

	DIN IEC 61951-2 (VDE 0510-31)	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 2007-05-31

Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 61951-2:2004-02

Entwurf

**Akkumulatoren und Batterien mit alkalischem oder anderen nichtsäurehaltigen Elektrolyten –
Tragbare wiederaufladbare gasdichte Einzelzellen –
Teil 2: Nickel-Metallhydrid
(IEC 21A/427/CD:2006)**

Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes –
Portable sealed rechargeable single cells –
Part 2: Nickel-metal hydride
(IEC 21A/427/CD:2006)

Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non-acide –
Accumulateurs individuels portables étanches –
Partie 2: Nickel-métal hydrure
(CEI 21A/427/CD:2006)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an **dke@vde.com** in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter **www.dke.de/stellungnahme** abgerufen werden
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

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

Gesamtumfang 59 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

– Entwurf –

E DIN IEC 61951-2 (VDE 0510-31):2007-04

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 21A/427/CD:2006 „Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Portable sealed rechargeable single cells – Part 2: Nickel-metal hydride“ (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 diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium K 371 „Akkumulatoren“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61951-2:2004-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 3 „Begriffe“ wurde ergänzt;
- b) Abschnitt 5 „Messinstrumente“ neu aufgenommen;
- c) Abschnitt 6 Tabelle 1, Tabelle 2, Bild 3 neu aufgenommen;
- d) Abschnitt 11 „Anwendungsvorschrift“ neu aufgenommen.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

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

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050-486	–	–
EN 60051 (alle Teile)	IEC 60051 (alle Teile)	DIN EN 60051 (alle Teile)	–
EN 60086 (alle Teile)	IEC 60086 (alle Teile)	DIN EN 60086 (alle Teile)	–
–	IEC 60410	–	–
–	IEC 60485	–	–
EN 61959	IEC 61959	DIN EN 61959	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60051-1 (alle Teile), *Direkt wirkende anzeigende elektrische Messgeräte und ihr Zubehör*

DIN EN 60086 (alle Teile), *Primärbatterien*

DIN EN 61959, *Akkumulatoren und Batterien mit alkalischem oder anderen nichtsäurehaltigen Elektrolyten – Mechanische Prüfungen für tragbare gasdichte Akkumulatoren und Batterien*

– Entwurf –

E DIN IEC 61951-2 (VDE 0510-31):2007-04

Akkumulatoren und Batterien mit alkalischem oder anderen nichtsäurehaltigen Elektrolyten – Tragbare wiederaufladbare gasdichte Einzelzellen – Teil 2: Nickel-Metallhydrid

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe.....	6
4 Grenzabweichung der Messgrößen.....	7
5 Messinstrumente.....	7
5.1 Spannungsmessungen	7
5.2 Strommessungen.....	8
5.3 Temperaturmessungen.....	8
5.4 Zeitmessungen	8
5.5 Größenmessungen	8
6 Zellenbezeichnung und Kennzeichnung.....	8
6.1 Zellenbezeichnung.....	8
6.2 Zellenanschluss	10
6.3 Kennzeichnung	10
7 Abmessungen	11
7.1 Kleine prismatische Zellen und zylindrische Zellen	11
7.2 Knopfzellen	15
8 Elektrische Prüfungen.....	15
8.1 Ladeverfahren zum Zweck der Prüfung.....	15
8.2 Entladeverhalten	16
8.3 Ladungshaltung (Kapazität).....	17
8.4 Haltbarkeit.....	18
8.5 Ladungsaufnahme bei konstanter Spannung.....	23
8.6 Überladung	23
8.7 Funktion der Sicherheitseinrichtung	25
8.8 Funktion der Überhitzungsschutzeinrichtung (nur für S-Zellen)	25
8.9 Lagerung	25
8.10 Ladungsaufnahme bei + 55 °C für zylindrische LT-, MT- oder HT-Zellen.....	26
8.11 Innenwiderstand.....	27
9 Mechanische Prüfungen	28
10 Bauartzulassung und Annahme von Lieferlosen	28
10.1 Bauartzulassung	28
10.2 Annahme von Lieferlosen	30
11 Anwendungsvorschrift	31
Literaturhinweise	31

