

Nur ein Strang

Die digitale Programmvielfalt mit Baumstruktur

Um den Zugang auf alle von der Satellitenantenne bereitgestellten Programme zu erhalten, setzte man bisher standardmäßig einen Multischalter oder Switch-LNB mit sternförmiger Verkabelung zu jedem Receiveranschluss ein. Bei der Um- oder Aufrüstung älterer Gemeinschaftsanlagen findet man jedoch meistens nur ein Baumnetz vor. Die Nachinstallation eines separaten Koaxialkabels zu jeder Teilnehmerdose stößt Anbetracht der unvermeidlichen Mauerarbeiten oftmals auf massiven Widerstand von Hauseigentümer und Mietern.

Mit der neuen Sat-Channel-Router-Technologie, spezifiziert in der Euronorm prEN 50494 und mehrheitlich unter dem Synonym Unicable bekannt, steht diesen Umrüstungen von Baumnetzen und »alten« statischen Einkabel-Sat-Anlagen jetzt eine Lösung bereit, die den vollen Programmmzugriff von mehreren Sat-Receivern über nur ein Kabel bzw. ein kleines Baumnetz ermöglichen. Im Folgenden werden die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen einer universellen digitalen Einkabellösung skizziert.

Der Flaschenhals Bandbreite

Durch die festgelegte Sat-ZF-Bandbreite von 950 bis 2150 MHz ist die Übertragungskapazität eines Koaxialkabelstranges auf etwa 34 Satelliten-Transponder limitiert. Um diesen Flaschenhals zu überwinden, entwickelte

man verschiedene Sat-ZF-Verteiltechnologien.

Die weithin etablierte und grundsätzlich zu empfehlende Multischalterlösung verwendet für den Mehrteilnehmerempfang einen Matrixschalter, um die jeweils benötigte Sat-Ebene (High-/Low-Band, vertikale/horizontale Polarisisation) von einer oder mehreren Satellitenpositionen auf einen Receiver durchzuschalten. Für jeden Sat-Receiver benötigt man dazu ein separates Koaxialkabel zum Matrixschalter (Sternnetz). Mittels der Steuerungsbefehle vom Receiver (13/18V, 22kHz, DiSEqC) erfolgt die Umschaltung auf die verschiedenen Sat-ZF-Signale. Auf dem jeweiligen Zuführungskabel liegen dann alle Transponder der angewählten Sat-(ZF)-Ebene. Der Receiver selektiert daraus den erforderlichen Transponder und decodiert das ausgewählte Programm. Alle Programme, die von den ange-

AUF EINEN BLICK

In Gemeinschaftsanlagen für den Satellitenempfang dominierten bislang Multischalterlösungen oder Kopfstellen. Die flexiblen Multischalterlösungen (digitale Sat-ZF-Schalter) setzen eine aufwendige Sternverkabelung voraus. Bei Nachrüstungen in Altbauten stößt dieses bei Mietern und Hausbesitzern nicht auf Gegenliebe. Hierfür gibt es eine Kompromisslösung: viele digitale Programme über nur ein Kabel: Unicable.



Bild 2: Sat-Umsetzer SUM 928 in mechanisch und thermisch stabilem Druckgussgehäuse

schlossenen Außeneinheiten bereitgestellt werden, sind somit von jedem Receiver anwählbar. Zwingende Voraussetzung: Sternverkabelung!

Für die Sat-ZF-Verteilung über Baumnetze bzw. »Einkabel-Anlagen« gelten drei Grundprinzipien, die auch kombiniert werden können (Bild 1).

Am häufigsten wurde bisher die »Statische Blockselektion« verwendet. Einzelne Transponder oder Transponderpakete werden den Sat-ZF-Ebenen zugeordnet und zu einem neuen Multiplex zusammengesetzt. Diese Auswahl steht über die Stammleitung den angeschlossenen Receivern gleichzeitig zur

