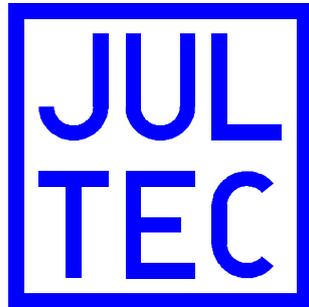


# JULTEC



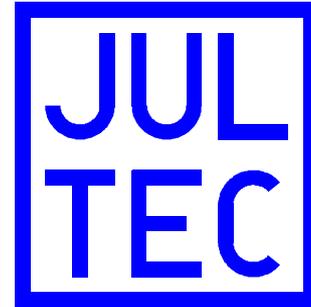
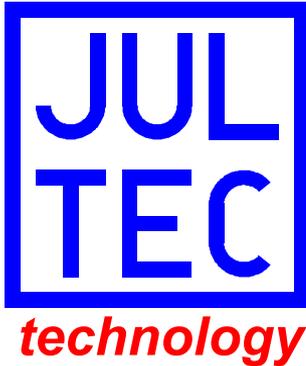
Klaus Müller

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

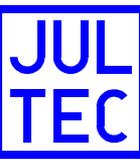
# JULTEC Philosophie



- 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 CATV-tauglich inkl. Rückweg
- 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!

# JULTEC Grundlagen

## Grundlegende Parameter für alle JULTEC-Geräte:

- Frequenzbereiche 5...862 MHz und 950...2200 MHz bzw. 5..1218 MHz und 1350..2200 MHz
- Intermodulationsfest für DOCSIS 3
- Rückflusdämpfungen 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. Ø 1,3 mm

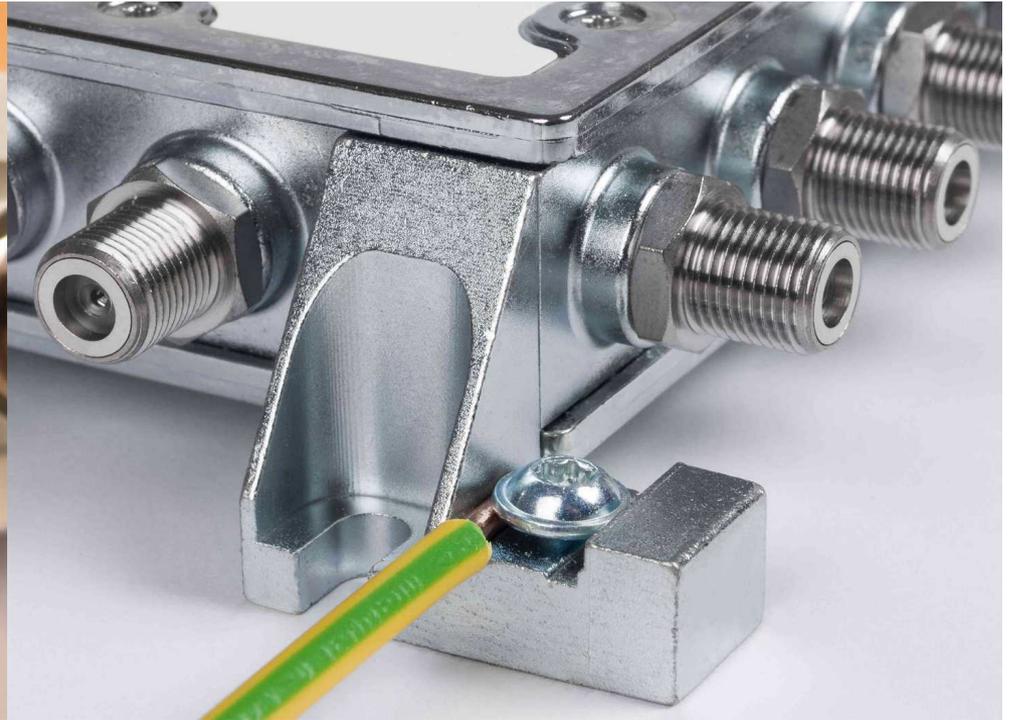
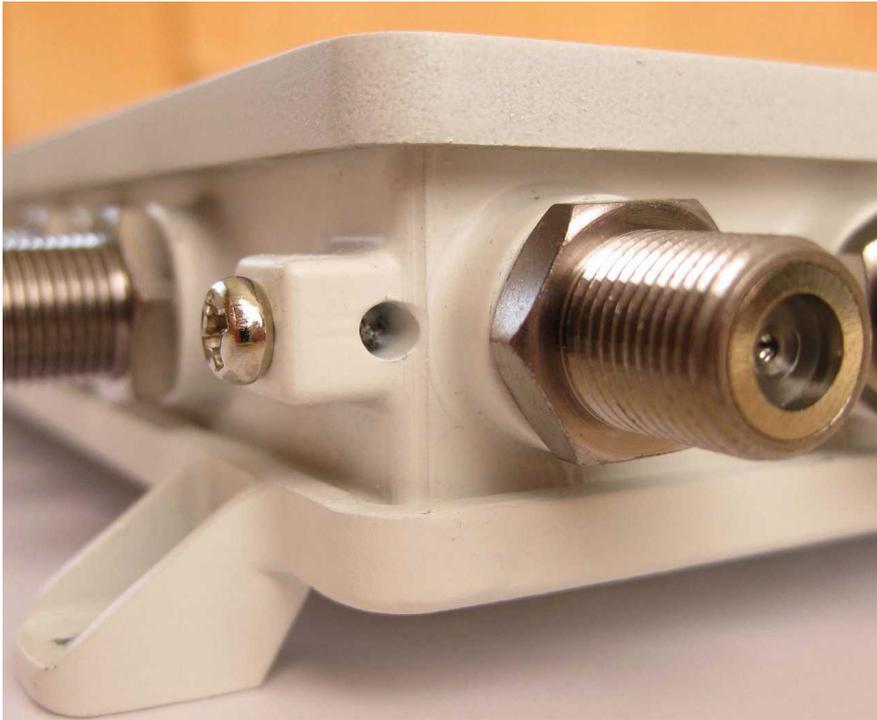
# Update Gehäusetechnik

- bisher kundenspezifische Aluminiumgehäuse aus China
- China-Werkzeuge zeigten Alterserscheinungen
- komplettes Überdenken des Gehäusekonzepts
- notwendige Kompatibilität alt / neu
- neue Werkzeuge „Made in Germany“
- Druckguss und Nachbearbeitung in Deutschland
  - gleiche Sprache, gleiche Denkweise
  - flexible und kurzfristige Zulieferung
  - kurzfristiger Besuch binnen Stunden möglich
- Umstellung typweise, Aufbrauchen der Alu-Gehäuse

# Update Gehäusetechnik

Material Zink	<ul style="list-style-type: none"><li>• Weniger Energiebedarf bei Produktion</li><li>• 100% wiederverwertbar</li><li>• Feinere Guss-Strukturen möglich</li></ul>
Gehäuse blank (Glanzzink, elektrisch leitfähig, keine Fingerabdrücke)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Galvanik, dadurch kein Abkleben notwendig, gleichzeitig Reinigung der mechanischen Bearbeitung</li><li>• 100% einschmelzbar (wenig Schlacke)</li><li>• PA bei Montage auf Lochblech</li></ul>
Einzelne Rahmenelemente	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einfachere Gusswerkzeuge</li><li>• Standardisierung der Buchsen-Lochung</li><li>• Einfachere Lagerhaltung</li></ul>
Veränderte Füße	<ul style="list-style-type: none"><li>• Positionen auf Lochblech optimiert</li><li>• Wesentlich stabiler (Transportschäden)</li><li>• Für 4,5 mm Spax geeignet</li><li>• PA-Klemme für 6 mm<sup>2</sup> integriert</li></ul>

# Update Gehäusetechnik



- Klemme bis 4 mm<sup>2</sup>
- Seitliche Kreuzschlitzschraube
- Fuß bis 4 mm Schraube
- Fuß am Bodenteil

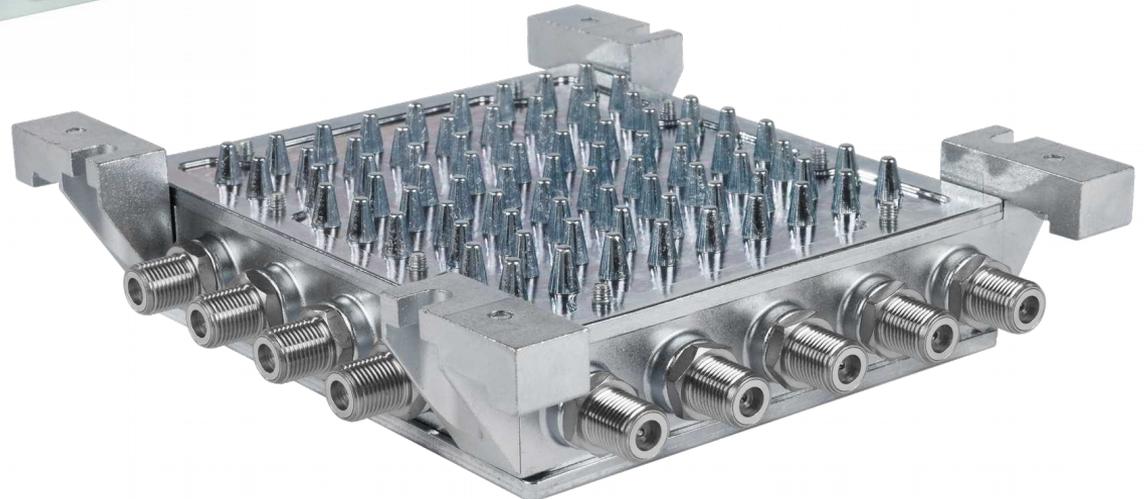
- Doppelter PA bis 6 mm<sup>2</sup> möglich
- Schraube mit T20, geschraubt von vorn
- Fuß bis 4,5 mm Schraube, seitlich offen
- Fuß am Rahmen

# Update Gehäusetechnik

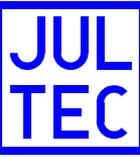


Aluminium ist der bessere  
Wärmeleiter...

Aber: nun bessere Wärmeabfuhr  
weil nicht mehr lackiert

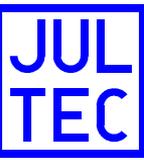


# Update Gehäusetechnik



Abmessungen und Buchsenanordnungen bleiben unverändert, lediglich die Montagelöcher sind nun auf 5 mm Lochblech optimiert.

# JULTEC Produktbereiche



- Receivergespeiste Multischalter
- Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme
- Optik-Koax-Wandler
- Programmierbare Einkabel-Antennendosen
- Kaskadenstartverstärker und Mehrfachabzweiger
- Mehrbereichsverstärker
  
- **KEIN** Kabel, Stecker, Receiver etc.

# Receivergespeiste Multischalter

## → JRM-Serie

- JULTEC Receiverpowered Multiswitch
- 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

# Receivergespeiste Multischalter

- Astra Vorgabe: Receiver müssen dauerhaft mindestens 350 mA LNB-Speisung abgeben können
  - JULTEC limitiert selbst auf max. 300 mA
  - Zeitgemäßes Quatro-LNB verbraucht max. 180 mA
  - Multischalter verbraucht max. 40 / 60 / 70 mA
  - Spezielles LNB-Powermanagement
  - Terrestrik passiv (CATV-tauglich inklusive Rückweg)
- **Multischalter benötigen kein Netzteil mehr!**

# 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.

# 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

$9,5V \times 150mA = 1,425W$  (9,5V wegen Freilaufdiode)

$1,425W / 0,85 = 1,676W$  (Wirkungsgrad DC/DC-Wandler)

$1,676W / 17V = 98mA$

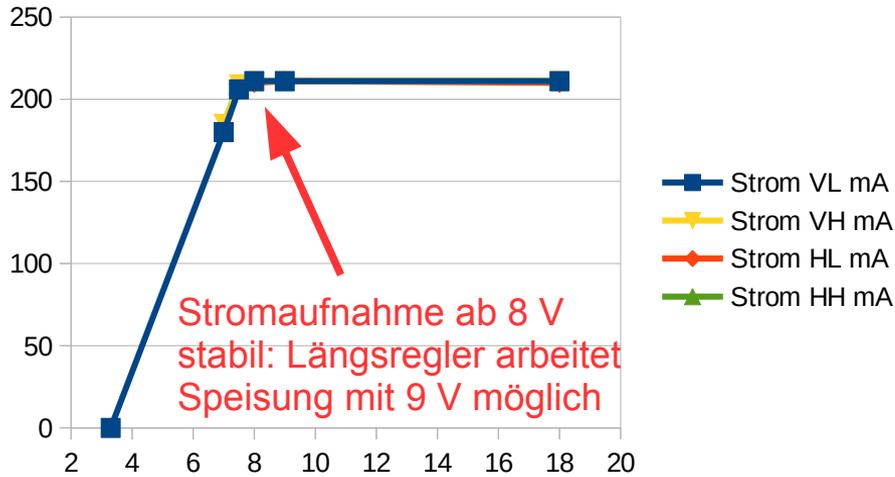
→ das LNB „verbraucht“ mit Multischalter nur 98mA

(zuzüglich 40mA Eigenverbrauch Multischalterausgang)

