

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2019-05-01.

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	7
Nationaler Anhang NA (informativ) Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten	9
Nationaler Anhang NB (informativ) Literaturhinweise.....	11
Vorwort.....	13
Einleitung	14
Einleitung der Änderung A1	14
1 Anwendungsbereich	15
2 Normative Verweisungen	15
3 Begriffe und Abkürzungen	16
3.1 Begriffe	16
3.2 Abkürzungen	19
3.3 Symbole.....	19
4 Konformität	20
5 Allgemeine Anforderungen	20
5.1 Prüfaufbau	20
5.2 Bezugsmessung und Kalibrierung.....	21
5.3 Umwelteigenschaften	21
5.3.1 Schutz der Übertragungs- und der Endgeräte	21
5.3.2 Prüfen und Reinigen von Steckverbindern.....	21
5.3.3 Verwendung von Prüfgeräten.....	21
5.3.4 Relevanz der Messung.....	22
5.3.5 Behandlung von Messergebnissen im Toleranzbereich	22
5.4 Dokumentation	22
6 Prüfgeräte	22
6.1 Dämpfungsmessgerät	22
6.1.1 Allgemeines	22
6.1.2 Lichtquellen	23
6.1.3 Leistungsmessgeräte	23
6.1.4 Stabilität des Prüfgeräts (in Beratung)	23
6.2 Optisches Zeitbereichsreflektometer (OTDR)	23
6.2.1 Allgemeines	23
6.2.2 Darstellung mit dem optischen Zeitbereichsreflektometer mit Vorlauf- und Nachlaufprüfschnur	24
6.3 Prüfschnüre und Kupplungen	25

	Seite	
6.3.1	Verbindungstechnik an den Prüfschnittstellen.....	25
6.3.2	Anforderungen an Referenzsteckverbinder.....	25
6.3.3	Prüfschnüre.....	26
6.4	Modenanregung in Mehrmoden-Lichtwellenleitern.....	28
6.5	Modenanregung in Einmoden-Lichtwellenleitern.....	29
7	Sichtprüfeinrichtungen.....	29
8	Zu prüfende Verkabelung – Übertragungs- und Installationsstrecken.....	29
8.1	Allgemeines.....	29
8.2	Bezugsebenen.....	29
8.3	Zur Messung verwendete Wellenlänge.....	30
8.4	Messrichtung.....	30
9	Prüfen von installierter Verkabelung.....	31
9.1	Dämpfung/Einfügedämpfung.....	31
9.1.1	Dämpfungsmessgerät.....	31
9.1.2	Optisches Zeitbereichsreflektometer (OTDR).....	35
9.2	Laufzeit.....	37
9.2.1	Prüfverfahren.....	37
9.2.2	Behandlung von Messergebnissen.....	38
9.3	Länge.....	38
9.3.1	Prüfverfahren.....	38
9.3.2	Messunsicherheit.....	38
9.3.3	Behandlung von Messergebnissen.....	38
10	Prüfen von Verkabelungskomponenten in installierter Verkabelung.....	39
10.1	Dämpfung des Lichtwellenleiterkabels.....	39
10.1.1	Prüfverfahren.....	39
10.1.2	Messunsicherheit.....	39
10.1.3	Behandlung von Messergebnissen.....	39
10.2	Dämpfung von nahen und entfernten Prüfschnittstellen.....	40
10.2.1	Prüfverfahren.....	40
10.2.2	Messunsicherheit des Prüfaufbaus.....	40
10.2.3	Behandlung von Messergebnissen.....	41
10.3	Einfügedämpfung der Verbindungstechnik.....	42
10.3.1	Prüfverfahren.....	42
10.3.2	Behandlung von Messergebnissen.....	42
10.4	Rückflusdämpfung von Verbindungstechnik.....	43
10.4.1	Prüfverfahren (nach IEC 61300-3-6, Verfahren 2).....	43
10.4.2	Behandlung von Messergebnissen.....	44
10.4.3	Messunsicherheit.....	45
10.5	Lichtwellenleiterlänge.....	45

