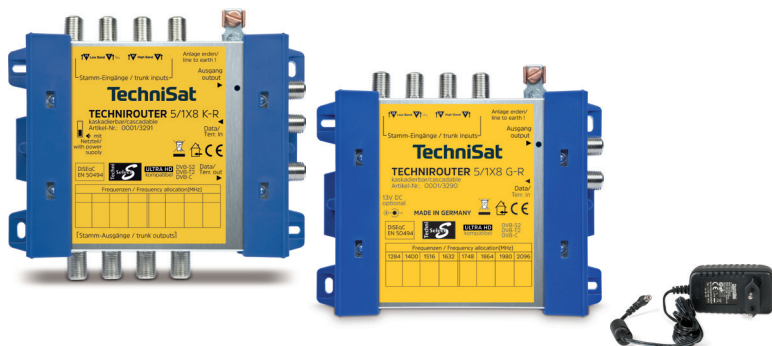


# Bedienungsanleitung

**TECHNIROUTER** 5/1x8 G-R  
5/1x8 K-R  
5/2x4 G-R  
5/2x4 K-R



# TechniSat

<b>1</b>	<b>Verwendungszweck und Besonderheiten .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Sicherheitshinweise .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Geräte der TECHNIROUTER-Familie .....</b>	<b>5</b>
3.1	Merkmale .....	5
3.2	Grundgeräte, TECHNIROUTER 5/1x8 G-R und 5/2x4 G-R.....	5
3.3	Kaskaden, TECHNIROUTER 5/1x8 K-R und 5/2x4 K-R.....	5
3.4	Zubehör .....	6
<b>4</b>	<b>Montage in Ein- oder Zweifamilienhäusern.....</b>	<b>7</b>
4.1	Aufrüsten einer bestehenden Breitbandkabelverteilung als SCR-Verteilung.....	8
4.2	Errichten einer neuen Anlage .....	9
4.3	Erdung.....	10
4.4	Ergänzen einer bestehenden Sat-Verteilanlage .....	10
4.5	Stecker und Kabel .....	11
4.6	Inbetriebnahme, Konfigurierung.....	11
4.6.1	Erstinbetriebnahme der Anlage.....	12
4.6.2	Einfügen eines weiteren Empfängers bei laufendem Betrieb.....	12
4.6.3	Traffic-Indikator .....	13
<b>5</b>	<b>Bau von Anlagen mit mehr als einer Kaskade.....</b>	<b>13</b>
5.1	ZWISCHENVERSTÄRKER 5Z2/NT (Art.-Nr. 0001/3241) .....	14
5.2	PASSIVER VERTEILER 5P (Art.-Nr. 0000/3242) .....	14
5.3	AKTIVER 2-FACH ABZWEIGER 5/2A (Art.-Nr. 0000/3243).....	14
5.4	Weitergehende Hinweise zu Kabeln und Dosen .....	14
5.5	Planung.....	15
5.6	Installation der Komponenten .....	16
5.7	Einmessen .....	17
<b>6</b>	<b>Multimediazugang über Breitbandkabel.....</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>Für den Fachmann: Digitale Einkabelsysteme nach EN 50494 .....</b>	<b>18</b>
7.1	Funktionsweise.....	18
7.2	Ansteuerung.....	18
7.3	PIN-Schutz.....	19
7.4	Aufbau.....	19
7.5	Bekannte Probleme .....	19
<b>8</b>	<b>Fehlersuchhilfen.....</b>	<b>20</b>
<b>9</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>22</b>
<b>10</b>	<b>Rechenhilfen für Reichweitenberechnungen im Sat-Bereich.....</b>	<b>23</b>
<b>11</b>	<b>Entsorgungshinweis.....</b>	<b>24</b>

## 1 Verwendungszweck und Besonderheiten

Diese Geräte dienen zur Versorgung von bis zu 8 Teilnehmern mit 4 Sat-ZF-Ebenen (z.B. von Astra 19,2°) und dem terrestrischen bzw. Kabel-TV-Signal über ein Kabel. Die verwendete Sat-Channel-Router (SCR)-Technik erlaubt die Versorgung ohne jegliche Programmeinschränkung.

Die TECHNIROUTER-Geräte aus dieser Gerätefamilie sind rückwegtauglich, so dass neben der Verteilung der TV-Signale im gemeinsamen Kabel auch die Nutzung von Multimediazugängen der Kabelnetzbetreiber über Ihre TECHNIROUTER-Installation möglich ist. Beachten Sie dazu die Hinweise in Abschnitt 6.

Bestehende Strukturen für Kabel-TV in Wohnobjekten können ohne neue Kabelverlegung für Sat-TV-Empfang von einer Satellitenposition aufgerüstet werden.

Bei Neuinstallationen werden dadurch, dass viele Teilnehmer an einer Leitung angeschlossen sind, Stemm- und Verlegearbeiten und viele Meter Koaxialkabel gespart.

Auch die Erweiterung bestehender Multischalteranlagen durch TechniRouter-Kaskaden sind problemlos möglich, z.B. wegen der Anschaffung von Festplattenreivern (PVR) mit Twin-Tunern.



Wichtig ist, dass die verwendeten Receiver in der Lage sind, den TechniRouter zu steuern. Dies ist der Fall bei allen TechniSat-Geräten mit dem Logo „Techni-Router ready“ und bei Receivern von Fremdanbietern, die ebenso die Europeanorm EN 50494 unterstützen.



### ACHTUNG

Verwenden Sie nur Anschlusszubehör (Antennendosen, Verteiler) mit integrierter Entkopplungsdiode.

Jedem Teilnehmer wird im Ausgangs-ZF-Band des TECHNIROUTER ein fester Kanal (User Band) zugewiesen, auf den er, gesteuert durch seinen Receiver, sein gewünschtes Programm „legen“ und empfangen kann.

Zu beachten ist hierbei, dass bei der Konfigurierung der Empfänger jeder Kanal nur einmal vergeben wird. Gerade bei 8 Teilnehmern auf einer Leitung erfordert es ein gewisses Maß an Disziplin, damit die bei der Erstkonfigurierung eingestellten Kanäle nicht unerlaubt gewechselt werden. Nach erfolgreicher Erstkonfigurierung des Empfängers, besonders bei solchen mit automatischem Setup, die Konfigurierung bitte nicht irgendwann wiederholen, Sie stören damit die anderen Teilnehmer (siehe Abschnitt 4.6.2).



Die Stromversorgung der TECHNIROUTER übernehmen die dort angeschlossenen Empfänger, ebenso die des LNBs. Sollte einer der angeschlossenen Empfänger dazu nicht in der Lage sein (Symptome siehe Abschnitt 8), stecken Sie bitte das Steckernetzteil an das TECHNIROUTER-Grundgerät, welches dann das LNB speist.

Da jedem Empfänger im TECHNIROUTER "seine" Elektronik fest zugeordnet ist, sollte diese bei Nichtbenutzung ausgeschaltet werden durch Schalten des Empfängers in den "Standby". Nur dabei werden die entsprechenden Stromspar-Befehle gesendet. Danach kann der Empfänger über einen "mechanischen" Netzschalter oder den Schalter einer Steckdosenleiste vom Netz getrennt werden.

Ist der letzte Sat-Empfänger ausgeschaltet worden, verbraucht der TECHNIROUTER keinen Strom mehr. Im netzteillosen Betrieb der Verteilanlage werden in diesem Fall auch die LNBs abgeschaltet. Das System arbeitet dadurch besonders energieeffizient.

Durch Erweitern des Grundgerätes mit einer Kaskade können unkompliziert bis zu 16 Teilnehmer versorgt werden, falls 8 Anschlüsse nicht ausreichen. Nähere Hinweise zu Aufbau und Inbetriebnahme derartiger Anlagen finden Sie in Abschnitt 4.

Mit noch einer weiteren Kaskade lassen sich bis zu 24 Teilnehmer versorgen, unter Verwendung eines korrekt platzierten Zwischenverstärkers 5Z2/NT mit insgesamt maximal 4 Kaskaden sogar bis zu 40 Teilnehmer in einem Stamm. Sollten noch mehr Teilnehmeranschlüsse benötigt werden, können unter Zuhilfenahme von zusätzlichem Multischalter-Zubehör weitere Verteil-Stämme aufgebaut werden. Bei solchen größeren Installationen ist allerdings eine genauere Betrachtung der Signalpegel notwendig, bitte beachten Sie Abschnitt 5.

## 2 Sicherheitshinweise

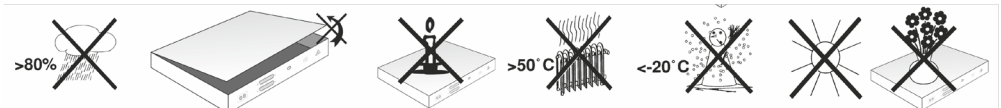


Zu Ihrem Schutz sollten Sie die Sicherheitshinweise vor der Montage sorgfältig durchlesen.

Sämtliche Montage- und Installationsarbeiten sind von sachkundigem Personal durchzuführen. Sachkundige sind Personen, die Aufgrund ihrer Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet der SAT-Anlageninstallation haben und mit einschlägigen staatlichen Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z.B. VDE Bestimmungen, DIN-Normen) soweit vertraut sind, dass sie den arbeitssicheren Zustand beurteilen können. Die Einhaltung der jeweiligen örtlichen Montage- und Installationsbestimmungen und Vorschriften sind Voraussetzung für die Montage einer Satellitenempfangseinrichtung.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch unsachgemäße Handhabung, durch Nichteinhaltung der Sicherheitsvorkehrungen sowie bei Verwendung von nicht originalen bzw. freigegebenen Systemzubehörteilen, entstanden sind.

