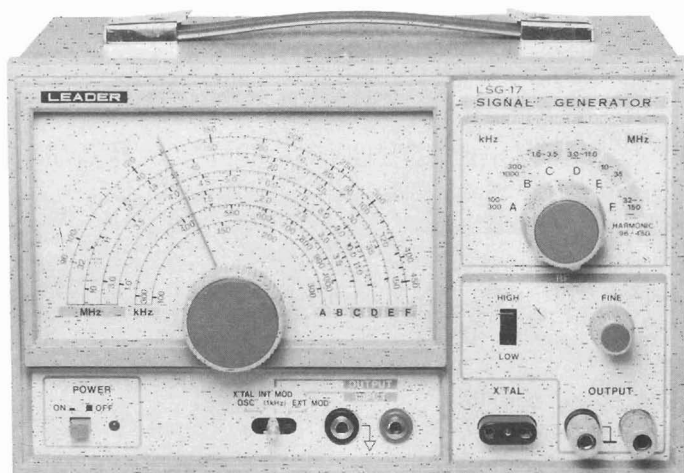


Gebruiksaanleitung



Breitband- Signalgenerator LSG - 17

INHALTSTABELLE

1. Allgemeines
2. Technische Daten
3. Beschreibung
 - 3.1 Bedienelemente
 - 3.2 Funktionsbeschreibung
4. Bedienung
 - 4.1 Vorbereitungen
 - 4.2 Verbindungen
 - 4.3 Modulierter Träger, intern
 - 4.4 Modulierter Träger, extern
 - 4.5 Unmodulierter Träger
 - 4.6 Quarzoszillatorausgang
 - 4.7 NF-Ausgang, 1 kHz
 - 4.8 Kalibrierung der Oszillatorfrequenz
 - 4.9 Abbau des Gehäuses
 - 4.10 Einstellung der Netzspannung

Blockschaltbild

Schema

1. ALLGEMEINES

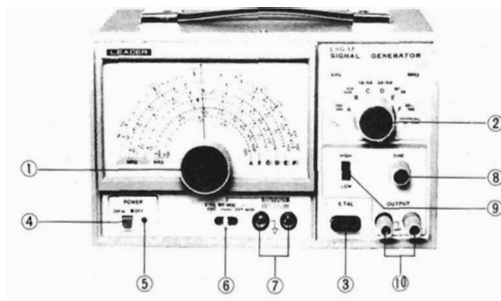
LSG-17 ist ein sehr vielseitiger, mit integrierten Dickfilmschaltungen bestückter Breitband-Signalgenerator, der sich für Experimentatoren, Hobbyisten, Servicetechniker und auch für Lehrzwecke eignet. Eine in einer stabilen Oszillatorschaltung eingebaute integrierte Schaltung liefert Frequenzen von 100 kHz bis 150 MHz mittels Grundwellen und sogar bis 450 MHz durch Ausnützung der Oberwellen. Zu den vielen nützlichen Merkmalen des Generators gehören die große gut ablesbare Skala mit Marken bei 455 kHz und 10,7 MHz, die intern oder extern amplitudenmodulierbare NF-Frequenz sowie die Möglichkeit des Betriebs mit einem Quarzoszillator. Im Zusammenhang mit einem Wobbel sender läßt sich das Gerät als Markengenerator für die Kontrolle und den Abgleich von HF- und ZF-Kreisen in Fernseh- und FM-Hörfunkempfängern einsetzen.

2. TECHNISCHE DATEN

Frequenzbereich	100 kHz...150 MHz (bzw. 450 MHz durch Oberwellen)
Band A	100...300 kHz
B	300...1000 kHz
C	1,0...3,5 MHz
D	3,0...11 MHz
E	10...35 MHz
F	32...150 MHz (96...450 MHz, kalibrierte Oberwellen)
Frequenzfehler	$\pm 1,5$ %
HF-Ausgangsspannung	100 mV _{eff} (Leerlauf) bis 35 MHz
Ausgangsteiler	HIGH/LOW-Schalter sowie Feinregler
Modulation	intern: ca. 1 kHz, 30 % extern: 50 Hz...20 kHz, 30 %
NF-Ausgang	1 kHz, ≥ 1 V _{eff}

Quarzoszillator	1...15 MHz in Fassung FT-243 (gehört nicht zum Lieferumfang)
Stromversorgung	
Netzspannung	100/115...120/220...240 V
Netzfrequenz	50/60 Hz
Leistungsaufnahme	ca. 3 VA
Abmessungen	
Höhe	150 mm
Breite	238 mm
Tiefe	130 mm
Gewicht	2,5 kg

