# Bedienungsanleitung und Handbuch

# FT-101Z
# FT-101ZD
## mit FM

Amateurfunk - Kurzwellentransceiver
160 - 10 m für SSB, CW und FM
mit eingebauter Stromversorgung

## INHALTSVERZEICHNIS


Gerätebeschreibung . . . . . 1
Technische Daten . . . . . 2
Bedienungselemente . . . . . 3
Anschlüsse auf der Rückseite . . . . . 6
Installation . . . . . 9
Inbetriebnahme und Bedienung . . . . . 10
Blockschaltbild . . . . . 16
Schaltungsbeschreibung . . . . . 17
Wartung und Abgleich . . . . . 27

# FT-101 Z mit analoger Frequenzanzeige
# FT-101 ZD mit digitaler und analoger Frequenzanzeige

Der FT-101 Z/ZD von YAESU ist ein nach neuesten technischen Erkenntnissen konzipierter Hochleistungs-Transceiver für die Betriebsarten SSB, CW und FM (oder wahlweise AM) auf allen Kurzwellen-Amateurbändern von 160 bis 10m. Das Gerät arbeitet mit einer mittleren Eingangsleistung von 180 Watt. Hervorstechende Merkmale sind die digitale Frequenzanzeige mit großflächigen orange leuchtenden LED-Ziffern (FT-101 ZD), die stufenlos regelbare ZF-Bandbreite von 300Hz bis 2,4kHz, ein neuartiger Störaustaster mit Schwellwertjustierung und ein höchst wirkungsvoller HF-Sprachprozessor. Der Empfängerteil bietet überragende Eingangsempfindlichkeit und ein ausgezeichnetes dynamisches Verhalten. Weitere Vorzüge sind VOX, semi-bk-Möglichkeit bei CW-Betrieb mit Mithörton, 25-kHz-Eichgenerator, automatische Regelspannung mit zwei schaltbaren Zeitkonstanten, ein schaltbarer 10/20dB HF-Abschwächer zum Schutz gegen Übersteuerung des Empfängereingangs, ein regelbares Filter zum Anheben oder Ausblenden von Tonfrequenzen und ein NF-Ausgang für den Anschluß von Zusatzgeräten, wie RTTY- oder SSTV-Konvertern und CW-Decodern.

Die gesamte Schaltung ist – mit Ausnahme der Treiber- und Endstufe im Senderteil – mit zuverlässigen Halbleitern bestückt, wobei moderne Platinen in gedruckter Schaltungstechnik Verwendung finden, die auch eine leichte Wartung zulassen. Alle Bedienknöpfe und Funktionsschalter sind in logischer Anordnung auf der Frontplatte untergebracht und bequem zu erreichen. Bei SSB-Betrieb ist es nicht erforderlich, die digitale Frequenzanzeige (Modell FT-101 ZD) nach dem Seitenbandwechsel neu zu eichen. Der Transceiver ist als Kompaktgerät aufgebaut und enthält das Netzteil für Wechselspannungen von 100 bis 234V; im Lieferzustand ist es für 220V-Betrieb geschaltet. Mit dem als Zusatz erhältlichen Gleichspannungswandler kann der FT-101 Z/ZD aber auch für Mobil- oder Portabelbetrieb an einen 12V-Akkumulator angeschlossen werden. Die Umschaltung auf Wechsel- oder Gleichspannungsbetrieb erfolgt dann durch das entsprechende Stromversorgungskabel. Für Mobilbetrieb oder längere Hörperioden ist an der Frontplatte ein Schalter vorgesehen, mit dem zur Stromeinsparung die Röhrenheizung bei Empfang abgeschaltet werden kann.

Beim Modell FT-101 Z mit analoger Frequenzanzeige kann die Frequenz-Zählereinheit später noch nachgerüstet werden. Für beide Ausführungen – FT-101 Z und FT-101 ZD – gibt es als Zubehör einen Lüfter für die Senderendstufe, ein 600-Hz- und ein 350-Hz-CW-Filter und den schon erwähnten Gleichspannungswandler. Außerdem können alle für den Spitzentransceiver FT-902DM vorgesehenen Zusatzgeräte – Multiscope YO-901, 2-m/70-cm-Transverter FTV-901R, Memory-VFO FV-901DM, Antennen-Anpaßgerät FC-902 und Gehäuselautsprecher SP-901P/PB – gleichermaßen angeschlossen und eingesetzt werden. Speziell für den FT-101 Z/ZD gibt es die Zusatz-VFOs FV-101 Z und FV-101 DM.

Der Transceiver wiegt ca. 15kg. Er ist 345mm breit, 157mm hoch und 326mm tief. Zum leichteren Transport dient der an der Seite angebrachte Tragegriff. Die Frontplatte aus Spritzguß und das robuste Gehäuse bieten größtmöglichen Schutz gegen Beschädigungen durch Schlag und mechanische Erschütterungen bei mobilem Einsatz.

# TECHNISCHE DATEN

**ALLGEMEINES**

FREQUENZBEREICHE

| | |
|---|---|
| 160m | 1,8 bis 2,0MHz |
| 80m | 3,5 bis 4,0MHz |
| 40m | 7,0 bis 7,5MHz |
| 30m | 10,0 bis 10,5MHz |
| 20m | 14,0 bis 14,5MHz |
| 17m | 18,0 bis 18,5MHz |
| 15m | 21,0 bis 21,5MHz |
| 12m | 24,5 bis 25,0MHz |
| 10m | 28,0 bis 29,9MHz |

STROMVERSORGUNG
Wechselspannung: 100/110/117/220/234V, 50/60Hz
Gleichspannung: 13,5V, +/− 10% Minus an Masse

STROMAUFNAHME
220V~85 Watt bei Empfang, 70 Watt bei abgeschalteter Röhrenheizung (HEATER OFF); max. 330 Watt bei Sendebetrieb. 13,5V = 5,5A bei Empfang, 1,1A bei abgeschalteter Röhrenheizung (HEATER OFF); max. 21A bei Sendebetrieb.

ABMESSUNGEN / GEWICHT
B 342 x H 157 x T 326 mm, 15 kg

**SENDER**

BETRIEBSARTEN
LSB, USB, CW, FM (wahlweise AM)

PA-INPUT (Eingangsleistung der Endstufe)
SSB/CW 180W DC
FM/AM 50W DC

TRÄGERUNTERDRÜCKUNG
besser als 40 dB

UNTERDRÜCKUNG UNERWÜNSCHTES SEITENBAND
besser als 40 dB bei 1000 Hz

NEBENWELLENUNTERDRÜCKUNG
besser als 40 dB unter der Nenn-Ausgangsleistung

NF-FREQUENZGANG
300 bis 2700 Hz (−6dB)

VERZERRUNGSPRODUKTE DRITTER ORDNUNG
geringer als 31 dB unter Nenn-Leistung

FREQUENZSTABILITÄT
weniger als 300 Hz Drift nach dem Einschalten
weniger als 100 Hz Drift innerhalb 30 Minuten nach Erreichen der Betriebstemperatur.

ANTENNEN-AUSGANGSIMPEDANZ
50 bis 75 Ohm, unsymmetrisch

MIKROFON-EINGANGSIMPEDANZ
500 bis 600 Ohm

**EMPFÄNGER**

EMPFINDLICHKEIT
SSB / CW 0,25 µV für 10 dB S/N

SPIEGELFREQUENZUNTERDRÜCKUNG
1,8 bis 21 MHz: besser als 60 dB
28 MHz: besser als 50 dB

ZF-UNTERDRÜCKUNG
1,8 / 3,5 / 14 / 21 / 28 MHz besser als 70 dB
7 MHz besser als 60 dB

TRENNSCHÄRFE
Regler WIDTH (Bandbreite) auf "0":

| | | |
|---|---|---|
| SSB | 2,4kHz/−6dB | 4,0kHz/−60dB |
| CW* | 0,6kHz/−6dB | 1,2kHz/−60dB |
| CW* | 350Hz/−6dB | 1,0kHz/−60dB |
| FM** | 12kHz/−6dB | 24kHz/−60dB |
| AM** | 3,6kHz/−6dB | 6,8kHz/−60dB |

* CW-Filter als Zubehör erhältlich
** je nach eingebauter Betriebsart-Module

ZF-BANDBREITEN-REGELUNG
Kontinuierlich von 2,4 kHz bis 300 Hz

NF-AUSGANGSLEISTUNG
mehr als 3 Watt an 4 Ohm bei 10% Klirrgrad

NF-AUSGANGSIMPEDANZ
4 bis 16 Ohm

# ZUBEHÖR

Folgende Zubehörteile gehören zum Lieferumfang:

1 Netzanschlußstecker

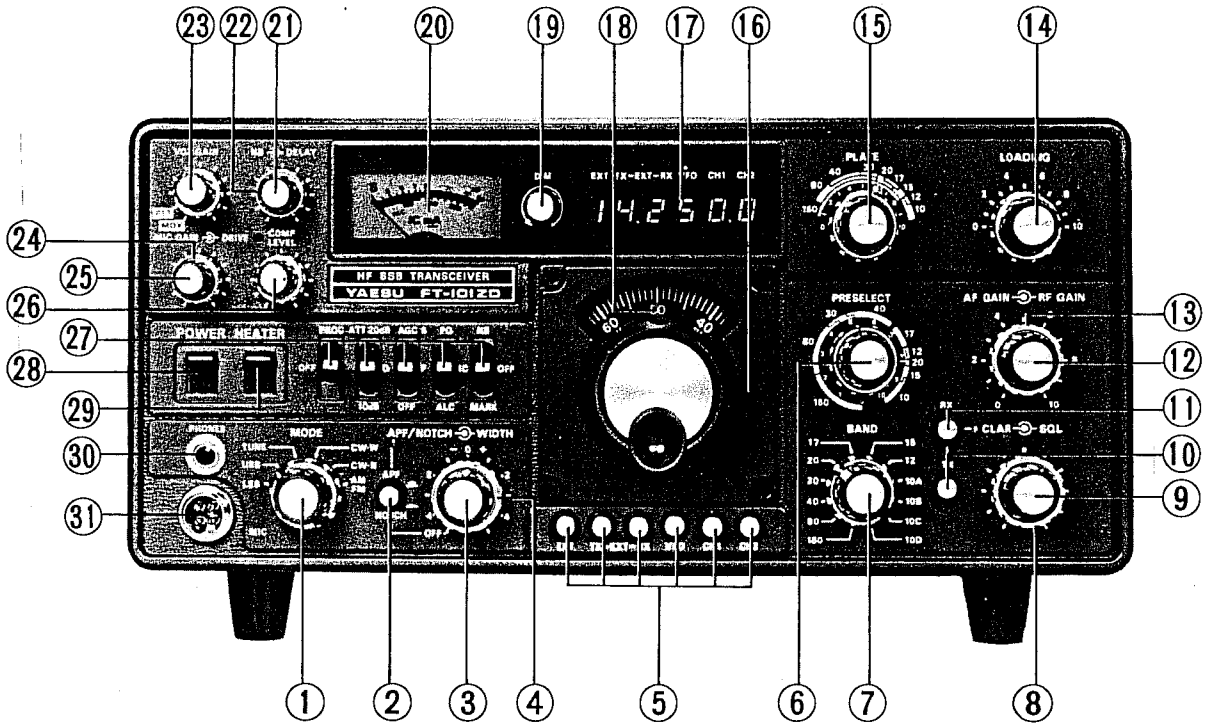
1 ACC-Stecker. Dieser muß immer in der ACC-Buchse auf der Rückseite des Gerätes eingesteckt bleiben, sofern keine Zusatzgeräte angeschlossen.

2 Phonostecker zur evtl. Benutzung der auf der Rückseite des Gerätes befindlichen Phonobuchsen.

1 Ersatzsicherung, 3A für 220-V-Netzbetrieb.

1 Mikrofon YE-7A.

# BEDIENUNGSELEMENTE




**1. MODE**

Dieser Schalter hat 5 Stellungen zur Wahl der Betriebsart: LSB, USB, CW (W), CW (N) und FM bzw. AM, je nach eingebauter Betriebsart-Module. Zwischen USB und CW (W) befindet sich eine weitere Schalterstellung zum Abstimmen des Gerätes.

**2. APF/NOTCH-Schalter**

Durch Betätigen dieses Drucktasters wird das eingebaute NF-Filter auf Anheben oder Absenken umgeschaltet.

**3. APF/NOTCH**

Mit dem Drehknopf wird das NF-Filter eingeschaltet. Zugleich wird durch Drehen die Filterfrequenz verändert. Bei gelöstem Schalter (2) wird durch die APF-Schaltung (Audio Peak Filter) die mit dem Regler eingestellte NF-Frequenz bevorzugt. Dieses ist besonders bei Telegrafie-Empfang angenehm. Durch Drücken des Schalters (2) wird die Funktion umgekehrt, die vorher mit dem Regler eingestellte Frequenz wird nunmehr abgesenkt.

**4. WIDTH**

Mit dem äußeren Knopf WIDTH wird die Mittenfrequenz eines der beiden eingebauten achtpoligen ZF-Quarzfilter verändert. Mit dieser variablen Abstimmung der ZF-Durchlaßbreite lassen sich Störsignale, die ober- oder unterhalb des gewünschten Signales liegen, auf einfache Weise ausblenden. Die Mittelstellung ist durch eine spürbare Rasterung kenntlich gemacht.

**5. WAHLSCHALTER (Druckschalter)**

Die sechs unter dem Hauptabstimmknopf befindlichen Druckschalter bestimmen die Frequenzsteuerung des Gerätes, die folgende Möglichkeiten bietet:

**EXT**

Beim Drücken dieses Schalters wird der interne VFO abgeschaltet, und die Frequenzsteuerung erfolgt aus einem ggf. angeschlossenen externen VFO, z.B. dem FV-101Z, FV-101DM oder FV-901DM.

**TX EXT**

Die Frequenzsteuerung des Senders wird von einem externen VFO übernommen. Der eingebaute VFO bestimmt die Empfangsfrequenz.

**RX EXT**

Die Frequenzsteuerung des Empfängers wird von einem externen VFO übernommen. Der eingebaute VFO bestimmt die Sendefrequenz.

**VFO**

Die Frequenzsteuerung sowohl des Senders als auch des Empfängers erfolgt duch den eingebauten VFO.

**CH1, CH2**

Diese beiden Druckschalter gestatten die Inbetriebnahme zweier Festkanäle, wobei nur Transceive-Funkbetrieb möglich ist. Die dafür notwendigen Quarze sind als Sonderzubehör erhältlich.

**6. PRESELECT**

Dieser Einstellknopf dient zu Abstimmung aller Vor- und Zwischenkreise im Gerät für Sende- und Empfangsbetrieb. Mit Hilfe der verwendeten Permeabilitätsabstimmung ist einwandfreier Gleichlauf über den gesamten Frequenzbereich des Transceivers gewährleistet.

**7. BAND**

Mit diesem Schalter wird das gewünschte Amateurfunk-Band von 160 bis 10m gewählt.

**8. SQUELCH**

Der Regler SQUELCH ist nur in der Betriebsart FM wirksam. Solange kein Signal empfangen wird, läßt sich hiermit das Hintergrundrauschen unterdrücken.

**9. CLARIFIER**

Dieser Feinabstimmknopf verändert die am Hauptabstimmknopf eingestellte Frequenz um ±2,5kHz.

**10 + 11. CLARIFIER-WAHLSCHALTER (Druckschalter)**

Knopf RX gedrückt: Die Clarifier-Feinabstimmung verändert nur die Empfangsfrequenz.
Knopf TX gedrückt: Die Clarifier-Feinabstimmung verändert nur die Sendefrequenz.
Beide Knöpfe (RX + TX) gedrückt: Die Clarifier-Feinabstimmung verändert sowohl Sende- als auch Empfangsfrequenz.

**12. AF GAIN (NF-Verstärkung)**
**13. RF GAIN (HF-Verstärkung)**

Diese beiden Regler sind auf einer gemeinsamen Achse angeordnet. Mit dem äußeren Knopf AF-GAIN wird bei Empfang die Lautstärke für Lautsprecher und Kopfhörer eingestellt, während der innere Knopf RF-GAIN die Verstärkung der HF- und ZF-Stufen regelt.

**14. LOADING**

Mit diesem Abstimmknopf läßt sich der Ausgangskreis des Pi-Net-Filters an die angeschlossene Antenne bzw. an die Speiseleitung (Koaxkabel) anpassen.

**15. PLATE**

Hiermit wird der Anodenkreis der Endstufe auf Resonanz abgestimmt.

**16. MAIN TUNING (Hauptabstimmung)**

Nachdem mittels des Bandschalters das gewünschte Frequenzband ausgewählt wurde, erfolgt die genaue Frequenzeinstellung am Hauptabstimmknopf. Eine volle Umdrehung der Kreisskala entspricht etwa 17kHz.

**17. DIGITALANZEIGE**

Die digitale Frequenzanzeige erfolgt durch großflächige LED-Ziffern mit einer Frequenzauflösung von 100Hz und gehört beim Modell FT-101ZD zum Lieferumfang. Für das Modell FT-101Z ist die digitale Frequenzanzeige als Sonderzubehör nachrüstbar.

**18. ANALOGSKALA**

Auf der parallel zur Digitalskala anzeigenden Analogskala ist die Frequenzablesung besser als 1kHz. Der äußerst ganggenaue Präzisions-Skalenantrieb garantiert eine weiche Abstimmung ohne jedes Spiel.

**19. DIM (Helligkeitsänderung)**

Links neben der Digital-Frequenzanzeige befindet sich das kontinuierlich regelbare Potentiometer zur Einstellung der gewünschten Helligkeit der Skalen- und S-Meterbeleuchtung.

**20. MEHRFACHINSTRUMENT**

Das Instrument zeigt je nach Stellung des Umschalters (25) den gemeinsamen Katodenstrom beider PA-Röhren, die ALC-Spannung zur Kontrolle der Senderaussteuerung bei SSB-Betrieb oder die relative Sender-Ausgangsleistung an. Wenn der FT-101ZD in Empfangsstellung ist, arbeitet das Instrument – unabhängig von der Stellung des Umschalters – als S-Meter.

**21. NB (Störaustaster)**

Dieser Regler bestimmt den Schwellwert des Störaustasters und sollte so eingestellt werden, daß optimale Störaustastung erzielt wird. Durch sorgfältige Einstellung lassen sich selbst starke Störungen des Über-Horizont-Radars ("Woodpecker") erheblich abschwächen.

**22. DELAY (Zeitkonstante)**
**23. VOX GAIN**

Beide Regler sitzen auf einer gemeinsamen Achse. Der innere Regler bestimmt die Zeitkonstante für den Abfall des VOX-Relais. Für sprachgesteuerten SSB- oder semi-bk-CW-Funkverkehr kann damit die Abfallzeit des VOX-Relais nach persönlicher Neigung festgelegt werden.

Der VOX GAIN-Regler bestimmt die Sende/Empfangsumschaltung des Gerätes. In Stellung PTT wird der Transceiver mit der PTT-Taste am Mikrofon oder z.B. über einen Fußschalter, der an der Rückseite des Gerätes angeschlossen werden kann, umgeschaltet. Durch weiters Aufdrehen des Reglers wird die Empfindlichkeit der sprachgesteuerten Sende/Empfangsumschaltung eingestellt. Ganz am Linksanschlag nach Betätigen des Drehschalters in Stellung MOX ist der Sender ständig eingeschaltet. Wird wieder Empfangsbetrieb gewünscht muß der Schalter in die Stellung PTT gebracht werden.

**24. DRIVE (Träger- und Leistungseinstellung)**
**25. MIC GAIN (Mikrofonverstärkung)**

Beide Regler sind auf einer gemeinsamen Achse angeordnet. Mit dem inneren der beiden Knöpfe wird der Träger für Telegrafie-Betrieb und für Abstimmzwecke eingestellt. Bei SSB-Funkbetrieb mit eingeschaltetem HF-Sprachprozessor wird dieser Regler ebenfalls zur Einstellung der HF-Sendeleistung benutzt. Der äußere Knopf dagegen bestimmt den NF-Pegel des Mikrofonverstärkers. Der Regelbereich ist genügend groß bemessen, so daß jedes niederohmige Mikrofon (500 - 600 Ohm) verwendet werden kann.

**26. COMP LEVEL (Sprachkompressor)**

Mit dem Regler COMP LEVEL läßt sich der Kompressionsgrad des eingebauten HF-Sprachprozessors von Hand einstellen. Der HF-Sprachprozessor wird durch den Kippschalter PROC (27) eingeschaltet.

**27. FUNKTIONS-(KIPP)SCHALTER**

PROC .....Einschalten des HF-Sprachprozessors.
ATT .....Einschalten von Dämpfungsgliedern in den Empfängereingang, die das ankommende Signal zum Schutz vor Übersteuerungseffekten und störender Intermodulation wahlweise um 10dB oder 20dB abschwächen.
AGC S/F/OFF .....Mit dem AGC-Schalter wird die Zeitkonstante der automatischen Verstärkungsregelung bestimmt. Obere Schalterstellung AGC S bedeutet langsame Regelung (slow). Mittelstellung F bedeutet schnelle Regelung (fast). In der unteren Stellung ist die automatische Verstärkungsregelung ausgeschaltet.

PO/IC/ALC .....Der PO/IC/ALC-Schalter wird im folgenden als Instrumentenschalter bezeichnet. In Stellung PO zeigt das Instrument die relative Sender-Ausgangsleistung an. In Stellung IC wird der gemeinsame Katodenstrom der beiden PA-Röhren gemessen. In Stellung ALC wird die ALC-Spannung zur Kontrolle der Senderaussteuerung angezeigt.

NB/MARK .....Der NB/MARK-Schalter dient zum Einschalten des Störaustasters (NB) oder des Eichmarkengebers (MARK). Der Eichmarkengenerator erzeugt quarzgenaue Eichpunkte im Abstand von 25kHz.

**28. POWER**

Dies ist der Ein/Aus-Schalter für den Transceiver.

**29. HEATER**

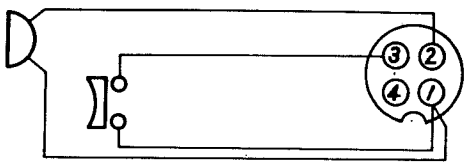
Befindet sich dieser Schalter in der unteren Stellung, ist die Heizspannung für die Senderöhren abgeschaltet. Dieses verringert den Stromverbrauch des gesamten Gerätes auf ca. 1,1 A bei Batteriebetrieb und gestattet längere Hörzeiten ohne zu große Stro-Stromentnahme. Wird der Schalter in die Stellung HEATER gebracht, sind die Heizfäden wieder angeschlossen, und nach rund 30 Sekunden ist der Sender betriebsbereit. Der Schalter ist im übrigen bei Netz- und Batteriebetrieb gleichermaßen wirksam.

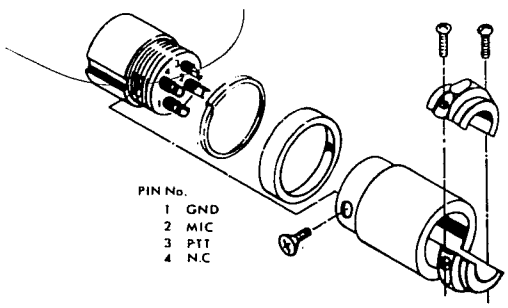
**30. PHONES**

Anschlußbuchse für normale ¼"-Kopfhörerstecker. Wird ein Kopfhörerstecker eingeführt, ist der im Gerät eingebaute Lautsprecher automatisch abgeschaltet.

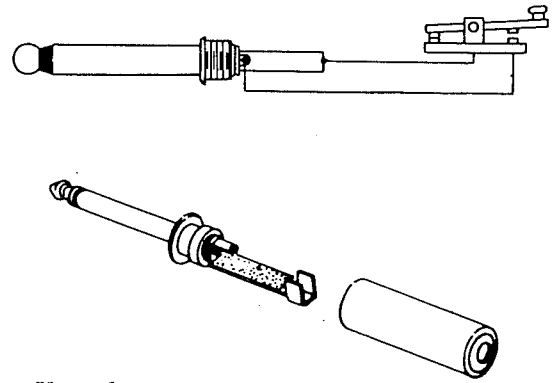
**31. MIC**

4-polige Buchse für Mikrofonanschluß. Über diese Buchse führen auch die Anschlüsse des PTT-Schalters am Mikrofon.

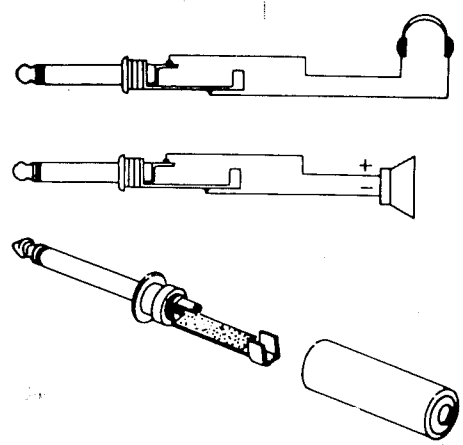


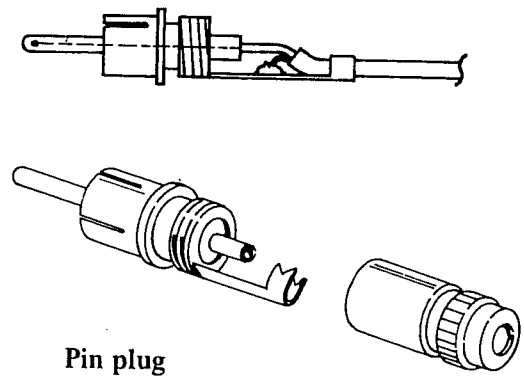

Mic plug



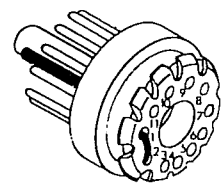
Key plug




Headphone and external speaker plug



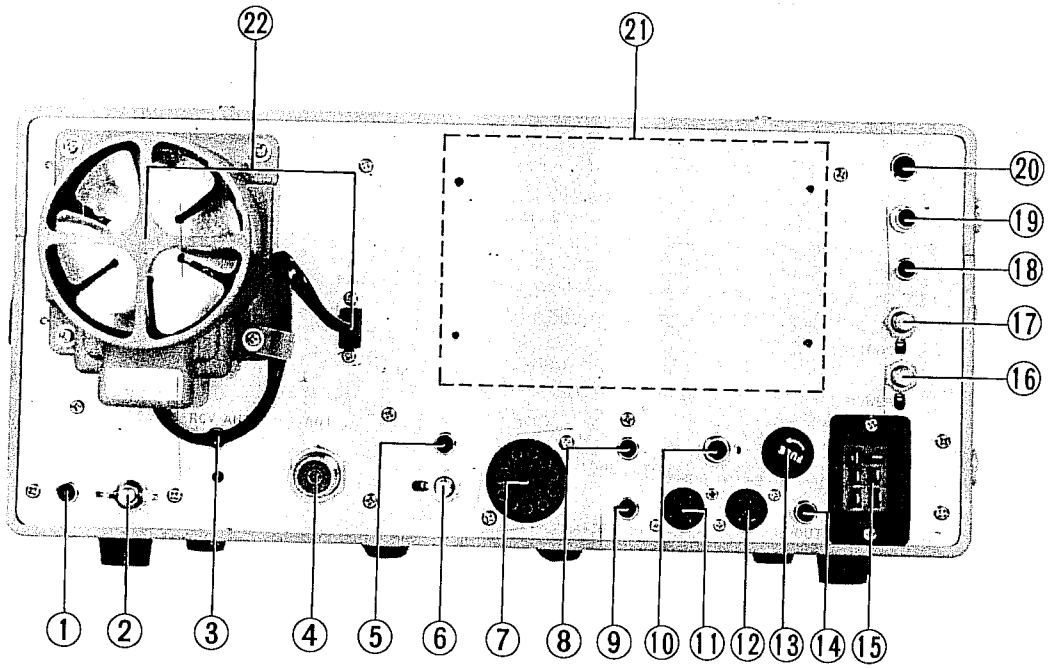
Pin plug



PIN No.
1 HEATER
2 HEATER
3 NC
4 NC
5 NC
6 NC
7 ALC
8 GND
9 TX GND
10 RX GND
11 NC

ACC plug

# ANSCHLÜSSE AUF DER RÜCKSEITE




**1. RF OUT**

An dieser Buchse steht das Steuersignal der Treiberstufe für den Anschluß von Zusatzgeräten zur Verfügung (z.B. 2m/70cm-Transverter FTV-901 R).

