

DIN EN IEC 60086-3

ICS 29.220.10; 39.040.10

Einsprüche bis 2020-11-25
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 60086-3:2017-04**Entwurf**

**Primärbatterien –
Teil 3: Uhrenbatterien
(IEC 35/1444/CDV:2020);
Deutsche und Englische Fassung prEN IEC 60086-3:2020**

Primary batteries –
Part 3: Watch batteries
(IEC 35/1444/CDV:2020);
German and English version prEN IEC 60086-3:2020

Piles électriques –
Partie 3: Piles pour montres
(IEC 35/1444/CDV:2020);
Version allemande et anglaise prEN IEC 60086-3:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-09-25 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 oder 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 48 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments prEN IEC 60086-3:2020-03 „Primärbatterien – Teil 3: Uhrenbatterien“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

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. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 35/1444/CDV:2020-03 „Primary batteries – Part 3: Watch batteries“ unverändert in den Entwurf übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung des IEC-CDV entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom IEC/TC 35 „Primary cells and batteries“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC . Das Dokument wurde den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur „JA/NEIN“-Entscheidungen möglich, wobei „NEIN“-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

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

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60086-3:2017-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Tabellen 1 und 2 wurden neu formatiert;
- b) die Tabellen 1 und 2 sind jetzt nach Systemen eingeteilt;
- c) die Grenزابweichungen für Maße in den Tabellen 1 und 2 wurden gegebenenfalls geändert;
- d) die Zellengrößen in den Tabellen 1 und 2 wurden auf der Grundlage der auf dem Markt vorherrschenden Größe entfernt oder ergänzt;
- e) die Tabelle 3 „Kleinstwerte für I1“ wurde neu formatiert;
- f) die Mindest-Leerlaufspannung für das System S in Tabelle 5 „Genormte elektrochemische Systeme“ wurde in 1,55 V geändert.

Primärbatterien – Teil 3: Uhrenbatterien

Inhalt

	Seite
Primärbatterien – Teil 3: Uhrenbatterien.....	4
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe.....	7
4 Mechanische Anforderungen.....	7
4.1 Batteriemaße, Symbole und Größencodes.....	7
4.2 Anschlüsse.....	11
4.3 Überstand des negativen Pols (h_5).....	11
4.4 Form der Batterie.....	11
4.5 Mechanische Druckfestigkeit.....	12
4.6 Verformung.....	12
4.7 Undichtheit.....	12
4.8 Aufschriften.....	12
4.8.1 Allgemeines.....	12
4.8.2 Entsorgung.....	13
5 Elektrische Anforderungen.....	13
5.1 Elektrochemisches System, Nennspannung, Entladeschlussspannung und Leerlaufspannung.....	13
5.2 Entladespannung U_{cc} (CCV), Innenwiderstand und Impedanz.....	14
5.3 Kapazität.....	14
5.4 Kapazitätserhalt.....	14
6 Entnahme von Stichproben und Qualitätssicherung.....	14
7 Prüfverfahren.....	15
7.1 Form und Maße.....	15
7.1.1 Anforderungen an die Form.....	15
7.2 Elektrische Kenngrößen.....	15
7.2.1 Umgebungsbedingungen.....	15
7.2.2 Ersatzschaltung – effektiver Innenwiderstand – Gleichspannungsverfahren.....	15
7.2.3 Messeinrichtung.....	16
7.2.4 Messung der Leerlaufspannung U_{oc} (OCV) und der Entladespannung U_{cc} (CCV).....	17
7.2.5 Berechnung des Innenwiderstandes R_i	18
7.2.6 Messung der Kapazität.....	18
7.2.7 Berechnung des Innenwiderstandes R_i während der Entladung bei Verfahren A (optional).....	20
7.3 Prüfverfahren zur Ermittlung der Widerstandsfähigkeit gegen Undichtheit.....	20
7.3.1 Vorbehandlung und anfängliche Sichtprüfung.....	20
7.3.2 Temperatur-Feuchte-Prüfung.....	21
7.3.3 Temperaturwechselprüfung.....	21

	Seite
8 Sichtprüfung und Annahmebedingungen.....	21
8.1 Vorbehandlung.....	21
8.2 Vergrößerung.....	22
8.3 Undichtheitsklassen und ihre Einteilung.....	22
8.4 Annahmebedingungen.....	23
Anhang A (normativ) Bezeichnung.....	24
Literaturhinweise	25

