

Nutzungs- und Bedienungsanleitung

des

Empfängers REV-251 M

Inhalt	Seite
1.	Allgemeine Beschreibung des Gerätes
1.1.	Kurzbeschreibung
1.2.	Die grundlegenden technischen Daten
2.	Bedienungsanleitung
2.1.	Inbetriebnahme
2.1.1.	Auspacken und Überprüfung
2.1.2.	Zubehör
2.1.3.	Erdung
2.1.4.	Netzspannung und Sicherung
2.1.5.	Anschluss an das Netz
2.2.	Abstimmung
2.2.1.	Stellung der Bedienelemente vor dem Abstimmen
2.2.2.	Abstimmung auf eine Festfrequenz
2.2.3.	Durchstimmbare Abstimmung
2.2.4.	Betriebsarten und Bandbreiten
2.2.5.	Speichern und Wiedergabe von Spezial- daten
2.2.6.	Speichern eines Datenkomplexes
2.2.7.	Fernbedienung
2.2.8.	Das Ablesen und die Abfrage zum Ablesen von Daten
2.3.	Einstellen des Empfängers
2.3.1.	Verstärkungsregelung der HF und ZF
2.3.2.	NF-Bedienelemente
2.3.3.	Abstimmung nach dem Frequenzhub
2.3.4.	Umschaltung des Telegrafiefilters und der Polarität
2.3.5.	Kontrolle
3.	Beschreibung der Funktion des Empfängers REV-251M
3.1.	Signaltrakt vom Antenneneingang bis zu den Ausgängen der Tonfrequenz und des Telegrafen
3.1.1.	Funktion der Seitenbandkanäle
3.1.2.	Matrixketten

- 3.1.3. Kontrollschalter und Kontrollmeßgeraet
- 3.1.4. Stromversorgungsteil
- 3.2. Baustufen zur Erzeugung des Oszillatorsignals
 - 3.2.1. Normalgenerator 01 und Verbindungsketten der Leiterplatte Nr. 498-0100
 - 3.2.2. Synthesermodul Nr. 498-0500
- 3.3. Abstimmketten
 - 3.3.1. Durchstimbare Abstimmung von Hand
 - 3.3.2. Leiterplatte REV-F (Nr. 490-1300-00/06)
 - 3.3.3. Leiterplatte REV-K (Nr. 498-1200-00/06)
 - 3.3.4. Leiterplatte REV-B (Nr. 490-1400-00/06)
 - 3.3.5. Leiterplatten REV-M und REV-P (498-1100-00/06, 498-1600-00/06)
 - 3.3.6. Signalgeber und Anzeigegeraete (490-8010-00/06, und 490-8020-00/06)
 - 3.3.7. Leiterplatte REV-I und Fernbedienung (490-1500-00/06)

Zeichnungen

1. Frontplatte

1. Allgemeine Beschreibung des Gerätes

1.1. Kurzbeschreibung

Die Kurzwellenempfangsgeräte vom Typ REV sind nach modernen Konstruktionsprinzipien ausgearbeitet worden.

Die wichtigsten Vorteile dieser Geräte sind:

- einmalige Abstimmvorrichtungen mit einem neuen System der Hand- und Fernbedienung;
- Anzeigergeräte, die eine optimale Einstellung der gewählten Betriebsart gewährleisten;
- der Einsatz von getrennten Stromversorgungsblöcken und von Zusatzgeräten ist nicht erforderlich, da sie im Empfänger eingebaut sind;
- geringe Abmessungen und zweckmäßige Bauweise;
- hohe Sicherheit und die Möglichkeit einer schnellen Instandsetzung.

Die Kurzwellenempfangsgeräte vom Typ REV werden in folgenden Varianten produziert:

- REV-251M Universalempfänger 0,2 - 30 MHz,
- REV-251M/H Universalempfänger 0,01 - 30 MHz,
- REV-252M Empfänger fuer unabhängige Seitenbänder 0,2 - 30 MHz,
- REV-252M/H Empfänger fuer unabhängige Seitenbänder 0,01 - 30 MHz.

Die einzelnen Empfängertypen können fuer den Empfang und die Demodulation der Betriebsarten nach folgender Tabelle eingesetzt werden:

Bezeichnung	A1	A2	A3	A3A	A3J	A3B	A4	A7B	A9B	F1	F4	F6
-------------	----	----	----	-----	-----	-----	----	-----	-----	----	----	----

REV-251M	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
REV-251M/H												

REV-252M	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
REV-252M/H												

Bemerkung: 1) mit möglichem Anschluss eines Zusatzgerätes (Mehrkanal-Telegrafiedemultiplexer)

Das System der Abstimmung der Kurzwellenempfänger REV genuegt den unterschiedlichsten Anforderungen. Seine Zifferntastatur gewaehrleistet eine schnelle Abstimmung und erlaubt, die Frequenz mit einer Genauigkeit von 1 Hz einzustellen.

Bei der Abstimmung mittels der Zifferntastatur (z. B. nach der Einstellung von Frequenzwerten von 10 MHz - 10 kHz) kann man auf durchstimmbare Abstimmung uebergehen, wodurch man Suchaufgaben, eine schnelle Neuabstimmung und eine genuegend genaue Abstimmung durchfuehren kann. Das Abstimmssystem ermoeglicht es, einen Empfaenger oder einen aus vielen Gerueten ausgewaehlten ueber Fernbedienung mittels einer geringen Anzahl von Leitungen des Abschaltkastens abzustimmen. Ausserdem gewaehrleistet dieses System die Ausgabe von eingestellten Empfangsdaten von einem entsprechenden Empfaenger oder von einem aus mehreren ausgewaehlten, um andere Empfaenger fernzubedienen oder um die Daten weiter zu bearbeiten.

Durch die ausschliesslich guten Parameter der Stoersicherheit (z. B. Zwischenmodulation) arbeiten die Kurzwellenempfänger mit einer bedeutend hoeheren Waehrcheinlichkeit des Empfangs als die bis jetzt herkoemmlichen Empfaenger. Entsprechende Geruetevarianten, ohne Zusatzgeraete fuer Betriebsarten, kann man fuer einen qualitaetsmaessig guten Empfang von Telegrafie- und Telefoniesendungen im Kurzwellenbereich einsetzen. Zusatzgeraete sind nur fuer den Empfang von Mehrkanal-Telegrafiesendungen und von speziellen Kodierungen erforderlich. Die Anzeigeleuchtdioden gewaehrleisten eine genaue Abstimmung und eine optimale Einstellung sogar bei Funkstellen mit unbekanntem ~~Modus~~. Die Anzeige "F" dient zur Abstimmung auf frequenzgetastete Funkstellen; ausserdem wird sie als Abstimmanzeige beim Suchen und Empfang von Funkstellen verwendet, die in einer anderen Betriebsart arbeiten. Die Anzeige "A" gewaehrleistet beim Empfang von Sendungen in der Betriebsart A3B, das Suchen und die Einstellung des Resttraegers, die Anzeige des Regimes AFC und wird zur Eichung nach dem Eichgenerator des Geruetes und zur Bestimmung der Frequenz des empfangenen Senders genutzt. Im Kurzwellenempfänger REV werden als aktive Bausteine nur Halbleiterelemente, hauptsaechlich integrierte Schaltkreise, verwendet. Sie haben keine Nachstimmelemente mit Schleifkontakten

(wie ein Drehkondensator). Auszordem wird eine kleine Anzahl abgestimmter Schwingkreise mit hoher Guete genutzt. Alles dies gewahrleistet eine sehr hohe Sicherheit, sogar bei Nutzung der Geracte auf Arbeitsplaetzen in mobiler Technik.

Die Empfangs-Parameter unterliegen nach mehrjaehriger Nutzung keinen Veraenderungen.

Die Ausfuehrung eines groszen Teiles der Schaltungen in Form von Leiterplatten, die Zugaenglichkeit und Austauschbarkeit der abgeschirmten Bloecke ermoeeglichen eine schnelle Instandsetzung. Die durch eine hohe Integrierung erreichten geringen Abmessungen und die geringe Tiefe (315 mm) ermoeeglichen es, das Geracet an engen Plaetzen (z. B. in einem Fahrzeug) unterzubringen.

1.2. Die grundlegenden technischen Daten

- Frequenzbereich 0,01 oder von 0,2 MHz bis 29,999999 MHz
- Frequenzstabilitaet $\pm 1 \cdot 10^{-7}$
- Empfindlichkeit max. 15 kT_0
- Nennbandbreite 0,1; 0,4; 0,7; 1,0; 1,4; 2,0; 3,0; 4,0; 6,0 kHz und fuer das untere und obere Seitenband je 5,75 kHz und je 2,75 kHz
- Spiegelfrequenzstoer-
verhaeltnis min. 85 dB
- ZF-Stoerverhaeltnis min. 75 dB
- Kreuzmodulations-
festigkeit min. 700 mV EMK
- Ueberspannungsschutz min. 1 V EMK
- Traegerrueckgewinnung min. 90 dB
- Dynamikbereich min. 60 dB
- Shift bei F1 40 Hz - 3,0 kHz
- Shift bei F4 200 Hz - 3,0 kHz
- Shift bei F6 50 Hz - 1,0 kHz
- Linienstrom 0 oder 40 mA an zwei getrennten
Ausgaengen
- getastete Telegrafie-
tonfrequenz 0 oder -30 dBm an zwei getrennten
Ausgaengen

- Tontastfrequenz des Bildfunkgerätes kann nach dem Anzeigegerät eingestellt werden
- Arbeit der AFC in den Betriebsarten F1 und F6 Shift bis zu 30 Prozent
- Fangbereich der AFC in den Betriebsarten mit Umastfrequenz ± 50 Hz
- Regelbereich der AFC unbegrenzt
- Leistungsaufnahme 110/127/220 V; 110 VA
- Abmessungen
Breite 450 mm
Höhe 310 mm
Tiefe 370 mm
- Gewicht ca. 26 kg

Anforderungen an den Arbeitsschutz

Das Gerät entspricht den Vorschriften des Standards
"Anforderungen und Erprobungen zum Arbeitsschutz" Nr. 10190-71.

2. Bedienungsanleitung

2.1. Inbetriebnahme

2.1.1. Auspacken und Ueberpruefung

Nach dem Auspacken musz man sich davon ueberzeugen, ob das Geraet keine mechanischen Beschaedigungen davongetragen hat. Weiterhin sind die Unversehrtheit des Gehaeuses und der aus ihm herausragenden Teile sowie des Farbanstriches zu kontrollieren und die mechanische Funktion aller sich drehenden und sich bewegenden Bedienungsorgane zu ueberpruefen.

2.1.2. Zubehoer

Nach dem Oeffnen der Kiste ist die Vollzaehligkeit des Geraetesatzes zu ueberpruefen. Bei der Inbetriebnahme sind aus der Zubehoerteilkiste die Erdungsleitung, die Netzschnur und die Kopfhoeerer zu entnehmen. Die anderen Zubehoerteile werden je nach Notwendigkeit genutzt.

2.1.3. Erdung

Vor dem Anschluss an das Netz ist das Geraet entsprechend Anlage zu erden. Die Erdung erfolgt mit einer dafuer bestimmten Erdungsleitung (Zubehoerteilkasten), die mit dem einen Ende ~~mit~~ an ~~der~~ Erdungsschraube und mit dem anderen am Erdungsnetz zu befestigen ist.

OHNE ERDUNG IST ES VERBOTEN, DEN EMPFAENGER AN DAS NETZ ANZUSCHLISZEN!

2.1.4. Netzspannung und Sicherung

Vor dem Anschluss des Empfaengers an das Netz sind der Nennwerte der Netzspannung und der zu verwendende Spannungstoepselstecker zu ueberpruefen (die uebrigen zwei verbleiben im Zubehoerteilkasten!).

