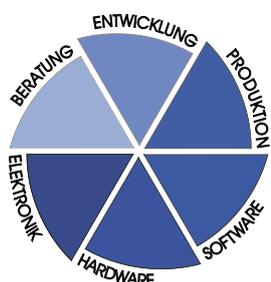


AC-Steuerung

FT 633



FunkTronic
Kompetent für Elektroniksysteme

Inhaltsverzeichnis

Anschlußmöglichkeiten	3
NF-Signalwege	3
NF-Signale (Line zum Funk)	3
NF-Signale (vom Funk)	4
Auswerteranschaltung	4
5-Tonfolge-Parameter	5
Sendertastvorlaufzeit	5
Telegrammlänge	5
Tonlänge (Rufgeber)	5
Tonlänge (Auswerter)	5
Tonreihe	6
Tontabelle	6
Kanalschaltung	7
Kanaltabelle	7
Konfiguration	8
Sendersteuerung	9
Sendezeitbegrenzung	9
Schaltausgang-Steuerung	9
Relais-Ansteuerung	10
Selektive NF-Durchschaltung durch CTCSS	12
Serviceprogramm	13
Programmiermode EEPROM	14
EEPROM-Adressen	14
Servicemode Potentiometer (CPU)	16
Servicemode Potentiometer (LIM)	17
Servicemode Analog-Schalter (CPU)	18
Servicemode Analog-Schalter (LIM)	19
Erweiterungsmöglichkeiten	19
Abgleichanweisung	20
Konfiguration der LIM-Jumper (2- oder 4-Drahtbetrieb der AC-Line)	24
Steckerbelegung (Standardgehäuse)	25
Steckerbelegung (19"-Version)	27
Technische Daten	30
Revisionsvermerk	32

AC-Steuerung

Die **FT633-AC-Steuerung** wird in in der Standard-Version in einem Gehäuse ("Black-Box") geliefert, in dem maximal drei Baugruppen auf Europakarte und eine BUS-Platine Platz finden. Sie besteht in der Grundversion aus der *BUS-Platine*, der *CPU* und einem *LIM* und dient zur Überbrückung größerer Entfernungen zwischen Bedienteil und Funkanlage. Zum Anschluß an den Funk und an die AC-Leitungen stehen D-Sub-Steckverbinder zur Verfügung.

Ebenfalls erhältlich ist die **AC-Steuerung** in 19"-Einschubtechnik, bestehend aus min. 2 Einzelkomponenten (*CPU* und *LIM*).

Anschlußmöglichkeiten

Je nach Anzahl der bestückten *LIMs* können bis zu 8 AC-Leitungen unabhängig voneinander angeschlossen werden. Die Anzahl der bestückten *LIMs* wird im **EEPROM-Register 050 an 1. Stelle** programmiert (Werkseinstellung: '1' LIM). Zur Programmierung lesen Sie bitte den Abschnitt **Programmiermode EEPROM**.

Es besteht die Möglichkeit, die Bedienteile in Vier- oder Zweidrahttechnik anzuschließen. Bei Zweidrahttechnik kommt eine Gabelschaltung mit ca. 20dB Gabeldämpfung zum Einsatz. Die Konfiguration erfolgt unabhängig für jede Line über die Jumper "**JP1,2,3**" und "**JP5,6,7**" auf dem *LIM* (siehe Abschnitt **Konfiguration der LIM-Jumper ...**). Werksseitig sind die *LIMs* für 2-Drahttechnik konfiguriert.

Die Verbindung zum **Funk** stellt der 37-polige D-Sub-Steckverbinder (Radio) her. Er beinhaltet eine RS-232 Schnittstelle, 16 Schaltausgänge und NF-Ein- bzw. Ausgänge. Freie Schaltausgänge können für zusätzliche Funktionen genutzt werden.

NF-Signalwege

Alle Line-Ein- und Ausgänge und die Funk-Ein- und Ausgänge (ausgenommen Diskriminator-Eingang und CTCSS-Ausgang) sind durch Übertrager galvanisch entkoppelt.

NF-Signale (Line zum Funk)

Frequenzgang und Pegel des ankommenden Line-Signals können elektronisch angepaßt werden. Siehe auch Abschnitt **Servicemode Potentiometer (LIM)**.

Für die Ausfilterung des Pilottons ist ein Notch-Filter mit einer Sperrdämpfung von > 60 dB vorhanden. Das Notch-Filter kann im **EEPROM-Register 051 bzw. 052** für jede Line getrennt programmiert werden:

Register 051	Pilotton-Notch-Filter für		
1. Stelle	LIM 1	Mit/Ohne (1/0)	
2. Stelle	LIM 2	Mit/Ohne (1/0)	(falls LIM 2 vorhanden)
3. Stelle	LIM 3	Mit/Ohne (1/0)	(falls LIM 3 vorhanden)
4. Stelle	LIM 4	Mit/Ohne (1/0)	(falls LIM 4 vorhanden)
5. Stelle	LIM 5	Mit/Ohne (1/0)	(falls LIM 5 vorhanden)
Register 052	Pilotton-Notch-Filter für		
1. Stelle	LIM 6	Mit/Ohne (1/0)	(falls LIM 6 vorhanden)
2. Stelle	LIM 7	Mit/Ohne (1/0)	(falls LIM 7 vorhanden)
3. Stelle	LIM 8	Mit/Ohne (1/0)	(falls LIM 8 vorhanden)

Das NF-Signal kann außerdem durch einen Eimerkettenspeicher zeitverzögert werden (Delay ca. 40 ms), bevor es über die Ausgangspegelanpassung zum Funkausgang gelangt. Das Delay wird im **EEPROM-Register 050** programmiert:

Register 050 3. Stelle 0 = ohne Delay
1 = mit Delay

Lesen Sie bitte hierzu auch den Abschnitt **Programmiermode EEPROM**.

NF-Signale (vom Funk)

Die NF-Signale vom Funk durchlaufen eine Eingangspegelanpassung. Siehe hierzu auch Abschnitt **Servicemode Potentiometer (CPU)**.

Da bei Zweidraht-Betrieb normalerweise die effektive Gabeldämpfung nicht ausreicht, kann der Pilotton-Frequenzbereich (um 3300 Hz) aus dem NF-Spektrum ausgefiltert werden. Die Pilotfrequenz-Unterdrückung (Dämpfung ~ 48 dB) wird im **EEPROM-Register 050** programmiert:

Register 050 2. Stelle 0 = ohne Pilotfrequenz-Unterdrückung
1 = mit Pilotfrequenz-Unterdrückung

Über eine Pegelanpassung (siehe Abschnitt **Servicemode Potentiometer (LIM)**) gelangt das Signal zum Line-Ausgang. Durch die Verwendung eines Brückenverstärkers können hohe Pegel am Line-Ausgang erreicht werden.

Signalisierungen vom Funk (z.B. 5-Tonfolgen), die für Sonderanwendungen in der **AC-Steuerung** verarbeitet werden, können wahlweise vom normalen RX-Ausgang oder vom Diskriminator-Ausgang des Funkgerätes abgenommen werden. Siehe Abschnitt **Auswerteranschaltung**.

Der Diskriminator-Eingang der **AC-Steuerung** verfügt ebenfalls über eine elektronische Eingangspegelanpassung. Zur Programmierung des EEPROMs lesen Sie bitte den Abschnitt **Programmiermode EEPROM**.

Auswerteranschaltung

Um ankommende Signalisierungen zu verarbeiten, können die Auswerter-Schaltungen auf verschiedene Quellen geschaltet werden. Diese Auswerteranschaltung wird im **EEPROM-Register 050 an 5. Stelle** programmiert.

Dabei kann gewählt werden, ob Signalisierungen nur von den **Lines ('0')**, von den **Lines und vom Funk ('1' oder '2')** oder nur von **Line1 ohne Pilotton ('3')** möglich sein sollen.

