OVE EN 50173-1

Ausgabe: 2018-12-01

Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen
Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Information technology – Generic cabling systems –
Part 1: General requirements

Technologies de l'information – Systèmes de câblage générique –
Partie 1: Exigences générales

Copyright OVE

Medieninhaber und Hersteller:
OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik

Copyright © OVE – 2018.
Alle Rechte vorbehalten! Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!

OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Eschenbachgasse 9, 1010 Wien
E-Mail: verkauf@ove.at
Internet: http://www.ove.at
Webshop: www.ove.at/webshop
Tel.: +43 1 587 63 73
Fax: +43 1 587 63 73-99

ICS	33.040.50
Ident (IDT) mit	EN 50173-1:2018
Ersatz für	siehe nationales Vorwort
zuständig	OVE/TK IT-EG Informationstechnologie, Telekommunikation und Elektronik

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 50173-1:2018 hat den Status einer nationalen elektrotechnischen Norm gemäß ETG 1992. Bei ihrer Anwendung ist dieses Nationale Vorwort zu berücksichtigen.

Für den Fall einer undatierten normativen Verweisung (Verweisung auf einen Standard ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste Ausgabe dieses Standards.
Für den Fall einer datierten normativen Verweisung bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Standards.

Der Rechtsstatus dieser nationalen elektrotechnischen Norm ist den jeweils geltenden Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz zu entnehmen.

Bei mittels Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz verbindlich erklärten rein österreichischen elektrotechnischen Normen ist zu beachten:
- Hinweise auf Veröffentlichungen beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser rein österreichischen elektrotechnischen Norm. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieser rein österreichischen elektrotechnischen Norm ist der durch die Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz oder gegebenenfalls auf andere Weise festgelegte aktuelle Stand zu berücksichtigen.
- Informative Anhänge und Fußnoten sowie normative Verweise und Hinweise auf Fundstellen in anderen, nicht verbindlichen Texten werden von der Verbindlicherklärung nicht erfasst.

Europäische Normen (EN) von CENELEC werden gemäß den CENELEC-Regeln durch Veröffentlichung eines identen Titels und Textes in das Gesamtwerk der nationalen elektrotechnischen Normen übernommen, wobei der Nummerierung der Zusatz OVE vorangestellt wird.

Erläuterung zum Ersatzvermerk

Gemäß Vorwort zur EN wird das späteste Datum, zu dem nationale (elektrotechnische) Normen, die der vorliegenden Norm entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen, mit dow (date of withdrawal) festgelegt. Bis zum Zurückziehungsdatum (dow) 2021-03-19 ist somit die Anwendung folgender Norm(en) noch erlaubt:

ÖVE/ÖNORM EN 50173-1:2011-10-01.

Copyright OVE

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN 50173-1

Juni 2018

ICS 33.040.50

Ersatz für EN 50173-1:2011

Deutsche Fassung

Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Information technology – Generic cabling systems – Part 1: General requirements

Technologies de l'information – Systèmes de câblage générique – Partie 1: Exigences générales

Copyright OVE

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2018-03-19 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

© 2018 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 50173-1:2018 D

EN 50173-1:2018

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 12
Einleitung ... 13
1 Anwendungsbereich und Konformität ... 15
1.1 Anwendungsbereich ... 15
1.2 Konformität ... 15
2 Normative Verweisungen ... 15
3 Begriffe und Abkürzungen ... 21
3.1 Begriffe ... 21
3.2 Abkürzungen ... 31
3.3 Symbole ... 33
4 Struktur der anwendungsneutralen Primär- und Sekundärverkabelung ... 33
4.1 Allgemeines ... 33
4.2 Funktionelle Elemente ... 34
4.3 Struktur und Hierarchie ... 34
4.4 Teilsysteme der Verkabelung ... 36
4.5 Planungsziele ... 37
4.6 Anordnung der funktionellen Elemente ... 37
4.7 Schnittstellen ... 38
4.8 Dimensionierung und Konfiguration ... 39
5 Leistungsvermögen der Übertragungsstrecke ... 39
5.1 Umgebungseigenschaften ... 39
5.2 Übertragungstechnisches Leistungsvermögen ... 42
6 Beispielausführungen für Primär- und Sekundärverkabelung ... 76
6.1 Allgemeines ... 76
6.2 Symmetrische Kupferverkabelung ... 76
6.3 Koaxiale Verkabelung ... 79
6.4 Lichtwellenleiterverkabelung ... 79
7 Anforderungen an Kabel ... 79
7.1 Allgemeines ... 79
7.2 Betriebsumgebung ... 80
7.3 Symmetrische Kupferkabel der Kategorien 5, 6, 6_A, 7, 7_A, RuK-S, 8.1 und 8.2 ... 80
7.4 Koaxialkabel ... 82
7.5 Lichtwellenleiterkabel ... 83
8 Anforderungen an die Verbindungstechnik ... 85
8.1 Allgemeine Anforderungen ... 85
8.2 Verbindungstechnik für symmetrische Kupferverkabelung der Kategorie 5, 6, 6_A, 7, 7_A, RuK-S, 8.1 und 8.2 ... 90
8.3 Verbindungstechnik für koaxiale Verkabelung der Kategorie RuK-K ... 95

