

Betriebsanleitung

zum UKW-Konverter-Nachsetzer MB108 MOSFET

Lieferzustand

Der Baustein ist sorgfältig abgeglichen und auf einwandfreies Funktionieren geprüft. Die Abgleichkerne sind nicht mit Klebewachsen oder sonstigen Mitteln festgelegt. Dies ist überflüssig, da die Kerne in den Filterbechern genügend festen Sitz haben und die Kerne in den Spulenkörpern mit geflocktem Gummi versehen sind (Kernbremsen).

Es wird ausdrücklich davon abgeraten, die Abgleichelemente zu verstellen. Eine Leistungsverbesserung kann damit nicht erzielt werden, da der Abgleich mit präzisen Meßinstrumenten vorgenommen wurde und optimal ist. Einen Neuausgleich konnten wir nur gegen übliche Kostenberechnung übernehmen.

Lediglich der Eingangskreis (28..30 MHz) kann nach Konverteranschluß bei Empfang eines schwachen Signals etwa in Bandmitte unbedenklich auf größten S-Meter-Ausschlag nachgeglichen werden.

Schaltungsauslegung

Der MB108 ist als optimaler Konverter-Nachsetzer entworfen und enthält daher aus folgenden Gründen keine HF-Vorstufe:

- 1) Mit modernen Dual-Gate-MOSFETs wie in der ersten Mischstufe des MB108 können so geringe Mischer-Rauschzahlen erzielt werden, daß eine Vorstufe entbehrlich ist.
- 2) Die Gesamtrauschzahl einer Konverter-Nachsetzer-Kombination könnte daher durch eine HF-Vorstufe im Nachsetzer nicht mehr meßbar verbessert werden. Bei einer Konverter-Verstärkung von 20 dB geht die Nachsetzer-Rauschzahl nur mit ca. 1/100 und bei einer Verstärkung von 25 dB mit nur ca. 1/300 in die Gesamtrauschzahl ein.
- 3) Die Star- und Nutzsignal-Pegel sind ohne Vorstufe an der Mischstufe geringer. Dadurch wird die Kreuzmodulations- und Übersteuerungsfestigkeit wesentlich verbessert.
- 4) Ein Regelglied (Regeltransistor) ist im Nachsetzer-HF-Teil nicht erforderlich, da durch Verwendung von Dual-Gate-MOSFETs im UKW-Konverter und im ZF-Verstärker des Nachsetzers hervorragende anderweitige Regelmöglichkeiten gegeben sind.

Durch folgende Schaltungsmaßnahmen wurde beim MB108 MOSFET eine hohe Kreuzmodulationsfestigkeit erreicht,

- a) Die Vorstufe wurde wie erläutert weggelassen.
- b) In der ersten Mischstufe des Nachsetzers wird ein kreuzmodulationsfester Dual-Gate-MOSFET verwendet.
- c) Die abgestimmten Hf-Vorkreise weisen eine höchstmögliche Kreisgüte auf, die durch den nahezu leistungslos aussteuerbaren folgenden MOSFET nicht nennenswert beeinträchtigt wird. Der MB108 verfügt damit über eine hohe Vorselektion.

UKW-Konverter-Nachsetzer MB108 MOSFET

- d) Hinter der Dual-Gate-MOSFET-Mischstufe folgt ein Dreikreisfilter mit relativ geringer Bandbreite und hoher Flankensteilheit, das kreuzmodulierende Störsender abschwächt. Kreuzmodulation (KM) ist auf den Zufall beschränkt, daß sowohl Nutz- als auch Störsignal in den Filter-Durchlaßbereich fallen.

Die erste Zwischenfrequenz von 3,9 MHz ist so gewählt, daß eine ausreichende Spiegelfrequenzdämpfung bei absoluter Pfeifstellenfreiheit im 2m-Amateurband und im Satellitenfrequenzband gegeben ist.