Register 050 5. Stelle **Auswerter am**

- 0 = aktiven Line-In (LIM1..8, aktiviert durch Pilotton)
- 1 = aktiven Line-In (LIM1..8, aktiviert durch Pilotton)
oder in Ruhe: am RX-In
- 2 = aktiven Line-In (LIM1..8, aktiviert durch Pilotton)
oder in Ruhe: am Diskriminator-In
- 3 = Line-In 1 (immer LIM1, auch ohne Pilotton)

5-Tonfolge-Parameter

Sendertastvorlaufzeit

Die Vorlaufzeit ist definiert als die Zeit zwischen dem Tasten des Senders und dem Durchschalten des NF-Signals zum Sender. Die Vorlaufzeit wird im **EEPROM-Register 011 an 1. - 3. Stelle** in 1ms-Schritten programmiert. Lesen Sie bitte hierzu den Abschnitt **Programmiermode EEPROM**. Der Wert kann zwischen '000' und '999' frei definiert werden. Werksseitig ist die Vorlaufzeit auf 200 ms eingestellt.

Telegrammlänge

Die Telegrammlänge ist werksseitig auf 5 Töne eingestellt. Sie kann jedoch im **EEPROM-Register 011 an 5. Stelle** für Sonderanwendungen konfiguriert werden. Lesen Sie bitte hierzu den Abschnitt **Programmiermode EEPROM**.

Tonlänge (Rufgeber)

Die Dauer des 1. Tones wird im **EEPROM-Register 042 an 1. + 2. Stelle** definiert. Die Dauer der übrigen Töne ist im **EEPROM-Register 042 an 3. Stelle** einstellbar. Lesen Sie bitte hierzu den Abschnitt **Programmiermode EEPROM**. Die Werte sind jeweils in 10ms-Schritten schaltbar und werden vom Tonfolgegeber exakt eingehalten. Die zu programmierenden Tonlängen entnehmen Sie bitte dem Abschnitt **Tontabelle**. Die Tondauer des ersten Tones kann auch von den übrigen Tönen abweichen. Zum Beispiel: Tonlänge 1.Ton = 800ms und 2. bis 5. Ton = 70ms. Werksseitig sind alle Rufgebertonlängen auf 70ms voreingestellt.

Tonlänge (Auswerter)

Bei der Tonerkennung müssen bei den Tonlängen gewisse Toleranzen zugelassen werden, damit auch ungenaue Tontelegramme noch sicher ausgewertet werden.

Die minimale Tondauer jedes Tones einer Tonfolge wird im **EEPROM-Register 040 an 4. + 5. Stelle** definiert. Die maximale Dauer des 1.Tones wird im **EEPROM-Register 040 an 1. - 3. Stelle** eingestellt. Die maximale Dauer der übrigen Töne ist im **EEPROM-Register 041 an 1. - 3. Stelle** einstellbar. Lesen Sie bitte hierzu den Abschnitt **Programmiermode EEPROM**.

Die Werte sind jeweils in 5ms-Schritten wählbar. Die zu programmierenden minimalen und maximalen Tonlängen ergeben sich dabei aus der verwendeten Tonreihe und der zugrundegelegten Toleranz. Die empfohlene Toleranz beträgt ca. +/- 25%. Lesen Sie bitte hierzu auch den Abschnitt **Tontabelle**.

Werksseitig ist die minimale Auswertertonlänge auf 50ms und die maximale Auswertertonlänge aller Töne auf 90ms voreingestellt.

Kanalschaltung

Die Kanalschaltung kann durch Senden bestimmter 5-Tonfolgen (*mit oder ohne Pilotton*, siehe Abschnitt **Auswerteranschaltung**) über die AC-Line vorgenommen werden. Die Auswerter-Kennung für die Kanalschaltung wird im **EEPROM-Register 020 an 1. bis 3. Stelle** codiert. Siehe Abschnitt **Programmiermode EEPROM**.

Die ersten 3 Stellen jeder empfangenen Tonfolge werden mit der Auswerter-Kennung verglichen, wobei an den mit 'F' codierten Stellen jeder Ton aus der Tonreihe akzeptiert wird. Werksseitig ist die Auswerter-Kennung auf 'BCD' eingestellt, d.h. bei Auswertung der Tonfolgen 'BCD00' bis 'BCD99' schaltet die **AC-Steuerung** auf den entsprechenden Kanal '00' bis '99' - sofern diese Kanalnummer freigegeben und nicht "umgesetzt" ist. Siehe auch Abschnitt **Kanaltabelle**.

Die **AC-Steuerung** quittiert anschließend den Kanalschaltbefehl zur AC-Line mit der empfangenen 5-Tonfolge, wobei ggf. die ersten beiden Stellen der Tonfolge getauscht werden können. Der Quittungsmodus kann im **EEPROM-Register 020 an 5. Stelle** codiert werden.

Die aktuelle Kanalnummer kann über die AC-Line durch Senden des Kanalschaltbefehls mit der Kanalnummer '0D' abgefragt werden. Die **AC-Steuerung** quittiert die Kanalstatusabfrage gemäß dem konfigurierten Quittungsmodus, wobei an den letzten beiden Stellen des Telegramms die aktuelle Kanalnummer 'xy' eingesetzt wird.

Die **AC-Steuerung** "merkt" sich den zuletzt gewählten Kanal 'xy', sodaß dieser selbst nach einem Stromausfall wieder geschaltet wird.

Kanaltabelle

Im **EPROM** sind ab Adresse **7200H** insgesamt 100 Byte für die Kanaltabelle reserviert. Die Tabelle beginnt mit dem Kanal 00 auf Adresse **7200H** und endet bei Kanal 99 auf Adresse **7263H**. Jeder einzelne Kanal kann mit **00H** gesperrt oder durch Codierung mit einer anderen Zahl freigegeben werden. Dieser Sachverhalt gilt für alle Kanalausgabemoden. Zusätzlich besteht im *Kanalausgabemode "binär"* (siehe Abschnitt **Kanalschaltung, Konfiguration**) die Möglichkeit, die Kanaltabelle so zu programmieren, daß eine Umsetzung der empfangenen Kanalzahl erfolgt. Dadurch kann man jeder empfangenen Kanalzahl jeden beliebigen Kanal zuordnen.

Ab Werk ist die Kanaltabelle mit den Werten **00H** bis **63H** programmiert:

Kanaleingabe	EPROM-Adresse	EPROM-Inhalt	geschalteter Kanal
0	7200H	00H	keiner (gesperrt)
1	7201H	01H	1
2	7202H	02H	2
3	7203H	03H	3
"	"	"	"
"	"	"	"
"	"	"	"
98	7262H	62H	98
99	7263H	63H	99

Die werksseitige Programmierung ist so gewählt, daß im *Kanalausgabemode "binär"* die direkte Zuordnung erfolgt: Empfang der Kanalzahl X bewirkt, daß auch Kanal X geschaltet wird.

Es besteht jedoch im *Kanalausgabemode "binär"* die Möglichkeit, durch Umprogrammieren der Kanaltabelle jede beliebige andere Zuordnung herzustellen.

Beispiel: Sie wollen, daß in der Kanalliste die Kanäle 5 und 6 übersprungen werden. Dann ist die Kanaltabelle folgendermaßen zu programmieren:

Kanaleingabe	EPROM-Adresse	EPROM-Inhalt	geschalteter Kanal
0	7200H	00H	keiner (gesperrt)
1	7201H	01H	1
2	7202H	02H	2
3	7203H	03H	3
4	7204H	04H	4
5	7205H	07H	7
6	7206H	08H	8
7	7207H	09H	9
8	7208H	0AH	10
"	"	"	"
"	"	"	"
"	"	"	"
96	7260H	62H	98
97	7261H	63H	99
98	7262H	00H	keiner (gesperrt)
99	7263H	00H	keiner (gesperrt)

Konfiguration

Die Ausgabelogik der Kanalschnittstelle wird im **EEPROM-Register 022** konfiguriert. Siehe untenstehendes Beispiel.

Die werksseitige Einstellung ist: Kanalausgabe "binär - 1" und "normal".

