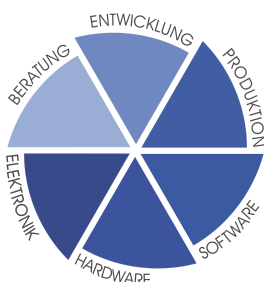
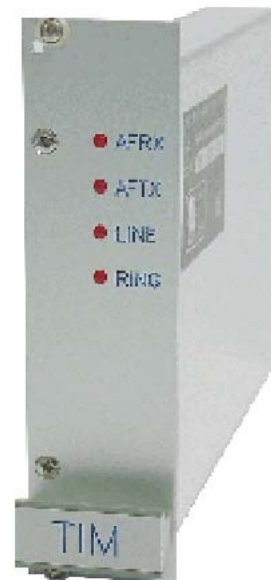


# WZW-ÜLE

## FT 633



**FunkTronic**  
Kompetent für Elektroniksysteme

# Inhaltsverzeichnis

Anschlußmöglichkeiten .....	4
NF-Signalwege .....	4
NF-Signale (Telefon zum Funk) .....	4
NF-Signale (AC-Line zum Funk) .....	5
NF-Signale (vom Funk) .....	5
Relais-Betrieb .....	6
Start der Relaisfunktion .....	6
Halten der Relaisfunktion .....	7
Relais-Nachlaufzeit .....	7
Maximale Gesprächsdauer .....	7
Priorität .....	7
ÜLE-Betrieb .....	8
Priorität .....	8
Durchwahl mit DTMF (Telefon → Funk) .....	8
Automatische Überleitung mit Zielruf (Telefon → Funk) .....	9
Durchwahl mit DTMF (Funk → Telefon) .....	9
Durchwahl mit Tonfolge (Funk → Telefon) .....	10
Kurzwahl (Funk → Telefon) .....	11
Automatische Überleitung bei Nachtschaltung (Telefon → Funk) .....	13
Verbindungsabbruch durch Schlussruf .....	13
Signaltonverzögerung .....	13
Betriebsart .....	13
Sprachansage (Option) .....	14
Aufnehmen von Texten .....	14
Träger-Erkennung .....	14
Gesprächsüberwachung bei ÜLE-Betrieb .....	15
Maximale Sendezeit bei Simplex .....	15
Maximale Squelchzeit bei Simplex .....	15
Modulationsüberwachung .....	15
Maximale Gesprächsdauer .....	15
Hörtonerkennung .....	16
Wähltonerkennung vor der Wahl .....	16
Wähltonerkennung nach Amtsholung .....	16
Besetztzeichenerkennung .....	17
Freizeichenerkennung .....	17
Zeit-Toleranz bei der Hörtonerkennung .....	17
Konfigurationstabelle für Höröne .....	18

Sendersteuerung .....	19
Sendertastvorlaufzeit.....	19
Sendezeitbegrenzung.....	19
Schaltausgang-Steuerung .....	19
Ansteuerung externer Relais-Stationen .....	20
Selektive NF-Durchschaltung zur AC-Line .....	21
Tonfolgeparameter für Rufgeber- und Auswerter.....	22
Telegrammlänge .....	22
Rufaussendung mit Kennung (ÜLE-Betrieb) .....	22
Tonlänge (Rufgeber) .....	22
Tonlänge (Auswerter).....	22
Tonreihe .....	23
Tontabelle.....	23
Serviceprogramm .....	24
Programmiermode EEPROM .....	25
EEPROM-Adressen.....	25
Servicemode Potentiometer (CPU).....	29
Servicemode Potentiometer (LIM) .....	30
Servicemode Analog-Schalter (CPU) .....	31
Servicemode Analog-Schalter (TIM) .....	31
Servicemode Analog-Schalter (LIM) .....	32
Abgleichanweisung.....	33
Konfiguration der LIM-Jumper (2- oder 4-Drahtbetrieb der AC-Line).....	37
Steckerbelegung .....	38
Technische Daten .....	40
Revisionsvermerk .....	42

# FT633 WZW-ÜLE

Die **FT633-WZW-ÜLE** wird in der Standard-Version in einem Gehäuse ("Black-Box") geliefert, in dem drei Baugruppen auf Europakarte und eine BUS-Platine Platz finden. Sie besteht aus der *BUS-Platine*, der *CPU*, dem *LIM* und dem *TIM*. Zum Anschluß der **WZW-ÜLE** an den Funk, an die 2-/4-Drahtleitung und an das Telefonnetz stehen drei D-Sub-Steckverbinder zur Verfügung.

Ebenfalls erhältlich ist die **WZW-ÜLE**, bestehend aus 3 Einzelkomponenten (*CPU*, *LIM* und *TIM*) in 19"-Einschubtechnik (optional erweiterbar auf bis zu 8 *LIMs* bzw. ein *VMM* (Sprachspeicher/Sprachansage)).

Die **WZW-ÜLE** dient zur *Überleitung zwischen Telefon- und Funknetz*, bietet einen vielseitig konfigurierbaren *Relais-Betrieb* und ermöglicht darüber hinaus den Anschluß eines abgesetzten *Bediengeräts* über eine 2- oder 4-Drahtleitung.

## Anschlußmöglichkeiten

Das **Telefonnetz** wird in Zweidrahttechnik (Analog a/b) angeschlossen und kann wahlweise nach dem DTMF- oder Impulswahlverfahren arbeiten. Das Wahlverfahren wird im **EEPROM-Register 066** programmiert. Lesen Sie bitte hierzu den Abschnitt **Programmiermode EEPROM**. Werksseitig ist das Wahlverfahren auf "DTMF-Wahl" voreingestellt.

Register 066 4. Stelle 0 = Impulswahl  
1 = DTMF-Wahl

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

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).

Es besteht die Möglichkeit, die Bediengeräte in Vier- oder Zweidrahttechnik anzuschließen. Bei Zweidrahttechnik kommt eine Gabelschaltung mit ca. 20dB Gabeldämpfung zum Einsatz. Die Konfigurierung 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.

## NF-Signalwege

Alle NF-Pfade werden verschleißfrei mit Anlogschaltern geschaltet. Alle Anlogschalter sind zu Servicezwecken einzeln ein- oder ausschaltbar.

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

## NF-Signale (Telefon zum Funk)

Der Pegel des ankommenden Telefon-Signals wird mit Poti R46 (*TIM*) angepaßt. Von hier gelangt das NF-Signal über die Ausgangspegelanpassung zum Funkausgang. Siehe hierzu auch Abschnitt **Service mode Potentiometer (CPU)**.

## NF-Signale (AC-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	<b>Pilotton-Notch-Filter für</b>		
1. Stelle	<b>LIM 1</b>	Mit/Ohne (1/0)	
2. Stelle	<b>LIM 2</b>	Mit/Ohne (1/0)	(falls <b>LIM 2</b> vorhanden)
3. Stelle	<b>LIM 3</b>	Mit/Ohne (1/0)	(falls <b>LIM 3</b> vorhanden)
4. Stelle	<b>LIM 4</b>	Mit/Ohne (1/0)	(falls <b>LIM 4</b> vorhanden)
5. Stelle	<b>LIM 5</b>	Mit/Ohne (1/0)	(falls <b>LIM 5</b> vorhanden)
Register 052	<b>Pilotton-Notch-Filter für</b>		
1. Stelle	<b>LIM 6</b>	Mit/Ohne (1/0)	(falls <b>LIM 6</b> vorhanden)
2. Stelle	<b>LIM 7</b>	Mit/Ohne (1/0)	(falls <b>LIM 7</b> vorhanden)
3. Stelle	<b>LIM 8</b>	Mit/Ohne (1/0)	(falls <b>LIM 8</b> 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

## NF-Signale (vom Funk)

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

Da bei Zweidraht-Betrieb des Bediengeräts 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 *AC-Line-Ausgang*.

Parallel dazu gelangt das Signal über eine getrennte Ausgangspegelanpassung mit R55 (**TIM**) zum *Telefon-Ausgang*.

Signalisierungen vom Funk (z.B. 5-Tonfolgen), die in der **WZW-ÜLE** verarbeitet werden, können wahlweise vom normalen RX-Ausgang oder vom Diskriminator-Ausgang des Funkgerätes abgenommen werden. Die Auswerteranschaltung wird im **EEPROM-Register 050** programmiert:

Register 050	5. Stelle	1 = Auswerter am RX-Out
		2 = Auswerter am Diskriminator-Out

Der Diskriminator-Eingang der **WZW-ÜLE** verfügt ebenfalls über eine elektronische Eingangspegelanpassung. Zur Programmierung des EEPROMs lesen Sie bitte den Abschnitt **Programmiermode EEPROM**. Werksseitig ist der "Auswerter am RX-Out" angeschaltet.

# Relais-Betrieb

## Start der Relaisfunktion

Der Relaisbetrieb kann auf vier verschiedene Arten gestartet werden:

- durch eine **5-Tonfolge** oder
- durch einen **Einton** oder
- durch einen **CTCSS-Ton** oder
- durch einen anstehenden **Träger**.

