

## Inhalt

|   | Seite |
|---|-------|
| Vorwort.....  | 2     |
| 1 Allgemeines .....   | 6     |
| 1.1 Anwendungsbereich .....   | 6     |
| 1.2 Normative Verweisungen .....  | 6     |
| 2 Normal- und Sonderbetriebsbedingungen .....   | 7     |
| 2.1 Normalbetriebsbedingungen .....   | 7     |
| 2.2 Sonderbetriebsbedingungen .....   | 8     |
| 2.3 Umweltverhalten .....   | 8     |
| 3 Begriffe .....  | 8     |
| 3.1 Elektrische Begriffe.....   | 8     |
| 3.2 Sicherungen und ihre Teile.....   | 12    |
| 3.3 Weitere Begriffe .....  | 14    |
| 4 Bemessungswerte und Kenndaten.....  | 15    |
| 4.1 Bemessungsspannung .....  | 16    |
| 4.2 Bemessungsisolationspegel (eines Sicherungsunterteils) .....  | 16    |
| 4.3 Bemessungsfrequenz.....   | 17    |
| 4.4 Bemessungsstrom des Sicherungsunterteils .....  | 17    |
| 4.5 Bemessungsstrom des Sicherungseinsatzes.....  | 18    |
| 4.6 Erwärmungsgrenzen .....   | 18    |
| 4.7 Bemessungswerte des Ausschaltvermögens.....   | 20    |
| 4.8 Zulässige Schaltspannungen .....  | 20    |
| 4.9 Bemessungseinschwingspannung .....  | 21    |
| 4.10 Größte Anwendungstemperatur einer Ganzbereichssicherung .....  | 23    |
| 4.11 Zeit/Strom-Kennlinie .....   | 23    |
| 4.12 Durchlasskennlinien .....  | 24    |
| 4.13 $I^2t$ -Werte .....  | 24    |
| 4.14 Mechanische Kenndaten der Schlagstifte .....   | 24    |
| 4.15 Besondere Anforderungen für Teilbereichssicherungen, die für den Einsatz in Lastschalter-Sicherungs-Kombinationen nach IEC 60420 bestimmt sind ..... | 25    |
| 5 Allgemeine Anforderungen .....  | 25    |
| 5.1 Allgemeine Anforderungen in Bezug auf das Ausschaltvermögen .....   | 25    |
| 5.2 Kennzeichnung .....   | 26    |
| 5.3 Maße.....   | 27    |
| 6 Typprüfungen.....   | 27    |
| 6.1 Bedingungen für die Durchführung der Prüfungen.....   | 27    |
| 6.2 Liste der Typprüfungen.....   | 27    |
| 6.3 Allen Typprüfungen gemeinsame Prüfbedingungen .....   | 28    |
| 6.4 Dielektrische Prüfungen .....   | 28    |
| 6.5 Erwärmungsprüfungen und Messung der Leistungsabgabe.....  | 30    |

|   | Seite   |
|---|---|
| 6.6   | Ausschaltprüfungen ..... 32   |
| 6.7   | Prüfungen der Zeit/Strom-Kennlinie ..... 43   |
| 6.8   | Öldichtheitsprüfungen ..... 43  |
| 6.9   | Prüfungen von Schlagstiften ..... 44  |
| 6.10  | Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ..... 46   |
| 7   | Sonderprüfungen ..... 46  |
| 7.1   | Aufzählung der Sonderprüfungen ..... 46   |
| 8   | Anwendungshinweise ..... 48   |
| 8.1   | Zweck ..... 48  |
| 8.2   | Allgemeines ..... 48  |
| 8.3   | Anwendung ..... 49  |
| 8.4   | Betrieb ..... 53  |
| 8.5   | Entsorgung ..... 53   |
| Anhang A (normativ)   | Verfahren zum Zeichnen der Einhüllenden der unbeeinflussten Einschwingspannung eines Stromkreises und Ermittlung der Grundparameter ..... 61  |
| Anhang B (informativ)   | Gründe, die zur Wahl der Einschwingspannungswerte für die Prüfungen 1, 2 und 3 führten ..... 62   |
| Anhang C (informativ)   | Empfohlene Anordnung für Erwärmungsprüfungen an Sicherungseinsätzen unter Öl ..... 65   |
| Anhang D (informativ)   | Bauformen und Maße von strombegrenzenden Sicherungseinsätzen entsprechend bestehenden nationalen Normen ..... 66  |
| Anhang E (normativ)   | Verfahren zur Bestimmung des kleinsten Prüfstroms $I_3$ einer Ganzbereichsicherung, die für den Einsatz in einem unmittelbar umgebenden Medium von über 40 °C bestimmt ist ..... 70 |
| Anhang F (informativ)   | Bestimmung der Rückstufung des Bemessungsstromes eines Sicherungseinsatzes, wenn die Temperatur des den Sicherungseinsatz unmittelbar umgebenden Mediums 40 °C übersteigt ..... 71  |
| Literaturhinweise   | ..... 79  |
| Anhang ZA (normativ)  | Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen ..... 80  |
| Bild 1 – Begriffe   | ..... 54  |
| Bild 2 – Prüfanordnung für Ausschaltversuche  | ..... 54  |
| Bild 3 – Ausschaltversuche – Typischer Prüfkreis für die Prüfungen 1 und 2  | ..... 55  |
| Bild 4 – Ausschaltversuche – Typischer Prüfkreis für die Prüfung 3  | ..... 55  |
| Bild 5 – Ausschaltprüfungen – Auswertung der Oszillogramme bei Prüfung 1  | ..... 56  |
| Bild 6 – Ausschaltprüfungen – Auswertung der Oszillogramme bei Prüfung 2 (Einstellung wie in a) von Bild 5)                       | ..... 57  |
| Bild 7 – Ausschaltprüfungen – Auswertung der Oszillogramme bei Prüfung 3  | ..... 57  |
| Bild 8 – Kennzeichnung einer vorgeschriebenen Einschwingspannung durch eine Zwei-Parameter-Bezugslinie und eine Verzögerungslinie | ..... 58  |
| Bild 9 – Beispiel einer Zwei-Parameter-Einhüllenden für eine Prüfeinschwingspannung, die die Bedingungen der Typprüfung erfüllt   | ..... 58  |