Beispiel:

Das Kanalschalttelegramm sei 'BCDxy' und die erwartete Quittung sei 'CBDxy'. Die Kanalausgabelogik sei "**dezimal**" und "**invertiert**":

Register 020		Wert
1. - 3. Stelle	Auswerterkennung für Kanalschaltung	BCD
4. Stelle	- ungenutzt -	F
5. Stelle	Quittungsmodus (1. + 2. Telegrammstelle) 0 = normal (nicht getauscht) 1 = getauscht	1
Register 022	Ausgabelogik für Kanalschaltung	
1. Stelle	1 = dezimal 2 = binär-1 3 = binär 4 = 2 * BCD 5 = seriell (Becker TG460)	1
2. Stelle	0 = normal 1 = invertiert	1

Sendersteuerung

Die Sendersteuerung erfolgt durch Senden eines Pilottons (3300 Hz) vom Bedienteil (bzw. von der AC-Line) aus. Die **AC-Steuerung** tastet daraufhin den Sender wahlweise durch einen *Open-Collector-Ausgang* oder durch *Phantomschaltung*. Die Phantomschaltung kann durch Stecken des Jumpers "J1" auf der **CPU-Platine** aktiviert werden. Werksseitig ist die Phantomschaltung ausgeschaltet.

Sendezeitbegrenzung

Der Sender kann zwangsweise durch die Sendezeitbegrenzung abgeschaltet werden. Die Sendezeitbegrenzung wird im **EEPROM-Register 010 an der 1. bis 3. Stelle** in Sekundenschritten programmiert. Es sind Werte von '000' bis '255' erlaubt. Wenn '000' programmiert wird, ist die Sendezeitbegrenzung abgeschaltet (Werkseinstellung).

Schaltausgang-Steuerung

Die Schaltausgänge 9...15 (siehe Abschnitt **Steckerbelegung**) können durch Senden von bestimmten *8-Tonfolgen* vom Bediengerät oder falls konfiguriert, vom Funk aus geschaltet werden. Siehe Abschnitt **Auswerteranschaltung**.

Dabei werden die ersten 5 Stellen der 8-Tonfolge selektiv bewertet. Diese 5-stellige Auswerter-Kennung für die Schaltausgang-Steuerung wird im **EEPROM-Register 030** codiert.

Die letzten 3 Stellen der 8-Tonfolge werden als Dezimalwert interpretiert und in das binäre Schaltmuster der 7 Schaltausgänge 9...15 umgesetzt. Das heißt, für die letzten 3 Stellen können Werte zwischen '000' und '127' eingesetzt werden (7-Bit-Zahl, da Schaltausgang 16 als Sendertastenausgang verwendet und ausgefiltert wird).

Beispiel: Die letzten 3 Stellen seien '036'.

Die Dezimalzahl '036' entspricht der 7-Bit-Binärzahl '010 0100', sodaß die Schaltausgänge in folgender Weise geschaltet werden ('1'=EIN, '0'=AUS).

<i>Schaltausgang</i>	15	14	13	12	11	10	9
<i>Zustand</i>	0	1	0	0	1	0	0

Die **AC-Steuerung** quittiert anschließend den Schaltausgangs-Steuerbefehl zum Bediengerät mit der Schaltausgangs-Steuer-Quittung. Diese 5-Ton-Quittung wird im **EEPROM-Register 031** codiert.

Relais-Ansteuerung

Die **FT633 AC-Steuerung** kann externe Relais-Stationen durchschalten, wenn diese durch CTCSS-Signalisierung (Subton) aktiviert werden können.

Dazu wird während jeder Sendertastung automatisch ein CTCSS-Ton mitgesendet (falls programmiert). Das CTCSS-Signal steht am 37-poligen D-Sub-Steckverbinder (Radio) zur Verfügung (Siehe Abschnitt **Steckerbelegung**).

Dabei kann jedem Kanal von 00...99 ein eigener CTCSS-Ton zugeordnet werden. Für diese Zuordnungstabelle sind im **EPROM** ab Adresse **7300H** insgesamt 100 Byte reserviert. Die Tabelle beginnt mit dem Kanal 00 auf Adresse 7300H und endet bei Kanal 99 auf Adresse 7363H. Die CTCSS-Signalisierung kann für jeden einzelnen Kanal mit **30H** gesperrt oder durch Programmierung mit einem anderen Code gemäß nachfolgender Tabelle freigegeben werden.

<i>Freq.(Hz)</i>	<i>Code</i>	<i>Freq.(Hz)</i>	<i>Code</i>
67,0	3F	136,5	18
71,9	1F	141,3	08
74,4	3E	146,2	17
77,0	0F	151,4	07
79,7	3D	156,7	16
82,5	1E	162,2	06
85,4	3C	167,9	15
88,5	0E	173,8	05
91,5	3B	179,9	14
94,8	1D	186,2	04
97,4	3A	192,8	13
100,0	0D	203,5	03
103,5	1C	210,7	12
107,2	0C	218,1	02
110,9	1B	225,7	11
114,8	0B	233,6	01
118,8	1A	241,8	10
123,0	0A	250,3	00
127,3	19	NoTone	30
131,8	09		

Ab Werk ist die CTCSS-Zuordnungstabelle mit den Werten **30H** programmiert:

Kanal	EPROM-Adresse	EPROM-Inhalt	gesendeter CTCSS-Ton
0	7300H	30H	keiner (gesperrt)
1	7301H	30H	keiner (gesperrt)
2	7302H	30H	keiner (gesperrt)
"	"	"	"
"	"	"	"
98	7362H	30H	keiner (gesperrt)
99	7363H	30H	keiner (gesperrt)

Die werksseitige Programmierung ist so gewählt, daß die Relais-Ansteuerung durch CTCSS-Signalisierung *komplett ausgeschaltet* ist.

Es besteht jedoch die Möglichkeit, durch Umprogrammieren der CTCSS-Zuordnungstabelle im EPROM, die Relais-Ansteuerung durch CTCSS-Signalisierung für jeden der 100 Kanäle von 0...99 getrennt mit einer eigenen CTCSS-Frequenz zu aktivieren.

Beispiel:

Sie wollen, daß auf Kanal 4 eine Relaisdurchschaltung mit der CTCSS-Frequenz 114,8 Hz und auf Kanal 6 eine Relaisdurchschaltung mit der CTCSS-Frequenz 186,2 Hz erfolgt.

Dann ist die CTCSS-Zuordnungstabelle folgendermaßen umzuprogrammieren:

Kanal	EPROM-Adresse	EPROM-Inhalt	gesendeter CTCSS-Ton
0	7300H	30H	keiner (gesperrt)
1	7301H	30H	keiner (gesperrt)
2	7302H	30H	keiner (gesperrt)
3	7303H	30H	keiner (gesperrt)
4	7304H	0BH	114,8 Hz
5	7305H	30H	keiner (gesperrt)
6	7306H	04H	186,2 Hz
7	7307H	30H	keiner (gesperrt)
8	7308H	30H	keiner (gesperrt)
"	"	"	"
"	"	"	"
"	"	"	"
96	7360H	30H	keiner (gesperrt)
97	7361H	30H	keiner (gesperrt)
98	7362H	30H	keiner (gesperrt)
99	7363H	30H	keiner (gesperrt)

Selektive NF-Durchschaltung durch CTCSS

Falls gewünscht, schaltet die **AC-Steuerung** den NF-Weg vom Funk zur AC-Line nur dann durch, wenn von der Funkseite her ein bestimmter CTCSS-Ton (Subton) erkannt wird.

Sendet die **AC-Steuerung** jedoch momentan selbst einen CTCSS-Ton aus (siehe Abschnitt **Relais-Ansteuerung**), so kann nicht gleichzeitig ein ankommender CTCSS-Ton ausgewertet werden. Diese Einschränkung ist jedoch nur bei Voll duplex-Betrieb von Bedeutung.

Es kann jedem Kanal von 00...99 ein eigener CTCSS-Ton zugeordnet werden. Für diese Zuordnungstabelle sind im **EPROM** ab Adresse **7380H** insgesamt 100 Byte reserviert. Die Tabelle beginnt mit dem Kanal 00 auf Adresse 7380H und endet bei Kanal 99 auf Adresse 73E3H. Die selektive NF-Durchschaltung durch CTCSS kann für jeden einzelnen Kanal mit **30H** gesperrt oder durch Programmierung mit einem anderen Code gemäß der **CTCSS-Codetabelle** (siehe Abschnitt **Relais-Ansteuerung**) freigegeben werden.

Ab Werk ist die CTCSS-Zuordnungstabelle durchgehend mit dem Wert **30H** programmiert, sodaß die selektive NF-Durchschaltung durch CTCSS-Signalisierung *komplett ausgeschaltet* ist.

