

Bedienungsanleitung und Handbuch FT-77



Kurzwellentransceiver FT-77



Der FT-77 ist ein vollständig in Halbleitertechnik ausgeführter Kurzwellentransceiver für SSB- und CW-Betrieb auf allen Amateurbändern zwischen 3,5 und 30 MHz. FM ist mit der als Zubehör erhältlichen FM-Einheit ebenfalls möglich. Die Nenn-Ausgangsleistung beträgt bei SSB und CW jeweils 100 W (85 W auf 10 m, 50 W bei FM). Die QRP-Version FT-77S liefert 10 W Sende-Ausgangsleistung.

Das Ziel bei der Konzeption des FT-77 bestand darin, durch Ausnutzung sämtlicher Erfahrungen, die mit den jüngsten technologischen Fortschritten im Bereich der Entwicklung und Fertigung gesammelt werden konnten, alle wesentlichen, dem modernen Stand der Technik entsprechenden, Betriebsmöglichkeiten in einem wirtschaftlichen, zuverlässigen und kompakten KW-Transceiver zu vereinen.

Die Zuverlässigkeit und die Qualitätskontrolle wurden dabei bis auf ein Niveau gesteigert, das weit über dem bisher bei Geräten für den Amateurfunk erreichbaren liegt. Gleichzeitig konnten die Herstellungskosten durch das für die Entwicklung und Fertigung des FT-77 verwendete neue CAD/CAM-System beträchtlich gesenkt werden (CAD/CAM = Computer-Aided-Design/Computer-Aided-Manufacturing = Computerunterstützte Entwicklung/Computerunterstützte Fertigung). Dabei sorgen mit Computerhilfe entworfene Platinen-Layouts für große Zuverlässigkeit bei

kleinstmöglichem Platzbedarf, während die Bestückungsautomaten sowie das automatische Lötverfahren die Qualitätskontrolle verbessern und die Kosten verringern.

Die bewußt einfach gehaltene Schaltung des FT-77 benötigt weniger Bauelemente, die durch Ausfälle Probleme verursachen könnten. Darüber hinaus ist der Transceiver, aufgrund seiner äußerst kompakten Abmessungen und der günstigen Anordnung der Bedienungselemente, in idealer Weise sowohl für mobilen Betrieb als auch, in Verbindung mit dem Netzteil FP-700, für den Betrieb als Feststation geeignet.

Zu den standardmäßig vorgesehenen Eigenschaften des FT-77, die nicht unmittelbar ersichtlich sind, gehören der Noise-Blanker mit zwei umschaltbaren Austast-Impulsbreiten, eine eingebaute SWR-Meßbrücke sowie die Möglichkeit, reichhaltiges Zubehör und Zusatzgeräte einfach nachrüsten oder anschließen zu können, beispielsweise ein schmales CW-Filter, einen Quarz für Festfrequenzbetrieb, den digitalen Scanner-/Speicher-VFO FV-700DM/FV-707 DM, den VHF/UHF-Transverter FTV-700/FTV-707, oder das Antennen-Anpaßgerät FC-707/700.

Bitte lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie Ihren FT-77 in Betrieb nehmen, damit Sie seine Möglichkeiten optimal ausnutzen können und viel Freude daran haben.

Allgemeines

Frequenzbereich:

Alle Amateurbänder zwischen 3,5 und 29,9 MHz, einschließlich der drei WARC-Bänder.

Betriebsarten:

A3J (LSB/USB = Unteres/Oberes Seitenband), A1 (CW)
F3(FM), mit Zusatz-Einheit

Betriebsspannung

13,5 V Gleichspannung

Stromaufnahme

Empfang 1 A
Senden 20 A (FT-77S 4,5 A)

Abmessungen

240 mm x 95 mm x 300 mm
(Breite x Höhe x Tiefe), mit Kühlkörper

Gewicht

6 kg

Sender

Gleichstrom-Eingangsleistung

240 W für 100 W Nennausgangsleistung (85 W im 10-m-Band)
(FT-77S: 20 W)

Nebenausstrahlungen

um mehr als 40 dB gedämpft

Trägerunterdrückung

besser als 40 dB

Unterdrückung des unerwünschten Seitenbandes

besser als 50 dB (bei 1 kHz Modulation)

Nf-Frequenzgang

350 - 2700 Hz (bei -6 dB)

Frequenzstabilität

Weniger als 300 Hz Drift während der ersten 30 Minuten, nach einer Anwärmzeit von 10 Minuten; danach weniger als 100 Hz pro 30 Minuten.

Mikrophon-Eingangsimpedanz

500 - 600 Ohm

Empfänger

Schaltungsprinzip

Einfachüberlagerung
(Doppelsuper bei Einsatz der FM-Einheit)

Zwischenfrequenz

8987,5 kHz (außerdem 455 kHz bei FM)

Empfindlichkeit

0,3 μ V für 10 dB (S+N)/N bei SSB/CW
0,15 μ V für 10 dB (S+N)/N bei Verwendung des CW-N-Filters
0,7 μ V für 12 dB SINAD bei FM (mit FM-Einheit)

Spiegelfrequenzunterdrückung

besser als 70 dB

Zf-Unterdrückung

besser als 50 dB

Selektivität (bei -6/-60 dB)

2,4/5 kHz bei SSB, CW-W
600/1300 Hz mit CW-N-Zusatzfilter
12/24 kHz mit FM-Einheit

Nf-Ausgangsleistung

3 W (mit eingebautem 4-Ohm-Lautsprecher, bei 10% Klirrfaktor)

Externe Lautsprecherimpedanz

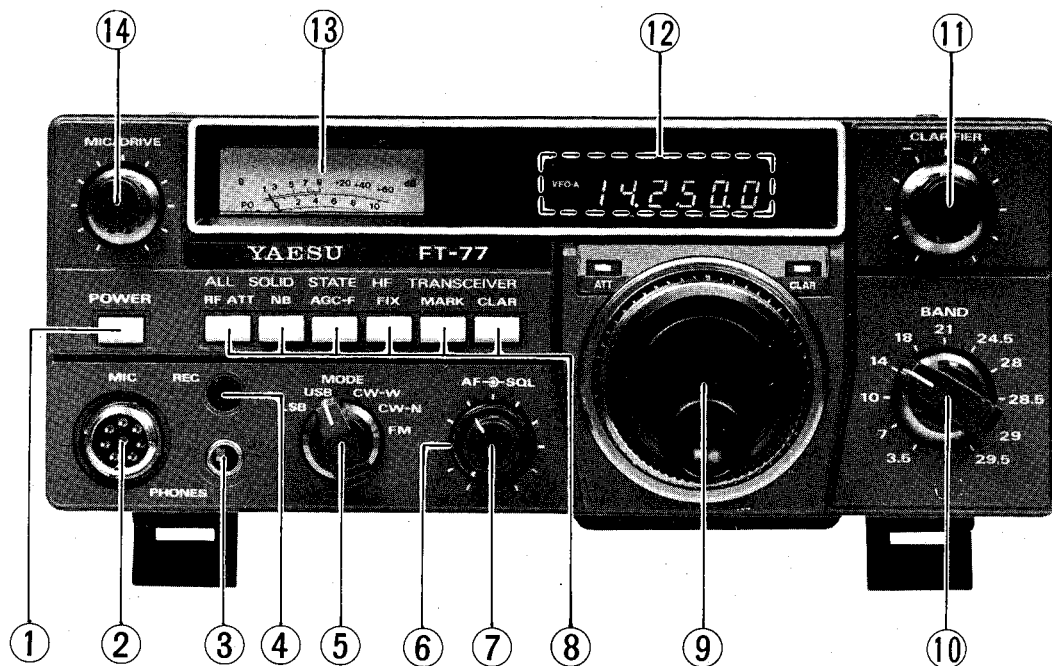
4 - 16 Ohm

Mitgeliefertes Zubehör

1 Gleichspannungskabel	T9014420
1 Sicherung, 20 A	Q0000009
2 hohe Gehäusefüße	R3086910
2 Gummistücke	R7088090

Die aufklappbar ausgeführten vorderen Gehäusefüße am Boden des FT-77 bieten die Auswahl unter zwei verschiedenen Blickwinkeln auf die Bedienelemente der Frontplatte. Zusätzlich befinden sich unter dem mitgelieferten Zubehör ein Paar besonders lange Gerätefüße sowie zwei Gummieinsätze, die das Verrutschen des Gerätes verhindern sollen.

BEDIENUNGSELEMENTE AUF DER FRONTSEITE



(1) Netzschalter

Durch Druck auf diesen Schalter wird der Transceiver ein- (ingerastete Position) und durch erneutes Drücken ausgeschaltet (ausgerastete Position).

(2) MIC

In dieser 8-poligen Buchse sind die Anschlüsse für den Mikrophoneingang des Senders, die PTT-Taste sowie die Scanner-Steuersignale UP/DOWN zusammengefaßt. (Die entsprechenden Tasten UP/DOWN am mitgelieferten Hand-Mikrofon MH-1B8 sind nur dann wirksam, wenn zusätzlich einer der beiden externen Scanner-VFO's FV-707DM/FV-700DM angeschlossen ist.)

(3) PHONES

An diese Buchse können entweder Mono- oder Stereo-Kopfhörer mit standardmäßigen 6,3-mm-Klinkeinsteckern angeschlossen werden. In allen Fällen ist das Nf-Signal jeweils beidseitig hörbar, während der interne Lautsprecher (und auch der externe, falls einer angeschlossen ist) abgeschaltet werden.

(4) REC

Dieser Ausgang ist für einen zweipoligen 3,5-mm-Klinkeinstecker geeignet und

liefert, zur Aufnahme mit einem Kassettenrekorder oder Tonbandgerät, ein Nf-Signal mit konstantem Pegel, der unabhängig von der Einstellung des Nf-Lautstärkereglers ist. Die Spannung beträgt ungefähr 70 mV_{eff} bei einer Impedanz von 50 kOhm.

(5) MODE

Mit diesem Drehschalter erfolgt die Einstellung der Betriebsart für Senden und Empfang. In der Position CW-N wird, falls eingebaut, das als Zubehör erhältliche, schmale CW-Filter eingeschaltet, andernfalls ist sie identisch mit CW-W. Für FM-Betrieb wird die zusätzliche FM-Einheit benötigt.

(6) SQL (Squelch)

Bei FM-Betrieb (mit eingebauter FM-Einheit) kann mit diesem Regler die Ansprechschwelle der Rauschsperre eingestellt werden. In den anderen Betriebsarten ist der Regler nicht wirksam.

(7) AF (Nf-Lautstärke)

Mit diesem Regler wird bei Empfang die gewünschte Lautstärke eingestellt.

(8) Drucktastenschalter

RF ATT

Bei gedrückter Taste wird das Eingangssignal des Empfängers um ca. 20 dB gedämpft, so daß eine Übersteuerung durch starke Signale verhindert wird. Die Leuchtdiode ATT links vom Abstimmknopf leuchtet solange, wie das Dämpfungsglied eingeschaltet ist.

NB (Noise Blanker)

Bei Störungen durch Kfz-Zündfunken oder durch Überhorizont-Radar kann der Noise Blanker mit diesem Taster eingeschaltet werden. Mit dem von oben, durch die Öffnung im Gehäusedeckel, zugänglichen Schalter "NB W-N" läßt sich dann der wirksamste Austastimpuls für das jeweils vorliegende Störsignal einstellen. Wird der Störaustaster nicht benötigt, sollte sich dieser Schalter in der Position OFF befinden.

AGC-F

Mit dieser Taste wird die kurze Zeitkonstante der Schwundregelung eingeschaltet. Bei nichtgedrückter Taste ist die langsame Zeitkonstante wirksam.

FIX

Mit der Taste FIX ist die Umschaltung auf Festfrequenzbetrieb möglich, sofern ein passender Quarz (Zubehör) eingesetzt ist. Bei gedrückter Taste ist der VFO abgeschaltet, und an der linken Seite der Digitalanzeige erscheint der Buchstabe "F". Wird die Taste ohne eingesetzten Quarz (Steckfassung durch Öffnung im Gehäusedeckel zugänglich) betätigt, erfolgt keinerlei Frequenzanzeige (Display bleibt leer).

MARK

Diese Taste schaltet den Eichmarkengenerator ein. Er erzeugt am Empfänger-eingang unmodulierte Eichsignale in Abständen von jeweils 25 kHz und zwar im gesamten Frequenzbereich des Empfängers.

CLAR

Durch Drücken dieser Taste wird der Regler CLARIFIER (11) eingeschaltet, mit dem die Empfangsfrequenz, unabhängig von der Senderfrequenz, geringfügig verändert werden kann. Als Einschaltkontrolle leuchtet die mit CLAR bezeichnete LED rechts neben dem Abstimmknopf auf.

(9) Abstimmknopf

Mit diesem Knopf können Sie die Betriebsfrequenz des Transceivers einstellen. Eine volle Umdrehung entspricht einer Frequenzänderung von ungefähr 15 kHz.

(10) BAND

Mit dem Bandwahlschalter läßt sich bei Empfang der gewünschte Frequenzbereich einstellen. Sie dürfen diesen Schalter jedoch niemals beim Senden betätigen, da sonst das Gerät beschädigt werden kann.

(11) CLARIFIER

Wenn die Clarifierschaltung durch den Tastschalter CLAR (8) aktiviert ist, ermöglicht dieser Regler die Veränderung der Empfangsfrequenz um ca. $\pm 2,5$ kHz, bezogen auf die jeweilige Senderfrequenz.

(12) Digitale Frequenzanzeige

Hier wird die Betriebsfrequenz mit 100 Hz Auflösung angezeigt. Darüber hinaus wird an der linken Seite des Displays angegeben, womit die jeweilige Frequenz eingestellt wurde. "VFO-A" bedeutet, daß die momentane Frequenz durch den VFO des FT-77 bestimmt wird; "VFO-B" weist auf einen externen VFO wie den FV-707/700DM hin, während ein "F" besagt, daß ein Festfrequenzquarz wirksam ist. In allen Fällen entspricht die angezeigte Frequenz stets der des Trägers (oder des unterdrückten Trägers), so daß sich die Anzeige gemäß der jeweils eingestellten Betriebsart ändert.

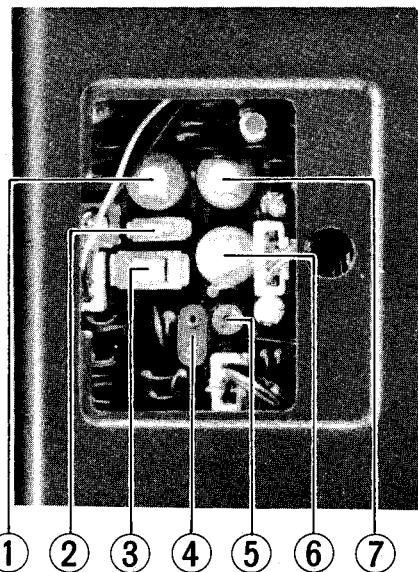
(13) Meßinstrument

Das Meßinstrument zeigt bei Empfang die Signalstärke in S-Einheiten an, beim Senden dagegen entweder die ALC-Spannung, die relative vorlaufende Leistung (FWD), oder die reflektierte Leistung (REF). Die Umschaltung erfolgt mit dem ALC-REF-FWD-Schalter der durch die Öffnung im Gehäusedeckel zugänglich ist.

(14) MIC/DRIVE

Beim Senden in der Betriebsart SSB wird mit diesem Regler die Mikrophonverstärkung eingestellt. Bei CW und FM beeinflusst der Regler die Ansteuerung der Endstufe und damit die Sende-Ausgangsleistung.

VON OBEN ZUGÄNLICHE BEDIENUNGSELEMENTE



Die Bezeichnung dieser Bedienungselemente befindet sich auf der Unterseite der Abdeckung für die Öffnung im Gehäusedeckel, die Sie abnehmen können, wenn Sie den Mittelstift des Nyloc-Verschlusses leicht nach oben ziehen.

1. SIDE TONE

Mit diesem Trimmer wird die Lautstärke des bei CW-Betriebs erzeugten Mithörtons eingestellt.

