JULTEC

Klaus Müller
Geschäftsführer
JULTEC GmbH

JULTEC

Zwei Firmen, beide in Steisslingen:

JUL TEC
technology

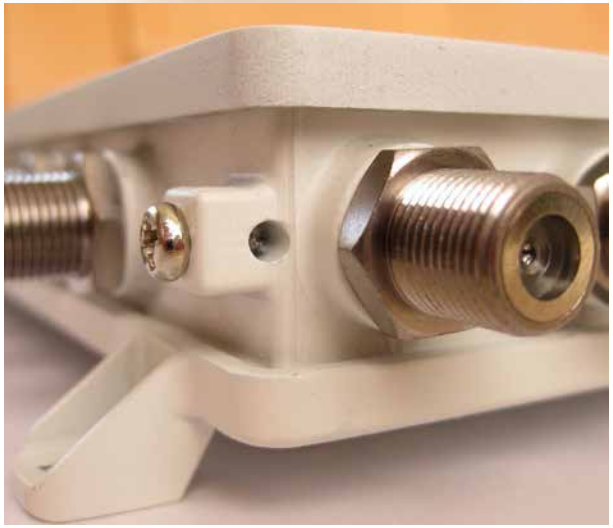
- 2004 gegründet
- kundenspezifische Produktentwicklungen
- Consulting

JUL TEC

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

JULTEC Philosophie

- Produkte kennen und beherrschen
  → Eigenentwicklungen
- Hochwertige Produkte produzieren
  → Made in Germany
- Installierbare Problemlöser anbieten
  → Entwickler haben Antennenbau praktiziert
- Langlebige Geräte produzieren
  → Langjährige Erfahrung im Schaltungsdesign
  → Einsatz von hochwertigem Material
- Qualitätssicherung
  → eigene Fertigung, 100%-Kontrolle
- Energiesparende Lösungen
  → energiesparende Schaltungskonzepte
- Kompatibilität
  → Betrachtung eines Gerätes im Gesamtsystem



JULTEC Grundlagen

- Alle Geräte müssen beliebig kombinierbar sein
- Das Produkt muß immer funktionieren, egal in welchem Umfeld, mit welchem Receiver, mit welchem LNB
- Schaltungen werden so entwickelt, das im Fehlerfall nur ein Teilbereich ausfällt
- Grundlage sind die “Technical Recommendations” von SES-Astra und die aktuellen Normen (EN 60728)
- Terrestrik ist immer BK-tauglich
- Spezifiziert wird immer der schlechteste Wert!
- Nichts ist schlimmer als wenn das Fernsehen ausfällt? Doch! Wir verteilen nicht “nur Fernsehen”, sondern auch Internet und Telefonie!

JUL
TEC

JULTEC Grundlagen

Grundlegende Parameter für alle JULTEC-Geräte:

- Frequenzbereiche 5...862 MHz und 950...2200 MHz*
  (* CATV-Erweiterung bis 1218 MHz in Vorbereitung)
- Voll CATV-rückwegtauglich
- Rückflussdämpfungen besser 18 dB @ 40 MHz -1,5 dB/Okt
  aber immer besser 10 dB
- Schaltisolationen mindestens 26 dB
- Stammleitungsisolation mindestens 30 dB
- Port-to-Port-Iso mindestens 35 dB (CATV) bzw. 26 dB (Sat)
- Alle Ports DC-fest bzw. rückspeisefest bis 25 V
- F-Innenleiter bis max. 1,3 mm

JUL
TEC

JULTEC Produktbereiche

- Receivergespeiste Multischalter
- Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme
- Programmierbare Einkabel-Antennendosen
- Kaskadenstartverstärker und Mehrfachabzweiger
- Mehrbereichsverstärker

- **KEIN** Kabel, Stecker, Receiver etc.

JUL
TEC

Receivergespeiste Multischalter

→ JRM-Serie

- **J**ULTEC **R**eceiverpowered **M**ultiswitch
- werden wie „ganz normale Multischalter” eingesetzt
- für ein, zwei und vier Satellitensysteme
- für 8, 12 oder 16 Receiver
- als Einzelgerät oder kaskadierbar erhältlich
- benötigen keinen Startverstärker
- benötigen kein Netzteil

JUL
TEC

Receivergespeiste Multischalter

- Astra Vorgabe: Receiver müssen mindestens 350 mA LNB-Speisung abgeben
- JULTEC limitiert selbst auf max. 300 mA
- Typisches Quatro-LNB verbraucht max. 180 mA
- Multischalter verbraucht max. 40 / 60 / 70 mA
- Bisher: Receiverlast max. 250 mA
- Neu: verbessertes Powermanagement (JRM, JRS)
- Terrestrik passiv (CATV-tauglich inklusive Rückweg)

→ **Multischalter benötigen kein Netzteil mehr!**

JUL
TEC

Receivergespeiste Multischalter

Der 1. Stromspar-Trick

Wahl eines geschickten Schaltungskonzepts:
→ voneinander unabhängige Schaltungsteile.

Ein Receiver speist immer nur die Schaltungsteile, die benötigt werden, damit er das angeforderte Signal erhält.

Der Stromverbrauch erhöht sich deswegen nicht bei vielen Ausgängen oder bei Kaskadierung von Geräten.

Zusätzlich wird die Fernspeisung nur zu dem LNB weitergeleitet, von dem der Receiver Programme empfängt.

Verzicht auf Einsatz mit Quad-Switch-LNBs.

JUL
TEC

Receivergespeiste Multischalter

Der 2. Stromspar-Trick

Handelsübliche LNBs verwenden intern eine Betriebsspannung von 5 V. Diese Spannung wird von einem Längsregler (7805) stabilisiert. Dieser benötigt eine minimale Eingangsspannung von 7,5 V.

→ Ein LNB kann sicher mit 9 V versorgt werden.
→ Einsatz eines Schaltwandlers (DC/DC-Wandler)

Beispiel: LNB hat 150mA „normale“ Stromaufnahme
9,5V x 150mA = 1,425W (9,5V wegen Freilaufdiode)
1,425W / 0,85 = 1,676W (Wirkungsgrad DC/DC-Wandler)
1,676W / 17V = 98mA
→ das LNB „verbraucht“ mit Multischalter nur 98mA
(zuzüglich 45mA Eigenverbrauch Multischalter)
→ LNB plus Multiswitch verbraucht weniger Strom
als das LNB allein!

JUL
TEC

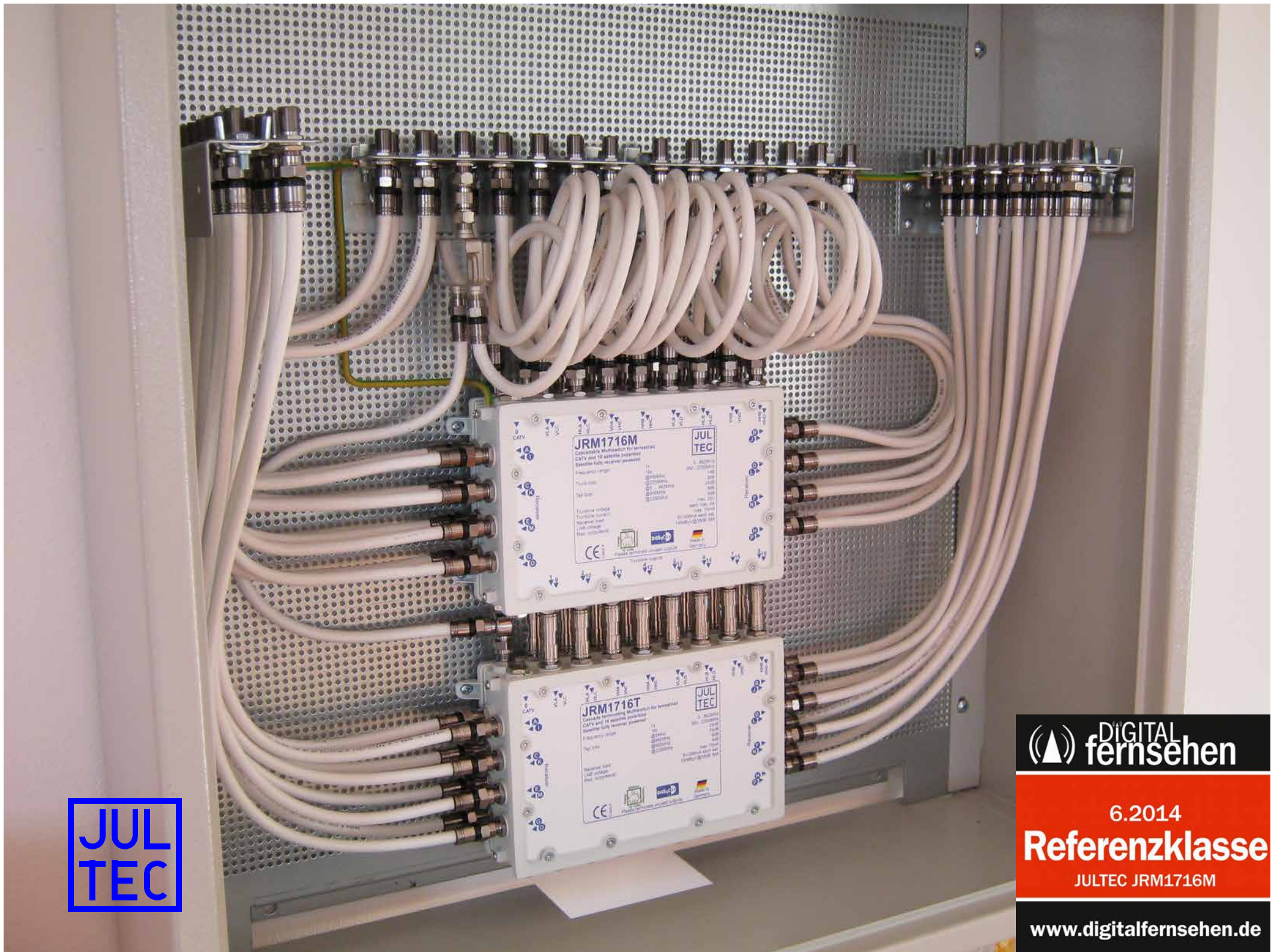
Receivergespeiste Multischalter von JULTEC:

Vorteile:

- größtmögliche Energieeinsparung
- geringe Betriebskosten
- keine Standbyverluste
- kein „Allgemeinstromproblem“
- niedrige Dämpfungen, deswegen gut kaskadierbar
- hohe Betriebspegel möglich
- Schräglagenkompensation
- kein weiterer Verstärker notwendig
- hohe Entkopplungen, deswegen voll CATV-tauglich
- terminierte Version verfügbar

JUL
TEC

Receivergespeiste Multischalter


JRM1716M
JUL TEC
JRM1716T
JUL TEC
JUL TEC
DIGITAL fernsehen
6.2014
Referenzklasse
JULTEC JRM1716M
www.digitalfernsehen.de

Receivergespeiste Multischalter

StaKu-Kabel vs. Vollkupfer:

(Beispiel mit Bedea-Kabeln, da hier alle Typen gut dokumentiert sind)

Type	Telass 88	Telass 80	Telass 110
Innenleiter	0,75 mm StaKu	0,8 mm Kupfer	1,13 mm Kupfer
Mantel	6,6 mm	5,7 mm	6,8 mm
Schleifenwiderstand 1000m	171 Ohm	71 Ohm	28 Ohm
Schleifenwiderstand 25 m	4,3 Ohm	1,7 Ohm	0,7 Ohm
Abfall bei 250 mA	1 V	444 mV	175 mV

JUL TEC

Am Markt sind leider StaKu-Kabel mit erheblich höheren Schleifenwiderständen anzutreffen!

Receivergespeiste Multischalter

Was man NICHT tun sollte:

- StaKu-Kabel verwenden

Vorsicht bei billigen fertig konfektionierten Empfänger-anschlußkabeln (Innenwiderstand!)

Was kein Problem darstellt:

- lange Ableitungen mit Vollkupfer-Koax
- mehrere Geräte kaskadieren
- Startverstärker verwenden (Pegel beachten!)
- Kabelfernsehen einspeisen (inklusive Rückweg)
- mit anderen Geräten kombinieren (auch markenfremd)

JUL
TEC

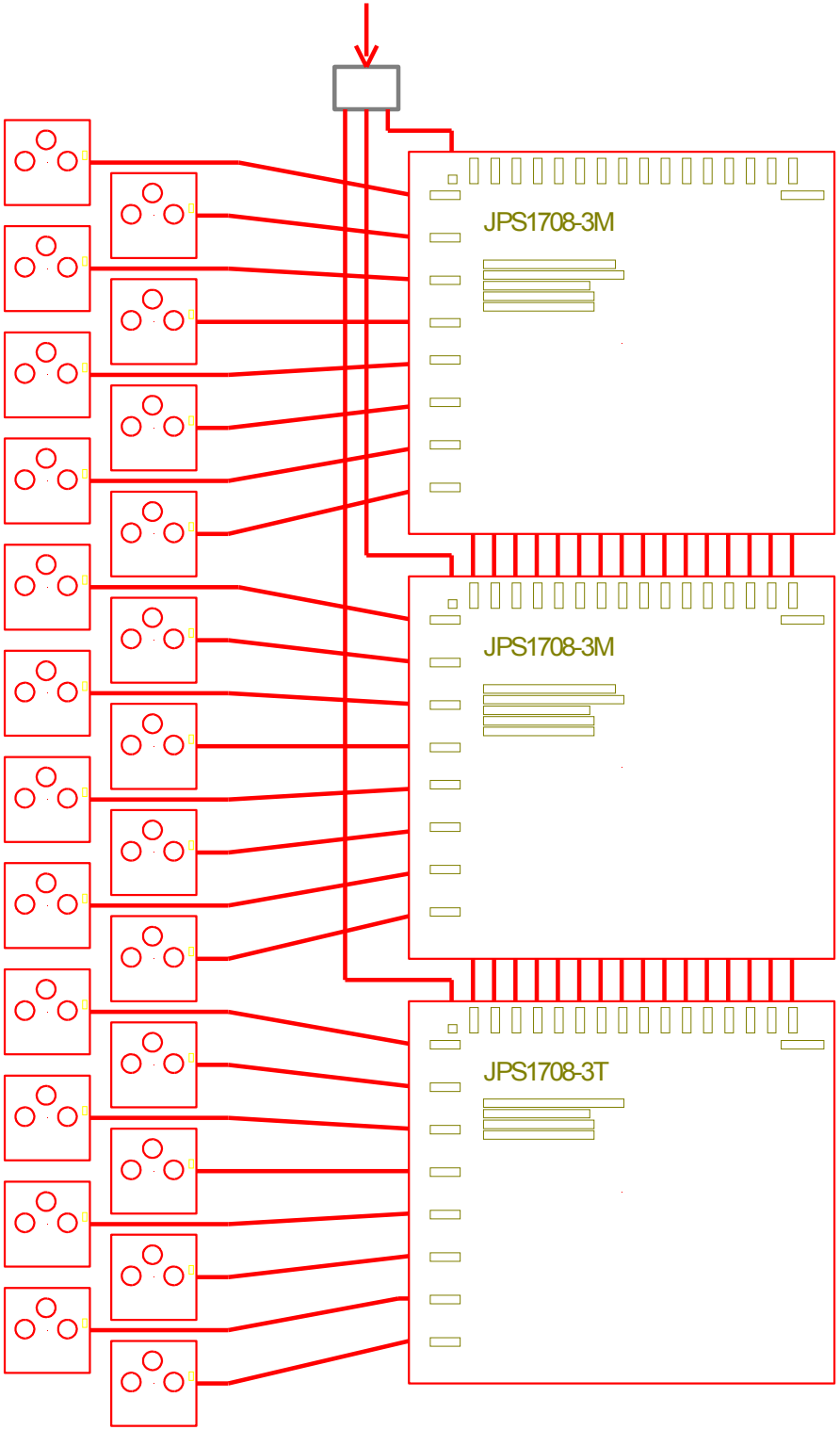
Gerätevariante „M“

Stammleitungsein- und Ausgänge für SAT-ZF

Eingang für Terrestrik/CATV

Externer Verteiler für CATV

→ absolut symmetrische Terrestrik (wichtig für Kabelmodem-Betrieb)



