Einführung DV-Betriebsarten

D-Star, C4FM, DMR

Grundsätzliches

- Sprache wird digitalisiert
- ähnlich MP3 entscheidet Bandbreite über Qualität
- Zusatzinformationen wie Position und Rufzeichen können mitübertragen werden
- Kommunikation auf direktem Weg oder via Repeater
- Vernetzung der Repeater mit unterschiedlichen Standards
- verschiedene Modi und Netze
- mitunter etwas schwierig zu bedienen
- hohe Flexibilität

D-Star

Digital Smart Technologies for Amateur Radio

Einführung

- um die Jahrtausendwende von der JARL entwickelt
- ersten Geräte von ICOM
- seit 2016 ein Gerät von Kenwood
- überträgt parallel Daten und Sprache
- GMSK moduliert
- Sprachkanal wird mit Datenrate von 2.4 kbit/s AMBE (2020) encodiert
- Vorwärtsfehlerkorrektur FEC mit 1.2 kbit/s
- ein Datenkanal mit 1.2 kbit/s
- belegte Bandbreite sind 6 kHz

Das CS-Menü

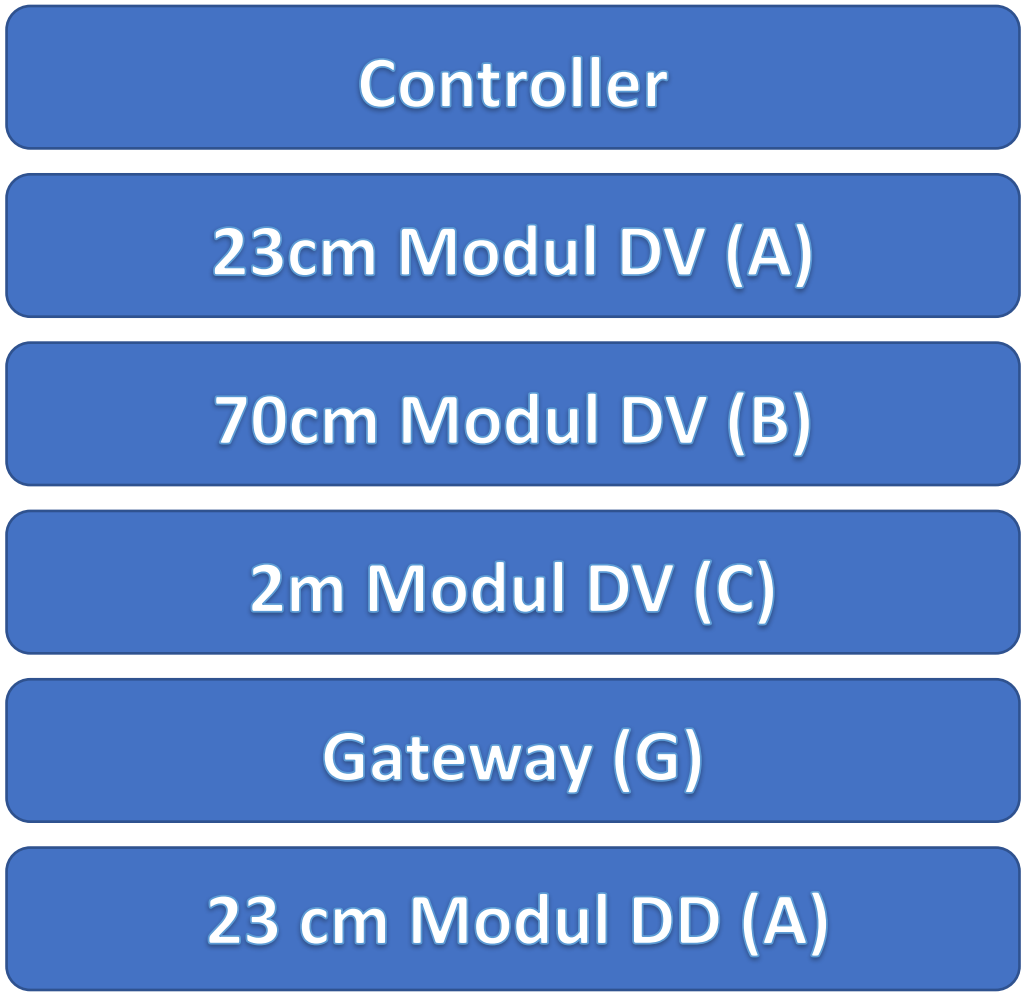
- Einstellungen für den Betrieb
- neben eigenem Rufzeichen auch Call und Steuerung des Repeater
- beim Betrieb über einen Repeater kein „Plug&Play“

Parameter für den Repeaterbetrieb

- YOUR (später UR) für Repeatersteuerung
- RPT1 erstes Repeatermodul
- RPT2 zweites Repeatermodul

Repeatermodule

Was sind Repeatermodule?