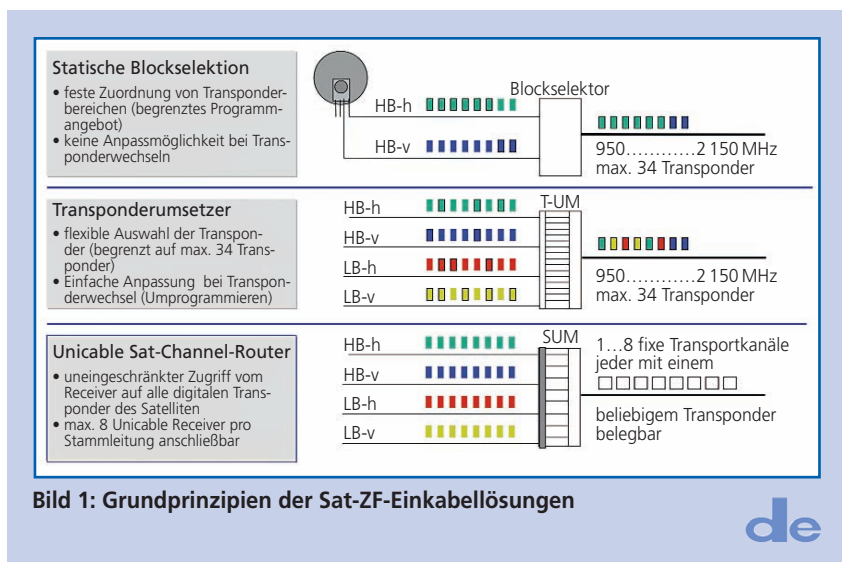


Bild 1: Grundprinzipien der Sat-ZF-Einkabellösungen

NUMMER EINS

Mit der Digitalisierung der Fernsehübertragung ist das Programmangebot über Satelliten explosionsartig angewachsen. Unter dem Aspekt der Programmvielfalt und der Betriebskosten ist der Sat-Direkt-Empfang mit einer Parabolantenne insbesondere für kleinere Wohneinheiten die attraktivste Möglichkeit, um neben den deutschen Premiumsendern auch Zugang zu diversen ausländischen und Spartenprogrammen zu erhalten. In Gebieten, die nicht vom Ausbau der BK-Kabelnetze profitieren, bietet überhaupt nur der Sat-Übertragungsweg die umfassende Rundfunkvielfalt.

Verfügung. Die vorhandene Baumverkabelung lässt sich weiterhin nutzen, jedoch ist das Programmangebot auf die durch die Hardware fest vorselektierten 34 Transponder beschränkt. Diese recht kostengünstige Lösung hat neben der begrenzten Anzahl von Programmen einen weiteren gravierenden Nachteil: die immer öfter stattfindenden senderseitigen Transponderwechsel sind empfangsseitig meistens nur über umständliche Hardwareänderungen nachvollziehbar. Letztes Beispiel ist die ARD-Qualitätsoffensive, wo ein digitaler Transponder sogar ins Astra-Low-Band verlegt wurde (siehe dazu Artikel »Alte Baumverkabelung schränken den Sat-Empfang ein«, »de«-Heft 12/2007, S. 50).

Das Manko der mangelnden Flexibilität wird mit agilen, mehrkanaligen »Transponderumsetzern« eliminiert (Bild 1). Der Geräteaufwand hierfür ist recht hoch und die Programmvielfalt bleibt dennoch eingeschränkt.

Sat-Channel-Router als universelle digitale Einkabellösung

Den Ausweg aus dem Bandbreitendilemma über ein Kabel eröffnet die »Sat-Channel-Router-Technik« (Bild 1, siehe auch Kasten »So funktioniert's«, S. 71).

Anhand des Sat-Umsetzers SUM 928 (Bild 2) von DELTA Electronics, der sich aufgrund seiner vielseitigen Anschlussmöglichkeiten als besonders leistungsfähiger Vertreter der receivergesteuerten Sat-Channel-Router präsentiert, wollen wir die Möglichkeiten aber auch Grenzen dieser neuen Technologie erläutern.

Eingangsseitig lassen sich am SUM 928 bis zu acht Sat-ZF-Ebenen einspeisen, womit auch Zweisatellitenempfang (z. B. Astra/Eutelsat, Astra/Türksat usw.) möglich ist. Die 22-KHz-Steuerung der LNBs ist zuschaltbar, sodass neben den generell empfohlenen Quattro-LNB's sich auch ggf. bereits vorhandene Quad-Switch-Typen verwenden lassen. Über den zusätzlich vorhandenen BK-Eingang lassen sich terrestrische Signale wie DVB-T und FM oder spezielle Ausländerprogramme von einer externen Kopfstelle einkoppeln.