Es besteht jedoch die Möglichkeit, durch Umprogrammieren der CTCSS-Zuordnungstabelle im EPROM, die selektive NF-Durchschaltung für jeden der 100 Kanäle von 0...99 getrennt mit einer eigenen CTCSS-Frequenz zu aktivieren.

Beispiel:

Sie wollen, daß eine NF-Durchschaltung auf Kanal 4 nur bei Empfang der CTCSS-Frequenz 114,8 Hz und auf Kanal 6 nur bei Empfang der CTCSS-Frequenz 186,2 Hz erfolgt.

Dann ist die CTCSS-Zuordnungstabelle folgendermaßen umzuprogrammieren:

Kanal	EPROM-Adresse	EPROM-Inhalt	NF durchgeschaltet
0	7380H	30H	immer (nicht selektiv)
1	7381H	30H	immer (nicht selektiv)
2	7382H	30H	immer (nicht selektiv)
3	7383H	30H	immer (nicht selektiv)
4	7384H	0BH	bei CTCSS-Ton 114,8 Hz
5	7385H	30H	immer (nicht selektiv)
6	7386H	04H	bei CTCSS-Ton 186,2 Hz
7	7387H	30H	immer (nicht selektiv)
8	7388H	30H	immer (nicht selektiv)
"	"	"	"
"	"	"	"
"	"	"	"
96	73E0H	30H	immer (nicht selektiv)
97	73E1H	30H	immer (nicht selektiv)
98	73E2H	30H	immer (nicht selektiv)
99	73E3H	30H	immer (nicht selektiv)

Serviceprogramm

Die **AC-Steuerung** verfügt über eine *RS-232-Schnittstelle* mit folgender Spezifikation:

9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, No Parity, 1 Stopbit

Die Anschlüsse für die RS-232-Schnittstelle (RXD,TXD,GND) befinden sich auf dem 37-poligen D-Sub-Stecker. Siehe Abschnitt **Steckerbelegung**.

Um das Serviceprogramm nutzen zu können, muß an diese RS-232-Schnittstelle ein einfaches Terminal oder ein PC mit Terminalprogramm angeschlossen werden, dessen Datenformat der obigen Spezifikation genügt.

Ist auf Ihrem PC **WINDOWS** installiert, so können Sie auch das Standard-Windows-Terminalprogramm (z.B. *Hyperterminal*) entsprechend konfigurieren, wobei die Option **Protokoll = X_{on}/X_{off}** gewählt werden sollte. (Dadurch braucht man nur die drei Pins **RXD, TXD** und **GND** anzuschließen, ohne weitere Brücken im Anschlußstecker herstellen zu müssen.)

Ist das Terminal (bzw. der PC) korrekt angeschlossen, so hat man Zugriff auf das Serviceprogramm und damit auf eine Vielzahl von Service-Befehlen, wie z.B.:

- Programmiermode EEPROM
- Servicemode Analogschalter (**CPU** und **LIM**)
- Servicemode Potentiometer (**CPU** und **LIM**)

Zum Einsteigen in das Serviceprogramm geben Sie am Terminal einfach <Return> oder <X>,<Return> ein. Am Bildschirm erscheint dann folgender Text:

```

Software FT633 AC          Datum

Online-Monitor FT 633
-----

Pxxx:yyyyy..... Prog EEPROM Adr xxx to yyyyy
Rxxx..... Read EEPROM Adr. xxx
Gx:y:z..... Pot. x (CPU) up or down (+ -) z Steps
GLw:x:y:z..... Pot. x (LIMw) up or down (+ -) z Steps
Ix:y..... Generator x (1/2) tone (1...F) 0 = off
Cxx..... CTCSS-Tone xx (00...3F) 30 = off
Axx:y..... Analogswitch x (CPU) on/off (1/0)
ALw:xx:y..... Analogswitch x (LIMw) on/off (1/0)
F..... Transmit FSK-Telegram
Kxx..... Set Channel xx
$xxxxx..... Transmit 5-Tone xxxxx
Tx..... Transmitter on/off (1/0)
%Ax..... Sprachspeicher Aufnahme Text x
%Wx..... Sprachspeicher Wiedergabe Text x
X..... Exit

#

```

Dabei gilt grundsätzlich: Ein kann auch durch ein <Space> bzw. <Leerzeichen> ersetzt werden.

Programmiermode EEPROM

Um eine EEPROM-Register-Adresse <xxx> mit dem Inhalt <yyyy> zu programmieren, tun Sie folgendes:

- 1) Steigen Sie in das Service-Programm ein (siehe Abschnitt **Serviceprogramm**).
- 2) Geben Sie am Terminal <Rxxx>,<Return> ein.
=> Am Bildschirm erscheint: <#wwwww>.
- 3) Ändern Sie nun die gewünschte(n) Register-Stelle(n) sodaß Sie den neuen Register-Inhalt <yyyy> erhalten.
- 4) Programmieren Sie den neuen Register-Inhalt <yyyy> in die Register-Adresse <xxx> indem Sie am Terminal eingeben:
<Pxxx_yyyy>,<Return> (_ = **Space**).
- 5) Überprüfen Sie den Register-Inhalt durch Eingabe von <Rxxx>,<Return>.
=> Am Bildschirm sollte erscheinen: <#yyyy>.
- 6) Spannungsversorgung kurz unterbrechen, damit die neuen Registerinhalte nach RESET übernommen werden.

Wird anstelle einer gültigen Adresse <xxx> die Adresse **<222>** eingegeben, so werden alle Register mit den werksseitigen Voreinstellwerten programmiert. Eine Liste aller EEPROM-Adressen finden Sie im folgenden Abschnitt.

EEPROM-Adressen

Register	Codierung für
010	1. Stelle Sendezeitbegrenzung (sec) 100er 2. Stelle Sendezeitbegrenzung (sec) 10er 3. Stelle Sendezeitbegrenzung (sec) 1er
011	1. Stelle Sendervortastzeit (N*1ms) 100er 2. Stelle Sendervortastzeit (N*1ms) 10er 3. Stelle Sendervortastzeit (N*1ms) 1er 4. Stelle 5. Stelle Tontelegamm-Länge
020	1. - 3. Stelle Auswerter-Kennung für Kanalfernschaltung 4. Stelle 5. Stelle Quittungsmodus (1. + 2. Telegrammstelle) 0 = normal (nicht getauscht) 1 = getauscht
021	Zuletzt gewählter Kanal
022	Konfiguration für Kanalschnittstelle 1. Stelle 1 = Kanalausgabe dezimal 2 = Kanalausgabe binär-1 3 = Kanalausgabe binär 4 = Kanalausgabe 2 * BCD 5 = Kanalausgabe seriell (Becker TG460) 2. Stelle 0 = Kanalausgabe normal 1 = Kanalausgabe invertiert
030	Schlüsselcode für Schaltausgangs-Steuerung

EEPROM-Adressen (Fortsetzung)

Register	Codierung für
031	Schaltausgangs-Steuer-Quittung
040	Referenzwerte für Tonfolgeauswerter 1. Stelle max.Länge 1.Ton (N*5ms) 100er 2. Stelle max.Länge 1.Ton (N*5ms) 10er 3. Stelle max.Länge 1.Ton (N*5ms) 1er 4. Stelle min.Länge alle Töne (N*5ms) 10er 5. Stelle min.Länge alle Töne (N*5ms) 1er
041	Referenzwerte für Tonfolgeauswerter 1. Stelle max.Länge ab 2.Ton (N*5ms) 100er 2. Stelle max.Länge ab 2.Ton (N*5ms) 10er 3. Stelle max.Länge ab 2.Ton (N*5ms) 1er 4. Stelle 5. Stelle Tonreihe (Geber und Auswerter): 0 = ZVEI 1 1 = CCIR 2 = ZVEI 2 3 = EEA
042	Konfiguration für Rufgeber 1. Stelle Länge 1.Ton (N*10ms) 10er 2. Stelle Länge 1.Ton (N*10ms) 1er 3. Stelle Länge ab 2.Ton (N*10ms)
050	Konfiguration für die CPU und Auswerteranschaltung 1. Stelle Anzahl der LIMs 2. Stelle Pilot-Unterdrückung vom RX-IN EIN/AUS (1/0) 3. Stelle Delay zum TX-Out EIN/AUS (1/0) 4. Stelle 5. Stelle Auswerter am 0 = aktiven Line-In (LIM1..8, aktiviert durch Pilotton) 1 = aktiven Line-In (LIM1..8, aktiviert durch Pilotton)/ oder in Ruhe: am RX-In 2 = aktiven Line-In (LIM1..8, aktiviert durch Pilotton)/ oder in Ruhe: am Diskriminator-In 3 = Line-In 1 (immer LIM1, auch ohne Pilotton)
051	Pilotton-Notch-Filter für 1. Stelle LIM 1 Mit/Ohne (1/0) 2. Stelle LIM 2 Mit/Ohne (1/0) (falls LIM 2 vorhanden) 3. Stelle LIM 3 Mit/Ohne (1/0) (falls LIM 3 vorhanden) 4. Stelle LIM 4 Mit/Ohne (1/0) (falls LIM 4 vorhanden) 5. Stelle LIM 5 Mit/Ohne (1/0) (falls LIM 5 vorhanden)
052	Pilotton-Notch-Filter für 1. Stelle LIM 6 Mit/Ohne (1/0) (falls LIM 6 vorhanden) 2. Stelle LIM 7 Mit/Ohne (1/0) (falls LIM 7 vorhanden) 3. Stelle LIM 8 Mit/Ohne (1/0) (falls LIM 8 vorhanden)