Dabei wird der Toncode für den *Relaisstart durch 5-Tonfolge* in **EEPROM-Register 072** codiert (sperrbar durch 'F' an 1. Stelle).

Soll der *Relaisstart durch Einton* erfolgen, so muß der betreffende Ton mindestens eine Sekunde lang anstehen (sperrbar durch 'F'). Der *Einton (ZVEI)* (Ton aus der Tonreihe) wird in **EEPROM-Register 073 an 1. Stelle** und der *Einton (BOS)* (Ton aus der Sondertabelle) wird in **EEPROM-Register 073 an 3. Stelle** codiert:

Register 073 3. Stelle **Sondertabelle für Relaisstart durch Einton**  
 1 = Ruf 1  
 2 = Ruf 2  
 F = AUS (gesperrt)

Soll der *Relaisstart durch CTCSS-Ton* erfolgen, so muß der betreffende CTCSS-Ton mindestens ca. 500ms lang anstehen. Der *CTCSS-Ton* wird in **EEPROM-Register 073 an 4. + 5. Stelle** gemäß nachfolgender Tabelle codiert und ist werkseitig auf '0B' (= 114,8 Hz) voreingestellt:

Freq.(Hz)	Code	Freq.(Hz)	Code
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		

Der *Relaisstart durch anstehenden Träger* wird im **EEPROM-Register 073 an 2. Stelle** geschaltet ('1' = EIN, '0' = AUS). Soll durch einen Träger kein Relaisstart erfolgen, so muß diese Stelle mit '0' programmiert werden (Werkseinstellung).

## Halten der Relaisfunktion

Der Relaisbetrieb kann wahlweise durch *anstehenden Träger* oder durch *anstehenden CTCSS-Ton* gehalten werden. Es ist auch möglich, beide Verfahren gleichzeitig zu verwenden.

Das Halten der Relaisfunktion durch *anstehenden Träger* wird in **EEPROM-Register 071 an 2. Stelle** geschaltet ('0' = AUS, '1' = EIN). Werkseinstellung ist 'EIN'.

Das Halten der Relaisfunktion durch *anstehenden CTCSS-Ton* wird in **EEPROM-Register 071 an 3. Stelle** geschaltet ('0' = AUS, '1' = EIN). Werkseinstellung ist 'EIN'.

## Relais-Nachlaufzeit

Nach Wegfall des Trägers bzw. CTCSS-Tons bleibt die Relaisfunktion noch für die Dauer der Relais-Nachlaufzeit eingeschaltet. Die *Relais-Nachlaufzeit* wird in **EEPROM-Register 070 an 4. + 5. Stelle** in 100ms-Schritten eingestellt. Werksseitig ist ein Wert von 5 Sekunden (N = '50') voreingestellt.

Nach Ablauf der Nachlaufzeit wird die Relaisfunktion abgeschaltet.

Register 070 4. + 5. Stelle Relais-Nachlaufzeit (N \* 100 ms)

## Maximale Gesprächsdauer

Alle Relais-Verbindungen werden spätestens nach einer Zeit von N Sekunden abgebrochen, sofern sie nicht schon vorher beendet wurden. Die *maximale Gesprächsdauer* wird im **EEPROM-Register 070 an 1. - 3. Stelle** programmiert und ist werksseitig auf 5 Minuten (N = '300') voreingestellt.

Register 070 1. - 3. Stelle max. Gesprächsdauer (N \* 1 sec)

## Priorität

Besteht keine Verbindung zwischen Funk- und Telefonnetz (ÜLE-Betrieb), so kann eine Relaisverbindung aufgebaut werden. Dabei wird die Telefonleitung belegt, sodaß ein anrufender Telefonteilnehmer den Besetztton erhält. Das heißt, daß ein bestehender Relaisbetrieb Vorrang vor einem anrufenden Telefonteilnehmer hat.

Möchte jedoch ein Funkteilnehmer eine Verbindung zum Telefonnetz herstellen, so hat diese Verbindung Vorrang und eine bestehende Relaisverbindung wird abgebrochen.

Besteht bereits eine Verbindung zwischen Funk- und Telefonnetz (ÜLE-Betrieb), so hat diese grundsätzlich Vorrang vor dem Relaisbetrieb. Daher ist in diesem Fall der Aufbau einer Relaisverbindung gesperrt.

# ÜLE-Betrieb

## Priorität

Besteht keine Relaisverbindung, so kann eine Verbindung zwischen Funk- und Telefonnetz (ÜLE-Betrieb) aufgebaut werden. Während diese Verbindung besteht, ist der Aufbau einer Relaisverbindung gesperrt.

Besteht jedoch bereits eine Relaisverbindung, so ist die Telefonleitung belegt, sodaß ein anrufender Telefonteilnehmer den Besetztton erhält. Das heißt, daß ein bestehender Relaisbetrieb Vorrang vor einem anrufenden Telefonteilnehmer hat.

Möchte jedoch ein Funkteilnehmer eine Verbindung zum Telefonnetz herstellen, so hat diese Verbindung den Vorrang und eine bestehende Relaisverbindung wird abgebrochen.

## Durchwahl mit DTMF (Telefon → Funk)

Ein ankommender Telefonanruf bewirkt nach dem **N**-ten Klingelzeichen die automatische Belegung der Leitung, der DTMF-Decoder wird aktiviert und es wird ein Signalton zum Telefon gesendet. Die Anzahl der erforderlichen Klingelzeichen **N** kann im **EEPROM-Register 067 an 5. Stelle** programmiert werden.

Im **EEPROM-Register 061** sind 0 bis 4 Ziffern vorgewählt und die fehlenden Ziffern (im EEPROM mit 'F' codiert) werden nun durch DTMF-Töne ergänzt.

Nach vollständiger Rufeingabe wird der Ruf entweder mit der -Taste (am Telefon) oder auch automatisch gestartet. Der Rufstart wird im **EEPROM-Register 068 an 4. Stelle** programmiert ('0' = automatisch, '1' = mit -Taste).

Wenn der Funkkanal belegt ist, wird die Rufaussendung solange verzögert, bis der Kanal frei ist. Ist der Kanal jedoch länger als 45 Sekunden belegt, so wird der Verbindungsaufbau abgebrochen.

Nach Aussendung des Rufes wird ein zweiter Signalton zum Telefon gesendet und die Verbindung wird hergestellt.

Sind im EEPROM-Register 061 alle 5 Ziffern vorgewählt, so ergibt sich als Sonderfall die automatische Überleitung (siehe Abschnitt **Automatische Überleitung mit Zielruf**).

Bei einer falschen Eingabe wird mit der -Taste (am Telefon) die komplette Nummer gelöscht und die Eingabe beginnt von vorne. Es können auch mehrere Funkteilnehmer gerufen werden (Nachwahl), dazu nach dem zweiten Signalton mit der -Taste die letzte Eingabe löschen und die neue Eingabe beginnen. Ist kein *Schlußruf mit DTMF* programmiert (siehe Abschnitt **Verbindungsabbruch durch Schlußruf**), so ist die Nachwahl immer möglich, ansonsten jeweils innerhalb von 10 Sekunden nach dem Signalton. Das Gespräch wird durch Modulationsüberwachung und Zeitüberwachung gesteuert.



## Automatische Überleitung mit Zielruf (Telefon → Funk)

Ein ankommender Telefonanruf wird nach dem **N**-ten Klingelzeichen automatisch mit dem Zielruf in **EEPROM-Register 061** zum Funkteilnehmer übergeleitet. Die Anzahl der erforderlichen Klingelzeichen **N** kann im **EEPROM-Register 067 an 5. Stelle** programmiert werden.

Wenn der Funkkanal belegt ist, wird die Aussendung solange verzögert, bis der Kanal frei ist. Ist der Kanal jedoch länger als 45 Sekunden belegt, so wird der Verbindungsaufbau abgebrochen.

Nach Aussendung des Zielrufes wird ein Signalton zum Telefon gesendet und die Verbindung wird hergestellt. Das Gespräch wird durch Modulationsüberwachung und Zeitüberwachung gesteuert.

## Durchwahl mit DTMF (Funk → Telefon)

Der Funkteilnehmer kann die Durchwahlprozedur (Funk → Telefon) durch zwei verschiedene Arten von Beginnrufen einleiten:

Entweder durch Senden einer *5-Tonfolge*, die im **EEPROM-Register 062** programmiert ist, oder durch Senden einer Folge von maximal 5 *DTMF-Tönen*, die im **EEPROM-Register 058** programmiert werden (Werden weniger als 5 DTMF-Töne verwendet, so sind die übrigen Stellen dieses Registers mit 'F' zu codieren).

Beide Beginnrufvarianten können alternativ oder auch zusammen benutzt werden. Soll eine oder beide der Varianten gesperrt sein, so müssen die entsprechenden EEPROM-Register 062 und/oder 058 durch programmieren mit 'F' an erster Stelle gesperrt werden.

Nach dem Beginnruf müssen die DTMF-Wähltöne folgen, die die Telefonnummer beinhalten. Dabei muß der erste DTMF-Wählton spätestens nach 15 Sekunden eintreffen und jeder weitere spätestens nach jeweils 5 Sekunden. Alle vom Funkteilnehmer ankommenden DTMF-Töne werden zwischengespeichert, wodurch auch schnell ankommende DTMF-Töne verarbeitet werden können.

