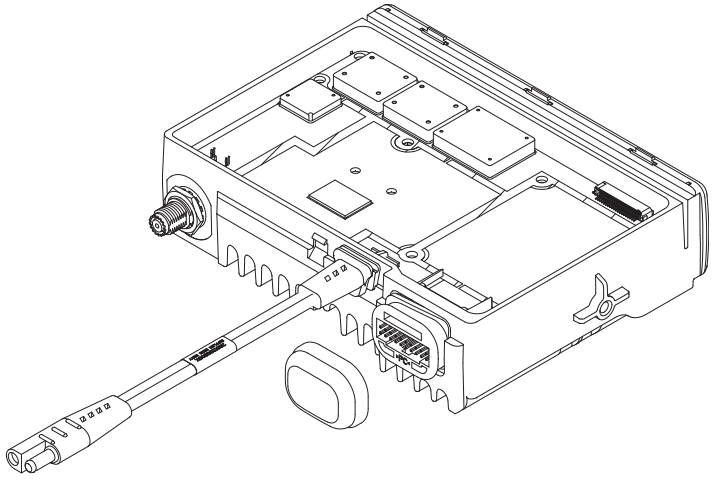


Рис. 5-6 Извлечение разъема для аксессуаров

6. Выньте кабель постоянного тока из основания радиостанции, легко потянув за него, как показано на Рис. 5-7.

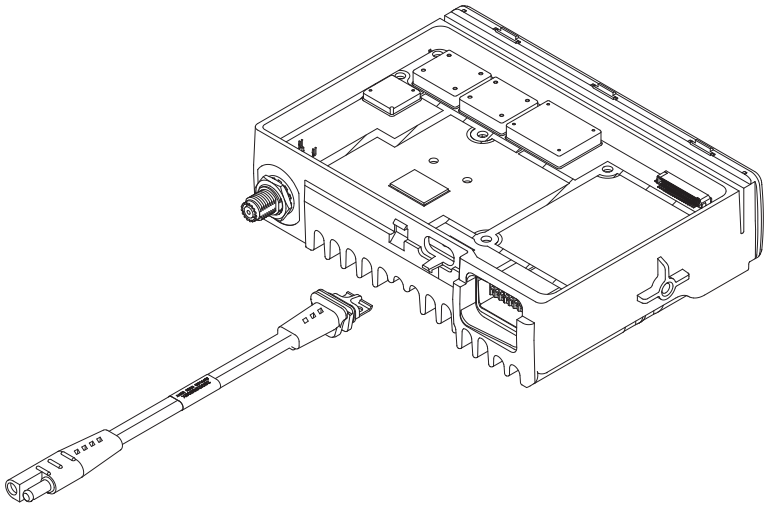


Рис. 5-7 Отсоединение кабеля постоянного тока

7. Открутите стопорную гайку и шайбу РЧ-разъема с помощью гайковерта с удлиненной головкой 9/16” (Рис. 5-8).

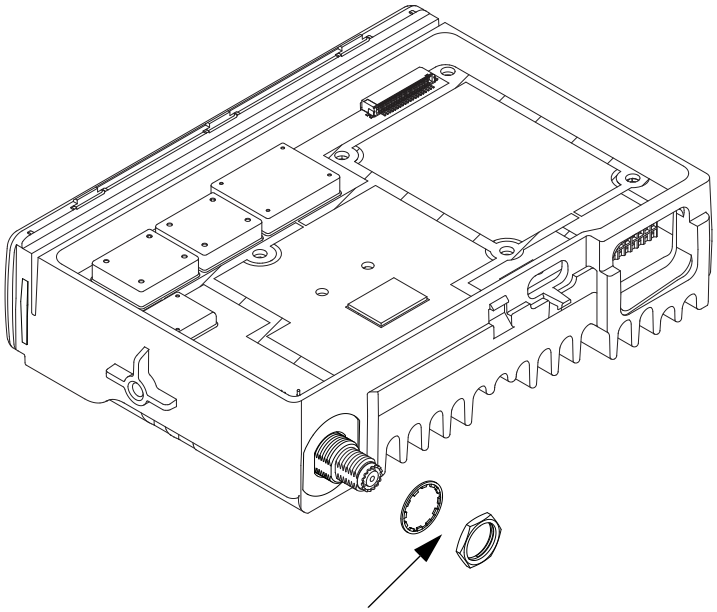


Рис. 5-8 Снятие шайбы РЧ-разъема

8. Снимите плату приемопередатчика, подняв защитный экран поверхностного монтажа, как показано на Рис. 5-9. Затем сдвиньте плату приемопередатчика по направлению к передней части радиостанции, чтобы РЧ-разъем вышел из основания. Берите плату приемопередатчика только за края и храните в антистатическом пакете.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если прокладка РЧ-разъема осталась в основании, выньте ее и наденьте на разъем. Каждый раз при снятии платы приемопередатчика необходимо заменить термическую подкладку оконечного усилителя.

Внимание!

Термические подкладки могут быть клейкими, что может привести к механическим повреждениям компонентов платы приемопередатчика, если поднимать ее слишком быстро.

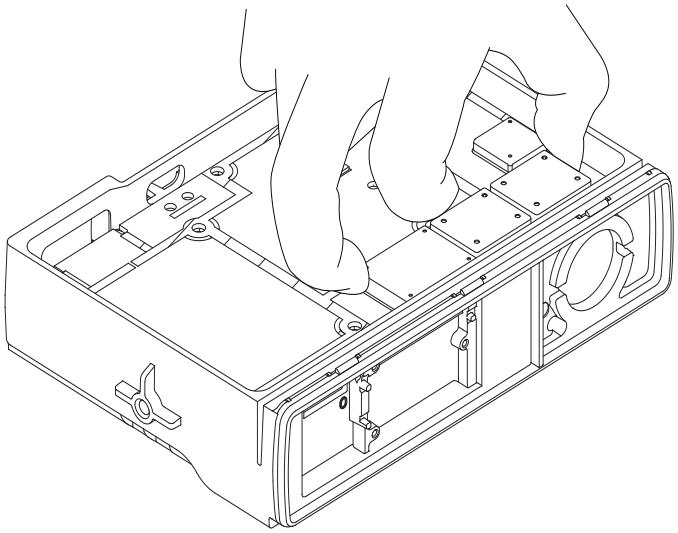


Рис. 5-9 Снятие платы приемопередатчика

5.6.4 Снятие блока управления буквенно-цифрового дисплея

1. Отсоедините гибкий кабель блока управления от платы блока управления, вытащив его из разъема, как показано на Рис. 5-10.

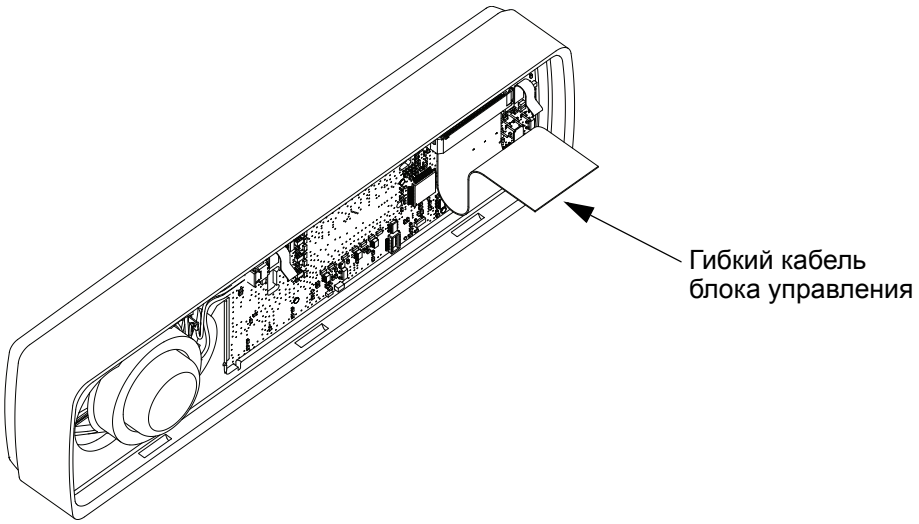


Рис. 5-10 Отключение гибкого кабеля блока управления

2. Извлеките ленту динамика из печатной платы с помощью пинцета, как показано на Рис. 5-11.
3. Отсоедините разъем динамика от платы блока управления.

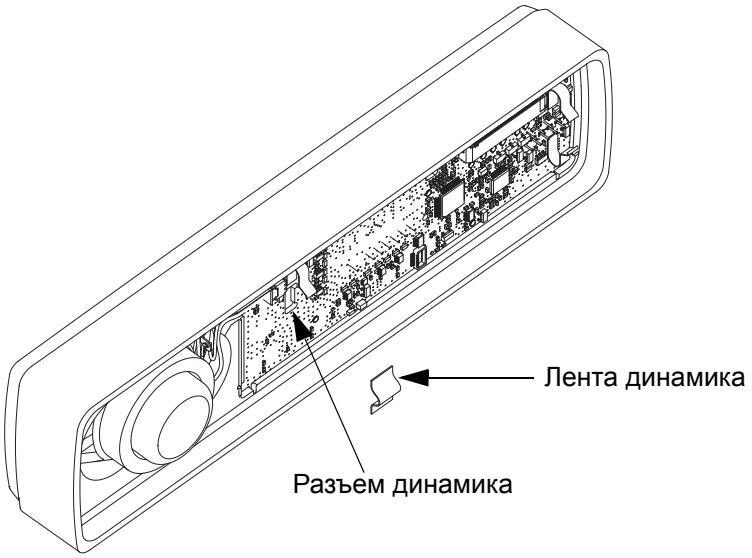


Рис. 5-11 Извлечение ленты динамика

4. Выньте клавиатуру из корпуса блока управления, нажимая на кнопки и одновременно извлекая печатную плату, для чего необходимо отогнуть стенки корпуса блока управления. Как только клавиатура начнет отходить от корпуса блока управления, отцепите компоненты друг от друга. См. Рис. 5-12.

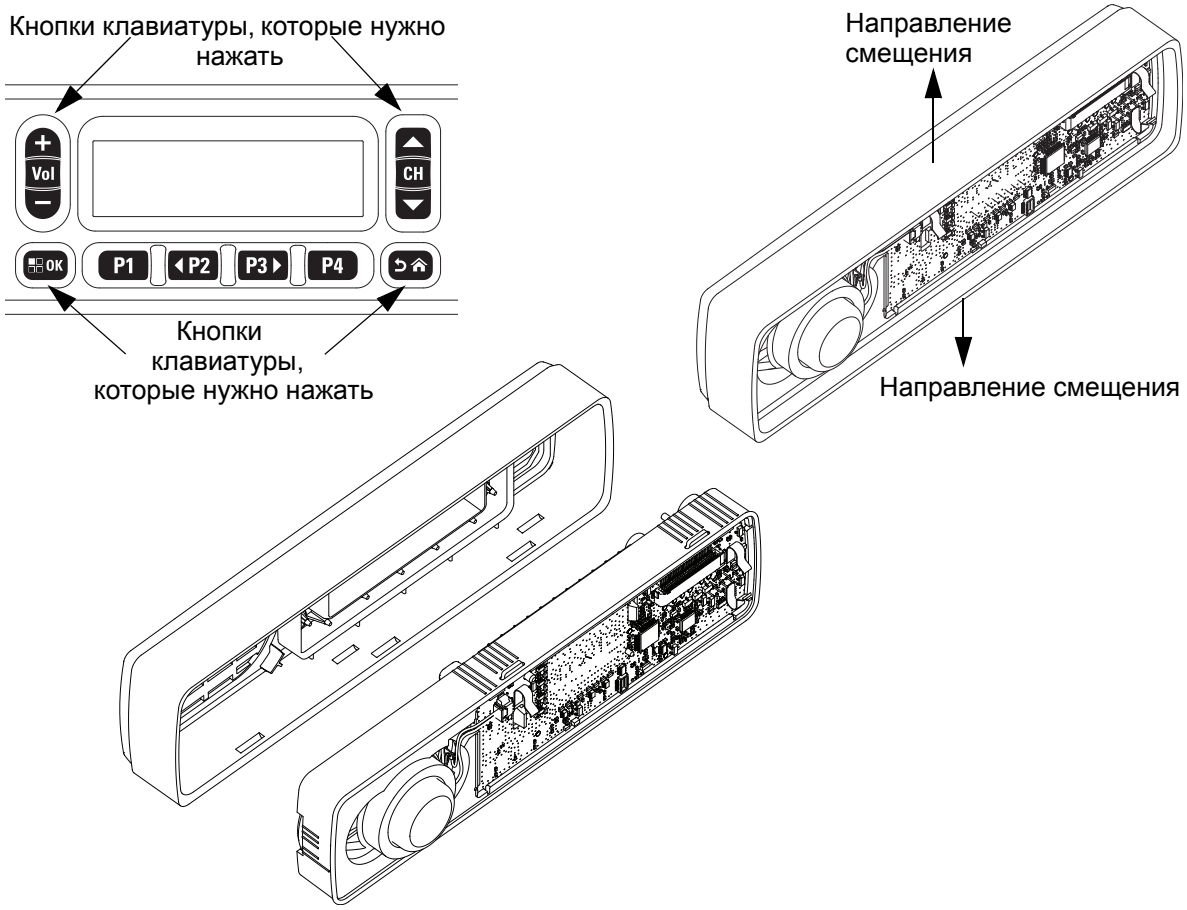


Рис. 5-12 Извлечение клавиатуры

5. Извлеките динамик из клавиатуры, как показано на Рис. 5-13.

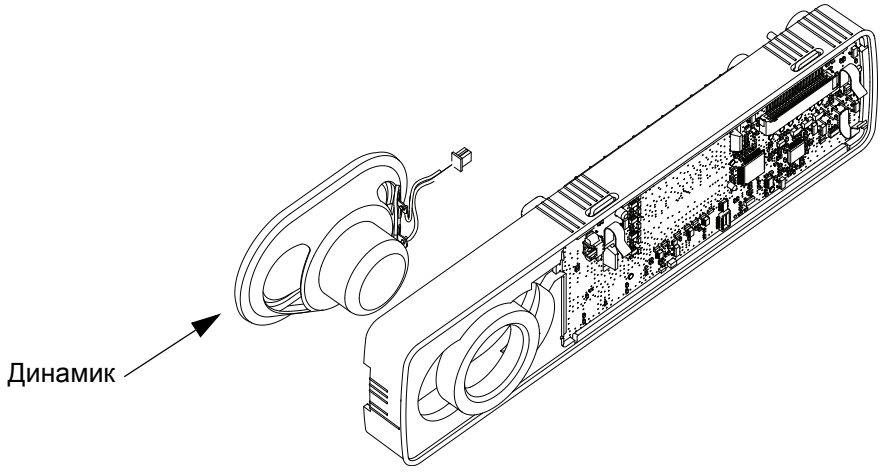


Рис. 5-13 Извлечение динамика

6. Аккуратно приподнимите клавиатуру, чтобы достать лапки печатной платы из отверстий в клавиатуре. Одновременно откройте защелки, удерживающие печатную плату. Затем отделите печатную плату от клавиатуры. См. Рис. 5-14.

ПРИМЕЧАНИЕ. Не дотрагивайтесь и не загрязняйте проводящие контакты (в особенности, заземляющие контакты) на печатной плате.

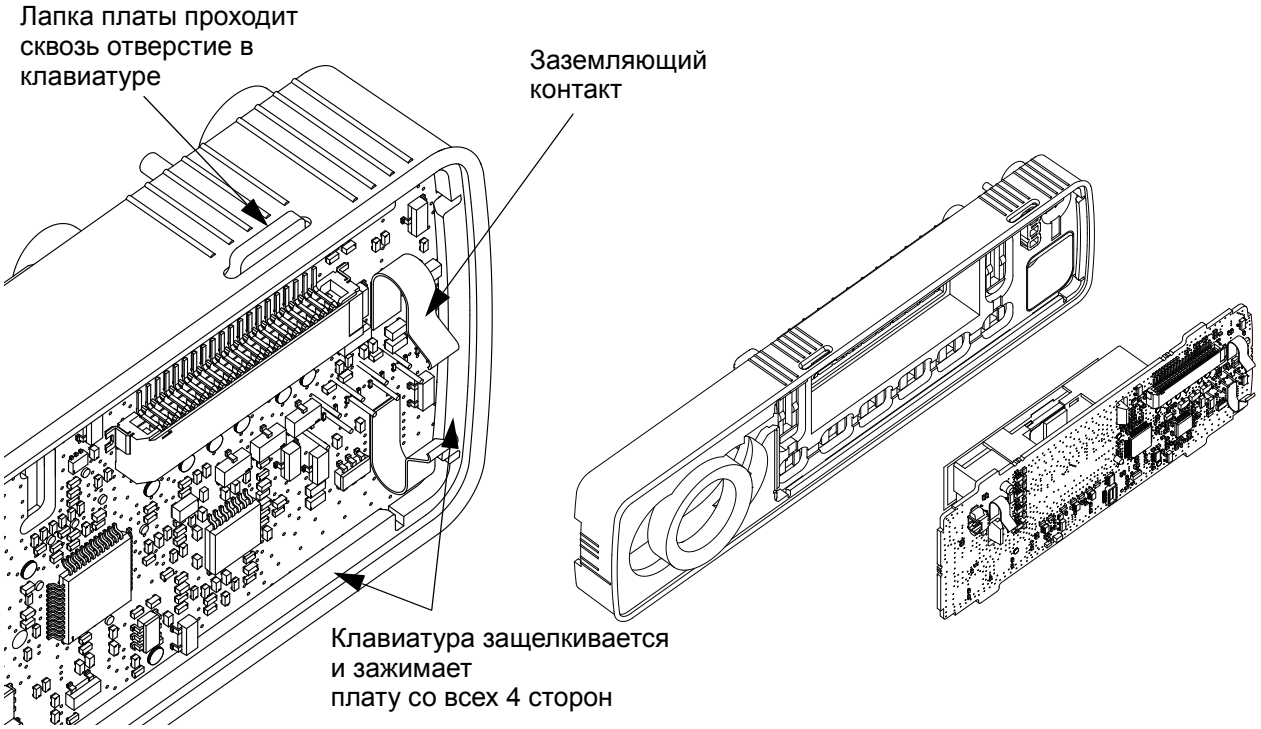


Рис. 5-14 Извлечение печатной платы

7. Осторожно извлеките ограничитель индикатора из клавиатуры, как показано на Рис. 5-15.

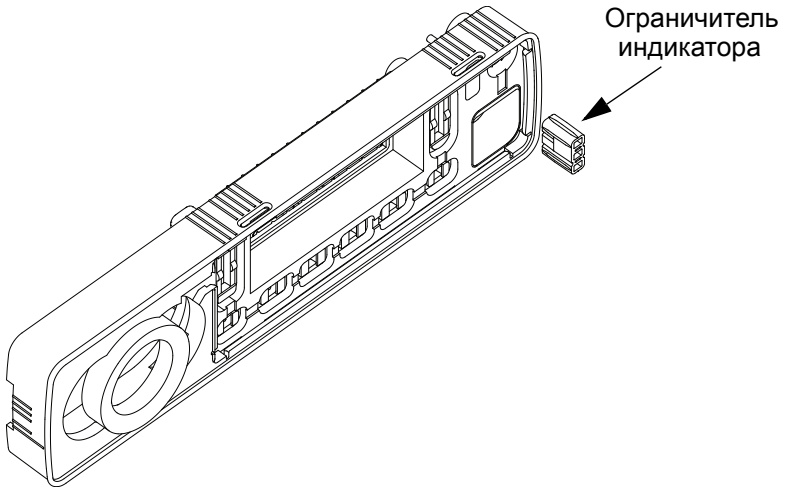


Рис. 5-15 Извлечение ограничителя индикатора

8. Осторожно нажмите на фиксатор ЖК-дисплея и извлеките дисплей из печатной платы. См. Рис. 5-16.
9. Выньте гибкий кабель ЖК-дисплея из разъема.

ПРИМЕЧАНИЕ. Не дотрагивайтесь и не загрязняйте проводящие контакты (в особенности, заземляющие контакты) на печатной плате.

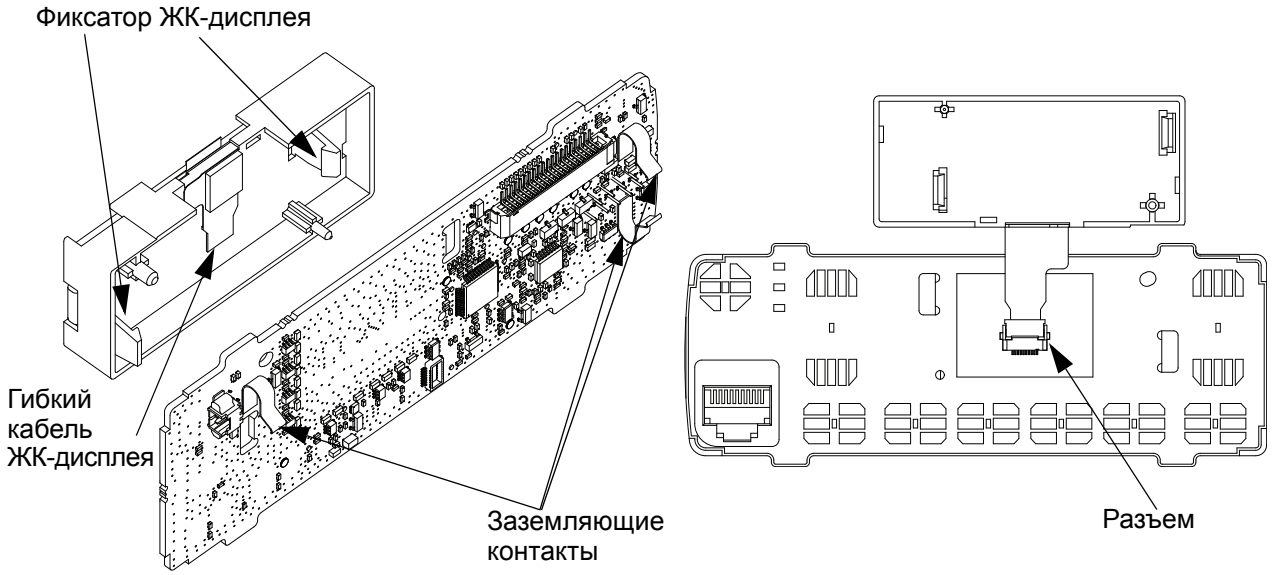


Рис. 5-16 Извлечение ЖК-дисплея и отключение гибкого кабеля ЖК-дисплея

5.6.5 Снятие блока управления цифрового дисплея

1. Отсоедините гибкий кабель блока управления от платы блока управления, вытащив его из разъема, как показано на Рис. 5-17.

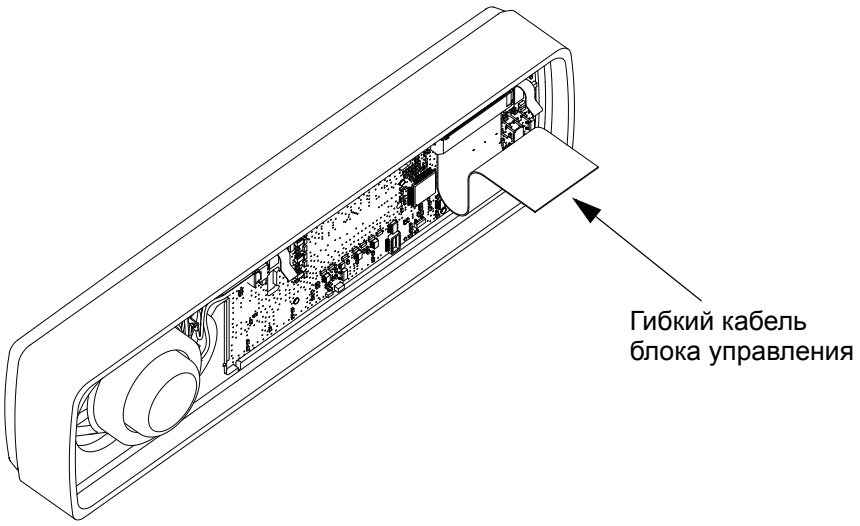


Рис. 5-17 Отключение гибкого кабеля блока управления

2. Извлеките ленту динамика из печатной платы с помощью пинцета, как показано на Рис. 5-18.
3. Отсоедините разъем динамика от платы блока управления.

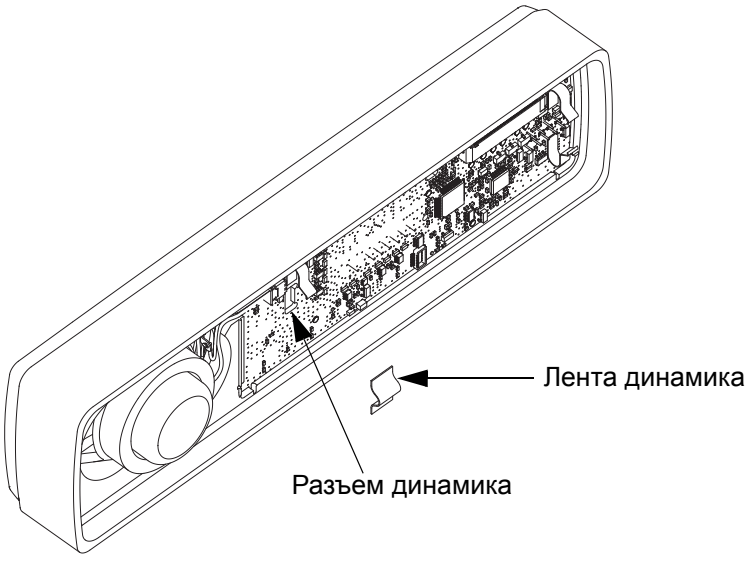


Рис. 5-18 Извлечение ленты динамика

4. Выньте клавиатуру из корпуса блока управления, нажимая на кнопки и одновременно извлекая печатную плату, для чего необходимо отогнуть стенки корпуса блока управления. Как только клавиатура начнет отходить от корпуса блока управления, отцепите компоненты друг от друга. См. Рис. 5-19.

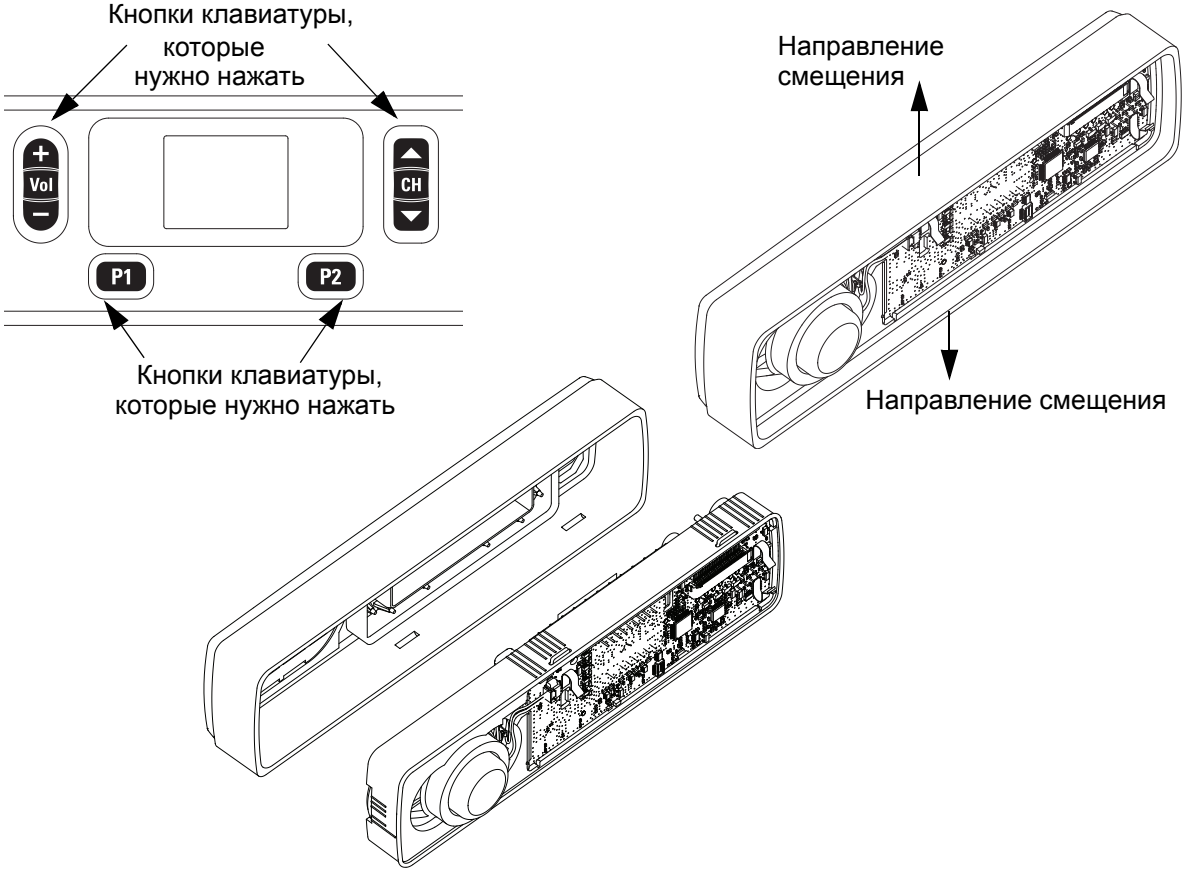


Рис. 5-19 Извлечение клавиатуры

5. Извлеките динамик из клавиатуры, как показано на Рис. 5-20.

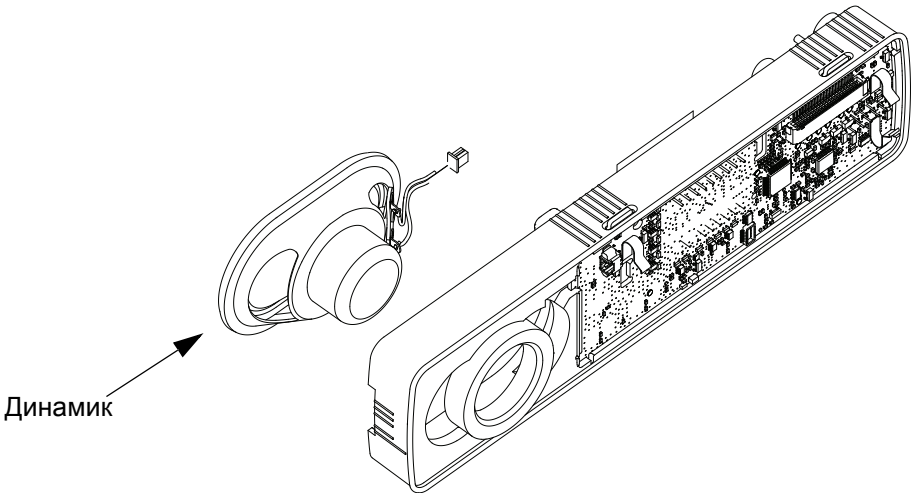


Рис. 5-20 Извлечение динамика

6. Аккуратно приподнимите клавиатуру, чтобы достать лапки печатной платы из отверстий в клавиатуре. Одновременно откройте защелки, удерживающие печатную плату. Затем отделите печатную плату от клавиатуры. См. Рис. 5-21.

ПРИМЕЧАНИЕ. Не дотрагивайтесь и не загрязняйте проводящие контакты (в особенности, заземляющие контакты) на печатной плате.

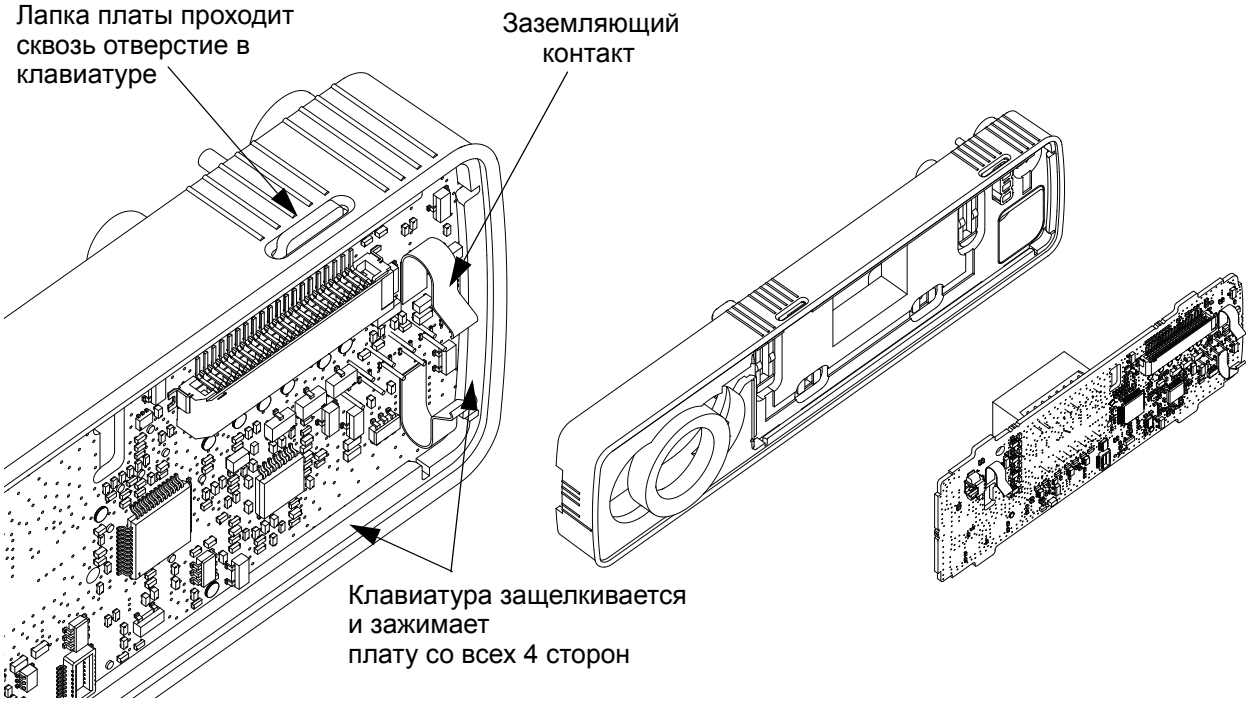


Рис. 5-21 Извлечение печатной платы

7. Осторожно извлеките ограничитель индикатора из клавиатуры, как показано на Рис. 5-22.

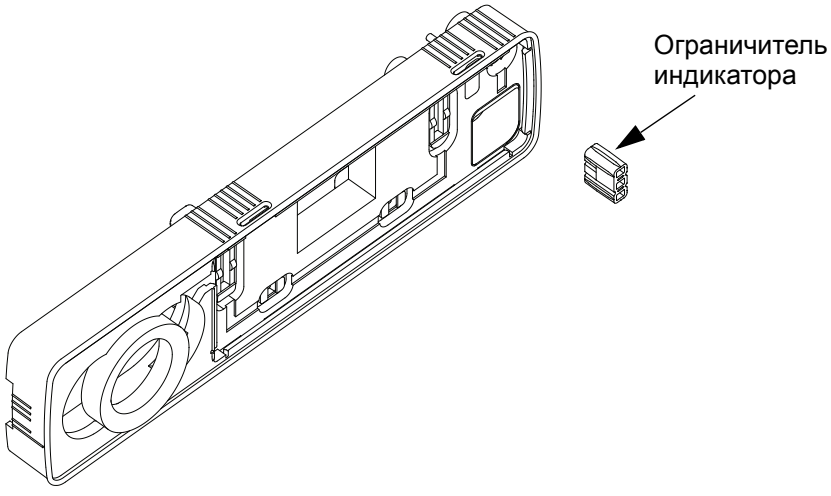


Рис. 5-22 Извлечение ограничителя индикатора

5.7 Сборка радиостанции – подробные сведения

5.7.1 Установка блока управления буквенно-цифрового дисплея

1. Подключите гибкий кабель дисплея к разъему на печатной плате.
2. Вставьте крепежные штырьки ЖК-дисплея в отверстия печатной платы.
3. Сильно прижмите дисплей по периметру, чтобы защелка ЖК-дисплея закрепилась на печатной плате. См. Рис. 5-23.

ПРИМЕЧАНИЕ. Не дотрагивайтесь и не загрязняйте проводящие контакты (в особенности, заземляющие контакты) на печатной плате.

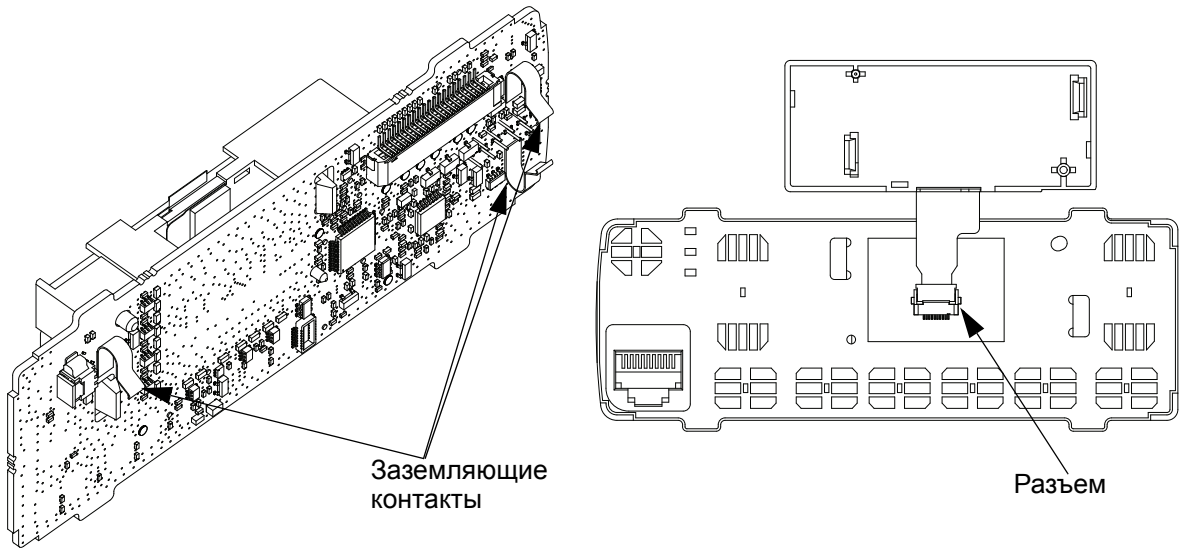


Рис. 5-23 Сборка ЖК-дисплея

4. Осторожно вставьте ограничитель индикатора в клавиатуру, как показано на Рис. 5-24.

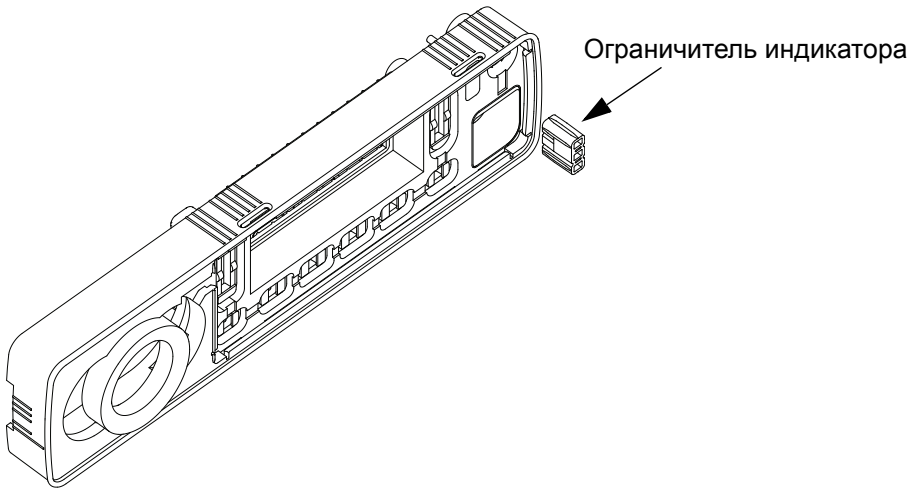


Рис. 5-24 Установка ограничителя индикатора

5. Вставьте динамик в клавиатуру. См. Рис. 5-25.

ПРИМЕЧАНИЕ. Убедитесь, что динамик установлен по направлению к кабелю, а разъем — к середине блока управления.

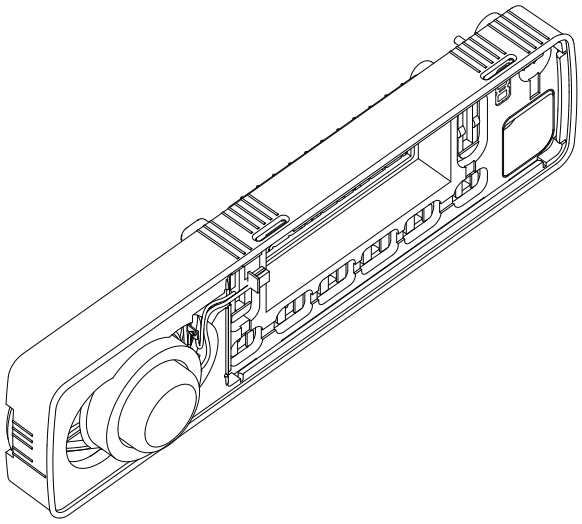


Рис. 5-25 Установка динамика

6. Соедините печатную плату и клавиатуру, как показано на Рис. 5-26.

ПРИМЕЧАНИЕ. Убедитесь, что печатная плата правильно размещена на клавиатуре:
1) Четыре лапки печатной платы должны пройти сквозь отверстия в клавиатуре.
2) Печатная плата должна быть установлена на клавиатуре так, чтобы защелки клавиатуры удерживали ее.

Не дотрагивайтесь и не загрязняйте проводящие контакты (в особенности, заземляющие контакты) на печатной плате.

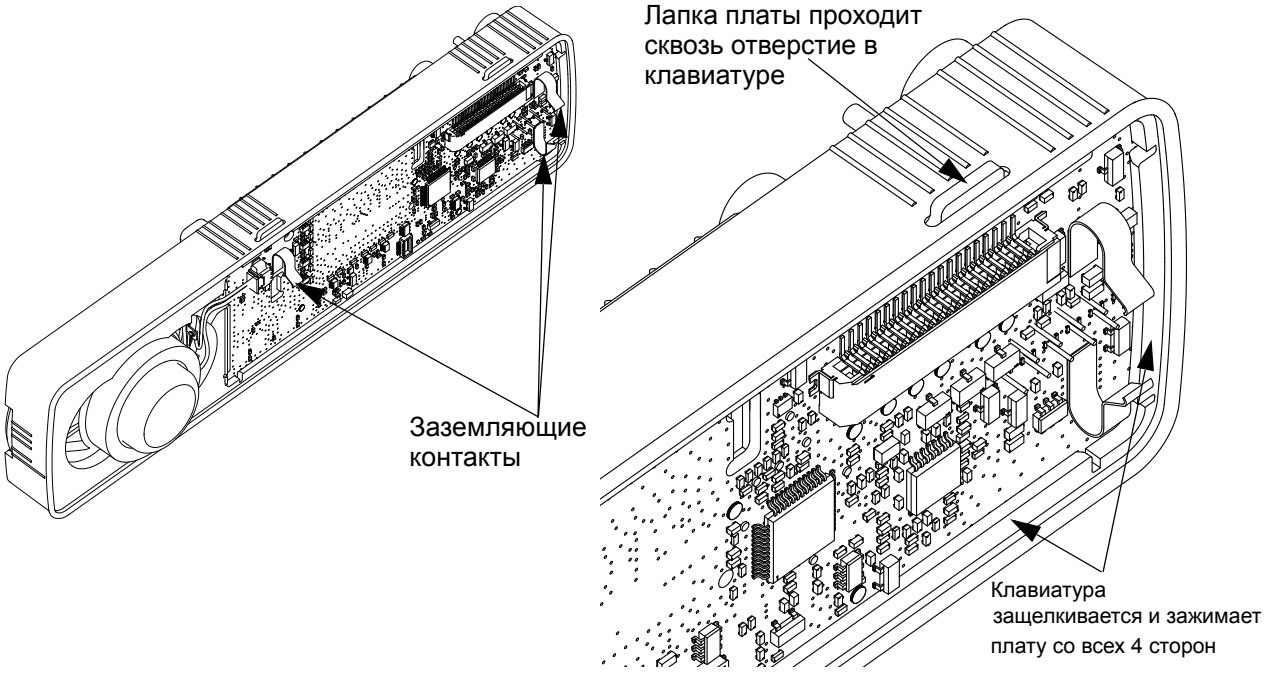


Рис. 5-26 Установка печатной платы на клавиатуру

7. Подключите разъем динамика к соответствующему гнезду платы блока управления, как показано на Рис. 5-27.



Рис. 5-27 Разъем для динамика

8. Вставьте клавиатуру с закрепленными на ней печатной платой и динамиком в корпус блока управления. См. Рис. 5-28

ПРИМЕЧАНИЕ. Печатную плату необходимо вставить в корпус блока управления. Убедитесь, что клавиатура полностью вошла в корпус блока управления.

Не дотрагивайтесь и не загрязняйте проводящие контакты (в особенности, заземляющие контакты) на печатной плате.

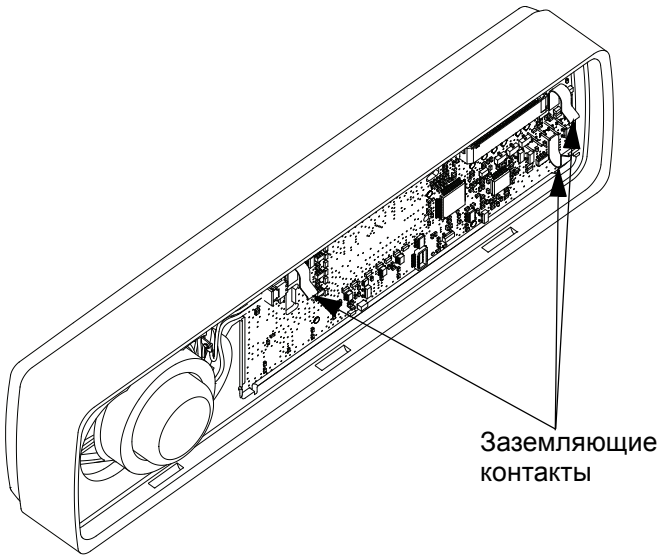


Рис. 5-28 Установка клавиатуры в корпус блока управления

9. Поместите ленту динамика на провод динамика и печатную плату. Прижмите ленту динамика и убедитесь, что она плотно сидит на печатной плате. См. Рис. 5-29.



Рис. 5-29 Установка ленты динамика на печатную плату

10. Осторожно подключите гибкий кабель блока управления к плате блока управления, как показано на Рис. 5-30.

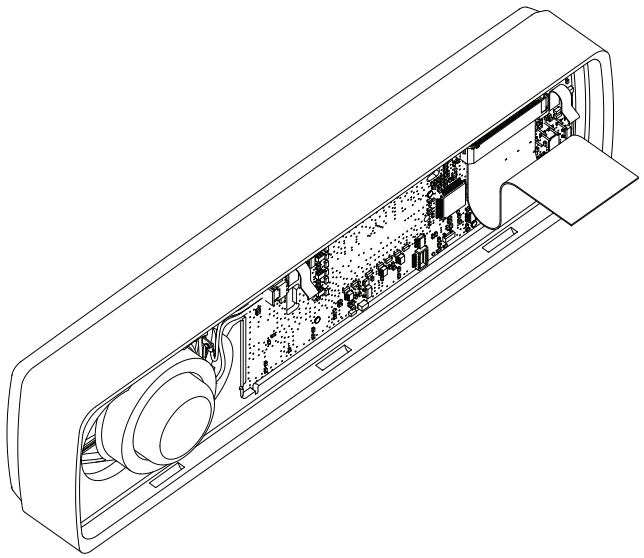


Рис. 5-30 Подключение гибкого кабеля блока управления к плате блока управления

5.7.2 Установка блока управления цифрового дисплея

1. Осторожно вставьте ограничитель индикатора в клавиатуру, как показано на Рис. 5-31.

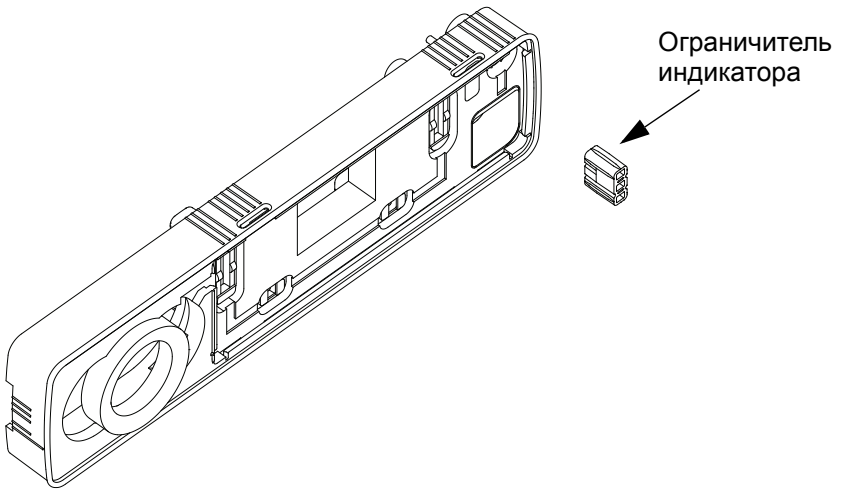


Рис. 5-31 Установка ограничителя индикатора

2. Вставьте динамик в клавиатуру. См. Рис. 5-32.

ПРИМЕЧАНИЕ. Убедитесь, что динамик установлен по направлению к кабелю, а разъем — к середине блока управления.