JUL TEC

Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme

- Satellitenprogramme sind über mehrere ZF-Ebenen verteilt
  → Multischalter
- Bisher pro Ausgang/Ableitung nur ein Receiver versorgbar

Lösung notwendig für:
- Twinreceiver an einer Ableitung
- Verteilnetze in Baumstruktur
- Kombination mit erweitertem Kabelfernsehbereich (1218 MHz)

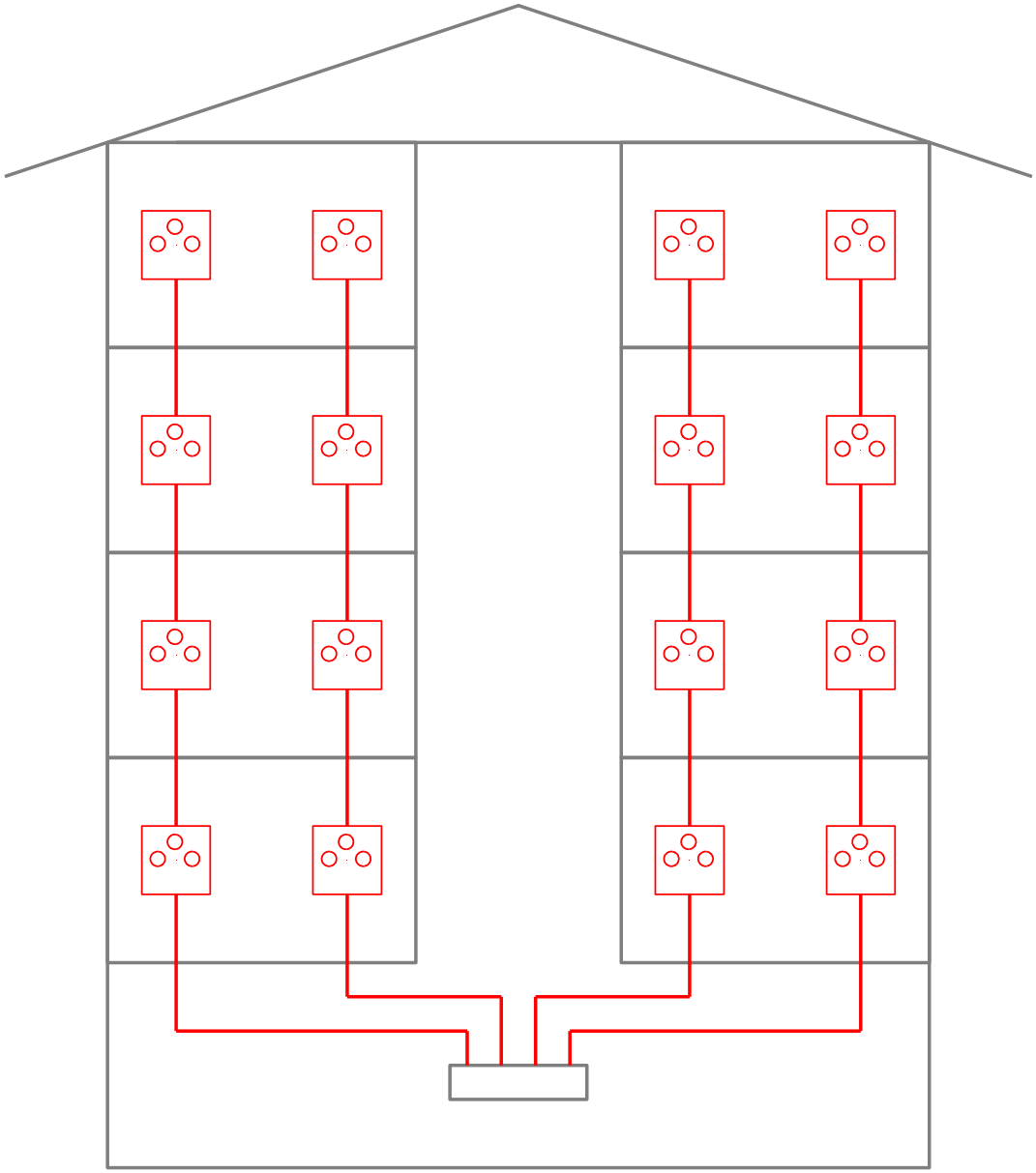
- Prinzip erstmals erwähnt ca. 1994 in DiSEqC Spezifikation
- Seit 2000 UFOmicro (DiSEqC 1.1)
- Seit 2004 ST-Chipsatz (EN50494)
- Seit 2005 erster Chipsatz von RFmagic/Entropic (ohne Standard), seit 2009 3. Chipsatz-Generation

JUL
TEC

Verteilnetzstrukturen

Baumstruktur

- häufig in Altnetzen
- wohnungsübergreifend
- nicht adressierbar
- bedingt rückwegtauglich

