

DIN EN 60269-7
(VDE 0636-7)
DIN

Diese Norm ist zugleich eine **VDE-Bestimmung** im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.

VDE

ICS 29.120.50

Einsprüche bis 2020-09-30

Entwurf

Ersatz für
 E DIN EN 60269-7
 (VDE 0636-7):2018-10

Niederspannungssicherungen –
Teil 7: Sicherungseinsätze zum Schutz von Batterien
(IEC 32B/695/CD:2020);
Text Deutsch und Englisch

Low-voltage fuses –
 Part 7: Fuse links for the protection of batteries
 (IEC 32B/695/CD:2020);
 Text in German and English

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-07-31 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 74 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 32B/695/CD:2020 „Low-voltage fuses – Part 7: Fuse links for the protection of batteries“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom SC 32B „Low-voltage fuses“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC .

Das Dokument wurde den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf FprEN nur 6 Wochen beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 541.1 „Sicherungen und Schalter-Sicherungseinheiten“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Inhalt

Seite

1	Allgemeines	6
1.1	Anwendungsbereich	6
1.2	Normative Verweisungen	6
2	Begriffe	7
2.1	Allgemeine Begriffe	7
3	Betriebsbedingungen	9
3.4	Spannung	9
3.5	Strom	9
3.6	Frequenz, Leistungsfaktor und Zeitkonstante	9
3.10	Temperatur innerhalb einer Umhüllung	9
5	Kenngößen von Sicherungen	10
5.1	Aufzählungen der Kenngößen	10
5.2	Bemessungsspannung	10
5.3	Bemessungsstrom	10
5.5	Bemessungsleistungsabgabe eines Sicherungseinsatzes	10
5.6	Grenzen der Zeit/Strom-Kennlinien	10
5.7	Ausschaltbereich und Ausschaltvermögen	11
6	Aufschriften	11
6.2	Aufschriften auf Sicherungseinsätzen	11
7	Anforderungen an den Aufbau	12
7.4	Betrieb	12
7.5	Ausschaltvermögen	12
8	Prüfungen	12
8.1	Allgemeines	12
8.3	Prüfung der Erwärmungsgrenzen und der Leistungsabgabe	13
8.4	Prüfung der Funktionsfähigkeit	14
8.5	Prüfung des Ausschaltvermögens	15
Anhang AA (normativ) Beispiele für genormte Sicherungseinsätze zum Schutz von Batterieenergiesystemen		18
AA.1	Allgemeines	18
AA.2	Sicherungseinsätze mit zylindrischen Kontaktkappen, Typ A – Französisch	18
AA.2.1	Anwendungsbereich	18
AA.2.2	Mechanische Auslegung	18
AA.3	Nordamerikanische zylinderförmige Sicherungseinsätze mit Messerkontaktstücken, Typ B (speziell für Batterieanwendungen)	20
AA.3.1	Anwendungsbereich	20
AA.3.2	Mechanische Auslegung	20
AA.4	System aus Sicherungseinsätzen mit bündigen Anschlüssen, Typ A	22

	Seite
AA.4.1 Anwendungsbereich	22
AA.4.2 Mechanische Ausführung (siehe IEC 60269-1, 7.1)	22
AA.4.3 Aufbau eines Sicherungseinsatzes	22
AA.5 Sicherungseinsätze mit Messerkontaktstücken, Typ C, C bezieht sich auf IEC 60269-2 „Sicherungssystem A (NH-Sicherungssystem)“	24
AA.5.1 Anwendungsbereich	24
AA.5.2 Mechanische Ausführung (siehe 7.1 von IEC 60269-1)	24
AA.6 Sicherungseinsätze mit langen Messerkontaktstücken, Typ D (typisch für den Schutz von Batterien)	27
AA.6.1 Anwendungsbereich	27
AA.6.2 Mechanische Ausführung (siehe 7.1 von IEC 60269-1)	27
AA.7 Sicherungseinsätze mit Schraubenverbindungen	30
AA.7.1 Anwendungsbereich	30
AA.7.2 Mechanische Ausführung (siehe IEC 60269-1, 7.1)	30
AA.8 System aus Sicherungseinsätzen mit Schraubenverbindungen, Typ B – DIN	35
AA.8.1 Anwendungsbereich	35
AA.8.2 Mechanische Ausführung (siehe IEC 60269-1, 7.1)	35
AA.9 System von Sicherungseinsätzen mit Langloch für Schraubenverbindungen	37
AA.9.1 Anwendungsbereich	37
AA.9.2 Mechanische Ausführung (siehe 7.1 von IEC 60269-1)	37
Anhang BB (informativ) Leitfaden für die Auswahl einer Sicherung zum Schutz von Batteriesystemen	39
BB.1 Allgemeines	39
BB.2 Spannungskennlinien	39
BB.2.1 Bemessungsspannung	39
BB.3 Strombelastbarkeit	39
BB.3.1 Bemessungsstrom	39
BB.4 Ausschaltvermögen	39
Literaturhinweise	40
Bilder	
Bild AA.1 – Sicherungseinsätze mit zylindrischen Kontaktkappen, Typ A	19
Bild AA.2 – Sicherungseinsätze mit zylindrischen Kontaktkappen mit Schlagvorrichtung, Typ A – (zusätzliche Abmessungen für alle Baugrößen, außer 10 × 38)	20
Bild AA.3 – Nordamerikanische zylinderförmige Sicherungseinsätze mit Messerkontaktstücken – Baugrößen xx bis xxxA	21
Bild AA.4 – Sicherungseinsätze mit bündigen Anschlüssen, Typ A	23
Bild AA.5 – Sicherungseinsätze mit Messerkontaktstücken, Typ C, C bezieht sich auf IEC 6026-2 „Sicherungssystem A (NH-Sicherungssystem)“	27
Bild AA.6 – Sicherungseinsätze mit langen Messerkontaktstücken, Typ D	30
Bild AA.7.1 Abmessungen von Sicherungseinsätzen für Schraubverbindungen	32
Bild AA.7.2 – Einzelkörper-Sicherungseinsätze	33

Bild AA.7.3 – Doppelkörper-Sicherungseinsätze	34
Bild AA.7.4 – Zwillingskörper-Sicherungseinsätze	35
Bild AA.8.1 – Abmessungen und Bemessungswerte für Sicherungseinsätze mit Schraubenverbindungen, Typ B – DIN	37
Bild AA.9.1 – Abmessungen und Bemessungswerte für Systeme mit Sicherungseinsätzen mit Langloch für Schraubenverbindungen	38

Tabellen

Tabelle 101 – Konventionelle Zeiten und Ströme für „gBat“-Sicherungseinsätze	11
Tabelle 102 – Überblick über die vollständigen Prüfungen an Sicherungseinsätzen und Anzahl der zu prüfenden Sicherungseinsätze	13
Tabelle 103 – Überblick über die Prüfungen an Sicherungseinsätzen mit dem niedrigsten Bemessungsstrom einer homogenen Reihe	13
Tabelle 105 – Werte für die Prüfungen des Ausschaltvermögens bei „gBat“-Sicherungseinsätzen	16
Tabelle 106 – Werte für die Prüfungen des Ausschaltvermögens bei „aBat“-Sicherungseinsätzen	17

Niederspannungssicherungen – Teil 7: Sicherungseinsätze zum Schutz von Batterien

1 Allgemeines

Es gilt IEC 60269-1 mit den folgenden ergänzenden Anforderungen.

