



## Inhalt

### 1. Einführung

### 2. Hinweise

### 3. Beschreibung

### 4. Montagehinweise

### 5. Technische Daten

### 6. Anhang

Zeichnungen

## 1. Einführung

**Vielen Dank für den Erwerb dieses Produkts.**

Dieser Transverter (Sende-/Empfangsumsetzer) ermöglicht es ein 430 bis 440MHz SSB/CW/FM/AM/ D-ATV Signal in das 10GHz Amateurfunkband (10368 bis 10450MHz) zu konvertieren. 3 Varianten stehen wie folgt zur Verfügung:

**TRV10g-250mW** , **TRV10g-2W** und **TRV10g-4W**, jeweils mit 250mW / 2Watt und 4Watt Sendeleistung.

Durch Hinzufügen eines 2/4Watt Leistungs-FET kann ein 250mW Transverter auf 2 / 4Watt erweitert werden.

Alle für die Sende-/Empfangsumschaltung notwendigen Funktionen sind integriert, wie Sequenzer , Relaisausgänge, PTT-Eingang, DC-Leistungsausgang zur Versorgung von externen Leistungsverstärkern.

## 2. Hinweise

Dieses Produkt darf nur von lizenzierten Personen, wie Funkamateuren, betrieben werden.

Bei der Montage sind allgemein gültige ESD-Vorschriften zu beachten! Überspannung an den Ein-/Ausgängen kann zur Zerstörung des Transverter führen!

**Grundsätzlich wird der Transverter ohne Internem Quarzoszillator angeboten. Für den Betrieb wird ein externes 100MHz Signal benötigt (OCXO mit 0,03ppm oder besser). Dieser OCXO wird getrennt angeboten (OCXO-1 100MHz).**

**Eine Transverter-Version mit eingebautem 40MHz TCXO (2,5ppm) ist optional erhältlich. Dies muss bei Bestellung unbedingt mit angegeben werden wenn diese Option gewünscht wird!**

### **Achtung!**

**Externer Oszillator muss vor oder gleichzeitig mit dem Transverter eingeschalten werden. Bei nicht Anliegen oder späterem Zuschalten des externen 100MHz OCXO lockt die PLL nicht!**

## **3. Beschreibung**

Dieser Transverter (Sende-/Empfangsumsetzer) ermöglicht es ein 430 bis 440MHz SSB/CW/FM/AM/D-ATV Signal in das 10GHz Amateurfunkband (10368 bis 10450MHz) zu konvertieren.

Aufgebaut ist der Transverter in SMD-Technik und mit nur wenig bedrahteten Bauteilen. Als Oszillator dient ein PLL-Synthesizer mit anschließender Verdopplung.

Als Referenzoszillator für die PLL wird ein hochstabiles 100MHz Signal benötigt welches extern zuzuführen ist. Dieses Oszillatorsignal beeinflusst die Stabilität der PLL, wie Phasenrauschen und Frequenzdrift, maßgeblich. Daher ist die Verwendung minderwertiger Oszillatoren nicht zu empfehlen. Optional ist der Transverter auch mit eingebauten TCXO 40MHz 2,5ppm erhältlich.

Die Frequenzbereiche werden mittels 2pol. Schalter eingestellt. 4 Bereiche sind standardmäßig vorprogrammiert: 430 – 432MHz / 432 – 434MHz / 434 – 436MHz / 436 – 438MHz

Ausgangsfrequenzbereich ist immer 10368 bis 10370MHz.

Zur Frequenzeinstellung muss der obere Deckel des Transverter geöffnet werden.

Nachfolgend kommt ein Ringmischer zum Einsatz welcher für Senden und Empfang gleichermaßen benutzt wird. 2 Mikrostripfilter sorgen für die Selektion des 10GHz Signals.

Sende und Empfangszweig werden durch einen Leistungsteiler aufgeteilt. Der Sendezweig besteht aus 2 leistungsstarken Verstärker-IC's welche die Leistung auf typisch 250mW anheben.

In der 2Watt und der 4Watt Version schließt sich ein passender Leistungs-FET an.

Der Empfangszweig besteht aus 4 Verstärkerstufen, jeweils 2 GaAs-FET Stufen und 2 MMIC's.

Die ZF-Umschaltung wird durch PIN-Dioden realisiert. Der ZF-Zweig beinhaltet einen Verstärker für den Empfang und Abschwächer für den Sendefall. 5Watt darf die maximale Leistung in Sendefall nicht überschreiten! Typisch werden 500mW benötigt.