Der SUM 928 kann bis zu 2 x 8 Sat-Receiver ausgangsseitig versorgen. Das Blockdiagramm (Bild 3) zeigt symbolisch eine solche Zweisatellitenanlage mit zwei getrennten Versorgungsstämmen.

Neue Receiver erforderlich

Durch eine eingangsseitige Verteilung der SAT-ZF-Signale auf mehrere SUM-Geräte ist die Anlage aber auch auf ein Vielfaches von 8 bzw. 16 Anschlüssen erweiterbar (Bild 4). Damit lassen sich viele Baumnetze, wie wir sie in kleinen bis mittelgroßen Wohngebäuden vorfinden, ohne Neuverlegung der Kabel auf Sat-Direktempfang umrüsten oder erweitern. Allerdings müssen alle Receiver an einem Unicable-Strang auch »Unicable-fähig« sein und nur mit dieser »LNB-Konfiguration« betrieben werden. Ein Muss, auf das der Fachinstallateur seine Kunden unbedingt hinweisen sollte.

Die SUM-Standalone-Geräte der Power-Plattform im massiven Druckgussgehäuse mit angeflanschem Schaltenteil haben einen Ausgangspegel

SATELLITENUMSETZER VON DELTA

SUM-Standalone Geräte auf Power-Plattform

	SUM 928	SUM 918	SUM 518
SAT Eingänge	8	8	4
Terr./BK-Eingänge	1	1	1
Anschließbare Receiver	2 x 8	1 x 8	1 x 8

SUM-Kaskadengeräte auf Miniplattform

	SUM514K	SUM 516K	
SAT-Ein-/ Ausgänge	4	4	
Terr./BK-Ein-/Ausgänge	1	1	
Anschließbare Receiver	1 x 4	1 x 6	

Tabelle: Umsetzertypen von DCT Delta für verschiedene Konfigurationen

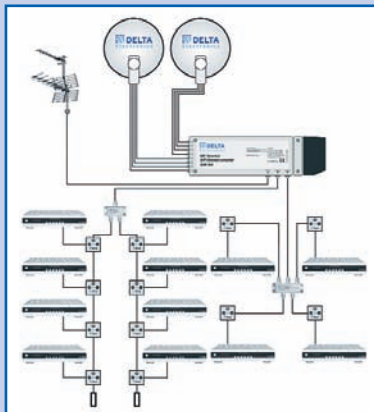


Bild 3: Digitale Einkabellösung mit Sat-Umsetzern SUM 928

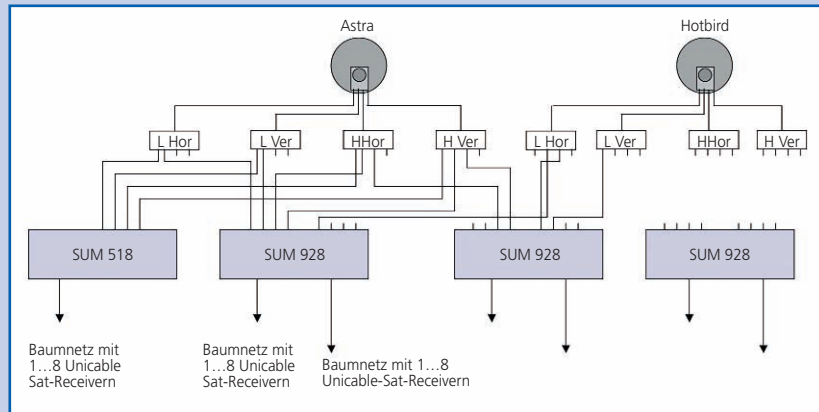


Bild 4: Prinzip der eingangsseitigen Zusammenschaltung zur Erweiterung auf n x 8 Receiveranschlüsse



größer 100 dBµV an jedem Ausgang. Sie differenzieren sich durch verschiedene Anschlussmöglichkeiten (Tabelle).