3. BESCHREIBUNG



3.1 BEDIENELEMENTE

- (1) **Frequenzskalenscheibe:**
zur genauen Einstellung der HF-Ausgangsfrequenz innerhalb des mit dem Frequenzbereichsschalter FREQUENCY RANGE gewählten Teilbereichs.
- (2) **Frequenzbereichsschalter FREQUENCY RANGE:**
zur Wahl des Teilbereichs A...F.
- (3) **Quarzbuchse XTAL:**
für Quarz (1...15 MHz) in Fassung FT-243.

- (4) Ein/Aus-Schalter POWER ON/OFF
- (5) Kontrolllampe:
leuchtet bei eingeschaltetem Signalgenerator.
- (6) Betriebsartenschalter:
EXT MOD: Modulation des Trägers durch eine externe Quelle
INT MOD: interne Modulation mit 1 kHz bzw. Prüfung von externen Schaltungen
XTAL OSC: Quarzoszillatorausgang; die Frequenz ist vom eingesetzten Quarz abhängig
- (7) Ein-/Ausgang INPUT/OUTPUT:
Eingang für die externe Modulation bzw. Ausgang des internen 1-kHz-Oszillators.
- (8) Feinregler FINE:
zur kontinuierlichen Einstellung der HF-Ausgangsspannung.
- (9) HIGH/LOW-Schalter:
zur Einstellung des HF-Ausgangspegels; in der LOW-Stellung verringert sich der Pegel im Verhältnis 10:1.
- (10) Ausgänge OUTPUT:
Anschlußklemmen für die HF-Ausgangskabel.

3.2 FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Die im Signalgenerator LSG-17 enthaltenen Schaltungen sind anhand von dem Blockschaltbild und dem Schema erläutert.

A. HF-Schaltung:

Der HF-Oszillator besteht aus einer integrierten Schaltung IC102 in Colpitts-Schaltung, welche die Grundwellenfrequenzen 100 kHz bis 150 MHz liefert. Die Betriebsfrequenz wird mit dem Frequenzbereichsschalter FREQUENCY RANGE und der Abstimmzscheibe eingestellt. Der Frequenzfehler beträgt $\leq \pm 1,5 \%$. Zur Vereinfachung der Einstellung der Zwischenfrequenzen weisen die Frequenzskalen Marken bei 455 kHz und 10,7 MHz auf.

Der HF-Ausgangspegel läßt sich mit dem HIGH/LOW-Schalter

grob bzw. mit dem Feinregler FINE fein regeln.

Zur Amplitudenmodulation wird das NF-Signal vom Modulator bzw. der integrierten Schaltung IC101 geliefert. Die Modulation erfolgt durch Veränderung der Versorgungsspannung im Takt der NF-Frequenz.

B. NF-Oszillator/-Verstärker und Quarzoszillator:

Die integrierte Schaltung IC101 erfüllt je nach der Stellung des Betriebsartenschalters eine von drei Funktionen:

In der Stellung EXT MOD dient die IS als NF-Verstärker für das externe Modulationssignal. Das Signal wird über den Eingang INPUT der integrierten Schaltung IC101 zugeführt und gelangt anschließend an den Modulator.

Das 1-kHz-Signal wird in der Stellung INT MOD mit Hilfe des Phasenkettenoszillators erzeugt. Das Signal gelangt über den Modulator zum Ausgang OUTPUT (für externe Zwecke).

In der Stellung XTAL OSC arbeitet die integrierte Schaltung IC101 als Oszillator, falls ein Quarz (1...15 MHz) in die Quarzbuchse XTAL eingesteckt ist. Der Ausgang ist mit der LOW-Klemme des HIGH/LOW-Schalters verbunden. In der Stellung LOW des Schalters steht das Signal am Ausgang OUTPUT zur Verfügung. Es ist dann möglich, das Quarzsignal mit dem HF-Oszillatorsignal zu überlagern.

C. Stromversorgung:

Eine Gleichspannung wird von einer Gleichrichter-Siebschaltung geliefert. Eine unregelmäßige Spannung von ca. +20 V wird für die integrierten Schaltungen IC101 und IC102 verwendet.

Der Netztransformator T101 weist primärseitig drei Abgriffe für Netzspannungen von 100 V, 115...120 V und 220...240 V auf.