**2. GND**

Schraubklemme für Erdanschluß.

**3. RCV ANT**

Antennenanschlußbuchse für Zweitempfänger.

**4. ANT**

Koaxbuchse für Antennenanschluß.

**5. AF OUT**

Lautstärkeunabhängiger NF-Ausgang zum Anschluß von Zusatzgeräten wie RTTY- oder SSTV-Konverter, CW-Decoder oder Tonbandaufnahmegerät. Die verfügbare NF-Spannung beträgt mind. 200mV.

**6. PO ADJ**

Empfindlichkeitsregler für POWER-OUTPUT-Anzeige.

**7. ACC**

Anschluß für Zusatzgeräte. An den einzelnen Kontakten stehen die Betriebsspannungen des Gerätes zur Verfügung. Ferner sind hier Relaiskontakte herausgeführt. Der ACC-Stecker muß beim Betrieb ohne Zusatzgeräte stets gesteckt bleiben, da über ihn die Treiber- und Endstufenröhren mit Heizspannung versorgt werden.

**8. TONE OUT**

Anschluß für Mithörtonausgang bei Verwendung eines Zweitempfängers.

**9. A TRIP IN**

Anti-Trip-Eingang aus Zweitempfänger, falls ein solcher verwendet wird.

**10. KEY**

3-polige Buchse für den Anschluß einer Morsetaste oder einer elektronischen Taste. Spannung ungetastet: 7 Volt. Taststrom 1,5mA. Prüfen Sie, ob Ihre elektronische Taste für diese Werte ausgelegt ist.

**11. EXT VFO A**

Dieser Anschluß ist für den externen Digital-VFO FV-101DM vorgesehen.

**12. EXT VFO B**

Hier wird der VFO FV-101Z oder der Synthesizer-VFO FV-901DM angeschlossen.

**13. FUSE**

Halterung für Geräte-Netzsicherung. Für 220V-Betrieb findet eine 3A-Sicherung Verwendung. Für 12V-Batteriebetrieb befindet sich eine 20A-Sicherung im DC-Stromversorgungskabel.

**14. IF OUT**

An dieser Buchse steht ein 8,9MHz ZF-Signal großer Bandbreite zum Anschluß eines Panorama-Empfängers, wie er im Multiscope YO-901 eingebaut ist, zur Verfügung.

**15. POWER**

Stromversorgungsanschluß. Das Anschlußkabel für Netzbetrieb gehört zum Lieferumfang des Gerätes. Das 12V-Anschlußkabel wird mit dem als Zubehör erhältlichen Gleichspannungswandler geliefert.

**16. TONE**

Mit diesem Regler kann die Lautstärke des CW-Mithörtons eingestellt werden.

**17. A TRIP**

Regler für die Schwellwerteinstellung der VOX Anti-Trip-Schaltung.

**18. PTT**

Anschlußbuchse für externe Sende/Empfangsumschaltung des Gerätes. Hier läßt sich beispielsweise ein Fußschalter anschließen. Dadurch hat der Funker beim Arbeiten mit der Morsetaste oder bei Verwendung eines Tischmikrofons beide Hände zum Bedienen der Station und zum Mitschreiben frei.

**19. PATCH**

Anschlußbuchse für Phone-Patch-Zusatzgerät (Überleiteinrichtung auf das Telefonnetz, in DL nicht zulässig). Anschlußimpedanz 500 Ohm.

**20. EXT SP**

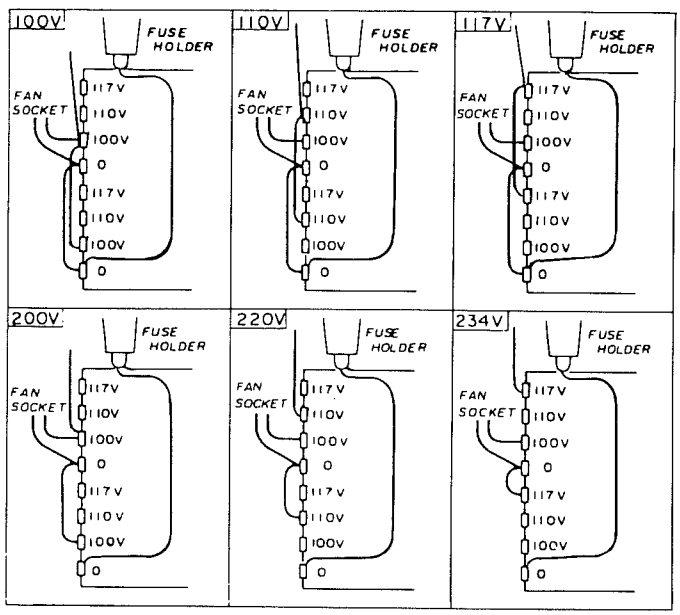
Phonobuchse für den Anschluß eines Außenlautsprechers, Impedanz 4 - 16 Ohm. Der eingebaute Lautsprecher wird abgeschaltet, sobald der Stecker eingeführt ist.

**21. DC/DC-KONVERTER**

Hier wird der als Sonderzubehör erhältliche Gleichspannungswandler für 12V-Batteriebetrieb montiert.

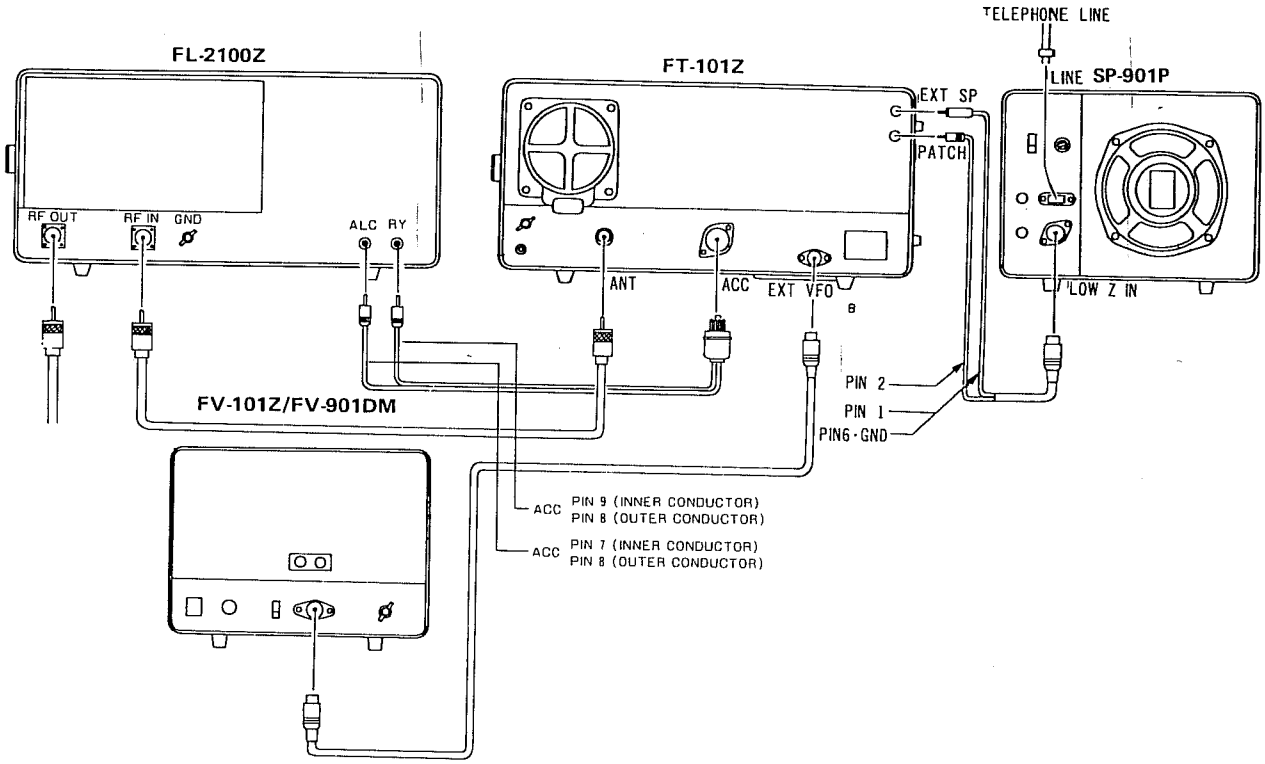
**22. COOLING FAN**

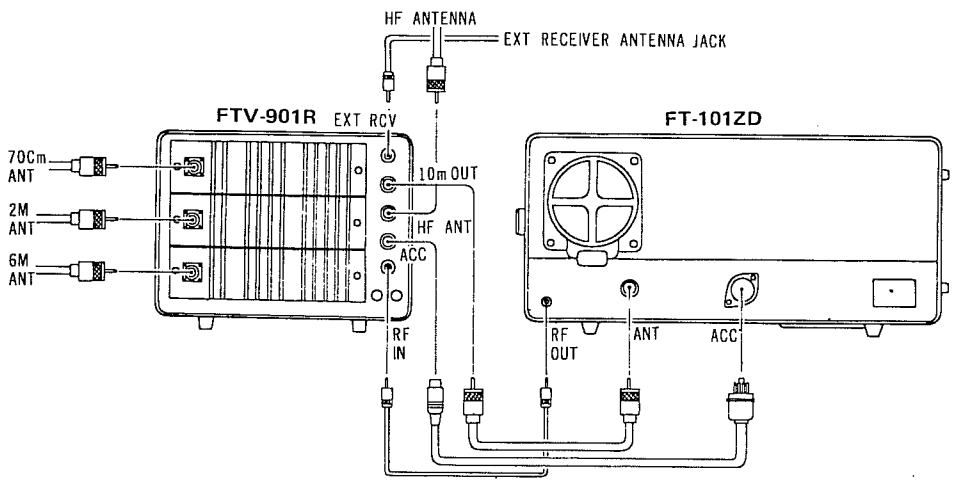
Hier wird der als Sonderzubehör erhältliche Lüfter zur Kühlung der Endstufenröhren angebracht. Der Lüfter empfiehlt sich bei Dauerbetrieb oder bei Einsatz des Gerätes unter hohen Umgebungstemperaturen. Der 2-polige Steckanschluß neben dem Lüfter führt die erforderliche Wechselspannung von 100 Volt.




Herzustellende Lötverbindungen an der Primärseite des Netztransformators für die verschiedenen Netzspannungen.

# ZUSAMMENSCHALTUNG MIT ZUSATZGERÄTEN



# INSTALLATION

Der Transceiver ist als Kompaktgerät für stationären sowie Portabel- oder Mobilbetrieb konstruiert. Infolgedessen sind Stromversorgungsanschlüsse für den Betrieb an unterschiedlichen Spannungen vorgesehen. Dieses ermöglicht eine große Vielseitigkeit im Einsatz an verschiedenen Orten und eine schnelle Umstellung von Fest- auf Mobilbetrieb.

**INSTALLATION FÜR STATIONÄREN BETRIEB**

Der FT-101Z/ZD ist für den Einsatz in vielen Gebieten der Welt gebaut worden, wobei teilweise Versorgungsspannungen üblich sind, die von der normalen Netzspannung von 220V/50Hz abweichen. Aus diesem Grunde achten Sie bitte darauf, daß die an der Rückseite des Transceivers markierte Spannung mit der Wechselspannung Ihres Netzes übereinstimmt. Diese Prüfung muß vorgenommen werden, bevor das Netzkabel in die Steckdose gesteckt wird.
VORSICHT: Falls das Gerät an eine abweichende Wechselspannung angeschlossen wird, kann sich ein Dauerschaden einstellen!

Der Transceiver benötigt zum Betrieb eine gute Erdung. Die Erdungszuleitung ist am besten mit einem dicken Litzendraht auszuführen und ist mit der Klemme GND an der Rückseite des Transceivers zu verbinden.

**MOBILINSTALLATION**

Anmerkung: Für Batteriebetrieb des FT-101Z/ZD ist der als Sonderzubehör erhältliche DC/DC-Konverter erforderlich. Dieser kann einfach mit einer Steckverbindung nachträglich angebracht werden.
Der FT-101Z/ZD arbeitet an jeder ausreichend dimensionierten 13,5 V Gleichspannungsquelle mit Minuspol an Masse, wenn man das Gleichstromversorgungskabel an den Sockel an der Geräterückseite anschließt. Bei Mobilinstallationen ist der Transceiver abseits von Heizungsrohren zu placieren. Es sind keine besonderen Vorsichtsmaßnahmen zu beachten, falls ein angemessener Zwischenraum für die Belüftung vorhanden ist. Wenigstens 5 cm freier Raum über dem Gehäuse und zu allen Seiten wird empfohlen, um einen guten Luftstrom um das Gehäuse herum zu gewährleisten. Stellen Sie keine anderen Geräte über oder unter den Transceiver, denn die zusätzlich aufgestaute Wärme dieser

Der Transceiver braucht im Mittel 14 A beim Senden, bei Sprachspitzen 20 A. Das Gleichstromkabel ist mit einer 20A-Sicherung versehen. Bei Anschluß an die Autobatterie beachten Sie bitte, daß die rote Leitung an die Plusklemme (+) und die schwarze Leitung an die Minusklemme (–) angeschlossen wird. Vertauschte Anschlüsse könnten zu einem Schaden am Gerät führen.

Die schwarze Zuleitung sollte vorzugsweise direkt an die Minusklemme der Batterie (des Akkus) gelegt werden. Wenn das Autochassis als Minusleitung verwendet wird, oder wenn man die rote Leitung an irgendeinen Plus-Punkt (wie z.B. an den Zündungsschalter) anschließt, wird der Transceiver in denselben Stromweg geschaltet, in dem auch störgeräuscherzeugende Einrichtungen liegen, so daß die Filterwirkung der Batterie nicht zum Tragen kommt. Das Stromkabel ist von Zündleitungen fernzuhalten und soll möglichst kurz sein, um einen Spannungsabfall auf der Leitung zu vermeiden und um zugleich die Leitungsimpedanz selbst niedrig zu halten.

Bevor Sie das Stromkabel an den Transceiver anschließen, prüfen Sie die Batteriespannung bei laufendem Motor (Batterie im Ladezustand). Falls die Spannung 15 V Gleichspannung übersteigt, ist der Regler neu zu justieren, so daß im höchsten Ladezustand 15 V nicht überschritten werden. Der Transceiver ist stets auf OFF (aus) zu schalten, wenn der Wagenmotor gestartet wird um zu verhüten, daß Spannungsspitzen Bauteile im Netzgerät beschädigen.

**EINIGE HINWEISE ZUR WAHL DER ANTENNE**

Der Transceiver ist für den Einsatz an einem Antennensystem konstruiert, das eine Wirklast von 50 bis 75 Ohm an der Antennenbuchse darstellt. Da die Ausgangsschaltung des Senders für einen gleichförmigen Verlauf innerhalb dieses Impedanzbereiches entwickelt wurde, ergeben stärkere Abweichungen eine verschlechterte Betriebsleistung des Transceivers, und es können dadurch schließlich die PA-Röhren überlastet werden.

Falls eine offene Speiseleitung verwendet wird oder die Eingangsimpedanz des Antennensystems eine sehr hohe oder sehr niedrige Impedanz am Koaxeingang ergeben würde, ist ein Antennen-Anpaßgerät zu verwenden, das einen unsymmetrischen Speisepunkt von 50 bis 75 Ohm für den Transceiver darstellt.

Für den Mobilbetrieb liefern die meisten auf dem Markt erhältlichen Antennen gute Ergebnisse, wobei die Antenne auf minimales SWR abgestimmt wird. Der Außenleiter des Koaxkabels ist fest mit dem Autochassis direkt am Antennenfuß zu verbinden.

# INBETRIEBNAHME UND BEDIENUNG

Das Abstimmverfahren für diesen Transceiver ist durchaus nicht kompliziert. Beim Abstimmen ist jedoch sorgfältig vorzugehen, damit das Gerät mit optimalem Wirkungsgrad arbeiten kann. Die folgende Anleitung beschreibt das Verfahren für Empfangs- und Sendebetrieb.

**PRÜFUNG VOR DER INBETRIEBNAHME**

Bevor Sie den Transceiver an die Stromquelle anschließen, sehen Sie sich das Gerät auf irgendeinen erkennbaren Transportschaden an. Achten Sie darauf, daß alle Module (Leiterplatten) fest an ihrem Platz sitzen und daß die Regler und Schalter sich normal bewegen lassen. Achten Sie auch besonders darauf, daß die Spannungsangabe, die an der Rückwand markiert ist, mit Ihrer Netzspannung übereinstimmt und daß auch die Netzsicherung den richtigen Wert aufweist. Für 220 V Wechselspannung verwenden Sie eine Sicherung von 3A (5A für 117V). Für Gleichstrombetrieb sitzt ein Sicherungshalter im Stromversorgungskabel, der eine Sicherung von 20A enthält.

**FREQUENZWAHL**

Die Frequenzanzeige für den FT-101ZD erfolgt digital mit einer Auflösung von 100 Hz. Daneben erfolgt eine analoge Frequenzanzeige auf der mit dem Abstimmknopf umlaufenden Kreisskala mit einer Auflösung von 1 kHz. Das Modell FT-101Z besitzt anstelle des Digital-Displays eine Analog-Grobskala mit 100kHz-Unterteilungen. Die als Sonderzubehör lieferbare Digitalanzeige kann auch nachträglich eingebaut werden.

**EMPFANGSBETRIEB**

1. Stellen Sie die Regler und Schalter wie angegeben ein:

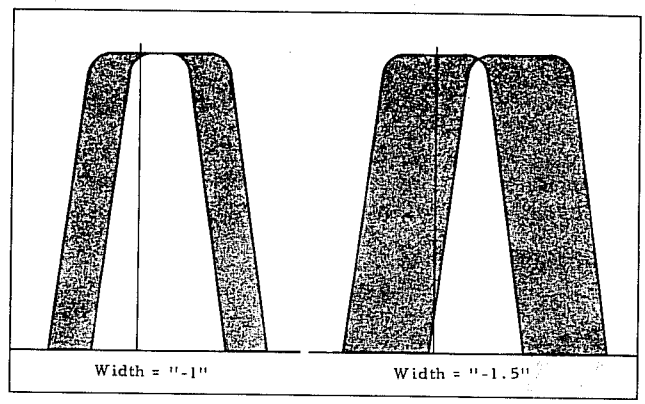
POWER ..... OFF (aus)
HEATER ..... OFF (aus)
VFO ..... Schalter gedrückt
VOX GAIN ..... PTT-Stellung
RF GAIN ..... ganz nach rechts
AF GAIN ..... in Stellung 2
BAND ..... gewünschtes Band
MODE ..... gewünschte Betriebsart
PRESELECT ..... auf d. Bereich d. gewünschten Bandes
AGC ..... S oder F
ATT ..... OFF (aus)
MARK/NB ..... OFF (aus)
APF/NOTCH ..... am Linksanschlag

2. Schalten Sie den Netzschalter POWER auf ON (ein). Das Instrument leuchtet auf, und die Betriebsfrequenz erscheint sichtbar im Skalenfenster. Stellen Sie den Regler AF GAIN auf eine angenehme Lautstärke, und justieren Sie den Regler PRESELECT auf stärkstes Rauschen des Empfängers bzw. auf maximales Empfangssignal. Es kann erforderlich sein, den Regler PRESELECT immer dann auf Maximum nachzustimmen, wenn die Hauptabstimmung über größere Bereiche des Bandes verändert wird.

3. Falls das empfangene Signal in der Frequenz wandert, kann der RX CLARIFIER verwendet werden. Wenn man den Knopf RX drückt und den Regler CLARIFIER betätigt, läßt sich die Empfangsfrequenz um ± 2,5 kHz verschieben, ohne daß hierbei die Sendefrequenz verändert wird. Eine rote LED-Anzeige leuchtet bei Gebrauch des CLARIFIER auf.

4. Falls impulsartige Störgeräusche (Zündfunken o.ä.) oder aber Störungen durch Über-Horizont-Radar (sog. "Woodpecker") auftreten, ist der Schalter (27) NB des Störaustasters einzuschalten. Der Regler NB (21) ist auf optimale Unterdrückung der Störgeräusche einzustellen. Der Störaustaster soll nur bei zwingender Notwendigkeit eingeschaltet werden, da bei Auftreten starker Signale im Empfangsbereich in der Störaustast-Schaltung Intermodulationsstörungen verursacht werden können.

5. Um die veränderliche Filterdurchlaß-Abstimmung zu benutzen, muß der Drehknopf WIDTH (5) betätigt werden. Zur Selektion werden im Gerät zwei 8-polige Quarzfilter verwendet, die hintereinandergeschaltet angeordnet sind. Mit dem Knopf WIDTH (5) wird die Mittenfrequenz eines der beiden ZF-Quarzfilter verändert. Das andere ist fest eingestellt und begrenzt die Durchlaßbandbreite der Anordnung. Mit dem Knopf WIDTH läßt sich die ZF-Selektion von 2,4kHz bis ca. 300Hz kontinuierlich verändern. In Stellung "0" des Reglers ist die Bandbreite von 2,4kHz eingestellt, Rechts- und Linksdrehen verringert die Bandbreite je nach eingestelltem Seitenband in Richtung auf höhere oder auf niedrigere Frequenzen (siehe Skizze).




Wirkung der Bandbreitenregelung (WIDTH)

6. Bei Störungen durch besonders starke Signale kann es nützlich sein, den ATT-Schalter (27) zu betätigen. Dadurch wird je nach Schalterstellung ein 10-dB- oder ein 20-dB-Dämpfungsglied zum Schutz vor Übersteuerungen und zur Vermeidung von Intermodulation in den Antenneneingang geschleift.

7. Besonders in der Betriebsart Telegrafie ist das Audio-Peak-Filter (APF) vorteilhaft einzusetzen. Es wird durch Rechtsdrehen des Reglers (3) eingeschaltet. Zugleich wird hiermit die gewünschte Tonhöhe eingestellt. Das Filter ist wirksam im Bereich von ca. 400 - 1200Hz.

8. Mit dem gleichen Knopf ist das NF-Notch-Filter zu betätigen, vorausgesetzt daß der Schalter (2) betätigt worden ist. Der Absenkbereich des Filters ist äußerst schmal, die Einstellung ist daher sorgfältig vorzunehmen. Erleichtert wird das Einstellen dadurch, daß zuerst die störende Tonfrequenz in der Schalterstellung APF angehoben und anschließend auf NOTCH umgeschaltet wird.

**SENDERABSTIMMUNG**

Bevor mit dem eigentlichen Sendbetrieb in der gewünschten Betriebsart LSB, USB oder CW begonnen wird, sind die folgenden vorbereitenden Einstellungen vorzunehmen. Danach lesen Sie bitte die Hinweise für die einzelnen speziellen Betriebsarten in den nachfolgenden Kapiteln.

Schließen Sie eine künstliche Antenne (dummy load) oder eine korrekt angepaßte Antenne an die mit ANT bezeichnete Koaxbuchse auf der Rückseite des Gerätes an. An der Antenne nur abstimmen, wenn Sie sich davon überzeugt haben, daß die gewählte Frequenz auch frei ist! Vergewissern Sie sich, daß der ACC-Stecker in die ACC-Buchse eingesteckt ist. Ohne diesen Stecker erhalten die Treiberröhre und die PA-Röhren keine Heizspannung, die über Stift 1 und 2 des ACC-Steckers geschleift wird.

1. Stellen Sie die Bedienorgane wie folgt ein:

MODE .....TUNE
DRIVE .....Linksanschlag
DELAY .....Linksanschlag
MIC GAIN .....Linksanschlag
COMP LEVEL .....Linksanschlag
HEATER .....ON (ein)
PROC .....OFF (aus)
PO / IC / ALC .....IC
PLATE .....auf gewünschten Bandbereich
LOADING .....0
PRESELECT .....auf Empfangsmaximum
TX CLARIFIER .....OFF, d. h. Knopf nicht gedrückt

2. Jetzt HEATER-Schalter auf ON, 1 Minute Anheizen abwarten

3. VOX-GAIN-Regler auf MOX schalten. Auf dem Instrument müssen sich nun 50mA ablesen lassen. Ist das nicht der Fall, muß mit dem BIAS-Regler, der sich auf PB-1968 im Inneren des Gerätes befindet, auf einen Ruhestrom von 50mA eingeregelt werden. Der DRIVE-Regler muß dabei am Linksanschlag bleiben.

4. VOX GAIN-Regler auf MOX schalten. DRIVE-Regler so weit aufdrehen, bis 150mA abgelesen werden können.

5. Jetzt den PRESELECT-Knopf auf maximalen Instrumenten-Ausschlag einstellen. Werden dabei 150mA überschritten, muß der DRIVE-Knopf zurückgenommen werden.