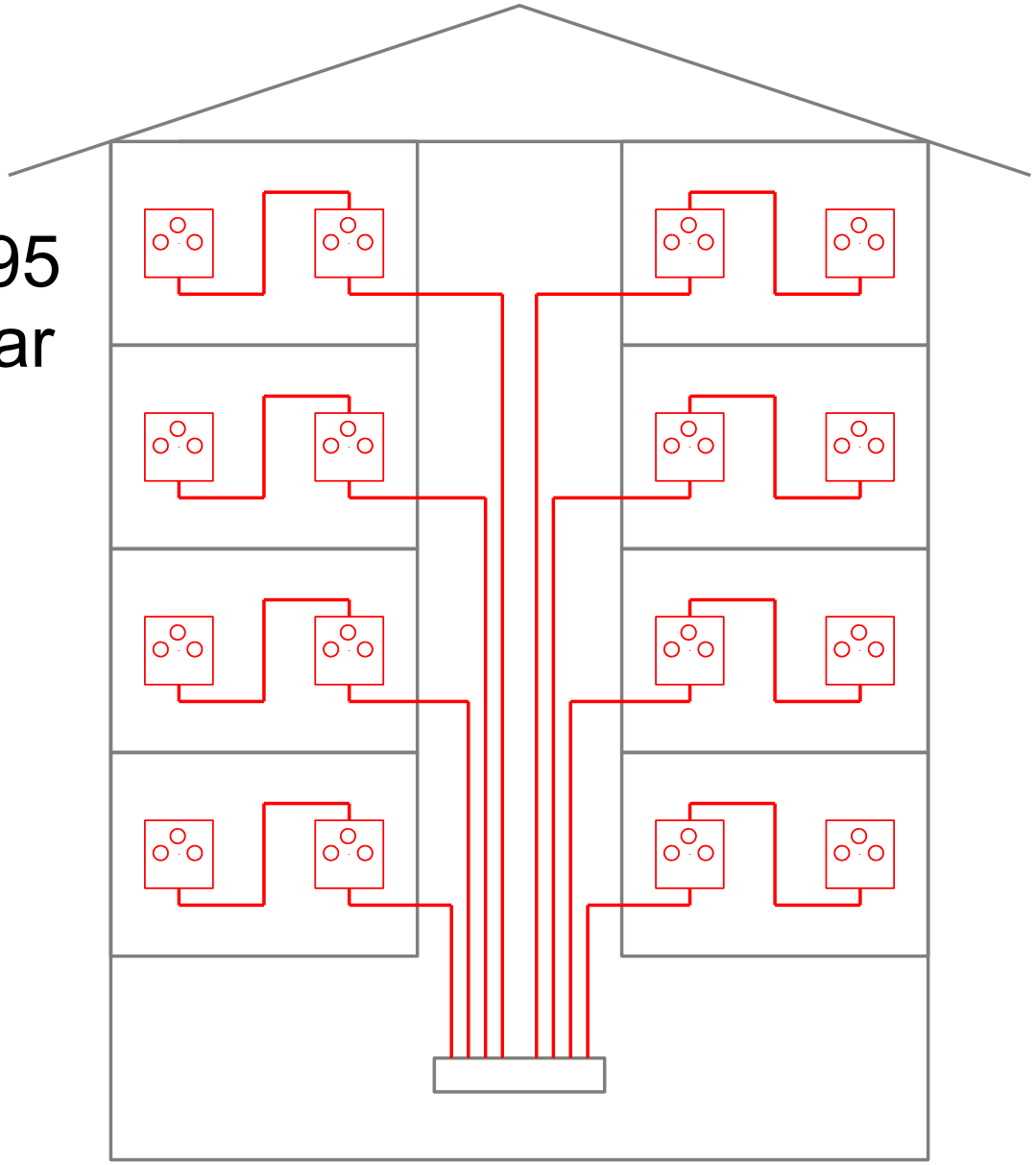


JUL
TEC

Verteilnetzstrukturen

Wohnungsbaum

- CATV Neubau ab ca. 1995
- Wohnungen addressierbar
- rückwegtauglich

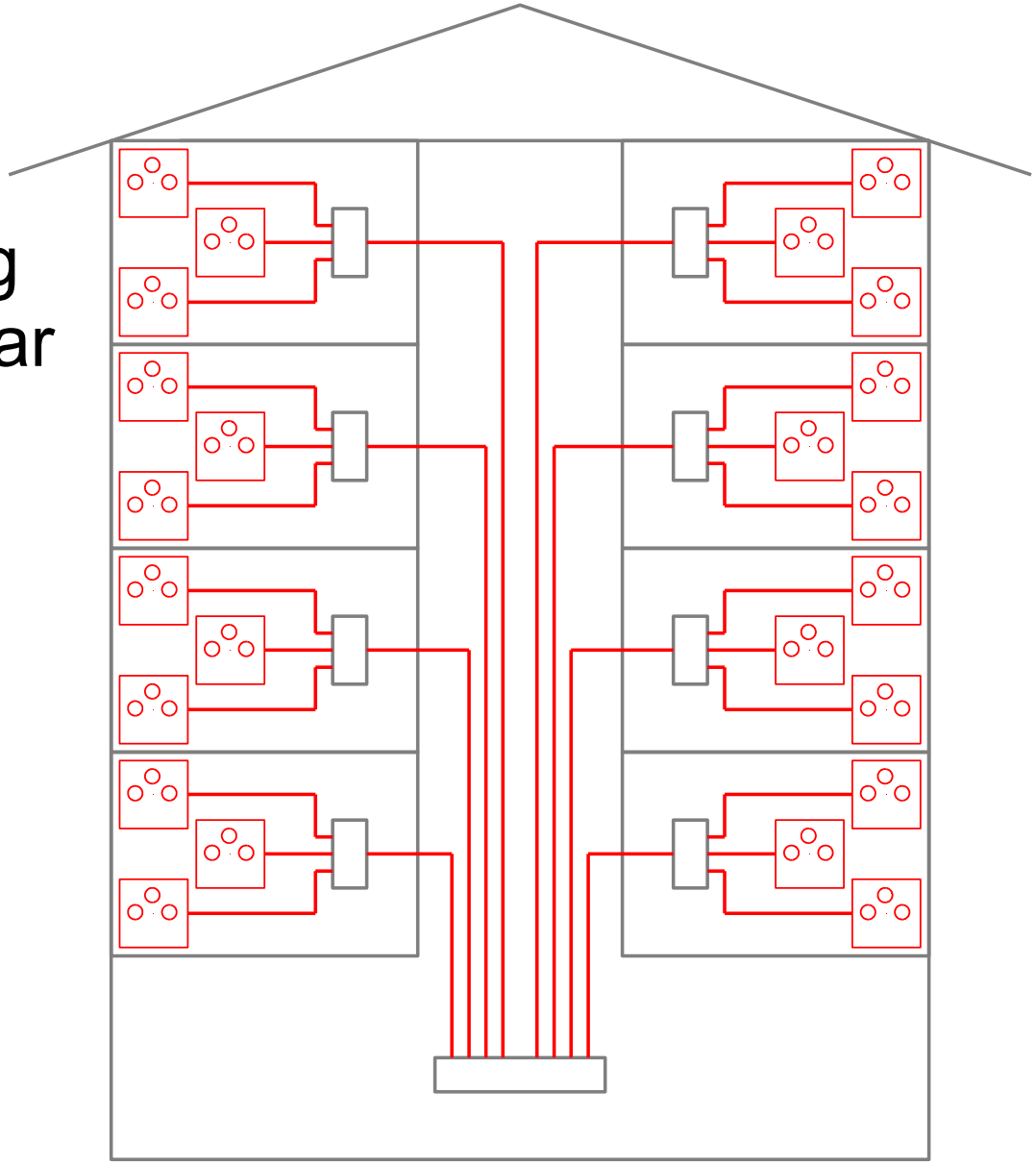


JUL
TEC

Verteilnetzstrukturen

Wohnungsstern

- Strukturierte Verkabelung
- Wohnungen addressierbar
- rückwegtauglich

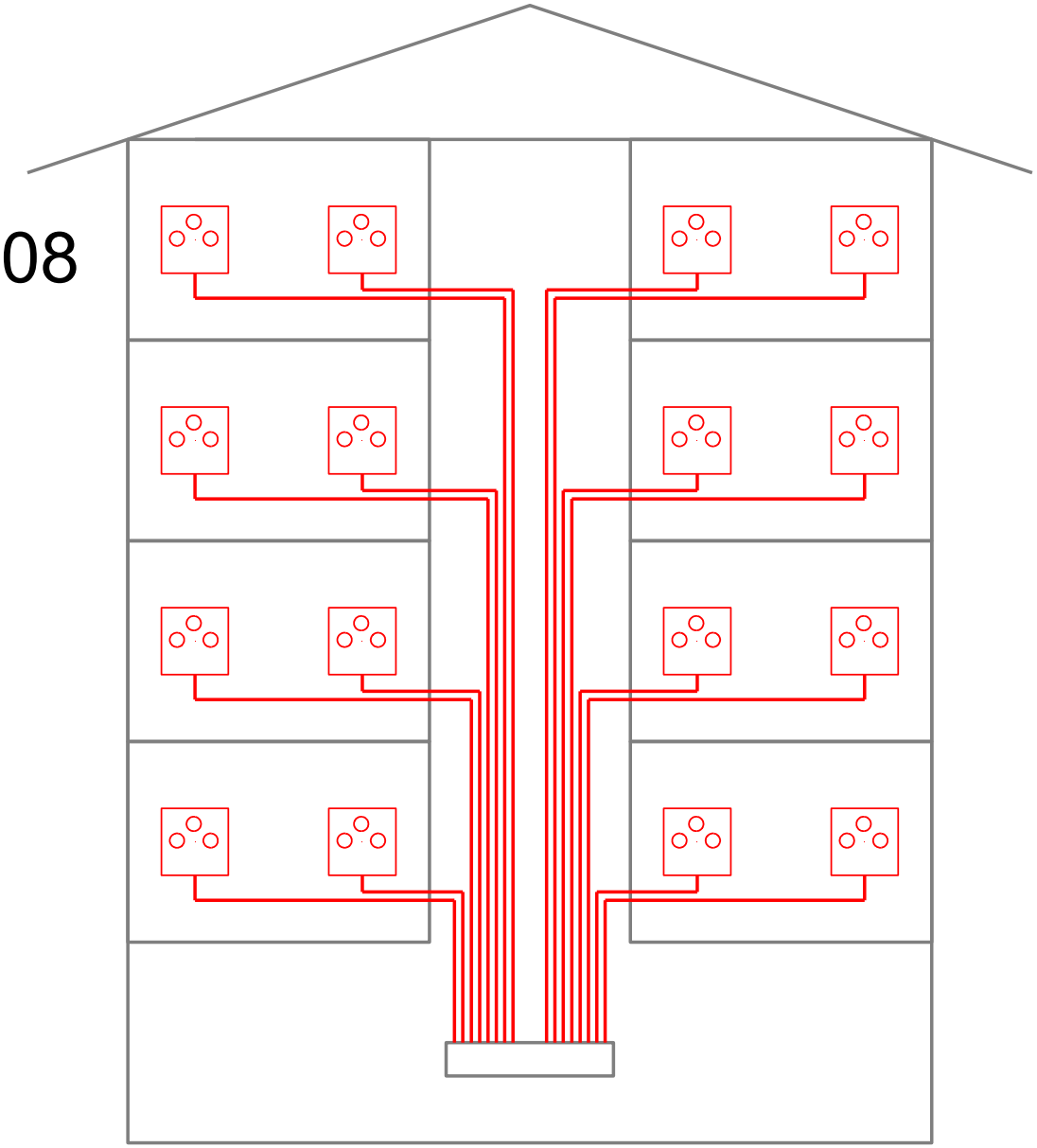


JUL
TEC

Verteilnetzstrukturen

Vollstern

- CATV Neubau ab ca. 2008
- Dosen addressierbar
- rückwegtauglich
- „Sat tauglich“



JUL
TEC

Verteilnetzstrukturen

DIN 18015: Elektrische Anlagen in Wohngebäuden
Teil 2: Art und Umfang der Mindestausstattung

Radio-/TV-/Daten-Anschluss
- Wohnzimmer **2** Anschlüsse
- Esszimmer **1** Anschluss
- Schlafzimmer **1** Anschluss
- Kinderzimmer je **1** Anschluss
- Küche **1** Anschluss

Dies ist die Minimalausstattung nach aktueller Norm!

→ **Aber wie Quad-Tuner-Geräte versorgen?**

JUL
TEC

Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme

→ JPS-Serie → JRS-Serie

JULTEC **P**assive **S**tacker **J**ULTEC **R**eceiverpowered **S**tacker

- versorgen mehrere Receiver über eine Leitung
- für ein, zwei oder vier Satellitensysteme*
- Mit 1, 2, 4, 6 oder 8 unabhängigen Ausgängen*
- Mit 2, 3, 6, 8, 12 Umsetzungen pro Ausgang*
- Mit CSS/Legacy-Kombifunktion*
- Können als Einzelgerät betrieben werden, oder in Kaskade

JUL
TEC

* nicht alle Kombinationen verfügbar

Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme

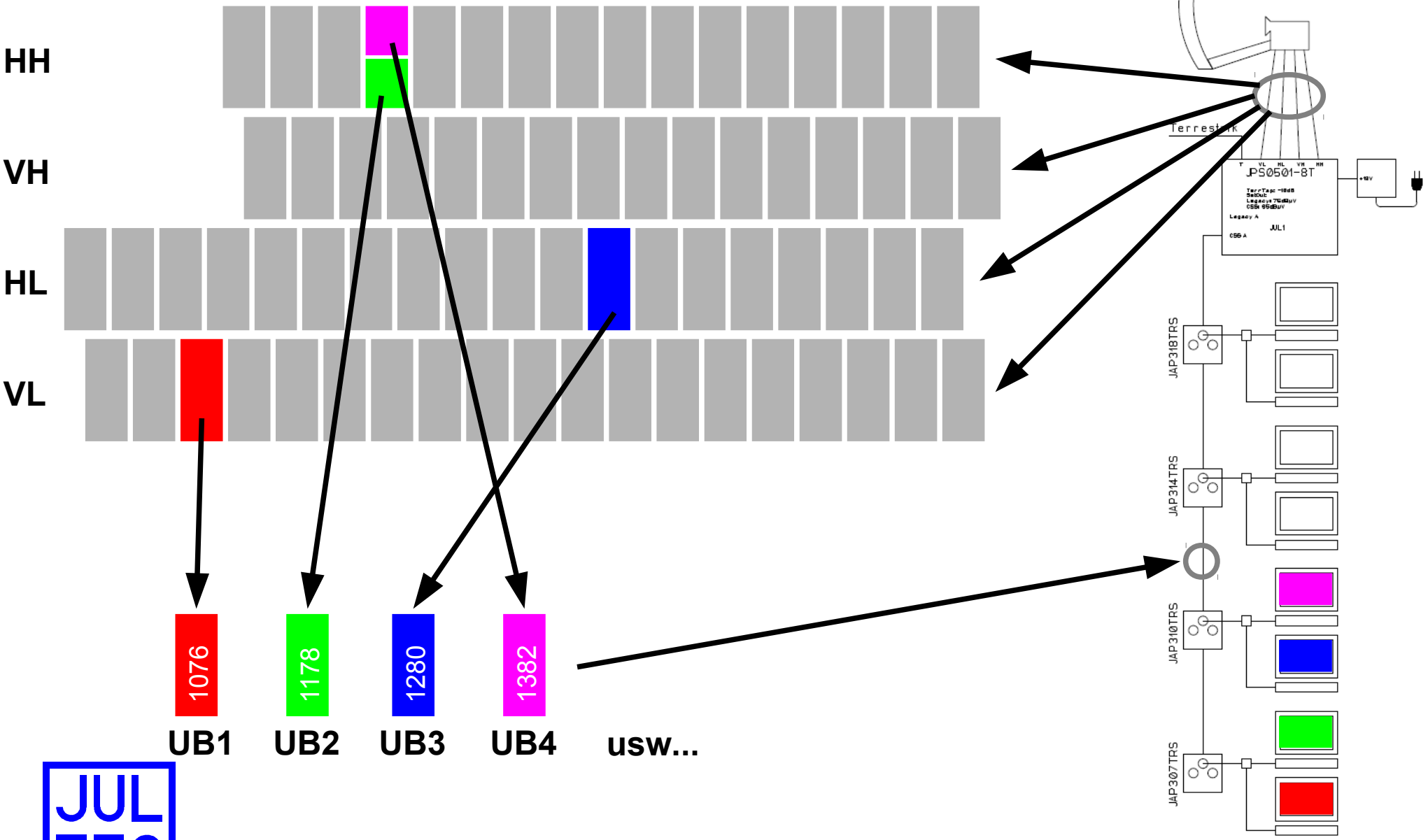
Wie wird das gesteuert?

- jeder Receiver bekommt eine ID, die Userband-ID.
  Mit der **Userband-ID** greift der Receiver auf einen bestimmten Frequenzumsetzer zu. Deswegen darf eine ID nur ein mal pro Ableitung verwendet werden.

- jedem Frequenzumsetzer ist ein Frequenzblock zugeordnet.
  Der Receiver muß diese **Userband-Frequenz** kennen, damit er die umgesetzten Transponder findet.

JUL
TEC

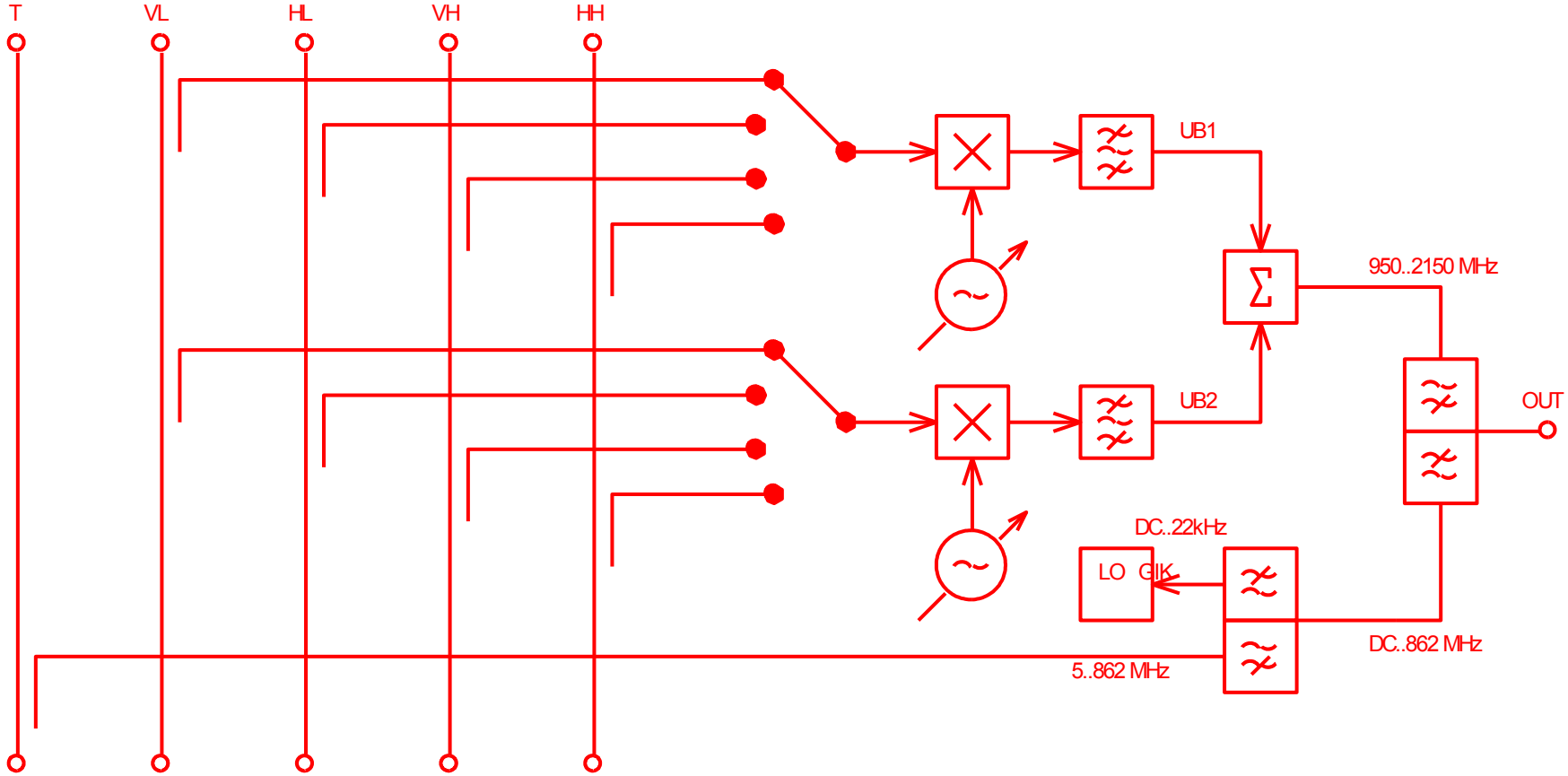
Systemarchitektur



JUL TEC

Aufbau Einkabelumsetzer

(stark vereinfachte Darstellung, Direktumsetzer-Prinzip)
- Multischalterport für jedes Userband
- Frequenzumsetzer für jedes Userband
- Zusammenführung der Userbänder
- Kombination mit Terrestrik



Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme

Nummerierung der Userband-ID

- Festgelegt in EN 50494, Abschnitt 7.1: „Nummerierung der UB-Scheiben“: UB_1, UB_2, UB_3 … UB_8
- **Es gibt kein UB_0**

- Einige Anbieter verwenden eine „SCR-ID“. Dieses ist die Userband-ID binär codiert, d.h. UB_1 = SCR_0 usw. SCR-ID ist nicht Bestandteil der EN 50494
  Wichig: Unterschied zwischen Userband-ID und SCR-ID verursacht die meisten Hotline-Anfragen!

