

Inhalt

1 Systemübersicht

- 1.1 Energie- und Signalsystem 1.1
- 1.2 Signalarten 1.2
- 1.2.1 Analoge Signale 1.2
- 1.2.2 Binäre Signale 1.2
- 1.2.3 Digitale Signale 1.2
- 1.3 Übertragungsmedien 1.3
- 1.3.1 Kupferleitungen 1.3
- 1.3.2 Lichtwellenleitungen (Glasfasern) 1.3
- 1.3.3 Funkverbindungen 1.3
- 1.4 IT-Systeme 1.4
- 1.4.1 Systemkopplungen 1.4
- 1.5 Heutige Systeme für Geschäfte 1.5
- 1.6 Heutige Systeme für Privathaushalte 1.6

2 Grundlagen Telekommunikation

- 2.1 Geschichte der Telefonie 2.1
- 2.2 Grundlagen der Fernsprechübertragung 2.1
- 2.2.1 Leitungsabschnitte für die Datenübertragung 2.2
- 2.2.2 Begriffe mit Praxisverknüpfung 2.3
- 2.3 Einführung und Netztrennstelle 2.3
- 2.4 Technische Werte von analogen Telefonen 2.5
- 2.4.1 Mehrfrequenzwahlverfahren 2.5
- 2.4.2 Anruf bekommen 2.5
- 2.4.3 Sprechstromkreis und Mikrofone 2.6
- 2.4.3.1 Hörkurve, Schalldruck, Frequenzbereich 2.6
- 2.4.3.2 Mikrofon- und Hörerarten 2.7

3 Internettelefonie VoIP

- 3.1 Allgemeines 3.1
- 3.2 VoIP (Voice over Internet-Protocol) 3.1
- 3.2.1 Telefonieren im analogen Telefonnetz als Vergleich 3.1
- 3.2.2 Telefonieren mit VoIP 3.2
- 3.2.3 Verbindungssteuerung mit SIP 3.3
- 3.2.4 Vor- und Nachteile von VoIP 3.3
- 3.3 Praktische Installationen 3.4
- 3.3.1 Verkabelung eines Endsystems 3.4
- 3.4 Anpassung bestehender ISDN-Installationen 3.5

4 Internetzugang

- 4.1 Allgemeines 4.1
- 4.2 Cu-Leitung (Digital Subscriber Line DSL) 4.1
- 4.3 DSL-Varianten und G.fast 4.2
- 4.4 All IP Standard 4.3
- 4.4.1 Bestehende DSL-Installationen 4.3
- 4.4.2 Umrüstung auf All IP Standard 4.4
- 4.5 Koaxialkabel (Kabel-TV-Netz) 4.4
- 4.6 Lichtwellenleiter (FTTH) 4.4
- 4.7 Mobilfunknetz (5G) 4.4
- 4.8 Öffentliches WLAN (PWLAN) 4.4
- 4.9 Satellitennetz 4.4

5 UKV und Datennetzwerke

- 5.1 Universelle Kommunikationsverkabelung UKV 5.1
- 5.1.1 Allgemeines 5.1
- 5.1.2 Prinzipieller Aufbau und Kabellängen 5.1
- 5.1.3 Kabelarten 5.3
- 5.1.4 Häufig eingesetzte Draht- und Kabeltypen 5.4
- 5.1.5 Stecksysteme für Datennetzwerke 5.5
- 5.1.6 Multimedia Stecksysteme 5.7
- 5.2 Eigenschaften einer UKV 5.8
- 5.2.1 Kategorien 5.8
- 5.2.1.1 Dämpfung (Attenuation) 5.8
- 5.2.1.2 Nebensprechdämpfung, NEXT 5.8
- 5.2.1.3 Dämpfung-Nebensprech-Verhältnis, ACR 5.9
- 5.2.1.4 Dämpfung und NEXT für Kabelkategorien 5.9
- 5.2.1.5 ANEXT 5.10
- 5.2.1.6 PSNEXT 5.10
- 5.2.2 Link-Klassen 5.10
- 5.2.3 Messungen und Fehlersuche 5.11
- 5.2.4 Montage von Netzkabeln 5.12
- 5.3 Datennetzwerke 5.12
- 5.3.1 Netzwerkkomponenten 5.13
- 5.3.2 Netzwerktopologien, Netzwerkstrukturen 5.15
- 5.3.2.1 Bus 5.15
- 5.3.2.2 Stern 5.15
- 5.3.2.3 Baum 5.15
- 5.3.2.4 Ring 5.16
- 5.3.2.5 Vermascht 5.16
- 5.3.3 Power over Ethernet (PoE) 5.17
- 5.3.4 Powerline Communication (PLC) 5.17

