# MKU 13 G4




# Handbuch
# Manual



Kuhne electronic GmbH
Scheibenacker 3
95180 Berg – Germany
Telefon: +49 (0) 9293 / 800640
E-Mail: info@kuhne-electronic.de

KUHNE electronic
MICROWAVE COMPONENTS
Solutions for the wireless world

# MKU 13 G4 - 23 cm Transverter

## Technische Daten / Specification

| | |
|---|---|
| HF Frequenzbereich | 1296 … 1298 MHz |
| ZF Frequenzbereiche | 28 … 30 MHz, 30 … 32 MHz, 50 … 52 MHz, 52 … 54 MHz, 144 … 146 MHz, 146 … 148 MHz, 10 … 440 MHz (Einstellbar über das serielle Interface) |
| ZF Eingangsleistung | 0,5 … 5 W, einstellbar (typ. 1 mW für 1 W Ausgangsleistung im low power IF mode) |
| RX Verstärkung | typ. 20 dB |
| Rauschzahl @ 18 °C | typ. 0,6 dB NF |
| TX-Ausgangsleistung | min. 1 W |
| LO-Genauigkeit @ 18 °C | typ. +/- 1,5 ppm (ohne 10 MHz Referenzfrequenz) |
| LO-Frequenzstabilität (-20 ... +55 °C) | typ. +/- 0,5 ppm (ohne 10 MHz Referenzfrequenz) |
| LO Umschaltbar | 1152, 1150, 1246, 1244, 1268, 1266 MHz |
| Externer Referenzeingang | 10 MHz / 2 … 10 mW (Sinus- oder Rechtecksignal), max. 2,0 Vss |
| PTT Steuerung | Kontakt an Masse oder +12 V DC auf der ZF-Leitung |
| Versorgungsspannung | +12 ... +14 V DC |
| Stromaufnahme | typ. 240 mA (RX), typ. 500 mA (TX) |
| Maximale Gehäusetemperatur | +55 °C |
| Abmessungen (mm) | 100 x 60 x 13 |
| Gehäuse | gefrästes Aluminium |
| Koaxialanschlüsse | SMA-Buchsen / 50 Ohm |
| Stromversorgung und Steueranschlüsse | 2,54 mm Stiftleisten |

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

---

| | |
|---|---|
| RF frequency range | 1296 … 1298 MHz |
| IF frequency ranges | 28 … 30 MHz, 30 … 32 MHz, 50 … 52 MHz, 52 … 54 MHz, 144 … 146 MHz, 146 … 148 MHz, 10 … 440 MHz (user defineable via serial interface) |
| IF input power | 0,5 … 5 W, adjustable (typ. 1 mW for 1 W output power in low power IF mode) |
| RX gain | typ. 20 dB |
| Noise figure @ 18 °C | typ. 0.6 dB |
| TX output power | min. 1 W |
| LO accuracy @ 18 °C | typ. +/- 1.5 ppm (without 10 MHz external reference) |
| LO frequency stability (-20 ... +55 °C) | typ. +/- 0.5 (without 10 MHz external reference) |
| LO switchable | 1152, 1150, 1246, 1244, 1268, 1266 MHz |
| External reference input | 10 MHz / 2 ... 10 mW (sine or square wave), max. 2.0 Vpp |
| PTT control | contact closure to ground or +12 V on the IF-cable |
| Supply voltage | +12 ... 14 V DC |
| Current consumption | typ. 240 mA (RX), typ. 500 mA (TX) |
| Maximum case temperature | +55 °C |
| Dimensions (mm) | 100 x 60 x 13 |
| Case | milled aluminium |
| Coaxial connectors | SMA-female / 50 Ohm |
| Supply and control connectors | 2,54 mm pin header |

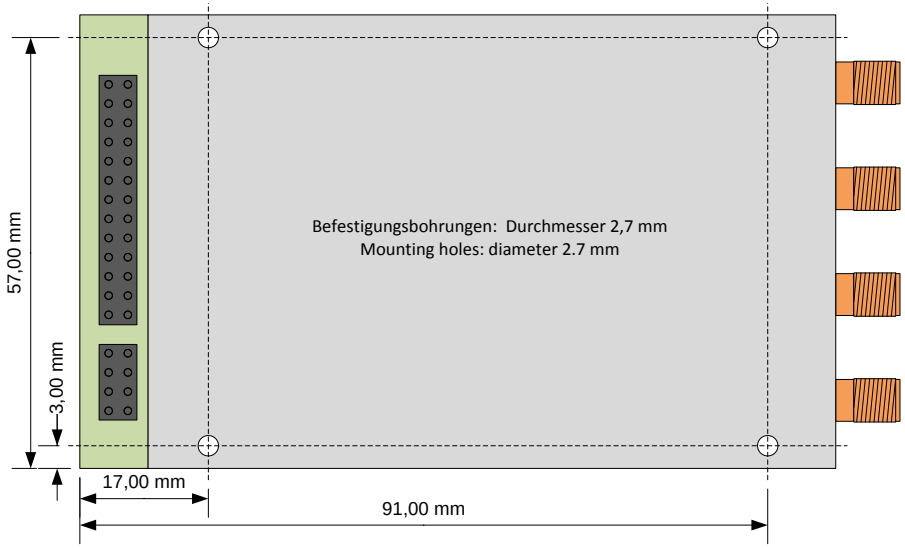
Products are only to be sold to radio amateurs with a licence or to competent companies.
For operating high frequency modules legal instructions must be followed.



