Kopfstellen für kleine und mittlere Kabelnetze

Kopfstellen zur Versorgung kleiner bis mittlerer Kabelnetze mit Fernseh- und Tonrundfunk ermöglichen ein flexibles Programmangebot und das Eingehen auf spezielle Kundenwünsche. Hierzu können Kopfstellensysteme, deren digitale Aufbereitungs-Module in der Lage sind, zwei Eingangssignale zu zwei Ausgangssignalen zu verarbeiten, einen weiteren Beitrag leisten.

Kopfstellensystem

Das Kopfstellensystem CSE 2000 von Hirschmann mit seinem abschließbaren Basisgerät (Bild ❶), bietet Raum für acht Steckplätze. Diese können mit Modulen zur Signalaufbereitung zweier TV-Ausgangskanäle, zweier UKW-Kanäle oder des gesamten UKW-Bereiches bestückt werden. Ein programmierbares Eingangsverteilfeld arbeitet nach dem Prinzip eines Multischalters, das heißt es ist wählbar, welcher der sechs Zwischenfrequenz (ZF)-Eingänge auf welchen Ausgang – in Richtung einer bestimmten SAT-Aufbereitungseinheit – durchgeschaltet werden soll. Dies ist wichtig auch im Hinblick auf spätere Transponder- und Programmänderungen. Die direkte steckbare Verbindung zwischen Verteilfeld und dem Aufbereitungsmodul sorgt für zusätzliche Kontaktsicherheit und Komfort beim Aufbau der Kopfstelle.
Jeweils vier Ausgänge der einzelnen Aufbereitungseinheiten werden im Durchschleifverfahren zusammengefasst und auf zwei Eingänge des rauscharmen Ausgangsverstärkers gegeben. Im Vergleich zu einem achtfachen Durchschleifsystem wird auf diese Weise die Schräglage reduziert. Zudem lässt sich bei einer Belegung mit sechzehn Ausgangskanälen, ein maximaler Ausgangspegel von 104 dB (µV) sowie ein Signal-Rauschabstand von mindestens 54 dB erzielen und das System in vielen Netzen ohne zusätzliche Verstärker einsetzen. Ferner erlaubt der Signal-Rauschabstand am Kopfstellenausgang das Kaskadieren einiger Verstärker im Verteilnetz.

„Twinmodule" für digitale Sat-Eingangssignale

Mit der zweiten Generation des Kopfstellensystems gibt es nun auch so genannte Twinmodule, mit denen digitale Sat-Eingangssignale aufbereitet werden können. Diese Module ermöglichen das Wandeln zweier unabhängiger Eingangssignale in zwei Ausgangssignale, die Steigerung der Wirtschaftlichkeit für den Anwender und das Einsätzen des Systems auch in kleinere Netze. Die zum Programmieren und Bedienen der Kopfstelle erforderlichen Funktionen wurden beinahe vollständig in die einzelnen Aufbereitungsmodule verlagert. Dies hat den Vorteil, dass bei der Einführung neuer Module keine Anpassung der Software

QPSK

„Quadratur Phase Shift Keying" ist ein Modulationsverfahren, bei dem die zweiwertige Phasenumtastung zweimal angewandt wird.

QAM

Bei der Quadratur-Amplituden-Modulation handelt es sich um eine Kombination aus Amplituden- und Phasenumtastung. Auf diese Weise ist es möglich, eine hohe Übertragungsdichte zu realisieren.

Signal-Rauschabstand

Der Signal-Rauschabstand ist der Pegelunterschied zwischen dem Nutzsignal und dem störenden Rauschen. Der Signal-Rauschabstand ist ein Maß für die Güte des Signals.

Stuffing

Beim Stuffing (Stopfen) werden Transportströme mit unterschiedlicher Datenrate auf eine einheitliche, vom Kabelnetzbetreiber gewünschte Datenrate aufgefüllt, ohne die Nutzsignale zu verändern. Die Datenraten, die vom Satelliten empfangen werden, sind nicht für alle Transponder gleich. Es lassen sich diese Datenraten für alle Kanäle am Ausgang einer Kopfstelle angleichen sowie der Suchlauf von Set-Top-Boxen eingrenzen und dadurch beschleunigen.



❶ **Basiseinheit CSE 2000**
Quelle: Hirschmann

im zentralen Bedienteil erforderlich wird. Außerdem wurde die Bediensoftware der Kopfstelle überarbeitet. Die Kopfstellen sind zum Programmieren über einen PC oder eine Modemverbindung mit einer speziellen Schnittstelle ausgestattet, die eine entsprechende Software beinhaltet. Schnittstelle und PC oder Modem werden über eine RS232-Verbindung zusammengeschaltet. Hierbei kann eine Schnittstelle die Verbindung zu insgesamt vier Basisgeräten herstellen. Ein Erweitern auf bis zu 16 Basisgeräte ist durch das Kaskadieren von bis zu vier Schnittstellen-Geräten möglich.

