

# Line Interface

## FT634a TRC



**FunkTronic**  
Kompetent für Elektroniksysteme

# **Inhalt**

	Seite
Technische Daten	2
Allgemeine Eigenschaften	3
Kanalschaltung	3
Sendersteuerung	4
Funktionen der LEDs	4
Anschaltbeispiele	4
Jumper	6
Blockschaltplan FT634a (C, CL, TRC)	7
Blockschaltplan DSP	8
Steckerbelegung	9
RS232-Anschlusskabel	11
Serviceprogramm/Abgleich	11
Programmierung	13
Tontabelle	16
Allgemeine Sicherheitshinweise	17
Rücknahme von Altgeräten	17
Begriffe und Abkürzungen	18

## **Technische Daten**

Betriebsspannung	+12V DC +/- 30%
Stromaufnahme	ca. 100 mA
Sicherung	1 A, selbstrückstellend
Gewicht	ca. 525 g
Abmessungen B x H x T	104 x 44 x 175 mm
Pilottonfrequenz	Werkseinstellung 3300 Hz
Pilottondecoder	+/- 0,8 % (+/- 26 Hz)
Ansprechzeit	< 20 ms
Abfallzeit	< 40 ms
min. Pilottonpegel am Messpunkt	75 mV
Notchfilter Pilottonunterdrückung	> 50 dB

### **2- bzw. 4-Draht**

Eingangspegel 2-Draht	-10 dBm nominal, 250 mV
Einstellbereich 2-Draht	-41 dBm bis -1 dBm, 7 mV bis 700 mV
Eingangspegel 4-Draht	-9 dBm nominal, 275 mV
Einstellbereich 4-Draht	-40 dBm bis +1 dBm, 8 mV bis 850 mV
Eingangsimpedanz	2-Draht Zr oder 600 Ohm, 4-Draht 600 Ohm
Ausgangspegel 2-Draht	-10 dBm, 250 mV (alternativ: -19 dBm, 190 mV)
Pilotton 2-Draht	-12 dBm, 200 mV
Ausgangspegel 4-Draht	-14 dBm, 150 mV (alternativ: -5 dBm, 450 mV)
Pilotton 4-Draht	-16 dBm, 125 mV
Ausgangsimpedanz 2-Draht	Zr oder 600 Ohm
Ausgangsimpedanz 4-Draht	600 Ohm

### **Schnittstelle Funkgerät bzw. Bediengerät**

Eingangspegel	Werkseinstellung + 3 dBm, 1100 mV
Einstellbereich	- 24 bis + 6 dBm, 50 mV bis 1550 mV
Eingangsimpedanz	600 Ohm
Ausgangspegel	Werkseinstellung - 17 dBm, 100 mV
Einstellbereich	- 30 bis + 8 dBm, 25 mV bis 2000mV
Ausgangsimpedanz	600 Ohm

# Allgemeine Eigenschaften

Das neue Line Interface FT634a TRC ist komplett in SMD-Technik aufgebaut. Die Anschlüsse sind pin-kompatibel zu allen Version der FT634. Das Line Interface wird eingesetzt, wenn ein Funkgerät über eine Zwei- oder Vierdrahtleitung abgesetzt bedient werden soll. Dabei können, je nach Kabeldämpfung, auch sehr große Distanzen überbrückt werden.

## **Eigenschaften**

- Zwei- oder Vierdrahtanbindung (mit Jumper wählbar)
- Impedanz 600 Ohm oder Zr (mit Jumper wählbar) (Zr nur bei 2-Draht)
- Anschluß Funkgerät --> NF-Ein/Ausgang und PTT-Leitung
- Serielle Schnittstelle RS232 für Abgleich und Programmierung
- Alle Pegel über RS232 einstellbar
- Alle NF-Ein/Ausgänge galvanisch getrennt (Übertrager)

## **Version FT634a TRC**

In der FT634a TRC wurde der standardmäßig vorhandene Pilottonauswerter durch den TRC-Auswerter ersetzt. Damit ist die Tonauswertung auf TRC-Signale beschränkt und die Auswertung normaler Pilotttöne ist ausgeschlossen.

Unterstützt werden folgende Teile des TRC-Protokolls:

- Guard Tone mit den Frequenzen 2100Hz, 2175Hz und 2325Hz
- ein folgender Function Tone mit den Frequenzen 650Hz - 2050Hz mit den Funktionen:
  - PTT/ Channel 1 - 8
  - Repeater on / off (Option)

Die FT634a TRC ist bereits mit Standardwerten vorprogrammiert. Lediglich die gewünschte Guard Tone Frequenz muss im Register 040 an Stelle 1 programmiert werden.

Die FT634a TRC ist in zwei verschiedenen Gehäusen lieferbar.

- schwarzes Alu-Flansch-Gehäuse



- 19 Zoll Einschub-Kassette



# Kanalschaltung

Die Kanalfernschaltung erfolgt durch das Senden unterschiedlicher Function Tones.

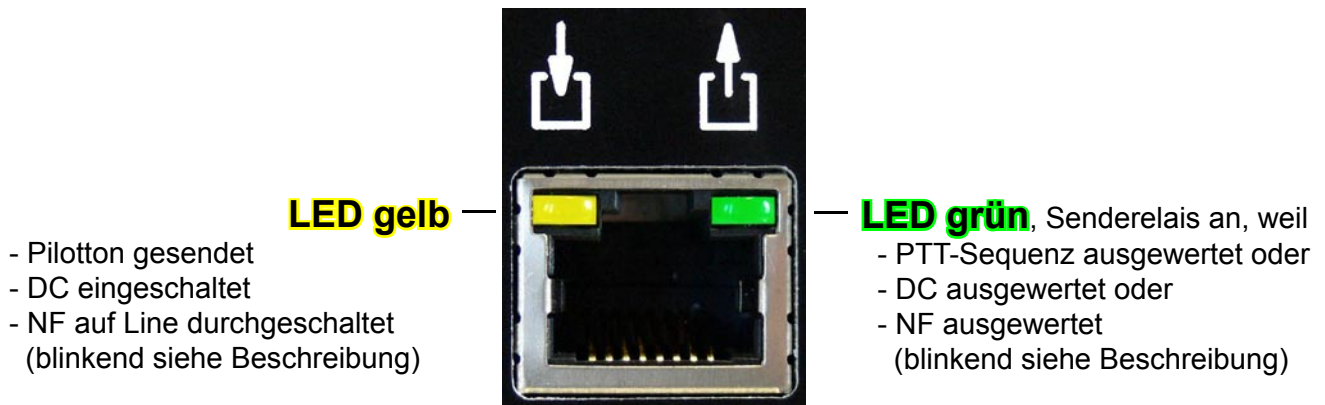
# Sendersteuerung

Die Sendersteuerung schaltet ein, sobald eine TRC-Sequenz empfangen und ausgewertet wurde. Daraufhin wird der Sendertastenausgang durch ein potentialfreies Relais geschaltet. Die Sendertastung kann auch mittels DC- oder NF-Auswertung gesteuert werden (Register 053/1).

