

Der Sendemischer USM-3, ein neuer Baustein aus der Transverterline microline 23-3, setzt ZF-Signale aus dem Bereich 30...150 MHz linear um in den SHF-Bereich 1.2 - 1.3 GHz.

Die äußerst lineare Verarbeitung der Nutzsignale bei gleichzeitig wirkungsvoller Unterdrückung unerwünschter Mischprodukte belegt in Verbindung mit der hohen Ausgangsleistung von über 1 Watt HF den hohen technischen Standard dieser Baugruppe.

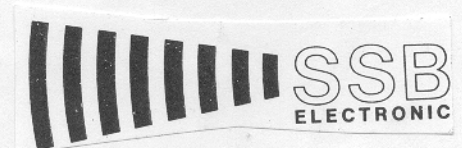
Der ZF-Eingang des USM-3 ist breitbandig ausgelegt. Ohne Änderung der Beschaltung können 10-m, 2-m oder ATV-Signale in den Mischer eingespeist werden.

Der USM-3 ist sehr nachbausicher, Aufbau und Abgleich bereiten auf Grund der überlegenen Konstruktion keine Probleme.

Technische Daten

USM-3

Eingangsfrequenz	30 ... 150	MHz
Ausgangsfrequenz	1200 ... 1300	MHz
Erforderliche Injektionsleistung	10	dBm
Ausgangsleistung (1 dB Kompression), typ.	30	dBm
Betriebsspannung	13.8	V
Abmessungen (ohne Buchsen)	74 X 40 X 148	mm



Der Bolzen des Endstufentransistors BFQ 34 erhält einen Kühlstreifen aus Aluminium. Um Kurzschlüsse des Kühlblechs mit den Leiterbahnen zu vermeiden, muß vorher ein Aluminium-Distanzring (ersatzweise 3 St. MS-Unterlegscheiben) über den Kühlbolzen geschoben werden. Erst dann wird der Streifen mit der Mutter befestigt.

Der Streifen muß parallel zur Schmalseite des Gehäuses laufen, er darf nicht in Richtung T5 (BFQ 34 T) zeigen.

Den Schleifer des Einstellreglers P3 nach Masse drehen. (Keine Basis-Vorspannung)

Schleifer des Symmetrie-Reglers P2 in Mittelstellung bringen.

Alle Abstimm-Trimmer exakt so einstellen, wie sie im Bestückungsplan eingezeichnet sind. Die endgültige Stellung der Rotoren liegt immer in der Nähe der eingezeichneten Stellungen.

Ausgang des Sendemischers mit HF-Wattmeter (PM 1300 A) abschließen. Betriebsspannung (13.8 V) an Baugruppe legen und folgende Spannungen messen: (Siehe u.a. Schaltbild und Bestückungsplan)

9V am Ausgang des Spannungsreglers

1.4V an D1

Ca. 0.4 V an den Emittern von T1 und T2

Ca. 0.8 V am Emitter von T3

Ca. 0.8 V am Emitter von T4

Ca. 0.4 V am Emitter von T5

Liegen diese Spannungen an, wird der Ruhestrom von T6 auf ca. 50 mA eingestellt. (Die Gesamtstromaufnahme des Bausteins steigt dann um ca. 50 mA, das Poti P3 muß etwas über die Hälfte aufgedreht werden)

Nun wird die Injektion eingespeist (ca. 10 mW). Die Spannungen an den Emittern von T1 und T2 müssen auf etwa 0.4 ... 0.5V ansteigen.

