

# 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 OCXOs, Referenzoszillatoren von Frequenzzählern, Rubidium-Frequenznormalen oder GPS-gesteuerten Referenzquellen eingespeist werden.

Das neue Design beinhaltet die ursprünglichen Optionen 02 (TX ZF Eingangsleistung 60 ... 1000  $\mu$ 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 $\mu$ 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	- Leistungsstufe 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. Eingebauter 40°C Präzisionsquarzheizer
Rauschzahl @ 18 °C	typ. 1,2 dB NF	- Phasenrauschen des Oszillators besser -156 dBc/Hz @ 10 kHz
Externer Referenzeingang	10 MHz / 2 ... 10 mW	- Mitgeliefertes Zubehör: DC - Anschlusskabel und Handbuch
RX Verstärkung	typ. 25 dB	- Eingebaute Sequenzschaltung
IP3 out	typ. +40 dBm, min. +37 dBm	
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	

# TR 144 H +40

## Oszillator

Das Oszillatorsignal von 116 MHz wird von einem temperaturkompensierten rauscharmen Butleroszillator erzeugt. Der verwendete Thermostatenquarz mit 40 °C Präzisionsquarzheizung wird mit einem HighQ-Lufttrimmer 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 Contest- 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 Leistungsendstufe. 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 Drehpultmessinstrument.

## 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

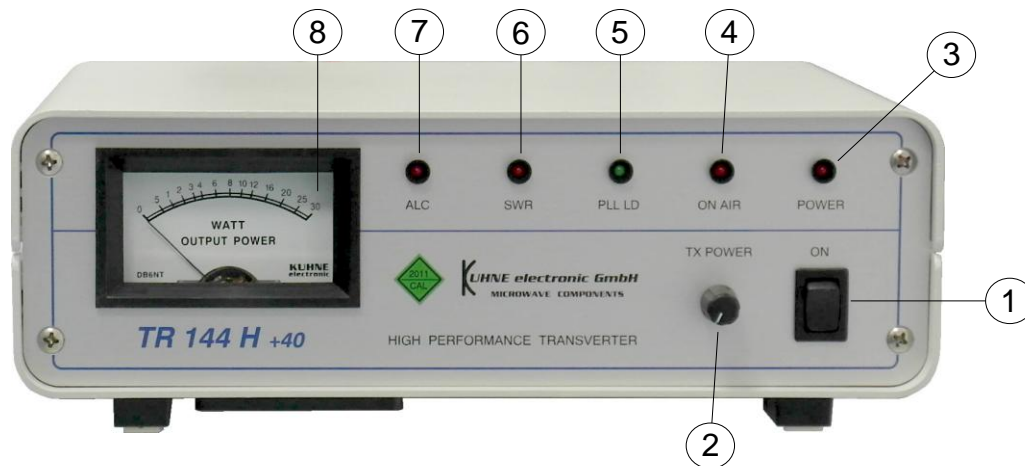


ZF-Kabel



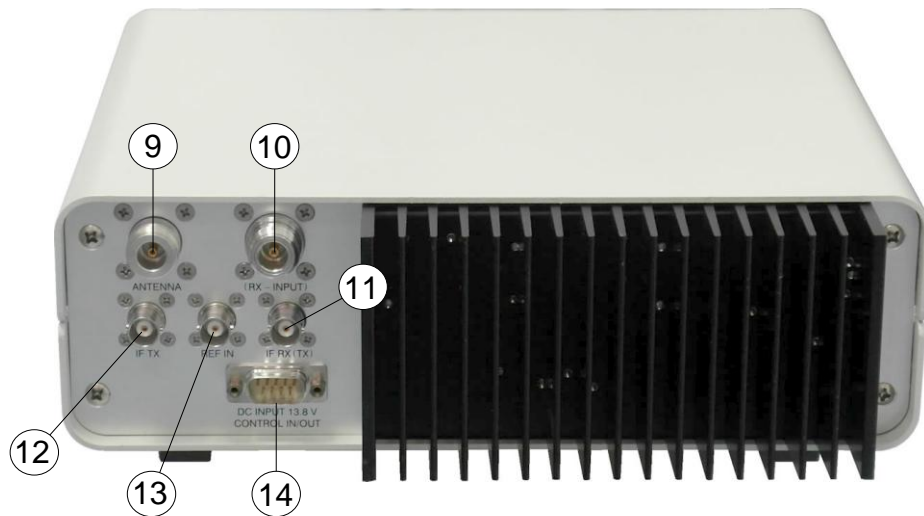
Rückseite mit Anschlüssen

## TR 144 H +40 Bedien- und Anzeigeelemente



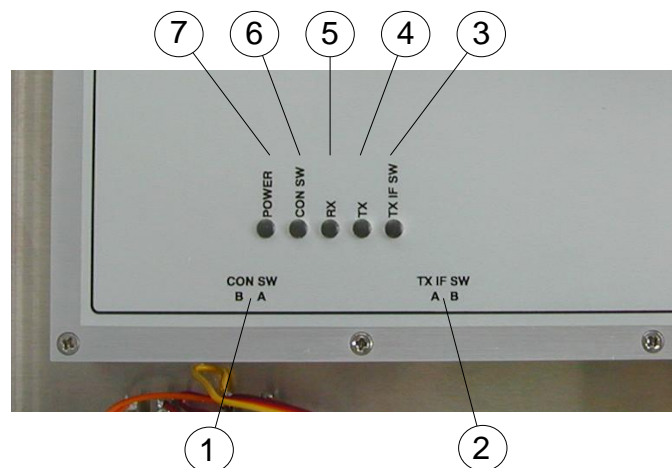
- 1 ON  
Ein-/Ausschalter
- 2 TX POWER  
Potentiometer zum stufenlosen Einstellen der Sendeverstärkung
- 3 POWER  
Betriebsanzeige
- 4 ON AIR  
Diese Anzeige leuchtet während des Sendebetriebs
- 5 PLL LD  
Diese Anzeige leuchtet auf, wenn der interne Quarzoszillator auf die externe Referenzfrequenz gerastet 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 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.  
Transvertereeingang 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 Transvertereeingang 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  $\mu$ 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

# TR 144 H +40 Bedien- und Anzeigeelemente

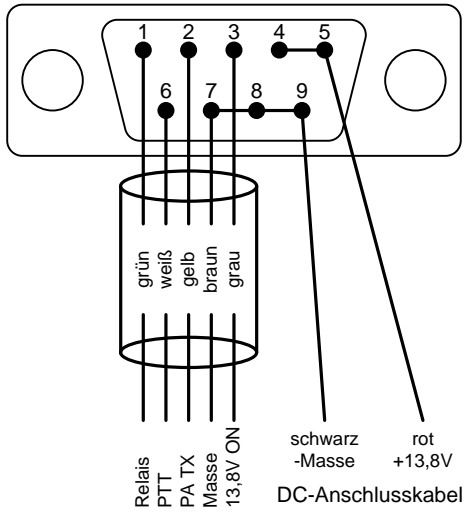


- 1 CON SW  
Mit diesem Schalter werden die ZF-Buchsen des Transverters konfiguriert.  
(siehe "Interne Schalter CON SW / TX IF SW")
- 2 TX IF SW  
Mit diesem Schalter wird der Transverter-Sendeweig konfiguriert.  
(siehe "Interne Schalter CON SW / TX IF SW")
- 3 LED - TX IF SW  
Diese Anzeige leuchtet, 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

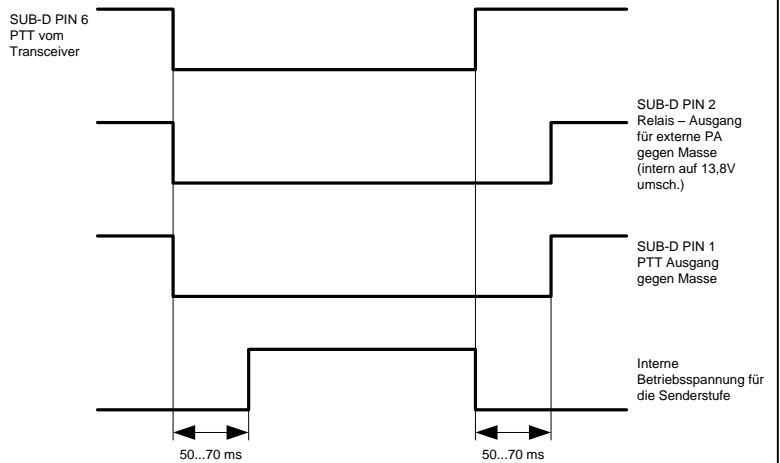


# TR 144 H +40 Steckerbelegung

Anschlussbelegung der SUB-D Steckverbindung



- 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 selbstrückstellenden 400 mA Halbleitersicherung abgesichert.
- 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 selbstrückstellenden 400 mA Halbleitersicherung abgesichert.
- Der Anschlusspin 3 kann zur Umschaltung eines Kurzwellentransceivers in den Transverter-Modus genutzt werden. Er ist durch eine Diode entkoppelt und mit 1mA belastbar.
- Die Pins 4 ... 5 sind Eingänge für die Versorgungsspannung +13,8 V DC. Die Anschlüsse sind parallel geschaltet.
- Pin 6 ist der PTT-Eingang. Dieser Anschluss ist zum Senden an Masse zu schalten.
- 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)