	Seite
10.5.1 Prüfverfahren.....	45
10.5.2 Messunsicherheit.....	46
10.5.3 Behandlung von Messergebnissen	47
10.6 Dämpfung von Schnüren.....	47
10.6.1 Prüfverfahren.....	47
10.6.2 Behandlung von Messergebnissen	47
11 Sichtprüfung an Verkabelung und Verkabelungskomponenten	48
11.1 Durchgangsprüfung an Lichtwellenleitern	48
11.2 Polarität der Verkabelung	48
11.3 Länge des Lichtwellenleiterkabels.....	48
11.4 Sichtprüfung an Lichtwellenleiter-Stirnflächen	48
11.5 Lichtwellenleiter-Kerngröße.....	48
Anhang A (normativ) Bedingungen für die Modenanregung zur Prüfung von Mehrmoden-Lichtwellenleiterverkabelung	49
Anhang B (normativ) Sichtprüfung und Reinigung von Lichtwellenleiter-Verkabelungsschnittstellen	50
B.1 Festgelegte Lichtwellenleiter-Verkabelungsschnittstellen.....	50
B.2 Prüfgeräte.....	50
B.3 Anforderungen an die Rückflusdämpfung für Verkabelungsschnittstellen.....	51
B.3.1 Allgemeines	51
B.3.2 Zylindrische und rechteckige Mehrmodenferrulen (20 dB Rückflusdämpfung).....	51
B.3.3 Zylindrische Einmoden-PC-Ferrulen (35 dB Rückflusdämpfung).....	53
B.3.4 Zylindrische und rechteckige Einmoden-APC-Ferrulen (60 dB Rückflusdämpfung)	55
Anhang C (informativ) Optische Zeitbereichsreflektometrie	58
C.1 Betriebliche Leistungsfähigkeit.....	58
C.1.1 Effektive Eigenschaften.....	58
C.1.2 Dynamikbereich.....	58
C.1.3 Pulsbreite.....	58
C.1.4 Integrationszahl oder Anzahl der Messpunkte	58
C.2 Grenzen der Leistungsfähigkeit eines OTDR.....	59
C.2.1 Mindestlänge für den Betrieb - Dämpfungstotzone	59
C.2.2 Geisterbilder	60
C.2.3 Effektive Gruppenbrechzahl	61
C.2.4 Rückstreukoeffizient	61
Anhang D (normativ) Prüfen und Messen von Vorlaufprüfschnüren, Nachlaufprüfschnüren und Substitutionsprüfschnüren.....	62
D.1 Allgemeine Anforderungen.....	62
D.2 Dämpfung (Referenzsteckverbinder an Prüf- und Substitutionsprüfschnüren).....	62
Anhang E (informativ) Erweitertes Bezugsverfahren mit drei Prüfschnüren und mit einer Prüfschnur für die Dämpfung von Installations- und Übertragungsstrecken	64
E.1 Bezugsverfahren für die Installationsstreckendämpfung	64

	Seite
E.2 Verfahren mit einer Prüfschnur für die Installationsstreckendämpfung	64
E.2.1 Allgemeines	64
E.2.2 Messverfahren	64
E.3 Erweitertes Bezugsverfahren mit drei Prüfschnüren für die Installationsstreckendämpfung	65
E.3.1 Allgemeines	65
E.3.2 Messverfahren	65
Anhang F (informativ) Qualitätsplan	67
F.1 Besichtigungs- und Prüfplan	67
F.2 Besichtigen und Prüfen nach Stufe 1	67
F.3 Prüfen nach Stufe 2	67
F.3.1 Gruppe der grundsätzlichen Prüfungen	67
F.3.2 Gruppe der erweiterten Prüfungen	68
Anhang G (informativ) Berechnungsbeispiele für die Grenzwerte von Installations- und Übertragungsstrecken	69
G.1 Übertragungsstreckenmessung	69
G.2 Installationsstreckenmessung	69
Literaturhinweise	71
 Bilder	
Bild 1 – Zusammenhang der betreffenden Internationalen Normen	14
Bild 2 – Prüfaufbau und zu prüfende Verkabelung	21
Bild 3 – Darstellung mit dem optischen Zeitbereichsreflektometer mit Vorlauf- und Nachlaufprüfschnur	24
Bild 4 – Beispiel für die Beschriftung und Markierung von Prüfschnüren	26
Bild 5 – Schematische Darstellung der OTDR-Vorlaufprüfschnur und/oder OTDR-Nachlaufprüfschnur	28
Bild 6 – Übertragungs- und Installationsstrecke nach ISO/IEC 11801-1 und vergleichbaren Normen	29
Bild 7 – Prüfanordnung für Übertragungs- und Installationsstrecken	30
Bild 8 – Verbindung von LQ – LTC – EQP-Schnur am nahen Ende – LM für Referenzeinstellung	31
Bild 20 – Verbindungen zu der zu prüfenden Übertragungsstrecke zur Dämpfungsmessung	32
Bild 9 – Dämpfungsmessung an einer installierten Installationsstrecke mit einer Prüfschnur	33
Bild 10 – Messung installierter Verkabelung (Übertragungsstrecke) mit dem OTDR: Zweipunkt-Dämpfungsmessverfahren	36
Bild 11 – Messung installierter Verkabelung (Installationsstrecke) mit dem OTDR	37
Bild 12 – OTDR-Messung der Lichtwellenleiterdämpfung	40
Bild 13 – OTDR-Messung der Einfügedämpfung der Schnittstellen	41
Bild 14 – Messung der Einfügedämpfung an einer Faserverbindung mit dem OTDR	43
Bild 15 – OTDR-Messung der Rückflusdämpfung	44
Bild 16 – Längenbestimmung mit einem OTDR	45
Bild 17 – OTDR-Darstellung einer Installationsstrecke mit Einmodenfasern mit Faserbruch	46
Bild 18 – OTDR-Darstellung einer Installationsstrecke mit einer Makrobiegung	46

