DIN EN IEC 60077-5 (VDE 0115-460-5)

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 45.060.01

Ersatz für
DIN EN 60077-5
(VDE 0115-460-5):2004-07
Siehe Anwendungsbeginn

Bahnanwendungen – Elektrische Betriebsmittel auf Fahrzeugen – Teil 5: Elektrotechnische Bauteile – Regeln für Hochspannungssicherungen (IEC 60077-5:2019); Deutsche Fassung EN IEC 60077-5:2019

Railway applications –
Electric equipment for rolling stock –
Part 5: Electrotechnical components – Rules for HV fuses
(IEC 60077-5:2019);
German version EN IEC 60077-5:2019

Applications ferroviaires –
Équipements électriques du matériel roulant –
Partie 5: Composants électrotechniques – Règles pour les fusibles à haute tension
(IEC 60077-5:2019);
Version allemande EN IEC 60077-5:2019

Gesamtumfang 34 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60077-5:2020-07

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2019-12-04 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2020-07-01.

Für DIN EN 60077-5 (VDE 0115-460-5):2004-07 besteht eine Übergangsfrist bis 2022-12-04.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60077-5 (VDE 0115-460-5):2018-07.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 351.1 „Fahrzeuge“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 9 „Electrical equipment and systems for railways“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieses Dokuments bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „http://webstore.iec.ch“ zu diesem Dokument angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees das Dokument
– bestätigt,
– zurückgezogen,
– durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
– geändert.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60077-5 (VDE 0115-460-5):2004-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) das Prüfverfahren mit Prüflast III zur Überprüfung des Ausschaltvermögens wurde überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 60077-5 (VDE 0115-460-5): 2004-07

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60077-5:2020-07

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

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.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050-441:1984 + A1:2000	[a]	–
–	IEC 60050-811:2017	[a]	–
EN 60077-1:2017	IEC 60077-1:2017	DIN EN 60077-1 (VDE 0115-460-1):2018-05	VDE 0115-460-1
EN 60077-2:2017	IEC 60077-2:2017	DIN EN 60077-2 (VDE 0115-460-2):2018-05	VDE 0115-460-2
EN 60269-1:2007 + A1:2009 + A2:2014	IEC 60269-1:2006, + A1:2009 + A2:2014	DIN EN 60269-1 (VDE 0636-1):2015-05	VDE 0636-1
EN 60282-1:2009 + A1:2014	IEC 60282-1:2009, + A1:2014	DIN EN 60282-1 (VDE 0670-4):2015-05	VDE 0670-4
–	IEC 60850	–	–
EN 61373	IEC 61373	DIN EN 61373 (VDE 0115-106)	VDE 0115-106
–	ISO 3	–	–

[a] „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60077-5:2020-07

Nationaler Anhang NB
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60077-1 (VDE 0115-460-1):2018-05, *Bahnanwendungen – Elektrische Betriebsmittel auf Schienenfahrzeugen – Teil 1: Allgemeine Betriebsbedingungen und allgemeine Regeln (IEC 60077-1:2017); Deutsche Fassung EN 60077-1:2017*

DIN EN 60077-2 (VDE 0115-460-2):2018-05, *Bahnanwendungen – Elektrische Betriebsmittel auf Schienenfahrzeugen - Teil 2: Elektrotechnische Bauteile – Allgemeine Regeln (IEC 60077-2:2017); Deutsche Fassung EN 60077-2:2017*

DIN EN 61373 (VDE 0115-106), *Bahnanwendungen – Betriebsmittel von Bahnfahrzeugen – Prüfungen für Schwingen und Schocken*

DIN EN 60269-1 (VDE 0636-1):2015-05, *Niederspannungssicherungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60269-1:2006 + A1:2009 + A2:2014); Deutsche Fassung EN 60269-1:2007 + A1:2009 + A2:2014*

DIN EN 60282-1 (VDE 0670-4):2015-05, *Hochspannungssicherungen – Teil 1: Strombegrenzende Sicherungen (IEC 60282-1:2009 + A1:2014); Deutsche Fassung EN 60282-1:2009 + A1:2014*