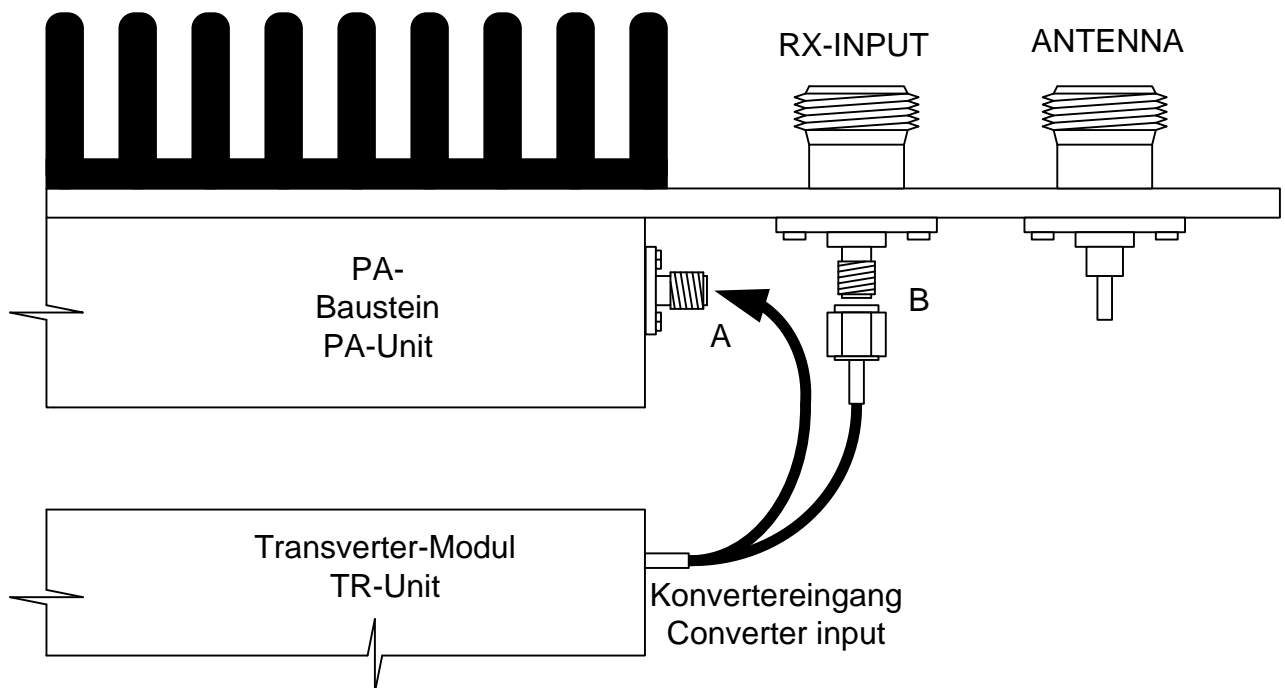
PTT +13,8V @ TX

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).

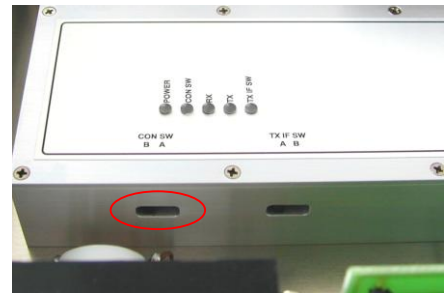
Der Transverterausgang des Kurzwellentransceivers wird an TX IN angeschlossen. Der Transvertereingang des Kurzwellentransceivers wird an RX OUT angeschlossen.

### 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  $\mu$ W.  
Intern wird ein zusätzlicher Verstärker in den Sendepfad geschaltet.  
Die maximale Eingangsleistung darf 1000  $\mu$ 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  $\mu$ W.  
An additional internal amplifier in the transmit path is activated. The maximum input power must not exceed 1000  $\mu$ 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-590S	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.

## 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.

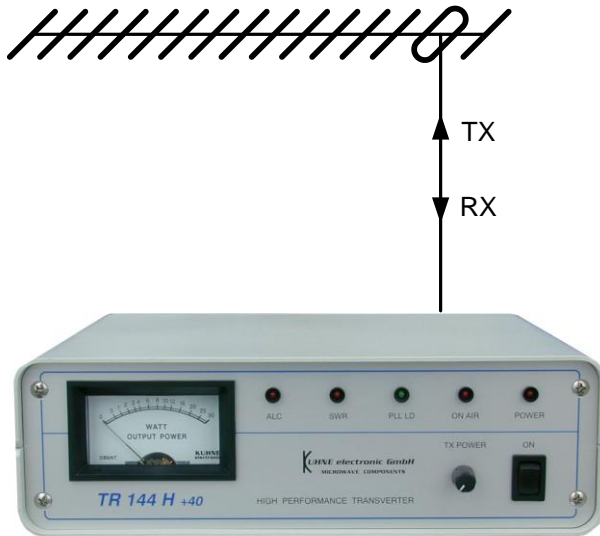
## Information about 10 MHz Reference Input of DB6NT Transverters

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.

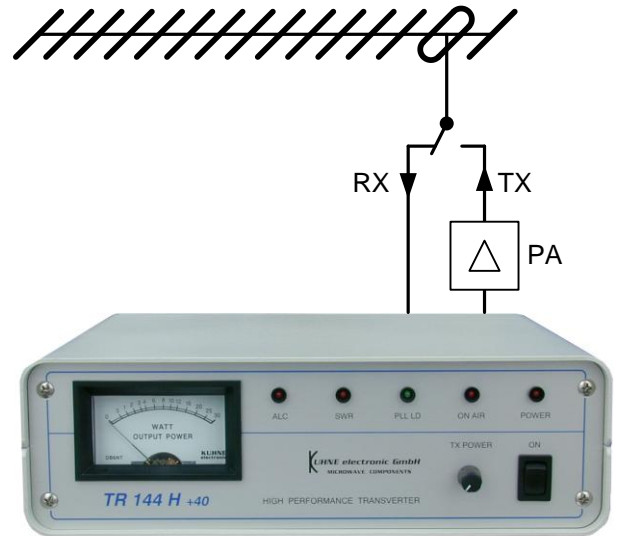
At the beginning, when the supply voltage is connected and the transverter is switched on, it takes about 5 minutes until the QH40A has reached its operating temperature. After heating up the transverter is ready for operation.

# TR 144 H +40 Transverterkonfigurationen

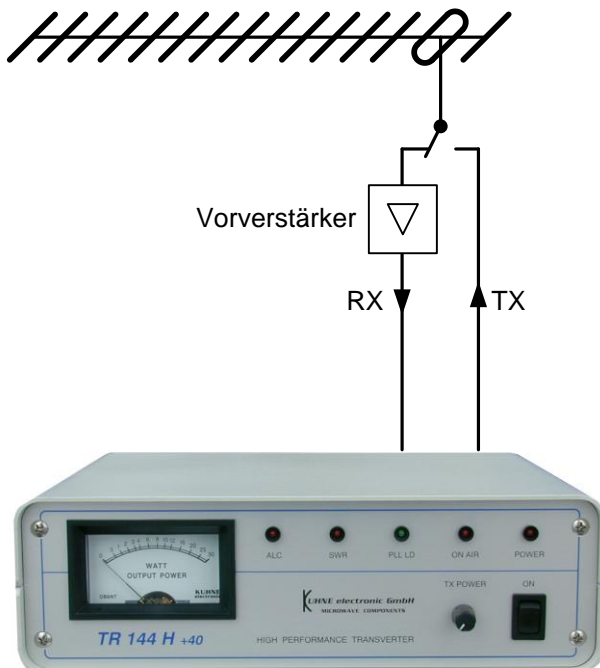
Einige Beispiele zur Transverterkonfiguration



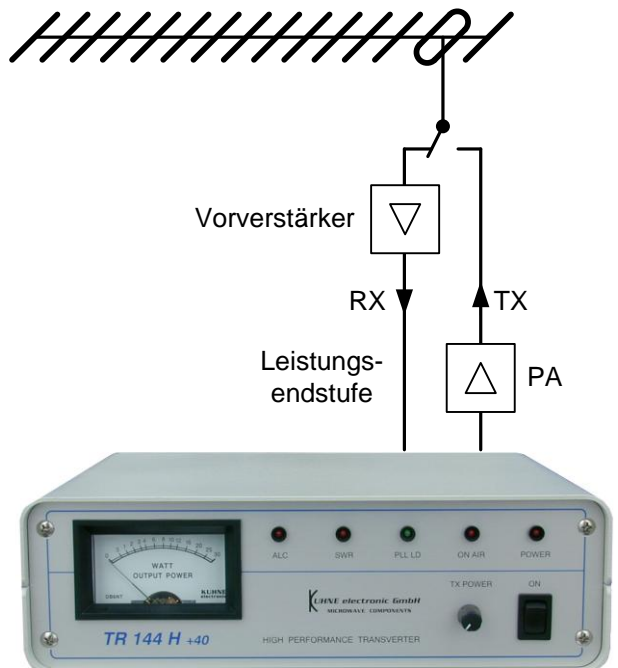
Version A: TR 144 H +40 ohne Zusatzverstärker



