

MKU UP 2424 B

OSCAR PHASE 4 UP CONVERTER



Handbuch

Manual

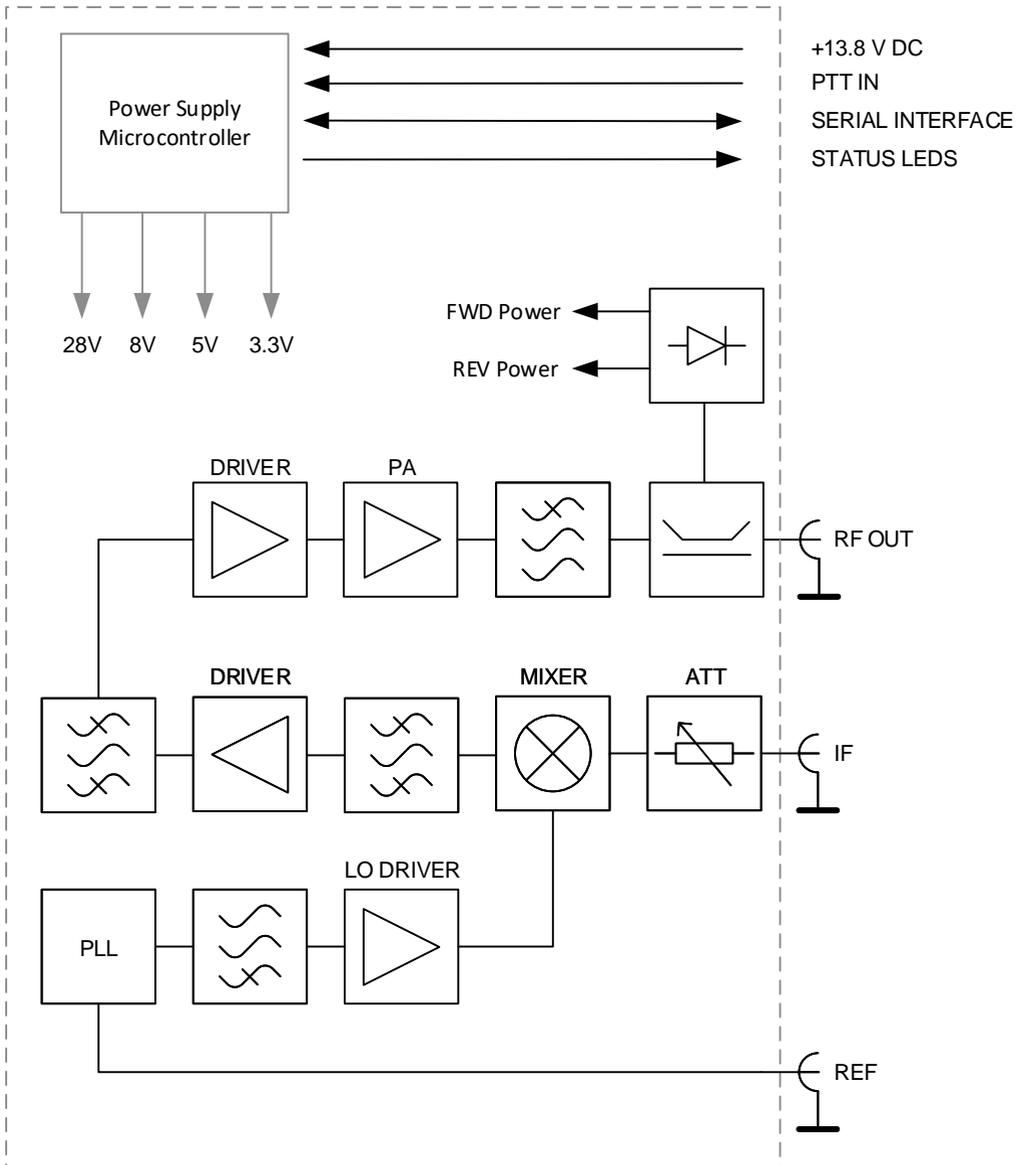
MKU UP 2424 B – Oscar Phase 4 Up-Converter

