

## Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Allgemeines .....	8
1.1 Anwendungsbereich .....	8
1.2 Normative Verweisungen .....	8
2 Normale und besondere Betriebsbedingungen.....	8
2.1 Normale Betriebsbedingungen .....	8
2.2 Andere Betriebsbedingungen .....	10
2.3 Besondere Betriebsbedingungen .....	10
2.4 Umweltverhalten .....	10
3 Begriffe .....	10
3.1 Elektrische Begriffe.....	10
3.2 Sicherungen und ihre Teile.....	14
3.3 Weitere Begriffe .....	16
4 Bemessungswerte und Kenndaten .....	18
4.1 Allgemeines .....	18
4.2 Bemessungsspannung .....	18
4.3 Bemessungsisolationspegel (eines Sicherungsunterteils) .....	19
4.4 Bemessungsfrequenz .....	21
4.5 Bemessungsstrom des Sicherungsunterteils .....	21
4.6 Bemessungsstrom des Sicherungseinsatzes.....	21
4.7 Erwärmungsgrenzen .....	21
4.8 Bemessungswerte des Ausschaltvermögens.....	23
4.8.1 Bemessungswert Größter Ausschaltstrom.....	23
4.8.2 Bemessungswert Mindestausschaltstrom und Klasse .....	23
4.9 Zulässige Schaltspannungen .....	23
4.10 Bemessungseinschwingspannung .....	25
4.10.1 Allgemeines .....	25
4.10.2 Darstellung der Einschwingspannung .....	26
4.10.3 Darstellung der Bemessungseinschwingspannung .....	27
4.11 Zeit/Strom-Kennlinie .....	27
4.12 Durchlasskennlinien .....	28
4.13 $I^2t$ -Werte .....	28
4.14 Mechanische Kenndaten der Schlagstifte .....	29
4.15 Besondere Anforderungen für Teilbereichssicherungen, die für den Einsatz in Lastschalter- Sicherungs-Kombinationen nach IEC 62217-105 bestimmt sind.....	30
4.15.1 Allgemeines .....	30

	Seite
4.15.2	Höchste Temperatur des Sicherungskörpers während der Schmelzzeit ..... 30
4.15.3	Zulässige Lichtbogendauer..... 30
5	Allgemeine Anforderungen ..... 30
5.1	Allgemeine Anforderungen in Bezug auf das Ausschaltvermögen ..... 30
5.1.1	Allgemeines ..... 30
5.1.2	Normalbedingungen für die Anwendung in Bezug auf das Ausschaltvermögen ..... 31
5.1.3	Normalbedingungen für das Verhalten in Bezug auf das Ausschaltvermögen ..... 31
5.2	Kennzeichnung ..... 31
5.3	Maße ..... 32
6	Typprüfungen..... 32
6.1	Bedingungen für die Durchführung der Prüfungen..... 32
6.2	Liste der Typprüfungen ..... 33
6.3	Gemeinsame Prüfbedingungen für alle Typprüfungen..... 33
6.3.1	Allgemeines ..... 33
6.3.2	Zustand des zu prüfenden Geräts ..... 33
6.3.3	Anordnung der zu prüfenden Sicherung..... 33
6.4	Dielektrische Prüfungen..... 33
6.4.1	Prüfbedingungen ..... 33
6.4.2	Anschließen bei Stoß- und Wechselspannungsprüfungen ..... 34
6.4.3	Atmosphärische Bedingungen bei der Prüfung ..... 34
6.4.4	Blitzstoßspannungsprüfungen, trocken ..... 34
6.4.5	Wechselspannungsprüfungen, trocken ..... 35
6.4.6	Wechselspannungsprüfungen, nass ..... 35
6.5	Erwärmungsprüfungen und Messung der Leistungsabgabe ..... 35
6.5.1	Prüfbedingungen ..... 35
6.5.2	Temperaturmessung..... 36
6.5.3	Messung der Leistungsabgabe..... 37
6.6	Ausschaltprüfungen ..... 38
6.6.1	Prüfbedingungen ..... 38
6.6.2	Prüfverfahren ..... 45
6.6.3	Alternative Prüfverfahren für die Prüfung 3 ..... 50
6.6.4	Ausschaltprüfungen für Sicherungseinsätze einer homogenen Baureihe ..... 51
6.6.5	Bestätigung einer homogenen Baureihe von Sicherungseinsätzen durch Interpolation..... 52
6.6.6	Bestätigung einer homogenen Baureihe von Sicherungseinsätzen verschiedener Länge ..... 53
6.7	Prüfungen der Zeit/Strom-Kennlinie ..... 53
6.7.1	Prüfbedingungen ..... 53
6.7.2	Prüfverfahren ..... 54
6.8	Prüfungen von Schlagstiften..... 54
6.8.1	Allgemeines ..... 54

