

IC-720 A

KW-Transceiver für alle Amateurbänder
Allbereich-Empfänger für 0,1 – 30 MHz

HANDBUCH



INHALTSVERZEICHNIS

Abschnitt 1	Technische Daten.....	1
Abschnitt 2	Allgemeines.....	2
Abschnitt 3	Aufbau.....	3
Abschnitt 4	Bedienungselemente.....	6
4.1	Frontseite	6
4.2	Einstellungen unter dem Gehäusedeckel	9
4.3	Anschlüsse an der Rückseite	10
Abschnitt 5	Bedienungsanleitungen.....	12
5.1	Frequenzwahl	12
5.2	SSB-Betrieb	15
5.3	CW-Betrieb	17
5.4	RTTY-Betrieb.....	18
5.5	AM-Betrieb.....	19
5.6	Allbereich-Empfänger und sonstiges.....	19
5.7	Weitere Betriebshinweise	20
Abschnitt 6	Schaltungsbeschreibung	24
Abschnitt 7	Innenansichten	27
Abschnitt 8	Einbau von Zusatzfiltern	30
Abschnitt 9	Wartung und Abgleich	31
9.1	Erforderliche Meßgeräte für den Abgleich	31
9.2	Empfängerabgleich.....	31
9.3	Senderabgleich.....	33
9.4	PLL-Abgleich.....	35
Abschnitt 10	Fehlersuche	36
Abschnitt 11	Blockschaltbild	38
Abschnitt 12	Sonderzubehör.....	39

Printplan und Stromlaufplan liegen nur dem englischen Instruction Manual bei.

ABSCHNITT 1 TECHNISCHE DATEN

Allgemeines:

	(IC-720)	(IC-720 A)
Anzahl der Halbleiter:		
Transistoren	104	105
FET	17	16
IC (einschl. CPU)	55	51
Dioden	244	219
Frequenzbereiche	1,8– 2,0 MHz	
Amateurbänder:	3,5– 4,1 MHz	
	6,9– 7,5 MHz	
	9,9– 10,5 MHz	
	13,9– 14,5 MHz	
	17,9– 18,5 MHz	
	20,9– 21,5 MHz	
	24,5– 25,1 MHz	
	28,0– 30,0 MHz	
Gesamter KW-Bereich (nur Empfang):	0,1– 30 MHz, 30 Bereiche zu 1 MHz	
Genauigkeit der Frequenzanzeige:	6-stellig bis 100 Hz	
Frequenzstabilität:	Besser als 500 Hz in der ersten Betriebsstunde, danach besser als 100 Hz. Zwischen -10°C und $+60^{\circ}\text{C}$ weniger als 1 kHz Abweichung.	
Stromversorgung:	Gleichspannung $13,8\text{V} \pm 15\%$ Minus an Masse. Max. Strombedarf ca. 20 A bei 200 Watt Eingangsleistung. Wechselstromnetzteil separat.	
Antennenimpedanz:	50 Ohm unsymmetrisch.	
Gewicht:	7,5 kg	
Abmessungen:	111 mm H x 241 mm B x 311 mm T	

Sender:

HF-Leistung:	SSB (A3J) Input 200 Watt PEP.CW (A1), RTT (F1) Input 200 Watt Stetig regelbare Ausgangsleistung 10 Watt bis Maximum,AM (A3) Output 40 Watt	
Sendearten:	A3J SSB (oberes und unteres Seitenband) A1 CW (Telegrafie) F1 RTTY (FSK) A3 AM (Amplitudenmodulation)	
Harmonische:	mindestens 40 dB unter Spitzenausgangsleistung	
Störstrahlung:	mindestens 60 dB unter Spitzenausgangsleistung	
Trägerunterdrückung:	mindestens 40 dB unter Spitzenausgangsleistung	
Unerwünschtes Seitenband:	mindestens 40 dB unterdrückt (bei 1000 Hz NF)	
Mikrofon:	Impedanz 1300 Ohm typ. Eingangspegel 120 mV Dynamisch oder Electret mit Vorverstärker	
Frequenzkontrolle:	CPU-gesteuerter Digital-PLL-Synthesizer in 10 Hz-Schritten. Unabhängige Send- und Empfangsfrequenz im gleichen Band verfügbar.	

Empfänger:

Empfangssystem:	Vierfachsuper mit kontinuierlicher Bandbreitenregelung.	
Empfangsarten:	A1, A3J (USB, LSB), F1 (Ausgang als NF-Signal), A3	
Zwischenfrequenzen:	1. 39,7315 MHz 2. 9,0115 MHz 3. 10,75 MHz 4. 9,0115 MHz	
Empfindlichkeit:	besser als $0,25\mu\text{V}$ bei 10 dB S + N/N	
Trennschärfe:	SSB, CW, RTTY	$\pm 1,15\text{ kHz}$ bei -6 dB (einstellbar bis $\pm 0,4\text{ kHz}$ im Minimum)
	CW-N (mit Filter FL-32)	$\pm 2,1\text{ kHz}$ bei -60 dB $\pm 250\text{ Hz}$ bei -6 dB $\pm 750\text{ Hz}$ bei -60 dB
	AM	$\pm 3,0\text{ kHz}$ bei -6 dB $\pm 9,0\text{ kHz}$ bei -60 dB
	(mit Filter FL-34)	$\pm 2,6\text{ kHz}$ bei -6 dB $\pm 6,0\text{ kHz}$ bei -60 dB
Nebenwellenunterdrückung:	besser als 60 dB	
NF-Ausgang:	über 2 Watt an 8 Ohm	

Die technischen Daten sind Näherungswerte und unverbindlich.

Alle KW-Amateurfunkbänder, für alle Betriebsarten, völlig halbleiterbestückt

Der IC-720A umfaßt alle im Bereich von 1,8 MHz bis 29.999,9 MHz liegenden Kurzwellen-Amateurfunkbänder, einschließlich der drei neuen WARC-Bänder. Er bietet nicht nur Betriebsmöglichkeiten in SSB, sondern auch in AM, CW und RTTY. Alle Schaltungen des IC-720A einschließlich der Treiber und Leistungsendstufen sind komplett halbleiterbestückt und liefern ca. 100 Watt Ausgangsleistung.

Vollwertiger Allbandempfänger

Der IC-720A bietet nicht nur einen Transceiver für alle Amateur-Kurzwellenbänder, sondern stellt obendrein einen vollwertigen Allbandempfänger für den Bereich 100 kHz bis 30 MHz in dreißig 1-MHz-Abschnitten dar. Dies ist durch das verwendete Prinzip der Aufwärtsmischung (hohe ZF) und durch die Verwendung einer Mikroprozessorsteuerung möglich. Durch die Verwendung eines Schrittschalt-Relais zur Umschaltung der Tiefpaßfilter und durch die selbsttätige Wahl der Bandpaßfilter durch Betätigen der Taste BAND UP/DOWN wird erreicht, daß keine Nachstimmvorgänge bei Bandwechsel durchzuführen sind.

Digitaler Doppel-VFO mit 10 Hz Schrittweite

Der digitale Doppel-VFO besteht aus der PLL-Einheit mit einer dreifachen Phasenregelschleife und der Logikeinheit zur Steuerung der PLL, die den Mikroprozessor enthält.

Mit der Taste TS und dem Schalter TUNING RATE SELECT können drei Schrittweiten für die Frequenzabstimmung gewählt werden: 10 Hz, 100 Hz und 1 kHz. Die beiden getrennten VFO können bei Simplex-Betrieb unabhängig voneinander verwendet werden und bei Duplex-Betrieb innerhalb eines Bandes auf jeden gewünschten Versatz (Split) zwischen Sende- und Empfangsfrequenz gebracht werden.

Außergewöhnlich gutes Empfängerverhalten

Im IC-720A wird ein Doppelsupersystem mit einer ersten ZF von 39.7315 MHz und einer zweiten ZF von 9.0115 MHz verwendet. Der HF-Eingangsteil besteht aus einem Breitbandgegentaktverstärker, in dem rauscharme und mit einem großen Dynamikbereich ausgestattete Junction FET verwendet werden. Der Mischer ist ein Hochpegel-Doppel-Balancemischer, eine spezielle ICOM-Eigenentwicklung. Diese fortschrittliche Technik ergibt eine bessere Unterdrückung unechter Scheinsignale, eine höhere Empfindlichkeit und einen größeren Dynamikbereich.

Veränderung der Durchlaßbandbreite und eingebauter Sprachprozessor

Der IC-720A hat ein von ICOM entwickeltes sogenanntes Pass-Band-Tuning-System, mit dem sich die Durchlaßbandbreite der ZF kontinuierlich regeln läßt. Durch Betätigen dieser Regelung können Störungen durch dicht benachbarte Signale ausgeblendet werden. Mit der Bandbreitenregelung kann außerdem der NF-Frequenzgang beeinflußt werden. Beim Senden kann die Pass-Band-Schaltung als Sprachprozessor geschaltet werden, wodurch sich eine gleichmäßig höhere mittlere Ausgangsleistung erzielen läßt, was besonders bei DX zu besserer Sprachverständlichkeit führt.

Zusätzliche Schaltungen

Darüberhinaus ist der IC-720A ausgestattet mit einem eingebauten Störbegrenzer, einer VOX-Schaltung, CW-Mithörton, Endstufenschutzschaltung, SWR-Anzeigemöglichkeit und vielen weiteren die Bedienungsfreundlichkeit erhöhenden Einrichtungen.

Kurzum, der IC-720A bietet alles, was man für wirklich zufriedenstellenden und erfolgreichen Kurzwellenbetrieb benötigt in einem außerordentlich kompakten, robusten Transceiver.

Bitte lesen Sie vor Inbetriebnahme des Gerätes die nachfolgenden Instruktionen sorgfältig durch.

3.1 Auspacken des Geräts

Heben Sie Ihren Transceiver vorsichtig aus dem Verpackungskarton und untersuchen Sie ihn sofort auf äußerlich sichtbare Zeichen von Transportschäden. Sollten welche zu erkennen sein, benachrichtigen Sie umgehend das Transportunternehmen oder Ihren Händler unter möglichst genauer Angabe von Art und Umfang des Schadens. Es wird empfohlen, die Versandkartons aufzubewahren. Im Falle längerer Außerbetriebnahme oder falls ein Versand oder eine Rücksendung des Gerätes notwendig wird, leisten sie gute Dienste. Zum Lieferumfang gehörende Kabel, Stecker etc. sind dem Transceiver beige packt. Bitte prüfen Sie, daß Sie nichts übersehen haben.



Mikrofon (IC-HM7)	1 St.
Stromversorgungskabel (13,8 Volt)	1 St.
Chinchstecker (für Antennenanschluß „Low Band“, für Transverterausgang)	2 St.
Stecker für externen Lautsprecher	1 St.
Stecker für Morsetaste	1 St.
Ersatzsicherungen (20 Amp.)	2 St.
Instruction Manual engl.	1 St.
Deutsches Handbuch	1 St.
ICOM-Garantiekarte	1 St.

3.2 Hinweise für die Aufstellung des Gerätes

1. Vermeiden Sie unbedingt die Aufstellung des IC-720A an Plätzen mit direkter Sonneneinstrahlung, hoher Umgebungstemperatur oder Luftfeuchtigkeit sowie großer Staubentwicklung.
2. Die Seitenwände des Gerätes wirken ebenfalls als Kühlflächen. Während des Sendebetriebs werden sie relativ warm. Andere Geräte sollten mindestens 3 cm links und rechts vom Gerät abgerückt stehen, um gute Luftzirkulation zu gewährleisten. Stellen Sie sicher, daß sich nichts auf oder direkt hinter dem rückseitigen PA-Kühlkörper befindet, da hier besonders hohe Wärmeentwicklung herrscht. Ebenso sind Aufstellungsorte direkt an den Auslaßöffnungen von Heizungen oder Klimaanlage zu vermeiden.
3. Stellen Sie das Gerät so auf, daß die Regler und Schalter leicht bedient werden können und daß die Frequenz-

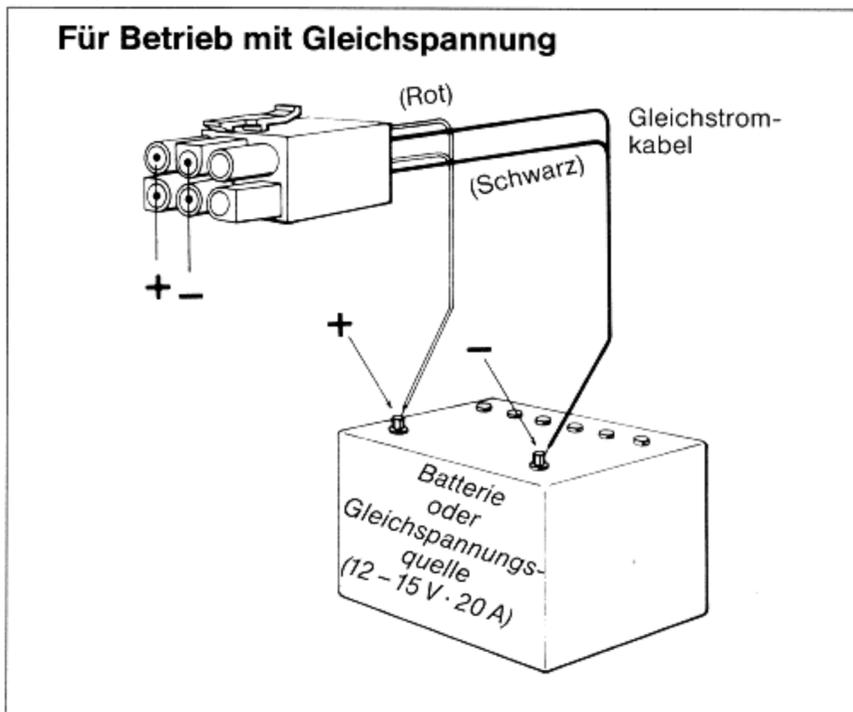
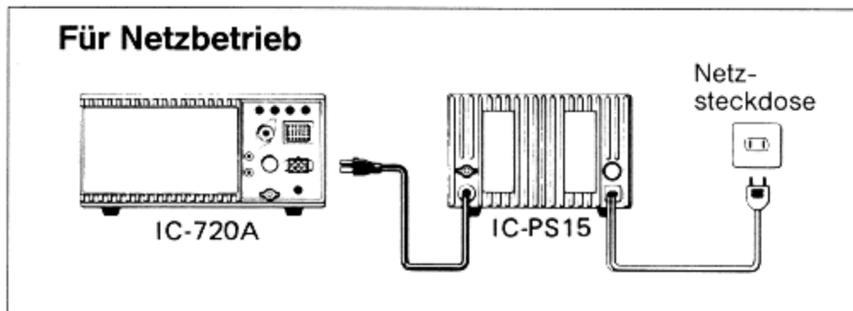
anzeige und das Meßgerät gut abgelesen werden können.

4. Für Einbau ins Kraftfahrzeug ist eine Mobilhalterung als Zubehör erhältlich. Der Befestigungsort ist so zu wählen, daß er das Gewicht des Gerätes auch während der Fahrt gut aushält und daß die Fahrsicherheit in keiner Weise beeinträchtigt wird (Kniefreiheit!).
5. Benutzen Sie die Erdungsschraube!

3.3 Stromversorgung

Für Netzbetrieb wird die Verwendung der Stromversorgung IC-PS15 empfohlen. Falls eine Autobatterie oder eine andere Gleichspannungsquelle benutzt werden soll, ist sicherzustellen, daß die abgegebene Spannung 12 – 15 Volt und die Belastbarkeit mindestens 20 Amp. betragen. Die maximale Stromaufnahme des Gerätes beim Senden liegt zwischen 16 – 20 Amp., so daß Sendebetrieb im Wagen erst dann durchgeführt werden sollte, nachdem der Motor angelassen ist. Besondere Aufmerksamkeit sollte dem einwandfreien Zustand der Autobatterie und des elektrischen Systems gewidmet werden.

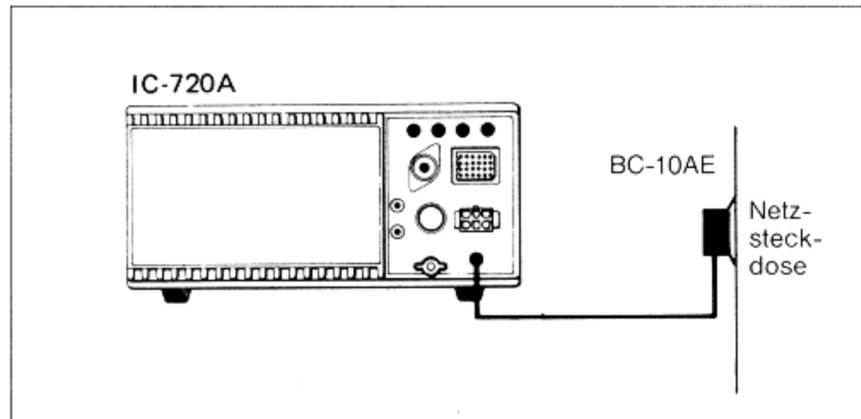
Der Anschluß des Kabels zur Gleichspannungsversorgung, das mit dem IC-720A mitgeliefert wird, geschieht folgendermaßen: zunächst sicherstellen, daß der Ein-/Aus-Schalter des Gerätes in Position OFF steht und der Sendempfangsumschalter T/R auf Empfang (receive) steht. Die rote Ader der Anschlußschnur ist an den Pluspol und die schwarze Leitung an den Minuspol der Stromquelle anzuschließen. Falscher Anschluß bringt die Schutzschaltung zum Ansprechen, was zum Durchbrennen der Sicherung führt. Der DC-Anschlußstecker ist in die entsprechende Buchse auf der Rückseite des IC-720A einzustecken. Näheres in untenstehender Zeichnung.



3.4 Speicherschaltung (Back-Up)

Damit der Speicherinhalt der Zentraleinheit und damit die Betriebsfrequenzen der VFO auch nach dem Abschalten des Gerätes (OFF) erhalten bleiben, ist eine Stromquelle von 9 – 12 Volt Gleichspannung an den Anschluß Memory Back-Up auf der Geräterückseite anzuschließen. Bei Mobilbetrieb kann dies durch direkten Anschluß an die Autobatterie erfolgen, da die Stromentnahme sehr gering ist.

Für die Speichererhaltung aus dem Netz ist das Stecker-netzgerät BC-10AE als Zubehör erhältlich.



3.5 Antenne

Für die Erzielung guter Betriebsergebnisse ist eine gute Antenne unerlässlich. Bei einer unzureichenden Antenne kann Ihr Transceiver seine ausgezeichneten Eigenschaften nicht voll entfalten. Ist die Antenne einwandfrei und mit gutem 50-Ohm-Kabel gespeist, so ist die gewünschte Anpassung und Leistung leicht zu erreichen. Die besten Ergebnisse liefert eine für die gewünschten Frequenzbänder zugeschnittene Hochleistungsantenne, die möglichst hoch angebracht ist. Besonderer Wert ist auf die einwandfreie Beschaffenheit der Steckverbinder zu legen, da lose Anschlußstecker oft zu „unerklärlichen“ Fehlfunktionen führen. Stellen Sie sicher, daß der Erdungsanschluß einer evtl. verwendeten Peitschenantenne einwandfreien Kontakt mit der Fahrzeugkarosserie hat.

Da die Ausgangsleistung relativ hoch ist, soll vermieden werden, mit einer fehlangepaßten Antenne zu senden, weil dadurch die Endstufe überlastet werden kann, was zur Fehlfunktion des Gerätes führt.

Da der IC-720A über einen Allband-Empfänger verfügt, wird für diesen Zweck die Verwendung einer Allbereichs-Langdrahtantenne mit Antennen-Anpaßgerät empfohlen. Die Antennenimpedanz sollte 50 Ohm betragen. Die Verwendung der Amateurbandantennen für Allbereichsempfang ergibt meist eine Fehlanpassung des Empfänger-eingangs, was zu relativ schlechtem Empfang führt.

Sollen Frequenzen von unterhalb 1600 kHz empfangen werden, ist die Antenne an den Anschluß „Low Band ANT“ anzuschließen. (Siehe auch Seite 21.)

3.6 Erdung

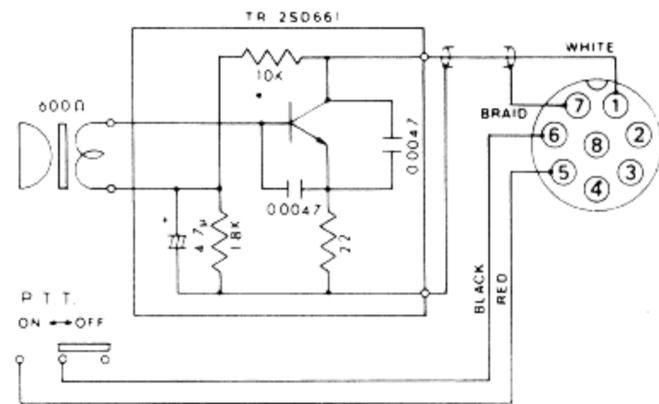
Aus Sicherheitsgründen und insbesondere zur Vermeidung von TVI, BCI und anderen Störungen sollte der rückseitige Erdungsanschluß auf möglichst kurzem Wege mittels einer kräftigen Erdungslitze an einen guten Massepunkt angeschlossen werden.

3.7 Mikrofon

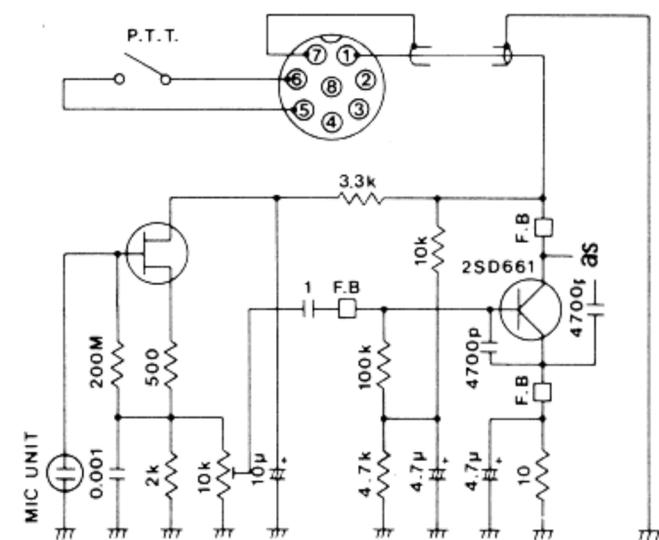
Das mit dem IC-720A gelieferte Handmikrofon IC-HM7 enthält einen Vorverstärker. Für Feststationsbetrieb läßt sich das Electret-Standmikrofon IC-SM5 verwenden. Die Schaltungen dieser Mikrofone sind nebenstehend abgebildet.

Falls Sie ein anderes Mikrofon verwenden möchten, stellen Sie sicher, daß es einen geeigneten Vorverstärker enthält.

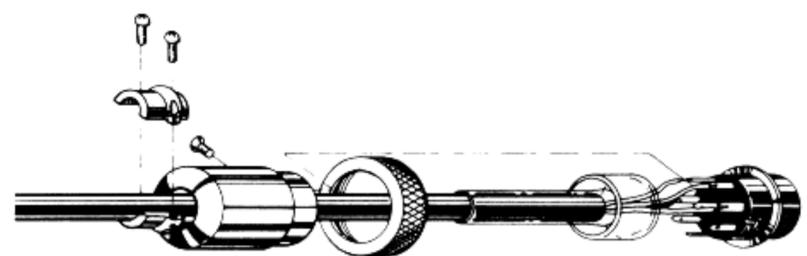
Schaltung des IC-HM7



Schaltung des IC-SM5



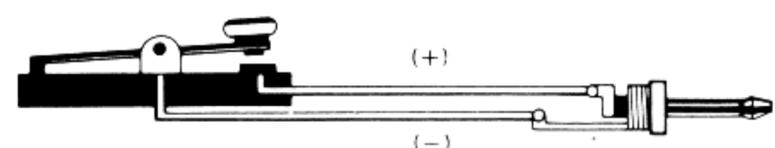
Innenaufbau des Mikrofonsteckers



3.8 Morsetaste

Bei CW-Betrieb ist die Morsetaste mit dem beigegebenen Stecker an den rückwärtigen Anschluß „KEY“ anzuschließen. Die Verdrahtung ist untenstehend gezeigt.

Tastenanschluß



Falls eine elektronische Morsetaste angeschlossen wird, die mit einem Schalttransistor statt eines Tastrelais arbeitet, ist sicherzustellen, daß die verbleibende Restspannung nach Masse im durchgeschalteten Zustand kleiner als 0,4 Volt ist.

3.9 RTTY

Für RTTY-Betrieb kann die im Gerät vorhandene FSK-Schaltung durch Anschluß der Fernschreibmaschine an die Anschlüsse 8 (Masse) und 9 der ACC-Buchse erfolgen. Der Anschluß muß jedoch über ein entsprechend schnelles Relais oder aber über einen Pegelwandler auf TTL-Pegel erfolgen. Die Steuertöne für das RTTY-Terminal stehen an Pin 4 zur Verfügung. Bei einem S9-Signal beträgt die NF-Spannung hier ca. 300 mV S/S. Nähere Einzelheiten sind in Abschnitt 5.4 RTTY-Betrieb auf Seite 18 beschrieben.

3.10 Externer Lautsprecher

Der IC-720A enthält einen eingebauten Lautsprecher und bietet die Möglichkeit, über die Buchse EXT/SP an der Geräterückseite einen externen Lautsprecher anzuschließen. Der eingebaute Lautsprecher wird dabei abgeschaltet. Bitte stellen Sie sicher, daß die Impedanz des angeschlossenen Zusatzlautsprechers 8 Ohm beträgt.

3.11 Kopfhörer

Es kann jeder gute Kopfhörer, einschließlich Stereokopfhörer, mit einer Impedanz von 4 – 16 Ohm angeschlossen werden. Wird der Klinckenstecker nur halb in die Buchse „PHONES“ eingesteckt, arbeiten sowohl der Kopfhörer als auch der Lautsprecher. Dies ist angenehm, falls noch andere den Funkbetrieb hören möchten oder falls die Aufzeichnung von Funkkontakten mittels eines an die Kopfhörerbuchse angeschlossenen Tonbandgerätes vorgenommen werden soll. Wird jedoch der Stecker eines Stereokopfhörers nur halb eingesteckt, so ist die NF nur auf einer Seite zu hören. Wird der Stecker ganz eingesteckt, ist andererseits nur der Kopfhörer in Betrieb.

3.12 Eingebauter Lüfter für PA

Die Rückwand der PA-Einheit ist als ausreichende Kühlfläche ausgebildet, jedoch werden bei 200 Watt Input beträchtliche Wärmemengen freigesetzt, so daß insbesondere bei längeren Sendeperioden hohe Temperaturen an der Rückwand auftreten können. Der Lüfter wird von einer Temperaturfühlereinheit gesteuert, die die Temperatur der Endstufe ständig überwacht. Der Lüfter arbeitet wie folgt:

1. Im Normalfall arbeitet der Lüfter nicht bei Empfangsbetrieb, läuft aber beim Senden ständig durch.
2. Stellt die Temperaturüberwachungseinheit das Ansteigen der Temperatur über einen gewissen Wert fest, so läuft der Lüfter sowohl während des Sendens als auch während des Empfangsbetriebs, um zusätzliche Kühlung zu gewährleisten.
3. Steigt die Temperatur bis in die Nähe der Gefährdungsgrenze, so läuft der Lüfter mit wesentlich erhöhter Geschwindigkeit. In diesem Fall ist der Sendebetrieb sofort zu unterbrechen und die Ursache der Überhitzung festzustellen (z. B. Fehlanpassung der Antenne, o. ä.). Erst nach Beseitigung der Überhitzung darf der Sendebetrieb fortgesetzt werden.

3.13 Stromversorgung

Für Feststationsbetrieb wird die Verwendung des Netzteils IC-PS15 unbedingt empfohlen. Falls eine andere Art der Stromversorgung zur Verwendung kommen soll, ist sicherzustellen, daß sie die richtigen Spannungen und Ströme liefert. Besonderer Wert ist auf das Vorhandensein eines Überspannungsschutzes zu legen, da ein „hochgelaufenes“ Netzgerät zu sehr schweren Schäden am IC-720A führen kann. Keinesfalls dürfen mehr als 16 Volt – weder bei Senden noch bei Empfang – an den Transceiver gelegt werden. Ferner sollten weder die Stromversorgung, die Antenne, der Zusatzgerätestecker oder das Mikrofon angeschlossen werden, wenn der Hauptschalter in Stellung ON steht. Keinesfalls darf ohne angeschlossene Antenne bzw. Abschlußwiderstand gesendet werden. Beim Durchbrennen der Sicherung ist diese gegen eine neue mit einer Auslösestärke von nicht mehr als 20 Amp. zu ersetzen, jedoch ist zunächst der Grund für das Durchbrennen zu ermitteln und zu beseitigen. Vermeiden Sie das Ein- und Ausschalten des Gerätes schnell hintereinander, weil dadurch der Mikroprozessor fehlgesteuert werden kann, was zu unsinniger Frequenzanzeige führt. Falls dies auftritt, ist das Gerät auszuschalten und nach einer Wartezeit von ca. 30 Sekunden wieder einzuschalten.

3.14 Vorsichtsmaßnahmen

Das Gerät wurde fabrikseitig bereits mit sehr hochwertigen Meßinstrumenten abgeglichen, jegliche Abgleichversuche an den Trimmerkondensatoren, Spulen oder Trimmwiderständen sind daher zu unterlassen.

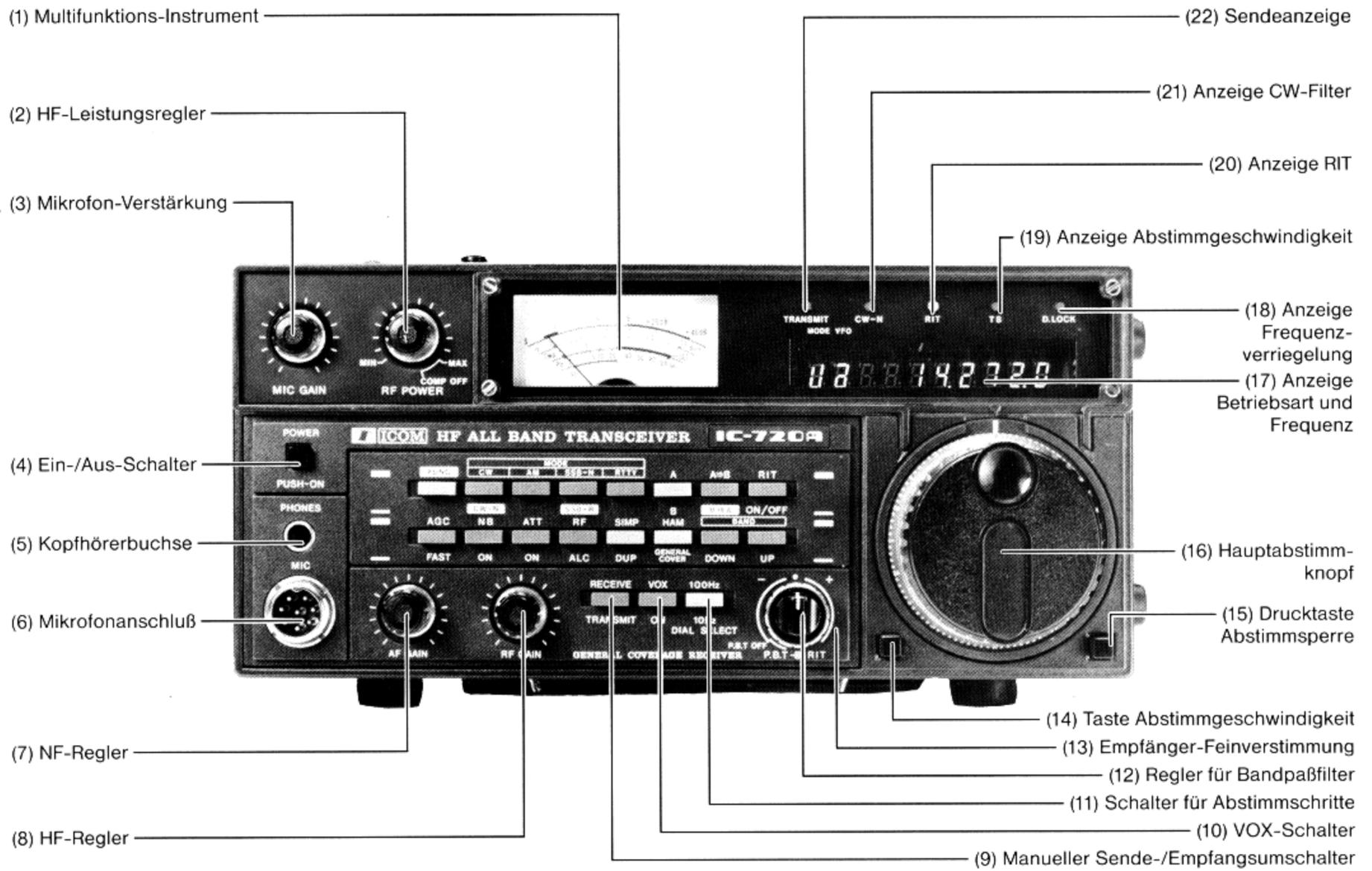
Die Synthesizer-Schaltung sowie die PLL-Einheit arbeiten mit C-MOS-Bausteinen. C-MOS-IC sind sehr empfindlich gegen statische Aufladung und müssen daher sehr vorsichtig behandelt werden. Jegliches Berühren der Logik-Einheit und der umgebenden Schaltung ist daher streng zu vermeiden, außer wenn absolut notwendig. Falls dieser Teil der Schaltung überprüft werden soll, sind nachfolgende Regeln zu beachten:

Alle Meßinstrumente sind zu erden, insbesondere der Lötcolben und alle anderen Werkzeuge. C-MOS-IC dürfen niemals aus ihren Fassungen gezogen bzw. in diese eingesteckt werden, solange das Gerät unter Spannung steht. Die Eingänge der IC dürfen nicht mit Spannungen von weniger als – 0,5 oder mehr als + 5 Volt beaufschlagt werden.