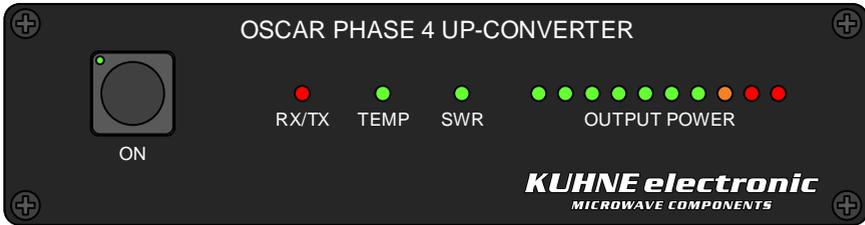
Technische Daten / Specification



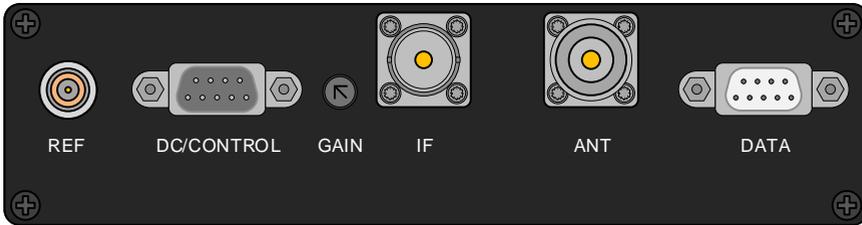
HF Frequenzbereiche	2400 ... 2402 MHz	
ZF Frequenzbereiche	144 ... 146 MHz / 432 ... 434 MHz	
ZF Eingangsleistung	0,5 ... 5 W, einstellbar	
TX-Ausgangsleistung	min. 20 W	
Externer Referenzeingang	10 MHz / 2 ... 10 mW (Sinus- oder Rechtecksignal), max. 2,0 Vss	
LO-Frequenz	2256 MHz / 1968 MHz (Werkseinstellung auf 2256 MHz)	
LO-Genauigkeit @ 18°C	typ. +/- 1,5 ppm	
LO-Frequenzstabilität (0 ... 60°C)	typ. +/- 0,5 ppm	
PTT-Steuerung	Kontakt an Masse oder +12 V DC auf der ZF-Leitung	
Versorgungsspannung	13,8 V DC (+12 ... +14 V DC)	
Stromaufnahme	typ. 7 A (TX @ 20W Pout)	
Maximale Gehäusetemperatur	+60 °C	
Abmessungen (mm)	165 x 206 x 67	
ZF-Eingang / Impedanz	BNC-Buchse / 50 Ohm	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.
HF-Ausgang / Impedanz	N-Buchse / 50 Ohm	
REF-Eingang / Impedanz	SMA-Buchse / 50 Ohm	
Erfüllte Normen	EMV-Richtlinie 2014/30/EU Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU RoHS-Richtlinie 2011/65/EU	

RF frequency range	2400 ... 2402 MHz	
IF frequency range	144 ... 146 MHz / 432 ... 434 MHz	
IF input power	0,5 ... 5 W, adjustable	
TX output power	min. 20 W	
External reference input	10 MHz / 2 ... 10 mW (sine or square wave), max. 2.0 Vpp	
LO frequency	2256 MHz / 1968 MHz (factory setting is 2256 MHz)	
LO accuracy @ 18°C	typ. +/- 1.5 ppm	
LO frequency stability (0 ... 60°C)	typ. +/- 0.5 ppm	
PTT control	contact closure to ground or +12 V on the IF-cable	
Supply voltage	+13.8 V DC (+12 ... 14 V DC)	
Current consumption	typ. 7 A (TX @ 20W Pout)	
Maximum case temperature	+60 °C	
Dimensions (mm)	165 x 206 x 67	
ZF input / impedance	BNC-female / 50 Ohm	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.
RF output / impedance	N-female / 50 Ohm	
REF input / impedance	SMA-female / 50 Ohm	
Fulfilled standards	EMC directive 2014/30/EU Low voltage directive 2014/35/EU RoHS directive 2011/65/EU	