- Controller obligatorisch
- Module können einzeln angesprochen werden
- Einstellung im UR
  RPT1: CALL B
  RPT2: CALL G
  sendet auf 70cm und über das Gateway

Steuerung

Kommando	UR-Call	RPT1	RPT2	Kommentar
Adressierung einer Station auf dem eigenen Repeater-Modul	CQCQCQ__	DB0INS_B	DB0INS_B	Keine Weiterleitung an Reflektoren, auch nicht, wenn verlinkt!
Adressierung einer Station auf dem aktuell angebundenen Reflektor	CQCQCQ__	DB0INS_B	DB0INS_G	
Adressierung einer bestimmten Station	G9BF____	DB0INS_B	DB0INS_G	Rufzeichen-Routing zu G9BF, wo immer die Station im Netz ist
Adressierung über einen bestimmten Repeater-Zugang	/GB7ZZ_B	DB0INS_B	DB0INS_G	Routing über den Repeater-Zugang GB7ZZ__B.
Verlinken eines Reflektors	XRF999BL	DB0INS_B	DB0INS_G	Verbindet mit Reflektor XRF999_B.
Trennen eines Reflektors	_____U	DB0INS_B	DB0INS_G	
Test der eigenen Aussendung mit Echo-Funktion des Gateways	_____E	DB0INS_B	DB0INS_G	
Abruf des aktuellen Link-Status des Repeaters	_____I	DB0INS_B	DB0INS_G	

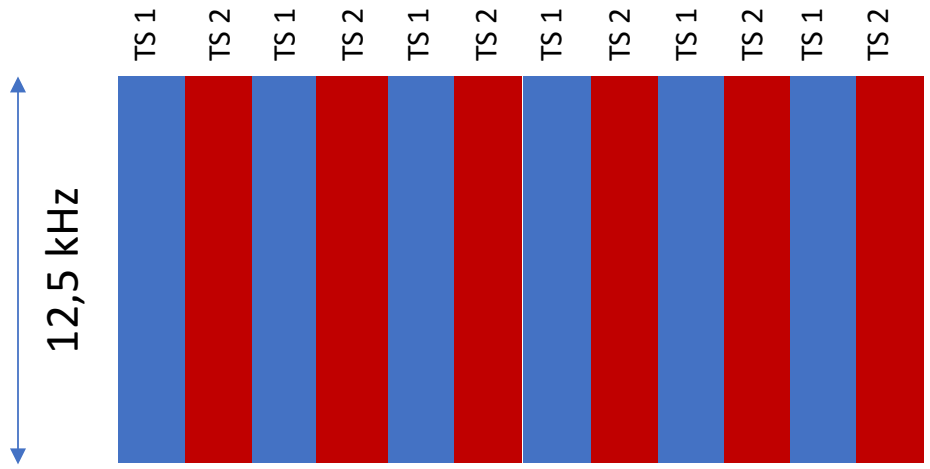
Was brauche ich?

- D-Star fähiges Gerät
- Für die Übertragung via Reflector eine ID (hier geht auch der letzte Teil der DMR-ID)
- Gegebenenfalls Zusatzeinrichtungen für Übertragung von Positionen (GPS)
- QSO-Partner

Multiplexverfahren

TDMA –

Time Division Multiple Access



FDMA -

Frequency Division Multiple Access

C4FM / Yaesu System Fusion

Yaesu’s hauseigenes System für digitalen Amateurfunk

Einführung

- C4FM 4-level FSK Technologie
- zur digitalen Sprach- und Datenübertragung gedacht
- neben digitaler Sprache werden auch Positionspakete, Bilder oder Kurzmitteilungen übertragen (durch FDMA)
- 2 Modi DN und VW (bei Voice Wide wird Bandbreite komplett für Sprache genutzt, keine parallele Übertragung von Daten, da beide Datenkanäle für Sprache benutzt)
- YSF zeichnet sich durch eine sehr einfache Handhabung aus

Betrieb über Repeater

- nichts weiter, als Frequenz einstellen, die Ablage einstellen
- Modus DN oder VW wählen
- PTT zu drücken
- drücken auf die Taste GM (Group-Monitor) -> Auflistung der am Repeater angemeldeten Stationen
- DX-Taste zur Steuerung der Reflektoren

Was brauche ich?

