ISIRI
3597-4
1st. revision

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
Institute of Standards and Industrial Research of Iran

استاندارد ملی ایران

۳۵۹۷-۴
تجدید نظر اول

باتری های اولیه –
قسمت چهارم : ایمنی باتری های لیتیمی

Primary batteries -
Part 4: Safety of lithium batteries

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
تهران - خیابان ولیعصر، ضلع جنوبی میدان ونک، پلاک ۱۲۹۴، صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵
تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱
دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و۸۸۸۸۷۱۰۳
کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵
تلفن: ۸- ۲۸۰۶۰۳۱(۰۲۶۱)
دورنگار: ۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶۱)
پیام نگار: standard@isiri.org.ir
وب‌گاه : www.isiri.org
بخش فروش، تلفن: ۲۸۱۸۹۸۹ (۰۲۶۱) ، دورنگار: ۲۸۱۸۷۸۷ (۰۲۶۱)
بها : ۳۸۷۵ ریال

Institute of Standards and Industrial Research of IRAN
Central Office: No.1294 Valiaser Ave. Vanak corner, Tehran, Iran
P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran
Tel: +98 (21) 88879461-5
Fax: +98 (21) 88887080, 88887103
Headquarters: Standard Square, Karaj, Iran
P.O. Box: 31585-163
Tel: +98 (261) 2806031-8
Fax: +98 (261) 2808114
Email: standard @ isiri.org.ir
Website: www.isiri.org
Sales Dep.: Tel: +98(261) 2818989, Fax.: +98(261) 2818787
Price: 3875 Rls.

بنام خدا

آشنایی با مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در رشته های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحبنظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود. سعی می شود استانداردهای ملی، در جهت مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولید کنندگان، مصرف کنندگان، صادر کنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمانهای دولتی و غیر دولتی مرتبط باشد. پیش نویس استانداردهای ملی برای نظرخواهی از مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی نیز که مؤسسات و سازمانهای علاقه مند و ذی صلاح آنها را با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند و در کمیتهٔ ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که براساس مفاد مندرج در استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی مربوط که مؤسسه تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)[1]، کمیسیون بین المللی برق و الکترونیک (IEC)[2] و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط (Contact Point) کمیسیون بین المللی کدکس غذایی (CODEX)[4] در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامتی و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردها را برای محصولات تولیدی داخل کشور و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید.

همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و واسنج های (کالیبره کنندگان) وسایل سنجش، مؤسسهٔ استاندارد اینگونه سازمان ها و مؤسسات را براساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه است.

---

* **موسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران**

1. International Organization for Standardization
2. International Electrotechnical Commission
3. International Organization for Legal Metrology
4. Codex Alimentarious Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

" باتری های اولیه – قسمت چهارم : ایمنی باتری های لیتیمی"

تجدید نظر اول

رئیس :	**سمت و/ یا نمایندگی**
افشانی ، علیرضا (لیسانس مهندسی مکانیک)	شرکت باتری سازی نیرو(سهامی عام)
دبیر :	
حسن بگی، شیرزاد (لیسانس مهندسی شیمی)	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
پرویز خانی، علیرضا (لیسانس شیمی کاربردی)	شرکت باتری سازی نیرو(سهامی عام)
ضیایی ، زهرا (لیسانس فیزیک)	شرکت صنعتی پارس خزر (سهامی عام)
شکوری، مهدی (لیسانس مهندسی مکانیک)	شرکت پایش سیستم (سهامی خاص)
کرمی ، حجت اله (لیسانس مهندسی برق و الکترونیک)	شرکت باتری سازی نیرو(سهامی عام)
نعیمی مجد ، علی (لیسانس شیمی)	شرکت باتری سازی نور (سهامی خاص)
واحدی، رویا (فوق لیسانس فیزیک)	اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان مرکزی

فهرست مندرجات

عنوان		صفحه
آشنایی با موسسه استاندارد		ج
کمیسیون فنی تدوین استاندارد		د
پیش گفتار		و
مقدمه		ز
۱	هدف و دامنه کاربرد	۱
۲	مراجع الزامی	۱
۳	اصطلاحات و تعاریف	۱
۴	الزامات ایمنی	۳
۵	نمونه برداری	۴
۶	الزامات و آزمون	۵
۷	اطلاعات ایمنی	۱۹
۸	دستورالعمل هایی برای مصرف کنندگان	۲۴
۹	بسته بندی	۲۴
پیوست الف (اطلاعاتی) خطوط راهنما برای دست یابی به ایمنی باتری های لیتیمی		۲۶
پیوست ب (اطلاعاتی) خطوط راهنمای طراحی تجهیزات مصرف کننده باتری های لیتیمی		۲۸
پیوست پ (اطلاعاتی) اطلاعات دیگری درباره دور انداختن و انبارش		۳۰
کتاب نامه		۳۱

پیش گفتار

استاندارد " باتری های اولیه - قسمت چهارم : ایمنی باتری های لیتیمی " نخستین بار در سال ۱۳۸۱ تدوین شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و تأیید کمیسیون های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در چهارصدو چهل و پنجمین اجلاس کمیتهٔ ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۸۶/۱۲/۲۵ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک مادهٔ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه، ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع ، علوم و خدمات ، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۴-۳۵۹۷ سال ۱۳۸۱ است.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است :

IEC 60086-4: 2007, Primary batteries-Part 4: Safety of lithium batteries

مقدمه

مفهوم ایمنی، ارتباط نزدیکی با محافظت از مجموعه افراد و اموال دارد. این استاندارد معرف آزمون ها و الزامات عملکرد باتری های لیتیمی اولیه است و بر طبق خطوط راهنمای ISO/IEC تمام استاندارد های ملی و بین المللی که در این رابطه کاربرد دارند را شامل می شود.

باتری های لیتیمی با باتری های اولیه متداول به لحاظ استفاده از الکترولیت آبی در آن ها که حاوی مواد آتش گیر است، متفاوت می باشند.

بنابراین، دقت در توجه به ایمنی در هنگام طراحی، تولید، توزیع ، استفاده و دور انداختن باتری های لیتیمی مهم است. بر مبنای این چنین مشخصات ویژه ای ، باتری های لیتیمی برای کاربرد های مصرف در ابتدا از نظر اندازه کوچک بودند و کارکرد پایینی داشتند. همچنین باتری های لیتیمی پر قدرت برای صنایع خاص و کاربرد های نظامی استفاده می شدند و به صورت " تعویض پذیری فنی" طبقه بندی شده بودند. چاپ اول این استاندارد بر اساس سازگاری با این وضعیت تهیه گردید.

هدف اصلی تجدید نظر دوم این استاندارد هماهنگی با آزمون های حمل و نقل باتری های لیتیمی است که در استاندارد بین المللی IEC62281 منتشر شده اند.

خطوط راهنمایی که ایمنی نتیجه شده در هنگام طراحی باتری های لیتیمی را مورد توجه قرار می دهند در پیوست الف داده شده اند. پیوست ب شامل خطوط راهنما ی ایمنی نتیجه شده در هنگام طراحی تجهیزاتی که باتری های لیتیمی در آن ها نصب می شوند، می باشد. پیوست الف و ب در بر گیرنده تجربیات به دست آمده از باتری های لیتیمی استفاده شده در کاربردهای عکاسی و مدرک خطوط راهنمای ارائه شده در بند ۱۸ کتاب نامه مبنا شده اند.

ایمنی، رهایی از خطر غیر قابل قبول است. ایمنی به طور مطلق وجود ندارد (قدری خطر وجود خواهد داشت). بنابراین یک محصول ، فرآیند یا خدمت فقط نسبتاً ایمن است. ایمنی به وسیله کاهش خطر به سطح قابل تحمل تعیین شده با رسیدن برای تعادل بهینه بین ایمنی مطلق ایده ال و تقاضا ها که به وسیله یک محصول، فرآیند یا خدمت برآورده می شود و عواملی همچون سودمندی کاربران ، تناسب با اهداف، هزینه موثر و قواعد اجتماعی مربوطه به دست می آید.

چون ایمنی، مسائل مختلفی را مطرح می‌کند، غیر ممکن است که یک سری از تمهیدات و توصیه‌هایی را تأمین نمود که در هر مورد به کار بروند. اما این استاندارد هر گاه بر پایه قضاوت صحیح " استفاده در صورت کاربرد" تبعیت شود، استانداردهای نسبتاً معقولی را برای ایمنی تأمین خواهد نمود.

باتری‌های اولیه

قسمت چهارم : ایمنی باتری‌های لیتیمی

تجدید نظر اول

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، مشخص نمودن آزمون ها و مقررات عملکردی برای باتری های لیتیمی اولیه برای حصول اطمینان از کارکرد ایمن آنها تحت شرایط عادی و استفاده غلط قابل پیش‌بینی، می‌باشد.

یادآوری- فرض می شود باتری های لیتیمی اولیه که در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۳۵۹۷ استاندارد شده اند، تمام الزامات قابل اجرا در این باره را برآورده می کنند. این بدین معنا است که ملاحظات این استاندارد ملی همچنین می تواند برای اندازه گیری و/یا اطمینان از ایمنی باتری های لیتیمی اولیه استاندارد نشده استفاده شود. در هر دو حالت ادعا یا ضمانتی وجود ندارد که انطباق یا عدم انطباق با این استاندارد برای هریک از اهداف یا نیاز های خاص کاربران برآورده خواهد شد یا نمی شود.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و / یا تجدید نظر ، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست، معهذا بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدید نظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و / یا تجدید نظر، آخرین چاپ و / یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

۲-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۹۷ ، ۱۳۸۷: باتری های اولیه (غیر قابل شارژ) - قسمت اول : کلیات

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۳۵۹۷ ، ۱۳۸۷: باتری های اولیه (غیر قابل شارژ) - قسمت دوم : مشخصات الکتریکی و فیزیکی

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می رود:

یادآوری- تعاریف اصلی از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۹۷ و استاندارد بین المللی IEC60050-482 گرفته شده اند و برای دسترسی آسان در زیر تکرار شده اند.

۳-۱ مقدار کلی لیتیم

مقدار کل لیتیم موجود در سلول های یک باتری می باشد.

۳-۲ باتری

یک یا چند سلول که با وسایل مورد نیاز برای استفاده متناسب شده اند، برای مثال، بدنه، ترمینال ها، نشانه گذاری و وسایل حفاظتی.

[IEV 482-01-04:2004]

۳-۳ سلول دکمه ای (سلول سکه ای)

سلول به شکل استوانه ای که ارتفاع کلی آن کمتر از قطرش است، یعنی شکل آن به صورت سکه یا دکمه است.

[IEV 482-02-40:2004]

۳-۴ سلول

واحد اصلی باتری، شامل یک مجموعه از الکترود ها، الکترولیت، ظرف، ترمینال ها و معمولاً سپراتور ها که منبع انرژی الکتریکی به دست آمده از تبدیل مستقیم انرژی شیمیایی است.

[IEV 482-01-01:2004]

۳-۵ سلول جزئی

سلول موجود در یک باتری است.

۳-۶ سلول استوانه ای

سلول به شکل استوانه که ارتفاع کلی آن برابر یا بیشتر از قطرش است.

[IEV 482-02-39:2004]

۳-۷ میزان تخلیه[1]

درصد ظرفیت اسمی تخلیه شده از یک باتری.

۳-۸ تخلیه کامل

حالتی از شارژ سلول یا باتری برابر با ۱۰۰ درصد میزان تخلیه.

۳-۹ آسیب

جراحت فیزیکی یا صدمه به سلامتی انسان یا صدمه به اموال یا محیط زیست.

[بند ۳-۳ استاندارد,ISO/IEC Guide 51:1999]

۳-۱۰ خطر

توانایی بالقوه منبع آسیب.

[بند ۳-۵ استاندارد,ISO/IEC Guide 51:1999]

۳-۱۱ استفاده مورد نظر

استفاده از یک محصول، فرآیند یا خدمت مطابق با اطلاعاتی که به وسیله تامین کننده فراهم شده است.

[بند ۳-۱۳ استاندارد,ISO/IEC Guide 51:1999]

1-Depth of discharge

۳-۱۲ باتری بزرگ

باتری که جمع لیتیم محتوی آن بیش از ۵۰۰ گرم است.

۳-۱۳ سلول بزرگ

سلولی که جمع لیتیم محتوی آن بیش از ۱۲ گرم است.

۳-۱۴ سلول لیتیمی

سلول حاوی الکترولیت غیر آبی که الکترود منفی آن از جنس لیتیم یا حاوی لیتیم است.
[IEV 482-01-06:2004]

۳-۱۵ ولتاژ اسمی

مقدار تقریبی ولتاژ مناسب مورد استفاده برای نام گذاری یا شناسایی سلول، باتری یا سیستم الکتروشیمیایی می باشد.
[IEV 482-03-31:2004]

۳-۱۶ ولتاژ مدار باز (OCV,UOC)[1]

ولتاژ مابین ترمینال های باتری هنگامی که جریان خارجی بین آن ها جاری نمی باشد.
[IEV 482-03-32:2004]

۳-۱۷ چند وجهی[2]

سلول یا باتری به شکل متوازی السطوح که وجه های آن مستطیلی هستند.
[IEV 482-02-38:2004]

۳-۱۸ وسایل حفاظتی

وسایلی همچون فیوزها، دیودها یا دیگر وسایل الکتریکی یا الکترونیکی محدود کننده جریان که برای قطع شدت جریان، بستن شدت جریان در یک مسیر یا محدود کردن شدت جریان در یک مدار الکتریکی، طراحی شده‌اند.

۳-۱۹ ظرفیت اسمی

مقدار ظرفیت یک سلول یا باتری که تحت شرایط مشخص تعیین شده و توسط سازنده اظهار شده است.
[IEV 482-03-15:2004]

۳-۲۰ استفاده غلط قابل پیش بینی [3]

استفاده از یک محصول، فرآیند یا خدمت به روشی که منظور تامین کننده نبوده ولی ممکن است در نتیجه عادات قابل پیش بینی انسان رخ دهد.
[بند ۳-۱۴ استاندارد,ISO/IEC Guide 51:1999]

1-Open circuit voltage , Off-load voltage
2-Prismatic
3-Reasonably foreseeable misuse

۳-۲۱ ریسک

ترکیبی از احتمال رخداد آسیب و شدت آن.

[بند ۳-۲ استاندارد,ISO/IEC Guide 51:1999]

۳-۲۲ ایمنی

حذف ریسک غیر قابل قبول.

[بند ۳-۱ استاندارد,ISO/IEC Guide 51:1999]

۳-۲۳ تخلیه نشده

حالتی از شارژ یک سلول اولیه یا باتری که برابر با صفر درصد میزان تخلیه است.

۴ الزامات ایمنی

۴-۱ طراحی

باتری های لیتیمی بر حسب ترکیب شیمیایی (آند، کاتد، الکترولیت)، ساختار درونی (بوبین، فنر مارپیچ) دسته‌بندی شده‌اند و به شکل‌های استوانه‌ای، دکمه/ سکه و چند وجهی در دسترس هستند. در نظر گرفتن تمام جنبه های ایمنی مربوط، در مرحله طراحی باتری و تشخیص این حقیقت که آن‌ها بسته به سیستم لیتیم مشخص، قابلیت توان و ساختار باتری ممکن است به طور قابل ملاحظه‌ای متفاوت باشند، لازم است.

اصول طراحی زیر برای ایمنی تمام باتری های لیتیمی مشترک است:

الف) سازنده باید مقدار بحرانی افزایش دمای غیر عادی را تعریف نموده و به وسیله طراحی از آن جلوگیری کند.

ب) افزایش دما در باتری باید به وسیله مکانیزمی که میزان جریان را محدود می کند، کنترل شود.

پ) باتری ها و سلول های لیتیمی باید طوری طراحی شوند که از افزایش فشار داخلی بیش از اندازه در آن ها جلوگیری شده یا در زمان حمل و نقل، کاربرد های مورد نظر و استفاده غلط قابل پیش بینی دچار شکستگی نشوند.

برای دست یابی به خطوط راهنمای ایمنی باتری های لیتیمی به پیوست الف مراجعه کنید.

۴-۲ طرح کیفیت

سازنده باتری باید یک طرح کیفیت تهیه کند که روش های اجرایی برای بازرسی مواد، ترکیبات، سلول ها و باتری ها در طول مسیر ساخت در آن تعریف شود و در کل فرآیند تولید یک نوع باتری مشخص به کار رود.

۵ نمونه برداری

۵-۱ کلیات

بهتر است نمونه ها از بهر های تولیدی مطابق با روش های آماری قابل قبول نمونه برداری شوند.

۵-۲ آزمونه ها

تعداد آزمونه ها در جدول یک داده شده است. آزمون های A تا E به صورت متوالی بر روی همان نمونه سلول ها و باتری ها انجام می گیرند. برای هریک از آزمون های F تا M سلول ها و باتری های جدید مورد نیاز است.

جدول ۱- تعداد آزمونه ها

	سلول ها و باتری های تک سلولی		باتری های چند سلولی	
	تخلیه نشده	کاملاً تخلیه شده	تخلیه نشده	کاملاً تخلیه شده
تعداد نمونه ها برای آزمون های A تا E	۱۰	۱۰	۴ [الف]	۴ [الف]
تعداد نمونه ها برای آزمون های F تا G	تخلیه نشده	کاملاً تخلیه شده	هیچ آزمونی برای باتری الزامی نیست ولی سلول های جزئی باید توسط آزمون تایید شوند.	
	۵ (دکمه ای و استوانه ای) ۱۰(چند وجهی)	۵ (دکمه ای و استوانه ای) ۱۰(چند وجهی)		
تعداد نمونه ها برای آزمون H	تخلیه نشده	کاملاً تخلیه شده	هیچ آزمونی برای باتری الزامی نیست ولی سلول های جزئی باید توسط آزمون تایید شوند	
	کاربرد ندارد	۱۰		
تعداد نمونه ها برای آزمون های I تا K	تخلیه نشده	کاملاً تخلیه شده	تخلیه نشده	کاملاً تخلیه شده
	۵	کاربرد ندارد	۵	کاربرد ندارد
تعداد نمونه ها برای آزمون L	تخلیه نشده	کاملاً تخلیه شده	کاربرد ندارد	
	۵(+۱۵) [ب]	کاربرد ندارد		
تعداد نمونه ها برای آزمون M	قبلاً ۵۰ درصد تخلیه شده است	قبلاً ۷۵درصد تخلیه شده است	کاربرد ندارد	
	۵(+۱۵) [ب]	۵(+۱۵) [ب]		

الف- هنگام آزمون باتری ها ، به جز وقتی سلول های جزئی یا باتری ها از موادی ساخته شده باشندکه قبلاً آزمون شده اند، تعداد باتری های مورد نیاز برای آزمون باید حداقل چنان باشد که تعداد سلول های جزئی موجود در آن برابر با تعداد سلول های مورد نیاز برای آن آزمون باشد.

مثال ۱ : اگر یک باتری با دو سلول جزئی آزمون شود، تعداد باتری ها برای آزمون باید ۵ عدد باشد. اگر سلول های جزئی یا باتری ها قبلاً آزمون شده اند، تعداد باتری های مورد نیاز برای آزمون باید ۴ عدد باشد.

مثال ۲ : اگر یک باتری با ۳ یا چندین سلول جزئی آزمون می شود، تعداد باتری های مورد نیاز برای آزمون باید ۴ عدد باشد.

ب - عدد داخل پرانتز تعداد سلول های اضافی تخلیه نشده در طبقه بندی می باشد .

۶ الزامات و آزمون

۶-۱ کلیات

۶-۱-۱ ماتریس کاربرد آزمون

پذیرش روش های آزمون برای آزمون باتری ها و سلول ها در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲- ماتریس کاربرد آزمون

شکل	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
s	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	الف×	ب×
m	×	×	×	×	×	کاربرد ندارد [پ]	کاربرد ندارد [پ]	کاربرد ندارد [پ]	×	×	×	کاربرد ندارد	کاربرد ندارد

تشریح آزمون:
آزمون های مورد نظر
A: ارتفاع
B: چرخه گرمایشی
C: ارتعاش
D: شوک

آزمون های کاربرد غلط قابل پیش بینی
E: اتصال کوتاه خارجی
F: ضربه
G: له شدگی
H: تخلیه تحت فشار
I: شارژ غیرعادی
J: سقوط آزاد
K: گرمای نامناسب
L: نصب غیر صحیح
M:اضافه تخلیه

کلید راهنما:
S: سلول یا باتری تک سلولی
m: باتری چند سلولی
× : کاربرد دارد

الف – فقط برای کد های مشخصه CR17345, CR15H270 و انواع باتری های مشابه با ساختار مارپیچی که به صورت نادرست نصب و شارژ شده باشند، کاربرد دارد.
ب - فقط برای کد های مشخصه CR17345, CR15H270 و انواع باتری های مشابه با ساختار مارپیچی که اضافه تخلیه شده باشند، کاربرد دارد.
پ – آزمون باتری الزامی نیست، ولی سلول های جزئی باید آزمون شوند.

۶-۱-۲ نکته ایمنی

هشدار - این آزمون ها برای استفاده از روش های اجرایی که اگر مراقبت های کافی رعایت نگردد، ممکن است منجر به صدمه شوند، آورده شده اند.

در پیش نویس این آزمون ها فرض شده است که انجام آن ها به نحو شایسته و مناسب در نظر گرفته می شوند و تکنسین ها ی مجرب از حفاظت کافی برخوردار هستند.

۶-۱-۳ دمای محیط

آزمون ها باید در دمای(۵±۲۰) درجه سلسیوس انجام گیرند ، مگر غیر از این تعیین شده باشد.

۶-۱-۴ رواداری اندازه گیری کمیت ها

صحت کلی مقادیر کنترل شده یا اندازه گیری شده، مرتبط با کمیت های واقعی یا مشخص شده باید دارای رواداری های زیر باشند:

ولتاژ : ۱± درصد

جریان : ۱± درصد

دما : ۲± درجه سلسیوس

زمان : ۰/۱± درصد

ابعاد : ۱± درصد

ظرفیت: ۱± درصد

این رواداری ها شامل صحت وسایل اندازه گیری، فنون اندازه گیری استفاده شده و تمام دیگر منابع خطا در روش آزمون هستند.

۶-۱-۵ پیش تخلیه

هر گاه آزمون به پیش تخلیه نیاز دارد، باتری ها یا سلول های تحت آزمون باید تا میزان تخلیه مربوطه به وسیله بار مقاومتی با نرخ ظرفیت به دست آمده یا با جریانی که سازنده مشخص کرده است، تخلیه شوند.

۶-۱-۶ سلول های اضافی

چنانچه برای انجام آزمون سلول های دیگری مورد نیاز است، باید از نوع مشابه و ترجیحاً از بهر تولید شده همان سلول تحت آزمون باشند.

۶-۲ ارزیابی معیار های آزمون

۶-۲-۱ اتصال کوتاه

اتصال کوتاه در طول آزمون وقتی بوجود می آید که ولتاژ مدار باز سلول یا باتری بعد از آزمون کمتر از ۹۰ درصد ولتاژ آن قبل از آزمون باشد. این الزام برای سلول ها و باتری های تحت آزمون در حالت هایی که تخلیه کامل شده اند، قابل اجرا نیست.

۶-۲-۲ افزایش دمای اضافی

افزایش دمای اضافی وقتی در طول آزمون رخ می دهد که دمای بدنه خارجی سلول یا باتری تحت آزمون به بیش از ۱۷۰ درجه سلسیوس برسد.

۶-۲-۳ نشتی

نشتی وقتی در طول آزمون رخ می دهد که الکترولیت، گاز یا دیگر مواد از سلول یا باتری آزمون به روشی که منظور طراح نبوده است، ریزش کنند.

۶-۲-۴ تلفات جرم

برای محاسبه مقدارتلفات جرم $\frac{\Delta m}{m}$ ، رابطه زیر به کار می رود:

$$\frac{\Delta m}{m} = \frac{m - m_1}{m} \times 100\%$$

که

m = جرم قبل از آزمون

m_1 = جرم بعد از آزمون

تلفات جرم وقتی در آزمون رخ می دهد که از حداکثر مقادیر داده شده در جدول زیر فراتر رود.

جدول ۳- حداکثر تلفات جرم

جرم باتری (m) (بر حسب گرم)	حداکثر تلفات جرم از میزان وزن اصلی $\frac{\Delta m}{m}$، (٪)
$m \leq ۱$	۰/۵
$۱ < m \leq ۵$	۰/۲
$۵ < m$	۰/۱

۶-۲-۵ خروج گاز از منفذ

خروج گاز از منفذ وقتی رخ می دهد که در هنگام آزمون گاز درونی باتری یا سلول در اثر افزایش فشار از طریق منفذ طراحی شده به این منظور به بیرون ریزش کند. این گاز ممکن است شامل مواد درونی نیز باشد.

۶-۲-۶ آتش سوزی

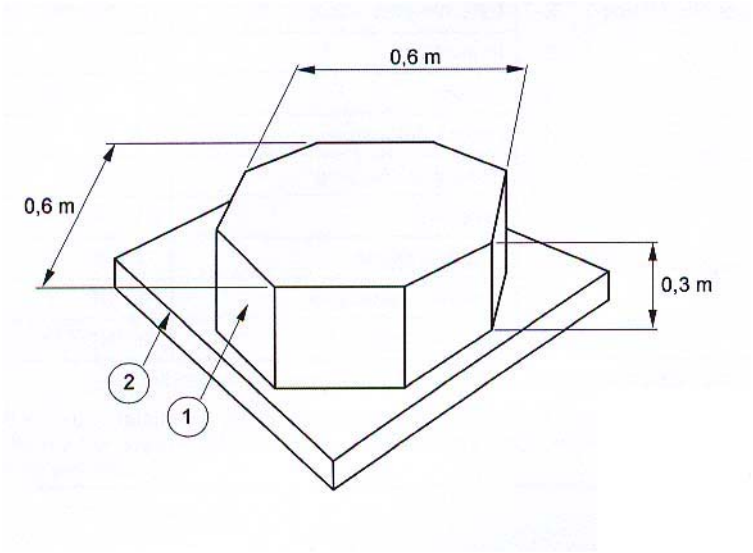
آتش سوزی وقتی رخ می دهد که در هنگام آزمون از باتری یا سلول شعله منتشر شود.

۶-۲-۷ شکستگی

شکستگی وقتی رخ می دهد که در هنگام آزمون ، قوطی سلول یا بدنه باتری صدمه ببیند، در نتیجه گاز خارج شود، مایعات و مواد جامد به بیرون ریزش کنند، ولی انفجار رخ ندهد.

۶-۲-۸ انفجار

انفجار وقتی رخ می دهد که در هنگام آزمون مواد جامد هر قسمت باتری یا سلول از صفحه مشبک نشان داده شده در شکل ۱ نفوذ کنند، صفحه فولادی مشبک بر روی مرکز باتری یا سلول قرار می گیرد. صفحه باید از سیم های آلومینیومی تابیده شده با قطر ۰/۲۵ میلی متر و چگالی ۶ تا ۷ سیم در سانتی متر، ساخته شده باشد.



یادآوری-شکل یک صفحه مشبک با سیم آلومینیومی (۱) به شکل هشت وجهی قرار گرفته بر روی یک صفحه فولادی (۲) را نشان می دهد.

شکل ۱- صفحه مشبک

۶-۳ آزمون ها و الزامات - نظر کلی

این استاندارد آزمون های ایمنی برای استفاده مورد نظر (آزمون های A تا D) و کاربرد غلط قابل پیش بینی (آزمون های E تا M) را بیان می کند.

جدول ۴ شامل یک بررسی کلی از آزمون ها و الزامات برای استفاده مورد نظر و کاربرد غلط قابل پیش بینی است.

جدول ۴- آزمون ها و الزامات

تعداد آزمون		مشخصات	الزامات
آزمون های استفاده مورد نظر	A	ارتفاع	NM,NL,NV,NC,NR,NE,NF
	B	چرخه گرمایشی	NM,NL,NV,NC,NR,NE,NF
	C	ارتعاش	NM,NL,NV,NC,NR,NE,NF
	D	شوک	NM,NL,NV,NC,NR,NE,NF
آزمون های کاربرد غلط قابل پیش بینی	E	اتصال کوتاه بیرونی	NT,NR.NE.NF
	F	ضربه	NT,NE,NF
	G	له شدگی	NT,NE,NF
	H	تخلیه تحت فشار	NE,NF
	I	شارژ غیرعادی	NE,NF
	J	سقوط آزاد	NV,NE,NF
	K	گرمای نامناسب	NE,NF
	L	نصب غیر صحیح	NE,NF
	M	تخلیه بیش از ظرفیت	NE,NF
آزمون های A تا E باید برروی باتری یا سلول مشابه و به صورت متوالی و به هم پیوسته انجام گیرند. آزمون های F وG با فاصله انجام می گیرند. فقط یکی از آن ها باید پیوسته باشد، یعنی آزمونی که توسط سازنده بیشترین شباهت را برای اتصال کوتاه داخلی برای طراحی سلول مربوط داشته است.			
راهنما: NC = بدون اتصال کوتاه NE= بدون انفجار NF = بدون آتش سوزی برای اطلاع از جزئیات بیشتر به بند ۶-۲ مراجعه کنید.		NL= بدون نشتی NM= بدون تلفات جرم NR= بدون شکستگی NT= بدون بالا رفتن دما بیش از حد NV= بدون خروج گاز ها از منفذ	

۶-۴ آزمون ها برای استفاده مورد نظر

۶-۴-۱ آزمون A : ارتفاع

الف) هدف

این آزمون جابجایی هوا تحت شرایط فشار پایین را شبیه سازی می کند.

ب) روش آزمون

باتری ها و سلول های تحت آزمون باید در فشار ۱۱/۶ کیلو پاسکال یا کمتر به مدت حداقل ۶ ساعت در دمای محیط نگهداری شوند.

پ) الزامات

هیچ گونه تلفات جرم، نشتی، خروج گاز از منفذ، اتصال کوتاه، شکستگی، انفجار و آتش سوزی در هنگام آزمون نباید رخ دهد.

۶-۴-۲ آزمون B : چرخه گرمایشی

الف) هدف

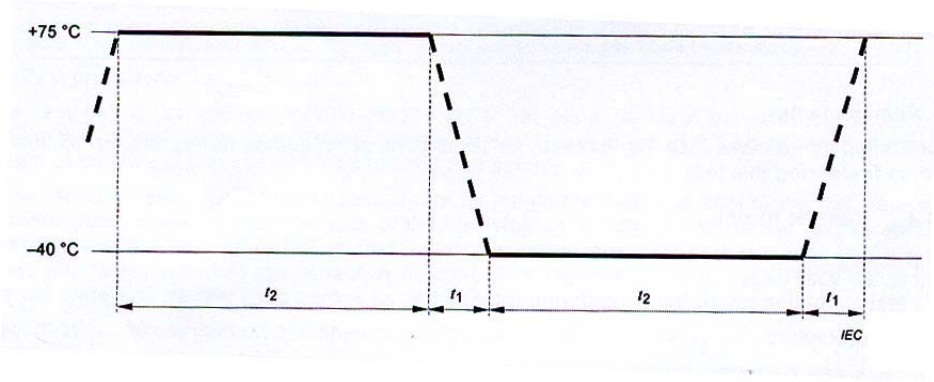
این آزمون سالم بودن درزبندی سلول یا باتری و ارتباطات الکتریکی درونی آن را ارزیابی می‌کند. این آزمون با استفاده از چرخه دما هدایت می شود.

ب) روش آزمون

سلول ها و باتری ها باید حداقل ۶ ساعت در دمای آزمون ۷۵ درجه سلسیوس نگهداری شوند، سپس حداقل ۶ ساعت در دمای آزمون (۴۰-) درجه سلسیوس انبارش شوند. حداکثر زمان برای انتقال آن ها به هر دما باید ۳۰ دقیقه باشد. هر باتری یا سلول تحت آزمون باید ۱۰ مرتبه این آزمون را تحمل کند. بعد از این آزمون ها باتری یا سلول حداقل ۲۴ ساعت در دمای محیط نگهداری می شود.

برای باتری ها و سلول های بزرگ مدت زمان در معرض گذاری دماهای آزمون باید حداقل ۱۲ ساعت به جای ۶ ساعت باشد.

این آزمون باید به صورت پیوسته بر روی سلول ها و باتری هایی که قبلاً آزمون ارتفاع را گذرانده اند، انجام گیرد.



راهنما :

$t_1 \leq 30\,\text{min}$

$t_2 \geq 6h$ (برای سلول ها و باتری های بزرگ ۱۲ ساعت)

یادآوری – این شکل یکی از ده چرخه آزمون را نشان می دهد.

شکل ۲- روش چرخه گرمایشی

پ) الزامات

هیچ گونه تلفات جرم، نشتی ، خروج گاز از منفذ، اتصال کوتاه، شکستگی، انفجار و آتش سوزی در هنگام آزمون نباید رخ دهد.

۶-۴-۳ آزمون C: ارتعاش

الف) هدف

این آزمون، ارتعاش در هنگام حمل و نقل را شبیه سازی می‌کند. شرایط آزمون بر مبنای گستره ارتعاش داده شده در ICAO[1] است.

ب) روش آزمون

باتری ها و سلول های آزمون باید محکم و بدون تغییر شکل بر روی صفحه ماشین ارتعاش نگه داشته شوند، چنان که ارتعاش کاملاً به آن ها منتقل شود. باتری ها و سلول های تحت آزمون باید در معرض ارتعاش سینوسی مطابق با جدول ۵ قرار گیرند. این چرخه باید ۱۲ مرتبه در مدت زمان کل ۳ ساعت برای هر سه موقعیت نگه داشتن عمودی دوطرفه تکرار شود. یکی از جهت ها باید عمود بر وجه ترمینال باشد.

این آزمون باید به صورت پیوسته بر روی سلول ها و باتری هایی که قبلاً آزمون چرخه گرمایشی را گذرانده اند، انجام گیرد.

جدول ۵- مشخصات ارتعاش(سینوسی)

<table>
<tr><td rowspan="2">دامنه فرکانس</td><td rowspan="2">دامنه ارتعاش</td><td rowspan="2">مدت زمان چرخه
لگاریتمی
(7Hz-200Hz-7Hz)</td><td rowspan="2">محور</td><td rowspan="2">تعداد چرخه ها</td></tr>
<tr><td>از</td><td>تا</td></tr>
<tr><td>f_1=7 Hz</td><td>f_2</td><td>$a_1 = 1g_n$</td><td rowspan="4">۱۵ دقیقه</td><td>X</td><td>۱۲</td></tr>
<tr><td>f_2</td><td>f_3</td><td>S=0.8 mm</td><td>Y</td><td>۱۲</td></tr>
<tr><td>f_3</td><td>f_4=200 Hz</td><td>$a_2 = 8g_n$</td><td>Z</td><td>۱۲</td></tr>
<tr><td colspan="3">و بازگشت به f_1=7 Hz</td><td>کل</td><td>۳۶</td></tr>
<tr><td colspan="5">یادآوری- دامنه ارتعاش حداکثر مقدار قدر مطلق تغییر مکان یا شتاب است. برای مثال ، دامنه جابجایی ۰/۸ میلی متر متناسب با جابجای قله تا قله ۱/۶ میلی متر است.</td></tr>
<tr><td colspan="5">راهنما:
f_1,f_4: حد بالا و پایین فرکانس
f_2,f_3: فرکانس های میانی (f_2=17.62 Hz, f_3=49.84 Hz)
a_1,a_2 : دامنه شتاب
S: دامنه جابجایی</td></tr>
</table>

پ) الزامات

هیچ گونه تلفات جرم، نشتی، خروج گاز از منفذ، اتصال کوتاه، شکستگی، انفجار و آتش سوزی در هنگام انجام این آزمون نباید رخ دهد.

۶-۴-۴ آزمون D : شوک

الف) هدف

این آزمون جابجایی بر روی سطح ناهموار در هنگام حمل و نقل را شبیه سازی می کند.

1-International Civil Aviation Organization

ب) روش آزمون

باتری ها و سلول ها باید به وسیله سیمی که تمام سطوح باتری یا سلول تحت آزمون را نگه می دارد به دستگاه آزمون محکم شوند. هر باتری یا سلول تحت آزمون باید سه شوک از تعداد کل ۱۸ شوک در هر جهت از سه وضعیتی که به صورت عمودی نگه داشته می شود را تحمل کند. برای هر شوک مشخصات داده شده در جدول ۶ باید اعمال شود.

جدول ۶- پارامتر های شوک

	شکل موج	قله شتاب	زمان پالس	تعداد شوک ها در نصف محور
باتری ها یا سلول ها بجز باتری های بزرگ	نیم سینوسی	۱۵۰g_n	۶ میلی ثانیه	۳
باتری ها یا سلول های بزرگ	نیم سینوسی	۵۰g_n	۱۱ میلی ثانیه	۳

این آزمون باید به صورت پیوسته بر روی سلول ها و باتری هایی که قبلاً آزمون ارتعاش را گذرانده اند، انجام گیرد.

پ) الزامات

هیچ گونه تلفات جرم، نشتی ، خروج گاز از منفذ، اتصال کوتاه، شکستگی، انفجار و آتش سوزی در هنگام انجام این آزمون نباید رخ دهد.

۶-۵ آزمون های کاربرد غلط قابل پیش بینی

۶-۵-۱ آزمون E: اتصال کوتاه خارجی

الف) هدف

این آزمون شرایطی که در نتیجه اتصال کوتاه خارجی بوجود می آید را شبیه سازی می کند.

ب) روش آزمون

بدنه سلول یا باتری تحت آزمون باید در یک دمای بیرونی ۵۵ درجه سلسیوس پایدار شده و آن گاه شرایط اتصال کوتاه با مقاومت کل خارجی کمتر از ۰/۱ اهم در دمای ۵۵ درجه سلسیوس اعمال شود. در این حالت اتصال کوتاه به مدت حداقل یک ساعت بعد از این که دمای بیرونی بدنه سلول یا باتری به ۵۵ درجه سلسیوس رسید، ادامه یابد.

آزمونه باید ۶ ساعت بعد بررسی چشمی شود.

این آزمون باید به صورت پیوسته بر روی سلول ها و باتری هایی که قبلاً آزمون شوک را گذرانده اند، انجام گیرد.

پ)الزامات

هیچ گونه افزایش دمای اضافی، شکستگی، انفجار و آتش سوزی در هنگام انجام این آزمون و در هنگام بررسی چشمی که ۶ ساعت بعد از آزمون انجام می گیرد، نباید رخ داده باشد.

۶-۵-۲ آزمون F: ضربه

الف) هدف

این آزمون اتصال کوتاه داخلی را شبیه سازی می کند.

یادآوری – آزمون ضربه در استاندارد بین المللی IEC62281 با هدف هماهنگی با آزمون های حمل و نقل شرح داده شده در توصیه نامه های UN[1] برای حمل و نقل کالاهای پر خطر ، معیارها و آزمون های دستی آورده شده است. این آزمون به وسیله IEC ارزیابی شده و بیشتر متناسب با آزمون کاربرد غلط شرح داده شده است تا آزمون حمل و نقل. نمی توان تایید کرد که شرایط اتصال کوتاه داخلی را به صورت واقعی، شبیه سازی می‌کند. اما معلوم شده است که در برخی از طراحی‌های سلول، آزمو ن له شدگی برای شبیه‌سازی شرایط اتصال کوتاه داخلی مناسب‌تر است. بنابراین، آزمون له شدگی به عنوان یک روش آزمون جایگزین برای شبیه سازی اتصال کوتاه داخلی پیش‌بینی شده‌است.

ب) روش آزمون

سلول یا سلول جزئی تحت آزمون بر روی یک صفحه تخت گذاشته می شود. یک میله فولادی به قطر ۱۵/۸ میلی متر بر روی مرکز نمونه آزمون به صورت عرضی قرار می گیرد. وزنه ای به جرم ۹/۱ کیلو گرم از ارتفاع(۲/۵ ± ۶۱) سانتیمتر بر روی میله روی آزمونه انداخته می شود.

سلول استوانه ای یا چند وجهی باید از جهت محور طولی خود که با صفحه تخت موازی و بر محور طولی میله عمود است، در معرض ضربه قرار گیرد. محور طولی میله از مرکز آزمونه می‌گذرد. سلول چند وجهی را ۹۰ درجه حول محور طولی چنان بچرخانید که دو سطح پهن و باریک آن در معرض ضربه قرار گیرد. سلول دکمه ای از طرف سطح تخت موازی با صفحه تخت در معرض ضربه قرار گیرد و میله به صورت عرضی روی مرکز آن قرار گیرد.

هر سلول یا ترکیب سلول تحت آزمون باید تنها یک بار در معرض ضربه قرار گیرد.

آزمونه باید بعد از ۶ ساعت بررسی چشمی شود.

این آزمون باید به صورت پیوسته بر روی سلول ها یا سلول های جزئی که قبلاً آزمون های دیگر را گذرانده اند، انجام گیرد.

آزمون نباید بر روی سلول هایی که متناسب با شرایط شبیه سازی اتصال کوتاه داخلی نیستند، انجام گیرد.

پ) الزامات

هیچ گونه افزایش دمای اضافی، شکستگی، انفجار و آتش سوزی در هنگام انجام این آزمون و در هنگام بررسی چشمی که ۶ ساعت بعد از آزمون انجام می گیرد، نباید رخ داده باشد.

۶-۵-۳ آزمون G: له شدن

الف) هدف

این آزمون اتصال کوتاه داخلی را شبیه سازی می کند.

یادآوری – برای بیشتر طراحان سلول، آزمو ن له شدگی برای شبیه‌سازی شرایط اتصال کوتاه داخلی مناسب‌تر از آزمون ضربه است. بنابراین به‌عنوان یک روش آزمون جایگزین برای شبیه سازی اتصال کوتاه داخلی پیش‌بینی شده‌است.

1-United Nation

ب) روش آزمون

سلول یا سلول جزئی باید بین دو صفحه تخت له شود. نیرو باید به وسیله یک پیستون هیدرولیکی با پیستون مدور اعمال شود. له شدن باید به تدریج با سرعت تقریبی ۱/۵ سانتی متر بر ثانیه در اولین نقطه اتصال انجام گیرد. له شدن باید تا وقتی که نیروی اعمال شده به ۱۳ کیلو نیوتن می رسد، ادامه یابد.

مثال- نیرو باید به وسیله پیستونی با قطر ۳۲ میلی متر تا وقتی فشار به ۱۷ مگا پاسکال می رسد، اعمال شود.

تا وقتی حداکثر فشار به دست می آید، فشار باید افزایش یابد.

سلول های استوانه ای باید از جهت محور طولی که با صفحه تخت وسایل له کننده موازی است، له شود. سلول چند وجهی باید به وسیله اعمال نیرو در جهت یکی از دو محور عمود بر محور افقی اش له شود و جدا گانه به وسیله اعمال نیرو در جهت محور دیگر نیز له شود.

هر سلول یا سلول جزئی تحت آزمون باید تنها یک بار تحت له شدگی قرار گیرد.

آزمونه باید بعد از ۶ ساعت بررسی چشمی شود.

این آزمون باید بر روی سلول ها یا سلول های جزئی که قبلاً آزمون های دیگری را نگذرانده اند، انجام گیرد.

این آزمون تنها باید برای سلول هایی به کار برود که آزمون ضربه F، شرایط اتصال کوتاه داخلی را به‌طور مناسب شبیه‌سازی نمی‌کند.

پ) الزامات

هیچ گونه افزایش دمای اضافی، شکستگی، انفجار و آتش سوزی در هنگام انجام این آزمون و درهنگام بررسی چشمی که ۶ ساعت بعد از آزمون انجام می گیرد، نباید رخ داده باشد.

۶-۵-۴ آزمون H : تخلیه تحت فشار

الف) هدف

این آزمون توانایی سلول برای مقاومت در برابر شرایط تخلیه تحت فشار را ارزیابی می کند.

ب) روش آزمون

هر سلول باید در دمای محیط، تحت فشار تخلیه شود. تخلیه تحت فشار با اتصال سلول به یک منبع تغذیه جریان مستقیم ۱۲ ولتی به صورت سری و در یک جریان اولیه برابر با حداکثر جریان تخلیه پیوسته‌ای که توسط سازنده مشخص شده انجام می‌شود.

جریان تخلیه مشخص شده را با اتصال یک بار مقاومتی به اندازه مناسب به صورت سری با سلول تحت آزمون و منبع تغذیه جریان مستقیم به دست می آید. هر سلول باید تحت فشار و در فاصله زمانی t_d تخلیه شود.

$$t_d = \frac{C_r}{I_i}$$

که

t_d = مدت زمان آزمون

C_r = نرخ ظرفیت

I_i = جریان اولیه آزمون، است.

آزمون باید هم زمان با آزمون تخلیه کامل باتری ها انجام گیرد.

سلول های تحت آزمون باید ۷ روز بعد از این که اعمال شرایط تخلیه تحت فشار متوقف گردید، مورد بررسی چشمی قرار بگیرند.

پ) الزامات

نباید انفجار و آتش سوزی در هنگام انجام این آزمون و ۷ روز بعد که بررسی چشمی می شوند، رخ داده باشد.

۶-۵-۵ آزمون I : شارژ غیرعادی

الف) هدف

این آزمون شرایطی که باتری در یک دستگاه مصرف کننده قرار گرفته و در معرض ولتاژ معکوس منبع تغذیه خارجی قرار می گیرد را شبیه‌سازی می‌کند، مانند تجهیزات پشتیبان حافظه با یک دیود معیوب (به بند ۷-۱-۱ مراجعه کنید). شرایط آزمون بر اساس UL1642 (به کتاب نامه مراجعه کنید) ایجاد می شود.

ب)روش آزمون

هر باتری تحت آزمون در هنگام شارژ باید سه مرتبه در معرض جریان شارژ غیرعادی مشخص شده توسط سازنده به وسیله اتصال معکوس مستقیم به منبع تغذیه قرار گیرد. بجز حالتی که منبع تغذیه قادر به تنظیم جریان باشد، جریان شارژ مشخص شده باید با اتصال یک مقاومت با اندازه مناسب و به صورت سری به باتری تامین شود.

مدت زمان آزمون باید از رابطه زیر محاسبه شود.

$$t_d = 2.5 \times \frac{C_n}{(3 \times I_c)}$$

که

t_d = مدت زمان آزمون است. برای تسریع در آزمون، می توان پارامتر های آزمون را طوری تنظیم نمود که t_d از ۷ روز بیشتر نشود.

C_n = ظرفیت اسمی

I_C= جریان شارژ غیرعادی که به وسیله سازنده برای این آزمون اعلام می شود.

پ) الزامات

در هنگام انجام آزمون نباید انفجار یا آتش سوزی رخ دهد.

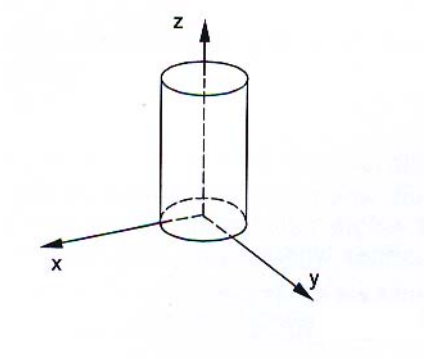
۶-۵-۶ آزمون J: سقوط آزاد

الف) هدف

این آزمون وضعیتی را شبیه‌سازی می‌کند که باتری تصادفاً می افتد. شرایط آزمون بر مبنای استاندارد بین المللی IEC 60068-2-32 است.

ب) روش آزمون

باتری های تحت آزمون باید از ارتفاع یک متری بر روی یک صفحه بتنی رها شوند. هر باتری تحت آزمون باید ۶ مرتبه رها شود، باتری منشوری شکل از طرف هر کدام از شش وجه آن ، باتری مدور ۲ مرتبه از هر سه محور نشان داده شده در شکل ۳ رها شوند. باتری های تحت آزمون باید یک ساعت پس از آزمون نگهداری شوند.



شکل ۳- محور ها برای سقوط آزاد

پ) الزامات

در هنگام آزمون و هنگام بررسی چشمی یک ساعت بعد از آزمون نباید خروج گاز از منفذ، انفجار و یا آتش سوزی رخ داده باشد.

۶-۵-۷ آزمون K : گرمایش غیر عادی

الف) هدف

این آزمون شرایطی را شبیه‌سازی می‌کند که باتری در معرض یک دمای بالای شدید قرار می گیرد.

ب) روش آزمون

باتری تحت آزمون باید در یک آون قرار گرفته و دما با نرخ ۵ درجه سلسیوس بر دقیقه تا دمای ۱۳۰ درجه سلسیوس افزایش یافته و باتری در این دما به مدت ۱۰ دقیقه بماند.

پ) الزامات

در هنگام آزمون نباید انفجار و یا آتش سوزی رخ دهد.

۶-۵-۸ آزمون L: نصب غیر صحیح

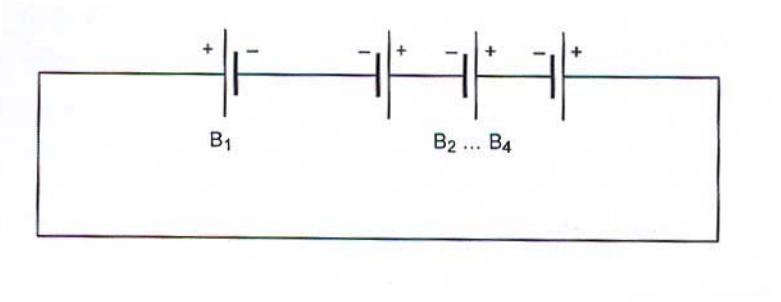
الف) هدف

این آزمون شرایطی را شبیه‌سازی می‌کند که یک باتری تک سلولی در کنار یک دسته باتری به صورت معکوس قرار گیرد.

ب) روش آزمون

باتری تحت آزمون به حالت سری به ۳ باتری تک سلولی تخلیه نشده دیگر از نوع مشابه به صورتی که ترمینال باتری تحت آزمون به صورت معکوس قرار گرفته باشد، متصل می گردد.