6. Durch Drehen des PLATE-Knopfes wird nun auf Strom-Minimum (sog. Dip) auf dem Instrument eingestellt. Damit ist die Grobabstimmung beendet und der Transceiver kann wieder auf Empfang zurückgeschaltet werden. VOX GAIN-Regler von Stellung MOX in Stellung PTT bringen.

**ENDABSTIMMUNG**

Für die Endabstimmung schaltet man den Instrumentenschalter METER auf relative Ausgangsleistung (PO). Bei Abgabe der vollen Nennleistung an einen Lastwiderstand von 50 Ohm wird das Instrument etwa ½ bis ⅔ Vollausschlag anzeigen. Falls die Anzeige zu hoch ist (Zeiger am Anschlag) oder zu gering (¼ der Skala oder weniger) und die Lastimpedanz in der Nähe von 50 Ohm liegt, kann der Regler PO ADJ an der Geräterückseite so justiert werden, daß volle HF-Leistung einen Ausschlag von ½ bis ⅔ der Skala ergibt. Ist das PO-Instrument richtig eingestellt, sind Ausschläge über den Skalenbereich hinaus auf reflektierte Leistung aufgrund eines zu hohen SWR-Wertes zurückzuführen. Dieses bedingt dann eine Überprüfung der Antennenanlage.

1. Stellen Sie den Instrumentenschalter in Stellung PO und drehen Sie den Regler DRIVE auf "9 Uhr".

2. Den VOX GAIN-Knopf in die VOX-Stellung schalten und den PRESELECT-Knopf auf maximalen Zeigerausschlag am Instrument bringen.

3. Drehen Sie anschließend den Regler LOADING auf maximalen Ausschlag des Instrumentes. Auch den Regler PLATE auf maximalen Ausschlag am Instrument einstellen. Einstellung von LOADING und PLATE wechselseitig wiederholen, bis maximaler Output erreicht ist.

4. Wiederholen Sie die Schritte 2 und 3, wobei der Regler bei jedem Einstelldurchgang weiter aufgedreht werden kann, bis er schließlich am Rechtsanschlag steht. Der Sender ist damit auf größtmögliche Ausgangsleistung abgestimmt. ACHTUNG, jeden Einstelldurchgang auf maximal 10 Sekunden begrenzen, damit die Sender-Endröhren nicht überlastet werden.
Abschließend Gerät mit dem VOX GAIN-Regler wieder auf Empfang schalten, den Instrumenten-Schalter auf IC zurückschalten und den DRIVE-Knopf an den Linksanschlag bringen.
Zusatzbemerkung:
Der Abstimmvorgang kann natürlich auch anstatt in Stellung PO des Instrumentes auf einem extern angeschlossenen Stehwellenmeßgerät oder auf dem Meßgerät eines zusätzlich verwendeten Antennenabstimmgerätes überwacht werden. In diesem Fall verbleibt der Instrumentenschalter in Stellung IC, damit während des Abstimmens auch der Anodenstrom kontrolliert werden kann.

**SSB-Betrieb**

Nach Beendigung des im vorausgehenden Teil beschriebenen Abstimmvorgangs stellen Sie den Schalter MODE je nach Wunsch und Band auf USB oder LSB. Stellen Sie den Regler VOX GAIN auf PTT, und setzen Sie den Sender durch Drücken der PTT-Taste am Mikrofon (oder eines ggf. verwendeten Fußschalters) in Betrieb. Besprechen Sie das Mikrofon mit normaler Stimme, und drehen Sie dabei den Regler MIC GAIN auf, bis das Instrument in Stellung ALC des Schalters (27) bis in die Mitte des grünen Skalenbereichs ausschlägt.

Anmerkung: Wenn der Instrumentenschalter auf IC gestellt wird, zeigen die Spitzen der Modulation je nach Sprachcharakter des Funkers 150 bis 200 mA an. Dieses ist bedingt durch die Trägheit des Instruments. Der tatsächliche Spitzenstrom beträgt jedoch etwa das zweifache des angezeigten Wertes.

Um die Empfindlichkeit des VOX-Systems einzustellen, beginnen Sie mit dem Regler VOX GAIN in der Stellung PTT. Drehen Sie die VOX GAIN auf, und besprechen Sie das Mikrofon mit normaler Stimmlage. Der Regler VOX GAIN ist aufzudrehen, bis die Sprache den Sender einschaltet (drücken Sie nicht den PTT-Schalter am Mikrofon oder den ggf. angeschlossenen Fußschalter bei dieser Justierung). Stellen Sie das Antitrip-Potentiometer auf der Geräterückseite auf den Punkt, bei dem gerade verhütet wird, daß die VOX durch Geräusche aus dem Lautsprecher ausgelöst wird. Stellen Sie nicht mehr VOX GAIN oder ANTI TRIP als nötig ein. Justieren Sie das DELAY-Potentiometer auf der Frontplatte auf die gewünschte Rückstellzeit.

**Einstellung des HF-Sprachprozessors**

Der Sprachprozessor des FT-101Z/ZD erhöht bei richtiger Einstellung die Lesbarkeitsgrenze auf der Empfangsseite beim Partner durch Anhebung der mittleren SSB-Ausgangsleistung. Das ZF-Signal wird einer HF-Begrenzung unterzogen und danach zum Entfernen von Harmonischen und Intermodulationsprodukten, die außerhalb des Bandes liegen, durch ein spezielles Quarzfilter geschickt.

Die Verzerrungsprodukte, die durch Beschneiden der HF-Hüllkurve und durch die Filterung des Signals erzeugt werden, sind weit weniger spürbar als sie es bei Verwendung eines NF-Begrenzers wären. Die HF-Begrenzung erzeugt keinen Anstieg im Spitzen-Output, beschneidet aber die Spitzenamplituden der Sprachschwingung in der Weise, daß die mittlere Ausgangsleistung anwächst.

Mit dem Prozessorschalter PROC auf OFF wird zunächst der Instrumentenschalter in die Stellung ALC gebracht. Besprechen Sie das Mikrofon mit normaler Lautstärke. Drehen Sie den Regler MIC GAIN so weit auf, bis der Zeiger des Instrumentes bis in den grünen Teil der Skala ausschlägt. Jetzt den PROC-Schalter auf ON, dabei den Regler COMP LEVEL (26) auf die "10-Uhr"-Stellung drehen. Anschließend wird der DRIVE-Knopf in die Stellung gebracht, welche die gewünschte Ausgangsleistung ergibt, ohne daß die Ausschläge aus dem grünen ALC-Anzeigebereich herausfallen. Zur optimalen Einstellung von MIC GAIN und COMP LEVEL soll man sich der Rapporte der Funkpartner bedienen. Auch ist Verwendung des Multiscopes YO-901 sehr nützlich.

Bei eingeschaltetem HF-Sprachprozessor schlägt das ALC-Instrument nicht ganz so weit aus wie im ausgeschalteten Zustand. Dies ist völlig normal, weil die mittlere Ausgangsleistung mit eingeschaltetem Sprachprozessor höher ist, obwohl die Sprachspitzen begrenzt werden.
In Stellung "12 Uhr" des COMP LEVEL-Reglers werden bis zu 10 dB Sprachkompression erzielt. Jedoch alle Einstellungen über "10 Uhr" hinaus bringen evtl. vorhandenes Hintergrundgeräusch hoch und verschlechtern damit den Modulationseindruck. Der Sprachprozessor sollte daher nur vorsichtig eingesetzt werden.

**CW-Betrieb**

Zuerst eine Morsetaste an der Buchse KEY (10) auf der Rückseite des Gerätes anschließen. Abstimmen des Senders wie vorher beschrieben. Mit dem Regler DRIVE kann die gewünschte Ausgangsleistung eingestellt werden. Je nach Wunsch kann die Sende/Empfangsumschaltung in den Stellungen MOX, PTT (z.B. mit einem angeschlossenen Fußschalter) oder VOX als semi-bk erfolgen. Der TONE-Regler auf der Rückseite des Gerätes bestimmt die Lautstärke des CW-Mithörtons.
Die Spannung an den Tastklemmen bei offener Taste beträgt nur 7 Volt, der Strom bei gedrückter Taste beläuft sich auf 1,5 mA. Es können daher alle üblichen Tasten ohne Schwierigkeiten benutzt werden.
Für Telegrafie-Empfang sind zwei Trennschärfeeinstellungen vorgesehen. In der Stellung CW-W ist das 2,4-kHz-breite SSB-Filter eingeschaltet. Für die Stellung CW-N lassen sich wahlweise das 600-Hz- oder das 350-Hz-Filter einsetzen. Beide sind als Sonderzubehör erhältlich. Zusätzlich funktioniert in beiden Stellungen auch die Bandbreitenregelung mit dem Regler WIDTH.

**FM-BETRIEB**

Nachdem der Sender, wie vorher beschrieben, abgestimmt worden ist, wird mit dem Regler DRIVE (24) auf 100 mA Anodenstrom eingestellt. Der MODE-Schalter (1) muß sich hierzu in der Stellung AM/FM befinden. Der Sprachkompressor ist bei FM ohne Funktion.

**ACHTUNG,** der Trägerwert darf nicht höher eingestellt werden, da sonst die Endröhren des Gerätes überlastet werden und defekt gehen können.

Bei FM-Empfang läßt sich mit dem Squelch-Regler (8) das Hintergrundrauschen unterdrücken. Je weiter der Regler nach rechts gedreht wird, desto stärker muß das empfangene Signal einfallen, um den Squelch zu "öffnen".

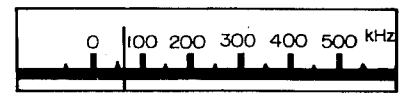
**SELECT-SCHALTER**

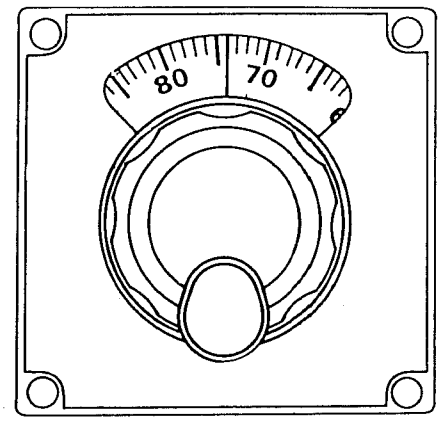
Die sechs unter dem Hauptabstimmknopf angeordneten Drucktaster sind für die Auswahl von externem VFO, eingebautem VFO und von zwei quarzgesteuerten Festfrequenzen (pro Band) vorgesehen. Falls die dafür notwendigen Quarze (Sonderzubehör) installiert sind, können die Frequenzen durch Betätigen der Drucktaster CH1 und CH2 abgerufen werden. Daten zur Bestimmung der Quarzfrequenzen finden sich an anderer Stelle dieses Handbuches.

Der FT-101Z(D) bietet die Möglichkeit, drei verschiedene externe VFOs anzuschließen. Der FV-101Z ist ein Analog-VFO, der in der Wirkungsweise dem eingebauten VFO entspricht. Der Digital-VFO FV-101DM gestattet eine elektronische Abstimmung der Frequenz, während der Synthesizer-VFO FV-901DM vierzig verschiedene Frequenzen speichern kann und einen eingebauten Suchlauf besitzt. Der FV-901DM eignet sich jedoch nur für den FT-101ZD, da der VFO über keine eigene Frequenzanzeige verfügt.
Soll der externe VFO die Frequenz bei Transceive-Funkbetrieb bestimmen, muß der Knopf EXT gedrückt werden. In der Stellung TX EXT wird die Sendefrequenz durch den externen VFO, die Empfangsfrequenz jedoch durch den eingebauten VFO bestimmt. In der Stellung RX EXT hingegen wird der Empfänger durch den externen VFO gesteuert, der Sender aber durch den geräteinternen VFO. Für Normalbetrieb wird die Taste VFO gedrückt. Dann wird die Sende- und die Empfangsfrequenz durch den eingebauten VFO bestimmt.

**SKALENEICHUNG UND FREQUENZABLESUNG**

Das im FT-101Z/ZD verwendete Mischverfahren hat bereits von seiner Konzeption her den für USB und LSB notwendigen Unterschied der Trägerfrequenzen berücksichtigt; ein Nacheichen beim Wechsel des Seitenbandes ist deshalb nicht erforderlich. Das Gerät wurde im Herstellerwerk so frequenzgenau wie möglich geeicht. Der 25 kHz-Eichmarkengeber wird daher nur für evtl. Nachgleichzwecke benötigt, wenn es nach einer gewissen Betriebszeit angezeigt erscheint, die Originaleichung anhand des Referenzsignals zu überprüfen.
Für die digitale Frequenzanzeige verfügt der FT-101ZD über großflächige LED-Displays. Die Frequenz wird mit einer Auflösung von 100 Hz angezeigt. Aber auch die Ablesung der Frequenz auf der Analogskala bereitet keine Mühe; dies gilt gleichermaßen für beide Ausführungen. Die auf der Analog Sub-Skala angezeigte Ziffer bezeichnet die Frequenz innerhalb eines 100 kHz Bandsegments. Das dazugehörige Bandsegment wird bei der Ausführung FT-101Z auf der oberen Linearskala angezeigt. Der abgelesene Wert muß der unteren Band-Eckfrequenz zugerechnet werden. Zeigt z. B. die Analog-Skala 074 – wie in der Skizze angegeben – und angenommen, der Bandschalter befindet sich auf 40 m (mit der unteren Eckfrequenz von 7000 kHz) dann ergibt sich die eingestellte Frequenz als 7074 kHz. Auf 80 m ist die untere Eckfrequenz 3500 kHz, die abgelesene Frequenz würde in diesem Fall 3574 kHz betragen.
Die umlaufende Analog-Kreisskala läßt sich durch Verdrehen des geriffelten Knopfes hinter dem Hauptabstimmknopf in Verbindung mit dem 25 kHz-Eichsignal (Schalter 25 MARK) nacheichen.



## FESTKANALBETRIEB, ERMITTLUNG DER QUARZFREQUENZ

Mit dem Transceiver ist Festkanalbetrieb auf zwei verschiedenen Frequenzen innerhalb eines Bandes möglich. Die dafür benötigten Quarze können in Sonderanfertigung bestellt werden. Die Spezifikationen für die erforderlichen Quarze sind wie folgt:

Halter HC-25/U
Bürdekapazität 30 pF
Serienwiderstand kleiner als 25 Ohm
Halterkapazität 7 pF oder weniger
Schwingleistung 5 mW

Die Quarzfrequenz liegt im Bereich 5,0 bis 5,5 MHz. Die genaue Frequenz wird nach der Formel Fx = F1 – Fo. Dabei ist Fx die Quarzfrequenz. F 1 wird der Tabelle als Konstante entnommen.
Beispiel: Die gewünschte Betriebsfrequenz ist 7090 kHz. Nach Tabelle 1 wird für 40 m LSB als F 1 die Frequenz 12501,5 kHz entnommen. Subtrahiere Fo 7090 von F 1 12501,5: Ergebnis 5411,5 kHz. Dieses ist die erforderliche Quarzfrequenz.
Ein weiteres Beispiel: Für die gewünschte Betriebsfrequenz (USB) von 21420 kHz errechnet sich der benötigte Quarz wie folgt: Fx = 26498,5 – 21420 = 5078,5 kHz.
Beim Rechnen mit den Konstanten der Tabelle 1 ergibt sich, daß der urspünglich für die Frequenz 7090 kHz errechnete Quarz 5411,5 kHz in der Betriebsart LSB auch auf 14090 kHz, 21090 kHz usw. einsetzbar ist. Wird auf USB umgeschaltet, verlagert sich die Betriebsfrequenz jeweils um 3 kHz nach unten, d.h. auf 14087 und 21087 kHz. Beim Umschalten von LSB auf CW ändert sich die Betriebsfrequenz nur um 2,3 kHz nach unten, also auf 14087,7 und 21087,7 kHz.

| BAND \ MODE | U S B | L S B | CW/AM,FM |
|---|---|---|---|
| 160m | 6998.5 | 7001.5 | 6999.2 |
| 80m | 8998.5 | 9001.5 | 8999.2 |
| 40m | 12498.5 | 12501.5 | 12499.2 |
| 30m | 15498.5 | 15501.5 | 15499.2 |
| 20m | 19498.5 | 19501.5 | 19499.2 |
| 17m | 23498.5 | 23501.5 | 23499.2 |
| 15m | 26498.5 | 26501.5 | 26499.2 |
| 12m | 29998.5 | 30001.5 | 29999.2 |
| 10m A | 33498.5 | 33501.5 | 33499.2 |
| 10m B | 33998.5 | 34001.5 | 33999.2 |
| 10m C | 34498.5 | 34501.5 | 34499.2 |
| 10m D | 34998.5 | 35001.5 | 34999.2 |

Table 1

## EINBAU DES CW-FILTERS (Sonderzubehör)

1. Gehäusedeckel abnehmen.
2. FM-UNIT und NB-FIX-UNIT (s. Fig. 2) vorsichtig abschrauben, um die IF-UNIT freizulegen.
3. Die Stecker mit 12, 13 und 15 Stiften werden sodann aus den jeweiligen Fassungen der IF-UNIT herausgezogen. Halteschrauben entfernen und IF-UNIT aus dem Gerät entnehmen.
4. Entsprechend Fig. 3 und Fig. 4 nun das CW-Filter in die zugehörigen Löcher einsetzen. Die Befestigungsmuttern müssen gut angezogen und die Stifte des Filters mit der Leiteplatte verlötet werden. Die zwei Drahtbrücken nach Fig. 3 sind zu entfernen.
5. Die IF-UNIT wird sodann wieder in das Gerät eingesetzt und die drei Stecker werden vorsichtig in die Fassungen eingesteckt. Zum Schluß wird wieder die NB-FIX-UNIT installiert und der Gehäusedeckel aufgesetzt.

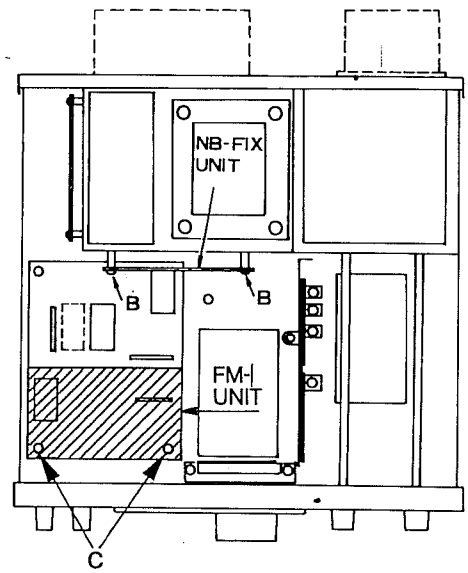



Figure 2

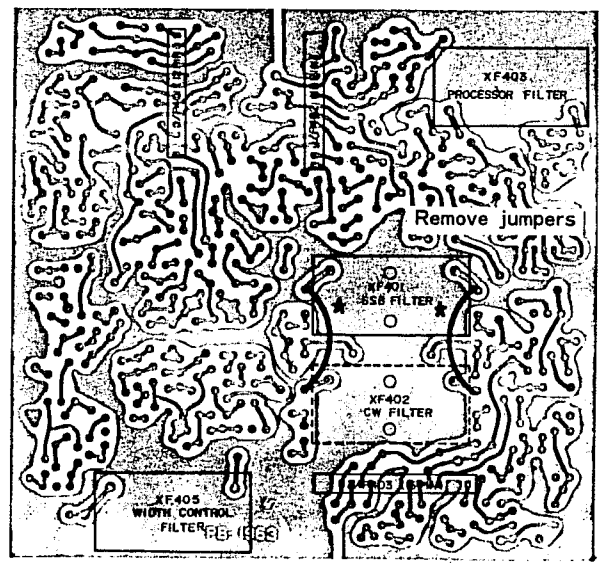



Figure 3

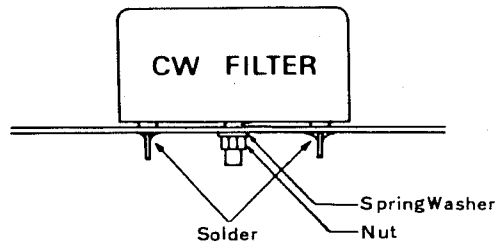



Figure 4

## EINBAU DES DC/DC-KONVERTERS (Sonderzubehör)

1. Die aufgeklebte Blende entfernen, mit der der Ausschnitt für eine 7-polige Buchsenleiste abgedeckt ist.
2. Buchsenleiste lt. Abb. 5 montieren.
3. Das Nylonband lösen, mit dem die 7 Zuleitungsdrähte zusammengefaßt sind. Alle Isolierhülsen von den Drähten abziehen. Dann jeden Draht (Ausnahme orange) mit den kurzen transparenten Isolierhülsen versehen, die dem Einbausatz beiliegen.
4. Die 7 Drähte lt. Abb. 6 an die Buchsenleiste anlöten.
5. Das Modul nach Abb. 7 montieren. Der Stecker muß dabei, ohne daß hierzu Gewalt angewendet wird, festen Kontakt mit der Buchsenleiste bekommen.
6. Überprüfen, ob sich die 20-A-Sicherung im Sicherungshalter des roten (+) Kabels befindet.
7. Beim Anschluß an die Kraftfahrzeugbatterie unbedingt drauf achten, daß die rote Leitung an die Plusklemme (+) und die schwarze Leitung an die Minusklemme (−) der 12-V-Batterie angeschlossen wird. **Vertauschte Anschlüsse können zu schweren Beschädigungen des Gerätes führen! Auch darf die Versorgungsspannung niemals 15V überschreiten!**

## EINBAU DES LÜFTERS FÜR DIE ENDSTUFE (Sonderzubehör)

Bei Dauerbetrieb oder wenn das Gerät unter hohen Umgebungstemperaturen betrieben wird, empfiehlt es sich, den Lüfter zum Schutz der Endröhren nachzurüsten. Der nachträgliche Anbau nimmt nur wenige Minuten Zeit in Anspruch.

Durch Anpassen des Lüfters am hierfür vorgesehenen Platz an der Rückseite des Gerätes wird die richtige Länge der beiden Stromversorgungsleitungen ermittelt. Diese sind dann mit dem mitgelieferten 2-Stift-Stecker zu verlöten. Ein 4-Stift-Stecker ist für dieses Gerät nicht erforderlich. Sodann wird der Lüfter nach Zeichnung auf dei Rückseite des Gerätes geschraubt, nachdem vorher die Abdeckung von dem Gehäuseausbruch entfernt worden ist. Der Lüfter-Stecker wird in die dafür vorgesehene Anschlußbuchse gesteckt.

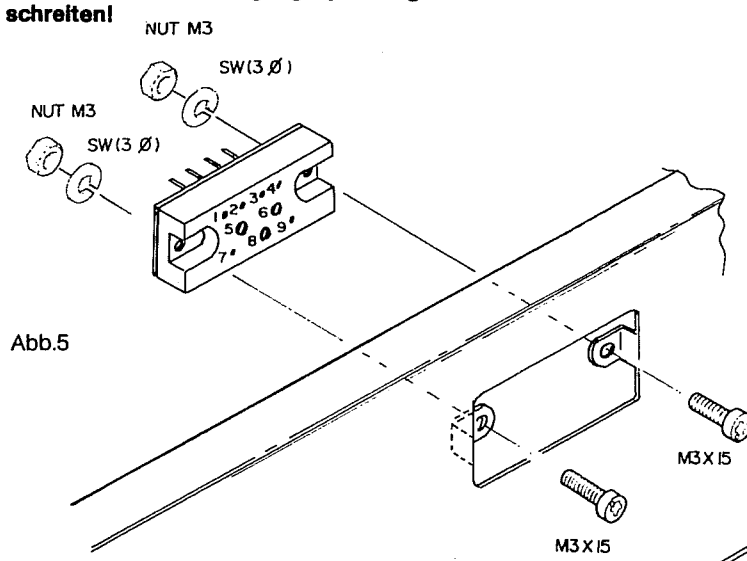



Abb.5

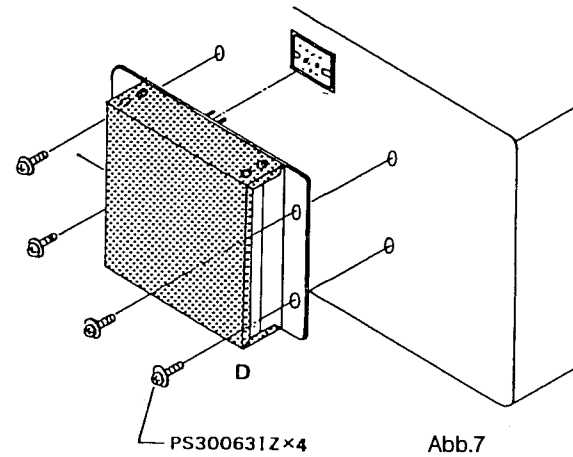



Abb.7

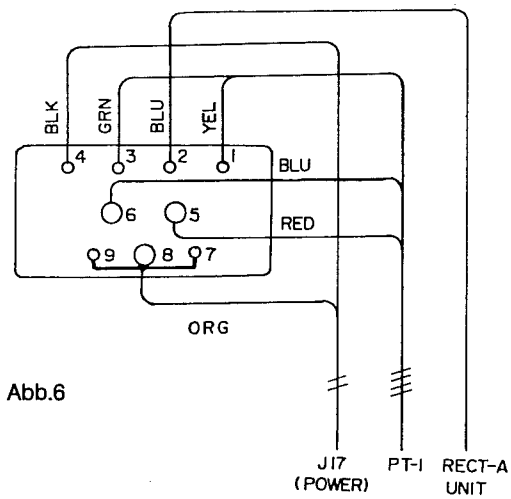
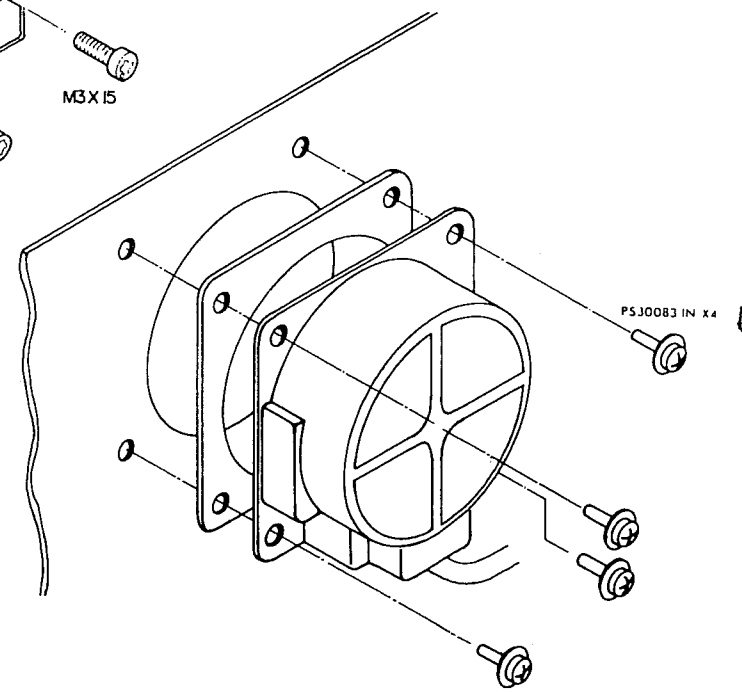
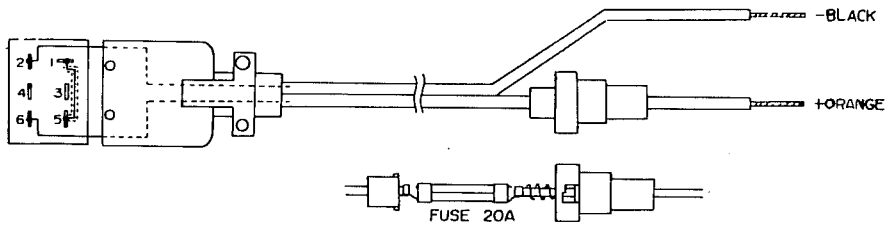
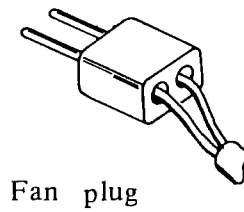



Abb.6



Fan plug

## NACHRÜSTEN DER ZÄHLEREINHEIT (PB-2086A)

1. Gehäusedeckel abnehmen.
2. Die in Fig. 1 mit "A" bezeichneten Schrauben entfernen; die Schrauben werden für die Befestigung der LED-Anzeigeplatte wieder benötigt.
3. Die in Fig. 1 mit "B" bezeichneten Schrauben und die Druckfeder entfernen. Analog-Anzeige herausnehmen.
4. Jetzt die beiden Zuleitungsdrähte zum Beleuchtungslämpchen der Analoganzeige durchschneiden. Über jeden der beiden Drahtenden Isolierschlauch schieben und die Drähte so sichern, daß sie nicht zwischen die in der Nähe befindlichen Zahnräder gelangen können.
5. Die orangefarbige Filterblende wird nun anstelle der Analoganzeige auf der Innenseite der Frontplatte mit dem doppelseitigen Klebeband befestigt.
6. Die LED-Anzeigeplatte mit den Schrauben "A" wieder montieren. Das Abstandsröllchen wird in der Bohrung montiert, die in Fig. 1 mit "C" bezeichnet ist.
7. Widerstand 820 Ohm (grau-rot-braun), der sich auf der in Fig. 1 und Fig. 2 mit "E" bezeichneten Lötleiste befindet, entfernen.
8. Zählereinheit einsetzen und mit einer Schraube, die vorher als "B" benutzt wurde, am Punkt "C" befestigen. Die beiden mitgelieferten Kunststoffschrauben werden verwendet, um die Einheit an den Stellen "B" festzuschrauben. Den Molex-Stecker mit dem Anschluß J2302 auf der Zählereinheit verbinden (falls der Transceiver eine Seriennummer hat kleiner als 159999, ist der mitgelieferte Stecker hierfür zu verwenden). Das aus der Zählereinheit kommende Koaxkabel wird bei Punkt "F" angeschlossen.
9. Der Gehäusedeckel kann nun wieder aufgesetzt werden, ein Abgleich ist nicht erforderlich.

