

Zeitschrift: bulletin.ch / Electrosuisse

Herausgeber: Electrosuisse

Band: 94 (2003)

Heft: 17

Artikel: Multimedia für die private und die Small-Office-Umgebung

Autor: Achermann, Wendelin

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-857582>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 11.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Multimedia für die private und die Small-Office-Umgebung

Die Entwicklung im Bereich der digitalen und analogen Dienste ist rasant. Die klassischen drei Sparten Telefon, Fernsehen und LAN¹⁾ wachsen zusehends zusammen. Die zur Übertragung der Signale verwendete Infrastruktur wird dabei meist nicht gemeinsam genutzt, was zu doppelspurigen und zudem nur sehr inflexiblen nutzbaren Infrastrukturen führt. Alternativ dazu bieten sich mit Multimedia-Systemen schnell einrichtbare, leistungsfähige und wirtschaftliche Lösungen an, mit der sich Breitbanddienste in LAN integrieren lassen. Der vorliegende Beitrag zeigt Strategien zur Integration der heute angebotenen Dienste auf, die ohne eine Nachinstallation von Koaxialkabelnetzen auskommen.

Netzbetreiber und Telefongesellschaften buhlen um die Gunst der Konsumenten. Immer mehr neue Protokolle und Dienstleistungen – beispielsweise Telefonien via eigenes (Koaxial-)Ka-

Wendelin Achermann

belnetz der Cablecom – werden angeboten, um mit den Bedürfnissen der potenziellen Kunden Schritt zu halten. Die Konsumenten werden mit Begriffen wie Internet, VoIP²⁾, ADSL³⁾, VDSL⁴⁾, ISDN⁵⁾, Video on Demand, Pay per View, Digital TV, Power Line Communication oder High-Speed-Cable-Modem überschwemmt.

Was aber ist das geeignete Medium für die Signalübertragung dieser verschiedenen Anwendungen und Dienste? Heute ist die Datenübertragung über Telefonnetze (Analogmodem, ADSL, ISDN usw.) üblich. Die in Wohngebäude traditionell verwendete Verkabelungsinfrastruktur für Telefonie lässt aber nur geringe Bandbreiten zu⁶⁾. In der kommerziellen Gebäudeverkabelung, wie sie im Büroumfeld eingesetzt wird, ist dies seit langem bekannt. Das Telefonnetz wird nicht mehr separat angelegt, sondern als integraler Bestandteil über die struktu-

rierte Gebäudeverkabelung (LAN-Struktur) zum Arbeitsplatz geleitet.

Eine Alternative zum Telefonnetz ist das Kabelnetz, da es auf grosse Bandbreiten ausgelegt ist. Als Folge davon bieten sich neben den Telefongesellschaften mittlerweile auch die Kabelnetzbetreiber als Anbieter von Informationsdienstleistungen an; in der Schweiz drängen damit rund 400 unabhängige Kabelnetzbetreiber auf den Markt.

Welche Technologie auch immer sich durchsetzen wird: es kann davon ausgegangen werden, dass der Bedarf nach höheren Übertragungsraten – und somit auch nach mehr Bandbreite – steigen wird. Dies stellt wiederum eine Herausforderung für Systemplaner dar. Im Folgenden soll auf verschiedene Strategien zur Integration der heute angebotenen Dienste eingegangen werden.

Heutige Situation im Büro

In einem typischen Bürogebäude stellt sich die Situation heute so dar, dass meistens eine den Normen ISO/IEC 11801⁷⁾ und EN 50173⁸⁾ entsprechende strukturierte Gebäudeverkabelung vorhanden ist oder installiert wird. Bei einer solchen Verkabelung werden – ausgehend von einem Etagenverteiler – auf den einzelnen Stockwerken sternförmig bis zu den Anschlussdosen in den Büroräumen verlegt. Heute werden jedoch in vielen Firmen Kabelfernsehanschlüsse (nach)installiert, insbesondere wegen der Nachrichtensender und zusätzlicher Spartenprogramme wie beispielsweise Börsendienste. Dazu kommt ein wachsendes Angebot interaktiver Dienste, das man zumindest ausgewählten Mitarbeitern zugänglich machen will. Bei einer nachträglichen Verlegung und Installation bedeutet dies zusätzliche, nicht selten hohe finanzielle Aufwendungen sowie Ausfallzeiten, unter anderem

