Inhaltsverzeichnis

1. TETRA-DMO-Vernetzung 2
2. Kategorie:Tetra 4
3. TETRA-Vernetzung/TETRA Frequenzen 6
4. TETRA-Vernetzung/TETRA Leistungsklassen 7
5. TETRA-Vernetzung/TETRA Sprechgruppen 8
6. TETRA-Vernetzung/TETRA Sprechzeit-Begrenzung 9
7. TETRA-Vernetzung/TETRA Steuerungen via SDS 10
8. TETRA-Vernetzung/TETRA Steuerungen via Status 11
9. TETRA-Vernetzung/TETRA Teilnehmerkennung 12
10. TETRA-Vernetzung/TETRA beschreibung 13
11. TETRA-Vernetzung/TETRA dashboards 15
12. TETRA-Vernetzung/TETRA downloads 16
13. TETRA-Vernetzung/TETRA gps 17
14. TETRA-Vernetzung/TETRA hardware 19
15. TETRA-Vernetzung/TETRA inst python 20
16. TETRA-Vernetzung/TETRA installation 21
17. TETRA-Vernetzung/TETRA kabel tetra raspi 23
18. TETRA-Vernetzung/TETRA mtm lsp 25
19. TETRA-Vernetzung/TETRA mtm5400 gateway codeplug 27
20. TETRA-Vernetzung/TETRA mtm5400 kabel 28
21. TETRA-Vernetzung/TETRA mtp6550-mic 29
22. TETRA-Vernetzung/TETRA prepare python 30
23. TETRA-Vernetzung/TETRA prepare svxlink 31
24. TETRA-Vernetzung/TETRA sds 32
25. TETRA-Vernetzung/TETRA software 33

TETRA-DMO-Vernetzung

zurück zu Kategorie:Tetra

TETRA Vernetzung via SVXReflektor

Einleitung

Es existieren einige Ansätze TETRA-DMO Geräte experimentell unter Benützung der Audio und PEI Schnittstelle zu vernetzen. Es werden/wurden verschiedene Software-Ansätze verwendet welche als Backbone das weltweite Echolink-Netz verwenden. Da sich aber vom Umfang der Funktionalität SVXLINK immer schon angeboten hat und vor einiger Zeit SVXLINK um SVXREFLECTOR ergänzt wurde wurden Lösungen auf diese freie Software portiert. Die Software SVXREFLECTOR bietet seit einiger Zeit auch noch die Möglichkeit Verbindungen auf Sprechgruppen-Basis aufzubauen. Das ermöglicht nicht nur mehrere gleichzeitige sondern auch selektive Verbindungswege zu benutzen.

TETRA Parameter

Damit TETRA-Endgeräte in verschiedenen Netzen benützt werden können sind einige grundsätzliche Parameter zu vereinbaren welche an den jeweiligen Gateways und der Vernetzung eingehalten werden soll.

- TETRA Teilnehmerkennung
- TETRA Frequenzen
- TETRA Leistungsklassen
- TETRA Sprechzeit-Begrenzung (Timeout)
- TETRA Sprechgruppen für SVXRelector
- TETRA Steuerungen via Status
- TETRA Steuerungen via SDS

Komponenten

- Hardware
- Software

TETRA Reflektoren

- Dashboards & LINK-Info

TETRA\-Gateway\-Software

- Installation
- Functions & Features
- Downloads

CPS Programmier-Hinweise Endgerät

- SDS-Einstellungen
- GPS-Einstellungen

TETRA-AUSTRIA svxlink & add-on

- SVXLINK Installation RASPI mit BUSTER
- RS232 für "tetra_gw" Steuerung vorbereiten
- Kabel vom RASPI RS232 to MTM5400 oder CM5000 vorbereiten
- MTM5400 im Codeplug vorbereiten

MOTOROLA Hardware Kabel & Co.

- MTM5400 USB Programmierkabel
- MTM Lautsprecher
- MTP6550 MIC PIN-OUT

Weiteres

- Installation Python
- Wiki auf https://srv08.oevsv.at/tetrawiki/doku.php

Kategorie:Tetra

TETRA (terrestrial trunked radio) ist ein Standard für digitalen Bündelfunk. Er ist als universelle Plattform für unterschiedliche Mobilfunkdienste gedacht.

Mit TETRA lassen sich Universalnetze aufbauen, diese erfordern aber erhöhten finanziellen Aufwand, über die der gesamte betriebliche Mobilfunk von Anwendern wie Behörden, Industrie- oder auch Nahverkehrsbetrieben abgewickelt werden kann.

Tetra gibt es nur im 70cm Band. Manche Endgeräte unterstützen aber auch Analog-FM und TETRA in einem Gerät (SELEX, UNIMO, ev Hytera).

In einem speziellem Projekt wurde in OE angedacht, die bestehenden und vor allem einer Person (Funkamateur) zugeordneten TETRA Geräte auch mit Amateurfunkfrequenzen (Anrufkanal 433.100 MHz) auszustatten, damit können Gespräche auch zu Rettungs– und Notfall-Organisationen und Behörden aufgebaut werden.

TETRA unterstützt auch mit manchen Gerätemodellen einen Pseudoumsetzer-Modus im DMO-Betrieb. Das bedeutet es wird auf einer Frequenz gesendet und empfangen. Man kann damit auf einer Single Frequenz ein TETRA Gerät als „Umsetzer“ betreiben ohne Duplexer und nur auf einer Antenne. Die Modulationsart TETRA hat vier Zeitschlitze definiert und eine Leistung von ca. 2 Watt portable und 10-15 Watt mobil. Im DMO-Betrieb können maximal 2 Zeitschlitze der 4 vorhandenen für die Kommunikation verwendet werden. Im TETRA DMO gibt es auch "full-rate" also wenn alle 4 Zeitschlitze werden verwendet, aber nur wenige Terminals können "full-rate" unterstützen.

Die Bruttodatenrate bei TETRA ist 32kb/s wenn man alle 4 Zeitschlitze Bandbreite 25kHz zusammen kombiniert.

