

Sat-ZF-Verteilung in Kabelkopfstationen

Profi-Lösungen gefragt

Von Jörg Schmidt

Nach wie vor ist der Satellit die Hauptquelle für die Einspeisung von Fernsehsignalen in das Breitbandkabel. Für diesen Zweck werden die Signale entsprechend der Anzahl der Programme, die im Transponder enthalten sind, vervielfältigt bzw. verteilt. Die empfangenen Signale gelangen parallel zu den analogen Receivern und den digitalen IRDs. Sowohl die Güte als auch die Verfügbarkeit des Signals soll bei der Verteilung bestmöglich erhalten bleiben. Die Hersteller von Sat-ZF-Verteilern sind gefordert, die Kabelkopfstationen mit der Bereitstellung von zusätzlichen Funktionalitäten in ihren Sat-ZF-Verteilern dabei zu unterstützen.

Die Anforderungen an den Erhalt der Qualität sind stark abhängig von der Größe der Kabelkopfstation, d. h. von der Anzahl der Wohneinheiten, die von der betreffenden Kopfstelle versorgt werden. Man unterscheidet hier grundsätzlich drei Kopfstellen-Kategorien:

- Kategorie A: Große Kopfstellen, an die mehr als 5000 Wohneinheiten angeschlossen sind.
- Kategorie B: Mittlere Kopfstellen, an die mehr als 50 Wohneinheiten angeschlossen sind.

- Keine Verschlechterung des Signal-Rauschabstandes.
- Hohe Verfügbarkeit der Einrichtung.
- Fernsignalisierung im Fall des Defektes.

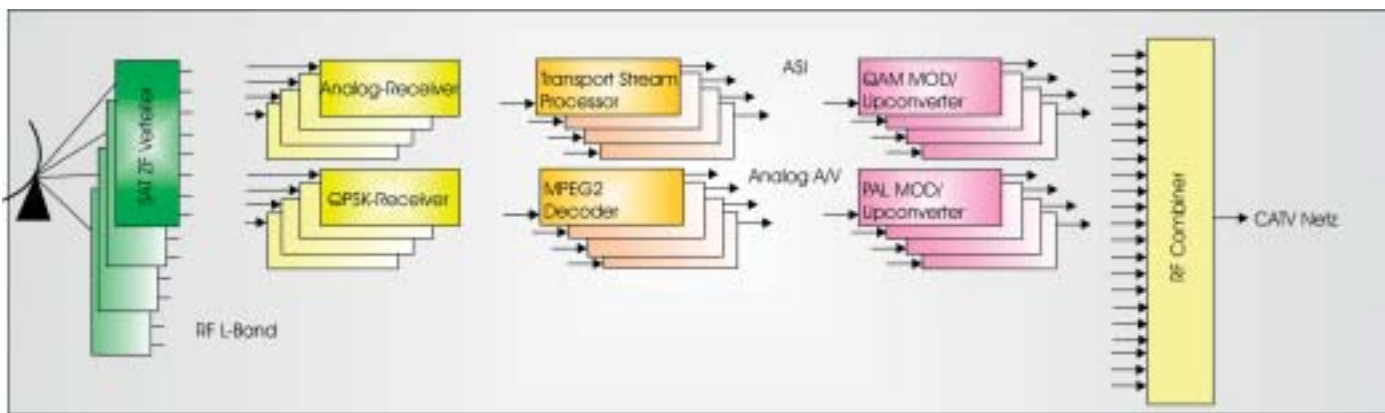
In der Sat-ZF-Verteilung ist es auch nicht anders als in so vielen anderen Bereichen. Je besser die Annäherung an den beschriebenen Idealfall und je nachhaltiger die Anforderungen erfüllt werden, desto aufwendiger und teurer sind die Geräte.

Eine Staffelung, die den zwingenden Notwendigkeiten der verschiedenen

versorgt würden, ist der Schaden natürlich kleiner als wenn 5000 Haushalte ohne Fernsehversorgung sind. Der Schaden wird um so klarer, wenn man sich verdeutlicht, dass nicht nur ein Fernsehprogramm ausfällt.

Es ist daher keine leichte Aufgabe für die Hersteller von Sat-ZF-Verteilern, alle zuvor genannten Qualitätsanforderungen zu erfüllen, zumal sich bei näherer Betrachtung einige Abhängigkeiten ergeben (siehe Kasten).

Gleichwohl steht die Notwendigkeit nach Sicherheit und einer hohen Ver-



- Kategorie C: Kleine Kopfstellen an die bis zu 50 Wohneinheiten angeschlossen sind.

Alle drei Kopfstellen-Kategorien haben unterschiedliche Anforderungen an Hardware-Lösungen, die die Signal-Verteilung (Sat-ZF-Verteilung) übernehmen. Das Ideal sieht dabei so aus:

- Keine Verluste beim Signalpegel.
- Keine Signalverzerrung.
- Keine Beeinflussung der Receiver untereinander.