QPSK-Module in PAL

Da Satelliten als Signalquellen für Kabelnetze dominieren und die Signalverteilung in Kabelnetzen weiterhin in einem hohen Maße in den Analogstandards (PAL und SECAM) erfolgt, wurden die QPSK-Module neugestaltet. Die Aufbereitungseinheiten verarbeiten jetzt Eingangs-Symbolraten von 1 bis 45 MS/s (Mega-Symbole pro Sekunde), d. h. sie sind auch für die Aufbereitung von SCPC-Signalen (Single-Carrier-Per-Channel) geeignet, wie sie z. B. vom Türksat-Satelliten übertragen werden. Bei den CI- (Common Interface) Varianten ist jeweils ein Steckplatz in der Kassette für das CA- (Conditional Access) Modul vorgesehen, wobei mit einer speziellen Produktvariante zwei Programme aus dem selben Transportstrom über dieses CA-Modul entschlüsselt und auf die zwei Ausgangskanäle umgesetzt werden können.
Von den Aufbereitungseinheiten CHD 2022SI und CHD 2022MI werden die CA-Module Conax, Cryptoworks, Irdeto, Viaccess, Nagravision, Nagravision 2 (Aladdin) und Videoguard unterstützt. Bei den Programm begleitenden Informationen werden der analoge Videotext, Videotext- und DVB-Untertitel sowie die VPS-Informationen für den Programm gesteuerten Betrieb von Videorekordern ausgegeben. Eine zeitabhängige Programmumschaltung der QPSK-in-PAL-Kassetten bietet die Möglichkeit, zu einem bestimmten Zeitpunkt von einem Programm auf ein beliebiges anderes zu schalten – beispielsweise nach Sendeschluss.
Die Ausgangsumsetzer der Module setzen die Signale jeweils in benachbarte Standard-TV-Kanäle um. Bei den PAL B/G-Kassetten erfolgt die Audio-Normumschaltung (Mono, Stereo, Dualton) jeweils automatisch.

QPSK-Module in QAM

Die QAM-Kassetten (Quadratur-Amplituden-Modulation) decken die Modulationsarten 16-QAM bis 256-QAM ab. Sie sind ebenfalls für Eingangssymbolraten von 1 bis 45 MS/s ausgelegt und können als Besonderheit zwei Transponder mit geringer Bandbreite (z. B. SCPC) (bei DVB-T zwei Eingangskanäle mit geringer Belegung) in einen Ausgangskanal umsetzen.
Die wesentliche Neuheit bei der QAM-Aufbereitung CDH 2022QN liegt in der NIT-Bearbeitung und im „Stuffing“. Bei der „Network-Information-Table (NIT)” ist es sinnvoll, die im Satellitensignal enthaltene NIT in der Kopfstelle durch eine kabelnetzspezifische zu ersetzen, die unter anderem die im Kabelnetz genutzten Frequenzen enthält. Dafür ist allerdings eine „NIT-taugliche” Kassette pro Kopfstelle notwendig, die, gesteuert über die zentrale Bedieneinheit, die erforderlichen Daten aller anderen QAM-Kassetten abholt und in die kabelnetzspezifische NIT wandelt. Aus diesem Grund ist als weitere Variante die Aufbereitungseinheit CHD 2022Q ohne die Funktionen „NIT-Bearbeitung” und „Stuffing” erhältlich.

Kompatibilität und Ausblick

Durch die Konzeption der zweiten Generation des CSE 2000 ist sichergestellt, dass die bisherigen CSE 2000-Aufbereitungseinheiten kompatibel zum neuen Basisgerät und zur neuen Bediensoftware sind. Sollen dagegen neue Aufbereitungseinheiten in bereits bestehende Kopfstellen eingesetzt werden, ist dafür der Austausch der Bedieneinheit im jeweiligen Basisgerät erforderlich. Die QAM-Twinmodule sind schon heute in der Lage, HDTV-Signale – beschränkt auf DVB-S am Eingang – zu verarbeiten. HDTV wird aber bereits zum Jahresende 2005 auf Basis der neuen DVB-S2-Norm mit MPEG-4-Datenströmen, zumindest über Satelliten, zum Einsatz kommen und daher relativ bald einen der nächsten Ausbauschritte dieser Kopfstelle erfordern.

St. Haffa