

	DIN EN 61960-4 (VDE 0510-44)	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 29.220.30

Einsprüche bis 2017-10-04

Entwurf

**Akkumulatoren und Batterien mit alkalischen oder anderen
nichtsäurehaltigen Elektrolyten –
Teil 4: Münzförmige Lithium-Sekundärzellen und -batterien
(IEC 21A/611/CD:2016)**

Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes –
Part 4: Coin Type secondary lithium cells and batteries
(IEC 21A/611/CD:2016)

Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide –
Accumulateurs au lithium pour applications portables –
Partie 4: Eléments et batteries d'accumulateurs au lithium de type bouton (coin type)
(IEC 21A/611/CD:2016)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-08-04 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 des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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/stellungnahme 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 25 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

Inhalt		Seite
1	Anwendungsbereich	4
2	Normative Verweisungen	4
3	Begriffe	4
4	Grenzabweichungen für Parametermessungen	5
5	Bezeichnung und Kennzeichnung von Zellen	6
5.1	Bezeichnung von Zellen	6
5.2	Kennzeichnung	7
5.2.1	Allgemeines	7
5.2.2	Kleine Zellen oder Batterien	8
6	Elektrische Prüfungen	8
6.1	Allgemeines	8
6.2	Ladeverfahren für Prüfzwecke	8
6.3	Entladeverhalten	8
6.4	Ladungs- (Kapazitäts-) Rückgewinnung nach langer Lagerung	9
6.6	Innenwiderstand der Zelle oder Batterie	10
6.6.1	Allgemeines	10
6.6.2	Messung des Wechselstrom-Innenwiderstands	10
8	Vorsicht im Fall von Zellen, die mehreren Prüfungen unterzogen werden sollen	11
Literaturhinweise		12
Bilder		
Bild 1 – Größenkennwerte		7
Tabellen		
Tabelle 1 – Gegenwärtig praktisch verwendete elektrochemische Systeme		6
Tabelle 2 – Beispiel für empfohlenen oberen Grenzwert der Ladespannung		8
Tabelle 3 – Empfohlener Grenzwert der Entladeschlussspannung		9
Tabelle 4 – Mindestens erforderliche Zyklen		10

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 21A/611/CD:2016 „Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Part 4: Coin Type secondary lithium cells and 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 21A „Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die 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 prEN nur 2 Monate 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 K 371 „Akkumulatoren“ 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. ISO [und/oder] IEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Akkumulatoren und Batterien mit alkalischen oder anderen nichtsäurehaltigen Elektrolyten – Teil 4: Münzförmige Lithium-Sekundärzellen und -batterien

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt Leistungsprüfungen, Bezeichnungen, Kennzeichnungen, Maße und andere Anforderungen für sekundäre Lithium-Knopfzellen und -batterien für tragbare Anwendungen und Backup-Stromversorgung wie beispielsweise Speicherbackup-Anwendungen fest.

Ziel dieser Norm ist es, Käufer und Benutzer sekundärer Lithium-Knopfzellen und -batterien über eine Reihe von Kriterien zu informieren, nach denen sie die Leistungsfähigkeit von sekundären Lithium-Knopfzellen und -batterien beurteilen können, die von verschiedenen Herstellern angeboten werden.

Diese Norm legt eine erforderliche Mindeststufe der Leistungsfähigkeit und eine genormte Methodik für die Durchführung von Prüfungen und die Mitteilung der Ergebnisse dieser Prüfungen an die Benutzer fest. Damit sind Benutzer in der Lage, die Brauchbarkeit von handelsüblichen Zellen und Batterien anhand der angegebenen Spezifikation zu ermitteln und somit die Zelle oder Batterie auszuwählen, die am besten für die vorgesehene Anwendung geeignet ist.

Diese Norm behandelt sekundäre Lithium-Knopfzellen und -batterien einer Reihe von chemischen Systeme. Jedes elektrochemische Paar hat einen charakteristischen Spannungsbereich, über den es seine elektrische Kapazität freisetzt, eine charakteristische Nennspannung und eine charakteristische Entladeschlussspannung während des Entladens. Benutzer sekundärer Lithium-Knopfzellen und -batterien sind aufgefordert, sich vom Hersteller beraten zu lassen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 60050-482, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 482: Primary and secondary cells and batteries*

IEC 60086-4, *Primary batteries – Part 4: Safety of lithium batteries – Table B.1 (2 of 3)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-482 und die folgenden Begriffe.