- EN 50494: Die Userband-IDs müssen mit der Frequenz aufsteigend vergeben werden

JUL
TEC

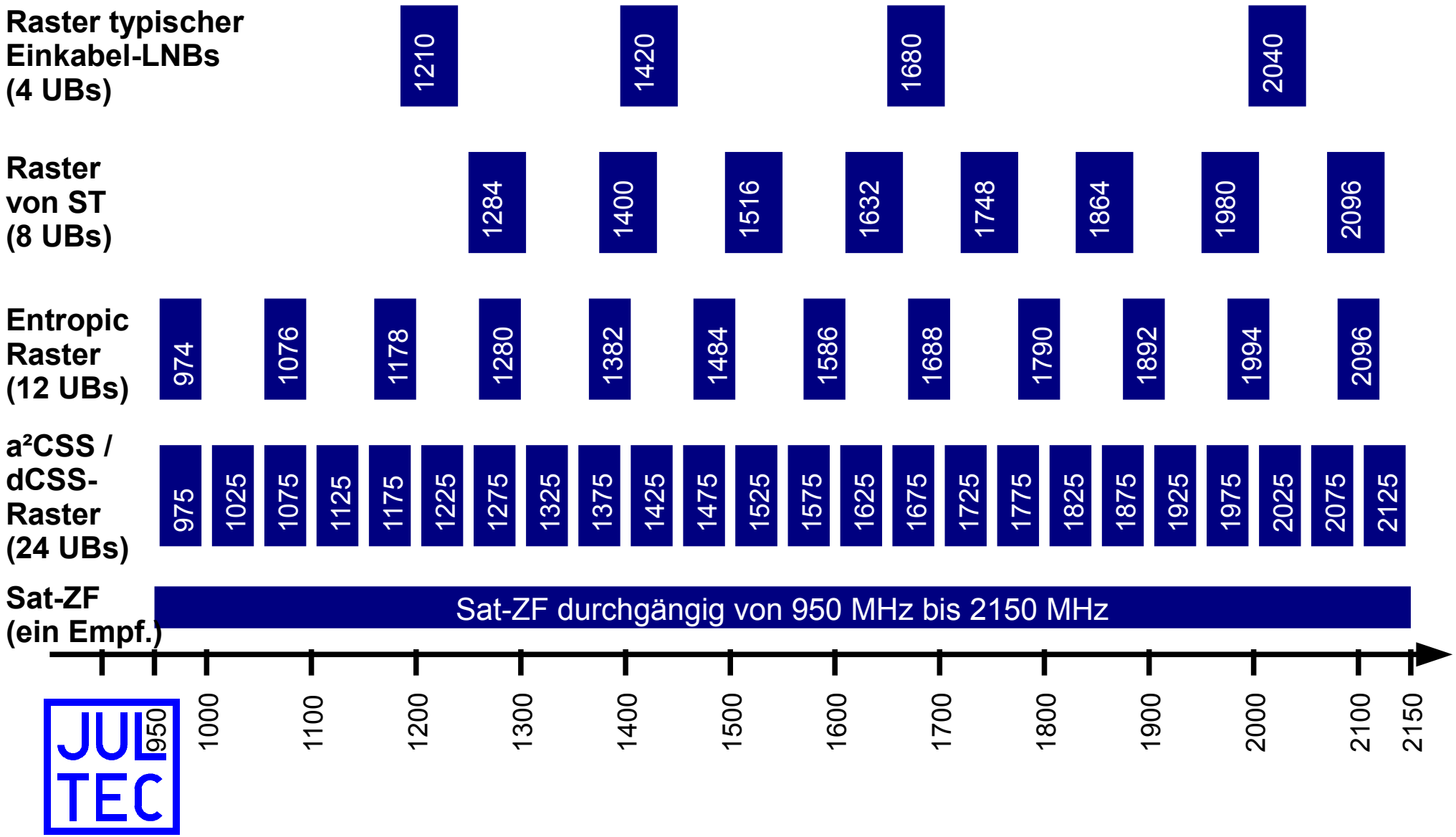
Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme

Userband-Frequenzraster

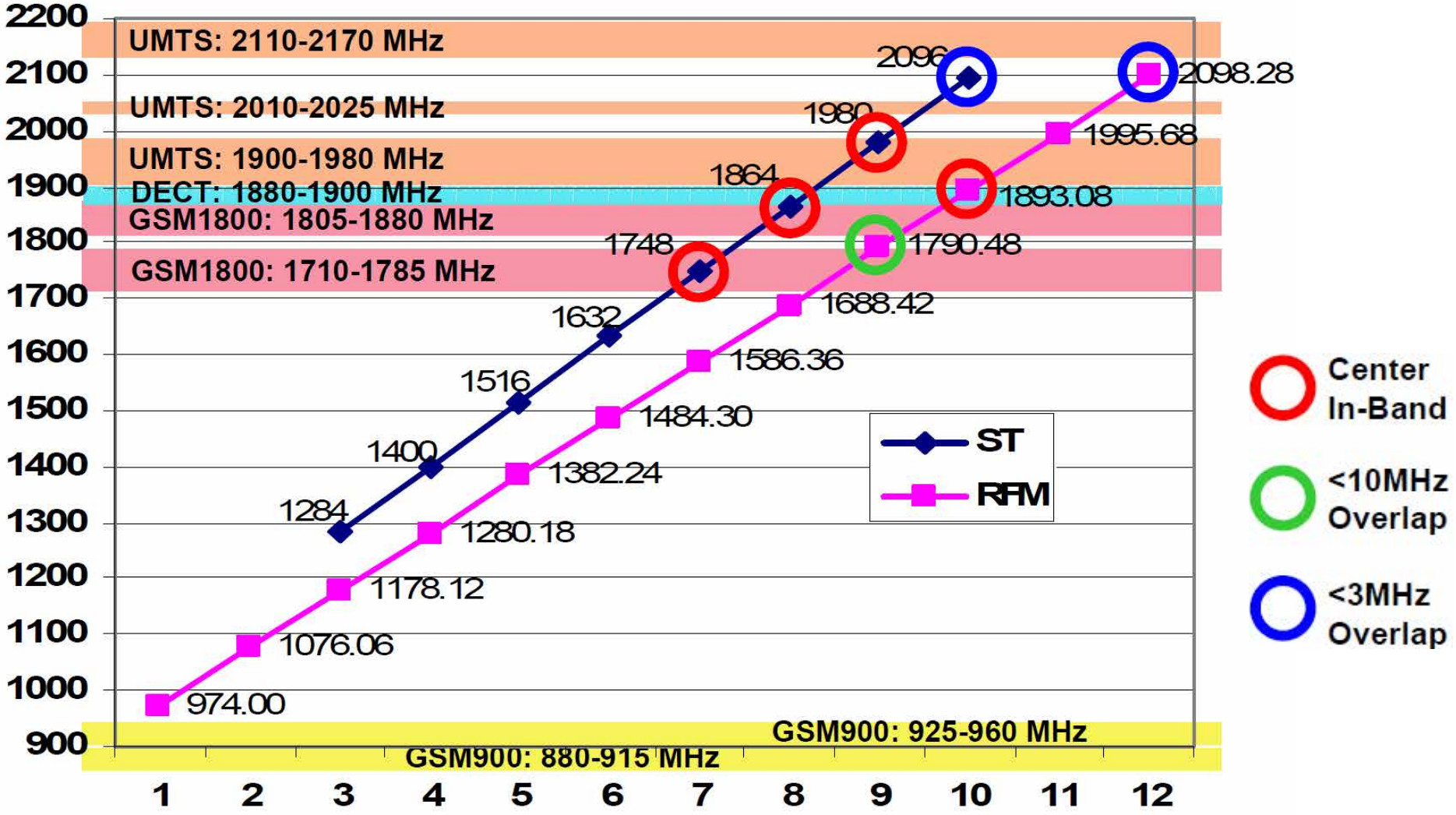
- EN 50494 und 50607 legen kein Frequenzraster fest
- EN 50494 und 50607 fordern, dass Userband-ID und Userband-Frequenz manuell eingebbar sind (50494: 6.3.1.2: „Installation mit manuellem Eintrag der Systemparameter“)
- Es haben sich verschiedene Frequenzraster etabliert:
  – Raster, welches von Einkabel-LNBs verwendet wird (4 UBs)
  – Raster, welches ST definiert hat (8 UBs)
  – Raster, welches Entropic definiert hat (12 UBs)
  – a²CSS/dCSS-Raster (50 MHz Schrittweite, bis zu 24 UBs)
  – Weitere Raster werden folgen

JUL TEC

Userband-Frequenzraster



Userband-Frequenzraster



JUL TEC

Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme

Kompatibilität/Standard?

- DiSEqC 1.1:
UFO micro, inzwischen bedeutungslos

- EN 50494:
Unicable, TechniRouter, OneLiner, Sat-CR, SCR, …
(Markennamen ohne Anspruch auf Vollständigkeit und mit Hinweis auf entsprechende Namensrechte)

- EN 50607:
JESS, SCD2, Unicable 2.0
Alle EN 50607-Umsetzer „verstehen“ auch EN 50494!

JUL
TEC

Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme

EN 50494 vs. EN 50607

	EN 50494	EN 50607 (JESS)
Anzahl Satelliten	2	64
Anzahl Receiver pro Ableitung	8	32
Befehlslänge Tuning	5 Byte (67,5 ms)	4 Byte (54 ms)
Schrittweite	4 MHz	1 MHz
Installation	Tonbaken	DiSEqC 2.0 (Tonbaken)

JUL TEC

Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme

EN 50494 mit Tonbaken **EN 50607 mit DiSEqC**

JUL TEC

Probleme EN 50494:
Tonbaken beenden aktive Umsetzungen
Frequenzfehler bei Tonbakendetektion

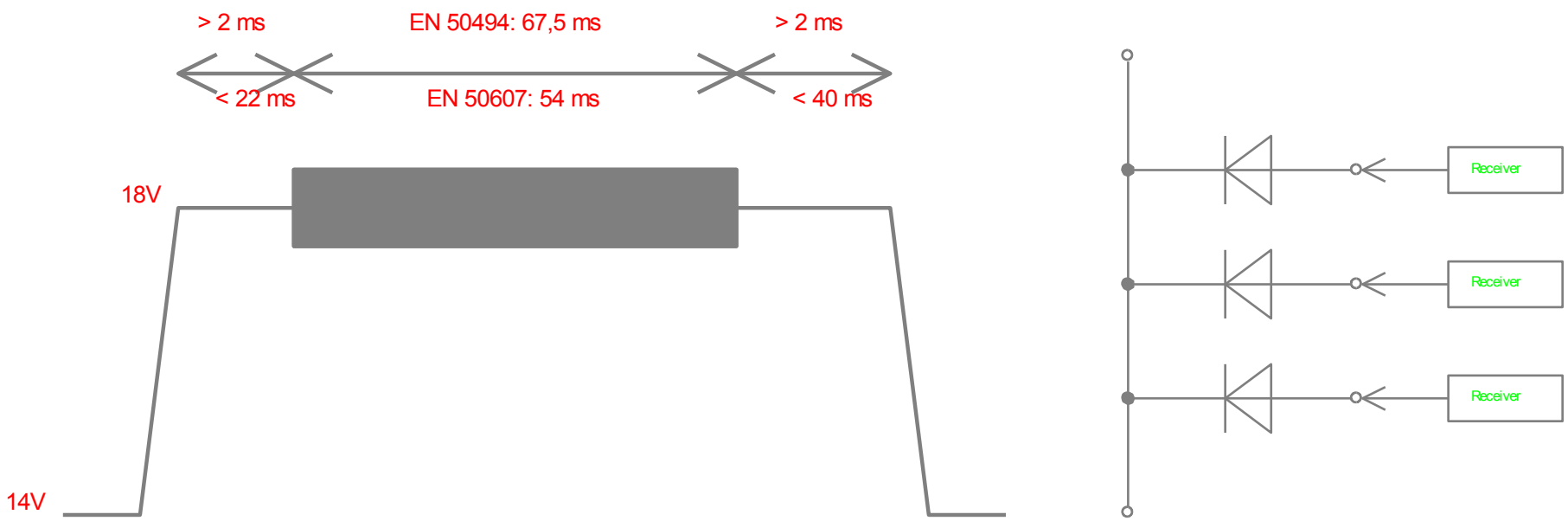
Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme

JESS

Liste kompatibler Empfangsgeräte unter www.jultec.de downloadbar
Alle JULTEC-Einkabelsysteme haben JESS integriert

JPS17XX sind auch kompatibel zu EN 50494-Receivern. Wahl des 2. Sat-Systems per Ausgang möglich

Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme



Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme

Beispiel: ARD (HL, 11494 MHz) auf UB1 (1375 MHz)