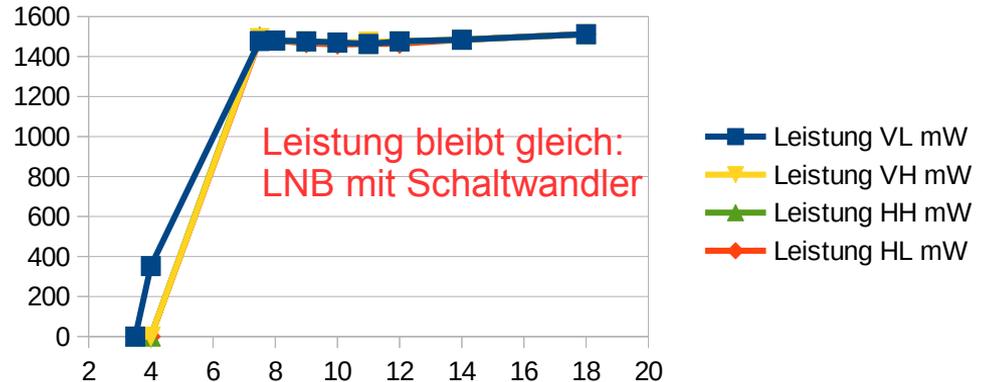
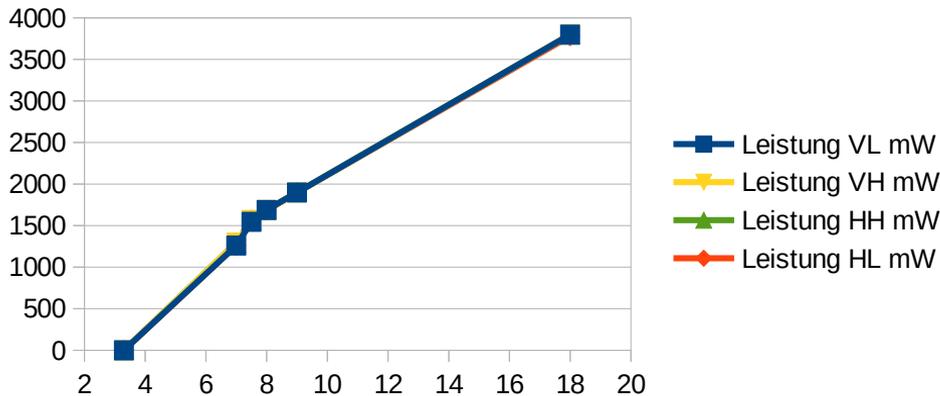
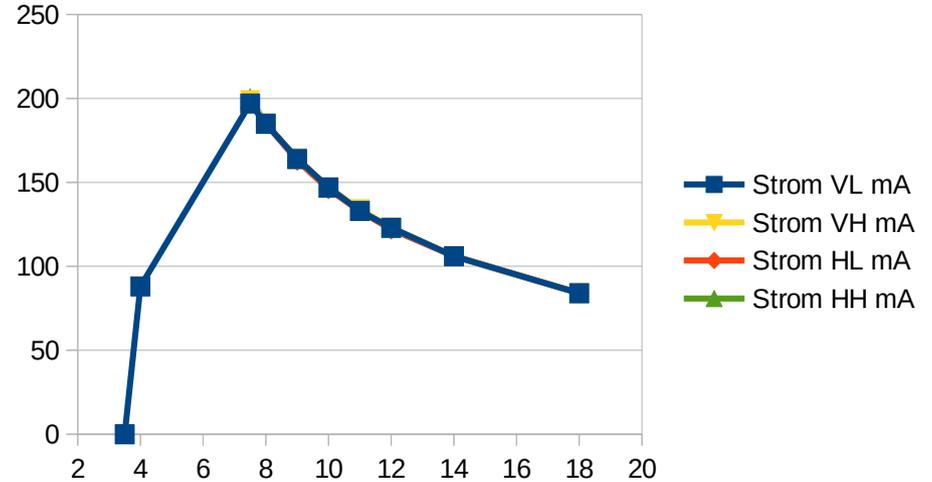
→ LNB plus Multiswitch verbraucht weniger Strom als das LNB allein!

# Receivergespeiste Multischalter

Fuba DEK 406: intern Längsregler



Fuba DEK 407: intern Schaltwandler

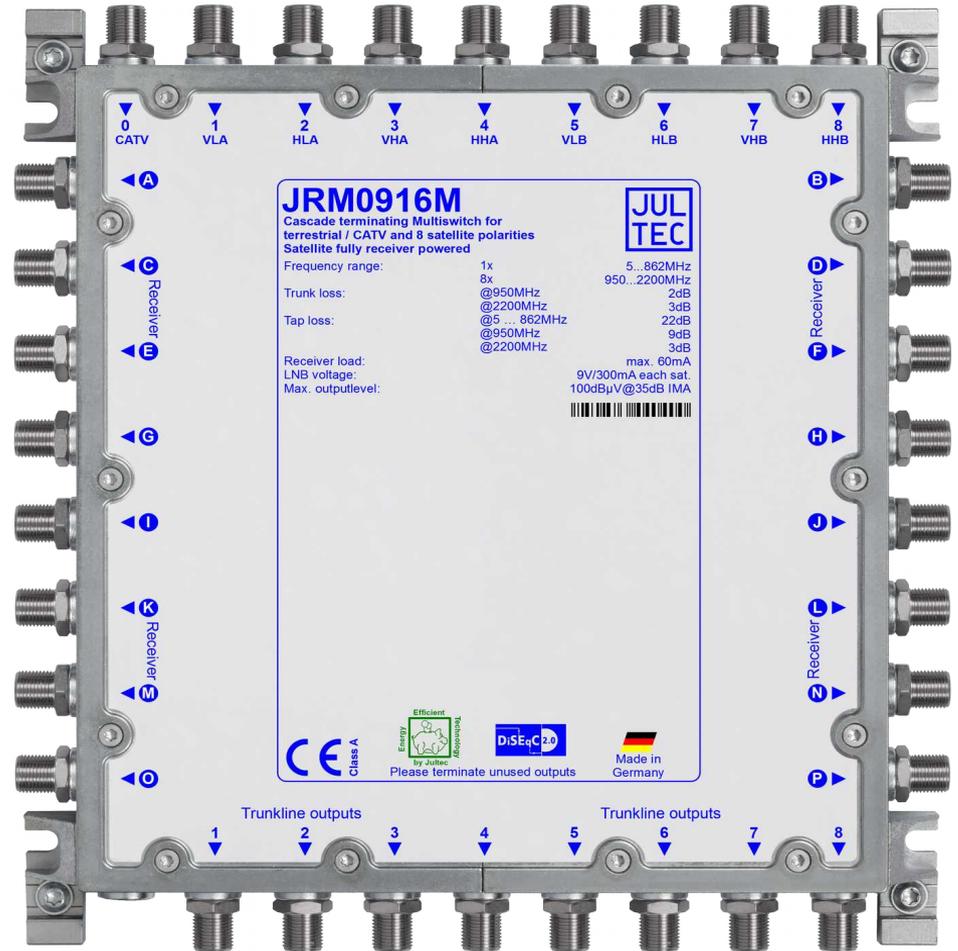
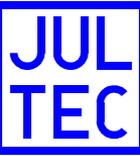


# Receivergespeiste Multischalter von JULTEC:

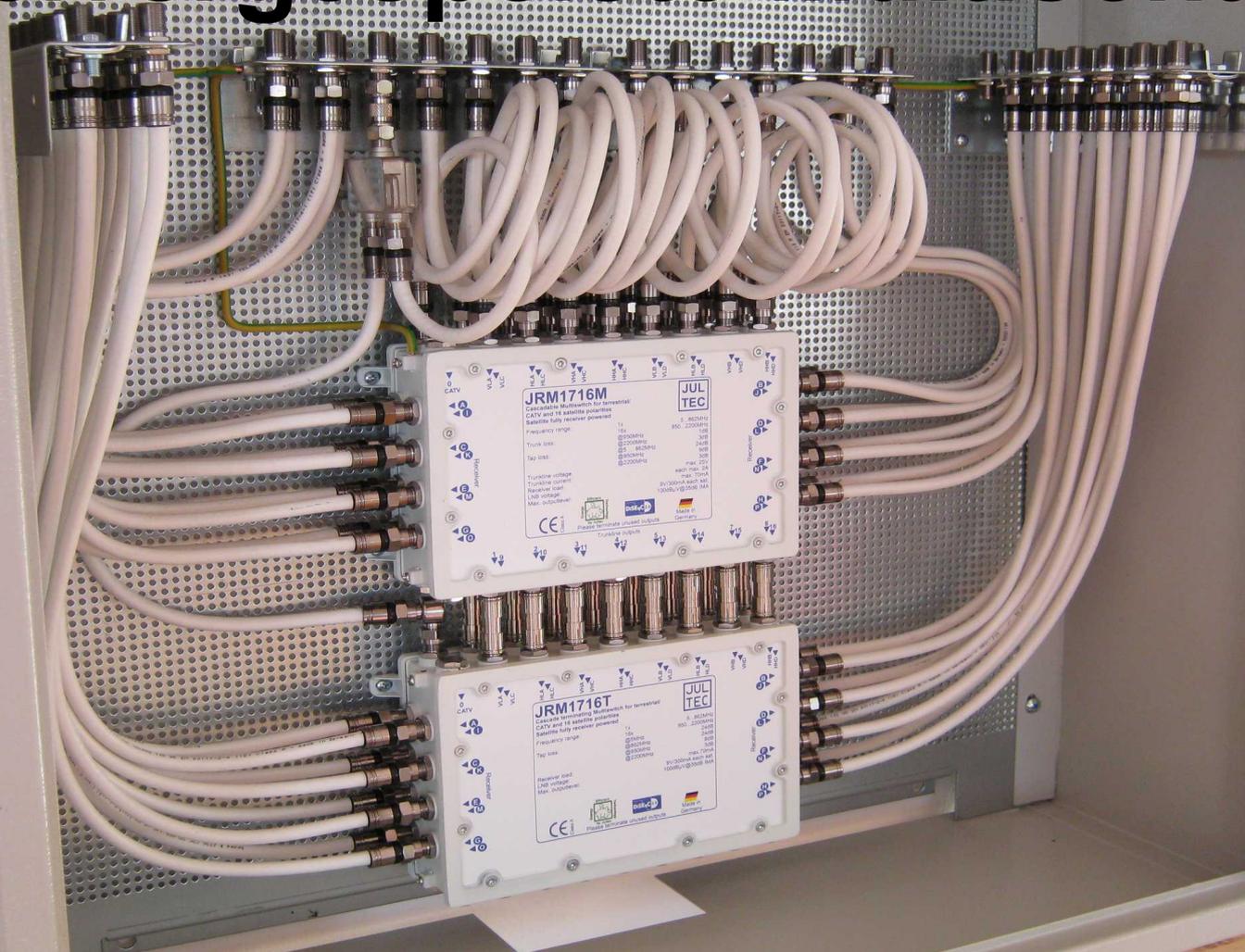
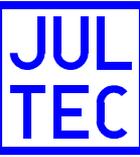
## Vorteile:

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

# Receivergespeiste Multischalter



# Receivergespeiste Multischalter



 DIGITAL  
fernsehen

6.2014

Referenzklasse

JULTEC JRM1716M

[www.digitalfernsehen.de](http://www.digitalfernsehen.de)

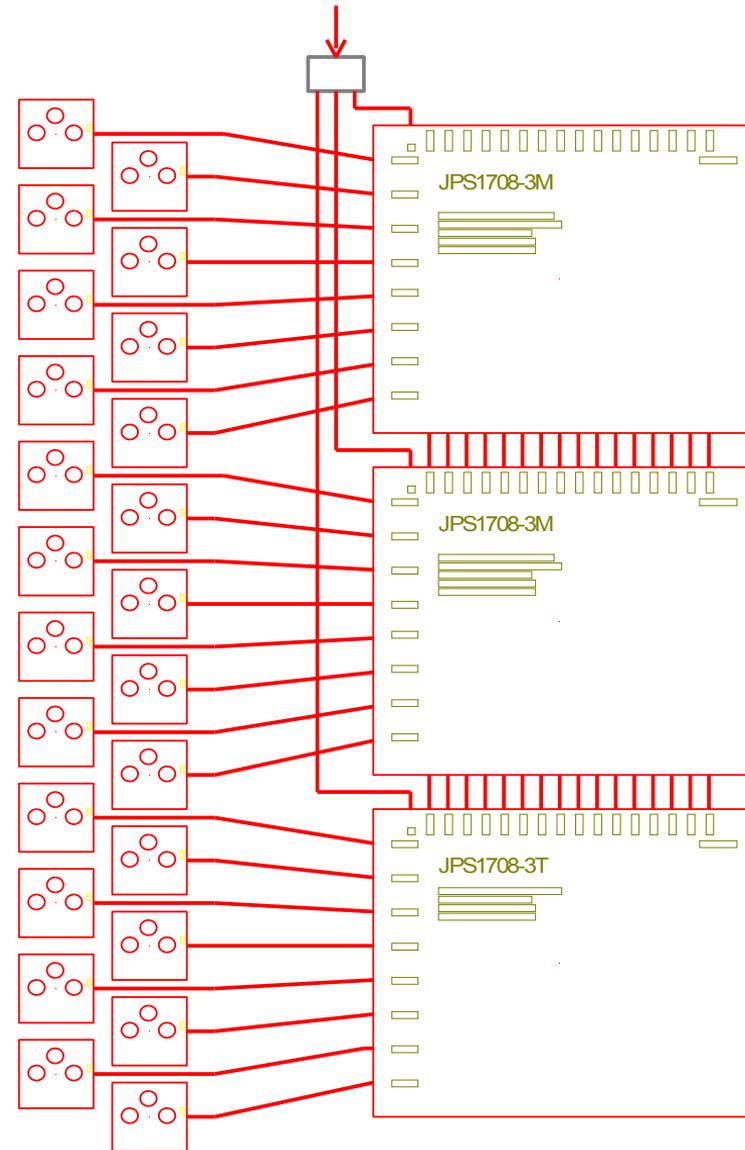
# Gerätevariante „M“

Stammleitungsein- und  
Ausgänge für SAT-ZF

Eingang für Terrestrik/CATV

Externer Verteiler für CATV

→ **absolut symmetrische  
Terrestrik (wichtig für  
Kabelmodem-Betrieb)**



# Receivergespeiste Multischalter

## Ableitungslängen:

- Annahme: LNB Pegel 80 dB $\mu$ V
- Zuleitung zum Multischalter **25 m**  $\rightarrow$  MS-Eing. 75..72 dB $\mu$ V
  - Auskoppeldämpfung -6..0 dB  $\rightarrow$  69..72 dB $\mu$ V
  - **60 m Koax: -11..-18 dB  $\rightarrow$  58..54 dB $\mu$ V** (Dose 1 bis 16)
  - Durchgangsdämpfung -2..-3 dB  $\rightarrow$  Stamm 73..69 dB $\mu$ V
  - Auskoppeldämpfung -6..0dB  $\rightarrow$  67..69 dB $\mu$ V
  - **50 m Koax: -9..-15 dB  $\rightarrow$  58..54 dB $\mu$ V** (Dose 17 bis 32)
  - Durchgangsdämpfung -2..-3 dB  $\rightarrow$  Stamm 71..66 dB $\mu$ V
  - Auskoppeldämpfung -6..0dB  $\rightarrow$  65..66 dB $\mu$ V
  - **40 m Koax: -7..-12 dB  $\rightarrow$  58..54 dB $\mu$ V** (Dose 33 bis 48)

**Normpegelbereich: 47 .. 77 dB $\mu$ V**

# 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 auf 25 m bei 250 mA	1069 mV	444 mV	175 mV

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

# Receivergespeiste Multischalter

## Was man NICHT tun sollte:

- StaKu-Kabel verwenden

Vorsicht bei fertig konfektionierten Empfänger-anschlußkabeln (Innenwiderstand!)

