

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	7
1 Anwendungsbereich	25
2 Normative Verweisungen	26
3 Begriffe	27
3.1 Begriffe in Bezug auf Ströme von Spannung führenden Teilen zur Erde	27
3.2 Begriffe in Bezug auf die Auslösung einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung	27
3.3 Begriffe in Bezug auf die Auslösung und auf die Funktionen der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung	28
3.4 Begriffe in Bezug auf Werte und Bereiche der Auslösegrößen	29
3.5 Begriffe in Bezug auf Werte und Bereiche von Einflussgrößen	32
3.6 Begriffe in Bezug auf Schaltbedingungen	32
3.7 Begriffe in Bezug auf Prüfungen	33
3.8 Begriffe in Bezug auf Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen im Allgemeinen	33
4 Klassifikation.....	34
4.1 Nach dem Verhalten bei Ausfall der Netzspannung	34
4.2 Nach der Konstruktion	34
4.3 Nach dem Verhalten bei dem Auftreten von Gleichstromanteilen	34
4.5 Nach der Konstruktion der Abdeckplatte.....	35
4.6 Nach der Befestigungsart.....	35
4.7 Nach den Umweltbedingungen	35
4.8 Nach der Bauform der Anschlussklemmen	35
4.9 Nach dem Überstromschutz.....	36
5 Charakteristische Eigenschaften der SRCDs	36
5.1 Übersicht über die charakteristischen Eigenschaften	36
5.2 Charakteristische Eigenschaften für alle Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen in Steckdosenausführung.....	36
5.3 Charakteristik für SRCDs mit Überstromschutz (siehe 4.9).....	37
5.4 Vorzugswerte oder Normwerte.....	38
5.5 Normbereiche der momentanen Überstromauslösung für SRCDs nach 4.9 c) 2).....	40
6 Aufschriften und andere Produktinformationen.....	41
6.1 Allgemeines	41
6.2 Zusätzliche Aufschriften für schraubenlose Klemmen	42
7 Normbedingungen für den Betrieb und den Einbau.....	43
8 Anforderungen an Aufbau und Betrieb.....	43
8.1 Allgemeines	43
8.2 Angaben und Aufschriften	43
8.3 Mechanische und elektrische Konstruktion.....	44
8.4 Auslösecharakteristik.....	47

	Seite
8.6	Prüfeinrichtung 48
8.7	Erwärmung 48
8.8	Feuchtigkeitsbeständigkeit 49
8.9	Dielektrische Eigenschaften 49
8.10	EMV-Übereinstimmung und unerwünschtes Auslösen 49
8.11	Verhalten von SRCDs unter Überstrombedingungen 49
8.12	Beständigkeit der Isolierung gegen Stoßspannungen 51
8.13	Mechanische und elektrische Lebensdauer 51
8.14	Widerstand gegen mechanischen Stoß 51
8.15	Zuverlässigkeit 51
8.16	Schutz gegen elektrischen Schlag und Schutzgrad der SRCD 51
8.17	Widerstand gegen Hitze 52
8.18	Widerstand gegen übermäßige Hitze und Feuer 53
8.19	Verhalten der SRCDs im Umgebungstemperaturbereich 53
8.20	Beständigkeit gegen zeitweilige Überspannungen 53
9	Prüfungen 53
9.1	Allgemeines 53
9.2	Aufschriften und Prüfung der Unverwischbarkeit der Aufschriften 55
9.3	Überprüfung der Schaltvorrichtung mit Freiauslösung 56
9.4	Prüfungen, die die Überprüfungen der Kriech- und Luftstrecken ersetzen 56
9.5	Anforderungen an Kondensatoren und spezielle Widerstände und Drosselspulen 57
9.6	Prüfung der Zuverlässigkeit von Schrauben, stromführenden Teilen und Verbindungen 59
9.7	Schraubklemmen und schraubenlose Klemmen 60
9.8	Prüfung der Auslösecharakteristik von SRCDs Typ AC und Typ A 71
9.10	Prüfung der Prüfeinrichtung 76
9.11	Prüfung des Grenzwertes der Erwärmung 76
9.12	Feuchtigkeitsbeständigkeit 78
9.13	Prüfung der dielektrischen Eigenschaften 78
9.14	Übereinstimmung mit EMV-Anforderungen und unerwünschtes Auslösen 80
9.15	Nachweis des Verhaltens der SRCD unter Überstrombedingungen 81
9.16	Nachweis der Luftstrecken der SRCD mit der Stehstoßspannungsprüfung 88
9.17	Mechanische und elektrische Lebensdauer 90
9.18	Widerstandsfähigkeit gegen mechanischen Stoß 91
9.19	Zuverlässigkeit 95
9.20	Schutz gegen elektrischen Schlag und IP-Schutzgrad der SRCD 98
9.21	Widerstandsfähigkeit gegen Hitze 99
9.22	Widerstandsfähigkeit gegen übermäßige Hitze und gegen Feuer – Glühdrahtprüfung 100
9.23	SRCDs mit Überstromschutz 101
9.24	Überprüfung der Alterung von elektronischen Bauteilen 103