Steuerbefehl nach EN 50494: **E0 00 5A 09 AE**

1110.0000:0000.0000:0101.1010:0000.1001:1010.1110

Frame | Address | Command | UB | Bank | Tuningword

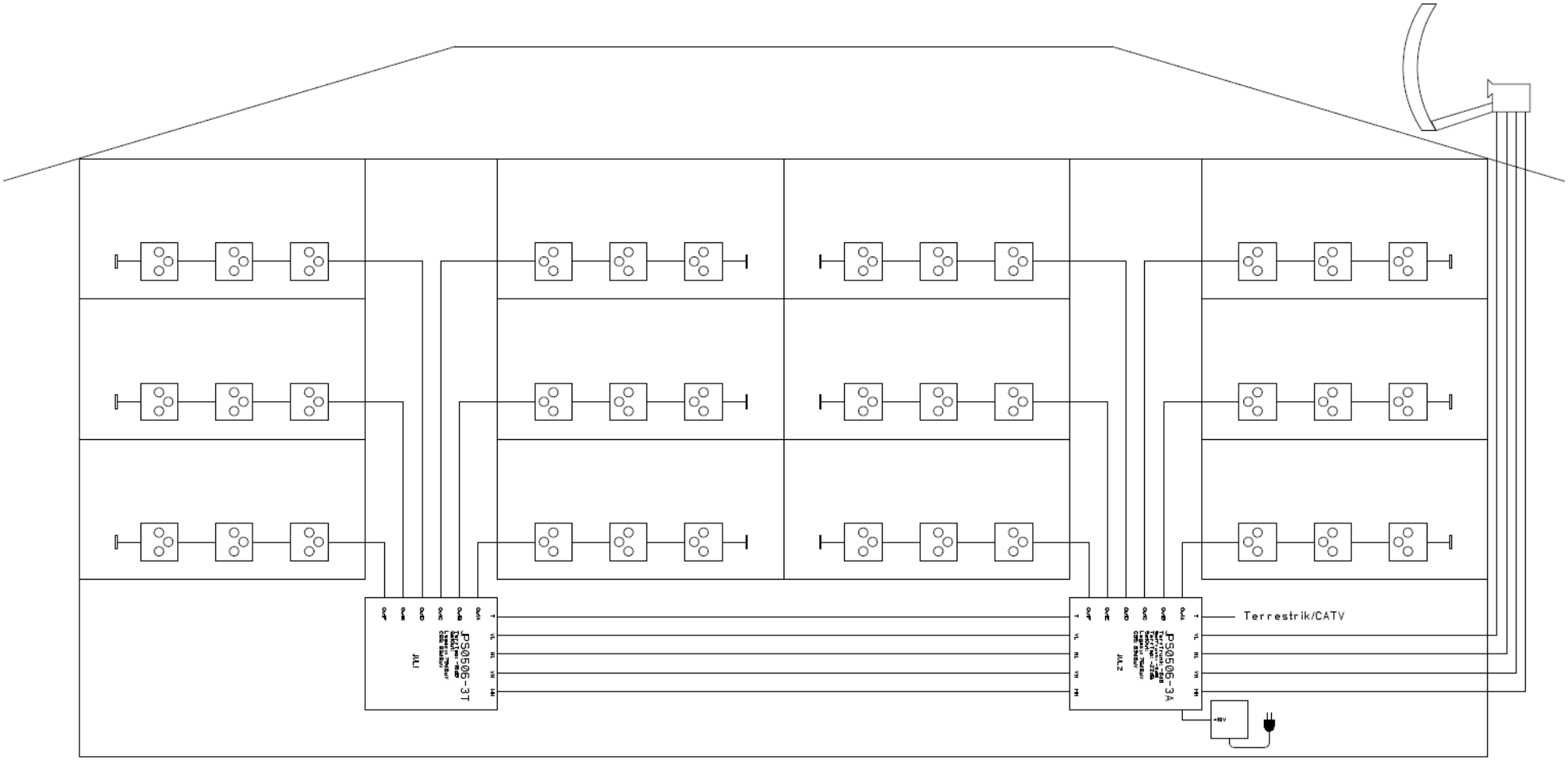
Steuerbefehl nach EN 50607: **70 06 6C 02**

0111.0000:0000.0110:0110.1100:0000.0010

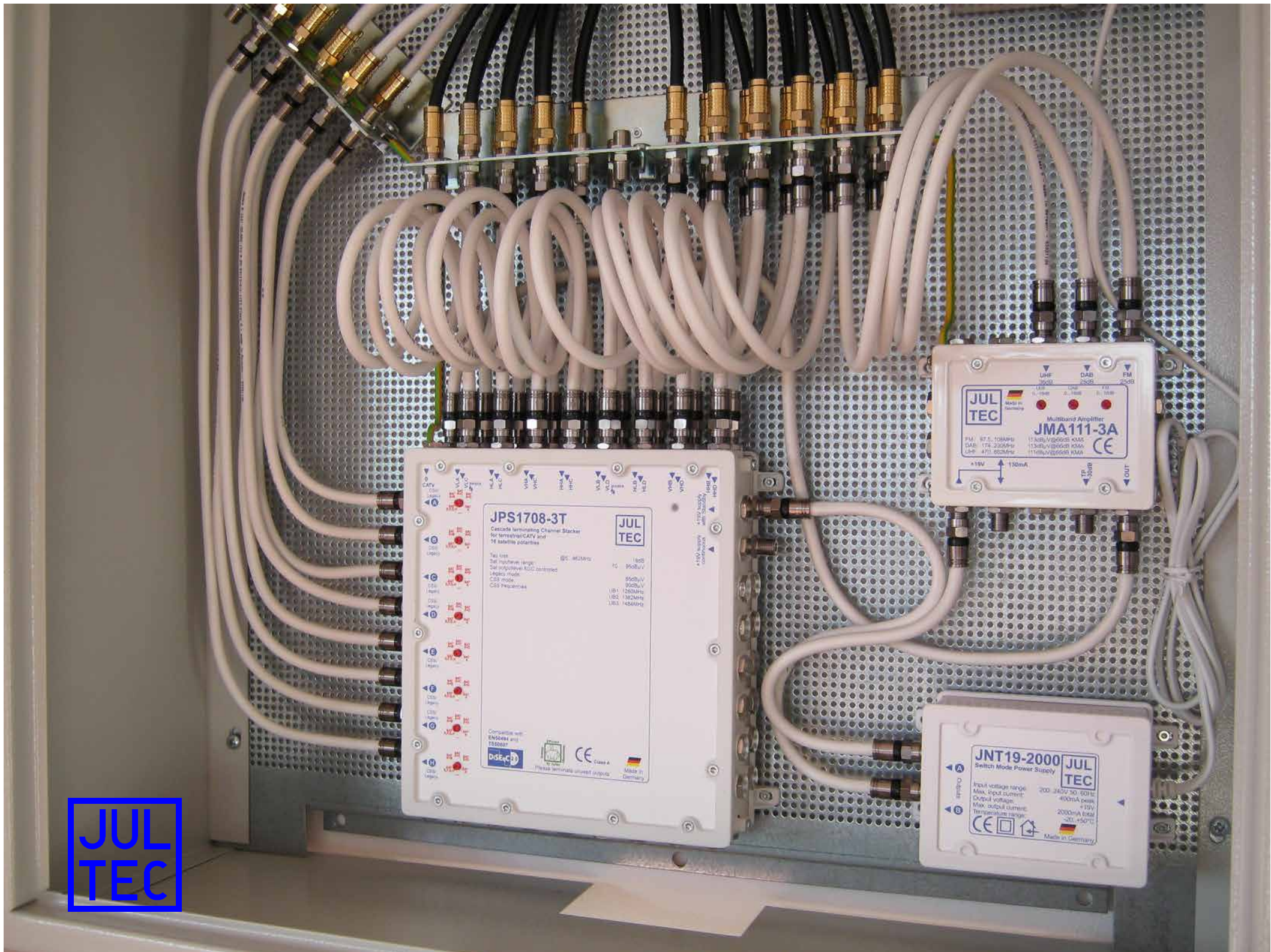
Frame | Command | UB | Tuningword | Bank

JUL TEC

Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme



JUL TEC


JPS1708-3T
Cascade terminating Channel Stacker
for terrestrial/CATV and
16 satellite polarities
JUL TEC
JMA111-3A
Multiband Amplifier
JUL TEC
JNT19-2000
Switch Mode Power Supply
JUL TEC
JUL TEC

Verteilnetz mit Einkabelumsetzer

- Empfangsgerät muß Einkabelmodus beherrschen

0 Einkabelumsetzer mit Legacy-Funktion

+ Verteilnetz muß nur bis Userbandfrequenz tauglich sein
+ kein Schräglagenprobleme
+ AGC-Regelung pro Umsetzung
+ hohe Pegel möglich weil nur wenige Träger
+ DECT-Bereich ausgespart
+ eine Ableitung pro Wohnung
+ flexible Anschlussmöglichkeiten (auch Quad-Tuner-Geräte!)
+ wenig Platzbedarf in der Verteilung

JUL
TEC

Vorteile der JULTEC-Umsetzer

Legacy/CSS-Kombifunktion:

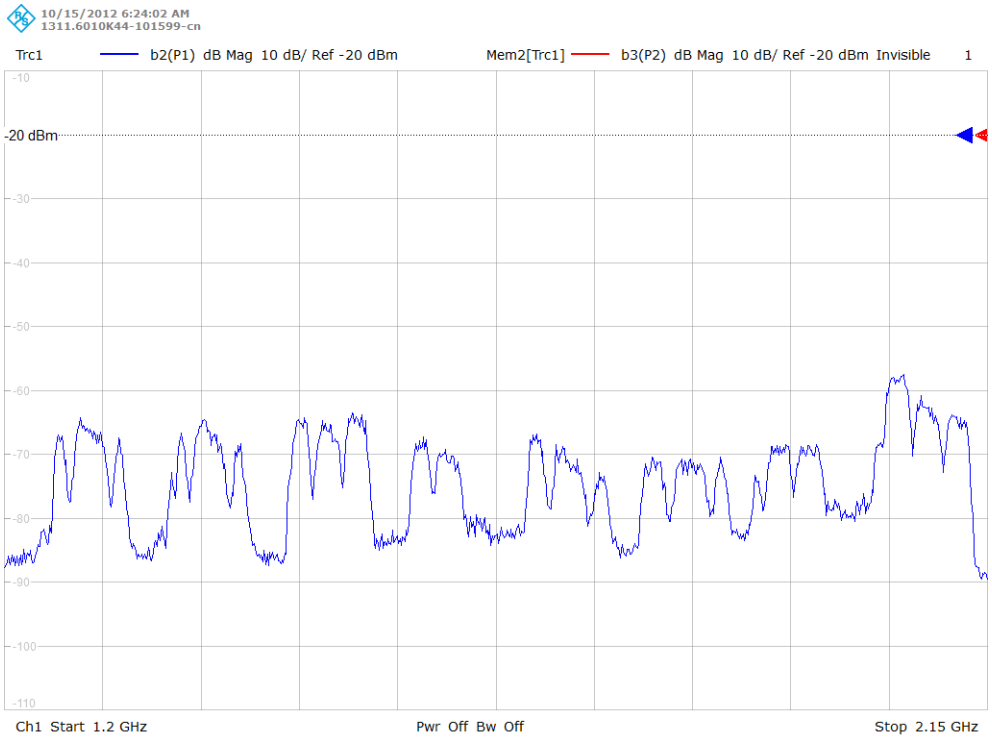
- Eingebaut in alle Geräte mit 2 oder 3 Umsetzungen pro Ausgang
- Gerät bietet mehrere voneinander unabhängige Ausgänge
- Ausgang startet immer im Multischalter-Modus
  → herkömmliche Receiver anschließbar („legacy“ = „herkömmlich“)
- Nach dem ersten Einkabelbefehl schaltet der jeweilige Ausgang auf den Einkabelmodus um
  → am gleichen Ausgang mehrere bzw. Twin-Receiver betreibbar
- Nach Fernspeiseunterbruch automatische Modus-Zurücksetzung
- JULTEC - Gebrauchsmuster

Vorteil:

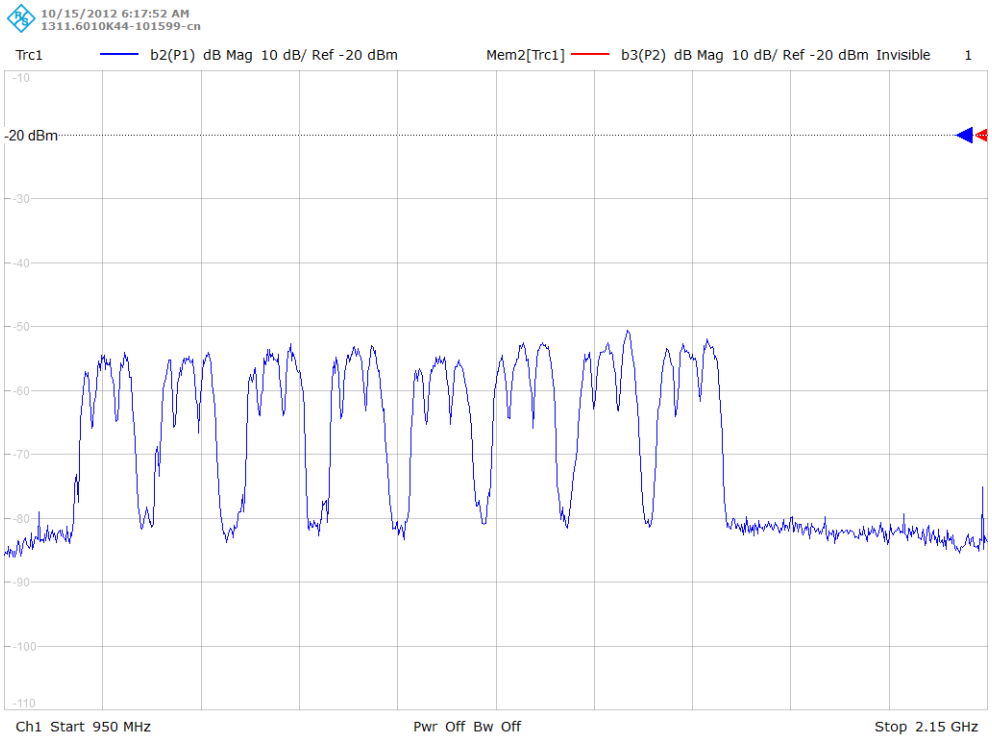
Netze können sequentiell modernisiert werden
Bestandsschutz für vorhandene Receiver!

