DIN EN IEC 60086-4 (VDE 0509-4)

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 29.220.10

Ersatz für
DIN EN 60086-4
(VDE 0509-4):2015-09
Siehe Anwendungsbeginn

Primärbatterien – Teil 4: Sicherheit von Lithium-Batterien (IEC 60086-4:2019); Deutsche Fassung EN IEC 60086-4:2019

Primary batteries –
Part 4: Safety of lithium batteries
(IEC 60086-4:2019);
German version EN IEC 60086-4:2019

Piles électriques –
Partie 4: Sécurité des piles au lithium
(IEC 60086-4:2019);
Version allemande EN IEC 60086-4:2019

Gesamtumfang 53 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60086-4:2020-07

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2019-05-30 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2020-07-01.

Für DIN EN 60086-4 (VDE 0509-4):2015-09 besteht eine Übergangsfrist bis 2022-05-30.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60086-4 (VDE 0509-4):2016-09.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 372 „Primärbatterien“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 35 „Primary cells and batteries“ 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.

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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60086-4 (VDE 0509-4):2015-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Überarbeitung der Kriterien einer Explosion;

b) Ergänzung von Prüfparametern für die Überentladungsprüfung der Batterietypen FR14505 und FR10G445;

c) Ergänzung des neuen Abschnitts 5.1 Gültigkeit der Prüfungen;

d) überarbeitetes Piktogramm E in Tabelle D.1;

e) Ergänzung von Anhang E mit Anforderungen an die kindergesicherte Verpackung von Knopfzellen;

f) Ergänzung von Anhang F mit Empfehlungen zur Verwendung des Sicherheitszeichens VON KINDERN FERNHALTEN.

Frühere Ausgaben

DIN EN 60086-4 (VDE 0509-4): 1997-08, 2001-03, 2008-07, 2015-09

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60086-4:2020-07

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
EN 862	–	DIN EN 862	–
EN 60027-1:2006 + A2:2007	IEC 60027-1:1992 ersetzt durch: IEC 60027-1:1995 (Reprint) + A1:1997 + A2:2005	DIN EN 60027-1:2007-09	–
–	IEC 60050-482:2004	[a]	–
– EN 60068-2-27:2009	IEC 60068-2-27:1987 ersetzt durch: IEC 60068-2-27:2008	DIN IEC 60068-2-27:1989-08 ersetzt durch: DIN EN 60068-2-27 (VDE 0468-2-27):2010-02	– VDE 0468-2-27
EN 60068-2-31:2008	IEC 60068-2-31:2008	DIN EN 60068-2-31 (VDE 0468-2-31):2009-04	VDE 0468-2-31
EN 60068-2-6:1995 ersetzt durch: EN 60068-2-6:2008	IEC 60068-2-6:1995 + Cor:1995 ersetzt durch: IEC 60068-2-6:2007	DIN EN 60068-2-6:1996-05 ersetzt durch: DIN EN 60068-2-6 (VDE 0468-2-6):2008-10	– VDE 0468-2-6
EN 60086-1:2015	IEC 60086-1:2015	DIN EN 60086-1:2016-07	–
EN 60086-2	IEC 60086-2	DIN EN 60086-2:2016-10	–
EN 60086-5:2016	IEC 60086-5:2016	DIN EN 60086-5 (VDE 0509-5):2017-05	VDE 0509-5
–	IEC 60617 (all parts)	[b]	–
EN 61960	IEC 61960	DIN EN 61960	–
EN 62133-2	IEC 62133-2	DIN EN 62133-2 (VDE 0510-82)	VDE 0510-82
EN 62281	IEC 62281	DIN EN 62281 (VDE 0509-6)	VDE 0509-6
–	ISO 3864-1	DIN ISO 3864-1	–

