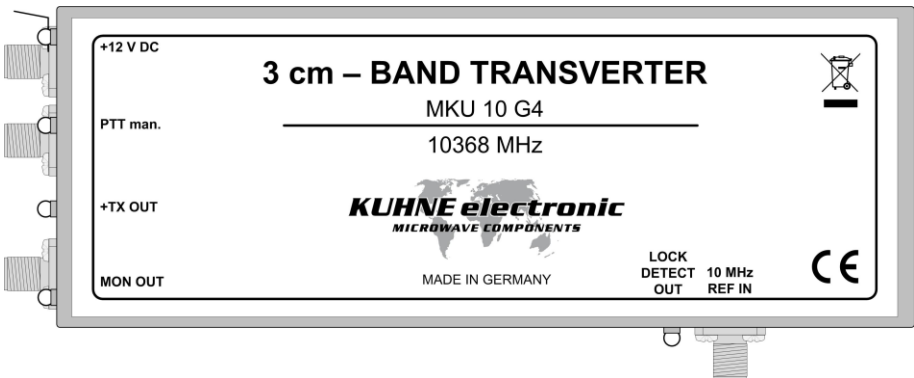


MKU 10 G4



Handbuch Manual

HF Frequenzbereich	10368 ... 10370 MHz
ZF Frequenzbereiche	144 ... 146 MHz, 146 ... 148 MHz, 432 ... 434 MHz, 434 ... 436 MHz
ZF Eingangsleistung	0,5 ... 5 W, einstellbar
RX Verstärkung	min. 20 dB
Rauschzahl @ 18 °C	typ. 1,2 dB NF
TX-Ausgangsleistung	min. 200 mW
Nebenwellenunterdrückung	min. 40 dB, typ. 50 dB
Oberwellenunterdrückung	typ. 30 dB
LO-Genauigkeit @ 18 °C	typ. +/- 0,5 ppm (ohne 10 MHz Referenzfrequenz)
LO-Frequenzstabilität (-5 ... +55 °C)	typ. +/- 0,5 ppm (ohne 10 MHz Referenzfrequenz)
LO Umschaltbar	10224 MHz, 10222 MHz, 9936 MHz, 9934 MHz
Externer Referenzeingang	10 MHz / 2 ... 10 mW (Sinus- oder Rechtecksignal), max. 2,0 V _{ss}
Koaxanschluss Referenzeingang	SMA-Buchse / 50 Ohm
PTT Steuerung	Kontakt an Masse oder +12 V DC auf der ZF-Leitung
Versorgungsspannung	+12 ... +14 V DC
Stromaufnahme	typ. 300 mA (RX), typ. 400 mA (TX)
ZF-Anschlüsse / Impedanz	SMA-Buchsen / 50 Ohm
HF-Anschlüsse / Impedanz	SMA-Buchsen / 50 Ohm (RX/TX getrennt)
Stromversorgung und Steueranschlüsse	Durchführungskondensatoren / 2,54 mm Stiftleisten
Gehäuse	Neusilber
Abmessungen (mm)	155 x 55 x 30
Gewicht	typ. 220 g
Gehäuse professionell	gefrästes Aluminium
Abmessungen (mm)	175 x 63 x 36
Gewicht	typ. 370 g
Maximale Gehäusetemperatur	+55 °C

Zur Kühlung sollte der Transverter auf ein Chassisblech oder einen kleinen Kühlkörper montiert werden.
Die Gehäusetemperatur darf +55 °C nicht überschreiten.

Für den Betrieb der Hochfrequenzmodule sind die entsprechenden gesetzlichen Vorschriften zu beachten.
Diese Erzeugnisse dürfen nur an lizenzierte Funkamateure oder andere EMV-fachkundige Betriebe verkauft werden.

CE Konformität	EMC directive 2014/30/EU Low voltage directive 2014/35/EU RoHS directive 2011/65/EU
----------------	---