- C4FM fähiges Funkgerät
- Antenne
- nix weiter

DMR

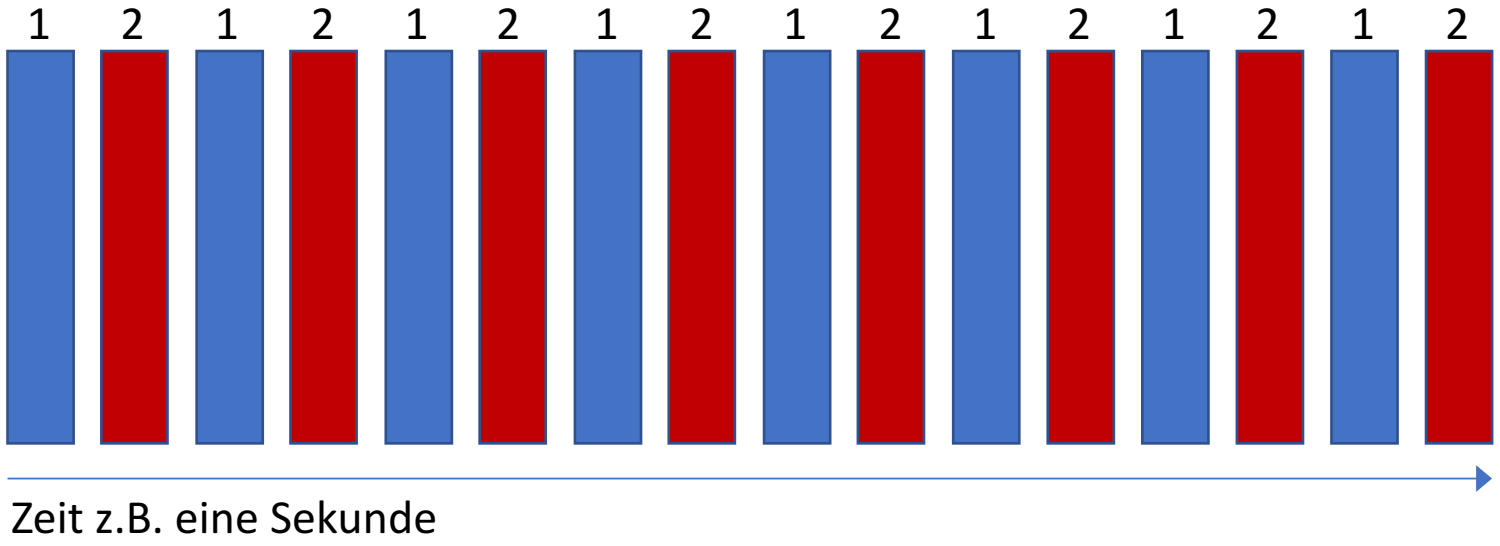
Digital Mobile Radio (DMR) - Digitaler Mobilfunk

Einführung

- 2006 vom Europäischen Institut für Telekommunikationsnormen (ETSI) als Standard verabschiedet
- digitale Betriebsart zur Sprachübertragung
- 12,5 kHz Bandbreite
- wird mit einer Datenrate von 9,8 kBit/s übertragen
- Zeitmultiplexverfahren
- auf einer Frequenz 2 Zeitschlitze (TS1 und TS2)

Zeitschlitze

- in einer Zeiteinheit werden 2 Signale immer abwechselnd behandelt
- es können 2 QSO gleichzeitig auf einer Frequenz geführt werden
- TS1 und 2 nur bei Repeater-Betrieb auf Hotspot nur TS2



Talkgroups (TG)

- in TG wird festgelegt, wer Empfänger der Funksprüche ist
- wie virtuelle Sprachräume
- meist zur regionalen Eingrenzung der Aussendung
- werden von jedem Gerät im Durchgang übermittelt
- nur die in der Empfangsgruppe festgelegten TG werden auch zu hören sein
- bei Empfangsgruppe TG9 aktiviere, dann höre ich die Gespräche in der TG2629 nicht
- mehrere TG in Empfangsgruppen im Gerät festgelegt werden.
- es kann immer nur gleichzeitig in einer Talkgroup gesendet werden.