## Funktionen der LEDs

Die **grüne LED** leuchtet immer dann, wenn von der AC-Line die TRC-Sequenz ausgewertet wurde, eine DC Spannung anliegt oder NF erkannt wurde, je nach Konfiguration. Die grüne LED blinkt, wenn eine Auswertung vorhanden ist, jedoch das Schalten des Senderrelais unterdrückt wird.

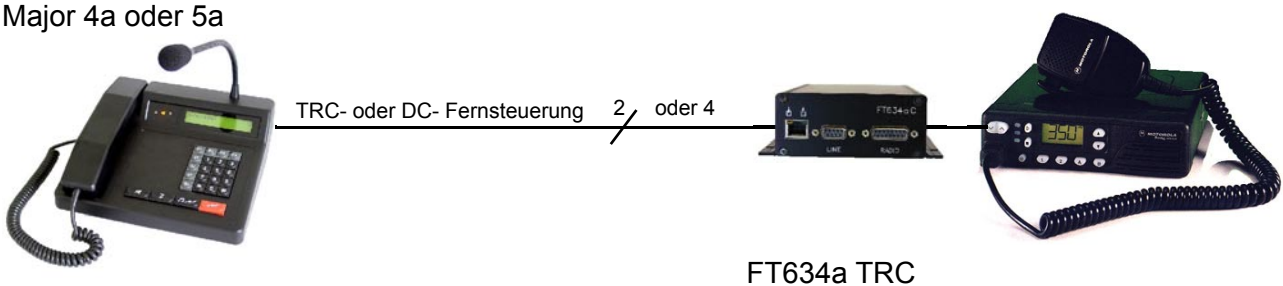
Die **gelbe LED** leuchtet immer dann, wenn ein Pilotton gesendet, DC auf die Line geschaltet oder die NF auf die Line durchgeschaltet wurde. Die gelbe LED blinkt, wenn das Aktivieren einer der vorgenannten Funktionen unterdrückt wurde.



## Anschaftbeispiele

### Beispiel 1: 2- oder 4-Drahtfernsteuerung über eigenes Netz

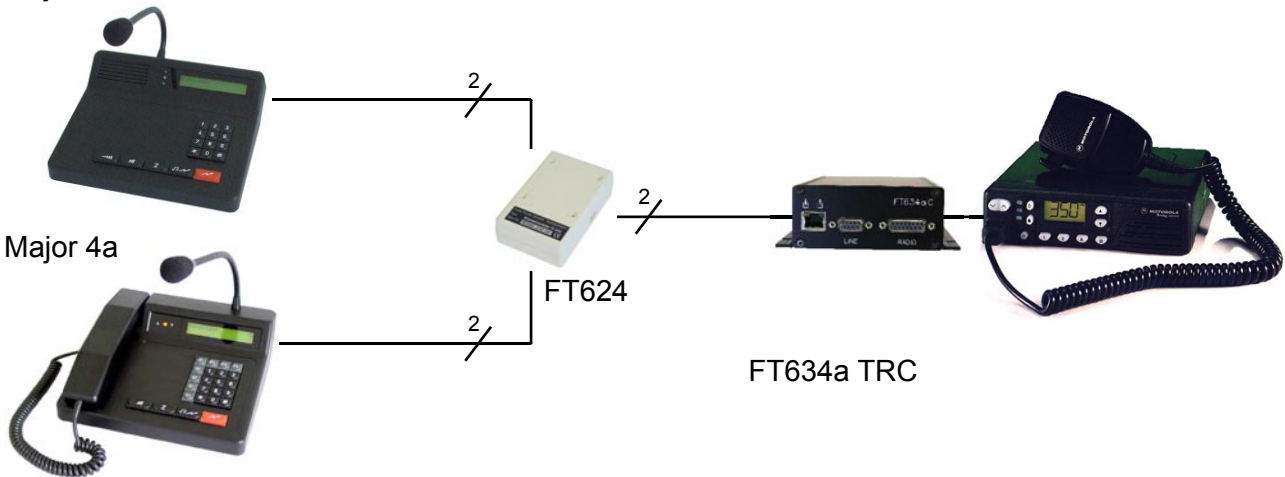
Major 4a oder 5a



## Beispiel 2: Parallelschaltung von mehreren Bediengeräten

Major 5a

Major 4a

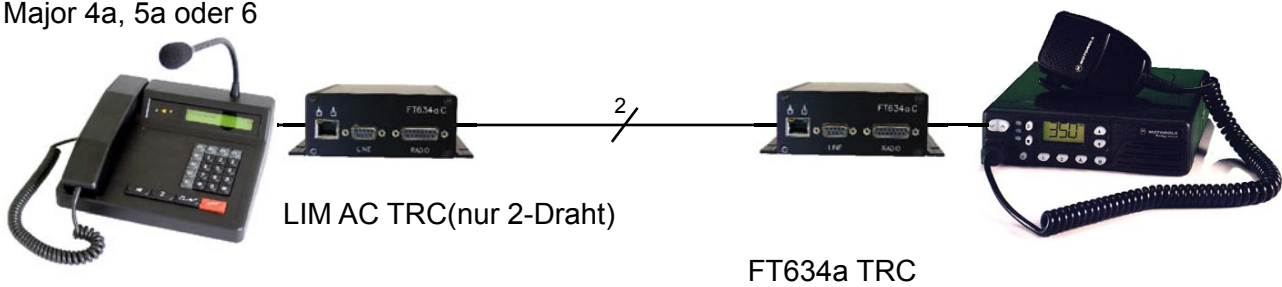


Im Major ist ein Notchfilter für die Guard Tone Frequenz erforderlich.

