

Zusätzliche Informationen / Additional Information

Achtung!

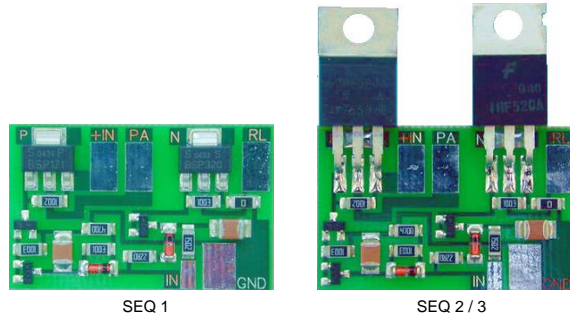


Viele Koaxrelais haben während des Umschaltvorganges eine zu geringe Entkopplung zwischen Sende- und Empfangskontakt. Dies kann zur Zerstörung des Eingangstransistors im Konverter oder des Vorverstärkers führen. Das Relais sollte eine Entkopplung von 50 dB erreichen. Die Leistung auf den RX - Eingang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



SEQ 1

SEQ 2 / 3



## 24 GHz Transverter MKU 24 G2 144

Produktinformationen

Des Transvertermodul MKU 24 G2 setzt den für Schmalbandbetriebsarten bevorzugten Frequenzbereich aus dem 24 GHz Amateurfunkband in einen Frequenzbereich von 144 MHz (2m) oder 432 MHz (70cm) empfangs und sendeseitig in Halbduplex um. Das wird durch Mischen mit einer Oszillatorfrequenz von 11952 GHz (144 MHz) bzw. 11808 (432 MHz) realisiert. Das neue Design unseres Transverters für 24 GHz bietet viele neue Funktionen und noch bessere Performance. Durch die Integration vieler bisher extern benötigter Komponenten, wie Spiegelfrequenzfilter, Empfangsverstärker, TX Verstärker und HF-Sende-Empfangsumschaltung ist es jetzt möglich eine 24 GHz Station mit nur wenigen Baugruppen aufzubauen. Lediglich ein Oszillatormodul (MKU LO 12 / MKU LO 12 PLL) sowie ein Koaxrelais ist dafür erforderlich. Der Eingang für die LO Frequenz ist so ausgelegt, dass bisher verwendete Oszillatorbaugruppen weiter verwendet werden können. Die SMA-Buchsen am HF-Ausgang haben den gleichen Buchsenabstand wie die meisten SMA-Koaxrelais. Dadurch ist es möglich ein Relais mit Zwischenstücken direkt am Transverter zu verwenden. Für die Ansteuerung des Relais ist bereits ein 12 V Ausgang am Transverter vorhanden. Selbstverständlich ist eine Erweiterung des Transvertersystems mit Vorverstärkern oder Leistungsverstärkern möglich. Ein größeres Dämpfungsglied am ZF-Eingang erlaubt eine Steuerleistung bis zu 5 Watt, selbstrückstellende Sicherungen (Polyfuses) verhindern eine Beschädigung des Transvertermoduls, besonders beim Portabeinsatz. Durch die kleinen mechanischen Abmessungen eignet sich das Transvertermodul zum Aufbau einer Portabelstation ebenso gut wie für eine leistungsstarke Heimstation.

Product Information

The new design of our transverter for 24 GHz features better performance and many new functions. Many components, like image frequency filter, low noise amplifier, power amplifier as well as the switching of receiving and transmitting path are now integrated. Through this innovation it is possible to build up a compact 24 GHz station. Only an oscillator module with 11952 MHz and a coaxial relay are necessary. The design of the LO frequency input allows the use of existing oscillators. The distance between the RF output connectors is suitable to the most SMA-coaxial relay. For supplying the relay there is a 12 V output on the transverter. A bigger attenuator at the IF input port allows an input power of up to 5 watts. Self-resettable polyfuses prevent damages of the transverter module, especially if it is used in a portable station. The small mechanical dimensions of the transverter, which is designed in SMD technology, allow the construction of a small portable station as well as a powerful home station.