	Seite
Bild 19 – Messung der Dämpfung von Schnüren	47
Bild B.1 – Normale Beleuchtung des männlichen MPO-Steckverbinders	51
Bild B.2 – Dieselbe Ferrule unter externer Lichtquelle	51
Bild B.3 – Beispiel einer Mehrmoden-LC-Übertragungsstrecken-Schnittstelle	52
Bild B.4 – Beispiel einer Mehrmoden-LC-Installationsstrecken-Schnittstelle	52
Bild B.5 – Beispiel einer MPO-Übertragungsstrecken-Schnittstelle	53
Bild B.6 – Beispiel einer MPO-Installationsstrecken-Schnittstelle	53
Bild B.7 – Beispiel einer Einmoden-LC- Übertragungsstrecken-Schnittstelle	54
Bild B.8 – Beispiel einer Einmoden-LC- Installationsstrecken-Schnittstelle	54
Bild B.9 – Beispiel einer Einmoden-LC/APC- Übertragungsstrecken-Schnittstelle	56
Bild B.10 – Beispiel einer Einmoden-LC- Installationsstrecken-Schnittstelle	56
Bild B.11 – Beispiel einer SM-MPO/APC-Übertragungsstrecken-Schnittstelle	57
Bild B.12 – Beispiel einer SM-MPO/APC-Installationsstrecken-Schnittstelle	57
Bild C.1 – OTDR-Abbildungen mit unterschiedlich langen Vorlaufprüfschnüren	59
Bild C.2 – OTDR-Darstellung mit Geistereffekten	60
Bild C.3 – OTDR-Darstellung mit komplexen Geistereffekten	61
Bild D.1 – Messung der Dämpfung an der Schnittstelle der Vorlaufprüfschnur, der Nachlaufprüfschnur und der Substitutionsprüfschnur	62
Bild E.1 – Verbindung von LQ – LTC – LM für Referenzeinstellung	64
Bild E.2 – Verbindungen zu der Installationsstrecke zur Dämpfungsmessung	65
Bild E.3 – Verbindung von LQ – LTC – LM für Referenzeinstellung	65
Bild E.4 – Verbindung von LTC – STC – TTC für erweiterte Überprüfung mit drei Prüfschnüren	66
Bild E.5 – Verbindungen zu der Installationsstrecke zur Dämpfungsmessung	66
 Tabellen	
Tabelle 1 – Eigenschaften der Lichtquellen für Mehrmoden-Lichtwellenleiter	23
Tabelle 2 – Eigenschaften der Lichtquellen für Einmoden-Lichtwellenleiter	23
Tabelle 3 – Anforderungen an Nicht-LC-Referenzsteckverbinder	25
Tabelle 4 – Dämpfung von Steckverbindern	34
Tabelle B.1 – Prüfanforderungen für Verkabelungsschnittstellen mit einer Rückflussdämpfung von 20 dB	52
Tabelle B.2 – Prüfanforderungen für Verkabelungsschnittstellen mit einer Rückflussdämpfung von 35 dB	54
Tabelle B.3 – Prüfanforderungen für Verkabelungsschnittstellen mit einer Rückflussdämpfung von 60 dB	55
Tabelle C.1 – Vorgabewerte für die effektive Gruppenbrechzahl	61
Tabelle C.2 – Vorgabewerte für Rückstreukoeffizienten	61