

Handbuch

DB 6 NT 144 MHz Transverter

TR 144 H +40



KUHNE electronic GmbH
MICROWAVE COMPONENTS

High Performance 2 m Transverter

Kurzwellentransceiver mit Transverter sind in Bezug auf Großsignalfestigkeit des Empfängers, Phasenrauschen und Intermodulation den modernen und teuren UKW-Transceivern weit überlegen. UKW-Konteststationen, DXer und EME-Stationen haben die Vorteile des Transverterbetriebes seit Jahren erkannt. Das neue Design unseres Transverters TR 144 H +40 bietet neue Funktionen und noch bessere Performance.



Es ist nun möglich, den low noise Oszillator des Transverters auf ein Frequenznormal (Referenzfrequenz) von 10 MHz zu synchronisieren. Damit wird höchste Frequenzgenauigkeit erreicht, was beispielsweise für EME und WSJT von entscheidender Bedeutung ist. 10 MHz können von hoch stabilen OXOs, Referenzoszillatoren von Frequenzzählern, Rubidium-Frequenznormalen oder GPS-gesteuerten Referenzquellen eingespeist werden.

Das neue Design beinhaltet die ursprünglichen Optionen 02 (TX ZF Eingangsleistung 60 ... 1000 μ W / 0...-12 dBm) und 06 (gemeinsame ZF-Buchse für RX/TX) und ist somit mit den meisten Kurzwellentransceivern mit Transverterausgang kompatibel. Die Konfiguration der TX ZF Eingangsleistung und die Konfiguration der ZF Buchsen kann über eingebaute Schalter vorgenommen werden. Die ursprüngliche Option 04 (Leistungsregler an der Frontplatte) ist standardmäßig eingebaut.

Typ	TR 144 H +40	Features
VHF Frequenzbereich	144...146 MHz	- Aluminium Gerätegehäuse mit großem Kühlkörper und Aufstellfüßen
ZF Frequenzbereich	28...30 MHz	- Innenverdrahtung über versilbertes Teflon Koaxkabel
ZF Eingangsleistung	1...50 mW, einstellbar! auf Bereich 60 ... 1000 μ W umschaltbar	- Antennenrelais mit 70 dB Übersprechdämpfung
LO-Genauigkeit @ 18 °C	typ. +/- 2 ppm, max. +/- 3 ppm (ohne 10 MHz Referenzfrequenz)	- Großsignalfestes Konverterteil
LO-Frequenzstabilität (0 ... +40 °C)	typ. +/- 2 ppm, max. +/- 3 ppm (ohne 10 MHz Referenzfrequenz)	- Möglichkeit der Erweiterung mit Zusatzfiltern und Verstärkern
PTT Steuerung	Kontakt an Masse	- Kalibrierte Anzeige der Ausgangsleistung durch eingebauten Richtkoppler
Ausgangsleistung	25 W	- Leistungsendstufe mit Schutzschaltung
IM3	- 32 dBc @ 20 W PEP	- 5-polige Tiefpassfilter zur Oberwellenunterdrückung
Versorgungsspannung	13,8 V DC (12...14 V)	- Neben-/Oberwellenunterdrückung besser 60 dBc
Stromaufnahme	typ. 6 A (TX)	- Low Noise Butleroszillator mit High-Q Lufttrimmer zur Frequenzeinstellung.
Rauschzahl @ 18 °C	typ. 1,2 dB NF	- Eingebauter 40°C Präzisionsquarzheizer
Externer Referenzeingang	10 MHz / 2 ... 10 mW	- Phasenrauschen des Oszillators besser -156 dBc/Hz @ 10 kHz
RX Verstärkung	typ. 25 dB	- Mitgeliefertes Zubehör: DC - Anschlusskabel und Handbuch
IP3 out	typ. +40 dBm, min. +37 dBm	- Eingebaute Sequenzschaltung
Blocking	min. -106 dBc @ 3 kHz BW	
IM-Dynamic	min. 102,5 dB SFDR @ 3 kHz BW	
Spiegelfrequenzunterdrückung	typ. 90 dB	
Abmessungen (mm)	270 x 260 x 80	
Gehäuse	Aluminium-Gerätegehäuse	
Koaxanschlüsse ZF	BNC-Buchsen / 50 Ohm Die ZF-Buchsen sind getrennt, können jedoch auf eine gemeinsame Buchse geschaltet werden	
Koaxanschlüsse VHF	N-Buchsen / 50 Ohm	
Stromversorgung und Steueranschlüsse	SUB-D 9-polig	

Oszillator

Das Oszillatorsignal von 116 MHz wird von einem temperaturkompensierten rauscharmen Butleroszillator erzeugt. Der verwendete Thermostatenquarz mit 40 °C Präzisionsquarzeizer wird mit einem HighQ-Luftrimmer abgestimmt. Das Phasenrauschen des Ausgangssignals (-156dBc/Hz @ 10kHz) ist weit besser als das der verwendeten Kurzwellentransceiver. Die erzeugte Oszillatorleistung beträgt 100 mW.

Empfänger

Der Empfänger arbeitet mit nur einer Balanced Super Low Noise Vorstufe mit einer Eigenrauschzahl von 0,9 dB und einem Ausgangs-IP3 von min. 40 dBm. Diese Eigenschaften werden durch die Verwendung eines balancierten Vorverstärkers mit zwei Leistungs-GaAs-FETs ermöglicht. Am Eingang der Vorstufe befindet sich ein Saugkreis für das 70cm-Band, um bei Mehrbandbetrieb unerwünschte Beeinflussungen anderer Bänder zu verhindern. Nach der Vorstufe folgt ein 3-Kreis Helixfilter hoher Güte und ein Anpassnetzwerk. Der mit +20 dBm (100 mW) Oszillatorleistung versorgte High-Level-Triplebalance-GaAs-FET-Ringmischer mit einem IP3 von min. 35 dBm setzt das Signal in den ZF-Bereich von 28...30 MHz um. Die Gesamtverstärkung von 25 dB wurde gewählt, um auch bei starken Empfangssignalen den Kurzwellentransceiver nicht zu übersteuern. Ein eventuell vorhandener Vorverstärker muss ausgeschaltet werden. Eingangsempfindlichkeit und Verstärkung sind ideal für den Kontest- und DX-Betrieb. Die Großsignalfestigkeit des Transverters garantiert besten Empfang. Für den EME-Betrieb kann ein Vorverstärker des Typs MKU LNA 144 A direkt an der Antenne zugeschaltet werden. Dies verbessert die Rauschzahl des Gesamtsystems auf 0,35 dB NF. Für den Betrieb des Vorverstärkers über ein separates Koaxkabel ist bereits eine zweite N-Buchse eingebaut.

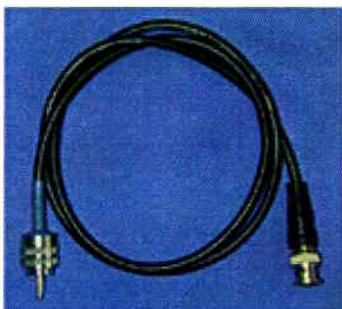
Sendeteil

Im Sendezweig des Transverters wird ein separater 17dBm-Ringmischer eingesetzt. Die ZF Eingangsleistungsbereiche (0.06 ... 1 mW und 1 ... 50 mW) können mit einem internen Schalter ausgewählt werden. Die Verstärkung des Sendeteils ist mit einem Potentiometer an der Frontplatte einstellbar. Eine weitere Leistungseinstellung kann mit dem Kurzwellentransceiver erfolgen. Am Ausgang des Mixers befindet sich ein Anpassnetzwerk und ein 3-Kreis Helixfilter. Nach einer MMIC-Verstärkerstufe und einem weiteren Helixfilter zur optimalen Nebenwellenunterdrückung folgen Treiberverstärker und Leistungsstufe. Treiber und Endverstärker sind mit LD-MOSFETs bestückt. Um ein "supersauberes" Ausgangssignal zu garantieren, wird die überdimensionierte 60 Watt Klasse A Endstufe nur mit 25 Watt Ausgangsleistung betrieben. Eine Übersteuerung wird durch eine integrierte ALC-Schaltung mit Indikator verhindert. Das Sendeteil des Transverters besitzt eine Schutzschaltung, die bei schlechter Antennenanpassung die Endstufe für 3 Sekunden abschaltet. Das Ansprechen der Schutzschaltung wird durch das Leuchten einer LED signalisiert. Durch das nachgeschaltete 5-pol Oberwellenfilter wird eine Neben- und Oberwellenunterdrückung von über 60 dB erreicht. Ein Richtkoppler mit Schottky-Diode ermöglicht die kalibrierte Anzeige der Ausgangsleistung am eingebauten Drehspulmessinstrument.