Die Picolo-Sat-Umsetzern SUM 514K und SUM 516K ergänzen das Sortiment (Bild 5). Diese kaskadierfähigen Klein-Komponenten eignen sich insbesondere zum Anschluss einzelner Wohneinheiten in Mehrfamilien- oder Reihenhäusern. Damit bietet sich die Etagensternverteilung als technisch und kostenmäßig optimale Netzstruktur an (Bild 6). Auch bieten Kombinationen mit einer Multischalteranlage elegante Möglichkeiten, um zusätzliche Recei-

veranschlüsse zu realisieren. Ein pfiffiges Beispiel stellte der Betrieb eines Dual-Sat-Receivers an einer bereits bestehenden Standard-Multischalter-Anlage dar. Um ein Programm live wiederzugeben und gleichzeitig ein weiteres aufzuzeichnen (PVR-Funktionen), erfordert dies einen zweiten, unabhängigen Teilnehmeranschluss. Durch Einschleusen eines SUM 514 K in die LNB-Zuleitungen vor dem Multischalter kann die Nachinstallation eines zweiten Koaxialkabels mit Twin-Sat-Dose zum Multischalter hin entfallen (Bild 7). Jetzt wird nur noch der Dual-

Receiver auf Unicable-Betrieb gesetzt, über einen DC-fähigen Sat-Zweifach-Verteiler an die vorhandene Antennensteckdose angeschlossen, die zugehörige Koaxleitung vom Multischalterausgang auf den SUM-Ausgang umgesteckt – und fertig! In gleicher Weise können alternativ zwei Dual-Receiver oder vier Einzelreceiver über Durchschleifdosen an einer Multischalteranlage einen Anschluss finden.

Ein weiterer Vorteil: nur der Receiver am SUM-Ausgang muss Unicable-fähig sein. Alle bereits in Betrieb befindlichen, sternförmig mit dem Mul-

WELCHE BESONDERHEITEN SIND ZU BEACHTEN?

Zunächst ist die Gleichstromfähigkeit des koaxialen Netzes herzustellen. Für die Überprüfung ist ein einfaches Ohmmeter im Allgemeinen ausreichend.

- Fast immer ist der Austausch der Antennenanschlussdosen notwendig. Die Sat-ZF-Dosen müssen sowohl über den Sat-Auslass (F-Buchse) als auch im Stamm gleichstromfähig sein. Der F-Anschluss sollte dabei über eine Schottky-Diode unidirektional entkoppelt sein, z. B. Delta SDD 2410 QD.
- Als Abschlusswiderstand am Stammsausgang der letzten Durchgangsdose ist eine gleichstromfreie Ausführung (mit kapazitiver Trennung des Innenleiters z. B. DELTA R 75 DC) einzusetzen – eine Besonderheit, die oft übersehen wird.
- Alle Abzweiger und Verteiler an einem Strang müssen ebenfalls den Frequenzbereich bis 2200 MHz übertragen können und gleichstromfähig sein. Auch hier wird der Austausch meistens erforderlich sein.
- Zwischen zwei vermeintlich getrennten Stammleitungen, um z. B. 2 x 8 Teilnehmer über die zwei Ausgänge eines SUM

928 zu versorgen, dürfen keinerlei Verbindungen bestehen. Hier haben unter der Tapete versteckte Verteiler oder Abzweiger schon langwierige Suchaktionen ausgelöst.

Nur Unicable-fähige Receiver

- Bei einer Neubeschaffung am besten nur Unicable-Receiver eines Herstellers verwenden. Die Delta Receiver SDR 510U (SDTV), SDR 610 PVR (SDTV, Dual-Receiver mit HDD) und SDR 7200 (HDTV, Dual-Receiver) haben sich hierfür in zahllosen Anlagen bestens bewährt. Aber auch Unicable-fähige Receiver anderer Hersteller laufen mit SUM-Geräten weitgehend problemlos, wenn die Receiver die Funktionen der erwähnten Einkabel-Euronorm implementiert haben.
- Jede Transportfrequenz (SCR-Kanal) darf in einer Stammleitung nur einmal vergeben werden. Delta empfiehlt, die niedrigste Transportfrequenz dem vom SUM am weitesten entfernten Receiver zuzuweisen. So lassen sich längere Kabelstrecken oder auch Kabel mit

höherer Dämpfung noch nutzen. Die belegte Transportfrequenz mit Aufkleber an der Antennendose vermerken.

- Der Sat-Pegel am Receiver sollte 75 dBµV nicht wesentlich überschreiten, um Übersteuerungen des Tuners zu vermeiden (viel hilft nicht immer viel!), ggf. Pegel mit Pegelsteller im SUM reduzieren.

