



DBOULM



FM- und Digital-Voice Relais

FM-Relais + SvxLink /EchoLink
und
Digital Voice Multimode



DBOULM-R - P14 - DG8SF

- Die Idee – und der Anspruch
- Die Unterstützer
- Aufbau – Hardware und Software
- Mechanische Ausführung
- Das Relais DB0ULM - Daten
- Betriebsarten
- Betriebstechnik DB0ULM
 - FM-SvxLink
 - D-Star
 - C4FM / YSF
 - DMR
- Hilfreiche Links
- Fazit





Idee und Anspruch

Digital ist schön – analog ist schöner ...

Wenn man schon so einen exponierten Standort hat, wäre es schade, sich auf eine Betriebsart zu beschränken.

Ein reines digitales Multimode Relais wäre zu einfach gewesen.

FM und Digital war der Anspruch.

... und siehe da – ein paar fleißige OM's im Norden haben sich bereits an die Umsetzung dieses Anspruchs gewagt.

[Infos der Entwicklergruppe MMI 2.0](#)



Unterstützer – „Hall of Fame“



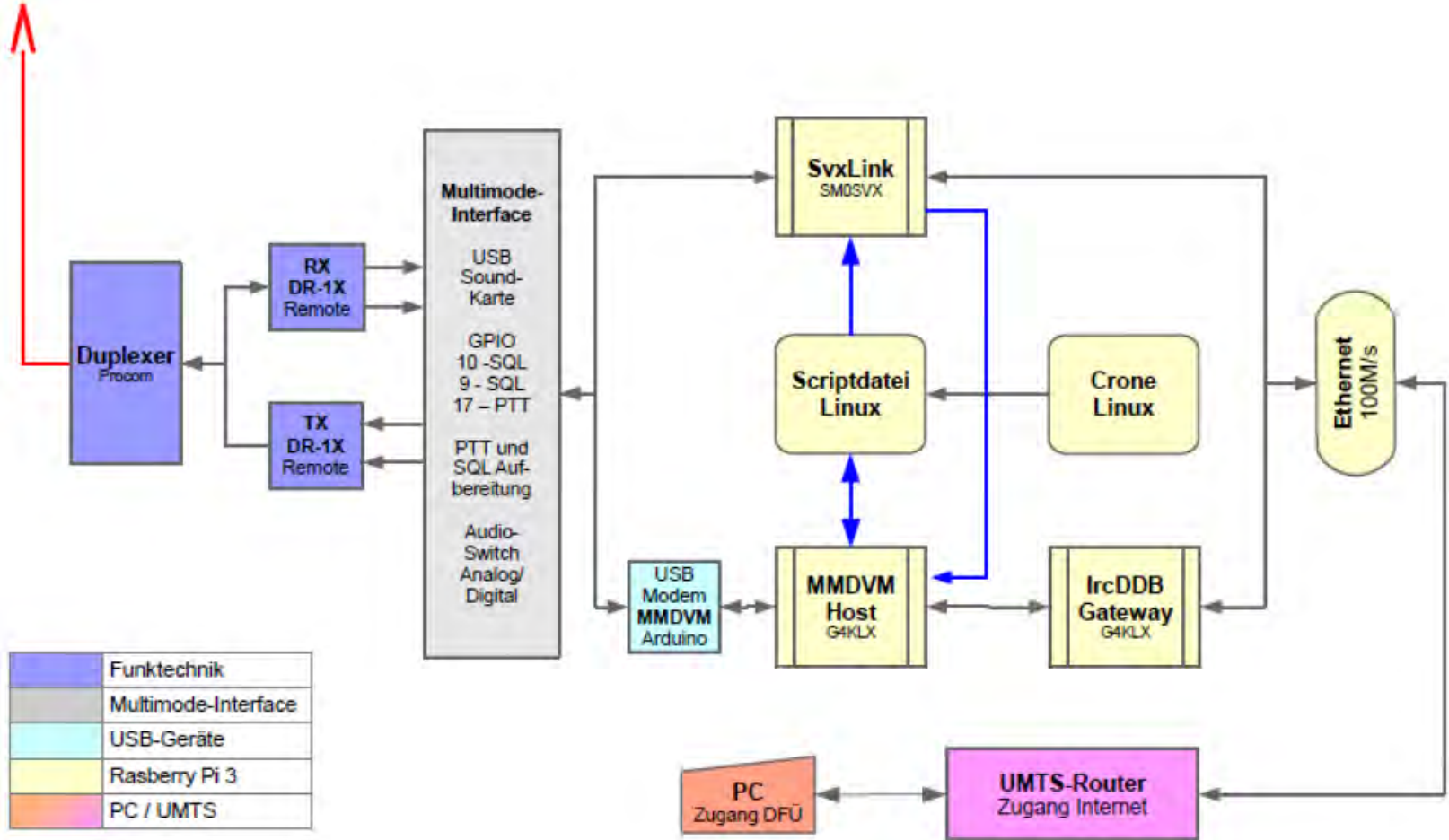
Besonderer Dank gilt folgenden OM's, ohne die das Projekt nicht möglich gewesen wäre:

- Hermann, DF2DR Lizenzierung, Standort, Pegelplan, Rack
- Peter, DF7PE Mechanik, Linux, Teststandort Söflingen
- Andreas, DM4AB Einrichtung Fernzugriff, Linux-Support
- Wolfgang, DL1WOL Spende Spannungsversorgung 2 x 40 Amp.
- Gerhard, DC6PN Besorgung der Weiche
- Peter, DB7MJ Abgleich der Weiche
- Frank, DL7ATA SvxLink, Kummerkasten, Testpartner, Ideengeber
- Oliver, DO9OH Linux-Nerd, Master Debugger, SvxLink Sysop
- Peter, DK4HPA Schaltungsdesign MMI 2.0,
- Thomas, DO7TPB Coding MMI 2.0 / SvxLink <> Multimode



Aufbau - Übersicht

Schaltungsprinzip - Blockschaltbild



Blue	Funktechnik
Grey	Multimode-Interface
Cyan	USB-Geräte
Yellow	Raspberry Pi 3
Orange	PC / UMTS



Mechanik

- Der Aufbau -1- Rack





Aufbau - Komponenten

- Der Aufbau -2- Komponenten



Statusbildschirm

RasPi + MMI 2.0

2 X MOTOROLA GM340 – RX und TX

Lüftersteuerung

MMDVM +
Arduino DUE



DB0ULM - Daten

- **Amateurfunk-Relais DB0ULM**
- Standort: Universität Ulm (West)
- Locator: JN48XK, Position: 48°25′11.94″N – 9°56′46.40″E
- Höhe ü.G. 21 m
- Sendeleistung 8 Watt ERP
- Frequenz: 439,5875 MHz (-7,6 MHz)
- FM CTCSS 88.5 Hz
- Betriebsarten: FM (SvxLink), D-STAR, C4FM, DMR, (P25, NXDN)
- EchoLink Node #: 289983
- DMR-ID: 262761
- Webseite: <http://db0ulm.wordpress.com>
- Sysops: DG8SF, DF2DR, DO9OH, DL7ATA

DBOULM - Standort



Universität Ulm
Fakultät Elektrotechnik
Host: Prof. Dr. Hermann Schumacher, DF2DR



Betriebsarten -1-

- **FM – SvxLink**

Öffnung mit 1750 Hz Rufton

Module:

- **Hilfe** DTMF <0#>
 - **Sprachpapagei** DTMF <1#>
 - **EchoLink** DTMF <2#>
 - * Verbindung mit Knoten DTMF <NodeNr.>+<#>
 - * letzte Verbindung DTMF <4#>
 - * aktuelle Verbindung DTMF <1#>
 - * Eigene Knotennummer DTMF <2#>
 - * Zufällige Verb. Knoten DTMF <31#>
 - * Zufällige Verb. Konf. DTMF <32#>
 - **METAR Information** DTMF <5#>
- ... und viele Möglichkeiten mehr**



Betriebsarten -2-

- **Digital D-Star**

Wenn das Relais im „idle“-Modus, also im Leerlauf läuft, „lauscht“ es auf alle Betriebsarten.