## NACHRÜSTEN DER AM-BETRIEBSARTEN-MODULE

Der FT-101Z/ZD läßt sich anstelle der Betriebsart FM auch mit einer Module für die Betriebsart AM ausrüsten. Ausführliche Anweisungen für den Einbau der AM-Module sind dem englischsprachigen Handbuch zu entnehmen.

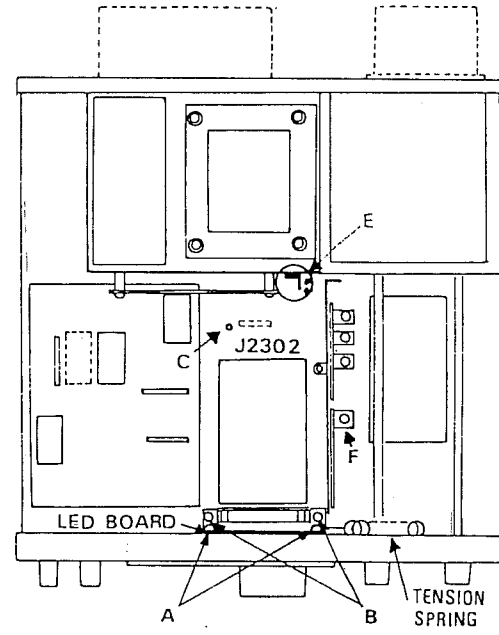
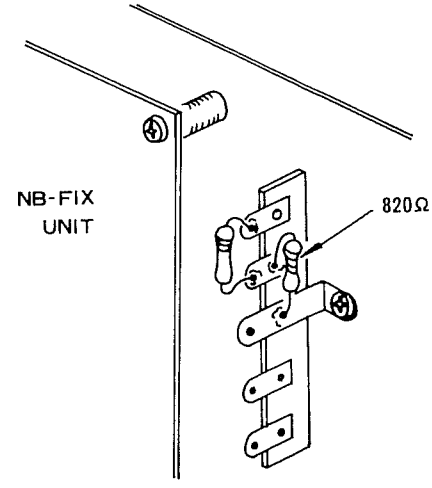



Figure 1




(Enlarged) Part E

Figure 2

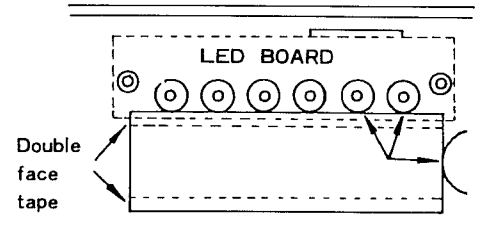
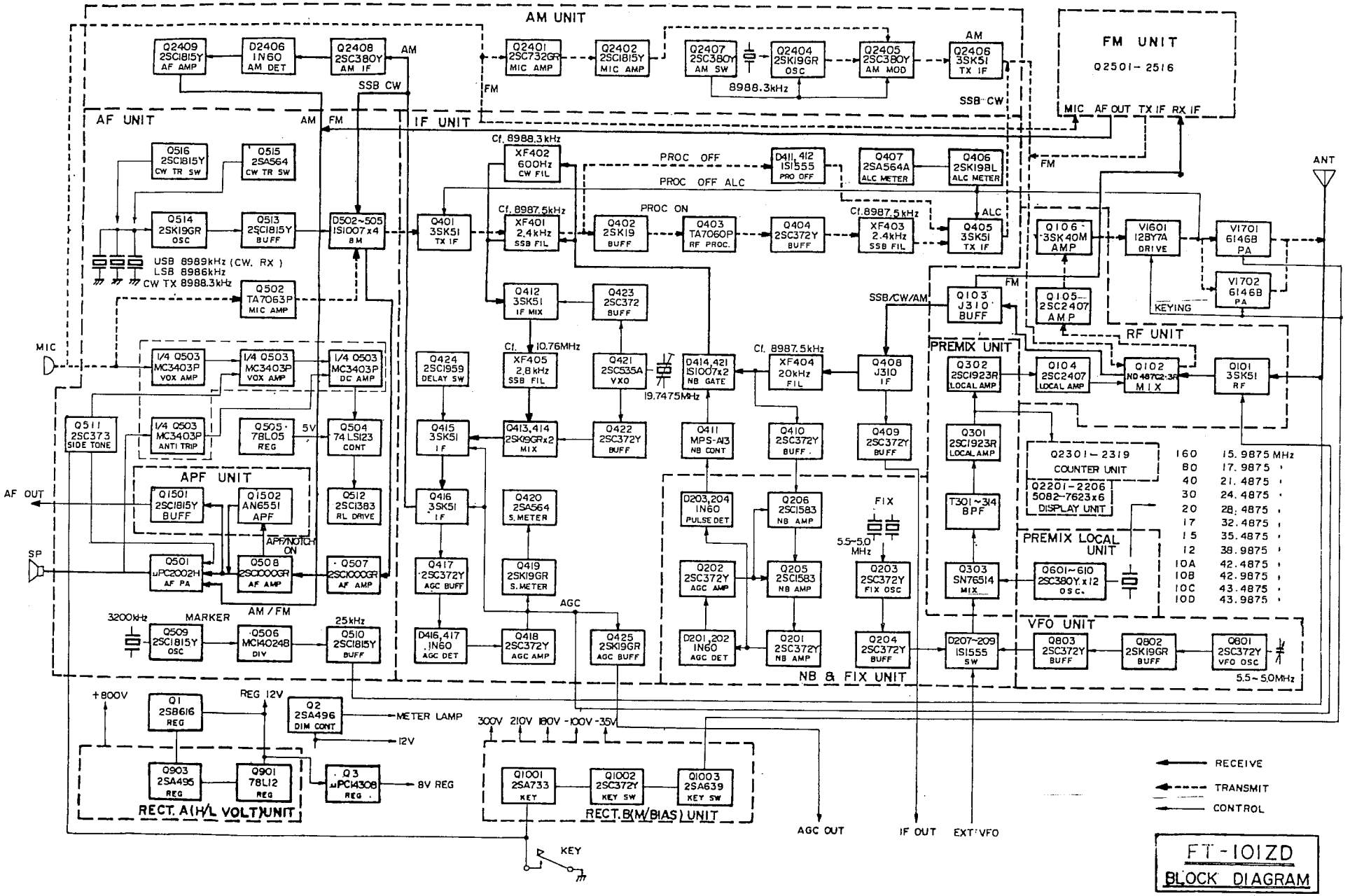



Figure 3




FT-101ZD
BLOCK DIAGRAM

# SCHALTUNGSBESCHREIBUNG

Das Blockdiagramm sowie die nachfolgende Schaltungsbeschreibung erläutern die Wirkungsweise des Transceivers FT-101ZD. Dabei wird vorausgesetzt, daß die Zählereinheit mit der Digitalanzeige als Sonderzubehör für das Modell FT-101Z betrachtet wird.

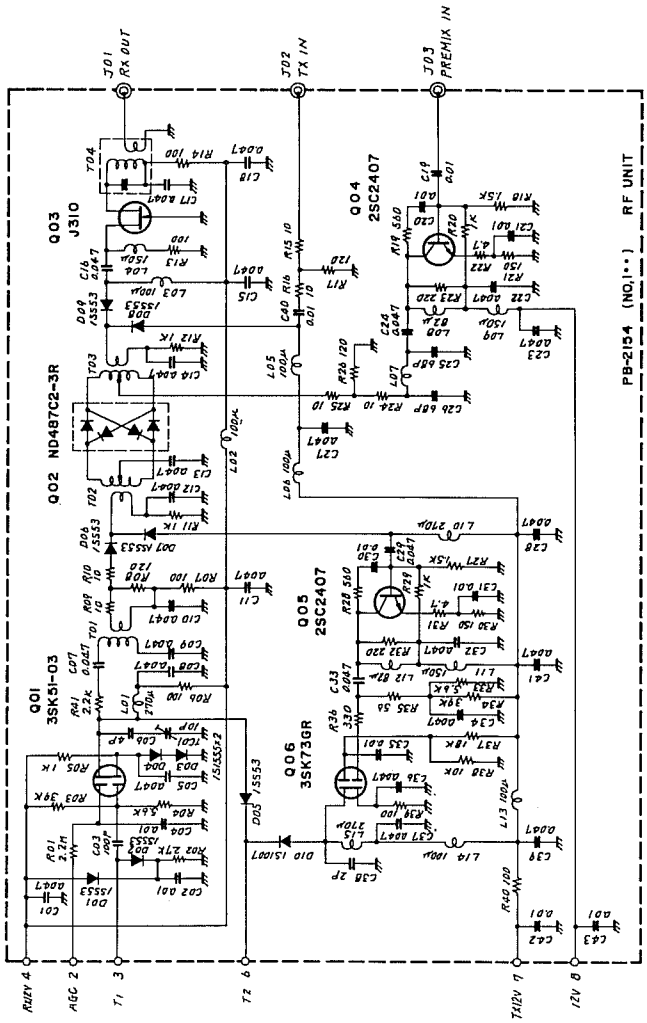
## EMPFÄNGER

Der FT-101ZD ist im Empfangsteil als Einfachsuper mit Premixer und einer ZF von 9MHz ausgelegt. Das HF-Eingangssignal gelangt von der Antenne über das Antennenrelais RL2, die Leitungssicherung FH2, den Abschwächerschalter S2004 (auf PB-1975), einen 9-MHz-Sperrkreis L2101 und Kondensator C1207 (auf TRIMMER A UNIT) über den Eingangskreis T1 schließlich an Stift 3 der HF-Einheit (PB-2154).

### HF-EINHEIT (PB-2154)

Das ankommende Signal wird durch die HF-Vorstufe Q101 (3SK51-03) verstärkt. Hierbei handelt es sich um einen Dual-Gate-MOSFET, der eine hohe Intermodulationsfestigkeit aufweist. Das angehobene Signal wird dem Schottky-Barrier-Ringmischer Q102 (ND487C2-3R) zugeführt, wo das Eingangssignal mit dem von Q104 (2SC2407) gelieferten Injektionssignal gemischt wird. Hieraus resultiert ein ZF-Signal von 8,9875MHz, welches dann durch Q103 (J310) verstärkt und an J101 weitergeleitet wird.

Eingang und Ausgang des HF-Verstärkers bestehen aus permeabiltätsabgestimmten Kreisen, die eine hohe Empfindlichkeit mit ausgezeichneter Unterdrückung unerwünschter außerhalb des Bandes liegender Signale gewährleisten.




### ZF-EINHEIT (PB-1963)

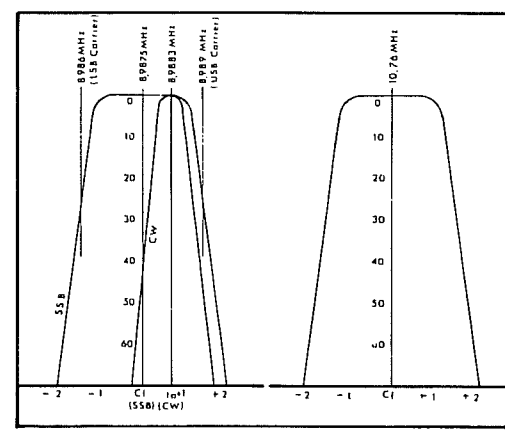
Das an Stift 9 der Steckerleiste J403 der ZF-Einheit ankommende Signal wird durch Q408 (J310) verstärkt und über ein monolithisches Filter XF-404 geführt, das eine Bandbreite von +/− 10kHz aufweist und zusätzlichen Schutz vor Intermodulationsverzerrungen bietet. Außerdem steht hier ein Punkt genügend großer Bandbreite für die Störaustastung zur Verfügung. Das ZF-Signal wird dann der Störaustastdiode D404 (1S1007) zugeführt, welche als Schalter arbeitet, der durch den Störaustast-Treiber Q411 (MPSA13) gesteuert wird.

Das ZF-Signal passiert sodann das SSB-Filter XF401 (oder das CW-Filter XF402). Die Auswahl der zu verwendenden Filter erfolgt je nach Betriebsart durch die Diodenschalter D405 - D408 (1S1007).

Sodann gelangt das ZF-Signal an den ersten ZF-Mischer Q412 (3SK51-03). Hier wird es mit einem Signal von 19,7475 MHz ±△ f gemischt, das aus dem Quarzoszillator Q421 (2SC535A) und dem Pufferverstärker Q423 (2SC372Y) stammt. Hieraus ergibt sich schließlich ein Signal von 10,76MHz ±△ f. Dieses Signal wird über das Quarzfilter XF405 zum zweiten Mischer Q413/Q414 (2SK19GR) geführt, in welchem das über Q422 (2SC372Y) ankommende 19,7475 MHz ±△ f Signal überlagert wird und ein ZF-Signal von 8,9875 MHz erzeugt, welches der ursprünglichen ZF entspricht.

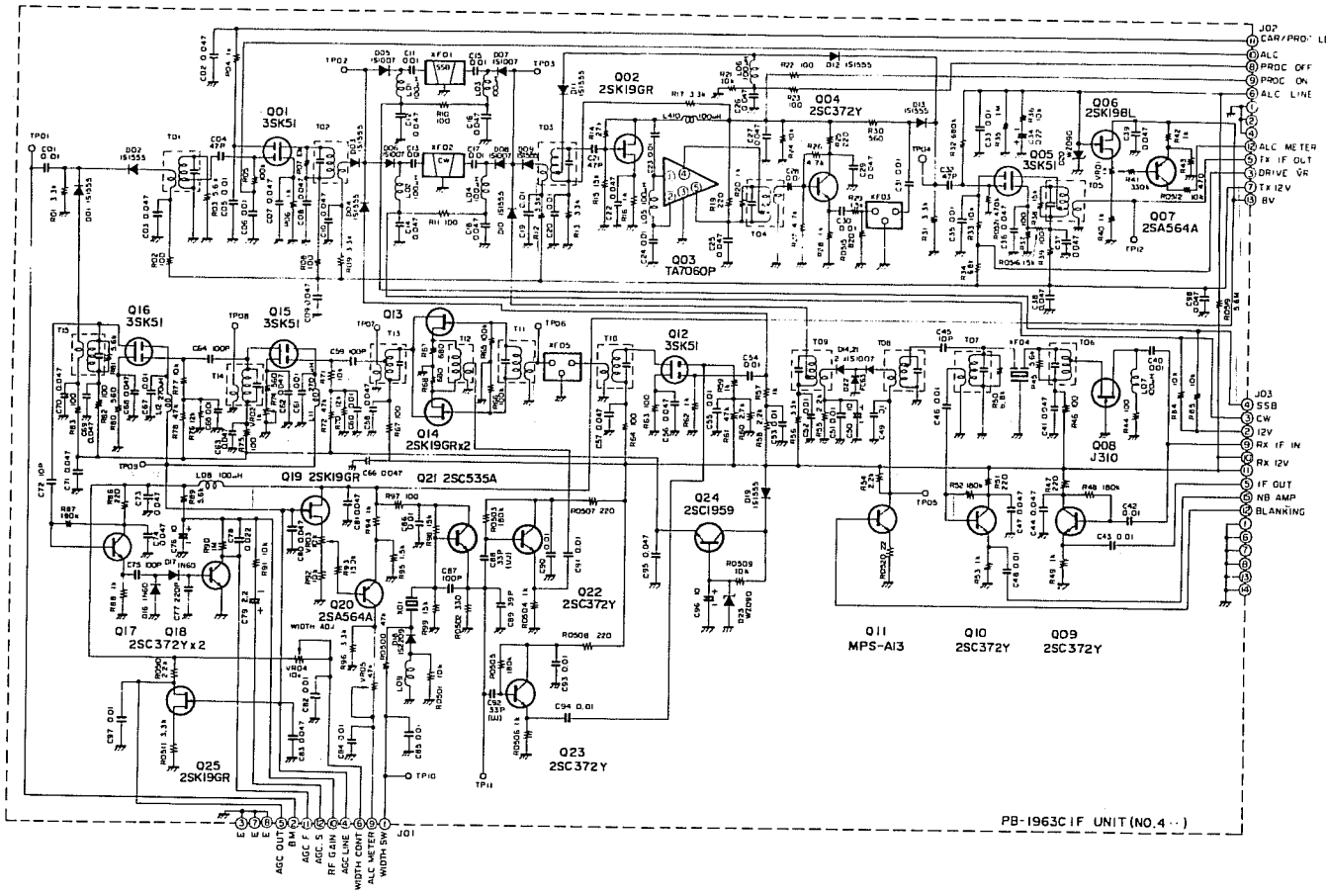
Mit diesem Verfahren wird die Mitte der Durchlaßbandbreite von XF405 verändert. Die Kombination der zwei Filter XF401 und XF405 ermöglicht die kontinuierliche Bandbreitenregelung der Filterdurchlaßabstimmung. Die Frequenz des Quarzoszillators Q421 wird durch die Varaktor-Diode D418 (1S2209) verändert. Die Ausgangsspannung aus dem zweiten Mischer wird auf einen zweistufigen ZF-Verstärker gegeben, der aus Q415 und Q416 (3SK51-03) besteht, und gelangt dann durch den Diodenschalter D401 (1S1555) zur NF-Einheit.

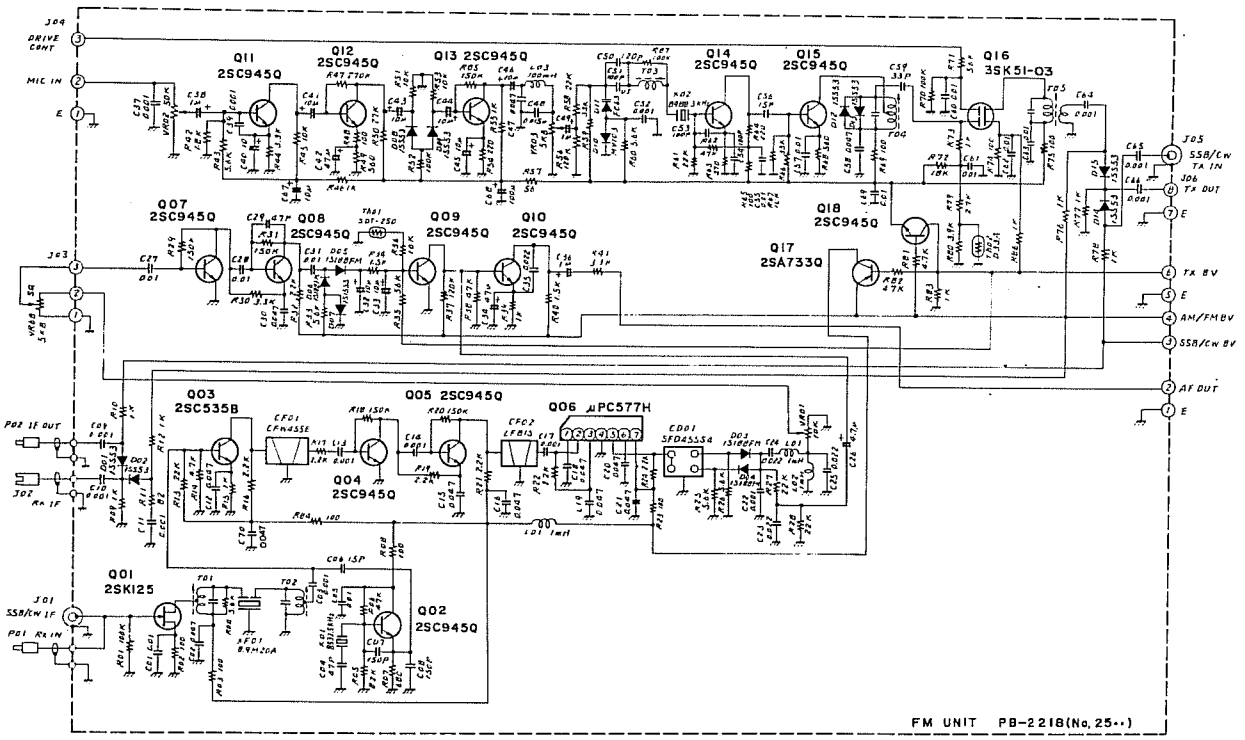
Ein Teil des Ausgangssignals an Q416 wird durch D416 und D417 zur Gewinnung der AGC-Spannung gleichgerichtet. Q417 (2SC372Y) arbeitet als Pufferstufe zwischen den ZF- und den AGC-Kreisen. Die durch Q418 (2SC372Y) verstärkte AGC-Spannung gelangt zur Steuerung der HF- und ZF-Verstärker an deren Gates. Außerdem wird die AGC-Spannung für die S-Meter-Anzeige durch Q419 (2SK19GR) verstärkt. Zur Zusammenschaltung mit dem VFO FV-901DM oder mit anderen Zusatzgeräten ist die AGC-Spannung noch zusätzlich über einen Puffer Q425 (2SK19GR) an den Stift AGC OUT der EXT VFO-Buchse auf der Rückseite des Transceivers geführt.