Sicherungseinsätze zum Schutz von Batterieenergiesystemen müssen alle Anforderungen nach IEC 60269-1 erfüllen, sofern es hier nachfolgend nicht anders festgelegt ist, und sie müssen auch die nachgenannt dargestellten zusätzlichen Anforderungen erfüllen.

1.1 Anwendungsbereich

Diese ergänzenden Anforderungen gelten für Sicherungseinsätze für den Schutz von Batterien und Batteriesystemen und betreffen unter anderem die Terminologie für die Stromspeicherung in Betriebsmitteln für Stromkreise mit Nennspannungen bis 1 500 V Gleichspannung.

Ihre Bemessungsspannung darf höher sein als 1 500 V Gleichspannung.

Der Zweck dieser ergänzenden Anforderungen ist es, die Kenngrößen von Batterie-Sicherungseinsätzen derart festzulegen, dass sie durch andere Sicherungseinsätze mit den gleichen Kenngrößen ersetzt werden können, sofern deren Abmessungen identisch sind.

1.2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60269-1, *Low-voltage fuses – Part 1: General requirements*

IEC 60269-2, *Low-voltage fuses – Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application) – Examples of standardized systems of fuses A to K*

IEC 60364-4-41, *Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

IEC 60364-4-43, *Low-voltage electrical installations – Part 4-43: Protection for safety – Protection against overcurrent*

IEC 6290, *Secondary batteries: Marking symbols for identification of their chemistry*

IEC 60086-4/Ed5, *Primary batteries – Part 4: Safety of lithium batteries*

IEC 62932-1, *Flow battery systems for stationary applications – Part 1 : General Aspects, Terminology and Definitions*

IEC 62485-5, *Safety requirements for secondary batteries and battery installations – Part 5: lithium-ion batteries for stationary applications*

IEC 62485-6, *Safety requirements for secondary batteries and battery installations – Part 5: lithium-ion batteries for traction applications*

IEC 62660-4 TR, *Candidate alternative test methods for the internal short circuit test of IEC 62660-3*

ISO 3, *Preferred numbers – Series of preferred numbers*

2 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO/IEC 60269-1 und die folgenden Begriffe.

2.1 Allgemeine Begriffe

2.1.101

Batterie

eine oder mehrere Zellen, ausgestattet mit den für den Gebrauch notwendigen Einrichtungen, zum Beispiel Zellengefäß, Anschlüssen, Kennzeichnungen und Schutzeinrichtungen, usw.

[QUELLE: IEV 482-01-04]

2.1.102

Batterie

funktionelle Grundeinheit, die aus einer Anordnung von Elektroden, Elektrolyt, Behälter, Anschlüssen und üblicherweise Separatoren besteht und eine Quelle elektrischer Energie durch direkte Umwandlung aus chemischer Energie darstellt

[QUELLE: IEV 482-01-01]

2.1.103

Batteriemodul

Gruppe von Zellen, die entweder in Reihen- und/oder Parallelschaltung verbunden sind, mit oder ohne Schutzeinrichtungen (z. B. Sicherung oder PTC (en: Positive Temperature Coefficient)) und Überwachungsschaltung (IEC 62620) genormte und austauschbare Batteriebaugruppe aus Zellen in Reihen- und/oder Parallelschaltung und der zugehörigen Schalttechnik, ausgelegt für die einfache Montage in eine handelsübliche Batterie

2.1.104

Sekundärzelle

Zelle, die dafür konstruiert ist, wiederaufgeladen zu werden zwei oder mehr miteinander verbundene Zellen, die als eine Quelle für elektrische Energie genutzt werden

[QUELLE: IEV 482-01-03]

2.1.105

Batterie-Managementsystem

BMS

zu einem Flussbatterie-Energiespeichersystem gehörendes elektronisches System zur Überwachung und Lenkung seines Zustands, Berechnung sekundärer Daten, Aufzeichnung dieser Daten und Regelung ihrer Umgebung, um damit das Leistungsverhalten und die Lebensdauer des Flussbatterie-Energiespeichersystems zu beeinflussen

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Batterie-Managementsystem wird mitunter auch als Batterie-Managementeinheit (BMU, en: Battery Management Unit) bezeichnet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Funktion des BMS kann ganz oder teilweise dem Batterie-Pack und/oder dem Betriebsmittel, das diese Batterie verwendet, übertragen werden.

2.1.106

Batterie-Energiespeichersystem

BESS

System, welches sich auf einen Prozess bezieht, bei dem eine Umwandlung elektrischer Energie aus einem Stromnetz in eine Form erfolgt, die in einer Batterie gespeichert und bei Bedarf in elektrische Energie zurück gewandelt werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Art eines Vorgangs der Energiespeicherung kann die Möglichkeit bieten, Elektrizität in Zeiten zu speichern, in denen entweder ein geringer Bedarf, niedrige Erzeugungskosten oder schwankende Energiequellen vorliegen, oder wenn keine anderen Möglichkeiten der Energieerzeugung verfügbar sind. Dadurch kann eine Netzstabilisierung und eine erhöhte Stromqualität bereitgestellt werden.

2.1.107

Batteriesystem

Batteriesystem, welches ein(e) oder mehrere Zelle(n), Modul(e) oder Batterie-Pack(s) enthält. Eine oder mehrere Batterie(n) mit ihren zugehörigen BMS und weiteren Regelungen, die für die Verwendung in einem BESS geeignet sind.

Anmerkung 1 zum Begriff: Es hat eine Einheit für Batteriemanagement zum Abschalten im Fall von Überladung, Überstrom oder Überhitzung. Es kann Einheiten zum Kühlen oder Heizen aufweisen.

2.1.108

Nennspannung

geeigneter angenäherter Wert der Spannung zur Bezeichnung oder Identifizierung einer Zelle, einer Batterie oder eines elektrochemischen Systems

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Zellen- oder Batteriehersteller kann die Nennspannung angeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Nennspannung einer Batterie aus n in Reihe geschalteten Zellen entspricht dem n -fachen der Nennspannung einer Einzelzelle. [QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-03-31, modifiziert – Ergänzung der Anmerkungen 1 und 2 zum Begriff]

2.1.109

Bemessungsenergie

vom Hersteller angegebene Energiemenge, die unter den festgelegten Bedingungen vom vollständig geladenen Flussbatterie-Energiespeichersystem bis zum vollständig entladenen Zustand abgegeben werden kann

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Die Bemessungsenergie wird in Wattstunden (Wh) angegeben.

