

Kabelnetz- Handbuch

Teil II – Grundlagen der Kabelnetztechnik

1. Auflage – September 2020

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 9-783981-667639

© 2020 dibkom GmbH, 10247 Berlin.

Sämtliche Rechte - insbesondere das Übersetzungsrecht - an Text und Bildern vorbehalten. Fotomechanische und elektronische Vervielfältigungen nur mit Genehmigung des Herausgebers. Jeder Nachdruck, auch auszugsweise, und jede Wiedergabe der Abbildungen, auch in verändertem Zustand sind verboten.

Für alle in dieser Dokumentation gemachten Angaben wird keine Gewähr hinsichtlich der Freiheit von gewerblichen Schutzrechten (Patente, Gebrauchsmuster, Warenzeichen) übernommen. Auch die wiedergegebenen Gebrauchsnamen, Handelswaren und Warenbezeichnungen dürfen nicht als frei zur allgemeinen Benutzung im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung betrachtet werden.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass für direkt oder indirekt zitierte Standards, Richtlinien und Vorschriften keine Gewähr im Hinblick auf Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernommen wird. Es sind gegebenenfalls bei eigenen Anwendungen die vollständigen Vorschriften oder Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuziehen.

Druck: Kopie & Druck Adlershof, Segelfliegerdamm 92, 12487 Berlin

Printed in Germany - Imprimé en Allemagne

An der Erstellung dieses Handbuchs haben mitgewirkt:

Dr.-Ing. Alexander C. Adams	Adams Group	Frankfurt/Main
Prof. Dr. Claus Adams	Adams Group	Köln
Jonas Bals	Adams Group	Wilhelmshaven
Michael Jahn	dibkom GmbH	Berlin
Frank Hoffschroer	Adams Group	Wilhelmshaven
Klaus Lohse		Hildesheim
Prof. Dr.-Ing. Dieter Schwarzenau	Hochschule Magdeburg-Stendal	Magdeburg
Helmut Schweizer	CMC – Cable Master Consulting	Gilserberg

Herausgeber:

Deutsches Institut für Breitbandkommunikation GmbH
Eldenaer Str. 34
10247 Berlin

Registergericht: Amtsgericht Charlottenburg
Registernummer: HRB 203337 B

Geschäftsführung:
Tim Brauckmüller

Telefon: (030) 8145466-0

Web: www.dibkom.net
E-Mail: info@dibkom.net

Inhalt

1	Ziele des Handbuchs.....	17
1.1	Neue Stoffgliederung und Neuaufteilung der Sachgebiete.....	17
1.2	Ziel dieses Bandes.....	18
1.3	Struktur dieses Bandes.....	18
2	Rechnen mit Pegeln.....	19
2.1	Logarithmus	19
2.2	Umrechnung zwischen Logarithmen unterschiedlicher Basen.....	21
2.3	Pegel, Verstärkungsmaß, Dämpfungsmaß.....	21
2.4	Spannungspegel und Leistungspegel.....	22
2.5	Umrechnung vom Leistungspegel dB(pW) in den Spannungspegel dB(µV).....	23
2.6	Umrechnung von dB(mW) in dB(mW/Hz) und dB(pW) in dB(pW/Hz).....	24
2.7	Umrechnung von dB-Werten in Faktoren für Verstärkung und Dämpfung	25
2.8	Delogarithmieren.....	25
3	Grundlagen der Kabelnetztechnik.....	27
3.1	Historische Entwicklung der Kabelnetztechnik.....	27
3.2	Historische Entwicklung der BK-Netze	29
3.3	Kurzbeschreibung der NE3.....	33
3.4	Netztopologien in der NE4.....	35
3.5	Qualität der Signalübertragung.....	37
3.6	Digitale Signale	54
3.7	DVB- und DOCSIS-Signale im Vorwärtsweg	64
3.8	DOCSIS	69
3.9	DOCSIS-Kabelmodem-Registrierungsprozess	77
4	Systemtechnik	82
4.1	Die vier Netzebenen	82
4.2	BK-Signale im Rückweg	83
4.3	Zusätzliche Einspeisung von Programmen in der NE4.....	85
4.4	Planung der SAT-ZF Verteilanlage.....	89
4.5	Ingress und Leakage.....	91
4.6	Schnittstellenparameter am Hausübergabepunkt.....	98
4.7	Koaxialkabel.....	99
4.8	Signalqualität an der Multimedia-Anschlussdose	103
4.9	Entkopplung zwischen den Teilnehmeranschlussdosen.....	104
4.10	Ausführungsformen von Empfängeranschlusskabeln	104
4.11	Dämpfungsarten in Bauteilen.....	105
5	Planung und Dokumentation.....	107
5.1	Planung und Dokumentation.....	107
5.2	Dokumentationsausführung.....	113
5.3	Abnahme.....	117
5.4	Kennzeichnung der Wohnungsanschlusskabel	118
6	Hinweise für Handwerker.....	126
6.1	Genehmigungseinholung	126
6.2	Arbeiten am HÜP	127
6.3	Express-Upgrade für Anlagen von Vodafone-KDG	129
6.4	Koaxiale Stecker und Steckverbindungen	136
6.5	Installationsrichtlinien.....	140
6.6	Hinweise zu Normen.....	146
6.7	Einziehen von Koaxialkabeln in Installationsrohre.....	147
6.8	Wohnungsinstallation	149
6.9	Praxistipps	152
6.10	Prüfen der Anlage	158

7	Umgang mit Kunden.....	159
7.1	Streitfälle	159
7.2	Verhalten beim Kunden vor Ort.....	159
8	Zertifizierung.....	163
8.1	Handwerkliche Aus- und Weiterbildung	163
8.2	Zertifizierung als Beitrag zur Qualitätssicherung	163
9	Netzspezifische Angaben	168
9.1	Allgemeine Frequenzpläne für BK-Anlagen bis 862 MHz.....	168
9.2	Historische und aktuelle Frequenzbelegung in Kabelanlagen.....	171
9.3	Analog Cable Switch Off (ACSO).....	172
9.4	CMTS-Standorte von Vodafone-KDG	175
9.5	Unitymedia Frequenzlisten für TV & Radio.....	182
10	Verzeichnisse	194
10.1	Abkürzungen	194
10.2	Normen	197
10.3	Richtlinien und Empfehlungen	204
10.4	Vorschriften der Kabel Deutschland bzw. der Vorgängerorganisationen	204
10.5	Literatur	204
10.6	Bezugsquellen und Web-Adressen.....	207
10.7	Schulung und Weiterbildung	208
10.8	Quellen zu Texten und Abbildungen	208
	Stichwortverzeichnis.....	209