Auch bei TETRA ist das Problem bei der Verwendung einer (sehr linearen) Endstufe und/oder eines Vorverstärkers, es muss eine schnelle PTT Umschaltung unterstützt werden oder ein Zirkulator zur Anwendung kommen.

Im Behördenfunk wird TETRA meist noch verschlüsselt. In manchen Ländern (UK) wird bereits über die Ablöse von TETRA nachgedacht und zukünftig (ab dem Jahr 2018) LTE (4.Generation vom Mobilfunk) dafür eingesetzt. Dies ermöglicht wesentlich höhere Datenraten (100MBit), aber es sind wesentlich mehr Basisstationen nötig. Die Normung dafür ist auch noch nicht ganz abgeschlossen (MCPTT...Mission Critical PTT)

Seiten in der Kategorie „Tetra“

Folgende 6 Seiten sind in dieser Kategorie, von 6 insgesamt.

T

- TETRA-DMO-Umsetzer
- TETRA-DMO-Vernetzung
- TETRA-Frequenzen
- TETRA-Geräte für den Amateurfunk
- TETRA-Informatioen OE
- TETRA-Programmierung

TETRA-Vernetzung/TETRA Frequenzen

Die Standortfrequenzen sind derzeit noch sehr unterschiedlich verwendet. Damit auch Geräte welche zwar für den Frequenzbereich 430-440 "geöffnet" wurde mit der Empfindlichkeit keine Probleme bekommen schlagen wir Frequenzen im unterem Bereich des 70cm-Bandes vor. Neuer Geräte bzw. Exportgeräte sind oft schon für einen erweiterten Frequenzbereich gebaut. So z.B. ein MTP6550 350-470MHz

In OE verwendete Frequenzen (werden pro Region wiederholt):

```
* 430.412,5 TETRA DMO Repeater I MHz "center of activity"
* 430.487,5 TETRA DMO Repeater II
* 430.562,5 TETRA DMO Repeater III
```

DMO Frequenzen (Direkt QSO)

```
* 430.100 Mhz "center of activity"
* 431.300
* 432.650
* 433.100
* 433.450 = Digital Voice Anruffrequenz
* 434.900
```

TETRA-Vernetzung/TETRA Leistungsklassen

Class	Watt	dBm
1	30.0	45.0
1l	17.5	42.5
2	10.0	40.0
2l	5.6	37.5
3	3.0	35.0
3l	1.8	32.5
4	1.0	30.0

TETRA-Vernetzung/TETRA Sprechgruppen

Sprechgruppen für SVXReflector

Wir haben keine neuen Sprechgruppen erfunden sondern verwenden die bereits in den DMR-Netzen gebräuchlichen Gruppen. Da wir in der ersten Linie von deutschen Gruppen ausgehen sind für den OE-Reflektor folgende Gruppen vorgesehen:

```
* 1 Gespräche zu anderen Vernetzungen
* 9 lokale Gespräche am DMO-Repeater
* 20 Gespräche in der D-A-CH Region
* 232 OE-weite Gespräche (default am OE-Server)
* 262 DL-weite Gespräche (default am DL-Server)
* 2321-2329 Bundesland Regionen
* 99 Echo
```

TETRA-Vernetzung/TETRA Sprechzeit-Begrenzung

TETRA Sprechzeit-Begrenzung (Timeout)

TETRA hat so wie auch viele andere digitale Sprach-Betriebsarten, welche im Zeitschlitz-Verfahren senden, eine Sprech-Zeitbegrenzung. Diese Zeitbegrenzung ist notwendig da die Zeitschlitz-Timer nur zu Beginn einer Aussendung mit dem Repeater bzw. Gateway synchronisiert werden. Damit unterliegen die doch sehr schmalen GAPs zwischen den Inhalten der Zeitschlitze einer zeitabhängigen Toleranz welche je nach Laufzeit der Aussendung aus den Toleranzgrenzen "rauslaufen" können.

TETRA Gateways (DMO-REPEATER) haben daher eine maximal einstellbare Sprechzeit von ***300 Sekunden***. Ein zweiter Parameter, welcher eine Vorwarnzeit angibt sollte am Gerät des DMO-Repeaters auf 295 gestellt werden damit das Gerät nicht zu früh abschaltet.

An den Endgeräten ist es daher von Vorteil wenn man die Zeitbegrenzung auf ***295 Sekunden*** stellt und die Vorwarnzeit auf 285. Damit passt dann im System alles gut zusammen.

TETRA-Vernetzung/TETRA Steuerungen via SDS

SVXLINK kann mittels SDS-Messages gesteuert werden. Steuerungsbefehle können in den Codeplugs im Data-Service-Bereich vor gespeichert werden. Der Vorteil von SDS-Steuerungen ist dass nicht alles vor gespeichert werden muss und dadurch dynamisch bleibt.

Bitte beachten das SDS als "private" abgesendet werden soll damit nicht andere Teilnehmer die Steuerkommandos ebenfalls als SDS geliefert bekommen. siehe -> SDS Einstellungen

Private SDS werden an die ISSI des Gateways gesendet -> in OE wollen wir gemeinsam einen standartirisierte ISSI verwenden 2321990

Beispiele für SDS:

Codeplug > Data Service > Outgoing Mail List

TemplateType	Edit Type	Template Name	Prompt ID	Prompt Text	Editable Text
UserDefinded	AlphaNumeric	TG-20	0		9120#
UserDefinded	AlphaNumeric	TG-232	0		91232#
UserDefinded	AlphaNumeric	TG-2321	0		922321#
UserDefinded	AlphaNumeric	....	0		....
UserDefinded	AlphaNumeric	TG-2329	0		912329#
UserDefinded	AlphaNumeric	TG-CHECK	0		9*#
UserDefinded	AlphaNumeric	TRENNEN	0		#
UserDefinded	AlphaNumeric	OE1XUU	0		2#6406#
UserDefinded	AlphaNumeric	TG-262	0		91262#

TETRA-Vernetzung/TETRA Steuerungen via Status

SVXLINK kann mittels Status-Messages gesteuert werden. Steuerungsbefehle können in den Codeplugs durch Zuordnung von Zahlenwerten zu einem Text/Steuerbefehl gespeichert werden. Die Statis-ID kann Werte zwischen 32768 und 61439 annehmen.

