

Eine Treffsicherheit von 50 Hz, eine Skalenauflösung von 35 Hz/mm und eine Konstanz von 5 Hz/Tag hat der HF-Empfänger EK 56 in dem großen Frequenzbereich 10 kHz bis 30 MHz. 20 verschiedene Bandbreiten zwischen ± 75 Hz und ± 6 kHz passen das Gerät optimal den verschiedensten Aufgaben an: Aufnahme von Telegrafie-, Telefonie-, Einseitenband-, Schmalband-FM-Sendungen sowie Such- und Überwachungsempfang.

EK 56 – Empfänger für 10 kHz bis 30 MHz

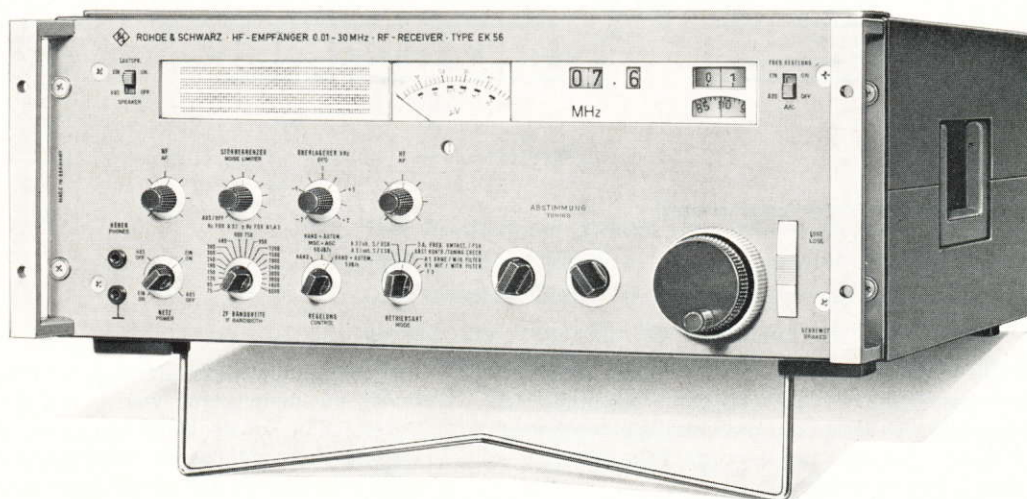


Bild 1 HF-Empfänger EK 56 (19-Zoll-Kastengerät).

Foto 16 303

Der volltransistorisierte HF-Empfänger EK 56 für Netz- und Batteriebetrieb umfaßt den großen Frequenzbereich 10 kHz bis 30 MHz. Auf Grund der kontinuierlichen Abstimmung sowie der hohen Konstanz und Treffsicherheit eignet er sich gleichermaßen als Such- und Überwachungsempfänger sowie als Betriebsempfänger für Telegrafie-, Telefonie-, Einseitenband- und Schmalband-FM-Sendungen (Bild 1).

Die Frequenz wird in 1-MHz- und 100-kHz-Schritten an Schaltern eingestellt und innerhalb der 100-kHz-Intervalle kontinuierlich durchgestimmt. Die Wertigkeit des durchstimmbaren Bereichs läßt sich von 100 kHz auf eine Variation von 1 MHz umschalten, so daß auch ein großer Frequenzbereich schnell abgesehen werden kann.

Zur statischen ZF-Selektion dient im EK 56 ein neuartiges Umsetzverfahren, das bei konstanter Flankensteilheit 20 verschiedene Bandbreiten im Bereich von 75 Hz bis 6 kHz ermöglicht und damit die günstigste Anpassung an die jeweilige Empfangssituation sicherstellt.

Eigenschaften und Wirkungsweise

Verstärkerzug

Der Empfänger EK 56 ist ein Einbereichsuper. Die Schaltungsanordnung, mit oberhalb des Empfangsbereiches liegender Oszillator- und Zwischenfrequenz, ist im Prinzip seit mehr als 30 Jahren bekannt und hat folgende Vorzüge:

- Zur Unterdrückung der Spiegelfrequenz sowie des ZF-Durchschlags genügt ein einfacher Tiefpaß vor der Mischstufe, der gleichzeitig verhindert, daß die Oszillatorfrequenz über die Antenne abgestrahlt wird. Es sind also keine durchstimmbaren oder umschaltbaren Selektionskreise erforderlich, die besonders bei niedrigen Empfangsfrequenzen viel Raum benötigen.
- Durch die hochliegende Oszillator- und Zwischenfrequenz unterliegt der Empfangsbereich in Richtung niedriger Frequenzen keinerlei Einschränkungen.

