

INHALT

	Seite
Vorwort.....	2
1 Allgemeines	7
1.1 Anwendungsbereich und Zweck	7
1.2 Normative Verweisungen	8
2 Begriffe	10
2.1 Allgemeine Begriffe	15
2.2 Schaltgeräte.....	18
2.3 Teile von Schaltgeräten.....	21
2.4 Betätigung von Schaltgeräten	25
2.5 Kenngrößen.....	30
2.6 Prüfungen	40
3 Einteilung.....	40
4 Kennzeichnende Merkmale.....	41
4.1 Allgemeines	42
4.2 Art des Gerätes	42
4.3 Bemessungs- und Grenzwerte für den Hauptstromkreis	42
4.4 Gebrauchskategorie	48
4.5 Steuerstromkreise	48
4.6 Hilfsstromkreise	49
4.7 Relais und Auslöser.....	49
4.8 Zuordnung von Kurzschlusschutzeinrichtungen (SCPD)	49
4.9 Schaltüberspannungen.....	49
5 Produktinformation	49
5.1 Art der Information.....	49
5.2 Aufschriften.....	50
5.3 Aufstellungs-, Bedienungs- und Wartungsanweisungen.....	51
6 Übliche Betriebs-, Einbau- und Transportbedingungen	51
6.1 Übliche Betriebsbedingungen.....	51
6.2 Transport- und Lagerbedingungen.....	53
6.3 Einbau.....	53
7 Anforderungen an den Bau und das Verhalten	53
7.1 Bauanforderungen.....	53
7.2 Anforderungen an das Verhalten	60
7.3 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	67
8 Prüfungen	68
8.1 Arten von Prüfungen.....	68
8.2 Übereinstimmung mit den Bauanforderungen.....	70
8.3 Verhalten	76

	Seite
8.4 Prüfungen auf elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	94
Anhang A (informativ) Beispiele von Gebrauchskategorien für Niederspannungsschaltgeräte.....	125
Anhang B (informativ) Eignung des Gerätes, wenn die Betriebsbedingungen von den üblichen Betriebsbedingungen abweichen.....	127
Anhang C (normativ) Schutzarten von Betriebsmitteln im Gehäuse	128
Anhang D (informativ) Beispiele für Anschlüsse/Klemmen	134
Anhang E (informativ) Beschreibung eines Verfahrens für die Einstellung des Lastkreises.....	141
Anhang F (informativ) Bestimmung des Leistungsfaktors oder der Zeitkonstante des Kurzschlussstromkreises	143
Anhang G (informativ) Messung von Kriech- und Luftstrecken	145
Anhang H (informativ) Zusammenhang zwischen der Nennspannung des Versorgungssystems und der Bemessungsstoßspannungsfestigkeit von Geräten.....	151
Anhang J (informativ) Punkte, die Vereinbarungen zwischen Hersteller und Anwender beinhalten.....	153
Anhang L (normativ) Anschlusskennzeichnung und Kennziffer	154
Anhang M (normativ) Entflammbarkeitsprüfung	160
Anhang N (normativ) Anforderungen und Prüfungen für Geräte mit sicherer Trennung.....	163
Anhang O (informativ) Umweltaspekte	167
Anhang P (informativ) Kabelschuhe für Niederspannungsschaltgeräte zum Anschluss an Kupferleiter.....	173
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	174
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang mit Grundlegenden Anforderungen von EG-Richtlinien	177
Bild 1 – Prüfeinrichtung für die Biegeprüfung (siehe 8.2.4.3 und Tabelle 5)	109
Bild 2 – Lehren der Formen A und B (siehe 8.2.4.5.2 und Tabelle 7)	109
Bild 3 – Schaltbild des Prüfkreises für den Nachweis des Ein- und Ausschaltvermögens einpoliger Geräte in einem einphasigen Wechselspannungskreis oder bei Gleichspannung (siehe 8.3.3.5.2).....	110
Bild 4 – Schaltbild des Prüfkreises für den Nachweis des Ein- und Ausschaltvermögens zweipoliger Geräte in einem einphasigen Wechselspannungskreis oder bei Gleichspannung (siehe 8.3.3.5.2).....	111
Bild 5 – Schaltbild des Prüfkreises für den Nachweis des Ein- und Ausschaltvermögens dreipoliger Geräte (siehe 8.3.3.5.2).....	112
Bild 6 – Schaltbild des Prüfkreises für den Nachweis des Ein- und Ausschaltvermögens vierpoliger Geräte (siehe 8.3.3.5.2).....	113
Bild 7 – Vereinfachte Darstellung der wiederkehrenden Spannung an den Kontakten des erstlöschenden Pols unter idealen Bedingungen (siehe 8.3.3.5.2, Punkt e))	114
Bild 8a – Schaltbild zur Einstellung des Lastkreises: Sternpunkt der Last geerdet.....	115
Bild 8b – Schaltbild zur Einstellung des Lastkreises: Sternpunkt der Einspeisung geerdet.....	116
Bild 9 – Schaltbild des Prüfkreises für den Nachweis des Kurzschlussein- und -ausschaltvermögens einpoliger Geräte in einem einphasigen Wechselspannungskreis oder bei Gleichspannung (siehe 8.3.4.1.2).....	117
Bild 10 – Schaltbild des Prüfkreises für den Nachweis des Kurzschlussein- und -ausschaltvermögens zweipoliger Geräte in einem einphasigen Wechselspannungskreis oder bei Gleichspannung (siehe 8.3.4.1.2).....	118