SSB, CW Filters

WIDTH Filter


PB-1963C IF UNIT (NO.4 ··)
Q01 3SK51
Q02 2SK19GR
Q03 TA7060P
Q04 2SC372Y
Q05 3SK51
Q06 2SK19BL
Q07 2SA564A
Q08 J310
Q09 2SC372Y
Q10 2SC372Y
Q11 MPS-A13
Q12 3SK51
Q13
Q14 2SK19GRx2
Q15 3SK51
Q16 3SK51
Q17 2SC372Yx2
Q18
Q19 2SK19GR
Q20 2SA564A
Q21 2SC535A
Q22 2SC372Y
Q23 2SC372Y
Q24 2SC1959
Q25 2SK19GR
J01
J02
J03
CAR/PROC LEV
ALC
PROC OFF
PROC ON
ALC LINE
ALC METER
TX IF OUT
DRIVE VR
TX 12V
BV
SSB
CW
12V
RX IF IN
RX 12V
IF OUT
NB AMP
BLANKING
AGC OUT
BM
AGC F
AGC S
RF GAIN
AGC LINE
WIDTH CONT
ALC METER
WIDTH SW


FM UNIT PB-2218(No.25··)
J04
DRIVE CONT
MIC IN
Q11 2SC9450
Q12 2SC9450
Q13 2SC9450
Q14 2SC9450
Q15 2SC9450
Q16 3SK51-03
Q07 2SC9450
Q08 2SC9450
Q09 2SC9450
Q10 2SC9450
Q17 2SA733Q
Q18 2SC9450
J05
SSB/CW TX IN
J06
TX OUT
TX BV
AM/FM BV
SSB/CW BV
AF OUT
J03
Q03 2SC535B
Q05 2SC9450
Q06 μPC577H
Q04 2SC9450
P02 IF OUT
J02 RX IF
Q01 2SK125
Q02 2SC9450
J01 SSB/CW IF
P01 RX IN

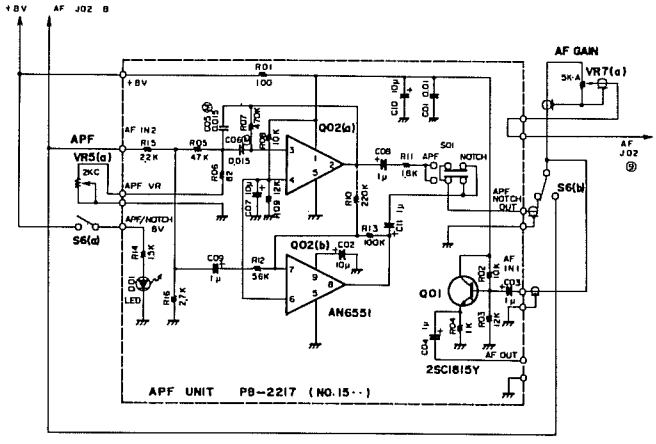
## FM-EINHEIT (PB-2218)

Bei FM-Betrieb wird das ZF-Signal von der HF-Einheit auf Q2501 (2SK125) eingespeist und von dort über ein 20kHz breites monolithisches Filter XF2501 (8.9N20A) auf den Mischer Q2503 (2SC535B) weitergeführt. Hier wird es mit einem Signal von 8532,5kHz, welches vom Local-Oszillator Q2502 (2SC945Q) kommt, gemischt und ergibt die ZF von 455kHz. Als nächstes passiert das 455-kHz-Signal das keramische Filter CF2501 (CFW455E) und wird in einen zweistufigen Verstärker Q2504, Q2505 (2SC945Q) verstärkt und dann durch ein weiteres keramisches Filter CF2502 (LFB15) an den Begrenzer-Verstärker Q2506 (uPC577H) weitergeleitet. Die NF wird ein einem Frequenzdiskriminator gewonnen, der aus CD2501 (SFD455S4) und D2503, D2504 (1S188FM) besteht. Die Ausgangsspannung des Diskriminators wird dann über die De-Emphasis, bestehend aus R2527, R2528 und C2523 an Q2510 (2SC945Q) weitergeleitet.

Das Rauschen, das so lange anliegt wie kein Träger im Durchlaßbereich der ZF erscheint, wird durch Q2507 und Q2508 (2SC945Q) verstärkt und mit D2505, D2506 und D2507 (1S188FM) gleichgerichtet. Die Gleichspannung wird benutzt, um Q2509 (2SC945Q) durchzuschalten. Mit Hilfe des Thermistors TH2501 (STD-250) wird der Einsatzpunkt der Rauschsperre temperaturkompensiert. Solange Q2509 durchgeschaltet ist, wird die Basis von Q2510 (2SC945Q) an Masse gelegt und damit der NF-Verstärker stummgeschaltet. Sowie ein Träger im Durchlaßbereich des ZF-Verstärkers erscheint, geht das Rauschen zurück und Q509 wird gesperrt. Dadurch kann Q2510 wieder normal als NF-Verstärker arbeiten. Mit dem Squelch-Regler VR6B wird der Einsatzpunkt der Rauschsperre bestimmt.

## APF-EINHEIT (PB-2217)

Die APF-Einheit wird mit dem APF/NOTCH-Schalter auf der Frontplatte in den NF-Zweig eingeschleift. Zum Anheben des Signals wird ein selektives aktives Filter verwendet, welches durch Q1502 (AN6551a) gebildet wird. Die Ausgangsspannung wird über den Lautstärkeregler an der Frontplatte auf die NF-Einheit weitergeleitet. Die andere Hälfte von Q1502 (AN6551b) wird für die Absenke-Funktion (NOTCH) verwendet. Der Regler VR5 (A) auf der Frontplatte bestimmt die Anhebe- oder Absenk-Frequenz des Filters. Q1501 (2SC1815Y) arbeitet als Emitter-Folger und liefert eine von der Stellung des Lautstärke-Reglers unabhängige NF-Spannung an die Buchse AF OUT auf der Rückseite des Gerätes.




## STÖRAUSTASTER-FIX-EINHEIT (PB-1961)

Ein Teil des 8,9MHz ZF-Signals wird nach Passieren des Puffers Q410 (2SC372Y) durch Q206 und Q205 (2SC1583) verstärkt. Bei Empfang eines Trägers oder eines störungsfreien Signals wird das ZF-Signal entsprechend seiner Größe durch D201 und D202 gleichgerichtet. Diese Gleichspannung wird von Q202 (2SC372Y) unter Aufladung von C214 für AGC-Zwecke verstärkt und steuert die Verstärkung von Q206 und Q205.

Bei Empfang von Impulsförmigen Störungen richte D203 und D204 (1N60) das ZF-Signal gleich. Mit der erzeugten Gleichspannung arbeitet Q411 (2SC372Y) als Störaustastschalter. Impulsstörungen sind meist nur von kurzer Dauer, besitzen dafür aber eine besonders spitze Amplitude. Wegen der sehr langsamen Zeitkonstante über den Entladungsweg, der aus C214/R212 besteht, wird während der kurzen Impulsstörungen keine AGC-Spannung erzeugt. Daher arbeiten Q206 und Q205 mit voller Verstärkung und geben somit die gesamte Steuerspannung an die Basis von Q411. Bei Durchlauf einer Impulsstörung erhält D414 von Q411 eine Vorspannung, womit das Signal kurzzeitig gesperrt wird. Bei Empfang eines Nutzsignals zusammen mit einer Impulsstörung muß auf eine Austastung nicht verzichtet werden, da die relative Amplitudendifferenz zwischen Nutzsignal und Impulsstörung verhältnismäßig groß ist. Der Störaustast-Regler auf der Frontplatte steuert den Schwellwert des Störaustaster durch Änderung der an die Basis von Q411 abgegebenen Gleichspannung.

## NF- UND TRÄGER-EINHEIT (PB-1964)

Das ZF-Signal von Stift 2 gelangt durch den Übertrager T501 an den Ringdemodulator, der aus den Dioden D502 - D505 (1S1007) besteht. Das ZF-Signal wird unter Verwendung des aus Q503 (2SC1815Y) ankommenden Träger-Signals zur NF umgeformt. Das Träger-Signal entsteht im Oszillator Q514 (2SK19GR) und schwingt je nach Betriebsart auf einer der folgenden Frequenzen:

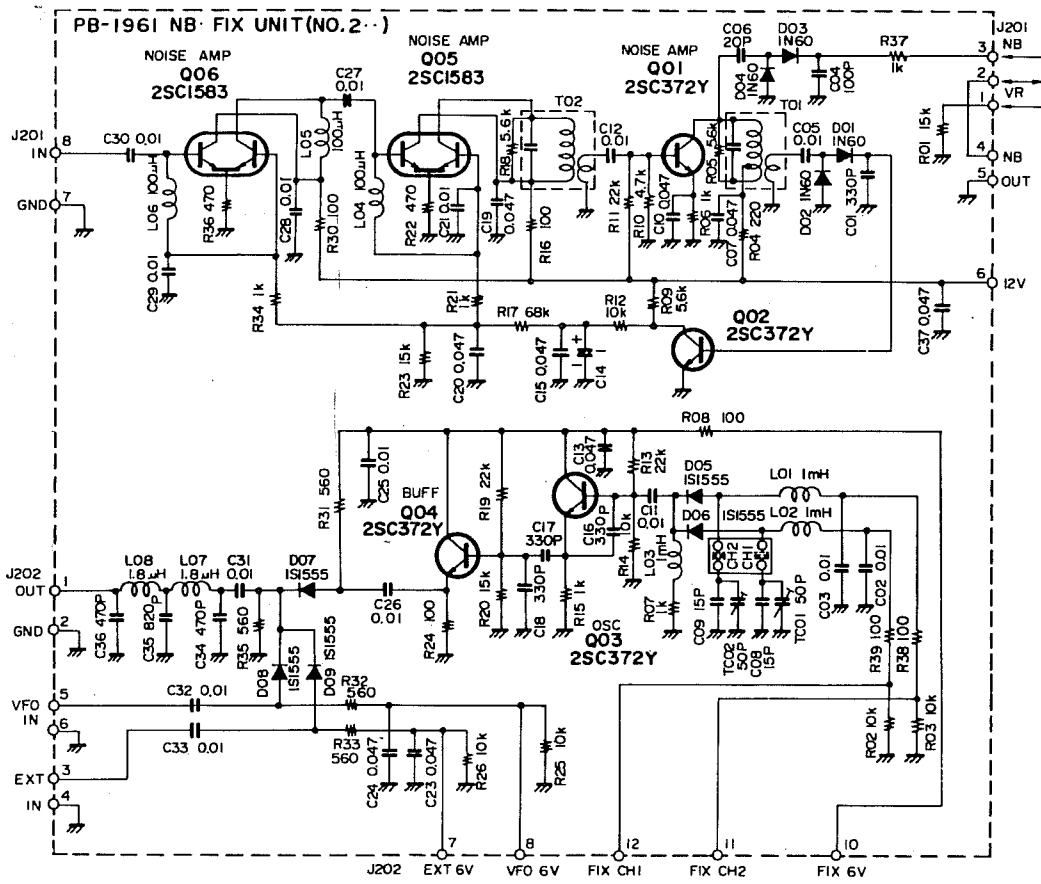
| | |
|---|---|
| USB, CW-RX | 8989kHz |
| LSB | 8986kHz |
| CW-TX | 8988,3kHz |

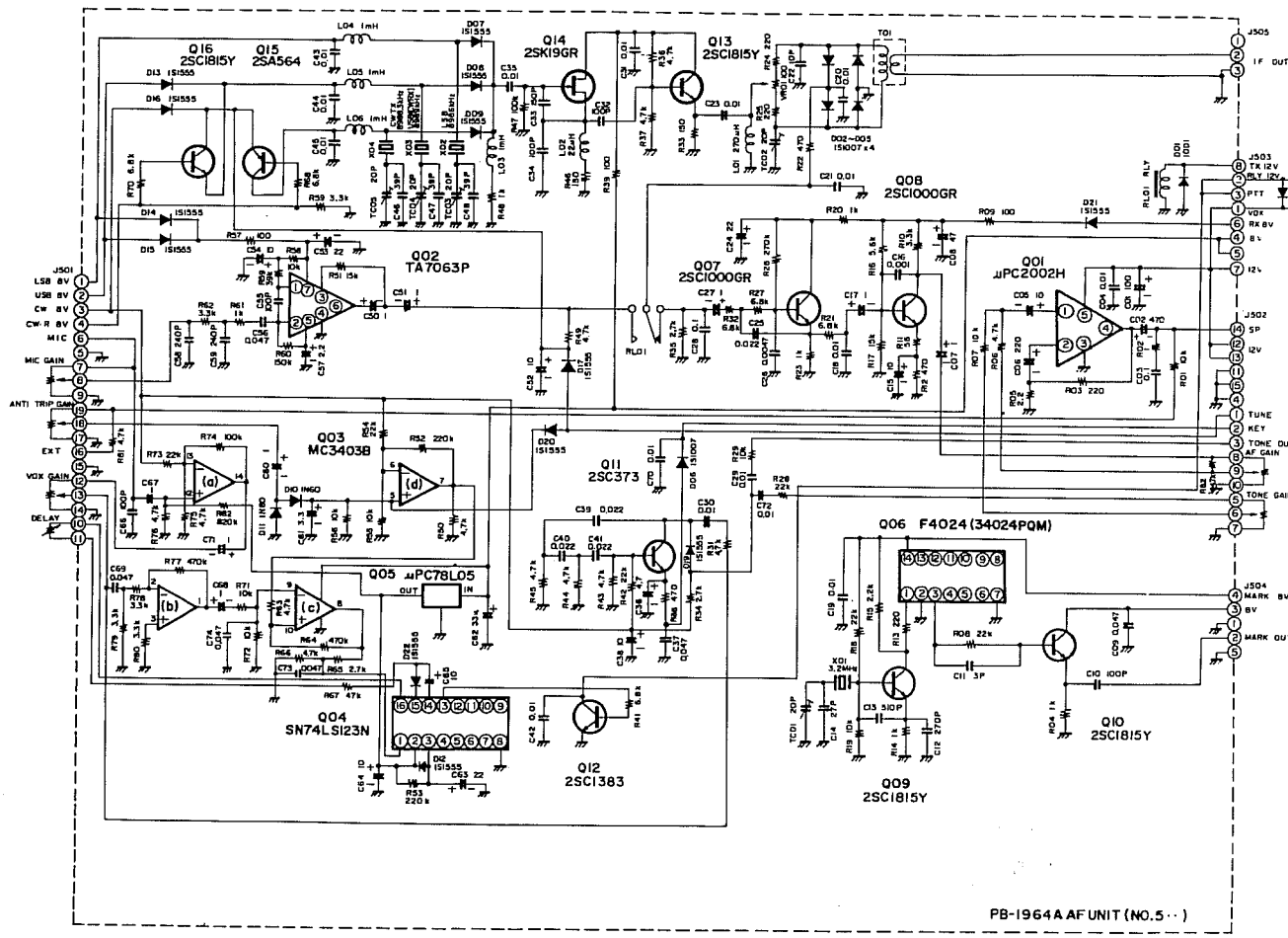
Danach wird das NF-Signal in Q507, Q508 (2SC1000GR) und Q509 (µP2002) so verstärkt, daß schließlich 3 Watt NF am Lautsprecher zur Verfügung stehen.

Der NF-Frequenzgang wird duch ein aktives Tiefpassfilter mit fo = 2,7kHz,-12dB/Oktave bestimmt.

## EICHMARKENGEBER

Der Eichmarkengeber erzeugt quarzgenaue Eichpunkte im Abstand von 25kHz, die für Justierungs- und Wartungszwecke zur Verfügung stehen. Die Schaltung besteht aus dem Generator Q509 (2SC1815Y), in welchem ein 3200kHz-Signal erzeugt wird, das einem Binär-Zähler Q506 (MC14024B) zur Teilung auf 25kHz-Vielfache zugeleitet wird.


PB-1961 NB·FIX UNIT(NO.2··)
NOISE AMP
Q06
2SC1583
NOISE AMP
Q05
2SC1583
NOISE AMP
Q01
2SC372Y
Q02
2SC372Y
BUFF
Q04
2SC372Y
OSC
Q03
2SC372Y
J201
IN
GND
NB
VR
OUT
12V
J202
OUT
GND
VFO
IN
EXT
IN
J202
EXT 6V
VFO 6V
FIX CH1
FIX CH2
FIX 6V


Q16
2SC1815Y
Q15
2SA564
Q14
2SK19GR
Q13
2SC1815Y
Q08
2SC1000GR
Q02
TA7063P
Q07
2SC1000GR
Q01
μPC2002H
Q03
MC34038
Q11
2SC373
Q06 F4024(34024PQM)
Q05 μPC78L05
Q04
SN74LS123N
Q12
2SC1383
Q09
2SC1815Y
Q10
2SC1815Y
J501
J502
J503
J504
J505
IF OUT
TUNE
KEY
TONE OUT
AF GAIN
TONE GAIN
MARK 8V
MARK OUT
PB-1964A AF UNIT (NO.5··)

# SENDER

## SSB

Das von der Buchse MICJ2 kommende NF-Signal gelangt über den Regler MIC GAIN, VR3a, an Stift 8 der Träger-Einheit.

## NF-UND TRÄGER-EINHEIT (PB 1964)

Das Mikrofonsignal an Stift 8 wird durch den Mikrofonverstärker Q502 (TA7063P) angehoben und über das Relais RL501 dem Ringmodulator zugeführt, der aus D502 - D505 besteht. Hier erfolgt die Modulation des Träger-Signals, daß von Q513 geliefert wird. Das so erzeugte Doppelseitenband-Signal wird auf die Filter-Einheit gebracht.

## ZF- UND FILTER-EINHEIT (PB-1963)

Das 8987,5kHz-Doppelseitenband-Signal wird zunächst durch Q401 (3SK51-03) verstärkt. Es wird sodann mittels der Diodenschalter D403, D409 (1S1555) durch das Seitenbandfilter XF401 geleitet, in welchem das Doppelseitenband-Signal durch Entfernen des unerwünschten Seitenbandes in ein Einseitenband-Signal umgewandelt wird.

Das SSB-Signal gelangt an einen Pufferverstärker Q402 (2SK29GR). Befindet sich der Schalter des HF-Processors in der AUS-Stellung, so wird das SSB-Signal von den Dioden-Schaltern D411 und D412 (1S1555) an den Verstärker Q405 (3SK51-03) gelegt. Ist der HF-Processor dagegen eingeschaltet, so wird das SSB-Signal zunächst vom Pufferverstärker Q402 (2SK19GR) angehoben und gelangt dann an den Begrenzer Q403 (TA7060P), wo es weiter verstärkt wird und wo die jeweiligen Signale, die den voreingestellten Begrenzerpegel überschreiten, herausgetrennt werden.

Dieses in hohem Maße begrenzte SSB-Signal wird vom Pufferverstärker Q404 angehoben und durchläuft dann ein selektives Filter XF403, in welchem die bei der Signalbegrenzung erzeugten HF-Oberwellen und Intermodulationsprodukte ausgesiebt werden. Das gefilterte Ausgangssignal wird duch Q405 verstärkt und schließlich der HF-Einheit zugeführt. Der auf der Frontplatte befindliche COMP LEVEL-Regler V4 steuert die Spannung am Gate 2 von Q401 und damit den Pegel des Sprachprozessors.

Die Gitterableitung der Endstufenröhren ist an Q406 (2SK19BL) gelegt, wodurch Spannung für die automatische Pegel-Regelung (ALC) erzeugt wird. Diese Spannung liegt am Gate 1 von Q405 an und beeinflußt dessen Verstärkung. Bei ausgeschaltetem HF-Sprachprozessor gelangt die Spannung der ALC an das Gate 1 von Q401 bis Q407 (2SA564) und steuert schließlich das Meßinstrument auf der Frontplatte.

## HF-EINHEIT (PB-2154)

Das ZF-Signal von J102 wird an den Schottky-Barrier-Dioden-Ringmischer Q102 (ND487C2-3R) geliefert, wo es mit dem Local-Signal von Q104 (2SC2407) gemischt wird. Hieraus entsteht das HF-Ausgangssignal. Dieses Signal wird dann durch Q105 (2SC2407) und Q106 (3SK40M) verstärkt und über den Diodenschalter D110 (1S1007) zur Treiber-Einheit weitergeleitet.

## TREIBER-EINHEIT (PB-1714)
## PA-EINHEIT (PB-1715)

Der Ausgang der HF-Einheit wird auf das Gitter des Sender-Treibers V1601 (12BY7A) geführt. Hier wird das HF-Signal zur Aussteuerung der Endröhren V1701 und V1702 (2x6146B) auf den benötigten Pegel gebracht. Ein Teil des HF-Signals wird zur Verbesserung der Linearität der Endstufe über C14 auf die Katode der Treiberröhre 12BY7A gegengekoppelt.

## CW

In der Betriebsart CW erzeugt der Trägeroszillator Q514 auf der Träger-Einheit ein quarzgesteuertes Trägersignal von 8988,3kHz. Der Träger wird über einen Pufferverstärker Q513 dem Ringmodulator zugeführt. Die gleiche Träger-Frequenz wird auch für den Abstimmvorgang in der Betriebsarten-Schalterstellung TUNE benutzt.

Über den Diodenschalter D517 (1S1555) und RL501 wird eine Gleichspannung angelegt, um den Ringmodulator für CW-Betrieb aus der Balance zu bringen. Das sich ergebene Trägersignal wird der Filter-Einheit zugeführt. In der Betriebsart SSB nimmt das Signal den gleichen Weg, allerdings nur bis zur Treiber-Einheit.

Das Tasten des Senders erfolgt durch Ändern der Vorspannung am Treiber V1601 und den beiden Endröhren V1701 und V1702. Bei nicht gedrückter Taste sind die Röhren durch Anlegen von −35V an V1601 und −110V an V1701 und V1702 gesperrt. Diese Vorspannungen werden bei gedrückter Taste auf −0,1V bzw. −60V verringert.

Die Taste wird an Stift KEY 2 der RECT B-Einheit (PB-1968) angeschlossen. Bei gedrückter Taste ist die Basis von Q1001 (2-SA733) geerdet, wodurch Q1002 (2SC372Y) leitend wird. Die Basis von Q1003 (2SA639) erreicht Null, wenn Q1002 leitet. Dadurch wird erreicht, daß die Vorspannung von V1601, V1701 und V1702 diese Röhren in den normalen Arbeitszustand versetzt.

## CW-MITHÖRTON (PB-1964)

Der Tonoszillator Q511 (2SC373) arbeitet, wenn sich der Schalter MODE in Stellung CW befindet. Der Oszillator arbeitet auf etwa 800Hz. Der Mithörtonausgang wird sowohl dem Lautsprecher, als auch dem VOX-Verstärker Q503 für semi-bk-Betrieb zugeführt.

## VOX-SCHALTKREIS (PB-1964)

Ein Teil des Mikrofoneingangssignals wird durch Q503 (MC3403P) dreistufig verstärkt und auf den Torkreis von Q504 (SN74LS123N) gegeben. Der Ausgang von Stift 13 des ICs Q504 ist mit der Basis von Q512 (2SC1383) verbunden und schaltet das VOX-Relais je nach Anliegen eines Sprachsignals Ein und Aus.

Der Antitrip-Kreis liefert eine Gegenspannung um zu verhindern, daß Geräusche aus dem Lautsprecher den Transceiver auf Senden umschalten. Das NF-Ausgangssignal des Empfängers wird von den Dioden D510 und D511 (1N60) gleichgerichtet und als Gegenspannung an Q503 angelegt. Dadurch wird auf einfache Weise verhindert, daß Sprache und Geräusche aus dem Lautsprecher die VOX ungewollt ansprechen lassen.

Die VOX-Rückstellzeit wird mit dem Verzögerungsregler VR2b nach Wunsch eingestellt.

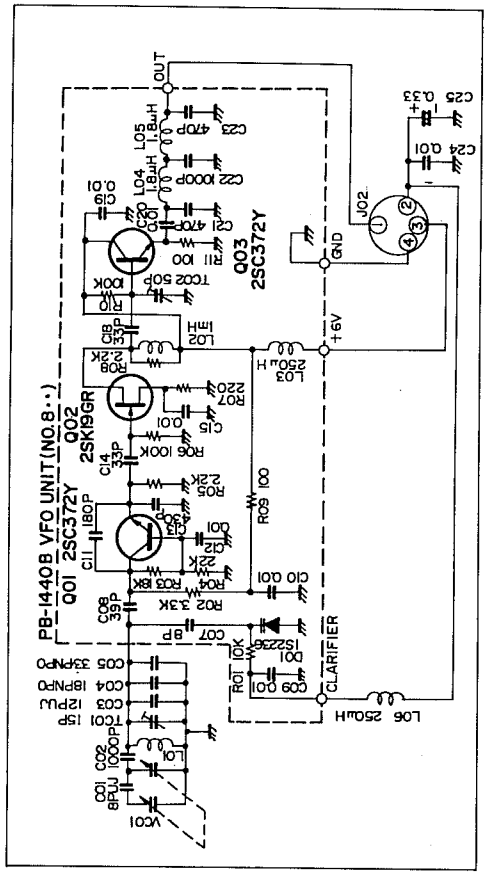
### FM-EINHEIT (PB-2218)

Das Sprachsignal von der NF-Einheit wird über einen zweistufigen Verstärker, der aus Q2511 und Q2512 (2SC945Q) besteht, geleitet und gelangt dann auf die Hub-Begrenzung, wo die positiven und negativen Spitzen durch die Dioden D2508 und D2509 (1SS53) geklippt werden. Das Signal durchläuft dann den Verstärker Q2513 (2SC945Q) und wird anschließend in der Pre-Emphasis-Stufe, die aus C2547, C2548 und L2503 besteht, im Frequenzgang korrigiert. Mit VR2503 wird der Maximal-Hub eingestellt. Im Oszillator Q2514 (2SC945Q) wird die quarzgesteuerte Trägerfrequenz 8988,3kHz erzeugt. Der Oszillator wird über die Kapazitätsdiode D2511 (FC63) mit der vom Hubregler kommenden NF-Spannung frequenzmoduliert. Die modulierte Ausgangsspannung von Q2514 wird mit Q2515 (2SC945Q) und Q2516 (2SK51-03) verstärkt und dann über den Diodenschalter D2515 (1SS53) zum Anschluß 6 des Steckers J2506 weitergeleitet. Von dort geht es weiter zur ZF-Einheit.

## FÜR SENDER UND EMPFÄNGER GEMEINSAM

### VFO-EINHEIT (PB-1440B-3420)

In Reihe mit C807 liegt die Varaktordiode D801 (1S2209), und dieser Kombination ist wiederum TC801 parallelgeschaltet. Durch Betätigen des Schalters CLARIFIER läßt sich die VFO-Frequenz um +/– 2,5kHz mit dem Regler CLARIFIER an der Frontplatte verändern.
Das Ausgangssignal des Oszillators wird der Verstärker-Pufferstufe Q802 (2SK19GR) und Q803 (2SC372Y) zugeführt und gelangt dann durch das Tiefpassfilter zur Ausgangsklemme, von wo es der PREMIXER-EINHEIT zugeleitet wird.




### NB UND FIX-EINHEIT (PB-1961)

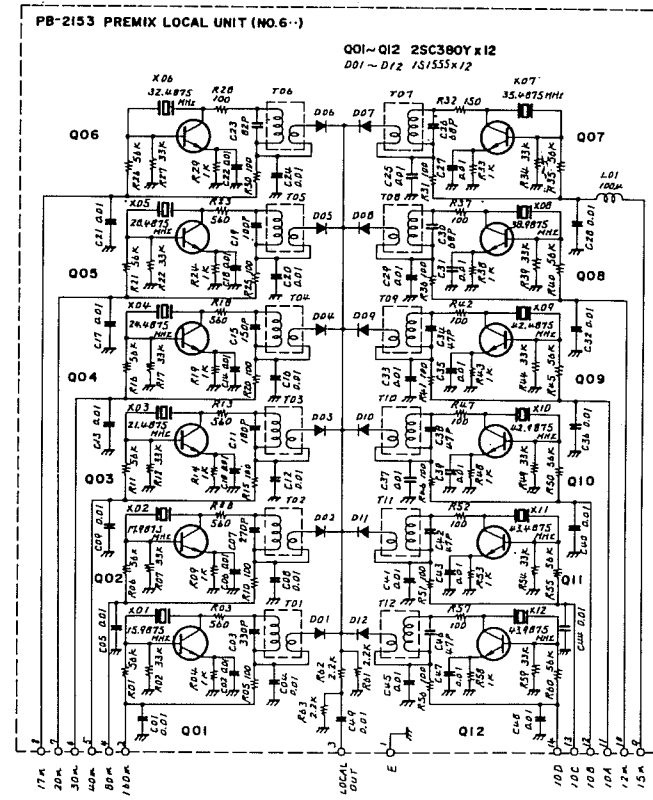
Mit diesem Transceiver kann bei Bedarf auch auf zwei quarzgesteuerten Kanälen gearbeitet werden. Dabei wird ein Oszillatorsignal, das durch Q203 (2SC372Y) erzeugt und im Q204 (2SC372Y) verstärkt wird, an die PREMIX-Einheit abgegeben. Beide Quarze (X201 und X202) schwingen im Frequenzbereich von 5,0 bis 5,5MHz, welcher identisch mit dem VFO-Frequenzbereich ist.