JUL
TEC

Vorteile der JULTEC-Umsetzer



Einkabelumsetzer ohne AGC



Einkabelumsetzer mit AGC

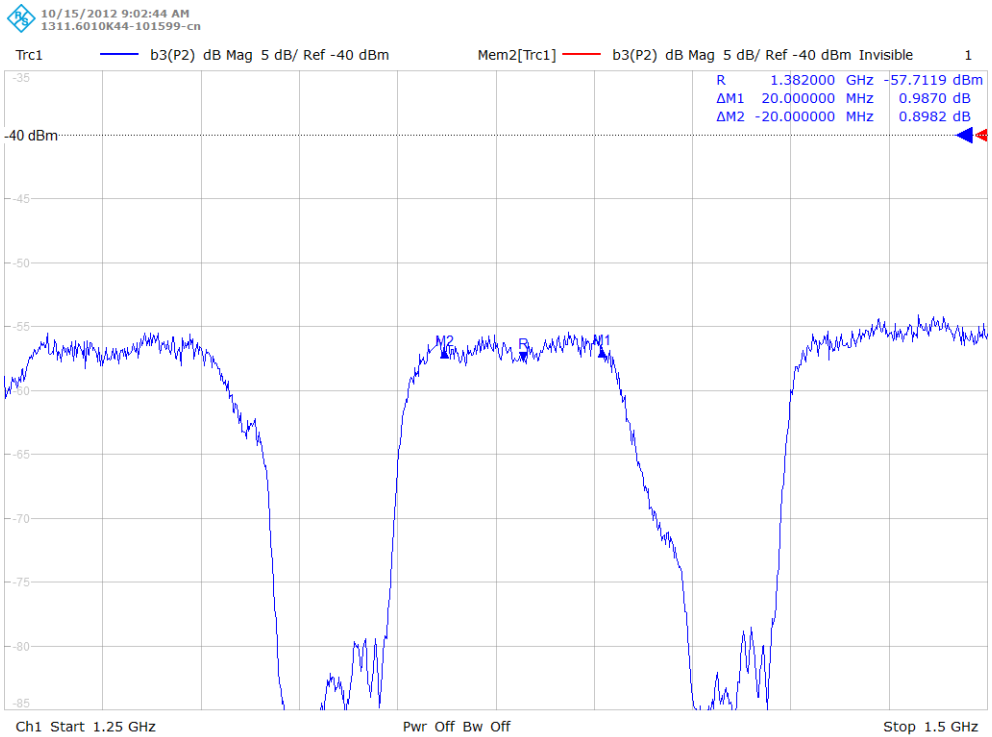
JUL
TEC

Vorteile der JULTEC-Umsetzer

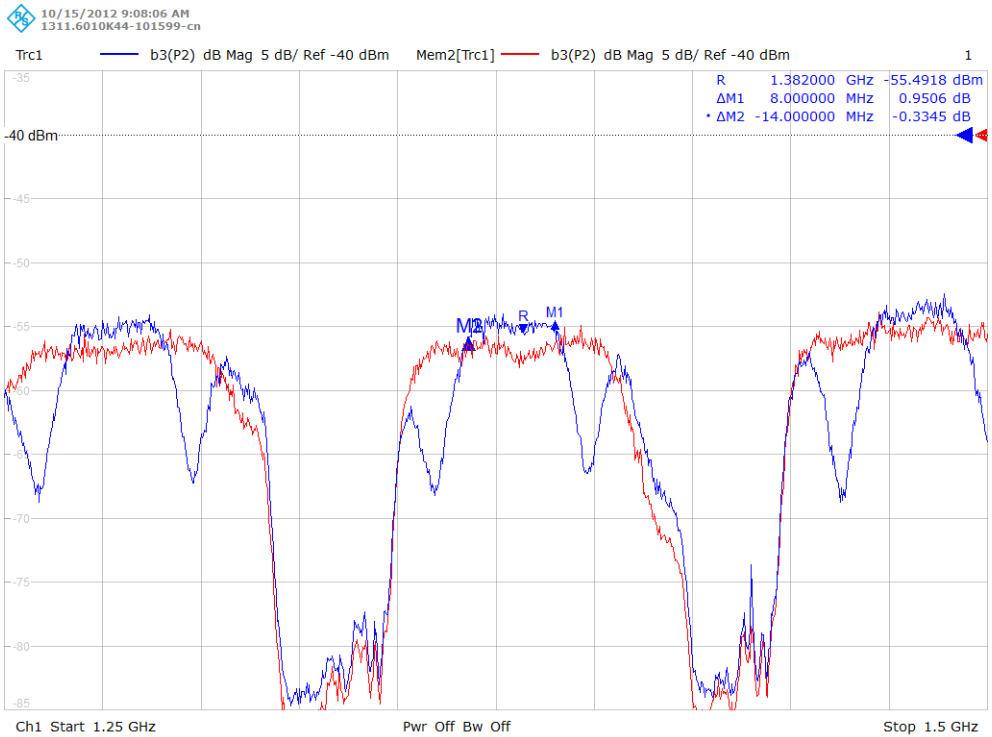
- AGC (automatische Verstärkungsregelung), deswegen konstante Ausgangspegel unabhängig vom Eingangspegel
- Geringes Phasenrauschen
- Voneinander entkoppelte Ausgänge
- Eigene Software mit robusten DiSEqC-Detektionsroutinen
- Geringe Stromaufnahme (Betrieb ohne Netzteil)
- Produkterfahrung mit Einkabelumsetzern seit 2004
- Kontinuierliche Produktpflege
- Kontakt zu Netzbetreibern
- Mitwirkung in der Standardisierung
- Alle JULTEC-Umsetzer sind bereits mit JESS ausgestattet

JUL
TEC

Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme



Blau: Filterdurchlass

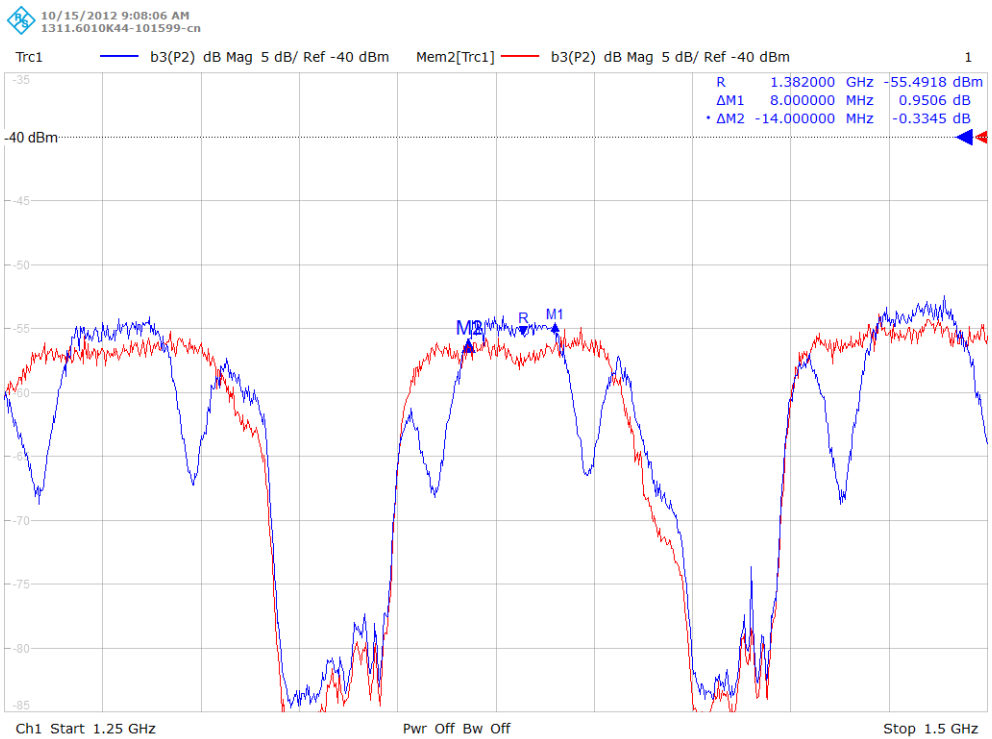


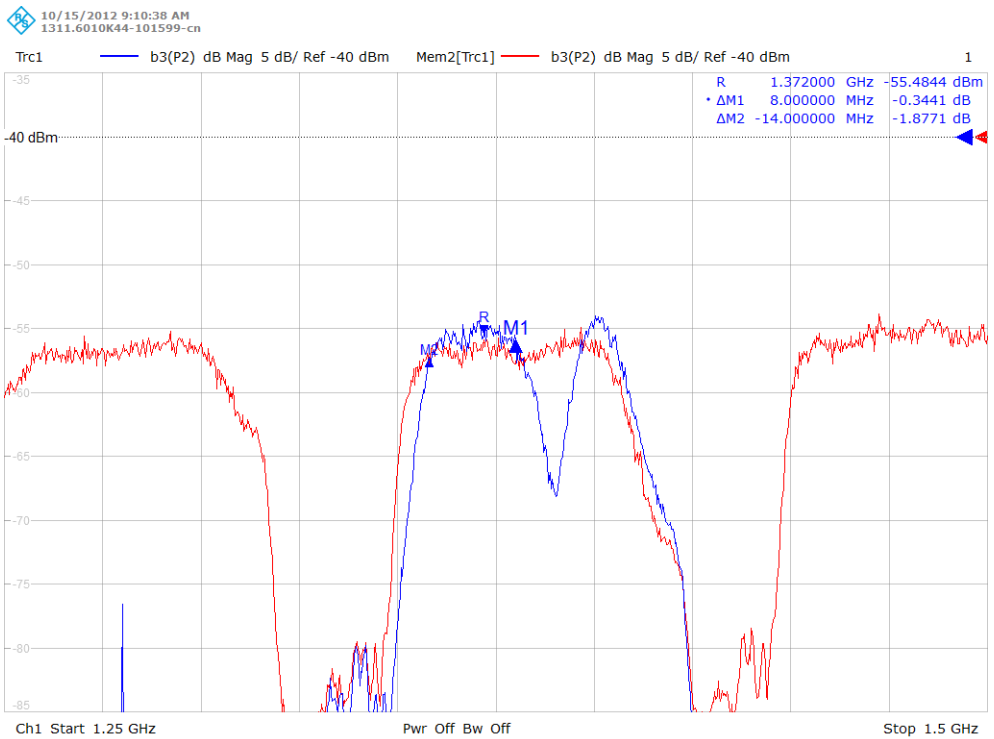
Rot: Filterdurchlass

Blau: Live-Transponder

JUL TEC

Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme





Rot: Filterdurchlass

Blau: Live-Transponder

Rot: Filterdurchlass

Blau: Live-Transponder
mit 5 MHz LO-Offset

JUL
TEC

Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme

Was man NICHT tun sollte:

- ohne Schutzfunktion wohnungsübergreifend installieren
- zu viele Ableitungen zusammenfassen (Buslast, Stromlast)

Todsünde: Stichdose am Stammleitungsende

Vorsicht, es können wegen der oft räumlichen Ausdehnung der Netze Potentialunterschiede auftreten!

Was kein Problem darstellt:

- Leitungsdämpfung (stabile Pegel durch AGC)
- JPS/JRS mit Fremdfabrikaten verwenden
- wohnungsübergreifende Installation mit Schutzdosen
- CATV inklusive Rückweg (die JPS/JRS sind ingress-sauber trotz mehrerer Oszillatoren)

JUL
TEC

Probleme aus der Praxis

- doppelt belegte Userband-IDs:
→ einzelne Ableitungen pro Wohnung
→ programmierbare Dosen
- Bildaussetzer, wenn anderer Receiver umschaltet:
→ nicht diodenentkoppelte Antennendose verwendet
→ Qualität des Umsetzers (Chipsatz, Schaltungsdesign)
- Ingress im Rückweg:
→ fehlende Filterung (Schaltungsdesign)
- Anlaufprobleme:
→ minderwertiges Empfängeranschlusskabel (Innenwid.)
- unzuverlässiges Tuning:
→ Brummprobleme?

JUL TEC

Bei “merkwürdigen” Problemen immer erst ein Firmwareupdate am Empfangsgerät machen!

Receivergespeiste Einkabelumsetzer

- Energieoptimierte Einkabelumsetzer für ausschließlich receivergespeiste Verteilnetze
- Kombinierbar mit JRM-Geräten

JUL TEC

Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme

JRS vs. JPS	JRS	JPS
LNB-Speisung	Receiver	Netzteil
Anzahl Umsetzungen	2	Max. 12
Anzahl Satelliten	2	4+4
Kaskadierbar?	ja	ja
CATV-tauglich?	ja	ja

JUL
TEC

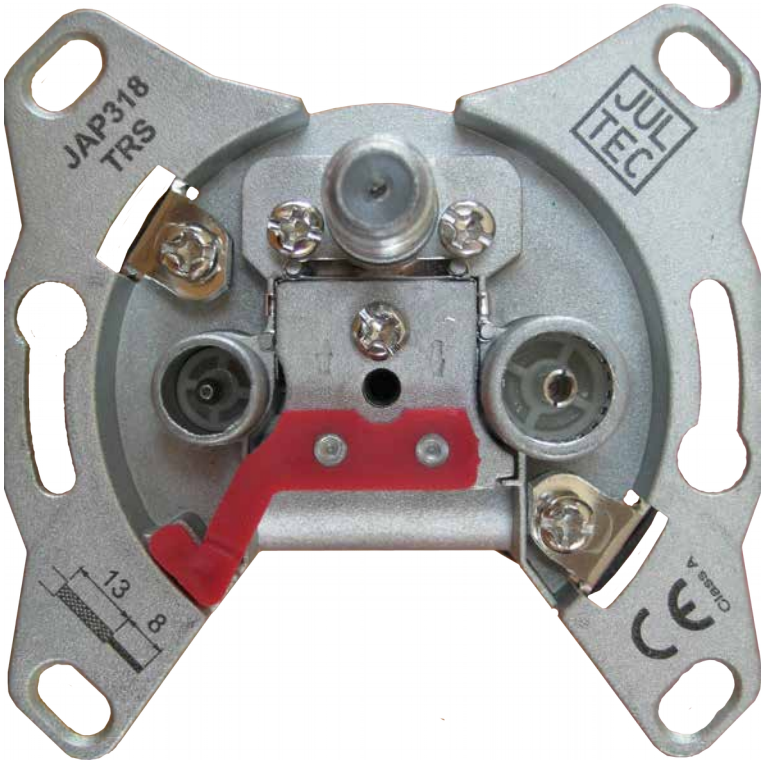
Programmierbare Einkabeldose

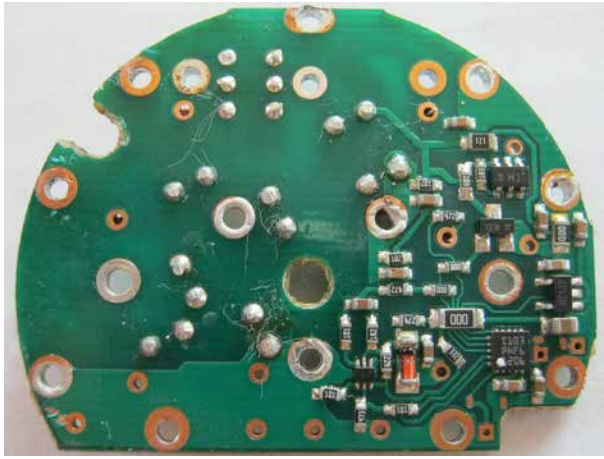
- Pro Ableitung darf jede Userband-ID nur einmal verwendet werden.
  → wohnungsübergreifenden Installation problematisch wegen fehlendem Manipulationsschutz (18V/22kHz oder falsche UB-ID)
- Abhilfe: Antennensteckdosen, welche nur zulässige Steuerbefehle in das Verteilnetz passieren lassen
  → JAP-Serie

  → Erfindung von JULTEC, Europapatent EP2154884
- Berechtigungen an den einzelnen Dosen werden durch den Installateur vergeben.
- JAP-Dosen sind mit allen Einkabelumsetzern am Markt kompatibel (auch Einkabel-LNBs)
- JAP-Dosen blockieren Legacy-Befehle!

