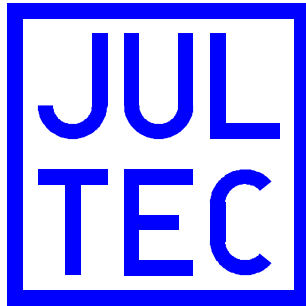


Fernkonfiguration über CATV- und Glasfaserinfrastruktur

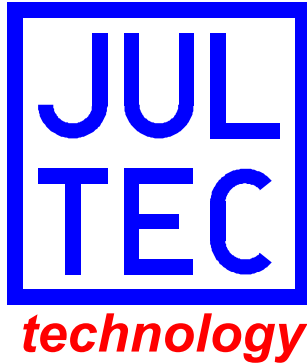


Klaus Müller
Geschäftsführer
JULTEC GmbH

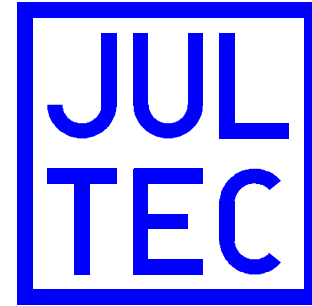


JULTEC

Zwei Firmen, beide in Steißlingen:



- 2004 gegründet
- kundenspezifische Produktentwicklungen
- Consulting



- 2007 gegründet
- JULTEC-Produkte, spezialisiert auf Sat-ZF
- 100% Tochter der technology

JULTEC Produktbereiche

- Receivergespeiste Multischalter
- Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme
- Glas → Koax-Wandler
- Koax → Glas-Wandler
- Spezielle Antennensteckdosen
- Kaskadenstartverstärker und Mehrfachabzweiger
- **KEIN** Kabel, Stecker, Receiver etc.

Warum Fernkonfiguration?

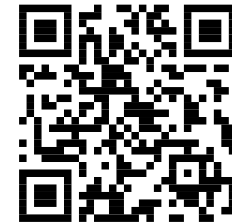
- Abschaltung von Anschlüssen ohne Vertrag (komplett ein/aus)
- Bei CATV/DOCSIS: Eingrenzung von Ingress-Störungen
- Realisierung verschiedener Vertragsmodelle (Skalierung; Data ja/nein mit/ohne CATV mit/ohne Sat)
- Bei Sat-Empfang:
 - Ändern der Satellitenreihenfolge bzw. Einschränkung
 - Ändern der Userbandfrequenzen bzw. der Anzahl
 - Signalisierung von zentraler Entschlüsselung

Randbedingungen

- Oft nur eine Vorwärts-Signalverteilung vorhanden, d.h. keine Möglichkeit einer Quittierung bzw. Statusrückmeldung
→ Aussendung eines Signals im CATV-Vorwärtsbereich als ständiges Datenkarussell, extrem hoher Fehlerschutz erforderlich
- CATV-Frequenzbereich ist voll ausgenutzt
→ Schmalbandübertragung zwischen zwei QAM-Kanälen (!)
- Dennoch Kapazität für etwa 50.000 Befehle pro Stunde und Kanal
- Flexible Konfiguration der Übertragungsparameter (Frequenz, Datenrate, Bandbreite etc.), dadurch unabhängige Datenkanäle für Signal-Reseller möglich