	Seite
Bild 1 – Ummantelte, zylindrische Zellen.....	11
Bild 2 – Ummantelte, kleine prismatische Zellen.....	11
Bild 3 – Ummantelte Zellen für den Endverbrauch.....	13
Bild 4 – Knopfzellen	15
Tabelle 1 – Abmessungen von ummantelten, kleinen prismatischen Zellen.....	11
Tabelle 2 – Abmessungen von zylindrische Zellen für den Endverbrauch.....	12
Tabelle 3 – Abmessungen von ummantelten, zylindrischen Zellen, nicht für den Endverbrauch	14
Tabelle 4 – Abmessungen von Knopfzellen	15
Tabelle 5 – Entladeverhalten kleiner prismatischer Zellen und zylindrischer Zellen bei 20 °C	16
Tabelle 6 – Entladeverhalten von Knopfzellen bei 20 °C	16
Tabelle 7 – Entladeverhalten kleiner prismatischer Zellen und zylindrischer Zellen bei 0 °C	17
Tabelle 8 – Entladeverhalten von Knopfzellen bei 0 °C	17
Tabelle 9 – Haltbarkeit bei Lade-/Entladezyklen von kleinen prismatischen Zellen, Knopfzellen und zylindrischen Zellen	18
Tabelle 10 – Haltbarkeit bei Lade-/Entladezyklen von H- oder X-Zellen.....	19
Tabelle 11 – Haltbarkeit bei Lade-/Entladezyklen von X-Zellen.....	20
Tabelle 12 – Haltbarkeit bei Lade-/Entladezyklen von HR- oder XR-Zellen.....	20
Tabelle 13 – Haltbarkeit beim Dauerladen für L-, M-, H- oder X-Zellen	21
Tabelle 14 – Haltbarkeit beim Dauerladen von LT-, MT- oder HT-Zellen	23
Tabelle 15 – Überladen bei 0 °C.....	24
Tabelle 16 – Laden und Entladen bei +55 °C.....	27
Tabelle 17 – Konstante Entladeströme für die Messung des Gleichstrom-Innenwiderstandes	28
Tabelle 18 – Reihenfolge der Prüfungen für die Bauartzulassung von kleinen prismatischen Zellen und Knopfzellen.....	29
Tabelle 19 – Reihenfolge der Prüfungen für die Bauartzulassung von zylindrischen Zellen	30
Tabelle 20 – Empfohlene Prüfreihefolge für die Annahme von Losen	31

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 61951 legt Kennzeichnung, Bezeichnung, Abmessungen, Prüfungen und Anforderungen fest, die für tragbare gasdichte, kleine prismatische, zylindrische und knopfförmige, wiederaufladbare Nickel-Metallhydrid-Einzelsellen gelten, die in jeder Gebrauchslage verwendet werden können.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 60050-486, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 486: Secondary cells and batteries*

IEC 60051 (alle Teile), *Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories*

IEC 60086 (alle Teile), *Primary batteries*

IEC 60410, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

IEC 60485, *Digital electronic d.c. voltmeters and d.c. electronic analogue-to-digital converters*

IEC 61959, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Mechanical tests for sealed portable alkaline secondary cells and batteries*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-486 und die folgenden Begriffe.

3.3.1

Nennspannung

Nennspannung einer wiederaufladbaren gasdichten Nickel-Metallhydrid-Einzelselle beträgt 1,2 V

3.3.2

Bemessungskapazität

vom Hersteller angegebene Elektrizitätsmenge C_5 Ah (Amperestunden), die eine Einzelselle innerhalb von 5 h nach dem Laden, Lagern und Entladen unter den Bedingungen liefern kann, die in 7.2.1 festgelegt sind

3.3.3

kleine prismatische Zelle

Zelle in Form eines Quaders, deren Abmessungen für die Breite und Dicke nicht mehr als 25 mm betragen

3.3.4

zylindrische Zelle

Zelle mit rundem Querschnitt, deren Gesamthöhe gleich oder größer als der Gesamtdurchmesser ist

3.3.5

Knopfzelle

Zelle mit rundem Querschnitt, deren Gesamthöhe kleiner als der Gesamtdurchmesser ist

3.3.6

Nickel-Metallhydrid-Zelle

Zelle, die Nickel-Hydroxid-Verbindungen für die positive Elektrode und eine wasserstoffabsorbierende Legierung für die negative Elektrode enthält und Kalium-Hydroxid oder eine andere alkalische Lösung als Elektrolyt; die positive Elektrode ist von der negativen Elektrode durch einen Separator isoliert

3.3.7

gasdichte Zellen

Zelle, die verschlossen bleibt und weder Gas noch Flüssigkeiten freisetzt, wenn sie innerhalb der vom Hersteller angegebenen Grenzwerte für die Ladung und Temperatur betrieben wird. Die Zelle muss zur Vermeidung von gefährlich hohem Innendruck mit einer Sicherheitseinrichtung ausgerüstet sein. Die Zelle erfordert kein Nachfüllen von Elektrolyt und ist so konstruiert, dass sie während ihrer Lebensdauer in ihrem ursprünglichen, gasdichten Zustand betrieben werden kann

ANMERKUNG Eine Nickel-Metallhydrid-Zelle kann am Ende ihrer Lebensdauer infolge von Wasserstoffansammlungen in der Zelle Gase abgeben.

3.3.8

tragbare Zelle

Zelle für die Verwendung in einer Batterie, die leicht in der Hand zu tragen ist

3.3.9

schnell aufladbare Zelle

Zelle, die in kurzer Zeit aufgeladen werden kann

3.3.10

Zelle mit Überhitzungsschutz

Zelle mit einer Funktion, die den Temperaturanstieg vom Normalwert genau zu dem Zeitpunkt eines fehlerhaften Zustandes verhindert, wie beim Kurzschluss der Zelle

3.3.11

Zelle für den Endverbrauch

Zelle, die von den Maßen her austauschbar mit einer Primärbatterie ist

4 Grenzabweichung der Messgrößen

Die Genauigkeit der überprüften oder gemessenen Werte, bezogen auf die angegebenen oder tatsächlichen Werte, muss innerhalb folgender Grenzabweichungen liegen:

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

Diese Grenzabweichungen umfassen die Gesamtgenauigkeit der Messgeräte, der angewendeten Messverfahren und sämtlicher weiterer Fehlerquellen des Prüfverfahrens.