Copyright OVE

Seite

8.4 Verbindungstechnik für Lichtwellenleiter ... 97
9 Anforderungen an Schnüre und Rangierpaare ... 99
9.1 Allgemeines ... 99
9.2 Betriebsumgebung ... 100
9.3 Schnüre der Kategorie 5, 6, 6_A, 7, 7_A, RuK-S, 8.1 und 8.2 für symmetrische Kupferverkabelung ... 100
9.4 Koaxialschnüre ... 106
9.5 Lichtwellenleiterschnüre ... 106
Anhang A (normativ) Grenzwerte des Leistungsvermögens von Verkabelungsstrecken ... 108
A.1 Allgemeines ... 108
A.2 Symmetrische Kupferverkabelung ... 109
A.2.1 Allgemeines ... 109
A.2.2 Rückflussdämpfung ... 109
A.2.3 Einfügungsdämpfung ... 110
A.2.4 Nahnebensprechdämpfung ... 111
A.2.5 Dämpfungs-Nahnebensprechdämpfungs-Verhältnis ... 114
A.2.6 Dämpfungs-Fernnebensprechdämpfungs-Verhältnis ... 114
A.2.7 Gleichstrom-Schleifenwiderstand ... 117
A.2.8 Gleichstrom-Widerstandsunsymmetrie ... 117
A.2.9 Laufzeit ... 118
A.2.10 Laufzeitunterschied ... 119
A.2.11 Ausgangsseitige Unsymmetriedämpfung ... 120
A.2.12 Pegelgleiche Unsymmetriedämpfung am fernen Ende (ELTCTL) ... 120
A.2.13 Kopplungsdämpfung ... 121
A.2.14 Fremdnahnebensprechdämpfung ... 121
A.2.15 Dämpfungs-Fremdfernnebensprechdämpfungs-Verhältnis ... 121
A.3 Koaxiale Verkabelung ... 121
A.3.1 Rückflussdämpfung ... 121
A.3.2 Einfügungsdämpfung ... 121
A.3.3 Gleichstrom-Schleifenwiderstand ... 122
A.3.4 Gleichstrombelastbarkeit ... 122
A.3.5 Betriebsspannung ... 122
A.3.6 Schirmdämpfung ... 122
A.4 Lichtwellenleiterverkabelung ... 122
Anhang B (informativ) Grenzwerte des Leistungsvermögens der Installationsstrecke bei Maximalausführung (symmetrische Kupferverkabelung und koaxiale Verkabelung) ... 123
B.1 Symmetrische Kupferverkabelung ... 123
B.1.1 Allgemeines ... 123
B.1.2 Grenzwerte des Leistungsvermögens ... 123

Copyright OVE

EN 50173-1:2018

Seite
B.2 Koaxiale Verkabelung ... 129
B.2.1 Allgemeines ... 129
B.2.2 Einfügungsdämpfung ... 129
B.2.3 Gleichstrom-Schleifenwiderstand ... 130
Anhang C (informativ) Informationen zu Lichtwellenleitern mit Quarzglasfasern aus der vorherigen Ausgabe ... 131
C.1 Im Kabel verwendete Einmoden-Lichtwellenleiter der Kategorie OS1 ... 131
C.2 Im Kabel verwendete Mehrmoden-Lichtwellenleiter der Kategorien OM1 und OM2 ... 131
C.2.1 Kabelspezifikation ... 131
C.2.2 Unterstützung von Netzanwendungen ... 131
Anhang D (normativ) Elektrische, mechanische und umgebungsrelevante Anforderungen an symmetrische Verbindungstechnik ... 134
D.1 Allgemeines ... 134
D.2 Elektrisches Leistungsvermögen von Verbindungstechnik der Kategorie 5, 6, 6_A, 7, 7_A, RuK-S, 8.1 und 8.2 ... 134
D.2.1 Rückflussdämpfung ... 134
D.2.2 Einfügungsdämpfung ... 135
D.2.3 Nahnebensprechdämpfung ... 136
D.2.4 Leistungssummierte Nahnebensprechdämpfung ... 137
D.2.5 Fernnebensprechdämpfung ... 138
D.2.6 Leistungssummierte Fernnebensprechdämpfung ... 139
D.2.7 Durchgangswiderstand ... 140
D.2.8 Gleichstrom-Widerstandsunsymmetrie ... 140
D.2.9 Strombelastbarkeit ... 141
D.2.10 Laufzeit ... 141
D.2.11 Laufzeitunterschied ... 142
D.2.12 Unsymmetriedämpfung ... 142
D.2.13 Kopplungswiderstand ... 144
D.2.14 Kopplungsdämpfung ... 146
D.2.15 Dielektrisches Leistungsvermögen ... 146
D.2.16 Leistungssummierte Fremdnahnebensprechdämpfung ... 147
D.2.17 Leistungssummierte Fremdfernnebensprechdämpfung ... 148
D.3 Mechanisches und umgebungsrelevantes Leistungsvermögen ... 149
D.3.1 Allgemeines ... 149
D.3.2 Lötfreie Verbindungen ... 149
D.3.3 Freie und feste Steckverbinder (modulare Stecker und Buchsen) ... 150
D.3.4 Andere Verbindungstechnik ... 152
Anhang E (informativ) Elektromagnetische Eigenschaften symmetrischer Kupferverkabelung ... 154
Anhang F (informativ) Unterstützte Netzanwendungen ... 155
F.1 Unterstützte Netzanwendungen für symmetrische Kupferverkabelung ... 155