2.1.110

Bemessungswert der Ausgangsleistung

vom Hersteller angegebene elektrische Leistung, die unter den festgelegten Betriebsbedingungen der höchsten erreichbaren Ausgangsleistung entsprechend der Auslegung entspricht

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Bemessungswert der Ausgangsleistung wird üblicherweise in Watt (W) angegeben.

2.1.111

Kurzschlussstrom

maximaler Strom, den eine Zelle oder Batterie an einen äußeren Stromkreis liefern kann, dessen Widerstand null ist, oder an einen äußeren Stromkreis, der die Zellen- oder Batteriespannung auf nahezu null Volt herabsetzt

[QUELLEN: IEC 482-03-26]

2.1.112

Ladezustand

SOC

(en: state of discharge)

2.1.113

Entladetiefe

DOD

(en: depth of discharge)

prozentualer Wert der Bemessungskapazität, der aus einer Batterie entladen wurde

2.1.114

Leerlaufspannung

Ruhespannung

OCV

U_{oc}

(en: Open Circuit Voltage)

Spannung über den Anschlüssen einer Zelle oder Batterie, wenn kein Entladestrom fließt

[QUELLE: IEC 482-03-32]

2.1.115

Überstrom-Schutzeinrichtung

Einrichtung zur Unterbrechung eines elektrischen Stromkreises für den Fall, dass der Leiterstrom im elektrischen Stromkreis einen vorgegebenen Wert für eine bestimmte Dauer überschreitet

[QUELLE: IEC 482-03-32]

2.1.116

Bemessungskapazität

vom Hersteller angegebener Kapazitätswert einer Zelle oder Batterie, der unter festgelegten Bedingungen ermittelt wurde

[QUELLE: IEC 482-03-15]

3 Betriebsbedingungen

3.4 Spannung

Der Höchstwert der Netzgleichspannung beträgt 100 % der Bemessungsspannung der Sicherung.

3.4.1 Bemessungsspannung

Die Bemessungsgleichspannung eines Sicherungseinsatzes muss höher sein als der Höchstwert der Leerlaufspannung der Batterie (OCV , U_{OC} , Ruhespannung) oder des Netzwerks. Siehe Anhang AA.

3.5 Strom

3.5.1 Bemessungsstrom

Bemessungsströme sind in [Abschnitt 5.3](#) angegeben. Diese Werte hängen von den Betriebsklassen und den Bemessungsspannungen ab.

3.6 Frequenz, Leistungsfaktor und Zeitkonstante

3.6.1 Frequenz

Nicht zutreffend

3.6.2 Leistungsfaktor

Nicht zutreffend

3.6.3 Zeitkonstante

Es wird davon ausgegangen, dass die in der Praxis zu erwartenden Zeitkonstanten denen von [Tabelle 105](#) bzw. 106 entsprechen.

3.10 Temperatur innerhalb einer Umhüllung

Da die Bemessungswerte der Sicherungseinsätze auf festgelegten Bedingungen basieren, entsprechen sie nicht immer den Bedingungen, die am Einbauort vorzufinden sind, einschließlich der Luftbedingungen vor Ort, und der Anwender muss möglicherweise den Hersteller zwecks einer möglicherweise notwendigen Neubewertung konsultieren.

5 Kenngrößen von Sicherungen

5.1 Aufzählungen der Kenngrößen

5.1.2 Sicherungseinsätze

- a) Bemessungsspannung (siehe 5.2)
- b) Bemessungsstrom (siehe IEC 60269-1, 5.3)
- c) Bemessungsleistungsabgabe (siehe 5.5)
- d) Zeit/Strom-Kennlinie (siehe 5.6)
- e) Ausschaltbereich (siehe 5.7.1)
- f) Bemessungsausschaltvermögen und Betriebsklasse (siehe 5.7.2)
- g) Abmessungen oder Baugröße (sofern zutreffend)

5.2 Bemessungsspannung

Es gilt IEC 60269-1, Tabelle 22. Sofern die Wahl von niedrigeren Werten, von Zwischenwerten oder höheren Werten erforderlich ist, sollten diese Werte aus den Reihen R10 nach ISO 3 gewählt werden, und in Ausnahmefällen aus R20 oder R40 nach ISO 3.

5.3 Bemessungsstrom

Es gilt IEC 60269-1, 5.3.1, mit den folgenden zusätzlichen Bemessungsströmen: 1 400 – 1 600 – 1 800 – 2 000 – 2 250 – 2 800 – 3 150 – 3 600 – 4 000 – 4 500 – 5 000.

5.5 Bemessungsleistungsabgabe eines Sicherungseinsatzes

Zusätzlich zu den Anforderungen von IEC 60269-1 muss der Hersteller die Leistungsabgabe als eine Funktion des Stroms für den Bereich zwischen 50 % bis 100 % des Bemessungsstroms angeben oder er muss ein Lastprofil veröffentlichen.

Der Hersteller muss in der Literatur eine Derating-Kurve für erhöhte Umgebungstemperatur angeben.

5.6 Grenzen der Zeit/Strom-Kennlinien

5.6.1 Zeit/Strom-Kennlinien, Zeit/Strom-Bereiche

Der Hersteller muss die gemittelten Zeit/Strom-Kennlinien in Übereinstimmung mit den in 8.4.3.1 festgelegten Bedingungen angeben.

Der Zeit-Strom-Bereich muss in der Literatur des Herstellers für Zeiten $\geq 0,001$ s verfügbar sein.

5.6.2 Konventionelle Zeiten und Ströme

5.6.2.2 Konventionelle Zeiten und Ströme für „gBat“-Sicherungseinsätze

Die konventionellen Zeiten und Ströme sind in Tabelle 101 angegeben.

5.6.2.3 Konventionelle Zeiten und Ströme für „aBat“-Sicherungseinsätze

Mindest-Ausschaltstrom für „aBat“: 10-facher Bemessungsstrom oder nach Vereinbarung zwischen Hersteller und Anwender.

Tabelle 101 – Konventionelle Zeiten und Ströme für „gBat“-Sicherungseinsätze

Bemessungsstrom A	Konventionelle Zeit h	Konventioneller Strom	
		Typ „gBat“	
		I_{nf}	I_f
$I_n \leq 63$	1	$1,13 I_n$	$1,60 I_n$
$63 < I_n \leq 160$	2		
$160 < I_n \leq 400$	3		
$I_n > 400$	4		

5.6.3 Tore

Aufgrund unterschiedlicher Batterietechnologien müssen zwischen Hersteller und Anwender Tore (Grenzwerte) vereinbart werden.

5.7 Ausschaltbereich und Ausschaltvermögen

Es gilt IEC 60269-1-1 mit der folgenden ergänzenden Anforderung.

