

Anwendungsbereich

Anwendungsbereich dieser Norm ist 2011-10-01.

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	7
1 Anwendungsbereich.....	12
2 Normative Verweisungen	13
3 Begriffe	13
3.1 Geräte.....	13
3.2 Allgemeine Begriffe	14
3.3 Konstruktionselemente.....	16
3.4 Schaltbedingungen.....	19
3.5 Kenndaten	19
3.6 Begriffe, die sich auf Isolations-Koordination beziehen	23
4 Klassifikation.....	25
4.1 Nach der Anzahl der Pole.....	25
4.2 Nach dem Schutz gegen äußere Einflüsse.....	25
4.3 Nach der mechanischen Befestigungsart.....	25
4.4 Nach der elektrischen Anschlussart (Klemmentyp)	25
4.5 Nach der Auslösekennlinie	25
5 Charakteristische Eigenschaften der SH-Schalter	26
5.1 Übersicht über die charakteristischen Eigenschaften	26
5.2 Bemessungswerte	26
5.3 Normwerte und Vorzugswerte	27
6 Aufschriften und andere Produktinformationen.....	28
6.1 Normbeschriftung	28
6.2 Zusätzliche Aufschriften	31
7 Bestimmungsgemäße Betriebsbedingungen für den Einsatz.....	31
7.1 Normbedingungen	31
7.2 Einbaubedingungen.....	32
8 Anforderungen an Konstruktion und Betrieb	32
8.1 Mechanischer Aufbau.....	32
8.2 Schutz gegen Berühren aktiver Teile	39
8.3 Dielektrische Eigenschaften und Trennfähigkeit	39
8.4 Erwärmung	40
8.5 Ununterbrochener Betrieb	40
8.6 Selbsttätiges Auslösen	40
8.7 Mechanische und elektrische Lebensdauer	42

	Seite
8.8 Verhalten bei Kurzschlussströmen.....	42
8.9 Widerstand gegen mechanische Erschütterung und Stoß	43
8.10 Widerstand gegen Hitze.....	43
8.11 Widerstand gegen übermäßige Hitze und Feuer	43
8.12 Widerstand gegen Rosten.....	43
8.13 Verlustleistung.....	43
8.14 Elektromagnetische Störfestigkeit.....	44
8.15 Elektromagnetische Störaussendung	44
8.16 Verhalten bei Störungen in der Spannungsversorgung des Steuerstromkreises.....	44
8.17 Verhalten bei Stoßströmen, die durch Stoßspannungen erzeugt werden	44
9 Prüfungen.....	44
9.1 Typprüfungen und Prüfreiien	44
9.2 Prüfbedingungen.....	45
9.3 Prüfung der Unverwischbarkeit der Aufschriften.....	46
9.4 Prüfung der Zuverlässigkeit von Schrauben, Strom führenden Teilen und Verbindungen.....	46
9.5 Prüfung der Zuverlässigkeit von Schraubklemmen zum Anschluss von äußeren Kupferleitern	47
9.6 Prüfung des Schutzes gegen Berühren aktiver Teile.....	49
9.7 Prüfung der dielektrischen Eigenschaften und der Trennfunktion	50
9.8 Prüfung der Erwärmung und der Verlustleistung	54
9.9 28-Tage-Prüfung	55
9.10 Prüfung der Auslösecharakteristik	55
9.11 Prüfung der mechanischen und elektrischen Lebensdauer und Kontrolle des Ein- und Ausschaltvorgangs	58
9.12 Schaltvermögens- und Selektivitätsprüfungen.....	60
9.13 Mechanische Beanspruchungen.....	73
9.14 Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen Hitze.....	76
9.15 Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen übermäßige Hitze und gegen Feuer (Glühdrahtprüfung).....	77
9.16 Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen Rosten	78
9.17 Prüfung der Funktionstüchtigkeit bei Beaufschlagung mit leitfähigen Fremdschichten.....	78
9.18 Prüfung der Klemmen auf Spannungsrissskorrosion	79
9.19 Nachweis des Verhaltens bei Stoßströmen bis 5 000 A (8/20 µs-Stoßstromprüfung)	79
Anhang A (informativ) Bestimmung des Leistungsfaktors im Kurzschlussstromkreis	94
Anhang B (normativ) Bestimmung von Luft- und Kriechstrecken	95
Anhang C (normativ) Prüfreiien und Anzahl der zum Nachweis der Übereinstimmung mit der Norm notwendigen Prüflinge.....	98
Anhang D1 (informativ) Koordination von SH-Schaltern und getrennt angeordneten Sicherungen im selben Stromkreis.....	105
Anhang D2 (normativ) Information über Koordination von SH-Schaltern und getrennt angeordneten Sicherungen im selben Stromkreis	106