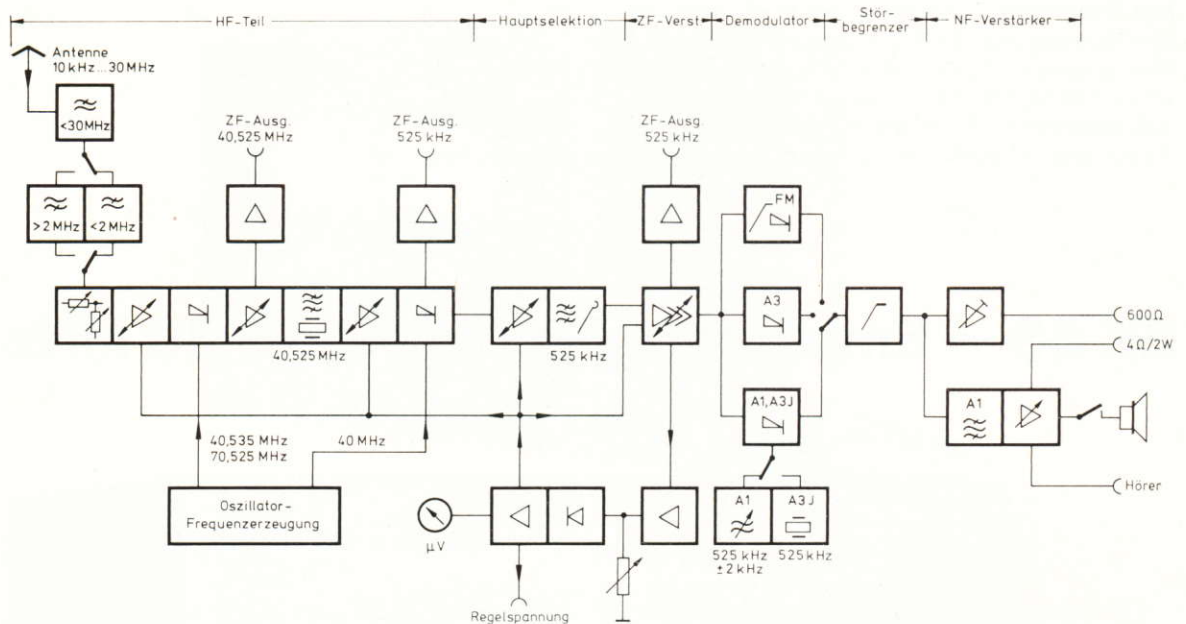


Bild 2 Blockschaltbild des Verstärkerzuges.

● Die Frequenzvariation des Oszillators ist grundsätzlich kleiner als 1:2. Durch den Wegfall der Vorkreise läßt sich ferner der gesamte Empfangsbereich in absolut gleiche Intervalle von beispielsweise je 1 MHz Variation aufteilen.

An die relative Frequenzkonstanz des Oszillators werden sehr hohe Anforderungen gestellt, um die vorgegebene Frequenzkonstanz und Treffsicherheit zu erzielen. Da sämtliche Empfangsfrequenzen ungeschwächt bis zur Mischstufe vordringen können, ist auch sie besonders sorgfältig zu dimensionieren, damit Empfangsstörungen durch Kombinationsfrequenzbildung zwischen verschiedenen Signalfrequenzen sowie durch Kreuzmodulation vermieden werden.

Beim EK 56 bleibt die Kreuzmodulation bis zu einer Störsender-EMK von 100 mV unter 1 bis 2%. Störsenderamplituden bis zu 5 V sind zulässig, ohne daß die Kreuzmodulation über 10% ansteigt. Bei Störampplituden über 100 mV kann aber nicht mehr mit der vollen Empfindlichkeit gerechnet werden, weil ein automatisches Regelglied vor der Mischstufe (Kombination aus Heiß- und Kaltleitern) Nutz- und Störampplitude gleichmäßig reduziert, so daß sich bei einer Störsender-EMK von 5 V das Rauschmaß um etwa 35 dB erhöht. Das Mischprodukt zweier Störfrequenzen ($f_1 \pm f_2$ oder $2f_1 \pm f_2$) mit einer Antennen-EMK von je 5 mV ist um mehr als 70 beziehungsweise 80 dB kleiner.