5 Messinstrumente

Die in den Prüfungen eingesetzten Messinstrumente müssen entsprechend dem Messbereich der gemessenen Werte ausgewählt werden. Damit jederzeit die nachstehend angegebene Genauigkeit gewährleistet ist, müssen die Messgeräte regelmäßig entsprechend ihrer Ausführung kalibriert werden. Die Angaben über die eingesetzte Messtechnik müssen in jedem Ergebnisbericht enthalten sein.

5.1 Spannungsmessungen

Die für Spannungsmessungen eingesetzten Geräte müssen Spannungsmessgeräte der Genauigkeitsklasse 0,5, wie in IEC 60051 festgelegt, oder einer besseren Klasse sein. Die Angaben über die eingesetzte Messtechnik müssen in jedem Ergebnisbericht enthalten sein.

– Entwurf –

E DIN IEC 61951-2 (VDE 0510-31):2007-04

ANMERKUNG Der kleinste Widerstand des Spannungsmessgerätes muss mindestens 10 k Ω betragen.

5.2 Strommessungen

Die für Strommessungen eingesetzten Geräte müssen Strommessgeräte der Genauigkeitsklasse 0,5, wie in IEC 60051 festgelegt, oder einer besseren Klasse sein.

5.3 Temperaturmessungen

Die für Temperaturmessungen eingesetzten Geräte müssen entweder eins von den genaueren allgemein verwendeten Flüssigkeitsglasthermometer mit einem massiven Schaft und einer Grenzabweichung von ± 1 °C sein, oder ein digitales Thermometer dessen kleinste Skalenteilung nicht größer als 1 °C sein darf.

ANMERKUNG Die absolute Genauigkeit des digitalen Thermometers muss $\pm 0,5$ °C oder besser sein.

5.4 Zeitmessungen

Die für Zeitmessungen eingesetzten Geräte müssen mindestens eine Genauigkeit von ± 1 Sekunden/Stunde haben.

5.5 Größenmessungen

Die für Messungen der Maße eingesetzten Geräte müssen Messschieber (mit einer Maßeinteilung von 0,05 mm) mit einer guten Genauigkeit sein.

6 Zellenbezeichnung und Kennzeichnung

6.1 Zellenbezeichnung

6.1.1 Kleine prismatische Zellen und zylindrische Zellen

Wiederaufladbare, gasdichte, kleine prismatische Nickel-Metallhydrid-Einzelzellen und wiederaufladbare zylindrische Einzelzellen müssen mit den Buchstaben „L“, „M“, „H“ oder „X“ bezeichnet werden, die folgende Bedeutung haben:

- niedrige Entladeströme (L);
- mittlere Entladeströme (M);
- hohe Entladeströme (H);
- sehr hohe Entladeströme (X).

ANMERKUNG Diese Zellen werden üblicherweise jedoch nicht ausschließlich bei folgenden Entladeströme eingesetzt:

- L bis $0,5 I_t$ A;
- M bis $3,5 I_t$ A;
- H bis $7,0 I_t$ A;
- X bis und über $7,0 I_t$ A.

Wenn eine Zelle dauernd bei erhöhter Temperatur, üblicherweise über 40 °C, geladen werden soll, wird hinter dem Buchstaben „L“, „M“, „H“ oder „X“ der Buchstabe „T“ angehängt.

Wenn eine Zelle für den Überhitzungsschutz vorgesehen ist, wird hinter dem Buchstaben „L“, oder „M“ der Buchstabe „S“ angehängt.

Wenn eine Zelle für das Schnellladen, üblicherweise mit $1,0 I_t$ A, vorgesehen ist, wird hinter dem Buchstaben „L“, „M“, „H“ oder „X“ der Buchstabe „R“ angehängt.

6.1.1.1 Kleine prismatische Zellen

Wiederaufladbare, gasdichte, kleine prismatische Nickel-Metallhydrid-Einzelzellen müssen mit den Buchstaben „HF“ bezeichnet werden, gefolgt von dem Buchstaben „L“, „M“, „H“ oder „X“ und von drei Zifferngruppen, die durch Schrägstriche voneinander getrennt sind.

- Die beiden Ziffern, die links vor dem ersten Schrägstrich stehen, geben die maximale Breite der Zelle in Millimeter an, aufgerundet auf die nächste ganze Zahl.
- Die beiden mittleren Ziffern geben die maximale Dicke der Zelle in Millimeter an, aufgerundet auf die nächste ganze Zahl.
- Die beiden Ziffern, die rechts hinter dem zweiten Schrägstrich stehen, geben die maximale Höhe der Zelle in Millimeter an, aufgerundet auf die nächste ganze Zahl.