Kopfstellen entspricht, bietet sich daher an, da die Tragweite eines Ausfalls sehr unterschiedliche Auswirkungen hat. Wenn beispielsweise durch schlechtes Wetter und den damit verbundenen schwachen Signalpegel das Signal/Rauschverhältnis sich verschlechtert und 50 Haushalte nicht

fürbarkeit der Signale bei den Betreibern wichtiger Kopfstellen an erster Stelle.

Die Überwachung der einzelnen Geräte in der Kopfstelle, die Fernsignalisierung von Defekten und die damit verbundene schnelle Reparatur durch Austausch von Geräten ist ein essen-



Professioneller Sat-ZF-Verteiler von DEV: Vorderseite (links), Rückseite (rechts).

Der Autor ist Geschäftsführer der DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG.

Was die Qualität von Sat-ZF-Verteilern beeinflusst

Verluste: Je größer die Einfügedämpfung des Verteilers ist, desto kleiner wird der Signal-Rauschabstand und damit das Eingangssignal an den Receiver.

Verzerrung: Amplitudenverzerrung im Kanal stört vor allem digitale Receiver (IRDs). Hierdurch können falsche Bitmuster erkannt werden. Die Fehlerkorrektur-Algorithmen können nur bis zu einer bestimmten Fehlerrate diese analogen Übertragungsfehler der Digitalsignale kompensieren.

Receiverbeeinflussung: Die angeschlossenen Geräte sollten sich natürlich nicht untereinander beeinflussen. Es ist also seitens der Sat-ZF-Verteiler dafür zu sorgen, dass eine hinreichende Entkopplung der Ausgangskanäle gewährleistet ist. Dies gilt umso mehr, wenn man Signale unterschiedlicher Amplitude betrachtet.

Signal-Rauschabstand: Verschlechtert ein Sat-ZF-Verteiler den Signal-Rauschabstand eines Empfangssystems, dann verliert dieses an Übertragungssicherheit. Konkret verringern sich die Reserven, die für umgebungsbedingte Veränderungen vorgehalten werden müssen.

Hohe Verfügbarkeit: Mit der Verfügbarkeit von Sat-ZF-Verteilern steht und fällt die Verfügbarkeit der Fernsehsignale in Kabelnetzen. Passive Verteiler haben sicher die beste Verfügbarkeit, werfen jedoch eine Reihe anderer Probleme auf. Daher werden bei aktiven Verteilern redundante Netzgeräte eingebaut, eine differenzierte Fernsignalisierung im Defektfall usw. erlaubt die gezielte Systemerneuerung bereits bevor ein wirklicher Ausfall erfolgt ist.

tielles Hilfsmittel, die Verfügbarkeit von Fernsehsignalen in Kabelnetzen erheblich zu erhöhen. Ein Restrisiko bleibt durch Geräte, die nicht überwacht werden können. Hier stellt z. B. der LNB eines der Geräte dar, die in diese Kategorie fallen.

In Satellitenbodenstationen, die einerseits ein Signal von Satelliten empfangen, andererseits ein Signal wiederum zum Satelliten senden, hat

man hier bereits begonnen den Speisestrom des LNB zu überwachen, um wenigstens ein Indiz für die Funktion dieses Gerätes zu erhalten. Zunehmend setzt sich außerdem die 75-Ohm-Technik in den Kopfstationen durch. Die bisher fehlende Güte der Steckverbinder (F) ist durch neuerliche Entwicklungen auf diesem Gebiet praktisch wettgemacht worden. In einigen wenigen Sat-ZF-Verteilern

der neuen Generation sind die neuen Anforderungen mittlerweile integriert. Ein Beispiel ist hier der Sat-ZF-Verteiler der DEV Systemtechnik (DEV 2182C/DEV 2183B), bei dem der LNB Speisestrom in einem „Gutfenster“ überwacht wird. Über- oder unterschreitet der Strom das gesetzte Limit wird ein Alarm ausgelöst, der fernabgefragt werden kann. Der Einfach- oder Doppel-Verteiler ist in 50- oder 75- Ω -Technik lieferbar und verfügt darüber hinaus über redundante Netzgeräte mit Ausfall-Alarmierung.

Sat-ZF-Verteilung ist und bleibt eines der Schlüsselthemen in der Qualitätsbetrachtung der Fernsehsignaleinspeisung in Kabelnetze. Der Zuschauer erwartet nur, DASS es geht. Er hat kein Verständnis dafür, wenn beim Endspiel der Fußball-Weltmeisterschaft Deutschland gegen Brasilien ein dicker Regenschauer über der Empfangsantenne der Kabelkopfstation das Signal-Rauschverhältnis so klein werden lässt, dass kein Empfänger mehr ein Bild bereitstellen kann. Er erwartet von seinem Betreiber Vorkehrungen, die es nicht zu diesem Fernseh-Gau kommen lassen. Die Hersteller von Sat-ZF-Verteilern sind gefordert, die Kabelkopfstationen mit der Bereitstellung entsprechender Funktionalitäten dabei zu unterstützen.