Keine Messungen mittels Ohmmeter ausführen!

ABSCHNITT 4 BEDIENUNGSELEMENTE

4.1 Frontseite



1. Multifunktions-Instrument

Bei Empfangsbetrieb ist das Meßinstrument stets als S-Meter wirksam, ungeachtet der Stellung des Meßgeräte-Wahlschalters. Die Feldstärke wird auf einer Skala von S1-S9 sowie S9+20dB bis S9+40dB angezeigt.

Bei Sendebetrieb stehen drei verschiedene Anzeigemöglichkeiten zur Wahl, die mit dem Meßgeräte-Wahlschalter (31) und einem Schiebeschalter im Geräteinneren, der nach Abnehmen der oberen Abdeckplatte zugänglich ist, eingeschaltet werden. Folgende Anzeigen sind möglich:

lc: zur Anzeige des Kollektorstroms der Endstufentransistoren.

Po: zur Anzeige der relativen HF-Ausgangsleistung. Durch Betätigen des ebenfalls nach Entfernen der oberen Abdeckung zugänglichen Schiebeschalters SWR (38) kann das Stehwellenverhältnis abgelesen werden.

ALC: das Meßgerät zeigt in diesem Fall das Überschreiten einer bestimmten HF-Ausgangsleistung an, nähere Erläuterungen in Abschnitt 4.2.

2. HF-Leistungs-Regler

Der IC-720A verfügt über einen eingebauten HF-Sprachprozessor, der eingeschaltet wird, indem der Regler aus dem eingerasteten Rechtsanschlag (COMP OFF) über die Raste hinaus nach links verstellt wird. Im Regelbereich zwischen Min. und Max. übernimmt der Regler die Funktion eines Drive-Reglers, wie im Abschnitt MIC GAIN (Mikrofonverstärkung) beschrieben. In den Betriebsarten CW, SSB und RTTY dient er zur Regelung der Ausgangsleistung des IC-720A. Wird diese Funktion nicht gewünscht, sollte der Regler ganz nach rechts über den Endanschlag hinaus in die Stellung COMP OFF gebracht werden.

3. Mikrofonverstärkung (MIC GAIN)

Mit diesem Knopf wird der Modulationspegel entsprechend dem Eingangssignal vom Mikrofon geregelt. Verdrehen im Uhrzeigersinn erhöht die Mikrofonverstärkung. Da die NF-Eingangsspannung vom Typ des verwendeten Mikrofons und von der Sprachlautstärke abhängig ist, soll der Regler so weit nach rechts gedreht werden, daß die Nadel des Multifunktions-Meßgeräts in der Anzeige ALC sich innerhalb des mit ALC bezeichneten Bereichs auf der Skala bewegt. In den Betriebsarten SSB und AM wird bei eingeschaltetem HF-Sprachprozessor mit dem Regler MIC GAIN der Begrenzeinsatz eingestellt, während mit dem Regler RF POWER die Ansteuerung der Endstufe (DRIVE) so eingestellt wird, daß die ALC-Schaltung am Anfang des Begrenzungseinsatzes der Linearverstärker wirkt.

4. Ein-/Aus-Schalter (POWER)

Mit der einrastenden Drucktaste POWER wird die Betriebsspannung des IC-720A ein- bzw. ausgeschaltet. Bei Verwendung des externen Netzteils (IC-PS15) wird mit diesem Schalter auch gleichzeitig das Netzteil eingeschaltet. Bei Betätigung der Taste in den eingerasteten Zustand wird Spannung an das Gerät gelegt. Bei nochmaligem Drücken der Taste rastet diese aus und trennt alle Schaltungseinheiten mit Ausnahme der PA von der Betriebsspannung. Falls die Back-Up-Stromversorgung BC-10A verwendet wird, bleibt auch die Zentraleinheit (Speicher) mit Betriebsspannung versorgt.

5. Kopfhörerbuchse (PHONES)

6-mm-Klinkenbuchse für Kopfhöreranschluß (4 – 16 Ohm). Auch Stereokopfhörer können ohne Änderung verwendet werden.

6. Mikrofonanschluß

An diese Buchse kann das mitgelieferte Mikrofon oder das als Zubehör erhältliche Standmikrofon IC-SM5 angeschlossen werden. Soll ein anderes Mikrofon Verwendung finden, siehe Zeichnung auf Seite 4.

7. NF-Regler

Dient zur Einstellung der Lautstärke des Empfangssignals. Rechtsdrehung erhöht die Lautstärke.

8. HF-Regler

Dient zur Einstellung der HF-Verstärkung des Empfängers. Am Rechtsanschlag des Reglers herrscht die größte Verstärkung. Beim Zurückdrehen schlägt die S-Meter-Nadel immer weiter aus, und es können nur solche Signale empfangen werden, die mindestens den Eingangsspiegel aufweisen, der der S-Meter-Stellung entspricht.

9. Manueller Sende-/Empfangsumschalter (TRANSMIT/RECEIVE)

Mit diesem Druckschalter kann zwischen Senden und Empfang hin und her geschaltet werden (ohne PTT oder VOX). In der Position Empfang (RECEIVE, Taste ausgerastet) befindet sich der IC-720A in Empfangsbetrieb. Durch Drücken der Taste (einrasten) wird auf Sendebetrieb geschaltet (TRANSMIT). Soll die Sende-/Empfangsumschaltung mit der PTT am Mikrofon oder mit der VOX erfolgen, muß die Taste ausgerastet sein (Stellung RECEIVE).

10. VOX-Schalter

Hiermit kann die VOX-Schaltung aktiviert werden, die bei SSB- oder AM-Betrieb die Sende-/Empfangsumschaltung durch ein Sprachsignal bewirkt. Bei CW-Betrieb läßt sich hiermit Semi-BK-Betrieb verwirklichen.

11. Schalter für Abstimmsschritte

Mit Betätigen dieser Taste wird erreicht, daß die Markierungen auf dem äußeren Ring des Frequenzabstimmknopfes entweder 10 Hz oder 100 Hz Schrittweite entsprechen.

12. Regler für die Bandpaßfilter-Funktion (PASS BAND TUNING)

Mit diesem Regler ist es möglich, die Mittenfrequenz des Durchlaßbereichs der ZF um bis zu 800 Hz nach oben bzw. unten kontinuierlich zu versetzen. Die Regelung ist bei SSB, CW und RTTY wirksam. Damit läßt sich nicht nur die Trennschärfe verbessern, sondern auch die NF-Klangfarbe günstig beeinflussen. Die Normalstellung des Reglers ist die Mittelstellung (12-Uhr-Position). Die Durchlaufbandbreite bei SSB beträgt dabei 2,3 kHz.

13. Empfängerfeinverstimmung (RIT)

Verändert die Empfangsfrequenz um ± 800 Hz nach oben oder unten in Bezug auf die Sendefrequenz. Bei eingeschalteter RIT leuchtet die entsprechende Anzeigelampe (RIT). Verdrehen des Reglers in Richtung „Plus“ erhöht die Empfangsfrequenz, in Richtung „Minus“ wird die Empfängerfrequenz niedriger als die Sendefrequenz. Bei Verstellen der Hauptabstimmung um einen Frequenzschritt wird die eingeschaltete RIT automatisch abgeschaltet. Es ist daher unnötig, die Feinverstimmung auszuschalten, wenn die Frequenzeinstellung verändert wird. Der mit der RIT bewirkte Frequenzversatz wird auf dem Frequenz-Display nicht angezeigt.

14. Taste Abstimmgeschwindigkeit

Nach Betätigen dieser Taste leuchtet die Anzeigelampe TS (= TUNING SPEED) und die Markierungen auf dem

äußeren Ring des Abstimmknopfes entsprechend Frequenzschritten von 1 kHz. Gleichzeitig wird die 100-Hz-Stelle der Frequenzanzeige abgeschaltet. Bei nochmaliger Betätigung der Taste verlöscht die Anzeige TS, und die Markierungen des Skalenrings entsprechen wieder entweder 100-Hz- oder 10-Hz-Schritten, je nach Stellung der Drucktaste (11). Mit dieser Einrichtung ist ein schnelles QSJ über einen größeren Frequenzbereich möglich.

15. Drucktaste Abstimm Sperre

Soll der IC-720A längere Zeit z. B. für Ortsrunden oder Mobilbetrieb auf einer bestimmten Frequenz verbleiben, so kann nach Betätigen dieser Taste die Frequenzabstimmung elektronisch blockiert werden (Anzeige D. LOCK leuchtet), wodurch der Abstimmknopf wirkungslos wird. Soll die Frequenz verändert werden, so ist erst durch nochmalige Betätigung der Drucktaste die elektronische Verriegelung aufzuheben. Die Anzeige D. LOCK verlöscht, und die Frequenzeinstellung ist wieder mit dem Hauptabstimmknopf möglich. Wird im verriegelten Zustand das Gerät ausgeschaltet, so ist beim Wiedereinschalten die Sperre aufgehoben.

16. Hauptabstimmknopf

Rechtsdrehung des Hauptabstimmknopfes erhöht die Frequenz, Linksdrehung stellt niedrigere Frequenzen ein. Die Schrittweite der Einstellung ist dabei entweder 10 Hz, 100 Hz oder 1 kHz entsprechend der Betätigung der Tasten DIAL SELECT (11) bzw. (14). Eine komplette Umdrehung des Abstimmknopfes verändert die Frequenz dabei um 1 kHz (10 Hz Schrittweite), 10 kHz (100 Hz Schrittweite) oder 100 kHz (1 kHz Schrittweite).

17. Anzeige Betriebsart und Frequenz

Im rechten Teil der Anzeige wird die Frequenz des IC-720A mit einer sechsstelligen Lumineszenz-Anzeige dargestellt. Da die MHz- bzw. kHz-Stellen durch Dezimalpunkte gekennzeichnet sind, kann die Frequenz leicht abgelesen werden. Die angezeigte Frequenz ist in jeder Betriebsart (AM, USB, LSB und CW) die Trägerfrequenz. In der Betriebsart RTTY wird die MARK-Frequenz angezeigt. Es wird daran erinnert, daß bei Betätigung der Empfängerfeinverstellung (RIT, Drehknopf 13) keine Veränderung der Frequenzanzeige stattfindet. Im linken Teil der Anzeige wird ganz links der Anfangsbuchstabe der eingeschalteten Betriebsart und daneben der benutzte VFO angezeigt.

18. Anzeige für Frequenzverriegelung (D. LOCK)

Leuchtet, wenn die Taste (15) zur Blockierung der Abstimmung betätigt wurde.

19. Anzeige Abstimmungsgeschwindigkeit (TS)

Leuchtet, wenn die Taste (14) für die Abstimmung in 1-kHz-Schritten betätigt wird.

20. Anzeige Empfängerfeinverstellung (RIT)

Leuchtet bei eingeschalteter RIT.

21. Anzeige CW-Filter (CW-N)

Diese LED ist erleuchtet, wenn auf das schmale CW-Filter umgeschaltet wurde. Die Anzeige leuchtet allerdings auch dann, wenn das als Zubehör erhältliche CW-Filter nicht eingebaut ist.

22. Sendeanzeige (TRANSMIT)

Leuchtet, sobald sich der Transceiver im Sendebetrieb befindet.

23. Funktionstaste (FUNC)

Diese Taste ordnet den Betriebsartentasten CW und SSB-N sowie der VFO-Gleichschaltungstaste A=B eine Zweitfunktion zu.

24. Betriebsartentasten (MODE)

Durch einfachen Tastendruck kann eine der vier möglichen Betriebsarten angewählt werden. Zusätzlich haben die Tasten CW und SSB noch eine Zweitfunktion.

1. CW: für normalen CW-Betrieb.
CW-N: wird die Funktionstaste (23) zuerst und unmittelbar darauf die Taste CW betätigt, so wird auf das schmale CW-Filter umgeschaltet, sofern dieses nachgerüstet ist.
2. SSB-N: für normalen SSB-Betrieb, oberes Seitenband (USB) für Betrieb auf Frequenzen oberhalb 10 MHz sowie unteres Seitenband (LSB) für Frequenzen unterhalb 9 MHz. Die Umschaltung erfolgt selbsttätig.
SSB-R: für reversen SSB-Betrieb, unteres Seitenband (LSB) für Frequenzen von 10 MHz und darüber sowie oberes Seitenband (USB) für Frequenzen unterhalb 9 MHz. Diese Betriebsart wird durch vorheriges Betätigen der Taste FUNC angewählt.

25. VFO-Taste

Hiermit wird einer der beiden eingebauten VFO angewählt. Gleichzeitig wird auch das Verhalten der VFO zueinander bei Betätigung der Taste SIMPLEX/DUPLEX (32) festgelegt. In Abhängigkeit von der Schalterstellung der beiden Tasten herrschen folgende Verhältnisse:

- A. (SIMPLEX): VFO A ist für Senden und Empfang wirksam.
- A. (DUPLEX): VFO A wirkt bei Empfangsbetrieb, VFO B beim Senden.
- B. (SIMPLEX): VFO B ist bei Senden und Empfang wirksam.
- B. (DUPLEX): VFO B wirkt bei Empfang, VFO A beim Senden.

Anmerkung:

Ist der IC-720A auf Allband-Empfangsbetrieb geschaltet (Taste 33), so ist kein Sendebetrieb möglich.

Zusätzlich wird beim Wechsel des VFO die gerade innegehabte Frequenz gespeichert, so daß nach dem Umschalten auf den anderen VFO eine beliebige andere Frequenz eingestellt werden kann und beim Zurückschalten auf den ursprünglichen VFO wieder die dort eingestellte Frequenz erscheint. Desgleichen ist bei nochmaligem Umschalten auch die Frequenz des anderen VFO gespeichert worden.

26. Taste für Gleichschaltung der VFO (A=B/B=A)

Falls mit den VFO A und B verschiedene Frequenzen eingestellt wurden, so hat nach Betätigung dieser Taste der VFO B die gleiche Frequenz wie VFO A. Dieser Taste ist eine Doppelfunktion zugeordnet, so daß nach Betätigen der Taste FUNC (23) und anschließender Betätigung dieser Taste die Verhältnisse umgekehrt werden, d. h., daß VFO A die Frequenz von VFO B annimmt.

27. Taste für Empfängerfeinverstellung (RIT)

Kurzes Drücken dieser Taste aktiviert die RIT, nochmalige Betätigung schaltet sie wieder aus. Bei eingeschalteter RIT leuchtet die entsprechende Anzeige.

Anmerkung:

Die Empfängerfeinverstellung wird automatisch abgeschaltet, sobald der Hauptabstimmknopf betätigt wird.

28. Schalter für automatische Verstärkungsregelung (AGC)

Hiermit wird die Zeitkonstante der automatischen Verstärkungsregelung verändert. In Stellung AGC (Taste ausgerastet) fällt die Verstärkung mit langsamer Zeitkonstante ab, was bei SSB-Betrieb vorteilhaft ist.

Bei eingerasteter Taste (FAST) fällt die AGC mit schneller Zeitkonstante ab, was beim Empfang von Stationen mit schnellem Fading oder bei CW-Betrieb bevorzugt wird.

29. Taste NB (NOISE BLANKER = Störaustaster)

Ist das Empfangssignal mit impulsartigen Störungen (z. B. durch Zündfunken) überlagert, kann mit dieser Taste der Störaustaster aktiviert werden. Die Unterdrückung der Störspitzen führt zu einem angenehmeren Empfang.

30. Taste für Dämpfungsglied (ATT)

Falls starke benachbarte Signale den Empfang ungünstig beeinflussen oder die korrekte Ablesung von S-Werten unmöglich machen, wird durch Einrasten dieser Taste ein Dämpfungsglied anstelle des HF-Vorverstärkers in den Empfangszweig geschaltet. Bei normalem Betrieb ist die Taste ausgerastet.

31. Meßgerätewahlschalter (RF/ALC)

Wählt die Meßgerätefunktion bei Sendebetrieb (siehe auch Punkt 1).

32. SIMPLEX/DUPLEX-Schalter (für versetzten Sende-/Empfangsbetrieb)

Mit diesem Schalter wird die Wirkung der VFO bei Sende-

und Empfangsbetrieb bestimmt. In Stellung SIMPLEX (Taste ausgerastet) wird der gleiche VFO für Sende- und Empfangsbetrieb verwendet. In Stellung DUPLEX (Taste eingerastet) wird ein VFO für Senden und der andere für Empfang verwendet. Welcher VFO jeweils wirksam ist, wird durch die Taste 25 (VFO-Schalter) festgelegt.

33. Wahlschalter Amateurbänder/Allbereichsempfang (HAM/GENERAL COVER)

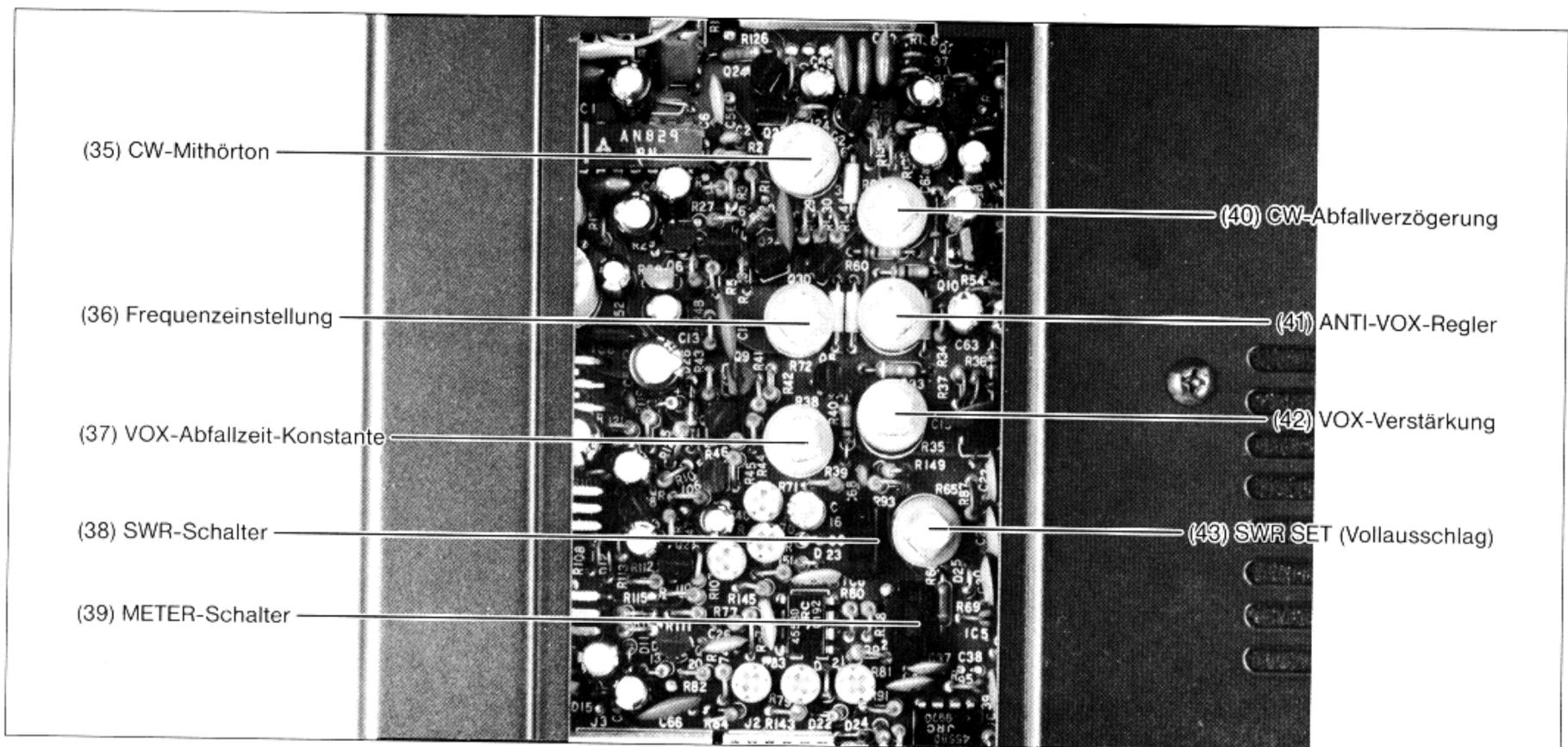
Wählt die prinzipielle Wirkungsweise des Geräts. In der Position HAM (Taste ausgerastet) ist normaler Kurzwellenbetrieb auf einem der neun Amateurbänder von 1,8 MHz bis 29,7 MHz möglich. In der Position GENERAL COVER (Taste eingerastet) funktioniert der IC-720A als Allbereichsempfänger zwischen 0,1 MHz und 30 MHz. In dieser Betriebsart ist kein Sendebetrieb möglich.

34. Bandumschalter (UP/DOWN)

Mit diesen beiden Tasten wird der Frequenzbereich bzw. das Amateurfunkband jeweils nach oben bzw. nach unten weitergeschaltet. Steht die Taste (33) in Stellung HAM, so führt jeder Tastendruck zur Umschaltung auf das nächst höhere bzw. nächst niedrigere Amateurfunkband. Das 10-m-Band ist dabei in die Bereiche 28–29 MHz und 29–30 MHz unterteilt.

Bei Betrieb als Allwellenempfänger (Taste 33 eingerastet) führt jeder Tastendruck zur Erhöhung bzw. Erniedrigung der Frequenz um ein 1-MHz-Segment. Bei Erreichen der oberen Grenzfrequenz wird selbsttätig auf den niedrigsten Bereich umgeschaltet, bei Erreichen der unteren Betriebsfrequenzgrenze automatisch auf den höchsten Bereich.

4.2 Nach Abnehmen des Deckels auf der Geräteoberseite sind folgende Regler und Schalter zugänglich:



35. Regler CW-Mithörton

Damit läßt sich die Lautstärke des CW-Mithörtons einstellen. Am besten probieren Sie die angenehmste Mithörlautstärke selbst aus.

36. Regler Frequenzeinstellung

Dieser Regler ist für die Feineinstellung der Referenzfrequenz PLL-Einheit, die die Injektionsfrequenzen liefert. Nicht verstellen, außer es wird eine Frequenzveränderung gewünscht!

37. Regler Abfallzeitkonstante für VOX

Mit diesem Regler läßt sich die Zeit zwischen der Sende-/Empfangsumschaltung bei VOX-Betrieb beeinflussen. Der Regler ist so einzustellen, daß in kurzen Sprechpausen bei normaler Sprache noch keine Umschaltung erfolgt.

38. Schiebeschalter SWR

Mit diesem Schalter kann auf die Anzeige vorlaufender bzw. rücklaufender Leistung auf dem Meßgerät umgeschaltet werden. Zur Ablesung des Stehwellenverhältnisses muß der Meßgeräteschalter (31) in Stellung RF stehen. Die Einstellung des Vollausschlags zur Stehwellenbestimmung erfolgt mit dem Regler (43) und ist dort näher beschrieben.

39. Schiebeschalter METER

Befindet sich die obengenannte Taste RF/ALC (31) in Stellung RF, so kann mit diesem Schalter zwischen der Anzeige des Kollektorstroms der Endtransistoren oder der relativen Ausgangsleistung umgeschaltet werden.

40. Regler CW-Abfallverzögerung

Bei Semi-BK-Betrieb wird mit diesem Regler die Zeitkonstante der Sende-/Empfangsumschaltung eingestellt. Stellen Sie ihn passend zu Ihrer Gebegeschwindigkeit ein.

Anmerkung:

Befindet sich der Regler in der Stellung für die kürzeste Zeitkonstante, so läßt sich fast full-bk-Betrieb erzielen.

41. Regler Anti-VOX

Bei VOX-Betrieb in SSB oder AM kann die VOX-Schaltung auch auf Geräusche aus dem Lautsprecher ansprechen. Diese Schwierigkeit kann durch Verdrehen des Reglers Anti-VOX behoben werden, wodurch ein Teil des Lautsprechersignals auf den VOX-Verstärker gegengekoppelt wird. Dadurch kann unter gleichzeitiger passender Einstellung des VOX-Reglers (42) erreicht werden, daß die VOX-Schaltung nur auf Sprachsignale und nicht auf Lautsprechergeräusche anspricht.

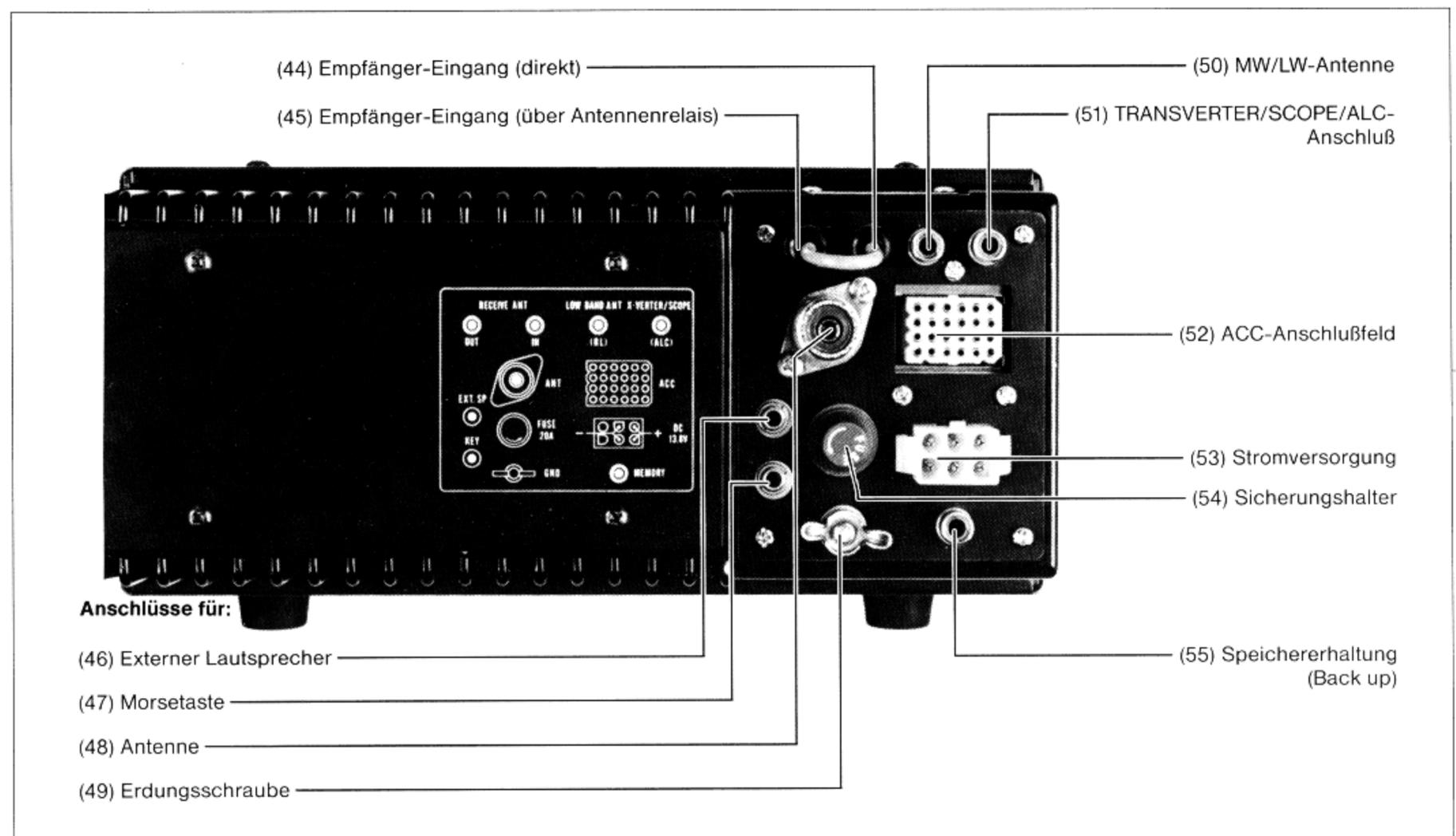
42. Regler VOX-Verstärkung

Hiermit wird das Eingangssignal vom Mikrofon für den VOX-Verstärker geregelt. Für VOX-Betrieb in SSB und AM ist der Regler so weit aufzudrehen, daß die Schaltung bei normaler Sprechlautstärke sicher anspricht.

43. SWR-Set-Regler

Mit diesem Regler läßt sich das Meßgerät auf die Position SET (100% relative Leistungsabgabe) einregeln. Nach Betätigen des Schalters (38) kann dann die rücklaufende Leistung abgelesen werden. Dabei muß die Taste (31) auf RF geschaltet sein und das Gerät einen konstanten Träger aussenden (nicht SSB!).

4.3 Anschlüsse an der Rückseite



44. Buchse Empfängereingang

Diese Buchse ist direkt mit dem Empfänger verbunden.

45. Buchse Empfänger-Antennenausgang

Auf diese Buchse wird das Empfangssignal von der Antenne über die Sende-/Empfangsumschaltung geleitet. Bei normalem Betrieb sind die Empfängereingangs- und -ausgangsbuchse durch eine Steckverbindung zusammenge-

schaltet. Die Empfänger-Antennenausgangsbuchse wird meist dann verwendet, wenn ein Zweitempfänger angeschlossen wird oder ein Vorverstärker in den Empfangsweg des IC-720A geschleift werden soll.

46. Buchse Externer Lautsprecher

Hier wird ein eventueller externer Lautsprecher mit einer Impedanz von 8 Ohm angeschlossen. Der eingebaute Lautsprecher schaltet sich in diesem Falle selbsttätig ab.

47. Buchse Morsetaste

Bei CW-Betrieb wird hier die Morsetaste angeschlossen. Soll eine elektronische Taste Verwendung finden, so muß im getasteten Zustand die Restspannung am Ausgang nach Masse < 0,4 Volt sein.

48. Antennenanschluß

Hier wird die zur Verwendung kommende Antenne mit einem PL-259-Stecker angeschlossen. Die Eingangsimpedanz ist 50 Ohm.

49. Erdungsklemme

Aus Sicherheitsgründen und zur Vermeidung von TVI und BCI sollte der Transceiver stets mit einer kurzen dicken Erdlitze an diesem Punkt mit einer guten Masse verbunden werden. Die Leitungsführung sollte dabei, auch bei Mobilbetrieb, so kurz wie möglich sein.

50. Antennenanschluß für Mittelwellen- bzw. Langwellenempfang

Für den Empfang von Frequenzen unterhalb 1600 kHz kann hier eine entsprechende Antenne angeschlossen werden.

Durch Wechseln einer internen Steckverbindung kann dieser Anschluß auch zur Steuerung eines Sende-/Empfangsrelais verwendet werden. Dann kann dieser Anschluß maximal 24 Volt bei 1 Amp. schalten. Diese Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden.

51. Buchse für Transverter/BAND-SCOPE/ALC

Durch Wechseln interner Steckverbindungen kann dieser Anschluß entweder als Transverteranschluß oder zum Anschluß eines Bandmonitors (BAND-SCOPE) oder für die Zuführung eines externen ALC-Signals verwendet werden.

1. TRANSVERTER

In Verbindung mit einem geeigneten Transverter kann mit dem IC-720A auch VHF- bzw. UHF-Betrieb durchgeführt werden. Diese Buchse fungiert dann als Transverteranschluß. Die Ausgangsleistung beträgt wenige Milliwatt. Näheres entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung des Transverters.

2. BAND-SCOPE

Soll zur Beurteilung von Empfangssignalen oder zur Beobachtung bestimmter Bandabschnitte ein Band-Monitor (Monitor-Scope) Verwendung finden, so kann dieser Ausgang entsprechend beschaltet werden. In diesem Fall liegt die ZF von 39,7 MHz aus dem Mischer hier an.

3. EXTERNE ALC

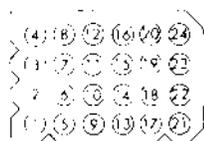
Der Anschluß läßt sich auch als ALC-Eingang für ALC-Signale aus einer evtl. angeschlossenen Linearendstufe oder Transverter verwenden.

Die Umschaltung dieser Buchse auf die jeweiligen Funktionen ist in den Abschnitten 5.7.8 bis 5.7.10 beschrieben.

52. ACC-Anschlußfeld

Die verschiedensten Funktionen können über dieses Anschlußfeld erreicht werden, wie z.B. Frequenzkontrolle, Modulationsausgang, Empfängerausgang, T/R-Schalter usw. Die nachfolgende Tabelle beschreibt dies im Detail.

ACC-Anschlußfeld-Beschaltung



Ansichten von außen

Pin-No.	FUNKTION
1	NC (nicht beschaltet)
2	13,8 V abhängig von der Stellung des EIN-/AUS-Schalters
3	Sende-/Empfangsumschaltung. Schaltet das Gerät auf Senden, wenn nach Masse verbunden.
4	Ausgang von den Empfangs-demodulatoren. Fester Pegel unabhängig von der NF-Leistung oder der Lautstärkeeinstellung.
5	Ausgang von Mikrofonverstärker (Eingang für Mikrofonverstärkungsregelung)
6	8 V = bei Sendebetrieb (nicht für direkte Ansteuerung eines Relais, max. 5 mA).
7	Eingang für externe ALC-Spannung
8	Masse
9	Eingang für FSK (RTTY-Tastsignal) MARK = H (5 V) SPACE = L (0 V)
10	Eingang Transvertersteuerung TRVA
11	Eingang Transvertersteuerung TRVB
12	Ausgang Referenzsignal für Bandumschaltung
13	EINGANG/AUSGANG für ext. Bandumschaltung
14	Eingang für Umschaltung auf TUNE, bei Anlegen v. 9 V schaltet Gerät auf CW-Träger
15	Eingang f. ext. Störaustaster-Steuerung
16	Eingang f. ext. Steuerung (DBC-Signal)
17	NC (nicht beschaltet)
18	Eingang f. ext. Steuerung (RC-Signal)
19	Ausgang f. ext. Steuerung (DV-Signal)
20	Eingang f. ext. Steuerung (RT-Signal)
21	EINGANG/AUSGANG für ext. Steuerung (DB 1)
22	EINGANG/AUSGANG für ext. Steuerung (DB 2)
23	EINGANG/AUSGANG für ext. Steuerung (DB 4)
24	EINGANG/AUSGANG für ext. Steuerung (DB 8)

53. Stromversorgungsanschluß

Hier wird entweder die Stromversorgungsleitung des Netzgeräts IC-PS15 oder aber eine andere geeignete Stromversorgung angeschlossen.