---

## Beispiel 3: 2-Drahtfernsteuerung über öffentliches Netz

Major 4a, 5a oder 6

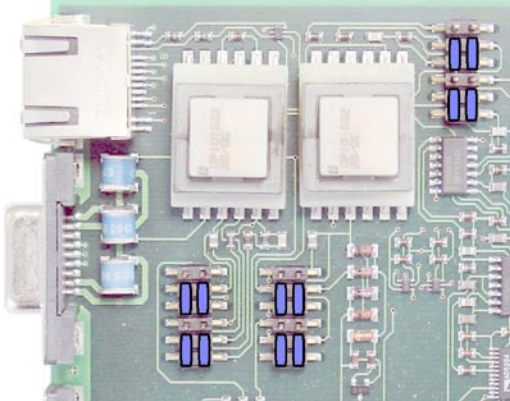





# Jumper

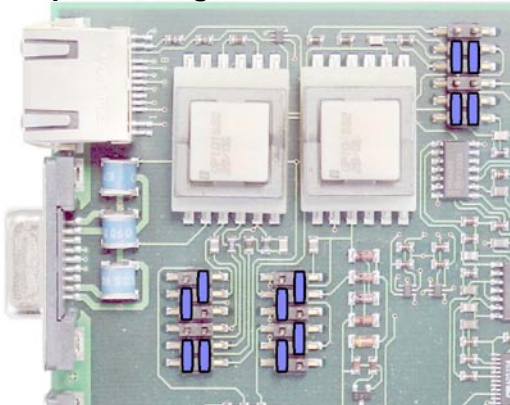
Mit den internen Jumpern können verschiedene Konfigurationen eingestellt werden. So kann z.B. zwischen 2- oder 4-Drahtanbindung gewählt werden. Die Funktionen der verschiedenen Jumper sind direkt auf die Platine aufgedruckt.

## Jumperstellung normal, 2D, Zr, AC (Auslieferungszustand)

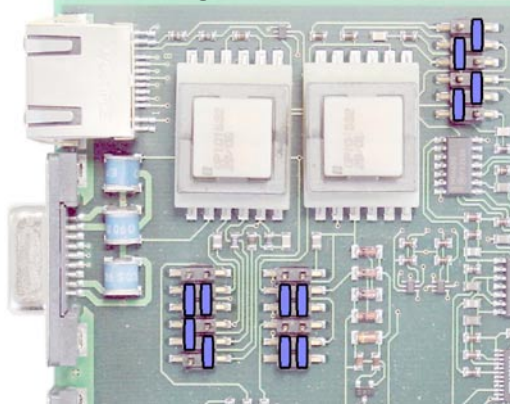


- 2D = 2 Draht
- 4D = 4 Draht
- Zr = komplexer Widerstand
- 600 = realer Widerstand 600 Ohm
- AC = Fernwirken über Wechselspannung
- DC = Fernwirken über Gleichspannung
-  = Jumper