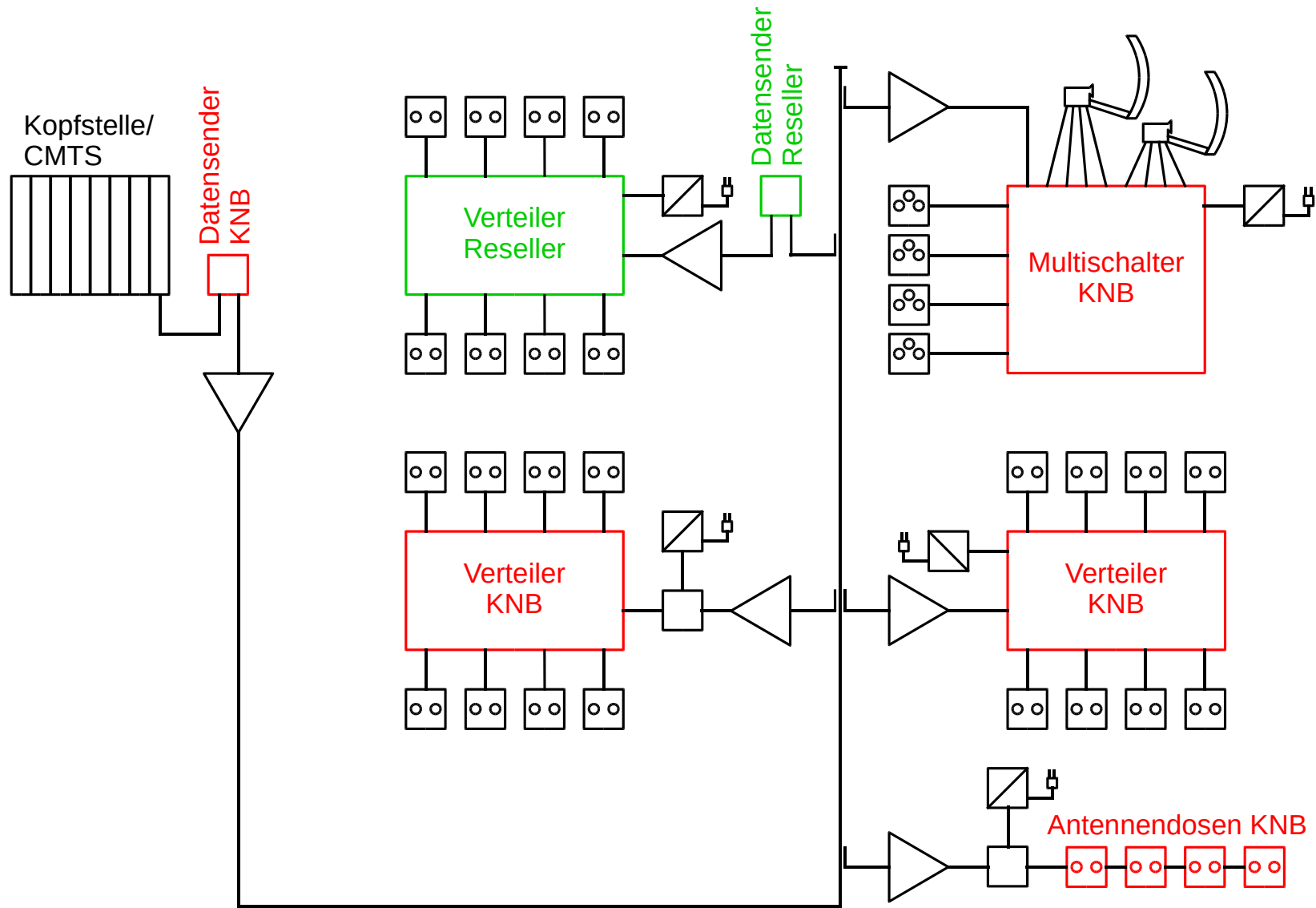
Datenformat

- Das Datenformat setzt auf das bestehende „JConfig“ auf, welches bereits seit Jahren für lokale Konfiguration von JULTEC-Geräten erfolgreich im Einsatz ist
- Alle Konfigurationen, die lokal möglich sind, sind auch per Remote möglich
- Die Geräte werden über die Seriennummer plus der Nummer des jeweiligen Ausgangs adressiert



JRemote-Regeln

- Bei Verlust des Datenträgers werden automatisch alle hinterlegten Datenkanäle inklusive Havariekanal geprüft.
- Empfangene Konfigurationsdaten werden lokal gespeichert. Bei einem Neustart werden sofort die gespeicherten Daten verwendet.
- Die JRemote Daten werden als Endlosschleife gesendet. Berechtigungen und Konfigurationen, die fünf Umläufe nicht mehr gesendet wurden, werden automatisch gelöscht.
- Ohne Datenträger bleibt in den Geräten immer der letzte Zustand bestehen. Es erfolgt dann auch kein automatisches Löschen.
- JRemote-Geräte können per Remote mit einem PIN-Code verriegelt werden. Eine lokale Konfiguration ist dann nur nach lokalem Entriegeln mit dem korrekten PIN-Code möglich.
- Fernkonfiguration überschreibt lokale Konfiguration.