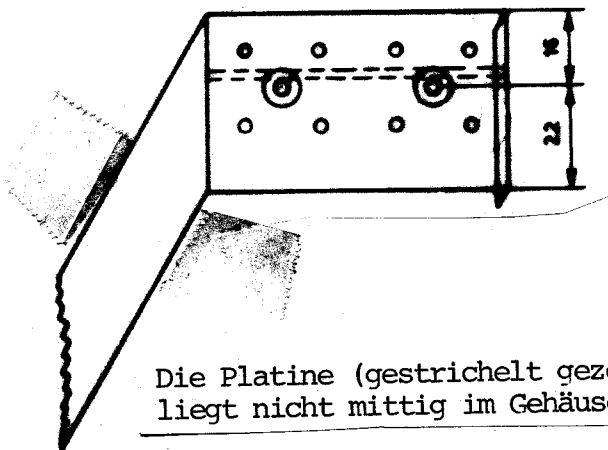
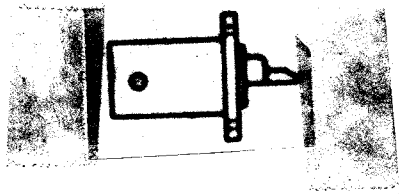
Anschließend wird das ZF-Signal eingespeist. Mit einem empfindlichen Wattmeter wird nun bereits ein 23-cm Signal sichtbar sein.

Alle Trimmer werden wechselseitig auf maximale Leistung eingestellt. Dieser Abgleich sollte mehrmals durchgeführt werden. Gute Exemplare des USM-3 liefern etwa 1.5 Watt Sättigungsleistung.

Steht ein Spectrum-Analyzer zur Verfügung, wird mit P2 die am Ausgang stehende Injektionsleistung auf Minimum abgestimmt. Ansonsten bleibt P2 in Mittelstellung.

1. Die Masseseite der Platine sollte mit etwas Watte und Politur (Autopolitur) von den teilweise unansehnlichen Flecken befreit werden, die durch den Galvanisierungs-Prozess gelegentlich entstehen können. Nachdem die Platine " auf Hochglanz " gebracht wurde, ist sie mit Seife und einer Nagelbürste von den Politurresten zu befreien.
2. BNC-Buchsen für den Einbau vorbereiten. Anschlußstifte bis auf ca. 1 mm kürzen. Hervorstehende Teflon-Isolation an einer Seite plan abfeilen, sodaß die Stifte nach Montage der Buchsen direkt auf den entsprechenden Leiterbahnen aufliegen. (s. Skizze)
3. BNC-Buchsen mit jeweils 4 Schrauben an den Gehäusewinkeln befestigen. Auf richtiges Einsetzen der Buchsen in bezug auf die plangefeilten Seiten achten! Die Platine liegt nicht genau mittig im Gehäuse, die Skizze 2 verdeutlicht den Einbau.

BNC-Buchse vorbereitet
für den Einbau



Die Platine (gestrichelt gezeichnet)
liegt nicht mittig im Gehäuse

4. Platine in den Rahmen einpassen (noch nicht löten). Rahmen provisorisch zusammenfügen und Platine einpassen. Die BNC-Stifte müssen genau auf den entsprechenden Leiterbahnen aufliegen. Der Weißblechrahmen muß überall gleichmäßig an der Platine anliegen. Eventuell muß die Platine mit einer Feile etwas verkleinert werden. Gehäuserahmen an den Ecken vorläufig verlöten. Platine nochmals genau ausrichten und an den BNC-Stiften verlöten. Hiernach Platine rundherum mit dem Rahmen verlöten. Danach werden die Stoßkanten des Gehäuses verlötet.