Sequenzsteuerung

Die eingebaute Sequenzschaltung ermöglicht den zeitgesteuerten Betrieb einer hochwertigen Endstufe und eines Koaxialrelais mit Vorverstärker direkt an der Antenne. Anschlüsse dafür stehen auf der Geräterückseite zur Verfügung.

Zubehör



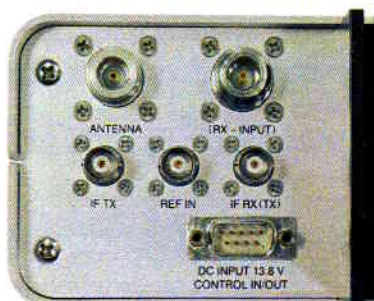
RX-Kabel



TX-Kabel

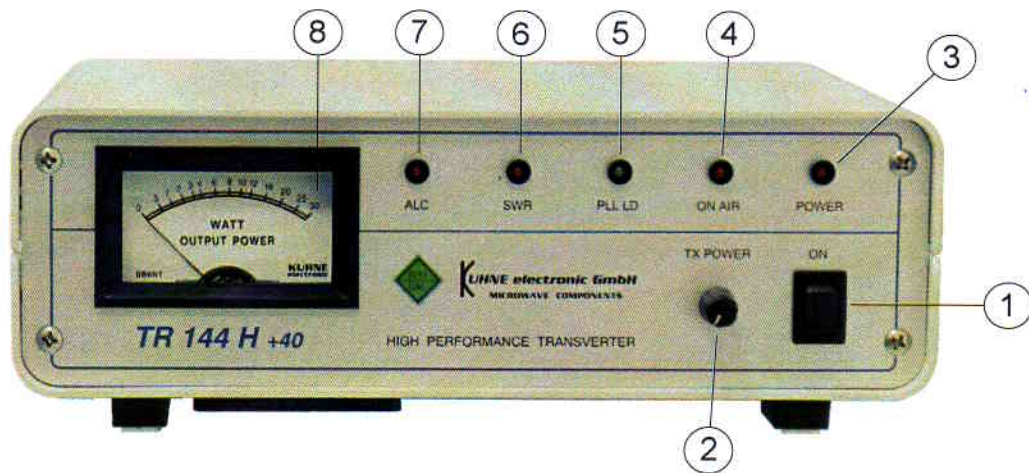


ZF-Kabel



Rückseite mit Anschlüssen

TR 144 H +40 Bedien- und Anzeigeelemente



- 1 ON
Ein-/Ausschalter
- 2 TX POWER
Potentiometer zum stufenlosen Einstellen der Sendeverstärkung
- 3 POWER
Betriebsanzeige
- 4 ON AIR
Diese Anzeige leuchtet während des Sendebetriebs
- 5 PLL LD
Diese Anzeige leuchtet auf, wenn der interne Quarzoszillator auf die externe Referenzfrequenz gerastet hat.
- 6 SWR
Das Sendeteil des Transverters besitzt eine Schutzschaltung die bei schlechter Antennenanpassung die Endstufe für 3 Sekunden abschaltet. Das Ansprechen der Schutzschaltung wird durch Leuchten der LED angezeigt.
- 7 ALC
Diese Anzeige leuchtet auf, wenn die Leistungsbegrenzung aktiviert wird (zu viel ZF-Steuerleistung). Um ein gutes Sendesignal zu gewährleisten sollte die ZF-Steuerleistung soweit zurückgenommen werden, dass die Anzeige nicht mehr aufleuchtet. Siehe Inbetriebnahme.
- 8 Leistungsanzeige
Zeigt die effektive Ausgangsleistung in Watt an 50 Ohm Last an.

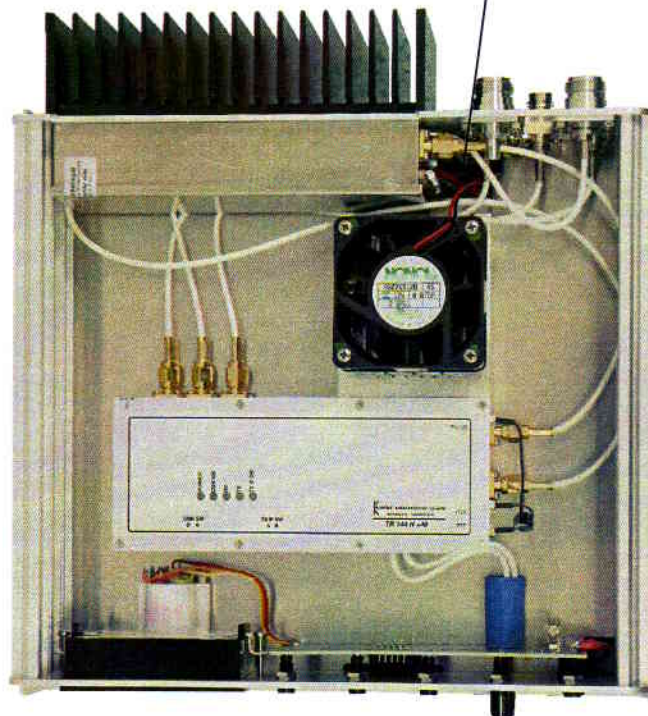
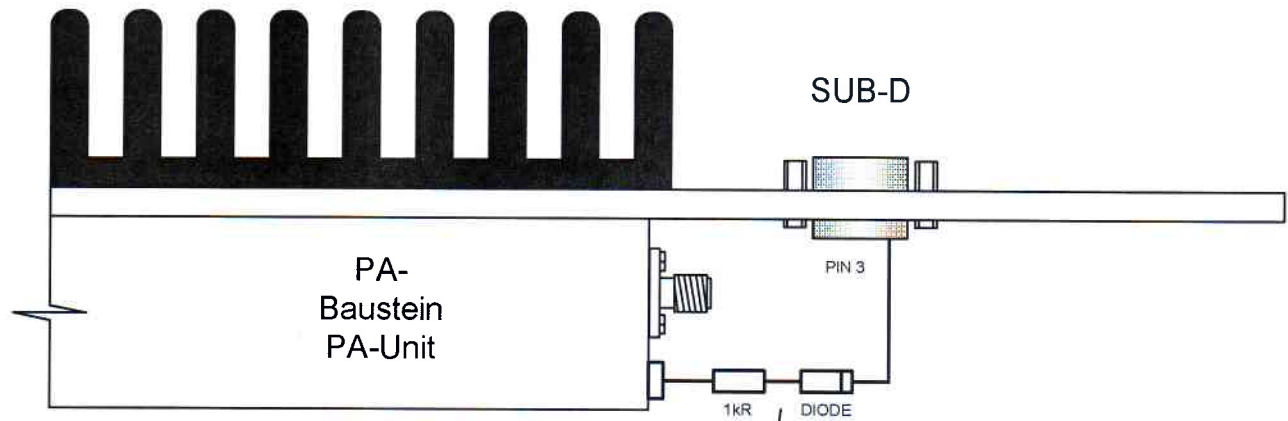
TR 144 H +40 Schaltausgang / change-over output

Sicherung des Schaltausgangs (Pin 3 am Sub-D-Stecker)

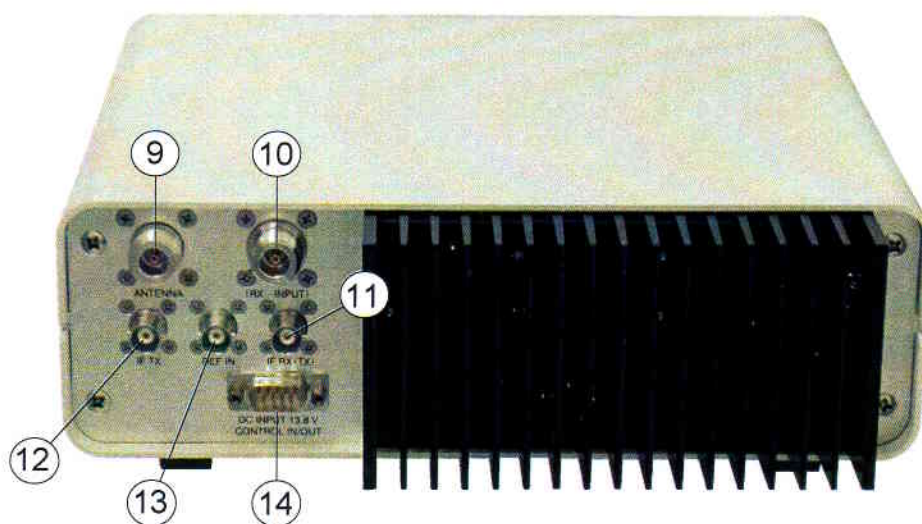
Der Schaltausgang kann zum Umschalten eines Kurzwellentransceivers (z.B. IC7800) in den Transvertermodus genutzt werden. Er liefert 13,8 V DC (12 ... 14 V DC), wenn der Transverter in Betrieb ist. Der Ausgang ist im Transverter intern gegen Verpolung (Diode) und Kurzschluss (Widerstand) geschützt.

