

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
3.1 Begriffe bezüglich Durchschlageigenschaften	8
3.2 Begriffe bezüglich Eigenschaften der Prüfspannung	8
3.3 Begriffe bezüglich Grenzabweichung und Unsicherheit	9
3.4 Begriffe bezüglich statistischer Eigenschaften der Durchschlagspannungswerte	9
3.5 Begriffe bezüglich der Einteilung der Isolierung der Prüfobjekte	11
4 Allgemeine Festlegungen	12
4.1 Allgemeine Festlegungen für Prüfverfahren	12
4.2 Prüfanordnung bei Trockenprüfung	12
4.3 Atmosphärische Bedingungen	13
4.3.1 Norm-Bezugsatmosphäre	13
4.3.2 Atmosphärische Korrekturfaktoren für Luftstrecken	14
4.3.3 Anwendung der Korrekturfaktoren	14
4.3.4 Korrekturfaktorkomponenten	15
4.3.5 Messung der atmosphärischen Bedingungen	18
4.3.6 Widersprüchliche Anforderungen bei der Prüfung von innerer und äußerer Isolierung	19
4.4 Regenprüfungen	19
4.4.1 Verfahren der Regenprüfung	19
4.4.2 Atmosphärische Korrektur für Regenprüfungen	20
4.5 Fremdschichtprüfungen	21
5 Prüfungen mit Gleichspannung	21
5.1 Begriffe für Gleichspannungsprüfungen	21
5.2 Prüfspannung	21
5.2.1 Anforderungen an die Prüfspannung	21
5.2.2 Erzeugung der Prüfspannung	22
5.2.3 Messung der Prüfspannung	22
5.2.4 Messung des Prüfstromes	22
5.3 Prüfverfahren	23
5.3.1 Stehspannungsprüfung	23
5.3.2 Durchschlagspannungsprüfungen	23
5.3.3 Gesicherte Durchschlagspannungsprüfungen	23
6 Prüfungen mit Wechselspannung	24
6.1 Begriffe für Wechselspannungsprüfungen	24
6.2 Prüfspannung	24
6.2.1 Anforderungen an die Prüfspannung	24

	Seite
6.2.2 Erzeugung der Prüfspannung	25
6.2.3 Messung der Prüfspannung	27
6.2.4 Messung des Prüfstromes.....	27
6.3 Prüfverfahren.....	27
6.3.1 Stehspannungsprüfungen	27
6.3.2 Durchschlagspannungsprüfung.....	27
6.3.3 Gesicherte Durchschlagspannungsprüfungen	27
7 Prüfungen mit Blitzstoßspannung	28
7.1 Begriffe für Blitzstoßspannungsprüfungen	28
7.2 Prüfspannung	35
7.2.1 Genormte Blitzstoßspannung.....	35
7.2.2 Grenzabweichungen	35
7.2.3 Genormte abgeschnittene Blitzstoßspannung	36
7.2.4 Besondere Blitzstoßspannungen	36
7.2.5 Erzeugung der Prüfspannung	36
7.2.6 Messung der Prüfspannung und Ermittlung der Stoßspannungsform	36
7.2.7 Strommessung während der Stoßspannungsprüfung.....	36
7.3 Prüfverfahren.....	37
7.3.1 Stehspannungsprüfungen	37
7.3.2 Verfahren für gesicherte Durchschlagspannungsprüfung.....	38
8 Prüfungen mit Schaltstoßspannung	38
8.1 Begriffe für Schaltstoßspannungsprüfungen	38
8.2 Prüfspannung	40
8.2.1 Genormte Schaltstoßspannung.....	40
8.2.2 Grenzabweichungen	40
8.2.3 Auswertung der Scheitelzeit.....	40
8.2.4 Besondere Schaltstoßspannungen	40
8.2.5 Erzeugung der Prüfspannung	40
8.2.6 Messung der Prüfspannung und Ermittlung der Stoßspannungsform	41
8.2.7 Strommessung während der Stoßspannungsprüfung.....	41
8.3 Prüfverfahren.....	41
9 Prüfungen mit kombinierten und zusammengesetzten Spannungen	41
9.1 Begriffe für kombinierte und zusammengesetzte Prüfspannungen	41
9.2.4 Grenzabweichungen	44
9.2.5 Erzeugung	45
9.2.6 Messung	45
9.3 Zusammengesetzte Prüfspannungen	45
9.3.1 Parameter.....	45
9.3.2 Grenzabweichungen	46