	Seite
Bild 11 – Schaltbild des Prüfkreises für den Nachweis des Kurzschlussein- und -ausschaltvermögens dreipoliger Geräte (siehe 8.3.4.1.2)	119
Bild 12 – Schaltbild des Prüfkreises für den Nachweis des Kurzschlussein- und -ausschaltvermögens vierpoliger Geräte (siehe 8.3.4.1.2)	120
Bild 13 – Beispiel der Aufzeichnung des Strom- und Spannungsverlaufs bei der Prüfung des Kurzschlussein- und -ausschaltvermögens eines einpoligen Gerätes in einem einphasigen Wechselspannungskreis (siehe 8.3.4.1.8)	121
Bild 14 – Nachweis des Kurzschlussein- und -ausschaltvermögens bei Gleichspannung (siehe 8.3.4.1.8).....	122
Bild 15 – Bestimmung des unbeeinflussten Ausschaltstromes, wenn die erste Einstellung des Prüfkreises bei einem niedrigeren Strom als dem Bemessungsausschaltvermögen erfolgte (siehe 8.3.4.1.8, Punkt b))	123
Bild 16 – Prüfkraft am Bedienteil (siehe 8.2.5.2.1 und Tabelle 17)	124
Bild C.1 – IP-Schutzarten.....	133
Bild D.1 – Schraubklemmen	134
Bild D.2 – Buchsenklemmen.....	135
Bild D.3 – Bolzenanschlüsse/-klemmen	136
Bild D.4 – Laschenanschlüsse/-klemmen.....	137
Bild D.5 – Schraubenflachanschlüsse	138
Bild D.6 – Mantelklemmen.....	139
Bild D.7 – Schraubenlose Klemmen	140
Bild E.1 – Bestimmung des tatsächlichen Faktors γ	142
Bild G.1 – Messung von Rippen	146
Bild G.2 – Kriechstrecken über die feste und bewegliche Isolierung von Kontaktträgern.....	146
Bild M.1 – Prüfvorrichtung für die Heißdrahtzündprüfung	160
Bild M.2 – Schaltung für Lichtbogenzündprüfung.....	161
Bild O.1 – Umweltaspekte für Produkte mit Bezug auf den Lebenszyklus.....	170
Bild P.1 – Maße	173
Alphabetisches Verzeichnis von kennzeichnenden Merkmalen (einschließlich Bemessungsdaten) und Formelzeichen.	41
Tabelle 1 – Normquerschnitte runder Kupferleiter und die angenäherte Beziehung zwischen mm ² - und AWG/kcmil-Größen (siehe 7.1.7.2)	96
Tabelle 2 – Grenzübertemperaturen von Anschlüssen/Klemmen (siehe 7.2.2.1 und 8.3.3.3.4).....	97
Tabelle 3 – Grenzübertemperaturen von berührbaren Teilen (siehe 7.2.2.2 und 8.3.3.3.4).....	97
Tabelle 4 – Anzugsdrehmomente für den Nachweis der mechanischen Festigkeit von Schraubanschlüssen/-klemmen (siehe 8.3.2.1, 8.2.6 und 8.2.6.2).....	98
Tabelle 5 – Prüfwerte für die Biege- und Herausziehprüfungen von runden Kupferleitern (siehe 8.2.4.4.1).....	99
Tabelle 6 – Prüfwerte für die Herausziehprüfung von flachen Kupferleitern (siehe 8.2.4.4.2).....	99
Tabelle 7 – Größte Leiterquerschnitte und dazugehörige Lehren (siehe 8.2.4.5.1).....	100
Tabelle 8 – Grenzabweichungen der Prüfgrößen (siehe 8.3.4.3, Punkt a)).....	100
Tabelle 9 – Prüfleiter aus Kupfer für Prüfströme bis 400 A (siehe 8.3.3.3.4)	101

