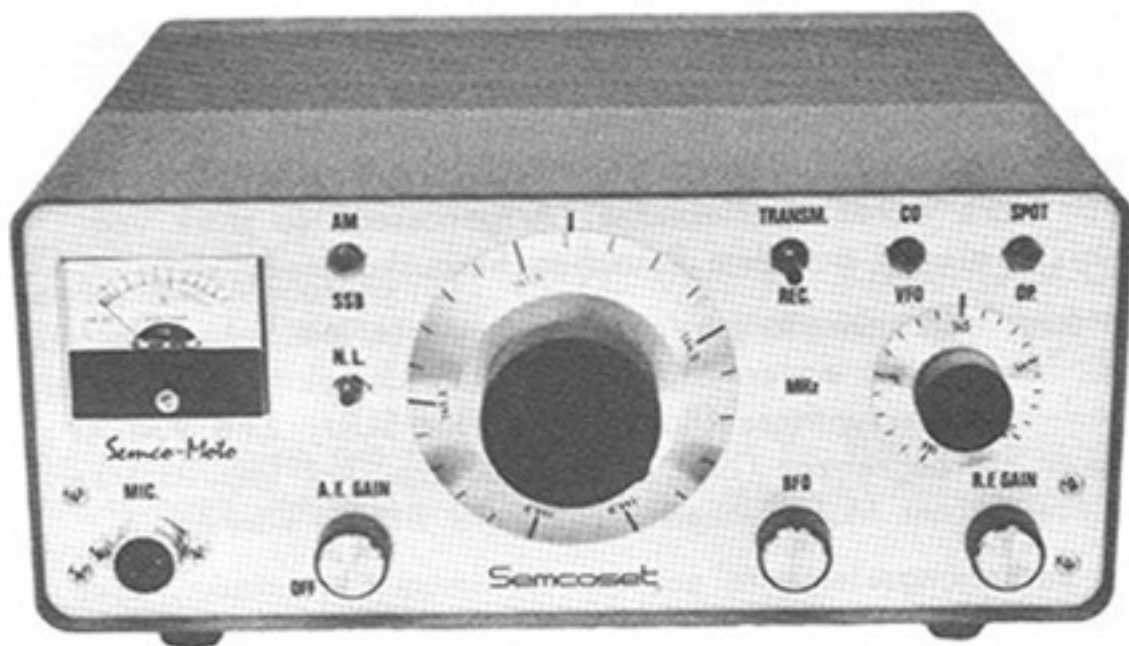


Semcoset



Semco-Moto Handbuch

Lausen + Co.
Halbleiter-Elektronik

3201 Wesseln/Hildesheim
Über dem Steinbruch 189, Ruf 0 50 64/4 00 + 5 00
Telex 0 927 127 semco d

4. Anschluß an den Sender

Das aus dem VFO herausführende Koaxialkabel soll möglichst nicht gekürzt werden, weil dadurch der Ausgangskreis verstimmt wird. Die Leitung ist ggf. aufzurollen und im Sendergehäuse unterzubringen. Von einer Kabelverlängerung wird aus demselben Grunde abgeraten.

Bei den Semcoset-Sendern STT 4, STT 8, STT 12 und STT 15/12 kann der VFO-Anschluß aus den Sender-Schaltplänen gesehen werden. Bei allen übrigen Sendern ist der VFO an Stelle eines 48-MHz-Quarzes zu betreiben und die Steuerspannung an der Steuerelektrode des Quarzoszillators einzuspeisen.

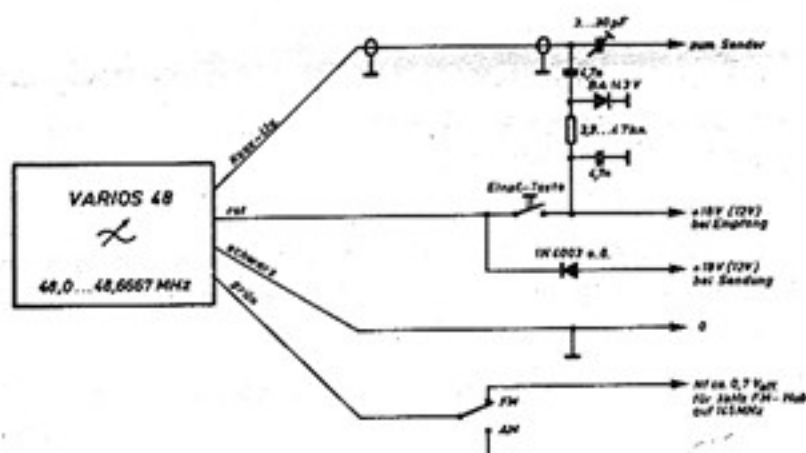
Achtung! Das Auftreten von Störschwingungen oder übermäßige Erwärmung des vom VFO ausgesteuerten Transistors deuten auf Übersteuerung hin. Wird dies festgestellt, kann zur Herabsetzung der Steuerspannung ein Trimmerkondensator 3...30 pF zwischen Koaxialkabelende und Sender-Einspeisungspunkt geschaltet werden (Serientrimmer). Bei Transistorsendern ist die Steueramplitude wesentlich kritischer als bei Röhrensendern.

5. Tastanschluß (Morsetaste)

Der Anschluß einer Morsetaste ist nicht vorgesehen. Eine Tastmöglichkeit besteht jedoch in der Tastung der Betriebsspannung des folgenden Senders bzw. von Sender-Sperrspannungen. Eine Tastung der Betriebsspannung des VFO wird nicht empfohlen; eine Tonqualität T 9 kann nicht garantiert werden.

6. Einpfeiftaste

Für den Anschluß einer Einpfeiftaste wird folgende Schaltung empfohlen, in der gleichzeitig die Gesamt-Stromversorgung, der Serientrimmer zum Sender und die Nf-Einspeisung für Frequenzmodulation (F 3) dargestellt sind.



Bei Senden erhält der VFO über die Trenndiode 1 N 4003 o.ä. Betriebsstrom. Diese Diode ist bei niedergedrückter Einpfeiftaste gesperrt.

Die Schaltungsanordnung mit der Schaltdiode BA 143 V, den beiden Kondensatoren 4,7 nF und dem Widerstand 3,9 kOhm kann dem Anwender auf Wunsch dazu dienen, ein ggf. zu kräftiges Einpfeifsignal durch elektronischen Kurzschluß des VFO-Ausgangs beim Einpfeifen abzuschwächen.

Wird statt einer einpoligen Einpfleiftaste ein Kipp- oder Schiebeschalter mit zwei Umschaltkontakten benutzt, kann die elektronische Schaltung durch einen mechanischen Schaltkontakt am Schalter ersetzt werden. Für die Zuleitung zum Schalter sollte Koaxialkabel benutzt werden.

7. Frequenzmodulation (F 3)

Der VFO 48 ist durch eine eingebaute Kapazitätsdiode frequenzmodulierbar (F 3). Wird an die grüne Leitung eine Nf-Spannung von 2 V_{ss} (0,7 V_{eff} bei Sinusaussteuerung) gelegt, ergibt sich ein auf 145 MHz bezogener Spitzenhub von ca. 3 kHz. Der Semcoset-Dynamikkompressor "dycom" wird als Nf-Verstärker für Frequenzmodulation empfohlen.

Wegen des hohen Eingangswiderstandes der Frequenzmodulatorschaltung ist die grüne Leitung verhältnismäßig empfindlich gegen Brumm- und Störspannungseinstreuung. Ist konstruktionsbedingt mit solchen Einstreuungen zu rechnen, empfiehlt sich Verwendung von Nf-Abschirmkabel. In der Betriebsart AM sollte die grüne Leitung an Masse gelegt werden, um Frequenzmodulation durch mögliche Nf-Spannungsreste auszuschließen.

Auf der Konferenz der IARU-Region I 1969 wurde für den Amateurfunk in Frequenzmodulation (F 3) ein Modulationsindex von 1 vereinbart. Der Modulationsindex ist das Verhältnis des Frequenzhubs zur Modulationsfrequenz. Bei einem Modulationsindex $M = 1$ und einem Spitzenhub $H = 3,0$ kHz ergibt sich die maximale Modulationsfrequenz mit 3,0 kHz. Soll $M = 1$ nicht unterschritten werden, ist der Frequenzgang des Modulators entsprechend zu beschneiden.

Bei der Frequenzmodulation eines Senders entsteht zwangsläufig ein breites Spektrum von Seitenfrequenzen im Abstand der Modulationsfrequenz. Soll die Übertragungsqualität den Anforderungen für den Sprechfunk genügen, müssen alle Seitenfrequenzen aus dem Spektrum übertragen werden, die < 20 dB ($> 1/100$) unter der Leistung des nichtmodulierten Trägers liegen. Dazu ist eine Hf-Bandbreite von dem 4-fachen der höchsten Modulationsfrequenz erforderlich. Bei Zugrundelegung der normierten Werte für $M = 1$ und $H = 3,0$ kHz ist eine Empfänger-Zf- und Diskriminator-Bandbreite von ≥ 12 kHz zu fordern.

Die für FM-Empfang ausgelegten Semcoset-Empfänger-Baugruppen und -Geräte verfügen bei FM über diese Bandbreite, viele andere 2-m-Empfangssysteme aber nicht. Meldet die Gegenstation bei FM mit dem VFO 48 Verzerrungen bzw. eine unzureichende Übertragungsgüte, ist die dort vorhandene Empfänger-Bandbreite zu gering oder aber die Modulationsfrequenz auf der Senderseite zu hoch. Ein Fehler am VFO 48 liegt dann nicht vor. Durch Beschneidung des Nf-Frequenzganges oder durch einen Drehwiderstand (Potentiometer) zur Einstellung der Nf-Aussteuerung ist Abhilfe möglich.