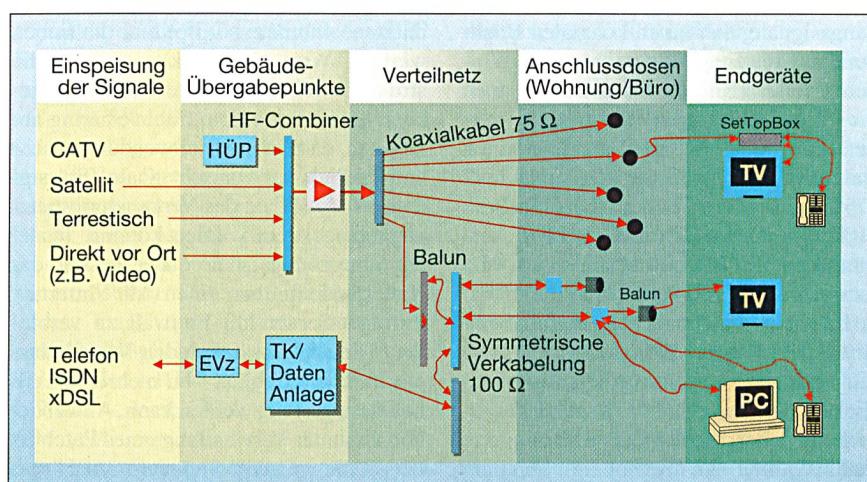


Bild 1 Netzebenen zwischen Signaleingang und Endgerät

A: Balun/Splitter; HF: Hochfrequenz; HÜP: Hausübergabepunkt; TK: Telekommunikation

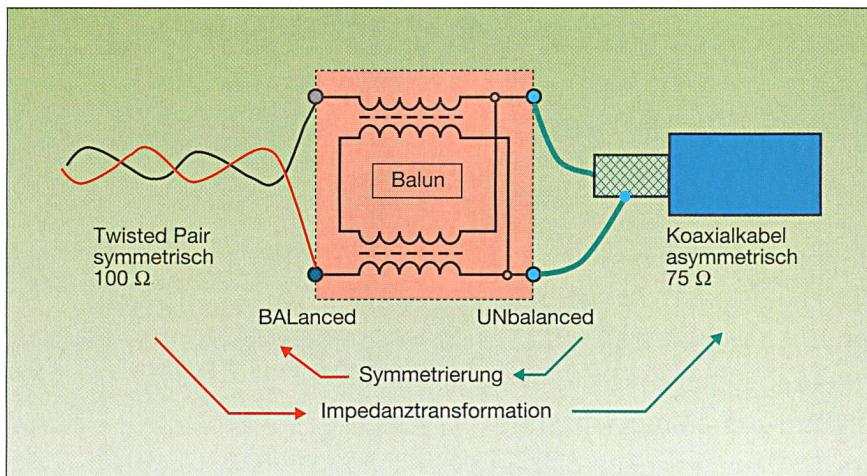


Bild 2 Schema für Balanced Unbalanced Signal Transformation (Balun)

auch auf Grund der Brandschutzmaßnahmen.

Wollte ein Gebäude-Netzbetreiber seinen Kunden die Möglichkeit der Nutzung von TV ermöglichen, so war er bisher auf die Nachinstallation eines Koaxialkabelnetzes angewiesen – dies in der Regel zusätzlich zum bestehenden LAN. Alternativ dazu bietet sich nun mit Multimedia-Systemen eine schnell einrichtbare, leistungsfähige und wirtschaftliche Lösung an, mit der sich Breitbanddienste in LAN integrieren lassen. Die soll im Folgenden an einem marktgängigen Multimedia-System⁹⁾ dargestellt werden.

