

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist ...

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	7
Einleitung	9
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
4 Anforderungen.....	14
4.1 Allgemeine Anforderungen	14
4.1.1 Anzeige.....	14
4.2 Anforderungen zur Funktion	14
4.2.1 Eindeutige Anzeige	14
4.2.2 Zweifelsfreie Wahrnehmbarkeit.....	16
4.2.3 Temperatur- und Feuchtigkeitsabhängigkeit der Anzeige	17
4.2.4 Frequenzabhängigkeit.....	17
4.2.5 Eigenzeit.....	17
4.2.6 Einfluss der eingebauten Energiequelle.....	17
4.2.7 Prüfelement	18
4.2.8 Nichtansprechen bei Gleichspannung	18
4.2.9 Betriebsdauer	18
4.2.10 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	18
4.3 Elektrische Anforderungen	18
4.3.1 Isolierendes Material	18
4.3.2 Überbrückungssicherheit.....	18
4.3.3 Funkenfestigkeit	18
4.4 Mechanische Anforderungen	19
4.4.1 Bauart.....	19
4.4.2 Maße, Bauart.....	19
4.4.3 Greifkraft und Durchbiegung	22
4.4.4 Rüttelfestigkeit.....	22
4.4.5 Fallfestigkeit.....	22
4.4.6 Stoßfestigkeit.....	22
4.5 Aufschriften.....	22
4.6 Anwenderdokumentation.....	23
4.7 Gebrauchsanleitung	23
4.8 Anforderungen bei einer vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlanwendung des Wahlschalters	23
4.8.1 Anfangsstellung des Wahlschalters	23

	Seite
4.8.2 Spannungsanzeige bei einer falschen niedrigen Stellung des Wahlschalters (soweit anwendbar)	23
5 Besondere Anforderungen	23
5.1 Für den Isolierteil des Spannungsprüfers als zusammengehörige Bauart	23
5.1.1 Spannungsfestigkeit	23
5.1.2 Ableitstrom	23
5.2 Isolierung des Gehäuses des Anzeigegeräts des Spannungsprüfers als getrennte Bauart	24
5.3 Bereitschaftszustand	24
5.4 Zustand der Betriebsbereitschaft	24
6 Prüfungen	24
6.1 Allgemeines	24
6.1.1 Prüfbestimmungen	24
6.1.2 Atmosphärische Bedingungen	24
6.1.3 Prüfungen unter nassen Bedingungen	24
6.1.4 Typprüfung	25
6.1.5 Prüfverfahren	26
6.2 Funktionsprüfungen	26
6.2.1 Eindeutige Anzeige	26
6.2.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	38
6.2.3 Zweifelsfreie Wahrnehmbarkeit der optischen Anzeige	39
6.2.4 Zweifelsfreie Wahrnehmbarkeit der akustischen Anzeige	41
6.2.5 Frequenzabhängigkeit	43
6.2.6 Eigenzeit	43
6.2.7 Einfluss der eingebauten Energiequelle	44
6.2.8 Prüfung des Prüfelements	44
6.2.9 Nichtansprechen bei Gleichspannung	45
6.2.10 Betriebsdauer	45
6.3 Dielektrische Prüfungen	45
6.3.1 Isolierstoff für Rohre und Stäbe	45
6.3.2 Überbrückungssicherheit bei Spannungsprüfern der Bauform für den Innenraum/Außenraum	46
6.3.3 Überbrückungssicherheit bei Spannungsprüfern der Bauform für den Außenraum	52
6.3.4 Funkenfestigkeit	54
6.4 Mechanische Prüfungen	55
6.4.1 Sicht- und Maßprüfung	55
6.4.2 Greifkraft und Durchbiegung (gilt nur für Spannungsprüfer als zusammengehörige Bauart)	55
6.4.3 Rüttelfestigkeit	56
6.4.4 Fallfestigkeit	57
6.4.5 Stoßfestigkeit	57
6.4.6 Klimafestigkeit	58