Folgende Formeln geben einen Überblick:

$$M = \frac{H}{f_{Nf}}$$

$$B_{Hf} = 2 \cdot H + 2 \cdot f_{Nf} = 2 \cdot f_{Nf} (1 + M)$$

M = Modulationsindex (Modulationsgrad)

H = Frequenzhub (Spitzenhub)

f_{Nf} = Modulationsfrequenz

B_{Hf} = Hf-Bandbreite (im Sender und Empfänger)

8. Frequenzkonstanz

Der VARIOS 48 ist ein Steuerspannungsgenerator mit variabler Steuerfrequenz. Er ist für amplituden- und frequenzmodulierte 2-m-Amateursender bestimmt und hat für diese Anwendung eine mehr als ausreichende Frequenzkonstanz, da die Frequenzdrift während der Dauer von Amateur-Funkverbindungen klein gegen die allgemein bei diesen Betriebsarten benutzte Empfänger-Bandbreite ist.

Im Gegensatz zu Super-VFO's zeichnet sich der VARIOS 48 durch eine extrem hohe Dämpfung unerwünschter nichtharmonischer Ausgangsfrequenzen aus. Hierauf kommt es nach Verschärfung der gesetzlichen Anforderungen an Amateurfunkstellen weit mehr an, als auf extreme Frequenzkonstanz auf dem verhältnismäßig breiten 2-m-Band mit relativ breitbandigen Betriebsarten.

Folgende Maßnahmen wurden im VFO 48 zur Erzielung möglichst hoher Frequenzkonstanz getroffen:

- 1) Die Gesamtschaltung des variablen Oszillators ist durch Wahl von Keramikkondensatoren geeigneter keramischer Massen im Rahmen der unvermeidlichen Toleranzen einer Serienfertigung temperaturkompensiert. Dabei wurden nur Bauelemente mit geringer TK_C - und TK_I -Toleranz ausgewählt. Demzufolge ist der Rest-Temperaturkoeffizient gering, aber nicht null. Ein Temperaturkoeffizient von annähernd null könnte nur durch kostspielige Ausmessung und Kompensation an jedem Einzelexemplar in mehreren Temperaturzyklen erzielt werden. Dies würde über den gegebenen Kostenrahmen hinausgehen.
- 2) Der Oszillatortransistor ist nur lose an den Oszillatorkreis angekoppelt, so daß temperatur- und arbeitspunktabhängige Änderungen der Transistorkennwerte die Oszillatorfrequenz nur minimal beeinflussen.
- 3) Die Oszillatorwechselspannung wird rückwirkungsarm auf die folgende Stufe ausgekoppelt. Durch den Frequenzverdoppler und durch eine weitere Verstärkerstufe wird eine geringe Rückwirkung ausgangsseitiger Belastungsänderungen erzielt (Pufferwirkung).
- 4) Die Betriebsspannung des variablen Oszillators und der Basisstrom der folgenden Stufe ist zweigliedrig elektronisch stabilisiert.
- 5) Für die Frequenzabstimmung wird ein robuster Drehkondensator mit Zahnradgetriebe 2 : 1 und großem Plattenabstand verwendet. Durch den großen Plattenabstand wird eine verhältnismäßig hohe sogen. "Mikrofoniesicherheit", d.h. Sicherheit gegen Frequenzmodulation durch mechanische Erschütterungen erzielt.
- 6) Der VFO ist in ein Metallgehäuse mit einer für Amateurfunkanwendungen vollständig ausreichenden Erwärmungs-Zeitkonstante untergebracht.

Trotzdem sollte folgendes berücksichtigt werden:

- a) Kompensiert ist immer nur die Gesamtschaltung eines Oszillators und nicht ein einzelnes Bauelement der Oszillatorschaltung. Die Kompensation ist folglich nur bei gleichmäßiger langsamer Temperaturänderung aller Komponenten wirksam, die bei schnellen und großen Temperaturänderungen wegen der unterschiedlichen Wärme-Zeitkonstanten der einzelnen Bauelemente nicht erwartet werden kann.

- b) Die Bauelemente-Industrie liefert Kondensatoren gleichgültig welcher Art nur mit bestimmtem Rest-TK. Bei hoher Eigenfrequenz des Oszillators ist die durch diesen Rest-TK hervorgerufene Drift natürlich größer als bei niedrigen Oszillatorfrequenzen.
- c) Bei Oszillatoren mit hoher Frequenz ist stets mit einer geringen Einschalt drift zu rechnen.
- d) Auch bei Transistoroszillatoren wird die volle Frequenzkonstanz erst nach einer Betriebszeit von ca. 15 Minuten erreicht. Unter Betriebszeit wäre hier die Sender-Betriebszeit zu verstehen.

9. Unerwünschte Nebenaussendungen

Bei 2-m-Sendern unter 25 W Ausgangsleistung darf die unerwünschte Ausstrahlung nach der DVO zum AFuG vom 13.3.1967 einen Richtwert von 25×10^{-6} W nicht übersteigen. Das entspricht bei Sendern mit 1 W Trägerleistung einer Mindestdämpfung möglicher Nebenaussendungen von 46 dB. Bei Sendern mit 10 W Trägerleistung wird dagegen ein Dämpfungswert von 56 dB verlangt.

Der VFO VARIOS 48 erfüllt diese Bedingungen mit großem Abstand. Bei Ansteuerung eines Senderverstärkers können jedoch bei mangelhafter Selektion des Senders harmonische Aussendungen (Oberwellen der 48-MHz-Steuerfrequenz) vorhanden sein. Sollten diese stören, kann mit dem Semcoset-Bandpaßfilter BPF 2 im allgemeinen eine ausreichende Dämpfung solcher Nebenaussendungen erzielt werden.

Außer harmonischen Aussendungen können parasitäre Nebenaussendungen auftreten. Sie sind auf sendereigene Störschwingungen zurückzuführen und werden weder durch das zweckmäßige Prinzip der Steuerfrequenzerzeugung im VFO 48 noch durch ein Antennen-Bandpaßfilter wesentlich unterdrückt.

Besonders bei modulierten Transistorsendern treten sehr leicht parasitäre Schwingungen auf. Sie sind meist verhältnismäßig niedriger Frequenz (< 1 MHz) und modulieren den Sender zusätzlich. Mit Hilfe eines Oszillografen können sie wie folgt festgestellt werden:

- 1) Sender mit voller Leistung betreiben und mit Sinus-Einton mit Sinus-Generator oder durch Pfeifen ins Mikrofon voll modulieren ($m = 1$) und Senderausgang möglichst reflexionsfrei mit Antenne oder geeignetem Lastwiderstand belasten.
- 2) Ausgangsspannung mit Hf-Demodulator-Tastkopf gleichrichten (max. zugelassene Spannung an der Tastspitze beachten!) und y-Eingang eines Oszillografen zuführen. Steht ein Demodulator-Tastkopf nicht zur Verfügung, kann die modulierte Sender-Hf-Spannung über einen Koppelkondensator von ca. 1 pF ausgekoppelt und mit einer Hf-Gleichrichterdiode gleichgerichtet werden. Der Wert des Landekondensators der Gleichrichterschaltung sollte ca. 50 pF nicht übersteigen, um auch höherfrequente Störschwingungen beobachten zu können.

Auf dem Bildschirm erscheint die gleichgerichtete modulierte Hf-Spannung als modulationsfrequente Wechselspannung (Nf). Diese muß eine saubere Sinusform aufweisen. Parasitäre Schwingungen erkennt man an kurzen Schwingungszügen, die die modulationsfrequente Schwingung überlagern, auszacken oder verformen. Der Transistorsender ist dann so abzugleichen, daß über den ganzen Frequenzbereich des VFO eine einwandfreie Hüllkurvenspannung (Nf) erscheint. Außerdem ist auf höchste Spitzenspannung (PEP-Leistung) abzugleichen.

Bei einem Oszillografen mit Gleichspannungsverstärker kann gleichzeitig der Modulationsgrad $m = 1$ eingestellt werden. Berührt die Spitze der negativen Halbwelle der modulationsfrequenten Nf-Wechselspannung auf dem Bildschirm die Nulllinie (Augenblickswert der Richtspannung = 0), ist $m = 1$.

10. Unerwünschte FM bei AM-Sendungen

Die Oszillator-Speisespannung des VFO 48 ist mehrgliedrig stabilisiert und geglättet, so daß kaum mit störender FM bei geringfügig schwankender 18-V-Speisespannung zu rechnen ist.

Wird der VFO aber gemäß Tabelle auf 12 V Betriebsspannung umgestellt, verschlechtert sich zwangsläufig der erzielbare Stabilisierungs- und Glättungsfaktor wegen der geringeren Differenzspannung $U_B - U_Z$. Besonders bei Speisung eines Leistungssenders aus Autobatterien ist wegen des unvermeidlichen Spannungsabfalls an den Zuleitungskabeln mit welliger Betriebsspannung und einer daraus resultierenden geringen Stör-FM zu rechnen. Der auf 145 MHz bezogene Stör-Frequenzhub bleibt jedoch im allgemeinen unter 100 Hz und beeinträchtigt die Übertragungsqualität daher kaum merklich.

Gegenstationen mit CW- oder SSB-Überlagerer sind jedoch in der Lage, FM-Anteile bei AM-Sendungen festzustellen. Perfektionistische Rapporte solcher Art sollten aber nicht überbewertet, sondern vielmehr berücksichtigt werden, daß mit dem für den Amateurfunk vertretbaren Aufwand keine besseren Ergebnisse möglich sind.

11. Betriebserlaubnis

Sowohl der VFO allein als auch die Zusammenschaltung mit einem Senderverstärker darf in der Bundesrepublik Deutschland nur von Personen in Betrieb genommen werden, die sich im Besitze einer Sendegenehmigung der Deutschen Bundespost befinden (Sendelizenz für Funkamateure). Auf die einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen und Strafbestimmungen weisen wir hin.