BEISPIEL Die Bezeichnung HFL 18/07/49 gilt für eine kleine prismatische Zelle, geeignet für niedrige Entladeströme, mit einer maximalen Breite von 18 mm, einer maximalen Dicke von 7 mm und einer maximalen Höhe von 49 mm.

6.1.1.2 Zylindrische Zellen

Wiederaufladbare gasdichte zylindrische Nickel-Metallhydrid-Einzelzellen müssen mit den Buchstaben „HR“ bezeichnet werden, gefolgt von dem Buchstaben „L“, „M“, „H“ oder „X“ und von drei Zifferngruppen, die durch Schrägstriche voneinander getrennt sind.

- Die beiden Ziffern, die links vor dem Schrägstrich stehen, geben den maximalen Durchmesser der Zelle in Millimeter an, aufgerundet auf die nächste ganze Zahl.
- Die beiden Ziffern, die rechts hinter dem Schrägstrich stehen, geben die maximale Höhe der Zelle in Millimeter an, aufgerundet auf die nächste ganze Zahl.

Wenn ein Hersteller eine Zelle so konstruiert, dass sie aufgrund der Abmessungen und Grenzabweichungen mit einer Primärbatterie austauschbar ist, ist auf der Zelle auch die Bezeichnung nach Tabelle 2 anzugeben.

BEISPIEL 1 Die Bezeichnung HRL 33/62 gilt für eine zylindrische Zelle, geeignet für niedrige Entladeströme, die einen maximalen Durchmesser von 33 mm und eine maximale Höhe von 61,5 mm hat.

BEISPIEL 2 Die Bezeichnung HRLT 33/62 gilt für eine zylindrische Zelle, geeignet für niedrige Entladeströme, die für dauerndes Laden bei erhöhten Temperaturen vorgesehen ist und einen maximalen Durchmesser von 33 mm und eine maximale Höhe von 61,5 mm hat.

BEISPIEL 3 Die Bezeichnung HRXR 23/43 gilt für eine zylindrische Zelle, geeignet für sehr hohe Entladeströme, die auch für Schnellladungen vorgesehen ist und einen maximalen Durchmesser von 23 mm und eine maximale Höhe von 43 mm hat.

Für Zellen zum Endverbrauch können die folgenden einzelnen oder Doppelziffern hinter dem Buchstaben „L“, „M“, „R“, oder „S“ folgendes bedeuten:

- 20 - Größe D
- 14 - Größe C
- 6 - Größe AA
- 03 - Größe AAA

Die Bezeichnung „HRMR03“ gilt für eine wiederaufladbare gasdichte zylindrische Nickel-Metallhydrid-Einzelzelle für den Endverbrauch geeignet für mittlere Entladeströme, die für Schnellladungen vorgesehen ist und die Typenbezeichnung „AAA“ trägt.

6.1.2 Knopfzellen

Einzelne wiederaufladbare gasdichte Nickel-Metallhydrid-Knopfzellen müssen mit den Buchstaben „HB“ bezeichnet werden, gefolgt von zwei Zifferngruppen, die durch Schrägstriche voneinander getrennt sind.

– Entwurf –

E DIN IEC 61951-2 (VDE 0510-31):2007-04

- a) Die drei Ziffern, die links vor dem Schrägstrich stehen, geben den maximalen Durchmesser der Zelle in Zehntelmillimeter an, aufgerundet auf die nächste ganze Zahl.
- b) Die drei Ziffern, die rechts hinter dem Schrägstrich stehen, geben die maximale Höhe der Zelle in Zehntelmillimeter an, aufgerundet auf die nächste ganze Zahl.

BEISPIEL Die Bezeichnung HB 116/054 gilt für eine Knopfzelle mit einem maximalen Durchmesser von 11,6 mm und einer maximalen Höhe von 5,4 mm.

6.2 Zellenanschluss

Für den Zellenanschluss trifft diese Norm keine Festlegung

6.3 Kennzeichnung

6.3.1 Kleine prismatische Zellen und zylindrische Zellen

Alle ummantelten Zellen, die ohne Anschlüsse geliefert werden, müssen eine dauerhafte Kennzeichnung tragen, die mindestens folgende Angaben enthält:

- gasdicht, wiederaufladbar, Nickel-Metallhydrid oder Ni-MH;
- Zellenbezeichnung wie in 5.1 angegeben (es ist zulässig, dass der Hersteller zusätzlich seine eigene Typenbezeichnung verwendet);
- Bemessungskapazität;
- Nennspannung;
- empfohlener Ladestrom und Ladedauer oder Dauerladestrom für „T“-Zellen;
- Polarität;
- Herstellungsdatum (darf kodiert sein);
- Name oder Erkennungszeichen des Herstellers oder Lieferanten.
- Kennzeichen zur Unterstützung der sinnvollen Wiederverwertung der Altzelle ^(a)

^(a): Das Kennzeichen zeigt an, welches Recycling möglich ist.

ANMERKUNG Im Allgemeinen benötigen wiederaufladbare gasdichte Nickel-Metallhydrid-Einzelzellen mit Anschlüssen keine Aufschriften, wenn sie Bestandteil einer Batterie sind, wobei dann die Batterie selbst mit den oben stehenden Angaben zu kennzeichnen ist.