- ▶ Die Komponenten sind in trockenen Räumen auf ebener, schwer entflammbarer Fläche zu montieren.
- ▶ Bauen Sie die Geräte nicht in die Dachisolation ein. Achten Sie auch darauf, dass Gerät und Netzteil von Luft umgeben sind.
- ▶ Installieren Sie die Anlage im stromlosen Zustand.
- ▶ Die Antennenanlage ist zu erden.
- ▶ Die Antennenanlage ist den Bestimmungen entsprechend gegen Blitzschlag zu schützen.
- ▶ Die entsprechenden Europeanormen und VDE-Bestimmungen zur Gewährleistung der elektrischen Sicherheit müssen berücksichtigt werden.
- ▶ Nationale genehmigungsrechtliche Regelungen für Rundfunkempfangsanlagen sind zu beachten.
- ▶ Gerät vor Feuchtigkeit, Flüssigkeiten, Tropf- und Spritzwasser schützen.
- ▶ Gerät nicht in Feuchträumen betreiben.
- ▶ Gerät nur in gemäßigtem, nicht tropischem Klima verwenden.
- ▶ Keine mit Flüssigkeiten gefüllten Gegenstände auf das Gerät stellen.
- ▶ Nur die Oberfläche reinigen.
- ▶ Ein trockenes Tuch zur Reinigung verwenden.
- ▶ Gerät nur im zulässigen Umgebungstemperaturbereich von  $-25\text{ °C}$  bis  $+45\text{ °C}$  betreiben.
- ▶ Gerät nicht direkter Sonneneinstrahlung aussetzen.
- ▶ Das Gerät nicht in der Nähe von Wärmequellen aufstellen, z. B. Heizung.



Der Hersteller haftet nicht für Unfälle des Anwenders am geöffneten oder veränderten Gerät. Eigenmächtiges Öffnen und Reparaturversuche führen zum Verlust des Gewährleistungsanspruchs.

- ▶ Das Gerät und seine Komponenten nicht öffnen, verändern oder beschädigen.
- ▶ Reparaturen am Gerät nur durch TechniSat-Servicestelle ausführen lassen.
- ▶ Gerät vor jedem Einsatz auf etwaige Beschädigung prüfen.

- ▶ Beschädigtes Gerät oder Gerät mit beschädigtem Akku nicht mehr verwenden.
- ▶ Gerät außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren und betreiben.
- ▶ Vom Hersteller angebrachte Schilder und Kennzeichnungen nicht verändern, entfernen oder unkenntlich machen.
- ▶ Bei Unfällen sofort ärztliche Hilfe hinzuziehen.

In folgenden Fällen sollten Sie das Gerät vom Netz trennen und einen Fachmann um Hilfe bitten:

- ▶ das Gerät war Feuchtigkeit ausgesetzt bzw. Flüssigkeit ist eingedrungen.
- ▶ bei Fehlfunktionen.
- ▶ bei starken äußeren Beschädigungen.

### 3 Geräte der TECHNIROUTER-Familie

#### 3.1 Merkmale

- SCR-Protokoll gemäß EN 50494
- 1 Orbitposition ohne Einschränkungen
- 8 User-Bänder
- Rückkanal-tauglich
- Kaskadierbar
- Stromsparend ohne Netzteil einsetzbar

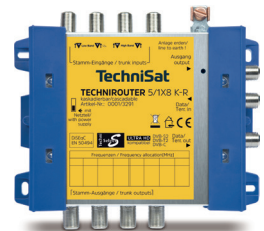
#### 3.2 Grundgeräte, TECHNIROUTER 5/1x8 G-R und 5/2x4 G-R

Diese Multischalter werden als Grundgeräte der Verteilung verwendet und schalten die Signale einer Satellitenposition (4 Satelliten-ZF-Ebenen) an bis zu 8 Teilnehmer. Sie stellen 8 bzw. 4 Ausgangskanäle je Kabel im ZF-Frequenzbereich 950 - 2150 MHz zur Verfügung, auf welchen die einzelnen Teilnehmer ohne Einschränkung alle digitalen Programme empfangen können. Im Satellitenbereich haben die Teilnehmerleitungen eine kräftige und schräglagenentzernte Verstärkung. Terrestrik und Rückweg sind passiv und frequenzlinear. Bei Bedarf, wenn ein Empfänger den notwendigen Speisestrom für TECHNIROUTER und LNB nicht aufbringen kann, stecken Sie das mitgelieferte Steckernetzteil an den TECHNIROUTER, welches dann das LNB speist.



#### 3.3 Kaskaden, TECHNIROUTER 5/1x8 K-R und 5/2x4 K-R

Diese Kaskadiermatrix für 8 Teilnehmer wird zusammen mit einem Grundgerät (TECHNIROUTER 5/1x8 G-R oder 5/2x4 G-R) eingesetzt und kann bei Verwendung eines Zwischenverstärkers bis zu viermal hintereinander geschaltet werden. Falls einer der angeschlossenen Empfänger den notwendigen Speisestrom für TechniRouter und LNB nicht aufbringen kann, stecken Sie am Grundgerät das Steckernetzteil zur Speisung des LNB an. Der Schiebeselector ist entsprechend einzustellen.



### 3.4 Zubehör

Alle Dosen, Verteiler und Verstärker müssen tauglich für den Sat-ZF-Bereich sein und einen DC-Durchlass besitzen. Bei Durchgangsdosen muss ein DC-Durchlass im Stamm und ein diodenentkoppelter DC-Durchlass im Abzweig vorhanden sein.

Der DC-Durchlass wird für die Stromversorgung der TechniRouter und für den Transport der Steuersignale benötigt, die Diode entkoppelt die Netzteile der Empfänger. Es sollte immer nur eine Diode im Pfad jedes Empfängers zum TechniRouter sein.

#### Antennensteckdosen

Wir empfehlen die Verwendung der programmierbaren Einkabel-Steckdosen der Serie TECHNIPRO RV 700-E. Diese gibt es mit unterschiedlichen Anschlussdämpfungen. Nutzen Sie als erste Dose die RV 700-17E und als letzte Dose im Stamm immer die RV 700-8E.



TECHNIPRO RV 700-8E	Enddose/terminiert	0000/3192
TECHNIPRO RV 700-10E	Durchschleifdose 10 dB	0000/3186
TECHNIPRO RV 700-14E	Durchschleifdose 14 dB	0000/3187
TECHNIPRO RV 700-17E	Durchschleifdose 17 dB	0000/3188

#### 2-Wege-Verteiler mit beidseitigem DC-Durchlass

2-Wege Verteiler 2x DC-Durchlass, diodenentkoppelt	0000/3220
---	-----------



#### Mehrfach-Verteiler mit allseitigem DC-Durchlass, diodenentkoppelt

Anwendung, wenn die bereits verlegten Kabel eine partielle Sternverteilung erfordern.

4-Wege Verteiler 4x DC-Durchlass, diodenentkoppelt	0000/3111
8-Wege Verteiler 8x DC-Durchlass, diodenentkoppelt	0010/3144



#### Dämpfungsglied

Zur Dämpfung von zu großen Eingangspegeln in den TechniRouter oder Empfänger

DÄMPFUNGSGLIED 6 dB	0006/3144
DÄMPFUNGSGLIED 10 dB	0010/3144



## 4 Montage in Ein- oder Zweifamilienhäusern

Die Montage von kleinen Anlagen ist einfach und kann vom Laien durchgeführt werden.

- Wir empfehlen die Verwendung einer SATMAN 650 PLUS - Außenanlage. Dank der hervorragenden Empfindlichkeit des TECHNIROUTERS reicht aber auch ein kleinerer Spiegeldurchmesser.
- Verwenden Sie ein Quatro-LNB, ein Quatro-Switch-LNB ist ungeeignet.

Gehen Sie in der folgenden Reihenfolge vor:

1. Richten Sie die Antenne aus, indem Sie den „High hor.“-Ausgang Ihres Quatro-LNBs direkt mit einem Receiver verbinden und die Feldstärkeanzeige (z.B. bei ARD) durch Drehen und Kippen der Antenne auf das Maximum bringen.
2. Installieren Sie nun die Anlage im stromlosen Zustand.
3. Achten Sie darauf, dass die Leitungen vom LNB nicht untereinander vertauscht werden. Zur Erleichterung verwenden Sie am besten Mehrfachkoaxialkabel mit Nummerierung der einzelnen Kabel oder kennzeichnen Sie die entsprechenden Kabel, z.B. mit Hilfe eines geeigneten Stiftes. Eine Überprüfung der Kabel auf Kurzschluss vor dem Kontaktieren vermeidet besonders bei größeren Anlagen eine zeitraubende Fehlersuche.
4. Konfigurieren Sie die Empfänger nach Abschnitt 4.6.
  - Zur Einspeisung von terrestrischen Signalen in Anlagen mit mehr als 8 Teilnehmern sollten Sie in ungünstigen Versorgungslagen einen Vorverstärker einsetzen.
  - Nicht benutzte Eingänge dürfen nicht mit einem Abschlusswiderstand beschaltet werden!