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60077-5:2020-07

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN IEC 60077-5

Dezember 2019

ICS 45.060

Ersetzt EN 60077-5:2003 und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden)

Deutsche Fassung

Bahnanwendungen – Elektrische Betriebsmittel auf Fahrzeugen – Teil 5: Elektrotechnische Bauteile – Regeln für Hochspannungssicherungen

(IEC 60077-5:2019)

Railway applications –
Electric equipment for rolling stock –
Part 5: Electrotechnical components – Rules for HV fuses
(IEC 60077-5:2019)

Applications ferroviaires –
Équipements électriques du matériel roulant –
Partie 5: Composants électrotechniques – Règles pour les fusibles à haute tension
(IEC 60077-5:2019)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2019-12-04 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Sciene 23, B-1040 Brüssel

© 2019 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN IEC 60077-5:2019 D

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60077-5:2020-07

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 9/2539/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe der IEC 60077-5, erarbeitet vom IEC/TC 9 "Electrical equipment and systems for railways" wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 60077-5:2019 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

– spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2020-09-04

– spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2022-12-04

Dieses Dokument ersetzt EN 60077-5:2003 und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden).

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

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60077-5:2019 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60077-5:2020-07

Anhang ZA
(normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

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).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgeführten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: www.cenelec.eu.

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 60077-1	2017	Railway applications – Electric equipment for rolling stock – Part 1: General service conditions and general rules	EN 60077-1	2017
IEC 60077-2	2017	Railway applications – Electric equipment for rolling stock – Part 2: Electrotechnical components – General rules	EN 60077-2	2017
IEC 60269-1	2006	Low-voltage fuses – Part 1: General requirements	EN 60269-1	2007
+ A1	2009		+ A1	2009
+ A2	2014		+ A2	2014
IEC 60282-1	2009	High-voltage fuses – Part 1: Current-limiting fuses	EN 60282-1	2009
+ A1	2014		+ A1	2014
IEC 61373	–	Railway applications – Rolling stock equipment – Shock and vibration tests	EN 61373	–
ISO 3	–	Preferred numbers – Series of preferred numbers	–	–