Reverse voltage and over current protection on the change-over output (Pin 3 on the Sub-D-Plug)

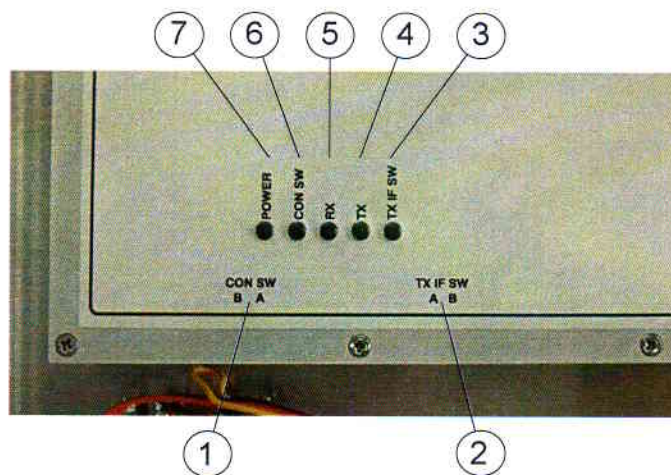
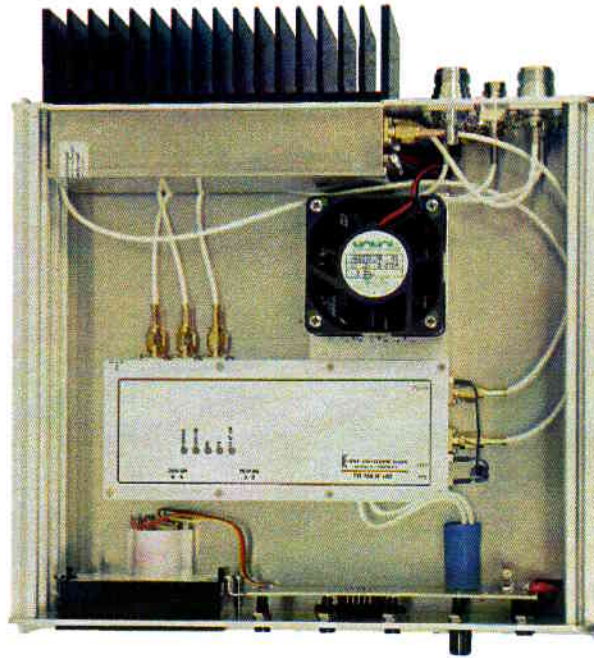
Some HF transceivers (e.g. IC7800) can be switched into transverter mode with a control voltage. The transverter provides 13.8 V DC (12 ... 14 V DC) on Pin 3 when the transverter is switched on. The change-over output of the transverter is protected against reverse voltage (diode) and over current (resistor).



TR 144 H +40 Bedien- und Anzeigeelemente



- 9 Antennenanschluss
- 10 Zusätzlicher Empfängereingang
Optional verwendbar (siehe "Inbetriebnahme")
- 11 Transverterausgang RX OUT zum Kurzwellentransceiver, wenn zwei getrennte ZF-Buchsen verwendet werden.
Transvertereingang und -ausgang RX OUT / TX IN, wenn eine gemeinsame ZF-Buchse verwendet wird.
Die beiden Konfigurationen sind intern umschaltbar
(Beschreibung siehe "Interne Schalter CON SW / TX IF SW").
- 12 Transvertereingang TX IN, bei Konfiguration mit zwei getrennten ZF-Buchsen.
Wenn nur eine gemeinsame ZF-Buchse verwendet wird, muss diese Buchse offen bleiben!
Eingangsleistung des Kurzwellentransceivers kann im Bereich 60 ... 1000 μ W oder im Bereich 1 ... 50 mW liegen.
Der passende Bereich muss im Transverter intern eingestellt werden
(siehe "interne Schalter CON SW / TX IF SW").
- 13 10 MHz Ref. IN
(Beschreibung siehe "Informationen zum 10 MHz Referenzeingang der DB6NT-Transverter")
- 14 Stromversorgung 13,8 V DC / Steuerung



- 1 CON SW
Mit diesem Schalter werden die ZF-Buchsen des Transverters konfiguriert.
(siehe "Interne Schalter CON SW / TX IF SW")
- 2 TX IF SW
Mit diesem Schalter wird der Transverter-Sendezweig konfiguriert.
(siehe "Interne Schalter CON SW / TX IF SW")
- 3 LED - TX IF SW
Diese Anzeige leuchtet, wenn der Schalter "TX IF SW" in Schalterstellung "A" steht.
- 4 LED - TX
Diese Anzeige leuchtet während des Sendebetriebs.
- 5 LED - RX
Diese Anzeige leuchtet während des Empfangsbetriebs.
- 6 LED - CON SW
Diese Anzeige leuchtet, wenn der Schalter "CON SW" in Schalterstellung "B" steht.
- 7 LED - POWER
Betriebsanzeige

Informationen zum 10 MHz Referenzeingang der DB6NT-Transverter

Es besteht die Möglichkeit den Transverter an ein 10 MHz Frequenznormal (Referenzfrequenz) anzuschließen. Wird eine externe 10 MHz-Quelle angeschlossen, so wird automatisch auf PLL-Betrieb umgeschaltet. Die Frequenzstabilität ist nun von der Referenzfrequenz abhängig. 10 MHz können von hoch stabilen OCXOs, Referenzoszillatoren von Frequenzzählern, Rubidium-Frequenznormalen oder GPS-gesteuerten Referenzquellen eingespeist werden. Die externe Referenzquelle muss eine Ausgangsleistung von 2 bis 10 mW an 50 Ohm liefern. Steht keine 10 MHz Referenzfrequenz zur Verfügung arbeitet der Transverter mit der Frequenzstabilität des eingebauten Quarzoszillators.

Nach Einschalten der Versorgungsspannung dauert es ca. 5 Minuten bis der Quarzheizer QH40A seine Betriebstemperatur von 40°C erreicht hat, dann ist der Transverter betriebsbereit.

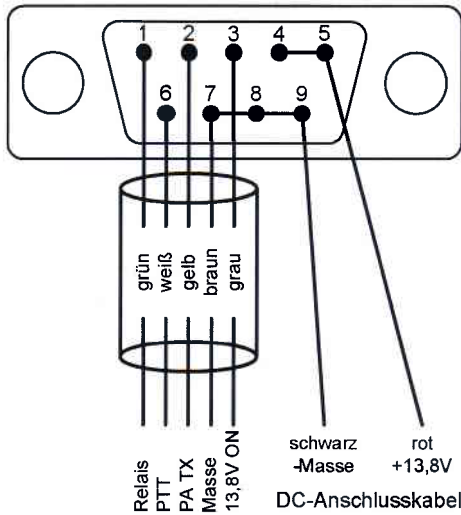
Information about 10 MHz Reference Input of DB6NT Transverters

An external 10 MHz reference frequency can be connected to the transverter to achieve highest frequency accuracy. When an external 10 MHz source is connected to the transverter, the internal PLL will automatically be activated. Then, the frequency stability depends only on the reference frequency. The frequency of 10 MHz can be supplied by a highly stable OCXO, a reference oscillator of a frequency counter, a rubidium frequency standard or a GPS controlled frequency source. The output power range of the external reference source must be in the range from 2 to 10 mW on a 50 ohms load. If no 10 MHz reference frequency is available the transverter works with the frequency stability of the built-in crystal oscillator.