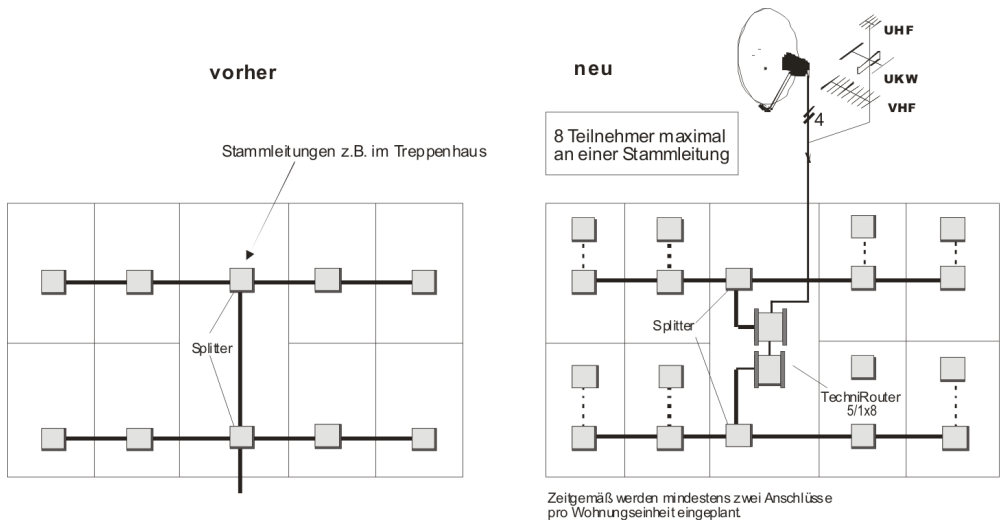
Die nachfolgend aufgeführten Vorteile des Systems werden durch eine im Vergleich zu herkömmlichen Multischaltern komplizierte Technik ermöglicht.

Um scheinbar unerklärliche Effekte zu vermeiden, beachten Sie bitte bei der Inbetriebnahme der Verteilung genauestens die Anweisungen in Abschnitt 4.6.

## 4.1 Aufrüsten einer bestehenden Breitbandkabelverteilung als SCR-Verteilung

Vorteil: Für die Verteilung selbst müssen keine neuen Kabel verlegt werden, so dass Schmutz, Unannehmlichkeiten und Kosten entfallen.

- Eine bestehende Koaxialverkabelung sollte auf ihre Tauglichkeit für Signale bis 2,15 GHz überprüft werden.  
Das machen Sie am einfachsten, indem Sie probeweise am Übergabepunkt ein herkömmliches digitales Satellitensignal einspeisen und dieses an der entferntesten Stelle über einen F-Stecker (ohne die vorhandene Antennendose) wieder auskoppeln und es mit einem Messempfänger (z.B. DIGIMETER S3 TOUCH oder DIGIMETER TOUCH) auf seine Qualität bewerten. Sind die Qualitätsparameter alle im „grünen Bereich“, kann der TechniRouter installiert werden. Ansonsten müssen, zumindest stark gealterte, Teile der Kabelverbindung gewechselt werden.
- Vorhandene Dosen, Verteiler und Verstärker müssen gegen SCR-taugliche Bauteile mit DC-Durchgang (diodenentkoppelt, siehe Abschnitt 3) ausgewechselt werden.



**TIPP** Wenn es die vorhandene Verkabelung gestattet (je eine weitere Steigleitung nötig), ist es im gezeigten Beispiel für die Praxistauglichkeit der Anlage günstiger, zwei TECHNIROUTER 5/2x4 statt der TECHNIROUTER 5/1x8 zu verwenden. Die Beeinflussung der Nachbarn untereinander ist geringer.

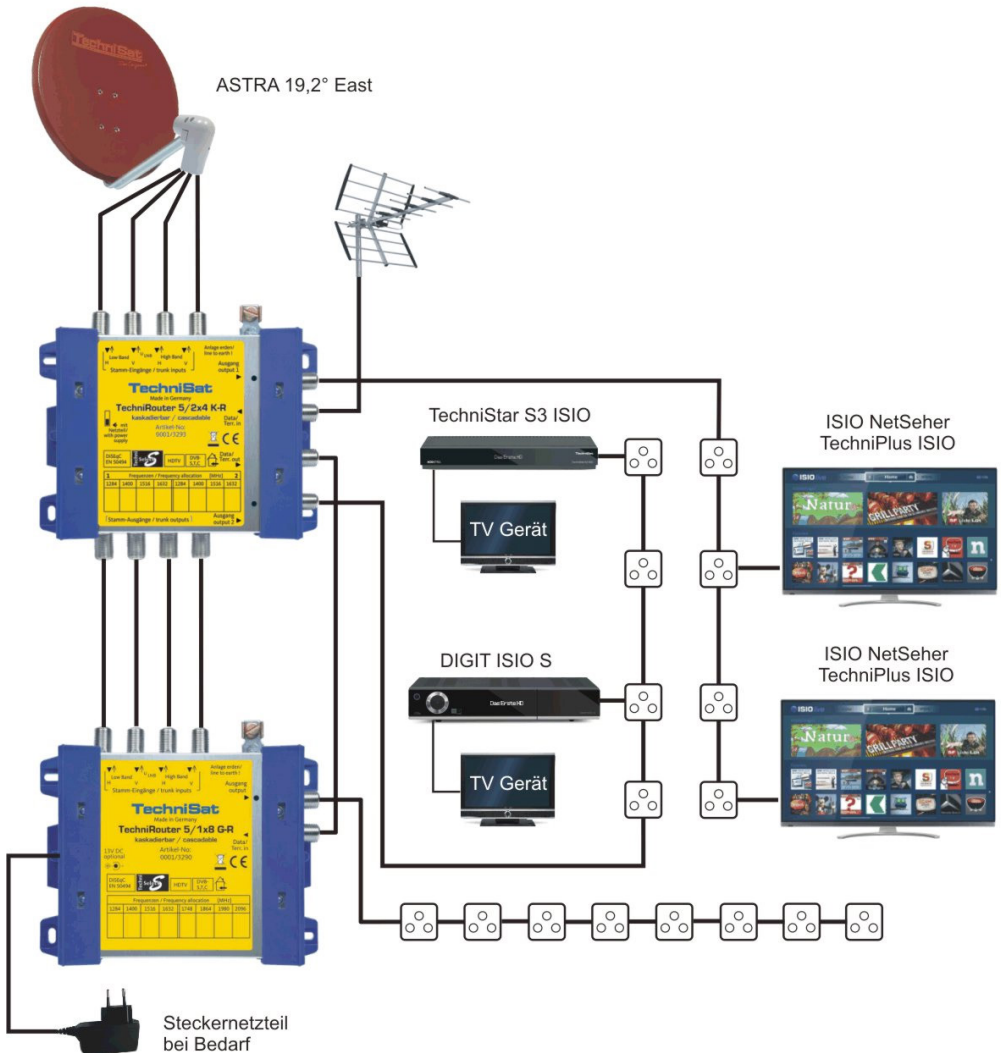


## 4.2 Errichten einer neuen Anlage

Vorteil: Sie benötigen deutlich weniger Kabel.

- Sie sind nicht an eine „Sternverteilung“ gebunden, es braucht nicht jeder Empfänger „sein“ Kabel bis zum Multischalter.
- Da Kabel sehr empfindlich sind, sollten Sie diese erst spät im Bauablauf verlegen. Verwenden Sie zur Installation, wenn möglich, Leerrohre. Wenn diese Abwinkelungen oder lange Wege haben, müssen Sie das Kabel vor dem Verlegen einziehen. Knicken Sie die Kabel nicht. Wenden Sie keine starken Zugbelastungen an.

Schaltskizze - Anschlussmöglichkeit für bis zu 16 Teilnehmer



### 4.3 Erdung

Die Antennenanlage muss den Bestimmungen entsprechend gegen Blitzschlag geschützt sein. Die Vorschriften bzgl. Erdung und Potentialausgleich nach DIN EN 60728-11 / VDE 0855-1, DIN-VDE 0100 und DIN EN 62305 / VDE 0185-305 sind unbedingt einzuhalten. Ausgenommen davon sind nur solche Antennen, die mehr als 2 m unterhalb der Dachkante und weniger als 1,5 m vom Gebäude angebracht sind.

#### Warnung:

Erdungs- und Blitzschutzarbeiten dürfen nur von speziell geschulten Fachkräften des Elektrohandwerkes ausgeführt werden. Führen Sie niemals Erdungs- und Blitzschutzarbeiten selbst durch, wenn Sie keine Fachkraft mit entsprechenden Kenntnissen sind.

Folgende Hinweise dienen dem von Ihnen beauftragten Fachmann als Information:

- Der Antennenträger ist auf kürzestem Wege geradlinig und möglichst senkrecht mit der Blitzschutzanlage des Gebäudes zu verbinden (falls eine solche nicht vorhanden: mit der Gebäudeerde).
- Als geeigneter Erdungsleiter gilt ein Einzelmassivdraht mit einen Mindestquerschnitt von 16 mm<sup>2</sup> Kupfer, isoliert oder blank, oder 25 mm<sup>2</sup> Aluminium isoliert, oder 50 mm<sup>2</sup> Stahl, oder metallische Hausinstallationen, vorausgesetzt dass deren Querschnitte und Dauerhaftigkeit mindestens den Anforderungen an Erdungsleiter entsprechen. Keinesfalls sind Schutzleiter oder Koaxialkabel-Außenleiter dafür zu verwenden!
- Das erste Gerät nach der Außeneinheit ist mittels 4 mm<sup>2</sup> Kupferdraht mit der Gebäudeerde (z.B. mit dem geerdeten Antennenträger) zu verbinden.

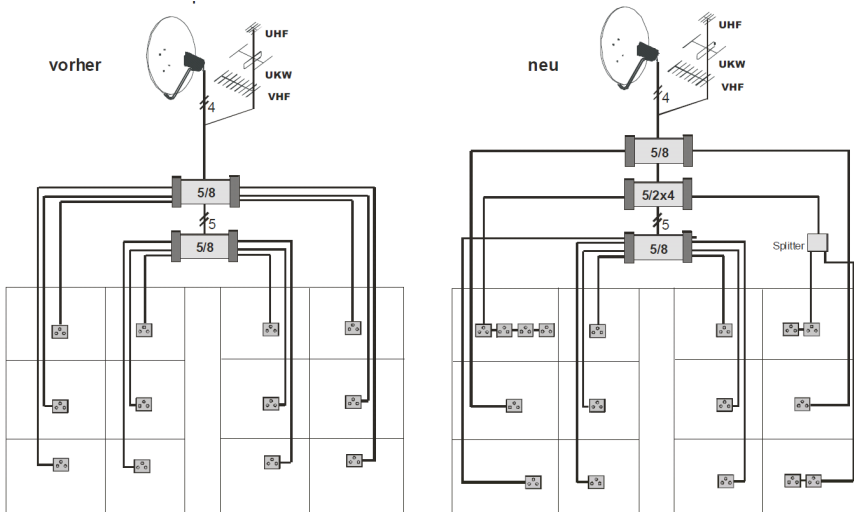
### 4.4 Ergänzen einer bestehenden Sat-Verteilanlage

Vorteil: Der TECHNIROUTER ist mit TechniSat-Multischaltern kombinierbar.