Copyright OVE

Seite

F.2 Unterstützte Netzanwendungen für koaxiale Verkabelung 158
F.3 Unterstützte Netzanwendungen für Lichtwellenleiterverkabelung 159
F.3.1 Anwendungsneutrale Netzanwendungen 159
F.3.2 Netzanwendungen in Rechenzentren (Rechnerräumen) 161
F.3.3 Netzanwendungen in industriell genutzten Bereichen 163
Anhang G (informativ) Einführung in die Umgebungsklassifikation 164
G.1 Allgemeines 164
G.2 Die Anwendung der Umgebungsklassifikation 164
G.2.1 MICE 164
G.2.2 Die Umgebung der Übertragungsstrecke 164
G.2.3 Auswahl der Komponenten 165
G.3 Die MICE-Systematik 166
G.4 Leitfaden zur Umgebungsklassifikation 171
G.4.1 Mechanische Umgebung 171
G.4.2 Umgebung mit Schutz vor Eindringen 171
G.4.3 Klimatische und chemische Umgebung 171
G.4.4 Elektromagnetische Umgebung 171
Anhang H (informativ) Akronyme für symmetrische Kupferkabel 173
Anhang I (normativ) Prüfverfahren zur Ermittlung der Übereinstimmung mit der Normenreihe EN 50173 175
I.1 Allgemeines 175
I.2 Prüfung des Leistungsvermögens von Übertragungsstrecken und Verkabelungsstrecken 175
I.2.1 Allgemeines 175
I.2.2 Prüfen von Übertragungsstrecken und Verkabelungsstrecken mit symmetrischen Kupferkabeln 176
I.2.3 Prüfen von Übertragungsstrecken und Verkabelungsstrecken mit Lichtwellenleitern 176
I.2.4 Prüfpläne für Übertragungsstrecken und Verkabelungsstrecken 176
Literaturhinweise 179

Bilder

Bild 1 – Schematischer Zusammenhang zwischen der Normenreihe EN 50173 und anderen zutreffenden Normen 13
Bild 2 – Struktur der anwendungsneutralen Kommunikationskabelanlage 34
Bild 3 – Hierarchische Struktur der anwendungsneutralen Kommunikationskabelanlage 35
Bild 4 – Durchverbindungs- und Rangiermodelle 36
Bild 5 – Beispielausführungen der Primär- und Sekundärverkabelung für eine bessere Zuverlässigkeit 37
Bild 6 – Prüf- und Geräteschnittstellen für primäre und sekundäre Verkabelung 38
Bild 7 – Modell der primären/sekundären Verkabelung 77
Bild 8 – Stiftanordnung und Paarzuordnungen für Verbindungstechnik der Kategorien 5, 6, 6_A und 8.1 der Normenreihe EN 60603-7 (Vorderansicht des festen Steckverbinders) 93

Copyright OVE

Seite

Bild 9 – Stiftanordnung und Paarzuordnungen für Verbindungstechnik der Kategorien 7, 7_A, RuK-S und 8.2 der Normenreihe EN 60603-7 (Vorderansicht des festen Steckverbinders) ... 93

Bild 10 – Stiftanordnung und Paarzuordnungen für Verbindungstechnik nach EN 61076-3-104 (Vorderansicht des Steckverbinders) ... 94

Bild 11 – Stiftanordnung und Paarzuordnungen für Verbindungstechnik nach EN 61076-2-101 (Vorderansicht des Steckverbinders) ... 94

Bild 12 – Stiftanordnung und Paarzuordnungen für Verbindungstechnik nach EN 61076-2-109 (Vorderansicht des festen Steckverbinders) ... 94

Bild 13 – Leiterzuordnung von EN 61169-2 (Typ 9,52) und EN 61169-24 (Typ F) ... 97

Bild 14 – Zuordnungen für Verbindungstechnik für zwei Lichtwellenleiter ... 98

Bild 15 – Zuordnungen für Verbindungstechnik für 12 und 24 Lichtwellenleiter (Vorderansicht des festen oder freien Steckverbinders) ... 99

Bild A.1 – Prüfstrecken ... 108

Bild G.1 – Veränderung der Umgebung entlang einer Übertragungsstrecke ... 165

Bild G.2 – Die lokale Umgebung ... 165

Bild G.3 – Störbereiche von gebräuchlichen industriellen Maschinen ... 171

Bild H.1 – Schema zur Bezeichnung symmetrischer Kupferkabel ... 173

Bild H.2 – Aufbauarten symmetrischer Kupferkabel ... 174

Tabellen

Tabelle 1 - Sachlicher Zusammenhang zwischen der Reihe EN 50173 und weiteren Normen für informationstechnische Kommunikationskabelanlagen ... 14

Tabelle 2 – Umgebungen von Übertragungsstrecken ... 40

Tabelle 3 – Einzelheiten der Umgebungsklassifikation ... 40

Tabelle 4 – Formeln für die RL-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke ... 43

Tabelle 5 – RL-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen ... 45

Tabelle 6 – Formeln für die IL-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke ... 45

Tabelle 7 – IL-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen ... 46

Tabelle 8 – Formeln für die NEXT-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke ... 47

Tabelle 9 – NEXT-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen ... 48

Tabelle 10 – Formeln für die PSNEXT-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke ... 49

Tabelle 11 – PSNEXT-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen ... 50

Tabelle 12 – ACR-N-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen ... 51

Tabelle 13 – PSACR-N-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen ... 52

Tabelle 14 – Formeln für die ACR-F-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke ... 53

Tabelle 15 – ACR-F-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen ... 54