MKU 10 G4 - 3 cm Transverter

Technische Daten / Specification

RF frequency range	10368 ... 10370 MHz
IF frequency ranges	144 ... 146 MHz, 146 ... 148 MHz, 432 ... 434 MHz, 434 ... 436 MHz
IF input power	0,5 ... 5 W, adjustable
RX gain	min. 20 dB
Noise figure @ 18 °C	typ. 1.2 dB
TX output power	min. 200 mW
Spurious rejection	min. 40 dB, typ. 50 dB
Harmonic rejection	typ. 30 dB
LO accuracy @ 18 °C	typ. +/- 0.5 ppm (without 10 MHz external reference)
LO frequency stability (-5 ... +55 °C)	typ. +/- 0.5 ppm (without 10 MHz external reference)
LO switchable	10224 MHz, 10222 MHz, 9936 MHz, 9934 MHz
External reference input	10 MHz / 2 ... 10 mW (sine or square wave), max. 2.0 Vpp
Reference input connector	SMA-female / 50 ohms
PTT control	contact closure to ground or +12 V on the IF-cable
Supply voltage	+12 ... 14 V DC
Current consumption	typ. 300 mA (RX), typ. 400 mA (TX)
IF connectors / impedance	SMA-female / 50 Ohms
RF connectors / impedance	SMA-female / 50 ohms (separate RX/TX connectors)
Supply and control connectors	Feedthrough capacitor / 2,54 mm pin header
Case	German silver
Dimensions (mm)	155 x 55 x 30
Weight	typ. 220 g
Case professional	milled aluminium
Dimensions (mm)	175 x 63 x 36
Weight	typ. 370 g
Maximum case temperature	+55 °C

The transverter should be mounted on a chassis or a small heat sink. The case temperature must not exceed +55 °C.

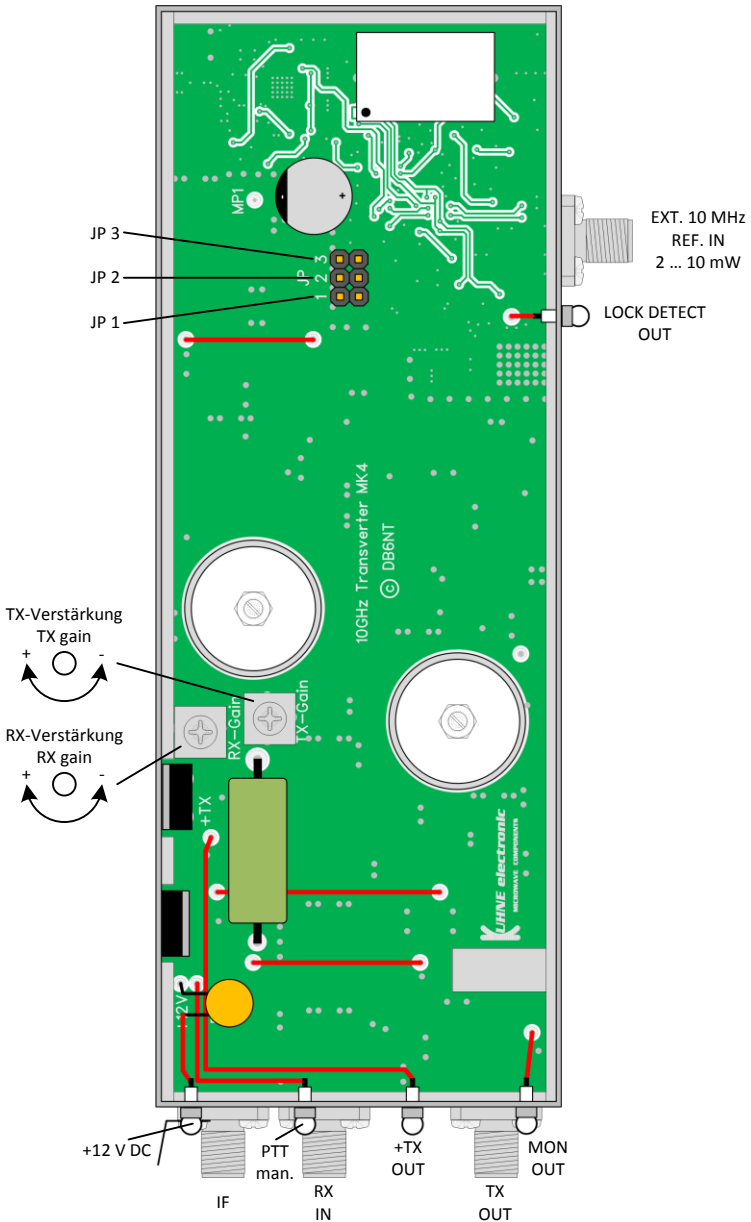
Products are only to be sold to radio amateurs with a licence or to competent companies.