Im Werk wird der Spannungstoepselstecker bei der Herstellung auf eine Spannung von 220 V eingestellt. Der Spannungstoepselstecker kann nach dem Entfernen der Abdeckplatte ausgetauscht werden. Dabei ist zu ueberpruefen, ob der Wert der Sicherung

mit der Aufschrift auf dem Spannungsstöpselstecker uebereinstimmt. Liegt keine Uebereinstimmung vor, dann ist der Sicherungseinsatz auszutauschen.

2.1.5. Anschluss an das Netz

Beim Anschluss des Empfaengers an das Netz arbeitet nur die Heizung des Thermostats. Dabei leuchtet nur die Lampe des Thermostats (s. Anlage Nr. 1). Der Empfaenger selbst beginnt zu arbeiten nach dem Druecken des Netzschalters (Anlage 1).



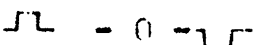





Nach dem Einschalten ist der Empfaenger auf eine Frequenz von 10,0 MHz in der Betriebsart AO (Eichung) mit einer Bandbreite von 0,1 kHz abgestimmt. Diese Angaben sind ablesbar auf den drei nebeneinanderliegenden Anzeigefeldern (Anlage 1).

Das Netz kann ausgeschaltet werden durch erneutes Druecken des Schalters (Anlage 1).

2.2. Abstimmung

2.2.1. Stellung der Bedienungselemente vor dem Abstimmen

Alle Bedienungselemente zum Abstimmen und Einstellen des Empfaengers sind in der Anlage 1 gezeigt. Die genaue Beschreibung des Abstimmens ist im Punkt 2.3. vorgenommen. Hier werden nur die fuer das Abstimmen zu empfehlenden Schalterstellungen beschrieben.

Vor dem Abstimmen sind die Ein-Aus-Schalter AFC HFII und HAII mit der Kennzeichnung F  und A , sowie die Polaritaetsumschalter  in Nullstellung zu bringen. Es ist zweckmaessig, die Hubenpasstregler $\Delta c/s$ auf 1200 und auf II - II (nach links bis zum Anschlag) zu stellen. Durch aufeinanderfolgendes Druecken der Tasten  und  ist die Betriebsart A1 einzustellen. Der Wdhlschalter AVR ist in die Stellung  1 und der Schalter NF-Bandbreite/Amplitudenbegrenzung mit der Kennzeichnung  in die Stellung 2,5 - 1 zu bringen. Der A1-Ueberlagerer mit der Kennzeichnung  ist zwischen den Werten 0 und -3 kHz, jedoch naeher zur 0 einzustellen.

2.2.2. Abstimmung auf eine Festfrequenz

Bei der Abstimmung auf eine Festfrequenz empfiehlt es sich, die durchstimmbare Frequenzabstimmung abzuschalten, indem der Geschwindigkeitswahlschalter fuer durchstimmbare Frequenzabstimmung (Kennzeichnung 10-0-1) auf 0 gestellt wird.

Die Abstimmung auf eine Festfrequenz muss immer mit dem Druecken einer der Zifferntasten **0** (0,01 - 9,99 MHz), **1** (10,0 - 19,9 MHz) oder **2** (20,0 - 29,99 MHz) beginnen. Zum Beispiel muss man bei der Abstimmung auf 6,243 MHz der Reihe nach die Zifferntasten **0 6 2 4 3** oder bei 122,5 kHz die Zifferntasten **0 0 1 2 2 5** druecken. Das erste Druecken verstimmt noch nicht die Empfangsfrequenz, sondern loescht nur die Ziffern auf der Frequenzanzeige. Wird innerhalb von 3 Sekunden nicht die naechste Taste gedruickt, so erscheint auf dem Anzeigegeraet wieder die alte Frequenz, und die Abstimmung muss von neuem vorgenommen werden. Wird jedoch innerhalb von 3 Sekunden eine Taste gedruickt, die der Frequenzgroeszenordnung von 1 MHz (0 - 9) entspricht, dann erfolgt die Abstimmung und auf dem Anzeigefeld erscheinen zwei Zahlenzeichen, die den Groeszenordnungen 10 MHz und 1 MHz entsprechen. Beim Druecken weiterer Zifferntasten entsprechend den Frequenzgroeszenordnungen 100 kHz, 10 kHz usw. bis 1 Hz erfolgt eine weitere Abstimmung und auf dem Anzeigefeld erscheinen nacheinander die gedruickten Ziffern. Ist der Zeitabstand zwischen dem Druecken groeszer als 3 Sekunden oder wird am Abstimmhendrad gedreht oder die Taste **S** gedruickt, dann bleiben die weiteren Werte der Empfangsfrequenz in den folgenden Groeszenordnungen Nullen, und diese Nullen erscheinen auf der Frequenzanzeige. Deshalb muss man zu Beginn des praktischen Einsatzes die Frequenzanzeige beobachten und bei unerwuenschem Erscheinen von Nullen die Abstimmung von neuem vornehmen, da das Fortfuehren der Abstimmung zu einer falschen Frequenzabstimmung fuehren wuerde.

2.2.3. Durchstimmbare Abstimmung

Der Geschwindigkeitswahlschalter fuer durchstimmbare Frequenzabstimmung 10-0-1 ist in die Stellung 10 zu bringen, danach sind die Zifferntasten zu druecken, die dem Frequenzbereich fuer die durchstimmbare Abstimmung entsprechen, und es erfolgt eine annaehernde Abstimmung auf den geforderten Wert (z. B. erfolgt beim

Druecken von vier Ziffernworten die Abstimmung im Bereich der Grosszonordnung von 10 kHz). Danach wird durch Drehen des Abstimmhandrades auf durchstimmbare Abstimmung uebergewechselt. Bei laengerem schnellem Drehen des Handrades (2 Umdrehungen/Sekunde) erfolgt die Abstimmung mit einer Geschwindigkeit von 36 kHz/Umdrehung. Folglich kann man bei schnellem Drehen des Abstimmhandrades ein schnelles Durchstimmen um ein MHz vornehmen. Eine Abstimmungsgeschwindigkeit von 3,6 kHz/Umdrehung, die man erreicht, wenn man normal und etwas langsamer am Handrad dreht, ermöglicht in den meisten Betriebsarten ein bequemes Abstimmen. Beim Abstimmen auf eine Funkstelle muss man die Anzeige II Π beobachten, wobei die Abstimmung so zu erfolgen hat, dass die auf der Anzeige aufleuchtenden Balken symmetrisch eingestellt werden. Beim Eichen, beim Einstellen der NF-Bandbreite einer A3A-Sendung und beim Suchen des Traegerrestes einer A3B-Sendung ist der Geschwindigkeitswahlschalter fuer durchstimmbare Frequenzabstimmung 10-0-1 in die Stellung IIII zu bringen. Dann koennen diese Aufgaben leicht ausgefuehrt werden mit einer Abstimmungsgeschwindigkeit von 360 Hz/Umdrehung.

Beim Eichen und beim Suchen eines Resttraegers ist die Anzeige II Π zu beobachten, und wenn beim langsamen Abstimmen in kurzen Abstaenden eine der roten Lampen aufleuchtet, dann ist der Ein-Aus-Schalter AFC II Π (Kennzeichnung A $\frac{f}{\pi}$) einzuschalten. Dabei nimmt der Empfaenger die automatische Abstimmung auf die genaue Frequenz vor, die man dann an der Frequenzanzeige ablesen kann. Wenn im durchstimmbaren Betrieb nur eine Funkstelle eingestellt wird, dann kann man durch Umlegen des Geschwindigkeitswahlschalter 10-0-1 in die Stellung 0 ein zufaelliges Verstimmen verhindern.

2.2.4. Betriebsarten und Bandbreiten

Das Einstellen einer Betriebsart und einer Bandbreite am Empfaenger erfolgt ebenfalls mit Tasten. Zuerst stellt man die Betriebsart durch Druecken der Taste \boxed{S} und einer Zifferntaste ein. Diese Zahlen sind in Tabelle 1 und in der Tabelle, die sich ueber den Tasten befindet, angefuehrt. Nach dem Druecken der Taste \boxed{S} erloschen die Angaben auf den Anzeigen der Betriebsart und der

Bandbreite und erst nach Druecken der entsprechenden Zifferntaste leuchtet auf der Anzeige die neue Betriebsart und die Bandbreite auf (entsprechend Tabelle 1).

Wird innerhalb von 3 Sekunden die Zifferntaste nicht gedrueckt, dann leuchten auf dem Anzeigefeld die Kennzeichnung der alten Betriebsart und der alten Bandbreite auf. Beim Druecken der Taste **[5]** und der Zifferntasten **[7]**, **[8]** oder **[9]** werden die Bandbreiten 3,0 oder 6,0 kHz eingestellt, die den Betriebsarten A3A bzw. A3B entsprechen. Die Bandbreite kann mit den Tasten **[↑]** und **[↓]** veraendert werden. Die in den uebrigen Betriebsarten angezeigte Bandbreite kann durch Druecken der Taste **[↖]** vergroeszer und durch Druecken der Taste **[↙]** verringert werden. Es gibt 9 verschiedene Bandbreiten von 0,1 bis 0,6 kHz. Die Bandbreitenanzeige zeigt immer den gedrueckten Wert an. Bei einer Bandbreite von 6 kHz wirkt die Taste **[↑]** nicht. Das Gleiche trifft fuer die Taste **[↓]** bei einer Bandbreite von 0,1 kHz zu. Bei einer Verringerung der Bandbreite muss man auf die aueszuersten leuchtenden Linien der Anzeige "HF" achten, deren Verkuerzung eine zu grosse Verringerung der Bandbreite anzeigt.

2.2.5. Speichern und Wiedergabe von Spezialdaten

Zur Datenverarbeitung vom Empfaenger sind sogenannte "Spezialdaten" erforderlich, um die empfangene Funkstelle zu numerieren oder fuer andere Zwecke. Fuer die Speicherung dieser Angaben hat der Empfaenger einen "speziellen" Speicherblock, in den man mittels Fernbedienung oder mit den Tasten 6 beliebige Ziffernwerte speichern kann. Die Speicherung der einzelnen (Spezial)Daten ist mit dem Druecken der Taste **[3]** zu beginnen. Danach leuchten auf dem Anzeigegeraet eine sechsstellige Reihe oder die vorher gespeicherten Zahlen oder eine sechsstellige Reihe von Nullen auf.

Dabei bleiben die ersten beiden Ziffernstellen des Anzeigegeraets dunkel. Wird innerhalb von 3 Sekunden nicht mit der Speicherung einer anderen Zahl begonnen, dann bleiben die Daten des speziellen Speicherblockes unveraendert. Wird jedoch innerhalb von 3 Sekunden die erste Zifferntaste gedrueckt, dann erloescht das Anzeigefeld und nach dem Druecken der zweiten Zifferntaste leuchten beide Zahlen auf dem Anzeigefeld gleichzeitig auf. Danach erscheinen nach jedem weiteren Druecken auf der Anzeige die uebrigen Zahlen eine nach der anderen. Nach Ablauf von 3 Sekunden nach dem Druecken der letzten notwendigen Zifferntaste wer-

den auf den uebrigen leeren Stellen automatisch Nullen gespeichert. Die Spezialdaten werden durch Druecken der Taste [3] angezeigt; nach dem Loslassen der Taste [3] sind die Spezialdaten fuer 3 Sekunden auf dem Anzeigefeld sichtbar.

2.2.6. Speichern eines Datenkomplexes

Der Empfangser hat einen Speicherblock, der zur Speicherung eines ganzen Komplexes von Empfangsdaten (Frequenz, Betriebsart, Bandbreite und Spezialdaten) dient. Die Speicherung des Datenkomplexes kann mit dem aufeinanderfolgenden Druecken der Tasten [M] und [T] innerhalb von 3 Sekunden beginnen, wobei die Empfangsdaten nicht veraendert, aber vorher in den Speicherblock eingegebene Datenkomplex gelöscht wird. Das Abrufen des gespeicherten Datenkomplexes erfolgt durch aufeinanderfolgendes Druecken der Tasten [V] und [T] innerhalb von 3 Sekunden. Dabei werden die Daten im Speicherblock nicht veraendert; die Empfangsdaten werden gelöscht.