5.7.1 Ausschaltbereich und Betriebsklasse

Zusätzlich zu Teil 1:

„gBat“ steht für einen Ganzbereichs-Gleichstrom-Sicherungseinsatz zum Schutz von Batterien und Batteriesystemen

„aBat“ steht für einen Teilbereichs-Gleichstrom-Sicherungseinsatz zum Schutz von Batterien und Batteriesystemen

ANMERKUNG „Bat“ (für eine Batterie) steht für Sicherungseinsätze mit Gleichstrom-Ausschaltvermögen für Batterie-energiesysteme. Diese Buchstabenkennung legt Zeit-Strom-Kennlinien, konventionelle Zeiten und Ströme und Tore genau fest.

5.7.2 Bemessungsausschaltvermögen

Der von diesem Teil geforderte Mindestwert des Bemessungsausschaltvermögens beträgt 30 kA. Ein höheres Ausschaltvermögen ist zulässig. Das Ausschaltvermögen muss auf dem Sicherungseinsatz gekennzeichnet sein.

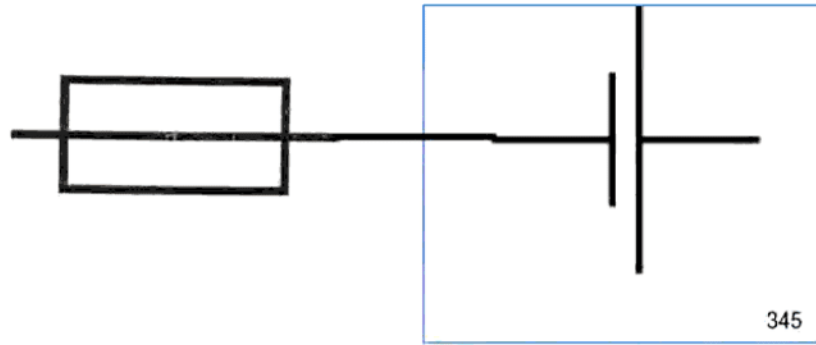
6 Aufschriften

Es gilt IEC 60269-1 mit den folgenden ergänzenden Anforderungen.

6.2 Aufschriften auf Sicherungseinsätzen

Es gilt IEC 60269-1, 6.2, mit der folgenden Ergänzung:

- Betriebsklasse „gBat“ oder „aBat“;
- Bemessungsausschaltvermögen;
- eine Kombination der Symbole nach IEC 60417 für eine Sicherung (5016) und eine Batterie (???), wie nachstehend dargestellt.



Symbol IEC 60417-5016
und Batteriesymbol (????)

(2002-10)

7 Anforderungen an den Aufbau

Es gilt IEC 60269-1 mit den folgenden ergänzenden Anforderungen.

7.4 Betrieb

Der Sicherungseinsatz muss so ausgelegt und bemessen sein, dass ein beliebiger Stromwert bis zu seinem Bemessungsstrom dauerhaft geführt werden kann.

„aBat“-Sicherungseinsätze müssen den Stromkreis bei einem beliebigen Stromwert unterbrechen, der geringer ist als das Bemessungsausschaltvermögen und nicht geringer als ein Strom, der als ausreichend zum Unterbrechen des Sicherungseinsatzes vom Hersteller festgelegt ist.

Bei „gBat“-Sicherungseinsätzen innerhalb der konventionellen Zeit:

- schaltet ihr Sicherungselement nicht aus, wenn es einen beliebigen Strom führt, der den kleinen Prüfstrom (I_{nf}) nicht überschreitet;
- schaltet es, wenn es einen beliebigen Strom führt, der mindestens so groß wie der große Prüfstrom (I_f) und höchstens so groß wie das Bemessungsausschaltvermögen ist.

7.5 Ausschaltvermögen

Ein Sicherungseinsatz der Betriebsklasse „gBat“ muss bei Bemessungsgleichspannung jeden beliebigen Stromkreis ausschalten können, der einen unbeeinflussten Strom zwischen dem Wert wie in Prüfung Nr. 5 in [Tabelle 105](#) und dem Bemessungsausschaltvermögen führt.

Ein Sicherungseinsatz der Betriebsklasse „aBat“ muss bei Bemessungsgleichspannung jeden beliebigen Stromkreis ausschalten können, der einen unbeeinflussten Strom zwischen dem Wert von I_{2a} in [Tabelle 106](#) und dem Bemessungsausschaltvermögen führt.

8 Prüfungen

Es gilt IEC 60269-1 mit den folgenden ergänzenden Anforderungen.

8.1 Allgemeines

8.1.4 Anordnung der Sicherung und Abmessungen

Der Sicherungseinsatz muss freiliegend, zugluftfrei und, sofern nicht anders festgelegt, in vertikaler Ausrichtung eingebaut werden (siehe [8.3.1](#)).

8.1.5 Prüfung von Sicherungseinsätzen

8.1.5.1 Vollständige Prüfungen

Ein Überblick über die vollständigen Prüfungen ist in Tabelle 102 und Tabelle 103 angegeben.

8.1.5.2 Ausnahmen von der Typprüfung für Sicherungseinsätze einer homogenen Reihe

Sicherungseinsätze einer homogenen Reihe mit Zwischenwerten für den Bemessungsstrom sind von einigen Typprüfungen ausgeschlossen, wenn der Sicherungseinsatz mit dem größten Bemessungsstrom entsprechend den Anforderungen von 8.1.5.1 geprüft worden ist und wenn der Sicherungseinsatz mit dem kleinsten Bemessungsstrom den in Tabelle 103 angegebenen Prüfungen unterzogen wurde.

Tabelle 102 – Überblick über die vollständigen Prüfungen an Sicherungseinsätzen und Anzahl der zu prüfenden Sicherungseinsätze

Prüfung nach Unterabschnitt		„g“-Sicherungseinsätze				„a“-Sicherungseinsätze			
Anzahl von Sicherungseinsatz-Prüflingen		1	3	3	1	1	3	3	1
8.1.4	Abmessungen	X				X			
8.1.5.1	Widerstand	X	X	X	X	X	X	X	X
8.3.3	Erwärmung und Leistungsabgabe	X				X			
8.4.3.1	Kleiner Prüfstrom (I_{nt})	X							
	Großer Prüfstrom (I_t)	X							
8.4.3.6	Funktionsfähigkeit etwaiger Anzeiger und Schlagvorrichtungen, sofern vorhanden		X	X	X		X	X	X
8.5	Nr 1 Ausschaltvermögen und Betriebskennlinien		X				X		
	Nr 2 Ausschaltvermögen und Betriebskennlinien			X				X	
	Nr 2a Ausschaltvermögen und Betriebskennlinien								X
	Nr 5 Ausschaltvermögen und Betriebskennlinien				X				

Tabelle 103 – Überblick über die Prüfungen an Sicherungseinsätzen mit dem niedrigsten Bemessungsstrom einer homogenen Reihe

Prüfung nach Unterabschnitt		„g“-Sicherungseinsätze	„a“-Sicherungseinsätze
Anzahl von zu prüfenden Sicherungseinsätzen		1	1
8.3	Erwärmung und Leistungsabgabe	X	X
8.3.4.1	Kleiner Prüfstrom (I_{nt})	X	
8.3.4.2	Großer Prüfstrom (I_t)	X	

8.3 Prüfung der Erwärmungsgrenzen und der Leistungsabgabe

8.3.1 Anordnung des Sicherungseinsatzes

Der Sicherungseinsatz muss vertikal in die herkömmliche Prüfanordnung eingebaut werden.