Nach vollständiger Eingabe der Rufnummer wird der Wahlvorgang durch Senden des **#**-Tons gestartet und ein Signalton (Quittungston) zum Funkteilnehmer gesendet (siehe Abschnitt **Signaltonverzögerung**). Die Leitung wird belegt und je nach Konfiguration das Vorhandensein des Wähltons geprüft (siehe Abschnitt **Hörtonerkennung**).

Anschließend wird die eingegebene Rufnummer automatisch im gewünschten Wahlverfahren gewählt.

Bei einer falschen Eingabe wird mit dem **\***-Ton die komplette Nummer gelöscht und die Eingabe beginnt von vorne. Das Gespräch wird durch Modulationsüberwachung und Zeitüberwachung automatisch, oder durch Schlussruf manuell beendet.

Register 062 Code für Beginnruf durch 5-Tonfolge

Register 058 Code für Beginnruf durch DTMF

## Durchwahl mit Tonfolge (Funk → Telefon)

Wird vom Funkteilnehmer eine 5-, 6-, 7- oder 8-Tonfolge gesendet, so werden die ersten 1 bis 5 Stellen dieser Tonfolge auf ihre Übereinstimmung mit dem Schlüsselcode dieser Durchwahlvariante hin überprüft. Dieser Schlüsselcode wird im **EEPROM-Register 064** programmiert, wobei die ersten Stellen, die selektiv bewertet werden sollen, mit den entsprechenden Ziffern zu codieren sind. Die übrigen mit 'F' codierten Stellen des Schlüsselcodes sowie die restlichen Stellen der Tonfolge (sofern vorhanden) werden als Telefonnummer interpretiert, wobei die Möglichkeit besteht, mit der Ziffer '0' beginnende Rufnummern zu ignorieren. Diese Rufnummern können somit als Funkrufnummern verwendet werden. Dieser Rufnummernfilter kann durch Programmieren der **5. Stelle in EEPROM-Register 068** ein- oder ausgeschaltet werden (1= Telefonnummer darf mit '0' beginnen; 0=Telefonnummer darf nicht mit '0' beginnen).

Stimmen die ersten Stellen der Tonfolge mit den festcodierten Stellen des Schlüsselcodes überein und ist die Rufnummer nicht durch das Rufnummernfilter gesperrt, so wird ein Signalton zum Funkteilnehmer gesendet (siehe Abschnitt **Signaltonverzögerung**), die Leitung wird belegt und je nach Konfiguration das Vorhandensein des Wähltons geprüft (siehe Abschnitt **Hörtoneerkennung**).

Anschließend wird die angegebene Telefonnummer automatisch im gewünschten Wahlverfahren gewählt.

Das Gespräch wird durch Modulationsüberwachung und Zeitüberwachung automatisch, oder durch Schlussruf manuell beendet. Die Durchwahlfunktion mit Tonfolge (Funk → Telefon) kann durch programmieren mit 'F' an erster Stelle von **EEPROM-Register 064** gesperrt werden.

### Beispiele:

- 1) Die Mobilgeräte können nur 5-Tonfolgen senden. Die Telefonnummern der Nebenstellenanlage seien 3-stellig. Die ersten beiden Stellen des Funksystems seien festgelegt auf '12xyz' und die Funkrufnummern liegen im Bereich von '12000' bis '12099'. Dann können die verwendeten Telefonnummern im Bereich von '12100' bis '12999' liegen.

Für diese Vorgaben müssten folgende Einstellungen vorgenommen werden:

Register 064                      programmieren auf        '12FFF' und  
Register 068    5. Stelle        programmieren auf        '0'.

- 2) Die Mobilgeräte können 8-Tonfolgen senden. Die Telefonnummern der Nebenstellenanlage seien 3-stellig. Die ersten drei Stellen des Funksystems seien festgelegt auf '123yz' und die Funkrufnummern liegen im Bereich von '12300' bis '12398'. Dann können die verwendeten Telefonnummern im Bereich von '12399000' bis '12399999' liegen.

Für diese Vorgaben müssten folgende Einstellungen vorgenommen werden:

Register 064                      programmieren auf        '12399' und  
Register 068    5. Stelle        programmieren auf        '1'.

## Kurzwahl (Funk → Telefon)

Die ersten 3 Stellen einer vom Funkteilnehmer gesendeten 5-Tonfolge werden selektiv bewertet. Mit der 4. + 5. Stelle wird eine Telefonnummer aus dem Telefonregister ausgewählt. Nach richtig erkannter Tonfolge wird die Leitung belegt und je nach Konfiguration das Vorhandensein des Wähltons geprüft (siehe Abschnitt **Hörtonerkennung**). Anschließend wird ein Signalton zum Funkteilnehmer gesendet (siehe Abschnitt **Signaltonverzögerung**) und die im Telefonregister abgelegte Nummer wird automatisch im gewünschten Wahlverfahren gewählt. Das Gespräch wird durch Modulationsüberwachung und Zeitüberwachung automatisch oder durch Schlussruf manuell beendet. Der 5-Toncode für die Kurzwahl wird im **EEPROM-Register 063** programmiert.

Es können bis zu 16-stellige Rufnummern gespeichert werden. Wenn weniger als 15 Stellen benötigt werden, wird an das Ende der Telefonnummer ein '\$F' als Endekennung angehängt. Mit '\$E' wird eine Wahlpause von 1 Sekunde programmiert. Die DTMF-Töne '\*', '#', usw. werden wie folgt programmiert:

DTMF-Ton	Code im Telefonregister
*	\$A
#	\$B
A	\$C
B	\$D

Das Telefonregister kann sowohl im **EPROM** als auch im **EEPROM** angelegt werden. Im EPROM sind dafür ab Adresse \$6000 einhundert 16-stellige Speicherstellen reserviert. Dadurch ergeben sich einhundert bis zu 16-stellige Rufnummern. Nicht benötigte Telefonnummern werden an der ersten Stelle mit '\$FF' gesperrt.

Telefonnummer 00 EPROM	Adresse \$6000.....600F
Telefonnummer 01 EPROM	Adresse \$6010.....601F
Telefonnummer 02 EPROM	Adresse \$6020.....602F
Telefonnummer 03 EPROM	Adresse \$6030.....603F
" "	" "
" "	" "
" "	" "
Telefonnummer 98 EPROM	Adresse \$6620.....662F
Telefonnummer 99 EPROM	Adresse \$6630.....663F

Es können aber auch Rufnummern im EEPROM gespeichert werden. Dafür sind im EEPROM ab Register-Adresse 100 sechsundneunzig 5-stellige Register reserviert, wobei bis zu 3 benachbarte Register zu einer Rufnummer gehören können. Je nach Rufnummernlänge benötigt man 1 bis 3 Register:

Rufnummer bis zu 4-stellig	→	1 Register
Rufnummer bis zu 9-stellig	→	2 Register
Rufnummer bis zu 15-stellig	→	3 Register

Man kann also die 96 Register dann optimal ausnutzen, wenn man für jede Rufnummer die geringstmögliche Registeranzahl wählt.

### Rechenbeispiel:

18 4-stellige Rufnummern	—>	18 * 1 Register = 18 Register
+		+
15 9-stellige Rufnummern	—>	15 * 2 Register = 30 Register
+		+
16 15-stellige Rufnummern	—>	16 * 3 Register = 48 Register
<hr/>		
= 49 Rufnummern	in	= 96 Registern

Werden Rufnummern im EEPROM gespeichert, so muß das an den korrespondierenden EPROM-Speicherstellen in folgender Art vermerkt werden: Die erste Stelle der Speicherstelle muß mit '\$EE' programmiert werden, und die zweite Stelle mit der Register-Adresse, bei der die Rufnummer beginnt.

### Beispiele:

Es soll die Kurzwahlkennung '123xx' verwendet werden

—> programmieren Sie EEPROM-Register 063 auf '123FF'!

- 1) Sie wollen die Telefonregisterstelle '00' mit der Rufnummer '263451' belegen, wobei die Programmierung im EPROM erfolgen soll:

—> programmieren Sie ab EPROM-Adresse \$6000 folgende Bytes:

'02 06 03 04 05 01 FF FF FF FF FF FF FF FF FF'.

Die Bytes mit dem Wert \$FF brauchen normalerweise nicht programmiert zu werden, da sie ab Werk diesen Wert aufweisen.

- 2) Sie wollen die Telefonregisterstelle '01' mit der Rufnummer '066412634' belegen, wobei die Programmierung im EEPROM erfolgen soll:

—> programmieren Sie ab EPROM-Adresse \$6010 folgende Bytes:

'EE 64 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF'.

Der Wert \$EE ist die Kennzeichnung für EEPROM und der Wert \$64 ist die Hex-Darstellung für die Zahl 100 (Register-Adresse, bei der die Rufnummer beginnt):

—> programmieren Sie EEPROM-Register 100 auf '06641'  
und EEPROM-Register 101 auf '2634F'.