Tabelle 16 – Formeln für die PSACR-F-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke ... 55

Tabelle 17 – PSACR-F-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen ... 56

Tabelle 18 – DCLR-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke ... 56

Tabelle 19 – Grenzwerte der Gleichstrom-Widerstandsunsymmetrie einer Übertragungsstrecke ... 57

Tabelle 20 – Formeln für die Laufzeit-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke ... 58

Copyright OVE

Seite

Tabelle 21 – Laufzeit-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen 59
Tabelle 22 – Grenzwerte des Laufzeitunterschieds einer Übertragungsstrecke 60
Tabelle 23 – Formeln für die TCL-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke 61
Tabelle 24 – TCL-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen 62
Tabelle 25 – Formeln für die ELTCTL-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke 64
Tabelle 26 – ELTCTL-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen 64
Tabelle 27 – Formeln für die Grenzwerte der Kopplungsdämpfung einer geschirmten Übertragungsstrecke 66
Tabelle 28 – Grenzwerte für die Kopplungsdämpfung einer geschirmten Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen 66
Tabelle 29 – Formeln für die PSANEXT-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke 68
Tabelle 30 – PSANEXT-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen 68
Tabelle 31 – Formeln für Grenzwerte der Kopplungsdämpfung zur Einhaltung der PSANEXT-Grenzwerte 69
Tabelle 32 – Formeln für die $PSANEXT_{mittel}$-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke 70
Tabelle 33 – $PSANEXT_{mittel}$-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen 70
Tabelle 34 – Formeln für die PSAACR-F-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke 71
Tabelle 35 – PSAACR-F-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen 71
Tabelle 36 – Formeln für Grenzwerte der Kopplungsdämpfung zur Einhaltung der PSAACR-Grenzwerte 72
Tabelle 37 – Formeln für die $PSAACR\text{-}F_{mittel}$-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke 73
Tabelle 38 – $PSAACR\text{-}F_{mittel}$-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen 73
Tabelle 39 – Grenzwerte der Rückflussdämpfung einer Übertragungsstrecke der Klasse RuK-K 73
Tabelle 40 – Formeln für die Einfügedämpfungs-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke der Klasse RuK-K 74
Tabelle 41 – Einfügedämpfungs-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke der Klasse RuK-K bei charakteristischen Frequenzen 74
Tabelle 42 – DCLR-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke der Klasse RuK-K 74
Tabelle 43 – Grenzwerte der Betriebsspannung einer Übertragungsstrecke der Klasse RuK-K 75
Tabelle 44 – Grenzwerte der Schirmdämpfung einer Übertragungsstrecke der Klasse RuK-K 75
Tabelle 45 – Gleichungen für die Länge der primären bzw. sekundären Übertragungsstrecke 78
Tabelle 46 – Normen für symmetrische Kupferkabel 81
Tabelle 47 – Festlegung der Umgebungseigenschaften für symmetrische Kupferkabel 81
Tabelle 48 – Grenzwerte der Kopplungsdämpfung von Kabeln der Kategorie RuK-S 82
Tabelle 49 – Anforderungen an das elektrische Leistungsvermögen von Kabeln der Kategorie RuK-K 82
Tabelle 50 – Anforderungen an das mechanische Leistungsvermögen von Kabeln der Kategorie RuK-K 83
Tabelle 52 – Anforderungen an das Leistungsvermögen von in Kabeln verwendeten Mehrmoden-Lichtwellenleitern 84

Copyright OVE

Seite

Tabelle 53 – Anforderungen an das Leistungsvermögen von in Kabeln verwendeten Einmoden-Lichtwellenleitern ... 85

Tabelle 54 – Festlegung der Umgebungseigenschaften der Verbindungstechnik für symmetrische Kupferverkabelung ... 87

Tabelle 55 – Festlegung der Umgebungseigenschaften der Verbindungstechnik für koaxiale Verkabelung ... 88

Tabelle 56 – Festlegung der Umgebungseigenschaften der Verbindungstechnik für Lichtwellenleiterverkabelung ... 89

Tabelle 58 – Matrix der Rückwärtskompatibilität ... 92

Tabelle 59 – Verbindungstechnik der Normenreihe EN 60603-7 ... 93

Tabelle 60 – Formeln für die RL-Grenzwerte von RuK-K-Verbindungstechnik ... 95

Tabelle 61 – RL-Grenzwerte von RuK-K-Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen ... 95

Tabelle 62 – Formeln für die IL-Grenzwerte von RuK-K-Verbindungstechnik ... 96

Tabelle 63 – IL-Grenzwerte für RuK-K-Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen ... 96

Tabelle 64 – Grenzwerte der Schirmdämpfung von RuK-K-Verbindungstechnik ... 96

Tabelle 65 – Dämpfungsgrenzwerte von Lichtwellenleiter-Verbindungstechnik ... 98

Tabelle 66 – RL-Grenzwerte von Lichtwellenleiter-Verbindungstechnik ... 98

Tabelle 67 – Festlegung der Umgebungseigenschaften von symmetrischen Kupferschnüren (zusätzlich zu IEC 61935-2-X) ... 101

Tabelle 68 – Anforderungen an die Rückflussdämpfung von Schnüren ... 102

Tabelle 69 – Rückflussdämpfungs-Grenzwerte von Schnüren bei charakteristischen Frequenzen ... 102

Tabelle 70 – Formeln der Komponenteneigenschaften zur Ableitung der NEXT-Grenzwerte von Schnüren ... 104