Für die Sende-/Empfangsumschaltung sind 2 Möglichkeiten vorgesehen.

1. Variante)

Der 430MHz TRX hat im Sendefall auf dem Koaxialkabel +5Volt mit welcher der Transverter umgeschaltet wird.

2. Variante)

Es wird der PTT-Anschluss benutzt welcher im Sendefall auf Masse gelegt wird.

Der Transverter enthält einen Sequenzer welcher alle Leistungsstufen um 200mSekunden Verzögert zu schaltet. Weiterhin wird intern die negative Spannung für alle GaAs-IC's überwacht.

Außerdem stellt der Sequenzer 2 Ausgänge, positiv und negativ, für die Ansteuerung von Koaxialrelais zur Verfügung. Dieser ist als „Open-Kollektor“ ausgeführt, so dass es auch möglich ist 28Volt-Relais zu verwenden.

Das TRX-Relais kann in 2 Varianten betrieben werden:

1. Variante)

**Relais ist immer bei Empfang unter Strom und fällt bei Sendebetrieb ab.**

2. Variante)

**Relais ist bei Empfang Stromlos und wird bei Senden Angesteuert.**

Für die Ansteuerung von externen Leistungsverstärkern ist ein DC-Leistungsschalter eingebaut welcher 10Ampere (max. 15Amp.) liefern kann. Dieser Ausgang wird auch um 200ms verzögert freigegeben.

## **4. Montagehinweise/ Inbetriebnahme:**

Der Transverter ist immer auf eine metallische Grundfläche, zwecks besserer Wärmeabfuhr, zu montieren. Geliefert wird der Transverter immer mit montierter Bodenplatte mit 4 Löchern. Beim 250mW Transverter hat diese eine Dicke von 0,7mm und bei der 2/4Watt Variante von 4mm. Zum Befestigen sind 4 Stück M3 Schrauben zu verwenden. Passende Durchgangslöcher oder Gewindebohrungen sind nach Zeichnung (siehe Anhang) in das Gehäuse oder Kühlkörper einzubringen.

Für die 2/4Watt Variante wird unbedingt ein Kühlkörper benötigt!

Transverter ist nach Anschlusschema (siehe Anhang) mit benötigten Komponenten und der Versorgungsspannung zu verbinden. Zum Betrieb wird eine Spannung von +12 bis +15Volt benötigt.

**Folgendes ist hierbei zu beachten:**

**Externer Oszillator muss vor oder gleichzeitig mit dem Transverter eingeschalten werden. Bei nicht Anliegen oder späterem Zuschalten des externen 100MHz OCXO arbeitet die PLL nicht ordnungsgemäß!**

Die Frequenz der PLL kann mittels Schiebeschalter eingestellt werden. Verfügbare Frequenzbereiche sind der Tabelle im Übersichtsschaltplan zu entnehmen. Den Schalter nur mit geeignetem Werkzeug betätigen. Es ist hierbei Vorsicht geboten da es sich um ein sehr kleines Bauteil handelt.

Nun kann ein Passender TRX (FT817 modifiziert mit 5Volt bei TX) angeschlossen werden. Dieser TRX ist auf eine Ausgangsleistung von 500mW einzustellen. **Bei Verwendung von Transceivern mit höherer Ausgangsleistung (5 bis >50Watt) ist ein passender Abschwächer mit mindestens 10dB zu verwenden!**

Zur Einstellung der TX-Ausgangsleistung ist ein passender Leistungsmesser mit dem Transverter zu verbinden. Nach Drücken der PTT am TRX geht der Transverter auf Sendung. Am Leistungsmesser wird sich nun eine typische Leistung von 250mW / 2W / 4Watt einstellen.

Zur Anpassung der Ausgangsleistung ist das „TX-power Poti“ zu justieren. Hierzu ist ein geeigneter Schraubendreher zu verwenden, mit einer Klingenbreite von ca. 2,5...3mm. Hierbei ist Vorsicht geboten da es sich um ein SMD-Bauteil handelt und keine hohen mechanischen Kräfte aufnehmen kann.

Mit dem „RX-gain-Poti“ kann die Verstärkung des Empfangszweiges eingestellt werden. Die Verstärkung des RX-Zweiges ist auch bei Verwendung eines Abschwächers hoch genug und kann ohne weiteres ausgeglichen werden.