Fehlanschlüsse von Receivern und Umprogrammierungen vermeiden

- LNB-Einstellung »Unicable« über die Kindersicherung (SDR 510U) verriegeln
- Unbenutzte Antennensteckdosen verplomben und mit Telefonnummer des Installateurs versehen.
- Keinen Reset auf Werkseinstellungen des Receivers durchführen, da viele Receiver hierbei den Unicable-Modus verlassen.
- Über Sendersuchlauf werden systembedingt oft nicht alle Programme gefunden. Hierfür die aktuellen Senderlisten von den Receiverherstellern laden und ggf. mittels der bekannten Hilfsmittel nachbearbeiten.

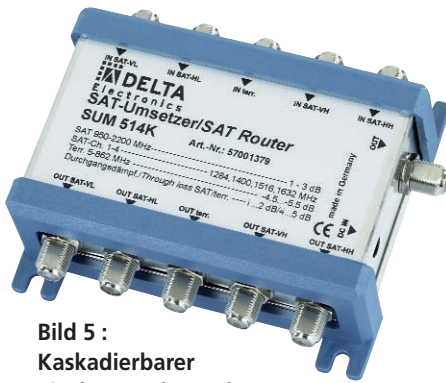


Bild 5:
Kaskadierbarer
Picolo-Sat-Channel-Router

tischalter verbundenen Receiver arbeiten weiterhin im Standardmodus.

Die Praxis spricht

Die Unicable-Lösung ist ein komplexes System im Zusammenspiel von Kabelnetz, Sat-Channel-Router und Receiver. Sie verlangt vom Installateur fundierte Kenntnisse im Aufbau von Satelliten-Mehrteilnehmer-Anlagen. Beim erstmaligen Installieren ist das intensive Studium der Betriebsanleitung unabdingbar. Das heißt auch, Unicable ist in den meisten Fällen keine Sache für

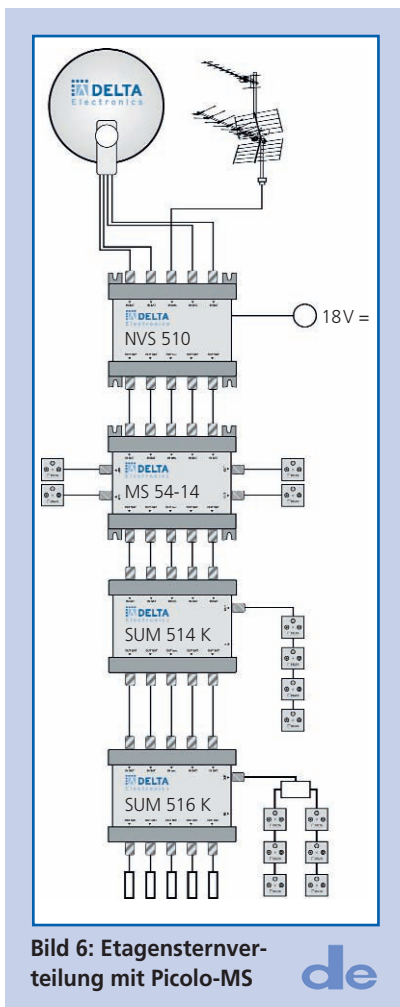


Bild 6: Etagensternverteilung mit Picolo-MS

Heimwerker und Gelegenheitsantennenbauer, aber eine tolle Chance für Fachinstallateure, die mit ihrer Kompetenz dem Kunden einen großen Nutzen offerieren und damit neue Kundenbindungen aufbauen können.

Der SUM 928 war das erste Gerät dieser Leistungsklasse im Markt. Seit Einführung im Mai letzten Jahres laufen einige Tausend Anlagen mit Geräten dieser Familie, wovon ein großer Teil von zwei Satellitenpositionen empfängt.

Generell ist festzustellen: Wird das neue Funktionsprinzip vom Installateur erst einmal verinnerlicht, die Anlage fachgerecht umgerüstet bzw. neuinstalliert und die Inbetriebnahme konsequent entsprechend der detaillierten Betriebsanleitung ausgeführt, treten sowohl bei der Konfiguration und als auch im Betrieb keine systembedingten Probleme auf (eine anfängliche Softwareschwäche im Chipsatz wurde schon letztes Jahr behoben). Inzwischen sind mehr als 90 % aller Rückfragen bei der Inbetriebnahme letztlich auf Mängel im koaxialen Netz zurückzuführen, was die obigen Appelle begründet, aber vom Installateur verständlicherweise nicht immer so gesehen wird.