Service-Mode Potentiometer (CPU)

Bei der Erstinstallation oder bei Servicearbeiten kann es erforderlich sein, daß ein bestimmter Signalpegel angepaßt werden muß. Da der Prozessor die Potentiometer auf der **CPU**-Platine steuert, kann man sie mit diesem Service-Befehl einstellen.

Um das Poti mit der Nummer <x> in Richtung <y> (y ist '+' = UP oder '-' = DOWN) um <z> Schritte zu justieren, tun Sie folgendes:

- 1) Steigen Sie in das Service-Programm ein (siehe Abschnitt **Serviceprogramm**).
- 2) Geben Sie am Terminal <Gx_y_z>,<Return> ein (_= <Space>).

Als Drehrichtung <y> wird vom Programm '+' oder '-' akzeptiert.

Die Schrittzahl <z> beträgt maximal '9', wobei die maximale Anzahl der Potentiometer-Rasterstellungen 100 beträgt.

Die Poti-Nummer ist im **CPU**-Schaltplan bei jedem Poti angegeben (zum Beispiel: CS'1' bis CS'4'). Die Nummern der auf der **CPU**-Platine befindlichen Potis können direkt verwendet werden, um die korrekte Zahl <x> zu erhalten.

Beispiele:

gewünschtes Potentiometer	Funktion	Justierbefehl (_= <Space>)
CPU CS1	RX-In	<G1_y_z>,<Return>
CPU CS2	TX-Out	<G2_y_z>,<Return>
CPU CS3	Diskrim-In	<G3_y_z>,<Return>
CPU CS4	CTCSS-Out	<G4_y_z>,<Return>

Service-Mode Potentiometer (LIM)

Bei der Erstinstallation oder bei Servicearbeiten kann es erforderlich sein, daß ein bestimmter Signalpegel angepaßt werden muß. Da der Prozessor alle Potentiometer steuert, kann man mit diesem Service-Befehl jedes Poti der LIM-Baugruppen einstellen.

Um auf dem LIM mit der Nummer <w> das Poti mit der Nummer <x> in Richtung <y> (y ist '+' = UP oder '-' = DOWN) um <z> Schritte zu justieren, tun Sie folgendes:

- 1) Steigen Sie in das Service-Programm ein (siehe Abschnitt **Serviceprogramm**).
- 2) Geben Sie am Terminal <GLw_x_y_z>,<Return> ein (_ = **Space**).

Die LIM-Nummer <w> ergibt sich aus der LIM- bzw. Line-Nummer (zum Beispiel: LIM'1' bzw. Line'1', LIM'2' bzw. Line'2' usw.).

Die Poti-Nummer <x> ist in den LIM-Schaltplänen bei jedem Poti angegeben (zum Beispiel: P'1', P'2', P'3').

Als Drehrichtung <y> wird vom Programm '+' oder '-' akzeptiert.

Die Schrittzahl <z> beträgt maximal '9', wobei die maximale Anzahl der Potentiometer-Rasterstellungen 100 beträgt.

Achtung: Bei Veränderung der Werkseinstellung bezüglich des Line-Out-Pegels erlischt die Zulassung!

Beispiele:

gewünschtes Potentiometer	Funktion	Justierbefehl (_ = Space)
LIM 1 P1	Line1-Out	<GL1_1_y_z>,<Return>
LIM 1 P2	Line1-In	<GL1_2_y_z>,<Return>
LIM 1 P3	Line1-In-Entzerrung	<GL1_3_y_z>,<Return>
LIM 2 P1	Line2-Out	<GL2_1_y_z>,<Return>
LIM 2 P2	Line2-In	<GL2_2_y_z>,<Return>
LIM 2 P3	Line2-In-Entzerrung	<GL2_3_y_z>,<Return>

Service-Mode Analog-Schalter (CPU)

Bei Servicearbeiten kann es erforderlich sein, daß ein bestimmter Signalweg geschaltet werden muß. Da der Prozessor alle Schalter kontrolliert, kann man mit diesem Service-Befehl jeden Analogschalter auf der **CPU** setzen.

Um den Analog-Schalter (**CPU**) mit der Nummer <xx> auf den Schaltzustand <y> (y sei '0' = OFF oder '1' = ON) zu setzen, tun Sie folgendes:

- 1) Steigen Sie in das Service-Programm ein (siehe Abschnitt **Serviceprogramm**).
- 2) Geben Sie am Terminal <Axx_y>,<Return> ein (_ = <Space>).

Als Schaltzustand <y> wird vom Programm '0' oder '1' akzeptiert. Die Schalternummer ist im **CPU**-Schaltplan bei jedem Analog-Schalter angegeben (zum Beispiel S'3'). Dabei ist generell zu beachten, daß die Nummer <xx> zweistellig eingegeben werden muß.

Beispiele:

gewünschter Schalter	Schaltbefehl (_ = <Space>)
CPU S8	<A08_y>,<Return>
CPU S14	<A14_y>,<Return>

Service-Mode Analog-Schalter (LIM)

Bei Servicearbeiten kann es erforderlich sein, daß ein bestimmter Signalweg geschaltet werden muß. Da der Prozessor alle Schalter kontrolliert, kann man mit diesem Service-Befehl jeden Analogschalter der **LIMs** setzen.

Um auf dem LIM mit der Nummer <w> den Analog-Schalter mit der Nummer <xx> auf den Schaltzustand <y> (y sei '0'= OFF oder '1'= ON) zu setzen, tun Sie folgendes:

- 1) Steigen Sie in das Service-Programm ein (siehe Abschnitt **Serviceprogramm**).
- 2) Geben Sie am Terminal <ALw_xx_y>,<Return> ein (_= <Space>).

Die LIM-Nummer <w> ergibt sich aus der LIM- bzw. Line-Nummer (zum Beispiel: LIM'1' bzw. Line'1', LIM'2' bzw. Line'2' usw.).

Die Schalternummer ist in den LIM-Schaltplänen bei jedem Analog-Schalter angegeben (zum Beispiel S'3'). Dabei ist generell zu beachten, daß die Nummer <xx> zweistellig eingegeben werden muß.

Als Schaltzustand <y> wird vom Programm '0' oder '1' akzeptiert.

Beispiele:

gewünschter Schalter	Schaltbefehl (_= <Space>)
LIM 1 S3	<AL1_03_y>,<Return>
LIM 1 S6	<AL1_06_y>,<Return>
LIM 2 S10	<AL2_10_y>,<Return>
LIM 2 S11	<AL2_11_y>,<Return>

Erweiterungsmöglichkeiten

Der Aufbau der Funkanlage mit der **AC-Steuerung** kann durch die Verwendung von Überleitverteilern (FT 624) erweitert werden. Der Überleitverteiler ermöglicht es, mehrere örtlich nahe zusammenliegende Bedienteile an eine Line anzuschließen. Dadurch können auch mehr als zwei Bedienteile an einer **AC-Steuerung** betrieben werden.