Was sind Talkgroups

- Sprechgruppen, die nach verschiedenen Kriterien geordnet sind
- nach Kontinenten
- nach Ländern
- nach Sprachen
- nach Themen (Notfunk ect.)
- nach ITA-Zonen

TG Beispiele

Im TS 1

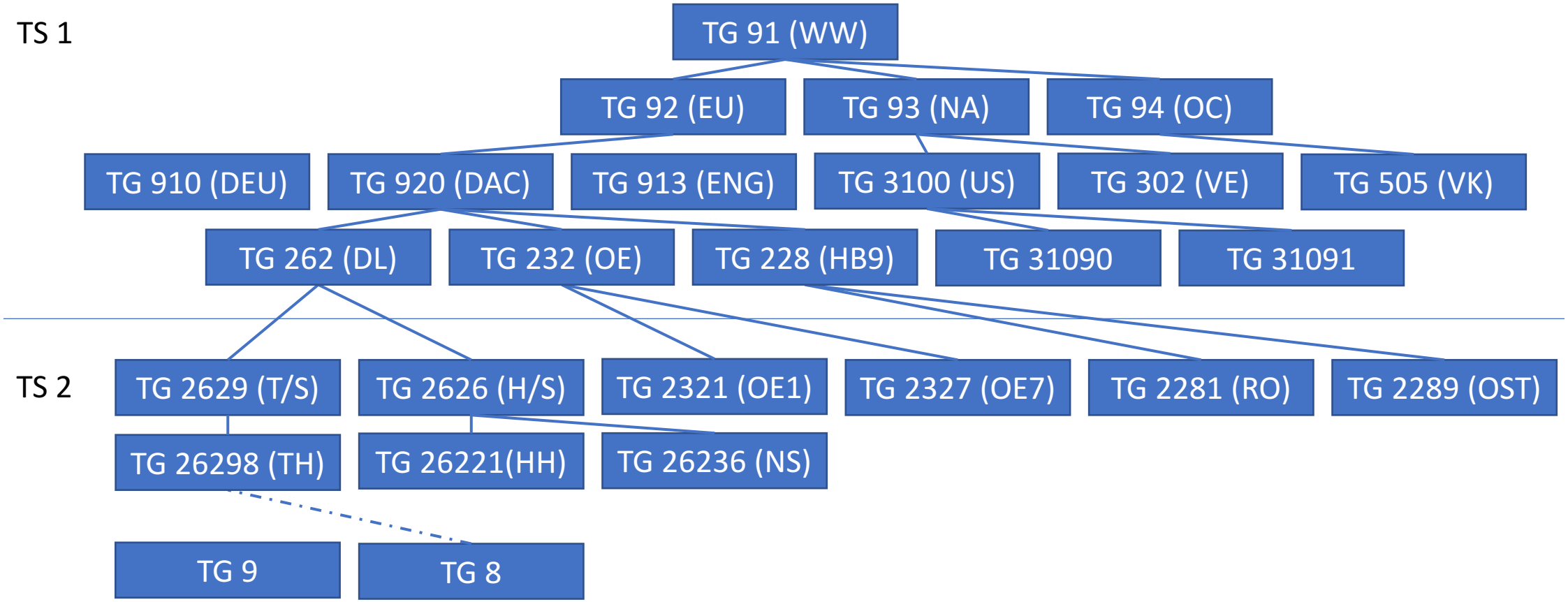
- TG 91 weltweit
- TG 92 EU
- TG 262 Deutschland
- TG 232 OE
- TG 26200 TAC1 (um 262 zu räumen)
- TG 9112 Notfunkkommunikation

Im TS 2

- TG 8 regional
- TG 9 lokal (kein Routing)
- TG 2621 Berlin/Brandenburg
- TG 2629 Sachsen/Thüringen
- TG 26298 Thüringencluster

Talkgroups

- von klein nach groß (Zahl) regionaler (außer im BM 91 und die 9, 8)



Was brauche ich?

- DMR fähiges Funkgerät
- CPS (**C**ustomer **P**rogamming **S**oftware)
- Eine DMR-ID
- Programmierkabel
- Interesse am Neuen
- vielleicht etwas Hilfe: WhatsApp, Mail, Telegram

Vor und Nachteile

- sehr flexibel durch Vernetzung
- Rauschfreie Kommunikation
- Weltweite Kommunikation mit Handfunkgerät möglich
- in DMR sehr preiswerter Einstieg möglich

- mitunter schwierig für Einsteiger
- Dropouts und Fragmentierung bei schlechter Verbindung
- Meist Einarbeitung notwendig (außer C4FM)