Grundbefehle\:

```
* 61000  TG-CHECK
* 61001  TRENNEN (Echolink)
* 61002  SENDGPS (noch im Test)
* 61004  ECHO (PARROT)
* 61005  REGISTER
* 61010  WEATHER
```

Sprechgruppen\:

```
* 33000  TG 0
* 33009  TG 9
* 33020  TG 20
* 33099  TG 99
* 33320  TG 232
* 33321  TG 2321 bis
* 33329  TG 2329
```

```
* 33620  TG 262
* 33621  TG 2621 bis
* 33629  TG 2629
* 33630  TG 263
```

to be continued...

TETRA-Vernetzung/TETRA Teilnehmerkennung

Individuelle TETRA Teilnehmerkennungen (Individual TETRA Subscriber Identity, ITSI) sind Kennungen gemäß dem Standard ETS 300 392-1 des Europäischen Standardisierungsinstituts für Telekommunikation (ETSI) und werden in digitalen Bündelfunknetzen zur Adressierung von Teilnehmern benötigt. Sie haben internationale Gültigkeit und Bedeutung.

```
  * Individuelle TETRA Teilnehmerkennungen (ITSI) (48 Bits)
    * ITSI-Blockkennung (24 Bits)
      * Mobile Landeskennzahl (MCC) (10 Bits) Amateurfunk 901
      * Mobile Netzkennung (MNC) (14 Bits) Amateurfunk 16383
    * Teilnehmerkurzkennung (ISSI) (24 Bits) Amateurfunk 7-stellig DMR-ID
2621234 oder 2321234
```

Somit wäre eine gültige TETRA Teilnehmerkennung für OE1KBC:

```
  * 901 16383 2321001
```

Die TETRA Teilnehmerkennung für DMO-Gateways bzw. DMO-Repeater sollte einheitlich sein. Damit alle Kommandos und GPS Informationen bei jedem Gateway vom Endgerät zur gleichen TETRA Kennung gesendet werden können. Ein gebräuchlicher Vorschlag:

```
  * 901 16383 2321990
```

Die GSSI (Group Short Subscriber Identity) setzen wir generell auf ***1*** damit alle DMO-Repeater kompatibel sind

TETRA-Vernetzung/TETRA Beschreibung

TETRA\-Gateway\-Software

Funktion & Features

SDS Nachrichten\-Service

Die TETRA-Gateway-Software erweitert die Reichweite der SDS-Nachrichten im gesamten TETRA-MASTER Bereich. Auch die MASTER übergreifende Verteilung von SDS-Nachrichten ist vorbereitet. Damit ist es möglich eine Nachricht an einen Funkfreund nicht nur am gerade benutzten DMO-Repeater zu senden.

SDS Nachricht Aufbau

- **Private Call**
  - **PC:partner-issi:Nachrichtentext** oder
  - **PC:partner-call:Nachrichtentext**
  - Beispiele:
  - **PC:2321001:Hallo Kurt bitte rufe mich am Nachmittag**
  - **PC:OE1KBC:Hallo Kurt bitte rufe mich am Nachmittag**
    - ***Groß- und Kleinschreibung ist im Befehlsteil egal***
      - so kann eine SDS auch wie folgt eingegeben sein:
      - **Pc:Oe1kbc:Hallo Kurt bitte rufe mich am Nachmittag**
- **Group Call** *GC Meldungen werden auch im Dashboard angezeigt*
  - **GC:Wer ist QRV?**
    - Groß- und Kleinschreibung im Befehlsteil ist egal
- **DAPNET Call** *wird an hampager.de weiter geleitet*
  - **DN:partner-call:Nachrichtentext**
  - Beispiele:
    - **DN:OE1KBC:Hallo der Text kommt zum POCSAG/DAPNET Gerät von OE1KBC**
      - ***Groß- und Kleinschreibung ist im Befehlsteil egal***
        - so kann eine SDS auch wie folgt eingegeben sein:
        - **Dn:Oe1kbc:Hallo der Text kommt zu Deinem POCSAG Gerät**
- **DAPNET Rubrik** *wird an hampager.de weiter geleitet*
  - **DN:rubrik-text-code:Nachrichtentext**
  - Beispiele:
    - DG:oe-msg:Umsetzer Bisamberg wieder QRV
    - ***Groß- und Kleinschreibung ist im Befehlsteil egal***
      - so kann eine SDS auch wie folgt eingegeben sein:
      - **Dg:OE-msg:Hallo Umsetzer Bisamberg wieder QRV**
- **HAMMessenger Call** *wird an den HAMNETMessenger im HAMNET weiter geleitet*
  - **HM:partner-call:Nachrichtentext**

- Beispiele:
  - HM:OE1KBC:Hallo bist Du im HAMNET QRV?
  - ***Groß- und Kleinschreibung ist im Befehlsteil egal***
    - so kann eine SDS auch wie folgt eingegeben sein:
    - **Hm:Oe1kbc:Hallo bist Du im HAMNET QRV?**

- **Register Call** *mehrfache Registrierung ist zugelassen, RIC wird überschrieben*
  - **RG:own-call** * **RG:own-call:own-ric** *um auch eine DAPNET RIC zu registrieren*
    - ***Groß- und Kleinschreibung ist im Befehlsteil egal***
      - Beispiele:
        - OE1KBC **rg:oe1kbc** registrieren
        - OE1KBC **rg:oe1kbc:1322222** inkl. DAPNET registrieren
- **Register DAPNET Rubric** *Register Call muss bereits gesendet worden sein*
  - **DR:rubric-number:rubrik-name**
    - ***Groß- und Kleinschreibung ist im Befehlsteil egal***
  - **Un-Register DAPNET Rubric**
    - **DX:rubric-name**
    - **DX:rubric-number**
      - ***Groß- und Kleinschreibung ist im Befehlsteil wird egal***