Werkseitig ist das EPROM so programmiert, daß im EEPROM 32 bis zu 15-stellige Rufnummern gespeichert werden können:

Telefonnummer	EPROM-Adr. Wert	EEPROM-Register
00	\$6000...6001 = \$EE, \$64	100, 101, 102
01	\$6010...6011 = \$EE, \$67	103, 104, 105
02	\$6020...6021 = \$EE, \$6A	106, 107, 108
03	\$6030...6031 = \$EE, \$6D	109, 110, 111
"	" "	"
"	" "	"
"	" "	"
30	\$61E0...61E1 = \$EE, \$BE	190, 191, 192
31	\$61F0...61F1 = \$EE, \$C1	193, 194, 195

## Automatische Überleitung bei Nachtschaltung (Telefon → Funk)

Der Toncode für die vom Funk aus steuerbare Nachtschaltung wird im **EEPROM-Register 035 an 1. bis 4. Stelle** programmiert. Die 5. Stelle der Tonfolge aktiviert (1) oder deaktiviert (0) die Nachtschaltung.

Ein ankommender Telefonanruf wird bei aktivierter Nachtschaltung nach dem **N**-ten Klingelzeichen automatisch mit dem Nachruf in **EEPROM-Register 036** zum Funkteilnehmer übergeleitet. Die Anzahl der erforderlichen Klingelzeichen **N** kann im **EEPROM-Register 067 an 5. Stelle** programmiert werden.

Wenn der Funkkanal belegt ist, wird die Aussendung solange verzögert, bis der Kanal frei ist. Ist der Kanal jedoch länger als 45 Sekunden belegt, so wird der Verbindungsaufbau abgebrochen. Nach Aussendung des Rufes wird ein Signalton zum Telefon gesendet und die Verbindung wird hergestellt. Das Gespräch wird durch Modulationsüberwachung und Zeitüberwachung gesteuert.

## Verbindungsabbruch durch Schlussruf

Der Funkteilnehmer kann eine bestehende Telefonverbindung durch zwei verschiedene Arten von Schlussrufen beenden:

Entweder durch Senden einer *5-Tonfolge*, die im **EEPROM-Register 060** programmiert ist, oder durch Senden einer Folge von maximal 5 *DTMF-Tönen*, die im **EEPROM-Register 059** programmiert werden (Werden weniger als 5 DTMF-Töne verwendet, so sind die übrigen Stellen dieses Registers mit 'F' zu codieren).

Beide Schlußrufvarianten können alternativ oder auch zusammen benutzt werden. Soll eine oder beide der Varianten gesperrt sein, so müssen die entsprechenden EEPROM-Register 060 und/oder 059 durch programmieren mit 'F' an erster Stelle gesperrt werden.

Register 060 Code für Schlussruf durch 5-Tonfolge

Register 059 Code für Schlussruf durch DTMF

## Signaltonverzögerung

Bei allen Verbindungsaufbau-Varianten (Funk → Telefon) wird jeweils ein Signalton (Quittungston) zum Funkteilnehmer gesendet.

Ist jedoch der Funkteilnehmer nicht sofort nach dem Senden der wahlauslösenden Signalisierung (Tonfolge bzw. DTMF-Ton) empfangsbereit, so kann der Signalton möglicherweise nicht empfangen werden. In diesem Fall kann im **EEPROM-Register 069 an 2. Stelle** eine *Signaltonverzögerung* in 100ms-Schritten programmiert werden.

## Betriebsart

Bei Simplex wird der Sender von der Telefonseite sprachabhängig getastet, sofern kein Träger ansteht. Bei Duplex bleibt der Sender bis zum Ende der Verbindung dauernd getastet. Die Betriebsart wird im **EEPROM-Register 066 an 5. Stelle** programmiert. Werksseitig ist die Betriebsart "Simplex" eingestellt.

Register 066 5. Stelle 0 = Simplex  
1 = Duplex

## Sprachansage (Option)

Ist die **WZW-ÜLE** zusätzlich mit der **VMM**-Baugruppe ausgerüstet (nur möglich bei der 19"-Bauform), dann können bei Telefonverbindungen ins öffentliche Netz auch die in diesem Fall geforderten Sprachansagen zum Telefonteilnehmer geschaltet werden.

### Aufnahmen von Texten

Das aufzunehmende NF-Signal wird an die Funkschnittstelle (RX-IN) angeschlossen. Um mit diesem NF-Signal den Text mit der Nummer 'x' (1-9, A-Z) aufzunehmen, geben Sie zunächst am Terminal '**%Ax**' + <CR> ein.

Der Eingang **Squelch 2** (Radio/Pin34) muß dafür mit einem **Taster** gegen GND beschaltet sein. Die Aufnahme wird gestartet, wenn der Taster gedrückt wird und beendet, wenn er losgelassen wird.

Die maximal mögliche Anzahl der Texte ist 240 und wird außerdem durch die Gesamt-Speicherkapazität von 4 Minuten (240 Sekunden) begrenzt. Höhere Speicherkapazitäten auf Anfrage.

Beim Verbindungsaufbau zwischen Funk- und Telefonnetz können die beiden Texte **Nr. 1** und **Nr. 2** als Sprachansage zum Telefonteilnehmer geschaltet werden:

Register 069	3.Stelle	<b>Sprachansage (Text 1) bei Verbindungsaufbau</b>
		Telefon --> Funk EIN/AUS (1/0)
	4.Stelle	<b>Sprachansage (Text 2) bei Verbindungsaufbau</b>
		Funk --> Telefon EIN/AUS (1/0)

Werkseitig sind die beiden Ansagen mit folgenden Texten aufgenommen:

**Text 1** (bei Aufbau Telefon --> Funk):

"Bitte warten - der gewünschte Teilnehmer wurde über das öffentliche Funknetz gerufen !"

**Text 2** (bei Aufbau Funk --> Telefon):

"Sie sind jetzt über das öffentliche Funknetz mit dem Teilnehmer verbunden !"

## Träger-Erkennung

Die Träger-Erkennung wird im **EEPROM-Register 050** programmiert. Zum Steuern der Träger-Erkennung kann nahezu jede Spannung zwischen 0V und +12V verwendet werden (ausgenommen: 1V bis 3V). Die Träger-Erkennung kann auch durch Sprache gesteuert werden. Die Betriebsart der Träger-Erkennung wird wie folgt konfiguriert:

Register 050	4. Stelle	0 = Squelch-Input < 1V = besetzt
		1 = Squelch-Input > 3V = besetzt (Werkspreset)
		2 = Audio-Squelch

# Gesprächsüberwachung bei ÜLE-Betrieb

## Maximale Sendezeit bei Simplex

Wird die maximale Sendezeit überschritten, zum Beispiel durch starke Geräusche auf der Telefonleitung, so wird das Telefongespräch automatisch beendet. Die maximale Sendezeit wird in Sekunden-Schritten im **EEPROM-Register 066 an 1. - 3. Stelle** programmiert und ist werksseitig auf 45 Sekunden ( $N = '045'$ ) voreingestellt.

Register 066 1. - 3. Stelle max. Sendezeit bei Simplex ( $N * 1 \text{ sec}$ )

## Maximale Squelchzeit bei Simplex

Wird die maximale Squelchzeit überschritten, zum Beispiel durch einen ununterbrochen anstehenden Träger, so wird das Telefongespräch automatisch beendet. Die maximale Squelchzeit wird in Sekunden-Schritten im **EEPROM-Register 067 an 1. - 3. Stelle** programmiert und ist werksseitig auf 45 Sekunden ( $N = '045'$ ) voreingestellt.

Register 067 1. - 3. Stelle max. Squelchzeit bei Simplex ( $N * 1 \text{ sec}$ )

## Modulationsüberwachung

Die Verbindung wird nach  $N$  Sekunden ohne Sprachmodulation getrennt und die Leitung wird freigegeben. Die Zeit wird im **EEPROM-Register 065 an 4. + 5. Stelle** in Sekundenschritten programmiert und ist werksseitig auf 10 Sekunden ( $N = '10'$ ) voreingestellt.

Register 065 4. + 5. Stelle max. Gesprächsdauer ohne Mod. ( $N * 1 \text{ sec}$ )

## Maximale Gesprächsdauer

Alle Verbindungen werden spätestens nach einer Zeit von  $N$  Sekunden abgebrochen, sofern sie nicht schon vorher beendet wurden. Zu Beginn der letzten 30 Sekunden wird ein Warnton zum Telefonteilnehmer gesendet. Die maximale Gesprächsdauer wird im **EEPROM-Register 065 an 1. - 3. Stelle** programmiert und ist werksseitig auf 5 Minuten ( $N = '300'$ ) voreingestellt.

Register 065 1. - 3. Stelle max. Gesprächsdauer ( $N * 1 \text{ sec}$ )

# Hörtonerkennung

Die Hörtonerkennung ist beim automatischen Verbindungsaufbau von besonderer Bedeutung. Welche Höröne die **ÜLE** erkennt und zu welchem Zweck wird im Folgenden beschrieben.