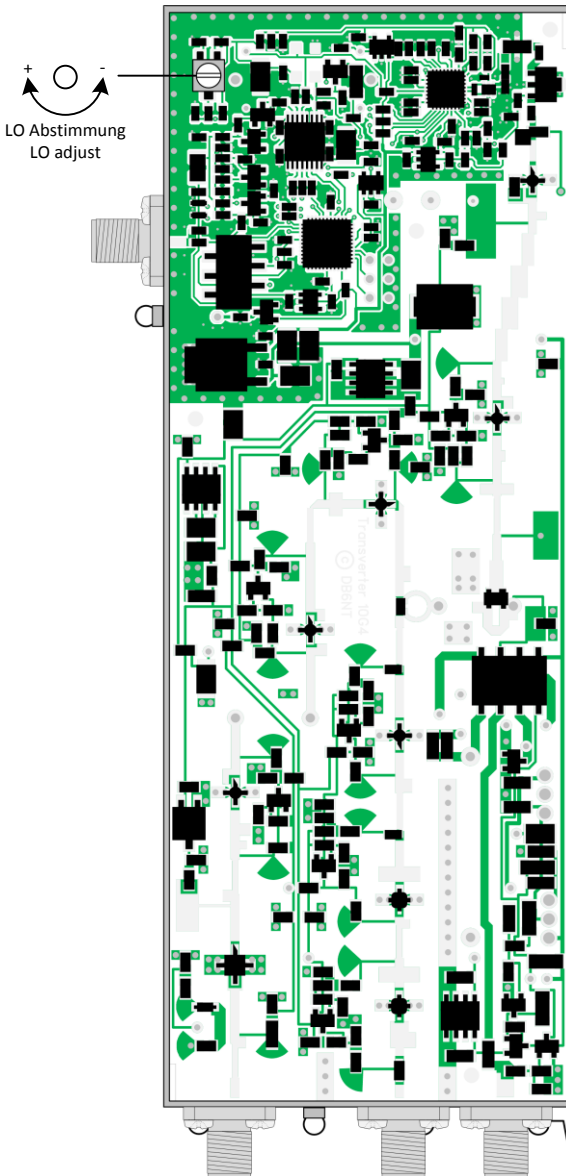
For operating high frequency modules legal instructions must be followed.

CE Conformity	EMC directive 2014/30/EU Low voltage directive 2014/35/EU RoHS directive 2011/65/EU
---------------	---



Test certificate	144 ... 148 MHz IF	432 ... 436 MHz IF
	RX gain _____ dB	RX gain _____ dB
	Noise figure _____ dB	Noise figure _____ dB
	TX output power _____ mW	TX output power _____ mW
_____	_____	_____
QS	Sig.	





Gehäuse / Case

Masse / ground

+12V DC

+12 ... +14 V DC

Versorgungsspannungseingang +12 ... +14 V DC.

Power supply input +12 ... +14 V DC .

+TX OUT

Schaltausgang / switched output

Der Anschlusspin „+TX OUT“ wird beim Senden über einen MOSFET (max. 0.4 A) an +12 V geschaltet. Der Ausgang kann zum Schalten eines externen 12 V Antennenrelais verwendet werden. Dieser Ausgang ist mit einer selbstrückstellenden 500 mA Halbleitersicherung abgesichert.

During transmit mode „+TX OUT“ is switched to +12 V via a MOSFET (max. 0.4 A). This output signal can be used to switch an external antenna relay at the antenna. The output is protected with a self resetting 500 mA semiconductor fuse.

PTT man.

PTT Eingang / PTT input

Dieser Anschluss ist zum Senden an Masse zu schalten.

For transmit this pin must be switched to ground.

MON OUT

Monitor Ausgang / monitor output

Dieser Ausgang ist zum Überwachen der Transverterausgangsleistung (DC-Spannung). Die Spannung am MON Pin steigt mit zunehmender Transverterausgangsleistung an. Die Spannung ist zum Überwachen der Ausgangsleistung bestimmt, nicht für exakte Messungen.

Output which monitors transverter output power (DC voltage). The MON pin voltage is getting higher with increasing transverter output power. It is intended for observing the output power, not for exact measurements.

LOCK DETECT OUT

PLL lock detect

Dieser Ausgang schaltet gegen Masse (open Kollektor) wenn der interne Quarzoszillator auf die externe Referenzfrequenz gerastet hat. Zur Strombegrenzung ist ein 330 Ohm Längswiderstand eingebaut.

This output switches to ground (open collector) as soon as the internal crystal oscillator of the transverter is locked to the external reference frequency. A serial 330 ohm resistor limits the output current of this pin.

JP 1, JP 2, JP 3 - LO / IF config

LO / ZF Einstellungen / LO / IF config

Die Jumper JP 1 bis JP 3 sind zur Wahl der Oszillatorfrequenz und somit zur Wahl des ZF-Bereichs und des HF-Bereichs des Transverters.

Mit JP 1 wird die Oszillatorfrequenz um 2 MHz verschoben.

Ist JP 1 offen ist der ZF-Bereich 144 ... 146 MHz oder der ZF-Bereich 432 ... 434 MHz gewählt.