ON	Ein- / Aus-Taster On / Off button
RX/TX-LED	Empfangs- / Sendebetrieb Receive / Transmit mode <ul style="list-style-type: none"> ● Empfangsbetrieb – HF- und LO-Pfad inaktiv Receive mode – RF and LO path in power down ● Sendebetrieb – HF- und LO-Pfad aktiv Transmit mode – RF and LO path is powered
TEMP-LED	Temperaturüberwachung (mit eingebauter Hysterese) Temperature monitoring (with built-in hysteresis) <ul style="list-style-type: none"> ● Temperatur < 65°C Temperature < 65°C ● Temperatur > 65°C Temperature > 65°C
SWR-LED	SWR-Anzeige SWR monitor <ul style="list-style-type: none"> ● kein SWR-Alarm no SWR alert ● SWR Alarm – der Up-Converter schaltet automatisch in den Empfangsbetrieb / um erneut zu senden muss der SWR-Alarm entweder durch Betätigung des ON-Tasters oder über die serielle Schnittstelle gelöscht werden (siehe Kapitel „Serielle Schnittstelle“) SWR alarm - the up-converter switches to receive mode automatically / you first have to delete the SWR alarm by pressing the ON button or via the serial interface (see section „Serial Interface“)
Output Power	Anzeige für vorlaufende Leistung Indicator for forward power



REF	Eingangsbuchse für externes 10 MHz-Referenzsignal Input connector for external 10 MHz reference signal
DC/CONTROL	9-poliger Sub-D Stecker für Versorgungsspannung und PTT 9-pole Sub-D plug for power supply and PTT control
GAIN	Potentiometer zur Einstellung des ZF-Dämpfungsgliedes Potentiometer for adjustment of the IF attenuator
IF	ZF-Eingangsbuchse IF input connector
ANT	HF-Ausgangsbuchse RF output connector
DATA	9-polige Sub-D Buchse zur Fernsteuerung 9-pole Sub-D connector for remote control

Im Lieferumfang ist ein vorkonfektioniertes Kabel zum Anschluss der Betriebsspannung enthalten. Das Kabel hat offene Kabelenden zur weiteren Verdrahtung. PTT IN liegt auf dem weiß ummantelten Draht (Pin 6), Masse auf dem braun ummantelten Draht (Pin 9). Das Kabel ist ca. 1m lang.

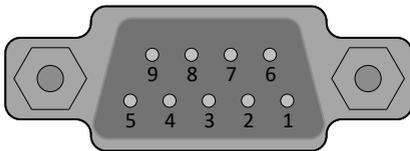
A cable for the DC/Control connector is delivered with this converter. The cable has open cable ends. PTT IN is on the white wire (pin 6), ground on the brown one. The cable is approx. 1m long.

DC / CONTROL

Sub-D Stecker für Versorgungsspannung und PTT / Sub-D Plug for Supply Voltage and PTT

Dieser 9-polige Sub-D Stecker dient der Verbindung der Versorgungsspannung und PTT-Leitung mit dem Modul. Die Pins für die Versorgungsspannung sind intern mit einer 10 A-Sicherung versehen und mit einer Transientenschutzdiode gegen Überspannung sowie Verpolung geschützt. Der Anschluss für PTT besitzt einen internen Pull-up auf 3,3V und muss im Sendefall gegen Masse geschaltet werden.

This 9-pin Sub-D connector serves as the connection of supply voltage and PTT signal. The pins for the supply voltage are internally connected to a 10 A fuse and are protected against over-voltage and wrong polarity with a TVS diode. The PTT pin has an internal pull-up to 3.3V and has to be connected to ground for transmit mode.



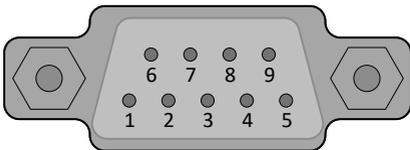
- (1) – nicht verbunden / not connected
- (2) – nicht verbunden / not connected
- (3) – nicht verbunden / not connected
- (4) – Versorgungsspannung / supply voltage
- (5) – Versorgungsspannung / supply voltage
- (6) – PTT IN
- (7) – Masse / Ground
- (8) – Masse / Ground
- (9) – Masse / Ground

DATA

Sub-D Buchse für Kommunikation / Sub-D Connector for communication

Diese 9-polige Sub-D Buchse dient der Fernsteuerung des Up Converters über eine serielle Schnittstelle. Dabei sind wie unten ersichtlich nur die Pins RX, TX und Masse beschalten. Intern folgt ein MAX232-Pegelwandler.

This 9-pin Sub-D connector is used for remote control of the up-converter via serial interface. Only the pins for RX, TX and ground are connected as it can be seen below. Internally a MAX232 level shifter is connected to these pins.