مقاومت جریان اتصال درونی باید کمتر یا برابر با ۰/۱ اهم باشد.
مدار باید تا ۲۴ ساعت یا تا وقتی دمای بدنه باتری به دمای محیط بر می گردد، کامل باشد.



راهنما:
B1 سلول تحت آزمون
B2…B4 سلول های دیگر که تخلیه نشده اند.

شکل ۴- نمودار مدار در حالت نصب غیر صحیح

پ) الزامات

در هنگام آزمون نباید انفجار و یا آتش سوزی رخ دهد.

۶-۵-۹ آزمون M : اضافه تخلیه

الف) هدف

این آزمون شرایطی را شبیه‌سازی می‌کند که یک باتری تک سلولی تخلیه نشده به‌صورت سری به باتری‌های تک سلولی تخلیه شدهٔ دیگر متصل می شود. به‌علاوه این آزمون استفاده از باتری‌ها در دستگاه‌های موتوردار که برای راه‌اندازی معمولاً به جریان بیش از یک آمپر نیاز دارند را شبیه سازی می‌کند.

یادآوری- باتری های با کد مشخصه CR17345 و CR15H270 به صورت گسترده ای در دستگاه های موتور دار که به جریان یک آمپر نیاز دارند به کار می روند. جریان برای باتری های استاندارد نشده ممکن است متفاوت باشد.

ب) روش آزمون

هر باتری تحت آزمون باید تا ۵۰ درصد تخلیه عمیق پیش تخلیه شده باشد. سپس باید به حالت سری به ۳ عدد باتری تک سلولی تخلیه شده دیگر از نوع مشابه متصل شود.
بار مقاومت R_1 را با مجموعه باتری‌ها به طوری که در شکل ۵ نشان داده شده، به صورت سری متصل نمایید. مقدار R_1 در جدول ۷ داده شده است.
آزمون باید به مدت ۲۴ ساعت یا تا وقتی که دمای بدنه باتری به دمای محیط بر می گردد، ادامه یابد.
آزمون باید با باتری های آزمون که ۷۵ درصد پیش تخلیه شده اند، تکرار شود.

جدول ۷ – بار مقاومت برای اضافه تخلیه

نوع باتری	بار مقاومت R_1 (بر حسب اهم)
CR17345	۸/۲۰
CR15H270	۸/۲۰

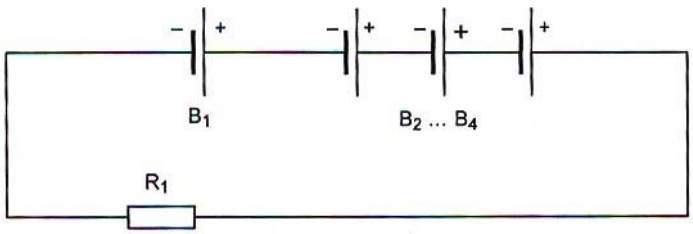
یادآوری – این جدول وقتی که باتری های دیگری با ساختار فنر مارپیچی استاندارد شوند، اصلاح یا توسعه می یابد.

مثال- وقتی باتری های CR17345 و CR15H270 استاندارد باشند، R1 از ولتاژ پایانی مجموعه شکل ۵ با استفاده از رابطه زیر تعیین شده است.

$$R = 4 \times \frac{2.0V}{1A}$$

که ۲/۰ ولتاژ پایانی بوده و از جداول مشخصات استاندارد ملی ایران شماره ۲-۳۵۹۷ گرفته شده است و یک آمپر جریان آزمون است.

آنگاه R_1 با گرد کردن به نزدیکترین مقدار در جدول ۵ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۹۷ به دست می آید.



راهنما:

B1 سلول تحت آزمون

B2...B4 سلول های دیگر که تخلیه نشده اند.

R1 مقاومت بارگذاری شده

شکل ۵- نمودار مدار برای اضافه تخلیه

پ) الزامات

در هنگام آزمون نباید انفجار و یا آتش سوزی رخ دهد.

۶-۶ اطلاعات داده شده در مشخصات مربوطه

وقتی این استاندارد به مشخصات مربوطه باتری ارجاع می دهد، موارد زیر باید به نحوی قابل قبول داده شوند:

الف) جریان پیش تخلیه توسط سازنده مشخص شده باشد (بند ۶-۱-۵).

ب) اظهار نامه مبنی بر این که آزمون ضربه یا له شدن بیشترین تناسب را برای شبیه سازی با شرایط اتصال کوتاه داخلی دارد (بند های ۶-۵-۲ و ۶-۵-۳).

پ) حداکثر جریان تخلیه مداوم توسط سازنده برای آزمون H مشخص شده باشد (بند ۶-۵-۴).

یادآوری ۱- تخلیه تحت فشار یک سلول وقتی می تواند رخ دهد که به حالت سری به دیگر سلول ها متصل باشد و یا وقتی که توسط دیود های انشعابی محافظت نمی شود.

ت) جریان شارژ غیرعادی برای آزمون I توسط سازنده اعلام شده باشد(بند ۶-۵-۵).

یادآوری ۲- شارژ غیرعادی وقتی برای یک سلول رخ می دهد که به حالت سری به دیگر سلول ها متصل شده و یک سلول معکوس شده باشد یا وقتی که آن سلول به حالت موازی به منبع تغذیه وصل شده و وسایل محافظ به صورت صحیح کار نکنند. هر کدام کاربرد دارد بهتر است در مشخصات باتری داده شود.

۶-۷ ارزیابی و گزارش

اگر گزارش مد نظر است، بهتر است موارد زیر در نظر گرفته شوند:

الف) نام و مشخصات وسایل آزمون

ب) نام و نشانی متقاضی (در صورت وجود)

پ) تهیه گزارش آزمون منحصربفرد

ت) تاریخ گزارش آزمون

ث) مشخصات سلول ها یا باتری های آزمون شده مطابق بند ۴-۱ همین استاندارد.

ج) تشریح آزمون و نتایج، شامل موارد داده شده در بند ۶-۶ همین استاندارد.

ح) نام و امضاء و مقام امضاء کننده.

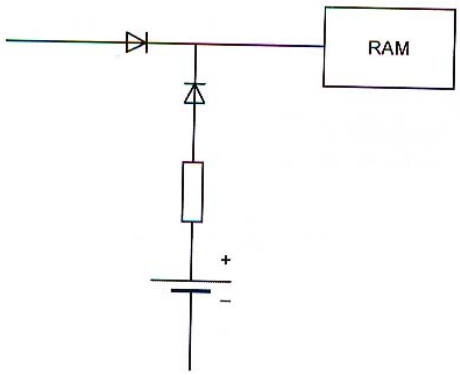
۷ اطلاعاتی برای ایمنی

۷-۱ مراقبت های ایمنی در هنگام طراحی تجهیزات

به پیوست ب که خطوط راهنمایی برای طراحان تجهیزات مصرف کننده باتری های لیتیمی است، مراجعه کنید.

۷-۱-۱ محافظت شارژ

وقتی یک باتری لیتیمی اولیه در داخل یک حافظه پشتیبان جریان قرار می گیرد، دیود کنترل کننده و مقاومت محدود کننده جریان یا دیگر وسایل محافظتی باید برای جلوگیری از شارژ باتری توسط منبع تغذیه اصلی استفاده شوند(به شکل ۶ مراجعه کنید).



شکل ۶- سیم کشی ایمنی برای محافظت از شارژ

۷-۱-۲ اتصال موازی

بهتر است در هنگام طراحی قسمت های باتری از اتصال موازی جلوگیری شود. همچنین ، اگر لازم است ، سازنده باتری برای اعلام توصیه هایش با مصرف کننده در تماس باشد.

۷-۲ مراقبت های ایمنی در هنگام جابجایی باتری ها

باتری های لیتیمی هنگام استفاده صحیح ایمن بوده و برای منبع تغذیه قابل اطمینان هستند. همچنین، اگر آن ها را غلط به کار برد یا بد استفاده نمود ، نشتی ، خروج گاز از منفذ یا گرم شدن بدنه ، انفجار و/ یا آتش سوزی ممکن است رخ دهد.

الف) همیشه باتری ها را به صورت صحیح با ملاحظه قطبیت (+ و -) نشانه گذاری شده بر روی باتری و تجهیزات به کار ببرید.

وقتی باتری ها به صورت معکوس قرار گیرند ، ممکن است اتصال کوتاه یا شارژ شوند. این حالت ممکن است باعث اضافه حرارت، نشتی، شکستگی، انفجار، آتش سوزی و صدمه به افراد شود.

ب) باتری ها اتصال کوتاه نشوند.

چنانچه قطب مثبت (+) و منفی (-) ترمینال ها ی باتری با یکدیگر اتصال الکتریکی داشته باشند، باتری اتصال کوتاه می شود. برای مثال باتری های بدون جلد در جیب با کلید ها و یا سکه ها اتصال کوتاه می شوند. این حالت می تواند باعث خروج گاز از منفذ، نشتی، انفجار، آتش سوزی و صدمه به افراد شود.

پ) باتری ها را شارژ نکنید.

مبادرت به شارژ باتری های غیر قابل شارژ (اولیه) می تواند منجر به تولید گاز داخلی و/یا حرارت شود که ممکن است باعث نشتی ، خروج گاز از منفذ، انفجار ، آتش سوزی و صدمه به افراد شود.

ت) باتری ها را تحت فشار تخلیه نکنید.

چنانچه باتری ها به وسیله منبع توان خارجی مصرفی تحت فشار تخلیه شوند، ولتاژ باتری تحت فشار به کمتر از مقدار مورد قبول در طراحی آن خواهد رسید و در داخل باتری گازهایی تولید می شوند. این حالت می تواند باعث نشتی، خروج گاز از منافذ ، انفجار ، آتش سوزی و صدمه به افراد شود.

ث) باتری ها نو و قدیم یا باتری های با نوع یا نشان تجاری مختلف را با هم مخلوط نکنید.

هنگام تعویض باتری ها، همه باتری ها را هم زمان با باتری های نو با نوع و نشان یکسان تعویض کنید. چنانچه باتری های با نوع و نشان متفاوت، یا باتری های نو و کهنه با هم استفاده شوند، ممکن است بعضی باتری ها به دلیل ولتاژ یا ظرفیت متفاوت اضافه تخلیه / تحت فشار تخلیه شوند. این حالت می تواند باعث نشتی، خروج گاز از منفذ، انفجار و احتمالاً آتش سوزی و صدمه به افراد شود.

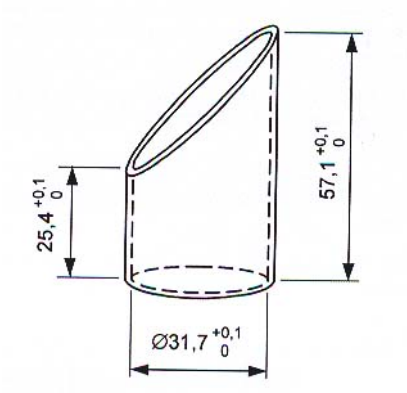
ج) بهتر است باتری های خالی شده سریعاً از تجهیزات خارج شده و به نحو مناسب آن ها را دور بریزید.

چنانچه باتری های تخلیه شده برای مدت طولانی در تجهیزات نگهداری می شوند، ممکن است نشتی باتری رخ دهد در نتیجه به تجهیزات و /یا افراد صدمه وارد شود.

چ) باتری ها را حرارت ندهید.

چنانچه باتری ها در معرض حرارت قرار گیرند ، ممکن است نشتی ، نفوذ گاز از منفذ، انفجار و احتمالاً آتش سوزی رخ دهد و به افراد صدمه وارد شود.

ح) باتری ها را مستقیماً در معرض جوشکاری یا لحیم کاری قرار ندهید.
اعمال حرارت ناشی از جوشکاری یا لحیم کاری به صورت مستقیم روی باتری، می تواند باعث نشتی، خروج گاز از منفذ، انفجار و احتمالاً آتش سوزی و صدمه به افراد شود.
خ) باتری ها را بلا استفاده رها نکنید.
چنانچه باتری ها بلا استفاده شده یا کنار گذاشته شوند، تماس با ترکیبات آن ها می تواند مضر و باعث صدمه به افراد یا احتمالاً آتش سوزی شود.
د) باتری ها را تغییر شکل ندهید.
توصیه می شود باتری ها را له، سوراخ و یا دچار دیگر نواقص نکنید. چون صدمه به باتری می تواند باعث نشتی، خروج گاز از منفذ، انفجار، یا احتمالاً آتش سوزی و در نتیجه صدمه به افراد شود.
ر) باتری ها را در آتش نریزید.
چنانچه باتری ها در آتش انداخته شوند، افزایش حرارت ساختمان باتری می تواند باعث انفجار و/یا آتش سوزی و صدمه به افراد شود. باتری ها را بجز برای سوزاندن کنترل شده و تصویب شده نسوازنید.
ذ) باتری لیتیمی با قوطی صدمه دیده بهتر است در معرض آب قرار نگیرد.
ارتباط فلز لیتیم با آب می تواند گاز ئیدروژن تولید نموده و باعث آتش سوزی، انفجار و/یا صدمه به افراد شود.
ز) باتری ها را دور از دسترس کودکان نگهداری کنید.
باتری‌هایی را که قابل بلع در نظر گرفته می‌شوند، بخصوص باتری‌هایی را که ابعاد آن ها مطابق با حدود استوانه برش خورده در شکل زیر می‌باشد، دور از دسترس کودکان نگهدارید. در صورت بلعیدن یک سلول یا باتری، شخص مورد نظر باید فوراً در به بیمارستان اعزام شود.



یادآوری-این شاخص برای سنجش قابلیت بلعیدن قطعات تعیین شده و در استاندارد بین المللی ISO8124-1 تعریف شده است.

شکل ۷- شاخص برش خورده بلعیدن

ژ) اجازه ندهید بچه ها بدون نظارت بزرگتر ها باتری ها را تعویض نمایند.
س) باتری ها را در محفظه ها قرار ندهید و/یا تعمیر نکنید.

قرار دادن باتری ها در محفظه ها یا هر گونه تغییری بر روی آن ها می تواند باعث انسداد منفذ ایمنی خروج گاز و سپس انفجار و صدمه به افراد شود. اگر در نظر دارید تغییری بر روی باتری اعمال کنید بهتر است توصیه های لازم را از سازنده باتری کسب کنید.

ش) باتری های بلا استفاده را در بسته بندی اصلی خودشان نگهداری کنید و آن ها را از اشیاء فلزی دور نگه دارید. اگر بسته بندی قبلی ندارند آن ها را مخلوط و درهم نکنید.

چنانچه باتری های بلا استفاده درهم یا با اشیاء فلزی مخلوط شوند، ممکن است باعث اتصال کوتاه باتری شود که در نتیجه می تواند نشتی ، خروج گاز از منفذ ، انفجار و احتمالاً آتش سوزی و صدمه به افراد رخ دهد. یکی از بهترین روش های جلوگیری از این اتفاقات نگهداری باتری ها در بسته بندی اصلی خودشان است.

ض) اگر برای مدت طولانی از تجهیزات استفاده نمی شود، باتری ها را از آن ها خارج کنید، مگر این که آن تجهیزات برای اهداف ضروری و اورژانسی استفاده می شوند.

خارج کردن فوری باتری ها از تجهیزاتی که عملکرد رضایت بخش آن ها متوقف شده یا چنانچه احتمال داده می شود مدت طولانی بدون استفاده بمانند، مفید است(مانند دوربین های ویدوئی، فلاش عکاسی و غیره) . اگر چه امروزه بیشتر باتری های لیتیمی موجود در فروشگا ه ها بسیار خوب در برابر نشتی مقاوم هستند، یک باتری که به طور جزئی یا کامل خالی شده می تواند نسبت به یک باتری بدون استفاده احتمال نشت بیشتری داشته باشد.

۷-۳ بسته بندی

بسته بندی باید مناسب باشد تا از ایجاد صدمه مکانیکی در طول حمل و نقل، جابجایی و انباشتن جلوگیری شود. طراحی بسته بندی و مواد باید طوری انتخاب شده باشد که از توسعه هدایت الکتریکی غیرعمدی، اتصال کوتاه،تغییر مکان و خوردگی ترمینال ها و ورود رطوبت جلوگیری کند.

۷-۴ جابجائی کارتن های باتری

بهتر است کارتن های باتری با دقت جابجا شوند. جابجایی بد باتری ها می تواند باعث اتصال کوتاه یا صدمه به آن ها شود. این حالت می تواند باعث نشتی، انفجار یا آتش سوزی شود.

۷-۵ حمل و نقل

۷-۵-۱ کلیات

آزمون ها و الزامات برای حمل و نقل باتری ها یا سلول های لیتیمی در استاندارد بین المللی IEC 62281 داده شده اند.

قوانین مرتبط با حمل و نقل بین المللی باتری های لیتیمی بر مبنای توصیه های UN[1] در مورد حمل و نقل کالاهای پر خطر می باشند.

قوانین حمل و نقل در حال تغییر هستند. برای حمل و نقل باتری های لیتیمی بهتر است از چاپ های گذشته قوانین نیز بهره گیری نمود.

1-United Nation

۷-۵-۲ حمل و نقل هوایی

قوانین درباره حمل و نقل هوایی باتری های لیتیمی در دستور العمل های فنی برای ایمنی حمل و نقل هوایی کالاهای پر خطر منتشر شده توسط سازمان ICAO[1] و در قوانین کالاهای پر خطر منتشر شده توسط اتحادیه بین المللی حمل و نقل هوایی IATA[2] تعیین شده اند.

۷-۵-۳ حمل و نقل دریایی

قوانین درباره حمل و نقل دریایی باتری های لیتیمی در IMDG[3] منتشر شده توسط سازمان بین المللی دریا نوردی IMO[4] تعیین شده اند.

۷-۵-۴ حمل و نقل زمینی

قوانین درباره حمل و نقل جاده ای و ریلی بر اساس مسائل ملی یا چند جانبه تعیین می شوند. چنانچه تعداد قوانین پذیرفته شده همسان با قوانین UN زیاد باشد، توصیه شده است که کشوری مشخص قوانین حمل و نقل را قبل از حمل به مشورت بگذارد.

۷-۶ دور انداختن و انبارش

الف) باتری ها را در مکان های خشک ، خنک و با تهویه مناسب نگهداری کنید.

دمای بالا یا رطوبت زیاد ممکن است باعث کاهش عملکرد باتری و/یا خوردگی سطوح آن شود.

ب) کارتن های باتری بر روی یکدیگر انباشته نشوند و ارتفاع آن ها از یک ارتفاع مشخص فراتر نرود.

اگر باتری‌های بسیار زیادی روی هم انباشته شوند، باتری‌های پایین‌ترین کارتن ها ممکن است تغییر شکل داده و نشت الکترولیت رخ دهد.

پ)از انبار کردن یا عرضه باتری ها در معرض نور مستقیم خورشید یا در مکانی که در معرض باران است، اجتناب شود.

وقتی باتری ها خیس شوند، مقاومت عایقی باتری‌ها در اثر خیس شدن کاهش یافته و ممکن است شارژ خودبخود شده و دچار زنگ زدگی شوند.

ت) باتری ها را در بسته بندی اصلی خودشان نگهداری یا در معرض دید بگذارید.

اگر باتری ها از بسته بندی خارج شده و با هم درهم شوند ممکن است اتصال کوتاه شده یا صدمه ببینند. برای کسب جزئیات بیشتر به پیوست پ مراجعه کنید.

1-International Civil Aviation Organization
2- International Air Transport Association
3- International Maritime Dangerous Goods
4-International Maritime Organization

۷-۷ دور انداختن

باتری های اولیه ممکن است مشمول قوانین عمومی جمع آوری زباله باشند و قوانین اختصاصی خاصی در کشور در رابطه با آن ها وجود نداشته باشد.
در هنگام حمل و نقل ، انبارش و جابجایی برای دور ریزی، بهتر است مراقبت های ایمنی زیر در نظر گرفته شوند:
الف) باتری ها را به حال خود رها نکنید.
بیشتر عناصر ترکیبی باتری های لیتیمی آتش زا یا مضر هستند. ممکن است باعث جراحات ، آتش سوزی ، شکستگی یا انفجار شوند.
ب) باتری ها بجز در شرایط سوزاندن تحت کنترل و مورد تایید، نباید در معرض آتش قرار گیرند.
بخار لیتیم قابل اشتعال است. باتری های لیتیمی ممکن است در آتش منفجر شوند. محصولات احتراق باتری های لیتیمی ممکن است سمی و خورنده باشند.

پ) باتری ها را جمع آوری نموده و در مکان های تمیز و محیط خشک دور از نور مستقیم خورشید و دور از گرمای شدید نگهداری کنید.
خشکی و رطوبت ممکن است باعث اتصال کوتاه و حرارت شود. حرارت ممکن است باعث نشتی گاز قابل اشتعال شود. در نتیجه ممکن است آتش سوزی، شکستگی یا انفجار رخ دهد.
ت) باتری ها را جمع آوری کرده و در مکان با تهویه مناسب نگهداری کنید.
ممکن است باتری های مصرف شده دارای شارژ باقیمانده باشند. اگر اتصال کوتاه کنند، شارژ غیرعادی شوند یا تحت فشار تخلیه شوند ، ممکن است گاز قابل اشتعال نشتی کند. در نتیجه ممکن است آتش سوزی، شکستگی یا انفجار رخ دهد.
ث) باتری های جمع آوری شده را با مواد دیگر مخلوط نکنید. اگر اتصال کوتاه کنند، شارژ غیرعادی شوند یا تحت فشار تخلیه شوند، حرارت تولید شده ممکن است باعث آتش سوزی مواد زائد هم چون پارچه های نفتی، کاغذ یا چوب شده و در نتیجه آتش سوزی بوجود آید.
ج) ترمینال های باتری را حفاظت کنید.
بهتر است ترمینال های باتری، بویژه باتری های با ولتاژ بالا به وسیله عایق بندی حفاظت شوند. عدم حفاظت ترمینال ها می تواند باعث اتصال کوتاه، شارژ غیرعادی و تخلیه تحت فشار شود. در نتیجه ممکن است آتش سوزی، شکستگی یا انفجار رخ دهد.

۸ دستورالعمل هایی برای مصرف کنندگان

الف) همیشه باتری را انتخاب کنید که اندازه آن صحیح بوده و نوع باتری بیشترین تناسب را با مصرف مورد نظر داشته باشد. اطلاعات همراه با تجهیزات را برای کمک به انتخاب صحیح باتری به صورت مرجع نگهداری کنید.
ب) تمام باتری های یک دسته را هم زمان تعویض کنید.
پ) اتصالات باتری و اتصالات تجهیزات را قبل از نصب باتری ها ، تمیز کنید.

ت) مطمئن شوید که باتری ها با رعایت قطبیت ها (+ و -) به صورت صحیح نصب شده اند .
ث) باتری های تخلیه شده را بی درنگ از تجهیزات خارج کنید.

۹ نشانه گذاری

۹-۱ کلیات

به استثناء باتری‌هایی که به عنوان باتری کوچک شناسایی می‌شوند (به بند ۹-۲ مراجعه کنید)، هر باتری باید با اطلاعات زیر نشانه گذاری شود:

الف) کد مشخصه

ب) تاریخ انقضاء توصیه شده برای دوره مصرف یا سال و ماه یا هفته ساخت. سال و ماه یا هفته ساخت ممکن است بصورت کد عنوان شود.

پ) قطبیت ترمینال‌ها (در صورت کاربرد)

ت) ولتاژ اسمی

ث) نام یا نشان تجاری سازنده یا عرضه کننده

ج) توصیه های مراقبتی

ح) مراقبت از بلعیدن باتری های قابل بلعیدن(به بند ۷-۲ مراجعه کنید).

۹-۲ باتری‌های کوچک

باتری های که سطح بیرونی آن ها برای نشانه گذاری اعلام شده در بند ۹-۱خیلی کوچک است ، بر روی باتری باید کد مشخصه (بند ۹-۱الف) و قطبیت ها (بند ۹-۱ پ) نشانه گذاری شوند. تمام نشانه گذاری های اعلام شده در بند ۹-۱ را می توان به جای باتری بر روی بسته بندی درج نمود.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

خطوط راهنما برای دست یابی به ایمنی باتری های لیتیمی

خطوط راهنمای زیر در هنگام توسعه باتری های پر قدرت برای استفاده مصرف کنندگان مورد نظـر بـوده اند. این راهنما ها جنبه اطلاعاتی دارند.

جدول الف – ۱ – خطوط راهنمای طراحی باتری

مثال: کشیدن جریان پر قدرت از باتری باعث افزایش سریع دما در باتری لیتیمی می شود. طراحان بهتر است اطمینان حاصل کنند که جریان استخراجی از باتری در هنگام طراحی کنترل شده است . روشی که به نحو موفقیت آمیزی استفاده شده است قرار دادن یک PTC است که هنگامی که کشیدن جریان از معیار های طراحی فراتر رود، سریعاً فعال می شود .

در طراحی باتری طراح بهتر است اطمینان حاصل کند که اگر دمای باتری بیش از معیار های طراحی افزایش یابد، شدت جریان محدود می شود. روشی که به نحو موفقیت آمیزی استفاده شده است قرار دادن سیستم جدا کننده که قادر به عبور جریان به نحو مناسب بوده و با افزایش دما آن را کاهش می دهد، است.

باتری های لیتیمی به صورت مناسبی برای جلوگیری از نشتی درز بندی شده اند. بنابراین ، بهتر است طراح باتری یک روش برای کاهش افزایش بیش از حد فشار داخلی فراهم کند. این مسئله ممکن است در گستره دماهای موجود در معیار های طراحی نیز رخ دهد.

پیوست ب

(اطلاعاتی)

خطوط راهنمای طراحی تجهیزات مصرف کننده باتری های لیتیمی

در جدول ب -۱ خطوط راهنمای مورد استفاده به وسیله طراحان تجهیزات که باتری های لیتیمی را به کار می برند، تنظیم شده است(به پیوست ب استاندارد بین المللی IEC 60086-5 ، خطوط راهنما برای طراحی قسمت های باتری مراجعه کنید).

جدول ب-۱ – خطوط راهنمای طراحی تجهیزات

موضوع	موضوع فرعی	توصیه ها	نتایج ممکن اگر توصیه ها در نظر گرفته نشوند
(۱) وقتی باتری لیتیمی به عنوان منبع تغذیه اصلی استفاده می شود	(۱-۱) انتخاب باتری مناسب	مناسب ترین باتری را برای تجهیزات انتخاب کنید، مشخصات الکتریکی آن را یاداشت کنید	ممکن است باتری بیش از حد گرم شود
	(۱-۲) تعداد باتری ها (اتصال موازی [الف] یا سری) مورد استفاده و روش کار	الف) باتری های چند سلولی (2CR5,CR-P2,2CR111O8 و غیره) ، یک قطعه فقط	چنانچه ظرفیت باتری ها در اتصال سری متفاوت است ، باتری با ظرفیت کمتر اضافه تخلیه می شود. در نتیجه ممکن است نشت الکترولیت ، اضافه گرما ، شکستگی ، انفجار یا آتش سوزی رخ دهد
		ب) باتری های استوانه ای (CR17345,CR11108 و غیره) کمتر از سه قطعه	
		پ) باتری های دکمه ای (CR2025,CR2016 و غیره) کمتر از سه قطعه	
		ت) وقتی بیش از یک باتری استفاده شود، بهتر است نوع های متفاوت در تقسیم بندی مشابه باتری استفاده نشود.	
		ث) وقتی باتری ها به صورت موازی استفاده می شوند بهتر است محافظ در مقابل شارژ استفاده شود	چنانچه ولتاژ باتری ها در اتصال موازی متفاوت باشد، باتری با ولتاژ کمتر شارژ می شود. در نتیجه ممکن است نشت الکترولیت ، اضافه گرما ، شکستگی ، انفجار یا آتش سوزی رخ دهد
	(۱-۳) طراحی مدار باتری	الف) مدار باتری باید از دیگر منبع قدرت عایق باشد	باتری شارژ می شود. این حالت می تواند باعث نشت الکترولیت ، اضافه حرارت ، شکستگی، انفجار یا آتش سوزی شود.
		ب)وسایل محافظ همچون فیوز ها در مسیر مدار قرار گیرند	باتری اتصال کوتاه شده در نتیجه می تواند باعث نشت الکترولیت ، اضافه حرارت ، شکستگی، انفجار یا آتش سوزی شود.
(۲) وقتی باتری به عنوان منبع قدرت پشتیبان استفاده می شود	(۲-۱) طراحی مدار باتری	جدا کننده مدار باید در باتری استفاده شود تا به وسیله مصرف کننده تحت فشار تخلیه یا شارژ نشود	باتری ممکن است اضافه تخلیه شده، قطب ها معکوس شده یا شارژ شود. این حالت می تواند باعث نشت الکترولیت ، اضافه حرارت ، شکستگی، انفجار یا احتمالاً آتش سوزی شود
	(۲-۲) طراحی مدار باتری برای کاربرد حافظه پشتیبان	وقتی باتری به مدار منبع تغذیه اصلی متصل است ممکن است شارژ شود، محافظ مدار با ترکیبی از دیود و مقاومت وجود داشته باشد.مقدار نشت تجمع یافته دیود بهتر است کمتر از ۲ درصد ظرفیت باتری در طول عمر مورد انتظار باتری باشد	باتری شارژ می شود. این حالت می تواند باعث نشت الکترولیت ، اضافه حرارت ، شکستگی، انفجار یا احتمالاً آتش سوزی شود

الف- به بند ۷-۱-۲ مراجعه کنید.

ادامه جدول ب-۱

موضوع	موضوع فرعی	توصیه ها	نتایج ممکن اگر توصیه ها در نظر گرفته نشوند
(۳) نگهدارنده و جایگاه باتری		الف) قسمت های باتری طوری طراحی شوند که اگر باتری معکوس شد، اتصال برقرار نشود. بهتر است جایگاه های باتری تمیز و برای نشان دادن نحوه جای گذاری صحیح باتری ها به صورت مناسب نشانه گذاری شده باشند.	بجز حالتی که در مقابل معکوس شدن باتری محافظ وجود داشته باشد ، ممکن است تجهیزات در اثر نشت الکترولیت، اضافه حرارت ، شکستگی، انفجار یا احتمالاً آتش سوزی آسیب ببینند
		ب) جایگاه باتری ها طوری طراحی شوند که دیگر باتری ها به غیر از ابعاد مشخص شده در آن قرار نگیرند	ممکن است تجهیزات آسیب دیده و یا کار نکنند
		پ) جایگاه باتری طوری طراحی شود که گاز های تولید شده به راحتی خارج شوند	ممکن است در اثر افزایش بیش از حد فشار درونی گاز تولید شده و در نتیجه جایگاه باتری آسیب ببیند
		ت)جایگاه باتری در برابر آب عایق شود	
		ث)جایگاه باتری طوری طراحی شود که وقتی شدیداً درزبندی شود عایق منفجر شود	
		چ)جایگاه باتری از حرارت تولیدی به وسیله تجهیزات عایق باشد	ممکن است باتری تغییر شکل داده و در اثر افزایش حرارت الکترولیت نشت کند
		ج)جایگاه طوری طراحی شود که به آسانی توسط کودکان باز نشود	ممکن است کودکان باتری ها را برداشته و آن ها را ببلعند
(۴) اتصالات و ترمینال ها		الف) بهتراست مواد و شکل ترمینال ها و اتصالات طوری انتخاب شوند که اتصال الکتریکی موثر را برقرار نمایند.	در اثر اتصال نامناسب حرارت تولید می شود
		ب) بهتر است مدار کمکی برای جلوگیری از نصب معکوس باتری ها طراحی شود	ممکن است تجهیزات آسیب دیده و یا کار نکنند
		پ) بهتر است اتصال و ترمینال مناسب برای جلوگیری از نصب معکوس باتری ها طراحی شود	ممکن است تجهیزات آسیب ببینند. باتری می تواند باعث نشتی ، اضافه حرارت ، شکستگی ، انفجار یا احتمالاً آتش سوزی شود
		ت) از لحیم کاری و جوشکاری مستقیم باتری خودداری شود	ممکن است باتری دچار نشت ، اضافه حرارت ، شکستگی ، انفجار یا احتمالاً آتش سوزی شود
(۵) نشان های مراقبت های ضروری	(۵-۱) در تجهیزات	جهت گیری صحیح باتری ها (قطبیت ها) در جایگاه باتری ها واضح نشان داده شود	چنانچه باتری به طور معکوس قرار گرفته و شارژ شود ، می تواند باعث نشتی ، اضافه حرارت ، شکستگی ، انفجار یا احتمالاً آتش سوزی شود.
	(۵-۲) در دوره های آموزش	مراقبت هایی برای جابجایی مناسب باتری ها نشان داده شود	ممکن است باتری ها به سختی جابجا شوند و در نتیجه حادثه بوجود آید

پیوست پ

(اطلاعاتی)

اطلاعات دیگری در باره دورانداختن و انبارش

این پیوست جزئیات اطلاعات دیگری درباره دور انداختن و انبارش باتری های لیتیمی که در بند ۷-۶ ارائه شدند را مشخص می کند.

بهتر است مکان انبارش باتری تمیز، خنک، خشک، تهویه شده و عایق آب و هوا باشد.

برای انبارش عادی، دما بایستی بین ۱۰+ و ۲۵+ درجه سلسیوس قرار داشته و هرگز از ۳۰+ درجه سلسیوس بیشتر نشود. بهتر است از شدت رطوبت (بیش از ۹۵٪ و کمتر از ۴۰٪ رطوبت نسبی) برای دوره های طولانی جلوگیری شود، چون برای باتری و بسته بندی آن زیان آور می‌باشد. بنابراین توصیه می شود که باتری‌ها در مجاورت رادیاتور یا مشعل یا در معرض نور مستقیم خورشید قرار نگیرند.

اگرچه عمر انبارش باتری‌ها در دمای اتاق عالی است، در دماهای پایین‌تر که مراقبت های ایمنی در نظر گرفته شود، عمر انبارش آن ها افزایش می‌یابد. بهتر است باتری‌ها در بسته‌بندی حفاظتی خاصی (مثل کیف های پلاستیکی آب بندی شده و غیره) محصور شوند که طوری نگهداری شوند تا از باتری‌ها در برابر چگالش به هنگام گرم شدن در دمای محیط محافظت نمایند. گرم شدن سریع باتری ها مضر است.

باتری‌هایی که در دمای سرد انبار شده‌اند می توان بعد از بازگشت به دمای محیط مورد مصرف قرار گیرند.

ارتفاع انباشتن باتری‌ها بستگی به استحکام بسته بندی دارد. به طور کلی، این ارتفاع نباید از ۱/۵ متر در مورد بسته‌های مقوایی یا ۳ متر در مورد بسته های چوبی، بیشتر باشد.

توصیه‌های فوق عیناً در مورد شرایط نگهداری حین حمل و نقل طولانی صدق می‌کنند. از این رو بهتر است باتری ها دور از موتور خانه کشتی نگهداری شده و به مدت طولانی در محفظه های فلزی ماشین ها (کانتینر ها) در هنگام تابستان رها نشوند.

باتری های باید بعد از تولید سریعاً ارسال شوند و بین مراکز توزیع و مصرف کنندگان توزیع شوند. برای این که گردش انبارداری (ورود و خروج) مناسب انجام گیرد، مکان های انبارش و نمایشگاه ها بهتر است به نحو مناسبی طراحی شده و بسته ها به نحو مناسبی نشانه گذاری شوند.

کتاب نامه

1-IATA, International Air Transport Association, Quebec: Dangerous Goods Regulations (revised annually).

2- ICAO, International Civil Aviation Organization, Monteral: Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air.

3- IEC 60050-482:2004, International Electrotechnical Vocabulary (IEV)-Chapter 482: Primary and secondary cells and batteries.

4- IEC 60027-1: 1992, Letter symbols to be used in electrical technology –Part 1: General

5- IEC 60068-2-6 :1995, Environmental testing –Part 2: Tests -Test Fc: Vibration (sinusoidal).

6- IEC 60068-2-27 : 1987, Environmental testing –Part 2: Tests -Test Ea and guidance: Shock.

7- IEC 60068-2-32 :1975, Environmental testing –Part 2: Tests -Test Ed : Free fall.

8- IEC 60617(all parts) ,Graphical symbols for diagrams.

9- IEC 62133, Secondary cells and batteries containing alkaline or other non –acid electrolytes –Safety requirements for portable sealed secondary cells ,and for batteries made from them, for use in portable applications.

10- IEC 61960, Secondary cells and batteries containing alkaline or other non –acid electrolytes- Secondary lithium cells and batteries for portable applications.

11- IEC 62281, Safety of primary and secondary lithium cells and batteries during transport

12- IMO, International Maritime Organization, London: International Maritime Dangerous Goods(IMDG) Code.

13-ISO/IEC GUIDE 51:1999,Safety aspects-Guidelines for their inclusion in standards.

14- ISO 8124-1 , Safety of toys – Part 1: Safety aspects related to mechanical and physical properties.

15- UL 1642,Underwriters Laboratories Standard for Lithium batteries.

16- United Nation, New York and Geneva : Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Model Regulations (revised biennially).

17- United Nation, New York and Geneva : Recommendations on the Transport of Dangerous Goods , Manual of Tests and Criteria , Chapter 38.3

18- Battery Association of Japan: Guideline for the design and production of safe lithium batteries for camera application ,2nd edition, March 1998.

19- IEC 60086-5:2005 , Primary batteries-Part 5: Safety of batteries with aqueous electrolyte.

ICS: 29.220.10

صفحه : ۳۱

INSO
3597-1
4th Revision
2018

Identical with
IEC 60086-1:2015

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران
Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران
۳۵۹۷-۱
تجدیدنظر چهارم
۱۳۹۶

باتری‌های اولیه-
قسمت ۱: کلیات

Primary batteries-
Part 1: General

ICS: 29.220.10

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق‌پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: http://www.isiri.gov.ir

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: http://www.isiri.gov.ir

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک مادهٔ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفهٔ تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند درکمیته ملی طرح، بررسی و درصورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)[1]، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)[3] است و به‌عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامهٔ تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization
2- International Electrotechnical Commission
3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)
4- Contact point
5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«باتری‌های اولیه- قسمت ۱: کلیات»

رئیس:	**سمت و/یا محل اشتغال:**
تبریزی، همایون (کارشناسی ارشد فیزیک- حالت جامد)	رئیس مرکز- انرژی‌های نوین دفاعی
دبیر:	
ملازاده، میکائیل (دکتری شیمی- الکتروشیمی)	رئیس اداره امور آزمایشگاه‌ها- اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی
اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
اصغری، علی (دکتری شیمی- فیزیک)	پژوهشگر- موسسه آموزشی تحقیقات دفاعی
الیاسی، سعید (کارشناسی ارشد شیمی- کاربردی)	رئیس دفتر طراحی- سازمان توسعه منابع انرژی
حبیبی، بیوک (دکتری شیمی- الکتروشیمی)	مدیر گروه شیمی- دانشگاه شهید مدنی
خسروی، وحید (کارشناسی ارشد شیمی- آلی)	رئیس دفتر طراحی- باتری حرارتی گروه شهید بابایی
خشگ‌جهان، ملیجه (کارشناسی شیمی - کاربردی)	مدیرعامل- شرکت هما پژوهان صدر آزما
رضایی ملایوسفی، فهیمه (کارشناسی ارشد شیمی- تجزیه)	مدیر کنترل کیفیت- باتری‌سازی آران نیرو آمیکو
عابدی، حسین (دکتری شیمی- معدنی)	پژوهشگر- دانشگاه تبریز

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	**سمت و/یا محل اشتغال:**
غزالی اصفهانی، سعیده (دکتری شیمی - تجزیه)	کارشناس- مجتمع سپاهان باتری اصفهان
قربانی، مصطفی (دکتری شیمی - آلی)	پژوهشگر- دانشگاه صنعتی مالک اشتر تهران
کاویانی، احمد (کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)	مدیرعامل- شرکت معیارگران جهان
کاویی، علی (کارشناسی ارشد شیمی - کاربردی)	مسئول خط تولیدی باتری سرب اسید- سازمان توسعه منابع انرژی
مرتضوی، زهرا (دکتری شیمی- تجزیه)	پژوهشگر- سازمان توسعه منابع انرژی
ملازاده، سمانه (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک- مکاترونیک)	مدیرعامل- شرکت پارس فناوران انرژی تبریز
نوروزیانی، محمد (دکتری مهندسی برق- الکترونیک)	مدیرعامل- شرکت کارا باتری آریا
یزدانی، بتول (کارشناسی شیمی کاربردی)	رئیس آزمایشگاه‌ها- مجتمع صنعتی سپاهان باتری

ویراستار:

قدیمی، فریده (کارشناسی ارشد شیمی- آلی)	کارشناس مسئول- اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

فهرست مندرجات

عنوان **صفحه**

پیش‌گفتار	ز
مقدمه	ح
۱ هدف و دامنه کاربرد	۱
۲ مراجع الزامی	۱
۳ اصطلاحات و تعاریف	۲
۴ الزامات	۶
۵ عملکرد- انجام آزمون	۱۳
۶ عملکرد- شرایط آزمون	۱۶
۷ تضمین کیفیت و نمونه‌برداری	۱۹
۸ بسته‌بندی باتری	۲۰
پیوست الف (الزامی) راهنمایی‌هایی برای استاندارد کردن باتری‌ها	۲۱
پیوست ب (الزامی) طراحی و تجهیزات	۲۲
پیوست پ (الزامی) شناسه‌گذاری (نام‌گذاری)	۲۵
پیوست ت (آگاهی‌دهنده) ولتاژ دشارژ استاندارد Us- تعریف و روش آزمون	۴۲
پیوست ث (آگاهی‌دهنده) آماده‌سازی روش‌های استاندارد اندازه‌گیری عملکرد (SMMP) کالاهای‌مصرفی	۴۶
پیوست ج (الزامی) روش محاسبه مقدار حداقل میانگین مدت زمان مشخص‌شده	۴۷
پیوست چ (الزامی) مجموعه قوانین تجربی برای بسته‌بندی، حمل‌ونقل، انبارش، استفاده و دور انداختن باتری‌های اولیه	۴۸
کتاب‌نامه	۵۲

پیش‌گفتار

استاندارد «باتری‌های اولیه- قسمت ۱: کلیات» که نخستین‌بار در سال ۱۳۸۱ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی/منطقه‌ای به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ برای چهارمین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در ۱۰۹۷ اجلاسیه کمیتهٔ ملی استاندارد برق الکترونیک مورخ ۱۳۹۶/۱۲/۱۶ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک مادهٔ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوهٔ نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۱-۳۵۹۷ : سال ۱۳۹۱ می‌شود.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است:

IEC 60086-1 : 2015, Primary batteries- Part 1: General

مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران به شمارهٔ ۳۵۹۷ است.

سایر قسمت‌های این مجموعه عبارتند از:

- قسمت ۲: ویژگی‌های فیزیکی و الکتریکی
- قسمت ۳: باتری‌های ساعت
- قسمت ۴: ایمنی باتری‌های لیتیمی
- قسمت ۵: ایمنی باتری‌های دارای الکترولیت محلول آبی

باتری‌های اولیه- قسمت ۱: کلیات

۱ هدف و دامنهٔ کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین مقررات برای استانداردسازی باتری‌های اولیه با در نظر داشتن ابعاد، نام‌گذاری، وضعیت ترمینال‌ها، نشانه‌گذاری، روش‌های آزمون، نوع عملکرد، ایمنی و جنبه‌های زیست‌محیطی است. به‌عنوان یک ابزار طبقه‌بندی باتری اولیه، سیستم‌های الکتروشیمیایی با توجه به نام سیستم، الکترودها، الکترولیت، ولتاژ نامی و بیشینه ولتاژ مدار باز، استاندارد می‌شوند.

یادآوری - الزامات قانونی شامل گنجاندن یا نگهداری مداوم باتری‌ها در مجموعه استانداردهای IEC 60086، در پیوست الف این استاندارد داده شده است.

این استاندارد، به مصرف‌کنندگان باتری‌های اولیه، طراحان دستگاه‌ها و تولیدکنندگان باتری اطمینان می‌دهد که باتری‌های تولیدشده در کارخانه‌های مختلف از نظر شکل، تناسب و عملکرد استاندارد قابل تعویض هستند. به علاوه، برای اطمینان از انطباق با موارد فوق، روش‌های آزمون استاندارد برای آزمون سلول‌های اولیه و باتری ها در این استاندارد تعیین‌شده‌اند.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین‌ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

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

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲-۳۵۹۷: سال ۱۳۹۶، باتری‌های اولیه- قسمت ۲: ویژگی‌های فیزیکی و الکتریکی، با استفاده از استاندارد IEC 60086-2:2015 تدوین شده است.

2-2 IEC 60086-3: 2011, Primary batteries – Part 3: Watch batteries

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۳-۳۵۹۷: سال ۱۳۹۱، باتری‌های اولیه- قسمت ۳: باتری‌های ساعت، با استفاده از استاندارد IEC 60086-3:2015 تدوین شده است.

2-3 IEC 60086-4: 2014, Primary batteries – Part 4: Safety of lithium batteries

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۴-۳۵۹۷: سال ۱۳۸۶، باتری‌های اولیه- قسمت ۴: ایمنی باتری‌های لیتیمی، با استفاده از استاندارد IEC 60086-4:2007 تدوین شده است.

2-4 IEC 60086-5: 2011, Primary batteries – Part 5: Safety of batteries with aqueous electrolyte

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به‌کار می‌رود:

۳-۱
آزمون کاربردی

application test

شبیه‌سازی استفاده واقعی از باتری در یک کاربرد مشخص می‌باشد.

۳-۲

باتری

battery

یک یا چند سلول که به طور الکتریکی به یکدیگر متصل شده و همراه با ترمینال‌ها، نشانه‌گذاری و وسایل حفاظتی و غیره که برای استفاده ضروری هستند درون یک بدنه قرار گرفته‌اند.

۳-۳

دکمه‌ای (سلول یا باتری)

button (cell or battery)

سلول یا باتری گرد کوچکی است که بلندی کلی آن کمتر از قطر است.

یادآوری – در انگلیسی، واژه «سلول یا باتری دکمه‌ای» فقط برای باتری‌های غیر لیتیومی استفاده می‌شود درحالی‌که واژه «سلول یا باتری سکه‌ای» تنها برای باتری‌های لیتیمی به‌کار می‌رود. در زبان‌های غیر انگلیسی واژه‌های « دکمه‌ای و سکه‌ای» بدون در نظر گرفتن نوع سیستم الکتروشیمیایی به جای هم به‌کار می‌روند.

۳-۴

سلول

cell

واحد عملیاتی اصلی که شامل مجموعه‌ای از الکترودها، الکترولیت، بدنه[1]، ترمینال‌ها و معمولاً جدا کننده‌ها بوده و منبع انرژی الکتریکی حاصل از تبدیل مستقیم انرژی شیمیایی را تشکیل می‌دهد.

۳-۵

ولتاژ مدار بسته
CCV

closed-circuit voltage

ولتاژ بین ترمینال‌های باتری در هنگام دشارژ آن است.

1-Case

۶-۳

سکه‌ای(سلول یا باتری)

coin (cell or battery)

به زیربند ۳-۳ مراجعه شود.

۷-۳

استوانه‌ای (سلول یا باتری)

cylindrical (cell or battery)

سلول یا باتری استوانه‌ای شکل که بلندی کلی آن برابر با قطر یا بزرگتر از آن باشد.

۸-۳

دشارژ (باتری اولیه)

discharge (of a primary battery)

فرآیندی که در حین آن جریان از باتری در مدار خارجی کشیده می‌شود.

۹-۳

باتری (اولیه) خشک

dry (primary) battery

به باتری اولیه که دارای الکترولیت مایع غیرقابل ریزش است، اطلاق می‌شود.

۱۰-۳

مقاومت داخلی مؤثر- روش جریان مستقیم

effective internal resistance – DC method

مقاومت داخلی مؤثر هر سلول الکتروشیمی برطبق فرمول زیر تعریف می‌شود:

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

۱۱-۳

ولتاژ نقطه قطع

EV

end-point voltage

ولتاژ مشخص‌شده که در آن دشارژ باتری پایان می‌یابد.

۱۲-۳

نشتی

leakage

ریزش الکترولیت،گاز یا دیگر مواد از باتری می‌باشد.

۱۳-۳

کمینه مدت زمان میانگین
MAD

minimum average duration

کمینه مدت زمان میانگین دشارژی که یک نمونه باتری باید برآورده سازد.

یادآوری- آزمون دشارژ بر اساس روش‌های مشخص‌شده یا استانداردها و طراحی برای نشان دادن انطباق با استانداردی که برای انواع باتری به کار می‌رود، انجام می‌گیرد.

۱۴-۳

ولتاژ نامی (باتری اولیه)
V_n

nominal voltag (of a primary battery)

مقدار تقریبی مناسب ولتاژ که برای تعیین یا شناسایی ولتاژ سلول، باتری یا یک سیستم الکتروشیمیایی به‌کار می‌رود.

۱۵-۳

ولتاژ مدار باز
OCV

open-circuit voltage

ولتاژ بین ترمینال‌های یک سلول یا باتری در حالت دشارژ قطع می‌باشد.

۱۶-۳

اولیه (سلول یا باتری)

primary (cell or battery)

سلول یا باتری که فاقد قابلیت شارژ مجدد الکتریکی است.

۱۷-۳

گرد (سلول یا باتری)

round (cell or battery)

سلول یا باتری که سطح مقطع دایره‌ای دارد.

۱۸-۳

کارکرد (باتری اولیه)

service output (of a primary battery)

عمرکاری، ظرفیت یا انرژی خروجی یک باتری تحت شرایط مشخص دشارژ می‌باشد.

۱۹-۳

آزمون کارکرد

service output test

آزمون طراحی شده برای اندازه‌گیری میزان کارکرد باتری اولیه می‌باشد.

یادآوری-آزمون کارکرد را می‌توان برای مثال در مواقع زیر پیش‌بینی کرد:

الف- یک آزمون کاربردی برای تکرارکردن خیلی پیچیده باشد؛

ب- مدت زمان یک آزمون کاربردی آن را برای آزمون روزمره، غیرعملی کند.