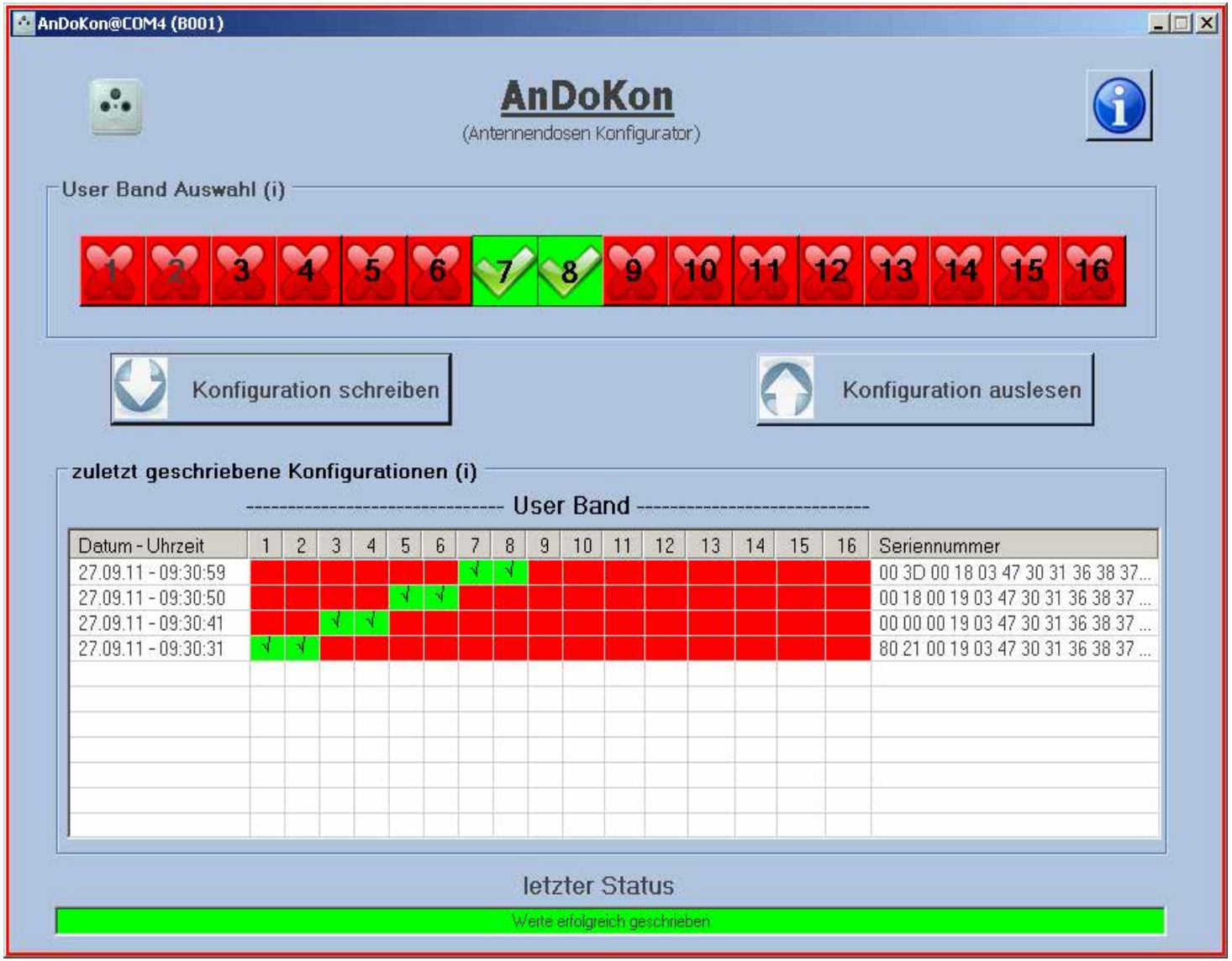
JUL
TEC

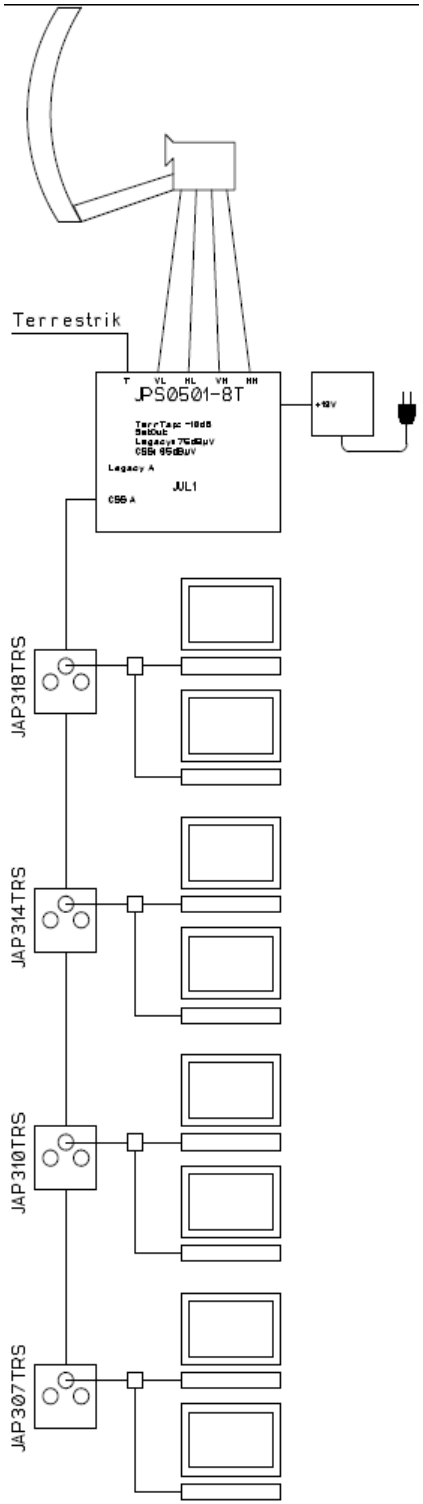
Programmierbare Einkabeldose



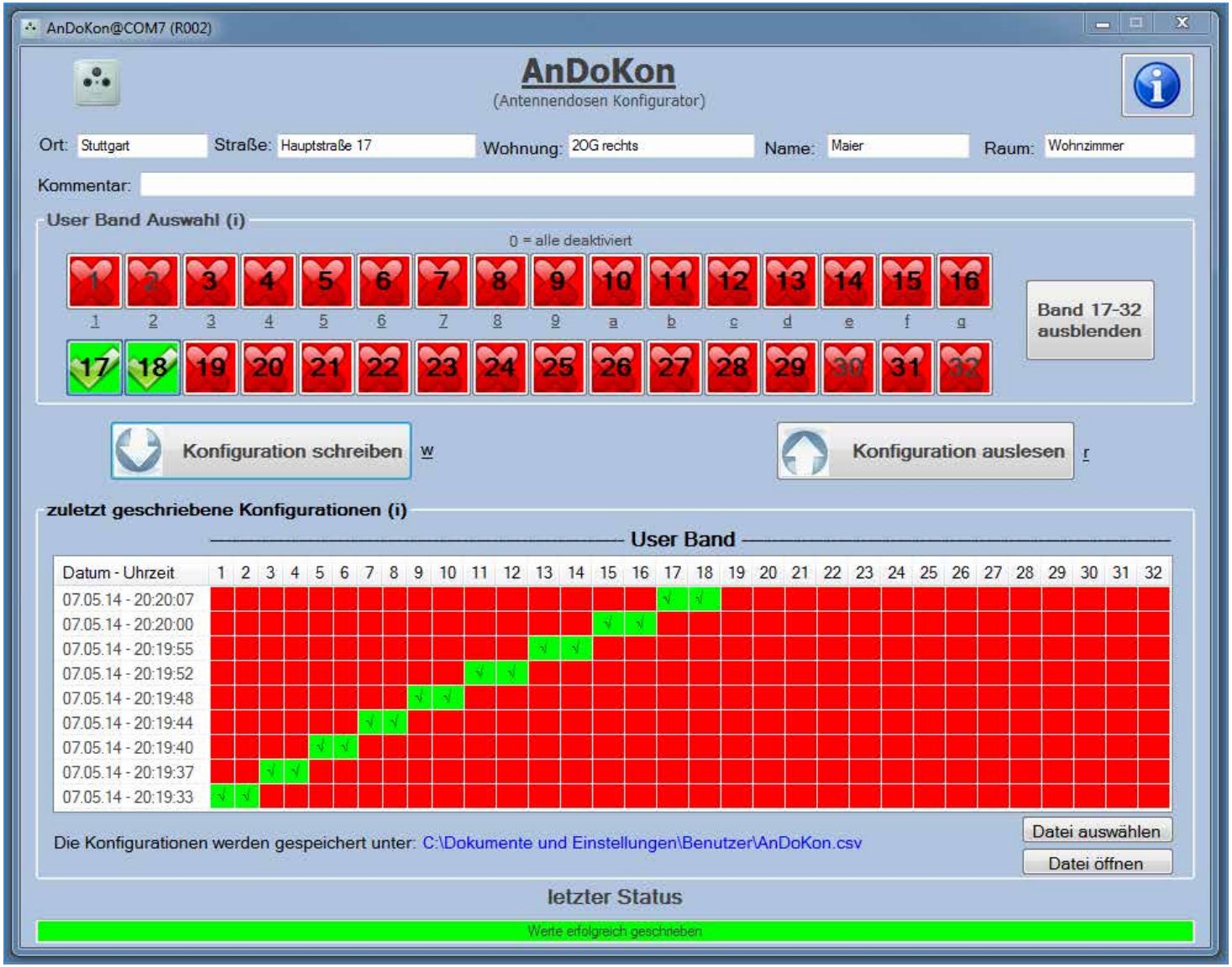


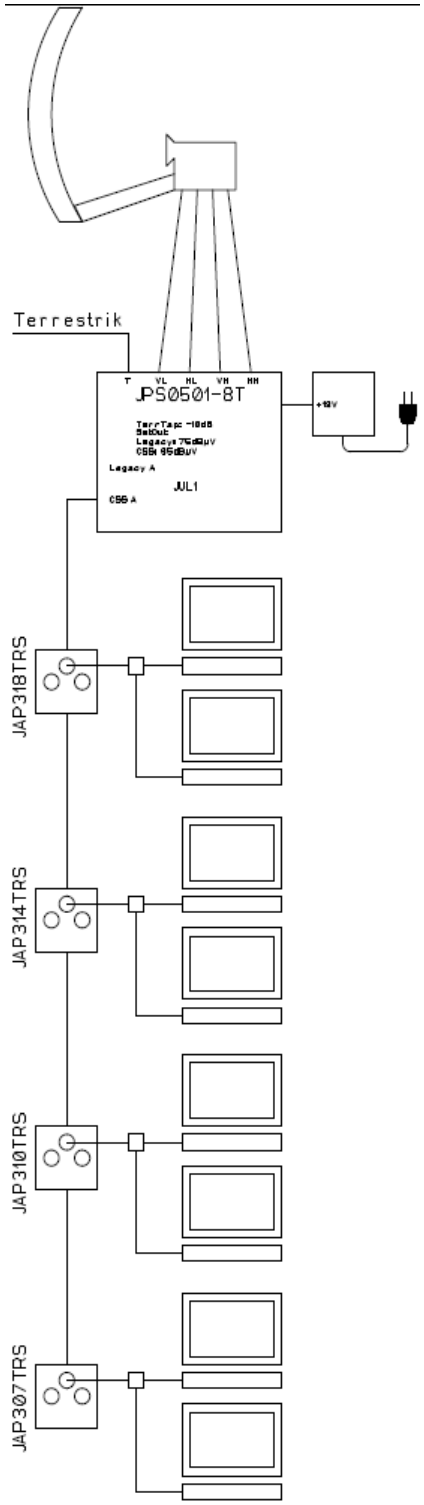
Programmierbare Einkabeldose



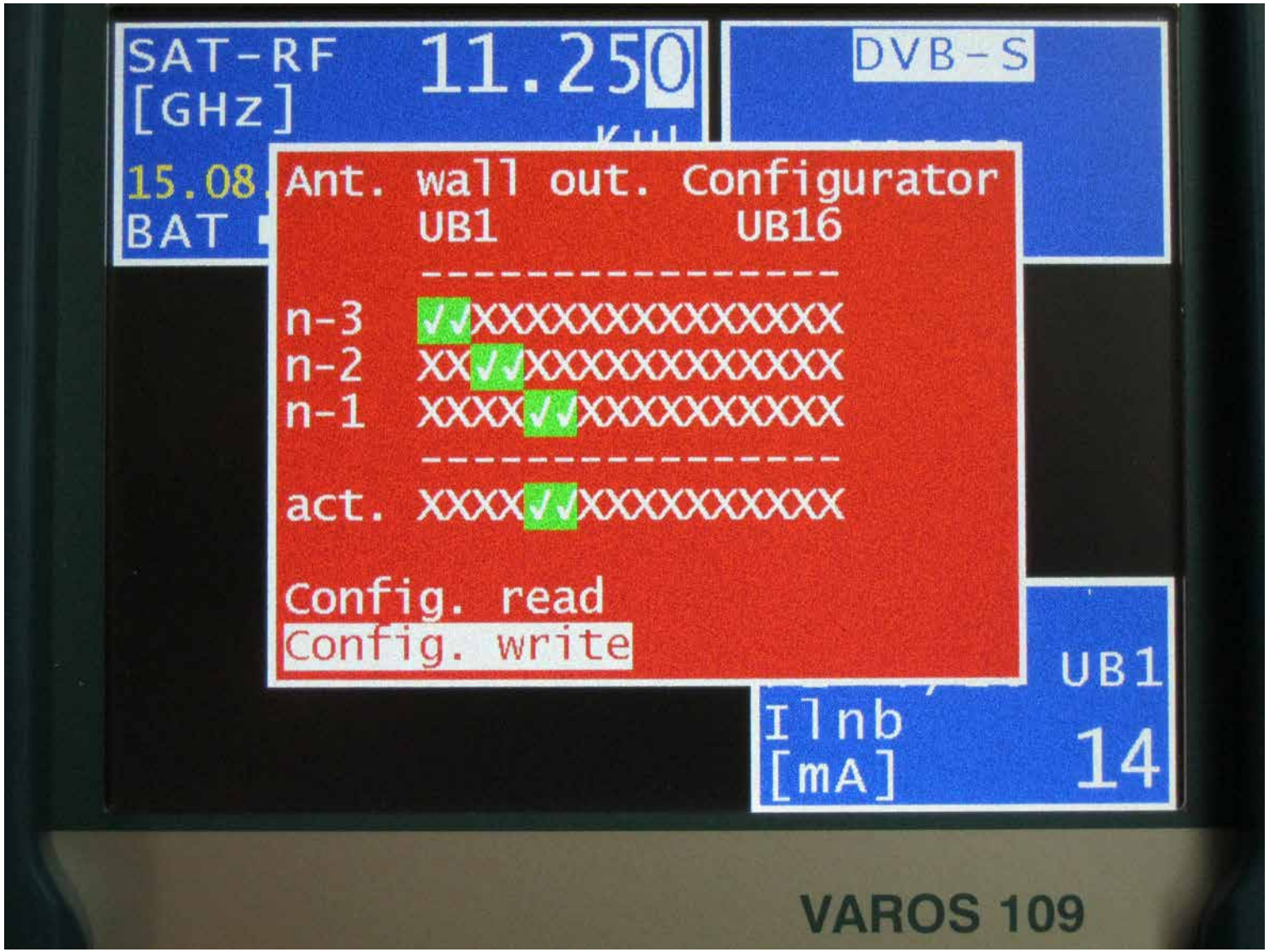


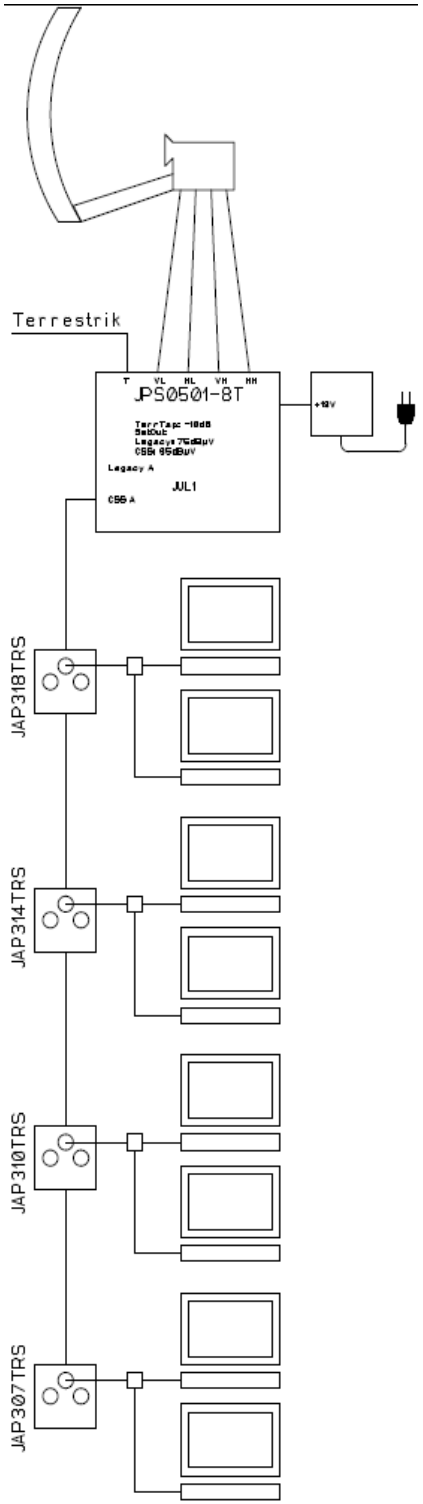
Programmierbare Einkabeldose





Programmierbare Einkabeldose



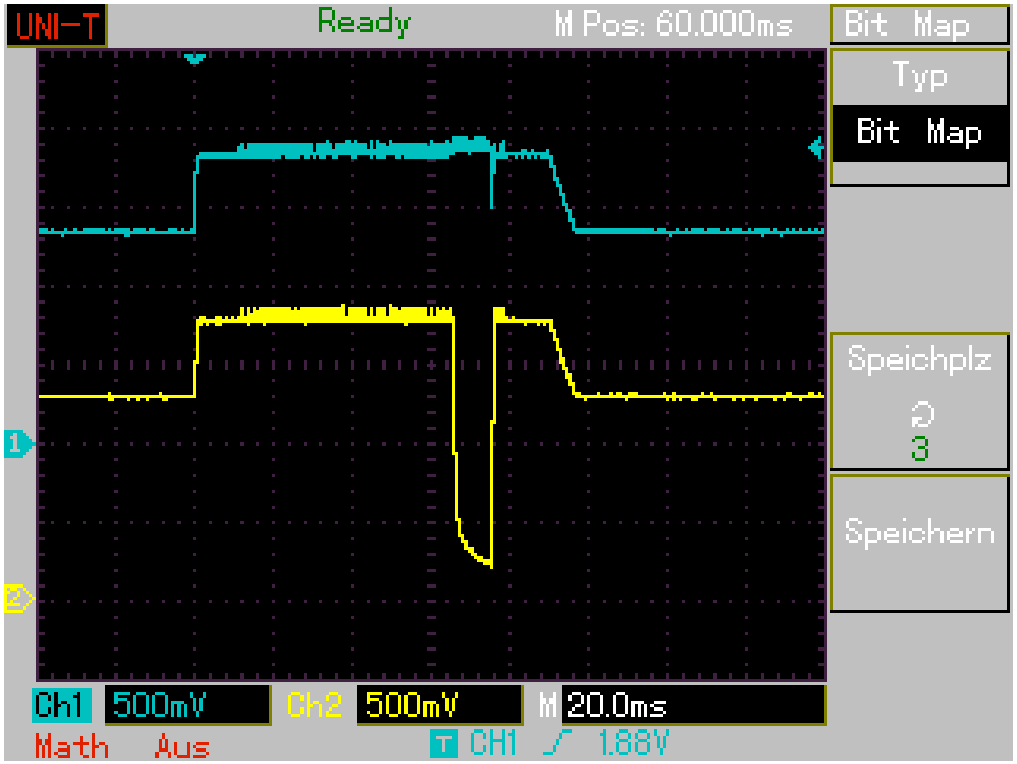


Programmierbare Einkabeldose

Wie verhindert die Dose den Zugriff
auf ein nicht zulässiges Userband?

Signal vor der Dose

Signal nach der Dose



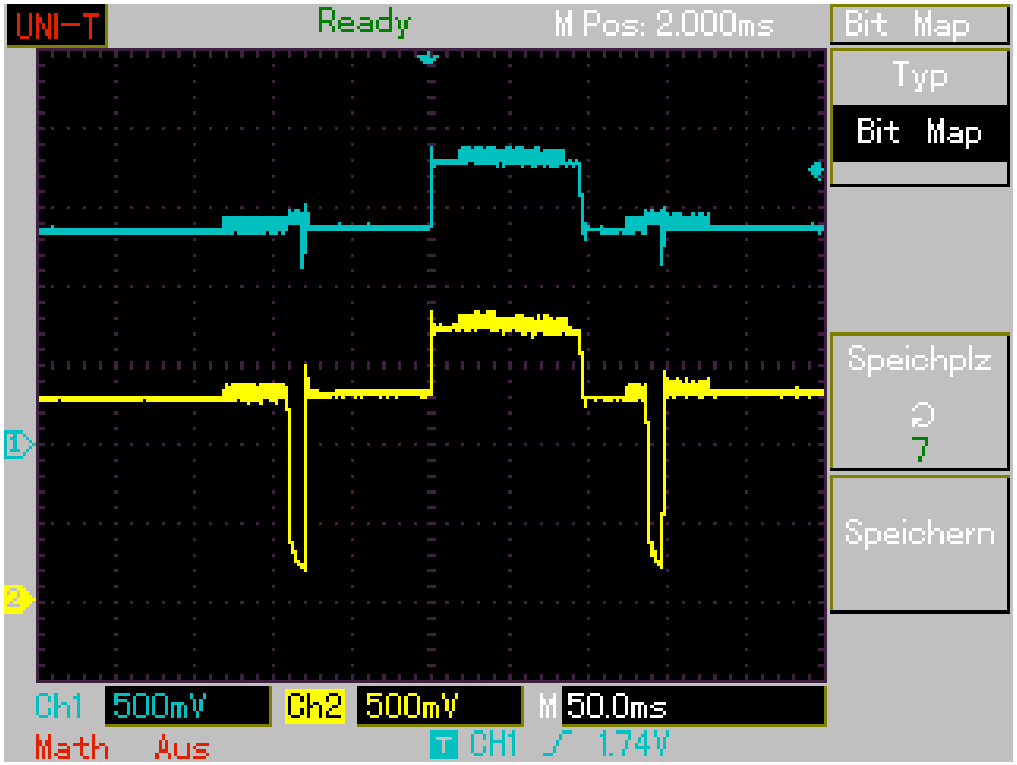
Nachdem die Dose die unzulässige Userband-ID erkannt hat, unterbricht sie den Fernspeisepfad vom Receiver kurzzeitig. Dadurch verwirft der Einkabelumsetzer die „kaputte“ Nachricht.

Programmierbare Einkabeldose

Was ist, wenn es trotz freigegebenem UB nicht funktioniert?

Signal vor der Dose

Signal nach der Dose



Dieser Receiver schickt vor und nach dem Einkabelbefehl DiSEqC-Nachrichten und ist damit nicht EN50494-konform.
Diese Nachrichten werden als „falsch“ im Einkabelsystem erkannt und deshalb von der Dose unterdrückt.
(Info: inzwischen per Firmwareupdate vom Receiver behoben)

Programmierbare Einkabeldose

FAQ:

Wo kann ich die Userbandfrequenz eingeben?
→ Nirgendwo, der Dose ist die Frequenz egal, sie wird weder eingegeben, noch ausgewertet. Wichtig für die Schutzfunktion ist nur die Userband-ID.

Funktioniert die Dose auch mit Umsetzern von Hersteller X?
→ Die Dose funktioniert mit allen EN 50494 konformen sowie mit allen EN 50607 konformen Einkabelumsetzern und Einkabel-LNBs.
Die Dose funktioniert auch mit jedem beliebigen Frequenzraster, da die Dose keine Frequenzen beeinflusst.

JUL
TEC

Programmierbare Einkabeldose

Was man NICHT tun sollte:

- die programmierbare Dose in Verbindung mit Multischaltern einsetzen (Legacy-Befehle werden grundsätzlich gesperrt!)
- die programmierbaren Sat-Dosen mit BK-Dosen an einer Ableitung betreiben (BK-Do. haben keinen Fernspeisepfad)