### PREMIX-LOCAL-EINHEIT (PB-2153)

Zwölf einzelne Quarzoszillatoren Q601 - Q612 (alle 2SC380Y) erzeugen sog. Premix-Localsignale. Die Frequenzen können der nachfolgenden Tabelle 3 entnommen werden. Die Dioden-Schalter D601 - D612 wählen das richtige Local-Signal für das benutzte Band aus. Danach wird das Local-Signal der PREMIX-Einheit zugeleitet.

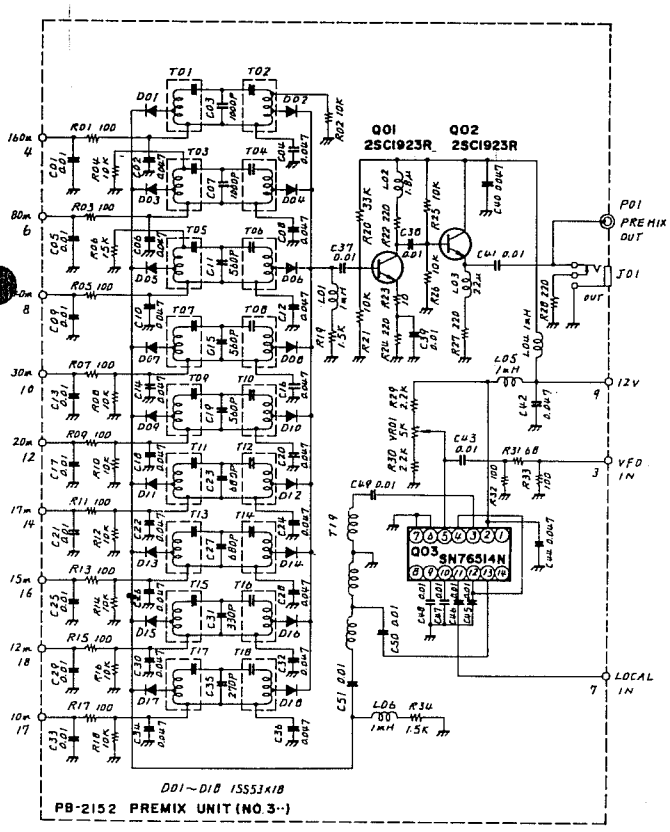
| | | XCO Frequency | PREMIX OUT Frequency |
|---|---|---|---|
| 160m | $X_{601}$ | 15.9875MHz | 10.4875~10.9875MHz |
| 80m | $X_{602}$ | 17.9875MHz | 12.4875~12.9875MHz |
| 40m | $X_{603}$ | 21.4875MHz | 15.9875~16.4875MHz |
| 30m | $X_{604}$ | 24.4875MHz | 18.9875~19.4875MHz |
| 20m | $X_{605}$ | 28.4875MHz | 22.9875~23.4875MHz |
| 17m | $X_{606}$ | 32.4875MHz | 26.9875~27.4875MHz |
| 15m | $X_{607}$ | 35.4875MHz | 29.9875~30.4875MHz |
| 12m | $X_{608}$ | 38.9875MHz | 33.4875~33.9875MHz |
| 10m A | $X_{609}$ | 42.4875MHz | 36.9875~37.4875MHz |
| 10m B | $X_{610}$ | 42.9875MHz | 37.4875~37.9875MHz |
| 10m C | $X_{611}$ | 43.4875MHz | 37.9875~38.4875MHz |
| 10m D | $X_{612}$ | 43.9875MHz | 38.4875~38.9875MHz |

Table 3



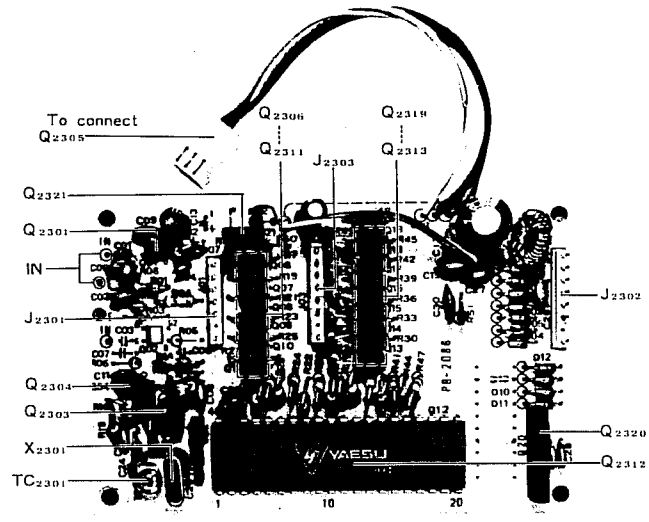
## PREMIX-EINHEIT (PB-2152)

Das Premix-Signal stammt aus dem Doppel-Balance-Mischer (SN76514N), in welchem das Local-Signal von Q601 - Q612 mit dem VFO-Signal oder dem quarzgesteuerten 5-MHz-Signal gemischt wird. Alle Premix-Ausgangsfrequenzen für die verschiedenen Bänder können der Tabelle 4 entnommen werden. Das Premix-Signal wird durch das Bandpaßfilter T301 - T304 geleitet, in Q301 und Q302 (2SC1923R) verstärkt und schließlich an die HF-Einheit abgegeben. In der HF-Einheit erfolgt durch Q107 eine nochmalige Verstärkung, bevor das Signal an den Sender- oder Empfängermischer geliefert wird.




## ZÄHLER-EINHEIT (PB-2086A - 3420/PB-2098)

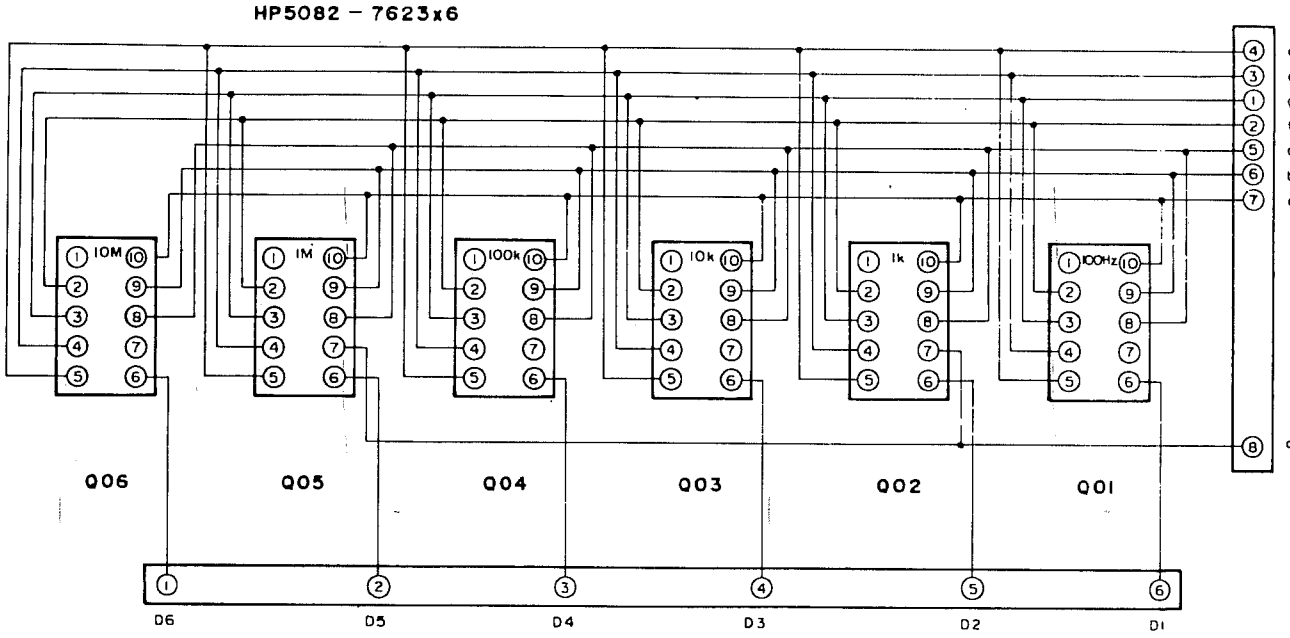
Das Signal des Local-Oszillators wird auf einen LSI-Ship geführt, der alle Funktionen für die Anzeige auf dem Digital-Display enthält. Das Premix-Signal der Local-Einheit wie in Tabelle 4 dargestellt wird durch Q2301 (2SK73) verstärkt. Eine weitere Verstärkung erfolgt in Q2303 (2SC1674), und es wird dann dem LSI Q2312 (MSM9520RS) zugeführt. Ein Teil der Ausgangsspannung von Q2303 wird gleichgerichtet und übernimmt die automatische Verstärkungsregelung von Q2301, nachdem es den Gleichspannungsverstärker Q2304 2SC1815GR) durchlaufen hat. Der Ausgang des LSI wird der Anzeige-Einheit zugeführt. Die Ausgangsspannung der Anschlüsse 24 - 30 werden an die Segment-Treiber Q2313 bis Q2319 (2SA952L), die Ausgangsspannung der Anschlüsse 31 - 36 an die Stellen-Treiber Q2306 - Q2311 (2SA952L) geführt. Die eigentliche Anzeige erfolgt durch die Sieben-Segment-LEDs D2201 - D2206 (HP5082-7623).



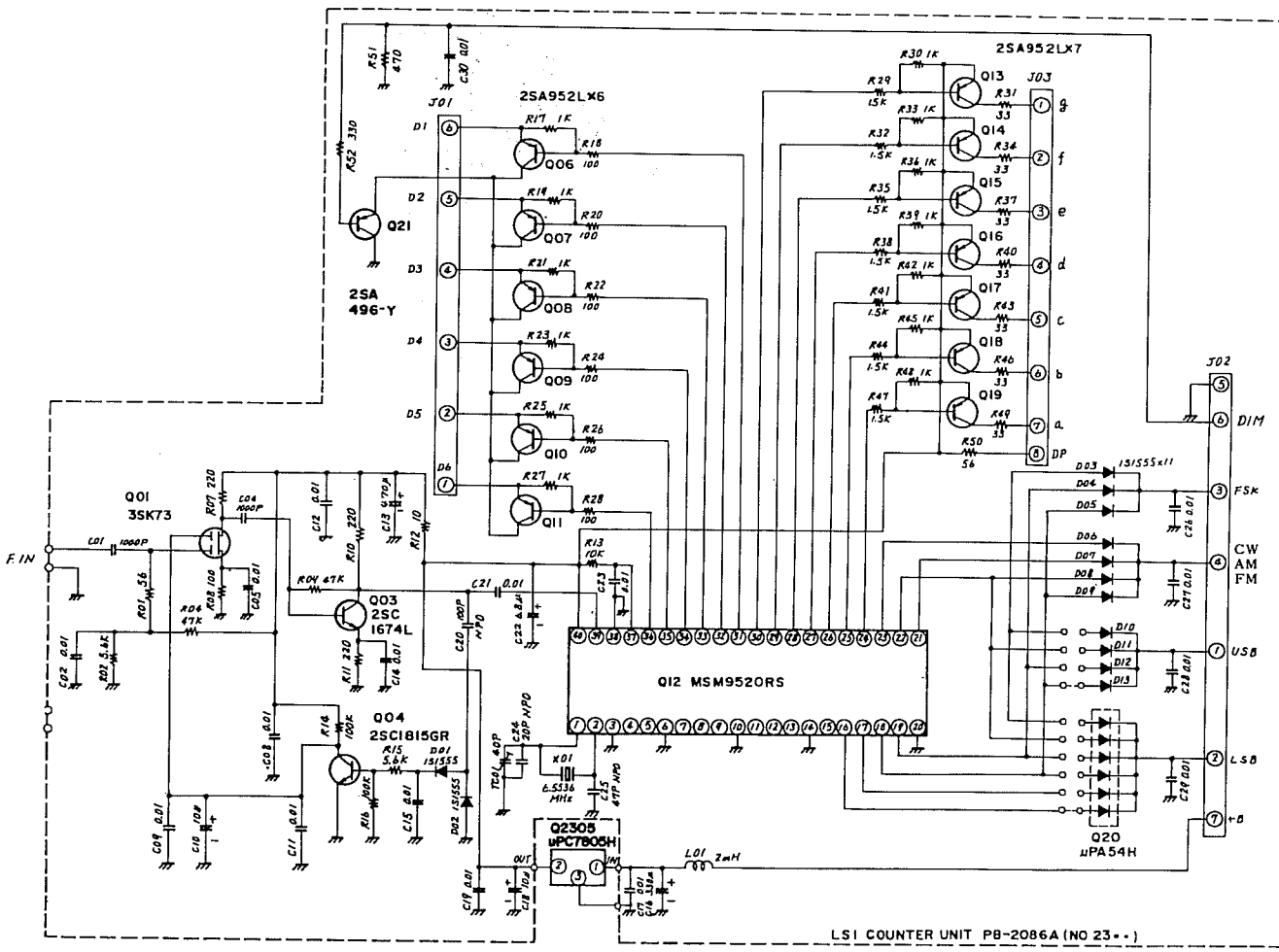

COUNTER UNIT (PB-2086A)

| | Nominal Premix Local Frequency | L S B | U S B | CW, AM/FM |
|---|---|---|---|---|
| 160m | 10.4875—10.9875(MHz) | 10.486—10.986(MHz) | 10.489—10.989(MHz) | 10.4883—12.9883(MHz) |
| 80m | 12.4875—12.9875 | 12.486—12.986 | 12.489—12.989 | 12.4883—12.9883 |
| 40m | 15.9875—16.4875 | 15.986—16.486 | 15.989—16.489 | 15.9883—16.4883 |
| 30m | 18.9875—19.4875 | 18.986—19.486 | 18.989—19.489 | 18.9883—19.4883 |
| 20m | 22.9875—23.4875 | 22.986—23.486 | 22.989—23.489 | 22.9883—23.4883 |
| 17m | 26.9875—27.4875 | 26.986—27.486 | 26.989—27.489 | 26.9883—27.4883 |
| 15m | 29.9875—30.4875 | 29.986—30.486 | 29.989—30.489 | 29.9883—30.4883 |
| 12m | 33.4875—33.9875 | 33.486—33.986 | 33.489—33.989 | 33.4883—33.9883 |
| 10m A | 36.9875—37.4875 | 36.986—37.486 | 36.989—37.489 | 36.9883—37.4883 |
| 10m B | 37.4875—37.9875 | 37.486—37.986 | 37.489—37.989 | 37.4883—37.9883 |
| 10m C | 37.9875—38.4875 | 37.986—38.486 | 37.989—38.489 | 37.9883—38.4883 |
| 10m D | 38.4875—38.9875 | 38.486—38.986 | 38.489—38.989 | 38.4883—38.9883 |

Table 4




DISPLAY UNIT PB-2098




DISPLAY/COUNTER UNIT

## NETZTEIL

Wenn der Transceiver aus einer Gleichspannungsquelle von 13,5V mit Hilfe des eingebauten Gleichspannungswandlers betrieben wird, arbeiten die Transistoren Q3201 und Q3202 (T20R6) als Oszillator mit einer Frequenz von ca. 80Hz. Hiermit wird der Netztransformator versorgt, der die Spannung auf die benötigten Werte transformiert. Die Stromzuführung für die Röhrenheizung durchläuft den Heater-Schalter auf der Frontseite. Bei abgeschalteter Heizspannung wird der Empfängerteil des Gerätes weiterversorgt, so daß Empfangsbetrieb mit verringerter Stromaufnahme möglich ist. Die Heizfäden der beiden Endröhren 6146B sind in Reihe geschaltet, so daß sie direkt aus der angelegten Gleichspannung versorgt werden können.

## NIEDERSPANNUNGSVERSORGUNG

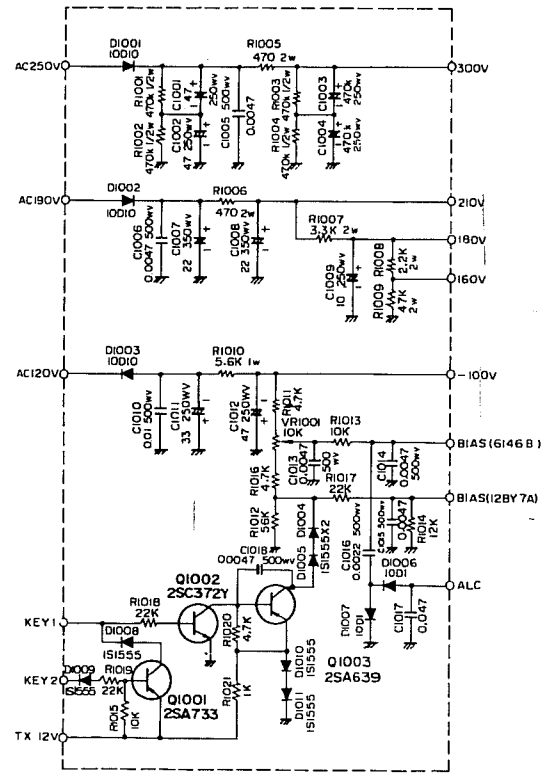
Die Wechselspannung von 14 Volt aus der Sekundärwicklung des Transformators wird duch D905 und D906 (V06B) gleichgerichtet und dient dann als Transistor-Speisespannung. Die Spannungsregler Q1 (2SB616), Q901 (78L12) und Q903 (2SA495) stabilisieren die Versorgungsspannung auf 12V. Eine weitere Versorgungsspannung wird durch Q3 (uPC14308) auf 8V stabilisiert und dient dem Zähler, der NF-Stufe sowie anderen Einheiten des Gerätes. Die Zener-Diode D908 (WZ061) ist für die 6 Volt-Versorgung des VFOs zuständig, während eine 5V-Versorgung für die TTL ICs von Q505 (78L05) übernommen wird.

## HOCHSPANNUNGSVERSORGUNG

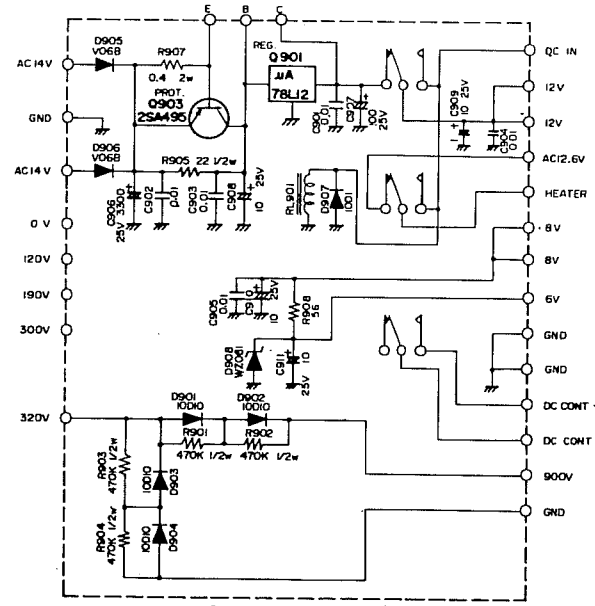
Die Endstufen-Anodenspannung von +800V wird einem Brükkengleichrichter-Spannungsverdoppler entnommen, der sich auf der RECT. A-Einheit befindet und aus den Dioden D901 - D904 (10D10) besteht.

Die Wechselspannung von 190V wird durch D1002 (10D10) gleichgerichtet und liefert + 210V für die Schirmgitter-Versorgung der PA-Röhren. Die Diode D1001 (10D10) richtet Wechselspannung gleich, die nach Spannungsabfall an einem Widerstand als 180V Gleichspannung für das Schirmgitter der Treiberröhre (12BY7A) zur Verfügung steht.

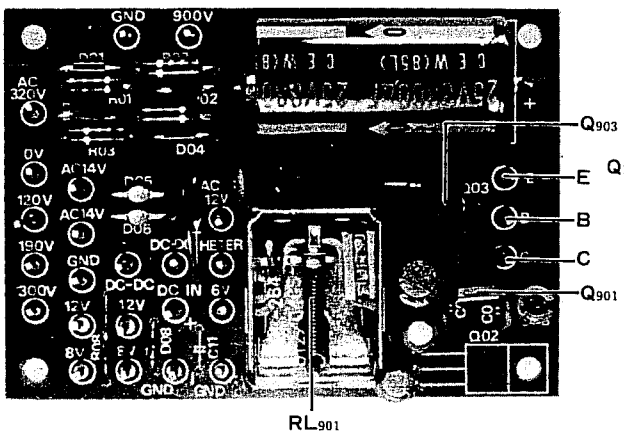
120V Wechselspannung aus der Sekundärwicklung des Transformators werden durch D1003 (10D10) gleichgerichtet und liefern −140V als Gittersperrspannung für die Treiber- und Endröhren.



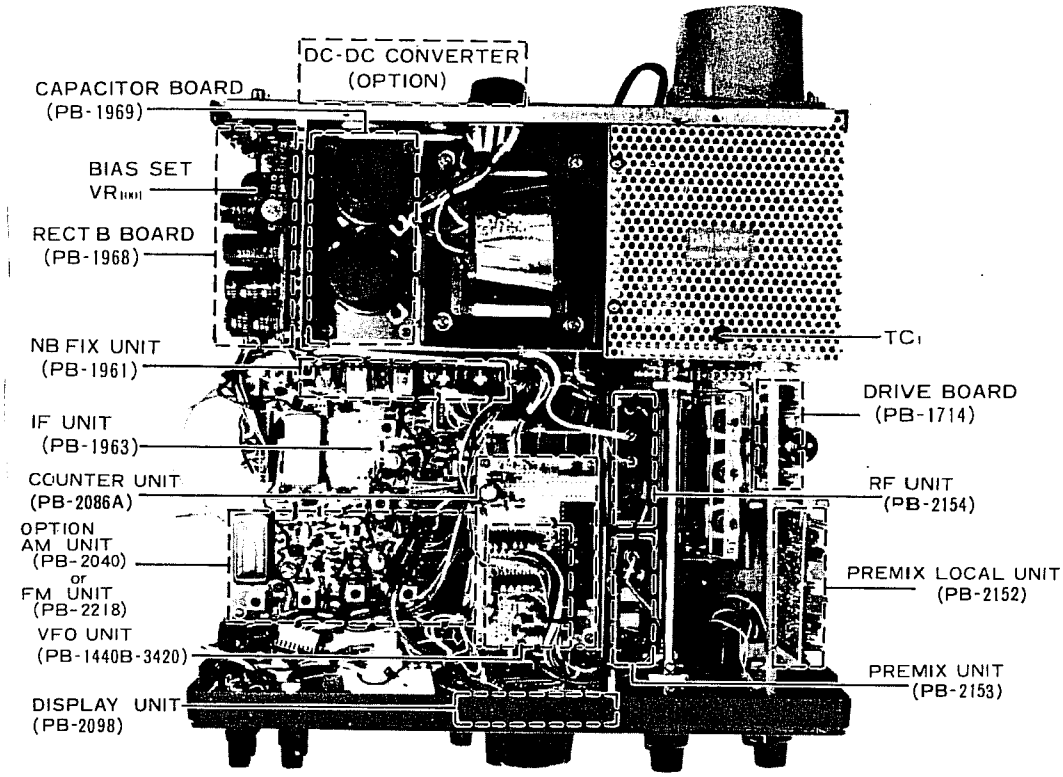

PB-1968 RECT. B(M.BIAS VOLTAGE) UNIT



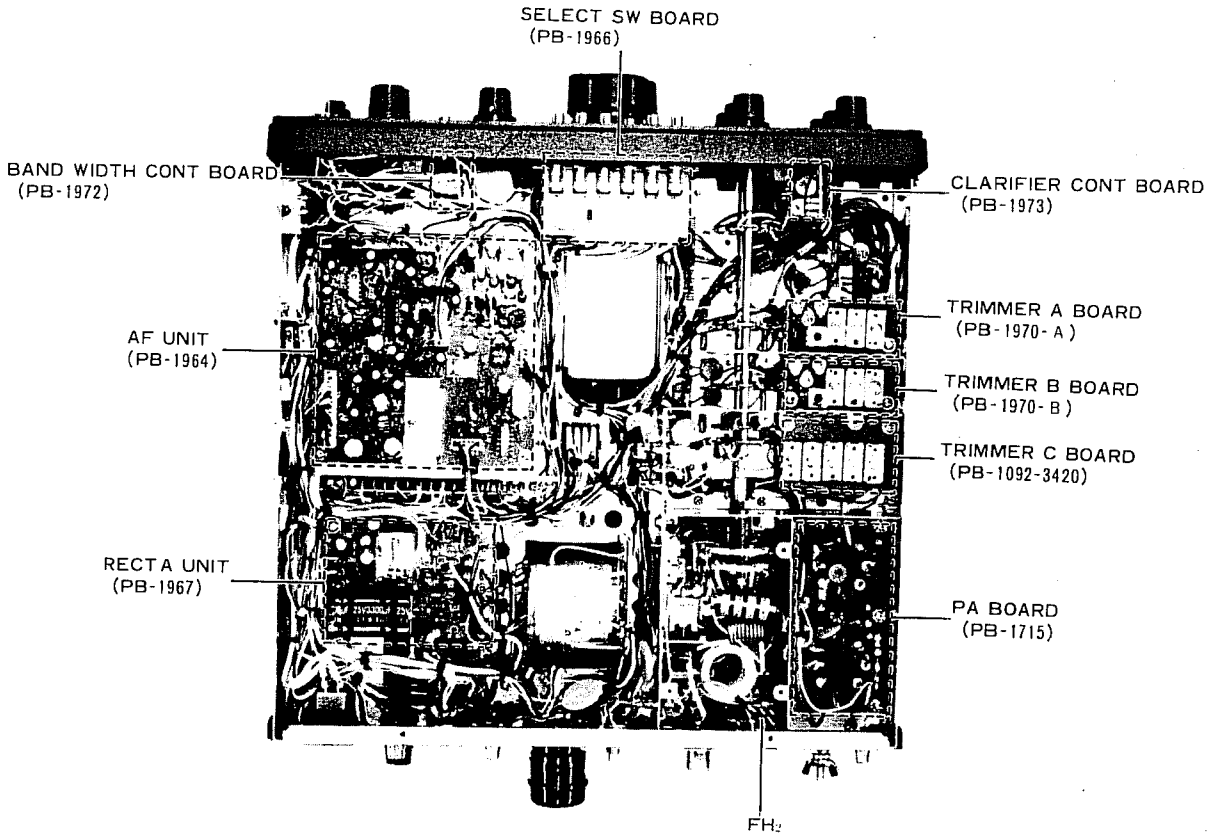

PB-1967 RECT. A (HI-LOW VOLTAGE) UNIT




RECT A UNIT(PB-1967)




TOP VIEW




BOTTOM VIEW

# WARTUNG UND ABGLEICH

VORSICHT: Dieser Transceiver arbeitet zum Teil mit gefährlichen Spannungen. Lassen Sie äußerste Vorsicht walten, wenn Sie am geöffneten Gerät tätig sind. Entladen Sie alle Kondensatoren durch kurzzeitiges Überbrücken mit einem isolierten Schraubenzieher, nachdem das Gerät von der Stromversorgung getrennt wurde, und beachten Sie alle anderen üblichen Sicherheitsvorkehrungen.