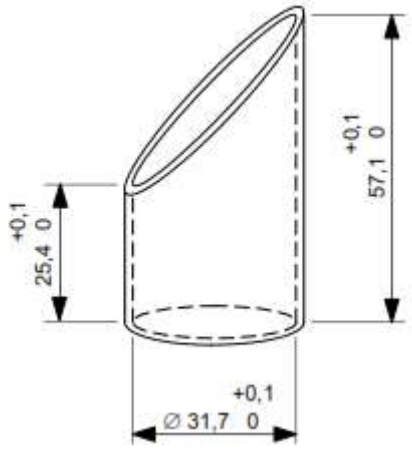
۲۰-۳

باتری کوچک

small battery

سلول یا باتری متناسب با اندازه‌های استوانه بریده شده‌ای که در شکل۱ تعریف شده است.

ابعاد برحسب میلی‌متر



شکل ۱- سنجه[1] سلول یا باتری کوچک (ابعاد داخلی)

1-Gauge

۲۱-۳

عمر انبارش

storage life

مدت زمان نگهداری تحت شرایط معین که در پایان آن، باتری قابلیت انجام کارکرد تعیین‌شده را دارد.

۲۲-۳

ترمینال‌ها (باتری اولیه)

terminals (of a primary battery)

قطعات هادی باتری یا سلول که اتصال به مدار خارجی را فراهم می‌کند.

۴ الزامات

۴-۱ کلیات

۴-۱-۱ طراحی

محل اصلی فروش باتری‌های اولیه فروشگاه‌ها می‌باشند. در سال‌های اخیر از دو جنبه شیمیایی و ساختاری، دگرگونی زیادی در آن‌ها به‌وجود آمده است، برای مثال: ظرفیت و قابلیت کاربرد آن‌ها برای برآورده کردن رشد تقاضاهای جدید ناشی از پیشرفت تکنولوژی تجهیزات باتری افزایش یافته است.

هنگام طراحی باتری‌های اولیه، ملاحظاتی باید درنظر گرفته شود، به‌ویژه پایداری و انطباق ابعاد آن‌ها، عملکرد فیزیکی و الکتریکی و ایمنی کاربران هنگام استفاده در شرایط معمول و شرایط کاربرد غلط باید مورد اطمینان باشد.

علاوه بر این اطلاعات مربوط به طراحی تجهیزات در پیوست ب تعیین شده است.

۴-۱-۲ ابعاد باتری

ابعاد انواع باتری‌ها به تفکیک در استانداردهای IEC 60086-2 و IEC 60086-3 تعیین‌شده‌اند.

۴-۱-۳ ترمینال‌ها

۴-۱-۳-۱ کلیات

ترمینال‌ها باید مطابق با Clause 6 استاندارد IEC 60086-2 باشند. طراحی شکل فیزیکی ترمینال‌ها باید به‌گونه‌ای باشد که از حفظ و برقراری اتصال الکتریکی خوب در زمان کار اطمینان حاصل شود.

ترمینال‌ها باید از مواد دارای هدایت الکتریکی کافی و مقاوم در برابر خورندگی ساخته شوند.

۴-۱-۳-۲ مقاومت در برابر فشار اتصال

همان‌طور که در جداول مشخصات باتری یا در برگ مشخصات اختصاصی جداگانه در استاندارد IEC 60086-2 بیان شده است، نیروی زیر اعمال می‌شود:

– نیروی برابر با N ۱۰ توسط یک گوی فولادی به قطر mm ۱ در مرکز هر محل اتصال به مدت ۱۰s اعمال شده و در صورت تغییر شکل ظاهری نباید مانع کار مناسب باتری شود.

یادآوری – برای ملاحظه موارد استثناء به استاندارد IEC 60086-3 مراجعه شود.

۴-۱-۳-۳ سر و ته[1]

این نوع ترمینال برای باتری‌هایی که ابعاد آن‌ها مطابق شکل 1 تا 7 در استاندارد IEC 60086-2 مشخص‌شده به‌کار می‌رود و بدنه استوانه‌ای باتری از ترمینال‌ها عایق شده است.

۴-۱-۳-۴ سر و بدنه[2]

این نوع ترمینال برای باتری‌هایی که ابعاد آن‌ها مطابق شکل‌های 16, 15, 14, 10, 8,9 در استاندارد IEC 60086-2 مشخص شده به کار می‌رود. لیکن بدنه استوانه‌ای باتری بخشی از ترمینال قطب مثبت است.

۴-۱-۳-۵ ترمینال‌های پیچی

این اتصال شامل یک میله رزوه شده در ترکیب با یک فلز یا مهره فلزی عایق شده است.

۴-۱-۳-۶ اتصالات تخت

این اتصالات لزوماً سطوح تخت فلزی متناسب برای ایجاد اتصال الکتریکی با استفاده از داشتن مکانیسم‌های اتصال مناسب در مقابل آن‌ها می‌باشند.

۴-۱-۳-۷ فنرهای تخت یا مارپیچ

این اتصالات شامل تسمه‌های تخت فلزی یا سیم‌های تابیده‌شده مارپیچ می‌باشند و به شکلی می‌باشند که فشار اتصال را برقرار می‌سازند.

۴-۱-۳-۸ مادگی[3]

یک مجموعه مناسب از اتصالات فلزی که در یک محفظه عایق‌بندی شده یا وسیله نگه‌دارنده نصب‌شده است و برای در برگرفتن میخ‌های یکنواخت از یک جفت شاخک سازگار شده است.

1-Cap and base
2- Cap and case
3- Plug-in-sockets

۴-۱-۳-۹ محکم‌کننده‌های دکمه‌ای شکل[1]

۴-۱-۳-۹-۱ کلیات

این اتصالات متشکل از مجموعه‌ای با یک عدد نری[2] (غیرفنری) برای قطب مثبت و یک مادگی (فنری) برای قطب منفی است.

این اتصالات باید از جنس فلز مناسب باشند، طوری که اتصال الکتریکی مؤثری را در هنگام اتصال قسمت-های مربوط به مدار خارجی برقرار سازد.

۴-۱-۳-۹-۲ نگه‌دارنده دکمه‌ای شکل

این نوع از ترمینال‌ها حاوی یک عدد دکمه برای قطب مثبت و یک مادگی برای قطب منفی است. این اتصالات باید از جنس فولاد نیکل اندود شده یا فلزات مناسب دیگر باشد. این اتصالات باید طوری طراحی شوند که در مواقعی که با قطعات شبیه به خود به یک مدار خارجی وصل می‌شوند اتصالات فیزیکی و الکتریکی ایمنی فراهم کنند.

۴-۱-۳-۱۰ سیم

عایق سیم ممکن است به‌صورت تک‌رشته‌ای یا افشان انعطاف‌پذیر مس قلع‌اندود را عایق کند. سیم قطب مثبت باید به رنگ قرمز و قطب منفی به رنگ سیاه باشد.

۴-۱-۳-۱۱ گیره‌ها یا اتصالات فنری دیگر

این اتصالات معمولاً با باتری‌هایی به‌کار می‌روند که قسمت‌های مربوط به مدار خارجی به طور دقیق مشخص نشده باشد. این فنرها باید از جنس فلز برنجی یا مواد دیگری که خواص مشابه دارند، باشند.

۴-۱-۴ طبقه‌بندی (سیستم‌های الکتروشیمیایی)

باتری‌های اولیه براساس سیستم‌های الکتروشیمیایی که در آن‌ها به‌کار رفته‌اند طبقه‌بندی می‌شوند.

هر سیستمی به استثنای سیستم‌های روی-کلراید آمونیم[3] و دی‌اکسید منگنز-کلراید[4] روی، با حروفی که ویژه آن سیستم است، نشان داده می‌شود.

سیستم‌های الکتروشیمیایی که تاکنون استاندارد شده‌اند، در جدول ۱ ارائه شده‌اند.

1- Snap fasteners
2- stud
3- Zinc-ammonium chloride
4- Zinc chloride-manganese dioxide

جدول ۱ – سیستم‌های الکتروشیمیایی استانداردشده

حروف	الکترود منفی	الکترولیت	الکترود مثبت	ولتاژ اسمی (V)	بیشینه ولتاژ جریان مدار باز (V)
بدون کد	روی(Zn)	کلرید آمونیم ،کلراید روی	دی اکسید منگنز (MnO_2)	۱٫۵	۱٫۷۳
A	روی(Zn)	کلرید آمونیم ،کلراید روی	اکسیژن (O_2)	۱٫۴	۱٫۵۵
B	لیتیم(Li)	الکترولیت آلی	مونو فلورید کربن $(CF)_X$	۳٫۰	۳٫۷
C	لیتیم(Li)	الکترولیت آلی	دی اکسید منگنز(MnO_2)	۳٫۰	۳٫۷
E	لیتیم(Li)	مواد غیر آلی غیرآبی	کلراید تیونیل ($SOCL_2$)	۳٫۶	۳٫۹
F	لیتیم(Li)	الکترولیت آلی	دی سولفید آهن (FeS_2)	۱٫۵	۱٫۸۳
G	لیتیم(Li)	الکترولیت آلی	اکسید مس (II)(CuO)	۱٫۵	۲٫۳
L	روی(Zn)	هیدرواکسید فلزی قلیایی	دی اکسید منگنز (MnO_2)	۱٫۵	۱٫۶۸
P	روی(Zn)	هیدرواکسید فلزی قلیایی	اکسیژن(O_2)	۱٫۴	۱٫۵۹
S	روی(Zn)	هیدرواکسید فلزی قلیایی	اکسید نقره (Ag_2O)	۱٫۵۵	۱٫۶۳
W	لیتیم(Li)	الکترولیت آلی	دی اکسید گوگرد (SO_2)	۳٫۰	۳٫۰۵
Y	لیتیم(Li)	مواد غیر آلی غیرآبی	کلراید سولفوریل (SO_2Cl_2)	۳٫۹	۴٫۱
Z	روی(Zn)	هیدرواکسید فلزی قلیایی	اکسی هیدرواکسیدنیکل(NiOOH)	۱٫۵	۱٫۷۸

یادآوری ۱- مقدار ولتاژِ اسمی قابل تأیید نیست، بنابراین فقط به‌عنوان یک مرجع داده شده است.

یادآوری ۲- بیشینه مقدار ولتاژ مدار باز (زیربند ۳-۱۵) بر طبق زیربندهای ۵-۵ و ۶-۸-۱ این استاندارد اندازه‌گیری شده است.

یادآوری ۳- هنگام ارجاع به یک سیستم الکتروشیمیایی، قاعده عمومی این است که ابتدا الکترود منفی و پس از آن الکترود مثبت را بنویسید، مانند: لیتیم- دی‌سولفید آهن

۴-۱-۵ شناسه‌گذاری

شناسه‌گذاری باتری‌های اولیه برمبنای مشخصات فیزیکی آن‌ها و در صورت نیاز، سیستم الکتروشیمیایی اصلاح شده، انجام می‌گیرد.

توضیحات جامع‌تر درباره سیستم شناسه‌گذاری (نام‌گذاری) در پیوست پ داده شده است.

۴-۱-۶ نشانه‌گذاری

۴-۱-۶-۱ کلیات (به جدول ۲ مراجعه شود)

به استثنای باتری‌هایی که به‌عنوان باتری‌های کوچک نام‌گذاری شده‌اند (به زیربند ۴-۱-۶-۲ مراجعه شود)، هر باتری باید با اطلاعات زیر نشانه‌گذاری شود:

الف- شناسه‌گذاری؛ کد IEC یا کد رایج؛

ب- زمان پیشنهاد شده برای انقضاء یا درج سال و ماه یا هفته ساخت که می‌تواند به‌صورت کد باشد؛

پ- قطبیت ترمینال مثبت (+)؛

ت- ولتاژ اسمی؛

ث- نام یا علامت تجاری سازنده یا عرضه‌کننده؛

ج- توصیه‌های هشداردهنده.

یادآوری – مثال‌هایی از شناسه‌گذاری رایج در Annex D استاندارد IEC 60086-2 ارائه شده است.

۴-۱-۶-۲ نشانه‌گذاری باتری‌های کوچک (به جدول ۲ مراجعه شود)

الف- درصورتی‌که این زیربند به استاندارد IEC 60086-2 مرتبط شود، برای باتری‌های گروه ۳ و ۴ موارد الف و پ زیربند ۴-۱-۶-۱ نشانه‌گذاری باید بر روی باتری حک شود. موارد ب، ت، ث و ج زیربند۴-۱-۶-۱، را می‌توان بر روی بسته‌بندی باتری به جای خود باتری نشانه‌گذاری کرد.

ب- در باتری‌های با سیستم P مورد الف زیربند ۴-۱-۶- ۱، می‌توان بر روی باتری، روی جلد عایق‌بندی یا بسته‌بندی، باتری‌های مورد الف زیربند ۴-۱-۶-۱، روی جلد عایق‌بندی باتری و/یا روی خود باتری نشانه‌گذاری شوند. باتری‌های مطابق موارد ب، ت و ج زیربندهای ۴-۱-۶-۱، ۴-۱-۶-۱ و ۴-۱-۶-۱ بر روی بسته‌بندی که مستقیماً روی باتری قرار می‌گیرد نشانه‌گذاری شوند.

پ- باید هشدار بلعیده شدن بر روی باتری‌های قابل بلع نوشته شود. برای جزئیات بیشتر به زیربند 9.2 و مورد a Clause 7.2 استاندارد IEC 60086-4: 2014 و زیربند 9.2 و مورد l Clause 7.1 استاندارد IEC 60086-5: 2011 مراجعه شود.

جدول ۲- الزامات نشانه‌گذاری

نشانه‌گذاری	باتری غیر از باتری‌های کوچک	باتری‌های کوچک	
			باتری‌های سیستم **P**
الف- شناسه‌گذاری IEC، یا رایج	A	A	C
ب- زمان پیشنهاد شده برای انقضاء یا درج سال و ماه یا هفته ساخت که می‌تواند به‌صورت کد باشد	A	B	B
پ- قطبیت ترمینال مثبت (+)	A	A	D
ت- ولتاژ اسمی	A	B	B
ث- نام یا علامت تجاری کارخانه یا عرضه‌کننده	A	B	B
ج- توصیه‌های ایمنی	A	[a] B	[a] B
A نشانه‌گذاری باید روی باتری انجام شود. B نشانه‌گذاری بر روی بسته‌بندی که مستقیماً روی باتری قرار می‌گیرد، مجاز است. C نشانه‌گذاری بر روی باتری یا بسته‌بندی با جلد عایق‌بندی مجاز است. D نشانه‌گذاری بر روی جلد یا بر روی باتری مجاز است.			
[a] باید هشدار بلعیده شدن بر روی باتری‌های قابل بلع نوشته شود. برای جزئیات بیشتر به زیربند 9.2 و مورد Clause 7.2 a استاندارد IEC 60086-4: 2014 و زیربند 9.2 و مورد Clause 7.1 l استاندارد IEC 60086-5: 2011 مراجعه شود.			

۴-۱-۶-۳ نشانه‌گذاری باتری‌ها با توجه به روش دورانداختن آن‌ها

نشانه‌گذاری باتری‌ها با در نظر گرفتن روش دورانداختن آن‌ها باید مطابق الزامات قانونی و محلی انجام گیرد.

۴-۱-۷ تعویض‌پذیری: ولتاژ باتری

باتری‌های اولیه را که برطبق مجموعه استانداردهای IEC 60086 استاندارد شده باشند، می‌توان براساس ولتاژ دشارژ استاندارد U_S [1] دسته‌بندی کرد. برای سیستم باتری جدید تعویض‌پذیری ولتاژ برای انطباق با فرمول زیر انجام می‌گیرد:

$$n \times 0{,}85 U_r \leq m \times U_s \leq n \times 1{,}15\ U_r$$

که در آن:

n تعداد سلول‌های به‌هم وصل شده به‌صورت سری و برمبنای ولتاژ مرجع U_r؛

m تعداد سلول‌های به‌هم وصل شده به‌صورت سری و برمبنای ولتاژ دشارژ استاندارد U_s است.

[1] - ولتاژ استاندارد برای مطابقت با مقدار واقعی قابل آزمون عملی معرفی می‌شود. ولتاژ اسمی و بیشینه ولتاژ بدون بار مطابق با این الزامات نیست.

در حال حاضر، دو گستره ولتاژ منطبق با فرمول فوق تعیین شده است. این ولتاژها به‌وسیله ولتاژ مرجع U_r که نقطه میانی گستره ولتاژ مربوطه می‌باشد، شناسایی می‌شوند.

گستره ولتاژ ۱، U_r=۱٫۴ V: باتری‌ها دارای ولتاژ دشارژ استاندارد برابر با $m \times U_s$ یا در گستره $n \times 1{,}61$ V تا $V \times 1{,}19$ V می‌باشند.

گستره ولتاژ ۲، U_r= ۳٫۲ V: باتری‌ها دارای ولتاژ دشارژ استاندارد برابر با $m \times U_s$ یا در گستره $n \times 2{,}72$ V تا $n \times 3{,}68$ V می‌باشند.

اصطلاح ولتاژ دشارژ استاندارد و مقادیر مرتبط با روش‌های تعیین آن در پیوست ت داده شده است.

یادآوری - برای باتری‌های تک‌سلولی و چندسلولی ترکیب‌بندی شده با چند سلول دارای گستره ولتاژ مشابه، m و n مثل هم هستند. m و n برای باتری‌های چند سلولی با ترکیب‌بندی سلول‌های دارای گستره ولتاژ مختلف با یک باتری استاندارد شده متفاوت خواهند بود.

گستره ولتاژ ۱، کلیه باتری‌های موجود استاندارد با ولتاژ اسمی حدود۱٫۵ V، یعنی باتری‌های با سیستم بدون حرف مشخصه سیستم، سیستم‌های S A,F,G,L,P, و Z را پوشش می‌دهد.

گستره ولتاژ ۲، کلیه باتری‌های موجود استاندارد با ولتاژ اسمی حدود ۳ V، یعنی سیستم‌های B,C,E,W و Y را پوشش می‌دهد.

به دلیل اینکه باتری‌ها از گستره ولتاژ ۱ تا گستره ولتاژ ۲ دارای ولتاژ دشارژ متفاوت می‌باشند، این باتری‌ها باید از نظر فیزیکی به‌صورت غیرقابل تغییرپذیری طراحی شوند. پیش از استاندارد کردن یک سیستم الکتروشیمیایی جدید، ولتاژ دشارژ استاندارد باید بر طبق روش اجرایی داده شده در پیوست ج برای برطرف کردن تغییرپذیری ولتاژ، تعیین شده باشد.

هشدار - عدم انطباق با این الزامات، خطرات ایمنی برای کاربر همچون آتش‌سوزی، انفجار، نشت و/یا خراب شدن دستگاه را در پی خواهد داشت. این الزامات برای ایمنی و دلایل کاربردی ضروری می‌باشند.

۴-۲ عملکرد

۴-۲-۱ عملکرد دشارژ

عملکرد دشارژ باتری‌های اولیه در استاندارد IEC 60086-2 تعیین شده است.

۴-۲-۲ پایداری ابعاد

ابعاد باتری‌های اولیه باید مطابق با ابعاد تعیین شده در استانداردهای IEC 60086-2 و IEC 60086-3 در تمام مدت زمان آزمون دشارژ تحت شرایط استاندارد تعیین شده در این مشخصات باشد.

یادآوری ۱- افزایش ارتفاعی معادل ۰٫۲۵ mm می‌تواند در باتری‌های دکمه‌ای سیستم‌های P, L, G, C , B و S رخ دهد، درصورتی‌که در ولتاژی پائین‌تر از ولتاژ نقطه پایانی دشارژ شود.

یادآوری ۲- برای سلول‌های دکمه‌ای (سلول‌های استوانه‌ای) با سیستم‌های B و C در صورت ادامه دشارژ ممکن است کاهش ارتفاع رخ دهد.

۴-۲-۳ نشتی

در مدت نگهداری و دشارژ باتری‌ها در شرایط داده شده در این استاندارد نباید هیچ گونه نشتی رخ دهد.

۴-۲-۴ حدود ولتاژ مدار باز

بیشینه ولتاژ مدار باز باتری‌ها نباید از مقادیر داده شده در جدول ۱ فراتر رود.

۴-۲-۵ کارکرد

مدت زمان دشارژ اولیه و تاخیری باتری‌ها باید الزامات تعیین شده در استاندارد IEC 60086-2 را برآورده کند.

۴-۲-۶ ایمنی

وقتی که باتری‌های اولیه طراحی می‌شوند، ایمنی تحت شرایط استفاده معقول و استفاده غیرمعقول قابل پیش‌بینی را به‌صورتی که در استاندارد IEC 60086-4 و استاندارد IEC 60086-5 تعیین شده است باید در نظر گرفت.

۵ عملکرد- انجام آزمون

۵-۱ کلیات

برای ارائه روش‌های استاندارد اندازه‌گیری عملکرد(SMMP)[1] کالاهای مصرفی به پیوست چ مراجعه شود.

ظرفیت باتری اولیه به وسیله تخلیه الکتریکی به صورتی که در زیربند ت-۲-۳ توضیح داده شده است به دست می‌آید. بااین‌حال در شرایط استفاده مصرف‌کنندگان، ظرفیت‌های حاصل از روش‌های آزمون تخلیه الکتریکی می‌تواند متفاوت باشد. فاکتورها/متغیرهای زیر تأثیر قابل توجهی در بروز ظرفیت بهینه دارند:

الف- تقاضای جریان از مدار/وسیله الکتریکی خارجی.

ب- تناوب در جریان‌گیری (استفاده مداوم یا متناوب).

پ- کمینه ولتاژی که در آن دستگاه به‌طور رضایت‌بخش کار می‌کند (ولتاژ قطع).

ت- دمای کاری.

1- Standard Methods of Measuring Performance

از متغیرهای ذکر شده در قسمت الف تا ت، تقاضای جریان بالا برای دوره‌های طولانی‌مدت همراه با ولتاژ قطع بالا و دمای پائین، بدترین شرایطی را که باعث از دست دادن قابل توجهی از ظرفیت می‌شود نشان می-دهد. از آنجائی که ظرفیت الکتریکی یا شیمیایی حاصل از یک باتری اولیه نمی‌تواند در محاسبه عملکرد نهایی باتری قابل اعتمادی باشد، بااین‌وجود لازم است آگاهی لازم از عمر/عملکرد باتری هنگام استفاده از دستگاه‌های در حال کار با باتری را منتقل کند. بااین‌حال باید توجه داشت که چنین آزمون‌های کاربردی (تعریف شده در استاندارد IEC 60086-2) نمی‌تواند به طور کامل در یک دستگاه/کاربرد، درحالی‌که تغییرات زیادی در هر کدام به همراه الزامات الکتریکی متفاوت در بازار وجود دارد تکرار شود. علاوه بر این عملکرد باتری می‌تواند تحت تأثیر یک یا چند شرایط از الف تا ت بالا، قرار گیرد.

موارد زیر از استاندارد راهنما ISO/IEC Guide 36: 1982 مشتق شده‌اند.

۵-۲ آزمون دشارژ

۵-۲-۱ کلیات

آزمون‌های دشارژ در این استاندارد در دو دسته قرار می‌گیرند:

الف- آزمون‌های کاربردی؛

ب- آزمون‌های کارکرد.

در هر دو دسته آزمون‌های فوق، بارگذاری دشارژ مطابق زیربند ۶-۴ تعیین می‌شود.

روش‌های تعیین بار و شرایط آزمون به شرح زیربند ۵-۲-۲ می‌باشد.

۵-۲-۲ آزمون‌های کاربردی

۵-۲-۲-۱ کلیات

الف - مقاومت معادل، از متوسط جریان و متوسط ولتاژ در حال کار تجهیزات زیر بار محاسبه می‌شود. بارهای جریان ثابت یا توان ثابت نیز برای برنامه‌های کاربردی که این نوع الگوی تقاضای برق را ارائه می‌دهند مجاز می‌باشد.

ب- ولتاژ نقطه پایانی و مقدار مقاومت معادل از داده‌های اندازه‌گیری‌شده روی تمام تجهیزات، به دست می‌آیند.

پ- تعیین طبقه میانی مقدار مقاومت و ولتاژ نقطه پایانی، برای آزمون دشارژ استفاده شده است.

ت- چنانچه داده‌ها در دو یا چند گروه متمرکزشده باشند، بیش از یک آزمون مورد نیاز است.

آزمون‌های کاربردی می‌تواند به وسیله بار تخلیه، چرخه کاری با دوره روزانه یا هر دو تسریع شود. در مقادیر مشخص شده برای بار و فاصله‌های زمانی بهتر است عوامل زیر در نظر گرفته شود.

– راندمان تخلیه باتری نسبت به کاربرد.

– چرخه کاری متداول الگوی مصرف برای کاربرد.

– کل زمان انجام آزمون از ۳۰ روز فراتر نرود.

تعدادی آزمون مقاومت تثبیت‌شده برای ساده‌سازی طراحی و اطمینان از عملکرد تجهیزات آزمون انتخاب شده است، علی‌رغم این که در موارد مشخص، آزمون‌های جریان ثابت یا توان ثابت ممکن است بیانگر بهتری از کاربرد باشند.

در آینده، تغییرات شرایط بار در حالات گوناگون ممکن است غیرقابل‌اجتناب باشد. بدیهی است که مشخصات بار یک گروه خاص از تجهیزات با گذشت زمان و پیشرفت فن‌آوری توسعه می‌یابد.

تعیین دقیق ولتاژ نقطه پایانی عملکرد تجهیزات همیشه امکان‌پذیر نیست. شرایط دشارژ در بهترین حالت برگزیده شده تا شاخصی برای دسته‌ای از تجهیزات دارای ویژگی‌های متفاوت باشد. با وجود این محدودیت‌ها، آزمون کاربردی حاصل‌شده بهترین رویکرد شناخته‌شده برای تخمین توانایی باتری برای دسته خاصی از تجهیزات است.

یادآوری – به منظور به کمینه رساندن تعداد آزمون‌های کاربردی، آزمون‌های تعیین شده بهتر است دربرگیرنده ٪۸۰ نشانه‌گذاری‌ها به وسیله شناسه‌گذاری باتری باشد.

۵-۲-۲-۲ آزمون‌های کاربردی با بارگذاری چندگانه

برای آزمون‌های کاربردی با بارگذاری چندگانه، ترتیب بار در طول چرخه باید با بار سنگین و حرکت به سوی بار سبک آغاز شود، مگر اینکه طور دیگری مشخص شده باشد.

۵-۲-۳ آزمون‌های کارکرد

برای آزمون‌های کارکرد، مقدار مقاومت بار بهتر است بر اساس کارکرد تقریبی ۳۰ روز انتخاب شود.

چنانچه ظرفیت کامل در مقیاس زمانی مورد نیاز تحقق نیابد، با انتخاب یک مقدار بار اهمی دشارژ بیشتر، می‌توان کارکرد را به کوتاه‌ترین زمان مناسب رسانید (به زیربند ۶-۴ مراجعه شود).

۵-۳ کنترل عملکرد کمینه میانگین مدت زمان تعیین شده

برای کنترل عملکرد یک باتری، هر کدام از آزمون‌های کاربردی یا کارکردی تعیین شده در استاندارد IEC 60086-2 را می‌توان انتخاب کرد.

آزمون باید به‌صورت زیر انجام گیرد:

الف- ۸ عدد باتری آزمون شود.

ب- میانگین بدون صرف‌نظر کردن از هر نتیجه‌ای محاسبه شود.

پ- چنانچه این میانگین برابر یا بیشتر از میزان تعیین‌شده باشد و تنها یک باتری دارای کارکردی کمتر از ٪۸۰ میزان تعیین‌شده بود، باتری‌ها دارای کارکرد مناسب در نظر گرفته شوند.

ت- چنانچه این میانگین کمتر از میزان تعیین شده باشد و/یا بیش از یک باتری دارای کارکردی کمتر از ٪۸۰ میزان تعیین‌شده باشد، آزمون را روی ۹ نمونه دیگر تکرار نموده و مقدار میانگین را به روش قبل محاسبه کنید.

ث- چنانچه میانگین نتیجه دومین آزمون برابر یا بیشتر از میزان تعیین‌شده باشد و بیشتر از یک باتری کارکردی کمتر از ٪۸۰ میزان تعیین‌شده نداشته باشد، باتری‌ها دارای کارکرد مناسب در نظر گرفته می‌شوند.

ج- اگر میانگین دومین آزمون کمتر از میزان تعیین شده باشد و/یا بیش از یک باتری دارای کارکردی کمتر از ٪۸۰ میزان تعیین‌شده باشد، باتری‌ها دارای کارکرد مناسب نبوده و تکرار آزمون مجاز نمی‌باشد.

چ- برای اطمینان از انطباق با این استاندارد، پس از انجام آزمون‌های تخلیه اولیه، می‌تواند پذیرش مشروط صورت گیرد.

یادآوری - عملکرد دشارژ باتری‌های اولیه در استاندارد IEC 60086-2 تعیین‌شده است.

۴-۵ روش محاسبه مقدار میانگین کمینه مدت زمان تعیین‌شده

این روش در پیوست ت توصیف شده است.

۵-۵ آزمون ولتاژ مدار باز

ولتاژ مدار باز باید به وسیله تجهیزات اندازه‌گیری ولتاژ تعیین شده در زیربند ۶-۸-۱ اندازه‌گیری شود.

۶-۵ ابعاد باتری

ابعاد باتری باید به وسیله تجهیزات تعیین شده در زیربند ۶-۸-۲ اندازه‌گیری شود.

۷-۵ نشتی و تغییر شکل

پس از تعیین کارکرد باتری تحت شرایط محیطی مشخص‌شده، دشارژ باتری باید به همان طریق ادامه یابد تا اولین لحظه‌ای که افت ولتاژ مدار بسته باتری به کمتر از ٪۴۰ ولتاژ اسمی برسد. الزامات زیربندهای ۴-۱-۳، ۴-۲-۲ و ۴-۲-۳ باید برآورده شود.

یادآوری - برای باتری‌های ساعت، بررسی چشمی برای نشتی مطابق با Clause 8 استاندارد IEC 60086-3:2011 انجام می‌گیرد.

۶ عملکرد- شرایط آزمون

۶-۱ شرایط دشارژ و انبارش

انبارش قبل از آزمون دشارژ و دشارژ واقعی تحت شرایط تعریف شده مناسب انجام می‌گیرد. شرایط داده شده در جدول ۳ باید اعمال شود، مگر اینکه شرایطی غیرازاین تعیین شده باشد. شرایط دشارژ نشان داده‌شده بیشتر از شرایط استاندارد ارجاع شده‌اند.

جدول ۳- شرایط انبارش قبل و هنگام آزمون دشارژ

نوع آزمون	شرایط انبارش			شرایط دشارژ	
	دما (°C)	رطوبت نسبی (٪RH)	زمان	دما (°C)	رطوبت نسبی[d] (٪RH)
آزمون دشارژ اولیه	[a] ۲۰ ± ۲	۲۰ ± ۵۵	بیشینه ۶۰ روز پس از تاریخ تولید	۲۰ ± ۲	۵۵ +۲۰/-۴۰
آزمون دشارژ تاخیری	[a] ۲۰ ± ۲	۲۰ ± ۵۵	۱۲ ماه	۲۰ ± ۲	۵۵ +۲۰/-۴۰
آزمون دشارژ تاخیری(دما بالا)[۲]	[c] ۴۵ ± ۲	۲۰ ± ۵۵	۱۳ هفته	۲۰ ± ۲	۵۵ +۲۰/-۴۰

[a] در یک دوره زمانی کوتاه فقط دمای انبارش می‌تواند از این حدود فراتر رود، بدون این که از °C (۵ ±۲۰) فراتر رود.
[b] این آزمون وقتی که آزمون انبارش در دمای بالا نیاز باشد، انجام می‌گیرد. الزامات عملکردی موضوع توافق بین خریدار و سازنده می‌باشند.
[c] باتری‌ها بدون بسته‌بندی انبارش می‌شوند.
[d] به استثنای باتری‌های با سیستم P که رطوبت نسبی آنها RH٪ (۱۰ ±۵۵) می‌باشد.

۶-۲ شروع آزمون‌های دشارژ پس از انبارش

فاصله زمانی بین زمان انبارش و شروع آزمون دشارژ تاخیری نباید از ۱۴ روز فراتر رود.

در طول این مدت باتری‌ها باید در دمای °C (۲±۲۰) و رطوبت نسبی RH ٪ (۴۰-/۲۰+۵۵) نگهداری شوند (به استثنای باتری‌های دارای سیستم الکتروشیمیایی P که رطوبت نسبی بایدRH ٪ (۱۰±۵۵) باشد).

قبل از شروع آزمون دشارژ بعد از انبارش در دمای بالا، کمینه یک روز باید برای معمولی شدن شرایط باتری‌ها، سپری شود.

۶-۳ شرایط آزمون دشارژ

۶-۳-۱ کلیات

در این آزمون باتری باید به‌صورت تعیین‌شده در استاندارد IEC 60086-2 و IEC 60086-3 دشارژ شود تا اولین لحظه‌ای که ولتاژ تحت بار به کمتر از ولتاژ نقطه پایانی تعیین شده برسد. کارکرد را می‌توان به صورت یک پالس، دوره، ظرفیت یا انرژی تشریح نمود.

۶-۳-۲ انطباق

چنانچه در استاندارد IEC 60086-2 یا IEC 60086-3 کارکردهایی برای بیش از یک آزمون دشارژ تعیین شده باشد، باتری‌ها باید تمام این الزامات را برای انطباق با آن مشخصات برآورده نمایند.

۶-۴ مقاومت بار

مقدار بار مقاومتی (که شامل کلیه قسمت‌های مدار خارجی دشارژ باتری می‌باشد) باید همانند مقدار تعیین شده در برگ مشخصات مربوط و با درستی ٪ ۰٫۵ ± باشد.

هرگاه آزمون‌های جدیدی ترتیب داده شود، بار مقاومتی باید در حد امکان به‌صورت نشان داده شده در جدول ۴ همراه با مضرب‌های اعشاری یا مضرب‌های فرعی باشد.

جدول۴- بارهای مقاومتی برای آزمون‌های جدید

مقادیر برحسب اهم

۱٫۰۰	۱٫۱۰	۱٫۲۰	۱٫۳۰	۱٫۵۰	۱٫۶۰	۱٫۸۰	۲٫۰۰
۲٫۲۰	۲٫۴۰	۲٫۷۰	۳٫۰۰	۳٫۳۰	۳٫۶۰	۳٫۹۰	۴٫۳۰
۴٫۷۰	۵٫۱۰	۵٫۶۰	۶٫۲۰	۶٫۸۰	۷٫۵۰	۸٫۲۰	۹٫۱۰

۶-۵ دوره‌های زمانی

دوره‌های قطع و وصل دشارژ باید مطابق مقادیر تعیین شده در استاندارد IEC 60086-2 باشند.

هرگاه آزمون‌های جدیدی ترتیب داده شود، بهتر است در حد امکان یکی از دوره‌های روزانه مندرج در جدول ۵ پذیرفته شود.

جدول ۵- دوره‌های زمانی برای آزمون‌های جدید

۱ min	۵ min	۱۰ min	۳۰ min	۱ h
۲ h	۴ h	۱۲ h	۲۴ h (پیوسته)	--

موارد دیگر، در صورت لزوم، در استاندارد IEC 60086-2 تعیین شده است.

۶-۶ رواداری های شرایط آزمون

رواداری شرایط آزمون داده شده در جدول ۸ باید اعمال شود، مگر اینکه طور دیگری مشخص شده باشد.

۶-۷ فعال‌سازی باتری‌های با سیستم P

بین فعال‌سازی و شروع اندازه‌گیری‌های الکتریکی این نوع باتری‌ها باید کمینه مدت زمان ۱۰ min سپری شود.

جدول ۶- رواداری شرایط آزمون

پارامتر آزمون	رواداری	
دما	± ۲ °C	
بار	± ۰٫۵٪	
ولتاژ	± ۰٫۵٪	
رطوبت نسبی	۲۰٪-۴۰٪ مقدار RH + به استثنای سیستم P که ۱۰٪± مقدار RH است	
«درستی» زمان	زمان دشارژ (t_d)	رواداری
	۰ < t_d ≤ ۲ s	± ۵ ٪ t_d
	۲ s < t_d ≤ ۱۰۰s	±۰٫۱ s
	t_d>۱۰۰s	±۰٫۱٪ t_d

۶-۸ تجهیزات اندازه‌گیری

۶-۸-۱ اندازه‌گیری ولتاژ

صحت تجهیزات اندازه‌گیری باید کوچکتر یا مساوی ٪ ۰٫۲۵ و دقت باید کوچکتر یا مساوی ٪۵۰ مقدار آخرین رقم باشد. مقاومت داخلی وسایل اندازه‌گیری باید بیشتر یا مساوی ۱ MΩ باشد.

۶-۸-۲ وسایل مکانیکی

صحت تجهیزات اندازه‌گیری باید کوچک‌تر یا مساوی ٪ ۰٫۲۵ و دقت باید کوچک‌تر یا مساوی ٪۵۰ مقدار آخرین رقم معنی‌دار باشد.

۷ نمونه‌برداری و تضمین کیفیت

استفاده از طرح‌های نمونه‌برداری یا شاخص‌های کیفیت محصول بهتر است با توافق بین سازنده و خریدار انجام شود.

در صورت عدم توافق، برای نمونه‌برداری و تضمین کیفیت به استانداردهای ISO 2859 و ISO 21747 مراجعه شود.

۸ بسته‌بندی باتری

مقررات لازم برای بسته‌بندی، حمل‌ونقل، نگهداری، استفاده و دورریزی باتری‌ها در پیوست ث داده شده است.

پیوست الف

(الزامی)

معیارهایی برای استاندارد کردن باتری‌ها

باتری‌ها و سیستم‌های الکتروشیمیایی باید الزامات زیر را برآورده نمایند تا توانایی اولیه آن‌ها تصدیق شود یا به‌صورت مداوم با مجموعه استانداردهای IEC 60086 انطباق داشته باشند:

الف- باتری یا باتری‌های این سیستم الکتروشیمیایی به‌صورت تولید انبوه باشد.

ب- باتری یا باتری‌های این سیستم الکتروشیمیایی در چند نقطه از بازار جهانی در دسترس باشد.

پ- باتری به طور متداول به وسیله دو سازنده مستقل تولید شود. دارای امتیاز ثبت اختراع بوده که باید مطابق با الزامات داده شده در زیربند 2.14 استاندارد بین‌المللی زیر باشد:

ISO/IEC, Directives, Part1. Refrence to patented, items

ت- باتری حداقل در دو کشور مختلف تولیدشده یا به طور متداول توسط دیگر سازنده‌های مستقل و بین‌المللی باتری خریداری‌شده و با برچسب آن شرکت‌ها فروخته شود.

موارد زیر برای این که هرگونه پیشنهاد کاری جدید در استاندارد شدن یک باتری یا سیستم الکتروشیمیایی در جدول الف-۱ داده شده است.

جدول الف-۱- موارد ضروری برای استاندارد شدن

باتری منحصربه‌فرد	سیستم الکتروشیمیایی
مطابق با موارد شرح داده شده در ردیف‌های الف تا ت	مطابق با موارد شرح داده شده در ردیف‌های الف تا ت
شناسه‌گذاری و سیستم الکتروشیمیایی	حرف برای شناسه‌گذاری توصیه‌شده
ابعاد (از جمله ترسیم‌ها)	الکترود منفی
شرایط دشارژ	الکترود مثبت
حداقل میانگین مدت زمان (برحسب ثانیه)	ولتاژ اسمی
	حداکثر ولتاژ مدار باز
	الکترولیت

پیوست ب

(آگاهی‌دهنده)

توصیه‌هایی برای طراحی تجهیزات

ب-۱ روابط فنی

توصیه می‌شود شرکت‌های تولیدکننده تجهیزات باتری ارتباط خود را با صنایع باتری حفظ نمایند. بهتر است قابلیت باتری‌های موجود در شروع طراحی تجهیزات درنظرگرفته شود. در صورت امکان نوع باتری انتخاب شده بهتر است یکی از انواع باتری‌های داده شده در استاندارد IEC 60086-2 باشد. بهتر است تجهیزات طبق شناسه‌گذاری IEC، با درجه و اندازه باتری که عملکرد بهینه را خواهد داشت، نشانه‌گذاری شوند.

ب- ۲ جایگاه باتری

ب-۲-۱ کلیات

جایگاه طراحی طوری باشد که باتری‌ها به آسانی در آن قرار گرفته و نیافتند. ابعاد و طرح جایگاه‌ها و اتصالات بهتر است طوری باشد که باتری‌های مطابق با این استاندارد را بتوان به راحتی در آن جای داد. به‌ویژه طراحان تجهیزات نباید رواداری ارائه شده در این مشخصات را نادیده بگیرند، حتی اگر استاندارد ملی یا سازنده باتری رواداری‌های کمتر را در نظر بگیرند.

طراحی اتصال منفی بهتر است برای هر تورفتگی ترمینال باتری در نظر گرفته شود.

نشانه‌های نوع باتری برای استفاده، هم‌محوریِ درست قطب‌ها و جهت درست برای قراردادن باتری‌ها واضح و ثابت باشد.

از شکل و/یا ابعاد ترمینال‌های مثبت (+) و منفی (-) باتری در طراحی جایگاه برای جلوگیری از وارونه‌شدن اتصالات استفاده شود. قطب‌های مثبت (+) و منفی (-) باتری بهتر است برای جلوگیری از سردرگمی هنگام قرار دادن باتری از نظر شکل متفاوت باشند.

جایگاه‌های باتری بهتر است در برابر جریان الکتریکی عایق بوده و طوری قرار گرفته باشند که صدمه ممکن و/یا ریسک آسیب برای مصرف‌کننده کمینه شود. بهتر است فقط ترمینال‌های باتری به‌صورت فیزیکی برای جریان الکتریکی اتصال داشته باشند. بهتر است در انتخاب مواد مناسب و طراحی اتصالات برای اطمینان از این که اثر الکتریکی اتصال در شرایط استفاده نگه داشته می‌شود، دقت شود، حتی اگر باتری‌ها در ابعاد نامتعارف مجاز شده در این استاندارد استفاده شوند. ترمینال‌های باتری و تجهیزات بهتر است از جنس مواد سازگار و با مقاومت الکتریکی کم باشند.

جایگاه‌های باتری با اتصالات موازی توصیه نمی‌شود، چون که اگر یک باتری اشتباه قرار گیرد در شرایط شارژ تأثیر خواهد داشت.

تجهیزات طراحی شده که از باتری‌های بدون قطبیت هوا تغذیه می‌شوند در هر دو سیستم A یا P بهتر است شرایط دسترسی به هوای کافی را داشته باشند. باتری با سیستم A ترجیحاً هنگام کار عادی بهتر است در وضعیت ایستاده قرار گیرد. باتری با سیستم P طبق شکل 9 استاندارد IEC 60086-2، قطب مثبت بهتر است در کنار باتری قرار گیرد، به‌طوری‌که مانع نفوذ هوا نشود.

اگرچه ازنظر مقاومت در مقابل نشتی خیلی بهتر شده‌اند ولی این عمل هنوز هم اتفاق می‌افتد. هنگامی‌که جایگاه باتری را نمی‌توان به طور کامل از تجهیزات جدا نمود، بهتراست طوری قرار گیرد که کمینه آسیب ممکن را داشته باشد.

جایگاه باتری برای نشان دادن درست جهت قرار گرفتن باتری باید به‌صورت واضح و مجاز نشانه‌گذاری شود. یکی از بزرگترین دلایل عمومی نارضایتی وارونه قرارگرفتن یک باتری در یک دسته باتری است که در نتیجه آن نشتی باتری و/یا انفجار و/یا آتش‌گیری به وجود می‌آید. برای به کمینه رساندن این خطر بهتر است جایگاه‌های باتری طوری طراحی شوند که وقتی یک باتری وارونه قرار گیرد جریان الکتریکی برقرار نشود.

مدار جمع‌بندی شده نباید به غیراز سطحی که به این منظور در نظر گرفته شده است، با دیگر قسمت‌های باتری اتصال فیزیکی داشته باشد.

طراحان، مراجعه به استاندارد IEC 60086-4 و استاندارد IEC 60086-5 را که در آن‌ها مطالب ایمنی در نظر گرفته شده است، توصیه می‌کنند.

ب-۲-۲ محدودیت دسترسی برای کودکان

تجهیزات طراحی‌شده برای محافظت کودکان بهتر است به‌صورت یکی از روش‌های زیر طراحی شود:

ابزاری مانند پیچ‌گوشتی یا سکه برای باز کردن محفظه باتری لازم باشد؛ یا

در/ پوشش محفظه باتری برای باز شدن نیاز به استفاده از حداقل دو حرکت مستقل و هم‌زمان مکانیسم قفل با دست باشد.

اگر پیچ‌ها یا اتصالات مشابه آنها در درپوش/پوشش محافظ جهت دسترسی به اجزاء باتری استفاده شوند اتصال‌دهنده‌ها بهتر است درگیر باشند تا اطمینان حاصل شود که آن‌ها با درب/پوشش محافظ باقی خواهند ماند. این نباید در درهای پنل جانبی روی ابزارآلات بزرگ که برای عملیات دستگاه ضروری بوده و سبب دور انداختن یا از کار افتاندن دستگاه شود، اعمال شود.

ب-۳ قطع ولتاژ

برای جلوگیری از نشتی باتری در نتیجهٔ قرارگرفتن باتری به‌صورت وارونه، تجهیزات قطع ولتاژ نباید خارج از توصیه‌های سازنده باشند.

پیوست پ

(الزامی)

سیستم شناسه‌گذاری (نام‌گذاری)

پ-۱ کلیات

سیستم شناسه‌گذاری باتری (نام‌گذاری) ابعاد فیزیکی، شکل، سیستم الکتروشیمیایی، ولتاژ اسمی و در صورت نیاز نوع ترمینال‌ها، ظرفیت و مشخصه‌های خاص را تعریف می‌کند.

این پیوست به دو بخش تقسیم شده است:

بند پ-۲ سیستم شناسه‌گذاری (نام‌گذاری) را که تا اکتبر ۱۹۹۰ استفاده‌شده‌اند، تعریف می‌کند.

بند پ-۳ سیستم شناسه‌گذاری (نام‌گذاری) را که از اکتبر ۱۹۹۰ نیازهای امروزه و آینده را برآورده می‌سازند، تعریف می‌کند.

پ-۲ سیستم شناسه‌گذاری که تا اکتبر ۱۹۹۰ استفاده شده است

پ-۲-۱ کلیات

این زیربند برای تمام باتری‌هایی که تا اکتبر ۱۹۹۰ استاندارد شده‌اند و همچنان پس از آن تاریخ معتبر هستند، به کار می‌رود.

پ-۲-۲ سلول‌ها

یک سلول توسط یک حرف بزرگ لاتین و عدد شناسه‌گذاری می‌شود. حروف R برای تعریف سلول‌های مدور، F برای تعریف سلول‌های تخت (با ساختار لایه‌ای) و S برای سلول‌های مربعی استفاده می‌شوند. این حروف به همراه یک عدد با مجموعه ابعاد اسمی تعریف شده‌اند.

چنانچه باتری تک‌سلولی تعیین شده باشد، بیشینه ابعاد باتری به جای ابعاد اسمی سلول در جداول پ-۱، پ-۲ و پ-۳ داده شده است. توجه داشته باشید که این جداول شامل سیستم‌های الکتروشیمیایی، به‌استثناء سیستم بدون حرف، یا دیگر اصلاحات نمی‌باشد. قسمت‌های دیگر سیستم شناسه‌گذاری (نام‌گذاری) در مورد پ زیربندهای ۲-۳، ۲-۴ و ۲-۵ ارائه شده است. این جداول فقط شناسه‌گذاری‌های فیزیکی برای سلول های تکی یا باتری‌های تکی را ارائه می‌دهند.

یادآوری- ابعاد کامل این باتری‌ها در استاندارد IEC 60086-2 یا IEC 60086-3 آمده است.

جدول پ-۱- شناسه‌گذاری فیزیکی و ابعاد باتری‌ها و سلول‌های گرد

ابعاد برحسب میلی‌متر

شناسه‌گذاری فیزیکی	ابعاد اسمی سلول		بیشینه ابعاد باتری	
	قطر	بلندی	قطر	بلندی
R06	۱۰	۲۲	–	–
R03	–	–	۱۰٫۵	۴۴٫۵
R01	–	–	۱۲٫۰	۱۴٫۷
R0	۱۱	۱۹	–	–
R1	–	–	۱۲٫۰	۳۰٫۲
R3	۱۳٫۵	۲۵	–	–
R4	۱۳٫۵	۳۸	–	–
R6	–	–	۱۴٫۵	۵۰٫۵
R9	–	–	۱۶٫۰	۶٫۲
R10	–	–	۲۱٫۸	۳۷٫۳
R12	–	–	۲۱٫۵	۶۰٫۰
R14	–	–	۲۶٫۲	۵۰٫۰
R15	۲۴	۷۰	–	–
R17	۲۵٫۵	۱۷	–	–
R18	۲۵٫۵	۸۳	–	–
R19	۳۲	۱۷	–	–
R20	–	–	۳۴٫۲	۶۱٫۵
R22	۳۲	۷۵	–	–
R25	۳۲	۹۱	–	–
R26	۳۲	۱۰۵	–	–
R27	۳۲	۱۵۰	–	–
R40	–	–	۶۷٫۰	۱۷۲٫۰
R41	–	–	۷٫۹	۳٫۶
R42	–	–	۱۱٫۶	۳٫۶
R43	–	–	۱۱٫۶	۴٫۲
R44	–	–	۱۱٫۶	۵٫۴
R45	۹٫۵	۳٫۶	–	–
R48	–	–	۷٫۹	۵٫۴
R50	–	–	۱۶٫۴	۱۶٫۸
R51	۱۶٫۵	۵۰٫۰	–	–
R52	–	–	۱۶٫۴	۱۱٫۴

شناسه‌گذاری فیزیکی	ابعاد اسمی سلول		بیشینه ابعاد باتری	
	قطر	بلندی	قطر	بلندی
R53	–	–	۲۳٫۲	۶٫۱
R54	–	–	۱۱٫۶	۳٫۰۵
R55	–	–	۱۱٫۶	۲٫۱
R56	–	–	۱۱٫۶	۲٫۶
R57	–	–	۹٫۵	۲٫۷
R58	–	–	۷٫۹	۲٫۱
R59	–	–	۷٫۹	۲٫۶
R60	–	–	۶٫۸	۲٫۱۵
R61	۷٫۸	۳۹	–	–
R62	–	–	۵٫۸	۱٫۶۵
R63	–	–	۵٫۸	۲٫۱۵
R64	–	–	۵٫۸	۲٫۷۰
R65	–	–	۶٫۸	۱٫۶۵
R66	–	–	۶٫۸	۲٫۶۰
R67	–	–	۷٫۹	۱٫۶۵
R68	–	–	۹٫۵	۱٫۶۵
R69	–	–	۹٫۵	۲٫۱۰
R70	–	–	۵٫۸	۳٫۶

یادآوری- ابعاد کامل این نوع باتری‌ها در استاندارد IEC 60086-2 یا IEC 60086-3: داده شده‌اند.