Für bestimmte Sicherungseinsätze, die nicht in der herkömmlichen Prüfanordnung untergebracht werden können oder für die diese Prüfanordnung nicht anwendbar ist, müssen gesonderte Prüfungen entsprechend den Herstelleranweisungen durchgeführt und alle relevanten Daten im Prüfprotokoll festgehalten werden.

Für Sicherungseinsätze zur Verwendung in getrennten Sicherungsunterteilen oder Sicherungshaltern muss die Prüfung in diesen Sicherungsunterteilen nach IEC 60269-1, Tabelle 17, durchgeführt werden.

8.3.3 Messung der Leistungsabgabe des Sicherungseinsatzes

Zusätzlich zu IEC 60269-1, 8.3.3, gilt Folgendes.

Die Prüfung der Leistungsabgabe muss nacheinander bei 50 % und 100 % des Bemessungsstroms am selben Sicherungseinsatz durchgeführt werden.

8.3.4.2 Leistungsabgabe eines Sicherungseinsatzes

Die Prüfung darf mit Wechselstrom oder mit Gleichstrom durchgeführt werden.

8.3.5 Bewertung der Prüfungen

Es gilt IEC 60269-1, 8.3.5, mit den folgenden Änderungen.

Die Erwärmung und die Leistungsabgabe des Sicherungseinsatzes darf die vom Hersteller festgelegten Werte nicht überschreiten.

8.4 Prüfung der Funktionsfähigkeit

8.4.1 Anordnung des Sicherungseinsatzes

Die Anordnung des Sicherungseinsatzes bei der Prüfung der Funktionsfähigkeit muss nach 8.1.4 und 8.3.1 in IEC 60269-1 erfolgen.

8.4.3 Prüfverfahren und Bewertung der Prüfungen

8.4.3.1 Prüfung des großen und des kleinen Prüfstroms

Die folgenden Prüfungen dürfen bei verringerter Spannung durchgeführt werden:

- Der Sicherungseinsatz wird während einer Zeit, die der in Tabelle 101 aufgeführten konventionellen Prüfdauer entspricht, mit dem kleinen Prüfstrom (I_{nf}) belastet. Er darf während dieser Zeit nicht ausschalten.
- Der Sicherungseinsatz wird mit dem großen Prüfstrom (I_f) belastet, nachdem er zuvor auf Umgebungstemperatur abgekühlt wurde. Er muss innerhalb der in Tabelle 101 aufgeführten konventionellen Prüfdauer ausschalten. Das Ausschalten des Sicherungseinsatzes darf nicht mit äußeren Erscheinungen oder Beschädigungen verbunden sein.

8.4.3.2 Prüfung des Bemessungsstroms

Der Sicherungseinsatz wird unter den gleichen Prüfbedingungen wie in 8.3.1 geprüft.

Er wird 100 Prüfzyklen unterzogen, wobei jeder Zyklus eine „EIN“-Periode (Einschaltdauer), die dem 0,1-Fachen der konventionellen Zeit entsprechend den Festlegungen in Tabelle 101 bei Bemessungsstrom entspricht, und eine „AUS“-Periode (Ausschaltdauer) der gleichen Dauer umfasst.

Nach dieser Prüfung darf sich der Widerstand des Sicherungseinsatzes bei Raumtemperatur nicht um mehr als 10 Prozent geändert haben.

ANMERKUNG Die konventionelle Zeit für „gBat“ in Tabelle 101 gilt bei dieser Prüfung auch für „aBat“.

8.4.3.6 Funktionsfähigkeit etwaiger Anzeiger und Schlagvorrichtungen

Es gilt IEC 60269-1 mit den folgenden Änderungen:

- ein Strom zwischen I_5 und dem Bemessungsausschaltvermögen, im Fall von „gBat“-Sicherungseinsätzen;
- ein Strom zwischen I_{2a} und dem Bemessungsausschaltvermögen, im Fall von „aBat“-Sicherungseinsätzen.

8.5 Prüfung des Ausschaltvermögens

8.5.1 Anordnung der Sicherung

Es gilt IEC 60269-1.

8.5.5 Prüfverfahren

8.5.5.1 Um nachzuweisen, dass der Sicherungseinsatz den Bedingungen nach 7.5 genügt, müssen die Prüfungen Nr. 1, Nr. 2 und Nr. 5 durchgeführt werden. Die nach Tabelle 102 erforderliche Anzahl an Sicherungseinsätzen muss mit den in Tabelle 105 oder Tabelle 106 angegebenen Werten geprüft werden.

Prüfung Nr. 1 und Nr. 2: Wenn während Prüfung Nr. 1 die Anforderungen von Prüfung Nr. 2 erfüllt werden, muss diese Prüfung nicht als Prüfung Nr. 2 wiederholt werden.

Prüfung Nr. 5 bzw. Nr. 2a – Der Wert des Prüfstroms ist in Tabelle 105 bzw. Tabelle 106 festgelegt.

8.5.5.2 Wiederkehrende Spannung

Bei den Prüfungen muss die wiederkehrende Spannung auf einem Wert von $100_{-0/+5}$ % der Bemessungsspannung gehalten werden, für mindestens:

- 30 s nach dem Ausschalten des Sicherungseinsatzes, der weder im Körper noch in der Füllmasse organischen Werkstoff enthält;
- 5 min nach dem Ausschalten des Sicherungseinsatzes in allen übrigen Fällen, wobei ein Umschalten auf eine andere Stromquelle

nach 15 s zulässig ist, wenn die Umschaltdauer (spannungslose Zeit) 0,1 s nicht überschreitet.

Mindestens 6 min und höchstens 10 min nach dem Ausschalten muss der Widerstand zwischen den Kontaktstücken des Sicherungseinsatzes gemessen (siehe IEC 60269-1, 8.5.8) und aufgezeichnet werden. Vorbehaltlich der Zustimmung des Herstellers dürfen bei Sicherungseinsätzen ohne organische Werkstoffe im Körper oder in der Füllmasse kürzere Zeiten gewählt werden.

8.5.8 Bewertung der Prüfungen

Es gilt IEC 60269-1 mit den folgenden Ergänzungen:

- kein Verbrennen oder Schmelzen von Endkappen;
- keine erhebliche Bewegung von Endkappen.