- (1) – nicht verbunden / not connected
- (2) – RX Data
- (3) – TX Data
- (4) – nicht verbunden / not connected
- (5) – Masse / Ground
- (6) – nicht verbunden / not connected
- (7) – nicht verbunden / not connected
- (8) – nicht verbunden / not connected
- (9) – nicht verbunden / not connected



GAIN

Zum Einstellen der Verstärkung sollte bei Anliegen eines CW-Eingangssignals und Abschluss des HF-Ausgangs das Potentiometer solange im Uhrzeigersinn aufgedreht werden, bis die HF-Ausgangsleistung nicht mehr ansteigt. Hierzu kann die Anzeige auf der Frontplatte (alle LEDs leuchten bei voller Leistung) als Leistungsindikator verwendet werden.

In order to adjust the gain, you should apply a CW input signal at the IF input and have the RF output terminated. Now increase the gain by turning the potentiometer clockwise until the output power is saturating. You can use the LEDs on the front panel (not calibrated) as an indicator for the output power.

Ausgangsleistung / Output Power

Die unten folgende Tabelle zeigt den Zusammenhang zwischen den LEDs auf der Frontplatte und der zu erwartenden Ausgangsleistung des Konverters. Da weder die Anzeige, noch die Monitorspannung kalibriert sind, ist die Tabelle nur als Anhaltspunkt zu sehen.

The following table shows the relation between the LEDs on the front panel and the output power of the up-converter. As neither the monitor voltage, nor the LED indicator is calibrated, the table is only a rough indication.

Pout [W]	0,5	1	2	3,5	5,5	7,5	10,5	13,5	17	20

An der Sub-D Buchse „DATA“ ist eine serielle Schnittstelle zur Fernsteuerung des Sendekonverters (z. B. mittels PC und Terminalprogramm) mit den folgenden Rahmenbedingungen implementiert:

A serial interface for remote control of the up converter (e.g. via PC and a terminal program) is provided at the Sub-D connector „DATA“. It has the following specification:

- RS-232 Spannungspegel / RS-232 voltage levels
- 115200 BAUD Datenrate (bis Firmware 2.0) / 115200 BAUD data rate (until firmware 2.0)
- 9600 BAUD Datenrate (ab Firmware 2.1) / 9600 BAUD data rate (from firmware 2.1)
- 8 Daten bits, 1 Stop bit / 8 data bits, 1 stop bit
- keine Parität, keine Flussteuerung / No parity, no flow control

Befehlsübersicht / Programmer's reference:

Alle Befehle müssen mit carriage return (CR) abgeschlossen werden. Bei Eingabe eines unbekanntens Befehls wird „*“ ausgegeben. All commands must be followed by a carriage return (CR). If the command is unknown, the converter returns a „*“.

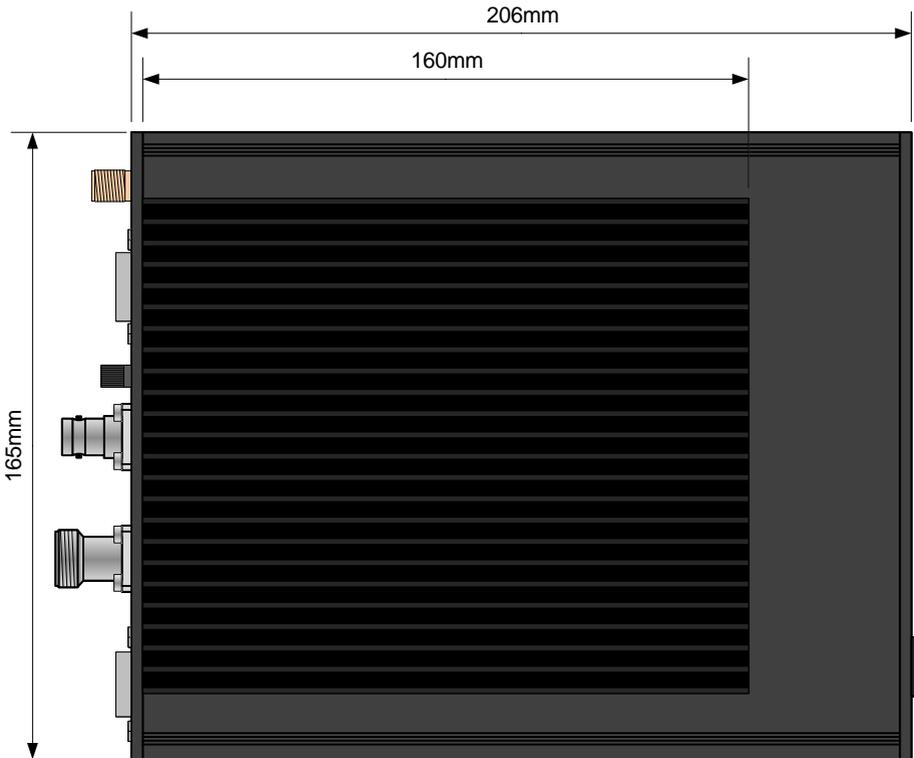
Status auslesen (Kleinbuchstaben) / Status readout (lowercase letters)