Ist JP 1 geschlossen ist der ZF-Bereich 146 ... 148 MHz oder ist der ZF-Bereich 434 ... 436 MHz gewählt.

Mit JP 3 wird der ZF Bereich des Transverters gewählt (144 MHz oder 432 MHz).

Ist JP 3 offen ist der ZF-Bereich 144 ... 146 MHz oder der ZF-Bereich 146 ... 148 MHz gewählt.

Ist JP 3 geschlossen der ZF-Bereich 432 ... 434 MHz oder der ZF-Bereich 434 ... 436 MHz gewählt.



JP 2 muss unverändert bleiben. JP 2 richtet sich nach dem HF Bereich des Transverters.

Die Jumperconfiguration wird durch den Abgleich bei der Inbetriebnahme des Transverters festgelegt.

Ist JP 2 offen ist der HF Bereich 10368 ... 10370 MHz gewählt.

Ist JP 2 geschlossen ist der HF Bereich 10450 ... 10452 MHz gewählt.

With JP 1,2 and 3 the user can configure the oscillator frequency of the transverter and so the IF range and the RF range of the transverter.

JP 1 causes a oscillator frequency shift of 2 MHz.

If JP 1 is open the IF range 144 ... 146 MHz or the IF range 432 ... 434 MHz is selected.

If JP 1 is bridged the IF range 146 ... 148 MHz or the IF range 434 ... 436 MHz is selected.

With JP 3 the user can select the IF range of the transverter (144 MHz or 432 MHz).

If JP 3 is open the IF range 144 ... 146 MHz or the IF range 146 ... 148 MHz is selected.

If JP 3 is bridged the IF range 432 ... 434 MHz or the IF range 434 ... 436 MHz is selected.



JP 2 must be unchanged. JP 2 depends on the RF range of the transverter.

The jumper configuration is set at the alignment of the transverter.

If JP 2 is open the RF range 10368 ... 10370 MHz is selected.

If JP 2 is bridged the RF range 10450 ... 10452 MHz is selected.

10368 ... 10370 MHz HF / 10368 ... 10370 MHz RF

10450 ... 10452 MHz HF / 10450 ... 10452 MHz RF

IF Konfiguration / IF config

JP 2 open	JP 1 open	JP 1 bridged
JP 3 open	10224 MHz LO 144 ... 146 MHz	10222 MHz LO 146 ... 148 MHz
JP 3 bridged	9936 MHz LO 432 ... 434 MHz	9934 MHz LO 434 ... 436 MHz

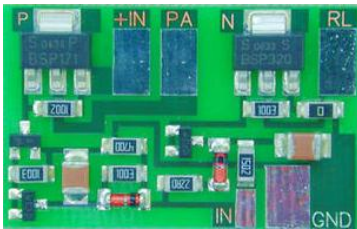
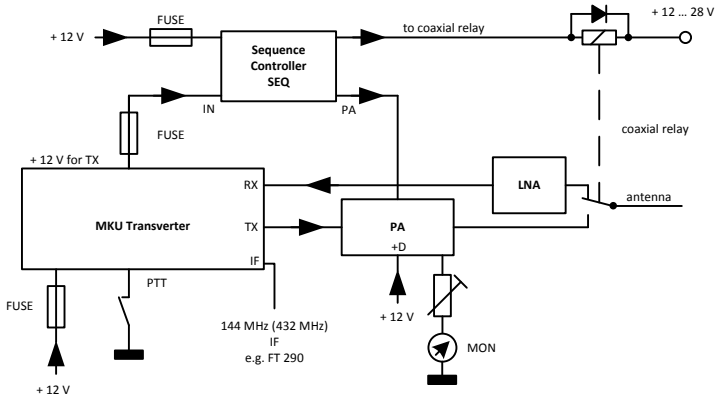
JP 2 bridged	JP 1 open	JP 1 bridged
JP 3 open	10306 MHz LO 144 ... 146 MHz	10304 MHz LO 146 ... 148 MHz
JP 3 bridged	10018 MHz LO 432 ... 434 MHz	10016 MHz LO 434 ... 436 MHz

Beispiel HF 10368 ... 10370 MHz, ZF 144 ... 146 MHz / example RF 10368 ... 10370 MHz, IF 144 ... 146 MHz

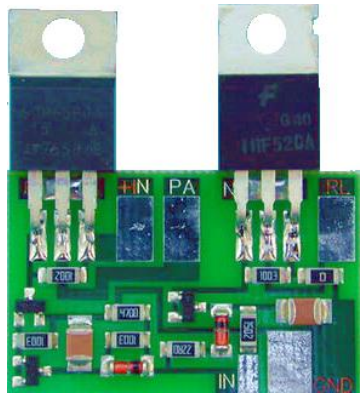
JP 1 open, JP 2 open, JP 3 open

MKU 10 G4 - 3 cm Transverter

Pinbeschreibung / PIN description



SEQ 1



SEQ 2 / 3

Achtung!