Die Praxis zeigte, daß im EK 56 die Signalspannungen üblicher Empfangsstellen auch dann nicht zu stören-

den Mehrdeutigkeiten führen, wenn unbekannt Stationen zu identifizieren waren. Auf die aufwendige Vorselektion konnte daher verzichtet werden. Beim Einsatz in unmittelbarer Sendernähe (Funkwagen, Schiffsbetrieb) mit Störspannungen von einigen Volt aufwärts, ist auch bei üblichen selektiven Empfängern eine zusätzliche Vorselektion erforderlich.

HF-Teil

Das Antennensignal durchläuft einen 30-MHz-Tiefpaß, anschließend je nach gewählter Empfangsfrequenz einen Hoch- oder Tiefpaß mit einer Grenzfrequenz von 2 MHz und gelangt dann über ein automatisches Regelglied, bestehend aus einer Kombination von Kalt- und Heißeitern, zur Gegentaktverstärkerstufe. Wie bereits erwähnt, blendet der 30-MHz-Tiefpaß die Spiegelwellen aus. Die beiden folgenden Filter dienen einer groben Vorselektion. Beispielsweise wird durch den 2-MHz-Hochpaß der gesamte Rundfunkbereich mit seinen zum Teil erheblichen Feldstärken vom eigentlichen Kurzwellenbereich getrennt und von der Mischstufe ferngehalten. Das Regelglied spricht bei etwa 100 mV an und schützt die weiteren Stufen vor Übersteuerung (Bild 2).

Der Gegentaktstufe folgt der 1. Umsetzer; er besteht aus einer Ringmodulatorschaltung mit rausch- und klirrfreien Siliziumdioden. Das durch den Ringmodulator in die 1. ZF-Lage auf 40,525 MHz umgesetzte Empfangssignal gelangt nach weiterer Verstärkung zum Kreuzmodulationsfilter, einem ± 6 kHz breiten Quarzfilter geringer Welligkeit. Die Selektion dieses

Filters beträgt 20 dB in 20 kHz Abstand, so daß Nachbarsender so stark geschwächt werden, daß sie in den folgenden Stufen keine zusätzliche Kreuzmodulation erzeugen können.

Zur Umsetzung der 1. Zwischenfrequenz in die zweite ZF-Lage von 525 kHz dient ebenfalls ein Ringmodulator. Sein Ausgang führt zum Hauptselektionsteil. Beide Zwischenfrequenzen sind jeweils vor den bandeinengenden Filtern über Trennverstärker nach außen geleitet, so daß sich externe Zusatzgeräte anschließen lassen.

Oszillator

Frequenzkonstanz und Treffsicherheit des Empfängers hängen von der Genauigkeit des Oszillators ab. Aber auch in die Empfindlichkeit des Empfängers gehen die Eigenschaften des Oszillators ein, denn starke Störsender, die infolge der Breitbandigkeit des Empfängereingangs bis an die Mischstufe gelangen, können dort Rauschseitenbänder und Nebenwellen des Oszillators in die ZF-Lage umsetzen (Bild 3).

Die Oszillatorfrequenz von 40,525 bis 70,525 MHz (Oszillator 4) wird in mehreren Phasenregelkreisen aus Festfrequenzen, die von einem 1-MHz-Quarzoszillator abgeleitet sind, und der Frequenz des variablen Steueroszillators aufbereitet (Bild 4). Der Quarz des 1-MHz-Oszillators befindet sich in einem analog geregelten Thermostaten. Die Genauigkeit aller von diesem Oszillator abgeleiteten Frequenzen ist groß gegenüber der Genauigkeit des variablen Steueroszillators. Die Treffsicherheit und Konstanz des Empfängers bestimmt also allein der Steueroszillator.

Der mit einem Drehkondensator abstimmbare Steueroszillator hat eine Variation von 1 MHz und einen streng linearen Frequenzgang. Die hohe Frequenzlinearität – fertigungsbedingte Linearitätsabweichungen werden durch 21 Abgleichschrauben (Trimmer) korrigiert – erlaubt die Verwendung einer direkt geeichten Grob- und einer 1:10 übersetzten Feinskala.