	Seite
9.25 Überprüfung des Verhaltens der SRCD unter den Bedingungen zeitweiliger Überspannung.....	104
Anhang A (normativ) Prüfreihe und Anzahl der Prüflinge zur Einreichung für Prüfbescheinigungen	128
Anhang B (normativ) Bestimmung von Luft- und Kriechstrecken.....	133
Anhang C (informativ) Näherungsweise Beziehung zwischen Querschnittsflächen in mm ² und AWG-Größen.....	135
Anhang D (normativ) Stückprüfungen	136
Anhang E (informativ) Verfahren zur Bestimmung des Leistungsfaktors im Kurzschlussstromkreis.....	137
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	139
Anhang ZB (normativ) Besondere nationale Bedingungen	141
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang mit grundlegenden Anforderungen von EG-Richtlinien	144
Literaturhinweise.....	145
Bilder	
Bild 1 – Normprüffinger.....	105
Bild 2 – Allgemeiner Prüfstromkreis.....	106
Bild 3 – Mindestwerte der Kriech- und Luftstrecken in Abhängigkeit vom Scheitelwert der Spannung.....	107
Bild 4 – Mindestwerte der Kriech- und Luftstrecken in Abhängigkeit von der Betriebsspannung	108
Bild 5 – Buchsenklemmen	109
Bild 6 – Flachklemmen und Bolzenklemmen.....	110
Bild 7 – Sattelklemmen	111
Bild 8 – Mantelklemmen	111
Bild 9 – Anordnung zur Überprüfung der Beschädigung von Leitern	112
Bild 10 – Angaben für die Biegeprüfung	113
Bild 11 – Beispiel eines Prüfkreises, bei dem Strom und Spannung von getrennten Quellen abgeleitet werden	114
Bild 12 – Prüfzyklus für die Prüfung mit niedriger Temperatur.....	114
Bild 14 – Prüfkreis für die Überprüfung des korrekten Auslösens von SRCDs im Fall pulsierender Gleichfehlerströme	115
Bild 15 – Prüfkreis für die Überprüfung des korrekten Auslösens von SRCDs im Fall pulsierender Gleichfehlerströme, die von einem geglätteten Gleichstrom überlagert sind.....	116
Bild 16 – Gedämpfte oszillierende Stromwelle 0,5 µs/100 kHz.....	117
Bild 17 – Beispiel für einen Prüfkreis für die Überprüfung der Beständigkeit von SRCDs gegen unerwünschtes Ansprechen auf Stoßströme gegen Erde, die durch Stoßspannungen verursacht werden	117
Bild 18 – Prüfkreis für die Überprüfung des Bemessungsschaltvermögens und der Koordination.....	118
Bild 19 – Prüfvorrichtung für die Überprüfung der Minimalwerte von I_t^2 und I_p , denen die SRCD widerstehen muss (9.15.2.1 a)).....	119
Bild 20 – Lehre für die Prüfung der Nichtberührbarkeit von aktiven Teilen.....	120
Bild 21 – Schlagprüfgerät	121
Bild 22 – Einzelheiten des Schlagelements.....	122