TETRA-Vernetzung/TETRA dashboards

```
* OE-Reflektor
  * TETRA-OE Dashboard via I-NET
  * TETRA-OE Dashboard via HAMNET
```

```
* OE-TETRA-MAP
  * Dashboard via GOOGLE MAP
```

```
* D-A-CH-Reflektor
  * TETRA-DACH Dashboard via I-NET
* YO-Reflektor
  * TETRA-YO Dashboard via I-NET
```

TETRA-Vernetzung/TETRA downloads

TETRA\-Gateway\-Software

Download

Datei:tetra link gw.zip

```
TETRA-Gateway Software vB.01.18 (ARM ELF Binary & Konfiugrationsdatei):
```

TETRA-Vernetzung/TETRA gps

GPS Einstellungen

Codeplug > GPS

Field Name	Field Value
GPS Bearer	SDS
GPS Coordiates	Latidude/Longitude
GPS Location Protocol	LRRP
GPS in DMO	Enable in Any DMO Mode

Codeplug > GPS > LLRP Configuration

Field Name	Field Value
GPS SDS TL Disable	hocked

Codeplug > GPS > LLRP Profiles > Status Profile

Field Name	Field Value
GPS Event Location Enable	hocked
GPS Event Timestamp Enable	hocked
GPS LRRP Destination ISSI	2321990
GPS LRRP Unsolicited Shape	SHAPE_2d
GPS LRRP Unsolicited Velocity Type	SPEED_NONE
GPS Max Data Age, sec	30
GPS Max Acquisition Delay, sec	20

Codeplug > GPS > LLRP Profiles > Normal Periodic Profile

Field Name	Field Value
GPS Event Location Enable	hocked
GPS Event Timestamp Enable	hocked
GPS LRRP Destination ISSI	2321990
GPS LRRP Unsolicited Shape	SHAPE_2d
GPS LRRP Unsolicited Velocity Type	SPEED_NONE
GPS Max Data Age, sec	30
GPS Max Acquisition Delay, sec	20
GPS Idle Report Period, sec	300

Codeplug > GPS > LLRP Profiles > MS Moved Profile

Field Name	Field Value
GPS Event Location Enable	hocked

Field Name	Field Value
GPS Event Timestamp Enable	hocked
GPS LRRP Destination ISSI	2321990
GPS LRRP Unsolicited Shape	SHAPE_2d
GPS LRRP Unsolicited Velocity Type	SPEED_NONE
GPS Max Data Age, sec	30
GPS Max Acquisition Delay, sec	20
GPS Report Distance, m	100
Distance Check Interval	100

TETRA-Vernetzung/TETRA hardware

Hardware

RX/TX

Es besteht die Möglichkeit ein GATEWAY bzw. einen DMO-REPEATER aufzubauen. Folgende Geräte, welche günstig am Markt sind, sind geeignet (oder ähnliche Typen):

```
  * DMO-Repeater fähig
    * TETRA-Fahrzeugfunkgerät MTM5400
    * CM5000 TETRA DMO GATEWAY/REPEATER
  * Halbduplex DMO-Gateway
    * MTM800 FUG-FAHRZEUGFUNKGERÄT
```

Controler

```
  * Raspberry 3/4
  * Sonstige DEBIAN ARM Controler
  * USB Soundkarte idealerweise mit GPIO PTT
```

Verkabelung

```
  * TETRA-AUX zu Soundkarte
  * TETRA-AUX RS232 zu Raspberry RS232 I/O
```

TETRA-Vernetzung/TETRA inst python

TETRA\-AUSTRIA Python Installation

```
* sudo apt-get update
* sudo apt-get install python-pip
* sudo pip install pyserial
* sudo apt-get install python-requests
* sudo apt-get install python-configparser
```

TETRA-Vernetzung/TETRA installation

TETRA\-Gateway\-Software

Installation

```
* Die APP wird wie folgt installiert:
  * cd /opt
  * sudo mkir tetra_gw
  * cd tetra_gw
    * File tetra_link_gw vom download hierher kopieren
    * File tetra_link_gw.conf vom download hierher kopieren
  * sudo chmod 755 tetra_link_gw
```

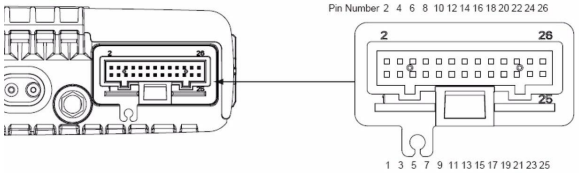
```
* Konfiguration anpassen
* [GATEWAY]
* GATEWAY_CALL=OE1KBC-L
* GATEWAY_COMMENT=Wien 21/430.4125
* GATEWAY_ID=232199
*
* GATEWAY_LAT=4816.82
* GATEWAY_LON=01624.91
*
* # GATEWAY      =NO
* # DMO-REPEATER=YES
* DMO_REPEATER=YES
*
* [SVXREFLECTOR]
* # UDP svxreflector connection via INTERNET
* REFLECTOR_DNS=tetra-reflector.dyndns.org
*
* # UDP svxreflector connection via HAMNET WIENERBERG
* # REFLECTOR_DNS=44.143.8.74
*
* # LASTHEARD PORT
* REFLECTOR_PORT=5220
*
* [WEATHER]
* CITY=Wien
* ZIP=1210
* COUNTRY=AT
*
* [SYSTEM]
* # MTM5400 connection to RASPI
* SYS_SERPORT=/dev/ttyS0
* SYS_SERBAUD=9600
*
* SYS_DEBUG=0
```

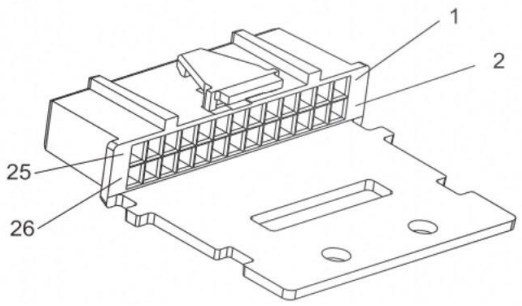
```
* Test mit
    * ./tetra_link_gw
* starten
```