2. NB W-N

Dieser Schiebeschalter hat zwei Stellungen und ermöglicht die Auswahl eines breiten oder schmalen Austastimpulses für den Noise-Blanker.

3. ALC-REF-FWD

Beim Senden kann mit diesem Schiebeschalter die Funktion des eingebauten Meßinstrumentes gewählt werden.

4. FIX

In diese Steckfassung läßt sich für Festfrequenzbetrieb als Zubehör ein geeigneter Quarz einsetzen.

5. F.ADJ.

Ein Feinabgleich des Festfrequenz-Quarzoszillators ist mit diesem Trimmer möglich, um den Transceiver exakt auf die gewünschte Frequenz zu ziehen. Der Trimmer ist unwirksam, solange sich kein Quarz in der Fassung FIX befindet.

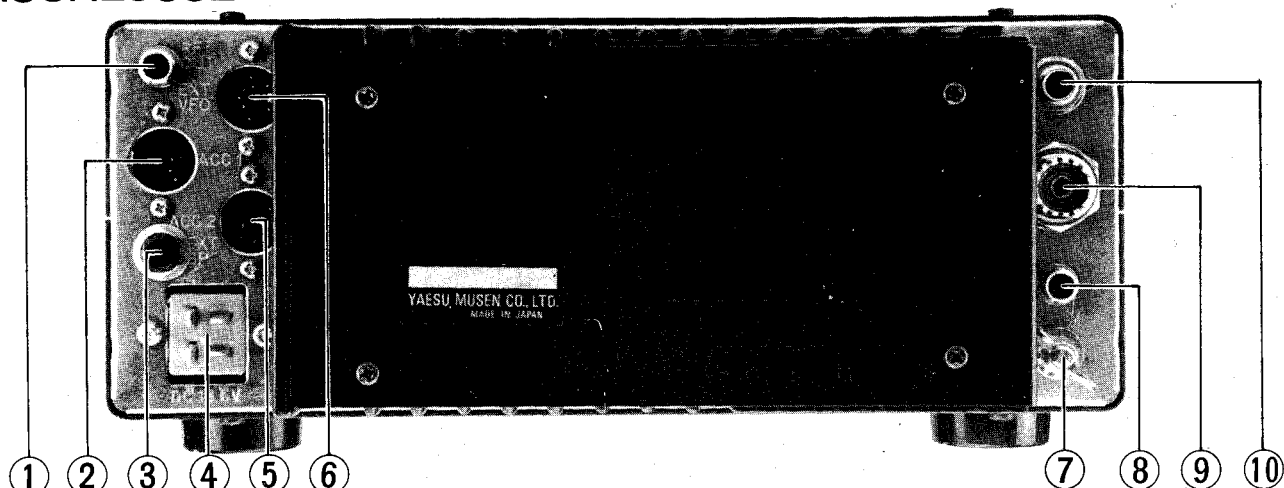
6. FWD SET

Zum Messen des Stehwellenverhältnisses (SWR) wird mit diesem Trimmer in Stellung FWD des Schalters(3) der Zeigerausschlag des Meßinstrumentes bei Senden mit einem bestimmten Trägerwert auf Vollausschlag eingestellt.

7. DELAY

Mit diesem Trimmer wird bei Semi-BK-CW-Betrieb die Umschaltverzögerung von Senden auf Empfang eingestellt.

ANSCHLÜSSE AUF DER GERÄTERÜCKSEITE



(1) RF OUT

An dieser Cinch-Buchse steht ein Hf-Signal mit kleinem Pegel zur Ansteuerung eines Transverters, beispielsweise dem FTV-707/700 zur Verfügung. Die Ausgangsspannung beträgt $220 \text{ mV}_{\text{eff}}$ an 50 Ohm .

(2) ACC 1

An dieser 6-poligen DIN-Buchse liegen u.a. die für den Betrieb einer Linear-Endstufe erforderlichen Relais-Umschaltkontakte sowie der ALC-Anschluß.

(3) EXT SP

Ein externer Lautsprecher mit einer Impedanz von 4 bis 16 Ohm kann an dieser Miniatur-Klinkenbuchse (3,5 mm Steckerdurchmesser) angeschlossen werden. Durch den Stecker wird gleichzeitig der interne Lautsprecher abgeschaltet.

(4) DC 13,5 V

Über diesen Steckverbinder wird dem Transceiver die zum Betrieb erforderliche Gleichspannung zugeführt. Hier dürfen Sie niemals eine Wechselspannung anschließen!

(5) ACC 2

An dieser 7-poligen DIN-Buchse liegen folgende Signale bzw. Anschlüsse: Die Up/Down-Steuersignale für den Scanner, das Nf-Eingangssignal für den TX, PTT und die Spannung TX13,5V für einen externen VFO wie den FV-7007DM oder FV-700DM.

(6) EXT VFO

Über diese 8-polige DIN-Buchse wird die von einem externen VFO kommende Frequenz in den FT-77 eingespeist. Außerdem kann hier seine Betriebsspannung abgenommen werden.

(7) GND

Diese Flügelmutter sollte, zusammen mit den übrigen Geräten, aus Sicherheitsgründen und im Hinblick auf störungsfreien Betrieb, über ein Kabel mit ausreichendem Querschnitt mit einem guten Erdanschluß verbunden werden.

(8) DC 8V

An dieser Buchse stehen 8 V DC für die Instrumentbeleuchtung des Antennen-Anpaßgerätes FC-700 zur Verfügung.

(9) ANT

Diese Buchse ist für den Anschluß einer Antenne, eines Antennenanpaßgerätes oder einer Linear-Endstufe vorgesehen. Hier sollten nur Koaxialkabel mit dem Stecker PL-259 angeschlossen werden. Die Impedanz der verwendeten Antenne oder der sonstigen Last muß, im Hinblick auf besten Wirkungsgrad, auf der jeweiligen Betriebsfrequenz möglichst nahe bei 50 Ohm liegen.

(10) KEY

An diese zweipolige 6,3-mm-Klinkenbuchse kann eine Hand-Taste oder eine elektronische Taste für CW-Betrieb angeschlossen werden. Bei gedrückter Taste fließt ein Strom von $0,4 \text{ mA}$ (bei weniger als $0,5 \text{ V}$), die Spannung bei offener Taste beträgt $1,5 \text{ V}$.

INBETRIEBNAHME

Vorangehende Überprüfung

Überprüfen Sie das Gerät direkt nach dem Auspacken aus dem Karton zunächst rein äußerlich, ohne es in Betrieb zu nehmen. Vergewissern Sie sich vor allem, daß sich alle Regler und Schalter leicht betätigen lassen und das Gehäuse keinerlei Anzeichen einer Beschädigung aufweist. Notieren Sie eventuell feststellbare Schäden und teilen Sie sie dem Transportunternehmen bzw. Ihrem Händler mit. Den Karton und das Verpackungsmaterial sollten Sie für spätere Verwendung aufheben.

Inbetriebnahme als Feststation

Netzteil

Der FT-77 benötigt zum Betrieb eine Gleichspannungsquelle von 13,5 V (+1,5 V), die maximal 20 A bei Sprachspitzen liefern kann. Das Netzgerät FP-700 ist für diese Belastung ausgelegt und kann an Netzspannungen von 100, 110, 117, 200, 220 oder 234 V betrieben werden. Bevor jedoch das FP-700, oder irgend ein anderes geeignetes Netzgerät, mit dem Transceiver oder dem Netz verbunden wird, muß zuvor geprüft werden, ob der Transformator des Netzteils auf die örtliche Netzspannung eingestellt und die zugehörige Sicherung mit dem richtigen Nennwert eingesetzt ist. Das Netzteil benötigt eine 6-A-Sicherung für 100, 110 oder 117 V bzw. eine 3-A-Sicherung für 200, 220 oder 234 V.

● **LEGEN SIE NIEMALS EINE WECHSELSPANNUNG ODER EINE GLEICHSPANNUNG ÜBER 15 V DIREKT AN DEN FT-77!**

Vergewissern Sie sich, daß sich der POWER-Schalter an der Frontplatte des FT-77 in der Position OFF (ausgerastet) befindet, bevor Sie das Stromzuführungskabel am Transceiver anschließen. Überprüfen Sie außerdem nochmals, ob der Anschluß mit der richtigen Polarität erfolgte, bevor Sie den Transceiver einschalten.

WICHTIGER HINWEIS

Die nachfolgend angegebenen Ursachen können das Gerät beschädigen und führen zu einem Verlust der Garantie:

1. Anschluß einer Wechselspannung oder einer zu hohen Gleichspannung direkt am Transceiver.
2. Anschluß der Gleichspannung mit falscher (vertauschter) Polarität.
3. Verwendung der falschen Sicherung.

Erdung und Aufstellung

Beim Betrieb als Feststation sollte die GND-Flügelmutter an der Rückseite des FT-77 über eine Leitung mit ausreichendem Querschnitt geerdet werden. Beste Ergebnisse erzielt man gewöhnlich, wenn die Erdleitung kürzer als 3 m ist. Alle Geräte der Station sollten mit dem gleichen Erdungspunkt nahe dem Transceiver oder der Linearendstufe, falls vorhanden, verbunden werden.

Stellen Sie den Transceiver so auf, daß die Luft frei um den Kühlkörper sowie über und unter dem Gehäuse zirkulieren kann. Klappen Sie die Gehäusefüße möglichst immer hoch und legen Sie keine Papiere oder Bücher auf den Transceiver. Stellen Sie den FT-77 außerdem nicht auf ein Gerät, das Wärme abgibt, wie beispielsweise eine Linearendstufe.

Antenne

Der FT-77 ist für Antennen-Systeme mit einer Impedanz von 50 Ohm auf der Betriebsfrequenz ausgelegt. Bei abweichender Impedanz reduziert eine automatische Schutzschaltung (AFP) in der Sender-Endstufe, abhängig von der Höhe des jeweiligen SWR, die Ausgangs-

leistung der Endstufe. Bei einem SWR von 2:1 beispielsweise stehen nur noch ungefähr 90% der maximalen Ausgangsleistung zur Verfügung.

Trotz dieser Schutzschaltung darf der FT-77 jedoch nie auf Senden geschaltet werden, wenn weder eine Antenne noch eine Dummy Load angeschlossen ist. Sollte das SWR zu hoch sein, um die gewünschte Ausgangsleistung zu erreichen, sollten Sie zwischen Transceiver und Antenne ein Anpaßgerät wie beispielsweise das FC-700 schalten.

Mobilbetrieb

(Nur bei Fahrzeugen mit negativem Spannungspol an Masse möglich)

Zum Transceiver wird für Mobilbetrieb auch ein Gleichspannungsanschlußkabel mitgeliefert. Bitte beachten Sie den vorangegangenen Hinweis bezüglich der Höhe der Spannung und der korrekten Polung. Für möglichst störungsfreien Betrieb muß das Kabel direkt mit der Fahrzeugbatterie statt mit der Zündung oder einer Zusatzschaltung verbunden werden. Verlegen Sie das Kabel so weit entfernt von der Zündleitung wie möglich, wobei Sie aber trotzdem auf möglichst kurze Kabellänge achten sollten. Schneiden Sie das nicht benötigte Stück ab, um die Kabelverluste so gering wie möglich zu halten.

Schließen Sie das Kabel nicht am Transceiver an, bevor Sie sich nicht vergewissert haben, daß die Anschlüsse an der Batterie korrekt vorgenommen wurden. Die rote Ader des Kabels muß zur positiven Batterieklemme führen, die schwarze zur negativen. Auf einer der folgenden Seiten ist die Anschlußbelegung des Kabels abgebildet. In die positive, rote Ader muß eine 20-A-Sicherung gelegt werden.

Bevor Sie das Gleichspannungskabel am Transceiver anschließen, überprüfen Sie bitte die Spannung über den Batterieklemmen. Dabei muß die Motordrehzahl so hoch sein, daß die Batterie geladen wird.

Wenn die Batteriespannung 15 V übersteigt, muß der Spannungsregler neu eingestellt oder ersetzt werden, um die Ladespannung zu verringern. Sofern die Spannung an den Batterieanschlüssen den richtigen Wert hat, können Sie das Kabel mit dem Transceiver verbinden. Vergewissern Sie sich jedoch vorher, daß der POWER-Schalter des FT-77 in der Position OFF steht.

Bitte überprüfen Sie auch stets vor dem Anlassen des Motors, ob der POWER-Schalter des Transceivers sich in der ausgerasteten Stellung (OFF) befindet!

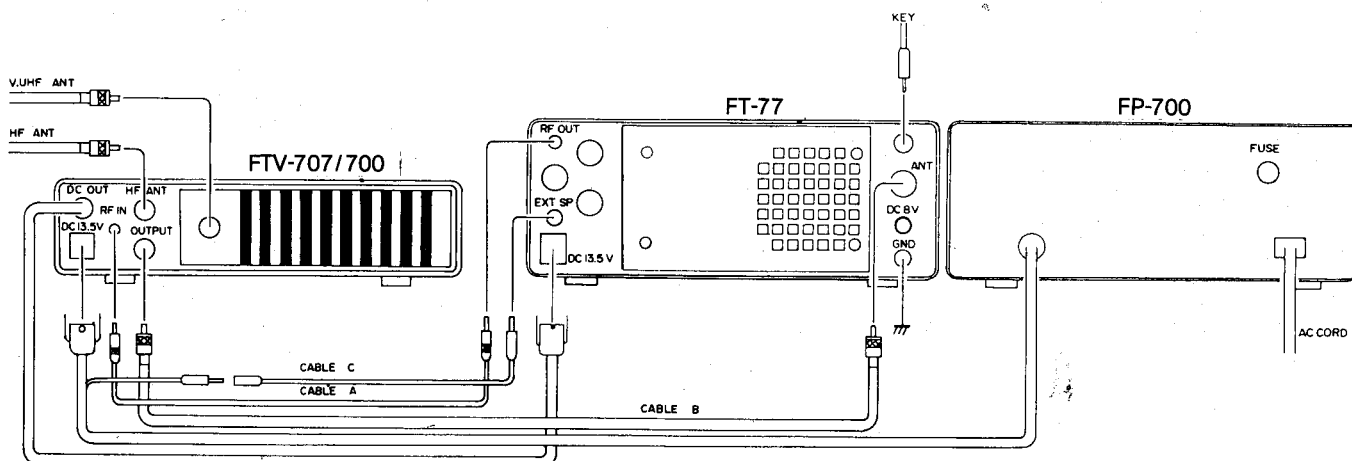
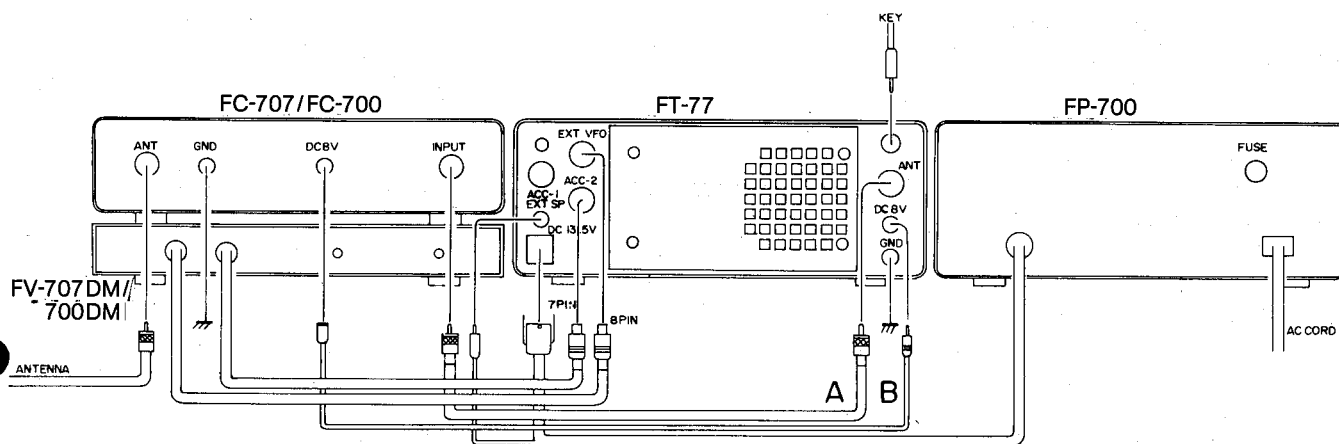
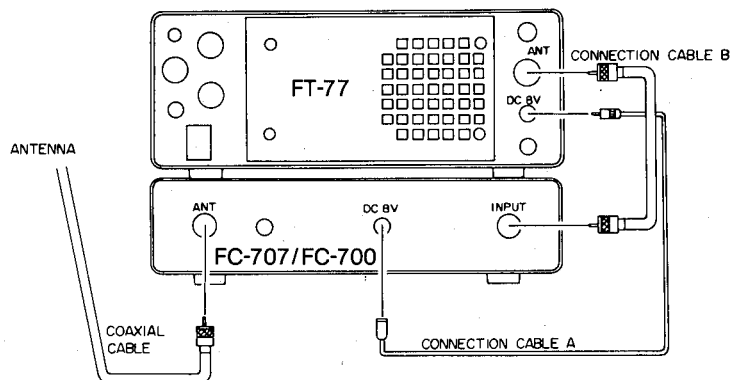
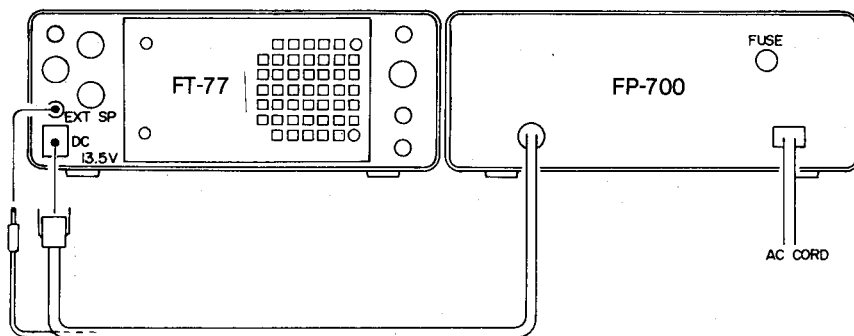
Montage