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



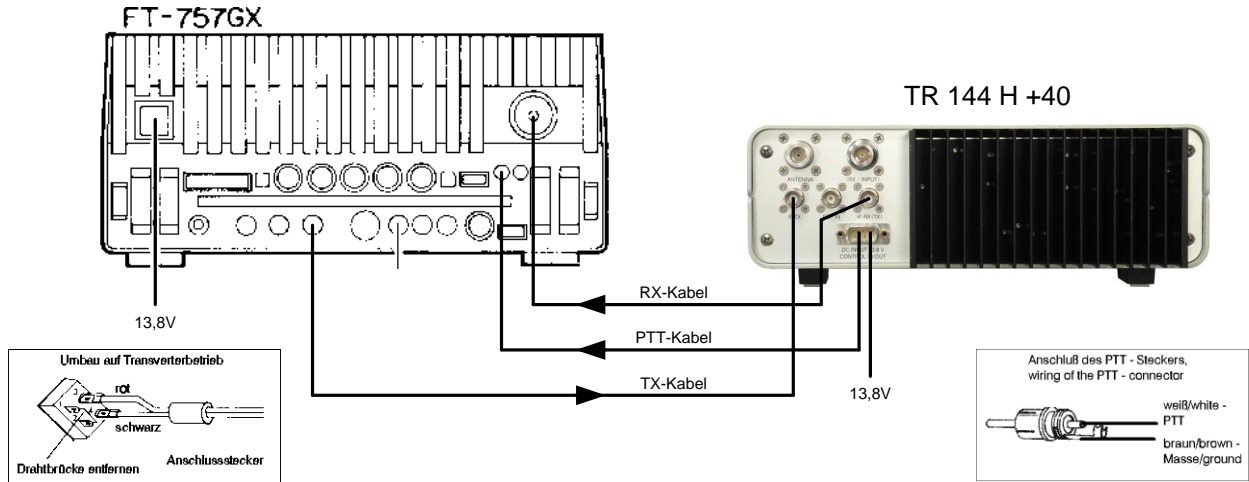
Version C: TR 144 H +40 mit Antennenrelais und Empfangsvorstufe an der Antenne



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

## TR 144 H +40 mit KW-Transceiver FT-757GX

Beim Verbinden des FT-757GX mit dem Transverter sind die Umbauhinweise im Handbuch des KW-Transceivers zu beachten. Dies gilt besonders für das Entfernen der Drahtbrücke im Anschlussstecker, wodurch die Endstufe außer Betrieb gesetzt wird.

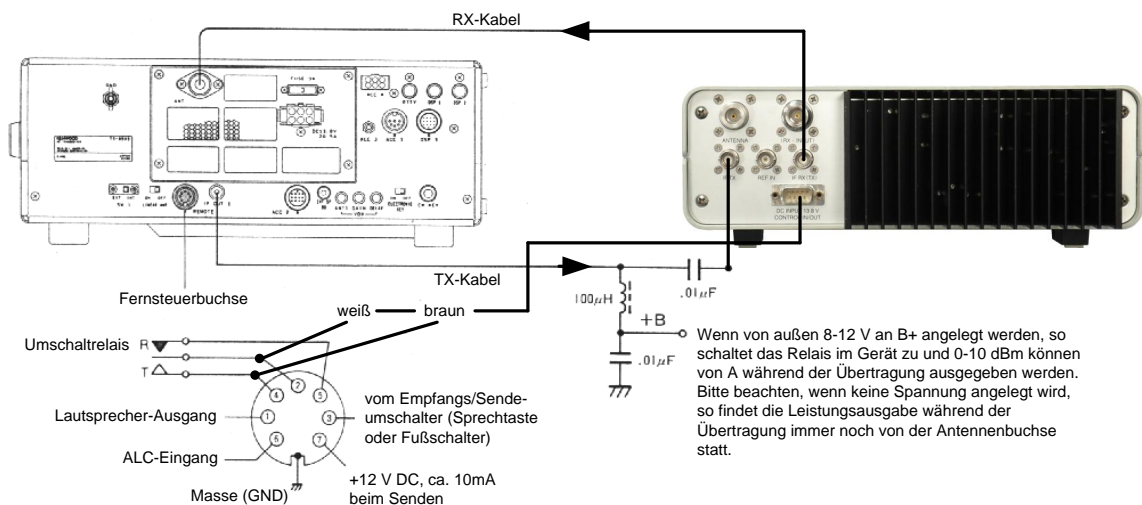


## TR 144 H +40 mit KW-Transceiver TS 850

Beim Verbinden des TS 850 mit dem Transverter sind die Umbauhinweise im Handbuch des KW-Transceivers zu beachten. Insbesondere das Versorgen des Drive-Ausgangs mit 12V, wodurch die Endstufe außer Betrieb gesetzt wird. Weiterhin wird der Umbau des TS 850 nach der Anleitung von DJ9BV im DUBUS Heft 2/1992 Seite 30 empfohlen.

**Wichtiger Hinweis:** Bei dem Gerät Kenwood TS 850 hat sich gezeigt, dass bei voller Transceiversteuerleistung ein unsauberes Sendesignal an den Transverter geliefert wird. Wir empfehlen bei diesem Transceiver den Regler auf Minimum (Linksanschlag) zu stellen.

Der TS 850 gibt am Ausgang IF OUT im kalten Zustand ein deutlich stärkeres Sendesignal an den Transverter ab. Bei zunehmender Erwärmung des TS 850 sinkt die Leistung. Dies sollte beim Einpegeln des Transverters berücksichtigt werden.



DUBUS Artikel 02.1992:  
<http://www.dl6nci.de/ts850-modification.htm>

Andere Links mit Kenwood TS 850 Modifikationen:  
<http://www.mods.dk/>  
<http://www.qsl.net/s55aw/>

# TR 144 H +40 mit/with KW-Transceiver IC756 PRO II/III

Beim Verbinden des IC756PRO II/III mit dem Transverter sind die Betriebshinweise im Handbuch des Kurzwellentransceivers zu beachten.

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

Inbesondere das Beschalten des ACC-2-Steckers (IC756 PRO II/III) muss gewissenhaft ausgeführt werden! Das am ACC-2-Stecker anliegende Signal schaltet den Kurzwellentransceiver in den Transvertermodus und setzt die Kurzwellentransceiver-Endstufe außer Betrieb.

Eine Leistungseinstellung des Transverters ist am IC756PRO II/III mit dem "RF-Power"-Regler möglich (siehe Bild unten).

Des Weiteren sollte der Vorverstärker des IC756PRO II/III ausgeschaltet bleiben ("P.AMP" auf "0"), um die Großsignalfestigkeit des Systems voll ausnutzen zu können.

Alle oben genannten Hinweise zum Betrieb des IC756 PRO II/III im Transvertermodus sind ohne Gewähr.

See the instructions in the IC756PRO II/III handbook how to work with an external transverter.

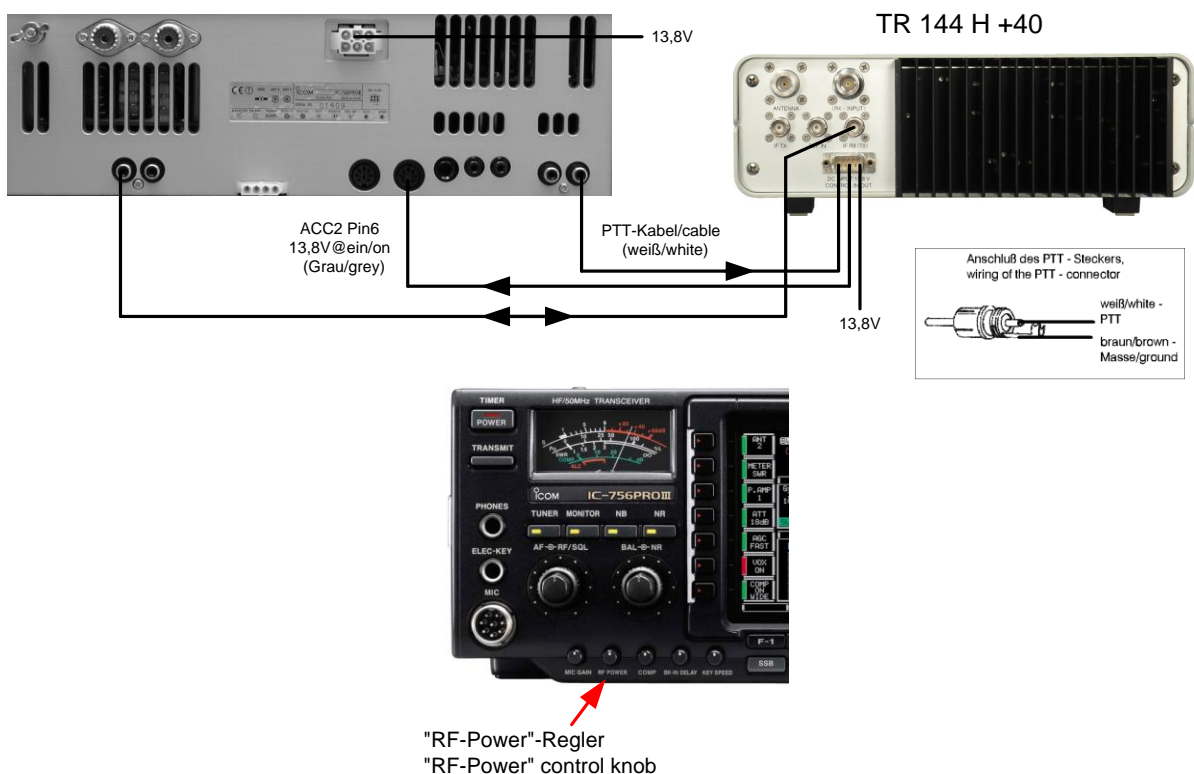
The switch TX IF SW in the transverter must be set to position A (see "internal switch CON SW / TX IF SW").