	Seite
9.3.3 Erzeugung	46
9.3.4 Messung	46
9.4 Prüfverfahren	46
Anhang A (informativ) Statistische Bearbeitung von Prüfergebnissen	47
Anhang B (normativ) Verfahren zur Bestimmung der Parameter einer genormten Blitzstoßspannung mit überlagertem Überspringen oder Schwingungen	56
Anhang C (informativ) Anleitung für die Ausführung der Software zur Bestimmung der Blitzstoßspannungsparameter	61
Anhang D (informativ) Hintergrund zur Einführung des Prüfspannungsfaktors bei der Auswertung von Impulsen mit Überspringung	63
Anhang E (informativ) Die iterative Berechnungsmethode im umgekehrten Verfahren bei der Bestimmung des atmosphärischen Korrekturfaktors	68
Literaturhinweise	73
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	74
Bilder	
Bild 1 – Kleinster Zwischenraum D zwischen spannungsführenden oder geerdeten Teilen und der an Spannung liegenden Elektrode eines Prüflings während einer Prüfung mit Wechselspannung oder positiver Schaltstoßspannung in Abhängigkeit der höchsten Prüfspannung U	13
Bild 2 – k als Funktion vom Verhältnis der absoluten Luftfeuchte h zur relativen Luftfeuchte δ (siehe 4.3.4.2 für die Grenzen der Anwendbarkeit)	16
Bild 3 – Werte der Exponenten m und w	17
Bild 4 – Absolute Luftfeuchte als Funktion der Anzeige von Feucht- und Trockenthermometer	18
Bild 5 – Volle Blitzstoßspannung	28
Bild 6 – Prüfspannungsfunktion	29
Bild 7 – Zeitparameter einer vollen Impulsspannung	30
Bild 8 – Spannungs-Zeit-Intervall	31
Bild 9 – Spannungsintegral	32
Bild 10 – In der Stirn abgeschnittene Blitzstoßspannung	33
Bild 11 – Im Rücken abgeschnittene Blitzstoßspannung	33
Bild 12 – Abgeschnittene Keilstoßspannung	34
Bild 13 – Stoßkennlinien für Impulse mit unbeeinflusstem Verlauf	35
Bild 14 – Schaltstoßspannung	39
Bild 15 – Kreis für einen kombinierte Prüfspannungstest	42
Bild 16 – Schematische Beispiele für kombinierte und zusammengesetzte Spannungen	43
Bild 17 – Kreis für zusammengesetzte Prüfspannung	44
Bild 18 – Definition der Verzögerungszeit Δt	45
Bild A.1 – Beispiel einer Spannungssteigerungsprüfung (Gruppe 1)	49
Bild A.2 – Beispiele von abnehmenden und zunehmende Auf-und-Ab-Prüfungen (Gruppe 2) zur Bestimmung der 10%- und 90%-Durchschlagwahrscheinlichkeit	50
Bild A.3 – Beispiel einer schrittweisen Prüfung (Gruppe 3)	51

	Seite
Bild B.1 – Aufgezeichnete Kurve und Grundkurve mit Überschwingen und Differenzkurve	57
Bild B.2 – Prüfspannungskurve (Zusammenfügen von Grundkurve und gefilterter Differenzkurve)	57
Bild B.3 – Aufgezeichnete Kurve und Prüfspannungskurve	58
Bild D.1 – „Tatsächliche“ Prüfspannungsfunktion in IEC 60060-1:1989	63
Bild D.2 – Repräsentative experimentelle Punkte aus Europäischen Versuchen und Prüfspannungsfunktion	65
Bild E.1 – Atmosphärischer Druck in Abhängigkeit der Höhe	68
Tabellen	
Tabelle 1 – Werte der Exponenten m für die Luftdichtekorrektur und w für die Feuchtekorrektur in Abhängigkeit des Parameters g	17
Tabelle 2 – Berechnungsbedingungen für Standard-Prüfverfahren	20
Tabelle A.1 – Durchschlagwahrscheinlichkeit in der Auf-und-Ab-Prüfung	53
Tabelle E.1 – Höhen und Luftdruck an einigen Orten	69
Tabelle E.2 – Anfangswerte von K_t und die Empfindlichkeitskoeffizienten im Hinblick auf U_{50} für das Beispiel der festgelegten Leiter-Erde Prüfwechselfspannung von 395 kV	69
Tabelle E.3 – Anfangswerte und konvergierte Werte von K_t für das Beispiel der festgelegten Leiter-Erde-Prüfwechselfspannung von 395 kV	72