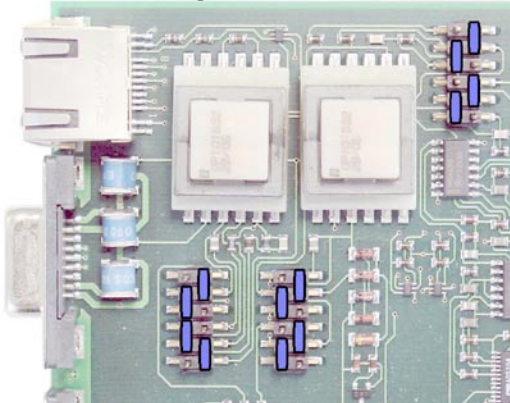
## Jumperstellung 2D, Zr, DC



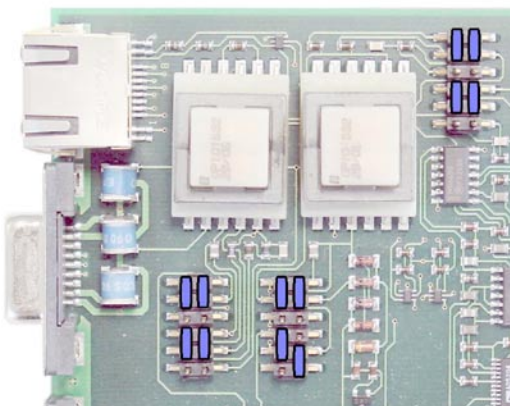
## Jumperstellung 2D, 600 Ohm, AC



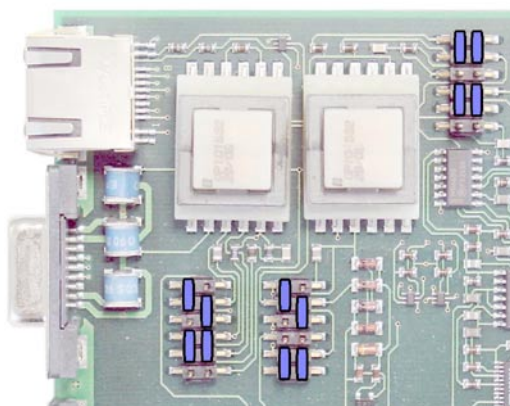
## Jumperstellung 2D, 600 Ohm, DC



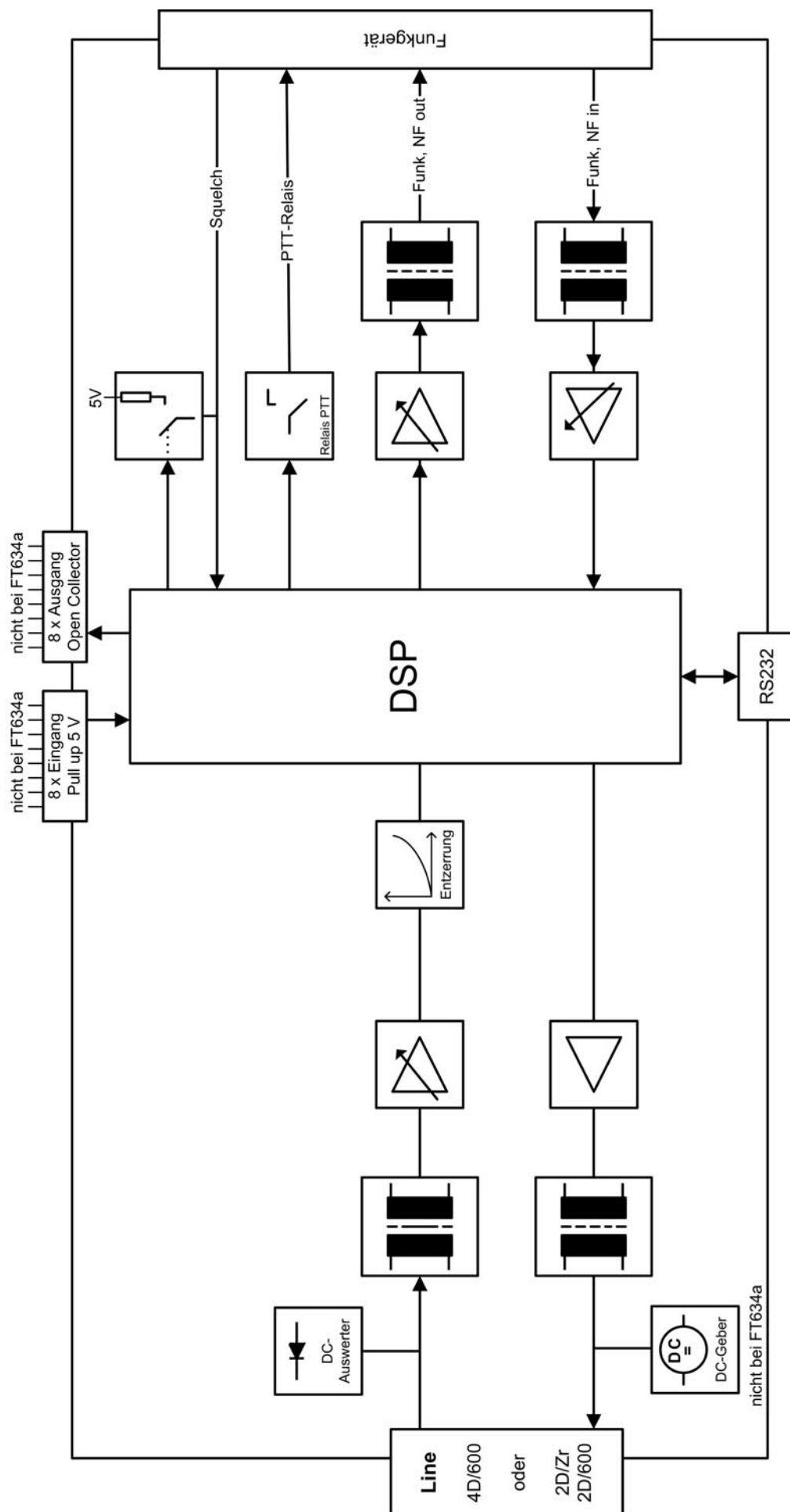
## Jumperstellung 4D, 600 Ohm, DC



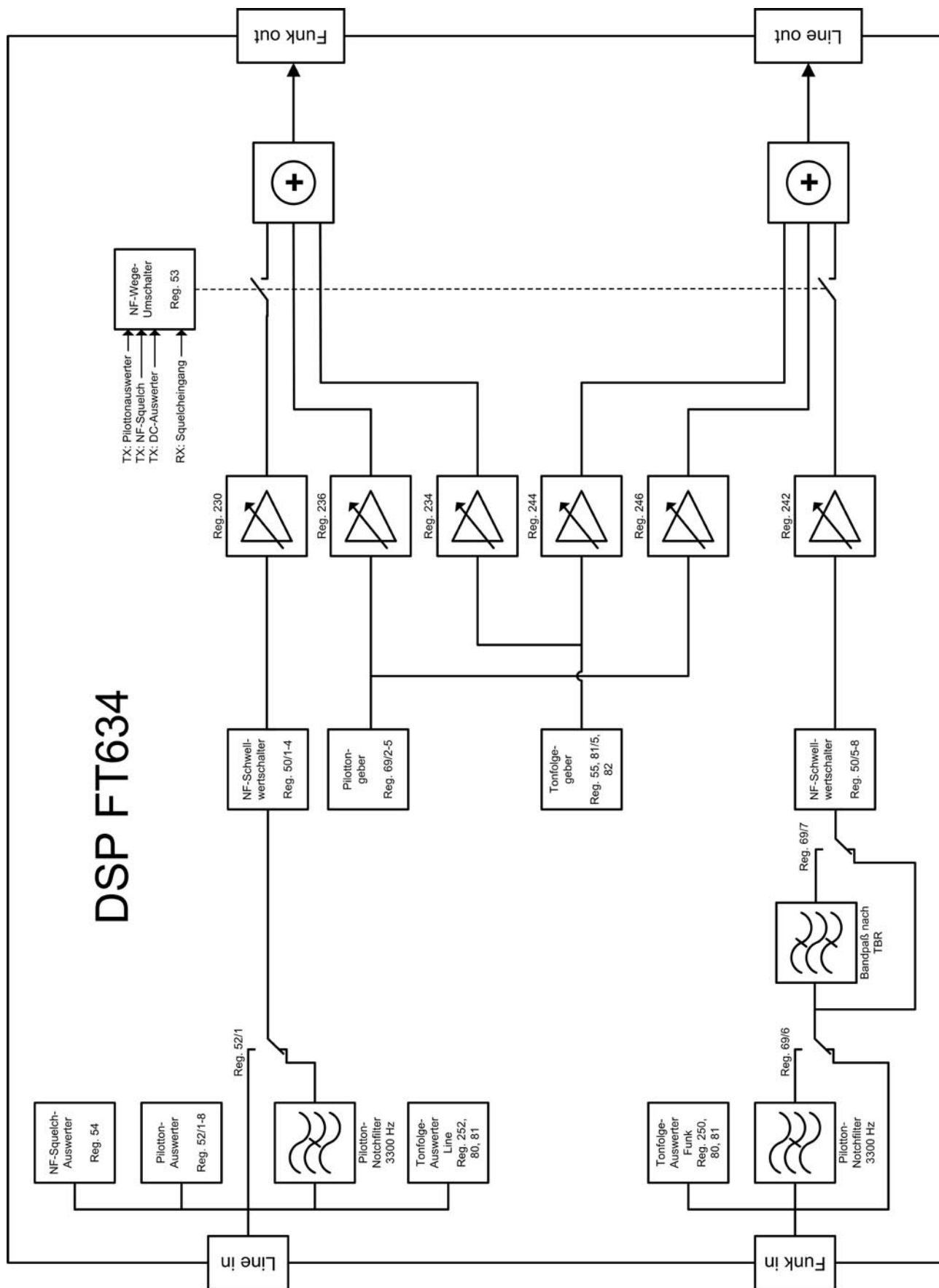
## Jumperstellung 4D, 600 Ohm, AC



# 



# Blockschaltplan DSP





# Steckerbelegung

Die Steckeranordnung aller Typen der FT634 sind gleich.