Was kein Problem darstellt:

- mehrere Userbänder pro Dose freischalten
- mehrere Receiver oder Twinreceiver mit aufgestecktem Verteiler versorgen (Fußleistenverteilung in der Wohnung)

JUL
TEC

Kaskadenzubehör

- Kaskaden-Startverstärker für 1, 2 und 4 Satelliten
  → JAL-Geräte
- Mehrfachverteiler und Mehrfachabzweiger für 1, 2 und 4 Satelliten
  → JMT-Geräte
  → JMS-Geräte

Mehrbereichsverstärker

- JMA-Serie

JUL
TEC

Typenschlüssel

1. Buchstabe: “J” alle JULTEC-Produkte beginnen mit “J”

2. Buchstabe: “P”= passive Stammleitungen
“A”= aktive Stammleitungen oder Antenndose
“R”= receivergespeistes Gerät
“M”= “Multi” → Mehrbereichsverstärker
→ Mehrfachabzweiger

3. Buchstabe: “M” = Multischalter
“S” = “Stacker” (Einkabelsystem)
“L” = “Launch-Amplifier” → Kaskadenstartverst.
“A” = “Amplifier” → Verstärker

1. Zahlenblock: Anzahl der Stammleitungen (05 = 1 Sat usw.)

2. Zahlenblock: Anzahl der Ausgänge bzw. Verstärkung

3. Zahlenblock: Anzahl der Umsetzungen bzw. Dämpfung

JUL
TEC

Typenschlüssel

Beispiele:

JRM0508T: receivergespeister Multischalter
5 in 8, terminierter Stamm

JRS0504-2A: receivergespeister Einkabelumsetzer
5 in 4 je 2 Umsetzungen, Kaskadenausgänge

JPS1708-3T: Einkabelumsetzer (LNB-Vers. durch ext. Netzteil)
17 in 8 je 3 Umsetzungen, terminierter Stamm

JAL0525AN: Kaskadenstartverstärker, 5 Stammleitungen,
25dB Verstärkung, mit Netzteil

JUL
TEC

Typenschlüssel

Beispiele:

JRS0902-2+4T: Receivergespeister Einkabelumsetzer

9 Stammeingänge,

2 Ausgänge mit je 2 Umsetzungen,

4 „Bonusausgänge“ nur Legacy, terminiert

JUL TEC

Aussichten

Modernisierung JPS/JRS

JMS/JMT17XX

Optische Verteiltechnik (eigener Optik->Koax-Wandler)

SAT>IP wird beobachtet

Produktionskapazitätserweiterung

JUL
TEC

Hilfe/Support

JULTEC lässt Sie mit Problemen und bei Fragen nicht allein.
Diese Kontakte sind während der Geschäftszeiten
immer erreichbar:

Telefon: +49 7738 939 1882
Per Fax: +49 7738 939 1861
Email: sales@jultec.de

Geschäftszeiten:
Mo-Do: 8:00 bis 12:00 und 13:00 bis 17:00
Freitag: 8:00 bis 12:00

JUL
TEC