Multimedia-Systeme als Alternative zu Koaxialkabeln

Das diesem Beitrag zugrunde liegende System dient zur Übertragung von Fernsehsignalen (CATV¹⁰⁾) mit einer Trägerfrequenz im Bereich von 5 bis 862 MHz. Vom Hausübergangspunkt (HÜP in Bild 1) werden die CATV-Eingangssignale über einen koaxialen Backbone auf die Etagen verteilt und im Etagenverteiler (Bild 1) verstärkt, wo auch die Signalschieflagen¹¹⁾ korrigiert werden. Die Signale werden dann über einen Balun/Splitter¹²⁾ von der Koaxialtechnik (75Ω) in die symmetrische Technik (100Ω) umgewandelt und auf bis 8 Ausgänge mit TERA-Buchsen¹³⁾ (4 Ausgänge pro Buchse) verteilt (Bild 2).

In einem Patchpanel¹⁴⁾ (1 Höheneinheit, HE) können so bis zu 96 Ausgänge zur Verfügung gestellt werden. In Abhängigkeit der verwendeten Streckenlängen stehen dabei verschiedene optimierte Balun/Splitter zur Verfügung. Von hier aus können die Radio- und Fernsehprogramme über ein Patchfeld (Klasse F¹⁵⁾) und der daran angeschalteten symmetri-

schen und anwendungsneutralen Gebäudeverkabelung an jeden gewünschten Nutzer im Haus verteilt werden. Über das Patchfeld im Etagenverteiler können auch alle weiteren Daten- und Telefon-dienste eingespeist werden. Unter der Voraussetzung einer strukturierten Verkabelungslösung der Klasse F ist die gleichzeitige Übertragung von bis zu drei Diensten möglich.

Auf der Seite des Arbeitsplatzes werden die CATV-Signale mittels eines Patchkabels, an dessen einen Ende ein Balun integriert ist, wieder in für den TV-Apparat bzw. für die TV-Karte verständliche asymmetrische 75Ω -Signale gewandelt. Über die handelsübliche Koaxial-Anschlusstechnik kann dann jedes TV-Endgerät angeschlossen werden.

Je nachdem, ob Rückkanäle genutzt werden sollen, muss ein solches System mit entsprechenden rückkanaluglichen Verstärkern verwendet werden. Geräte wie beispielsweise Kabelmodem und Set-Top-Boxen, die den Rückkanal aktiv nutzen, können so optimal betrieben werden. Wird der Rückkanal über die strukturierte Gebäudeverkabelung genutzt, so ist von einem Cable-Sharing abzusehen, da Rückkanalanwendungen sehr empfindlich auf Rauschsignale (Störsignale) sind, die via das Verkabelungsnetzwerk eingestreut werden können. In der Büroumgebung ist es daher besser, das Kabelmodem über einen Mail/Internet/Extranet-Server mit Firewall zu verbinden. Dies hat zusätzlich den Vorteil, dass ein Internetanschluss von mehreren Teilnehmern genutzt werden kann. Anwender können unter Verwendung eines Patchkabels die CATV-Signale über das anwendungsneutrale symmetrische Kabelfeld an jede beliebige Anschlussdose verteilen.

Für ein einwandfreies Bild darf der Pegel am Ausgang des Balun-Patchkabels allerdings nicht zu hoch, aber auch nicht zu tief sein (erlaubtes Pegelfenster wird durch Swisscable¹⁶⁾ vorgegeben). Um alle Fernsehprogramme in gleich guter Qualität empfangen zu können, müssen die Sender sowohl im oberen als auch im unteren Frequenzbereich nahezu die gleiche Pegelhöhe aufweisen. Die Auslegung der TV-Integration unterliegt den gleichen Planungsbestimmungen wie die Installation von Koaxialkabelnetzwerken.

Damit das Multimedia-System erwartungsgemäß funktioniert und die Vorgaben der Netzbetreiber erfüllt werden¹⁷⁾, ist eine genaue Planung unabdingbar. Nur durch die Abstimmung der verschiedenen Komponenten in der Übertragungsstrecke kann das Gesamtsystem optimal genutzt werden. Insbesondere die installierte Channel-Länge¹⁸⁾ ist bestimmd für die Möglichkeiten der Breitband-Signalübertragung. Bei der Planung und der Installation muss dabei auf die spezifischen Bedürfnisse einer CATV-Signalübertragung – etwa längenabhängige Signalverstärkung und Signalentzerrung – Rücksicht genommen werden. Nach der Inbetriebnahme sind keine weiteren Einstellungen im Betrieb mehr notwendig. Es fallen daher auch keine weiteren Kosten infolge Systemanpassungen an.