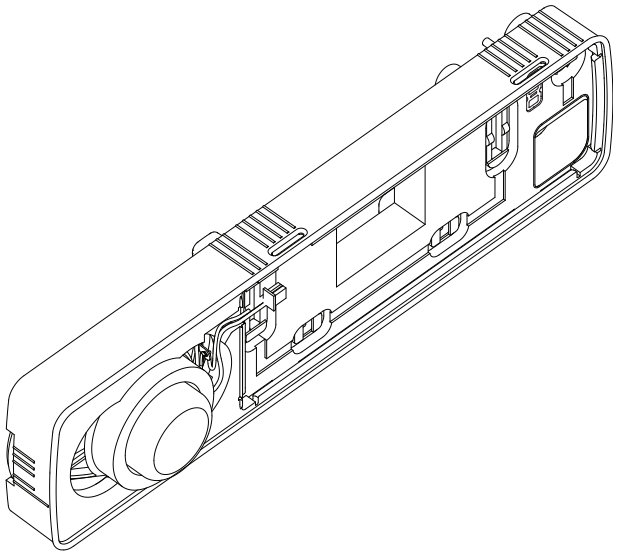


Рис. 5-32 Подключение динамика к клавиатуре

3. Соедините печатную плату и клавиатуру, как показано на Рис. 5-33.

ПРИМЕЧАНИЕ. Убедитесь, что печатная плата правильно размещена на клавиатуре:
1) Четыре лапки печатной платы должны пройти сквозь отверстия в клавиатуре.
2) Печатная плата должна быть установлена на клавиатуре так, чтобы защелки клавиатуры удерживали ее.

Не дотрагивайтесь и не загрязняйте проводящие контакты (в особенности, заземляющие контакты) на печатной плате.

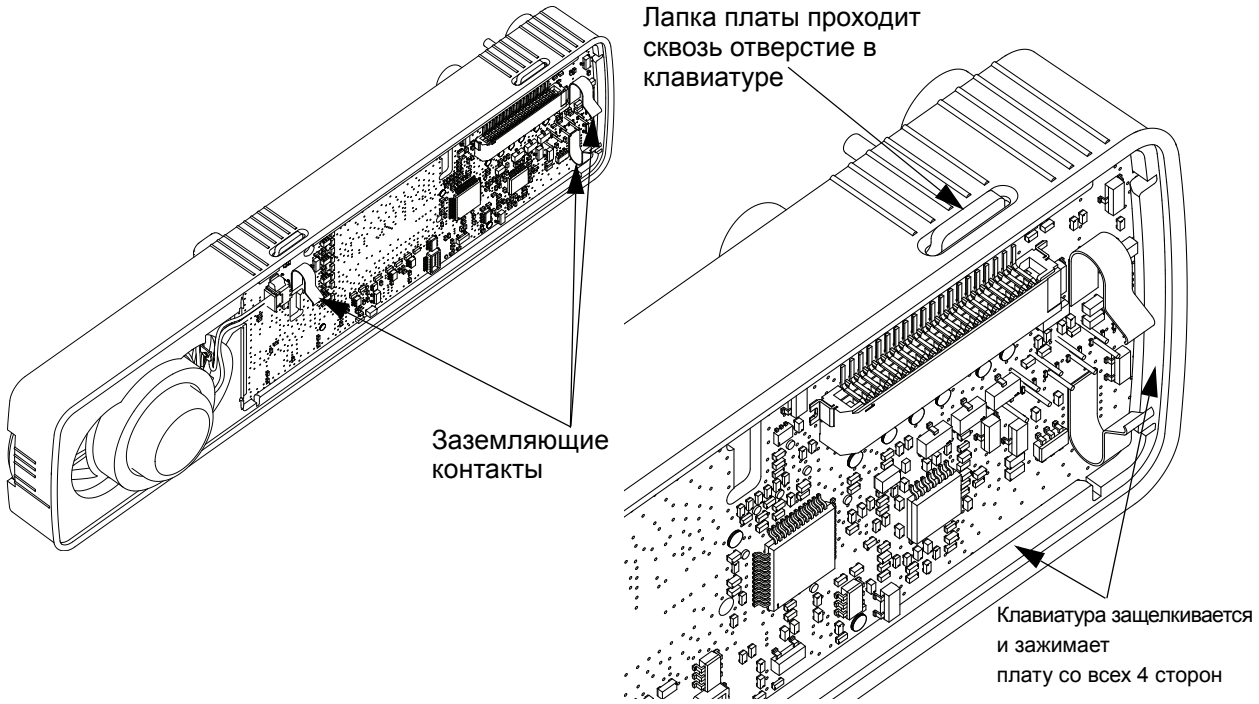


Рис. 5-33 Установка печатной платы на клавиатуру

4. Подключите разъем динамика к соответствующему гнезду платы блока управления, как показано на Рис. 5-34.

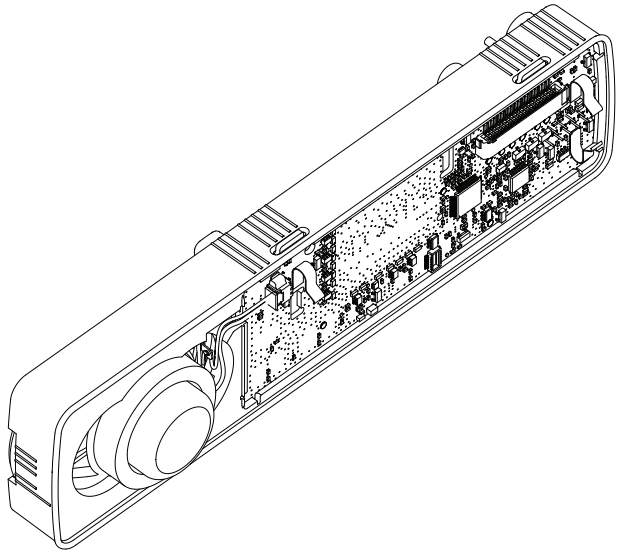


Рис. 5-34 Разъем для динамика

5. Вставьте клавиатуру с закрепленными на ней печатной платой и динамиком в корпус блока управления. См. Рис. 5-35.

ПРИМЕЧАНИЕ. Печатную плату необходимо вставить в корпус блока управления. Убедитесь, что клавиатура полностью вошла в корпус блока управления.

Не дотрагивайтесь и не загрязняйте проводящие контакты (в особенности, заземляющие контакты) на печатной плате.

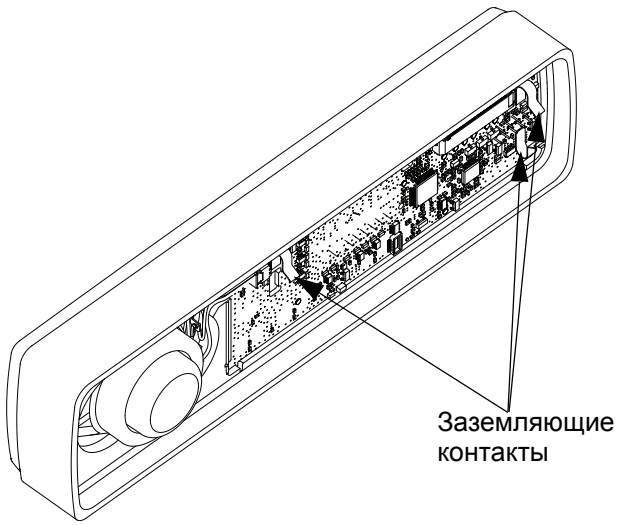


Рис. 5-35 Установка клавиатуры в корпус блока управления

6. Поместите ленту динамика на провод динамика и печатную плату. Прижмите ленту динамика и убедитесь, что она плотно сидит на печатной плате. См. Рис. 5-36.

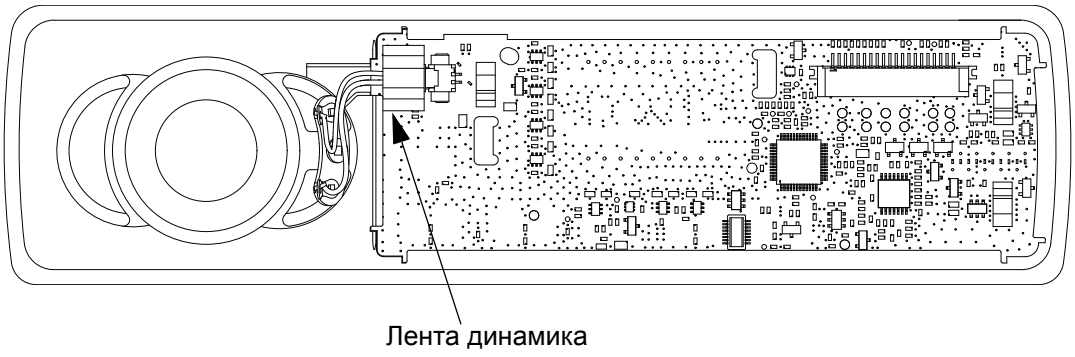


Рис. 5-36 Установка ленты динамика на печатную плату

7. Осторожно подключите гибкий кабель блока управления к плате блока управления, как показано на Рис. 5-37.

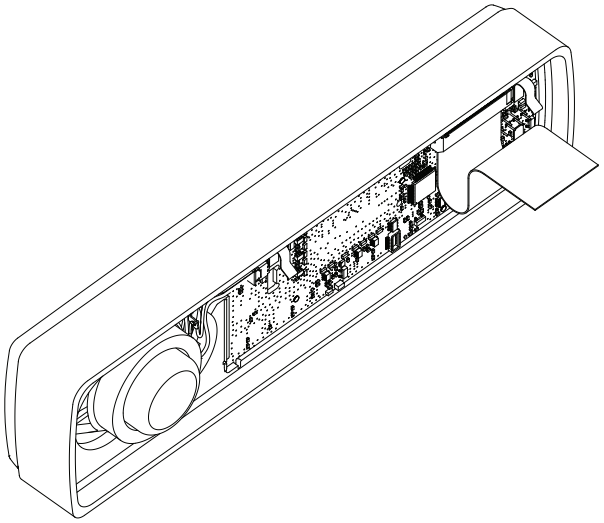


Рис. 5-37 Подключение гибкого кабеля блока управления к плате блока управления

5.7.3 Сборка радиостанции

1. Прежде чем собирать радиостанцию, проверьте, нет ли на уплотнителях и уплотняющих поверхностях повреждений (трещин, порезов и пр.) или мусора. См. изображение в разобранном виде и перечень компонентов для уточнения номеров запасных частей в случае необходимости их замены. Для соответствующих запасных частей поставьте новые прокладки.

   Тщательно проверьте защитные прокладки литой главной защитной пластины и основания на предмет повреждений, а также убедитесь, что все термические подкладки находятся на своих местах, не имеют повреждений и не загрязнены. См. Раздел 5.7.4: Процедура замены термических подкладок на стр. 5-27 , чтобы получить инструкции о замене поврежденных подкладок.

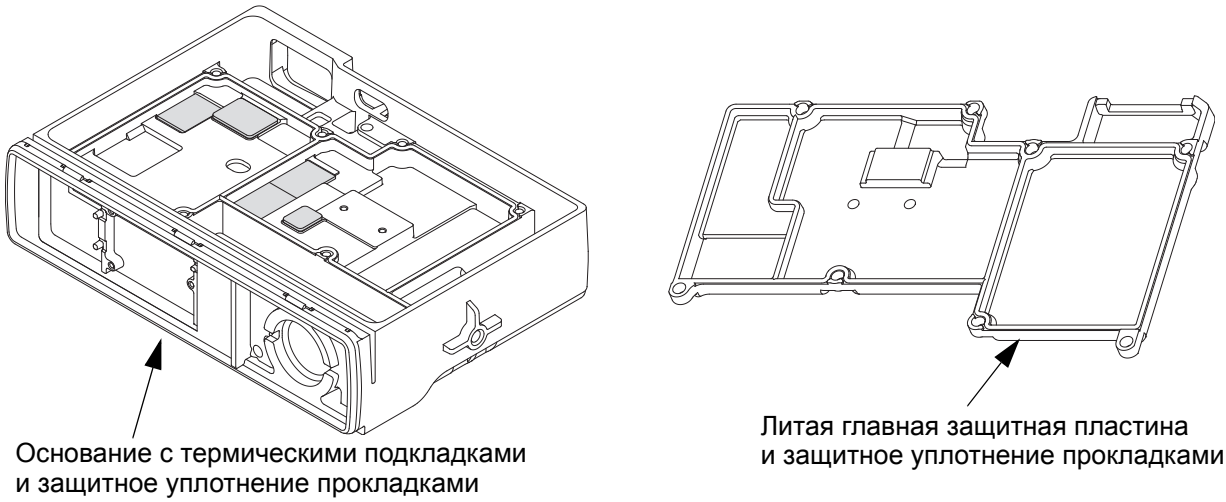


Рис. 5-38 Термические подкладки и защитные прокладки на основании и литой главной защитной пластине

2. Внимательно осмотрите основание и проверьте, все ли термические подкладки находятся на месте и не имеют повреждений. См. Раздел 5.7.4: Процедура замены термических подкладок на стр. 5-27, чтобы получить инструкции о замене поврежденных подкладок.

ПРИМЕЧАНИЕ. Каждый раз при снятии платы приемопередатчика необходимо заменить термическую подкладку оконечного усилителя.

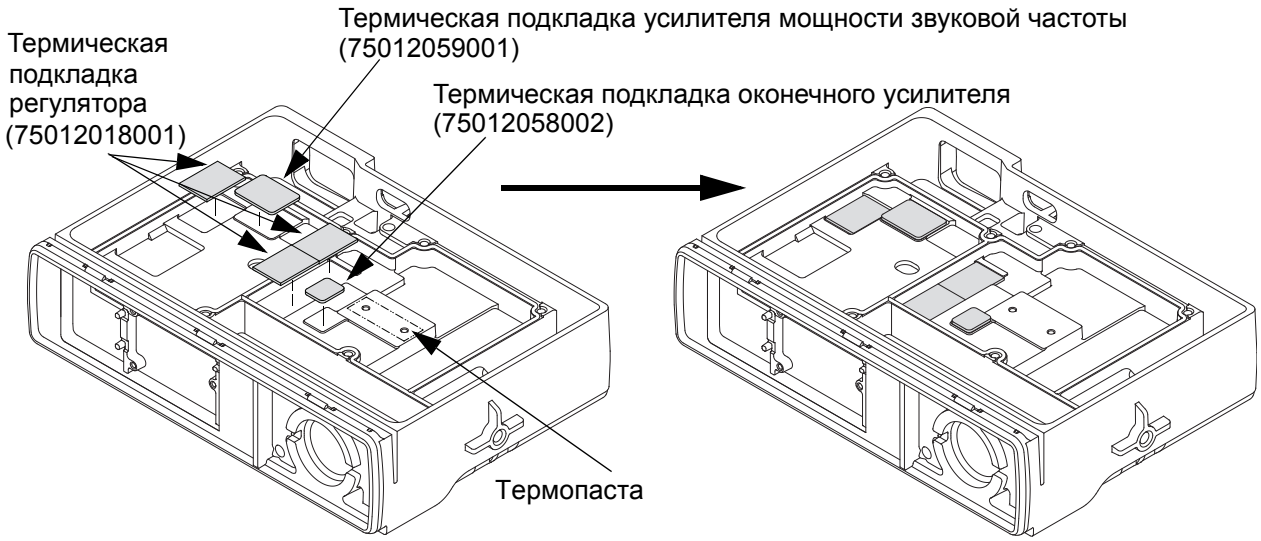


Рис. 5-39 Основание с термическими подкладками

5.7.4 Процедура замены термических подкладок

Замена термической подкладки регулятора

1. Чтобы поднять подкладку с поверхности основания, используйте пластмассовый инструмент с плоской кромкой. Удалите старую подкладку.
2. Воспользуйтесь мягкой тканью, чтобы удалить загрязнения. При необходимости протрите спиртом. Это следует делать с осторожностью, чтобы снизить вероятность контакта чистящего средства с расположенной вокруг защитной прокладкой.
3. Когда поверхность очищена и высохла, освободите новую подкладку от упаковки и поместите ее на основание, как показано на Рис. 5-40.

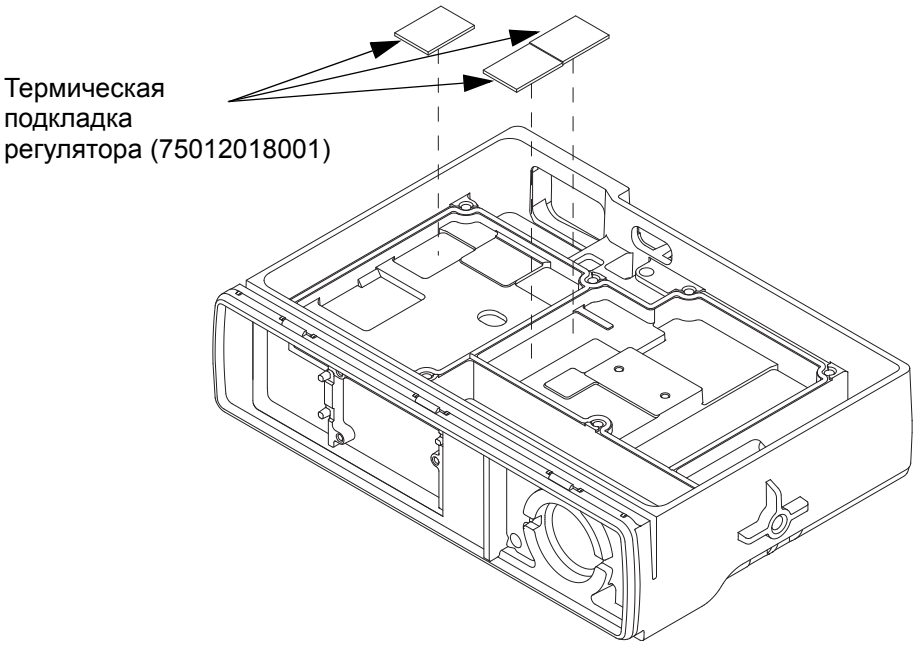


Рис. 5-40 Замена термических подкладок регулятора

Замена термической подкладки усилителя мощности звуковой частоты

1. Чтобы поднять подкладку с поверхности основания, используйте пластмассовый инструмент с плоской кромкой. Удалите старую подкладку.
2. Воспользуйтесь мягкой тканью, чтобы удалить загрязнения. При необходимости протрите спиртом. Это следует делать с осторожностью, чтобы снизить вероятность контакта чистящего средства с расположенной вокруг защитной прокладкой.
3. Когда поверхность очищена и высохла, освободите новую подкладку от упаковки и поместите ее на основание, как показано на Рис. 5-41.

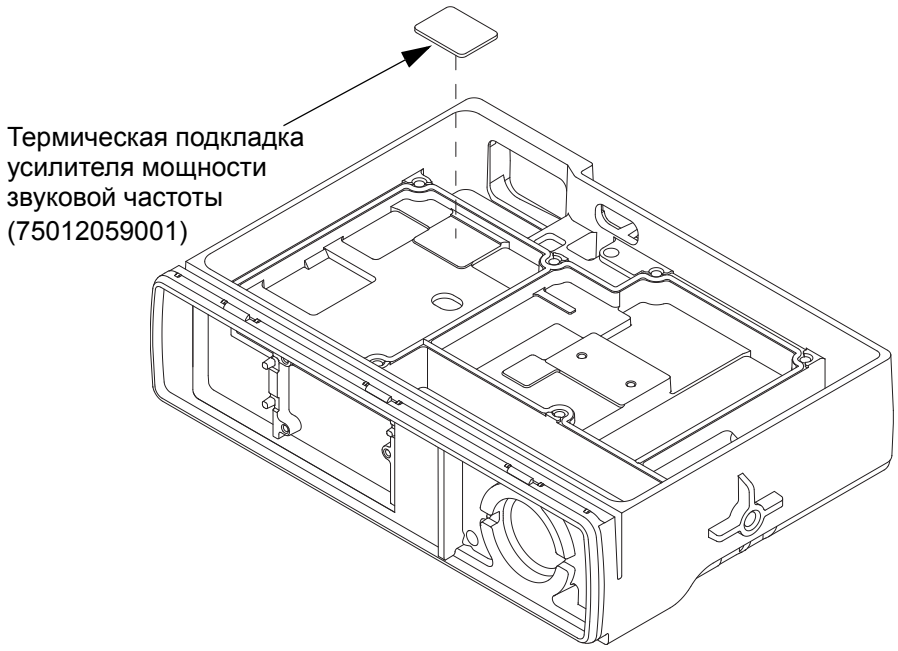


Рис. 5-41 Замена термической подкладки усилителя мощности звуковой частоты

Замена термической подкладки оконечного усилителя

1. Чтобы поднять каждую из подкладок с платы приемопередатчика, используйте пластмассовый инструмент с плоской кромкой. Удалите старую подкладку.
2. Воспользуйтесь мягкой тканью, чтобы удалить загрязнения. При необходимости протрите спиртом.
3. Когда поверхность очищена и высохла, освободите новую подкладку от упаковки и поместите ее на основание, как показано на Рис. 5-42.

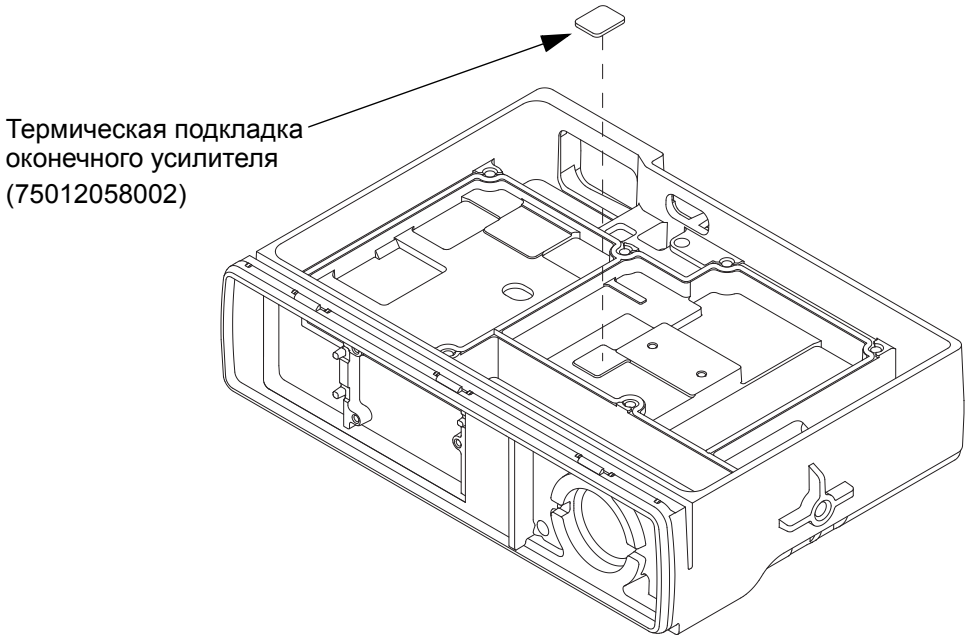


Рис. 5-42 Замена термической подкладки оконечного усилителя

Замена термической подкладки печатной платы

1. Чтобы поднять подкладку с платы приемопередатчика, используйте пластмассовый инструмент с плоской кромкой. Удалите старую подкладку.
2. Воспользуйтесь мягкой тканью, чтобы удалить загрязнения. При необходимости протрите спиртом.
3. Когда поверхность очищена и высохла, освободите новую подкладку от упаковки и поместите ее на плату приемопередатчика, как показано на Рис. 5-43.

ПРИМЕЧАНИЕ. В моделях УВЧ1 1-25 Вт НЕ предусмотрено использование термической подкладки печатной платы. Установка подкладки в модель УВЧ1 1-25 Вт может снизить эффективность работы радиоприемника.

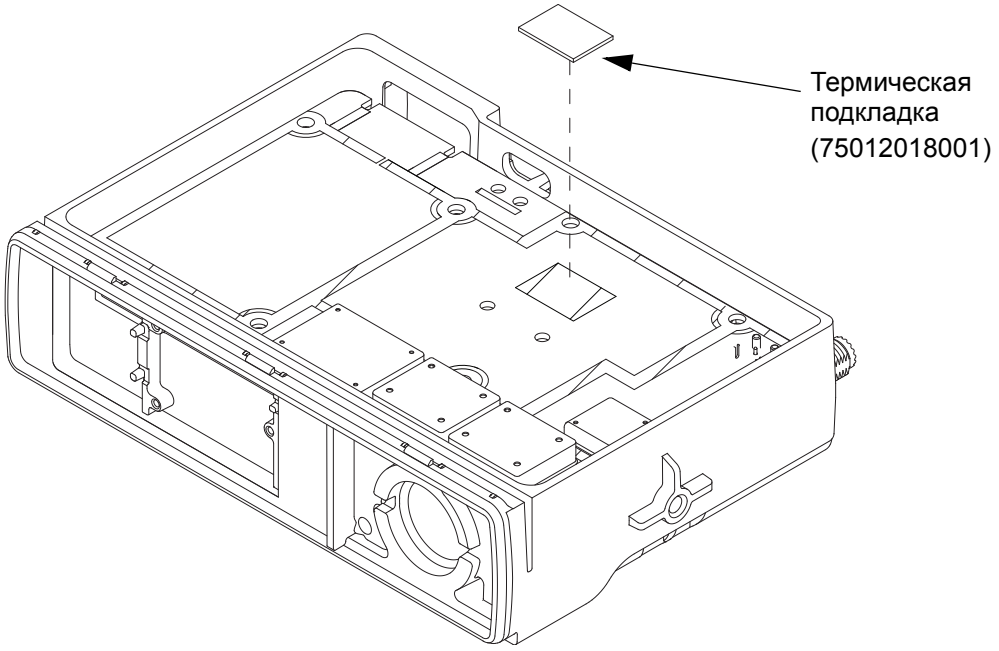


Рис. 5-43 Замена термической подкладки печатной платы

5.7.5 Сборка платы приемопередатчика

1. Нанесите термопасту в области усилителя мощности. См. Рисунок 5-44.

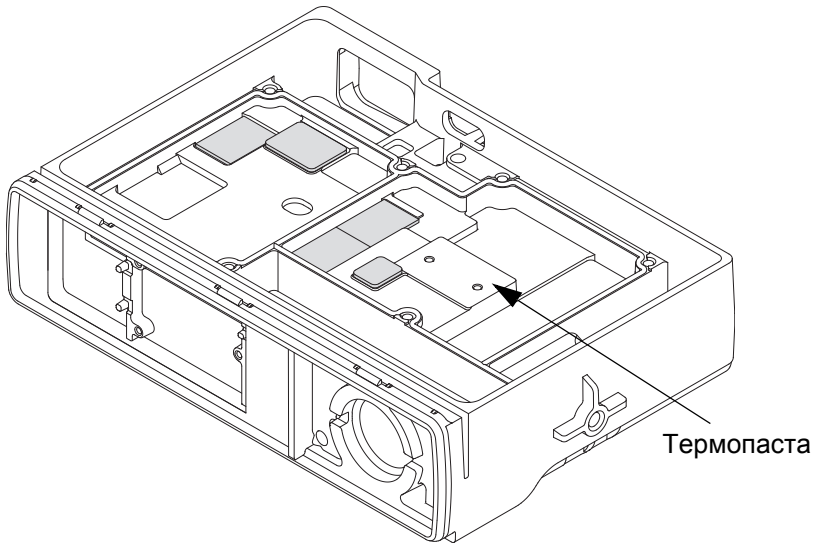


Рис. 5-44 Нанесение термопасты

2. Вставьте плату приемопередатчика в основание, наклонив ее (примерно под углом 45 градусов) и задвиньте ее на место; постарайтесь, чтобы РЧ-разъем попал в предназначенное для него отверстие на тыльной стороне основания.

ПРИМЕЧАНИЕ. Перед установкой платы убедитесь, что все термические подкладки находятся на местах. Проверьте наличие термической подкладки на печатной плате.

Надавите на плату, чтобы она плотно встала в основание.

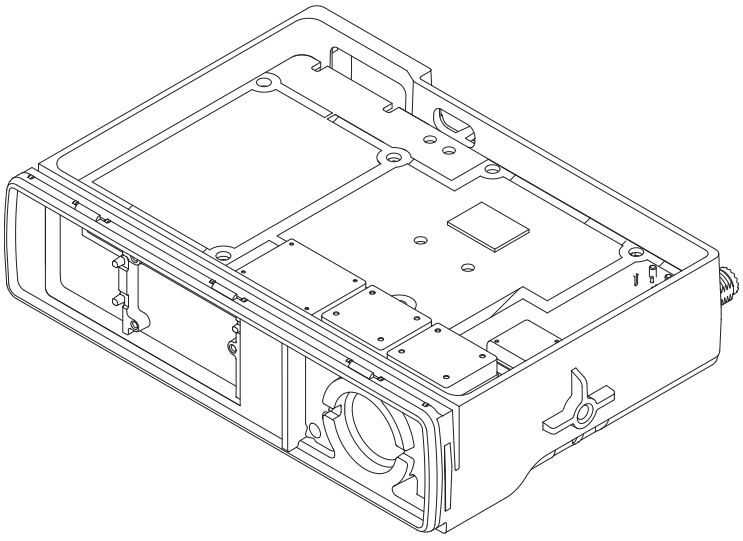


Рис. 5-45 Установка платы приемопередатчика в основание

3. С помощью гайковерта с удлиненной головкой 9/16” накрутите стопорную гайку и шайбу с начальным усилием 0,9 Н*м. См. Рис. 5-46.

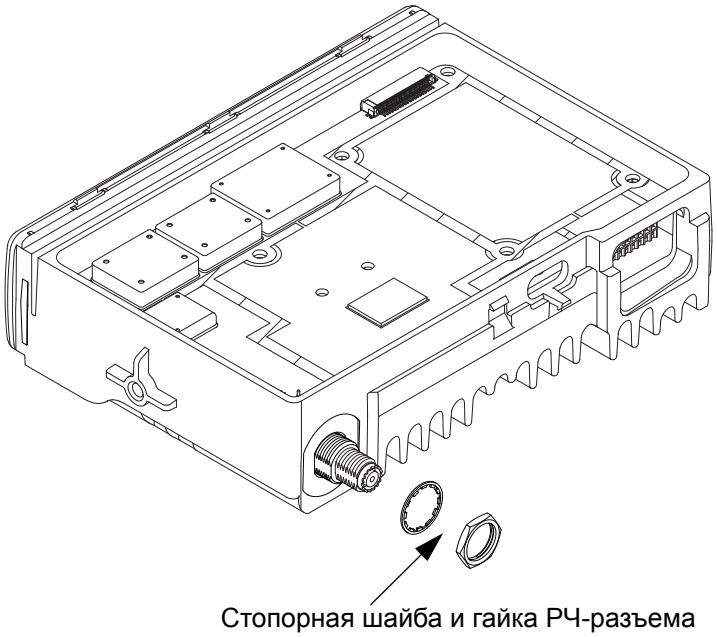


Рис. 5-46 Вставка стопорной шайбы и гайки РЧ-разъема

4. С помощью отвертки T10 TORX™ закрутите три самонарезающих винта (M3), удерживающих печатную плату, в отверстия, обозначенные цифрами 3,5 и 6. Закрутите винты с усилием 1,0 Н*м.

ПРИМЕЧАНИЕ. Это необходимо сделать, иначе оконечное усиливающее передающее устройство может выйти из строя.

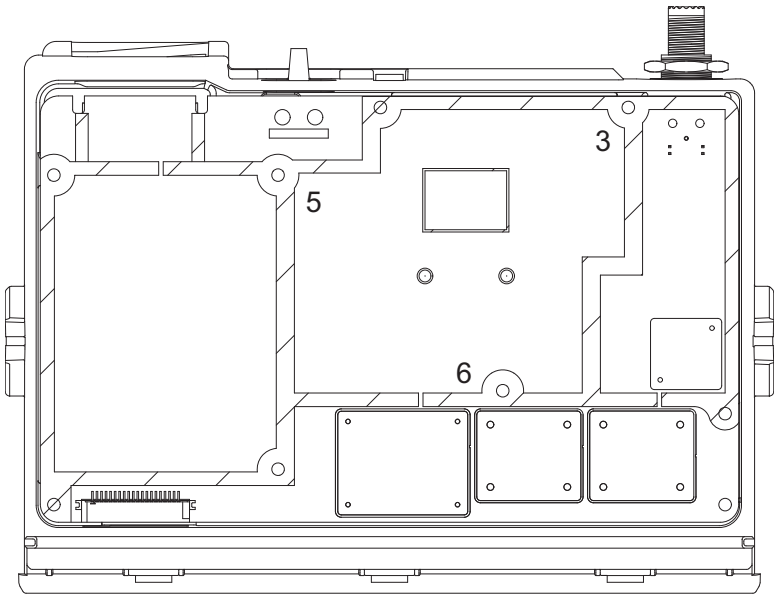


Рис. 5-47 Порядок закручивания винтов для фиксации печатной платы

5. Когда плата прижата, совместите отверстия усилителя мощности на печатной плате с крепежными отверстиями на основании и вставьте в них два мелких крепежных винта (M2,5) с шайбами (см. Рис. 5-48, в котором описан порядок крепления усилителя мощности). Закрутите винты с усилием 0, 45 Н*м с помощью отвертки T8 TORX™.

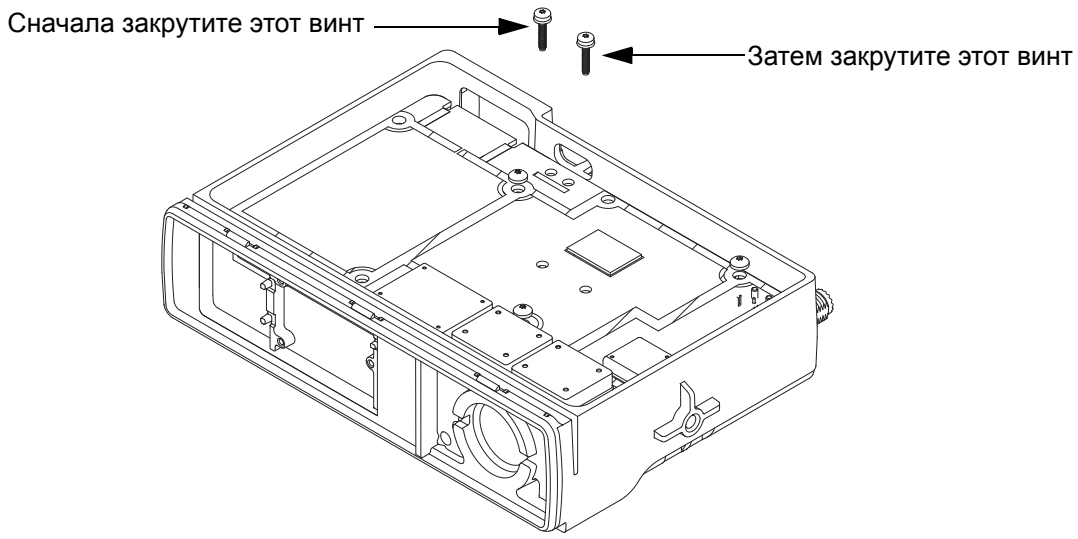


Рис. 5-48 Закручивание винтов на усилителе мощности

6. Выкрутите винты, обозначенные цифрами 3, 5 и 6 с помощью отвертки T10 TORX™.

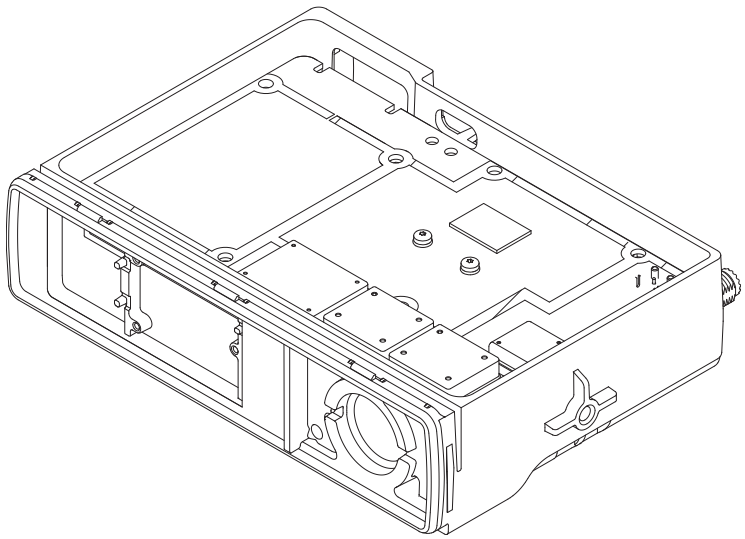


Рис. 5-49 Выкручивание винтов

7. Вставьте разъем для подключения аксессуаров в радиостанцию и нажмите, чтобы он прочно встал в основание. См. Рис. 5-50.

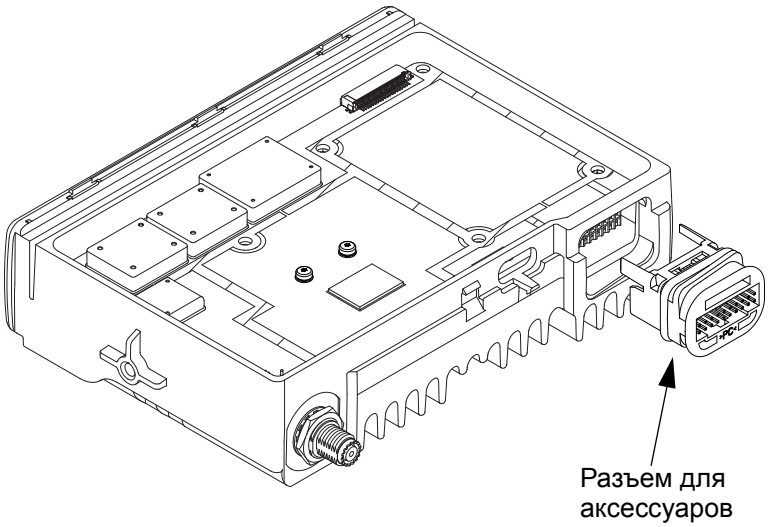


Рис. 5-50 Установка разъема для аксессуаров

8. Поместите главную защитную пластину на плату приемопередатчика и установите разъем для аксессуаров, зафиксировав лапки главной защитной пластины в пазах разъема для аксессуаров.
9. Вставьте восемь самонарезающих винтов (M3), удерживающих главную защитную пластину, в отверстия на пластине и один самонарезающий винт (M3) - в отверстие на плате.
10. С помощью отвертки T10 TORX™ закрутите винты в последовательности, отмеченной на главной защитной пластине, а затем довинтите все девять с усилием 1,47 Н*м. См. Рис. 5-51.
11. Затяните восемь винтов на основной защитной пластине еще раз.

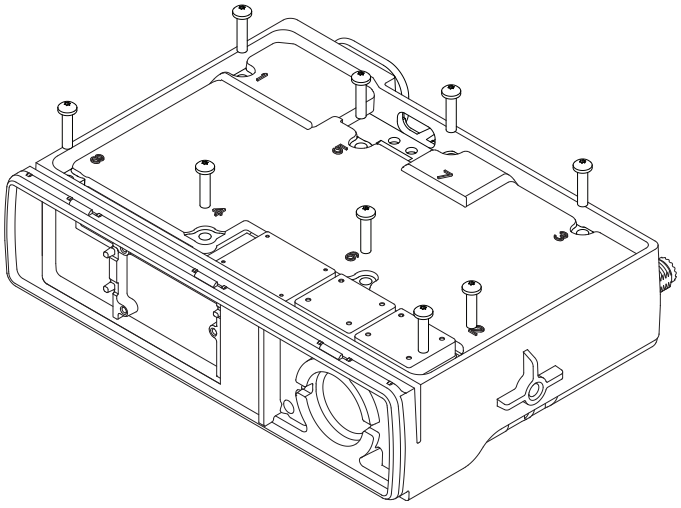


Рис. 5-51 Установка литой главной защитной пластины в основание

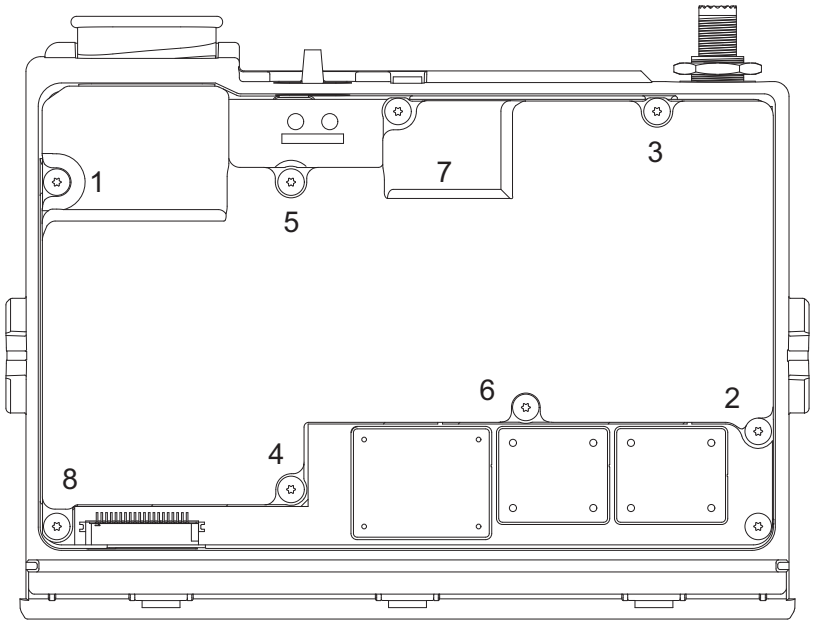


Рис. 5-52 Порядок закручивания винтов для фиксации литой главной защитной пластины

12. Используйте гайковерт с удлиненной головкой 9/16”, чтобы затянуть гайку до окончательного момента в 2,15 Н*м.

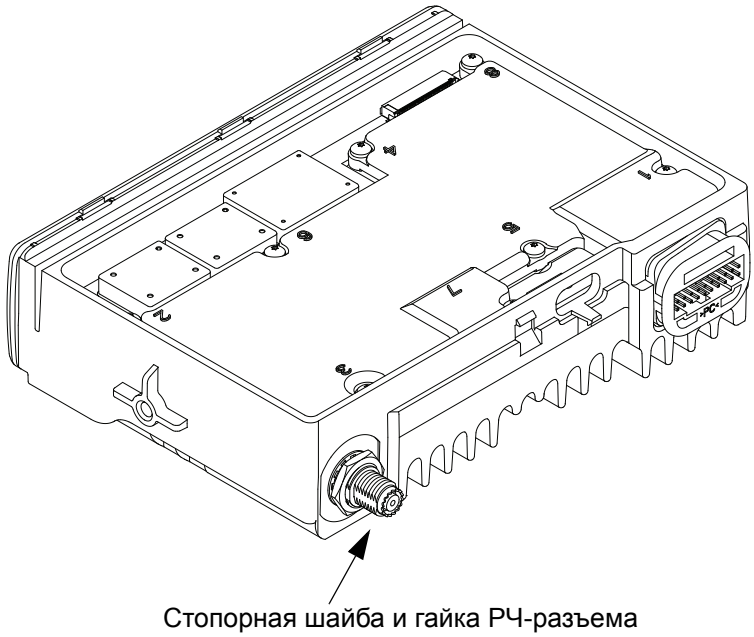


Рис. 5-53 Окончательный момент затягивания гайки РЧ-разъема

Внимание!

Не оставляйте плату приемопередатчика в основании с неприкрученной гайкой и неодетой шайбой РЧ-разъема на долгое время, иначе возможно возникновение неисправностей разъемов платы.

13. Подключите кабель постоянного тока к разъему в основании радиоприемника. Убедитесь, что он правильно расположен в креплении на основании прямо под этим кабелем.
14. Вставьте два самонарезающих винта (M3).
15. С помощью отвертки T10 TORX™ закрутите эти винты с усилием 1,47 Н*м . См. Рис. 5-54.

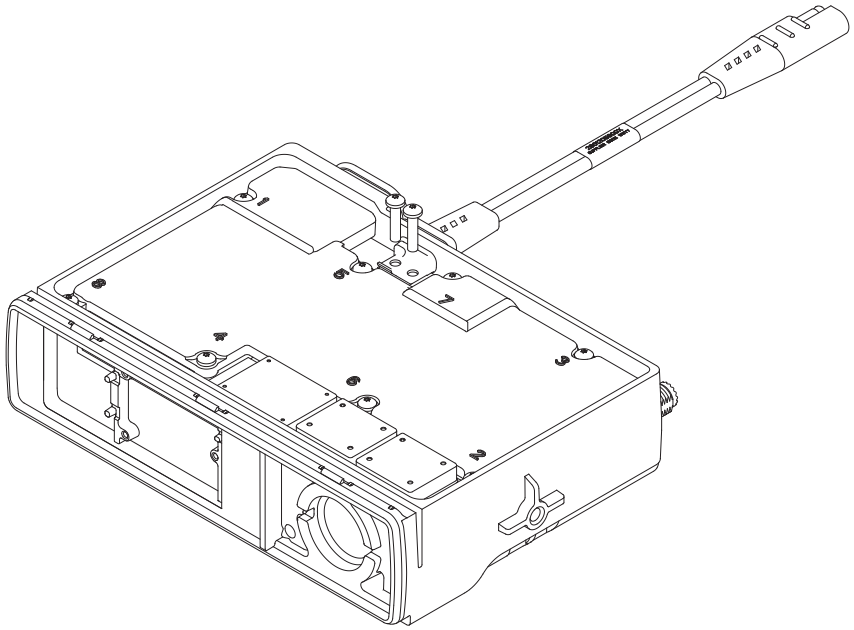


Рис. 5-54 Подключение кабеля постоянного тока

16. Тщательно осмотрите крышку с расположенным на ней уплотнителем. Убедитесь, что уплотнитель хорошо прилегает к крышке, а все шесть стопорных выступов находятся снаружи.

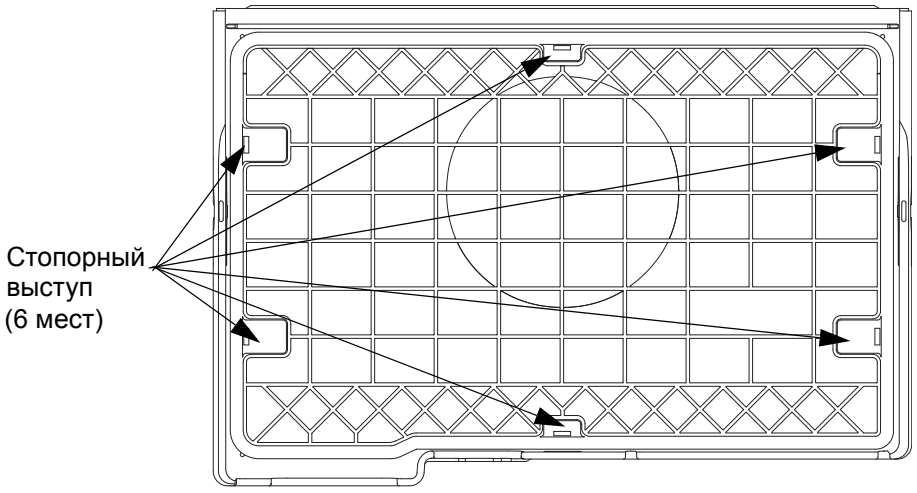


Рис. 5-55 Проверка крышки с уплотнителем

17. Осторожно оттяните боковые части крышки в стороны.
18. Наденьте крышку на основание и равномерно надавите на нее, чтобы она защелкнулась. Убедитесь, что стопорные выступы на крышке вошли в предназначенные для них пазы на основании, а задний фиксатор защелкнулся.

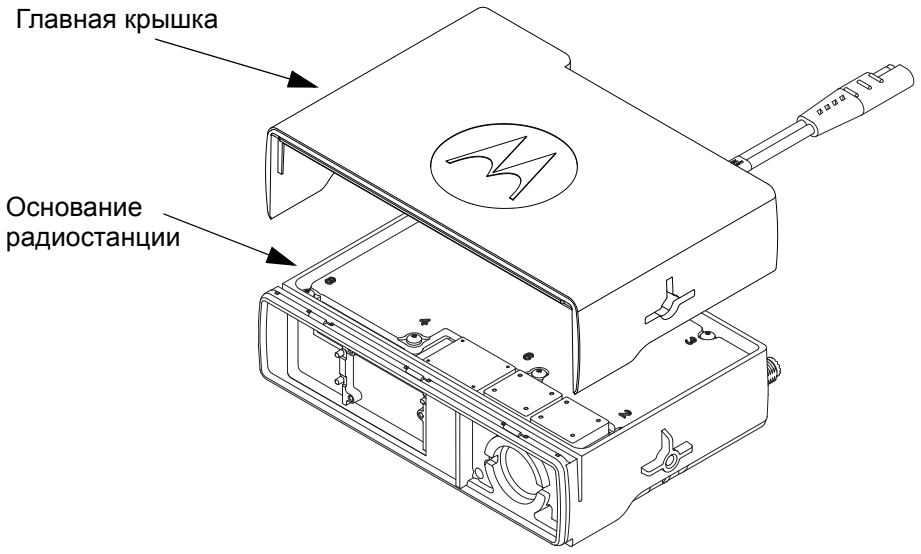


Рис. 5-56 Установка крышки на основание

ПРИМЕЧАНИЕ. Убедитесь, что стопорные выступы кабеля постоянного тока вошли в предназначенные для них пазы в фиттинге разъема. Не давайте фиттингу пережимать стопорные выступы.

