# Teil 2
# Feldinstandsetzung

www.shortwaveradio.ch

INHALT

TEIL 2


| | | Seite |
|---|---|---|
| 1 | BESCHREIBUNG | 1-1 |
| 1.1 | Wirkungsweise des Empfängers CHR 531 | 1-1 |
| 1.2 | Wirkungsweise der Baugruppen | 1-3 |
| 1.2.1 | Tiefpaß | 1-3 |
| 1.2.2 | Vorselektion | 1-4 |
| 1.2.3 | HF-Verstärker | 1-5 |
| 1.2.4 | Mischer | 1-6 |
| 1.2.5 | ZF-Filter | 1-7 |
| 1.2.6 | ZF-Verstärker / 73-MHz-Aufbereitung | 1-8 |
| 1.2.7 | Demodulator | 1-10 |
| 1.2.8 | A3B-Demodulator | 1-11 |
| 1.2.9 | F1-Demodulator | 1-12 |
| 1.2.10 | Taststufe | 1-13 |
| 1.2.11 | Treiberplatte | 1-14 |
| 1.2.12 | Synthesizer | 1-14 |
| 1.2.13 | Fronteinheit | 1-19 |
| 1.2.14 | Anzeigespeicher | 1-19 |
| 1.2.15 | Frequenzspeicher | 1-21 |
| 1.2.16 | Steuerschnittstelle | 1-21 |
| 1.2.17 | Reglerplatte | 1-24 |
| 1.2.18 | 24-V-Regelung | 1-25 |
| 2 | MESSHILFEN | 2-1 |
| 2.1 | Meßgeräte | 2-1 |
| 2.2 | Hilfsgeräte | 2-1 |




www.shortwaveradio.ch

| | | Seite |
|---|---|---|
| 3 | FEHLERSUCHE | 3-1 |
| 3.1 | Prüfen mit eingebauter Prüfeinrichtung | 3-1 |
| 3.1.1 | Signalverlauf bei Prüfungen mit eingebautem Prüfgerät | 3-1 |
| 3.1.2 | Betriebsspannungen / Empfangsteil | 3-4 |
| 3.1.3 | HF-Regelung | 3-5 |
| 3.1.4 | ZF-Filter | 3-7 |
| 3.1.5 | Demodulation | 3-8 |
| 3.2 | Prüfung ohne externe Meßmittel | 3-10 |
| 3.2.1 | Prüfen der Frequenzeinstellung | 3-10 |
| 3.2.2 | Prüfen der Frequenzspeicherung | 3-11 |
| 3.3 | Prüfung mit externen Meßmitteln | 3-12 |
| 3.3.1 | Fehlersuche am Netzteil / Betriebsspannungen | 3-13 |
| 3.3.2 | Fehlersuche am Empfangsteil | 3-16 |
| 3.3.3 | Fehlersuche an der Demodulation | 3-20 |
| 3.3.4 | Fehlersuche an der Fronteinheit | 3-24 |
| 4 | FUNKTIONSPRÜFUNG | 4-1 |
| 4.1 | Empfindlichkeit bei Sendeart A3J | 4-1 |
| 4.2 | Frequenzkontrolle des 10-MHz-Quarzoszillators | 4-2 |
| 4.3 | Kontrolle der Regelcharakteristik | 4-2 |
| 5 | AUS- UND EINBAUANWEISUNG | 5-1 |
| 5.1 | Aus- und Einbau der Fronteinheit | 5-1 |
| 5.2 | Aus- und Einbau der Steckbaugruppen | 5-1 |
| 5.3 | Aus- und Einbau der Sieben-Segment-Anzeigen | 5-2 |
| 5.4 | Aus- und Einbau des Tiefpasses | 5-2 |
| 5.5 | Aus- und Einbau der Treiberplatte | 5-3 |
| 6 | NACHRÜSTEN MIT ZUSATZBAUGRUPPEN | 6-1 |
| 6.1 | Filterbestückung | 6-1 |
| 6.2 | Vorselektion und HF-Verstärker | 6-2 |
| 6.3 | F1-Demodulator und Taststufe | 6-4 |
| 6.4 | A3B-Demodulator | 6-5 |
| 6.5 | Umbau des Gehäuses für 19"-Gestell-Einbau | 6-7 |
| 6.6 | Steuerschnittstelle | 6-7 |
| 6.7 | Einstellen auf unterschiedliche Netzanschlußspannung | 6-8 |




www.shortwaveradio.ch

VERZEICHNIS DER BILDANLAGEN


| | | |
|---|---|---|
| Lage der steckbaren Baugruppen | (Ansicht von oben) | Bildanlage 1 |
| Lage der Baugruppen-Anschlüsse | (Ansicht von unten) | Bildanlage 2 |
| Lage der Koaxial-Anschlüsse | (Ansicht von oben) | Bildanlage 3 |

| | | |
|---|---|---|
| Stromlaufplan Empfänger CHR 531 | SA-044-E531-B1-*-7411 | Bl. 1 |
| | | Bl. 2 |
| | | Bl. 3 |




www.shortwaveradio.ch

# 1 BESCHREIBUNG

## 1.1 Wirkungsweise des Empfängers CHR 531

Der Empfänger CHR 531 besteht aus einer Grundeinheit, in welcher die einzelnen Baugruppen steckbar angeordnet sind, sowie einer Fronteinheit, welche die Bedienungs- und Anzeigeelemente enthält. Beide Teile sind über eine 96-polige Flachbandleitung steckbar miteinander verbunden (siehe Stromlaufplan S42044-E531-B1-*-7411, Bl. 1 bis 3).

Das HF-Signal gelangt von der Antenne über eine BNC-Buchse, über Relaiskontakte zunächst zu einem Tiefpaß. Diese Kontakte ermöglichen das Durchschalten des Empfangssignals, das Einspeisen eines 10-MHz-Testsignals und das Abtrennen des Empfängereinganges von der Antenne bei Sende-Empfangsumschaltung.

Der Tiefpaß unterdrückt Störsignale im Bereich der ersten Zwischenfrequenz und der Spiegelfrequenz und verhindert die Abstrahlung der ersten und zweiten Umsetzfrequenz über den Antenneneingang.

Die nachfolgende Zusatzbaugruppe Vorselektion teilt den 30 MHz breiten Empfangsbereich in zehn Teilbereiche und schützt dadurch den ersten Mischer vor zu hohen Antennensummenpegeln. Die einzelnen Filter der Vorselektion werden in Abhängigkeit von der eingestellten Frequenz automatisch eingeschaltet.

Die Zusatzbaugruppe HF-Verstärker mit sich automatisch einschaltenden Dämpfungsgliedern verhindert eine Übersteuerung des ersten Mischers und erhöht die Eingangsempfindlichkeit des Empfängers. Dadurch bleiben die guten Intermodulationseigenschaften dieses Mischers auch bei größeren Eingangssignalen erhalten.

In der Baugruppe Mischer wird das HF-Signal in die erste Zwischenfrequenzlage von 73,03 MHz umgesetzt. Die dazu benötigte Oszillatorschwingung aus dem Synthesizer liegt im Frequenzbereich 73,03 bis 103,02999 MHz. Die Mittenfrequenz des anschließenden Quarzfilters beträgt 73,03 MHz. Dieses Filter engt das empfangene Frequenzband so ein, daß die folgenden Stufen von benachbarten Störsignalen geschützt werden.



www.shortwaveradio.ch

Der zweite Mischer setzt das erste ZF-Signal von 73,03 MHz mit Hilfe einer zweiten Trägerfrequenz von 73 MHz in die zweite ZF-Lage von 30 kHz um.

Je nach Sendeart kann in den Empfangszug eines von sieben ZF-Filtern mit dem Schalter FILTER eingeschaltet werden. Hierdurch erhält man einen der Sendeart angepaßten Durchlaßbereich.

Bei Betrieb mit dem zusätzlichen A3B-Demodulator wird das 30-kHz-ZF-Signal gleichzeitig über getrennte Filter für das obere und das untere Seitenband geführt und ab hier in getrennten ZF-Verstärkern weiterverarbeitet.

Der ZF-Verstärker übernimmt den Hauptteil des gesamten Regelumfangs im Empfänger. Seine Bandbreite beträgt ca. $\pm$ 5 kHz. Am Ausgang des ZF-Verstärkers wird ein Teil der 30-kHz-Spannung für die Regelung abgezweigt, in einem Wechselspannungsverstärker verstärkt und gleichgerichtet.

Im Gleichspannungsteil der Regelspannungserzeugung werden die verschiedenen Regelarten, wie automatische oder gemischte Regelung mit kurzer oder langer Zeitkonstante sowie reine Handregelung gebildet. Die Regelarten werden mit dem Schalter RF GAIN der Fronteinheit eingestellt. Die Regelgleichspannung wird über den Schalter TEST auch dem Instrument an der Fronteinheit zur Feldstärkeanzeige zugeführt.

Im Demodulator wird aus dem 30-kHz-Signal das NF-Signal gewonnen. Am Eingang liegen zwei Trennverstärker. Der Weg über den ersten Trennverstärker führt zur Weiterverarbeitung von A3-Signalen. Bei A3-Betrieb wird das ZF-Signal gleichgerichtet und aus der verbleibenden Halbwelle die in der Hüllkurve enthaltene NF-Schwingung gewonnen. Bei A3J-Betrieb wird dem ZF-Signal in einer Mischstufe ein 30-kHz-Träger zugesetzt. Dieses Trägersignal wird aus einer 10-kHz-Schwingung des Synthesizers gewonnen. Die A1-Demodulation erfolgt in ähnlicher Weise, jedoch wird das Trägerfrequenzsignal im Bereich von 28,8 bis 31,2 kHz nicht vom Synthesizer, sondern von einem freischwingenden Oszillator (BFO) geliefert, dessen Frequenz mittels eines Potentiometers von der Frontplatte aus einstellbar ist. Ein Ausgangsverstärker bringt das demodulierte NF-Signal auf den erforderlichen Ausgangspegel. Über den Schalter TEST an der Fronteinheit läßt er sich an dem Meßinstrument anzeigen.

Mit dem Regler AF GAIN der Fronteinheit ist die Lautstärke des NF-Signals einstellbar.

Über den zweiten Trennverstärker wird die geregelte 30-kHz-Schwingung an eine Ausgangsbuchse an der Empfängerrückseite geführt, an die ein externer Demodulator, z.B. der Telegrafie-Demodulator FSE 401 A angeschlossen werden kann.



www.shortwaveradio.ch

Der zweite Trennverstärker liefert auch ein 30-kHz-Signal für den F1-Demodulator. Dieser demoduliert Signale bei den Sendearten F1 und F4 und gibt sie als Tastzeichen mit TTL-Pegel an eine Taststufe weiter. Die Taststufe wandelt das Tastsignal in einen Linienstrom um zur Steuerung einer Fernschreibmaschine bzw. in ein Signal mit V.28-Pegel, z.B. für ARQ-Betrieb.

Das Signal des F1-Demodulators steuert auch die F1-Abstimmanzeige an der Fronteinheit des Empfängers. Die Schrittgeschwindigkeit und der Hub werden mit den Schaltern BAUD und ‖ ± Hz an der Fronteinheit an das F1-Signal angepaßt.

Im A3B-Demodulator wird das untere Seitenband einer A3B-Nachricht verstärkt und auf einen konstanten Pegel ausgeregelt, in die NF-Lage umgesetzt und dem Leitungsausgang LINE 2 zugeführt.

Der Synthesizer liefert die quarzstabilisierten Oszillatorfrequenzen für die Umsetzung des empfangenen HF-Signals bis in die NF-Lage.

Die Einstellung des Synthesizers erfolgt über Dekadenschalter bzw. über die quasikontinuierliche Frequenzabstimmung auf der Fronteinheit, oder mit den in einem Speicher enthaltenen Frequenzinformationen über den MEMORY-Schalter.

Die Frequenzinformation, mit der der Empfänger gerade abgestimmt ist, wird in der Anzeigespeicher-Baugruppe zwischengespeichert. Diese steuert auch die Empfangsfrequenzanzeige an der Frontplatte.

Die Baugruppe Frequenzspeicher kann bis zu 13 Empfangsfrequenzen, netzausfallsicher bis zu drei Monaten, speichern. Die Speicherauswahl erfolgt mit dem Schalter MEMORY auf der Frontplatte.

Die Einstelldaten der gewählten Empfangsfrequenz, im BCD-Code, stehen am Ausgang FREQUENCY DATA an der Empfängerrückwand zur Verfügung.

Das Netzteil liefert die für den Betrieb erforderlichen stabilisierten Gleichspannungen.

## 1.2 Wirkungsweise der Baugruppen

(Siehe Stromlaufplan S42044-E531-B1-*-7411, Bl. 1 bis 3)

### 1.2.1 Tiefpaß -E709-B1

Die Baugruppe Tiefpaß ist an der Rückwand des Empfängers angeordnet. Sie ist HF-dicht aufgebaut und enthält am Eingang eine BNC-Buchse, an die die Antennenzuführung direkt angeschlossen wird.



www.shortwaveradio.ch

Eine Relaisschaltung trennt den Empfänger von der Antennenzuleitung, wenn die Steuerleitung "MUTE" auf der Buchse "V.28" an der Rückwand auf Massepotential gelegt wird. Der Empfänger ist dann z. B. in Verbindung mit einem Sender während der Sendephase gesperrt und vor dessen HF-Spannungen geschützt. Gleichzeitig erhält die Steuerleitung "ARQ" Massepotential.

Wird das Signal TEST angelegt, so wird in den Empfangsweg ein 10-MHz-Testsignal für den Selbsttest des Empfängers eingespeist. Hierzu wird das Relais ebenfalls umgeschaltet und die Antennenbuchse vom Empfangsweg abgetrennt, um eine störende Abstrahlung zu verhindern und um den Test durch Signale von der Antenne nicht zu beeinflussen.

Der auf die Relaisschaltung folgende Tiefpaß hat die Aufgabe, Störsignale im Frequenzbereich oberhalb 30 MHz von den Baugruppen Vorselektion, HF-Verstärker und Mischer fernzuhalten. Dieser in HF-dichter Kammerbauweise aufgebaute vierstufige Tiefpaß dämpft alle Frequenzen oberhalb von 70 MHz um ca. 100 dB.

### 1.2.2 Vorselektion -E710-A1

Die Baugruppe Vorselektion kann nach Bedarf eingesetzt werden. Sie teilt den 30 MHz breiten Empfangsbereich in 10 Teilbereiche auf und schützt so den Empfänger vor zu hohen Summenstörspannungen. Zusätzlich werden die bei einer breitbandigen Eingangsstufe entstehenden Intermodulationsprodukte zweiter Ordnung wirkungsvoll unterdrückt.

Die Teilbereiche werden durch folgende Selektionsmittel gebildet und durch Leuchtdioden angezeigt:

| Frequenzbereich | Filter | Leuchtdiode |
|---|---|---|
| 0,01 bis 1,499 MHz | Tiefpaß | 0,1 MHz |
| 1,5 bis 1,999 MHz | je ein Bandpaß | 1,5 MHz |
| 2 bis 2,999 MHz | | 2 MHz |
| 3 bis 4,999 MHz | | 3 MHz |
| 5 bis 6,999 MHz | | 5 MHz |
| 7 bis 9,999 MHz | | 7 MHz |
| 10 bis 12,999 MHz | | 10 MHz |
| 13 bis 16,999 MHz | | 13 MHz |
| 17 bis 21,999 MHz | | 17 MHz |
| 22 bis 29,999 MHz | Hochpaß | 22 MHz |



www.shortwaveradio.ch

Die acht Bandpässe sind als drei- oder vierkreisige Tschebyscheff-Filter aufgebaut. Der Bereich 22 bis 30 MHz wird durch einen Hochpaß gebildet, da Frequenzen oberhalb 30 MHz bereits durch den vorher erwähnten Tiefpass (Abschn. 1.2.1) unterdrückt werden. Die für die Filterumschaltung erforderliche Frequenzinformation gelangt im BCD-Code an die Vorselektion und wird dort durch eine Dekodierschaltung den einzelnen Frequenzbereichen zugeordnet. Mit Relais werden die einzelnen Filter in Abhängigkeit der eingestellten Frequenz in den HF-Weg geschaltet. Leuchtdioden an der Oberseite der Baugruppe zeigen den gewählten Frequenzbereich an und ermöglichen so eine einfache Kontrolle über die richtige Funktion der automatischen Filterwahl.

Beim Betrieb des Empfängers ohne Vorselektion wird anstelle der Baugruppe eine Koaxialkabelverbindung eingesetzt.

### 1.2.3 HF-Verstärker -E711-A1

Auch diese Baugruppe kann bei Bedarf eingesetzt werden.

Ein rauscharmer Breitbandverstärker mit konstanter Verstärkung enthält am Eingang ein Dämpfungsglied, das sich zwischen 0 dB und 21 dB in 3-dB-Schritten verändern läßt. Diesem folgt ein 30-MHz-Tiefpaß und ein festes Dämpfungsglied zur Anpassung des Ausgangspegels an den Mischer. Am Ausgang des Verstärkers ist eine Trennstufe mit anschließender Gleichrichterschaltung angeschlossen. Die erzeugte Gleichspannung steuert über einen Komparator einen Vorwärts/Rückwärts-Zähler, der das veränderbare Dämpfungsglied beeinflußt.

Hierdurch wird für die Frequenzen > 1,5 MHz eine automatische Angleichung des Empfängers an die von Frequenz, Tages- und Jahreszeit sowie von der Antenne abhängigen Eingangsspannungen erreicht, d. h. große Empfindlichkeit wenn nötig, jedoch intermodulationsarme Verarbeitung selbst großer Antennenspannungen.

Der Regeleinsatz ist dabei so gewählt, daß sich die Empfindlichkeit nicht stärker verringert, als dies durch reziprokes Mischen ohnehin unvermeidbar ist.

Der HF-Verstärker mit HF-Dämpfung hat einen Intermodulationsabstand 3. Ordnung von > 80 dB für Störer außerhalb des Empfangskanals bis zu Eingangspegeln von 0 dBm, wogegen ohne HF-Dämpfung nur ein Intermodulationsabstand von 40 dB erreicht werden würde.

Beim Betrieb des Empfängers ohne HF-Verstärker wird anstelle der Baugruppe eine Koaxialkabelverbindung eingesetzt.



www.shortwaveradio.ch

### 1.2.4 Mischer -E712-B1

In der Baugruppe Mischer werden Signale aus der HF-Lage in eine erste Zwischenfrequenzlage umgesetzt, gefiltert und in eine zweite Zwischenfrequenz umgesetzt.

Die Baugruppe Mischer hat für den Nachrichtenweg zwei Eingänge, die durch einen Steuerbefehl von der Vorselektion ausgewählt werden. Der eine Eingang erhält die Signale mit Frequenzen < 1,5 MHz direkt von der Vorselektion, während der zweite Eingang die Signale > 1,5 MHz vom HF-Verstärker aufnimmt.

Es wird ein Hochleistungsmischer verwendet, der wegen des verwendeten hohen Oszillatorpegels besonders linear arbeitet und das HF-Signal in die erste Zwischenfrequenz von 73,03 MHz umsetzt. Hierzu erhält die Baugruppe ein Oszillatorsignal vom Synthesizer im Frequenzbereich 73,03000 bis 103,02999 MHz. Dem Mischer folgt ein Hochstrom-FET-Verstärker für die erste Zwischenfrequenz, der dem Mischer einen konstanten Abschlußwiderstand über einen weiten Frequenzbereich bietet und die Ausgangssignale des Mischers verstärkt.

Das folgende Quarzfilter mit einer Mittenfrequenz von 73,03 MHz und einer Bandbreite von etwa $\pm$ 10 kHz engt das empfangene Frequenzband so weit ein, daß die folgenden Verstärker- und Mischstufen vor benachbarten Störsignalen geschützt werden. Die guten Selektionseigenschaften dieses Quarzfilters ermöglichen eine direkte Umsetzung von der ersten Zwischenfrequenz (73,03 MHz) in die zweite Zwischenfrequenz (30 kHz).

Dem Quarzfilter folgt ein regelbares Dämpfungsglied mit PIN-Dioden in $\pi$-Schaltung, eine einstufige Verstärkerstufe sowie ein weiteres Dämpfungsglied mit gleicher Schaltungsanordnung. Hiermit läßt sich mit der vom ZF-Verstärker kommenden Regelspannung $U_{AGC}$ der automatischen Verstärkungsregelung eine Dämpfung von 40 dB erreichen. Dadurch wird die nachfolgende Mischstufe bei starken Nutzsignalen vor Übersteuerung geschützt. Diese Mischstufe setzt die erste Zwischenfrequenz von 73,03 MHz in die ZF-Lage von 30 kHz um. Die benötigte Oszillatorschwingung von 73 MHz wird von der 73-MHz-Aufbereitung in der Baugruppe ZF-Verstärker/73-MHz-Aufbereitung geliefert.

Nach Durchlaufen eines Bandpasses mit einer Bandbreite von $\pm$ 5 kHz wird das 30-kHz-ZF-Signal verstärkt und den Filterbaugruppen mit den Nahselektionsfiltern zugeführt.

Im Falle des A3B-Betriebes gelangt das HF-Signal über zwei getrennte Verstärker zu den Filterbaugruppen.



www.shortwaveradio.ch

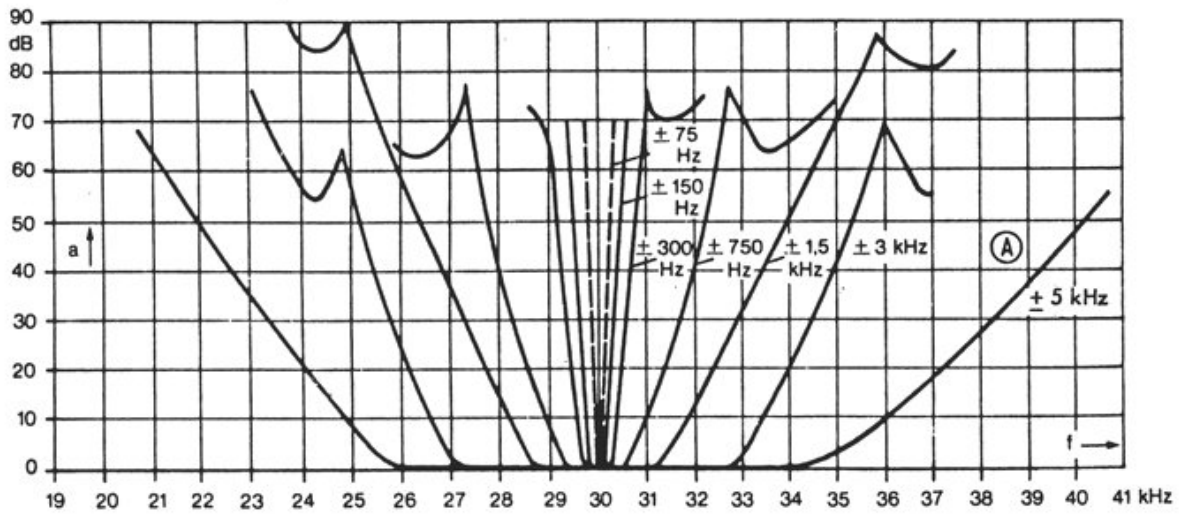
## 1.2.5 ZF-Filter

In den ZF-Verstärkerzug kann je nach Sendeart eines von sieben steckbaren Filtern eingefügt werden. Zusätzlich kann anstelle eines Filters eine Direktverbindung geschaltet werden. Die Bandbreite beträgt in diesem Fall ± 5 kHz. Die Umschalteinrichtung für die Filter befindet sich auf der Verdrahtungsbaugruppe, wo auch die Buchsenleisten für die sieben Filterplätze angeordnet sind.