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60086-4:2020-07

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	ISO 3864-2	DIN ISO 3864-2	–
EN ISO 7010	ISO 7010	DIN EN ISO 7010[c]	–
–	ISO 8124-1	–	–
–	ISO/IEC GUIDE 50:2002	–	–
–	ISO/IEC GUIDE 51:2014	DIN 820-12:2014-06	–

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

[b] Die aktuellen Schaltzeichen (60617) befinden sich in der IEC-Datenbank <http://www.iec-normen.de/iec-normen-im-datenbank-format.html>

[c] Das Sicherheitszeichen E in Tabelle D.1 wurde zwischenzeitlich in dem Normentwurf ISO 7010 DAM 107 als Sicherheitszeichen M055: *Von Kindern fernhalten* veröffentlicht. Es wird hier modifiziert durch Weglassen des Pfeils und Zulassung, das Sicherheitszeichen auch ohne Farbe zu verwenden.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60086-4:2020-07

Nationaler Anhang NB
(informativ)

Literaturhinweise

DIN 820-12:2014-06, *Normungsarbeit – Teil 12: Leitfaden für die Aufnahme von Sicherheitsaspekten in Normen (ISO/IEC Guide 51:2014)*

DIN EN 60027-1:2007-09, *Formelzeichen für die Elektrotechnik – Teil 1: Allgemeines (IEC 60027-1:1995 (Reprint) + A1:1997 + A2:2005); Deutsche Fassung EN 60027-1:2006 + A2:2007*

DIN EN 60068-2-27 (VDE 0468-2-27):2010-02, *Umgebungseinflüsse – Teil 2-27: Prüfverfahren – Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken (IEC 60068-2-27:2008); Deutsche Fassung EN 60068-2-27:2009*

DIN EN 60068-2-31 (VDE 0468-2-31):2009-04, *Umgebungseinflüsse – Teil 2-31: Prüfverfahren – Prüfung Ec: Schocks durch raue Handhabung, vornehmlich für Geräte (IEC 60068-2-31:2008); Deutsche Fassung EN 60068-2-31:2008*

DIN EN 60068-2-6 (VDE 0468-2-6):2008-10, *Umgebungseinflüsse – Teil 2-6: Prüfverfahren – Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig) (IEC 60068-2-6:2007); Deutsche Fassung EN 60068-2-6:2008*

DIN EN 60086-1:2016-07, *Primärbatterien – Teil 1: Allgemeines (IEC 60086-1:2015); Deutsche Fassung EN 60086-1:2015*

DIN EN 60086-2, *Primärbatterien – Teil 2: Physikalische und elektrische Spezifikationen*

DIN EN 60086-5 (VDE 0509-5):2017-05, *Primärbatterien – Teil 5: Sicherheit von Batterien mit wässrigem Elektrolyt (IEC 60086-5:2016); Deutsche Fassung EN 60086-5:2016*

DIN EN 61960, *Akkumulatoren und Batterien mit alkalischen oder anderen nichtsäurehaltigen Elektrolyten – Lithium-Akkumulatoren und -batterien für tragbare Geräte*

DIN EN 62133-2 (VDE 0510-82), *Sekundärzellen und -batterien mit alkalischen oder anderen nichtsäurehaltigen Elektrolyten – Sicherheitsanforderungen für tragbare gasdichte Sekundärzellen und daraus hergestellte Batterien für die Verwendung in tragbaren Geräten – Teil 2: Lithium-Systeme*

DIN EN 62281 (VDE 0509-6), *Sicherheit von Primär- und Sekundär-Lithium-Batterien beim Transport*

DIN EN 862, *Verpackung – Kindergesicherte Verpackung – Anforderungen und Prüfverfahren für nichtwiederverschließbare Verpackungen für nichtpharmazeutische Produkte; Deutsche Fassung EN 862:2016*

DIN EN ISO 7010, *Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen – Registrierte Sicherheitszeichen*

DIN ISO 3864-1, *Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen – Teil 1: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitszeichen und Sicherheitsmarkierungen*