Especially the wiring of the ACC-2-connector (IC756 PRO II/III) must be done carefully. The signal on the ACC-2-connector switches the HF transceiver in transverter mode and disables the HF transceiver's PA.

Adjust the transverter output power with the "RF-Power" control knob (see picture below).

Switch the IC756PRO II/III ("P.AMP" to "0") preamp off to keep good large-signal performance.

We can not guarantee the correctness of the description about the handling of the IC756 PRO II/III.





## TR 144 H +40 mit/with KW-Transceiver IC7700

Beim Verbinden des IC 7700 mit dem Transverter sind die Betriebshinweise im Handbuch des Kurzwellentransceivers zu beachten.

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

Inbesondere das Beschalten des ACC-2-Steckers (IC 7700) muss gewissenhaft ausgeführt werden! Das am ACC-2-Stecker anliegende Signal schaltet den Kurzwellentransceiver in den Transvertermodus und setzt die Kurzwellentransceiver-Endstufe außer Betrieb.

Eine Leistungseinstellung des Transverters ist am IC 7700 mit dem "RF-Power"-Regler möglich.

Des Weiteren sollte der Vorverstärker des IC 7700 ausgeschaltet bleiben, um die Großsignalfestigkeit des Systems voll ausnutzen zu können.

Alle oben genannten Hinweise zum Betrieb des IC 7700 im Transvertermode sind ohne Gewähr.

Der Transceiver IC 7700 ist mit einem 10 MHz Referenzfrequenzgang ausgestattet. Dieses 10 MHz Referenzsignal kann für alle Transverter der TR und G3 Serie mit Referenzfrequenzgang verwendet werden. Der Ausgangspegel des IC 7700 ist zu gering um das Referenzsignal direkt verwenden zu können. Um das 10 MHz Referenzsignal des IC 7700 für den Transverter nutzen zu können wird der 10 MHz Verstärker „MKU LNA 10 IFA“ benötigt.

See the instructions in the IC 7700 handbook how to work with an external transverter.

The switch TX IF SW in the transverter must be set to position A (see "internal switch CON SW / TX IF SW").

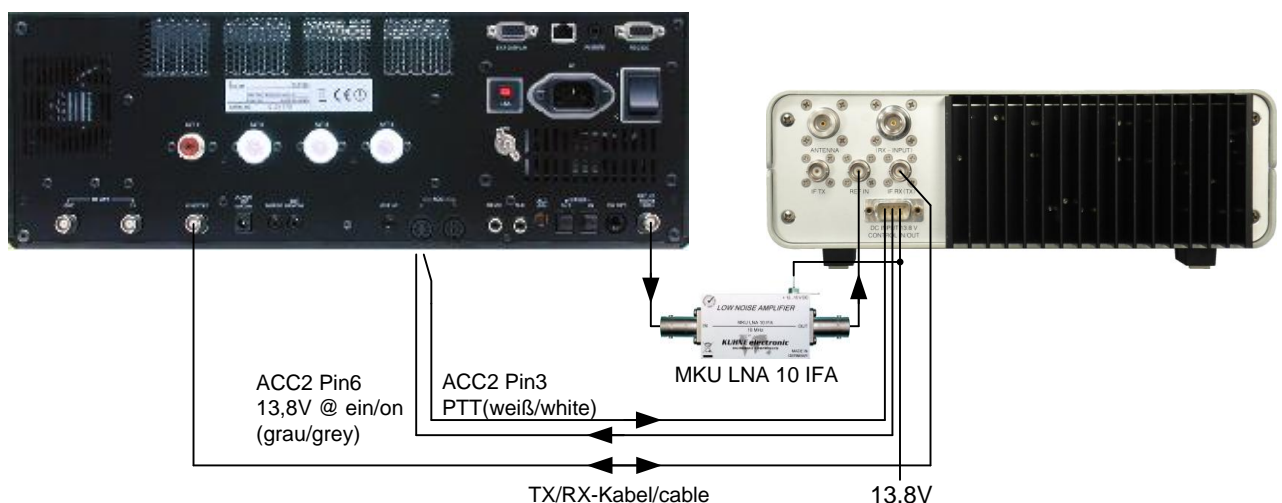
Especially the wiring of the ACC-2-connector (IC 7700) must be done carefully. The signal on the ACC-2-connector switches the HF transceiver in transverter mode and disables the HF transceiver's PA.

Adjust the transverter output power with the "RF-Power" control knob.

Switch the IC 7700 preamp off to keep good large-signal performance.

We can not guarantee the correctness of the description about the handling of the IC 7700.

The HF-transceiver IC 7700 is equipped with a 10 MHz reference frequency output. This reference signal can be used for all TR und G3 series transverters with reference frequency input. The output level of the IC 7700 reference signal output is too low to use it directly with the transverters. Recommended is the use of the amplifier MKU LNA 10 IFA to connect the IC 7700 reference frequency output with the transverters reference frequency input.



## TR 144 H +40 mit/with KW-Transceiver YAESU FT 1000 MP MARK V

Beim Verbinden des FT 1000 MP mit dem Transverter sind die Betriebshinweise im Handbuch des Kurzwellen-Transceivers zu beachten.

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

Für den Transverterbetrieb muss die im Transceiver eingebaute Kurzwellen-Endstufe deaktiviert werden. Dazu den Schalter unter der Deckelklappe des FT 1000 MP auf TRV setzen und im Menü 8-3 die Endstufe auf "off" stellen. Der "RF Power"-Regler sollte auf Rechtsanschlag stehen und der "MIC Gain" Regler auf "9 Uhr"

Um den TX GND Ausgang (PTT) verwenden zu können, muss der Schalter "LIN" an der Rückseite des Kurzwellentransceivers in Stellung "on" sein.

Eine Leistungseinstellung des Transverters ist am FT 1000 MP mit dem "RF-Power"-Regler möglich.

Des Weiteren sollte der Vorverstärker des FT 1000 MP ausgeschaltet werden ("IPO" auf "on"), um die Großsignalfestigkeit des Systems voll ausnutzen zu können.

Alle oben genannten Hinweise zum Betrieb des FT 1000 MP Mark V Field im Transvertermodus sind ohne Gewähr.

To connect the FT 1000 MP to the transverter, please follow the instructions in your FT 1000 MP manual.

The switch TX IF SW of the transverter must be set to position A (see "internal switch CON SW / TX IF SW").

For transverter mode remove the small cover on the top of the HF transceiver. Set the little switch to position TRV. In the HF transceiver menu 8-3 the PA must be set "off". Turn "RF Power" control knob clockwise to the maximum and the "MIC Gain" control knob to about "9 o'clock". TX GND output (PTT) is usable if the "LIN" switch on the rear panel of the FT 1000 MP is set "on".

Adjust the transverter output power with the "RF-Power" control knob.

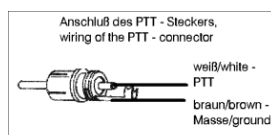
Switch the FT 1000 MP ("IPO" to "on") preamp off to keep good large-signal performance.

The described procedure may be different for other versions of the FT 1000 MP and even for other samples of the FT 1000 MP MARK V Field! We can not guarantee the correctness of this description.