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 60077-5:2020-07

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 2

Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen ... 3

1 Anwendungsbereich ... 6

2 Normative Verweisungen ... 6

3 Begriffe und Abkürzungen ... 7

3.1 Bauteile ... 7

3.2 Betriebskennwerte ... 8

3.3 Abkürzungen ... 10

4 Klassifizierung ... 10

4.1 Ausschaltbereich ... 10

4.2 Anwendungsklasse ... 10

5 Kennwerte ... 11

6 Produktangaben ... 12

6.1 Dokumentation ... 12

6.2 Beschriftung ... 12

7 Normale Betriebsbedingungen ... 12

8 Anforderungen an die Konstruktion und das Leistungsvermögen ... 12

8.1 Anforderungen an die Konstruktion ... 12

8.1.1 Allgemeines ... 12

8.1.2 Sicherungseinsatz ... 12

8.1.3 Sicherungsunterteil ... 13

8.1.4 Federnde Kontakte ... 13

8.1.5 Äußere Anschlüsse ... 13

8.2 Anforderungen an das Leistungsvermögen ... 13

8.2.1 Betriebsbedingungen ... 13

8.2.2 Grenztemperaturen ... 13

8.2.3 Isolationseigenschaften ... 13

8.2.4 Bemessungsspannung ... 14

8.2.5 Bemessungsstrom des Sicherungseinsatzes ... 14

8.2.6 Bemessungsstrom des Sicherungsunterteils ... 14

8.2.7 Ausschaltvermögen ... 14

8.2.8 Zeit-Strom-Kennlinien ... 14

9 Prüfungen ... 15

9.1 Prüfungsarten ... 15

9.1.1 Allgemeines ... 15

9.1.2 Typprüfungen ... 15

9.1.3 Stückprüfungen ... 15

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60077-5:2020-07

Seite

9.1.4 Sonderprüfungen 15
9.2 Überprüfung der konstruktiven Anforderungen 16
9.2.1 Allgemeines 16
9.2.2 Typprüfungen 16
9.2.3 Stückprüfungen 16
9.3 Typprüfungen zur Überprüfung der Anforderungen an das Leistungsvermögen 16
9.3.1 Prüffolgen 16
9.3.2 Allgemeine Prüfbedingungen 19
9.3.3 Prüffolge für die Überprüfung der allgemeinen Leistungskennwerte 19
9.3.4 Beschreibung der Prüfungen für Sicherungseinsätze 19
9.4 Stückprüfungen zur Überprüfung der Anforderungen an das Leistungsvermögen 24
9.4.1 Allgemeines 24
9.4.2 Widerstandsmessung 24
Anhang A (normativ) Verdrahtungsplan für Erwärmungsprüfungen 25
Anhang B (informativ) Vergleich zwischen der Zeit-Strom-Kennlinie einer Sicherung des Typs „a“ und der einer Sicherung des Typs „g“ 26
Anhang C (informativ) Schaltbild des Prüfstromkreises zur Prüfung des Ausschaltvermögens 27
Anhang D (informativ) Überprüfung des Ausschaltvermögens 28
Literaturhinweise 30

Bilder

Bild A.1 – Verdrahtungsplan für Erwärmungsprüfungen 25
Bild B.1 – Vergleich zwischen der Zeit-Strom-Kennlinie einer Sicherung des Typs „a“ und der einer Sicherung des Typs „g“ 26
Bild C.1 – Schaltbild des Prüfstromkreises zur Prüfung des Ausschaltvermögens 27
Bild D.1 – Kalibrierung des Prüfstromkreises 28
Bild D.2 – Ausschaltvorgang, bei dem der Zeitpunkt der Zündung des Lichtbogens nach dem des Spitzenwertes des Stroms liegt 29
Bild D.3 – Ausschaltvorgang, bei dem der Zeitpunkt der Zündung des Lichtbogens vor dem des Spitzenwertes des Stroms liegt 29

Tabellen

Tabelle 1 – Übliche Zeiten für Sicherungseinsätze des Typs „g“ 11
Tabelle 2 – Bemessungs- und Prüfspannungen für Gleichstrom-Sicherungseinsätze, die aus der Fahrleitung gespeist werden 14
Tabelle 3 – Prüffolge für den höchsten Bemessungsstrom einer homogenen Serie 17
Tabelle 4 – Prüffolge für den niedrigsten Bemessungsstrom einer homogenen Serie 18
Tabelle 5 – Prüffolge für Sicherungseinsätze mit einem Stromwert zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Strom einer homogenen Serie 18
Tabelle 6 – Toleranzen bei Prüfwerten 19
Tabelle 7 – Parameter für Prüfungen des Ausschaltvermögens von Gleichstrom-Sicherungseinsätzen 21
Tabelle 8 – Zeitkonstante des Prüfstromkreises 22

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60077-5:2020-07

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 60077 enthält zusätzliche oder geänderte Regeln für Hochspannungssicherungen als Ergänzung zu den in IEC 60077-2 aufgeführten.

ANMERKUNG 1 In diesem Dokument wird der Begriff „Hochspannungssicherung“ im Zusammenhang mit den auf dem Gebiet der Schienenfahrzeuge verwendeten Spannungen benutzt.

Dieses Dokument umfasst Hochspannungssicherungen, die in Haupt- und/oder Hilfsstromkreisen eingesetzt werden. Die Nennspannungen dieser Stromkreise liegen zwischen DC 600 V und DC 3 000 V nach IEC 60850. Diese Sicherungen können auch in Wechselstrom-Hilfsstromkreisen mit einer Nennspannung bis zu AC 1 500 V verwendet werden.

ANMERKUNG 2 Nach einer Vereinbarung zwischen dem Betreiber und dem Hersteller werden einige dieser Regeln für Sicherungen angewendet, die in andere Fahrzeuge als Schienenfahrzeuge, z. B. Grubenlokomotiven oder Obusse, eingebaut werden.