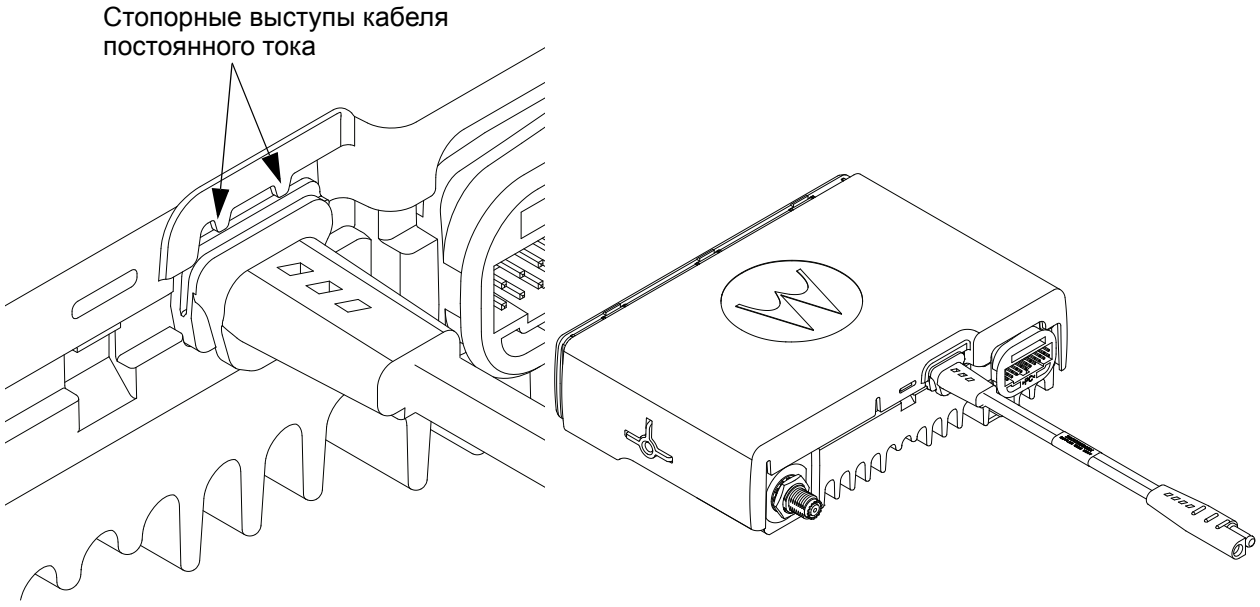


Рис. 5-57 Защелкивание заднего фиксатора

19. Установите крышку разъема MAP.

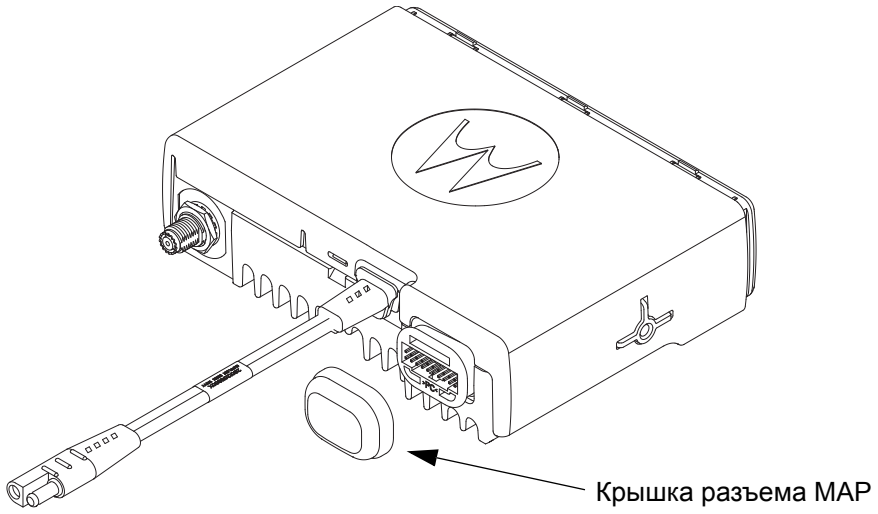


Рис. 5-58 Установка крышки разъема MAP

5.7.6 Установка блока управления в радиостанцию

1. Убедитесь, что гибкий кабель полностью помещен в разъем на блоке управления.

Внимание!	Убедитесь, что главная крышка присоединена к основанию радиостанции перед присоединением блока управления к основанию радиостанции. При отсоединении блока управления плата блока управления может сместиться. Перед установкой блока управления плату необходимо поставить на место.

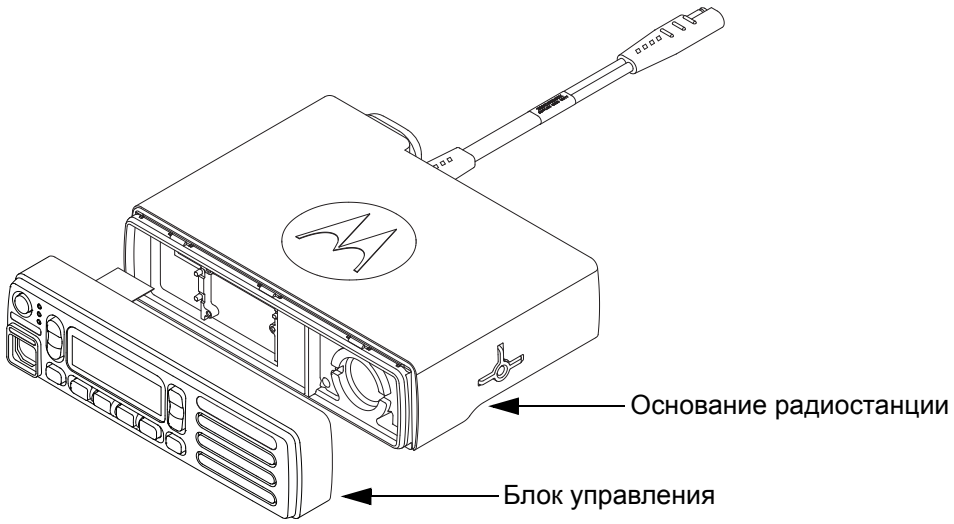


Рис. 5-59 Установка блока управления в основание

2. Соедините гибкий кабель с разъемом на корпусе радиостанции и убедитесь, что он полностью помещен в разъем.



Рис. 5-60 Подключение гибкого кабеля к разъему

3. Установите блок управления в основание, совместив стопорные выступы с одной стороны блока управления с пазами на корпусе, а затем поворачивая блок управления до тех пор, пока выступы на другой стороне не попадут в пазы основания.

5.8 Изображение механических деталей радиостанции в разобранном виде и список деталей

5.8.1 Изображение деталей радиостанции в разобранном виде и список деталей

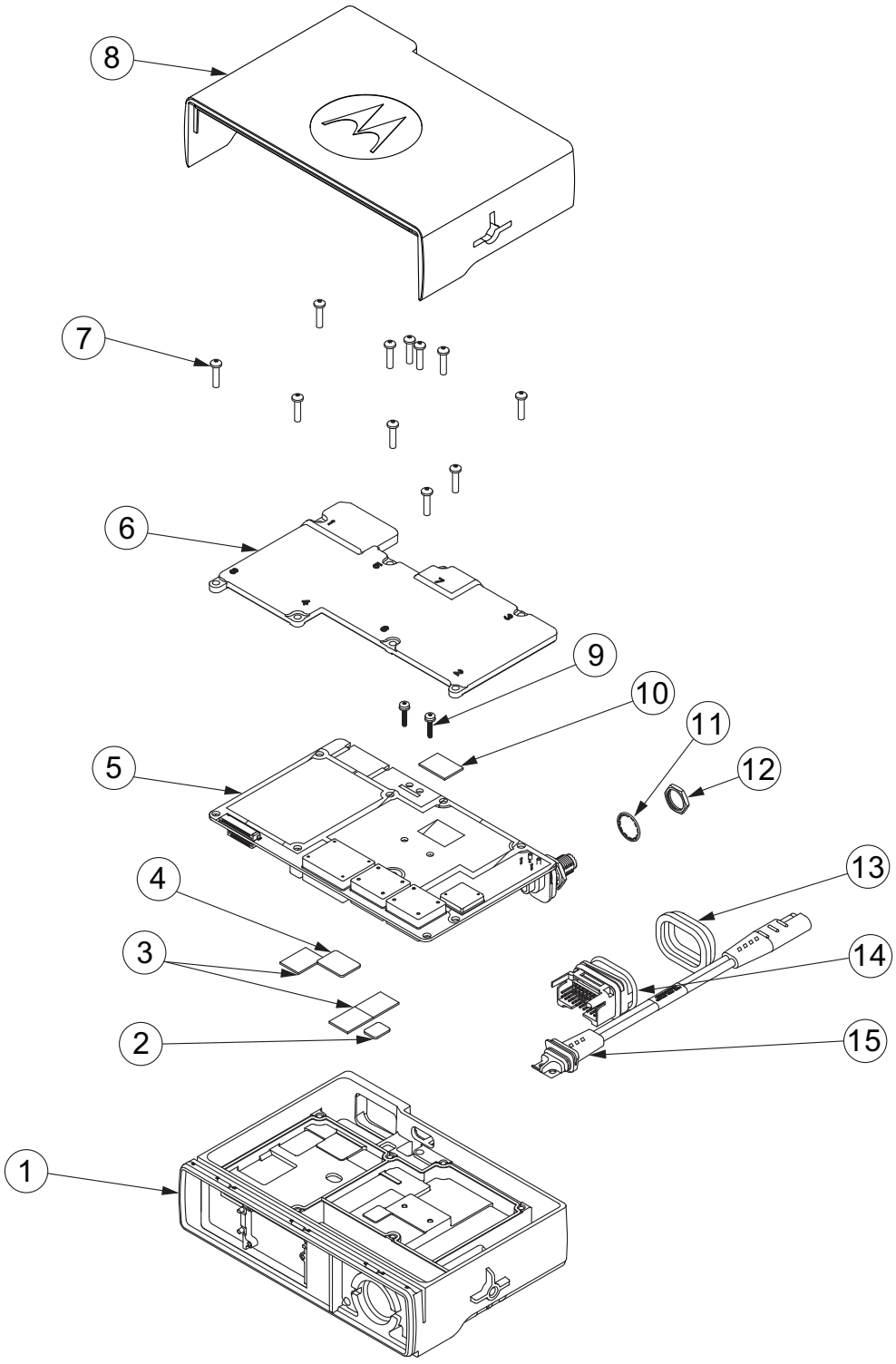


Рис. 5-61 Изображение деталей радиостанции в разобранном виде

Табл. 5-3 Список деталей на изображении деталей радиостанции в разобранном виде

№ элемента	Описание	Номер по каталогу
1	Литое основание	0104056J09
2	Термическая подкладка оконечного усилителя	75012058002
3	Термическая подкладка регулятора	75012018001
4	Термическая подкладка усилителя мощности звуковых частот	75012059001
5	Печатная плата приемопередатчика	См. разделы с 1.5 по 1.8, чтобы определить модель платы.
6	Литая главная защитная пластина	26012273001
7	Винт, M3x0,5x13 мм	0310943J12
8	Основная крышка с прокладкой	15012229001
9	Винт, M2,5x0,45x12 мм с шайбой	03012037002
10	Термическая подкладка для выводов усилителя мощности ОВЧ 25–45 Вт, ОВЧ 1–25 Вт, УВЧ1 25–40 Вт	75012018001
	УВЧ1 1–25 Вт	НЕ ТРЕБУЕТСЯ
11	Стопорная шайба РЧ-разъема	04012004001
12	Гайка РЧ-разъема	02012015001
13	Крышка разъема для подключения аксессуаров	3202607Y01
14	разъем для аксессуаров	28012058001
15	Кабель постоянного тока	28012059001

5.8.2 Блок управления в разобранном виде и список деталей

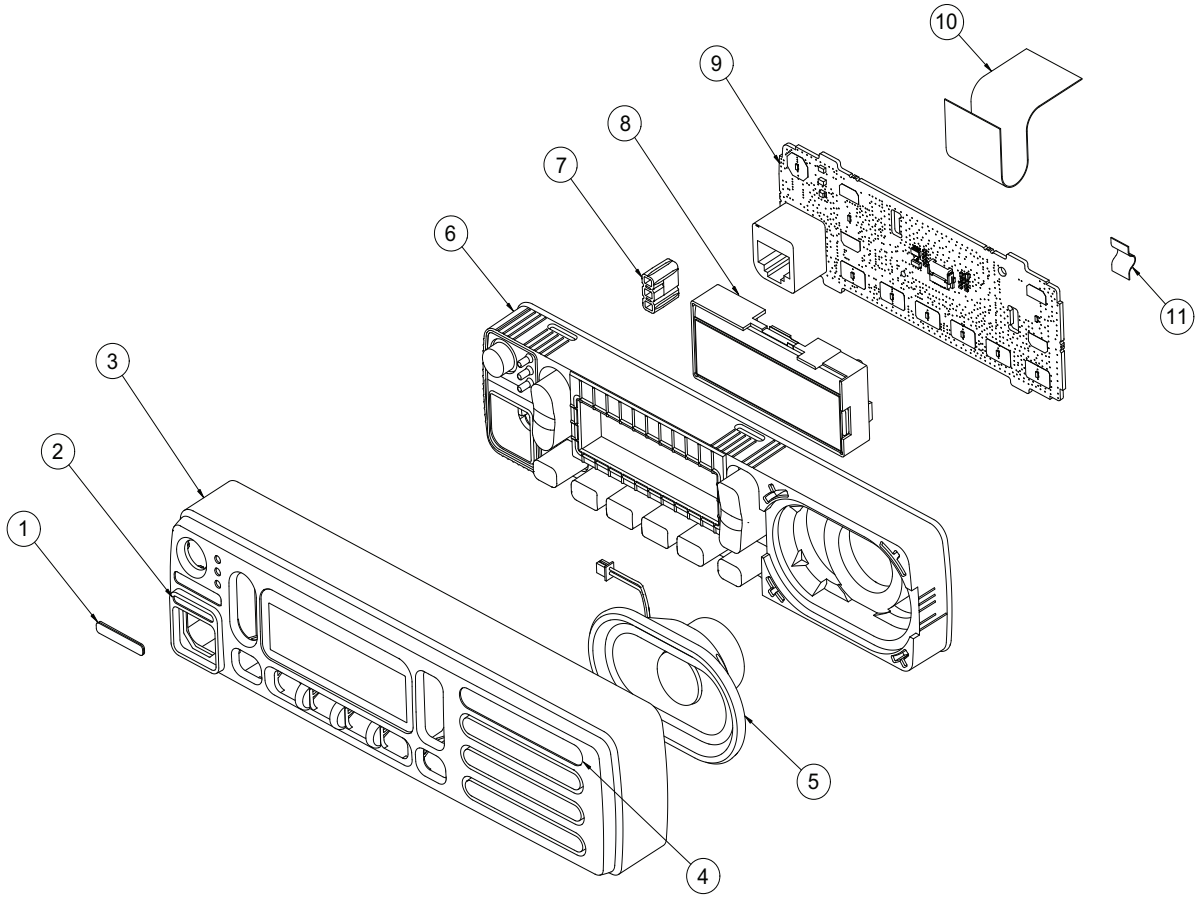


Рис. 5-62 Блок управления модели с буквенно-цифровым дисплеем в разобранном виде

Табл. 5-4 Список деталей блока управления модели с буквенно-цифровым дисплеем (PMLN6320_) в разобранном виде

№ элемента	Описание	Номер по каталогу
1	Табличка, DM1600	33012051001
2	Ярлык, индикатор аксессуаров	54012312001
3	Передняя часть корпуса в сборе, блок управления для модели с буквенно-цифровым дисплеем	0104056J26
4	Табличка, эмблема Motorola	33012052001
5	Динамик	5015935H02
6	Клавиатура, блок управления модели с буквенно-цифровым дисплеем	75012194001
7	Ограничитель светодиодного индикатора	07012052001
8	Модуль двухстрочного монохромного дисплея	72012024001
9	Печатная плата	0104054J38
10	Гибкий кабель, блок управления	30012065001
11	Лента динамика	11012133001

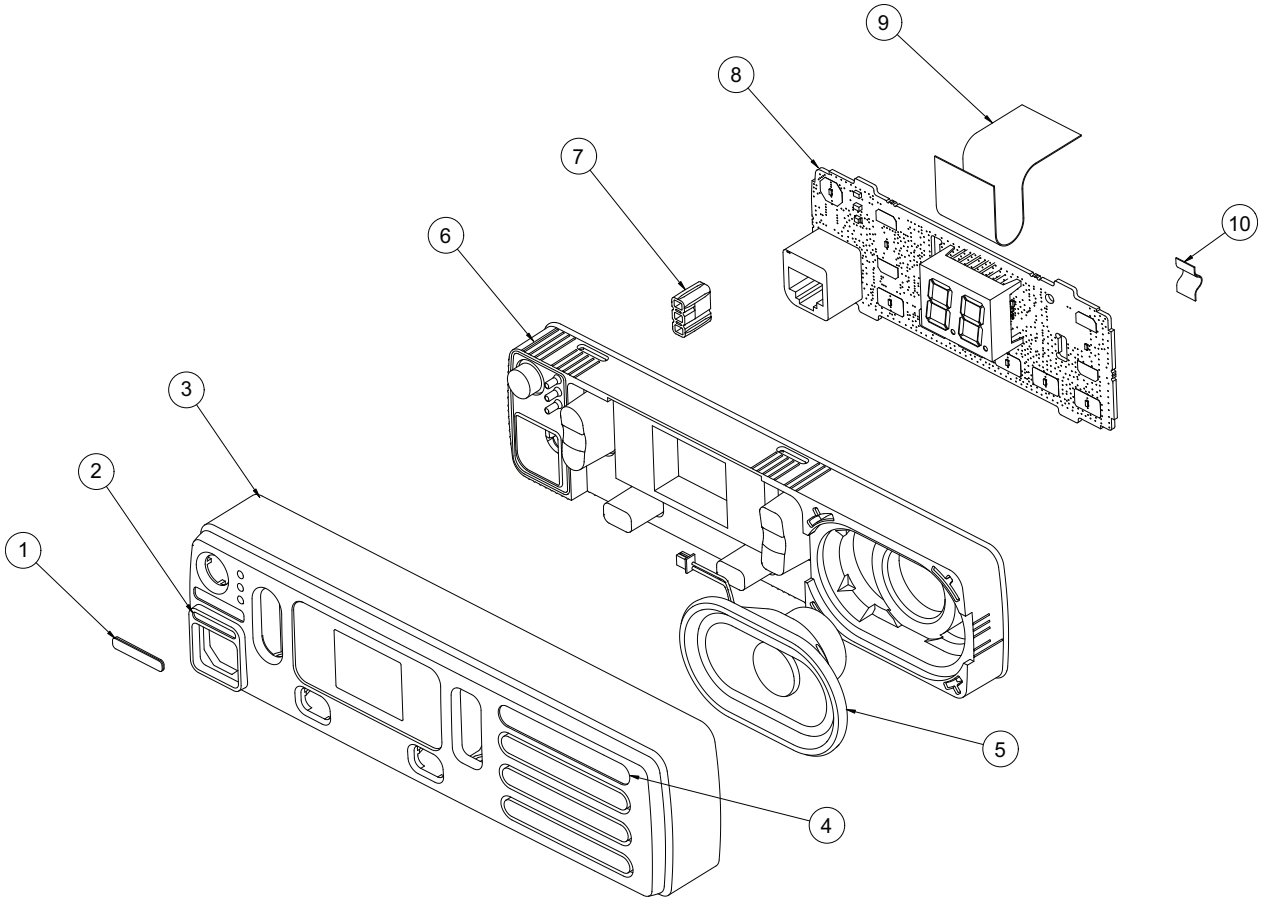


Рис. 5-63 Блок управления модели с цифровым дисплеем в разобранном виде

Табл. 5-5 Список деталей блока управления модели с цифровым дисплеем (PMLN6321_) в разобранном виде

№ элемента	Описание	Номер по каталогу
1	Табличка, DM1400	33012051002
2	Ярлык, индикатор аксессуаров	54012312001
3	Передняя часть корпуса в сборе, блок управления для модели с цифровым дисплеем	0104056J27
4	Табличка, эмблема Motorola	33012052001
5	Динамик	5015935H02
6	Клавиатура, блок управления модели с цифровым дисплеем	75012195001
7	Ограничитель светодиодного индикатора	07012052001
8	Печатная плата	0104054J37
9	Гибкий кабель, блок управления	30012065001
10	Лента динамика	11012133001

5.9 Таблица моментов затяжки

В Табл. 5-6 перечислены различные гайки и винты по номерам по каталогу и описанию, а также значения моментов затяжки в различных единицах измерения. При сборке радиостанции затяните все винты до рекомендуемого значения.

Табл. 5-6 Технические характеристики затяжки для гаек и винтов

Номер по каталогу	Описание	Отвертка/паз	Затяжка		
			Н-м	Фунт-дюйм	Кг-см
02012015001	Гайка РЧ-разъема	Отвертка с удлиненной головкой 9/16”	2,15	19	21,9
03012037002	Винт, M2,5x0,45x12 мм, цилиндрическая скругленная головка	T8 Torx™	0,45	4	4,6
0310943J12	Винт, M3x0,5x13mm, цилиндрическая скругленная головка	T10 Torx™	1,5	13	15

Глава 6 Устранение основных неисправностей

6.1 Введение

В данной главе указываются коды ошибок, и описывается процедура замены платы. Данный раздел поможет решить проблему еще на уровне платы. Если радиостанция не прошла все проверки производительности в Гл. 3 или выдает код ошибки, представленный ниже, следует заменить схемную плату. Отправьте радиостанцию в сервисный центр Motorola, список которых приводится в Прил. А.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для получения доступа к различным контактам разъемов воспользуйтесь прибором снятия и проверки корпуса, а также диаграммами, приведенными в данном разделе руководства. (См. раздел "Средства обслуживания" на стр. 2-2 для получения сведений о средствах обслуживания и номерах по каталогу Motorola).

6.1.1 Осторожно! Радиосигнал высокой мощности



Внимание!

В следующих ситуациях, когда инженер считает, что радиостанция работает в принимающем режиме, она может передавать сигнал: отказ радиостанции, цифровое соединение, повреждение кнопки PTT и прочие случаи непреднамеренного включения.

Во избежание повреждения оборудования при проведении тестирования приема или передачи с тестовым оборудованием необходимо использовать подходящий аттенюатор с номинальной мощностью 100 Вт и выше, подключенный к РЧ разъему. Единственным исключением является случай, когда входная мощность оборудования выше, чем максимальная выходная мощность радиостанции.

6.2 Процедуры замены с использованием комплекта обслуживания

После обнаружения проблемы на какой-либо плате установите необходимый комплект обслуживания (см. Таблицы моделей в раздел 1.5 на стр. 1-5 по раздел 1.8 на стр. 1-7), который можно заказать в организации по продуктам и решениям для радиостанций Motorola, см. Прил. А , чтобы получить сведения о представительствах.
Дополнительную информацию можно получить на сайте https://emeaonline.motorolasolutions.com.

При замене платы не нужно настраивать ее, если она прошла заводскую настройку. Однако следует проверить ее работу до установки. Особое внимание следует уделить подмагничивающему полю ЦАП, которое необходимо настроить на правильное значение поля итогового устройства перед подключением к радиостанции. Если его настроить неправильно, это может привести к повреждению передатчика.



Внимание!

Средство настройки позволяет ввести серийный номер пустой платы только один раз. Будьте очень внимательны во время этой процедуры.

6.3 Коды ошибок при включении

Когда радиостанция включается (в сеть), она проводит быстрые тесты, чтобы определить работоспособность основных электронных компонентов и ПО. Неполадки, обнаруженные в ходе выполнения этих тестов, отображаются на дисплее радиостанции как коды ошибок. Появление ошибки должно сказать пользователю о существовании проблемы и необходимости обратиться к специалисту.

Ошибки самотестирования подразделяются на фатальные и нефатальные. При фатальных ошибках любое действие пользователя блокируется; при нефатальных этого не происходит. Воспользуйтесь следующей таблицей, чтобы понять, что обозначают те или иные коды ошибок при включении.

Табл. 6-1 Коды ошибок при включении

Код ошибки	Описание	Тип ошибки	Корректирующее действие
ОШИБКА 01/02	Ошибка контрольной суммы сменного ПЗУ FLASH ROM	НЕФАТАЛЬНАЯ	Перепрограммируйте сменное ПЗУ.
ОШИБКА 01/22	Ошибка контрольной суммы сменного ПЗУ настройки	НЕФАТАЛЬНАЯ	Перепрограммируйте раздел настройки.
СБОЙ 01/82	Ошибка контрольной суммы сменного ПЗУ FLASH ROM	ФАТАЛЬНАЯ	Перепрограммируйте сменное ПЗУ.
СБОЙ 01/90	Ошибка общего оборудования	ФАТАЛЬНАЯ	Выключите радиостанцию, а затем включите ее. Если проблема не устранена, отправьте радиостанцию в ближайший сервисный центр Motorola.
СБОЙ 01/92	Ошибка контрольной суммы раздела безопасности	ФАТАЛЬНАЯ	Перепрограммируйте раздел безопасности.
СБОЙ 01/93	Сбой кода аутентификации FlashPORT	ФАТАЛЬНАЯ	Сообщите в сервисный центр.
СБОЙ 01/A2	Ошибка контрольной суммы сменного ПЗУ настройки	ФАТАЛЬНАЯ	Перепрограммируйте раздел настройки.
СБОЙ 02/90	Ошибка радиооборудования	ФАТАЛЬНАЯ	Отправьте радиостанцию в ближайший сервисный центр Motorola.

Приложение A Гарантия, обслуживание и техническая поддержка в странах Европы, Ближнего Востока и Африки

A.1 Гарантия и обслуживание

Компания Motorola предлагает долгосрочную поддержку своих продуктов. Эта поддержка включает полную замену и/или ремонт продукта в течение гарантийного периода и обслуживание/ремонт или предоставление запасных частей по истечении гарантийного периода. Все "возвраты для замены" или "возвраты для ремонта", выполненные сертифицированным дилером компании Motorola, должны сопровождаться заполненной заявкой на гарантийное обслуживание. Форму для заполнения заявки на гарантийное обслуживание можно получить, связавшись с сертифицированным дилером компании Motorola.

A.1.1 Гарантийный период и инструкции по возврату

Условия и положения гарантии полностью определены в контракте дилера, дистрибьютора или торгового посредника компании Motorola. Эти условия могут изменяться время от времени, и следующие замечания носят исключительно информативный характер.

В тех случаях, когда на продукт распространяется гарантийный "возврат для замены" или "возврат для ремонта", проверку изделия необходимо выполнить перед отправкой устройства в компанию Motorola. Это выполняется для того, чтобы убедиться, что устройство запрограммировано правильно и не имеет повреждений, выходящих за рамки действия гарантии.

Прежде чем отправлять радиостанцию в соответствующий гарантийный центр Motorola, свяжитесь с центром обслуживания клиентов (см. стр. A-3). Все возвраты должны сопровождаться заполненной заявкой на гарантийное обслуживание, которую можно получить у представителя отдела обслуживания клиентов. Изделия должны находиться в оригинальной упаковке или быть надлежащим образом упакованы во избежание повреждений при транспортировке.

A.1.2 Послегарантийный период

В послегарантийный период компания Motorola продолжает поддерживать изделия двумя способами.

1. Управляемое техническое обслуживание (Managed Technical Services, MTS) компании Motorola предлагает услуги по ремонту, как для конечных пользователей, так и для дилеров, по конкурентоспособным ценам.
2. MTS поставляет отдельные детали и модули для покупки дилерами, которые имеют технические возможности для проведения анализа неисправностей и ремонта.

A.2 Европейский центр радиотехнической поддержки (ERSC)

С клиентской справочной службой ERSC можно связаться по следующим номерам:

Австрия:	08 00 29 75 41	Италия:	80 08 77 387
Бельгия:	08 00 72 471	Люксембург:	08 00 23 27
Дания:	80 88 58 80	Нидерланды:	08 00 22 45 13
Финляндия:	08 00 11 49 910	Норвегия:	80 01 11 15
Франция:	08 00 90 30 90	Португалия:	08 00 84 95 70
Германия:	08 00 18 75 240	Испания:	90 09 84 902
Греция:	00 80 04 91 29 020	Швеция:	02 07 94 307
Великобритания:	08 00 96 90 95	Швейцария:	08 00 55 30 82
Ирландия:	18 00 55 50 21	Исландия:	80 08 147

Можно также позвонить в Европейский центр по ремонту и обслуживанию (ERSC):
Телефон: +49 30 6686 1555
Факс: +49 30 6686 1579
Электронная почта: ERSC@motorolasolutions.com

Используйте эти номера только для подачи заявки на ремонт.

A.3 Запасные детали

Некоторые детали для замены, запасные детали и/или сведения о продукте можно заказать напрямую. Детали могут иметь номера, указанные в каталоге деталей Motorola, но это не гарантирует их наличие в организации по продуктам и решениям для радиостанций Motorola (RPSO). Какие-то детали могут устареть или оказаться недоступными в результате прекращения партнерских отношений с поставщиком. Если детали не присвоен номер по каталогу Motorola, это, как правило, означает, что ее либо нельзя получить в подразделениях компании Motorola, либо эта деталь не относится к деталям для обслуживания пользователя. Если номер по каталогу отмечен значком "звездочка", это означает, что деталь доступна только при обслуживании в сервисном центре Motorola.

Заказы запасных частей, комплектов и сборок необходимо подавать непосредственно в местную дистрибьюторскую или распространительскую организацию компании Motorola или через интерактивную службу Motorola Online по веб-адресу https://emeaonline.motorolasolutions.com

* Организация по продуктам и решениям для радиостанций (Radio Products and Solutions Organization, RPSO) была ранее известна как Отделение по обслуживанию радиоизделий (Radio Products Services Division, RPSD) и/или Отделение аксессуаров и послепродажного обслуживания (Accessories and Aftermarket Division, AAD).

A.4 Техническая поддержка

Отдел обслуживания изделий Motorola может помочь дилерам и дистрибьюторам в устранении возникших неполадок.

Россия и Армения – Андрей Нагорных
Телефон: +7 495 787 8910
Факс: +7 495 785 0185
Электронная почта:
mwcb47@motorolasolutions.com

Центральная и Восточная Европа – Siggy Punzenberger
Телефон: +49 (0) 6128 70 2342
Факс: +49 (0) 6128 95 1096
Электронная почта:
TFG003@motorolasolutions.com

Ближний Восток и Африка – Wayne Holmes
Телефон: +49 (0) 6126 957 6237
Факс: +49 (0) 6126 957 6826
Электронная почта:
wayne.holmes@motorolasolutions.com

Германия – Отдел по связям с клиентами
Телефон: +49 (0) 30 6686 1539
Факс: +49 (0) 30 6686 1916
Электронная почта:
ESSC@motorolasolutions.com

Франция – Armand Roy
Телефон: +33 1 6935 7868
Факс: +33 1 6935 7808
Электронная почта:
armand.roy@motorolasolutions.com

Италия – Ugo Gentile
Телефон: +39 02 5220 7825
Факс: +39 02 5220 7810
Электронная почта:
Ugo.Gentile@motorolasolutions.com

Франция — Laurent Irrmann
Телефон: +33 1 6935 7866
Факс: +33 1 6935 7808
Электронная почта:
laurent.irrmann@motorolasolutions.com

A.5 Дальнейшая поддержка компании Motorola

Также можно связаться со Справочным отделом по работе с клиентами по адресу:
http://www.motorolasolutions.com

Примечания

Приложение B Ограниченное обслуживание уровня 3

B.1 Обслуживание

Для получения дополнительных сведений по следующим темам см. Гл. 5 Процедуры разборки/сборки — с Раздел 5.2 на стр. 5-1: по Раздел 5.4 на стр. 5-4.

- Профилактическое обслуживание (проверка и чистка).
- Безопасная работа с устройствами КМОП и ЖКМОП.
- Порядок и технология ремонта.

B.2 Список компонентов и деталей

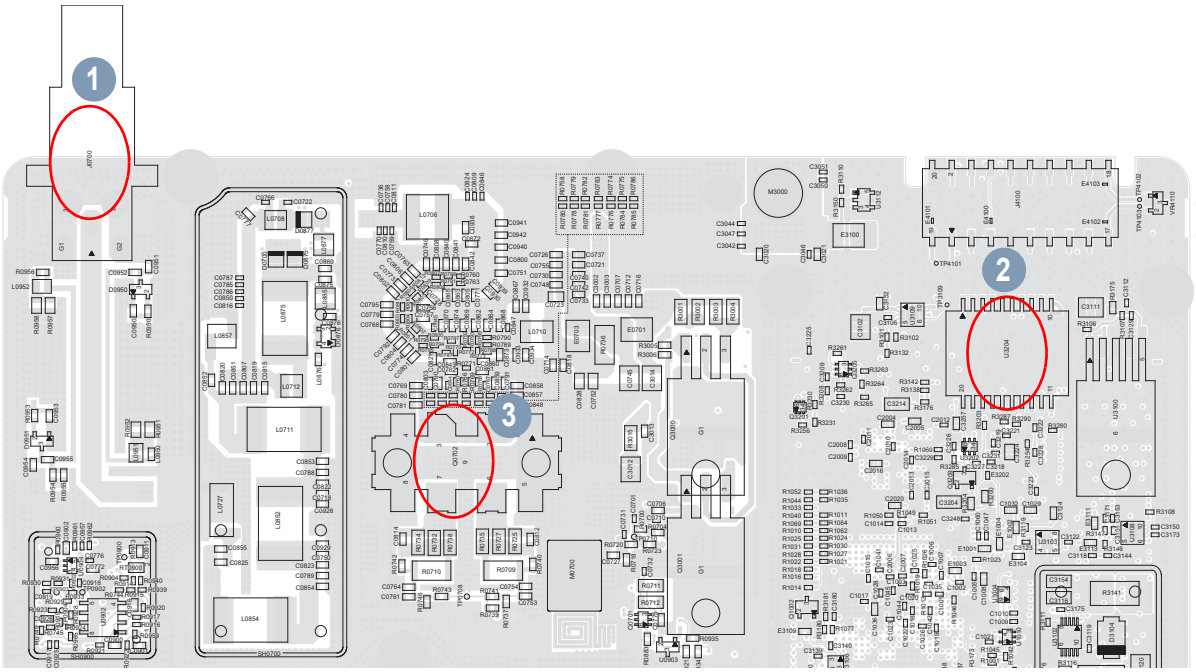


Рис. B-1 Печатная плата, вид сверху

Табл. B-1. Список деталей компонентов

№	Модель схемы	Номер по каталогу Motorola	Описание
1	J0700	09009348002	Гнездовой РЧ-разъем BNC
2	U3204	51012450001	Интегральный усилитель звуковой частоты 1 в упаковке
3	Q0702	48012067002 (УВЧ1 1–25 Вт/ОВЧ 1–25 Вт) 48012022001 (УВЧ1 25–40 Вт/ОВЧ 25–45 Вт)	Транзистор большой мощности RF MOSFET

Примечания

Глоссарий

В глоссарии в алфавитном порядке приводится список терминов и их определений, применимых к портативным и мобильным абонентским радиостанциям. Не все термины относятся ко всем радиостанциям, некоторые из них относятся к общей терминологии.

Термин	Определение
CPS	ПО для пользовательского программирования: ПО с графическим интерфейсом пользователя, содержащее набор функций радиостанции.
DM	Относится к названиям моделей цифровых профессиональных радиостанций в цифровых профессиональных системах двусторонней радиосвязи MOTOTRBO.
DPL	Цифровая абонентская линия (Digital Private-Line) — тип цифрового подключения, использующий частные вызовы, а также канал с памятью и блокировку занятого канала для улучшения эффективности связи.
FCC	Федеральная комиссия по связи.
GPIO	Входы-выходы общего назначения
GPS	Глобальная система определения местоположения.
IC	Интегральная схема — блок взаимосвязанных компонентов на небольшом полупроводниковом чипе, который, как правило, выполнен из кремния. Один чип может содержать миллионы микроскопических компонентов и выполнять множество функций.
IF	Промежуточная частота.
MDC	Цифровые коммуникации Motorola.
PL	Подавление тона абонентской линии — постоянный тональный сигнал, находящийся за пределами слухового восприятия, который передается с несущей частотой.
RX	Прием.
TOT	Таймер выключения — таймер, ограничивающий длительность передачи.
TPL	Тональная абонентская линия.
TX	Передача.
USB	Универсальная последовательная шина — стандарт внешней шины, поддерживающий передачу данных на скорости 12 Мбит/с.
VIP	Интерфейсный порт для технических соединений.
Аналоговый	Относится к непрерывному переменному сигналу, к схеме или устройству, которое может обрабатывать такие сигналы.
Диапазон	Частоты, выделенные для определенной цели.

Термин	Определение
ЖК-дисплей	Жидкокристаллический дисплей — дисплей, использующий два листа поляризирующего материала с жидкокристаллическим раствором между ними. Электрический ток, проходящий через жидкость, способствует выравниванию кристаллов таким образом, чтобы свет не проходил через них.
ЖКМОП	Металлооксидный полупроводник, изготовленный методом боковой диффузии.
Кабель для программирования	Кабель, позволяющий CPS взаимодействовать с рацией напрямую с помощью USB.
кГц	Килогерц — одна тысяча циклов в секунду. Используется в качестве единицы измерения радиочастоты.
КМОП	Комплементарный металлооксидный полупроводник.
МГц	Мегагерц: один миллион циклов в секунду. Используется в качестве единицы измерения радиочастоты.
ОВЧ	Очень высокие частоты
Пейджинговая система	Односторонняя связь, уведомляющая получателя о сообщении.
Передатчик	Электронное устройство, которое формирует и усиливает сигнал несущей радиочастоты, модулирует сигнал и передает его в эфир.
Плата PC	Печатная схемная плата. Для этого термина также используется сокращение PCB.
По умолчанию	Предопределенный набор параметров.
Подавление	Отключение схем аудио при получении уровней сигнала, не соответствующих заданному значению. С помощью подавления помех несущей частоты можно прослушивать все каналы, которые превышают уровень подавления помех рации.
Приемник	Электронное устройство, усиливающее радиосигналы. Приемник отделяет аудиосигнал от несущей РЧ, усиливает его и снова преобразует в исходные звуковые волны.
Приемопередатчиком	Приемник и передатчик. Устройство, способное передавать и принимать аналоговые или цифровые сигналы. Также используется сокращение XCVR.
Ретранслятор	Удаленное средство приемопередачи, служащее для дальнейшей передачи полученных сигналов в целях улучшения диапазона и зоны охвата сети (конвенциональный режим работы).
РЧ	Радиочастота — часть электромагнитного спектра между аудиосигналом и ИК-излучением (приблизительно от 10 кГц до 10 ГГц).
Светодиодный индикатор	Светодиодный индикатор — электронное устройство, которое загорается при прохождении через него электричества.
Сигнал	Передаваемая электромагнитная волна.

Термин	Определение
Спектр	Частотный диапазон, в рамках которого излучение имеет определенные характеристики.
УВЧ	Ультравысокие частоты.
Цифровая	Термин относится к данным, которые хранятся или передаются в виде последовательности дискретных символов из конечного множества. В большинстве случаев этот термин обозначает двоичные данные, представленные с помощью электронных или электромагнитных сигналов.
Частота	Количество полных циклов электромагнитной волны за фиксированный промежуток времени (обычно за одну секунду).

تمهيد

يغطي هذا الدليل جميع أجهزة راديو السيارة DM1000 Series، ما لم ينص على خلاف ذلك. ويتضمن كافة المعلومات اللازمة للحفاظ على أفضل أداء للمنتج وأقصى فترة تشغيل، باستخدام المستويين 1 و2 من إجراءات الصيانة. يمتد هذا المستوى من الخدمة إلى مستوى استبدال اللوحة وهو مطابق لما تقوم به بعض مراكز الخدمة المحلية ووكلاء Motorola المعتمدين والعملاء الذين يقومون بإجراء الصيانة بأنفسهم والموزعين.

تنبيه

إرشادات الخدمة هذه مخصصة للموظفين المؤهلين فقط. للتقليل من خطر التعرض للصدمات الكهربائية، لا تقم بإجراء أية عمليات خدمة بخلاف تلك الواردة في إرشادات التشغيل ما لم تكن مؤهلاً للقيام بذلك. ارجع في كافة عمليات الخدمة إلى موظف الخدمة المؤهل.

أمان المنتج والتوافق مع متطلبات التعرض لطاقة تردد الراديو

تنبيه!

قبل استخدام منتج راديو السيارة الثنائي الاتجاه، DM1000 Series Mobiles، اقرأ دليل الأمان والتعرض لطاقة تردد الراديو المرفق مع الراديو والذي يحتوي على تعليمات التشغيل الهامة للاستخدام الآمن والتعريف بطاقة تردد الراديو والتحكم بها للتوافق مع المعايير واللوائح السارية.

حقوق الطبع والنشر الخاصة ببرامج الكمبيوتر

قد تتضمن منتجات شركة Motorola الموضحة في هذا الدليل برامج كمبيوتر خاصة بشركة Motorola محمية بموجب حقوق الطبع والنشر تم تخزينها في ذاكرات أشباه الموصلات أو وسائط أخرى. وتحتفظ شركة Motorola بموجب قوانين الولايات المتحدة وبلدان أخرى بحقوق حصرية معينة فيما يتعلق ببرامج الكمبيوتر المحمية بموجب حقوق الطبع والنشر، وتتضمن، على سبيل المثال لا الحصر، الحق الحصري في نسخ برنامج الكمبيوتر المحمي بموجب حقوق الطبع والنشر أو إعادة إنتاجه بأي شكلٍ من الأشكال. وبناءً عليه، لا يجوز نسخ أي برامج كمبيوتر محمية بموجب حقوق الطبع والنشر لشركة Motorola ومضمّنة في منتجاتها الموضحة في هذا الدليل أو إعادة إنتاجها أو تعديلها أو تطبيق الهندسة العكسية عليها أو توزيعها بأي طريقة من دون إذن خطي صريح من شركة Motorola. بالإضافة إلى ذلك، لا يمنح شراء منتجات شركة Motorola، سواء بطريقة مباشرة أو ضمنية أو بالوقف أو غير ذلك، أي ترخيص بموجب حقوق الطبع والنشر أو براءات اختراع أو طلبات تسجيل براءات الاختراع لشركة Motorola، باستثناء ترخيص الاستخدام العادي غير الحصري الذي ينشأ بموجب القوانين التي تحكم عملية بيع المنتجات.

حقوق الطبع والنشر الخاصة بالوثيقة

لا يجوز نسخ أو توزيع هذه الوثيقة أو أي جزء منها من دون إذن خطي صريح من شركة Motorola. ولا يجوز إعادة إنتاج أي جزء من هذا الدليل أو توزيعه أو نقله بأي شكل من الأشكال أو بأي وسيلة إلكترونية أو ميكانيكية لأي غرض من دون إذن خطي صريح من شركة Motorola.

إخلاء المسؤولية

تمت مراجعة المعلومات الواردة في هذه الوثيقة بعناية ويُعتقد أنها موثوقة تمامًا. ومع ذلك، لن يتم تحمّل أي مسؤولية تتعلق بعدم الدقة. بالإضافة إلى ذلك، تحتفظ شركة Motorola بالحق في إدخال تغييرات على أي منتجات واردة في هذه الوثيقة لتحسين إمكانية القراءة أو الوظيفة أو التصميم. ولا تتحمّل شركة Motorola أي مسؤولية ناشئة عن التطبيقات أو استخدام أي منتج أو دائرة كهربائية واردة في هذه الوثيقة، كما أنها لا تغطي أي ترخيص ممنوح بموجب حقوق براءات الاختراع الخاصة به أو حقوق الآخرين.

العلامات التجارية

تعد MOTOROLA وMOTO وMOTOROLA SOLUTIONS وشعار M النمطي علامات تجارية أو علامات تجارية مسجلة لشركة Motorola Trademark Holdings, LLC وتُستخدم بموجب ترخيص. جميع العلامات التجارية الأخرى ملكية خاصة لأصحابها المعنيين.

© 2013 Motorola Solutions, Inc. جميع الحقوق محفوظة.

ملاحظات

سجل المستند

تم إجراء التغييرات الرئيسية التالية في هذا الدليل منذ الإصدار السابق.