Für den Einbau des Transceivers unter dem Armaturenbrett steht die Mobilhalterung MMB-16 als Zubehör zur Verfügung. Mit diesem Haltebügel kann der FT-77 entweder allein, oder zusammen mit dem externen Scanner-VFO bzw. dem Antennenanpaßgerät, oder auch mit beiden befestigt werden. Einzelheiten zur Montage finden Sie auf einer der folgenden Seiten.

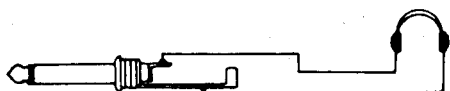
Bei der Montage der Halterung muß darauf geachtet werden, daß hinter dem Kühlkörper mindestens 20 cm freibleiben, damit die Luft besser zirkulieren kann. Eine Befestigung direkt im Luftstrom der Heizung sollten Sie unbedingt vermeiden.

Mobil-Antenne

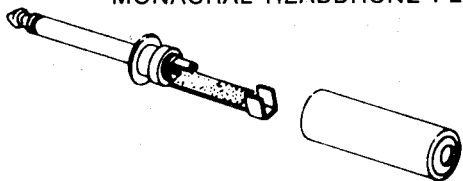
Bitte lesen Sie sich noch einmal die Ausführungen über Antennen beim Betrieb des Gerätes als Feststation durch. Ein Antennen-Anpaßgerät wie das FC-700 ist vor allem für Mobilbetrieb sehr zu empfehlen, da die für Kfz-Antennen verwendeten, verkürzten Antennenelemente meist nur eine sehr geringe Bandbreite aufweisen. Yaesu bietet unter der Bezeichnung RSL eine Serie geeigneter KW-Mobilantennen an.



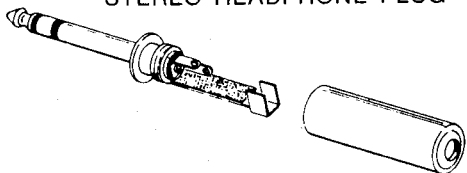
ANSCHLUSSBILDER DER STECKER



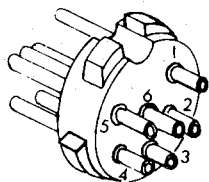
MONAURAL HEADPHONE PLUG



STEREO HEADPHONE PLUG



ACC-1 PLUG



ACC-2 PLUG

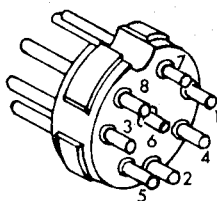
PIN No.

PIN No.

1. ALC
2. RY N.C.
3. COMMON
4. N.G.
5. PATCH OUT
6. PTT

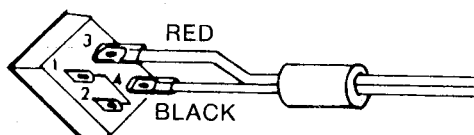
- 1 FAST CNTL (MIC)
- 2 DOWN CNTL (MIC)
- 3 PTT
- 4 KEY SW
- 5 UP CNTL (MIC)
- 6 TX 13.5V
- 7 —

EXT VFO PLUG

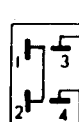


PIN No.

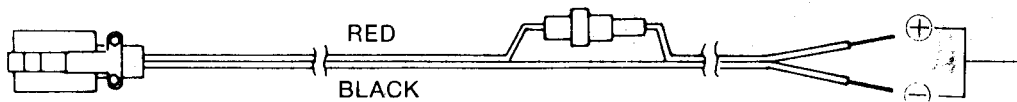
- | | |
|---------|--------------|
| 1 E | 5 VFO/FIX 8V |
| 2 TX 8V | 6 13.5V |
| 3 E | 7 EXT VFO IN |
| 4 8V | 8 MEMORY OUT |



POWER PLUG

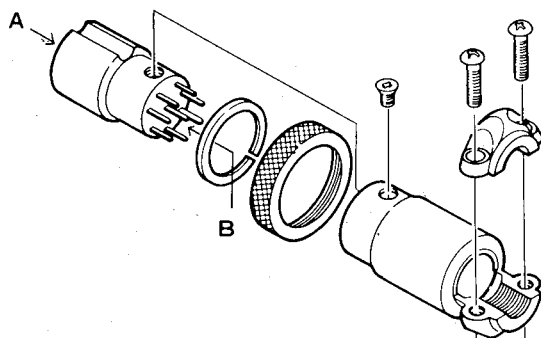


FUSE 6A (FT-77S)
20A (FT-77)

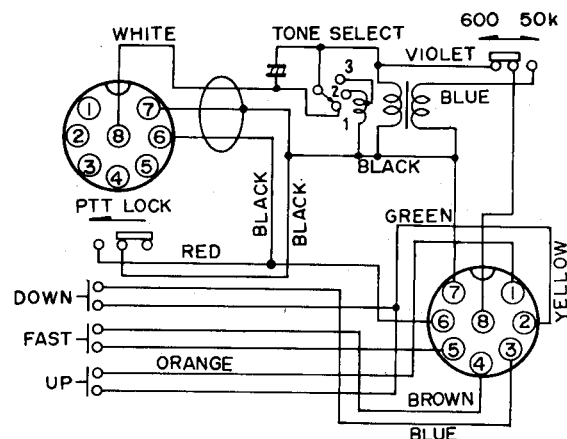
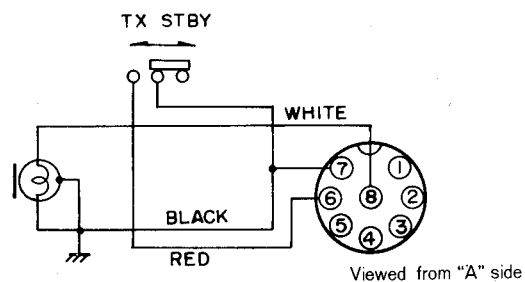


BATTERY
TERMINALS

ANSCHLUSSBILDER DER MIKROFONE



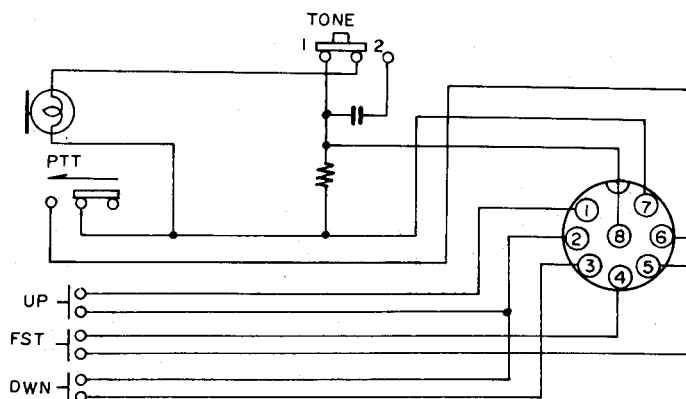
MD-1B8



- 1 GREEN
 - 2 YELLOW
 - 3 BLUE
 - 4 BROWN
 - 5 ORANGE
 - 6 RED
 - 7 BLACK
 - 8 WHITE
- SHIELDED



MH-1B8



BETRIEB

Durch die vollständig in Halbleitertechnik ausgeführte Schaltung des FT-77 ist seine Abstimmung sehr einfach. Trotzdem ist Sorgfalt erforderlich, um zu verhindern, daß unerwünschte Nebenwellen ausgestrahlt werden.

Bevor Sie den Transceiver jetzt einschalten, überprüfen Sie bitte nochmals, ob alle Verbindung richtig vorgenommen worden sind, die Betriebsspannung den erforderlichen Wert hat und die vorgeschriebene Sicherung eingesetzt ist.

Empfang

- (1) Alle Regler und Schalter sind zunächst in folgende Ausgangsstellung zu bringen:

MODE	USB (über 10 MHz) oder LSB
AF	nach Wunsch
Drucktasten	alle auf OFF (ausgerastet)
BAND	nach Wunsch

- (2) Vergewissern Sie sich, daß eine Antenne an der Buchse ANT angeschlossen ist und schalten Sie dann zuerst das Netzgerät und anschließend den Transceiver mit dem Schalter POWER ein.
- (3) Stellen Sie mit dem Regler AF die erforderliche Lautstärke ein und drehen Sie solange am Abstimmknopf, bis in der Digitalanzeige die von Ihnen gewünschte Frequenz erscheint.

Hf-Dämpfungsglied

Wenn sehr starke Signale vorliegen, kann es im Empfänger zu Übersteuerungen oder zu Intermodulation kommen. In vielen Fällen lassen sich diese Erscheinungen durch Druck auf die Taste "RF ATT" beseitigen, mit der das Hf-Dämpfungsglied eingeschaltet wird. Es kann darüber hinaus aber auch sehr nützlich

sein, wenn starkes Rauschen vorliegt, das unter Umständen durch niederfrequenten Empfang mit einer sehr langen Antenne hervorgerufen wird. Die LED "ATT" links neben dem Abstimmknopf leuchtet als Anzeige für das eingeschaltete Dämpfungsglied.

Störaustattung (Noise Blanker)

Wird der Empfang durch starke Impulsspannungen gestört, schalten Sie bitte mit Druck auf die Taste NB (Noise-Blanker) die Störaustattung ein. Kfz-Zündfunken und andere Impulse kurzer Dauer, die durch elektrische Entladungen erzeugt werden, beispielsweise auch von elektrischen Motoren, lassen sich am wirkungsvollsten unterdrücken, wenn sich der NB-Schalter "W-N" (durch die Öffnung im Gehäusedeckel zugänglich) in der Stellung "N" befindet. Störungen mit längerer Impulsdauer, wie sie vor allem von dem russischen Überhorizontradar (in Amateurenkreisen als "Woodpecker" bezeichnet) verursacht werden, beseitigt der Noise Blanker dagegen am besten in der Stellung "W" des gleichen Schalters. In dieser Schalterstellung ist jedoch, sofern keine Störungen vorliegen, mit einer gewissen Verringerung der Empfangsqualität zu rechnen. Am besten ist es, den W-N-Schalter in der am jeweiligen Standort der Station am häufigsten benötigten Position stehen zu lassen und nur dann den Noise Blanker einzuschalten, wenn eine Störung beseitigt werden soll.

Automatische Verstärkungsregelung

Drücken Sie bei normalem CW-Empfang oder beim Empfang eines SSB-Signals mit schnellem Fading (QSB) auf diese Taste. Die Stellung "AGC-F" (kurze Zeitkonstante) kann aber auch hilfreich sein, wenn Sie ein schwaches Signal suchen. Bei normalen SSB-QSOs mit ausreichend starken Stationen ergibt sich der angenehmste Empfang, wenn der Tastschalter in der ausgerasteten Position (lange AGC-Zeitkonstante)

steht. Bei FM-Empfang beeinflusst dieser Taster lediglich die Schnelligkeit der S-Meteranzeige, hat jedoch keinerlei Einfluß auf das empfangene Signal selbst.

Festfrequenz-Betrieb (FIX)

Wenn in die mit "FIX" bezeichnete Fassung (sie ist durch die Öffnung im Gehäusedeckel zugänglich) ein Quarz für Festfrequenz-Betrieb eingesetzt ist, bewirkt ein Druck auf die Taste "FIX", daß die Frequenz des FT-77 nicht mehr vom VFO, sondern vom Quarz bestimmt wird. In der digitalen Anzeige wird außerdem am linken Rand ein "F" statt "VFO-A" sichtbar, das normalerweise erscheint, wenn der interne VFO in Betrieb ist. Hinweise zum Festfrequenz-Betrieb und zur Ermittlung eines geeigneten Quarzes sind auf einer der folgenden Seiten zu finden.

Eichmarkengenerator (MARK)

Durch Betätigung der Taste MARK wird der Eichmarkengenerator eingeschaltet, der im gesamten Frequenzbereich des Empfängers, in Abständen von jeweils 25 kHz, stabile Eichmarken erzeugt. Sie können zur Überprüfung der Frequenzanzeige verwendet werden. Während des normalen Betrieb sollte sich der Taster MARK jedoch in der ausgerasteten Position (Aus) befinden, da andernfalls unerwünschte Mischprodukte den Empfang erschweren könnten. Außerdem kann der Eichmarkengenerator auch einige schwache Signale auf falschen Frequenzen erzeugen. Diese Marken lassen sich aber an ihrer Feldstärke erkennen und sollten nicht beachtet werden.

Clarifier (CLAR)

Bei normaler Frequenzabstimmung sollte die Taste CLAR ausgeschaltet sein und der CLARIFIER-Regler senkrecht stehen. Wenn eine Verbindung mit einer anderen Station hergestellt wurde, kann die CLAR-Taste gedrückt und mit dem

zugehörigen Regler (CLARIFIER) der angenehmste Empfangston eingestellt werden. Dabei bleibt die Sendefrequenz des FT-77 unbeeinflusst, sodaß der Operator der Gegenstation nicht gezwungen wird, seine Frequenz ebenfalls nachzustimmen. Falls die Sendefrequenz der Gegenstation driftet, können Sie dem Signal mühelos mit kleinen Änderungen der Einstellung des CLARIFIER-Reglers folgen.

Ist die Verbindung beendet, sollten Sie, bevor Sie einen Frequenzwechsel vornehmen oder einen weiteren allgemeinen Anruf aussenden, den Regler zunächst wieder in seine Mittenstellung bringen und den Taster CLAR ausrasten. Dadurch erlischt auch die LED "CLAR".

CW-Empfang

Wenn das als Zubehör erhältliche CW-N-Filter eingebaut ist, wird die Bandbreite des Empfängers beim Umschalten in die Stellung CW-N des MODE-Schalters verringert. Benutzen Sie daher zunächst die CW-W-Position, um Stationen beim Abstimmen leichter auffinden zu können und schalten Sie dann auf CW-N um, wenn sie die gewünschte Station eingestellt haben. Beachten Sie bitte, daß diese Station daraufhin eventuell nicht mehr hörbar sein kann, sofern Sie die Abstimmung nicht so vorgenommen haben, daß die Tonhöhe des empfangenen Signals bei ungefähr 800 Hz liegt (das ist die Frequenz des beim Senden getasteten Mithörtonoszillators). Stellen Sie daher das empfangene CW-Signal stets auf diese Tonhöhe ein. Dann können Sie sicher sein, daß das von Ihnen gesendete Signal auf der Frequenz der Gegenstation liegt.