6.3.2 Knopfzellen

Alle Knopfzellen, die ohne Anschlüsse geliefert werden, müssen eine dauerhafte Kennzeichnung tragen, die mindestens folgende Angaben enthält:

- Zellenbezeichnung, wie in 5.1 angegeben;
- Polarität;
- Herstellungsdatum (darf kodiert sein);
- Name oder Erkennungszeichen des Herstellers oder Lieferanten.

7 Abmessungen

7.1 Kleine prismatische Zellen und zylindrische Zellen

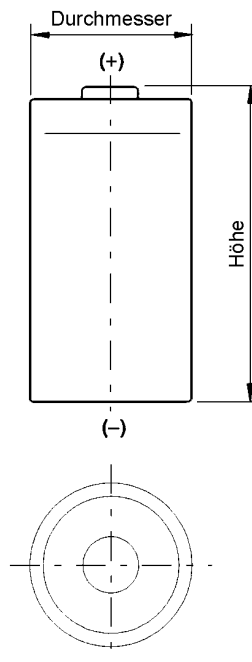


Bild 1 – Ummantelte, zylindrische Zellen

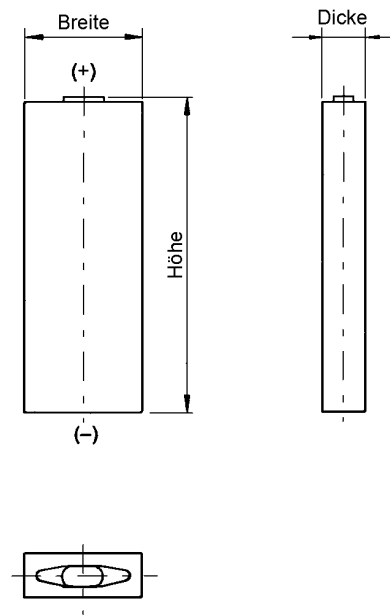


Bild 2 – Ummantelte, kleine prismatische Zellen

7.1.1 Kleine prismatische Zellen

In Tabelle 1 werden die Abmessungen für ummantelte kleine prismatische Zellen angegeben.

Tabelle 1 – Abmessungen von ummantelten, kleinen prismatischen Zellen

Bezeichnung	Breite mm	Dicke mm	Höhe mm
HF 15/08/49	14,5	7,4	48,2
HF 15/09/49	14,5	8,3	48,2
* HF 16/07/34	16,0	6,6	34,0
HF 18/07/36	17,3	6,1	35,7
HF 18/07/49	17,3	6,1	48,2
HF 18/09/49	17,3	8,3	48,2
HF 18/07/68	17,3	6,1	67,3
HF 18/11/68	17,3	10,7	67,3
HF 18/18/68	17,3	17,3	67,3
HF 23/11/68	22,7	10,7	67,3
HF 23/15/68	22,7	14,5	67,3

* Neue Zelle hinzugefügt.

– Entwurf –

E DIN IEC 61951-2 (VDE 0510-31):2007-04

7.1.2 Zylindrische Zellen

7.1.2.1 Zellen, Zellen für den Endverbrauch

In Tabelle 2 werden die Abmessungen für ummantelte, zylindrische Zellen für den Endverbrauch angegeben.

Tabelle 2 – Abmessungen von zylindrische Zellen für den Endverbrauch

Bezeichnung a)	Typen- bezeich- nung (Bezugs- wert)	Entspre- chende Primär- batterie bc)	Nenn Span- nung (V)	Abmessungen (mm)										
				A	B	C	D c)	E	F		G	Ø		ØP
				Max	Min	Min	-	Max	Max	Min	Min	Max	Min	Max
HR03	AAA	R03 LR03	1.2	44,5	(43,3)	4,3	-	0,5	3,8	(2,0)	0,8	10,5	9,5	0,4
HR6	AA	R6 LR6		50,5	(49,2)	7,0	-	0,5	5,5	(4,2)	1,0	14,5	13,5	0,5
HR14	C	R14 LR14		50,0	(48,6)	13,0	-	0,9	7,5	(5,5)	1,5	26,2	24,9	1,0
HR20	D	R20 LR20		61,5	(59,5)	18,0	-	1,0	9,5	(7,8)	1,5	34,2	32,3	1,0

ANMERKUNG Die Ziffern in Klammern sind Bezugswerte

- a) Die Zellenbezeichnungen müssen mit den in IEC 60086-1 angegebenen Bezeichnungsregeln übereinstimmen.
- b) In einigen Ländern sind diese Zellentypen auch bekannt als: AAA (R 03); AA (R 6); C (R 14); D (R 20).
- c) Kohle-Zink-Batterien (R) und alkalische Primärbatterien (LR) müssen den Vorschriften aus IEC 60086-2 entsprechen.
- d) Für die unter den Abmessungen aufgeführte Spalte „D“ gibt es für wiederaufladbare, gasdichte, zylindrische Nickel-Metallhydrid-Einzelzellen keine Festlegungen.