Tabelle 71 – Kleinste NEXT für 2 m lange Schnüre bei charakteristischen Frequenzen ... 105

Tabelle 72 – Kleinste NEXT für 5 m lange Schnüre bei charakteristischen Frequenzen ... 106

Tabelle 73 – Kleinste NEXT für 10 m lange Schnüre bei charakteristischen Frequenzen ... 106

Tabelle 74 – Festlegung der Umgebungseigenschaften von Lichtwellenleiterschnüren (zusätzlich zu EN 61753-1) ... 107

Tabelle A.1 – Formeln für die Grenzwerte der Rückflussdämpfung einer Verkabelungsstrecke ... 109

Tabelle A.2 – Formeln für die Grenzwerte der Einfügungsdämpfung einer Verkabelungsstrecke ... 111

Tabelle A.3 – Formeln für die Grenzwerte der Nahnebensprechdämpfung einer Verkabelungsstrecke ... 112

Tabelle A.4 – Formeln für die PSNEXT-Grenzwerte einer Verkabelungsstrecke ... 113

Tabelle A.5 – Formeln für die ACR-F-Grenzwerte einer Verkabelungsstrecke ... 115

Tabelle A.6 – Formeln für die PSACR-F-Grenzwerte einer Verkabelungsstrecke ... 116

Tabelle A.7 – Grenzwerte des Gleichstrom-Schleifenwiderstandes einer Verkabelungsstrecke ... 117

Tabelle A.8 – Grenzwerte der Gleichstrom-Widerstandsunsymmetrie einer Verkabelungsstrecke ... 118

Tabelle A.9 – Formeln für die Laufzeit einer Verkabelungsstrecke ... 119

Tabelle A.10 – Formeln für den Laufzeitunterschied einer Verkabelungsstrecke ... 120

Tabelle A.11 – Formeln für die IL-Grenzwerte einer Verkabelungsstrecke ... 122

Tabelle B.1 – Grenzwerte der Rückflussdämpfung einer Installationsstrecke bei charakteristischen Frequenzen ... 123

Copyright OVE

Seite

Tabelle B.2 – Grenzwerte der Einfügungsdämpfung einer Installationsstrecke bei charakteristischen Frequenzen 124

Tabelle B.3 – Grenzwerte der Nahnebensprechdämpfung einer Installationsstrecke bei charakteristischen Frequenzen 124

Tabelle B.4 – Grenzwerte der leistungssummierten Nahnebensprechdämpfung einer Installationsstrecke bei charakteristischen Frequenzen 125

Tabelle B.5 – Grenzwerte des Dämpfungs-Nahnebensprechdämpfungs-Verhältnisses einer Installationsstrecke bei charakteristischen Frequenzen 125

Tabelle B.6 – Grenzwerte des leistungssummierten Dämpfungs-Nahnebensprechdämpfungs-Verhältnisses einer Installationsstrecke bei charakteristischen Frequenzen 126

Tabelle B.7 – Grenzwerte des Dämpfungs-Fernnebensprechdämpfungs-Verhältnisses einer Installationsstrecke bei charakteristischen Frequenzen 126

Tabelle B.8 – Grenzwerte des leistungssummierten Dämpfungs-Fernnebensprechdämpfungs-Verhältnisses einer Installationsstrecke bei charakteristischen Frequenzen 127

Tabelle B.9 – Grenzwerte des Gleichstrom-Schleifenwiderstands einer Installationsstrecke 127

Tabelle B.10 – Laufzeit-Grenzwerte einer Installationsstrecke bei charakteristischen Frequenzen 128

Tabelle B.11 – Grenzwerte des Laufzeitunterschieds einer Installationsstrecke 128

Tabelle B.12 – Grenzwerte der Einfügungsdämpfung einer Installationsstrecke bei charakteristischen Frequenzen 129

Tabelle B.13 – Grenzwerte des Gleichstrom-Schleifenwiderstands einer Installationsstrecke 130

Tabelle C.1 – Anforderungen an das Leistungsvermögen von in Kabeln verwendeten Mehrmoden-Lichtwellenleitern 131

Tabelle C.2 – Unterstützte anwendungsneutrale IuK-Netzanwendungen und größte Übertragungsstreckenlängen 132

Tabelle C.3 – Unterstützte Netzanwendungen in Rechenzentren und größte Übertragungsstreckenlängen 133

Tabelle C.4 – Unterstützte Netzanwendungen zur Überwachung und Steuerung und größte Übertragungsstreckenlängen 133

Tabelle D.1 – Formeln für die Rückflussdämpfungs-Grenzwerte von Verbindungstechnik 134

Tabelle D.2 – Rückflussdämpfungs-Grenzwerte von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen 135

Tabelle D.3 – Formeln für die Einfügungsdämpfungsgrenzwerte von Verbindungstechnik 135

Tabelle D.4 – Einfügungsdämpfungsgrenzwerte von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen 136

Tabelle D.5 – Formeln für die Grenzwerte der Nahnebensprechdämpfung von Verbindungstechnik 136

Tabelle D.6 – Grenzwerte der Nahnebensprechdämpfung von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen 137

Tabelle D.7 – Formeln für die Grenzwerte der leistungssummierten Nahnebensprechdämpfung von Verbindungstechnik 137

Tabelle D.8 – Grenzwerte der leistungssummierten Nahnebensprechdämpfung von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen 138