Beim Umschalten in die Position CW-N werden frequenznahe störende Signale sowie das Rauschen beträchtlich reduziert.

FM-Empfang (mit Zusatz-Einheit)

Für Empfang werden nur der Abstimmknopf und die Regler AF und SQL be-

nötigt. Darüber hinaus kann die Taste "RF ATT" bei sehr starken Signalen nützlich sein. Festfrequenzbetrieb ist ebenfalls möglich (Taste FIX), wenn ein entsprechender Quarz eingesetzt ist. Alle anderen Regler sind unwirksam. Zur Einstellung des SQL-Reglers (Squelch = Rauschsperrung) stimmen Sie den FT-77 auf eine freie Frequenz ab und verdrehen den Regler dann solange, bis das Rauschen gerade verschwindet. Wird der Transceiver jetzt auf eine in FM sendende Station abgestimmt, öffnet die Rauschsperrung und die Station wird klar hörbar.

FM-Stationen sind auf Kurzwelle im allgemeinen über 29 MHz oder im oberen Teil des 144- und 430-MHz-Bandes zu finden (dazu benötigen Sie jedoch zusätzlich zum FT-77 den VHF/UHF-Transverter FTV-707/700).

Sendebetrieb

Der vollständig in Halbleitertechnik ausgeführte Sender des FT-77 erfordert keinerlei Abstimmung, sobald die gewünschte Sendefrequenz eingestellt ist. Es sind jedoch stets verschiedene Vorsichtsmaßnahmen erforderlich, um eine Beschädigung des Transceivers zu verhindern.

Schalten Sie niemals auf Senden, ohne daß am Anschluß "ANT" des FT-77 ein Lastwiderstand (Dummy Load) oder eine auf die Betriebsfrequenz abgestimmte Antenne angeschlossen ist. Sofern Sie Zweifel an der Eignung einer vorhandenen Antenne für den vorgesehenen Frequenzbereich haben, überprüfen Sie zuvor das SWR, so wie es auf einer der folgenden Seiten beschrieben wird.

Während des Sendebetriebs dürfen Sie niemals die Stellung des BAND- oder des MODE-Schalters verändern, weil dadurch der Schalter und eventuell auch die Endtransistoren beschädigt oder zerstört werden können.

Wenn Sie in der Betriebsart CW mit voller Leistung arbeiten, sollten Sie die Taste niemals länger als 30 s gedrückt lassen. Sofern es aus irgend einem Grund einmal erforderlich ist, einen Dauerträger für knapp 30 s auszusenden, müssen Sie den Transceiver anschließend mindestens zwei Minuten in der Empfangsstellung abkühlen lassen, bevor Sie erneut auf Sendung gehen. Die Ausgangsleistung des FT-77 wird automatisch reduziert, sobald die Temperatur der Endtransistoren zu hoch ist.

Schalten Sie bei angeschlossener Antenne niemals auf Senden, bevor Sie sich nicht zunächst durch Abhören der eingestellten Frequenz vergewissert haben, daß sie nicht bereits belegt ist. Dadurch vermeiden Sie eventuelle Störungen anderer Stationen.

Der FT-77 ist mit einem Lüfter innerhalb des Kühlkörpers ausgestattet, der automatisch eingeschaltet wird, wenn die Endtransistoren eine bestimmte Temperatur erreichen. Der Sendebetrieb kann dann zwar fortgesetzt werden, jedoch nimmt die Ausgangsleistung eventuell ab, wenn die Sendezeit zu lang war. Der Lüfter wird abgeschaltet, sobald die Temperatur der Endstufentransistoren wieder auf den normalen Wert abgesunken ist.

SSB

Vor dem Senden müssen die Schalter BAND und MODE auf das gewünschte Amateurband und das jeweils übliche Seitenband (USB über 10 MHz, sonst LSB) eingestellt werden. Öffnen Sie dann die Abdeckung im Gehäusedeckel und bringen Sie den Schalter ALC-REF-FWD in die Position ALC. Drehen Sie außerdem den Regler MIC/DRIVE etwa in Mittelstellung und stimmen Sie auf die gewünschte Frequenz ab. An der Buchse ANT muß entweder ein 50-Ohm-Lastwiderstand (Dummy Load), oder eine auf die Betriebsfrequenz abgestimmte Antenne angeschlossen werden.

Ist eine Antenne angeschlossen, überzeugen Sie sich bitte zunächst, ob die Frequenz nicht bereits belegt ist und drücken Sie dann auf die PTT-Taste am Mikrophon (PTT = Push-To-Talk). Das Meßinstrument, das die ALC-Spannung anzeigt, darf erst ausschlagen, wenn gesprochen wird.

Stellen Sie den Mikrophonregler MIC/DRIVE beim Sprechen, falls erforderlich, so ein, daß der Zeigerausschlag auf dem Instrument innerhalb des ALC-Bereichs in der linken Hälfte der Skala liegt (entsprechend dem blauen Bereich auf der unteren SWR-Skala). Wenn die ALC-Anzeige unregelmäßig erfolgt und keine einwandfreie Einstellung möglich ist, sollten Sie das SWR der Antenne ermitteln, so wie es nachfolgend beschrieben wird. Bitte überprüfen Sie die ALC-Anzeige während des Sendens in regelmäßigen Abständen, und vergewissern Sie sich, daß das Meßinstrument bei Sprachspitzen nicht bis in den roten Bereich ausschlägt. Wenn dies der Fall sein sollte, drehen Sie einfach den Regler MIC/DRIVE etwas zurück. Eine höhere Einstellung dieses Reglers erhöht nämlich keinesfalls die Ausgangsleistung, sondern kann zu Verzerrungen des Sendersignals sowie zu unzulässigen Nebenausstrahlungen führen. Seien Sie daher bitte besonders vorsichtig.

CW

Schließen Sie dazu eine Handtaste oder die Ausgangsleitung einer elektronischen Taste an der Buchse KEY auf der Rückseite des FT-77 an. Bringen Sie dann den Schalter MODE in die Stellung CW-W oder CW-N und wählen Sie das gewünschte Amateurband sowie die Betriebsfrequenz. Drehen Sie den Regler MIC/DRIVE in Mittenstellung und überprüfen Sie, ob ein Lastwiderstand oder eine geeignete Antenne an der Buchse ANT angeschlossen ist. Schieben Sie außerdem den Schalter ALC-REF-FWD unter dem Ausschnitt im Gehäusedeckel in die Position ALC.

Vergewissern Sie sich bei Benutzung einer Antenne zunächst, ob die Frequenz frei ist und drücken Sie dann erst auf die Taste. Drehen Sie den Regler MIC/DRIVE, falls erforderlich, soweit im Uhrzeigersinn, bis sich die ALC-Anzeige am oberen Rand des ALC-Bereichs befindet, aber noch nicht im roten Teil. Diese Stellung entspricht der vollen CW-Ausgangsleistung. Sollte es nicht möglich sein, diese Anzeige zu erreichen, überprüfen Sie bitte das Stehwellenverhältnis, so wie es in einem der folgenden Abschnitte beschrieben wird.

Für Low-Power-Betrieb kann der MIC/DRIVE-Regler auf einen beliebigen Wert eingestellt werden, der zu einer geringeren ALC-Anzeige führt. Diese Maßnahme empfiehlt sich nach der Herstellung einer Verbindung mit einer anderen Station, wenn das Signal stark genug ist. Dadurch wird nicht nur die Lebensdauer des Gerätes verlängert, sondern auch die Gefahr, andere Stationen zu stören, erheblich verringert.

Mit dem Regler SIDE TONE, der sich unter der Aussparung im Deckel befindet, kann bei gedrückter Taste die für den Mithörton gewünschte Lautstärke eingestellt werden.

Die Umschaltzeit von Senden auf Empfang kann bei CW-Betrieb mit dem unter der Öffnung im Deckel befindlichen Trimmer DELAY eingestellt werden. Die Einstellung für Semi-BK-Betrieb hängt sowohl von der eigenen Tastgeschwindigkeit als auch vom persönlichen Geschmack ab. Natürlich kann auch die PTT-Taste am Mikrophon, oder aber ein Fußschalter zur Sende-/Empfangsumschaltung benutzt werden, der als PTT-Schalter zwischen Masse und Stift 6 des Anschlußsteckers ACC-1 (oder Stift 3 von ACC-2) an der Gehäuserückseite gelegt wird. Hierbei sollte der Trimmer DELAY auf kürzeste Abfallzeit eingestellt werden.

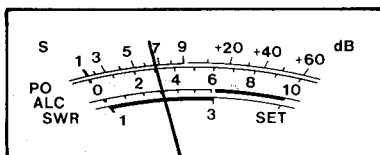
FM

(nur mit der als Zubehör erhältlichen FM-Einheit möglich)

Bitte lesen Sie nochmals den Abschnitt über FM-Empfang durch. Die Ausgangsleistung des FT-77 muß bei FM auf 50 W begrenzt werden, da die bei dieser Betriebsart übliche kontinuierliche Ansteuerung der Endstufentransistoren sehr schnell eine Überhitzung verursachen würde, sofern sie mit voller Eingangsleistung betrieben werden. Diese Reduzierung ist natürlich nicht erforderlich, wenn an den FT-77 ein VHF/UHF-Transverter angeschlossen ist. Bei FM-Betrieb im Frequenzbereich von 28...29,7 MHz müssen Sie die Ausgangsleistung jedoch unbedingt auf den angegebenen Wert begrenzen.

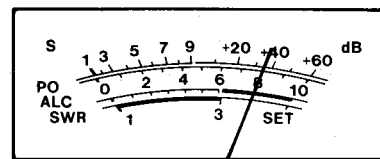
Wenn Sie mit den Schaltern BAND und MODE den Frequenzbereich und die Modulationsart gewählt haben, schieben Sie den "ALC-REF-FWD"-Schalter bitte in die Position ALC. Drehen Sie außerdem den MIC/DRIVE-Regler ungefähr in Mittelstellung. Vergewissern Sie sich, daß entweder eine Dummy-Load oder eine korrekt angepaßte Antenne an der Antennen-Buchse angeschlossen ist.

Ist eine Antenne angeschlossen, hören Sie bitte zunächst, ob die Frequenz frei ist, drücken Sie dann auf die PTT-Taste am Mikrophon und stellen Sie den MIC/DRIVE-Regler, falls erforderlich, so ein, daß Sie eine ALC-Anzeige in der Mitte des ALC-Bereichs erhalten (im blauen Abschnitt der SWR-Skala). Lassen Sie die PTT-Taste dann wieder los.



Bringen Sie den ALC-REF-FWD-Schalter dann in die Stellung FWD, drücken Sie auf die PTT-Taste und stellen Sie den ebenfalls unter dem Auschnitt im Deckel befindlichen Regler "FWD SET" so ein, daß Sie auf dem Meßinstrument eine Anzeige exakt am rechten Rand der Skala erhalten (Marke SET). Drehen Sie dann den MIC/DRIVE-Regler entgegen-

gesetzt dem Uhrzeigersinn wieder zurück, bis das Meßinstrument auf der PO-Skala "8" anzeigt. Lassen Sie die PTT-Taste wieder los.



Der FT-77 ist jetzt für eine FM-Ausgangsleistung von 50 W eingestellt. Notieren Sie sich die Stellung des MIC/DRIVE-Reglers für künftigen Betrieb im gleichen Frequenzbereich mit der gleichen Antenne. Die Anzeige auf der PO-Skala sollte stets bei "8" oder weniger liegen, solange der FWD-SET-Regler nicht verstellt wird; andernfalls muß der obige Einstellvorgang wiederholt werden.

Wenn Sie ein externes Wattmeter zur Verfügung haben, brauchen Sie lediglich den MIC/DRIVE-Regler so weit aufzudrehen, bis das Wattmeter 50 W anzeigt. Der Rest des Einstellvorgangs kann entfallen.

Überprüfung und Messung des SWR

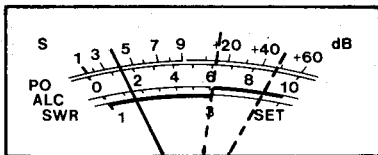
Die nachfolgend beschriebenen Verfahren ermöglichen eine Überprüfung und Messung des an die Last (an der Antennenbuchse) abgegebenen relativen Leistungsanteils im Verhältnis zum reflektierten Anteil. Bei einem korrekt angepaßten Antennensystem ist die reflektierte Leistung sehr klein oder nahezu Null, sogar bei voller Senderleistung. Das erste Verfahren ist dazu vorgesehen, das SWR zu überprüfen, wenn die Impedanz der Last (Antenne plus Speiseleitung) unbekannt oder ihre Eignung für eine bestimmte Frequenz zumindest fraglich ist. Das zweite Verfahren kann dann benutzt werden, wenn bekannt ist, daß die Lastimpedanz nahe bei 50 Ohm liegt und eine etwas genauere Messung gewünscht wird. Jedes dieser beiden Verfahren erfordert, daß entweder ein Mikrophon oder eine Handtaste angeschlossen ist. Wenn eine elektronische Taste verwendet wird, die keinen ständigen Kontaktschluß ermöglicht (TUNE), muß sie herausgezogen werden.

Überprüfung des SWR

Schieben Sie den Schalter ALC-REF-FWD in die Position FWD und drehen Sie den Trimmer "FWD SET" im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag. Wählen Sie mit dem MODE-Schalter eine der beiden CW-Positionen und stimmen Sie den Transceiver auf die Frequenz ab, auf der das SWR überprüft werden soll (Das SWR weicht für verschiedene Frequenzen im allgemeinen ab, sofern es sich bei der Last nicht um eine Dummy Load handelt). Drehen Sie den MIC/DRIVE-Regler dann völlig nach links.

Vergewissern Sie sich, daß die benutzte Frequenz frei ist und drücken Sie dann auf die PTT-Taste am Mikrophon oder auf die Morsetaste, falls Sie eine angeschlossen haben. Drehen Sie den MIC/DRIVE-Regler langsam auf, bis der Zeiger des Meßinstruments gerade bis zum rechten Rand der Skala ausschlägt (Marke SET). Schieben Sie dann den Schalter ALC-REF-FWD in Mittelstellung "REF" und notieren Sie sich die Anzeige auf dem Meßinstrument. Lassen Sie anschließend die PTT-Taste oder die Morsetaste wieder los.

Sofern das Meßinstrument bis zum rechten Rand des blauen Bereichs auf der unteren Skala (SWR) des Meßinstruments ausschlug, ist das Antennensystem für den Betrieb des Transceivers auf der Testfrequenz nicht einwandfrei angepaßt. Bei diesem Verfahren werden der Antenne nur ungefähr 5 bis 10 W Hf-Leistung zugeführt, so daß der Transceiver nicht beschädigt werden kann. Sendebetrieb mit hoher Leistung ist auf dieser Frequenz mit der vorhandenen Antenne jedoch nicht zulässig.



Eine SWR-Anzeige am rechten Ende des blauen Bereichs (gekennzeichnet mit "3") weist auf eine schlechte Antennenanpassung hin. Sie können jedoch ein Antennen-Anpaßgerät wie das Modell

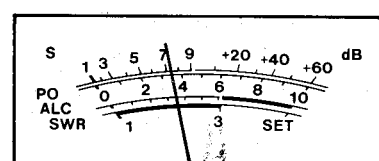
FC-700 verwenden, um das Antennensystem korrekt anzupassen. Dadurch wird natürlich die Wirksamkeit der Antenne selbst nicht verbessert, so daß es zweckmäßiger ist, zunächst, falls möglich, die Fehlanpassung der Antenne oder der Speiseleitung zu korrigieren. Eine sehr geringe oder keine Anzeige auf dem Meßinstrument deutet darauf hin, daß das Antennensystem auf dieser Frequenz optimal angepaßt ist. Sofern die REF-Anzeige sehr klein war, können Sie das folgende Verfahren für eine genaue Messung bei voller Leistung verwenden.