## TRV10g-250mW / -2W / -4W

Hierzu ist ein geeigneter Schraubendreher zu verwenden, mit einer Klingenbreite von ca. 2,5....3mm. Hierbei ist Vorsicht geboten da es sich um ein SMD-Bauteil handelt und keine hohen mechanischen Kräfte aufnehmen kann.

### 5. Technische Daten:

Frequenzbereich:	10368 bis 10370MHz (10350 bis 10480MHz)
ZF-Frequenzbereich :	430 bis 440MHz ( 400 bis 1000MHz)
LO Frequenzbereich :	4 Festfrequenzen 9932 bis 9938 ( 9500 bis 9950MHz)
Ref. Frequenz extern:	100MHz ist Extern zuzuführen ( <b>OCXO-1 100MHz</b> +/- 0,03ppm)
Ref. Frequenz intern:	<b>„Option TCXO 40MHz“</b> : 40MHz TCXO intern mit +/- 2,5ppm
Unterdrückung LO: Nichtharmonische:	Besser 40dBc typ. 45 .....50dBc Besser 45dBc typ. 50....55dBc
RX Verstärkung:	Einstellbar min. 10dB / max. 35dB
RX Rauschmaß:	typ. 1,3dB (min. 1,2dB / max. 1,4dB)
TX Leistung:	Einstellbar 0 .... ca. -15dB
250mW Version:	typ. 250mW (max. 300 ..... 350mW)
2Watt Version:	typ. 2Watt (min. 1,8Watt / max. 2,5Watt)
4Watt Version:	Typ. 3,8....4Watt (min 3,5 / max. 4,3....4,4W)
ZF-TX 430 – 440Mz Leistung:	typ. 500mW (max. 5Watt für 30sek.)
Betriebsspannung:	+12 - +15Volt
Stromaufnahme:	RX ca. 300 bis 320mA
Stromaufnahme:	TX-250mW ca. 550 bis 600mA
	TX-2Watt ca. 1,5 ..... 1,8Amp.
	TX-4Watt ca. 2,5 .....2,7Amp.
I max. Relaisausgänge :	500mA
I max. DC-Leistungsausgang:	12....15Ampere.
Abmessungen:	165x75x25 (28)mm LxBxH (2/4Watt)