Es können Filter mit Bandbreiten von ± 75 Hz, ± 150 Hz, ± 300 Hz, ± 750 Hz, ± 1500 Hz und ± 3000 Hz sowie je ein oberes und unteres Seitenbandfilter mit einer NF-Bandbreite von 300 Hz bis 3 kHz eingesetzt werden. Siehe auch Abschn. 6.1. Die Einseitenbandfilter sowie die Filter mit den Bandbreiten ± 75 Hz und ± 150 Hz sind als mechanische Filter ausgeführt, die übrigen Filter sind hochwertige LC-Filter.

Da bei Empfang eines A3B-Signals zwei Seitenbänder selektiert werden müssen, werden durch eine Steuerlogik auf der Verdrahtungsbaugruppe beide Einseitenbandfilter in den Nachrichtenweg geschaltet. Das obere Seitenband wird dann in der Baugruppe ZF-Verstärker weiterverarbeitet, während das untere Seitenband dem A3B-Demodulator zugeführt wird.

Der Dämpfungsverlauf der einzelnen Filter ist in den Bildern 1-1 und 1-2 dargestellt.

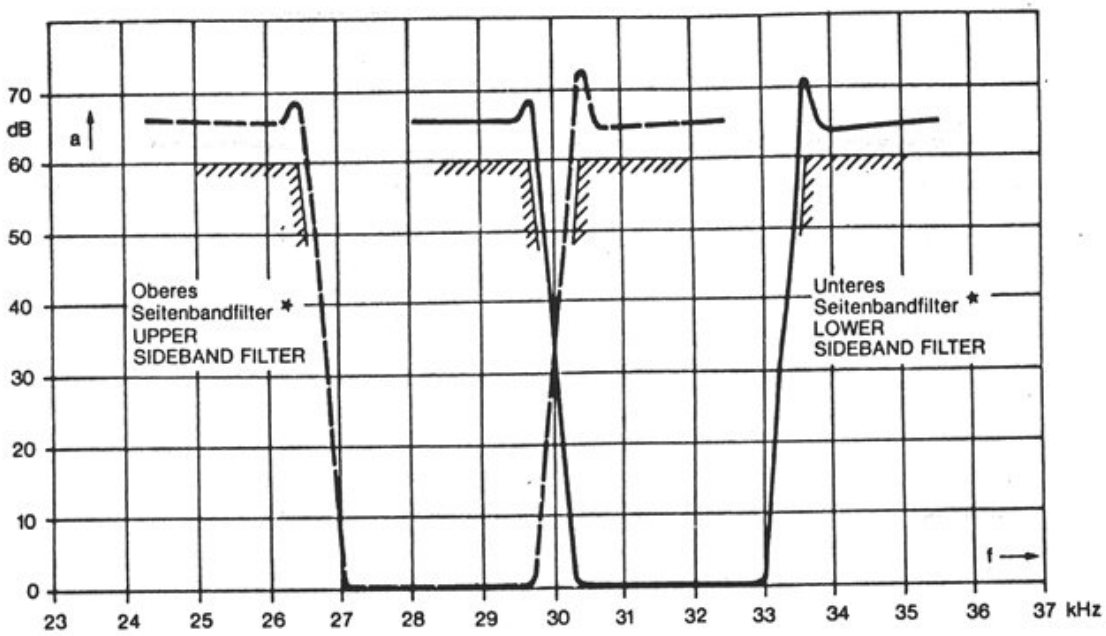



Ⓐ = Selektion des ZF-Verstärkers ohne steckbare Filter

Bild 1-1 Dämpfungsverlauf der verfügbaren symmetrischen ZF-Filter



www.shortwaveradio.ch




* Bezogen auf die Eingangsfrequenzlage

Bild 1-2 ZF-Seitenbandfilter

### 1.2.6 ZF-Verstärker / 73-MHz-Aufbereitung -E713-B1

Die Funktionseinheiten des ZF-Verstärkers und der 73-MHz-Aufbereitung sind in einer Baugruppe zusammengefaßt.

ZF-Verstärker

Der ZF-Verstärker mit einer Mittenfrequenz von 30 kHz ist als dreistufiger Regelverstärker mit einem Regelumfang von 85 dB aufgebaut (der gesamte Regelumfang des Empfängers beträgt 120 dB). Die Regelung erfolgt dabei nach einem anderen Prinzip als bei üblichen Regelsystemen.

Jede der drei gleichartigen Verstärkerstufen besteht aus dem eigentlichen Verstärker mit fester Verstärkung, einem vorgeschalteten Analogschalter und einem vorgeschalteten Bandfilter (Bild 1-3). Mittels der Analogschalter, die durch ein Signal mit ca. 120 kHz gesteuert werden, werden in das ZF-Signal Lücken getastet. Die Breite der Lücken bestimmt die Verstärkung. Die 30-kHz-Bandfilter führen die zerhackten Signale wieder in ihre Sinusform zurück. Dabei ergibt sich eine Bandbreite von $\pm$ 5 kHz.



www.shortwaveradio.ch

Vom ZF-Verstärker wird ein Teil der Ausgangsspannung zur Erzeugung einer Regelspannung einem Wechselspannungsverstärker zugeführt und anschließend gleichgerichtet. Im Gleichspannungsweg befinden sich die Schaltelemente, die die verschiedenen Regelarten, wie lange oder kurze Regelzeitkonstante, gemischte Regelung und reine Handregelung bilden.

Aus der gewonnenen Regelgleichspannung entsteht mit Hilfe eines Oszillators und eines Komparators die Steuerspannung mit veränderbarem Tastverhältnis, die die oben beschriebenen Analogschalter im Nachrichtenweg ansteuert.

Zwei zusätzliche Operationsverstärker verhindern, daß durch pulsförmige Störungen bei langer Zeitkonstante eine zu hohe Regelspannung entsteht und somit der Verstärker herunterregelt und der Empfangsweg blockiert wird. Regelart und Zeitkonstante werden über einen Schalter auf der Fronteinheit eingestellt.

Vom ZF-Verstärker wird ein weiterer Teil des Ausgangssignals einer Mischstufe zugeführt, in dem durch Überlagerung mit einem 42,5-kHz-Träger ein Signal in der Frequenzlage 12,5 kHz entsteht. Dieses Signal wird nach Verstärkung an den Ausgang IF 12,5 kHz geführt. Der 42,5-kHz-Träger wird durch Frequenzteilung aus einem Quarzosillator mit einer Frequenz von 5,44 MHz gewonnen.

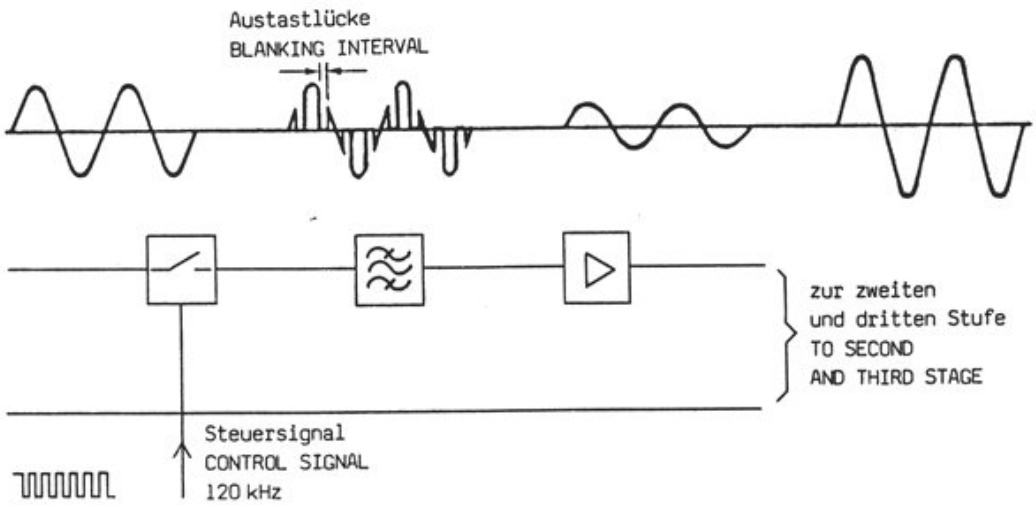



Bild 1-3 Prinzipschaltung einer ZF-Verstärkerstufe

## 73-MHz-Aufbereitung

In diesem Teil der Baugruppe ZF-Verstärker/73-MHz-Aufbereitung wird eine Trägerfrequenzschwingung von 73 MHz für die Umsetzung des 73,03-MHz-ZF-Signals (1.ZF) in das 30-kHz-ZF-Signal (2.ZF) erzeugt.



www.shortwaveradio.ch

Diese 73-MHz-Trägerfrequenzschwingung entsteht in einem Ringmodulator durch Mischung eines 63-MHz- und eines 10-MHz-Trägers, die beide im Synthesizer erzeugt werden.

In einem anschließenden selektiven Verstärker wird die so gewonnene 73-MHz-Schwingung von störenden Mischprodukten befreit und verstärkt. Dieses Signal wird der Mischerbaugruppe für die Umsetzung der 1.ZF in die 2.ZF zugeführt.

Zur Prüfung des Empfangsweges wird die oben genannte 10-MHz-Schwingung über den Schalter TEST in Stellung BITE an den zweiten Eingang der Baugruppe Tiefpaß gelegt.

### 1.2.7 Demodulator -E717-B1

Der Demodulator wandelt das 30-kHz-ZF-Signal in die NF-Lage um. Am Eingang liegen zwei Trennverstärker.

Über den ersten Verstärker gelangt das 30-kHz-Signal zum F1-Demodulator und zum 30-kHz-ZF-Ausgang an der Rückseite des Empfängers. Der zweite Verstärker wird für die Weiterverarbeitung von A3-Signalen im Demodulator selbst verwendet.

Beim Empfang von A3-Sendungen kommt zur Demodulation eine spezielle Schaltung zur Anwendung (Bild 1-4). Mit einem Komparator, der einen Schalter für Analogsignale steuert, wird eine Halbwelle des ZF-Signals unterdrückt. Ein anschließender Tiefpaß gewinnt aus dieser Halbwelle die Hüllkurve und damit die im Signal enthaltene NF-Schwingung.

Bei der Sendeart A3J wird dem ZF-Signal in einer Mischstufe ein Träger von 30 kHz zugesetzt. Aus dem Differenzsignal erhält man über einen Tiefpaß die NF-Schwingung. Die 30-kHz-Trägerschwingung wird durch Verdreifachung einer 10-kHz-Schwingung aus dem Synthesizer gewonnen.

Bei Empfang von A1-Sendungen wird anstelle der festen 30-kHz-Frequenz das Signal eines freischwingenden Oszillators (BFO) zugesetzt, dessen Frequenz sich in einem Bereich von 28,8 bis 31,2 kHz über eine Varaktordiode verändern läßt. Die Baugruppe enthält zusätzlich eine Gleichrichterschaltung zur Anzeige des NF-Pegels.

Bei der Sendeart F1 erfolgt die Umsetzung in die NF-Lage mit Hilfe einer von einem Quarzoszillator abgeleiteten Trägerfrequenz von 31,9 kHz. Dadurch befinden sich die F1-Signale in der NF-Lage bei 1,9 kHz (± Hub) und können somit über den Leitungsausgang mittels Telefonleitung weitergeführt werden.



www.shortwaveradio.ch

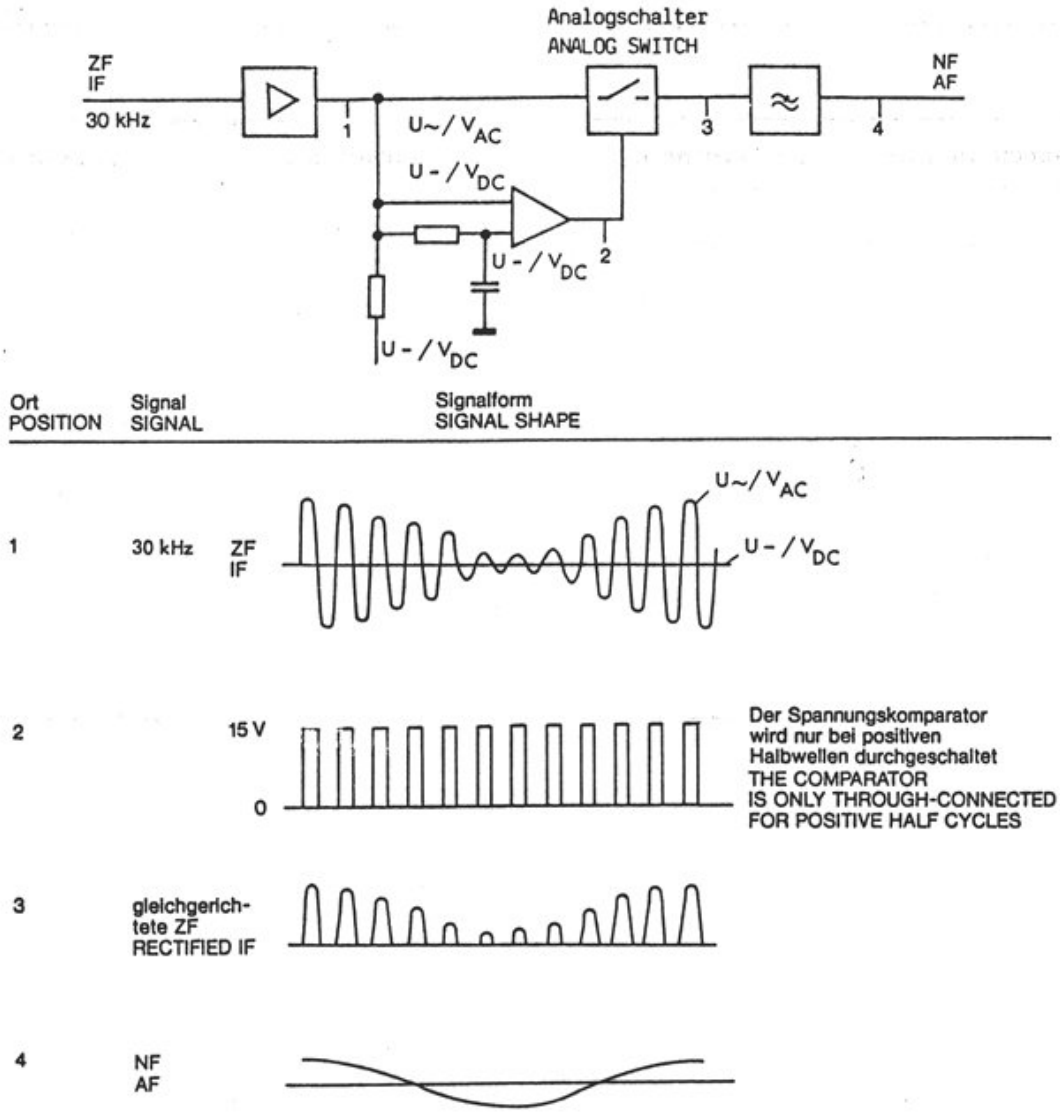



Bild 1-4 Prinzipschaltbild der A3-Demodulation

Das niederfrequente Empfangssignal wird im Leitungsverstärker auf einen Pegel von 0 dBm verstärkt und steht am Leitungsausgang LINE 1 an der Geräterückseite zur Verfügung (Innenwiderstand 600 Ω symmetrisch oder 150 Ω unsymmetrisch). Das NF-Signal wird außerdem dem NF-Verstärker an der Fronteinheit zugeführt.

### 1.2.8 A3B-Demodulator -E1510-A1

In der Betriebsart A3B wird das in der Filterbaugruppe ausgesiebte untere Seitenband im A3B-Demodulator verstärkt und in die NF-Lage umgesetzt.



www.shortwaveradio.ch

Am Eingang der Baugruppe befindet sich ein Relais, welches durch die A3B-Steuerleitung eingeschaltet wird und die Baugruppe mit dem Ausgang des 30-kHz-USB-Filters verbindet.

Die Schaltung des nachfolgenden ZF-Verstärkers entspricht der Schaltung in der Baugruppe ZF-Verstärker/73-MHz-Aufbereitung, ebenso die Schaltung des Regelverstärkers, welcher zum Schließen des Regelkreises und somit zur Ausregelung auf konstanten Ausgangspegel benötigt wird. Die Regelspannung wird über eine ODER-Schaltung mit der aus den Signalen des oberen Seitenbandes erzeugten Regelspannung verbunden und zu den regelbaren Dämpfungsgliedern im Mischer geführt. Das Seitenband mit den größeren Signalen bestimmt somit die Verstärkung in der 73,03-MHz-ZF-Lage.

Eine anschließende Mischstufe setzt das ZF-Signal mit Hilfe einer verdreifachten 10-kHz-Trägerschwingung in die NF-Lage um. Das Nutzsignal des unteren Seitenbandes wird in einem Tiefpaß von störenden Mischprodukten befreit und in einem Verstärker mit Ausgangsübertrager auf einen Pegel von 0 dBm verstärkt. Dieses NF-Signal steht am Leitungsausgang LINE 2 zur Verfügung (Innenwiderstand 600 Ω symmetrisch oder 150 Ω unsymmetrisch).

Die Regelspannung, die NF sowie die Gleichspannung für die Anzeige des NF-Pegels werden zu ferngesteuerten Umschaltern auf der Verdrahtungsbaugruppe geführt. Durch den Schalter FILTER läßt sich das Mithören des oberen oder unteren Seitenbandes auswählen.

### 1.2.9 F1-Demodulator -E718-B1

Im F1/F4-Demodulator werden frequenzumgetastete Signale der Sendearten F1 oder F4 mit ± 42,5 Hz bis ± 1000 Hz Hub sowie 50 bis 1200 Baud demoduliert und als Tastzeichen mit TTL-Pegel abgegeben.

Dazu wird zunächst das eingespeiste 30-kHz-Signal verstärkt, begrenzt und mit Hilfe einer Phasenregelschleife (PLL) um den Faktor 100 vervielfacht (Bild 1-5). Entsprechend vervielfacht sich auch der Hub und der Modulationsindex. Das so erhaltene 3-MHz-Signal wird einem digitalen Diskriminator zugeführt und mit einem Referenzsignal verglichen. Dieses Referenzsignal wird durch Verdreifachung eines vom Synthesizer gelieferten 1-MHz-Signals erzeugt.

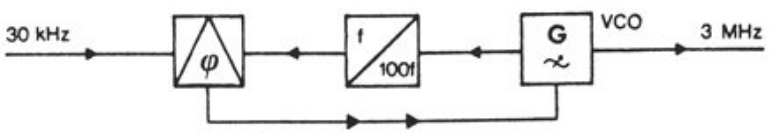



Bild 1-5 Frequenzvervielfachung 1:100 mit Phasenregelschleife



www.shortwaveradio.ch

Je nachdem, ob die vervielfachte Zwischenfrequenz höher oder tiefer als die Referenzfrequenz ist, werden Impulse von den zwei Ausgängen eines Frequenz-Spannungs-Wandlers auf je ein Monoflop gegeben. Die Zeitkonstanten dieser Monoflops können eingestellt werden, wodurch die Steilheit des so gebildeten Diskriminators und die Auflösung der daran angeschlossenen F1-Anzeige verändert wird. In einer Additionsschaltung werden die Ausgangssigale der beiden Monoflops zusammengefaßt.

Die Grenzfrequenz des nachfolgenden Tiefpasses wird an die Schrittgeschwindigkeit angepaßt. Ein nachfolgender Komparator formt aus dem Analogsignal ein Rechtecksignal mit TTL-Pegel. In einer Gatterschaltung läßt sich das Signal zur Anpassung an die gewünschten Fernschreibsignale invertieren.

Hinter dem Tiefpaß wird das analoge Tastsignal außerdem einem Analog-/Digital-Wandler und einer Schaltautomatik zugeführt. Der Analog-/Digital-Wandler gibt eine 4-Bit-Binär-Information zur Steuerung einer F1-Abstimmanzeige ab.

Die Schaltautomatik stellt fest, ob der ankommende Datenstrom ein F1-Signal ist, ob gestörte bzw. artfremde Signale empfangen wurden oder ob nur Rauschen anliegt. Entspricht ein Signal nicht der vom Schalter vorgegebenen Baudzahl, wird die Tastleitung automatisch in die Stop-Lage gebracht. Auf diese Weise wird verhindert, daß nach Beendigung einer Sendung - oder bei Störungen - die Fernschreibmaschine unkontrolliert arbeitet und z. B. ständig "Papiervorschub" ausführt.

Mit einem an der Oberseite der Baugruppe befindlichen Schiebeschalter SQUELCH ON/OFF kann die automatische Signalerkennung abgeschaltet werden (z. B. bei ARQ-Simplex-Betrieb).

### 1.2.10 Taststufe -E720-A1

Die Taststufe wandelt das Tastsignal in einen massefreien Linienstrom zur direkten Steuerung einer Fernschreibmaschine um.

Das Tastsignal im TTL-Pegel steuert einen Optokoppler an. Sein Ausgang liegt über Schalttransistoren in einem Stromkreis, der von einer eigenen Wicklung des Netztransformators gespeist wird. Das getastete Ausgangssignal ist ein Einfachstromsignal mit 40 mA. Mit einem Schalter auf der Leiterplatte kann auf Doppelstrombetrieb mit $\pm$ 20 mA umgeschaltet werden.

Da der Linienstrom von einer Konstantstromquelle geliefert wird, muß er nicht auf einen Sollwert eingestellt werden. Er läßt sich jedoch an zwei Meßpunkten auf der Verdrahtungsbaugruppe (Pkt. 80/81) mit einem Meßinstrument überprüfen.



www.shortwaveradio.ch

Für andere Anwendungsfälle, z. B. für ARQ-Betrieb, wandelt eine weitere Schaltung das Datensignal in einen V.28-Pegel nach CCITT um, das zum Ausgang V.28 geführt wird.

### 1.2.11 Treiberplatte -E1519-A1

Die Treiberplatte stellt einen Teil der Gehäuseverdrahtung dar und verbindet Grundgerät und Rückwand. An der rückwärtigen Seite befindet sich eine Buchsenleiste, auf welche die abnehmbare Rückwand mit ihrem Gegenstecker aufgesteckt wird.

