

**Inhalt**

	Seite
Vorwort.....	2
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 .....	22
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 .....	26
7 Anforderungen an den Bau und das Verhalten .....	26
7.1 Bauanforderungen .....	26
7.2 Anforderungen an das Verhalten .....	28
7.3 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) .....	34
8 Prüfungen .....	34
8.1 Arten der Prüfungen .....	34
8.2 Übereinstimmung mit den Bauanforderungen .....	34
8.3 Typprüfungen .....	34
8.4 Stückprüfungen .....	61
Anhang A (normativ) Koordination eines Leistungsschalters mit einem weiteren Kurzschlusschutzgerät im selben Stromkreis unter Kurzschlussbedingungen .....	66
Anhang B (normativ) Leistungsschalter mit Fehlerstromschutz .....	75
Anhang C (normativ) Einpolige Kurzschlussprüffolge .....	105
Anhang D Bleibt frei .....	106
Anhang E (informativ) Punkte, die zwischen Hersteller und Anwender zu vereinbaren sind .....	107
Anhang F (normativ) Zusätzliche Prüfungen für Leistungsschalter mit elektronischem Überstromschutz .....	108
Anhang G (normativ) Verlustleistung .....	131
Anhang H (normativ) Prüffolge für Leistungsschalter für IT-Systeme .....	133
Anhang J (normativ) Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Anforderungen und Prüfungen für Leistungsschalter .....	135

	Seite
Anhang K (informativ) Verzeichnis der Bild- und Kurzzeichen für Geräte nach dieser Norm .....	146
Anhang L (normativ) Leistungsschalter, die die Anforderungen an Überstromschutz nicht erfüllen.....	148
Anhang M (normativ) Modulare Fehlerstromgeräte (ohne integrierte Abschaltvorrichtung) .....	153
Anhang N (normativ) Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Zusätzliche Anforderungen und Prüfverfahren für in den Anhängen B, F und M nicht behandelte Geräte .....	197
Anhang O (normativ) Unverzögert auslösende Leistungsschalter (ICB) .....	201
Literaturhinweise .....	204
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	205
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang mit Grundlegenden Anforderungen von EG-Richtlinien .....	207
Bild 1 – Prüfanordnung für Kurzschlussprüfungen (Anschlussleitungen nicht dargestellt) .....	65
Bild A.1 – Überstromkoordination zwischen einem Leistungsschalter und einer Sicherung oder Back-up-Schutz durch eine Sicherung: Ausschaltkennlinien .....	71
Bild A.2, Bild A.3 – Volle Selektivität zwischen zwei Leistungsschaltern .....	72
Bild A.4, Bild A.5 – Back-up-Schutz durch einen Leistungsschalter – Ausschaltkennlinien.....	73
Bild A.6 – Prüfkreisbeispiel für die Prüfung des bedingten Kurzschlussausschaltvermögens, mit Leitungsverbindungen für einen dreipoligen Leistungsschalter C <sub>1</sub> .....	74
Bild B.1 – Prüfkreis zum Nachweis der kennzeichnenden Merkmale der Auslösung .....	98
Bild B.2 – Prüfkreis zum Nachweis des Grenzwerts des Nichtansprechstroms bei Überströmen .....	99
Bild B.3 – Prüfkreis zum Nachweis des Verhaltens von nach B.3.1.2.2 eingeteilten CBRs.....	100
Bild B.4 – Gedämpfte Stromschwingung (Ring wave) 0,5 µs/100 kHz.....	101
Bild B.5 – Beispiel eines Prüfkreises zum Nachweis der Festigkeit gegen unbeabsichtigtes Auslösen .....	101
Bild B.6 – Stoßstrom 8/20 µs .....	102
Bild B.7 – Prüfkreis zum Nachweis der Festigkeit gegen unbeabsichtigtes Auslösen bei Überschlägen ohne Folgestrom.....	102
Bild B.8 – Prüfkreis zum Nachweis des einwandfreien Ansprechens von CBRs bei pulsierenden Fehlgleichströmen .....	103
Bild B.9 – Prüfkreis zum Nachweis des einwandfreien Ansprechens von CBRs bei pulsierenden Fehlgleichströmen mit überlagertem glatten Gleichstrom.....	104
Bild F.1 – Verlauf eines durch antiparallel geschaltete Thyristoren erzeugten Prüfstroms nach F.4.1 .....	116
Bild F.2 – Prüfkreis für Prüfungen von Störfestigkeit und Störaussendung in Übereinstimmung mit F.4.1.3, F.4.2, F.4.3, F.4.6, F.4.7.1, F.5.4 und F.6.2 – Zwei Außenleiterpole in Reihe.....	117
Bild F.3 – Prüfkreis für Prüfungen von Störfestigkeit und Störaussendung in Übereinstimmung mit F.4.1.3, F.4.2, F.4.3, F.4.6, F.4.7.1, F.5.4 und F.6.2 – Drei Außenleiterpole in Reihe.....	117
Bild F.4 – Prüfkreis für Prüfungen von Störfestigkeit und Störaussendung in Übereinstimmung mit F.4.1.3, F.4.2, F.4.3, F.4.6, F.4.7.1, F.5.4 und F.6.2 – Drehstromanschluss .....	118
Bild F.5 – Prüfstrom zum Nachweis des Einflusses von Stromeinbrüchen und -unterbrechungen nach F.4.7.1 .....	119
Bild F.6 – Prüfkreis für die Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen (EFT/B) nach F.4.4 – 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.4.4 – Anordnung mit drei Außenleiterpolen in Reihe.....	120
Bild F.8 – Prüfkreis für die Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen (EFT/B) nach F.4.4 – Anordnung bei Drehstrom.....	120