جدول پ-۲- شناسه‌گذاری فیزیکی و ابعاد اسمی سلول‌های تخت

ابعاد برحسب میلی‌متر

شناسه‌گذاری فیزیکی	قطر	طول	پهنا	ضخامت
F15	-	۱۴٫۵	۱۴٫۵	۳٫۰
F16	-	۱۴٫۵	۱۴٫۵	۴٫۵
F20	-	۲۴	۱۳٫۵	۲٫۸
F22	-	۲۴	۱۳٫۵	۶٫۰
F24	-	-	-	۶٫۰
F25	۲۳	۲۳	۲۳	۶٫۰
F30	-	۳۲	۲۱	۳٫۳
F40	-	۳۲	۲۱	۵٫۳
F50	-	۳۲	۳۲	۳٫۶
F70	-	۴۳	۴۳	۵٫۶
F80	-	۴۳	۴۳	۶٫۴
F90	-	۴۳	۴۳	۷٫۹
F92	-	۵۴	۳۷	۵٫۵
F95	-	۵۴	۳۸	۷٫۹
F100	-	۶۰	۴۵	۱۰٫۴

یادآوری- ابعاد کامل این نوع باتری‌ها در استاندارد IEC 60086-2 داده شده‌اند.

جدول پ-۳- شناسه‌گذاری فیزیکی و ابعاد باتری‌ها و سلول‌های مربعی

ابعاد برحسب میلی‌متر

شناسه‌گذاری فیزیکی	ابعاد اسمی سلول			بیشینه ابعاد باتری		
	طول	پهنا	بلندی	طول	پهنا	بلندی
S4	-	-	-	۵۷/۰	۵۷/۰	۱۲۵/۰
S6	۵۷	۵۷	۱۵۰	-	-	-
S8	-	-	-	۸۵/۰	۸۵/۰	۲۰۰/۰
S10	۹۵	۹۵	۱۸۰	-	-	-

یادآوری- ابعاد کامل این نوع باتری‌ها در استاندارد IEC 60086-2 داده شده‌اند.

در بعضی موارد ابعاد سلولی که در استاندارد IEC 60086-2 مورد استفاده نمی‌باشد در این جداول آورده شده است زیرا ممکن است در استاندارد ملی مربوطه‌اش استفاده شود.

پ-۲-۳ سیستم الکتروشیمیایی

به استثنای باتری‌های با سیستم روی –کلراید آمونیم، دی اکسید منگنز –کلراید روی، حروف R,F و S توسط یک حرف اضافی که نشان‌دهنده سیستم الکتروشیمیایی می‌باشد، نشان داده می‌شوند. این حروف در جدول ۱ داده شده‌اند.

پ-۲-۴ باتری‌ها

اگر باتری فقط شامل یک سلول باشد، از شناسه‌گذاری سلول استفاده می‌شود.

اگر باتری شامل چند سلول سری باشد، یک عدد که نشان‌دهنده تعداد سلول‌هاست ، قبل از شناسه سلول آورده می‌شود.

اگر سلول‌ها به صورت موازی به هم متصل باشند، نشانه عددی گروه‌های موازی به دنبال نشان سلول‌ها آورده می‌شود و به وسیله یک خط تیره به هم متصل می‌شوند.

اگر باتری بیش از یک بخش باشد، هر بخش به‌صورت جداگانه‌ای با یک خط مورب نشان داده می‌شود.

پ-۲-۵ اصلاح‌کننده‌ها

برای این که شناسه‌گذاری باتری مبهم نباشد، گزینه‌های متفاوت از یک نوع پایه با افزودن یک حرف اضافی مانند X یا Y مشخص می‌شوند تا تفاوت آرایه‌ها یا ترمینال‌ها و حروف P یا S برای نشان دادن اختلاف مشخصات عملکرد آن‌ها معلوم شود.

پ-۲-۶ مثال‌ها

R20 این باتری شامل سلول واحد به اندازه R20 با سیستم روی- کلراید آمونیم ، کلرایدروی– دی‌اکسیدمنگنز می‌باشد.

LR20 این باتری شامل سلول واحد به اندازه R20 با سیستم هیدروکسید قلیایی روی – دی اکسید منگنز می‌باشد.

3R12 این باتری شامل ۳ سلول به اندازه R12 با سیستم روی –کلراید آمونیم، کلراید روی – دی اکسید منگنز، که به‌صورت سری متصل هستند، می‌باشد.

4R25X این باتری شامل ۴ سلول به اندازه R25 با سیستم روی –کلراید آمونیم، کلراید روی – دی‌اکسید منگنز، به شکل اتصال سری و با اتصالات فنری چرخشی، می‌باشد.

پ- ۳ سیستم شناسه‌گذاری مورد استفاده بعد از اکتبر ۱۹۹۰

پ-۳-۱ کلیات

این زیربند برای باتری‌هایی کاربرد دارد که بعد از اکتبر ۱۹۹۰ استاندارد شده‌اند.

اساس این سیستم شناسه‌گذاری (نام‌گذاری) به منظور تطبیق الگوی ذهنی باتری‌ها از طریق سیستم شناسه‌گذاری می‌باشد. این امر با به‌کارگیری قطر استوانه پوشاننده سلول و بلندی مربوط به الگوی مشخص شده برای تمام باتری‌ها، مدور(R) و غیرمدور (P) انجام می‌شود.

این زیربند برای تمام باتری‌های تک سلولی و چند سلولی که سلول‌های آن‌ها به صورت سری و/یا موازی متصل شده‌اند، کاربرد دارد.

برای مثال باتری با بیشینه قطر ۱۱٫۶ mm و بیشینه بلندی ۵٫۴ mm به‌صورت R1154 که قبلاً توسط یک کد مربوط به سیستم الکتروشیمیایی مشخص می‌شد، شناسایی می‌شود.

پ- ۳-۲ باتری‌های گرد

پ-۳-۲-۱ باتری‌های گرد با قطر و بلندی کمتر از ۱۰۰ mm

پ-۳-۲-۱-۱ کلیات

شناسه‌گذاری باتری‌های با قطر و بلندی کمتر از ۱۰۰mm در شکل پ-۱ نشان داده شده است.

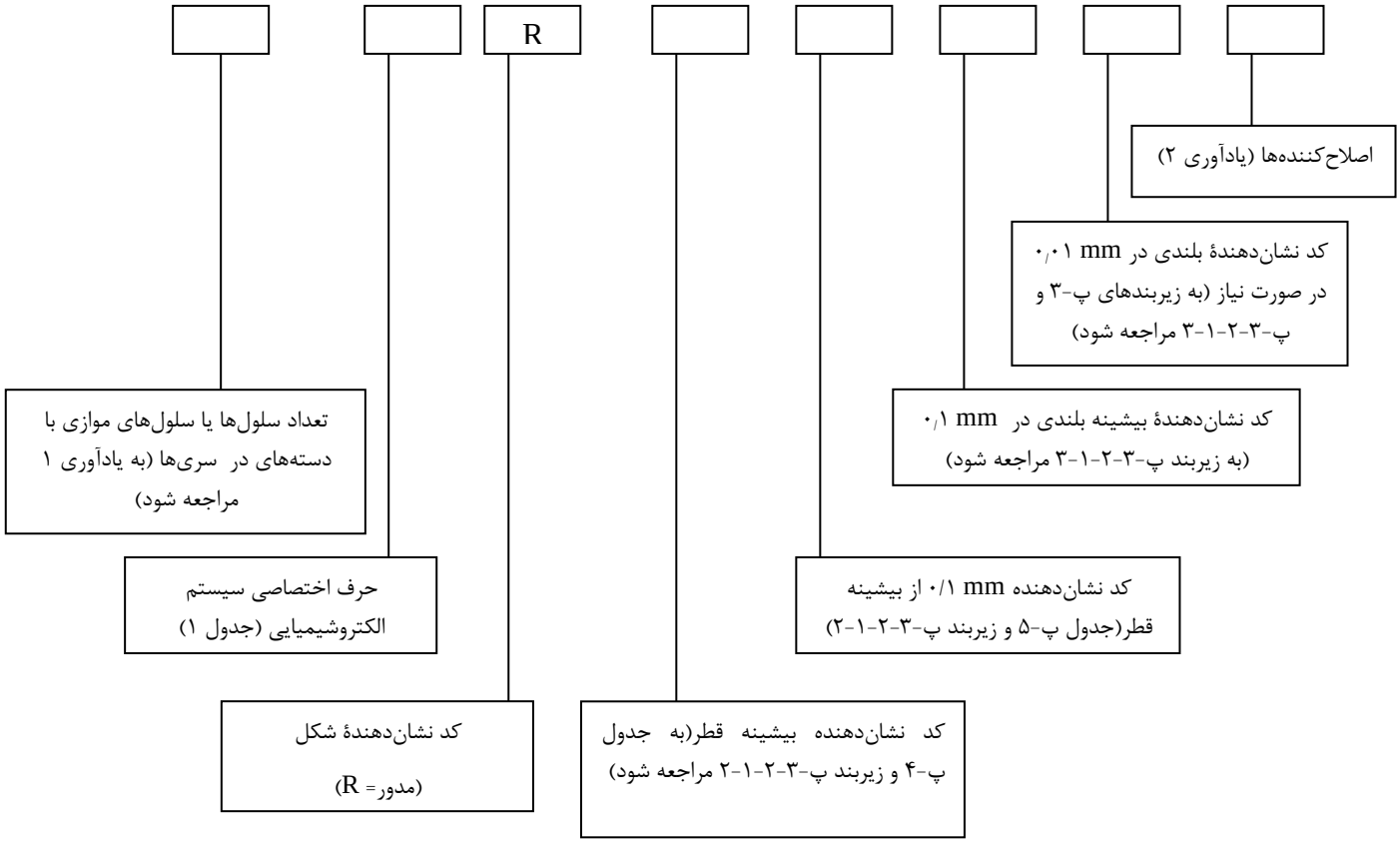
پ- ۲-۲-۱-۲ روش تخصیص کد قطر

کد قطر از بیشینه قطر به‌دست می‌آید.

شماره کد قطر عبارت است از :

الف- توصیف شده مطابق جدول پ-۴ در مورد قطر پیشنهاد شده؛

ب- توصیف شده مطابق جدول پ-۲ در مورد قطر پیشنهاد نشده.



یادآوری ۱- تعداد سلول‌ها یا دسته‌های موازی مشخص نشده است.

یادآوری ۲- اصلاح‌کننده‌ها برای تعیین ترتیب ترمینال، قابلیت بارگذاری و مشخصات ویژه بیشتر به کار می‌روند.

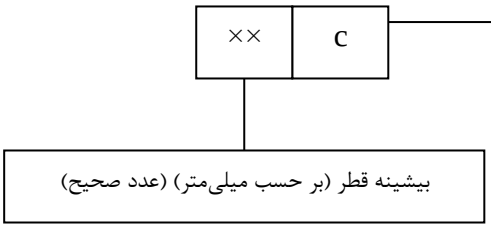
شکل پ-۱ – سیستم شناسه‌گذاری باتری‌های گرد:

d_1< 100 mm; height h_1< 100 mm

جدول پ-۴- کد قطر برای قطرهای پیشنهاد شده

ابعاد برحسب میلی‌متر

کد	بیشینه قطر پیشنهاد شده	کد	بیشینه قطر پیشنهاد شده
۴	۴٫۸	۲۰	۲۰٫۰
۵	۵٫۸	۲۱	۲۱٫۰
۶	۶٫۸	۲۲	۲۲٫۰
۷	۷٫۹	۲۳	۲۳٫۰
۸	۸٫۵	۲۴	۲۴٫۵
۹	۹٫۵	۲۵	۲۵٫۰
۱۰	۱۰٫۰	۲۶	۲۶٫۲
۱۱	۱۱٫۶	۲۸	۲۸٫۰
۱۲	۱۲٫۵	۳۰	۳۰٫۰
۱۳	۱۳٫۰	۳۲	۳۲٫۰
۱۴	۱۴٫۵	۳۴	۳۴٫۲
۱۵	۱۵٫۰	۳۶	۳۶٫۰
۱۶	۱۶٫۰	۳۸	۳۸٫۰
۱۷	۱۷٫۰	۴۰	۴۰٫۰
۱۸	۱۸٫۰	۴۱	۴۱٫۰
۱۹	۱۹٫۰	۶۷	۶۷٫۰



کد"C"	قسمت اعشاری بیشینه قطر
A	۰/۰
B	۰/۱
C	۰/۲
D	۰/۳
E	۰/۴
G	۰/۵
H	۰/۶
J	۰/۷
K	۰/۸
L	۰/۹

شکل پ-۲- کد قطر برای قطرهای پیشنهاد نشده

پ- ۳-۲-۱-۳ روش اختصاص کد بلندی

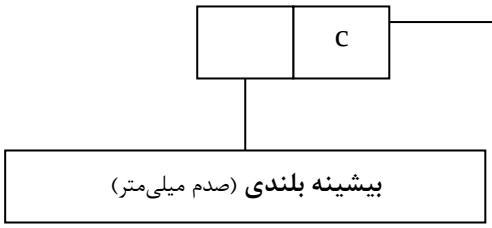
کد بلندی شماره‌ای است که توسط اعداد صحیح بیشینه بلندی باتری، به‌صورت دهم میلی‌متر مشخص می شود (برای مثال ۳٫۲ mm بیشینه بلندی به‌صورت ۳۲ نمایش داده می‌شود).

بیشینه بلندی به‌صورت زیر مشخص می‌شود:

الف- برای ترمینال‌های تخت، بیشینه بلندی، بلندی کلی که پایانه‌ها را نیز شامل می‌شود، می‌باشد،

ب- برای انواع دیگر ترمینال‌ها ، بیشینه بلندی همان بلندی کلی بدون در برگرفتن ترمینال‌ها می‌باشد (یعنی شانه‌به‌شانه).

اگر مشخص‌کردن بلندی به‌صورت صدم میلی‌متر نیاز باشد، مقدار صدم مطابق با شکل پ-۳ نشان داده می‌شود.



کد «C»	قسمت اعشاری بلندی (برحسب میلی‌متر)
A	۰/۰۰
B	۰/۰۱
C	۰/۰۲
D	۰/۰۳
E	۰/۰۴
G	۰/۰۵
H	./۰۶
J	۰/۰۷
K	۰/۰۸
L	۰/۰۹

یادآوری –کد صدم میلی‌متر فقط در صورت نیاز، استفاده می‌شود.

مثال ۱:

LR1154 یک باتری شامل سلول گرد یا یک دسته موازی با بیشینه قطر ۱۱٫۶ mm (جدول پ-۴) و بیشینه بلندی ۵٫۴ mm با سیستم هیدروکسید فلزی روی قلیایی– اکسید منگنز می‌باشد.

مثال ۲:

LR27A116 یک باتری شامل سلول گرد یا یک دسته موازی با بیشینه قطر ۲۷ mm (شکل پ-۲) و بیشینه بلندی ۱۱٫۶ mm با سیستم هیدروکسید فلزی روی قلیایی– اکسید منگنز می‌باشد.

مثال ۳:

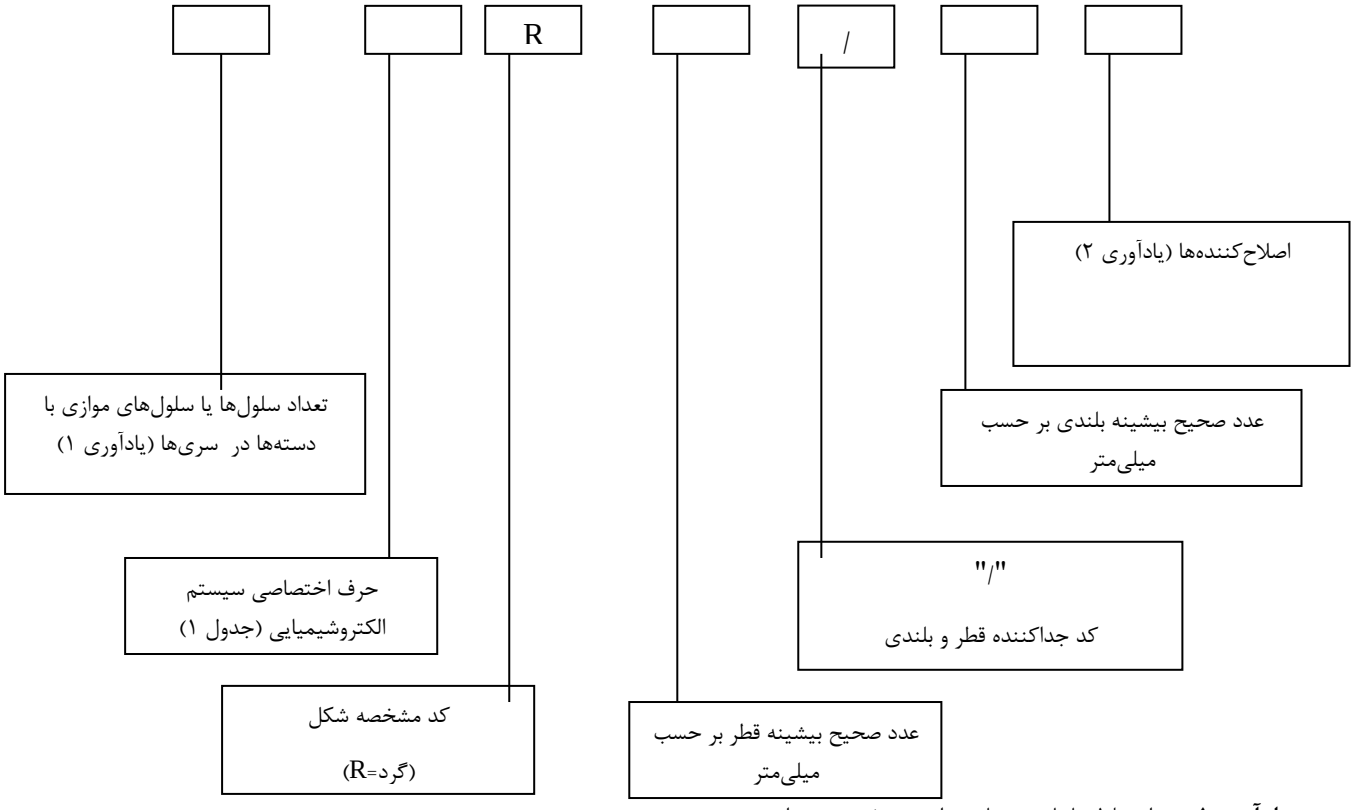
LR2616J یک باتری شامل سلول گرد یا یک دسته موازی با بیشینه قطر ۲۶٫۲ mm (جدول پ-۴) و بیشینه بلندی ۱٫۶۷ mm (شکل پ-۳) با سیستم هیدروکسید فلزی روی قلیایی– دی اکسید منگنز می‌باشد.

شکل پ-۳- کد بلندی برای نشان دادن صدم میلی‌متر بلندی

پ- ۳-۲-۲ باتری‌های گرد با قطر و/یا بلندی مساوی یا بیشتر از ۱۰۰ mm

پ-۳-۲-۲-۱ کلیات

شناسه‌گذاری باتری‌های گرد با قطر و/یا بلندی بیشتر یا مساوی ۱۰۰ mm در شکل پ-۴ نشان داده شده است.



یادآوری ۱- تعداد سلول‌ها یا دسته‌های موازی مشخص نشده است.

یادآوری ۲- اصلاح‌کننده‌ها برای تعیین ترتیب ترمینال، قابلیت بارگذاری و مشخصات ویژه بیشتر می‌باشند.

شکل پ-۴- سیستم شناسه‌گذاری باتری‌های گرد:

$$d_1 \geq 100 \text{ mm; height } h_1 \geq 100 \text{ mm}$$

پ- ۳-۲-۲-۲ روش اختصاص کد قطر

کد قطر از بیشینه مقدار قطر حاصل می‌شود.

شماره کد قطر، عدد صحیحی است که بیشینه قطر یک باتری را بر حسب میلی‌متر بیان می‌کند.

پ-۳-۲-۲-۳ روش اختصاص کد بلندی

کد بلندی عددی است که اختصاص به عدد صحیح بیشینه بلندی باتری دارد و بر حسب میلی‌متر بیان می‌شود.

بیشینه بلندی به‌صورت زیر مشخص می‌شود:

الف- برای ترمینال‌های تخت، بیشینه بلندی، بلندی کلی که پایانه‌ها را نیز شامل می‌شود، می‌باشد، (باتری‌های مطابق با Figures 1,7,8,9 استاندارد IEC 60086-2)

ب- برای انواع دیگر ترمینال‌ها، بیشینه بلندی همان بلندی کلی بدون در برگرفتن ترمینال‌ها می‌باشد (یعنی شانه‌به‌شانه).

مثال:

5R184/177: یک باتری گرد شامل پنج سلول یا دسته‌های موازی با سیستم الکتروشیمیایی روی –کلراید آمونیم ، کلراید روی – دی اکسید منگنز، متصل شده به‌صورت سری، دارای قطر ۱۸۴٫۰ mm و بیشینه بلندی شانه تا شانه ۱۷۷٫۰ mm می‌باشد.

پ-۳-۳ باتری‌های غیر گرد

پ-۳-۳-۱ کلیات

سیستم شناسه‌گذاری برای باتری‌های غیرگرد به‌صورت زیر است:

یک پوشش استوانه‌ای فرضی ترسیم نموده، درحالی‌که سطحی را که ترمینال‌های اولیه از بدنه باتری نمایان شده‌اند را در برگیرد.

با استفاده از بیشینه ابعاد طول (l) و پهنا (w) قطر اریب[1] محاسبه می‌گردد که قطر استوانه فرضی است.

برای شناسه گذاری، مقدار صحیح قطر استوانه بر حسب میلی‌متر و عدد صحیح بیشینه بلندی باتری برحسب میلی‌متر به کار می‌رود.

بیشینه بلندی به‌صورت زیر تعیین می‌شود:

الف- برای ترمینال‌های تخت، بیشینه بلندی، بلندی کلی که پایانه‌ها را نیز شامل می‌شود، می‌باشد؛

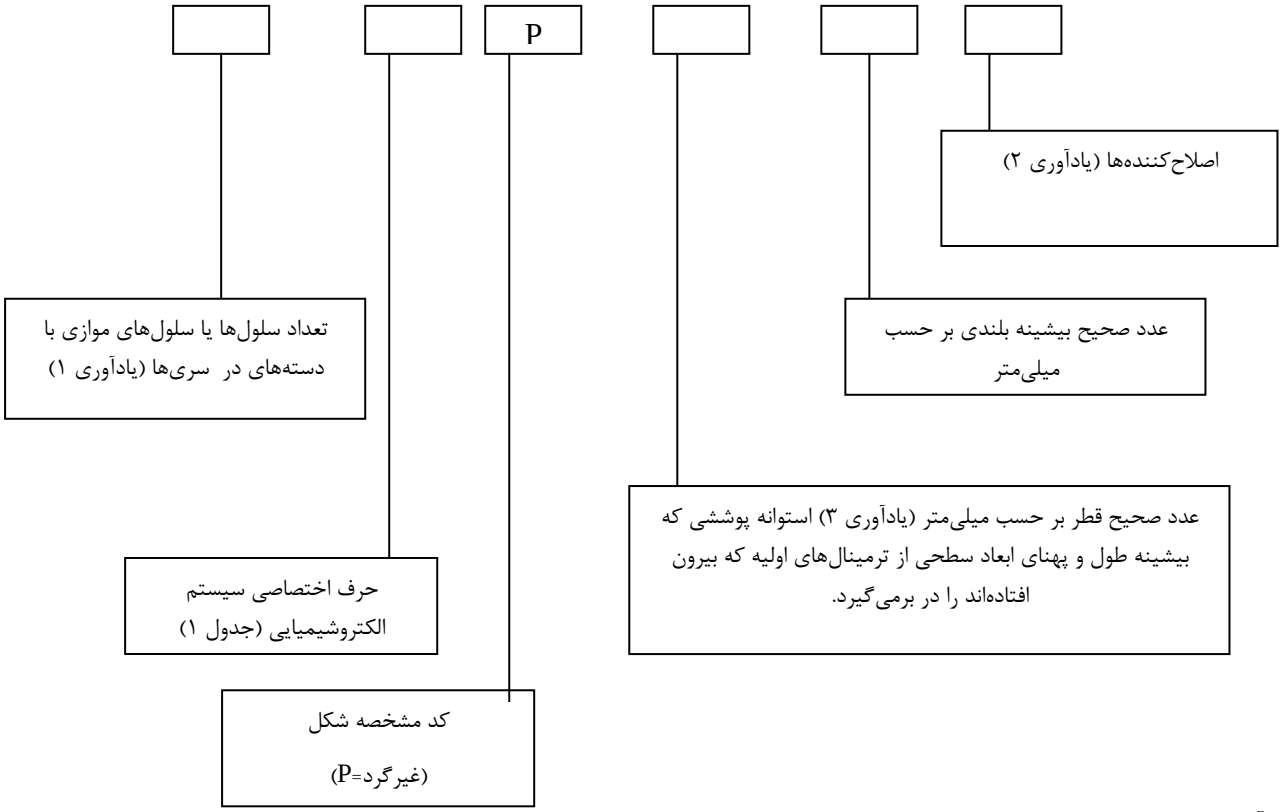
ب- برای انواع دیگر ترمینال‌ها ، بیشینه بلندی همان بلندی کلی بدون در برگرفتن ترمینال‌ها می‌باشد (یعنی شانه تا شانه).

یادآوری – در مواقعی که دو یا چند ترمینال از سطوح مختلف نمایان شده باشند، یکی از آن‌ها که دارای بیشترین ولتاژ است به‌کار می‌رود.

پ- ۳-۳-۲ باتری‌های غیرگرد با ابعاد کمتر از ۱۰۰ mm

شناسه‌گذاری باتری‌های گرد با ابعاد کمتر از ۱۰۰ mm در شکل پ-۵ نشان داده شده است.

[1] - diagonal



یادآوری ۱- تعداد سلول‌ها یا دسته‌های موازی مشخص نشده است.

یادآوری ۲- شناسه‌ها برای تعیین ترتیب ترمینال، قابلیت بارگذاری و مشخصات ویژه بیشتر می‌باشند.

یادآوری ۳- در حالتی که لازم است بلندی به‌صورت دهم میلی‌متر بیان شود، کد حروف نشان داده شده در شکل پ-۷ به کار می‌رود.

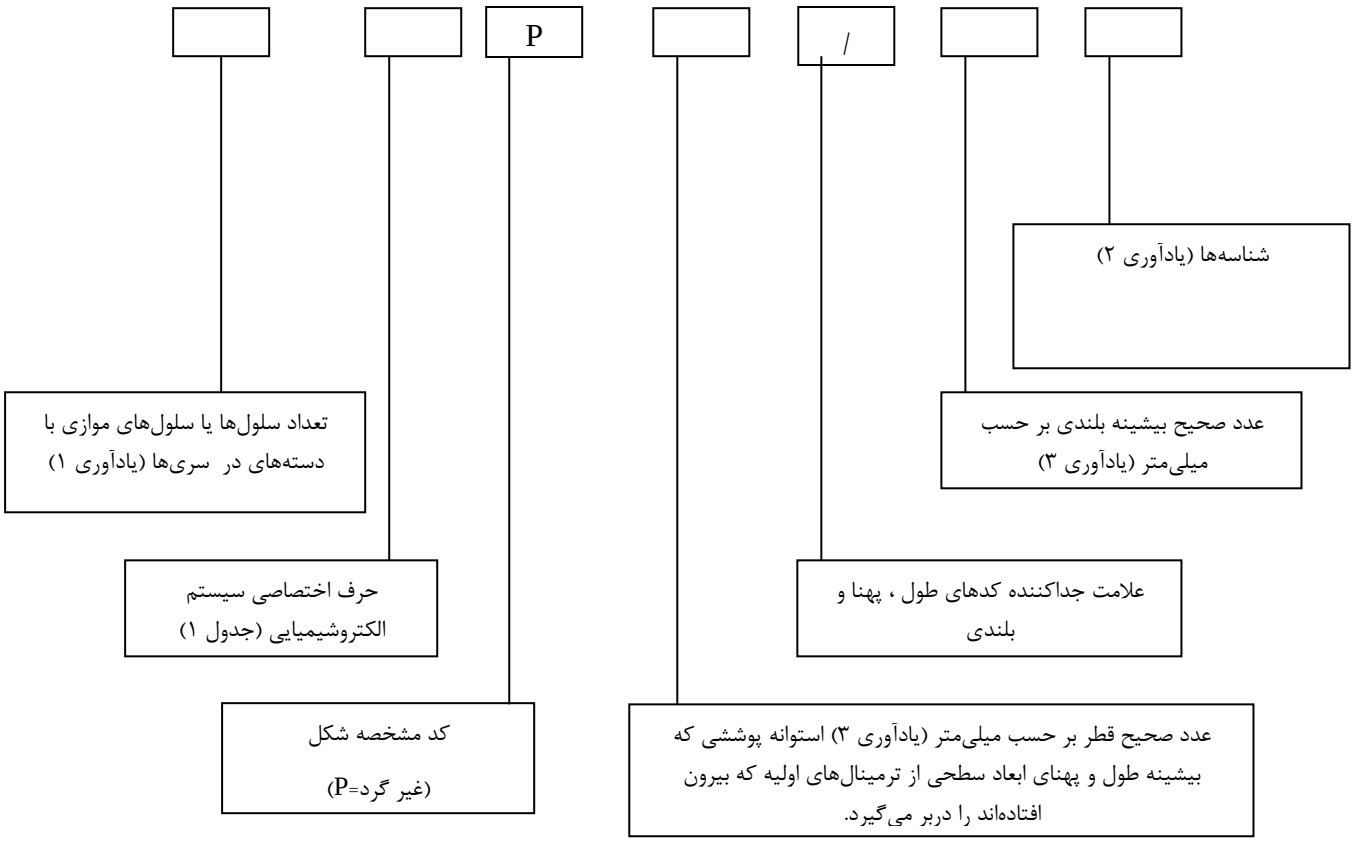
مثال: 6LP3146: یک باتری شامل شش سلول یا دسته سلول‌های با سیستم اکسید منگنز – هیدروکسید فلز قلیایی – روی متصل به‌صورت سری با بیشینه طول ۲۶/۵ mm ، بیشینه پهنای ۱۷/۵ mm و بیشینه بلندی ۴۶/۴ mm می‌باشد. مقدار صحیح قطر این سطح (l,w) از فرمول زیر حساب می‌شود.

$$\sqrt{l^2 + w^2} = 31{,}8 \text{ mm; integer} = 31$$

شکل پ-۵– سیستم شناسه‌گذاری باتری‌های غیر گرد با ابعاد کمتر از ۱۰۰ mm

پ-۳-۳-۳ باتری‌های غیرگرد با ابعاد مساوی یا بزرگتر از ۱۰۰ mm

شناسه‌گذاری باتری‌های غیرگرد با ابعاد بزرگتر یا مساوی ۱۰۰ mm در شکل پ –۶ نشان داده شده است.



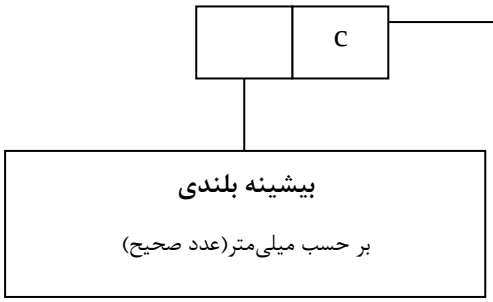
یادآوری ۱- تعداد سلول‌ها یا دسته‌های موازی مشخص نشده است.

یادآوری ۲- شناسه‌ها برای تعیین ترتیب ترمینال، قابلیت بارگذاری و مشخصات ویژه بیشتر می‌باشند.

یادآوری ۳- در حالتی که لازم است بلندی به‌صورت دهم میلی‌متر بیان شود، کد حروف نشان داده شده در شکل پ-۷ به کار می‌روند.

مثال 6P222/162: باتری شامل شش سلول یا دسته سلول‌های موازی با سیستم الکتروشیمیایی دی اکسید منگنز –کلراید روی و کلراید آمونیوم – روی متصل به‌صورت سری با بیشینه طول ۱۹۲ mm، بیشینه پهنای ۱۱۳ mm و بیشینه بلندی ۱۶۲ mm می‌باشد.

شکل پ-۶- سیستم شناسه‌گذاری باتری‌های غیرگرد با ابعاد بزرگتر یا مساوی ۱۰۰ mm



کد	قسمت اعشاری بلندی (برحسب میلی‌متر)
A	۰/۰
B	۰/۱
C	۰/۲
D	۰/۳
E	۰/۴
G	۰/۵
H	۰/۶
J	۰/۷
K	۰/۸
L	۰/۹

یادآوری – کد دهم میلی‌متر فقط در صورت نیاز، استفاده می‌شود.

شکل پ-۷- کد بلندی برای نشان دهم میلی‌متر بلندی

پ- ۳-۳ موارد مبهم

هرگاه در موارد ویژه‌ای دو یا چند باتری دارای قطری مشابه از استوانه محاط شده و بلندی یکسانی داشته باشند، دومین باتری همراه با علامت « ۱-» شناسه‌گذاری می‌شود.

جدول پ-۵ – شناسه‌گذاری فیزیکی و ابعاد سلول‌ها و باتری‌های گرد مطابق بند پ-۲

ابعاد برحسب میلی‌متر

شناسه‌گذاری فیزیکی	بیشینه ابعاد باتری	
	قطر	بلندی
R772	۷٫۹	۷٫۲
R1025	۱۰٫۰	۲٫۵
R1216	۱۲٫۵	۱٫۶
R1220	۱۲٫۵	۲٫۰
R1225	۱۲٫۵	۲٫۵
R1616	۱۶٫۰	۱٫۶
R1620	۱۶٫۰	۲٫۰
R2012	۲۰٫۰	۱٫۲
R2016	۲۰٫۰	۱٫۶
R2020	۲۰٫۰	۲٫۰
R2025	۲۰٫۰	۲٫۵
R2032	۲۰٫۰	۳٫۲
R2320	۲۳٫۰	۲٫۰
R2325	۲۳٫۰	۲٫۵
R2330	۲۳٫۰	۳٫۰
R2354	۲۳٫۰	۵٫۴
R2420	۲۴٫۵	۲٫۰
R2425	۲۴٫۵	۲٫۵
R2430	۲۴٫۵	۳٫۰
R2450	۲۴٫۵	۵٫۰
R3032	۳۰٫۰	۳٫۲
R11108	۱۱٫۶	۱۰٫۸
2R13252	۱۳٫۰	۲۵٫۲
R12A604	۱۲٫۰	۶۰٫۴
R14250	۱۴٫۵	۲۵٫۰
R15H270	۱۵٫۶	۲۷٫۰

شناسه‌گذاری فیزیکی	بیشینه ابعاد باتری	
	قطر	بلندی
R17335	۱۷٫۰	۳۳٫۵
R17345	۱۷٫۰	۳۴٫۵
R17450	۱۷٫۰	۴۵٫۰
یادآوری- ابعاد کامل این نوع باتری‌ها در استانداردهای IEC 60086-2 و IEC 60086-3 داده شده‌اند.		

جدول پ- ۶ – شناسه‌گذاری فیزیکی و ابعاد باتری‌های غیر گرد مطابق بند پ-۲

شناسه‌گذاری فیزیکی	شناسه‌گذاری اصلی	بیشینه ابعاد باتری		
		طول	پهنا	بلندی
2P3845	2R5	۳۴٫۰	۱۷٫۰	۴۵٫۰
2P4036	R-P2	۳۵٫۰	۱۹٫۵	۳۶٫۰
یادآوری ۱- شناسه‌گذاری مورد استفاده برای این باتری‌ها 2R5 و R-P2 است چون این نوع باتری‌ها قبل از استاندارد شدن با این کدها شناخته می‌شدند. **یادآوری۲**- ابعاد کامل این باتری‌ها در استاندارد IEC 60086-2 ارائه شده است.				

پیوست ت

(آگاهی دهنده)

ولتاژ دشارژ استاندارد U_S– تعریف و روش تعیین

ت-۱ تعریف

ولتاژ دشارژ استاندارد U_S شاخصی برای یک سیستم الکتروشیمیایی داده شده است. تنها یک ولتاژ منحصربه‌فرد است که تابع ابعاد و ساختار درونی باتری است. این ولتاژ وابسته به واکنش شارژ- انتقال مربوطه به خود است. ولتاژ دشارژ استاندارد U_S به وسیله فرمول زیر تعریف می‌شود:

$$U_S = \frac{C_S}{t_s} \times R_s \qquad (ت-۱)$$

که در آن:

U_S ولتاژ دشارژ استاندارد،

C_S ظرفیت دشارژ استاندارد،

t_s زمان دشارژ استاندارد،

R_S مقاومت دشارژ استاندارد.

ت- ۲ تعیین ولتاژ

ت-۲-۱ ملاحظات کلی : نمودار C/R

تعیین ولتاژ دشارژ استاندارد U_d از طریق نمودار C/R انجام می‌شود (که C ظرفیت دشارژ باتری، R مقاومت دشارژ است). برای تعیین ولتاژ به شکل ت-۱ مراجعه کنید که نمای نمودار ظرفیت دشارژ C در مقابل مقاومت دشارژ R_d[1] در حالت اصلاح شده را نشان می‌دهد، یعنی $C(R_d)/C_p$ به‌صورت تابعی از R_d رسم شده است. برای مقادیر پایین R_d، مقادیر پایین $C(R_d)$ به‌دست‌آمده و بالعکس. با افزایش تدریجی R_d ظرفیت دشارژ $C(R_d)$ تا وقتی افزایش می‌یابد که در سطح نهایی پایدار شده و $C(R_d)$ یک مقدار ثابت[2] می‌شود.

C_p = مقدار ثابت (ت-۲)

۱- زیر نویس d مقدار دیفرانسیل مقاومت Rs است(به فرمول ت-۱ مراجعه شود).

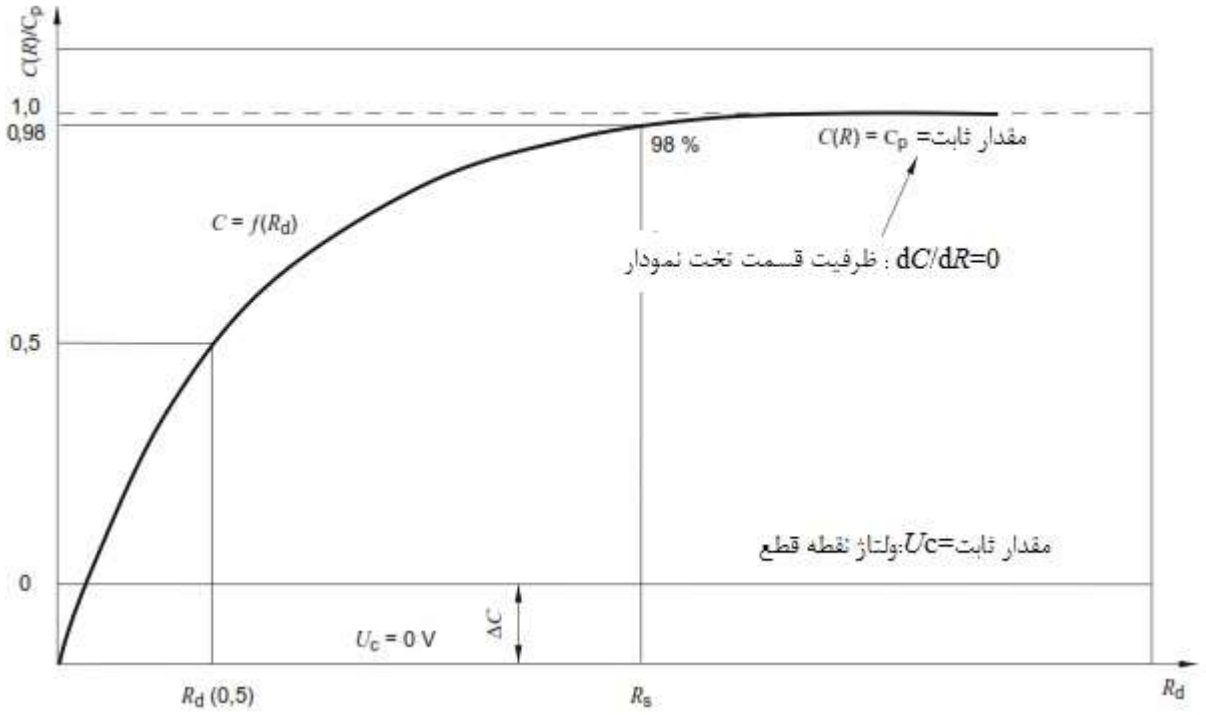
۲- برای دوره‌های خیلی طولانی زمان دشارژ Cp می‌تواند کاهش یابد که ناشی از دشارژ داخلی باتری است. این مسئله می‌تواند برای باتری‌های که دارای دشارژ داخلی بالا هستند، قابل توجه باشد برای مثال ٪۱۰ در ماه یا بیشتر.

که مفهوم $\frac{C(R_d)}{C_p}=1$ به‌صورت یک خط افقی در نمودار ت-۱ نشان داده شده است. قبلاً نشان داده شد که ظرفیت $C=f(R_d)$ تابع ولتاژ نقطه قطع U_c است: بزرگترشدن مقدار آن اختلاف جزئی ΔC کوچکتر است که نمی‌تواند در هنگام دشارژ به‌وجود آید.

یادآوری- تحت شرایط مسطح ، ظرفیت C تابع R_d است.

ولتاژ دشارژ U_d به وسیله فرمول زیر تعیین می‌شود :

$$U_d=\frac{C_d}{t}\times R_d \qquad (ت-۳)$$



شکل ت-۱ –نمودار نرمال شده *C/R* (ترسیمی)

خارج قسمت C_d/t_d در فرمول ت-۳ میانگین جریان $i(avg)$ وقتی که باتری از طریق مقاومت دشارژ R_d برای ولتاژ نقطه قطع(ثابت U_c) دشارژ می‌شود را نشان می‌دهد. این فرمول به‌صورت زیر نوشته می‌شود:

$$C_d=i(avg)\times t_d \qquad (ت-۴)$$

برای (مقاومت دشارژ استاندارد) $R_d=R_s$ فرمول ت-۳ به شکل فرمول ت-۱ تغییر می‌یابد و در نتیجه فرمول ت-۴ به شکل زیر تغییر می‌یابد:

$$C_s=i(avg)\times t_s \qquad (ت-۵)$$

تعیین i_{avg} و t_s از طریق روش شرح داده شده در زیربند ت-۲-۳ انجام‌گرفته و به وسیله شکل ت-۲ نمایش داده شده است.

ت-۲-۲ تعیین مقاومت دشارژ استاندارد R_s

تعیین U_s بهترین راه دست‌یافتن به مقاومت دشارژ R_d است، که راندمان ٪۱۰۰ ظرفیت تحقق می‌یابد. مدت زمان انجام این دشارژ می‌تواند طولانی باشد. برای کاهش این زمان، یک تقریب مناسب از U_s را می‌توان از فرمول ت-۶ به دست آورد.

$$C_s(R_s)=0.98\ C_p \qquad (ت-۶)$$

این بدین معنی است که ٪۹۸ ظرفیت واقعی با دقت مناسب برای تعیین ولتاژ دشارژ استاندارد U_s در نظر گرفته شده است. وقتی به این دقت می‌توان دست یافت که دشارژ باتری از طریق مقاومت دشارژ استاندارد R_s انجام گیرد. ضریب ۰٫۹۸ یا بیشتر قطعی نیست، زیرا U_s برای $R_s \le R_d$ یک مقدار تجربی ثابت است. تحت این شرایط ، تحقق کامل ٪۹۸ ظرفیت واقعی مشکل نیست.

ت-۲-۳ تعیین ظرفیت دشارژ استاندارد C_s و زمان دشارژ استاندارد t_s

شکل ت-۲ که نمای منحنی دشارژ باتری را نشان می‌دهد، مراجعه کنید.

شکل ت-۲ سطوح A1 در زیر و A2 در بالای منحنی دشارژ را نشان می‌دهد. در حالت:

$$A1=A2 \qquad (ت-۷)$$

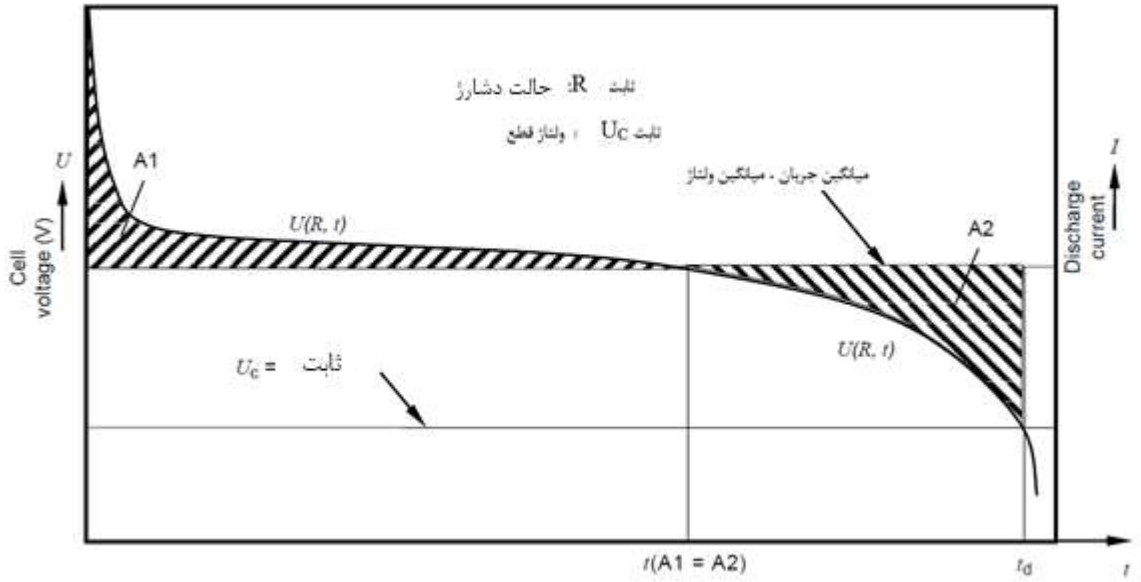
میانگین جریان دشارژ $i(avg)$ به دست می‌آید. شرط توصیف شده به وسیله فرمول ت-۷ لازم نیست که در نقطه میانی دشارژ باشد، طوری که در شکل ت-۲ نشان داده شده است. زمان دشارژ t_d از نقطه عرضی بالایی $U(R,t)=U_c$ تعیین می‌شود. ظرفیت دشارژ از فرمول ت-۸ به دست می‌آید.

$$C_d = i(avg) \times t_d \qquad (ت-۸)$$

ظرفیت استاندارد C_s برای حالت $R_d=R_s$ به دست می‌آید، و فرمول ت-۸ به رابطه زیر تغییر می‌یابد:

$$C_s = i(avg) \times t_s \qquad (ت-۹)$$

روشی که برای تعیین آزمایشی ظرفیت دشارژ استاندارد C_s و زمان دشارژ استاندارد t_s مجاز است، برای تعیین ولتاژ دشارژ استاندارد U_s مورد نیاز شده است(به فرمول ت-۱ مراجعه کنید).



شکل ت-۲- نمای ولتاژ دشارژ استاندارد (ترسیمی)

ت-۳ شرایط آزمایشگاهی برای مشاهدات و نتایج آزمون

برای تعیین آزمایشگاهی نمودار C/R، تعداد ۱۰ نتیجه آزمون دشارژ جداگانه پیشنهاد می‌شود، هریک میانگین نتیجه ۹ عدد باتری است: این اطلاعات بر روی گستره مورد انتظار نمودار C/R توزیع می‌شوند. توصیه می‌شود که مقدار دشارژ ابتدایی را در تقریباً ۰/۵ C_p به‌صورت نشان داده شده در شکل ت-۱ در نظر بگیرید. بهتر است مقدار آزمایشگاهی نهایی تقریباً در $R_d \approx 2 \times R_s$ در نظر گرفته شود. داده‌های به‌دست‌آمده را می‌توان به‌صورت گرافیکی به شکل نمودار C/R مطابق شکل ت-۱ جمع‌بندی نمود. از این نمودار مقدار R_d برای ٪ ۹۸ مقدارC_p تعیین می‌شود. ولتاژ دشارژ استاندارد U_s کارکرد ٪ ۹۸ ظرفیت واقعی بهتر است با دقت کمتر از ۵۰ mV- از مقدار ٪ ۱۰۰ ظرفیت واقعی اختلاف داشته باشد. اختلاف بین این گستره (mV) فقط ناشی از واکنش انتقالی شارژ ناشی شده از سیستم تحت بررسی خواهد بود.