## 8-polige Western-Buchse "RS232"

**LED gelb**

- Piloton eingeschaltet oder
- DC eingeschaltet und
- NF auf Line durchgeschaltet (blinkend siehe Beschreibung)

**LED grün**, Senderelais an, weil

- PTT-Sequenz ausgewertet oder
- DC ausgewertet oder
- NF ausgewertet (blinkend siehe Beschreibung)

I/O 12 (Aus/Eingang)	8	
I/O 11 (Aus/Eingang)	7	
I/O 10 (Aus/Eingang)	6	
I/O 09 (Aus/Eingang)	5	
I/O 08 (Aus/Eingang)	4	
GND (Aus/Eingang)	3	
RS232 RxD (Eingang)	2	
RS232 TxD (Ausgang)	1	

## 9-polige Sub-D Buchse "LINE"

I/O: Line, 2D, 4D out

frei

I/O: GND

frei

I/O: Line, 2D, 4D in

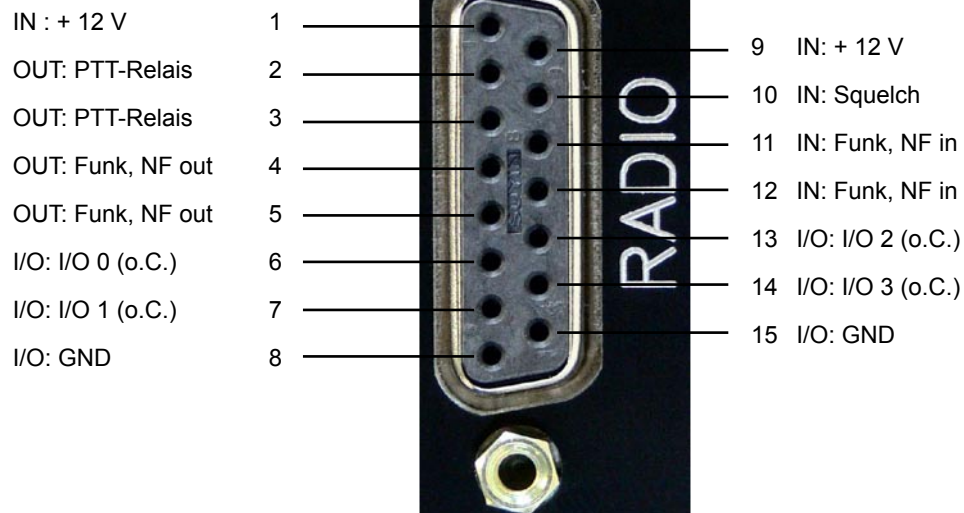
6 OUT: Line, 4D out

7 I/O: I/O 13 (Pull-up 5V)

8 I/O: I/O 4 (o.C.)

9 IN: Line, 4D in

## 15-polige Sub-D Buchse "RADIO"

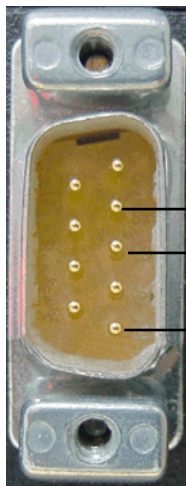


## 64-poliger Busstecker, 19 Zoll Ausführung

Pin	A	C
1	<b>IN : + 12 Volt</b>	<b>IN: + 12 Volt</b>
2	IN : Analog 1 (0-7V)	IN: Analog 2 (0-7V)
3	I/O: I/O 08 (Pull-up 5V)	
4	I/O: I/O 09 (Pull-up 5V)	<b>IN : Line, 4D in</b>
5	I/O: I/O 10 (Pull-up 5V)	<b>OUT: Line, 4D out</b>
6	I/O: I/O 11 (Pull-up 5V)	<b>I/O: Line, 2D, 4D out</b>
7	I/O: I/O 12 (Pull-up 5V)	<b>I/O: Line, 2D, 4D in</b>
8	I/O: I/O 13 (Pull-up 5V)	OUT: Bus, NF FUNK>BUS
9	I/O: I/O 14 (Pull-up 5V)	IN : Bus, NF BUS>LINE
10	I/O: I/O 15 (Pull-up 5V)	<b>IN : Funk, NF in</b>
11	I/O: I/O 0 (o.C.)	<b>IN : Funk, NF in</b>
12	I/O: I/O 1 (o.C.)	
13	I/O: I/O 2 (o.C.)	
14	I/O: I/O 3 (o.C.)	
15	I/O: I/O 4 (o.C.)	<b>OUT: Funk, NF out</b>
16	I/O: I/O 5 (o.C.)	<b>OUT: Funk, NF out</b>
17	I/O: I/O 6 (o.C.)	I/O: I/O 7 (o.C.)
18	IN : Steckplatzkonfig. 1	
19	IN : Steckplatzkonfig. 2	
20	IN : Steckplatzkonfig. 3	IN : Bus, NF BUS>FUNK
21	IN : Steckplatzkonfig. 4	I/O: DATA (RS232_UGA)
22	IN : RXD (RS232_ext)	OUT: TXD (RS232_ext)
23	I/O: SDA (I2C)	I/O: SCL (I2C)
24	<b>OUT: PTT-Relais</b>	<b>OUT: PTT-Relais</b>
25		
26	<b>IN : Squelch</b>	
27		
28		
29		
30		
31	OUT: +3,3V	OUT: +5V
32	I/O: <b>GND</b>	I/O: <b>GND</b>

# RS232-Anschlusskabel

RS232 9-pol Stecker im Computer eingebaut

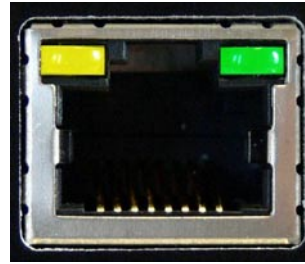


2 RxD RS232

3 TxD RS232

5 GND

RS232 Buchse an der FT634



GND 3

RxD 2

TxD 1

## Serviceprogramm/Abgleich

Alle **FT 634TRC** besitzen eine *RS-232-Schnittstelle* mit folgender Spezifikation:

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, No Parity, 1 Stopbit,  
kein Protokoll oder Xon/Xoff**

Zur Kommunikation unter Windows kann z.B. das Terminalprogramm "HyperTerminal" verwendet werden. Unter Linux empfehlen wir das Programm minicom.

Das Terminalprogramm meldet sich nach Eingabe von ENTER mit folgender Anzeige:

Online - Monitor FT634

Software: FT634TRC

Version : V1.00

SW-Datum: 17.10.06

Rxxx.....Register xxx lesen  
Pxxx yyyyyyy.....Register xxx mit yyyyyyy programmieren  
A.....Potiabgleich  
Tx.....TX-Relais an/aus (1/0)  
Kxx.....schalte Kanal xx (00-99,?)  
lxxx.....Tongenerator mit xxxHz an  
\$xxxxx .....sende Tonfolge xxxxx  
Q.....Software-Reset  
X.....Monitor beenden

Nach Drücken von A meldet sich der Monitor mit folgender Maske für den Abgleich:

Welches Poti soll abgeglichen werden?

- 1: Eingang von der Line - Verstaerkung
- 2: Eingang von der Line - Entzerrung
- 3: Ausgang zum Funkgeraet
- 4: Eingang vom Funkgeraet
- x: Ende

#### Die Maske für Poti 1:

(Der aktuelle Messwert des internen Messpunktes wird nach Änderung oder Leertaste angezeigt.)