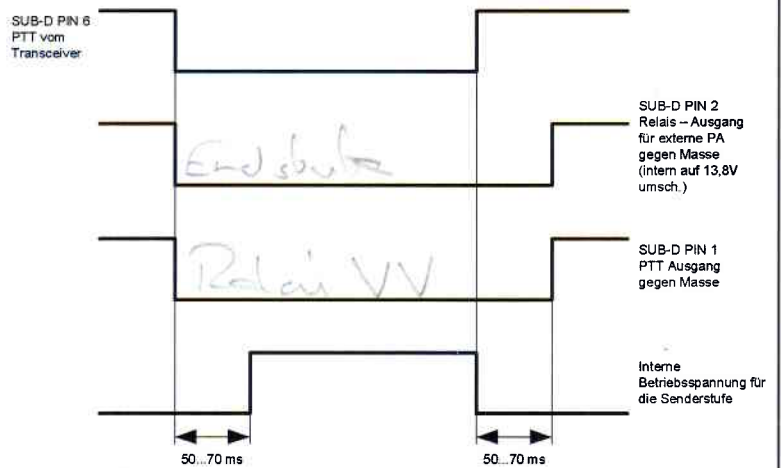
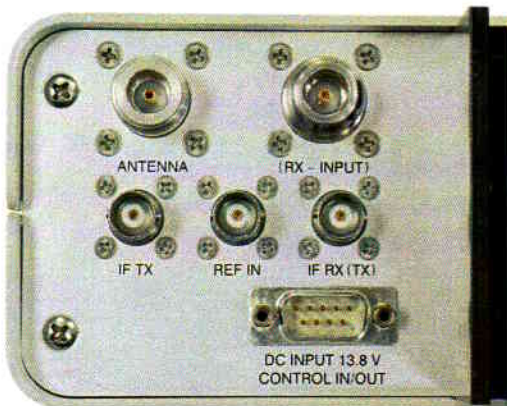
At the beginning, when the supply voltage is connected and the transverter is switched on, it takes about 5 minutes until the QH40A has reached its operating temperature. After heating up the transverter is ready for operation.

TR 144 H +40 Steckerbelegung

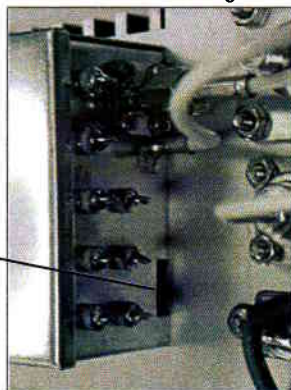
Anschlussbelegung der SUB-D Steckverbindung



- 1 Der Anschlusspin 1 wird beim Senden über einen MOSFET (max. 0.4 A) an Masse geschaltet. Der Ausgang ist zeitgesteuert und kann zum Schalten eines externen 12 V Antennenrelais verwendet werden. Die Betriebsspannung des verwendeten Relais darf die Betriebsspannung des Transverters nicht überschreiten. Dieser Ausgang ist mit einer selbststrückstellenden 400 mA Halbleitersicherung abgesichert.
- 2 Der Anschlusspin 2 ist für die Steuerung einer externen PA bestimmt und schaltet standardmäßig an Masse. Sollten für die Steuerung der PA +13,8 V benötigt werden, ist der Schalter im PA-Modul umzuschalten (siehe Abbildung unten). Der Ausgang ist mit einer selbststrückstellenden 400 mA Halbleitersicherung abgesichert.
- 3 Der Anschlusspin 3 kann zur Umschaltung eines Kurzwellentransceivers in den Transverter-Modus genutzt werden. Er ist durch eine Diode entkoppelt und mit 1mA belastbar.
- 4 Die Pins 4 ... 5 sind Eingänge für die Versorgungsspannung +13,8 V DC. Die Anschlüsse sind parallel geschaltet.
- 5 Pin 6 ist der PTT-Eingang. Dieser Anschluss ist zum Senden an Masse zu schalten.
- 6 Die Pins 7 ... 9 sind Eingänge für Masse vom externen Netzteil. Die Anschlüsse sind parallel geschaltet.



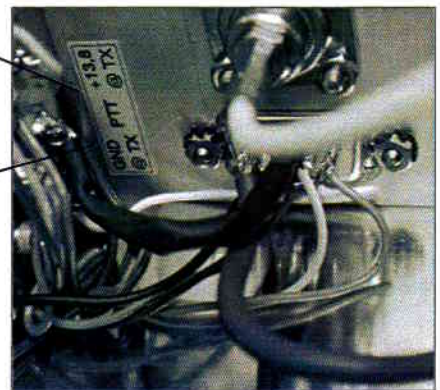
ohne Verkabelung



Schalter zu Pin 2 (PTT-Steuerung einer externen PA)

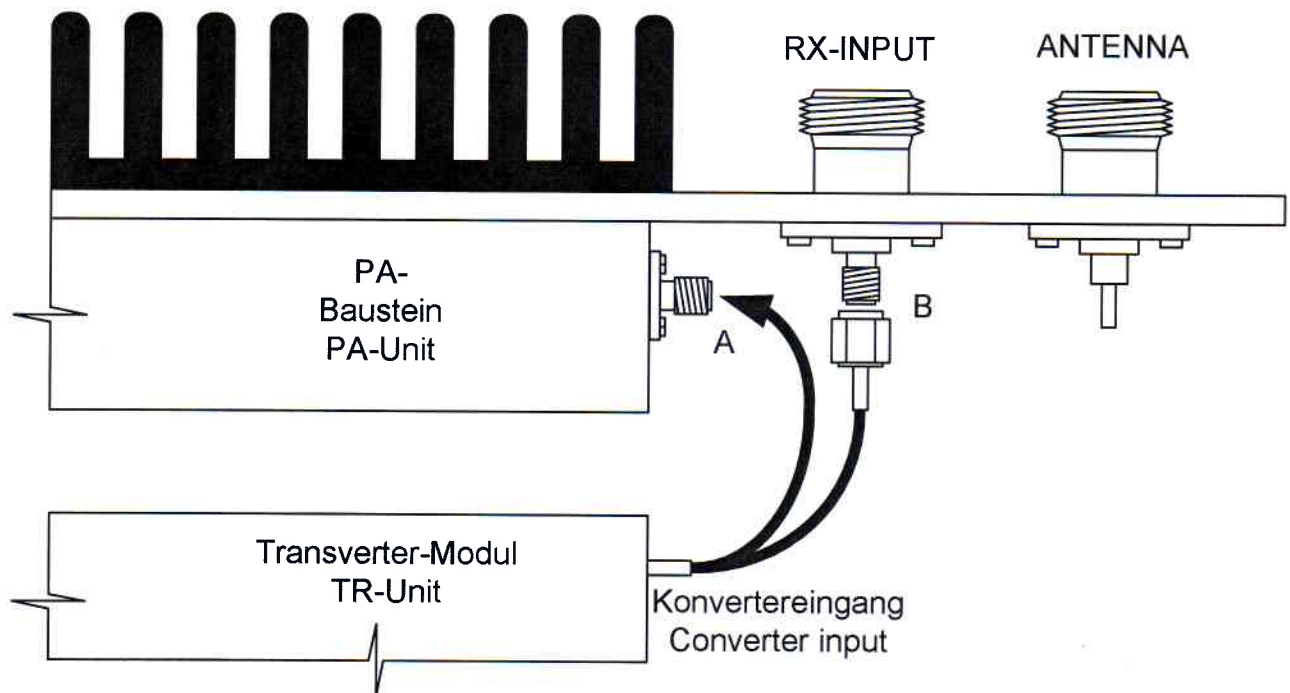
PTT +13,8V @ TX

PTT GND @ TX (Standardeinstellung)



TR 144 H +40 Inbetriebnahme

- 1 Transvertersteuerkabel entsprechend den Anweisungen im Handbuch des Kurzwellentransceivers anschließen.
- 2 Anschluss einer geeigneten Antenne oder eines Abschlusswiderstandes (Leistungsmessgerät) an den Antennenausgang.
- 3 Öffnen des Transverters durch Aufschrauben des oberen Schalendeckels (4 Schrauben)
- 4 Schalter CON SW und TX IF SW passend zum Transceiver einstellen.
(Beschreibung siehe "Interne Schalter CON SW / TX IF SW")
- 5 Bei Bedarf:
 - Schalter zu PIN 2 der SUB-D Buchse einstellen (siehe "Steckerbelegung")
 - Umstellen des Empfängereingangs auf separate Eingangsbuchse
- 6 Anschließen des Steuertransceivers
- 7 13,8 V / 8 A stabilisiertes Netzgerät oder Akku an den Transverter anschließen.
- 8 Regler für die Ausgangsleistung des Kurzwellentransceivers auf Maximum einstellen.
(Wichtig: Transceiver ist vorher auf Transverterbetrieb umzustellen!)
Wichtiger Hinweis: Bei den Geräten Kenwood TS850 und YAESU FT1000 hat sich gezeigt, dass bei voller Transceiversteuerleistung ein unsauberes Sendesignal an den Transverter geliefert wird. Wir empfehlen bei diesen Transceivern den Regler auf Minimum (Linksanschlag) zu stellen.
- 9 Den Kurzwellentransceiver und den Transverter auf Senden schalten und mit dem "TX Power" Potentiometer am Transverter die Ausgangsleistung auf 20 Watt einstellen. Dazu kann die Leistungsanzeige des Transverters verwendet werden. Bei SSB ist mit einem Ton der Sender voll auszusteuern, besser mit einem CW Träger. Danach kann der Transverter wieder zugeschraubt werden.
- 10 Eine stufenlose Einstellung der Sendeleistung ist fast an jedem Kurzwellentransceiver möglich.