Außer den Verbindungsleitungen enthält sie Bauelemente zur Verdrosselung der Leitungen der Steuerschnittstelle. Auf der Treiberplatte befinden sich Sockel für die steckbaren Flachbandkabel der Steuerschnittstelle, welche ein leichtes Auswechseln bzw. Nachrüsten der Schnittstelle sowie des zugehörigen Rückwandsteckers ermöglichen.

Alle Leitungen zum auf der Rückwand angebrachten Stecker FREQUENCY DATA OUTPUT enthalten Treiberbausteine zur Pegelwandlung CMOS/TTL.

Zur Anpassung des V.28-Pegels der ARQ-Steuerleitung an den CMOS-Pegel ist auf der Platte außerdem ein Pegelwandler vorgesehen.

### 1.2.12 Synthesizer -E714-A1

Der Synthesizer erzeugt quarzstabilisierte Oszillatorsignale für die Umsetzung des empfangenen HF-Signales in die NF-Lage. Diese sind das in 10-Hz-Schritten einstellbare Signal für die 1. Umsetzung mit einem Frequenzbereich von 73,03000 bis 103,02999 MHz und die Festfrequenzsignale 63 MHz, 10 MHz, 1 MHz, 10 kHz und 5 kHz.

Bild 1-6 zeigt vereinfacht die Wirkungsweise des Frequenzsynthesizers. Er besteht aus den vier Teilbaugruppen Hauptoszillator, Teilerplatte 1, Teilerplatte 2 und dem temperaturgeregelten, hochstabilen 10-MHz-Quarzoszillator (TCXO).

Der Hauptoszillator erzeugt in drei, jeweils um 10 MHz durchstimmbaren Oszillatoren das Signal für die erste Frequenzumsetzung.

Über einen Entkopplungsverstärker wird dieses Signal auch der Teilerplatte 1 zugeführt. Dort erfolgt nach einer Umsetzung mit dem aus der Teilerplatte 2 kommenden Überlagerungssignal 63,050 bis 63,05999 MHz und einer nachfolgenden Frequenzteilung durch einstellbare Teiler ein Phasenvergleich mit dem ebenfalls von der Teilerplatte 2 kommenden 10-kHz-Referenzsignal. Die hierbei entstehende Regelspannung wird zur Bildung der Phasenregelschleife an den Hauptoszillator zurückgeführt.



www.shortwaveradio.ch

Die Teilerplatte 2 enthält Festfrequenzteiler, die aus dem 10-MHz-Quarzoszillator Referenzsignale von 1 MHz, 10 kHz und 5 kHz erzeugen. Weiterhin ist ein 63-MHz-Quarzoszillator vorhanden, der Hilfsträgersignale für die 2. Umsetzung im Empfangsweg und für das Überlagerungssignal der o. g. Phasenregelschleife 1 erzeugt.

Außerdem enthält die Teilerplatte 2 die Frequenzregelschleife 2, die aus einem Oszillator im Frequenzbereich 2,500 bis 2,9995 MHz, einem einstellbaren Frequenzteiler und einem Phasendiskriminator besteht. In diesem Phasendiskriminator wird das frequenzgeteilte Signal o. g. Oszillators mit einem Referenzsignal von 5 kHz verglichen und die entstehende Regelspannung an den Oszillator zurückgeführt.

Ein weiterer Festfrequenzteiler mit einem Teilungsfaktor von 50:1 wird ebenfalls von dem Oszillator 2,500 bis 2,9995 MHz gespeist und erzeugt zusammen mit dem Hilfsträger 63 MHz das Überlagerungssignal 63,05 bis 63,05999 MHz für die Phasenregelschleife 1.

Funktion der Phasenregelschleife 1 (Bild 1-6)

Die Phasenregelschleife 1 besteht aus den Unterbaugruppen Hauptoszillator und Teilerplatte 1.

Auf der Unterbaugruppe Hauptoszillator befinden sich 3 varaktorgesteuerte Oszillatoren G1.1 bis G1.3 mit den Frequenzbereichen 73,03000 bis 83,02999, 83,03000 bis 93,02999 MHz und 93,03000 bis 103,02999 MHz. Jeweils ein Oszillator wird abhängig von der BCD-codierten Frequenzinformation der 10-MHz-Stelle ausgewählt und eingeschaltet. Die Frequenz des jeweils in Betrieb befindlichen Oszillators wird durch die über einen Tiefpaß geführte Ausgangsspannung des Phasendiskriminators $\varphi_1$ gesteuert.

Das Ausgangssignal ($f_1$) des eingeschalteten Oszillators gelangt über getrennte Verstärker zum Ausgang des Frequenzsynthesizers und an den Mischer M1 der Teilerplatte 1. Das zweite Eingangssignal vom Mischer M1 ($f_2$) wird über ein Quarzfilter aus dem oberen Seitenband der Ausgangssignale vom Mischer M2 der Teilerplatte 2 gebildet. Die Signale des Mischproduktes $f_3 = f_1 - f_2$ gelangen über einen Tiefpaß und einen Verstärker an den einstellbaren Frequenzteiler mit den Teilfaktoren m = 998 bis 3997.

Der Teilfaktor wird von den BCD-codierten Frequenzinformationen der 10-MHz-, 1-MHz-, 100-kHz- und 10-kHz-Dekaden wie folgt bestimmt:

(1) $m = 998 + 1000\ A + 100\ B + 10\ C + D$



www.shortwaveradio.ch

wobei A dem Wert der 10-MHz-Dekade
B dem Wert der 1-MHz-Dekade
C dem Wert der 100-kHz-Dekade
D dem Wert der 10-kHz-Dekade entspricht.

Im gerasteten Zustand der Phasenregelschleife 1 stellt sich die Ausgangsfrequenz $f_1$ des Hauptoszillators so ein, daß die Beziehung

(2) $f_1$ MHz = $f_2$ MHz + m . 10 kHz

erfüllt ist.

Nachdem wie bei (1) erläutert, m um ganze Einheiten geändert werden kann, beträgt der kleinste Frequenzschritt von $f_1$ 10 kHz.

Funktion der Phasenregelschleife 2 (Bild 1-6)

Die Phasenregelschleife 2 besteht aus dem varaktorgesteuerten Oszillator G2, einem nachfolgenden Trennverstärker, einem einstellbaren Frequenzteiler mit dem Teilungsfaktor n, dem Phasendiskriminator $\varphi_2$ und einem Tiefpaß, über den die Ausgangssignale des Diskriminators $\varphi_2$ an den Oszillator G2 zurückgeführt werden und die Regelschleife 2 geschlossen wird.

Als Referenzsignal für den Phasendiskriminator wird ein aus dem Quarzoszillator 10 MHz frequenzgeteiltes 5-kHz-Signal verwendet.

Der Teilungsfaktor n des o. g. Frequenzteilers ist nicht wie üblich um ganze Einheiten, sondern um 1/10-Einheiten im Bereich von n = 500,0 bis 599,9 durch die BCD-codierte Frequenzinformation der 1-kHz-, der 100-Hz- und der 10-Hz-Dekade einstellbar.

Es gilt:

(3) n = 500 + 10 E + F + 0,1 G

wobei

E dem Wert der 1-kHz-Dekade
F dem Wert der 100-Hz-Dekade
G dem Wert der 10-Hz-Dekade

entspricht.

Die Frequenz des Oszillators G2 ergibt sich aus (3) zu folgender Formel:

(4) $f_{G2}$ MHz = n . 5 kHz = 2,5 MHz + (10 E + F + 0,1 G) . 5 kHz



www.shortwaveradio.ch

Dies bedeutet, daß der Oszillator G2 in Schritten von 500 Hz im Bereich von 2,500 bis 2,9995 MHz einstellbar ist.

Das Ausgangssignal des Oszillators G2 wird nach dem Trennverstärker außerdem einem Frequenzteiler mit dem festen Teilungsverhältnis von 50:1 zugeführt. Die an dessen Ausgang entstehenden Signale im Frequenzbereich 50,00 bis 59,99 kHz werden in einem Tiefpaß von Oberwellen befreit und im Mischer M2 mit dem verstärkten Ausgangssignal des 63-MHz-Quarzoszillators umgesetzt.

Auf der Teilerplatte 1 befindet sich ein Quarzfilter, das die Signale des oberen Seitenbandes im Frequenzbereich $f_2$ = 63.050,000 bis 63.059,99 kHz aussiebt und als Umsetzsignal für die Regelschleife 1 zur Verfügung stellt.

Durch die beschriebene Frequenzteilung des Oszillatorsignals G2 wird die Größe der Einstellschritte ebenfalls um den Teilungsfaktor 50:1 geteilt.

Infolgedessen ist das Signal im Frequenzbereich 50,00 bis 59,99 kHz und das im Quarzfilter ausgesiebte Seitenband $f_2$ = 63,05000 bis 63,05999 MHz ebenfalls in Schritten von 10 Hz einstellbar. Nachdem die Ausgangsfrequenz $f_1$ der Phasenregelschleife 1 direkt der Änderung der Überlagerungsfrequenz $f_2$ folgt, ist diese Ausgangsfrequenz $f_1$ ebenfalls in 10-Hz-Schritten einstellbar.

Beispiel für eine eingestellte Frequenz von 12,34567 MHz

| Frequenzinformation | 10 MHz | 1 MHz | 100 kHz | 10 kHz | 1 kHz | 100 Hz | 10 Hz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Formelbuchstabe | A | B | C | D | E | F | G |
| eingestellter Wert an der Dekade | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| beeinflußter Teiler | m = 2232 Regelschleife 1 | | | | n = 556,7 Regelschleife 2 | | |



www.shortwaveradio.ch

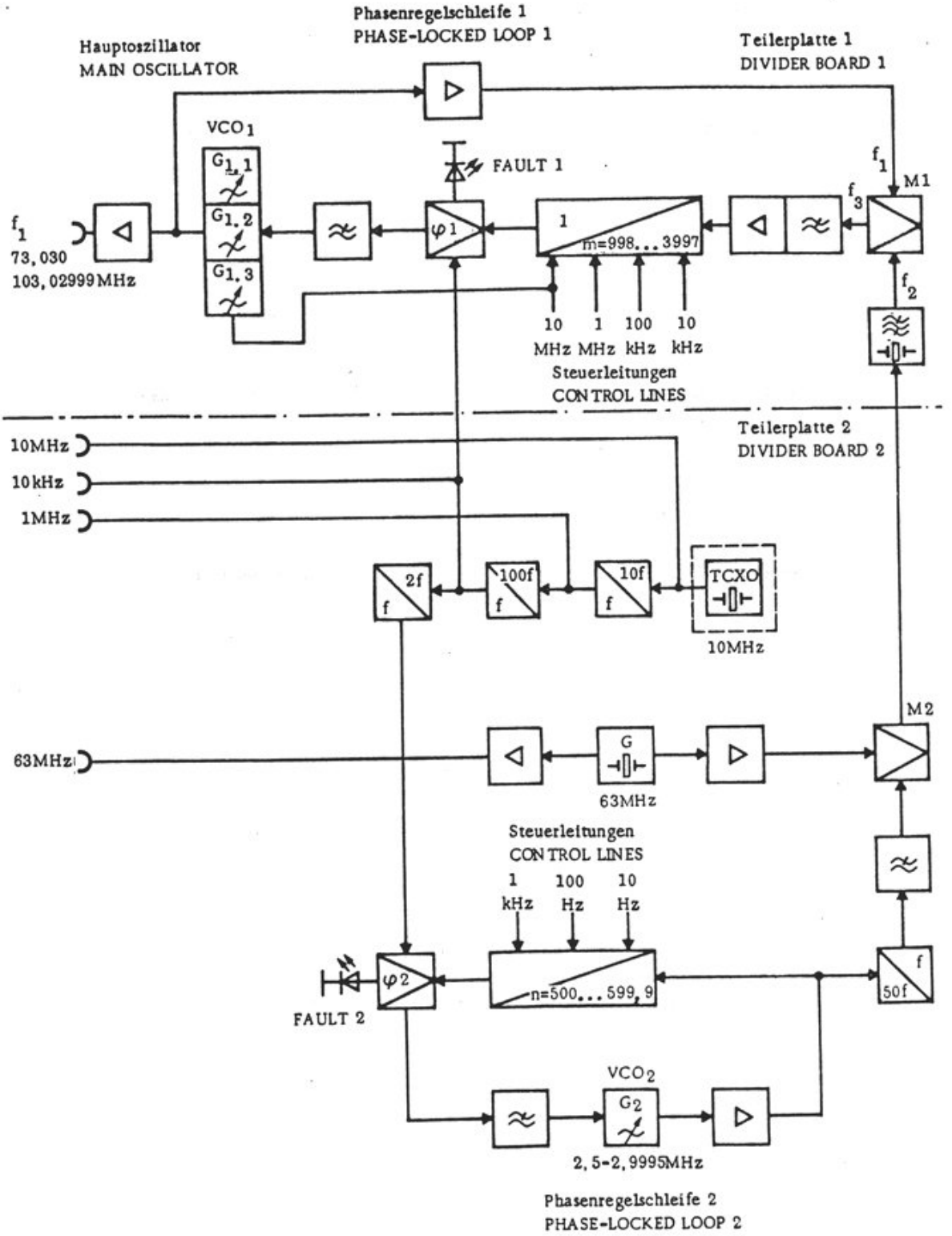



Bild 1-6 Blockschaltbild des Synthesizers



www.shortwaveradio.ch

Fehleranzeige des Frequenzsynthesizers

An die Phasendiskriminatoren der beiden Phasenregelschleifen sind LED's zur Fehleranzeige angeschlossen. Diese LED's befinden sich auf der Baugruppe und sind nach Öffnen des Gerätedeckels sichtbar. Ist auf Grund eines Fehlers eine Phasenregelschleife nicht eingerastet und synchronisiert nicht den dazugehörigen VCO, wird dies durch Aufleuchten der jeweiligen LED angezeigt.

### 1.2.13 Fronteinheit -E716-B1

Die Fronteinheit enthält alle Bedienungs- und Anzeigeelemente, welche für den handbedienten Betrieb des Empfängers benötigt werden. Sie setzt sich zusammen aus der Frontplatte, auf der die Bedienungselemente mechanisch befestigt sind, und aus einer Verdrahtungsplatine, auf welcher weitere Funktionseinheiten, wie z.B. die Ziffernanzeigen, aufgebaut sind.

Die Fronteinheit enthält ebenfalls den 2-W-NF-Verstärker sowie den Mithörlautsprecher. Ein Kopfhörer und ein externer Lautsprecher können über zwei Klinkenstecker angeschlossen werden.

Die Fronteinheit ist über eine 96-polige Steckverbindung mit Flachbandleitungen sowie einer abgeschirmten Leitung für die NF steckbar mit der Grundeinheit verbunden. Der Netzschalter ist mechanisch an der Grundeinheit befestigt und verbleibt an dieser auch nach Abnahme der Fronteinheit.

HINWEIS: Beschreibung der Bedienungs-, Anzeige- und Anschlußelemente siehe Handbuch Teil 1.

### 1.2.14 Anzeigespeicher -E722-B1

Die Anzeigespeicherbaugruppe enthält eine Logik zur Verarbeitung der Signale von der manuellen Frequenzeinstellung, die von der Fronteinheit aus vorgenommen wird, sowie einen Anzeigezwischenspeicher zur Verarbeitung der aus der Logik und aus der Baugruppe Frequenzspeicher übernommenen Daten.

Die Ausgänge der Anzeigespeicherbaugruppen sind mit den Baugruppen Treiberplatte Frequenzspeicher, Synthesizer, Vorselektion und mit der Empfangsfrequenzanzeige an der Fronteinheit verbunden. Die Frequenzinformation kann auf zwei verschiedene Arten in den Anzeigespeicher gelangen: bei quasikontinuierlicher Abstimmung und dekadischer Abstimmung über die Fronteinheit und bei gespeicherten Frequenzinformationen von der Frequenzspeicherbaugruppe.



www.shortwaveradio.ch

Bei quasikontinuierlicher Abstimmung werden beim Betätigen des Abstimmknopfes vom Impulsgeber an der Fronteinheit zwei zeitlich gegeneinander verschobene Impulsreihen (je nachdem, ob zu höheren oder zu tieferen Frequenzen hin abgestimmt werden soll, ist die erste gegenüber der zweiten Pulsreihe oder die zweite gegenüber der ersten Pulsreihe verzögert) an die Logik der Anzeigespeicherbaugruppe geliefert.

Eine der beiden Impulsreihen wird in sieben BCD-Zählerbausteinen gezählt, wobei jeder Baustein einer Stelle der Frequenzinformation entspricht. Die andere Impulsreihe gelangt an den Umschalteingang für die Zählrichtung (Up/Down) der Zähler und bildet das Kriterium für Auf- oder Abwärtsdurchstimmen. Die Durchstimmgeschwindigkeit läßt sich über Steuerleitungen von der Frontplatte aus in drei Stufen einstellen.

Bei langsamer Durchstimmgeschwindigkeit (200 Hz/Umdrehung) werden die vom Impulsgeber kommenden Impulse über einen 10:1-Teiler auf den Zähler gegeben, der der 10-Hz-Dekade entspricht. Bei mittlerer Durchstimmgeschwindigkeit (2 kHz/Umdrehung) gelangen die Impulse direkt an diesen Zähler und bei hoher Durchstimmgeschwindigkeit (20 kHz/Umdrehung) wird der der 10-Hz-Dekade entsprechende Zähler auf 0 gesetzt und die Impulse an dem der 100-Hz-Dekade entsprechenden Zähler eingespeist.

Bei manuell dekadischer Abstimmung wird die Frequenz über sieben Drucktasten an der Frontplatte eingestellt, die je einer Dekade der Frequenzinformation zugeordnet sind. Über die Drucktasten werden Impulse an die jeweiligen Zählerbausteine der Anzeigespeicherbaugruppe übertragen, die die Zählerstände erhöhen.

Bei der Betriebsart "gespeicherte Frequenzinformation" werden die Frequenzinformationen von einem der 12 Speicherplätze der Baugruppe Frequenzspeicher in den Anzeigespeicher und damit auch in den Empfänger übernommen. Die Frequenzinformation wird dabei an die Setzeingänge der Zählerbausteine angelegt und durch einen von der Frequenzspeicherbaugruppe kommenden Setzimpuls eingelesen.

Beim Einschalten der Netzspannung wird automatisch die vor dem Ausschalten des Empfängers zuletzt angezeigte Frequenz von der Frequenzspeicherbaugruppe in die Anzeigespeicherbaugruppe übernommen.

Wird der Empfänger im Gerätestatus "REMOTE", d.h. mit externer Steuerung betrieben, werden die Frequenzinformationen direkt von der Baugruppe Steuerschnittstelle geliefert. In diesem Fall öffnen elektronische Schalter am Ausgang des Anzeigespeichers und geben die Frequenzinformationsleitungen frei.



www.shortwaveradio.ch

### 1.2.15 Frequenzspeicher -E723-A1

Die Baugruppe Frequenzspeicher ist zur Speicherung der Frequenzinformationen von 13 beliebigen Empfangsfrequenzen eingerichtet. Ein Nickel-Cadmium-Akkumulator sorgt dafür, daß bei Netzunterbrechungen oder nach dem Ausschalten des Empfängers die gespeicherten Frequenzinformationen erhalten bleiben. Durch eine Ladeschaltung auf der Frequenzspeicherbaugruppe wird der Akkumulator bei Netzbetrieb ständig nachgeladen. Die eingespeicherte Frequenzinformation bleibt bei abgeschaltetem Gerät bei voll geladenem Akkumulator mindestens drei Monate lang erhalten.

Die Speicherplätze sind durch einen 12-stelligen Binär-codierten Schalter MEMORY auf der Frontplatte anwählbar. Der eingestellte Speicherplatz wird durch Betätigen der Auslesetaste (RCL) an der Fronteinheit ausgelesen. Dabei wird an den Ausgängen der Speicher die Frequenzinformation für den Anzeigespeicher bereitgestellt und durch einen auf der Frequenzspeicherbaugruppe aus dem RCL-Signal erzeugten Übernahmeimpuls in den Anzeigespeicher übernommen.

Eine am Anzeigefeld angezeigte Frequenzinformation läßt sich in den eingestellten Speicherplatz durch gleichzeitiges Betätigen der Einspeichertaste STO und der RCL-Taste (Wirkung einer Durchführungstaste) einspeichern. Dabei wird die vom Anzeigespeicher an die Eingänge der Speicher angelegte Frequenzinformation in den vom Speicherplatzwahlschalter adressierten Speicherplatz eingelesen. Der Einleseimpuls wird in einer logischen Verknüpfung mit Verzögerungs-(RC)-Gliedern aus dem STO- und RCL-Signal gebildet. Die Entprellschaltungen für die STO- und RCL-Taste befinden sich ebenfalls auf der Frequenzspeicherbaugruppe.

Die angezeigte Empfangsfrequenz wird etwa 10mal in der Sekunde in einem 13. Speicherplatz abgespeichert. Nach dem Ausschalten des Empfängers und einem erneuten Einschalten wird dieser Speicherplatz sofort wieder ausgelesen, so daß die zuletzt an der Anzeige sichtbare Empfangsfrequenz wieder eingestellt wird.

### 1.2.16 Steuerschnittstelle -E1509-A1,A2

Die Steuerschnittstelle wird für die externe Steuerung des Empfängers CHR 531 durch einen Rechner bzw. Mikrocomputer eingesetzt. Sie steht in zwei Ausführungsformen zur Verfügung, welche sich im Pegel zum externen Steuergerät unterscheiden (TTL oder V.28).

Die Steuerschnittstelle ist funktionell zwischen Fronteinheit und Grundeinheit geschaltet und übernimmt im Falle der externen Steuerung sämtliche Bedienungsfunktionen der Fronteinheit außer den Handregeleinstellungen (RF GAIN, AF GAIN, POWER, BFO) und MEMORY.



www.shortwaveradio.ch

Zur Steuerung der verschiedenen Funktionen wird eine serielle Datenübertragung mit einem separat geführten externen Takt verwendet, d.h. die Datenübertragungsgeschwindigkeit wird vom externen Steuergerät bestimmt. Für jede Datenrichtung ist eine eigene Leitung vorgesehen. Die Steuerung des Empfängers erfolgt ohne Datensicherung durch ein Datentelegramm mit einer Länge von 56 Bit, wobei die Frequenzinformation im BCD-Code, alle anderen Daten im Binärcode mit der jeweils erforderlichen Bitanzahl übertragen werden. Die Abfrage erfolgt mit einem Datentelegramm gleicher Länge, wobei auch hier in jedem Telegramm die komplette Empfängereinstellung enthalten ist (siehe Handbuch Teil 1).