##### Abgleich Poti 1:

Am Line-Eingang 1000Hz mit Sollpegel einspeisen.

Am internen Messpunkt ‚Line‘ auf 300mV abgleichen.

Startwert: Abgleich Poti 1:

Am Line-Eingang 1000Hz mit Sollpegel einspeisen.

Am internen Messpunkt ‚Line‘ auf 300mV abgleichen.

Startwert: 014 (min:000 max:255) Pegel: 000 mV Sollpegel: 300 mV

Tasten: <+> : +1

<\*> : +10

<-> : -1

<\_> : -10

< > : nur messen

<a> : Autoabgleich

<p> : programmieren

<x> : Abbruch

#### Die Maske für Poti 2:

##### Abgleich Poti 2:

Am Line-Eingang 3400Hz mit Sollpegel einspeisen.

Am internen Messpunkt ‚Line‘ auf 300mV abgleichen.

Startwert: 057 (min:000 max:255) Pegel: 000 mV Sollpegel: 300 mV

Tasten: <+> : +1

<\*> : +10

<-> : -1

<\_> : -10

< > : nur messen

<a> : Autoabgleich

<p> : programmieren

<x> : Abbruch

#### Die Maske für Poti 3:

##### Abgleich Poti 3:

Am Line-Eingang 1000Hz mit Sollpegel einspeisen.

Abgleich Poti 1 und 2 (Messpunkt ‚Line‘ = 300mV).

Abgleich Funk-Ausgang auf Sollpegel (Sollhub).

Startwert: 015 (min:000 max:255)

Tasten: <+> : +1

<\*> : +10

<-> : -1

<\_> : -10

<t> : Sender an/aus

<p> : programmieren

<x> : Abbruch

#### Die Maske für Poti 4:

##### Abgleich Poti 4:

Am Funk-Eingang 1000Hz mit Sollpegel einspeisen.

Am internen Messpunkt ‚Funk‘ auf 300mV abgleichen.

Startwert: 160 (min:000 max:255) Pegel: 000 mV Sollpegel: 300 mV

Tasten: <+> : +1

<\*> : +10

<-> : -1

<\_> : -10

< > : nur messen

<a> : Autoabgleich

<p> : programmieren

<x> : Abbruch

Reg.	Default	Beschreibung
040	04800540	Parameter für TRC High Level Guard Tone (HLGT) Auswertung 1. Stelle: Guard Tone Frequenz 0 = Keine TRC Auswertung 1 = 2100 Hz 2 = 2175 Hz 3 = 2335 Hz 2. Stelle: Auswertedauer bis HLGT erkannt wird (n * 5 ms) 3. Stelle: max. Dauer des HLGT (n * 20 ms) 4. - 8. Stelle: min. Pegel (0 - 32767), 00540 = 150 mV *2 = -3 dB, /2 = +3 dB Empfindlichkeit
041	06400045	Parameter für TRC Function Tone (FT) Auswertung 2. Stelle: Auswertedauer nach Ende des HLGT (n * 5 ms) 3. Stelle: min. Dauer des FT (n * 5 ms) 4. - 8. Stelle: min. Pegel (0 - 32767), 00045 = 50 mV *2 = -3 dB, /2 = +3 dB Empfindlichkeit
042	32A00006	Parameter für TRC Low Level Guard Tone (LLGT) Auswertung 1. Stelle: Verstärkungsfaktor für LLGT-Filter 2. Stelle: Auswertedauer LLGT (n * 5 ms) bis LLGT = an 3. Stelle: Auswertedauer kein LLGT (n * 5 ms) bis LLGT = aus 4. - 8. Stelle: min. Pegel (0 - 32767), 0006 = 5 mV *2 = -3 dB, /2 = +3 dB Empfindlichkeit
043	19500000	Frequenz des Function Tone 1.-4. Stelle: Frequenz für ‚Function Tone‘ in Hz
046	00111213	Funktion für Function Tone 0-3 1. + 2. Stelle: Funktion für Ton 0 (2050 Hz) 3. + 4. Stelle: Funktion für Ton 1 (1950 Hz) (Kanal 1) 5. + 6. Stelle: Funktion für Ton 2 (1850 Hz) (Kanal 2) 7. + 8. Stelle: Funktion für Ton 3 (1750 Hz) (Kanal 3)
047	14202115	Funktion für Function Tone 4-7 1. + 2. Stelle: Funktion für Ton 4 (1650 Hz) (Kanal 4) 3. + 4. Stelle: Funktion für Ton 5 (1550 Hz) (Relais aus, Option) 5. + 6. Stelle: Funktion für Ton 6 (1450 Hz) (Relais an, Option) 7. + 8. Stelle: Funktion für Ton 7 (1350 Hz) (Kanal 5)
048	16171800	Funktion für Function Tone 8-B 1. + 2. Stelle: Funktion für Ton 8 (1250 Hz) (Kanal 6) 3. + 4. Stelle: Funktion für Ton 9 (1150 Hz) (Kanal 7) 5. + 6. Stelle: Funktion für Ton A (1050 Hz) (Kanal 8) 7. + 8. Stelle: Funktion für Ton B (0950 Hz)
049	00000000	Funktion für Function Tone C-E 1. + 2. Stelle: Funktion für Ton C (0850 Hz) 3. + 4. Stelle: Funktion für Ton D (0750 Hz) 5. + 6. Stelle: Funktion für Ton E (0650 Hz)

Für die Register 046 - 049

1. ,3.,5.,7 St.: Funktion, 0 = keine, 1 = Kanal, 2 = Relais  
2.,4.,6.,8., St.: Kanal 1 - 8 (1,2,3,...,8) oder Relais aus / an (0,1)