3.1

Ladungsrückgewinnung

Kapazitätsrückgewinnung

Kapazität, die eine Zelle oder Batterie nach Lagerung mit darauffolgender Wiederaufladung bei einer festgelegten Temperatur, für eine festgelegte Dauer als prozentualen Anteil der Bemessungskapazität bereitstellen kann

3.2

Ladungserhaltung

Kapazitätserhaltung

Kapazität, die eine Zelle oder Batterie nach Lagerung bei einer festgelegten Temperatur für eine festgelegte Dauer ohne nachträgliche Wiederaufladung als prozentualen Anteil der Bemessungskapazität bereitstellen kann

3.3

Endspannung [482-03-30]

Entladeschlussspannung

festgelegte Spannung bei geschlossenem Stromkreis, bei der die Entladung einer Zelle oder Batterie beendet ist

3.4

Nennspannung [482-03-31]

geeigneter ungefährer Wert der Spannung, der zur Bezeichnung oder Identifizierung einer Zelle oder Batterie verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Nennspannungen sekundärer Lithium-Knopfzellen sind in [Tabelle 2](#) angegeben.

3.5

Bemessungskapazität [482-03-15]

vom Hersteller angegebene Elektrizitätsmenge in mAh (Milliamperestunden), die eine einzelne Zelle oder Batterie bereitstellen kann, wenn sie unter vom Hersteller festgelegten und angegebenen Bedingungen geladen, gelagert und entladen wurde

3.6

Lithium-Sekundärbatterie

Einheit, die eine oder mehrere Lithium-Sekundärzellen enthält und betriebsbereit ist. Sie schließt ein geeignetes Gehäuse mit einer Anschlussanordnung ein und kann elektronische Regeleinrichtungen haben

3.7

Lithium-Sekundärzelle

Sekundäreinzelle, deren elektrische Energie aus der Oxidation und Reduktion von Lithium gewonnen wird. Sie ist nicht für eine Anwendung betriebsbereit, weil sie noch nicht mit ihrem endgültigen Gehäuse, einer Anschlussanordnung und einer elektronischen Regeleinrichtung ausgerüstet ist

3.8

sekundäre Lithium-Knopfzelle

Zelle mit zylindrischer Form, bei der die Gesamthöhe kleiner als der Durchmesser ist (z. B. in der Form einer Münze) und deren elektrische Energie aus der Oxidation und Reduktion von Lithium gewonnen wird. Sie ist betriebsbereit für eine Anwendung durch Verwendung ihrer leitfähigen Teile, die zur Verbindung mit externen Leitern vorgesehen sind.

4 Grenzabweichungen für Parametermessungen

Die Gesamtgenauigkeit von geregelten oder gemessenen Werten muss hinsichtlich ihrer festgelegten oder tatsächlichen Werte innerhalb folgender Grenzabweichungen liegen:

- a) $\pm 1 \%$ für Spannung;
- b) $\pm 1 \%$ für Strom;
- c) $\pm 1 \%$ für Kapazität;
- d) $\pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ für Temperatur;
- e) $\pm 0,1 \%$ für Zeit;
- f) $\pm 0,11 \text{ mm}$ für Maße.

Diese Grenzabweichungen umfassen die kombinierte Genauigkeit der Messgeräte, der angewendeten Messverfahren und sämtliche weitere Fehlerquellen des Prüfverfahrens.

Einzelheiten zu den verwendeten Prüfgeräten müssen in jedem Prüfbericht angegeben werden.

