

## Inhalt

	Seite
1 Allgemeines .....	8
1.1 Anwendungsbereich und Zweck.....	8
1.2 Normative Verweisungen .....	9
2 Begriffe .....	10
3 Einteilung .....	15
4 Kennzeichnende Merkmale von Leistungsschaltern .....	16
4.1 Zusammenstellung der kennzeichnenden Merkmale.....	16
4.2 Art des Leistungsschalters .....	16
4.3 Bemessungs- und Grenzwerte für den Hauptstromkreis .....	16
4.4 Gebrauchskategorien .....	21
4.5 Steuerstromkreise.....	21
4.6 Hilfsstromkreise .....	22
4.7 Auslöser .....	22
4.8 Integrierte Sicherungen (Leistungsschalter mit integrierten Sicherungen) .....	24
5 Produktinformation .....	24
5.1 Art der Information .....	24
5.2 Aufschriften.....	24
5.3 Aufstellungs-, Bedienungs- und Wartungsanleitungen .....	25
6 Übliche Betriebs-, Einbau- und Transportbedingungen .....	25
7 Anforderungen an den Bau und das Verhalten .....	26
7.1 Bauanforderungen.....	26
7.2 Anforderungen an das Verhalten.....	27
7.3 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	33
8 Prüfungen .....	33
8.1 Arten der Prüfungen .....	33
8.2 Übereinstimmung mit den Bauanforderungen.....	34
8.3 Typprüfungen.....	34
8.4 Stückprüfungen.....	60
Anhang A (normativ) Koordination eines Leistungsschalters mit einem weiteren Kurzschlusschutzgerät im selben Stromkreis unter Kurzschlussbedingungen .....	64
Anhang B (normativ) Leistungsschalter mit Fehlerstromschutz .....	72
Anhang C (normativ) Einpolige Kurzschlussprüffolge .....	102
Anhang D Bleibt frei .....	103
Anhang E (informativ) Punkte, die zwischen Hersteller und Anwender zu vereinbaren sind.....	104
Anhang F (normativ) Zusätzliche Prüfungen für Leistungsschalter mit elektronischem Überstromschutz.....	105
Anhang G (normativ) Verlustleistung.....	126
Anhang H (normativ) Prüffolge für Leistungsschalter für IT-Systeme .....	129
Anhang J (informativ) Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Anforderungen und Prüfungen für Leistungsschalter .....	131

	Seite
Anhang K (informativ) Verzeichnis der Bild- und Kurzzeichen für Geräte nach dieser Norm .....	151
Anhang L (normativ) Leistungsschalter ohne Überstromschutz .....	153
Anhang M (normativ) Modulare Fehlerstromgeräte (ohne integrierte Abschaltvorrichtung) .....	157
Anhang N (normativ) Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Zusätzliche Anforderungen und Prüfverfahren für in den Anhängen B, F und M nicht behandelte Geräte .....	197
Literaturhinweise .....	201
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	202
Bild 1 – Prüfanordnung für Kurzschlussprüfungen (Anschlussleitungen nicht dargestellt) .....	63
Bild A.1 – Überstromkoordination zwischen einem Leistungsschalter und einer Sicherung oder Back-up-Schutz durch eine Sicherung: Ausschaltkennlinien .....	68
Bild A.2 und Bild A.3 – Volle Selektivität zwischen zwei Leistungsschaltern .....	69
Bild A.4 und Bild A.5 – Back-up-Schutz durch einen Leistungsschalter – Ausschaltkennlinien.....	70
Bild A.6 – Prüfkreisbeispiel für die Prüfung des bedingten Kurzschlussausschaltvermögens, mit Leitungsverbindungen für einen dreipoligen Leistungsschalter C <sub>1</sub> .....	71
Bild B.1 – Prüfkreis zum Nachweis der kennzeichnenden Merkmale der Auslösung (siehe B.8.2).....	94