**Kuhne electronic GmbH**
Scheibenacker 3
95180 Berg – Germany
Telefon: +49 (0) 9293 / 800640
E-Mail: info@kuhne-electronic.de

KUHNE electronic
MICROWAVE COMPONENTS
Solutions for the wireless world

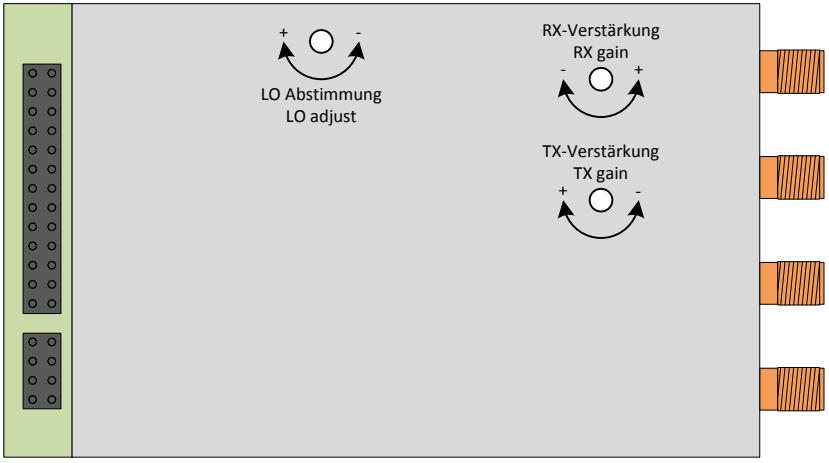
## Befestigungsbohrungen / Mounting holes




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

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

---





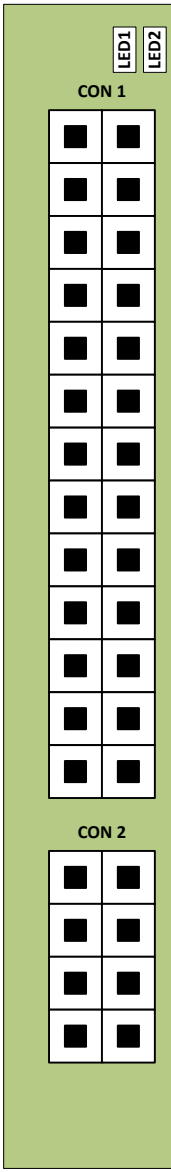

Kuhne electronic GmbH
Scheibenacker 3
95180 Berg – Germany
Telefon: +49 (0) 9293 / 800640
E-Mail: info@kuhne-electronic.de