5 Bezeichnung und Kennzeichnung von Zellen

5.1 Bezeichnung von Zellen

Zellen müssen wie folgt bezeichnet sein:

A1A2A3A4DDHH

Dabei ist

A1(A2) das System der positiven Elektrode, dabei steht

C oder U für Lithiumcobaltoxid

M für Lithiummanganoxid

NB für Nioboxid

V für Vanadiumoxid

T für Lithiumtitanoxid

A3(A4) das System der negativen Elektrode, dabei steht

C oder I für Kohlenstoff

L für Lithium-Aluminium-Legierung

S für Lithium-Silizium-Oxid/Legierung

T oder TL für Lithiumtitanoxid

DD bezeichnet den Durchmesser in mm

HH bezeichnet die Höhe in 1/10 mm

Die Anforderungen hinsichtlich der Kennbuchstaben für elektrochemische Systeme sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1 – Gegenwärtig praktisch verwendete elektrochemische Systeme

Positive Elektrode	Elektrolyt	Negative Elektrode	Nennspannung (V_n) V	Kennbuchstabe
Lithiumcobaltoxid	Nichtwässrige Lösung mit Lithiumsalz	Kohlenstoff	3,7	–
Lithiumcobaltoxid		Lithiumtitanoxid	3,0	UT
Vanadiumoxid		Lithium-Aluminium-Legierung	3,0	VL
Lithiummanganoxid		Lithium-Aluminium-Legierung	3,0	ML
Lithiummanganoxid		Lithium-Silizium-Oxid/Legierung	3,0	MS
Lithiumcobaltoxid		Lithiumtitanoxid	2,3	CTL
Nioboxid		Lithium-Aluminium-Legierung	2,0	NBL
Lithiummanganoxid		Lithiumtitanoxid	1,5	MT
Lithiumtitanoxid		Lithium-Kohlenstoff-Verbindung	1,5	TC
Lithiumtitanoxid		Lithium-Aluminium-Legierung	1,5	TL
Lithiumtitanoxid		Lithium-Silizium-Oxid	1,5	TS

ANMERKUNG Die obigen Kennbuchstaben sind Beispiele. Jede positive und jede negative Elektrode muss mit einem oder zwei Buchstaben bezeichnet werden. Über einen Kennbuchstaben kann beliebig durch Übereinkunft zwischen Hersteller und Benutzer entschieden werden, wenn es ein gleiches chemisches System mit anderen Nennspannungen gibt. Wenn sekundäre Lithium-Knopfzellen oder -batterien, die dieser Internationalen Norm entsprechen, für den direkten

Verkauf der vom Kunden austauschbaren Anwendungen vorgesehen sind, müssen sie in Übereinstimmung mit dieser Bezeichnung bezeichnet werden.

Die für die Bezeichnung der verschiedenen Maße in Bild 1 verwendeten Zeichen sind wie folgt:

Eine größte und kleinste Gesamthöhe der Batterie

Ø größter und kleinster Durchmesser der Batterie

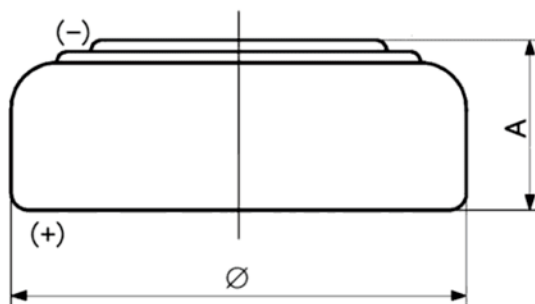
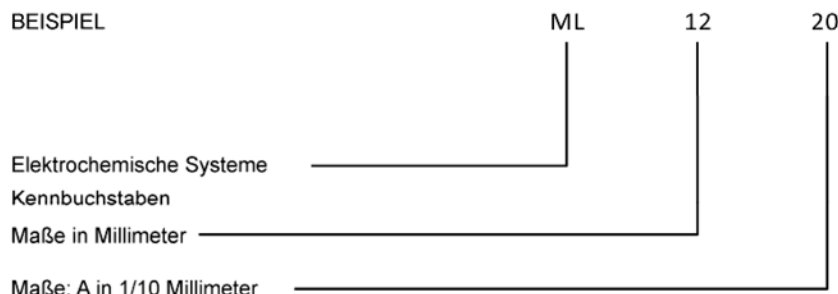


Bild 1 – Größenkennwerte

Sekundäre Lithium-Knopfzellen, die dieser Internationalen Norm entsprechen, müssen durch das folgende System aus Kennbuchstaben und Zahlen bezeichnet werden. Für die elektrochemischen Systeme müssen die Kennbuchstaben grundsätzlich unter Verwendung von zwei Buchstaben (höchstens drei Buchstaben) ausgedrückt werden, gefolgt von Durchmesser und Höhe in dieser Reihenfolge.