Bild B.2 – Prüfkreis zum Nachweis des Grenzwertes des Nichtansprechstromes bei Überströmen (siehe B.8.5).....	95
Bild B.3 – Prüfkreis zum Nachweis des Verhaltens von nach B.3.1.2.2 eingeteilten CBRs (siehe B.8.9).....	96
Bild B.4 – Gedämpfte Stromschwingung (Ring wave) 0,5 µs/100 kHz.....	97
Bild B.5 – Beispiel eines Prüfkreises zum Nachweis der Festigkeit gegen unbeabsichtigtes Auslösen .....	98
Bild B.6 – Stoßstrom 8/20 µs .....	98
Bild B.7 – Prüfkreis zum Nachweis der Festigkeit gegen unbeabsichtigtes Auslösen bei Überschlägen ohne Folgestrom (siehe B.8.6.2) .....	99
Bild B.8 – Prüfkreis zum Nachweis des einwandfreien Ansprechens von CBRs bei pulsierenden Fehlergleichströmen (siehe B.8.7.2.1, B.8.7.2.2 und B.8.7.2.3).....	100
Bild B.9 – Prüfkreis zum Nachweis des einwandfreien Ansprechens von CBRs bei pulsierenden Fehlergleichströmen mit überlagertem glattem Gleichstrom (siehe B.8.7.2.4) .....	101
Bild F.1 – Verlauf eines durch antiparallel geschaltete Thyristoren erzeugten Prüfstromes nach F.4.1 .....	114
Bild F.2 – Prüfkreis für die Prüfungen von Störaussendungen sowie der Störfestigkeit gegen Oberschwingungen, Stromeinbrüche, Entladungen statischer Elektrizität und elektromagnetische Felder nach F.4.1.3, F.4.2.1, F.4.3, F.4.4, F.5.4 und F.6.2 – Anordnung mit zwei Außenleiterpolen in Reihe.....	115
Bild F.3 – Prüfkreis für die Prüfungen von Störaussendungen sowie der Störfestigkeit gegen Oberschwingungen, Stromeinbrüche, Entladungen statischer Elektrizität und elektromagnetische Felder nach F.4.1.3, F.4.2.1, F.4.3, F.4.4, F.5.4 und F.6.2 – Anordnung mit drei Außenleiterpolen in Reihe.....	116
Bild F.4 – Prüfkreis für die Prüfungen der Störaussendungen sowie der Störfestigkeit gegen Oberschwingungen, Stromeinbrüche, Entladungen statischer Elektrizität und elektromagnetische Felder nach F.4.1.3, F.4.2.1, F.4.3, F.4.4, F.5.4 und F.6.2 – Anordnung bei Drehstrom.....	117
Bild F.5 – Prüfstrom zum Nachweis des Einflusses von Stromeinbrüchen und -unterbrechungen nach F.4.2.1 .....	118

	Seite
Bild F.6 – Prüfkreis für die Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen (EFT/B) nach F.4.5 – Anordnung mit zwei Außenleiterpolen in Reihe .....	119
Bild F.7 – Prüfkreis für die Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen (EFT/B) nach F.4.5 – Anordnung mit drei Außenleiterpolen in Reihe.....	119
Bild F.8 – Prüfkreis für die Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen (EFT/B) nach F.4.5 – Anordnung bei Drehstrom .....	120
Bild F.9 – Prüfkreis für den Nachweis des Einflusses von Stoßspannungen im Hauptstromkreis (Leiter gegen Erde) nach F.4.6 – Anordnung mit zwei Außenleiterpolen in Reihe .....	121
Bild F.10 – Prüfkreis für den Nachweis des Einflusses von Stoßspannungen im Hauptstromkreis (Leiter gegen Erde) nach F.4.6 – Anordnung mit drei Außenleiterpolen in Reihe .....	122
Bild F.11 – Prüfkreis für den Nachweis des Einflusses von Stoßspannungen im Hauptstromkreis (Leiter gegen Erde) nach F.4.6 – Anordnung bei Drehstrom .....	123
Bild F.12 – Prüfkreis für den Nachweis des Einflusses von Stoßströmen im Hauptstromkreis nach F.4.6 – Anordnung mit zwei Außenleiterpolen in Reihe .....	123