KUHNE electronic
MICROWAVE COMPONENTS
Solutions for the wireless world

## Anschlüsse / Connectors

**LED1** Haupt-PLL / main PLL

**LED2** externe Referenz / external reference




**PIN 1**
unbeschaltet lassen / do not connect

**PIN 2**
unbeschaltet lassen / do not connect

**PIN 3**
unbeschaltet lassen / do not connect

**PIN 4**
unbeschaltet lassen / do not connect

**PIN 5**
unbeschaltet lassen / do not connect

**PIN 6**
unbeschaltet lassen / do not connect

**SW OUT 1 - PIN 7**
Schaltausgang / switched output

**PIN 8 – SW OUT 2**
Schaltausgang / switched output

**MON - PIN 9**
Monitor Ausgang / monitor output

**PIN 10 - PTT IN**
PTT Eingang / PTT input

**TXD - PIN 11**
Serielle Schnittstelle / serial interface TX

**PIN 12 - RXD**
Serielle Schnittstelle / serial interface

**PIN 13**
Low power IF mode input

**PIN 14**
IF control output

**GND - PIN 15**
Masse / ground

**PIN 16 - LD**
PLL lock detect

**GND - PIN 17**
Masse / ground

**PIN 18 - LO IF config**
LO IF Konfiguration

**GND - PIN 19**
Masse / ground

**PIN 20 - LO TX config 1**
LO TX Konfiguration 1

**GND - PIN 21**
Masse / ground

**PIN 22 - LO TX config 2**
LO TX Konfiguration 2

**GND - PIN 23**
Masse / ground

**PIN 24 - LO RX config 1**
LO RX Konfiguration 1

**GND - PIN 25**
Masse / ground

**PIN 26 - LO RX config 2**
LO RX Konfiguration 2

**12 V - PIN 1**
+12 ... +14 V DC

**PIN 2 - 12 V**
+12 ... +14 V DC

**12 V - PIN 3**
+12 ... +14 V DC

**PIN 4 - 12 V**
+12 ... +14 V DC

**GND - PIN 5**
Masse / ground

**PIN 6 - GND**
Masse / ground

**GND - PIN 7**
Masse / ground

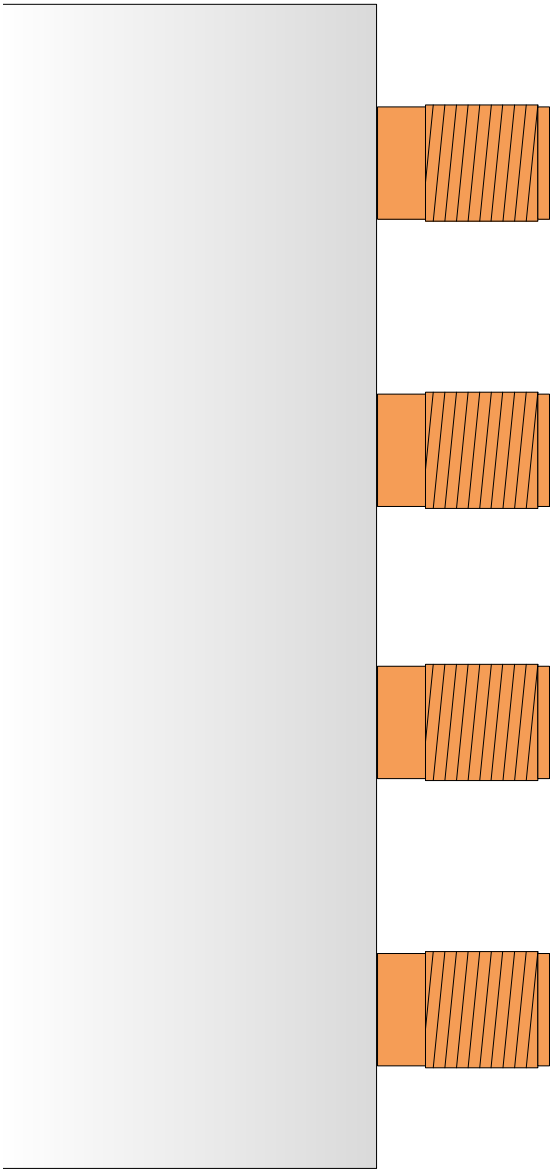
**PIN 8 - GND**
Masse / ground



Kuhne electronic GmbH
Scheibenacker 3
95180 Berg – Germany
Telefon: +49 (0) 9293 / 800640
E-Mail: info@kuhne-electronic.de

KUHNE electronic
MICROWAVE COMPONENTS
Solutions for the wireless world

## Anschlüsse / Connectors



**REF**
Externer Referenzeingang
External reference input

**IF**
ZF Eingang / Ausgang
IF input / output

**RF IN**
HF Eingang
RF input

**RF OUT**
HF Ausgang
RF output



Kuhne electronic GmbH
Scheibenacker 3
95180 Berg – Germany
Telefon: +49 (0) 9293 / 800640
E-Mail: info@kuhne-electronic.de

KUHNE electronic
MICROWAVE COMPONENTS
Solutions for the wireless world

## Pinbeschreibung / PIN description

**CON1 - PIN 7 – SW OUT 1**
Schaltausgang / switched output

Der Anschlusspin 7 wird beim Senden über einen MOSFET (max. 0.4 A) an +12 V geschaltet. Der Ausgang ist gegenüber dem PTT Signal zeitgesteuert (50 ms Verzögerung im Auslieferzustand) und kann z.B. zum Schalten eines externen 12 V Antennenrelais verwendet werden. Dieser Ausgang ist mit einer selbstrückstellenden 400 mA Halbleitersicherung abgesichert.

During transmit mode PIN 7 is switched to +12 V via a MOSFET (max. 0.4 A). This output signal is time-delayed (50 ms delay in factory configuration) compared to the PTT input signal. For example, this output can be used to switch an external antenna relay at the antenna. The output is protected with a self resetting 400 mA semiconductor fuse.

**CON1 - PIN 8 – SW OUT 2**
Schaltausgang / switched output

Der Anschlusspin 8 kann zum Beispiel zur Steuerung einer externen PA verwendet werden und schaltet beim Senden an Masse. Der Ausgang ist gegenüber dem PTT Signal zeitgesteuert (50 ms Verzögerung im Auslieferzustand). Der Ausgang ist mit einer selbstrückstellenden 400 mA Halbleitersicherung abgesichert. Die Spannung an PIN 8 darf die Betriebspannung des Transverters nicht überschreiten.

For example, the output PIN 8 can be used to control an external power amplifier. This pin switches to ground at transmit. This output signal is time-delayed (50 ms delay in factory configuration) compared to the PTT input signal and is protected with a self resetting 400 mA semiconductor fuse. The voltage on PIN 8 must not exceed the supply voltage of the transverter.

**CON1 - PIN 10 - PTT IN**
PTT Eingang / PTT input

PIN 10 ist der PTT-Eingang. Dieser Anschluss ist zum Senden an Masse zu schalten.

PIN 10 is PTT input. For the transmit mode this pin must be switched to ground.

---

**CON1 - PIN 9 - MON**
Monitor Ausgang / monitor output

Dieser Ausgang ist zum überwachen der Sendeausgangsleistung (DC-Spannung) des Transverter. Die Spannung am MON Pin ist direkt proportional zur Sendeausgangsleistung. Die Monitorspannung ist nicht kalibriert und stellt auch keine lineare Funktion dar. Die Spannung ist zum überwachen der Ausgangsleistung bestimmmt, nicht für exakte Messungen.
Zum Einstellen des „TX gain“ Potentimeters sollte das Poti erst komplett Richtung „-“ gedreht werden. Nach dem Einschalten der ZF-Steuerleistung kann dann das Potentiometer langsam in Richtung „+“ gedreht werden. Dabei immer die Monitorspannung messen. Sobald die Monitorspannung nicht weiter ansteigt ist die maximale Ausgangsleistung des Transverter erreicht.
Jetzt sollte die Ausgangsleistung etwas reduziert werden damit der Transverter nicht in Sättigung arbeitet.

Output which monitors transmit output power (DC voltage). The MON pin is directly proportional to the transmit output power The monitor voltage is not calibrated and has no linear function. It is intended for observing the output power, not for exact measurements.
For TX gain pot adjustment you have to start with the „TX gain“ pot fully towards the „-“. After applying IF drive power turn the pot slowly to „+“ and check the monitor voltage. If the monitor voltage rises no longer the transverter output power is at maximum. Now you have to reduce the output power a little bit so that the transverter does not work in saturation.

---

**CON1 - PIN 16 - LD**
PLL lock detect

Diese Ausgangs schaltet auf 3,3 V Ausgangsspannung wenn der interne Quarzoszillator auf die externe Referenzfrequenz gerastet hat. Zur Strombegrenzung ist ein 330 Ohms Längswiderstand eingebaut.

This output switches to 3.3 V as soon as the internal crystal oscillator of the transverter is locked to the external reference frequency. A serial 330 ohms resistor limits the output current of this pin.