Auf die Mischstufe folgt eine 3,9MHz-Zf-Verstärkerstufe mit einem Dual-Gate-MOSFET, der durch Regelspannung automatisch geregelt wird. Das Regelverhältnis dieser Stufe ist so groß, daß auf weitere geregelte Stufen verzichtet werden konnte.

Der variable Oszillator 24,1...26,1 MHz zeichnet sich durch geeignete Schaltungsmaßnahmen und Wahl entsprechender Bauelemente durch eine relativ hohe Frequenzkonstanz aus. Die Oszillatorschaltung ist im Rahmen unvermeidbarer Streuungen des Temperaturkoeffizienten der Bauelementetemperatur kompensiert. Für SSB-Empfang ist die Frequenzkonstanz ausreichend.

Unter ähnlichen Bedingungen ist der Festfrequenzoszillator 4,360 MHz temperaturkompensiert. Der Rest-Temperaturkoeffizient dieses Oszillators hat auf die Gesamt-Frequenzstabilität des Empfängers durch die im Verhältnis zum variablen Oszillator niedrige Frequenz nur einen sehr geringen Einfluß. Ein Quarzoszillator an dieser Stelle hätte deswegen keine wesentliche Verbesserung mehr gebracht.

Im 460-kHz-Zf-Verstärker werden Bipolartransistoren verwendet. MOSFETs hätten hier keine Vorteile mehr gebracht, da die Kanalselektion bereits vor diesen Transistoren erzielt wurde und keine von diesen Stufen zur automatischen Regelung herangezogen werden mußte.

Im weiteren zeichnet sich die Schaltung des MB108 durch einen hochwirksamen AM-Störbegrenzer, durch einen FET-Produkt-detektor für SSB- und CW-Empfang, durch einen nullpunktstabilen FET-S-Anzeigeverstärker, durch Hängeregulung und elektronische Stabilisierung der Oszillator-Betriebsspannungen aus.

Mit dem MB108 befinden Sie sich im Besitz eines äußerst leistungsfähigen Konverter-Nachsetzers, der optimal konzipiert wurde und mit dem sich den modernen Anforderungen entsprechende UKW-Empfänger für die drei Betriebsarten AM, SSB und FM (in Verbindung mit SFD) aufbauen lassen.

Stromversorgung

Die Betriebsnennspannung beträgt 13,5 V, jedoch ist ein Betriebsspannungsbereich von 11...15 V zugelassen. Die Stromversorgung kann aus Trockenbatterien, Kleinakkumulatoren, elektronisch stabilisierten Netzspeisegeräten und bedingt auch aus Kfz-Bordbatterien erfolgen. Als Trockenbatterien- sind sogenannte "Gerätebatterien" (VARTA gelbe oder rote Reihe) vorzuziehen. Der Innenwiderstand der Stromquelle soll möglichst gering sein. Nicht stabilisierte Netz-Stromversorgungsgeräte mit Gleichrichter und einfacher Siebkette sind ungeeignet, da ihr Innenwiderstand viel zu hoch ist. Bei Semcoset und auch im Facheinzelhandel sind geeignete elektronisch stabilisierte Netzspeisegeräte, wie sie zur Netzspeisung von Kofferradios verwendet werden, preisgünstig erhältlich.

Bei Verwendung von Klein-Akkumulatoren sind unbedingt die Ladevorschriften der Hersteller (Sonnenschein dryfit, VARTA DEAC usw.) zu beachten, da diese Akkumulatoren bei Überladung im allgemeinen ihren Elektrolyten verlieren und entsprechend an Kapazität einbüßen.

Einbau, Verdrahtung

Es wird empfohlen, von Metallflächen parallel und senkrecht zur Platinenebene einen Mindestabstand von 10 mm einzuhalten (Abstandröllchen einfügen) und die Bausteine so anzuordnen, daß sowohl die Bestückungs- als auch die Bedruckungsseite der Leiterplatte bei evtl. späteren Reparaturen mühelos zugänglich ist.

