

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist ...

Inhalt

| | Seite |
|--|-------|
| Nationales Vorwort..... | 7 |
| Nationaler Anhang NA (informativ) Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Dokumenten | 8 |
| Nationaler Anhang NB (informativ) Literaturhinweise..... | 11 |
| 1 Anwendungsbereich | 13 |
| 2 Normative Verweisungen | 13 |
| 3 Begriffe | 15 |
| 3.1 Begriffe bezüglich Schutz- und Schaltgeräten | 15 |
| 3.2 Allgemeine Begriffe | 16 |
| 3.3 Begriffe bezüglich des Stromes..... | 17 |
| 3.4 Begriffe bezüglich der Spannung | 18 |
| 3.5 Begriffe bezüglich der Konstruktionselemente eines GS | 19 |
| 3.6 Begriffe bezüglich der Auslösung eines GS | 20 |
| 3.7 Begriffe bezüglich der Isolierung und Luftstrecken in einem GS | 22 |
| 3.8 Begriffe bezüglich der Betätigung eines GS..... | 24 |
| 3.9 Begriffe bezüglich der Betriebskennwerte von GS..... | 25 |
| 3.10 Begriffe bezüglich der charakteristischen Kenngrößen..... | 26 |
| 3.11 Begriffe bezüglich der Koordinierung von GS und SCPD, die im selben Stromkreis sind..... | 26 |
| 3.12 Begriffe bezüglich der Klemmen und Festanschlüsse | 27 |
| 3.13 Begriffe bezüglich der Prüfungen | 30 |
| 4 Klassifikation..... | 30 |
| 4.1 Anzahl der Pole | 30 |
| 4.2 Befestigungsart..... | 30 |
| 4.3 Anschlussart | 31 |
| 4.4 Betätigungsart | 31 |
| 4.5 Auslöseart..... | 31 |
| 4.6 Einfluss der Umgebungstemperatur | 32 |
| 4.7 Grad der Freiauslösung..... | 32 |
| 4.8 Einfluss der Einbaulage..... | 32 |
| 4.9 Elektrische Leistungsfähigkeit | 32 |
| 4.10 Eignung zum Trennen | 32 |
| 5 Kennzeichnende Merkmale von Geräteschutzschaltern (GS) | 32 |
| 5.1 Übersicht über die kennzeichnenden Merkmale | 32 |
| 5.2 Bemessungswerte | 33 |
| 5.3 Norm- und Vorzugswerte..... | 34 |
| 6 Aufschriften und andere Produktinformationen | 35 |

| | Seite |
|---|-------|
| 7 Norm-Betriebsbedingungen für den Einsatz..... | 36 |
| 7.1 Umgebungstemperatur | 36 |
| 7.2 Höhenlage..... | 37 |
| 7.3 Atmosphärische Bedingungen | 37 |
| 8 Anforderungen an Aufbau und Betrieb | 37 |
| 8.1 Mechanischer Aufbau | 37 |
| 8.2 Schutz gegen elektrischen Schlag..... | 49 |
| 8.3 Erwärmung..... | 49 |
| 8.4 Isolationseigenschaften..... | 50 |
| 8.5 Bedingungen für selbsttätiges Auslösen..... | 51 |
| 8.6 Elektrisches Betriebsverhalten und Verhalten bei Bemessungs-Kurzschlusschaltvermögen | 53 |
| 8.7 Verhalten unter bestimmten Kurzschlussstrombedingungen | 53 |
| 8.8 Widerstand gegen mechanische Erschütterung und Stoß | 53 |
| 8.9 Widerstand gegen Hitze..... | 53 |
| 8.10 Widerstand gegen übermäßige Hitze und gegen Feuer..... | 53 |
| 8.11 Kriechstromfestigkeit..... | 53 |
| 8.12 Widerstand gegen Rosten..... | 53 |
| 9 Prüfungen..... | 55 |
| 9.1 Typprüfungen und Prüfreiheiten | 55 |
| 9.2 Prüfbedingungen | 56 |
| 9.3 Prüfung der Unverwischbarkeit der Aufschriften..... | 57 |
| 9.4 Prüfung der Zuverlässigkeit von Klemmen, stromführenden Teile und Verbindungen | 57 |
| 9.5 Prüfung der Zuverlässigkeit von Klemmen zum Anschluss von äußeren Leitern (siehe 3.12.15)..... | 60 |
| 9.6 Prüfung des Schutzes gegen elektrischen Schlag..... | 61 |
| 9.7 Prüfung der Isolationseigenschaften..... | 62 |
| 9.8 Prüfung der Erwärmung..... | 65 |
| 9.9 28-Tage-Prüfung | 66 |
| 9.10 Prüfung der Auslösekennlinien | 66 |
| 9.11 Prüfung des elektrischen Betriebsverhaltens..... | 67 |
| 9.12 Prüfungen des bedingten Kurzschlussstromes..... | 72 |
| 9.13 Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Erschütterungen und Stoß | 74 |
| 9.14 Prüfungen der Widerstandsfähigkeit gegen Hitze..... | 74 |
| 9.15 Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen übermäßige Hitze und gegen Feuer..... | 75 |
| 9.16 Prüfung der Kriechstromfestigkeit..... | 76 |
| 9.17 Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen Rosten | 77 |
| Anhang A (informativ) Zeit-Strom-Kennlinienbereich (siehe 9.10 und Tabelle 9)..... | 82 |
| Anhang B (normativ) Bestimmung von Luft- und Kriechstrecken | 83 |
| Anhang C (normativ) Prüfreiheiten und Anzahl der Prüflinge, die für Prüfbescheinigungen einzureichen sind | 85 |