Kuhne electronic GmbH
Scheibenacker 3
95180 Berg – Germany
Telefon: +49 (0) 9293 / 800640
E-Mail: info@kuhne-electronic.de
KUHNE electronic
MICROWAVE COMPONENTS
Solutions for the wireless world

## Pinbeschreibung / PIN description

**CON1 - PIN 17 … 26 - LO / IF config**
LO / ZF Einstellungen / LO / IF config

Die PINs 17 … 26 sind zur Wahl der Oszillatorfrequenz und der ZF.
Mit den PINs 19 … 26 kann die Oszillatorfrequenz und somit der ZF Bereich des Transverters gewählt werden. Mit den PINs 17 und 18 kann die ZF um 2 MHz verschoben werden. RX Oszillatorfrequenz und TX Oszillatorfrequenz können separat gewählt werden. Beim Umschalten von RX auf TX und zurück schaltet der Transverter die Oszillatorfrequenz automatisch um. Zusätzlich dazu kann im RX Betrieb die ZF nach belieben umgeschaltet werden. Aus Sicherheitsgründen ist dies im TX Betrieb nicht möglich.

PINs 17 … 26 configures the oscillator frequenz und IF. The oscillator frequency and so the IF range can be selected with the PINs 19 … 26. PIN 17 and PIN 18 are for shifting the IF 2 MHz up. RX oscillator frequency and TX oscillator frequency can be selected separate. During switching from RX to TX or switching from TX to RX the oscillator frequency is switched automatically. Additional it is possible to switch the IF during RX mode. To prevent damage it is not possible to change the IF during TX mode.

**ZF RX Konfiguration / IF RX config**

| ZF / IF | PIN 23<br>PIN 24 | PIN 25<br>PIN 26 | PIN 17<br>PIN 18 |
|---|---|---|---|
| 144 ... 146 MHz | **open** | **open** | **open** |
| 146 ... 148 MHz | **open** | **open** | **bridged** |
| 50 ... 52 MHz | **bridged** | **open** | **open** |
| 52 ... 54 MHz | **bridged** | **open** | **bridged** |
| 28 ... 30 MHz | **open** | **bridged** | **open** |
| 30 ... 32 MHz | **open** | **bridged** | **bridged** |
| User defined | **bridged** | **bridged** | **open (don't care)** |

**ZF TX Konfiguration / IF TX config**

| ZF / IF | PIN 19<br>PIN 20 | PIN 21<br>PIN 22 | PIN 17<br>PIN 18 |
|---|---|---|---|
| 144 ... 146 MHz | **open** | **open** | **open** |
| 146 ... 148 MHz | **open** | **open** | **bridged** |
| 50 ... 52 MHz | **bridged** | **open** | **open** |
| 52 ... 54 MHz | **bridged** | **open** | **bridged** |
| 28 ... 30 MHz | **open** | **bridged** | **open** |
| 30 ... 32 MHz | **open** | **bridged** | **bridged** |
| User defined | **bridged** | **bridged** | **open (don't care)** |

**CON2 - PIN 1 … PIN 4 - 12 V**
+12 ... +14 V DC

Die Pins 1 ... 4 sind Eingänge für die Versorgungsspannung +12 ... +14 V DC. Die Anschlüsse sind parallel geschaltet.

Pin 1 ... 4 are +12 V DC power supply input. The pins are wired in parallel.

**CON2 - PIN 5 … PIN 8 - GND**
Masse / ground

Die Pins 5 ... 8 sind Eingänge für Masse vom externen Netzteil. Die Anschlüsse sind parallel geschaltet.

Pins 5 ... 8 must be connected to ground of external power supply. The pins are wired in parallel.


Kuhne electronic GmbH
Scheibenacker 3
95180 Berg – Germany
Telefon: +49 (0) 9293 / 800640
E-Mail: info@kuhne-electronic.de
KUHNE electronic
MICROWAVE COMPONENTS
Solutions for the wireless world

## Pinbeschreibung / PIN description

**CON1 - PIN 13 - Low power IF mode input**
Mode für Transceiver mit niedriger Steuerleistung / mode for transceiver with low level transverter interface

Im Standard Mode hat der Transverter in der ZF ein Dämpfungsglied um Eingangsleistung bis zu 5 Watt verarbeiten zu können. Im „low power IF“ Mode wird das Umschalten des Relais in der ZF deaktiviert. Die ZF Steuerleistung des Transceivers geht im „low power IF“ Mode über den RX ZF Pfad. Somit wird das ZF Dämpfungsglied umgangen. Aktiviert wird der „low power IF“ Mode sobald PIN 13 auf Masse geschalten wird. (typ. 1 mW für 1 W Ausgangsleistung im low power IF mode)

In standard mode the transverter works with an attenuator in the IF path to handle 5 watts input power.
The „low power IF“ mode deactivates the relais und the IF path of the transverter. In „low power IF“ mode the IF drive power is routed through the RX IF path. The IF attenuator is bypassed. Activation of the „low power IF“ can be done by connecting PIN 13 to GND. (typ. 1 mW for 1 W output power in low power IF mode)

**CON1 - PIN 14 - IF control output**
Steuerausgang für ein externes ZF Relais / Control output for an external IF relais

Sobald der Transverter auf senden geschalten wird schaltet PIN 14 auf 3,3V (max. 5 mA).
Dieses Signal kann zum Steuern eines externen ZF Relais verwendet werden.

As soon as the transverter is switched to TX, PIN 14 switches to 3.3 V (max. 5 mA).
This signal can be used to control an external IF relais.