A = Normalbetrieb des Empfängers über die Antennebuchse
B = Empfangsbetrieb über getrennte Eingangsbuchse

Interne Schalter / Internal Switches CON SW / TX IF SW

Schalter CON SW

Mit diesem Schalter werden die ZF-Buchsen des Transverters konfiguriert.
Voreinstellung ab Werk - siehe Messprotokoll.

CON SW Schalterstellung A

Beide ZF-Buchsen des Transverters sind aktiv (getrennte Buchsen für Sendung und Empfang).

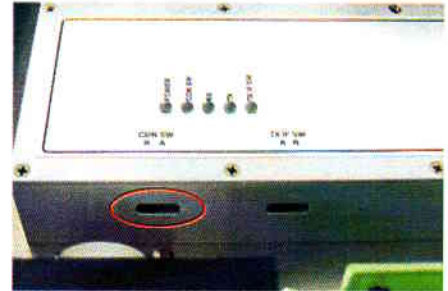
Der Transverterausgang des Kurzwellentransceivers wird an TX IN angeschlossen. Der Transvertereingang des Kurzwellentransceivers wird an RX OUT angeschlossen.

CON SW Schalterstellung B

Die ZF-Buchse RX OUT ist gemeinsame Buchse für Sendung und Empfang. Sie wird mit dem Kurzwellentransceiver verbunden.

Wichtig: Die zweite ZF-Buchse TX IN muss offen bleiben! Es darf nichts angeschlossen werden!

Vor Inbetriebnahme muss unbedingt die PTT-Leitung vom Kurzwellentransceiver zum Transverter angeschlossen werden. Ansonsten kann der Transverter beschädigt werden!



Switch CON SW

This switch configures the IF connectors of the transverter.
See the Test Certificate for default values.

CON SW position A

Both IF connectors of the transverter are active (separate connectors for receiving and transmitting).
The transverter output port of the HF transceiver has to be connected to TX IN. The receive input port of the HF transceiver must be connected to RX OUT.

CON SW position B

The IF connector RX OUT is the common connector for receiving and transmitting. It has to be connected to the HF transceiver.

Important note: the second IF connector TX IN has to be left open! Connect nothing to that port!

Before starting operation, the PTT cable of the HF transceiver must be connected to the transverter. Otherwise, the transverter may be damaged!

Schalter TX IF SW

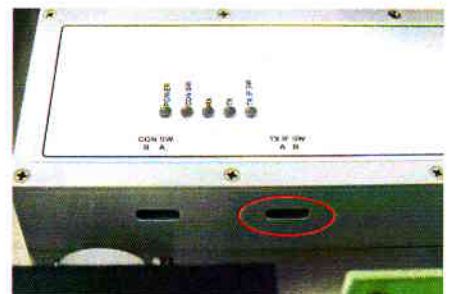
Mit diesem Schalter wird der Transverter-Sendezweig konfiguriert.
Voreinstellung ab Werk - siehe Messprotokoll.

TX IF SW Schalterstellung A

Der Kurzwellentransceiver liefert eine Sendeleistung im Bereich 60 ... 1000 μ W.
Intern wird ein zusätzlicher Verstärker in den Sendepfad geschaltet.
Die maximale Eingangsleistung darf 1000 μ W nicht überschreiten!

TX IF SW Schalterstellung B

Der Kurzwellentransceiver liefert eine Sendeleistung im Bereich 1 ... 50 mW.
Der interne Zusatzverstärker ist nicht aktiv. Die maximale Eingangsleistung darf 50 mW nicht überschreiten!



Switch TX IF SW

This switch configures the transverter transmit path.
See the Test Certificate for default values.

TX IF SW position A

The HF transceiver provides a transmit power in the range 60 ... 1000 μ W.
An additional internal amplifier in the transmit path is activated. The maximum input power must not exceed 1000 μ W!

TX IF SW position B

The HF transceiver provides a transmit power in the range 1 ... 50 mW.
The additional internal amplifier is not active. The maximum input power must not exceed 50 mW!

Interne Schalter / Internal Switches CON SW / TX IF SW

Schaltersetups für gebräuchliche Kurzwellentransceiver.

Bei dem Verbinden des verwendeten Kurzwellentransceivers mit dem Transverter sind die Betriebshinweise im Handbuch des Kurzwellentransceivers zu beachten.

Some internal switch setup examples for well known HF-transceivers.

See the instructions in the handbook of the used HF-transceiver how to work with an external transverter.

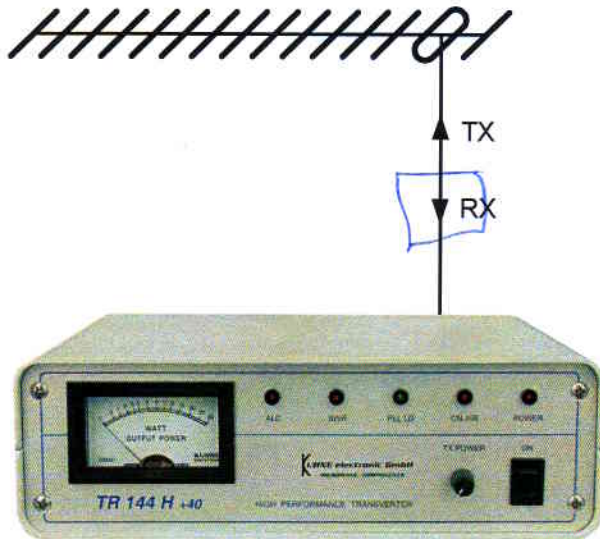
Transceiver		CON SW		TX IF SW	
		Position / Schalterstellung		Position / Schalterstellung	
		A	B	A	B
Flexradio	DSP 1000		X		X
YAESU	FT 2000	X		X	
YAESU	FT 757 GX		X		X
YAESU	FT 767 GX		X		X
YAESU	FT DX 9000		X		X
YAESU	FT 1000 MP	X		X	
YAESU	FT DX 9000		X		X
YAESU	FT 107 M	X			X
ICOM	IC 735		X	X	
ICOM	IC 751 A	X		X	
ICOM	IC 756 PRO		X	X	
ICOM	IC 756 PRO II		X	X	
ICOM	IC 756 PRO III		X	X	
ICOM	IC 761		X	X	
ICOM	IC 765		X	X	
ICOM	IC 781		X	X	
ICOM	IC 7600		X	X	
ICOM	IC 7700		X	X	
ICOM	IC 7800		X	X	
ICOM	IC 775		X	X	
TEN TEC	Orion I	X			X
TEN TEC	Orion II	X			X
Kenwood	TS 850	X			X
Kenwood	TS 950 SDX	X			X
ELECRAFT	K2	X			X
ELECRAFT	K3	X			X

Alle oben genannten Schaltersetups sind ohne Gewähr.

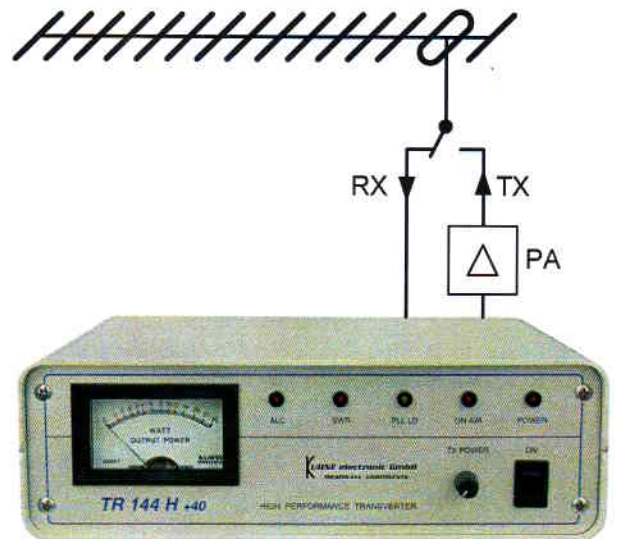
We can not guarantee the correctness of the internal switch setup.