Abgleichanweisung

Die Geräte sind bereits ab Werk voreingestellt. Da jedoch eine ganze Reihe von Funkgeräten mit unterschiedlichen Anschlußwerten angepaßt werden können, muß die **FT633** immer auf das jeweilige Funkgerät abgeglichen werden. Auch der von der AC-Line kommende NF-Pegel ist je nach Dämpfungsverhalten der verwendeten Leitung in der **FT633** anzupassen.

Dabei gehen Sie bitte nach folgender Anweisung vor. Die Reihenfolge der Abgleichschritte sollte dabei unbedingt eingehalten werden, da sonst eine einwandfreie Funktion des Geräts nicht gewährleistet ist.

Lesen Sie hierzu bitte auch die Abschnitte **Servicemode Potentiometer** und **Servicemode Analogschalter**.

1) Abgleich RX-Eingang (vom Funk):

- a) Am RX-Eingang den vom Funkgerät vorgegebenen Pegel bei **1000 Hz** einspeisen (Maximal-Empfangshub).
- b) Pegelmeßgerät am **CPU-Busstecker Pin 7c** anschließen (GND ist Busstecker Pin 32a).
Der Sollpegel beträgt **0 dBm**.
- c) Den Pegel durch den Befehl **<G1_y_1>**, <Return> justieren.
Dabei ist: <_> bedeutet **<Space>** (Leerzeichen) und
<y> die Drehrichtung '+' oder '-' (UP oder DOWN).

Beispiele:

Die RX-Eingangsempfindlichkeit soll um einen Schritt erhöht werden, so geben Sie den Befehl ein : **<G1+_1>**, <Return> (_= **<Space>**).

Die RX-Eingangsempfindlichkeit soll um einen Schritt verringert werden, so geben Sie den Befehl ein : **<G1-_1>**, <Return> (_= **<Space>**).

2) Abgleich Diskriminator-Eingang (vom Funk) - (sofern vorhanden):

- a) Am Diskriminator-Eingang den vom Funkgerät vorgegebenen Pegel bei **1000 Hz** einspeisen (Maximal-Empfangshub).
- b) Pegelmeßgerät am **CPU-Busstecker Pin 4a** anschließen.
(GND ist Busstecker Pin 32a).
Der Sollpegel beträgt **0 dBm**.
- c) Den Pegel durch den Befehl **<G3_y_1>**, <Return> justieren.
Dabei ist: <_> bedeutet **<Space>** (Leerzeichen) und
<y> die Drehrichtung '+' oder '-' (UP oder DOWN).

Beispiele:

Die Diskriminator-Eingangsempfindlichkeit soll um einen Schritt erhöht werden, so geben Sie den Befehl ein : **<G3+_1>**, <Return> (_= **<Space>**).

Die Diskriminator-Eingangsempfindlichkeit soll um einen Schritt verringert werden, so geben Sie den Befehl ein : **<G3-_1>**, <Return> (_= **<Space>**).

3) Abgleich TX-Ausgang (zum Funk):

- a) **Generator 1** mit **1000Hz** einschalten durch **<I1_6>**, **<Return>** und Anlogschalter '12' einschalten durch **<A12_1>**, **<Return>** (_= **<Space>**).
- b) Pegelmeßgerät und Funkgerät (oder gleichwertige Last) am **TX-Ausgang** anschließen und den Sender manuell tasten (z.B. Drahtbrücke o.ä.). Der Sollpegel entspricht dem vom Funkgerät geforderten Eingangspegel bzw. dem Normal-Sendehub.
- c) Den Pegel durch den Befehl **<G2_y_1>**, **<Return>** justieren. Dabei ist: **<_>** bedeutet **<Space>** (Leerzeichen) und **<y>** die Drehrichtung '+' oder '-' (UP oder DOWN).
- d) Nach beendetem Abgleich:
Gegebenenfalls entfernen der manuellen Sendertastung.
Generator 1 ausschalten durch **<I1_0>**, **<Return>** und Anlogschalter '12' ausschalten durch **<A12_0>**, **<Return>** (_= **<Space>**).

Beispiele:

Der TX-Ausgangspegel soll um einen Schritt erhöht werden, so geben Sie den Befehl ein : **<G2+_1>**, **<Return>** (_= **<Space>**).

Der TX-Ausgangspegel soll um einen Schritt verringert werden, so geben Sie den Befehl ein : **<G2-_1>**, **<Return>** (_= **<Space>**).

4) Abgleich CTCSS-Ausgang (zum Funk) - (sofern vorhanden):

- a) CTCSS-Frequenz **151,4 Hz** einschalten durch **<C07>**, **<Return>**.
- b) Pegelmeßgerät und Funkgerät (oder gleichwertige Last) am **CTCSS-Ausgang** anschließen und den Sender manuell tasten (z.B. Drahtbrücke o.ä.). Der Sollpegel entspricht dem vom Funkgerät geforderten Eingangspegel bzw. dem Normal-Sendehub.
- c) Den Pegel durch den Befehl **<G4_y_1>**, **<Return>** justieren. Dabei ist: **<_>** bedeutet **<Space>** (Leerzeichen) und **<y>** die Drehrichtung '+' oder '-' (UP oder DOWN).
- d) Nach beendetem Abgleich:
Gegebenenfalls entfernen der manuellen Sendertastung.
CTCSS-Generator ausschalten durch **<C30>**, **<Return>**.

Beispiele:

Der CTCSS-Ausgangspegel soll um einen Schritt erhöht werden, so geben Sie den Befehl ein : **<G4+_1>**, **<Return>** (_= **<Space>**).

Der CTCSS-Ausgangspegel soll um einen Schritt verringert werden, so geben Sie den Befehl ein : **<G4-_1>**, **<Return>** (_= **<Space>**).

- 5) **Abgleich AC-Line-Eingang und -Entzerrung** (kommend von **Line n**):
 (Die Durchführung der Punkte **e** bis **g**) ist nur notwendig, wenn hohe Frequenzen durch die verwendete Leitung stärker bedämpft werden):
- a) Am AC-Line-Eingang den von der **Line n** vorgegebenen Pegel bei **1000 Hz** einspeisen.
 - b) Pegelmeßgerät am Stecker **Line n** an **Pin 3** und **Pin 2** (GND) anschließen.
 Der Sollpegel beträgt **-12,5 dBm**.
 - c) Zunächst die Leitungsentzerrung (für **Line n**) zurücksetzen:
 Dazu den Befehl **<GLn_3_-_9>**, **<Return>** (**_ = <Space>**) so oft wiederholen, bis sich die Pegelanzeige am Meßgerät nicht mehr verändert.
 (Der hierbei angezeigte Wert ist jedoch ohne Bedeutung.)
 - d) Den Pegel durch den Befehl **<GLn_2_y_1>**, **<Return>** justieren.
 Dabei ist: **<n>** die Nummer der AC-Line ('1'...'8'),
<_> bedeutet **<Space>** (Leerzeichen) und
<y> die Drehrichtung '+' oder '-' (UP oder DOWN).
 - e) Am AC-Line-Eingang den von der **Line n** vorgegebenen Pegel bei **3400 Hz** einspeisen.
 - f) Der Sollpegel am Stecker **Line n** an **Pin 3** und **Pin 2** (GND) beträgt auch bei dieser Frequenz **-12,5 dBm**.
 - g) Den Frequenzgang durch den Befehl **<GLn_3_y_1>**, **<Return>** justieren.
 Dabei ist: **<n>** die Nummer der AC-Line ('1'...'8'),
<_> bedeutet **<Space>** (Leerzeichen) und
<y> die Drehrichtung '+' oder '-' (UP oder DOWN).
 (Die maximal mögliche Höhenanhebung bei 3400 Hz beträgt ca. 10 dB.)

Beispiele:

Die Line**1**-Eingangsempfindlichkeit soll um einen Schritt erhöht werden, so geben Sie den Befehl ein : **<GL1_2+_1>**, **<Return>** (**_ = <Space>**).

Die Line**5**-Eingangsempfindlichkeit soll um einen Schritt verringert werden, so geben Sie den Befehl ein : **<GL5_2_-_1>**, **<Return>** (**_ = <Space>**).

Die Line**1**-Entzerrung soll um einen Schritt erhöht werden, so geben Sie den Befehl ein : **<GL1_3+_1>**, **<Return>** (**_ = <Space>**).