**CON1 - PIN 11 … 12 – RXD / TXD**
Serielle Schnittstelle / serial interface

Die PINs 11 und 12 bilden eine serielle Schnittstelle.
Über die serielle Schnittstelle kann der Transverter konfiguriert und der Status des Transverters ausgelesen werden.
Schnittstellenkonfiguration: 3,3 V Logic Pegel / 9600 BAUD Datenrate / 8 Daten bits / 1 Stop bit / keine Parität / keine Flusssteuerung

Die Konfiguration des Transverter über die Serielle Schnittstelle kann von einem PC aus mit einem Terminalprogramm erfolgen.
Zur Konfiguration des Transverters hat sich ein **TTL to USB Serial Converter** bewährt.
Wir verwenden zum Beispiel den TTL to USB Serial Converter **TTL-232R-3V3-WE** von FTDI.

PINs 11 and 12 are the serial interface of the transverter.
Configuration and the state of the transverter can be read out and controlled with the built-in serial interface.
Interface configuration: 3.3 V logic level / 9600 BAUD data rate / 8 data bits / 1 stop bit / no parity / no flow control

The configuration of the transverter via the serial interface can be done with a PC and a terminal software.
The connection between PC and transverter can be done with a **TTL to USB Serial Converter.**
For example, we use the TTL to USB Serial Converter **TTL-232R-3V3-WE** from FTDI.

---

**LED1**
Leuchted wenn Betriebspannung anliegt und die Haupt-PLL gerastet hat.

Lights up as soon as supply voltage is attached and main PLL is locked.

**LED2**
Leuchted wenn der interne Quarzoszillator auf die externe Referenzfrequenz gerastet hat.

Lights up as soon as the internal crystal oscillator of the transverter is locked to the external reference frequency.


Kuhne electronic GmbH
Scheibenacker 3
95180 Berg – Germany
Telefon: +49 (0) 9293 / 800640
E-Mail: info@kuhne-electronic.de
KUHNE electronic
MICROWAVE COMPONENTS
Solutions for the wireless world

**Befehle / Commands**

**Transverterstatus**
Mit dem Befehl „**s**“ kann die Konfiguration der Sequenzerzeiten und Status der 10 MHz Referenz-PLL ausgelesen werden.

**State of transverter**
Send „s“ to the transverter to read out the sequencer delay times and the state of the 10 MHz reference frequency PLL.

**Firmwarestand**
Mit dem Befehl „v“ kann der Softwarestand ausgelesen werden.

**Firmware version**
Send „v“ to the transverter to read out the firmware version.

**Benutzerdefinierte ZF**
Der Transverter ist für eine ZF von 144 MHz designed und kann auf 50 MHz bzw. 28 MHz ZF umkonfiguriert werden.
Darüber hinaus kann die ZF des Transverters im Bereich von 10 … 440 MHz über die Serielle Schnittstelle in 1 MHz Schritten eingestellt werden.
Je nach ZF Frequenz kann es zu Mischprodukten oder ungewollten Aussendungen kommen. Hier liegt die Verantwortung beim Benutzer das Transverters. Die RX und TX ZF kann getrennt konfiguriert werden. Ist die Benutzerdefinierte ZF Frequenz aktiviert so wird der Eingang für 2 MHz ZF Versatz nicht berücksichtigt.
Zur Konfiguration muss an die serielle Schnittstelle die ZF (dreistellig) und danach der Befehl für die RX ZF („IR“) bzw. TX ZF („IT“) gesendet werden. Ist der Befehl korrekt antwortet der Transverter mit „A“ ansonsten. Ist die ZF nicht korrekt wird ein „N“ zurückgesendet. Beispiel: „**038IR**", Antwort von Transverter „**A**“

**User defined IF**
The transverter is designed for an IF of 144 MHz and can be set to 50 MHz or 28 MHz. Furthermore the IF can be set in the range from 10 … 440 MHz in 1 MHz steps via the serial interface.
Depending on the IF unwanted mixer signals or spurious can appear. In this case the user take care of such effects.
The RX IF and TX IF can be configured independently. If user defined IF is activated the 2 MHz IF shift function will be ignored.
You have to send the IF (three numbers) and afterwards the command for the wanted RX IF („IR“) or TX IF („IT“).
If the command is correct the transverter answers with „A“ if the IF in the command is not correct the answer is „N“.
Example: „**038IR**", answer „**A**“


Kuhne electronic GmbH
Scheibenacker 3
95180 Berg – Germany
Telefon: +49 (0) 9293 / 800640
E-Mail: info@kuhne-electronic.de
KUHNE electronic
MICROWAVE COMPONENTS
Solutions for the wireless world

**Befehle / Commands**

**Sequenzerzeiten**
Die Verzögerung der Schaltausgänge PIN 7 – SW OUT 1 und PIN 8 – SW OUT 2 gegenüber dem PTT Signal kann über die Serielle Schnittstelle konfiguriert werden. Die Verzögerung von RX -> TX und die Verzögerung von TX -> RX kann getrennt konfiguriert werden. Die Verzögerung kann im Bereich von 20 ms bis 99 ms eingestellt werden (Werkseinstellung 50 ms).
Zur Konfiguration muss an die serielle Schnittstelle die Verzögerungszeit und danach der Befehl für die entsprechen Verzögerungszeit gesendet werden. Ist der Befehl korrekt antwortet der Transverter mit „A“ ansonsten. Ist die Verzögerungszeit nicht korrekt wird ein „N“ zurückgesendet. Beispiel: „**40D1**", Antwort von Transverter „**A**“