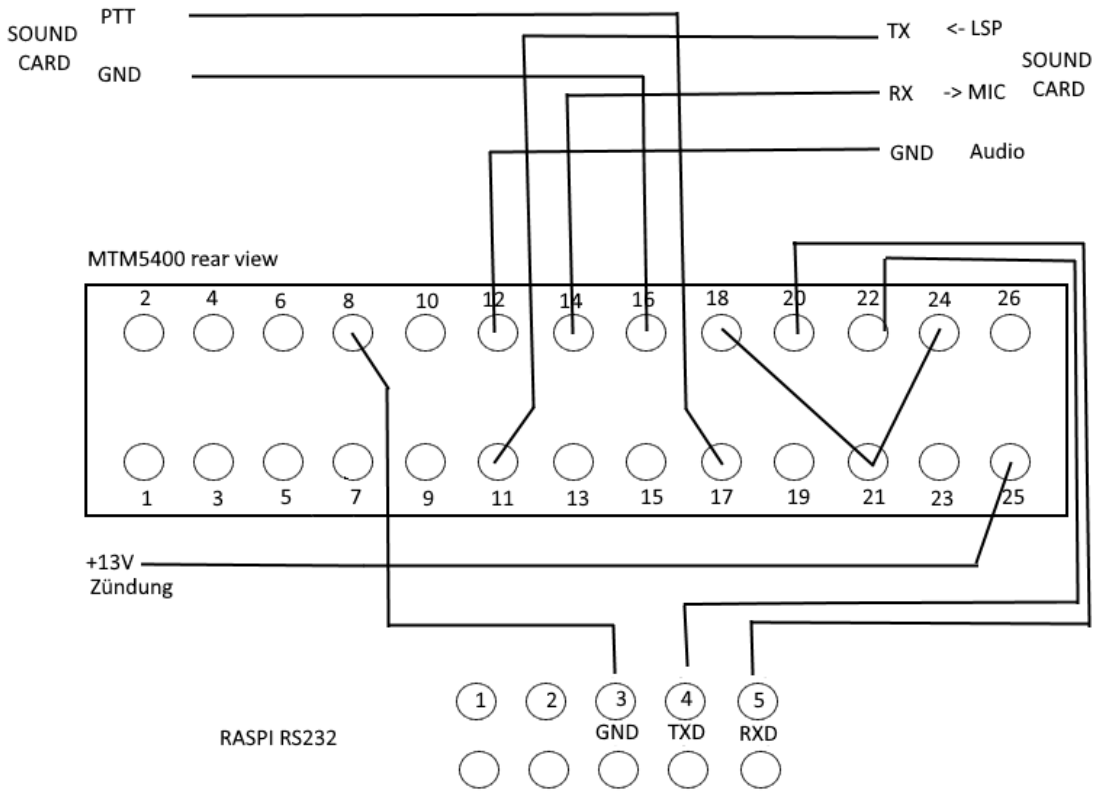
TETRA-Vernetzung/TETRA kabel tetra raspi

TETRA\-AUSTRIA RS232 Kabel vorbereiten

MOTOROLA MTM5400







MTM800 und CLEARTONE CM5000

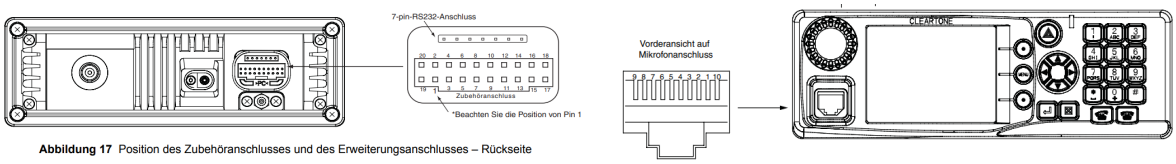
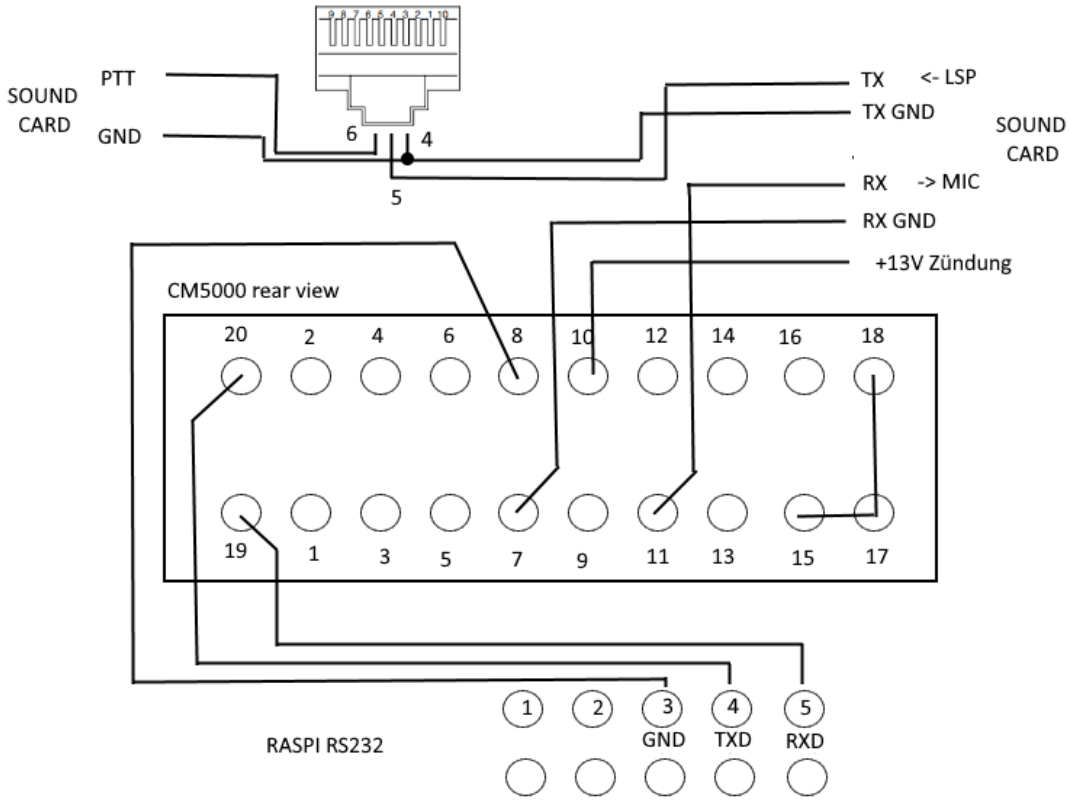
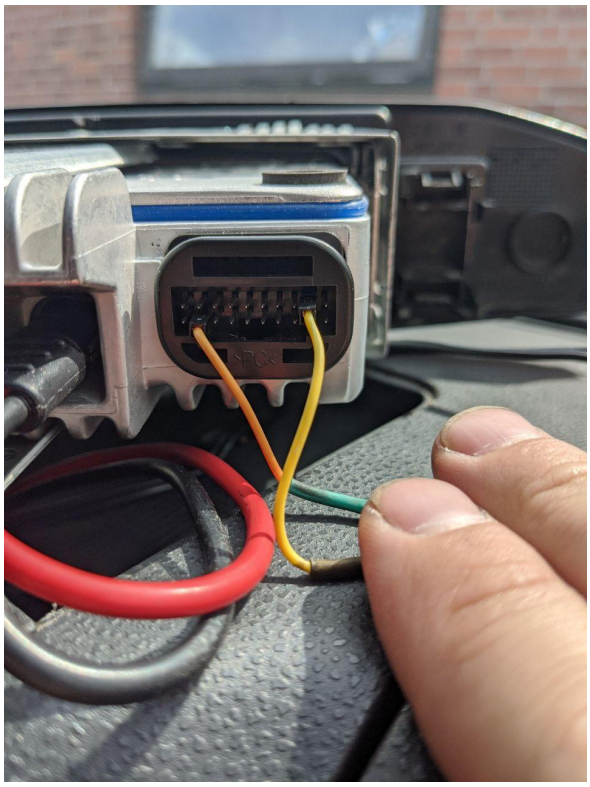