هنگام تعیین C_s و t_s بر طبق زیربند ت-۲-۳ ولتاژهای نقطه قطع زیر بر طبق استاندارد IEC 60086-2 به کار گرفته می‌شوند:

گستره ولتاژ ۱ : U_c=0,9 V، گستره ولتاژ ۲: U_c=2,0 V

ولتاژهای دشارژ استاندارد تعیین شده آزمایشگاهی زیر U_s(SDV) فقط برای مجاز بودن کارشناس علاقه‌مند برای کنترل قابلیت تولید مجدد آن‌ها داده شده‌اند.

جدول ت-۱- ولتاژ دشارژ استاندارد برای سیستم‌ها

کد سیستم	بدون کد	C	E	F	L	S	W	Y	Z
*U*s (SDV)V	۱٫۳۰	۲٫۹۰	۳٫۵۰	۱٫۴۸	۱٫۳۰	۱٫۵۵	۲٫۸	۳٫۵	۱٫۵۶

تعیین *U*s برای سیستم‌های A,B,G و P تحت بررسی می‌باشد. سیستم P یک حالت ویژه است، زیرا مقدار *U*s آن تابع نوع کاتالیزور برای احیاء اکسیژن است. چون سیستم P یک سیستم باز برای هوا است، رطوبت محیط همچنین افزایش CO_2 بعد از فعال شدن سیستم، تأثیر اضافی بر آن خواهد داشت. برای سیستم P، مقادیر *U*s بیش از ۱٫۳۷ V را می‌توان مشاهده کرد.

پیوست ث

(آگاهی دهنده)

آماده‌سازی روش‌های استاندارد اندازه‌گیری عملکرد(SMMP) کالاهای مصرفی

یادآوری- این پیوست از استاندارد بین‌المللی زیر گرفته شده است.

ISO/IEC Guide 36: 1982, Preparation of standard methods of measuring performance (SMMP) of consumer goods (withdrawn 1998).

ث-۱ کلیات

اطلاعات مفید برای مصرف‌کنندگان در مورد عملکرد کالاهای مصرفی نیازهای مبنا شدن تکثیر روش‌های استاندارد اندازه‌گیری عملکرد است (یعنی روش‌های آزمونی که به نتایج می‌رسند دارای یک رابطه شفاف با عملکرد یک محصول در استفاده کاربردی هستند و به صورت مبنا برای اطلاع مصرف‌کنندگان درباره مشخصات عملکردی محصول مورد استفاده قرار می‌گیرند).

در صورت امکان بهتر است آزمون‌های تعیین شده با توجه به محدودیت‌های مربوط به تجهیزات آزمون، هزینه و زمان در نظر گرفته شوند.

ث-۲ مشخصات عملکردی

مرحله اول در آماده‌سازی SMMP، ایجاد فهرست کاملی از مشخصاتی است که مرتبط با مفاد شرح داده شده در بند و-۱ است.

یادآوری- یک بار چنین فهرستی را مرتب کنید، بهتر است در آن ملاحظاتی برای انتخاب ویژگی‌های محصول ارائه شود که اهمیت زیادی در تصمیم‌گیری‌های خرید مصرف‌کنندگان دارند.

ث-۳ معیارهایی برای توسعه روش‌های آزمون

بهتر است یک روش آزمون برای هر مشخصات عملکردی فهرست شده داده شود. توصیه می‌شود نکات زیر در نظر گرفته شوند:

الف-بهتر است روش‌های آزمون طوری تعریف شوند که نتایج آزمون تا حد ممکن تناسب نزدیکی با نتایج عملکردی که به وسیله مصرف‌کنندگان هنگام استفاده محصول در عمل تجربه شده‌اند، داشته باشند.

ب-این ضروری است که روش‌های آزمون عینی بوده و نتایج پرمعنی و تجدیدپذیر بدهند.

پ- جزئیات روش‌های آزمون بهتر است با دیدگاه بیشینه سودمندی برای مصرف‌کننده تعریف شوند،رابطه بین مقدار محصول و هزینه‌های صرف شده در انجام آزمون‌ها در نظر گرفته شود.

ت- در مواردی که از روش‌های اجرایی تسریع‌کننده تهیه‌شده یا روش‌هایی که فقط ارتباط مستقیم با استفاده تجربی محصول دارند، استفاده می‌شود، پیشنهاد می‌شود کمیته فنی راهنمای لازم برای تفسیر نتایج آزمون در رابطه با استفاده معمولی محصول فراهم کند.

پیوست ج

(آگاهی‌دهنده)

روش محاسبه مقدار میانگین کمینه مدت زمان تعیین شده

روش محاسبه مقدار میانگین کمینه مدت زمان تعیین شده به‌صورت زیر است:

الف-کمینه اطلاعات مقادیر مدت زمان ۱۰ هفته را که به‌صورت تصادفی انتخاب‌شده‌اند آماده کنید.

ب- میانگین ($\bar{x}$) مقادیر مدت زمان را در هشت نمونه از هر بهر محاسبه کنید.

نکته: هر کدام از مقادیر بهرها را که خارج از محدوده 3σ هستند، از محاسبه $\bar{x}$ کنار بگذارید.

پ- میانگین $\bar{\bar{x}}$ مقادیر میانگین $\bar{x}$ فوق از هر کدام از بهرها و همچنین $\bar{\sigma}_x$ را محاسبه کنید.

ت-میانگین کمینه مدت زمان هر بخش را به‌صورت زیر به دست آورید:

$$A: \bar{\bar{x}} - 3\sigma_{\bar{x}}$$

$$B: \bar{\bar{x}} \times 0{,}85$$

A و B را محاسبه کنید، مقدار بزرگتر آن‌ها به‌عنوان میانگین کمینه مدت زمان در نظر بگیرید.

پیوست چ

(الزامی)

آیین‌کار بسته‌بندی، حمل‌ونقل، انبارش، استفاده و دورریزی باتری‌های اولیه

چ –۱ کلیات

بیشترین رضایت مصرف‌کننده باتری‌های اولیه، حاصل به‌کارگیری ترکیبات خوب در حین ساخت توسط سازندگان، توزیع مناسب و مصرف می‌باشد.

هدف از این مجموعه تشریح این روش‌های مناسب در شرایط عمومی می‌باشد. این روش‌ها از توصیه‌های سازندگان، توزیع‌کنندگان و مصرف‌کنندگان باتری‌ها حاصل می‌گردند.

چ –۲ بسته‌بندی

بسته‌بندی باید در برابر ضربه در هنگام حمل‌ونقل و جابجایی و انبارش مقاوم باشد. جنس مواد بسته‌بندی باید طوری انتخاب شود که از افزایش هدایت الکتریکی غیرعمدی، خورندگی ترمینال‌ها و نفوذ رطوبت جلوگیری شود.

چ- ۳ حمل‌ونقل و جابجایی

شوک و ارتعاش باید در کمینه مقدار خود باشند. برای مثال کارتن حاوی باتری را نباید از خودرو پرتاب کرد و بلندی کارتن‌ها باید محدود باشد. در شرایط نامناسب جوی باید محافظت لازم به عمل آید.

چ-۴ انبارش و گردش بسته‌ها

سطح انبار بهتر است تمیز، خنک، خشک، دارای تهویه و در برابر نفوذ آب عایق باشد.

برای انبارش معمولی، دما بهتر است بین $۱۰^{o}C$ تا $۲۵^{o}C$ بوده و هیچ‌گاه از $۳۰^{o}C$ فراتر نرود. از ازدیاد رطوبت (بیش از ٪ ۹۵ و پایین‌تر از ٪ ۴۰ رطوبت نسبی) برای دوره طولانی بهتر است خودداری شود، چون خارج از این حدود برای باتری و بسته‌بندی زیان‌آور است. از این رو باتری‌ها نباید نزدیک بخاری‌ها، رادیاتورها یا آبگرمکن‌ها و یا زیر اشعه مستقیم خورشید قرار گیرند.

اگرچه دمای اتاق برای انبار کردن باتری‌ها مطلوب است، انبارش در دماهای پایین‌تر (برای مثال در اتاق‌های سرد $۱۰^{o}C-$ تا $۱۰^{o}C+$ یا در سردخانه شرایط زیر $۱۰^{o}C-$) بهتر است احتیاط لازم به عمل آید. باتری‌ها بهتر است در بسته‌بندی‌های حفاظت شده ویژه نگهداری شوند (مانند کیسه‌های پلاستیکی آب بندی‌شده یا انواع دیگر) که از تعریق آن‌ها در طول زمان در اثر گرم شدن دمای محیط، حفاظت شود. تسریع در گرم کردن باتری‌ها زیان‌بار است.

باتری‌هایی که در فضای سرد نگهداری شده‌اند، پس از برگشتن دمای باتری به دمای محیط باید خیلی زود مصرف شوند.

سازنده می‌تواند باتری‌ها را طبق نظر خود در داخل تجهیزات یا بسته‌بندی‌های مناسب قرار دهد.

بلندی انبارکردن باتری‌ها تابع استحکام کارتن آن است. به‌عنوان دستور کار کلی، این بلندی نباید از ۱٫۵ m برای کارتن‌های مقوایی و یا ۳ m برای جعبه‌های چوبی فراتر رود.

توصیه‌های فوق برای حمل‌ونقل طولانی تحت شرایط انبارش نیز معتبر است، بنابراین باتری‌ها باید دور از موتورخانه کشتی نگهداری شوند و برای مدت زمان طولانی و در طول تابستان نباید آن‌ها را در کانتینر فلزی بدون تهویه نگهداری کرد.

باتری‌ها باید بلافاصله پس از تولید، توزیع و به مراکز پخش و مصرف کننده تحویل گردند. در صورت استفاده از گردش انباشتگی (بر حسب اولویت تاریخ تولید) می‌توان روش نگهداری باتری در انبار را عملی ساخت و فضای انبارش باید به طور منطقی طراحی شده و کارتن‌ها به طور مناسب و دقیق علامت‌گذاری شوند.

چ –۵ عرضه باتری‌ها در محل‌های فروش

چنانچه باتری‌ها بسته‌بندی نشده باشند، بهتر است احتیاط کرد تا از صدمه فیزیکی و اتصال الکتریکی محافظت شوند.

برای مثال باتری‌ها نباید به طور درهم‌وبرهم نگهداری شوند. باتری‌هایی که برای فروش هستند نباید به مدت طولانی در داخل ویترین مغازه زیر اشعه مستقیم خورشید، به معرض نمایش گذاشته شوند. سازنده باتری باید اطلاعات کافی در اختیار خرده‌فروشان برای انتخاب صحیح باتری توسط مصرف‌کنندگان قرار دهد. این موضوع اهمیت ویژه‌ای برای استفاده در تجهیزات عرضه شده جدید دارد. وسایل اندازه‌گیری آزمون، مقایسه اطمینان بخشی از عملکرد مورد انتظار باتری‌های خوب از درجه‌ها و سازندگان مختلف آن‌ها را فراهم نمی کنند، هر چند عیوب جدی‌تر باتری را آشکار می‌سازند.

چ-۶ انتخاب، مصرف و دورریزی

چ-۶-۱ خرید

بهتر است اندازه صحیح و درجه مناسبی از باتری که بیشترین تناسب را دارد، برای استفاده موردنظر خریداری شود. بسیاری از کارخانه‌ها بیشتر از یک نوع باتری و در ابعاد یکسان می‌سازند. در محل فروش باتری و روی تجهیزات الکتریکی باید اطلاعاتی درباره نوع باتری که بیشتر مناسب است، ذکر شود. درصورتی‌که نوع و درجه باتری درخواست‌شده و علامت ویژه آن موجود نباشد، باید کد مشخصه بر اساس استاندارد و بر حسب سیستم الکتروشیمیایی و اندازه آن درج شود. این کد باید روی برچسب باتری نوشته شود. روی باتری باید ولتاژ، نام یا علامت سازنده یا تأمین‌کننده آن، تاریخ ساخت که ممکن است به‌صورت کد باشد، یا مدت انقضای مصرف باتری به طور واضح و قطب‌های آن (+ و -) نوشته شوند. برای برخی از باتری‌ها ، بخشی از این اطلاعات ممکن است روی بسته‌بندی آن نوشته شود (به زیربند ۴-۱-۶-۲ مراجعه شود).

چ-۶-۲ نصب

بهتر است پیش از قراردادن باتری در جایگاه باتری تجهیزات، اتصالات تجهیزات و باتری‌ها از نظر تمیزی و درست بودن جایگاه کنترل شوند. اگر لازم است پیش از قراردادن باتری‌ها، جایگاه باتری را با یک پارچه مرطوب تمیز و خشک نمایید.

قرارگرفتن صحیح باتری‌ها با قطب‌های مشخص‌شده (+ و -) بسیار با اهمیت است. به دستورالعمل‌های همراه با تجهیزات به دقت توجه نموده و از باتری‌های توصیه‌شده استفاده کنید. چنانچه این موضوع رعایت نشود یا دستورالعمل اشتباهی همراه با تجهیزات در دسترس قرار گیرد، منجر به ایجاد خطا و خرابی تجهیزات و/یا باتری‌ها می‌شود.

چ-۶-۳ مصرف

باتری‌ها و تجهیزات را نباید در شرایط نامطلوب و یا استفاده نامناسب قرار داد و رها نمود، برای مثال کنار رادیاتورها، یا در داخل ماشینی که زیر نور خورشید پارک شده است و غیره.

بسیار مفید است که باتری‌ها را سریعاً از تجهیزاتی که دارای عملکرد مناسب بوده، یا زمانی که برای مدت طولانی مورد استفاده قرار نمی‌گیرند (یعنی دوربین‌ها، فلاش‌های عکاسی، و غیره) خارج نمود.

مطمئن شوید که تجهیزات پس از استفاده خاموش شده‌اند.

باتری‌ها را در مکان خنک و خشک قرار داده و از تابش مستقیم خورشید دور نگهدارید.

چ-۶-۴ جایگزینی

تمام باتری‌های یک دسته را هم‌زمان تعویض کنید. باتری‌های را که به‌تازگی خریداری شده‌اند نباید همراه با باتری‌های که بخشی از آن‌ها خالی‌شده است به‌کار برد. باتری‌های دارای سیستم‌های الکتروشیمیایی گوناگون و از انواع مختلف با علامت‌های متفاوت را نباید باهم به کار برد. چنانچه این موضوع رعایت نشود، ممکن است نقطه خالی شدن طبیعی آن در یک مجموعه تغییر یا احتمال نشتی باتری‌ها تشدید شود.

چ-۶-۵ دورریزی[1]

باتری‌های اولیه را می‌توان از طریق برنامه جمع‌آوری زباله دور ریخت، مشروط بر این که مغایر با الزامات و مقررات قانونی موجود محلی نباشد. برای جزئیات بیشتر به استاندارد IEC 60086-4 و استاندارد IEC 60086-5 مراجعه کنید.

1- Disposal

کتاب‌نامه

[1] IEC 60050-482, International Electronical Vocabulary (IEV)- Part482: Primary and secondary cells and batteries

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۴۸۲-۱۰۴۲۵: سال ۱۳۸۹، واژگان الکتروتکنیک - قسمت ۴۸۲: سلول‌ها و باتری‌های اولیه و ثانویه، با استفاده از استاندارد IEC 60050-482:2004، تدوین‌شده است.

[2] IEC 62281, Safety of primary and secondary lithium cells and batteries during transport

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۲۱۷: سال ۱۳۹۲، ایمنی باتری‌ها و سلول‌های اولیه و ثانویه لیتیمی در طول حمل‌ونقل، با استفاده از استاندارد IEC 62281:2012، تدوین‌شده است.

[3] ISO/IEC Guide 36:1982, Preparation of standard methods of measuring performance (SMMP) of consumer goods (withdrawn 1998)

[4] ISO 2859, Sampling Procedures for Inspection by Attributes Package

یادآوری- مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۶۶۶۵، رویه‌های نمونه‌گیری برای بازرسی براساس ویژگی‌های منسوب، با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد ISO 2859، تدوین شده است.

[5] ISO 21747, Statistical methods – Process performance and capability statistics for measured quality characteristics

INSO
3597-2
4th. Revision
2018

Identical with
IEC 60086-2:2015

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران
Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران
۳۵۹۷-۲
تجدیدنظر چهارم
۱۳۹۶

باتری‌های اولیه

قسمت۲: مشخصات الکتریکی و فیزیکی

Primary batteries-
Part 2:
Physical and electrical specifications

ICS: 29.220.10

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق‌پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: http://www.isiri.gov.ir

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: http://www.isiri.gov.ir

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک مادهٔ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفهٔ تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند درکمیته ملی طرح، بررسی و درصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)[1]، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامهٔ تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization
2- International Electrotechnical Commission
3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)
4- Contact point
5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«باتری‌های اولیه قسمت۲: مشخصات الکتریکی و فیزیکی»

رئیس:	**سمت و/یا محل اشتغال:**
تبریزی، همایون (کارشناسی ارشد فیزیک- حالت جامد)	رئیس مرکز- انرژی‌های نوین دفاعی
دبیر:	
ملازاده، میکائیل (دکتری شیمی- الکتروشیمی)	رئیس اداره امور آزمایشگاه‌ها- اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی
اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
اصغری، علی (دکتری شیمی- فیزیک)	پژوهشگر- موسسه آموزشی تحقیقات دفاعی
الیاسی، سعید (کارشناسی ارشد شیمی- کاربردی)	رئیس دفتر طراحی- سازمان توسعه منابع انرژی
حبیبی، بیوک (دکتری شیمی- الکتروشیمی)	مدیر گروه شیمی- دانشگاه شهید مدنی
خسروی، وحید (کارشناسی ارشد شیمی- آلی)	رئیس دفتر طراحی- باتری حرارتی گروه شهید بابایی
خشگ‌جهان، ملیجه (کارشناسی شیمی - کاربردی)	مدیرعامل- شرکت هما پژوهان صدر آزما
رضایی ملایوسفی، فهیمه (کارشناسی ارشد شیمی- تجزیه)	مدیر کنترل کیفیت- باتری‌سازی آران نیرو آمیکو
عابدی، حسین (دکتری شیمی- معدنی)	پژوهشگر- دانشگاه تبریز

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	**سمت و/یا محل اشتغال:**
غزالی اصفهانی، سعیده (دکتری شیمی - تجزیه)	کارشناس- مجتمع سپاهان باتری اصفهان
قربانی، مصطفی (دکتری شیمی - آلی)	پژوهشگر- دانشگاه صنعتی مالک اشتر تهران
کاویانی، احمد (کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)	مدیرعامل- شرکت معیارگران جهان
کاویی، علی (کارشناسی ارشد شیمی - کاربردی)	مسئول خط تولیدی باتری سرب اسید- سازمان توسعه منابع انرژی
مرتضوی، زهرا (دکتری شیمی- تجزیه)	پژوهشگر- سازمان توسعه منابع انرژی
ملازاده، سمانه (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک- مکاترونیک)	مدیرعامل- شرکت پارس فناوران انرژی تبریز
نوروزیانی، محمد (دکتری مهندسی برق- الکترونیک)	مدیرعامل- شرکت کارا باتری آریا
یزدانی، بتول (کارشناسی شیمی کاربردی)	رئیس آزمایشگاه‌ها- مجتمع صنعتی سپاهان باتری

ویراستار:

سپاس، غلامرضا (کارشناسی ارشد شیمی – بیوتکنولوژی)	کارشناس آزمایشگاه- اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

فهرست مندرجات

عنوان **صفحه**

پیش‌گفتار و
مقدمه
۱ هدف و دامنه کاربرد ۲
۲ مراجع الزامی ۲
۳ اصطلاحات و تعاریف، نمادها و علائم اختصاری ۲
۳-۱ اصطلاحات و تعاریف ۲
۳-۲ نمادها و علائم اختصاری ۵
۴ ابعاد باتری، نمادها ۵
۵ ساختار جداول مشخصات باتری ۶
۶ مشخصات فیزیکی و الکتریکی ۸
۶-۱ باتری‌های دسته ۱ ۸
۶-۲ باتری‌های دسته ۲ ۱۵
۶-۳ باتری‌های دسته ۳ ۱۶
۶-۴ باتری‌های دسته ۴ ۱۷
۶-۵ باتری‌های دسته ۵ ۲۶
۶-۶ باتری‌های دسته ۶ ۲۹
پیوست الف (آگاهی دهنده) جدول‌بندی باتری‌ها برحسب نوع کاربرد ۴۱
پیوست ب (آگاهی دهنده) فهرست مرجع ۴۸
پیوست پ (آگاهی دهنده) فهرست ۵۱
پیوست ت (آگاهی دهنده) شناسه‌گذاری ۵۳
کتاب‌نامه ۵۴

پیش‌گفتار

استاندارد «باتری‌های اولیه- قسمت ۲: مشخصات الکتریکی و فیزیکی» که نخستین‌بار در سال ۱۳۸۱ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ برای چهارمین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در ۱۰۹۷ اجلاسیه کمیتهٔ ملی استاندارد برق الکترونیک مورخ ۱۳۹۶/۱۲/۱۶ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک مادهٔ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوهٔ نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۲-۳۵۹۷: سال ۱۳۹۱ می‌شود.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است:

IEC 60086-2: 2015, Primary batteries – Part 2: Physical and electrical specifications

مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران به شمارهٔ ۳۵۹۷ است.

سایر قسمت‌های این مجموعه عبارتند از:

- قسمت ۱: کلیات
- قسمت ۳: باتری‌های ساعت
- قسمت ۴: ایمنی باتری‌های لیتیمی
- قسمت ۵: ایمنی باتری‌های دارای الکترولیت محلول آبی

باتری‌های اولیه-
قسمت۲: مشخصات الکتریکی و فیزیکی

۱ هدف و دامنهٔ کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ابعاد فیزیکی، شرایط آزمون دشارژ و الزامات عملکردی دشارژ باتری‌های اولیه می‌باشد.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به‌صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین‌ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

درصورتی‌که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۲-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۹۷: سال ۱۳۹۶، باتری‌های اولیه- قسمت ۱: کلیات

2-2 ISO 1101 Geometrical Product Specifications (GPS) - Geometrical tolerancing – Tolerances of form, orientation, location and ran out

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۹۲۴۷: سال ۱۳۸۶، مشخصات هندسی محصول- رواداری‌گذاری هندسی-رواداری‌های فرم، مکان ولنگی، با استفاده از استاندارد ISO 1101:2004، تدوین‌شده است.

۳ اصطلاحات و تعاریف، نمادها و علائم اختصاری

۳-۱ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد ملی شماره ۱-۳۵۹۷، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۳-۱-۱

آزمون کاربردی

application test

شبیه‌سازی استفاده واقعی از باتری در یک کاربرد مشخص می‌باشد.

۲-۱-۳

ولتاژ مدار بسته

CCV

closed-circuit voltage

ولتاژ بین ترمینال‌های باتری در هنگام دشارژ آن است.

۳-۱-۳

ولتاژ نقطه قطع

EV

end-point voltage

ولتاژ مشخص‌شده یک باتری وقتی که دشارژ باتری پایان می‌یابد.

[زیربند ۴۸۲-۰۳-۳۰ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۸۹: ۴۸۲-۱۰۴۲۵]

۴-۱-۳

کمینه مدت‌زمان میانگین

MAD

minimum average duration

کمینه مدت‌زمان میانگین دشارژی که یک نمونه باتری باید برآورده سازد.

یادآوری- آزمون دشارژ بر اساس روش‌های مشخص‌شده یا استانداردها و طراحی برای نشان دادن انطباق با استانداردی که برای انواع باتری به کار می‌رود، انجام می‌گیرد.

۵-۱-۳

ولتاژ نامی (باتری اولیه)

V_n

nominal voltag (of a primary battery)

مقدار تقریبی مناسب ولتاژ که برای تعیین یا شناسایی ولتاژ سلول، باتری یا یک سیستم الکتروشیمیایی به‌کار می‌رود.

[زیربند ۴۸۲-۰۳-۳۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۸۹: ۴۸۲-۱۰۴۲۵، اصلاح‌شده («(باتری اولیه)» و نماد V_n اضافه شده)]

۶-۱-۳

ولتاژ مدار باز

OCV

open-circuit voltage

ولتاژ بین ترمینال‌های یک سلول یا باتری در حالت دشارژ قطع می‌باشد.

۷-۱-۳

اولیه(سلول یا باتری)

primary(cell or battery)

سلول یا باتری که فاقد قابلیت شارژ مجدد الکتریکی است.

۸-۱-۳

گرد (سلول یا باتری)

round(cell or battery)

سلول یا باتری که سطح مقطع دایره‌ای دارد.

۹-۱-۳

کارکرد (باتری اولیه)

service output(of a primary battery)

عمرکاری، ظرفیت یا انرژی خروجی یک باتری تحت شرایط مشخص دشارژ می‌باشد.

۱۰-۱-۳

آزمون کارکرد

service output test

آزمون طراحی‌شده برای اندازه‌گیری میزان کارکرد باتری اولیه می‌باشد.

یادآوری-آزمون کارکرد را می‌توان برای مثال در مواقع زیر پیش‌بینی کرد:

الف- یک آزمون کاربردی برای تکرارکردن خیلی پیچیده باشد؛

ب- مدت‌زمان یک آزمون کاربردی آن را برای آزمون روزمره، غیرعملی کند.

۱۱-۱-۳

عمر انبارش

storage life

مدت‌زمان نگهداری تحت شرایط معین که در پایان آن، باتری قابلیت انجام کارکرد تعیین‌شده را دارد.

[زیربند ۴۸۲-۰۳-۴۷ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۸۹: ۴۸۲-۱۰۴۲۵، اصلاح‌شده («کارکرد» جایگزین «خروجی سرویس»)]

۳-۱-۱۲

ترمینال‌ها(باتری اولیه)

terminals(of a primary battery)

قطعات هادی باتری یا سلول که اتصال به مدار خارجی را فراهم می‌کند.

۳-۲ نمادها و علائم اختصاری

EV ولتاژ نقطه قطع

MAD میانگین کمینه زمان میانگین دشارژ

OCV ولتاژ مدار باز (ولتاژ بی‌باری)

R بار اهمی[1]

V_n ولتاژ نامی باتری اولیه

۴ ابعاد باتری، نمادها

نمادهای مورد استفاده که نشانگر ابعاد گوناگون هستند، به شرح زیر می‌باشند:

h_1 بیشینه بلندی کلی یک باتری؛

h_2 کمینه فاصله بین سطوح تخت اتصال قطب مثبت و منفی؛

h_3 بیشینه بیرون‌زدگی اتصال تخت قطب مثبت؛

h_4 بیشینه تورفتگی سطح اتصال تخت قطب منفی؛

h_5 کمینه بیرون‌زدگی اتصال تخت قطب منفی؛

d_1 کمینه و بیشینه قطرهای باتری؛

d_2 کمینه قطر اتصال تخت مثبت؛

d_3 بیشینه قطر اتصال قطب مثبت که از بلندی بیرون‌زده است؛

d_4 کمینه قطر اتصال تخت قطب منفی؛

d_5 کمینه قطر اتصال منفی که از بلندی بیرون‌زده است؛

1- Load resistance

d_6 کمینه قطر خارجی سطح اتصال تخت قطب منفی؛

d_7 بیشینه قطر داخلی سطح اتصال تخت قطب منفی؛

$P\emptyset$ در مرکز بودن اتصال قطب مثبت.

تورفتگی در سطح اتصال تخت قطب منفی توسط ابعاد d_7 و d_6 برای باتری‌های دارای شکل نشان داده شده در شکل ۱-الف مجاز است، که قرار گرفتن باتری‌ها به‌صورت سری پشت سرهم و برقراری اتصال الکتریکی با یکدیگر را فراهم می‌نماید و این که فاصله اتصال یک مضرب صحیح از فاصله اتصال یک باتری است. شرایط زیر باید برآورده شوند:

$$d_6 > d_3$$
$$d_2 > d_7$$
$$h_3 > h_4$$

۵ ساختار جداول مشخصات باتری

۵-۱ باتری‌ها در چندین گروه مطابق با شکل آن‌ها دسته‌بندی شده‌اند.

۵-۲ در هر دسته، باتری‌های دارای شکل مشابه اما با سیستم الکتروشیمیایی متفاوت، هم‌گروه بوده و به‌صورت متوالی نشان داده شده‌اند.

۵-۳ باتری‌ها همیشه به ترتیب صعودی ولتاژ نامی و در هر ولتاژ نامی به ترتیب گنجایش فهرست شده‌اند.

۵-۴ یک شکل مشترک از این باتری‌ها که دریک گروه مشابه قرار می‌گیرند،ترسیم شده است.

۵-۵ نشانه‌گذاری، ولتاژ نامی، ابعاد، شرایط دشارژ، حداقل میانگین زمان و کاربرد برای این باتری‌ها که در یک گروه مشابه قرار می‌گیرند، به‌طور خلاصه در یک جدول آمده است.

۵-۶ هرگاه یک نمودار نشان‌دهنده تنها یک نوع باتری باشد، ابعاد باتری مربوطه مستقیماً در نمودار نشان داده می‌شود.

۵-۷ باتری‌ها در گروه‌های زیر دسته‌بندی‌شده‌اند:

الف- دسته ۱ باتری‌ها

R1, R03, R6P, R6S, R14P, R14S, R20P, R20S
LR8D425, LR1, LR03, LR6, LR14, LR20
FR10G445, FR14505

ب- دسته ۲ باتری‌ها

CR14250,CR15H270, CR17345, CR17450,BR17335

پ- دسته ۳ باتری‌ها

LR9, CR11108

ت- دسته ۴ باتری‌ها

PR70, PR41, PR48, PR44

LR41, LR55, LR54, LR43, LR44

SR62, SR63, SR65, SR64, SR60, SR67, SR66, SR58, SR68, SR59, SR69, SR41, SR57, SR55, SR48, SR54, SR42, SR43, SR44

CR1025, CR1216, CR1220, CR1616, CR2012, CR1620, CR2016, CR2025, CR2320, CR2032, CR2330, CR2430, CR2354, CR3032, CR2450,

BR1225, BR2016, BR2320, BR2325, BR3032

ث- دسته ۵ دیگر باتری‌های گرد- متفرقه

4LR44

2CR13252

4SR44

5AR40

ج- دسته ۶ باتری‌های غیرگرد- متفرقه

3 R12P, 3R12S, 3LR12

4LR61

CR- P2

2CR5

4R25X, 4LR25X

4R25Y

4R25-2, 4LR25-2

6F22, 6LR61, 6LP3146

6AS4

6AS6

۸-۵ نمودارهای مشخصات شکل باتری‌های مربوطه را نشان می‌دهند. ابعاد هر باتری در جداول بند ۶ نشان داده شده است.

یادآوری- برای تعیین ابعاد باتری به پیوست‌های الف، ب و پ مراجعه کنید.

۶ مشخصات فیزیکی و الکتریکی

۶-۱ باتری‌های دسته ۱

۶-۱-۱ کلیات

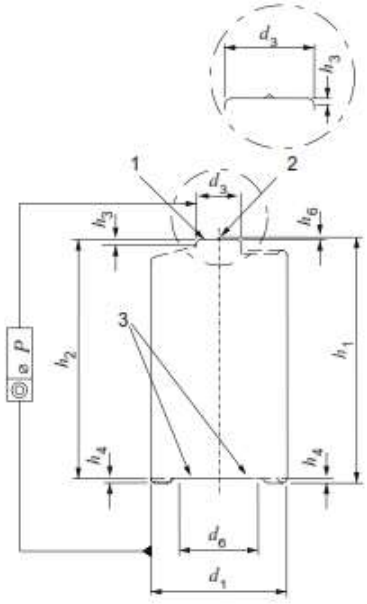
- برای تعاریف ابعاد به بند ۴ مراجعه کنید.
- سطوح استوانه‌ای از قطب‌ها عایق شده است.
- ترمینال‌ها: کلاهکی/تخت و پایه.
- برای کسب اطلاعات بیشتر به استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۹۷ مراجعه کنید.
- شکل ۱- الف: سطح قطب منفی نمی‌تواند هم‌سطح تمامی ناحیه تخت باشد.
- شکل ۱- ب: سطح قطب منفی باید ضرورتاً تخت و هم‌سطح تمام ناحیه اتصال باشد.
- در باتری‌های مطابق با شکل‌های ۱- الف و ۱- ب تورفتگی اتصال قطب منفی ضروری نمی‌باشد.
- هرگاه سطح تخت قطب منفی پایین‌ترین سطح باشد ابعاد h_1 و h_2 با هم اندازه‌گیری شده و مقدار h_4 برابر صفر است.
- ابعاد «$P\varnothing$» مطابق با استاندارد ISO1101 اندازه‌گیری می‌شود.

راهنما:

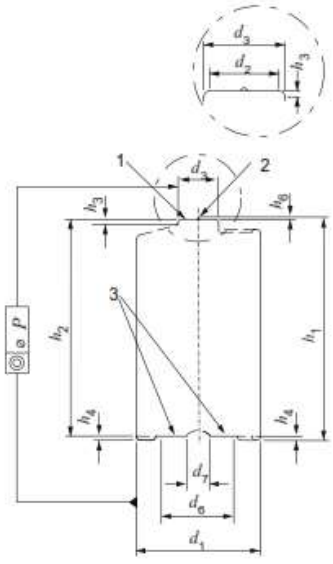
1 قطب مثبت

2 زائده اختیاری (ابعاد h_6 برای باتری‌های دارای زائده بیشینه برابر ۰٫۴ mm است.)

3 سطح قطب منفی



شکل ۱- الف

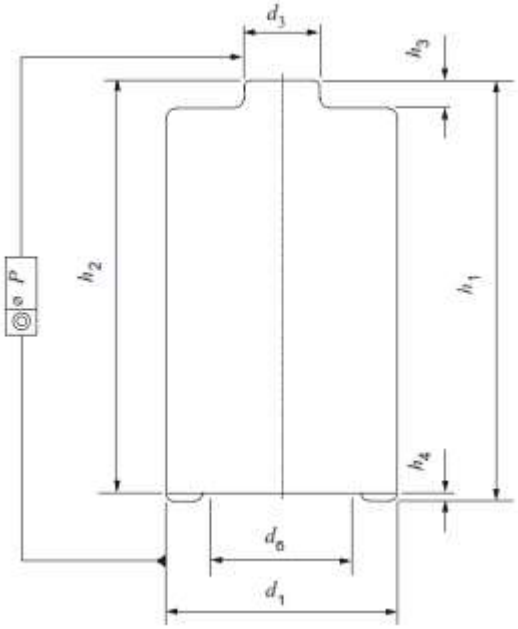


شکل ۱- ب

شکل ۱- نمودارهای ابعادی دسته ۱

۶-۱-۲ دسته ۱ – مشخصات: R20S, R20P, LR20

ابعاد بر حسب میلی‌متر



شکل ۲- نقشه ابعادی: LR20, R20P,R20S

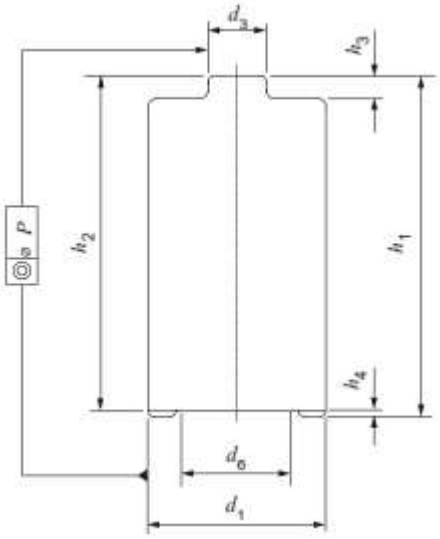
ابعاد		LR20	R20P	R20S
h_1	بیشینه	۶۱٫۵	۶۱٫۵	۶۱٫۵
h_2	کمینه	۵۹٫۵	۵۹٫۵	۵۹٫۵
h_3	کمینه	۱٫۵	۱٫۵	۱٫۵
h_4	بیشینه	۱٫۰	۱٫۰	۱٫۰
d_1	بیشینه	۳۴٫۲	۳۴٫۲	۳۴٫۲
	کمینه	۳۲٫۳	۳۲٫۳	۳۲٫۳
d_3	بیشینه	۹٫۵	۹٫۵	۹٫۵
d_6	کمینه	۱۸٫۰	۱۸٫۰	۱۸٫۰
$øP$	بیشینه	۱٫۰	۱٫۰	۱٫۰

حرف سیستم الکتروشیمیایی				L	بدون حرف	بدون حرف
شناسه‌گذاری				LR20	R20P توان بالا	R20S استاندارد
شناسه‌گذاری عمومی				D	D	D
V_n (V)				۱٫۵	۱٫۵	۱٫۵
$OCV_{بیشینه}$ (V)				۱٫۶۸	۱٫۷۳	۱٫۷۳
عملکرد دشارژ تاخیری بعد از ۱۲ ماه (درصدی از MAD)				۹۰	۸۰	۸۰
کاربردها	**بار**	**دوره روزانه**	**EV (V)**	**MAD[a] (اولیه)**		
چراغ سیار	۲٫۲ Ω	روشن ۴ min خاموش ۱۱ min برای ۸ h در روز	۰٫۹	۷۵۰ min	۲۲۰ min	۸۵ min
اسباب‌بازی	۲٫۲ Ω	۱ h	۰٫۸	۱۶ h	۵٫۵ h	۲ h
رادیو	۱۰ Ω	۴ h	۰٫۹	بدون آزمون	۳۳ h	۱۸ h
استریو سیار	جریان کشی ۶۰۰mA	۲ h	۰٫۹	۱۱ h	بدون آزمون	بدون آزمون

[a] شرایط استاندارد (به جدول ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۷۹، آزمون دشارژ اولیه مراجعه کنید).

۶-۱-۳ دسته ۱ – مشخصات: R14S, R14P, LR14

ابعاد بر حسب میلی‌متر



شکل ۳ – نقشه ابعادی: LR14, R14P,R14S

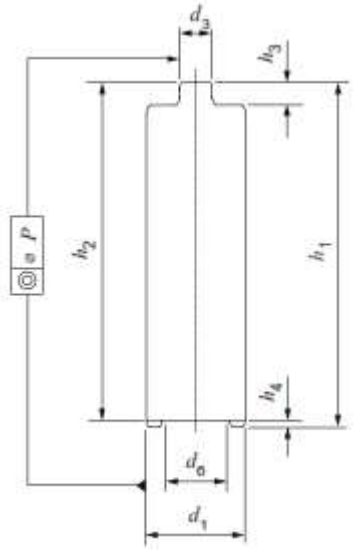
ابعاد		LR14	R14P	R14S
h_1	بیشینه	۵۰٫۰	۵۰٫۰	۵۰٫۰
h_2	کمینه	۴۸٫۶	۴۸٫۶	۴۸٫۶
h_3	کمینه	۱٫۵	۱٫۵	۱٫۵
h_4	بیشینه	۰٫۹	۰٫۹	۰٫۹
d_1	بیشینه	۲۶٫۲	۲۶٫۲	۲۶٫۲
	کمینه	۲۴٫۹	۲۴٫۹	۲۴٫۹
d_3	بیشینه	۷٫۵	۷٫۵	۷٫۵
d_6	کمینه	۱۳٫۰	۱۳٫۰	۱۳٫۰
øP	بیشینه	۱٫۰	۱٫۰	۱٫۰

حرف سیستم الکتروشیمیایی				L	بدون حرف	بدون حرف
شناسه‌گذاری				LR14	R14P توان بالا	R14S استاندارد
شناسه‌گذاری عمومی				C	C	C
V_n (V)				۱٫۵	۱٫۵	۱٫۵
$OCV_{بیشینه}$ (V)				۱٫۶۸	۱٫۷۳	۱٫۷۳
عملکرد دشارژ تاخیری بعد از ۱۲ ماه (درصدی از MAD)				۹۰	۸۰	۸۰
کاربرد	**بار**	**دوره روزانه**	**EV (V)**	**MAD[a] (اولیه)**		
اسباب‌بازی	۳٫۹ Ω	۱ h	۰٫۸	۱۴ h	۴ h	۱٫۵ h
چراغ سیار	۳٫۹ Ω	روشن ۴ min خاموش ۱۱ min برای ۸ h در روز	۰٫۹	۷۹۰ min	۲۰۰ min	۹۰ min
استریو سیار	جریان کشی ۴۰۰mA	۲ h	۰٫۹	۸ h	بدون آزمون	بدون آزمون

[a] شرایط استاندارد (به جدول ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۷۹، آزمون دشارژ اولیه مراجعه کنید).

۶-۱-۴ دسته ۱ – مشخصات: R6S, R6P, LR6, FR14505

ابعاد بر حسب میلی‌متر



شکل ۴ – نقشه ابعادی: LR6, FR14505, R6P, R6S

ابعاد		LR6, FR14505	R6P,R6S
h_1	بیشینه	۵۰٫۵	۵۰٫۵
h_2	کمینه	۴۹٫۵	۴۹٫۵
h_3	کمینه	۱٫۰	۱٫۰
h_4	بیشینه	۰٫۵	۰٫۵
d_1	بیشینه	۱۴٫۵	۱۴٫۵
	کمینه	۱۳٫۷	۱۳٫۷
d_3	بیشینه	۵٫۵	۵٫۵
d_6	کمینه	۷٫۰	۷٫۰
$øP$	بیشینه	۰٫۲۵	۰٫۵

حرف سیستم الکتروشیمیایی	L	F	بدون حرف	بدون حرف
شناسه‌گذاری	LR6	FR14505	R6P توان بالا	R6S استاندارد
شناسه‌گذاری عمومی	AA	AA, FR6	AA	AA
V_n (V)	۱٫۵	۱٫۵	۱٫۵	۱٫۵
$OCV_{بیشینه}$ (V)	۱٫۶۸	۱٫۸۳	۱٫۷۳	۱٫۷۳
عملکرد دشارژ تاخیری بعد از ۱۲ ماه (درصدی از MAD)	۹۰	۹۵	۸۰	۸۰

کاربرد	بار	دوره روزانه	EV (V)	MAD[a] (اولیه)			
دوربین خودکار	۱۵۰۰ mW ۶۵۰ mW	[b]	۱٫۰۵	۴۰ پالس	۳۷۰ پالس	بدون آزمون	بدون آزمون
چراغ قابل‌حمل LED	۳٫۹ Ω	روشن ۴ min خاموش ۵۶ min برای ۸ h در روز	۰٫۹	۲۳۰ min	بدون آزمون	۶۰ min	بدون آزمون
اسباب‌بازی موتوردار	۳٫۹ Ω	۱ h	۰٫۸	۵ h	بدون آزمون	۶۵ min	۴۵ min
اسباب‌بازی بدون موتور	۲۵۰ mA	۱ h	۰٫۹	۵ h	بدون آزمون	بدون آزمون	بدون آزمون
سیستم‌های صوتی دیجیتال، CD، بازی‌های بی‌سیم و تجهیزات جانبی	۱۰۰ mA	۱ h	۰٫۹	۱۵ h	بدون آزمون	۴٫۵ h	بدون آزمون

کاربرد	بار	دوره روزانه	EV (V)	MAD[a] (اولیه)			
رادیو/ ساعت	۴۳ Ω	۴ h	۰/۹	بدون آزمون	بدون آزمون	بدون آزمون	۲۲ h
ساعت / رادیو/ کنترل از دور	۵۰ mA	روشن ۱ h خاموش ۷ h برای ۲۴ h در روز	۱/۰	۳۰ h	بدون آزمون	۱۰ h	بدون آزمون
نورافکن[1]	۱۰۰۰ mW	روشن ۴ min خاموش ۱۱ min برای ۸ h در روز	۱/۰	بدون آزمون	۱۲۰ min	بدون آزمون	بدون آزمون

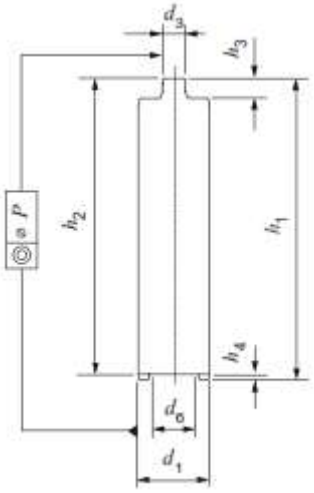
[a] شرایط استاندارد(به جدول ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۷۹، آزمون دشارژ اولیه مراجعه شود).

[b] ۱۰ بار در ساعت تکرار کنید: ۱۵۰۰ mW برای ۲ s سپس ۶۵۰ mW برای ۲۸ s سپس ۰ mW برای۵۵ min انجام دهید.

[1] High intensity lighting

۶-۱-۵ دسته ۱ – مشخصات: LR03, FR10G445, R03

ابعاد بر حسب میلی‌متر



شکل۵- نقشه ابعادی: LR03, FR10G445, R03

ابعاد		LR03 و FR10G445	R03
h_1	بیشینه	۴۴٫۵	۴۴٫۵
h_2	کمینه	۴۳٫۵	۴۳٫۵
h_3	کمینه	۰٫۸	۰٫۸
h_4	بیشینه	۰٫۵	۰٫۵
d_1	بیشینه	۱۰٫۵	۱۰٫۵
	کمینه	۹٫۸	۹٫۸
d_3	بیشینه	۳٫۸	۳٫۸
d_6	کمینه	۴٫۳	۴٫۳
$øP$	بیشینه	۰٫۲۵	۰٫۴

حرف سیستم الکتروشیمیایی				L	F	بدون حرف
شناسه‌گذاری				LR03	FR10G445	R03
شناسه‌گذاری عمومی				AAA	AAA, FR03	AAA
V_n (V)				۱٫۵	۱٫۵	۱٫۵
$OCV_{بیشینه}$ (V)				۱٫۶۸	۱٫۸۳	۱٫۷۳
عملکرد دشارژ تاخیری بعد از ۱۲ ماه (درصدی از MAD)				۹۰	۹۵	۸۰
کاربرد	**بار**	**دوره روزانه**	**EV (V)**	**MAD[a] (اولیه)**		
دوربین خودکار سیار	۱۲۰۰ mW ۶۵۰ mW	[b]	۱٫۰۵	بدون آزمون	۱۰۰ پالس	بدون آزمون
چراغ سیار	۵٫۱ Ω	روشن ۴ min خاموش ۵۶ min برای ۸ h در روز	۰٫۹	۱۳۰ min	بدون آزمون	۵۰ min
اسباب‌بازی	۵٫۱ Ω	۱ h	۰٫۸	۱۲۰ min	بدون آزمون	۳۰ min
سیستم صوتی خودکار	۵۰ mA	روشن ۱ h خاموش ۱۱ h برای ۲۴ h در روز	۰٫۹	۱۲ h	۱۶ h	۳ h
کنترل از دور	۲۴ Ω	۱۵ s در min به مدت ۸ h در روز	۱٫۰	۱۴٫۵ h	بدون آزمون	۴ h
رادیو	۷۵ Ω	۴ ساعت	۰٫۹	بدون آزمون	بدون آزمون	۲۰ h
نورافکن	۴۰۰ mW	روشن ۴ min خاموش ۱۱ min برای ۸ h در روز	۱٫۰	بدون آزمون	۱۴۰ min	بدون آزمون

[a] شرایط استاندارد(به جدول ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۷۹، آزمون دشارژ اولیه مراجعه شود).

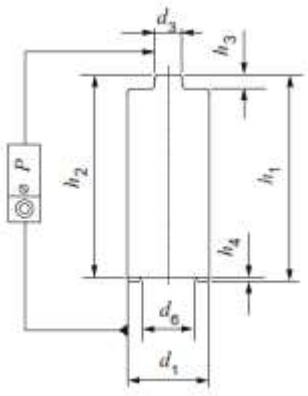
[b] ۱۰ بار در ساعت تکرار کنید: ۱۲۰۰ mW برای ۲ s سپس ۶۵۰ mW برای ۲۸ s سپس ۰ mW برای۵۵ min انجام دهید.

۶-۱-۶ دسته ۱ – مشخصات: LR1, R1, LR8D425

ابعاد بر حسب میلی‌متر

ابعاد		LR1	R1	LR8D425
h_1	بیشینه	۳۰٫۲	۳۰٫۲	۴۲٫۵
h_2	کمینه	۲۹٫۱	۲۹٫۱	۴۱٫۵
h_3	کمینه	۰٫۵	۰٫۵	۰٫۷
h_4	بیشینه	۰٫۲	۰٫۲	۰٫۱
d_1	بیشینه	۱۲٫۰	۱۲٫۰	۸٫۳
	کمینه	۱۰٫۹	۱۰٫۹	۷٫۷
d_3	بیشینه	۴٫۰	۴٫۰	۳٫۸
d_6	کمینه	۵٫۰	۵٫۰	[a] ۲٫۳
$\varnothing P$	بیشینه	۰٫۵	۰٫۵	۰٫۱

[a] در این باتری با توجه به محدودیت‌های ساخت‌وساز، الزام $d_6 \square d_3$ نیاز نیست.