	Seite
6.8.2	Prüflinge ..... 54
6.8.3	Funktionsprüfungen..... 55
6.8.4	Bewertung der Prüfungen ..... 55
6.9	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)..... 56
7	Sonderprüfungen..... 56
7.1	Allgemeines ..... 56
7.2	Aufzählung der Sonderprüfungen ..... 57
7.3	Temperaturwechselprüfungen..... 57
7.3.1	Prüfling ..... 57
7.3.2	Anordnung der Geräte..... 57
7.3.3	Prüfverfahren..... 57
7.4	Messung der Leistungsabgabe für Sicherungen, die nicht zur Verwendung in einem Gehäuse vorgesehen sind..... 57
7.5	Wasserdichtheitsprüfung (Eindringen von Feuchtigkeit) ..... 57
7.5.1	Prüfbedingungen ..... 57
7.5.2	Prüfling ..... 58
7.5.3	Prüfverfahren..... 58
7.6	Prüfungen für Teilbereichssicherungen für den Einsatz in Lastschalter-Sicherungs-Kombinationen nach IEC 62271-105 ..... 58
7.6.1	Allgemeines ..... 58
7.6.2	Ermittlung der Erwärmung während der Schmelzzeit ..... 58
7.6.3	Lichtbogenfestigkeitsprüfung..... 58
7.7	Öldichtheitsprüfungen..... 59
8	Stückprüfungen ..... 59
9	Anwendungshinweise..... 59
9.1	Zweck ..... 59
9.2	Allgemeines ..... 59
9.3	Anwendung..... 60
9.3.1	Einbau ..... 60
9.3.2	Auswahl des Bemessungsstroms eines Sicherungseinsatzes ..... 60
9.3.3	Wahl entsprechend Sicherungsklasse und Mindestausschaltstrom ..... 61
9.3.4	Wahl der Bemessungsspannung des Sicherungseinsatzes ..... 62
9.3.5	Wahl des Bemessungs-Isolationspegels..... 63
9.3.6	Zeit/Strom-Kennlinien von Hochspannungssicherungen ..... 64
9.3.7	Parallelschaltung von Sicherungen..... 64
9.4	Betrieb ..... 65
9.4.1	Befestigen des Sicherungseinsatzes in der Betriebsstellung..... 65
9.4.2	Auswechseln von Sicherungseinsätzen ..... 65
9.5	Entsorgung ..... 65