## Was kein Problem darstellt:

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

# Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme

- Satellitenprogramme sind über mehrere ZF-Ebenen verteilt  
→ 14/18 V und 0/22 kHz Signalisierung, Multischalter
- Bisher pro Ausgang/Ableitung nur ein Receiver versorgbar

Lösung notwendig für:

- Twinreceiver an einer Ableitung
  - Geräte mit FBC-Frontends (Full Band Capture, mehr virt. Tuner)
  - Verteilnetze in Baumstruktur
  - Kombination mit erweitertem Kabelfernsehbereich (1218 MHz)
- Prinzip erstmals erwähnt ca. 1994 in DiSEqC Spezifikation

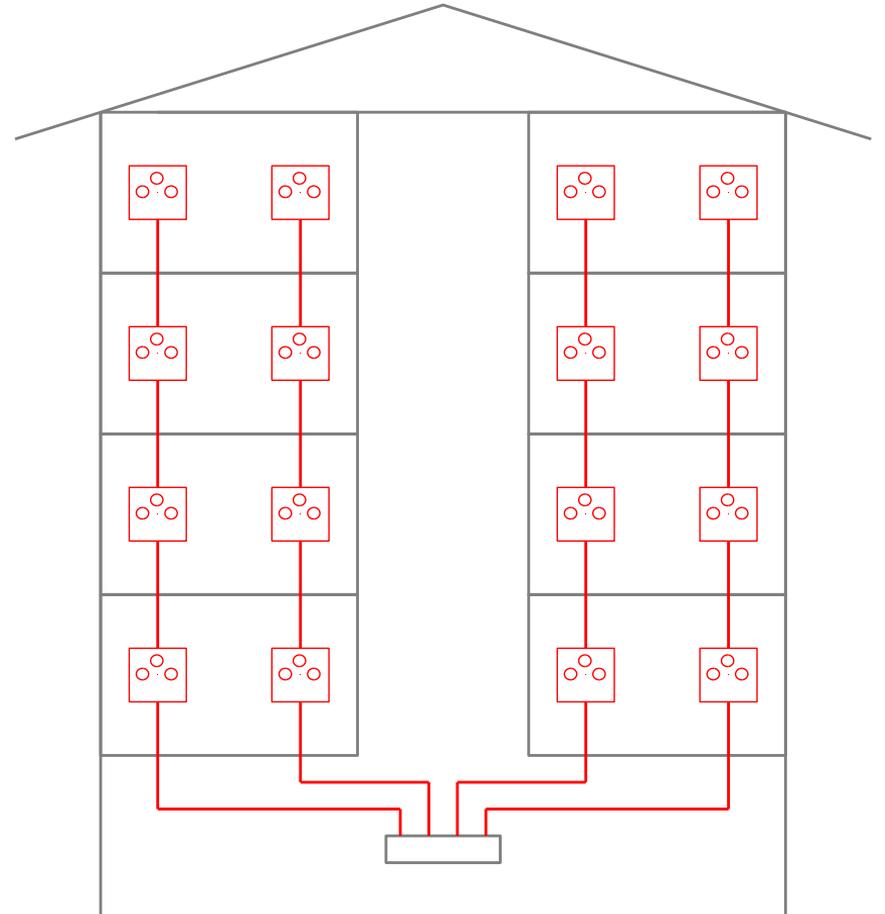
# Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme

- Seit 2000 UFOmicro (DiSEqC 1.1)
- Seit 2004 ST-Chipsatz (SATCR1, neuer Standard: EN 50494)
- Seit 2005 erster Chipsatz von RFmagic (RF5200, ohne Standard)
- 2009: Entropic kauft RFmagic, 3. Chipsatz-Generation (RF5218)
- Seit 2011 neues Tuningformat JESS, → TS 50607
- 2014: JESS wird der neue Europ. Einkabelstandard (EN 50607)
- 2015: MaxLinear kauft Entropic
- Seit 2015 erste dCSS Chipsätze im Markt (MaxLin, Broadcomm)
- Seit 2016 JULTECs erster a<sup>2</sup>CSS Chipsatz
- 2017: Abkündigung von SATCR1 und RF5218
- 2019: JULTECs zweite a<sup>2</sup>CSS-Generation → a<sup>2</sup>CSS2

# Verteilnetzstrukturen

## Baumstruktur

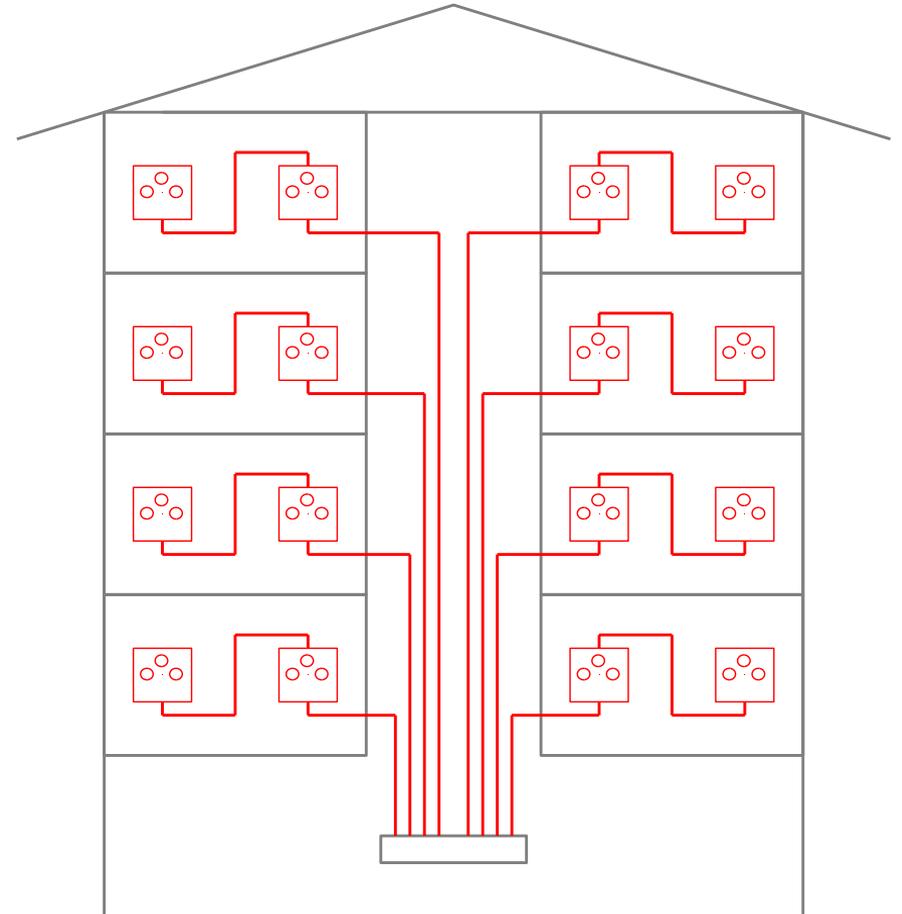
- häufig in Altnetzen
- wohnungsübergreifend
- nicht adressierbar
- bedingt rückwegtauglich



# Verteilnetzstrukturen

## Wohnungsbaum

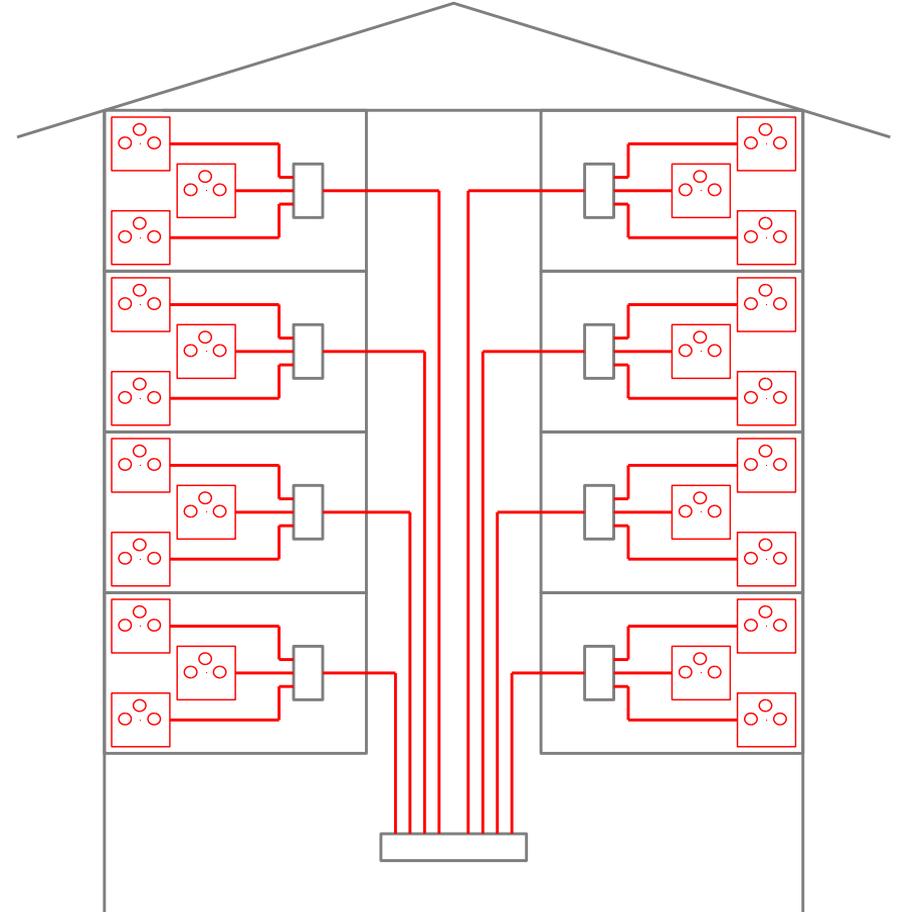
- CATV Neubau ab ca. 1995
- Wohnungen adressierbar
- rückwegtauglich



# Verteilnetzstrukturen

## Wohnungsstern

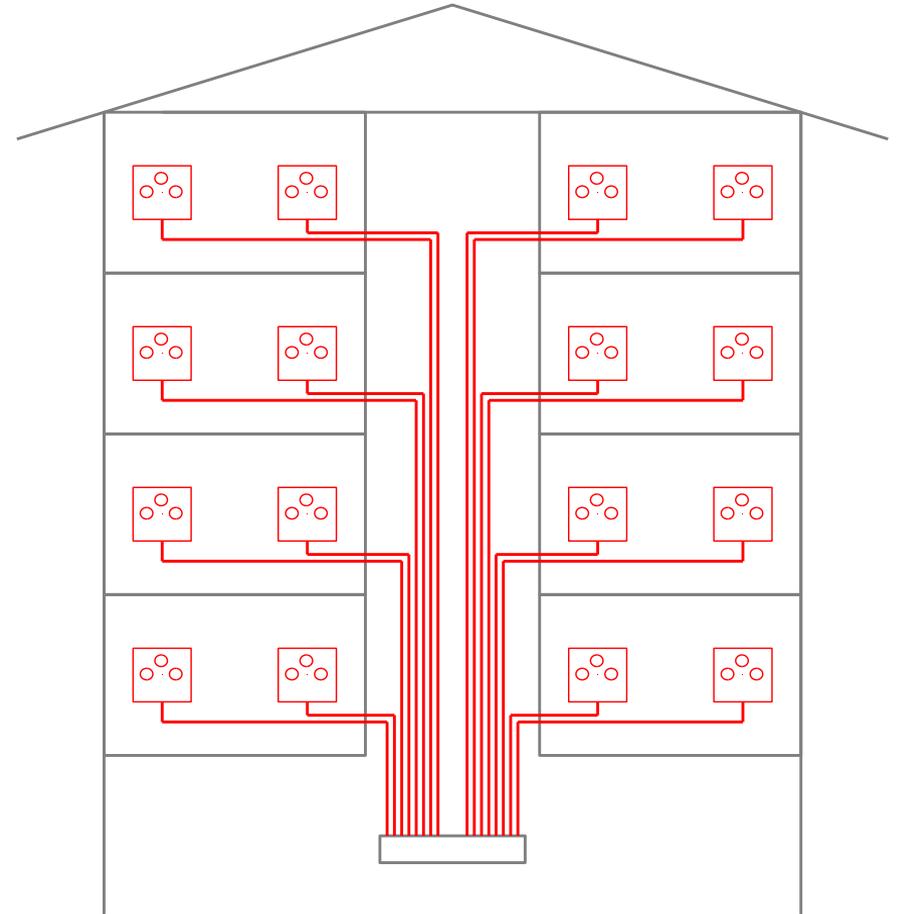
- Strukturierte Verkabelung
- Wohnungen adressierbar
- rückwegtauglich



# Verteilnetzstrukturen

## Vollstern

- Bisherige Sat-Verteilung
- CATV Neubau ab ca. 2008
- Dosen adressierbar
- rückwegtauglich



# 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 Twin/Quad-Tuner-Geräte versorgen?

# Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme

→ **JPS-Serie**

→ **JRS-Serie**

JULTEC Passive Stacker

JULTEC Receiverpowered Stacker

- versorgen mehrere Receiver über eine Leitung
- für ein, zwei oder vier (acht) Satellitensysteme\*
- Mit 1, 2, 4, 6 oder 8 unabhängigen Ausgängen\*
- Mit 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16 Umsetzungen pro Ausgang\*
- Mit CSS/Legacy-Kombifunktion\*
- Können als Einzelgerät betrieben werden oder in Kaskade