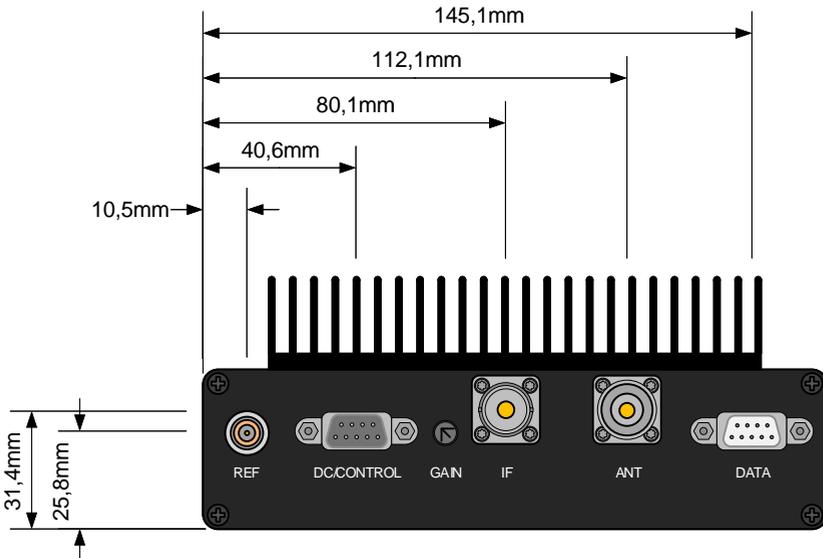
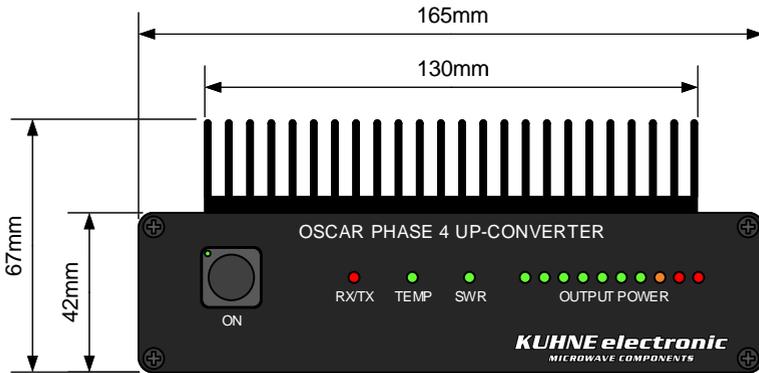
- f** gibt den ADC-Wert für die vorlaufende Leistung zurück (Bereich 0 ... 255)
returns the ADC value for forward power (range 0 ... 255)
- i** gibt die aktuelle LO-Frequenz zurück
returns the current LO frequency
(0: 2256 MHz, 1: 2255 MHz, 2: 2254 MHz, 3: 2253 MHz, 4: 1968 MHz, 5: 1967 MHz, 6: 1966 MHz, 7: 1965 MHz)
- l** gibt an, ob die PLL auf ein externes 10 MHz-Signal eingearstet ist (0: nicht gerastet, 1: gerastet)
indicates whether the PLL is locked to an external 10 MHz reference (0: not locked, 1: locked)
- o** gibt den Betriebsstatus des Konverters zurück (0: aus, 1: an)
returns the status of the converter (0: off, 1: on)
- p** gibt den Betriebsmodus zurück (0: Empfangsbetrieb, 1: Sendebetrieb)
returns the mode of the converter (0: receive mode, 1: transmit mode)
- r** gibt den ADC-Wert für die rücklaufende Leistung zurück (Bereich 0 ... 255)
returns the ADC value for reverse power (range 0 ... 255)
- t** gibt die aktuelle Temperatur zurück (in °C)
returns the actual temperature (in °C)
- v** gibt die Software-Versionsnummer zurück
returns the software version number
- ON** Gerät lässt sich durch Anlegen der Betriebsspannung einschalten, ohne dass Betätigung des ON-Knopfes nötig ist. Erneutes Senden dieses Befehls setzt diese Funktion wieder zurück (entspricht dem Auslieferungszustand).
The device can be switched on by applying the operating voltage without having to press the ON button. Sending this command again resets this function (corresponds to the delivery status).

