

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung	7
1 Allgemeines	8
1.1 Anwendungsbereich und Zweck	8
1.2 Normative Verweisungen	8
2 Begriffe	9
2.1 Sicherungen und ihre Bauteile	9
2.2 Allgemeine Begriffe	11
2.3 Kenngrößen.....	13
3 Betriebsbedingungen.....	17
3.1 Umgebungstemperatur (T_a).....	17
3.2 Höhe	17
3.3 Atmosphärische Bedingungen.....	17
3.4 Spannung	17
3.5 Strom	18
3.6 Frequenz, Leistungsfaktor und Zeitkonstante	18
3.7 Einbaubedingungen.....	18
3.8 Betriebsklasse	18
3.9 Selektivität von Sicherungseinsätzen.....	18
4 Klassifikation.....	18
5 Kenngrößen von Sicherungen.....	18
5.1 Aufzählungen der Kenngrößen.....	18
5.2 Bemessungsspannung	19
5.3 Bemessungsstrom.....	20
5.4 Bemessungsfrequenz (siehe 6.1 und 6.2).....	20
5.5 Bemessungsleistungsabgabe eines Sicherungseinsatzes und Bemessungswert der aufnehmbaren Leistung eines Sicherungshalters	20
5.6 Grenzen der Zeit/Strom-Kennlinien	20
5.7 Ausschaltbereich und Ausschaltvermögen	23
5.8 Durchlassstrom- und I^2t -Kennlinien	23
6 Aufschriften.....	24
6.1 Aufschriften auf Sicherungshaltern	24
6.2 Aufschriften auf Sicherungseinsätzen	24
6.3 Schaltzeichen	25
7 Anforderungen an den Aufbau	25
7.1 Mechanische Ausführung	25
7.2 Isolationseigenschaften und Eignung zur Trennung	26
7.3 Erwärmung, Leistungsabgabe des Sicherungseinsatzes und aufnehmbare Leistung eines	

	Seite
Sicherungshalters	26
7.4 Funktion	27
7.5 Ausschaltvermögen	28
7.6 Durchlassstrom-Kennlinie	29
7.7 I^2t -Kennlinien	29
7.8 Selektivität von Sicherungseinsätzen	30
7.9 Berührungsschutz	30
7.10 Wärmebeständigkeit	33
7.11 Mechanische Festigkeit	33
7.12 Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion	33
7.13 Widerstandsfähigkeit gegen übermäßige Wärme und gegen Feuer	33
7.14 Elektromagnetische Verträglichkeit	33
8 Prüfungen	34
8.1 Allgemeines	34
8.2 Nachweis der Isolationseigenschaften und der Eignung zur Trennung	39
8.3 Prüfung der Erwärmung und der Leistungsabgabe	41
8.4 Prüfung der Funktionsfähigkeit	44
8.5 Prüfung des Ausschaltvermögens	48
8.6 Prüfung der Durchlassstrom-Kennlinie	54
8.7 Prüfung der I^2t -Kennlinien und Selektivität	54
8.8 Prüfung der Schutzart der Umhüllungen	55
8.9 Prüfung der Wärmebeständigkeit	55
8.10 Prüfung der Alterungsbeständigkeit der Kontakte	55
8.11 Mechanische Prüfungen; andere Prüfungen	56
Anhang A (informativ) Messung des Leistungsfaktors bei Kurzschluss	68
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	71
B.1 Ermittlung der Schmelz- I^2t -Werte bei 0,01 s	71
B.2 Berechnung des Schmelz- I^2t -Wertes unter den Bedingungen von Prüfung Nr. 2	71
B.3 Berechnung der Gesamtausschalt- I^2t -Werte bei verringerter Spannung	71
Anhang C (informativ) Ermittlung der Durchlassstrom-Zeit-Kennlinie	72
C.1 Vorbemerkung	72
C.2 Begriffe	72
C.3 Kennlinie	72
C.4 Prüfbedingungen	73
C.5 Berechnung mittels Messwerten	73
Anhang D (informativ) Einfluss der Änderung von Umgebungstemperatur und Einbaubedingungen auf die Funktion von Sicherungseinsätzen	76