Die Line**7**-Entzerrung soll um einen Schritt verringert werden, so geben Sie den Befehl ein : **<GL7_3_-_1>**, **<Return>** (**_ = <Space>**).

6) Abgleich AC-Line-Ausgang (gehend zur Line n):

Achtung: Bei Veränderung der Werkseinstellung erlischt die Zulassung !

- a) Am RX-Eingang den vom Funkgerät vorgegebenen Pegel bei **1000 Hz** einspeisen (Maximal-Empfangshub).
CPU-Analogschalter '14' ausschalten durch **<A14_0>**, <Return> und LIMn-Analogschalter '01' einschalten durch **<ALn_01_1>**, <Return>. Dabei ist: <n> die Nummer der AC-Line ('1'...'8') und <_> bedeutet **<Space>** (Leerzeichen).
- b) Pegelmeßgerät und abgeschlossene Leitung am **AC-Line-Ausgang** der **Line n** anschließen.
Der Sollpegel beträgt **-10 dBm** (Werkseinstellung) bzw. bei privaten Leitungen der gewünschte oder von der Line geforderte Eingangspegel.
- c) Den Pegel durch den Befehl **<GLn_1_y_1>**, <Return> justieren.
Dabei ist: <n> die Nummer der AC-Line ('1'...'8'), <_> bedeutet **<Space>** (Leerzeichen) und <y> die Drehrichtung '+' oder '-' (UP oder DOWN).
- d) Nach beendetem Abgleich:
LIMn-Analogschalter '01' ausschalten durch **<ALn_01_0>**, <Return>. Dabei ist: <n> die Nummer der AC-Line ('1'...'8') und <_> bedeutet **<Space>** (Leerzeichen).

Beispiele:

Der Line**1**-Ausgangspegel soll um einen Schritt erhöht werden, so geben Sie den Befehl ein : <GL1_1+_1>, <Return> (_= **<Space>**).

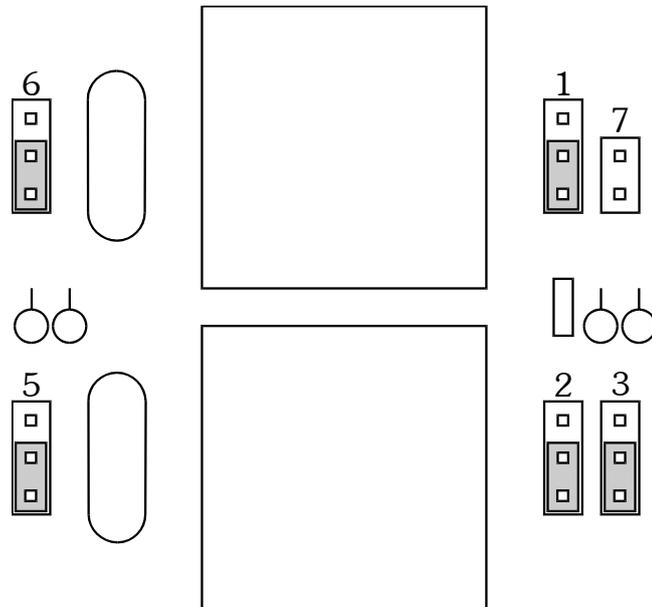
Der Line**4**-Ausgangspegel soll um einen Schritt verringert werden, so geben Sie den Befehl ein : <GL4_1-_1>, <Return> (_= **<Space>**).

Konfiguration der LIM-Jumper

(2- oder 4-Drahtbetrieb der AC-Line)

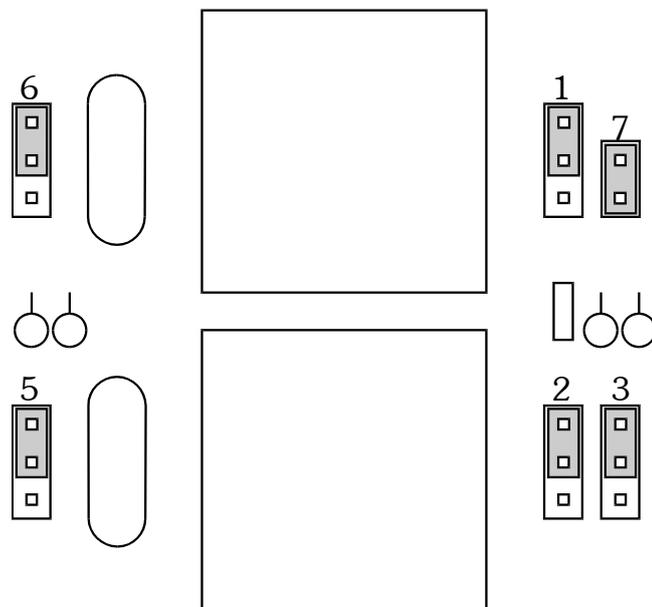
1) Konfiguration für **4-Drahtbetrieb**:

Betroffen sind: Jumper 1 - 3, 5 - 7; die eingezeichneten Positionen sind zu programmieren.



2) Konfiguration für **2-Drahtbetrieb** (Werkseinstellung):

Betroffen sind: Jumper 1 - 3, 5 - 7; die eingezeichneten Positionen sind zu programmieren.



Steckerbelegung (Standardgehäuse)

Stecker 4 (Line 1)

bei Vierdraht-Betrieb:

Pin	1	NF-Ausgang	Line 1
Pin	6	NF-Ausgang	Line 1

Pin	5	NF-Eingang	Line 1
Pin	9	NF-Eingang	Line 1

bei Zweidraht-Betrieb:

Pin	1	NF-Aus- und Eingang	Line 1
Pin	5	NF-Aus- und Eingang	Line 1

Stecker 5 (Line 2) (falls LIM2 bestückt)

bei Vierdraht-Betrieb:

Pin	1	NF-Ausgang	Line 2
Pin	6	NF-Ausgang	Line 2

Pin	5	NF-Eingang	Line 2
Pin	9	NF-Eingang	Line 2

bei Zweidraht-Betrieb:

Pin	1	NF-Aus- und Eingang	Line 2
Pin	5	NF-Aus- und Eingang	Line 2

Stecker 6 (Radio = Funkgerät)

Pin	20	pos. Versorgung je nach Version +12V (bzw. +24V)
Pin	1	GND

Pin	14	TXD (RS232)
Pin	32	RXD (RS232)

Pin	16	NF-Eingang vom Diskriminator
-----	----	------------------------------

Pin	17	NF-Ausgang für CTCSS (Subton)
-----	----	-------------------------------

Pin	19	NF-Ausgang (TX/A)
Pin	37	NF-Ausgang (TX/B)

Pin	36	NF-Eingang (RX/A)
Pin	18	NF-Eingang (RX/B)

Steckerbelegung (Standardgehäuse)

Stecker 6 (Radio = Funkgerät) (Fortsetzung)

Pin	11	Schaltausgang 1	}	für Kanalschaltung (Open Collector max. 100mA)
Pin	29	Schaltausgang 2		
Pin	10	Schaltausgang 3		
Pin	28	Schaltausgang 4		
Pin	9	Schaltausgang 5		
Pin	27	Schaltausgang 6		
Pin	8	Schaltausgang 7		
Pin	26	Schaltausgang 8		
Pin	7	Schaltausgang 9	}	(Open Collector max. 100mA)
Pin	25	Schaltausgang 10		
Pin	6	Schaltausgang 11		
Pin	24	Schaltausgang 12		
Pin	5	Schaltausgang 13		
Pin	23	Schaltausgang 14		
Pin	4	Schaltausgang 15		
Pin	22	Schaltausgang 16 (Sendertastung Open Collector max. 100mA)		

Steckerbelegung (19"-Version)

Steckerleiste CPU-Baugruppe (externe Verbindungen)