Die Leuchtdiode D103 ist über den Widerstand R109 an die +20-V-Schiene angeschlossen.

4. BEDIENUNG

4.1 VORBEREITUNGEN

- 1) Den Ein/Aus-Schalter POWER auf OFF stellen.
- 2) Den Netzstecker in die Netzdose stecken.
- 3) Die HF-Ausgangskabel an die Anschlußklemmen OUTPUT anschließen.
- 4) Den Feinregler FINE auf Mittelstellung bringen und den Schiebeschalter HIGH/LOW auf LOW stellen.
Während der nachfolgenden Messung steht dieser Schalter je nach Bedarf auf LOW oder HIGH.
- 5) Mit dem Frequenzbereichsschalter FREQUENCY RANGE den erwünschten Teilbereich und mit der Frequenzskalen-scheibe die genaue Frequenz innerhalb dieses Teilbereichs einstellen.

4.2 VERBINDUNGEN

Die HF-Ausgangskabel mit dem Eingang der zu prüfenden Schaltung verbinden. Die rote Anschlußklemme ist spannungsführend, die schwarze Anschlußklemme ist an Masse geführt. Bei der Einspeisung von HF-Signalen in den Antenneneingang eines Empfängers sollte man einen Widerstand ($50 \dots 200 \Omega$, $0,25 \text{ W}$) in Serie schalten. Bei der Prüfung von Empfängern, die eine Stabantenne besitzen, schließt man die Kabel durch einige Drahtwicklungen an eine Spule an, welche wiederum mit der Antenne gekoppelt wird.

Zur Prüfung von HF- und ZF-Verstärkerschaltungen stellt man die Verbindung am besten über einen klein bemessenen Kondensator ($1 \dots 5 \text{ pF}$) her, um Verstimmungserscheinungen zu vermeiden.

ACHTUNG

Im Falle einer direkten Verbindung mit der Eingangsstufe ist sicherzustellen, daß keine hohe Gleichspannung vorhanden ist.
Je nach der Frequenz kann man einen Koppelkondensator ($0,05 \mu\text{F}$ bis 100 pF) anschließen.

4.3 MODULIERTER TRÄGER, INTERN

Betriebsartenschalter auf INT MOD stellen.

Durch Abstimmung des Empfängers auf die Generatorfrequenz oder umgekehrt läßt sich ein NF-Ton über den Lautsprecher hören. Zum Abgleich der internen Schaltungen ein NF-Voltmeter an die Lautsprecherklemmen anschließen. Anstelle einer Schwingspule läßt sich ein Lastwiderstand mit entsprechendem Leistungswert einsetzen.

Es ist ratsam, den HF-Signalpegel möglichst gering zu halten, damit die internen Transistoren oder integrierten Schaltungen nicht übersteuert werden. Eine zu hohe Eingangsspannung führt zum Einsatz der automatischen Verstärkungsregelung bzw. verursacht zwei Resonanzpunkte, was den richtigen Abgleich ausschließt.

4.4 MODULIERTER TRÄGER, EXTERN

Betriebsartenschalter auf EXT MOD stellen.

Die Kabel von einem externen NF-Generator an den Eingang INPUT anschließen.

Zur Modulation lassen sich Frequenzen bis 20 kHz verwenden. Die NF-Eingangsspannung darf 0,5 V nicht überschreiten, damit kein Modulationsklirrfaktor entsteht.

4.5 UNMODULIERTER TRÄGER

Den Betriebsartenschalter auf EXT MOD stellen.

Es darf keine Verbindung mit dem Eingang INPUT bestehen. Das HF-Signal läßt sich zur Prüfung eines mit einem Überlagerer (BFO) ausgestatteten Empfängers oder von Schaltungen verwenden, die kein moduliertes Signal erfordern.

Das HF-Signal kann man außerdem einem Wobbelsender als Markensignal zuführen.

4.6

QUARZOSZILLATORAUSGANG

Den Betriebsartenschalter auf XTAL OSC stellen.

Einen Quarz in einer Fassung FT-243 in die Quarzbuchse XTAL stecken.

Den Ausgangspegel-Schiebeschalter auf LOW stellen.

Den Frequenzbereichsschalter FREQUENCY RANGE auf „F“ und die Frequenzskalenscheibe auf „150 MHz“ stellen.

Den Feinregler FINE bis zum linken Anschlag drehen.