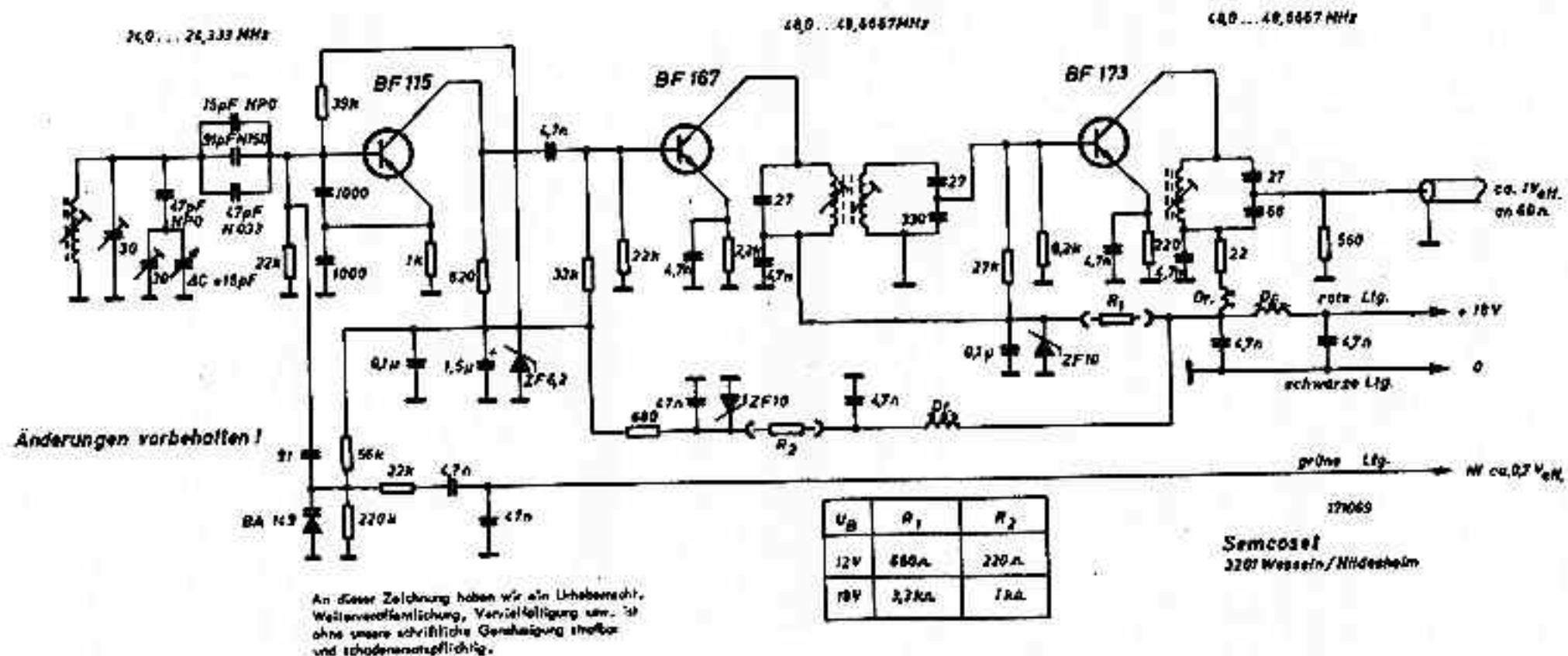
12. Garantie

Auf den VFO VARIOS 48 wird eine Garantie von 6 Monaten nach folgenden Bestimmungen gewährt:

- 1) Die Garantie erstreckt sich auf kostenlose Reparatur des VFO. Halbleiter sind wie allgemein üblich von der Garantie ausgenommen.
- 2) Die Garantie erlischt, wenn das Gerät vom Käufer abgeändert, vorsätzlich beschädigt oder veräußert wird.
- 3) Schäden, die durch natürlichen Verschleiß, unsachgemäße Behandlung und Nichtbeachtung der Betriebsanleitung entstehen, werden von uns nicht ersetzt. Ebenso wird Ersatz eines mittelbaren oder unmittelbaren Schadens ausgeschlossen.

Sollten sich bei der Zusammenschaltung des VFO mit dem Sender Schwierigkeiten zeigen, wird bei Inanspruchnahme unserer Serviceabteilung (gegen Kostenberechnung) empfohlen, sowohl den VFO als auch den Sender einzusenden.

Variablel Oszillator **VARIOS 48**



Betriebsanleitung

zum 2-m-Transistor-Telefonie-Sender **STT 15/12**

Inbetriebnahme

Achtung! Beim Anlegen der Betriebsspannung unbedingt auf richtige Polarität achten! Falschpolung führt zu einer sofortigen Zerstörung der Transistoren. Wer sich im Experimentierstadium dagegen schützen will, dem wird empfohlen, eine Silizium-Netzgleichrichter-Diode in die Plusspannungsleitung des Senders in Reihe mit der Stromquelle zu schalten. Da an dieser Diode eine Spannung von 0,7...1 V abfällt, wodurch die Ausgangsleistung vermindert wird, sollte die Diode nach endgültigem Einbau des Senders wieder entfernt werden. Für beschädigte Transistoren können wir ebenso wenig wie die Hersteller eine Garantie leisten. Bei einer ersten probeweisen Inbetriebnahme ohne VFO-Anschluß und ohne Mitbenutzung des Modulatorteils als Nf-Verstärker bei Empfang müssen die in der gezeichneten Schalterstellung "Senden" von den Schaltern hergestellten Verbindungen durch Drahtbrücken ersetzt werden.

Lieferzustand

Der Sender ist im Lieferzustand abgeglichen und einer Endkontrolle unterzogen. Evtl. Reklamationen können nur berücksichtigt werden, wenn sie binnen 14 Tagen nach Lieferung bei uns eingehen und ausführlich begründet sind. Es wird davon abgeraten, die Abgleichelemente zu verstellen (mit Ausnahme der am Senderausgang liegenden Trimmer für die Antennenanpassung nach Gehäuseeinbau), da eine Leistungsverbesserung damit kaum erzielt werden kann. Wird unsere Serviceabteilung mit Nachgleichtarbeiten in Anspruch genommen, müssen wir die anfallenden Kosten leider in Rechnung stellen.

Montage

Der Sender soll möglichst auf einem Chassisrahmen an den Bohrlöchern in den Ecken der Leiterplatte über Abstandrollen befestigt werden. Ein Geräteservice wird von uns nur übernommen, wenn die Leiterplatte beidseitig ohne Demontage des Aufbaues zugänglich ist. Von einer Anordnung der Leiterplatte dicht über geschlossene Metallflächen (Platinenebene parallel zur Ebene eines geschlossenen Chassis) wird abgeraten, weil die Schaltung dadurch eine unerwünschte Dämpfung erfährt und es zu Rückwirkungen des Senderausgangs auf den Sendereingang kommen kann. Kann von einer solchen Anordnung aus konstruktiven Gründen nicht abgegangen werden, muß die Platinenunterseite des Senders mindestens 15 mm vom Chassis durch Verwendung genügend langer Abstandbolzen entfernt bleiben. Von Metallflächen senkrecht zur Platinenebene (Gehäusewände) sollte ein Abstand von mindestens 10 mm eingehalten werden.

Stromversorgung

Der Sender STT 15/12 wurde für eine Stromversorgung aus Kfz-Bordbatterien ausgelegt. Die Betriebsnennspannung beträgt 12 V; die maximal zulässige Betriebsspannung 14,5 V.

Bei Versorgung aus netzgespeisten oder batteriegespeisten Stromquellen (Netzgeräte, DC-Wandler) muß die Ausgangsspannung elektronisch stabilisiert und einen Innenwiderstand von max. 0,5 Ohm aufweisen.

Trockenbatterien oder Klein-Akkumulatoren kommen für die Versorgung eines Senders dieser Leistungsklasse natürlich nicht mehr in Betracht.

Verdrahtung

Für die VFO-Einspeisung und für die Antennenleitung muß Hf-Koaxialkabel verwendet werden; für den Mikrofoneingang abgeschirmtes Kabel. Der Kabelmantel der Mikrofonleitung darf nicht an beliebiger Stelle, sondern nur an T 8 (über Drossel) geerdet werden. Für alle übrigen Leitungen genügt einfacher isolierter Schaltaht. Abschirmkabel sind überflüssig; sie erschweren nur die Verdrahtungsarbeit.

Mikrofon

Der Eingangswiderstand des Modulators beträgt 6...8 kOhm. Mikrofone mit einer Impedanz von 10 kOhm sind daher verhältnismäßig gut angepaßt. Semcoset liefert zum Stückpreis von 15,20 DM zuzügl. MwSt. ein passendes dynamisches Mikrofon. Mikrofone mit einer Impedanz von 200 Ohm (Ela-Anlagen) liefern im allgemeinen eine viel zu geringe Nf-Wechselspannung und sind daher nicht geeignet.

Das weitverbreitete Mobil-Handmikrofon im Metallgehäuse mit Druckschalter und Spiralschnur MC-1X (erhältlich bei Fima Schünemann in Berlin und bei Semcoset) ist ein robustes keramisches Mikrofon mit hoher Impedanz (ca. 200 kOhm). Es ist nur geeignet, wenn es mit einem Miniatur-Übertrager im Mikrofongehäuse versehen wird. Dieser ist bei Semcoset zum Stückpreis von 8,80 DM zuzügl. MwSt. erhältlich.