2.2.7. Fernbedienung

Der vollstaendige Datenkomplex oder ein beliebiger Teil davon kann mit einem Fernbedienungsteil ueber die Steckbuchse der Fernbedienung des Empfangers uebertreten worden, wobei die urspruenglichen Empfangsdaten gelöscht werden. Nach erfolgter Fernbedienung mit Bedienungselementen von Hand koennen die Fernbedienungsdaten beliebig veraendert werden. Die Forderungen an das anzuschliessende Fernbedienungsteil sind in Abschnitt 3.3. aufgefuehrt.

Die Empfangsfrequenz des Empfangers kann ueber die Steckbuchse der Fernbedienung mit einer entsprechenden Folge von Impulsen stufenlos sowohl erhoecht als auch verringert werden. Das ermoeglicht den Panoramabetrieb unter Verwendung eines einfachen Zusatzgeraetes.

Tabelle 1

Tasten	Betriebsart u. Bandbreite	moegl. Ver- änderung d. Bandbreite	Betriebsarten im einzelnen
S 0	A 0	1,0	ja Eichung oder Bestimmung der Trägerfrequenz der empfangenen Funkstelle
S 1	A 1	1,0	ja A1, Telegrafie (Code Morse) mit getastetem Träger
S 2	F 1	1,0	ja F1, Telegrafie mit Frequenzumtastung
S 3	F 4	3,0	ja F4, frequenzgetastete Fototelegrafie
S 4	F 6	3,0	ja F6, Telegrafie mit Frequenzumtastung in zwei Kanälen, asymmetrisch
S 5	F 6 S	3,0	ja F6, Telegrafie mit Frequenzumtastung in zwei Kanälen, symmetrisch
S 6	A 3	6,0	ja A2, Telegrafie (Code Morse) mit getasteter Modulationsfrequenz A3, amplitudenmodulierter Sprechfunk
S 7	A 3]		nein A3A, Einseitenbandtelefonie mit unterem Seitenband
S 8	A 3		nein A3A, Einseitenbandtelefonie mit oberem Seitenband
S 9	A 3 B	6,0 3,0	ja A3B, Einseitenbandtelefonie mit zwei unabhängigen Seitenbändern

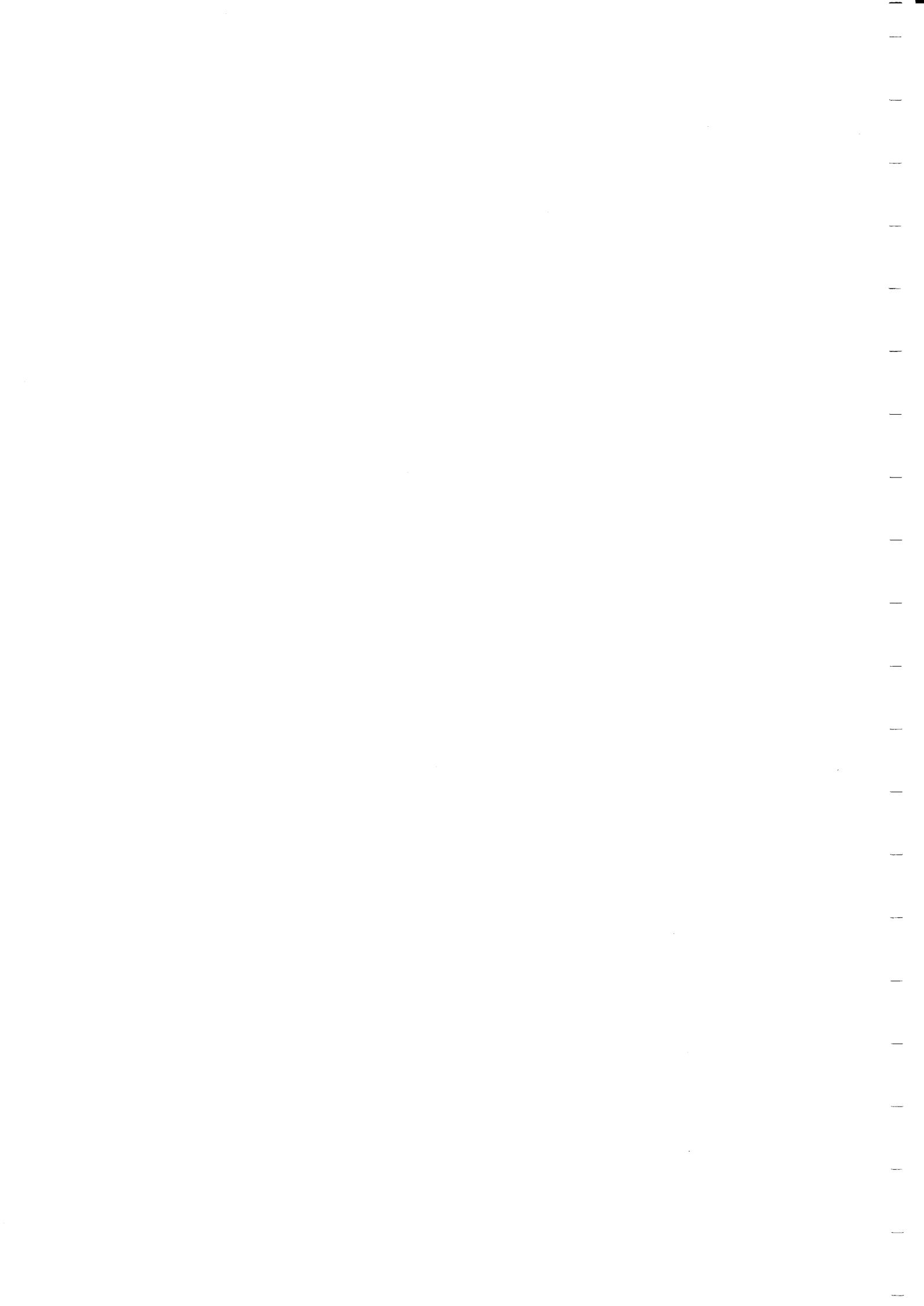
2.2.8. Das Ablesen und die Abfrage zum Ablesen von Daten
Das Ablesen eines Datenkomplexes von Empfangsdaten oder eines beliebigen Teiles davon kann von aussen ueber die Steckbuchse der Fernbedienung des Empfangers erfolgen, wobei die Empfangsdaten nicht versendert werden. Das Fernbedienungsteil (z. B. ein Datenverarbeitungsgeraet) kann ein solches Ablesen selbstaendig abfordern, aber die Abfrage zum Ablesen kann auch ueber den Tastensatz des Empfangers gestellt werden, indem eine der Tasten von [4] bis [9] und die Taste [T] der Reihe nach innerhalb von 3 Sekunden gedruickt werden. Der Wert der gedruickten Zifferntaste gibt neue Daten fuer das Fernbedienungsteil des Ablesens, die es als Adresse oder fuer andere Zwecke nutzen kann. Die Anforderungen an das anzuschliessende Fernbedienungsteil fuer das Ablesen sind ebenfalls in Abschnitt 3.3. angefuehrt.

2.3. Einstellen des Empfangers

In den Abschnitten 2.1. und 2.2. wurde die Funktion der Bedienungselemente (z. B. des Tastensatzes) nur fuer den Anschluss an das Netz und die Abstimmung beschrieben. Die Wirkungsweise der Bedienungselemente fuer die uebrigen Funktionen des Empfangers wurden nur erwahnt. Deshalb ist es notwendig, nachher auf ihre Wirkungsweise einzugehen, um optimale Empfangsergebnisse erreichen zu koennen.

2.3.1. Verstaerkungsregelung der HF und ZF

Der Wahlschalter AVR hat 7 Stellungen. In der ersten Stellung $\mathcal{D}^{\#}$ wirkt nur der auf der Frontplatte links unter gelegene HF/ZF-Verstaerkungsregler mit der Kennzeichnung $\mathcal{D}^{\#}$ \approx (die AVR arbeitet nicht). In den naechsten drei Stellungen $\mathcal{D}^{\#}$ erfolgt eine gleichzeitige automatische und Handregelung (die AVR wirkt nur in dem Verstaerkungsbereich, der kleiner ist als der mit dem HF/ZF-Verstaerkungsregler eingestellte Verstaerkungswert, d.h. bei grosseren Antennensignalen). In den letzten drei Stellungen mit der Kennzeichnung $\mathcal{D}^{\#}$ erfolgt nur eine automatische Regelung (die AVR arbeitet). Bei automatischer Verstaerkungsregelung (sowie bei gleichzeitiger automatischer und Handregelung) kann man mit dem Wahlschalter AVR drei Zeitkonstanten, 0,1 - 1 - 10 Sekunden, einstellen.



(stufenlos) Δ c/s die zwei leuchtenden Linien auf der Anzeige MFII in die aussersten Stellungen gebracht. Stehen waehrend der Abstimmung die zwei leuchtenden Linien asymmetrisch auf der Anzeige MFII , dann sind sie mit dem Hubanpaszregler (stufenlos) symmetrisch einzustellen.










- In der Betriebsart F6 sind von den 4 Linien, die auf der Anzeige MFII aufleuchten, die beiden ausseren entsprechend der oben beschriebenen Abstimmvariante einzustellen, wobei die Linien auf der Anzeige MFII , die aus sieben Leuchtsaeulen besteht, abwechselnd aufleuchten und erloeschen.
- Wird nach einer solchen Abstimmung mit einer Funkstelle oder einem Flugzeug gearbeitet, deren Frequenz schwankt, ist die AFC MFII (Kennzeichnung F_{AFC}) einzuschalten.
- Die Laenge (Hoehe) der Leuchtlinien auf der Anzeige MFII ist proportional dem Signalpegel an der Antenne zum betreffenden Zeitpunkt. Wenn ihre Laenge nicht gleich ist, dann bedeutet dies selektiver Schwund.
- In der Betriebsart F4 leuchtet auf der Anzeige MFII ein Dreieck auf, das entsprechend der oben beschriebenen Abstimmethode so einzustellen ist, dass auf der einen Seite in den zwei aussersten Saeulen je eine LED und auf der anderen Seite zwei Saeulen in der gesamten Hoehe (5 LED) aufleuchten. Dabei muss sich die Hoehe der Leuchtsaeulen zwischen den aussersten Saeulen linear aendern.
- Durch Eichen des Diskriminators kann man die Verschiebung der Mittenfrequenz des Diskriminators, die durch Aenderung der Auszentemperatur auftreten kann, korrigieren. Dabei ist es zweckmaessig, die Empfaengerfrequenz auf 00 000 000, den Hubanpaszregler (stufenweise) auf 40 Hz und den Hubanpaszregler (stufenlos) in die Mitte zwischen - und + zu stellen. Mit einem Schraubenzieher kann das auf der Anzeige aufleuchtende Signal am Potentiometer $\leftarrow 0 \rightarrow$ in die Mitte der Anzeige gestellt werden.

2.3.4. Umschaltung des Telegrafiofilters und der Polaritaet








- In den Betriebsarten F1 und F4 wird mit dem Drehknopf des F1/F6-Tastfilters (Kennzeichnung \mathcal{L}), dessen Skala in Baud eingeteilt ist, die Bandbreite des Tastfilters entsprechend der Telegrafiergeschwindigkeit der empfangenen Funkstelle eingestellt.