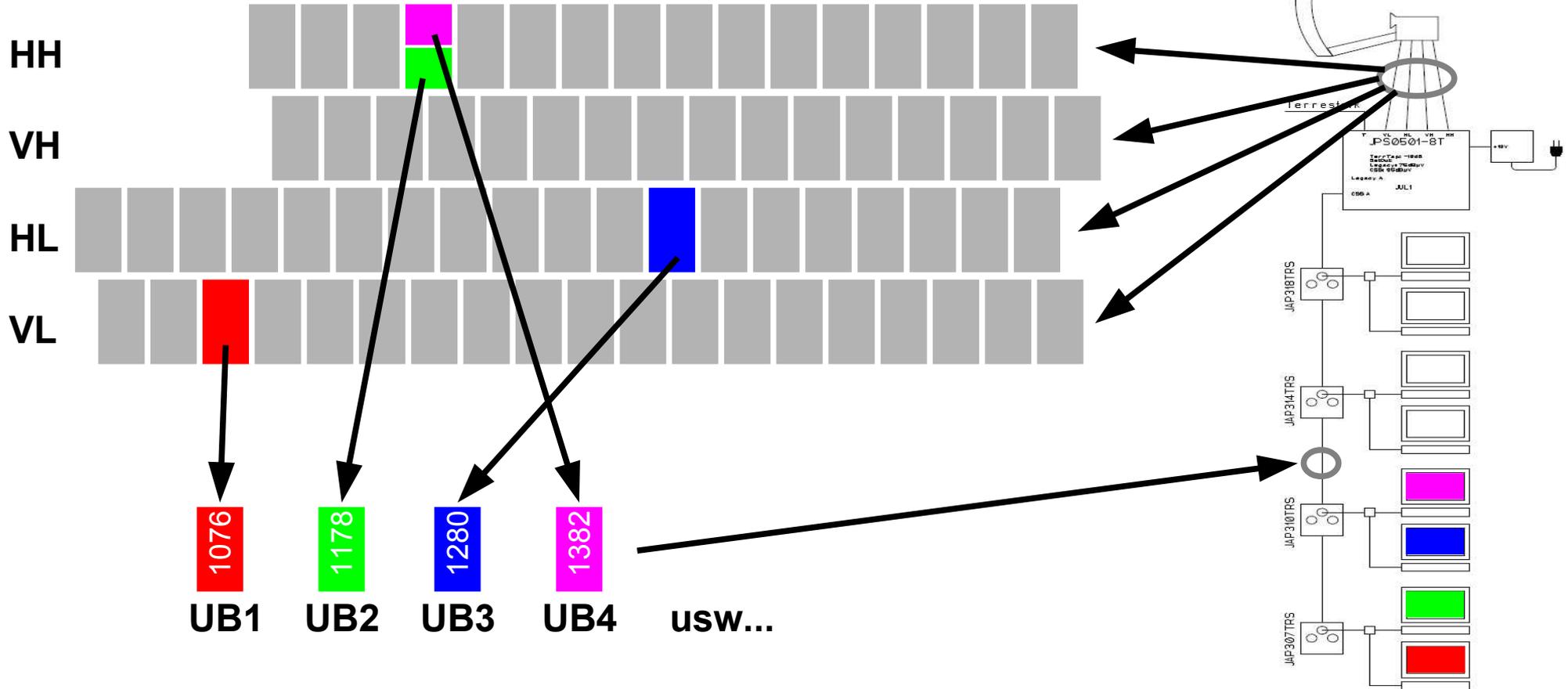
\* nicht alle Kombinationen verfügbar

# 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 auf der gemeinsamen Ausgangsleitung zugeordnet. Der Receiver muß diese **Userband-Frequenz** kennen, damit er die umgesetzten Transponder findet.

# Systemarchitektur



# 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**

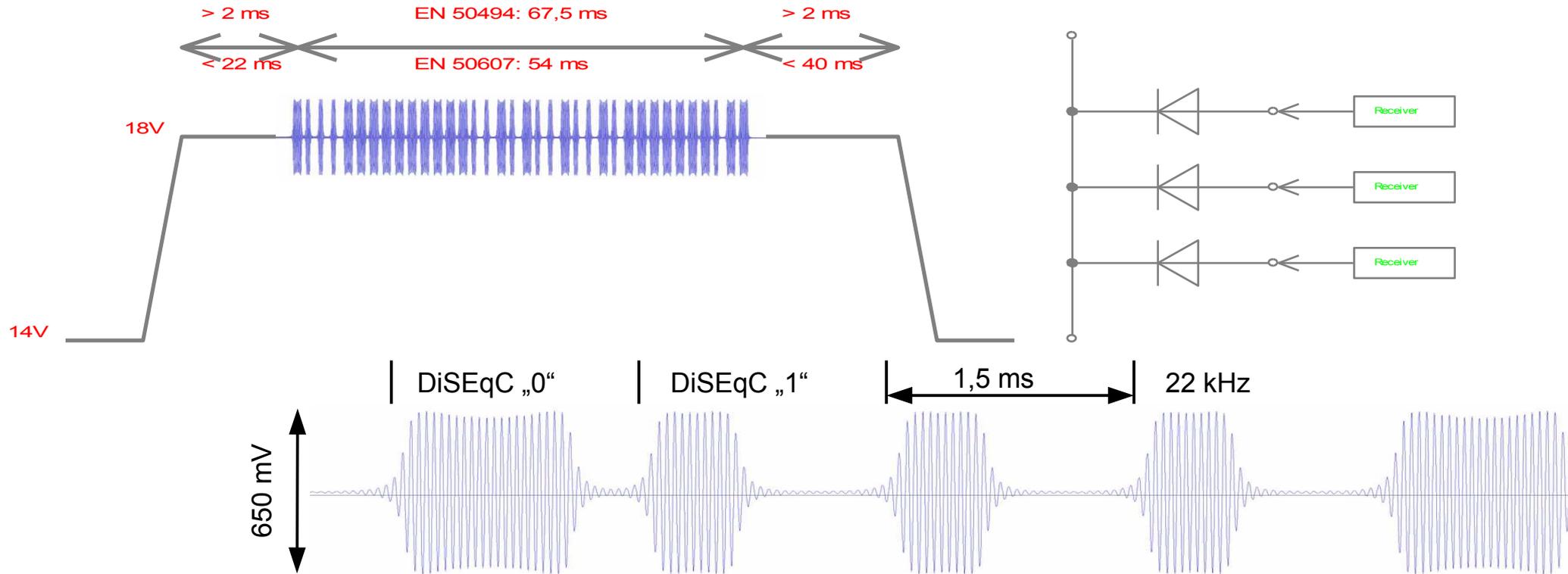
0111.0000:0000.0110:0110.1100:0000.0010

Frame      UB      Tuningword      Bank  
 Command

(Hinweis: nach 8 Bit folgt jeweils ein ungerades DiSEqC-Paritätsbit, wird hier vernachlässigt)

# Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme

Hinweis: Empfänger dürfen im Einkabelmodus ausschließlich Einkabel-Steuerbefehle senden, keine weiteren DiSEqC-Befehle oder Töne

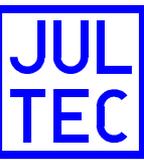


# Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme

## Datenkollision

- Receiver schicken ihre Tuningbefehle „blind“
- Kollisionen sind extrem selten, können aber auftreten
- Problem: Receiver empfangen weiterhin den vorherigen Transponder („Kein Signal“ nur bei anderer Symbolrate), können aber kein Bild darstellen, weil die korrekten PIDs fehlen.
- Drei Erkennungsmöglichkeiten laut Norm für erfolgtes Tuning:
  1. Kurze Unterbrechung im Datenstrom
  2. PCR-Counter springt
  3. Wechsel der Transportstrom-ID
- Wenn kein Tuning stattfand, soll das Empfangsgerät den Steuerbefehl wiederholen
- Der Zuschauer bemerkt nichts von der Kollision, sie löst sich selbst
- Implementierung in EN 50494 und EN 50607 vorgeschrieben

# 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 von EN 50494/50607
- Wichtig: Unterschied zwischen Userband-ID und SCR-ID verursacht die meisten Hotline-Anfragen!**
- **Eselsbrücke: das erste, zweite, dritte... UB auswählen, egal ob ab 0 oder 1 gezählt wird!**

# 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)
  - a<sup>2</sup>CSS/dCSS-Raster (50 MHz Schrittweite, bis zu 24 UBs)
  - Weitere Raster werden folgen
  - Transponderbandbreite und LO-Drift bedenken!

# Userband-Frequenzraster

Raster typischer  
Einkabel-LNBs  
(4 UBs)



Raster  
von ST  
(8 UBs)



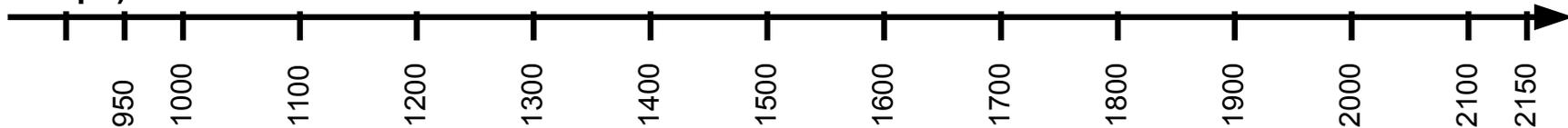
Entropic  
Raster  
(12 UBs)



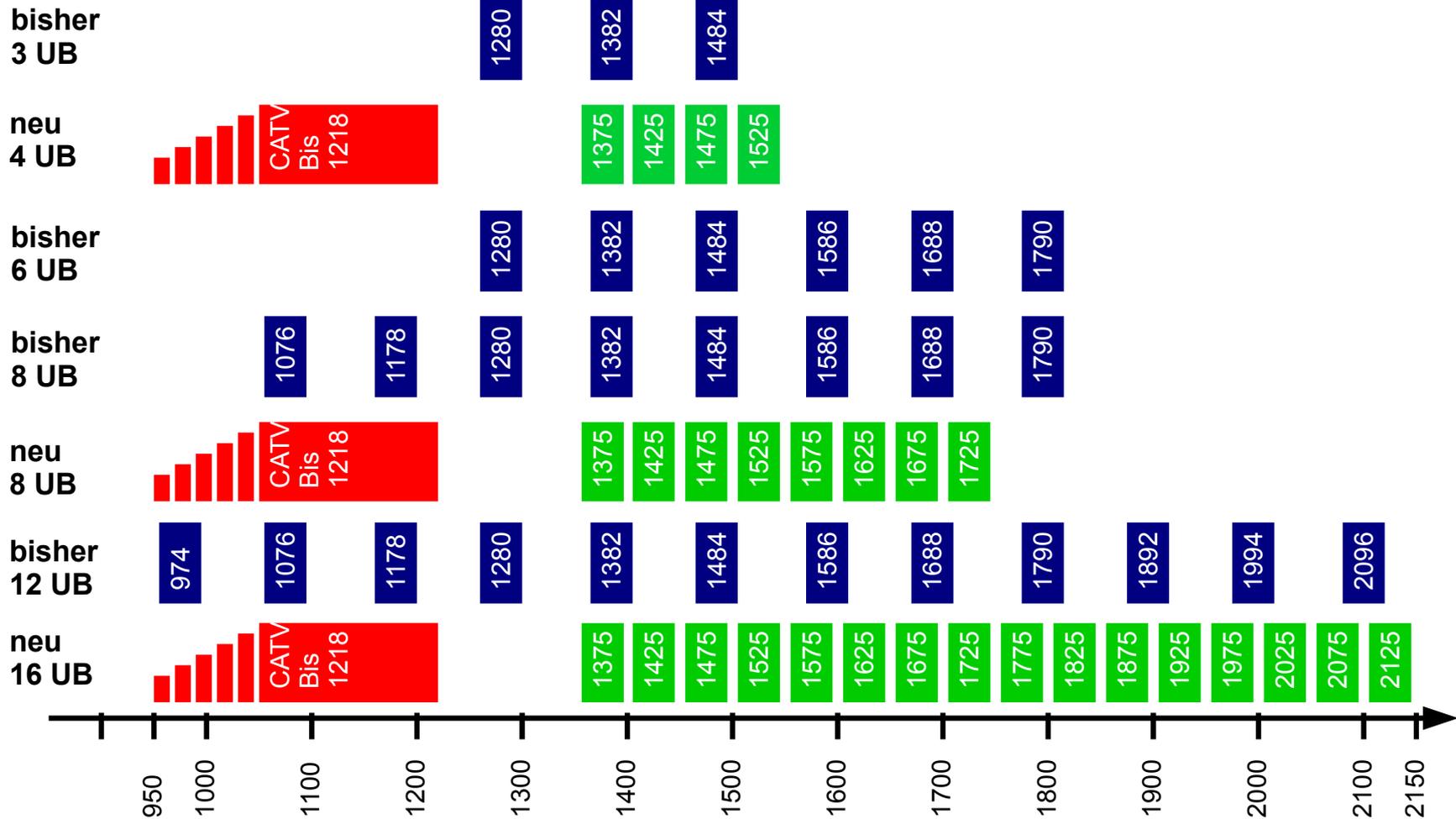
aCSS /  
dCSS-  
Raster  
(24 UBs)



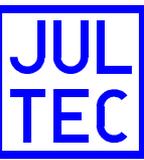
Sat-ZF  
(ein Empf.)



# Userband-Frequenzraster



# Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme



## Kompatibilität/Standard?

- DiSEqC 1.1:

UFO micro, inzwischen bedeutungslos

- EN 50494:

Unicable, TechniRouter, OneLiner, Sat-CR, SCR, ...

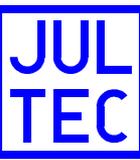
(Markennamen ohne Anspruch auf Vollständigkeit und mit Hinweis auf entsprechende Namensrechte)

- EN 50607:

JESS, SCD2, („Unicable 2“)

Alle EN 50607-Umsetzer „verstehen“ auch EN 50494!

# Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme



## EN 50494 vs. EN 50607

	EN 50494	EN 50607 (JESS)
Anzahl Satelliten	2	64
Anzahl Userbänder 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)

# Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme



EN 50494 mit Tonbaken

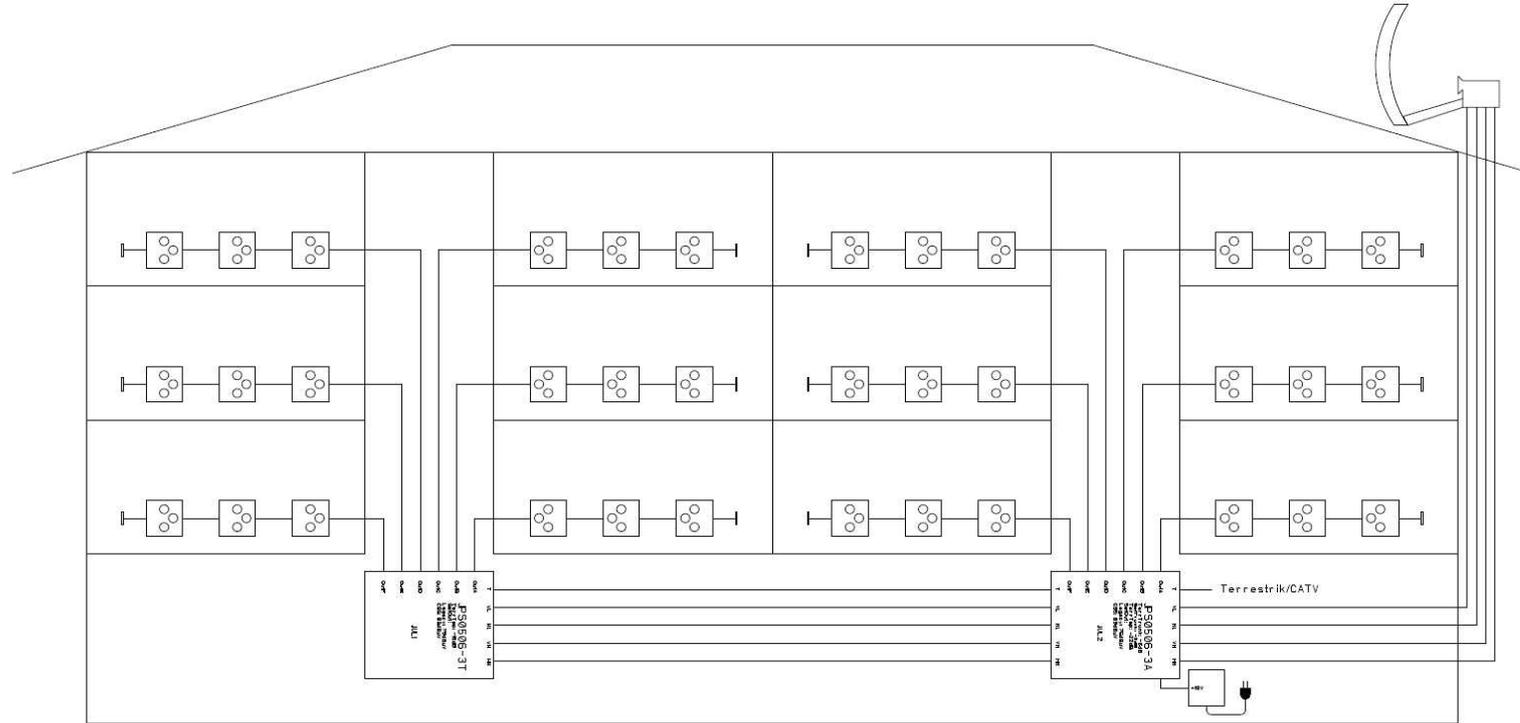
EN 50607 mit DiSEqC 2

Probleme EN 50494:

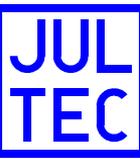
Tonbaken beenden aktive Umsetzungen

Frequenzfehler bei Tonbakendetektion

# Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme



# 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 kann ausgespart werden
- + eine Ableitung pro Wohnung
- + flexible Anschlussmöglichkeiten (auch Quad-Tuner-Geräte!)
- + wenig Platzbedarf in der Verteilung
- + Breitbandzuführung bei a<sup>2</sup>CSS-Umsetzern

# Vorteile der JULTEC-Umsetzer

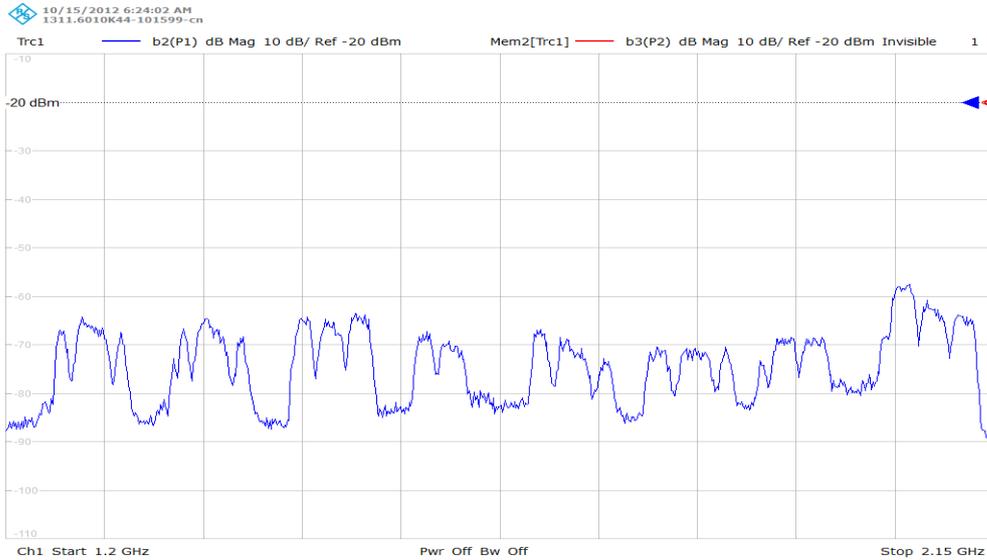
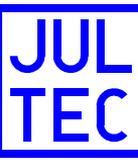
## Legacy/CSS-Kombifunktion:

- Eingebaut in alle Geräte, nutzbar bei Standard-Zuführung
- 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
- Netze können sequentiell modernisiert werden, Bestandsschutz für vorhandene Receiver!

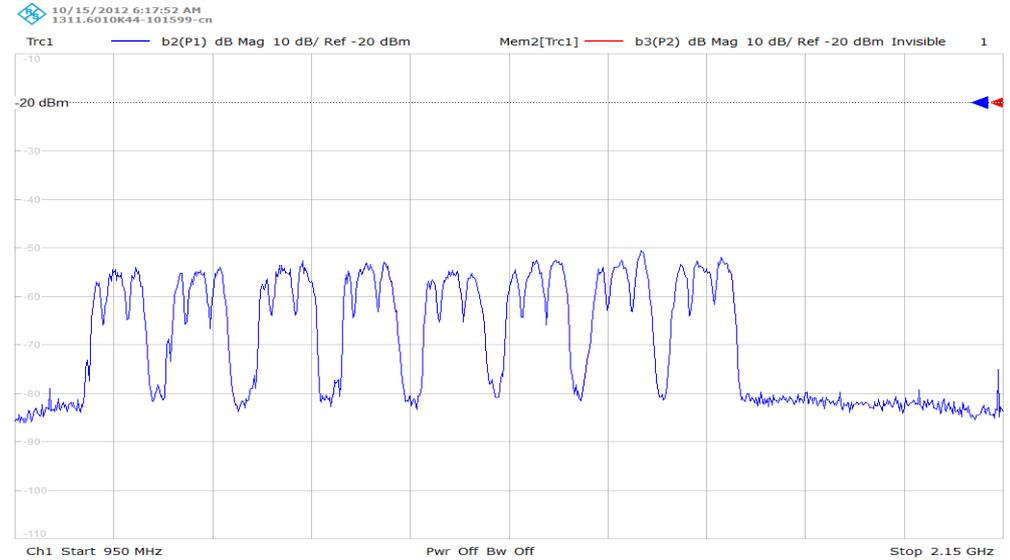
# Vorteile der JULTEC-Umsetzer

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

# Vorteile der JULTEC-Umsetzer

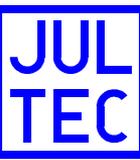


Einkabelumsetzer ohne AGC



Einkabelumsetzer mit AGC

# Aufbau Einkabelumsetzer



- CSS/SCR:
  - Direkte Frequenzumsetzung
  - SAW-Filter auf Userband-Frequenz
- dCSS:
  - A/D-Wandler pro Sat-ZF-Eingang
  - DSP errechnet Filterung und Frequenzumsetzung
  - D/A-Wandler
- $a^2$ CSS(2):
  - Frequenzumsetzung auf niedrige ZF
  - Aktive Filterung der ZF
  - Frequenzumsetzung von ZF ins Userband

# Vorteile a<sup>2</sup>CSS-Umsetzer

- Flexibler Einsatz des Umsetzerchips
- Energieverbrauch abhängig von der Anzahl aktiver Userbänder
- Ultra-Breitband-Technik (Eingang 290 .. 3000 MHz)
- Frequenzstabilität (SCPC-Empfang)
- Konfigurierbarkeit

# Vorteile a<sup>2</sup>CSS<sup>2</sup>-Umsetzer

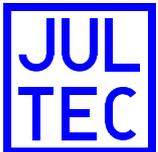
- Fortentwicklung der a<sup>2</sup>CSS-Technologie
- Einführung schrittweise ab 10/2019
- 130 nm → 90 nm Technologie
- nahezu halber Energieverbrauch pro UB ggü. a<sup>2</sup>CSS
- keine Fernspeiseweiche und Steckernetzteil in der Wohnung wie bei dCSS
- höhere Packungsdichte (8 UBs statt 4 UBs pro Chip)
- steilere Userband-Filter
- LNB-Standby nun per Breitband-LNB (bisher immer 4er-Eingangsböcke)

# Vorteile a<sup>2</sup>CSS<sup>2</sup>-Umsetzer

- In vier Schritten programmierbarer, AGC-geregelter Ausgangspegel (78/82/86/90 dB $\mu$ V)
- nochmals erweiterter Breitband-Frequenzbereich (Eingang 290 .. 3400 MHz)
- noch flexiblere Breitband-Zuführungs-Konfiguration
- Komplette neue Softwareplattform (SOFT41), aber Konfigurierbarkeit kompatibel mit a<sup>2</sup>CSS(1), gleiche Sequenzfiles
- Defaultvalues im Feld flashbar

# Produktänderungen durch a<sup>2</sup>CSS<sup>2</sup>-Umsetzer

a <sup>2</sup> CSS	a <sup>2</sup> CSS <sup>2</sup>	Vorteil
JPS05xx-8	JRS05xx-8	Nun auch 8 UBs plus LNB komplett aus den Receivern speisbar
JPS09xx-8 JPS17xx-8	JPS09xx-8 JPS17xx-8	Durch Umstellung auf a <sup>2</sup> CSS <sup>2</sup> geringerer Stromverbrauch
JPSxxxx-16M <sup>N</sup>	JPSxxxx-16M	Alle 16 UBs lassen sich aus den Receivern speisen (kein Netzteil am Gerät notwendig)



Die Änderungen fließen schrittweise in die Produktion ein

The logo for a<sup>2</sup>CSS<sup>2</sup>, featuring the text 'a²CSS²' in a blue, sans-serif font. The superscript '2' is rendered in red.

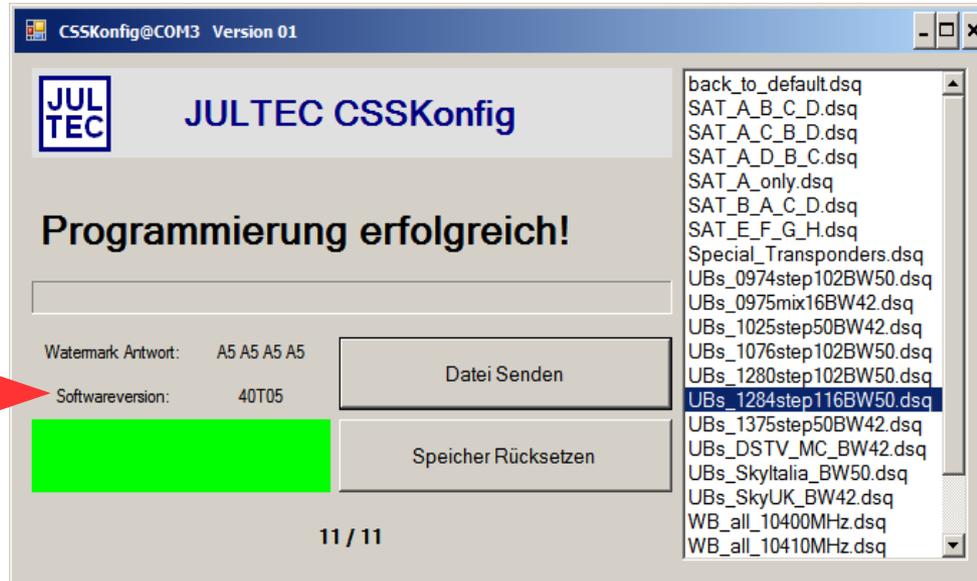
# Konfiguration a<sup>2</sup>CSS-Umsetzer

Die a<sup>2</sup>CSS und a<sup>2</sup>CSS2-Einkabelumsetzer können mit speziellen DiSEqC-Befehlen konfiguriert werden.

**Die Auslieferung ist immer funktionsfähig, eine Programmierung ist optional!**

- Userbänder sperren/freigeben
- Frequenzen und Bandbreiten der Userbänder verändern
- Breitbandzuführung aktivieren/konfigurieren
- „Alternativtransponder“ definieren
- Satelliten flexibel zuordnen
- Ausgangspegel ändern (a<sup>2</sup>CSS2)
  - Fertige Konfigfiles für typische Anwendungsfälle
  - Mehrere Files können nacheinander gesendet werden
  - Konfigfiles (\*.dsq) mit Texteditor selbst editierbar