Gegenseitige Störungen durch einen unsachgemäßen Receiverbetrieb können nur bei andern Teilnehmern zu Funktionsstörungen führen, die an der gleichen Unicable-Stammleitung angeschlossen sind, d. h. bei maximal acht Receivern. Die horizontale Verkabelung von nur wenigen Wohnungseinheiten an einen Strang, z. B. zwei Wohnungen mit jeweils vier Anschlussdosen, macht eine spätere Fehlereingrenzung übersichtlich und schränkt die Anzahl der involvierten Mietparteien ein. Unter diesem Aspekt ist die erwähnte Etagensternverteilung mit den kaskadierfähigen Picolo-Sat-Umsetzern von besonderem Vorteil. In der Konstellation, dass nur eine Wohnung an einen Sat-Channel-Router-Ausgang angeschlossen ist, können sich im Fehlerfall nur die Receiver in dieser Wohneinheit selbst stören. Das restliche Netz bleibt unberührt.

Argumente für die Einkabellösung

Die Sat-Channel-Router-Technik ermöglicht die einfache und zukunftssichere Umrüstung von Baumnetzen auf den digitalen Satellitendirektempfang. So

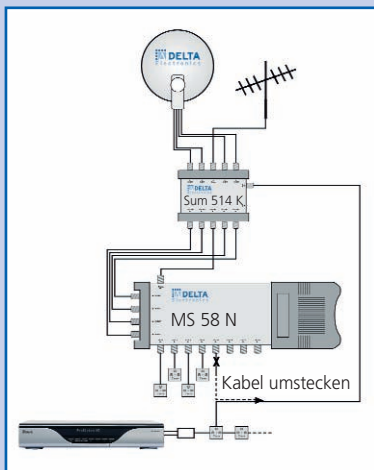


Bild 7: Anschluss von Dual-Receivern an Multischalteranlage

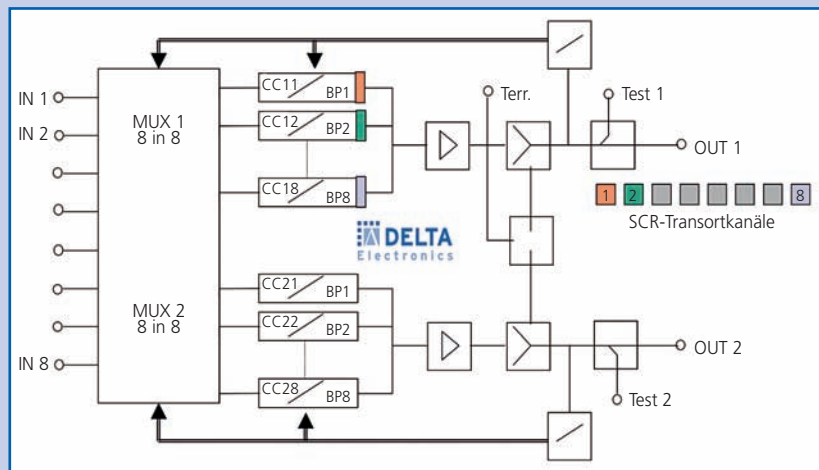


Bild 8: Blockschaltbild des SUM 928



bietet beispielweise ein SUM 928 jedem der max. acht an einem Stamm anschließbaren Unicable-Receiver den Zugriff auf das komplette Programmangebot von zwei Satellitenpositionen – ein Vorteil, den keine der bisher bekannten Einkabellösungen aufweist. Auch auf senderseitige Transponderwechsel lässt sich durch Umprogrammierung der Sendertabelle im Receiver problemlos reagieren – ein immer wichtiger werdender Aspekt.

Nachträgliche Umrüstung

Die Umrüstung einer GA-Anlage in Baumstruktur auf die Unicable-Lösung sollte in Erwägung gezogen werden, wenn die nachträgliche Installation der

koaxialen Sternverkabelung für eine Multischalteranlage auf große Hürden stößt.