Was muss der KNB tun?

- Bei der Installation Zuordnung einer Geräte-/Ausgangs-Seriennummer zu einem Kunden
- Zuordnung des Kunden in einen bestimmten Netzcluster bzw. zu einem bestimmten Datensender
- Erzeugen der Konfigurationsdatei für den jeweiligen Datensender. Diese kann automatisiert per Script/Procedur aus der bestehenden Kundenverwaltungsdatenbank erzeugt werden. Aber auch manuell möglich.
- Konfiguration des Datensenders, über welchen Pfad die Datei zyklisch abgeholt werden soll.
- Wahl eines eigenen Datenkanals in Sender/Empfängern.

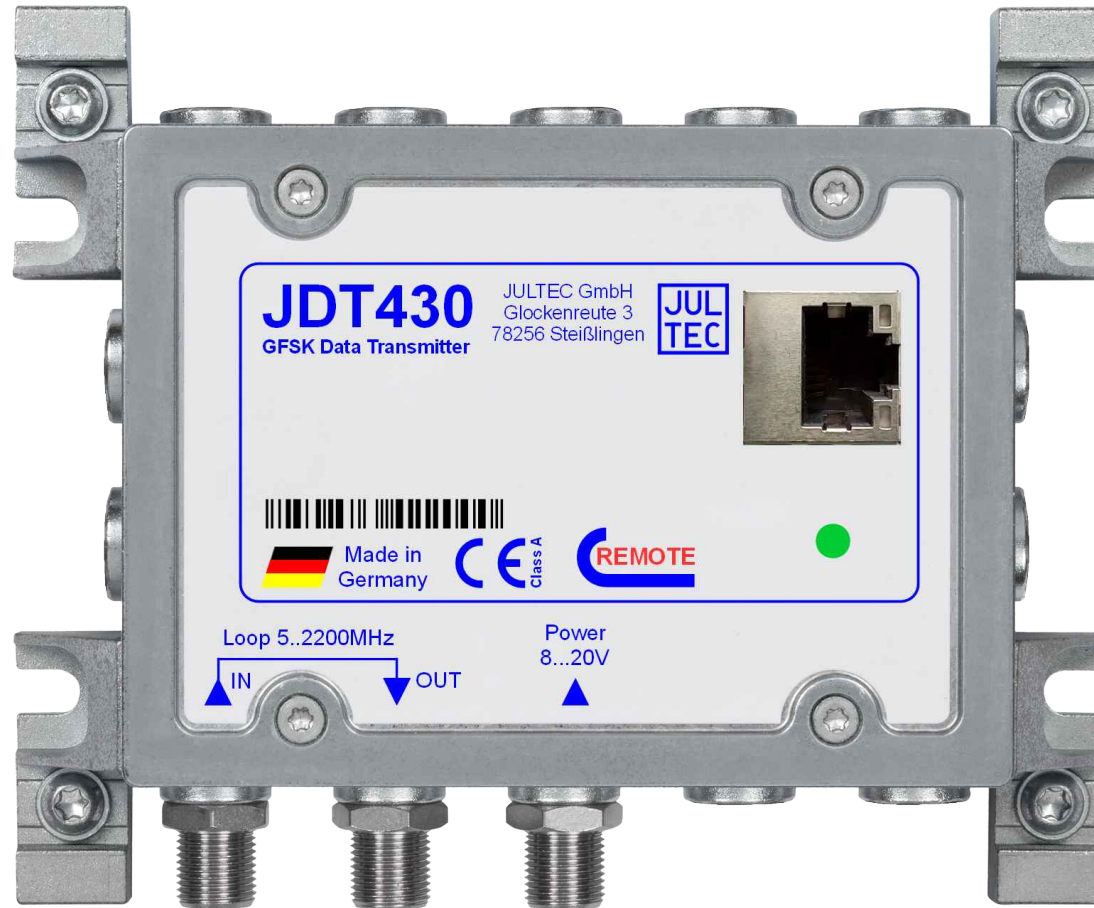
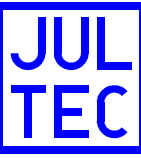
(Geplante) Produkte