Die maximal überbrückbare Länge hängt massgeblich von der Qualität der eingesetzten LAN-Komponenten ab (insbesondere Horizontalkabel und Anschlusskomponenten), aber auch von der Güte der eingesetzten Signalverstärker und der Qualität des Breitbandsignals am Hausübergangspunkt. Wenn alle im Übertragungssystem eingesetzten Komponenten im Hinblick auf Multimedia-Anwendungen ausgewählt werden, sind Installationsstrecken von 90 m möglich.

Breitbandigkeit ist gefragt

LAN-Installationen werden bereits seit mehr als 8 Jahren nach der internationalen Norm ISO/IEC 11801 durchgeführt. In mehreren Schritten wurde dieses Regelwerk den neuen, gestiegenen Anforderungen angepasst. Werden aber die bei der Übertragung von TV-Signalen nötigen Anforderungen an die Übertragungsstrecke betrachtet, zeigt sich, dass diese Norm nicht mehr ausreicht, um die Funktion von TV-Applikationen im LAN zu gewährleisten.

Die Schwerpunktfrquenzen heutiger Datencodierverfahren in der EDV-Netzwerkumgebung liegen – beispielsweise

bei Ethernet, Fast Ethernet oder Token Ring – im Bereich unterhalb von 100 MHz. In der Schweiz werden die Breitbandkabelnetze zur Zeit im Downstream-Betrieb für Bandbreiten von 65 bis 862 MHz umgerüstet. Die Signale können dabei sowohl analoger als auch digitaler Natur sein. Demgegenüber haben etwa 80% der neu installierten EDV-Netzwerke eine Übertragungsbandbreite von 250 MHz¹⁹⁾. Die Datenübertragung im Frequenzbereich oberhalb 250 MHz ist in einem solchen System nicht definiert. Daher sind die Systemeigenschaften hier zufällig, was diese Installationsklasse für TV ungeeignet macht.

Die Anforderungen von Kundenseite

Hinsichtlich des Investitionsschutzes wünschen sich Kunden eine strukturierte, auf genormten Elementen basierende Gebäudeverkabelung. Obwohl es zurzeit keine gültige Norm für LAN-Installativen gibt, die die notwendigen Bandbreiten von TV berücksichtigt, soll TV analog bis 862 MHz übertragen werden können.

Breitbandige Bildübertragungssignale, die auf einem Teil ihrer Strecke über eine asymmetrische 75-Ω-Technologie (Koaxialkabel) geleitet werden, sind sehr empfindlich auf Unstetigkeiten bezüglich Insertion Loss²⁰⁾ und Return Loss²¹⁾. Außerdem werden ähnlich hohe Schirm-eigenschaften gefordert wie für Koaxialkabel. Auf Grund der symmetrischen Signalübertragung neigen LAN-Kabel weniger zur Signal-Emission bzw. Signal-Immission (Störsignalein- und -auskopplung) als asymmetrische Leiter. Handelsübliche Kategorie-7-Kabel²²⁾ genügen diesen hohen Anforderungen nicht.

Das grosse Nadelöhr sind die Stecksysteme. Der altgediente Stecker RJ45 wurde ursprünglich für Bandbreiten im Bereich von Telefonieanwendungen und langsamem Datendiensten entwickelt (Token Ring, Ethernet). Seine limitierende Geometrievorgabe erlaubt es nicht, die Anschlussstelle Kabel-Stecker hochfrequent vernünftig zu lösen. Auf Grund dieser Einschränkung ist es trotz grossem Entwicklungsaufwand führender Unternehmen nicht gelungen, bis zur Verabschiedung des Normentwurfes ISO/IEC 11801 (Herbst 2002) den Nachweis zu erbringen, dass ein Kategorie-7-Stecker/Buchse (Handelsname GG 45) basierend auf dem RJ45-Gesicht bis 600 MHz industriell realisiert werden kann; der Stecker hat seine physikalische Grenze erreicht. Eine weitere Leistungserhöhung ist unter wirtschaftlichen Aspekten nicht mehr vertretbar.