	Seite
Tabelle 10 – Prüfleiter aus Kupfer für Prüfströme über 400 A bis 800 A (siehe 8.3.3.3.4)	101
Tabelle 11 – Prüfschienen aus Kupfer für Prüfströme über 400 A bis 3 150 A (siehe 8.3.3.3.4)	102
Tabelle 12 – Stoßspannungen für die Prüfung der Isolationsfestigkeit	103
Tabelle 12A – Isolationsprüfspannung in Abhängigkeit von der Bemessungsisolationsspannung.....	103
Tabelle 13 – Mindestluftstrecken	104
Tabelle 14 – Prüfspannungen über die offenen Kontakte von Geräten mit Trennfunktion	104
Tabelle 15 – Mindestkriechstrecken	105
Tabelle 16 – Leistungsfaktoren und Zeitkonstanten in Abhängigkeit von den Prüfströmen sowie das Verhältnis n zwischen Scheitelwert und Effektivwert der Prüfströme (siehe 8.3.4.3, Punkt a)	106
Tabelle 17 – Grenzwerte der Prüfkraft am Bedienteil für bestimmte Arten von Bedienteilen (siehe 8.2.5.2.1)	106
Tabelle 18 – Frei	106
Tabelle 19 – Frei	106
Tabelle 20 – Prüfwerte für die Schutzrohr-Herausziehprüfung (siehe 8.2.7.1)	106
Tabelle 21 – Prüfwerte für die Schutzrohr-Biegeprüfung (siehe 8.2.7.2)	107
Tabelle 22 – Prüfwerte für die Schutzrohr-Drehmomentprüfung (siehe 8.2.7.1 und 8.2.7.3).....	107
Tabelle 23 – Prüfungen auf elektromagnetische Verträglichkeit – Störfestigkeit (siehe 8.4.1.2)	107
Tabelle 24 – Annahmekriterien bei Vorliegen elektromagnetischer Störungen.....	108
Tabelle H.1 – Zusammenhang zwischen Nennspannung des Versorgungssystems und Bemessungsstoßspannungsfestigkeit des Gerätes bei Schutz durch Überspannungsableiter nach IEC 60099-1	152
Tabelle M.1 – HWI- und AI-Kennwerte	162
Tabelle P.1 – Beispiele für Kabelschuhe für Niederspannungsschaltgeräte zum Anschluss an Kupferleiter.....	173