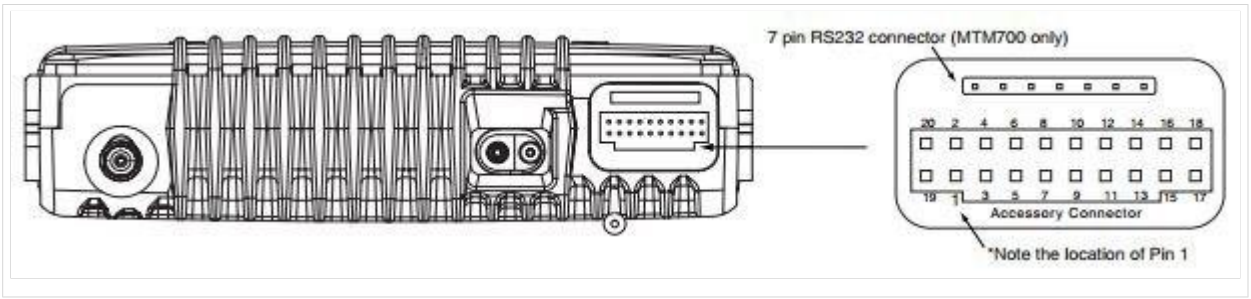
Abbildung 17 Position des Zubehöranschlusses und des Erweiterungsanschlusses – Rückseite



TETRA-Vernetzung/TETRA mtm lsp

MTM (ACC 20-PIN) Anschluss Lautsprecherkabel





ACHTUNG! keinen Kursschluss bilden sonst stirbt die Audio-Endstufe

Pin	Function	Description
1	EXTERNAL SPEAKER -	Speaker – and Speaker + (Pin 16) are used to connect an external speaker. The audio PA is a bridge amplifier with a minimum load resistance of 3.2 ohms.
2	EXTERNAL MIC AUDIO	External-, Emergency-, or Hot-Microphone; depends on CPS programming. This microphone signal is independent of the microphone signal on the microphone connector. The nominal input level is 80mV$_{RMS}$. The DC impedance is 660Ohms. The AC impedance is 560Ohms.
3	EXTERNAL PTT	This is a digital input to trigger external PTT; active low; non active high
4	EXTERNAL ALARM	This is a digital output for External Alarm / Fault Indication; active low; open collector with 4k7 Ohms pull up to B+;
5	TX_AUDIO	This input is intended for injecting signals into the transmit path. Input impedance > 10 k Ohms; input level = 775mV$_{RMS}$
6	KEYFAIL / FLASH	This line supports the encryption module.
7	ANALOG GROUND	Ground
8	DIGITAL_GROUND	Ground
9	EMERGENCY	To activate this functionality the pin has to be connected to ground. This will turn on the terminal, Low active.
10	IGNITION	Connecting this pin to the ignition line of the vehicle that will automatically turn on the terminal if the ignition of the vehicle is turned on, High active.
11	RX_AUDIO	This is the received RX signal. Output impedance approximate 600 Ohms unsymmetrical, output level = 775mV$_{RMS}$
12	AUDIO_PA_ENABLE	This is a digital input. High level or pin open enables the audio PA; Low level disables the audio PA.
13	SWB +	This voltage is available when the terminal is switched on. The max. current is 1.0A w/o GPS board and 0.8A with GPS board mounted.
14	HOOK	This is a high active digital input. Low = on hook; High = off hook
15	SCI_DTR	Reserved for service aid.
16	SPEAKER +	Positive output of terminal's audio PA (see Pin 1)
17 *	SCI_CTS	Terminal OUTPUT: Clear To Send *(reserved for service aids)*
18 *	SCI_RTS	Terminal INPUT: Request To Send *(reserved for service aids)*
19 *	SCI_RXD	Terminal OUTPUT: Receive Data *(reserved for service aids)*
20 *	SCI_TXD	Terminal INPUT: Transmit Data *(reserved for service aids)*

TETRA-Vernetzung/TETRA mtm5400 gateway codeplug

TETRA\-AUSTRIA MTM5400 Codeplug vorbereiten

MOTOROLA MTM5400

um die 26-pol Schnittstelle des MTM5400 für Audio nutzen zu können (siehe: TETRA-AUSTRIA RS232 Kabel vorbereiten) sollte im Codeplug folgende Einstellungen erfolgen:

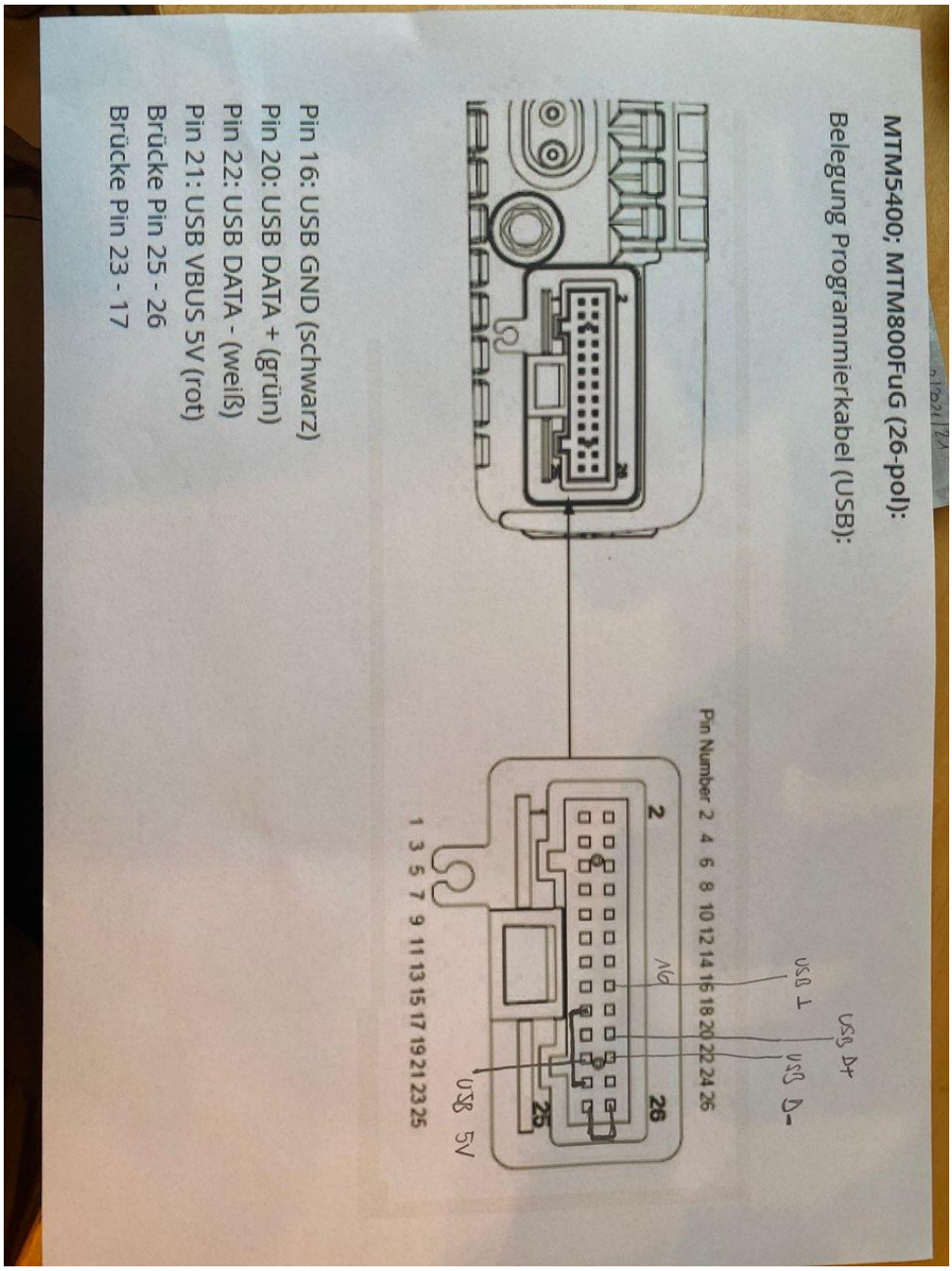
```
 * Codeplug/Subscriber Unit Parameters/Radio ISSI == 2321990
```

```
 * Codeplug/Transceiver Accessories Settings/RX Audio Line Output Type == +5dBr Point
 * Codeplug/Transceiver Accessories Settings/Visor Mic Rear Accry Interface == MIC1/EXT_MIC (pin #13 RAC)
```