In der Norm ISO/IEC 11801 ist – für Systeme der Klasse F – der Stecker GG45 als Standardstecker vorgesehen. Er basiert auf dem RJ45-Steckergesicht mit dem Unterschied, dass die PIN 3/6 und 4/5 gemäss IEC 60603-7-7²³⁾ auf die andere Seite des Steckers verlegt wurden. Dadurch ist es möglich, die PIN-Paare im Bereich der Kontaktierung örtlich weiter auseinander zu platzieren, was die Signalübersprecheinheiten verbessert.

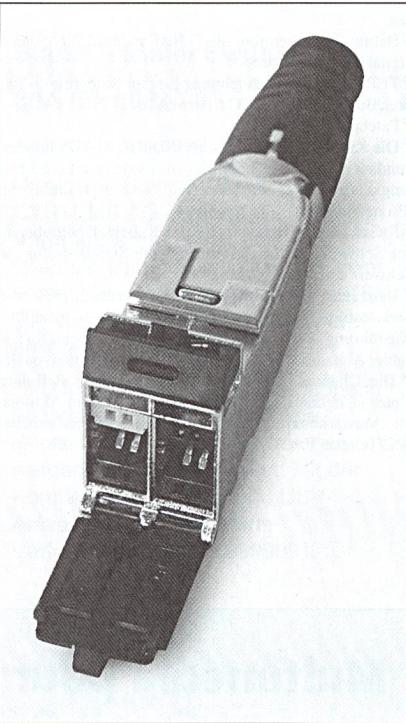


Bild 3 Durchgehend geschirmtes Steckerkonzept gemäss IEC 61076-3-104

Aus diesem Grund wurde die Rückfallposition eines neuen, individuell durchgehend geschirmten Steckerkonzeptes durch die IEC verabschiedet (IEC 61076-3-104²⁴⁾, Bild 3). Der Handelsname dieses Steckers ist TERA. Da nicht auf bestehende Geometriestandards Rücksicht genommen werden musste, konnte das Stecksystem mit genügend Leistungsreserve versehen werden. Damit bietet es sich für Anwendungen an, die den Bereich der klassischen elektronischen Datenverarbeitung verlassen. Dank dem Schirmungskonzept und der Möglichkeit 1, 2 oder 4 Paare abzugreifen – RJ45 belegt in jedem Falle 4 Paare –, lassen sich ganz neue Konzepte realisieren. Als Folge davon wurde der TERA-Stecker bereits in Drafts für zukünftige Normen für den Multimedia-Bereich als Normstecker vorgeschlagen²⁵⁾.

Multimedia im Eigenheim und in der Small-Office-Umgebung

In Mehrfamilienhäusern oder Überbauungen finden sich heute in der Regel mehrere verschiedene Kabelnetze für spezielle Anwendungen. So wird das Koaxialkabelnetz zur Verteilung für die Hörfunk- und Fernsehprogramme genutzt (CATV-Signale). Für die individuelle Nutzung künftiger elektronischer Dienstleistungen muss jeder Teilnehmer über ein eigenes Kabel versorgt werden. Das heißt, dass die heute noch üblichen Koaxialkabelnetze, die in Reihen-, Baum- und Mischstruktur vorhanden sind, mittelfristig durch Koaxialnetze in reiner Sternstruktur ersetzt werden müssen.

Daneben gibt es weiterhin das Telefonnetz. Dieses besteht in der Regel eigentlich nur aus einem Leerrohrnetz, durch das zumindest eine Zweidrahtleitung vom Anschlusspunkt im Keller bis in die Wohnung verlegt ist. Im besten Falle sind hierfür bereits symmetrische Telefonkabel verlegt. Eine Netzstruktur, die die Verwendung eines LAN im Heimbereich unterstützt, fehlt heute.

Multimedia-Systeme bieten sich somit auch für Hausnetzbetreiber an, die ihr Netz zukunftssicher umrüsten oder ein neues, universell nutzbares Netz aufbauen wollen. Denn mit dem Aufbau eines sternförmig ausgelegten, symmetrischen Hausverteilnetzes auf der Basis symmetrischer 100-Ω-Kabel kann jede Wohnung bzw. jedes Zimmer von einem zentralen Einspeisepunkt, dem Gebäudeübergabepunkt, der meistens im Keller untergebracht ist, erreicht werden. Mit Multimedia-Systemen können dann über das einheitliche Kabelnetz je nach Bedarf alle Informations- und Telekommunikationsdienste – beispielsweise auch CATV-Signale – im Haus verteilt werden. Parallel verlegte Koaxialkabel werden dadurch gänzlich überflüssig.