|  | Seite |
|--|-------|
| Bild 10 – Beispiel einer Zwei-Parameter-Einhüllenden für eine Prüfeinschwingspannung, deren Anfangsbereich nach links konkav ist ..... | 59    |
| Bild 11 – Beispiel einer Zwei-Parameter-Einhüllenden für eine exponentiell ansteigende Einschwingspannung.....                         | 59    |
| Bild 12 – Verschiedene Wegstrecken von Schlagstiften .....   | 60    |
| Bild 13 – Zulässige Schaltspannungen für Sicherungseinsätze kleiner Bemessungsströme (siehe Tabelle 8).....                            | 60    |
| Bild C.1 – Prüfbehälter für Erwärmungsprüfungen an Sicherungseinsätzen unter Öl .....  | 65    |
| Bild C.2 – Einzelheiten der Klemmvorrichtung für Sicherungseinsatz im Behälter .....   | 65    |
| Bild F.1 – Rückstufungskurve .....   | 75    |
| Bild F.2 – Beispiele aus der Praxis: Maße.....   | 76    |
| Bild F.3 – Auszug aus IEC 60890.....   | 77    |
| Bild F.4 – Ausgeführtes Anwendungsbeispiel .....   | 78    |
| <br>   |       |
| Tabelle 1 – Höhen-Korrekturfaktoren – Prüfspannung und Bemessungsspannung .....  | 7     |
| Tabelle 2 – Höhen-Korrekturfaktoren – Bemessungsstrom und Erwärmung.....   | 7     |
| Tabelle 3 – Bemessungsspannungen .....   | 16    |
| Tabelle 4 – Bemessungs-Isolationspegel für ein Sicherungsunterteil – Reihe I .....   | 17    |
| Tabelle 5 – Bemessungs-Isolationspegel für ein Sicherungsunterteil – Reihe II .....  | 17    |
| Tabelle 6 – Grenztemperaturen und Erwärmung für Bauteile und Werkstoffe.....   | 19    |
| Tabelle 7 – Maximal zulässige Schaltspannungen.....  | 20    |
| Tabelle 8 – Maximal zulässige Schaltspannungen für Sicherungseinsätze mit kleinen Bemessungsströmen.....                               | 21    |
| Tabelle 9 – Normwerte der Bemessungseinschwingspannung – Reihe I.....  | 21    |
| Tabelle 10 – Normwerte der Bemessungseinschwingspannung – Reihe II.....  | 22    |
| Tabelle 11 – Mechanische Kenndaten der Schlagstifte .....  | 24    |
| Tabelle 12 – Elektrische Verbindungen mit dem Prüfkreis – Leiterquerschnitte.....  | 31    |
| Tabelle 13 – Ausschaltprüfungen – Parameter .....  | 34    |
| Tabelle 14 – Einschwingspannungen für Prüfung 2 – Reihe I.....   | 36    |
| Tabelle 15 – Einschwingspannungen für Prüfung 2 – Reihe II.....  | 36    |
| Tabelle 16 – Prüfbedingungen für Sicherungseinsätze einer homogenen Baureihe .....   | 41    |