Tabelle 105 – Werte für die Prüfungen des Ausschaltvermögens bei „gBat“-Sicherungseinsätzen

	Prüfungen nach 8.5.5.1		
	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 5
Mittelwert der wiederkehrenden Spannung ^a	100% -0 +5 % der Bemessungsspannung ^b		
Unbeeinflusster Prüfstrom	I_1	I_2	$I_5 = 2 I_n$
Grenزابweichungen beim Strom	0 + 10 %	Nicht zutreffend	0 + 20%
Zeitkonstante	1-3 ms		<= 1 ms
I_1 Strom, nach dem das Bemessungsausschaltvermögen benannt ist (siehe 5.7). Strom I_2, der so zu wählen ist, dass die Prüfung unter Bedingungen durchgeführt wird, die den die höchste Lichtbogenenergie liefernden Bedingungen möglichst nahe kommen. ANMERKUNG Diese Bedingung darf als erfüllt betrachtet werden, wenn der Strom bei Beginn des Lichtbogens einen Wert erreicht hat, der zwischen dem 0,5-fachen und dem 0,8-fachen Wert des unbeeinflussten Stroms liegt. I_5 Prüfstrom, der als Nachweis dafür betrachtet wird, dass die Sicherung im Bereich kleiner Überströme zufriedenstellend arbeitet.			
a) Hierin ist die Welligkeit eingeschlossen. b) Die Obergrenze darf nach Zustimmung des Herstellers überschritten werden. c) Bei einigen Anwendungen in der Praxis treten möglicherweise Zeitkonstanten auf, die kürzer sind als jene, die in den Prüfungen angegeben sind und möglicherweise zu einem vorteilhafteren Leistungsverhalten der Sicherung führen.			

Tabelle 106 – Werte für die Prüfungen des Ausschaltvermögens bei „aBat“-Sicherungseinsätzen

	Prüfungen nach 8.5.5.1		
	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 2a
Mittelwert der wiederkehrenden Spannung ^a	100 % -0 +5 % der Bemessungsspannung ^b		
Unbeeinflusster Prüfstrom	I_1	I_2	I_{2a}
Grenzabweichung beim Strom	0 +10 %	Nicht zutreffend	0 +20%
Zeitkonstante ^c	1-3 ms		
I_1 Strom, nach dem das Bemessungsausschaltvermögen benannt ist (siehe 5.7). I_2 Strom, der so zu wählen ist, dass die Prüfung unter Bedingungen durchgeführt wird, die den die höchste Lichtbogenenergie liefernden Bedingungen möglichst nahe kommen. ANMERKUNG 1 Diese Bedingung darf als erfüllt betrachtet werden, wenn der Strom bei Beginn des Lichtbogens einen Wert erreicht hat, der zwischen dem 0,5-fachen und dem 0,8-fachen Wert des unbeeinflussten Stroms liegt. ANMERKUNG 2 I_{2a} ist der Mindestwert des Ausschaltvermögens des Sicherungseinsatzes im Überstrombereich, der vom Hersteller festgelegt wird oder dem 10-fachen Bemessungsstrom entspricht.			
a) Hierin ist die Welligkeit eingeschlossen. b) Die Obergrenze darf nach Zustimmung des Herstellers überschritten werden. c) Bei einigen Anwendungen in der Praxis treten möglicherweise Zeitkonstanten auf, die kürzer sind als jene, die in den Prüfungen angegeben sind und möglicherweise zu einem vorteilhafteren Leistungsverhalten der Sicherung führen.			

Anhang AA (normativ)

Beispiele für genormte Sicherungseinsätze zum Schutz von Batterieenergiesystemen

AA.1 Allgemeines

Dieser Anhang ist in mehrere spezifische Beispiele für genormte Abmessungen unterteilt:

- System aus Sicherungseinsätzen mit zylindrischen Kontaktkappen, System A (Typ A) – Französisch (Bild AA.1 und Bild AA.2);
- System aus zylindrischen Sicherungseinsätzen mit Messerkontaktstücken, System B (Typ B) – Nordamerika (Bild AA.3);
- System aus Sicherungseinsätzen mit bündigen Anschlüssen, System A (Bild AA.4);
- Sicherungseinsätze mit Messerkontakten, System C (Typ C), siehe IEC 60269-2 „Sicherungssystem A (NH-Sicherungssystem)“ (Bild AA.5);
- Sicherungseinsätze mit langen Messerkontaktstücken, System D (Typ D) (spezifisch zum Schutz von Batterien) (Bild AA.8).

Sicherungseinsätze zum Schutz von Batterien dürfen auch die gleichen Abmessungen wie Sicherungseinsätze nach IEC 60269-2, Sicherungssystem H, aufweisen.

Für Sicherungseinsätze mit Schraubenverbindungen, siehe Bild AA.7.

Für Sicherungseinsätze mit Langloch für Schraubenverbindungen, siehe Bild AA.9.

Zusätzlich zur Einhaltung der Anforderungen in dieser Norm, darf die Leistungsabgabe des Sicherungseinsatzes die annehmbare Leistungsabgabe der zugehörigen Sicherungsunterteile oder -halter nicht überschreiten.

Wenn die Leistungsabgabe des Sicherungseinsatzes die annehmbare Leistungsabgabe der genormten Sicherungsunterteile oder -halter überschreitet, müssen vom Hersteller Werte zur Neubemessung (Derating) angegeben werden.

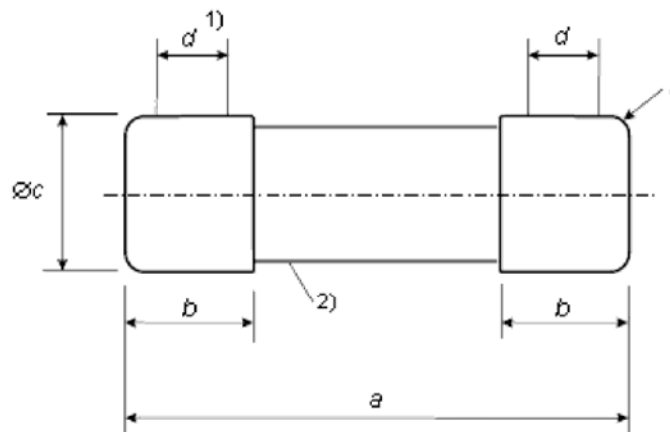
AA.2 Sicherungseinsätze mit zylindrischen Kontaktkappen, Typ A – Französisch

AA.2.1 Anwendungsbereich

Die ergänzenden Anforderungen gelten für Sicherungseinsätze mit zylindrischen Kontaktkappen, deren Abmessungen den Anforderungen von Bild AA.1 und Bild AA.2 entsprechen.

AA.2.2 Mechanische Auslegung

Die genormten Abmessungen von Sicherungseinsätzen sind in Bild AA.1 und Bild AA.2 angegeben.