WICHTIGER HINWEIS: Betreiben Sie den Transceiver nie im Sendezustand ohne angepaßte oder künstliche Antenne (Dummy Load), die fest mit der Buchse an der Rückseite des Gerätes verbunden sein muß. Wenn der Transceiver ohne richtig angepaßten Lastabschluß betrieben wird, kann dieses zur Zerstörung der PA-Röhren oder zur Beschädigung des Pi-Net-Filters führen.

**ALLGEMEINE HINWEISE**

Der Transceiver ist werkseitig sorgfältig abgeglichen und geprüft worden und sollte bei normalem Gebrauch nicht mehr Wartungsarbeit erfordern als jedes andere elektronische Gerät. Service-Eingriffe oder ein Neuabgleich wesentlicher Teile des Gerätes können jedoch den Neuabgleich anderer Stufen erforderlich machen. Unter keinen Umständen sollte man aber an einen Neuabgleich herangehen, wenn man die Funktion des Transceivers nicht ganz verstanden und den Fehler nicht sorgfältig analysiert hat oder wenn die Fehlerursache nicht eindeutig auf einen Fehlabgleich zurückgeführt werden kann. Jede Servicearbeit ist nur von Fachpersonal unter Verwendung geeigneter Meßeinrichtungen durchzuführen.

**Erforderliche Einrichtungen:**

1. HF-Signalgenerator (Meßsender)
Hewlett-Packard Modell 606A oder äquivalentes Gerät mit 1 V Ausgangsspannung an 50 Ohm und einem Frequenzbereich bis 30 MHz.

2. Röhrenvoltmeter (RVM)
Hewlett-Packard Modell 410B oder äquivalentes Gerät mit HF-Tastkopf bis 40 MHz.

3. Künstliche Antenne
YAESU Modell YP-150 oder ähnliche Dummy-Load mit einer Wirklast von 50 Ohm, bemessen für eine mittlere Leistungsaufnahme von 150 Watt.

4. NF-Signalgenerator
Hewlett-Packard Modell 200AB oder äquivalentes Gerät.

5. Ein Allwellen-Empfänger,
der den Frequenzbereich von 3 bis 30 MHz überstreicht, mit 100 kHz-Eichgenerator.

6. Ein Frequenzzähler
YAESU Modell YC-500 oder äquivalentes Gerät mit einer Auflösung von 10 Hz und einem Frequenzbereich bis 30 MHz.

7. Ein Oszilloscope
Hewlett-Packard Modell 1740A oder äquivalentes Gerät.

**JUSTIERARBEITEN AUF DER NF-EINHEIT (PB-1964)**
**VOX-SCHALTKREIS** (Abb. siehe nächste Seite)
A. Antitrip-Justierung

1. Stimmen Sie den FT-101 ZD-Empfänger auf ein Signal ab. Drehen Sie den Regler AF GAIN auf normale Empfangslautstärke. Das Mikrofon stellen Sie in die Nähe des Lautsprechers und drehen nun – mit dem Betriebsartenwahlschalter auf SSB – den Regler VOX GAIN auf der Frontplatte so weit auf, bis das VOX-Relais durch Modulation aus dem Lautsprecher anzieht und das Gerät auf Senden umschaltet. Stellen Sie den Regler ANTITRIP, VR9, auf der Rückseite des Gerätes auf den Punkt, bei dem gerade verhindert wird, daß Geräusche aus dem Lautsprecher das VOX-Relais zum Ansprechen bringen.
2. Jetzt das Mikrofon an seinen Platz auf dem Funktisch stellen und das Mikrofon mit normaler Stimme besprechen. Achten Sie darauf, daß das VOX-Relais anspricht. Ist dies nicht der Fall, wurde VR9 möglicherweise zu weit aufgedreht.

B. VOX-Relais Abfallverzögerung (Rückstellzeit)

Den mit DELAY bezeichneten Regler auf der Rontplatte (VR2b) so justieren, daß die gewünschte Abfallverzögerung eingestellt ist. Bei Drehen nach rechts erhöht sich die Verzögerungszeit. Für den semi-bk-Betrieb bei CW ist VR2b in ähnlicher Weise zu justieren. Für CW- oder SSB-Betrieb unter Verwendung eines Fußschalters kann der Regler VOX GAIN ganz nach links gedreht werden, jedoch nicht bis zum Einrasten, da dies die Position MOX darstellt. Durch Drehen des Reglers ganz nach links wird das VOX-System außer Funktion gesetzt.

**CW-MITHÖRTON**

Die Einstellung des CW-Mithörtons geschieht mittels des Potentiometers VR10 auf der Rückseite des Transceivers.

**EICHPUNKTGEBER-JUSTIERUNG**

1. Schalter und Knöpfe wie folgt voreinstellen:

| | |
|---|---|
| BAND | auf JJY / WWV |
| DIAL (Skala) | auf 5000 kHz |
| PRESELECT | auf max. Rauschen |
| NB/MARK | auf MARK |

2. Auf Eichwellensender, z. B. WWV oder JJY abstimmen. Sodann mit Trimmer TC501 genau auf Schwebungsnull justieren.

**JUSTIERUNG DER TRÄGERFREQUENZ**

A. SSB-Träger

1. Stimmen Sie den Sender auf 20m in LSB ab, wozu Sie eine künstliche Antenne mit Wattmeter verwenden. Legen Sie ein 1 kHz NF-Signal an den Mikrofoneingang. Stellen Sie die Ausgangsleistung des NF-Generators so ein, daß Sie 60 Watt aus dem Sender erhalten.
2. Verändern Sie nun die Tonfrequenz des NF-Generators auf 300 Hz, ohne jedoch dessen Ausgangspegel zu verändern. Justieren Sie TC503, bis Sie eine HF-Ausgangsleistung von 15 Watt auf dem Wattmeter ablesen.

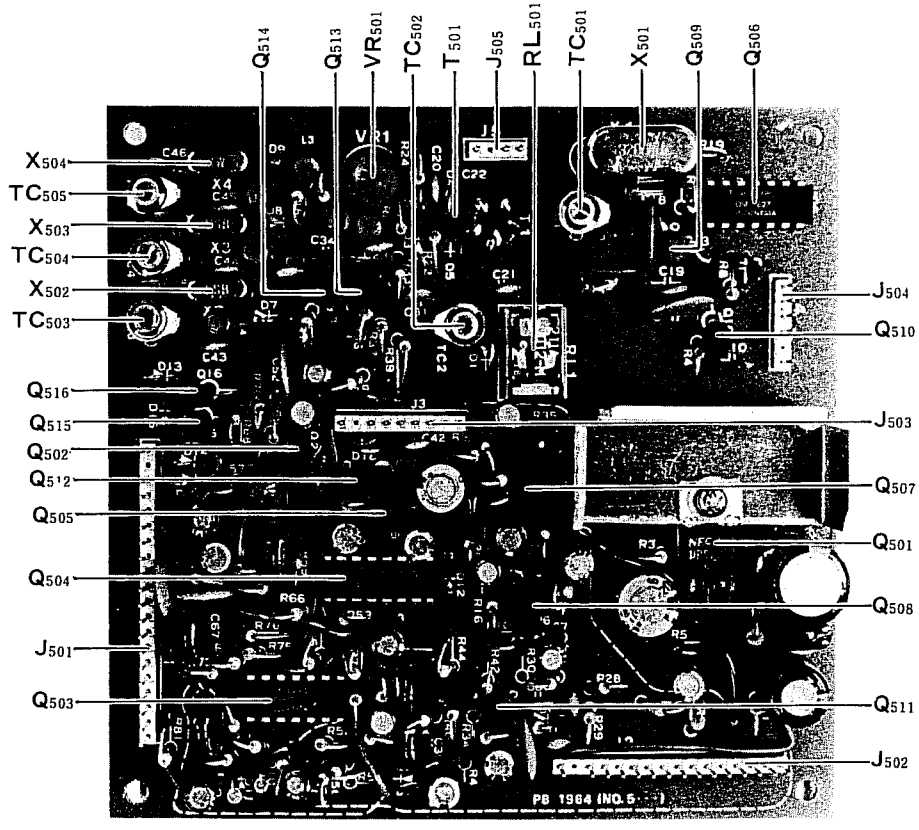
Jetzt den Betriebsarten-Wahlschalter MODE auf USB stellen. Justieren Sie TC504 auf ebenfalls 15 Watt, abgelesen auf dem Wattmeter.
4. Eine Überprüfung des LSB-Abgleichs sowie der Trägerbalance schließt sich an. Beim Hin- und Herschalten zwischen USB und LSB sollte Hintergrundrauschen gleiche Klangfarbe besitzen.

B. Trägerbalance

1. Vor Justierung der Trägerunterdrückung ist es dringend angeraten, das Gerät zum Erreichen der Normaltemperaturen einige Zeit im Leerlauf zu betreiben. Stimmen Sie den Transceiver auf USB ab. Dazu wird eine künstliche Antenne oder eine gut angepaßte Antenne benötigt. Die Frequenzeinstellung ist 14250kHz. Der HF-Tastkopf des Röhrenvoltmeters wird an die Antennenbuchse des Gerätes angeschlossen. Ziehen Sie den Mikrofonstecker aus der Buchse.
2. Setzen Sie den Sender durch Drehen des VOX GAIN-Reglers auf die Position MOX. Jetzt sowohl TC502 als auch VR501 auf ein Minimum am Röhrenvoltmeter justieren.
3. Falls kein Röhrenvoltmeter zur Verfügung stehen sollte wird vorgeschlagen, einen Zweitempfänger (mit S-Meter) auf die gesendete Frequenz abzustimmen und TC502/VR501 auf ein Minimum S-Meterausschlag zu justieren. Dabei wird der Wahlschalter MODE abwechselnd zwischen den beiden SSB-Stellungen LSB und USB hin- und hergeschaltet. Mit dieser Methode läßt sich ebenfalls beste Trägerunterdrückung in USB und LSB erreichen.

C. CW-Träger

1. Verbinden Sie einen Frequenzzähler mit dem auf der Träger-Einheit befindlichen TP402 (Testpunkt 402). Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter MODE auf TUNE.
2. Gleichen Sie TC505 mit Hilfe einez Frequenzählers genau auf die Frequenz 8988,3 kHz ab.
3. Sollte bei Sendebetrieb mit einem bereits nachgerüsteten CW-N-Filter ein erheblicher Leistungsverlust im Gegensatz zu anderen CW-Stellung zu beobachten sein, ist dies meist auf eine ungewollte Verstimmung der CW-Trägerfrequenz zurückzuführen. Es wird empfohlen, die Schritte 1 und 2 der Abgleichvorschrift zu wiederholen.




AF UNIT(PB-1964)

## ABGLEICH DER ZF-EINHEIT (PB-1963)

Einstellen der S-Meter-Empfindlichkeit.

1. Stellen Sie den Transceiver auf Empfang und schließen Sie einen Signalgenerator (SG) an die Antennenbuchse des Transceivers an. Stimmen Sie den Transceiver auf 14250kHz ab, RF-GAIN-Regler ganz nach rechts.
2. Stellen Sie den SG ebenfalls auf 14250kHz und regeln Sie seine Ausgangsspannung auf 6dB ( = 2µV) ein. Das im Empfänger hörbare Signal wird mittels des Preselectors auf Maximum gestellt. Bei 6dB Ausgangsspannung am SG sollte das S-Meter des Empfängers gerade eben auszuschlagen beginnen.
3. Falls kein Ausschlag erzielt wird, oder falls bereits zu hoher Ausschlag ersichtlich, muß mit VR403 auf S-Meter "0" justiert werden.
4. Legen Sie nun 100 dB ( = 0,1 V) Eingangssignal an den Antennenanschluß des Empfängers. Das S-Meter soll jetzt S9 + 60dB anzeigen. Ist das nicht der Fall, muß VR405 nachgestellt werden. Immer überprüfen, ob der Preselector auf Maximum gestellt wurde.
5. Ausgangsspannung am SG jetzt auf 6dB zurückregeln. Überprüfen und evtl. "0" am S-Meter mit VR403 justieren.

## EINSTELLUNG DES ALC-PEGELS

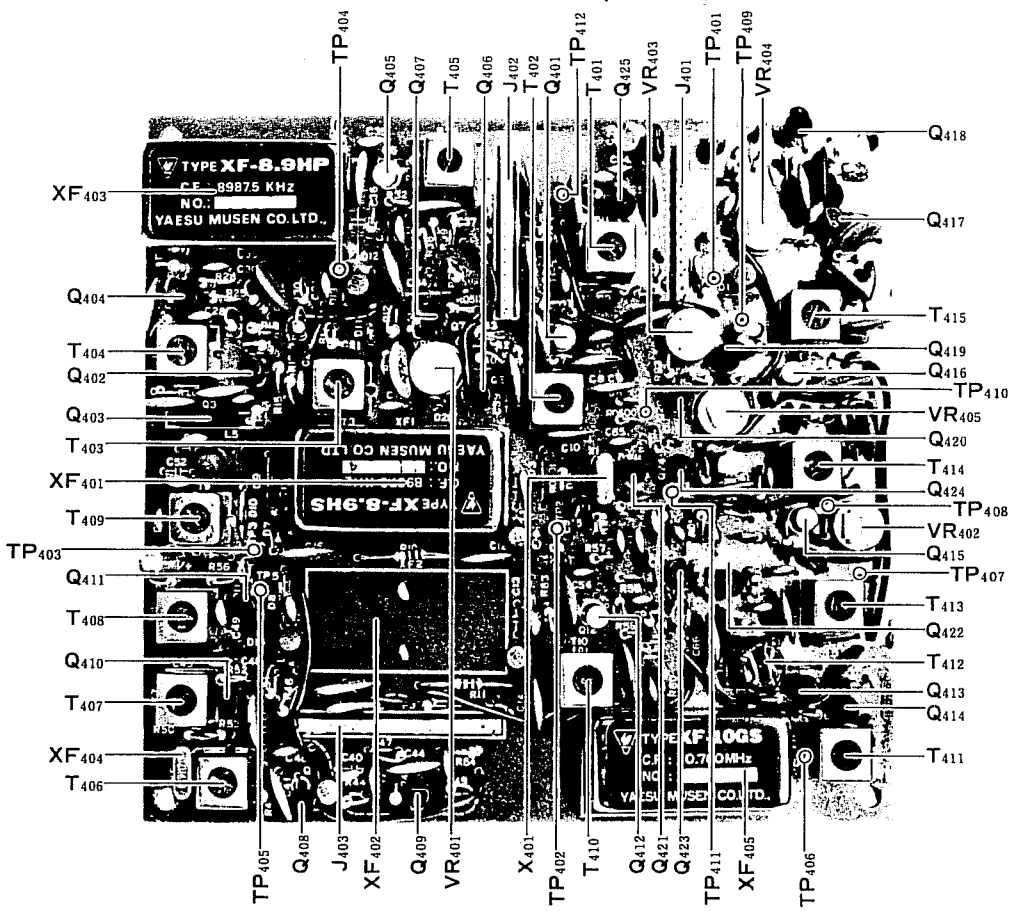
1. Stellen Sie den Instrumenten-Schalter METER auf ALC und den MODE-Schalter auf USB.
2. Sender ohne jede Sprachmodulation einschalten. VR401 so justieren, daß "0" auf der ALC-Meter-Skala angezeigt werden.

## ABGLEICH DER VARIABLEN ZF-BANDBREITENREGELUNG

1. Schalter und Knöpfe wie folgt einstellen:

| | |
|---|---|
| BAND | auf 20m |
| DIAL | auf 14200kHz |
| RF GAIN | an Rechtsanschlag |
| WIDTH-Regler | Mittelstellung |
| MODE | auf USB |

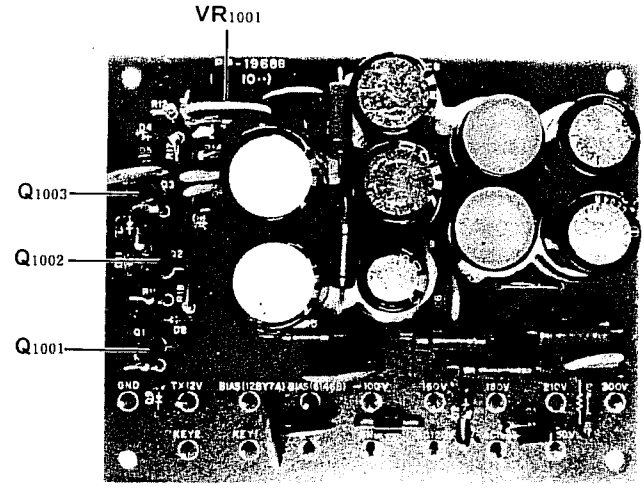
Den PRESELECTOR-Knopf auf Maximum Eichpunktgeber und/oder Hintergrundgeräusch einstellen.
2. Frequenzzähler an TP411 (Testpunkt 411) anschließen, mit VR1501 abgleichen, bis am Zähler die Frequenz 19.7475MHz abgelesen wird.
3. Vergewissern Sie sich, daß der WIDTH-Regler sich genau in der 12-Uhr-Stellung befindet. Jetzt VR404 auf 19.7475MHz justieren.
4. Schalten Sie den MODE-Schalter zwischen USB und LSB hin- und her. Das Hintergrundgeräusch aus dem Lautsprecher sollte sich in der Tonhöhe nicht ändern. Falls doch ein Unterschied existiert, muß VR1501 justiert werden, bis sich das Rauschen im Klang nicht mehr ändert, wenn zwischen USB und LSB hin- und hergeschaltet wird.




IF UNIT (PB-1963)

## RECTIFIER B-EINHEIT (PB-1968)
## EINSTELLEN DER NEG. GITTERVORSPANNUNG (BIAS)

Die richtige Einstellung der negativen Gittervorspannung (Bias) ist für linearen Betrieb und normale Anodenverlustleistung der PA-Röhren von Bedeutung. Justieren Sie den Regler BIAS VR1001 auf PB-1968 wie folgt: Schalten Sie den Transceiver auf Empfang, und lassen Sie die Röhren sich auf normale Betriebstemperatur erwärmen. Stellen Sie den Schalter MODE auf USB, den Instrumenten-Schalter METER auf IC und den Regler VOX GAIN auf MOX. Das Instrument wird dan den Katodenstrom der PA-Röhren anzeigen. Der Katoden-Ruhestrom beträgt 50mA, wenn die negative Vorspannung korrekt eingestellt ist. Falls der Ruhestrom abweicht, stellen Sie ihn mit dem Regler BIAS VR1001 auf den richtigen Wert von 50mA ein.



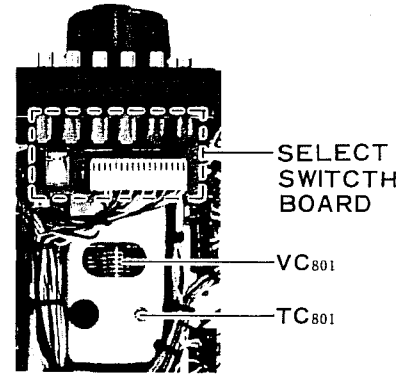

RECT B UNIT(PB-1968)

## VFO-EINHEIT

Jede VFO-Einheit verläßt das Herstellerwerk erst wenn sie mit höchster Präzision justiert und abgeglichen wurde. Im Normalfall benötigt die VFO-Einheit niemals irgend einen Nachgleich. Falls einmal Frequenzdrift usw. auftreten, zeigt sich zumeist, daß nicht die VFO-Einheit fehlerhaft ist, sondern daß es sich um eine Unstabilität in der Versorgungsspannung handelt. Nur hochqualifizierte und erfahrene Reparaturtechniker sollten eine evtl. Reparatur der VFO-Einheit vornehmen.
Für Reparaturzwecke sei folgendes angegeben:

| | |
|---|---|
| TC801 | stimmt Bandanfang ab |
| TC802 | stimmt VFO-Ausgangsspannung ab |

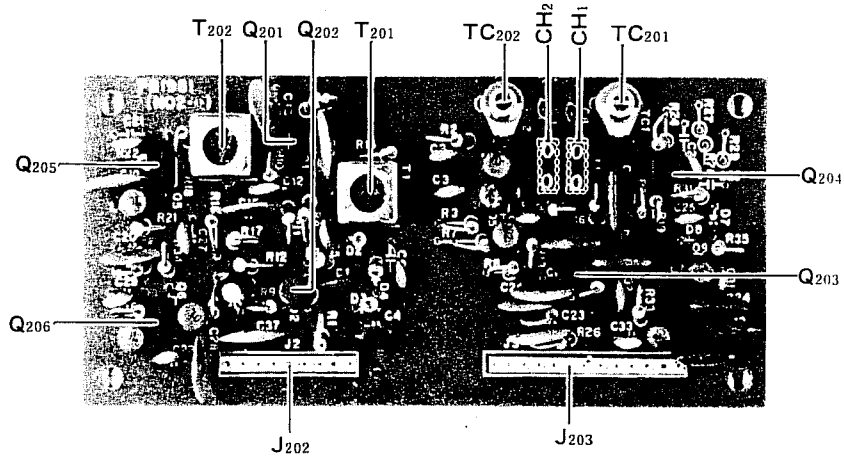
Zur Überprüfung der vom VFO abgegebenen Spannung wird der HF-Tastkopf des VTVM (Röhrenvoltmeters) an den VFO-Ausgang gelegt. Mit TC802 auf 100mV Ausgangsspannung abgleichen.




## NB-FIX-EINHEIT (PB-1961)

Abgleichen der Festkanalfrequenzen.

Sollen die als Sonderanfertigung erhältlichen Quarze auf den zwei möglichen Festkanalfrequenzen betrieben werden, ist ein Abgleich auf die Sollfrequenz erforderlich. Für den Kanal 1 wird TC-201, für Kanal 2 TC-202 abgeglichen. Nochmalige Überprüfung der Sollfrequenz kann mit Hilfe eines externen Empfängers oder durch loses Ankoppeln eines Frequenzzählers an den Senderausgang erfolgen. Gewöhnlich reicht dafür eine Koppelspule mit einer Windung.




NB-FIX UNIT(PB-1961)

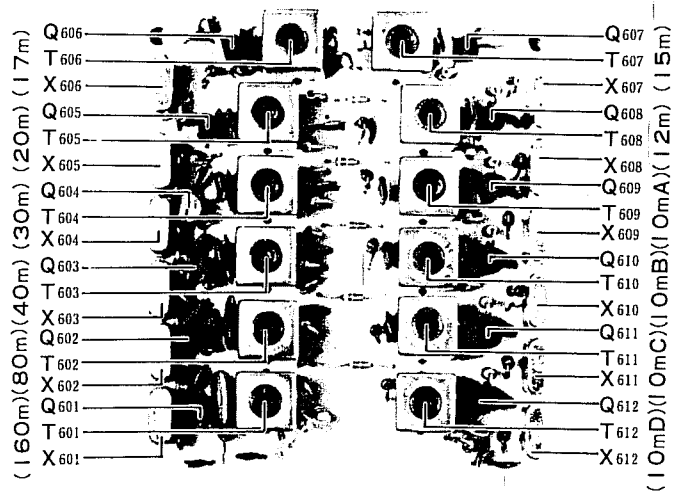
## PREMIX-LOCAL-EINHEIT (PB-2153)

Abgleich der HF-Übertrager

1. Verbinden Sie den HF-Tastknopf eines Röhrenvoltmeters mit Stift 1 von MJ3.
2. Gleichen Sie die HF-Übertrager nach Tabelle 6 auf 300 mV Ausgangsspannung für jedes Band und zugehörigen Quarz ab.

| BAND | CRYSTAL | FREQUENCY | TRANS FORMER |
|---|---|---|---|
| 160m | $X_{601}$ | 15.9875MHz | $T_{601}$ |
| 80m | $X_{602}$ | 17.9875 | $T_{602}$ |
| 40m | $X_{603}$ | 21.4875 | $T_{603}$ |
| 30m | $X_{604}$ | 24.4875 | $T_{604}$ |
| 20m | $X_{605}$ | 28.4875 | $T_{605}$ |
| 17m | $X_{606}$ | 32.4875 | $T_{606}$ |
| 15m | $X_{607}$ | 35.4875 | $T_{607}$ |
| 12m | $X_{608}$ | 38.9875 | $T_{608}$ |
| 10m A | $X_{609}$ | 42.4875 | $T_{609}$ |
| 10m B | $X_{610}$ | 42.9875 | $T_{610}$ |
| 10m C | $X_{611}$ | 43.4875 | $T_{611}$ |
| 10m D | $X_{612}$ | 43.9875 | $T_{612}$ |

Table 6.