SWR-Messung

Sofern die Impedanz der Last (Antenne plus Speiseleitung) auf der Meßfrequenz unbekannt oder ihre genaue Größe zumindest fraglich ist, führen Sie bitte zunächst die zuvor erläuterte Überprüfung des SWR durch.

Bringen Sie nun den Schalter ALC-REF-FWD in die Stellung ALC. Bevor Sie senden, wählen Sie bitte mit dem MODE-Schalter eine der beiden CW-Betriebsarten und stimmen Sie den Transceiver auf die Frequenz ab, auf der das SWR der Antenne gemessen werden soll. Während der folgenden Schritte lassen Sie den Sender bitte jeweils nicht länger als jeweils 30 s ständig in Betrieb.

Vergewissern Sie sich zunächst, wie stets vor dem Senden, daß die von Ihnen eingestellte Frequenz nicht bereits belegt ist und drücken Sie dann auf die PTT-Taste am Mikrophon oder auf eine eventuell angeschlossene Handtaste. Drehen Sie den MIC/DRIVE-Regler so weit auf, daß Sie eine Anzeige in der Mitte des ALC-Bereichs erhalten (das entspricht auch der Mitte des blauen Teils der SWR-Skala). Schalten Sie dann wieder auf Empfang.



Schieben Sie den Schalter "ALC-REF-FWD" nun in die Position FWD und stellen Sie den FWD-SET-Regler so ein, daß sie bei eingeschaltetem Sender einen Ausschlag bis exakt zum Rand der Skala des Meßinstruments erhalten (Marke SET). Bringen Sie den ALC-REF-FWD-Schalter dann in seine Mittelstellung (Position REF) und notieren Sie sich die Anzeige des Meßinstruments. Gehen Sie anschließend wieder auf Empfang.

Falls das Meßinstrument einen Wert rechts vom blauen Bereich der unteren Skala (SWR) anzeigte, dann weicht die Impedanz des Antennensystems weit von dem für eine Verwendung auf dieser Frequenz erforderlichen Wert von 50 Ohm ab.

Schlug das Meßinstrument bis zum rechten Ende des blauen Teils der SWR-Skala (markiert mit "3") aus, so liegt eine sehr schlechte Anpassung vor. Bei einem SWR von 3 beträgt die Ausgangsleistung ungefähr 75% des maximalen Wertes und nimmt bei noch höheren SWR-Werten rasch ab. Um das Antennensystem besser anzupassen, kann ein Antennen-Anpaßgerät verwendet werden, so daß auf dieser Frequenz eine höhere Ausgangsleistung erreicht wird.

Zeigt das Meßinstrument überhaupt keinen Ausschlag, so entspricht dies einem SWR von 1:1. Das heißt, daß die volle Leistung an die Last abgegeben wird. Beachten Sie bitte, daß dies nur auf Frequenzen der Fall ist, wo das Antennensystem perfekt angepaßt ist.

Festfrequenz-Betrieb (FIX) (erfordert einen zusätzlichen Quarz)

Nach Einsetzen eines geeigneten Quarzes im Sockel FIX, der durch die Öffnung im Gehäusedeckel zugänglich ist, arbeitet der FT-77 auf einer festen Frequenz, wenn die Taste "FIX" auf der Frontplatte gedrückt wird.

Ein einziger Quarz erzeugt auf jedem Amateurband eine feste Frequenz, so

daß nur der Kilohertz-Anteil der Frequenz konstant ist. Die Kilohertz-Anzeige ist jedoch nicht auf allen Bändern gleich. Wird zum Beispiel in der Betriebsart USB die Festfrequenz 21,2500 MHz erzeugt, so beträgt die entsprechende Frequenz auf den Bändern 10, 14, 18, 21, 28,0 und 29,0 MHz jeweils xx,2500 MHz. Auf den Bändern 24,5, 28,5 und 29,5 MHz erhält man die Anzeige xx,7500 MHz (wegen des automatischen Offsets von 500 kHz auf diesen drei Bändern). Im 7-MHz-Band beträgt die Festfrequenz 7,2470 MHz (da der Transceiver die Frequenzanzeige in der Betriebsart USB automatisch um 3 kHz gegenüber der Betriebsart LSB verschiebt, um dem tatsächlichen Trägerversatz zu folgen). Im 3,5-MHz-Bereich beträgt die Festfrequenz, wegen der Kombination der beiden obigen Effekte 3,7470 MHz, (plus 500 kHz minus 3 kHz).

Zur Ermittlung der korrekten Quarzfrequenz (F_X), die in einer bestimmten Betriebsart die von Ihnen gewünschte Festfrequenz (F_o) erzeugt, können Sie folgende Formel verwenden:

$$F_X = F_L - F_o$$

Der Wert für F_L ist für die einzelnen Bänder in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

MODE BAND	USB	LSB	CW, FM
3.5MHz	8995.5	8998.5	8996.2
7.0MHz	12495.5	12498.5	12496.2
10.0MHz	15498.5	15501.5	15499.2
14.0MHz	19498.5	19501.5	19499.2
18.0MHz	23498.5	23501.5	23499.2
21.0MHz	26498.5	26501.5	26499.2
24.5MHz	29998.5	30001.5	29999.2
28.0MHz	33498.5	33501.5	33499.2
28.5MHz	33998.5	34001.5	33999.2
29.0MHz	34498.5	34501.5	34499.2
29.5MHz	34998.5	35001.5	34999.2

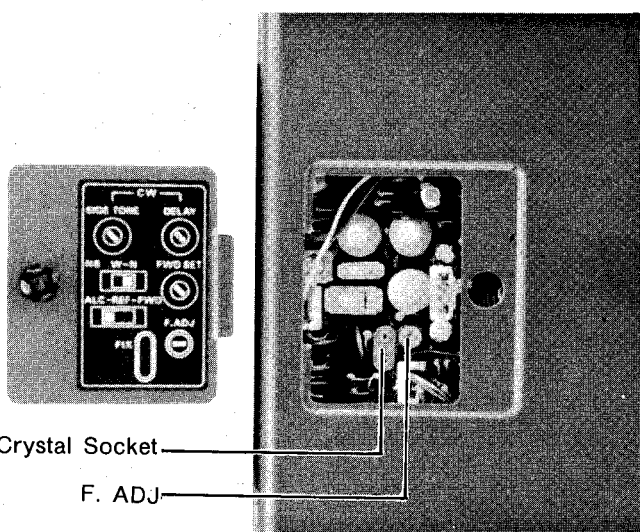
FL(kHz)

Der Quarz muß darüber hinaus folgende Bedingungen erfüllen:

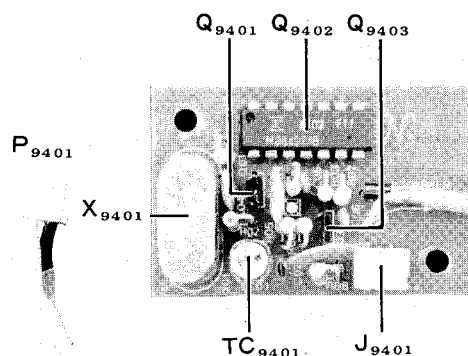
Haltertyp	HC-25/U
Lastkapazität	30 pF
äquiv.Serienwid.	25 Ohm (max.)
Parallelkapazität	7 pF (max.)
Belastung	5 mW

Beachten Sie bitte, daß alle Quarzfrequenzen, unabhängig von der jeweils gewünschten Betriebsfrequenz, zwischen 5,0 und 5,5 MHz liegen, da dies der Frequenzbereich des VFO's ist.

Sobald der richtige Quarz ausgewählt und eingesetzt ist, drücken Sie bitte auf die Taste FIX an der Frontseite und ziehen dann den Quarzoszillator mit dem Trimmer F.ADJ. (von oben zugänglich) auf die exakte Frequenz, die im Display angezeigt wird. Vergewissern Sie sich jedoch zuvor, ob der Betriebsartenschalter MODE in der gewünschten Stellung steht.



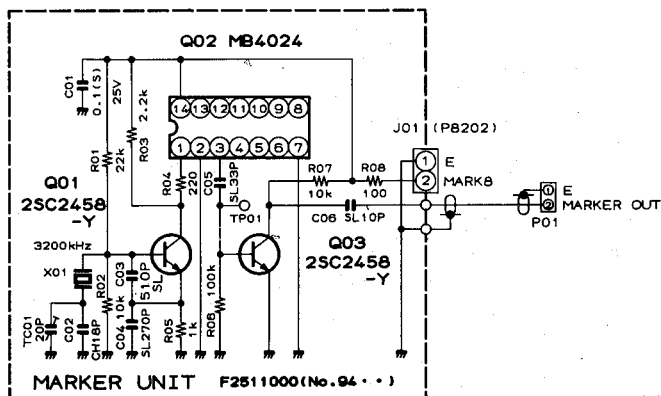
Um den Eichmarkengenerator selbst zu eichen, lassen Sie den Transceiver mit angeschlossener Antenne zunächst ca. 30 Minuten warmlaufen. Bringen Sie dann den Betriebsartenschalter in die Stellung USB oder LSB und stimmen Sie die Frequenz auf Schwebungsnull mit dem Zeitzeichen-Sender WWV auf 10 MHz ab. Drücken Sie dann die Taste MARK und ziehen Sie die Frequenz des Eichmarkengenerators, falls erforderlich, mit dem Trimmkondensator auf der Platine des Eichgenerators auf Schwebungsnull mit WWV. Beim Abgleich müssen Sie jedoch darauf achten, daß die Taste MARK sich beim Abstimmen auf 10 MHz zunächst in der Stellung AUS befindet (ausgerastet). Sobald Sie den Eichmarkengenerator eingeschaltet haben, dürfen Sie die Stellung des Abstimmknopfes nicht mehr verändern, da es sonst nicht möglich ist, ihn auf Schwebungsnull abzustimmen.



Abgleich des Eichmarkengenerators

(als Zubehör erhältlich)

Zur genauen Bestimmung einer eingestellten Frequenz kann der eingebaute Eichmarkengenerator verwendet werden. Wenn Sie die Taste MARK am Transceiver drücken, wird bei allen Vielfachen von 25 kHz im gesamten Frequenzbereich des Transceivers ein Eichsignal hörbar.

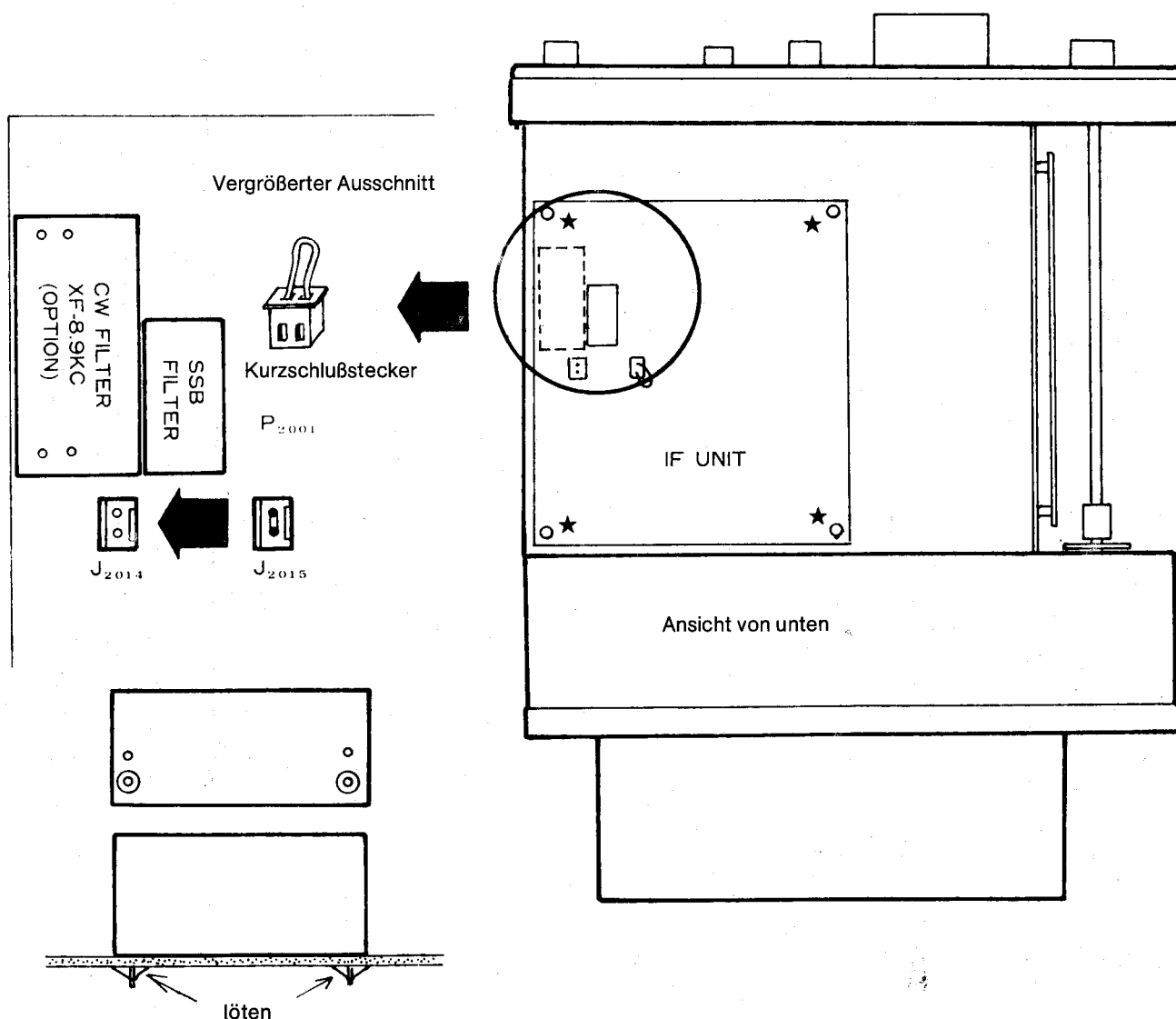


CAPACITOR VALUES ARE IN UF. 50wv, UNLESS OTHERWISE NOTED
(S) CAPACITORS ARE SEMICONDUCTOR CERAMIC, 25wv

EINBAU DES ZUBEHÖRS

Einbau des schmalen CW-Filters (Filter XF-8,9KC, Nr. D2000019)

- (1) Stellen Sie den Transceiver auf Ihrem Arbeitstisch auf die Gehäuseoberseite. Entfernen Sie die neun Schrauben, mit denen der Boden befestigt ist und nehmen Sie ihn ab.
- (2) Ermitteln Sie, mit Hilfe der Lage-skizze, die Position der Zf-Einheit und entfernen Sie die vier durch * gekennzeichneten Schrauben, mit denen sie befestigt ist.
- (3) Stellen Sie den Transceiver auf die Seite, so daß sich die Zf-Einheit oben befindet und ziehen Sie die obere Kante der Platine vorsichtig weit genug heraus, damit sie genügend Platz zum Verlöten der
- (4) Legen Sie den Transceiver wieder auf seine Oberseite und suchen Sie die Steckbrücke P2001. Nehmen Sie sie von J2015 ab und stecken Sie sie auf J2014 (jedoch nur dann, wenn das schmale CW-Filter eingebaut ist).
- (5) Befestigen Sie die Zf-Einheit wieder mit den vier Schrauben an ihrer alten Position, und vergewissern Sie sich, daß keine Drähte eingeklemmt wurden. Schrauben Sie zuletzt den Gehäuseboden an.



Einbau der FM-Einheit

Benötigt wird:

1 Bausatz-Nr. D3000233, bestehend aus:

- | | |
|---|----------|
| 1 FM-Platine | C025120A |
| 1 Kabel mit Steckern | T9204593 |
| 1 Kabel mit Steckern | T9204594 |
| 2 selbstschneidende Schrauben zur Montage | |

Hinweis:

Die Stecker an den beiden Kabeln sind durch zwei Zahlen gekennzeichnet, die den letzten beiden Stellen der Bauteilnummer entsprechen; beispielsweise ist P9501 mit "01" markiert.

Bitte überprüfen Sie diese Verbindungen sorgfältig und vergleichen Sie sie mit den Angaben in der Einbauzeichnung. Beachten Sie auch die Führung der beiden neuen Kabel und verlegen Sie Ihre Leitungen in der gleichen Weise.