Antennenumschaltung

Für die Antennenumschaltung wird ein Miniatur-Relais mit kapazitätsarmen vergoldeten Drahtfederkontakten empfohlen, das in Stellung "Senden" die zum Empfänger führende Antennenleitung erdet. Bei Semcoset ist unter der Typenbezeichnung RP 2 eine Relaisplatte erhältlich, die ein Antennenrelais wie empfohlen und ein weiteres Relais mit hoher Kontakt-Strombelastung für die übrigen internen Umschaltungen enthält. Weiterhin befindet sich auf der Relaisplatte eine Gleichrichterschaltung, die eine Gleichspannung aus der Trägeramplitude für eine Hf-Relativ-Leistungsanzeige bei Senden liefert (Preis 29,-- DM zuzügl. MwSt.).

Verwendung des Modulators bei Empfang als Nf-Verstärker

Die Verwendung des Modulators bei Empfang als Nf-Verstärker ist grundsätzlich möglich, wird aber nicht empfohlen. Einfacher und schaltkontaktsparend ist ein getrennter Nf-Verstärker (Semcoset SNFU 39,-- DM zuzügl. MwSt.).

Die Sekundärimpedanz des Modulationsübertragers des Senders STT 15/12 hat einen Wert von ca. 11 Ohm. Vor den Lautsprecher ist daher bei Verwendung von Lautsprechern mit geringeren Anschlußimpedanzen ein geeigneter Reihenwiderstand zu schalten.

Semcoset-Empfänger-Bausteine mit Störbegrenzer verlangen einen Nf-Verstärker mit mittelohmigem Eingang. Vor den Lautstärkeregler ist daher ein Widerstand von 39 kOhm wie im Schaltplan eingezeichnet in Reihe zu schalten.

An T 10 kann für die Versorgung vorgeschalteter Empfängerbausteine eine stabilisierte Betriebsspannung von 9 V entnommen werden. Verlangen die Empfängerbausteine eine Betriebsspannung von 12 V, kann die Speisung nur unmittelbar aus der 12-V-Spannungsquelle des Senders erfolgen. Der Bfo solcher Bausteine ist jedoch aus der stabilisierten Spannungsquelle zu versorgen.

VFO-Anschluß

Für den VFO-Anschluß verfügt der STT 15/12 über eine VFO-Einkoppelstufe, die ausgangseitig der Oszillatorstufe parallelgeschaltet ist. VFO's mit einer Ausgangsfrequenz von 48 MHz sind denen mit 24 MHz wegen erhöhter Dämpfung unerwünschter Nebenaussendungen durch ein evtl. verwendetes Antennenfilter vorzuziehen.

Die erforderliche Steuerwechselspannung bei 48 MHz beträgt ca. 1 V. Der VFO VARIOS 48 wird empfohlen. Er liefert auch bei 12-V-Betrieb noch eine ausreichende^{ss} Steuerspannung.

Tastung für CW-Betrieb

Der Sender STT 12 ist ein AM-Telefoniesender. Eine Tastung für CW-Betrieb ist nicht vorgesehen. Eine Tastmöglichkeit besteht jedoch in der Tastung der Betriebsspannung. Dabei ist die Sekundärwicklung des Modulationstransformators kurzzuschließen, um hohe Induktionsspannungen zu vermeiden. Es wird empfohlen, den Oszillator des Senders durch Auftrennen der Stromwege nicht mitzutasten, um die beim Tasten unvermeidbar auftretende Einschalt drift der Quarzfrequenz durch wechselnde thermische Quarzbelastung zu vermeiden.

Modulationsgradeinstellung

Für 90 %ige Modulation ist an T 3 eine Nf-Wechselspannung von 20...22 V erforderlich (mit Rücksicht auf die Hf-Restspannung der Transistoren). Stärkere Modulation verursacht Verzerrungen und Splatter. Mit einem Voltmeter oder Oszillografen sollte die Einhaltung dieser Grenze bei der Modulationsgradeinstellung nach Aufbau des Gerätes überprüft werden.

Hf-Einstreuung in den Modulator

Zur Vermeidung von Hf-Einstreuungen in den Modulator muß folgendes beachtet werden:

- 1) Der Sender darf nicht zu dicht über einer geschlossenen Metallfläche angeordnet sein (s. unter Montage).
- 2) Mikrofon- und Antennenleitung dürfen nicht mit demselben Relais umgeschaltet werden.
- 3) Der Mantel des Mikrofon-Abschirmkabels darf nur an T 8 geerdet sein.

Hf-Einstreuungen, die trotz Beachtung dieser Vorschriften entstehen, haben ihre Ursache vermutlich in unzuweckmäßig gewählten Erdungspunkten. Am einfachsten ist es dann, den Sender galvanisch vom Chassis zu isolieren und die Minusleitung nur an T 7 zuzuführen. Eine weitere Erdung darf nur noch über das Koaxialkabel am Senderausgang mit der Antennenbuchse erfolgen.

Neuabgleich

- 1) Quarzoszillator auf einwandfreies Rasten durch Abgleich auf maximalen Spannungsabfall über den Emitterwiderstand des Oszillatortransistors abgleichen
- 2) Trimmer-Kondensator der folgenden Stufen auf maximalen Output abgleichen

- 3) Trimmer-Kondensatoren im Ausgang der modulierten Stufen bei 100 %iger Modulation oder Übermodulation (!) auf maximalen Output abgleichen.

Achtung! Beim Abgleichen nicht mit dem Schraubenzieher oder Abgleichstift abrutschen und Trimmer-Rotor gegen die Transistorkühler kurzschließen! Die aufsteckbaren Sternkühler liegen auf Kollektorpotential und führen gegen Masse Spannung.

Betriebserlaubnis

Semcoset-Sender dürfen in der Bundesrepublik Deutschland nur von Personen in Betrieb genommen werden, die sich im Besitze einer Sendegenehmigung der Deutschen Bundespost befinden (Sendelizenz für Funkamateure). Betrieb ohne Sendegenehmigung ist strafbar!

Garantie

Auf Semcoset-Sender wird eine Garantie von 6 Monaten nach folgenden Bestimmungen geleistet:

- 1) Die Garantie erstreckt sich auf kostenlose Reparatur. Halbleiter (Transistoren, Dioden usw.) sind von der Garantie ausgenommen.
- 2) Die Garantie erlischt, wenn der Sender von Käufer abgeändert, vorsätzlich beschädigt oder veräußert wird.
- 3) 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.

Nebenaussendungen

Bei Betrieb des Senders ohne Antennenfilter kann keine ausreichende Ober- und Nebenwellenunterdrückung gem. DVO zum AFuG erwartet werden. Die Selektion transistorisierter mit verhältnismäßig einfachen Mitteln für den Amateurfunk auf gedruckten Leiterplatten aufgebauter UKW-Sender kann dazu nicht ausreichend sein. Ein Antennenfilter mit einer Sperrdämpfung von 30...35 dB für Frequenzen mit ca. 50 MHz Frequenzabstand vom 2-m-Band ist bei Semcoset zum Preis von 35,- DM zuzügl. MwSt. erhältlich.



2-m-Mobil-Transceiver Semco-Moto

Seit einiger Zeit bietet die Halbleiterindustrie leistungsstarke Overlay-Transistoren als sogenannte "Hochstrom-Typen" an, mit denen starke amplitudenmodulierbare UKW-Sender für direkte wandlerlose Speisung aus 12-V-Autobatterien gebaut werden können. Transistorsender dieser Art bieten gegenüber Röhrensendern zahlreiche Vorteile (s. Sender STT 15/12), auf die der fortschrittlich eingestellte Funkamateurl nicht verzichten wird. Röhren haben dadurch ihre Daseinsberechtigung in 2-m-Mobilsendern in der Leistungsklasse der C-Lizenz endgültig verloren.

Welchen Funkamateurl würde es nicht reizen, mit einem solchen Transistorsender zu arbeiten und sich daran zu erfreuen, daß hier der Batterie-Gleichstrom direkt in lebendige VHF umgewandelt wird - und das natürlich mit extrem hohem Wirkungsgrad.

Der Stromverbrauch des Semco-Moto ist nämlich sehr gering; bei Empfang im Mittel geringer als der Heizstrom einer einzigen Elektronenröhre. Mit diesem Gerät kann man unbedenklich mehrere Tage mobil im Stand funken ohne Gefahr zu laufen, daß der Anlasser nicht mehr betätigt werden kann und der Wagen angeschoben werden muß.

15 W PEP Output, das ist eine Sendeleistung, die für Mobilbetrieb gerade richtig ist und mit der man sicherlich nicht überhört wird. Wollte man nur eine S-Stufe lauter sein; müßte man schon 60 W PEP aufwenden, was mit Transistoren preisgünstig nicht erreichbar ist. Mit einem weniger effektiven Röhrensender hätte man seiner Autobatterie bei diesem Leistungssatz aber schon viel zuviel zugemutet.

Die Modulation des Semco-Moto ist stets positiv, denn durch reichliche Verstärkung über mehrere Stufen steht genügend Treiberleistung für die Endstufe zur Verfügung. Der Endstufe fällt die Erzeugung der Spitzenleistung - und darauf kommt es bei positiver Modulation an - nicht schwer, denn sie ist mit einem sehr leistungsfähigen (und leider auch sehr teuren) Endstufentransistor bestückt. Das S-Meter arbeitet beim Senden als relativer HF-Spannungsanzeiger; positive Modulation läßt sich damit deutlich verfolgen.

Trotz Spitzenempfänger sollte dieses Gerät preiswert sein. Deshalb ist der Sender für die nach wie vor gebräuchlichste Betriebsart auf dem 2-m-Band, nämlich AM, ausgelegt. Damit auf jeder Frequenz gesendet werden kann, damit auf cq-Rufe gezielt geantwortet werden kann, ist ein VFO eingebaut; der VARIOS 48. Ein echter, vollbeweglicher Transceiver also!