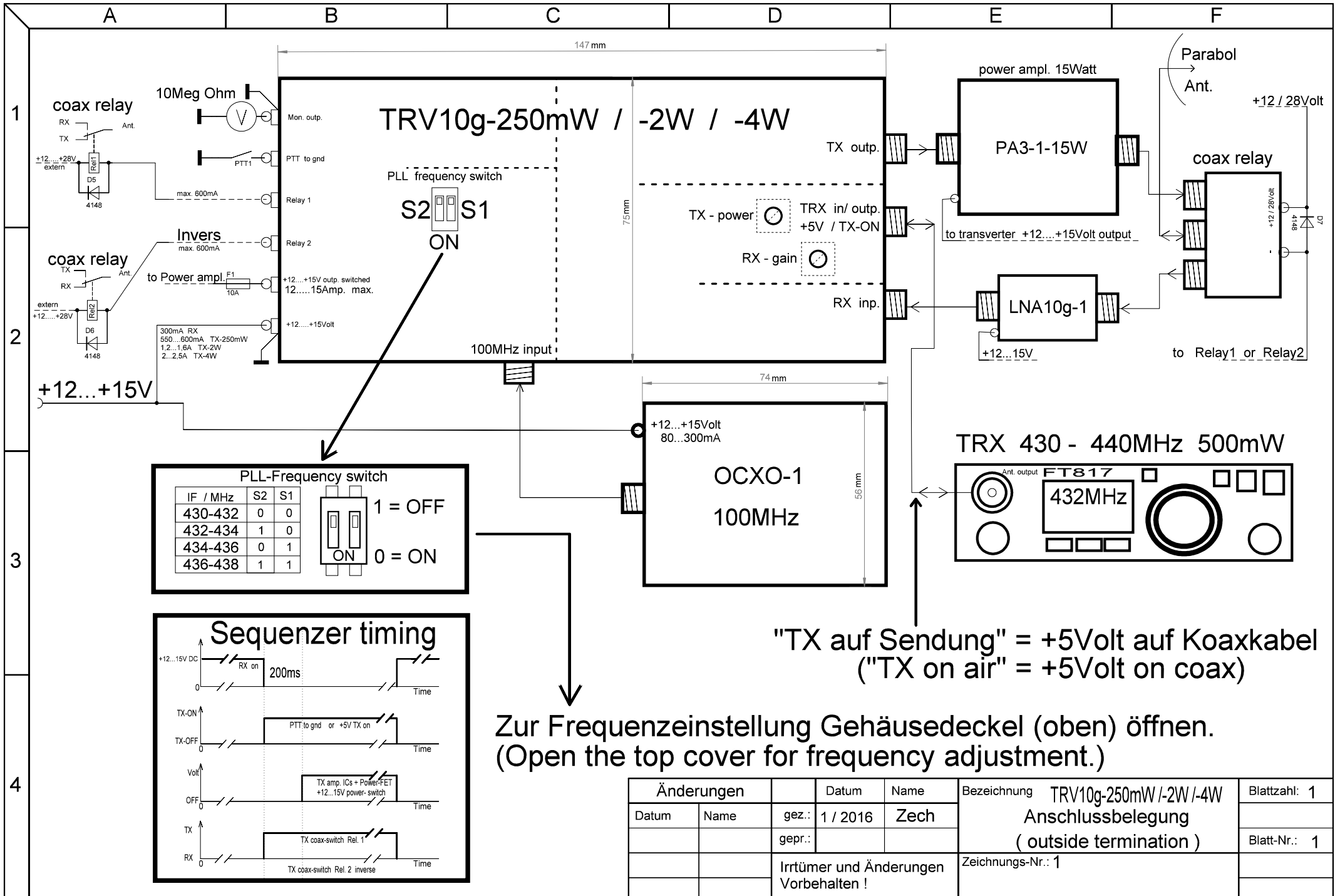
## **6. Anhang**

Anschlussschema

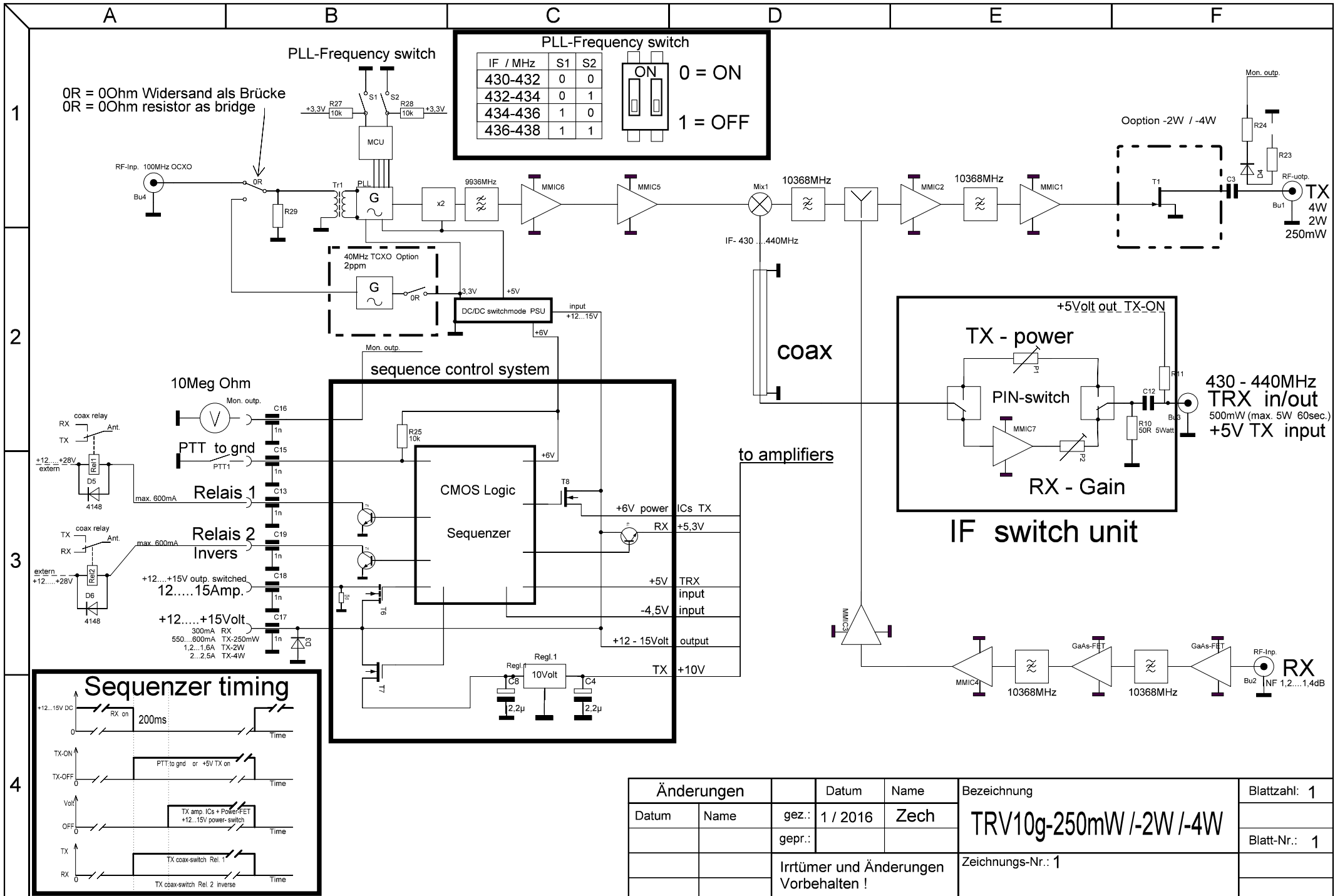