Weil die Mehrzahl aller heutigen Hörfunk- und Fernsehempfänger über Koaxialkabel-Steckverbindungen verfügen, werden diese Geräte mit dem Balun-Patchkabel an den Datenanschlussdosen angeschlossen (z.B. TERA-Anschlussdosen). Andere Datendienste wie Ethernet oder analoge und digitale Telefonleistungen (ISDN oder xDSL) bzw. das Internet werden wie gewohnt an einem freien Port der sternförmig aufgebauten Multimedia-Installation angeschlossen. Die Anschlussdose am Ende des Hausverteilnetzes stellt entsprechend eine Multimedia-Anschlussdose für alle heutigen und zukünftigen Dienste dar.

Mit einem derart aufgebauten Kabelnetz kann der Betreiber des Hausverteil-

netzes frei entscheiden, welche Dienste er wo zur Verfügung stellen will. Das Problem, dass die falsche Dose am gewünschten Ort ist, gibt es somit nicht mehr.

Ausblick

Die Entwicklung geht weiter. Bereits werden erfolgreich Satellitensignale bis 2150 MHz über strukturierte Gebäudeverkabelungen eingespeist. Dank weiterentwickelter Kabeltechnologien ist die erreichte Übertragungsqualität derart gut, dass Satelliten-Mehrverteilanlagen inklusive den digitalen Bändern realisiert werden.

Wohin sich die Digitalisierung im CATV-Bereich bewegt, ist schwer absehbar. Noch ist die Technik angewiesen auf Real-Time-Datenübertragung. Neue diskontinuierliche Übertragungsverfahren sind aber schon modelliert und erste Tests schon durchgeführt, wobei ähnliche Verfahren wie in der LAN-Umgebung verwendet werden.

Welche Netz-Topologie sich in Zukunft auf der letzten Meile durchsetzen wird, ist noch offen; unabhängig ob es sich auf der letzten Meile um ein Koaxialkabelnetz oder um ein Twisted-Pair-Netz handelt: mit einer multimedialen Netzstruktur lassen sich für künftige Anwendungen alle Optionen offen halten.

Angaben zum Autor

Dipl. Ing. **Wendelin Achermann** ist 1994 als Verfahrensingenieur in der Prozessoptimierung zur Firma Dätwyler AG, Kabel und Systeme, 6460 Altdorf, gestossen. Seit 2000 betreut er das Kupfer-Datenkabel-Sortiment der Dätwyler AG und wirkt in dieser Funktion auch in verschiedenen Standardisierungsgremien von Cenelec und IEC mit.

Kontakt: wendelin.achermann@daetwyler.ch

¹ LAN: Local Area Network

² VoIP: Voice over Internet Protocol

³ ADSL: Asynchronous Digital Subscriber Line

⁴ VDSL: Very High Data Rate Digital Subscriber Line

⁵ ISDN: Integrated Services Digital Network

⁶ Nahnebensprechdämpfung definiert bis 1 MHz

⁷ ISO/IEC 11801: Information technology – Generic cabling for customer premises (Informationstechnik – Anwendungsneutrale Standortverkabelung). Bezug: www.normenshop.ch, www.snv.ch

⁸ EN 50173 : Informationstechnik – Anwendungsneutrale Verkabelungssysteme. Bezug: www.snv.ch. Die beiden Normen EN 50173 und ISO/IEC 11801 sind praktisch identisch. Es gibt einige kleine Abweichungen, die aber in der praktischen Arbeit nicht ins Gewicht fallen.