	Seite
Bild 23 – Montagerahmen für Prüflinge	123
Bild 24 – Montageblock für Einbau-SRCD	123
Bild 25 – Zyklus für die Zuverlässigkeitsprüfung	124
Bild 26 – Kugeldruck-Prüfgerät	125
Bild 27 – Skizzen und Tabelle für die Anwendung der Schläge.....	126
Bild 28 – Schematische Darstellung von 9.22.....	127
Bild 29 – Prüfkreis für die Überprüfung des Stehvermögens gegen zeitweilige Überspannungen (9.25).....	127
Bilder B.1 bis B.10 – Darstellungen zur Anwendung von Kriechstrecken.....	134

Tabellen

Tabelle 1 – Normwerte der maximalen Ausschaltzeit von SRCD für Fehlerwechselstrom	40
Tabelle 2 – Normwerte der maximalen Ausschaltzeit von SRCDs für pulsierenden Fehlergleichstrom.....	40
Tabelle 3 – Bereiche der momentanen Überstromauslösung.....	41
Tabelle 4 – Platzierung der Aufschrift	41
Tabelle 5 – Werte der Einflussgrößen.....	43
Tabelle 6 – Minimale Luftstrecken und Kriechstrecken.....	45
Tabelle 7 – Grenzwerte des Ansprechstroms	47
Tabelle 8 – Werte der Erwärmung	48
Tabelle 9 – Zeit-(Über-)Last-Auslösecharakteristik.....	50
Tabelle 10 – Unverzögerte Auslösecharakteristik.....	50
Tabelle 11 – Stehwerte und Dauer von zeitweiligen Überspannungen	53
Tabelle 12 – Querschnitte von Prüfleitern aus Kupfer entsprechend den Bemessungsströmen	54
Tabelle 13 – Aufstellung der Typprüfungen	55
Tabelle 14 – Maximal zulässige Temperaturen unter anomalen Bedingungen.....	58
Tabelle 15 – Gewindedurchmesser der Schrauben und anzuwendende Drehmomente	60
Tabelle 16 – Zusammenhang zwischen Bemessungsstrom und anschließbaren Nennquerschnitten von Kupferleitern	60
Tabelle 17 – Werte für das Biegen unter mechanischer Beanspruchung von Kupferleitern	62
Tabelle 18 – Werte für die Zugprüfung an Schraubklemmen	62
Tabelle 19 – Zusammensetzung der Leiter.....	63
Tabelle 20 – Anzugsmomente für die Überprüfung der mechanischen Festigkeit von Schraubklemmen	64
Tabelle 21 – Verhältnis zwischen Bemessungsstrom und anschließbaren Querschnitten von Kupferleitern für schraubenlose Klemmen.....	66
Tabelle 22 – Wert für die Zugprüfung an schraubenlosen Anschlussklemmen.....	68
Tabelle 23 – Werte für die Biegebeanspruchung unter mechanischer Last für die Prüfung von Kupferleitern	68
Tabelle 24 – Prüfstrom für den Nachweis der elektrischen und thermischen Beanspruchungen an schraubenlosen Anschlussklemmen im bestimmungsgemäßen Gebrauch	69

	Seite
Tabelle 25 – Nennquerschnitte starrer Kupferleiter für die Biegeprüfung an schraubenlosen Klemmen	71
Tabelle 26 – Biegeprüfkräfte.....	71
Tabelle 27 – Bereiche des Auslösestroms für SRCDs bei einem pulsierenden Gleichstrom	75
Tabelle 28 – Für die EMV anzuwendende Prüfungen.....	80
Tabelle 29 – Prüfungen zum Nachweis des Verhaltens der SRCD unter Überstrombedingungen	81
Tabelle 30 – Bereiche des Leistungsfaktors des Prüfkreises.....	83
Tabelle 31 – Prüfspannung für die Prüfung der Stehstoßspannung zwischen den Polen	89
Tabelle 32 – Prüfspannung für die Prüfung der Stehstoßspannung bei metallischem Träger	89
Tabelle 33 – Querschnitte der Prüfleiter.....	90
Tabelle 34 – Fallhöhe für Schlagprüfungen.....	93
Tabelle 35 – Werte des Drehmomentes für Stopfbuchsen	95
Tabelle A.1 – Prüfreihe	128
Tabelle A.2 – Anzahl der Prüflinge für das vollständige Prüfverfahren	130
Tabelle A.3 – Anzahl der Prüflinge für das vereinfachte Prüfverfahren	132