Tabelle 2

Betriebsart	Tasten	Kopflocher- ausgang	Leitungsaus- gang I.	Leitungsausgang II.
A0	S 0	Wichten	Wichten	ausgeschaltet
A1	S 1	A1-Über- lagerer	A1-Überla- gerer	ausgeschaltet
F1	S 2	A1-Über- lagerer	Tontast- signal	ausgeschaltet
F4	S 3	Tontest- frequenz des Bild- funkgerätes	Tontast- signal	ausgeschaltet
F6 asym.	S 4	A1-Über- lagerer	Tontastsig- nal Kanal A	Tontastsignal Kanal B
F6 symm.	S 5	A1-Über- lagerer	Tontastsig- nal Kanal A	Tontastsignal Kanal B
A3	S 6	A3-Demodu- lator	A3-Demodula- tor	ausgeschaltet
A3A unteres SB	S 7	A3A-Demodu- lator	A3A-Demodu- lator	ausgeschaltet
A3A oberes SB	S 8	A3A-Demodu- lator	A3A-Demodu- lator	ausgeschaltet
A3B	S 9	A3B-Demodu- lator, unteres SB	A3B-Demodu- lator unteres SB	A3B-Demodulator, oberes SB

- In der Betriebsart F6 wird mit den Drehknöpfen der F6-Tastfilter II A und II B (Kennzeichnung F6  'A' und 'B') die entsprechende Telegrafiergeschwindigkeit der Kanäle A und B der empfangenen Funkstelle und mit dem F1/F6-Tastfilter (Kennzeichnung ) der auf der horizontalen Linie gelegene Wert eingestellt, der grösser als die Telegrafiergeschwindigkeit ist. Zum Beispiel, wenn im Kanal II A mit 100 Baud und im Kanal II B mit 50 Baud gesendet wird, dann muss der F6-Tastfilter II A (Kennzeichnung F6  A) auf 100, der F6-Tastfilter II B (Kennzeichnung F6  B) auf 50 Baud und der F1/F6-Tastfilter (Kennzeichnung ) auf die 600, die sich auf der mittleren horizontalen Linie befindet (auf der gleichen horizontalen Linie wie die 100 Baud), gestellt werden.
- In den Betriebsarten F1, F4 und F6A wird nur mit dem Polaritätsumschalter II A (Kennzeichnung  0  II A) und in der Betriebsart F6 zusätzlich mit dem Polaritätsumschalter II B (Kennzeichnung  0  II B) geregelt.

2.3.5. Kontrolle

Die Kontrolle der Speisespannung erfolgt in den Stellungen +5 V, +15 V, +24 V und -15 V des Kontrollschalters, wobei der Zeiger des Kontrollmessgerätes auf der weissen Linie zwischen dem schwarzen und roten Bereich stehen muss. In den Stellungen  A und  B des Kontrollschalters kann der Strom der Telegrafierleitungsausgänge (A und B) gemessen werden, und wenn die Polaritätsumschalter  0  II A und II B auf II A stehen und die zwei Ausgänge mit einer Fernschreibmaschine belastet oder kurzgeschlossen sind, dann muss der Zeiger des Kontrollmessgerätes auf der weissen Linie stehen. In den Stellungen  -I. und  -II. zeigt der Zeiger des Kontrollmessgerätes den Pegel der NF-Leitungsausgänge I. und II. an und steht, wenn die NF-Leitungsausgänge mit 600 Ohm belastet sind, ungefähr auf der weissen Linie, was einem Wert von 0 dB entspricht. In der Stellung  wird die Gleichspannung der ZF-Verstärkungsregelung angezeigt. Bei einem Pegel des Antennensignals von

mehr als 300 mV steht der Zeiger des Kontrollmessgerätes im roten Bereich. In der Stellung $F \frac{1}{2}$ des Kontrollschalters und bei eingeschalteter AFC HFII (Kennzeichnung $F \frac{1}{2}$) wird das Regime AFC HFII überprüft und der Zeiger steht bei genauer Abstimmung auf der weißen Linie. In der Stellung $A \frac{1}{2}$ des Kontrollschalters wird das Pilotensignal (Hilfssträger) in Form von Sägezahnsignalen angezeigt, die die Abstimmung der NF langsam vergrößern und schnell vergrößern.

In der Stellung E des Kontrollschalters wird der Signalpegel des ersten Oszillators angezeigt. Bei fehlerfreier Funktion steht der Zeiger auf der weißen Linie.

3. Beschreibung der Funktion des Empfängers REV-251M

(s. Blockschaltbild Nr. 498-0000-00/07)

Der Empfänger REV-251M besteht aus drei Hauptteilen, deshalb unterteilt sich die Beschreibung der Funktionsweise des Empfängers ebenfalls in drei Kapitel.

- Signaltrakt vom Antenneneingang bis zu den Ausgängen der Tonfrequenz und der Taststufen.
- Ketten fuer die Erzeugung der Signale des inneren Generators, die fuer die Funktion des Empfängers auf der festgelegten Frequenz und in der festgelegten Betriebsart notwendig sind.
- Ketten fuer die Abstimmung von Hand und ueber Fernbedienung, die Anzeige der Betriebsart und der Abstimmungsfrequenz, Steuerketten der Anzeigefelder, die die Abstimmung des Empfängers erleichtern sowie Fernbedienungskontaktketten des Gerätes.

3.1. Signaltrakt vom Antenneneingang bis zu den Ausgängen der Tonfrequenz und der Taststufen

Die empfangenen Signale werden auf eine Koaxialbuchse mit einem Widerstand von 75 Ohm gegeben (Kennzeichnung K1). Nach der Koaxialbuchse K1 gelangt das Signal auf die Eingangsschutzkette (Kennzeichnung V1), die den Antenneneingang gegen Ueberspannung schuetzt. Nach der Schutzkette folgt der HF-Filter (Sz1) mit einer Grenzfrequenz von 2 MHz, der durch die Codeumschaltkette gesteuert wird. Die Aufgabe dieses Filters besteht in der Unterdrueckung des Frequenzbandes der Langwellen und Mittelwellen beim Empfang von Signalen, die groeozzer als 2 MHz sind. Von hier gelangt das Signal auf den Diodenbegrenzer (Kennzeichnung L1), der die Kette des HF-Moduls gegen Ueberspannungen schuetzt. Vom Schutzmodul gelangt das Signal in das HF-Modul ueber die Koaxialsteckbuchse K2. Von der Koaxialsteckbuchse X2 gelangt das Signal in den HF-Filter Sz2, dessen Grenzfrequenz 30 MHz betraegt und der die Signale auszerhalb des Kurzwellenbereiches zusammen mit den Signalen des inneren Generators unterdrueckt, damit die Abstrahlung der Antenne in den zulassigen Grenzen bleibt. Danach gelangt das Signal auf den Eingangsbreitbandverstaerker E3, der einen entsprechend niedrigen Rauschkoeffizient hat. Er gewahrleistet den vorgesehenen Wert der Eingangsimpedanz der Antenne und leitet

das Signal weiter auf die Mischstufe KE2. Der Verstärker verstärkt nur in dem Maße als dies unerlässlich ist zur Erreichung eines entsprechenden Eingangerauschkoeffizienten, wobei verschiedentliches Auftreten von Verzerrungen vom Verstärker in geringen Grenzen gehalten wird.

Die Mischstufe erhält das Oszillatorsignal mit einem entsprechenden Pegel vom Verstärker E4, der das Signal von 72,7 bis 102,499999 MHz, welches von der Koaxialsteckbuchse K13 ankommt, verstärkt.

Die Mischstufe KE2 wandelt eine beliebige Frequenz des ankommenden Frequenzbandes von 0,2 - 30 MHz in die Frequenz der 1. ZF von 72,5 MHz um. Das Signal mit der Frequenz von 72,5 MHz gelangt auf den Anpassverstärker E5 und in angepasstem Zustand auf den Quarzfilter Sz3. Dieser Filter gewährleistet zusammen mit der Anpassstufe E6 und dem Filter Sz4 bei einer Verstimmung der Frequenz 72,5 MHz um ± 25 kHz eine Selektivität von 80 dB für den Schutz der folgenden Verstärker- und Mischstufen. Die Anpassstufe I1 passt den Filter Sz4 an den Verstärker E7 an, dessen Verstärkung in einem Bereich von ca. 40 dB mit der Spannung geregelt wird die vom Verteiler der AVR anliegt.

Vom Ausgang des Verstärkers E7 für die Frequenz von 72,5 MHz gelangt das Signal auf die Mischstufe KE3, die mit dem vom Syntheser über eine Koaxialsteckbuchse abgenommenen Oszillatorsignal von 72,3 MHz, welches vom Verstärker E8 auf den entsprechenden Wert verstärkt wurde, die 1. ZF in die 2. ZF von 200 kHz umwandelt. Das Signal mit der Frequenz von 200 kHz wird vom Bandfilter Sz5 gefiltert, gelangt danach über die Koaxialsteckbuchse K4 auf den Eingangsverstärker E9 des ZF-Moduls.

Die Aufgabe des Verstärkers E9 besteht in der richtigen Steuerung der Filter Sz6 bis Sz14 bei einem niedrigen Rauschkoeffizienten. Von diesem Filterkomplex wird das Signal in zwei Richtungen weitergeleitet. Einerseits steuert es die Filter des Hauptkanals und andererseits, über die Koaxialsteckbuchse K8, die Filter der beiden Seitenbandkanäle.

Die Aufgabe des Verstärkers E9 besteht in der Verstärkung der von der Antenne ankommenden Signal innerhalb der Bandbreite des Bandfilters der 1. ZF und in der Weiterleitung dieser Signale auf die Koaxialsteckbuchse K5.

Funktion des Hauptkanals

Das vom Verstärker E9 verstärkte Signal gelangt auf das Schaltsystem, das aus den Feldeffekttransistoren FK1 bis FK5 besteht, von denen der jeweils benötigte Transistor entsprechend der Steuerung der Durchlassbandbreite von der Stufe des "Codeumschalters der Bandbreite des Hauptkanals" ausgewählt wird. Vom Schaltsystem gelangt das Signal auf die Filter Sz6 bis Sz10 der 2. ZF von 200 kHz, die die notwendige Selektivität und die für die Betriebsarten erforderliche Bandbreite gewährleisten. Das Ausgangssignal der Filter gelangt auf die Umschalter FK1' bis FK6', die mit den Umschaltern FK1 bis FK6 synchron arbeiten, über die es auf den Eingang des Anpassverstärkers E11 gelangt. Die Verstärkerstufe E11 hat die Aufgabe, die Filter Sz6 bis Sz10 richtig zu blockieren und den zu regulierenden Verstärker E12 mit optimalen Pegel zu steuern.

Der Verstärker E12 verstärkt das auf seinen Eingang gelangende Signal um ungefähr 80 dB, damit es den für die Demodulation erforderlichen Pegel hat. Außerdem erfolgt im Verstärker E12 ein wesentlicher Teil der Regelung des Signalpegels.

Der Verstärker E7 umfasst zusammen mit der bereits erwähnten Stufe einen Regelbereich der Eingangsspannung von ungefähr 80 dB; am Ausgang verändert sich das Signal um 6 dB.

Vom Ausgang des Verstärkers E12 wird das Signal in drei Richtungen weitergeleitet:

- in der ersten Richtung gelangt das geregelte Signal von 200 kHz zur weiteren Aufbereitung auf die Koaxialsteckbuchse K6 über den Verstärker E13.
- in der zweiten Richtung demoduliert der Gleichrichter D1 die A3-Signale. Das demodulierte A3-Signal gelangt auf die MATRIKETTE!
- in der dritten Richtung wird das Signal auf die Mischstufe KE4 über den Verstärker E14 geleitet.

Diese Mischstufe bildet die Frequenz der 3. ZF von 10 kHz aus dem vom Verstärker E15 entsprechend formierten und von der Koaxialsteckbuchse K7 abgegriffenen Oszillatorsignal von 190 kHz und aus dem Signal der 2. ZF von 200 kHz.

Das Signal 190 kHz, das an den Eingang der Mischstufe KE4 gelangt, welches mit einer quarzstabilen Frequenz arbeitet, wird vom NF-Filter Sz15 begrenzt. Vom Filter Sz15 gelangt das Signal

auf den Bandfilter Sz16, dessen Durchlassbandbreite veraendert werden kann. Der Filter Sz16 hat die Aufgabe, aus dem Ausgangssignal des Verstaerkers E12, der ein breitbandiges Rauschen mit grosser Verstaerkung abgibt, ein Spektrum der mit der fuer die jeweilige Betriebsart geeignetsten Bandbreite auszuwaehlen. Die Auswahl der Bandbreite erfolgt automatisch durch den Codeumschalter entsprechend den Daten der Durchlassbandbreite.