Günstige mit dem Auto erreichbare Berglagen muß der Funkamateurl sich häufig mit der "Konkurrenz", mit Rdf.- und FS-Großsendern oder mit kommerziellen Diensten teilen. In solcher Nachbarschaft kann aber nur friedlich leben, wer einen störfesten Empfänger mit hoher Vorselektion und hoher Kreuz- und vor allem Intermodulationsfestigkeit hat. Unter dem Großsender Torfhaus im Harz werden unliebsame "Artgenossen" so stark vom Empfänger unterdrückt, daß sie nicht einmal aus dem Rauschen herauskommen.

Zu verdanken ist diese Leistung dem Spitzenempfänger des Semco-Moto mit hoher Vorselektion, mit Kristallfilter direkt hinter dem ersten Mischer, mit Feldeffekttransistoren im Eingangsteil und mit Oszillator-Frequenzsynthese (Bausteingarnitur SUU, ZFB 9,0 XF, VFO 18, SNFU). Ein abschaltbarer Störbegrenzer (NL) beschneidet radikal Impulsspitzen, so daß Zündfunkenstörungen die Freude am Mobilfunken nicht mehr trüben können.

Auch beim Semco-Moto sind die Bedienungselemente auf ein Minimum beschränkt. Eine Endstufenabstimmung ist auch hier wegen Breitbandauslegung der Endstufe nicht nötig. Mit dem VFO einpfeifen und dann die PTT-Taste am Mikrofon betätigen - das ist alles!

Für den Einbau eines Netz-Stromversorgers ist das Semco-Moto durch Lochung des Chassisrahmens für die Montage des Netz-Transformators und der Stromversorger-Leiterplatte und durch Lochung der Rückwand für die Montage eines Stellttransistors der Stabilisierungsschaltung (Si-Leistungstransistor im TO 3-Gehäuse) vorbereitet. Ein Einbau-Netzstromversorger mit Einbauanleitung ist bei Semcoset preisgünstig erhältlich. Für FM-Empfang kann das Gerät sehr einfach durch Einbau des FM-Demodulators SFD jederzeit nachgerüstet werden.

Das Äußere dieses Gerätes ist von gleicher Ästhetik und Eleganz wie das Gerät "SSB-Semco"; das beste, das Semcoset zu vergeben hatte.

Technische Daten:

Empfänger:

Überaus empfindlicher, kreuz- und intermodulationsfester MOSFET-Empfänger mit hoher Vorselektion und 9-MHz-Kristallfilter direkt hinter der ersten Mischstufe. Synthese der Oszillatorfrequenz 135...137 MHz. Betriebsarten AM (A 3) und SSB (A 3J). Rauschzahl $F \approx 1,2$. Spiegeldämpfung ca. 80 dB. Zf-Bandbreite ca. 5 kHz (-3 dB). FET-Produkt-detektor für SSB. Hängeregulierung. Diodendemodulation für AM mit abschaltbarem Störbegrenzer. Verwendung von Dual-Gate-MOSFET's in allen automatisch geregelten Stufen, dadurch hohe Übersteuerungsfestigkeit. Nf-Ausgangsleistung ca. 2,4 W. Lautsprecherimpedanz 5 Ohm. Stromaufnahme ca. 150 mA bei einer Nf-Ausgangsleistung von 50 mW.

Sender:

7-stufiger Sender (C-Verstärker) mit hoher Modulationslinearität und Betriebssicherheit durch 12-V-Niederspannungs-Speisung und Verwendung spannungsfester Transistortypen. Betriebsart AM (A 3). Sendeleistung ca. 25 W PEP Input, 15 W PEP Output (ca. 6 W effektive Ausgangsleistung bei $m = 1$) (sämtliche Leistungsangaben + 20 %). Oberwellendämpfung ≥ 56 dB, Nebenwellendämpfung > 75 dB (erfüllt die Richtwerte der DVO zum Amateurfunkgesetz). Spitzenstromaufnahme bei 12 V ca. 3 A.

Halbleiter:

4 Overlay-Transistoren, 3 Dual-Gate-Metall-Oxid-Feldeffekttransistoren (MOSFET's), 3 Single-Gate-Sperrschicht-Feldeffekttransistoren (JFET s), 28 Bipolartransistoren, davon 6 Leistungstransistoren, 17 Dioden.

Schutzschaltungen:

12-V-Batteriespannungs-Verpolungsschutzschaltung (an der keine Spannung abfällt).
Empfänger-Überlastungs-Schutzschaltung durch antiparallele schnelle Si-Dioden über den Empfängereingang.

Bausteingarnitur:

Sender mit Modulator STT 15/12, VFO 18, Konverter SUU, Zf-Verstärker ZFB 9,0 XF, Nf-Verstärker SNFU, Sender-VFO VARIOS 48, Relaisplatte RP 2, Antennen-Bandpaßfilter BPF 3.

Betriebsspannung des Gerätes 12...14,5 V. Spitzenstromaufnahme ca. 3 A. Gehäuseabmessungen Breite 255, Höhe 105, Tiefe 245 mm. Gewicht ca. 3,8 kg.

Zubehör:

Mikrofon MC-1X mit PTT-Schalter und Stecker



SEL-Gehäuselautsprecher "Sekundo", 5 Ohm

Quarze für CO, HC-6/U, 48,170, 48,300 oder 48,500 MHz

Einbausatz Netzstromversorger EBSN 12



Netz-Stromversorger RP 24/12 für externe Stromversorgung

Adapterkabel dazu

Adapterkabel KAR 112 für mobile Stromversorgung mit Stecker passend für Auto-Zigarrenanzünder (!)



Einbausatz Autosteckdose SIA 101 S, bestehend aus Steckdose, Kabel mit Polanschlußöse und Kabel-Sicherungselement



Übergangsstecker Zigarrenanzünder-Autosteckdose, ADA 119

Stecker für Autosteckdose

zum Anschluß und Betrieb der Bausteine

SUU

ZFB 9,0 XF

SNFU

VFO 18,5 ... 20,5

Lieferzustand

Im Lieferzustand sind die Bausteine abgeglichen und auf einwandfreies Funktionieren geprüft. 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 (Kernbremse).

Es wird dringend davon abgeraten, die Abgleichelemente zu verstellen. Eine Leistungsverbesserung kann damit nicht erzielt werden, da der Abgleich im Lieferzustand optimal ist. Der Konverter SUU ist mit Wobbler und Oszilloskop auf Durchlaßkurve mit engen Toleranzen abgeglichen. Ein Neuabgleich ist sehr zeitraubend und kann auch von unserer Service-Abteilung trotz umfangreicher und moderner Instrumentenausstattung nicht als Gratisleistung übernommen werden.

Montage, Verdrahtung

Von Metallflächen parallel zur Platineebene (geschlossene Metallfläche eines Chassis o.ä.) muß die Platinenunterseite des SUU mindestens 10, besser 15 mm entfernt bleiben (Distanzröllchen einfügen), damit die Schaltung keine Dämpfung und Verstimmung erfährt. Ebenso sollte von Metallflächen senkrecht zur Platineebene (Gehäusewände etc.) ein Abstand von der gleichen Größe eingehalten werden.

Ein Geräteservice wird von uns im übrigen nur übernommen, wenn die Bausteine ohne Demontage des Aufbaues von beiden Seiten zugänglich sind.

Die Verbindungsleitungen zwischen den Bausteinen sind verhältnismäßig unkritisch. Abschirmleitungen sind nur für die Hf-Leitungen (Antenneneingang, VFO-Frequenz 18,5...20,5 MHz, Zf-Ausgang 9,0 MHz) erforderlich.

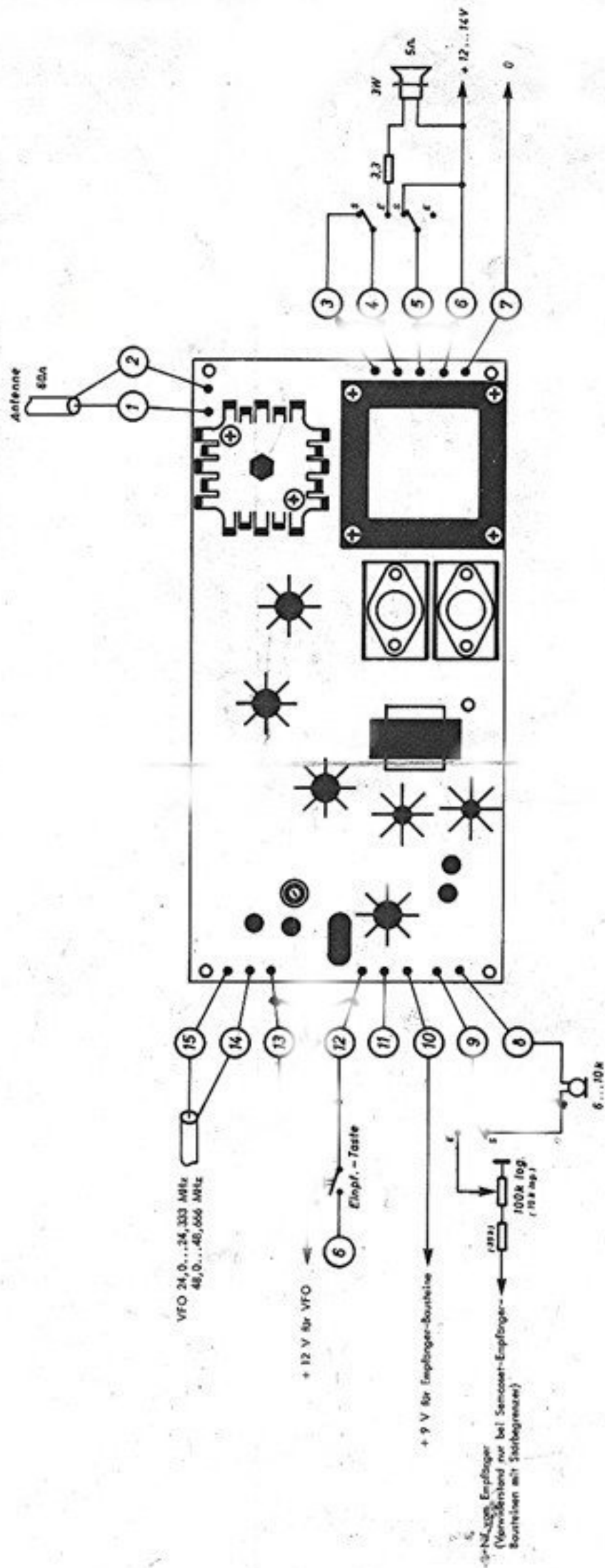
Soll der Konverter SUU nicht mitgeregelt werden, ist Terminal 11 mit Terminal 12 zu verbinden. Die regelbare zweite Vorstufe mit dem Dual-Gate-MOSFET 40604 erhält dann am Gate 2 eine Festspannung. Unterbleibt diese Verbindung, ist der Konverter unempfindlich.