	Seite
Bild F.9 – Prüfkreis für den Nachweis des Einflusses von Stoßspannungen im Hauptstromkreis (Leiter gegen Erde) nach F.4.5 – 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.4.5 – Anordnung mit drei Außenleiterpolen in Reihe .....	121
Bild F.11 – Prüfkreis für den Nachweis des Einflusses von Stoßspannungen im Hauptstromkreis (Leiter gegen Erde) nach F.4.5 – Anordnung bei Drehstrom .....	122
Bild F.12 – Prüfkreis für den Nachweis des Einflusses von Stoßströmen im Hauptstromkreis nach F.4.5 – Anordnung mit zwei Außenleiterpolen in Reihe .....	122
Bild F.13 – Prüfkreis für den Nachweis des Einflusses von Stoßströmen im Hauptstromkreis nach F.4.5 – Anordnung mit drei Außenleiterpolen in Reihe .....	123
Bild F.14 – Prüfkreis für den Nachweis des Einflusses von Stoßströmen im Hauptstromkreis nach F.4.5 – Anordnung bei Drehstrom .....	123
Bild F.15 – Temperaturwechselzyklen mit festgelegter Überführungsdauer nach F.9.1 .....	124
Bild F.16 – Allgemeiner Prüfaufbau für Störfestigkeitsprüfungen .....	125
Bild F.17 – Prüfaufbau für den Nachweis der Störfestigkeit gegen gestrahlte elektromagnetische Felder .....	126
Bild F.18 – Prüfaufbau für den Nachweis der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst (EFT/B) auf Leistungsleitungen .....	126
Bild F.19 – Prüfaufbau für den Nachweis der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst (EFT/B) auf Signalleitungen .....	127
Bild F.20 – Allgemeiner Prüfaufbau für den Nachweis der Störfestigkeit gegen leitungsgeführte, durch hochfrequente Felder induzierte Störungen (Gleichtakt) .....	127
Bild F.21 – Anordnung der Verbindungen für den Nachweis der Störfestigkeit gegen leitungsgeführte, durch hochfrequente Felder induzierte Störungen – Konfiguration für Reihenschaltung zweier Außenleiterpole .....	128
Bild F.22 – Anordnung der Verbindungen für den Nachweis der Störfestigkeit gegen leitungsgeführte, durch hochfrequente Felder induzierte Störungen – Konfiguration für Reihenschaltung dreier Außenleiterpole .....	129
Bild F.23 – Anordnung der Verbindungen für den Nachweis der Störfestigkeit gegen leitungsgeführte, durch hochfrequente Felder induzierte Störungen – Dreiphasige Konfiguration .....	130
Bild G.1 – Beispiel für die Messung der Verlustleistung nach G.2.1 .....	132
Bild G.2 – Beispiel für die Messung der Verlustleistung nach G.2.2 und G.2.3 .....	132
Bild J.1 – EUT eingebaut in ein Metallgehäuse .....	142
Bild J.2 – Prüfaufbau für die Messung gestrahlter HF-Aussendungen .....	143
Bild J.3 – Prüfaufbau für den Nachweis der Störfestigkeit gegen Entladungen statischer Elektrizität .....	144
Bild J.4 – Prüfaufbau für den Nachweis der Störfestigkeit gegen gestrahlte elektromagnetische Felder .....	144
Bild J.5 – Prüfaufbau für den Nachweis der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen (EFT/B) auf Leistungsleitungen .....	145
Bild J.6 – Prüfaufbau für den Nachweis der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen (EFT/B) auf Signalleitungen .....	145
Bild K.1 – Zuordnung der Kurzzeichen zu Auslösekennlinien .....	147
Bild M.1 – Prüfkreise zum Nachweis des Ansprechens bei stetig ansteigenden Fehlerströmen .....	176
Bild M.2 – Prüfkreise (mit Abschaltvorrichtung) zum Nachweis des Ansprechens bei plötzlichen Fehlerströmen .....	177
Bild M.3 – Prüfkreise (ohne Abschaltvorrichtung) zum Nachweis des Ansprechens bei plötzlichen Fehlerströmen .....	178