Neue Features im Transverter MKU 24 G2

- ZF Eingangsleistung bis 5 Watt
- Interne 24 GHz Verstärker für Empfang und Senden
- Integriertes Spiegelfrequenzfilter
- Verwendung eines Image-Rejection-Mixers zur besseren Spiegelfrequenzunterdrückung
- Sicherungen selbstrückstellend (Polyfuses)

Altbewährte Funktionen - basierend auf MKU 10 G2

- Sende- und Empfangsverstärkung getrennt einstellbar
- Steuerausgang für zusätzliche Verstärker oder Koaxialrelais
- PTT schaltbar mit Spannung auf ZF-Leitung oder durch Verbinden des PTT-Pins nach Masse

New features of the transverter MKU 24 G2

- IF input power up to 5 W built-in 24 GHz amplifier for receiving and transmitting
- Built-in image rejection filter
- Usage of an image rejection mixer for better image rejection
- Fuses are self-resettable (polyfuses)

Well-tried functions and features - based on MKU 10 G2

- Transmit gain and receive gain separately adjustable
- Control output for additional amplifier stages or a coaxial relay
- PTT can be switched by voltage on the IF connector or by connecting the PTT pin to ground

Spezifikationen / Specifications:

Typ	Typ	MKU 24 G2 144
Frequenzbereich (HF)	Frequency range (RF)	24048 ... 24050 MHz
Frequenzbereich (IF)	Frequency range (IF)	144 ... 146 MHz
LO Frequenz	LO frequency	11952 MHz
LO Eingangsleistung	LO input power	10 ... 30 mW
IF Eingangsleistung	IF input power	max. 5 W, adjustable (1 ... 5 W)
RX Verstärkung	RX gain	min. 20 dB, adjustable
Rauschzahl @ 18°C	Noise figure @ 18 °C	typ. 4.0 dB NF, max. 5.0 dB NF
TX Ausgangsleistung	TX output power	min. 20 mW
Nebenwellenunterdrückung	Spurious rejection	typ. 30 dB
PTT Eingang	PTT input	via IF-cable or contact to ground
12 V – Ausgang	12 V – Output	for antenna relay and PA, max. 0.5 A
Versorgungsspannung	Supply voltage	+12 ... 14 V DC
Stromaufnahme	Current consumption	typ. 260 mA
Abmessungen (mm)	Dimensions (mm)	130 x 59 x 18
Koaxial-Anschlüsse / Impedanz	Coaxial connectors / impedance	SMA-female / 50 ohms
Gehäuse	Case	milled aluminium
Gewicht	Weight	typ. 220 g

**Der untere Gehäusedeckel ist mit der Baugruppe verbunden und darf nicht geöffnet werden!  
Dies führt zu irreparablen Schäden und zum Verlust der Funktionalität.  
Do not open the bottom cover!  
This is clued to the circuit- any opening will destroy the unit.**

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



Test Certificate:

Gain \_\_\_\_\_ dB Noise Figure @ 18 °C: \_\_\_\_\_ dB NF Output Power \_\_\_\_\_ mW

Sig.: \_\_\_\_\_ QS: \_\_\_\_\_

Für den Betrieb der Hochfrequenzmodule sind die entsprechenden gesetzlichen Vorschriften zu beachten. Diese Erzeugnisse dürfen nur an weiterverarbeitende Betriebe oder lizenzierte Funkamateure verkauft werden. Products are only to be sold to processing companies or radio amateurs with a licence. For operating high frequency modules legal instructions must be followed.

Sende - Empfangsumschaltung der DB6NT- Transverter

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](http://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](http://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](http://www.kuhne-electronic.de)

RX-TX switching of DB6NT transverters

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 lead to the inner conductor of the IF cable for TX. This method saves an additional PTT cable between transverter and transceiver.

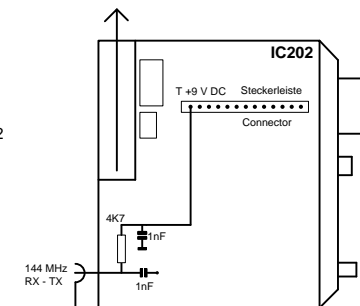
A suitable control circuit is already included in the transceivers **YAESU FT-290R** (old model) and **ICOM IC-402**. These transceivers provide +12 V DC on the coaxial output connector at TX.

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](http://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](http://www.bergtag.de/technik_18). A further descripton 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](http://www.kuhne-electronic.de/en).