- Datensender: Nullserie vorhanden
- CATV-Verteiler: Nullserie vorhanden
- Einkabelumsetzer: Serien vorhanden
- Schaltbare Antennensteckdose: Demonstratoren vorhanden
- Fibre-Node JOS: möglich laut Untersuchung, Demonstrator geplant

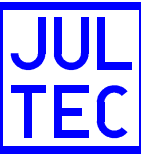
Aktueller Stand Datensender

- LAN-Schnittstelle und Weboberfläche
- Die Konfiguration wird wie bei „CSSKonfig“ in einer Klartext-Datei übergeben (*.jrm). Diese Datei kann per Script/Procedur aus der eigenen Benutzerverwaltung erzeugt werden
- Zyklisches Abholen der Datei mit den auszuspielenden Berechtigungen via Internet möglich, ebenso manuelles Laden per Weboberfläche
- Konfiguration auf unterschiedliche Frequenzen und Modulationsparameter möglich
- Weboberfläche bietet aktuell eine Demo-Schaltfunktion

Aktueller Stand Datensender



Aktueller Stand Datensender



3ultec SRD V0.37

192.168.178.181

210%

Demo

TX Data:

Send

Load jrm File

Load TX Regs

Fernspeisung: ☐ -

IP: 192.168.178.181

GW: 192.168.178.1

Save IP+GW

URL: http://jultec.de/JRemote/JRemote-Demofile.jrm

Save URL

Host: jultec.de

Path: /JRemote/JRemote-Demofile.jrm

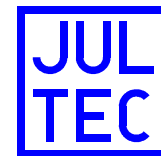
Load

Status: Fri, 20 Jun 2025 14:01:03

Umlauf: Data 19 von 25

< Verbunden als Gerät 1

Aktueller Stand Datensender



Demofile JRemote für einen JPS0504-8MRC

//

00 00 4A 55 4C 54 45 43 20 52 45 4D 4F 54 45 20 56 30 2E 30 30; //JULTEC REMOTE V0.00

//

81 91 80 74 79 80 00 25 02 63 02 55 00 A6; //Ausgang A Terrestrik und Sat

81 91 80 74 79 80 00 25 02 63 02 55 01 A0; //Ausgang B komplett aus

81 91 80 74 79 80 00 25 02 63 02 55 02 A4; //Ausgang C nur Sat

81 91 80 74 79 80 00 25 02 63 02 55 03 A2; //Ausgang D nur Terrestrik

//

81 91 80 74 79 80 00 25 02 63 02 55 00 52 00 00 03 CF; //Ausgang A UB1 0975 MHz

81 91 80 74 79 80 00 25 02 63 02 55 00 52 00 01 04 01; //Ausgang A UB2 1025 MHz

81 91 80 74 79 80 00 25 02 63 02 55 00 52 00 02 04 33; //Ausgang A UB3 1075 MHz

81 91 80 74 79 80 00 25 02 63 02 55 00 52 00 03 04 65; //Ausgang A UB4 1125 MHz

81 91 80 74 79 80 00 25 02 63 02 55 00 52 00 04 04 97; //Ausgang A UB5 1175 MHz

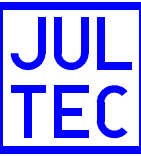
81 91 80 74 79 80 00 25 02 63 02 55 00 52 00 05 04 C9; //Ausgang A UB6 1225 MHz

