

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Vorwort zu A1.....	3
Einleitung.....	8
1 Allgemeines.....	9
1.1 Anwendungsbereich und Zweck.....	9
1.2 Normative Verweisungen.....	9
2 Begriffe.....	10
2.1 Sicherungen und ihre Bauteile.....	10
2.2 Allgemeine Begriffe.....	12
2.3 Kenngrößen.....	14
3 Betriebsbedingungen.....	18
3.1 Umgebungstemperatur (T_a).....	18
3.2 Höhe.....	18
3.3 Atmosphärische Bedingungen.....	18
3.4 Spannung.....	19
3.5 Strom.....	19
3.6 Frequenz, Leistungsfaktor und Zeitkonstante.....	19
3.7 Einbaubedingungen.....	19
3.8 Betriebsklasse.....	19
3.9 Selektivität von Sicherungseinsätzen.....	19
4 Klassifikation.....	20
5 Kenngrößen von Sicherungen.....	20
5.1 Aufzählungen der Kenngrößen.....	20
5.2 Bemessungsspannung.....	20
5.3 Bemessungsstrom.....	21
5.4 Bemessungsfrequenz.....	21
5.5 Bemessungsleistungsabgabe eines Sicherungseinsatzes und Bemessungswert der aufnehmbaren Leistung eines Sicherungshalters.....	22
5.6 Grenzen der Zeit/Strom-Kennlinien.....	22
5.7 Ausschaltbereich und Ausschaltvermögen.....	24
5.8 Durchlassstrom- und I^2t -Kennlinien.....	25
6 Aufschriften.....	25
6.1 Aufschriften auf Sicherungshaltern.....	25
6.2 Aufschriften auf Sicherungseinsätzen.....	26
6.3 Schaltzeichen.....	26
7 Anforderungen an den Aufbau.....	26
7.1 Mechanische Ausführung.....	26
7.2 Isolationseigenschaften und Eignung zur Trennung.....	27

	Seite
7.3 Erwärmung, Leistungsabgabe des Sicherungseinsatzes und aufnehmbare Leistung eines Sicherungshalters	28
7.4 Funktion	29
7.5 Ausschaltvermögen	29
7.6 Durchlassstrom-Kennlinie.....	30
7.7 I^2t -Kennlinien.....	30
7.8 Selektivität von Sicherungseinsätzen.....	31
7.9 Berührungsschutz.....	31
7.10 Wärmebeständigkeit.....	34
7.11 Mechanische Festigkeit.....	34
7.12 Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion.....	34
7.13 Widerstandsfähigkeit gegen übermäßige Wärme und gegen Feuer.....	34
7.14 Elektromagnetische Verträglichkeit	34
8 Prüfungen	35
8.1 Allgemeines	35
8.2 Nachweis der Isolationseigenschaften und der Eignung zur Trennung.....	40
8.3 Prüfung der Erwärmung und der Leistungsabgabe	42
8.4 Prüfung der Funktionsfähigkeit.....	45
8.5 Prüfung des Ausschaltvermögens.....	49
8.6 Prüfung der Durchlassstrom-Kennlinie.....	55
8.7 Prüfung der I^2t -Kennlinien und Selektivität	55
8.8 Prüfung der Schutzart der Umhüllungen	56
8.9 Prüfung der Wärmebeständigkeit.....	56
8.10 Prüfung der Alterungsbeständigkeit der Kontakte.....	56
8.11 Mechanische Prüfungen; andere Prüfungen.....	57
Anhang A (informativ) Messung des Leistungsfaktors bei Kurzschluss.....	70
Anhang B (informativ) Ermittlung der Schmelz- I^2t -Werte für „gG“- , „gM“- , „gD“- und „gN“- Sicherungseinsätze und Berechnung der Gesamtausschalt- I^2t -Werte bei verringerter Spannung	73
Anhang C (informativ) Ermittlung der Durchlassstrom-Zeit-Kennlinie.....	74
Anhang D (informativ) Einfluss der Änderung von Umgebungstemperatur und Einbaubedingungen auf die Funktion von Sicherungseinsätzen.....	78
Anhang E (normativ) Besondere Anforderungen für Sicherungsunterteile mit schraubenlosen Klemmen für externe Kupferleiter.....	79
Literaturhinweise.....	86
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	87
Bild 1 – Diagramm zur Verdeutlichung der Mittel zur Überprüfung der Zeit/Strom-Kennlinie unter Verwendung der Prüfergebnisse bei den Tor-Strömen (Beispiel).....	61
Bild 2 – Überlast-Kennlinie und Zeit/Strom-Kennlinien von „a“-Sicherungseinsätzen	62