TR 144 H +40 Transverterkonfigurationen

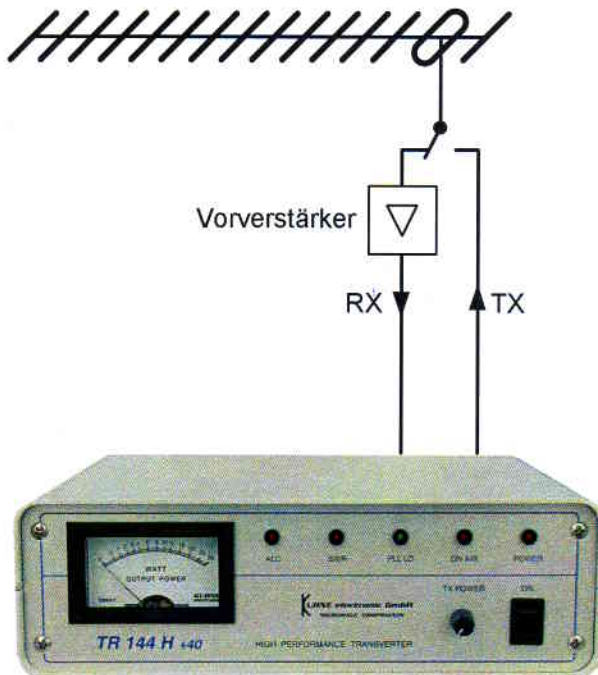
Einige Beispiele zur Transverterkonfiguration



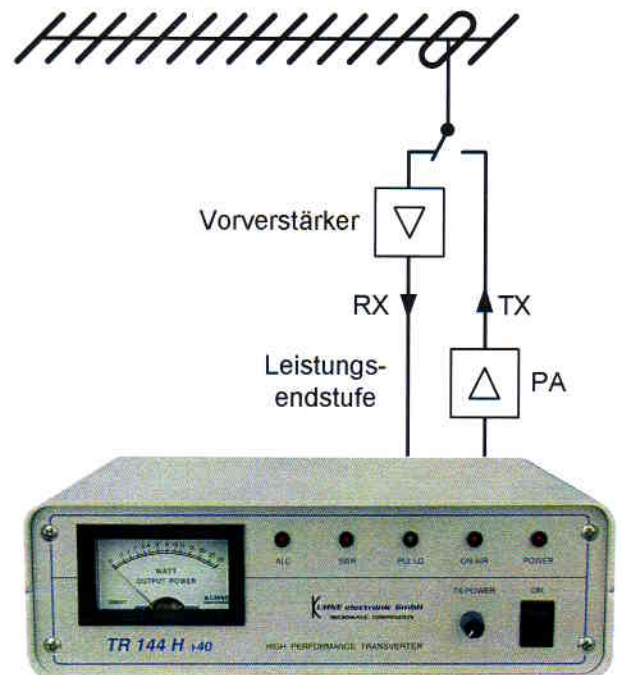
Version A: TR 144 H +40 ohne Zusatzverstärker



Version B: TR 144 H +40 mit Antennenrelais und Leistungsstufe



Version C: TR 144 H +40 mit Antennenrelais und Empfangsvorstufe an der Antenne



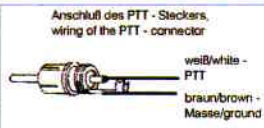
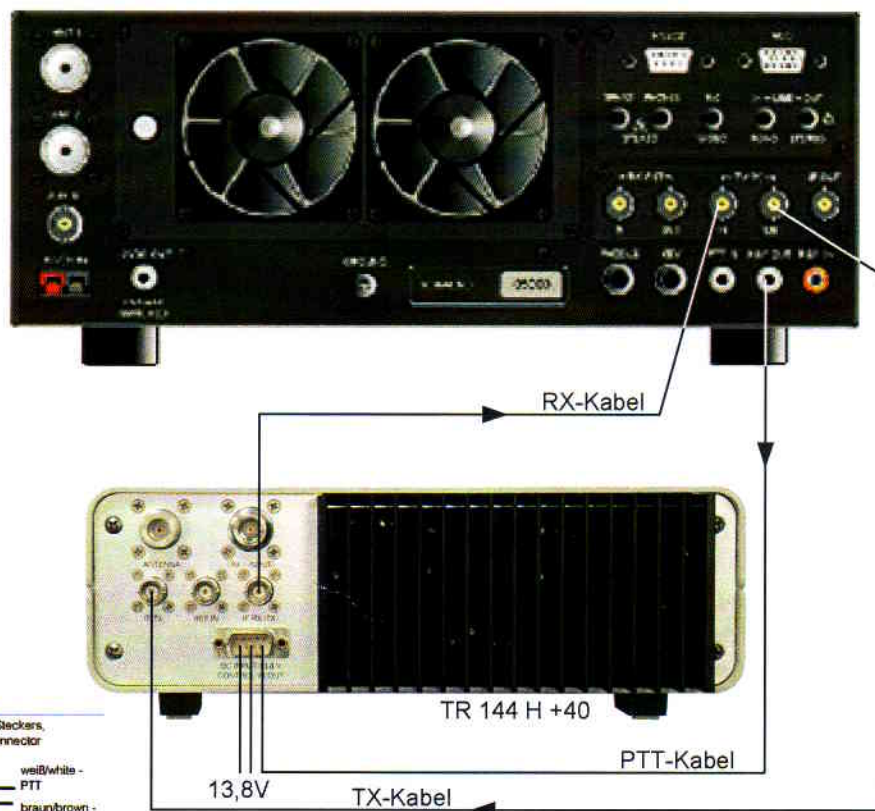
Version D: TR 144 H +40 mit Antennenrelais, Empfangsvorstufe an der Antenne und Leistungsstufe

TR 144 H +40 mit KW-Transceiver K3



K3 Ausgangsleistungsregler
PWR – auf 1,5 mW

Der Vorverstärker "PRE" muss
ausgeschaltet bleiben. Evtl. bei sehr starken
Signalen den Abschwächer "ATT" einschalten.



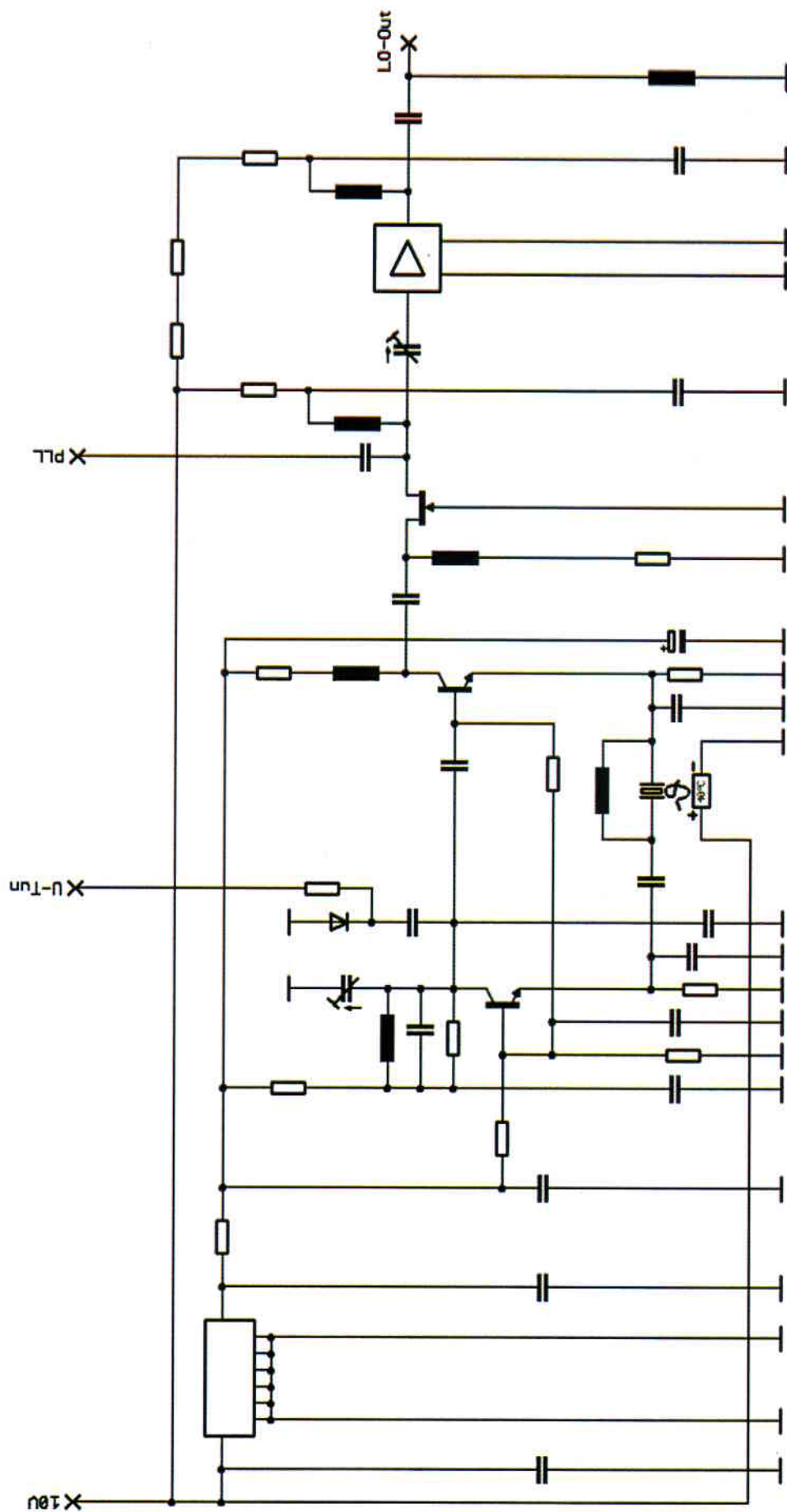
Bei dem Verbinden des ELECRAFT K3 mit dem Transverter sind die Betriebshinweise im Handbuch des Kurzwellentransceivers zu beachten.