FT 1000 MP MARK V Field



TR 144 H +40



TX-Kabel/cable

RX-Kabel/cable

PTT-Kabel/cable (weiß/white)

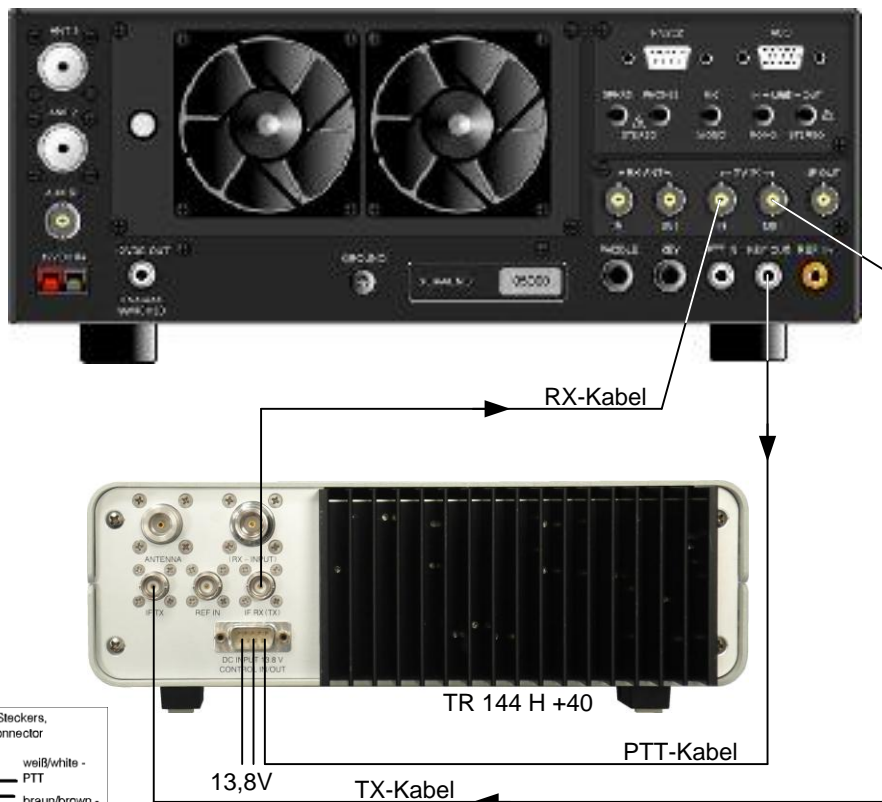
13,8V

## 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 mit/with SDR FLEX-1500

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

Beim Verbinden des FLEX-1500 mit dem Transverter sind die Betriebshinweise im Handbuch des FLEX-1500 zu beachten. Diese Kurzanleitung setzt voraus dass Sie das Handbuch des FLEX-1500 gelesen haben. Die Kurzanleitung des SDR reicht für die Konfiguration des Transverterbetriebs **nicht** aus.

Für den Transverterbetrieb des FLEX-1500 muss in der Software des SDR ein Transverter im „XVTR Setup“ angelegt werden. Dem neu angelegten Transverter muss im „Antenna Selection“ Menü der SDR Software die Eingangs- und Ausgangsbuchse zugewiesen werden. Die soeben angelegte Transverterkonfiguration kann jetzt als neues Band im VHF+ Bereich angewählt werden.

Unser Beispiel unten zeigt eine Konfiguration mit gemeinsamer ZF-Buchse für RX und TX. Andere Konfigurationen sind auch möglich.

Des Weiteren sollte der Vorverstärker des FLEX-1500 auf 0 dB eingestellt werden, um die Großsignalfestigkeit des Systems voll ausnutzen zu können.

Alle oben genannten Hinweise zum Betrieb des FLEX-1500 im Transvertermode sind ohne Gewähr.

The TX IF SW switch of the transverter must be set to position A, the CON SW switch must be set to position B (see "internal switch CON SW / TX IF SW").

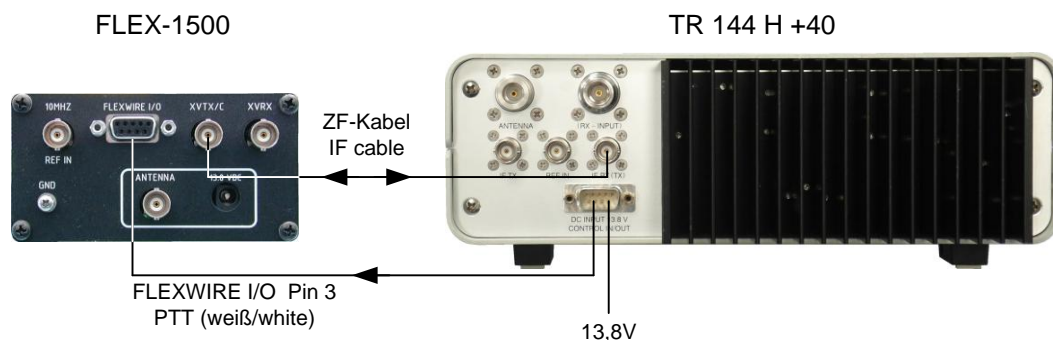
To connect the FLEX-1500 to the transverter, please follow the instructions in your FLEX-1500 manual. Please read the whole manual of the FLEX-1500 before configuring the SDR. The quick start guide does not provide all information for transverter mode.

First you have to configure a transverter in the „XVTR Setup“ of the SDR software of the FLEX-1500. After this you have to set the configuration of the input and output connectors in the „Antenna Selection“ menu. Now, the configured transverter can be selected as new band in the „VHF+“ area.

The example below shows a configuration with one common IF connector. Other configurations are also possible.

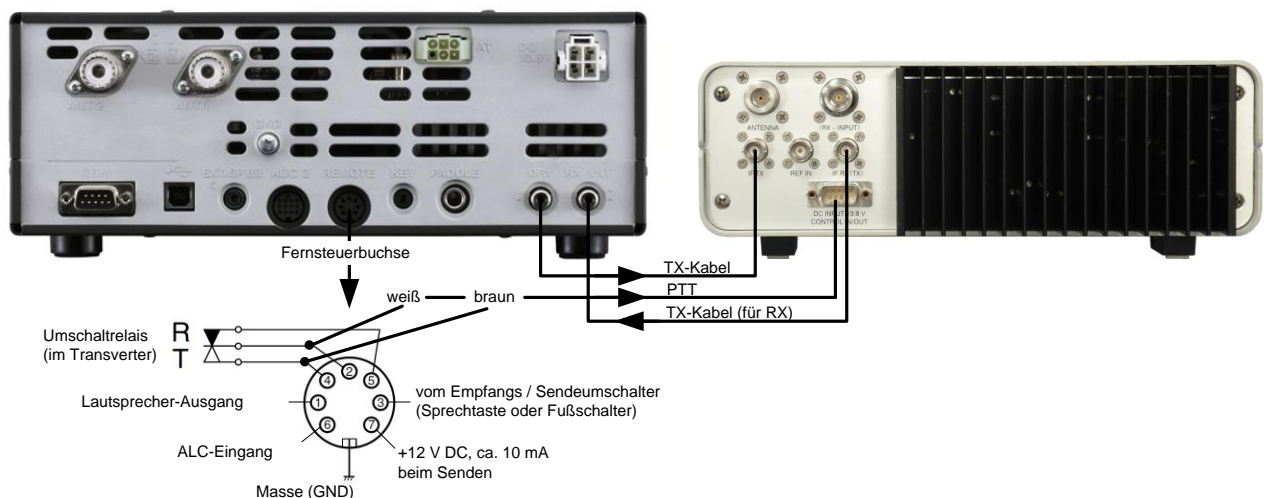
Switch the FLEX-1500 preamp to 0 dB gain to keep good large-signal performance.

We can not guarantee the correctness of this description.



## TR 144 H +40 mit KW-Transceiver TS-590S

- Zum Transverterbetrieb sind die beiden Cinch-Buchsen **DRV** und **RX ANT** vorgesehen. Die Standard-Antennenbuchse (ANT 1 / 2) sollte nicht zum Empfang verwendet werden, da hier auch im Transverterbetrieb bei falscher Menüeinstellung mit 5 W gesendet werden kann. Dies würde zur Zerstörung des Transverters führen!
- Verbinden des Transceivers mit dem Transverter gemäß dem unten aufgeführten Verdrahtungsplan.
- Menüeinstellung gemäß Handbuch des Transceivers.
- **Achtung:** Zum Senden muss die Taste [METER (DRV)] lang gedrückt werden um die DRV-Buchse zu aktivieren. Erst wenn **DRV** im Display erscheint, wird über die DRV-Buchse gesendet. Erscheint **DRV** nicht im Display, so wird auch im Transverterbetrieb eine Ausgangsleistung von min. 5 W über die Standard-Antennenbuchse (ANT 1 / 2) abgestrahlt. Nach Aktivierung der DRV-Buchse liegen an dieser ca. 700  $\mu$ W (CW) an. Wir empfehlen die Einstellung des Transverters auf 1 ... 50 mW (Schalterstellung B). Sollte hiermit die gewünschte Ausgangsleistung nicht erreicht werden, ist die Schalterstellung A zu wählen.
- Zum Empfang muss die RX ANT-Buchse durch langes Drücken der Taste [ATT (RX ANT)] aktiviert werden, da sonst die gewählte Standard-Antennenbuchse (ANT 1 / 2) aktiv ist. Ist die RX ANT-Buchse betriebsbereit, so erscheint **RX** im Display.
- Zur Steuerung des Transverters über das PTT-Signal muss im Transceiver-Menü Nr. 53 (Menü Nr. 59 beim TS-590SG) entweder "2" oder "3" angewählt werden. Damit wird ein Steuerrelais im Transceiver aktiviert.
- Wir empfehlen den Empfangsvorverstärker des TS-590S nicht zu aktivieren, um die Großsignalfestigkeit des Systems voll ausnutzen zu können.
- Alle oben genannten Hinweise zum Betrieb des TS-590S im Transvertermodus sind ohne Gewähr.