PREMIX LOCAL (XTAL) UNIT (PB-2153)

## PREMIX-EINHEIT (PB-2152)

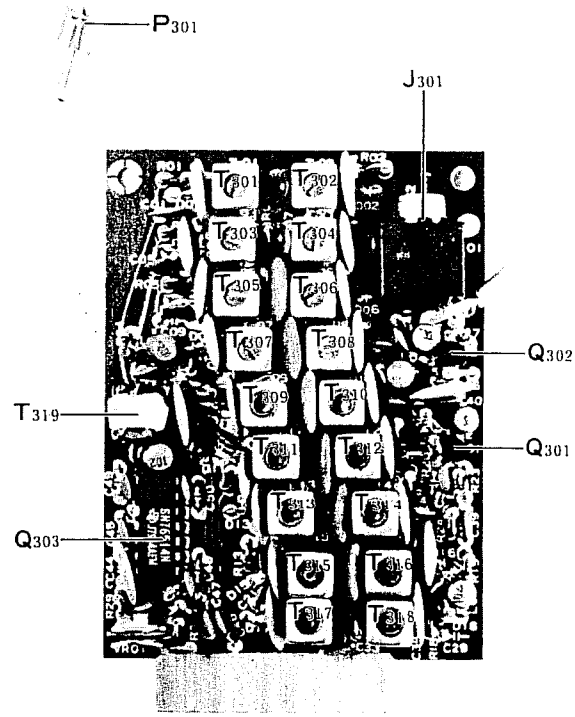
Für den folgenden Abgleich wird ein Breitband-Wobbelgenerator benötigt, ferner ein Oszilloscope.

1. Drücken Sie den Druckknopf EXT. Vom Wobbelgenerator werden jetzt 5,0 bis 5,5 MHz Wobbelfrequenz an die Lötfahne VFO-Ausgang der externen VFO-Buchse auf der Rückseite des Gerätes gelegt. J301 wird über eine Leitung hoher Impedanz mit dem Oszilloscope verbunden.

2. Alle Bandfilter der Tabelle 7 jetzt auf möglichst flachen Durchlaß über den gesamten Paßband abgleichen. Um zu einem annehmbaren Ergebnis zu kommen, ein großes Maß an Erfahrung und Übung erforderlich. Justieren Sie jedes Band nach Tabelle 7.

| BAND | TRANS-FORMER | PASSBAND |
|---|---|---|
| 160m | $T_{301}$, $T_{302}$ | 10.4—11.0(MHz) |
| 80m | $T_{303}$, $T_{304}$ | 12.4—13.0 |
| 40m | $T_{305}$, $T_{306}$ | 15.9—16.5 |
| 30m | $T_{307}$, $T_{308}$ | 18.9—19.5 |
| 20m | $T_{309}$, $T_{310}$ | 22.9—23.5 |
| 17m | $T_{311}$, $T_{312}$ | 26.9—27.5 |
| 15m | $T_{313}$, $T_{314}$ | 29.9—30.5 |
| 12m | $T_{315}$, $T_{316}$ | 33.5—34.0 |
| 10m | $T_{317}$, $T_{318}$ | 36.9—39.0 |

Table 7



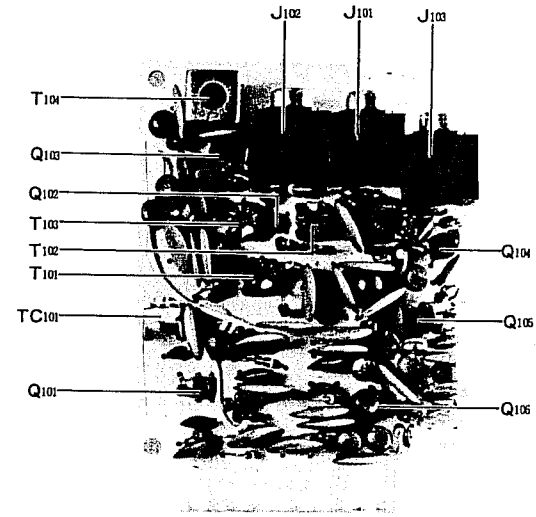

PREMIX UNIT (PB-2152)

## ABGLEICH DER SENDER-ZF-FILTER

1. Die Antennenbuchse des Gerätes wird mit einer künstlichen Antenne mit Wattmeter verbunden. Der Ausgang eines NF-Tongenerators wird an den Mikrofoneingang gelegt. Der Sender wird in Stellung SSB-Mode ordnungsgemäß auf 14,2 MHz abgestimmt. Mit dem NF-Tongenerator wird soviel Mikrofonspannung angelegt, wie für eine Aussteuerung auf 50 Watt Ausgangsleistung benötigt wird.
2. T401 - T403 und T405 auf der ZF-/Träger-Einheit auf maximale Ausgangsleistung abgleichen. Jetzt den HF-Prozessor einschalten und mit dem COMP LEVEL-Regler auf etwa 50W Ausgangsleistung einstellen. Sodann mit T404 auf maximale Ausgangsleistung abgleichen.

## ABGLEICH DER EMPFÄNGER HF/ZF- UND NB-FILTER

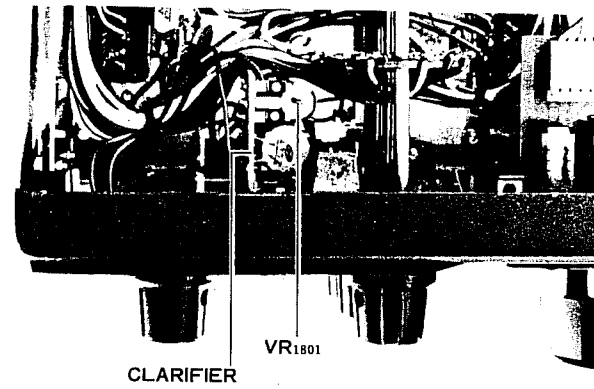
1. Eichmarkengeber einschalten und auf 14,2 MHz abhören. Die Antennenbuchse des Gerätes ist mit einer künstlichen Antenne zu verbinden. Mit PRESELECT größten S-Meter-Ausschlag einstellen.
2. Mit T104 (HF-Einheit) auf maximale S-Meter-Anzeige abgleichen.
3. Jetzt T406 - T411 sowie T413 - T415 auf maximale S-Meter-Anzeige justieren.
4. HF-Tastkopf des Röhrenvoltmeters an den Collector von Q202 (NB-FIX-Einheit) anschließen. Knopf RF GAIN etwas zurücknehmen und T201 sowie T202 durchdrehen, bis ein sog. "Dip" – ein kurzzeitiger Abfall – der Voltmeteranzeige beobachtet werden kann. Falls kein "Dip" erscheint, muß der Knopf RF GAIN noch weiter nach links zurückgenommen werden.



RF UNIT (PB-2154)

## EINSTELLUNG DES CLARIFIERS

1. Schalten Sie den Transceiver auf Empfang und stimmen Sie auf irgend einem Band das eigene Eichsignal mit dem Regler PRECELECTOR auf Maximum ab.
2. Mit dem Clarifier-Schalter auf OFF (Aus) wird jetzt die Tonhöhe des eingestellten Eichsignals beobachtet. Der Clarifier-Regler wird nun auf "0" gestellt und der Clarifier-Schalter auf ON (Ein). Falls sich die Frequenz dabei ändert, Potentiometer VR1801 justieren, bis sich gleiche Tonhöhe einstellt.



CLARIFIER CONTROL UNIT (PB-1973)

## FM-EINHEIT (PB-2218)

Den Transceiver so einstellen, daß er auf 29,0MHz (10m C) arbeitet.

### EMPFÄNGER-ZF-ABGLEICH

Den Squelch-Regler auf der Frontplatte an den Linksanschlag drehen und T2501 und T2502 auf maximales Rauschen abstimmen. Dabei soll keine Antenne angeschlossen sein.

### EINSTELLEN DER SQUELCH-ANSPRECHSCHWELLE

Den Squelch-Regler auf ca. ⅓ Umdrehung stellen und mit dem Regler VR2501 so einjustieren, daß das Rauschen gerade verschwindet.

### EINSTELLEN DER TRÄGERFREQUENZ

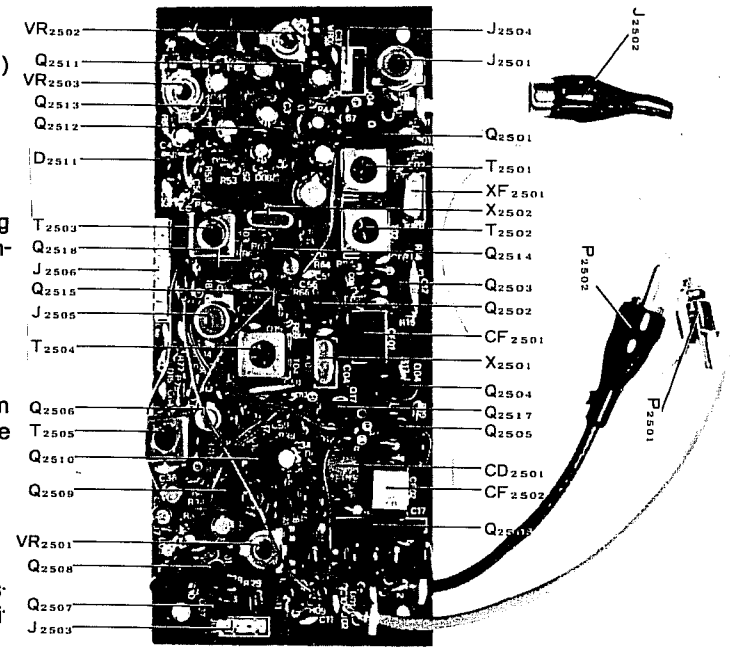
Frequenzzähler an Pin 8 von Steckanschluß J2501 anschließen und den Mikrofonregler an den Linksanschlag drehen. Mit T2501 auf Frequenzablesung 8988,3kHz abgleichen.

### SENDER-ZF-ABGLEICH

HF-Tastkopf eines Röhrenvoltmeters an Pin 8 der Steckverbindung J2506 anschließen und T2504 und T2505 auf größten Ausschlag des Röhrenvoltmeters einstellen. Bei diesem Abgleich soll der DRIVE-Regler auf der Frontplatte des Gerätes so eingestellt werden, daß das ZF-Signal noch nicht in die Begrenzung geht. Falls der DRIVE-Regler zu weit aufgedreht ist, läßt sich kein eindeutiges Maximum bestimmen. Es kann nötig sein, den Abgleichvorgang mehrmals zu wiederholen, um eine optimale Einstellung zu finden.

### EINSTELLEN DES MODULATIONSHUBS

Den Antennenausgang mit einem geeigneten Hubmesser verbinden und einen Tongenerator an den Mikrofoneingang anschließen, siehe Abb. 17. Den Mikrofonregler an den Rechtsanschlag drehen und VR2502 auf die Position "9-Uhr" bringen. Ein Signal von 15mV mit einer Frequenz von 1kHz auf den Mikrofoneingang geben und mit VR2503 auf ±4,5kHz Hub abgleichen. Jetzt den Mikrofonregler auf "2-Uhr"-Position bringen und die Ausgangsspannung des Tongenerators auf 2mV reduzieren. Mit VR2502 auf ±3kHz Hub abgleichen.




**FM-UNIT (PB-2218)**

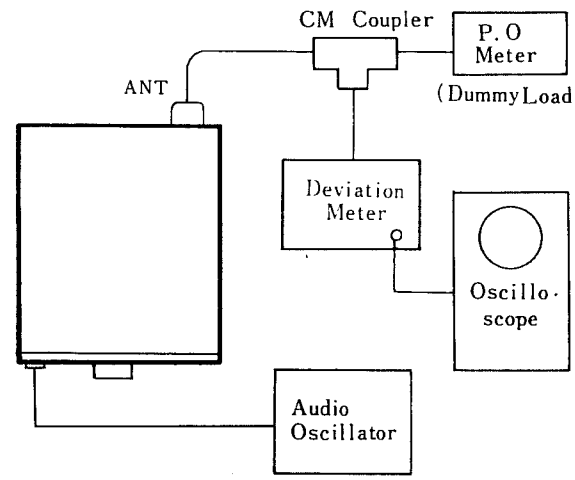
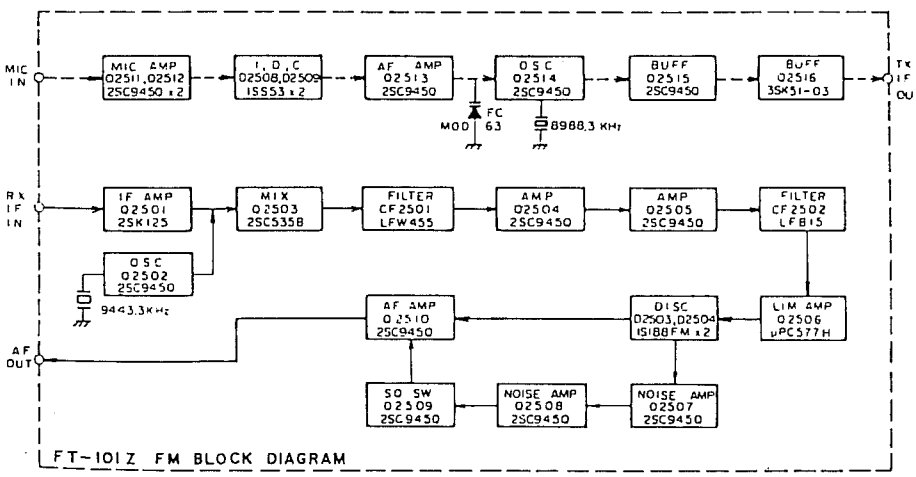
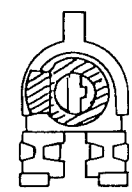



**Figure 17**



$VR_{2502}$ at the 9 o'clock position.

## NEUTRALISATION DER PA-STUFE

Wenn die PA-Röhren ersetzt werden, kann es erforderlich sein, die negative Gittervorspannung neu einzustellen und die Neutralisation zu prüfen bzw. nachzustellen. Mit der nachstehend beschriebenen Methode wird eine maximale HF-Ausgangsleistung (Output) und eine lange Lebensdauer der Röhren gewährleistet.

ACHTUNG: An der Unterseite des Chassis und im Innern des PA-Käfigs liegen hohe Spannungen an. Gehen Sie mit größter Vorsicht vor, wenn Sie Justierungen in der Gegend freiliegender Verdrahtungen vornehmen:

1. Schließen Sie eine künstliche Antenne (Dummy Load) an die Antennenbuchse an, und stellen Sie den Instrumentenschalter METER auf IC.

2. Ermitteln Sie die Lage von TC01 – die Achse des Neutralisations-Drehkondensators – an der Innenwand des PA-Käfigs.

3. Justieren Sie den PA-Ruhestrom wie an anderer Stelle beschrieben (Justierung der negativen Gittervorspannung –BIAS).

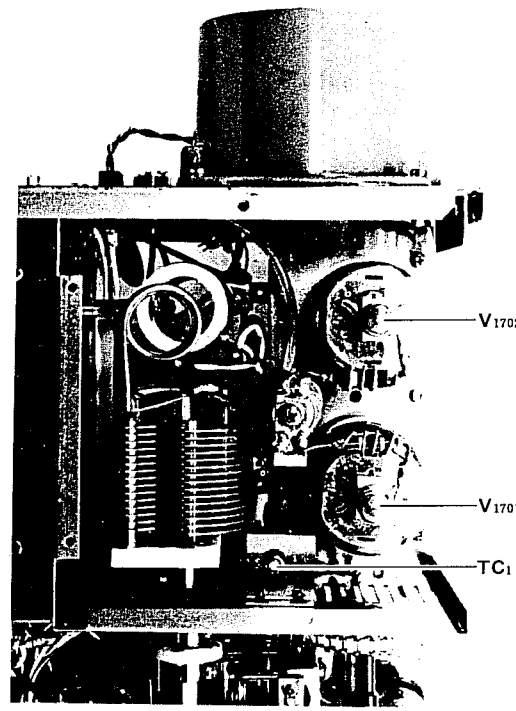
4. Stimmen Sie den Transceiver auf 29 MHz ab, wozu Sie entweder das Band 10B oder 10C verwenden können, und stellen Sie den Trägerpegel so ein, daß er 150 mA im Zustand TUNE beträgt.

5. Drehen Sie am Abstimmungsknopf PLATE, und ermitteln Sie den Punkt des minimalen Stroms (Dip). Ist der Dip nicht ausgeprägt, drehen Sie etwas den Knopf LOADING zurück, um einen ausgeprägten Dip zu erhalten. Mit dem Drehen des Knopfes PLATE sollte das Instrument auf beiden Flanken des Dips gleichmäßig und sanft einen Anstieg des Zeigerausschlags aufzuweisen.

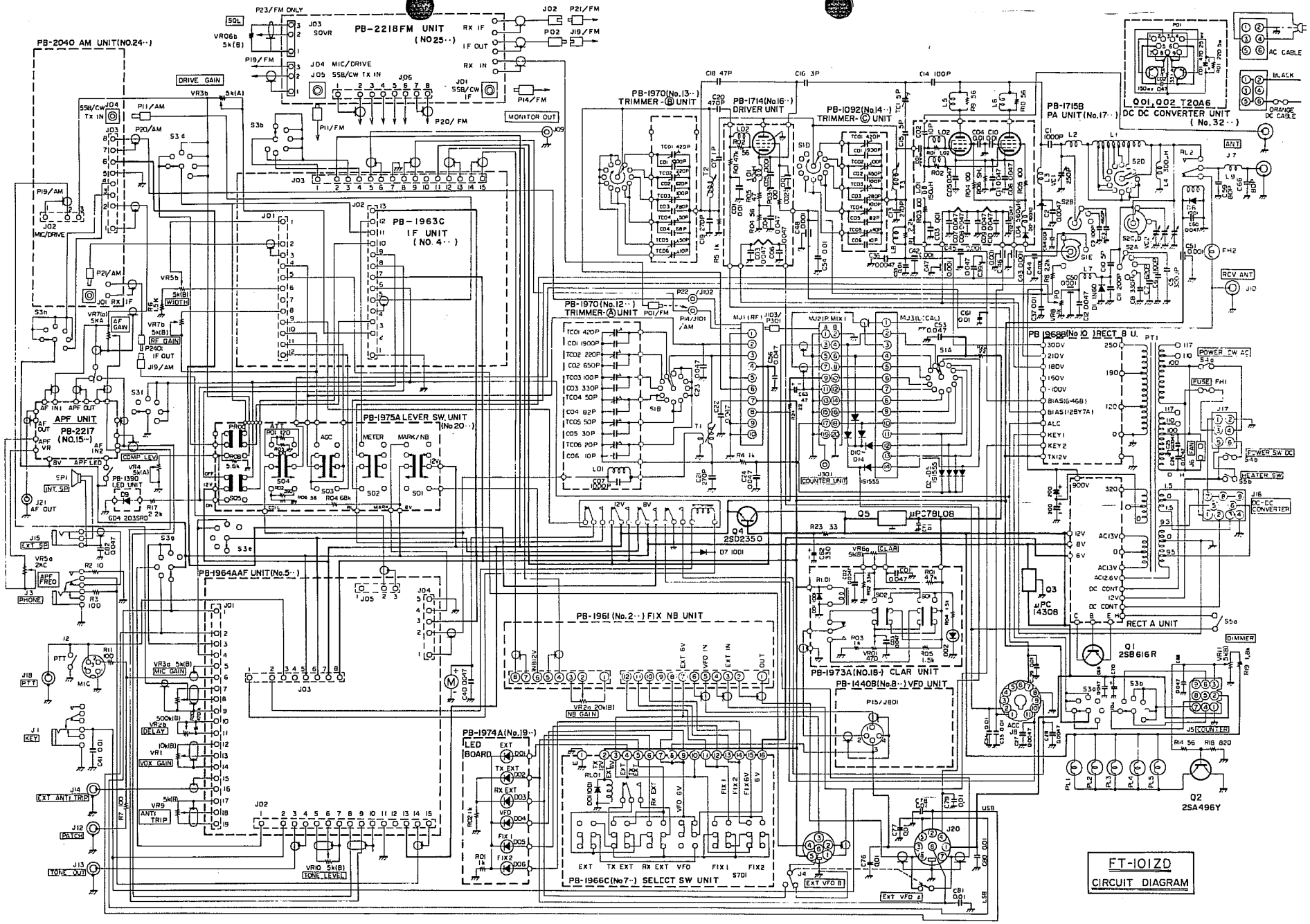
6. Stellen Sie fest, ob bzw. welche Seite des Dips abrupten Zeigeranstieg ausweist. Stellen Sie den Knopf PLATE leicht auf diese Seite des Dips, und halten Sie den Ausschlag des Instrumentes unter 100 mA.

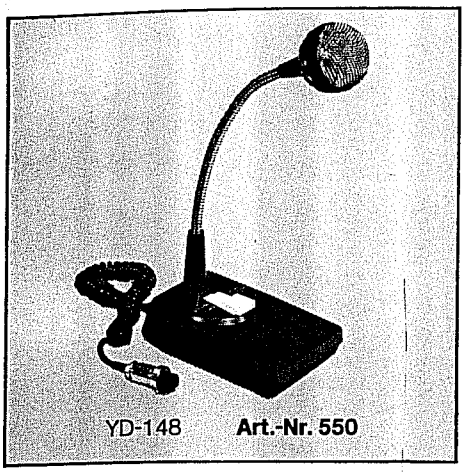
7. Mit einem nichtmetallischen Abgleichwerkzeug (Schraubenzieher) drehen Sie die Achse des Neutralisationskondensators ganz vorsichtig in die Richtung, in der sich der Strom verringert. Wiederholen Sie die Schritte 6 und 7, bis das Instrument einen sanften und gleichförmigen Anstieg des Zeigerausschlags zu beiden Seiten des Dips aufweist.

Hinweis: Der Deckel des PA-Käfigs muß sich an seinem Platz befinden, damit die für die Neutralisierung erforderliche HF-Abschirmung während des Abgleichvorgangs gewährleistet ist.




Final Amplifier Compartment


PB-2218FM UNIT (NO25··)
PB-2040 AM UNIT(NO.24··)
PB-1963C IF UNIT (NO. 4··)
PB-1970(No.13··) TRIMMER-Ⓑ UNIT
PB-1714(No.16··) DRIVER UNIT
PB-1092(No.14··) TRIMMER-Ⓒ UNIT
PB-1715B PA UNIT(No.17··)
Q01,Q02 T20A6 DC DC CONVERTER UNIT (No.32··)
PB-1970(No.12··) TRIMMER-Ⓐ UNIT
PB-1968(No.10) RECT B U.
APF UNIT PB-2217 (NO.15··)
PB-1975A LEVER SW. UNIT (No20··)
PB-1964AAF UNIT(No.5··)
PB-1961 (No.2··) FIX NB UNIT
PB-1973A(NO.18·) CLAR UNIT
PB-1440B(No.8··) VFO UNIT
PB-1974A(No.19··) LED BOARD
PB-1966C(No.7··) SELECT SW UNIT
RECT A UNIT
FT-101ZD
CIRCUIT DIAGRAM



YD-148 **Art.-Nr. 550**

Besonders ansprechend gestaltetes Tischmikrofon mit einem dynamischen System, welches einen angenehmen Klangcharakter ergibt. Leichtgängige PTT-Taste die arretierbar ist. Umschaltbare Anschlußimpedanz 500 Ohm/50 kOhm, daher universal einzusetzen. YD-148 mit 4-pol. Stecker.

FV-101Z **Art.-Nr. 178**

Externer VFO, wie er für den Betrieb auf getrennten Sende- und Empfangsfrequenzen benötigt wird, z.B. in DX-Verkehr. Zur Orientierung verfügt der VFO über eine analoge Frequenzanzeige. In Verbindung mit dem FT-101ZD wird die Arbeitsfrequenz auf dem Display des Transceivers auch digital angezeigt.

FV-101DM **Art.-Nr.162**

Die Frequenzeinstellung dieses elektronischen VFOs erfolgt mit Skalenknopf, mit UP- und DOWN-Tasten oder über direkte Keyboard-Eingabe. Die Auflösung beträgt 10 Hz. Mit dem eingebauten Memory lassen sich 12 Frequenzen speichern. Vier davon sind gegen versehentliches Löschen gesichert. Die jeweilige VFO-Frequenz wird auf dem Digital-Display angezeigt.

YO-901 **Art.-Nr. 225**

Multiscope mit eingebautem Zweiton-Generator. Zum Überwachen der Senderabstimmung, der Kontrolle des eigenen Signals und der Beurteilung empfangener Signale. Das Gerät enthält serienmäßig einen Panoramasatz, mit dessen Hilfe der Bandabschnitt ober- und unterhalb der eingestellten Frequenz überblickt werden kann.

FC-902 **Art.-Nr. 254**

Antennenabstimmgerät zur Anpassung von symmetrischen und unsymmetrischen Antennen unterschiedlicher Impedanz an den Senderausgang. Eingebauter Wahlschalter für 4 Antennen und eingebautes Stehwellen-Meßgerät, als Wattmeter geeicht.

SP-901 **Art.-Nr. 172**
SP-901P **Art.-Nr. 173**

Gehäuselautsprecher mit einem großen ovalen Lautsprechersystem für bestmögliche Wiedergabe. Ausführung SP-901P mit eingebautem Phone-Patch, einer Einrichtung zum Überleiten auf das Telefonnetz (im Bundesgebiet nicht zulässig).

FTV-901R Modul 430 **Art.-Nr. 256** **Art.-Nr. 257**

VHF/UHF-Transverter mit regelbarer Empfängerverstärkung. Grundausstattung für 144 bis 146 MHz. Mit Modul 430 betriebsbereit auch von 430 bis 440 MHz. Mit Hilfe eines Zweitempfängers läßt sich Betrieb über Amateurfunk-Satelliten abwickeln. Der Transverter hat die für FM-Relaisbetrieb üblichen Ablagen eingebaut.

YR-901 **Art.-Nr. 221**

Ein kombinierter RTTY/CW-Konverter, der die empfangenen Zeichen auf einem TV-Monitor in 16 Zeilen mit je 32 Zeichen abbildet. Für RTTY ist das Gerät zur Aufnahme von 170-Hz-, 425-Hz- und 850-Hz-Shift bei 45.45 oder 50 Bd eingerichtet. Der YR-901 wird zur Wiedergabe nur über den Lautsprecheranschluß mit dem Transceiver verbunden.

YK-901 **Art.-Nr. 119**

Diese handliche und elegante Tastatur ergänzt den RTTY/CW-Konverter YAESU YR-901 in idealer Weise und vervollständigt den Ausbau der kompletten Anlage sendeseitig. das 1,5 m lange Verbindungskabel zum YR-901 gestattet es, die Tastatur an geeigneter Stelle auf dem Stationstisch unterzubringen.