DIN ISO 3864-2, *Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen – Teil 2: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitsschilder zur Anwendung auf Produkten*

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60086-4:2020-07

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN IEC 60086-4

Juli 2019

ICS 29.220.10

Ersatz für EN 60086-4:2015 und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden)

Deutsche Fassung

Primärbatterien – Teil 4: Sicherheit von Lithium-Batterien

(IEC 60086-4:2019)

Primary batteries –
Part 4: Safety of lithium batteries
(IEC 60086-4:2019)

Piles électriques –
Partie 4: Sécurité des piles au lithium
(IEC 60086-4:2019)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2019-05-30 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, 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.

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

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science, 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 60086-4:2019 D

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60086-4:2020-07

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 35/1420/FDIS, zukünftige 5. Ausgabe der IEC 60086-4, erarbeitet vom IEC/TC 35 „Primary cells and batteries“ wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 60086-4:2019 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): 2020-02-28

– spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2022-05-30

Dieses Dokument ersetzt EN 60086-4:2015 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 60086-4:2019 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60068-2-6:1995	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-2-6:1995
IEC 60068-2-27:1987	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-2-27:1987
IEC 60068-2-31:2008	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-2-31:2008 (nicht modifiziert)
IEC 60086-5:2016	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60086-5:2016 (nicht modifiziert)
IEC 60617 (Reihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 60617
IEC 62133-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62133-2
IEC 61960	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61960
IEC 62281	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN IEC 62281
ISO 7010	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 7010

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60086-4:2020-07

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 60086-1	–	Primary batteries – Part 1: General	EN 60086-1	–
IEC 60086-2	–	Primary batteries – Part 2: Physical and electrical specifications	EN 60086-2	–