⁹ Als Beispiel dient das Multimedia-System von Dätwyler, www.dätwyler.net

¹⁰ CATV: Cable Television

¹¹ Signalschieflagen: Alle passiven Komponenten eines Systems weisen einen Signalverlust auf. Die Signalverluste (Dämpfung) sind frequenzabhängig. Ein Kabel hat z.B. bei tiefen Frequenzen eine geringere Dämpfung als bei hohen Frequenzen. Am Ende der Übertragungsstrecke haben sich alle Dämpfungsanteile summiert. Die Signalpegel sind dann typischerweise bei tiefen Frequenzen höher als bei hohen Frequenzen. Diese Schieflage muss durch geeignete Massnahmen korrigiert werden.

¹² Balun: Wortkreation aus «BALanced UNbalanced Signal Transformation»

¹³ TERA: Industriebezeichnung für den Kategorie-7-Stecker/Buchse gemäss IEC 61076-3-104

¹⁴ Patchpanel: Verteilfeld

¹⁵ Die Klasse F ist in der Norm ISO/IEC 11801 und dem Pendant der Cenelec beschrieben. Es definiert die Leistungsklasse einer strukturierten Gebäudeverkabelung (Premise cabling).

¹⁷ Swisscable ist der Verband der Kabelnetzbetreiber in der Schweiz und legt als solcher die Standards für die Schweiz fest.

¹⁸ Beispiele: Beachtung der Planungsvorschriften von Swisscable, Störfestigkeit der eingesetzten Produkte, Ausführung der Arbeiten gemäss Empfehlungen Swisscable, Abnahme und Einpegelelung durch Fachpersonal.

¹⁹ Die Channel-Länge ist in der ISO-Norm definiert. Unter «Channel» ist die gesamte Strecke vom Aktivgerät (Verstärker/Hub/Switch usw.) bis zum Verbraucher (PC/Telefon/Fax/TV usw.) zu verstehen; d.h. vom

Patchkabel-Verteilfeld über die fest installierte Kabelstrecke bis zum Wall-Outlet-Patchkabel.

¹⁹ Dies entspricht der Klasse E.

²⁰ Insertion Loss: Einfügedämpfung. Um eine Durchgangsdämpfung messen zu können, muss das Kabel mit der eigenen Impedanz am Ende abgeschlossen werden. Die gemessene Grösse wird nicht als Durchgangsdämpfung, sondern als Einfügedämpfung bezeichnet. Wegen der Fehlanpassung ist die Einfügedämpfung immer etwas höher als die Dämpfung. Die frequenzabhängige Dämpfung bezeichnet man auch als Insertion Loss Deviation (ILD).

²¹ Return Loss: Rückflussdämpfung. Unter der Rückflussdämpfung versteht man das Verhältnis zwischen eingespeistem und reflektiertem Signal. Damit kann überprüft werden, ob der Wellenwiderstand zwischen Kabel und Komponente oder Stecker und Buchse gut angepasst ist. Eine geringe Rückflussdämpfung ist ein Mass für eine gute Anpassung.

²² Komponenten werden in Kategorien, Systeme oder Teilsysteme in Klassen beschrieben (siehe auch ISO/IEC 11801).

²³ IEC 60603-7-7: Connectors for electronic equipment. Part 7-7: Detail specification for 8-way, shielded, free and fixed connectors, for data transmission with frequencies up to 600 MHz (category 7, shielded). Handelsname: GG45 Bezug: www.normenshop.ch

²⁴ IEC 61076-3-104: Connectors with assessed quality for use in D.C., low-frequency analogue and in digital high-speed data applications. Part 3-104: 8 way connectors for frequencies up to 600 MHz [Category 7 Detail Specification]. Handelsname: TERA; Bezug: www.normenshop.ch

²⁵ Working Draft der ISO/IEC 15018 Information Technology – Integrated cabling systems for homes, in which all known applications, which in the Home-bereich zur Anwendung kommen, über eine integrierte Verkabelungsstruktur verteilt werden können (Busanwendungen, LAN und TV/Radio). Dieses Dokument ist nur für Work-Group-Mitglieder zugänglich.

Multimédia pour environnement privé et Small Office

Les services numériques et analogiques connaissent une évolution extrêmement rapide. Les trois domaines classiques téléphone, télévision et LAN se confondent de plus en plus. L'infrastructure nécessaire à la transmission des signaux n'est généralement pas utilisée de manière concertée, ce qui provoque de doubles emplois et réduit fortement la souplesse d'utilisation. A titre d'alternative, les systèmes multimédias offrent des solutions rapidement réalisables, performantes et économiques, permettant d'intégrer des services à large bande au LAN. L'article décrit des stratégies d'intégration des systèmes actuellement proposés, qui se passent de toute installation ultérieure de réseaux de câbles coaxiaux.