81 91 80 74 79 80 00 25 02 63 02 55 00 52 00 06 04 FB; //Ausgang A UB7 1275 MHz

81 91 80 74 79 80 00 25 02 63 02 55 00 52 00 07 05 2D; //Ausgang A UB8 1325 MHz

81 91 80 74 79 80 00 25 02 63 02 55 00 FA 00 00 00 FF; //Ausgang A UBs 1 bis 8 erlaubt

Aktueller Stand Datensender



Browser window: Julius SPD V0.37, 192.168.178.181, 100%

Demo

TX Data:

Seriennummer	Modem	CATV	SAT	Send
91 80 74 79 80 00 25 02 35 02 51 00	✓	—	✓	<button>Send</button>
91 80 74 79 80 00 25 02 35 02 51 01	—	✓	—	<button>Send</button>
91 80 74 79 80 00 25 02 35 02 51 02	—	—	—	<button>Send</button>
91 80 74 79 80 00 25 02 35 02 51 03	—	—	✓	<button>Send</button>
91 80 74 79 80 00 25 02 35 02 51 04	✓	—	✓	<button>Send</button>
91 80 74 79 80 00 25 02 35 02 51 05	—	✓	—	<button>Send</button>
91 80 74 79 80 00 25 02 35 02 51 06	—	✓	✓	<button>Send</button>
91 80 74 79 80 00 25 02 35 02 51 07	—	—	—	<button>Send</button>