Verzögerungszeiten RX -> TX:
D1 – PIN 7 - SW OUT 1
D2 – PIN 8 - SW OUT 2

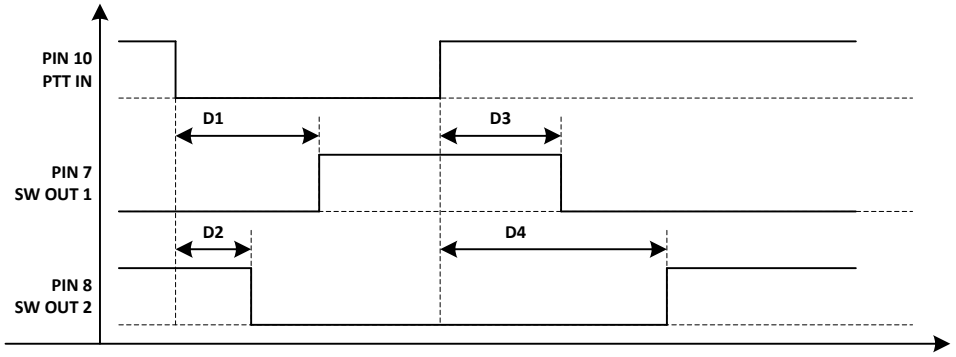
Verzögerungszeiten TX -> RX:
D3 – PIN 7 - SW OUT 1
D4 – PIN 8 - SW OUT 2

**Sequencer delay time**
The delay time of the switch outputs PIN 7 – SW OUT 1 and PIN8 – SW OUT 2 related to the PTT input signal can be configured via the serial interface. The delay times RX -> TX and TX -> RX can be configured separate. Delay time can be choosen in the range from 20 ms to 99 ms (factory setting 50 ms).
You have to send the delay time and afterwards the command for the wanted delay time. If the command is correct the transverter answers with „A“ if the delay time in the command is not correct the answer is „N“.
Example: „**40D1**", answer „**A**“

Sequencer delay times RX -> TX:
D1 – PIN 7 - SW OUT 1
D2 – PIN 8 - SW OUT 2

Sequencer delay times TX -> RX:
D3 – PIN 7 - SW OUT 1
D4 – PIN 8 - SW OUT 2

**Beispiel / Example**





Kuhne electronic GmbH
Scheibenacker 3
95180 Berg – Germany
Telefon: +49 (0) 9293 / 800640
E-Mail: info@kuhne-electronic.de
KUHNE electronic
MICROWAVE COMPONENTS
Solutions for the wireless world

## Sende - Empfangsumschaltung / RX-TX switching

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

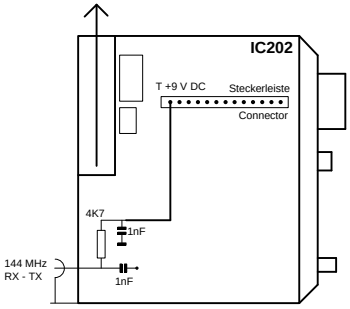
A suitable control circuit is already included in the transceivers YAESU FT-290R (old model) and ICOM IC-402. These transceivers provide +12 V DC on the coaxial output connector at TX.

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 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.

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






Kuhne electronic GmbH
Scheibenacker 3
95180 Berg – Germany
Telefon: +49 (0) 9293 / 800640
E-Mail: info@kuhne-electronic.de

KUHNE electronic
MICROWAVE COMPONENTS
Solutions for the wireless world

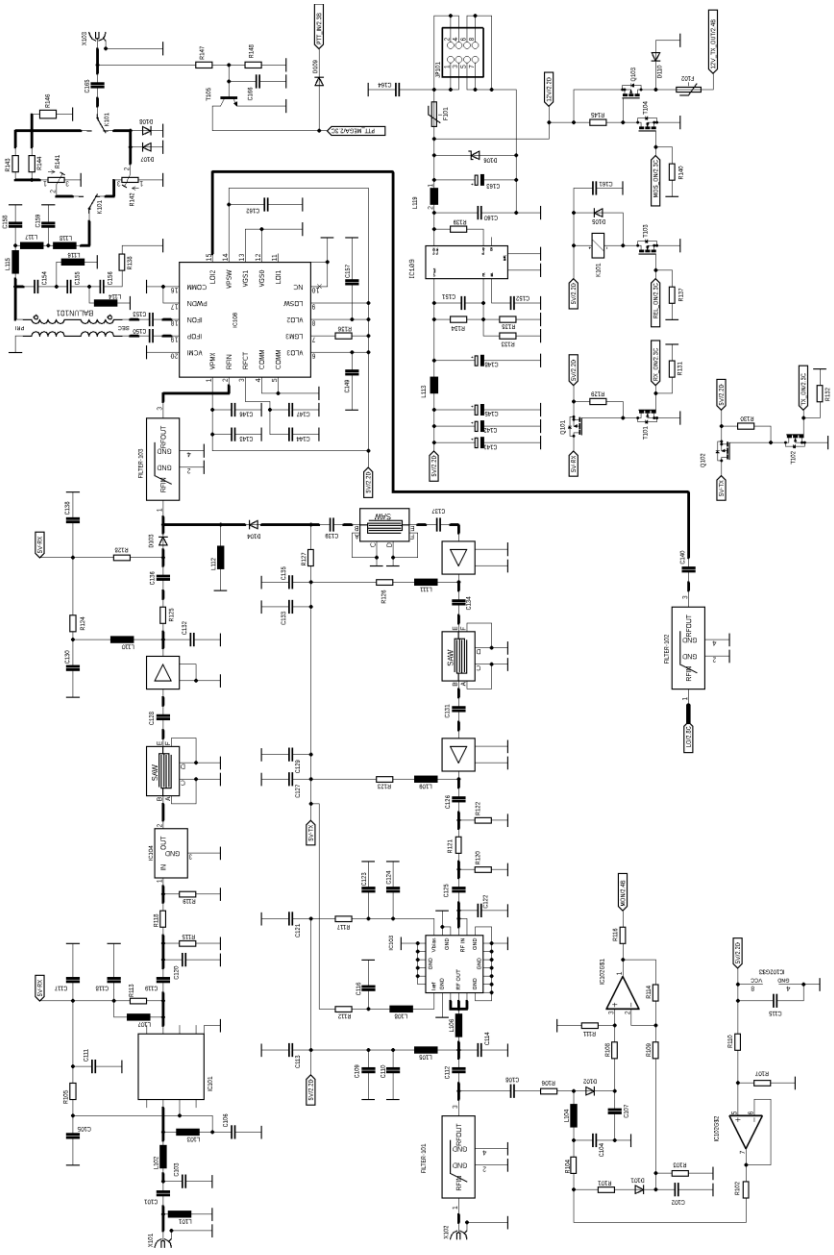
## 10 MHz Referenzeingang /10 MHz reference input