Software-Upgrade wäre notwendig

Für die Umrüstung von statischen Sat-ZF-Einkabel-Anlagen, die noch zu Tausenden betrieben und die – was kaum verständlich – immer noch installiert werden, ist die Sat-Channel-Router-Technik heute die innovativste Lösung. Hierfür wäre zu wünschen, dass die Receiverhersteller ihren Kunden per Software-Upgrade den Unicable-Betrieb ihrer bereits vorhandenen Digitalreceiver anbieten. Damit wäre die Neubeschaffung der Unicable-fähigen Receiver nicht sofort im vollen Umfang

fällig. Die schlagenden Vorteile dieser universellen digitalen Einkabellösung erfordern im Gegenzug vom Installateur sorgfältiges Einarbeiten in die neue Technologie und die sachgerechte Beratung der Nutzer. Beim Nutzer wiederum wird ein Mindestmaß an Disziplin angemahnt, keine Manipulationen an der Anlage inklusive der angeschlossenen Receiver vorzunehmen. Der problemlose Dauerbetrieb einer großen Zahl auch recht ausgedehnter SUM-Anlagen lässt die gehegten Befürchtungen hinsichtlich des Nutzerverhaltens jedoch mittlerweile deutlich schwinden. Der Gewinn sind uneingeschränkte Programmvierfalt und weitestgehende Zukunftssicherheit bei

GLOSSAR

- **Satellitenposition** – Eine ganze Flotte von geostationären TV-Satelliten ist über dem Äquator geparkt. Sie nutzen mehrheitlich die gleichen Frequenzbänder zur Abstrahlung ihrer TV-Transponder-Pakete. Die Positionen befinden sich in einem Mindestabstand zueinander. Die gegenseitige Störung wird durch scharf bündelnde Empfangsantennen in Form von Parabolspiegeln verhindert. Wichtige Satellitenpositionen für Deutschland sind z.B. Astra 19,2° Ost, Eutelsat Hotbird 13° Ost, Türksat 42° Ost.
- **Sat-Ebene** – Ein Frequenzband, auf denen sich die Sat-Transponder im Frequenzmultiplex befinden. Jede Satellitenposition hat vier Sat-Ebenen: Low-Band horizontal, Low-Band vertikal, High-Band horizontal, High-Band vertikal – polarisiert.
- **Sat-Transponder** – Transportpaket mit einer festen Bandbreite, in dem sich in modulierter Form (meist QPSK) typischerweise eine Anzahl von 1 ... 10 TV-Programmen befindet.
- **Multischalter** – Receivergesteuerte Schaltmatrix, um für das angewählte Programm die zugehörige Sat-ZF-Ebene zum Receiver durchzuschalten.
- **LNB** – Low Noise Block Converter, setzt direkt an der Antenne die auf ca. 10 GHz bis 12 GHz empfangenen Sat-Ebenen einer Sat-Position in den für Koaxleitungen geeigneten Sat-ZF-Bereich von 950 ... 2 150 MHz um.
- **Switch-LNB** – LNB mit eingebautem Multischalter
- **Sternnetz** – Jede Antennensteckdose respektive jeder Sat-Receiver ist über ein separates Koaxialkabel mit einem zentralen Verteilpunkt, hier Multischalter oder Switch-LNB, verbunden.
- **Baumnetz** – besteht aus einer Stammleitung mit Abzweigen. Die Abzweige werden meistens in Form sogenannter Durchschleifantennendosen realisiert. Die Stammleitung wird so von Wohnung zu Wohnung bzw. Zimmer zu Zimmer durchgeschleift.
- **Etagensternverteilung** – von Etagenverteilpunkten werden die einzelnen Wohneinheiten sternförmig angebunden, wobei innerhalb der Wohnung wieder die Durchschleiftechnik vorherrschen kann.
- **GA-Anlage** – Gemeinschaftsantennenanlage, von einer zentralen Empfangseinrichtung werden die TV-Signale über ein koaxiales Verteilnetz (bisher meist als Baumnetz ausgeführt) in die einzelnen Wohneinheiten verteilt.