<b>Reg.</b>	<b>Default</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>050</b>	03100320	NF-Mute Pegel 1.+2. Stelle: ca. nn*0,9mV Schwellwert NF-Mute Line>Funk aktivieren 3.+4. Stelle: ca. nn*0,9mV Schwellwert NF-Mute Line>Funk deaktivieren 5.+6. Stelle: ca. nn*0,9mV Schwellwert NF-Mute Funk>Line aktivieren 7.+8. Stelle: ca. nn*0,9mV Schwellwert NF-Mute Funk>Line deaktivieren
<b>052</b>	12500128	Pilotton 1. Stelle: Guard Tone Filterfrequenz      0=kein Filter 1=2100Hz 2=2175Hz 3=2325Hz
<b>053</b>	12211220	TX-Konfiguration 1. Stelle: TX-Auswerter 0=aus, 1=TRC, 2=DC, 3=TRC+DC, 4=NF-Squelch 2. Stelle: Betriebsart: 0: 4-Draht, niedrige Verstärkung von Line (-25...0dBm) 1: 4-Draht, hohe Verstärkung von Line (-40...-15dBm) 2: 2-Draht, niedrige Verstärkung von Line (-25...0dBm) 3: 2-Draht, hohe Verstärkung von Line (-40...-15dBm) 3. Stelle: Vorrang 0: keiner 1: RX vor TX 2: TX vor RX 3: wer zuerst kommt... 4. Stelle: NF-Wege ohne RX, ohne TX 5. Stelle: NF-Wege mit RX, ohne TX 6. Stelle: NF-Wege ohne RX, mit TX 7. Stelle: NF-Wege mit RX, mit TX 0: FUNK>LINE aus, LINE>FUNK aus 1: FUNK>LINE an , LINE>FUNK aus 2: FUNK>LINE aus, LINE>FUNK an 3: FUNK>LINE an , LINE>FUNK an 8. Stelle: Verstärkung zur Line 0= auto, Verstärkung gering bei 4-D, hoch bei 2-D 1=Verstärkung gering 2=Verstärkung hoch RX steht für SQL-Eingang (056/1), TX steht für TX-Auswerter (053/1)
<b>054</b>	02604010	NF-Squelch Konfiguration 1.-2. Stelle: n*5ms über Schwellwert, bis SQL da 3.-4. Stelle: ca. nn*1,8mV Schwellwert NF da 5.-6. Stelle: n*5ms unter Schwellwert, bis SQL weg 7.-8. Stelle: ca. nn*1,8mV Schwellwert NF weg
<b>055</b>	10100000	Vorlaufregister 1.+2. Stelle: nn*10ms Vorlaufzeit 3.+4. Stelle: nn*10ms Nachlaufzeit

- 056** 00051205 Squelchkonfiguration
1. Stelle: Squelcheingang  
0: aktiv low, Pullup an  
1: aktiv high, Pullup aus  
2: frei (Audiosquelch)  
3: frei (Phantom)  
4: aktiv low, Pullup aus  
5: aktiv high, Pullup an
- 3.+4. Stelle: nn\*10ms TX-Sperrzeit nach eigener NF auf Line  
5.+6. Stelle: nn\*10ms TX-Sperrzeit nach eigener DC auf Line  
7.+8. Stelle: nn\*10ms TX-Sperrzeit nach eigenem Pilotton auf Line
- 057** 00000000 1. Stelle: Verwendete Sprache  
0: Deutsch  
1: Englisch  
2: Französisch  
3: Holländisch  
4: Italienisch
- 064** 00100000 Kanalregister  
2.+3. Stelle: Kanal 00-99
- 065** 30100000 Sperrzeiten für RX und TX  
1.+2. Stelle: nn \* 10 ms vor der Kanalumschaltung  
3.+4. Stelle: nn \* 10 ms nach der Kanalumschaltung
- 066** 01080000 Kanalkonfiguration
2. Stelle: Kanalausgabe  
0: keine  
1: dezimal  
2: binär-1  
3: binär  
4: 2xBCD
3. Stelle: 0: Kanalausgabe normal  
1: Kanalausgabe invertiert
4. Stelle: Anzahl Kanalbits (0-8)
- 069** 00000100 RX-Konfiguration
1. Stelle: RX-Signalisierung zu Line  
0: TRC  
2: DC
- 2.-5. Stelle: Guard-Ton  
Frequenz 1000er,100er,10er,1er Hz
6. Stelle: Guard-Ton Filterfrequenz  
0=kein Filter, 1 = 2100 Hz, 2 = 2175 Hz, 3 = 2335 Hz
7. Stelle: Linefilter, 0=aus, 1=an (Bandpass 300-3400Hz)
- 080** 01810000 Auswerter Referenz 1
- 1.-3. Stelle: nnn\*5ms max. Tonlänge 1. Ton  
4.+5. Stelle: nn\*5ms min. Tonlänge alle Töne
- 081** 01800000 Auswerter Referenz 2
- 1.-3. Stelle: nnn\*5ms max. Tonlänge ab 2. Ton  
5. Stelle: Tonrufsystem 0:ZVEI, 1:CCIR, 2:ZVEI2, 3:EEA
- 082** 07707000 Geber Referenz
- 1.+2. Stelle: nn \* 10ms Tonlänge 1. Ton  
3. Stelle: n \* 10ms Tonlänge übrige Töne



- 083** 10001000 Tondauer Einton- und Sondertonauswerter  
 1.+2.St.: minimale Tonlänge Eintonauswertung \*100ms (für Reg.073/1)  
 3.+4.St.: maximale Tonlänge Eintonauswertung \*100ms  
 00 = Auswertung sobald minimale Länge erreicht  
 >00= Auswertung, wenn Tonlänge zwischen min und max liegt  
 5.+6.St.: minimale Tonlänge Sondertonauswertung \*100ms (für Reg.073/3)  
 7.+8.St.: maximale Tonlänge Sondertonauswertung \*100ms  
 00 = Auswertung sobald minimale Länge erreicht  
 >00= Auswertung, wenn Tonlänge zwischen min und max liegt
- 103** DCBCDCBC Konfiguration Schalteingänge FT634C  
 1.-4. Stelle: Tonfolge Stellen 1-4  
 5.-8. Stelle: erwartete Quittung
- 230** 00025560 4.-8. Stelle: Multiplikator für Ausgabepegel Line>Funk (0-32768)  
**234** 00008300 4.-8. Stelle: Multiplikator für Ausgabepegel Ton>Funk (0-32768)  
**236** 00000000 4.-8. Stelle: Multiplikator für Ausgabepegel Pilot>Funk (0-32768)  
**242** 00025560 4.-8. Stelle: Multiplikator für Ausgabepegel Funk>Line (0-32768)  
**244** 00008300 4.-8. Stelle: Multiplikator für Ausgabepegel Ton>Line (0-32768)
- 245** 00006400 4.-8. Stelle: Multiplikator für Ausgabepegel  
 High Level Guard Tone > Line (0-32768)  
**246** 00006400 4.-8. Stelle: Multiplikator für Ausgabepegel  
 Function Tone > Line (0-32768)  
**247** 00006400 4.-8. Stelle: Multiplikator für Ausgabepegel  
 Low Level Guard Tone > Line (0-32768)
- 250** 00000128 4.-8. Stelle: min. Pegel für Tonerkennung vom Funk (0-32768)  
**251** 00000128 4.-8. Stelle: min. Pegel für Tonerkennung von der Line (0-32768)