(5) Damit ist der Einbau beendet. Normalerweise ist kein Abgleich erforderlich, da die FM-Einheit bereits im Werk vollständig abgeglichen wurde.

(6) Schließen Sie zuletzt die Zuleitung des Lautsprechers wieder an und schrauben Sie den Gehäusedeckel fest.

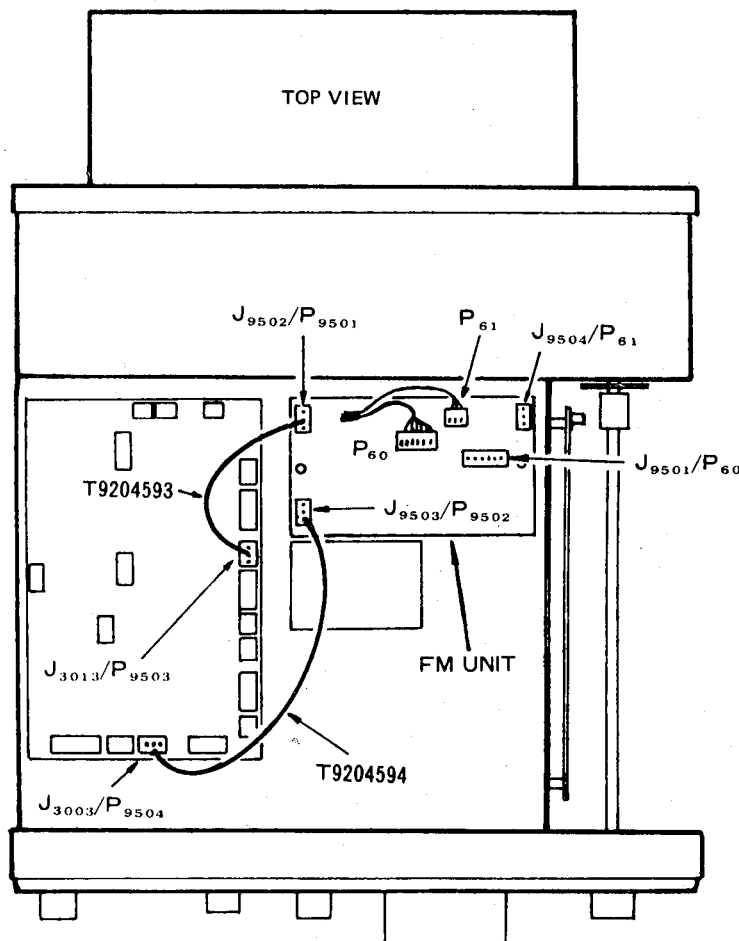
(1) Entfernen Sie die acht Schrauben, mit denen der Gehäusedeckel befestigt ist und nehmen Sie ihn vorsichtig ab; lösen Sie jedoch vorher die Verbindung zum Lautsprecher.

(2) Lokalisieren Sie, mit Hilfe der folgenden Zeichnung, die für die Montage der FM-Einheit vorgesehene Position; beachten Sie vor allem die Lage der Buchse J9503. Drehen Sie die Platine so, wie es der Lageplan vorschreibt und schrauben Sie sie mit den beiden mitgelieferten, selbstschneidenden Schrauben fest. Achten Sie dabei darauf, daß sich unterhalb der Platine keinerlei Drähte oder Anschlüsse befinden.

(3) Stecken Sie, gemäß Montagezeichnung, den 6-poligen Steckverbinder P60 in J9501 und den 3-poligen P61 in J9504 auf der FM-Einheit.

(4) Die mitgelieferten Kabel sorgen für die Verbindung zwischen der Nf- und der FM-Einheit. Stecken Sie dazu die entsprechend markierten Kabelenden in die nachfolgend angegebenen Buchsen:

P9503 in J3013 auf der Nf-Platine
P9501 in J9502 auf der FM-Platine
P9504 in J3003 auf der Nf-Platine
P9502 in J9503 auf der FM-Platine



Einbau des Eichmarkengenerators

Dazu wird ein Eichmarkengenerator-Einbausetz D3000234 benötigt, der aus folgenden Teilen besteht:

- 1 Eichmarkengenerator-Einheit C025110A
- 2 selbstschneidende Schrauben

(1) Entfernen Sie die acht Schrauben, mit denen der Deckel befestigt ist und nehmen Sie ihn vorsichtig ab; lösen Sie dann die Verbindung zum Lautsprecher, bevor sie den Deckel beiseitelegen.

(2) Befestigen Sie die Eichmarkengenerator-Einheit gemäß der nachfolgenden Einbauzeichnung, unter Benutzung der beiden mitgelieferten Schrauben. Achten Sie dabei besonders auf die Lage von J9401, der zur Frontplatte hin ausgerichtet sein muß. Arbeiten Sie bitte sorgfältig, damit nicht irgendwelche Leitungen oder Steckverbinder unter der Baugruppe verdeckt werden.

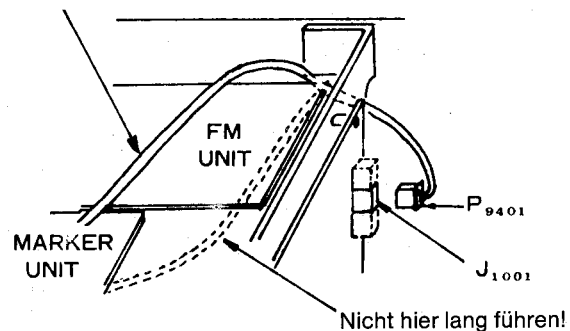
(3) Verbinden Sie P8002 im Transceiver mit J9401 auf der Platine des Eichmarkengenerators.

(4) Verlegen Sie die Ausgangsleitung gemäß den Angaben in der Skizze. Beachten Sie, daß diese Leitung über die FM-Einheit hinweggeführt werden muß, sofern sie eingebaut ist. Verbinden Sie P9401 am einen Ende dieser Leitung mit J1001 auf der Hf-Einheit (sie ist senkrecht an der rechten Seite des Chassis angebracht).

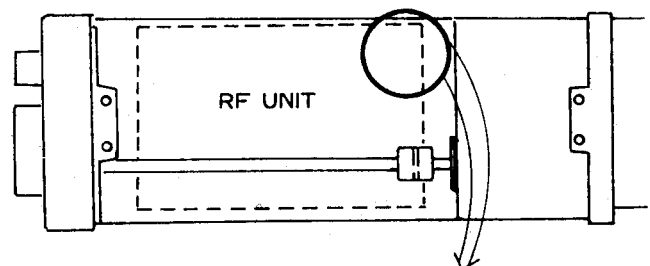
(5) Überprüfen Sie anschließend die Funktion des Eichmarkengenerators und gleichen Sie ihn ab, so wie es bereits erläutert wurde.

(6) Schließen Sie jetzt den Lautsprecher wieder an und befestigen Sie den Gehäusedeckel mit den acht Schrauben. Der Einbau ist damit beendet.

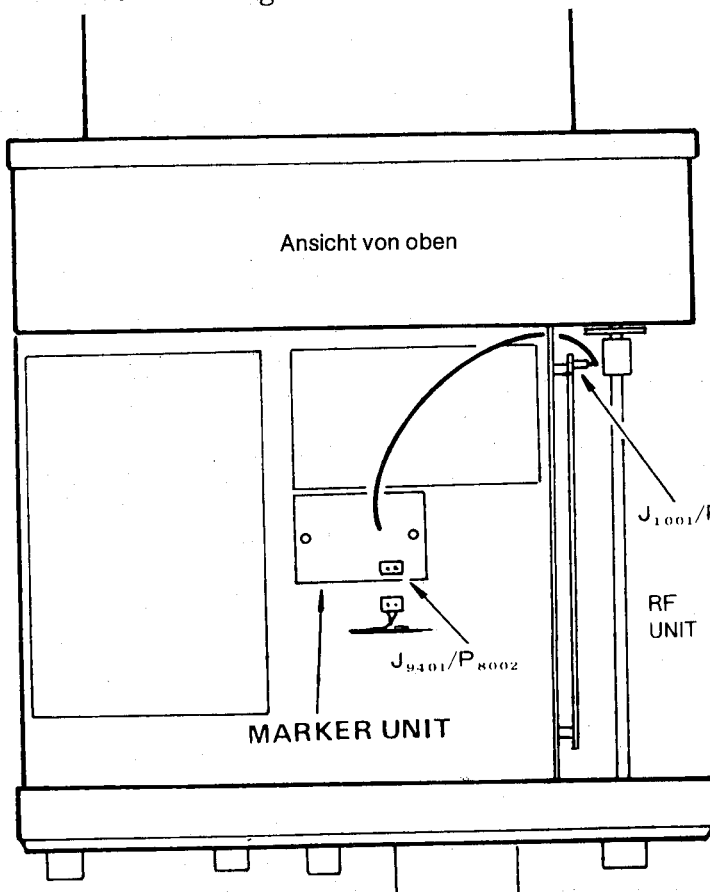
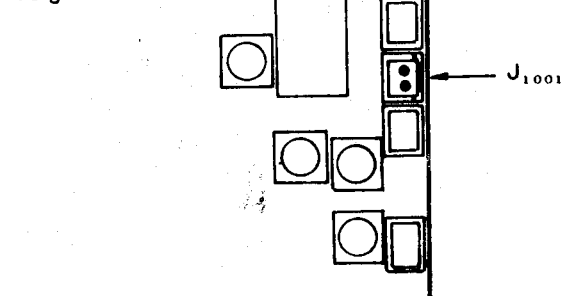
Oberhalb der FM-Einheit verlegen



Ansicht von rechts



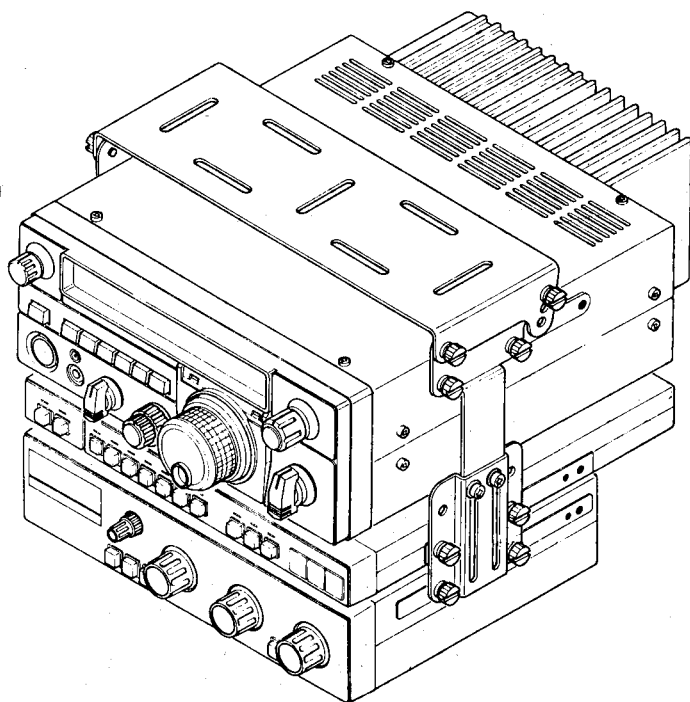
Vergrößerter Ausschnitt



Mobilhalterung MMB-16

Die Mobilhalterung MMB-16 ist so konstruiert, daß sie eine einfache und bequeme Montage der kompakten KW-Transceiver und Zusatzgeräte von Yaesu im Kfz ermöglicht. Beim Einbau des Transceivers FT-77 nimmt sie gleichzeitig den dazu passenden externen VFO FV-707DM/700DM sowie das Antennen-Anpaßgerät FC-700 auf.

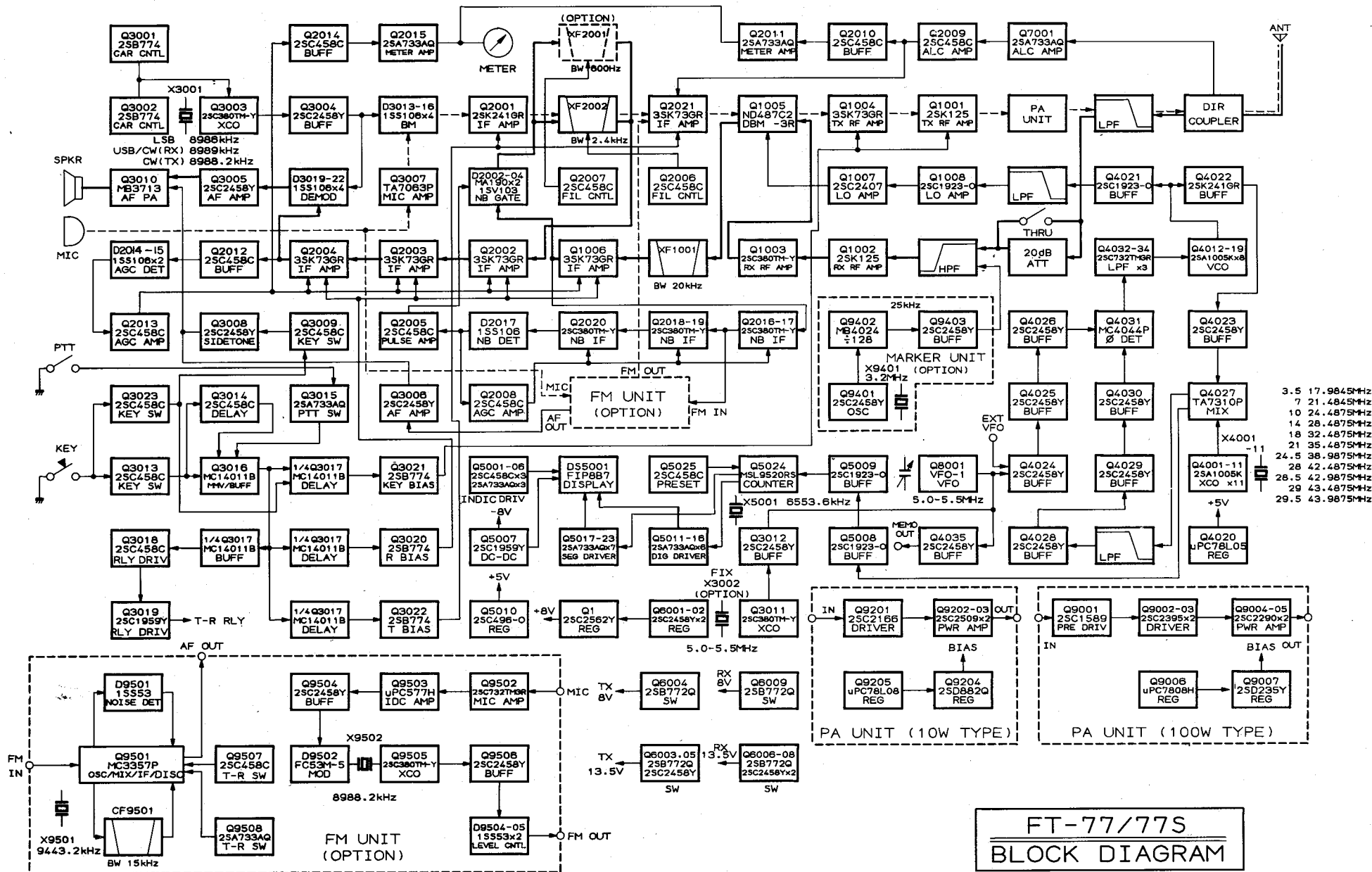
- (1) Beachten Sie, daß der Transceiver und die Zusatzgeräte an jeder Seite mehrere Befestigungslöcher aufweisen, von denen aber nur jeweils zwei für die Mobilhalterung benötigt werden. Durch die Auswahl der Löcher können Sie festlegen, wie weit die Geräte, nach der endgültigen Montage, vorn aus der Mobilhalterung herausragen.
- (2) Wenn Sie den Transceiver mit Zubehör einbauen wollen, schrauben Sie zuerst die beiden geschlitzten Halteklammern mit den vier kleinen Schrauben an die Seitenbleche des Haltebügels. Wenn nur der Transceiver eingebaut werden soll, sind die Halteklammern nicht erforderlich.