Tabelle D.9 – Formeln für die Grenzwerte der Fernnebensprechdämpfung von Verbindungstechnik 138

Tabelle D.10 – Grenzwerte der Fernnebensprechdämpfung von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen 139

Copyright OVE

Seite

Tabelle D.11 – Formeln für die Grenzwerte der leistungssummierten Fernnebensprechdämpfung von Verbindungstechnik 139

Tabelle D.12 – Grenzwerte der leistungssummierten Fernnebensprechdämpfung von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen 140

Tabelle D.13 – Grenzwerte des Durchgangswiderstands von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen 140

Tabelle D.14 – Grenzwerte der Gleichstrom-Widerstandsunsymmetrie von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen 141

Tabelle D.15 – Grenzwerte der Strombelastbarkeit von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen 141

Tabelle D.16 – Grenzwerte der Laufzeit von Verbindungstechnik 142

Tabelle D.17 – Grenzwerte des Laufzeitunterschieds von Verbindungstechnik 142

Tabelle D.18 – Formeln für die Grenzwerte der Unsymmetriedämpfung am nahen Ende von Verbindungstechnik 143

Tabelle D.19 – Grenzwerte der Unsymmetriedämpfung am nahen Ende von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen 143

Tabelle D.20 – Formeln für die Grenzwerte der Unsymmetriedämpfung am fernen Ende von Verbindungstechnik 144

Tabelle D.21 – Grenzwerte der Unsymmetriedämpfung am fernen Ende von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen 144

Tabelle D.22 – Formeln für den Kopplungswiderstand von Verbindungstechnik 145

Tabelle D.23 – Grenzwerte des Kopplungswiderstands von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen 145

Tabelle D.24 – Formeln für Grenzwerte der Kopplungsdämpfung von Verbindungstechnik 146

Tabelle D.25 – Grenzwerte der Kopplungsdämpfung von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen 146

Tabelle D.26 – Grenzwerte des Isolationswiderstands von Verbindungstechnik 147

Tabelle D.27 – Grenzwerte der Spannungsfestigkeit von Verbindungstechnik 147

Tabelle D.28 – Formeln für PSANEXT-Grenzwerte von Verbindungstechnik 148

Tabelle D.29 – PSANEXT-Grenzwerte von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen 148

Tabelle D.30 – Formeln für PSAFEXT-Grenzwerte von Verbindungstechnik 148

Tabelle D.31 – PSAFEXT-Grenzwerte von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen 149

Tabelle D.32 – Normen für lötfreie Verbindungen 150

Tabelle D.33 – Normen für freie und feste Steckverbinder (modulare Stecker und Buchsen) 151

Tabelle D.34 – Normen für M12-Steckverbinder 151

Tabelle D.35 – Betriebsmatrix freier und fester Steckverbinder (modulare Stecker und Buchsen) 152

Tabelle D.36 – Verweisungen für die Zuverlässigkeitsprüfung anderer Verbindungstechnik 152

Tabelle D.37 – Betriebsmatrix anderer Verbindungstechnik 153

Tabelle F.1 – Unterstützte IuK- und RuK-Netzanwendungen für symmetrische Kupferverkabelung 155

Tabelle F.2 – Kontaktstiftzuordnung modularer Steckverbinder für IuK-Netzanwendungen 157

Tabelle F.3 – Unterstützte IuK- und RuK-Netzanwendungen für symmetrische Kupferverkabelung in industriell genutzten Bereichen 158

Tabelle F.4 – Unterstützte RuK-Netzanwendungen für koaxiale Verkabelung 159

Copyright OVE

Seite

Tabelle F.5 – Größte unterstützte Übertragungsstrecken-Einfügungsdämpfung und -Länge für Netzanwendungen mit Mehrmoden-Lichtwellenleitern 159

Tabelle F.6 – Größte unterstützte Übertragungsstrecken-Einfügungsdämpfung und -Länge für Netzanwendungen mit Einmoden-Lichtwellenleitern 161

Tabelle F.7 – Größte unterstützte Übertragungsstrecken-Einfügungsdämpfung und -Länge für Netzanwendungen mit Mehrmoden-Lichtwellenleitern in Rechnerräumen 162

Tabelle F.8 – Größte unterstützte Übertragungsstrecken-Einfügungsdämpfung und -Länge für Netzanwendungen mit Einmoden-Lichtwellenleitern in Rechnerräumen 162

Tabelle F.9 – Größte unterstützte Übertragungsstrecken-Einfügungsdämpfung und -Länge für Netzanwendungen mit Mehrmoden-Lichtwellenleitern in industriell genutzten Bereichen 163

Tabelle F.10 – Größte unterstützte Übertragungsstrecken-Einfügungsdämpfung und -Länge für Netzanwendungen mit Einmoden-Lichtwellenleitern in industriell genutzten Bereichen 163

Tabelle G.1 – Ableitung der Grenzen für mechanische Eigenschaften in Tabelle 3 166

Tabelle G.2 – Ableitung der Grenzen für Eigenschaften zum Schutz vor Eindringen in Tabelle 3 167

Tabelle G.3 – Ableitung der Grenzen für klimatische Eigenschaften in Tabelle 3 167

Tabelle G.4 – Ableitung der Grenzen für chemische Eigenschaften in Tabelle 3 168

Tabelle G.5 – Ableitung der Grenzen für elektromagnetische Eigenschaften in Tabelle 3 170

Tabelle G.6 – Kopplungsmechanismen für gebräuchliche Störquellen 172

Tabelle I.1 – Prüfprogramm für die Übereinstimmung symmetrischer Kupferverkabelung mit Referenzkomponenten und der Installation nach Normenreihe Reihe EN 50173 177

Tabelle I.2 – Prüfprogramm für die Übereinstimmung von Lichtwellenleiterverkabelung mit Referenzkomponenten und der Installation nach Normenreihe EN 50173 178

Copyright OVE

EN 50173-1:2018

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 50173-1:2018) wurde vom Technischen Komitee CLC/TC 215 „Elektrotechnische Aspekte von Telekommunikationseinrichtungen“ ausgearbeitet.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

– spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2019-03-19

– spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2021-03-19

Dieses Dokument ersetzt EN 50173-1:2011.

