

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	2
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
3.1 Allgemeine Begriffe	7
3.2 Begriffe in Bezug auf Durchschlag und Prüfspannungen	7
3.3 Eigenschaften bezüglich der Prüfgeräte	7
3.4 Eigenschaften in Bezug auf Gleichspannungsprüfungen	8
3.5 Eigenschaften in Bezug auf Wechselspannungsprüfungen	9
3.6 Eigenschaften in Bezug auf Stoßspannungsprüfungen (siehe Bild 1).....	10
3.7 Begriffe zur Toleranz und Unsicherheit.....	11
4 Allgemeine Anforderungen.....	12
4.1 Allgemeines.....	12
4.2 Atmosphärische Bedingungen für Prüfverfahren und den Nachweis der Eigenschaften von Prüfgeräten.....	13
4.3 Verfahren zur Qualifizierung und Anwendung eines Messsystems.....	13
4.3.1 Allgemeine Prinzipien.....	13
4.3.2 Abstand zwischen aufeinanderfolgenden Eignungsprüfungen.....	14
4.3.3 Anforderungen an die Identifikationsakte.....	14
4.3.4 Unsicherheit	14
4.4 Prüfungen und Anforderungen an ein anerkanntes Messsystem und seine Bestandteile	15
4.4.1 Kalibrierung – Bestimmung des Maßstabsfaktors	15
4.4.2 Einfluss der Last.....	17
4.4.3 Dynamisches Verhalten	17
4.4.4 Kurzzeitstabilität	17
4.4.5 Langzeitstabilität	18
4.4.6 Umgebungstemperatureinfluss	18
4.4.7 Bestimmung der Unsicherheit des Maßstabsfaktors	19
4.4.8 Berechnung der Unsicherheit von gemessenen Zeitparametern (nur für Stoßspannungen).....	21
5 Prüfungen mit Gleichspannung.....	23
5.1 Allgemeines.....	23
5.2 Prüfspannung	23
5.2.1 Anforderungen an die Prüfspannung	23
5.2.2 Erzeugung der Prüfspannung	24
5.2.3 Messung der Prüfspannung	24
5.3 Prüfverfahren.....	25
5.3.1 Stehspannungsprüfung	25
6 Prüfungen mit Wechselspannung	25

	Seite
6.1	Prüfspannung 25
6.1.1	Anforderungen an die Prüfspannung 25
6.1.2	Erzeugung der Prüfspannung 26
6.1.3	Messung der Prüfspannung 27
6.2	Prüfverfahren 29
6.2.1	Stehspannungsprüfungen 29
7	Prüfungen mit Stoßspannung 29
7.1	Prüfspannung 29
7.1.1	Allgemeines 29
7.1.2	Anforderungen an die Prüfspannung 30
7.1.3	Erzeugung der Prüfspannung 30
7.1.4	Messung der Prüfspannung und Ermittlung der Stoßspannungsform 31
7.2	Prüfverfahren 31
7.2.1	Nachweis der Kurvenform der Stoßspannung 31
7.2.2	Stoßspannungsprüfungen 31
7.3	Messung der Prüfspannung 31
7.3.1	Anforderungen an ein anerkanntes Messsystem 31
7.3.2	Unsicherheitsbeiträge 32
7.3.3	Dynamisches Verhalten 32
7.3.4	Anforderungen an das Messgerät 32
8	Referenzmesssystem 32
8.1	Anforderungen an Referenzmesssysteme 32
8.1.1	Gleichspannung 32
8.1.2	Wechselspannung 32
8.1.3	Stoßspannungen 32
8.2	Kalibrierung eines Referenzmesssystems 33
8.2.1	Allgemeines 33
8.2.2	Referenzverfahren: Vergleichende Messung 33
8.3	Zeitraum zwischen aufeinanderfolgenden Kalibrierungen von Referenzmesssystemen 33
8.4	Einsatz von Referenzmesssystemen 33
Anhang A (informativ) Messunsicherheit 34	
A.1	Allgemeines 34
A.2	Begriffe als Ergänzung zu 3.7 34
A.3	Modellfunktion 35
A.4	Typ-A-Auswertung der Standardunsicherheit 35
A.5	Typ-B-Auswertung der Standardunsicherheit 36
A.6	Kombinierte Standardunsicherheit 38
A.7	Erweiterte Unsicherheit 38
A.8	Effektive Freiheitsgrade 39

	Seite
A.9 Unsicherheitsbudget	39
A.10 Aussage über das Messergebnis.....	40
Anhang B (informativ) Beispiele zur Berechnung von Messunsicherheiten bei Hochspannungsmessungen.....	42
Anhang C (informativ) Atmosphärische Korrektur.....	46
C.1 Norm-Bezugsatmosphäre	46
C.2 Atmosphärischer Korrekturfaktor	46
C.2.1 Allgemeines.....	46
C.2.2 Luftfeuchte-Korrekturfaktor k_2	47
C.2.3 Luftdichte-Korrekturfaktor k_1	47
Literaturhinweise	48
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	49
Bilder	
Bild 1 – Zeitparameter eines vollständigen Blitzimpulses	10
Bild 2 – Kalibrierung durch Vergleich über den gesamten Spannungsbereich.....	16
Bild 3 – Unsicherheitsbeiträge der Kalibrierung (Beispiel mit einem Minimum von 5 Spannungswerten)	16
Bild 4 – Schattierter Bereich für eine zulässige normierte Amplituden-Frequenz-Antwort eines Messsystems, vorgesehen für einzelne Grundfrequenzen f_{nom} (zu prüfen im Bereich (1...7) f_{nom})	28
Bild 5 – Schattierter Bereich für eine zulässige normierte Amplituden-Frequenz-Antwort eines Messsystems, vorgesehen für einen Bereich von Grundfrequenzen f_{nom1} bis f_{nom2} (zu prüfen im Bereich f_{nom1} bis $7 f_{\text{nom2}}$)	28
Bild 6 – 1,2/50-Impuls.....	30
Bild A.1 – Normal-Wahrscheinlichkeitsverteilung $p(x)$	41
Bild A.2 – Rechteckförmige Wahrscheinlichkeitsverteilung $p(x)$	41
Tabellen	
Tabelle 1 – Erforderliche Prüfungen für ein anerkanntes Gleichspannungsmesssystem	25
Tabelle 2 – Mindeststromstärken des Prüfkreises	26
Tabelle 3 – Erforderliche Prüfungen für ein anerkanntes Wechselspannungsmesssystem.....	29
Tabelle 4 – Erforderliche Prüfungen für ein anerkanntes Stoßspannungsmesssystem.....	32
Tabelle A.1 – Erweiterungsfaktor k für effektive Freiheitsgrade ν_{eff} ($p = 95,45 \%$)	39
Tabelle A.2 – Schema für ein Unsicherheitsbudget.....	40
Tabelle B.1 – Ergebnis der Vergleichsmessung bis 500 V bei einem einzelnen Spannungswert.....	43
Tabelle B.2 – Summe der Ergebnisse für $h = 5$ Spannungswerte ($V_{X\text{max}} = 500 \text{ V}$).....	44
Tabelle B.3 – Unsicherheitsbudget des festgelegten Maßstabsfaktors F_X	45