Eine Unterbringung in der Nähe von Wärmequellen (Röhren, Leistungstransistoren, Trafos, Gleichrichter usw.) ist zu vermeiden. Besonders von einem Einbau mit in das Gehäuse von Röhrengeräten wird wegen der unvermeidbaren Aufheizung abgeraten; der Vorteil der verhältnismäßig hohen Frequenzkonstanz eines volltransistorisierten Gerätes ginge dabei wieder verloren.

Die Verbindungsleitungen zwischen den Bausteinen nach dem Verdrahtungsplan sind unkritisch. Abschirmleitungen sind nur für den Antenneneingang des Konverters und den ZF-Ausgang des Konverters (HF-Eingang des Nachsetzers) erforderlich. Bei Leitungslängen unter 10 cm kann das Abschirmkabel um ZF-Eingang des BF0 durch eine verdrillte Zweidrahtleitung ersetzt werden.

Als Abschirmkabel darf nur HF-Koaxialkabel verwendet werden (s. Semcoset-Katalog).

Abgeschirmte NF-Leitungen sind ungeeignet. Für die übrige Verdrahtung wird mehrfarbiger Schaltdraht mit einem Leiterdurchmesser von ca. 0,5 mm empfohlen.

SSB-Empfang

Bei SSB-Empfang kommt es besonders auf ausreichende Frequenzkonstanz der Empfänger-Oszillatoren an. Die Oszillatorschaltungen sind zwar temperaturkompensiert, weisen jedoch durch unvermeidbare Exemplarstreuungen der Bauteile einen Rest-Temperaturkoeffizienten auf. Ein Transistorgerät ist durch seine geringe Eigenerwärmung überlegen; in der Nähe von Wärmequellen oder unter wechselnden Umgebungstemperaturen ist mit einer entsprechenden Frequenzdrift zu rechnen. Z.B. kann beim Betrieb in kalten Jahreszeiten in Kraftfahrzeugen, in denen das Gerät von Minustemperaturen in kurzer Zeit durch die Wagenheizung bis zu normalen Umgebungstemperaturen aufgeheizt wird, keine SSB-Stabilität erwartet werden. Unter ähnlichen Betriebsbedingungen mit schnell wechselnder Umgebungstemperatur kann ohne wärmedämmende Abschirmung des ganzen Bausteines ebenfalls keine SSB-Stabilität der Oszillatoren erreicht werden.

Die BF0- und Produktdetektor-Betriebsspannung ist nach dem Verdrahtungs- und Lageplan mit einer Zenerdiode stabilisiert. Nur bei Speisung aus Trockenbatterien und Kfz-Batterien mit stark tourenzahlabhängiger Batterieklemmspannung ist diese Stabilisierung erforderlich.

Wird die Betriebsspannung aus elektronisch stabilisierten Netz-Speisegeräten mit genügend niedrigem Innenwiderstand entnommen, kann auf die Zenerdioden-Stabilisierungsschaltung verzichtet werden und eine Betriebsspannung von 13,5 (11... 15 V) statt 9 V bei SSB an T12 angelegt werden.

Die automatische Lautstärkeregelung des MB108 ist als sogenannte "Hängeregelung" ausgebildet, d.h. die Regelspannung baut sich schnell auf und fällt langsamer ab. Wird bei SSB-Empfang eine noch längere Abfallzeit gewünscht, kann der zur Regelspannungsdiode parallel liegende Widerstand von 560 kOhm auf z.B. 2,2 MOhm vergrößert werden. Bei AM-Empfang kann diesem vergrößerten Widerstand wieder ein kleinerer Wert parallelgeschaltet werden (durch Betriebsartenschalter).

UKW-Konverter-Nachsetzer MB108 MOSFET

Der BFO-Drehkondensator an T1 ist so anzuordnen, daß sich eine Leitungslänge unter 10cm ergibt. Bei längeren Leitungslängen besteht die Gefahr einer Einstreuung vorn in den 460-kHz-ZF-Verstärker, durch die die Empfänger-Empfindlichkeit zurückgeregelt wird.

