

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	10
3.1 Allgemeine Begriffe	10
3.2 Begriffe mit Bezug auf Spannung und Ströme.....	13
3.3 Begriffe in Bezug auf die verschiedenen Arten von Schaltern.....	14
3.4 Begriffe mit Bezug auf den Betrieb des Schalters	15
3.5 Begriffe mit Bezug auf Verbindungen mit dem Schalter	17
3.6 Begriffe mit Bezug auf Anschlussklemmen und Anschlussverbindungen	17
3.7 Begriffe mit Bezug auf die Isolierung	18
3.8 Begriffe mit Bezug auf Verschmutzung.....	19
3.9 Begriffe mit Bezug auf Prüfungen durch den Hersteller.....	20
4 Allgemeine Anforderungen.....	20
5 Allgemeine Informationen zu den Prüfungen	20
5.1 Die Prüfungen sind entsprechend der in Abschnitt 5 bereitgestellten allgemeinen Vorgaben durchzuführen	20
5.2 Elektrische Informationen.....	21
5.3 Prüflasten an Mehrwegeschaltern.....	22
5.4 Prüflinge	22
6 Bemessungswerte.....	22
7 Einteilung.....	23
7.1 Nach der Art des Netzes	23
7.2 Nach der Art der von jedem Strompfad des Schalters zu schaltenden Last	23
7.3 Nach der Umgebungstemperatur.....	23
7.4 Nach der Anzahl der Schaltzyklen	23
7.5 Schutzgrad gegen das Eindringen von festen Fremdkörpern	24
7.6 Schutzgrad gegen das Eindringen von Wasser.....	24
7.7 Schutz gegen elektrischen Schlag für einen eingebauten Schalter für die Verwendung in	25
7.8 Nach dem Verschmutzungsgrad im Schalter.....	25
7.9 Nach dem Verschmutzungsgrad außerhalb des Schalters	25
7.10 Nach der Aufschrift.....	25
7.11 Nach der Zündempfindlichkeit bei Glühdrahttemperatur	25
7.12 Nach dem Bemessungswert der Stehstoßspannung.....	26
7.13 Nach dem Bemessungswert der Überspannungskategorie	26
7.14 Nach der Art der Abschaltung	26
7.15 Nach der Art der Beschichtung von starren Leiterplatten	26
7.16 Nach der Art und/oder der Schaltung der Schalter	26
7.17 Nach dem Schaltgerät.....	27
7.18 Nach der Betriebsart	27
7.19 Nach der Betätigungsgeschwindigkeit	27

	Seite
7.20	Nach der Einteilung der Anschlussklemmen..... 27
7.21	Nach Art der eingebauten Schutzeinrichtung..... 28
7.22	Nach der Art der Zwangskühlung..... 28
7.23	Nach dem im Schalter vorhandenen Kondensator 29
8	Aufschriften und Dokumentation 36
8.1	Angaben zum Schalter 36
8.2	Symbole..... 39
8.3	Bemessungslast 40
8.4	Temperaturbemessung 43
8.5	Schaltzyklen 43
8.6	Schalter für Einrichtungen oder Geräte der Schutzklasse II 43
8.7	Erforderliche Kennzeichnung 43
8.8	Lesbarkeit und Haltbarkeit der Aufschrift 43
8.9	Schalter mit eigenem Gehäuse 44
9	Schutz gegen elektrischen Schlag 44
10	Schutzleiteranschlussmittel 46
11	Anschlussklemmen..... 48
11.1	Allgemeine Anforderungen an Anschlussklemmen..... 48
11.2	Zuverlässige Position von Anschlussklemmen 49
11.3	Anordnung und Abschirmung von Anschlussklemmen..... 49
11.4	Anschlussklemmen zum Verbinden von mehr als einem Leiter..... 50
11.5	Wärmebeanspruchung 50
11.6	Prüffolgen 50
11.7	Prüfung auf Herausrutschen des Leiters (TT1)..... 51
11.8	Prüfung auf Verschiebung der Anschlussklemme (TT2)..... 51
11.9	Prüfung auf Herausrutschen von Adern (TT3) 53
11.10	Mehrere Leiter (TT4) 53
12	Aufbau 53
12.1	Anforderungen an den Aufbau in Bezug auf den Schutz gegen elektrischen Schlag 53
12.2	Konstruktive Anforderungen in Bezug auf die Sicherheit während der Montage und der bestimmungsgemäßen Funktion des Schalters 54
12.3	Konstruktive Anforderungen in Bezug auf die Montage der Schalter und die Befestigung von Kabeln und Schnüren 55
13	Mechanismus 55
14	Schutz gegen das Eindringen von festen Fremdkörpern, Wasser und Schutz gegen Feuchtigkeit 56
14.1	Schutz gegen das Eindringen von festen Fremdkörpern 56
14.2	Schutz gegen das Eindringen von Wasser 57
14.3	Schutz gegen Feuchtigkeit 58
15	Isolationswiderstand und dielektrische Spannungsfestigkeit 58
15.1	Allgemeine Anforderungen 58
15.2	Messung des Isolationswiderstands..... 59

