

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2013-08-01.

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	6
Einleitung	13
1 Anwendungsbereich	14
2 Normative Verweisungen	14
3 Begriffe	15
3.1 Begriffe für Abmessungswerte (Dicke, Querschnitte usw.).....	15
3.2 Begriffe bezüglich Prüfungen	16
3.3 Weitere Begriffe	16
4 Spannungsbezeichnungen und Werkstoffe.....	16
4.1 Nennspannungen	16
4.2 Kabelisolerstoffe	17
4.3 Kabelschirme/-mäntel aus Metall	17
4.4 Kabelaußenmantelwerkstoffe	17
5 Vorsichtsmaßnahmen gegen das Eindringen von Wasser in Kabel.....	17
6 Kabeleigenschaften	17
7 Eigenschaften der Garnituren	18
8 Prüfbedingungen	19
8.1 Umgebungstemperatur.....	19
8.2 Frequenz und Wellenform der Prüfspannungen bei Betriebsfrequenz	19
8.3 Wellenform von Stoßprüfspannungen.....	19
8.3.1 Blitzstoßspannungen	19
8.3.2 Schaltstoßspannung.....	19
8.4 Zusammenhang zwischen Prüfspannungen und Nennspannungen	19
8.5 Bestimmung der Leitertemperatur des Kabels	20
9 Stückprüfungen an Kabeln und der Hauptisolierung vorgefertigter Garnituren	20
9.1 Allgemeines	20
9.2 Teilentladungsprüfung	20
9.3 Spannungsprüfung	20
9.4 Elektrische Prüfung am Außenmantel des Kabels	21
10 Auswahlprüfungen an Kabeln	21
10.1 Allgemeines	21
10.2 Häufigkeit der Prüfungen.....	21
10.3 Wiederholung von Prüfungen	21
10.4 Prüfung des Leiters	21
10.5 Messung des elektrischen Widerstands von Leiter und Metallschirm/-mantel	21

	Seite
10.6 Messung der Isolier- und Mantelwanddicke am Kabel	22
10.6.1 Allgemeines.....	22
10.6.2 Anforderungen an die Isolierung.....	22
10.6.3 Anforderungen an den Kabelaußenmantel.....	22
10.7 Messung der Wanddicke eines Metallmantels.....	23
10.7.1 Mantel aus Blei oder Bleilegierung	23
10.7.2 Glatter oder gewellter Aluminiummantel	23
10.8 Messung des Durchmessers.....	24
10.9 Wärmedehnungsprüfung an VPE- und EPR-Isolierungen.....	24
10.9.1 Verfahren	24
10.9.2 Anforderungen	24
10.10 Messung der Kapazität	24
10.11 Messung der Dichte der HDPE-Isolierung.....	24
10.11.1 Verfahren	24
10.11.2 Anforderungen	24
10.12 Blitzstoßspannungsprüfung.....	24
10.13 Wassereindringprüfung	25
10.14 Prüfungen an Kabelkomponenten mit fest mit dem Außenmantel verbundenen längslaufenden Metallbändern oder -folien.....	25
11 Auswahlprüfungen an Garnituren	25
11.1 Prüfungen an Komponenten	25
11.2 Prüfungen an kompletten Garnituren.....	25
12 Typprüfungen an Kabelsystemen	26
12.1 Allgemeines.....	26
12.2 Gültigkeitsbereich der Typzulassung	26
12.3 Übersicht der Typprüfungen.....	27
12.4 Elektrische Typprüfungen an vollständigen Kabelsystemen	27
12.4.1 Prüfspannungswerte	27
12.4.2 Prüfungen und Prüfreihefolge	28
12.4.3 Biegeprüfung.....	28
12.4.4 Teilentladungsprüfungen.....	29
12.4.5 Messung des $\tan \delta$	29
12.4.6 Lastwechselprüfung unter Spannung	29
12.4.7 Stoßspannungsprüfungen.....	30
12.4.8 Zustandsbestimmung.....	31
12.4.9 Spezifischer elektrischer Widerstand der Leitschichten	31
12.5 Nicht-elektrische Typprüfungen an Kabelkomponenten und am vollständigen Kabel.....	31
12.5.1 Überprüfung des Kabelaufbaus	32
12.5.2 Prüfungen zur Bestimmung der mechanischen Eigenschaften der Isolierung vor und nach Alterung.....	32