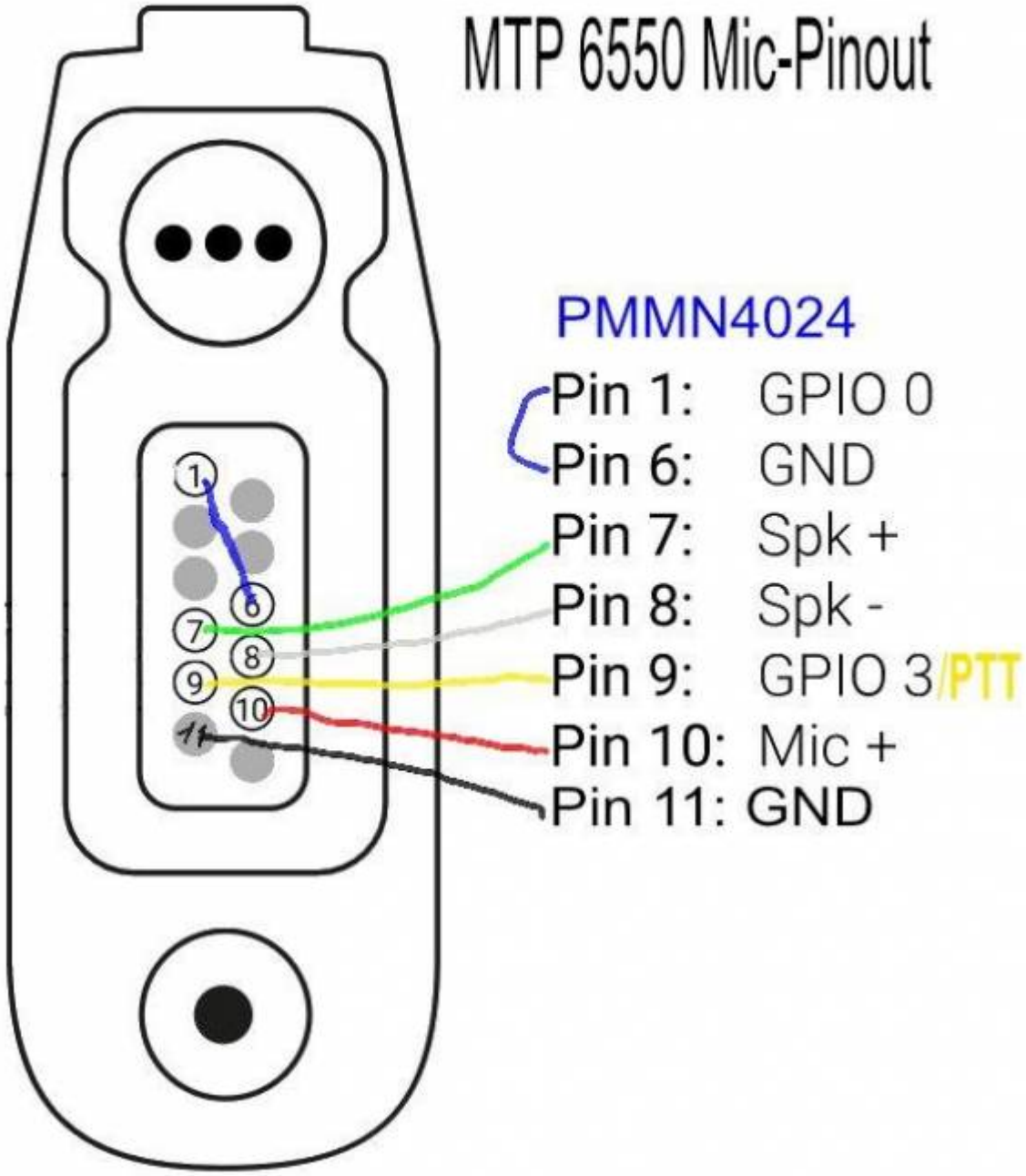
```
 * Codeplug/Data Services/PEI Parameters
   * /Baud Rate == 9600
   * /Parity Bit == PARITY_NONE
   * /Flow Control == No flow control
   * /Stop Bits == 1
   * /Data Bits == 8
```

TETRA-Vernetzung/TETRA mtm5400 kabel

MTM5400 USB Programmierkabel



TETRA-Vernetzung/TETRA mtp6550-mic



TETRA-Vernetzung/TETRA prepare python

TETRA\-AUSTRIA RS232 vorbereiten

```
* sudo raspi-config starten
  * Interface Options auswählen
  * P6 Serial auswählen
  * "Would you like a login shell ..."
    * auf <No> stellen
  * "Would you like the serial port hardware to be enabled?"
    * auf <Yes> stellen
  * Frage Reboot mit "<Yes> beantworten. Wenn bereits richtig eingestellt ist
    * nur <Ok> wählen
    * und <Finish> wählen
```

TETRA-Vernetzung/TETRA prepare svxlink

SVXLINK Installation RASPI mit BUSTER

Aktualisierte Installationsanleitung: SvxReflector

```
 * SD-Karte (16 GByte empfohlen) mit Raspberry "Raspberry Pi OS (32-bit)
Lite" vorbereiten.
   * Link: https://www.raspberrypi.org/downloads/raspberry-pi-os/
```

```
 * SSH Terminal starten
```

```
 * Grundkonfiguration
   * sudo apt-get upgrade
   * sudo apt-get update && sudo apt-get -y install g++ libsigc++-2.0-dev
libgsm1-dev libpopt-dev tcl-dev libgcrypt20-dev libspeex-dev libasound2-dev
make alsa-utils git cmake libqt4-dev libopus-dev opus-tools libcurl4-gnutls-
dev libjsoncpp-dev
   * Fragen jeweils mit "Y" (bzw. "J" wenn auf deutsch installiert)
beantworten
   * Dieser Vorgang dauert länger. Je nach INTERNET Zugangsgeschwindigkeit
```

```
 * User für svxlink-Echolink anlegen
   * sudo useradd -c 'Echolink user' -G audio -d /home/svxlink -m -s /sbin
/nologin svxlink
```

```
 * SVXLINK Installation aus dem GITHUB
   * git clone https://github.com/sm0svx/svxlink.git
   * cd svxlink
   * mkdir src/build
   * cd src/build
   * cmake -DUSE_QT=OFF -DCMAKE_INSTALL_PREFIX=/usr -DSYSCONF_INSTALL_DIR=
/etc -DLOCAL_STATE_DIR=/var -DCMAKE_BUILD_TYPE=Release ..
   * make
   * sudo make install
```

```
 * SVXLINK /etc/svxlink/svxlink.conf anpassen
```

```
 * Sound-Files
   * cd /usr/share/svxlink/sounds/
   * sudo wget https://github.com/sm0svx/svxlink-sounds-en_US-heather/releases
/download/19.09/svxlink-sounds-en_US-heather-16k-19.09.tar.bz2
   * sudo tar xvjf svxlink-sounds-en_US-heather-16k-19.09.tar.bz2
   * sudo ln -s en_US-heather-16k en_US
```

TETRA-Vernetzung/TETRA sds

SDS Einstellungen

Codeplug > Data Service > Short Data Service

Field Name	Field Value
Delivery Report Request	Yes

TETRA-Vernetzung/TETRA software

Software

```
  * Raspberry OS
    * Raspbian Light (Buster)
  * SVXLINK + SVXREFLECTOR Software
    * SVXLINK
  * TETRA Gateway Software
    * SVXLINK <-> DMO-REPEATER-Hardware Kopplung
    * TETRA Spezial-Feature Bereitstellung tetra_gw
  * TETRA Server Software
    * SVXREFLECTOR Spezial-Feature Bereitstellung tetra_fw_server
```

C++ Software by OE1KBC