Viele Koaxrelais haben während des Umschaltvorganges eine zu geringe Entkopplung zwischen Sendend- und Empfangskontakt. Dies kann zur Zerstörung des Eingangstransistors im Konverter oder des Vorverstärkers führen. Das Relais sollte eine Entkopplung von 50 dB erreichen. Die Leistung auf den RX - Eingang darf 1 mW nicht überschreiten.

Es wird dringend die Verwendung einer Sequenzsteuerung empfohlen.

Attention!



Many coaxial relays have too small isolation during the changeover between the transmitting and receiving ports, which can lead to the destruction of the input transistor in the converter or the LNA. The relay should achieve an isolation of approx 50 dB. The power at the RX input must not exceed 1 mW.

We strongly recommend that a sequence controller should be used.

Um DB6NT - Mikrowellentransverter vom Empfang (RX) auf Senden (TX) umzuschalten, sind zwei Möglichkeiten vorgesehen: Zum Einen besitzen die Transverter einen PTT - Anschluss, der bei Sendebetrieb über einen Kontakt nach Masse zu schalten ist. Zum Anderen ist eine Umschaltmöglichkeit über das ZF - Kabel vorgesehen. Dazu ist im Sendefall eine Spannung zwischen +3 ... 12 V DC auf den Innenleiter der ZF - Buchse zu schalten. Dies erspart eine zusätzliche Verbindungsleitung zwischen Transverter und Transceiver.

Bei den Transceivern YAESU FT-290R (altes Modell) und ICOM IC-402 ist eine geeignete Umschaltsteuerung bereits eingebaut. Im YAESU FT290RII muss die Schaltung nachträglich eingebaut werden. Eine Bauanleitung wurde von Sam G4DDK beschrieben. Sie ist auf seiner Homepage abrufbar unter www.g4ddk.com/Techstuff

Bei dem Transceiver ICOM IC-202 ist die benötigte Steuerung invers eingebaut. Bei Empfang werden +12 V DC am Ausgang geliefert. Das heißt, wenn der Transceiver auf Empfang ist und an einen Transverter angeschlossen wird, dann schaltet dieser auf Senden! Daher ist eine kleine Änderung im IC-202 notwendig.

Für den Transverterbetrieb mit dem YAESU FT-817 hat Peter Vogl, DL1RQ eine Umbauanleitung verfasst. Sie ist im Internet abrufbar unter: www.bergtag.de/technik_18. Eine weitere Umbauanleitung für den YAESU FT-817 gibt es von Pedro M.J. Wyns, ON7WP.

Sie kann auf unserer Homepage nachgelesen werden unter: www.kuhne-electronic.de

To switch a DB6NT microwave transverter from receive (RX) to transmit (TX), there are two possibilities: Either the port "PTT" of the transverter is switched to ground for TX. Or a DC voltage of +3 ... 12 V DC is feed to the inner conductor of the IF cable for TX. This method saves an additional PTT cable between transverter and transceiver.

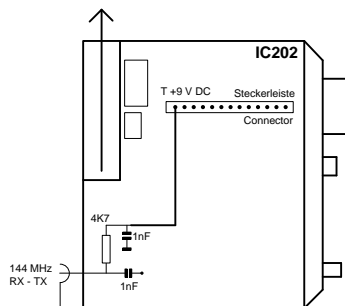
A suitable control circuit is already included in the transceivers YAESU FT-290R (old model) and ICOM IC-402. These transceivers provide +12 V DC on the coaxial output connector at TX.

The YAESU FT-290RII (new model) does not provide this function, but it can be modified. The modification is described on G4DDK's homepage: www.g4ddk.com/Techstuff

ATTENTION! The ICOM IC-202 provides +12 V DC at RX! So when you connect a DB6NT transverter to a IC-202, then the transverter will switch to TX. Therefore, a small modification is necessary (see picture below). With this modification the IC-202 will provide +12 V DC at TX.

The YAESU FT-817 must also be modified for transverter operation. Peter Vogl, DL1RQ, has written a small tutorial, how to do this modification: www.bergtag.de/technik_18. A further description for the YAESU FT-817 is written by Pedro M.J. Wyns, ON7WP. This description is published on our website: www.kuhne-electronic.de/en.

Umbau des IC-202 auf RX/TX - Umschaltung.
Modification of RX-TX switching in the ICOM IC-202



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.