## Wähltonerkennung vor der Wahl

Die "Wähltonerkennung vor der Wahl" bewirkt, daß bei einem automatischen Verbindungsaufbau der gesamte Wählvorgang erst nach Erkennung des Wähltons beginnt. Dabei wird bis zu 18 Sekunden auf den Wählton gewartet, bevor der Verbindungsaufbau abgebrochen wird. Für den Betrieb an Nebenstellenanlagen ist diese Funktion auszuschalten. In diesem Fall beginnt der Wählvorgang je nach eingestelltem Wählverfahren (MFV oder IWV) automatisch 3-4 Sekunden nach dem Belegen der Telefonleitung. Die Wähltonerkennung wird im **EEPROM-Register 067 an 4. Stelle** programmiert und ist werksseitig ausgeschaltet.

Register 067 4. Stelle 0 = ohne Wähltonerkennung (Werkseinstellung)  
1 = mit Wähltonerkennung

## Wähltonerkennung nach Amtsholung

Wird bei einem automatischen Verbindungsaufbau eine Amtsholung (Amtsanschluss) benötigt (nur möglich bei amtsberechtigtem Nebenstellenanschluß), so muß die Kennziffer für die Amtsholung (Ziffern 0...9) in jedem Falle der Telefonnummer vorangestellt werden (sowohl bei den **Durchwahlverfahren** als auch bei der **Kurzwahl**).

Die "Wähltonerkennung nach Amtsholung" bewirkt, daß ein Wählvorgang, der mit der Kennziffer für die Amtsholung begonnen hat, erst nach Erkennung des Wähltons fortgesetzt wird. Die Kennziffer für die Amtsholung wird im **EEPROM-Register 069 an 1. Stelle** programmiert und ist werksseitig ausgeschaltet.

Register 069 1. Stelle 0...9 = Kennziffer für Amtsholung ist 0...9  
F = keine Kennziffer für Amtsholung  
(Werkseinstellung)



## Besetzzeichenerkennung

Wird ein Besetzzeichen erkannt, so wird in jedem Fall eine bestehende Funk-Draht-Verbindung abgebrochen. Somit ist sichergestellt, daß das Gespräch abgebrochen wird, wenn der Telefonteilnehmer den Hörer auflegt. Bei Simplexbetrieb würde sonst das Besetzzeichen den Sender bis zum Time-Out tasten.

Im Abschnitt **Konfigurationstabelle für Höröne** sind mehrere Besetztöne aufgeführt, die bereits ab Werk fest im EPROM programmiert sind.

Um jedoch auch ohne EPROM-Programmer auskommen zu können, kann ein weiterer benutzerdefinierter Besetztontyp im **EEPROM** programmiert werden.

Dabei wird die zugehörige Tondauer **an 1. + 2. Stelle** und die zugehörige Pausendauer **an 4. + 5. Stelle im EEPROM-Register 055** jeweils in 20ms-Schritten programmiert. Ab Werk ist dieser Besetztton mit einem Ton-/Pausenverhältnis von 500/500 ms voreingestellt.

Register 055    1. + 2. Stelle    Tondauer    (**N** \* 20 ms)  
                   4. + 5. Stelle    Pausendauer    (**N** \* 20 ms)

## Freizeichenerkennung

Nach einer automatischen Wahl wird das Freizeichen in das Funknetz übertragen, sofern der gerufene Telefonanschluß frei ist (Zum Ton-/Pausen-Verhältnis des Freizeichens siehe auch Abschnitt **Konfigurationstabelle für Höröne**). Nimmt der gerufene Telefonteilnehmer das Gespräch jedoch nicht an, so wird bei Simplexbetrieb der Sender durch das Freizeichen fast dauernd getastet, was das Aussenden eines Schlußrufes fast unmöglich macht. Damit in diesem Fall der Sender nicht bis zum Time-Out getastet bleibt, kann eine bestimmte Zeit vorgewählt werden, innerhalb derer der Telefonteilnehmer das Gespräch angenommen haben muß. Wird diese Zeit überschritten, so wird die Verbindung abgebrochen. Diese "maximale Freizeichendauer bis Abbruch" kann in Sekundenschritten im **EEPROM-Register 068 an 1. - 3. Stelle** programmiert werden und ist werksseitig auf 45 Sekunden ( $N = '045'$ ) voreingestellt. Wird  $N = '000'$  gesetzt, so ist die Funktion abgeschaltet.

Register 068    1. - 3. Stelle    max. Freizeichendauer (**N** \* 1 sec)

## Zeit-Toleranz bei der Hörtonerkennung

Bei der Hörtonerkennung gemäß der **Konfigurationstabelle für Höröne** wird bei der Tondauer-Auswertung eine gewisse Toleranz berücksichtigt. Falls erforderlich, kann diese Toleranz im **EPROM an Adresse \$7400** geändert werden:

EPROM-Adr. \$7400            0 = zul. Toleranz ist +/- 50 %  
                                       1 = zul. Toleranz ist +/- 25 %  
                                       2 = zul. Toleranz ist +/- 12 % (Werkseinstellung)  
                                       3 = zul. Toleranz ist +/- 6 %  
                                       4 = zul. Toleranz ist +/- 3 %

## Konfigurationstabelle für Höröne

Im **EPROM** ist ab Adresse \$7407 bis \$7427 eine Konfigurationstabelle für die Hörtonerkennung angelegt. Durch diese Tabelle wird festgelegt, welche Ton-/Pausen-Verhältnisse als Freizeichen oder Besetztzeichen erkannt werden.

Ab Werk ist diese Tabelle bereits mit zwei möglichen Freizeichen und mit vier möglichen Besetztzeichen programmiert. In seltenen Fällen können bei manchen Nebenstellenanlagen oder bei gewissen NF-Störungen auf der Telefonleitung Probleme bei der Hörtonerkennung auftreten, die sich gewöhnlich durch Umprogrammieren dieser Konfigurationstabelle beheben lassen.

In der folgenden Tabelle verweist die Spalte "Adr." auf die Startadresse im EPROM, wo ein Eintrag für einen Hörontyp beginnt. Der erste Eintrag (Spalte "C") gibt die Codezahl für diesen Hörton an (3 = Freizeichen, 30 = Besetztzeichen). Der zweite Eintrag (Spalte "Z") gibt die Anzahl der zu überprüfenden Ton-/Pausenzustände an, die gebraucht werden, um eine eindeutige Hörtonerkennung zu gewährleisten. Die Einträge in den Spalten "T1, P1, T2, P2" entsprechen diesen Ton- und Pausendauern in 20ms-Schritten für eine Signalperiode (beim Freizeichen) oder für zwei Signalperioden (bei den Besetztzeichen).

In der Spalte "Ton, Pause, Ton, Pause (ms)" hinter der Tabelle sind zur Verdeutlichung die Tondauer codewerte aus den Spalten "T1, P1, T2, P2" mit dem Schrittwert von 20 ms multipliziert worden und in der letzten Spalte schließlich ist die "Bedeutung" vermerkt (siehe Spalte "C").

### Werkseinstellung:

Adr.	C	Z	T1	P1	T2	P2	Ton, Pause, Ton, Pause (ms)	Bedeutung
\$7407	3	2	50	200			1000, 4000	Freizeichen 1
\$740B	3	2	50	250			1000, 5000	Freizeichen 2
\$740F	30	4	20	20	20	20	400, 400, 400, 400	Besetztzeichen 1
\$7415	30	4	25	25	25	25	500, 500, 500, 500	Besetztzeichen 2
\$741B	30	4	12	12	12	12	240, 240, 240, 240	Besetztzeichen 3
\$7421	30	4	8	24	8	24	160, 480, 160, 480	Besetztzeichen 4
\$7427	\$FF							Tabellenende

Sollte also Ihre Telefonanlage andere Ton-/Pausenverhältnisse für die Höröne aufweisen, so ändern Sie einfach einzelne, nicht benötigte Einträge in der Tabelle ab. Die Tabelle ist nicht vergrößerbar, denn das Tabellenende liegt bei max. \$7427.

### Beispiel:

Sie wollen außer dem Standard-Freizeichen (1000ms/4000ms) noch ein weiteres Freizeichen (1000ms/3000ms) und außer dem Standard-Besetztzeichen (500ms/500ms) nur genau ein weiteres Besetztzeichen (200ms/400ms) erkennen können.

Dann ändern Sie die Hörontabelle folgendermaßen ab:

Adr.	C	Z	T1	P1	T2	P2	Ton, Pause, Ton, Pause (ms)	Bedeutung
\$7407	3	2	50	200			1000, 4000	Freizeichen 1
\$740B	3	2	50	150			1000, 3000	Freizeichen 2
\$740F	30	4	25	25	25	25	500, 500, 500, 500	Besetztzeichen 1
\$7415	30	4	0A	14	0A	14	200, 400, 200, 400	Besetztzeichen 2
\$741B	\$FF							Tabellenende

## Sendersteuerung

Die Sendersteuerung erfolgt entweder durch Senden eines Pilottons (3300 Hz) vom Bedienteil aus (*AC-Steuerungs-Betrieb*) oder automatisch gemäß einer der beiden anderen Betriebsarten (*Relais-Betrieb* oder *ÜLE-Betrieb*).

Die **WZW-ÜLE** 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.