| | Seite |
|--|-------|
| Anhang D (normativ) Zusammenhang zwischen ISO- und AWG-Kupferleitern..... | 88 |
| Anhang E (normativ) Beispiele von Klemmen | 89 |
| Anhang F (informativ) Koordination zwischen einem Geräteschutzschalter (GS) und einer Kurzschlusschutzeinrichtung (SCPD), die im gleichen Stromkreis angeordnet sind | 98 |
| Anhang G (normativ) Elektromagnetisches Verhalten von GS | 110 |
| Anhang H (normativ) Zusammenhang zwischen der Nennspannung der Versorgungssysteme und der dazugehörigen Außenleiter-Neutralleiter-Spannung zur Bestimmung der Bemessungsstoßspannung | 112 |
| Anhang J (normativ) Stück- oder Stichprobenprüfungen | 113 |
| Anhang K (normativ) Zusätzliche Anforderungen für die elektrische Leistung von Geräteschutzschaltern (GS) Typ E | 115 |
| Anhang L (normativ) Zusätzliche Anforderungen für Geräteschutzschalter, die zum Trennen geeignet sind | 116 |
| Literaturhinweise..... | 120 |
| | |
| Bilder | |
| Bild 1 – Gewindeformende Schraube | 77 |
| Bild 2 – Gewindeschneidende Schraube..... | 77 |
| Bilder 3 bis 6 – Prüfstromkreise für Überspannungsprüfungen..... | 78 |
| Bild 7 – Normprüffinger (siehe IEC 60529)..... | 79 |
| Bild 8 – Kugeldruck-Prüfgerät..... | 80 |
| Bild 9 – Anordnung und Maße der Elektroden für die Kriechstromfestigkeitsprüfung..... | 80 |
| Bilder 10 bis 13 – Prüfkreise zum Prüfen des bedingten Kurzschlussstromes | 81 |
| Bilder A.1 bis A.4 | 82 |
| Bilder B.1 bis B.10 | 84 |
| Bild E.1 – Beispiele von Buchsenklemmen | 89 |
| Bild E.2 – Beispiele von Kopfkontakt- und Bolzenklemmen..... | 90 |
| Bild E.3 – Beispiele von Sattelklemmen (Laschenklemmen) | 91 |
| Bild E.4 – Beispiele von Kabelschuhklemmen | 91 |
| Bild E.5 – Beispiele von schraubenlosen Klemmen | 92 |
| Bild E.6 – Maße von Flachsteckern | 93 |
| Bild E.7 – Maße von runden Rastvertiefungen von Flachsteckern (siehe Bild E.6)..... | 94 |
| Bild E.8 – Maße von rechteckigen Rastvertiefungen von Flachsteckern (siehe Bild E.6)..... | 94 |
| Bild E.9 – Maße von Rastlöchern von Flachsteckern (siehe Bild E.6) | 94 |
| Bild E.10 – Maße von Flachsteckern | 95 |
| Bild E.11 – Maße von Flachsteckern | 95 |
| Bild E.12 – Maße von Flachsteckern | 95 |
| Bild E.13 – Maße von Flachsteckern für zwei verschiedene Größen von Flachsteckhülsen (siehe 8.1.7.1)..... | 96 |
| Bild E.14 – Maße von Flachsteckhülsen für Flachstecker..... | 97 |
| Bild F.1 – Rein thermischer GS mit thermisch-magnetischem Schutzschalter als Vorsicherung | 103 |