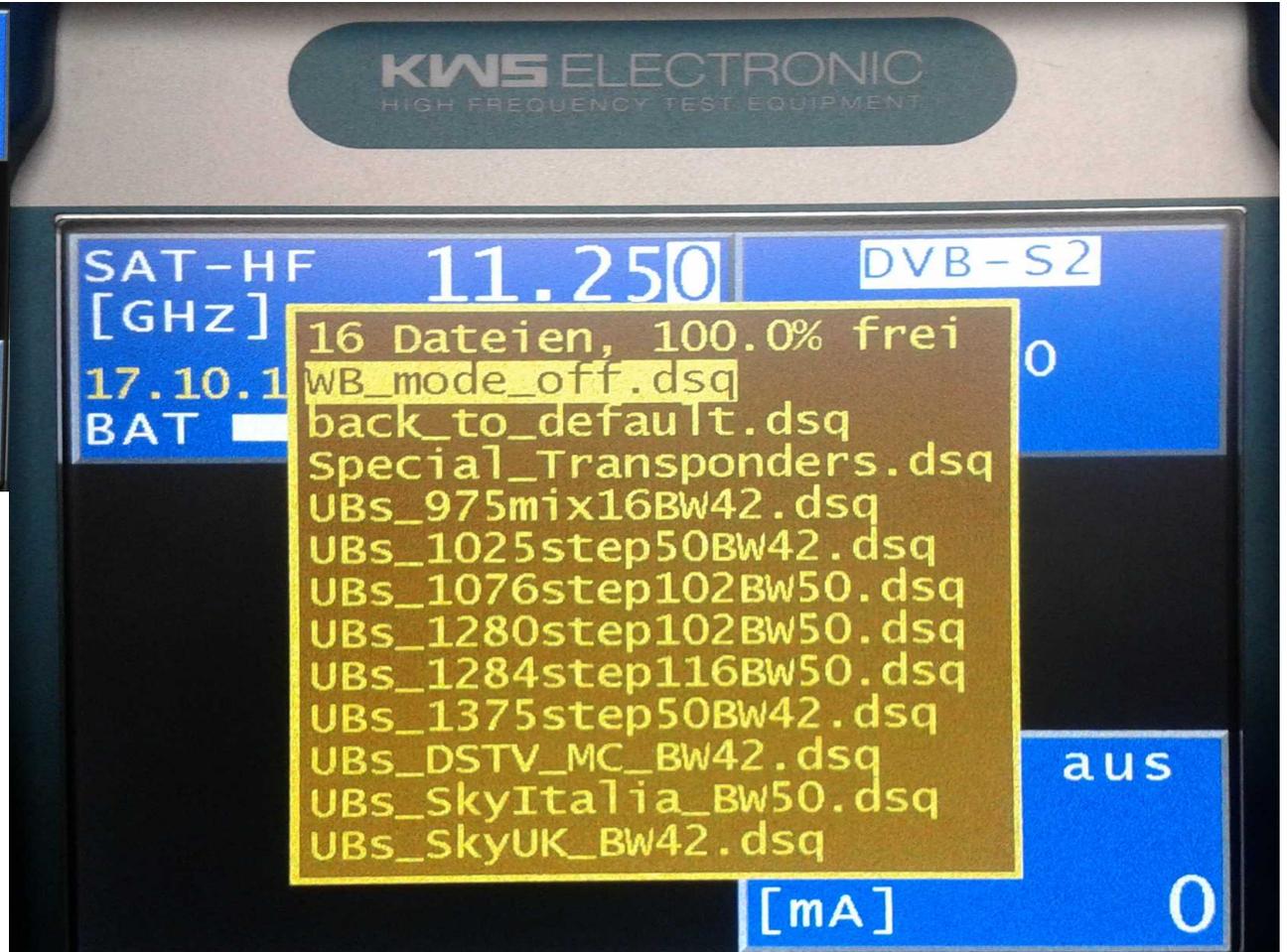
# Konfiguration a<sup>2</sup>CSS-Umsetzer



**Softwareversion  
ist wichtig für  
Funktionsumfang!**



# Konfiguration a<sup>2</sup>CSS-Umsetzer



# Konfiguration a<sup>2</sup>CSS-Umsetzer

## Userbänder sperren/freigeben:

- Separat für jeden Ausgang konfigurierbar
- Gesperrte Userbänder können nicht verwendet werden
- Interessant für bestimmte Abrechnungsmodelle
- Abschaltung einer Wohnung im übergreifenden Strang
- Gleiche Bedienung wie programmierbare Antennensteckdose

# Konfiguration a<sup>2</sup>CSS-Umsetzer

## Userbandfrequenzen und Bandbreiten verändern

- Separat für jeden Ausgang konfigurierbar
- Bei Gerätetausch Anpassung an das Raster des vorherigen Geräts  
→ keine Umprogrammierung der Receiver notwendig
- Adaptierung auf ein gewünschtes Raster einer Pay-TV-Box  
→ Sky Italia Box, Sky UK Box usw. funktionsfähig
- Verwürfeln der UB-Frequenzen  
→ Frequenzen in der UB-Reihenfolge 1, 2, 9, 10, 3, 4, 11, 12...
- Anpassung an extrem breite Transponder

# Konfiguration a<sup>2</sup>CSS-Umsetzer

## Flexible Satellitenzuordnung (ab Firmware 40T05/41T00)

- Separat für jeden Ausgang konfigurierbar
- Bei Bedarf für jedes UB einzeln konfigurierbar
- Anwendung z.B.:
  - Sperren von Sat-Systemen (Abrechnungsmodell)
  - Sat A ↔ Sat B Tausch für ausländische Pay-TV-Box
  - Sat D als 2. Satelliten (EN 50494-Receiver kann nur 2 Sats)
  - Sat H als 4. Satelliten (wenn JESS-Rec nur 4 Sats unterstützt)
- Bei gesperrtem Sat-System ist das UB ausgeschaltet
  - Verwendbar zum Zusammenschalten der Ausgänge zweier Einkabelumsetzer
- Verwendbar auch bei Multischaltermodus oder Breitbandzuführung

# Breitbandmodus

Bisher: Pro Satellit 4 Leitungen, 950 .. 2150 MHz

Breitband: Pro Satellit 2 Leitungen, z.B. 300 .. 2350 MHz

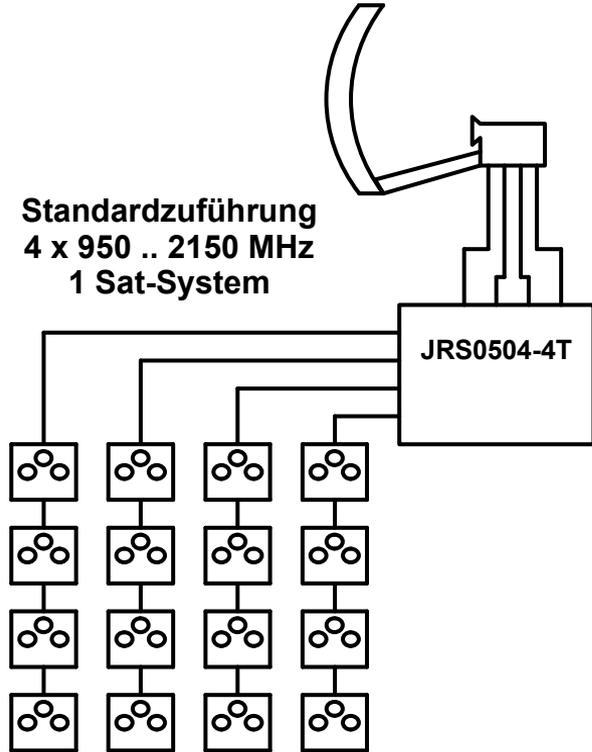
- Konfiguration per speziellem DiSEqC-Befehl
- Tuning-Offsets für Low- und Highband
- Kein Unterschied für die Empfangsgeräte

<b>a<sup>2</sup>CSS-Gerät</b>	<b>Standard-ZF</b>	<b>Breitband-ZF</b>
JPS05xx	1 Satellit	2 Satelliten
JPS09xx	2 Satelliten	4 Satelliten
JPS17xx	4 Satelliten	8 Satelliten

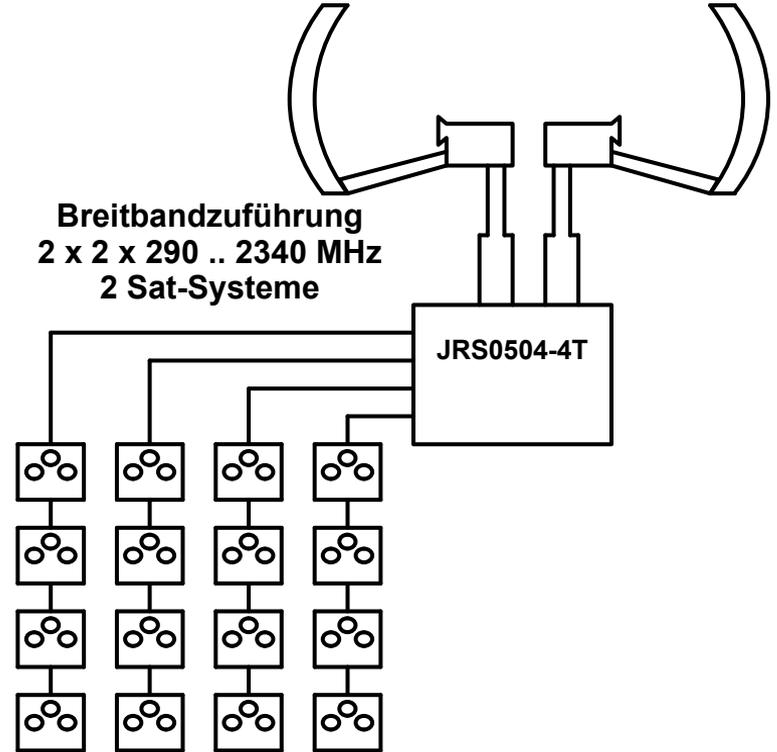
Breitbandmodus nur mit a<sup>2</sup>CSS-Umsetzern möglich!  
 Mit a<sup>2</sup>CSS-Umsetzern 290 .. 3000 MHz möglich!

# Breitbandmodus

Standardzuführung  
4 x 950 .. 2150 MHz  
1 Sat-System

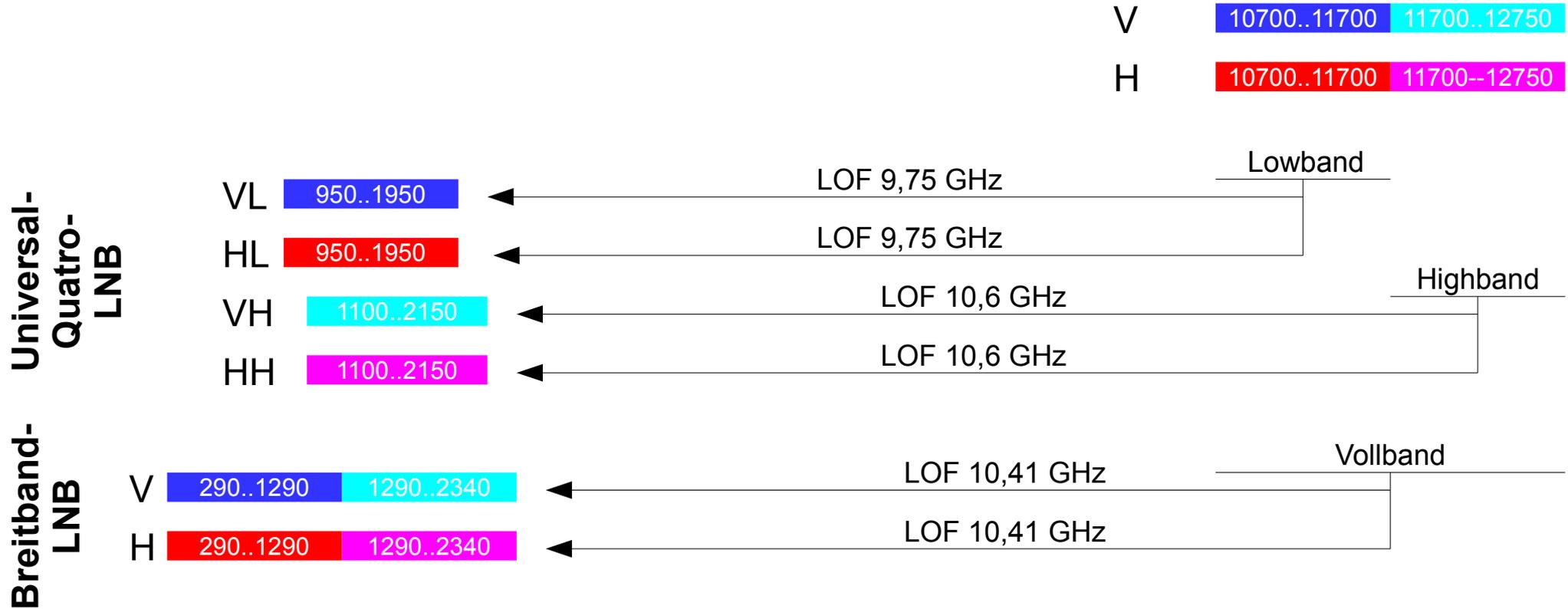


Breitbandzuführung  
2 x 2 x 290 .. 2340 MHz  
2 Sat-Systeme

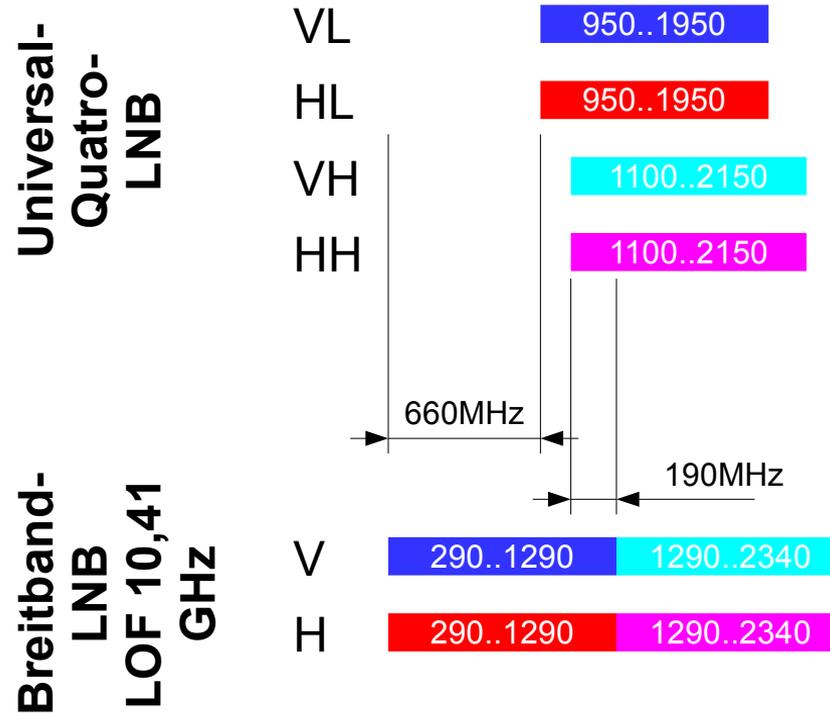


Breitbandmodus nur mit a<sup>2</sup>CSS-Umsetzern möglich!  
Mit a<sup>2</sup>CSS-Umsetzern 290 .. 3000 MHz möglich!

# Breitbandmodus



# Breitbandmodus



Der Einkabelumsetzer muss bei Breitbandzuführung für das Lowband um 660 MHz tiefer abstimmen, für das Highband um 190 MHz höher.