Über die Steuerschnittstelle können folgende Funktionen gesteuert bzw. abgefragt werden:

| Funktion | Steuern | Abfragen | Anzahl der Bits |
|---|---|---|---|
| Betriebsfrequenz | x | x | 26 |
| Sendeart | x | x | 4 |
| Regelart | x | x | 4 |
| Filterbandbreite | x | x | 3 |
| F1-Hub | x | x | 2 |
| F1-Geschwindigkeit | x | x | 3 |
| F1-Polarität | x | x | 2 |
| F1-Abstimmanzeige | - | x | 4 |
| HF-Feldstärke | - | x | 4 |
| NF-Pegel | - | x | 4 |

Bild 1-7 zeigt die prinzipielle Funktionsweise der Steuerschnittstelle.

Die Verbindungen zwischen Fronteinheit und Grundeinheit sind über die Leiterplatte der Steuerschnittstelle geführt und werden dort teilweise über einen Umschalter geleitet. Mittels der REMOTE-Steuerleitung kann der Empfänger auf ORT- oder REMOTE-Betrieb geschaltet werden.

Bei ORT-Betrieb sind alle Leitungen durchgeschaltet und die Einstellungen des Empfängers erfolgen von der Fronteinheit aus. Alle Steuerleitungen sowie die Leitungen für Anzeigeelemente an der Fronteinheit sind mit den Paralleleingängen des Ausgabe-Schieberegisters (A-SR) verbunden. Zur Abfrage der Empfängereinstellung werden zunächst die parallelen Daten durch einen Übergabeimpuls (STROBE OUT) in das Schieberegister geladen. Werden nun Taktimpulse auf den Takt-Eingang (CLOCK) gegeben, so entsteht am Serienausgang des Schieberegisters und Ausgang DATA OUT des Pegelwandlers ein serielles Datentelegramm, das die komplette Empfängereinstellung in 56 Bit enthält.



www.shortwaveradio.ch

Diese Abfrage kann unabhängig vom momentanen Betriebszustand des Empfängers zu jeder Zeit erfolgen.

Für REMOTE-Betrieb muß der Empfänger über die Steuerleitung REMOTE umgeschaltet werden, d.h. der o.g. Umschalter verbindet alle Steuerleitungen zur Grundeinheit mit dem Parallelausgang des Eingabeschieberegisters (E-SR).

Die Bedienelemente der Fronteinheit sind außer Funktion und die Empfängereinstellung erfolgt durch die Daten, die vom Eingabeschieberegister empfangen werden.

Der Ablauf geht folgendermaßen vor sich:

Über die Datenleitung DATA IN wird ein Telegramm mit wiederum 56 Bit Länge mit Hilfe des Signals CLOCK IN extern getaktet in das Eingabeschieberegister (E-SR) eingelesen. Diese Daten werden anschließend mit dem Übergabeimpuls STROBE IN auf die Parallelausgänge des Eingabeschieberegisters gegeben und die Einstellung des Empfängers durchgeführt.

Der Empfänger ändert also seinen Zustand nicht schrittweise während der Übertragung des Telegramms, sondern erst komplett mit dem STROBE IN-Impuls.

Für gemischten Betrieb wird eine weitere Steuerleitung mit der Bezeichnung MIX aktiviert. Bei MIX-Betrieb können alle Einstellungen mit Ausnahme der Frequenzeinstellung ferneingestellt werden.

Für die Betriebsfrequenzeinstellungen sind in diesem Fall wie bei ORT-Betrieb die Einstellelemente der Fronteinheit (Durchstimmknopf, Dekadenschalter, MEMORY) maßgebend.

Obwohl die Steuerung des Empfängers mit einem Datentelegramm ohne Datensicherungsmaßnahme erfolgt, ist eine Kontrolle der korrekten Datenübermittlung dennoch möglich, indem nach Aussenden eines Steuertelegrammes anschließend sofort die Einstellung des Empfängers wieder abgefragt wird und der Dateninhalt vom gesendeten mit dem Dateninhalt des empfangenen Telegrammes verglichen wird.

Der Aufbau des Datentelegramms ist in Teil 1, Abschnitt 7.2 dieses Handbuchs beschrieben.



www.shortwaveradio.ch

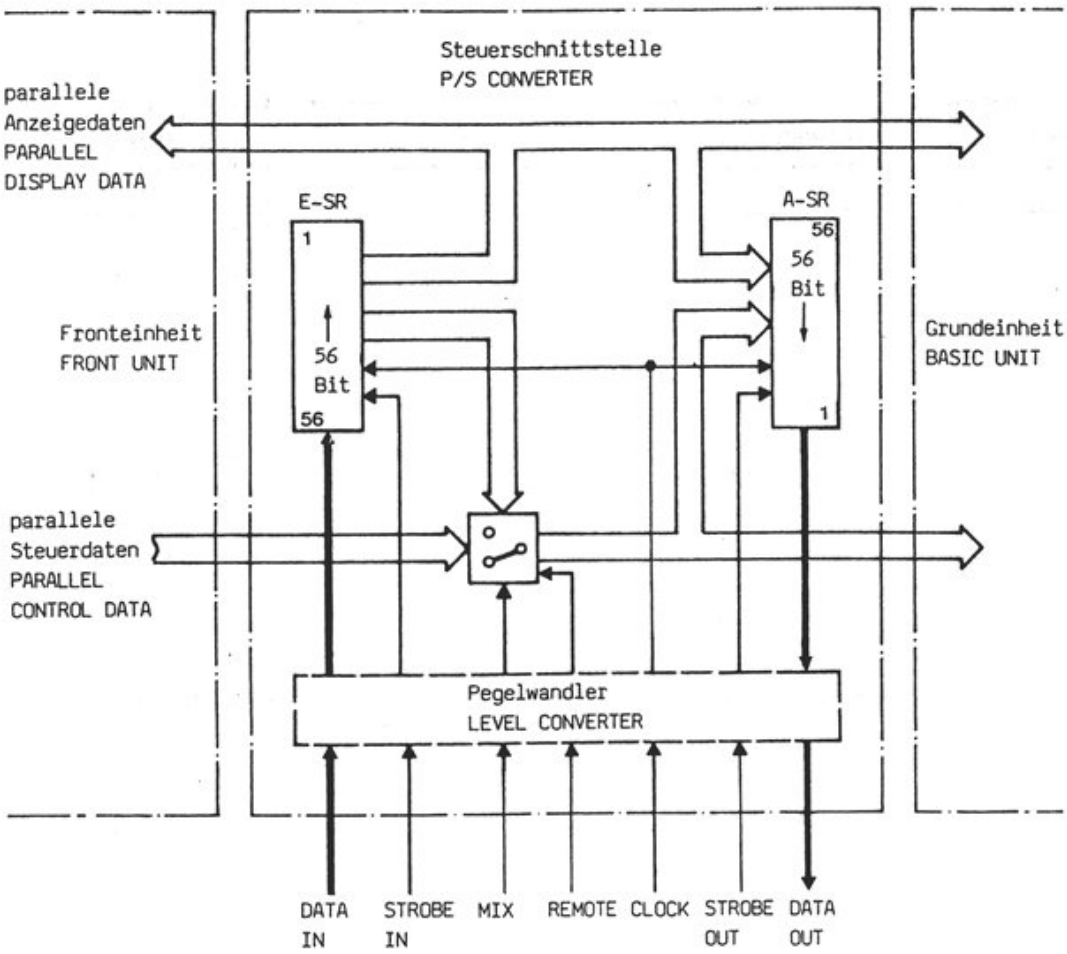



Bild 1-7 Prinzip der seriellen Steuerschnittstelle

### 1.2.17 Reglerplatte -E721-B1

Die Reglerplatte erzeugt die stabilisierten Gleichspannungen von +5 V, +15 V, -15 V.

Die einzelnen Sekundärspannungen des Netztrafos werden mit Gleichrichtern in Brückenschaltung mit nachfolgendem Ladekondensator gleichgerichtet und auf der Reglerplatte weiterverarbeitet. Für die Spannung -15 V wird ein integrierter Spannungsregler verwendet. Die Spannungsregler +15 V und +5 V sind mit Operationsverstärkern und Längsreglern mit abgesetzten Leistungstransistoren aufgebaut (Pos. 532 und Pos. 538).



www.shortwaveradio.ch

Über einen Spannungsteiler wird ein Teil der ungeregelten Gleichspannung abgegriffen und über den an der Frontplatte befindlichen TEST-Schalter zum Instrument an der Fronteinheit geführt ($U_{TEST}$). Das Instrument zeigt an, ob sich die Sekundärspannung und somit auch die Netzspannung innerhalb der für den Betrieb des Gerätes zulässigen Grenzen befindet.

An Testbuchsen auf der Reglerplatte lassen sich die meisten Gleichspannungen mit dem Testinstrument überprüfen.

Zusätzlich befindet sich auf der Reglerplatte ein elektronischer Schalter, über den die Signale der geregelten 30-kHz-Zwischenfrequenz geführt werden. Dieser Schalter unterbricht für jeweils ca. 30 ms den Nachrichtenweg, wenn bei der 10-kHz-Dekade die Frequenzeinstellung geändert wird. Dadurch werden störende Einflüsse durch Einschwingvorgänge des Synthesizers sowie Schaltimpulse beim Schalten der Relais der HF-Selektion unterdrückt.

### 1.2.18 24-V-Regelung -E1555-A1

Der +24-V-Regler erzeugt aus einer Eingangswechselspannung von ca. 35 V eine geregelte Gleichspannung von +24 V zur Versorgung der Relais der Vorselektion.



www.shortwaveradio.ch

# 2 MESSHILFEN

Zur Überprüfung des Empfängers und zur Eingrenzung eines Fehlers bis zur Baugruppe dienen die eingebaute Prüfeinrichtung (BITE) und die nachfolgend aufgeführten Meßgeräte.

## 2.1 Meßgeräte

| | |
|---|---|
| Multimeter für Gleich- und Wechselspannung<br>z.B. Siemens Multimeter B1002 | ($R_i$ > 1 MΩ) |
| HF-Meßsender<br>z.B. Hewlett-Packard 8640 | 0,5 bis 30 MHz, $R_i$ = 50 Ohm,<br>-90 dBm bis 13 dBm |
| Speicher-Oszilloskop<br>z.B. Siemens Oszillator D 1000 | ≥ 50 MHz, zweistrahlig mit<br>Tastköpfen |
| Frequenzzähler<br>z.B. Hewlett-Packard 5332 A<br>mit Option 010 | 0 bis 200 MHz, Auflösung 0,1 Hz,<br>Ungenauigkeit ≤ $10^{-8}$ |
| Pegelmesser<br>z.B. Siemens D2108 | 200 Hz bis 30 MHz, Eingang symmetrisch und unsymmetrisch,<br>$R_i$ = ∞ , 600 Ω, Meßbereich<br>-80 bis 10 dBm |

## 2.2 Hilfsgeräte

| | |
|---|---|
| Testleitung | V42257-R85-A17 |
| Adapterkabel | SMC-Buchse mit RG 316<br>auf BNC-Stecker (75 cm) |
| Adapter für alle HF-Baugruppen,<br>außer für Synthesizer | S42045-E737-A1 |
| Adapter für Synthesizer | S42045-E736-A1 |
| Adapter für Steckbaugruppen,<br>außer für Filterbaugruppen | S42045-E741-A1 |
| Baugruppenzieher | C42145-A23-C450 |
| Kopfhörer mit Klinkenstecker | V42276-Z2002-A1 |
| HF-Kabel RG 316 mit BNC-Stecker | ca. 1 m |
| Durchgangsabschlußwiderstand 50 Ohm,<br>BNC-Stecker/BNC-Buchse | TEXSCAN FT-50 |
| Adapter 1,8/5,6-Stecker auf BNC-Buchse | Spinner BN 888405 |



www.shortwaveradio.ch

# 3 FEHLERSUCHE

Die Fehlersuche im Rahmen einer Feldinstandsetzung hat zur Aufgabe, defekte Baugruppen zu lokalisieren und zu wechseln. Durch den Einsatz der eingebauten Prüfeinrichtung (BITE) ist kein großer Aufwand an Meßmitteln erforderlich.

Die Fehlersuche beginnt mit einer Prüfung mit eingebauter Prüfeinrichtung, mit deren Hilfe eine Fehlfunktion des Prüflings erkannt werden kann (Abschn. 3.1). Diese Prüfung führt zu einer Überprüfung mit externen Meßmitteln (Abschn. 3.2).

Nach Lokalisierug und Behebung des Fehlers ist die ausführliche Prüfung nach Abschnitt 3.1 und die Funktionsprüfung nach Abschnitt 4 dieses Handbuches durchzuführen.

VORSICHT: Vor dem Einschalten des Gerätes sind Erdung, Antennenanschluß und Netzanschluß zu überprüfen.

## 3.1 Prüfen mit eingebauter Prüfeinrichtung

Die eingebaute Prüfeinrichtung des Empfängers ermöglicht das Überprüfen der wichtigsten Funktionen des Empfangsweges ohne externe Meßgeräte. Als Hilfsmittel wird nur die Testleitung V42257-R85-A17 und das in der Frontplatte eingebaute Instrument benötigt. Das zum Prüfen notwendige HF-Signal wird vom Empfänger selbst erzeugt. Eingebaute Leuchtdioden und Testbuchsen an den Baugruppen dienen zur Ermittlung und Eingrenzung eines Fehlers. Alle Testpunkte (TP's) sind nach Entfernen des Gerätedeckels von oben zugänglich. Nach Öffnen des Gerätes ist auf richtigen Sitz aller Baugruppen und Verbindungsleitungen zu achten.

### 3.1.1 Signalverlauf bei Prüfungen mit eingebautem Prüfgerät (Bild 3-1)

Sobald die Bedienelemente auf der Frontplatte in die Stellungen für eine Prüfung mit BITE gebracht worden sind, ergibt sich folgender Signalverlauf:

In der Baugruppe Tiefpaß wird mittels eines Relais der Antenneneingang aufgetrennt und es wird ein von der Baugruppe ZF-Verstärker/73-MHz-Aufbereitung kommendes 10-MHz-Signal in den Empfangsweg eingespeist. Das 10-MHz-Signal durchläuft die Baugruppen Vorselektion, HF-Verstärker und wird in der Baugruppe Mischer mit Hilfe des Synthesizer-Signals (83,03 MHz) zunächst in die 1. Zwischenfrequenz von 73,03 MHz umgesetzt. Nach Durchlaufen des 73,03-MHz-Quarzfilters erfolgt die Umsetzung in die 2. Zwischenfrequenz von 30 kHz. Dieses Signal gelangt über die Baugruppe Filter zur Baugruppe ZF-Verstärker/73-MHz-Aufbereitung.



www.shortwaveradio.ch

Nach erfolgter Verstärkung wird daraus eine Regelspannung $U_{AGC}$ gewonnen, die die Verstärkung der Baugruppe Mischer beeinflußt und gleichzeitig als Feldstärkeanzeige-Spannung dem Instrument zugeführt wird. Das ZF-Signal gelangt zur Baugruppe Demodulator, in welcher es mit dem Signal des BFO-Generators gemischt wird. Das resultierende Signal wird demoduliert und als Niederfrequenzsignal dem NF-Verstärker und dem Ausgang LINE 1 zugeführt.



www.shortwaveradio.ch

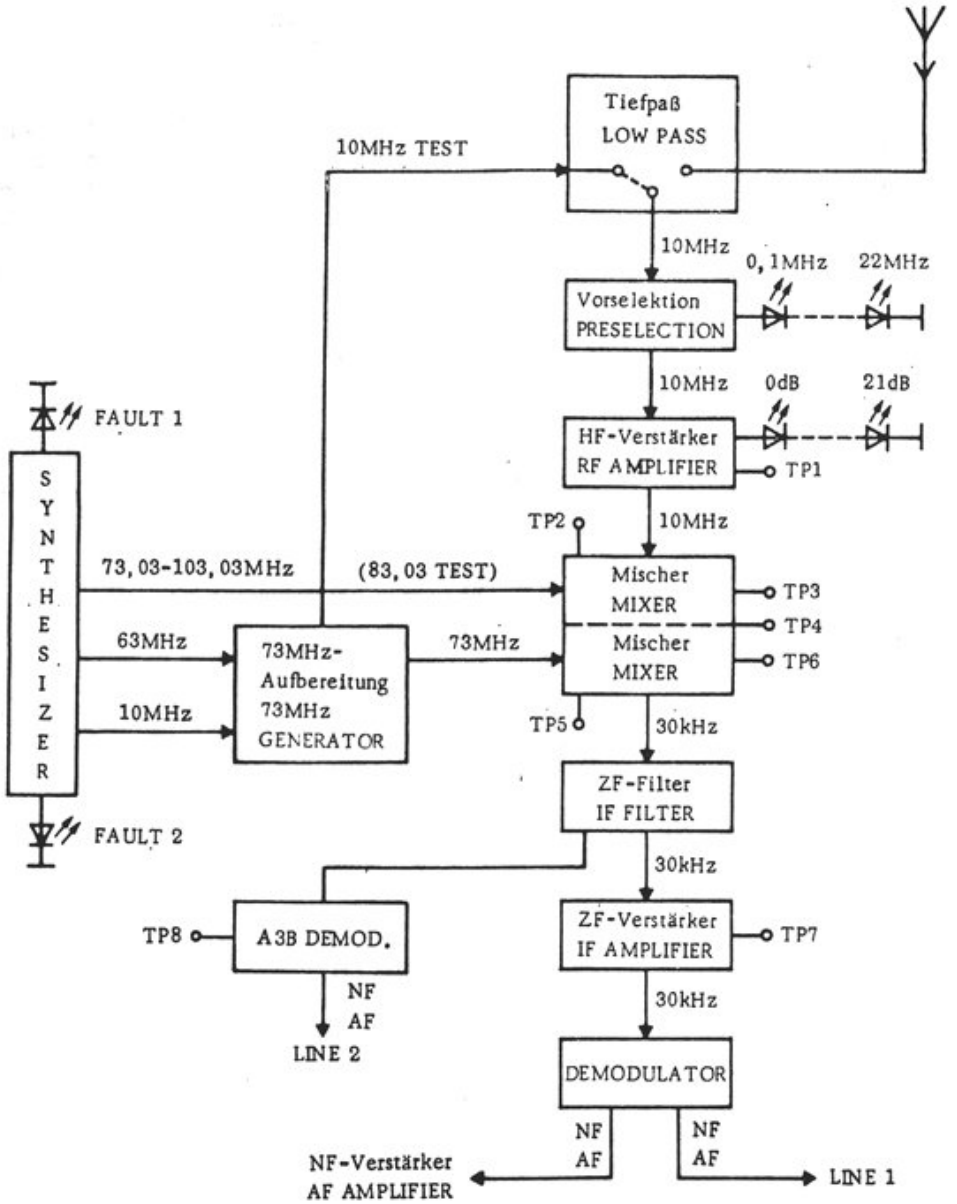



Bild 3-1 Signalverlauf bei Prüfungen mit BITE



www.shortwaveradio.ch

## 3.1.2 Betriebsspannungen/Empfangsteil

| AS 3.1.2 | Bedienung/Prüfung | Anzeige/Reaktion | Nächster Arbeitsschritt wenn ja | wenn nein |
|---|---|---|---|---|
| .1 | Schalter POWER drücken. | LED Schalter POWER leuchtet. Frequenzanzeige und LED für dekadische Frequenzeinstellung leuchten. | .2 | Sicherung prüfen. Netzschalter prüfen. Netzkabel prüfen. |
| .2 | Schalter TEST nacheinander auf " ~ " und " ⎓ ". | Instrument zeigt in beiden Stellungen: Roter Bereich. | .3 | 3.3.1 |
| .3 | Schalter TEST auf BITE. Schalter MODE auf A1. Schalter RF GAIN auf automatische Regelung, kurze Zeitkonstante. Empfangsfrequenz auf 10 MHz. Schalter FILTER auf ± 5000. | Instrument: Grüner Bereich. | .4 | 3.3.2 |
| .4 | Regler AF GAIN drücken und in Mittelstellung bringen. Reger BFO von linken nach rechten Anschlag drehen. | Ton hörbar. Frequenzabhängig von der Stellung des Reglers BFO. | 3.1.3.1 | 3.3.2 |

www.shortwaveradio.ch

3.1.3 HF-Regelung

| AS 3.1.3 | Bedienung/Prüfung | Anzeige/Reaktion | nächster Arbeitsschritt wenn ja | wenn nein |
|---|---|---|---|---|
| .1 | Schalter TEST auf BITE.<br>Schalter MODE auf A1.<br>Empfangsfrequenz auf 10 MHz<br>Schalter FILTER auf + 5000.<br>Regler BFO auf linken oder rechten Anschlag drehen.<br>Schalter RF GAIN auf Handregelung.<br>Regler RF GAIN vom linken zum rechten Anschlag drehen. | Instrumenten-Anzeige geht von Vollausschlag bis Null.<br>Lautstärke des Tones nimmt bis zur Verzerrung zu. | .2 | 3.3.2 |
| .2 | Schalter RF GAIN auf gemischte Regelung, kurze Zeitkonstante.<br>Regler RF GAIN vom linken zum rechten Anschlag drehen. | Instrumentenanzeige geht von Vollausschlag bis grünen Bereich.<br>Lautstärke nimmt zu ohne zu verzerren. | .3 | 3.3.2 |
| .3 | Schalter RF GAIN auf gemischte Regelung, lange Zeitkonstante.<br>Regler RF GAIN vom linken zum rechten Anschlag drehen. | Anzeige wie bei vorheriger Prüfung. | .4 | 3.3.2 |
| .4 | Schalter RF GAIN auf automatische Regelung, kurze Zeitkonstante.<br>Regler RF GAIN vom linken zum rechten Anschlag drehen.<br>Danach Empfangsfrequenz auf 11 MHz. | Instrument: Grüner Bereich.<br>Instrumentenanzeige geht bei Änderung der Empfangsfrequenz ohne Verzögerung auf Null. | .5 | 3.3.2 |



www.shortwaveradio.ch

| AS 3.1.3 | Bedienung/Prüfung | Anzeige/Reaktion | nächster Arbeitsschritt wenn ja | wenn nein |
|---|---|---|---|---|
| .5 | Empfangsfrequenz auf 10 MHz. Schalter RF GAIN auf automatische Regelung, lange Zeitkonstante. Regler RF GAIN vom linken zum rechten Anschlag drehen. Danach Empfangsfrequenz auf 11 MHz. | Instrument: Grüner Bereich. Instrumentenanzeige geht nach Änderung der Empfangsfrequenz nach ca. 1 s auf Null. | 3.1.4.1 | 3.3.2 |