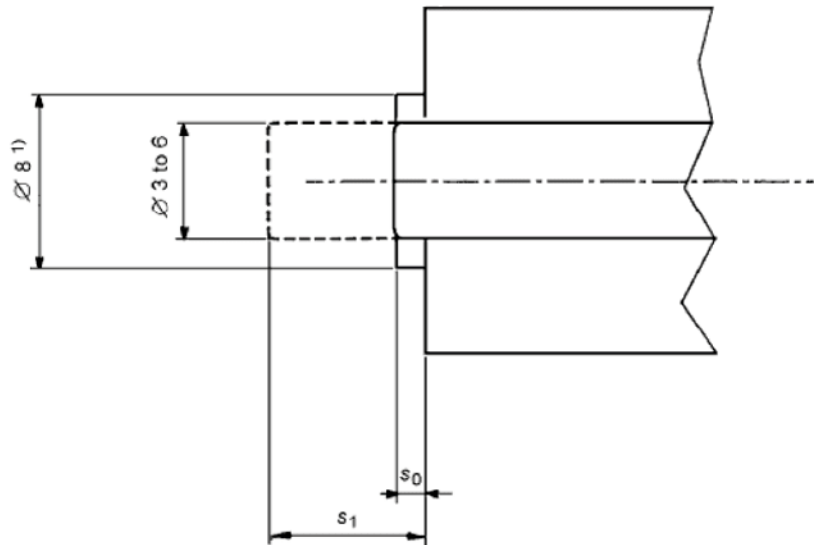


Die Sicherungseinsätze brauchen der bildlichen Darstellung nicht zu entsprechen, nur die angegebenen Abmessungen und Fußnoten sind einzuhalten.

Baugröße	a	b max.	c	d min.	r
10 × 38	38 +0,9 -0,6	10,5	10,3 ± 0,1	6	1,5 ± 0,5
14 × 51	51 -1 +0,6	13,8	14,3 ± 0,1	7,5	2 ± 1
22 × 58	58 -2 +0,1	16,2	22,2 ± 0,1	11	2 ± 1
27 × 60	60,3 ± 0,8	16,3	27 ± 0,2	14	1,7 ± 1
20 × 127	127 ± 1	16,2	20,6 ± 0,2	10,8	2 ± 1
20 × 190	188 ± 2 3)	16,2	20,6 ± 0,2	10,8	2 ± 1
22 × 127	127 ± 2 3)	16,2	22,2 ± 0,1	11	2 ± 1
36 × 127	127 ± 1	27	36,3 ± 1	24,7	2 ± 1
36 × 190	188 ± 2 3)	27	36,3 ± 1	24,7	2 ± 1

- Anmerkungen:
- 1) Zylindrischer Teil, in dem die festgelegten Grenzmaße nicht überschritten werden dürfen.
 - 2) Der Durchmesser der Sicherung zwischen den Endkappen darf den Durchmesser c nicht überschreiten.
 - 3) Bei Schlagvorrichtungen beträgt die Grenzabweichung ± 1.

Bild AA.1 – Sicherungseinsätze mit zylindrischen Kontaktkappen, Typ A



Die Sicherungseinsätze brauchen der bildlichen Darstellung nicht zu entsprechen, nur die angegebenen Abmessungen und Fußnoten sind einzuhalten

- 1) Durchmesser des zylindrischen Teils, in dem die Schlagvorrichtung verbleiben muss

Bild AA.2 – Sicherungseinsätze mit zylindrischen Kontaktkappen mit Schlagvorrichtung, Typ A
– (zusätzliche Abmessungen für alle Baugrößen, außer 10 × 38)

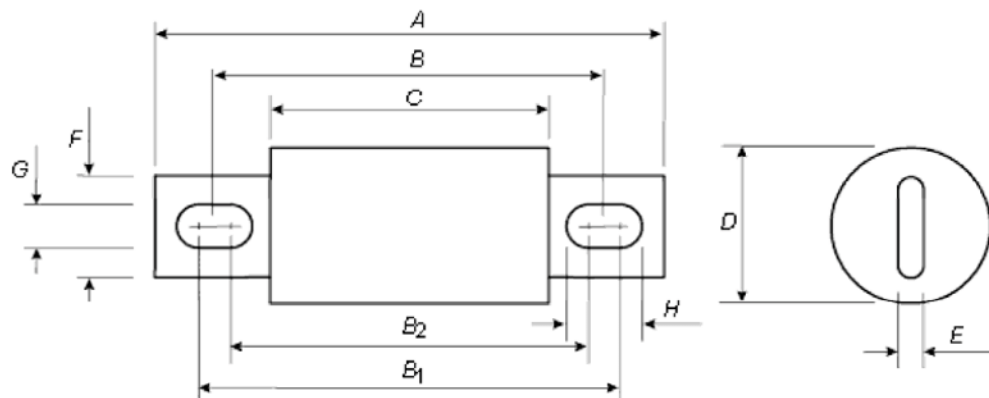
AA.3 Nordamerikanische zylinderförmige Sicherungseinsätze mit Messerkontaktstücken, Typ B (speziell für Batterieanwendungen)

AA.3.1 Anwendungsbereich

Die folgenden ergänzenden Anforderungen gelten für Sicherungseinsätze mit Schraubenverbindungen, deren Abmessungen den im [Bild AA.3](#) angegebenen Anforderungen entsprechen.

AA.3.2 Mechanische Auslegung

Die genormten Abmessungen von Sicherungseinsätzen sind in [Bild AA.3](#) angegeben.



Typical voltage rating V a.c.	Preferred current rating A	A max.	B nom.	B ₁ max.	B ₂ min.	C max.	D max.	E max.	F min.	G max.	H max.
150	50 – 450	69,1	52,4	57,5	45	31	29,1	5,2	22,6	8,3	20,9
	500 – 1 000	90,6	62,0	67	47,5	33,4	40,9	6,8	25,8	10,7	30,2
250/300	35 – 60	82,6	61,9	67,5	55,5	42,9	21	3,6	19,5	9,1	21,1
	65 – 200	81,1	60,3	64	54	42,9	31,8	5,2	25,8	9,1	19,1
	225 – 800	99,2	70,6	79	55,5	42,1	51,2	6,8	25,4	12,3	25,6
500	35 – 60	92,6	62,7	75	54	54,1	25,4	3,6	19,5	9,1	30,1
	65 – 100	93,5	73,0	79	66,5	55,6	25,8	3,7	19,5	9,3	21,8
	110 – 200	93,8	73,0	76,5	66,5	55,7	31,4	5,2	25,8	9,1	19,1
	225 – 400	111,9	83,3	89	68	54,8	38,5	6,8	25,8	11,4	32,4
	450 – 600	115,6	86,5	91,5	69	58	51,2	6,8	38,5	12,3	33,8
	700 – 800	166	110,0	128	85,5	58	63,9	10,1	51,2	15,9	58,4
	900 – 1 200	178,6	127,0	140	110	84,2	77,4	11,5	60,7	17,9	47,9
700	35 – 60	112,6	92,1	100	72	74,6	25,8	5,2	19	10,7	38,7
	65 – 100	113,6	92,1	95,5	72	74,6	31,4	5,2	19	10,7	34,2
	110 – 200	131	102,4	108	72	73,8	38,5	6,8	25,8	12,3	48,3
	225 – 400	131	102,4	111	73	73,8	51,2	6,8	38,5	14,7	52,7
	450 – 600	181,6	129,4	147	81	73,9	63,9	10,1	38,5	16,3	82,3
1 000	35 – 60	128,6	108,0	111	98	90,5	25,8	5,2	19,5	8,3	21,3
	65 – 100	128,6	108,0	111	104	90,5	31,4	5,2	25,8	9,3	16,3
	110 – 200	146,9	118,4	123	104	89,7	39,3	6,8	25,8	11,7	29,7
	225 – 400	148,1	118,4	124	104	90,5	51,2	6,8	38,5	11,4	31,4