Funktionsschaltbild

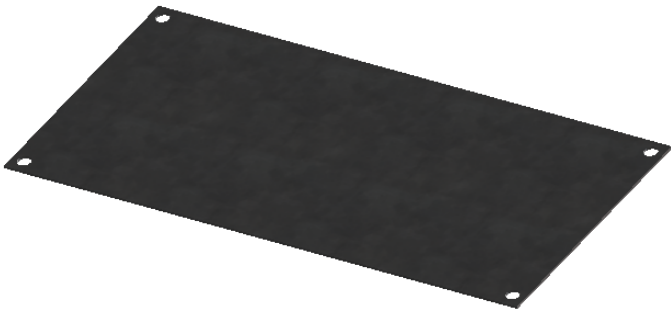
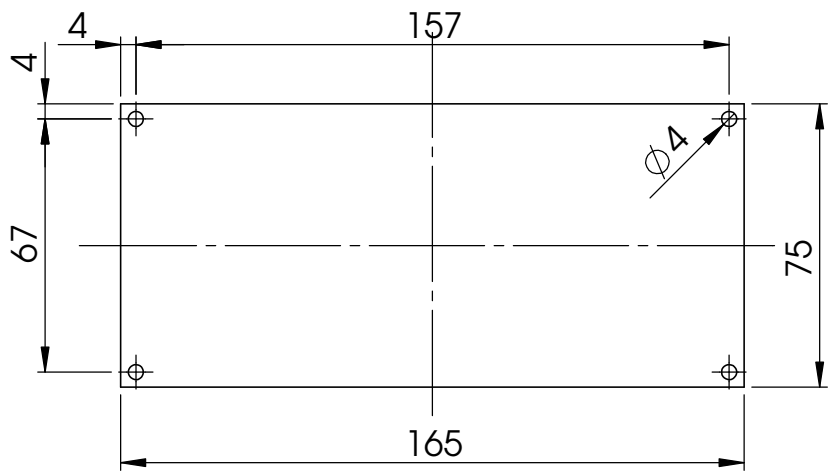
Bemaßung Bodenplatte