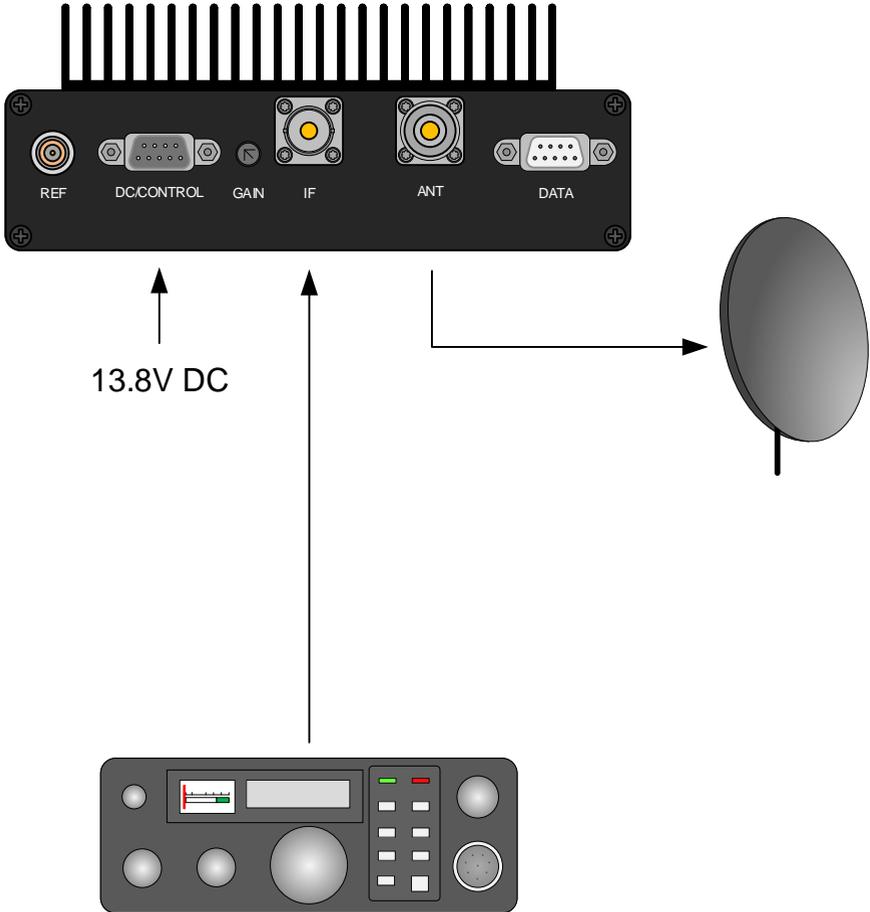
Configuration (Großbuchstaben) / Configuration (capital letters)

Konfigurationsbefehle geben bei erfolgreicher Konfiguration ein „A“ zurück, sonst ein „N“.
Configuration commands return „A“ after successful configuration, otherwise it returns „N“.

- E** speichert die aktuelle LO-Frequenz im EEPROM ab (spezifiziert durch Befehl l<x>)
saves the current LO setting to EEPROM (specified by command l<x>)
- I0/I1/I2/I3** ändert die LO-Frequenz
changes the LO frequency
(I0: 2256 MHz, I1: 2255 MHz, I2: 2254 MHz, I3: 2253 MHz, I4: 1968 MHz, I5: 1967 MHz, I6: 1966 MHz, I7: 1965 MHz)
- O0/O1** schaltet den Konverter ein oder aus (O0: aus, O1: ein)
switches the converter on or off (O0: off, O1: on)
- P0/P1** versetzt den Konverter in den Send- oder Empfangsmodus (P0: Empfangsbetrieb, P1: Sendebetrieb)
switches the converter to receive or transmit mode (P0: receive mode, P1: transmit mode)
- S** löscht den SWR-Alarm
deletes the SWR alarm







2m-Transceiver (e.g. Yaesu FT-290R)
PTT via 12V on IF cable (Seite / page 11)

MKU UP 2424 B – Oscar Phase 4 Up-Converter

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 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