www.shortwaveradio.ch

3.1.4 ZF-Filter

| AS 3.1.4 | Bedienung/Prüfung | Anzeige/Reaktion | Nächster Arbeitsschritt wenn ja | wenn nein |
|---|---|---|---|---|
| .1 | Schalter TEST auf BITE<br>Schalter FILTER auf oberes Seitenband.<br>Schalter MODE auf A3J.<br>Schalter RF GAIN auf automatische Regelung, lange Zeitkonstante.<br>Empfangsfrequenz von 9997,0 bis 9999,7 kHz durchstimmen. | Instrument: Grüner Bereich, wenn Filter vorhanden. | .2 | 3.3.2 |
| .2 | Schalter FILTER auf unteres Seitenband.<br>Empfangsfrequenz von 10000,3 bis 10003,0 kHz durchstimmen. | Instrument: Grüner Bereich. | .3 | 3.3.2 |
| .3 | Empfangsfrequenz auf 10 MHz.<br>Schalter MODE auf A1.<br>Schalter FILTER nacheinander auf ±75 Hz, ±150 Hz, ±300 Hz, ±750 Hz, ±3000 Hz, ±5000 Hz. | Instrument: Grüner Bereich, wenn Filter vorhanden. | .4 | 3.3.2 |
| .4 | Empfangsfrequenz jeweils um ± halbe Bandbreite des gewählten Filters ändern. | Instrument: Grüner Bereich, wenn Filter vorhanden. | .5 | 3.3.2 |
| .5 | Empfangsfrequenz jeweils über eingestellte Bandbreite ändern. | Instrument: Anzeige geht auf Null zurück. | 3.1.5.1 | 3.3.2 |



www.shortwaveradio.ch

## 3.1.5 Demodulation

| AS 3.1.5 | Bedienung/Prüfung | Anzeige/Reaktion | Nächster Arbeitsschritt wenn ja | wenn nein |
|---|---|---|---|---|
| .1 | Nur bei Bestückung mit F1-Demodulator, sonst AS 3.1.5.2.<br>Schalter TEST auf BITE.<br>Empfangsfrequenz auf 10 MHz.<br>Schalter MODE auf F1/F4.<br>Schalter FILTER auf ±5000.<br>Schalter Hub nacheinander auf 42,5 Hz, 85 Hz, 200/400 Hz, 1000 Hz und Empfangsfrequenz nacheinander um +40 Hz, +80 Hz, ±400 Hz, ±1000 Hz verändern. | Rechts bzw. links von der Mitte leuchtet eine LED. Die LED's müssen symmetrisch zur Mitte aufleuchten, entsprechend der Frequenzänderung. | .2 | 3.3.3 |
| .2 | Schalter MODE auf A3J.<br>Empfangsfrequenz von 0 bis 3 kHz verändern. | Der in seiner Frequenz ansteigende Ton muß auch bei erhöhter Lautstärke klirrfrei bleiben. | .3 | 3.3.3 |
| .3 | Schalter TEST auf AF.<br>Schalter MODE auf A1.<br>Regler BFO an linken oder rechten Anschlag.<br>Schalter RF GAIN auf automatische Regelung, kurze Zeitkonstante.<br>Empfangsfrequenz auf 0 MHz.<br>Regler LINE 1 von linken nach rechten Anschlag verändern. | Instrument zeigt von Null bis Vollausschlag an. | .4 | 3.3.3 |



www.shortwaveradio.ch

| AS 3.1.5 | Bedienung/Prüfung | Anzeige/Reaktion | Nächster Arbeitsschritt wenn ja | wenn nein |
|---|---|---|---|---|
| .4 | Bei Bestückung mit A3B-Demodulator, sonst AS 3.1.5.5<br>Empfangsfrequenz auf 1 kHz.<br>Schalter MODE auf A3B.<br>Schalter FILTER auf unteres Seitenband.<br>Regler LINE 2 von linken nach rechten Anschlag verändern. | Instrument zeigt von Null bis Vollausschlag an. | .5 | 3.3.3 |
| .5 | AS 3.1.5.3 und 3.1.5.4 wiederholen und Regler LINE 1 und LINE 2 einstellen. | Instrument:<br>AF Skala zeigt 0 dBm. | 3.2 | - |

www.shortwaveradio.ch

## 3.2 Prüfung ohne externe Meßmittel

### 3.2.1 Prüfen der Frequenzeinstellung

| AS 3.2.1 | Bedienung/Prüfung | Anzeige/Reaktion | Nächster Arbeitsschritt wenn ja | wenn nein |
|---|---|---|---|---|
| .1 | Drucktaste für dekadische Frequenzeinstellung drücken. | Entsprechende LED leuchtet. | .2 | 3.3.4 |
| .2 | Mit Dekadentasten die Dekadenanzeige von 0-9 bzw. 0-2 durchtasten. | Sieben-Segment-Anzeigen zeigen entsprechenden Wert an. | .3 | 3.3.4 |
| .3 | Drucktaste 1 drücken. Drehknopf rechts und links drehen. | Entsprechende LED leuchtet. Im Anzeigefeld ändert sich die Frequenz in 10-Hz-Schritten (200 Hz pro Umdrehung des Abstimmknopfes). | .4 | 3.3.4 |
| .4 | Drucktaste 2 drücken. Drehknopf rechts und links drehen. | Entsprechende LED leuchtet. Im Anzeigefeld ändert sich die Frequenz in 10-Hz-Schritten (2 kHz pro Umdrehung des Abstimmknopfes). | .5 | 3.3.4 |
| .5 | Drucktaste 3 drücken. Drehknopf rechts und links drehen. | Entsprechende LED leuchtet. Im Anzeigefeld ändert sich die Frequenz in 100-Hz-Schritten (20 kHz pro Umdrehung des Abstimmknopfes). | 3.2.2.1 | 3.3.4 |



www.shortwaveradio.ch

3.2.2 Prüfen der Frequenzspeicherung

| AS 3.2.2 | Bedienung/Prüfung | Anzeige/Reaktion | Nächster Arbeitsschritt wenn ja | wenn nein |
|---|---|---|---|---|
| .1 | Mit Schalter MEMORY Speicherplatz wählen.<br>Drucktaste STO drücken und gedrückt halten.<br>Drucktaste RCL kurzzeitg drücken und STO loslassen. | Eingestellte Frequenz wird in ausgewählten Speicherplatz abgespeichert. | .2 | 3.3.4 |
| .2 | Frequenz ändern und anschließend Drucktaste RCL drücken. | Die abgespeicherte Frequenz erscheint im Anzeigefeld. | Funktionsprüfung nach Abschn. 4 durchführen. | 3.3.4 |

www.shortwaveradio.ch

## 3.3 Prüfung mit externen Meßmitteln

Die zur Prüfung notwendigen Meßgeräte und Hilfsmittel sind in Abschnitt 2.1 und 2.2 aufgeführt.

Um Zugang zu den Meßpunkten, Testpunkten, Anzeigen und Anschlüssen zu erhalten, ist der obere und untere Gerätedeckel zu entfernen.

Die Koaxial-Verbindungen sind nach Ziehen der jeweiligen HF-dichten Baugruppe zugänglich (siehe Bildanlage 3).



www.shortwaveradio.ch

3.3.1 Fehlersuche am Netzteil (Betriebsspannungen)

| AS 3.3.1 | Bedienung/Prüfung | Anzeige/Reaktion | Nächster Arbeitsschritt wenn ja | wenn nein |
|---|---|---|---|---|
| .1 | Schalter TEST auf TP. Testleitung von TP nach TP 546 (siehe Bildanlage 1). | Instrument: Roter Bereich. | .2 | Reglerplatte wechseln. 3.3.1.3 |
| .2 | Testleitung von TP nach TP 571. | Instrument: Roter Bereich. | 3.3.2 | Reglerplatte wechseln. 3.3.1.3 |
| .3 | Mit Multimeter Spannungen an den Punkten lt. Tab. 3-1 und 3-2 messen. | Die in Tab. 3-1 und 3-2 angegebenen Werte werden angezeigt. | 3.1.2.2 | 24-V-Regelung wechseln. Verdrahtung prüfen. Bauteile prüfen, gegebenenfalls wechseln. Depotinstandsetzung. |

www.shortwaveradio.ch

| Spannung / Baugr. oder Bauteil | +5 V DC | +15 V DC | -15 V DC | +20 V DC | 2x30 V AC |
|---|---|---|---|---|---|
| Trans-formator | d8/c1:<br>8,5 bis<br>9,0 V AC | d6/d7:<br>18,4 bis<br>19,5 V AC | d4/d5:<br>18,4 bis<br>19,5 V AC | d6/d7:<br>18,4 bis<br>19,5 V AC | c4/c5 und<br>c5/c6:<br>32,5 bis<br>35,0 V AC |
| Gleich-richter | Pos. 542<br>(+/-):<br>9,3 bis<br>10,3 V DC | Pos. 536<br>(+/-):<br>21,0 bis<br>22,2 V DC | | | |
| Konden-sator | Pos. 540<br>(+/-):<br>9,3 bis<br>10,3 V DC | Pos. 534<br>(+/-):<br>21,0 bis<br>22,2 V DC | | | |
| Verdrah-tungs-baugruppe | 87/83:<br>9,3 bis<br>10,3 V DC<br><br>84/83:<br>6,7 bis<br>6,9 V DC<br><br>85/83:<br>9,3 bis<br>10,3 V DC<br><br>86/83:<br>5,3 bis<br>5,5 V DC<br><br>Vac31/ac26:<br>4,9 bis<br>5,1 V DC | 91/94:<br>21,0 bis<br>22,2 V DC<br><br>88/94:<br>16,8 bis<br>17,2 V DC<br><br>89/94:<br>21,0 bis<br>22,2 V DC<br><br>90/94:<br>15,3 bis<br>15,7 V DC<br><br>Vac25/ac20:<br>14,7 bis<br>15,3 V DC | 96/95:<br>18,4 bis<br>19,5 V AC<br><br><br><br><br><br><br><br>Vac6/ac9:<br>14,7 bis<br>15,3 V DC | 92/93:<br>18,4 bis<br>19,5 V AC<br><br><br><br><br><br><br><br>Vac13/ac16:<br>19 bis<br>20 V DC | 98/99 und<br>99/100:<br>32,5 bis<br>35,0 V AC |

(siehe Stromlaufplan Empfänger CHR 531 S42044-E531-B1-*-7411, Bl. 1)

Tabelle 3-1 Spannungen im Netzteil



www.shortwaveradio.ch

| Spannung / Baugr. | ⊥ | +4,9 bis +5,1 V | +14,7 bis +15,3 V | -14,7 bis -15,3 V | +19 bis +20 V | +24 VDC | 32,5 bis 35,0 V AC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Verdrahtungs-baugruppe | 71 | 67 | 74 | 73 | | 91 | 98/99<br>99/100 |
| Vorselektion | Bb20 | Ba21 | | | | Ba20 | |
| HF-Verstär-ker | Ca3 | | Ca2,a21 | | | | |
| Mischer | Da25 | | Da6,a26,<br>b21 | Da5 | | | |
| ZF-Verst./<br>73-MHz-Auf-bereitung | Ea25 | | Ea5,a26 | | | | |
| F1-Demod. | Fa5,b20 | Fa21,b16 | Fa26 | Fa15 | | | |
| A3B-Demod. | Ga13,<br>a20,<br>a25 | | Ga12 | | | | |
| Synthesizer | Hb2,c25 | Hb9,c7 | Ha9,b3,d7,<br>d25 | | | | |
| Taststufe | Uac8<br>16,20 | Uac19 | Uac7,31 | Uac9 | | | Uac1/ac3<br>Uac3/ac5 |
| Demodulator | Mac1,3,<br>28,30 | | Mac17 | | | | |
| Steuer-schnittstelle<br>o. Verbin-dungsplatte | La32,b2 | Lc18 | Lb1 | La2 | | | |
| Frequenz-speicher | Kabc1,<br>abc32 | Kb26 | Ka2 | | Kb27 | | |
| Anzeige-speicher | Jabc1,<br>abc32 | Jb26 | | | Jb27 | | |
| Fronteinheit | Iabc32<br>c23 | Ic31,a26 | Iab2 | | | | |
| Treiberplatte | Wabc3 | Wa2 | Wa9 | | | | |

(siehe Stromlaufplan Empfänger CHR 531 42044-E531-B1-*-7411, Bl. 1 bis 3)

Tabelle 3-2 Versorgungsspannungen an den Baugruppen



www.shortwaveradio.ch

3.3.2 Fehlersuche am Empfangsteil (siehe Bildanlagen 1 und 3)

| AS 3.3.2 | Bedienung/Prüfung | Anzeige/Reaktion | Nächster Arbeitsschritt wenn ja | wenn nein |
|---|---|---|---|---|
| .1 | Schalter TEST auf TP.<br>Testleitung von TP nach TP1. | Instrument: Roter Bereich. | .2 | HF-Verstärker wechseln. |
| .2 | Schalter TEST auf BITE. ZF-Verstärker/73-MHz-Aufbereitung und Vorselektion ziehen. Pegelmesser, Ri = 50 Ω an B11 und Pegelsender, Ri = 50 Ω, 10 MHz, -20 dBm an E7 anschließen. | Pegelmesser, f=10 MHz, zeigt ca. -44 dBm. | .3 | Tiefpaß wechseln. Versorgungsspannung prüfen. Verdrahtung prüfen. 3.3.4 |
| .3 | Pegelsender entfernen. ZF-Verstärker/73-MHz-Aufbereitung wieder einsetzen. | Pegelmesser, f = 10 MHz, zeigt ca. -85 dBm. | .4 | ZF-Verstärker/73-MHz-Aufbereitung wechseln. Synthesizer wechseln. |
| .4 | Schalter TEST auf TP. Pegelsender an Antennenanschluß anschließen. | Pegelmesser zeigt ca. -22 dBm. | .5 | Tiefpaß wechseln. 3.3.4 |
| .5 | Vorselektion wieder einsetzen. HF-Verstärker und Mischer ziehen. Pegelmesser an C10 anschließen. Empfangsfrequenz von 1,5 bis 30 MHz durchstimmen dabei gleichzeitig Pegelsender in diesem Frequenzbereich verändern. | LED-Anzeigen 1,5 bis 22 MHz auf der Vorselektion leuchten nacheinander auf. Pegelmesser, f = 1,5 bis 30 MHz, zeigt ca. -23 dBm. | .6 | Vorselektion wechseln. 3.3.4 |
| .6 | Pegelmesser an D22 anschließen. Empfangsfrequenz auf 0,1 MHz und Pegelsender auf 0,1 MHz einstellen. | LED-Anzeige 0,1 leuchtet. Pegelmesser, f = 0,1 MHz, zeigt ca. -23 dBm. | .7 | Vorselektion wechseln. 3.3.4 |



www.shortwaveradio.ch

| AS 3.3.2 | Bedienung/Prüfung | Anzeige/Reaktion | Nächster Arbeitsschritt wenn ja | wenn nein |
|---|---|---|---|---|
| .7 | HF-Verstärker wieder einsetzen. Pegelmesser an Anschluß D23 anschließen. Empfangsfrequenz auf 10 MHz und Pegelsender auf 10 MHz einstellen. Stift der Testleitung in Buchse A auf HF-Verstärker stecken. Den anderen Stift der Testleitung in Buchse B ggf. zum Anhalten der automatischen Dämpfungsumschaltung stecken. | LED's der automatischen Dämpfungsumschaltung leuchten im Abstand von ca. 2,5 s nacheinander auf. Pegelmesser, f = 10 MHz, zeigt ca. -13 dBm in Stellung 0 dB bis ca. -34 dBm in Stellung 21 dB und ändert entsprechend der Dämpfungsumschaltung die Anzeige in 3-dB-Stufen. | .8 | HF-Verstärker wechseln. |
| .8 | Testleitung entfernen. | LED 0dB leuchtet nach ca. 20 s. | .9 | HF-Verstärker wechseln. |
| .9 | Mischer wieder einsetzen. Testleitung von TP nach TP2. | Instrument: Roter Bereich. | .10 | Mischer wechseln. Synthesizer wechseln. |
| .10 | Empfangsfrequenz auf 10 MHz einstellen. Frequenzzähler über Oszilloskop-Tastkopf 1:1 an MP1 anschließen. | Frequ.-Zähler zeigt 83.030,00 kHz FAULT I + II leuchten nicht. | .11 | Synthesizer wechseln. |
| .11 | Empfangsfrequenz von 00 kHz bis 29.999,99 kHz durchstimmen. | Zähler zeigt 73.030,0 kHz bis 103.029,99 kHz an. FAULT I + II leuchten über den ganzen Bereich nicht. | .12 | Synthesizer wechseln. 3.3.4 Versorgungsspannung prüfen. Verdrahtung prüfen. |



www.shortwaveradio.ch

| AS 3.3.2 | Bedienung/Prüfung | Anzeige/Reaktion | Nächster Arbeitsschritt wenn ja | wenn nein |
|---|---|---|---|---|
| .12 | Testleitung von TP nach TP3. | Instrument: Roter Bereich. | .13 | Mischer wechseln. |
| .13 | Testleitung von TP nach TP4. | Instrument: Roter Bereich. | .14 | Mischer wechseln. |
| .14 | Testleitung von TP nach TP5. | Instrument: Roter Bereich. | .15 | ZF-Verstärker/73-MHz-Aufbereitung wechseln. Mischer wechseln. Synthesizer wechseln. |
| .15 | ZF-Verstärker/73-MHz-Aufbereitung ziehen. Frequenzzähler nacheinander an E1 und E9 anschließen. | Frequenzzähler zeigt: E1 = 63 MHz ± 300 Hz. E9 = 10 MHz ± 0,5 Hz. | .16 | 4.2 Synthesizer wechseln. |
| .16 | ZF-Verstärker/73-MHz-Aufbereitung wieder einsetzen. Alle Filter ziehen. Testleitung von TP nach TP6. Empfangsfrequenz von 1.000,00 kHz einstellen. Schalter FILTER auf ± 5000. Schalter RF GAIN auf Handregelung und Schalter MODE auf A3B. Pegelsender, f = 1,00 MHz, -60 dBm an Antenneneingang A1 und Pegelmesser, Ri = ∞, f = 30 kHz an Meßpunkt 62 und Masse (siehe Bildanlage 2) anschließen. Regler RF GAIN auf rechten Anschlag, dann auf linken Anschlag. | Instrument: Roter Bereich. Pegelmesser zeigt ca. -22 dB, dann ca. -63 dB. | .17 | Mischer wechseln. Verdrahtungsplatte prüfen (Filterumschaltung Pos. 520 und 522 wechseln, siehe Bildanlage 2). 3.3.4 |



www.shortwaveradio.ch

| AS 3.3.2 | Bedienung/Prüfung | Anzeige/Reaktion | Nächster Arbeitsschritt wenn ja | wenn nein |
|---|---|---|---|---|
| .17 | Pegelmesser, Ri = ∞, f = 30 kHz an Meßpunkt 76 und Masse (siehe Bildanlage 2) anschließen. Regler RF GAIN auf rechten Anschlag, dann auf linken Anschlag. | Pegelmesser zeigt ca. -17 dB, dann ca. -58 dB. | .18 | Mischer wechseln. Verdrahtungsplatte prüfen (Filterumschaltung Pos. 520 und 522 wechseln, siehe Bildanlage 2). 3.3.4 |
| .18 | Testleitung von TP nach TP7. | Instrument: Roter Bereich. | .19 | ZF-Verstärker/73-MHz-Aufbereitung wechseln. |
| .19 | Schalter MODE auf A1 und Schalter RF GAIN auf automatische Regelung, kurze Zeitkonstante. Pegelmesser, Ri = 600 Ω, f = 12,5 kHz an Ausgang IF 12,5 kHz anschließen. | Pegelmesser zeigt ca. 0 dBm. | .20 | Abgleichen bei geringen Abweichungen nach Abschn. 6.2.1. ZF-Verstärker/73-MHz-Aufbereitung wechseln. |
| .20 | Pegelmesser, Ri = 600 Ω, f = 30 kHz an Ausgang IF 30 kHz anschließen. | Pegelmesser zeigt ca. 0 dBm. | 3.3.3 | Demodulator wechseln. Reglerplatte wechseln. |



www.shortwaveradio.ch

### 3.3.3 Fehlersuche an der Demodulation

| AS 3.3.3 | Bedienung/Prüfung | Anzeige/Reaktion | Nächster Arbeitsschritt wenn ja | wenn nein |
|---|---|---|---|---|
| .1 | Mit Meßsender 1 MHz mit -60 dBm am Antenneneingang einspeisen. Schalter MODE auf A1. Schalter RF GAIN auf automatische Regelung, kurze Zeitkonstante. Empfangsfrequenz auf 1000,00 kHz. Frequenzzähler und Pegelmesser, Ri = 600 Ω, an Ausgang LINE 1 anschließen. Regler BFO erst auf linken, dann auf rechten Anschlag. | Anzeige am Frequenzzähler: Bei Regler BFO in beiden Endstellungen f = 1 bis 1,3 kHz. Anzeige am Pegelmesser: Bei Regler BFO in beiden Endstellungen ca. 0 dBm. | .2 | Einstellen mit Poti LINE 1. Demodulator wechseln. 3.3.4 |
| .2 | Den Lautsprecher durch Drücken des RF-GAIN-Reglers einschalten und Regler in Mittelstellung bringen. Regler BFO erst auf linken, dann auf rechten Anschlag. | Im Lautsprecher ist an beiden Anschlägen ein ca. 1-kHz-Ton hörbar. | .3 | Schalter und AF-Regler prüfen. 3.3.4 |
| .3 | Externen Lautsprecher an Lautsprecherbuchse anschließen. Regler BFO auf linken oder rechten Anschlag. | Im externen Lautsprecher ist ein Ton von ca. 1 kHz hörbar. | .4 | Anschlußbuchse prüfen. |
| .4 | Kopfhörer an Kopfhörerbuchse anschließen. | Im Kopfhörer ist ein Ton von ca. 1 kHz hörbar. | .5 | Anschlußbuchse prüfen. |
| .5 | Schalter MODE auf A3. Pegelsender AM -modulieren mit 50 % und 1 kHz. | Frequenzzähler zeigt ca. 1 kHz. Pegelmesser zeigt ca. 0 dBm. | .6 | Demodulator wechseln. |