Bild F.13 – Prüfkreis für den Nachweis des Einflusses von Stoßströmen im Hauptstromkreis nach F.4.6 – Anordnung mit drei Außenleiterpolen in Reihe .....	124
Bild F.14 – Prüfkreis für den Nachweis des Einflusses von Stoßströmen im Hauptstromkreis nach F.4.6 – Anordnung bei Drehstrom .....	124
Bild F.15 – Temperaturwechselzyklen mit festgelegter Überführungsdauer nach F.9.1.....	125
Bild G.1 – Beispiel für die Messung der Verlustleistung nach G.2.1 .....	127
Bild G.2 – Beispiel für die Messung der Verlustleistung nach G.2.2 und G.2.3 .....	128
Bild J.1 – In ein Metallgehäuse eingebauter Prüfling – Anordnung mit zwei Außenleiterpolen in Reihe .....	139
Bild J.2 – In ein Metallgehäuse eingebauter Prüfling – Anordnung mit drei Außenleiterpolen in Reihe .....	141
Bild J.3 – In ein Metallgehäuse eingebauter Prüfling – Anordnung bei Drehstromanschluss.....	143
Bild J.4 – Prüfaufbau zum Nachweis der Störfestigkeit gegen Entladungen statischer Elektrizität .....	144
Bild J.5 – Prüfaufbau zum Nachweis der Störfestigkeit gegen gestrahlte elektromagnetische Felder .....	145
Bild J.6 – Prüfaufbau zum Nachweis der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen (EFT/B) .....	146
Bild J.7 – Prüfaufbau zum Nachweis der Störfestigkeit gegen leitungsgeführte, durch hochfrequente Felder induzierte Störgrößen (Gleichtakt) – Anordnung mit zwei Außenleiterpolen in Reihe.....	147
Bild J.8 – Prüfaufbau zum Nachweis der Störfestigkeit gegen leitungsgeführte, durch hochfrequente Felder induzierte Störgrößen (Gleichtakt) – Anordnung mit drei Außenleiterpolen in Reihe.....	148
Bild J.9 – Prüfaufbau zum Nachweis der Störfestigkeit gegen leitungsgeführte, durch hochfrequente Felder induzierte Störgrößen (Gleichtakt) – Anordnung bei Drehstromanschluss.....	149
Bild J.10 – Prüfaufbau für gestrahlte Störaussendung .....	150
Bild K.1 – Zuordnung der Kurzzeichen zu Auslösekennlinien .....	152
Bild M.1 – Prüfkreise zum Nachweis des Ansprechens bei stetig ansteigenden Fehlerströmen.....	178
Bild M.2 – Prüfkreise (mit Abschaltvorrichtung) zum Nachweis des Ansprechens bei plötzlichen Fehlerströmen .....	179
Bild M.3 – Prüfkreise (ohne Abschaltvorrichtung) zum Nachweis des Ansprechens bei plötzlichen Fehlerströmen .....	180
Bild M.4 – Prüfkreise zum Nachweis des Grenzwertes des Nichtansprechstromes unter Überstrombedingungen .....	181
Bild M.5 – Prüfkreise zum Nachweis der Festigkeit gegen unbeabsichtigtes Ansprechen beim Laden von Netzkapazitäten .....	182

	Seite
Bild M.6 – Prüfkreis zum Nachweis der Festigkeit gegen unbeabsichtigtes Ansprechen bei Überschlägen ohne Folgestrom.....	183
Bild M.7 – Prüfkreise zum Nachweis des Ansprechens bei stetigem Anstieg von pulsierenden Fehlergleichströmen .....	184
Bild M.8 – Prüfkreise (ohne Abschaltvorrichtung) zum Nachweis des Ansprechens bei plötzlichen Fehlergleichströmen .....	185
Bild M.9 – Prüfkreise (mit Abschaltvorrichtung) zum Nachweis des Ansprechens bei plötzlichen pulsierenden Fehlergleichströmen.....	186
Bild M.10 – Prüfkreise zum Nachweis des Ansprechens bei pulsierenden Fehlergleichströmen mit überlagertem glattem Gleichstrom von 6 mA .....	187
Bild M.11 – Prüfkreise zum Nachweis des Ansprechens bei langsam ansteigenden glatten Fehlergleichströmen .....	188