	Seite
D.1 Einfluss eines Anstiegs der Umgebungstemperatur	76
D.2 Einfluss einer Abnahme der Umgebungstemperatur	76
D.3 Einfluss der Einbaubedingungen.....	76
Literaturhinweise.....	77
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	78
Bild 1 – Diagramm zur Verdeutlichung der Mittel zur Überprüfung der Zeit/Strom-Kennlinie unter Verwendung der Prüfergebnisse bei den Tor-Strömen (Beispiel).....	59
Bild 2 – Überlast-Kennlinie und Zeit/Strom-Kennlinien von „a“-Sicherungseinsätzen	60
Bild 3 – Zeit/Strom-Bereich von „aM“-Sicherungen	61
Bild 4 – Allgemeine Darstellung der Durchlassstrom-Kennlinien einer Serie von Sicherungseinsätzen für Wechselstrom	62
Bild 5 – Prüfkreis zur Prüfung des Ausschaltvermögens (siehe 8.5)	63
Bild 6a – Kalibrierung des Stromkreises.....	64
Bild 6b – Oszillogramm einer Ausschaltung, bei der der Lichtbogenbeginn später als 180° nach dem Einschalten liegt	64
Bild 6c – Oszillogramm einer Ausschaltung, bei der der Lichtbogenbeginn nicht später als 180° nach dem Einschalten liegt.....	64
Bild 6 – Auswertung von Oszillogrammen bei den Prüfungen des Ausschaltvermögens bei Wechselstrom (siehe 8.5.7).....	64
Bild 7 – Auswertung von Oszillogrammen bei den Prüfungen des Ausschaltvermögens bei Gleichstrom (siehe 8.5.7)	65
Bild 8 – Glühdraht und Anordnung des Thermoelementes	66
Bild 9 – Prüfeinrichtung (Beispiel).....	67
Bild A.1 – Bestimmung der Stromkreis-Impedanz zur Ermittlung des Leistungsfaktors nach dem Verfahren I.....	70
Bild C.1 – Durchlassstrom-Kennlinie als Funktion der Schmelzzeit.....	75
Tabelle 1 – Genormte Werte der Bemessungswechselspannung von Sicherungen	19
Tabelle 2 – Konventionelle Zeiten und Ströme für „gG“- und „gM“-Sicherungseinsätze.....	21
Tabelle 3 – Tore für festgelegte Schmelzzeiten von „gG“- und „gM“-Sicherungseinsätzen.....	22
Tabelle 4 – Tore für „aM“-Sicherungseinsätze (sämtliche Bemessungsströme).....	22
Tabelle 5 – Grenzwerte der Erwärmung $\Delta T = (T - T_a)$ von Kontaktstücken und Anschlüssen	27
Tabelle 6 – Höchstwerte der Lichtbogen Spannung	29
Tabelle 7 – Schmelz- I^2t -Werte von „gG“- und „gM“-Sicherungseinsätzen bei 0,01 s	30
Tabelle 8 – Bemessungs-Stoßspannungsfestigkeit	31
Tabelle 9 – Mindestluftstrecken	31
Tabelle 10 – Mindestkriechstrecken	32
Tabelle 11 – Überblick über die vollständigen Prüfungen an Sicherungseinsätzen und Anzahl der zu prüfenden Sicherungseinsätze	36
Tabelle 12 – Überblick über die Prüfungen an Sicherungseinsätzen mit dem niedrigsten Bemessungsstrom einer homogenen Reihe und Anzahl der zu prüfenden	

	Seite
Sicherungseinsätze.....	37
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	38
Tabelle 14 – Überblick über die vollständigen Prüfungen an Sicherungshaltern und Anzahl der zu prüfenden Sicherungshalter.....	38
Tabelle 15 – Prüfspannung	40
Tabelle 16 – Prüfspannung über den Polen für den Nachweis der Eignung zur Trennung	41
Tabelle 17 – Querschnitte der Kupferleiter für die Prüfungen nach 8.3 und 8.4	43
Tabelle 18 – Querschnitte der Kupferleiter für die Prüfung von „aM“-Sicherungseinsätzen	46
Tabelle 19 – Tabelle für die Prüfung nach 8.4.3.5	47
Tabelle 20 – Werte für die Prüfung des Ausschaltvermögens bei Wechselstromsicherungen	50
Tabelle 21 – Werte für die Prüfung des Ausschaltvermögens bei Gleichstromsicherungen.....	51