	Seite
12.5.3	Prüfungen zur Bestimmung der mechanischen Eigenschaften der Außenmäntel vor und nach der Alterung 32
12.5.4	Alterungsprüfungen an Stücken des vollständigen Kabels zur Überprüfung der Verträglichkeit der Werkstoffe 33
12.5.5	Masseverlust bei PVC-Außenmänteln vom Typ ST ₂ 33
12.5.6	Wärme-Druckbeständigkeit bei Außenmänteln..... 34
12.5.7	Prüfungen an PVC-Außenmänteln (ST ₁ und ST ₂) bei niedrigen Temperaturen 34
12.5.8	Wärme-Schockverhalten bei PVC-Außenmänteln (ST ₁ und ST ₂) 34
12.5.9	Ozonbeständigkeit der EPR-Isolierungen 34
12.5.10	Wärmedehnung der EPR- und VPE-Isolierungen..... 35
12.5.11	Messung der Dichte der HDPE-Isolierung 35
12.5.12	Messung des Rußgehalts bei schwarzen PE-Außenmänteln (ST ₃ und ST ₇) 35
12.5.13	Verhalten im Brandfall 35
12.5.14	Wassereindringprüfung 35
12.5.15	Prüfungen an Komponenten von Kabeln mit einem fest mit dem Außenmantel verbundenen längslaufenden Metallband oder einer entsprechenden Metallfolie..... 35
13	Präqualifikationsprüfung des Kabelsystems..... 35
13.1	Allgemeines und Geltungsbereich der Präqualifikationsprüfzulassung 35
13.2	Präqualifikationsprüfung am vollständigen System..... 36
13.2.1	Übersicht über die Präqualifikationsprüfungen 36
13.2.2	Prüfspannungswerte 37
13.2.3	Prüfanordnung..... 37
13.2.4	Lastwechselprüfung unter Spannung..... 37
13.2.5	Blitzstoßspannungsprüfung..... 38
13.2.6	Sichtprüfung 38
13.3	Prüfungen für die Erweiterung der Präqualifikation eines Kabelsystems 38
13.3.1	Zusammenfassung der erweiterten Präqualifikationsprüfung 38
13.3.2	Elektrischer Teil der erweiterten Präqualifikationsprüfungen am vollständigen Kabelsystem..... 38
14	Typprüfungen an Kabeln 40
15	Typprüfungen an Garnituren 40
16	Elektrische Prüfungen nach Montage 40
16.1	Allgemeines 40
16.2	Gleichspannungsprüfung am Außenmantel 41
16.3	Wechselspannungsprüfung an der Isolierung 41
Anhang A (informativ)	Bestimmung der Leitertemperatur des Kabels 47
Anhang B (normativ)	Runden von Zahlen 51
Anhang C (informativ)	Liste der Typprüfungen, Präqualifikationsprüfungen und die erweiterten Präqualifikationsprüfungen von Kabelsystemen 52
Anhang D (normativ)	Verfahren zur Messung des spezifischen Widerstands der Leitschichten..... 54
Anhang E (normativ)	Wassereindringprüfung 56

	Seite
Anhang F (normativ) Prüfungen an Komponenten von Kabeln mit fest mit dem Außenmantel verbundenem längslaufendem Metallband oder entsprechender Metallfolie	58
Anhang G (normativ) Prüfungen an der äußeren Schutzhülle von Muffen	60
Literaturhinweise	62
Nationaler Anhang NC (normativ) Deutsche Ergänzung	63
NC.1 Allgemeines	63
NC.2 Abweichende Prüfungen und Anforderungen	64
Bilder	
Bild 1 – Beispiel einer Präqualifikationsprüfanordnung für die Präqualifikation eines Systems mit einer anderen Muffe, das für sowohl biegestarre als auch flexible Installation ausgelegt ist	39
Bild A.1 – Typischer Prüfaufbau für Referenz- und Hauptprüfkreis	48
Bild A.2 – Beispiel für die Anordnung der Temperaturfühler auf dem Leiter des Referenzkreises	49
Bild D.1 – Vorbereitung der Prüflinge für die Messung des spezifischen Widerstands von inneren und äußeren Leitschichten	55
Bild E.1 – Schematische Darstellung des Aufbaus der Wassereindringprüfung	57
Bild F.1 – Haftung der Metallfolie	58
Bild F.2 – Beispiel für die überlappte Metallfolie	59
Bild F.3 – Abziehfestigkeit der überlappten Metallfolie	59
Tabellen	
Tabelle 1 – Isoliermischungen für Kabel	41
Tabelle 2 – Außenmantelmischungen für Kabel	41
Tabelle 3 – tan δ -Anforderungen an Isoliermischungen für Kabel	42
Tabelle 4 – Prüfspannungen	42
Tabelle 5 – Nicht-elektrische Typprüfungen an Isolier- und Außenmantelmischungen für Kabel	43
Tabelle 6 – Prüfanforderungen für mechanische Eigenschaften von Isoliermischungen für Kabel (vor und nach Alterung)	44
Tabelle 7 – Prüfanforderungen für mechanische Eigenschaften von Außenmantelmischungen für Kabel (vor und nach Alterung)	45
Tabelle 8 – Prüfanforderungen für besondere Eigenschaften von Isoliermischungen für Kabel	45
Tabelle 9 – Prüfanforderungen für besondere Eigenschaften von PVC-Außenmänteln für Kabel	46
Tabelle C.1 – Typprüfungen an Kabelsystemen	52
Tabelle C.2 – Präqualifikationsprüfungen an Kabelsystemen	53
Tabelle C.3 – Erweiterte Präqualifikationsprüfungen an Kabelsystemen	53
Tabelle G.1 – Stoßspannungsprüfungen	61