Zur Erhöhung der Frequenzstabilität sind sämtliche frequenzbestimmenden Teile in einem ständig auf etwa 60 °C geregelten Thermostaten untergebracht; zusätzlich ist der mechanische Antrieb temperaturkompensiert. Diese Maßnahmen garantieren nach einer Einlaufzeit von ungefähr 45 Minuten eine Treffsicherheit besser 500 Hz bei Umgebungstemperaturen zwischen 0 und 40 °C. Der Abstimmknopf läßt sich verstimmungsfrei arretieren.

Oszillator 3 und Oszillator 4 bestehen aus einer Gruppe von je sechs Einzeloszillatoren, die mit Kapazitätsdioden über einen Bereich von jeweils rund 5 MHz abstimmbare sind. Aus der Sinusschwingung des 1-MHz-Quarzoszillators werden kurze Nadelimpulse abgeleitet. Ein Phasenregelkreis regelt den Oszillator 3, der (ebenso wie Oszillator 4) mit der

1-MHz-Abstimmung grob abgestimmt wird, frequenzstarr auf die entsprechende Spektrallinie dieses Frequenzrasters. Eine weitere Phasenregelung synchronisiert die Frequenz des 40-MHz-Quarzoszillators, der zur Umsetzung der 1. ZF (40,525 MHz) in die 2. ZF (525 kHz) dient, auf die 40. Harmonische des 1-MHz-Quarzoszillators.

Die Frequenz von Oszillator 4 wird mit der von Oszillator 3 in den Frequenzbereich 3525 bis 4525 kHz und

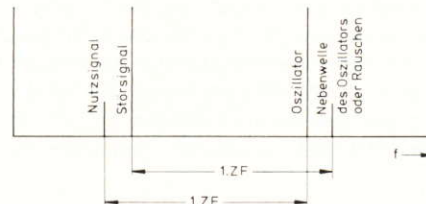


Bild 3 Umsetzung von Nebenwellen und Rauschseitenbändern des Oszillators in die ZF-Lage durch starke Störsender.

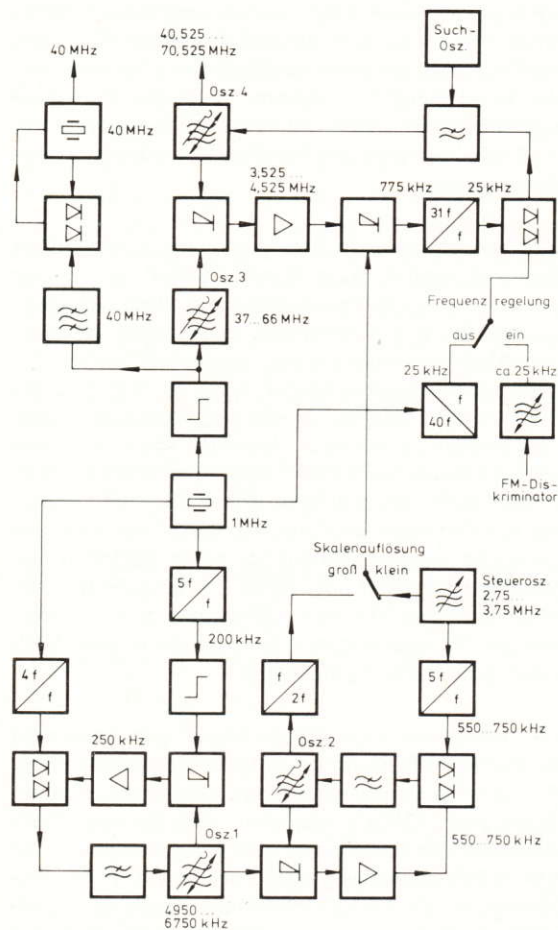


Bild 4 Blendschaltbild des Oszillators.

in einer weiteren Mischstufe mit dem Steueroszillator (2750 bis 3750 kHz) auf 775 kHz umgesetzt und einem Frequenzteiler mit dem Teilungsverhältnis 31:1 zugeführt. Die 25 kHz am Ausgang des Teilers vergleicht eine nach dem Abtastverfahren arbeitende Phasenvergleichsschaltung mit einer vom 1-MHz-Quarzoszillator abgeleiteten 25-kHz-Frequenz. Die der Phasendifferenz entsprechende Ausgangsspannung regelt den Oszillator 4 nach; zuvor wurde sie in dem Tiefpaß von den überlagerten Resten der Wechselspannungen befreit. Gerät diese Schleife aus dem geregelten Zustand, beispielsweise beim Wechsel des MHz-Bereiches, so erzeugt der Suchoszillator eine Sägezahnspannung, die den Oszillator durchwobbeln, bis seine Frequenz im Fangbereich der Regelschleife liegt. Der Frequenzteiler verringert die Schleifenverstärkung des Regelkreises auf den 31. Teil, wodurch sich die Stabilität gegenüber Regelschwingungen erhöht.