Bilder

	Seite
Bild 1 – Maßzeichnung.....	8
Bild 2 – Form der Batterie.....	11
Bild 3 – Anforderungen an die Form.....	15
Bild 4 – Schematische Spannungstransiente.....	16
Bild 5 – Kurve: $U = f(t)$	17
Bild 6 – Prinzipschaltbild.....	17
Bild 7 – Prinzipschaltbild für Verfahren A.....	19
Bild 8 – Prinzipschaltbild für Verfahren B.....	20
Bild 9 – Temperaturwechselprüfung.....	21

Tabellen

	Seite
Tabelle 1 – Maße und Größencodes der Zinksysteme L und S.....	9
Tabelle 2 – Maße und Größencodes der Lithiumsysteme B und C.....	10
Tabelle 3 – Werte für I_1	12
Tabelle 4 – Angewendete Kraft F in Abhängigkeit von den Batterimaßen.....	12
Tabelle 5 – Genormte elektrochemische Systeme.....	14
Tabelle 6 – Prüfverfahren für die Messung von U_{cc} (CCV).....	18
Tabelle 7 – Prüfverfahren A für die Messung von U_{cc} (CCV).....	19
Tabelle 8 – Lagerbedingungen für die empfohlene Prüfung.....	21
Tabelle 9 – Lagerbedingungen für die optionale Prüfung.....	21
Tabelle 10 – Undichtheitsklassen und ihre Einteilung.....	22

Einleitung

Dieser Teil der IEC 60086 enthält spezielle Anforderungen an und Angaben zu Primärbatterien für Uhren. Dieser Teil der IEC 60086 wurde in gemeinsamer Arbeit von IEC und ISO zur Unterstützung von Anwendern von Primärbatterien, Uhrenentwicklern und Batterieherstellern durch Sicherung der besten Kompatibilität zwischen Batterien und Uhren erarbeitet.

Dieser Teil der IEC 60086 wird fortlaufend überprüft werden, um sicherzustellen, dass er bei der Weiterentwicklung der Technik von Batterien und Uhren auf dem neuesten Stand bleibt.

ANMERKUNG Sicherheitshinweise sind in IEC 60086-4 und IEC 60086-5 enthalten.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 60086 legt Maße, Bezeichnung, Prüfverfahren und Anforderungen für Primärbatterien für Uhren fest. In einigen Fällen werden mehrere Prüfverfahren angeboten. Wenn elektrische Kenngrößen und/oder Leistungsdaten von Batterien angegeben werden, gibt der Hersteller an, welches Prüfverfahren verwendet wurde.

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*

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

IEC 60086-5, *Primary batteries – Part 5: Safety of batteries with aqueous electrolyte*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60086-1 und die folgenden Begriffe.

3.1

kapazitiver Blindwiderstand

Teil des Innenwiderstandes, der in den ersten Sekunden unter Last zu einem Spannungsabfall führt

3.2

Kapazität

elektrische Ladung (Elektrizitätsmenge), die eine Zelle oder Batterie unter bestimmten Entladebedingungen liefern kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Die SI-Einheit für die elektrische Ladung ist Coulomb ($1\text{ C} = 1\text{ As}$), aber in der Praxis wird die Kapazität gewöhnlich in Amperestunden (Ah) angegeben.

3.3

neue Batterie

nicht entladene Batterie bis höchstens 60 Tage nach dem Herstellungsdatum

3.4

ohmscher Spannungsfall

Teil des Innenwiderstandes, der unmittelbar nach dem Einschalten der Last zu einem Spannungsabfall führt