	Seite
Anhang E (gestrichen).....	107
Anhang F (informativ) Beispiele von Klemmen	108
Anhang G (normativ) Zusätzliche Prüfungen für Adapter zum Anschluss von SH-Schaltern an Sammelschienensysteme.....	110
Anhang H (normativ) Anordnung für Schaltvermögensprüfungen	112
Anhang I (normativ) Stückprüfungen	114
Anhang J (normativ) Besondere Anforderungen an SH-Schalter mit schraubenlosen Klemmen für den Anschluss äußerer Kupferleiter	115
Anhang K (leer).....	123
Anhang ZA (normativ) (leer)	124
Anhang ZB (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	125
Anhang ZC (normativ) (leer).....	127
Bild 1 – Gewindeformende Schraube (3.3.22)	80
Bild 2 – Gewindeschneidende Schraube (3.3.23)	80
Bild 3 – Prüfstromkreise für Schaltvermögensprüfungen – einpoliger SH-Schalter oder ein Pol eines mehrpoligen SH-Schalters	80
Bild 4 – Prüfstromkreise für Schaltvermögensprüfungen – Zweipoliger selektiver Hauptleitungsschalter	81
Bild 5 – Prüfstromkreise für Schaltvermögensprüfungen – Dreipoliger SH-Schalter (oder drei einpolige SH-Schalter)	81
Bild 6 – Prüfstromkreise für Schaltvermögensprüfungen – Vierpoliger SH-Schalter	82
Bild 7 – Einstellung des Prüfstromkreises	83
Bild 8 – Gerät zur mechanischen Erschütterungsprüfung (9.13.1)	84
Bild 9 – Normprüffinger (9.6)	85
Bild 10 – Schlagprüfgerät (9.13.2).....	86
Bild 11 – Schlagstück des Schlagprüfgeräts (9.13.2).....	86
Bild 12 – Befestigungsrahmen des Prüflings für mechanische Schlagprüfung (9.13.2)	87
Bild 13 – Beispiel der Befestigung eines Einbau-SH-Schalters für die mechanische Schlagprüfung.....	88
Bild 14 – Beispiel der Befestigung eines SH-Schalters für Schalttafeleinbau für die mechanische Schlagprüfung (9.13.2).....	89
Bild 15 – Anwendung der Kraft für die mechanische Prüfung von SH-Schaltern für Schienenbefestigung (9.13.2.3)	90
Bild 15a – Anwendung der Kraft für die mechanische Prüfung von SH-Schaltern für Sammelschienenbefestigung (9.13.2.4).....	90
Bild 16 – Kugeldruck-Prüfgerät.....	90
Bild 17 – (leer).....	90
Bild 18 – Prüfaufbau bei Beaufschlagung mit einer leitfähigen Fremdschicht	91
Bild 19a – Kaskade 1	92
Bild 19b – Kaskade 2.....	92
Bild 20 – Schematische Darstellung von kleinen Teilen.....	92