الإصدار	الوصف	التاريخ
68012008062-A	الإصدار الأولي.	يوليو 2013

ملاحظات

جدول المحتويات

تمهيد i

أمان المنتج والتوافق مع متطلبات التعرض لطاقة تردد الراديو i
حقوق الطبع والنشر الخاصة ببرامج الكمبيوتر i
حقوق الطبع والنشر الخاصة بالوثيقة i
إخلاء المسؤولية i
العلامات التجارية i

سجل الوثيقة iii

الفصل الأول مقدمة 1-1

1.1 الإشارات المستخدمة في هذا الدليل 1-1
1.2 وصف الراديو 1-1
1.3 وصف رأس التحكم 1-2
1.3.1 عناصر التحكم الخاصة برأس التحكم (طراز شاشة أبجدية عددية) 1-2
1.3.2 عناصر التحكم في رأس التحكم (طراز شاشة عددية) 1-3
1.4 نظام ترقيم طراز راديو السيارة من MOTOTRBO 1-4
1.5 جدول طراز تردد VHF بطاقة عالية (136–174 ميجا هرتز) 1-5
1.6 جدول طراز تردد VHF بطاقة منخفضة (136–174 ميجا هرتز) 1-5
1.7 جدول طراز تردد UHF1 بطاقة عالية (403–470 ميجا هرتز) 1-6
1.8 جدول طراز تردد UHF1 بطاقة منخفضة (403–470 ميجا هرتز) 1-6
1.9 المواصفات 1-7

الفصل الثاني أجهزة الاختبار ووسائل الخدمة 2-1

2.1 أجهزة الاختبار الموصى بها 2-1
2.2 وسائل الخدمة 2-2
2.3 كبل البرمجة 2-3
2.4 كبل الاختبار 2-3
2.5 كبل الملحقات 2-4

الفصل الثالث اختبار أداء جهاز الإرسال/الاستقبال 3-1

3.1 عام 3-1
3.2 الإعداد 3-1
3.3 وضع اختبار طراز الشاشة الأبجدية العددية 3-2
3.3.1 الدخول إلى وضع اختبار الراديو المزود بشاشة 3-2
3.3.2 وضع اختبار تردد الراديو 3-2
3.3.3 وضع اختبار الشاشة الأبجدية العددية 3-3
3.3.4 وضع اختبار LED 3-3
3.3.5 وضع اختبار الإضاءة الخلفية 3-3
3.3.6 وضع اختبار نغمة السماعة الخارجية 3-3
3.3.7 وضع اختبار نغمة سماعة الرأس 3-3
3.3.8 وضع اختبار استرجاع الصوت 3-3
3.3.9 وضع اختبار سماعة الرأس لاسترجاع الصوت 3-4
3.3.10 وضع اختبار الزر 3-4

3.4 وضع اختبار طراز الشاشة العددية 3-4
3.4.1 الدخول إلى وضع اختبار الراديو المزود بشاشة 3-4
3.4.2 وضع اختبار تردد الراديو 3-4
3.4.3 وضع اختبار الشاشة 3-4
3.4.4 وضع اختبار LED 3-5
3.4.5 وضع اختبار نغمة السماعة الخارجية 3-5
3.4.6 وضع اختبار نغمة سماعة الرأس 3-5
3.4.7 وضع اختبار استرجاع الصوت 3-5
3.4.8 وضع اختبار سماعة الرأس لاسترجاع الصوت 3-5
3.4.9 وضع اختبار الزر 3-5

الفصل الرابع برمجة الراديو وتوليفه 4-1

4.1 مقدمة 4-1
4.2 إعداد برنامج البرمجة للعملاء 4-1
4.3 أداة تطبيق AirTracer 4-2
4.4 إعداد توليف جهاز الراديو 4-2

الفصل الخامس إجراءات الفك/إعادة التجميع 5-1

5.1 مقدمة 5-1
5.2 الصيانة الوقائية 5-1
5.2.1 المعاينة 5-1
5.2.2 إجراءات التنظيف 5-1
5.3 المعالجة الآمنة لأجهزة CMOS وLDMOS 5-2
5.4 إجراءات الإصلاح وتقنياته – عام 5-4
5.5 فك جهاز الراديو وإعادة تجميعه – عام 5-5
5.6 فك جهاز الراديو – بشكل تفصيلي 5-5
5.6.1 إزالة رأس التحكم 5-5
5.6.2 إزالة الغطاء العلوي 5-6
5.6.3 إزالة لوحة جهاز الإرسال/الاستقبال 5-7
5.6.4 فك رأس تحكم الشاشة الأبجدية العددية 5-11
5.6.5 فك رأس تحكم الشاشة العددية 5-15
5.7 إعادة تجميع الراديو – بشكل تفصيلي 5-18
5.7.1 إعادة تجميع رأس تحكم الشاشة الأبجدية العددية 5-18
5.7.2 إعادة تجميع رأس تحكم الشاشة العددية 5-22
5.7.3 تركيب الراديو 5-26
5.7.4 إجراءات استبدال الوسادة الحرارية 5-27
5.7.5 إعادة تجميع لوحة جهاز الإرسال/الاستقبال 5-31
5.7.6 تركيب رأس التحكم في مجموعة الراديو 5-39
5.8 قائمة الأجزاء والعروض الميكانيكية التفصيلية 5-40
5.8.1 قائمة الأجزاء والعرض التفصيلي لمجموعة جهاز الراديو 5-40
5.8.2 قائمة الأجزاء والعروض التفصيلية لرأس التحكم 5-42
5.9 جدول عزم التدوير 5-44

الفصل السادس استكشاف الأخطاء الأساسية وإصلاحها 6-1

6.1 مقدمة 6-1
6.1.1 احتياطات طاقة تردد الراديو العالية 6-1
6.2 إجراءات مجموعة خدمة الاستبدال 6-1
6.3 رموز أخطاء التشغيل 6-2

الملحق أ الضمان الإقليمي والخدمات والدعم لمنطقة أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا أ-1

أ.1 الضمان وخدمة الدعم أ-1
أ.1.1 فترة الضمان وإرشادات الإعادة أ-1
أ.1.2 بعد انتهاء فترة الضمان أ-1
أ.2 مركز الدعم الأوروبي لأجهزة الراديو (ERSC) أ-2
أ.3 أجزاء القطع أ-2
أ.4 الدعم الفني أ-3
أ.5 مزيد من المساعدة من Motorola أ-3

الملحق ب الخدمة المحدودة للمستوى 3 ..... ب-1

ب.1 الصيانة ب-1
ب.2 قائمة مواقع وأجزاء المكون الأساسي ب-1

المسرد المسرد-1

قائمة الأشكال

الشكل 1-1 رأس تحكم الراديو (طراز شاشة أبجدية عددية) 1-2
الشكل 1-2 رأس تحكم الراديو (طراز شاشة عددية) 1-3
الشكل 1-3 نظام ترقيم طراز راديو السيارة 1-4
الشكل 2-1 كبل برمجة USB أمامي Telco MMP برقم الجزء _PMKN4147 2-3
الشكل 2-2 كبل اختبار MAP خلفي 20 دبوسًا برقم الجزء _PMKN4150 2-3
الشكل 2-3 كبل عام MAP خلفي 16 دبوسًا برقم الجزء _PMKN4151 2-4
الشكل 4-1 إعداد برنامج البرمجة للعملاء من الموصل الأمامي 4-1
الشكل 4-2 إعداد جهاز توليف الراديو 4-2
الشكل 5-1 إجراء إزالة رأس التحكم النمطي 5-5
الشكل 5-2 إزالة الاتصال المرن 5-6
الشكل 5-3 إزالة الغطاء العلوي (قد لا تكون الصورة مطابقة للمنتج الفعلي) 5-6
الشكل 5-4 إزالة الحاجز الرئيسي للهيكل المعدني 5-7
الشكل 5-5 إزالة مسمار مضخم الصوت 5-8
الشكل 5-6 إزالة موصل الملحقات 5-8
الشكل 5-7 إزالة كابل التيار المستمر 5-9
الشكل 5-8 إزالة صامولة موصل RF 5-9
الشكل 5-9 إزالة لوحة جهاز الإرسال/الاستقبال 5-10
الشكل 5-10 إزالة وصلة رأس التحكم 5-11
الشكل 5-11 إزالة شريط السماعة الخارجية 5-11
الشكل 5-12 إزالة مجموعة لوحة المفاتيح 5-12
الشكل 5-13 إزالة السماعة الخارجية 5-12
الشكل 5-14 إزالة لوحة PCB 5-13
الشكل 5-15 إزالة حاجز المؤشر 5-13
الشكل 5-16 إزالة شاشة LCD ووصلة شاشة LCD 5-14
الشكل 5-17 إزالة وصلة رأس التحكم 5-15
الشكل 5-18 إزالة شريط السماعة الخارجية 5-15
الشكل 5-19 إزالة مجموعة لوحة المفاتيح 5-16
الشكل 5-20 إزالة السماعة الخارجية 5-16
الشكل 5-21 إزالة لوحة PCB 5-17
الشكل 5-22 إزالة حاجز المؤشر 5-17
الشكل 5-23 مجموعة شاشة LCD 5-18
الشكل 5-24 مجموعة حاجز المؤشر 5-18
الشكل 5-25 مجموعة السماعة الخارجية 5-19
الشكل 5-26 تركيب لوحة PCB في لوحة المفاتيح 5-19
الشكل 5-27 توصيل السماعة الخارجية 5-20
الشكل 5-28 تركيب لوحة المفاتيح في مبيت رأس التحكم 5-20
الشكل 5-29 تركيب شريط السماعة الخارجية في لوحة PCB 5-21
الشكل 5-30 تركيب وصلة رأس التحكم في لوحة رأس التحكم 5-21
الشكل 5-31 مجموعة حاجز المؤشر 5-22
الشكل 5-32 تركيب السماعة الخارجية في لوحة المفاتيح 5-22
الشكل 5-33 تركيب لوحة PCB في لوحة المفاتيح 5-23
الشكل 5-34 توصيل السماعة الخارجية 5-23
الشكل 5-35 تركيب لوحة المفاتيح في مبيت رأس التحكم 5-24
الشكل 5-36 تركيب شريط السماعة الخارجية في لوحة PCB 5-24
الشكل 5-37 تركيب وصلة رأس التحكم في لوحة رأس التحكم 5-25
الشكل 5-38 الوسائد الحرارية وحشية الحاجز الموجودة في الهيكل والحاجز الرئيسي للهيكل المعدني 5-26
الشكل 5-39 الهيكل المزود بوسائد حرارية 5-26
الشكل 5-40 استبدال الوسائد الحرارية الخاصة بالمنظم 5-27
الشكل 5-41 استبدال الوسادة الحرارية الخاصة بمضخم الصوت 5-28
الشكل 5-42 استبدال الوسادة الحرارية الخاصة بالوحدة الأخيرة 5-29
الشكل 5-43 استبدال الوسادة الحرارية للوحة PCB 5-30

الشكل 5-44 وضع الشحم الحراري..... 5-31
الشكل 5-45 وضع لوحة جهاز الإرسال/الاستقبال في الهيكل 5-31
الشكل 5-46 إدخال الحلقة المعدنية والصامولة الخاصتين بقفل RF 5-32
الشكل 5-47 تسلسل تركيب المسامير لضغط لوحة PCB 5-32
الشكل 5-48 تثبيت مسامير مضخم الصوت 5-33
الشكل 5-49 إزالة المسامير 5-33
الشكل 5-50 إدخال موصل الملحقات 5-34
الشكل 5-51 تركيب الحاجز الرئيسي للهيكل المعدني في الهيكل 5-34
الشكل 5-52 تسلسل تركيب المسامير لربط الحاجز الرئيسي للهيكل المعدني..... 5-35
الشكل 5-53 عزم التدوير النهائي لصامولة موصل RF 5-35
الشكل 5-54 تركيب مجموعة كبل التيار المستمر 5-36
الشكل 5-55 فحص مجموعة الغطاء مع السدادة..... 5-37
الشكل 5-56 تركيب الغطاء على الهيكل الواقي 5-37
الشكل 5-57 المزلاج الخلفي في موضع ثابت 5-38
الشكل 5-58 تركيب غطاء موصل MAP 5-38
الشكل 5-59 تركيب رأس التحكم في الهيكل..... 5-39
الشكل 5-60 موصل الوصلة 5-39
الشكل 5-61 العرض التفصيلي لمجموعة جهاز الراديو 5-40
الشكل 5-62 العرض التفصيلي لرأس تحكم الشاشة الأبجدية العددية..... 5-42
الشكل 5-63 العرض التفصيلي لرأس تحكم الشاشة العددية..... 5-43
الشكل ب-1 منظر الجانب العلوي من لوحة PCB ب-1

قائمة الجداول

الجدول 1-1 نطاقات تردد الراديو ومستويات الطاقة 1-1
الجدول 1-2 أجهزة الاختبار الموصى بها 2-1
الجدول 2-2 وسائل الخدمة 2-2
الجدول 2-3 مخطط أسلاك _PMKN4150 2-3
الجدول 2-4 مخطط أسلاك _PMKN4151 2-4
الجدول 3-1 الإعدادات الأولية للتحكم بالجهاز 3-1
الجدول 3-2 شاشات عرض وضع اختبار الوصول إلى اللوحة الأمامية 3-2
الجدول 3-3 بيئات الاختبار 3-6
الجدول 3-4 فاصل قنوات الاختبار 3-6
الجدول 3-5 ترددات الاختبار 3-6
الجدول 3-6 عمليات فحص أداء جهاز الإرسال 3-7
الجدول 3-7 فحص أداء جهاز الاستقبال 3-8
الجدول 4-1 مجموعة برامج البرمجة الخاصة بالراديو 4-1
الجدول 5-1 قائمة أرقام الأجزاء الخاصة بأسلاك اللحام الخالية من الموصلات 5-4
الجدول 5-2 قائمة أرقام الأجزاء الخاصة بمعجون اللحام الخالي من الموصلات 5-4
الجدول 5-3 قائمة الأجزاء والعرض التفصيلي للراديو 5-41
الجدول 5-4 قائمة الأجزاء والعروض التفصيلية لرأس تحكم الشاشة الأبجدية العددية (_PMLN6320) 5-42
الجدول 5-5 قائمة الأجزاء والعرض التفصيلي لرأس تحكم الشاشة العددية (_PMLN6321) 5-43
الجدول 5-6 مواصفات عزم التدوير للصواميل والمسامير 5-44
الجدول 6-1 رموز أخطاء التشغيل 6-2
الجدول ب-1. قائمة أجزاء المكون ب-1

الفصل الأول مقدمة

1.1 الإشارات المستخدمة في هذا الدليل

طوال النص الموجود في هذا المنشور، سوف تلاحظ استخدام إشارات الملاحظات والتنبيهات. تُستخدم هذه الإشارات للتأكيد على وجود مخاطر سلامة وعلى أنه يجب اتخاذ ومراعاة العناية الواجبة.

ملاحظة: إجراء تشغيلي أو ممارسة أو حالة تشغيلية يكون من الضروري التأكيد عليها.



يشير «التنبيه» إلى حالة خطرة محتملة **قد** تؤدي إلى تلف الجهاز إذا لم يتم تجنبها.

1.2 وصف الراديو

تتوفر أجهزة راديو السيارة DM1000 series في نطاقات التردد ومستويات الطاقة التالية.

الجدول 1-1 نطاقات تردد الراديو ومستويات الطاقة

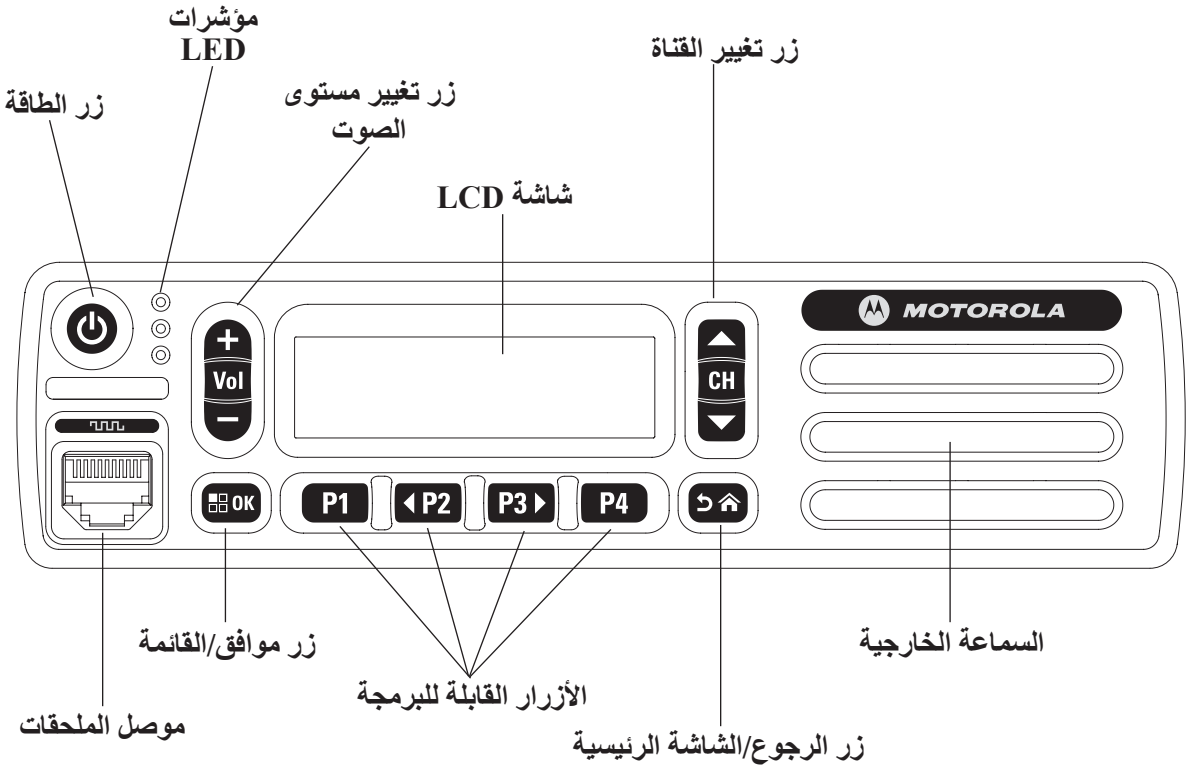
نطاق التردد	عرض النطاق الترددي	مستوى الطاقة
VHF	136–174 ميجا هرتز	1–25 واط 25–45 واط
UHF B1	403–470 ميجا هرتز	1–25 واط 25–40 واط

أجهزة الراديو هذه من ضمن أكثر أجهزة الراديو ثنائية الاتجاه المتطورة المتاحة. وتتميز بتصميم قوي لمستخدمي الراديو الذين هم بحاجة إلى أداء وجودة وموثوقية عالية في اتصالاتهم اليومية. يوفر هذا التصميم القدرة على دعم عدد كبير من الميزات القديمة والمتقدمة مما يجعله أحد الحلول الأقل تكلفة لاتصالات أجهزة الراديو ثنائية الاتجاه.

1.3 وصف رأس التحكم

يحتوي رأس التحكم المستخدم في الراديو على نظام دوائر كهربائية منطقية تعمل على تشغيل الميزات القياسية والاختيارية المدمجة في النظام.

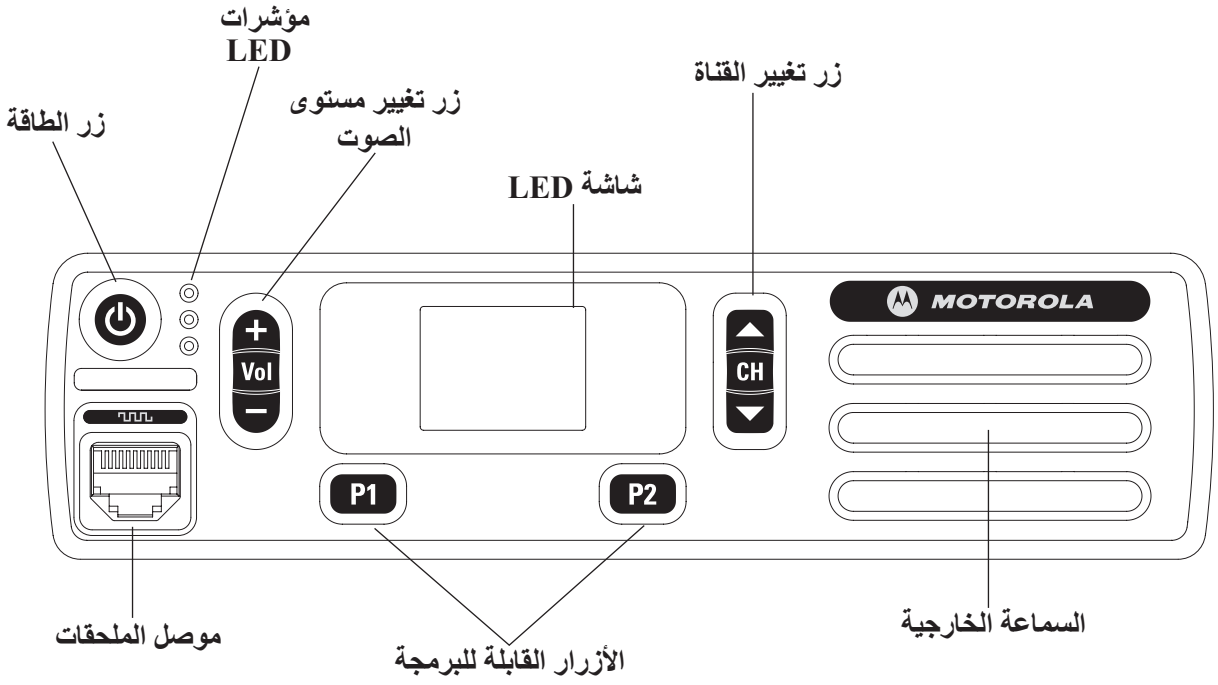
يعرض الرسم التوضيحي التالي رؤوس التحكم النمطية للراديو.



الشكل 1-1 رأس تحكم الراديو (طراز شاشة أبجدية عددية)

1.3.1 عناصر التحكم الخاصة برأس التحكم (طراز شاشة أبجدية عددية)

- زر التشغيل – يعمل على تشغيل الراديو وإيقاف تشغيله.
- زر تغيير مستوى الصوت – اضغط على الجانب العلوي لرفع مستوى الصوت أو على الجانب السفلي لخفضه.
- زر تغيير القناة – اضغط على الجانب العلوي لزيادة رقم القناة أو على الجانب السفلي لتقليله.
- مؤشرات LED – تشير الصمامات الثنائية المضيئة باللون الأحمر والأصفر والأخضر إلى حالة التشغيل.
- LCD (شاشة الكريستال السائل) – توفر الشاشة بأبعاد 132×36 معلومات مرئية حول العديد من ميزات الراديو.
- زر موافق/القائمة – زر واحد لتوفير التنقل في القائمة وواجهة التحديد.
- الأزرار القابلة للبرمجة – الأزرار الأربعة القابلة للبرمجة بحسب الحقل باستخدام برنامج CPS.
- زر الرجوع/الشاشة الرئيسية – زر واحد يرجعك سريعًا إلى الصفحة الرئيسية.

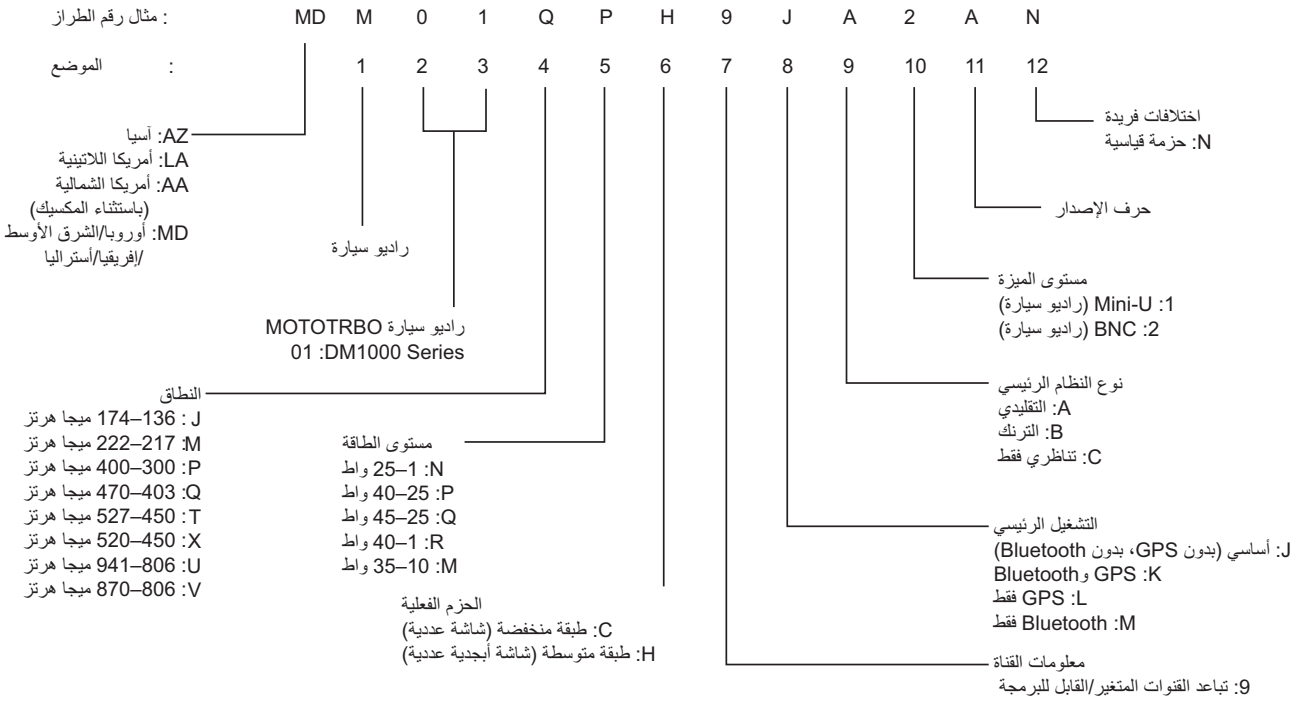


الشكل 2-1 رأس تحكم الراديو (طراز شاشة عددية)

1.3.2 عناصر التحكم في رأس التحكم (طراز شاشة عددية)

- زر التشغيل – يعمل على تشغيل الراديو وإيقاف تشغيله.
- زر تغيير مستوى الصوت – اضغط على الجانب العلوي لرفع مستوى الصوت أو على الجانب السفلي لخفضه.
- زر تغيير القناة – اضغط على الجانب العلوي لزيادة رقم القناة أو على الجانب السفلي لتقليله.
- مؤشرات LED – تشير الصمامات الثنائية المضيئة باللون الأحمر والأصفر والأخضر إلى حالة التشغيل.
- شاشة LED العددية – شاشة عددية ذات رقمين.
- الأزرار القابلة للبرمجة – الزران قابلان للبرمجة بحسب الحقل باستخدام برنامج CPS.

1.4 نظام ترقيم طراز راديو السيارة من MOTOTRBO



الشكل 1-3 نظام ترقيم طراز راديو السيارة

1.5 جدول طراز تردد VHF بطاقة عالية (136–174 ميجا هرتز)

تردد VHF بقوة 136–174 ميجا هرتز 25–45 واط، BNC					
الطراز					**الوصف**
MDM01JQC9JC2_N					136–174 ميجا هرتز، 25–45 واط، MOTOTRBO DM1400 (تناظري فقط)
MDM01JQH9JC2_N					136–174 ميجا هرتز، 25–45 واط، MOTOTRBO DM1600 (تناظري فقط)
MDM01JQC9JA2_N					136–174 ميجا هرتز، 25–45 واط، MOTOTRBO DM1400
MDM01JQH9JA2_N					136–174 ميجا هرتز، 25–45 واط، MOTOTRBO DM1600
العنصر					**الوصف**
WAED4517_				X	*مجموعة الخدمة، VHF، ND، 25–45 واط، تناظري
WAED4518_			X		*مجموعة الخدمة، VHF، AD، 25–45 واط، تناظري
WAED4515_		X			*مجموعة الخدمة، VHF، ND، 25–45 واط
WAED4516_	X				*مجموعة الخدمة، VHF، AD، 25–45 واط
PMLN6321_		X		X	رأس تحكم طراز الشاشة العددية
PMLN6320_	X		X		رأس تحكم طراز الشاشة الأبجدية العددية
68012008059	X	X	X	X	الدليل المرجعي السريع

X = العنصر المضمن
** = مجموعة الخدمة هي اللوحة الرئيسية فقط*
_ = أحدث إصدار للمجموعة. عند طلب مجموعة، راجع المجموعة المخصصة لك للحصول على الرقم اللاحق.

ملاحظة: تحتاج أجهزة راديو الطراز التناظري التي تتم ترقيتها إلى طراز رقمي باستخدام مفتاح ترخيص إلى مجموعات الخدمة التناظرية.

1.6 جدول طراز تردد VHF بطاقة منخفضة (136–174 ميجا هرتز)

تردد VHF بقوة 136–174 ميجا هرتز 1–25 واط، BNC					
الطراز					**الوصف**
MDM01JNC9JC2_N					136–174 ميجا هرتز، 1–25 واط، MOTOTRBO DM1400 (تناظري فقط)
MDM01JNH9JC2_N					136–174 ميجا هرتز، 1–25 واط، MOTOTRBO DM1600 (تناظري فقط)
MDM01JNC9JA2_N					136–174 ميجا هرتز، 1–25 واط، MOTOTRBO DM1400
MDM01JNH9JA2_N					136–174 ميجا هرتز، 1–25 واط، MOTOTRBO DM1600
العنصر					**الوصف**
WAED4513_				X	*مجموعة الخدمة، VHF، ND، 1–25 واط، تناظري
WAED4514_			X		*مجموعة الخدمة، VHF، AD، 1–25 واط، تناظري
WAED4511_		X			*مجموعة الخدمة، VHF، ND، 1–25 واط
WAED4512_	X				*مجموعة الخدمة، VHF، AD، 1–25 واط
PMLN6321_		X		X	رأس تحكم طراز الشاشة العددية
PMLN6320_	X		X		رأس تحكم طراز الشاشة الأبجدية العددية
68012008059	X	X	X	X	الدليل المرجعي السريع

X = العنصر المضمن
** = مجموعة الخدمة هي اللوحة الرئيسية فقط*
_ = أحدث إصدار للمجموعة. عند طلب مجموعة، راجع المجموعة المخصصة لك للحصول على الرقم اللاحق.

ملاحظة: تحتاج أجهزة راديو الطراز التناظري التي تتم ترقيتها إلى طراز رقمي باستخدام مفتاح ترخيص إلى مجموعات الخدمة التناظرية.

1.7 جدول طراز تردد UHF1 بطاقة عالية (403–470 ميجا هرتز)

تردد UHF1 بقوة 403–470 ميجا هرتز 25–40 واط، BNC					
الطراز					
MDM01QPC9JC2_N					
403–470 ميجا هرتز، 25–40 واط، MOTOTRBO DM1400 (تناظري فقط)					
MDM01QPH9JC2_N					
403–470 ميجا هرتز، 25–40 واط، MOTOTRBO DM1600 (تناظري فقط)					
MDM01QPC9JA2_N					
403–470 ميجا هرتز، 25–40 واط، MOTOTRBO DM1400					
MDM01QPH9JA2_N					
403–470 ميجا هرتز، 25–40 واط، MOTOTRBO DM1600					
العنصر					**الوصف**
WAEE4479_					X *مجموعة الخدمة، UHF1، ND، 25–40 واط، تناظري
WAEE4480_				X	*مجموعة الخدمة، UHF1، AD، 25–40 واط، تناظري
WAEE4477_			X		*مجموعة الخدمة، UHF1، ND، 25–40 واط
WAEE4478_		X			*مجموعة الخدمة، UHF1، AD، 25–40 واط
PMLN6321_			X		X رأس تحكم طراز الشاشة العددية
PMLN6320_		X		X	رأس تحكم طراز الشاشة الأبجدية العددية
68012008059	X	X	X	X	الدليل المرجعي السريع

X = العنصر المضمن

** = مجموعة الخدمة هي اللوحة الرئيسية فقط*

_ = أحدث إصدار للمجموعة. عند طلب مجموعة، راجع المجموعة المخصصة لك للحصول على الرقم اللاحق.

ملاحظة: تحتاج أجهزة راديو الطراز التناظري التي تتم ترقيتها إلى طراز رقمي باستخدام مفتاح ترخيص إلى مجموعات الخدمة التناظرية.

1.8 جدول طراز تردد UHF1 بطاقة منخفضة (403–470 ميجا هرتز)

تردد UHF1 بقوة 403–470 ميجا هرتز 1–25 واط، BNC					
الطراز					
MDM01QNC9JC2_N					
403–470 ميجا هرتز، 1–25 واط، MOTOTRBO DM1400 (تناظري فقط)					
MDM01QNH9JC2_N					
403–470 ميجا هرتز، 1–25 واط، MOTOTRBO DM1600 (تناظري فقط)					
MDM01QNC9JA2_N					
403–470 ميجا هرتز، 1–25 واط، MOTOTRBO DM1400					
MDM01QNH9JA2_N					
403–470 ميجا هرتز، 1–25 واط، MOTOTRBO DM1600					
العنصر					**الوصف**
WAEE4475_					X *مجموعة الخدمة، UHF1، ND، 1–25 واط، تناظري
WAEE4476_				X	*مجموعة الخدمة، UHF1، AD، 1–25 واط، تناظري
WAEE4473_			X		*مجموعة الخدمة، UHF1، ND، 1–25 واط
WAEE4474_		X			*مجموعة الخدمة، UHF1، AD، 1–25 واط
PMLN6321_			X		X رأس تحكم طراز الشاشة العددية
PMLN6320_		X		X	رأس تحكم طراز الشاشة الأبجدية العددية
68012008059	X	X	X	X	الدليل المرجعي السريع

X = العنصر المضمن

** = مجموعة الخدمة هي اللوحة الرئيسية فقط*

_ = أحدث إصدار للمجموعة. عند طلب مجموعة، راجع المجموعة المخصصة لك للحصول على الرقم اللاحق.

ملاحظة: تحتاج أجهزة راديو الطراز التناظري التي تتم ترقيتها إلى طراز رقمي باستخدام مفتاح ترخيص إلى مجموعات الخدمة التناظرية.

1.9 المواصفات

عام				
المواصفة	**VHF**		**UHF1**	
الطراز:	شاشة عددية	شاشة أبجدية عددية	شاشة عددية	شاشة أبجدية عددية
سعة القناة:	16	160	16	160
خرج RF النمطي: طاقة منخفضة طاقة عالية	1–25 واط 25–45 واط		1–25 واط 25–40 واط	
نطاق التردد:	136–174 ميجا هرتز		403–470 ميجا هرتز	
الأبعاد: (ارتفاع x عرض x طول)	1.7 x 6.7 x 5.3 بوصة 44 x 169 x 134 مم			
الوزن:	2.9 رطل (1.3 كجم)			
جهد التشغيل:	القيمة الاسمية: 13.2 فولت تيار مستمر النطاق: 10.8–15.6 فولت تيار مستمر			
استهلاك التيار: الاستعداد الاستقبال عند الصوت المقدر الإرسال	0.81 أمبير كحد أقصى 2 أمبير كحد أقصى 1–25 واط: 11.0 أمبير كحد أقصى 25–40 واط: 14.5 أمبير كحد أقصى 25–45 واط: 14.5 أمبير كحد أقصى			

جهاز الاستقبال				
المواصفة	**VHF**		**UHF1**	
الطراز:	شاشة عددية	شاشة أبجدية عددية	شاشة عددية	شاشة أبجدية عددية
الترددات:	136–174 ميجا هرتز		403–470 ميجا هرتز	
تباعد القنوات:	12.5 كيلو هرتز/20 كيلو هرتز/25 كيلو هرتز			
ثبات التردد: (30- درجة مئوية، 60+ درجة مئوية، 25+ درجة مئوية مرجعية)	±0.5 جزء من مليون			
الحساسية التناظرية :	0.3 ميكروفولت (12 ديسيبل SINAD) 0.22 ميكروفولت (نمطي) (12 ديسيبل SINAD) 0.4 ميكروفولت (20 ديسيبل SINAD)			
الحساسية الرقمية:	0.25 ميكروفولت (5% من معدل الخطأ في وحدات البت) 0.19 ميكروفولت (نمطي) (5% من معدل الخطأ في وحدات البت)			
التضمين البيني:	65 ديسيبل			
انتقائية القناة المجاورة:	60 ديسيبل عند 12.5 كيلو هرتز، 70 ديسيبل عند 20/25 كيلو هرتز			
رفض الاستجابة العرضية:	70 ديسيبل			
الصوت المقدر:	4 واط (داخلي) 7.5 واط (خارجي - 8 أوم) 13 واط (خارجي - 4 أوم)			
تشويش الصوت عند الصوت المقدر:	3% (نمطي)			
الطنين والضوضاء:	-40 ديسيبل عند 12.5 كيلو هرتز -45 ديسيبل عند 20/25 كيلو هرتز			
الاستجابة الصوتية:	+1، -3 ديسيبل			
الانبعاث الموجهة الزائفة:	-57 ديسيبل لكل مللي واط			

جهاز الإرسال				
المواصفة	**VHF**		**UHF1**	
الطراز:	شاشة عددية	شاشة أبجدية عددية	شاشة عددية	شاشة أبجدية عددية
الترددات:	136–174 ميجا هرتز		403–470 ميجا هرتز	
تباعد القنوات:	12.5 كيلو هرتز/20 كيلو هرتز/25 كيلو هرتز			
ثبات التردد: (30- درجة مئوية، 60+ درجة مئوية، 25+ درجة مئوية مرجعية)	±0.5 جزء من مليون			
مخرج الطاقة: طاقة منخفضة طاقة عالية	1–25 واط 25–45 واط		1–25 واط 25–40 واط	
حدود التضمين:	±2.5 كيلو هرتز عند 12.5 كيلو هرتز ±4.0 كيلو هرتز عند 20 كيلو هرتز ±5.0 كيلو هرتز عند 25 كيلو هرتز			
طنين وضوضاء FM:	-40 ديسيبل عند 12.5 كيلو هرتز -45 ديسيبل عند 20/25 كيلو هرتز			
الانبعاثات الموجهة/ المشعة:	-36 ديسيبل لكل مللي واط <1 جيجا هرتز -30 ديسيبل لكل مللي واط >1 جيجا هرتز			
طاقة القناة المجاورة:	60 ديسيبل عند 12.5 كيلو هرتز 70 ديسيبل عند 20/25 كيلو هرتز			
الاستجابة الصوتية:	+1، -3 ديسيبل			
تشويش الصوت:	3%			
نوع المشفر الصوتي الرقمي:	AMBE+2™			
البروتوكول الرقمي:	ETSI TS 102 361-1 ETSI TS 102 361-2 ETSI TS 102 361-3			

ترددات ذاتية الإسكات	
VHF	**UHF1**
153.6 ميجا هرتز +/- 10 كيلو هرتز	422.4 ميجا هرتز
172.8 ميجا هرتز +/- 10 كيلو هرتز	–

تتوافق مع:
معيار ETSI TS 102 361 (الأجزاء 1 و2 و3) - ETSI DMR
توجيه EC/1999/5 (الخاص بالأجهزة اللاسلكية وأجهزة الاتصالات الطرفية - (R&TTE))
توجيه EU/2011/65 (RoHS 2) – المواد الممنوعة)
توجيه EU/2012/19 (WEEE) – نفايات الأجهزة الإلكترونية والكهربائية)
توجيه EC/94/62 (الخاص بالتغليف والتعبئة ومخلفاتهم)
يتوافق الراديو مع المتطلبات التنظيمية المعمول بها.

المعايير العسكرية 810C وD وE وF وG									
	MIL-STD 810C		MIL-STD 810D		MIL-STD 810E		MIL-STD 810F		MIL-STD 810G	
	الطريقة	الإجراء/الفئة	الطريقة	الإجراء/الفئة	الطريقة	الإجراء/الفئة	الطريقة	الإجراء/الفئة	الطريقة	الإجراء/الفئة
ضغط منخفض	500.1	I	500.2	II	500.3	II	500.4	II	500.5	II
درجة حرارة مرتفعة	501.1	I، II	501.2	I/A1، II/A1	501.3	I/A، II/AI	501.4	I/HOT، II/HOT	501.5	I/AI، II
درجة حرارة منخفضة	502.1	I	502.2	I/C3، II/C1	502.3	I/C3، II/C1	502.4	I/C3، II/C1	502.5	I/C3، II
الصدمة الحرارية	503.1	–	503.2	I/A1/C3	503.3	I/AI/C3	503.4	I	503.5	I/C
الإشعاع الشمسي	505.1	II	505.2	I	505.3	I	505.4	I	505.5	I/A1
المطر	506.1	I، II	506.2	I، II	506.3	I، II	506.4	I، II	506.5	I، II
الرطوبة	507.1	II	507.2	II	507.3	II	507.4	–	507.5	II - Aggra-vated
الضباب الملحي	509.1	–	509.2	–	509.3	–	509.4	–	509.5	–
الغبار	510.1	I	510.2	I	510.3	I	510.4	I	510.5	I
الاهتزاز	514.2	VIII/F، Curve-W	514.3	I/10، II/3	514.4	I/10، II/3	514.5	I/24	514.6	I/24
الصدمة	516.2	I، II	516.3	I، IV	516.4	I، IV	516.5	I، IV	516.6	I، IV، V، VI

المواصفات البيئية	
درجة حرارة التشغيل	-30 درجة مئوية / +60 درجة مئوية
درجة حرارة التخزين	-40 درجة مئوية / +85 درجة مئوية
الصدمة الحرارية	حسب معيار MIL-STD
الرطوبة	حسب معيار MIL-STD
تفريغ الشحنات الإلكتروستاتيكية (ESD)	IEC 61000-4-2 المستوى الثالث
التعرض للماء والغبار	*IP54, MIL-STD
اختبار التغليف	حسب معيار MIL-STD

*يتوافق الراديو مع تصنيف IP54 وMIL-STD مع تثبيت غطاء الميكروفون وغطاء موصل الملحقات الخلفي بشكل سليم.
تخضع المواصفات للتغيير من دون إشعار. كما أن كافة المواصفات المعروضة نمطية.
يتوافق الراديو مع المتطلبات التنظيمية المعمول بها. الإصدار 1 05/13

ملاحظات

الفصل الثاني أجهزة الاختبار ووسائل الخدمة

2.1 أجهزة الاختبار الموصى بها

تتضمن قائمة الأجهزة الموجودة في الجدول 1-2 معظم أجهزة الاختبار القياسية اللازمة لصيانة أجهزة راديو السيارة من Motorola.

الجدول 1-2 أجهزة الاختبار الموصى بها

الجهاز	الخصائص	مثال	الاستخدام
مراقب الخدمة	يمكن استخدامه كبديل للعناصر المميزة برمز العلامة النجمية (*)	Aeroflex 3920 أو ما يعادله	مقياس التردد/الانحراف ومولّد إشارة للمحاذاة واستكشاف الأخطاء وإصلاحها على نطاق واسع
المقياس المتعدد RMS الرقمي*	من 100 ميكرو فولت إلى 300 فولت من 5 هرتز إلى 1 ميجا هرتز مقاومة تيار بقوة 10 ميجا أوم	Fluke 179 أو ما يعادله (www.fluke.com)	قياسات التيار والجهد الكهربي المتردد/المستمر. قياسات الجهد الكهربي للصوت.
مولّد إشارات RF*	من 100 ميجا هرتز إلى 1 جيجا هرتز 130- ديسيبل لكل ملّي واط إلى 10+ ديسيبل لكل ملّي واط تضمين FM من 0 كيلو هرتز إلى 10 كيلو هرتز	Agilent N5181 (www.agilent.com) أو ما يعادله	قياسات جهاز الاستقبال
مرسمة الذبذبات*	قناتان عرض النطاق الترددي 50 ميجا هرتز من 5 ملّي فولت لكل قسم إلى 20 فولت لكل قسم	Tektronix TDS1001b (www.tektronix.com) أو ما يعادله	قياسات شكل الموجة
جهاز قياس الطاقة وأداة الاستشعار*	دقة بنسبة 5% من 100 ميجا هرتز إلى 500 ميجا هرتز 50 واط	مقياس الواط Bird 43 Thruline (www.bird-electronic.com) أو ما يعادله	قياسات خرج طاقة جهاز الإرسال
فولتميتر RF مدرج بالملّي فولت	من 100 ملّي فولت إلى 3 فولت RF من 10 كيلو هرتز إلى 1 جيجا هرتز	Boonton 92EA (www.boonton.com) أو ما يعادله	قياسات مستوى RF
مصدر الطاقة	من 0 فولت إلى 32 فولت من 0 أمبير إلى 20 أمبير	B&K Precision 1790 (www.bkprecision.com) أو ما يعادله	مصدر الجهد الكهربي

2.2 وسائل الخدمة

يسرد الجدول 2-2 وسائل الخدمة الموصى بها للعمل على الراديو. وفي حين أن جميع هذه العناصر توفرها شركة Motorola إلا أن أكثرها عبارة عن عناصر قياسية لأجهزة مراكز الصيانة ويمكن استبدال أي عنصر يسرده هذا الجدول بأي عنصر معادل له وقادر على الأداء بالفعالية نفسها.

الجدول 2-2 وسائل الخدمة

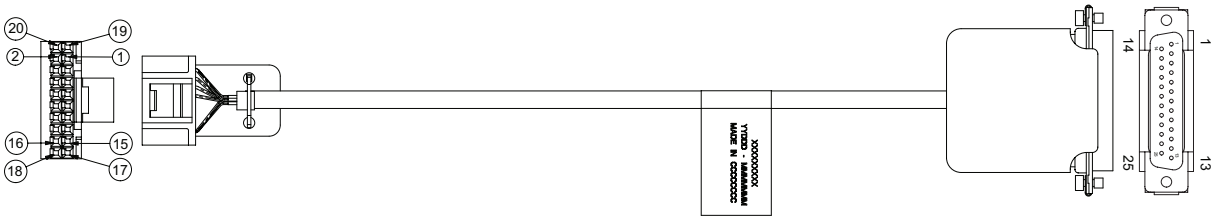
رقم جزء Motorola	الوصف	الاستخدام
RLN4460_	صندوق الاختبار	لتمكين الاتصال بمقبس الصوت/الملحق. ويسمح بالتبديل لاختبار الراديو.
PMKN4147_	كبل برمجة USB أمامي Telco MMP	لتوصيل الموصل الأمامي في الراديو بمنفذ USB لبرمجة الراديو واستخدامات البيانات.
PMKN4150_	كبل اختبار MAP خلفي 20 سنًا	لتوصيل موصل الراديو الخلفي من أجل الاختبار. يجب استخدامه مع PMKN4147_ (كبل برمجة USB أمامي Telco MMP) لبرمجة الراديو والمحاذاة.
PMKN4151_	كبل عام MAP خلفي 16 سنًا	لتوصيل موصل الراديو الخلفي بالدبابيس الـ 16 الوسطى باستخدام موصلات غير منتهية لدى المستخدم.
HPN4007_	مصدر الطاقة	لتزويد الراديو بالطاقة عند اختبار الأداء.
PMEN4041_	مجموعة فاصل الهيكل	أداة تثبيت الاختبار يتم استخدامها لاختبار أداء لوحة PCB الخاصة بالراديو.
6686119B01	أداة فك رأس التحكم	للمساعدة في فك رأس التحكم الخاص بالراديو.

2.3 كبل البرمجة



*كبل برمجة USB أمامي Telco MMP برقم الجزء PMKN4147_*

2.4 كبل الاختبار

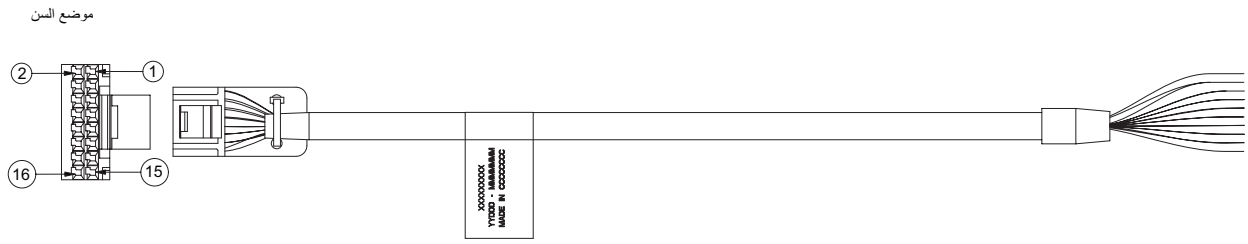


*كبل اختبار MAP خلفي 20 سنًا برقم الجزء PMKN4150_*

*الجدول 3-2 مخطط أسلاك PMKN4150_*

مخطط الأسلاك			
موصل منفذ الملحقات 20 سنًا		لون السلك	DB25P
رقم السن	الوصف	--	--
1	السماعة الخارجية -	برتقالي	2 و 7
2	الميكروفون الخارجي	برتقالي	10 و 15
3	GPI_1 (زر PTT الخارجي)	قرنفلي	20
5	إرسال ثابت	أصفر	18
7	الأرضي	أسود	16
15	RSSI	بني	19
16	السماعة الخارجية +	أرجواني	1 و 5

2.5 كبل الملحقات



كبل عام MAP خلفي 16 سنًا برقم الجزء _PMKN4151

الجدول 2-4 مخطط أسلاك _PMKN4151

مخطط الأسلاك						
موصل 16 سنًا	لون السلك	طرف السلك		موصل 16 سنًا	لون السلك	طرف السلك
1	أسود	NC		9	أرجواني	NC
2	أبيض	NC		10	رمادي	NC
3	أخضر	NC		11	قرنفلي	NC
* 4	سلك الاستمرارية / الأصفر	* NC		12	أبيض / أسود	NC
5	برتقالي	NC		13	أبيض / بني	NC
6	أزرق	NC		14	أبيض / أحمر	NC
7	بني	NC		15	أبيض / برتقالي	NC
8	أحمر	NC		16	أبيض / أخضر	NC

(*) ملاحظة: قم بثني السلك الأصفر وسلك الاستمرارية على طرف في موصل ذي 26 سنًا.
قم بتعليب السلك الأصفر وسلك الاستمرارية معًا في جانب الأمامي من السلك.

الفصل الثالث اختبار أداء جهاز الإرسال/الاستقبال

3.1 عام

تفي أجهزة الراديو هذه بالمواصفات المنشورة طوال عملية تصنيعها من خلال استخدام أجهزة اختبار جودة خاصة بالمعامل وتتمتع بدقة عالية. يتمتع جهاز الخدمة الميداني الموصى به بدقة مقاربة لتلك التي يتمتع بها جهاز التصنيع مع وجود بعض الاستثناءات. يجب أن تظل هذه الدقة متوافقة مع جدول المعايرة الموصى به من المصنّع.

3.2 الإعداد

يتم توفير الجهد الكهربي باستخدام مصدر طاقة بجهد 13.8 فولت تيار مستمر. (ملاحظة: سيضمن استخدام جهد كهربي يبلغ 13.8 فولت تيار مستمر بكبل طاقة التيار المستمر توفير جهد كهربي يبلغ 13.2 فولت تيار مستمر على الأقل في موصل التيار المستمر الخاص بالراديو). الجهاز المطلوب لإجراءات المحاذاة موضح في الرسم البياني لإعداد جهاز توليف الراديو، الشكل 2-4.

يجب أن تكون الإعدادات الأولية للتحكم بالجهاز كما هو موضح في الجدول 1-3. تحتوي الجداول المتبقية الموجودة في هذا الفصل على البيانات الفنية التالية ذات الصلة:

رقم الجدول	العنوان
3-2	شاشات عرض وضع اختبار الوصول إلى اللوحة الأمامية
3-3	بيئات الاختبار
3-4	تباعد قنوات الاختبار
3-5	ترددات الاختبار
3-6	عمليات فحص أداء جهاز الإرسال
3-7	عمليات فحص أداء جهاز الاستقبال

الجدول 1-3 الإعدادات الأولية للتحكم بالجهاز

مراقب الخدمة	***مصدر الطاقة***	***مجموعة الاختبار***
وضع المراقبة: مراقب الطاقة	الجهد الكهربي: 13.8 فولت تيار مستمر	مجموعة السماعة الخارجية: A
توهين RF: 70-	تشغيل/استعداد التيار المستمر: استعداد	السماعة الخارجية/ التحميل: السماعة الخارجية
AM، CW، FM: FM	نطاق الفولت: 20 فولتًا	زر اضغط للتحدث (PTT): إيقاف التشغيل
مصدر مرسمة الذبذبات: تضمين مرسمة الذبذبات الأفقية: 10 مللي ثانية لكل قسم مرسمة الذبذبات العمودية: 2.5 كيلو هرتز لكل قسم تشغيل مرسمة الذبذبات: تلقائي مراقبة الصورة: عالية مراقبة عرض النطاق الترددي: ضيق مراقبة الإخماد: إعداد متوسط مراقبة مستوى الصوت: إعداد 1/4	التيار: 20 أمبيرًا	

3.3 وضع اختبار طراز الشاشة الأبجدية العددية

3.3.1 الدخول إلى وضع اختبار الراديو المزود بشاشة

1. قم بتشغيل الراديو.
2. اضغط على **الزر P2** خمس مرات على التوالي في غضون عشر ثوانٍ بعد اكتمال الاختبار الذاتي.
3. سيصدر الراديو نغمة تنبيه وسيعرض مجموعة من شاشات العرض التي تقدم معلومات حول أرقام الإصدارات المختلفة ومعلومات خاصة بالمشترك. شاشات العرض موضحة في الجدول 2-3.

الجدول 2-3 شاشات عرض وضع اختبار الوصول إلى اللوحة الأمامية

اسم شاشة العرض	الوصف	معدل ظهورها
وضع الخدمة	تشير السلسلة الحرفية إلى دخول الراديو في وضع الاختبار.	دائمًا
إصدار المضيف	إصدار البرامج الثابتة للمضيف.	دائمًا
إصدار DSP	إصدار البرنامج الثابت DSP.	دائمًا
رقم الطراز	رقم طراز الراديو وفقًا لبرمجته في codeplug.	دائمًا
MSN	الرقم التسلسلي للراديو وفقًا لبرمجته في codeplug.	دائمًا
FLASHCODE	رموز الوميض وفقًا لبرمجتها في codeplug.	دائمًا
نطاق تردد الراديو	نطاق الراديو.	دائمًا

ملاحظة: يتوقف الراديو عند كل شاشة عرض لمدة ثانيتين قبل الانتقال إلى شاشة عرض المعلومات التالية. إذا لم يكف سطر واحد لعرض المعلومات، فستقوم شاشة عرض الراديو بالتمرير تلقائيًا من حرف إلى آخر بعد ثانية واحدة لعرض المعلومات بالكامل. إذا تم الضغط على زر التنقل العلوي (▲) قبل عرض آخر شاشة عرض معلومات، فسيقوم الراديو بتعليق شاشة عرض المعلومات حتى يضغط المستخدم على زر التنقل السفلي (▼) لاستئناف شاشة عرض المعلومات. سيصدر الراديو نغمة تنبيه عند كل ضغطة زر. بعد آخر شاشة عرض، سيتم عرض «ت.لاسلكي وضع الاختبار».

3.3.2 وضع اختبار تردد الراديو

عند تشغيل الراديو في بيئته العادية، تتحكم أداة التحكم الدقيقة الخاصة بالراديو في تحديد قناة تردد الراديو وتنشيط جهاز الإرسال وكتم صوت جهاز الاستقبال، وذلك وفقًا لتكوين codeplug الخاص بالعميل. ومع ذلك، عند وضع الوحدة على الطاولة للاختبار أو المحاذاة أو الإصلاح، يجب أن يتم إخراجها من بيئتها العادية عن طريق إجراء خاص يطلق عليه اسم **وضع الاختبار** أو اختبار الأثير.

في وضع اختبار تردد الراديو، يتم عرض «اختبار RF» في السطر الأول، بالإضافة إلى عرض أيقونة مستوى الطاقة في الطرف الأيمن من السطر الأول. ويتم عرض بيئة الاختبار ورقم القناة وتباعد القنوات في السطر الثاني («CSQ CHXX SP25»). بيئة الاختبار الافتراضية هي CSQ.

1. تؤدي كل ضغطة قصيرة على **الزر P2** إلى تغيير بيئة الاختبار (CSQ->TPL->DIG->USQ->CSQ). سيصدر الراديو نغمة تنبيه مرة واحدة عند تبديل الراديو إلى CSQ، ومرتين مع TPL، وثلاث مرات مع DIG، وأربع مرات مع USQ.

ملاحظة: بيئة DIG هي وضع رقمي، أما بيئات الاختبار الأخرى فهي ذات وضع تناظري كما هو موضح في الجدول 3-3.