	Seite
Bild M.4 – Prüfkreise zum Nachweis des Grenzwerts des Nichtansprechstroms unter Überstrombedingungen .....	179
Bild M.5 – Prüfkreise zum Nachweis der Festigkeit gegen unbeabsichtigtes Ansprechen beim Laden von Netzkapazitäten .....	180
Bild M.6 – Prüfkreis zum Nachweis der Festigkeit gegen unbeabsichtigtes Ansprechen bei Überschlägen ohne Folgestrom.....	181
Bild M.7 – Prüfkreise zum Nachweis des Ansprechens bei stetigem Anstieg von pulsierenden Fehlergleichströmen .....	182
Bild M.8 – Prüfkreise (ohne Abschaltvorrichtung) zum Nachweis des Ansprechens bei plötzlichen Fehlergleichströmen .....	183
Bild M.9 – Prüfkreise (mit Abschaltvorrichtung) zum Nachweis des Ansprechens bei plötzlichen pulsierenden Fehlergleichströmen.....	184
Bild M.10 – Prüfkreise zum Nachweis des Ansprechens bei pulsierenden Fehlergleichströmen mit überlagerten glatten Gleichstrom von 6 mA .....	185
Bild M.11 – Prüfkreise zum Nachweis des Ansprechens bei langsam ansteigenden glatten Fehlergleichströmen .....	186
Bild M.12 – Prüfkreise (ohne Abschaltvorrichtung) zum Nachweis des Ansprechens bei plötzlichen glatten Fehlergleichströmen .....	187
Bild M.13 – Prüfkreise (mit Abschaltvorrichtung) zum Nachweis des Ansprechens bei plötzlichen glatten Fehlergleichströmen .....	188
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.....	189
Bild M.15 – Prüfkreise zum Nachweis des Ansprechens bei langsam ansteigenden Fehlerströmen infolge eines Fehlers in von einer zweipoligen Zweipuls-Brückenschaltung eingespeisten Stromkreisen.....	190
Bild M.16 – Prüfkreis zum Nachweis des Verhaltens von MRCDs mit getrennter Erfassungseinrichtung bei einem Fehler ihrer Leitungsverbindungen .....	191
Bild M.17 – Prüfkreis für den Nachweis des Verhaltens von MRCDs mit getrennter Erfassungseinrichtung unter Kurzschlussbedingungen.....	192
Bild M.18 – Prüfkreis für den Nachweis des Verhaltens von MRCDs mit integrierter Erfassungseinrichtung unter Kurzschlussbedingungen.....	193
Bild M.19 – Prüfkreis für den Nachweis des Verhaltens von MRCDs der Bauart mit Anschlüssen unter Kurzschlussbedingungen .....	194
Bild M.20 – Nachweis der Störfestigkeit gegen gestrahlte elektromagnetische Felder – Prüfaufbau für MRCD mit getrennter Erfassungseinrichtung (zusätzlich zur Prüfung von Anhang B) .....	195
Bild M.21 – Nachweis der Störfestigkeit gegen schnelle Transienten/Burst (EFT/B) auf der Verbindung zum Sensor eines MRCD mit getrenntem Sensor (zusätzlich zur Prüfung von Anhang B) .....	196
Bild M.22 – Nachweis der Störfestigkeit gegen leitungsgeführte HF – Prüfaufbau für MRCD mit getrennter Erfassungseinrichtung (zusätzlich zur Prüfung von Anhang B) .....	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 Bemessungs-Steuerspeisespannung, wenn sie von der Spannung des Hauptstromkreises abweicht.....	22

	Seite
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 .....	33
Tabelle 9 – Übersicht über die Prüffolgen .....	37
Tabelle 9a – Anzuwendende Prüffolgen nach den Beziehungen zwischen $I_{cs}$ , $I_{cu}$ und $I_{cw}$ .....	38
Tabelle 10 – Anzahl der Prüfmuster .....	41
Tabelle 11 – Leistungsfaktoren und Zeitkonstanten in Abhängigkeit vom Prüfstrom .....	43
Tabelle 12 – Prüfkreisdaten für das Überlastverhalten .....	53
Tabelle B.1 – Ansprechkenwerte für unverzögerte Ausführungen .....	80
Tabelle B.2 – Ansprechkenwerte für verzögerte Ausführungen mit einer Grenznichtauslösezeit von 0,06 s .....	81
Tabelle B.3 – Anforderungen an CBRs mit netzspannungsabhängiger Wirkungsweise .....	85
Tabelle B.4 – Zusätzliche Prüffolgen .....	87
Tabelle B.5 – Auslösestrombereich von CBRs bei Erdschlussströmen mit Gleichstromanteil .....	92
Tabelle F.1 – Prüfparameter für kurzzeitige Stromeinbrüche und -unterbrechungen .....	113
Tabelle J.1 – EMV – Prüfungen der Störfestigkeit .....	137
Tabelle J.2 – Verweise für Störfestigkeits-Prüfbedingungen .....	138
Tabelle J.3 – EMV – Prüfungen der Störaussendung .....	140
Tabelle J.4 – Verweise für Bedingungen der Prüfung der Störaussendung .....	141
Tabelle M.1 – Produktinformation .....	159
Tabelle M.2 – Anforderungen an MRCDs mit Spannungsquelle .....	161
Tabelle M.3 – Prüffolgen .....	163