6 Koaxiale Anlagen

- 6.1 Allgemeine Betrachtung von koaxialen Anlagen 6.1
- 6.2 Dämpfung 6.1
- 6.3 Installationsmaterial 6.2
- 6.3.1 Koaxialkabel 6.2
- 6.3.2 Datendosen 6.3
- 6.3.3 Verteiler 6.4
- 6.3.4 Abzweiger 6.4
- 6.3.5 F-Stecker 6.5
- 6.3.6 Abschlusswiderstand 6.5
- 6.4 Pegel 6.5
- 6.4.1 Verstärker 6.6
- 6.5 Berechnung und Planung von praktischen Anlagen 6.6
- 6.5.1 Referenzmodell Breitbandkabelnetz (CATV) 6.6
- 6.5.2 Versorgungsvarianten 6.6
- 6.5.3 Verteilungsart 6.7
- 6.5.4 Pegeldiagramm 6.7
- 6.5.5 Berechnungsbeispiel 6.8
- 6.5.6 Schräglage und Entzerrung 6.9
- 6.5.7 Praxisbeispiele für Mehrfamilienhäuser 6.10
- 6.5.8 Praxisaufgabe für Erweiterung in einer Wohnung 6.11
- 6.6 Satellitentechnologie 6.12
- 6.6.1 Übertragungsstrecke 6.12
- 6.6.2 Parabolantenne 6.13
- 6.6.3 Praktische Verkabelung einer Satellitenanlage 6.13

7 Lichtwellenleiter, FTTH

7.1 Vorteile gegenüber Kupferkabel 7.1
 7.2 Aufbau 7.1
 7.3 Prinzip eines Lichtwellenleiters 7.2
 7.4 Übertragungssystem mit Lichtwellenleitern 7.2
 7.5 Glasfasertypen 7.2
 7.5.1 Multimode-Faser 7.3
 7.5.2 Singlemode-Faser / Monomode-Faser 7.3
 7.6 Polymere optische Faser POF 7.4
 7.7 Klassifizierung von Lichtwellenleitern 7.4
 7.8 Dämpfungen bei Lichtwellenleitern 7.5
 7.8.1 Feste Verbindungen (Spleiss) 7.5
 7.8.2 Lösbare Verbindungen (Steckverbindungen) 7.6
 7.8.3 Optische Übertragungsfenster 7.7
 7.9 Fiber to the Home FTTH 7.7
 7.9.1 FTTH Referenzmodell 7.8
 7.9.2 Technologien aus Glasfasern und Kupferkabel 7.9
 7.9.3 Allgemeine Fragen zu FTTH 7.10

8 Multimedia-Installationen

8.1 Allgemeines 8.1
 8.2 Bestehende Telefoninstallationen 8.1
 8.3 Homewiring / Triple Play 8.3
 8.4 Kombiniertes Netzmodell 8.3
 8.5 Multimedia Installation in MFH 8.4
 8.5.1 Erdungskonzept bei einer Multimedia Installation 8.5
 8.6 Homewiring 8.6
 8.6.1 Variante mit xDSL mit analogen Apparaten 8.6
 8.6.2 Variante mit Kabelnetzbetreiber 8.7
 8.6.3 Variante mit FTTH (Fiber to the Home) 8.8