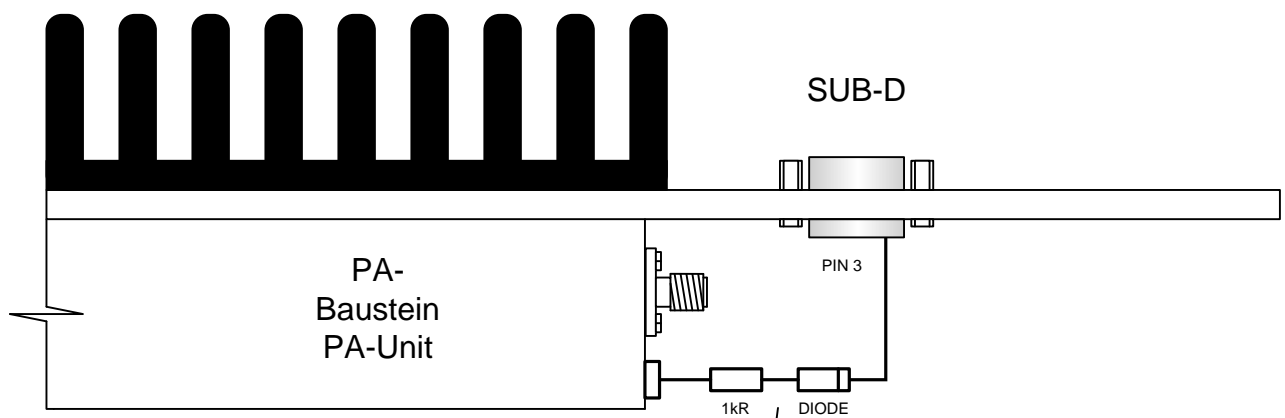
## TR 144 H +40 Schaltausgang / change-over output

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

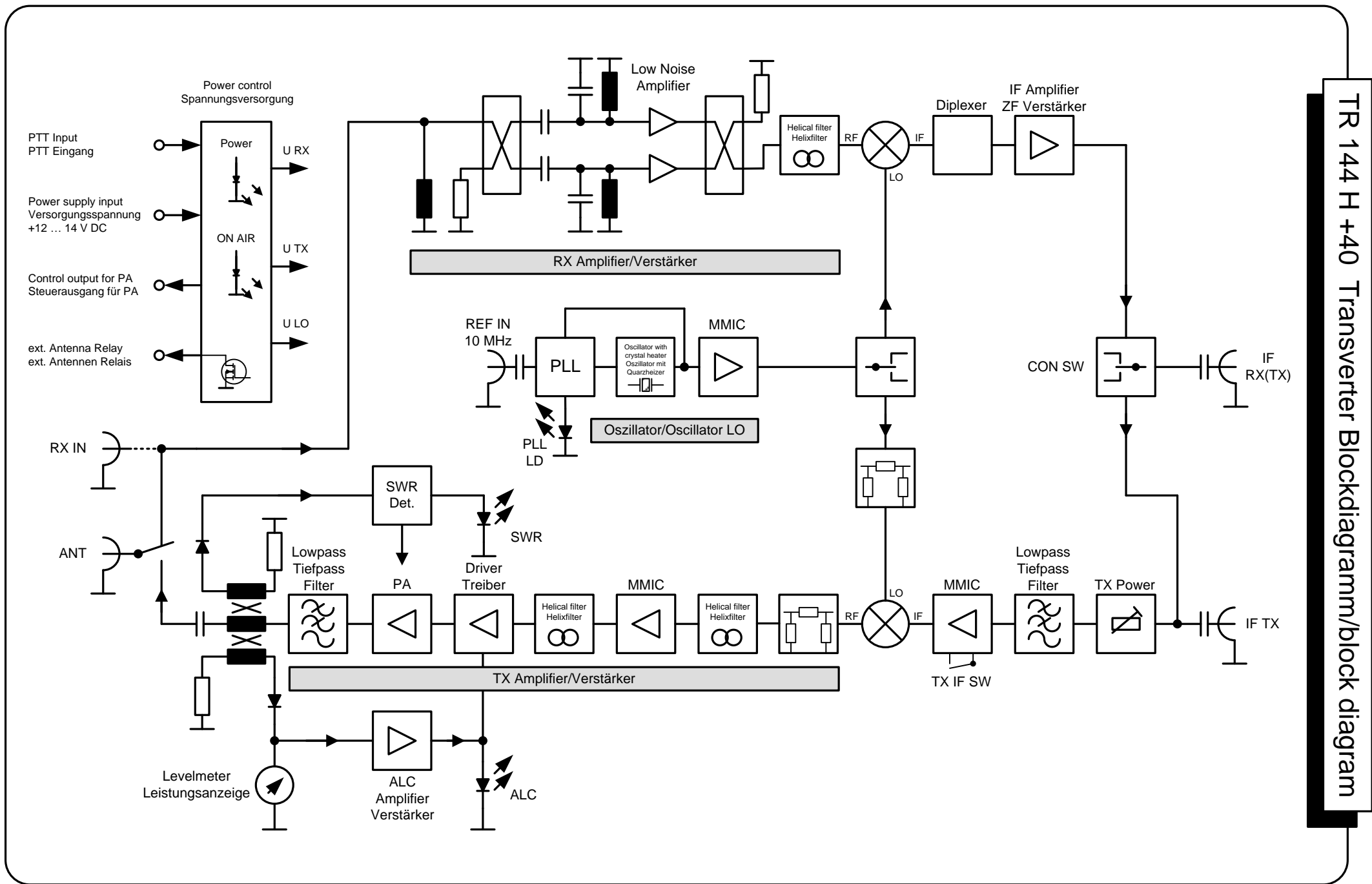
Der Schaltausgang kann zum Umschalten eines Kurzwellentransceivers (z.B. IC7800) in den Transvertermodus genutzt werden. Er liefert 13,8 V DC (12 ... 14 V DC), wenn der Transverter in Betrieb ist. Der Ausgang ist im Transverter intern gegen Verpolung (Diode) und Kurzschluss (Widerstand) geschützt.

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

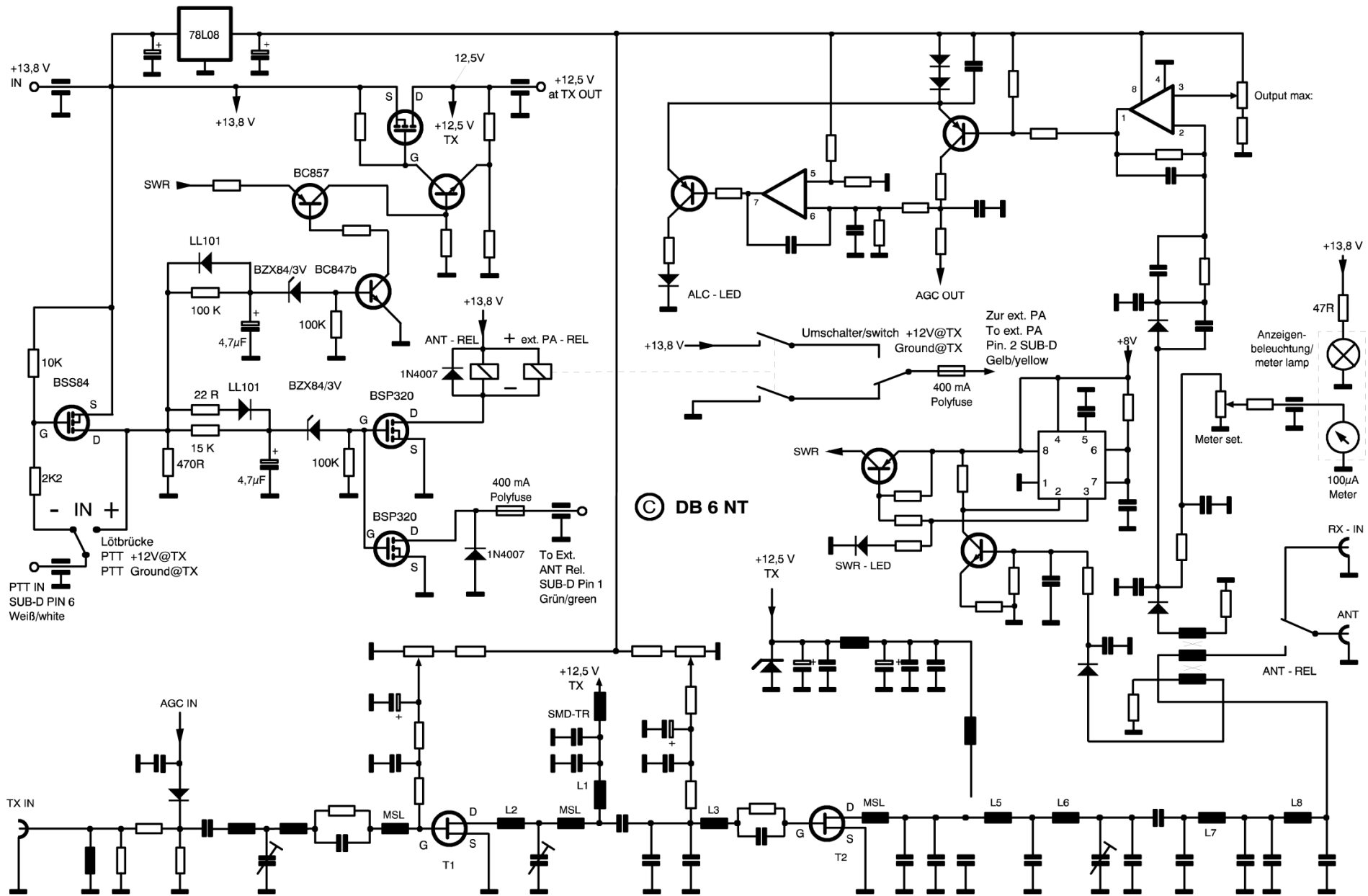
Some HF transceivers (e.g. IC7800) can be switched into transverter mode with a control voltage. The transverter provides 13.8 V DC (12 ... 14 V DC) on Pin 3 when the transverter is switched on. The change-over output of the transverter is protected against reverse voltage (diode) and over current (resistor).