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60086-4:2020-07

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 2

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

Einleitung ... 8

1 Anwendungsbereich ... 9

2 Normative Verweisungen ... 9

3 Begriffe ... 9

4 Sicherheitsanforderungen ... 12

4.1 Konstruktion ... 12

4.2 Qualitätsplan ... 12

5 Typprüfung und Entnahme von Stichproben ... 12

5.1 Gültigkeit der Prüfungen ... 12

5.2 Stichproben ... 12

6 Prüfungen und Anforderungen ... 13

6.1 Allgemeines ... 13

6.1.1 Prüfmatrix ... 13

6.1.2 Sicherheitshinweis ... 14

6.1.3 Umgebungstemperatur ... 14

6.1.4 Grenzabweichungen bei Parametermessungen ... 14

6.1.5 Vorentladung ... 15

6.1.6 Zusätzliche Zellen ... 15

6.2 Bewertung der Prüfkriterien ... 15

6.2.1 Kurzschluss ... 15

6.2.2 Übermäßige Erwärmung ... 15

6.2.3 Undichtigkeit ... 15

6.2.4 Entweichen von Gas ... 15

6.2.5 Brand ... 16

6.2.6 Bersten ... 16

6.2.7 Explosion ... 16

6.3 Prüfungen und Anforderungen – Überblick ... 16

6.4 Prüfungen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch ... 17

6.4.1 Prüfung A: Druckabfall ... 17

6.4.2 Prüfung B: Temperaturwechsel ... 17

6.4.3 Prüfung C: Schwingung ... 18

6.4.4 Prüfung D: Schock ... 19

6.5 Prüfungen der vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlanwendung ... 20

6.5.1 Prüfung E: Äußerer Kurzschluss ... 20

6.5.2 Prüfung F: Aufprallen ... 20

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60086-4:2020-07

Seite

6.5.3 Prüfung G: Quetschen 21
6.5.4 Prüfung H: Erzwungene Entladung 22
6.5.5 Prüfung I: Sachwidriges Laden 22
6.5.6 Prüfung J: Freier Fall 23
6.5.7 Prüfung K: Überhitzen 23
6.5.8 Prüfung L: Falsches Einlegen 24
6.5.9 Prüfung M: Überentladen 24
6.6 Angaben, die in der zutreffenden Spezifikation anzugeben sind 25
6.7 Bewertung und Bericht 26
7 Sicherheitshinweise 26
7.1 Sicherheitsvorkehrungen bei der Konstruktion von Geräten 26
7.1.1 Allgemeines 26
7.1.2 Schutz gegen Laden 27
7.1.3 Parallelschaltung 27
7.2 Sicherheitsmaßnahmen bei der Handhabung von Batterien 27
7.3 Verpackung 30
7.4 Handhabung von Batteriekartons 30
7.5 Transport 30
7.5.1 Allgemeines 30
7.5.2 Lufttransport 30
7.5.3 Seetransport 30
7.5.4 Straßen- und Eisenbahntransport 30
7.6 Auslage und Lagerung 30
7.7 Entsorgung 31
8 Gebrauchsanweisung 31
9 Kennzeichnung und Verpackung 32
9.1 Allgemein 32
9.2 Batterien, die verschluckt werden können 32
9.3 Sicherheitszeichen 32
Anhang A (informativ) Leitfaden für die Verwirklichung der Sicherheit von Lithium-Batterien 34
Anhang B (informativ) Leitfaden für Konstrukteure von Geräten, in denen Lithium-Batterien eingesetzt werden 35
Anhang C (informativ) Zusätzliche Hinweise zu Auslage und Lagerung 38
Anhang D (informativ) Sicherheitszeichen 39
D.1 Allgemeines 39
D.2 Piktogramme 39
D.3 Gebrauchsanleitung 41
Anhang E (normativ) Kindergesicherte Verpackung von Lithiumknopfzellen 42
E.1 Allgemeines 42

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 60086-4:2020-07

Seite

E.2 Anwendbarkeit ... 42
E.3 Verpackungsprüfungen ... 42
E.3.1 Allgemeines ... 42
E.3.2 Prüfgegenstände ... 42
E.3.3 Prüfverfahren ... 44
E.3.4 Kriterien ... 44
Anhang F (informativ) Verwendung des Sicherheitszeichens VON KINDERN FERNHALTEN ... 45
F.1 Allgemeines ... 45
F.2 Sicherheitszeichen ... 45
F.3 Beste Vorgehensweise zur Kennzeichnung der Verpackung ... 45
F.4 Beste Vorgehensweise zur Kennzeichnung der Zelle ... 45
Literaturhinweise ... 46

Bilder

Bild 1 – Verfahren mit Temperaturwechsel ... 18
Bild 2 – Beispiel eines Prüfaufbaus für die Aufprallprüfung ... 21
Bild 3 – Beispiele der Anordnung für die Quetschprüfung ... 22
Bild 4 – Achsen bei der Prüfung des freien Falls ... 23
Bild 5 – Schaltbild für falsches Einlegen ... 24
Bild 6 – Schaltbild für Überentladung ... 25
Bild 7 – Beispiele für die Schaltung zum Schutz beim Laden ... 27
Bild 8 – Grenzlehre für verschluckbare Batterien ... 28
Bild 9 – Beispiel für einen Warnhinweis vor dem Verschlucken, insbesondere von Knopfzellen ... 28
Bild E.1 – Biegeprüfung ... 43
Bild E.2 – Torsionsprüfung ... 43
Bild E.3 – Reißprüfung ... 43
Bild E.4 – Druckprüfung ... 43
Bild E.5 – Höchstzulässige Verpackungsöffnung ... 44
Bild F.1 – Empfohlene Sicherheitszeichen für die Verwendung auf Lithiumknopfzellen ... 45