### 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. bis 3. Stelle** in 1ms-Schritten programmiert. Der Wert kann zwischen '000' und '999' frei definiert werden. Werksseitig ist die Vorlaufzeit auf 200 ms eingestellt.

### 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 (mit Pilotton) oder vom Funk aus geschaltet werden.

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

## Ansteuerung externer Relais-Stationen

Die **FT633 WZW-ÜLE** 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**).

Bei der **FT633 WZW-ÜLE** ist standardmäßig der *Kanal 1* geschaltet. Diesem Kanal kann im **EPROM** auf Adresse **7301H** ein CTCSS-Ton zugeordnet werden. Die CTCSS-Signalisierung kann mit **30H** gesperrt (Werkseinstellung) 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		

### *Beispiel:*

Sie wollen, daß eine Relaisdurchschaltung mit der CTCSS-Frequenz 114,8 Hz erfolgt. Dann ist die EPROM-Adresse 7301H folgendermaßen umzuprogrammieren:

EPROM-Adresse	EPROM-Inhalt	gesendeter CTCSS-Ton
<b>7301H</b>	<b>0BH</b>	<b>114,8 Hz</b>

## Selektive NF-Durchschaltung zur AC-Line

Falls gewünscht, schaltet die **WZW-ÜLE** 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 **WZW-ÜLE** 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 Vollduplex-Betrieb von Bedeutung.

Bei der **WZW-ÜLE** ist standardmäßig der *Kanal 1* geschaltet. Diesem Kanal kann im **EPROM** auf Adresse **7381H** ein *CTCSS*-Ton zugeordnet werden. Die selektive NF-Durchschaltung durch *CTCSS* kann mit **30H** gesperrt (Werkseinstellung) oder durch Programmierung mit einem anderen Code gemäß der *CTCSS-Codetabelle* (siehe Abschnitt **Ansteuerung externer Relais-Stationen**) aktiviert werden.

### *Beispiel:*

Sie wollen, daß eine NF-Durchschaltung vom Funk zur AC-Line nur bei Empfang der *CTCSS*-Frequenz 186,2 Hz erfolgt. Dann ist die EPROM-Adresse 7381H folgendermaßen umzuprogrammieren:

EPROM-Adresse	EPROM-Inhalt	NF durchgeschaltet
<b>7381H</b>	<b>04H</b>	<b>nur bei CTCSS-Ton 186,2 Hz</b>

# Tonfolgeparameter für Rufgeber und -auswerter

## Telegrammlänge

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

## Rufaussendung mit Kennung (ÜLE-Betrieb)

Der Toncode für die **Kennung** wird im **EEPROM-Register 015** codiert.

Die Kennung - falls benötigt - wird je nach Konfiguration der **1. Stelle in EEPROM-Register 053** vor oder nach jedem abgehenden Tonfolgeruf (ÜLE-Betrieb) automatisch gesendet, wobei die beiden Tonfolgen der *Doppelsequenz* durch eine einstellbare Pause getrennt sind. Diese Pause wird in 20ms-Schritten (N = 0...F) im **EEPROM-Register 053 an 2. Stelle** codiert.

Register 053	1. Stelle	0 = keine Kennung	(Werkseinstellung)
		1 = Doppelsequenz	Ruf -> Kennung
		2 = Doppelsequenz	Kennung -> Ruf

## Tonlänge (Rufgeber)

Die Dauer des 1.Tones wird im **EEPROM-Register 042 an 1. und 2. Stelle** definiert. Die Dauer der übrigen Töne ist im **EEPROM-Register 042 an 3. Stelle** einstellbar.

Die Werte sind jeweils in 10ms-Schritten schaltbar und werden vom Tonfolgegeber exakt eingehalten. Die zu programmierenden Tonlängen entnehmen Sie bitte dem Abschnitt **Tontabelle** (Zeile: *Soll*).

Die Tondauer des ersten Tones kann auch von den übrigen Tönen abweichen. Zum Beispiel: Tonlänge 1.Ton = 1000ms und 2. bis 5. Ton = 70ms.

## 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. und 5. Stelle** definiert. Die maximale Dauer des 1.Tones wird im **EEPROM-Register 040 an 1. bis 3. Stelle** eingestellt. Die maximale Dauer der übrigen Töne ist im **EEPROM-Register 041 an 1. bis 3. Stelle** einstellbar.

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. Für die empfohlene Toleranz von +/- 25% können Sie die Werte aus dem Abschnitt **Tontabelle** (Zeilen: *Min.* bzw. *Max.*) entnehmen.

## Tonreihe

Die **WZW-ÜLE** kann im **EEPROM-Register 041 an 5. Stelle** für verschiedene Tonreihen konfiguriert werden (Werkspreset: ZVEI1). Siehe nachfolgende Tabelle.

Mit der Wahl einer Tonreihe wird die Tonlänge nicht automatisch verändert. Wenn also z.B. von ZVEI1 nach CCIR gewechselt wird, muß auch die Tonlänge passend programmiert werden. Lesen Sie bitte hierzu die Abschnitte **Tonlänge** (...).

Register 041 5. Stelle    0 = ZVEI 1  
                                   1 = CCIR  
                                   2 = ZVEI 2  
                                   3 = EEA

## 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				
<i>Min.</i>	50 ms	75 ms	50 ms	30 ms
<i>Soll</i>	70 ms	100 ms	70 ms	40 ms
<i>Max.</i>	90 ms	125 ms	90 ms	50 ms

Min.-Tonlänge (Auswerter)  
 Tonlänge (Rufgeber)  
 Max.-Tonlänge (Auswerter)

# Serviceprogramm

Die **WZW-ÜLE** 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 Windows-Standardprogramm **Hyper-Terminal** (mit Protokoll = **X<sub>on</sub>/X<sub>off</sub>**) benutzen.

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 Anlogschalter (**CPU und LIM**)
- Servicemode Anlogschalter (**TIM**)
- 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 WZW - UELE          Datum
Online-Monitor FT 633
-----
Pxxx:yyyyy..... Prog EEPROM Adr xxx to yyyy
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)
Wxxxxx..... Dial Number xxxxxxx
Hx..... Hook up/down(1/0)
ATx:y..... Analogswitch Telephone x on/off (1..0)
%Axx..... Sprachspeicher Aufnahme Text x
%Wxx..... 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\_yyyyy>,<Return> ( \_ = **<Space>**).
- 5) Überprüfen Sie den Register-Inhalt durch Eingabe von <Rxxx>,<Return>.  
=> Am Bildschirm sollte erscheinen: <#yyyyy>.

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
015	Kennung für Rufgeber
030	Schlüsselcode für Schaltausgangs-Steuerung
031	Schaltausgangs-Steuer-Quittung
035	Schlüsselcode für Nachtschaltung
036	Fester Ruf bei Nachtschaltung

## EEPROM-Adressen (Fortsetzung)

Register	Codierung für
040	<b>Referenzwerte für Tonfolgeauswerter</b> 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	<b>Referenzwerte für Tonfolgeauswerter</b> 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	<b>Konfiguration für Rufgeber</b> 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	<b>Konfiguration für die CPU und Auswerteranschaltung</b> 1. Stelle Anzahl der <b>LIMs</b> 2. Stelle Pilot-Unterdrückung vom RX-IN EIN/AUS (1/0) 3. Stelle Delay zum TX-Out EIN/AUS (1/0) 4. Stelle Squelch-Mode: 0 = Squelch-Input < 1V = besetzt 1 = Squelch-Input > 3V = besetzt 2 = Audio-Squelch 5. Stelle Auswerter am: 1 = RX-Input 2 = Diskriminator-Input
051	<b>Pilotton-Notch-Filter für</b> 1. Stelle <b>LIM 1</b> Mit/Ohne (1/0) 2. Stelle <b>LIM 2</b> Mit/Ohne (1/0) (falls <b>LIM 2</b> vorhanden) 3. Stelle <b>LIM 3</b> Mit/Ohne (1/0) (falls <b>LIM 3</b> vorhanden) 4. Stelle <b>LIM 4</b> Mit/Ohne (1/0) (falls <b>LIM 4</b> vorhanden) 5. Stelle <b>LIM 5</b> Mit/Ohne (1/0) (falls <b>LIM 5</b> vorhanden)
052	<b>Pilotton-Notch-Filter für</b> 1. Stelle <b>LIM 6</b> Mit/Ohne (1/0) (falls <b>LIM 6</b> vorhanden) 2. Stelle <b>LIM 7</b> Mit/Ohne (1/0) (falls <b>LIM 7</b> vorhanden) 3. Stelle <b>LIM 8</b> Mit/Ohne (1/0) (falls <b>LIM 8</b> vorhanden)