	Seite
15.3 Isolierungsprüfspannung	59
16 Erwärmung	60
16.1 Allgemeine Anforderungen.....	60
16.2 Kontakte und Anschlussklemmen	61
16.3 Weitere Teile	61
16.4 Erwärmungsprüfung	61
17 Verhalten im Gebrauch	62
18 Mechanische Festigkeit.....	62
18.1 Allgemeine Anforderungen.....	62
18.2 Schlag	62
18.3 Zug	63
18.4 Druck	63
19 Schrauben, stromführende Teile und Verbindungen	63
19.1 Allgemeine Anforderungen für elektrische Verbindungen	63
19.2 Geschraubte Verbindungen	64
19.3 Stromführende Teile.....	66
20 Luftstrecken, Kriechstrecken, feste Isolierungen und Beschichtungen von starren Leiterplattenbaugruppen	67
20.1 Allgemeine Anforderungen.....	67
20.2 Luftstrecken.....	67
20.3 Luftstrecken für die Abschaltung.....	69
20.4 Kriechstrecken.....	70
20.5 Feste Isolierung.....	73
20.6 Beschichtungen von starren Leiterplattenbaugruppen	73
21 Brandgefahr.....	74
21.1 Wärmebeständigkeit	74
21.2 Beständigkeit gegenüber anormaler Wärme	75
22 Rostschutz.....	76
23 Nicht bestimmungsgemäßer Betrieb und Störungszustände von Schaltern	76
24 Bauelemente für Schalter.....	77
24.1 Allgemeine Anforderungen.....	77
24.2 Schutzeinrichtungen.....	77
24.3 Kondensatoren	79
24.4 Widerstände	80
25 EMV-Anforderungen	80
25.1 Allgemeines.....	80
25.2 Störfestigkeit.....	81
25.3 Störaussendung	83
Anhang A (normativ) Messung von Luft- und Kriechstrecken.....	97
Anhang B (informativ) Ablaufdiagramm für die Bemessung von Luft- und Kriechstrecken	103
Anhang C (normativ) Prüfung der Kriechstromfestigkeit.....	104

	Seite
Anhang D (informativ) Leitfaden für den Einsatz von Geräteschaltern	105
D.1 Allgemeines	105
D.2 Bemessungsstromwerte für Widerstandslast	105
D.3 Werte des Bemessungsstromes für Widerstands- und/oder Motorlast.....	105
D.4 Kombination der Bemessungswerte für kapazitive Last und Widerstandslast.....	106
D.5 Angegebene besondere Lastfälle.....	106
D.6 Bemessungsstromwerte unter 20 mA	106
D.7 Last für allgemeine Zwecke.....	106
Anhang E (normativ) Beziehung zwischen dem Bemessungswert der Stehstoßspannung, der Bemessungsspannung und der Überspannungskategorie	107
Anhang F (normativ) Verschmutzungsgrad	108
Anhang G (normativ) Stoßspannungsprüfung	109
Anhang H (normativ) Höhenkorrekturfaktoren.....	110
Anhang I (normativ) Typen von Beschichtungen für starre Leiterplattenbaugruppen.....	111
Anhang J (normativ) Messung der Isolationsstrecke einer beschichteten Leiterplatte mit Beschichtung Typ 1	112
Anhang K (normativ) Stückprüfungen	113
Anhang L (informativ) Stichprobenprüfungen	114
L.1 Allgemeines	114
L.2 Allgemeine Betrachtungen	114
L.3 Prüfungen	114
Anhang M (normativ) Schalterfamilien.....	116
M.1 Übersicht	116
M.2 Allgemeines	116
M.3 Leitfäden zur Auswahl von Schaltern in Schalterfamilien für die Prüfung.....	116
Anhang N (informativ) Maße der Flachstecker, die Teil eines Schalters sind.....	118
Anhang O (informativ) Allgemeine Endproduktnormen	119
Literaturhinweise.....	120
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	121
Anhang ZZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den wesentlichen Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/30/EU [2014 ABI. L 96]	124
Anhang ZZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Sicherheitszielen der abzudeckenden Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABI. L 96].....	125