Tabellen

Tabelle 1 – Anzahl der Prüflinge ... 13
Tabelle 2 – Prüfmatrix ... 14
Tabelle 3 – Höchstwerte für den relativen Masseverlust ... 15
Tabelle 4 – Prüfungen und Anforderungen ... 17
Tabelle 5 – Schwingprofil (sinusförmig) ... 19
Tabelle 6 – Schockparameter ... 19
Tabelle 7 – Lastwiderstand für Überentladung ... 25
Tabelle 8 – Festzulegende Parameter ... 26
Tabelle 9 – Kennzeichnungs- und Verpackungsanforderungen ... 33
Tabelle A.1 – Leitfaden für die Batteriekonstruktion ... 34

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 60086-4:2020-07

Seite

Tabelle B.1 – Leitfaden für die Gerätekonstruktion 35
Tabelle D.1 – Sicherheitspiktogramme 39
Tabelle E.1 – Prüfverfahren 44

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 60086-4:2020-07

Einleitung

Der Begriff Sicherheit bezieht sich auf den Schutz der Unversehrtheit von Personen und Sachen. Dieses Dokument legt Anforderungen und Prüfungen für Lithium-Batterien fest und wurde nach den ISO/IEC-Direktiven unter Berücksichtigung aller zutreffenden, geltenden nationalen und Internationalen Normen erstellt.

Lithium-Batterien unterscheiden sich von herkömmlichen Primärbatterien mit wässrigem Elektrolyt dadurch, dass sie brennbare Stoffe enthalten.

Deshalb ist es wichtig, bei der Entwicklung, der Herstellung, dem Vertrieb, der Nutzung und der Entsorgung von Lithium-Batterien die Sicherheit sehr sorgfältig zu beachten. Die damit verbundenen Besonderheiten brachten es mit sich, dass Lithium-Batterien für Verbraucheranwendungen anfangs nur in kleinen Bauformen vorkamen und geringe Leistung hatten. Daneben gab es auch Lithium-Batterien mit hoher Leistung, die für besondere industrielle und militärische Anwendungen verwendet wurden und dadurch gekennzeichnet waren, dass sie von Fachkräften zu wechseln waren. Die erste Ausgabe des vorliegenden Dokuments wurde erarbeitet, um dieser Situation gerecht zu werden.

Ab etwa Ende der 1980er Jahre jedoch fanden Lithium-Batterien mit hoher Leistung verstärkt Verwendung im Ersatzgeschäft des Endverbrauchermarktes, hauptsächlich als Stromquelle für Kameraanwendungen. Da die Nachfrage nach derartigen Lithium-Batterien mit hoher Leistung erheblich zugenommen hat, haben mehrere Hersteller begonnen, derartige Lithium-Batterien zu produzieren. Um dieser Entwicklung Rechnung zu tragen, wurden die Sicherheitsaspekte in Bezug auf Lithium-Batterien mit hoher Leistung in die zweite Ausgabe dieses Dokuments eingearbeitet.

Lithium-Primärbatterien für Verbraucher- und Industrieanwendungen sind als sichere und zuverlässige Produkte im Markt etabliert, was zumindest teilweise auf die Existenz von Sicherheitsnormen wie des vorliegenden Dokuments sowie für den Transport auf die IEC 62281 zurückzuführen ist. In der vierten Ausgabe dieses Dokuments gibt es nur kleinere Änderungen, die notwendig wurden, um die Übereinstimmung mit IEC 62281 beizubehalten und um sicherheitsbezogene Informationen für den Anwender zu verbessern.

Im Anhang A ist ein Leitfaden angegeben, der die Sicherheitsaspekte zur Konstruktion von Lithium-Batterien behandelt. Anhang B enthält einen Leitfaden, der die Sicherheitsfragen bei der Konstruktion von Geräten behandelt, in die Lithium-Batterien eingebaut werden. Die beiden Anhänge A und B beschreiben Erfahrungen mit Lithium-Batterien für Kameraanwendungen und basieren auf [23][1].