2. تؤدي كل ضغطة قصيرة على **الزر P1** إلى تبديل تباعد القنوات بين 20 كيلو هرتز و25 كيلو هرتز و12.5 كيلو هرتز سيصدر الراديو نغمة تنبيه مرة واحدة عند التبديل إلى 20 كيلو هرتز، ومرتين مع 25 كيلو هرتز، وثلاث مرات مع 12.5 كيلو هرتز.

3. يؤدي الضغط على زر تغيير القناة إلى تغيير قناة الاختبار من 1 إلى 14. اضغط على الجانب العلوي لزيادة رقم القناة أو الجانب السفلي لتقليله. سيصدر الراديو نغمة تنبيه في كل موضع. ترددات اختبار القناة موضحة في الجدول 5-3.

3.3.3 وضع اختبار الشاشة الأبجدية العددية

1. اضغط مع الاستمرار على **الزر P1** في «ت.لاسلكي وضع الاختبار». يصدر الراديو نغمة تنبيه واحدة ويعرض «**العرض وضع الاختبار**» بشكل مؤقت.
2. عند الدخول في وضع اختبار شاشة العرض، يعرض الراديو خطًا أفقيًا على الصف 8 (الصف الأوسط).
3. مع كل ضغطة زر، يملأ الراديو الشاشة بخطين أفقيين من الصف الأوسط (خط واحد فوق وأسفل الصف الأوسط) حتى يمتلئ الجزء العلوي والسفلي من الشاشة (الصفوف 7–0 و9–16) بالكامل.
4. عند امتلاء الشاشة بالخطوط الأفقية، تؤدي أي ضغطة زر إلى مسح الشاشة وعرض خطوط عمودية عند العمود 0، 6، 12، 18، 24، 30، 36، 42، 48، 54، 60. تؤدي أي ضغطة زر إلى ملء الشاشة بخطوط عمودية (خط واحد على يمين كل الخطوط الموجودة) حتى تمتلئ الشاشة.

3.3.4 وضع اختبار LED

1. اضغط مع الاستمرار على **الزر P1** بعد «العرض وضع الاختبار». يصدر الراديو نغمة تنبيه واحدة ويعرض «لمبة LED وضع الاختبار»
2. عند الضغط على أي زر، يضيء الراديو لمبة LED الحمراء ويعرض «لمبة LED حمراء تشغيل».
3. وتبعًا لذلك، عند الضغط على أي زر، تنطفئ لمبة LED الحمراء ويضيء الراديو لمبة LED الخضراء، ثم يعرض «LED أخضر تشغيل».
4. وتبعًا لذلك، عند الضغط على أي زر، تنطفئ لمبة LED الخضراء ويضيء الراديو لمبة LED الصفراء، ثم يعرض «LED أصفر تشغيل».

3.3.5 وضع اختبار الإضاءة الخلفية

1. اضغط مع الاستمرار على **الزر P1** بعد «لمبة LED وضع الاختبار». يصدر الراديو نغمة تنبيه واحدة ويعرض «إضاءة خلفية وضع الاختبار»
2. يقوم الراديو بتشغيل الإضاءة الخلفية الخاصة بشاشة LCD ولوحة المفاتيح معًا.

3.3.6 وضع اختبار نغمة السماعة الخارجية

1. اضغط مع الاستمرار على **الزر P1** بعد «إضاءة خلفية وضع الاختبار». يصدر الراديو نغمة تنبيه واحدة ويعرض «نغمة المكبر وضع الاختبار».
2. يصدر الراديو نغمة ذات تردد 1 كيلو هرتز من السماعة الداخلية.

3.3.7 وضع اختبار نغمة سماعة الرأس

1. اضغط مع الاستمرار على **الزر P1** بعد «نغمة المكبر وضع الاختبار». يصدر الراديو نغمة تنبيه واحدة ويعرض «نغمة السماعة وضع الاختبار».
2. يصدر الراديو نغمة ذات تردد 1 كيلو هرتز من سماعة الرأس.

3.3.8 وضع اختبار استرجاع الصوت

1. اضغط مع الاستمرار على **الزر P1** بعد «نغمة السماعة وضع الاختبار». يصدر الراديو نغمة تنبيه واحدة ويعرض «استرجاع صوت وضع الاختبار».
2. يقوم الراديو بتوجيه أي صوت صادر من الميكروفون إلى السماعة الداخلية.

3.3.9 وضع اختبار سماعة الرأس لاسترجاع الصوت

1. اضغط مع الاستمرار على **الزر P1** بعد «استرجاع صوت وضع الاختبار». يصدر الراديو نغمة تنبيه واحدة ويعرض «استرجاع صوت اختبار السماعة».
2. يقوم الراديو بتوجيه أي صوت صادر من الميكروفون إلى سماعة الرأس الملحقة.

3.3.10 وضع اختبار الزر

1. اضغط مع الاستمرار على **الزر P1** بعد «استرجاع صوت وضع اختبار السماعة». يصدر الراديو نغمة تنبيه واحدة ويعرض «اختبار الزر».
2. بمجرد حدوث أي تغييرات في حالة الزر، يعرض الراديو أيضًا الرمز التشغيلي لأمر الزر (BCO) والحالة (BCO/الحالة) على الشاشة.
3. يجب إيقاف تشغيل الراديو لإنهاء وضع الاختبار.

3.4 وضع اختبار طراز الشاشة العددية

3.4.1 الدخول إلى وضع اختبار الراديو المزود بشاشة

1. قم بتشغيل الراديو.
2. اضغط على **الزر P2** خمس مرات على التوالي في غضون عشر ثوانٍ بعد اكتمال الاختبار الذاتي.
3. يصدر الراديو نغمة تنبيه.

3.4.2 وضع اختبار تردد الراديو

عند تشغيل الراديو في بيئته العادية، تتحكم أداة التحكم الدقيقة الخاصة بالراديو في تحديد قناة تردد الراديو وتنشيط جهاز الإرسال وكتم صوت جهاز الاستقبال، وذلك وفقًا لتكوين codeplug الخاص بالعميل. ومع ذلك، عند وضع الوحدة على الطاولة للاختبار أو المحاذاة أو الإصلاح، يجب أن يتم إخراجها من بيئتها العادية عن طريق إجراء خاص يطلق عليه اسم **وضع الاختبار** أو اختبار الأثير.

1. تؤدي كل ضغطة قصيرة على **الزر P2** إلى تغيير بيئة الاختبار (CSQ->TPL->DIG->USQ->CSQ). سيصدر الراديو نغمة تنبيه مرة واحدة عند تبديل الراديو إلى CSQ، ومرتين مع TPL، وثلاث مرات مع DIG، وأربع مرات مع USQ.

ملاحظة: بيئة DIG هي وضع رقمي، أما بيئات الاختبار الأخرى فهي ذات وضع تناظري كما هو موضح في الجدول 3-3.

2. تؤدي كل ضغطة قصيرة على **الزر P1** إلى تبديل تباعد القنوات بين 20 كيلو هرتز و25 كيلو هرتز و12.5 كيلو هرتز سيصدر الراديو نغمة تنبيه مرة واحدة عند التبديل إلى 20 كيلو هرتز، ومرتين مع 25 كيلو هرتز، وثلاث مرات مع 12.5 كيلو هرتز.
3. يؤدي الضغط على زر تغيير القناة إلى تغيير قناة الاختبار من 1 إلى 14. اضغط على الجانب العلوي لزيادة رقم القناة أو الجانب السفلي لتقليله. سيصدر الراديو نغمة تنبيه في كل موضع. ترددات اختبار القناة موضحة في الجدول 5-3.

3.4.3 وضع اختبار شاشة العرض

1. اضغط مع الاستمرار على **الزر P1** في «ت.لاسلكي وضع الاختبار». يصدر الراديو نغمة تنبيه واحدة ويدخل في **«العرض وضع الاختبار»**.
2. عند الدخول في وضع اختبار شاشة العرض، اضغط على أي زر لتشغيل شاشة الأجزاء السبع ذات الحرفين.

3.4.4 وضع اختبار LED

1. اضغط مع الاستمرار على **الزر P1** بعد «العرض وضع الاختبار». يصدر الراديو نغمة تنبيه واحدة.
2. عند الضغط على أي زر، يضيء الراديو لمبة LED الحمراء.
3. وتبعًا لذلك، عند الضغط على أي زر، تنطفئ لمبة LED الحمراء ويضيء الراديو لمبة LED الخضراء.
4. وتبعًا لذلك، عند الضغط على أي زر، تنطفئ لمبة LED الخضراء ويضيء الراديو لمبة LED الصفراء.

3.4.5 وضع اختبار نغمة السماعة الخارجية

1. اضغط مع الاستمرار على **الزر P1** بعد «لمبة LED وضع الاختبار». يصدر الراديو نغمة تنبيه واحدة.
2. يصدر الراديو نغمة ذات تردد 1 كيلو هرتز من السماعة الداخلية.

3.4.6 وضع اختبار نغمة سماعة الرأس

1. اضغط مع الاستمرار على **الزر P1** بعد «نغمة المكبر وضع الاختبار». يصدر الراديو نغمة تنبيه واحدة.
2. يصدر الراديو نغمة ذات تردد 1 كيلو هرتز من سماعة الرأس.

3.4.7 وضع اختبار استرجاع الصوت

1. اضغط مع الاستمرار على **الزر P1** بعد «نغمة السماعة وضع الاختبار». يصدر الراديو نغمة تنبيه واحدة.
2. يقوم الراديو بتوجيه أي صوت صادر من الميكروفون إلى سماعة الرأس.

3.4.8 وضع اختبار سماعة الرأس لاسترجاع الصوت

1. اضغط مع الاستمرار على **الزر P1** بعد «استرجاع صوت وضع الاختبار». يصدر الراديو نغمة تنبيه واحدة.
2. يقوم الراديو بتوجيه أي صوت صادر من الميكروفون إلى سماعة الرأس الملحقة.

3.4.9 وضع اختبار الزر

1. اضغط مع الاستمرار على **الزر P1** بعد «استرجاع صوت وضع اختبار السماعة». يصدر الراديو نغمة تنبيه واحدة.
2. أدر قرص مستوى الصوت، وسيصدر الراديو نغمة تنبيه عند كل موضع.
3. اضغط على أي زر، وسيصدر الراديو نغمة تنبيه.
4. يجب إيقاف تشغيل الراديو لإنهاء وضع الاختبار.

الجدول 3-3 بيئات الاختبار

عدد نغمات التنبيه	***الوصف***	***الوظيفة***
1	إخماد الناقل (CSQ)	الاستقبال: إلغاء الإخماد في حالة اكتشاف الناقل الإرسال: صوت الميكروفون
2	خط النغمة الخاص (TPL)	الاستقبال: إلغاء الإخماد في حالة اكتشاف الناقل والنغمة (192.8 هرتز) الإرسال: صوت الميكروفون + النغمة (192.8 هرتز)
3	رقمي (DIG)	الاستقبال: إلغاء الإخماد في حالة اكتشاف الناقل والرمز الرقمي الإرسال: صوت الميكروفون
4	إلغاء الإخماد (USQ)	الاستقبال: إلغاء الإخماد باستمرار الإرسال: صوت الميكروفون

الجدول 3-4 تباعد قنوات الاختبار

عدد نغمات التنبيه	***تباعد القنوات***
1	20 كيلو هرتز
2	25 كيلو هرتز
3	12.5 كيلو هرتز

الجدول 3-5 ترددات الاختبار

وضع الاختبار	**قناة اختبار منخفضة الطاقة**	**قناة اختبار مرتفعة الطاقة**	**VHF (ميجا هرتز)**	**UHF1 (ميجا هرتز)**
إرسال	1	8	136.075	403.000
استقبال	1	8	136.075	403.000
إرسال	2	9	142.575	414.150
استقبال	2	9	142.575	414.150
إرسال	3	10	146.575	425.350
استقبال	3	10	146.575	425.350
إرسال	4	11	155.575	436.500
استقبال	4	11	155.575	436.500
إرسال	5	12	161.575	447.675
استقبال	5	12	161.575	447.675
إرسال	6	13	167.575	458.850
استقبال	6	13	167.575	458.850
إرسال	7	14	174.975	470.000
استقبال	7	14	174.975	470.000

الجدول 3-6 عمليات فحص أداء جهاز الإرسال

اسم الاختبار	*جهاز تحليل الاتصالات*	*الراديو*	*مجموعة الاختبار*	*تعليق*
التردد المرجعي (راجع الملاحظة أدناه الجدول 3-6)	الوضع: PWR MON تردد اختبار القناة الرابعة* المراقبة: خطأ في التردد إدخال على إدخال/إخراج تردد الراديو	وضع الاختبار، قناة الاختبار 4، إخماد الناقل	تعيين PTT على الإرسال المستمر (خلال فحص الأداء)	خطأ في التردد: ± 90 هرتز (VHF) ± 150 هرتز (UHF)
طاقة تردد الراديو	كما ورد أعلاه	وضع الاختبار قناة الاختبار 4، إخماد الناقل وضع الاختبار قناة الاختبار 11، إخماد الناقل	كما ورد أعلاه	تعيين طاقة منخفضة: 1.0–1.3 واط: (VHF 1–25 واط، UHF1 1–25 واط) 25–29 واط: (VHF 25–45 واط، UHF1 25–40 واط) تعيين طاقة عالية: 25–29 واط: (VHF 1–25 واط، UHF1 1–25 واط) 40–47 واط: (UHF1 25–40 واط) 45–53 واط: (VHF 25–45 واط)
تضمين الصوت	الوضع: PWR MON تردد اختبار القناة الرابعة* توهين إلى -70، إدخال إلى إدخال/إخراج تردد الراديو المراقبة: DVM، جهد تيار متردد تعيين مستوى التضمين الخارجي بقوة 1 كيلو هرتز لـ 800mVrms في مجموعة الاختبار، 800mVrms في مقبس مجموعة اختبار التيار المتردد/التيار المستمر	وضع الاختبار قناة الاختبار 4، إخماد الناقل	كما ورد أعلاه، تعيين محدد المقياس على الميكروفون	الانحراف: 2.5 كيلو هرتز كحد أقصى (تباعد القنوات 12.5 كيلو هرتز). 4 كيلو هرتز كحد أقصى (تباعد القنوات 20 كيلو هرتز). 5 كيلو هرتز كحد أقصى (تباعد القنوات 25 كيلو هرتز).
تضمين الصوت (الداخلي)	الوضع: PWR MON تردد اختبار القناة الرابعة* توهين إلى -70، إدخال إلى إدخال/إخراج تردد الراديو	وضع الاختبار، إخراج إخماد ناقل قناة الاختبار 4 في الهوائي	إزالة إدخال التضمين	الانحراف: 2.5 كيلو هرتز كحد أقصى (تباعد القنوات 12.5 كيلو هرتز). 4 كيلو هرتز كحد أقصى (تباعد القنوات 20 كيلو هرتز). 5 كيلو هرتز كحد أقصى (تباعد القنوات 25 كيلو هرتز).
تضمين TPL	كما ورد أعلاه تردد اختبار القناة الرابعة* تعيين BW على ضيق	وضع الاختبار، قناة الاختبار 4 تضمين	كما ورد أعلاه	الانحراف: 0.25–0.5 كيلو هرتز (تباعد القنوات 12.5 كيلو هرتز). 0.4–0.8 كيلو هرتز (تباعد القنوات 20 كيلو هرتز). 0.5–1.0 كيلو هرتز (تباعد القنوات 25 كيلو هرتز).

الجدول 3-6 عمليات فحص أداء جهاز الإرسال

اسم الاختبار	*جهاز تحليل الاتصالات*	*الراديو*	*مجموعة الاختبار*	*تعليق*
خطأ FSK	وضع DMR. خطأ FSK	وضع الاختبار، الوضع الرقمي، الإرسال بنموذج الاختبار O.153	تنشيط الراديو بتضمين نموذج الاختبار O.153 باستخدام Tuner	لا يتجاوز 5%
خطأ في المقدار	وضع DMR. خطأ في المقدار	كما ورد أعلاه	كما ورد أعلاه	لا يتجاوز 1%
انحراف الرمز	وضع DMR. انحراف الرمز	كما ورد أعلاه	كما ورد أعلاه	يجب أن يتراوح انحراف الرمز بين 648 هرتز +/-10% و1944 هرتز +/-10%
معدل الخطأ في وحدات البت بجهاز الإرسال	وضع DMR	كما ورد أعلاه	كما ورد أعلاه	يجب أن يكون معدل الخطأ في وحدات البت بجهاز الإرسال 0%

* راجع الجدول 3-5

ملاحظة: يوصى بإعادة معايرة المذبذب المرجعي بعد عامين للحفاظ على أداء محسّن لوضع السعة المزدوجة المباشر.

الجدول 3-7 عمليات فحص أداء جهاز الاستقبال

اسم الاختبار	**جهاز تحليل الاتصالات**	**الراديو**	**مجموعة الاختبار**	**تعليق**
الصوت المصنّف	الوضع: GEN مستوى الإخراج: تردد الراديو 1.0 ميللي فولت تردد اختبار القناة الرابعة* التضمين: نغمة بتردد 1 كيلو هرتز عند انحراف 3 كيلو هرتز المراقبة: DVM: جهد تيار متردد	وضع الاختبار قناة الاختبار 4، تباعد قنوات 25 كيلو هرتز، إخماد الناقل	تعيين PTT على إيقاف التشغيل (في المركز)، ومحدد المقياس على مضخم الصوت	تعيين التحكم في مستوى الصوت على 7.5 Vrms
التشويش	كما ورد أعلاه، باستثناء التشويش	كما ورد أعلاه	كما ورد أعلاه	التشويش <5.0%
الحساسية (SINAD)	كما ورد أعلاه، باستثناء SINAD، قم بتخفيض مستوى تردد الراديو للحصول على نسبة الإشارة إلى الضوضاء والتشويش (SINAD) 12 ديسيبل.	كما ورد أعلاه	تعيين PTT على إيقاف التشغيل (في المركز)	تعيين إدخال تردد الراديو ليصبح <0.3 ميكروفولت
عتبة إخماد الضوضاء (تحتاج أجهزة الراديو ذاتالأنظمة التقليديةفقط إلى الاختبار)	تعيين مستوى تردد الراديو على 1 مللي فولت	كما ورد أعلاه	تعيين PTT على إيقاف التشغيل (في المركز)، وتعيين المقياس على مضخم الصوت، وسماعة/ تحميل إلى السماعة الخارجية	تعيين التحكم في مستوى الصوت على 7.5 Vrms
	كما ورد أعلاه باستثناء تغيير التردد إلى نظام تقليدي. قم برفع مستوى تردد الراديو من الصفر حتى يقوم الراديو بإلغاء الإخماد.	بعد الخروج من وضع الاختبار، حدد نظامًا تقليديًا	كما ورد أعلاه	يحدث إلغاء الإخماد عند <0.25 ميكروفولت. SINAD المفضل = 9–10 ديسيبل
معدل الخطأ في وحدات البت بجهاز الاستقبال	وضع IFR DMR. مولّد إشارات بنموذج اختبار O.153	وضع الاختبار، الوضع الرقمي، الاستقبال بنموذج اختبار O.153	قراءة معدل الخطأ في وحدات البت باستخدام Tuner. ضبط مستوى تردد الراديو للحصول على معدل خطأ في وحدات البت بنسبة 5%	تعيين مستوى تردد الراديو ليصبح <0.3 ميكرو فولت لمعدل خطأ في وحدات البت بنسبة 5%

* راجع الجدول 3-5

الفصل الرابع برمجة الراديو وتوليفه

4.1 مقدمة

يقدم هذا الفصل نظرة عامة حول برنامج البرمجة للعملاء (CPS) من MOTOTRBO بالإضافة إلى تطبيقي Tuner وAirTracer وكلها تم تصميمها للاستخدام مع أنظمة التشغيل Windows 8/7/Vista/XP. تتوفر هذه البرامج في مجموعة واحدة كما هو مدرج في الجدول 1-4. وتم أيضًا إرفاق دليل التثبيت مع المجموعة.

ملاحظة: راجع ملفات التعليمات المناسبة الخاصة بالبرنامج على الإنترنت للتعرف على إجراءات البرمجة.

الجدول 1-4 *مجموعة برامج البرمجة الخاصة بالراديو*

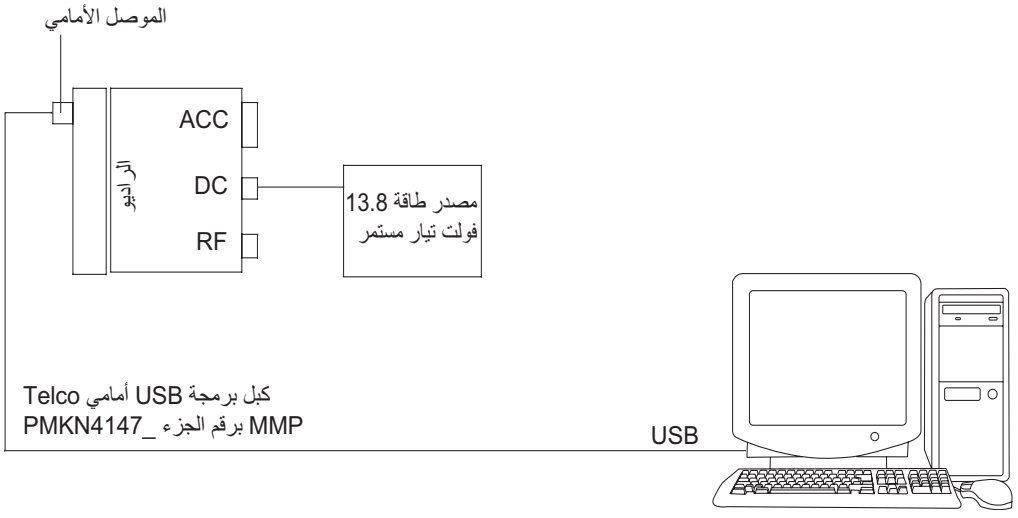
الوصف	رقم المجموعة
برنامج CPS من MOTOTRBO وتطبيقا Tuner وAirTracer	GMVN5141_

4.2 إعداد برنامج البرمجة للعملاء

تُستخدم إعدادات برنامج البرمجة للعملاء، الموضحة في الشكل 1-4 والشكل 2-4، لبرمجة الراديو.

ملاحظة: راجع ملفات التعليمات المناسبة الخاصة بالبرنامج على الإنترنت للتعرف على إجراءات البرمجة.

تنبيه: يمكن أن تكون منافذ USB في الكمبيوتر حساسة للتفريغ الإلكتروني.
لا تلمس الملامسات المكشوفة في الكبل عندما يكون متصلاً بالكمبيوتر.



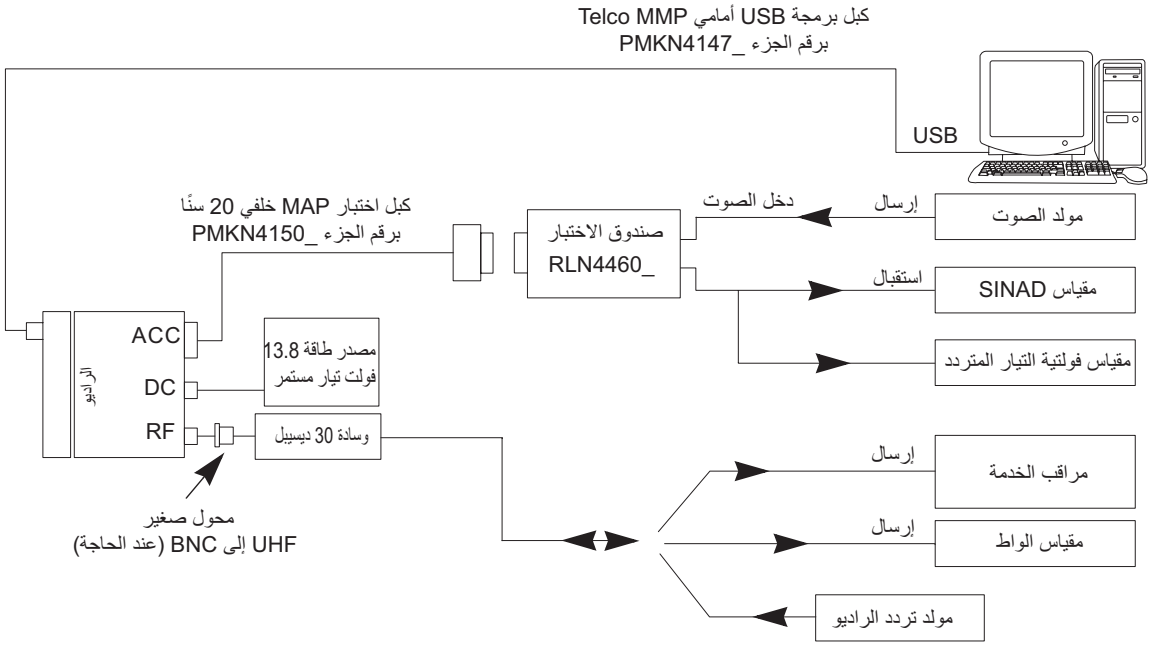
الشكل 1-4 إعداد برنامج البرمجة للعملاء من الموصل الأمامي

4.3 أداة تطبيق AirTracer

تتميز أداة التطبيق AirTracer من MOTOTRBO بالقدرة على التقاط حركة اتصال الراديو الرقمي عبر الأثير وحفظ البيانات الملتقطة في ملف. تستطيع أداة التطبيق AirTracer أيضًا استرجاع سجلات الأخطاء الداخلية وحفظها من أجهزة راديو MOTOTRBO. يمكن تحليل الملفات المحفوظة بواسطة الموظفين المدربين في شركة Motorola ليقترحوا تحسينات في عمليات تكوين النظام أو ليساعدوا على عزل المشكلات.

4.4 إعداد توليف الراديو

يلزم وجود جهاز كمبيوتر شخصي (PC) ونظام تشغيل Windows 8/7/Vista/XP وبرنامج توليف (الذي يتوفر كجزء من مجموعة برنامج CPS من MOTOTRBO) من أجل توليف الراديو. لتنفيذ إجراءات التوليف، يجب أن يكون الراديو متصلاً بالكمبيوتر الشخصي وبإعداد جهاز الاختبار كما هو موضح في الشكل 2-4.



الشكل 2-4 إعداد جهاز توليف الراديو

الفصل الخامس إجراءات الفك/إعادة التجميع

5.1 مقدمة

يوفر هذا الفصل تفاصيل حول ما يلي:

- الصيانة الوقائية (المعاينة والتنظيف).
- التعامل الآمن مع أجهزة CMOS وLDMOS.
- إجراءات وتقنيات الإصلاح.
- فك الراديو وإعادة تجميعه.

5.2 الصيانة الوقائية

يوصى بإجراء معاينة بصرية والتنظيف بشكل دوري.

5.2.1 المعاينة

تأكد من أن الأسطح الخارجية للراديو نظيفة، وأن جميع عناصر التحكم الخارجية والمفاتيح تعمل بشكل صحيح. لا يوصى بمعاينة الدوائر الكهربية الداخلية.

5.2.2 إجراءات التنظيف

تصف الإجراءات التالية مواد وطرق التنظيف الموصى باستخدامها عند تنظيف الأسطح الخارجية والداخلية للراديو. تشمل الأسطح الخارجية رأس التحكم ومجموعة المبيت. يجب تنظيف هذه الأسطح عندما تُظهر المعاينة البصرية الدورية للجهاز وجود بقع و/أو شحوم و/أو وسخ.

ملاحظة: يجب تنظيف الأسطح الداخلية عند فك الراديو لإجراء صيانة أو إصلاح فقط.

المادة الوحيدة الموصى بها لتنظيف الأسطح الخارجية للراديو هي محلول بتركيز 0.5% من منظف أطباق معتدل مخفف بالماء. كما أن السائل الوحيد الموصى به لتنظيف لوحات الدوائر الكهربائية المطبوعة ومكوناتها هو كحول إيزوبروبيل (100% حسب الحجم).



تنبيه

استخدم كافة المواد الكيماوية بالطريقة التي حددها المُصنع. تأكد من اتباع كافة احتياطات السلامة كما هي محددة في ملصق أو ورقة بيانات سلامة المواد.

قد يكون لبعض المواد الكيميائية وأبخرتها تأثيرات ضارة على بعض المواد البلاستيكية. تجنب استخدام بخاخات الأيروسول ومنظفات التونر والمواد الكيميائية الأخرى.

تنظيف الأسطح البلاستيكية الخارجية

قم بوضع كمية قليلة من السائل المكوّن من المنظف والماء بتركيز 0.5% باستخدام فرشاة صلبة غير معدنية ذات شعيرات قصيرة لإزالة كافة الأوساخ غير الثابتة عن الراديو. استخدم قطعة قماش أو منديلاً يتميز بالنعومة والقدرة على الامتصاص والخلو من النسالة لإزالة المحلول وتجفيف الراديو. تأكد من عدم وجود مياه متبقية عالقة بين الموصلات أو الشقوق أو الفجوات.

تنظيف لوحات الدوائر الكهربائية الداخلية ومكوناتها

يمكن وضع كحول إيزوبروبيل (100%) باستخدام فرشاة صلبة غير معدنية ذات شعر قصير لإزاحة المواد المطمورة أو المتكتلة المتواجدة في أماكن يصعب الوصول إليها. يجب أن توجه حركة الفرشاة المواد المزاحة إلى الخارج وبعيدًا عن الجزء الداخلي للراديو. تأكد من عدم تشرب عناصر التحكم أو المكونات القابلة للتوليف بالكحول. لا تستخدم هواء ذا ضغط مرتفع لتعجيل عملية التجفيف حيث قد يؤدي ذلك إلى تجمع السائل في الأماكن غير المرغوبة. بعد الانتهاء من عملية التنظيف، استخدم قطعة قماش ناعمة وماصة وخالية من النسالة لتجفيف المنطقة. لا تمسح بالفرشاة أو تضع كحول إيزوبروبيل على الإطار ورأس التحكم ومجموعة المبيت.

ملاحظة: استخدم دائمًا مصدرًا جديدًا للكحول بالإضافة إلى وعاء نظيف لمنع حدوث تلوث بسبب المواد المتحللة (من الاستخدام السابق).

5.3 التعامل الآمن مع أجهزة CMOS وLDMOS

يتم استخدام أجهزة شبه موصلة من أكسيد معدني متكامل (CMOS) وأجهزة شبه موصلة من أكسيد معدني منتشر جانبيًا (LDMOS) في هذه المجموعة من أجهزة الراديو، وهي قابلة للتلف نتيجة للشحنات الكهربية الساكنة أو الشحنات العالية الجهد. يمكن أن يكون التلف غير ظاهر، مما يؤدي إلى حدوث قصور خلال أسابيع أو شهور تالية. لذا، يجب اتخاذ احتياطات خاصة لمنع تلف الجهاز أثناء عملية الفك واستكشاف الأخطاء وإصلاحها والإصلاح.

احتياطات التعامل إلزامية بالنسبة للدوائر الكهربائية الخاصة بأجهزة CMOS/LDMOS وهي هامة بشكل خاص في الظروف الجوية المنخفضة الرطوبة.

لا تحاول فك الراديو من دون الرجوع أولاً إلى بيان التنبيه التالي.



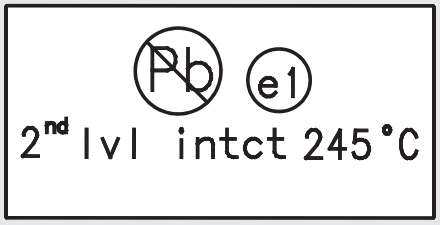
تنبيه

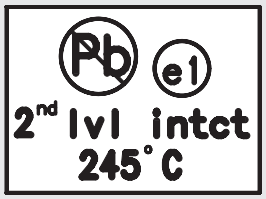
يحتوي هذا الراديو على أجهزة حساسة للشحنات الساكنة. فلا تقم بفتح الراديو إذا لم تكن منتصبًا على الأرض بشكل صحيح. اتبع الاحتياطات التالية عند العمل على هذه الوحدة:

- قم بتخزين كل أجهزة CMOS/LDMOS ونقلها في مادة موصلة بحيث يتم تقصير كافة أسلاك التوصيل الظاهرة معًا. لا تقم بإدخال أجهزة CMOS/LDMOS في أدراج «محببة» بلاستيكية تقليدية تُستخدم لتخزين ونقل الأجهزة شبه الموصلة الأخرى.
- قم بتأريض سطح المنضدة التي يتم إجراء الصيانة عليها لحماية جهاز CMOS/LDMOS. نوصي باستخدام رباط معصم، وسلكي تأريض وقطعة عازلة توضع على الطاولة، وقطعة عازلة توضع على الأرض، وأحذية طاردة للشحنات الإلكتروستاتيكية، وكرسي طارد للشحنات الإلكتروستاتيكية.
- ارتد رباط معصم موصِّل متصل على التوالي بمقاومة 100 كيلو متصلة بالأرض. (بدائل أربطة المعصم المتصلة بالغطاء العلوي للمنضدة هي الجزء رقم 4280385A59 من Motorola).
- لا ترتدِ ملابس مصنوعة من النايلون أثناء التعامل مع أجهزة CMOS/LDMOS.
- لا تقم بإدخال أجهزة CMOS/LDMOS أو إزالتها عند التوصيل بالطاقة. تحقق من كافة مصادر الطاقة المستخدمة لاختبار أجهزة CMOS/LDMOS للتأكد من عدم وجود تراوحات عابرة في الجهد الكهربي.
- عند تعديل سنون CMOS/LDMOS، قم بتوفير أربطة تأريض للأدوات المستخدمة.
- عند إجراء لحام، استخدم كاوية لحام مؤرضة.
- إذا أمكن، تعامل مع أجهزة CMOS/LDMOS بحسب الحزمة وليس بحسب أسلاك التوصيل. قبل ملامسة الوحدة، قم بملامسة مؤرض لإزالة أي شحنات ساكنة قمت بجمعها. حيث قد تكون الحزمة والقاعدة مشتركتين كهربيًا. وفي هذه الحالة، قد يؤدي تأثير تفريغ الشحنات إلى الغلاف إلى إحداث التلف ذاته مثل ملامسة أسلاك التوصيل.

5.4 إجراءات وتقنيات الإصلاح – عام

ملاحظة: لقد تم تطوير المنتجات المفضلة بيئيًا (EPP) (راجع العلامة الموجودة على لوحات الدوائر الكهربائية المطبوعة — الأمثلة موضحة أدناه) وتجميعها باستخدام مكونات وتقنيات تجميع لحام مفضلة بيئيًا للالتزام بتوجيهات الاتحاد الأوروبي بشأن **قيود استخدام المواد الخطرة (ROHS) رقم 2011/65/EU والتوجيهات الخاصة بمخلفات الأجهزة الإلكترونية والكهربائية (WEEE) رقم 2012/19/EU**. للمحافظة على توافق المنتج وموثوقيته، لا تستخدم إلا أجزاء Motorola المحددة في هذا الدليل.





يجب إجراء أي تعديل أو إصلاح للمنتجات المفضلة بيئيًا باستخدام أسلاك لحام مناسبة خالية من الرصاص ومعجون لحام خالي من الرصاص كما هو موضح في الجدول التالي:

الجدول 5-1 قائمة أرقام الأجزاء الخاصة بأسلاك اللحام الخالية من الرصاص

رقم جزء Motorola	خليط المعادن	نوع مساعد اللحام	محتوى مساعد اللحام حسب الوزن	نقطة الانصهار	رقم الجزء للمورّد	القطر	الوزن
1088929Y01	95.5 قصدير/3.8 فضة/0.7 نحاس	نوع RMA	3.2%–2.7	217 درجة مئوية	52171	0.015 بوصة	1 رطل للفة

الجدول 5-2 قائمة أرقام الأجزاء الخاصة بمعجون اللحام الخالي من الرصاص

رقم جزء Motorola	رقم الجزء للمُصنع	اللزوجة	النوع	التركيب ونسب المعادن	درجة حرارة السائل
1085674C03	NC-SMQ230	900–1000 ألف سنتي بويز، Brookfield (5 لفات في الدقيقة)	النوع 3 (-325/+500)	(95.5% قصدير-3.8% فضة-0.7% نحاس) 89.3%	217 درجة مئوية

تغيير الأجزاء واستبدالها

تحقق من قائمة الأجزاء للحصول على رقم الجزء المناسب لمنتجات Motorola ثم اطلب الجزء من أقرب منظمة منتجات وحلول أجهزة راديو لشركة Motorola المدرجة في الملحق أ من هذا الدليل.

لوحات الدوائر الكهربائية الصلبة

تستخدم هذه المجموعة من أجهزة الراديو لوحات دوائر كهربائية متصلة متعددة الطبقات ومطبوعة. وبما أنه يتعذر الوصول إلى الطبقات الداخلية، لذا هناك بعض الاحتياطات الخاصة التي يجب مراعاتها عند لحام المكونات وفك لحامها. قد تكون الثقوب النافذة المطبوعة تربط بين طبقات متعددة في دائرة كهربائية مطبوعة. لذا ينبغي توخي الحذر لتجنب سحب الدائرة المطبوعة خارج الثقب.

عند إجراء لحام بالقرب من أحد الموصلات:

- تجنب وضع اللحام عن طريق الخطأ على الموصل.
- انتبه لعدم تكوين جسور لحامية بين سنون الموصل.
- افحص عملك عن قرب لتجنب حدوث قصر في الدائرة الكهربية بسبب الجسور اللحامية.

5.5 فك الراديو وإعادة تجميعه – عام

بما أن أجهزة الراديو هذه يمكن فكها وإعادة تجميعها باستخدام سبعة مسامير فقط (من اللوحة إلى القالب)، يكون من المهم الانتباه بشكل خاص للمشابك والألسنة وكيفية محاذاة الأجزاء مع بعضها البعض.

يلزم وجود الأدوات التالية لفك الراديو وإعادة تجميعه:

- مفك صغير ذو رأس عريضة
- أداة فك رأس التحكم (رقم جزء Motorola 6686119B01)
- مفك الشد (2 - 36 رطل لكل بوصة أو 0.2 - 4.0 نيوتن متر)، (رقم جزء Motorola RSX4043A)
- لقمة مفك TORX™ T10 (رقم جزء Motorola 6680387A74)
- لقمة مفك TORX™ T8 (رقم جزء Motorola 6680387A72)
- مفك مجوف عميق مقاس 9/16 بوصة (صامولة موصل RF)

إذا تطلبت الوحدة اختبارًا أو خدمة إضافية بخلاف التي يتم إجراؤها عادة في المستوى الأساسي، فيرجى إرسال الراديو إلى مركز خدمة Motorola المدرج في الملحق أ.

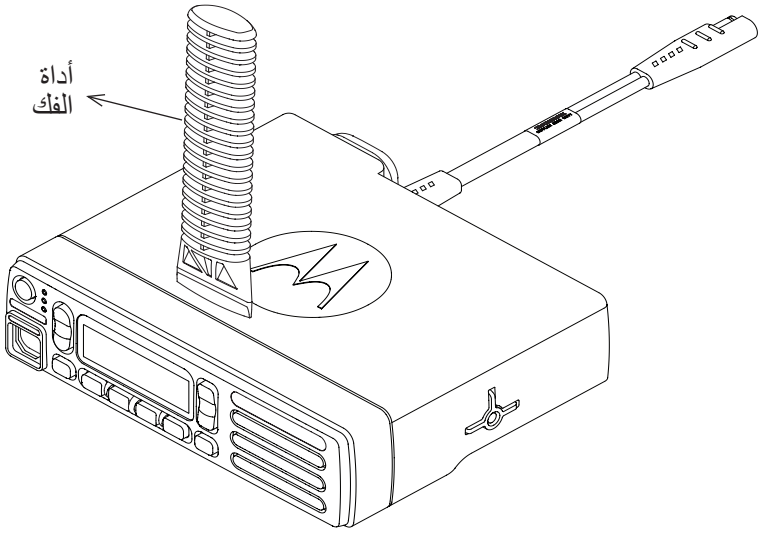
يجب تنفيذ إجراءات الفك التالية فقط إذا لزم الأمر.

5.6 فك جهاز الراديو – بشكل تفصيلي

إجراء فك وإعادة تركيب رأس التحكم أو الغطاء العلوي أو لوحة جهاز الإرسال/الاستقبال متشابه في كل الطرز. لذا يتوفر الإجراء النمطي في هذا القسم تتبعه إجراءات الفك التفصيلية لكل طراز رأس تحكم.

5.6.1 إزالة رأس التحكم

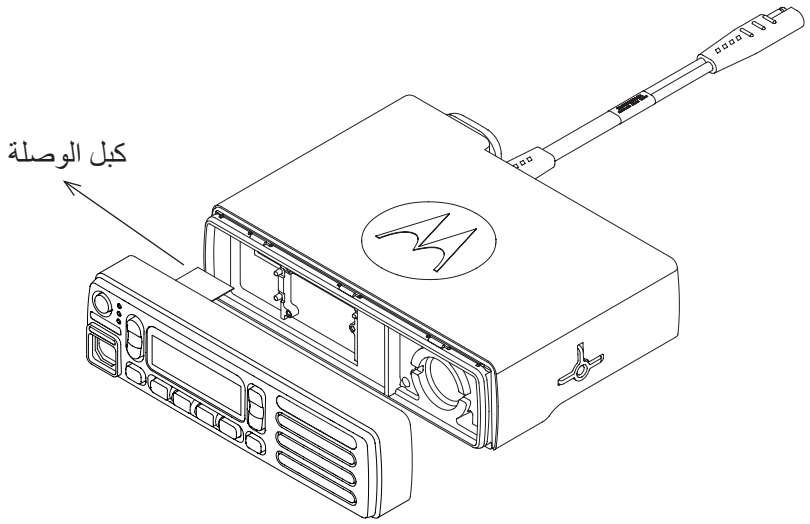
1. أدخل أداة الفك في التجويف الموجود بين رأس التحكم ومجموعة جهاز الراديو كما هو موضح في الشكل 1-5.
2. اضغط على أداة الفك أسفل رأس التحكم لتحرير مواضع التثبيت.



الشكل 1-5 إجراء إزالة رأس التحكم النمطي

3. اسحب رأس التحكم بعيدًا عن مجموعة جهاز الراديو كما هو موضح في الشكل 2-5.

ملاحظة: أثناء فك رأس التحكم، قد تخرج لوحة PCB الخاصة برأس التحكم من موضعها. ويلزم تثبيت لوحة PCB الخاصة برأس التحكم في موضعها قبل إعادة التجميع.

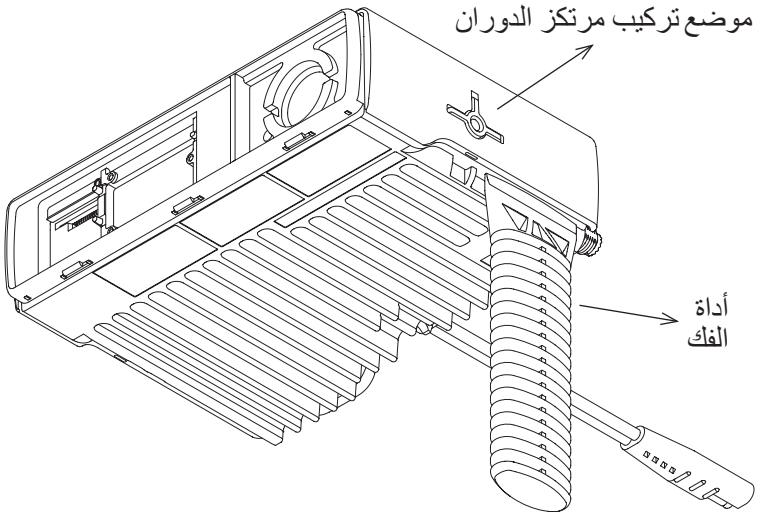


الشكل 2-5 إزالة الاتصال المرن

4. قم بإزالة كبل الوصلة من المقبس الموجود في مجموعة الراديو كما هو موضح في الشكل 2-5.

5.6.2 إزالة الغطاء العلوي

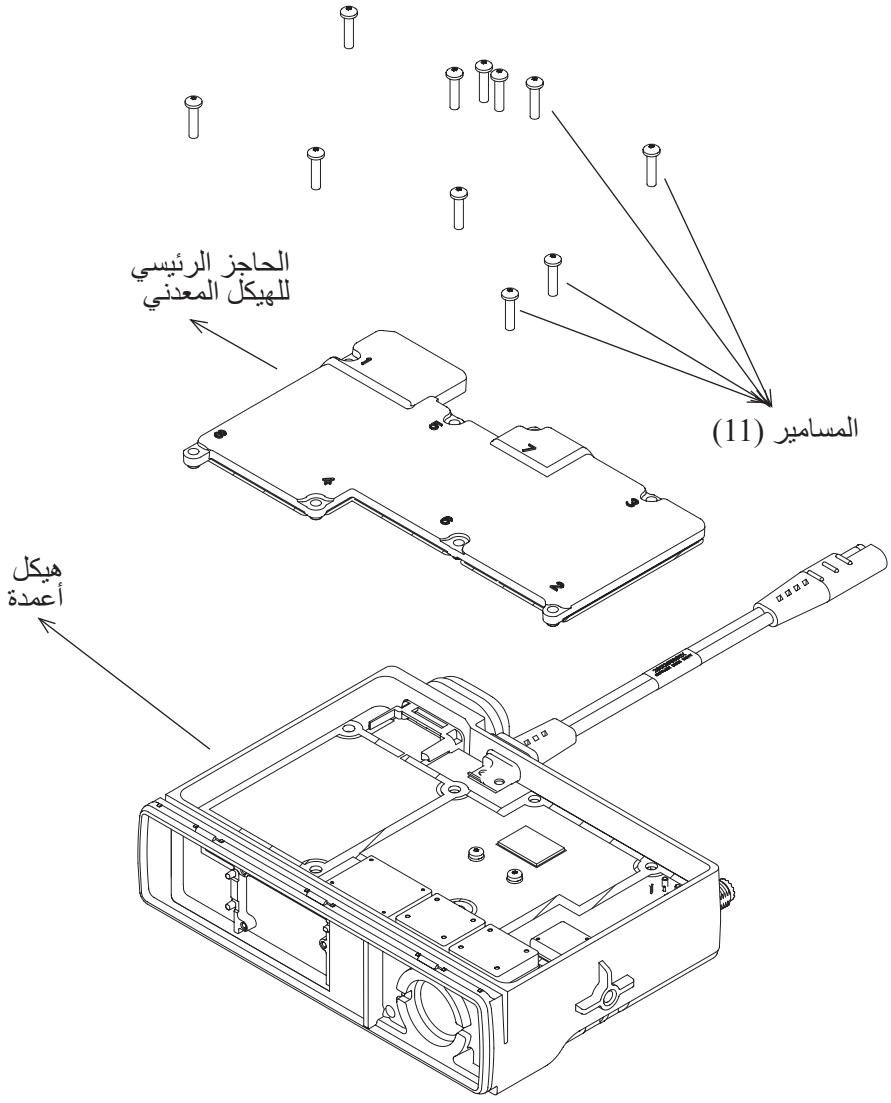
1. قم بإدخال أداة الفك بين الغطاء العلوي والهيكل كما هو موضح في الشكل 3-5.
2. اضغط على أداة الفك حتى يبدأ أحد جوانب الغطاء العلوي في الانفصال عن موضع مرتكز الدوران الخاص بالهيكل.
3. أعِد الخطوة 2 مع الجانب الآخر للغطاء العلوي.
4. قد يلزم مفك صغير ذو رأس عريضة لتحرير الكلاب الخلفي.
5. ارفع الغطاء العلوي بعيدًا عن الهيكل.



الشكل 3-5 إزالة الغطاء العلوي (قد لا تكون الصورة مطابقة للمنتج الفعلي)

5.6.3 إزالة لوحة جهاز الإرسال/الاستقبال

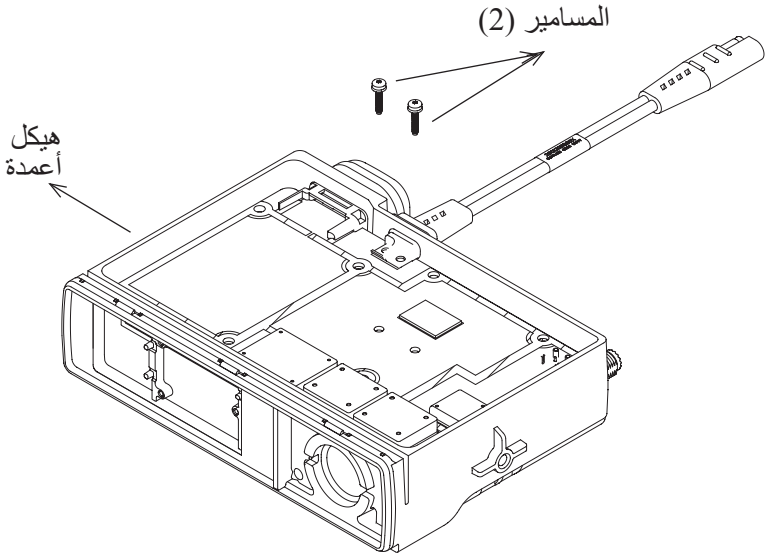
1. قم بإزالة المسامير الثمانية من الحاجز الرئيسي للهيكل المعدني، والمسمار الموجود مباشرة على لوحة PCB والمسمارين من كبل التيار المستمر باستخدام مفك ™T10 TORX كما هو موضح في الشكل 4-5.
2. ارفع الحاجز الرئيسي للهيكل المعدني بعيدًا عن الهيكل.



الشكل 4-5 إزالة الحاجز الرئيسي للهيكل المعدني

3. قم بإزالة المسمارين من لوحة PCB باستخدام مفك ™T8 TORX كما هو موضح في الشكل 5-5.

ملاحظة: لا تقم بإزالة الحلقات المعدنية من المسامير.