Bilder

Bild 1 – Beispiele für Buchsenklemmen	85
Bild 2 – Beispiele für Kopfkontaktklemmen und Bolzenklemmen	86
Bild 3 – Beispiele für Laschenklemmen.....	87
Bild 4 – Beispiele für Kabelschuhklemmen	87
Bild 5 – Beispiele für Mantelklemmen.....	88
Bild 6 – Beispiele für schraubenlose Klemmen	89
Bild 7 – Beispiele für (Prüf-)Steckhülse für die Flachsteckverbindung.....	90

	Seite
Bild 8 – Stromkreis für die Prüfung mit kapazitiver Last und simulierter Wolframdrahtlampenlast für Wechselstromkreise	91
Bild 9 – Stromkreis für die Prüfung mit kapazitiver Last und simulierter Lampenlast für Gleichstromkreise	92
Bild 10 – Werte für den Prüfkreis mit kapazitiver Last für die Prüfung von Schaltern mit den Bemessungswerten 10/100 A 250 V ~	93
Bild 11 – Montagevorrichtung für die Schlagprüfung	94
Bild 12 – Dauerbetrieb – Betriebsart S1 (siehe 7.18.1)	95
Bild 13 – Kurzzeitbetrieb – Betriebsart S2 (siehe 7.18.2)	95
Bild 14 – Periodisch aussetzender Betrieb – Betriebsart S3 (siehe 7.18.3)	95
Bild 15 – Schaltung für die Erwärmungsprüfung	95
Bild 16 – Schaltung für die Dauerprüfung	96
Bild J.1 – Messung der Isolationsstrecke	112
 Tabellen	
Tabelle 1 – Prüflasten an Mehrwegeschaltern	22
Tabelle 2 – Art und Schaltung von Schaltern	29
Tabelle 3 – Angaben zum Schalter und den Lasten eingeordnet in Gruppen	36
Tabelle 4 – Werte des Stromes für Widerstandslast, den die Anschlussklemme führen kann und zugeordnete Leiterquerschnitte der Anschlussklemmen für unvorbereitete Leiter	48
Tabelle 5 – Prüffolge für Anschlussklemmen	50
Tabelle 6 – Zugkräfte für Schraubklemmen	53
Tabelle 7 – Kleinster Wert des Isolationswiderstandes	59
Tabelle 8 – Spannungsfestigkeit	60
Tabelle 9 – Mindestwerte für die Zugkraft	63
Tabelle 10 – Drehmomentwerte	65
Tabelle 11 – Drehmomentwerte für Schraubbuchsen	66
Tabelle 12 – Mindestluftstrecken für Basisisolierung	69
Tabelle 13 – Mindestkriechstrecken für Basisisolierung	71
Tabelle 14 – Mindestkriechstrecken für Funktionsisolierung	72
Tabelle 15 – Prüfstufen und Prüfbedingungen	74
Tabelle 16 – Mindestanforderungen an Kondensatoren	80
Tabelle 17 – Prüfklassen und Prüfdauer für Spannungseinbrüche und kurze Unterbrechungen	81
Tabelle 18 – Schnelle transiente Störgrößen	82
Tabelle A.1 – Mindestwerte für die Abstände mit spezifischen Verschmutzungsgraden	97
Tabelle E.1 – Bemessungswert der Stehstoßspannung für direkt aus Niederspannungsnetzen gespeiste Schalter	107
Tabelle G.1 – Prüfspannungen für den Nachweis der Luftstrecken in Meeresspiegelhöhe	109
Tabelle H.1 – Höhenkorrekturfaktoren	110
Tabelle ZZA.1 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2014/30/EU [2014 ABI. L 96]	124
Tabelle ZZB.1 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABI. L 96]	125