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.


Kuhne electronic GmbH
Scheibenacker 3
95180 Berg – Germany
Telefon: +49 (0) 9293 / 800640
E-Mail: info@kuhne-electronic.de
KUHNE electronic
MICROWAVE COMPONENTS
Solutions for the wireless world

## Schaltplan / schematic

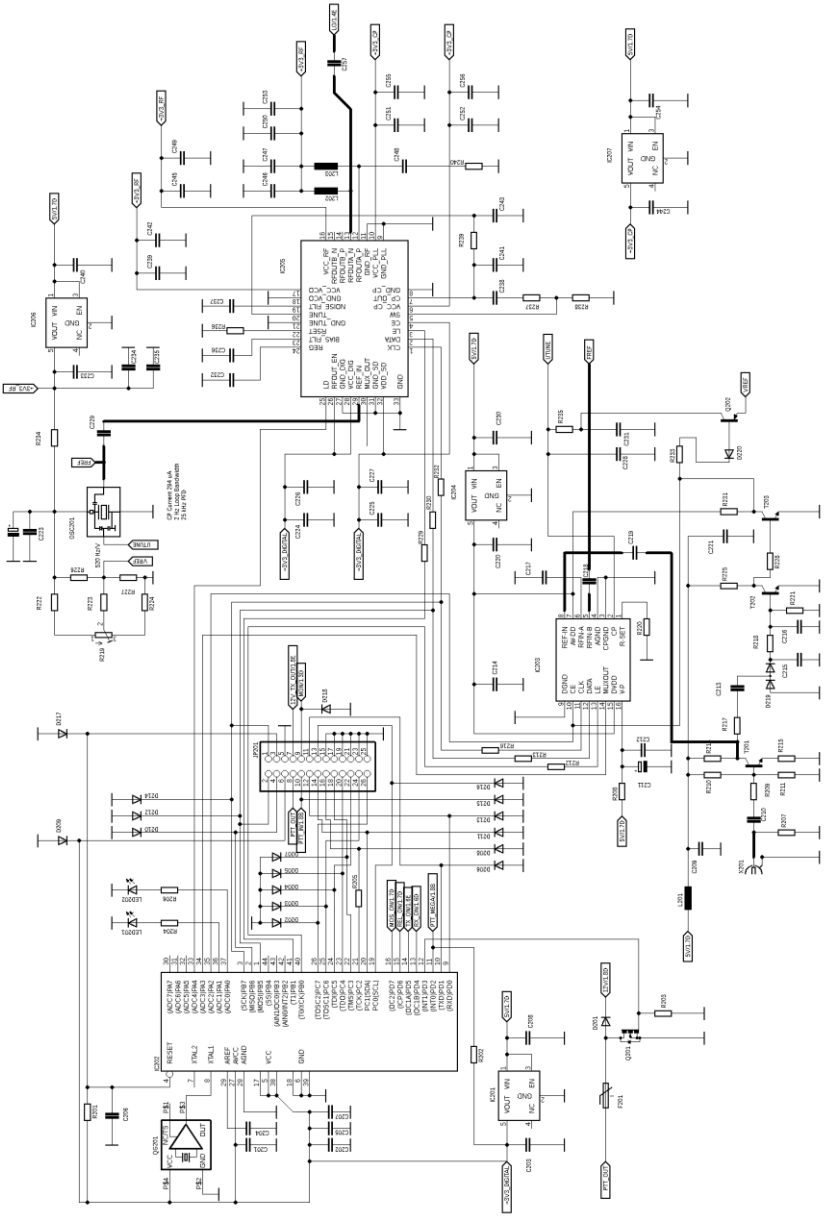




Kuhne electronic GmbH
Scheibenacker 3
95180 Berg – Germany
Telefon: +49 (0) 9293 / 800640
E-Mail: info@kuhne-electronic.de