54. Sicherungshalter

Der IC-720A ist mit einer 20-Amp.-Sicherung im Gleichstromzweig abgesichert. Bei durchgebrannter Sicherung ist nach Ermitteln der Ursache eine neue mit einer Auslösestärke von nicht mehr als 20 Amp. einzusetzen.

55. Anschluß für Speichererhaltung (MEMORY BACKUP)

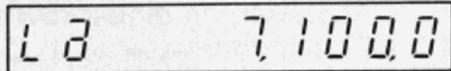
Zur Erhaltung der Betriebsfrequenzen bei abgeschalteter Stromversorgung kann hier eine Gleichspannung von ca. 9-12 Volt eingespeist werden. Die Stromaufnahme ist sehr gering, so daß bei Mobilbetrieb eine direkte Verbindung zur Fahrzeugbatterie hergestellt werden kann. Für Feststationsbetrieb wird der Stecker-Adapter IC-BC10AE empfohlen.

5.1 Frequenzwahl

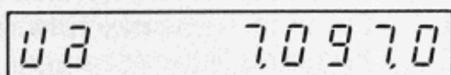
Die nachfolgenden Hinweise beziehen sich auf die Abstimmung in jeder der möglichen Betriebsarten. Bitte lesen Sie die Anleitung sorgfältig durch und veranschaulichen Sie sich die einzelnen Schritte, bevor Sie mit Ihrem IC-720A „in die Luft gehen“. Richtige Abstimmung ist für optimale Betriebsergebnisse unerlässlich.

5.1.1 Frequenzanzeige bei der jeweiligen Betriebsart

Für Amateurfunkbetrieb (HAM) erscheint nach dem Einschalten auf der Anzeige (bei gewähltem VFO A):



Wird die Funktionstaste (FUNC) und dann die Taste SSB betätigt, wird auf das untere Seitenband (USB) geschaltet. In diesem Fall zeigt das Display:



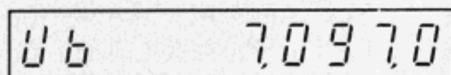
Bei Wechsel auf die anderen Betriebsarten erscheinen folgende Anzeigen:

CW oder CW-N (Narrow): **L3 7099.4**

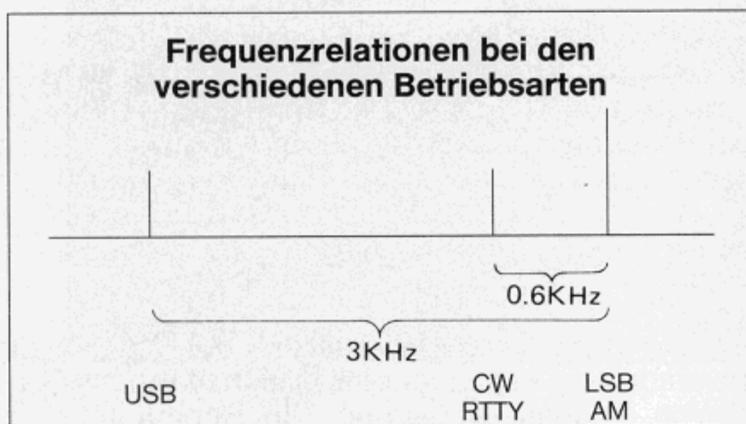
AM: **R3 7100.0**

RTTY: **r3 7099.4**

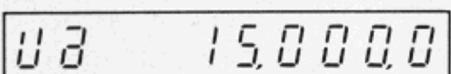
Falls VFO B angewählt wurde, zeigt das Display:



Um Ihnen die Neueichung der Anzeige bei Umschalten der Betriebsart zu ersparen, wird die Frequenzanzeige automatisch auf die Trägerfrequenz der jeweiligen Betriebsart versetzt. Die Unterschiede dieser Frequenz-Shift bei den jeweiligen Betriebsarten sind in nachfolgender Abbildung gezeigt.



Bei Allband-Empfangsbetrieb (GENERAL COVER) erscheint auf der Anzeige nach dem Einschalten:



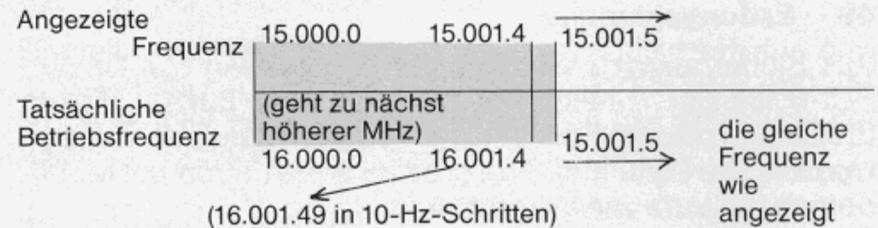
Die Frequenz-Shifts der verschiedenen Betriebsarten sind die gleichen wie bei Amateurband(HAM)-Betrieb, siehe obige Abbildung.

Bei der Betriebsart SSB wird das Seitenband automatisch auf das normalerweise für den eingestellten Frequenzbereich übliche gesetzt, d. h., oberes Seitenband (USB) für 10 MHz und darüber und unteres Seitenband (LSB) für das 7-MHz-Band (9-MHz-Band bei Allband-Empfang) und darunter. Falls auf dem anderen Seitenband gearbeitet werden soll, ist zunächst die Funktionstaste (23), dann die Taste SSB zu betätigen.

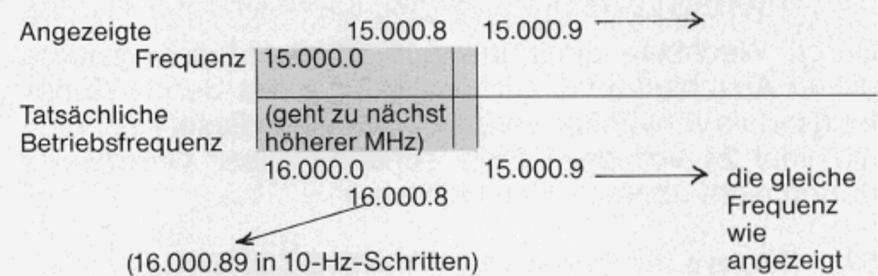
Anmerkung:

Bei Allband-Empfang überschneiden sich die angezeigte Frequenz und die tatsächliche Betriebsfrequenz an den Bandenden um 1,5 kHz, wie in nachfolgender Abbildung gezeigt.

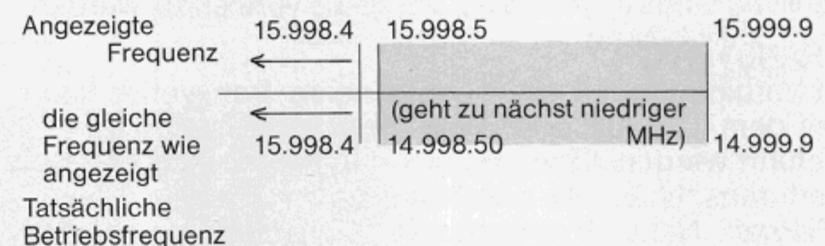
Bei LSB oder AM (am unteren Bandende von 15 MHz).



Bei CW oder RTTY (am unteren Bandende von 15 MHz).



Bei USB (am oberen Bandende von 15 MHz).



5.1.2 Hauptabstimmknopf

Die Sende- bzw. Empfangsfrequenz wird auf einem 7-Segment-Lumineszenz-Display mit einer Auflösung von 100 Hz angezeigt. Stehen alle Tasten in ihren Normalpositionen (ausgerastet), erhöht sich beim Rechtsdrehen des Abstimmknopfes die Frequenz, Linksdrehen führt zu niedrigeren Frequenzen in 100-Hz-Schritten. Je nach Stellung der Taste DIAL SELECT (11) wird auch in 10-Hz-Schritten verändert. Die kleinen Abstimmmarken auf dem Drehknopf entsprechen 100 Hz (oder 10 Hz) und die größeren Markierungen 1 kHz (oder 100 Hz). Eine ganze Umdrehung des Abstimmknopfes ergibt entweder 10 kHz oder 1 kHz Frequenzveränderung. Bei Inbetriebnahme des Gerätes kann es vorkommen, daß die größeren Marken nicht genau mit dem Wechsel von 1 kHz auf der Anzeige übereinstimmen und eine Nacheichung des Abstimmknopfes notwendig ist. Diese Nacheichung ist nicht zwingend notwendig, da das Display stets die exakte Frequenz anzeigt. Die Markierungen am Drehknopf können jedoch als eine Art Analoganzeige verwendet werden. Die Übereinstimmung zwischen Drehknopfmarken und Frequenzanzeige wird am einfachsten dadurch bewirkt, daß irgendeine der 1-kHz-Marken genau auf den Eichstrich am Gehäuse gebracht wird und dann der Einschaltknopf betätigt wird.

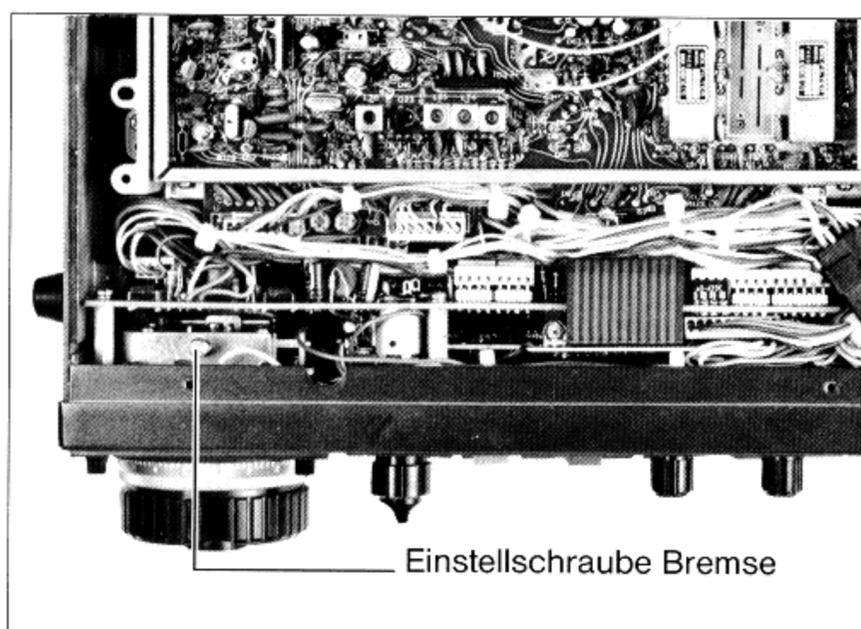
Wird die Kalibrierung der Skala während des Betriebes gewünscht, so ist die nächste volle kHz-Anzeige (...0,0 kHz)

einzustellen, dann die Taste für die Abstimm Sperre (15) zu drücken, worauf der Abstimmknopf auf die nächste kHz-Marke gestellt werden kann, ohne daß sich die Frequenz verändert. Durch nochmalige Betätigung der Taste (15) kann die Abstimmung wieder entsperrt werden. Die Skala des Abstimmknopfes muß z. B. kalibriert werden, falls:

1. am Abstimmknopf gedreht wird, während die Abstimmung der Taste (15) blockiert wurde,
2. ein Verdrehen des Abstimmknopfes über das Bandende hinaus erfolgte.

Einstellung der Bremse

Ist der Abstimmknopf zu leicht- oder zu schwergängig für eine bequeme Bedienung, so kann seine Gängigkeit durch Anziehen oder Lösen der Bremsschraube nach Geschmack verändert werden. Diese ist auf der Geräteunterseite durch ein Loch des Bodenbleches zugänglich, genaue Lage siehe die folgende Abbildung. Das Bodenblech braucht für diese Einstellung nicht abgenommen zu werden.



Dazu folgende Hinweise:

1. Der Abstimmknopf wird schwergängiger beim Verdrehen der Bremsschraube im Uhrzeigersinn und leichtgängiger gegen den Uhrzeigersinn.
2. Während des Verstellens sollte der Abstimmknopf ständig bewegt werden, um so die richtige Bremskraft für ein bequemes „Abstimmgefühl“ zu ermitteln.

Auf allen Amateurfunkbändern, außer dem 28-MHz-Band, geht die angezeigte Frequenz nicht über das obere Bandende hinaus, auch wenn der Abstimmknopf weiter nach rechts verdreht wird bzw. nicht unter die untere Bandgrenze beim Drehen gegen den Uhrzeigersinn. Wegen der wesentlich größeren Breite des 10-m-Bandes findet aus Gründen der Bedienungsvereinfachung eine automatische Zurücksetzung um 1 MHz nach unten statt.

Beispiel: Das Display zeigt 28.999.9 MHz, der Abstimmknopf wird noch weiter nach rechts verdreht, die angezeigte Frequenz springt nunmehr auf 28.000.0 MHz und geht von dort aus höher, wenn der Abstimmknopf weiter nach rechts gedreht wird. Umgekehrt ist beim Verdrehen gegen den Uhrzeigersinn und Erreichen der unteren Bandgrenze ein Sprung von 28.000.0 MHz auf 28.999.9 MHz gegeben, von wo aus die Frequenz bei weiterer Linksdrehung der Abstimmung nach unten läuft. Das gleiche gilt für den Bandabschnitt 29–30 MHz sowie für die 1-MHz-Abschnitte der Betriebsart Allband-Empfang.

Die Abstimmbereiche in der Betriebsart HAM sind in nachfolgender Tabelle gezeigt.

Band	Abstimm-Bereich
1.8	1.800.0 ~ 1.999.9
3.5	3.500.0 ~ 4.099.9
7.0	6.900.0 ~ 7.499.9
10.0	9.900.0 ~ 10.499.9
14.0	13.900.0 ~ 14.499.9
18.0	17.900.0 ~ 18.499.9
21.0	20.900.0 ~ 21.499.9
24.0	24.500.0 ~ 25.099.9
28.0	28.000.0 ~ 28.999.9
	29.000.0 ~ 29.999.9

In der Betriebsart GENERAL COVERAGE (Allband-Empfang) ist der Frequenzbereich „.000.0“ bis „.999.9“ jedes MHz-Segments. Die angezeigte Frequenz ist die Trägerfrequenz in USB, LSB, AM und CW sowie die „Mark“-Frequenz in RTTY.

5.1.3 Schalter für Abstimm Schritte

Durch Druck auf diese Taste wird die Schrittweite der Abstimmung festgelegt. In Normalposition (ausgerastet) ist die Schrittweite 100 Hz. Eingerastet wird sie 10 Hz. Die 10-Hz-Stelle wird auf dem Display nicht angezeigt, kann jedoch an den Markierungen des Abstimmknopfes abgelesen werden.

5.1.4 Drucktaste Abstimmgeschwindigkeit

Nach Betätigen dieser Taste leuchtet die Kontrollampe TS (= TUNING SPEED), und die Schrittweite der Abstimmung wird auf 1 kHz geschaltet. Die 100-Hz-Stelle ist dabei abgeschaltet. Nochmaliger Druck auf diese Taste setzt die Schrittweite wieder auf 100 Hz (10 Hz), wobei die Anzeigelampe TS verlöscht und die 100-Hz-Stelle wieder sichtbar wird. Mit dieser Einrichtung ist schnelles QSY über einen größeren Frequenzbereich möglich.

5.1.5 Drucktaste Abstimm Sperre (LOCK)

Wird der IC-720A für längere Zeit – beispielsweise für Ortsrunden oder Mobilbetrieb – auf der gleichen Frequenz betrieben, so kann zur Vermeidung versehentlicher Frequenzverstellung die Abstimmung elektronisch blockiert werden. Nach Druck auf diese Taste leuchtet die Anzeige D. LOCK und der VFO bleibt auf der eingestellten Frequenz, wobei der Abstimmknopf wirkungslos wird. Für eine Änderung der Frequenz muß die Blockierung erst durch nochmaligen Druck auf die Taste aufgehoben werden. Die Anzeige D. LOCK verlöscht, und die Frequenzeinstellung mit dem Abstimmknopf ist wieder möglich. Beim Ausschalten des Gerätes wird die Blockierung automatisch aufgehoben.

5.1.6 VFO-Taste

Die Zentraleinheit des IC-720A enthält zwei Speicherbereiche, in die Daten für zwei verschiedene „VFO“ für Senden und Empfang eingegeben werden können. Die VFO sind mit „A“ bzw. „B“ gekennzeichnet und mit dieser Taste anwählbar. Das System der beiden getrennten VFO verleiht dem IC-720A einige nützliche Eigenschaften bezüglich der Frequenzeinstellung.

Bitte lesen Sie den nachfolgenden Abschnitt sorgfältig durch und führen Sie die Schaltvorgänge ein paarmal aus, um sich mit dem System vertraut zu machen.

1. Der VFO „A“ wird für Senden (nur HAM-Betrieb) und Empfang verwendet und ist in Stellung „A“ dieser Taste wirksam. Sowohl die Sende- als auch die Empfangs-

frequenz werden durch VFO „A“ gesteuert, die Frequenz wird auf dem Display angezeigt und im Speicherbereich „A“ festgehalten.

2. Wird der VFO-Schalter in die Position „B“ gebracht, übernimmt der Speicherbereich „B“ die eingestellte Betriebsfrequenz, die dann für Senden und Empfang gültig ist und auf dem Display angezeigt wird.

Beispiel:

Nach dem Einschalten des Gerätes zeigt das Display 7.100.0. Die Anzeige ist für beide VFO gleich. Verdrehen des Abstimmknopfes erhöht bzw. erniedrigt die Frequenz wie üblich in 100-Hz(10-Hz)-Schritten.

- Das Umschalten von einem VFO auf den anderen löscht nicht dessen Frequenz. Sie bleibt in der Zentraleinheit gespeichert.

Beispiel:

Falls mit dem VFO „A“ die Frequenz von 14.125.0 MHz eingestellt wurde und dann VFO „B“ eingeschaltet wird, zeigt das Display die Frequenz des VFO „B“, VFO „A“ behält jedoch nach wie vor seine Frequenz 14.125.0 MHz gespeichert. Durch Zurückschalten auf „A“ kann diese Frequenz sofort wieder in das Display gebracht werden. Entsprechend dazu erscheint bei Umschalten auf den VFO „B“ die dort eingestellte Frequenz. Dies gestattet die Einstellung einer bestimmten Arbeitsfrequenz in dem einen VFO, während mit dem anderen beliebige andere Frequenzen eingestellt werden können, auf denen dann gearbeitet werden kann. Die ursprünglich eingestellte Frequenz kann so gelegentlich überprüft werden, indem zwischen VFO „A“ und „B“ hin- und hergeschaltet wird. Ebenso können Sie mit einem VFO nach einer nicht belegten Frequenz suchen, während die Arbeitsfrequenz im anderen VFO gespeichert bleibt. Nach Auffinden einer freien Frequenz schalten Sie zurück auf die Arbeitsfrequenz, informieren die evtl. dort wartende Station über die neue Frequenz und schalten zurück. Das ist alles!

- Der Doppel-VFO des IC-720A erlaubt auch das Arbeiten auf zwei verschiedenen Bändern. Nach Einstellen einer beliebigen Frequenz in VFO „A“ kann auf VFO „B“ umgeschaltet werden und dort irgendein anderes Amateurband eingestellt werden.

Beispiel:

Sie stellen VFO „A“ auf 14.255.0 MHz. Dann schalten Sie um auf VFO „B“. Durch entsprechende Betätigung der Tasten UP/DOWN (34) schalten Sie z. B. auf das 21-MHz-Band. Das Display zeigt 21.100.0 MHz. Mit dem VFO „B“ können Sie nun beliebig innerhalb des 21-MHz-Bandes arbeiten. Möchten Sie auf 14.255.0 MHz zurückkehren, braucht nur wieder auf VFO „A“ umgeschaltet zu werden und das Display zeigt 14.255.0 MHz.

5.1.7 Taste für Gleichschaltung der VFO

Mit dieser Taste können die beiden VFO auf exakt die gleiche Frequenz gebracht werden, ohne daß der Abstimmknopf betätigt werden müßte. Dadurch ist es u. a. sehr einfach, Split-Betrieb mit einem Versatz von wenigen kHz zwischen Senden und Empfang durchzuführen.

Beispiel:

Steht der VFO „A“ auf 14.255.5 MHz und VFO „B“ auf 21.355.0 MHz, so nimmt nach Betätigen der Taste A=B auch der VFO „B“ die Frequenz des VFO „A“ (14.255.5 MHz) an. Da nun die Frequenz des VFO „A“ auch in „B“ gespeichert ist, kann der VFO „A“ beliebig verstellt werden. Soll auf die ursprüngliche Frequenz (14.255.5 MHz) zurück-

gekehrt werden, braucht nur auf VFO „B“ umgeschaltet zu werden. Für Split-Betrieb kann so sehr einfach und schnell mit einem Frequenzversatz von nur wenigen kHz gearbeitet werden. Zur Umkehrung der Verhältnisse (VFO „A“ soll den Wert von VFO „B“ annehmen) ist vorher die Taste FUNC (23) zu drücken.

5.1.8 SIMPLEX/DUPLEX-Schalter

Hiermit wird die Steuerung der VFO so geschaltet, daß in Stellung SIMPLEX (ausgerastet) ein VFO für Senden und Empfang verwendet wird, in Stellung DUPLEX (eingerastet) der eine VFO für Senden und der andere für Empfang wirkt. Dadurch kann Sende-/Empfangsbetrieb auf zwei verschiedenen Frequenzen innerhalb des Amateurbandes stattfinden (Split-Betrieb).

Beispiel:

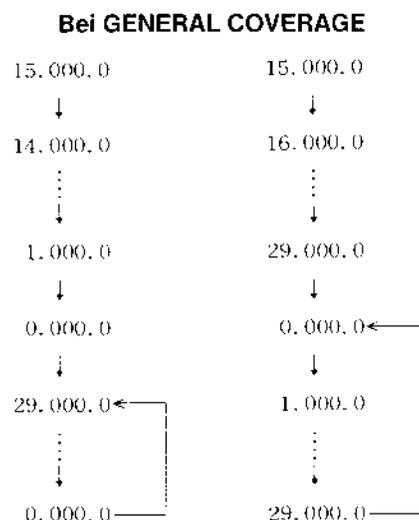
Stellen Sie VFO „A“ auf 7.085.0 MHz und VFO „B“ auf 7.255.0 MHz. Schalten Sie zurück auf VFO „A“ und rasten Sie dann die Taste SIMP/DUP in die Stellung DUPLEX ein. Das Display zeigt 7.085.0 MHz während des Empfangs (VFO „A“) und 7.255.0 MHz beim Senden (VFO „B“). Es findet also Empfangsbetrieb auf 7.085.0 MHz und Sende-betrieb auf 7.255.0 MHz statt. Zur Umkehrung dieser Verhältnisse braucht nur der VFO „B“ eingeschaltet zu werden.

5.1.9 Schalter HAM/GENERAL COVER

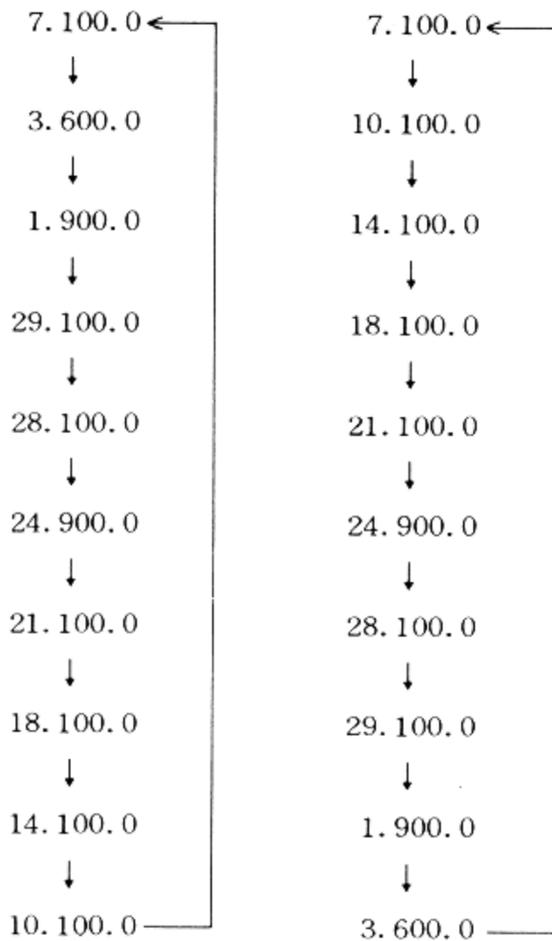
Dieser Tastenschalter legt den Frequenzbereich fest, der durch die UP/DOWN-Tasten erfaßt wird. In der ausgerasteten Position (HAM) können die neun Amateurbänder zwischen 1,8 MHz und 29,7 MHz erfaßt werden. In eingerastetem Zustand (GENERAL COVER) arbeitet der IC-720A als Allbereichsempfänger im Bereich 0,1 bis 30 MHz in dreißig 1-MHz-Schritten.

5.1.10 Bandumschalter UP/DOWN (Bandwahl)

Mit diesen Tasten wird jeweils ein Bandbereich nach oben (UP) oder nach unten (DOWN) weitergeschaltet. In der Betriebsart HAM wird bei entsprechender Betätigung das jeweils höhere bzw. niedrigere Amateurband eingeschaltet. Bei Allwellenempfang führt das Betätigen der Tasten um die Weiterschaltung eines 1-MHz-Segments nach oben bzw. unten. Bei Erreichen des höchsten bzw. niedrigsten Bandabschnitts wird bei jeder der beiden Betriebsarten automatisch auf den gegenüberliegenden Bandbereich umgeschaltet, also nach Erreichen der Obergrenze auf den untersten Bereich und umgekehrt. Siehe nachfolgende Tabelle.



Bei HAM-Betrieb



5.1.11 Empfängerfeinverstimmung (RIT)

Mit Hilfe der RIT-Schaltung kann die Empfangsfrequenz um ± 800 Hz, bezogen auf die Sendefrequenz, verändert werden, ohne daß sich die Sendefrequenz selbst ändert. Falls ein Anruf etwas neben Ihrer Frequenz erfolgt oder die Gegenstation in der Frequenz driftet, kann auf guten Empfang nachgestellt werden, ohne daß sich die Sendefrequenz ändert. Durch einmaligen Druck auf die Taste RIT wird die Empfängerfeinverstimmung aktiviert und die entsprechende Kontrolllampe leuchtet.

Die Veränderung der Empfangsfrequenz findet mit dem Drehknopf RIT (13) statt.

Befindet sich dieser in „0“-Stellung (Mittelstellung), sind die Sende- und Empfangsfrequenz gleich. Verstellen des Reglers nach + erhöht die Empfangsfrequenz, verdrehen nach – erniedrigt die Frequenz. Zum Abschalten der RIT genügt es, die Taste nochmals zu drücken, wonach auch die Anzeige verlöscht. Bei abgeschalteter RIT sind die Sende- und Empfangsfrequenzen gleich, unabhängig von der Stellung des Drehknopfes (13).

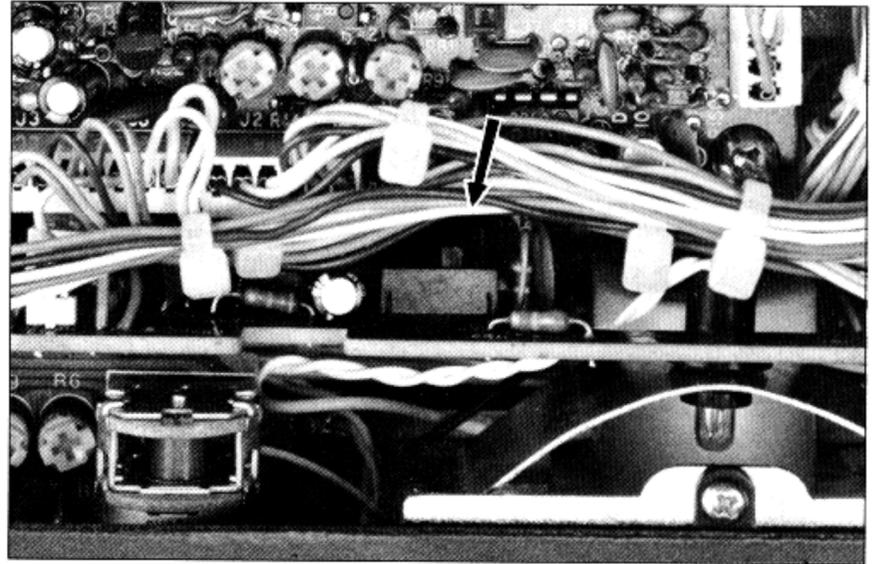
Anmerkung:

Die Empfängerfeinverstimmung ist auch zuschaltbar, wenn die Abstimmung mit der Taste (15) elektronisch blockiert wurde. Der eingestellte Frequenzversatz wird jedoch auf dem Display nicht angezeigt. Falls die Sende- und Empfangsfrequenz um mehr als 800 Hz differieren, ist die Einstellung mit Hilfe der beiden VFO „A“ bzw. „B“ vorzunehmen.

Wird bei eingeschalteter RIT der Hauptabstimmknopf um einen Schritt nach links oder rechts verdreht, schaltet sich die Empfängerfeinverstimmung automatisch ab. Dadurch wird verhindert, daß Sie versehentlich bei eingeschalteter RIT über das Band drehen und sich neben die Frequenz einer Gegenstation abstimmen.

Wird jedoch nicht gewünscht, daß sich die RIT automatisch bei Betätigung der Abstimmung ausschaltet, so kann diese Funktion durch den in nebenstehender Abbildung gezeigten Schiebeschalter unterbunden werden. In diesem Fall ist jedoch darauf zu achten, daß vor Frequenzwechsel die

RIT ausgeschaltet wird oder der RIT-Abstimmknopf in exakter Mittelstellung (0) steht.



5.2 SSB-Betrieb (Betriebsart Amateurfunk = HAM)

5.2.1 Empfang

Nach Anschluß einer geeigneten Antenne, des Mikrofons usw. sind die Regler und Schalter in folgende Ausgangsstellung zu bringen:

Ein-/Aus-Schalter (POWER)	AUS (ausgerastet)
Schalter HAM/GENERAL COVER	HAM (ausgerastet)
Manuelle Sende-/	
Empfangsumschaltung (T/R)	Empfang (ausgerastet)
VOX-Schalter	AUS (ausgerastet)
Taste für Dämpfungsglied (ATT)	OFF (ausgerastet)
AGC-Schalter	langsam (= SLOW, ausgerastet)
Noise-Blanker-Taste (NB)	AUS (ausgerastet)
Taste VFO	A (ausgerastet)
Regler NF Lautstärke	Linksanschlag
Regler HF Verstärkung	Rechtsanschlag
Regler für Bandpaßfilter	AUS bzw. Mittelstellung
Empfänger-Feinverstimmung (RIT)	Mittelstellung (12-Uhr-Stellung)

Die anderen Bedienelemente brauchen für Empfangsbetrieb nicht betätigt zu werden. Nunmehr Gerät einschalten (Schalter POWER, 4). Das Meßgerät ist jetzt beleuchtet und das Display zeigt:

LD 71000

SSB-Betrieb ist auf dem oberen Seitenband (USB) oder unteren Seitenband (LSB) möglich. Das untere Seitenband wird normalerweise auf dem 160-m-, 80-m- und 40-m-Band benutzt, während das obere Seitenband auf dem 10-MHz-Band (WARC) und darüber benutzt wird. Der IC-720A nimmt automatisch die richtige Seitenbandwahl entsprechend der eingestellten Betriebsfrequenz vor.

Soll auf einem anderen Band als dem 7-MHz-Band gearbeitet werden, ist durch entsprechendes Betätigen der Tasten UP bzw. DOWN das gewünschte höhere bzw. niedrigere Band einzuschalten. NF-Lautstärkeregel (AF gain) durch Rechtsdrehen auf angenehme Lautstärke bringen. Mit der Hauptabstimmung kann jetzt auf ein Signal abgestimmt werden, wobei das S-Meter entsprechend der Signalfeldstärke ausschlägt. Die Abstimmung sollte auf klare und natürliche Sprachwiedergabe erfolgen. Ist kein verständliches Signal einstellbar, ist es möglich, daß die Gegenstation evtl. auf dem anderen Seitenband sendet. In diesem Fall kann durch Betätigen der Taste FUNC und dann der Taste SSB auf das andere Seitenband umgeschaltet werden.

5.2.2 Störaustaster

Bei Empfang impulsartiger Störungen kann durch Einrasten der Taste (29) der NOISE BLANKER aktiviert werden. Dadurch können selbst schwache gestörte Signale gut lesbar und angenehm empfangen werden. Der NOISE BLANKER ist z.B. gegen den berüchtigten „WOODPECKER“ effektiv. Ist das empfangene Signal jedoch zu stark, so kann die Störaustattung bereits durch das Signal selbst einsetzen und zu Verzerrungen der NF bzw. des Tastsignals führen. In diesem Fall ist es besser, den Störaustaster nicht zu benutzen.

5.2.3 Automatische Verstärkungsregelung (AGC)

Das AGC-System des IC-720A verfügt über eine Regelung mit schneller Anstiegs- und langsamer Abfallzeit, bei dem die Spitzenspannung des gleichgerichteten ZF-Signals aus dem ZF-Verstärker für eine gewisse Zeit bestehen bleibt. Daher sind in den Sprechpausen eines normalen SSB-Signals keine störenden Hintergrundgeräusche zu hören. Das Meßgerät zeigt für eine gewisse Zeit den Spitzenwert des Empfangssignals an, wodurch eine Beurteilung in S-Werten möglich ist.

Bei normalem SSB-Empfang ist der AGC-Schalter (28) ausgerastet zu lassen (langsamer Abfall = SLOW). Bei Empfang von Signalen mit kurzen Fading-Perioden oder auch bei CW-Betrieb kann durch Einrasten des Schalters auf kurze Abfallzeit (FAST) geschaltet werden.