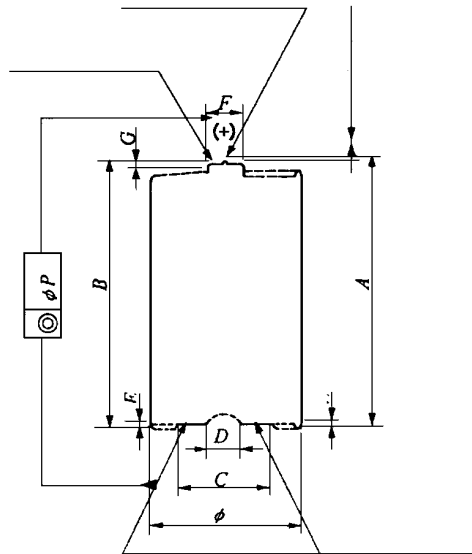


Bild 3 – Ummantelte Zellen für den Endverbrauch

Batterieabmessungen

- A: maximale Gesamthöhe der Batterie
- B: maximaler Abstand zwischen den positiven und negativen Kontaktflächen
- C: minimaler Außendurchmesser der negativen Kontaktfläche
- D: maximaler Innendurchmesser der negativen Kontaktfläche
- E: maximale Vertiefung der negativen Kontaktfläche
- F: maximaler Durchmesser des positiven Kontaktes innerhalb des festgelegten Überstandes
- G: minimaler Überstand der positiven Kontaktfläche
- Ø: maximaler und minimaler Durchmesser der Batterie
- ØP: Konzentrität des positiven Kontaktes

7.1.2.2 Zellen, nicht für den Endverbrauch

In Tabelle 3 werden die Abmessungen für ummantelte, zylindrische Zellen, nicht für den Endverbrauch angegeben

– Entwurf –

E DIN IEC 61951-2 (VDE 0510-31):2007-04

Tabelle 3 – Abmessungen von ummantelten, zylindrischen Zellen, nicht für den Endverbrauch

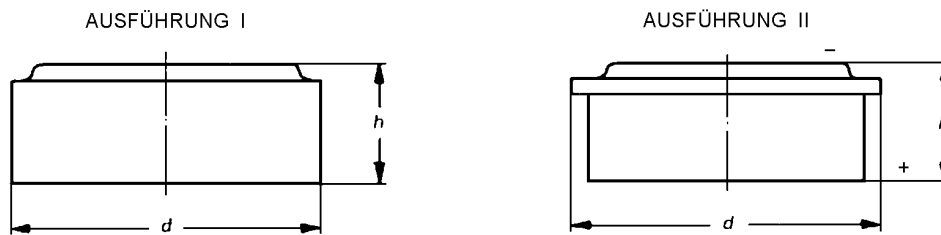
Bezeichnung ^a	Durchmesser mm	Höhe mm
HR 11/45	10,5	44,5
HR 11/51	10,5	50,5
HR 11/67	10,5	67,0
HR 15/43	14,5	43,0
HR 15/49	14,5	49,0
HR 15/51	14,5	50,5
* HR 15/67	15,0	67,0
HR 17/29	17,0	28,5
HR 17/43	17,0	43,0
HR 17/50	17,0	50,0
HR 17/67	17,0	67,0
* HR 18/44	18,0	43,5
* HR 18/67	18,0	67,0
* HR 19/67	19,0	67,0
HR 23/34	23,0	34,0
HR 23/43	23,0	43,0
* HR 23/44	23,0	43,5
* HR 23/50	23,0	50,0
HR 26/47	25,8	47,0
HR 26/50	25,8	50,0
HR 33/36	33,0	36,0
HR 33/62	33,0	61,5
HR 33/91	33,0	91,0
* HR 34/60	33,5	59,5

* 7 neue Zellen.

^a An die Buchstaben HR ist L, M, H oder X sowie T und/oder R, soweit zutreffend, anzuhängen (siehe 5.1).

7.2 Knopfzellen

Die Konstruktion der Zellen muss der Ausführung I und/oder II entsprechen.



ANMERKUNG Die Polarität für die Ausführung I ist nicht genormt.

Bild 4 – Knopfzellen

In Tabelle 4 sind die Abmessungen von wiederaufladbaren gasdichten Nickel-Metallhydrid-Knopfzellen angegeben.

Tabelle 4 – Abmessungen von Knopfzellen

Bezeichnung	Gesamtdurchmesser d mm		Gesamthöhe h mm	
HB 079/054	7,9	0 -1,0	5,4	0 -0,6
HB 116/054	11,6		5,4	
HB 156/064	15,6	0 -0,3	6,4	
HB 222/048	22,2		4,8	
HB 252/061	25,2		6,1	
HB 252/065	25,2		6,5	
HB 252/078	25,2		7,8	
HB 347/060	34,7		6,0	

8 Elektrische Prüfungen

Die Lade- und Entladeströme bei den Prüfungen nach diesem Abschnitt und Abschnitt 5 sind auf die Bemessungskapazität, (C_5 Ah), zu beziehen. Diese Ströme werden als das Vielfache von I_t A angegeben, dabei ist I_t A = C_5 Ah/1 h.