Ist diese Forderung aus konstruktiven Gründen nicht erfüllbar, muß kapazitätsarmes HF-Abschirmkabel als Zuleitung zum BFO-Drehko verwendet werden.

S-Meter-Anschluß

Als S-Meter können handelsübliche Instrumente mit einem Strombereich von 1mA verwendet werden. Der elektrische Nullpunkt ist ohne Signal einzustellen. Mit dem Trimmwiderstand S-Endausschlag sollte ein Anzeigewert von 59 bei einem Eingangssignal von 5 oder 10 uV am Konverter-Eingang eingestellt werden.

Eine hohe S-Anzeigegenauigkeit kann nur durch Einzelbeschriftung der S-Skala und Eichung mit einem genauen Meßsender erreicht werden. Die im Handel erhältlichen S-Meter mit vorgegebener Skalenteilung sind natürlich nicht genau auf die Regelkurve der Bausteinkombination abgestimmt und deswegen mehr als relative Signalstärke-Zeiger aufzufassen.

Störbegrenzer, Rauschsperr

Wird der Störbegrenzer (N.L.) ohne Empfang eines Eingangssignals eingeschaltet, nimmt das Rauschen ab, weil die Schwellspannung der Störbegrenzerdiode 1N4154 überwunden werden muß. Dieser Effekt kann auf Wunsch sehr einfach zu einer Rauschsperr bei AM erweitert werden.

Soll der N.L.-Schalter gleichzeitig als einschaltbare Rauschsperr wirken, muß der letzte ZF-Kreis (Diodenkreis) bei eingeschaltetem Störbegrenzer durch Drehung am Abgleichkern soweit verstimmt werden, bis das Rauschen vollständig unterdrückt ist. Statt dieser Verstimmung kann auch der Emitterwiderstand der letzten 460kHz-ZF-Stufe (470 Ohm) durch einen Trimmwiderstand von z.B. 5 kOhm ersetzt und eingestellt werden.

Einfallende Eingangssignale genügender Stärke überwinden dann die Schwellspannung der Störbegrenzerdiode, so daß die Schaltung gleichzeitig als Rauschsperr und Störbegrenzer arbeitet.

BFO-Abgleich

Der BFO-Kreis ist herstellerseitig nur vorabgeglichen. Nach Anschluß des BFO-Drehkos muß der 460kHz-BFO-Kreis wie folgt abgeglichen werden:

- 1) BFO-Drehko in Mittelstellung (halbe Kapazität) bringen
- 2) Eingangssignal- (möglichst unmoduliert; kein FM-Signal empfangen und auf größten S-Ausschlag abstimmen
- 3) Betriebsartenschalter auf SSB, BFO-Frequenz am Abgleichkern auf Schwebungsnull abgleichen.

Festfrequenz-Empfang

Bei Festfrequenzempfang für Amateurzwecke oder professionelle Zwecke müssen die beiden Oszillatoren quarzstabilisiert werden. Dies ist durch Einschaltung eines in Serienresonanz betriebenen Quarzes in die vom Emitteranschluß des jeweiligen Oszillatortransistors zum kapazitiven Spannungsteiler führende Leitung möglich. Die Oszillatortransistoren müssen auf einwandfreies Raster abgeglichen werden.