5.2.4 Taste für Dämpfungsglied (ATT)

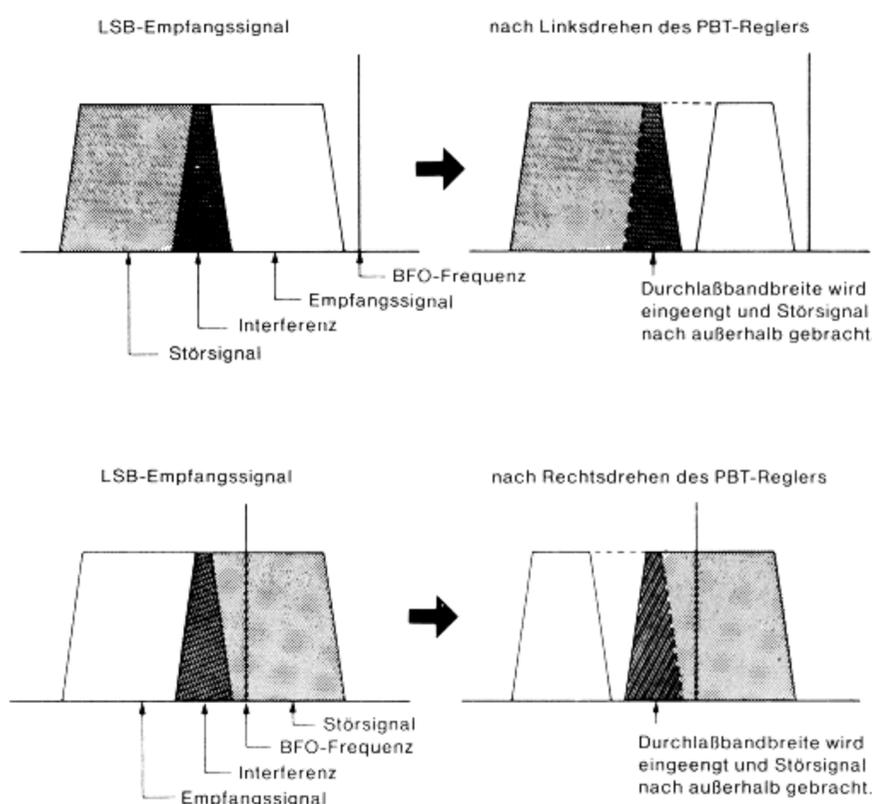
Falls starke benachbarte Signale den Empfang erschweren oder die Ablesung korrekter S-Werte verhindern, kann der Schalter (30) eingerastet werden, wodurch der Eingangsverstärker des IC-720A abgeschaltet und an seine Stelle ein Dämpfungsglied von 10 dB in den Empfangszweig gelegt wird. Störungen werden dadurch erheblich reduziert und das Empfängerverhalten verbessert. Im Normalfall sollte der Schalter jedoch ausgerastet sein, damit die volle Empfindlichkeit zur Verfügung steht.

5.2.5 Abstimmung der ZF-Bandbreite (PASS-BAND TUNING)

Das PASS-BAND-TUNING-System des IC-720A gestattet bei Empfang eine elektronische Verringerung der Bandbreite der das Quarzfilter passierenden ZF um bis zu 800 Hz entweder vom oberen oder vom unteren Rand der Durchlaßkurve aus. Es ist für die Ausblendung von Störungen durch benachbarte Signale äußerst wirkungsvoll.

Zur Aktivierung des PASS-BAND TUNING ist der Regler PBT (12) aus seinem linken Endanschlag heraus im Uhrzeigersinn nach rechts zunächst in die Mittelstellung zu bringen. Dies ist die breiteste Position und entspricht der Bandbreite in Stellung OFF (eingerasteter Linksanschlag). Bei Empfang des unteren Seitenbandes beispielsweise kann bei Auftreten einer Störung durch ein tiefer gelegenes Signal (hohe Überlagerungstöne) die Bandbreite durch Verdrehen des Knopfes nach links von unten her eingengt werden, so daß das Störsignal außerhalb des Durchlaßbereichs zu liegen kommt. Entsprechend dazu kann bei Auftreten tiefer Überlagerungstöne, die von einem Störsignal oberhalb der Empfangsfrequenz herrühren, durch Rechtsdrehung des Knopfes vom oberen Ende des Durchlaßbereichs her eingengt werden. Bei Empfang in Stellung oberes Seitenband (USB) sind die Verhältnisse vertauscht. Von einer höhergelegenen Frequenz stammende Interferenzen machen sich durch hohe Überlagerungstöne bemerkbar und die PASS-BAND TUNING wird im Uhrzeigersinn verstellt. Interferenzen einer tieferge-

legenen Frequenz führen zu tiefen Überlagerungstönen und die PASS-BAND TUNING wird nach links verstellt. Durch die Einengung des oberen bzw. unteren Durchlaßbereichs ändert sich auch die NF-Klangfarbe, womit diese dem Empfinden angepaßt werden kann.



5.2.6 Sendebetrieb

Vor Umschalten auf Senden hören Sie bitte die Frequenz ab, damit durch Ihr Signal nicht eine evtl. bestehende Verbindung gestört wird. Falls möglich, verwenden Sie bitte beim Abstimmen eine künstliche Antenne (Dummy Load). Die Regler und Schalter sind wie folgt einzustellen:

Mikrofonverstärkung (MIC GAIN)	Mittelstellung
HF-Leistungsregelung (RF POWER)	eingerasteter Linksanschlag
Meßgerätewahlschalter	ALC (eingerastet)

Die anderen Regler und Schalter verbleiben in den Positionen wie bei Empfangsbetrieb. Bei Betätigung der PTT-Taste oder der Sende-/Empfangsumschaltung (T/R) leuchtet die Sendeanzeige (TRANSMIT). Bei Besprechen des Mikrofons schlägt die Meßgerätenadel entsprechend der Sprachlautstärke aus und es wird ein SSB-Signal gesendet. Der Mikrofonverstärkungsregler (MIC GAIN) ist so einzustellen, daß die Nadel des Meßgerätes bei Sprachspitzen innerhalb der blauen mit ALC bezeichneten Zone bleibt. Durch Loslassen der PTT bzw. Ausrasten der Sende-/Empfangsumschaltung geht der TRANSCEIVER wieder auf Empfang.

5.2.7 Einstellung des Sprachprozessors

Das PASS-BAND-TUNING-System kann bei Sendebetrieb als verzerrungsarmer HF-Sprachprozessor geschaltet werden. Dadurch ergibt sich eine höhere mittlere Ausgangsleistung, was bei DX-Betrieb zu besserer Verständlichkeit führt. Der Sprachprozessor wird wie folgt eingestellt:

Regler Mikrofonverstärkung	Mittelstellung (12-Uhr-Stellung)
HF-Leistungsregler	aus dem eingerasteten Rechtsanschlag nach links verdrehen

Auf Senden schalten und den HF-Leistungsregler gegen den Uhrzeigersinn unter gleichzeitiger Besprechung des Mikrofons so einstellen, daß die gewünschte HF-Spitzenleistung zwischen 10 und ca. 100 Watt erreicht wird.

Mikrofonverstärkungsregler so einstellen, daß die mittlere abgegebene HF-Leistung gerade in die Sättigung gerät.

Für möglichst natürlichen Sprachklang im Nahbereich sollte der Sprachprozessor entweder abgeschaltet oder mit Hilfe des Mikrofonverstärkungsreglers sorgfältig auf minimalen Begrenzungspegel eingestellt werden. Ein „Überfahren“ des Sprachprozessors führt nicht zu größerer Reichweite, sondern nur zu schlechterer Modulationsqualität.

5.2.8 Arbeiten mit der VOX-Schaltung

Der IC-720A verfügt über eine sprachgesteuerte Sende-/Empfangsumschaltung (VOX). Diese wird mit nachfolgenden Reglern, die unter der Abdeckplatte auf der Geräteoberseite zugänglich sind, folgendermaßen eingestellt:

VOX-Verstärkung (42)	voller Linksanschlag
Anti-VOX-Regler (41)	voller Linksanschlag
VOX-Abfallverzögerung (37)	Rechtsanschlag

VOX durch Einrasten der Taste VOX/ON (10) in Betrieb setzen. Ohne Betätigung der Sende-/Empfangsumschaltung oder der PTT den VOX-Verstärkungsregler (42) nach rechts verstellen, während das Mikrofon besprochen wird. Ab einer bestimmten Einstellung wird der Sender durch das Sprachsignal eingeschaltet. Dies ist die richtige Einstellung für den Verstärkungsregler. Der Regler sollte nur so weit aufgedreht werden, daß die Sende-/Empfangsumschaltung bei normaler Sprechlautstärke stattfindet. Die Abfallverzögerungszeit (das ist die Zeitspanne, die der Sender noch eingeschaltet bleibt, wenn kein Sprachsignal mehr erfolgt) wird durch den Regler (37) bestimmt. Verstellen nach links verkürzt die Abfallzeit. Dieser Regler wird am besten auf die eigene Sprechweise eingestellt, so daß eine Umschaltung nicht schon bei kurzen Sprachpausen erfolgt.

Mit dem Regler Anti VOX (41) kann das Ansprechen der VOX durch Geräusche aus dem eigenen Lautsprecher unterdrückt werden. Er wird im praktischen Betrieb so weit nach rechts verdreht, bis die VOX nicht mehr auf Lautsprechergeräusche anspricht.

5.3 CW-Betrieb

5.3.1 Empfang

Für CW-Empfang ist die Betriebsarten-Taste (MODE) CW zu betätigen. Falls das als Zubehör erhältliche CW-Filter eingebaut ist, kann dies eingeschaltet werden, indem zuerst die Taste FUNC und dann CW betätigt wird. Die anderen Regler und Schalter werden wie unter SSB-Empfang beschrieben eingestellt.

Das nach Einschalten von CW-N anwählbare schmale CW-Filter erhöht die Trennschärfe bei CW-Empfang ganz wesentlich (500 Hz/-6 dB). Dieses Filter ist unter der Bezeichnung FL-32 bei Ihrem ICOM-Händler erhältlich. Für den Einbau siehe Abschnitt 8.

Durch das schmale CW-Filter werden auch Störungen stark reduziert und ein erheblich verbessertes Signalrauschverhältnis (S/N) erzielt.

Ist das zusätzliche CW-Filter nicht eingebaut, so ist auch in der Betriebsart CW-N dieselbe Trennschärfe wie bei CW gegeben.

Das PASS-BAND-TUNING-System kann auch bei CW-Betrieb zur Einengung der Bandbreite um bis zu 800 Hz in gleicher Weise wie bei SSB-Betrieb verwendet werden.

Ebenso können je nach den herrschenden Empfangsverhältnissen der Störaustaster, das Dämpfungsglied (ATT) sowie die Zeitkonstante der Regelung (AGC) entsprechend eingeschaltet werden, wie unter SSB-Betrieb beschrieben.

5.3.2 Senden

Stecker der Morsetaste in die Buchse KEY auf der Rückseite des IC-720A einstecken und Regler und Schalter wie folgt einstellen:

HF-Leistungsregler	AUS (voller Rechtsanschlag)
Meßgerätewahlschalter (31)	Position RF

Die anderen Regler und Schalter werden wie unter CW-Empfang beschrieben eingestellt.

Wird die Sende-/Empfangsumschaltung (TR, 9) eingera-
stet, so ist der IC-720A bereit für CW-Sendebetrieb. Bei
Betätigung der Taste schlägt nun der Zeiger des Meß-
instrumentes aus und es wird ein CW-Signal gesendet.

Die abgegebene Leistung kann durch Linksdrehen des
HF-Leistungsreglers zurückgenommen werden, wobei die
relative Leistung auf der Skala PO des Multifunktions-
Instrumentes abgelesen werden kann.

5.3.3 CW-Mithörton

Bei Betätigung der Taste wird der Mithörton-Oszillator
eingeschaltet, der einen 800-Hz-Ton produziert. Die Laut-
stärke des Mithörtons wird mit dem unter der oberen
Abdeckplatte gelegenen Regler (35) eingestellt. Rechts-
drehung erhöht dabei die Lautstärke. Es kann auch dann
mitgehört werden, wenn der Transceiver nicht auf Senden
geschaltet ist (Taste T/R ausgerastet), was zur Einstellung
der Morsetaste oder zu Übungszwecken benutzt werden
kann.

5.3.4 SEMI-bk-Verkehr

Der IC-720A verfügt unter Verwendung der VOX-Schaltung
über die Möglichkeit, Semi-bk-Verkehr durchzuführen.
Durch das Betätigen der Morsetaste wird automatisch auf
Senden geschaltet. Wird die Morsetaste für eine bestimmte,
vorwählbare Zeit nicht betätigt, erfolgt automatische Um-
schaltung auf Empfang. Der Sende-/Empfangsumschalter
ist in der Position R (ausgerastet) zu belassen und die
VOX durch Einrasten der Taste (10) zu aktivieren.

Die Umschaltverzögerung wird durch Verändern der
Abfallzeit-Konstante mit dem unter der oberen Abdeck-
platte befindlichen Regler (40) eingestellt. Verdrehen
dieses Reglers nach rechts führt zu längerer Abfallver-
zögerung. Stellen Sie ihn passend zu Ihrer Gebeschwin-
digkeit ein.

5.4 RTTY-Betrieb

Für RTTY-Betrieb ist entweder eines der im Handel befindlichen vollelektronischen RTTY-Terminals oder ein mechanischer Fernschreiber und ein Demodulator, der die NF-Töne dekodiert, notwendig. Es kann jeder Filterkonverter benutzt werden, der die Frequenzen 2125 / 2295 Hz (enge Shift, 170 Hz) dekodiert.

5.4.1 Empfang

Die NF-Signale für den Konverter können entweder an Pin 4 der Buchse ACC auf der Rückseite oder über die Lautsprecherbuchse (PHONES) an der Vorderseite abgenommen werden. Der NF-Pegel an Pin 4 der ACC-Buchse verändert sich bei Betätigen des Lautstärkereglers nicht und beträgt ca. 300 mVSS.

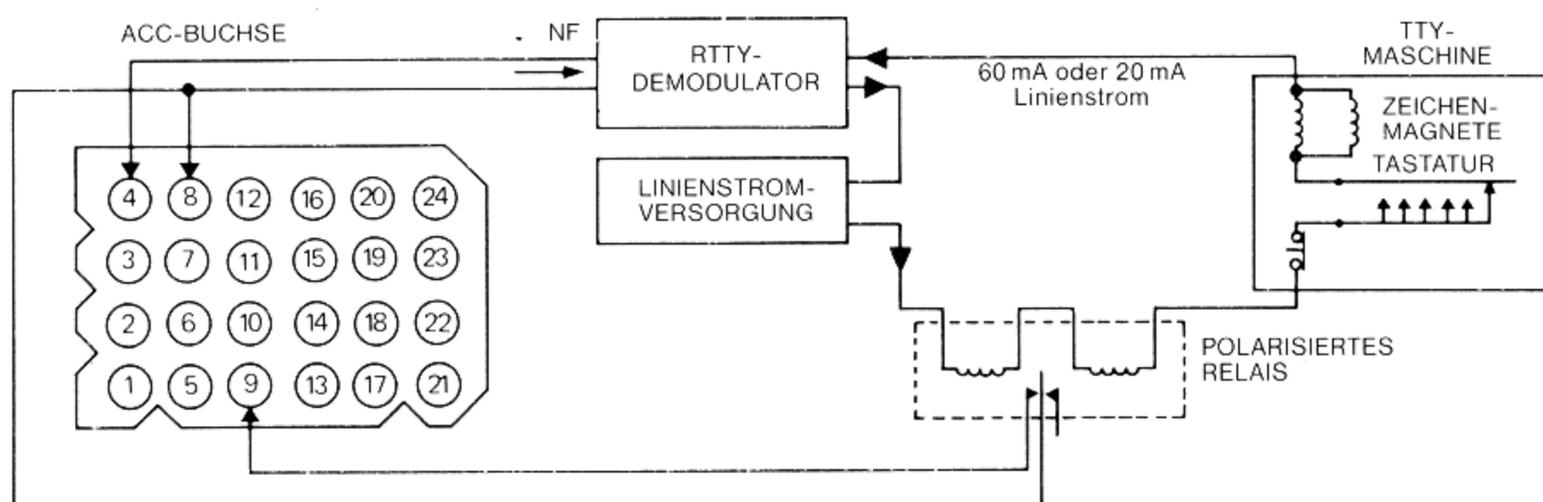
Die Betriebsart RTTY wird durch Betätigung der Taste „RTTY“ eingeschaltet. Die anderen Bedienelemente verbleiben in derselben Position wie für SSB-Empfang.

Zur Einstellung eines RTTY-Signals wird die Schrittweite mit der Taste (11) auf 10 Hz gesetzt und auf die entsprechenden NF-Töne 2125 Hz für MARK und 2295 Hz für SPACE eingestellt. Die meisten Konverter verfügen entweder über entsprechende Leuchtdioden als Abstimmhilfe oder über Ausgänge zur Darstellung des bekannten RTTY-Kreuzes auf einer Oszillographenröhre. Zur Verringerung von Störungen kann auch bei RTTY-Empfang von der Möglichkeit der Verringerung der Durchlaßbreite (PASS-BAND-TUNING) Gebrauch gemacht werden.

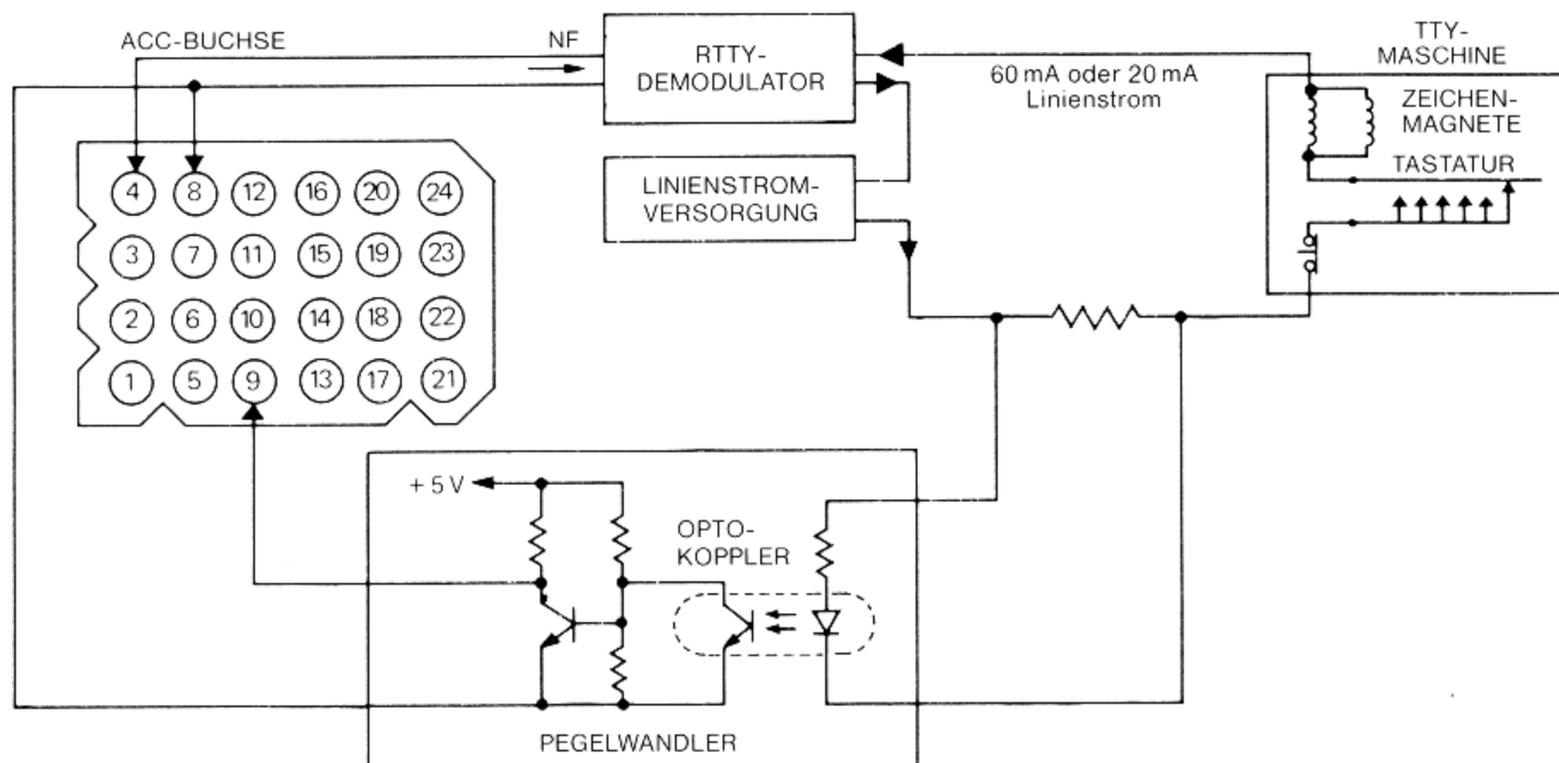
5.4.2 Senden

Für die Tastung der eingebauten FSK-Schaltung (Frequenzumtastung) ist die Spule eines Hochgeschwindigkeitsrelais in die Stromschleife (CURRENT LOOP) einer Fernschreibmaschine zu legen. Die Relaiskontakte werden mit den Pins 8 und 9 der ACC-Buchse verbunden. Die Relaiskontakte sind bei SPACE geschlossen und bei MARK offen, wie in der Zeichnung gezeigt. Ein Feinabgleich der

Tastung mit Hochgeschwindigkeitsrelais



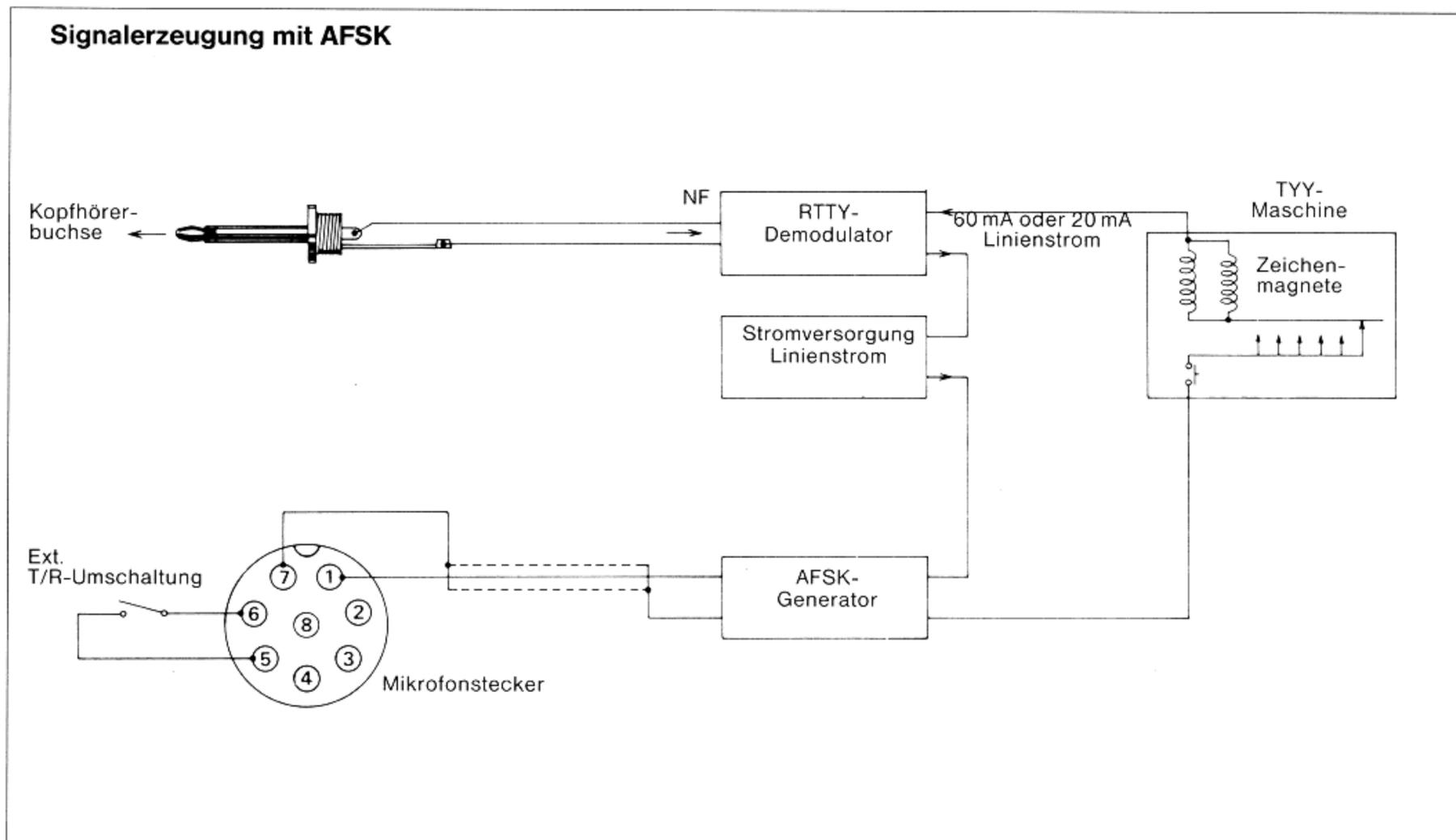
Tastung mit Pegelwandler



MARK- bzw. SPACE-Frequenzen kann mit den Trimmerkondensatoren auf der RTTY-Einheit vorgenommen werden. Diese liegt unter der Bodenplatte benachbart zum eingebauten Lüfter. Bei Benutzung eines Pegelwandlers für TTL-Pegel ist dessen Ausgang mit der Masse auf Pin 8 und dem Signal auf Pin 9 der ACC-Buchse zu legen, dabei gilt Pegel H (+5V) für MARK und Pegel L (0V) für SPACE. Soll das RTTY-Signal NF-seitig, also mit Hilfe eines AFSK, erzeugt werden, so ist dieser an den Mikrofon-

eingang der Gerätevorderseite anzuschließen und die Betriebsart auf LSB zu schalten. In diesem Fall kann die VOX benutzt werden, wodurch die Sende-/Empfangsumschaltung sehr einfach wird.

Falls für 10 Minuten oder länger ununterbrochen gesendet werden soll, so ist die Ausgangsleistung mit dem HF-Leistungsregler auf weniger als 70% der vollen Leistung zurückzunehmen.



5.5 AM-Betrieb

5.5.1 Empfang

AM-Betrieb wird durch Betätigen der entsprechenden Taste gewählt. Die anderen Regler werden wie bei SSB-Empfang eingestellt, mit Ausnahme der PASS-BAND TUNING, die zunächst bei AM nicht wirksam ist. Dazu muß erst das als Zubehör erhältliche Quarzfilter FL 34 nachgerüstet sein. Dieses ergibt die richtige Durchlaßbandbreite und auch die Möglichkeit des PASS-BAND TUNING für AM-Empfang. Einbauhinweise siehe Seite 30.

Bei Empfang von AM-Signalen wird auf maximalen S-Meter-Ausschlag abgestimmt.

5.5.2 Senden

Für die Aussendung von AM-Signalen ist im wesentlichen gleich zu verfahren wie bei SSB-Sendebetrieb. Die Regler und Schalter werden wie für SSB-Betrieb eingestellt. Der HF-Leistungsregler sollte sich im eingerasteten Rechtsanschlag (COMP OFF) befinden. Die Ausgangsleistung bei dieser Betriebsart beträgt ca. 40 Watt und kann durch Verstellen des HF-Leistungsreglers nicht reduziert werden. Ebenso ist der Sprachprozessor außer Funktion.

Bei der Aussendung von AM-Signalen zeigt das Meßgerät in Stellung RF die Trägerleistung an, wobei der Zeiger leicht im Takt der Sprache ausschlägt.

5.6 Allband-Empfänger

In dieser Betriebsart ist kein Sendebetrieb möglich, auch wenn gerade eine Frequenz innerhalb eines Amateurbandes empfangen wird.

Regler und Schalter in folgende Stellung bringen:

Ein-/Aus-Schalter	OFF (AUS)
Wahlschalter (HAM/GENERAL COVER)	GENERAL COVER (eingerastet)
Schalter T/R	Empfang (ausgerastet)
VOX-Schalter	Aus (ausgerastet)
Schalter ATT	Aus (ausgerastet)
Schalter AGC	Langsam (ausgerastet)
Störaustasterschalter (NB)	Aus (ausgerastet)
VFO-Schalter „A“	Aus (ausgerastet)
NF-Verstärkung (AF GAIN)	Linksanschlag
HF-Verstärkung (RF GAIN)	Rechtsanschlag
Regler PASS-BAND TUNING	Stellung AUS oder Mittelstellung
Regler RIT	Mittelstellung

Die anderen Regler werden für Allbandempfang nicht benötigt und brauchen nicht betätigt zu werden.

Nunmehr Gerät einschalten. Das Meßgerät ist beleuchtet, und auf der Frequenzanzeige erscheint:

03 15.0000

SSB-Betrieb findet entweder auf dem oberen Seitenband (upper side band = USB) oder dem unteren Seitenband (lower side band = LSB) statt. Bei Empfang des 10-MHz-Bandes oder höher wird selbsttätig USB eingeschaltet, auf dem 9-MHz-Band und darunter ist LSB eingeschaltet, wenn normaler SSB-Empfang gewählt wurde (SSB-N). Falls auf dem anderen Seitenband gearbeitet werden soll, ist vor Betätigung der Taste SSB noch die Taste FUNC zu betätigen.

Zur Anwahl der anderen Bänder sind die Tasten UP bzw. DOWN entsprechend zu betätigen. Durch Rechtsdrehen des Lautstärkereglers angenehmen NF-Pegel einstellen. Nun kann auf die gewünschten Signale abgestimmt werden. Die Nadel des Meßgerätes schlägt entsprechend der Signalfeldstärke aus, so daß entweder auf höchste Feldstärke oder beste Verständlichkeit abgestimmt werden kann.

Die anderen Funktionen sind unter den Abschnitten 5.2.2 bis 5.2.5 beschrieben, CW-Empfang unter Abschnitt 5.3.1, RTTY-Empfang unter 5.4.1 und AM-Empfang unter 5.5.1.

Soll auf Frequenzen unterhalb von 1.599.9 MHz empfangen werden, ist eine geeignete Antenne an den Anschluß LOW BAND ANT (50) anzuschließen. Siehe auch Abschnitt 5.7.6.

5.7 Weitere Betriebshinweise

5.7.1 Meßgerätefunktionen

Das Multi-Funktionsmeßgerät dient bei Empfang als S-Meter und zeigt bei Senden entweder die relative Ausgangsleistung, die ALC-Spannung aus der Endstufe oder den Kollektorstrom der Leistungstransistoren an. Dazu sind die Schalter RF/ALC (31) auf der Frontplatte und die unter der oberen Abdeckplatte gelegenen Schiebeschalter Meter (39) und SWR (38), wie in untenstehender Tabelle gezeigt, zu schalten.

Folgende Anzeigen sind möglich:

HF-Leistung (RF):	zeigt die relative Ausgangsleistung des Transceivers auf der mit PO bezeichneten Skala.
ALC-Anzeige:	zeigt in dem blauen, mit ALC bezeichneten Bereich die Größe der aus der Endstufe kommenden Rückregelspannung, die zur Vermeidung von Übersteuerung auf die Sendervorstufen gegeben wird.
Strommeßgerät:	zeigt den Kollektorstrom der PA-Transistoren.
SWR-Meßgerät:	zeigt das Stehwellenverhältnis, das die Endstufe bei einer angeschlossenen Antenne vorfindet.

Die Kombinationen der möglichen Schalterstellungen für die jeweiligen Meßgerätefunktionen sind in nachfolgender Tabelle gezeigt:

Meßgerätefunktion	METER-Taste (31) (Frontplatte)	SWR-Schalter (38)	Meßgerät-Schalter (39)
HF-Leistung	RF	SWR SET	RF
ALC-Spannung	ALC	—	—
Kollektorstrom Ic	RF	—	IC
SWR-Meter (Vorlauf)	RF	SWR SET	RF
SWR-Meter (Rücklauf)	RF	SWR	RF

5.7.2 SWR-Ablesung

Der IC-720A verfügt über ein eingebautes SWR-Meter, mit dem eine Prüfung der Antennenanpassung zur Vermeidung von Stehwellenproblemen durchgeführt werden kann. Dazu sind die Schalter (31) und (39) in die Stellung RF zu bringen und der Schiebeschalter SWR (38) in die Stellung SWR-Einstellung (SWR-SET).

Nach Einschalten der Betriebsart RTTY wird das Gerät auf Senden geschaltet (PTT betätigen oder Taste 9 einrasten).

Mit dem Regler SWR-SET (43) unter der oberen Abdeckplatte Meßgerät auf Vollausschlag (Position SET auf der SWR-Skala) einstellen. Nun den Schalter SWR (38) in Stellung Rücklauf (SWR) bringen und das Stehwellenverhältnis auf der SWR-Skala ablesen. Das Gerät vermag ein Stehwellenverhältnis von 2:1 ohne weiteres zu tolerieren, trotzdem wird dringend empfohlen, die Antenne(n) auf niedrigst mögliches Stehwellenverhältnis abzugleichen. Nach der Ablesung ist der Schiebeschalter in die Position SWR-SET zurückzustellen.

Die Antennenimpedanz soll möglichst 50 Ohm betragen, da sonst evtl. keine Ausgangsleistung abgegeben wird. Obendrein kann die Endstufe beschädigt werden.

Die im IC-720A verwendeten Endtransistoren sind von moderner Bauart und bis zu einem gewissen Ausmaß durch eingebaute Schutzschaltungen abgesichert. Unter normalen Umständen haben sie praktisch unbegrenzte Lebensdauer, da kein Verschleiß durch Katodenabnutzung etc. auftreten kann. Durch unglückliches Zusammenwirken mehrerer negativer Faktoren (z. B. grobe Fehlbedienung) kann es jedoch vorkommen, daß sie über ihre Toleranzgrenze belastet werden und ausfallen. Sie müssen dann ausgetauscht werden.