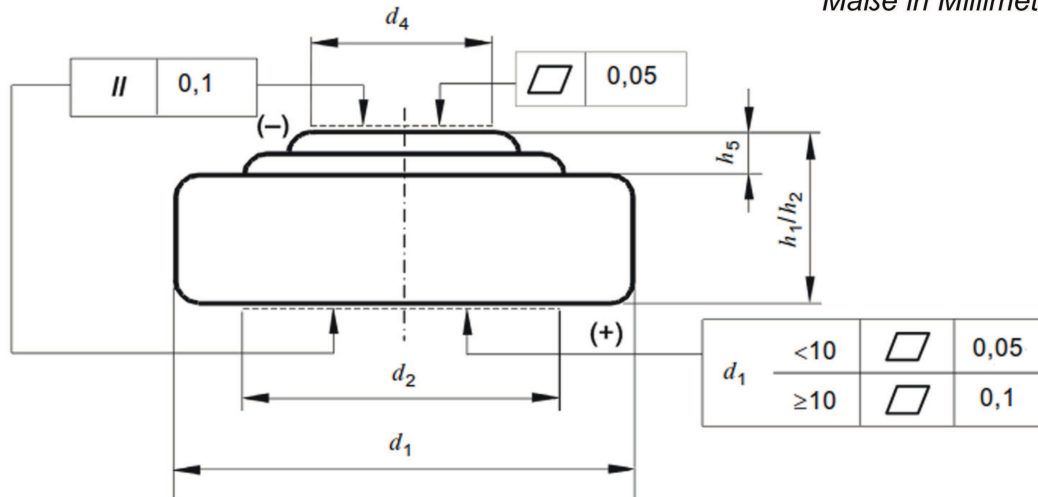
4 Mechanische Anforderungen

4.1 Batteriemaße, Symbole und Größencodes

Maße und Grenzabweichungen von Uhrenbatterien müssen Bild 1, Tabelle 1 und Tabelle 2 entsprechen. Die Maße der Batterien müssen nach 7.1 geprüft werden.

Die in Bild 1 verwendeten Symbole zur Bezeichnung der verschiedenen Maße entsprechen IEC 60086-2, Abschnitt 4.

Maße in Millimeter



Legende

- h_1 maximale Gesamthöhe der Batterie
- h_2 minimaler Abstand zwischen den flachen Bereichen der positiven und negativen Kontakte
- h_5 minimaler Überstand des flachen negativen Kontaktes
- d_1 maximaler und minimaler Durchmesser der Batterie
- d_2 minimaler Durchmesser des flachen positiven Kontaktes
- d_4 minimaler Durchmesser des flachen negativen Kontaktes

ANMERKUNG Diese Nummerierung folgt der Harmonisierung in der Normenreihe IEC 60086.

Bild 1 – Maßzeichnung

Tabelle 1 – Maße und Größencodes der Zinksysteme L und S

Maße in Millimeter

Durchmesser			d ₄	Höhe h ₁ /h ₂												
Code ^a	d ₁	Grenzab- weichung		Code ^a												
				10	12	14	16	20	21	26	27	30	31	36	42	54
				Grenzabweichungen												
				0 −0,10	0 −0,15	0 −0,15	0 −0,18	0 −0,20	0 −0,20	0 −0,20	0 −0,20	0 −0,20	0 −0,25	0 −0,25	0 −0,25	0 −0,25
4	4,8	0 −0,15		1,05			1,65		2,15							
5	5,8	0 −0,15	2,6	1,05	1,25		1,65		2,15		2,70					
6	6,8	0 −0,15	3,0			1,45	1,65		2,15	2,60						
7	7,9	0 −0,15	3,5		1,25	1,45	1,65		2,10	2,60			3,10	3,60	5,40	
9	9,5	0 −0,15	4,5	1,05	1,25	1,45	1,65	2,05			2,70			3,60		
11	11,6	0 −0,20	6,0				1,65	2,05				3,05		3,60	4,20	5,40
ANMERKUNG Freie Felder in der obigen Tabelle stehen aufgrund des Konzepts überlappender Grenzabweichungen nicht notwendigerweise für eine Normung zur Verfügung.																
^a Siehe Anhang A.																

Tabelle 2 – Maße und Größencodes der Lithiumsysteme B und C

Maße in Millimeter

Durchmesser			d_4	Höhe h_1/h_2						
Code ^a	d_1	Grenzab- weichung		Code ^a						
				12	16	20	25	30	32	50
				Grenzabweichungen						
				0 −0,15	0 −0,18	0 −0,20	0 −0,20	0 −0,20	0 −0,25	0 −0,30
10	10,0	0 −0,15	3,0				2,50			
12	12,5	0 −0,25	4,0		1,60	2,00	2,50			
16	16	0 −0,25	5,0	1,20	1,60	2,00			3,20	
20	20	0 −0,25	8,0	1,20	1,60		2,50		3,20	
23	23	0 −0,25	8,0			2,00	2,50			
24	24,5	0 −0,25	8,0					3,00		5,00
ANMERKUNG Freie Felder in der obigen Tabelle stehen aufgrund des Konzepts überlappender Grenzabweichungen nicht notwendigerweise für eine Normung zur Verfügung.										
^a Siehe Anhang A.										