Das so ausgefilterte Signal von 10 kHz wird in vier Richtungen weitergeleitet:

- ueber den Verstaerker E23 auf den Ausgang K10 der ZF 10 kHz und auf den Gleichrichter des Anzeigegeraetes D4, der den Y-Pegel der Abstimmmanzeige, mit Ausnahme in der Betriebsart F4, bestimmt;
- von hier gelangt das Signal auf die A0- und A1-Modulatoren;
- auf den FM-Demodulator und
- auf den Demodulator der AVR.

Das Signal des Demodulators der AVR gelangt auf den auf der Frontplatte gelagerten Wahlschalter AVR und von dort auf das Kontrollmeszgeraet, das den nach dem jeweiligen Signal einzustellenden Gleichspannungspegel anzeigt. Der Ausschlag am Kontrollmeszgeraet ist proportional der Groesse des empfangenen Signals. Gleichzeitig gelangt das so gewonnene Regelsignal auf den Verteiler der AVR, dessen Ausgaenge die Verstaerker der einzelnen Kanale sowie den Verstaerker der 1. ZF steuern.

3.1.1. Funktion der Seitenbandkanale

Das in den Betriebsarten SSB und ISB ueber die Umschalter FK6 bis FK9 an die Koaxialsteckbuchse K8 gelangende Signal wird an die Filter des oberen Seitenbandes Sz11 und Sz12 sowie an die Filter des unteren Seitenbandes Sz13 und Sz14 gegeben. Die Seitenbandfilter Sz11 bis Sz14 waehlen ein Band von 2,75 kHz oder 5,75 kHz oberhalb oder unterhalb des Traegers aus. Die so ausgeselktierten Signale gelangen ueber die Umschalter FK6' bis FK9', die mit den Umschalter FK6 bis FK9 synchron arbeiten, auf die Anpassverstaerker E16, E19, die die richtige Sperrung der Filter und eine optimale Steuerung der zu regelnden Verstaerker E17 und E20 gewaehrleisten.

Die Aufgabe der zu regelnden Verstaerker (E17, E20) besteht in der Verstaerkung der Signale um ungefaehr 30 dB, um sie

demodulieren zu koennen. Hinter den zu regelnden Verstaerkern folgen die Anpassstufen E18 und E21, die die verstaerkten Seitenbandsignale an die Seitenbanddemodulatoren D2 und D3 geben. Das fuer die Demodulation notwendige erforderliche quarzstabile Signal wird vom Verstaerker E22 fuer den Demodulator aufbereitet, nachdem die von der Koaxialsteckbuchse K9 abgegriffene Frequenz 200 kHz verstaerkt und formiert worden ist. Die demodulierten Signale gelangen auf die NF-Filter Sz17 und Sz18, die aus ihnen die Frequenz von 200 kHz ausfiltern.

Danach gelangen die Signale der beiden Kanale auf den Demodulator der AVR und auf die MATRIXKETTE.

Der Demodulator der AVR richtet das Signal der beiden Kanale gleich und erzeugt fuer jeden Kanal ein Regelsignal mit einer festen Zeitkonstante von 3 - 4 Sekunden, das fuer die Betriebsarten ISB und SSB erforderlich ist. Die im Demodulator der AVR wirkende Summationskette summiert die zwei Signale der AVR so, dass das wirksame Regelsignal, das auf den Verteiler der AVR gelangt, immer gleich dem Signal des Kanals ist, in dem der groeszere Pegel vorherrscht. Vom Verteiler der AVR gelangt das Regelsignal auf die beiden Seitenbandverstaerker E17 und E20 und auf die zu regelnde Verstaerkerstufe E7 der 1. ZF.

3.1.2. Matrixketten

Die je nach den empfangenen Betriebsarten demodulierten verschiedenen Signal gelangen auf die Ketten der MATRIX 1 und der MATRIX 2, die die Signale entsprechend den Zifferncodes der Betriebsart auf die Endverstaerker E24, E25 und E26 ueber die Potentiometer P1, P2 und P3 weiterleiten. Bei Betriebsarten, die nur in einem Kanal arbeiten, wirkt nur die MATRIX 1 und bei Betriebsarten, die in zwei Kanalen arbeiten, die MATRIX 1 und die MATRIX 2.

3.1.3. Kontrollschalter und Kontrollmeszgeraet

Zur Ueberpruefung der Betriebsbereitschaft des Empfaengers dient der Block DKM, der aus dem Kontrollschalter und dem Kontrollmeszgeraet besteht. Mit dem Kontrollschalter und dem Kontrollmeszgeraet kann man die inneren Speisespannungen, das Signal des Oszillators KE2 sowie die Signale der AFC HAN, der AFC HFN, der AVR, die HF-Leitungsausgaenge I. und II. und die Telegrafie-

leitungsausgänge A und B kontrollieren.

Mit dem Kontrollschalter kann das Ausgangssignal jeder beliebigen Betriebsart auf den Kopfhörerverstärker geschaltet werden, um es mitzuhören.

Die Abstimmung des Empfängers auf die genaue Frequenz in den Betriebsarten IIAM erfolgt mit der Kette der AFC IIAM (AM-AFC) und in den Betriebsarten IIEM mit der Kette der AFC IIEM (FM-AFC).

3.1.4. Stromversorgungsteil

Die vom FM-Demodulator kommenden Signale der Telegrafiekanaele A und B gelangen in das Stromversorgungsteil, das die für die Ausgänge der zwei Telegrafiekanaele notwendige Stromstärke von 40 mA gewährleistet.

Das Stromversorgungsteil erzeugt die Speisespannung beim Betrieb des Empfängers vom Netz 220 V, 50 Hz oder mit Sammler 24 V.

3.2. Baustufen zur Erzeugung des Oszillatorsignals

Die Aufgabe der Baustufe besteht in der Erzeugung der inneren Oszillatorsignale mit dem erforderlichen Pegel, der notwendigen Genauigkeit und Frequenz für die Mischstufen, die sich im Signaltrakt des Empfängers befinden.

Die erzeugten Oszillatorsignale sind phasengleich mit dem sehr frequenzstabilen Quarznormalgenerator von 5 MHz, der sich auf der Leiterplatte Nr. 498-0100 befindet, weshalb die Frequenzgenauigkeit des Empfängers mit der Genauigkeit des Normalgenerators identisch ist.

Das Referenzsignal von 5 MHz sowie das für die Mischstufe KE4 des Empfängers notwendige Oszillatorsignal von 190 kHz wird von der Leiterplatte Nr. 498-0100 erzeugt. Die für die Mischstufen KE2 und KE3 des Empfängers erforderlichen Oszillatorsignale von hoher Genauigkeit (72,700 - 102,499999 MHz und 72,300 MHz) werden vom Synthesemodul Nr. 498-4000-00 erzeugt.

Das von der Einstellung des Oszillators abhängige Signal von 10 kHz bzw. 7 - 13 kHz wird von der AFC-Stufe der Platte Nr. 498-0500 erzeugt.

3.2.1. Normalgenerator 01 und Verbindungsketten der Leiterplatte 498-0100

Der Schwingquarz von besonders hoher Güte, die Generatorkette und die Temperaturkette des Thermostats sind im Thermostat untergebracht. Damit wird eine fuer den Empfaenger spezifizierte Frequenzstabilitaet von $\pm 1 \cdot 10^{-7}$ in einem Temperaturbereich von -10°C bis $+50^{\circ} \text{C}$ gewaehrleistet.

Das Oszillatorsignal gelangt einerseits in das Synthesemodul ueber die Steckbuchse K14, wo es als Referenzsignal verwendet wird; andererseits wird es ueber den Steuerverstaerker E27, der gleichzeitig puffert, an die Frequenzteilerkette, die in TTL- Bauweise ausgefuehrt ist, gelegt. Nach dem ersten Glied des Teilers 1:5 gelangt das herabgesetzte geteilte Signal von 1 MHz ueber die Logischaltung und den Filter Sz19 auf die Koaxialsteckbuchse K16. Die Steuerung der Logischaltung erfolgt durch ein logisches Signal, das aus der Langwellenanpasserschaltung kommt. aus der Frequenz von 1 MHz erhaltene Signal von 200 kHz gelangt, nachdem es weiter durch 5 geteilt wurde, ueber eine andere Logischaltung, die durch ein logisches Signal der MATRIX 2 gesteuert wird, auf den Filter Sz20 und danach auf die Koaxialsteckbuchse K17. Das aus dem letzten Glied des Teilers 1:20 kommende Signal von 10 kHz gelangt einerseits auf die AFC Hr.

498-0500 und auf das Oszillatormodul; andererseits wird es innerhalb des Moduls zur Synchronisation des Signals von 190 kHz des Oszillators VFO5 in einer phasensynchronisierten Regelschleife verwendet. Die fuer die Synchronisation notwendige Regelspannung wird von der Kette des Phasendiskriminators PD5, der auf der Grundlage einer quarzstabilen Frequenz arbeitet, aus dem von Verstaerker E28 verstaerkten Oszillatorsignal erzeugt. Diese Kette wird durch eine Serie von Nadelimpulsen gesteuert, die aus dem quarzstabilen Signal von 10 kHz gewonnen werden. Dadurch liegt am Ausgang des Diskriminators ein Signal an, das proportional der momentanen Abweichung der Frequenz oder der Phase des Oszillatorsignals von 190 kHz ist und welches, indem es auf die Kapazitaetsdiode fuer die genaue Oszillatorabstimmung wirkt, den Oszillator immer auf den richtigen Wert einstellt.

3.2.2. Synthesemodul Nr. 498-4000

Das fuer die Mischstufe KE3 des Empfängers erforderliche Oszillatorsignal von 72,3 MHz wird vom Quarzgenerator VF04 erzeugt, der sich im Synthesemodul befindet. Das Ausgangssignal des Generators gelangt mit einem Pegel von $200 \text{ mV}_{\text{off}}/50 \text{ Ohm}$ ueber den selektiven Pufferverstaerker E34 und die Koaxialsteckbuchse K3 in den HF-Block. Das Oszillatorsignal wird von der Phasensynchronisierungskette auf dem genauen Wert gehalten. Diese Kette ist aehnlich der Kette, die die Frequenz von 190 kHz hat, aber hier wird das Signal von 72,3 MHz vorher mit einem Hilfssignal von 70 MHz durch die Kette der Mischstufe KEV5 gemischt und man erhaelt eine Frequenz von 2,3 MHz. Aus dieser Frequenz entnimmt der Phasendiskriminator FD4 alle 100 kHz eine Frequenz zum Vergleich. Der Verstaerker E35 trennt den Generator VF04 und die Mischstufe KEV5.

Das so gebildete Regelabweichungssignal gelangt ueber Gleichstromverstaerker E33 auf die Kapazitaetsdiode fuer die genaue Abstimmung des Generators VF04. Das fuer die Funktion der Mischstufe KEV5 erforderliche Signal von 70 MHz wird erzeugt aus dem ankommenden Referenzsignal von 5 MHz. Dieses Signal wird vom Selektivverstaerker E29 verstaerkt, danach bringt es die Formierungsstufe E36 auf Rechteckimpulse fuer den Pegel des TTL-Systems. Von hier gelangt das Signal auf den Nadelimpulsgenerator, dessen Ausgangssignal den auf die 14. Harmonische abgestimmten Filter Sz21 mit der Frequenz von 70 MHz erregt. Das Ausgangssignal des Filters gelangt ueber den Selektivverstaerker E30, der eine Frequenz von 70 MHz hat, auf die Mischstufe KEV5. Die Frequenzteilerkette 1/F erzeugt durch eine stufenfoermige Teilung des Referenzsignals von 5 MHz die inneren Referenzsignale mit einer Groesse von 100 kHz, 25 kHz, 5 kHz und 500 Hz fuer die einzelnen Phasendiskriminatoren des Synthesemoduls. Die bis jetzt nicht erlaeuterten Ketten des Synthesemoduls erzeugen ein stufenfoermiges im Abstand von 1 Hz abgestimmtes Oszillatorsignal mit einem Bereich von 72,7 - 102,499999 MHz, das fuer die Mischstufe KEV2 des Empfängers benoetigt wird.