9 Drahtlose Systeme

9.1 Allgemeines 9.1
 9.2 Schnurlostelefon 9.1
 9.3 Mobiltelefonie, IoT und Cloud-Computing 9.2
 9.3.1 Zelluläres Mobilfunknetz 9.2
 9.3.2 Entwicklung des Mobilfunknetzes 9.3
 9.3.3 UMTS (3G) 9.3
 9.3.4 LTE (4G) 9.3
 9.3.5 5G-Mobilfunknetz 9.3
 9.3.6 Internet der Dinge (Internet of Things – IoT) 9.5
 9.3.7 Cloud-Computing 9.6
 9.3.8 Wichtige Begriffe und Abkürzungen 9.7
 9.4 Funkmeldeempfänger (Pager) 9.7
 9.5 Drahtlose Datennetzwerke (Wireless LAN) 9.8
 9.6 Funk-Anschlussnetz (Wireless Local Loop: WLL) 9.8
 9.7 Satelliten-Empfänger (Sat-Anlagen) 9.8
 9.8 Weitere drahtlose Übertragungstechniken 9.9
 9.8.1 Bluetooth 9.9
 9.8.2 NFC (Near Field Communication) 9.9
 9.8.3 Miracast 9.9
 9.8.4 Visible Light Communication VLC 9.10
 9.9 Elektrosmog 9.11

10 Geräte und Dienste

10.1 Endgeräte 10.1
 10.1.1 Telefonapparate 10.1
 10.1.2 Leistungsmerkmale von Telefonapparaten 10.2
 10.1.3 Publifone 10.3
 10.1.4 Telefax 10.3
 10.2 Zusatzgeräte 10.4
 10.2.1 Telealarm 10.4
 10.2.2 Smart Life Care 10.4
 10.2.3 Signalapparate 10.4
 10.2.4 Starkstromrelais (Telefonrelais) 10.5
 10.2.5 Fernschaltmodul und SMS-Relais (SMS-Butler) 10.5
 10.3 Teilnehmervermittlungsanlagen 10.6
 10.3.1 Aufbau und Anschlüsse einer IP-TVA 10.6
 10.3.2 Größen von Teilnehmervermittlungsanlagen 10.7
 10.3.3 Virtuelle Telefonanlagen 10.7
 10.3.4 Systemapparate 10.8
 10.3.5 Leistungsmerkmale von TVA 10.8
 10.3.6 Auswahl Fernmeldediensteanbieter 10.10
 10.4 Telefongebühren 10.10
 10.5 Zusatzdienste 10.11

11 Übertragungstechniken

11.1 Allgemeines 11.1
 11.2 Kanalzugriffsarten 11.1
 11.2.1 Punkt-zu-Punkt-Verbindung 11.1
 11.2.2 Punkt-zu-Mehrpunkt-Verbindung 11.1
 11.2.3 Punkt-zu-Alle-Verbindung 11.2
 11.3 Betriebsarten 11.2
 11.3.1 Simplex 11.2
 11.3.2 Halbduplex 11.2
 11.3.3 Duplex (Vollduplex) 11.2
 11.4 Multiplexverfahren 11.3
 11.4.1 Raummultiplex 11.3
 11.4.2 Zeitmultiplex 11.3
 11.4.3 Frequenzmultiplex 11.4
 11.5 Modulationsarten 11.5
 11.5.1 Amplitudenmodulation AM 11.5
 11.5.2 Frequenzmodulation FM 11.6
 11.5.3 Pulsmodulation PCM 11.7
 11.6 TCP/IP-Modell 11.8

12 RIT

12.1 Allgemeines 12.1
 12.2 Normen und Gesetze 12.2
 12.3 Schutzmassnahmen 12.3