Bild M.12 – Prüfkreise (ohne Abschaltvorrichtung) zum Nachweis des Ansprechens bei plötzlichen glatten Fehlergleichströmen .....	189
Bild M.13 – Prüfkreise (mit Abschaltvorrichtung) zum Nachweis des Ansprechens bei plötzlichen glatten Fehlergleichströmen .....	190
Bild M.14 – Prüfkreise zum Nachweis des Ansprechens bei langsam ansteigenden Fehlerströmen infolge eines Fehlers in von einer Dreipuls-Mittelpunktschaltung oder Sechspuls-Brückenschaltung eingespeisten Stromkreisen.....	191
Bild M.15 – Prüfkreise zum Nachweis des Ansprechens bei langsam ansteigenden Fehlerströmen infolge eines Fehlers in von einer zweipoligen Zweipuls-Brückenschaltung eingespeisten Stromkreisen.....	192
Bild M.16 – Prüfkreis zum Nachweis des Verhaltens von MRCDs mit gesonderter Erfassungseinrichtung bei einem Fehler ihrer Leitungsverbindungen .....	193
Bild M.17 – Prüfkreis zum Nachweis des Verhaltens von MRCDs mit gesonderter Erfassungseinrichtung unter Kurzschlussbedingungen.....	194
Bild M.18 – Prüfkreis zum Nachweis des Verhaltens von MRCDs mit integrierter Erfassungseinrichtung unter Kurzschlussbedingungen.....	195
Bild M.19 – Prüfkreis zum Nachweis des Verhaltens von MRCDs der Bauart mit Anschlüssen unter Kurzschlussbedingungen.....	196
Tabelle 1 – Übliche Verhältnisse von $I_{CS}$ zu $I_{CU}$ .....	20
Tabelle 2 – Verhältnis $n$ zwischen Kurzschlussein- und -ausschaltvermögen sowie zugehörigem Leistungsfaktor (bei Leistungsschaltern für Wechselspannung) .....	20
Tabelle 3 – Mindestwerte für die Bemessungs-Kurzzeitstromfestigkeit .....	21
Tabelle 4 – Gebrauchskategorien.....	21
Tabelle 5 – Vorzugswerte für die Bemessungssteuerspeisespannung, wenn sie von der Spannung des Hauptstromkreises abweicht.....	22
Tabelle 6 – Kennzeichnende Merkmale für das Auslösen stromabhängig verzögerter Überstromauslöser bei Bezugstemperatur .....	30
Tabelle 7 – Grenzübertemperaturen für Anschlüsse und berührbare Teile .....	31
Tabelle 8 – Anzahl der Schaltspiele.....	32
Tabelle 9 – Übersicht über die Prüffolgen.....	36
Tabelle 9a – Anzuwendende Prüffolgen nach den Beziehungen zwischen $I_{CS}$ , $I_{CU}$ und $I_{CW}$ .....	37
Tabelle 10 – Anzahl der Prüfmuster .....	40
Tabelle 11 – Leistungsfaktoren und Zeitkonstanten in Abhängigkeit vom Prüfstrom.....	42

	Seite
Tabelle 12 – Prüfkreisdaten für das Überlastverhalten.....	52
Tabelle B.1 – Ansprechkenwerte für unverzögerte Ausführungen.....	77
Tabelle B.2 – Ansprechkenwerte für verzögerte Ausführungen mit einer Grenznichtauslösezeit von 0,06 s .....	78
Tabelle B.3 – Anforderungen an CBRs mit netzspannungsabhängiger Wirkungsweise .....	81
Tabelle B.4 – Zusätzliche Prüffolgen .....	84
Tabelle B.5 – Auslösestrombereich von CBRs bei Erdschlussströmen mit Gleichstromanteil .....	88
Tabelle F.1 – Prüfparameter für kurzzeitige Stromeinbrüche und -unterbrechungen .....	108
Tabelle J.1 – EMV-Prüfungen der Störfestigkeit .....	133
Tabelle J.2 – Zuordnung der Bilder zu den Störfestigkeitsprüfungen .....	134
Tabelle J.3 – EMV – Störaussendungsprüfungen .....	136
Tabelle J.4 – Zuordnung der Bilder zu den Prüfungen auf Störaussendung .....	137
Tabelle M.1 – Produktinformation.....	162
Tabelle M.2 – Anforderungen an MRCDs mit Spannungsquelle.....	164
Tabelle M.3 – Prüffolgen.....	166