4.2 Anschlüsse

- Negativer Kontakt (–): Der negative Kontakt (Maß d_4) muss mit den Tabellen 1 und 2 übereinstimmen. Das gilt nicht für Batterien mit einem zweistufigen negativen Kontakt.
- Positiver Kontakt (+): Die zylindrische Oberfläche ist mit dem positiven Pol verbunden. Der positive Kontakt sollte an der Seite der Batterie liegen, darf jedoch auch an der Grundfläche sein.

4.3 Überstand des negativen Pols (h_5)

Das Maß h_5 muss wie folgt sein:

$$h_5 \geq 0,02 \text{ für } h_1/h_2 \leq 1,65$$

$$h_5 \geq 0,06 \text{ für } 1,65 < h_1/h_2 < 2,5$$

$$h_5 \geq 0,08 \text{ für } h_1/h_2 \geq 2,5$$

Der negative Kontakt sollte die höchste Stelle der Batterie sein.

4.4 Form der Batterie

Der Raumbedarf muss die in einem Winkel von 45° umschlossene Fläche sicherstellen (siehe Bild 2).

Die Werte für l_1 für unterschiedliche Höhen von h_1/h_2 sind in Tabelle 3 enthalten.

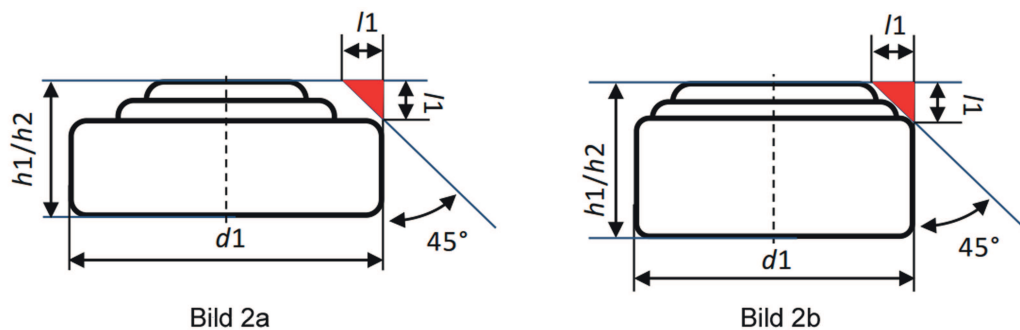


Bild 2 – Form der Batterie

Tabelle 3 – Werte für l_1

Maße in Millimeter

h_1/h_2	l_1
$1 < h_1/h_2 \leq 1,90$	0,20
$1,90 < h_1/h_2 \leq 3,10$	0,35
$3,10 < h_1/h_2 \leq 3,60$	0,50
$3,60 < h_1/h_2 \leq 4,20$	0,70
$4,20 < h_1/h_2 \leq 5,40$	0,80
$5,40 < h_1/h_2$	0,90

4.5 Mechanische Druckfestigkeit

Eine Kraft F (N), wie in Tabelle 4 festgelegt, die für 10 s mittels einer Stahlkugel von 1 mm Durchmesser auf die Mitte jeder Kontaktfläche wirkt, darf zu keiner Verformung führen, die schädlich für die einwandfreie Funktion der Batterie ist, d. h., die Batterie muss nach dieser Prüfung die in Abschnitt 7 festgelegten Prüfungen bestehen.

Tabelle 4 – Angewendete Kraft F in Abhängigkeit von den Batterimaßen

Batterimaße		Kraft
d_1 mm	h_1/h_2 mm	F N
< 7,9	< 3,0	5
	$\geq 3,0$	10
$\geq 7,9$	< 3,0	10
	$\geq 3,0$	10

4.6 Verformung

Die Maße der Batterien müssen zu jeder Zeit, einschließlich ihrer Entladung bis zur festgelegten Entladeschlussspannung, mit den entsprechenden festgelegten Maßen übereinstimmen.