Mit dem Ausgangssignal geht man wie mit einem unmodulierten Träger vor, nur läßt sich der Ausgangspegel nicht variieren. Für bestimmte Kalibriervorgänge bietet eine kurze Leitung nahe der zu prüfenden Schaltung ausreichende Kopplung.

ANMERKUNG

Soll das HF-Signal gleichzeitig zur Verfügung stehen, stellt man die Ausgangsfrequenz mit dem Frequenzbereichsschalter FREQUENCY RANGE und der Frequenzskalenscheibe je nach Bedarf ein. Eine Feinregelung ist dann mit dem Feinregler FINE möglich.

4.7

NF-AUSGANG, 1 kHz

Betriebsartenschalter auf INT MOD stellen.

Den Frequenzbereichsschalter FREQUENCY RANGE auf „F“ und die Frequenzskalenscheibe auf „150 MHz“ stellen.

Die Ausgangskabel zwischen dem Ausgang OUTPUT und der zu prüfenden Schaltung anschließen. Zur Verringerung der Spannung läßt sich ein externes Potentiometer (100 k Ω ... 1 M Ω) verwenden.

4.8

KALIBRIERUNG DER OSZILLATORFREQUENZ

Die HF-Oszillatorfrequenz läßt sich mittels der Oberwellen des internen Quarzoszillators und unter Verwendung eines externen Allwellenempfängers sehr präzise kalibrieren.

Den Empfänger verwendet man zur Frequenzübernahme.

- 1) Den Betriebsartenschalter auf XTAL OSC stellen.
- 2) Das „Frequenznormal“ bzw. den Quarz (vorzugsweise ein Vielfaches von 1 MHz) einstecken.
- 3) Den Ausgangspegel-Schiebeschalter auf LOW stellen. Den Feinregler FINE je nach Bedarf verändern.
- 4) Den HF-Ausgang OUTPUT mit dem Eingang des Empfängers verbinden (entweder direkt oder über einen klein bemessenen Koppelkondensator an die Stabantenne).
- 5) Im folgenden Beispiel wird ein 1-MHz-Quarz verwendet.
- 6) Den Empfänger auf 5 MHz bzw. die 5. Harmonische von 1 MHz abstimmen.

Durch sorgfältige Abstimmung sowohl des Oszillators als auch des Empfängers läßt sich eine tonfrequente Schwebung hören.

Den Oszillator auf das Schwebungsnull abstimmen und die Skalanzeige notieren.

Den gleichen Vorgang in Abständen von 1 MHz wiederholen, d.h. Oszillator einstellen, Empfänger abstimmen, Oszillator nachstimmen, Anzeige notieren.

Die Harmonischen lassen sich bis zur 10. Harmonischen oder noch höher anwenden.

Man muß aber besonders bei hohen Frequenzen bei der Wahl der richtigen Harmonischen gut aufpassen, wenn ein Quarz verhältnismäßig niedriger Frequenz verwendet wird.

ANMERKUNG

Wird ein mit einem Überlagerer ausgestatteter Empfänger verwendet, so lassen sich die Messungen vereinfachen. Das Schwebungsnull befindet sich dort, wo man die beständige Schwebung am deutlichsten hört.

4.9 ABBAU DES GEHÄUSES

Zur Überprüfung läßt sich das Chassis auf folgende Weise bloßlegen:

- 1) Eine Schraube auf dem Deckel vorne lösen.
- 2) Eine Schraube an der Unterseite entfernen.
- 3) Eine Schraube an der Rückwanne entfernen.
- 4) Den Deckel abnehmen.

4.10 EINSTELLUNG DER NETZSPANNUNG

Der Breitband-Signalgenerator LSG-17 arbeitet an einer Netzspannung von 100 V, 115...120 V oder 220...240 V. Die entsprechende Netzspannung wählt man am Netzspannungswähler;

- 1) NETZSTECKER AUSSTECKEN!
- 2) Die Schraube an der rechten Seite des Generators entfernen (Bild 3-1) und die Platte abnehmen.



Bild 3-1

Schraube

- 3) Den Netzspannungswähler entsprechend einstellen (Bild 3-2).

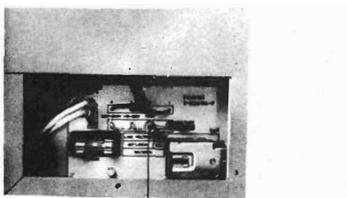


Bild 3-2

Netzspannungswähler

BLOCKSCHALTBILO