## Tontabelle

Tontabelle				
Ton	ZVEI 1	CCIR	ZVEI 2	EEA
0	2400 Hz	1981 Hz	2400 Hz	1981 Hz
1	1060 Hz	1124 Hz	1060 Hz	1124 Hz
2	1160 Hz	1197 Hz	1160 Hz	1197 Hz
3	1270 Hz	1275 Hz	1270 Hz	1275 Hz
4	1400 Hz	1358 Hz	1400 Hz	1358 Hz
5	1530 Hz	1446 Hz	1530 Hz	1446 Hz
6	1670 Hz	1540 Hz	1670 Hz	1540 Hz
7	1830 Hz	1640 Hz	1830 Hz	1640 Hz
8	2000 Hz	1747 Hz	2000 Hz	1747 Hz
9	2200 Hz	1860 Hz	2200 Hz	1860 Hz
A	2800 Hz	2400 Hz	886 Hz	1055 Hz
B	810 Hz	930 Hz	810 Hz	930 Hz
C	970 Hz	2247 Hz	740 Hz	2247 Hz
D	886 Hz	991 Hz	680 Hz	991 Hz
E	2600 Hz	2110 Hz	970 Hz	2110 Hz
Dauer	ZVEI 1	CCIR	ZVEI 2	EEA
min.	52.5 ms	75 ms	52.5 ms	30 ms
typ.	70 ms	100 ms	70 ms	40 ms
max.	87.5 ms	125 ms	87.5 ms	50 ms

# **Allgemeine Sicherheitshinweise**

Bitte lesen Sie vor Installation und Inbetriebnahme sorgfältig die entsprechenden Bedienungsanweisungen.

Beim Umgang mit 230-V-Netzspannung, Zweidrahtleitungen, Vierdrahtleitungen und ISDN-Leitungen müssen die einschlägigen Vorschriften beachtet werden. Ebenso sind die entsprechenden Vorschriften und Sicherheitshinweise beim Umgang mit Sendeanlagen unbedingt zu beachten.

## **Beachten Sie bitte unbedingt die folgenden allgemeinen Sicherheitshinweise:**

- Alle Komponenten dürfen nur im stromlosen Zustand eingebaut und gewartet werden.
- Die Baugruppen dürfen nur dann in Betrieb genommen werden, wenn sie berührungssicher in einem Gehäuse eingebaut sind.
- Mit externer Spannung - vor allem mit Netzspannung - betriebene Geräte dürfen nur dann geöffnet werden, wenn diese zuvor von der Spannungsquelle oder dem Netz getrennt wurden.
- Die Anschlussleitungen der elektrischen Geräte und Verbindungskabel müssen regelmäßig auf Schäden untersucht und bei festgestellten Schäden ausgewechselt werden.
- Beachten Sie unbedingt die gesetzlich vorgeschriebenen regelmäßigen Prüfungen nach VDE 0701 und 0702 für netzbetriebene Geräte.
- Der Einsatz von Werkzeugen in der Nähe von oder direkt an verdeckten oder offenen Stromleitungen und Leiterbahnen sowie an und in mit externer Spannung - vor allen Dingen mit Netzspannung - betriebenen Geräten muss unterbleiben, solange die Versorgungsspannung nicht abgeschaltet und das Gerät nicht durch Entladen von eventuell vorhandenen Kondensatoren spannungsfrei gemacht wurde. Elkos können auch nach dem Abschalten noch lange Zeit geladen sein.
- Bei Verwendung von Bauelementen, Bausteinen, Baugruppen oder Schaltungen und Geräten muss unbedingt auf die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte von Spannung, Strom und Leistung geachtet werden. Das Überschreiten (auch kurzzeitig) solcher Grenzwerte kann zu erheblichen Schäden führen.
- Die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Geräte, Baugruppen oder Schaltungen sind nur für den angegebenen Gebrauchszweck geeignet. Wenn Sie sich über den Bestimmungszweck der Ware nicht sicher sind, fragen Sie bitte Ihren Fachhändler.
- Die Installation und Inbetriebnahme muss durch fachkundiges Personal erfolgen.

## **Rücknahme von Altgeräten**

Nach dem Elektronikgerätegesetz dürfen Altgeräte nicht mehr über den Hausmüll entsorgt werden. Unsere Geräte sind ausschließlich der gewerblichen Nutzung zuzuordnen. Nach § 11 unserer Allgemeinen Liefer- und Zahlungsbedingungen, Stand November 2005, sind die Käufer oder Anwender dazu verpflichtet, die aus unserer Produktion stammenden Altgeräte versand- und verpackungskostenfrei an uns zurückzusenden, damit die Firma FunkTronic GmbH diese Altgeräte auf eigene Kosten vorschriftsmäßig entsorgen kann.

Altgeräte senden Sie bitte zur Entsorgung an:

**FunkTronic GmbH  
Breitwiesenstraße 4  
36381 Schlüchtern**

**>>> Wichtiger Hinweis:** Unfreie Sendungen werden von uns nicht angenommen.

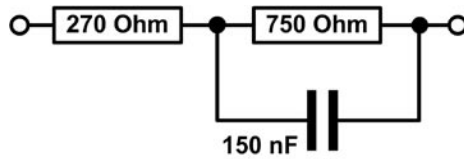
Stand: 09.02.2006

**Irrtum und Änderungen vorbehalten!**

# Begriffe und Abkürzungen

Line            2-Drahtleitung  
Radio           Funkgerät

$Z_R$             Referenz Widerstand,  
entspricht einer realen 2-Draht-Leitung nach TBR 15



2D            2 Draht  
4D            4 Draht  
 $Z_r$             komplexer Widerstand nach TBR  
600           realer Widerstand 600 Ohm nach TBR  
AC            Fernwirken mittels Wechselspannung  
DC            Fernwirken mittels Gleichspannung  
IN            Eingang  
OUT           Ausgang  
I/O           Ein- und Ausgang  
SDA           Datenleitung I2C-Bus  
SCL           Taktleitung I2C-Bus  
TXD           Sendeleitung RS232  
RXD           Empfangsleitung RS232  
PTT           Push to talk, Einschalten des Trägers  
DSP           Digital Signal Processor  
FT            FunkTronic

# Revisionsvermerk

Durchgeführte Änderungen sind in diesem Abschnitt nur stichwortartig aufgeführt. Für detaillierte Informationen lesen Sie bitte die entsprechenden Kapitel.

- 06.08.13 - Technische Daten korrigiert, Register 52/4 aktualisiert, Register 57, 68, 83  
zugefügt
- 11.11.13 - Register 52 aktualisiert (Guard Tone Filterfrequenz)
- 04.02.14 - Register 43, 245 und 247 zugefügt