	Seite
Bild 21 – Stoßstromimpuls 8/20 μ s.....	93
Bild 22 – Prüfstromkreis für die Stoßstromprüfung an SH-Schaltern.....	93
Bild B.1 – Erläuterungen der Anwendung der Empfehlungen für Kriechstrecken	96
Bild B.2 – Erläuterungen der Anwendung der Empfehlungen für Kriechstrecken bei Befestigungsmitteln in Vertiefungen von Isolierstoffteilen	97
Bild F.1 – Beispiele von Mantel- und Buchsenklemmen	108
Bild F.2 – (leer)	108
Bild F.3 – Beispiele von Sattelklemmen	109
Bild F.4 – (leer)	109
Bild G.1 – Prüfeinsatz für die Prüfungen nach Tabelle G.1	111
Bild H.1 – Prüfanordnung	113
Bild H.2 – Gitterstromkreis.....	113
Bild H.3 – Gitterstromkreis.....	113
Bild J.1 – Anschluss der Prüflinge.....	119
Bild J.2 – Beispiele für schraubenlose Klemmen	121
Tabelle 1 – Normwerte der Bemessungsspannungen	27
Tabelle 2 – Normwerte der Auslösecharakteristik.....	28
Tabelle 3 – (leer)	28
Tabelle 101 – Anforderungen für die Beschriftung.....	29
Tabelle Z1 – Normbedingungen für den Betrieb	32
Tabelle 4 – Minimale Luft- und Kriechstrecken	34
Tabelle 5 – Anschließbare Kupferleiter für Schraubklemmen.....	37
Tabelle 6 – Erwärmungswerte.....	40
Tabelle 7 – Zeit-Strom-Auslösekennlinie.....	41
Tabelle 8 – (leer)	44
Tabelle 9 – Querschnitte von Prüfkupferleitern (S) für die Prüfungen, die den Bemessungsströmen zugeordnet sind.....	46
Tabelle 10 – Gewindedurchmesser der Schraube und anzuwendendes Drehmoment	47
Tabelle 11 – Zugkräfte.....	48
Tabelle 12 – Leiterabmessungen	49
Tabelle 13 – Prüfspannung über die offenen Kontakte in Abhängigkeit von der Bemessungsstoßspannungsfestigkeit des SH-Schalters und von der Höhe, in der die Prüfung durchgeführt wurde.....	52
Tabelle 14 – Prüfspannung für den Nachweis der Stoßspannungsfestigkeit für die Teile, die nicht in 9.7.6.1 geprüft werden	54
Tabelle 15 – Größte Verlustleistung je Pol.....	55
Tabelle 15a – Lebensdauer bei Kurzschlüssen in der Kaskade	59
Tabelle 16 – Ausführung der Schaltvermögensprüfungen.....	61
Tabelle 17 – Leistungsfaktorbereiche der Prüfstromkreise.....	63
Tabelle 18 – Verhältnis k zwischen Betriebsschaltvermögen (I_{cs}) und Bemessungsschaltvermögen	

	Seite
(I_{cn})	67
Tabelle 19 – Prüfungsablauf für I_{cs} im Falle ein- und zweipoliger SH-Schalter	68
Tabelle 20 – Prüfungsablauf für I_{cs} im Falle drei- und vierpoliger SH-Schalter	68
Tabelle 21 – Prüfungsdurchführung für I_{cs} im Falle der dreiphasigen Prüfung einpoliger SH-Schalter mit der Bemessungsspannung 230/400 V	69
Tabelle 22 – Prüfungsablauf für I_{cn}	69
Tabelle 23 – Prüfungsdurchführung für I_{cn} im Falle der dreiphasigen Prüfung einpoliger SH-Schalter mit der Bemessungsspannung 230/400 V	70
Tabelle 24 – Prüfwerte für die Kurzschlussselektivität	71
Tabelle C.1 – Prüfreiheiten	99
Tabelle C.2 – Anzahl der Prüflinge für den vollen Prüfvorgang	100
Tabelle C.3 – Anzahl der Prüflinge für den vereinfachten Prüfvorgang	102
Tabelle C.4 – Prüfreiheiten für SH-Schalter mit verschiedenen Auslösecharakteristiken	104
Tabelle G.1 – Prüfreiheiten für die Prüfung von SH-Schaltern mit Sammelschienenadaptern	110
Tabelle G.2 – Erwärmungswerte für die Erwärmungsprüfung von SH-Schaltern mit Sammelschienenadaptern	111
Tabelle J.1 – Anschließbare Leiter und ihr theoretischer Durchmesser	117
Tabelle J.2 – Querschnitte von flexiblen Kupferleitern, die an schraubenlose Klemmen anschließbar sind	117
Tabelle J.3 – Zugkräfte	119