Sicherheit ist die Freiheit von unannehmbaren Risiken. Absolute Sicherheit kann es nicht geben: Ein gewisses Risiko wird bestehen bleiben. Deshalb kann ein Produkt, ein Verfahren oder der Gebrauch nur relativ sicher sein. Sicherheit wird durch Verringerung des Risikos auf ein vertretbares Maß erreicht. Dies wird durch die Suche nach der optimalen Balance zwischen dem Ideal der absoluten Sicherheit und den an ein Produkt, Verfahren oder an den Gebrauch gestellte Forderungen bestimmt und durch Faktoren, wie z. B. Vorteile für den Benutzer, Eignung für den Zweck, Kosteneffektivität und gesellschaftliche Gepflogenheiten.

Das Thema Sicherheit wirft unterschiedliche Probleme auf. Es ist daher unmöglich, präzise Bestimmungen und Empfehlungen zu geben, die in jedem Einzelfall zutreffen. Dieses Dokument kann aber, wenn sie auf der Grundlage eines vernünftigen „Anwenden, wenn zutreffend“ befolgt wird, verhältnismäßig schlüssige Regeln für die Sicherheit bereitstellen.

[1] Nummern in eckigen Klammern beziehen sich auf die Literaturhinweise.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 60086-4:2020-07

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60086 legt Prüfungen und Anforderungen für Lithium-Primärbatterien fest, um deren sicheren Betrieb bei bestimmungsgemäßem Gebrauch und bei vernünftigerweise vorhersehbarer Fehlanwendung sicherzustellen.

ANMERKUNG Von Lithium-Primärbatterien, die in IEC 60086-2 genormt sind, ist zu erwarten, dass sie alle hier angegebenen zutreffenden Anforderungen erfüllen. Es ist verständlich, dass die Berücksichtigung dieses Teils von IEC 60086 auch als Maß und/oder zur Sicherstellung der Sicherheit von nicht genormten Lithium-Primärbatterien herangezogen werden kann. In jedem Fall kann keine Forderung oder Gewährleistung geltend gemacht werden, dass die Einhaltung oder Nichteinhaltung dieser Norm die besonderen Zwecke oder Erfordernisse des Anwenders erfüllt oder nicht erfüllt.

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 60086-1, *Primary batteries – Part 1: General*

IEC 60086-2, *Primary batteries – Part 2: Physical and electrical specifications*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

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

ANMERKUNG Einige Begriffe aus IEC 60050-482, IEC 60086-1 und ISO/IEC Guide 51 werden zum besseren Verständnis nachfolgend wiederholt.

3.1
Batterie
eine oder mehrere Zellen, die elektrisch verbunden und in ein Gehäuse eingebaut sind, mit Anschlüssen, Kennzeichnungen und Schutzeinrichtungen usw., wie für den Gebrauch notwendig

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-01-04, modifiziert („ausgestattet mit den zum Gebrauch notwendigen Einrichtungen z. B. Gehäuse“ ersetzt durch „die elektrisch verbunden und in ein Gehäuse eingebaut sind“), hinzugefügt „usw., wie für den Gebrauch notwendig“)]

3.2
Zelle
funktionelle Grundeinheit, die aus einer Anordnung von Elektroden, Elektrolyt, Behälter, Anschlüssen und üblicherweise Separatoren besteht und eine Quelle elektrischer Energie durch direkte Umwandlung von chemischer Energie darstellt

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-01-01]

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 60086-4:2020-07

3.3
Lithiumknopfzelle oder -batterie
kleine runde Zelle oder Batterie, bei der die Gesamthöhe geringer ist als der Durchmesser und die wasserfreien Elektrolyt enthält

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Nennspannung von Lithium-Batterien ist üblicherweise größer als 2 V.