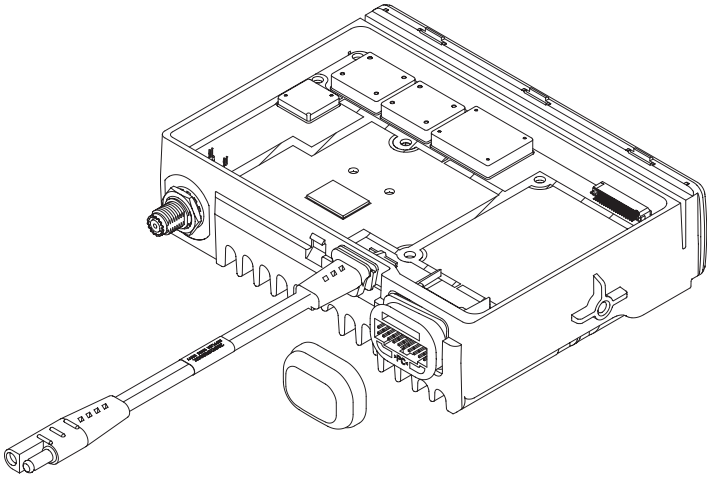


الشكل 5-5 إزالة مسمار المضخم

4. قم بإزالة غطاء موصل الملحقات.
5. قم بإزالة موصل الملحقات من مجموعة الراديو عن طريق سحب الموصل خارج هيكل الراديو كما هو موضح في الشكل 6-5.

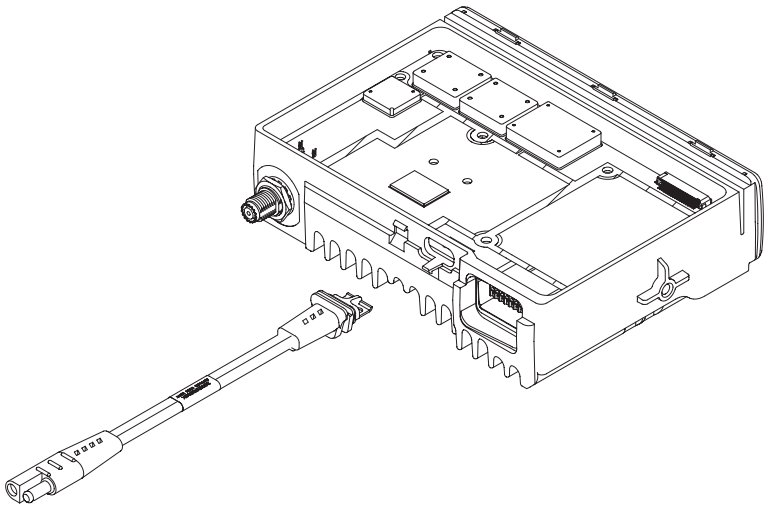
تنبيه

يجب عدم إزالة موصل الملحقات مطلقًا بينما لا يزال الحاجز الرئيسي للهيكل المعدني مركبًا بالراديو.



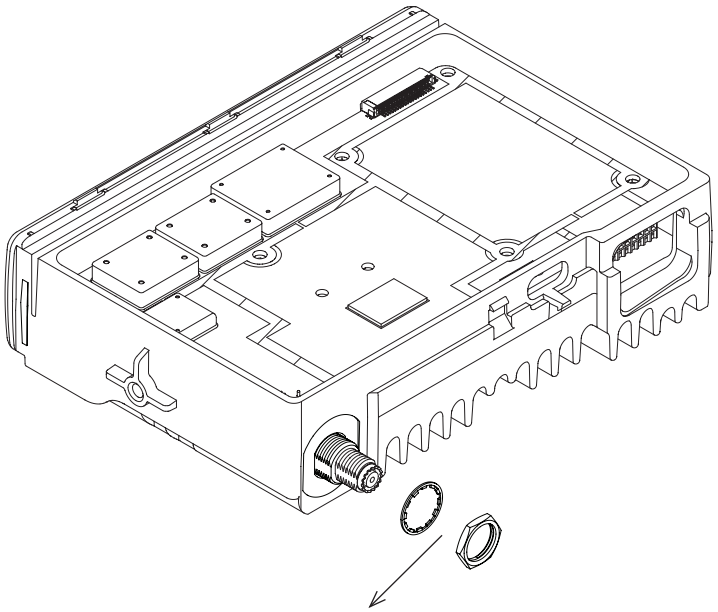
الشكل 6-5 إزالة موصل الملحقات

6. قم بإزالة كابل التيار المستمر عن طريق سحبه برفق من هيكل الراديو كما هو موضح في الشكل 7-5.



الشكل 7-5 إزالة كبل التيار المستمر

7. قم بإزالة صامولة موصل RF والحلقة المعدنية الخاصة بالقفل باستخدام مفك مجوف عميق مقاس 9/16 بوصة (الشكل 8-5).



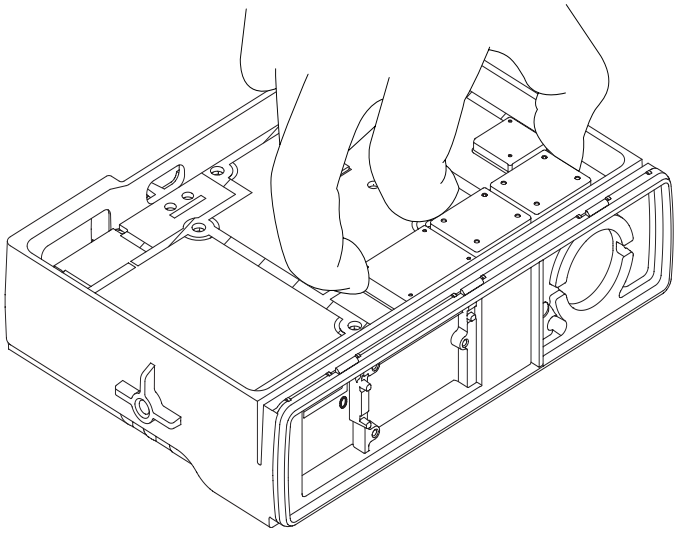
الشكل 8-5 إزالة صامولة موصل RF

8. قم بإزالة لوحة جهاز الإرسال/الاستقبال عن طريق سحب ورفع حواجز SMT ورفع لوحة جهاز الإرسال/الاستقبال، كما هو موضح في الشكل 9-5. ثم أزح لوحة جهاز الإرسال/الاستقبال باتجاه الواجهة الأمامية للراديو لتتيح لموصلات RF الانفصال عن الهيكل. تعامل مع لوحة جهاز الإرسال/الاستقبال من الحواف فقط وقم بتخزينها في حقيبة مضادة للشحنات الكهربائية الساكنة.

ملاحظة: إذا بقيت حشية موصل RF في الهيكل، فقم بإزالتها وإعادتها إلى الموصل. في كل مرة يتم فيها إزالة لوحة جهاز الإرسال/الاستقبال، يجب استبدال الوسادة الحرارية الخاصة بالوحدة الأخيرة.

تنبيه

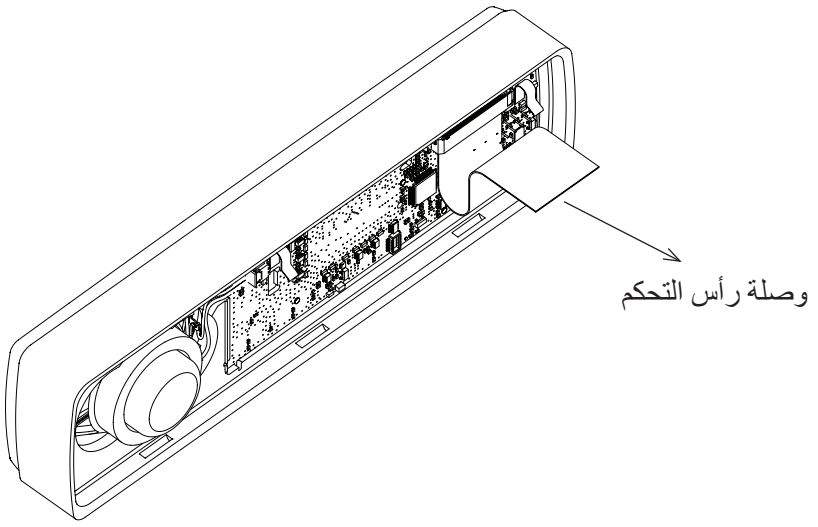
يمكن أن تعمل الوسائد الحرارية كمادة لاصقة وتُحدث ضغطًا على مكونات حساسة في لوحة جهاز الإرسال/الاستقبال وذلك في حالة رفع اللوحة بسرعة شديدة.



الشكل 9-5 إزالة لوحة جهاز الإرسال/الاستقبال

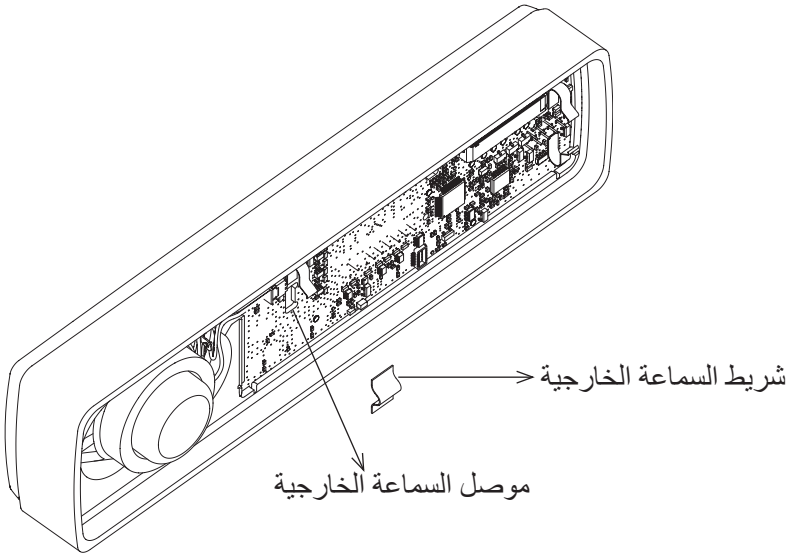
5.6.4 فك رأس تحكم الشاشة الأبجدية العددية

1. افصل وصلة رأس التحكم من لوحة رأس التحكم عن طريق سحب الوصلة برفق من الموصل كما هو موضح في الشكل 10-5.



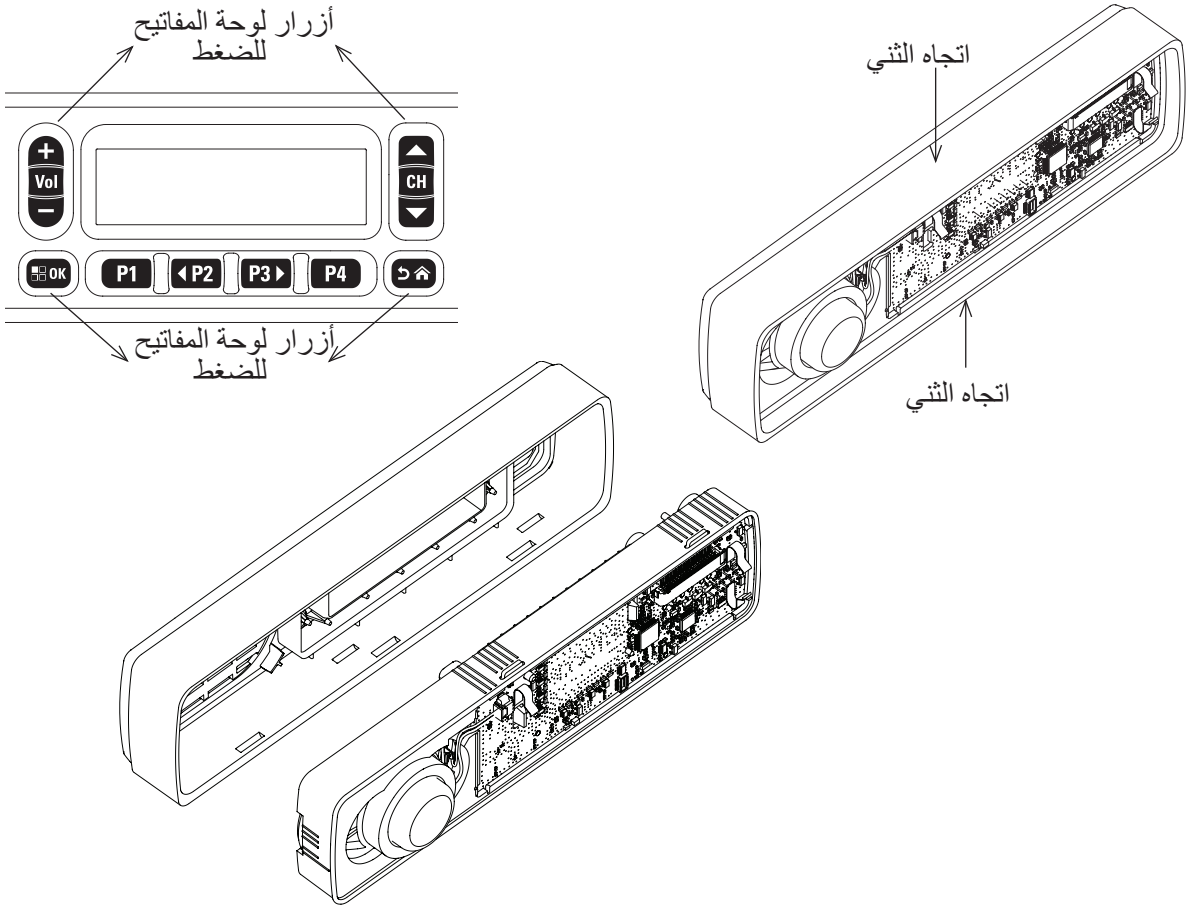
الشكل 10-5 إزالة وصلة رأس التحكم

2. قم بإزالة شريط السماعة الخارجية من لوحة PCB باستخدام ملقط كما هو موضح في الشكل 11-5.
3. افصل موصل السماعة الخارجية عن لوحة رأس التحكم.



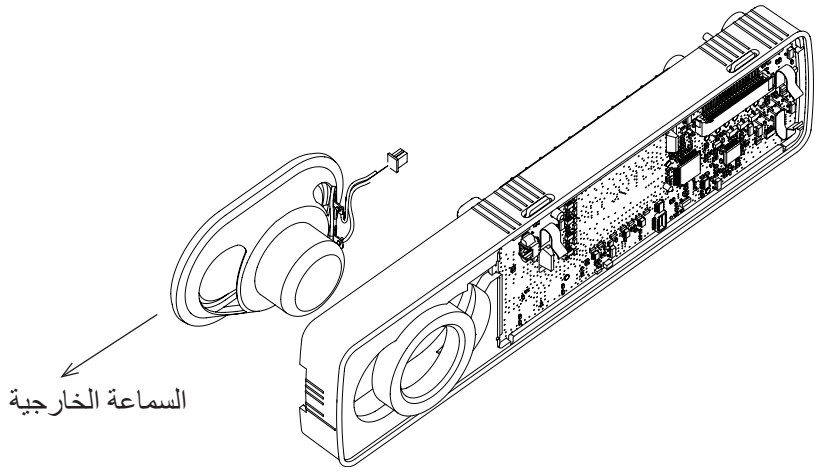
الشكل 11-5 إزالة شريط السماعة الخارجية

4. قم بإزالة مجموعة لوحة المفاتيح من مبيت رأس التحكم عن طريق الضغط على أزرار لوحة المفاتيح مع فصل لوحة PCB الخاصة برأس التحكم عن طريق ثني جوانب مبيت رأس التحكم. بمجرد بدء انفصال لوحة المفاتيح عن مبيت رأس التحكم، اسحب المكونين بعيدًا عن بعضهما. راجع الشكل 12-5.



الشكل 12-5 إزالة مجموعة لوحة المفاتيح

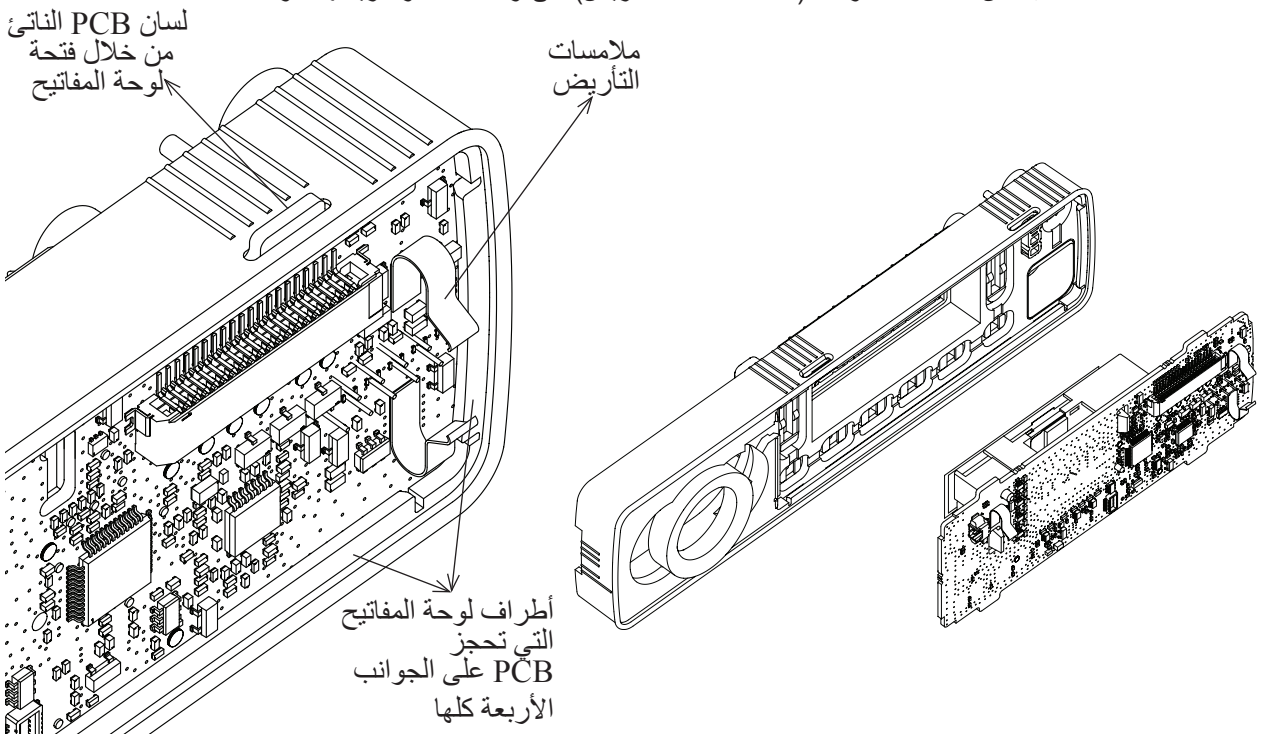
5. قم بإزالة السماعة الخارجية من مجموعة لوحة المفاتيح كما هو موضح في الشكل 13-5.



الشكل 13-5 إزالة السماعة الخارجية

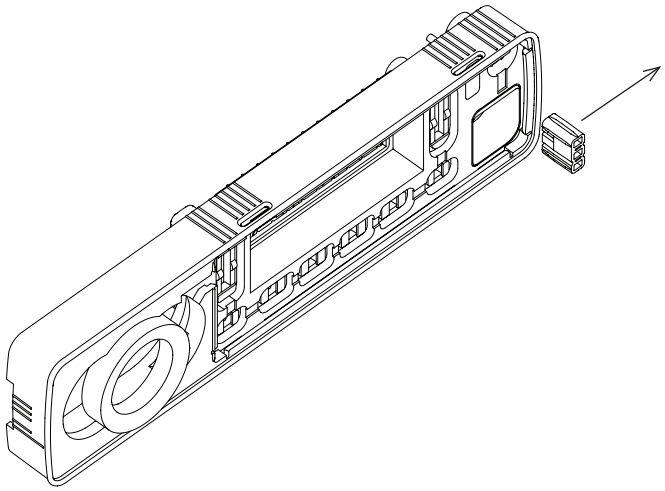
6. ارفع لوحة المفاتيح برفق لأعلى لفصل ألسنة لوحة PCB من فتحات لوحة المفاتيح. وفي نفس الوقت، قم بإزالة أطراف لوحة المفاتيح من حول لوحة PCB. بعد ذلك قم بإزالة لوحة PCB من لوحة المفاتيح. راجع الشكل 14-5.

ملاحظة: تجنب لمس الملامسات الموصلة (خاصة ملامسات التأريض) على لوحة PCB أو تعريضها للتلوث.



الشكل 14-5 إزالة لوحة PCB

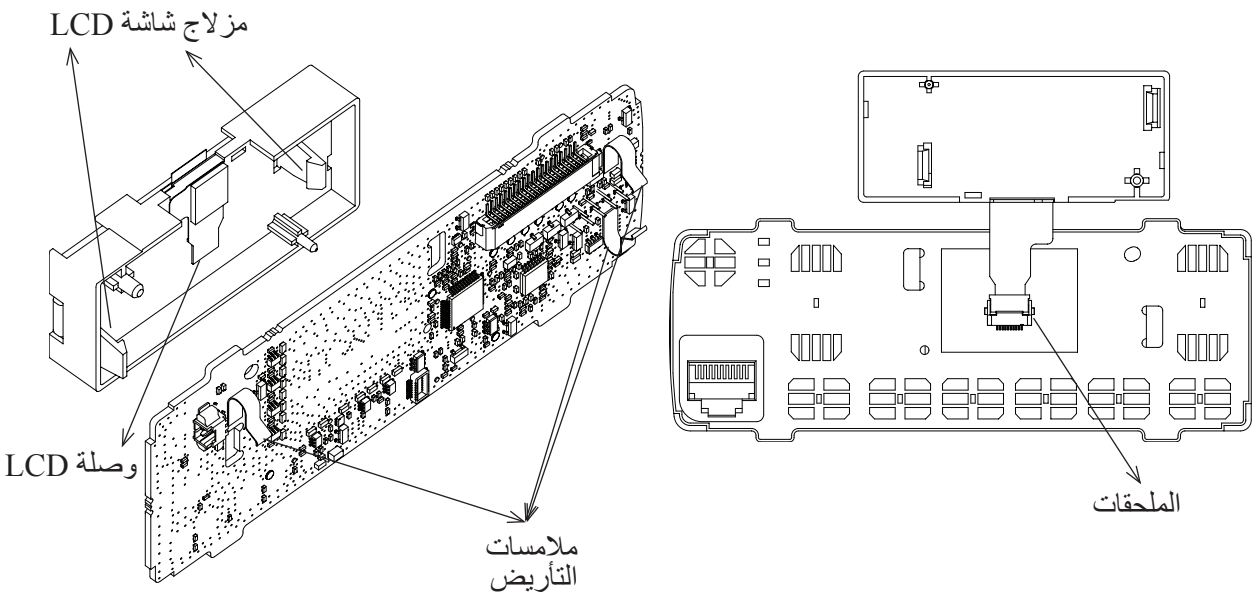
7. قم بإزالة حاجز المؤشر برفق من لوحة المفاتيح كما هو موضح في الشكل 15-5.



الشكل 15-5 إزالة حاجز المؤشر

8. ادفع مزلاج شاشة LCD برفق وقم بإزالة شاشة LCD من لوحة PCB. راجع الشكل 16-5.
9. قم بإزالة وصلة LCD من المؤشر.

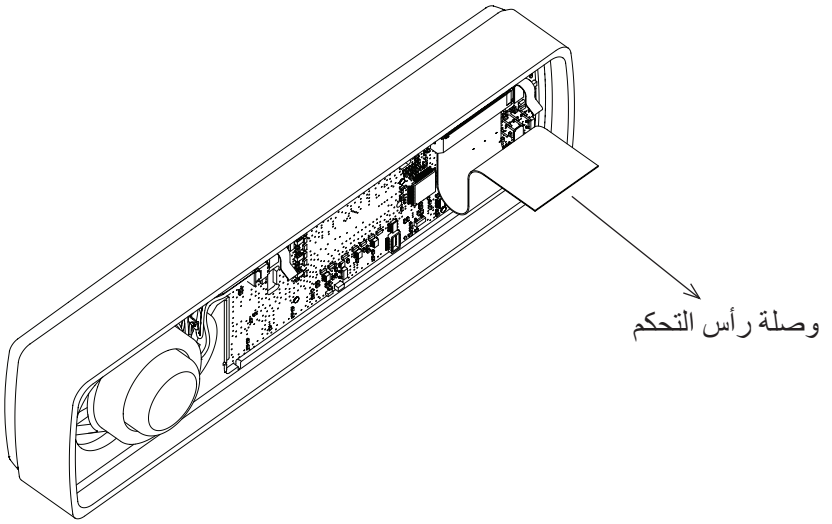
ملاحظة: تجنب لمس الملامسات الموصلة (خاصة ملامسات التأريض) على لوحة PCB أو تعريضها للتلوث.



الشكل 16-5 إزالة شاشة LCD ووصلة شاشة LCD

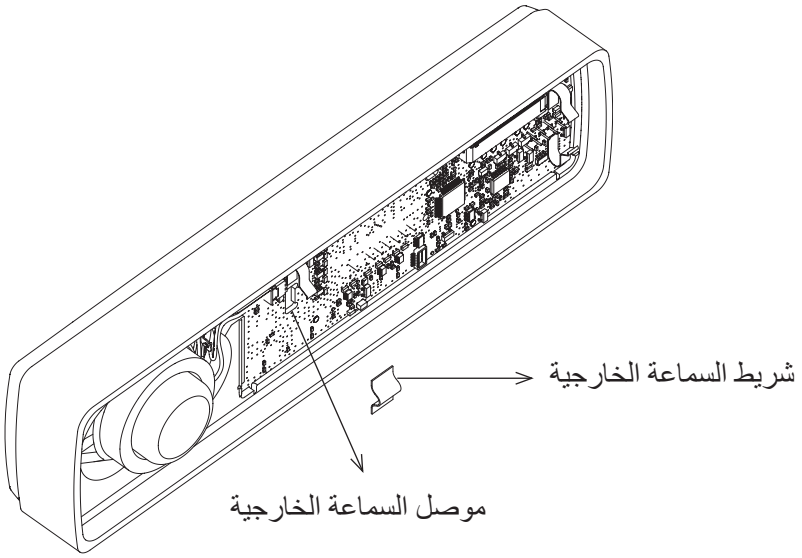
5.6.5 فك رأس تحكم الشاشة العددية

1. افصل وصلة رأس التحكم من لوحة رأس التحكم عن طريق سحب الوصلة برفق من الموصل كما هو موضح في الشكل 17-5.



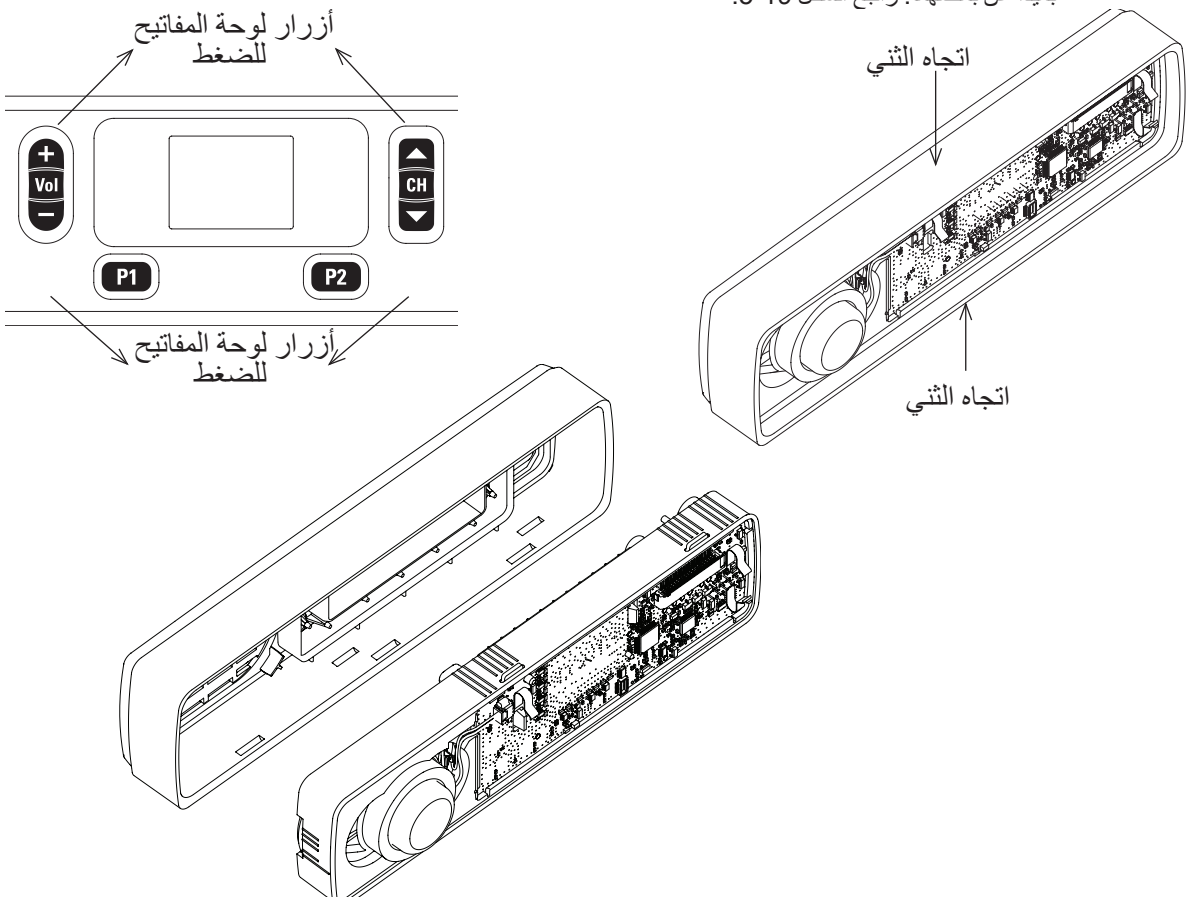
الشكل 17-5 إزالة وصلة رأس التحكم

2. قم بإزالة شريط السماعة الخارجية من لوحة PCB باستخدام ملقط كما هو موضح في الشكل 18-5.
3. افصل موصل السماعة الخارجية عن لوحة رأس التحكم.



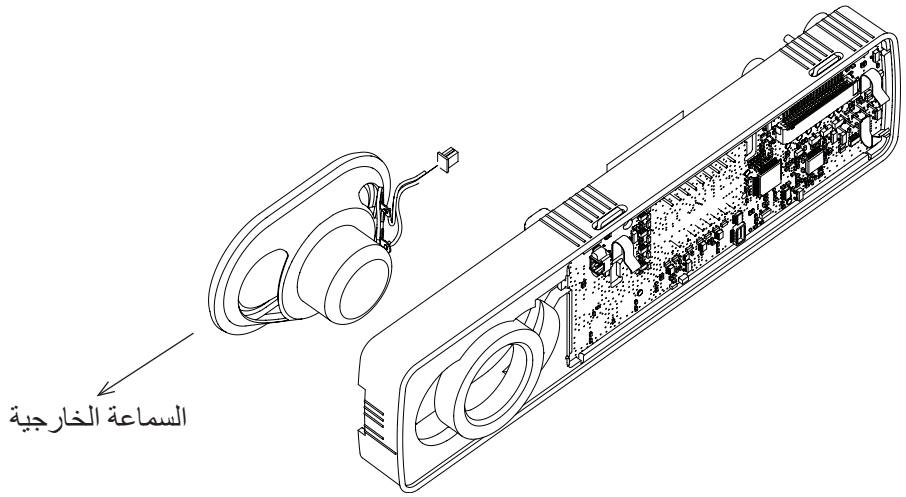
الشكل 18-5 إزالة شريط السماعة الخارجية

4. قم بإزالة مجموعة لوحة المفاتيح من مبيت رأس التحكم عن طريق الضغط على أزرار لوحة المفاتيح مع فصل لوحة PCB الخاصة برأس التحكم عن طريق ثني جوانب مبيت رأس التحكم. بمجرد بدء انفصال لوحة المفاتيح عن مبيت رأس التحكم، اسحب المكونين بعيدًا عن بعضهما. راجع الشكل 19-5.



الشكل 19-5 إزالة مجموعة لوحة المفاتيح

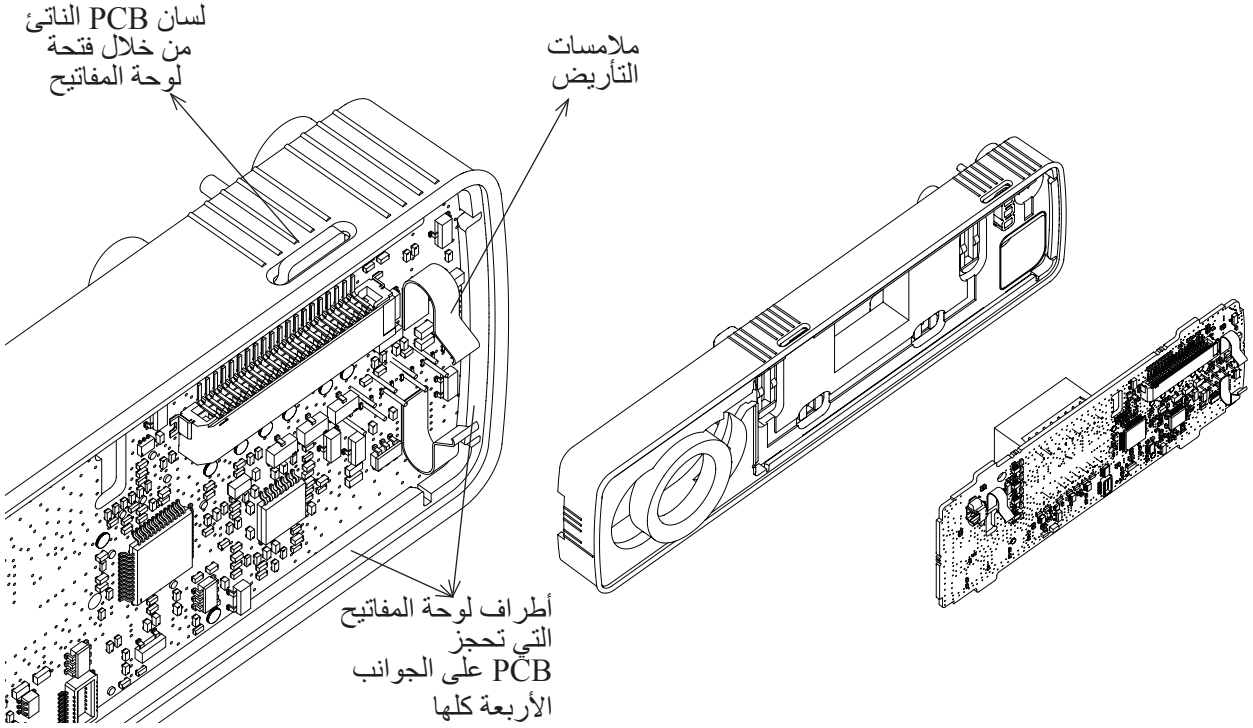
5. قم بإزالة السماعة الخارجية من مجموعة لوحة المفاتيح كما هو موضح في الشكل 20-5.



الشكل 20-5 إزالة السماعة الخارجية

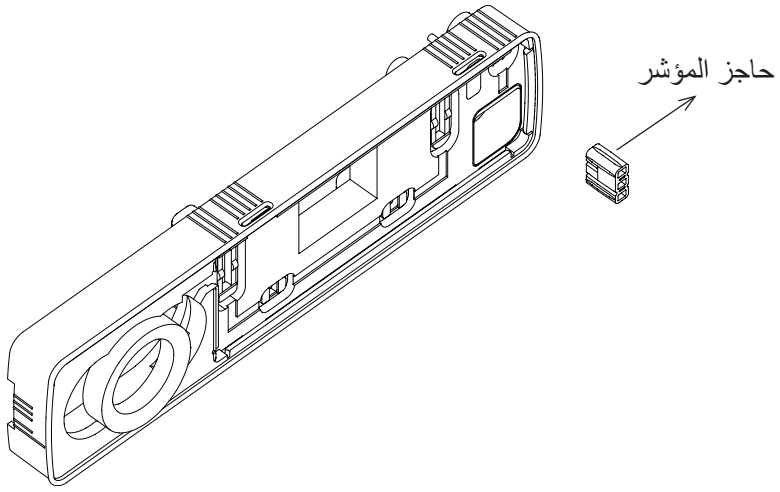
6. ارفع لوحة المفاتيح برفق لأعلى لفصل ألسنة لوحة PCB من فتحات لوحة المفاتيح. وفي نفس الوقت، قم بإزالة أطراف لوحة المفاتيح من حول لوحة PCB. بعد ذلك قم بإزالة لوحة PCB من لوحة المفاتيح. راجع الشكل 21-5.

ملاحظة: تجنب لمس الملامسات الموصلة (خاصة ملامسات التأريض) على لوحة PCB أو تعريضها للتلوث.



الشكل 21-5 إزالة لوحة PCB

7. قم بإزالة حاجز المؤشر برفق من لوحة المفاتيح كما هو موضح في الشكل 22-5.



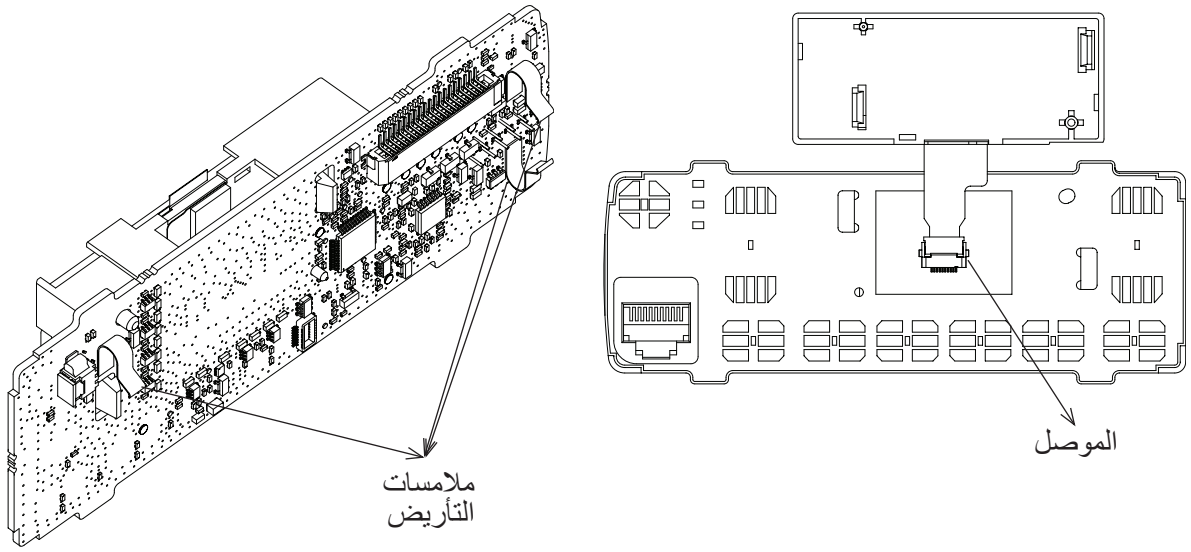
الشكل 22-5 إزالة حاجز المؤشر

5.7 إعادة تجميع الراديو – بشكل تفصيلي

5.7.1 إعادة تجميع رأس تحكم الشاشة الأبجدية العددية

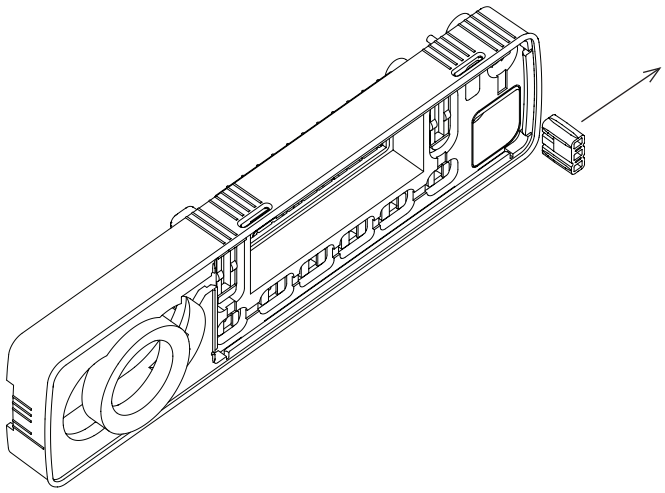
1. قم بتوصيل وصلة الشاشة بالموصل الموجود في لوحة PCB.
2. قم بمحاذاة سنون محاذاة شاشة LCD مع فتحات لوحة PCB.
3. اضغط بقوة على المحيط الخارجي للشاشة حتى يتم تثبيت مزلاج شاشة LCD في لوحة PCB. راجع الشكل 5-23.

ملاحظة: تجنب لمس الملامسات الموصلة (خاصة ملامسات التأريض) على لوحة PCB أو تعريضها للتلوث.



الشكل 5-23 تركيب شاشة LCD

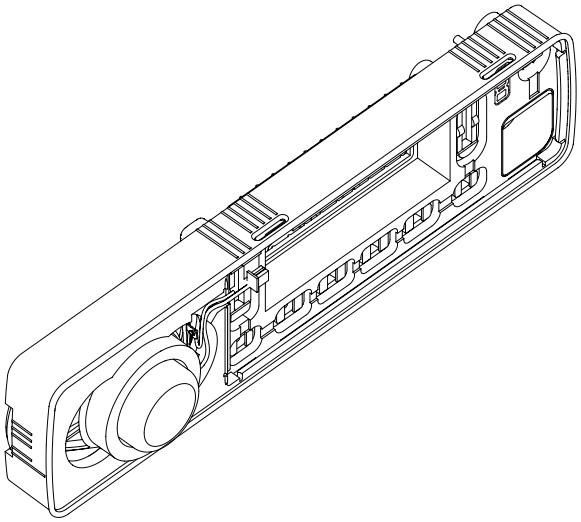
4. قم بتركيب حاجز المؤشر برفق في لوحة المفاتيح كما هو موضح في الشكل 5-24.



الشكل 5-24 تركيب حاجز المؤشر

5. قم بتركيب السماعة الخارجية في لوحة المفاتيح. راجع الشكل 25-5.

ملاحظة: تأكد من توجيه السماعة الخارجية في اتجاه السلك والموصل باتجاه منتصف رأس التحكم.

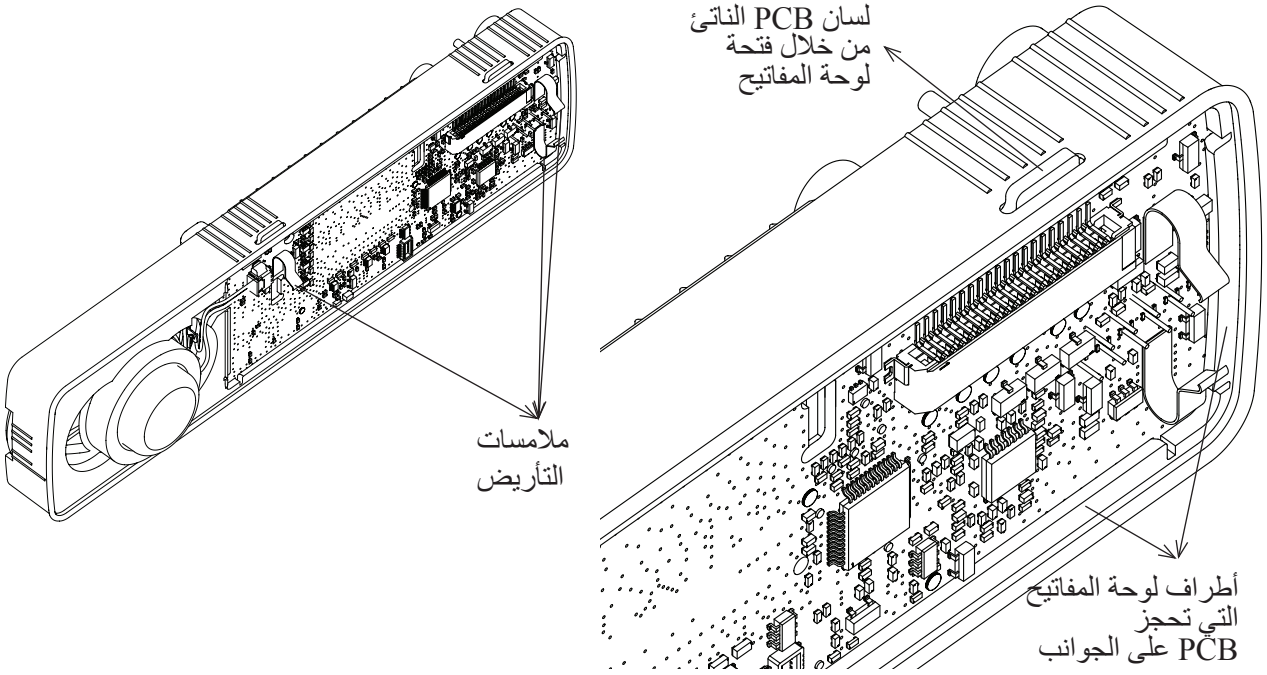


الشكل 25-5 تركيب السماعة الخارجية

6. قم بتركيب مجموعة PCB في لوحة المفاتيح كما هو موضح في الشكل 26-5.

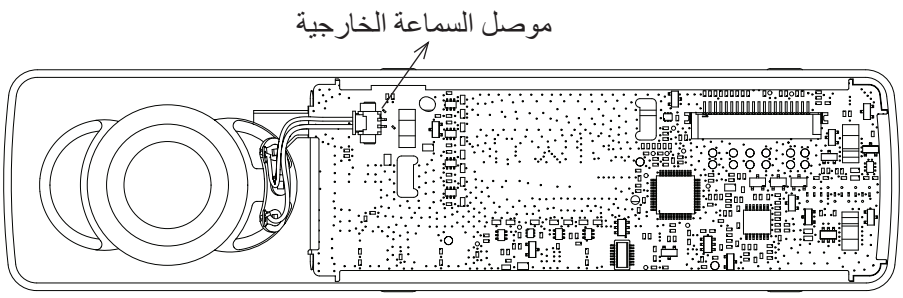
ملاحظة: تحقق من تثبيت لوحة PCB في الموضع الصحيح بلوحة المفاتيح:
1) يجب أن تخرج ألسنة لوحة PCB الأربعة من خلال فتحات لوحة المفاتيح.
2) يجب إحكام تثبيت لوحة PCB في لوحة المفاتيح بحيث تعمل أطراف لوحة المفاتيح على حجز لوحة PCB.

تجنب لمس الملامسات الموصلة (خاصة ملامسات التأريض) على لوحة PCB أو تعريضها للتلوث.



الشكل 26-5 تركيب لوحة PCB في لوحة المفاتيح

7. قم بتوصيل مقبس السماعة الخارجية بالموصل المطابق الخاص به في لوحة رأس التحكم كما هو موضح في الشكل 27-5.

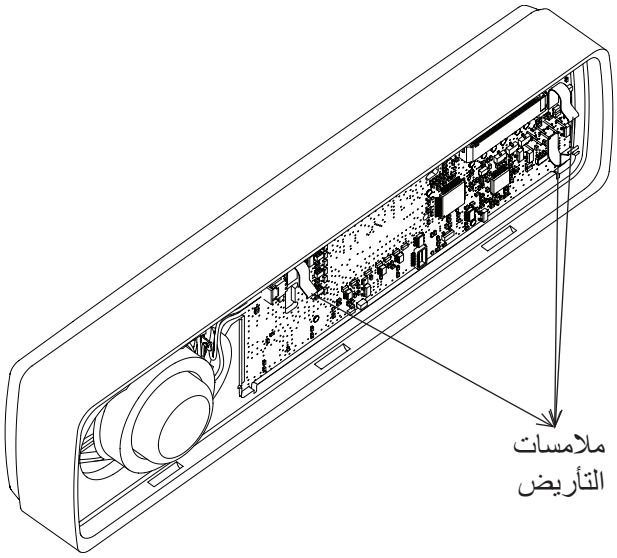


الشكل 27-5 توصيل السماعة الخارجية

8. قم بتركيب لوحة المفاتيح مع لوحة PCB عندما تكون السماعة الخارجة مركبة في مبيت رأس التحكم. راجع الشكل 28-5.

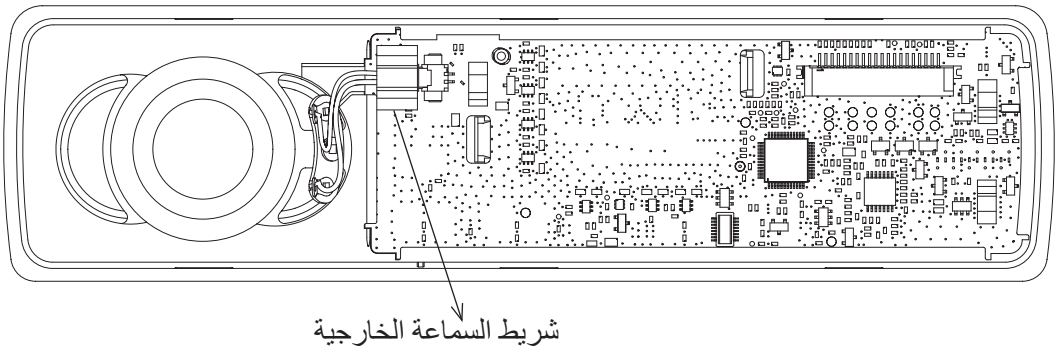
ملاحظة: يلزم تثبيت لوحة PCB في مبيت رأس التحكم. تأكد من استقرار لوحة المفاتيح بأكملها في مبيت رأس التحكم.

تجنب لمس الملامسات الموصلة (خاصة ملامسات التأريض) على لوحة PCB أو تعريضها للتلوث.