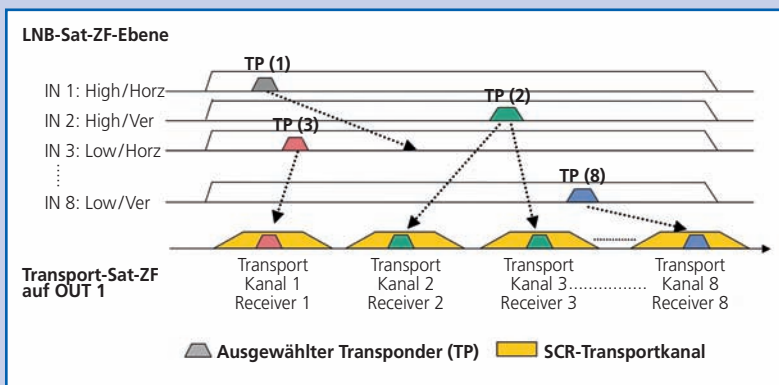


Bild 9: Prinzip der Unicable-Sat-ZF-Umsetzung



Transponderwechseln und HDTV. Die Alternativen dazu sind die Sternverkabelung mit Multischaltern oder letztlich die Beschränkung auf wenige Programme mit gelegentlich notwendigen Anpassung der Anlage bei Transponderverschiebungen. Ein Wermutstropfen ist offensichtlich jeder Lösung eigen! Bleiben die Chancen für den kompetenten Fachhändler, sich dieses neue Feld zu erschließen. Das Potenzial ist groß: neben der Umrüstung von GA-Anlagen in Gebieten ohne BK-Netzausbau harren eine riesige Anzahl statischer Einkabel-Sat-Anlagen der Modernisierung. Ab 2010 ist die Abschaltung der analogen Sat-Kanäle im Visier, die immerhin laut Astra noch mehr als 40 % der Teilnehmer nutzen.

Ein breiter Raum, um u.a. mit der Unicable-Technik dem Kunden die vielfältige Fernsehwelt vom Himmel zu holen.

Dipl.-Ing. Stefan Werner
Product Manager,
DCT Delta GmbH, Bodman

MEHR INFOS

Links
www.dct-delta.de

Noch Fragen?
Sigurd Schobert
Telefon: (089) 12607-244
schobert@de-online.info

SO FUNKTIONIERT'S

Das Prinzip der Unicable-Technologie verlagert einen Teil der Tuningarbeit des Sat-Receiver, nämlich die Selektion des Sat-ZF-Transponders aus einer LNB-Sat-ZF-Ebene, in einen dem Baumnetz vorgeschalteten »Sat-Channel-Router«.

Im Einzelnen besteht der SUM 928 aus einer Unicable-gesteuerten Eingangsschalt-Matrix 8 in 2 x 8, die zur Anwahl der jeweils benötigten Sat-Empfangsebene dient (Bild 8). An jedem Matrixausgang ist ein gleichfalls Unicable-gesteuerter Umsetzer mit Bandpassfilter nachgeschaltet. Die Filter haben die Bandbreite eines Sat-ZF-Transponders auf feste Mittenfrequenzen (SCR-Frequenzen abgestimmt. Umsetzer und Filter selektieren damit einen Transponder aus der angewählten Sat-ZF-Ebene heraus und setzen ihn auf eine neue, feste ZF um, die wir als SCR-Transportfrequenz bezeichnen wollen (Bild 9). Jeweils acht auf unterschiedlichen Frequenzen liegende SCR-Transportkanäle werden auf einen SUM-Ausgang geschaltet und als »Transport-Sat-ZF« in die angeschlossene Stammeileitung eingespeist. Jedem der angeschlossenen Receiver wird im Unicable-Modus bei der Erstkonfiguration ein eigener Transportkanal sowie einer der 8 Kanalumsetzer CCn/BPn zugewiesen. Die Eingangsfrequenz des Receivers wird fest auf die zugewiesene Transportkanalfrequenz abgestimmt und empfängt über diese den im SUM selektierten Transponder. Der Receiver übernimmt dann lediglich noch die Demodulation des anliegenden Sat-ZF-Transponders, decodiert aus dem MPEG-Programmmultiplex das angewählte Programm heraus und schickt bei Programmwechsel die erforderlichen Steuerbefehle an den SUM. Das Steuerprotokoll ist in der Europeanorm EN 50 494 definiert und wird hier als »Unicable« bezeichnet – ein ursprünglich von der Fa. Lemmon geprägter Begriff.