Garantie

Auf den MB108 wird eine Garantie von 6 Monaten nach folgenden Bestimmungen geleistet;

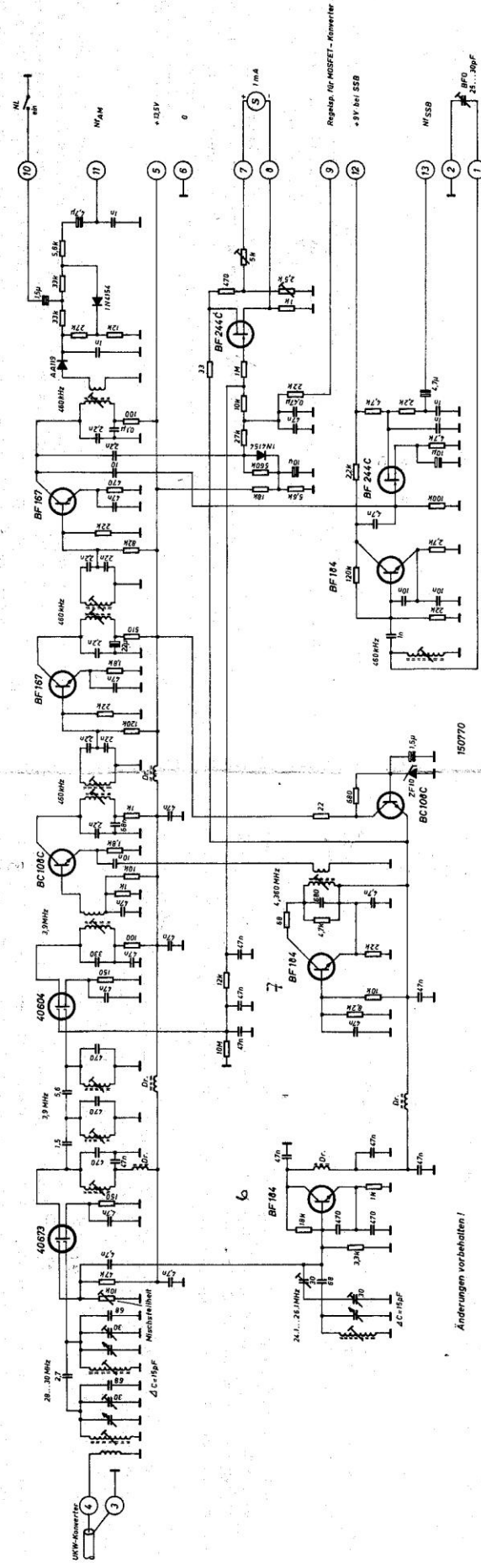
- 1) Die Garantie erstreckt sich auf kostenlose Reparatur des Bausteines. Halbleiter (Transistoren, Dioden usw.) sind von der Garantie wie üblich ausgenommen.
- 1) Die Garantie erlischt, wenn der Baustein vom Käufer abgeändert, vorsätzlich beschädigt oder weiterveräußert wird.
- 2) Schäden, die durch natürlichen Verschleiß, unsachgemäße Behandlung und Nichtbeachtung der Betriebsanleitung entstehen, sind von der Gewährleistung ausgeschlossen. Ersatz eines mittelbaren oder unmittelbaren Schadens wird nicht gewährt.

Service

Einen über die Garantiezeit hinausgehenden Service übernehmen wir nur mit unserer ausdrücklichen Zustimmung. Sollten später wirklich einmal Ausfälle vorkommen, empfehlen wir kostensparende Eigenreparatur. Ersatzteile außer Halbleiter geben wir bei Einsendung des defekten Teiles kostenlos oder gegen geringe Berechnung ab.

Eine Serviceverpflichtung an mit Bausteinen selbstgebauten Geräten übernehmen wir nicht; ganz abgesehen davon, daß die dafür zu berechnenden Ingenieur- und Technikerstunden in einem ungünstigen Verhältnis zum Bausteinpreis stehen würden. Unsere Gewährleistung beschränkt sich wie üblich auf die katalogmäßigen Spezifikationen und Angaben.

UKW-Konverter-Nachsetzer MB 108 MOSFET



Semcoset
3201 Wessein/Hidesheim

An dieser Zeichnung haben wir ein Urheberrecht. Alle unsere schriftliche Genehmigungen sind ab und zuzunehmen.
150770

Änderungen vorbehalten!

Lage- und Anschlußplan