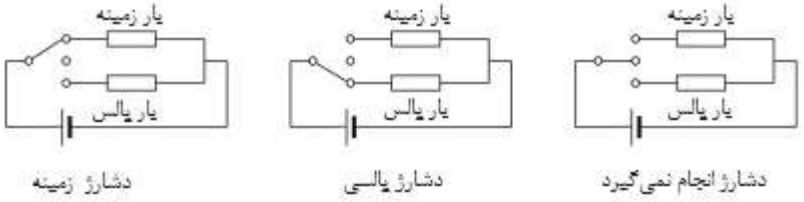
شکل۶- نقشه ابعادی: LR1, R1,LR8D425

حرف سیستم الکتروشیمیایی	L	بدون حرف	L
شناسه‌گذاری	LR1	R1	LR8D425
شناسه‌گذاری عمومی	N	N	AAAA
V_n (V)	۱٫۵	۱٫۵	۱٫۵
$OCV_{بیشینه}$ (V)	۱٫۶۸	۱٫۷۳	۱٫۶۸
عملکرد دشارژ تاخیری بعد از ۱۲ ماه (درصدی از MAD)	۹۰	۸۰	۹۰

کاربرد	بار	دوره روزانه	EV (V)	MAD[a] (اولیه)		
چراغ قابل‌حمل	۵٫۱ Ω	۵ min	۰٫۹	۹۴ min	۳۰ min	۹۰ min
پی جو	پالس: ۱۰ Ω زمینه: ۳۰۰۰ Ω	روشن ۵ s خاموش ۵۵ s و ۵۹ min برای ۲۴ h در روز[b]	۰٫۹	۸۸۸ h	بدون آزمون	بدون آزمون
اشاره‌گر لیزری	۷۵ Ω	۱ h	۱٫۱	بدون آزمون	بدون آزمون	۲۲ h
آزمون کارکرد	۷۵ Ω	۱ h	۰٫۹	بدون آزمون	بدون آزمون	۲۷ h
سمعک	۳۰۰ Ω	۱۲ h	۰٫۹	۱۳۰ h	۷۶ h	بدون آزمون

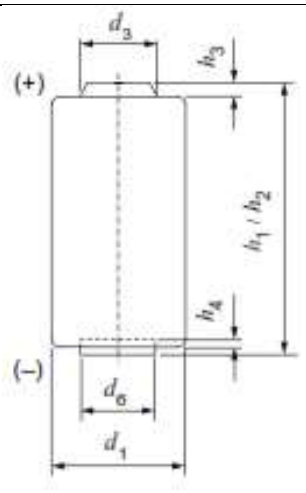
[a] شرایط استاندارد (به جدول ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۷۹، آزمون دشارژ اولیه مراجعه کنید)

[b] بارگذاری پالس بهتر است تنها به دو سر باتری اعمال شود. این بار، بار مؤثر است. این بار نباید به‌صورت سری یا موازی با بار زمینه اضافه شود. مثال زیر را ببینید.



۲-۶ باتری‌های دسته ۲ - مشخصات: CR14250, CR15H270, CR17345, CR17450, BR17335

ابعاد بر حسب میلی‌متر



شکل۷- نقشه ابعادی: CR14250, CR15H270,CR17345, CR17450,BR17335

ابعاد		CR14250	CR15H270	CR17345	CR17450	BR17335
h_1/h_2	بیشینه	۲۵٫۰	[b] ۲۷٫۰	۳۴٫۵	۴۵٫۰	۳۲٫۵
	کمینه	۲۳٫۵	[b] ۲۶٫۰	۳۳٫۵	۴۳٫۵	۳۲٫۰
h_3	کمینه	۰٫۴	۰٫۶	۱٫۰	۰٫۴	۰٫۱
h_4	بیشینه	–	۰٫۴	۰٫۹	–	–
	کمینه	–	۰٫۰۵	۰٫۵	–	–
d_1	بیشینه	۱۴٫۵	۱۵٫۶	۱۷٫۰	۱۷٫۰	۱۷٫۰
	کمینه	۱۳٫۵	۱۵٫۰	۱۶٫۰	۱۶٫۰	۱۶٫۰
d_3	بیشینه	۸٫۰	۷٫۰	۹٫۶	۸٫۰	۸٫۰
d_6	کمینه	۵٫۰	۸٫۵	۱۱٫۰	۵٫۰	۵٫۰

– برای تعاریف ابعاد به بند ۴ مراجعه کنید.
– سطح استوانه‌ای از اتصالات، عایق شده است .
– ترمینال‌ها: تخت/کلاهکی و پایه.
– برای کسب اطلاعات عمومی به استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۹۷ مراجعه کنید.

حرف سیستم الکتروشیمیایی				C				B
شناسه‌گذاری				CR14250	CR15H270	CR17345	CR17450	BR17335
شناسه‌گذاری عمومی				CR-1/2AA	CR2	123, CR123A	CR-A	BR-2/3A
V_n (V)				۳٫۰	۳٫۰	۳٫۰	۳٫۰	۳٫۰
$OCV_{بیشینه}$ (V)				۳٫۷	۳٫۷	۳٫۷	۳٫۷	۳٫۷
عملکرد دشارژ تاخیری بعد از ۱۲ ماه (درصدی از MAD)				۹۸	۹۸	۹۸	۹۸	۹۸
کاربرد	**بار**	**دوره روزانه**	**EV (V)**	**MAD[a] (اولیه)**				
دوربین عکاسی	جریان کشی ۹۰۰ mA	روشن ۳ s خاموش ۲۷ s برای ۲۴ h در روز	۱٫۵۵	بدون آزمون	۸۴۰ پالس	۱۴۰۰ پالس	بدون آزمون	بدون آزمون
آزمون کارکرد	۰٫۱ kΩ	۲۴ h	۲٫۰	بدون آزمون	بدون آزمون	۴۰ h	بدون آزمون	بدون آزمون
آزمون کارکرد	۰٫۲ kΩ	۲۴ h	۲٫۰	بدون آزمون	۴۸ h	بدون آزمون	بدون آزمون	بدون آزمون
آزمون کارکرد	۱ kΩ	۲۴ h	۱٫۸	بدون آزمون	بدون آزمون	بدون آزمون	بدون آزمون	۳۸۰ h
آزمون کارکرد	۱ kΩ	۲۴ h	۲٫۰	بدون آزمون	بدون آزمون	بدون آزمون	۷۱۰ h	بدون آزمون
آزمون کارکرد	۳ kΩ	۲۴ h	۲٫۰	۷۵۰ h	بدون آزمون	بدون آزمون	بدون آزمون	بدون آزمون

[a] شرایط استاندارد (به جدول ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۷۹، آزمون دشارژ اولیه مراجعه شود).
[b] باید ابعاد h_1/h_2 از روی برچسب دو لبه اندازه‌گیری شود.

۳-۶ باتری‌های دسته ۳- مشخصات: LR9, CR11108

ابعاد بر حسب میلی‌متر

ابعاد		LR9	CR11108
h_1	بیشینه	۶٫۲	۱۰٫۸
h_2	کمینه	۵٫۶	۱۰٫۴
h_3	کمینه	۲٫۰	–
h_5	کمینه	۰٫۲	۰٫۲
d_1	بیشینه	۱۶٫۰	۱۱٫۶
	کمینه	۱۵٫۲	۱۱٫۴
d_2	کمینه	۱۰٫۰	۹٫۰
d_3	بیشینه	۱۳٫۵	–
d_4	کمینه	۱۰٫۰	۳٫۰
d_5	بیشینه	۱۲٫۵	۹٫۰

– برای تعاریف ابعاد به بند ۴ مراجعه شود.

– سطح استوانه‌ای به ترمینال مثبت اتصال دارد.

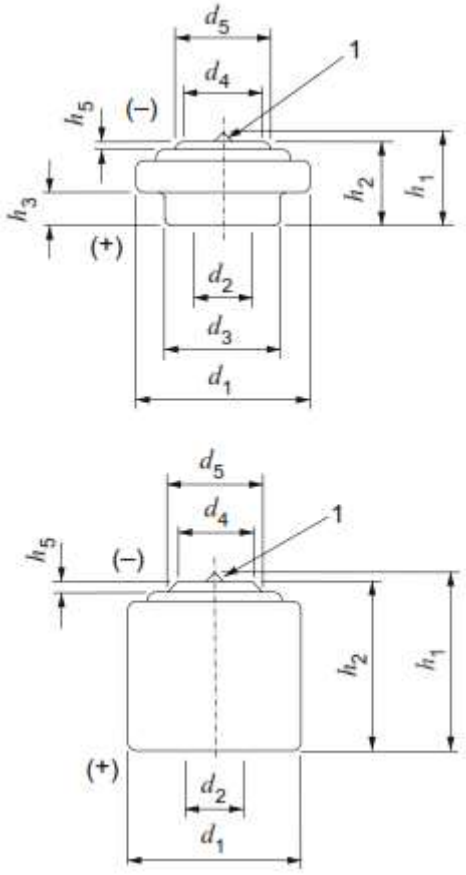
– ترمینال‌ها: تخت/کلاهکی و پایه.

– برای کسب اطلاعات عمومی به استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۹۷ مراجعه شود.

– هیچ قسمت از بدنه باتری نباید فراتر از سطح اتصال باتری بیرون زده باشد.

– نشانه‌گذاری: بر طبق زیربند ۴-۱-۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۹۷ قابل استفاده است.

1 زائده اختیاری



شکل ۸- نقشه ابعادی:CR11108, LR9

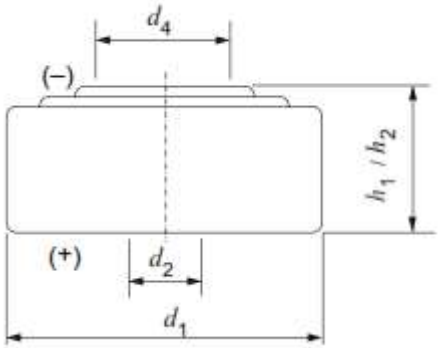
C	L	حرف سیستم الکتروشیمیایی			
CR11108	LR9	شناسه‌گذاری			
۱٫۳ N	–	شناسه‌گذاری عمومی			
۳٫۰	۱٫۵	V_n (V)			
۳٫۷	۱٫۶۸	$OCV_{بیشینه}$ (V)			
۹۸	۹۰	عملکرد دشارژ تاخیری بعد از ۱۲ ماه (درصدی از MAD)			
MAD[a] (اولیه)		EV (V)	دوره روزانه	بار	کاربرد
بدون آزمون	۴۸ h	۰٫۹	۲۴ h	۰٫۳۹ kΩ	آزمون کارکرد
۶۲۰ h	بدون آزمون	۲٫۰	۲۴ h	۱۵ kΩ	آزمون کارکرد

[a] شرایط استاندارد (به جدول ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۷۹، آزمون دشارژ اولیه مراجعه شود).

۶-۴ باتری‌های دسته ۴

۶-۴-۱ کلیات

- برای تعاریف ابعاد به بند ۴ مراجعه کنید.
- سطح استوانه‌ای به ترمینال قطب مثبت اتصال دارد. اتصال قطب مثبت بهتر است تمامی بدنه استوانه‌ای باتری را شامل شود اما می‌تواند از پایه ساخته شود.
- ترمینال‌ها: تخت/کلاهکی و پایه.
- اتصال تخت قطب منفی باید طرح‌ریزی شود. برای مقاومت فشار اتصال به زیربند ۱-۳-۱-۴ استاندارد ملی ۱-۳۵۹۷ مراجعه کنید.
- برای کسب اطلاعات عمومی به استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۹۷ مراجعه کنید.
- هرگونه اختلاف مابین بلندی باتری و فاصله بین اتصالات نباید از ۰٫۱ mm تجاوز کند.
- هیچ قسمت از بدنه باتری نباید فراتر از اتصال قطب مثبت باشد.
- نشانه‌گذاری: به زیربند ۲-۶-۱-۴ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۹۷ قابل استفاده است.

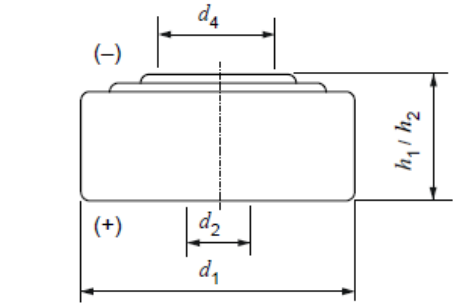


شکل ۹- نقشه ابعادی: دسته ۴

۶-۴-۲ دسته ۴- مشخصات: PR70, PR41, PR48, PR44

ابعاد بر حسب میلی‌متر

ابعاد		PR70	PR41	PR48	PR44
h_1 / h_2	بیشینه	۳٫۶۰	۳٫۶۰	۵٫۴۰	۵٫۴۰
	کمینه	۳٫۳۰	۳٫۳۰	۵٫۰۵	۵٫۰۵
d_1	کمینه	۵٫۸۰	۷٫۹۰	۷٫۹۰	۱۱٫۶۰
	بیشینه	۵٫۶۵	۷٫۷۰	۷٫۷۰	۱۱٫۳۰
d_2	بیشینه	–	۳٫۸۰	۳٫۸۰	۳٫۸۰
d_4	کمینه	–	۳٫۰۰	۳٫۰۰	۳٫۸۰



شکل ۱۰ – نقشه ابعادی: PR70,PR41, PR48,PR4

حرف سیستم الکتروشیمیایی				P			
شناسه‌گذاری				[b,c] PR70	[b,c] PR41	[b,c] PR48	[b,c] PR44
شناسه‌گذاری عمومی				۱۰و PR536	۳۱۲	۱۳	۶۷۵
V_n (V)				۱٫۴	۱٫۴	۱٫۴	۱٫۴
$OCV_{بیشینه}$ (V)				۱٫۵۹	۱٫۵۹	۱٫۵۹	۱٫۵۹
عملکرد دشارژ تاخیری بعد از ۱۲ ماه (درصدی از MAD)				۹۵	۹۵	۹۵	۹۵
کاربرد	بار	دوره روزانه	EV (V)	MAD[a] (اولیه)			
سمعک استاندارد	پالس: ۵ mA زمینه: ۱ mA	[d,e]	۱٫۰۵	۵۰ h	بدون آزمون	بدون آزمون	بدون آزمون
سمعک	پالس: ۵ mA	[d,e]	۱٫۱	۳۵ h	بدون آزمون	بدون آزمون	بدون آزمون

							تخلیه بالا
بدون آزمون	بدون آزمون	۵۵ h	بدون آزمون	۱٫۰۵	d, e	پالس: ۱۰ mA زمینه: ۲ mA	سمعک استاندارد
بدون آزمون	بدون آزمون	۳۰ h	بدون آزمون	۱٫۱	d,f	پالس: ۵ mA(۱۵ min) زمینه: ۲ mA	مودم بی‌سیم
بدون آزمون	۵۵ h	بدون آزمون	بدون آزمون	۱٫۰۵	d,e	پالس: ۱۲ mA زمینه: ۳ mA	سمعک استاندارد
بدون آزمون	۴۵ h	بدون آزمون	بدون آزمون	۱٫۱	d,f	پالس: ۵ mA(۱۵ min) زمینه: ۳ mA	مودم بی‌سیم
۷۰ h	بدون آزمون	بدون آزمون	بدون آزمون	۱٫۰۵	d,e	پالس: ۱۵ mA زمینه: ۵ mA	سمعک استاندارد
۴۵ h	بدون آزمون	بدون آزمون	بدون آزمون	۱٫۰۵	d,e	پالس: ۲۴ mA زمینه: ۸ mA	سمعک تخلیه بالا

[a] شرایط استاندارد (به جدول ۵ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۹۷، آزمون دشارژ اولیه مراجعه کنید).

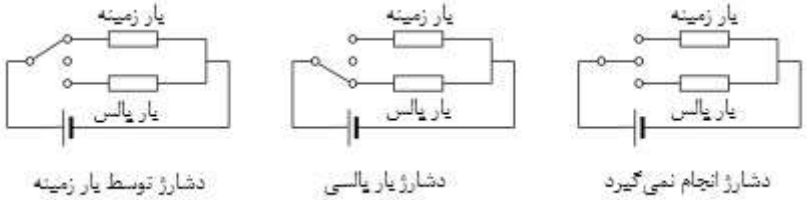
[b] یک دوره دست‌کم ۱۰min باید مابین فعال‌شدن و شروع اندازه‌گیری الکتریکی سپری شود.

[c] توجه طراحان تجهیزات معطوف به اهمیت ساخت اتصال الکتریکی مثبت بر روی سطح باتری طوری است که مانعی برای دسترسی به هوا برای باتری‌های با سیستم «P» نباشد.

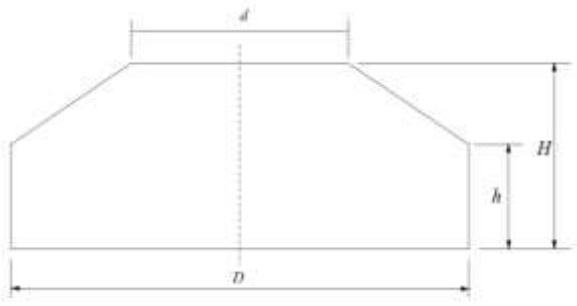
[d] بارگذاری پالس تنها باید به دو سر باتری اعمال شود. این بار، بار مؤثر است. این بار نباید به‌صورت سری یا موازی با بار زمینه اضافه شود. مثال زیر را ببینید.

[e] هر ۱۲h در روز سیکل بارگذاری سنگین‌تر برای ۱۰۰ms تکرار شود. بارگذاری سبک‌تر برای ۱۱۹ min، ۵۹ s و ۹۰۰ ms اضافه شود.

[f] بارگذاری پالسی به مدت ۱۵ ثانیه به دنبال آن بار زمینه به مدت ۴۵ min اعمال سپس ۱۲ h خاموش شدن ۱۲بار تکرار شود.



۶-۴-۳ سنجه پذیرش برازش برای باتری‌های PR[1]

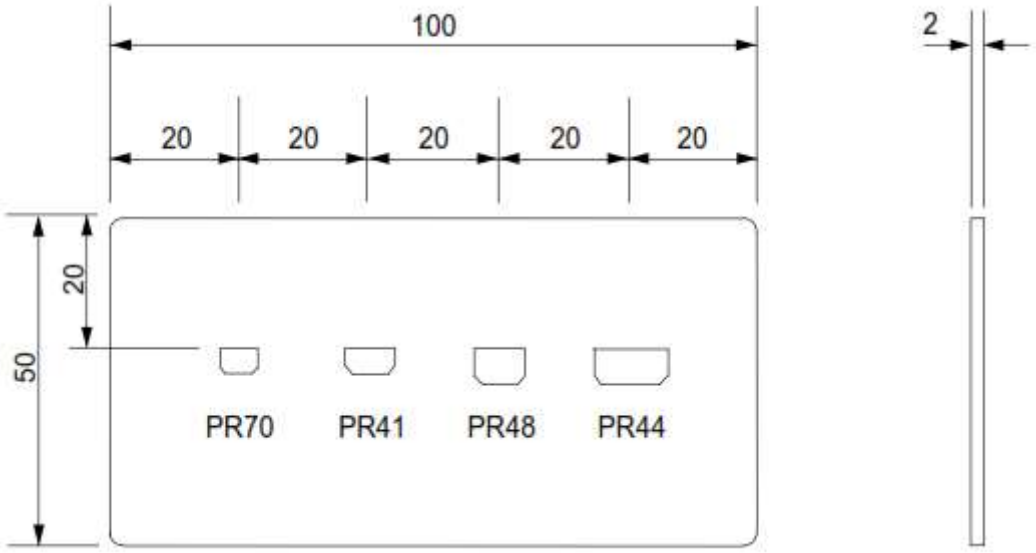


شکل ۱۱- نمودار سنجه برای ابعاد باتری‌های سیستم P

جدول ۱- ابعاد نمودار سنجه

[1] Fit acceptance gauge for PR batteries

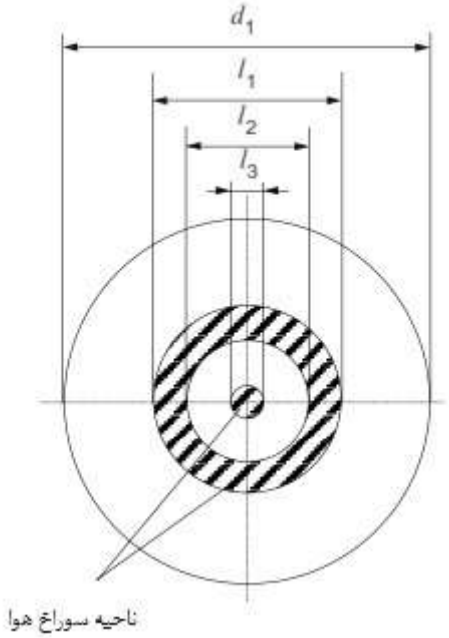
حرف سیستم الکتروشیمیایی	شناسه‌گذاری	ابعاد سنجه Mm							
		D		*d*		*H*		*h*	
		نامی	رواداری	نامی	رواداری	نامی	رواداری	نامی	رواداری
P	PR70	۵٫۸۱۰	±۰٫۰۰۵	۴٫۲۱۰	±۰٫۰۰۵	۳٫۶۱۰	±۰٫۰۰۵	۲٫۸۱۰	±۰٫۰۰۵
	PR41	۷٫۹۱۰	±۰٫۰۰۵	۵٫۵۱۰	±۰٫۰۰۵	۳٫۶۱۰	±۰٫۰۰۵	۲٫۴۱۰	±۰٫۰۰۵
	PR48	۷٫۹۱۰	±۰٫۰۰۵	۵٫۵۱۰	±۰٫۰۰۵	۵٫۴۱۰	±۰٫۰۰۵	۴٫۲۱۰	±۰٫۰۰۵
	PR44	۱۱٫۶۱۰	±۰٫۰۰۵	۹٫۰۱۰	±۰٫۰۰۵	۵٫۴۱۰	±۰٫۰۰۵	۴٫۱۱۰	±۰٫۰۰۵



یکپارچگی فیزیکی سنجه بهتر است برای شکل، برازش و عملکرد ثابت بماند.

(همه ابعاد بر حسب mm است)

شکل ۱۲- طرح سنجه پیشنهادی



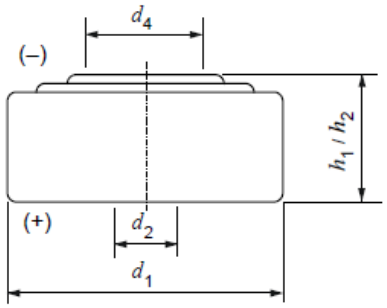
شکل ۱۳- نمودار جای‌گذاری حفره هوا برای باتری‌های سیستم P

حرف سیستم الکتروشیمیایی	شناسه‌گذاری	d_1		$l_{1(\text{بیشینه})}$	$l_{2(\text{کمینه})}$	$l_{3(\text{بیشینه})}$
		بیشینه	کمینه			
P	PR70	۵٫۸۰	۵٫۶۵	-	-	۲٫۰۰
	PR41	۷٫۹۰	۷٫۷۰	۳٫۷۰	۲٫۳۰	۱٫۰۰
	PR48	۷٫۹۰	۷٫۷۰	۳٫۷۰	۲٫۳۰	۱٫۰۰
	PR44	۱۱٫۶۰	۱۱٫۳۰	۵٫۸۰	۳٫۸۰	۱٫۰۰

۶-۴-۴ نقشه ابعادی LR41, LR55, LR54, LR43, LR44

ابعاد بر حسب میلی‌متر

ابعاد		LR41	LR55	LR54	LR43	LR44
h_1 / h_2	بیشینه	۳٫۶	۲٫۱	۳٫۰۵	۴٫۲	۵٫۴
	کمینه	۳٫۳	۱٫۸۵	۲٫۷۵	۳٫۸	۵٫۰
d_1	بیشینه	۷٫۹	۱۱٫۶	۱۱٫۶	۱۱٫۶	۱۱٫۶
	کمینه	۷٫۵۵	۱۱٫۲۵	۱۱٫۲۵	۱۱٫۲۵	۱۱٫۲۵
d_2	کمینه	۳٫۸	۳٫۸	۳٫۸	۳٫۸	۳٫۸
d_4	کمینه	۳٫۰	۳٫۸	۳٫۸	۳٫۸	۳٫۸



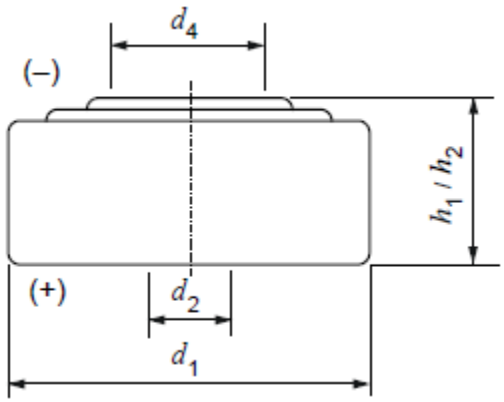
شکل ۱۴- نقشه ابعادی: LR41, LR55, LR54, LR43, LR44

حرف سیستم الکتروشیمیایی				L				
شناسه‌گذاری				LR41	LR55	LR54	LR43	LR44
شناسه‌گذاری عمومی				192	191	LR1130, 189	186	A76
V_n (V)				۱٫۵	۱٫۵	۱٫۵	۱٫۵	۱٫۵
$OCV_{بیشینه}$ (V)				۱٫۶۸	۱٫۶۸	۱٫۶۸	۱٫۶۸	۱٫۶۸
عملکرد دشارژ تاخیری بعد از ۱۲ ماه (درصدی از MAD)				۹۰	۹۰	۹۰	۹۰	۹۰
کاربرد	**بار**	**دوره روزانه**	**EV (V)**	**MAD[a] (اولیه)**				
آزمون کارکرد	۲۲ Ω	۲۴ h	۱٫۲	۳۰۰ h	بدون آزمون	بدون آزمون	بدون آزمون	بدون آزمون
آزمون کارکرد	۲۲ Ω	۲۴ h	۱٫۲	بدون آزمون	۲۷۵ h	بدون آزمون	بدون آزمون	بدون آزمون
آزمون کارکرد	۱۵ Ω	۲۴ h	۱٫۲	بدون آزمون	بدون آزمون	۳۵۰ h	بدون آزمون	بدون آزمون
آزمون کارکرد	۱۰ Ω	۲۴ h	۱٫۲	بدون آزمون	بدون آزمون	بدون آزمون	۳۵۹ h	بدون آزمون
آزمون کارکرد	۶٫۸ Ω	۲۴ h	۱٫۲	بدون آزمون	بدون آزمون	بدون آزمون	بدون آزمون	بدون آزمون

[a] شرایط استاندارد(به جدول ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۷۹، آزمون دشارژ اولیه مراجعه کنید)

۶-۴-۵ دسته ۴- مشخصات: SR62, SR63, SR65, SR64, SR60, SR67, SR66, SR58, SR68, SR59, SR69, SR41, SR57, SR55, SR48, SR54, SR42, SR43, SR44

ابعاد بر حسب میلی‌متر



شکل ۱۵- نقشه ابعادی: SR62, SR63, SR65, SR64, SR60, SR67, SR66, SR58, SR68, SR59, SR69, SR41, SR57, SR55, SR48, SR54, SR42, SR43, SR44

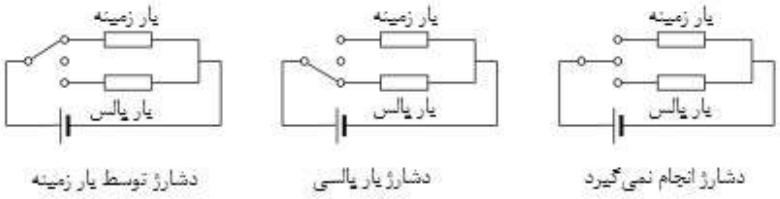
شناسه‌گذاری	h_1/h_2		d_1		d_2	d_4
	بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه		
SR62	۱٫۶۵	۱٫۴۵	۵٫۸	۵٫۵۵	۳٫۸	۲٫۵
SR63	۲٫۱۵	۱٫۹	۵٫۸	۵٫۵۵	۳٫۸	۲٫۵
SR65	۱٫۶۵	۱٫۴۵	۶٫۸	۶٫۶	-	۳٫۰
SR64	۲٫۷	۲٫۴	۵٫۸	۵٫۵۵	۳٫۸	۲٫۵
SR60	۲٫۱۵	۱٫۹	۶٫۸	۶٫۵	۳٫۸	۳٫۰
SR67	۱٫۶۵	۱٫۴۵	۷٫۹	۷٫۶۵	-	۳٫۰
SR66	۲٫۶	۲٫۴	۹٫۵	۶٫۶	-	۳٫۰
SR58	½	۱٫۸۵	۷٫۹	۷٫۵۵	۳٫۸	۳٫۰
SR68	۱٫۶۵	۱٫۴۵	۹٫۵	۹٫۲۵	-	۳٫۸
SR59	۲٫۶	۲٫۳	۷٫۹	۷٫۵۵	۳٫۸	۳٫۰
SR69	۲٫۱	۱٫۸۵	۹٫۵	۹٫۲۵	-	۳٫۸
SR41	۳٫۶	۳٫۳	۷٫۹	۷٫۵۵	۳٫۸	۳٫۰
SR57	۲٫۷	۲٫۴	۹٫۵	۹٫۱۵	۳٫۸	۳٫۸
SR55	۲٫۱	۱٫۸۵	۱۱٫۶	۱۱٫۲۵	۳٫۸	۳٫۸
SR48	۵٫۴	۵٫۰	۷٫۹	۷٫۵۵	۳٫۸	۳٫۰
SR54	۳٫۰۵	۲٫۷۵	۱۱٫۶	۱۱٫۲۵	۳٫۸	۳٫۸
SR42	۳٫۶	۳٫۳	۱۱٫۶	۱۱٫۲۵	۳٫۸	۳٫۸
SR43	۴٫۲	۳٫۸	۱۱٫۶	۱۱٫۲۵	۳٫۸	۳٫۸
SR44	۵٫۴	۵٫۰	۱۱٫۶	۱۱٫۲۵	۳٫۸	۳٫۸

S	حرف سیستم الکتروشیمیایی					
۱٫۶۳	$OCV_{بیشینه}$ (V)					
۱٫۵۵	V_n (V)					
۹۰	عملکرد دشارژ تاخیری بعد از ۱۲ ماه (درصدی از MAD)					
MAD[a] (اولیه)	**EV (V)**	**دوره روزانه**	**بار**	**آزمون**	**شناسه‌گذاری عمومی**	**شناسه‌گذاری**
۳۹۰ h	۱٫۲	۲۴ h	۸۲ kΩ	کارکرد	SR516	SR62
۵۶۰ h	۱٫۲	۲۴ h	۶۸ kΩ	کارکرد	379, SR521	SR63
۸۱۰ h	۱٫۲	۲۴ h	۱۰۰ kΩ	کارکرد	SR616	SR65
۵۴۰ h	۱٫۲	۲۴ h	۵۶ kΩ	کارکرد	SR527	SR64
۶۸۵ h	۱٫۲	۲۴ h	۶۸ kΩ	کارکرد	363, 364, SR621	SR60
۸۲۰ h	۱٫۲	۲۴ h	۶۸ kΩ	کارکرد	SR716	SR67
۶۸۰ h	۱٫۲	۲۴ h	۴۷ kΩ	کارکرد	376, 377, SR626	SR66
۵۱۸ h	۱٫۲	۲۴ h	۴۷ kΩ	کارکرد	361, 362, SR721	SR58
۶۸۰ h	۱٫۲	۲۴ h	۴۷ kΩ	کارکرد	373, SR916	SR68
۵۳۰ h	۱٫۲	۲۴ h	۳۳ kΩ	کارکرد	396, 397, SR726	SR59
۶۶۳ h	۱٫۲	۲۴ h	۳۳ kΩ	کارکرد	370, 371, SR921	SR69
۴۵۰ h	۱٫۲	۲۴ h	۲۲ kΩ	کارکرد	384, 392	SR41
۵۰۰ h	۱٫۲	۲۴ h	۲۲ kΩ	کارکرد	395, 399, SR927	SR57
۴۵۰ h	۱٫۲	۲۴ h	۲۲ kΩ	کارکرد	381, 391	SR55
۴۰ h	۱٫۲	۱۲ h	۱٫۵ kΩ	سمعک	309, 393	SR48
۵۸۰ h	۱٫۲	۲۴ h	۱۵ kΩ			
۵۸۰ h	۱٫۲	۲۴ h	۱۵ kΩ	کارکرد	389, 390, SR1130	SR54
۶۷۰ h	۱٫۲	۲۴ h	۱۵ kΩ	کارکرد	344, 350, 387	SR42
۶۲۰ h	۱٫۲	۲۴ h	۱۰ kΩ	کارکرد	301, 386	SR43
۶۲۰ h	۱٫۲	۲۴ h	۶٫۸ kΩ	کارکرد	303, 357	SR44
۴۵۰ h	۰٫۹	b,c	پالس: ۳۹ Ω زمینه: ۵٫۶ kΩ	آزمون کاربرد شتاب‌دار برای دوربین خودکار		

[a] شرایط استاندارد(به جدول ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۷۹، آزمون دشارژ اولیه مراجعه کنید)

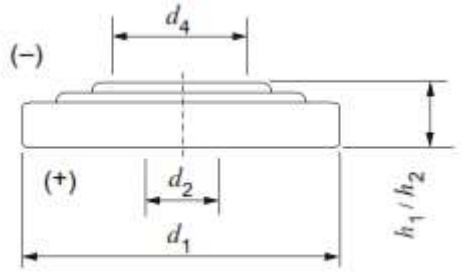
[b] بار پالسی برای ۱ s هر ۶ s برای ۵ min در روز . بار زمینه به‌صورت متناوب و مداوم برای ۲۴ h در روز.

[c] بارگذاری پالس بهتر است تنها به دو سر باتری اعمال شود. این بار، بار مؤثر است. این بار نباید به‌صورت سری یا موازی با بار زمینه اضافه شود. مثال زیر را ببینید.



۶-۴-۶ دسته ۴- مشخصات: CR1620, CR2016, CR1025, CR1216, CR1220, CR1616, CR2012, CR2450, BR1225, CR2025, CR2320, CR2032, CR2330, CR2430, CR2354, CR3032, BR2016, BR2320, BR2325, BR3032

ابعاد بر حسب میلی‌متر



شکل۱۶- نقشه ابعادی CR1025, CR1216, CR1220, CR1616, CR2012, CR1620, CR2016, CR2025, CR2320, CR2032, CR2330, CR2430, CR2354, CR3032, CR2450, BR1225, BR2016, BR2320, BR2325, BR3032

شناسه‌گذاری	h_1/h_2		d_1		d_2	d_4
	بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه	کمینه	کمینه
CR1025	۲٫۵	۲٫۲	۱۰٫۰	۹٫۷	–	۳٫۰
CR1216	۱٫۶	۱٫۴	۱۲٫۵	۱۲٫۲	–	۴٫۰
CR1220	۲٫۰	۱٫۸	۱۲٫۵	۱۲٫۲	–	۴٫۰
CR1616	۱٫۶	۱٫۴	۱۶٫۰	۱۵٫۷	–	۵٫۰
CR2012	۱٫۲	۱٫۰	۲۰٫۰	۱۹٫۷	–	۸.۰
CR1620	۲٫۰	۱٫۸	۱۶٫۰	۱۵٫۷	–	۵٫۰
CR2016	۱٫۶	۱٫۴	۲۰٫۰	۱۹٫۷	–	۸٫۰
CR2025	۲٫۵	۲٫۲	۲۰٫۰	۱۹٫۷	–	۸٫۰
CR2320	۲٫۰	۱٫۸	۲۳٫۰	۲۲٫۶	–	۸٫۰
CR2032	۳٫۲	۲٫۹	۲۰٫۰	۱۹٫۷	–	۸٫۰
CR2330	۳٫۰	۲٫۷	۲۳٫۰	۲۲٫۶	–	۸٫۰
CR2430	۳٫۰	۲٫۷	۲۴٫۵	۲۴٫۲	–	۸٫۰
CR2354	۵٫۴	۵٫۱	۲۳٫۰	۲۲٫۶	–	۸٫۰
CR3032	۳٫۲	۲٫۹	۳۰.۰	۲۹٫۶	–	۸٫۰
CR2450	۵٫۰	۴٫۶	۲۴٫۵	۲۴٫۲	–	۸٫۰
CR1225	۲٫۵	۲٫۲	۱۲٫۵	۱۲٫۲	–	۴٫۰
CR2016	۱٫۶	۱٫۴	۲۰٫۰	۱۹٫۷	–	۸٫۰
CR2320	۲٫۰	۱٫۸	۲۳٫۰	۲۲٫۶	–	۸٫۰
CR2325	۲٫۵	۲٫۲	۲۳٫۰	۲۲٫۶	–	۸٫۰
CR3032	۳٫۲	۲٫۹	۳۰٫۰	۲۹٫۶	–	۸٫۰

حرف سیستم الکتروشیمیایی					C	B
V_n (V)					۳٫۰	۳٫۰
$OCV_{بیشینه}$ (V)					۳٫۷	۳٫۷
عملکرد دشارژ تاخیری بعد از ۱۲ ماه (درصدی از MAD)					۹۸	۹۸
شناسه‌گذاری	**آزمون**	**بار**	**دوره روزانه**	**EV (V)**	**MAD[a] (اولیه)**	
CR1025	آزمون کارکرد	۶۸ kΩ	۲۴ h	۲٫۰	۶۳۰ h	بدون آزمون
CR1216	آزمون کارکرد	۶۲ kΩ	۲۴ h	۲٫۰	۴۸۰ h	بدون آزمون
CR1220	آزمون کارکرد	۶۲ kΩ	۲۴ h	۲٫۰	۷۰۰ h	بدون آزمون
CR1616	آزمون کارکرد	۳۰ kΩ	۲۴ h	۲٫۰	۴۸۰ h	بدون آزمون
CR2012	آزمون کارکرد	۳۰ kΩ	۲۴ h	۲٫۰	۵۳۰ h	بدون آزمون
CR1620	آزمون کارکرد	۴۷ kΩ	۲۴ h	۲٫۰	۹۰۰ h	بدون آزمون
CR2016	آزمون کارکرد	۳۰ kΩ	۲۴ h	۲٫۰	۶۷۵ h	بدون آزمون
CR2025	آزمون کارکرد	۱۵ kΩ	۲۴ h	۲٫۰	۵۴۰ h	بدون آزمون
	آزمون کلید برقی	۱۰ mA	روشن ۵ s خاموش ۵۵ s برای ۲۴ h در روز	۱٫۸	۸٫۵ h	بدون آزمون
CR2320	آزمون کلید الکترونیکی	۱۵ kΩ	۲۴ h	۲٫۰	۵۹۰ h	بدون آزمون
CR2032	آزمون کارکرد	۱۵ kΩ	۲۴ h	۲٫۰	۹۲۰ h	بدون آزمون
	آزمون کلید الکترونیکی	۱۰ mA	روشن ۵ s خاموش ۵۵ s برای ۲۴ h در روز	۱٫۸	۱۲٫۵ h	بدون آزمون
CR2330	آزمون کارکرد	۱۵ kΩ	۲۴ h	۲٫۰	h۱۳۲۰	بدون آزمون
CR2430	آزمون کلید الکترونیکی	۱۵ kΩ	۲۴ h	۲٫۰	h۱۳۰۰	بدون آزمون
CR2354	آزمون کارکرد	۷٫۵ kΩ	۲۴ h	۲٫۰	h۱۲۶۰	بدون آزمون
CR3032	آزمون کارکرد	۷٫۵ kΩ	۲۴ h	۲٫۰	h۱۲۵۰	بدون آزمون
CR2450	آزمون کارکرد	۷٫۵ kΩ	۲۴ h	۲٫۰	h۱۲۰۰	بدون آزمون
BR1225	آزمون کارکرد	۳۰ kΩ	۲۴ h	۲٫۰	بدون آزمون	۳۹۵ h
BR2016	آزمون کارکرد	۳۰ kΩ	۲۴ h	۲٫۰	بدون آزمون	۶۳۶ h
BR2320	آزمون کارکرد	۱۵ kΩ	۲۴ h	۲٫۰	بدون آزمون	۴۶۸ h
BR2325	آزمون کارکرد	۱۵ kΩ	۲۴ h	۲٫۰	بدون آزمون	۶۹۶ h
BR3032	آزمون کارکرد	۷٫۵ kΩ	۲۴ h	۲٫۰	بدون آزمون	۱۳۱۰ h

[a] شرایط استاندارد (به جدول ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۷۹، آزمون دشارژ اولیه مراجعه کنید)

۶-۵ باتری‌های دسته ۵

۶-۵-۱ دسته ۵- مشخصات: 4LR44, 2CR13252, 4SR44

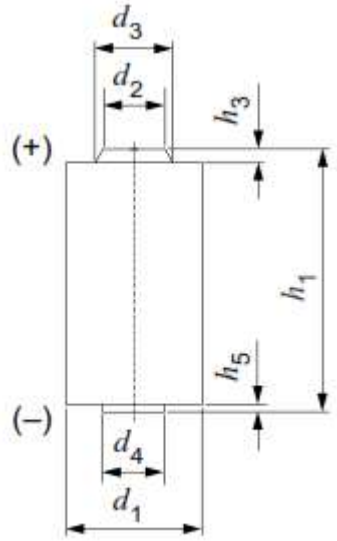
ابعاد بر حسب میلی‌متر

ابعاد		4LR44	2CR13252	4SR44
h_1	بیشینه	۲۵٫۲	۲۵٫۲	۲۵٫۲
	کمینه	۲۳٫۹	۲۳٫۹	۲۳٫۹
h_3	کمینه	۰٫۷	۰٫۷	۰٫۷
h_5	بیشینه	۰٫۴	۰٫۴	۰٫۴
	کمینه	۰٫۰۵	۰٫۰۵	۰٫۰۵
d_1	بیشینه	۱۳	۱۳	۱۳
	کمینه	۱۲	۱۲	۱۲
d_2	کمینه	۵٫۰	۵٫۰	۵٫۰
d_3	بیشینه	۶٫۵	۶٫۵	۶٫۵
d_4	کمینه	۵٫۰	۵٫۰	۵٫۰

– سطح استوانه‌ای از اتصالات عایق شده است.

– ترمینال‌ها: تخت

– برای کسب اطلاعات عمومی به استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۹۷ مراجعه کنید.



شکل ۱۷- نقشه ابعادی: 2CR13252, 4SR44, 4LR44

حرف سیستم الکتروشیمیایی				L	C	S
شناسه‌گذاری				4LR44	2CR13252	4SR44
شناسه‌گذاری عمومی				-	2CR-1/3N, 28L	-
V_n (V)				۶٫۰	۶٫۰	۶٫۲
$OCV_{بیشینه}$ (V)				۶٫۷۲	۷٫۴	۶٫۵۲
عملکرد دشارژ تاخیری بعد از ۱۲ ماه (درصدی از MAD)				۹۰	۹۸	۹۰
کاربرد	**بار**	**دوره روزانه**	**EV (V)**	**MAD[a] (اولیه)**		
آزمون کاربردهای تشدید شده دوربین خودکار	پالس: ۰٫۱۶۰ kΩ زمینه: ۲۷ kΩ	[b, c]	۳٫۶	۳۱۰ h	بدون آزمون	۵۷۰ h
آزمون کارکرد	۲۷ kΩ	۲۴ h	۳٫۶	۴۲۰ h	بدون آزمون	۶۲۰ h
آزمون پالس	۰٫۱ kΩ	روشن ۲ s خاموش ۱ s برای ۲۴ h در روز	۳٫۶	۹۵۰ پالس	بدون آزمون	۱۰۰۰ پالس
آزمون کارکرد	۳۰ kΩ	۲۴ h	۴٫۰	بدون آزمون	۶۲۰ h	بدون آزمون

[a] شرایط استاندارد (به جدول ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۷۹، آزمون دشارژ اولیه مراجعه کنید)

[b] بار پالسی برای ۱ s هر ۶ s برای ۵ min در روز . بار زمینه به‌صورت متناوب و مداوم برای ۲۴ h در روز.

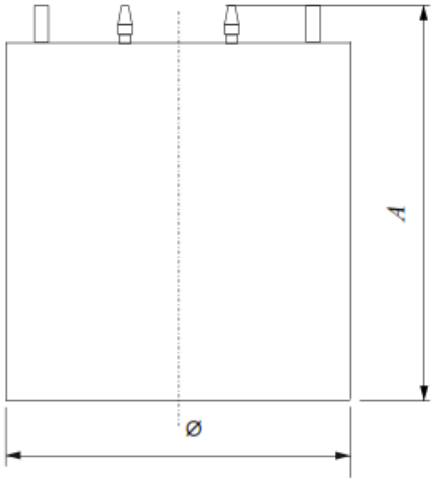
[c] بارگذاری پالس بهتر است تنها به دو سر باتری اعمال شود. این بار، بار مؤثر است. این بار نباید به‌صورت سری یا موازی با بار زمینه اضافه شود. مثال زیر را ببینید.

۶-۵-۲ دسته ۵- مشخصات: 5AR40

ابعاد بر حسب میلی‌متر

5AR40	ابعاد	
۱۹۰/۰	بیشینه	A
۱۸۴/۰	بیشینه	Ø

- ترمینال‌ها: ترمینال‌های پیچی
- ترمینال‌ها در بالاترین سطح قرار دارند.
- حداکثر قطر گل پیچ ترمینال mm ۴/۲ است.
- برای کسب اطلاعات عمومی به استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۷۹ مراجعه کنید.



شکل ۱۸- نقشه ابعادی: 5AR40

A	حرف سیستم الکتروشیمیایی
5AR40[a]	شناسه‌گذاری
--	شناسه‌گذاری عمومی
۷/۰	V_n (V)
۷/۷۵	$OCV_{بیشینه}$ (V)
۸۰	عملکرد دشارژ تاخیری بعد از ۱۲ ماه (درصدی از MAD)

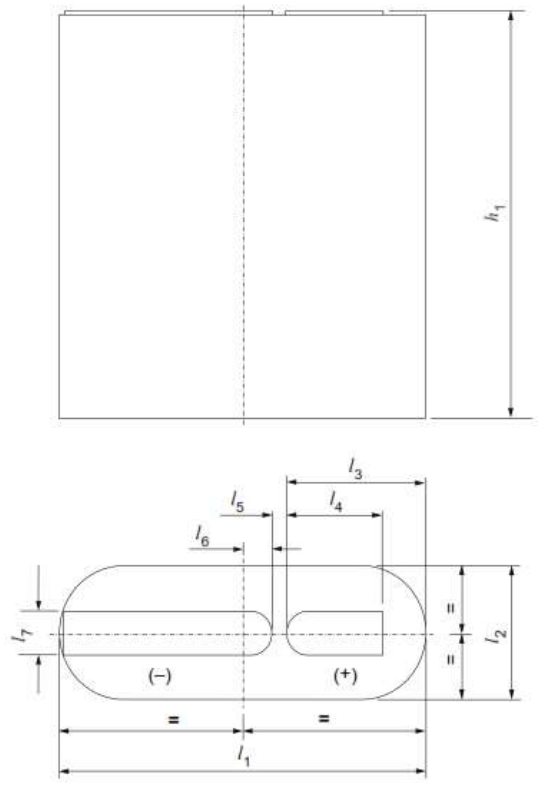
MAD[b] (اولیه)	EV (V)	دوره روزانه	بار	کاربرد
۱۲۰ روز	۴/۵	۲۴ h	۲۴۰ Ω	کنترل‌کننده‌های حفاظتی برقی

[a] توجه طراحان تجهیزات به اهمیت اطمینان از دسترسی به هوا برای باتری‌های با سیستم «A» ممانعت شده، جلب شود.
[b] شرایط استاندارد (به جدول ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۷۹، آزمون دشارژ اولیه مراجعه کنید)

۶-۶ باتری‌های دسته ۶

۶-۶-۱ دسته ۶- مشخصات: 3R12P, 3R12S, 3LR12

ابعاد بر حسب میلی‌متر



شکل۱۹- نقشه ابعادی: 3R12P, 3R12S, 3LR12

ابعاد		3R12P	3R125	3LR12
h_1	بیشینه	۶۷٫۰	۶۷٫۰	۶۷٫۰
	کمینه	۶۳٫۰	۶۳٫۰	۶۳٫۰
l_1	بیشینه	۶۲٫۰	۶۲٫۰	۶۲٫۰
	کمینه	۶۰٫۰	۶۰٫۰	۶۰٫۰
l_2	بیشینه	۲۲٫۰	۲۲٫۰	۲۲٫۰
	کمینه	۲۰٫۰	۲۰٫۰	۲۰٫۰
l_3	بیشینه	–	–	–
	کمینه	۲۳٫۰	۲۳٫۰	۲۳٫۰
l_4	بیشینه	–	–	–
	کمینه	۱۶٫۰	۱۶٫۰	۱۶٫۰
l_5	بیشینه	–	--	--
	بیشینه	۱٫۰	۱٫۰	۱٫۰
l_6	بیشینه	–	–	–
	کمینه	۳٫۰	۳٫۰	۳٫۰
l_7	بیشینه	۷٫۰	۷٫۰	۷٫۰
	کمینه	۶٫۰	۶٫۰	۶٫۰

– ترمینالها: گیره‌های فنری

– برای کسب اطلاعات عمومی به استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۷۹ مراجعه کنید.

L	بدون حرف	بدون حرف	حرف سیستم الکتروشیمیایی			
3LR12	3R12S استاندارد	3R12P توان بالا	شناسه‌گذاری			
–	–	–	شناسه‌گذاری عمومی			
۴٫۵	۴٫۵	۴٫۵	V_n (V)			
۵٫۰۴	۵٫۱۹	۵٫۱۹	$OCV_{بیشینه}$ (V)			
۹۰	۸۰	۸۰	عملکرد دشارژ تاخیری بعد از ۱۲ ماه (درصدی از MAD)			
MAD[a] (اولیه)			EV (V)	دوره روزانه	بار	کاربرد
۱۲ h	۳٫۵ h	۵٫۵ h	۲٫۷	۱ h	۲۰ Ω	چراغ قابل‌حمل
۳۰۰ h	۹۶ h	۹۶ h	۲٫۷	۴ h	۲۲۰ Ω	رادیو

[a] شرایط استاندارد (به جدول ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۷۹، آزمون دشارژ اولیه مراجعه کنید)

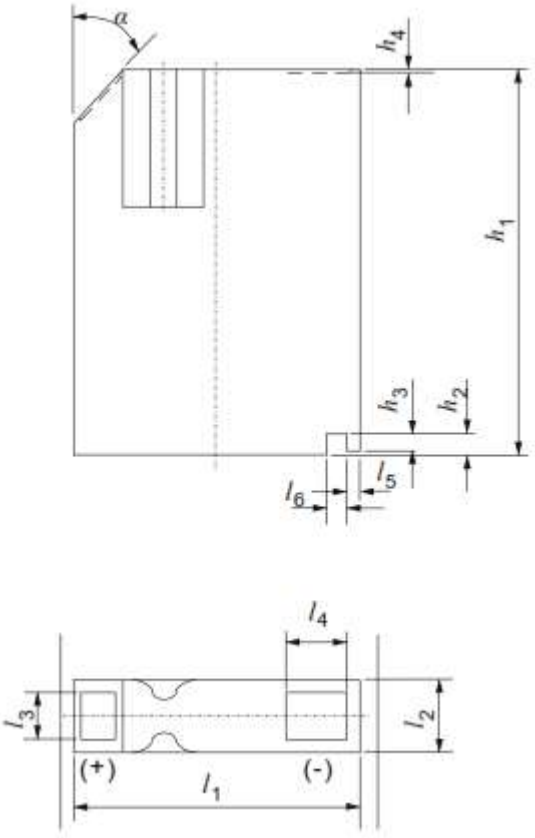
۶-۶-۲ دسته ۶- مشخصات: 4LR61

ابعاد بر حسب میلی‌متر

4LR61	ابعاد	
۴۸٫۵	بیشینه	h_1
۴۷٫۰	کمینه	
۲٫۷	بیشینه	h_2
۲٫۲	کمینه	
۲٫۳	بیشینه	h_3
۱٫۸	کمینه	
۰٫۸	بیشینه	h_4
۰٫۳	کمینه	
۳۵٫۶	بیشینه	l_1
۳۵٫۰	بیشینه	
۹٫۲	بیشینه	l_2
۸٫۷	کمینه	
۶٫۵	بیشینه	l_3
۶٫۰	کمینه	
۸٫۰	بیشینه	l_4
۶٫۵	کمینه	
۱٫۵	بیشینه	l_5
۱٫۰	کمینه	
۲٫۵	بیشینه	l_6
۲٫۰	کمینه	
۴۵ °		α

– ترمینالها: اتصالات تخت

– برای کسب اطلاعات عمومی به استاندارد ملی ایران شماره ۳۵۷۹-۱ مراجعه کنید.