In einem bereits mit Multischaltern verkabeltem Haus hilft eine Kaskadiermatrix des TECHNIROUTER, welche vor eine vorhandene Grundeinheit eines Multischalters eingefügt wird, den Bedarf an weiteren Anschlussstellen zu decken. Stellen Sie den Schiebeschalter der TECHNIROUTER-Kaskadiermatrix auf „optional mit Netzteil“.


 ← optional mit Netzteil/ with power supply

Wenn Sie in ein netzteillooses System einbinden (TECHNISWITCH 5/8), versuchen Sie zuerst, den TECHNIROUTER im Modus „ohne Netzteil“ zu betreiben. Bei Ausfällen müssen Sie den TECHNISWITCH 5/8 G oder G2 mit einem Netzteil versehen und bei der Kaskadiermatrix des TECHNIROUTER auf „optional mit Netzteil“ schalten.


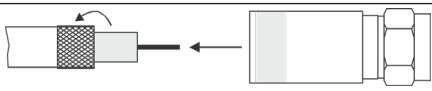



## 4.5 Stecker und Kabel

- Für die Verbindung des LNBS mit dem TECHNIROUTER empfehlen wir die Verwendung von Mehrfachkoaxialkabel (vier Kabel in einem Mantel) wie z.B. das COAXSAT 115-4x3.6 Kabel.
- COAXSAT 115 hat auf 10 m 4,2 dB Dämpfung bei 2,15 GHz.
- Um die Kabelverbindungen zu den Antennensteckdosen herzustellen, verwenden Sie bitte die dämpfungsarmen COAXSAT 120 oder COAXSAT 140 Kabel. Diese haben auf 10 m nur 2,9 dB Dämpfung bei 2,04 GHz.
- Verwenden Sie Kompressionsstecker!

	<p>F-KOMPRESSIONSSTECKER 3.9, Art.-Nr.: 0001/3338 geeignet für folgende Koaxialkabel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• COAXSAT 115-3.6, Art.-Nr.: 0003/3011</li> <li>• COAXSAT 115-2x3.6 Art.-Nr.: 0002/3022</li> <li>• COAXSAT 115-4x3.6, Art.-Nr.: 0002/3014</li> </ul>
	<p>F-KOMPRESSIONSSTECKER 4.9, Art.-Nr.: 0001/3337 geeignet für folgende Koaxialkabel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• COAXSAT 120-4.6, Art.-Nr.: 0004/3107</li> <li>• COAXSAT 140-4.6, Art.-Nr.: 0002/3106</li> </ul>

Bei der Montage der Kompressionsstecker ist wie folgt vorzugehen:

1. Kabel Abmanteln und Abisolieren.
 
2. Geflecht auf den Kabelmantel biegen und die Folie an das Dielektrikum glatt anlegen.
 
3. Stecker aufstecken und mit der Kompressionszange (Art.-Nr. 0000/3339) zusammendrücken.
 

## 4.6 Inbetriebnahme, Konfigurierung

Alle am Ausgang des TECHNIROUTERS angeschlossenen Receiver bzw. TV-Geräte mit Satelliteneingang müssen die SCR-Steuerung nach EN 50494 unterstützen und auch für diese Betriebsart konfiguriert sein.

Jedem Teilnehmer muss bei der Erstinstallation sein User-Band (seine Frequenz / sein Kanal) zugeordnet werden. Weisen Sie den Teilnehmern mit großen Kabellängen User-Bänder mit niedrigen Frequenzen zu, die Dämpfung des Kabels und der Dosen wirkt hier nicht so stark.

Für TWIN-Tuner (PVRs) werden zwei User-Bänder benötigt. Die den User-Bändern zugeordneten Frequenzen finden Sie in der Tabelle auf Seite 9.

Wir empfehlen,

- zum Nachweis bei Verlust, Reparaturen oder Neuanschaffungen diese Montageanleitung (und den Kaufbeleg) sicher aufzubewahren,
- auf den jeweiligen Empfänger (am besten hinten) einen Aufkleber mit der Nummer des User-Bandes zu kleben,
- Ortsangaben und/oder die Namen der Teilnehmer in die freien Felder der Tabelle auf Seite 1 zu schreiben.



## ACHTUNG

Ein einziges inkompatibles oder fehlerhaft konfiguriertes Empfangsgerät (z.B. eingestellt für Universal-LNB) kann die Steuerbefehle aller anderen am gleichen Ausgang angeschlossenen Geräte stören und damit eine Übertragung (bei laufendem Betrieb zumindest aber den Programmwechsel der anderen) unmöglich machen. Zur Versorgung mehrerer Wohneinheiten von der gleichen Teilnehmerleitung empfehlen wir die Anschlussdosen der Serie TECHNIPRO RV 700-E.

### Konfigurieren der Empfänger:

Wir beschreiben hier die Konfigurierung mit TechniSat-Empfängern (siehe auch deren Bedienungsanleitung), der Vorgang mit anderen Empfängern kann abweichen.

Informieren Sie sich bitte in der Bedienungsanleitung Ihres Empfangsgerätes.

#### 4.6.1 Erstinbetriebnahme der Anlage

- Während der Zuordnung des User-Bandes sollten alle anderen Empfangsgeräte am gleichen Ausgang des TECHNIROUTER ausgeschaltet, besser noch, von diesem getrennt sein, ansonsten kann die Zuordnung fehlschlagen!
- Um sicherzugehen, trennen Sie deshalb zunächst alle Empfangsgeräte vom TECHNIROUTER und nehmen Sie anschließend eins nach dem anderen vollständig in Betrieb.
- Dazu rufen Sie im Receiver oder Fernseher im Menü unter *Einstellungen* > *Antenneneinstellungen* den Konfigurationsdialog für die empfangene Satellitenposition auf und wählen dort als LNB-Typ SatCR LNB.
- Je nach Empfangsgerät ist nun im Konfigurationsdialog des SatCR die manuelle Eingabe einer der Frequenzen sowie evtl. auch des zugehörigen User-Bandes (Kanal- bzw. Teilnehmernummer, Nr. 1 bis 8) erforderlich.
- Bei einigen Sat-Receivern haben Sie auch die Möglichkeit, eine automatische Kanalsuche (Setup) zu starten und anschließend aus einer Liste auszuwählen.
- Sollten bei einer automatischen Kanalsuche keine SCR-Kanäle gefunden werden bzw. ist kein Empfang des Testtransponders möglich, wiederholen Sie den Setup. Stellen Sie sicher, dass dabei keine anderen Empfänger an dieser Leitung in Betrieb sind.

#### 4.6.2 Einfügen eines weiteren Empfängers bei laufendem Betrieb

- Dies kann nur vorgenommen werden, wenn noch ein oder mehrere User-Bänder frei sind. Führen Sie das in einer Zeit durch, in der möglichst keiner der anderen seinen Anschluss nutzt oder benachrichtigen Sie die Teilnehmer.
- Schalten Sie den Empfänger ein, ohne dass das Antennenkabel angeschlossen ist.
- Rufen Sie im Menü unter *Einstellungen* > *Antenneneinstellungen* den Konfigurationsdialog für die empfangene Satellitenposition auf und wählen Sie dort als LNB-Typ SatCR LNB.
- Nun das Antennenkabel anschließen und die manuelle Eingabe des User-Bandes und evtl. der Frequenz vornehmen. Ein automatischer Setup sollte vermieden werden, er führt zu Störungen anderer Teilnehmer und evtl. zu einer Fehl-Erkennung.

Die erfolgreiche Zuordnung des gewählten User-Bandes ist erkennbar am Ausschlag der Pegel-/Qualitätsanzeige (im unteren Bereich der Bildschirmanzeige) für den eingestellten Testtransponder. Nach Verlassen der Menüs können nun die Programme der über den TECHNIROUTER empfangenen Satellitenposition wie beim herkömmlichen Empfang angewählt werden. Die User-Band-Zuordnung für dieses Empfangsgerät ist damit abgeschlossen.

Bei einem Neustart des Receivers ist von Beginn an der SCR-Modus aktiviert.

### 4.6.3 Traffic-Indikator

Der Traffic-Indikator dient zur Fehlersuche bei eingeschalteten Empfängern.

#### grüne LED:

- leuchtet: mindestens ein Empfänger liefert Betriebsspannung
- ist aus/blitzt periodisch: Kurzschluss oder Überlast auf diesem Ausgangskabel

**rote LED**, blinkt bei Ansteuerung durch die Receiver:

- blinkt unregelmäßig: mindestens ein Teilnehmer wechselt das Programm (normales Verhalten)
- blinkt gleichmäßig: mindestens ein Empfänger hat kein Programm gefunden (auch bei Kurzschluss oder Überlast an einer Stammlinie)
- leuchtet ständig: LNB-Typ mindestens eines Empfängers ist falsch eingestellt

(Kurzschluss-/Überlastsymptome können auch auf das Ansprechen der Überspannungssicherung im TechniRouter hindeuten, z.B. durch einen nahen Blitzeinschlag und dadurch in den angeschlossenen Leitungen induzierte Stoßspannungen. In diesem Fall ist eine Reparatur durch das Service Center erforderlich.)