SICHERE STROMVERSORGUNG

USV-Anlagen von 300VA bis 4800kVA



PMM

MGE
UPS SYSTEMS



STS UPSILON

Power Management Module

Der intelligente Verteilschrank

Kann mit einer beliebigen Anzahl LS bestückt werden, z.B. 126 Stk. à 16A, mit oder ohne FI-Schutz (Trenntransformator-Option).

Auf dem LCD-Display (Fronttür) kann man die Messwerte wie kVA, kVAR, kW, PF, F, U, F jederzeit ablesen. Die Grenzwerte für Überlast oder Alarne können individuell programmiert werden. Die Messwerte sowie allfällige Alarne können mittels ModBus oder SNMP auf Leitsysteme oder Netzwerke übertragen werden. Der Verteilschrank bietet eine ideale Lösung in Kombination mit USV-Anlagen.

The Merlin Gerin Know How

Ausstellung an der INELTEC

Vom 2. – 5.9.2003

Halle 1.0

Stand E53

Static Transfer Switch

30A bis 600A

Aktive Redundanz

Upsilon STS von MGE UPS SYSTEMS AG versorgt die kritischen Verbraucher von einer oder zwei unabhängigen Netzquellen: z.B. zwei versch. EW-Netze, ein Netz/eine USV, ein Netz/ein Dieselaggregat, zwei unabhängige USV-Anlagen.

Die Umschaltung erfolgt überlappend und ohne Unterbruch. Allfällige Kurzschlüsse oder Netzzüderungen werden nicht umgeschaltet. Mit der Kombination von STS und USV-Anlagen erreicht man eine Verfügbarkeit von 99,99999%

MGE UPS SYSTEMS AG

Lerzenstrasse 11

8953 Dietikon

Tel. 01 745 40 80

Fax 01 745 40 85

www.mgeups.ch



Zum Beispiel:
SATURN 100plus



Die Plus Familie von LEM zum bequemen Messen und Prüfen

ISOplus, SATURN GEOplus und SATURN 100plus zur genauen Messung und Analyse aller elektrischen Parameter

- Extrem robust und kompakt
- Patentierte Messverfahren mit einstellbaren Grenzwerten
- Berücksichtigung aller gängigen europaweiten Normen (VDE, ÖVE, BS, SEV, NIN ...)
- Sichere und zeitsparende Messungen durch vollautomatische Prüfläufe
- Professionelle Prüf- und Protokollsoftware

Wenn Sie mehr wissen wollen über den SATURN 100plus oder andere Mitglieder der Plus Familie, dann rufen Sie uns an oder besuchen Sie unsere Webseite.

LEM ELMES

Tel.: 055/415 75 75, Fax: 055/415 75 55

E-mail: lel@lem.com

www.lem.com

LEM

Made to Measure

Besuchen Sie uns auf der INELTEC in Basel,
Halle 1.0, Stand D30.



**Besuchen Sie uns vom 2.-5. Sept. an der
ineltec 03 in Basel: Halle 1, Stand D34**



Das LAN im Haus erspart den Datenträger.

Wenn alle am Netz sind, sind alle überall. Schneller, robuster, sicherer: das sind die Qualitäten der Dätwyler-uniLAN-Systemlösungen. Da sind innovative Optofil Glasfaser- und Uninet Kupferdatenkabel, Anschluss- und Steckersysteme so perfekt aufeinander abgestimmt, dass wir zusammen mit unseren Partnern ohne Zögern Garantien geben.
Rufen Sie uns an, wenn Sie garantiert à jour sein möchten.

Dätwyler **LAN**-Systeme
Wir bringen Highspeed ins Haus.

Dätwyler AG, Kabel+Systeme
Gotthardstrasse 31, CH-6460 Altdorf, Telefon 041-875 12 68, Fax 041-875 19 86
e-mail: cable.swiss@daetwyler.ch, internet: <http://www.daetwyler.net>

Dätwyler