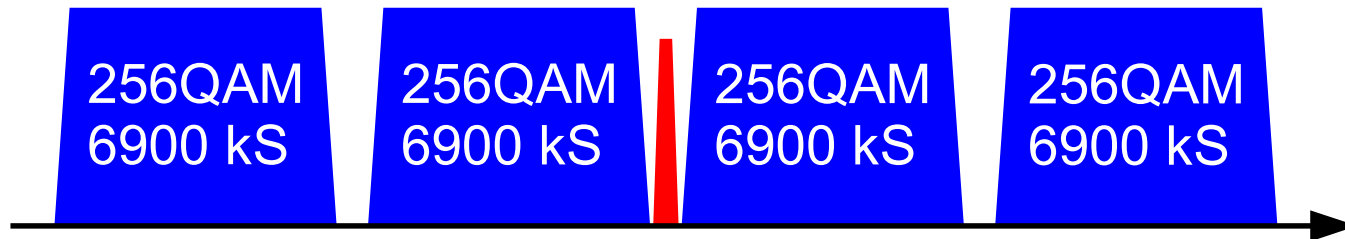
Send all

+ Zeile hinzufügen Daten ausgeben Daten einlesen

< Verbunden als Gerät 1

Aktueller Stand Datensender

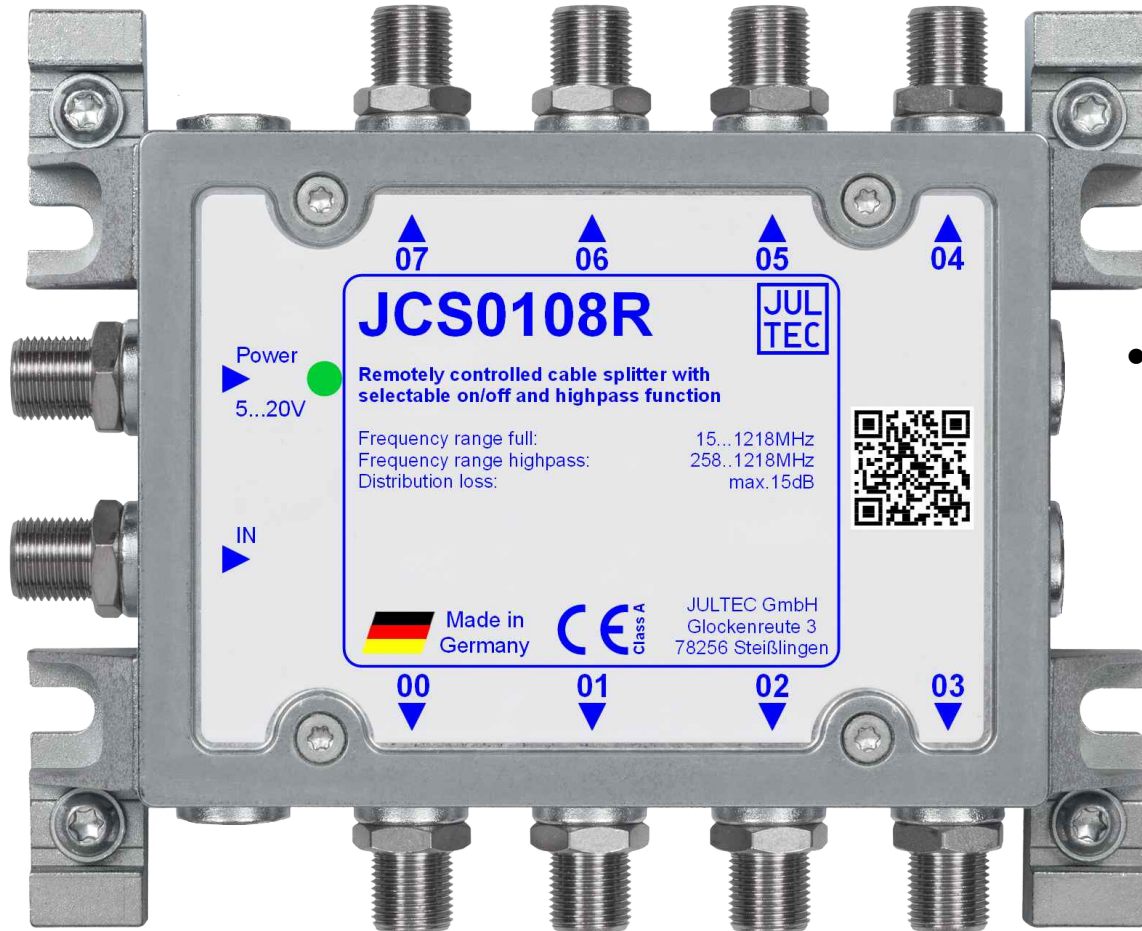
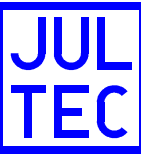
- Zwischen QAM-Paketen mit 6900 kSymb/s ist etwa 60 kHz Platz
- Digitale Schmalband-Modulation in GFSK (Bandbreite ca. 20 kHz)
- HF-Bandpassfilter, derzeit im Bereich um 430 MHz 10 Kanäle möglich und definiert, diese sind jeweils zwischen QAM-Paketen angeordnet
- Tests zeigten keine Störungen beim Empfang benachbarter QAM-Kanäle (MER weiterhin > 48 dB)
- GFSK-Träger auch softwaredefiniert per Remote PHY erzeugbar



Aktueller Stand CATV-Verteiler

- 1 auf 8 Verteiler für 15 .. 1218 MHz
- Status-LED für Datenübertragung
- Ausgänge einzeln schaltbar (aus/Rückwegssperre/Vollband), Signalisierung per LED rot/gelb/grün (Port-LEDs werden auf Kundenwunsch zukünftig entfallen)
- Lokale Konfiguration möglich (JAP100); Empfangsfrequenz der Datenübertragung und lokales Schalten der Ausgänge, Auslesen der Seriennummer, Entriegeln per PIN-Code
- Speisung ab 5 V, ca. 30 mA (hauptsächlich für LEDs) über separate Buchse oder ferngespeist
- Handaufgebaute Muster im Dauertest

Aktueller Stand CATV-Verteiler



- JCS0108R
aktuelle Version für Rückweg
15..204 MHz.
Version 15..65 MHz möglich.