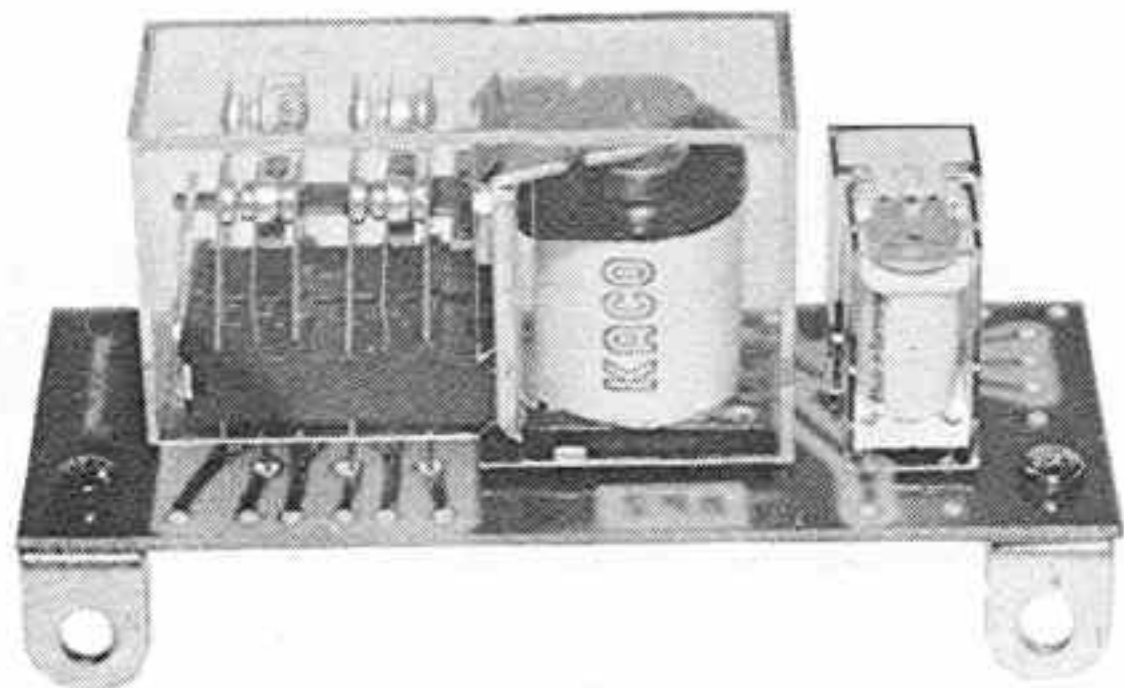
Wird ein Hf-Verstärkungsregler nicht vorgesehen, ist Terminal 24 mit Terminal 23 zu verbinden.

Stromversorgung

Die Betriebsnennspannung der Bausteingarnitur beträgt 12 V. Bei höheren Betriebsspannungen steigt die Verstärkung und damit der Ruhe-Rauschpegel an. Die maximal zulässige Betriebsspannung beträgt 15 V.

Lage- und Anschlußplan





Relaisplatte RP 2

für Sende- und Empfangumschaltung mit PTT-Taste in Transceivern. 2 Relais, Spulenbetriebsspannung beider Relais 11,6...19,3 V. Spulenwiderstand Antennenrelais 420 Ohm, 2 Umschaltkontakte, Schaltstrom max. 1 A pro Kontakt, Schaltspannung max. 100 V, Schaltleistung bei 150 MHz max. 20 W effektive Leistung. Spulenwiderstand Starkstromrelais 150 Ohm, 4 Umschaltkontakte, Schaltstrom max. 10 A pro Kontakt, Schaltspannung max. 250 V Wechselspannung. Leiterplatte Epoxyd-Hartglasgewebe 100 x 40 mm mit zwei Befestigungswinkeln.

Die Stromversorgung kann aus Trockenbatterien, Kleinakkumulatoren, Netz-Stromversorgern und bedingt auch aus Kfz-Bordbatterien erfolgen. Als Trockenbatterien sind sogenannte "Gerätebatterien" (Pertrix gelbe oder rote Reihe) vorzuziehen. Der Innenwiderstand der Stromquelle soll möglichst gering sein. Er darf nicht durch ständige Einschaltung eines mA-Meters zur Messung der Stromaufnahme vergrößert werden. Nichtstabilisierte Netz-Stromversorgungsgeräte mit Gleichrichter und einfacher Siebkette sind ungeeignet, da ihr Innenwiderstand viel zu hoch ist. Die von Semcoset angebotenen Netz-Stromversorger und Batteriestrom-Versorger mit elektronischer Spannungsstabilisierung werden empfohlen. Bei Verwendung von Klein-Akkumulatoren (Sonnenschein dryfit, VARTA DEAC) sind die Ladevorschriften der Hersteller unbedingt einzuhalten, da diese Akkus im allgemeinen bei Überladung ihren Elektrolyten verlieren und dadurch an Kapazität einbüßen.

Nf-Baustein

Der Nf-Baustein muß wegen des mittelohmigen Störbegrenzers einen Eingangswiderstand von mindestens 30 k Ω und eine Eingangsempfindlichkeit von ca. 30 mV für Vollaussteuerung aufweisen. Der Semcoset-Nf-Baustein SNFU erfüllt diese Bedingungen. Wird er verwendet, muß der Lautstärkeregler einen Widerstandswert von 50...100 k Ω log. aufweisen. Steht nur ein Drehwiderstand mit geringerem Widerstandswert, z.B. 10 k Ω log., zur Verfügung, kann auch dieser Verwendung finden, wenn die Schaltung des Nf-Bausteines SNFU abgeändert und vor den Drehwiderstand ein Festwiderstand geschaltet wird. Die Abänderung des SNFU besteht in einem Kurzschluß des Emitterwiderstandes der Nf-Vorstufe. Dadurch wird die Gegenkopplung aufgehoben, der Eingangswiderstand gesenkt und die Empfindlichkeit heraufgesetzt.

SSB-Empfang

Der Bfo ist bei SSB-Empfang aus einer stabilisierten Betriebsspannung von 8,5...10 V zu versorgen, die entweder aus dem Zf-Baustein ZFB 9,0 XF oder aus dem Nf-Baustein SNFU entnommen werden kann. Für die Bfo-Abstimmung kann ein Drehkondensator angeschlossen werden. Hiermit bietet sich eine bequeme Feinabstimmmöglichkeit bei SSB. Ist der Skalenantrieb jedoch präzise genug, kann auf den Bfo-Drehkondensator verzichtet werden. Die Filter-Durchlaßkurve ist für beide Seitenbänder breit genug. Bei SSB genügt daher Überlagerung auf der Kurvenmitte, so daß dann je nach Empfängerabstimmung sowohl das untere als auch das obere Seitenband empfangen werden kann.

SSB-Hängeregulierung

Die automatische Verstärkungsregelung (AVC) ist als sogen. "Hängeregulierung" mit kurzer Einschaltzeit und längerer Abfallzeit ausgebildet. Wird eine kürzere Abfallzeit gewünscht, z.B. weil die Regelung bereits auf Störimpulse anspricht, ist der Widerstand 680 k Ω parallel zur Gleichrichterdioden 1 N 4154 zu verringern. Eine Vergrößerung dieses Widerstandswertes bewirkt eine längere Abfallzeit.

Aus dem SUU können nur MOSFET-Konverter 144...146/9 MHz mitgeregelt werden. Die Regelspannung beträgt ohne Eingangssignal ca. + 4 V gegen Masse und fällt mit steigendem Eingangssignal bis - 2 V.

FM-Zusatz

Der ZF-Baustein ZFB 9,0 XF ist nicht wie ursprünglich vorgesehen mit einem Kristallfilter mit 5 kHz-Bandbreite, sondern vielmehr mit einem Kristallfilter mit 12 kHz-Bandbreite (-6 dB) ausgerüstet. Er ist damit für den Empfang von frequenzmodulierten Sendungen vorbereitet. Ein hochmoderner FM-Demodulator-Zusatz mit Zehldiskriminator und integriertem Schaltkreis befindet sich bei Semcoset in Vorbereitung.

VFO-Festfrequenz

Der VFO 18,5...20,5 ist durch Erregung eines internen Relais auf eine Festfrequenz umschaltbar. Die Festfrequenz kann an einem Trimmer unter dem Bohrloch in der VFO-Haube im gesamten Bereich 144...146 MHz (entspricht 18,5...20,5 MHz-VFO-Frequenz) eingestellt werden, wobei die Frequenzkonstanz in etwa der bei Drehkoabstimmung entspricht.

Erweiterungen zu SSB-Transceivern

An den Terminals 17 und 18 kann die Injektionsfrequenz der ersten Mischstufe (135...137 MHz) bei Erweiterungen zu Transceivern entnommen werden. Semcoset liefert hierzu einen SSB-Sender mit Mischer. Nach Anschluß des Senders ist ein Nachgleich des Ausgangskreises 135...137 MHz auf gerades Kurvendach (gleichbleibende Amplitude bei Bandabstimmung) vorzunehmen.