Bei allen Prüfungen darf kein flüssiger Elektrolyt austreten, außer wenn es angegeben ist.

8.1 Ladeverfahren zum Zweck der Prüfung

Sofern in dieser Norm nichts anderes angegeben ist, ist das Ladeverfahren zum Zweck der Prüfung bei einer Umgebungstemperatur von $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ und mit konstantem Strom von $0,1 I_t$ A über 16 h durchzuführen.

Vor dem Laden ist die Zelle bei einer Umgebungstemperatur von $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ mit konstantem Strom von $0,2 I_t$ A bis auf die Entladeschlussspannung von 1,0 V zu entladen.

– Entwurf –

E DIN IEC 61951-2 (VDE 0510-31):2007-04

8.2 Entladeverhalten

Die folgenden Entladeprüfungen sind in der angegebenen Reihenfolge durchzuführen.

8.2.1 Entladeverhalten bei 20 °C

Die Zelle ist nach 8.1 zu laden. Nach dem Laden ist die Zelle bei einer Umgebungstemperatur von $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ für mindestens 1 h und höchstens 4 h zu lagern.

Anschließend ist die Zelle bei einer Umgebungstemperatur von $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ und, wie in den Tabellen 5 oder 6 angegeben, zu entladen. Die Entladezeit darf nicht kürzer sein als die in den Tabellen 5 oder 6 angegebene Mindestzeit.

Die Entladeprüfung mit $0,2 I_t$ A wird durchgeführt, um die angegebene Bemessungskapazität der Zelle zu überprüfen.

Tabelle 5 – Entladeverhalten kleiner prismatischer Zellen und zylindrischer Zellen bei 20 °C

Entladebedingungen		Mindestentladezeit h/min			
Konstanter Entladestrom A	Entladeschluss- spannung V	Zellenbezeichnung			
		L/LT/LS	M/MT/MS	H/HT	X
$0,2 I_t^a$	1,0	5 h	5 h	5 h	5 h
$1,0 I_t$	0,9	–	42 min	48 min	54 min
$5,0 I_t^b$	0,8	–	–	6 min	9 min
$10,0 I_t^b$	0,7	–	–	–	4 min

^a Bei dieser Prüfung sind fünf Zyklen zulässig. Die Prüfung ist am Ende desjenigen Zyklus zu beenden, bei dem zuerst die Anforderung erfüllt wird.

^b Falls erforderlich, darf vor den Prüfungen mit $5 I_t$ A und $10 I_t$ A ein Konditionierungszyklus eingefügt werden. Dieser Zyklus muss aus einer Ladung mit $0,1 I_t$ A nach 8.1 und einer Entladung mit $0,2 I_t$ A bestehen, bei einer Umgebungstemperatur von $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ nach 8.2.1.

Tabelle 6 – Entladeverhalten von Knopfzellen bei 20 °C

Entladebedingungen		Mindestentladezeit h / min
konstanter Entladestrom A	Entladeschlussspannung V	
$0,2 I_t^a$	1,0	5 h
$1,0 I_t$	0,9	35 min

^a Bei dieser Prüfung sind fünf Zyklen zulässig. Die Prüfung ist am Ende desjenigen Zyklus zu beenden, bei dem zuerst die Anforderung erfüllt wird.

8.2.2 Entladeverhalten bei 0 °C

Die Zelle ist nach 8.1 zu laden. Nach dem Laden ist die Zelle bei einer Umgebungstemperatur von $(0 \pm 2)^\circ\text{C}$ für mindestens 16 h und höchstens 24 h zu lagern.

Anschließend ist die Zelle bei einer Umgebungstemperatur von $(0 \pm 2)^\circ\text{C}$ und, wie in den Tabellen 7 oder 8 angegeben, zu entladen. Die Entladezeit darf nicht kürzer sein, als die in den Tabellen 7 oder 8 angegebene Mindestzeit.

Tabelle 7 – Entladeverhalten kleiner prismatischer Zellen und zylindrischer Zellen bei 0 °C

Entladebedingungen		Mindestentladezeit h / min			
Konstanter Entladestrom A	Entladeschluss- spannung V	Zellenbezeichnung			
		L/LT/LS	M/MTMS	H/HT	X
0,2 I_t	1,0	2 h	4 h	4 h	4 h 30 min
1,0 I_t	0,9	—	36 min	42 min	48 min
2,0 I_t^a	0,8	—	—	15 min	21 min
3,0 I_t^a	0,8	—	—	—	12 min

^a Falls erforderlich, darf vor den Prüfungen mit 2,0 I_t A und 3,0 I_t A ein Konditionierungszyklus eingefügt werden. Dieser Zyklus besteht aus einer Ladung mit 0,1 I_t A nach 8.1 und einer Entladung mit 0,2 I_t A bei einer Umgebungstemperatur von $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ nach 8.2.1.