Wenn es ein D-Star-Signal empfängt, wird der FM-Zweig abgeschaltet und während der „hang time“ von ca. 2 min. ist nur noch digitaler Funkbetrieb möglich.

Der Repeater lädt automatisch die DCS-Reflektor Umgebung. Diese Reflektoren können per DTMF mit dem Relais verlinkt werden. Zum Beispiel:

DTMF <D118> verlinkt mit dem Reflektor Deutschland Süd

DTMF <D210> verlinkt mit dem Reflektor Baden Württemberg

Informationen zu den DTMF-Reflektoren unter:

<http://xreflector.net/>



Betriebsarten -3-

- **C4FM/Yaesu System Fusion**

ist Antwort von YAESU auf die Betriebsart D-Star von iCOM

Wie bei allen digitalen Betriebsarten, geht es auch hier um die Möglichkeit der Zusammenschaltung unterschiedlicher Relais, Hotspots und Multimode Repeater zu unterschiedlichen Rufgruppen oder Relaisverbänden.

- DB0ULM kann WIRES-X und damit gewünschte Verlinkungen in das WIRES-X Netzwerk von YAESU herstellen.
- Infos unter:
https://www.yaesu.com/jp/en/wires-x/id/id_eu.php



Betriebsarten -4-

DB0ULM läuft bei DMR im Brandmeister Netz

- DMR ist ein Zeitmultiplex-Verfahren, dass es erlaubt, auf einer Frequenz zwei unabhängige QSOs zu führen.
- Auch hier gibt es die Möglichkeit sich in unterschiedliche Rufgruppen (Talk Groups) zu verbinden.
- DB0ULM verwendet keine statischen Links (Dauerverbindungen) in ausgesuchte TG's
Wird eine bestimmte TG gewünscht, so ist diese dynamisch mittels eigenes passenden Codeplugs, Auswahl der gewünschten TG und Drücken der Sendetaste zu verbinden. Die Verbindung bleibt für 10 min. im „idle Zustand“ bestehen und wird dann getrennt.
- DMR-ID Beantragungen weltweit in den letzten 30 Tagen ca. 2.400(!)

Infos unter:

[Brandmeister Handbuch](#)



Hilfreiche Links

- Webseite von DB0ULM
- Infos zu D-Star
- DCS-Reflektoren im Überblick
- Infos zu C4FM/YSF
- YAESU WIRES-X Website
- Infos zu SvxLink
- Infos zu DMR Brandmeister
- Brandmeister dashboard
- DMR-ID beantragen
- Infos Projekthintergrund DB0ULM

<https://db0ulm.wordpress.com/>

<http://de.wikipedia.org/wiki/D-STAR>

<http://xreflector.net>

<https://www.ysfreflector.de>

<https://www.yaesu.com/jp/en/wires-x/>

<https://svxlink.de/>

<http://bm262.de/>

<https://brandmeister.network/>

<https://register.ham-digital.org/>

<https://www.do0tpb.de/home/>

Multimode Repeater mit FM-SvxLink



- ist Experimentalfunk
- ist zeitgemäß
- ist international
- ist herausfordernd
- Einstig ist günstig möglich
- schafft neue Kontakte
- bietet viele Möglichkeiten
- Rufz.-missbrauch ist schwierig



- braucht CTCSS (optional)
- geht oder geht nicht
- komplexe Betriebstechnik
- DV-Modulation – na ja!
- unübersichtliche Struktur in den DV-Modes
- kein „einfacher“ Selbstbau möglich