# Breitbandmodus $\alpha^2$ CSS2

$\alpha^2$ CSS2-Einkabelumsetzer können auf noch mehr Breitbandssysteme angepasst werden (ab 41T00):

- Frequenzbereich bis 3400 MHz (bisher 3000 MHz)
- Flexible ZF-Ebenen-Zuweisung
- Anpassung an gespiegelte Frequenzbänder
- $\alpha^2$ CSS2 unterstützt aber auch die bisherigen Breitbandfiles

**Die erweiterten  $\alpha^2$ CSS2-Breitbandfiles werden von den bisherigen  $\alpha^2$ CSS-Umsetzern zurückgewiesen!**

# Konfiguration a<sup>2</sup>CSS2-Umsetzer

## Konfiguration des Ausgangspegels (ab 41T00):

- Separat für jeden Ausgang konfigurierbar
- gilt für Userbänder und Legacy
- Konfiguration mit Sequenzfiles:
  - Level00.dsqs → ca. 78 dB $\mu$ V
  - Level01.dsqs → ca. 82 dB $\mu$ V
  - Level02.dsqs → ca. 86 dB $\mu$ V
  - Level03.dsqs → ca. 90 dB $\mu$ V
- exakter Pegel hängt von Bandbreite und Slope (Legacy) ab
- zur Anpassung des Pegels an die Installation der Ableitung (Durchschleifdosen / Verteiler / Stichdose)

**Pegelanpassung nur bei a<sup>2</sup>CSS2-Umsetzern möglich!** 

# Konfiguration a<sup>2</sup>CSS-Umsetzer

## „Alternativtransponder“

In den a<sup>2</sup>CSS-Einkabelumsetzern kann eine Tabelle für eine alternative Transponderbehandlung abgelegt werden. Dies ist für zentrale Entschlüsselung oder Türkameras interessant. Programmierung über editierbares DiSEqC-Sequenzfile.

```
// Dataformat E2 7F FB 60 XX uc ff ff UC FF FF
// Example to route transponder 11303 MHz, H, to a descrambled multiplex at 975 MHz,
// input HH, first alternative transponder in list
// Command for alternative routing is E2 7F FB 60 ...
// First alternative transponder has index 0x00
// uc for satellite 1, horizontal, lowband is 0x02
// ff ff for 11303 MHz is 11303 - 9750 = 1553 -> 0x0611
// UC for satellite 1, horizontal, highband is 0x03
// FF FF for 975 MHz is 0x03CF
// -> E2 7F FB 60 00 02 06 11 03 03 CF
// Now whenever the receivers request 11303 H, they will receive the signal from 975 MHz.
```

a<sup>2</sup>CSS: 24 Spezial-Transponder pro Ausgangspärchen

a<sup>2</sup>CSS2: 32 Spezial-Transponder pro Ausgang

# 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)

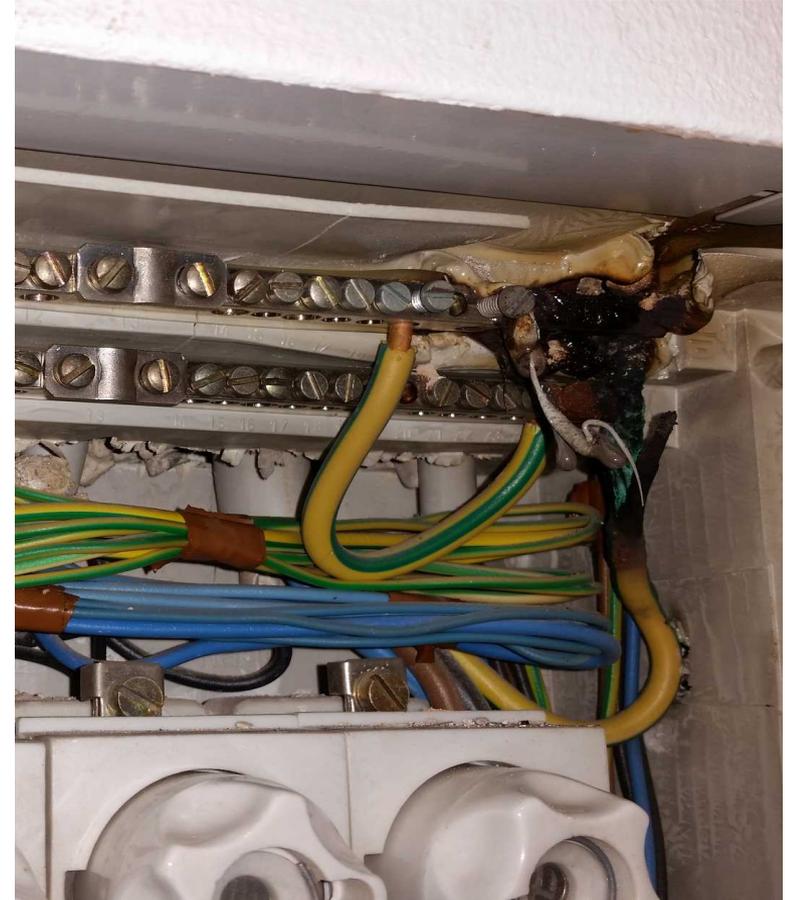
# Probleme aus der Praxis

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

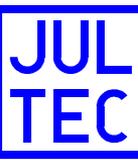
**Bei “merkwürdigen” Problemen immer erst ein Firmwareupdate am Empfangsgerät machen!**

# Probleme aus der Praxis

- Brummprobleme:
  - PEN-Klemmstelle in der E-Verteilung locker und verbrannt
  - Übergangswiderstand
  - Schleife PEN-Schutzleiter-Antennenkabel -PA-HES ist niederohmiger als der PEN
  - Strom nimmt den Weg über das Antennenkabel
  - starker Brumm, dadurch kein DiSEqC mehr möglich
  - Brumm tritt nur auf, wenn große Verbraucher betrieben werden
    - Elektroherd
    - „immer abends“ (wenn Essen gekocht wird...)



# Probleme aus der Praxis



- AFC-Problem:

Durch Drift der LOF des LNBS und Rundungsfehler können Frequenzoffsets auftreten. Da das Userband ein Bandpassfilter ist, muss die Frequenzkorrektur durch einen neuen Tuningbefehl durchgeführt werden, sonst wird der Transponder abgeschnitten.

Der Transponder im Userband kann spektral gespiegelt sein.

CSS/SCR-Umsetzer: gespiegelt

$a^2$ CSS(2)-Umsetzer: gespiegelt

dCSS-Umsetzer: teilweise gespiegelt

Das Empfangsgerät muss auswerten, ob der Transponder gespiegelt ist oder nicht, damit die Frequenz in die richtige Richtung korrigiert wird.

Wenn in die falsche Richtung korrigiert wird, dann wird der Transponder aus dem UB herausgeschoben. Viele Empfänger gehen im Einkabelmodus standardmäßig von einem gespiegelten Transponder aus.

# Optisch übertragene Sat-ZF

## Warum Glasfaser?

- Nahezu kein Streckenverlust (<1 dB/km)
- dünn, potentialfrei, preisgünstig
- Ein volles Satellitensystem pro Faser/Wellenlänge möglich
- ZF-Ebenen werden gestapelt, übertragen und entstapelt
- Zwei zueinander inkompatible System am Markt:
  - Global Invacom (950..5450 MHz)
    - Low- und Highband werden zusammen übertragen
    - LNB mit LWL-Ausgang
    - FC/PC-Steckverbinder
  - Fracarro (950..6200 MHz)
    - 4 separate Frequenzblöcke
    - externer Koax-Optik-Wandlerbaustein
    - SC/APC oder „Klick“-Steckverbinder

# Optisch übertragene Sat-ZF

## Optik-Grundregeln:

- Sauberkeit: Schutzkappen erst direkt vor der Montage entfernen
- Wenn Reinigen, dann nur mit Spezialwerkzeug! Der lichtleitende Kern hat nur 9  $\mu\text{m}$  Durchmesser!
- Fasern nicht knicken
- Stecker richtig aufsetzen (auf die Nase achten)
- LNB-Netzteil mit in den Potentialausgleich einbinden
- Achtung, die graue fertig konfektionierte Standardfaser hat eine Metallarmierung, idealer Blitzfänger!
- Max. optischen Eingangspegel der Wandler beachten
- Bei Überpegel altern die PIN-Dioden schnell (Ausfall)
- Für optische Pegelberechnung nur Verteiler relevant

# Optisch übertragene Sat-ZF

## Max. optischer Eingangspiegel

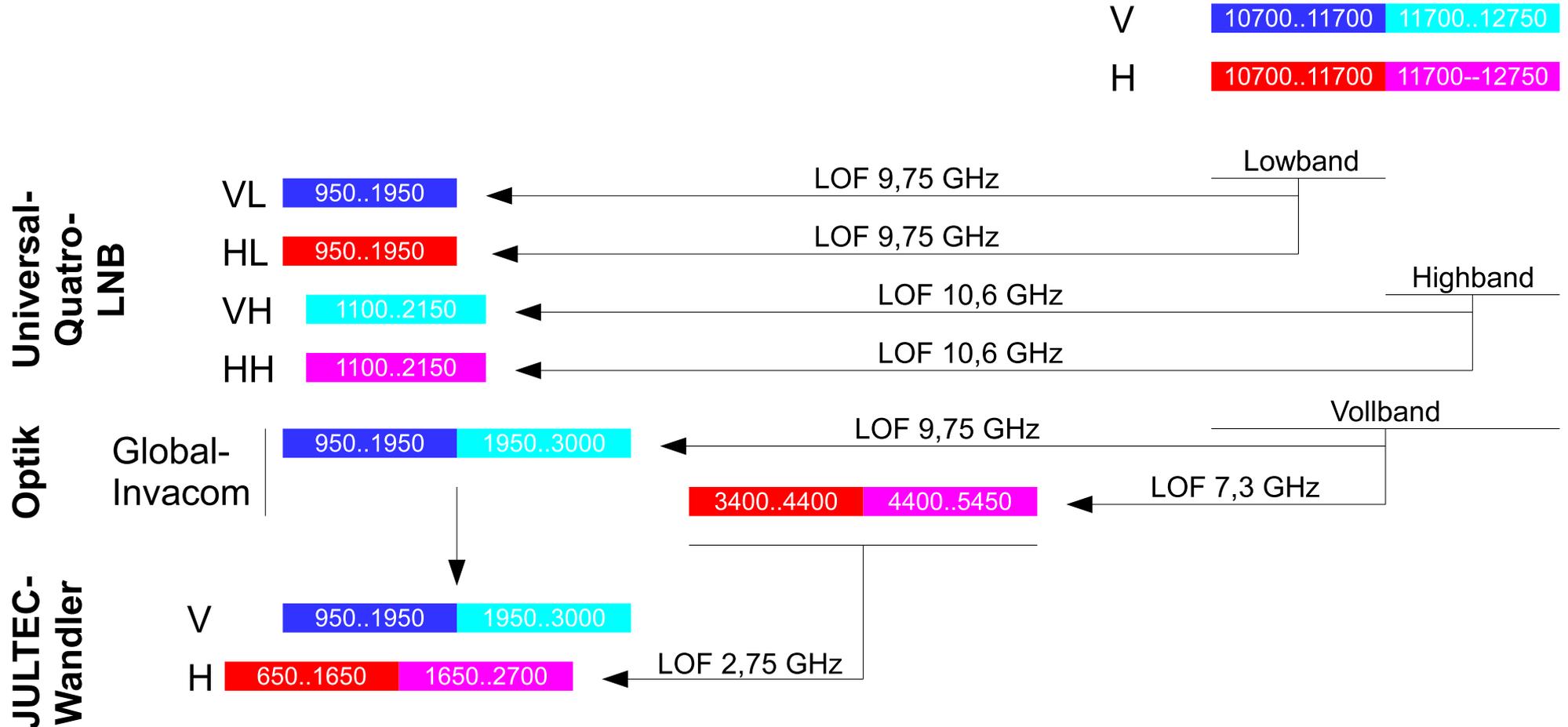
- Leistungsdichte = Leistung / Fläche
- Leistung = 0 dBm = 1 mW =  $1 \cdot 10^{-3}$  W
- Fläche =  $\text{Pi} \cdot (9 \cdot 10^{-6} \text{ m})^2 / 4 = 63,6 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2$
- Leistungsdichte =  $1 \cdot 10^{-3} \text{ W} / 63,6 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2$
- Leistungsdichte =  $15,7 \cdot 10^6 \text{ W/m}^2 = 15,7 \text{ MW/m}^2$
  
- Vergleich: sonniger Tag: ca. 1 kW/m<sup>2</sup>

# Optisch übertragene Sat-ZF

## JULTEC-Lösung JOL0102-90A:

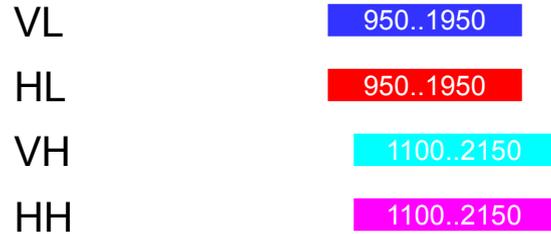
- Kompatibel zum Global-Invacom-System (in Planung für Fracarro)
- Ausgangsseitig Ultra-Breitband-Sat-ZF  
→ doppelte Anzahl Sat-Systeme möglich!
- Kompatibel mit JULTEC-Einkabelumsetzern in a<sup>2</sup>CSS(2)-Technologie  
→ Einkabelumsetzer werden auf speziellen Breitbandmodus konfiguriert
- Hoher Ausgangspegel für Kaskade (> 40 WE), AGC-geregelt
- kompakt, direkt auf JULTEC-Umsetzer aufsteckbar
- energieeffizient (< 1,6 W)

# Breitbandmodus



# Breitbandmodus

Universal-  
Quatro-  
LNB



JULTEC  
Optik  
Wandler



Der Einkabelumsetzer muss bei Benutzung des JULTEC-Optik-nach-Breitband-Wandlers folgende Offsets durchführen:

VL: kein Offset -> 0000h

VH: 850 MHz -> 0352h

HL: 300 MHz -> 012Ch

HH: 550 MHz -> 0226h

-> E2 7F FB 40 00 00 03 52 01 2C 02 26

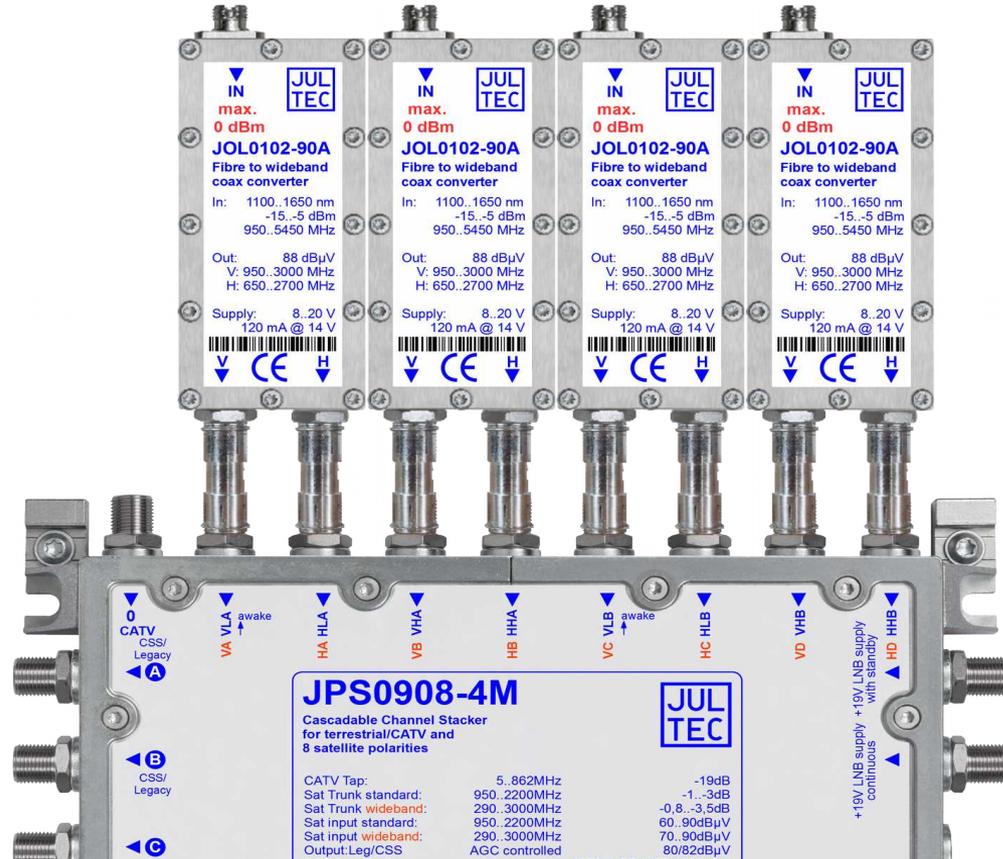
# Optisch übertragene Sat-ZF

JULTEC-Lösung:



# Optisch übertragene Sat-ZF

JULTEC-Lösung:



# Optik und Einkabel → JOS

## JULTEC-Lösung:



# Optik und Einkabel → JOS

	1 Satellit	2 Satelliten
8 Userbänder	JOS0101-8T	JOS0201-8T
16 Userbänder	JOS0101-16T	JOS0201-16T

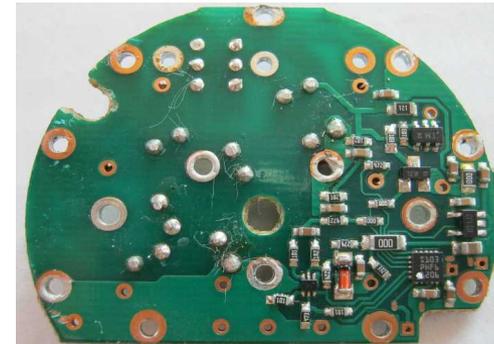
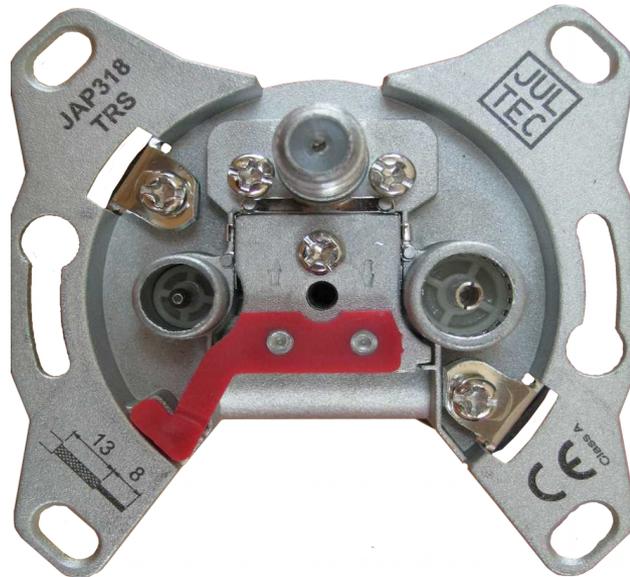


- Terrestrik (UKW/DAB/DVB-T) über Satellit A
- Zwei Ausgänge, “Smartsplitter” (2 x separate DiSEqC-Logik)
- UBs pro Ausgang freischaltbar, Frequenzen änderbar
- anpassbar für Global Invacom, Fracarro und weitere Systeme
- Konfiguration mit bekannten Mitteln (JAP100/Messgerät)
- komplett receivergespeist (!), bei +5V nur Terrestrik

# 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!

# Programmierbare Einkabeldose



# Programmierbare Einkabeldose

AnDoKon@COM7 (R002)

## AnDoKon

(Antennendosen Konfigurator)

Ort:  Straße:  Wohnung:  Name:  Raum:

Kommentar:

User Band Auswahl (i)

0 = alle deaktiviert

1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f g

17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32

Band 17-32 ausblenden

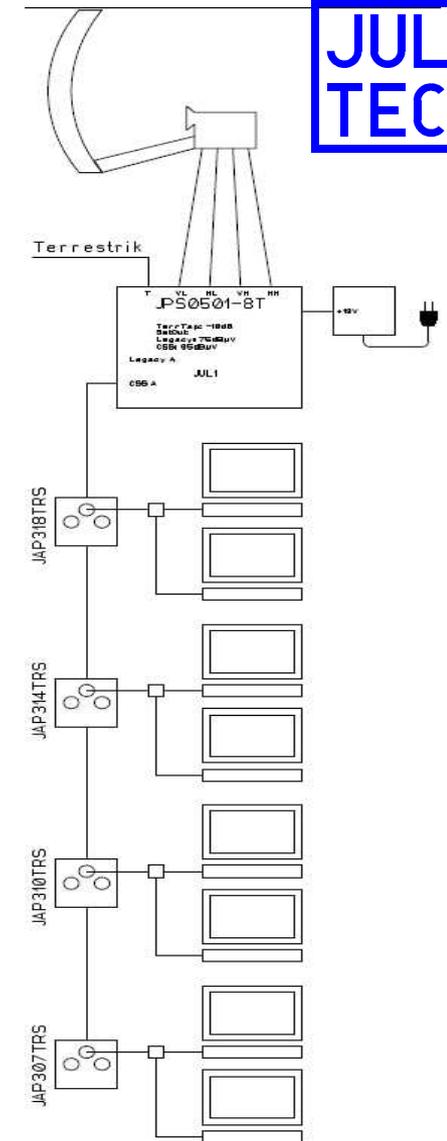
zuletzt geschriebene Konfigurationen (i)

Datum - Uhrzeit	User Band																																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
07.05.14 - 20:20:07																																			
07.05.14 - 20:20:00																																			
07.05.14 - 20:19:55																																			
07.05.14 - 20:19:52																																			
07.05.14 - 20:19:48																																			
07.05.14 - 20:19:44																																			
07.05.14 - 20:19:40																																			
07.05.14 - 20:19:37																																			
07.05.14 - 20:19:33																																			

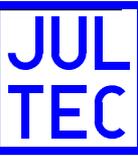
Die Konfigurationen werden gespeichert unter: C:\Dokumente und Einstellungen\Benutzer\AnDoKon.csv

letzter Status

Werte erfolgreich geschrieben



# Programmierbare Einkabeldose



SAT-HF [GHZ] 11.250 DVB-S2

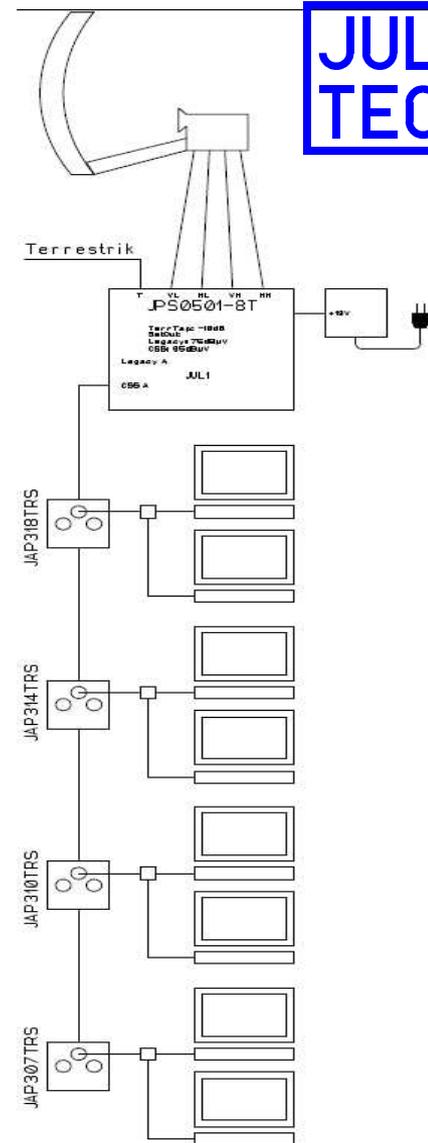
Antennendosen Konfigurator

	UB1	9	17	25	UB32
n-3	✓	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
n-2	XX	✓	XXXX	XXXX	XXXX
n-1	XXXX	XX	✓	XXXX	XXXX
akt.	XXXX	XX	XX	✓	XXXX

Konfig. auslesen  
Konfig. schreiben

I | nb [mA] 32

VAROS 109

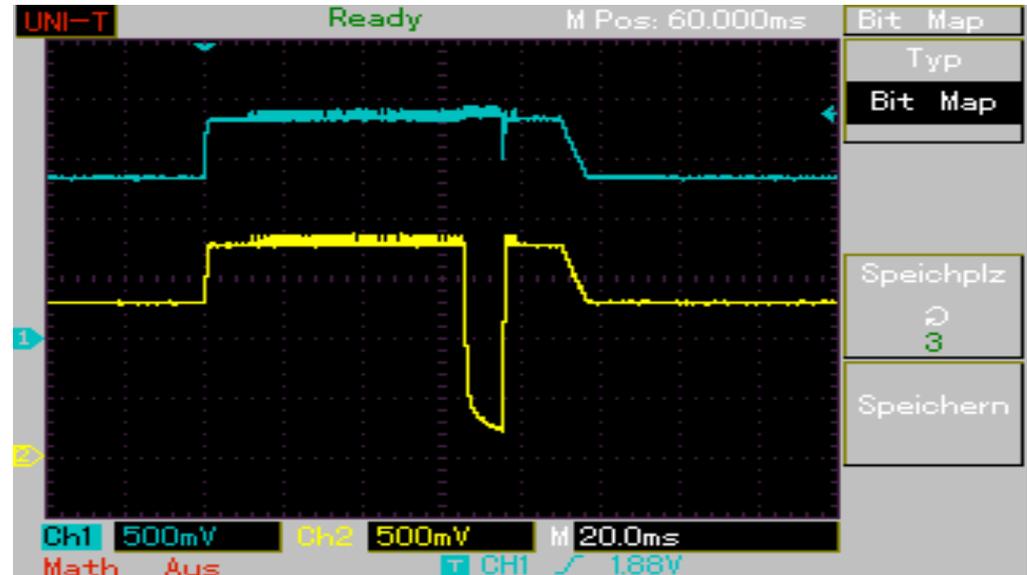


# Programmierbare Einkabeldose

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

## 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 und EN 50607 konformen Einkabelumsetzern und Einkabel-LNBs.

→ Die Dose funktioniert auch mit jedem beliebigen Frequenzraster, da die Dose keine Frequenzen beeinflusst.

# Programmierbare Einkabeldose

## Was man NICHT tun sollte:

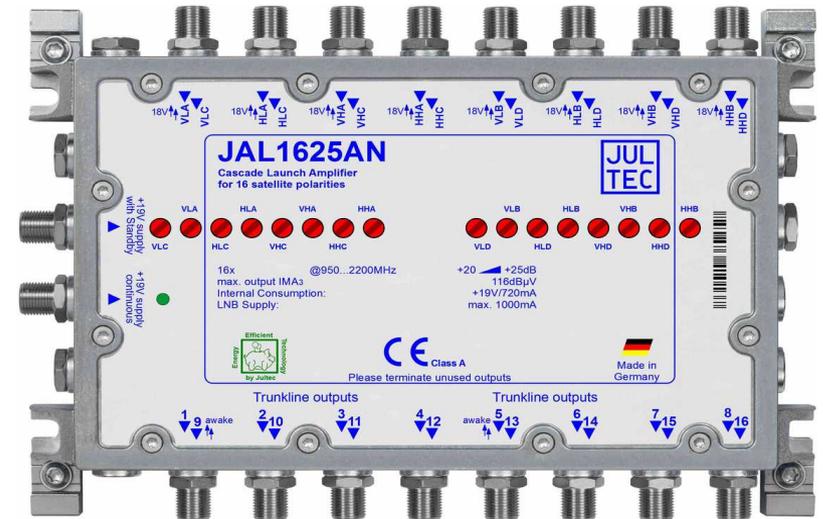
- die programmierbare Dose in Verbindung mit Multischaltern einsetzen (Legacy-Befehle werden grundsätzlich gesperrt! [→ abschaltbar ab Soft 25T3])
- die programmierbaren Sat-Dosen mit BK-Dosen an einer Ableitung betreiben (BK-Do. haben keinen Fernspeisepfad)

## Was kein Problem darstellt:

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

# 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



# Typenschlüssel

1. Buchstabe: “J” alle JULTEC-Produkte beginnen mit “J”
2. Buchstabe: “P”= passive Stammleitungen
  - “A”= aktive Stammleitungen oder Antennendose
  - “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

# Typenschlüssel

Beispiele:

- JRM0508T: receivergespeister Multischalter  
5 in 8, terminierter Stamm
- JRS0504-4M: receivergespeister Einkabelumsetzer  
5 in 4 je 4 Umsetzungen, Sat-Stammausgänge
- JPS1708-4T: Einkabelumsetzer (LNB-Vers. durch ext. Netzteil)  
17 in 8 je 4 Umsetzungen, terminierter Stamm
- JAL0425AN: Kaskadenstartverstärker, 4 Stammleitungen,  
25dB Verstärkung, mit Netzteil

# Aussichten

Weitere Modernisierung des Produktprogramms

Weitere Glas-Produkte

Produktionskapazitätserweiterung

# 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

Telefax: +49 7738 939 1861

Email: [sales@jultec.de](mailto:sales@jultec.de)

Geschäftszeiten:

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

Freitag: 8:00 bis 12:00