Bei eingeschalteter Frequenzregelung wird die 25-kHz-Vergleichsfrequenz nicht vom 1-MHz-Quarzoszillator abgeleitet, sondern von einem LC-Oszillator, dessen Frequenz sich mit einer Kapazitätsdiode etwas variieren läßt. Ist der Empfänger nicht genau auf einen Träger abgestimmt, so verändert die Ausgangsspannung eines schmalen FM-Diskriminators, der am Ausgang des ZF-Teiles liegt, die Frequenz des LC-Oszillators und damit auch die des Oszillators 4 so, daß der Träger bis auf einen Regelrestfehler von etwa 5% der Abweichung in Bandmitte liegt. Die Frequenzregelschaltung ermöglicht eine Nachregelung bis $\pm 1,5$ kHz; die Regelung können auch externe Geräte übernehmen.

Der frei schwingende Oszillator 4 hat einen großen Rauschabstand (z. B. in 20 kHz Abstand vom Träger > 140 dB pro Hz Bandbreite). Um diesen Rauschabstand durch die Regelschleife möglichst wenig zu verschlechtern, wurde deren Bandbreite niedrig gehalten (Schleifenverstärkung 1 bei ca. 5 kHz). Störfrequenzen allerdings, die vom Oszillator selbst stammen, werden dann bereits ab einigen 100 Hz nur mehr schlecht ausgegeregelt. Das betrifft unter anderem Störungen durch mechanische Kräfte, die das Chassis auf den Oszillator überträgt, wie Erschütterungen des gesamten Gerätes, Geräusche durch Betätigen von Schaltern am Gerät oder durch den eingebauten Abhörlautsprecher. Um solche Störungen zu verhindern, wurden die frequenzbestimmenden Teile des Oszillators schwimmend aufgehängt.

Die beschriebene Betriebsart eignet sich besonders für das schnelle Absuchen größerer Frequenzbereiche, da mit zehn Umdrehungen des Abstimmknopfes ein Bereich von 1 MHz überstrichen wird. Die volle Treffsicherheit des Empfängers liefert die Betriebsart mit hoher Skalenauflösung. Dazu schaltet man den Abstimmknopf für die 100-kHz-Bereiche aus seiner Endstellung auf die gewünschte 100-kHz-Stufe. Jetzt wird nicht das Signal des Steueroszillators in den Regelkreis von Oszillator 4 eingespeist, sondern eine den

gleichen Bereich überstreichende Frequenz, die aus der durch zehn geteilten Steueroszillatorfrequenz und einer in 100-kHz-Stufen umschaltbaren, vom 1-MHz-Quarzoszillator abgeleiteten Frequenz aufbereitet ist.

Ein Frequenzteiler und ein Verzerrer erzeugen aus der 1-MHz-Frequenz des Oszillators ein 200-kHz-Raster. Oszillator 1, der (wie Oszillator 2) mit der 100-kHz-Abstimmung in 200-kHz-Stufen umgeschaltet wird, setzt eine der Spektrallinien in der Mischstufe auf 250 kHz um. Die nachfolgende Phasenbrücke erzeugt durch Vergleich mit einer vom 1-MHz-Oszillator durch 4:1-Teilung gewonnenen 250-kHz-Frequenz die Regelspannung, die den Oszillator 1 nachregelt. Er schwingt so mit der hohen Genauigkeit des 1-MHz-Quarzoszillators auf einer der in 200-kHz-Stufen gestaffelten Frequenzen zwischen 4950 und 6750 kHz.

In einem weiteren Phasenregelkreis wird die Frequenz von Oszillator 2 mit der von Oszillator 1 in den Bereich 550 bis 750 kHz umgesetzt und in der Phasenbrücke mit der 5:1 geteilten Frequenz des Steueroszillators verglichen. Die Ausgangsspannung der Phasenbrücke regelt — nach Absiebung der Wechselspannungsanteile im Tiefpaß — den Oszillator 2 nach. Durch Halbieren der Oszillatorfrequenz entsteht wieder der Frequenzbereich des Steueroszillators 2750 bis 3750 kHz, jedoch mit schaltbaren 100-kHz-Stufen. Der Steueroszillator überstreicht jetzt wegen der Frequenzteilungen (5:1 und 2:1) nur ein Zehntel des Bereiches, wodurch Auflösung und Genauigkeit des Empfängers auf das Zehnfache steigen.