- (3) Falls Sie den Transceiver mit Zusatzgeräten einbauen wollen, stellen Sie sie in der gewünschten Reihenfolge übereinander und schrauben Sie die vormontierte Kombination aus Seitenblechen und Halteklammern fest.

Soll nur der Transceiver eingebaut werden, dann schrauben Sie die Seitenbleche, unter Benutzung der beiden unteren Löcher, am Transceiver fest.

- (4) Schrauben Sie dann das Halteblech vorübergehend an die Seitenteile und legen Sie die endgültige Einbauposition im Fahrzeug fest. Dabei müssen Sie auf genügend freien Raum für den Kühlkörper sowie für alle Kabel (an der Vorder- und Rückseite) und Bedienungselemente achten. Im allgemeinen sind alle Geräte so gebaut, daß sie in jeder Lage einwandfrei arbeiten, jedoch sollten Sie nicht direkt im Luftstrom der Heizung oder dort befestigt werden, wo sie die Sicht des Fahrers oder die Bedienung des Fahrzeugs behindern.
- (5) Schrauben Sie das Haupt-Montageblech dann wieder ab und verwenden Sie es als Bohrschablone, um die Befestigungslöcher im Fahrzeug anzuzeichnen. Benutzen Sie zum Bohren der Löcher einen 4,8-mm-Bohrer.
- (6) Bringen Sie das Haupt-Montageblech gemäß Zeichnung im Fahrzeug an und befestigen Sie daran die Seitenbleche mit den bereits angeschraubten Geräten. Beachten Sie, daß für die hintere Schraube drei Löcher vorgesehen sind, wodurch Sie verschiedene Möglichkeiten zur Einstellung des Betrachtungswinkels haben.



FT-77/77S
BLOCK DIAGRAM

SCHALTUNGSBESCHREIBUNG

Das Blockdiagramm und die nachfolgende Schaltungsbeschreibung tragen zum besseren Verständnis des Aufbaus und der Funktion dieses Transceivers bei. Einzelheiten sind den Stromlaufplänen zu entnehmen.

Empfänger

Tiefpaßfilter-Einheit (F2509104)

Das von der Antennen-Koaxbuchse kommende Hf-Eingangssignal wird zuerst der Tiefpaßeinheit zugeführt. Dort durchläuft es den Richtkoppler T7001 und gelangt dann auf den Umschalter der Ebene (b) des Bandschalters S7001, der ein Teil der ALC-Einheit ist. Entsprechend der Stellung des Bandschalters wird eins der fünf Tiefpaßfilter eingeschaltet. Das gefilterte Signal wird anschließend über Ebene (a) von S7001, über das Sende-/Empfangsrelais RL7001, zur Hf-Einheit weitergeleitet.

Hf-Einheit (F2509101)

Das ankommende Signal gelangt, über die als Sicherung wirkende Glühlampe PL1001 und das zum Dämpfungsglied gehörende Relais RL1001, gemeinsam mit dem Signal des Eichmarkengenerators (sofern er eingeschaltet ist), über ein Hochpaßfilter und einen Diodenschalter zu einem von acht Bandpaßfiltern. Die Auswahl erfolgt durch Steuerspannungen vom Bandschalter. (Sollte die Sicherungs-Glühlampe durch eine auf der Antenne auftretende Überspannung einmal durchbrennen, so kann sie, nach Öffnen des Gehäuses leicht ersetzt werden).

Hinter dem Bandpaßfilter wird das Signal dem Hf-Verstärker Q1002 (2SK-125) und anschließend dem Verstärker/-Puffer Q1003 (2SC380TM-Y) zugeführt, bevor es ein weiteres Bandfilter aus einer zweiten Gruppe von insgesamt 8 Filtern durchläuft. Von dort wird die verstärkte Eingangsspannung in den Ringmischer-Modul Q1005 (ND487C2-3R) eingespeist, wo sie mit dem Oszillator-

signal gemischt wird. Die von der PLL-Einheit gelieferte Oszillatorspannung wird vor der Mischung gefiltert und mit Q1008 (2SC1923-O) sowie Q1007 (2SC2407) auf den erforderlichen Pegel angehoben. Das resultierende Mischprodukt auf 9 MHz gelangt über das Quarzfilter XF1001 (20 kHz Bandbreite) zunächst zum Zf-Verstärker Q1006 (3SK73GR), bevor es der Zf-Einheit zugeführt wird.

Zf-Einheit (F2510101)

Ein Teil des von der Hf-Einheit kommenden 9-MHz-Signals wird in den Noise-Blanker eingespeist, der aus den Störspannungsverstärkern Q2016, Q2017 und Q2018, Q2019 (jeweils 2SC380TM-Y) sowie dem Q2020 (ebenfalls 2SC380TM-Y) besteht. Nach ausreichender Verstärkung wird die Störspannung durch D2017 (1SS106) gleichrichtet. Die Dioden-Ausgangsspannung wird einerseits mit Q2008 (2SC458C) verstärkt und dient einerseits als AGC-Spannung für die Störspannungsverstärker, außerdem wird sie dem Impulsverstärker Q2005 (2SC458C) zugeführt, der die Austaststufe des Noise-Blankers, bestehend aus den Dioden D2002 bis D2004 (2 x MA190 und ISV103) öffnet oder sperrt. Für FM-Empfang wird hinter der Verstärkerstufe Q2016/Q2017 ein Signal abgenommen und zu der als Zubehör erhältlichen FM-Einheit weitergeleitet.

Das von der Hf-Einheit kommende Signal liegt direkt am Noise-Blanker-Gate. Es kann die Austaststufe solange passieren, bis ein Störimpuls das Tor sperrt. Hinter dem Gate durchläuft das Signal entweder das 8-polige, monolithische Quarzfilter XF2002 (8F-2.4D, mit 2,4 kHz Bandbreite), oder das als Zubehör erhältliche schmale, 8-polige CW-Quarzfilter XF2001 (XF8.9KX, 600 Hz Bandbreite), sofern es eingebaut ist und durch den Betriebsartenschalter MODE eingeschaltet wurde. Q2007 (2SC-458C) führt die erforderliche Filterumschaltung nach entsprechendem Steuersignal des Schalters MODE aus.

Hinter dem Filter wird das Signal durch Q2002, Q2003 und schließlich Q2004 (jeweils 3SK73GR) verstärkt, bevor es an die Nf-Einheit zur Demodulation weitergeleitet wird. Ein Teil des Ausgangssignals von Q2004 wird durch Q2012 (2SC458C) gepuffert und durch D2014 sowie D2015 (ISS106) als Regelspannung für die automatische Schwundregelung (AGC) gleichgerichtet. Diese Gleichspannung wird durch Q2013 (2SC458C) verstärkt und dann den Zf-Stufen Q2002, Q2003 und Q2004, sowie dem Q1006 in der Hf-Einheit zugeführt, um die Verstärkung dieser Stufen zu regeln. Ein Teil der AGC-Spannung wird mit Q2104 gepuffert (2SC458C) sowie mit Q2015 (2SC458C) verstärkt, und dient dann zur Feldstärkeanzeige auf dem S-Meter.

Nf-Einheit (F2510102)

Nach der letzten Zf-Verstärkerstufe Q2004 wird das Signal in den aus D3019 bis D3022 (jeweils 1SS106) bestehenden Ring-Demodulator auf der Nf-Einheit eingespeist. Der Demodulator erhält außerdem das vom Oszillator Q3003 (2SC380TM-Y) erzeugte Trägersignal, nachdem es zuvor durch Q3004 (2SC458Y) gepuffert wurde. Die Frequenz wird durch den Quarz X3001 und den zur Umschaltung vorgesehenen Transistor Q3002 (2SB774) bestimmt. Sie beträgt 8986 kHz in der Betriebsart LSB sowie 8989 kHz bei USB und CW (bei Empfang).

Das bei der Mischung im Demodulator entstehende Niederfrequenzsignal wird zunächst mit Q3005 (2SC2458Y) und schließlich mit dem Nf-Leistungsmodul Q3010 (MB3713) ausreichend verstärkt, bevor es dem Lautsprecher oder dem Kopfhörer zugeführt wird.

FM-Einheit (F2512000, Zubehör)

Das an der ersten Verstärkerstufe des Noise-Blankers auf der Zf-Einheit abgenommene, breitbandige Zf-Signal

wird der integrierten Schaltung Q9501 (MC3357P) zugeführt, die Oszillator, Mischer, Zf-Verstärker, Begrenzer und Diskriminator enthält. Der Quarz X9501 legt die Frequenz des Mischoszillators auf 9443,2 kHz fest, mit der im Mischer von Q9501 eine interne Zf von 455 kHz erzeugt wird. Dieses Zf-Signal durchläuft zunächst das externe Keramikfilter CF9501 (15 kHz Bandbreite) und wird dann in den im IC befindlichen Begrenzerverstärker eingespeist. Er bereitet das Signal für den Diskriminator des Q9501 auf, der ein Nf-Ausgangssignal in Abhängigkeit von der Frequenzänderung des Eingangssignales (Frequenzmodulation) liefert. Dieses Nf-Signal wird zur Nf-Baugruppe weitergeleitet, wo es zunächst in Q3006 (2SC2458Y) und anschließend im Nf-Leistungsmodul Q3010 zur Wiedergabe über den Lautsprecher oder Kopfhörer verstärkt wird.

Ein Teil des vom Diskriminator des IC Q9501 kommenden Nf-Signals wird durch einen Hochpaß gefiltert, dem Rauschgleichrichter D9501 (ISS53) zugeführt und anschließend, zur weiteren Verstärkung, wieder in Q9501 eingespeist. Solange im Empfängerdurchlaßbereich kein Träger vorliegt, erscheint am Ausgang des Diskriminators hochfrequentes Rauschen mit starkem Pegel. Diese Rauschspannung wird durch D9501 gleichgerichtet und bewirkt, nach zusätzlicher Verstärkung, die Sperrung des Nf-Kanals vom Q9501 zur Nf-Einheit.

Eichmarkengenerator-Einheit (F25110000)

Der Quarzoszillator Q9401 (2SC2458Y) erzeugt ein Hf-Signal mit der Frequenz 3200 kHz, das anschließend in Q9402 (MB4024) durch 128 geteilt wird. Die resultierende 25-kHz-Rechteckschwingung wird durch Q9403 (2SC2458Y) gepuffert und dann dem Empfänger-Eingang (direkt hinter dem Relais des Dämpfungsgliedes) auf der Hf-Einheit zugeführt.

Sender

Die folgenden Abschnitte sind nach den einzelnen Betriebsarten geordnet.

SSB

Das vom Mikrophon kommende Nf-Signal gelangt über den MIC/DRIVE-Regler zum Mikrophonverstärker Q3007 (TA-7063P) auf der Nf-Einheit und wird dann dem Balance-Ringmischer D3013 bis D3016 (jeweils 1SS106) zugeführt. Ebenfalls am Ringmodulator liegt das in der Pufferstufe Q3004 verstärkte Trägersignal, dessen Frequenz entsprechend dem ausgewählten Seitenband um jeweils 3 kHz verschoben wird (siehe Beschreibung des Empfängers).

Das vom Ringmodulator erzeugte 9-MHz-Doppelseitenbandsignal (DSB) gelangt dann zur Zf-Einheit, wo es zunächst mit Q2001 (2SD241GR) verstärkt wird und anschließend das SSB-Filter XF2002 durchläuft. Dieses schmalbandige Filter unterdrückt das unerwünschte Seitenband, während das andere durch den nachfolgenden Transistor Q2021 (3SK-73GR) verstärkt und schließlich der Hf-Einheit zugeführt wird.

In der Hf-Einheit wird das DSB-Signal, zusammen mit dem Signal des Mischoszillators, in den Ringmischer Q1005 eingespeist. (Die Frequenzaufbereitung wird im Kapitel über den Empfänger sowie im nachfolgenden Abschnitt über die PLL-Einheit beschrieben). Das auf der gewünschten Sendefrequenz liegende Ausgangssignal des Mixers durchläuft eins der acht vorhandenen Bandpaßfilter, dessen Auswahl durch Steuersignale vom Bandschalter aus erfolgt und wird dann durch Q1004 (3SK73GR) im Pegel angehoben. Das Signal wird anschließend, bevor es der PA-Einheit zugeführt wird, durch einen zweiten Bandpaß gefiltert und mit Q1001 (2SK-125) nochmals verstärkt.

In der PA-Einheit (PB-2013B) wird das Signal zunächst durch den Vortreiber Q9001 (2SC1589) und die Treiberstufen

Q9002 und Q9003 (jeweils 2SC2395) soweit verstärkt, daß es zur Ansteuerung der beiden Leistungstristoren Q9004 und Q9005 (jeweils 2SC2290) ausreicht. Der Basisstrom der Endtransistoren wird durch Q9006 (μ PC7808H) und Q9007 (2SD235Y) aus der Versorgungsspannung TX13,5V erzeugt.

Nach der endgültigen Verstärkung wird das Sendersignal der Tiefpaß-Einheit (LPF) zugeführt, wo es über das Send-/Empfangsrelais RL7001 zu einem der fünf Tiefpaßfilter gelangt, das durch die Ebenen (a) und (b) des Bandschalters S7001 in der Tiefpaß-Einheit eingeschaltet wird. Das Signal durchläuft anschließend den Richtkoppler und steht dann an der Antennenbuchse zur Verfügung.

Der Richtkoppler ermittelt die Höhe der an die Antenne abgegebenen Sendeleistung und liefert eine kleine Hf-Spannung, die durch D7005 (für die Anzeige der vorlaufenden Leistung), D7006 (für die Anzeige der reflektierten Leistung) und D7007 sowie D7008 für die Erzeugung der ALC-Spannung gleichgerichtet wird. Für D7005 bis D7008 werden jeweils Dioden des Typs 1SS97 verwendet. Die von D7005 und D7006 gleichgerichteten Spannungen werden zunächst dem Schalter "ALC-REF-FWD" auf der Nf-Einheit zugeführt und gelangen von dort, über das Relais RL2001 in der Zf-Einheit, zum eingebauten Meßinstrument.

Die von D7007 und D7008 erzeugte Gleichspannung wird mit Q7001 (2SA733-AQ) verstärkt und dann Q2009 (2SC-458C) in der Zf-Einheit zur weiteren Verstärkung zugeführt. Sie beeinflusst als ALC-Spannung die Verstärkung der regelbaren Zf-Stufe Q2021, während ein Teil der Spannung mit Q21010 (2SC-458C) gepuffert, in Q2011 (2SA733AQ) verstärkt und schließlich dem "ALC-REF-FWD"-Schalter in der Nf-Einheit zugeführt wird. Befindet sich dieser Schalter in der ALC-Position, gelangt die ALC-Spannung über RL2001 auf der Zf-Platine ebenfalls zum Meßinstrument.

CW

Das Tastsignal an der Buchse KEY wird den Schalttransistoren Q3013 und Q3023 (jeweils 2SC458C) in der Nf-Einheit zugeführt. Ein Teil des Ausgangssignals von Q3013 wird zur Semi-BK-Verzögerungsschaltstufe Q3014 (2SC458C) weitergeleitet, deren Ausgangssignal wiederum das mit Q3016 (MC14011B) gebildete Monoflop triggert. Darüber hinaus liegt das Ausgangssignal von Q3013 auch direkt an Q3016. Ist die PTT-Leitung nicht geschlossen, erzeugt Q3016 ein Ausgangs-Schaltsignal, das entsprechend der Einstellung des DELAY-Reglers VR3003 auf der Nf-Einheit verzögert ist. Wenn die PTT-Leitung geschlossen ist, verriegelt der PTT-Schalter Q3015 (2SA733AQ) das Monoflop Q3016.