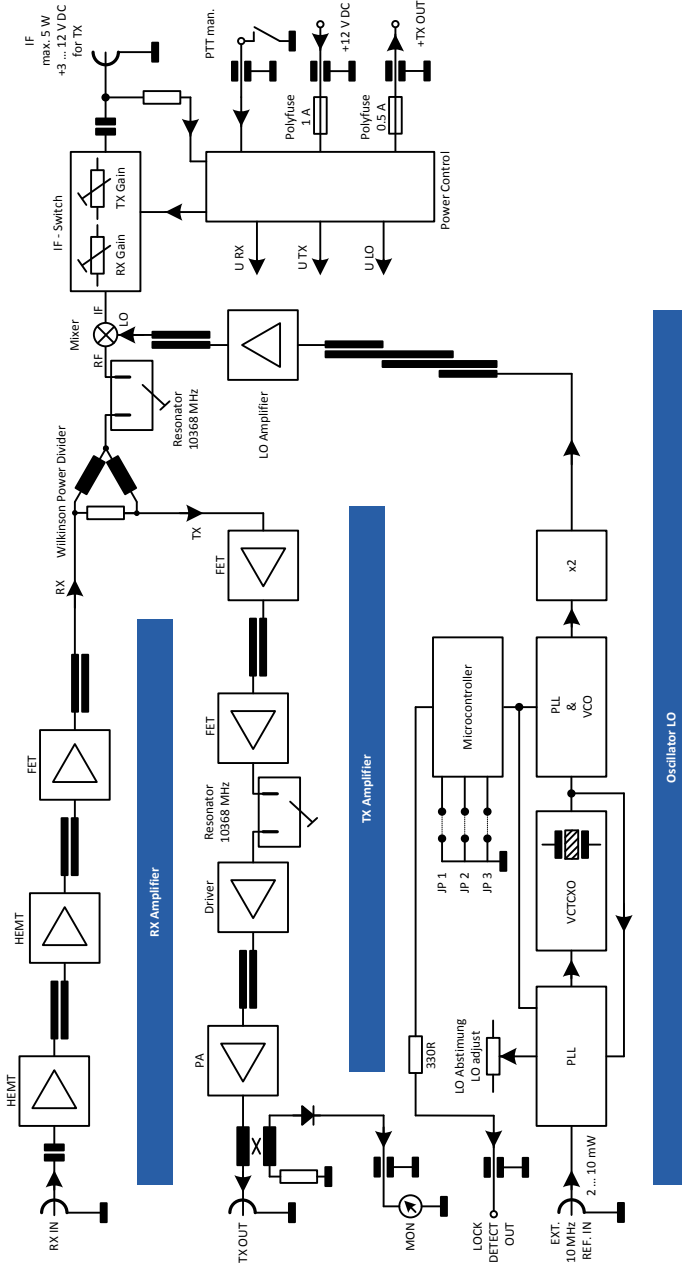
An external 10 MHz reference frequency can be connected to the transverter to achieve highest frequency accuracy. When an external 10 MHz source is connected to the transverter, the internal PLL will automatically be activated. Then, the frequency stability depends only on the reference frequency.