Das Synthesemodul erfhlt diese Funktion mit drei phasensynchronisierten Regelschleifen (I, II, III). Die Regelschleife II bildet die Frequenzstufen zu je 100 kHz, 1 MHz und 10 MHz und die Regelschleife III zu je 10 kHz, 1 kHz, 100 Hz, 10 Hz und 1 Hz. Der Regelkreis I summiert die Ausgangssignale der Ausgangsgeneratoren VFO2 und VFO3 und der beiden vorhergehenden Schleifen und wandelt sie in den benoetigten Frequenzbereich um. Das Ausgangssignal des Generators VFO2 des Regelkreises II gelangt ueber den Pufferverstaecker E36 zum programmierten Frequenzteiler 1/N1. Der Frequenzteiler wird nach der Abstimmfrequenz durch parallele BCD-Codesignale in der Wertigkeit von 100 kHz, 1 MHz und 10 MHz, die aus dem Abstimmblock kommen, programmiert. Bei einer am Empfaenger eingestellten Frequenz von 0,2 MHz ist das Ziffernverhaeltnis (N1) des Teilers = 740, bei 29,9 MHz = 1037. Das auf diese Weise erteilte Signal gelangt auf den Phasenfrequenzdiskriminator FD2, der es mit einem Referenzsignal von 25 kHz vergleicht, welches aus dem Festfrequenzteiler 1/F kommt.

Das im Ergebnis des Vergleichs auftretende Fehlersignal gelangt auf die Nachstimmvarikap des Generators VFO2 und stimmt diesen immer auf einen solchen Wert ab, dass die vom Tiler 1/N1 geteilte Frequenz immer der Referenzfrequenz von 25 kHz entspricht. Und das bedeutet, dass die Frequenz des VFO2, bei geschlossenem Regelkreis, genau dem durch 25 kHz teilbaren Wert des N1 entspricht.

Auf diese Art und Weise kann man durch Veraenderung des N1 im Endergebnis die Frequenz des VFO2 stufenweise um 25 kHz (da der N1 nur eine positive ganze Zahl sein kann) im Frequenzband von 10,5 bis 25,925 MHz veraendern.

Prinzipiell aehnlich arbeitet der Regelkreis III, in dem die Frequenz des Generators VFO3 von der phasensynchronisierten Regelschleife III alle 500 Hz bzw. 50 Hz im Bereich von 60 - 65 MHz abgestimmt wird. Das Oszillatorsignal wird von der Mischstufe KEV7 im Bereich von 5 - 10 MHz ueber den Pufferverstaecker E37 mit der quarzstabilen Hilfsfrequenz von 70 MHz umgewandelt. Dieses Signal gelangt ueber den NT-Filter Sz25 und den Signalformierungsverstaecker E38 auf einen Digitalrechner fuer Frequenzsubtraktion und von hier auf den programmierten Teiler 1/N2. Der Frequenzteiler wird von parallelen BCD-Codesignalen fuer die Frequenzwertigkeit von 10 Hz, 100 Hz, 1 kHz und 10 kHz, die entsprechend den gespeicherten Stellen der eingestellten Frequenz aus dem Abstimmblock

kommen, programmiert. Bei der am Empfänger eingestellten Frequenz von XXX0000 (und zwar mit der Rasterstelle 100 kHz) beträgt das Ziffernverhältnis des Teiler 10000 und bei einer Frequenz von XXX9999 ist es gleich 19999. Das auf diese Art und Weise geteilte Signal gelangt auf den Phasenfrequenzdiskriminator FD3, der es mit der Referenzfrequenz 500 Hz vergleicht, die ebenfalls eine Normalgenauigkeit hat und vom Frequenzteiler 1/F1 kommt. Das durch den Vergleich gewonnene Fehlersignal gelangt auf die Nachstimmvarikap des Generators VFO3 und stimmt diesen immer auf einen solchen Wert ab, dass die vom Teiler 1/N2 geteilte Frequenz immer gleich 500 Hz ist. Wenn in der Substraktionskette aus der Impulsreihe, die auf den Teiler 1/N2 gelangt, pro Zeiteinheit eine bestimmte Anzahl Impulse subtrahiert wird, dann ergaenzt das Ausgangsfehlersignal des Phasendiskriminators mit dem Generator VFO3 den Fehler so, dass die Frequenz des Signals, das auf den Phasendiskriminator gelangt, immer genau 500 Hz betraegt.

Zum Beispiel, wenn 50 Hz subtrahiert werden, dann wird auch die Frequenz des VFO3 um 50 Hz verschoben, und wenn die Frequenz $N \cdot 50$ Hz subtrahiert wird, dann verschiebt sich auch die Frequenz des VFO3 um $N \cdot 50$ Hz. Da jedoch der Digitalrechner fuer die Impulssubtraktion ueber den Frequenzteiler 1/10 durch das Ausgangssignal des Verhaeltnisvervielfachers mit Codesignalen des Abstimmblockes mit der Frequenz 1 Hz gesteuert wird, subtrahiert das Ausgangssignal des Verhaeltnisvervielfachers (bei einem Eingangssignal von 5 kHz) $N3 \cdot 50$ Hz aus dem Signal, das auf den Teiler 1/N2 gelangt. Auf diese Art und Weise werden Stufen zu 50 Hz fuer die Durchfuehrung der Abstimmung mit einem Schritt von 1 Hz geschaffen. Das Ausgangssignal des Generators mit der Frequenz von 60 - 65 MHz wird (ueber den Pufferverstaerker der Signalformierung E39) vom Frequenzteiler mit einem konstanten Verhaeltnis von 1/200 herabgesetzt, wodurch sich fuer ihn ein Frequenzbereich von 300 - 325 kHz ergibt und sich die kleinste Frequenzstufe von 50 Hz auf 0,25 Hz verringert.

Das erforderliche Ausgangssignal wird aus den Oszillatorsignalen des VFO2 und des VFO3 mit der Regelschleife des Addiergliedes I erzeugt. Der Oszillator VFO1 wird im benoetigten Bereich von 72,7 bis 102,499999 MHz abgestimmt.

Der Puffer- und Steuerverstaerker E32 gewaehrleistet fuer den HF-Block ein Signal von 200 mV/50 Ohm. Der Abstimmbereich ist in

vier innere Grobstufen (0 - 4, 4 - 10, 10 - 18 und 18 - 30 MHz) unterteilt. Diese Grobstufen werden aus den Abstimmcodes 1 MHz und 10 MHz durch die Vorabstimmkette gebildet, die eine Grob-
abstimmung der Generatoren VFO1 und VFO2 ueber deren Eingange der Abstimmung nach Grobstufen vornimmt. Auf diese Art und Weise wird der Abstimbereich der Varikap sowie die Einwirkung von Stoerungen und des Rauschens auf die Abstimmspannung geringer. Der zweite Ausgang des Generators VFO1 wird ueber den Pufferverstaerker E31 mit dem Frequenzteiler mit dem konstanten Verhaeltnis 1/4 verbunden. Dadurch wird am Ausgang des Teilers das Frequenzspektrum des VFO1 im Bereich von 18,75 - 25,600 MHz herabgesetzt. Dieses Signal wird von der Mischstufe KEV6 mit dem Signal des VFO2 gemischt. Der Pufferverstaerker E40 gewaehrleistet eine effektive Trennung des Generators und der Mischstufe. Der Phasenfrequenzdiskriminator FD1 vergleicht das Ausgangssignal der Mischstufe mit der durch 200 geteilten Frequenz des VFO3. Das durch den Vergleich gebildete Fehlersignal stimmt den Generator VFO1 immer so ab, dass die Differenz zwischen der durch 4 geteilten Frequenz und der Frequenz des VFO2 immer gleich der am Ausgang des Teilers 1/200 anliegenden Frequenz ist.

Im Ergebnis dessen subtrahiert der Regelkreis III von der Frequenz des VFO2 den 200sten Teil der Frequenz des VFO3 und multipliziert das mit vier, d.h. $4(f_{VFO2} - \frac{f_{VFO3}}{200})$. Im Ergebnis der Multiplikation

200

mit 4 sind die kleinsten Schritte des VFO2 von 25 kHz gleich 100 kHz, und die Schritte des VFO3 von 50 Hz veraendern sich zu

50
----- . 4 = 1 Hz. Da die Frequenz des VFO2, entsprechend den oben
200

genannten Ausfuhrungen, $N1 \cdot 25 \text{ kHz}$ und die Frequenz des VFO3 $70 \text{ MHz} - (N2 \cdot 500 \text{ Hz} + N3 \cdot 50 \text{ Hz})$ betraegt, wird die Ausgangsfrequenz nach folgender Formel gebildet:

$$f_{VFO1} = N1 \cdot 100 \text{ kHz} + N2 \cdot 10 \text{ Hz} + N3 \cdot 1 \text{ Hz} = 1,4 \text{ MHz.}$$

An den Diskriminator FD1 ist eine Suchkette angeschlossen, die auf die Nachstimmvarikap des VFO1 immer dann eine Saegezahnspannung gibt, wenn die Phase der Regelschleife I wegen einem grossen Schritt der Frequenzabstimmung (z.B. 20 MHz) zeitweilig nicht mehr geschlossen ist. Dadurch kann die Regelschleife die richtige Frequenz suchen, der sich danach schliessende Regelkreis

heolt entweder die Funktion der Suchkette aufrecht oder er unterbricht sofort die Arbeit der Suchkette.

Zum Frequenzdiskriminator jeder Phase des Synthesemoduls gehoert je eine Fehleranzeigekette. Die Fehleranzeigen kontrollieren die Phasenlage der Signale, die auf den entsprechenden Phasendiskriminator gelangen, und bei langer Phasengleichheit (was den Bedingungen fuer die Gleichheit der erforderlichen Frequenz entspricht) signalisieren sie an den Ausgang, dass der zu ihm gehoerende

Regelkreis richtig arbeitet. Die einzelnen Arten der Signalisation gelangen ueber einen Summierverstärker an die rot leuchtende LED-Anzeige, die sich auf der Frontplatte des Synthesemoduls befindet, der die Anzeige vornimmt, wenn sich ein beliebiger Regelkreis in einem falschen Zustand befindet. Die Fehleranzeige zeigt sogar weiter an, wenn der Phasenfehler sehr kurzzeitig (ca. 10 ns) ist, damit man visuell gut beobachten kann. So werden z.B. nicht-feststellbare Veranderungen an den Grenzwerten der einzelnen Grobstufen von 100 kHz angesetzt.

3.2.3. Leiterplatte Nr. 498-0500

Die fuer die Betriebsart A1 erforderlichen Oszillatorsignale werden vom Generator VFO7 mit veränderlicher Frequenz, der sich auf der Leiterplatte Nr. 498-0500 befindet, erzeugt. Die Abstimmung des Generators erfolgt mit einem Potentiometer, das im Bereich von 0 bis +15 V die Spannung ändert und sich auf der Frontplatte als BFO (Schwebungsozillator) befindet. Der Generator ist auf die zweifache Groesse der erforderlichen Frequenz abgestimmt, wobei das symmetrische Rechtecksignal mit der richtigen Frequenz vom Frequenzteiler mit dem Verhaeltnis 2/1 erzeugt wird. Das Ausgangssignal des Teilers sowie das auf die Leiterplatte gelangende quarzstabile Signal von 10 kHz werden auf eine Logikschaltung gegeben. In der Betriebsart A0 gibt dieser logische Schalter anstelle des im Bereich von 10 kHz \pm 3 kHz veränderlichen Oszillatorsignals ueber den NF-Filter Sz22 an den A1/A0-Demodulator ein quarzstabiles Signal von 10 kHz. Der logische Schalter wird gesteuert durch den Demodulator der Betriebsart entsprechend den aus dem Abstimmblock kommenden Signalen im BCD-Code fuer die Betriebsart. Das zweite Ausgangssignal dieses Generators stoppt den Generator VFO7 in den Betriebsarten, in denen seine Signale nicht benoetigt werden.