5. Alle Trapez-Kondensatoren einlöten. Die Trapez-C 's müssen bis zur Hälfte in die entsprechenden Schlitz gesteckt werden, notfalls müssen die Schlitz etwas verlängert werden. Anschließend werden die Trapez-C 's auf der einen Seite mit der Massefläche, auf der anderen Seite mit der entsprechenden Leiterbahn verlötet.
Achtung! Eventuell vorhandene feine Kupferreste auf der Leiterbahnseite der Platine, rund um den Schlitz für die Trapez-C 's, können Kurzschlüsse verursachen. Alle Schlitz sollten mit einer Feile von den feinen Kupferresten befreit werden.
6. Die drei Stripline-Kreise an der Basis von T3, T4 und T5 mit Kupferfolie nach Masse durchkontaktieren. Die Folie sollte etwa so breit wie der Stripline-Kreis geschnitten werden. Folie durch den Schlitz stecken und an beiden Seiten scharfkantig umbiegen. Auf der einen Seite wird die Folie mit der Massefläche, auf der anderen Seite mit der entsprechenden Leiterbahn verlötet. Auf keinen Fall dürfen zum Durchkontaktieren Drähte verwendet werden!
7. Alle keramischen Kondensatoren nach Bestückungsplan einsetzen. Diese Kondensatoren müssen so tief wie möglich eingebaut werden, um die Anschlußinduktivität klein zu halten. Auf keinen Fall dürfen die Werte verwechselt werden!
8. Beide Tantal-Elkos einsetzen, dabei auf die richtige Polarität achten!
9. Alle Widerstände und Einstellregler nach Bestückungsplan einlöten. Bei nur geringer ZF-Ansteuerleistung kann für " R AT " ein 10 Ohm-Widerstand eingesetzt werden. Bei Ansteuerungen über 1 Watt HF sollte ein 470 Ohm ... 1K Ohm Widerstand eingebaut werden.
10. Bohrloch für den BFQ 34 mit einer Feile erweitern. Der Transistor wird von der Masseseite der Platine aus in die Leiterplatte gesteckt. Basis- und Collectorfahne werden bis auf 3mm gekürzt und scharfkantig rechtwinklig umgebogen (Parallel zum Bolzen). Die Emitterfahnen werden mit der Massefläche verlötet, die Basis und Collectorfahne mit der entsprechenden Leiterbahn.

Loch für den BFQ 34 erweitern



11. Alle restlichen Transistoren nach Bestückungsplan einlöten.
Hierbei bitte beachten: Die Bohrlöcher für T3, T4 und T5 besitzen mit den entsprechenden Leiterbahnen eine beidseitige Erdung über Trapez-Kondensatoren.
Für höhere Durchgangsverstärkung können hier Transistoren mit beidseitig herausgeführten Emitttern verwendet werden. (BFG 90)
Die angegebenen technischen Daten beziehen sich auf eine Bestückung mit "normalen" BFR 90 a.
Wichtig ist beim Einbau von Transistoren mit nur einem Emitterbein das Anlöten dieses Beinchen an die entsprechende Leiterbahn mit Emitterwiderstand. Wird die gegenüberliegende Leiterbahn verwendet, hängt der Emitter "in der Luft", und die Stufe arbeitet nicht.
Die Anschlußbeine der Transistoren müssen bis auf 2mm gekürzt werden, sodaß die Bohrlöcher für die Drosseln freibleiben.
12. 9V-Spannungsregler, wie im Bestückungsplan eingezeichnet, einbauen.
13. D1 und D2 einbauen, auf die richtige Polarität achten.
14. Alle Drosseln einsetzen. Vorsicht! Der Drosseldraht reißt beim Abwinkeln der Anschlußbeine sehr leicht ab. Zerstörte Drosseln können ohne weiteres durch handgewickelte Drosseln ersetzt werden.
(Cul 0.2...0.4 mm, 5 Windungen über 2mm \varnothing Dorn)
15. Collectordrossel für T6 wickeln. 2 Windungen Draht über 2... 3mm \varnothing Dorn. Hierfür kann ein abgeschnittener Draht eines bereits eingebauten Widerstandes verwendet werden. (Unkritisch)
16. Ringkern mit Kupferlackdraht bewickeln. Die ZF-Seite (Primärseite) erhält 4 Windungen, die Sekundärseite erhält 8 ... 10 Windungen. Der Ringkern wird nach dem Bewickeln plan auf die Platine gelegt, die Drähte werden durch die entsprechenden Bohrungen geführt und verlötet. Das "kalte Ende" der Primärseite wird an Masse gelötet.
17. Alle Trimmer einbauen. Das flache Anschlußbein der Trimmer wird um 90° abgewinkelt und nach dem Einsetzen mit der Massefläche verlötet.
18. Das Einpressen und Verlöten der Teflon-Durchführung beendet den Aufbau.