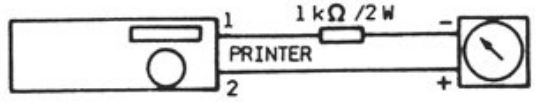


www.shortwaveradio.ch

| AS 3.3.3 | Bedienung/Prüfung | Anzeige/Reaktion | Nächster Arbeitsschritt wenn ja | wenn nein |
|---|---|---|---|---|
| .6 | Schalter MODE auf A3J.<br>Schalter FILTER auf oberes Seitenband.<br>Pegelsender, ohne Modulation, auf f = 1.001,00 kHz einstellen. | Frequenzzähler zeigt ca. 1 kHz.<br>Pegelmesser zeigt ca. 0 dBm. | .7 | Demodulator wechseln.<br>Filter oberes Seitenband wechseln. |
| .7 | Schalter FILTER auf unteres Seitenband.<br>Pegelsender, ohne Modulation, auf f = 999,00 kHz einstellen. | Frequenzzähler zeigt ca. 1 kHz.<br>Pegelmesser zeigt ca. 0 dBm.<br><br>HINWEIS: Anzeige nur, wenn Filter unteres Seitenband vorhanden. | .8 | Filter unteres Seitenband wechseln. |
| .8 | Schalter FILTER auf + 5000.<br>Schalter MODE auf F1/F4.<br>Pegelsender, ohne Modulation, auf f = 1.000,00 kHz einstellen. | Frequenzzähler zeigt ca. 1,9 kHz.<br>Pegelmesser zeigt ca. 0 dBm. | .9 | Demodulator wechseln. |
| .9 | Regler BFO auf rechten Anschlag.<br>Schalter MODE auf A1.<br>Schalter RF GAIN auf Handregelung und mit Regler RF GAIN Anzeige am Pegelmesser ca. 0 dBm einstellen. | Pegelmesser zeigt ca. 0 dBm. | .10 | Regler RF GAIN prüfen.<br>Verdrahtung prüfen. |
| .10 | Schalter FILTER nacheinander in Stellungen + 3000, + 750 (1,5 K), + 300, ± 150 und + 75 bringen (soweit vorhanden). | Pegelmesser darf, je nach eingeschaltetem Filter, Abweichungen von dem bei AS 3.3.3.9 eingestellten Wert von 4 dB anzeigen. | .11 | Entsprechendes Filter wechseln.<br>3.3.4 |



www.shortwaveradio.ch

| AS 3.3.3 | Bedienung/Prüfung | Anzeige/Reaktion | Nächster Arbeitsschritt wenn ja | wenn nein |
|---|---|---|---|---|
| | HINWEIS: Arbeitsschritte 11 bis 13 nur bei vorh. F1-Demodulator und Taststufe durchführen. | | | |
| .11 | Schalter TEST auf BITE.<br>Schalter RF GAIN auf automatische Regelung, kurze Zeitkonstante.<br>Schalter MODE auf F1/F4.<br>Schalter Filter auf +5000.<br>Schalter Hub auf 42,5.<br>Schalter BAUD auf 50.<br>Schalter 545 auf Baugruppe Taststufe (siehe Bildanlage 1) auf " ⎍ ".<br>Schalter Polarität auf " ⎍ ".<br>Empfangsfrequenz von 9999,40 kHz bis 10000,60 kHz durchstimmen.<br>Mit Multimeter an Ausgang PRINTER, Anschlüsse 1-2, Strom messen. | <br>Bei 9999,40 kHz Anzeige = 0 mA.<br>Bei 10.000,60 kHz Anzeige = 40 ±5 mA.<br>Umschaltpunkt 10.000 kHz ±10 Hz. | .12 | F1-Demodulator wechseln,<br>Taststufe wechseln. |
| .12 | Schalter Hub nacheinander auf 85, 200/400 und 1000 sowie Schalter BAUD nacheinander auf 100, 200, 600 und 1200 stellen. | Umschaltpunkt 10.000 kHz ±20 Hz.<br>F1-Anzeige zeigt beim Verstimmen Frequenzablage. | .13 | F1-Demodulator wechseln.<br>3.3.4 |
| .13 | Schalter Polarität auf "⎍".<br>Schalter 545 auf "⎍".<br>Empfangsfrequenz von 9999,40 kHz bis 10000,60 kHz durchstimmen. | Strom springt von I = +20±3 mA auf I = -20±3 mA | .14 | Taststufe wechseln. |



www.shortwaveradio.ch

| AS 3.3.3 | Bedienung/Prüfung | Anzeige/Reaktion | Nächster Arbeitsschritt wenn ja | wenn nein |
|---|---|---|---|---|
| | HINWEIS: AS.14 nur bei vorhandenem A3B-Demodulator durchführen. | | | |
| .14 | Empfangsfrequenz auf 10.001,00 kHz.<br>Schalter MODE auf A3B.<br>Schalter RF GAIN auf automatische Regelung, kurze Zeitkonstante.<br>Schalter FILTER auf unteres Seitenband.<br>Schalter TEST auf AF.<br>Pegelmesser, Ri = 600 Ω, f = 1 kHz, an Ausgang LINE 2 anschließen. | Im Lautsprecher ist ein 1-kHz-Ton hörbar.<br>Instrument: Grüner Bereich.<br>Pegelmesser zeigt ca. 0 dBm (abhängig von Regler LINE 2). | Funktionsprüfung nach Abschn. 4 durchführen. | A3B-Demodulator wechseln.<br>A3B-Demodulator abgleichen (siehe Abschn. 6.4). |

www.shortwaveradio.ch

### 3.3.4 Fehlersuche an der Fronteinheit

HINWEIS: Die Signale kommen von der Fronteinheit (Steckerleiste I) und gehen zu den einzelnen Baugruppen. Werden die angegebenen Spannungen nicht gemessen, so ist entweder die betroffene Baugruppe oder die Fronteinheit defekt. Die Spannungsangaben sind angenäherte Werte, gemessen mit Multimeter gegen Masse.

| Polarität | | |
|---|---|---|
| Stellung des Schalters "⎍/⎎" | Spannungen messen an Steckerleiste-Stift F-b2 I-c3 | F-b3 I-a3 |
| ⎍ | +5 V | 0 V |
| STOP | 0 V | 0 V |
| ⎎ | 0 V | +5 V |

| Regelung | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Stellung des Schalters RF GAIN | Spannungen messen an Steckerleiste-Stift E-b15 I-c11 | E-b14 I-c13 | E-a14 I-c10 | E-b16 I-a7 |
| Handregelung | 0 V | +15 V | +15 V | +15 V |
| gem., kurz | +15 V | +15 V | 0 V | +15 V |
| gem., lang | +15 V | 0 V | 0 V | +15 V |
| autom., kurz | +15 V | +15 V | +15 V | 0 V |
| autom., lang | +15 V | 0 V | +15 V | 0 V |

| Schrittgeschwindigkeit | | | |
|---|---|---|---|
| Stellung des Schalters BAUD | Spannungen messen an Steckerleiste-Stift F-a6 I-c29 | F-b6 I-c22 | F-b5 I-c30 |
| 50 | 0 V | 0 V | 0 V |
| 100 | +15 V | 0 V | 0 V |
| 200 | 0 V | +15 V | 0 V |
| 600 | +15 V | +15 V | 0 V |
| 1200 | 0 V | 0 V | +15 V |

| Hub | | |
|---|---|---|
| Stellung des Schalters "▮ ±Hz" | Spannungen messen an Steckerleiste-Stift F-a17 I-c19 | F-b17 I-c14 |
| 42,5 | 0 V | 0 V |
| 85 | +15 V | 0 V |
| 200/400 | 0 V | +15 V |
| 1000 | +15 V | +15 V |



www.shortwaveradio.ch

Sendeart

| Stellung des Schalters MODE | Spannungen messen an Steckerleiste-Stift F-a25 F-a3 I-c12 M-ac32 | M-ac10 I-a11 | M-ac27 I-a10 | D-b5 G-b12 I-c7 |
|---|---|---|---|---|
| F1 | 0 V | +15 V | +15 V | +15 V |
| A1 | +15 V | 0 V | +15 V | +15 V |
| A3 | +15 V | +15 V | 0 V | +15 V |
| A3J | +15 V | +15 V | +15 V | +15 V |
| A3B | +15 V | +15 V | +15 V | 0 V |

Filter

| Stellung des Schalters FILTER | Spannungen messen an Steckerleiste-Stift I-c9 | I-a8 | I-a9 |
|---|---|---|---|
| +75 Hz | 0 V | 0 V | 0 V |
| ∓150 Hz | +15 V | 0 V | 0 V |
| ∓300 Hz | 0 V | +15 V | 0 V |
| ∓750 Hz | +15 V | +15 V | 0 V |
| ∓3000 Hz | 0 V | 0 V | +15 V |
| ∓5000 Hz | +15 V | 0 V | +15 V |
| ◸ | 0 V | +15 V | +15 V |
| ◹ | +15 V | +15 V | +15 V |

www.shortwaveradio.ch

## Dekadische Frequenzeinstellung

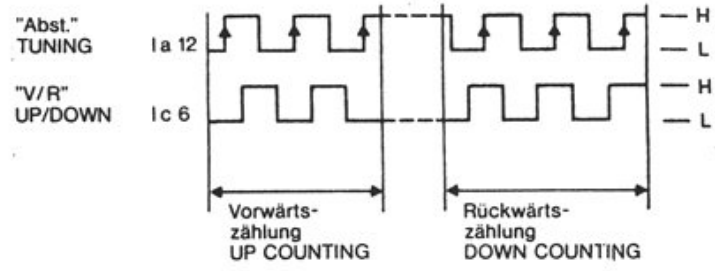
Beim Aktivieren der Tasten für die Frequenzeinstellung muß an der entsprechenden Steuerleitung 0 V anliegen. Im nicht-aktivierten Zustand der Tasten liegen an der Steuerleitung 5 V an. Der aktivierte Zustand ist am Leuchten der entsprechenden LED erkennbar.

| TASTE/ ANSCHLUSS | 10 Hz | 100 Hz | 1 kHz | 10 kHz | 100 kHz | 1 MHz | 10 MHz | DEK. | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | a15 | c15 | c16 | a17 | a16 | c17 | c18 | a6 | a5 | a4 | b5 |
| J | c15 | c13 | c14 | c17 | c16 | c18 | c19 | c6 | c5 | c4 | b4 |

## Prüfen der quasikontinuierlichen Abstimmung

Zur Überprüfung Kurbelknopf für quasikontinuierliche Abstimmung drehen und mit Zweistrahl-Oszilloskop an der Steckerleiste I der Fronteinheit messen. Die gemessenen Impulse sollen eine Phasenverschiebung von 90° ± 45° aufweisen.

Pegel L = 0V
Pegel H = 4 bis 5 V






www.shortwaveradio.ch

| Steuerbefehl-Kodierung für Frequenzeinstellung | | 10 Hz | | | | 100 Hz | | | | 1 kHz | | | | 10 kHz | | | | 100 kHz | | | | 1 MHz | | | | 10 MHz | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Steuerleitung | | $A_1$ | $B_1$ | $C_1$ | $D_1$ | $A_2$ | $B_2$ | $C_2$ | $D_2$ | $A_3$ | $B_3$ | $C_3$ | $D_3$ | $A_4$ | $B_4$ | $C_4$ | $D_4$ | $A_5$ | $B_5$ | $C_5$ | $D_5$ | $A_6$ | $B_6$ | $C_6$ | $D_6$ | $A_7$ | $B_7$ |
| Frequenzstufen | 0 | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L |
| | 1 | H | L | L | L | H | L | L | L | H | L | L | L | H | L | L | L | H | L | L | L | H | L | L | L | H | L |
| | 2 | L | H | L | L | L | H | L | L | L | H | L | L | L | H | L | L | L | H | L | L | L | H | L | L | L | H |
| | 3 | H | H | L | L | H | H | L | L | H | H | L | L | H | H | L | L | H | H | L | L | H | H | L | L | - | - |
| | 4 | L | L | H | L | L | L | H | L | L | L | H | L | L | L | H | L | L | L | H | L | L | L | H | L | - | - |
| | 5 | H | L | H | L | H | L | H | L | H | L | H | L | H | L | H | L | H | L | H | L | H | L | H | L | - | - |
| | 6 | L | H | H | L | L | H | H | L | L | H | H | L | L | H | H | L | L | H | H | L | L | H | H | L | - | - |
| | 7 | H | H | H | L | H | H | H | L | H | H | H | L | H | H | H | L | H | H | H | L | H | H | H | L | - | - |
| | 8 | L | L | L | H | L | L | L | H | L | L | L | H | L | L | L | H | L | L | L | H | L | L | L | H | - | - |
| | 9 | H | L | L | H | H | L | L | H | H | L | L | H | H | L | L | H | H | L | L | H | H | L | L | H | - | - |

Pegel L = 0 V
Pegel H = 4 bis 5 V



www.shortwaveradio.ch

Steuerbefehl-Kodierung für Frequenzeinstellung (Fortsetzung)

| | | | 10 Hz | 100 Hz | 1 kHz | 10 kHz | 100 kHz | 1 MHz | 10 MHz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Steckerleisten | Anzeige | I | b b b b<br>6 7 8 9 | b b b b<br>10 11 12 13 | b b b b<br>14 15 16 17 | b b b b<br>18 19 20 21 | b b b b<br>22 23 24 25 | b b b b<br>26 27 28 29 | b b<br>30 31 |
| | Treiber-platte | W | c c b c<br>2 16 16 7 | b b c a<br>8 15 14 14 | c a b c<br>9 10 10 13 | b a c b<br>1313 12 12 | a c a b<br>12 11 11 14 | c b c c<br>8 9 10 15 | b c<br>7 6 |
| | Treiber-platte | X | a c c a<br>14 16 15 15 | b b b a<br>16 14 15 16 | b a a c<br>13 12 11 12 | c c b a<br>13 14 12 13 | b c a b<br>11 11 10 10 | c a c b<br>10 9 9 9 | a c<br>8 7 |
| | Vor-selektion | B | | | | | a a b b<br>19 18 18 19 | a b a b<br>17 17 16 16 | a b<br>14 14 |
| | Synthe-sizer | H | a b a b<br>15 15 14 14 | a b a b<br>13 13 12 12 | a b a b<br>11 11 10 10 | c d c d<br>8 8 9 9 | c d c d<br>10 0 11 1 | c d c d<br>12 12 13 13 | c d<br>14 14 |
| | Steuer-schnitt-stelle | L | b b b b<br>6 7 8 9 | b b b b<br>10 11 12 13 | b b b b<br>14 15 16 17 | b b b b<br>18 19 20 21 | b b b b<br>22 23 24 25 | b b b b<br>26 27 28 29 | b b<br>30 31 |
| | Frequenz-speicher | K | a a a a<br>6 7 8 9 | a a a a<br>10 11 12 13 | a a a a<br>14 15 16 17 | a a a a<br>18 19 20 21 | a a a a<br>22 23 24 25 | a a a a<br>26 27 28 29 | a a<br>30 31 |
| Steckerbelegung FREQUENCY DATA OUT | | | 12 31 13 32 | 10 29 11 30 | 8 27 9 28 | 6 25 7 26 | 4 23 5 24 | 2 21 3 22 | 1 20 |

www.shortwaveradio.ch

## Memory-Schalter / RCL-, STO-Drucktasten

Mit dem Schalter MEMORY einen Speicherplatz auswählen und an der Steckerleiste der Fronteinheit die BCD-kodierten Speicheradressen mit dem Multimeter überprüfen. Den einzelnen Speicherplätzen (1-12) ist keine bestimmte Kodierung zugeordnet. Die in der Tabelle angegebenen Kodierungen müssen sich einstellen lassen. Ist dies nicht der Fall, so ist die Baugruppe Fronteinheit oder Frequenzspeicher defekt. Mit den Drucktasten RCL und STO lassen sich eingestellte Frequenzen abspeichern und gespeicherte Frequenzen abrufen.

Pegel L = 0 V
Pegel H = 4 bis 5 V

Anschlüsse und Kodierung der Speicheradressen

| I-c21 | I-a19 | I-a20 | I-c20 |
|---|---|---|---|
| H | H | H | H |
| L | H | H | H |
| H | L | H | H |
| L | L | H | H |
| H | H | L | H |
| L | H | L | H |
| H | L | L | H |
| L | L | L | H |
| H | H | H | L |
| L | H | H | L |
| H | L | H | L |
| L | L | H | L |

| | I-a29 | I-a31 |
|---|---|---|
| RCL nicht gedrückt | H | L |
| RCL gedrückt | L | H |

| | I-c28 | I-a30 |
|---|---|---|
| STO nicht gedrückt | L | H |
| STO gedrückt | H | L |



www.shortwaveradio.ch

# 4 FUNKTIONSPRÜFUNG

Die Funktionsprüfung ist im Rahmen der Feldinstandsetzung nach jedem Baugruppenwechsel durchzuführen. Die Funktionsprüfung ist auch dann durchzuführen, wenn das Prüfen mit eingebauter Prüfeinrichtung nach Abschnitt 3.1 keinen Fehler ergeben hat.

Die nachfolgenden Prüfungen beziehen sich auf Empfindlichkeit, Frequenzstabilität und -genauigkeit sowie auf die Regelcharakteristik des Empfängers.

Werden bei der Funktionsprüfung Abweichungen von den geforderten Werten festgestellt, so ist die Fehlersuche nach Abschnitt 3.2 zu wiederholen.

VORSICHT: Vor dem Einschalten der Geräte Erdung überprüfen.

## 4.1 Empfindlichkeit bei Sendeart A3J

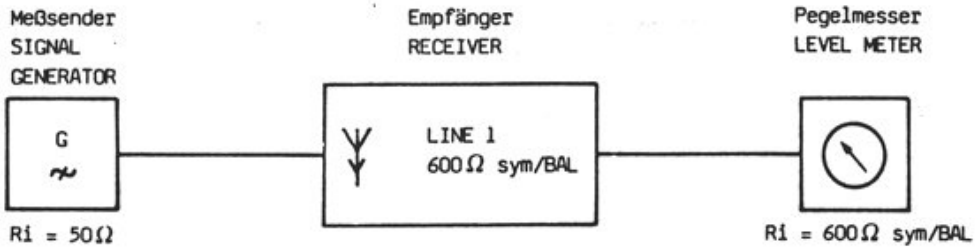



Bild 4-1 Meßaufbau zur Kontrolle der Empfindlichkeit

Grundeinstellungen am Empfänger:

- Schalter TEST in Stellung AF
- Schalter MODE in Stellung A3J
- Schalter RF-GAIN in Stellung Handregelung (linker Anschlag)
- Empfangsfrequenz auf 8,500 MHz
- Schalter FILTER in Stellung oberes Seitenband

Steckerbelegung LINE 1 1-3 600 Ω symmetrisch

Messung:

Mit dem Meßsender ein Signal von f = 8,501 MHz und U = 1 µV (-107 dBm) oder 2,5 µV (-99 dBm) *) einspeisen.

---

*) Eingangspegel bei Empfänger ohne Zusatzbaugruppe HF-Verstärker S42045-E711-A1



www.shortwaveradio.ch

Mit Regler RF GAIN 0 dBm am Pegelmesser (Stellung Breitband) einstellen. Instrument zeigt ca. 0 dBm. Meßsender abschalten.

Pegelmesser zeigt $\leq$ -20 dBm ($\frac{S + N}{N} \geq 20$ dB).

## 4.2 Frequenzkontrolle des 10-MHz-Quarzoszillators

Durch die natürliche Alterung des 10-MHz-Quarzes ist es notwendig, die Frequenz des Gerätes zu kontrollieren und die Abweichung mit einem eingebauten Trimmer zu korrigieren. Der Trimmer "⊣⊡⊢" befindet sich in der Baugruppe Synthesizer. Er ist nach Entfernen des Gerätedeckels von oben zugänglich.

Nach Korrektur der Oszillatorfrequenz darf die Frequenzabweichung nicht größer als $5 \times 10^{-8}$ sein, d.h. bei 10 MHz darf die Frequenzabweichung nicht größer als $\pm$ 0,5 Hz sein. Vorher soll der Empfänger bei Raumtemperatur (20° bis 25° C) mindestens eine Stunde in Betrieb gewesen sein.

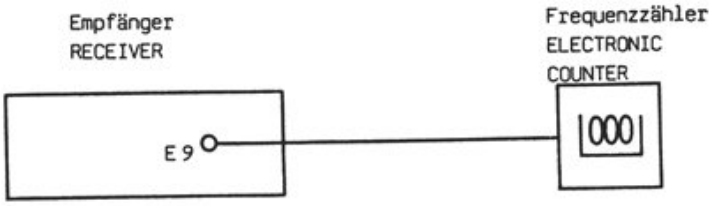



Bild 4-2 Meßaufbau zur Kontrolle des 10-MHz-Quarzoszillators

Die Baugruppe ZF-Verstärker ziehen und Frequenzzähler am Anschluß E9 mit dem Adapterkabel anschließen. Die gemessene Frequenz soll f = 10 MHz $\pm$ 0,5 Hz betragen. Bei Abweichung vom Sollwert ist die Frequenz mit dem Trimmer "⊣⊡⊢" nachzugleichen.

## 4.3 Kontrolle der Regelcharakteristik

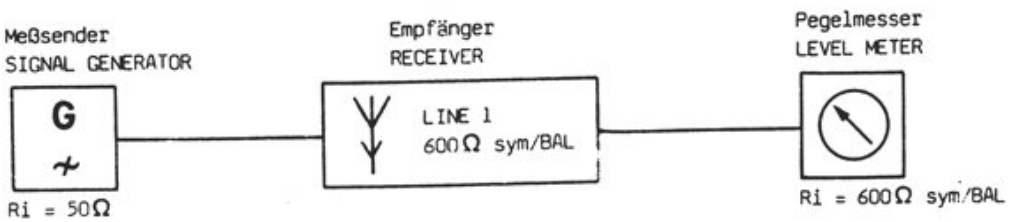



Bild 4-3 Meßaufbau zur Kontrolle der Regelcharakteristik



www.shortwaveradio.ch

Grundeinstellung der Bedienelemente am Empfänger:

| | |
|---|---|
| - Schalter Test | in Stellung RF |
| - Schalter MODE | in Stellung F1/F4 |
| - Schalter RF GAIN | in Stellung automatische Regelung, kurze Zeitkonstante |
| - Empfangsfrequenz | auf 8,5 MHz |
| - Schalter FILTER | in Stellung ± 150 Hz |

Steckerbelegung LINE 1 1-3 600 Ω symmetrisch

Messung:

Mit Meßsender ein Signal mit f = 8,5 MHz und U = 1 mV/-47 dBm einspeisen. Der mit Pegelmesser gemessene Pegel am Ausgang LINE 1 soll bei f = 1,9 kHz 0 dBm betragen. Bei Abweichung vom Sollwert Pegel mit Regler LINE 1 nachgleichen.

Pegel des Meßsenders im Bereich von 0,5 µV/-113 dBm (1 µV/-107 dBm) *) bis 1 V/ +13 dBm stufenweise verändern. Innerhalb dieses Bereiches darf sich der Ausgangspegel LINE 1 maximal um ± 2 dB ändern.

---

*) Pegel bei Empfänger ohne Baugruppe HF-Verstärker S42045-E711-A1



www.shortwaveradio.ch

# 5 AUS- UND EINBAUANWEISUNG

Das Gerät ist modular aus steckbaren und lötbaren Baugruppen aufgebaut. Letztere können erst nach dem Ablöten einiger Leitungen abgeschraubt und ausgebaut werden. Die Lage der Baugruppen ist in Bildanlage 1 dargestellt. Die Gerätedeckel auf der Ober- und Unterseite des Empfängers lassen sich nach Lösen von je 4 Kreuzschlitzschrauben an den Geräteseiten entfernen.

VORSICHT: Vor dem Öffnen des Gerätes ist der Netzstecker zu ziehen.

## 5.1 Aus- und Einbau der Fronteinheit

Ausbau:

Gerätedeckel auf der Ober- und Unterseite des Empfängers nach Lösen von je vier Schrauben entfernen. 96polige Verbindung des Vielfachkabels vorne links und eine danebenliegende koaxiale Verbindung auftrennen. Nach dem Lösen von sechs Zylinderkopfschrauben auf der Innenseite der Holme Fronteinheit vom Empfänger abnehmen.