ANMERKUNG 1 In den Systemen L und S kann eine Zunahme der Batteriehöhe von bis zu 0,25 mm auftreten, wenn diese Spannung beim Entladen unterschritten wird.

ANMERKUNG 2 Wenn die Entladung fortgesetzt wird, kann bei B- und C-Systemen eine Verringerung der Batteriehöhe auftreten.

4.7 Undichtheit

Nicht entladene Batterien und, falls erforderlich, Batterien, die nach 7.2.6 geprüft wurden, müssen nach 7.3 untersucht werden. Die zulässige Anzahl von Fehlern muss zwischen Hersteller und Kunde vereinbart werden.

4.8 Aufschriften

4.8.1 Allgemeines

Die Batterie und/oder deren Verpackung müssen mit Folgendem gekennzeichnet sein:

- a) Bezeichnung nach dem normativen Anhang A oder allgemein;
- b) Ablauf einer empfohlenen Gebrauchsdauer bzw. Jahr und Monat oder Woche der Herstellung;
Jahr und Monat oder Woche der Herstellung dürfen verschlüsselt sein. Der Code wird aus der letzten Stelle der Jahreszahl und einer Zahl, die den Monat anzeigt, gebildet. Oktober, November und Dezember sollten durch die Buchstaben O, Y bzw. Z dargestellt werden.

BEISPIEL 91: Januar 2019;
9Y: November 2019.

- c) Polarität des positiven (+) Pols;
- d) Nennspannung;
- e) Name oder Handelsmarke des Lieferanten;
- f) Warnhinweise.
- g) Es muss eine Warnung vor dem Verschlucken von Batterien angegeben werden. Hinsichtlich der Einzelheiten wird auf IEC 60086-4, 7.2 a) und 9.2, und IEC 60086-5, 7.1 I) und 9.2, verwiesen.

ANMERKUNG Beispiele für allgemeine Bezeichnung sind in IEC 60086-2, Anhang D, enthalten.

Die Batteriekennzeichnung sollte den elektrischen Kontakt nicht beeinträchtigen. Die Bezeichnung und die Polarität müssen auf der Batterie angegeben werden. Alle anderen Kennzeichnungen dürfen statt auf der Batterie auf der Verpackung angegeben werden.

4.8.2 Entsorgung

Die Kennzeichnung der Batterien bezüglich des Entsorgungsverfahrens muss den örtlichen rechtlichen Anforderungen entsprechen.

5 Elektrische Anforderungen

5.1 Elektrochemisches System, Nennspannung, Entladeschlussspannung und Leerlaufspannung

Die Anforderungen hinsichtlich des elektrochemischen Systems, der Nennspannung, der Entladeschlussspannung und der Leerlaufspannung sind in Tabelle 5 angegeben.

Tabelle 5 – Genormte elektrochemische Systeme

Kennbuchstabe	Negative Elektrode	Elektrolyt	Positive Elektrode	Nennspannung	Entladeschlussspannung	Leerlaufspannung	
				(U_n)	(EV)	(U _{OC} oder OCV)	
				V	V	V	
						max.	min.
B	Lithium (Li)	Organischer Elektrolyt	Kohlenstoffmonofluorid (CF) _x	3,0	2,0	3,70	3,00
C	Lithium (Li)	Organischer Elektrolyt	Mangandioxid (MnO ₂)	3,0	2,0	3,70	3,00
L	Zink (Zn)	Alkalimetall-Hydroxid	Mangandioxid (MnO ₂)	1,5	1,0	1,68	1,50
S	Zink (Zn)	Alkalimetall-Hydroxid	Silberoxid (Ag ₂ O)	1,55	1,2	1,63	1,55

5.2 Entladespannung U_{cc} (CCV), Innenwiderstand und Impedanz

Entladespannung und Innenwiderstand müssen nach 7.2 gemessen werden.

Die Wechselstromimpedanz sollte mit einer LCR-Messbrücke gemessen werden.

Grenzwerte müssen zwischen Hersteller und Kunde vereinbart werden.

5.3 Kapazität

Die Kapazität muss zwischen Hersteller und Kunde auf der Grundlage einer Dauerentladeprüfung nach 7.2.6 vereinbart werden.