MOSFET s, Vorzüge und Behandlung

In der Bausteingarnitur werden u.a. moderne Dual-Gate-Metall-Oxid-Feldeffekttransistoren verwendet. Sie besitzen zwei getrennte Kanäle, wovon jeder ein eigenes Gate und damit eine eigene Steuerelektrode aufweist.

Der Vorteil dieser Transistoren besteht in einer äußerst geringen Rückwirkungskapazität und damit einer hohen Verstärkung in nichtneutralisierter Schaltung. Weiterhin bietet das Gate 2 eine ideale Möglichkeit der automatischen Verstärkungsregelung (AVC) ohne Verzerrungen auch bei verhältnismäßig großen Signalpegeln.

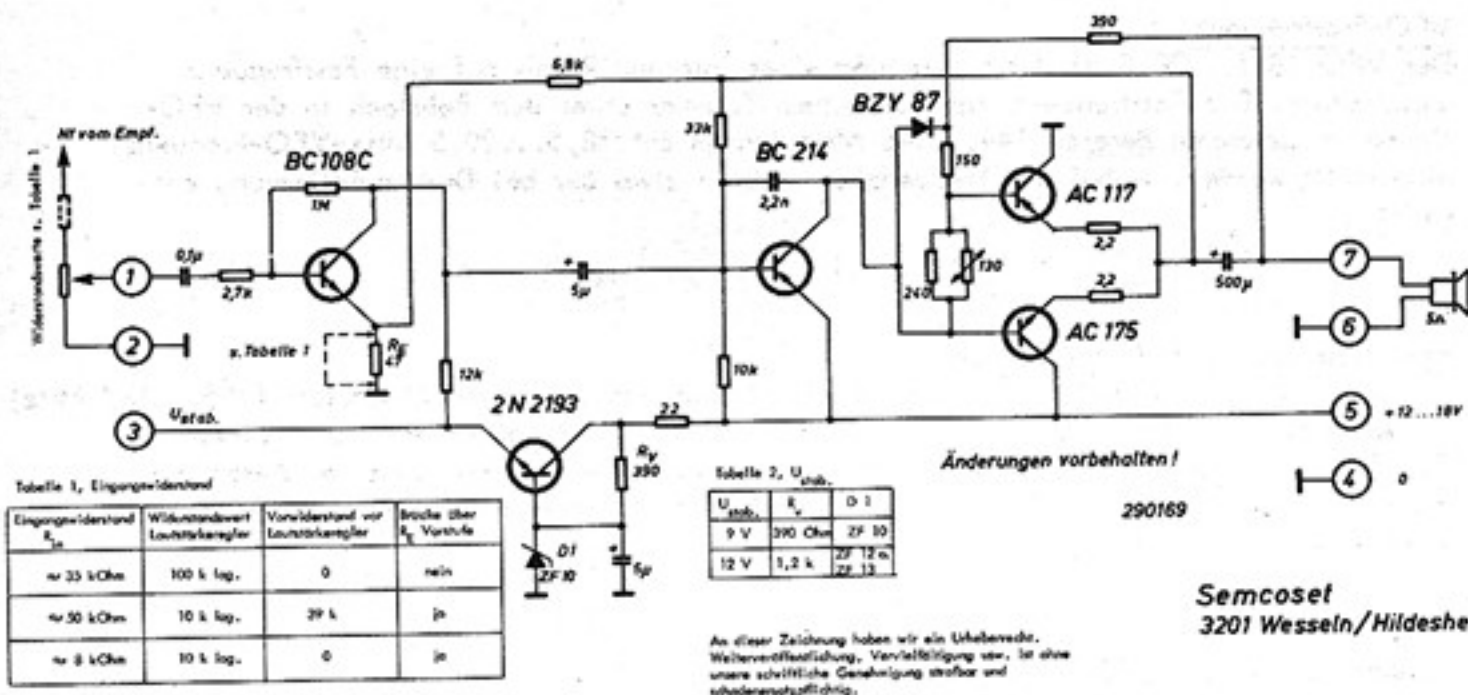
Beim MOSFET ist die Gate-Elektrode durch eine dünne Oxidschicht vom Halbleiterkristall elektrisch isoliert. Die Schichtenfolge Metall-Oxid-Halbleiter gibt dem Transistor seinen Namen. Durch die innere Isolation weisen MOSFET s einen extrem hohen Eingangswiderstand von ca. 10^{14} Ohm auf. Sie sind daher schon durch statische Aufladungen infolge bloßen Berührens oder Reibens in Kunststoffverpackungen gefährdet. Daher werden MOSFET s von den Herstellern mit einem Kurzschlußring über sämtliche Anschlüsse geliefert. Bevor dieser Kurzschlußring (bzw. Öse) abgestreift wird, sollten sämtliche Anschlüsse durch Umwickeln mit dünnem blanken Draht miteinander verbunden werden. Nach Einbau in die Schaltung kann dieser Drahtwickel dann wieder beseitigt werden. Beim Austausch eines ggf. einmal defekten Exemplars ist dies unbedingt zu beachten. Für defekte Transistoren wird von uns ebenso wenig wie durch die Hersteller Garantie geleistet.

In der Schaltung selbst ist der MOSFET dann nicht mehr gefährdet, weil die am Gate angeschlossenen äußeren Widerstände meistens niedrig genug sind, um höhere statische Aufladungen zu unterbinden.

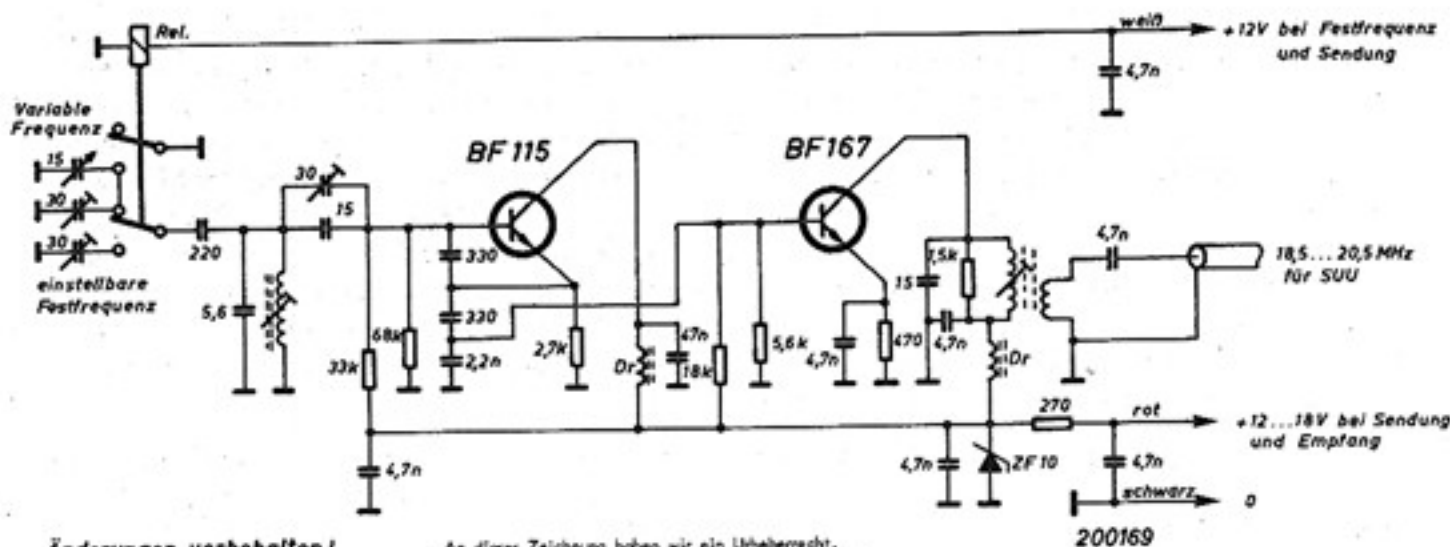
Eigen-Pfeifstellen

Bei Verwendung dieser Bausteingarnitur dürfen keine wesentlich über dem Eigenrauschen liegende Pfeifstellen im 2-m-Band auftreten. Wird eine Pfeifstelle im Band festgestellt, ist die vom VFO 18,5...20,5 an den Konverter SUU gelieferte Oszillatorwechselspannung durch Vergrößerung des Widerstandes 270 Ohm an Terminal 14 herabzusetzen.