Einbau:

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

## 5.2 Aus- und Einbau der Steckbaugruppen (Bildanlage 1)

Die Steckbaugruppen sind alle von oben zugänglich. Zu unterscheiden sind ungeschirmte Baugruppen

- Anzeigespeicher (J)
- Frequenzspeicher (K)
- Steuerschnittstelle (L)
- Demodulator (M)
- Filter (N, O, P, Q, R, S, T)
- Taststufe (U)

und HF-dichte Baugruppen

- Vorselektion (B)
- HF-Verstärker (C)
- Mischer (D)
- ZF-Verstärker/73-MHz-Aufbereitung (E)
- F1-Demodulator (F)
- A3B-Demodulator (G)
- Synthesizer (H)



www.shortwaveradio.ch

Ausbau:

Die ungeschirmten Baugruppen mit dem mitgelieferten Baugruppenzieher herausnehmen. Dazu die beiden Haken der Baugruppenzieher in die Löcher der Leiterplatte einhängen. Die Filterbaugruppen haben nur ein Loch zum Herausziehen.

Je zwei Schrauben, mit denen die HF-Baugruppen an den Führungsschienen des Empfängers befestigt sind, lösen.

Die HF-dichten Baugruppen von der Unterseite des Empfängers aus durch kräftigen Druck mit den Daumen auf die beiden Führungsbolzen herausdrücken. Die Baugruppen lassen sich dann nach oben herausziehen.

Einbau:

Beim Einbau ist auf den richtigen Ort und auf die richtige Lage der Steckbaugruppen zu achten. Die Baugruppen von Hand einstecken. HF-dichte Baugruppen an den beiden Führungsschienen des Empfängers festschrauben.

Gerätedeckel auf der Ober- und Unterseite wieder festschrauben.

## 5.3 Aus- und Einbau der Sieben-Segment-Anzeigen

Die Anzeigeelemente für die Frequenz in Form der Sieben-Segment-Leuchtdioden befinden sich auf einer Leiterplatte der Fronteinheit.

Ausbau:

Die Fronteinheit wie im Abschnitt 5.1 angegeben ausbauen.

Sämtliche Drehknöpfe von der Fronteinheit entfernen. Hierzu die Kunststoffkappen von den Knöpfen abnehmen und die Schrauben bzw. Sechskantmuttern lösen. Das Frontschild nach Lösen von acht Zylinderkopfschrauben von der Fronteinheit abnehmen. Hiernach sind 14 Kreuzschlitzschrauben zugänglich, die alle herauszuschrauben sind. Die zwölf Verbindungsdrähte von der Fronteinheit zur Leiterplatte von den auf der Leiterplatte befindlichen Lötstützpunkten (1, 2, 9 bis 17 und Masse) ablöten. Die Leiterplatte mit den Sieben-Segment-Leuchtdioden ist nun frei. Die einzelnen Segmente sind von ihren Sockeln abziehbar.

Einbau:

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

## 5.4 Aus- und Einbau des Tiefpasses

Der Tiefpaß befindet sich auf der Rückseite des Empfängers unter einer Abdeckung neben den Kühlrippen.



www.shortwaveradio.ch

Ausbau:

Die sechs Zylinderkopfschrauben der Abdeckung auf der Rückseite des Empfängers lösen und Abdeckung mit beiden Händen gleichmäßig abziehen. Die zwei Verbindungsstecker (snap-in) der Kabel am Tiefpaß abziehen. Fünf Leitungen ablöten. Nach Lösen von vier Senkschrauben ist der Tiefpaß vom Abdeckblech getrennt.

Einbau:

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

## 5.5 Aus- und Einbau der Treiberplatte

Nach Abnahme der beiden Gehäusedeckel sind die HF-dichten Baugruppen zu ziehen und der Tiefpass von der Rückwand abzubauen. Auf der Treiberplatte sind 5 Verbindungsleitungen (siehe Bild 5-1) abzulöten. Die Koaxialleitung (V42251-A305-W100) ist von dem Steckverbinder Ea3 Innenleiter und Eb3 (Masse) des ZF-Verstärkers abzulöten. Eventuell die Bandleitungen zur Steuerschnittstelle abziehen.

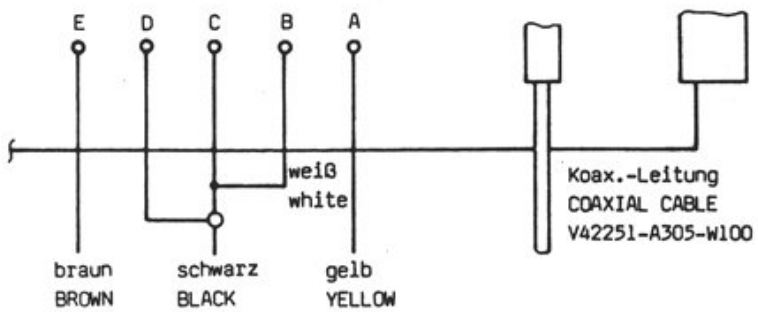



Bild 5-1 Lage der Lötanschlüsse auf der Treiberplatte

Jetzt werden die 6 Befestigungsschrauben gelöst und die Treiberplatte wird vorsichtig nach oben herausgezogen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.



www.shortwaveradio.ch

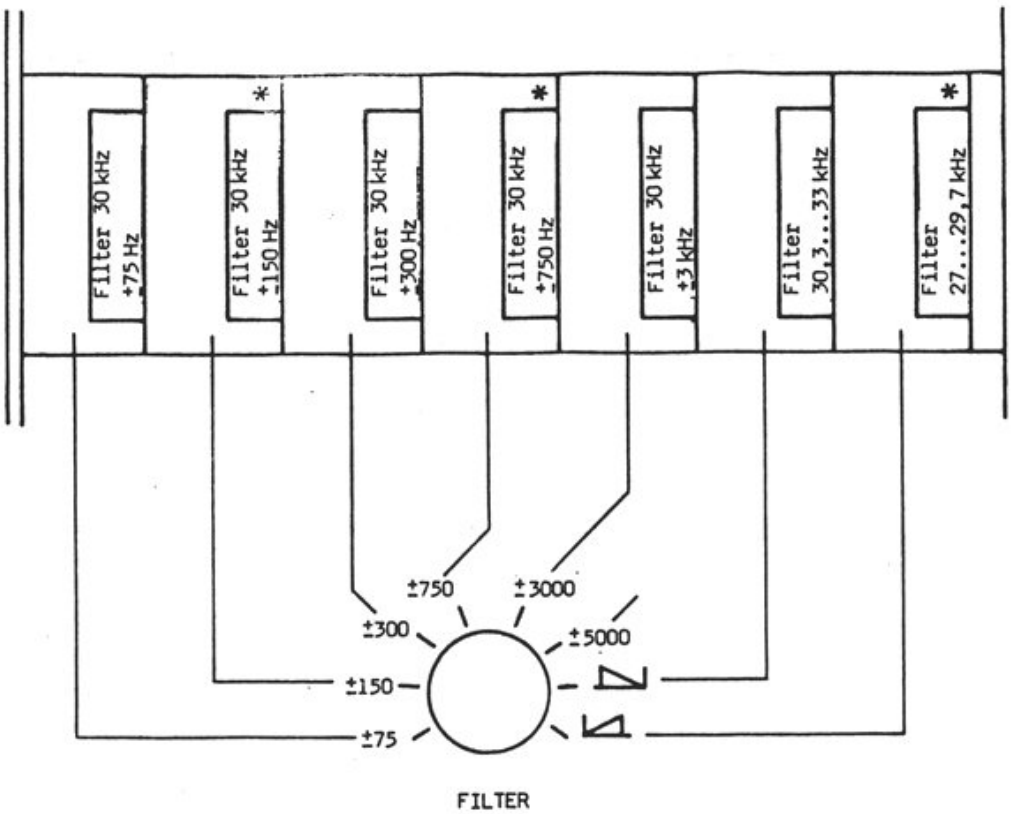
# 6 NACHRÜSTEN VON ZUSATZBAUGRUPPEN

## 6.1 Filterbestückung

Nach Entfernen des oberen Gerätedeckels des Empfängers sind die 7 Filterplätze zugänglich (Bild 6-1).

Jeder Schalterstellung des Schalters FILTER ist ein bestimmter Filterplatz im Empfänger zugeordnet. Die Zuordnung der einzelnen Filterplätze zum Schalter ist aus dem nachfolgenden Bild ersichtlich.

Bei Bestückung des Empfängers mit dem Filter ± 1,5 kHz (S42045-E726-A1) muß die Beschriftung der entsprechenden Schalterstellung mit einem Schild (± 1,5 kHz) überklebt werden. Das Schild ist im mitgelieferten Zubehör des Empfängers enthalten.




* Standardbestückung

Bild 6-1 Lage der steckbaren Filter



www.shortwaveradio.ch

## 6.2 Vorselektion -E710-A1 und HF-Verstärker -E711-A1

### Einbau

Nach Entfernen des oberen Gehäusedeckels des Empfängers sind die Plätze für die obengenannten HF-Steckbaugruppen zugänglich. Vor dem Stecken der Baugruppen müssen die beiden Befestigungsschrauben je Baugruppe aus den Trägerholmen entfernt werden. Nachzurüstende Baugruppe auf ihren Platz stecken und mit den beiden zugehörigen Schrauben an den Holmen festschrauben.

① Einbaulage der Koaxialleitung bei Geräten ohne HF-Verstärker und ohne Vorselektion (Bild 6-2).

② Einbaulage der Koaxialleitung bei Geräten ohne HF-Verstärker, aber mit Vorselektion (Bild 6-2).

Bei Geräten mit HF-Verstärker und mit Vorselektion entfällt die Koaxialleitung.

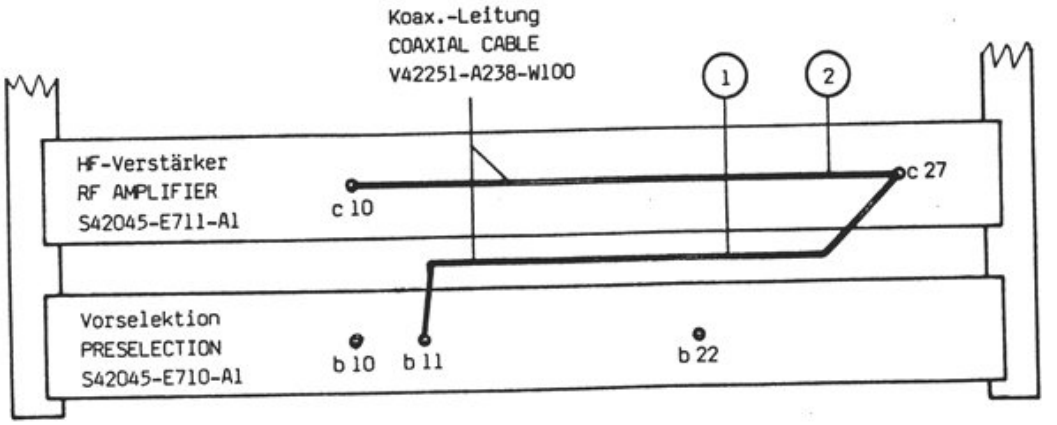



Bild 6-2 Lage der Koax.-Leitung V42251-A238-W100

### Neuabgleich

Bei der Nachrüstung des HF-Verstärkers ist die Neueinstellung der Verstärkungsregelung des ZF-Verstärkers und des A3B-Demodulators (soweit im Gerät vorhanden) vorzunehmen. Der Abgleich des A3B-Demodulators ist in Abschnitt 6.4 beschrieben.

Baugruppe ZF-Verstärker auf Adapter S42045-E737-A1 setzen. Die Abgleichstrimmer sind nach Demontage des Deckels zugänglich. Die genaue Lage der Trimmer ist aus dem nachfolgenden Bild 6-3 ersichtlich.



www.shortwaveradio.ch

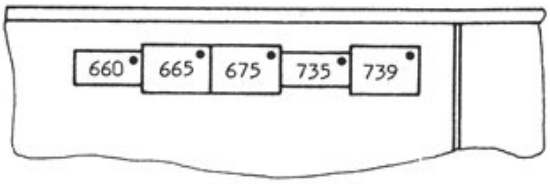
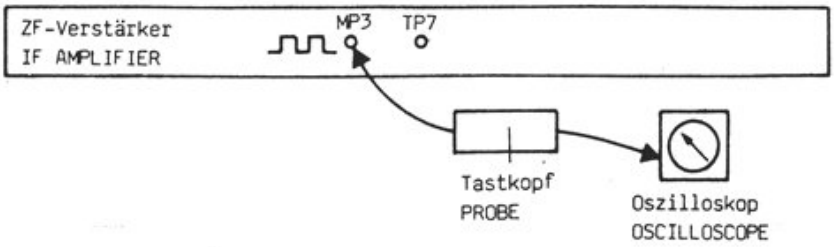
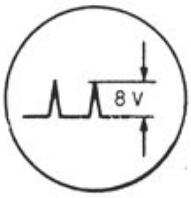



Bild 6-3 Lage der Abgleichtrimmer im ZF-Verstärker




- Schalter RF GAIN auf Handregelung
- Regler RF GAIN auf linken Anschlag

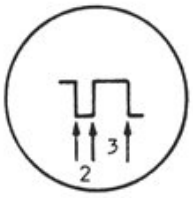
Größe der Impulsspitzen messen




Bei Abweichung mit Trimmer
665 abgleichen

- Schalter RF GAIN auf Handregelung
- Regler RF GAIN auf rechten Anschlag

Tastverhältnis messen, 2:3




Bei Abweichung mit Trimmer
660 abgleichen

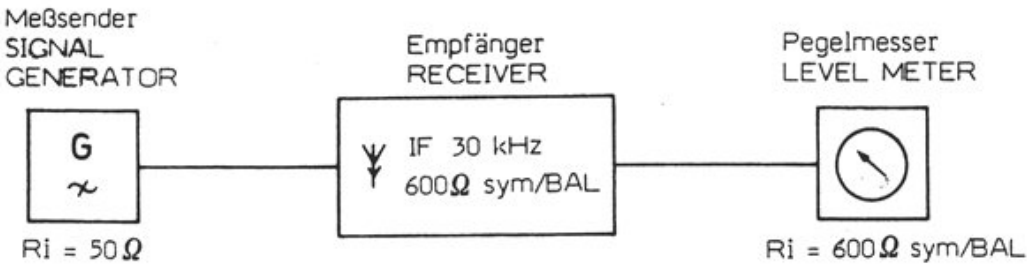



Bild 6-4 Meßaufbau für die Einstellung der Regelung



www.shortwaveradio.ch

Empfängereinstellungen

- Empfangsfrequenz auf 8,5 MHz
- Schalter FILTER auf oberes Seitenband
- Schalter RF GAIN auf automatische Regelung, kurze Zeitkonstante
- Schalter MODE auf A3J

Meßsender auf f = 8,501 MHz einstellen und mit Pegelmesser am ZF-Ausgang IF 30 kHz wie folgt messen:

Das Meßsendersignal ausschalten und mit Trimmer Pos. 660 Bild 6-3 einen Ausgangspegel von -12 dBm einstellen.

Mit Meßsender ein Signal von U = 1 µV/-107 dBm einspeisen und mit Trimmer Pos. 675 einen Ausgangspegel von -1 dBm einstellen.

Der Abgleich mit Trimmer Pos. 660 und Pos. 675 muß wechselseitig erfolgen.

Nach Abgleich der Regelung das Meßsendersignal auf U = 1 V/13 dBm erhöhen. Der Ausgangspegel darf ca. +1,5 dBm betragen.

Abgleich der RF-Anzeige

Empfängereinstellungen

- Schalter TEST auf RF
- Schalter RF GAIN auf automatische Regelung, kurze Zeitkonstante
- Schalter FILTER auf ± 5000
- Schalter MODE auf A1

Mit Meßsender Signal mit f = 8,501 MHz und U = 1 µV/-107 dBm einspeisen und mit Trimmer Pos. 735 Anzeige des Instruments an der Fronteinheit auf 0 dBµV abgleichen. Nun Pegel des Meßsenders auf U = 10 mV/-27 dBm erhöhen und mit Trimmer Pos. 739 Anzeige des Instrumentes auf 80 dBµV abgleichen. Abgleich der Trimmer Pos. 735 und Pos. 739 muß wechselseitig erfolgen.

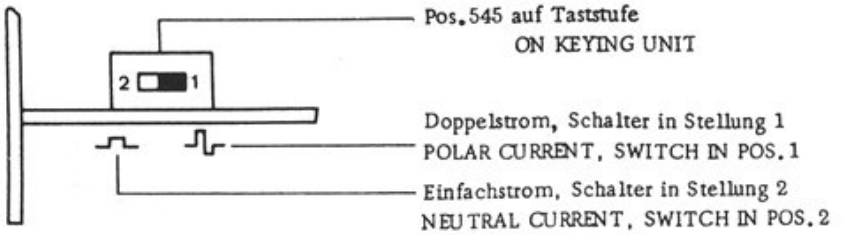
## 6.3 F1-Demodulator und Taststufe

Nach Entfernen des oberen Gehäusedeckels des Empfängers sind die Plätze für die oben genannten Steckbaugruppen zugänglich. Die nachzurüstenden Baugruppen auf ihre Plätze stecken. Die Baugruppe F1-Demodulator zusätzlich mit 2 Schrauben an den beiden Holmen des Empfängers festschrauben.

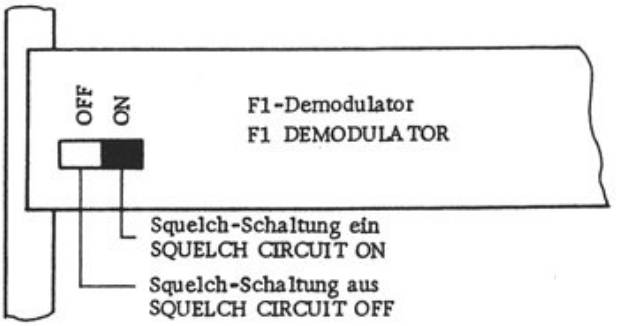
Je nach Anwendung ist der Fernschreiberausgang PRINTER auf Einfachstrom- oder auf Doppelstrombetrieb zu schalten.



www.shortwaveradio.ch




Besondere Anwendungsfälle (z.B. Simplex-ARQ) erfordern die Ausschaltung der Squelch-Schaltung (Rausch-Abschaltung) im F1-Demodulator. Dazu Schiebeschalter SQUELCH in Stellung OFF schalten.




## 6.4 A3B-Demodulator

Der Betrieb des Empfängers mit dem A3B-Demodulator ist nur in Verbindung mit dem unteren Seitenbandfilter V42312-B9-A3 möglich.

### Einbau

Nach dem Entfernen des oberen Gehäusedeckels des Empfängers ist der Platz für die obengenannte Steckbaugruppe zugänglich (Bildanlage 1). Nachzurüstende Baugruppe auf ihren Platz stecken. Vor dem Stecken der Baugruppe müssen zwei Schrauben entfernt werden, die zur Befestigung der Baugruppe an den Holmen des Empfängers benötigt werden.

### Abgleich

Baugruppe auf Adapter S42045-E737-A1 setzen. Die Abgleichtrimmer sind nach Demontage des Deckblechs zugänglich. Die genaue Lage der Trimmer ist aus dem nachfolgenden Bild ersichtlich.

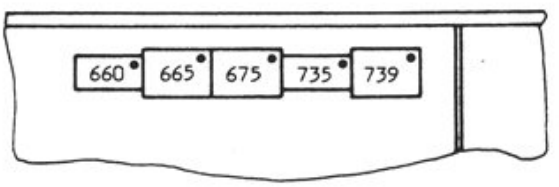
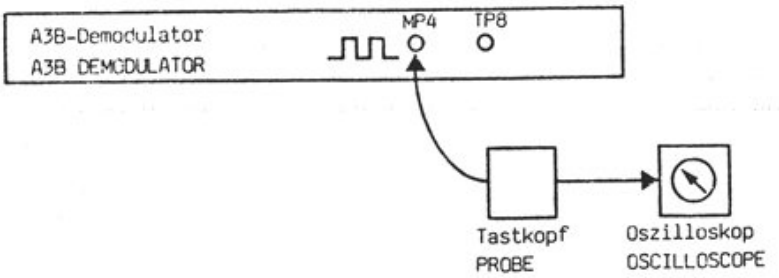



Bild 6-5 Lage der Abgleichtrimmer im A3B-Demodulator

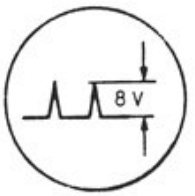


www.shortwaveradio.ch




- Schalter MODE auf A3B
- Schalter RF GAIN auf Handregelung
- Regler RF GAIN auf linken Anschlag

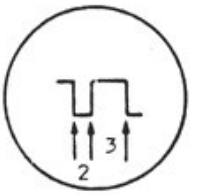
Größe der Impulsspitzen messen




Bei Abweichung mit Trimmer Pos. 665 abgleichen.

- Schalter MODE auf A3B
- Schalter RF GAIN auf Handregelung
- Regler RF GAIN auf rechten Anschlag

Tastverhältnis messen, 2:3




Bei Abweichung mit Trimmer Pos. 660 abgleichen.

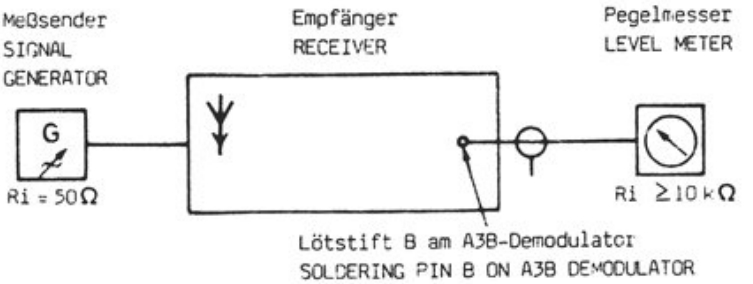



Bild 6-6 Meßaufbau für Einstellung der Verstärkungsregelung

Empfängereinstellungen

- Empfangsfrequenz auf 8,5 MHz
- Schalter FILTER auf unteres Seitenband
- Schalter RF GAIN auf automatische Regelung, kurze Zeitkonstante
- Schalter MODE auf A3B



www.shortwaveradio.ch

Am Meßsender Frequenz 8,499 MHz einstellen und mit Pegelmesser an Lötbrücke B der Baugruppe A3B-Demodulator breitbandig hochohmig (Ri $\geq$ 10 kΩ) wie folgt messen:

Das Meßsendersignal ausschalten und mit Trimmer Pos. 660 einen Ausgangspegel von -12 dBm einstellen.

Mit Meßsender ein Signal von U = 1 µV/-107 dBm einspeisen und mit Trimmer Pos. 675 einen Ausgangspegel von -1 dBm einstellen.