	Seite
6.4.7	Haltbarkeit der Aufschriften 59
7	Besondere Prüfungen..... 59
7.1	Ableitstrom bei Spannungsprüfern als zusammengehörige Bauart..... 59
7.1.1	Ableitstrom bei trockenen Bedingungen 59
7.1.2	Ableitstrom bei Berechnung (Bauform für den Außenraum und Bauform ausschließlich für den Außenraum)..... 61
7.1.3	Alternative Prüfung für Spannungsprüfer, die die Fertigung durchlaufen haben 62
7.2	Prüfung für den Bereitschaftszustand 62
7.3	Prüfung für den Zustand der Betriebsbereitschaft 62
8	Prüfung der vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlanwendung des Wahlschalters..... 62
8.1	Anfangsstellung des Wahlschalters 62
8.2	Spannungsanzeige bei einer falschen niedrigen Stellung des Wahlschalters (soweit anwendbar)..... 63
9	Konformitätsbewertung für Spannungsprüfer, die die Fertigung durchlaufen haben 63
10	Änderungen 63
Anhang A (normativ)	Geeignet zum Arbeiten unter Spannung; Doppeldreieck (IEC-60417-5216(DB:2002-10)) 64
Anhang B (normativ)	Gebrauchsanleitung 65
Anhang C (normativ)	Reihenfolge der Typprüfungen..... 67
Anhang D (normativ)	Einteilung von Fehlern und zugewiesene Prüfungen..... 69
Anhang E (informativ)	Begründung für die Einteilung von Fehlern 72
Anhang F (informativ)	Informationen und Leitfaden für die Verwendung der Grenzmarke und einer Kontaktelektrodenverlängerung 75
F.1	Allgemeines 75
F.2	Situation bei Verwendung des Spannungsprüfers als zusammengehörige Bauart..... 75
F.3	Situation bei Verwendung des Spannungsprüfers als getrennte Bauart 77
Anhang G (informativ)	Wiederholungsprüfungen 79
G.1	Allgemeines 79
G.2	Prüfung 79
Anhang H (informativ)	Abweichungsklasse des Verhältnisses der Ansprechspannung für Spannungsprüfer der Klasse L..... 81
H.1	Informationen für die nächste Überarbeitung 81
H.2	Vorschlag für eine Anforderung (wird in der nächsten Überarbeitung diskutiert) 81
Anhang I (informativ)	Prüfung der Gegenphasigkeit für Spannungsprüfer der Klasse L 82
I.1	Informationen für die nächste Überarbeitung 82
I.2	Vorschläge für eine Prüfung (wird in der nächsten Überarbeitung diskutiert)..... 82
Anhang J (informativ)	Nicht leifähiges Verhalten von Spannungsprüfern der Klasse L..... 83
J.1	Informationen für die nächste Überarbeitung 83
J.2	Vorschläge für eine Prüfung (wird in der nächsten Überarbeitung diskutiert)..... 83
	Literaturhinweise..... 84

Bilder

Bild 1b – Spannungsprüfer als getrennte Bauart (mit anpassbarer isolierender Stange).....	20
Bild 1 – Ausführungsbeispiele des kapazitiven Spannungsprüfers	20
Bild 2a – Modifikation einer Kontaktelektrode für die Prüfung	27
Bild 2b – Modifikation der Kugelelektrode	27
Bild 2 – Beispiele für geeignete Mittel für die Sicherstellung eines angemessenen Kontakts zwischen einer Kontaktelektrode und der Kugelelektrode	27
Bild 3a – Prüfaufbau mit der Kugelelektrode hinter der Ringelektrode	28
Bild 3 – Prüfaufbau mit Kugel- und Ringelektrode (siehe 6.2.1 und 6.2.5).....	28
Bild 3b – Prüfaufbau mit Kugelelektrode vor der Ringelektrode	29
Bild 4a – Allgemeine Anordnung	30
Bild 4 – Prüfaufbau mit Schienen (siehe 6.2.1)	30
Bild 4b – Maße des doppelten Koronarings (leitfähiges Material).....	31
Bild 4c – Maße des Koronarings (leitfähiges Material).....	31
Bild 4d – Beispiel der Stützenanordnung für die Prüfschienen	31
Bild 4 – Prüfaufbau mit Schienen (siehe 6.2.1)	31
Bild 5a – Messung der Ansprechspannung und des Einflusses der Störspannung mit dem Prüfaufbau Kugel- und Ringelektrode (siehe 6.2.1.2.1 und 6.2.1.5).....	32
Bild 5b – Einfluss des gleichphasigen Störfelds mit dem Prüfaufbau Kugel- und Ringelektrode (siehe 6.2.1.3)	32
Bild 5c – Einfluss des gegenphasigen Störfelds mit dem Prüfaufbau Kugel- und Ringelektrode (siehe 6.2.1.4)	33
Bild 5d – Einfluss des gleichphasigen Störfelds mit dem Schienenaufbau (siehe 6.2.1.3)	33
Bild 5e – Einfluss des gegenphasigen Störfelds mit dem Schienenaufbau (siehe 6.2.1.4).....	34
Bild 5f – Einfluss der Störspannung mit dem Schienenaufbau (siehe 6.2.1.5).....	34
Bild 5 – Stromkreisanschlüsse für die Prüfungen der eindeutigen Anzeige (siehe 6.2.1)	34
Bild 6a – Draufsicht	40
Bild 6b – Vorderansicht der Frontplatte.....	40
Bild 6 – Prüfaufbau zur Messung der zweifelsfreien Wahrnehmbarkeit der optischen Anzeige (siehe 6.2.3.1)	40
Bild 7a – Seitenansicht	42
Bild 7b – Vorderansicht	42
Bild 7 – Prüfaufbau zur Messung der zweifelsfreien Wahrnehmbarkeit der akustischen Anzeige (siehe 6.2.4.1)	42
Bild 8a – Prüfaufbau und Maße der Schienen in V-Anordnung	47
Bild 8b – Elektrischer Anschluss der Schienen in V-Anordnung.....	47
Bild 8 – Prüfaufbau für Überbrückungssicherheit und Funkenfestigkeit (siehe 6.3.2 und 6.3.4).....	47
Bild 8c – Prüfung mit Oberflächenbeanspruchung (siehe 6.3.2.1.1.1)	48
Bild 8d – Prüfung mit radialer und Oberflächenbeanspruchung (siehe 6.3.2.1.1.2)	48
Bild 8e – Parallele Schienen – Prüfung mit Oberflächenbeanspruchung (siehe 6.3.2.1.2.1)	49