Die uebrigen Ketten der Leiterplatte sind Ketten fuer die automatische Frequenznachstimmung (AFC). Diese Kette trennt aus dem empfangenen Spektrum die Traegerfrequenz, wenn eine solche vorhanden ist, heraus und stimmt den Empfaenger ueber den Abstimmblock auf diese Frequenz ab, damit die Traegerfrequenz genau in der Mitte der Empfangsbandbreite steht.

Dadurch kann man auf der Frequenzskala des Empfaengers den Wert der Traegerfrequenz (des Pilotsignals) mit einer Genauigkeit von 1 Hz ablesen. Das begrenzte und in Rechteckimpulse umgewandelte Signal der 3. ZF gelangt auf den Phasenfrequenzdiskriminator FD6, der es mit dem Oszillatorsignal des VFO6, welcher im Bereich von 10 kHz \pm 250 Hz abgestimmt werden kann, vergleicht. Das im Ergebnis des Vergleichs gebildete Fehlersignal synchronisiert die Frequenz des VFO6 mit der ankommenden Traegerfrequenz innerhalb eines Frequenzbereiches von \pm 250 Hz. An den Phasendiskriminator ist die Kette fuer staendige Phasengleichheit angeschlossen, die der Kette der Fehleranzeige des Synthesers aehnlich ist und die hier ein ausreichendes Herausfiltern der Traegerfrequenz aus dem Frequenzspektrum bestimmt. Dadurch ist diese Kette im Endergebnis ein empfindliches Rauschschwellelement. Sein Ausgangssignal ist ein logisches Signal, das das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein der Traegerfrequenz (Pilotsignal) ueber einen Komparator mit grosser Hysteresis schaltet.

Das Signal des VFO6 gelangt auf einen weiteren Phasendiskriminator, der einen doppelten Ausgang hat. Er vergleicht dieses Signal mit dem Normalsignal 10 kHz und gibt in Abhaengigkeit vom Vorzeichen der Frequenzabweichung an einem der beiden Ausgaenge auf den NF-Filter Sz23 oder auf den Sz24 ein Differenzfrequenzsignal, das gleich der Groesse der Abweichung ist. Dieses Signal gelangt ueber eine Rechteckimpulsformierungsstufe und die einzelnen Logikschaltungen mit mehreren Eingangen auf den Eingang der Verschiebungstufe "up" oder "down" der Zaehlkette der quasistufenlosen Abstimmung - AP(U-D) - mit einem Schritt von 1 Hz. Dadurch stimmt die Zaehlkette im Endergebnis den Empfaenger auf die Traegerfrequenz ab. Das Differenzfrequenzsignal gelangt ueber die logischen Schaltungen, die mit dem Ausgang der Rechteckimpulsformierungsstufe verbunden sind, auf einen Zeitdiskriminator von 1 Sekunde. Der letztere sperrt bei einer Abweichung von mehr als 1 Hz den Weg der Nachstimmimpulse ueber die Ausgangslogikschaltungen. Auf eine aehnliche Art und Weise werden diese Nachstimmimpulse von einem logischen

Signal gesperrt, das den ausgeschalteten Zustand des AFC-Schalters signalisiert sowie von einem logischen Signal, das das Fehlen der Trägerfrequenz (des Pilotsignals) anzeigt. Die Ausgangssignale des Diskriminators mit doppeltem Ausgang PD7 gelangen ueber die einzelnen Steuerverstaerker auf die einzelnen rot leuchtenden LED der Anzeige der AFC und das Signal des Zeitdiskriminators von 1 Sekunde laeszt die gruen leuchtende LED aufleuchten, die sich zwischen den roten befindet, und zeigt damit weniger als 1 Hz, d.h. den pilotsynchronen Zustand, an.

3.3. Abstimmketten

3.3.1. Durchstimmbare Abstimmung von Hand

Das ausfuehrende Organ der durchstimmbaren Abstimmung von Hand ist der Opfo-Impulsgeber INC-A. Bei seiner Abstimmung unterbrochen zwei Lichtisolatoren mit getetzten Scheiben, die sich zusammen mit dem Abstimmhandrad drehen, einen Lichtstrahl und erzeugen zwei Impulsfolgen mit einer Dichte, die von der Abstimmungsgeschwindigkeit (90 Signale/Umdrehung) und von der Phasendifferenz (je nach der Richtung der Abstimmung von + oder -90°) abhaengt. Der Komparator des Richtungsdiskriminators REV-1D formiert diese zwei Impulsfolgen zu Rechteckimpulsen und ihre Kette, die aus einem Zweibit-Speicher und einer Matrix besteht, erzeugt je nach der Drehrichtung des Abstimmhandrades im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeiger eine Impulsfolge U/C oder D/C mit einer vierfachen Dichte (360 Impulse/Umdrehung). Im Diskriminator ist noch ein (nur innen mit einem Schraubenzieher einstellbarer) Geschwindigkeitskomparator (ZEIT-LASZSTAB) vorhanden, der ueber ein Logikglied beide Impulsfolgen erhaelt. Wenn die Geschwindigkeit der Abstimmung den eingestellten Wert ueberschreitet, dann wird dies von der SEB (Abstimmungsgeschwindigkeitskette) angezeigt.

3.3.2. Leiterplatte REV-F (Nnr. 490-1300-00/06)

Die auf diese Art und Weise entstandene Impulsfolge U/C bzw. D/C zuehlt ueber den Demultiplexor die auf der Leiterplatte REV-F befindliche Getellige Zahlkette up-down durch.

Die Ausgaenge (3 x 2) des Demultiplexors steuern den Eingang up bzw. down der 1-Hz- bzw. 10-Hz-Wertigkeit der Zahlkette und bei

Anzeige durch die SSB die 10-Hz- bzw. 100-Hz-Wertigkeit je nach der Stellung des Geschwindigkeitwählschalters fuer durchstimmbare Frequenzabstimmung 1-0-10 mit einer einfachen (360 Hz/Umdrehung), zehnfachen (3,6 kHz/Umdrehung) oder hundertfachen (36 kHz/Umdrehung) Abstimmungsgeschwindigkeit. Das Durchzahlen der 8stelligen Zahlkette up down kann unterbrochen werden durch die Signalisation LOK des Geschwindigkeitwählschalters fuer durchstimmbare Frequenzabstimmung 1-0-10 ueber dein Logikglied und den Multiplexer sowie durch die Endsignalisation der Grenzwertmatrix, die an der Zahlkette angeschlossen ist. Die letztere unterbricht die Abstimmung up oder down dann, wenn die Zahlkette aus dem Abstimmbarereich herausgeht. An den Eingang up und down der 1-Hz-Wertigkeit ist ein Logikglied angeschlossen, ueber das die AFC-Kette den Empfaenger mit einer Geschwindigkeit von 1 Hz (Impuls ueber die Leitungen AF(U-D)) und mit einem Fernbedienungsteil ueber die Leitungen TAVVEZ (U-D) abstimmen kann.

Von der groessten Wertigkeit (10 MHz) verwendet die 8stellige Zahlkette up-down nur zwei Bit; da jedoch die maximale Abstimmungsfrequenz 29,9 MHz betraegt, steuert die Zahlkette den Syntheser des Empfaengers parallel ueber 30 Leitungen, um das Verhaeltnis der Frequenzteiler einzustellen. Zum Einschalten der an dieser Stelle eingebauten Filter durch 9 parallele Bits der hoechsten Wertigkeit steuert die Zahlkette den HF-Schutzblock des Empfaengers im Abstand von nicht mehr als 200 kHz.

Um in die Frequenzanzeigeketten, die RAM-Speicher und das externe Datenableseteil die Daten eingeben zu koennen, ist die 8stellige Zahlkette up-down mit dem internen Datenbus DK (A-D) reihenparallel ueber 4 Leitungen an jede Wortigkeit ueber den vom Bit D bestimmten Auswahlmultiplexer und den adressierten internen Adressbus HK (A-D) sowie ueber ein Logikglied, das durch das Datenauswahlsignal AKS angeschlossen wird, verbunden.

Beim Ausschalten des Datenauswahlsignals AKS koennen die einzelnen Zahlen reihenparallel in die 8stellige Zahlkette zusammen mit dem Datenbus DK (A-D) eingeschrieben werden. Diese Daten werden ueber ein Logikglied bei Vorhandensein des Eingabeimpulses ABS je nach der Adressierung des Adressdecoders, der ueber eine Adressleitung mit dem Adressbus und ueber den Signaleingang mit dem ABS verbunden ist, gibt den Eingabeimpuls fuer die parallele Eingabe an die adressierte Wortigkeit.

Die Eingabekette der groeosten Wertigkeit (10 MHz) unterscheidet sich wie folgt von den uebrigen: Der Adreszcoder schreibt zuerst die Daten in einen 2-Bit-Zeitpeicher und gibt sie danach zusammen mit der zweitgroeszten Wertigkeit (1 MHz) in die Zaehlkette ein.

3.3.3. Leiterplatte REV-K (Nr. 498-1200-00/06)

Der Aufbau und die Funktion des auf der Leiterplatte REV-K gelegenen 1+1+6-Ziffernspeichers, Adreszcoders und Auswahlmultiplexers sind aehnlich dem Aufbau und der Funktion der 8stelligen Zaehlkette up-down, weil diese Zaehlkette bei der Datenauswahl und bei der Steuerung als Parallelspeicher wirkt.

Auch die Steuerung der einzelnen Ziffern des Betriebsartenspeichers UM und des Bandbreitenspeichers SS bei Vorhandensein des Impulses UESB, wenn in den Speicher UEM die im internen Datenbus DK (A-D) befindlichen Daten (clock) eingeschrieben werden, unterscheidet sich von der herkoemalichen. Ausserdem werden zu den in den Speicher UEM eingegebenen Daten mittels einer Schreibmatrix die fuer sie bestimmten Daten (load) in den Speicher SS eingeschrieben. Ausserdem unterscheidet sich von einem gewoehnlichen Speicher auch der Speicher SS, der als Ziffernzahler arbeitet, dessen gespeicherte Daten durch einen SSG-Impuls um eine Groesztenordnung bis maximal 8 vergroeszert und durch einen SSG-Impuls um eine Groesztenordnung bis maximal 0 verringert werden, wobei die Schreibmatrix ein Ueberschreiten der Grenzwerte verhindert. Die Speicher UEM und SS steuern parallel ueber 8 Leitungen (UM [A-D] und SS [A-D]) die verschiedenen Stufen der Signaltrakte des Empfangers. Die Signale dieser 8 Leitungen gelangen auf die Leiterplatten REV-M und REV-P, wo sie in fuer die Anzeige verwendbare Signale umgewandelt werden.

Auf der Leiterplatte REV-K befindet sich ausserdem ein RAM 16 x 4, der an den internen Datenbus DK (A-D) und an den internen Datenbus HK (A-D) angeschlossen ist. Beim Ankommen eines RWE-Impulses schreibt er die Angaben des Datenbuses in die adressierte Zelle des RAM ein und gibt bei einem RML-Impuls die in der adressierten Zelle des RAM gespeicherten Angaben wieder aus.

3.3.4. Leiterplatte REV-B (490-1400-06/06)

Die Steuerung des internen Datenbusses und ueberhaupt die Steuerung des gesamten Abtastblockes erfolgt durch die Leiterplatte REV-B entsprechend dem Signal, das von der Tastatur kommt. Durch Druecken einer Zifferntaste von 0 bis 9 und der Tasten M und V werden im Decoder Signale im BCD-Code erzeugt, die die nachfolgende Kette aus dem Taktimpulsgenerator erzeugt fuer 4 Zeiteinheiten ein Signal fuer Kurzanforderung (KAS). Fuer diese Zeit liegt an internen Datenbus BK (A-D) eine Adresse an, die vom Eingabeadressenzuehler bestimmt worden ist. Ausserdem schaltet diese Kette durch Sperren des Datenauswahlsignals AAS um auf den Empfang der Daten der Multiplexer aus den Speichern REV-F und REV-K, um den der gedruckten Taste entsprechenden BCD-Code an den internen Datenbus BK (A-D) zu legen und um ihn mit dem Dateneingabesignal AAS zu speichern.