شکل۲۰- نقشه ابعادی: 4LR61

L	حرف سیستم الکتروشیمیایی
4LR61	شناسه‌گذاری
J	شناسه‌گذاری عمومی
۶٫۰	V_n (V)
۶٫۷۲	$OCV_{بیشینه}$ (V)
۹۰	عملکرد دشارژ تاخیری بعد از ۱۲ ماه (درصدی از MAD)

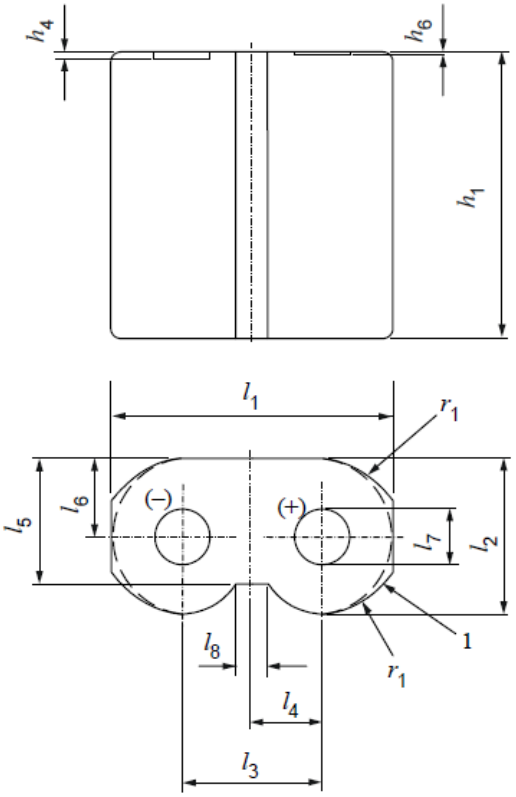
MAD[a] (اولیه)	EV(V)	دوره روزانه	بار	کاربرد
۲۴ h	۳٫۶	۲۴ h	۰٫۳۳ Ω	تجهیزات الکتریکی
۷۰۰h	۳٫۶	۲۴ h	۶٫۸ Ω	آزمون کارکرد

[a] شرایط استاندارد (به جدول ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۳۵۷۹-۱، آزمون دشارژ اولیه مراجعه کنید)

۶-۶-۳ دسته ۶- مشخصات: CR-P2

ابعاد بر حسب میلی‌متر

CR-P2	ابعاد	
۳۶٫۰	بیشینه	h_1
۳۴٫۵	کمینه	
۱٫۵	بیشینه	h_4
۰٫۷	کمینه	
۱٫۰	بیشینه	h_6
۰٫۱	کمینه	
۳۵٫۰	بیشینه	l_1
۳۲٫۵	کمینه	
۱۹٫۵	بیشینه	l_2
۱۸٫۵	بیشینه	
۱۶٫۸	-	l_3
۸٫۴	-	l_4
۱۶٫۲	بیشینه	l_5
۱۵٫۳	کمینه	
۹٫۸	بیشینه	l_6
۹٫۲	کمینه	
۸٫۷	بیشینه	l_7
۷٫۵	کمینه	
-	بیشینه	l_8
۱٫۳	کمینه	
۱۰٫۰	بیشینه	r_1
۷٫۴	کمینه	



شکل ۲۱- نقشه ابعادی: 4LR61

- ترمینال‌ها: اتصالات تخت
- اتصالاتی که دارای تورفتگی هستند.
- برای کسب اطلاعات عمومی به استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۷۹ مراجعه کنید.
- لبه‌های گرد قابل‌قبول هستند.

C	حرف سیستم الکتروشیمیایی
CR-P2	شناسه‌گذاری
۲۲۳	شناسه‌گذاری عمومی
۶٫۰	V_n (V)
۷٫۴	$OCV_{بیشینه}$ (V)
۹۸	عملکرد دشارژ تاخیری بعد از ۱۲ ماه (درصدی از MAD)

MAD[a] (اولیه)	EV(V)	دوره روزانه	بار	کاربرد
۱۴۰۰ پالس	۳٫۱	روشن ۳ s خاموش ۲۷ s برای ۲۴ h در روز	جریان‌کشی ۹۰۰ mA	آزمون عکاسی
۴۰ h	۴٫۰	۲۴ h	۲۰۰ Ω	آزمون کارکرد

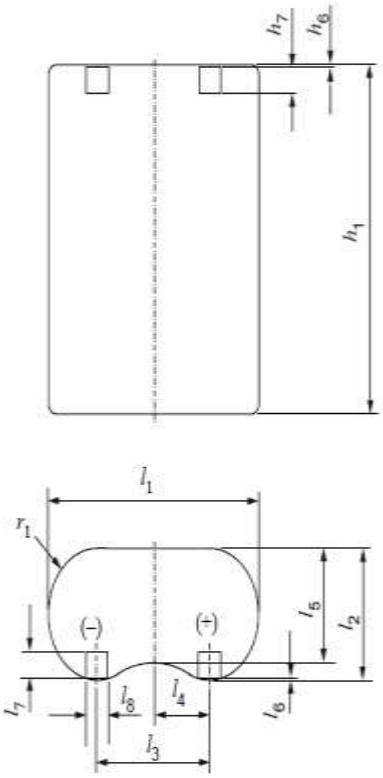
[a] شرایط استاندارد (به جدول ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۷۹، آزمون دشارژ اولیه مراجعه کنید)

۶-۶-۴ دسته ۶- مشخصات: 2CR5

ابعاد بر حسب میلی‌متر

2CR5	ابعاد	
۴۵٫۰	بیشینه	h_1
۴۳٫۰	کمینه	
۰٫۹	بیشینه	h_6
۰٫۱	کمینه	
۴٫۵	بیشینه	h_7
۳٫۵	کمینه	
۳۴٫۰	بیشینه	l_1
۳۲٫۵	کمینه	
۱۷٫۰	بیشینه	l_2
۱۶٫۰	بیشینه	
۱۶٫۰	-	l_3
۸٫۰	-	l_4
۱۵٫۵	بیشینه	l_5
-	کمینه	
۱٫۰	بیشینه	l_6
۰٫۲	کمینه	
۴٫۵	بیشینه	l_7
۳٫۵	کمینه	
۴٫۶	بیشینه	l_8
۳٫۵	کمینه	
۹٫۰	بیشینه	r_1
۸٫۰	کمینه	

- ترمینال‌ها: اتصالات تخت
- برای کسب اطلاعات عمومی به استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۷۹ مراجعه کنید.



شکل ۲۲- نقشه ابعادی: 2CR5

C	حرف سیستم الکتروشیمیایی			
2CR5	شناسه‌گذاری			
۲۴۵	شناسه‌گذاری عمومی			
۶٫۰	V_n (V)			
۷٫۴	$OCV_{بیشینه}$ (V)			
۹۸	عملکرد دشارژ تاخیری بعد از ۱۲ ماه (درصدی از MAD)			
MAD[a] (اولیه)	EV(V)	دوره روزانه	بار	کاربرد
۱۴۰۰ پالس	۳٫۱	روشن ۳ s خاموش ۲۷ s برای ۲۴ h در روز	جریان‌کشی ۹۰۰ mA	آزمون عکاسی
۴۰ h	۴٫۰	۲۴ h	۲۰۰ Ω	آزمون کارکرد

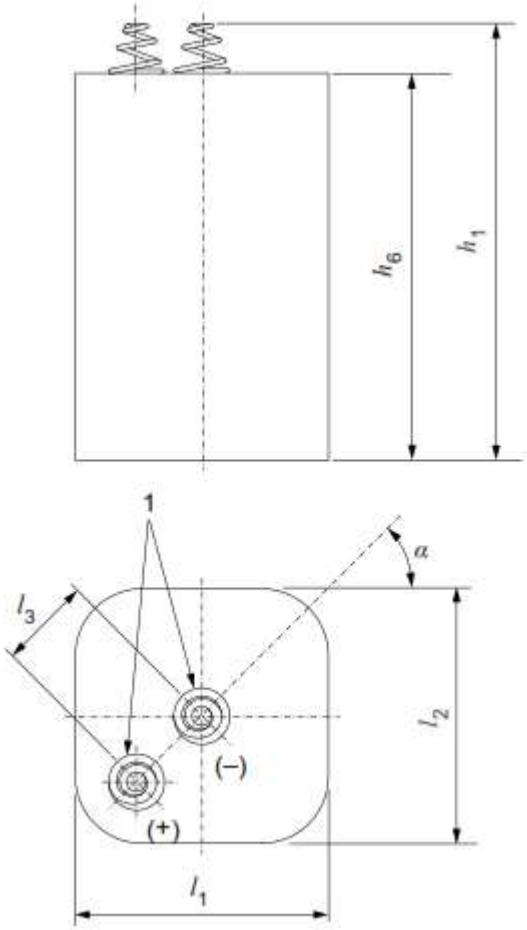
[a] شرایط استاندارد (به جدول ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۷۹، آزمون دشارژ اولیه مراجعه کنید)

۶-۶-۵ دسته ۶- مشخصات: 4R25X, 4LR25X

ابعاد بر حسب میلی‌متر

ابعاد		4R25X	4LR25X
h_1	بیشینه	۱۱۵	۱۱۵
	کمینه	۱۰۸	۱۰۸
h_6	کمینه	۱۰۲	۱۰۲
	بیشینه	۹۷	۹۷
l_1	بیشینه	۶۷	۶۷
	کمینه	۶۵	۶۵
l_2	بیشینه	۶۷	۶۷
	کمینه	۶۵	۶۵
l_3	بیشینه	۲۷	۲۷
	کمینه	۲۳	۲۳
α	-	۴۵ °	۴۵ °

- ترمینال‌ها: فنر مخروطی دارای دست‌کم ۳ پیچ قابل فشرده شدن در ۳mm از سطح تخت باتری.
- این باتری دارای گوشه‌های گرد یا مورب بوده و باید آزادانه از سنجه اندازه‌گیری به قطر ۸۶٫۲ mm عبور نماید.
- برای کسب اطلاعات عمومی به استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۹۷ مراجعه کنید.



شکل ۲۳ - نقشه ابعادی: 4LR25X و4R25X

L	بدون حرف	حرف سیستم الکتروشیمیایی
4LR25X	4R25X	شناسه‌گذاری
۶٫۰	۶٫۰	V_n (V)
۶٫۷۲	۶٫۹۲	$OCV_{بیشینه}$ (V)
۹۰	۸۰	عملکرد دشارژ تاخیری بعد از ۱۲ ماه (درصدی از MAD)

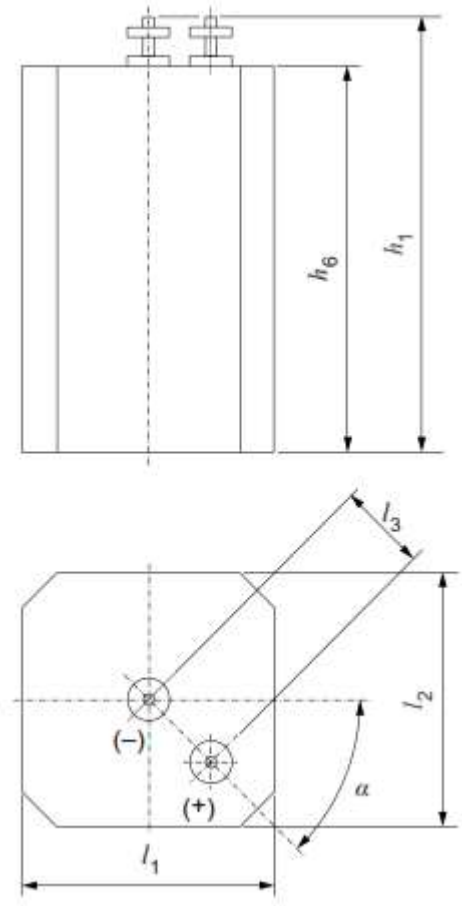
MAD[a] (اولیه)		EV(V)	دوره روزانه	بار	کاربرد
۹۰۰ min	۳۵۰ min	۳٫۶	۳۰ min	۸٫۲ Ω	چراغ قابل‌حمل ۱
۱۰۲۰ min	۲۷۰ min	۳٫۶	روشن ۳۰ min خاموش ۳۰ min برای ۸ h در روز	۹٫۱ Ω	چراغ قابل‌حمل ۲
۳۱۰ h	۱۵۵ h	۳٫۶	۱۲ h	۱۱۰ Ω	چراغ هشدار جاده‌ای

[a] شرایط استاندارد (به جدول ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۷۹، آزمون دشارژ اولیه مراجعه کنید)

۶-۶-۶ دسته ۶- مشخصات: 4R25Y

ابعاد بر حسب میلی‌متر

R25Y4	ابعاد	
۱۱۴	بیشینه	h_1
۱۰۶	کمینه	
۱۰۲	کمینه	h_6
۹۷	بیشینه	
۶۷	بیشینه	l_1
۶۵	کمینه	
۶۷	بیشینه	l_2
۶۵	کمینه	
۲۵	بیشینه	l_3
۲۲	کمینه	
۴۵ °	-	α



شکل ۲۴ – نقشه ابعادی: R25Y4

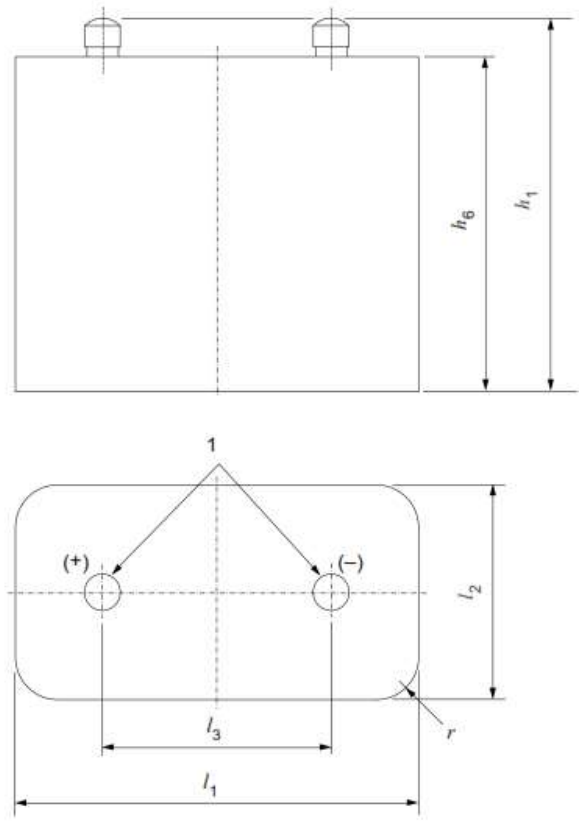
- ترمینال‌ها: ترمینال‌های پیچی(مهره‌های فلزی یا عایق‌شده)
- حداکثر قطر دکمه ترمینال mm ۳ است.
- این باتری دارای گوشه‌های گرد یا مورب بوده و باید آزادانه از سنجه اندازه‌گیری به قطر mm ۸۶٫۲ عبور نماید.
- برای کسب اطلاعات عمومی به استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۹۷ مراجعه کنید.

بدون حرف	حرف سیستم الکتروشیمیایی			
4R25Y	شناسه‌گذاری			
۶٫۰	V_n (V)			
۶٫۹۲	$OCV_{بیشینه}$ (V)			
۸۰	عملکرد دشارژ تاخیری بعد از ۱۲ ماه (درصدی از MAD)			
MAD[a] (اولیه)	**EV(V)**	**دوره روزانه**	**بار**	**کاربرد**
۳۵۰ min	۳٫۶	۳۰ min	۸٫۲ Ω	چراغ قابل‌حمل ۱
۲۷۰ min	۳٫۶	روشن ۳۰ min خاموش ۳۰ min برای ۸ h در روز	۹٫۱ Ω	چراغ قابل‌حمل ۲
۱۵۵ h	۳٫۶	۱۲ h	۱۱۰ Ω	چراغ هشدار جاده‌ای

[a] شرایط استاندارد (به جدول ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۷۹، آزمون دشارژ اولیه مراجعه کنید)

۶-۶-۷ دسته ۶- مشخصات: 4R25-2, 4LR25-2

ابعاد بر حسب میلی‌متر



شکل ۲۵ - نقشه ابعادی: 4LR25-2 و 4R25-2

ابعاد		4R25-2	4LR25-2
h_1	بیشینه	۱۲۷٫۰	۱۲۷٫۰
	کمینه	۰	۰
h_6	کمینه	۱۱۴٫۰	۱۱۴٫۰
	بیشینه	۱۰۹٫۵	۱۰۹٫۵
l_1	بیشینه	۱۳۶٫۵	۱۳۶٫۵
	کمینه	۱۳۲٫۵	۱۳۲٫۵
l_2	بیشینه	۷۳٫۰	۷۳٫۰
	کمینه	۶۹٫۰	۶۹٫۰
l_3	بیشینه	۷۷٫۰	۷۷٫۰
	کمینه	۷۵٫۲	۷۵٫۴
r	کمینه	۱۴٫۰	۱۴٫۰

- ترمینال‌ها: ترمینال‌های پیچی(مهره‌های فلزی یا عایق‌شده)
- حداکثر قطر گل پیچ برابر ۴٫۲ mm است.
- حداقل قطر سطح تکیه‌گاه ترمینال برابر ۶٫۳ mm است.
- برای کسب اطلاعات عمومی به استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۹۷ مراجعه کنید.

راهنما:

1 مهره‌های عایق شده

L	بدون حرف	حرف سیستم الکتروشیمیایی
4LR25-2	4R25-2	شناسه‌گذاری
۶٫۰	۶٫۰	V_n (V)
۶٫۷۲	۶٫۹۲	$OCV_{بیشینه}$ (V)
۹۰	۸۰	عملکرد دشارژ تاخیری بعد از ۱۲ ماه (درصدی از MAD)

MAD[a] (اولیه)		EV(V)	دوره روزانه	بار	کاربرد
۱۸۰۰ min	۹۰۰ min	۳٫۶	۳۰ min	۸٫۲ Ω	چراغ قابل‌حمل ۱
۲۰۴۰ min	۶۹۶ min	۳٫۶	روشن ۳۰ min خاموش ۳۰ min برای ۸ h در روز	۹٫۱ Ω	چراغ قابل‌حمل ۲
۶۲۰ h	۲۰۰ h	۳٫۶	۱۲ h	۱۱۰ Ω	چراغ هشدار جاده‌ای

[a] شرایط استاندارد (به جدول ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۷۹، آزمون دشارژ اولیه مراجعه کنید)

۸-۶-۶ دسته ۶- مشخصات: 6F22, 6LR61, 6LP3146

ابعاد بر حسب میلی‌متر

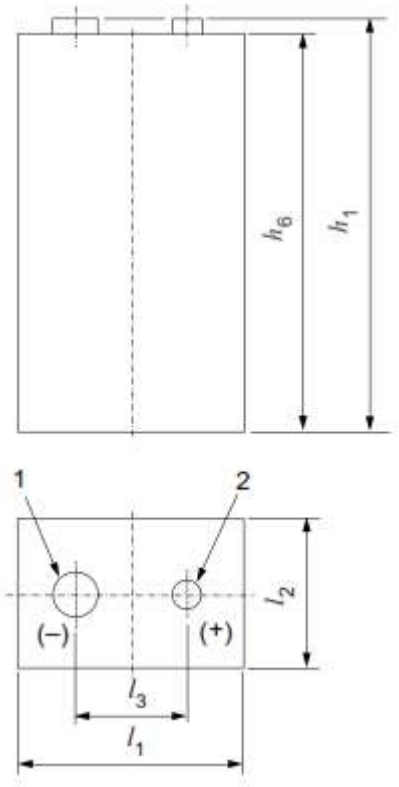
ابعاد		6F22	6LR61	6LP3146
h_1	بیشینه	۴۸٫۵	۴۸٫۵	۴۸٫۵
	کمینه	۴۶٫۵	۴۶٫۵	۴۶٫۵
h_2	بیشینه	۴۶٫۴	۴۶٫۴	۴۶٫۴
	کمینه	-	-	-
l_1	بیشینه	۲۶٫۵	۲۶٫۵	۲۶٫۵
	کمینه	۲۴٫۵	۲۴٫۵	۲۴٫۵
l_2	بیشینه	۱۷٫۵	۱۷٫۵	۱۷٫۵
	کمینه	۱۵٫۵	۱۵٫۵	۱۵٫۵
l_3	بیشینه	۱۲٫۹۵	۱۲٫۹۵	۱۲٫۹۵
	کمینه	۱۲٫۴۵	۱۲٫۴۵	۱۲٫۴۵

- ترمینال‌ها: اتصالات محکم مینیاتوری
- برای کسب اطلاعات بیشتر به استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۹۷ مراجعه کنید.

راهنما:

1 سوکت

2 دکمه



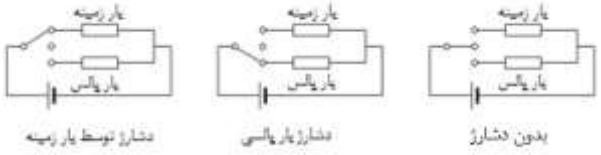
شکل ۲۶ - نقشه ابعادی: 6F22, 6LR61, 6LP3146

حرف سیستم الکتروشیمیایی				بدون حرف	L	L
شناسه‌گذاری				6F22	6LR61	6LP3146
شناسه‌گذاری عمومی				9V	9V	6LF22 و 9V
V_n (V)				۹٫۰	۹٫۰	۹٫۰
$OCV_{\text{بیشینه}}$ (V)				۱۰٫۴	۱۰٫۱	۱۰٫۱
عملکرد دشارژ تاخیری بعد از ۱۲ ماه (درصدی از MAD)				۸۰	۹۰	۹۰
کاربرد	**بار**	**دوره روزانه**	**EV(V)**	**MAD[a] (اولیه)**		
اسباب‌بازی	۲۷۰ Ω	۱ h	۵٫۴	۷ h	۱۲ h	۱۲ h
رادیو ساعتی	۶۲۰ Ω	۲ h	۵٫۴	۲۴ h	۳۳ h	۳۳ h
آشکارساز دود[b]	پالس: ۰٫۶۲ kΩ زمینه: ۱۰ kΩ	روشن ۱ s خاموش ۳۵۹۹ s برای ۲۴ h در روز [c]	۷٫۵	۸ روز	۱۶ روز	۱۶ روز

[a] شرایط استاندارد (به جدول ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۷۹، آزمون دشارژ اولیه مراجعه کنید)

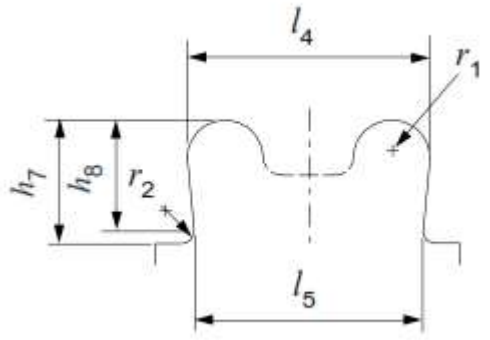
[b] آزمون تسریع‌شده است.

[c] بارگذاری پالس بهتر است تنها به دو سر باتری اعمال شود. این بار، بار مؤثر است. این بار نباید به‌صورت سری یا موازی با بار زمینه اضافه شود. مثال زیر را ببینید.



۹-۶-۶ دسته ۶- مشخصات: 6F22, 6LR61 6LP3146

ابعاد بر حسب میلی‌متر



شکل ۲۷ - نقشه ابعادی: نری[1]

ابعاد		6F22, 6LR61 6LP3146
h_7	بیشینه	۳٫۱۰
	کمینه	۲٫۹۰
h_8	کمینه	۲٫۵۵
	بیشینه	۲٫۵۵
l_4	بیشینه	۵٫۷۷
	کمینه	۵٫۶۷
l_5	بیشینه	۵٫۳۸
	کمینه	۵٫۳۸
r_1	بیشینه	۰٫۸
	کمینه	۰٫۸
r_2	بیشینه	۰٫۴
	کمینه	۰٫۴

[1] Stud

۶-۶-۱۰ دسته ۶- مشخصات: 6AS4

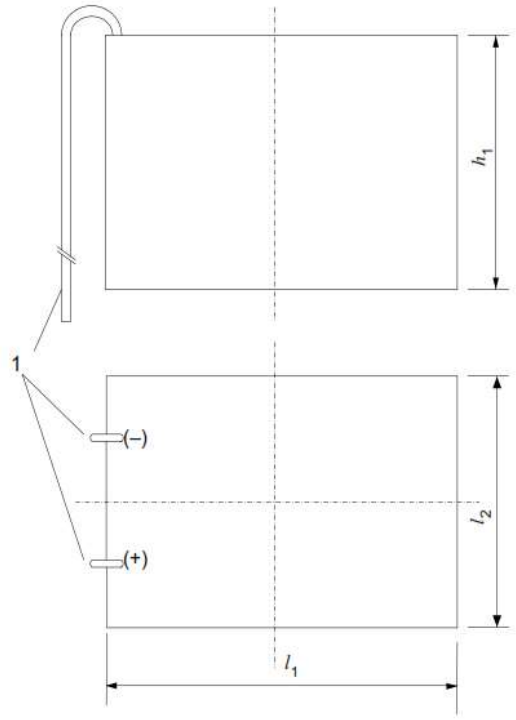
ابعاد بر حسب میلی‌متر

6AS4	ابعاد	
۱۱۴	بیشینه	h_1
۱۶۸	بیشینه	l_1
۱۱۳	بیشینه	l_2

- ترمینال‌ها: سیم
- کمینه طول آزاد سیم‌های رابط: ۲۰۰ mm
- برای کسب اطلاعات عمومی به استاندارد ملی ایران شماره ۱- ۳۵۹۷ مراجعه کنید.

راهنما:

1 سیم



شکل۲۸ - نقشه ابعادی: 6AS4

A	حرف سیستم الکتروشیمیایی			
[b]6AS4	شناسه‌گذاری			
۸٫۴	V_n (V)			
۹٫۳۰	$OCV_{بیشینه}$ (V)			
۸۰	عملکرد دشارژ تاخیری بعد از ۱۲ ماه (درصدی از MAD)			
MAD[a] (اولیه)	EV(V)	دوره روزانه	بار	کاربرد
۸۰ روز	۵٫۴	۲۴ h	۳۰۰ Ω	کنترل‌کننده حفاظ برقی[1]

[a] شرایط استاندارد(به جدول ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۷۹، آزمون دشارژ اولیه مراجعه کنید)

[b] توجه طراحان تجهیزات به اهمیت اطمینان از مانع نشدن دسترسی به هوا برای باتری‌های با سیستم «A» ممانعت شده، جلب شود.

[1] Electric fence controller

۶-۶-۱۱ دسته ۶- مشخصات: 6AS6

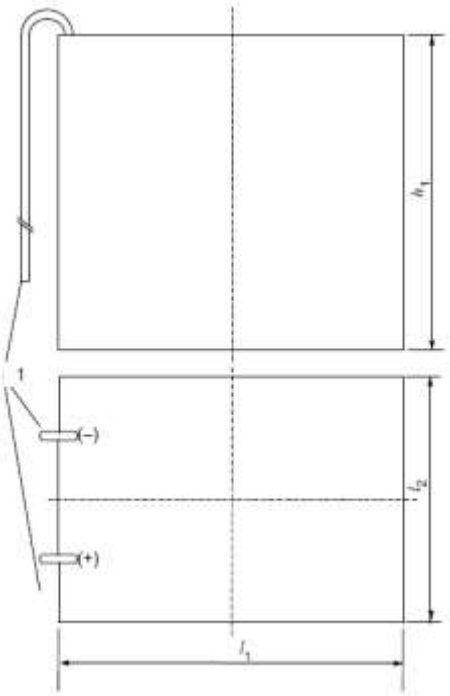
ابعاد بر حسب میلی‌متر

6AS6	ابعاد	
۱۶۲	بیشینه	h_1
۱۹۲	بیشینه	l_1
۱۲۸	بیشینه	l_2

- ترمینال‌ها: سیمی
- کمینه طول آزاد سیم‌های رابط: ۲۰۰ mm
- انتهای سیم‌ها می‌تواند به یک ترمینـال ویـژه نصـب شود.
- برای کسب اطلاعات عمومی به استاندارد ملی ایـران شماره ۱- ۳۵۹۷ مراجعه کنید.

راهنما:

1 سیم



شکل۲۹ - نقشه ابعادی: 6AS6

A	حرف سیستم الکتروشیمیایی			
[b]6AS6	شناسه‌گذاری			
۸٫۴	V_n (V)			
۹٫۳۰	$OCV_{بیشینه}$ (V)			
۸۰	عملکرد دشارژ تاخیری بعد از ۱۲ ماه (درصدی از MAD)			
MAD[a] (اولیه)	**EV(V)**	**دوره روزانه**	**بار**	**کاربرد**
۱۲۰ روز	۵٫۴	۲۴ h	۳۰۰ Ω	کنترل‌کننده حفاظ برقی

[a] شرایط استاندارد(به جدول ۳ استاندارد ملی شماره ۱-۳۵۷۹، آزمون دشارژ اولیه مراجعه شود)

[b] توجه طراحان تجهیزات به اهمیت اطمینان از دسترسی به هوا برای باتری‌های با سیستم «A» ممانعت شده، جلب شود.

پیوست الف

(آگاهی‌دهنده)

جدول‌بندی باتری‌ها بر حسب نوع کاربرد

در هر کدام از جداول الف-۱ تا الف-۲۵ فهرستی از باتری‌هایی که در این استاندارد بر حسب نوع کاربرد مورد آزمون قرارگرفته‌اند، فراهم آمده است.

در هر جدول، باتری‌ها بر حسب سیر صعودی ولتاژ نامی و در هر ولتاژ نامی گنجایش آن‌ها بر حسب سیر صعودی فهرست شده‌اند.

جدول الف-۱- دوربین خودکار

شناسه‌گذاری	ولتاژ نامی V
SR44	۱٫۵۵
4LR44	۶٫۰
4SR44	۶٫۲

جدول الف-۲- CD، رادیو، بازی‌های الکترونیکی و لوازم جانبی

شناسه‌گذاری	ولتاژ نامی V
R6P	۱٫۵
LR6	۱٫۵

جدول الف-۳- سیستم‌های صوتی دیجیتال

شناسه‌گذاری	ولتاژ نامی V
R03	۱٫۵
LR03	۱٫۵
FR10G445	۱٫۵

جدول الف-۴- دوربین خودکار

شناسه‌گذاری	ولتاژ نامی V
LR6	۱٫۵
FR14505	۱٫۵
FR10G445	۱٫۵

جدول الف-۵- تجهیزات الکتریکی

شناسه‌گذاری	ولتاژ نامی V
4LR61	۶٫۰

جدول الف-۶- کنترل‌کننده حفاظ الکتریکی

شناسه‌گذاری	ولتاژ نامی V
5AR40	۷٫۰
6AS4	۸٫۴
6AS6	۸٫۴

جدول الف-۷- کلیدهای الکترونیکی

شناسه‌گذاری	ولتاژ نامی V
CR2025	۳٫۰
CR2032	۳٫۰

جدول الف-۸- سمعک

شناسه‌گذاری	ولتاژ نامی V
R1	۱٫۵
LR1	۱٫۵
SR48	۱٫۵۵

جدول الف-۹- سمعک جریان بالا[1]

شناسه‌گذاری	ولتاژ نامی V
PR70	۱٫۴
PR44	۱٫۴

جدول الف-۱۰- سمعک استاندارد

شناسه‌گذاری	ولتاژ نامی V
PR70	۱٫۴
PR41	۱٫۴
PR48	۱٫۴
PR44	۱٫۴

جدول الف- ۱۱- نورافکن

شناسه‌گذاری	ولتاژ نامی V
FR10G445	۱٫۵
FR14505	۱٫۵

جدول ۱۲- اشاره‌گر لیزری

شناسه‌گذاری	ولتاژ نامی V
LR8D425	۱٫۵

جدول الف-۱۳- پیام‌رسان[2]

شناسه‌گذاری	ولتاژ نامی V
LR1	۱٫۵

[1] Hearing aid high drain
[2] Pager

جدول الف-۱۴- عکس

شناسه‌گذاری	ولتاژ نامی V
CR15H270	۳/۰
CR17345	۳/۰
CR-P2	۶/۰
2CR5	۶/۰

جدول الف-۱۵- چراغ قابل‌حمل (LED)

شناسه‌گذاری	ولتاژ نامی V
LR8D425	۱/۵
R1	۱/۵
LR1	۱/۵
R03	۱/۵
LR03	۱/۵
R6P	۱/۵
LR6	۱/۵
R14P	۱/۵
R14S	۱/۵
LR14	۱/۵
R20P	۱/۵
R20S	۱/۵
LR20	۱/۵
3R12P	۴/۵
3R12S	۴/۵
3LR12	۴/۵
4R25X	۶/۰
4LR25X	۶/۰
4R25Y	۶/۰
4R25-2	۶/۰
4LR25-2	۶/۰

جدول الف-۱۶- سیستم استریو

شناسه‌گذاری	ولتاژ نامی V
LR14	۱٫۵
LR20	۱٫۵

جدول الف-۱۷- رادیو

شناسه‌گذاری	ولتاژ نامی V
R03	۱٫۵
R20P	۱٫۵
R20S	۱٫۵
3R12P	۴٫۵
3R12S	۴٫۵
3LR12	۴٫۵

جدول الف-۱۸- رادیو/ ساعت

شناسه‌گذاری	ولتاژ نامی V
R6S	۱٫۵
6F22	۹٫۰
6LR61	۹٫۰
6LP3146	۹٫۰

جدول الف-۱۹- رادیو/ ساعت/ کنترل از دور

شناسه‌گذاری	ولتاژ نامی V
R6P	۱٫۵
LR6	۱٫۵

جدول الف-۲۰- کنترل از دور

شناسه‌گذاری	ولتاژ نامی V
R03	۱٫۵
LR03	۱٫۵

جدول الف-۲۱- چراغ هشداردهنده جاده‌ای

شناسه‌گذاری	ولتاژ نامی V
4R25X	۶٫۰
4LR25X	۶٫۰
4R25Y	۶٫۰
4R25-2	۶٫۰
4LR25-2	۶٫۰

جدول الف-۲۲- آشکارساز دود

شناسه‌گذاری	ولتاژ نامی V
6F22	۹٫۰
6LR61	۹٫۰
6LP3146	۹٫۰

جدول الف-۲۳- اسباب‌بازی (موتوردار)

شناسه‌گذاری	ولتاژ نامی V
R03	۱٫۵
LR03	۱٫۵
R6P	۱٫۵
R6S	۱٫۵
LR6	۱٫۵
R14P	۱٫۵
R14S	۱٫۵
LR14	۱٫۵
R20P	۱٫۵
R20S	۱٫۵
LR20	۱٫۵
6F22	۹٫۰
6LR61	۹٫۰
6LP3146	۹٫۰

جدول الف-۲۴- اسباب‌بازی (بدون موتور)

شناسه‌گذاری	ولتاژ نامی V
LR6	۱٫۵

جدول الف-۲۵- سیستم‌های انتقال داده بی‌سیم[1]

شناسه‌گذاری	ولتاژ نامی V
PR41	۱٫۴
PR48	۱٫۴

پیوست ب

[1] Wireless streaming

(آگاهی‌دهنده)

فهرست مرجع

باتری‌های دارای ابعاد فیزیکی یکسان ممکن است دارای سیستم الکتروشیمیایی متفاوت باشد. به منظور مجاز دانستن تعویض‌پذیری فیزیکی باتری‌ها از نظر سیستم‌های الکتروشیمیایی متفاوت در مواردی عملکرد الکتریکی مقایسه‌شده، مراجع چندگانه در زیر آمده است.

باتری‌ها بر حسب نوع دسته و در هر دسته از نظر شیمیایی و شکل و اندازه درجه‌بندی شده‌اند. باتری‌ها همیشه به‌وسیله ولتاژ و در هر ولتاژ بر حسب گنجایش درجه‌بندی شده‌اند.

جدول ب – ۱- باتری‌های دسته ۱

باتری‌های گرد مطابق با شکل‌های ۱-الف و ۱ - ب	
درجه‌بندی بر حسب سیستم الکتروشیمیایی	درجه‌بندی بر حسب شکل /حجم
R1, R03, R6P, R6S, R14P, R14S, R20P, R20S, 2R10, LR8D425, LR1, LR03, LR6,LR14, LR20	LR8D425 R1, LR1 R03, LR03 R6P, R6S, LR6 R14P, R14S, LR20 R20P, R20S, LR20

جدول ب –۲- باتری‌های دسته ۲

باتری‌های گرد مطابق شکل ۲	
درجه‌بندی بر حسب سیستم الکتروشیمیایی	درجه‌بندی بر حسب شکل و گنجایش
CR14250, CR15H270, CR17345, CR17450 BR17335	CR14250 CR15H270 BR17335 CR17345 CR17450

جدول ب -۳- باتری‌های دسته ۳

باتری‌های گرد مطابق با شکل ۳		
درجه‌بندی بر حسب سیستم الکتروشیمیایی	درجه‌بندی بر حسب شکل / گنجایش	
LR9 CR11108	CR11108 LR9	(شکل ۸) (شکل۸)

جدول ب–۴– باتری‌های دسته ۴

باتری‌های گرد مطابق با شکل ۴	
درجه‌بندی بر حسب سیستم الکتروشیمیایی	درجه‌بندی بر حسب شکل/ گنجایش
PR70, PR41, PR48, PR44 LR41, LR55, LR54, LR43, LR44 SR62, SR63, SR65, SR64, SR60, SR67, SR66, SR58, SR68, SR59, SR69, SR41, SR57, SR55, SR48, SR56, SR54, SR42, SR43, SR44 CR1025, CR1216, CR1220, CR1616, CR2012, CR1620, CR2016, CR2025, CR2320, CR2032, CR2330, CR2430, CR2354, CR3032, CR2450 BR1225, BR2016, BR2320, BR2325, BR3032	SR62 SR63 SR65 SR64 SR60 SR67 SR66 SR70 SR58 SR68 SR59 SR69 PR41, LR41, SR41 SR57 CR1025 CR1216 LR55,SR55 CR1220 PR48,SR48 SR56 BR1225 CR1616 LR54,SR54 CR2012 SR42 CR1620 LR43,SR43 CR2016,BR2016 PR44,LR44,SR44 BR2020 CR2025 CR2320,BR2320 CR2032 CR2325 CR2330 CR2430 CR2354 CR3032,BR3032 CR2450

جدول ب – ۵– باتری‌های دسته ۵

دیگر باتری‌های گرد – متفرقه	
درجه‌بندی بر حسب سیستم الکتروشیمیایی	درجه‌بندی بر حسب شکل و گنجایش
4LR44 2CR13252 4SR44 5AR40	4LR44, 2CR13252, 4SR44 5AR40

جدول ب – ۶– باتری‌های دسته ۶

باتری‌های غیرگرد – متفرقه	
درجه‌بندی بر حسب سیستم الکتروشیمیایی	درجه‌بندی بر حسب شکل و گنجایش
3R12P, 3R12S, 4R25X, 4R25Y, 4R25-2 6F22 3LR12, 4LR61, 4LR25X, 4LR25-2,6LR61 CR-P2, 2CR5 6AS4, 6AS6	4LR61 6F22,6LR61, 6LP3146 CR-P2, 2CR5 3R12P, 3R12S, 3LR12 4R25X, 4LR25X 4R25Y 4R25-2, 4LR25-2 6AS4 6AS6

پیوست پ

(آگاهی‌دهنده)

فهرست

این فهرست رابطه بین یک باتری ویژه و ابعاد فیزیکی آن و الزامات مربوط به آزمون کاربردی و یا/ کارکرد آن را فراهم می‌نماید.

در این فهرست باتری‌ها با نام اختصاری که در ابتدا بخش الفبایی و بعد بخش عددی شناسه‌گذاری آمده است، درجه‌بندی شده‌اند. در مواردی که دو باتری دارای بخش عددی مشابه می‌باشند، به‌صورت الفبایی مطابق قسمت الفبایی شناسه‌گذاری درجه‌بندی می‌شوند. در مواردی که دو باتری دارای این دو قاعده می‌باشند هنوز درجه‌بندی مشخصی مجاز نشده است، بیشتر تمایز توسط اضافه نمودن بخش عددی قبل از بخش الفبایی شناسه‌گذاری انجام می‌گیرد.

جدول پ – ۱- فهرست

باتری	صفحه	باتری	صفحه	باتری	صفحه
LR1	۱۴	PR41	۲۱	CR15H270	۱۸
R1	۱۲	SR41	۲۶	CR1025	۲۸
CR-P2	۳۵	SR42	۲۶	CR1216	۲۸
LR03	۱۶	LR43	۲۵	CR1220	۲۸
R03	۱۲	SR43	۲۶	BR1225	۲۸
2CR5	۳۶	LR44	۲۵	CR1616	۲۸
LR6	۱۶	4LR44	۳۰	CR1620	۲۸
R6P	۱	PR44	۲۱	CR2012	۲۸
R6S	۱۲	SR44	۲۶	BR2016	۲۸
LR8D425		4SR44	۳۰	CR2016	۲۸
LR9	۲۰	PR48	۲۱	CR2025	۲۸
FR10G445		SR48	۲۶	CR2032	۲۸
3LR12	۳۳	LR54	۲۵	BR2320	۲۸
3R12P	۳۳	SR54	۲۶	CR2320	۲۸
3R12S	۳۳	LR55	۲۵	BR2325	۲۸
LR14	۱۶	SR55	۲۶	CR2330	۲۸
R14P	۱۳	SR57	۲۶	CR2354	۲۸
R14S	۱۳	SR58	۲۶	CR2430	۲۸
LR20	۱۷	SR59	۲۶	CR2450	۲۸
R20P	۱۴	SR60	۲۶	BR3032	۲۸
R20S	۱۴	4LR61	۳۳	CR3032	۲۸
5AR40	۳۱	SR62	۲۶	CR11108	۱۹
6AS4	۴۱	SR63	۲۶	2CR13252	۳۰
6AS6	۴۲	SR64	۲۶	CR14250	۱۸
6F22	۳۹	SR65	۲۶	FR14505	۱۵
6LR61	۳۹	SR66	۲۶	BR17335	۱۸
6LP3146	۳۹	SR67	۲۶	CR17345	۱۸
4LR25X	۳۶	SR68	۲۶	CR17450	۱۸
4LR25-2	۳۸	SR69	۲۶		
4R25X	۳۶	PR70	۲۱		
4R25Y	۳۷				
4R25-2	۳۸				
LR41	۲۵				

پیوست ت

(آگاهی‌دهنده)

شناسه‌گذاری رایج[1]

این فهرست شناسه‌گذاری رایج و شناسه‌گذاری IEC باتری‌ها را برای فرآیند نشانه‌گذاری مشخص می‌کند.

جدول ت-۱- فهرست

شناسه‌گذاری IEC	شناسه‌گذاری رایج	شناسه‌گذاری IEC	شناسه‌گذاری رایج	شناسه‌گذاری IEC	شناسه‌گذاری رایج
LR1	N	LR41	192	CR15H270	CR2
R1	N	PR41	312	LR8D425	AAAA
CR-P2	233	SR41	384, 392	CR1025	1025
LR03	AAA	SR42	344, 350, 387	CR1216	1216
R03	AAA	LR43	186	CR1220	1220
FR10G445	AAA, FR03	SR43	301, 386	BR1225	--
2CR5	245	LR44	A76	CR1616	1616
LR6	AA	4LR44	--	CR1620	1620
R6P	AA	PR44	675	CR2012	2012
R6S	AA	SR44	303, 357	BR2016	--
FR14505	AA, FR6	4SR44	--	CR2016	2016
LR9	--	PR48	13	CR2025	2025
3LR12	--	SR48	309, 393	CR2032	2032
3R12P	--	LR54	191, LR1130	BR2320	--
3R12S	--	SR54	389,390,SR1130	CR2320	2320
LR14	C	LR55	191	BR2325	--
R14P	C	SR55	381,391	CR2330	2330
R14S	C	SR57	395,399,SR927	CR2354	2354
LR20	D	SR58	361,362,SR721	CR2430	2430
R20P	D	SR59	396,397,SR726	CR2450	2450
R20S	D	SR60	363,364,SR621	BR3032	--
6F22	9V	4LR61	J	CR3032	3032
6LR61	9V	SR62	SR516	2EP3863	--
6LP3146	9V, 6LF22	SR63	379,SR521	CR11108	1/3N
4LR25X	--	SR64	SR527	2CR13252	2CR-1/3N, 28L
4LR25-2	--	SR65	SR616	CR14250	CR-1/2AA
4R25X	--	SR66	376,377,SR626	BR17335	BR-2/3A
4R25Y	--	SR67	SR716	CR17345	123,CR123A
4R25-2	--	SR68	373,SR916	CR17450	CR-A
		SR69	370,371,SR921	5AR40	--
		PR70	10 ,PR536	6AS4	--
				6AS6	--

یادآوری- باتری‌هایی که حرف W در آخر شناسه‌گذاری رایج آنها هست باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۳-۳۵۹۷، قسمتی که جزئیات بیشتری در مورد ابعاد و شرایط آزمون مشخص شده است، باشند.
مثال: SR626W, SR626SW

[1] Common designation

کتاب‌نامه

[1] IEC 60050-482,International Electronical Vocabulary(IEV)- Part482:Primary and secondary cells and batteries

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۴۸۲-۱۰۴۲۵: سال ۱۳۸۹، واژگان الکتروتکنیک - قسمت ۴۸۲: سلول‌ها و باتری‌های اولیه و ثانویه، با استفاده از استاندارد IEC 60050-482:2004، تدوین‌شده است.

[2] IEC 60086-3, Primary batteries – Part 3: Watch batteries

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۳-۳۵۹۷: سال ۱۳۹۶، باتری‌های اولیه- قسمت ۳: باتری‌های ساعت ، با استفاده از استاندارد IEC 60086-3:2016، تدوین‌شده است.

[3] IEC 60086-4, Primary batteries - Part 4: Safety of lithium batteries

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۴-۳۵۹۷ سال ۱۳۹۱: باتری‌های اولیه- قسمت ۴: ایمنی باتری‌های لیتیمی، با استفاده از استاندارد IEC 60086-4:2016، تدوین شده است.

[4] IEC 60086-5, Primary batteries – Part 5: Safety of batteries with aqueous electrolyte

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۵-۳۵۹۷: سال ۱۳۹۶، باتری‌های اولیه- قسمت ۵: ایمنی باتری‌های دارای الکترولیت محلول آبی، با استفاده از استاندارد IEC 60086-5:2016، تدوین‌شده است.

[5] IEC 62281, Safety of primary and secondary lithium cells and batteries during transport

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۲۱۷: سال ۱۳۹۲، ایمنی باتری‌ها و سل‌های اولیه و ثانویه لیتیمی در طول حمل‌ونقل، با استفاده از استاندارد IEC 62281:2012، تدوین‌شده است.