#### Weitergehende Hinweise:

- Jedes verfügbare User-Band (Frequenz oder Kanal) kann immer nur einem Teilnehmer zugeordnet werden.
- **Innerhalb einer Wohnung** (aber nur dort) kann jedoch bei zeitversetztem Betrieb und gegenseitiger Absprache durchaus zwei Empfängern das gleiche User-Band zugewiesen werden.
- Haben Sie Geduld bei der Inbetriebnahme, einige Empfänger sind langsam.
- Nach Abziehen und Wiederanstecken der Teilnehmerleitung am TechniRouter oder bei Stromausfall kann es längere Zeit dauern, ehe auch der letzte Empfänger sein zuletzt eingestelltes Programm wieder gefunden hat. Hier hilft ein einmaliger Programmwechsel mit einem der betroffenen Receiver.
- Bitte schließen Sie die letzte Dose bei Nichtgebrauch mit einem 75 Ohm Abschlusswiderstand mit **DC-Trennung** (Art.-Nr. 0002/3079) ab.
- Verstärken Sie vor dem TECHNIROUTER (mit einem ZWISCHENVERSTÄRKER 5Z2/NT oder, je nach Topologie, mit einem aktivem ABZWEIGER 5/2A) oder notfalls am Ausgang der Dose mit einem Inline-Verstärker:
  - ⇒ bei großen Leitungslängen (über alles mehr als 70 m) bis zum Teilnehmer,
  - ⇒ bei Reihenschaltung von vielen Dosen,
  - ⇒ bei altem Kabel,
  - ⇒ bei Verwendung eines sehr kleinen Spiegels.
- Weitere Informationen zur SCR-Steuerung finden Sie unter Punkt 8.

## 5 Bau von Anlagen mit mehr als einer Kaskade

**Verteilanlagen für Satelliten- und Breitbandkabel- (bzw. terrestrische) Signale mit mehr als 16 Anschlussstellen sollten nur von Fachleuten installiert werden, die über das Wissen um die Zusammenhänge und ein selektives Antennenmessgerät verfügen.**

#### Zum besseren Verständnis hier einige kurze Erläuterungen zur Funktion:

In den Schaltmatrizen werden die Signale über Richtkoppler abgegriffen und dann über PIN-Dioden-Schalter dem Umsetzerschaltkreis des Teilnehmers zugeführt. Nach der jeweiligen Umsetzung werden die Signale gesammelt, verstärkt und auf einem Kabel an die Teilnehmer weitergeleitet.

Obwohl über den gesamten Pfad die Schaltmatrizen mit einer Verstärkung von bis zu 20 dB arbeiten, ist der Pegel in der Schaltmatrix jedoch stellenweise erheblich niedriger, der Eingangspiegel **der Schaltmatrix** sollte deshalb 45 dB $\mu$ V nicht unterschreiten. Das verwendbare Zubehör ist in den Montageanleitungen der einzelnen Geräte detailliert beschrieben.

### 5.1 ZWISCHENVERSTÄRKER 5Z2/NT (Art.-Nr. 0001/3241)

Die Verstärkungen und die fest eingestellte Schräglagenentzerrung des Gerätes sind für den Ausgleich der Dämpfung durch Kabel der Stammlleitungen und/oder Komponenten von 12 dB bei 2150 MHz ausgelegt. Die Verstärkung des terrestrischen Pfades ist einstellbar. Das Gerät wird vom TechniRouter über die Satelliten-Stammlleitungsausgänge gespeist. Zur Entlastung kann das Netzteil angesteckt werden, es speist dann die Stammverstärker 1 und 4, den terrestrischen Verstärker und die vorgelagerten Baugruppen.



Der Zwischenverstärker ist nicht Rückweg-tauglich.

### 5.2 PASSIVER VERTEILER 5P (Art.-Nr. 0000/3242)

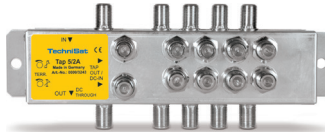
Mit einer Dämpfung von maximal 4dB erfolgt hiermit eine Leistungsteilung der Signale aller Satelliten-ZF-Ebenen und der Terrestrik auf zwei Ausgänge.



Um eine gegenseitige Beeinflussung der speisenden Netzteile zu verhindern, ist eine Ausgangsreihe (die stehenden Sat-Buchsen) gleichstromentkoppelt.

### 5.3 AKTIVER 2-FACH ABZWEIGER 5/2A (Art.-Nr. 0000/3243)

Diese Baugruppe ermöglicht es, die Signale eines Verteilstammes vielfach, pro Gerät jeweils doppelt, abzuzweigen und nachgeschalteten Unterverteilungen zuzuführen. Die Stammlleitungen sind gleichstromdurchlässig und fast dämpfungslos, die Abzweige sind schräglagenentzerrt verstärkt. Das Gerät wird selbst über die Unterstämme, Anschluss 4, gespeist, speist aber die Stämme nicht von dort. Am Stammausgang des letzten aktiven Abzweigers 5/2A muss, um Schaltmatrizen, Verstärker und LNBS im Stamm zu speisen, immer ein Gerät mit Netzteil angeschlossen sein. Der 5/2A ist nicht Rückweg-tauglich.



### 5.4 Weitergehende Hinweise zu Kabeln und Dosen

**Kabel:** Dämpfung (dB / x Meter) einsetzbarer Kabeltypen

Tabelle 1

Typ	COAXSAT 120-4.6				COAXSAT 115-3.6			
	300	860	2150	30	300	860	2150	
Länge bei Frequenz/MHz								
10 m	0,3	1	1,8	3	0,5	1,5	2,5	4,2
20 m	0,6	2	3,6	6	1	3	5	8,4
30 m	0,9	3	5,4	9	1,5	4,5	7,5	12,6
40 m	1,2	4	7,2	12	2	6	10	16,8
50 m	1,5	5	9	15	2,5	7,5	12,5	21
60 m	1,8	6	10,8	18				
70 m	2,1	7	12,6	21				
Loop-Widerstand (Seele und Schirm) für ein Kabel.	0,35 Ω / 10 m				0,55 Ω / 10 m			
Kabel eines Stammes	0,06 Ω / 10 m				0,08 Ω / 10 m			

► Zur Auswahl und Behandlung der Kabel siehe auch Abschnitte 4.2 und 4.5.

**Antennensteckdosen:**

empfohlene Dosen

Tabelle 2

	Typ	TECHNIPRO RV 700-8E	TECHNIPRO RV 700-10E	TECHNIPRO RV 700-14E	TECHNIPRO RV 700-17E
	Art.-Nr.	0000/3192	0000/3186	0000/3187	0000/3188
Durchgangsdämpfung	5 ... 10 MHz	-	1,5 dB	1,5 dB	1,5 dB
	10 ...862 MHz	-	1,1 dB	1,1 dB	1,1 dB
	862 ... 2.150 MHz	-	1,9 dB	1,9 dB	1,9 dB
Anschlussdämpfung TV	5...68 / 118...862 MHz	8 dB	10 dB	14 dB	17 dB
	SAT 950 ... 2.150 MHz	8 dB	10 dB	14 dB	17 dB
	Radio 87,5 ... 108 MHz	9 dB	11 dB	15 dB	18 dB

- Diese Antennensteckdosen besitzen einen Gleichspannungsdurchlass und eine Diode zwischen Sat-Ausgang und Stamm-Eingang. Es sollte immer nur eine Diode im Pfad jedes Empfängers zum TechniRouter sein.

**Nutzsignalpegel**

an Antennensteckdosen gemäß EN 60728-1

Tabelle 3

	Pegel / dBµV		
	Minimal	Empfohlen	Maximal
Sat-Bereich DVB-S	47	58	77
Sat-Bereich DVB-S2	47		77
UKW, Stereo	50	63	70
DAB	28		94
PAL, AM-TV (VHF/UHF)	60	63	77
DVB-T (64-QAM; FEC 3/4)	48	55	74
DVB-C (256-QAM)	54	60	74

**Unterputz-Verteilschrank:**

Für die Installation im Treppenhaus, am besten für eine Sternverteilung aus der Hausmitte heraus, sollten Sie einen Unterputz- oder Aufputzverteilschrank einsetzen. In ihm finden bei Bedarf auch ein Zwischenverstärker oder andere Baugruppen mit Platz. Wir raten, dessen Tür mit einem Einbau-Sicherheitsschloss zu verschließen.

**5.5 Planung**

Für etwas größere Verteilanlagen ist eine Reichweitenrechnung und damit die Betrachtung folgender Punkte unbedingt notwendig:

**1. Stromversorgung****2. Pegel****3. Isolation****4. Spannungsabfälle**

Achten Sie darauf, dass die Stromversorgung der LNBS immer gewährleistet ist.

## Satellitenbereich

- Wichtig ist (besonders bei vielen Teilnehmern auf einem Kabel), dass nur qualitativ hochwertige Dosen einsetzen werden.
- Stellen Sie einen Bauplan mit Angabe aller Kabellängen auf.
- Die Dämpfung zwischen TechniRouter und Empfänger (als Kabel, Dosen und/oder Splitter) sollte minimal 12 dB und maximal 45 dB betragen.
- Die TechniRouter haben eine Verstärkung von ca. 20 dB, arbeiten Sie nicht mit zu hohen Pegeln auf den Stammleitungen, im Sat-Bereich empfehlen wir 70 dB $\mu$ V.
- Tragen Sie die vorhandenen und benötigten Pegel an den Ein- und Ausgängen der Komponenten ein, siehe Technische Daten und Tabelle 1 (Kabeldämpfungen).
- Achtung: Besonders bei einer etwas größeren TECHNIROUTER-Verteilung addieren sich kleinere Nachlässigkeiten zu einem erheblichen Gesamtfehler.
- Vermeiden Sie Übersteuerungen sowie ein Absinken unter den Minimalpegel der Dose, siehe Tabelle 3. Eine Mindestbitfehlerrate (Bit-Error-Rate, BER, gemessen vor dem Viterbi-Decoder) von kleiner als 10<sup>-4</sup> muss an jeder Stelle gewährleistet sein.
- Der Eingangssignalebene eines Receivers (Regelbereich) beträgt ca. 44 ... 84 dB $\mu$ V.
- Setzen Sie bei Bedarf dämpfungsarme Kabel und/oder einen Verstärker so ein, dass der Pegel der Kanäle am oberen Bandende wegen des fallenden Frequenzgangs der LNBS und der Kabel nicht kleiner als der Minimalwert ist.  
In der Praxis treten hier (leider) an der letzten Dose bis zu 10 dB Abfall verglichen mit dem Bandanfang auf.
- Schätzen Sie die Wirkung der Spannungsabfälle über den Zuleitungen zum TechniRouter ab. Die Spannung für die LNB und für die Zubehörteile muss noch ausreichen, bei älteren LNBS  $\geq$  11,3 V.
- Eine Planung mit Pegelreserven dankt die Anlage mit zuverlässiger Funktion über Jahre hinweg.