Der Schalter TX IF SW im Transverter muss in Schalterstellung B stehen (siehe "interne Schalter CON SW / TX IF SW").

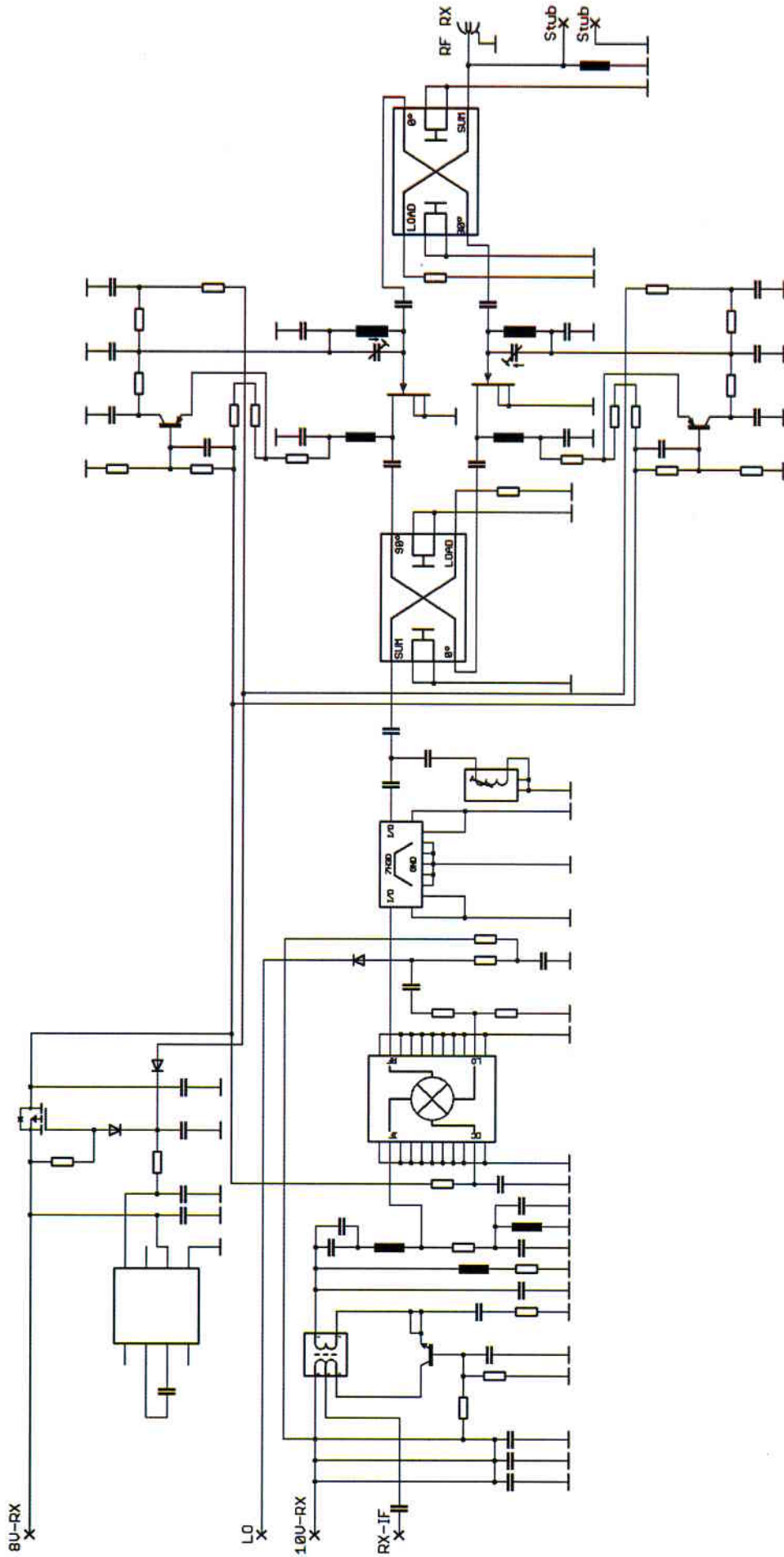
Des Weiteren muss der Vorverstärker des ELECRAFT K3 ausgeschaltet bleiben und der Attenuator (ATT) eingeschaltet werden, um die Großsignalfestigkeit des Systems voll ausnutzen zu können.

Alle oben genannten Hinweise zum Betrieb des ELECRAFT K3 im Transvertermode sind ohne Gewähr.