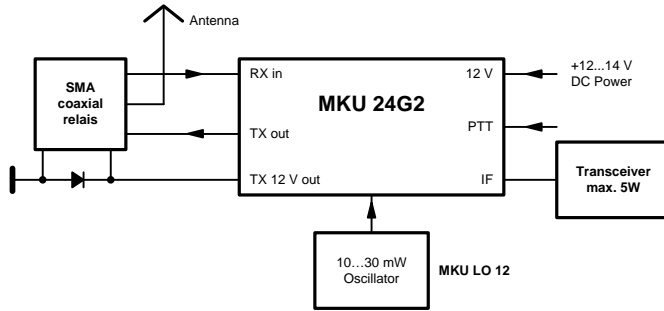
Umbau des IC-202 auf RX/TX - Umschaltung.  
Modification of RX-TX switching in the ICOM IC-202



**Versions**

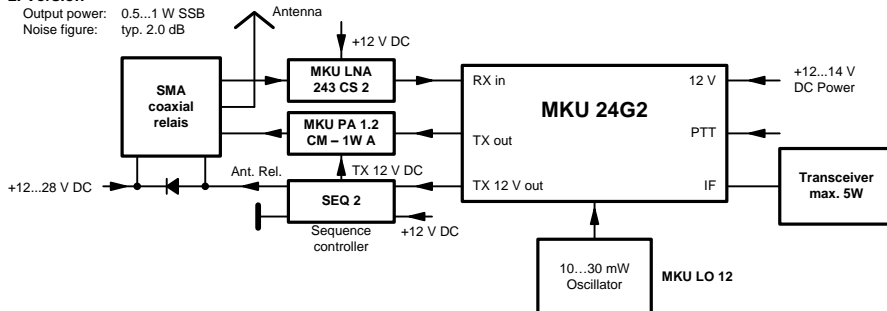
**1. Version**

Output power: min. 20 mW SSB  
Noise figure: typ. 4.0 dB



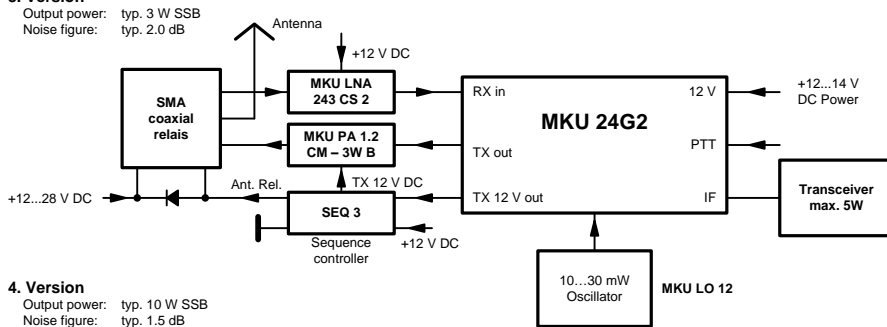
**2. Version**

Output power: 0.5...1 W SSB  
Noise figure: typ. 2.0 dB