Die erste Ausgabe der EN 50173-1, veröffentlicht im Jahr 2002, wurde entwickelt, um die anwendungsneutrale Vorverkabelung zur Unterstützung von informations- und kommunikationstechnischen Netzanwendungen an Bürostandorten zu ermöglichen. Ihre grundlegenden Eigenschaften sind jedoch auch auf andere Netzanwendungen und auf andere Standortarten übertragbar.

Diese Ausgabe der EN 50173-1:

a) berücksichtigt die neuen Komponentenkategorien 8.1 und 8.2 für symmetrische Verkabelung zur Unterstützung der neuen Übertragungsstreckenklassen I und II;

b) streicht die Übertragungsstrecken der Klasse SRKG und zugehörige Komponentenanforderungen;

c) entfernt das Konzept der Lichtwellenleiterklassen;

d) definiert eine neue Kategorie OM5 von im Kabel verwendeten Lichtwellenleitern;

e) aktualisiert Anhang F „Unterstützte Metzanwendungen“;

f) ändert diverse andere Abschnitte, Tabellen und Bilder.

TC 215 hat die Ausarbeitung entsprechender Europäischer Normen beschlossen, welche die Besonderheiten dieser Standorte berücksichtigen. Um die Gemeinsamkeiten dieser Verkabelungs-Entwurfsnormen hervorzuheben, werden diese EN als Normenreihe EN 50173 veröffentlicht; dies trägt auch der Tatsache Rechnung, dass die Normenanwender die Bezeichnung „EN 50173“ als Synonym für den Entwurf anwendungsneutraler Kommunikationskabelanlagen ansehen.

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Europäischen Norm umfasst die Normenreihe EN 50173 die folgenden Teile:

EN 50173-1 *Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN 50173-2 *Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen – Teil 2: Bürobereiche*

EN 50173-3 *Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen – Teil 3: Industriell genutzte Bereiche*

EN 50173-4 *Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen – Teil 4: Wohnungen*

EN 50173-5 *Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen – Teil 5: Rechenzentrumsbereiche*

EN 50173-6 *Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen – Teil 6: Verteilte Gebäudedienste*

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Copyright OVE

Einleitung

Diese Europäische Norm enthält allgemeine Anforderungen zur Unterstützung der anderen Normen der Reihe EN 50173.

Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen sind passiv und können für sich allein nicht auf EMV-Konformität geprüft werden. Anwendungsspezifische Einrichtungen, die für ein oder mehrere bestimmte Verkabelungsmedien entworfen wurden, müssen die entsprechenden EMV-Normen für diese Medien einhalten. Es sollte darauf geachtet werden, dass die Installation dieser Medien in einer Kommunikationskabelanlage die Systemeigenschaften nicht verschlechtert. Um den Einfluss elektromagnetischer Störungen zu minimieren, sollten die Installationsverfahren der Normenreihe EN 50174 verwendet werden. Für EMV-Anforderungen an RuK-Verkabelung siehe EN 50083-8.

Bild 1 und Tabelle 1 zeigen die schematischen und sachlichen Zusammenhänge zwischen den von TC 215 erarbeiteten Normen für die informationstechnische Verkabelung, nämlich:

1) diesen und andere Teile der Normenreihe EN 50173;
2) die Installation (Reihe EN 50174);
3) den Potentialausgleich (Reihe EN 50310).

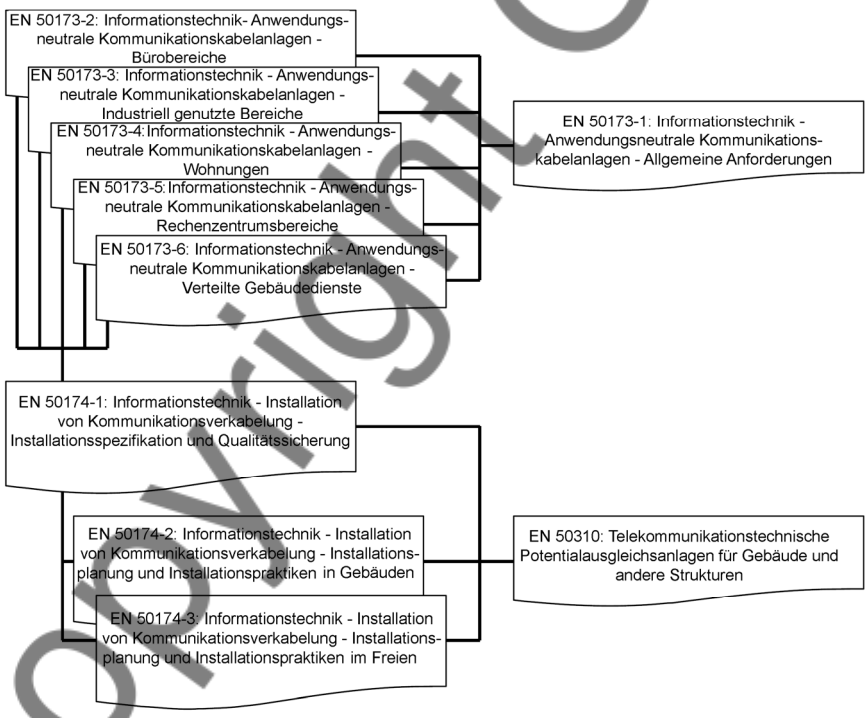

Bild 1 – Schematischer Zusammenhang zwischen der Normenreihe EN 50173 und anderen zutreffenden Normen