INSO
3597-3
3rd Revision
2018

Identical with
IEC 60086-3:2016

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران
Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران
۳۵۹۷-۳
تجدیدنظر سوم
۱۳۹۶

باتری‌های اولیه-
قسمت ۳: باتری‌های ساعت

Primary batteries-
Part 3: Watch batteries

ICS: 29.220.10

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق‌پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: http://www.isiri.gov.ir

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: http://www.isiri.gov.ir

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک مادهٔ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفهٔ تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف-کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند درکمیته ملی طرح، بررسی و درصورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)[1]، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)[3] است و به‌عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامهٔ تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization
2- International Electrotechnical Commission
3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)
4- Contact point
5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«باتری‌های اولیه- قسمت ۳: باتری‌های ساعت»

رئیس:	**سمت و/یا محل اشتغال:**
تبریزی، همایون (کارشناسی ارشد فیزیک- حالت جامد)	رئیس مرکز- انرژی‌های نوین دفاعی
دبیر:	
ملازاده، میکائیل (دکتری شیمی- الکتروشیمی)	رئیس اداره امور آزمایشگاه‌ها- اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی
اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
اصغری، علی (دکتری شیمی- فیزیک)	پژوهشگر- موسسه آموزشی تحقیقات دفاعی
الیاسی، سعید (کارشناسی ارشد شیمی- کاربردی)	رئیس دفتر طراحی- سازمان توسعه منابع انرژی
حبیبی، بیوک (دکتری شیمی- الکتروشیمی)	مدیر گروه شیمی- دانشگاه شهید مدنی
خسروی، وحید (کارشناسی ارشد شیمی- آلی)	رئیس دفتر طراحی- باتری حرارتی گروه شهید بابایی
خشگ‌جهان، ملیجه (کارشناسی شیمی - کاربردی)	مدیرعامل- شرکت هما پژوهان صدر آزما
رضایی ملایوسفی، فهیمه (کارشناسی ارشد شیمی- تجزیه)	مدیر کنترل کیفیت- باتری‌سازی آران نیرو آمیکو
عابدی، حسین (دکتری شیمی- معدنی)	پژوهشگر- دانشگاه تبریز

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	**سمت و/یا محل اشتغال:**
غزالی اصفهانی، سعیده (دکتری شیمی - تجزیه)	کارشناس- مجتمع سپاهان باتری اصفهان
قربانی، مصطفی (دکتری شیمی - آلی)	پژوهشگر- دانشگاه صنعتی مالک اشتر تهران
کاویانی، احمد (کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)	مدیرعامل- شرکت معیارگران جهان
کاویی، علی (کارشناسی ارشد شیمی - کاربردی)	مسئول خط تولیدی باتری سرب اسید- سازمان توسعه منابع انرژی
مرتضوی، زهرا (دکتری شیمی- تجزیه)	پژوهشگر- سازمان توسعه منابع انرژی
ملازاده، سمانه (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک- مکاترونیک)	مدیرعامل- شرکت پارس فناوران انرژی تبریز
نوروزیانی، محمد (دکتری مهندسی برق- الکترونیک)	مدیرعامل- شرکت کارا باتری آریا
یزدانی، بتول (کارشناسی شیمی کاربردی)	رئیس آزمایشگاه‌ها- مجتمع صنعتی سپاهان باتری

ویراستار:

سپاس، غلامرضا (کارشناسی ارشد شیمی- بیوتکنولوژی)	کارشناس آزمایشگاه- اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

فهرست مندرجات

عنوان	صفحه
پیش‌گفتار	ز
مقدمه	ح
۱ هدف و دامنه کاربرد	۱
۲ مراجع الزامی	۱
۳ اصطلاحات و تعاریف	۱
۴ الزامات فیزیکی	۲
۵ الزامات الکتریکی	۸
۶ نمونه‌برداری و تضمین کیفیت	۹
۷ روش‌های آزمون	۹
۸ بررسی چشمی و شرایط پذیرش	۱۸
پیوست الف (الزامی) کدگذاری	۲۱
کتاب‌نامه	۲۲

پیش‌گفتار

استاندارد « باتری‌های اولیه- قسمت ۳: باتری‌های ساعت» که نخستین‌بار در سال ۱۳۸۱ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ برای سومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در ۱۰۹۷ اجلاسیه کمیتهٔ ملی استاندارد برق الکترونیک مورخ ۱۳۹۶/۱۲/۱۶ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک مادهٔ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوهٔ نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۳-۳۵۹۷: سال ۱۳۹۱ می‌شود.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است:

IEC 60086-3: 2016, Primary batteries Part 3: Watch batteries.

مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران به شمارهٔ ۳۵۹۷ است.

سایر قسمت‌های این مجموعه عبارتند از:

- قسمت ۱: کلیات
- قسمت ۲: ویژگی‌های فیزیکی و الکتریکی
- قسمت ۴: ایمنی باتری‌های لیتیمی
- قسمت ۵: ایمنی باتری‌های دارای الکترولیت محلول آبی

باتری‌های اولیه-قسمت ۳: باتری‌های ساعت

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، مشخص نمودن ابعاد، کدگذاری، روش‌های آزمون و الزامات باتری‌های اولیه ساعت می‌باشد. در چند مورد، فهرستی از روش‌های آزمون ارائه شده است. در صورت ارائه ویژگی‌های الکتریکی و/ یا داده‌های عملکردی باتری، بهتر است سازنده مشخص نماید که کدام روش آزمون، مورد استفاده قرار گرفته است.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین‌ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

درصورتی‌که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۲-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۹۷: سال ۱۳۹۶، باتری‌های اولیه- قسمت ۱: کلیات

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۳۵۹۷ سال ۱۳۹۶: باتری‌های اولیه- قسمت ۲: مشخصات الکتریکی و فیزیکی

۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۴-۳۵۹۷ سال ۱۳۹۱: باتری‌های اولیه- قسمت ۴: ایمنی باتری‌های لیتیمی

2-4 IEC 60086-5, Primary batteries – Part 5: Safety of batteries with aqueous electrolyte

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۵-۳۵۹۷: سال ۱۳۹۱، باتری‌های اولیه- قسمت ۵: ایمنی باتری‌های دارای الکترولیت محلول آبی، با استفاده از استاندارد IEC 60086-5: 2011، تدوین‌شده است.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد ملی شماره ۱-۳۵۹۷، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۳

راکتانس ظرفیتی

capacitive reactance

قسمتی از مقاومت داخلی است که در حین اولین ثانیه‌های بارگذاری، منجر به افت ولتاژ می‌شود.

۲-۳

ظرفیت

capacity

بار الکتریکی (مقدار الکتریسیته) که یک سلول یا باتری می‌تواند در شرایط دشارژ مشخص تحویل دهد.

یادآوری – یکای SI برای بار الکتریکی، کولمب[1] (1 C = 1 As) می‌باشد، اما در عمل، ظرفیت معمولاً برحسب آمپرساعت (Ah) بیان می‌شود.

۳-۳

باتری تازه

fresh battery

باتری که بیشینه ۶۰ روز بعد از تاریخ ساخت، دشارژ نشده باشد.

۴-۳

افت اهمی

ohmic drop

قسمتی از مقاومت داخلی که بلافاصله بعد از انتقال بار بر روی آن منجر به افت ولتاژ می‌شود.

۴ الزامات فیزیکی

۴-۱ ابعاد، نمادها و کدهای اندازه باتری‌ها

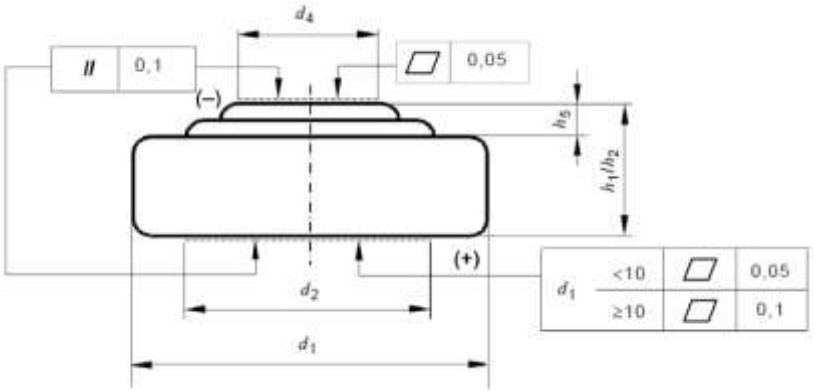
ابعاد و رواداری باتری‌های ساعت باید مطابق با شکل ۱، جدول ۱ و جدول ۲ باشند.

ابعاد باتری‌ها باید مطابق با زیربند ۷-۱ مورد آزمون قرار گیرند.

1- Coulomb

نمادهای مورد استفاده برای ابعاد مختلف در شکل ۱ مطابق با بند ۴ از استاندارد ملی ایران شماره ۲- ۳۵۹۷ سال: ۱۳۹۶ می‌باشند.

ابعاد برحسب میلی‌متر



راهنما:

h_1 بیشینه بلندی کلی باتری

h_2 کمینه فاصله بین اتصال‌های مثبت و منفی

h_5 کمینه بیرون‌زدگی اتصال منفی

d_1 بیشینه و کمینه قطر باتری

d_2 کمینه قطر اتصال مثبت

d_4 کمینه قطر اتصال منفی

یادآوری- کدگذاری به صورت هماهنگ از استاندارد IEC 60068 پیروی می‌کند.

شکل ۱- نمودار ابعادی

۲-۴ ترمینال‌ها

اتصال منفی (-): اتصال منفی (بُعد d_4) باید مطابق با جدول ۱ و جدول ۲ باشد. این مورد برای باتری‌های دارای اتصال منفی دو پله‌ای کاربرد ندارد.

اتصال مثبت (+): سطح استوانه‌ای باتری باید به ترمینال مثبت وصل شود (به استاندارد ملی ایران شماره ۲-۳۵۹۷ مراجعه کنید).

جدول ۱- ابعاد و کد اندازه‌ها

ابعاد برحسب میلی‌متر

قطر			d_4	بلندی h_1/h_2												
کد[a]	d_1	رواداری		کد[a]												
				۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۲۰	۲۱	۲۵	۲۶	۲۷	۳۰	۳۱	۳۲	۳۶	۴۲	۵۴
				رواداری														
				۰ -۰٫۱۰	۰ -۰٫۱۵	۰ -۰٫۱۵	۰ -۰٫۱۸	۰ -۰٫۲۰	۰ -۰٫۲۰	۰ -۰٫۲۰	۰ -۰٫۲۰	۰ -۰٫۲۰	۰ -۰٫۲۵	۰ -۰٫۲۵	۰ -۰٫۲۵	۰ -۰٫۲۵	۰ -۰٫۲۵	۰ -۰٫۲۵
۴	۴٫۸	۰ -۰٫۱۵					۱٫۶۵		۲٫۱۵									
۵	۵٫۸	۰ -۰٫۱۵	۲/۶	۱٫۰۵	۱٫۲۵	۱٫۴۵	۱٫۶۵		۲٫۱۵			۲٫۷۰						
۶	۶٫۸	۰ -۰٫۱۵	۳/۰	۱٫۰۵	۱٫۲۵	۱٫۴۵	۱٫۶۵		۲٫۱۵		۲٫۶۰							
۷	۷٫۹	۰ -۰٫۱۵	۳/۵	۱٫۰۵	۱٫۲۵	۱٫۴۵	۱٫۶۵		۲٫۱۰		۲٫۶۰			۳٫۱۰		۳٫۶۰		۵٫۴۰
۹	۹٫۵	۰ -۰٫۱۵	۴٫۵	۱٫۰۵	۱٫۲۵	۱٫۴۵	۱٫۶۵	۲٫۰۵	۲٫۱۰			۲٫۷۰				۳٫۶۰		
۱۰	۱۰٫۰	۰ -۰٫۳۰	۳٫۰							۲٫۵۰								
۱۱	۱۱٫۶	۰ -۰٫۲۰	۶٫۰	۱٫۰۵	۱٫۲۵	۱٫۴۵	۱٫۶۵	۲٫۰۵	۲٫۱۰		۲٫۶۰		۳٫۰۵			۳٫۶۰	۴٫۲۰	۵٫۴۰
۱۲	۱۲٫۵	۰ -۰٫۲۵	۴٫۰		۱٫۲۰		۱٫۶۰	۲٫۰۰		۲٫۵۰								

[a] به پیوست الف مراجعه کنید.

یادآوری– بخاطر هم‌زمانی رواداری ها، تعیین استاندارد قسمت‌های خالی جدول لزوماً در دسترس نمی‌باشند.

جدول ۲- ابعاد و کد اندازه‌ها

قطر			d_4	بلندی h_1/h_2					
کد[a]	d_1	رواداری		کد[a]					
				۱۲	۱۶	۲۰	۲۵	۳۰	۳۲
				رواداری‌ها					
				۰ -۰٫۲۰	۰ -۰٫۲۰	۰ -۰٫۲۵	۰ -۰٫۳۰	۰ -۰٫۳۰	۰ -۰٫۳۰
۱۶	۱۶	۰ -۰٫۲۵	۵٫۰۰	۱٫۲۰	۱٫۶۰	۲٫۰۰	۲٫۵۰		۳٫۲۰
۲۰	۲۰	۰ -۰٫۲۵	۸٫۰۰	۱٫۲۰	۱٫۶۰	۲٫۰۰	۲٫۵۰		۳٫۲۰
۲۳	۲۳	۰ -۰٫۳۰	۸٫۰۰	۱٫۲۰	۱٫۶۰	۲٫۰۰	۲٫۵۰	۳٫۰۰	
۲۴	۲۴٫۵	۰ -۰٫۳۰	۸٫۰۰	۱٫۲۰	۱٫۶۰			۳٫۰۰	

[a] به پیوست الف مراجعه کنید.

یادآوری– به‌خاطر همپوشانی رواداری‌ها، تعیین استاندارد قسمت‌های خالی جدول لزوماً در دسترس نمی باشند.

۳-۴ بیرون‌زدگی ترمینال منفی (h_5)

بعد h_5 باید مطابق زیر باشد:

$h_5 \geq$ ۰٫۰۲ برای $h_1/h_2 \leq$ ۱٫۶۵

$h_5 \geq$ ۰٫۰۶ برای ۱٫۶۵ $< h_1/h_2 <$ ۲٫۵

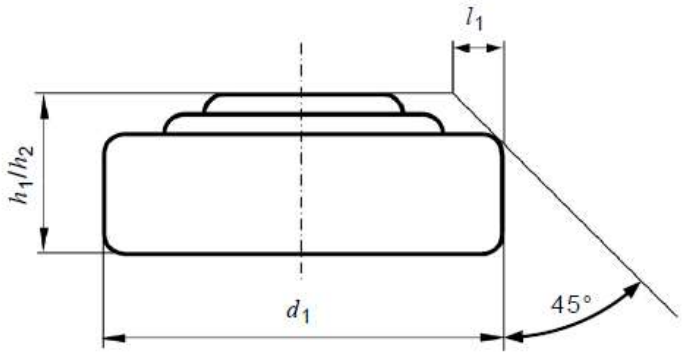
$h_5 \geq$ ۰٫۰۸ برای $h_1/h_2 \geq$ ۲٫۵

اتصال منفی بهتر است بلندترین نقطه باتری باشد.

۴-۴ شکل ترمینال منفی

باتری‌ها باید فضایی به اندازه 45^{o} برای لغزیدن داشته باشند (به شکل ۲ مراجعه کنید).

در جدول ۳، کمینه مقادیر l_1 برای بلندی‌های مختلف h_1/h_2 ارائه شده‌اند.



شکل ۲- شکل ترمینال منفی

جدول ۳- کمینه مقادیر l_1

ابعاد برحسب میلی‌متر

h_1/h_2	$l_{1\ min}$
$1 < h_1/h_2 \leq 1{,}90$	۰٫۲۰
$1{,}90 < h_1/h_2 \leq 3{,}10$	۰٫۳۵
$3{,}60 < h_1/h_2 \leq 4{,}20$	۰٫۷۰
$5{,}40 \leq h_1/h_2$	۰٫۹۰

۵-۴ مقاومت مکانیکی در برابر فشار

نیروی F (N) مطابق با جدول ۴ به مدت ۱۰ s از طریق یک میله فولادی با قطر ۱ mm، در مراکز اتصال‌ها نباید موجب تغییر شکل باتری شود به‌نحوی‌که بر روی کارکرد مناسب آن آسیب برساند، یعنی بعد از آزمون باتری باید قادر باشد تا آزمون‌های بند ۷ را انجام دهد.

جدول ۴- نیروی اعمال شده F بر طبق ابعاد باتری

ابعاد باتری		نیرو
d_1 mm	h_1/h_2 mm	F N
$< 7{,}9$	$< 3{,}0$	۵
	$\geq 3{,}0$	۱۰
$\geq 7{,}9$	$< 3{,}0$	۱۰
	$\geq 3{,}0$	۱۰

۴-۶ تغییر شکل

ابعاد باتری‌ها باید در هر زمانی حتی زمان دشارژ تا ولتاژ تعریف‌شده نقطه نهایی، با ابعاد مشخص‌شده مربوط مطابقت داشته باشند.

یادآوری ۱- بلندی باتری می‌تواند در صورت ادامه دشارژ تا زیر این ولتاژ، به اندازه ۰٫۲۵ mm افزایش یابد.

یادآوری ۲- در سیستم‌های B و C بلندی باتری می‌تواند در صورت ادامه دشارژ کاهش یابد.

۴-۷ نشتی

باتری‌های تازه و در صورت لزوم، باتری‌هایی که مطابق با زیربند ۷-۲-۶ آزمون می‌شوند باید مطابق با زیربند ۷-۳ بررسی شوند، در مورد تعداد باتری‌های معیوب قابل قبول، باید بین سازنده و مشتری توافق حاصل شود.

۴-۸ نشانه‌گذاری

۴-۸-۱ کلیات

شناسه‌گذاری و قطب‌ها باید روی باتری نشانه‌گذاری شوند. نشانه‌گذاری باتری نباید مانع اتصال الکتریکی شود. باتری‌ها باید با اطلاعات زیر نشانه‌گذاری شوند:

الف- شناسه‌گذاری مطابق با پیوست الف یا متداول؛

ب- تاریخ یا کد متشکل از دوره یا سال و ماه یا هفته تولید است.

رقم آخر سال و رقم نشان‌دهنده ماه می‌باشد. بهتر است ماه‌های اکتبر، نوامبر و دسامبر به ترتیب با حروف O، Y و Z نمایش داده شوند.

مثال :

۴۱: ژانویه ۲۰۱۴؛

۴Y: نوامبر ۲۰۱۴.

پ- قطبیت جزء اتصال (+)؛

ت-ولتاژ نامی؛

ث- نام یا نام تجاری سازنده یا عرضه‌کننده؛

ج- توصیه‌های هشداردهنده؛

چ- تاریخ انقضای باتری را می‌توان تنها بر روی بسته‌بندی ذکر نمود.

ح- نشانه‌گذاری‌های عملی دیگر در مورد الف زیربند الف-۷-۲ و زیربند ۹-۲ از استاندارد ملی ایران شماره۴-۳۵۹۷ و مورد l زیربند 7.l و زیربند 9.2 استاندارد IEC 60086-5 آورده شده‌اند.

یادآوری- مثال‌هایی از کدهای مشخص رایج در پیوست ت در استاندارد ملی ایران شماره ۲- ۳۵۹۷ آورده شده است.

۴-۸-۲ دورریزی[1]

نشانه‌گذاری باتری‌ها با توجه به روش قرارگیری آنها باید مطابق با الزامات محلی و قانونی باشد.

۵ الزامات الکتریکی

۵-۱ سیستم الکتروشیمیایی، ولتاژ نامی، ولتاژ نقطه قطع و ولتاژ مدار باز

سیستم الکتروشیمیایی، ولتاژ نامی، ولتاژ نقطه قطع و ولتاژ مدار باز در جدول ۵ ارائه شده‌اند.

جدول ۵- سیستم‌های الکتروشیمیایی استاندارد شده

حرف	الکترود منفی	الکترولیت	الکترود مثبت	ولتاژ نامی (V_n) V	ولتاژ نقطه قطع (EV) V	ولتاژ مدار باز (U_{OC} یا OCV) V	
						بیشینه	کمینه
B	لیتیم	الکترولیت آلی	مونو فلوراید کربن $(CF)_X$	۳٫۰	۲٫۰	۳٫۷۰	۳٫۰۰
C	لیتیم	الکترولیت آلی	دی اکسید منگنز (MnO_2)	۳٫۰	۲٫۰	۳٫۷۰	۳٫۰۰
L	روی	هیدروکسید فلز قلیایی	دی اکسید منگنز (MnO_2)	۱٫۵	۱٫۰	۱٫۶۸	۱٫۵۰
S	روی	هیدروکسید فلز قلیایی	اکسید نقره (Ag_2O)	۱٫۵۵	۱٫۲	۱٫۶۳	۱٫۵۷

۵-۲ ولتاژ مدار بسته U_{CC} (CCV)، مقاومت داخلی و امپدانس

ولتاژ مدار بسته و مقاومت داخلی باید طبق زیربند ۷-۲ اندازه‌گیری شوند.

بهتر است امپدانس AC با یک دستگاه LCR متر اندازه‌گیری شود.

مقادیر حدی باید بین سازنده و مشتری، مورد توافق قرار گیرند.

[1] Disposal

۵-۳ ظرفیت

ظرفیت باید براساس آزمون دشارژ پیوسته، تقریباً به مدت ۳۰روز مطابق با زیربند ۷-۲-۶ مورد توافق سازنده و مشتری قرار گیرد.

۵-۴ بقای ظرفیت

بقای ظرفیت عبارت است از نسبت بین ظرفیت‌های اندازه‌گیری شده در شرایط دشارژ از باتری‌های تازه و نمونه‌ای از همان نوع که به مدت ۳۶۵ روز در دمای ^{o}C (۲ ±۲۰) و رطوبت نسبی بین ٪ ۲۰ ± ۵۵ انبار شده است.

این نسبت باید مورد توافق سازنده و مشتری قرار گیرد. بهتر است کمینه مقدار، برای یک دوره ۱۲ ماهه، دست‌کم ٪۹۰ باشد. اندازه‌گیری ظرفیت مطابق زیربند ۷-۲-۶ انجام می‌شود.

۶ نمونه‌برداری و تضمین کیفیت

استفاده از طرح‌های نمونه‌برداری یا شاخص‌های کیفیت محصول می‌تواند مورد توافق سازنده و مشتری قرار گیرد. در صورت نبودن توافق، ارجاع به استانداردهای ISO 2859 و ISO 21747 توصیه می‌شود.

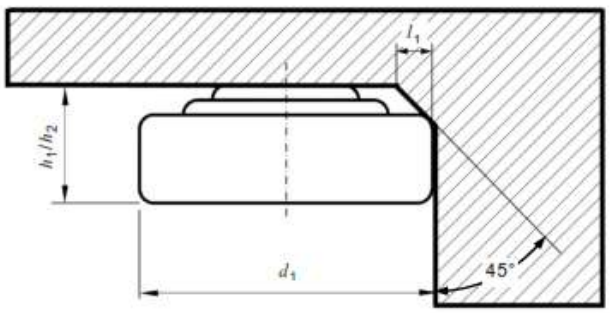
۷ روش‌های آزمون

۷-۱ شکل و ابعاد

۷-۱-۱ الزامات شکل

شکل اتصال منفی ترجیحاً از طریق تصویر چشمی یا از طریق یک شاخص باز مطابق با شکل ۳ بررسی می‌شود.

روش اندازه‌گیری باید مورد توافق بین سازنده و مشتری قرار گیرد



شکل ۳- الزامات شکل

۷-۲ ویژگی‌های الکتریکی

۷-۲-۱ شرایط محیطی

نمونه‌های باتری باید در دمای ^{o}C (۲۰±۲) و رطوبت نسبی بین ٪ ۴۰-/۲۰+ ۵۵ مورد آزمون قرار گیرند، مگر آنکه غیر از این مشخص شده باشد.

باتری‌ها در طول استفاده می‌توانند در معرض دماهای پایین قرار گیرند، بنابراین توصیه می‌شود که آزمون‌های تکمیلی در دماهای ^{o}C (۲±۰) و ^{o}C (۲±۱۰-) نیز انجام شوند.

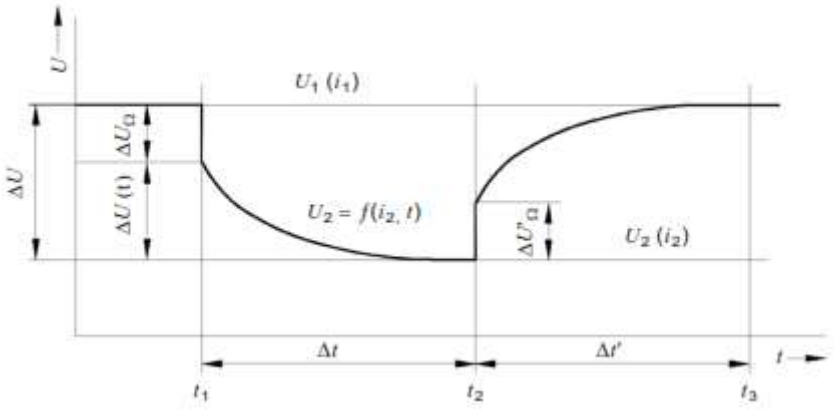
۷-۲-۲ مدار معادل – مقاومت داخلی مؤثر – روش DC

مقاومت هر جزء الکتریکی با محاسبه نسبت بین افت ولتاژ ΔU در سراسر این جزء و گستره جریان Δi عبوری از آن جزء و ایجاد افت ولتاژ $R = \Delta U / \Delta i$ به دست می‌آید.

یادآوری- به‌عنوان یک مقایسه، مقاومت داخلی d.c. (R_i) هر سلول الکتروشیمیایی با فرمول زیر تعیین می‌شود :

$$R_i(\Omega) = \frac{\Delta U(V)}{\Delta i(A)} \qquad (۱)$$

مقاومت داخلی DC با ولتاژ گذرای ترسیمی ارائه شده در شکل ۴ در زیر بیان می‌شود.



شکل ۴- شمای ولتاژ گذرا

همان‌طوری که از این نمودار به نظر می‌رسد، افت ولتاژ ΔU دو جزء از نظر ماهیت با هم متفاوت بوده و برطبق فرمول زیر نشان داده می‌شود:

$$\Delta U = \Delta U_{\Omega} + \Delta U(t) \qquad (۲)$$

اولین جزء ΔU_{Ω} برای $(t = t_1)$ مستقل از زمان بوده (افت اهمی) و منجر به افزایش جریان Δi برطبق این فرمول می‌شود:

$$\Delta U_{\Omega} = \Delta i \times R_{\Omega} \qquad (۳)$$

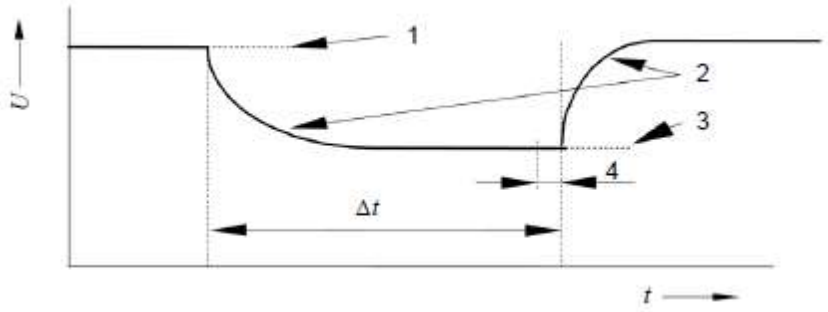
در این فرمول، R_{Ω} مقاومت اهمی خالص است. جزء دوم $\Delta U(t)$ وابسته به زمان بوده و از منشأ الکتروشیمیایی (راکتانس ظرفیتی) است.

۳-۲-۷ تجهیزات

تجهیزات مورد استفاده برای اندازه‌گیری‌های ولتاژ باید دارای مشخصه‌های زیر باشند:

- صحت: $\leq$ ٪ ۰٫۲۵؛
- دقت: $\leq$ ٪۵۰ رقم آخر؛
- مقاومت داخلی $\leq$ ۱ MΩ
- زمان اندازه‌گیری: در آزمون‌های ارائه شده در بندهای پایین، باید اطمینان حاصل کرد که اندازه‌گیری‌های در دوره صاف و سطح ولتاژ گذرا به دست آمده باشند (به شکل ۵ مراجعه کنید). در غیر این‌صورت، می‌تواند خطای اندازه‌گیری ناشی از راکتانس ظرفیتی به‌وجود آید (مقاومت داخلی کمتر).

زمان $\Delta t'$ لازم برای اندازه‌گیری باید در مقایسه با Δt کوتاه بوده و تجهیزات اندازه‌گیری نیز باید با این معیار سازگار باشند.



راهنما:

1 ولتاژ مدار باز (U_{oc} (OCV

2 اثر راکتانس ظرفیتی

3 ولتاژ مدار بسته (U_{cc} (CCV

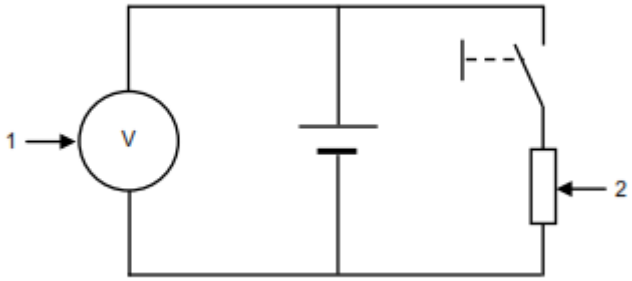
4 $\Delta t'$ (اندازه‌گیری U_{cc})

شکل ۵- منحنی $f(t) = U$

۴-۲-۷ اندازه‌گیری ولتاژ مدار باز (U_{oc} (OCV و ولتاژ مدار بسته (U_{cc} (CCV (به شکل ۶ مراجعه کنید)

اولین اندازه‌گیری: U_{OC} کلید در زمان انجام این آزمون باز نگه داشته می‌شود.

اندازه‌گیری بعدی: U_{CC} باتری مورد آزمون باید بر روی بار R_m متصل شود. کلید باید در طول مدت Δt مطابق با جدول ۶ بسته نگه‌داشته شود.



راهنما:

1 خواندن U_{CC} / U_{OC}

2 R_m مقاومت اندازه‌گیری

شکل ۶- اصول مداربندی

جدول ۶- روش آزمون برای اندازه‌گیری U_{cc} (CCV)

روش آزمون	باتری دارای الکترولیت KOH [a]		سایر باتری‌ها	
	R_m Ω	Δt s	R_m Ω	Δt ms
A[b]	۱۵۰ ± ۰٫۵ ٪	۱ ± ۵ ٪	۱۵۰۰ ± ۰٫۵ ٪	۱۰ ±۰٫۵ ٪
B[c]	۱۵۰ ± ۰٫۵ ٪	۰٫۵ -۲	۴۷۰ ± ۰٫۵ ٪	۵۰۰ -۲۰۰۰
C[d]	۲۰۰ ± ۰٫۵ ٪	۵ ± ۵ ٪	۲۰۰۰ ± ۰٫۵ ٪	۷٫۸ ± ۵ ٪

یادآوری - بهتر است در R_m مقاومت خطوط اتصال باتری مورد آزمون و مقاومت اتصال کلید، درنظر گرفته شوند.

[a] کاربرد با جریان قله بالا.

[b] روش A (آزمون توصیه‌شده): نیاز به تجهیزات آزمون خاص دارد.

[c] روش B: در صورت عدم وجود تجهیزات آزمون روش A مورد استفاده قرار می‌گیرد.

[d] روش C: تنها در صورت توافق بین سازنده و مشتری مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۵-۲-۷ محاسبه مقاومت داخلی R_i

مقاومت داخلی را می‌توان با محاسبه زیر تعیین کرد:

$$R_i = \frac{U_{oc} - U_{cc}}{U_{cc} / R_m}$$

یادآوری – رابطه U_{CC} / R_m متناظر با جریان حمل شده از طریق مقاومت دشارژ R_m می‌باشد (به زیر بند ۷-۲-۴ مراجعه کنید).

۷-۲-۶ اندازه‌گیری ظرفیت

۷-۲-۶-۱ کلیات

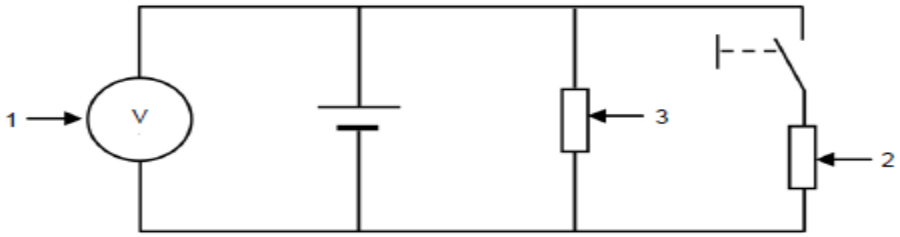
دو روش برای اندازه‌گیری ظرفیت وجود دارد:

- روش توصیه‌شده: روش A که شاخص بهتری برای الزامات ساعت می‌باشد.
- روش B: روش معمول‌تری است که قبلاً در قسمت‌های ۱ و ۲ این استاندارد مشخص شده است.

هرگاه سازنده داده‌های مربوط به ظرفیت را ارائه نماید، باید مشخص کند که کدام روش آزمون مورد استفاده قرار گرفته است.

۷-۲-۶-۲ روش A

الف- اصول مداربندی(به شکل ۷ مراجعه کنید)



راهنما:

1 خواندن U_{CC}/U_{OC}

2 مقاومت اندازه‌گیری R_m

3 مقاومت دشارژ پیوسته R_d

شکل ۷- اصول مداربندی برای روش A

ب- روش انجام آزمون

مدت آزمون: مدت دشارژ در مقاومت R_d تقریباً ۳۰ روز می‌باشد.

مقدار مقاومت R_d: مقدار بار مقاومتی (مشخص شده در جدول ۷ و ۸)باید شامل تمام قسمت‌های مدار خارجی بوده و دارای درستی در حدود ٪ ۰٫۵± باشد.

پ- تعیین ظرفیت

اندازه‌گیری ولتاژ مدار باز U_{OC} و ولتاژ مدار بسته U_{CC} دست‌کم روزی یک بار بر روی باتری‌ای که دائماً به R_d متصل است انجام می‌شود تا زمانی که اولین عبور U_{CC} در ولتاژ نقطه نهایی که در جدول ۵ تعریف شده است، به دست آید.

۱- اندازه‌گیری اول U'_{OC}: مقاومت R_d از R_m بسیار بزرگ‌تر بوده و U'_{OC} تقریباً با U_{OC} برابر است. کلید هنگام انجام اندازه‌گیری، باز نگه داشته شود.

۲- اندازه‌گیری بعدی U_{CC}: باتری مورد آزمون به R_m متصل می‌شود. کلید در طول مدت Δt مطابق با جدول ۷ بسته نگه داشته می‌شود.

جدول ۷- روش آزمون A برای اندازه‌گیری U_{CC}

باتری‌های دارای الکترولیت KOH		سایر باتری‌ها	
R_m Ω	Δt S	R_m Ω	Δt ms
۱۵۰ ±۰/۵ ٪	۱ ± ۵ ٪	۱۵۰۰ ± ۰/۵ ٪	۱۰ ± ۵ ٪

یادآوری- مقدار بارهای مقاومتی (شامل تمام قسمت‌های مدار خارجی) باید مطابق با جداول ۷ و ۸ باشد.

۳- محاسبه ظرفیت C: ظرفیت باتری با افزودن مقادیر ظرفیت جزئی C_p که با هر اندازه‌گیری با فرمول زیر محاسبه می‌شود، به دست آید :

$$C_p = \frac{U'_{oc} \times t_i}{R_d}$$

که در آن :

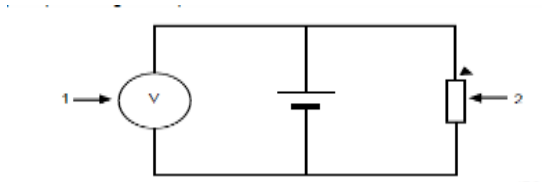
t_i زمان بین دو اندازه‌گیری است.

$$C = \Sigma C_p$$

۴- در پایان دشارژ، توصیه می‌شود که چند اندازه‌گیری در روز انجام شود تا درستی کافی حاصل آید.

۳-۶-۲-۷ روش B

الف- اصول مداربندی(به شکل ۸ مراجعه کنید)



راهنما:

1 خواندن U_{CC}

2 R_d مقاومت دشارژ پیوسته

شکل ۸- اصول مداربندی برای روش B

ب- روش انجام آزمون (به مورد ب زیربند ۷-۲-۶-۲ مراجعه کنید)

پ- تعیین ظرفیت: هرگاه ولتاژ تحت بار باتری مورد آزمون برای اولین بار به زیر نقطه نهایی مشخص شده مطابق با جدول ۵ افت نماید، زمان t محاسبه شده و به‌عنوان طول عمر کاری تعریف می‌شود.

ظرفیت طبق فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$C = \frac{U_{CC\,(\text{متوسط})}}{R_d} t$$

که در آن :

C ظرفیت؛

U_{CC} (متوسط) مقدار ولتاژ متوسط U_{CC} در طول زمان دشارژ (0-t)؛

t طول عمر.

۷-۲-۷ محاسبه مقاومت داخلی R_i در طول دشارژ طبق روش A (اختیاری)

بعد از هر اندازه‌گیری U'_{OC} و U_{CC} با روش زیربند ۷-۲-۶، می‌توان مقاومت داخلی R_i باتری را با استفاده از فرمول زیر محاسبه نمود :

$$R_i = \frac{U'_{oc} - U_{cc}}{U_{cc} / R_m}$$

جدول ۸- (مقادیر) مقاومت دشارژ

کد حرفی برای سیستم‌های الکتروشیمیایی		شماره کد برطبق ابعاد	کد حرفی برای سیستم‌های الکتروشیمیایی		شماره کد برطبق ابعاد
B	C		S	L	
مقاومت دشارژ kΩ			مقاومت دشارژ kΩ		
	۶۸	۱۰۲۵			۴۱۶
		۱۲۱۲			۴۲۱
	۶۲	۱۲۱۶			۵۱۰
	۶۲	۱۲۲۰			۵۱۲
		۱۲۲۵			۵۱۴
		۱۶۱۲	۸۲		۵۱۶
	۳۰	۱۶۱۶	۶۸		۵۲۱
	۴۷	۱۶۲۰	۵۶		۵۲۷
		۱۶۲۵			۶۱۰
		۱۶۳۲			۶۱۲
	۳۰	۲۰۱۲	۱۲۰		۶۱۴
	۳۰	۲۰۱۶	۱۰۰		۶۱۶
	۳۰	۲۰۲۰	۶۸		۶۲۱
	۱۵	۲۰۲۵	۴۷		۶۲۶

شماره کد برطبق ابعاد	کد حرفی برای سیستم‌های الکتروشیمیایی		شماره کد برطبق ابعاد	کد حرفی برای سیستم‌های الکتروشیمیایی	
	L	S		C	B
	مقاومت دشارژ kΩ			مقاومت دشارژ kΩ	
۷۱۰			۲۰۳۲	۱۵	
۷۱۲		۱۰۰	۲۳۱۲		
۷۱۴		۶۸	۲۳۱۶		
۷۱۶		۶۸	۲۳۲۰	۱۵	
۷۲۱		۴۷	۲۳۲۵		
۷۲۶		۳۳	۲۴۱۲		
۷۳۱		۲۷	۲۴۱۶		
۷۳۶	۲۲	۲۲	۲۳۳۰	۱۵	
۷۵۴		۱۵	۲۴۳۰	۱۵	
۹۱۰					
۹۱۲					
۹۱۴					
۹۱۶		۴۷			
۹۲۰		۳۳			
۹۲۱		۳۳			
۹۲۷		۲۲			
۹۳۶		۱۵			
۱۱۱۰					
۱۱۱۲					
۱۱۱۴					
۱۱۱۶		۳۹			
۱۱۲۰		۲۲			
۱۱۲۱	۲۲	۲۲			
۱۱۲۶		۱۵			
۱۱۳۰	۱۵	۱۵			
۱۱۳۶		۱۵			
۱۱۴۲	۱۰	۱۰			
۱۱۵۴	۶٫۸	۶٫۸			

یادآوری- جاهای خالی، در حال بررسی می‌باشند.

۷-۳ روش‌های آزمون برای تعیین مقاومت در برابر نشت

۷-۳-۱ پیش‌آماده‌سازی و بررسی چشمی اولیه

قبل از انجام آزمون‌های مشخص شده در زیربندهای ۷-۳-۲ و ۷-۳-۳ باتری‌ها باید در معرض بررسی چشمی، مطابق با الزامات عنوان شده در بند ۸ قرار گیرند.

برای آزمون‌های زیربندهای ۷-۳-۲-۱ و ۷-۳-۲-۲، باتری‌ها باید به مدت h ۲ در دمای مشخص (به ترتیب $40\,^{o}C$ و $45\,^{o}C$) قرار گیرند تا از تقطیر در رطوبت بالا جلوگیری شود.

۷-۳-۲ آزمون در دما و رطوبت بالا

۷-۳-۲-۱ آزمون توصیه‌شده

باتری باید تحت شرایط مشخص شده در جدول ۹ انبار شود.

جدول ۹- شرایط انبارش برای آزمون توصیه‌شده

دما ^{o}C	رطوبت نسبی ٪RH	زمان آزمون روز
۴۰ ± ۲	۹۰ تا ۹۵	۳۰ یا ۹۰
یادآوری - برای تسریع در آزمون کنترل کیفیت معمول، می‌توان از زمان آزمون ۳۰ روز استفاده نمود، درحالی‌که زمان آزمون ۹۰ روز در مورد آزمون تعیین کیفیت باتری‌های نو اعمال می‌شود.		

۷-۳-۲-۲ آزمون اختیاری

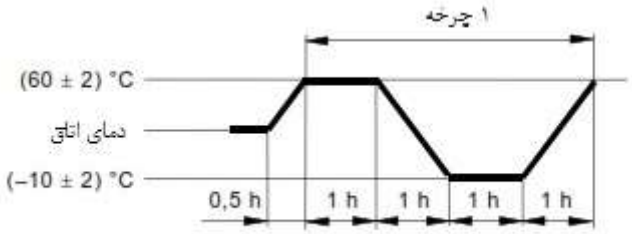
پس از توافق بین سازنده و مشتری، شرایط آزمون زیر را می‌توان انتخاب نمود: (به جدول ۱۰مراجعه کنید)

جدول ۱۰- شرایط انبارش برای آزمون اختیاری

دما ^{o}C	رطوبت نسبی ٪RH	زمان آزمون روز
۴۰± ۲	۹۰ تا ۹۵	۲۰ یا ۶۰
یادآوری- برای تسریع در آزمون کنترل کیفیت معمول، می‌توان از زمان آزمون ۲۰ روز استفاده کرد، درحالی‌که زمان آزمون ۶۰ روز در مورد آزمون تعیین کیفیت باتری‌های نو اعمال می‌شود.		

۷-۳-۳ آزمون براساس چرخه‌های دما

باتری باید در معرض ۱۵۰ چرخه دما مطابق با برنامه زیر قرار گیرد: (به شکل ۹مراجعه کنید)



شکل ۱۰- آزمون براساس چرخه‌های دما

رطوبت نسبی باید در دمای اتاق ٪ ۵۰ تا ٪ ۶۰ باشد. این میزان در پی تغییر دما، تغییر خواهد کرد.

۸ بررسی چشمی و شرایط پذیرش

۸-۱ پیش‌آماده‌سازی

قبل از انجام بررسی چشمی قبلی، یا بعد از آزمون‌های مشخص شده در بند ۷، باتری‌ها باید دست کم به مدت ۲۴ h در دمای اتاق و رطوبت نسبی ٪ (۲۰ ± ۵۵) قرار گیرند.

بهتر است بعد از بلوری‌شدن الکترولیت، نشتی صورت گیرد. زمان انبارش ۲۴h را می‌توان در صورت لزوم افزایش داد.این بررسی می‌تواند در مورد باتری‌های نو یا مصرف شده در مورد باتری‌هایی که در معرض آزمون‌های مختلف قرارگرفته‌اند، اعمال شود.

۸-۲ بزرگنمایی

بررسی چشمی باید با بزرگنمایی ۱۰ تا ۱۵ برابر انجام شود. بزرگنمایی ۱۵ برابر، برای آشکارسازی نشتی‌های کوچک ضروری است.

۸-۳ روشنایی

بررسی چشمی باید تحت یک نور سفید پخش با شدت ۹۰۰ lx[۱] تا ۱۱۰۰ lx در سطح باتری مورد بازرسی انجام شود.

۸-۴ سطوح و طبقه‌بندی نشتی[۲]

سطوح و طبقه‌بندی نشتی در جدول ۱۱ ارائه‌شده‌اند.

۱- lx : لوکس واحد شدت نور

[2] Leakage levels and classification

۸-۵ شرایط پذیرش یا قبولی

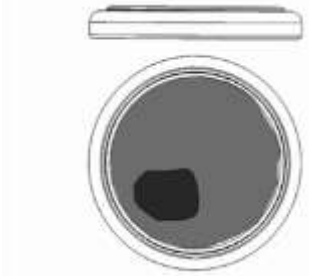
سطح نشت قابل قبول و نیز نسبت قسمت‌های معیوب باید به توافق بین سازنده و مشتری برسد.

باتری‌های تازه با سطح نشتی بیشتر از S1 نباید تعیین کیفیت شوند.

معیارهای قبولی برای باتری‌هایی که طبق زیربند ۷-۳-۲ آزمون شده‌اند، می‌توانند محدودیت کمتری داشته باشند. در صورت لزوم، می‌توان از دستگاه‌های عکس‌برداری استفاده کرد.

جدول ۱۱- سطوح و طبقه‌بندی نشتی

سطوح نشت		نمودار	تعریف
طبقه‌بندی	درجه		
نمک زنی[1]	S1		نشت‌های کمی که در نزدیکی درزگیر یافت می‌شود و به کمتر از ٪ ۱۰ محیط درزگیر صدمه می‌زنند و با بزرگنمایی ۱۵ برابر آشکار می‌شوند. نشت با چشم غیرمسلح قابل آشکارسازی نیست.
	S2		مسیرهای کوچکی از نشت که می‌توانند با چشم غیرمسلح در نزدیکی درزگیر، آشکار شوند. در بزرگنمایی ۱۵ برابر می‌توان به این موضوع توجه داشت که این نشت‌ها به بیش از ٪ ۱۰ محیط درزگیر صدمه می‌زنند.
	S3		نشت‌هایی که به صورت لکه‌هایی در هر طرف درزگیر پخش می‌شوند را می‌توان با چشم غیرمسلح آشکارسازی نمود اما این نشت‌ها به اتصال منفی تخت نمی‌رسند.

سطوح نشت		نمودار	تعریف
طبقه‌بندی	درجه		
لکه[۲]	C1		نشت‌هایی که به صورت لکه‌هایی در هر طرف درزگیر پخش می‌شوند اما به قسمت مرکزی اتصال منفی تخت نمی‌رسند.
	C2		نشت‌هایی که به صورت لکه پخش می‌باشند و به قسمت مرکزی اتصال منفی تخت می‌رسند.
نشت[۳]	L1		تجمع مایع بلوری که از الکترولیت ناشی می‌شود و بر روی قسمتی از گستره لکه‌ها متورم شده و کل سطح اتصال منفی تخت را دربر می‌گیرد.
	L2		تجمع مایع بلوری‌شده که از الکترولیت ناشی می‌شود و بر روی کل گستره لکه‌ها، متورم شده و کل سطح اتصال منفی تخت را دربر می‌گیرد.

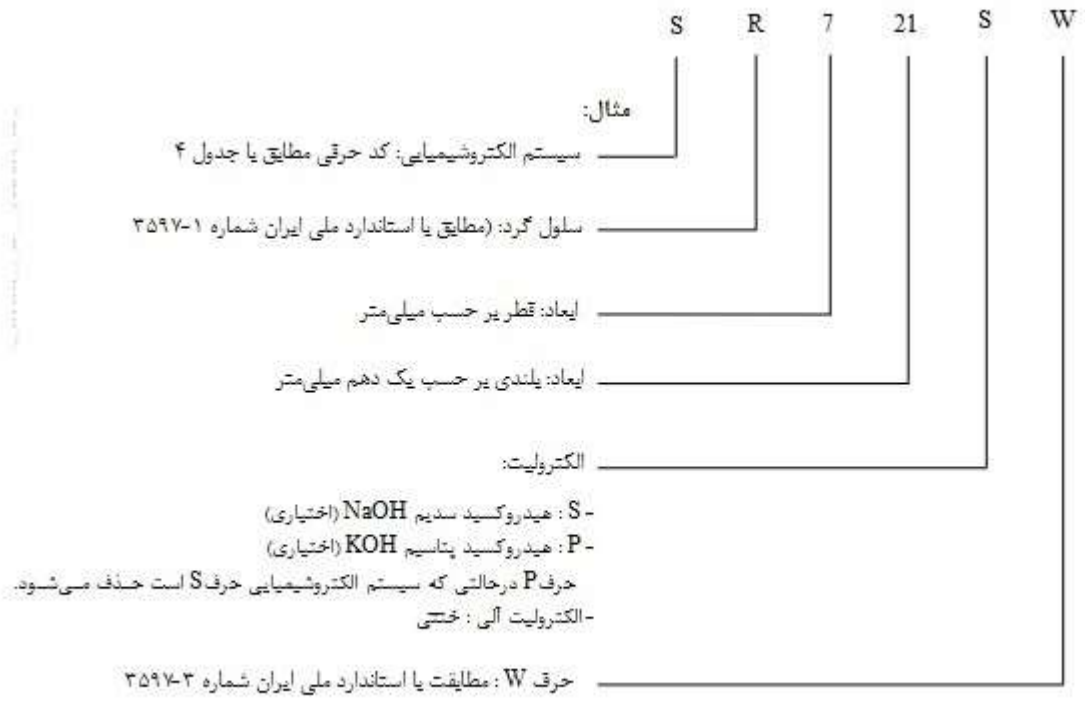
1- Solting
2- Clouds
3- Leaks

پیوست الف

(الزامی)

کدگذاری

بهتر است باتری‌های ساعت مطابق با این استاندارد با سیستم کدهای حرفی و عددی مانند زیر کدگذاری شوند. به‌هرحال حرف W نشانه مطابقت با این استاندارد می‌باشد.



کتاب‌نامه

[1] IEC 60068-2-78:2001, Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat,steady state

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۷۸-۲-۱۳۰۷: سال ۱۳۹۳، آزمون محیطی- قسمت ۲-۷۸: آزمون‌ها- آزمون Cab : گرمای رطوبت، حالت پایدار، با استفاده از استاندارد IEC 60086-2-78:2012، تدوین‌شده است.

[2] ISO 8601:2004, Data elements and interchange formats – Information interchange – Representation of dates and times

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۸۱۰۱: سال ۱۳۸۴، عناصر داده‌ها و قالب‌های تبادل - تبادل اطلاعات - نحوه نمایش تاریخ‌ها و زمان‌ها، با استفاده از استاندارد IEC 8601:2000، تدوین‌شده است.

[3] ISO 2859, Sampling procedures for inspection by attributes package

یادآوری- مجموعهٔ استانداردهای ملی ایران شمارهٔ ۶۶۶۵، روش‌های اجرایی نمونه‌گیری برای بازرسی از طریق وصفی‌ها، با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد ISO 2859 تدوین‌شده است.

[4] ISO 21747, Statistical methods – Process performance and capability statistics for measuredquality characteristics