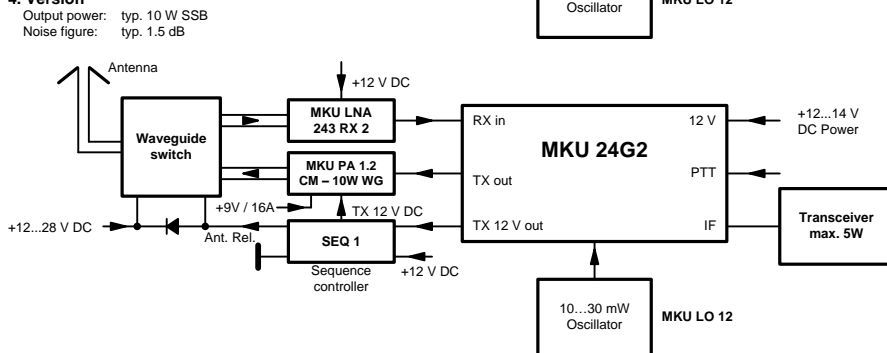
**3. Version**

Output power: typ. 3 W SSB  
Noise figure: typ. 2.0 dB

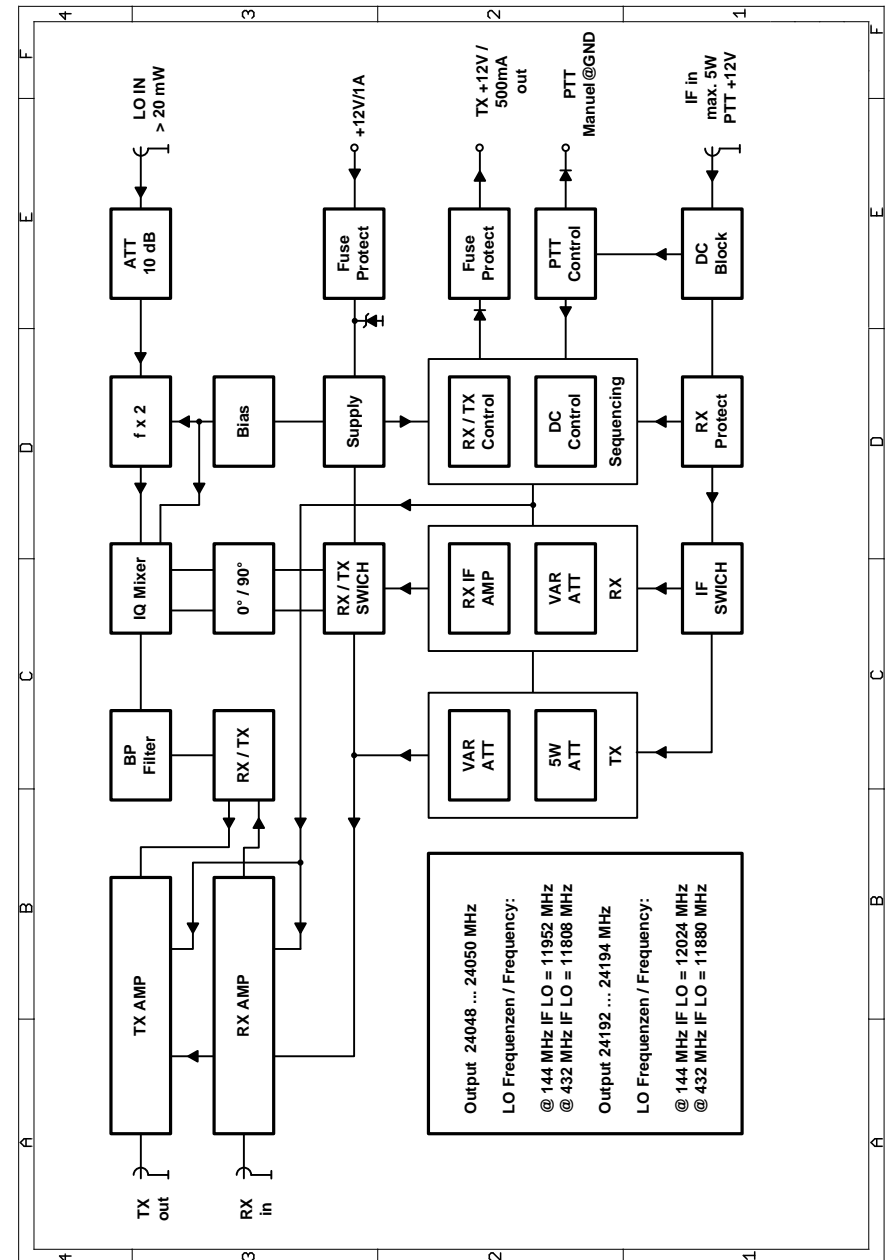


**4. Version**

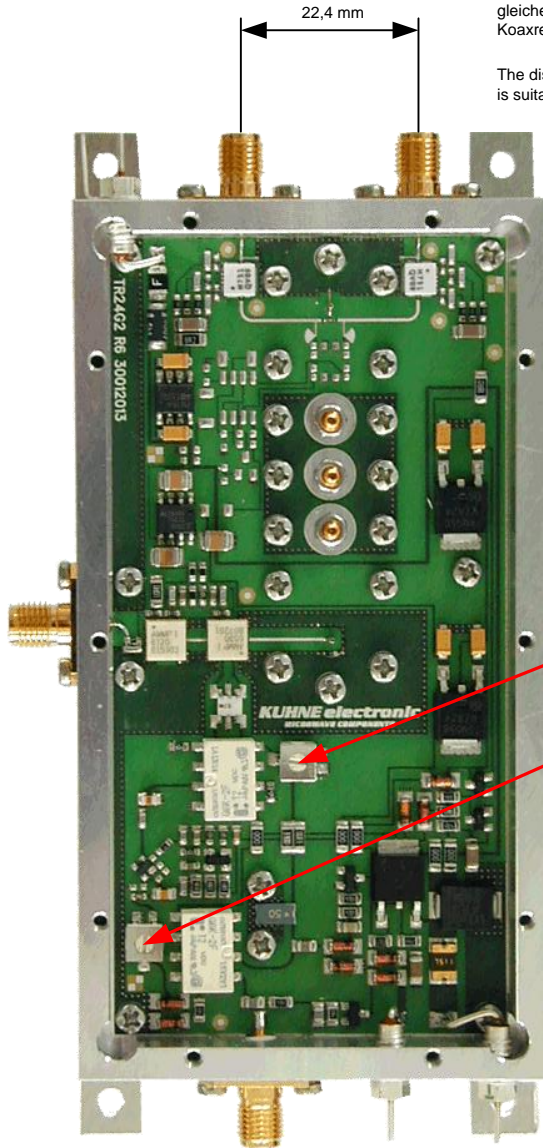
Output power: typ. 10 W SSB  
Noise figure: typ. 1.5 dB



**Block Diagram**



RX / TX Gain Adjustment



Die SMA-Buchsen am HF-Ausgang haben den gleichen Buchsenabstand wie die meisten SMA Koaxrelais.