Aktueller Stand Einkabelumsetzer

- Funktionsmuster JPS0912-8MRC mit Erweiterungsleiterplatte
- Ab Oktober 2025 als Seriengeräte (Versionen MR/MRC)
- Variante MRC benötigt für Terrestrik ein Netzteil (ab 5 V, ca. 40 mA). Reiner Sat-Betrieb aber weiterhin komplett receivergespeist möglich
- Status-LED für Datenträger
- Ein-/Ausschalten der Sat-Funktion. Variante MRC: zusätzlich Ein-/Ausschalten der Terrestrik für jeden einzelnen Ausgang (> 40 dB)
- Konfiguration des Datenkanals lokal möglich
- Seriennummer als QR-Code auf dem Gerät, ebenso über jeden Teilnehmerausgang per DiSEqC auslesbar

Aktueller Stand Einkabelumsetzer

- JRS0504-8MR/JPS0504-8MRC
- Status-LED für Datenträger
- Schaltfunktion für Sat-Bereich (Version MR) und Terrestrik/CATV (MRC)
- MRC-Variante benötigt für Terrestrik ein Netzteil (ab 5 V, ca. 40 mA).
Reiner Sat-Betrieb aber komplett receivergespeist möglich
- Durchführung jeglicher Konfiguration, die lokal per JAP100 möglich ist
- Konfiguration des Datenkanals lokal möglich
- Seriennummer als QR-Code auf dem Gerät, ebenso über jeden Teilnehmerausgang per DiSEqC auslesbar

Aktueller Stand Einkabelumsetzer



- JRS0504-8MR:
komplett receivergespeist, Sat-Verteilung konfigurierbar
- JPS0504-8MRC:
benötigt immer ein Netzteil, da auch Schaltelemente für den CATV-Pfad vorhanden sind

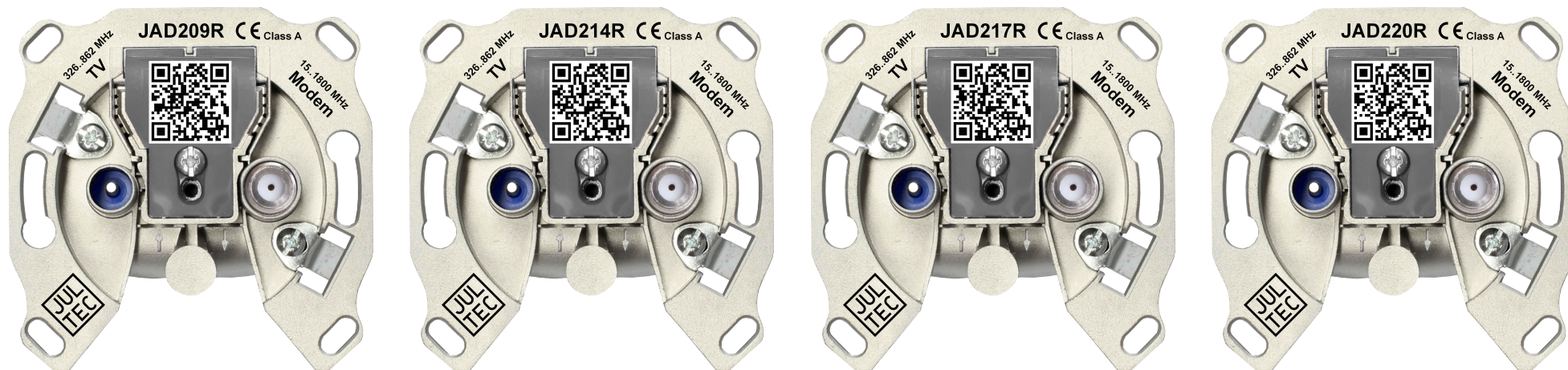
Aktueller Stand Einkabelumsetzer

- JRS0506-8MR
- Status-LED für Datenträger in nächster Leiterplattenversion
- Schaltfunktion nur für Sat-Bereich (Terrestrik/CATV dauerhaft aktiv)
- Betrieb weiterhin komplett receivergespeist möglich
- Durchführung jeglicher Konfiguration, die lokal per JAP100 möglich ist
- Konfiguration des Datenkanals lokal möglich
- Seriennummer als QR-Code auf dem Gerät, ebenso über jeden Teilnehmerausgang per DiSEqC auslesbar