Tabelle 8 – Entladeverhalten von Knopfzellen bei 0 °C

Entladebedingungen		Mindestentladezeit h / min
Konstanter Entladestrom A	Entladeschlussspannung V	
0,2 I_t	1,0	4 h
1,0 I_t	0,9	27 min

8.2.3 Entladeverhalten von schnellladbaren Zellen (R-Zellen)

R-Zellen sind mit konstantem Strom von 1,0 I_t A über 1,2 h oder mit einem anderen geeigneten, vom Hersteller der Zellen empfohlenen Verfahren zu laden, welches die Ladung beendet; darauf folgt eine Ladung mit 0,1 I_t A über 2 h bei einer Umgebungstemperatur von $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$. Nach dem Laden ist die Zelle nach 8.2.1 und 8.2.2 zu lagern und zu entladen.

Die Entladezeit darf nicht kleiner sein als die Zeit, die in Tabelle 5 für das Entladen bei $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ und in Tabelle 7 für das Entladen bei $(0 \pm 2)^\circ\text{C}$ angegeben ist.

8.3 Ladungshaltung (Kapazität)

Die Ladungshaltung (Kapazität) ist wie folgt zu prüfen. Im Anschluss an eine Ladung nach 8.1 ist die Zelle für die Dauer von 28 Tagen im unbelasteten Zustand zu lagern. Die mittlere Umgebungstemperatur muss $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ betragen. Während der Lagerung darf die Temperatur im Bereich von $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ kurzzeitig schwanken.

– Entwurf –

E DIN IEC 61951-2 (VDE 0510-31):2007-04

Die Zellen sind unter den Bedingungen nach 8.2.1 mit einem Entladestrom von $0,2 I_t$ A zu entladen.

Nach 28 Tagen Lagerung bei 20 °C darf die Entladezeit nicht kleiner sein als:

- 3 h für kleine prismatische Zellen und zylindrische Zellen;
- 3 h 45 min für Knopfzellen.

8.4 Haltbarkeit

8.4.1 Haltbarkeit bei Lade-/Entladezyklen

Vor der Haltbarkeitsprüfung ist die Zelle mit einem konstanten Strom von $0,2 I_t$ A bis zur Entladeschlussspannung von 1,0 V zu entladen.

Anschließend ist ungeachtet der Zellenbezeichnung folgende Haltbarkeitsprüfung bei einer Umgebungstemperatur von $(20 \pm 5)\text{ °C}$ durchzuführen. Die Ladung und Entladung hat mit konstantem Strom zu erfolgen, entsprechend den in den Tabellen 9, 10, 11 und 12 angegebenen Bedingungen. Es sind Vorkehrungen zu treffen, die verhindern, dass die Temperatur des Zellengehäuses während der Prüfung über 35 °C ansteigt, erforderlichenfalls durch verstärkte Lüftung.

ANMERKUNG Die Leistungsfähigkeit der Zelle wird durch die tatsächliche Zelltemperatur und nicht durch die Umgebungstemperatur bestimmt.

8.4.1.1 Kleine prismatische Zellen, Knopfzellen und zylindrische Zellen, nicht für den Endverbrauch

Tabelle 9 – Haltbarkeit bei Lade-/Entladezyklen von kleinen prismatischen Zellen, Knopfzellen und zylindrischen Zellen

Zyklus Nummer	Laden	Ruhezeit im geladenen Zustand	Entladen
1	$0,10 I_t$ A für 16 h	Keine	$0,25 I_t$ A für 2 h 20 min ^a
2 bis 48	$0,25 I_t$ A für 3 h 10 min	Keine	$0,25 I_t$ A für 2 h 20 min ^a
49	$0,25 I_t$ A für 3 h 10 min	Keine	$0,25 I_t$ A bis auf 1,0 V
50	$0,10 I_t$ A für 16 h	1 h bis 4 h	$0,20 I_t$ A bis auf 1,0 V ^b
^a Wenn die Entladeschlussspannung der Zelle unter 1,0 V absinkt, darf die Entladung beendet werden.			
^b Am Ende der Entladung des 50. Zyklus ist eine ausreichende Ruhezeit im unbelasteten Zustand nach Abschluss der Entladung des 50. Zyklus zulässig, damit der 51. Zyklus zu einem günstigen Zeitpunkt beginnt. Für die Zyklen 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400 und 450 kann ähnlich verfahren werden			

Die Zyklen 1 bis 50 sind zu wiederholen, bis die Entladezeit bei irgendeinem 50. Zyklus kleiner als 3 h wird. Zu diesem Zeitpunkt ist eine wiederholte Kapazitätsmessung durchzuführen, wie sie für den 50. Zyklus angegeben ist.

Die Haltbarkeitsprüfung wird als abgeschlossen angesehen, wenn bei zwei aufeinander folgenden Kapazitätsmessungen eine Entladezeit kleiner als 3 h festgestellt wird. Die Anzahl der erreichten Zyklen darf zum Abschluss der Prüfung nicht kleiner sein als:

- 400 für kleine prismatische Zellen;
- 500 für L/LR-, M/MR-, H/HR- oder X/XR-Zellen;
- 50 für LT-, MT- oder HT-Zellen;
- 500 für Knopfzellen.