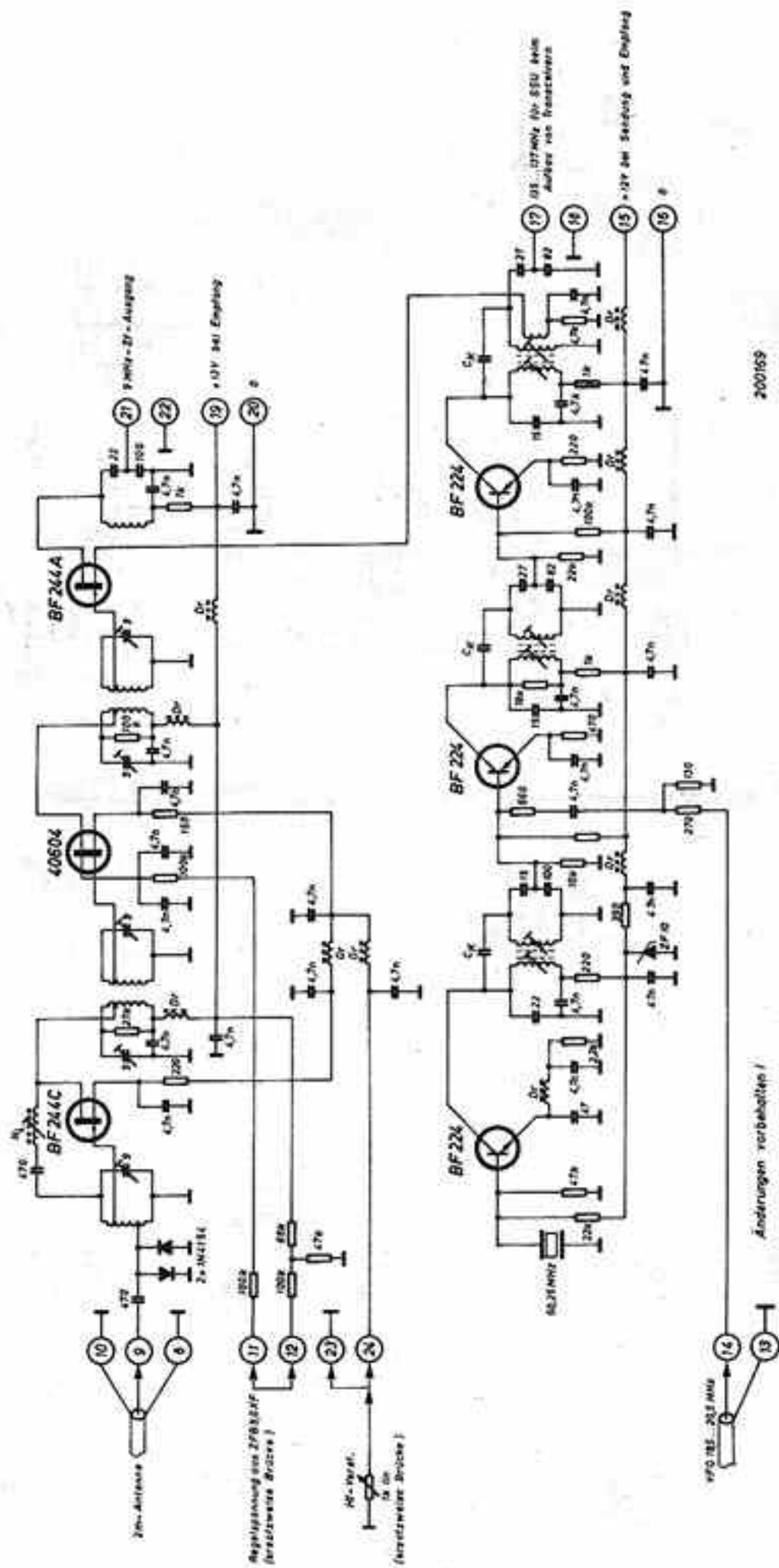
Universal - Nf - Baustein SNFU



VFO 18,5...20,5 MHz



Konverter 144...146 / 9 MHz SUU



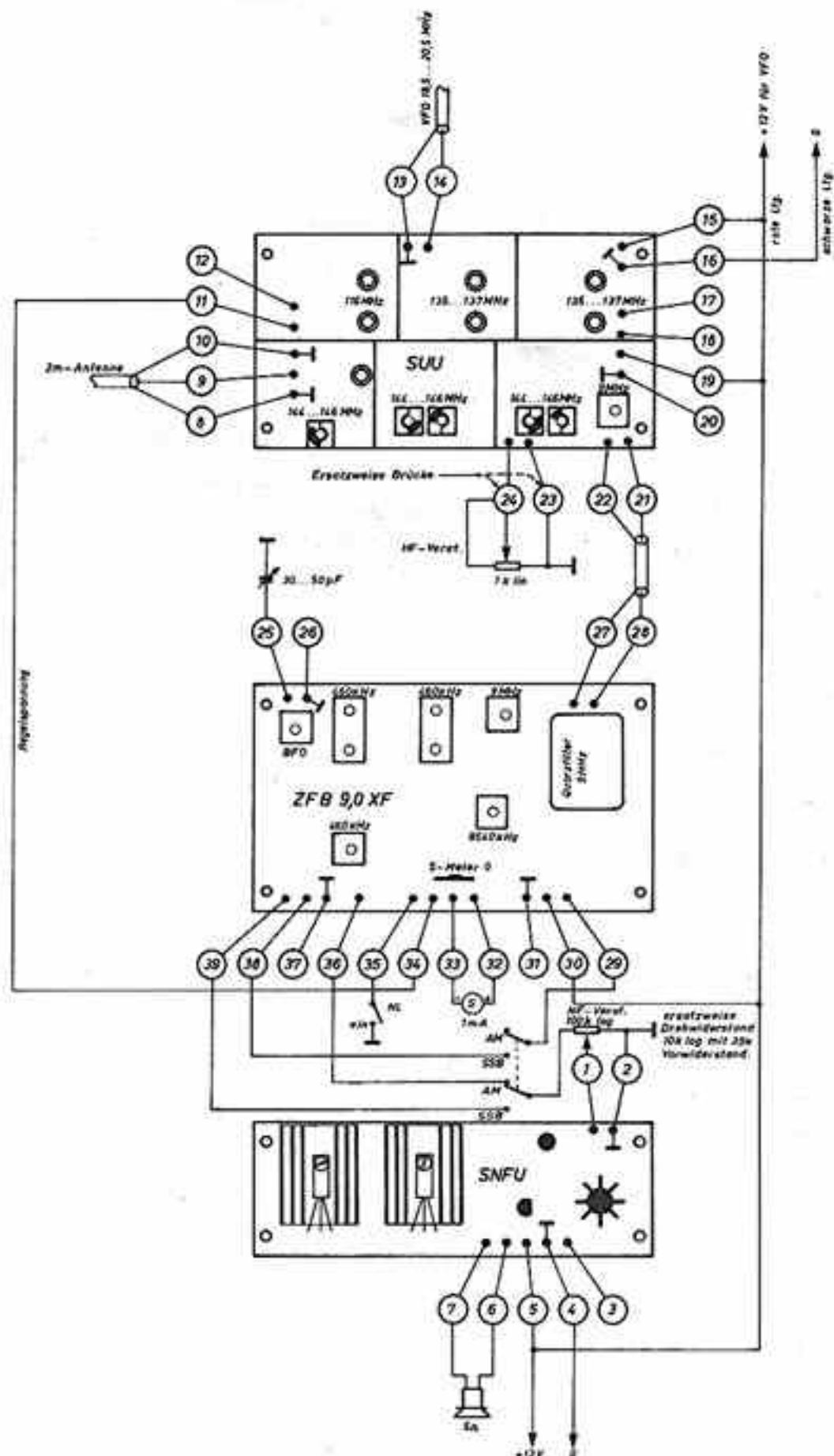
Das obige Zeichnung haben wir ein Lebenszeile,
Wahrheitsfindung, Verwirklichung an, bei dem
einem individuellen Gestaltung und selbst
unabhängig.

Änderungen vorbehalten /

200159

Semcoset
3201 Wesseln/Hildesheim

Lage- und Anschlußplan



Betriebsanleitung

zum variablen Oszillator (VFO) **VARIOS 48**

1. Lieferzustand

Im Lieferzustand ist der VFO geprüft und abgeglichen. Der Abgleich wurde mit einem elektronischen Frequenzzähler kontrolliert. Das 2-m-Band wird nach Verdreifachung der Ausgangsfrequenz vollständig überstrichen, wobei sich ein geringer Frequenzüberlauf an den Bandgrenzen ergibt. Abgleichkerne sind nicht mit Klebewachsen oder Lacken festgelegt. Dies ist überflüssig, da die Kerne in den Filterbechern genügend festen Sitz haben.

Es wird dringend davon abgeraten, die Abgleichelemente zu verstellen. Lediglich ein Nachgleich des Ausgangskreises auf größten Output auf Bandmitte ist nach Anschluß des VFO an den Sender zulässig.

2. Stromversorgung

Die Nenn-Speisespannung beträgt 18 V, der zulässige Bereich 17...21 V. Für 12 V Betriebsspannung müssen die internen Widerstände auf den Terminals der Leiterplatte des VFO gemäß Tabelle auf dem Schaltplan ausgetauscht werden. Im Lieferzustand sind die Widerstände der 18 V-Zeile eingebaut. Stromversorgung mit Einpfeifmöglichkeit siehe unter "Einpfeiftaste".

Achtung! Bei Anlegen der Speisespannung auf richtige Polarität achten! Für Schäden an Transistoren z.B. durch Falschpolung der Betriebsspannung leisten wir ebenso wenig wie die Transistorhersteller Ersatz.

3. Montage

Die Montage des VFO ist im Einzelfall von der Verwendung und Anordnung im Sendergehäuse abhängig. Eine gute Befestigungsmöglichkeit auf ebenen Flächen bieten die auf der Unterseite herausstehenden Gewindebolzen.

Bei Frontplattenmontage besteht eine Befestigungsmöglichkeit durch die frontseitigen Kreuzschlitzschrauben. Wird ein größerer Abstand von der Frontplatte gewünscht, können die Kreuzschlitzschrauben durch längere Schrauben M 3 ausgetauscht und Abstandbolzen aufgeschoben werden.

Achtung! Ersatzschrauben dürfen nicht so lang sein, daß das Zahnrad im Drehkondensator beschädigt oder arretiert wird.

Die Verwendung einer flexiblen Achskupplung wird empfohlen, ein Feinstellgetriebe dagegen nicht, damit der Einpfeif-Vorgang schnell ablaufen kann. Bei der Modulationsart AM (A 3) und bei den hierfür benutzten Empfängern mit einer Zf-Bandbreite von ca. 5...10 kHz ist für den VFO kein Feinstellgetriebe erforderlich. Es würde nur den Abstimmvorgang erschweren.

Bei Einbau im Senderverstärker sollte der VFO an einer möglichst kalten Stelle mit möglichst großem Abstand vom Endverstärker oder vergleichbaren Wärmequellen untergebracht werden.