	Seite
Anhang A (normativ) Verfahren zum Zeichnen der Einhüllenden der unbeeinflussten Einschwingspannung eines Stromkreises und Ermittlung der Grundparameter.....	66
Anhang B (informativ) Gründe, die zur Wahl der Einschwingspannungswerte für die Prüfungen 1, 2 und 3 führten.....	68
Anhang C (informativ) Empfohlene Anordnung für Erwärmungsprüfungen an Sicherungseinsätzen unter Öl für Schaltgeräte und Schaltanlagen.....	71
Anhang D (informativ) Bauformen und Maße von strombegrenzenden Sicherungseinsätzen entsprechend bestehenden nationalen Normen.....	73
Anhang E (normativ) Anforderungen für besondere Bauarten von Sicherungseinsätzen, die zur Anwendung bei sie umgebenden Temperaturen von mehr als 40 °C bestimmt sind .....	77
Anhang F (informativ) Bestimmung der Rückstufung des Bemessungsstroms eines Sicherungseinsatzes, wenn die Temperatur des den Sicherungseinsatz unmittelbar umgebenden Mediums 40 °C übersteigt .....	81
Anhang G (informativ) Kriterien für die Beurteilung der Prüfung $I_t$ .....	89
Literaturhinweise .....	91
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	92
 <b>Bilder</b>	
Bild 1 – Begriffe.....	15
Bild 2 – Zulässige Schaltspannungen für Sicherungseinsätze kleiner Bemessungsströme .....	24
Bild 3 – Kennzeichnung einer vorgeschriebenen Einschwingspannung durch eine Zwei-Parameter-Bezugslinie und eine Verzögerungslinie.....	27
Bild 4 – Verschiedene Wegstrecken von Schlagstiften .....	29
Bild 5 – Beispiel einer Zwei-Parameter-Einhüllenden für eine Prüfeinschwingspannung, die die Bedingungen der Typprüfung erfüllt .....	42
Bild 6 – Prüfanordnung für Ausschaltversuche.....	45
Bild 7 – Ausschaltversuche – Typischer Prüfkreis für die Prüfungen 1 und 2 .....	46
Bild 8 – Ausschaltversuche – Typischer Prüfkreis für die Prüfung 3 .....	46
Bild 9 – Ausschaltprüfungen – Auswertung der Oszillogramme bei Prüfung 1 .....	48
Bild 10 – Ausschaltprüfungen – Auswertung der Oszillogramme bei Prüfung 2 (Einstellversuch wie in a) von Bild 9) .....	49
Bild 11– Ausschaltprüfungen – Auswertung der Oszillogramme bei Prüfung 3 .....	49
Bild A.1 – Beispiel einer Zwei-Parameter-Einhüllenden für eine Prüfeinschwingspannung, deren Anfangsbereich nach links konkav ist.....	67
Bild A.2 – Beispiel einer Zwei-Parameter-Einhüllenden für eine exponentiell ansteigende Prüfeinschwingspannung.....	67
Bild C.1 – Prüfbehälter für Erwärmungsprüfungen an Sicherungseinsätzen unter Öl.....	71
Bild C.2 – Einzelheiten der Befestigungsvorrichtung für Sicherungseinsatz im Behälter.....	72
Bild F.1 – Rückstufungskurven für einige zulässige Grenztemperaturen.....	85
Bild F.2 – Praktisches Beispiel: Maße .....	86
Bild F.3 – Auszug aus IEC 60890 .....	87
Bild F.4 – Ausgeführtes Anwendungsbeispiel.....	88

**Tabellen**

Tabelle 1 – Höhen-Korrekturfaktoren – Prüfspannung und Bemessungsspannung .....	9
Tabelle 2 – Höhen-Korrekturfaktoren – Bemessungsstrom und Erwärmung .....	9
Tabelle 3 – Bemessungsspannungen .....	19
Tabelle 4 – Bemessungs-Isolationspegel für ein Sicherungsunterteil – Reihe I .....	20
Tabelle 5 – Bemessungs-Isolationspegel für ein Sicherungsunterteil – Reihe II .....	20
Tabelle 6 – Grenztemperaturen und Erwärmung für Bauteile und Werkstoffe.....	22
Tabelle 7 – Maximal zulässige Schaltspannungen.....	23
Tabelle 8 – Maximal zulässige Schaltspannungen für Sicherungseinsätze mit kleinen Bemessungsströmen.....	24
Tabelle 9 – Normwerte der Bemessungseinschwingspannung – Reihe I.....	25
Tabelle 10 – Normwerte der Bemessungseinschwingspannung – Reihe II.....	26
Tabelle 11 – Mechanische Kenndaten der Schlagstifte .....	29
Tabelle 12 – Elektrische Verbindungen mit dem Prüfkreis – Leiterquerschnitte.....	36
Tabelle 13 – Ausschaltprüfungen – Kennwerte .....	40
Tabelle 14 – Einschwingspannungen für Prüfung 2 – Reihe I.....	43
Tabelle 15 – Einschwingspannungen für Prüfung 2 – Reihe II.....	43
Tabelle 16 – Prüfbedingungen für Sicherungseinsätze einer homogenen Baureihe .....	52
Tabelle F.1 – Grenztemperaturen – Auszug aus Tabelle 6.....	84