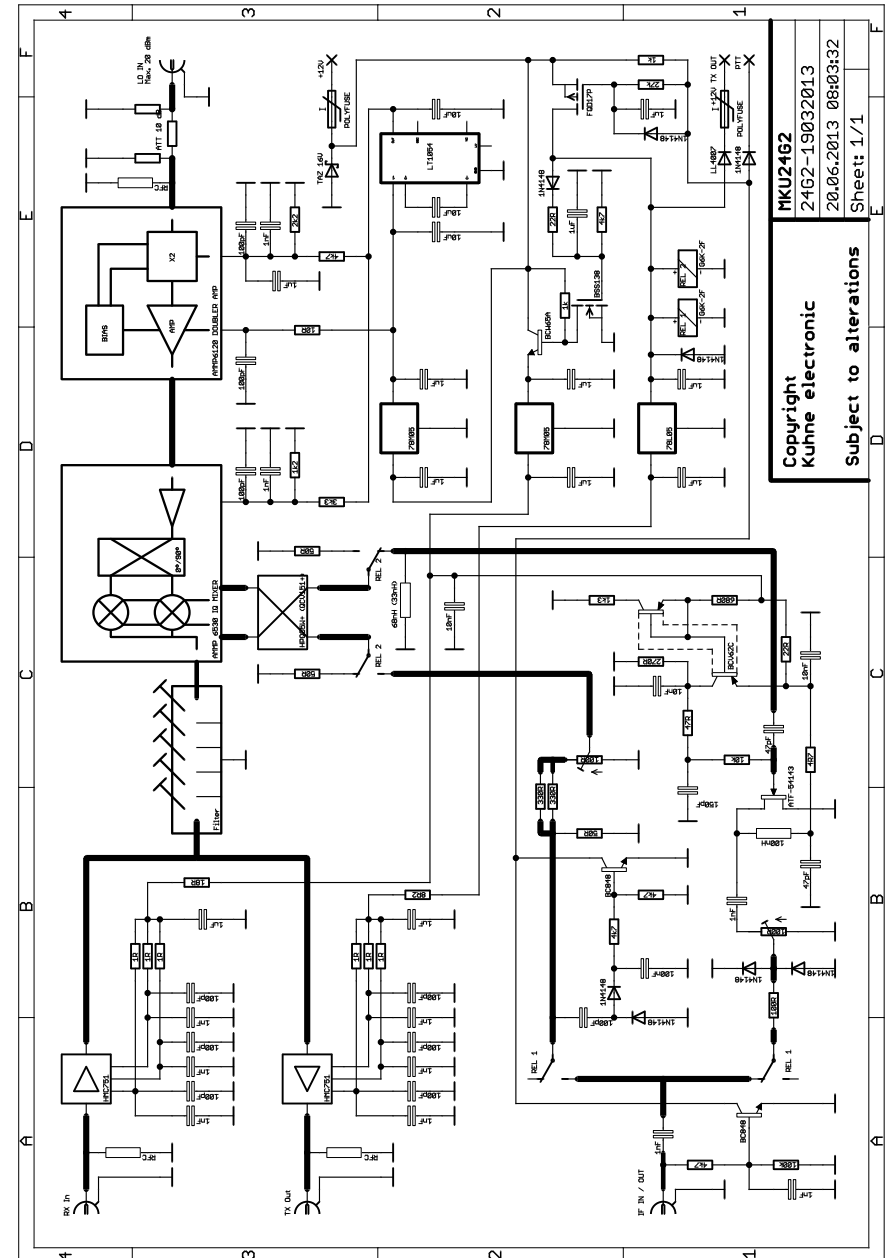
The distance between the RF output connectors is suitable to the most SMA-coaxial relay.

TX GAIN

RX GAIN

Ab Werk auf 20 dB eingestellt.  
Adjusted to 20 dB ex factory.

Schaltung / Circuit



Copyright  
Kuhne electronic  
Subject to alterations

MKU2462  
2462-19032013  
20.06.2013 08:03:32  
Sheet: 1/1