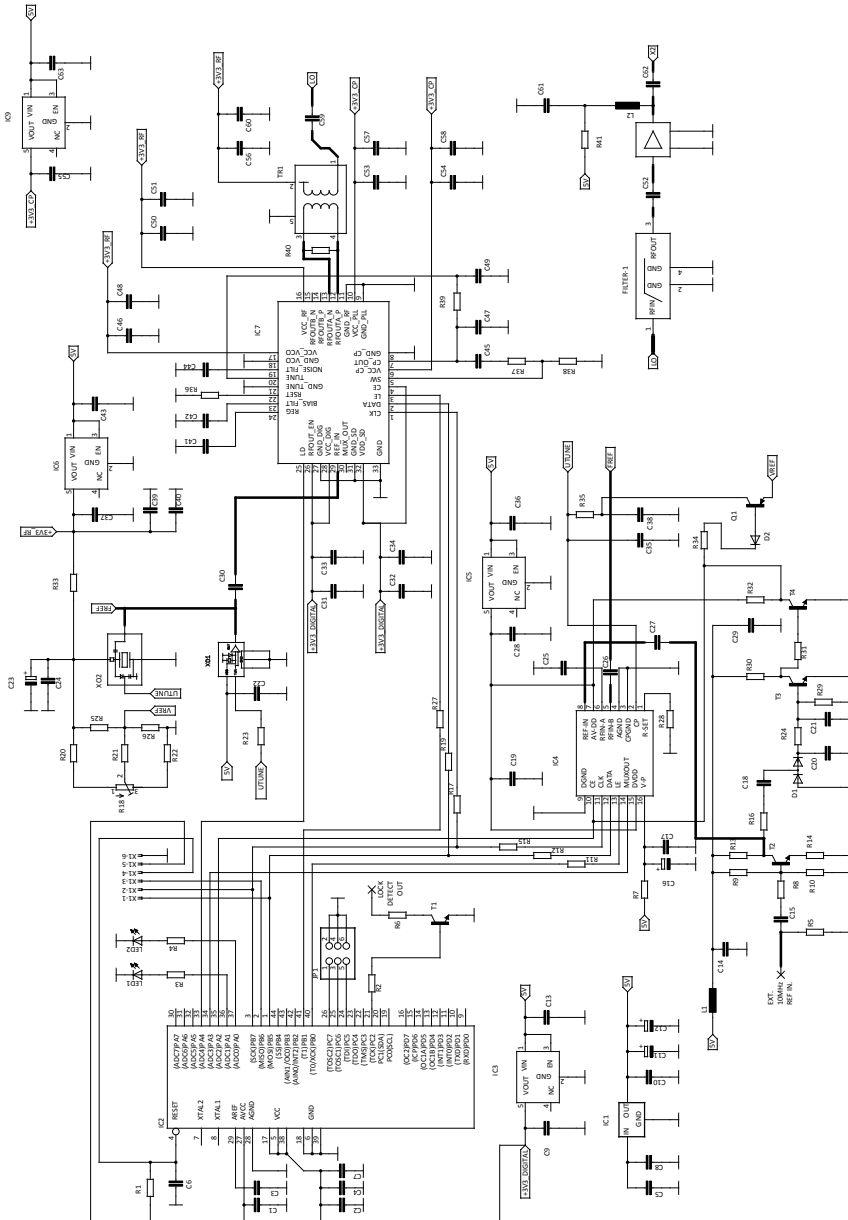
The frequency of 10 MHz can be supplied by a highly stable OCXO, a reference oscillator of a frequency counter, a rubidium frequency standard or a GPS controlled frequency source. The output power range of the external reference source must be in the range from 2 to 10 mW on a 50 ohms load.

If no 10 MHz reference frequency is available the transverter works with the frequency stability of the built-in crystal oscillator.