ANMERKUNG Ungeachtet der obigen Spezifikation können andere Bezeichnungen nach Vereinbarung zwischen Hersteller und Benutzer verwendet werden.

5.2 Kennzeichnung

5.2.1 Allgemeines

Mit Ausnahme von kleinen Batterien (siehe 5.2.2) muss jede Zelle oder Batterie mit folgenden Angaben gekennzeichnet werden:

- Bezeichnung, IEC oder allgemein;
- Ablauf einer empfohlenen Verwendungsdauer oder Jahr und Monat oder Woche der Herstellung. Jahr und Monat oder Woche der Herstellung dürfen chiffriert sein;
- Polarität des positiven (+) Anschlusses;
- Nennspannung;
- Name oder Warenzeichen des Herstellers oder Lieferanten;
- Warnhinweise;
- Warnung vor Verschlucken von verschluckbaren Batterien, siehe auch 7.2 in IEC 60086-4.

5.2.2 Kleine Zellen oder Batterien

Für Zellen oder Batterien, die vollständig in die Verschlucklehre (Bild 9 in IEC 60086-4) passen, müssen die Bezeichnung 5.2.1 a) und die Polarität 5.2.1 c) auf der Zelle oder Batterie angegeben werden, während alle anderen in 5.2.1 aufgeführten Kennzeichnungen auf der Primärverpackung angegeben werden dürfen. Sind Zellen oder Batterien jedoch für den direkten Verkauf für vom Kunden austauschbare Anwendung vorgesehen, muss außerdem die Warnung vor Verschlucken 5.2.1 g) auf der Primärverpackung angegeben werden.

6 Elektrische Prüfungen

6.1 Allgemeines

Nur Zellen- oder Batterieproben, die weniger als zwei Monate seit dem Datum der Herstellung alt sind, dürfen für die in dieser Norm festgelegten Prüfungen verwendet werden.

Wenn nicht anders in dieser Norm angegeben, sind die folgenden Prüfungen bei einer Umgebungstemperatur von $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ durchzuführen.

Münzförmige Lithium-Sekundärzellen oder -batterien haben verschiedene Kennwerte und Merkmale hinsichtlich Spannung, Entladeverhalten, Kapazitätsrückgewinnung nach der Lagerung, Zyklisierung in Abhängigkeit von ihren chemischen Systemen.

Daher sind vom Hersteller festgelegte Bedingungen zu verwenden, um aus den Kennwerten der Zellen oder Batterien den größten Nutzen zu ziehen.

6.2 Ladeverfahren für Prüfzwecke

Es gibt zwei verschiedene Ladeverfahren für sekundäre Lithium-Knopfzellen oder -batterien; dies sind Laden bei Konstantspannung und Laden bei Konstantstrom. Die Ladespannung muss Tabelle 2 entsprechen. Das vom Hersteller festgelegte Ladeverfahren und die Bedingung sind zu verwenden.

Tabelle 2 – Beispiel für empfohlenen oberen Grenzwert der Ladespannung

Buchstabe	Empfohlener Grenzwert der Ladespannung
– (Cobalt/Kohlenstoff)	4,25 V oder weniger
UT	3,2 V oder weniger
VL	3,55 V oder weniger
ML	3,2 V oder weniger
MS	3,3 V oder weniger
CTL	2,7 V oder weniger
NBL	2,5 V oder weniger
MT	2,6 V oder weniger
TC	3,15 V oder weniger
TL	1,7 V oder weniger
TS	3 V oder weniger

6.3 Entladeverhalten

Mit dieser Prüfung wird die Bemessungskapazität einer Zelle oder Batterie bestätigt.

Schritt 1 – Die Zelle oder Batterie muss nach 6.2 geladen werden.