	Seite
Bild 8f – Parallele Schienen – Prüfung mit radialer und Oberflächenbeanspruchung (siehe 6.3.2.1.2.2).....	50
Bild 9 – Prüfung der Überbrückungssicherheit bei einem Spannungsprüfer der Bauform für den Außenraum (siehe 6.3.3).....	53
Bild 10 – Prüfaufbau zur Greifkraft (siehe 6.4.2).....	56
Bild 11 – Prüfung der Fallfestigkeit – diagonale Stellung (siehe 6.4.4).....	57
Bild 12 – Kurve des Prüfzyklus zur Klimafestigkeit (siehe 6.4.6).....	58
Bild 13a – Prüfung unter trockenen Bedingungen (siehe 7.1.1).....	60
Bild 13 – Anordnung zur Ableitstromprüfung für den Spannungsprüfer als zusammengehörige Bauart (siehe 7.1).....	60
Bild 13b – Abwärts gerichteter Spannungsprüfer (siehe 7.1.2).....	61
Bild 13c – Aufwärts gerichteter Spannungsprüfer (siehe 7.1.2).....	61
Prüfung unter Beregnung nur für Spannungsprüfer der Bauform für den Außenraum.....	61
Bild F.1 – Isolierteil eines Spannungsprüfers als zusammengehörige Bauart.....	75
Bild F.2 – Beispiel für das Anlegen eines Spannungsprüfers an ein unter Spannung stehendes Teil ohne dazwischenliegende Hindernisse von anderen unter Spannung stehenden Teilen.....	76
Bild F.3 – Beispiel für ein falsches Anlegen eines Spannungsprüfers mit der Grenzmarke zwischen zwei unter Spannung stehenden Teilen.....	77
Bild F.4 – Übliches Anwendungsverfahren des Spannungsprüfers, um die Isolationsstrecke zwischen der Grenzmarke und der Begrenzungsscheibe einzuhalten.....	77
Bild F.5 – Übliches Anwendungsverfahren des Spannungsprüfers als getrennte Bauart zur Sicherstellung der angemessenen Isolation für den Anwender.....	78
Tabellen	
Tabelle 1 – Anzeigegruppe.....	16
Tabelle 2 – Klimakategorien.....	17
Tabelle 3 – Mindestlänge des Isolierteils (L_i) für Spannungsprüfer als zusammengehörige Bauart.....	21
Tabelle 4 – Wahl des Prüfaufbaus für den Einfluss des gleichphasigen Störfelds.....	35
Tabelle 5 – Abstand G (siehe Bild 5d).....	35
Tabelle 6 – Wahl des Prüfaufbaus für den Einfluss des gegenphasigen Störfelds.....	36
Tabelle 7 – Wahl des Prüfaufbaus für den Einfluss von Störspannung.....	36
Tabelle 8 – Wahl des Prüfaufbaus und der Prüfmart.....	46
Tabelle 9 – Abstand d_1 für den Prüfaufbau zur Überbrückungssicherheit.....	51
Tabelle 10 – Maße für konzentrische Ringe und Streifenelektroden.....	52
Tabelle 11 – Wahl des Prüfaufbaus für die Prüfung der Funkenfestigkeit.....	54
Tabelle C.1 – Reihenfolge der durchzuführenden Typprüfungen.....	67
Tabelle C.2 – Typprüfungen außerhalb der Reihenfolge.....	68
Tabelle D.1 – Einteilung von Fehlern und zugehörige Anforderungen und Prüfungen.....	69
Tabelle E.1 – Begründung für die Einteilung von Fehlern.....	72
Tabelle G.1 – Wiederholungsprüfungen.....	80
Tabelle J.1.....	83