Jede zuerst gedruckte Taste (wenn 3 Sekunden vorher keine andere Taste gedrueckt worden ist) hat eine besonders grosse Bedeutung, da der der Taste entsprechende BCD-Code von dem 4-Bit-Speicher des Kommandos gespeichert wird und in Abhaengigkeit vom Wert des Codes die Vorbereitung der verschiedenen Tastenreihen erfolgt.

Die zuerst gedruckten Tasten loesen die Funktionen, wie sie in der Bedienungsanleitung beschrieben sind (z.B., Tasten 0 - 2, 3 oder 4 - 9), aus.

Wenn die Leiterplatte REV-B kein anderes Kommando erhaelt (z.B. die Speicherung von Daten der Tastatur oder Datenabfrage von auszen ueber die Fernbedienungsanschlussbuchse), dann erzeugt sie eine Adresse zur zyklischen Datenabfrage (nur von 0 bis 7) fuer den internen Adressbus BK (A-D), damit im internen Adressbus DK (A-D) des inversen BCD-Codesignale der Inhalt der Satelliten Zaehlkette up-down der Leiterplatte REV-F erscheint. Auf diese Art und Weise steuert sie die Frequenzanzeige des Empfangers ueber den Satelliten-Anzeigeblock. Der Zaehler fragt die Adresse der Datenabfrage ab. Der Zustand dieses Zaehlers in der Steuerlogik wird vom Ziffernkomparator, der mit dem Auslastsignal FBL die Anzeige steuert, mit dem Eingabeadressenzuehler verglichen. Durch das Auslastsignal FBL kann man auf dem Anzeigegeraet waehrend der Eingabe der

Daten die bereits eingeschriebenen Wertigkeiten schon. Wenn die Eingabe in den Speicher fuer die Spezialdaten erfolgt (das ist moeglich in den Adressen der 10ten bis 15ten Stelle des internen Datenbuses), dann erzeugt die Steuerlogik ein solches Austastsignal (FBL), bei dem die ersten beiden Stellen des 8stelligen Anzeigegeraetes immer dunkel bleiben, und die 6 einzelnen Daten erscheinen mit der Eingabe von Zahlen auf der dritten, vierten usw. achten Stelle des Anzeigefeldes entsprechend dem Eingabetakt.

3.3.5. Leiterplatten REV-M und REV-P (498-1100-00/06 und 498-1600-00/06)

Der Inhalt der Speicher UEM und SS der Leiterplatte REV-K wird durch den Abstimmblock REV nach einem besonderen Verfahren angezeigt. Der Funker kann auf dem Anzeigefeld die Betriebsart nach 3 Ziffernworten und die Bandbreite nach zwei Ziffernworten ablesen. Die auf der Leiterplatte REV-M befindliche Matrix entschlüsselt den Code der Speicher UEM und SS in der Weise, dass sie bei der Steuerung des Decoders, der vom internen Adressbus multipliziert wird, die Daten KK (A-D) fuer das Anzeigegeraet der Betriebsarten und der Bandbreiten erzeugt. Diese Daten werden zuerst von den Ketten der Leiterplatte REV-P aufgenommen; danach veraendern die Daten entsprechend den Betriebsarten SSB-ISB die Anzeige der Bandbreite und ueber die Ausgaenge KK (A-D) gelangen die Daten auf den Segmentdecoder des Anzeigegeraetes. Weil im Kodogramm des Bandbreitenspeichers kein Schaltsignal der SSB- und ISB-Filter vorhanden ist, wird es vom Bandbreitendecoder der Leiterplatte REV-P erzeugt und ueber die Leitung KP 16-81 erfolgt im ISB-Modul der Anschluss der Filter.

Die untere und obere Abstimmkette fuer SSB erzeugt eine Folge von Abstimmimpulsen (ungefaehr 1500) und leitet diese an die Ausgaenge AF U/D dann weiter, wenn sie von der Betriebsart S7 auf die Betriebsart S8 oder von S8 auf S7 umschaltet.

3.3.6. Signalgeber und Anzeigefeld (Nr. 490-8010-00/06 und Nr. 490-8020-00/06)

Die auf der Frontplatte des Empfaengers befindlichen Ketten des Anzeigebandes haben eine 8stellige Anzeige fuer die Frequenz und die Spezialdaten, aus sieben Segmenten bestehende LED-Signalisa-

toren fuer eine drei- und zweistellige Ziffern- oder Buchstaben-
anzeige der Betriebsart und der Durchlassbandbreite sowie die An-
zeigen F und AFC.

Bei Zeitmultiplexsystemen werden die aus sieben Segmenten be-
stehenden Signalisatoren ueber eine Ziffernselektorkette durch
die Bits der 3 unteren Stellen des internen Adreszbuses HK (A-C)
gesteuert. Die Ausgaenge des Ziffernselektors (von 1 bis 8) war-
den teilweise an die Ziffernsignalisatoren der einzelnen Frequen-
zen und Spezialdaten und teilweise (von 2 bis 6) auch an die
Signalisatoren der Betriebsart und Durchlassbandbreite angechlos-
sen. Im Ergebnis der gesamten Multiplikation entschluesst der
Segmentdecoder die Daten des internen Datenbuses DK (A-D) fuer
das Sechsstellige Anzeigegeraet. Der Spezialsegmentdecoder, der
ausser den Ziffern noch zwei verschiedene Buchstaben und zwei ver-
schiedene Signal entschluesst, decodiert nach den Daten KK'

(A-D) den drei- und zweistelligen Ziffernsignalisator. Die An-
zeige afc hat drei LED-Dioden, von den die beiden auesseren Rot
und die mittlere gruene leuchten. Die fuer ihre Funktion not-
wendigen Signale kommen von der Leiterplatte Nr. 498-500-01.

Wenn die gruene LED leuchtet, dann sperrt die AFC mit dem LOCK-
Signal die Funktion der Zahlkette mk/D der Leiterplatte REV-P,
wodurch das Drehen des Handrades des Inkrementgebers INC-A un-
wirksam wird.

Die Anzeige F besteht aus einer Matrix mit 5 x 7 Leuchtpunkten
und aus zwei zusaeztlichen LED. Die Zeilen der Punktmatrix wer-
den vom Zeilenkomparator (aus 4 Komparatoren bestehend) nach
der an Signaleingang Y anliegenden Spannung so gesteuert, dass
dieser Komparator gleichzeitig die Anzahl Zeilen aufleuchten
laesst, die der Groesse der Spannung proportional ist.

Der Signaleingang X wird ebenfalls an einen Zeilenkomparator
(aus 8 Komparatoren bestehend) angeschlossen, dessen einzelnen
Ausgaenge ueber eine Logikkette die sieben Saehlen der Punkt-
matrix und zwei zusaeztliche LED steuern. Durch das Einbeziehen
einer Logikkette wird immer nur eine Saehle aktiv angesteuert,
d.h. eine LED, und zwar die, deren Vergleichspegel dem momen-
tanen Spannungswert am Signaleingang X am naechsten kommt.

3.3.7. Leiterplatte REV-I und Fernbedienung Nr. 490-1500-00/06
Die Leiterplatte REV-I ist eine sogenannte Leiterplatte "Inter-
facell", die die Verbindungssignale der Fernbedienung an das
innere System der Datenübertragung des Abstimmblockes anpaszt.

Anschluss des Fernbedienungsblockes

a) Die Parameter des Ein-/Ausgangs der Daten (4 Verbindungspunkte mit der Bezeichnung DBA bis DBD), der Eingang der Stellenadresse (4 Verbindungspunkte mit der Bezeichnung ABA bis ABD) und der Ein-/Ausgang und ein Eingang des Steuerblockes der Datenübertragung (2 Verbindungspunkte mit der Bezeichnung XKO und YKO) entsprechen den Vorschriften fuer integrierte Schaltungen von Geräten, von denen Leitungen abgehen (SN75452P) und/oder von Geräten, an die Leitungen ankommen (SN75140P) und die mit +5 V gespeist werden.
Die Eingangsparameter der Freigabe der Datenübertragung (Verbindungspunkt LFI) und die Ausgangsparameter des Zaehler up und down (2 Verbindungspunkte mit der Bezeichnung TDO und TUP) entsprechen den Vorschriften fuer die logischen integrierten Schalten SN74-----II.

b) Die Datenübertragung erfolgt nach folgender Tabelle:

ENG	XKO	YKO	- Funktion -
1	x	x	keine Funktion
0	1	1	Ausgangszustand
0	0	1	Anforderung
0	0	0	Datenabfrage
0	1	0	Fernbedienung.

c) Die ueber die Verbindungspunkte DBA bis DBD eingehenden und herauskommenden Symbole der Daten sind im BCD-Code und die ueber die Verbindungspunkte ABA bis ABD ankommenden Symbole der Stellenadresse sind im INVERSE-GRAY-Code verschluesselt, wobei ueber die Verbindungspunkte TDO und TUP, die gewoehnlich den logischen Wert "0" haben, Impulse mit dem logischen Wert "1" gelangen.

- d) Das Regime der Datenabfrage und Fernbedienung hat 8 Symbole fuer die Daten der Abstimmfrequenz (10 MHz, ... 1 Hz), 1 Symbol fuer die Betriebsart und 1 Symbol fuer die Bandbreite sowie 6 Symbole fuer die Spezialdaten in einer Reihenfolge, die vom Wert des Symbols der Stellenadresse abhaengt. Bei ENG = 0 verringern oder vorgrenzern die ueber die Verbindungspunkte TDO und TUP gelangenden Impulse die Abstimmfrequenz um 1-1 Hz.
- e) Im Regime Datenabfrage gelangt nach Veraenderung der Symbols der Stellenadresse, das ueber die Verbindungspunkte ABA bis ABD ankommt, das Symbol der Ausgangsdaten, das der neuen Stellenadresse entspricht, auf die Verbindungspunkte DBA bis DBD mit einem Wert von 10 ± 2 a. In Regime Fernbedienung wird nach Veraenderung des Symbols der Stellenadresse, das ueber die Verbindungspunkte ABA bis ABD ankommt, das Symbol der Daten, das ueber die Verbindungspunkte DBA bis DBD ankommt, auf der vor der Veraenderung vorhandenen Stellenadresse mit einem Wert von 5 ± 2 b gespeichert.
- f) Die Einstellung des Regimes Anforderung der Datenabfrage oder Fernbedienung erfolgt nach Punkt 2.2.8. der Bedienungsanleitung. Bei der Abstimmung des Empfangers kann ein gespeichertes Ziffernzeichen (von 4 bis 9) einen von der Anwendung abhaengigen Inhalt haben. Die mit BCD-Code verschlüsselten Daten dieses Ziffernzeichens erscheinen an den Verbindungspunkten DBA bis DBD des Ein-/Ausgangs der Daten, wenn nach dem Regime Anforderung das Regime der Datenabfrage folgt und wenn waehrend dieses Regimes die Stellenadresse (ABA - ABD) aus der Stellung 0000 in die Stellung 0001 umgeschaltet wird.
- g) Im Regime Datenabfrage oder Fernbedienung kann die Abfrage oder Speicherung der Spezialdaten mit 6 Ziffernzeichen vorgenommen werden, die einen beliebigen Inhalt haben koennen. Die Speicherung und die Abfrage der Ziffernzeichen der Spezialdaten erfolgt entsprechend Punkt 2.2.5. der Bedienungsanleitung.

- h) Die Spezialdaten koennen entsprechend dem Punkt 2.2.6. der Bedienungsanleitung gespeichert und erneut eingestellt werden.