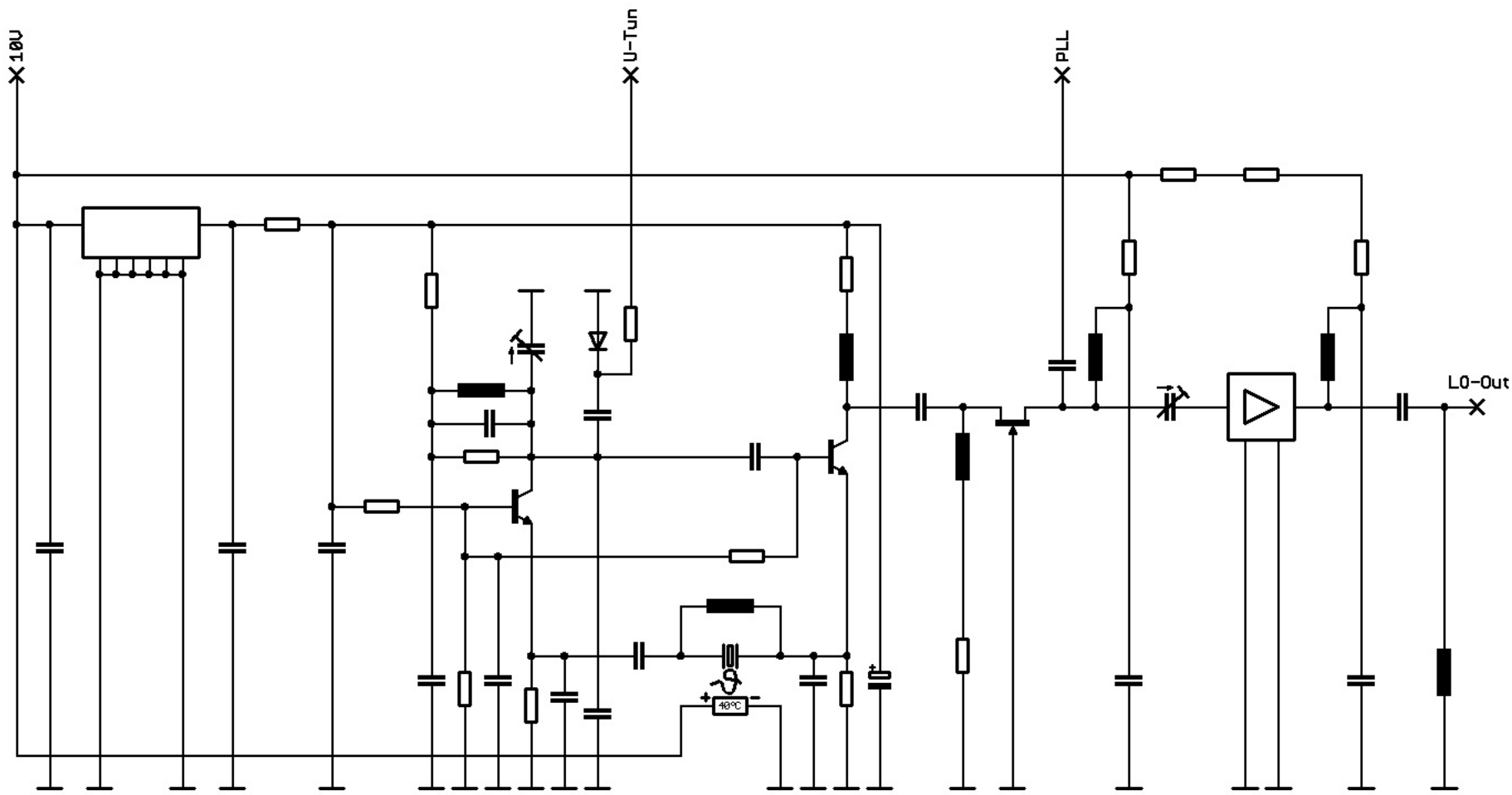


TR 144 H +40 Transverter Blockdiagramm/block diagram

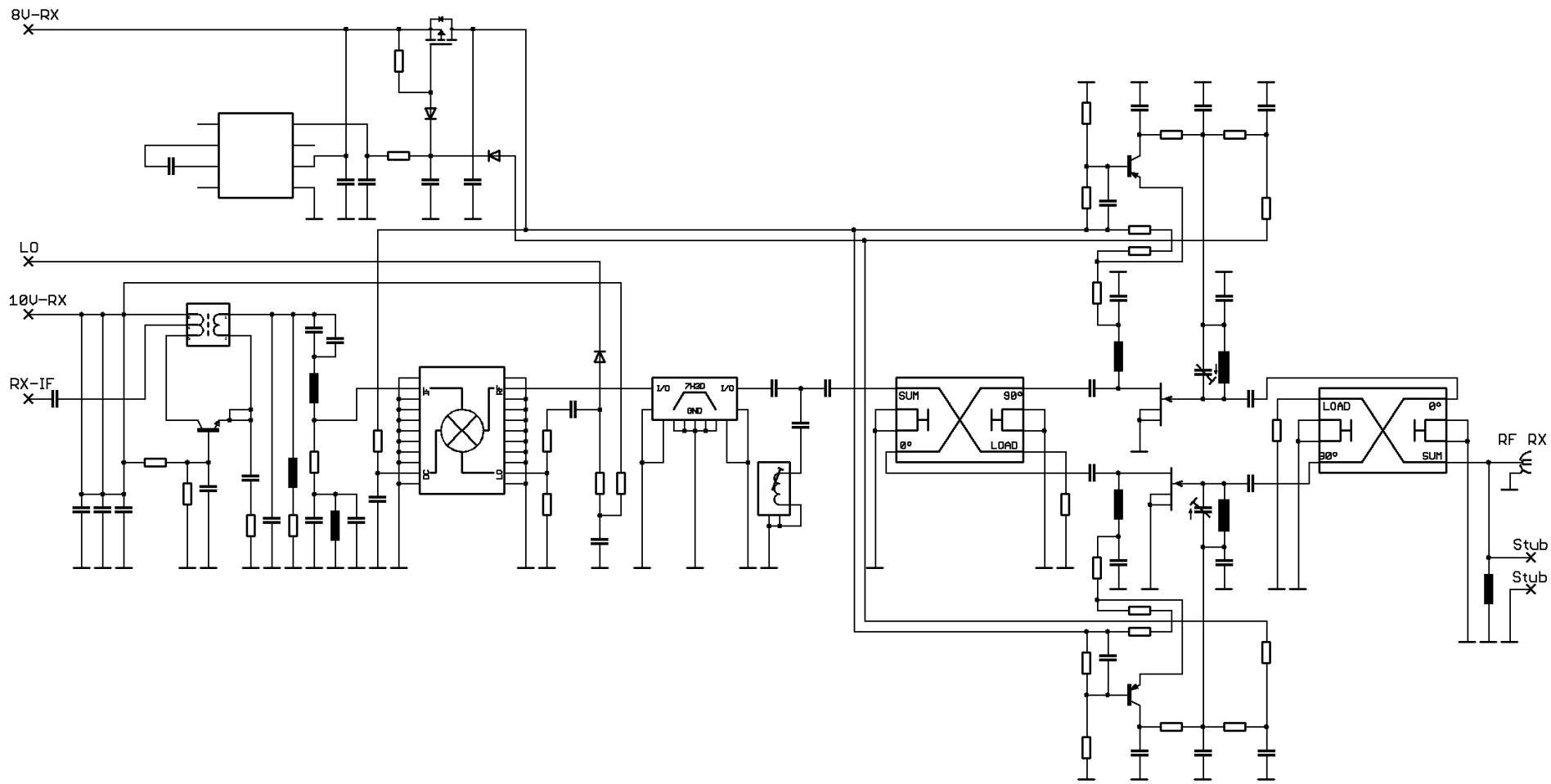


© DB 6 NT

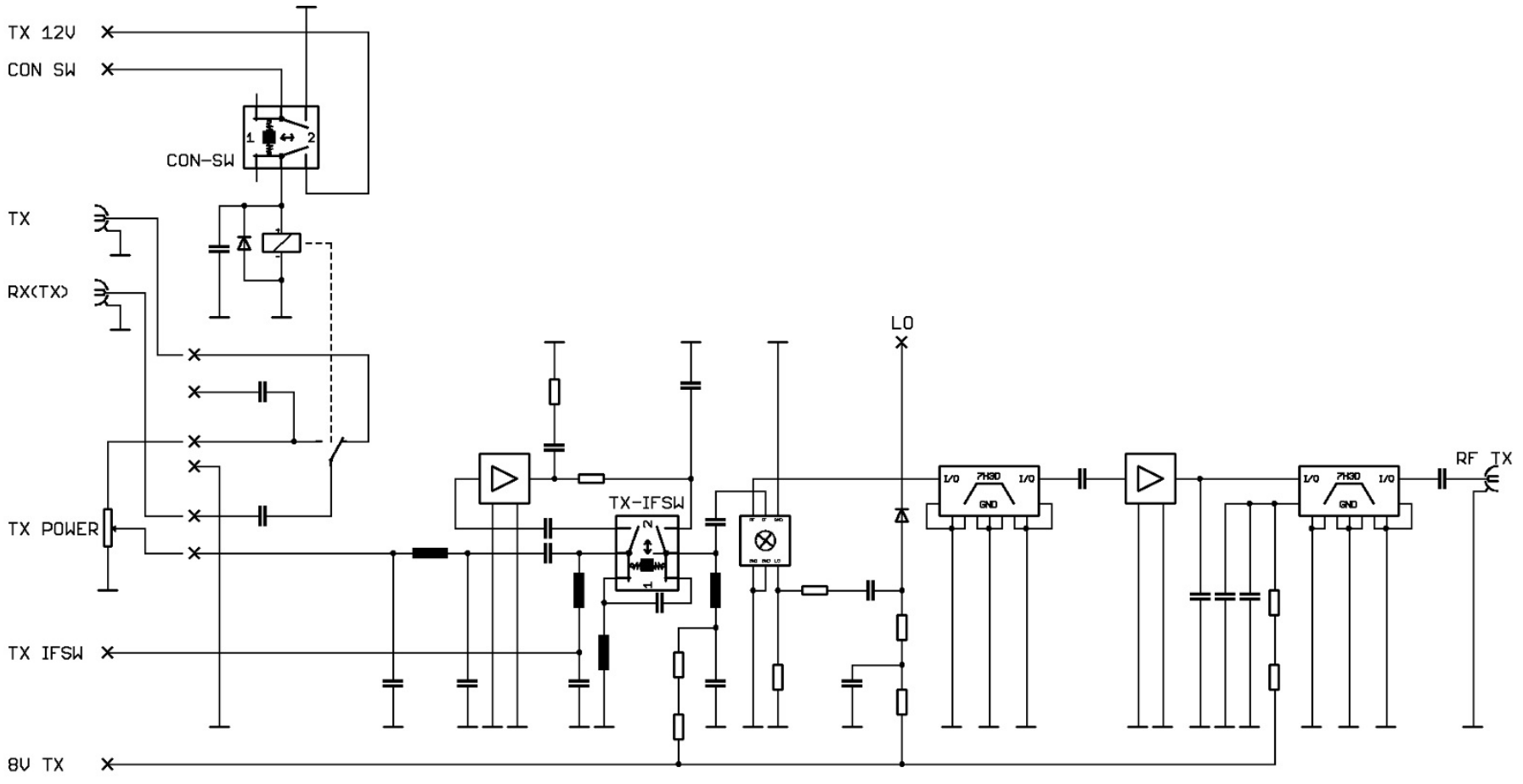
TR 144 H +40 PA und Steuerung / PA and control functions



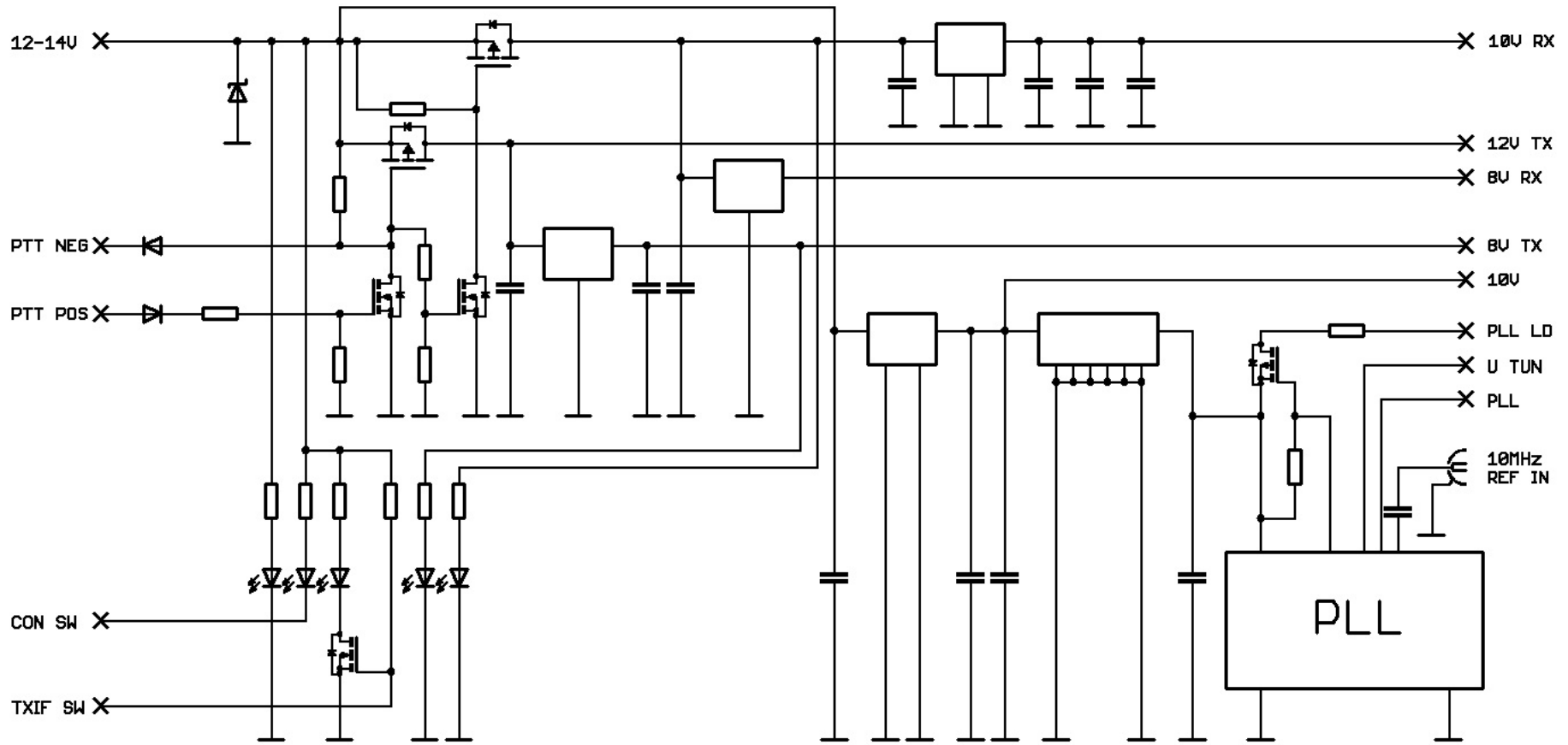
TR 144 H +40 Oscillator / oscillator



TR 144 H +40 RX-Pfad / RX path



TR 144 H +40 TX-Pfad / TX path



TR 144 H +40 DC-Teil / DC part





CE Konformitätserklärung  
*Declaration of CE Conformity*

Hiermit wird erklärt, daß unser Produkt  
*herewith we declare that our product*

Transverter für den Amateurfunkdienst  
*Transverter for use Amateur Radio*

**TR 144 H + 40**

die Anforderung folgender EU Richtlinien erfüllt  
*complies with the requirements of the following EU directives*

EU-Richtlinien	73 / 23 / EEC (LVD) ( nur bei Netzbetrieb)
EU directives	89 / 336 / EEC ( EMC ) ab 20.07.2007 2004 / 108 / EEC (EMC)
	99 / 5 / EEC ( R& TTE)

durch die Einhaltung folgendender harmonisierter Normen.  
*by compliance with the following harmonized standarts.*

EN 301 489-1, EN 301 489-15  
EN 301 783-1, 2

EN 55022 ClassB	(for ancilliary equipment) Hilfsgeräte usw.
EN 60 950 (Electrical Safety)	nur wenn anwendbar ( bei Netzteilen usw)

Anschrift / Adress

Kuhne electronic GmbH  
Scheibenacker 3  
95180 Berg



Berg, 21.04.2007

(Unterschrift / signature)

Michael Kuhne  
Kuhne electronic GmbH