

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Vorwort zu A1	2
Vorwort zu A2	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	11
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	19
3.4 Spannung	19
3.5 Strom	19
3.6 Frequenz, Leistungsfaktor und Zeitkonstante	19
3.7 Einbaubedingungen.....	19
3.8 Betriebsklasse	20
3.9 Selektivität von Sicherungseinsätzen.....	20
4 Klassifikation.....	20
5 Kenngrößen von Sicherungen.....	20
5.1 Aufzählungen der Kenngrößen	20
5.2 Bemessungsspannung.....	21
5.3 Bemessungsstrom.....	21
5.4 Bemessungsfrequenz (siehe 6.1 und 6.2).....	22
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.....	26
6.1 Aufschriften auf Sicherungshaltern	26
6.2 Aufschriften auf Sicherungseinsätzen	26
6.3 Schaltzeichen	27
7 Anforderungen an den Aufbau	27

	Seite
7.1 Mechanische Ausführung.....	27
7.2 Isolationseigenschaften und Eignung zur Trennung.....	28
7.3 Erwärmung, Leistungsabgabe des Sicherungseinsatzes und aufnehmbare Leistung eines Sicherungshalter	28
7.4 Funktion.....	29
7.5 Ausschaltvermögen.....	30
7.6 Durchlassstrom-Kennlinie	31
7.7 I^2t -Kennlinien.....	31
7.8 Selektivität von Sicherungseinsätzen	32
7.9 Berührungsschutz	32
7.10 Wärmebeständigkeit	34
7.11 Mechanische Festigkeit.....	34
7.12 Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion	34
7.13 Widerstandsfähigkeit gegen übermäßige Wärme und gegen Feuer	35
7.14 Elektromagnetische Verträglichkeit.....	35
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	43
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	56
Anhang A (informativ) Messung des Leistungsfaktors bei Kurzschluss	69
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.....	72
Anhang C (informativ) Ermittlung der Durchlassstrom-Zeit-Kennlinie	73
Anhang D (informativ) Einfluss der Änderung von Umgebungstemperatur und Einbaubedingungen auf die Funktion von Sicherungseinsätzen	77
Anhang E (normativ) Besondere Anforderungen für Sicherungsunterteile mit schraubenlosen Klemmen für externe Kupferleiter	78
Literaturhinweise	85
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	86

	Seite
Bilder	
Bild 1 – Diagramm zur Verdeutlichung der Mittel zur Überprüfung der Zeit/Strom-Kennlinie unter Verwendung der Prüfergebnisse bei den Tor-Strömen (Beispiel)	60
Bild 2 – Überlast-Kennlinie und Zeit/Strom-Kennlinien von „a“-Sicherungseinsätzen	61
Bild 3 – Zeit/Strom-Bereich von „aM“-Sicherungen	62
Bild 4 – Allgemeine Darstellung der Durchlassstrom-Kennlinien einer Serie von Sicherungseinsätzen für Wechselstrom	63
Bild 5 – Prüfkreis zur Prüfung des Ausschaltvermögens (siehe 8.5)	64
Bild 6 – Auswertung von Oszillogrammen bei den Prüfungen des Ausschaltvermögens bei Wechselstrom (siehe 8.5.7)	65
Bild 7 – Auswertung von Oszillogrammen bei den Prüfungen des Ausschaltvermögens bei Gleichstrom (siehe 8.5.7)	66
Bild 8 – Glühdraht und Anordnung des Thermoelements	67
Bild 9 – Prüfeinrichtung (Beispiel)	68
Bild A.1 – Bestimmung der Stromkreis-Impedanz zur Ermittlung des Leistungsfaktors nach dem Verfahren I	71
Bild C.1 – Durchlassstrom-Kennlinie als Funktion der Schmelzzeit	76
Bild E.1 – Anschlussbeispiele	83
Bild E.2 – Beispiele für Klemmen	84
Tabellen	
Tabelle 1 – Genormte Werte der Bemessungswechselspannung von Sicherungen	21
Tabelle 22 – Bevorzugte Bemessungsgleichstromwerte von Sicherungen	21
Tabelle 2 – Konventionelle Zeiten und Ströme für „gG“- „gK“- und „gM“-Sicherungseinsätze	23
Tabelle 3 – Tore für festgelegte Schmelzzeiten von „gG“- „gK“- 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	29
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	33
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	40
Tabelle 15 – Prüfspannung	41

	Seite
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
Tabelle 21 – Werte für die Prüfung des Ausschaltvermögens bei Gleichstromsicherungen	52
Tabelle E.1 – Anschließbare Leiter	80
Tabelle E.2 – An Klemmen anschließbare Querschnitte von Kupferleitern	80
Tabelle E.3 – Zugkräfte	82