| | Seite |
|---|-------|
| Bild F.2 – Rein thermischer GS mit Vorsicherung..... | 104 |
| Bild F.3 – Thermisch-magnetischer GS mit thermisch-magnetischem Backup-Schutzschalter | 105 |
| Bild F.4 – Hydraulisch-magnetischer GS mit thermisch-magnetischem Backup-Schutzschalter | 105 |
| Bild F.5 – Thermischer GS mit hydraulisch-magnetischem Backup-Schutzschalter | 106 |
| Bild F.6 – Energiebegrenzender GS mit thermisch-magnetischem Backup-Schutzschalter | 107 |
| Bild F.7 – Energiebegrenzender GS mit Vorsicherung | 108 |
| Bild F.8 – Beispiele für richtige und keine Koordination..... | 109 |
| | |
| Tabellen | |
| Tabelle NA.1 | 8 |
| Tabelle 1 – Kleinste Luftstrecken für Basisisolierung und verstärkte Isolierung | 39 |
| Tabelle 2 – Kleinste Kriechstrecken | 41 |
| Tabelle 3 – Anschließbare Querschnittsbereiche für äußere Kupferleiter für Schraub- und schraubenlose Klemmen..... | 43 |
| Tabelle 4 – Kleinster Abstand zwischen Klemmschraube und dem Ende des vollständig eingesteckten Leiters | 44 |
| Tabelle 5 – Maße der Flachstecker in Millimeter – Maße <i>A, B, C, D, E, F, J, M, N, P</i> und <i>Q</i> | 47 |
| Tabelle 6 – Maße der Flachstecker in Millimeter – Maße <i>H, I, T, K, R, G, L, S</i> und <i>U</i> | 48 |
| Tabelle 7 – Maße von kombinierten Flachsteckern für zwei unterschiedliche Größen von Flachsteckhülsen in Millimeter | 48 |
| Tabelle 8 – Erwärmungswerte für GS für unterschiedliche Bezugsumgebungstemperaturen (<i>T</i>)..... | 50 |
| Tabelle 9 – Zeit-Strom-Kennlinie | 51 |
| Tabelle 10 – Betriebsgrenzen von Unterspannungs- und Nullspannungsauslösern (für Wechselstrom und Gleichstrom)..... | 52 |
| Tabelle 11 – Prüfbedingungen für das elektrische Betriebsverhalten von GS für den allgemeinen Gebrauch, einschließlich induktiver Stromkreise | 54 |
| Tabelle 12 – Prüfbedingungen für das elektrische Betriebsverhalten von GS für den Gebrauch in im Wesentlichen nur ohmschen Kreisen (siehe Abschnitt 6, Punkt d))..... | 55 |
| Tabelle 13 – Aufstellung der Typprüfung | 56 |
| Tabelle 14 – Normwerte der Querschnitte von Kupferleitern, die den Bemessungsströmen zugeordnet sind..... | 57 |
| Tabelle 15 – Gewindedurchmesser der Schraube und anzuwendendes Drehmoment | 58 |
| Tabelle 16 – Einsteck- und Abziehkräfte..... | 59 |
| Tabelle 17 – Steck/Zieh-Kraft..... | 60 |
| Tabelle 18 – Zugkräfte..... | 60 |
| Tabelle 19 – Leiterausführung für die Prüfung nach 9.5.3 | 61 |
| Tabelle 20 – Prüfspannungen | 64 |
| Tabelle 21 – Prüfstoßspannungen zum Nachweis der Isolationskoordination | 65 |
| Tabelle 22 – Leistungsfaktor und Zeitkonstante für den Prüfkreis | 72 |
| Tabelle C.1 – Prüfreiheiten..... | 85 |
| Tabelle C.2 – Anzahl der Prüflinge für das vollständige Prüfverfahren | 86 |

| | Seite |
|--|-------|
| Tabelle C.3 – Reduzierung der Prüflinge für die vereinfachte Prüfung | 87 |
| Tabelle D.1 – Zusammenhang zwischen ISO- und AWG-Leiterquerschnitten | 88 |
| Tabelle G.2.2 – Mindestwerte für die EMV-Störfestigkeit von GS..... | 111 |
| Tabelle H.1 – Nennspannungen und zugehörige Bemessungsstoßspannungen | 112 |
| Tabelle L.1 – Mindestluftstrecken für GS mit Trenneigenschaften zwischen getrennten, aktiven Teilen, wenn die Kontakte in geöffneter Stellung sind, in Abhängigkeit von der Bemessungsstoßspannungsfestigkeit..... | 117 |
| Tabelle L.2 – Mindestkriechstrecken für GS mit Trenneigenschaften zwischen getrennten, aktiven Teilen, wenn die Kontakte in geöffneter Stellung sind | 117 |
| Tabelle L.3 – Prüfspannung über die offenen Kontakte zum Nachweis der Trennfähigkeit in Abhängigkeit von der Bemessungsstoßspannungsfestigkeit und von der Höhe, in der die Prüfung durchgeführt wird | 119 |