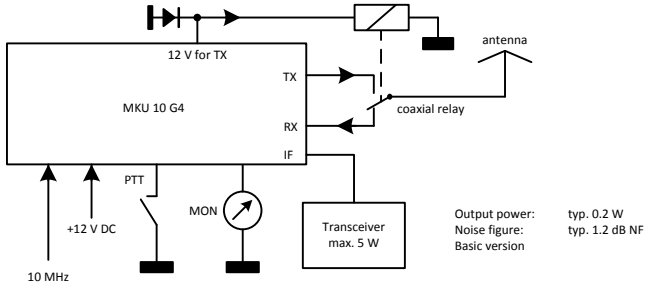
MKU 10 G4 - 3 cm Transverter

Blockdiagramm / Blockdiagram

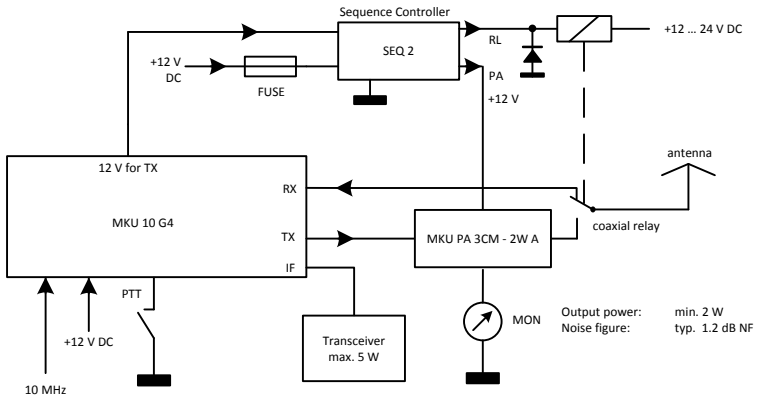




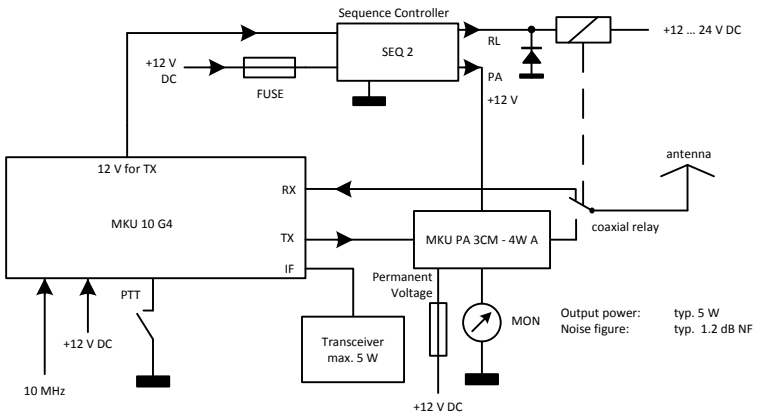
1. Version



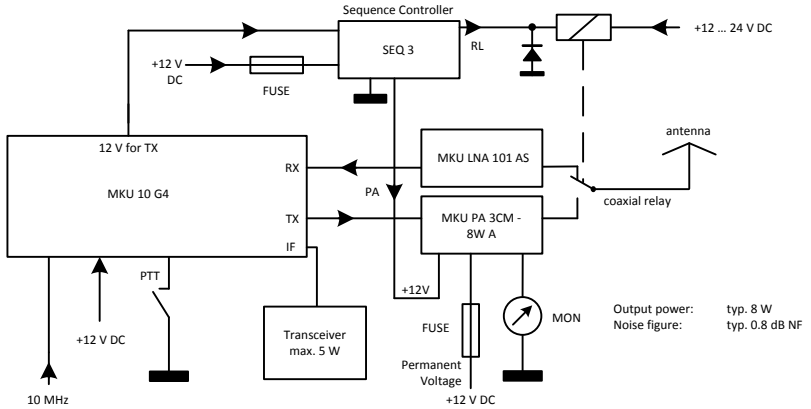
2. Version



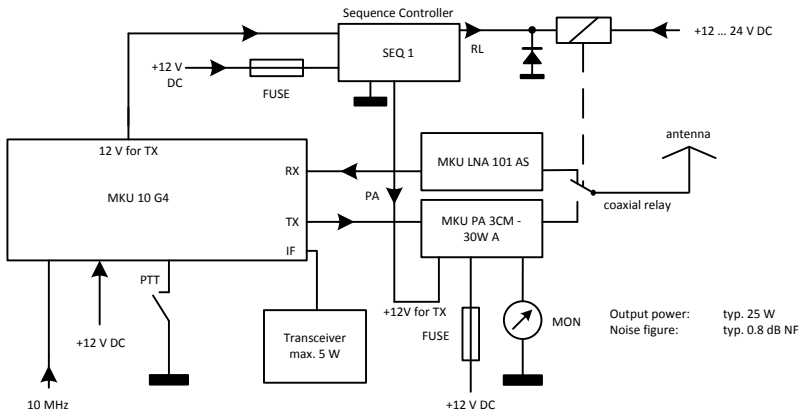
3. Version



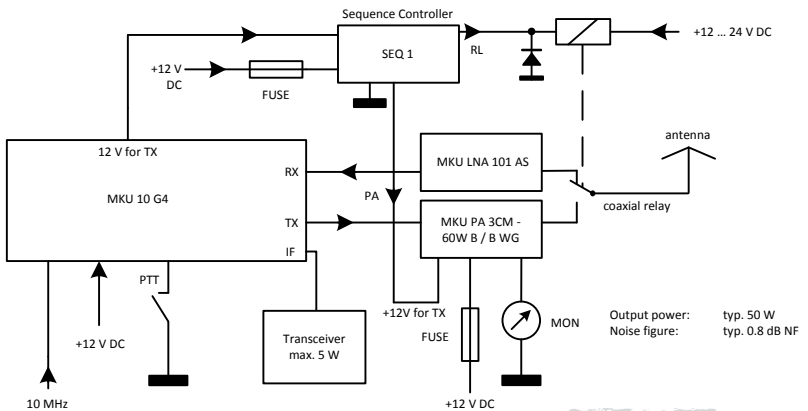
4. Version



5. Version



6. Version



Hinweise / hints

Als 10 MHz Quelle empfehlen wir zum Beispiel den GPS-stabilisierten Oszillator von James Miller, G3RUH oder das 10 MHz-GPS-Frequenznormal von ID Elektronik, DK2DB

- GPS-stabilisierter 10 MHz Oszillator (James Miller, G3RUH)
- 10 MHz GPS-Frequenznormal (ID Elektronik, DK2DB)

As a 10 MHz frequency source we recommend the GPS-stabilized oscillator by James Miller, G3RUH or the 10 MHz GPS-Frequency Standard by ID Elektronik, DK2DB

- GPS stabilized 10 MHz oscillator (James Miller, G3RUH)
- 10 MHz GPS-Frequency Standard (ID Elektronik, DK2DB)