Der EK 56 hat in dieser Betriebsart eine Treffsicherheit von 50 Hz. Bei normalen Raumtemperaturen liegt die Frequenzinkonstanz innerhalb eines Tages unter 5 Hz. Die Skalenauflösung beträgt 35 Hz/mm Skalengang. Auf Grund der hohen und spielfreien Untersetzung des Antriebes (1 mm Weg am Abstimmknopf entspricht einer Verstimmung von 8 Hz) kann auch eine ungeübte oder unruhige Hand auf wenige Hz genau abstimmen.

Hauptselektion

In der Baugruppe 2. ZF (525 kHz) liegt die Hauptselektion, deren Bandbreite in 20 Stufen zwischen ± 75 Hz und ± 6 kHz umschaltbar ist, was eine optimale Anpassung an den Bandbreitebedarf der verschiedenen Betriebsarten (langsame A1-, F1-Telegrafiesendungen, breitbandige Telefoniesendungen) ermöglicht. Eine derart hohe Zahl verschiedener Bandbreiten ist mit einzeln umschaltbaren Filtern wirtschaftlich nicht mehr vertretbar; es wurde daher ein doppeltes Mischverfahren angewendet, das mit festabgestimmten Filtern arbeitet (Bild 5).

Zunächst wird die 525-kHz-Zwischenfrequenz mit ihren Seitenbändern von maximal ± 6 kHz in den Bereich 52 bis 64 kHz umgesetzt, über einen Bandpaß mit einer steilen Selektionsflanke bei 64 kHz geführt

und anschließend wieder in die ZF-Lage zurückgemischt. Verändert man die Oszillatorfrequenz im richtigen Sinn, so ergibt die Verschiebung der herabgemischten ZF in Richtung der steilen Filterflanke eine Beschneidung oder die völlige Unterdrückung eines Seitenbandes. Durch Verwendung der gleichen Oszillatorfrequenz für die Vor- und Rückumsetzung treten zwischen Eingang und Ausgang keine zusätzlichen Frequenzfehler auf, die die Treffsicherheit des Empfängers beeinflussen würden; ebenso bleibt die Lage der Seitenbänder zum Träger unverändert.

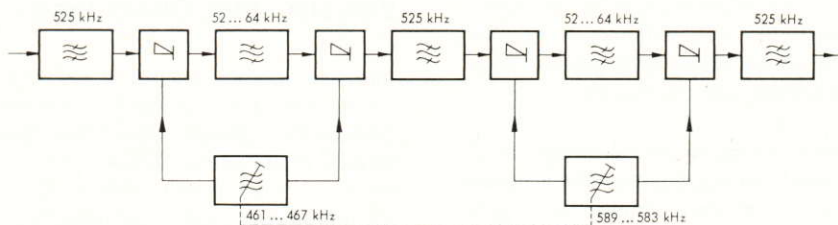


Bild 5 Prinzipschaltung des Hauptselektionsteils.

Es folgt eine zweite gleich aufgebaute Selektionseinheit, die das andere Seitenband einengen kann. Bei gleichartigen Selektionsfiltern in beiden Einheiten liegen die Oszillatorfrequenzen spiegelbildlich zur 525-kHz-ZF, wobei eine Frequenzänderung um den gleichen Betrag, aber in entgegengesetztem Sinn, eine symmetrische Bandbreitenänderung ergibt. Die Selektion beträgt in 500 Hz Abstand von der jeweils eingestellten Bandbreite mindestens 60 dB, die Welligkeit innerhalb des ZF-Durchlaßbereiches liegt bei $\pm 1,5$ dB.

Das doppelte Mischverfahren sichert bei gleichen Selektionsfiltern eine symmetrisch absolut gleiche Flankensteilheit der ZF-Durchlaßkurve, konstante Flankensteilheit für jede Bandbreite und eine zur Mittenfrequenz symmetrische Phasen- beziehungsweise Laufzeitkurve. Bei A3-Empfang entstehen daher kein laufzeitbedingter Klirrfaktor und Frequenzgang. Ferner gestattet das Verfahren auf einfache Weise, bei A3J-Empfang oder bei Seitenbandwahl das obere oder untere Seitenband auszublenden, indem der Oszillator der 1. oder 2. Selektionseinheit auf eine feste Frequenz eingestellt wird. Die variable Einengung des verbleibenden Seitenbandes ist dabei nach wie vor möglich.