## EEPROM-Adressen (Fortsetzung)

Register	Codierung für
053	<b>Konfiguration für Rufgeber</b> 1. Stelle ID-Mode (ÜLE-Betrieb): 0 = 5-Tonfolge (keine Kennung) 1 = Doppelsequenz Ruf -> Kennung 2 = Doppelsequenz Kennung -> Ruf 2. Stelle Pause zwischen Tonfolgen der Doppelsequenz (N*20ms)
055	<b>Benutzerdefinierter Besetztton (ÜLE-Betrieb)</b> 1. Stelle Tondauer (N*20ms) 10er 2. Stelle Tondauer (N*20ms) 1er 3. Stelle 4. Stelle Pausendauer (N*20ms) 10er 5. Stelle Pausendauer (N*20ms) 1er
058	Code für Beginnruf durch DTMF (Funk → Telefon)
059	Code für Schlussruf durch DTMF (Funk → Telefon)
060	Code für Schlussruf durch 5-Tonfolge (Funk → Telefon)
061	Fixstellen bei Durchwahl mit DTMF (Telefon → Funk)
062	Code für Beginnruf durch 5-Tonfolge (Funk → Telefon)
063	Toncode für Kurzwahl (Funk → Telefon)
064	Toncode für Durchwahl mit Tonfolge (Funk → Telefon)
065	<b>Gesprächsüberwachung (ÜLE-Betrieb)</b> 1. Stelle max. Gesprächsdauer (N * 1 sec) 100er 2. Stelle max. Gesprächsdauer (N * 1 sec) 10er 3. Stelle max. Gesprächsdauer (N * 1 sec) 1er 4. Stelle max. Gesprächsdauer ohne Mod. (N * 1 sec) 10er 5. Stelle max. Gesprächsdauer ohne Mod. (N * 1 sec) 1er
066	<b>Konfiguration für das TIM und Gesprächsüberwachung (ÜLE-Betrieb)</b> 1. Stelle max. Sendezeit bei Simplex (N * 1 sec) 100er 2. Stelle max. Sendezeit bei Simplex (N * 1 sec) 10er 3. Stelle max. Sendezeit bei Simplex (N * 1 sec) 1er 4. Stelle 0 = Impulswahl 1 = DTMF-Wahl 5. Stelle 0 = Simplex 1 = Duplex

## EEPROM-Adressen (Fortsetzung)

Register	Codierung für
067	<b>Konfiguration für das TIM und Gesprächsüberwachung (ÜLE-Betrieb)</b> 1. Stelle max. Squelchzeit bei Simplex ( <b>N</b> * 1 sec) 100er 2. Stelle max. Squelchzeit bei Simplex ( <b>N</b> * 1 sec) 10er 3. Stelle max. Squelchzeit bei Simplex ( <b>N</b> * 1 sec) 1er 4. Stelle Wähltonerkennung EIN/AUS (1/0) 5. Stelle Anzahl der Klingelzeichen bis Leitungsbelegung
068	<b>Konfiguration für das TIM und Gesprächsüberwachung (ÜLE-Betrieb)</b> 1. Stelle max. Freizeichendauer ( <b>N</b> * 1 sec) 100er 2. Stelle max. Freizeichendauer ( <b>N</b> * 1 sec) 10er 3. Stelle max. Freizeichendauer ( <b>N</b> * 1 sec) 1er 4. Stelle Rufstart mit (#)-Taste EIN/AUS (1/0) 5. Stelle Bei Durchwahl mit Tonfolge: Telefonnummer darf mit '0' beginnen JA/NEIN (1/0)
069	<b>Konfiguration für das TIM und Gesprächsüberwachung (ÜLE-Betrieb)</b> 1. Stelle Wähltonerkennung nach Amtsholung: 0...9 = Kennziffer für Amtsholung ist 0...9 F = keine Wähltonerkennung nach Amtsholung 2. Stelle Signaltonverzögerung zum Funkteilnehmer ( <b>N</b> * 100 ms) 3. Stelle Sprachansage (Text 1) bei Verbindungsaufbau Telefon --> Funk EIN/AUS (1/0) 4. Stelle Sprachansage (Text 2) bei Verbindungsaufbau Funk --> Telefon EIN/AUS (1/0)
070	<b>Konfiguration für Relais-Betrieb</b> 1. Stelle max. Gesprächsdauer (sec) 100er 2. Stelle max. Gesprächsdauer (sec) 10er 3. Stelle max. Gesprächsdauer (sec) 1er 4. Stelle Relais-Nachlaufzeit ( <b>N</b> *100 ms) 10er 5. Stelle Relais-Nachlaufzeit ( <b>N</b> *100 ms) 1er
071	<b>Konfiguration für Relais-Betrieb</b> 1. Stelle Relaisbetrieb nach "T11-55" EIN/AUS (1/0) 2. Stelle Relaisfunktion halten durch Träger EIN/AUS (1/0) 3. Stelle Relaisfunktion halten durch CTCSS-Ton EIN/AUS (1/0)
072	Toncode für Relais-Start durch 5-Tonfolge
073	<b>Konfiguration für Relais-Betrieb</b> 1. Stelle Relais-Start durch Eintön (Ton aus der Tonreihe) 2. Stelle Relais-Start durch Träger EIN/AUS (1/0) 3. Stelle Relais-Start durch Eintön (Ton aus Sondertabelle) 1 = Ruf 1 2 = Ruf 2 F = AUS (gesperrt) 4. Stelle Relais-Start durch CTCSS-Ton Code 10er 5. Stelle Relais-Start durch CTCSS-Ton Code 1er

## 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>)
<b>CPU</b>	CS1	RX-In	<G1_y_z>,<Return>
<b>CPU</b>	CS2	TX-Out	<G2_y_z>,<Return>
<b>CPU</b>	CS3	Diskrim-In	<G3_y_z>,<Return>
<b>CPU</b>	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 der **LIMs** 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>)
<b>LIM</b> 1 P1	Line1-Out	<GL1_1_y_z>,<Return>
<b>LIM</b> 1 P2	Line1-In	<GL1_2_y_z>,<Return>
<b>LIM</b> 1 P3	Line1-In-Entzerrung	<GL1_3_y_z>,<Return>
<b>LIM</b> 2 P1	Line2-Out	<GL2_1_y_z>,<Return>
<b>LIM</b> 2 P2	Line2-In	<GL2_2_y_z>,<Return>
<b>LIM</b> 2 P3	Line2-In-Entzerrung	<GL2_3_y_z>,<Return>

## Servicemode 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>)
<b>CPU</b>	S8	<A08_y>,<Return>
<b>CPU</b>	S14	<A14_y>,<Return>

## Servicemode Analog-Schalter (TIM)

Da der Prozessor alle Schalter kontrolliert, kann man mit diesem Service-Befehl jeden Analogschalter auf dem **TIM** setzen.

Um den Analog-Schalter (**TIM**) mit der Nummer <x> 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 <ATx\_y>,<Return> ein ( \_ = <Space>).

Als Schaltzustand <y> wird vom Programm '0' oder '1' akzeptiert. Die Schalternummer ist im **TIM**-Schaltplan bei jedem Analog-Schalter angegeben (zum Beispiel S'3').

Beispiele:

gewünschter Schalter		Schaltbefehl ( _ = <Space>)
<b>TIM</b>	S2	<AT2_y>,<Return>
<b>TIM</b>	S5	<AT5_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 ( _ = <b>&lt;Space&gt;</b> )
<b>LIM</b> 1 S3	<AL1_03_y>,<Return>
<b>LIM</b> 1 S6	<AL1_06_y>,<Return>
<b>LIM</b> 2 S10	<AL2_10_y>,<Return>
<b>LIM</b> 2 S11	<AL2_11_y>,<Return>



## 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):
- Am AC-Line-Eingang den von der **Line n** vorgegebenen Pegel bei **1000 Hz** einspeisen.
  - Pegelmeßgerät am Stecker **Line n** an **Pin 3** und **Pin 2** (GND) anschließen.  
Der Sollpegel beträgt **-12,5 dBm**.
  - 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.)
  - 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).
  - Am AC-Line-Eingang den von der **Line n** vorgegebenen Pegel bei **3400 Hz** einspeisen.
  - Der Sollpegel am Stecker **Line n** an **Pin 3** und **Pin 2** (GND) beträgt auch bei dieser Frequenz **-12,5 dBm**.
  - 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>**).

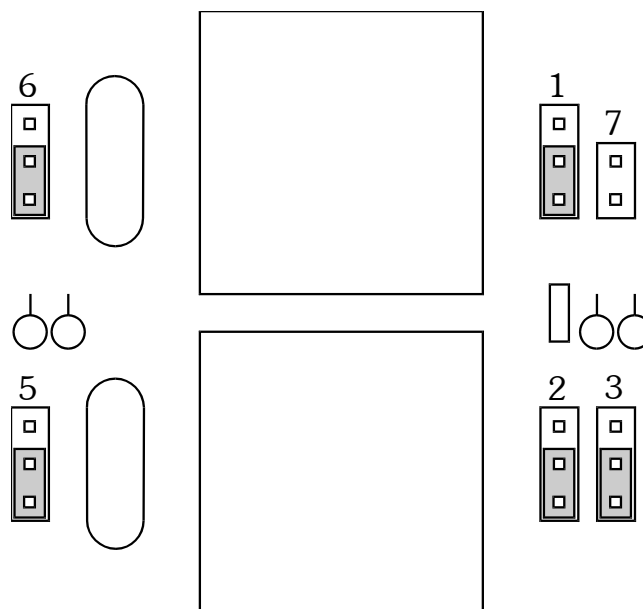
Der Line**4**-Ausgangspegel soll um einen Schritt verringert werden, so geben Sie den Befehl ein : **<GL4\_1\_-\_1>**, <Return> ( \_= **<Space>**).

