

## Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Allgemeines .....	7
1.1 Anwendungsbereich .....	7
1.2 Normative Verweisungen .....	7
2 Normale und spezielle Betriebsbedingungen.....	8
3 Begriffe .....	8
3.1 Allgemeine Begriffe .....	8
3.2 Schaltgerätekombinationen .....	8
3.3 Teile von Schaltgerätekombinationen .....	8
3.4 Schaltgeräte.....	8
3.5 Teile von Lastschaltern.....	9
3.6 Betätigung.....	10
3.7 Kenngrößen von Lastschaltern.....	10
4 Bemessungsgrößen .....	12
4.1 Bemessungsspannung ( $U_T$ ).....	12
4.2 Bemessungs-Isolationspegel.....	12
4.3 Bemessungsfrequenz ( $f_T$ ).....	12
4.4 Bemessungs-Betriebsstrom ( $I_T$ ) und Erwärmung .....	12
4.5 Bemessungs-Kurzzeitstrom ( $I_K$ ) .....	12
4.6 Bemessungs-Stoßstrom ( $I_p$ ).....	12
4.7 Bemessungs-Kurzschlussdauer ( $t_k$ ).....	12
4.8 Bemessungs-Versorgungsspannung ( $U_a$ ) von Ein- und Ausschaltvorrichtungen und der Hilfsstromkreise .....	12
4.9 Bemessungsfrequenz der Ein- und Ausschaltvorrichtungen und der Hilfsstromkreise .....	12
4.10 Bemessungsdruck der Druckgasversorgung für druckgesteuerte Systeme .....	12
4.11 Bemessungsdrücke für Isolation und/oder Betätigung.....	13
4.101 Bemessungs-Erdschlussausschaltstrom.....	13
4.102 Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom.....	13
4.103 Bemessungs-Lastausschaltstrom .....	13
4.104 Bemessungs-Ringausschaltstrom.....	13
4.105 Bemessungsströme für kapazitive Schaltfälle.....	13
4.106 Schalten induktiver Lasten .....	14
4.107 Bemessungs-Klemmenzug.....	14
4.108 Koordination der Bemessungswerte für Mehrzweck-Lastschalter .....	15
4.109 Koordination der Bemessungswerte für Lastschalter für begrenzte und spezielle Anwendung .....	15
5 Konstruktion und Bau .....	16
5.1 Anforderungen an Flüssigkeiten in Hochspannungs-Schaltgeräten .....	16

	Seite
5.2	Anforderungen an Gase in Hochspannungs-Schaltgeräten ..... 16
5.3	Erdung von Hochspannungs-Schaltgeräten ..... 16
5.4	Hilfs- und Steuereinrichtungen ..... 16
5.5	Abhängige Kraftbetätigung ..... 16
5.6	Kraftspeicherbetätigung ..... 16
5.7	Unabhängige Hand- oder Kraftbetätigung (unabhängige unverriegelte Betätigung) ..... 16
5.8	Arbeitsbedingungen für Auslöser..... 16
5.9	Druckverriegelungs- und Überwachungseinrichtungen..... 16
5.10	Leistungsschilder ..... 16
5.11	Verriegelungseinrichtungen ..... 18
5.12	Schaltstellungsanzeige ..... 18
5.13	Schutzgrad von Gehäusen ..... 18
5.14	Kriechweglängen für Freiluftisolatoren ..... 18
5.15	Gas- und Vakuumdichtheit ..... 18
5.16	Flüssigkeitsdichtheit..... 18
5.17	Brandgefahr (Entflammbarkeit)..... 18
5.18	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ..... 18
5.19	Röntgenstrahlenemission ..... 18
5.20	Korrosion..... 18
5.101	Einschalt-Antriebe..... 19
5.102	Mechanische Festigkeit ..... 19
5.103	Schaltstellung der beweglichen Kontakte, Schaltstellungsanzeiger und -geber ..... 19
6	Typprüfungen..... 20
6.1	Allgemeines ..... 20
6.2	Dielektrische Prüfungen..... 21
6.3	Funk-Störspannungsprüfungen (r.i.v.) ..... 21
6.4	Messung des Widerstands von Stromkreisen ..... 21
6.5	Erwärmungsprüfungen ..... 21
6.6	Kurzzeitstrom- und Stoßstromprüfungen..... 21
6.7	Überprüfung des Schutzgrades ..... 21
6.8	Dichtheitsprüfung ..... 21
6.9	Überprüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) ..... 22
6.10	Zusätzliche Prüfungen an Hilfs- und Steuerstromkreisen ..... 22
6.11	Prüfverfahren der Röntgenstrahlungs-Emission von Vakuum-Schaltröhren..... 22
6.101	Mechanische Prüfungen ..... 22
6.102	Ein- und Ausschaltprüfungen..... 24
6.103	Prüfkreise für Ein- und Ausschaltprüfungen ..... 26
6.104	Prüfdaten ..... 37
6.105	Prüfungen des kapazitiven Schaltvermögens ..... 41