Dieses Dokument legt zusammen mit EN 60077-2 insbesondere Folgendes fest:

a) die Kennwerte von Sicherungen;

b) die Betriebsbedingungen, mit denen die Sicherungen übereinstimmen im Hinblick auf:
   - die Betätigung und das Verhalten im normalen Betrieb;
   - die Betätigung und das Verhalten im Kurzschlussfall;
   - die Isolationseigenschaften;

c) die Prüfungen, die durchzuführen sind, um die Übereinstimmung der Sicherung mit diesen Kennwerten unter den Betriebsbedingungen nachzuweisen, und die Verfahren, die für diese Prüfungen angewendet werden ;

d) die Informationen, die auf der Sicherung vermerkt oder ihr beigefügt ist.

Dieses Dokument gilt nicht für parallel verbundene Sicherungen.

Bei der Erstellung dieses Dokuments wurden IEC 60269-1 und IEC 60282-1 berücksichtigt und ihre Anforderungen so weit wie möglich beibehalten.

Dieses Dokument bezieht sich auf die in IEC 60077-2 aufgeführten allgemeinen Regeln für elektrotechnische Bauteile, jedoch wird hinsichtlich der allgemeinen Bedingungen direkt Bezug auf IEC 60077-1 genommen.

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 60077-1:2017, *Railway applications – Electric equipment for rolling stock – Part 1: General service conditions and general rules*

IEC 60077-2:2017, *Railway applications – Electric equipment for rolling stock – Part 2: Electrotechnical components – General rules*

IEC 60269-1:2006, *Low-voltage fuses – Part 1: General* requirements
IEC 60269-1:2006/AMD1:2009
IEC 60269-1:2006/AMD2:2014

IEC 60282-1:2009, *High-voltage fuses – Part 1: Current-limiting fuses*
IEC 60282-1:2009/AMD1:2014

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60077-5:2020-07

IEC 61373, *Railway applications – Rolling stock equipment – Shock and vibration tests*

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

3 Begriffe und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60077-1:2017, Abschnitt 3, und IEC 60077-2:2017, Abschnitt 3, sowie die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

– IEC Electropedia: unter http://www.electropedia.org/
– ISO Online Browsing Platform: unter http://www.iso.org/obp

3.1 Bauteile

ANMERKUNG Hinsichtlich der Terminologie für Sicherungen siehe auch IEC 60282-1:2009/AMD1:2014, Bild 1.

3.1.1
Sicherung
(en: fuse)
Einrichtung, die durch Abschmelzen eines oder mehrerer ihrer hierfür bestimmten und ausgelegten Teile den Stromkreis, in dem sie eingefügt ist, öffnet, indem sie den Strom ausschaltet, wenn dieser über eine ausreichend lange Zeit einen gegebenen Wert überschreitet

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff „Sicherung“ umfasst alle Teile, die die vollständige Einrichtung bilden.

[QUELLE: IEC 60050-441:1984/AMD1:2000, 441-18-01, modifiziert – Der zweite Satz wurde in Anmerkung 1 zum Begriff geändert.]

3.1.2
Sicherungseinsatz
(en: fuse-link)
Teil einer Sicherung, der den oder die Schmelzleiter enthält und ersetzt werden soll, wenn die Sicherung ausgeschaltet hat

[QUELLE: IEC 60050-441:1984/AMD1:2000, 441-18-09]

3.1.3
Schmelzleiter
(en: fuse-element)
Teil eines Sicherungseinsatzes, der dazu bestimmt ist, unter Einwirkung eines Stroms, welcher einen bestimmten Wert über eine bestimmte Zeit übersteigt, abzuschmelzen

[QUELLE: IEC 60050-441:1984/AMD1:2000, 441-18-08]

3.1.4
Sicherungsunterteil
(en: fuse-base)

fest eingebautes Teil einer Sicherung mit Kontakten und Anschlüssen

[QUELLE: IEC 60050-441:1984/AMD1:2000, 441-18-02]

3.1.5
Kennmelder <einer Sicherung>
(en: indicating device, <of a fuse>)
Teil einer Sicherung, der anzeigen soll, ob die Sicherung ausgeschaltet hat

[QUELLE: IEC 60050-441:1984/AMD1:2000, 441-18-17]

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 60077-5:2020-07