Pin	16a	Schaltausgang 1	} für Kanalschaltung (Open Collector max. 100mA)
Pin	17a	Schaltausgang 2	
Pin	18a	Schaltausgang 3	
Pin	19a	Schaltausgang 4	
Pin	20a	Schaltausgang 5	
Pin	21a	Schaltausgang 6	
Pin	22a	Schaltausgang 7	
Pin	23a	Schaltausgang 8	
Pin	24a	Schaltausgang 9	} (Open Collector max. 100mA)
Pin	25a	Schaltausgang 10	
Pin	26a	Schaltausgang 11	
Pin	27a	Schaltausgang 12	
Pin	28a	Schaltausgang 13	
Pin	29a	Schaltausgang 14	
Pin	30a	Schaltausgang 15	
Pin	31a	Schaltausgang 16 (Sendertastung Open Collector max. 100mA)	
Pin	10c	TXD (RS232)	
Pin	11c	RXD (RS232)	
Pin	3a	NF-Ausgang für CTCSS (Subton)	
Pin	3c	NF-Eingang vom Diskriminator	
Pin	2a	Squelch-Eingang (Squelch 1)	
Pin	2c	Squelch-Eingang (Squelch 2)	
Pin	8a	NF-Ausgang (TX/A)	
Pin	7a	NF-Ausgang (TX/B)	
Pin	6a	NF-Eingang (RX/A)	
Pin	5a	NF-Eingang (RX/B)	
Pin	1a	pos. Versorgung +12V	
Pin	32a+c	GND	

Steckerbelegung (19"-Version)

CPU-Baugruppe (interne Verbindungen)			LIM-Baugruppe	
Pin	1a	pos. Versorgung +12V	Pin	1a
Pin	32a+c	GND	Pin	32a
Pin	9a	U/2	Pin	17c
Pin	4c	Ton1-Geber	Pin	18c
Pin	5c	Ton2-Geber	Pin	21c
Pin	8c	FFSK-Geber	Pin	22c
Pin	6c	CTCSS-Geber (Subton)	Pin	25c
Pin	21c	Ton-Auswerter	Pin	24c
Pin	19c	FFSK-Auswerter	Pin	23c
Pin	18c	CTCSS-Auswerter (Subton)	Pin	26c
Pin	4a	NF-Ausgang vom Diskriminator-Verstärker		
Pin	20c	NF-Eingang (Line-In)	Pin	26a
Pin	7c	NF-Ausgang (Line-Out)	Pin	19c
Pin	17c	A/D-Wandler-Eingang (Analog-In)	Pin	23a
Pin	14a	Filtertakt (FCLK)	Pin	31c
Pin	12c	Stellimpulse für Pegelsteller (INC)	Pin	16a
Pin	13c	Stellrichtung für Pegelsteller (U/D)	Pin	17a
Pin	11a	SDA (I ² C-Bus)		
Pin	10a	SCL (I ² C-Bus)		
Pin	24c	Schalteingang1 (IN1)	Pin	16c
Pin	25c	Schalteingang2 (IN2)		
Pin	26c	Schalteingang3 (IN3)		
Pin	27c	Schalteingang4 (IN4)		
Pin	28c	Schalteingang5 (IN5)		
Pin	29c	Schalteingang6 (IN6)		
Pin	30c	Schalteingang7 (IN7)		
Pin	31c	Schalteingang8 (IN8)		
Pin	15c	Schaltausgang 17 (Led1)	Pin	28c
Pin	16c	Schaltausgang 18 (Led2)		
Pin	14c	Schieberegister-Daten (Data5)	Pin	29c
Pin	12a	Schieberegister-Takt (CLK)	Pin	30c
Pin	13a	Schieberegister-Latch (RCK)	Pin	29a

Steckerbelegung (19"-Version)

Steckerleiste LIM-Baugruppe (externe Verbindungen)

Pin	30a	Schieberegister-Daten (Ser_Out)
Pin	31a	NF-Abgleichpunkt MP1 (-12 dBm)

bei Vierdraht-Betrieb:

Pin	5c	NF-Ausgang/A (Line)
Pin	7c	NF-Ausgang/B (Line)
Pin	10c	NF-Eingang/A (Line)
Pin	12c	NF-Eingang/B (Line)

bei Zweidraht-Betrieb:

Pin	5c	NF-Aus- und Eingang/A (Line)
Pin	10c	NF-Aus- und Eingang/B (Line)

Technische Daten

Versorgungsspannung

Spannung (Standard)
Spannung (Option 24V)
Stromaufnahme

+12 V DC -5% +50%
+ 24 V DC -25% +25%
ca. 145 mA

Eingangsspegel (RX-In)

Werksseitig eingestellt auf
Einstellbereich
Eingangsimpedanz

+ 3 dBm
- 30 dBm bis + 4 dBm
600 Ohm

Eingangsspegel (Diskriminator-In)

Werksseitig eingestellt auf
Einstellbereich
Eingangsimpedanz

- 10 dBm
- 20 dBm bis 0 dBm
> 22 kOhm

Ausgangsspegel (TX-Out)

Werksseitig eingestellt auf
Einstellbereich
Ausgangsimpedanz

- 17dBm
- 30 dBm bis + 3 dBm
600 Ohm

Ausgangsspegel (CTCSS-Out)

Werksseitig eingestellt auf
Einstellbereich
Ausgangsimpedanz

- 10dBm
- 14 dBm bis + 3 dBm
ca. 30 Ohm

Eingangsspegel (AC-Line-In)

Werksseitig eingestellt auf
Einstellbereich
Eingangsimpedanz

- 10 dBm
- 30 dBm bis + 3 dBm
600 Ohm

Ausgangsspegel (AC-Line-Out)

Werksseitig eingestellt auf
Einstellbereich
Ausgangsimpedanz

- 10 dBm
- 30 dBm bis + 3 dBm
600 Ohm

Technische Daten

Pilotton-Frequenz		3300 Hz
Pilotton-Decoder		
Bandbreite	bei Sollpegel	+/- 35 Hz
	bei Sollpegel - 6 dB	+/- 33 Hz
Ansprechzeit	bei Sollpegel	< 7 ms
	bei Sollpegel - 6 dB	< 7 ms
Abfallzeit	bei Sollpegel	< 28 ms
	bei Sollpegel - 6 dB	< 26 ms
Pilotton-Notch-Filter (AC-Line-In)		
Dämpfung	bei 3300 Hz +/- xx Hz	> 60 dB
Klirrfaktor (ohne Delay)		< 5 %
Temperaturbereich		- 10 bis + 55 °C
Gewicht		
Standard-Version ("Black-Box" mit 1 LIM)		ca. 960 g
Standard-Version ("Black-Box" mit 2 LIMs)		ca. 1100 g
19"-Einschub-Version		CPU: ca. 430 g
		LIM: ca. 390 g
Abmessungen (B x T x H)		
Standard-Version ("Black-Box")		131 x 196 x 70 mm
19"-Einschub-Version (pro Einschub)		35 x 185 x 128 mm

Revisionsvermerk

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

Änderungen vom 19.06.97 (Schwagerus) / (Datum der letzten Fassung: 09.10.96):

- Abschnitt **Abgleich TX-Ausgang** im Kapitel **Abgleichanweisung** überarbeitet.
- **Steckerbelegung (19"-Version)** mit aufgenommen.

Änderungen vom 05.03.98 (Schwagerus) / (Datum der letzten Fassung: 30.09.97):

- Kapitel **NF-Signale (Line zum Funk)** geändert: **EE-Reg. 051 + 052** sind jetzt Notchfilter-Schalter für **LIM 1** bis **LIM 8**.
- Kapitel **Servicemode Potentiometer (LIMs)** mit aufgenommen.
- Kapitel **Servicemode Analog-Schalter (LIMs)** mit aufgenommen.
- Kapitel **Abgleichanweisung** überarbeitet.

Änderungen vom 16.03.98 (Pechura) / (Datum der letzten Fassung: 05.03.98):

- Kapitel **NF-Signale (vom Funk)** überarbeitet.
- Kapitel **Auswerteranschaltung** neu aufgenommen.
- Kapitel **Kanalschaltung** überarbeitet.
- Kapitel **Abgleichanweisung** überarbeitet.

Änderungen vom 02.11.99 (Pechura) / (Datum der letzten Fassung: 17.03.98):

- Kapitel **Kanalschaltung** überarbeitet und bei Kanalschaltquittung ist jetzt 1. + 2. Stelle tauschbar.
- Kapitel **Abgleichanweisung** überarbeitet.

Änderungen vom 19.07.01 (Zier) / (Datum der letzten Fassung: 02.11.99):

- Farbfoto auf Titelseite