Falls Zweifel über den Zustand des Antennensystems bestehen, ist durch Zurückregeln der HF-Ausgangsleistung (2) die niedrigst mögliche Leistung zu verwenden, die gerade noch in Stellung Vorlauf Vollausschlag ergibt. Falls notwendig, ist ein gutes Antennenanpaßgerät zu verwenden (z. B. IC-AT 100). Bei der Überprüfung von Sendern ist grundsätzlich eine gewisse Vorsicht und überlegtes Vorgehen am Platze.

5.7.3 WWV-Empfang

Zum Empfang des Normalfrequenzsenders WWV (oder einer anderen Normalfrequenz) ist der Frequenzbereich auf 10 MHz zu schalten (Betriebsart HAM) und der Betriebsartenschalter auf eine beliebige Betriebsart. Dann kann 10.000.0 MHz eingestellt werden.

Da der IC-720A über einen Allbandempfänger verfügt, kann auch jede andere Frequenz der WWV-Station empfangen werden. Dazu ist lediglich auf Allbandempfang und USB oder CW umzuschalten und die gewünschte Frequenz einzustellen.

Das WWV-Signal kann zur Kalibrierung eines Frequenzzählers, eines Eichmarkengebers oder der Frequenzanzeige benutzt werden.

5.7.4 Einfache Frequenzeinstellung

Zur Kalibrierung der Frequenz des IC-720A wird normalerweise ein sehr genauer Frequenzzähler benötigt. Andererseits kann auf einfache Weise mit Hilfe des WWV-Signals eine ausreichend gute Kalibrierung vorgenommen werden.

1. Frequenz auf 10.000.0 MHz (Wahlschalter auf HAM) abstimmen und durch Beobachten sicherstellen, daß das richtige WWV-Signal empfangen wird.
2. Betriebsart auf CW umschalten. Es ist dann ein Überlagerungston von ca. 800 Hz hörbar.
3. Buchse für die Morsetaste an der Geräterückseite (KEY) kurzschließen, so daß zusätzlich der Mithörton hörbar wird.

4. Regler für Frequenzeinstellung (36) so verstellen, daß beide Frequenzen auf Schwebungsnull liegen. Falls die Schwebung (zero beat) wegen unterschiedlicher Lautstärke der Töne schwierig wahrzunehmen ist, kann der CW-Mithörton mit dem Regler (35) auf gleiche Lautstärke mit dem WWV-Signal gebracht werden.

Bei der Kalibrierung der Frequenz nicht auf Senden schalten.

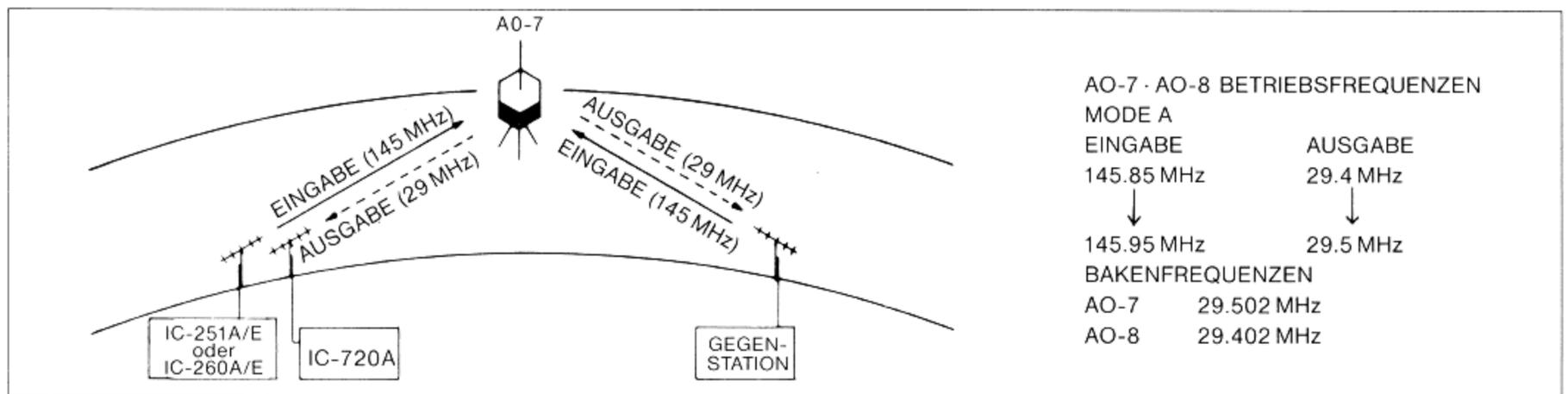
Der Sende-/Empfangsumschalter (9) muß sich in der Stellung Empfang befinden, die VOX darf nicht eingeschaltet sein und die PTT nicht betätigt werden.

5.7.5 Betrieb über Satellit

Zum Zeitpunkt der Abfassung dieses Handbuchs existieren zwei funktionfähige Amateurfunksatelliten, mehrere

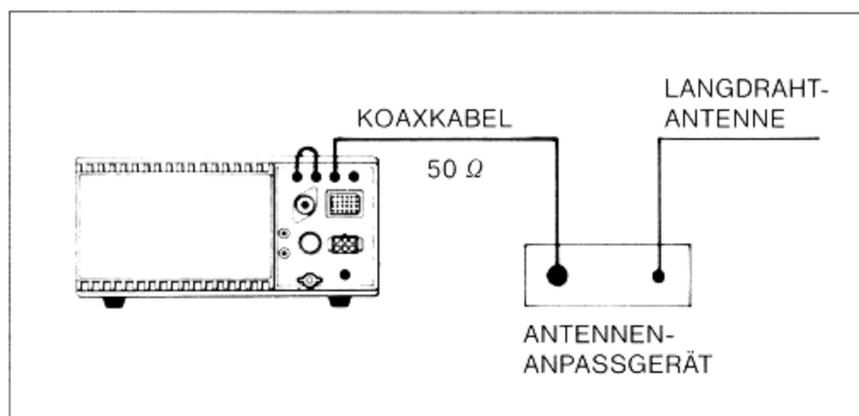
weitere sind geplant. AMSAT OSCAR 7 wurde im November 1974 gestartet, AMSAT OSCAR 8 im März 1978. Satellitenverkehr kann unter Verwendung eines IC-251 oder IC-260 für Sendebetrieb und des IC-720A für Empfang durchgeführt werden. Einzelheiten über Betriebstechnik und Frequenzen können aus untenstehender Abbildung entnommen werden.

Da Nachrichtensatelliten sich mit sehr großer Geschwindigkeit bewegen, erscheinen die vom Satelliten gesendeten Signale am Empfänger auf einer höheren Frequenz als tatsächlich abgestrahlt, wenn sich der Satellit nähert, und auf einer tieferen Frequenz, wenn er sich entfernt. Die physikalische Erscheinung wird als Dopplereffekt bezeichnet. Weitere Informationen über den Nachrichtenverkehr über Satelliten sind in verschiedenen Amateurfunk-Handbüchern und -Zeitschriften zu finden.



5.7.6 Antenne für Mittel- und Langwelle

Für den Rundfunkempfang in diesem Frequenzbereich kann eine Drahtantenne (Langdraht) verwendet werden, die an den rückseitigen Anschluß LOW BAND ANT anzuschließen ist. Falls dies keine ausreichenden Empfangsergebnisse bringt, sollte die Antenne so lang wie möglich und so hoch wie möglich aufgebaut werden und ihre Impedanz mittels eines Antennenpaßgerätes auf 50 Ohm am Empfängereingang gebracht werden. Die Zusammenschaltung ist unten angezeigt.



5.7.7 Anschlüsse für Empfangsantennen

Die rückseitige Buchse (44), die mit RECEIVE ANT IN bezeichnet ist, ist direkt mit dem Empfängereingang des IC-720 verbunden. Die mit OUT bezeichnete Buchse (45) ist auf die eingebaute Sende-/Empfangs-Antennenumschaltung geführt.

Die beiden Buchsen sind normalerweise durch ein kurzes Verbindungskabel zusammengeschaltet, können aber für folgende Zwecke verwendet werden:

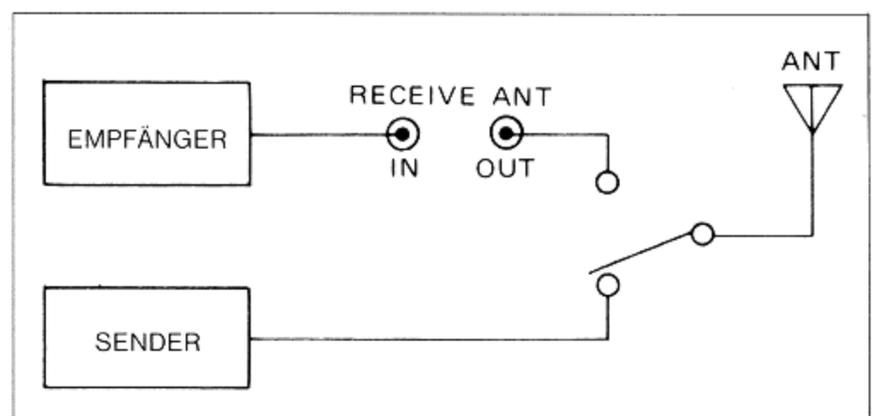


Abb. 1 Anschluß eines Empfängervorverstärkers

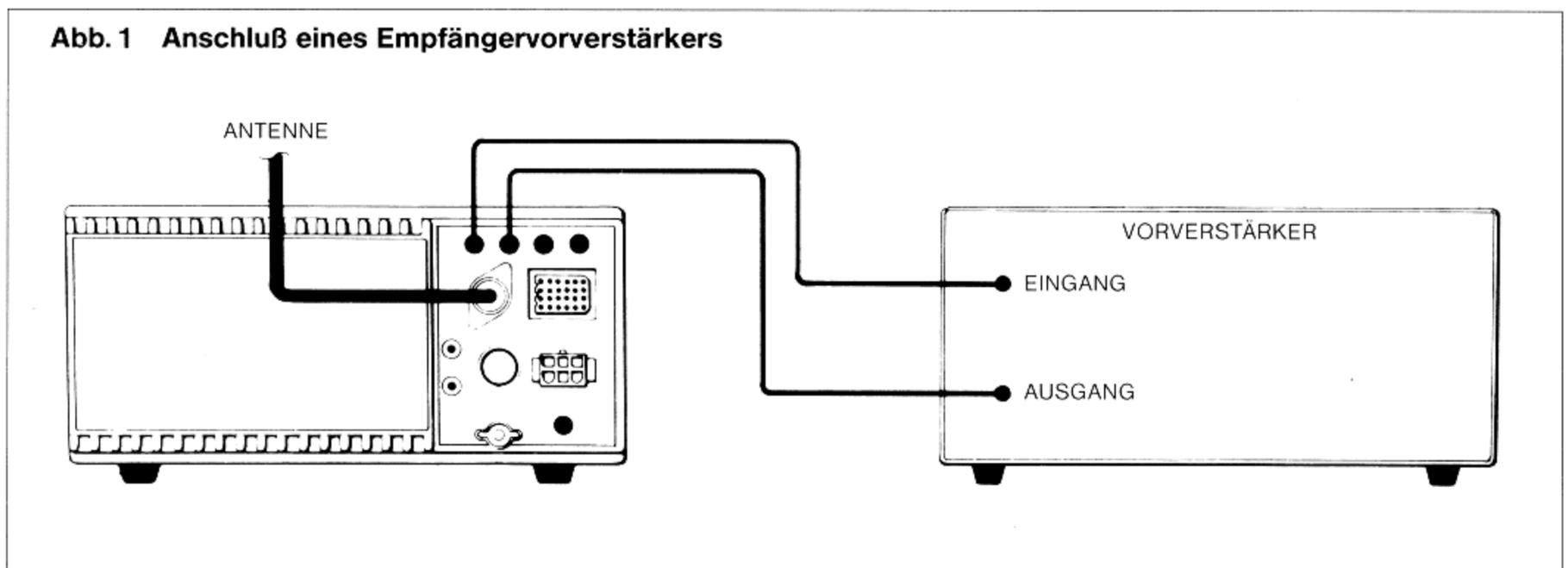


Abb. 2 Anschluß eines getrennten Empfängers (nach Wechsel der internen Steckverbindung)

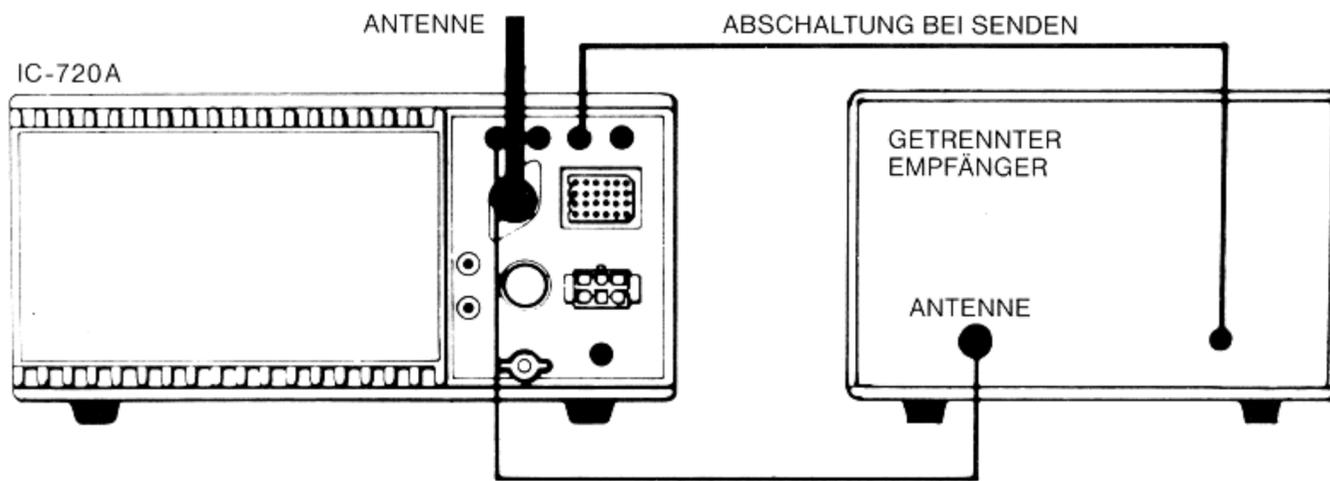
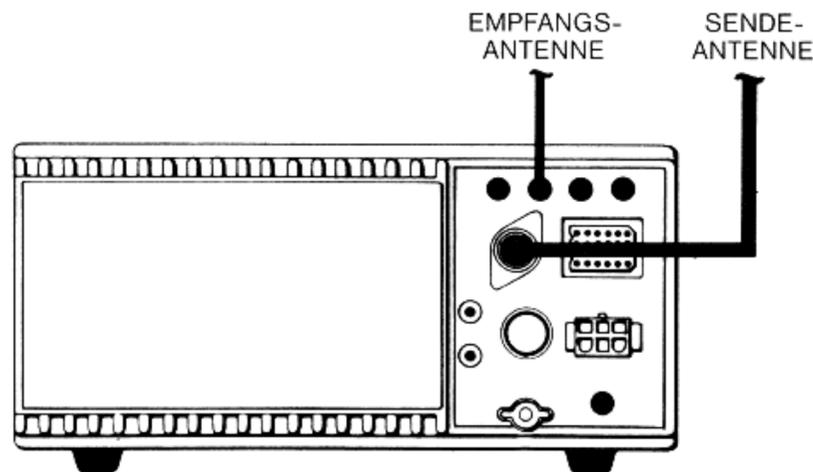


Abb. 3 Anschluß getrennter Antennen



1. Einschleifen eines Vorverstärkers (Abb. 1)
2. Anschluß eines getrennten Empfängers (nach Wechsel einer internen Steckverbindung) (Abb. 2)
3. Anschluß getrennter Sende- und Empfangsantennen (Abb. 3)

Falls ein Empfängervorverstärker verwendet werden soll, ist er zwischen Empfängereingang und Antennenausgang zu schalten.

Eine getrennte Empfangsantenne wird an die Buchse Empfängereingang (44) angeschlossen, ein getrennter Empfänger an den Empfangsantennenausgang (45).

5.7.8 Transverteranschluß

Die mit Transverter/SCOPE/(ALC) bezeichnete Buchse (51) kann als VHF/UHF-Transverter-Eingangs-/Ausgangsbuchse verwendet werden. Die Eingangs-/Ausgangsfrequenzen des Transverters und die Signalpegel sind wie folgt:

Transverter-EINGANGS-/AUSGANGS-Frequenzen

Band	In-/Out-Frequenz
50 MHz	20 ~ 24 MHz
144 MHz	24 ~ 26 MHz
430 MHz	20 ~ 30 MHz

- Eingangs-/Ausgangspegel
Senden (Ausgangssignal): max. 150 mV an 50 Ohm Last
Empfänger (Eingangssignal): 1 μ V für 10 dB Signal/Rauschabstand

An die Pins 10 und 11 des Anschlußfeldes ACC (52) sind die Transverter-Steuersignale nach untenstehender Tabelle anzulegen.

Bei Transverterbetrieb zeigt das Display die Stellen von 1 MHz bis 100 Hz.

Transverter-Steuersignale:

TRV A (Pin 10)	TRV B (Pin 11)	BAND
L	H	50 MHz
H	L	144 MHz
H	H	430 MHz
L	L	OFF

H = +5V L = 0V

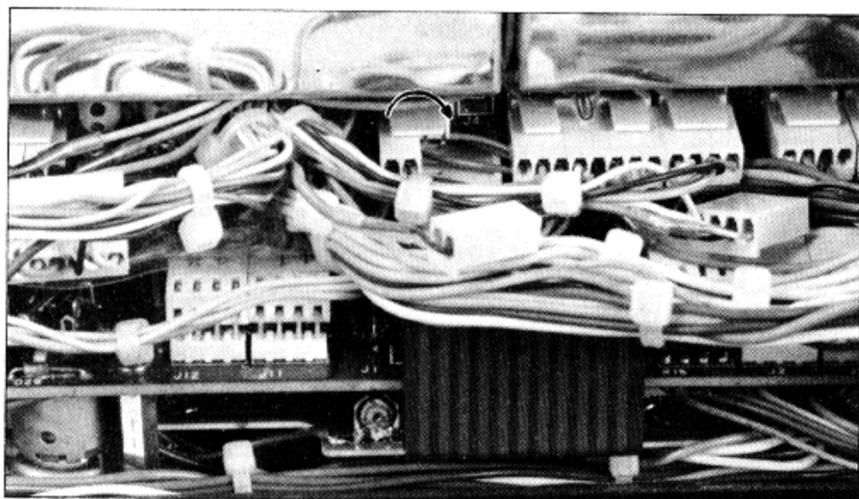
5.7.9 Anschluß eines Band-Monitors (BAND-SCOPE)

An die gleiche Buchse (51) kann nach Wechsel einer internen Steckverbindung (unten näher beschrieben) auch ein BAND-SCOPE (Monitor-SCOPE) angeschlossen werden. In diesem Fall liegen an der Buchse 39,7 MHz ZF aus der ersten Mischstufe.

Die interne Steckverbindung wird wie nachfolgend beschrieben für den SCOPE-Betrieb umgeschaltet:

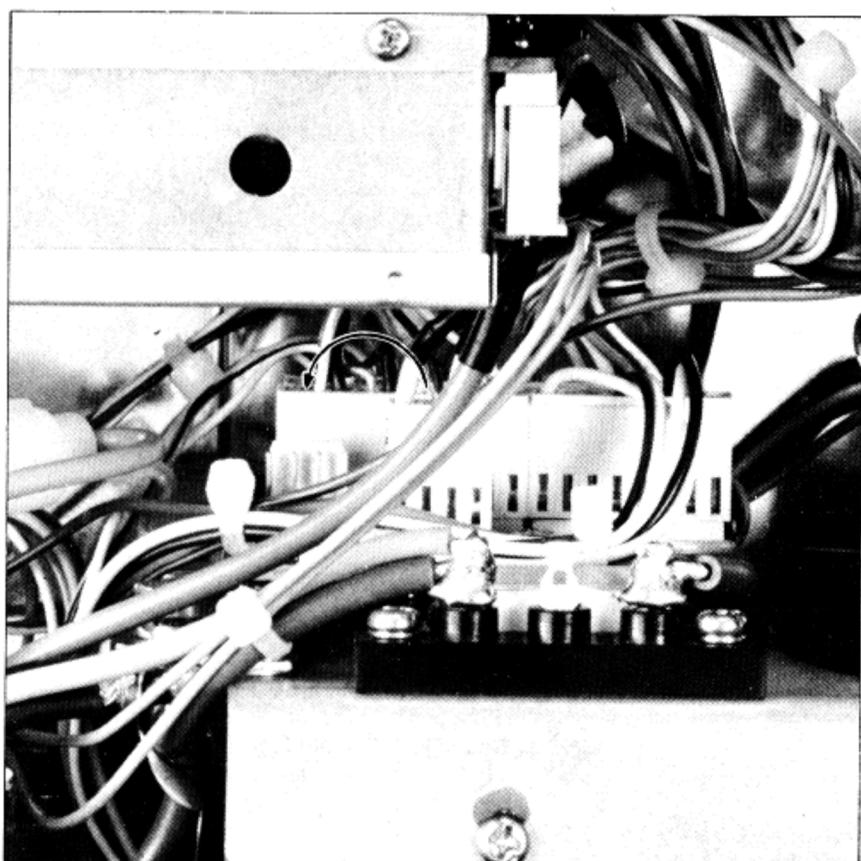
Hinweis: Vor Beginn jeglicher Arbeiten im Inneren des Gerätes ist das Stromversorgungskabel abzuziehen.

1. Unteren Gehäusedeckel abnehmen.
2. Die 4 Schrauben an jeder Seite der ZF-Einheit entfernen. Nunmehr die ZF-Einheit vorsichtig nach vorne wegkippen, dabei beachten, daß die Buchsen und Stecker auf der Platine keinen unnötigen Zugbelastungen ausgesetzt werden.
3. Der zweipolige Stecker, der auf die Vierstift-Buchse J1 der HF-Einheit aufgesteckt ist, wird auf die rechte Seite, d. h. auf die anderen beiden Stifte dieser Leiste gesteckt.
4. ZF-Einheit wieder befestigen, Gehäusedeckel wieder anbringen.

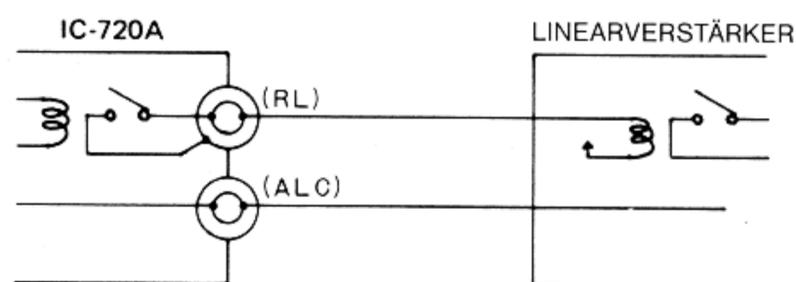


5.7.10 Anschluß einer Linearendstufe

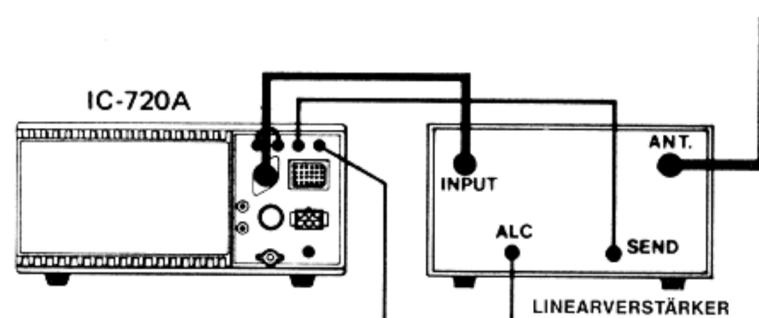
Die Buchsen LOW BAND ANT/RL (50) sowie X-verter/SCOPE/ALC (51) haben jeweils eine Doppelfunktion. Von diesen Buchsen laufen über die geräteinterne Verdrahtung Verbindungsleitungen nach Stecker P11. Ist dieser Stecker auf die Leiste J12 gesteckt, sind die Funktionen SCOPE und TRANSVERTER verfügbar, wird P11 auf die Leiste J13 umgesteckt, so steht an der Buchse (50) eine Relais-Schaltfunktion zur Steuerung einer Endstufe zur Verfügung, die Buchse (51) wirkt dann als Eingang für die ALC-Spannung aus einer externen Endstufe.



Interne Verbindungen für Linearverstärker

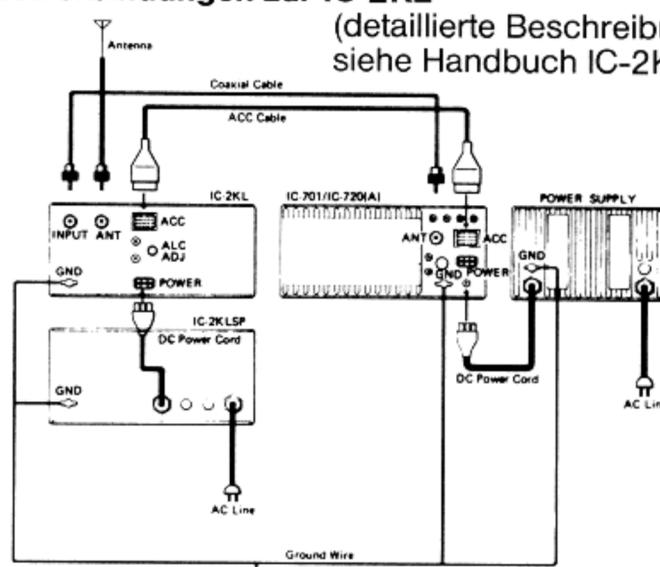


Kabelverbindungen zum Linearverstärker



Kabelverbindungen zur IC-2KL

(detaillierte Beschreibung siehe Handbuch IC-2KL!)



Der IC-720A gibt an Pin 13 der ACC-Buchse eine frequenzabhängige Steuerspannung aus, die den jeweiligen Amateurfunkbändern entsprechend nachfolgender Tabelle zugeordnet ist. Diese Spannung dient zur Steuerung von Zusatzgeräten wie z. B. einer Linearendstufe oder eines Antennenabstimmgerätes.

Im Transceiver IC-720 muß hierfür eine Nachrüstung mit der Transverter-Platine LDA vorgenommen werden!

Steuerspannungen für Betriebsband

BAND (MHz)	Steuerspannung
1.8	7.0 ~ 8.0 V
3.5	6.0 ~ 6.5 V
7	5.0 ~ 5.5 V
14	4.0 ~ 4.5 V
18-21	3.0 ~ 3.5 V
24-28	2.0 ~ 2.5 V
10	0 ~ 1.2 V

Der IC-720A verwendet eine dreifache Phasenregelschleife (PLL) für die Injektionsoszillatoren sowohl für Senden als auch für Empfang. Die PLL wird durch ein Mikrocomputersystem gesteuert. Die Prinzipschaltung macht von der Aufwärtsmischung mit einer 1. ZF von 39.7315 MHz und einer 2. ZF von 9.0115 MHz Gebrauch. Die ZF-Einheit enthält auch die PASS-BAND-TUNING-Schaltung. Insgesamt besteht der IC-720A aus 11 Schaltungseinheiten, deren gemeinsame Steuerung durch die Logik-Einheit ausgeführt wird. Diese Schaltungseinheiten sind im einzelnen:

6.1 SWR-Einheit

Sie besteht aus den Untereinheiten Stehwellen-Meßschaltung, HF-Vorverstärker sowie Dämpfungsglied.

Ein Empfangssignal wird von der Antennenbuchse zunächst durch die SWR-Schaltung geführt und nach Passieren der Tiefpaßfilter nochmals auf diese Platine zurückgeleitet und hier mit einem Breitbandverstärker um 10 dB verstärkt. Der Vorverstärker ist mit zwei Junction-FET (2SK 125) in Gegentaktschaltung bestückt, um niedrige Rauschzahlen und einen großen Dynamikbereich zu erzielen.

Bei eingeschaltetem Dämpfungsglied wird das Signal um den HF-Vorverstärker herumgeführt und direkt auf die Dämpfungsschaltung gegeben, wodurch das Signal insgesamt um 20 dB abgeschwächt wird.

Beim Senden passiert das Signal zunächst die Tiefpaßfiltereinheit und wird dann auf die SWR-Einheit gegeben, wo die vorlaufende und die rücklaufende Leistung gemessen werden. Dann gelangt es auf die Antennenbuchse.

6.2 Tiefpaß-Filtereinheit

Diese Einheit besteht aus einer Anordnung von Tiefpaßfiltern für jedes Band, einem Schrittschaltwerk zur Anwahl der Filter und einer Diodenmatrix, die das Signal zur Steuerung des Schrittschalt-Relais aus der Logik-Einheit erhält und entsprechend aufbereitet. Bei Empfang durchläuft das Signal zunächst die SWR-Einheit und dann die Tiefpaßfilter, die entsprechend der Betriebsfrequenz eingeschaltet sind und die unerwünschten Außerbandsignale unterdrücken. Danach erfolgt die Rückführung des Signals auf die SWR-Einheit.

Beim Senden wird das von der PA abgegebene Signal auf das der jeweiligen Betriebsfrequenz entsprechende Tiefpaßfilter geführt, welches alle harmonischen Anteile unterdrückt, und danach auf die SWR-Einheit weitergeleitet.

6.3 HF-Einheit

Sie besteht aus den Untereinheiten Bandpaßfilter für die jeweiligen Betriebsbänder, erster Mischer, zweiter Mischer, 1. ZF sowie Störaustaster.

Bei Empfang wählt die Logik-Einheit das der Betriebsfrequenz entsprechende Bandpaßfilter, dessen Ausgang auf den ersten Mischer gegeben wird. Es handelt sich um einen Doppel-Balance-Mischer (DBM), in dem das Eingangssignal mit der Injektionsfrequenz aus dem PLL-Oszillator zur 1. ZF von ca. 39 MHz umgesetzt wird. Nach Passieren eines monolithischen Filters wird die ZF zunächst verstärkt und im zweiten Mischer mit der 2. Injektionsfrequenz aus dem PLL-Oszillator zur 2. ZF von ca. 9 MHz umgesetzt. Nach entsprechender Verstärkung wird diese auf die ZF-Einheit gegeben. Die Störaustasterschaltung besteht aus einem Störsignalverstärker, einem Signalgleichrichter sowie einem monostabilen Multivibrator, der den ZF-Verstärker sperrt, sobald ein Störsignal anliegt.

Bei Sendebetrieb wird das 9-MHz-Signal aus der ZF-Einheit mit dem Signal des 2. Mixers und dann dem des 1. Mixers umgesetzt, um auf die Sendefrequenz zu kommen. Dann gelangt es auf die Bandpaßfilter und einen Doppel-Balance-Mischer, der von ICOM speziell entwickelt wurde und einen Intercept Point von 18 dBm aufweist.

In untenstehender Abbildung ist die Signalaufbereitung der HF-Einheit ersichtlich.

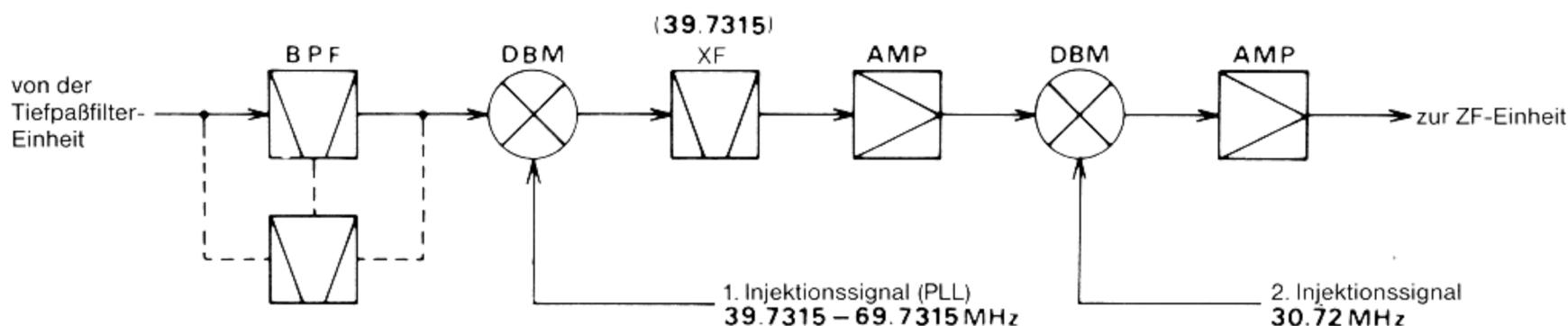
6.4 ZF-Einheit

Sie besteht aus den Quarzfiltern für SSB und AM und einem als Zubehör erhältlichen schmalen CW-Filter, dem ZF-Verstärker, der PASS-BAND-TUNING-Schaltung, dem HF-Sprachprozessor, dem BFO sowie den SSB- und AM-Demodulatoren.

Bei Empfang läuft das Signal aus der HF-Einheit über die Quarzfilter in den ZF-Verstärker, dann über die PASS-BAND-TUNING-Schaltung, die einen Doppel-Balance-Mischer (wie in vorhergehender Abbildung gezeigt) aufweist, durch ein weiteres Quarzfilter und die VXO-Schaltung. Wird die PASS-BAND-TUNING-Schaltung aktiviert, kann die Frequenz des variablen Quarzoszillators (VXO) um $\pm 1,5$ kHz verändert werden. Mit dieser Schaltung wird festgelegt, welche Frequenzen die Quarzfilter passieren können.