KUHNE electronic
MICROWAVE COMPONENTS
Solutions for the wireless world

## Schaltplan / schematic

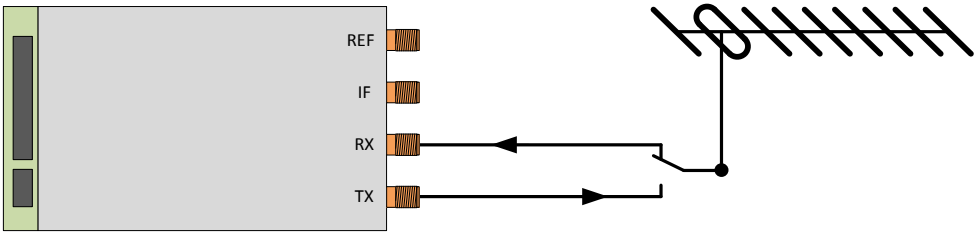




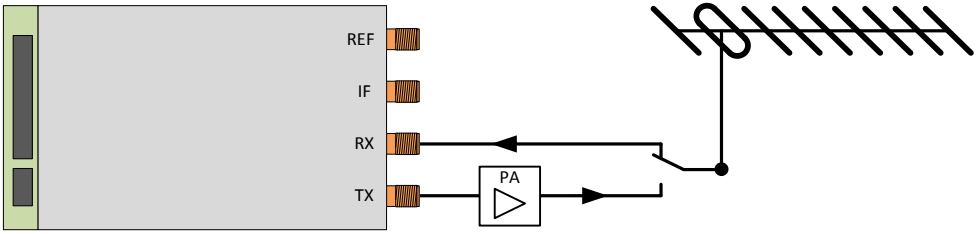
Kuhne electronic GmbH
Scheibenacker 3
95180 Berg – Germany
Telefon: +49 (0) 9293 / 800640
E-Mail: info@kuhne-electronic.de

KUHNE electronic
MICROWAVE COMPONENTS
Solutions for the wireless world

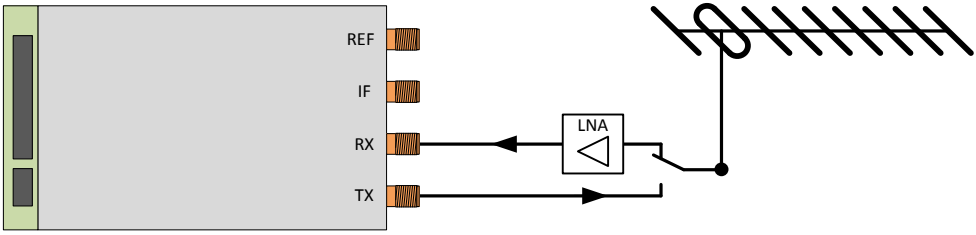
## Transverterkonfigurationen / transverter configurations



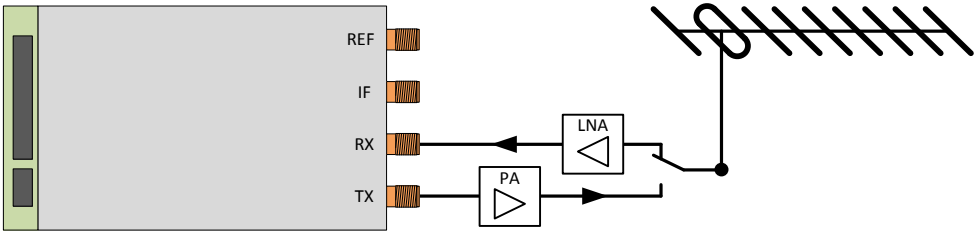

Version A: MKU 13 G4 without additional amplifier




Version B: MKU 13 G4 with antenna relay and power amplifier




Version C: MKU 13 G4 with antenna relay and receiver preamplifier at the antenna



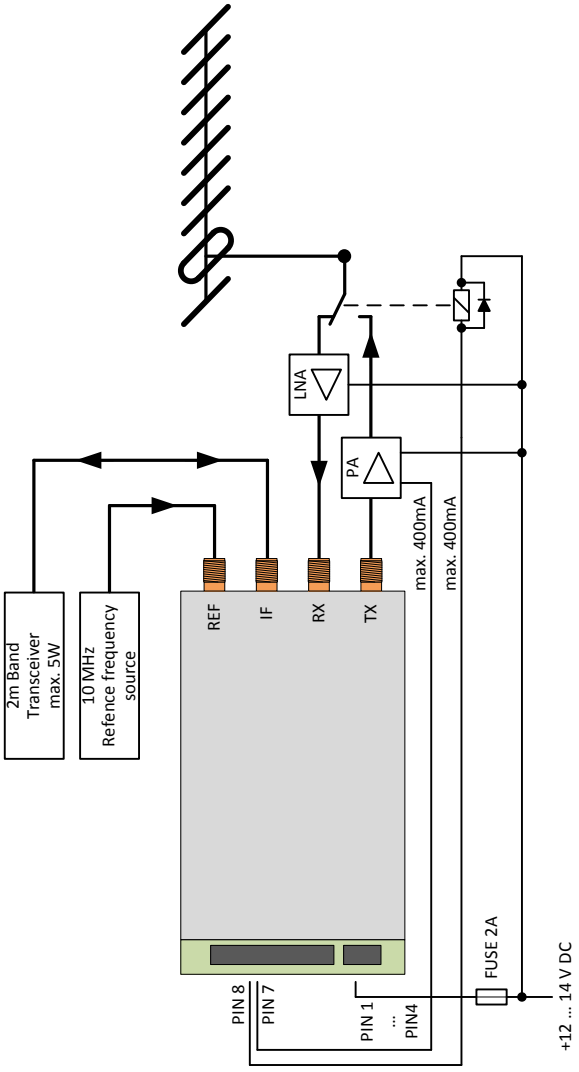

Version D: MKU 13 G4 with antenna relay, receiver preamplifier at the antenna and power amplifier



Kuhne electronic GmbH
Scheibenacker 3
95180 Berg – Germany
Telefon: +49 (0) 9293 / 800640
E-Mail: info@kuhne-electronic.de

KUHNE electronic
MICROWAVE COMPONENTS
Solutions for the wireless world

## Beispiel zur Transverterkonfiguration / example transverter configuration




Sig.:_____QS:_____

CE Konformität / CE Conformity

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



Kuhne electronic GmbH
Scheibenacker 3
95180 Berg – Germany
Telefon: +49 (0) 9293 / 800640
E-Mail: info@kuhne-electronic.de

KUHNE electronic
MICROWAVE COMPONENTS
Solutions for the wireless world