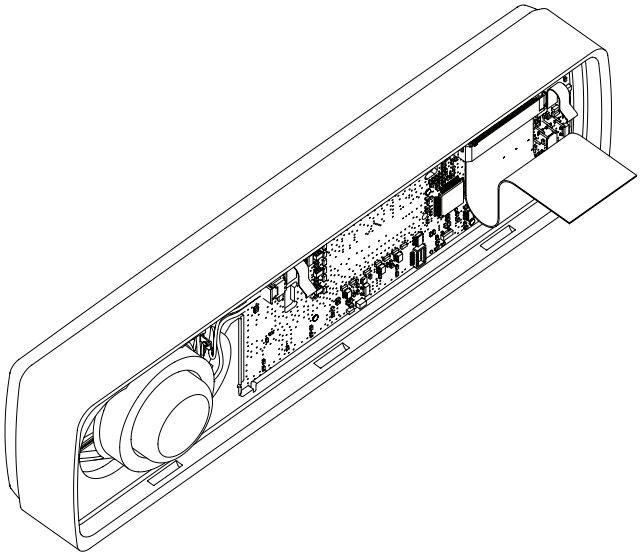
الشكل 28-5 تركيب لوحة المفاتيح في مبيت رأس التحكم

9. قم بتركيب شريط السماعة الخارجية على سلك السماعة الخارجية ولوحة PCB. اضغط على شريط السماعة الخارجية وتأكد من التصاقه جيدًا بلوحة PCB. راجع الشكل 29-5.



الشكل 29-5 تركيب شريط السماعة الخارجية في لوحة PCB

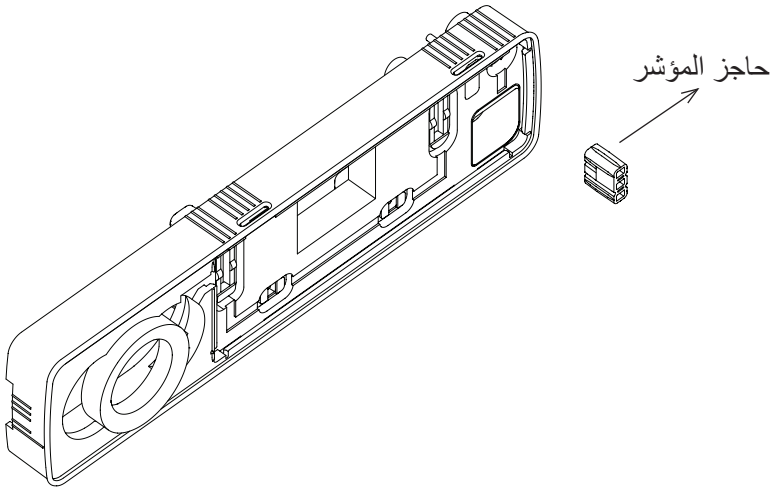
10. قم بتوصيل وصلة رأس التحكم برفق في لوحة رأس التحكم كما هو موضح في الشكل 30-5.



الشكل 30-5 تركيب وصلة رأس التحكم في لوحة رأس التحكم

5.7.2 إعادة تجميع رأس تحكم الشاشة العددية

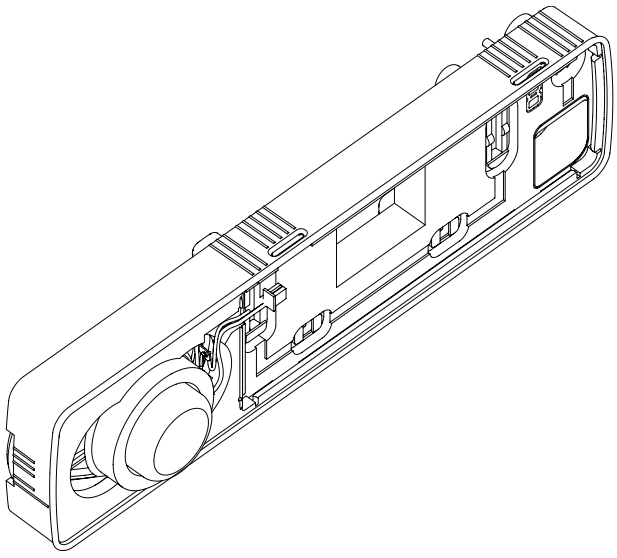
1. قم بتركيب حاجز المؤشر برفق في لوحة المفاتيح كما هو موضح في الشكل 31-5.



الشكل 31-5 تركيب حاجز المؤشر

2. قم بتركيب السماعة الخارجية في لوحة المفاتيح. راجع الشكل 32-5.

ملاحظة: تأكد من توجيه السماعة الخارجية في اتجاه السلك والموصل باتجاه منتصف رأس التحكم.

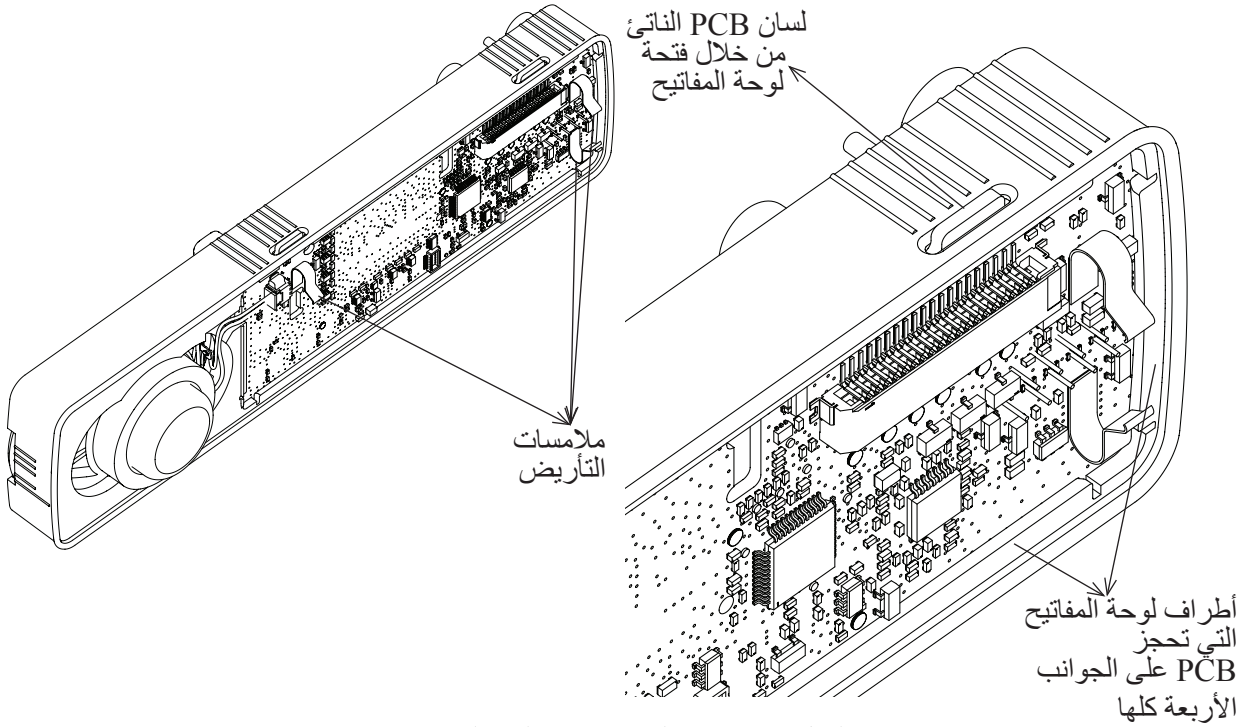


الشكل 32-5 تركيب السماعة الخارجية في لوحة المفاتيح

3. قم بتركيب لوحة PCB في لوحة المفاتيح كما هو موضح في الشكل 33-5.

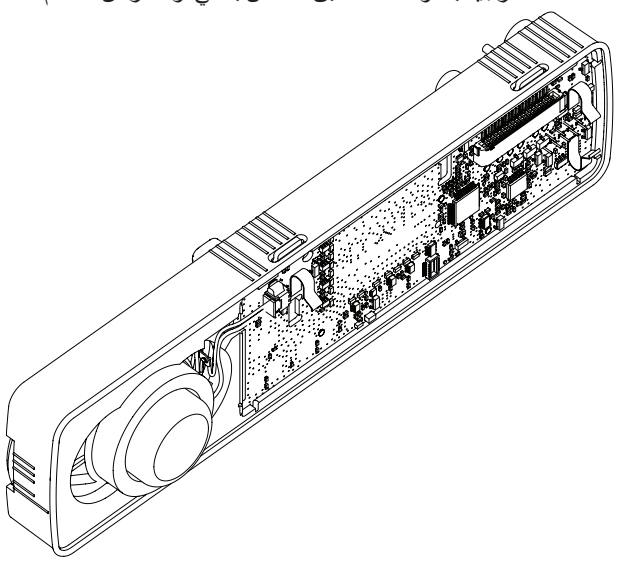
ملاحظة: تحقق من تثبيت لوحة PCB في الموضع الصحيح بلوحة المفاتيح:
1) يجب أن تخرج ألسنة لوحة PCB الأربعة من خلال فتحات لوحة المفاتيح.
2) يجب إحكام تثبيت لوحة PCB في لوحة المفاتيح بحيث تعمل أطراف لوحة المفاتيح على حجز لوحة PCB.

تجنب لمس الملامسات الموصلة (خاصة ملامسات التأريض) على لوحة PCB أو تعريضها للتلوث.



الشكل 33-5 تركيب لوحة PCB في لوحة المفاتيح

4. قم بتوصيل مقبس السماعة الخارجية بالموصل المطابق الخاص به في لوحة رأس التحكم كما هو موضح في الشكل 34-5.

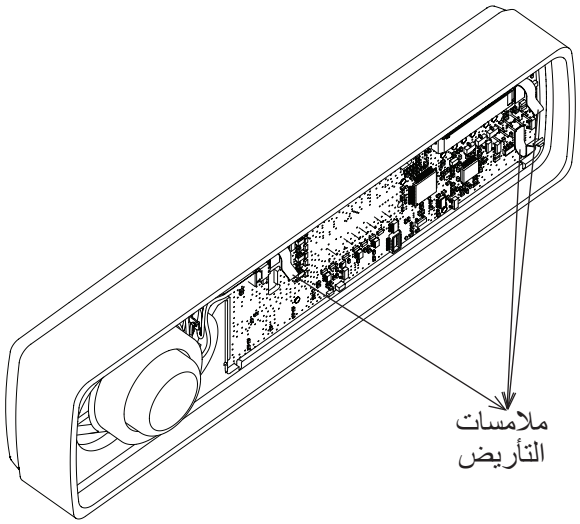


الشكل 34-5 توصيل السماعة الخارجية

5. قم بتركيب لوحة المفاتيح مع لوحة PCB والسماعة الخارجة بمبيت رأس التحكم. راجع الشكل 35-5.

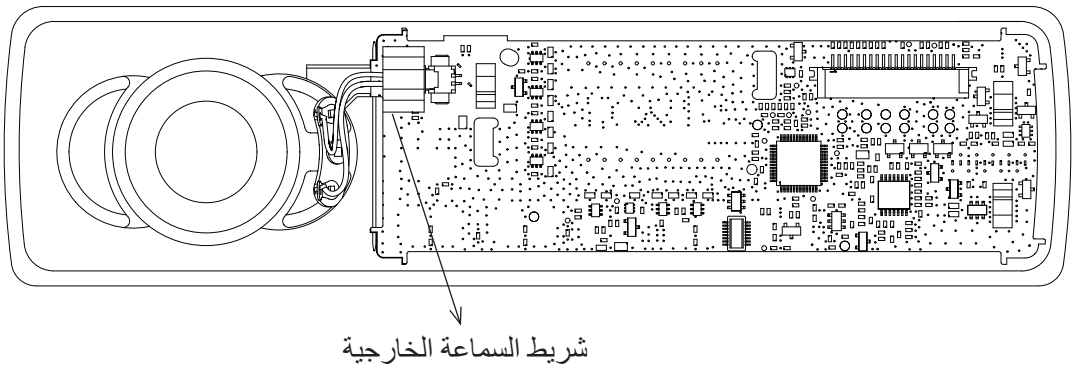
ملاحظة: يلزم تثبيت لوحة PCB في مبيت رأس التحكم. تأكد من استقرار لوحة المفاتيح بأكملها في مبيت رأس التحكم.

تجنب لمس الملامسات الموصلة (خاصة ملامسات التأريض) على لوحة PCB أو تعريضها للتلوث.



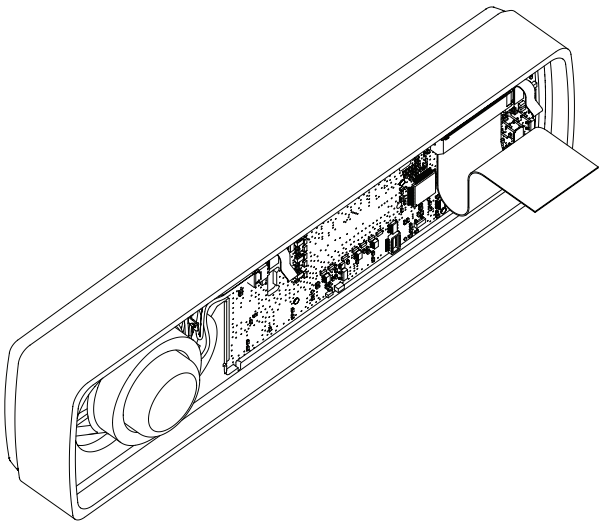
الشكل 35-5 تركيب لوحة المفاتيح في مبيت رأس التحكم

6. قم بتركيب شريط السماعة الخارجية على سلك السماعة الخارجية ولوحة PCB. اضغط على شريط السماعة الخارجية وتأكد من التصاقه جيدًا بلوحة PCB. راجع الشكل 36-5.



الشكل 36-5 تركيب شريط السماعة الخارجية في لوحة PCB

7. قم بتوصيل وصلة رأس التحكم برفق في لوحة رأس التحكم كما هو موضح في الشكل 37-5.

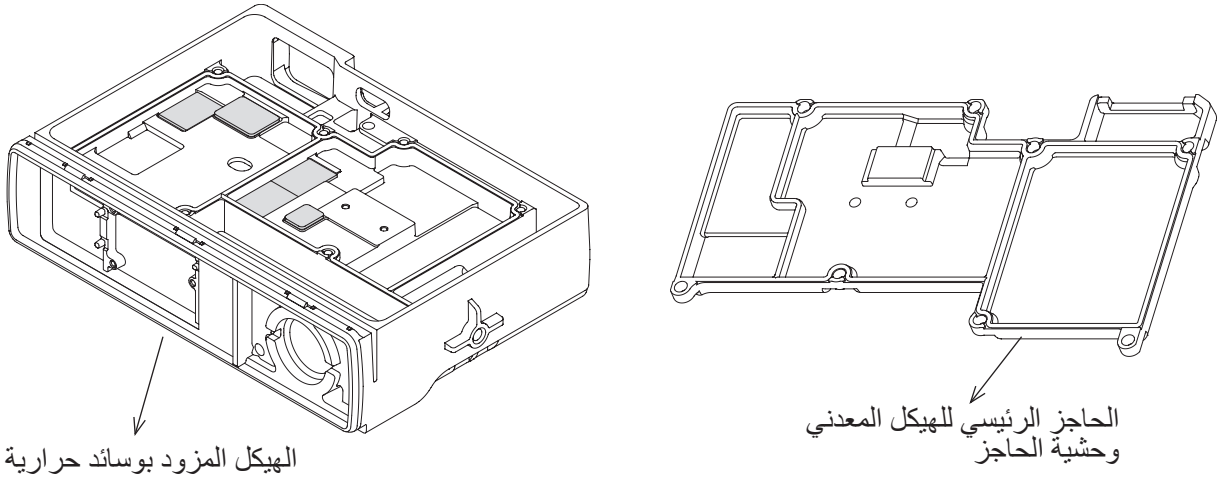


الشكل 37-5 تركيب وصلة رأس التحكم في لوحة رأس التحكم

5.7.3 تركيب الراديو

1. قبل إعادة تجميع الراديو، قم بمعاينة كافة الأغطية وأسطح الأغطية بحثًا عن التلف (الخدش، الكسر، وما إلى ذلك) أو المخلفات. راجع العرض التفصيلي والفاتورة الخاصة بمواد التصنيع للحصول على أرقام الأجزاء الصحيحة وقم باستبدال الأجزاء، حسب الضرورة. قم بوضع كافة الأغطية الجديدة على الأجزاء الخاصة بها.

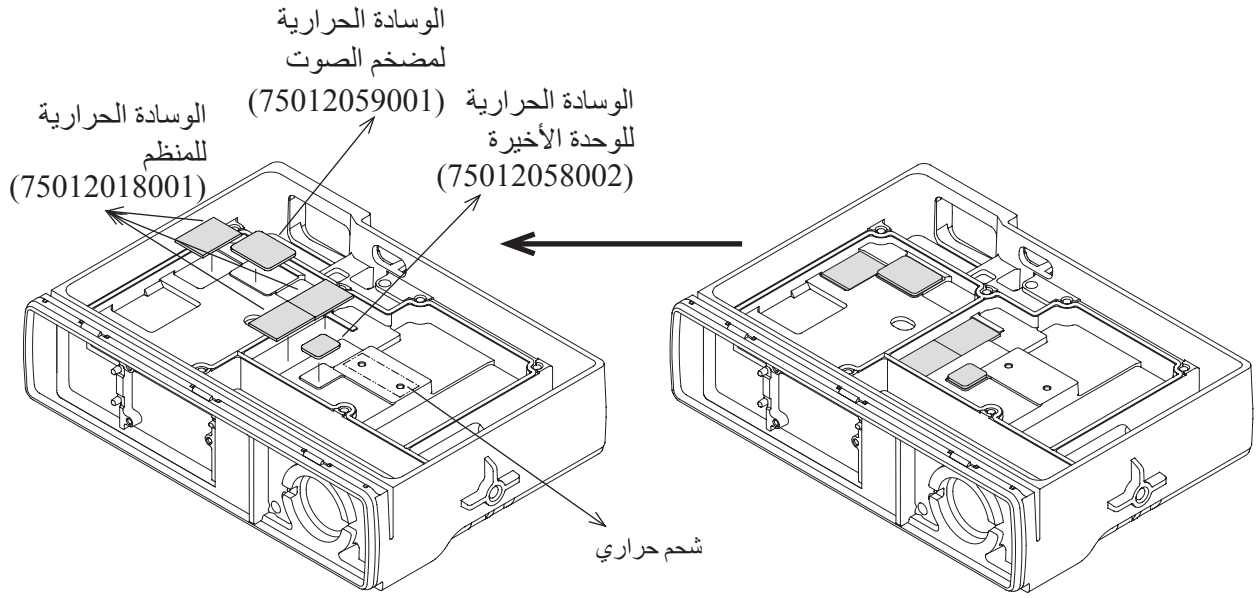
   بالنسبة لكلٍ من الحاجز الرئيسي للهيكل المعدني والهيكل، قم بمعاينة حشية الحاجز جيدًا لاكتشاف التلف وتحقق من أن كافة الوسائد الحرارية في أماكنها وخالية من التلف والمخلفات. راجع الفصل 5.7.4: إجراءات استبدال الوسادة الحرارية في صفحة 5-27 لاستبدال الوسائد التالفة.



الشكل 5-38 الوسائد الحرارية وحشية الحاجز الموجودة في الهيكل والحاجز الرئيسي للهيكل المعدني

2. قم بمعاينة الهيكل جيدًا وتحقق من أن كافة الوسائد الحرارية في أماكنها وخالية من التلف. راجع الفصل 5.7.4: إجراءات استبدال الوسادة الحرارية في صفحة 5-27 لاستبدال الوسائد التالفة.

ملاحظة: في كل مرة يتم فيها إزالة لوحة جهاز الإرسال/الاستقبال، يجب استبدال الوسادة الحرارية الخاصة بالوحدة الأخيرة.

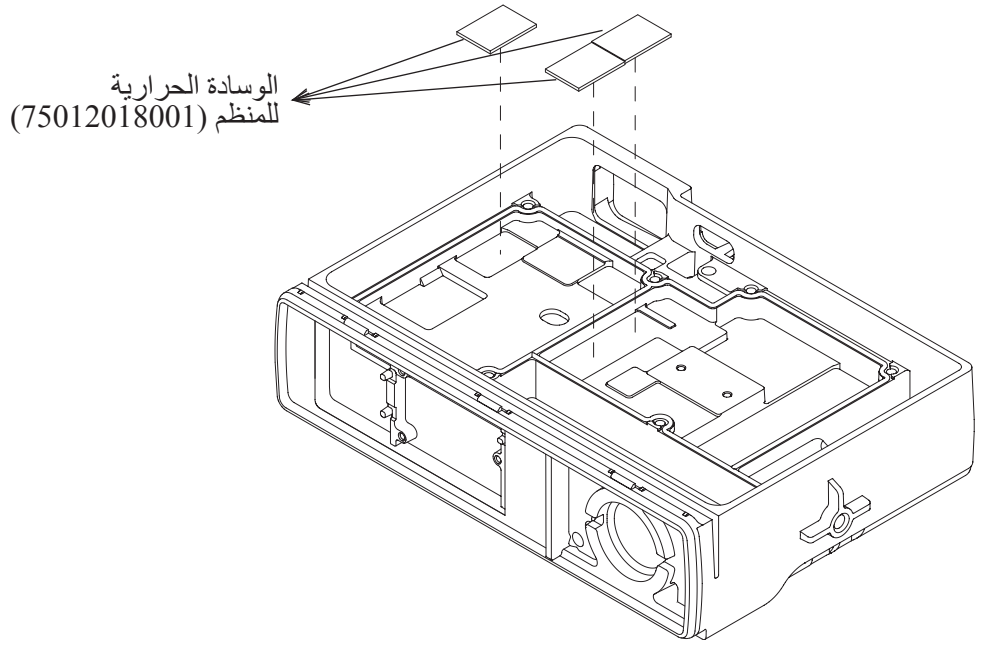


الشكل 5-39 الهيكل المزود بوسائد حرارية

5.7.4 إجراءات استبدال الوسادة الحرارية

استبدال الوسادة الحرارية الخاصة بالمنظم

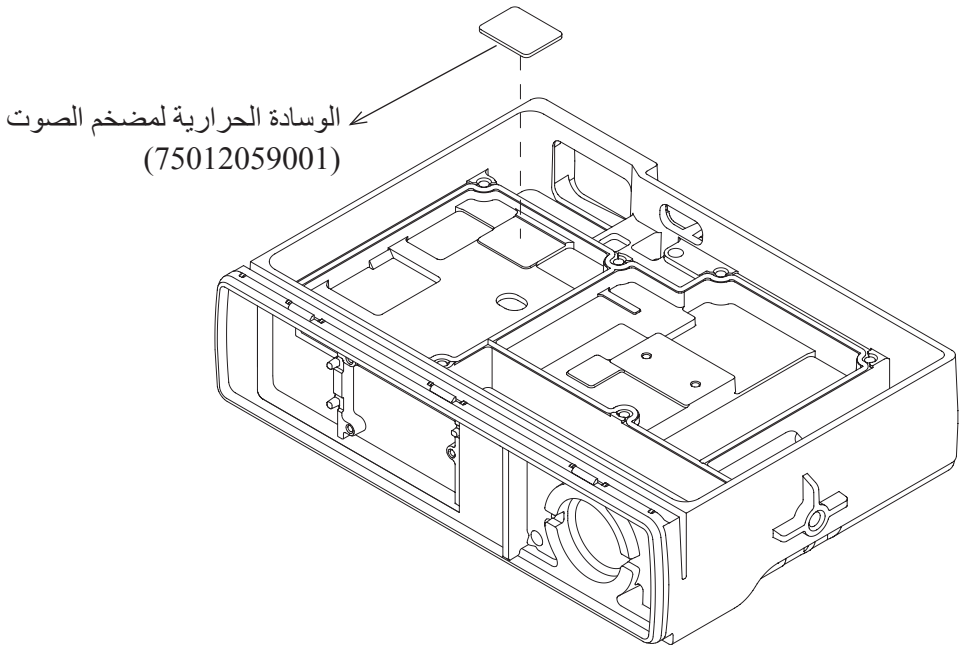
1. استخدم أداة بلاستيكية مسطحة لرفع الوسادة عن سطح الهيكل. تخلص من الوسادة القديمة.
2. استخدم قطعة قماش ناعمة لإزالة أية رواسب متبقية. يمكن أيضًا استخدام الكحول، إذا لزم الأمر. ينبغي توخي الحذر للحد من ملامسة أي مادة تنظيف لحشية الحاجز المحيطة.
3. بمجرد أن يصبح السطح نظيفًا وجافًا، قم بإزالة الوسادة الجديدة من بطانة الشحن، ثم قم بوضعها على الهيكل كما هو موضح في الشكل 5-40.



الشكل 5-40 استبدال الوسائد الحرارية الخاصة بالمنظم

استبدال الوسادة الحرارية الخاصة بمضخم الصوت

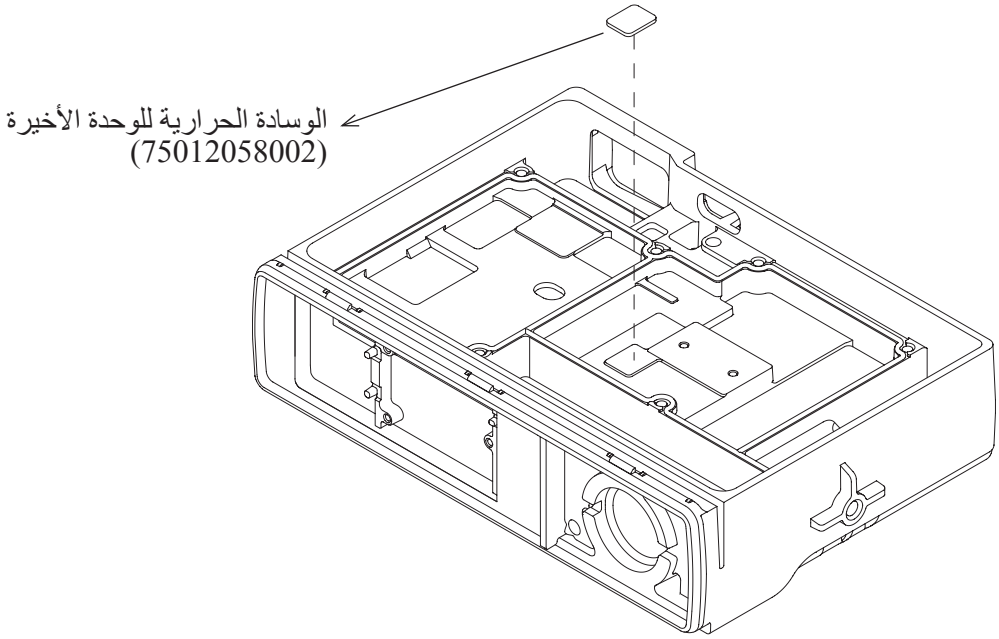
1. استخدم أداة بلاستيكية مسطحة لرفع الوسادة عن سطح الهيكل. تخلص من الوسادة القديمة.
2. استخدم قطعة قماش ناعمة لإزالة أية رواسب متبقية. يمكن أيضًا استخدام الكحول، إذا لزم الأمر. ينبغي توخي الحذر للحد من ملامسة أي مادة تنظيف لحشية الحاجز المحيطة.
3. بمجرد أن يصبح السطح نظيفًا وجافًا، قم بإزالة الوسادة الجديدة عن بطانة الشحن، ثم قم بوضعها على الهيكل كما هو موضح في الشكل 5-41.



الشكل 5-41 استبدال الوسادة الحرارية الخاصة بمضخم الصوت

استبدال الوسادة الحرارية الخاصة بالوحدة الأخيرة

1. استخدم أداة بلاستيكية مسطحة لرفع كل وسادة عن لوحة جهاز الإرسال/الاستقبال. تخلص من الوسادة القديمة.
2. استخدم قطعة قماش ناعمة لإزالة أية رواسب متبقية. يمكن أيضًا استخدام الكحول، إذا لزم الأمر.
3. بمجرد أن يصبح السطح نظيفًا وجافًا، قم بإزالة الوسادة الجديدة عن بطانة الشحن، ثم قم بوضعها على الهيكل كما هو موضح في الشكل 5-42.

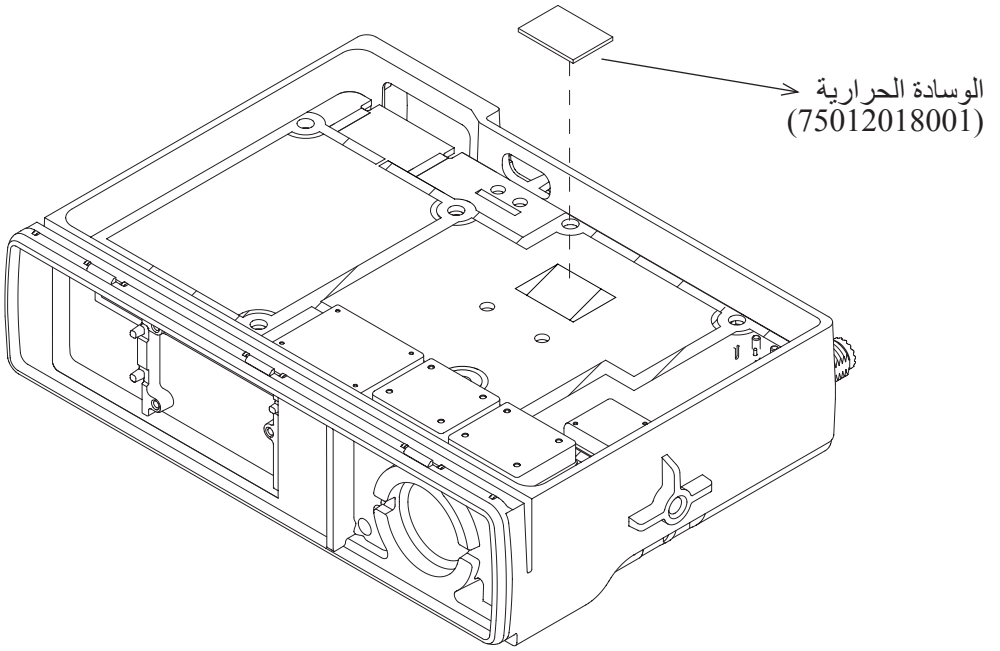


الشكل 5-42 استبدال الوسادة الحرارية الخاصة بالوحدة الأخيرة

استبدال الوسادة الحرارية للوحة PCB

1. استخدم أداة بلاستيكية مسطحة لرفع الوسادة عن لوحة جهاز الإرسال/الاستقبال. تخلص من الوسادة القديمة.
2. استخدم قطعة قماش ناعمة لإزالة أية رواسب متبقية. يمكن أيضًا استخدام الكحول، إذا لزم الأمر.
3. بمجرد أن يصبح السطح نظيفًا وجافًا، قم بإزالة الوسادة الجديدة عن بطانة الشحن، ثم قم بوضعها على لوحة جهاز الإرسال/الاستقبال كما هو موضح في الشكل 43-5.

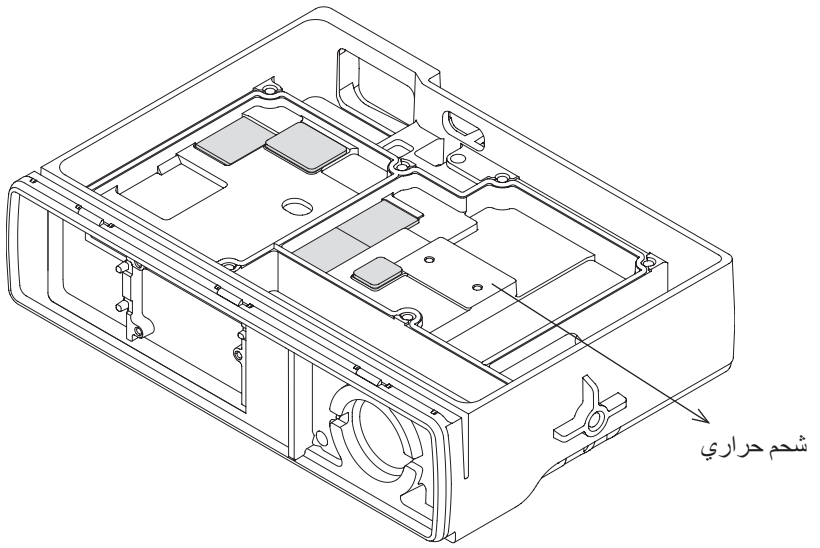
ملاحظة: لا يتم وضع الوسادة الحرارية للوحة PCB في طرز UHF1 1–25 واط. حيث قد يؤدي وضع الوسادة على أحد طرز UHF1 1–25 واط إلى خفض أداء الراديو.



الشكل 43-5 استبدال الوسادة الحرارية للوحة PCB

5.7.5 إعادة تجميع لوحة جهاز الإرسال/الاستقبال

1. قم بوضع شحم حراري على منطقة المضخم. راجع الشكل 44-5.

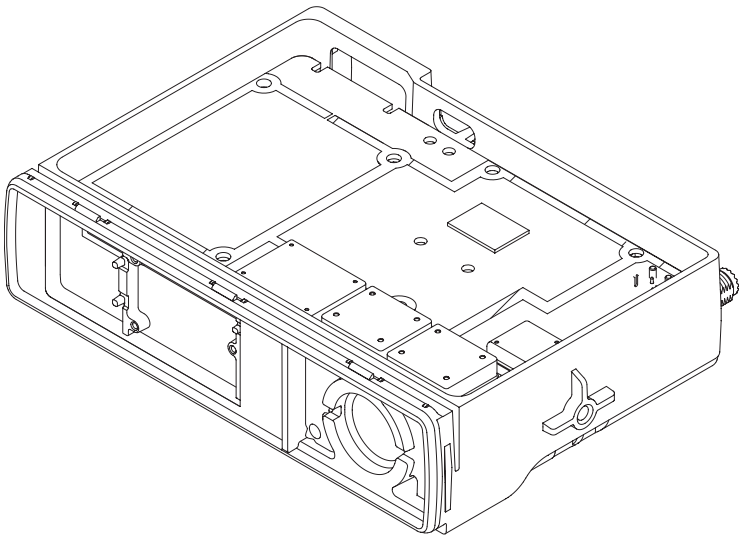


الشكل 44-5 وضع الشحم الحراري

2. أدخل لوحة جهاز الإرسال/الاستقبال في الهيكل عن طريق إمالة لوحة جهاز الإرسال/الاستقبال (45 درجة تقريبًا) وانزلاقها في مكانها، مع مراعاة محاذاة موصل RF مع الفتحة الموجودة في الواجهة الخلفية للهيكل.

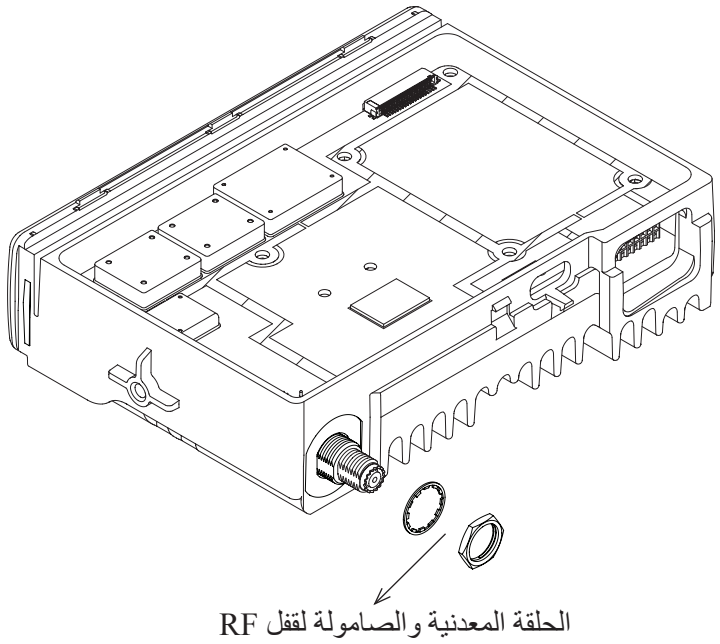
ملاحظة: قبل تركيب اللوحة تحقق من وجود جميع الوسائد الحرارية. تحقق من وجود وسادة حرارية على لوحة PCB.

ادفع اللوحة لأسفل لتثبيتها بالكامل في هيكل الراديو.



الشكل 45-5 وضع لوحة جهاز الإرسال/الاستقبال في الهيكل

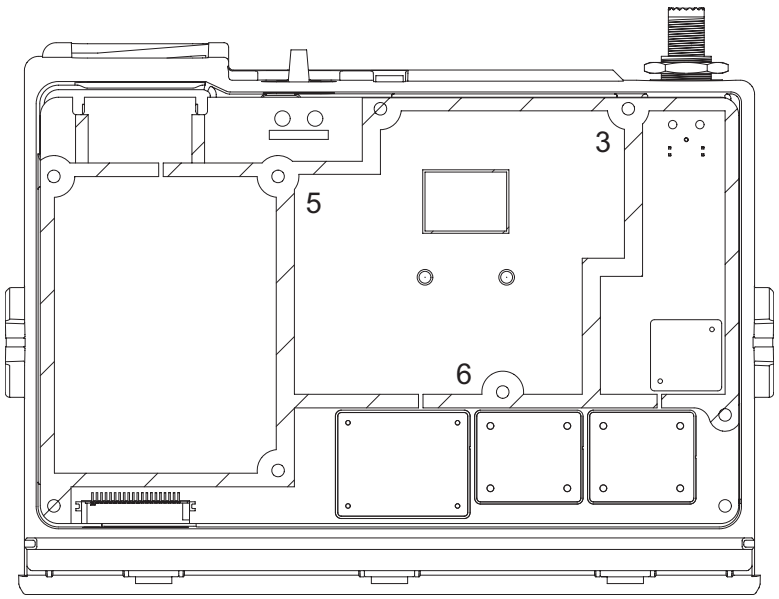
3. باستخدام مفك مجوف عميق مقاس 9/16 بوصة، قم بتثبيت الحلقة المعدنية والصامولة الخاصتين بالقفل بعزم أولي 0.9 نيوتن متر (8 رطل لكل بوصة). راجع الشكل 46-5.



الشكل 46-5 إدخال الحلقة المعدنية والصامولة الخاصتين بقفل RF

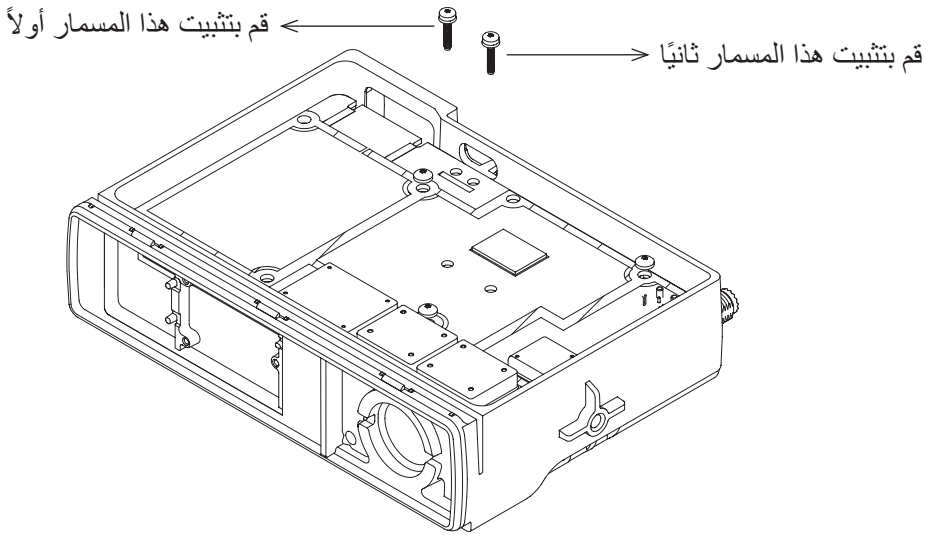
4. باستخدام مفك ™T10 TORX، أدخل المسامير الملولبة الثلاثة الخاصة بالحاجز الرئيسي (M3) في المواقع 3 و5 و6 لضغط لوحة PCB. اربط المسامير بعزم 1.0 نيوتن متر (9 أرطال لكل بوصة).

ملاحظة: هذه الخطوة ضرورية، وبدونها قد ينتج تلف في جهاز المضخم الأخير الخاص بجهاز الإرسال.



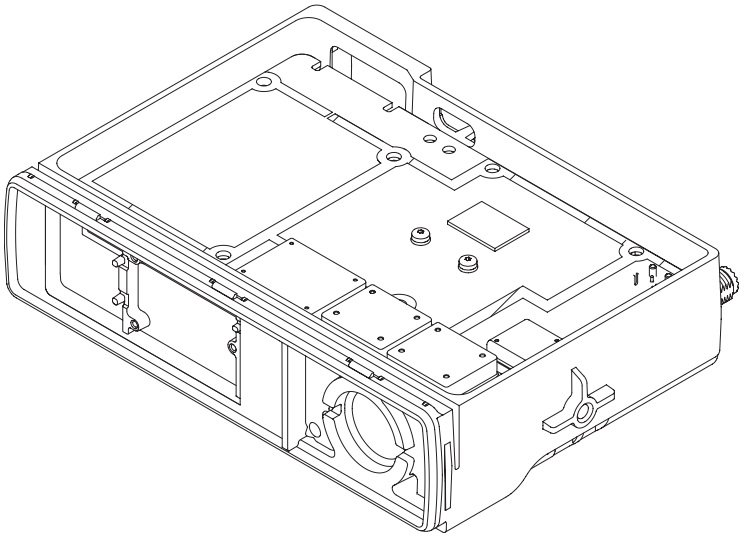
الشكل 47-5 تسلسل تركيب المسامير لضغط لوحة PCB

5. أثناء الضغط على اللوحة لأسفل، قم بمحاذاة فتحات مضخم الصوت الموجودة على لوحة PCB مع فتحات التركيب الموجودة على الهيكل ثم قم بإدخال اثنين من مسامير الجهاز (M 2.5) مع الحلقات المعدنية (راجع الشكل 5-48 للحصول على تسلسل تركيب مسامير مضخم الصوت). باستخدام مفك ™TORX T8، اربط المسامير بعزم 0.45 نيوتن متر (4 أرطال لكل بوصة).



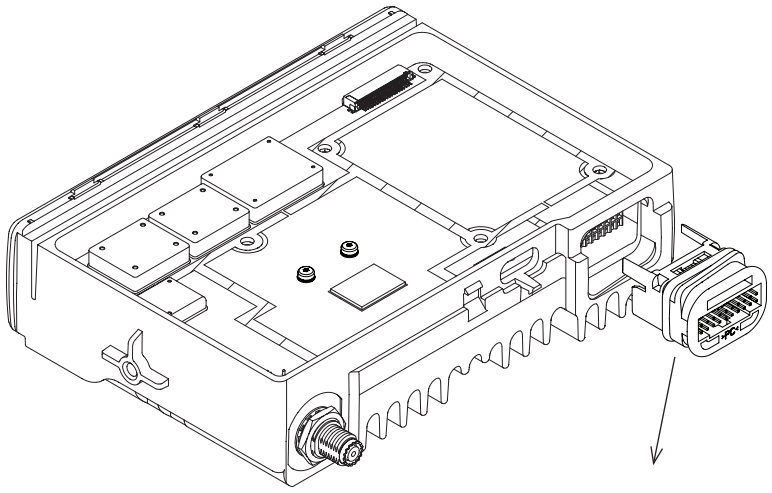
الشكل 5-48 تثبيت مسامير المضخم

6. باستخدام مفك ™TORX T10، قم بإزالة المسامير من المواقع 3 و5 و6.



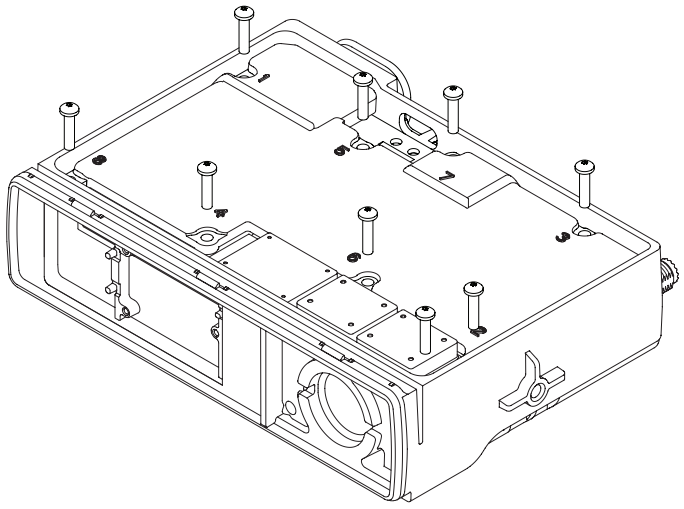
الشكل 5-49 إزالة المسامير

7. أدخل موصل الملحقات في مجموعة الراديو ثم اضغط عليه في مكانه حتى تتم موازاة الموصل مع الهيكل. راجع الشكل 5-50.

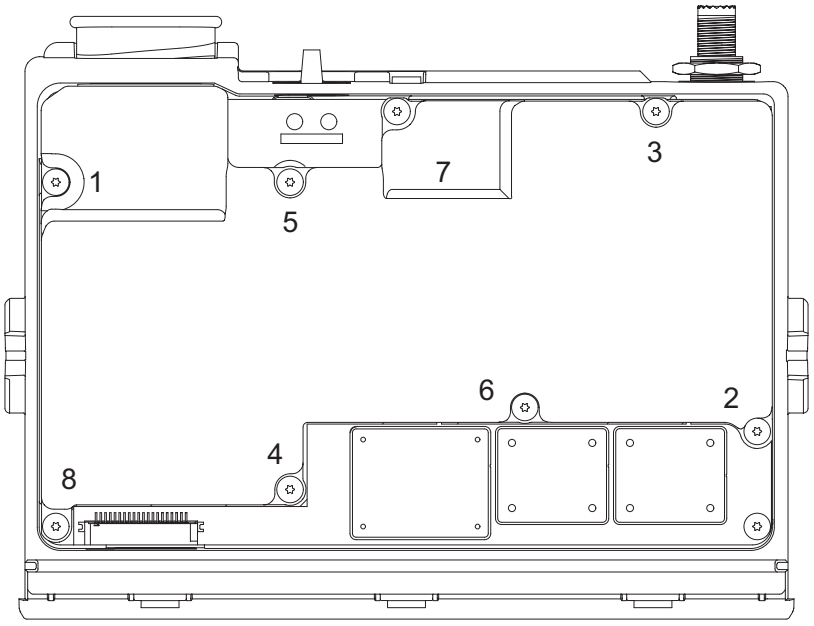


الشكل 5-50 إدخال موصل الملحقات

8. قم بوضع الحاجز الرئيسي على لوحة جهاز الإرسال/الاستقبال وتثبيت موصل الملحقات من خلال محاذاة ألسنة قفل الحاجز الرئيسي مع جيوب موصل الملحقات.
9. أدخل المسامير الملولبة الثمانية الخاصة بالحاجز الرئيسي (M3) من خلال الحاجز ومسمارًا ملولبًا واحدًا (M3) من خلال اللوحة.
10. باستخدام مفك ™T10 TORX، اتبع التسلسل المحدد على الحاجز الرئيسي واربط المسامير التسعة بعزم 1.47 نيوتن متر (13 رطلاً لكل بوصة). راجع الشكل 5-51.
11. أعد ربط المسامير الثمانية على الحاجز الرئيسي للمرة الثانية.

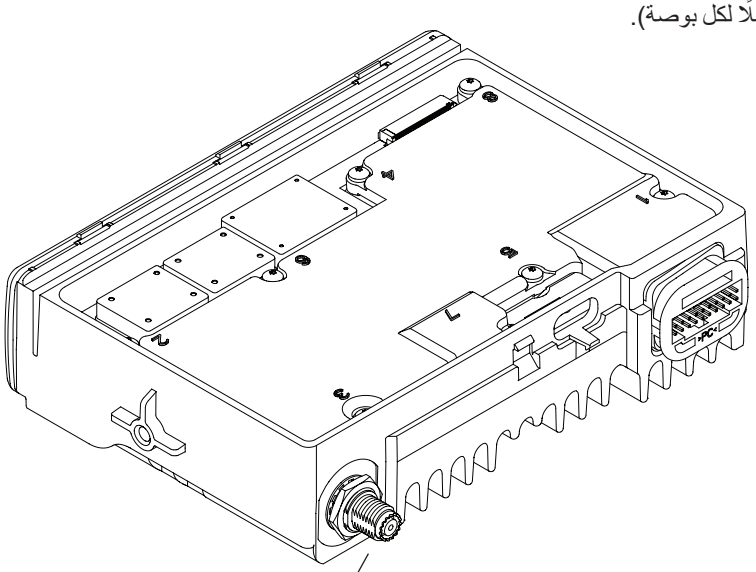


الشكل 5-51 تركيب الحاجز الرئيسي للهيكل المعدني في الهيكل



الشكل 5-52 تسلسل تركيب المسامير لربط الحاجز الرئيسي للهيكل المعدني

12. استخدم مفك مجوف عميق مقاس 9/16 بوصة لربط الصامولة بالعزم النهائي 2.15 نيوتن متر (19 رطلًا لكل بوصة).