# Konfiguration der LIM-Jumper

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

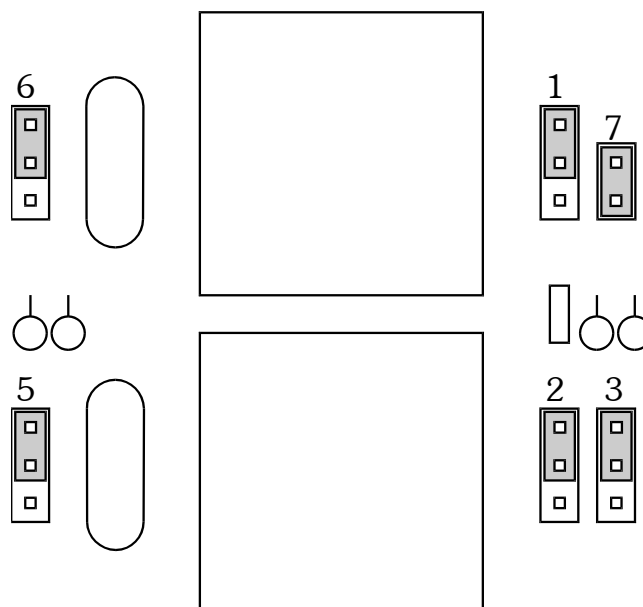
1) Konfiguration für **4-Drahtbetrieb**:

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



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

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



# Steckerbelegung (Standardgehäuse)

Zur Steckerbelegung der 19"-Version siehe Handbuch **FT633-Bus-CLTS-HB** bzw. **FT633-Bus-CL8TS-HB**.

## Stecker 4 (Line 1)

bei Vierdraht-Betrieb:

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

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

bei Zweidraht-Betrieb:

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

## Stecker 5 (Line 2)

Pin	1	Telefonanschluß Ader <b>A</b>
Pin	5	Telefonanschluß Ader <b>B</b>

## 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	35	Squelch-Eingang (Squelch 1)
-----	----	-----------------------------

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 (Funkgerät) (Fortsetzung)

Pin	11	Schaltausgang 1	}	(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)		

# Technische Daten

## Versorgung

Spannung (Standard)	+12 V DC -5% +50%
Spannung (Option 24V)	+ 24 V DC -25% +25%
Stromaufnahme	ca. 200 mA

## Eingangspegel (RX-In)

Werkseitig eingestellt auf	+ 3 dBm
Einstellbereich	- 30 dBm bis + 4 dBm
Eingangsimpedanz	600 Ohm

## Eingangspegel (Diskriminator-In)

Werkseitig eingestellt auf	- 10 dBm
Einstellbereich	- 20 dBm bis 0 dBm
Eingangsimpedanz	> 22 kOhm

## Ausgangspegel (TX-Out)

Werkseitig eingestellt auf	- 17 dBm
Einstellbereich	- 30 dBm bis + 3 dBm
Ausgangsimpedanz	600 Ohm

## Ausgangspegel (CTCSS-Out)

Werkseitig eingestellt auf	- 10 dBm
Einstellbereich	- 14 dBm bis + 3 dBm
Ausgangsimpedanz	ca. 30 Ohm

## Eingangspegel (Tel-Line-In)

Werkseitig eingestellt auf	- 10 dBm
Einstellbereich (Version: BZT)	- 15 dBm bis - 1 dBm
Einstellbereich (Version: NL, A)	- 19 dBm bis - 6 dBm

## Ausgangspegel (Tel-Line-Out)

Werkseitig eingestellt auf	- 10 dBm
Einstellbereich (Version: BZT)	- 16 dBm bis - 4 dBm
Einstellbereich (Version: NL, A)	- 14 dBm bis - 4 dBm



# Technische Daten

## Eingangspiegel (AC-Line-In)

Werkseitig eingestellt auf	- 10 dBm
Einstellbereich	- 30 dBm bis + 3 dBm
Eingangsimpedanz	600 Ohm

## Ausgangspiegel (AC-Line-Out)

Werkseitig eingestellt auf	- 10 dBm
Einstellbereich	- 30 dBm bis + 3 dBm
Ausgangsimpedanz	600 Ohm

## 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 +/- 35 Hz	> 60 dB
----------	-----------------------	---------

## Gewicht

Standard-Version ("Black-Box")	ca. 1100 g
19"-Einschub-Version	CPU: ca. 430 g
	LIM: ca. 390 g
	TIM: 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 16.09.96 (Möller)** / (Datum der letzten Fassung: 20.12.95):

- im **EEPROM-Register 068 an 5. Stelle** kann jetzt konfiguriert werden, ob bei der Durchwahl mit Tonfolge (Funk -> Telefon) mit '0' beginnende Rufnummern als Telefonnummern oder als Funkrufnummern interpretiert werden.
- im **EPROM ab Adresse \$7400** ist jetzt eine Hörontabelle angelegt, um z.B. nebenstellenspezifische Höröne (Freizeichen, Besetzzeichen) programmieren zu können.

**Änderungen vom 25.03.97 (Möller)** / (Datum der letzten Fassung: 18.11.96):

- Bei bestehender Telefonverbindung ist der Aufbau einer Relaisverbindung grundsätzlich gesperrt. Und bei bestehender Relaisverbindung ist der Aufbau einer Telefonverbindung vom Telefon zum Funk gesperrt - aber der Aufbau einer Telefonverbindung vom Funk zum Telefon ist möglich (die Relaisverbindung wird dann abgebrochen).

**Änderungen vom 05.04.97 (Möller)** / (Datum der letzten Fassung: 18.11.96):

- im **EEPROM-Register 069 an 1. Stelle** kann mit einer Kennziffer konfiguriert werden, ob nach Amtsholung das Vorhandensein des Wähltons geprüft wird.

**Änderungen vom 19.06.97 (Schw/Möller)** / (Datum der letzten Fassung: 24.04.97):

- in die **Konfigurationstabelle für Höröne** wurde ein weiteres Freizeichen für Österreich (1000ms/5000ms) aufgenommen.
- Abschnitt **Abgleich TX-Ausgang** im Kapitel **Abgleichanweisung** überarbeitet.

**Änderungen vom 27.06.97 (Möller)** / (Datum der letzten Fassung: 19.06.97):

- die **Konfigurationstabelle für Höröne** wurde nach \$7407 verschoben.
- ein **Besetzton** kann jetzt im **EEPROM-Register 055** codiert werden.
- der **Beginnruf** und der **Schlußruf** kann jetzt auch **durch DTMF** erfolgen.
- **Werkseinstellung** für das **Wahlverfahren** ist jetzt **MFV**.

**Änderungen vom 05.09.97 (Möller)** / (Datum der letzten Fassung: 01.07.97):

- **Durchwahl Tel --> Funk:** nach Senden des Rufs wird **eine Sekunde RX** geschaltet, bevor der Signalton kommt (Hören der Quittung vom Funk).
- **Durchwahl Tel --> Funk:** bei progr. DTMF-Schlußruf funktioniert die Nachwahl (Löschen) innerhalb von 10 Sec. nach dem Signalton, andernfalls immer.
- untere Schwelle des Squelcheingangs auf 1,5 V geändert. Somit auch durch Open-Collector nach GND ohne Pull-Up ansteuerbar.
- Abschnitt **autom. Überleitung bei Nachtschaltung** aufgenommen.

**Änderungen vom 10.03.98 (Schwagerus)** / (Datum der letzten Fassung: 26.11.97):

- Kapitel **Servicemode Potentiometer (LIM)** mit aufgenommen.
- Kapitel **Servicemode Analog-Schalter (LIM)** mit aufgenommen.
- Kapitel **Abgleichanweisung** überarbeitet.

**Änderungen vom 25.11.98 (Möller) / (Datum der letzten Fassung: 10.03.98):**

- im **EEPROM-Register 069 an 2. Stelle** kann die Signaltonverzögerung (zum Funk) programmiert werden.

**Änderungen bis 02.12.99 (Pe/Schw) / (Datum der letzten Fassung: 26.11.98):**

- **Relaisstart** jetzt auch durch Ruf 1 / Ruf 2 (EE-Reg. 073/3.Stelle).
- Konfiguration der **Option Sprachansage** aufgenommen (EE-Reg. 069/3.+4.Stelle).
- ALC-Funktion (Tel.-In) entfällt (seit 08.00).
- Erweiterbarkeit bis **8 LIMs** aufgenommen.
- **Abgleichanweisung** überarbeitet.

**Änderungen bis 09.01.01 (Pe/Schw) / (Datum der letzten Fassung: 17.10.00):**

- Abschnitt **Tonfolgeparameter.../ Rufaussendung mit Kennung** neu aufgenommen (EE-Reg. 015 und 053/1.+2.Stelle).
- Abschnitt **Sprachansage** überarbeitet (VMM-Baugruppe).

**Änderungen bis 20.07.01 (Zier) / (Datum der letzten Fassung: 09.01.00):**

- Farbfoto auf Titelseite