## Terrestrik

Die Geräte sind sowohl für die Übertragung von DVB-T- und DVB-C-Signalen als auch von analogen Signalen geeignet.

- Am einfachsten ist die Verwendung einer terrestrischen Breitbandantenne.
- Auf Grund der Dämpfung im terrestrischen Bereich über TechniRouter, Dosen und Ausgangskabel (Baumverteilung) sollte der Eingangspegel von DVB-Signalen entsprechend hoch angesetzt sein. Analoge Signale sollten nochmals 15 dB höher sein, siehe Tabelle 3.
- Wenn die Signale der einzelnen Bänder aus verschiedenen Richtungen kommen und der Aufwand nicht gescheut wird, sind mehrere Antennen, zusammengeführt mit einem terrestrischen Combiner (Filter), zu empfehlen. Unterschiedliche Pegel können (in Grenzen) mit den Antennengrößen ausgeglichen werden.

## 5.6 Installation der Komponenten

- Verlegen Sie das Kabel durchgehend.  
Durch schlechte F-Verbinders-Buchsen können Störungen auftreten.
- Setzen Sie bei sehr langen Teilnehmerkabeln (> 60 m) eine Doppeldose nach  $\frac{3}{4}$  Länge, um dort evtl. später operativ das Kabel aufzutrennen und einen Zwischenverstärker installieren zu können.
- Verwenden Sie den F-Stecker Montageschlüssel 0000/3445 zum Anziehen der F-Stecker. Die Muttern der F-Stecker nur mäßig festziehen.
- Verwenden Sie keine geschraubten Adapter auf F-Schnellverbindungsstecker (gesteckt).



## 5.7 Einmessen

### Überprüfung Satellitenbereich

- Überprüfen Sie die Ausgangssignale des LNBS, sie müssen über der Frequenz gerade sein (< 5 dB Abfall).
- Einen Kurzschluss auf der Teilnehmerleitung (oder in der internen Spannungsversorgung) erkennen Sie daran, dass die grüne LED am jeweiligen Abzweig des TechniRouters nicht mehr leuchtet oder periodisch aufblitzt.
- Die Konfigurierung der Empfänger ist in Abschnitt 4.6 beschrieben.
- Notieren Sie Pegel sowie Signalqualität des verwendeten Kanals. Eine eventuelle spätere Fehlersuche wird damit erheblich erleichtert.

### Überprüfung Terrestrik

- Falls schwache und starke Sender nicht aus der gleichen Richtung kommen, versuchen Sie die starken durch geschickte Ausrichtung der Richtantenne zu schwächen.
- Bei Empfang aus gleicher Richtung können Sie zur Auspegelung einen oder mehrere gute Sperrkreise verwenden, evtl. TSF 2169/2. Stellen Sie die Sperrkreise unter Kenntnis der Bandbelegung mit einem Antennenmessgerät so ein, dass die kleinen Sender kaum stärker in das Rauschen eintauchen.
- Bei UKW -Einspeisung (in einen vorgeschalteten terrestrischen Combiner) kann ein Dämpfungsglied nötig sein.

## 6 Multimediazugang über Breitbandkabel

Bei der Nutzung des Breitbandkabels für Internetzugang und Telefonie nach DOCSIS-Standard erfolgt die Übertragung der Daten zum Kunden-Kabelmodem im prinzipiell auch für die TV-Kanäle vorgesehenen Frequenzbereich. Für die vom Kabelmodem gesendeten Daten hingegen, den sogenannten Rückweg, wird ein Frequenzbereich ab 5 MHz genutzt, deutlich unterhalb der klassischen TV-Bänder. Herkömmliche Geräte, Zubehörteile und Dosen für die Verteilung von terrestrischem oder Kabel-TV übertragen diesen Frequenzbereich nicht oder erfüllen nicht die strengen Anforderungen der Kabelnetzbetreiber an die Vermeidung von Störsignalen in diesem Bereich.

Der Terrestrik-Signalfeld der TechniRouter aus dieser Familie ist von vornherein für die Übertragung der Rückwegsignale ausgelegt, so dass die TechniRouter als Teil des Übertragungsweges zwischen Hausübergabepunkt (HÜP) des Kabelnetzbetreibers und Kabelmodem des Endkunden eingesetzt werden können. Auch wenn für den Fernsehempfang die Vorteile des Satellitenempfangs mittels SCR-Einkabelsystem genutzt werden, ermöglichen sie somit die gleichzeitige Verwendung der bereits verlegten Koaxialkabel auch für Internetzugang und Telefon via Breitbandkabel, ohne zusätzliche Einspeise-Frequenzweichen installieren zu müssen. Dazu wird i.d.R. der Terrestrik-Eingang des TechniRouters an den HÜP angeschlossen.

Der Anschluss des Kabelmodems erfolgt an einer speziellen Dose mit Datenausgang (Multimediodose). Üblicherweise ist das die erste Durchgangsdose des Verteilstrangs. Für den Einsatz in einer TechniRouter-Anlage sollte eine spezielle Dose entsprechend den Anforderungen des Abschnitts 3.3 verwendet werden. Zumindest müssen der DC-Durchlass und der Durchgang für Sat-Signale zu nachfolgenden Einkabel-Anschlussdosen vorhanden sein (s. Abschnitt 4.1).

Um eine Störung des Rückwegs durch andere angeschlossene Geräte oder Störsignale von außen zu vermeiden, kann es sinnvoll sein, die nachfolgende Verteilung in diesem Frequenzbereich durch ein DC-durchlässiges Rückwegsperrfilter zu isolieren. Einige Multimediodosen können bereits ein solches Filter beinhalten.

Folgende Punkte sind zu beachten:

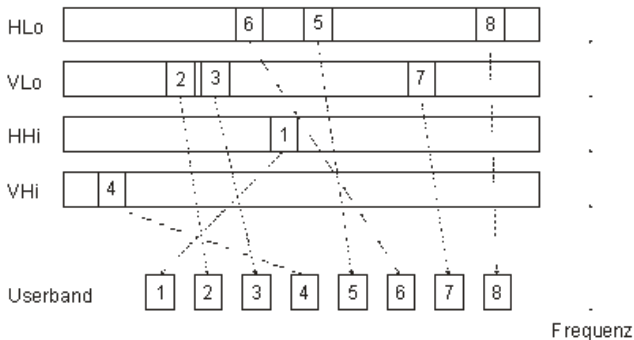
- Die Kabelnetzbetreiber machen enge Vorgaben bezüglich der zulässigen Signalpegel am HÜP, insbesondere für den Rückweg.
- TECHNIROUTER, Anschlussdosen und andere Zubehörteile weisen prinzipbedingt Dämpfungen auf, welche die Pegelverhältnisse maßgeblich beeinflussen.
- Die Neueinrichtung eines Multimedia-Anschlusses durch den Kabelnetzbetreiber beinhaltet deshalb die Installation eines Rückwegverstärkers sowie das präzise Einmessen des Anschlusses durch einen Techniker des Netzbetreibers. Im laufenden Betrieb können die Parameter ständig überwacht werden.

Nachträgliche Änderungen an der Verteilanlage stehen unter Umständen im Widerspruch zu den Nutzungsbedingungen des Netzbetreibers bzw. verursachen aufgrund veränderter Signalpegel Störungen der Datenübertragung. Kostenpflichtige Nacharbeiten durch einen Techniker des Netzbetreibers können die Folge sein!

## 7 Für den Fachmann: Digitale Einkabelsysteme nach EN 50494

### 7.1 Funktionsweise

Ein Problem in klassischen Verteilanlagen für Satellitenfernsehen ist, dass auf eine Sternverteilung zurückgegriffen werden muss, um jeden Receiver mit Signalen aus allen angeschlossenen Sat-ZF-Ebenen zu versorgen. Es muss also von jedem Receiver ein Koaxialkabel zum LNB bzw. Multischalter verlegt werden, bei Twin-Receiver sogar zwei. Dies macht das Aufrüsten bestehender Kabelstrukturen für den Empfang von Satellitenfernsehen sehr aufwendig, wenn nicht sogar unmöglich. Mit einem neuen nach EN 50494 standardisierten Verfahren ist es nun auch möglich, bestehende Kabelsysteme ohne Einschränkung der Programmvvielfalt mit Satellitensignalen zu versorgen. Hier wird jedem angeschlossenen Receiver eine feste Teilnehmerfrequenz (User-Band) zugeordnet



Neben der Auswahl der gewünschten Sat-ZF-Ebene hat das LNB bzw. der Multischalter nun auch die Aufgabe, das gewünschte Fernsehsignal auf die Teilnehmerfrequenz umzusetzen. Man spricht daher auch vom Satellite Channel Router (SCR).