	Seite	
6.106	Prüfungen des induktiven Schaltvermögens (Prüfschaltfolge 5).....	44
6.107	Prüfungen für Mehrzweck-Lastschalter .....	44
6.108	Prüfungen für Lastschalter für begrenzte Anwendung .....	45
6.109	Prüfungen für Lastschalter für spezielle Anwendung .....	45
6.110	Typprüfberichte.....	46
7	Stückprüfungen .....	46
7.1	Dielektrische Prüfung der Hauptstrombahn .....	46
7.2	Prüfung an Hilfs- und Steuerstromkreisen .....	46
7.3	Messung des Widerstandes der Hauptstrombahn .....	46
7.4	Dichtheitsprüfung.....	47
7.5	Konstruktions- und Sichtkontrollen .....	47
7.101	Prüfungen der mechanischen Funktion.....	47
8	Auswahl von Lastschaltern für den Betrieb .....	47
8.1	Auswahl der Bemessungsgrößen.....	47
8.2	Ständige oder teilweise Überlastbarkeit bei geänderten Betriebsbedingungen.....	47
8.101	Allgemeines .....	47
8.102	Besondere zu berücksichtigende Einflussgrößen .....	48
8.103	Isolationskoordination.....	48
9	Angaben in Anfragen, Angeboten und Bestellungen .....	48
9.1	Angaben in Anfragen und Bestellungen.....	48
9.2	Angaben in Angeboten .....	48
10	Transport, Lagerung, Aufstellung, Betrieb und Instandhaltung.....	48
11	Sicherheit.....	48
12	Durch das Produkt verursachte Umwelteinflüsse.....	48
	Literaturhinweise.....	49
	Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen .....	50
	Bild 1 – Einphasiger Prüfkreis mit Netzlast für die Prüfschaltfolgen 1 und 3.....	27
	Bild 2 – Einphasiger Prüfkreis für Leitungsringstromprüfungen und Prüfung paralleler Transformatoren nach Prüfschaltfolgen 2a und 2b .....	27
	Bild 3 – Dreiphasiger Prüfkreis für Prüfungen mit Netzlast für die Prüfschaltfolgen 1 und 3 .....	28
	Bild 4 – Einschwingspannung auf der Speise- und Lastseite für Prüfungen mit Netzlast.....	29
	Bild 5 – Dreiphasiger Prüfkreis für Leitungsring- und Transformator-Schaltprüfungen für die Prüfschaltfolgen 2a und 2b.....	30
	Bild 6 – Einschwingspannung auf der Speise- und Lastseite für Prüfungen mit Netzlast.....	32
	Bild 7 – Dreiphasiger Prüfkreis für Kurzschlusseinschaltprüfung, Prüfschaltfolge 6.....	36
	Bild 8 – Einphasiger Prüfkreis für Kurzschlusseinschaltprüfung, Prüfschaltfolge 6 .....	36

	Seite
Tabelle 1 – Bevorzugte Bemessungs-Freileitungs- und -Kabelausschaltströme für Mehrzweck-Lastschalter.....	15
Tabelle 2 – Angaben auf Leistungsschildern .....	17
Tabelle 3 – Typprüfungen .....	20
Tabelle 4 – Normwerte der Bemessungs-Einschwingspannung des Speisekreises für Netzlastausschaltstromprüfungen .....	29
Tabelle 5 – Bemessungswerte der Bemessungs-Einschwingspannung (TRV) für Prüfungen des Ausschaltstroms beim Öffnen eines Übertragungsringstromkreises.....	31
Tabelle 6 – Prüfschaltfolgen für einphasige Prüfungen an dreipoligen Lastschaltern, die einen Ungleichlauf von höchstens 0,25 Perioden aufweisen.....	33
Tabelle 7 – Prüfschaltfolgen für einphasige Prüfungen an dreipoligen Lastschaltern, die einen Ungleichlauf von mehr als 0,25 Perioden aufweisen, sowie für Lastschalter mit einzeln betätigten Polen.....	34
Tabelle 8 – Normwerte der Bemessungs-Einschwingspannung für Prüfungen des Ausschaltstroms beim Öffnen eines Stromkreises mit parallelgeschalteten Transformatoren.....	35
Tabelle 9 – Prüfschaltfolgen für dreiphasige Prüfungen an dreipoligen Lastschaltern.....	38