

Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 200: Metallgekapselte Wechselstrom-Schaltanlagen für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV

Inhalt

	Seite
1 Allgemeines	10
1.1 Anwendungsbereich	10
1.2 Normative Verweisungen.....	10
2 Normale Betriebsbedingungen und Sonder-Betriebsbedingungen	11
3 Begriffe.....	12
4 Bemessungswerte	18
4.1 Bemessungsspannung (U_r)	18
4.2 Bemessungs-Isolationspegel.....	18
4.3 Bemessungsfrequenz (f_r).....	18
4.4 Bemessungs-Betriebsstrom und Erwärmung	18
4.5 Bemessungs-Kurzzeitstrom (I_k).....	19
4.6 Bemessungs-Stoßstrom (I_p)	19
4.7 Bemessungs-Kurzschlussdauer (t_k)	19
4.8 Bemessungs-Versorgungsspannung der Ein- und Ausschaltvorrichtungen und der Hilfs- und Steuerstromkreise (U_a)	19
4.9 Bemessungsfrequenz der Ein- und Ausschaltvorrichtungen und der Hilfsstromkreise.....	19
4.10 Bemessungsdruck der Druckgasversorgung für Isolation und/oder Betätigung	19
4.11 Bemessungsfüllpegel (fluidgefüllter Schotträume)	19
5 Konstruktion und Aufbau	20
5.1 Anforderungen an Flüssigkeiten in Schaltanlagen	20
5.2 Anforderungen an Gase in Schaltanlagen.....	20
5.3 Erdung	20
5.4 Hilfs- und Steuereinrichtungen	22
5.5 Schließen mit abhängiger Kraftbetätigung	22
5.6 Schließen mit Kraftspeicherbetätigung	22
5.7 Unabhängige Handbetätigung oder Kraftbetätigung (unabhängiges freies Schließen)	22
5.8 Arbeitsbedingungen für Auslöser.....	22
5.9 Druckverriegelung und -überwachung.....	22
5.10 Leistungsschilder	22
5.11 Verriegelungen.....	24
5.12 Anzeige der Schaltstellung	25
5.13 Schutzart durch Gehäuse	25
5.14 Kriechwege für Freiluft-Isolatoren.....	25

	Seite
5.15 Dichtigkeit gegenüber Gasen und Vakuum	25
5.16 Dichtigkeit gegenüber Flüssigkeiten	25
5.17 Brandgefahr (Brennverhalten).....	25
5.18 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	25
5.19 Röntgenstrahlung	25
5.20 Korrosion	25
5.101 Innere Fehler	25
5.102 Kapselung.....	26
5.103 Hochspannungs-Schotträume.....	28
5.104 Herausnehmbare Einschübe.....	31
5.105 Vorkehrungen für Spannungsprüfungen an Kabeln.....	32
6 Typprüfungen	32
6.1 Allgemeines	32
6.2 Dielektrische Prüfungen	33
6.3 Störspannungsprüfung	36
6.4 Messung des Widerstandes von Stromkreisen.....	36
6.5 Erwärmungsprüfungen	36
6.6 Kurzzeitstrom- und Stoßstromprüfungen	37
6.7 Überprüfung des Schutzgrades.....	39
6.8 Dichtigkeitsprüfungen.....	39
6.9 Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)	39
6.10 Zusätzliche Prüfungen an Hilfs- und Steuerstromkreisen	39
6.11 Röntgenprüfverfahren für Vakuum-Schaltröhren	39
6.101 Nachweis des Ein- und Ausschaltvermögens	40
6.102 Mechanische Funktionsprüfungen	41
6.103 Druckprüfung von gasgefüllten Schotträumen	41
6.104 Prüfungen an nichtmetallischen Zwischenwänden und Shuttern.....	42
6.105 Prüfung auf Wetterschutz.....	43
6.106 Störlichtbogenprüfung	43
7 Stückprüfungen	44
7.1 Dielektrische Prüfung der Hauptstrombahn	44
7.2 Prüfungen an Hilfs- und Steuerstromkreisen	44
7.3 Widerstandsmessung der Hauptstrombahn	44
7.4 Dichtigkeitsprüfung.....	44
7.5 Konstruktions- und Sichtkontrollen.....	44
7.101 Teilentladungsmessung.....	44
7.102 Mechanische Funktionsprüfungen	45
7.103 Druckprüfungen gasgefüllter Schotträume.....	45
7.104 Prüfungen der elektrischen, pneumatischen und hydraulischen Hilfseinrichtungen.....	45

	Seite
7.105 Prüfungen nach der Montage vor Ort	45
7.106 Messung des Fluidzustandes nach der Füllung vor Ort	46
8 Anleitung zur Auswahl von metallgekapselten Schaltgeräten für den Betrieb	46
8.1 Auswahl der Bemessungswerte	46
8.2 Auswahl von Konstruktion und Aufbau	46
8.3 Störlichtbogenqualifikation	49
8.4 Zusammenfassung von technischen Anforderungen, Bemessungswerten und freigestellten Prüfungen	51
9 Angaben in Anfragen, Angeboten und Bestellungen.....	54
9.1 Angaben in Anfragen und Bestellungen	54
9.2 Angaben in Angeboten	55
10 Hinweise für Transport, Lagerung, Aufstellung, Betrieb und Instandhaltung	56
10.1 Bedingungen während Transport, Lagerung und Aufstellung	56
10.2 Aufstellung	56
10.3 Betrieb.....	56
10.4 Instandhaltung	56
11 Sicherheit.....	57
11.101 Arbeitsanweisungen.....	57
11.102 Störlichtbögen	57
12 Einfluss des Produktes auf die Umgebung.....	57
Anhang A (normativ) Störlichtbogenprüfung – Verfahren für die Prüfung von metallgekapselten Schaltanlagen	58
Anhang B (normativ) Teilentladungsmessungen	75
Anhang C (informativ) Erläuterungen	81
Literaturhinweise	87
Bild A.1 – Einspannrahmen für vertikale Indikatoren.....	69
Bild A.2 – Horizontaler Indikator.....	69
Bild A.3 – Anordnung der Indikatoren	70
Bild A.4 – Raumnachbildung und Anordnung der Indikatoren für Zugänglichkeitsgrad Typ A, Schaltfeldhöhe 1,5 m oder höher.....	71
Bild A.5 – Raumnachbildung und Anordnung der Indikatoren für Zugänglichkeitsgrad Typ B, Schaltfeld über 2 m hoch	72
Bild A.6 – Raumnachbildung und Anordnung der Indikatoren für Zugänglichkeitsgrad Typ B, Schaltfeld weniger als 2 m hoch	73
Bild A.7 – Prüfanordnung für eine mastmontierte Schaltanlage mit Anschluss an eine Freileitung.....	74
Bild B.1 – Teilentladungsprüfkreis (dreiphasige Anordnung).....	79
Bild B.2 – Teilentladungsprüfkreis (Netz ohne geerdeten Sternpunkt).....	80
Tabelle 1 – Angaben auf dem Leistungsschild	23
Tabelle 2 – Fehlerorte, Ursachen und Beispiele für Maßnahmen zur Verringerung der Wahrscheinlichkeit von Störlichtbögen	50

	Seite
Tabelle 3 – Zusammenfassung der technischen Anforderungen, Bemessungswerte und freigestellte Prüfungen für metallgekapselte Schaltanlagen.....	51
Tabelle B.1 – Prüfstromkreise und Verfahren	78
Tabelle C.1 – Vergleich zwischen den IEC- und IEEE-Definitionen von „metallgeschottet“	81
Tabelle C.2 – Klassifizierung von Schaltanlagen	82