Schaltbare Antennendosen

- 2-Loch und 3-Loch-Dose geplant
- Erste handaufgebaute 2-Loch-Muster (JAD2xxR-Serie) im Dauertest
- Einzelne HF-Schalter für jede Ausgangsbuchse (Modem und CATV einzeln schaltbar)
- Modem-Pfad mit GaN-Schalter, besondere Herausforderung ist die Intermodulationsperformance des DOCSIS-Upstreams; Ziel ist Vodafone TS 142
- Antennendosen werden über den Stamm ferngespeist, ca. 15 mA
- Seriennummer als QR-Code auf Chassis und per JAP100 über Sat-Port (3-Loch) bzw. Modem-Port (2-Loch) auslesbar
- „Aus“ entspricht > 40 dB Absenkung

Schaltbare Antennendosen



- Aktuell vier Dosentypen für CATV, 5..204/258..1800 MHz
- Basierend auf JAP3xxTSM-Serie
- Auskopplung für gleiche Pegel/Dämpfung an allen Dosenausgängen
- Weitere Dosentypen möglich

Fibre Node JOS

- Plan: Erweiterung der bestehenden Rückwandlerserie um den Datenempfänger
- Plan: Wie bei allen anderen JRemote-Geräten konsequent Konfiguration per Remote wie lokal (UB-Berechtigungen, UB-Frequenzen, Bandstapelung, Satellitenzuordnung, „Special Transponder“ usw.)

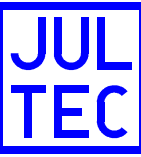
Tests

- Labortests mit eigener Kopfstelle und mit „echtem“ (schlechtem) Vodafone-Signal (MER 32 dB). Insgesamt nur zwei durch Fehlerschutz abgewiesene Befehle über ein Wochenende.
- Labortests durch das JAO-Glasfasersystem und durch „Profisat“, Empfang mit JOS, dahinter schaltbarer Verteiler
- Seit Oktober 2024 kleiner Feldtest mit einem CATV-Netzbetreiber
- Test an einem DOCSIS 3.1-Cluster (204/1218 MHz) eines großen Netzbetreibers mit deren Technikern. Geprüft wurden die Schaltfunktion, mögliche Einflüsse des Datenträgers auf benachbarte QAM-Übertragungen (MER >48 dB), Ingress-Eintrag und die Robustheit des Datenträgers. Alle Tests waren erfolgreich.

To Do

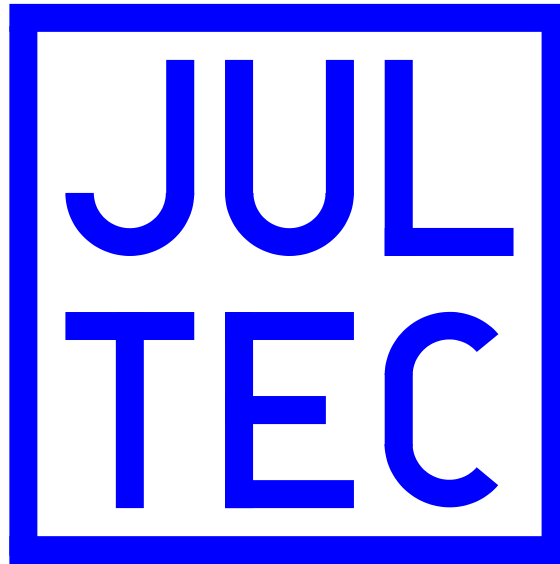
- Erweiterung aller a²CSS2-Einkabelumsetzer für Fernkonfiguration
- Entwicklung weiterer Antennendosentypen
- Möglicherweise Entwicklung einer Benutzerverwaltungssoftware für Netzbetreiber ohne Kundenverwaltungssoftware
- Stetige Produktpflege

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Fragen?

Dies war nur ein grober Abriss von einem komplexen Thema.
Gerne beraten wir Sie detailliert weiter und unterstützen bei der
Anlagenplanung.



Made in Germany



JULTEC GmbH
Glockenreute 3
78256 Steißlingen
Tel 07738/939 1882
sales@jultec.de