### 7.2 Ansteuerung

Zur Ansteuerung des Routers werden spezielle an DiSEqC angelehnte SCR-Kommandos verwendet. Jedoch ist hier die Spannung im Gegensatz zu DiSEqC dauerhaft 13V und wird nur während des eigentlichen Kommandos auf 18V angehoben.



Im Zusammenspiel mit der diodenentkoppelten Anbindung der Receiver wird dadurch sichergestellt, dass der sendende Receiver exklusiven Zugriff auf das gemeinsame Kabel hat.

Wie bei DiSEqC eingeführt, wird ein 22kHz-Ton moduliert, um Kommandos als digitale Daten zu übertragen. Jedes Kommando beinhaltet die Userband-Nummer gewissermaßen als Absenderkennzeichnung des sendenden Receivers.

Die SCR-Kommandos lassen sich in folgende Gruppen einteilen:

Channel Change	Mit diesem Kommando wird dem Router übermittelt, auf welche Sat-ZF-Ebene geschaltet werden soll und welcher Sender auf die Teilnehmerfrequenz umzusetzen ist.
Power Off	Dieses Kommando veranlasst den Router, das betroffene User-Band abzuschalten.
Installation	Es gibt eine Reihe von Kommandos, die die Installation einer SCR-Anlage vereinfachen sollen. So kann ein Receiver abfragen, an was für einem Router er angeschlossen ist LNB oder Multischalter und welche LO-Frequenzen verwendet werden. Die Antwort vom Router erfolgt in Form eines HF-Signaltons innerhalb des betroffenen User-Bands. Außerdem können die Signaltöne aller Teilnehmer gleichzeitig aktiviert werden. Damit wird es Receivern ermöglicht, automatisch nach den Teilnehmerfrequenzen zu suchen.

Da es in diesem System keine Signalflusssteuerung gibt, können Kollisionen zwischen von mehreren Receivern gleichzeitig gesendeten Kommandos auftreten. Dieses Problem wird dadurch gelöst, dass die Receiver diese Kollision erkennen und nach einer idealerweise zufälligen Verzögerung ihre Kommandos wiederholen.

### 7.3 PIN-Schutz

In Verteilanlagen, in denen das Kabel durch mehrere Wohneinheiten verlegt ist (Multiple Dwelling Units, MDU), können die SCR-Kommandos optional vom Receiver mit einem für das User-Band spezifischen PIN-Code versehen werden. Nur wenn der PIN-Code mit dem im Router hinterlegten Wert übereinstimmt, wird das Kommando akzeptiert. Damit wird verhindert, dass z.B. durch Fehlkonfiguration mehrere Receiver ein und dieselbe Teilnehmerfrequenz nutzen.

Der PIN-Schutz kann nur verwendet werden, wenn der installierte Router diesen unterstützt. Receiver ohne PIN-Unterstützung sind prinzipiell einsetzbar. Jedoch haben Kommandos mit PIN-Code immer Vorrang.

Die TECHNIROUTER 5/1x8 sowie 5/2x4 unterstützen keinen PIN-Schutz.

### 7.4 Aufbau

Was die Verkabelung angeht, sind neben der Reihenstruktur, bei der sich alle Anschlussdosen an einem Koaxialkabelstrang befinden, auch Baumstrukturen, Sternstrukturen und Kombinationen aus allen dreien denkbar. Wichtig ist dabei, dass jeder Receiver seine Steuersignale über eine Trenndiode in gemeinsam genutzte Kabelabschnitte des SCR-Busses einspeist. Nur so kann im Zusammenspiel mit der Spannungsanhebung auf 18V während der SCR-Kommandos sichergestellt werden, dass diese am Router ankommen und dort auch detektiert werden können.

Prinzipiell ist die Verwendung von Anschlussdosen mit integrierten Trenndioden vorzusehen. Bei Anschluss mehrerer Receiver an eine gemeinsame Anschlussdose sind Verteilelemente mit diodengegrenzten DC-Durchlässen zu verwenden.

Im Gegensatz zu fehlenden Trenndioden beeinträchtigt die Kaskadierung mehrerer Dioden die Funktion des Systems nicht. Allerdings ist besonders im netzteillosen Betrieb zu prüfen, ob trotz der Spannungsabfälle an den Trenndioden die Speisespannung für einen stabilen Betrieb von Router und LNB ausreicht.

### 7.5 Bekannte Probleme

- Ein falsch konfigurierter Receiver, eingestellt auf Universal-LNB und horizontale Polarisation (entspricht 18V), kann die gesamte Kommunikation auf dem SCR-Bus zum Erliegen bringen.

- Werden mehrere Receiver auf die gleiche Teilnehmerfrequenz eingestellt, so führt das zu ständigen Senderwechselkommandos, wenn diese gleichzeitig in Betrieb sind.
- Automatische Suchläufe nach den Teilnehmerfrequenzen stören den Fernsehempfang bei angeschlossenen Receivern.
- Umgekehrt werden die automatischen Suchläufe auch durch Receiver gestört, die gerade in Betrieb sind. Diese reagieren mit einem neuen Abstimmbefehl, wenn der HF-Signalton eingeschaltet wird und schalten ihn dadurch wieder aus.
- Wird Verteiltechnik ohne diodengetrennte DC-Durchlässe verwendet, so können die SCR-Kommandos eines Receivers so sehr gedämpft werden, dass der TECHNIROUTER sie nicht mehr erkennt.
- Bei baugleichen Receivern kann es z.B. nach einem Stromausfall dazu kommen, dass sie im gleichen Rhythmus SCR-Kommandos senden und so dauerhaft Kollisionen verursachen.

## 8 Fehlersuchhilfen

Fehler	Mögliche Ursachen und Wirkungen	Abhilfe, Erklärung
Keine Funktion	Ungeeigneter Empfänger	Verwenden Sie nur solche, welche die Norm EN50494 unterstützen.
Kein Bild, kein Ton	Antennenausrichtung stimmt nicht	Überprüfen Sie die Signale aus dem LNB mit einem Antennenmessgerät.
	Fehleinstellung des Receivers	Vergewissern Sie sich, dass die Einstellungen am Empfangsgerät richtig sind. SCR-LNB-Mode muss im Menü korrekt eingestellt sein.
	Der Empfänger liefert eine zu geringe LNB-Spannung oder die LNBs brauchen zu viel Strom.	Tauschen Sie wenn möglich die LNBs gegen sparsamere Modelle aus. Verwenden Sie Empfänger, die höheren Strom liefern können. Schließen Sie das 12V-Netzteil an.
Die Konfiguration schlägt fehl.	Pegel am Empfangsgerät zu hoch oder zu niedrig.	Sat-Pegelrechnung überprüfen, siehe auch Rechenhilfen, Abschnitt 10. Zwischen TECHNIROUTER und Empfänger sollten sich minimal 12 dB und maximal 45 dB Dämpfung (als Kabel, Dosen und/oder Verteiler) befinden. Der Mindestpegel am Empfangsgerät soll min./max. 47/77 dBµV betragen.
	Andere Empfänger sind in Betrieb (das ist nachteilig beim automatischen Setup).	Schalten Sie die anderen Empfänger aus.
Konfiguration i.O., auf allen Polarisationssebenen aber noch kein Empfang.	Sind die Eingänge (Polarisationsebenen) vertauscht ?	Verkabelung kontrollieren.
	Was zeigt die Funktionsanzeige des TECHNIROUTER an ?	Traffic-Indikator siehe Abschnitt 4.6.3
Noch immer kein Empfang	Bei verzweigten Anlage steigt die Wahrscheinlichkeit, dass in den Stammleitungs- oder Einkabel-Ausgangsleitungen irgendwo ein Kurzschluss zwischen Mittelleiter und Schirmung ist (Kupferfaden) oder entstanden ist (z.B. durch Wärmeeinwirkung).	Sie einzelne Anlagenteile durch Auftrennen der Koaxleitungen ab, um einen eventuellen Kurzschluss einzukreisen. Messen Sie die Leitungen (Widerstandsmessung) durch.

<b>Fehler</b>	<b>Mögliche Ursachen und Wirkungen</b>	<b>Abhilfe, Erklärung</b>
DVB-S-Signal verschwindet zeitweise.	Ihre Kanalfrequenz ist doppelt belegt (meist periodisches Verschwinden).	Wählen Sie bei manueller Frequenzangabe oder bei der Listenauswahl evtl. versuchsweise einen anderen, freien (!) Kanal. Verwenden Sie programmierbare Einkabel-Steckdosen.
	Ein anderer Teilnehmer führt einen Setup durch.	Bei wiederholtem Auftreten sollten Sie mit den anderen Teilnehmern sprechen.
	Der betroffene Empfänger kann die Stromversorgung nicht in jedem Fall übernehmen.	Stecken Sie das mitgelieferte Steckernetzteil an den TECHNIROUTER (siehe Abschnitt 3).
Kein Bild, kein Ton nach vorheriger fehlerfreier Funktion der Anlage (insb. nach Gewitter), evtl. auch nur bei einigen der angeschlossenen Empfänger.	Überspannungssicherung im TechniRouter wurde ausgelöst, z.B. infolge von Stoßspannungen in den angeschlossenen Leitungen durch nahen Blitzeinschlag. Verhalten wie bei Kurzschluss auf allen Stammleitungen oder auf einzelnen Abzweigleitungen (siehe Traffic-Indikator, Abschnitt 4.6.3)	Reparatur notwendig !
DVB-S-Signal "klötzelt"	Zu kleiner Stammleitungs- bzw. Dosenpegel.	Überprüfen, korrigieren durch Verstärken oder Dämpfen. Wackelkontakt?
	Ein anderer Teilnehmer führt einen Setup durch.	Warten !
	Witterungseinflüsse	Warten !
Betriebsspannung (LNB-Spannung auf den Stammleitungen) zu niedrig.	Auf langen Strecken kann der Spannungsabfall über Kabel, Komponenten und Dosen zu groß sein.	Wie ist die Strombelastung der Empfängers bzw. des Netzteils? Stecken Sie das jeweilige Steckernetzteil an das TechniRouter-Grundgerät bzw. an den evtl. verwendeten Zwischenverstärker 5Z2/NT.
Auf einzelnen Polarisationssebenen kein Empfang.	Einzelne LNB-Zuleitungen oder Stammleitungen können vertauscht sein bzw. ein Mittelleiter ist zu kurz.	Kontrollieren Sie die Zuordnung und die Stecker. Überprüfen Sie das Signal direkt an den LNB-Zuleitungen (Messgerät).
Fehlende oder schlechte Signale in den oberen User-Bändern.	Sie müssen unterscheiden, ob das Problem vor oder nach dem TECHNIROUTER auftritt.	Überprüfen Sie das Signal direkt am LNB und dann am Eingang des TECHNIROUTER
	Davor: Transponder nahe 12,7 GHz sind schlecht.	Pegelrechnung überprüfen. Sat-ZF Eingangspegel sollte sich im mittleren AGC-Bereich befinden (Schlechtwetterreserve beachten).
	Danach: User-Band Frequenzen höher 1.810 MHz sind schlecht.	Überprüfen Sie die Dosen- bzw. Verteilerverkabelung des Einkabel-Ausgang.
Fehlendes Programm bzw. "Klötzel" bei DVB-C oder -T.	Eingangspiegel ist zu hoch.	Messen Sie und überprüfen Sie Ihre terrestrische Pegelrechnung, Pegel einstellen. Siehe Abschnitt 5.4. Lassen Sie den terrestrischen Teil eines eventuell benutzten Zwischenverstärkers 5Z2/NT versuchsweise aus.
	Eingangspiegel ist zu niedrig.	Benutzen Sie einen terrestrischen Vorverstärker.