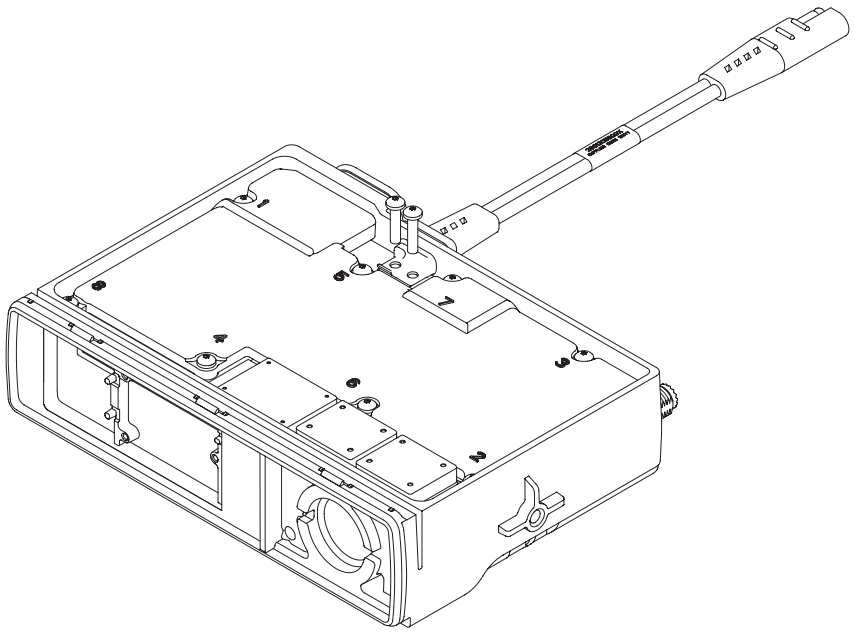


الشكل 5-53 العزم النهائي لصامولة موصل RF

تنبيه

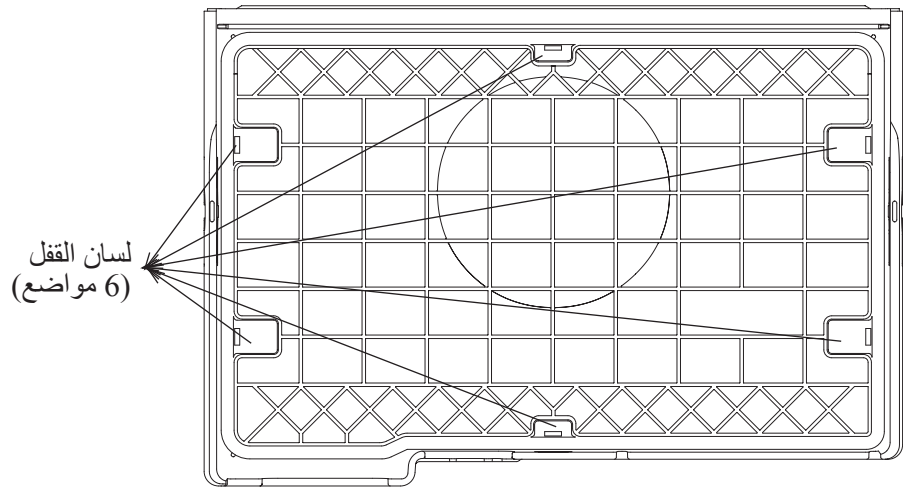
لا تترك لوحة جهاز الإرسال/الاستقبال في الهيكل لفترة زمنية طويلة من دون تركيب الحلقة المعدنية والصامولة الخاصتين بقفل RF، وإلا فقد يحدث تلف في موصلات اللوحة.

13. قم بتثبيت مجموعة كبل التيار المستمر في فتحة هيكل الراديو. تأكد من تثبيتها بشكل صحيح في خطاف الهيكل الموجود أسفل كبل التيار المستمر.
14. أدخل المسمارين الملولبين (M3).
15. باستخدام مفك ™T10 TORX، اربط المسامير بعزم 1.47 نيوتن متر (13 رطلًا لكل بوصة). راجع الشكل 54-5.



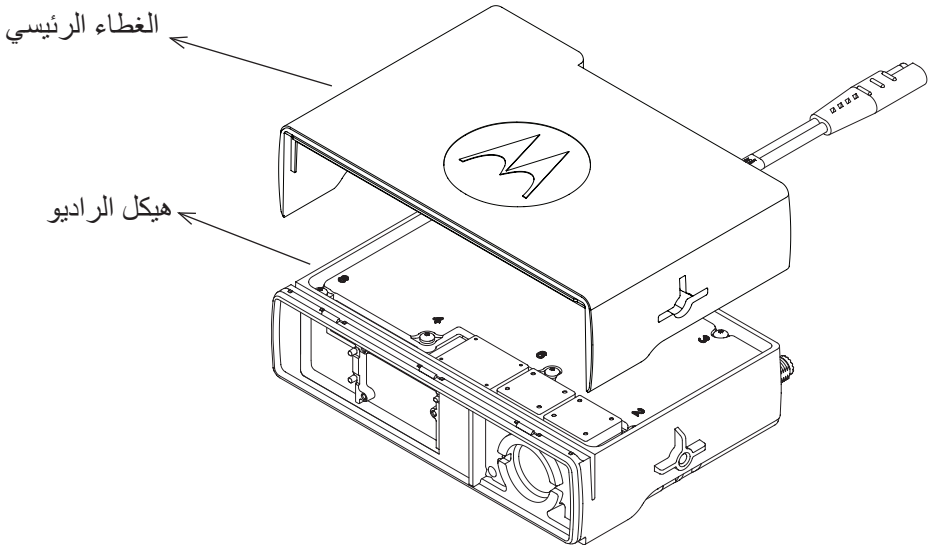
الشكل 54-5 تركيب مجموعة كبل التيار المستمر

16. افحص مجموعة الغطاء جيدًا مع السدادة التي تم تركيبها. تأكد من استقرار السدادة على الغطاء بشكلٍ تام ودخول ألسنة القفل في كافة المواضع الستة.



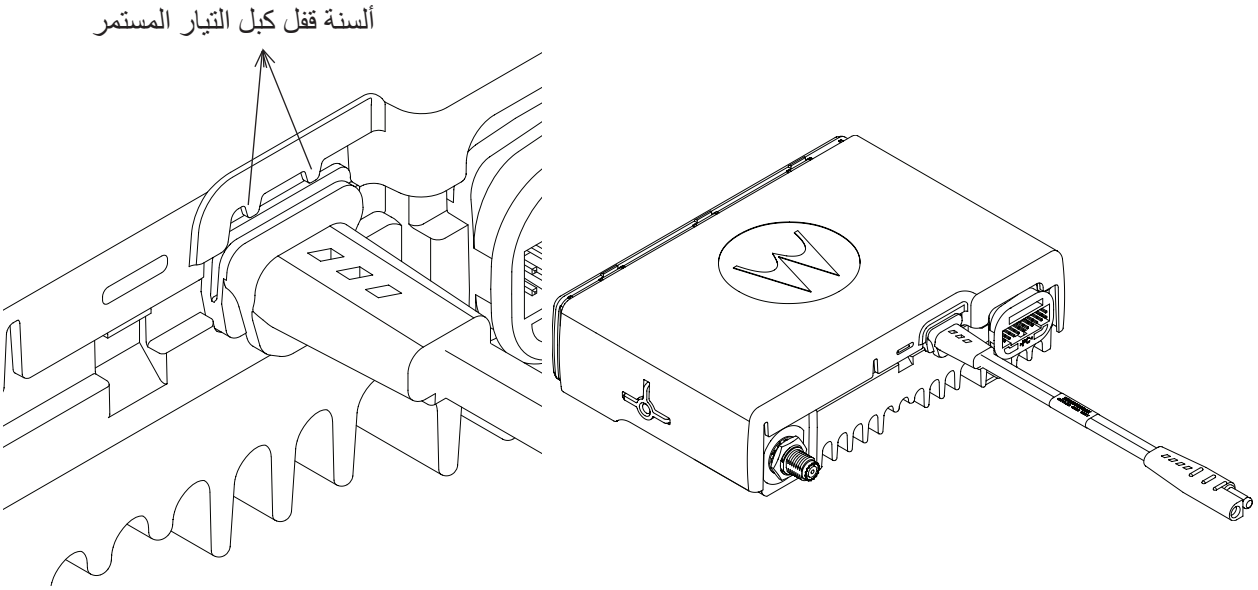
الشكل 5-55 فحص مجموعة الغطاء مع السدادة

17. باعد بين جانبي الغطاء برفق.
18. قم بمحاذاة الغطاء العلوي مع الهيكل ثم قم بتثبيت الغطاء في مكانه بشكل منظم. تأكد من انزلاق أعمدة المحاذاة الموجودة بالغطاء في فتحات المحاذاة الموجودة بالهيكل ومن تثبيت المزلاج الخلفي.



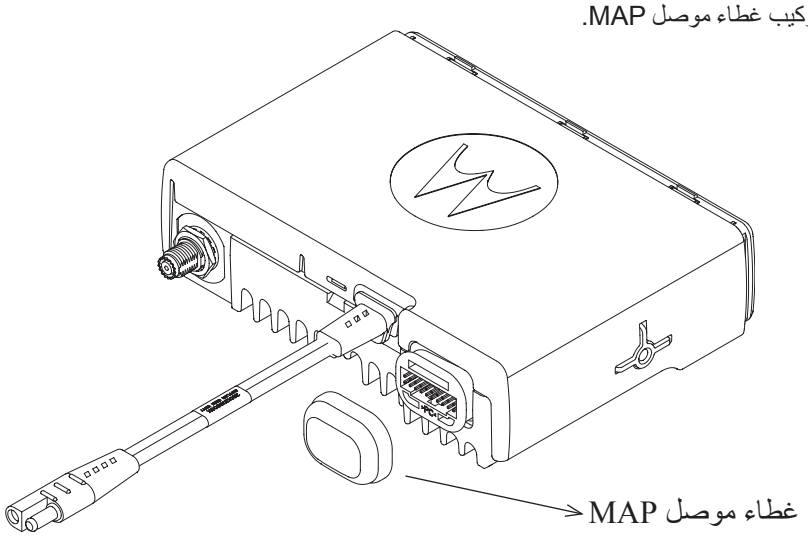
الشكل 5-56 تركيب الغطاء على الهيكل

ملاحظة: تأكد من تركيب ألسنة قفل كبل التيار المستمر في الفتحات المخصصة على قالب الموصل. تجنب استخدام الأسنان في لضغط ألسنة القفل على القالب.



الشكل 5-57 المزلاج الخلفي في موضع التثبيت

19. قم بتركيب غطاء موصل MAP.

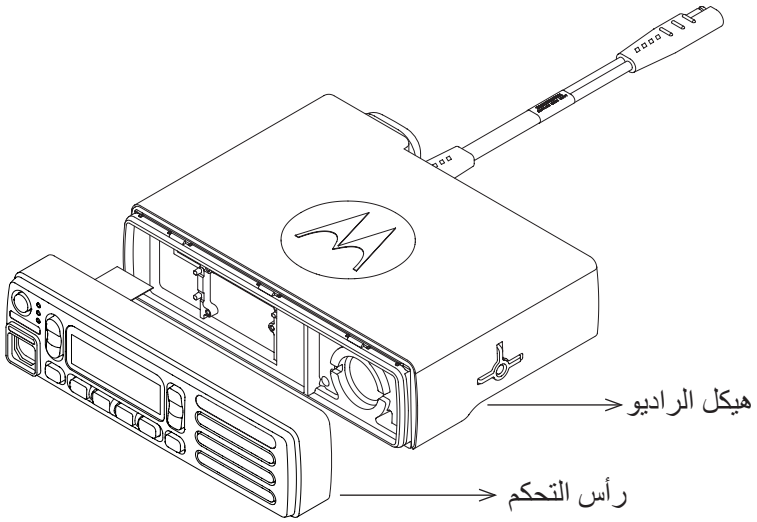


الشكل 5-58 تركيب غطاء موصل MAP

5.7.6 تركيب رأس التحكم في مجموعة الراديو

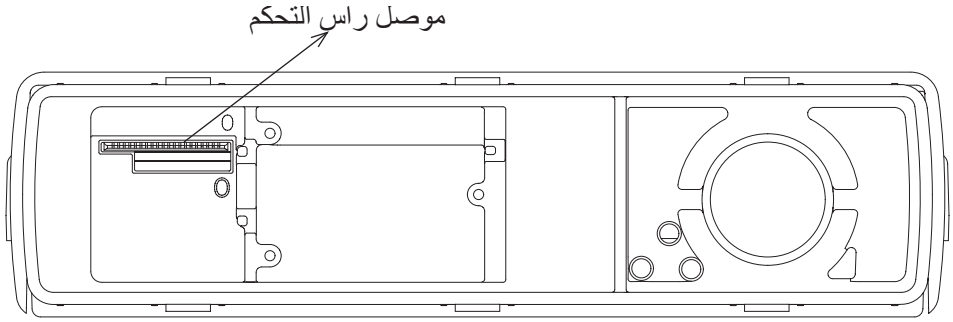
1. تحقق من تثبيت كبل الوصلة بشكل تام في الموصل الموجود في مجموعة رأس التحكم.

> **تنبيه**
>
> تأكد من أن الغطاء الرئيسي مركب على هيكل الراديو قبل تركيب رأس التحكم في هيكل الراديو.
>
> أثناء فك رأس التحكم، قد تخرج لوحة PCB الخاصة برأس التحكم من موضعها. ويلزم تثبيت لوحة PCB الخاصة برأس التحكم في موضعها قبل إعادة التجميع.



الشكل 5-59 تركيب رأس التحكم في الهيكل

2. قم بتركيب كبل الوصلة في موصل الوصلة الموجود في مجموعة الراديو، وتأكد من تثبيته تمامًا.

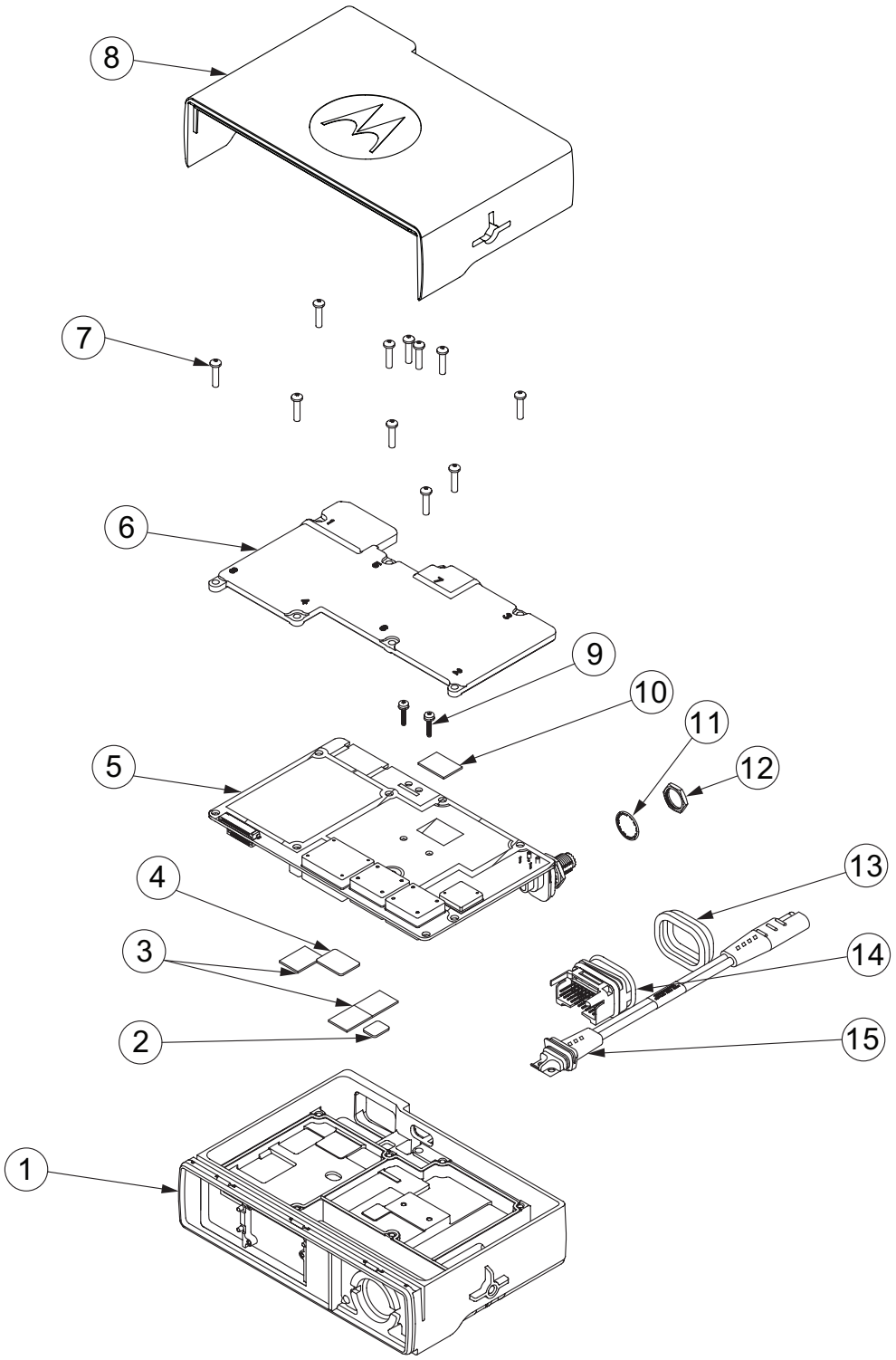


الشكل 5-60 موصل الوصلة

3. قم بتركيب رأس التحكم في هيكل الراديو عن طريق محاذاة أحد جوانب ألسنة مجموعة رأس التحكم مع أحد جوانب ألسنة هيكل الراديو ثم قم بتدوير مجموعة رأس التحكم حتى يتم تركيب الجانب الآخر.

5.8 قوائم الأجزاء والعروض الميكانيكية التفصيلية

5.8.1 قائمة الأجزاء والعرض التفصيلي لمجموعة الراديو

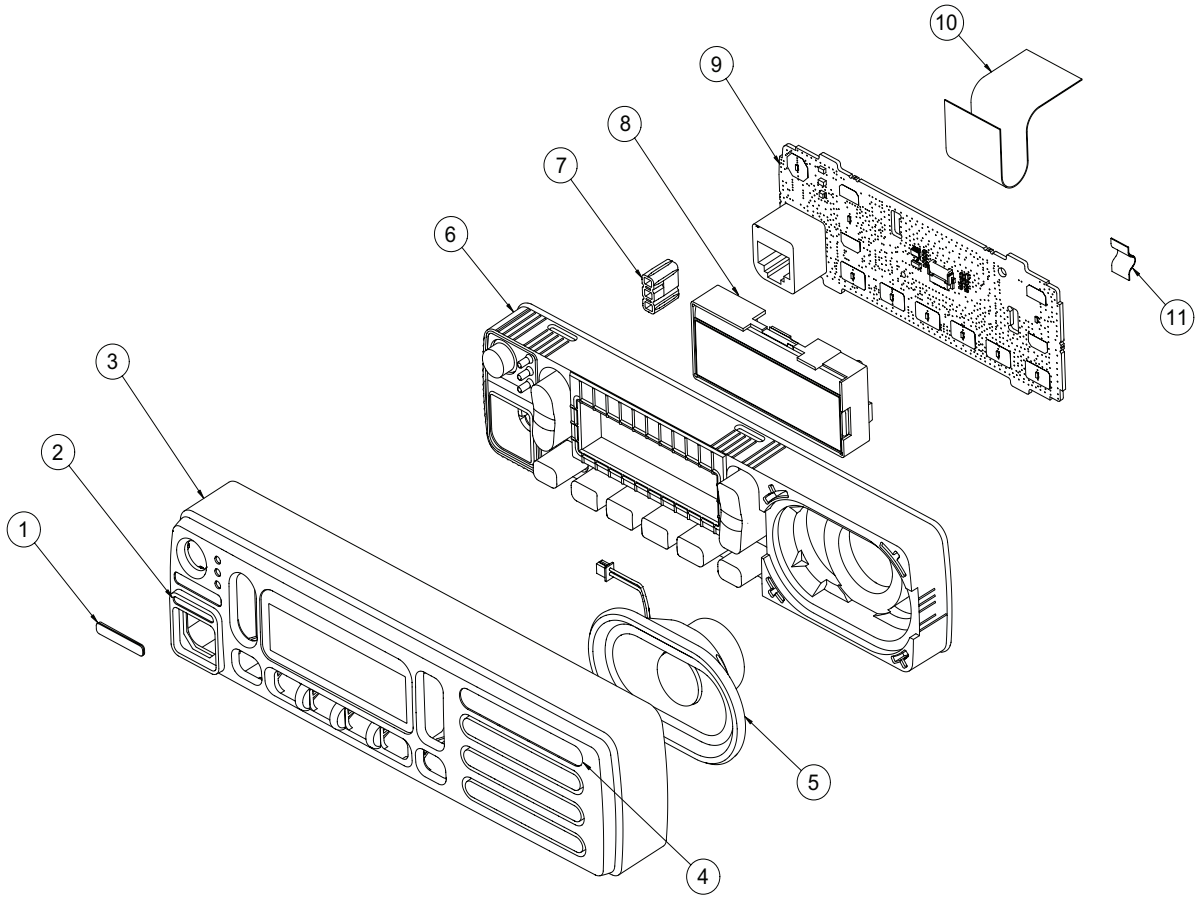


الشكل 5-61 العرض التفصيلي لمجموعة الراديو

الجدول 5-3 قائمة أجزاء العرض التفصيلي للراديو

رقم العنصر	الوصف	رقم الجزء
1	الهيكل، الهيكل المعدني	0104056J09
2	الوسادة الحرارية، الوحدة الأخيرة	75012058002
3	الوسادة الحرارية، المنظم	75012018001
4	الوسادة الحرارية، مضخم الصوت	75012059001
5	لوحة PCB، جهاز الإرسال/الاستقبال	راجع القسم 1.5 إلى 1.8 لمعرفة اللوحة الصحيحة.
6	الحاجز الرئيسي، الهيكل المعدني	26012273001
7	مسمار - M 3×0.5×13 مم	0310943J12
8	مجموعة الغطاء الرئيسي والحشية	15012229001
9	مسمار - M 2.5×0.45×12 مم مزود بحلقة معدنية	03012037002
10	الوسادة الحرارية، مطابقة خرج المضخم VHF 25–45 واط، VHF 1–25 واط، UHF1 25–40 واط	75012018001
	UHF1 1–25 واط	غير موجود
11	الحلقة المعدنية للقفل، موصل RF	04012004001
12	الصامولة، موصل RF	02012015001
13	غطاء موصل الملحقات	3202607Y01
14	موصل الملحقات	28012058001
15	مجموعة كبل التيار المستمر	28012059001

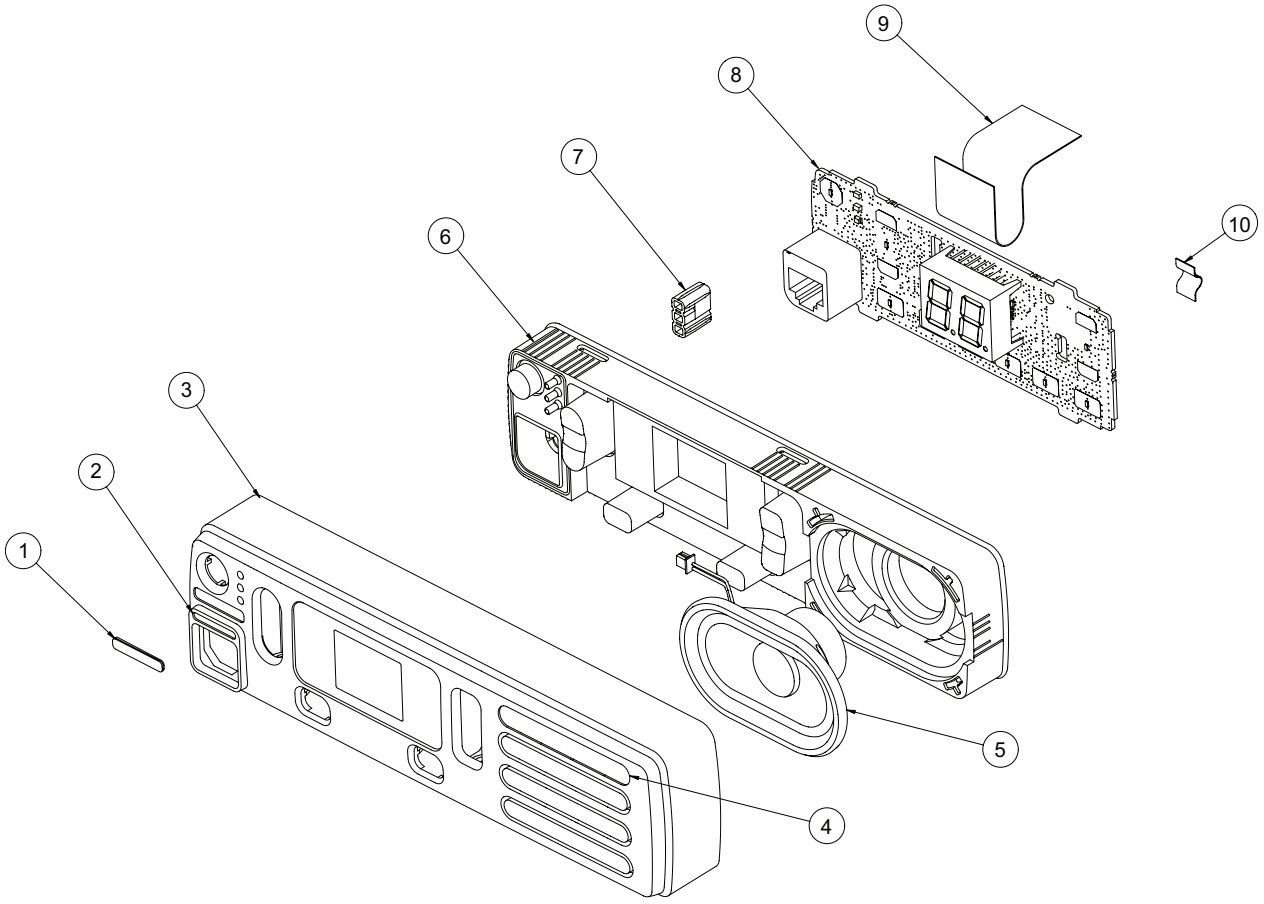
5.8.2 قائمة الأجزاء والعروض التفصيلية لرأس التحكم



الشكل 5-62 العرض التفصيلي لرأس تحكم الشاشة الأبجدية العددية

الجدول 5-4 قائمة الأجزاء والعرو التفصيلية لرأس تحكم الشاشة الأبجدية العددية (_PMLN6320)

رقم العنصر	الوصف	رقم الجزء
1	لوحة الاسم، DM1600	33012051001
2	ملصق، مؤشر الملحقات	54012312001
3	المجموعة الأمامية للمبيت، رأس التحكم الأبجدية العددية	0104056J26
4	لوحة الاسم، شعار Motorola	33012052001
5	السماعة الخارجية	5015935H02
6	لوحة المفاتيح، رأس التحكم الأبجدية العددية	75012194001
7	حامل الدليل الضوئي	07012052001
8	وحدة شاشة أحادية اللون ذات خطين	72012024001
9	مجموعة PCB	0104054J38
10	وصلة الكبل، رأس التحكم	30012065001
11	شريط السماعة الخارجية	11012133001



الشكل 5-63 العرض التفصيلي لرأس تحكم الشاشة العددية

الجدول 5-5 قائمة الأجزاء والعرض التفصيلي لرأس تحكم الشاشة العددية (PMLN6321_)

رقم العنصر	الوصف	رقم الجزء
1	لوحة الاسم، DM1400	33012051002
2	ملصق، مؤشر الملحقات	54012312001
3	المجموعة الأمامية للمبيت، رأس التحكم العددية	0104056J27
4	لوحة الاسم، شعار Motorola	33012052001
5	السماعة الخارجية	5015935H02
6	لوحة المفاتيح، رأس التحكم العددية	75012195001
7	حامل الدليل الضوئي	07012052001
8	مجموعة PCB	0104054J37
9	وصلة الكبل، رأس التحكم	30012065001
10	شريط السماعة الخارجية	11012133001

5.9 جدول عزم الدوران

يسرد الجدول 5-6 الصواميل والمسامير المختلفة حسب الوصف ورقم الجزء، يتبعهم قيم عزم التدوير بوحدات قياس مختلفة. اربط جميع المسامير بالقيم الموصى بها عند تجميع الراديو.

الجدول 5-6 مواصفات عزم الدوران للصواميل والمسامير

رقم الجزء	الوصف	المفك/المقبس	عزم الدوران		
			نيوتن متر	رطل لكل بوصة	كيلوجرام لكل سنتيمتر
02012015001	الصامولة، موصل RF	مفك مجوف عميق مقاس 9/16 بوصة	2.15	19	21.9
03012037002	مسمار، M2.5×0.45×12 مم، مسطح الرأس عريض	T8 Torx™	0.45	4	4.6
0310943J12	مسمار، M3x0.5x13 مم، مسطح الرأس عريض	T10 Torx™	1.5	13	15

الفصل السادس استكشاف الأخطاء الأساسية وإصلاحها

6.1 مقدمة

يحتوي هذا الفصل على رموز الخطأ وإجراءات استبدال اللوحة. يمكن أن يساعدك هذا القسم على عزل المشكلة بعيدًا عن مستوى اللوحة. إذا لم يجتز الراديو كافة فحوصات الأداء الواردة في
الفصل 3 أو يعرض أحد رموز الخطأ المدرجة أدناه، فحينئذ يجب استبدال لوحة الدوائر الكهربائية. يرجى إرسال جهاز الراديو إلى أحد مراكز خدمة Motorola المدرجة في الملحق أ.

ملاحظة: للوصول إلى دبابيس التوصيل المختلفة، استخدم فاصل الغلاف/أداة تثبيت الاختبار إلى جانب الرسوم البيانية الموجودة في هذا القسم من الدليل. (راجع القسم، «وسائل الخدمة» في صفحة 2-2، لمعرفة أرقام الأجزاء الخاصة بوسائل وأدوات خدمة Motorola المناسبة.)

6.1.1 احتياطات طاقة تردد الراديو العالية

تنبيه

يمكن أن يقوم الراديو بالإرسال في حين أن الفني يعتقد أنه في وضع الاستقبال في الأحوال التالية: فشل الراديو أو الانضمام الرقمي أو وجود زر PTT معيب أو أي عمليات تنشيط غير مقصودة.

لتجنب التلف المحتمل للجهاز، يجب دائمًا استخدام جهاز موهن قدرة مناسب سعته 100 واط أو أكثر مع جهاز الاختبار المتصل بموصل RF عند إجراء كلٍ من اختبارات الإرسال والاستقبال. يكون الاستثناء الوحيد لهذه الحالة هو عندما يكون تقييم طاقة الإدخال الخاصة بالجهاز أعلى من الحد الأقصى لطاقة الإخراج بالراديو.

6.2 إجراءات مجموعة خدمة الاستبدال

بمجرد عزل مشكلة إلى لوحة معينة، قم بتركيب مجموعة الخدمة المناسبة (راجع جداول الطراز في القسم 1.5 في صفحة 1-5 حتى القسم 1.8 في صفحة 1-6)، والذي يمكن طلبه من Motorola منظمة منتجات وحلول أجهزة الراديو، راجع «الملحق أ» لمعرفة تفاصيل جهة الاتصال. راجع https://emeaonline.motorolasolutions.com للحصول على مزيد من المعلومات.

إذا تم استبدال اللوحة، فلا يلزم بالضرورة إعادة توليفها إذا تم توليفها بواسطة المصنع. ومع ذلك يجب فحص أدائها قبل إدخالها في الخدمة. من الأمور التي تتطلب اهتمامًا خاصًا هي المحول الرقمي التمثيلي للانحياز، الذي سيلزم تعيينه على تيار مناسب لانحياز الجهاز الأخير قبل تنشيط الراديو. إذا لم يتم تعيين الانحياز بشكل صحيح، فقد يؤدي ذلك إلى تلف جهاز الإرسال.

تنبيه

تسمح أداة الموافق بإدخال الرقم التسلسلي للوحة الفارغة مرة واحدة فقط. لذلك كن منتبهًا للغاية أثناء القيام بهذا الإجراء.

6.3 رموز أخطاء التشغيل

عند تشغيل الراديو، يقوم بإجراء اختبارات سريعة لتحديد إذا ما كانت الإلكترونيات والبرامج الأساسية في وضع التشغيل. يتم عرض المشاكل التي تم اكتشافها أثناء هذه الاختبارات كرموز أخطاء على شاشة الراديو. عند وجود خطأ يجب أن يتم تحذير المستخدم بوجود مشكلة وأنه يجب عليه الاتصال بفني الخدمة.

يتم تصنيف الأخطاء الذاتية الاختبار كأخطاء فادحة أو غير فادحة. تمنع الأخطاء الفادحة المستخدم من التشغيل؛ بخلاف الأخطاء غير الفادحة. استخدم الجداول التالية لمساعدتك في فهم رمز خطأ التشغيل الخاص الذي يتم عرضه.

الجدول 6-1 رموز أخطاء التشغيل

رمز الخطأ	الوصف	نوع الخطأ	الإجراء التصحيحي
ERROR 01/02	المجموع الاختباري لـ FLASH ROM Codeplug	غير فادح	أعد برمجة codeplug.
ERROR 01/22	توليف المجموع الاختباري لـ Codeplug	غير فادح	أعد برمجة جزء التوليف.
FAIL 01/82	المجموع الاختباري لـ FLASH ROM Codeplug	فادح	أعد برمجة codeplug.
FAIL 01/90	خطأ عام في الجهاز	فادح	قم بإيقاف تشغيل الراديو، ثم تشغيله مرة أخرى. إذا استمرت المشكلة، أرسل الراديو إلى أقرب مركز إصلاح لشركة Motorola Solutions.
FAIL 01/92	المجموع الاختباري لجزء الحماية	فادح	أعد برمجة جزء الحماية.
FAIL 01/93	فشل رمز مصادقة FlashPORT	فادح	اتصل بمركز الإصلاح.
FAIL 01/A2	توليف المجموع الاختباري لـ Codeplug	فادح	أعد برمجة جزء التوليف.
FAIL 02/90	خطأ في أجهزة RF	فادح	أرسل الراديو إلى أقرب مركز إصلاح لشركة Motorola Solutions.

الملحق أ الضمان الإقليمي والخدمات والدعم الفني لمنطقة أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا

أ.1 الضمان وخدمة الدعم

توفر شركة Motorola دعمًا طويل الأجل لمنتجاتها. ويتضمن هذا الدعم الاستبدال و/أو الإصلاح الكامل للمنتج أثناء فترة الضمان، ودعم الصيانة/الإصلاح أو قطع الغيار خارج الضمان. ويجب أن يتم إرفاق «استمارة طلب الضمان» مع أي «إعادة للاستبدال» أو «إعادة للإصلاح» من خلال أحد وكلاء Motorola المعتمدين. يتم الحصول على «استمارات طلب الضمان» من خلال الاتصال بأحد وكلاء Motorola المعتمدين.

أ.1.1 فترة الضمان وإرشادات الإعادة

تم تحديد بنود وشروط الضمان بشكل كامل في العقد الخاص بالوكيل أو الموزع أو بائع التجزئة التابع لشركة Motorola. ويجوز تغيير هذه الشروط من وقت إلى آخر ويتم تقديم الملاحظات التالية لأغراض التوجيه فقط.

بالنسبة إلى الحالات التي تتم فيها تغطية المنتج بموجب ضمان «إعادة للاستبدال» أو «إعادة للإصلاح»، يجب إجراء فحص للمنتج قبل شحن الوحدة إلى Motorola. وذلك لضمان برمجة المنتج بشكل صحيح أو عدم تعرضه للتلف لأسباب غير واردة في الضمان.

قبل شحن أي جهاز راديو بغرض إعادته إلى مركز ضمان Motorola المناسب، يرجى الاتصال بموارد العملاء (يرجى مراجعة الصفحة أ-1). يجب إرفاق «استمارة طلب الضمان» التي يوفرها ممثل خدمة العملاء مع كافة عمليات الإعادة. يجب إعادة شحن المنتجات في العبوات الأصلية أو تغليفها بشكل صحيح لضمان عدم حدوث أي تلف أثناء عملية النقل.

أ.1.2 بعد انتهاء فترة الضمان

بعد انتهاء فترة الضمان، تستمر شركة Motorola في دعم منتجاتها من خلال طريقتين.

1. يوفر قسم «الخدمات الفنية المدارة لشركة Motorola» (MTS) خدمة الإصلاح لكلٍ من المستخدمين النهائيين والوكلاء بأسعار تنافسية.
2. يوفر MTS الأجزاء والوحدات الفردية التي يمكن شراؤها من قبل الوكلاء القادرين فنيًا على إجراء تحليل للعيوب وإصلاحها.

أ.2 مركز الدعم الأوروبي لأجهزة الراديو (ERSC)

يتوفر مكتب معلومات العملاء التابع لمركز ERSC من خلال أرقام الخدمة التالية:

النمسا: 08 00 29 75 41	إيطاليا: 80 08 77 387
بلجيكا: 08 00 72 471	لوكسمبورغ: 08 00 23 27
الدنمارك: 80 88 58 80	هولندا:08 00 22 45 13
فنلندا: 08 00 11 49 910	النرويج: 80 01 11 15
فرنسا: 80 00 90 30 90	البرتغال: 08 00 84 95 70
ألمانيا: 08 00 18 75 240	إسبانيا: 90 09 84 902
اليونان: 00 80 04 91 29 020	السويد: 02 07 94 307
المملكة المتحدة : 08 00 96 90 95	سويسرا:08 00 55 30 82
إيرلندا: 18 00 55 50 21	آيسلاندا: 80 08 147

أو اتصل بمركز الخدمة والإصلاح الأوروبي:
الهاتف: 49 30 6686 1555+
فاكس ERSC: 49 30 6686 1579+
بريد ERSC الإلكتروني: ERSC@motorolasolutions.com

يرجى استخدام هذه الأرقام للاستفسار عن عمليات الإصلاح فقط.

أ.3 أجزاء القطع

يمكن طلب بعض قطع الاستبدال و/أو قطع الغيار و/أو معلومات عن المنتج مباشرةً. في حين يمكن تعيين الأجزاء من خلال رقم جزء Motorola، إلا أن ذلك لا يضمن توفرها من منظمة منتجات وحلول أجهزة الراديو التابعة لشركة Motorola (RPSO). فقد تكون بعض الأجزاء قديمة ولم تعد متوفرة في الأسواق نظرًا لإلغائها من قبل المورد. وفي حال عدم تحديد رقم جزء Motorola، لا يكون الجزء متوفرًا عادة من شركة Motorola، أو أنه جزء غير قابل للاستعمال من قبل المستخدم. تكون أرقام الأجزاء المضاف إليها العلامة النجمية قابلة للاستعمال فقط من قبل مركز الإصلاح التابع لشركة Motorola.

يمكن تقديم طلبات استبدال القطع والمجموعات والأجزاء مباشرةً إلى منظمة التوزيع/الوكيل المحلية التابعة لشركة Motorola، أو عبر موقع Motorola عبر الإنترنت على: https://emeaonline.motorolasolutions.com

* كانت منظمة منتجات وحلول أجهزة الراديو (RPSO) تُعرف سابقًا باسم «قسم خدمات منتجات أجهزة الراديو (RPSD)» و/أو «قسم الملحقات وما بعد البيع (AAD)».

أ.4 الدعم الفني

قسم خدمات منتجات Motorola متاح لمساعدة الوكلاء/الموزعين في إيجاد حلٍ لأي خلل وظيفي يمكن حدوثه.

روسيا وأرمينيا – أندري ناجورنيخ
الهاتف: 8910 787 495 7+
الفاكس: 0185 785 495 7+
البريد الإلكتروني: mwcb47@motorolasolutions.com

الشرق الأوسط وإفريقيا – وين هولمز
الهاتف: 6237 957 6126 (0) 49+
الفاكس: 6826 957 6126 (0) 49+
البريد الإلكتروني:
wayne.holmes@motorolasolutions.com

فرنسا - أرماند روي
الهاتف: 7868 6935 1 33+
الفاكس: 7808 6935 1 33+
البريد الإلكتروني:
armand.roy@motorolasolutions.com

فرنسا - لورنت إرمان
الهاتف: 7866 6935 1 33+
الفاكس: 7808 6935 1 33+
البريد الإلكتروني:
laurent.irrmann@motorolasolutions.com

أوروبا الوسطى وأوروبا الشرقية – سيجي بانزنبرجر
الهاتف: 2342 70 6128 (0) 49+
الفاكس: 1096 95 6128 (0) 49+
البريد الإلكتروني: TFG003@motorolasolutions.com

ألمانيا - فريق التواصل مع العملاء
الهاتف: 1539 6686 30 (0) 49+
الفاكس: 1916 6686 30 (0) 49+
البريد الإلكتروني: ESSC@motorolasolutions.com

إيطاليا - أوغو جنتيل
الهاتف: 7825 5220 02 39+
الفاكس: 7810 5220 02 39+
البريد الإلكتروني:
Ugo.Gentile@motorolasolutions.com

أ.5 مزيد من المساعدة من Motorola

يمكنك أيضًا الاتصال بمكتب مساعدة العملاء من خلال عنوان الويب التالي. http://www.motorolasolutions.com

ملاحظات

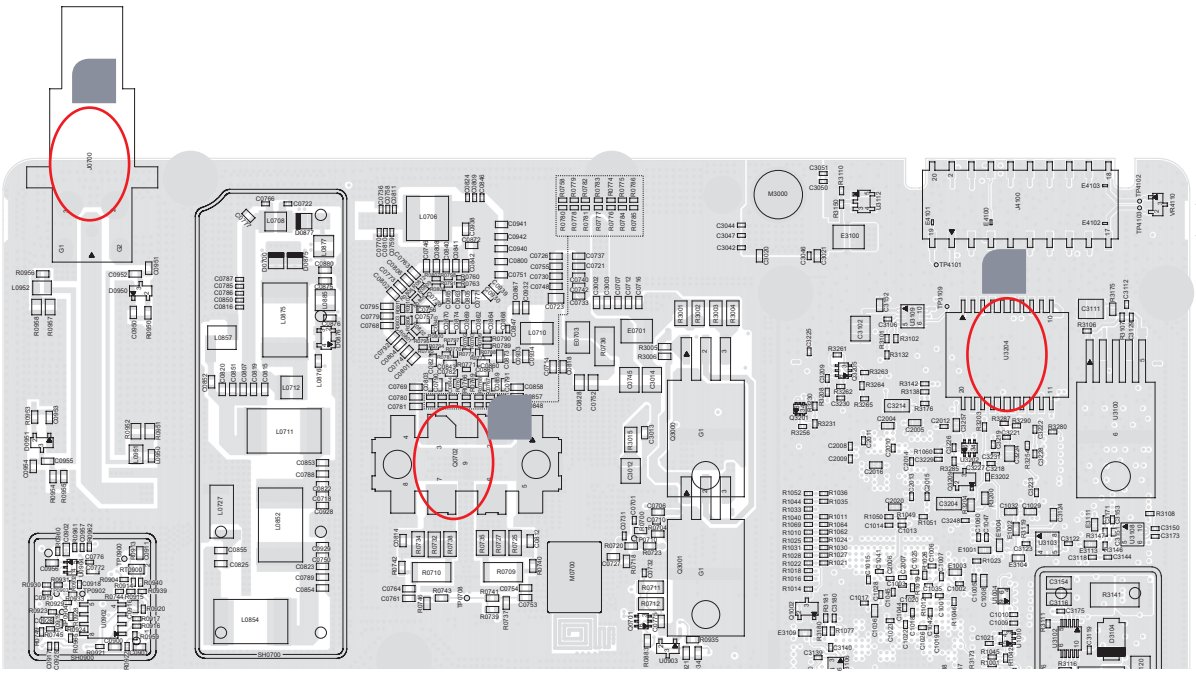
الملحق ب الخدمة المحدودة للمستوى 3

ب.1 الصيانة

للحصول على تفاصيل حول ما يلي، يرجى الرجوع إلى الفصل الخامس إجراءات الفك/إعادة التجميع –القسم 5.2 في صفحة 5-1 إلى القسم 5.4 في صفحة 5-4.

- الصيانة الوقائية (المعاينة والتنظيف).
- التعامل الآمن مع أجهزة CMOS وLDMOS.
- إجراءات وتقنيات الإصلاح.

ب.2 قائمة مواقع وأجزاء المكون الأساسي



الشكل ب-1 منظر الجانب العلوي من لوحة PCB

الجدول ب-1. قائمة أجزاء المكونات

الرقم	مرجعية الدائرة الكهربائية	رقم جزء Motorola	الوصف
1	J0700	09009348002	موصل RF أنثى BNC
2	U3204	51012450001	مضخم صوت IC واحد لكل حزمة
3	Q0702	(UHF1 1–25W/VHF 1–25W) 48012067002 (UHF1 25–40W/VHF 25–45W) 48012022001	ترانزستور طاقة من طراز ترانزستور(محكوم بالمجال الكهربائي) بشبه موصلات معادن مؤكسدة (MOSFET) بتردد RF

ملاحظات

المسرد

يحتوي هذا المسرد على سرد أبجدي للمصطلحات التي تنطبق على منتجات راديو السيارة والراديو اليدوي الخاصة بالمشترك وتعريفاتها. لا تنطبق جميع المصطلحات بالضرورة على جميع أجهزة الراديو، كما أن بعض المصطلحات ليست سوى مصطلحات عامة بطبيعتها.

المصطلح	التعريف
تناظري	للإشارة إلى إشارة متغيّرة باستمرار أو دائرة كهربائية أو جهاز تم تصميمه لمعالجة مثل هذه الإشارات.
النطاق	الترددات المسموح بها لغرض محدد.
CMOS	جهاز شبه موصل من أكسيد معدني متكامل.
CPS	البرنامج الخاص بالبرمجة من أجل العملاء: برنامج مزود بواجهة مستخدم رسومية تتضمن مجموعة ميزات الراديو.
افتراضي	مجموعة من المعلمات المحددة مسبقًا.
DM	للإشارة إلى أسماء طُرز أجهزة الراديو الرقمية المهنية في نظام MOTOTRBO الخاص بأجهزة الراديو المهنية الرقمية الثنائية الاتجاه.
رقمي	للإشارة إلى البيانات التي يتم تخزينها أو إرسالها كتسلسل لرموز منفصلة من مجموعة محدودة؛ وذلك يعني بشكل أكثر شيوعًا البيانات الثنائية التي يتم استعراضها باستخدام الإشارات الإلكترونية والكهرومغناطيسية.
DPL	الخط الرقمي الخاص: نوع من الاتصالات الرقمية يستخدم المكالمة الخاصة بالإضافة إلى قفل قناة الذاكرة والقناة المشغولة لتحسين كفاءة الاتصالات.
التردد	عدد مرات حدوث دورة الموجات الكهرومغناطيسية المكتملة في وحدة زمنية ثابتة (عادةً ما تكون ثانية واحدة).
GPIO	الإدخال/الإخراج للأغراض العامة.
GPS	نظام تحديد المواقع العالمي.
IC	الدائرة المتكاملة: مجموعة من المكونات المتصلة ببعضها على شريحة صغيرة شبه موصلة، مصنوعة عادة من السيليكون. قد تتضمن شريحة واحدة الملايين من المكونات المجهرية ويمكنها تأدية وظائف متعددة.
IF	التردد المتوسط.
kHz	كيلو هرتز: ألف دورة في الثانية. تُستخدم خصيصًا كوحدة لتردد الراديو.
LCD	شاشة الكريستال السائل: تستخدم شاشة LCD طبقتين من المواد المستقطبة مع محلول الكريستال السائل بينهما. يمر تيار كهربي من خلال السائل مؤديًا إلى محاذاة البلورات بحيث لا يمكن أن يمر الضوء من خلالها.
LDMOS	جهاز شبه موصل من أكسيد معدني منتشر جانبيًا.
LED	صمام ثنائي مشع: هو عبارة عن جهاز إلكتروني يضيء عندما تمر الكهرباء من خلاله.
MDC	الاتصالات الرقمية من Motorola.
MHz	ميجا هرتز: مليون دورة في الثانية. تُستخدم خصيصًا كوحدة لتردد الراديو.
النداء	اتصال أحادي يعمل على تنبيه جهاز الاستقبال لاسترداد رسالة.
لوحة PC	لوحة دوائر كهربائية مطبوعة. ويُشار إليها أيضًا بـ PCB.
PL	نغمة إخماد الخط الخاص: هي عبارة عن نغمة مستمرة شبه مسموعة يتم إرسالها مع الناقل.
كبل البرمجة	كبل يسمح لبرنامج CPS بالاتصال بالراديو مباشرةً باستخدام USB.

المصطلح	التعريف
جهاز الاستقبال	جهاز إلكتروني يضخم إشارات RF. يفصل جهاز الاستقبال الإشارات الصوتية عن ناقل RF ويضخمها ثم يحولها مجددًا إلى الموجات الصوتية الأصلية.
معيد التقوية	وسيلة إرسال/استقبال عن بُعد تعمل على إعادة إرسال الإشارات التي يتم تلقيها من أجل تحسين نطاق الاتصالات والتغطية (تشغيل تقليدي).
RF	تردد الراديو: الجزء الموجود بالطيف الكهرومغناطيسي بين الصوت وضوء الأشعة تحت الحمراء (من 10 كيلو هرتز إلى 10 جيجا هرتز تقريبًا).
RX	استقبال.
الإشارة	موجة كهرومغناطيسية يتم إرسالها كهربائيًا.
الطيف	نطاق التردد الذي يكون للإشعاع خصائص محددة ضمنه.
إخماد	كتم صوت الدوائر الصوتية عند هبوط مستويات الإشارة التي يتم تلقيها عن القيمة المحددة مسبقًا. باستخدام إخماد الناقل، يمكن سماع جميع أنشطة القنوات التي تتجاوز مستوى الإخماد المحدد مسبقًا الخاص بالراديو.
TOT	مؤقت المهلة: مؤقت يحدد طول مدة الإرسال.
TPL	خط النغمة الخاص.
جهاز إرسال/استقبال	جهاز إرسال واستقبال. جهاز يمكنه إرسال الإشارات التناظرية أو الرقمية واستقبالها. ويمكن اختصاره أيضًا بـ XCVR.
جهاز الإرسال	عن جهاز إلكتروني يعمل على توليد إشارة ناقل RF وتضخيمها وتضمين الإشارات، ثم إشعاعها إلى الفضاء.
TX	إرسال.
UHF	تردد فائق الارتفاع
USB	الناقل التسلسلي العالمي: معيار ناقل خارجي يدعم معدلات نقل البيانات التي تبلغ 12 ميجا بايت في الثانية.
VHF	تردد مرتفع للغاية
VIP	منفذ واجهة المركبة.

ملاحظات

MOTOROLA

Motorola Solutions, Inc.

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS and
the Stylized M logo are trademarks or registered trademarks
of Motorola Trademark Holdings, LLC and are used under license.
All other trademarks are the property of their respective owners.
© 2013 Motorola Solutions, Inc. All rights reserved.
July 2013.

www.motorolasolutions.com/mototrbo

68012008062-A