Beide Umsetzeroszillatoren sind zur Stabilitätserhöhung über Phasenregelkreise auf einem gemeinsamen Bandbreiteoszillator synchronisiert, damit besonders bei kleiner Bandbreite eine unzulässige Änderung oder eine Verschiebung der Mittenfrequenz vermieden wird. Zusätzlich enthält dieser Oszillator in seinem Rückkopplungszweig einen Quarz, dessen frequenzstabilisierende Wirkung in Richtung kleinerer Bandbreiten zunimmt.

ZF-Verstärker und Amplitudenregelung

Die Verstärkung des empfangenen Signals auf eine Amplitude, die zur verzerrungsfreien Demodulation ausreicht, sowie die Regelung auf konstante Ausgangsspannung übernimmt in erster Linie der ZF-Verstärker. Seine Verstärkung ist so groß, daß das vom HF-Teil kommende Eigenrauschen ausreicht, um den nachfolgenden Regelverstärker auszusteuern.

Der Amplitudenregelkreis hat eine hohe Schleifenverstärkung; durch reine Regelung werden ohne zu-

sätzliche Steuerung (ohne Vorwärtsregelung) Eingangsspannungen bis zu 100 mV (EMK) auf einen Restfehler von ± 1 dB gebracht. Eine entsprechende Verteilung der den einzelnen Stufen zugeführten Eingangsspannung stellt bei kleinen Eingangsspannungen eine lineare Zunahme des Rausch- beziehungsweise Störabstandes sicher (Bild 6).

Die Amplitudenregelung läßt sich zwischen Handregelung und Hand- + automatischer Regelung umschalten, wobei mit dem HF-Regler die Schwelle einstellbar ist, ab der automatisch ausgegeregelt wird. Diese Regelart erweist sich bei Suchbetrieb als besonders günstig, weil dabei das Grundrauschen klein gehalten werden kann und auf den Vorzug der automatischen Ausregelung ankommender Nutzsignale nicht verzichtet werden muß.

Die Zeitkonstante der Regelung und die Art der Gleichrichtung sind für die einzelnen Betriebsarten

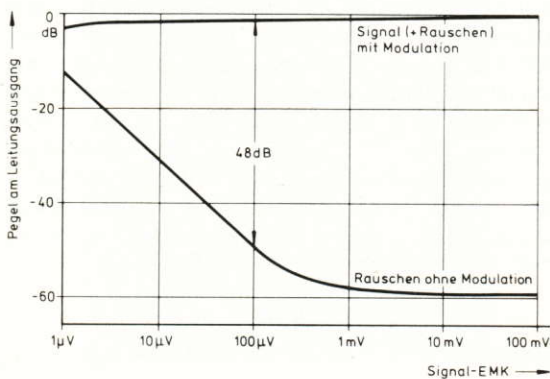


Bild 6 Amplitudenregelung und Rauschabstandsverlauf bei A3-Empfang (ZF-Bandbreite ± 6 kHz, Modulationsgrad 90 %).

unterschiedlich. Zur schnellen Ausregelung auf den Sollwert wurde für den Empfang von A1/A3J-Signalen Spitzengleichrichtung mit kleiner Ladezeit gewählt (zu kurze Ladezeit führt zu einer Blockierung durch Störimpulse). Bei der Betriebsart A3 wird, um die Dynamik nicht zu verfälschen, auf Mittelwertgleichrichtung umgeschaltet.

Die Entladezeit der Regelspannung ist zwischen 5 und 50 dB Verstärkungsänderung pro Sekunde umschaltbar. Die lange Entladezeit sichert bei A3J-Empfang die Dynamik und verhindert gleichzeitig, daß bei A1-Signalen das lästige Rauschen in den Tastpausen hochgeregelt wird. Sie wirkt auch bei durch selektiven Trägerschwund gestörten A3-Sendungen; zwar beseitigt sie nicht den Klirrfaktor, verhindert aber ein Ansteigen der Lautstärke.