## 9 Technische Daten

TECHNIROUTER	5/1x8 G-R		5/1x8 K-R		5/2x4 G-R		5/2x4 K-R	
<b>Artikel-Nr.</b>	0001/3290		0001/3291		0001/3292		0001/3293	
<b>EAN</b>	4019588132900		4019588132917		4019588132924		4019588132931	
Rückweg/Terrestrik: 5...790 MHz Satellit: 0,95...2,15 GHz	RW/ Terr.	Sat	RW/ Terr.	Sat	RW/ Terr.	Sat	RW/ Terr.	Sat
<b>Zahl der Stammeingänge</b>	1	4	1	4	1	4	1	4
<b>Zahl der Stammausgänge</b>			1	4			1	4
<b>Zahl der Kabelanschlüsse</b>	1		1		2		2	
<b>Teilnehmer pro Kabel</b>	Maximal 8		Maximal 8		Maximal 4		Maximal 4	
<b>Teilnehmernummer und Empfangskanal (User-Band)</b>	Kanal 1: <b>1284 MHz</b> Kanal 2: <b>1400 MHz</b> Kanal 3: <b>1516 MHz</b> Kanal 4: <b>1632 MHz</b> Kanal 5: <b>1748 MHz</b> Kanal 6: <b>1864 MHz</b> Kanal 7: <b>1980 MHz</b> Kanal 8: <b>2096 MHz</b>				Kanal 1: <b>1284 MHz</b> Kanal 2: <b>1400 MHz</b> Kanal 3: <b>1516 MHz</b> Kanal 4: <b>1632 MHz</b>			
<b>Stammleitungsämpfung</b>			2...3 <sup>1)</sup> dB	3...5 dB			2...3 dB	3...5 dB
<b>Verstärkung der Teilnehmersignale</b>	-1 dB	13...18 dB	-8 dB	13...18 dB	-5 dB	17...22 dB	-12 dB	17...22 dB
<b>Reflexionsdämpfung</b>	10 dB							
<b>Entkopplung</b>	Stämme		45 dB <sup>2)</sup>					
	Teilnehmer		30 dB					
<b>Eingangspiegel, Sat-Signal empfohlen</b>	70 dB $\mu$ V							
minimal $\triangleq$ <b>Empfindlichkeit</b>	40 ... 35 dB $\mu$ V, die Teilnehmerkabel sind jedoch entsprechend ihrer Länge mit viel höherem Pegel zu speisen.							
maximal	80 dB $\mu$ V <sup>3)</sup>							
<b>Phasenrauschen</b>	-60 dBc@1kHz							
<b>Stromversorgung</b>	Gerät und LNB werden von den Empfängern gespeist, optional für LNB: Steckernetzteil 230 V / 13 V, 460 mA DC, kurzschluss- und überlastfest							
<b>Leistungsbedarf</b>	Betriebsfall	max. 5 W / 410 mA von den Empfängern						
mit LNB (200 mA)	Empfänger aus Ø jährlich	0 W bei Betrieb ohne Netzteil / 3 W mit Netzteil abhängig von Fernsehgewohnheiten, Richtwert 10 kWh (ohne Netzteil)						
<b>Steuerung durch die Receiver</b>	DiSEqC™-Protokoll gemäß EN 50494 $\triangleq$ Unicable, OLT, SCR oder SCD							
<b>Besonderheiten</b>	Traffic-Indikator = Installationshilfe, Gerät benötigt kein eigenes Netzteil.							
<b>Schirmungsmaß</b>	gemäß EN 50083-2							
<b>Umgebungsbedingungen</b>	-25...+55°C							
<b>Schutzklasse</b>	IP50							
<b>Maße L x B x H (mm) / Gewicht</b>	<b>G:</b> 140 x 118 x 33 / 0,4 kg				<b>K:</b> 140 x 130 x 33 / 0,4 kg			
<b>Zubehör</b>	einsetzbar im Stamm		Zwischenverstärker 5Z2/NT, 2-fach Abzweiger 5/2A, pass. Verteiler 5P					
	einsetzbar in der Teilnehmerleitung		Dämpfungsglied, Verteiler, Durchgangsdosen, Enddosen					

<sup>1)</sup> Wert an unterer ... oberer Bandgrenze

<sup>2)</sup> alle anderen Stamm- und Teilnehmerleitungen mit Signal

<sup>3)</sup> nach EN 60728-3: dabei IMA3 am Ausgang 35 dB

## 10 Rechenhilfen für Reichweitenberechnungen im Sat-Bereich

	Verstärkung Sat.- Signal ab Eingang	Signal nach Router	„loop“- Widerstand	Spannungs- abfall
<b>20 m COAXSAT 115 Kabel</b>	-5 ... -8,4 dB <sup>1)</sup>		im Stamm 0,3 Ω <sup>2)</sup>	0,06 V (bei I=200 mA)
<b>Stamm</b> eines 5/X K-R mit 5 m COAXSAT 115 Kabel	-4 ... -7 dB		0,2 Ω <sup>2)</sup>	0,04 V (bei I=200 mA)
<b>Abzweig</b> TechniRouter 5/X, 30 m COAXSAT 120 Kabel, 7 Dosen als Baumverteilung (bis Abzweig-Ausgang der siebenten 10 dB-Dose)	-20 dB	-36 dB  (-44 dB <sup>3)</sup> sind möglich)		1,5V (bei I=400 mA)
<b>2-fach Abweiger 5/2A</b>	Stamm Abzweig -1 ... -1,5 dB 1 ... 5 dB			
<b>Passiver Verteiler 5P</b>	-3,8 dB			
<b>Zwischenverstärker 5Z2/NT</b>	7 ... 12 dB			

<sup>1)</sup> Wert an unterer ... oberer Bandgrenze

<sup>2)</sup> Im Stamm ist der Widerstand wegen gleichspannungsmäßiger Parallelschaltung von 4 einzelnen Koaxialkabeln kleiner als der eines einzelnen Kabels.

<sup>3)</sup> 73 dBµV aus LNB und 20m Ableitung vorausgesetzt.

### Dämpfung (dB / x Meter) einsetzbarer Kabeltypen

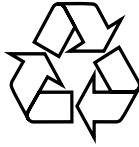
⇒ siehe Kapitel 5.4

**Nutzsignalpegel** am Ausgang einer Antennensteckdose gemäß EN 60728-1

	Pegel / dBµV		
	Minimal	Empfohlen	Maximal
Sat-Bereich DVB-S	47	58	77
Sat-Bereich DVB-S2	47		77
UKW, Stereo	50	63	70
DAB	28		94
PAL, AM-TV (VHF/UHF)	60	63	77
DVB-T (64-QAM; FEC 3/4)	48	55	74
DVB-C (256-QAM)	54	60	74

## 11 Entsorgungshinweis

Die Verpackung Ihres Gerätes besteht ausschließlich aus wieder verwertbaren Materialien. Bitte führen Sie diese entsprechend sortiert wieder dem "Dualen System" zu.



Dieses Produkt darf am Ende seiner Lebensdauer nicht über den normalen Haushaltsabfall entsorgt werden, sondern muss an einem Sammelpunkt für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden.

Das  - Symbol auf dem Produkt, der Gebrauchsanleitung oder der Verpackung weist darauf hin.

Die Werkstoffe sind gemäß ihrer Kennzeichnung wieder verwertbar. Mit der Wiederverwendung, der stofflichen Verwertung oder anderen Formen der Verwertung von Altgeräten leisten Sie einen wichtigen Beitrag zum Schutze unserer Umwelt.

Bitte erfragen Sie bei der Gemeindeverwaltung die zuständige Entsorgungsstelle.



Ihr Gerät trägt das CE-Zeichen und erfüllt alle erforderlichen EU-Normen.

Änderungen und Druckfehler vorbehalten. Stand 05/18

Abschrift und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Herausgebers.

TechniSat ist ein eingetragenes Warenzeichen der

**TechniSat Digital GmbH** · Techni Park · Julius-Saxler-Str. 3 · D-54550 Daun