Bemaßung Transverter

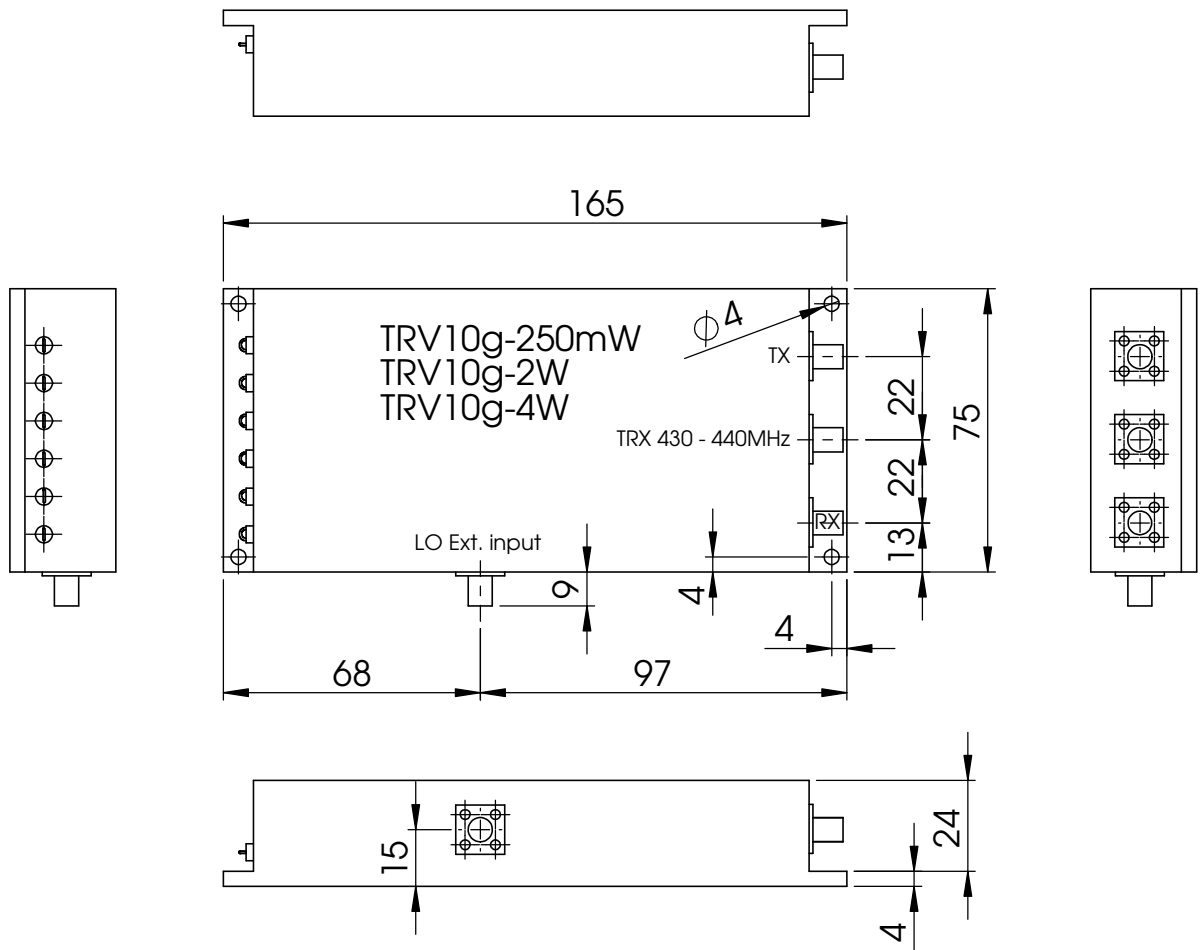








WENN NICHT ANDERS DEFINIERT: BEMASSUNGEN SIND IN MILLIMETER OBERFLÄCHENBESCHAFFENHEIT: TOLERANZEN: LINEAR: WINKEL:		OBERFLÄCHENGÜTE:		ENTGRATEN UND SCHARFE KANTEN BRECHEN		ZEICHNUNG NICHT SKALIEREN		ÄNDERUNG	
GEZEICHNET		SIGNATUR		DATUM		BENENNUNG:			
Zech				1/2016		Grundplatte für Transverter TRV10g-250mW			
GEPRÜFT						ZEICHNUNGSNR.			
GENEHMIGT						1			
PRODUKTION						A4			
QUALITÄT				WERKSTOFF:					
				Weißblech					
				GEWICHT: 68g		MASSSTAB:1:2		BLATT 1 VON 1	



WENN NICHT ANDERS DEFINIERT:  
BEMASSUNGEN SIND IN MILLIMETER  
OBERFLÄCHENBESCHAFFENHEIT:  
TOLERANZEN:  
LINEAR:  
WINKEL:

OBERFLÄCHENGÜTE:

ENTGRATEN  
UND SCHARFE  
KANTEN  
BRECHEN

ZEICHNUNG NICHT SKALIEREN

ÄNDERUNG

	NAME	SIGNATUR	DATUM
GEZEICHNET	Zech		1/2016
GEPRÜFT			
GENEHMIGT			
PRODUKTION			
QUALITÄT			

BENENNUNG:  
**TRV10g-250mW / -2W / -4W**  
**3D**

WERKSTOFF:

ZEICHNUNGSNR.

MASSSTAB:1:2

BLATT 1 VON 1

A4