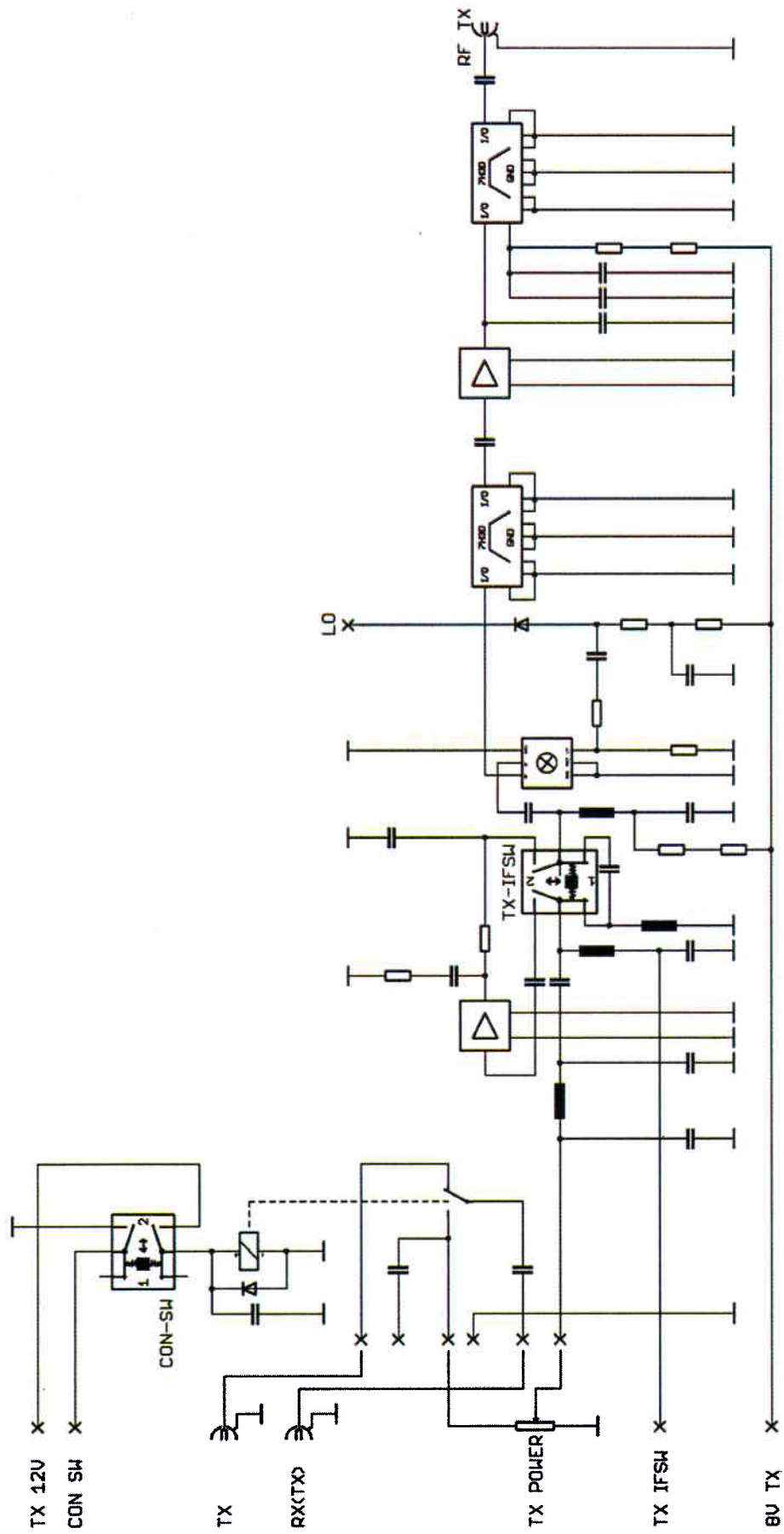
TR 144 H +40 Oszillator / oscillator



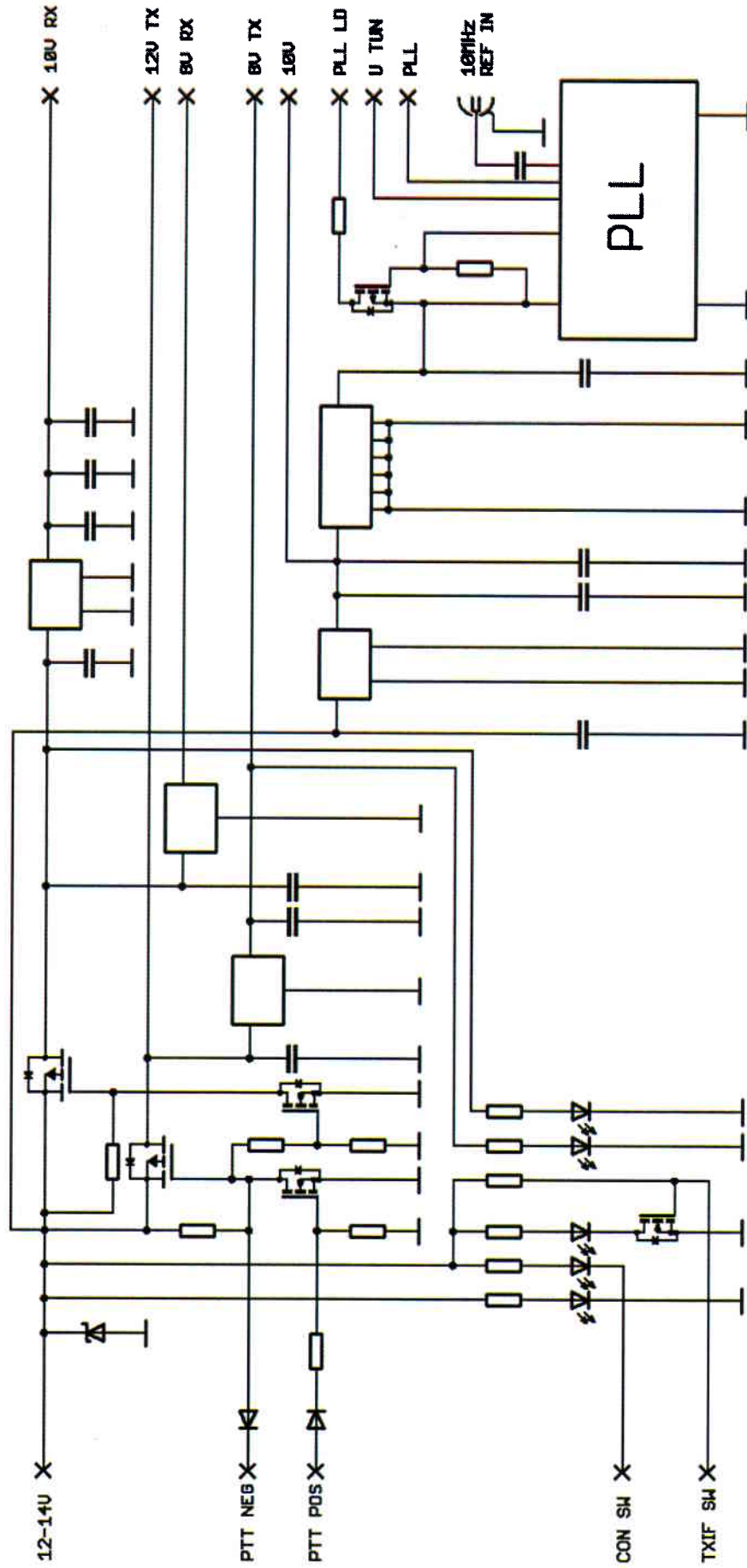
TR 144 H +40 RX-Pfad / RX path



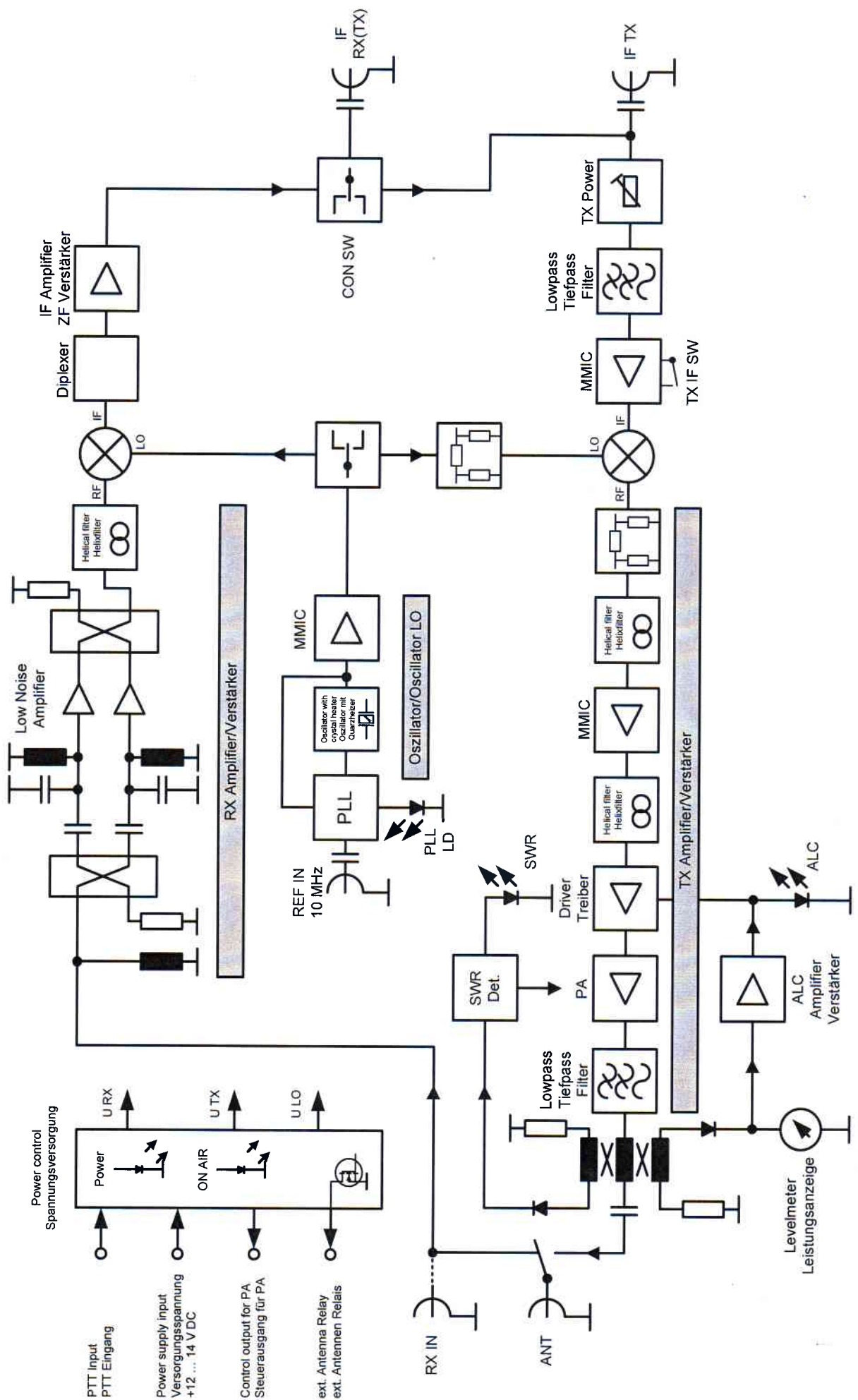
TR 144 H +40 TX-Pfad / TX path



TR 144 H +40 DC-Teil / DC part



TR 144 H +40 Transverter Blockdiagramm/block diagram



TR 144 H +40 PA und Steuerung / PA and control functions

