

**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
 <b>Tabellen</b>	
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