Das Ausgangssignal von Q3016 durchläuft zur Verzögerung drei der vier NAND-Gatter in MC14011B. Ein Gatter erhält auch einen Teil der Ausgangsspannung von Q3023 und steuert mit seinem verzögerten Ausgangssignal die Vorspannungs-Schaltstufe Q3021 (2SB774), die ihrerseits die Sender-Hf-Verstärker Q1001 und Q1004 in der Hf-Einheit kontrolliert. Ein weiteres Gatter von Q3017 steuert den Empfangs-Vorspannungs-Schalttransistor Q3020 (2SB774), der die Zf-Verstärker Q1006 (in der Hf-Einheit) und Q2002 - Q2004 (in der Zf-Einheit) während des Sendens sperrt. Ein drittes Gatter von Q3017 kontrolliert den Sender-Vorspannungs-Schalttransistor Q3022 (2SB774), der die Zf-Verstärker Q2001 und Q2021 in der Zf-Einheit freigibt. Das letzte Gatter von Q3017 puffert das Tastsignal für den Relaisstreiber Q3018 (2SC458C), der den für das Sende-/Empfangsrelais RL2001 in der Zf-Einheit und für RL7001 in der Tiefpaßfilter-Einheit vorgesehenen Treiber Q3019 (2SC1959Y) ansteuert.

Das Ausgangssignal des Tastschalters Q3023 steuert auch den Schalttransistor Q3009 (2SC458C), der den Mithörton-Oszillator Q3008 (2SC2458Y) tastet, sodaß Q30078 bei geschlossenem Tastenkontakt ein Nf-Signal an den Nf-Verstärker Q3010 abgibt.

Die Leitungen TX8V und CW8V werden zum Schalten von Q3001 (2SB774) verwendet, um die Frequenz des Trägersozillators Q3003 beim Senden in CW um 800 Hz auf 8988,2 kHz zu versetzen. Aufgrund dieser Verschiebung kann das Trägersignal das jeweils eingeschaltete Zf-Filter passieren, außerdem wird der Mithörton von 800 Hz kompensiert, so daß die tatsächliche Sendefrequenz der Empfangsfrequenz entspricht, sofern die Abstimmung auf das empfangene Signal in der Tonhöhe des Mithörtons erfolgte.

Der MIC/DRIVE-Regler legt den Spannungspegel fest, der dem Ringmodulator D3013-D3016 zugeführt wird, um ihn unsymmetrisch zu machen. Dadurch kann das Trägersignal zu Q2001 auf der Zf-Baugruppe gelangen und dort verstärkt werden. Der weitere Signalverlauf im Sender entspricht dem bei SSB-Betrieb.

FM (mit Zubehör-Baugruppe)

Das Nf-Signal vom Mikrophon wird dem Verstärker Q9502 (2SC732TMGR) in der FM-Einheit über die Nf-Einheit zugeführt. Das Sprachsignal gelangt anschließend über den zur Hubbegrenzung vorgesehenen Verstärker Q9503 (2SC2458Y) an die Varaktor-Diode D9502 (FC53M-5). Sie ist ein Teil des durch den Quarz X9502 gebildeten Resonanzkreises, so daß Q9505 (2SC380TM-Y) mit einer Mittenfrequenz von 8988,2 kHz schwingt, die durch das an D9502 anliegende Nf-Signal frequenzmoduliert wird.

Das Ausgangssignal von Q9505 wird durch Q9506 (2SC2458Y) gepuffert und durchläuft die Dioden D9504 und D9505 (jeweils 1SS53), die ebenfalls vom MIC/DRIVE-Regler eine Steuerspannung zur Einstellung des FM-Ansteuerpegels erhalten. Das frequenzmodulierte Signal wird dann zur Verstärkung dem Sender-Zf-Verstärker Q2021 (hinter den schmalen Filtern) zugeführt. Der restliche Signalweg verläuft analog zu dem in den anderen Betriebsarten.

Gemeinsame Schaltungen

PLL-Einheit (F2510103)

Die PLL besteht aus einer einzigen Schleife, für die, entsprechend der Stellung des Bandschalters, jeweils einer der 8 VCOs sowie einer der 10 Quarz-Referenz-Oszillatoren ausgewählt werden. Die PLL rastet auf den VFO ein, so daß der jeweilige VCO immer auf der Frequenz schwingt, die zur Umsetzung der ankommenden Empfangsfrequenz (im Mischer-Modul Q1005 in der Hf-Einheit) auf die Zf von 9 MHz, bzw. zur Erzeugung der korrekten Sendefrequenz aus der 9-MHz-Zf benötigt wird.

Ein Teil des Ausgangssignals des ausgewählten VCO's (einer der Transistoren Q4012-Q4019, jeweils 2SA1005K) wird durch Q4022 (2SK241GR) und Q4023 (2SC2458Y) gepuffert, bevor es in den PLL-Mischer Q4027 (TA7310P) eingespeist wird. Dieser Mischer erhält auch das Signal von dem für das jeweilige Band eingeschalteten Quarz-Referenzoszillator (einer der Transistoren Q4001-Q4011, jeweils 2SA1005K).

Das Ausgangssignal von Q4027 wird anschließend durch einen Tiefpaß gefiltert und mit Q4028, Q4029 sowie Q4030 (jeweils 2SC2458Y) gepuffert, bevor es dem Phasen-Detektor Q4031 (MC4044P) zugeführt wird. Der Phasendetektor erhält außerdem entweder vom internen VFO, dem externen VFO (Zubehör), oder einem als Zubehör einsetzbaren Festfrequenz-Quarz (sofern vorhanden) ein Signal. Alle Signalquellen werden zuvor mit Q4024, Q4025 und Q4026 (jeweils 2SC2458Y) gepuffert. (Vor diesen Stufen wird das jeweilige Signal abgenommen und Q4035 (2SC2458Y) zugeführt, der als Puffer für die externe Memory-Ausgangsleitung wirkt. Sie wird mit dem externen VFO FV-700DM verbunden, sofern er angeschlossen ist). Ist ein als Zubehör erhältlicher Quarz in die Fassung FIX eingesetzt, kann der Festfrequenz-Oszillator Q3011 (2SC380TM-Y) auf der Nf-Einheit mit dem Taster "FIX" ein-

geschaltet werden. Sein Ausgangssignal wird durch Q3012 (2SC2458Y) gepuffert, bevor es der PLL-Einheit zugeführt wird.

Der Phasen-Detektor vergleicht die Phasenlagen seiner beiden Eingangssignale und liefert am Ausgang eine getastete Gleichspannung, die zu einer eventuell vorhandenen Phasendifferenz proportional ist. Dieses Ausgangssignal wird anschließend durch einen Tiefpaß, bestehend aus Q4032, Q4033 und Q4034 (jeweils 2SC732TMGR) gefiltert und einer Varaktordiode im jeweils eingeschalteten VCO zugeführt, wodurch der VCO auf den VFO einrastet.

Das Ausgangssignal des VCO's wird mit Q4021 (2SC1923-0) gepuffert und durch einen Tiefpaß von Oberwellen befreit, bevor es der Hf-Baugruppe zugeführt wird. Dort erfolgt eine weitere Siebung mit anschließender Verstärkung in Q1008 (2SC1923-0) und Q1007 (2SC2407). Das resultierende Überlagerungssignal wird dann in den Mischer-Modul Q1006 eingespeist.

Q4020 (μ PC78L05) arbeitet als separater Spannungsregler für den Phasendetektor.

Anzeige-Einheit (F2510104)

Ein Teil des PLL-Signals am Mischer Q4027 wird auch der Anzeige-Einheit zugeführt. Dort wird es, bevor es in den LSI-Zähler Q5024 (MLS9520RS) eingespeist wird, durch Q5008 und Q5009 (jeweils 2SC1923-0) gepuffert. Der Zähler hat verschiedene vorsetzbare Offsets für die einzelnen Betriebsarten, die durch die 8-V-Leitungen für jede Betriebsart kontrolliert und durch Q5025 (2SC458C) sowie D5007 bis D5012 (jeweils MA190TR) eingeschaltet werden. Das gemultiplexte Ausgangssignal von Q5024 wird der Fluoreszenz-Anzeigeröhre DS01 (FIP8B7) über die Stellen-Treiber Q5011 bis Q5016 und die Segment-Treiber Q5017 bis Q5023 (alle Treiber: 2SA733AQ) zugeführt.

Der Schalttransistor Q5010 (2SC496-0) sperrt den Zähler und die Anzeige immer dann, wenn die PLL ausrastet. Q5001 bis Q5003 (jeweils 2SC458C) und Q5004 bis Q5006 (jeweils 2SA733AQ) aktivieren die Anzeigen "VFO-A", "VFO-B" oder "F" (für Festfrequenz) im Display, entsprechend der jeweils eingeschalteten Frequenzquelle. Die von der Anzeige benötigte negative Spannung wird durch einen DC-DC-Wandler-oszillator Q5007 (2SC195Y) aus der 13,5-V-Leitung erzeugt.

VFO-Einheit (PB-2348A)

Der VFO des FT-77 arbeitet mit einer einzigen integrierten Schaltung Q8001 (VFO-1), die speziell für Yaesu hergestellt wird und alle erforderlichen Schaltungselemente zur Pufferung und Vorspannungserzeugung enthält. Die Varaktor-Diode D8001 ermöglicht die Frequenzänderung durch den Clarifier. L8005 und L8006 filtern, zusammen mit den zugehörigen Kondensatoren, das an die PLL-Baugruppe abgegebene Ausgangssignal, das im Frequenzbereich von 5 - 5,5 MHz liegt.

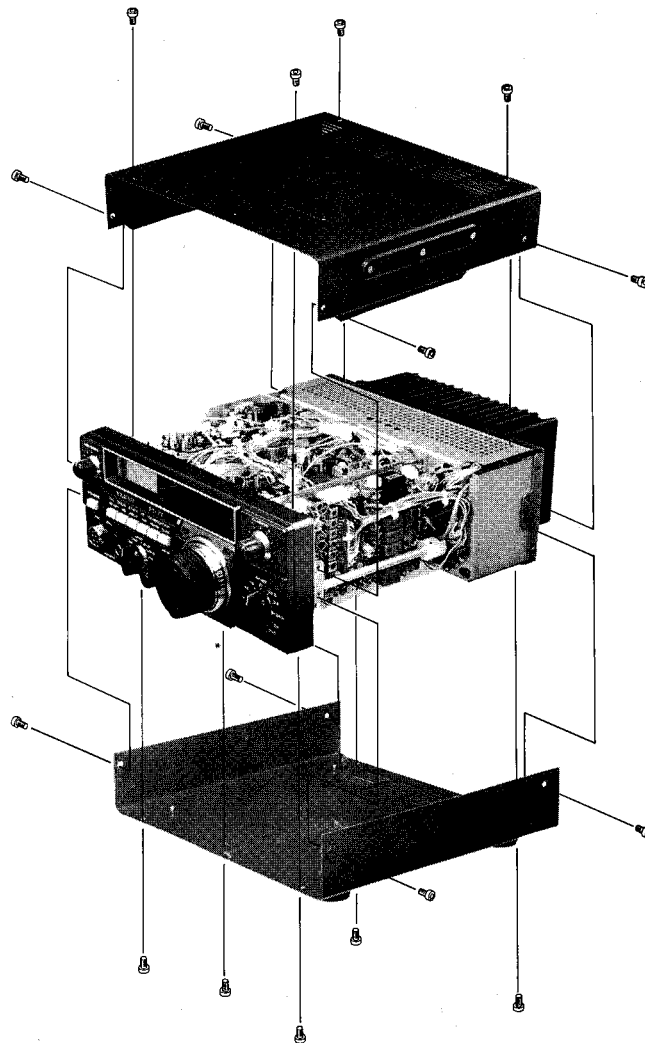
Spannungsregler-Einheit (F2509103)

Q6001, Q6002 (jeweils 2SC2458Y) und Q1 (2SC2562Y, auf dem Hauptchassis) bilden zusammen den Regler, der aus der Versorgungsspannung in Höhe von 13,5 V die geregelten 8 V für die 8-V-Leitung erzeugt. TX8V und RX8V werden dann aus dieser Spannungsquelle gespeist.

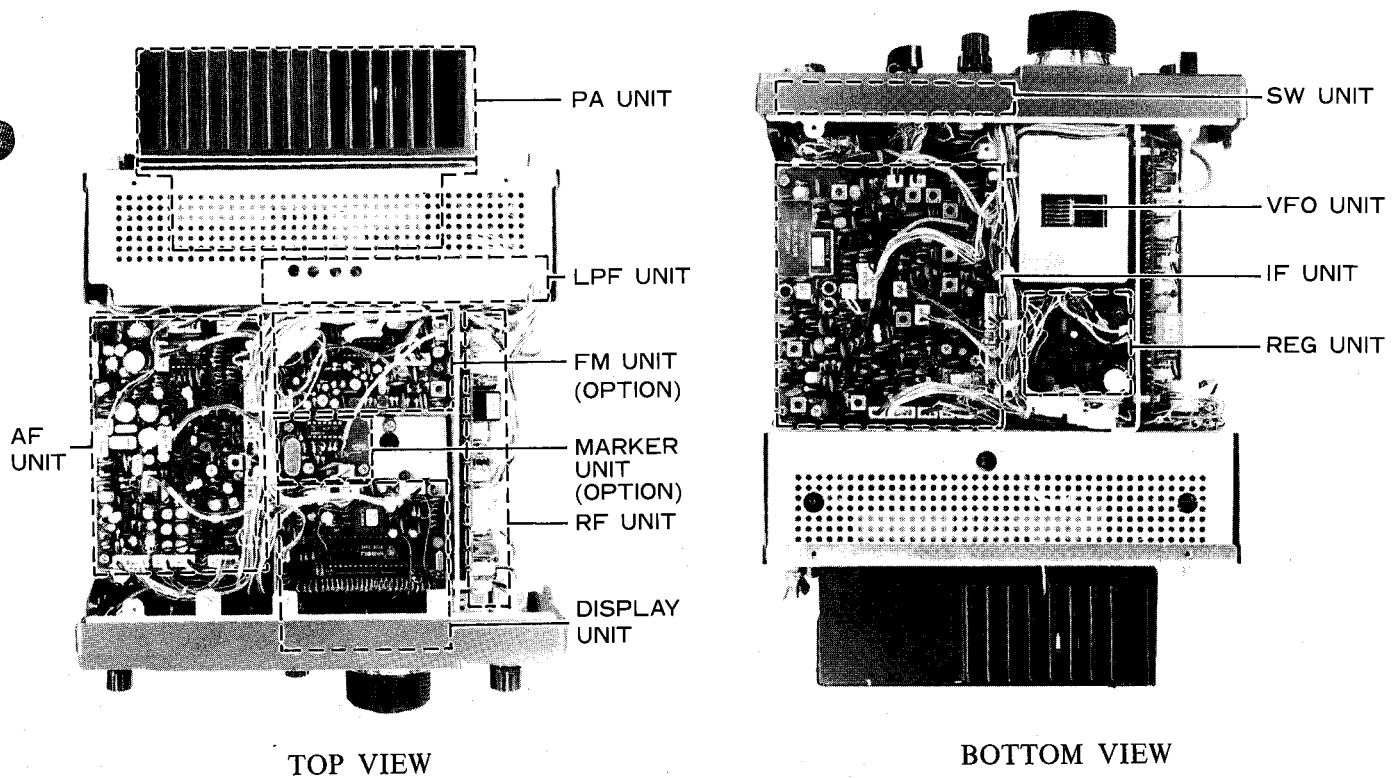
Das Sende-/Empfangssignal TRX von Q3016 auf der Nf-Einheit wird der Spannungsregler-Einheit zugeführt, um die Schalttransistoren Q6005 und Q6007 (jeweils 2SC2458Y) so zu steuern, daß sie bei geschlossener PTT- oder Tastleitung eingeschaltet werden. Q6005 schaltet dann Q3003 (2SB772Q) ein, um die Leitung TX13,5V freizugeben sowie Q6004 (2SB772Q) zur Freigabe der TX8V-Leitung.

Q6007 schaltet Q6008 (2SC2458Y) ab, der wiederum Q6006 und Q6009 (jeweils 2SB772Q) sperrt. Q6006 liefert die Spannung für die RX13,5V-Leitung, Q6009 für die Leitung RX8V.

Abnehmen des Gehäuses



Anordnung der verschiedenen Schaltungsplatten





COPYRIGHT RICHTER & CO, HANNOVER

1/0.5/0583