Die PASS-BAND-Schaltung arbeitet in allen Betriebsarten außer AM. Ist das als Zubehör erhältliche AM-Filter (FL34) nachgerüstet, funktioniert die PASS-BAND-TUNING auch

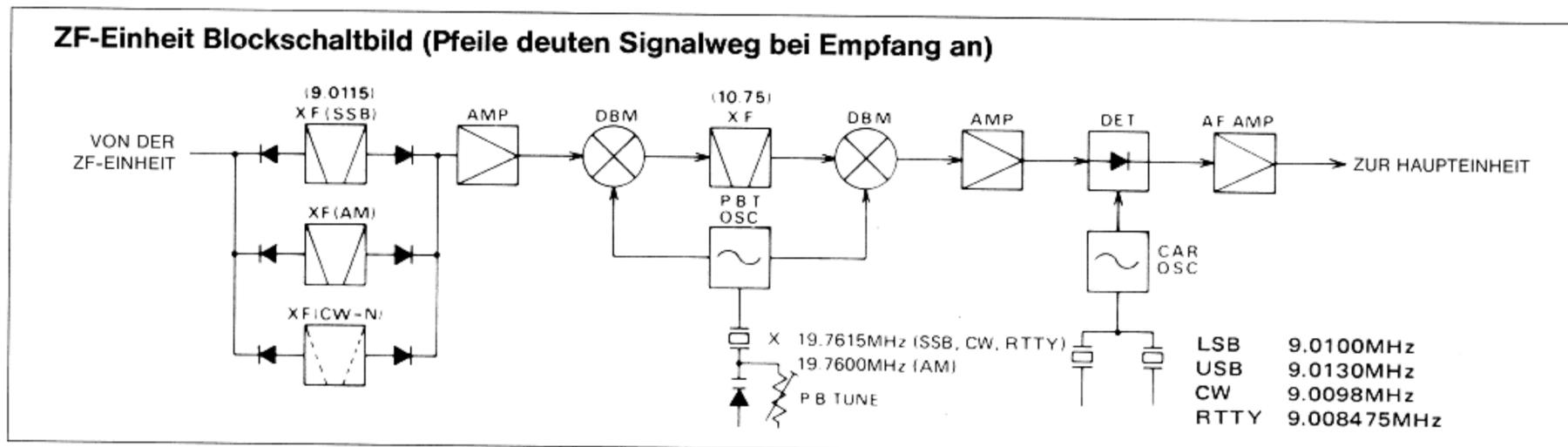
HF-Einheit Blockschaltbild (Pfeile deuten Signalweg bei Empfang an)



in dieser Betriebsart. Nach Durchlaufen der PBT wird das Signal über einen zweiten Doppel-Balance-Mischer zum Produktdetektor geführt und dann auf den NF-Verstärker auf der Haupteinheit. Bei AM wird die NF im AM-Modulator gewonnen und dann auf den NF-Verstärker der Haupteinheit geführt. Bei SSB-Sendebetrieb (USB oder LSB) werden das NF-Signal vom Mikrofon und das BFO-

Signal in den Doppel-Balance-Mischer gegeben, wo ein Doppelseitenbandsignal erzeugt wird, und dann auf die SSB-Filter, die entweder das obere oder das untere Seitenband ausfiltern.

Bei CW- oder AM-Sendebetrieb wird das BFO-Signal direkt auf die HF-Einheit gegeben, da es hier als Trägersignal Verwendung findet.



6.5 Haupteinheit

Sie besteht aus dem NF-Verstärker, dem Mikrofonverstärker, der VOX-Schaltung, der Anti-VOX-Schaltung, der CW-bk-Schaltung, dem CW-Mithörton-Oszillator, der ALC- und APC-Schaltung, der Spannungsreglereinheit sowie der Steuereinheit für das Meßgerät.

Bei Empfang wird die gewonnene NF aus der ZF-Einheit in einem hochwertigen und verzerrungsarmen NF-Leistungsverstärker-IC verstärkt und auf den Lautsprecher geführt.

Bei VOX-Betrieb wird ein Teil des NF-Ausgangssignals auf die Anti-VOX-Schaltung gegeben, deren Ausgangsspannung auf die VOX-Einheit zurückgeführt wird, um Fehlschaltungen der VOX durch NF aus dem Lautsprecher zu vermeiden.

Bei CW-Betrieb wird der Mithörton-Oszillator den Tastsignalen entsprechend eingeschaltet und die NF auf den Lautsprecherendverstärker gegeben. Sprachsignale vom Mikrofon werden im Mikrofonverstärker angehoben und auf die Modulationsschaltung der ZF-Einheit geleitet.

Der IC-720A verfügt über eine Schutzschaltung, die die rücklaufende Leistung feststellt und den Kollektorstrom der PA-Transistoren und den ALC-Status überwacht.

Bei auftretenden Störungen, z.B. Fehlanpassung der Antenne, sorgt die Schaltung für eine Zurücknahme der Ansteuerleistung für die Endtransistoren und schützt sie auf diese Weise vor Überlastung.

6.6 Treiber-Einheit

Das Sendesignal aus der HF-Einheit wird in der Treiber-Einheit auf ca. 6 Watt verstärkt. Diese besteht aus einer Kette von drei Breitbandverstärkern.

6.7 PA-Einheit

Der Leistungsverstärker des IC-720A ist ein im AB-Betrieb arbeitender Gegentakt-Breitbandverstärker. Eine Verstärkungsrückkopplung sorgt dafür, daß über die Bänder eine in etwa gleiche Leistung abgegeben wird. Ein Thermofühler überwacht die Temperatur der Endstufentransistoren und steuert die Geschwindigkeit des Lüfters. Das Signal aus der Treiber-Einheit wird hier auf ca. 100 Watt verstärkt.

6.8 Logik-Einheit

Diese besteht aus der Zentraleinheit (Mikroprozessor), der die Daten für die Frequenzeinstellung (UP/DOWN), die elektronische Verriegelung (LOCK), die Abstimmgeschwindigkeit und die Funktion des Schrittschalt-Relais für die Bandpaßfilter steuert. Ferner werden hier Eingangs-/Ausgangssignale über einen Code-Wandler verarbeitet.

Die Taktimpulse für die Abstimmung werden mit einer direkt an den Abstimmknopf gekoppelten Lichtschranke (Photo Chopper) erzeugt. Die UP/DOWN-Steuerung erkennt die Abstimmrichtung (abwärts/aufwärts) des Abstimmknopfes und liefert die entsprechenden Signale für die Zentraleinheit (CPU).

Die Zentraleinheit selbst besteht aus einem 4-Bit-Mikroprozessor mit einem eingebauten Festprogramm zur Steuerung des Gerätes. Die CPU wertet die Steuersignale, z.B. der Abstimmung, der UP/DOWN-Tasten sowie die Stellung der Funktionsschalter aus, danach stellt sie die Ansteuersignale für die Betriebsfrequenzen, das gewünschte Frequenzband, die Abstimmsschritte, die Anzeige usw. zur Verfügung.

6.9 PLL-Einheit (720 A)

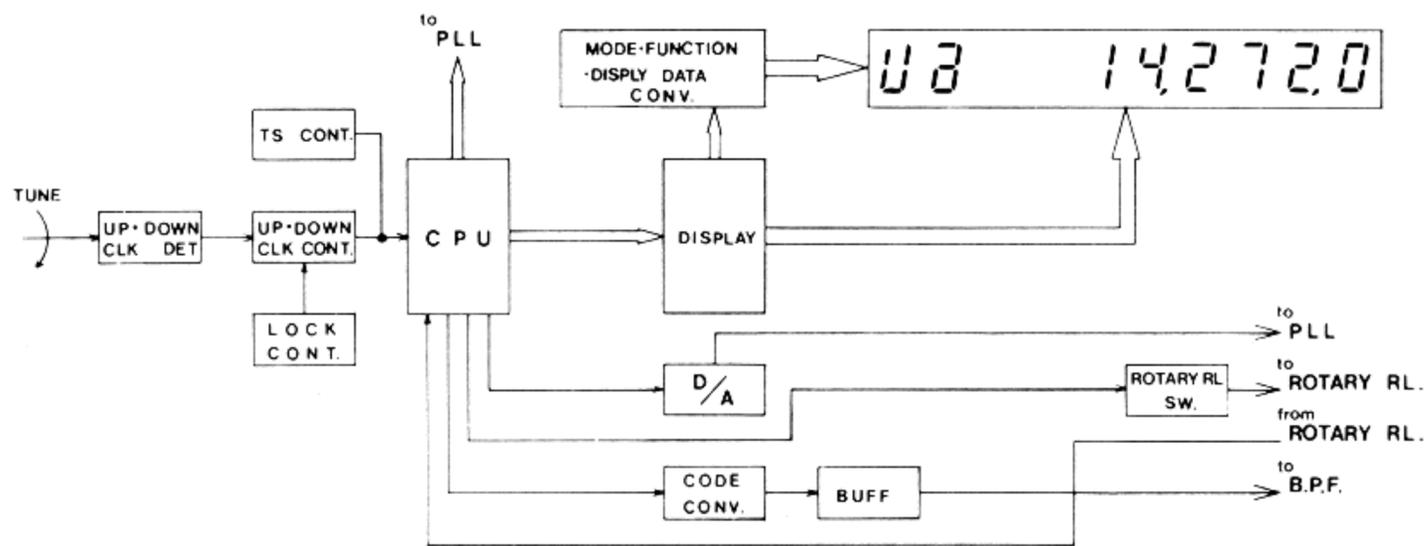
Die PLL-Einheit besteht aus 3 Phasenregelschleifen für den ersten Injektions-Oszillator, einem Quarz-Oszillator mit Vervielfacher für die zweite Injektionsfrequenz und den Spannungsreglern für diese Einheit.

Die erste Phasenregelschleife liefert 13.15 bis 23.14 MHz in 10-kHz-Schritten.

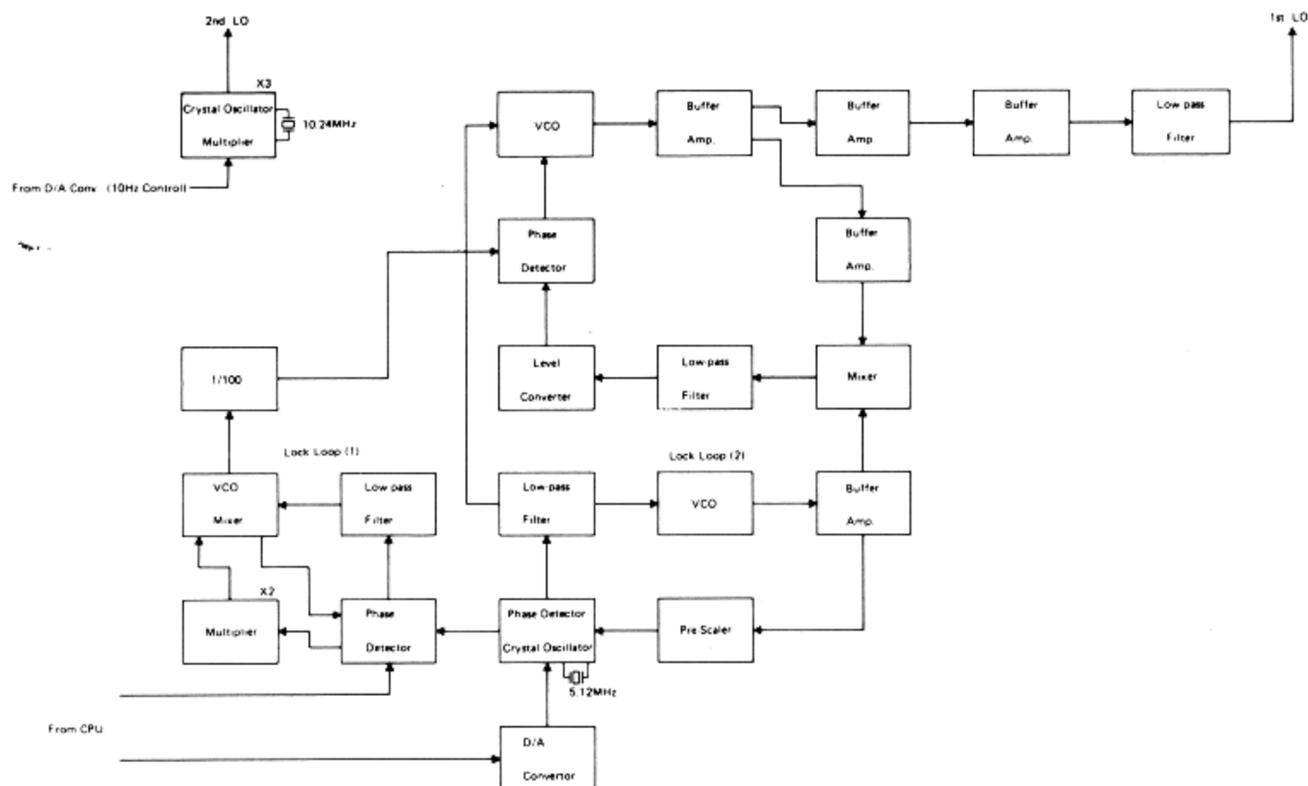
Dieses Signal wird durch 100 geteilt (= 131.5 kHz bis 231.4 kHz) und als Referenzfrequenz der Haupt-Schleife benutzt. Dadurch liefert diese Schleife 100-Hz-Schritte auf der Betriebsfrequenz.

Die zweite Regelschleife ergibt 39.6 bis 69.6 MHz in 100-kHz-Schritten. Ihr Ausgangssignal wird für den PLL-Rückmischer der Haupt-Schleife verwendet und mischt die VCO-Frequenz auf 131.5 bis 231.4 kHz herunter. Die dritte Schleife (Haupt-Schleife) liefert 39.7315 bis 69.8314 MHz und steuert den ersten Mischer in 100-Hz-Schritten über den gesamten Frequenzbereich. Der Quarz-Oszillator ist ein spannungsgesteuerter Oszillator (VXO) und liefert 10-Hz-Schritte. Sein Ausgangssignal wird verdreifacht und ergibt 30.72 MHz für den zweiten Injektions-Oszillator.

Logik-Einheit Blockschaltbild



PLL-Einheit Blockschaltbild (720A)



6.10 RTTY-Einheit

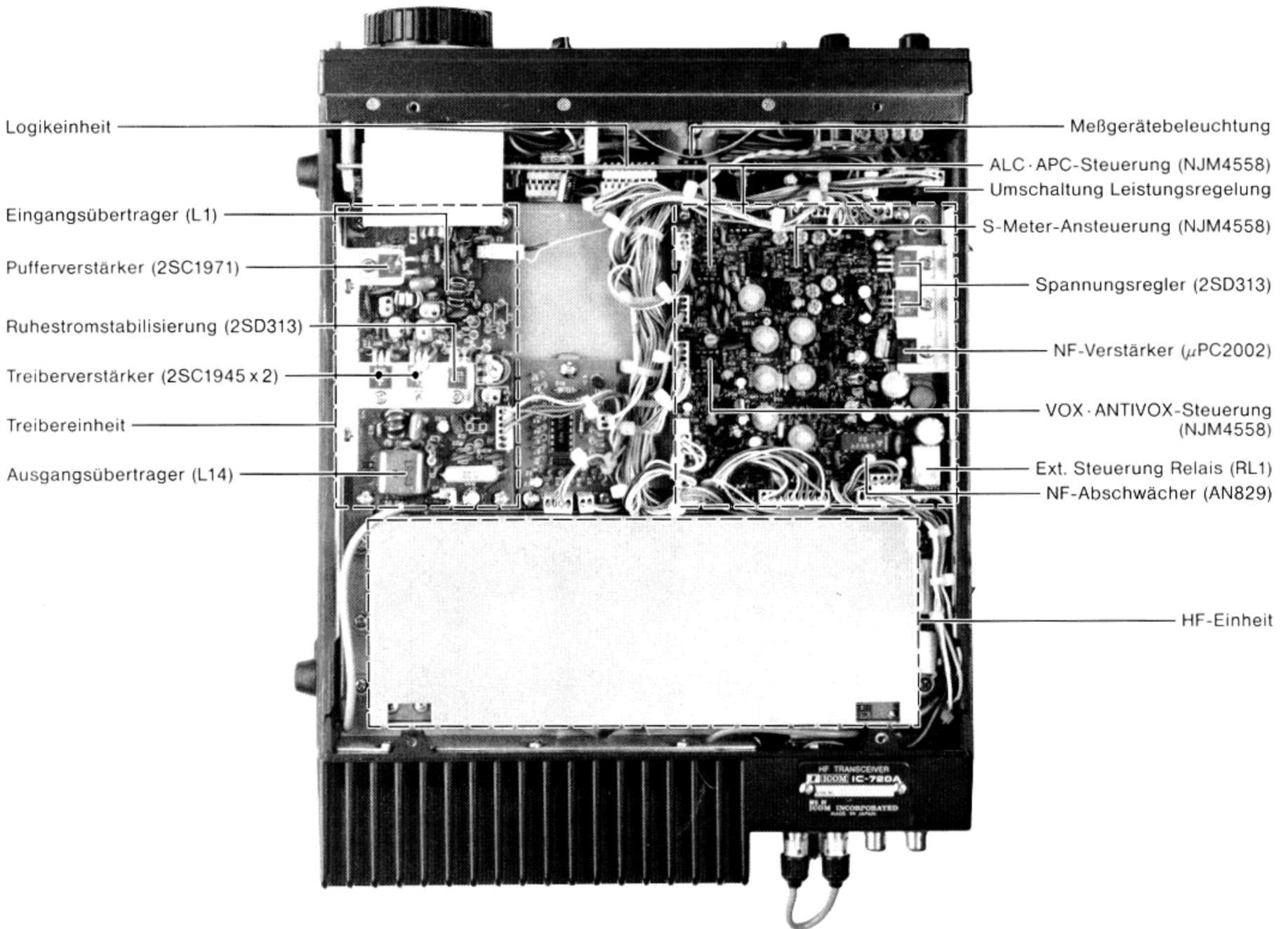
Beim Senden liefert diese Einheit die FSK-Signale für RTTY. Der Quarz-Oszillator erzeugt 9.0106 MHz für MARK und 9.01077 MHz für SPACE. Diese Frequenzen werden direkt auf den zweiten Mischer der HF-Einheit gegeben und mit dem 2. Oszillator von 30.72 MHz zum 39.7315-MHz-ZF-Signal gemischt.

6.11 LDA-Einheit (im IC-720: Option)

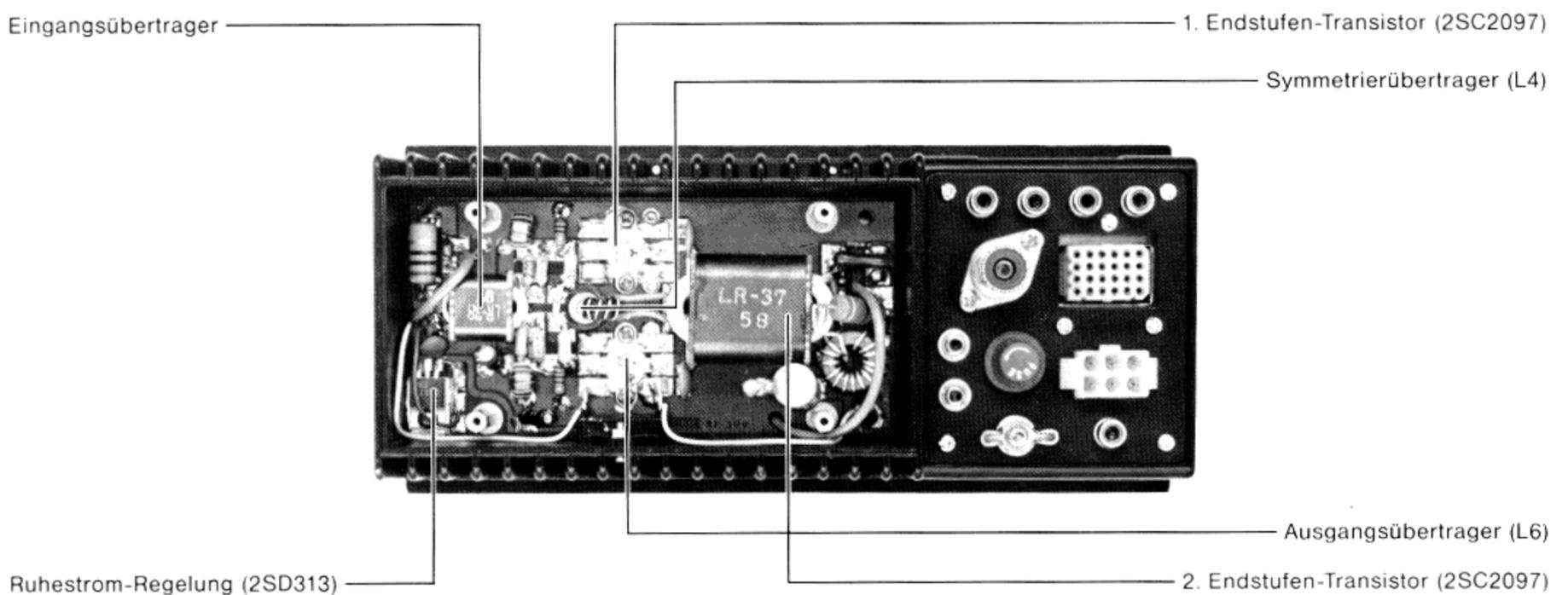
In dieser Einheit werden die digitalen Steuersignale für das jeweilige Frequenzband aus der Zentraleinheit in analoge Steuersignale für externe Zusatzgeräte, z. B. die Leistungsendstufe IC2-KL oder Antennenabstimmgerät IC-AT100, umgewandelt.

ABSCHNITT 7 INNENANSICHTEN

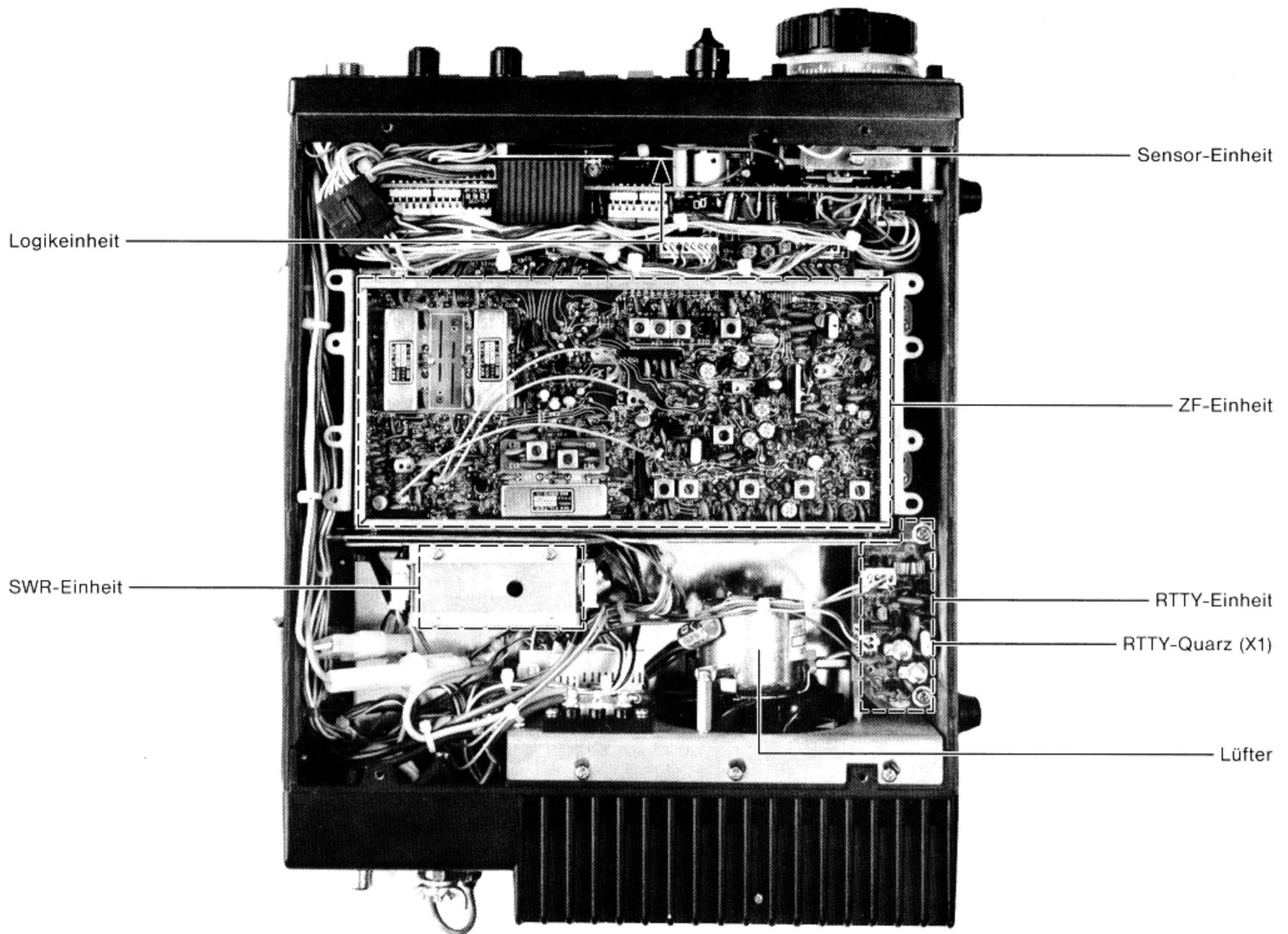
7.1 Ansicht von oben



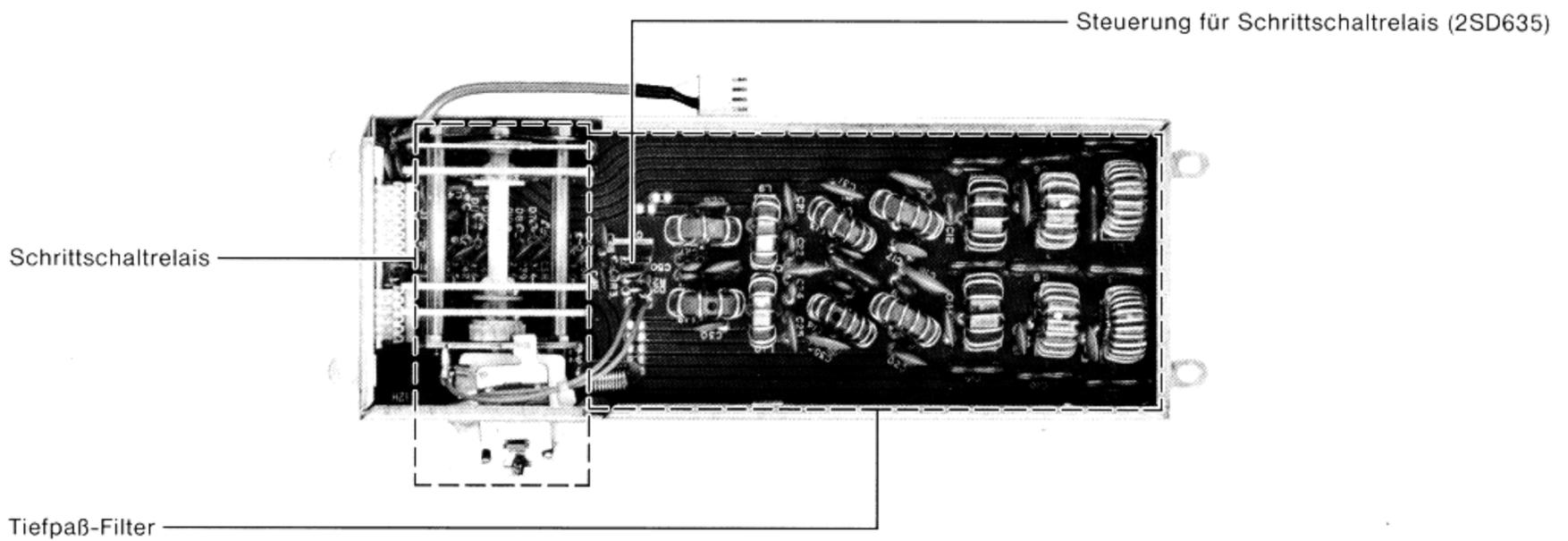
7.2 PA (Rückseite)



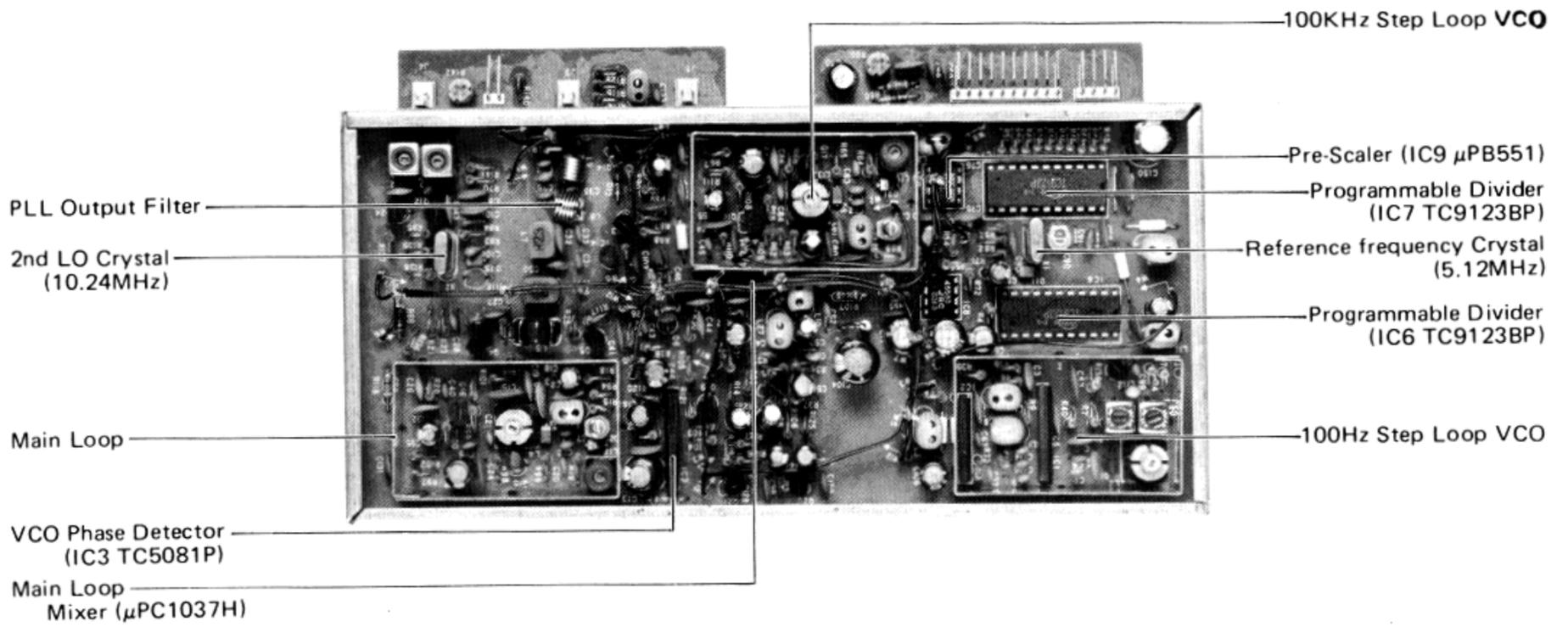
7.3 Ansicht von unten



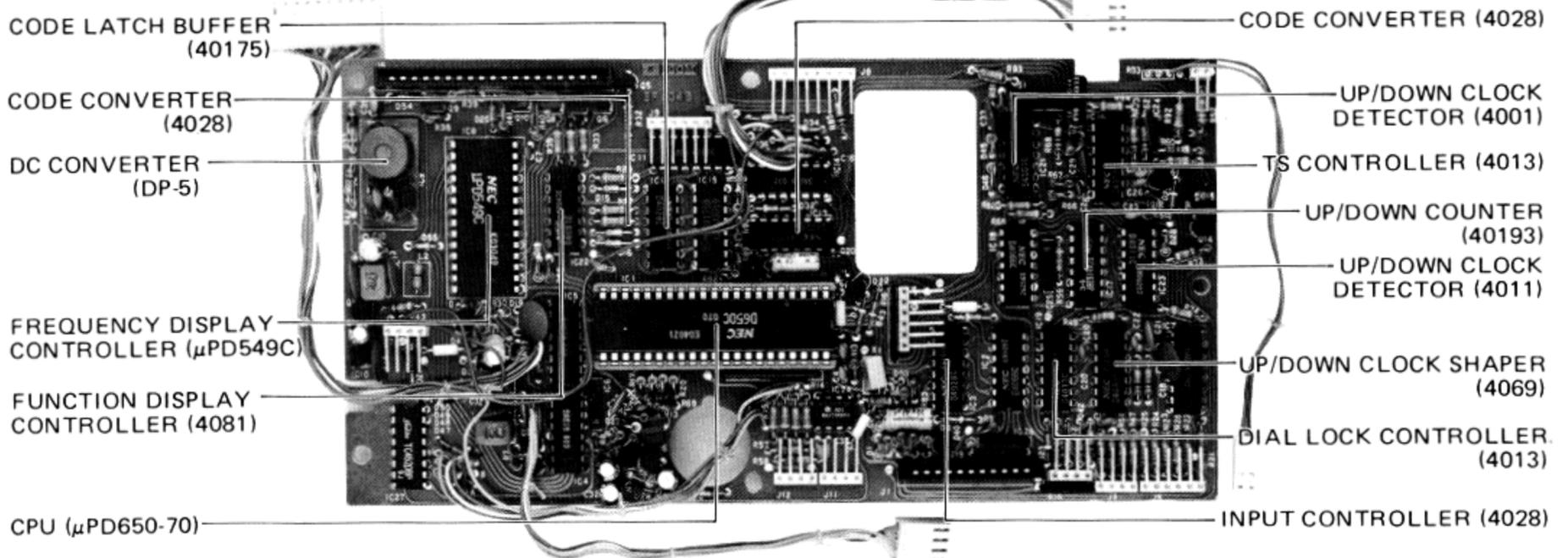
7.4 Tiefpaßfilter-Einheit



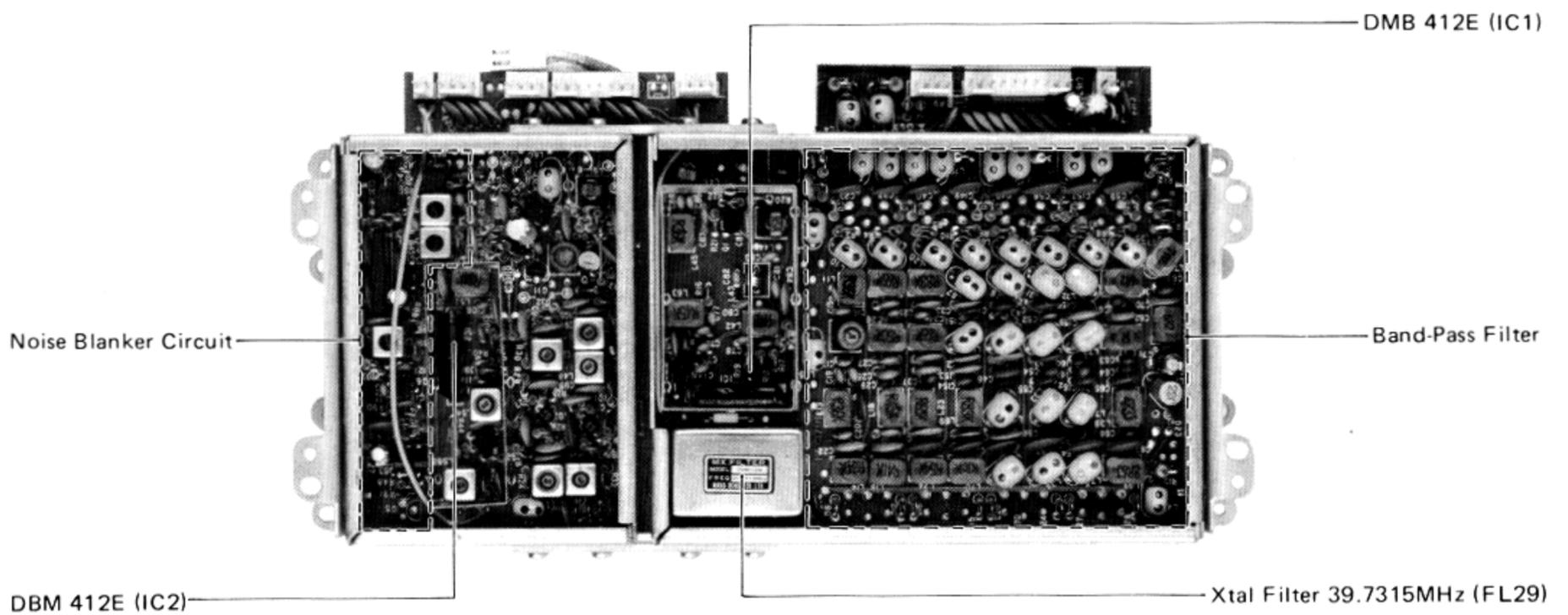
7.5 PLL-Einheit



7.6 Logik-Einheit



7.7 HF-Einheit



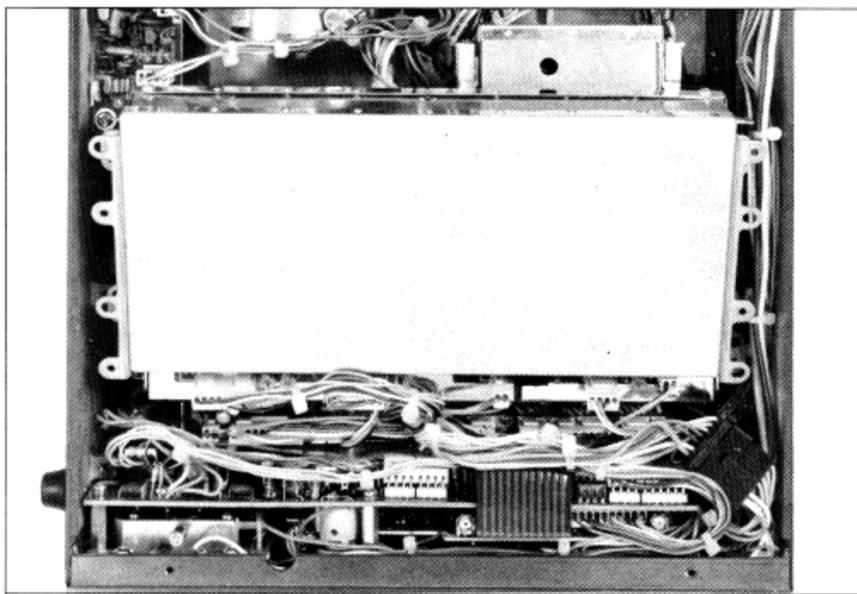
8.1 Einbau des schmalen CW-Filters

Für den Einbau von Zusatzteilen werden folgende Werkzeuge benötigt:

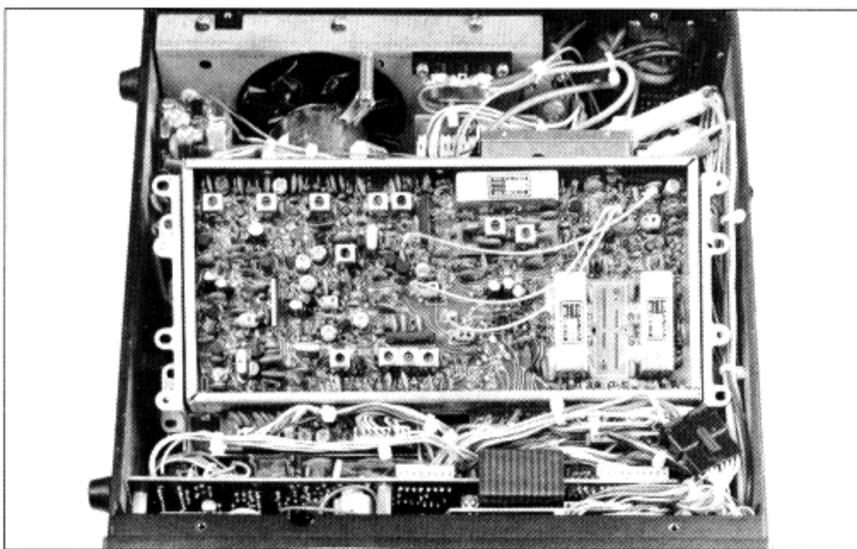
Kreuzschlitzschraubendreher	Entlötlitze
Schraubendreher	LötKolben (max. 40 Watt)
Lötzinn	Seitenschneider

Vor Beginn jeglicher Arbeiten im Inneren des Gerätes ist der Stromversorgungsstecker abzuziehen.

1. Die untere Gehäuseschale entfernen.
2. Die 4 Schrauben an jeder Seite der ZF-Einheit (siehe Foto) entfernen. Einheit nach vorne wegkippen, dabei aufpassen, daß Stecker und Kabelverbindungen nicht beschädigt werden.

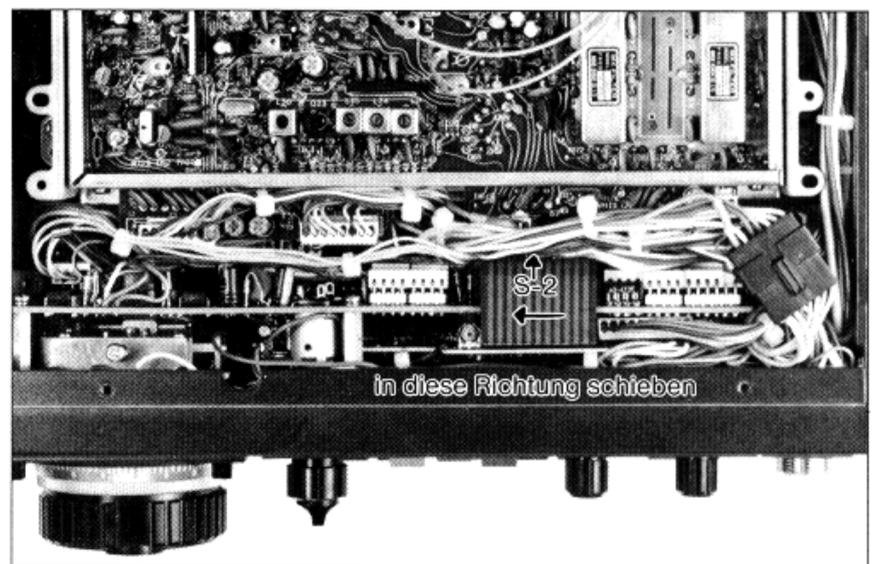
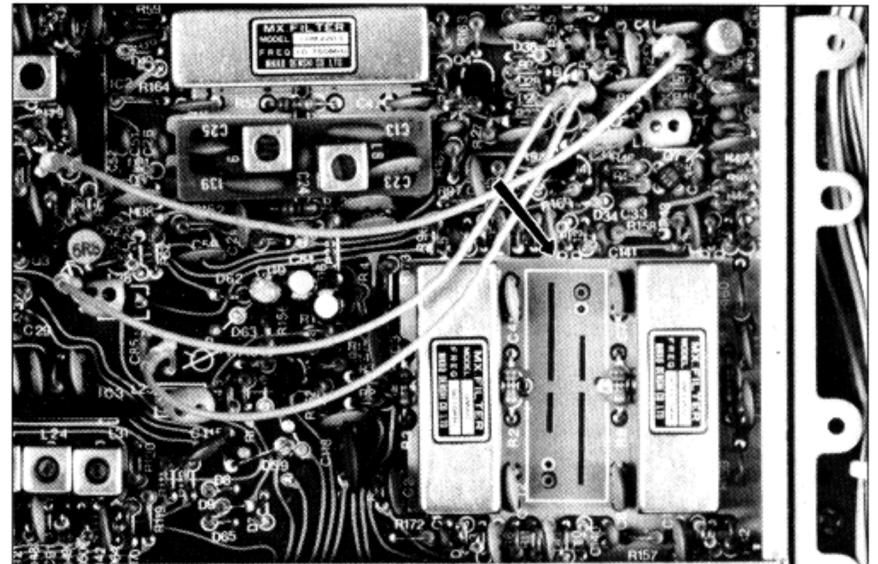


3. Mit einem Schraubendreher den eingerasteten Deckel der ZF-Einheit abhebeln, den Deckel dabei jedoch nicht verbiegen.



4. Der Einbauort für das Filter geht aus dem Foto hervor. Die Löcher für die Befestigungen und die Anschlüsse des Filters sind bereits vorgebohrt. Das Filter ist so einzusetzen, daß das Etikett die gleiche Orientierung aufweist wie die der bereits eingebauten Filter. Das Filter bündig auf die Platine aufsetzen und die beiden Masseverbindungen, die gleichzeitig als Befestigung dienen, sowie den Ein- bzw. Ausgang auf der Printseite der Platine verlöten. Nach Abschneiden der überstehenden Drahtlängen ist der Einbau beendet. Deckel der ZF-Einheit vorsichtig wieder aufsetzen, ZF-Einheit wieder einschrauben. Den kleinen Schiebeschalter S2 (Lage siehe Foto) in die angegebene Richtung schieben. Die untere Gehäuseschale wieder befestigen.

Lage des CW-N-Filters

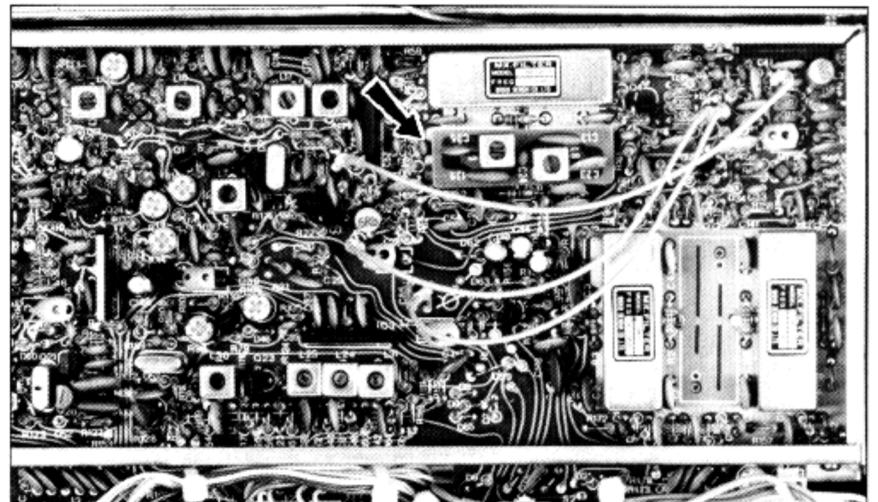


8.2 Einbau des AM-Filters

Zunächst die Schritte 1 bis 3 des vorhergehenden Abschnittes ausführen. Dann die kleine Hilfsplatine mit dem LC-Filter vorsichtig auslöten, ohne die gedruckte Platine zu verletzen. Die Befestigungslöcher evtl. mit Hilfe von Entlötlitze von Zinn befreien.

AM-Filter in den frei gewordenen Platz stecken, dabei muß das aufgeklebte Etikett in die gleiche Richtung wie das des unmittelbar benachbarten Filters zeigen. Die Masseverbindungen und die Befestigungspunkte sowie Ein- bzw. Ausgang sind sorgfältig zu verlöten und die überstehenden Drahtenden abzuschneiden. Damit ist der Einbau beendet. Deckel der ZF-Einheit wieder aufsetzen, diese mit den 4 Schrauben an jeder Seite wieder befestigen, untere Gehäuseschale wieder aufsetzen.

Lage des LC-Filters (AM)



ABSCHNITT 9 WARTUNG UND ABGLEICH

Das Gerät wurde im Werk genauestens abgeglichen und geprüft, so daß normalerweise vom Benutzer keine Abgleicharbeiten durchzuführen sind. Allerdings können nach längerer Betriebsdauer Baugruppen, die einer gewissen Alterung unterliegen, z. B. für die vorabgeglichene Oszillator-Frequenz etc., einen Nachgleich benötigen.

Falls dies für notwendig gehalten wird, ist wie nachfolgend beschrieben zu verfahren.

Abgleicharbeiten, die über die im nächsten Abschnitt beschriebenen hinausgehen, erfordern normalerweise große technische Fertigkeit und extrem teure Meßgeräte. In solchen Fällen ist es daher besser, das Gerät zum Abgleich an den Händler oder das ICOM-Service-Center einzuschicken.

9.1 Erforderliche Meßgeräte für den Abgleich

1. Frequenzzähler
Frequenzbereich 0,1 - 90 MHz
Genauigkeit besser ± 1 ppm
Empfindlichkeit 100 mVolt oder besser
2. Meßsender
Frequenzbereich 0,1 MHz - 40 MHz
Ausgangsspannung -20 - 90 dB (0 dB = 1 μ Volt)
3. Vielfachmeßinstrument 50 kOhm/V oder besser
4. NF-mVolt-Meter
Meßbereich 100 mV - 2 V
5. HF-Volt-Meter
Frequenzbereich 0,1 - 80 MHz
Meßbereich 0,1 - 10 Volt
6. HF-Watt-Meter (mit eingebautem Dummy Load)
Meßbereich 20 - 100 Watt
Frequenzbereich 1,8 - 30 MHz
Impedanz 50 Ohm
SWR geringer als 1,1
7. NF-Generator
Ausgangsfrequenz 200 - 3.000 Hz
Ausgangsspannung 0 - 100 mV
Klirrfaktor geringer als 0,1 %
8. Oszillograph DC-10 MHz, triggerbar
9. Digitalvoltmeter
Meßbereich 0,001 - 10 Volt, 3 1/2 Stellen

Spulen sind wie in untenstehender Tabelle abzugleichen. Der Anschluß des Frequenzzählers erfolgt über einen 470-Ohm-Widerstand über den Testpunkt R109 nach Masse der ZF-Einheit.

- (a) Gerät auf Empfang stellen. Frequenzen wie folgt einstellen:

Für Empfang:

Betriebsart	Abgleichpunkt	BFO-Frequenz
USB	C97	9.01300 MHz (*)
LSB	L30	9.01000 MHz (*)
CW (CW-N)	L24	9.00980 MHz
RTTY	L31	9.008475MHz

- (b) Sprachprozessor (COMP) einschalten und Regler an den Linksanschlag drehen, damit möglichst keine HF abgestrahlt wird. Dann Gerät auf Sendung schalten.

Morsetaste jedoch nicht betätigen!

Betriebsart	Abgleichpunkt	BFO-Frequenz
CW (CW-N)	L25	9.0106 MHz

Die Einstellungen beeinflussen sich gegenseitig, falls Probleme auftauchen, bei LSB-Abgleich neu anfangen.

* Anmerkung:

Der Feinabgleich des SSB-Empfangshilfsträgers sollte zusammen mit der Einstellung „9.3.4“ (der SSB-Hilfsträger-einstellung für *Senden*) erfolgen. Siehe Abschnitt Senderabgleich.

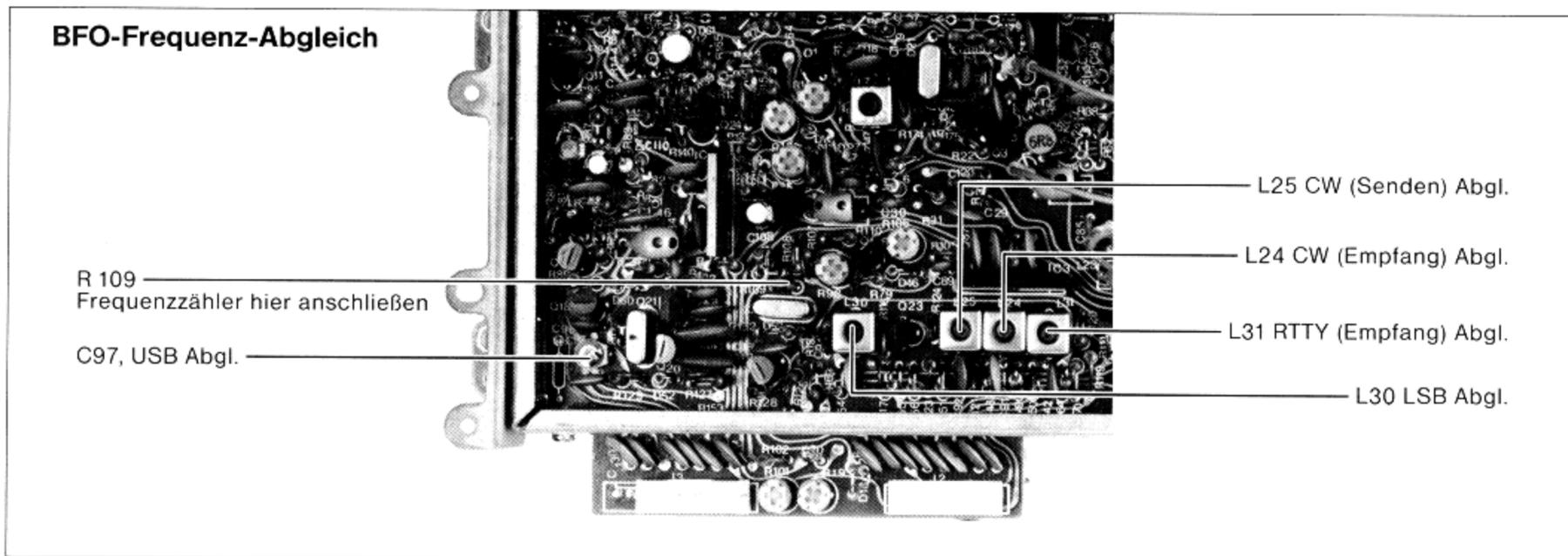
- (c) HF-Watt-Meter mit Antennenbuchse verbinden. Frequenzzähler direkt an Kollektor von Q3 auf der RTTY-Einheit anschließen und Gerät in der Betriebsart RTTY auf Senden schalten. Für SPACE J1 nach Masse kurzschließen.

Betriebsart	Abgleichpunkt	BFO-Frequenz
RTTY (SPACE)	C3 (RTTY Einh.)	9.01077 MHz
RTTY (MARK)	C (RTTY Einh.)	9.01060 MHz

9.2 Empfängerabgleich

9.2.1 Abgleich der BFO-Frequenz

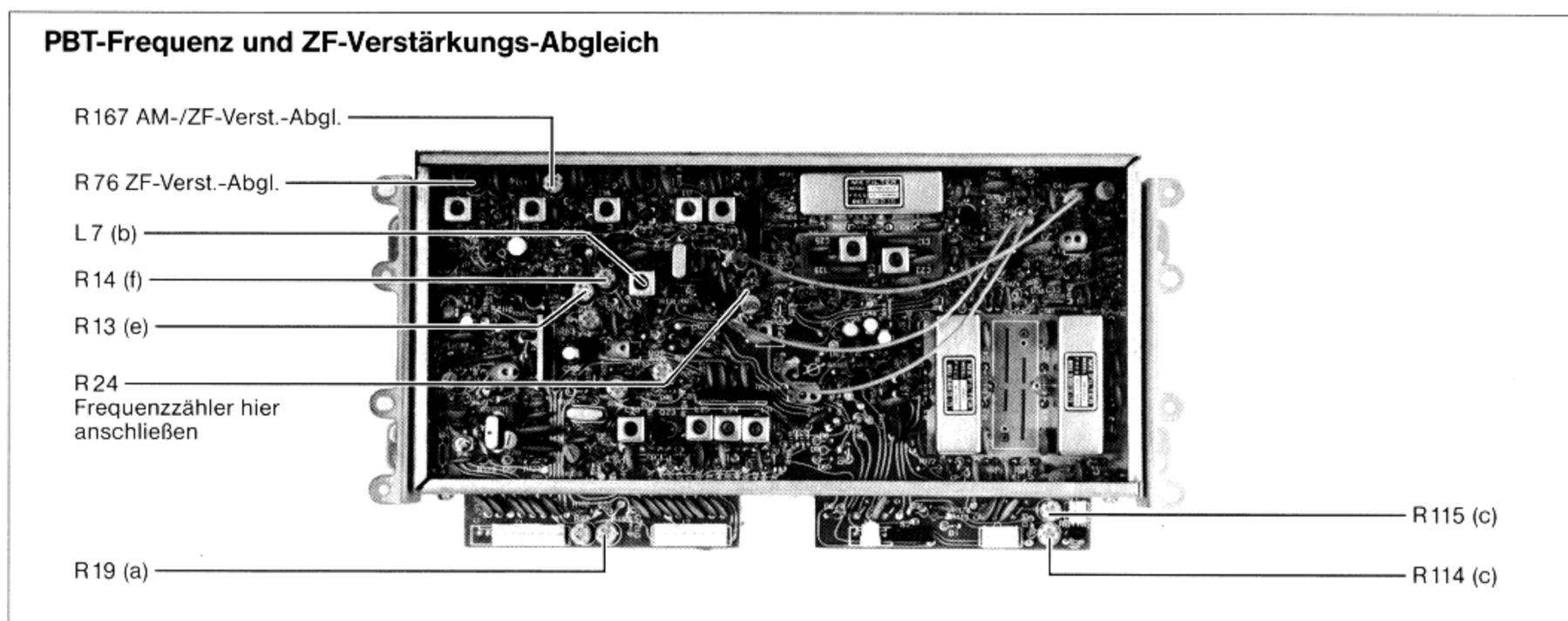
Der Überlagerungs-Oszillator (BFO) liefert in Abhängigkeit von jeder Betriebsart für Senden und Empfang unterschiedliche Frequenzen. Die Trimmerkondensatoren und



9.2.2 Abgleich der PASS-BAND TUNING

Frequenzzähler an Meßpunkt R 24 und Masse der ZF-Einheit anschließen und nachfolgenden Abgleich vornehmen:

- R 19 auf vollen Linksanschlag bringen.
- Gerät in USB oder LSB auf Empfang schalten und den PBT-Regler auf Rechtsanschlag bringen. Mit Spule L7 eine Frequenz von 19.7633 MHz einstellen.
- PBT-Regler auf Linksanschlag bringen (jedoch nicht einrasten!), Betriebsart auf AM schalten. Mit R 115 auf 19.7567 MHz einstellen, dann Betriebsart auf USB oder LSB schalten, mit R 114 die Frequenz 19.7597 MHz einstellen.
- PBT-Regler auf Mittelstellung bringen, Falls die vorhergehenden Einstellungen genau durchgeführt wurden, sollte die Frequenzanzeige 19.7615 MHz (± 200 Hz) bei USB oder LSB sein und 19.7600 MHz (± 500 Hz) bei AM.
- HF-Watt-Meter mit Antennenanschluß verbinden. Gerät in USB oder LSB auf Senden schalten. HF-Leistungsregler auf Linksanschlag bringen (jedoch nicht einrasten) und mit R 13 auf 19.7615 MHz einstellen.
- Gerät auf AM-Empfang schalten. PBT-Regler auf vollen Linksanschlag mit Einrasten stellen. Mit R 14 auf 19.7600 MHz abgleichen.



9.2.3 Abgleich der Empfänger-ZF

Für ZF-Abgleich Gerät folgendermaßen voreinstellen:

Empfangsfrequenz ca. 14 MHz
Betriebsart USB
AGC auf schnell (FAST)
HF-Vorverstärkung voller Rechtsanschlag
PBT-Regler Mittelstellung

Nunmehr Signalgenerator an Antenneneingang legen.

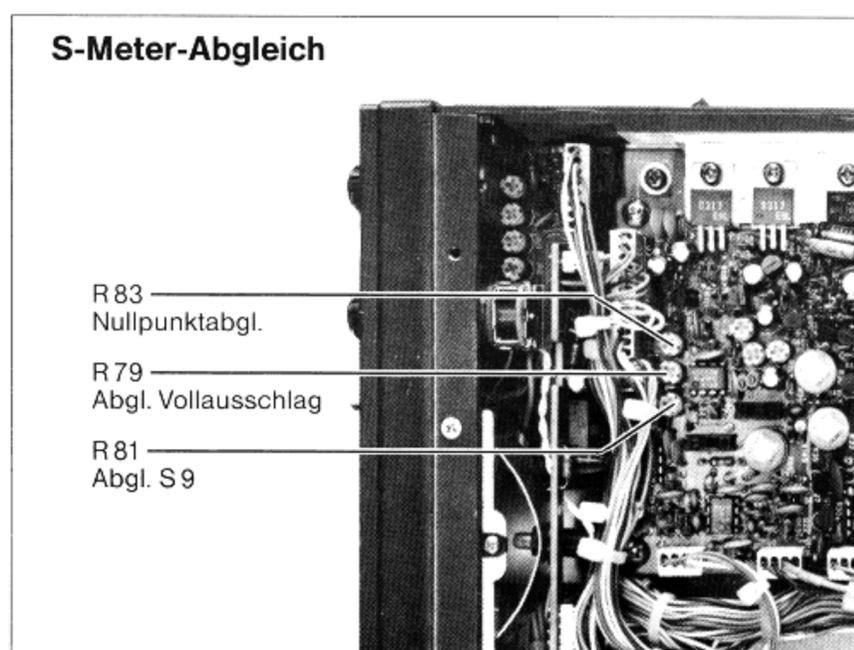
Vor dem Einschalten sicherstellen, daß der Transceiver nicht versehentlich auf Sendebetrieb geschaltet werden kann, da sonst der HF-Generator beschädigt wird!

- Frequenz des HF-Generators auf die Empfangsfrequenz bringen (Überlagerungston muß hörbar werden) und den Ausgang des Generators auf 20 dB μ und NF-Regler so einstellen, daß als Null-Referenz ca. 2 Volt NF an einem über den Lautsprecher ausgang gelegten NF-mVolt-Meter anstehen.
- Signal-Generator abschalten, die Anzeige des NF-mVolt-Meters muß um 30 dB zurückgehen. Wird dies nicht erreicht, so ist R 76 auf der ZF-Einheit entsprechend einzustellen.
- Falls das als Zubehör erhältliche AM-Filter nachgerüstet ist, wird mit R 167 auf der ZF-Einheit auf gleiche NF-Ausgangsleistung (oder auf gleiche Signalfeldstärke auf dem S-Meter) abgeglichen, wenn der PBT-Regler auf AUS (links eingerastet), auf EIN (Linksanschlag, jedoch ausgerastet) und auf Mittelstellung steht.

9.2.4 S-Meter-Abgleich

Bedienungselemente wie unter 9.2.3 beschrieben einstellen und Signal-Generator anschließen.

- Signal-Generator abschalten und mit R 83 auf der Haupteinheit 0-Punkt des S-Meters einstellen.
- HF-Generator auf Empfangsfrequenz bringen und Ausgangssignal auf 62 dB μ einstellen und mit R 79 auf S-Meter-Vollausschlag einstellen.
- Signal des HF-Generators auf 22 dB μ reduzieren und Regler R 81 auf S-9-Punkt einstellen.



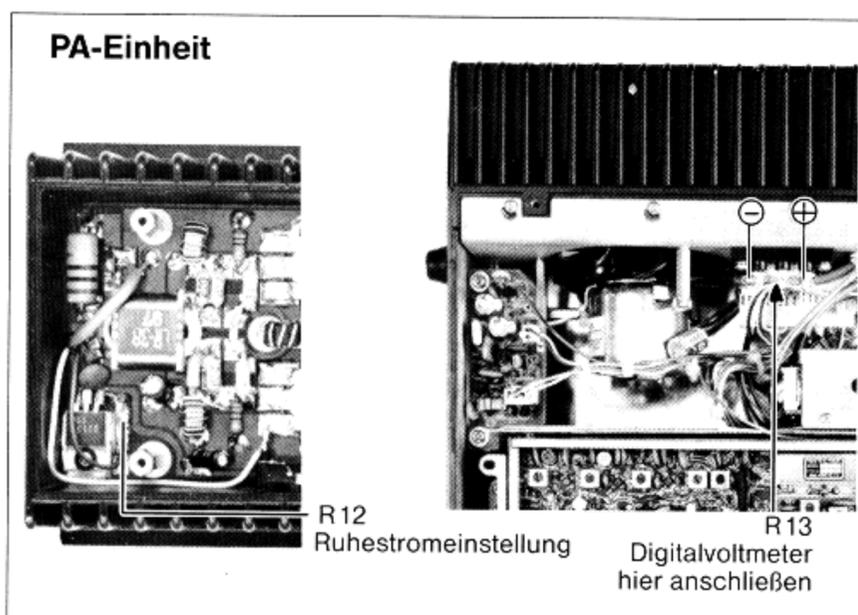
9.3 Senderabgleich

Bei allen Abgleicharbeiten am Sender ist unbedingt ein Abschlußwiderstand entsprechender Belastbarkeit oder ein Watt-Meter mit eingebautem Abschlußwiderstand (DUMMY LOAD) anzuschließen.

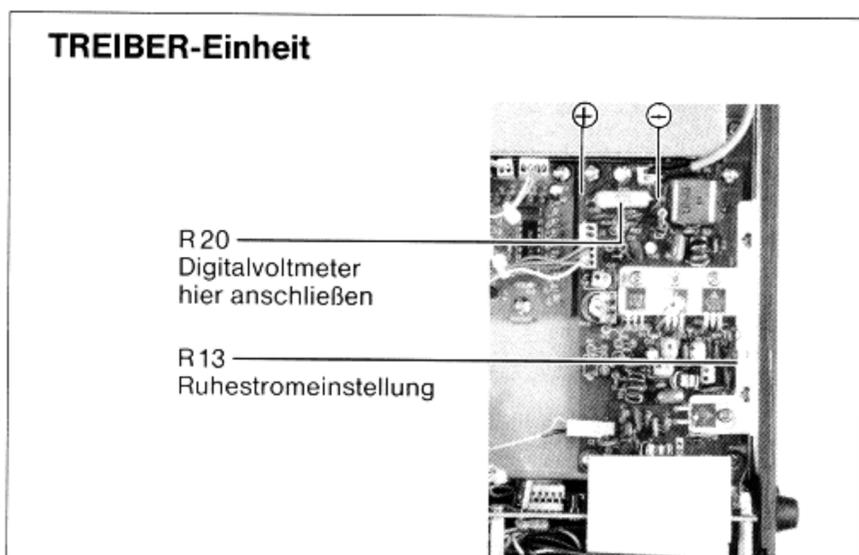
9.3.1 Einstellung des PA-Ruhestroms

Gerät in USB oder LSB im 14-MHz-Band auf Senden schalten, dabei HF-Leistungsregler und Mikrofonverstärkungsregler auf vollen Linksanschlag stellen.

- (a) Digitalvoltmeter mit Meßbereich 10 mVolt über R13 (neben dem Lüfter) legen, wie in untenstehendem Foto gezeigt. R12 im Inneren der PA so einstellen, daß 7 mVolt angezeigt werden. Dies entspricht einem Ruhestrom von 600 mA durch die PA-Transistoren.



- (b) Digitalvoltmeter mit 100 mVolt Meßbereich über R20 in der Treiber-Einheit legen. Mit R13 in der Treiber-Einheit Anzeige von 30 mVolt einstellen. Dies entspricht 100 mA Ruhestrom durch die Treibertransistoren.



9.3.2 ALC-Abgleich (HF-Leistung)

Gerät in der Betriebsart RTTY auf Senden schalten, Frequenzband 14 MHz, dabei Regler für HF-Leistung auf Rechtsanschlag bringen (jedoch nicht einrasten!) sowie Schalter S7 auf der Mikrofonverstärkerplatine in die Position HI bringen.

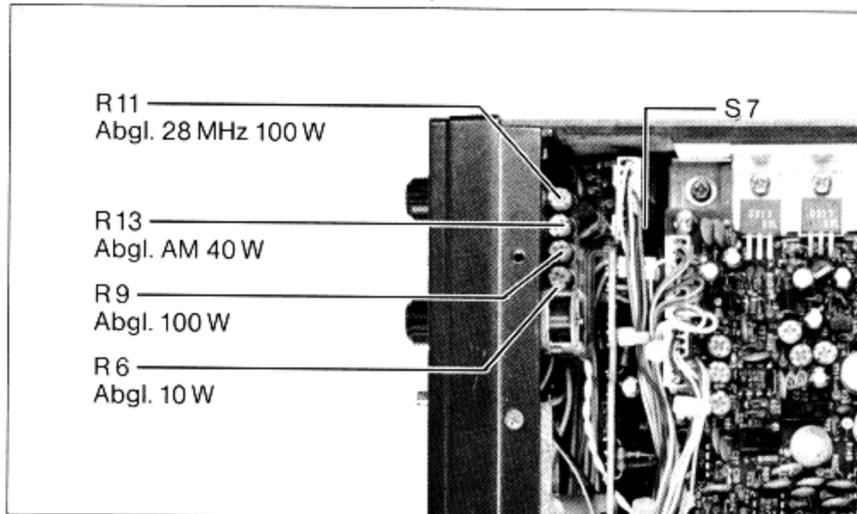
- (a) R9 auf 100 bis 110 Watt Ausgangsleistung einstellen.
 (b) HF-Leistungsregler auf vollen Linksanschlag bringen und mit R6 auf 5 bis 10 Watt Ausgangsleistung einstellen.