	Seite
Bild 3 – Zeit/Strom-Bereich von „aM“-Sicherungen	63
Bild 4 – Allgemeine Darstellung der Durchlassstrom-Kennlinien einer Serie von Sicherungseinsätzen für Wechselstrom	64
Bild 5 – Prüfkreis zur Prüfung des Ausschaltvermögens	65
Bild 6 – Auswertung von Oszillogrammen bei den Prüfungen des Ausschaltvermögens bei Wechselstrom	66
Bild 7 – Auswertung von Oszillogrammen bei den Prüfungen des Ausschaltvermögens bei Gleichstrom	67
Bild 8 – Glühdraht und Anordnung des Thermoelementes	68
Bild 9 – Prüfeinrichtung (Beispiel)	69
Bild A.1 – Bestimmung der Stromkreis-Impedanz zur Ermittlung des Leistungsfaktors nach dem Verfahren I	72
Bild C.1 – Durchlassstrom-Kennlinie als Funktion der Schmelzzeit	77
Bild E.1 – Anschlussbeispiele	84
Bild E.2 – Beispiele für Klemmen	85
Tabelle 1 – Genormte Werte der Bemessungswechselspannung von Sicherungen	21
Tabelle 2 – Konventionelle Zeiten und Ströme für „gG“- und „gM“-Sicherungseinsätze	23
Tabelle 3 – Tore für festgelegte Schmelzzeiten von „gG“- und „gM“-Sicherungseinsätzen	23
Tabelle 4 – Tore für „aM“-Sicherungseinsätze (sämtliche Bemessungsströme)	24
Tabelle 5 – Grenzwerte der Erwärmung $\Delta T = (T - T_a)$ von Kontaktstücken und Anschlüssen	28
Tabelle 6 – Höchstwerte der Lichtbogenspannung	30
Tabelle 7 – Schmelz- I^2t -Werte von „gG“- und „gM“-Sicherungseinsätzen bei 0,01 s	31
Tabelle 8 – Bemessungs-Stoßspannungsfestigkeit	32
Tabelle 9 – Mindestluftstrecken	32
Tabelle 10 – Mindestkriechstrecken	33
Tabelle 11 – Überblick über die vollständigen Prüfungen an Sicherungseinsätzen und Anzahl der zu prüfenden Sicherungseinsätze	37
Tabelle 12 – Überblick über die Prüfungen an Sicherungseinsätzen mit dem niedrigsten Bemessungsstrom einer homogenen Reihe und Anzahl der zu prüfenden Sicherungseinsätze	38
Tabelle 13 – Überblick über Prüfungen an Sicherungseinsätzen mit zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Bemessungsstrom einer homogenen Reihe liegenden Bemessungsströmen und Anzahl der zu prüfenden Sicherungseinsätze	39
Tabelle 14 – Überblick über die vollständigen Prüfungen an Sicherungshaltern und Anzahl der zu prüfenden Sicherungshalter	39
Tabelle 15 – Prüfspannung	41
Tabelle 16 – Prüfspannung über den Polen für den Nachweis der Eignung zur Trennung	42
Tabelle 17 – Querschnitte der Kupferleiter für die Prüfungen nach 8.3 und 8.4	44
Tabelle 18 – Querschnitte der Kupferleiter für die Prüfung von „aM“-Sicherungseinsätzen	47
Tabelle 19 – Tabelle für die Prüfung nach 8.4.3.5	48
Tabelle 20 – Werte für die Prüfung des Ausschaltvermögens bei Wechselstromsicherungen	51

	Seite
Tabelle 21 – Werte für die Prüfung des Ausschaltvermögens bei Gleichstromsicherungen	52
Tabelle E.1 – Anschließbare Leiter.....	81
Tabelle E.2 – An Klemmen anschließbare Querschnitte von Kupferleitern	81
Tabelle E.3 – Zugkräfte.....	83