Englisch	Deutsch
Typical voltage rating . . . a.c.	Typische Bemessungswechselspannungen
Preferred current rating	Bevorzugte Bemessungsströme

Bild AA.3 – Nordamerikanische zylinderförmige Sicherungseinsätze mit Messerkontaktstücken – Baugrößen xx bis xxxA

AA.4 System aus Sicherungseinsätzen mit bündigen Anschlüssen, Typ A

AA.4.1 Anwendungsbereich

Die folgenden ergänzenden Anforderungen gelten für Sicherungseinsätze mit bündigen Anschlüssen, deren Abmessungen den im Bild AA.3 angegebenen Anforderungen entsprechen.

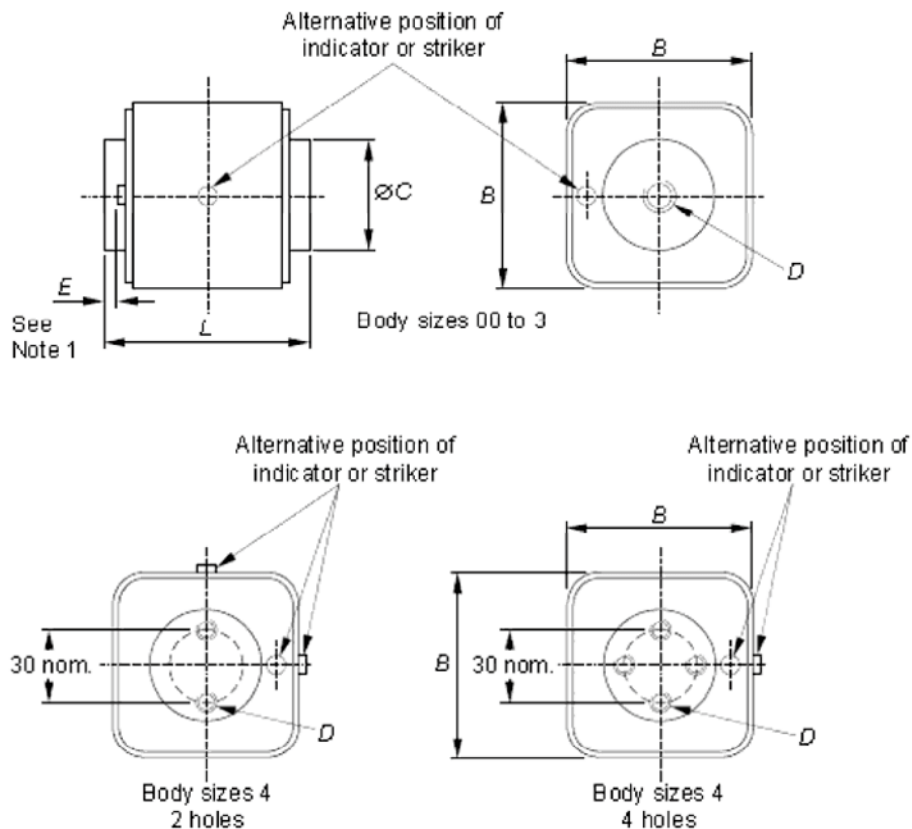
AA.4.2 Mechanische Ausführung (siehe IEC 60269-1, 7.1)

Die genormten Abmessungen von Sicherungseinsätzen sind in Bild AA.4 angegeben.

AA.4.3 Aufbau eines Sicherungseinsatzes

Die Sicherungseinsätze können über Anzeiger oder Schlagvorrichtungen verfügen, deren genormte Positionen, sofern vorhanden, in Bild AA.4 dargestellt sind.

Maße in Millimeter



Body Size	Typical DC Voltage Rating	Preferred Maximum current rating	L max	B max	C min	D		E
						Thread	Minimum depth	
00	600	400	65	30x48	15	M8	5	0.2
01	600	630	53	45	17	M8	5	0.2
01	1000	500	77	45	17	M8	5	0.2
01	1200	400	82	45	17	M8	5	0.2
1	600	1000	53	53	19	M8	8	0.3
1	1000	800	77	53	19	M8	8	0.3
1	1200	630	82	53	19	M8	8	0.3
1XL	1500	550	133	53	19	M8	8	0.3
2	600	1600	53	61	23	M10	9	0.4
2	1000	1250	77	61	23	M10	9	0.4
2	1200	1000	82	61	23	M10	9	0.4
2XL	1500	800	133	61	23	M10	9	0.4
3	600	2500	53	76	28	M12	9	0.5
3	1000	2000	93	76	28	M12	9	0.5
3	1200	1600	99	76	28	M12	9	0.5
3L	1500	1400	133	76	28	M12	9	0.5
4 hole								
4	690	5000	67	120	50	M10	9	2.0
4	1000	4000	89	120	50	M10	9	2.0
4	1250	3150	110	120	50	M10	9	2.0
2 hole								
4	690	5000	94	120	50	M12	10	2.0
4	1000	4000	100	120	50	M12	10	2.0
4	1250	3150	120	120	50	M12	10	2.0
NOTE 1: Minimum distance between mounting face and other fuse features.								
NOTE 2: Alternative shapes of the end contact are permitted provided the surface area is not less than those shown.								

Englisch	Deutsch
Alternative position of indicator and striker	Alternative Position von Anzeiger oder Schlagvorrichtung
See note	Siehe Anmerkung
Body sizes	Körperabmessungen
holes	Gewindebohrungen
figure	Bild
Typical DC Voltage Rating	Typische Bemessungsgleichspannungen
Preferred Maximum current rating	Höchstwert des bevorzugten Bemessungsstroms
Thread	Gewinde
Minimum depth	Mindesttiefe
Minimum distance between mounting face and other fuse features	Mindestabstand zwischen Einbaustirnfläche und anderen Sicherungsmerkmalen
Alternative shapes of the end contact are permitted provided the surface area is not less than those shown	Alternative Formen des Endkontakts sind zulässig, solange die Oberfläche nicht kleiner als die angegebene ist

Die Bemessungswerte für Spannung und Strom müssen vom Hersteller angegeben werden. Bemessungsströme sind aus IEC 60269-1, 5.3.1, auszuwählen und für höhere Werte aus den Reihen R10 nach ISO 3.

Bild AA.4 – Sicherungseinsätze mit bündigen Anschlüssen, Typ A