Die bei automatischer Regelung auf den Regelleitungen vorhandene Modulationsfrequenz des empfangenen Signales ist, ohne die dynamischen Regeleigenschaften zu beeinflussen, soweit abgesiebt, daß bei A3-Empfang keine zusätzlichen Verzerrungen durch Gegenmodulation entstehen. Bei A3J-Empfang mit Zweitonaussteuerung und kleiner Differenz beider Seitenbandfrequenzen ($\Delta f = 100$ Hz) liegen die durch Gegenmodulation erzeugten Intermodulationsprodukte ($2f_1 - f_2$) etwa bei -50 dB.

Demodulation und NF-Verstärker

An den Ausgang des ZF-Verstärkers sind die Demodulatoren für die verschiedenen Betriebsarten angeschlossen. Zur Gleichrichtung von A3-Signalen dient eine Diodenschaltung. Die Umsetzung der zwischenfrequenten A1- und A3J-Signale in die NF übernimmt ein Ringmodulator, der für A1-Signale von einem variablen Oszillator und für A3J-Signale von einem Quarzoszillator hoher Genauigkeit angesteuert wird. Frequenzmodulierte Schwingungen (F3; max. Bandbreite ± 6 kHz) demoduliert ein Diskriminator, dem ein Amplitudenbegrenzer vorgeschaltet ist.

Über den Betriebsartenschalter gelangt das NF-Signal aus den Demodulatoren zu einem regelbaren symmetrischen Störbegrenzer und dann zu den NF-Verstärkern. Der Verstärker mit dem Innenwiderstand 600Ω ist dem symmetrischen Leitungsausgang zugeordnet. Sein Ausgangspegel ist, von 0 dBm ausgehend (1 mW an 600Ω bei 100% Modulation), um ± 10 dB regelbar. Der zweite Verstärker speist den eingebauten und gegebenenfalls weitere Lautsprecher. Außerdem enthält er ein einschaltbares A1-Filter (Bandbreite 200 Hz), das die Übertragungsqualität bei A1-Hörfempfang erheblich verbessert.

Netzteil

Das steckbare Netzteil versorgt die einzelnen Bausteine mit den entsprechenden Spannungen. Die Aus-

regelung von Netzspannungsschwankungen zwischen -15% und $+10\%$ ist so hoch, daß sich weder die Empfangsfrequenz noch sonstige Eigenschaften des Empfängers spürbar ändern.

Der Batteriebetrieb erfordert eine Spannung von 24 V (22 bis 30 V); der Minus-Pol ist geerdet. Netz und Batterie können gleichzeitig angeschlossen werden, so daß bei Ausfall einer Spannung keine Betriebsunterbrechung entsteht.

Konstruktive Gestaltung

Alle Baugruppen des EK 56 sind als steckbare Einheiten ausgeführt, die sich bei einem Ausfall leicht austauschen lassen. Irgend ein Nachgleichvorgang ist dabei nicht erforderlich.

Die Frontplatte enthält sämtliche Bedienungsknöpfe. Alle NF- und HF-Ein- und Ausgänge, Netz- und Batterie-Anschlußstecker sowie die Sicherungen liegen in der rückseitigen Anschlußwanne. Parallel zu den einzelnen Anschlüssen ist eine automatische Steckverbindung vorhanden, die bei Einbau des Empfängers in ein Gestell sämtliche Anschlüsse zentral verbindet.

H. G. Voglsang; S. Wagner

Kurzdaten des HF-Empfängers EK 56

Frequenzbereich	10 kHz ... 30 MHz
Antennenanschluß	50 Ω unsymm.
Treffsicherheit	50 Hz (0,1-MHz-Bereiche) Skalenauflösung 35 Hz/mm
Rauschmaß	≈ 10 dB
Betriebsarten	A1 ... A4, A3A, A3H, A3J, F3
ZF-Bandbreite	± 75 Hz ... ± 6 kHz in 20 Stufen; bei A3J untere Bandgrenze 250 Hz
ZF- und Spiegelfrequenzsicherheit	≥ 80 dB
Oszillatorstörspannung	$< 5 \mu$ V an der Antenne
Kreuzmodulation	$< 2\%$ Modulationsübernahme bei 100 mV Stör-EMK
Intermodulation	innerhalb des ZF-Bandes > 50 dB bei 2×50 mV EMK außerhalb des ZF-Bandes > 70 dB bei 2×5 mV EMK ($f_1 \pm f_2$) > 80 dB bei 2×5 mV EMK ($2f_1 \pm f_2$)