Copyright OVE

EN 50173-1:2018

Tabelle 1 - Sachlicher Zusammenhang zwischen der Reihe EN 50173 und weiteren Normen für informationstechnische Kommunikationskabelanlagen

<table>
<tr><th>Gebäudeplanungsphase</th><th>Entwurfsphase anwendungsneutral</th><th>Spezifikationsphase</th><th>Installationsphase</th><th>Betriebsphase</th></tr>
<tr><td rowspan="3">EN 50310</td><td rowspan="3">EN 50173-2
EN 50173-3
EN 50173-4
EN 50173-5
EN 50173-6
(diese ENs verweisen auf die allgemeinen Anforderungen von EN 50173-1)</td><td>EN 50174-1</td><td rowspan="3">EN 50174-2
EN 50174-3
EN 50310</td><td rowspan="3">EN 50174-1</td></tr>
<tr><td>Planungsphase</td></tr>
<tr><td>EN 50174-2
EN 50174-3
EN 50310</td></tr>
</table>

Weiterhin wurden mehrere Technische Berichte erarbeitet, die die Anwendung dieser Normen unterstützen oder erweitern, z. B.:

– CLC/TR 50173-99-1, *Verkabelungsleitfaden zur Unterstützung von 10 GBASE-T;*

– CLC/TR 50173-99-2, *Informationstechnik – Realisierung von RuK-Netzanwendungen mit Verkabelung nach EN 50173-4;*

– CLC/TR 50173-99-3, *Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen – Teil 99-3: Infrastruktur von Heimverkabelungen bis zu 50 m Länge zur gleichzeitigen oder nicht-gleichzeitigen Bereitstellung von Netzanwendungen.*

Weiterhin wurden mehrere Verkabelungs-Entwurfsnormen unter Verwendung der Komponenten von EN 50173-1 (z. B. Reihe EN 50098 und EN 50700) entwickelt.

Copyright OVE

1 Anwendungsbereich und Konformität

1.1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt fest:

a) die Struktur und die Konfiguration der primären und sekundären Teilsysteme der Verkabelung einer anwendungsneutralen Kommunikationskabelanlage an den in den anderen Normen der Reihe EN 50173 definierten Arten von Standorten und/oder Bereichen;

b) die Anforderungen an das Leistungsvermögen einer Übertragungsstrecke bezüglich des Übertragungsverhaltens sowie das umgebungsrelevante Leistungsvermögen zur Unterstützung der Normenreihe EN 50173 (welche die Anforderungen berücksichtigen, die in den in Anhang F aufgeführten Anwendungsnormen festgelegt werden);

c) die Leistungsanforderungen an Verkabelungsstrecken zur Unterstützung der Normenreihe EN 50173;

d) Beispielausführungen der primären und sekundären Teilsysteme der Verkabelung zur Unterstützung der Normenreihe EN 50173;

e) Anforderungen an das Leistungsvermögen der Komponenten zur Unterstützung der Normenreihe EN 50173;

f) Prüfverfahren zur Überprüfung der Erfüllung der übertragungstechnischen Leistungsanforderungen an die Verkabelung aus den Normenreihe EN 50173.

Anforderungen an Sicherheit und elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) gehören nicht zum Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm und werden von anderen Normen und Vorschriften behandelt. Jedoch können die in dieser Europäischen Norm bereitgestellten Informationen bei der Einhaltung dieser Normen und Vorschriften hilfreich sein.

1.2 Konformität

Diese Europäische Norm enthält keine besonderen Konformitätsanforderungen. Die anderen Normen der Reihe EN 50173 schließen die Anforderungen dieser Norm als Bestandteil ihrer betreffenden Konformitätsanforderungen ein.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 50083 (alle Teile), *Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste*

ANMERKUNG Die Reihe EN 50083 wird nach und nach durch die Reihe EN 60728 ersetzt.

EN 50117-1, *Koaxialkabel – Teil 1: Fachgrundspezifikation*

EN 50117-4-1, *Koaxialkabel – Teil 4-1: Rahmenspezifikation für Kabel für RuK-Verkabelung nach EN 50173 – Hausinstallationskabel im Bereich von 5 MHz bis 3 000 MHz*

EN 50174-1, *Informationstechnik – Installation von Kommunikationsverkabelung – Teil 1: Installationsspezifikation und Qualitätssicherung*

EN 50174-2, *Informationstechnik – Installation von Kommunikationsverkabelung – Teil 2: Installationsplanung und Installationspraktiken in Gebäuden*

EN 50174-3, *Informationstechnik – Installation von Kommunikationsverkabelung – Teil 3: Installationsplanung und Installationspraktiken im Freien*

Copyright OVE