Nach Abgleich der Regelung das Meßsendersignal auf U = 1 V/13 dBm erhöhen. Der Ausgangspegel darf nun ca. +1,5 dBm betragen.

Mit Meßsender Frequenz 8,499 MHz mit 1 µV/-107 dBm einspeisen und mit Trimmer 735 Anzeige des Instrumentes auf 0 dBµV abgleichen. Nun Pegel des Meßsenders auf 10 mV/-27 dBm erhöhen und mit Trimmer 739 Anzeige des Instrumentes auf 80 dBµV abgleichen. Abgleich mit Trimmer 735 und 739 muß wechselseitig erfolgen.

## 6.5 Umbau des Gehäuses für 19"-Gestell-Einbau

Der Empfänger hat ein UNIMES-3-Gehäuse. Durch den Umrüstsatz S42044-E531-R7 ist der Einbau in ein 19"-Gestell möglich.

Der Umrüstsatz enthält Gestellwinkel und Blenden für UNIMES-Gestelle und handelsübliche 19"-Gestelle.

Der Umbau kann nach der mitgelieferten Umrüstanweisung C44165-A41-C235 durchgeführt werden. Diese Umrüstanweisung ist für UNIMES-Gestelle ausgeführt. Bei 19"-Gestellen können die Blenden für Zentralbefestigung durch den zweiten Satz Blenden (Zweipunktbefestigung) ersetzt werden.

Als Option wird zusätzlich für UNIMES-Gestelle mit einer Tiefe von 800 mm ein Teleskopschienensatz angeboten.

Bestell-Nr. C44165-A41-D21.

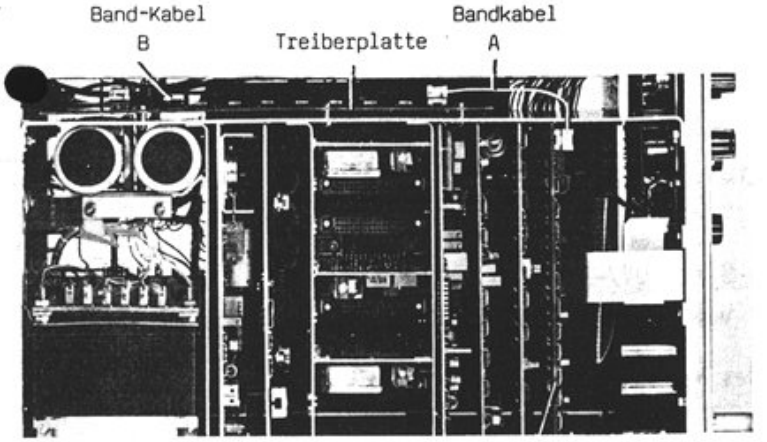
## 6.6 Steuerschnittstelle

Oberen Gerätedeckel und Rückwand des Empfängers abschrauben. Vorselektion ausbauen. Die Verbindungsplatte S42045-E735-A1 mit dem Baugruppenzieher (im mitgelieferten Zubehör enthalten) herausziehen.

Die Steuerschnittstelle S42045-E1509-A1/A2 anstelle der Verbindungsplatte stekken und mit dem 16-poligen Bandkabel A mit der Treiberplatte verbinden. Den Stecker des Bandkabels mit dem Bügel befestigen (den Bügel über den Stecker schieben, bis er einrastet).

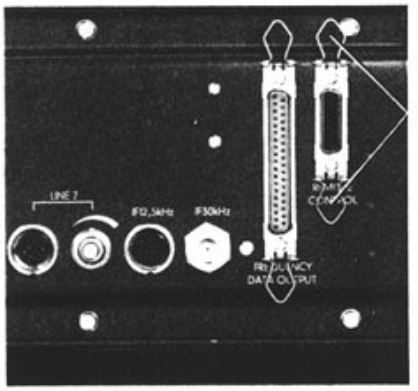


www.shortwaveradio.ch



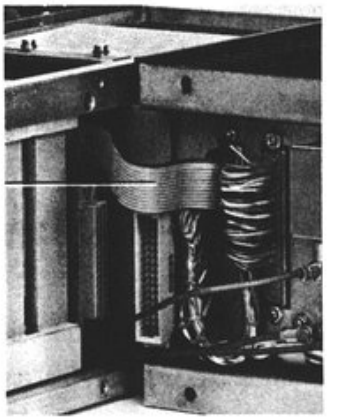

Steuerschnittstelle

Das zweite Bandkabel B an der Rückwand anstelle des Abdeckbleches montieren.




Verriegelungs-
bügel

Bandkabel
B



Der Stecker an der Rückwand muß mit den Verriegelungsbügeln montiert werden. Auf Einbaulage des Steckers achten.

Den 14-poligen Stecker des Bandkabels B mit der Treiberplatte verbinden und Stecker mit Bügel sichern.

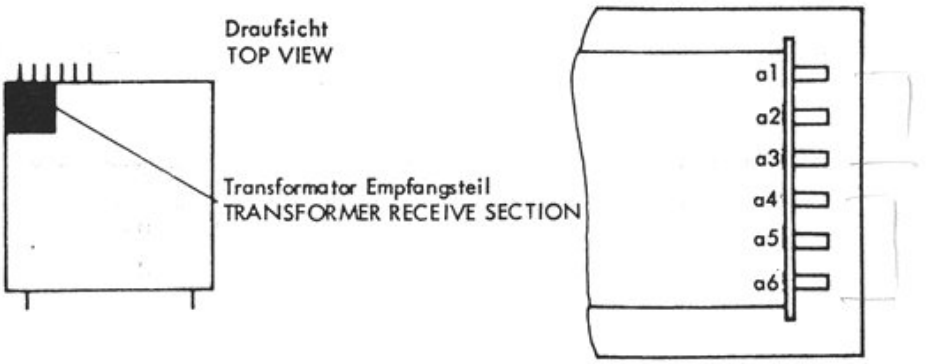
## 6.7 Einstellen auf unterschiedliche Netzanschlußspannung

Im Auslieferungszustand ist der Empfänger für 220 V Netzbetrieb vorbereitet. Durch nachfolgende Maßnahmen kann der Empfänger auch an 110 V- oder 240 V-Netzen betrieben werden:

Oberen Gehäusedeckel des Empfängers (4 Schrauben) abnehmen (siehe Abschn. 5). Je nach Betriebsspannung Lötbrücken am Netztransformator wie folgt einlöten:



www.shortwaveradio.ch



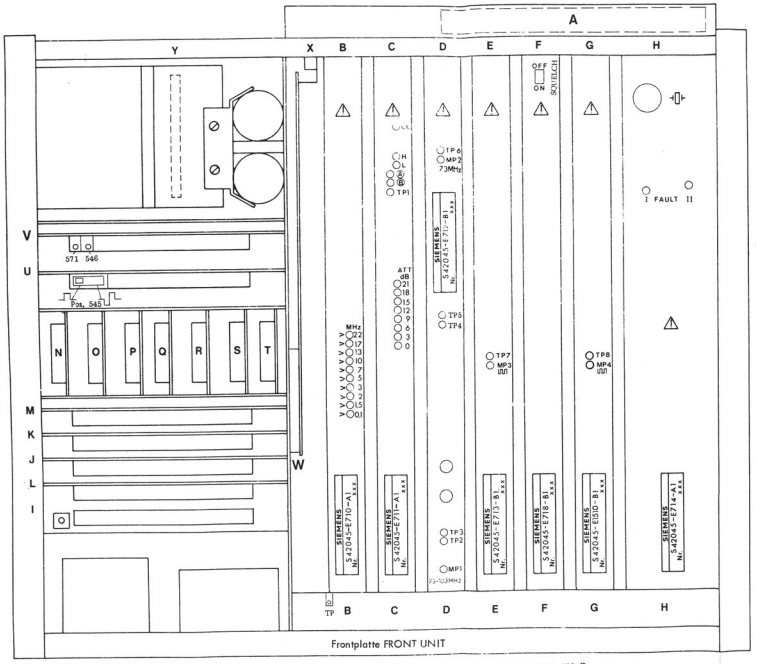

Netzspannungseinstellung

| Netzspannung | Brücken | Sicherung |
|---|---|---|
| 110 V ~ | a2 - a3, a4 - a5 | 1,25 A/MT *) |
| 220 V ~ | a3 - a4 | 0,63 A/MT |
| 240 V ~ | a1 - a3, a4 - a6 | 0,63 A/MT |

*) Sicherungen für 110 V Netzspannung sowie Ersatzsicherungen befinden sich im mitgelieferten Zubehör des Empfängers (siehe Teil 1, Abschn. 2.4).



www.shortwaveradio.ch




A = Tiefpaß
LOW PASS

B = Vorselektion
PRESELECTION

C = HF-Verstärker
RF AMPLIFIER

D = Mischer
MIXER

E = ZF-Verstärker/73-MHz-Aufbereitung
IF AMPLIFIER/ 73 MHz GENERATOR

F = F1-Demodulator
F1 DEMODULATOR

G = A3B-Demodulator
A3B DEMODULATOR

H = Synthesizer
SYNTHESIZER

I = Steckverbinder Fronteinheit
CONNECTOR FRONT UNIT

J = Anzeigespeicher
DISPLAY MEMORY

K = Frequenzspeicher
FREQUENCY MEMORY

L = Steuerschnittstelle oder Verbindungsplatte
P/S CONVERTER OR CONNECTING BOARD

M = Demodulator
DEMODULATOR

N = Filter FILTER ± 75 Hz
O = ± 150 Hz
P = ± 300 Hz
Q = ± 750 Hz
R = ± 3 kHz
S = USB/LSB
T = OSB/USB

U = Taststufe
KEYING UNIT

V = Reglerplatte
REGULATION UNIT

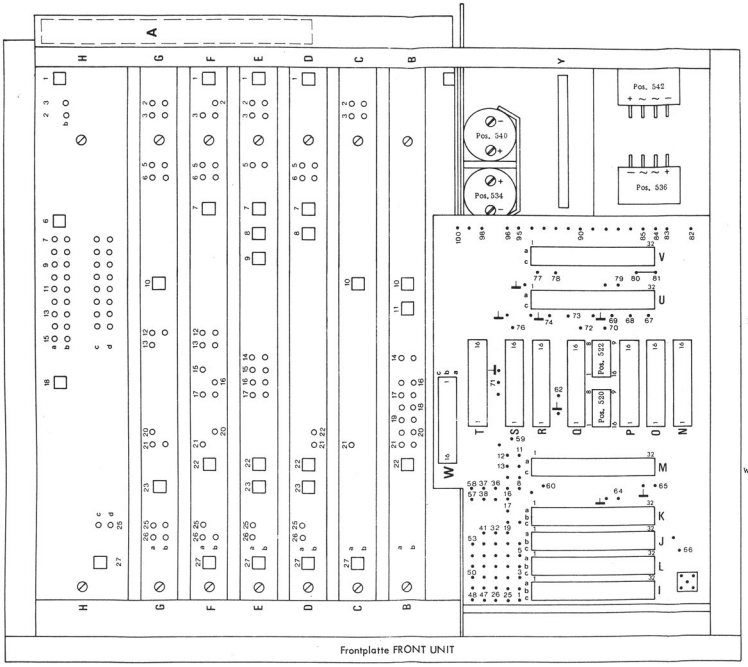
W,X = Treiberplatte
DRIVER BOARD

Y = 24-V-Regelung
24 V REGULATION

Bildanlage 1
Lage der steckbaren Baugruppen MP's, TP's und optische Anzeigen (Ansicht von oben)
ANNEXED FIG. 1
LOCATION OF PLUG-IN MODULES WITH MP's, TP's AND OPTICAL INDICATORS (TOP VIEW)



www.shortwaveradio.ch




A = Tiefpaß
LOW PASS

B = Vorselektion
PRESELECTION

C = HF-Verstärker
RF AMPLIFIER

D = Mischer
MIXER

E = ZF-Verstärker/73-MHz-Aufbereitung
IF AMPLIFIER/73 MHz GENERATOR

F = F1-Demodulator
F1 DEMODULATOR

G = A3B Demodulator
A3B DEMODULATOR

H = Synthesizer
SYNTHESIZER

I = Steckverbinder Fronteinheit
CONNECTOR FRONT UNIT

J = Anzeigespeicher
DISPLAY MEMORY

K = Frequenzspeicher
FREQUENCY MEMORY

L = Steuerschnittstelle oder Verbindungsplatte
P/S CONVERTER OR CONNECTING BOARD

M = Demodulator
DEMODULATOR

N = Filter FILTER
O = + 75 Hz
P = + 150 Hz
Q = + 300 Hz
R = + 750 Hz
S = + 3 kHz
T = USB/LSB
CSB/USB

U = Taststufe
KEYING UNIT

V = Reglerplatte
REGULATION UNIT

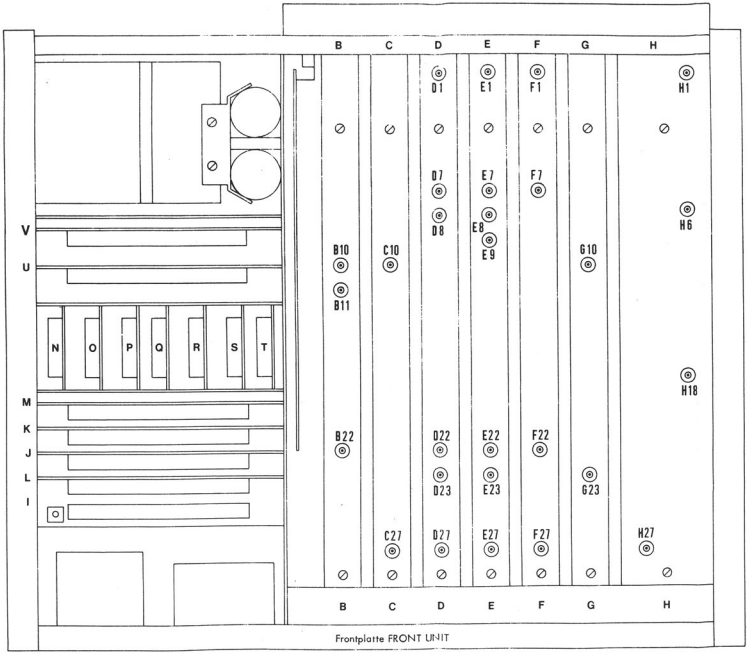
W,X = Treiberplatte
DRIVER BOARD

Y = 24-V-Regelung
24 V REGULATION

Bildanlage 2
Lage der Baugruppenanschlüsse
(Ansicht von unten)
ANNEXED FIG. 2
LOCATION OF MODULE CONNECTORS
(BOTTOM VIEW)



www.shortwaveradio.ch




B = Vorselektion
PRESELECTION
C = HF-Verstärker
RF AMPLIFIER
D = Mischer
MIXER
E = ZF-Verstärker/73-MHz-Aufbereitung
IF AMPLIFIER/73 MHz GENERATOR
F = F1-Demodulator
F1 DEMODULATOR
G = A3B-Demodulator
A3B DEMODULATOR
H = Synthesizer
SYNTHESIZER

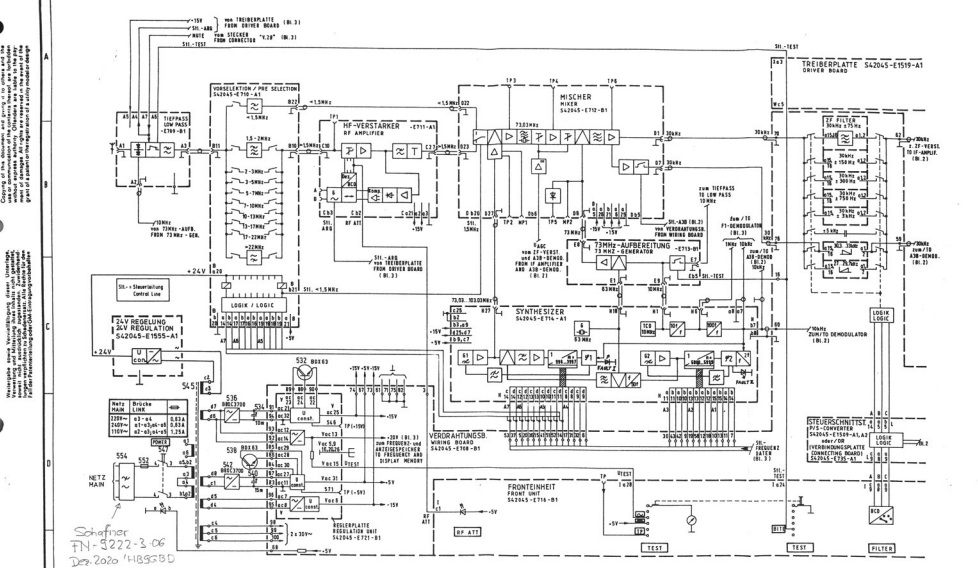
Bildanlage 3
Lage der Koaxial-Anschlüsse
(Ansicht von oben)
ANNEXED FIG. 3
LOCATION OF COAXIAL-CONNECTORS
(TOP VIEW)



www.shortwaveradio.ch

Copyright of this document and circuitry is in others and the same. Communication of the contents thereof are forbidden without our express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a utility model or design.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung vorbehalten.

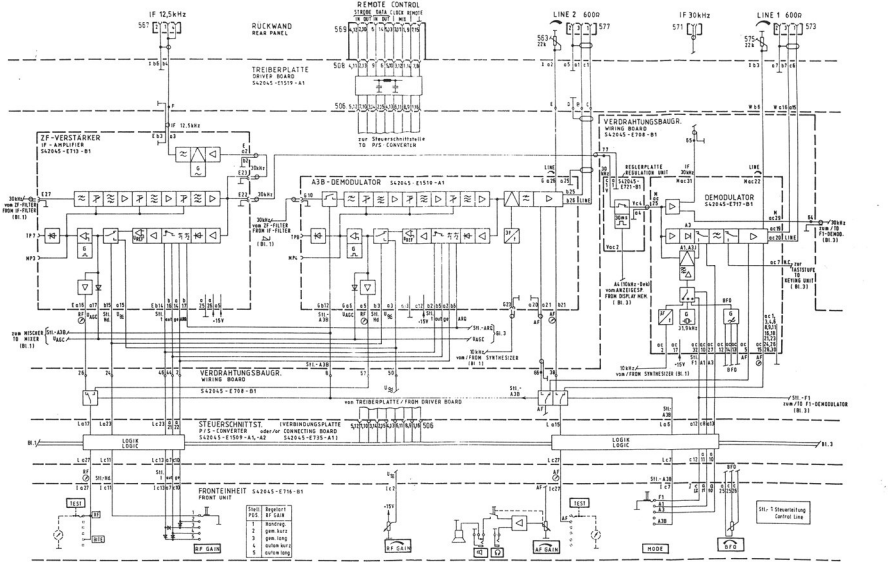



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Datum | 09.07.82 | EMPFAENGER CHR 531<br>RECEIVER CHR 531 |
| | | | | Bearb. | Sotelet | |
| | | | | Gepr. | FU EF13 | |
| | | | | Norm | | |
| | | | | | K SI FR | |
| 03 | 433 / 4263 | 30.09.83 | | | Siemens AG | S42044-E531-B1-#-7411 |
| 02 | 433/4136 | 09.08.83 | | | | Blatt 1+ |
| 01 | | 09.07.82 | | | | |
| Zust. | Aenderung | Datum | Name | | | |

www.simon-vereado.ch

Copying of this document, and giving it to others and the use or communication of the contents thereof, without express authority, is forbidden. Offenders are liable to the payment of damages. All rights created by patent grant or registration of a utility model or design.

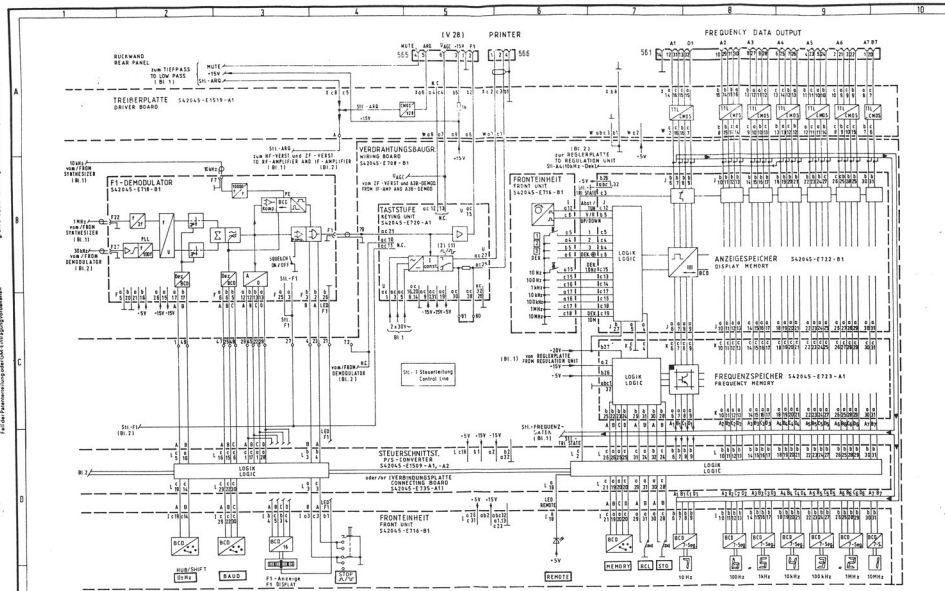
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Eintragung vorbehalten.




| Stück PCS | RF GAIN |
|---|---|
| 1 | Rauschreg. |
| 2 | gem. kurz |
| 3 | gem. long |
| 4 | autom. kurz |
| 5 | autom. long |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Datum | 09.07.82 | |
| | | | Bearb. | Spitaler | EMPFAENGER CHR 531 |
| | | | Gepr. | FUEF13 | RECEIVER CHR 531 |
| | | | Norm | | |
| | | | K SI FR | | |
| 03 | 433/4263 | 30.09.83 | Siemens AG | | S42044-E531-B1-#-7411 |
| 02 | 433/4136 | 09.08.83 | | | Blatt 2+ |
| 01 | | 09.07.82 | | | |
| Zust. | Mitteilung | Datum | Name | | |

www.shortwaveradio.ch




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Datum | 09.07.82 | |
| | | | Bearb. | Spitgler | EMPFAENGER CHR 531 |
| | | | Gepr. | FUEF13 | RECEIVER CHR 531 |
| | | | Norm | | |
| | | | | K SI.FR | |
| 03 | 433/4263 | 30.09.83 | | Siemens AG | S42044-E531-B1-#-7411 |
| 02 | 433/4136 | 09.08.83 | | | Blatt 3- |
| 01 | | 09.07.82 | | | |
| Zust. | Aenderung | Datum | Name | | |

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für Patenterteilung oder GM-Eintragung vorbehalten

Copying of this document, and giving it to others and the use or communication of the contents thereof, are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a utility model or design

www.smartmanuals.ch