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-02-40, modifiziert (Begriff geändert, die Anmerkung „In der Praxis wird der Begriff „coin (Münze)“ praktisch ausschließlich für wasserfreie Lithiumzellen verwendet“ wurde durch eine andere Anmerkung ersetzt)]

3.4
Batteriezelle
Zelle, die in einer Batterie enthalten ist

3.5
zylindrische Zelle oder Batterie
runde Zelle oder Batterie, deren Gesamthöhe gleich oder größer als der Durchmesser ist

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-02-39, modifiziert– („Zelle mit zylindrischer Form“ ersetzt durch „runde Zelle oder Batterie“)]

3.6
Entladetiefe
DOD (en: depth of discharge)
prozentualer Wert der Bemessungskapazität, der einer Batterie durch Entladung entnommen wurde

3.7
vollständig entladen
Zustand einer Zelle oder Batterie, der einer Entladetiefe von 100 % entspricht

3.8
Schaden
Verletzung oder Schädigung der Gesundheit von Menschen oder Schädigung des Eigentums oder der Umwelt

[QUELLE: ISO/IEC Guide 51:2014, 3.1]

3.9
Gefährdung
potenzielle Schadensquelle

[QUELLE: ISO/IEC Guide 51:2014, 3.2]

3.10
bestimmungsgemäßer Gebrauch
Gebrauch entsprechend der Informationen, die mit einem Produkt oder System bereitgestellt wurden, oder mangels derartiger Informationen entsprechend den allgemein üblichen Verwendungsmustern

[QUELLE: ISO/IEC Guide 51:2014, 3.6]

3.11
große Batterie
Batterie mit einer Gesamtmasse über 12 kg

3.12
große Zelle
Zelle mit einer Gesamtmasse über 500 g

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60086-4:2020-07

3.13
Lithiumzelle
Zelle mit wasserfreiem Elektrolyt und einer negativen Elektrode, die aus Lithium besteht oder Lithium enthält

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-01-06, modifiziert (Anmerkung entfernt)]

3.14
Nennspannung
geeigneter angenäherter Wert der Spannung zur Bezeichnung oder Identifizierung einer Zelle, einer Batterie oder eines elektrochemischen Systems

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-03-31]

3.15
Leerlaufspannung
OCV (en: Open Circuit Voltage), U_{OC}, Ruhespannung
Spannung zwischen den Anschlüssen einer Zelle oder Batterie, wenn kein äußerer Strom fließt

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-03-32, modifiziert (alternative Begriffe „OCV, U_{OC}, Ruhespannung" ergänzt, „zwischen den Anschlüssen" hinzugefügt, „wenn der Entladestrom null ist " ersetzt durch „wenn kein äußerer Strom fließt")]

3.16
prismatische Zelle oder Batterie
bezeichnet eine Zelle oder Batterie mit rechteckigen, zueinander parallelen Außenflächen

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-02-38]

3.17
Schutzeinrichtungen
Einrichtungen wie Sicherungen, Dioden oder andere elektrische oder elektronische Einrichtungen zur Strombegrenzung, die dazu vorgesehen sind, den Stromfluss zu unterbrechen, den Stromfluss in einer Richtung zu blockieren oder den Stromfluss in einem Stromkreis zu begrenzen

3.18
Bemessungskapazität
Kapazität einer Zelle oder Batterie, die unter festgelegten Bedingungen bestimmt und vom Hersteller angegeben wird

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-03-15, modifiziert („Zelle oder" ergänzt)]

3.19
vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung
Verwendung von Produkten, Prozessen oder eines Systems in einer Weise, die vom Lieferer nicht vorgesehen war, aber aus leicht vorhersehbaren menschlichen Verhaltensweisen resultieren kann

[QUELLE: ISO/IEC Guide 51:2014, 3.7, modifiziert (Anmerkungen entfernt)]

3.20
Risiko
Kombination von Auftrittswahrscheinlichkeit eines Schadens und dessen Ausmaß

[QUELLE: ISO/IEC Guide 51:2014, 3.9, modifiziert (Anmerkung entfernt)]

3.21
Sicherheit
Freiheit von unvertretbarem Risiko

[QUELLE: ISO/IEC Guide 51:2014, 3.14]

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 60086-4:2020-07