- (c) Betriebsart auf AM schalten, Leistungsregler auf vollen Rechtsanschlag in *ingerasteten* Zustand bringen. R13 auf 35 – 45 Watt Ausgangsleistung einstellen.

- (d) 28-MHz-Band einschalten, Betriebsart RTTY. R11 auf 100 – 110 Watt Ausgangsleistung einstellen.

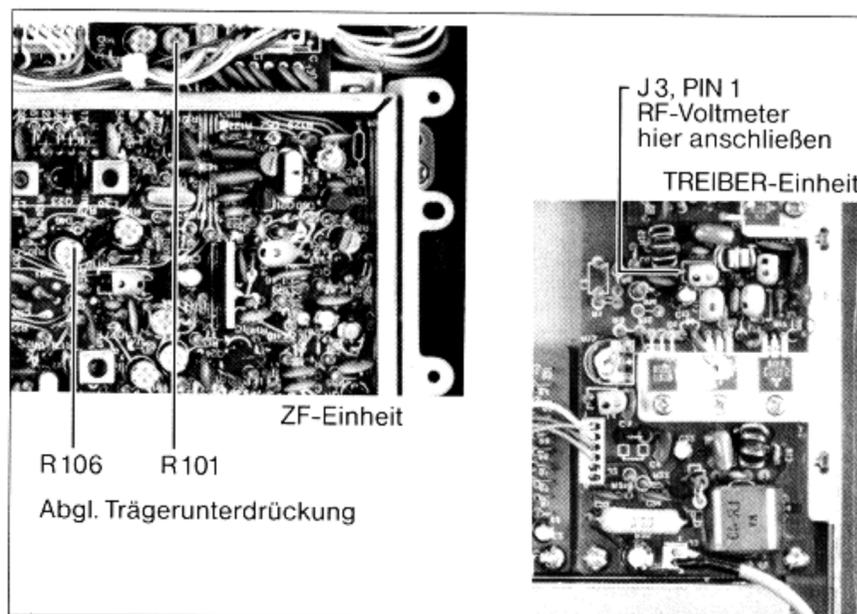
Die Lage der Einstellpotentiometer für HF-Leistung geht aus nachfolgender Abbildung hervor.

(Platine Mikrofon-Verstärker)



9.3.3 Abgleich der Trägerunterdrückung

Gerät in USB oder LSB auf Senden schalten (Frequenzband 14 MHz), HF-Leistungsregler und Mikrofonverstärkung auf Linksanschlag bringen. HF-Volt-Meter (im großen Meßbereich) über PIN 1 des Steckers J3 der Treiber-Einheit und Masse legen. Dann Meßbereich so weit herunterstellen, daß ein für die Messung geeigneter Zeigerausschlag erreicht wird, und mit R101 und R106 auf der ZF-Einheit für USB bzw. LSB auf minimalen Ausschlag einstellen.



9.3.4 Hilfsträgerfrequenz-Einstellung

Gerät in USB auf 14 MHz auf Senden schalten, HF-Leistungsregler auf eingerasteten Rechtsanschlag bringen, Mikrofonverstärkungsregler in Mittelstellung (12-Uhr-Stellung). Dann NF-Generator an PIN 1 (Eingang) und PIN 7 (Masse) des Mikrofonanschlusses legen.

- (a) Frequenz des NF-Generators auf 270 Hz stellen und Ausgangsleistung auf ca. 20 Watt HF bringen.
 (b) Frequenz des NF-Generators nunmehr auf 2.700 Hz erhöhen und C97 auf der ZF-Einheit so abgleichen, daß hierbei ebenfalls 20 Watt HF-Ausgangsleistung erzielt werden.

(c) Der Abgleich unter (b) beeinflusst den vorhergehenden Abgleich unter (a). Die Abgleichvorgänge von (a) und (b) müssen daher wechselseitig so lange wiederholt werden, bis kein Unterschied mehr besteht.

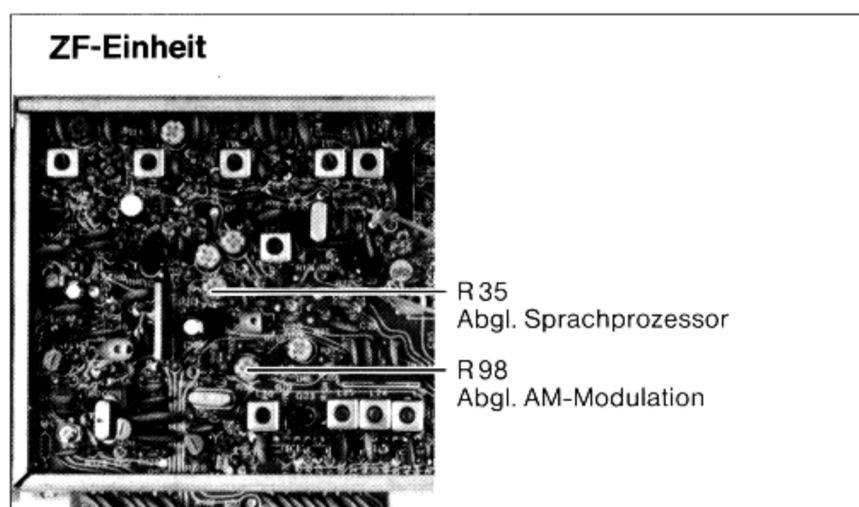
(d) Betriebsart auf LSB umschalten und die oben beschriebenen Abgleichvorgänge, diesmal jedoch unter Verstellen von L 30, durchführen (siehe auch Abschnitt 9.2.1).

9.3.5 Abgleich des Sprachprozessors

Gerät in USB (Frequenzbereich 14 MHz) auf Senden schalten, HF-Leistungsregler auf eingerasteten Rechtsanschlag bringen, Mikrofonregler in Mittelstellung (12-Uhr-Position). NF-Generator an PIN 1 (Eingang) und PIN 7 (Masse) des Mikrofonanschlusses legen.

(a) Frequenz des NF-Generators auf 270 Hz bringen und eine Ausgangsleistung von ca. 20 Watt einstellen. Mit R 13 auf der ZF-Einheit auf gleiche Ausgangsleistung zwischen USB und LSB abgleichen (siehe auch Abschnitt 9.2.2).

(b) NF-Generator auf 1.500 Hz stellen und Gerät auf eine Leistungsabgabe von ca. 20 Watt bringen. Leistungsregler auf Maximalwert drehen (eingerasteter Rechtsanschlag), Ausgangsspannung des NF-Generators um 20 dB (das ist 1/10 der vorher eingestellten Spannung) reduzieren. R 35 auf der ZF-Einheit so abgleichen, daß wieder 20 Watt Ausgangsleistung erreicht werden.



9.3.6 Abgleich der AM-Modulation

Gerät auf Betriebsart AM (Frequenzband 14 MHz) einstellen, HF-Regler auf vollen Rechtsanschlag (eingerastete Position) und Mikrofonverstärkungsregler (MIC GAIN) in Mittelstellung bringen. NF-Generator an PIN 1 (Eingang) und PIN 7 (Masse) des Mikrofonanschlusses legen. NF-Frequenz auf 1.500 Hz stellen, Ausgangsspannung 100 mVolt.

Oszillograph (evtl. über entsprechenden Teiler) an HF-Ausgang legen, Regler R 98 auf der ZF-Einheit auf 100% Modulation einstellen.

9.3.7 Abgleich Betriebsstromanzeige

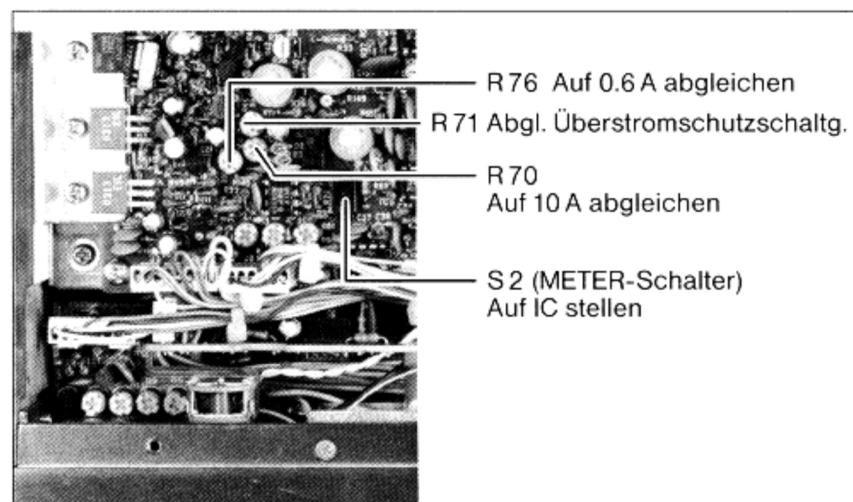
Morsetaste an rückwärtige Buchse KEY anschließen. Gerät auf 14 MHz in Betriebsart CW auf Senden schalten, HF-Regler auf vollen Linksanschlag bringen. Taste Meter auf der Frontplatte in Stellung HF (ausgerastet), Schiebeshalter-Meter (39) (unter dem oberen Gehäusedeckel) in Stellung IC.

Digitalvoltmeter mit 500 mV Meßbereich über den Widerstand R 13 (neben dem Lüfter) anschließen (siehe auch Abschnitt 9.3.1).

(a) Ohne Ausgangsleistung den Regler R 76 auf der Haupteinheit so einstellen, daß 0,6 A auf der Skala IC des Multifunktionsinstruments angezeigt werden.

(b) Bei gedrückter Taste HF-Regler langsam nach rechts drehen, bis 120 mVolt auf dem Digitalvoltmeter angezeigt werden. Mit R 70 auf der Haupteinheit auf eine Anzeige von 10 A des IC-Meters einstellen.

(c) Die Schritte (a) und (b) mehrfach wiederholen, um die Strommarken 0,6 A und 10 A korrekt einzustellen.



9.3.8 Abgleich der Überstrom-Schutzschaltung

Gerät in der Betriebsart RTTY auf Senden schalten, HF-Regler auf vollen Rechtsanschlag bringen. Ausprobieren, auf welchem Band der meiste Kollektorstrom gezogen wird.

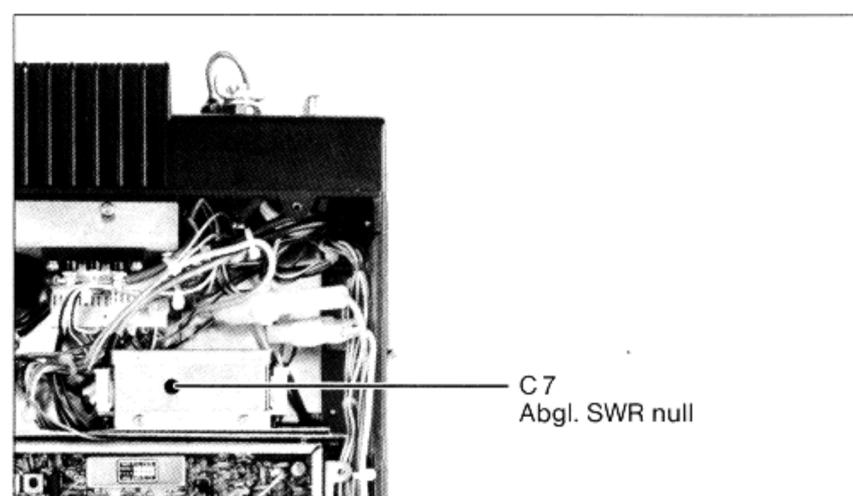
R 71 auf der Haupteinheit so abgleichen, daß der Kollektorstrom gerade leicht abzufallen beginnt.

9.3.9 Abgleich der SWR-Schaltung

Gerät in der Betriebsart RTTY auf 14 MHz auf Senden schalten, HF-Regler auf vollen Rechtsanschlag bringen.

Die Taste Meter auf RF schalten, Schiebeshalter METER unter dem oberen Gehäusedeckel sowie Schiebeshalter SWR auf rücklaufende Leistung schalten (siehe auch Abschnitt 5.7.2).

Den Trimmer C 7 in der SWR-Einheit bei angeschlossenem DUMMY LOAD von 50 Ohm (bzw. Watt-Meter) auf geringsten Rücklauf einstellen.



9.4 Abgleich der PLL-Schaltung

9.4.1 Abgleich der 100-Hz-Schleife (gilt nur für IC-720 A)

- Trigger-Oszillograph über PIN 12 von IC 6 und Masse legen. L 20 und L 21 so abgleichen, daß die Amplitude ihren größten Wert erreicht und die Schwingungsform rechteckig ist.
- PIN 15 von IC 6 (oder R 41) auf Masse legen. Frequenzzähler über R 73 und Masse legen. L 2 so abgleichen, daß 23.700 MHz angezeigt werden. (Dies ist die freilaufende Frequenz.)
- PIN 15 des IC 6 wieder von Masse entfernen, die PLL muß nunmehr einrasten.
Zwischen den Frequenzen 7.101.4 MHz und 7.101.5 MHz mehrfach hin und her drehen, um sicherzustellen, daß der Rastzustand dauerhaft ist. Bei Verstellen der Frequenz von 7.101.5 MHz nach 7.201.4 MHz muß die Anzeige an R 73 zwischen 13.15 MHz und 23.14 MHz in 10-kHz-Schritten mitlaufen.
- Frequenz 7.101.4 MHz einstellen, Trimmer C 90 auf exakt 23.14000 MHz einstellen.

9.4.2 Abgleich der Nachstimmspannung

Bei Durchführung dieses Abgleichs muß der Gehäusedeckel der PLL-Einheit aufgesetzt sein.

- Trimmer C 7 und C 63 auf kleinste Kapazität stellen.
- Trigger-Oszillograph oder hochohmiges Voltmeter (Röhrenvoltmeter) über PIN 1 von IC 8 (oder R 53) und Masse legen. Betriebsfrequenz auf 10.960.0 MHz stellen, mit L 13 auf + 2 Volt am Trigger-Oszillographen bzw. Voltmeter stellen. Dann auf 0.960.0 MHz einstellen, wobei die Spannung auf ca. - 4,5 Volt sinken muß.
Dann Frequenz von 29.960.0 MHz einstellen und mit L 19 auf Ablesung von + 2 Volt abgleichen. Dann auf 10.960.0 MHz einstellen, wobei die Spannung auf - 7 Volt (ca.) sinken muß.
- Trigger-Oszillograph bzw. Voltmeter über R 120 (oder PIN 1 von IC 3) und Masse legen.

Bei Frequenzeinstellung 0.960.0 MHz mit L 4 auf Ablesung von + 2,5 Volt einstellen.

Frequenz auf 10.960.0 MHz bringen und mit L 18 auf + 2,5 Volt abgleichen.

Dann der Reihe nach die Frequenzen 10.960.0 MHz, 20.960.0 MHz und 29.960.0 MHz einstellen und sich vergewissern, daß die Spannung bei jeder Frequenz ca. + 2,5 Volt beträgt.

Falls die Spannungen nennenswert von + 2,5 Volt abweichen, ist bei höheren Spannungen C 7 nachzugleichen, bei niedrigeren Spannungen C 63 zu verstellen.

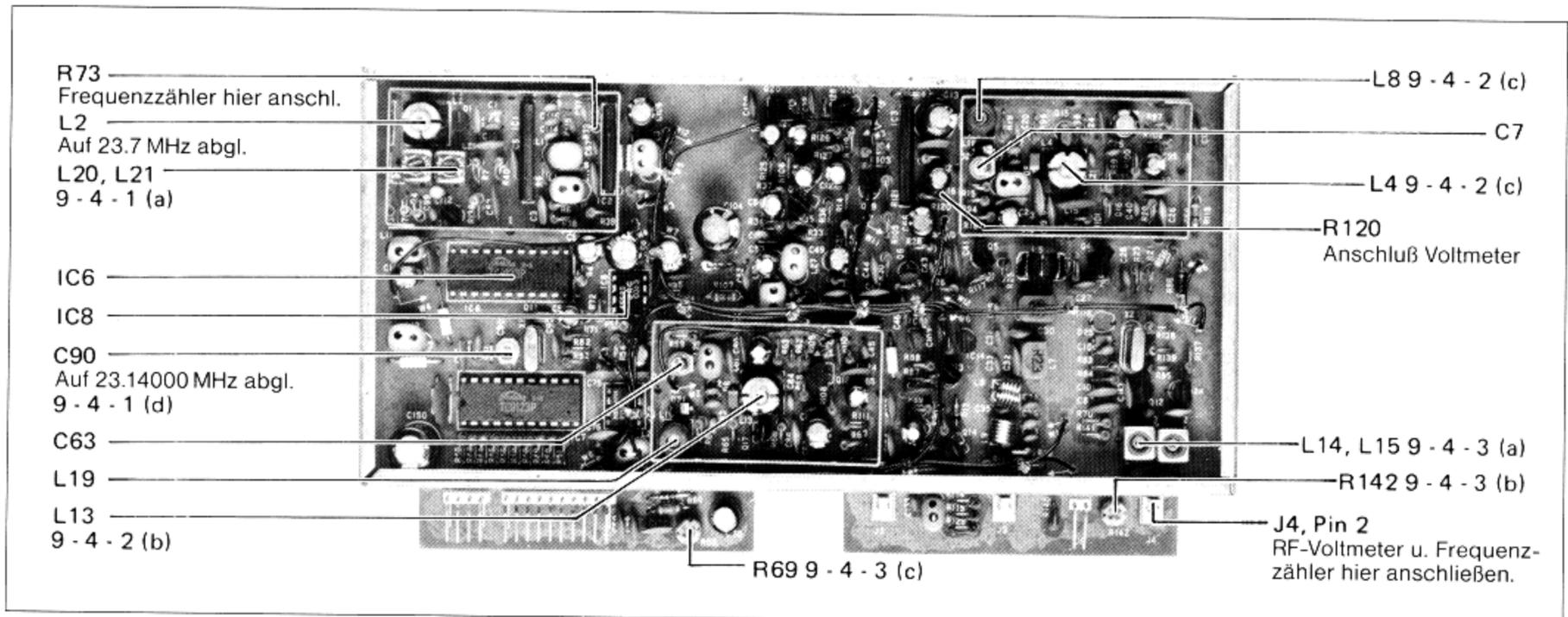
9.4.3 Abgleich des zweiten Injektions-Oszillators

- HF-Volt-Meter und Frequenzzähler von PIN 2 der Steckverbindung J 4 nach Masse schalten. Mit L 14 und L 15 auf maximale Ausgangsspannung abgleichen.
- Gerät auf LSB und 10 kHz Schrittweite schalten und 7.101.5 MHz von einer tieferen Frequenz her vorsichtig einstellen.
In dem Moment, wo die Anzeige auf exakt 7.101.5 springt, mit R 142 auf eine Frequenz von 30.720.000 kHz einstellen.
- Hauptabstimmknopf gegen den Uhrzeigersinn um neun kleine Frequenzmarken (Eichstriche) auf der Drehknopfskala verstellen (das Display zeigt nunmehr 7.101.4 MHz) und Regler R 69 auf eine Frequenzablesung von 30.719.910 kHz abgleichen.
- Die Schritte (b) und (c) mehrfach wiederholen, dabei beobachten, daß die Frequenz tatsächlich bei jeder kleinen Frequenzmarke um 10 kHz springt.

9.4.4 Abgleich der RIT-Frequenz

Frequenzzähler über PIN 2 von J 4 und Masse legen.

RIT-Regler auf Mittelstellung (0-Marke) stellen, Taste RIT abwechselnd ein- und ausschalten. Mit R 25 auf der Frontschalter-Platine so einstellen, daß sich die Frequenz bei ein- und ausgeschalteter RIT nicht verändert.



ABSCHNITT 10 FEHLERSUCHE

Problem	mögliche Ursachen	Abhilfe
1. Keine Reaktion beim Einschalten des Gerätes	Stromanschlußkabel nicht richtig aufgesteckt Stromanschlußkabel mit falscher Polarität angeschlossen Sicherung durchgebrannt Netzteil IC-PS 15 nicht eingeschaltet	Kabel auf festen Sitz überprüfen, ggf. nochmals aufstecken Kabel abziehen, durchgebrannte Sicherung ersetzen, Kabel mit richtiger Polarität wieder aufstecken (+ = rot, - = schwarz) Ursache ermitteln, dann erst Ersatzsicherung einsetzen. einschalten (ON)
2. Keine NF aus dem Lautsprecher hörbar	NF-Regler zuge dreht? Gerät ist auf Senden geschaltet (T/R-Taste oder PTT betätigt) Kabel für ext. Lautsprecher am IC-720 A eingesteckt, jedoch keine Verbindung zum ext. Lautsprecher hergestellt. Kopfhörer eingesteckt?	entsprechend einstellen auf Empfang schalten Verbindung zum ext. Lautsprecher prüfen, ggf. herstellen
3. Geringe Empfindlichkeit, nur starke Signale hörbar	HF-Regler zuge dreht? Antennenzuleitung unterbrochen oder kurzgeschlossen Dämpfungsglied eingeschaltet	HF-Regler auf Rechtsanschlag Zuleitung prüfen, ggf. reparieren. (Steckerverbinder prüfen!) Taste ATT austrasten
4. Bei Empfang zeigt S-Meter auch ohne Signal stets einen Ausschlag	HF-Regler zuge dreht	auf Rechtsanschlag bringen
5. Sprachsignale allesamt unverständlich bei SSB	falsches Seitenband?	USB/LSB vertauschen
6. Klangcharakteristik der Signale unnormal hoch oder tief	Pass-Band-Tuning falsch eingestellt	Regler auf normalen Klang einstellen (oder Position „OFF“)
7. Keine oder zu geringe Ausgangsleistung	MIC GAIN (Mikrofonverstärkung) zu gering eingestellt bei SSB-Betrieb evtl. CW eingeschaltet? PTT-Schalter unterbrochen (Mikrofonstecker locker) Antennenzuleitung unterbrochen oder kurzgeschlossen	weiter aufdrehen, ca. Mittelstellung („12-Uhr-Position“) richtige Betriebsart (USB/LSB) einschalten. S/E-Umschaltvorgang prüfen, Stecker-Kabel prüfen, evtl. befestigen Zuleitung prüfen, ggf. reparieren (Steckverbinder prüfen!)
8. Empfang ist normal und Signal wird abgestrahlt, jedoch kein Kontakt mit Gegenstation erzielbar	arbeiten Sender und Empfänger auf der gleichen Frequenz? a) SIMP/DUP-Schalter evtl. auf DUP? b) RIT betätigt?	auf Simplex (Transceiverbetrieb) schalten. RIT ausschalten („OFF“) oder Regler in Mittelstellung bringen
9. Die rechte Seitenwand des Gehäuses wird ziemlich warm	Da die rechte Gehäusewand als Kühlfläche für die Treibertransistoren des Senders benutzt wird, kann sie auch bei normalem Betrieb bis zu 35°C über Raumtemperatur annehmen	Möglichst viel Platz für freie Luftzirkulation neben dem Gerät lassen. Keine anderen Geräte auf oder ganz dicht neben den IC-720 A stellen.
10. Kühlkörper an der Rückseite wird heiß	Der rückseitige Kühlkörper für die Senderendstufe darf Temperaturen von bis zu 40°C über Raumtemperatur annehmen	Hinter dem Gerät reichlich Platz lassen, nicht an die Austrittsöffnung von Heizungen stellen
11. RIT-Anzeige verlöscht, ohne daß RIT-Schalter betätigt wurde	Die RIT wird beim Verstellen des Abstimmknopfes automatisch abgeschaltet, außer der interne RIT-Schalter steht in Stellung AUS.	In Abschnitt 5.1.11 ist beschrieben, wie man das selbsttätige Abschalten der RIT unterbinden kann.
12. Unsinnige Frequenzanzeige, keine Anzeige	EIN/AUS-Schalter mehrmals schnell hintereinander betätigt	Ausschalten, nach ca. 30 Sec. wieder einschalten.
13. Starke Verzerrung oder Nebengeräusche auf dem SSB-Sendesignal	MIC GAIN bei eingeschaltetem Sprachprozessor zu weit aufgedreht	Unter Beobachtung des ALC-Meßbereichs so weit zurückdrehen, daß Anzeige in den Sprachspitzen innerhalb der blauen Zone bleibt

Problem	mögliche Ursachen	Abhilfe
14. Keine CW-Tastung möglich bei Benutzung einer elektron. Taste	Tast-Schaltkreis wird nicht völlig nach Masse durchgeschaltet Polarität der Tastleitungen von der elektron. Taste vertauscht	Im getasteten Zustand dürfen nicht mehr als 0,4 V Restspannung zwischen Tastleitung und Masse stehen. Elektron. Taste so abändern, daß dies erfüllt ist (z.B. mit Relais statt Schalttransistor) Polarität prüfen, ggf. vertauschen
15. Gerät zeigt nach dem Einschalten stets 7.100 MHz (HAM) oder 15.000 MHz (GENERAL COVER), egal welche Frequenz vorher eingestellt war.	Speichererhaltung (BACK-UP) nicht in Betrieb a) BACK-UP-Anschluß mit stets vorhandener Spannung versorgt? b) BACK-UP-Steckernetzgerät ausgefallen (bzw. kurz. Stromausfall im Netz)	BACK-UP-Versorgung prüfen, evtl. lockere Steckverbinder befestigen. Stromnetz auf gelegentl. Ausfälle beobachten, evtl. BACK-UP aus gepuffertem Akku vornehmen.

Achtung:

Dieses Gerät benutzt einen Mikrocomputer zur Kontrolle der Frequenzen, der Betriebsarten und des Display.

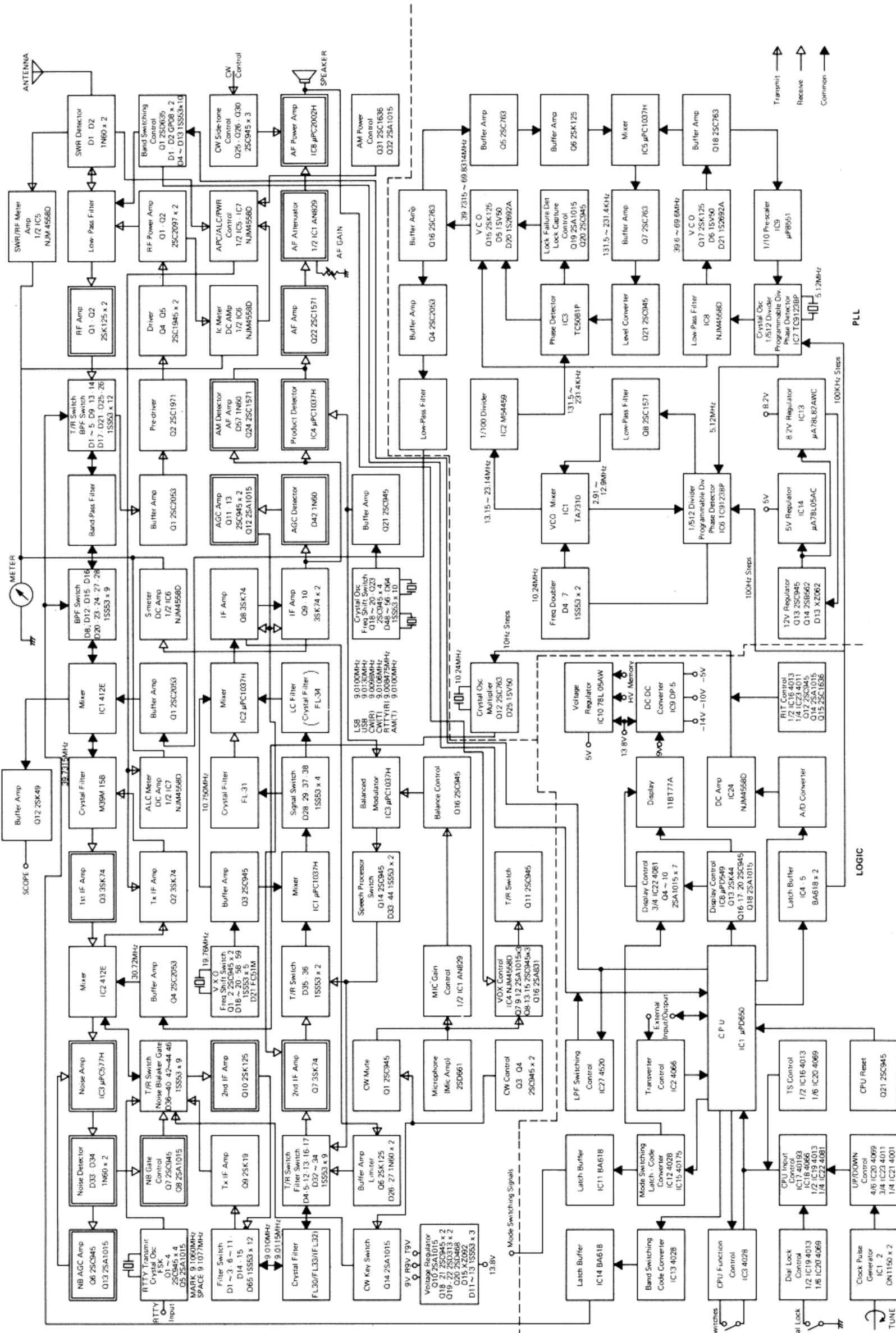
Dieser Mikrocomputer ist so programmiert, daß er die Start-Betriebsbedingungen des Transceivers kontrolliert. Trotzdem kann es vorkommen, daß im Display falsche Ziffern erscheinen oder daß die Anzeige ganz dunkel bleibt.

Die Ursache hierfür kann ein Wackelkontakt in der Stromversorgung sein oder der Hauptschalter wurde zu schnell aus- und wieder eingeschaltet.

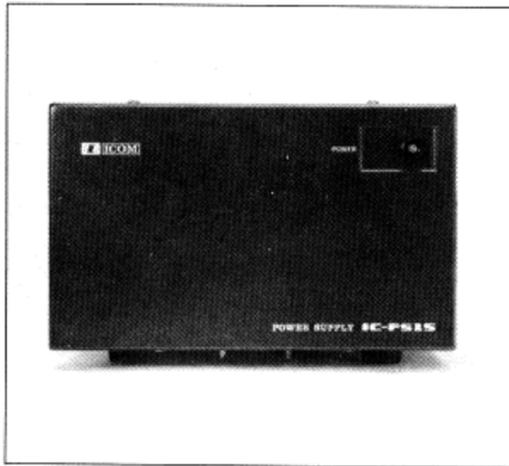
Dies ist kein Fehler im Gerät. Falls so etwas auftritt, können Sie es ganz einfach wie folgt beheben:

1. Schalten Sie den Hauptschalter des Gerätes aus.
2. Schalten Sie den Speicherschalter aus.
3. Falls Sie eine separate Stromversorgung für den Speicher verwenden, klemmen Sie diese ab.
4. Ziehen Sie den Netzstecker des Gerätes aus der Steckdose.
5. Warten Sie nun mindestens 45 Sekunden bevor Sie den Netzstecker wieder mit dem Netz verbinden.
6. Schalten Sie den Hauptschalter ein.
7. Kontrollieren Sie, ob das Gerät die richtige Startfrequenz zeigt. Falls dies nicht der Fall ist, wiederholen Sie die Vorgänge 1 – 6.
8. Schalten Sie den Speicherschalter ein, bzw. klemmen Sie die separate Stromversorgung des Speichers wieder an.

ABSCHNITT 11 BLOCKSCHALTBIKD



ABSCHNITT 12 SONDERZUBEHÖR



IC-PS15
NETZTEIL



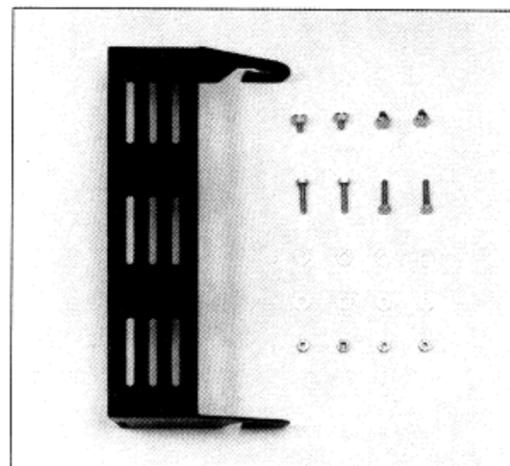
IC-SP3
GEHÄUSELAUTSPRECHER



IC-SM5
ELEKTRET-
TISCHMIKROFON



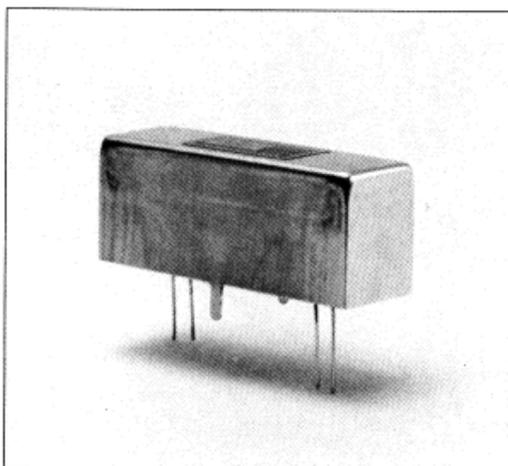
IC-HP1
KOPFHÖRER



IC-MB5
MOBILHALTERUNG



BC-10EA
BACK UP-
STECKERNETZTEIL



FL-32
SCHMALES
CW-QUARZFILTER

FL-34
AM-PASS-BAND-
FILTER



IC-2KL
500 W TRANSISTORISIERTER LINEARVERSTÄRKER

IC-2KLPS
ZUGEHÖRIGES NETZTEIL
FÜR IC-2KL



ICOM (Europe) GmbH
Himmelgeister Straße 100
D-4000 Düsseldorf 1