5.4 Kapazitätserhalt

Der Kapazitätserhalt ist das Verhältnis zwischen den Kapazitäten unter den gegebenen Entladebedingungen, gemessen an neuen Batterien und an einem Prüfmuster aus demselben Los nach einer Lagerung von 365 Tagen bei (20 ± 2) °C und einer relativen Luftfeuchte von (55 ± 20) %.

Das Verhältnis des Kapazitätserhalts muss zwischen Hersteller und Kunde vereinbart werden. Der Mindestwert sollte für eine Zeitspanne von 12 Monaten wenigstens 90 % betragen. Die Kapazitätsmessung wird nach 7.2.6 durchgeführt.

Zum Nachweis der Übereinstimmung mit dieser Norm darf eine Annahme unter Vorbehalt nach Beendigung der Erstprüfungen erteilt werden.

6 Entnahme von Stichproben und Qualitätssicherung

Die Anwendung von Stichprobenplänen oder Produktgütezahlen sollte zwischen Hersteller und Kunde vereinbart werden.

Wo keine Vereinbarung festgelegt ist, wird als Empfehlung auf ISO 2859 und ISO 21747 für die Entnahme von Stichproben und die Qualitätsbeurteilung verwiesen.

7 Prüfverfahren

7.1 Form und Maße

7.1.1 Anforderungen an die Form

Die Form des negativen Kontaktes ist vorzugsweise durch optische Projektion oder mit einer offenen Lehre nach Bild 3 zu prüfen.

Das Messverfahren muss zwischen Hersteller und Kunde vereinbart werden.

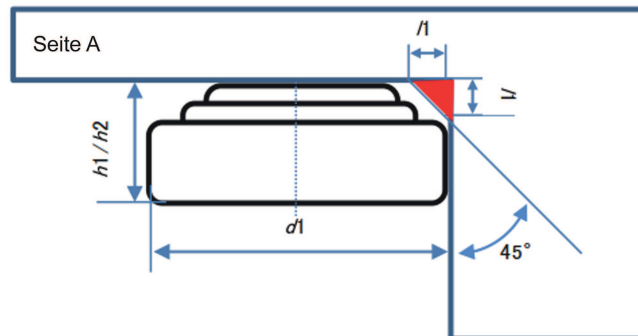


Bild 3 – Anforderungen an die Form

Verfahren

Es wird das Verfahren zur Überprüfung mit der offenen Lehre dargestellt. Die Batterie wird in Richtung der Seite A der Lehre bewegt, während der äußere Umfang der positiven Elektrode an die Seite B angelegt ist und der flache Teil des Pols der negativen Elektrode in einem Winkel von 90° zur Seite B gehalten wird. Eine Batterie mit einem Spalt ohne Kontakt zwischen der Seite A der Lehre und dem flachen Teil der negativen Elektrode erfüllt die Anforderungen nicht.

ANMERKUNG Die Oberfläche der offenen Lehre besteht aus nicht leitendem Hartharz, um einen externen Kurzschluss zu verhindern.

7.2 Elektrische Kenngrößen

7.2.1 Umgebungsbedingungen

Soweit nicht anders festgelegt, müssen die Musterbatterien bei einer Temperatur von $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchte von 55 % (+20 %/–40 %) geprüft werden.

Batterien können im Einsatz niedrigen Temperaturen ausgesetzt sein; es wird deshalb empfohlen, ergänzende Prüfungen bei $(0 \pm 2)^\circ\text{C}$ und bei $(-10 \pm 2)^\circ\text{C}$ durchzuführen.

7.2.2 Ersatzschaltung – effektiver Innenwiderstand – Gleichspannungsverfahren

Der Widerstand eines elektrischen Bauteils wird ermittelt durch Berechnung des Verhältnisses zwischen dem Spannungsfall ΔU über diesem Bauteil und dem Bereich des Stromflusses Δi durch dieses Bauteil, der den Spannungsfall verursacht: $R = \Delta U / \Delta i$.

ANMERKUNG Analog dazu wird der Gleichstrom-Innenwiderstand R_i einer elektrochemischen Zelle durch folgende Beziehung definiert:

$$R_i(\Omega) = \frac{\Delta U(\text{V})}{\Delta i(\text{A})} \quad (1)$$