



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۳-۳۵۹۷

تجدیدنظر سوم

۱۳۹۶

INSO
3597-3

3rd Revision

2018

Identical with
IEC 60086-3:2016

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

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران-ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۱۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴۰۳۲۸ (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 ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه 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 منصفانه 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 پیشنهادهای در کمیته 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 در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته 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)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به‌عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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 زمینه 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، گواهینامه 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:

تبریزی، همایون

(کارشناسی ارشد فیزیک - حالت جامد)

سمت و/یا محل اشتغال:

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

خشگ جهان، ملیحه

(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)

کارشناس - مجتمع سپاهان باتری اصفهان

غزالی اصفهانی، سعیده

(دکتری شیمی - تجزیه)

پژوهشگر - دانشگاه صنعتی مالک اشتر تهران

قربانی، مصطفی

(دکتری شیمی - آلی)

مدیرعامل - شرکت معیارگران جهان

کاویانی، احمد

(کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)

مسئول خط تولیدی باتری سرب اسید - سازمان توسعه منابع انرژی

کاوایی، علی

(کارشناسی ارشد شیمی - کاربردی)

پژوهشگر - سازمان توسعه منابع انرژی

مرتضوی، زهرا

(دکتری شیمی - تجزیه)

مدیرعامل - شرکت پارس فناوران انرژی تبریز

ملازاده، سمانه

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - مکاترونیک)

مدیرعامل - شرکت کارا باتری آریا

نوروزیانی، محمد

(دکتری مهندسی برق - الکترونیک)

رئیس آزمایشگاهها - مجتمع صنعتی سپاهان باتری

یزدانی، بتول

(کارشناسی شیمی کاربردی)

ویراستار:

کارشناس آزمایشگاه - اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

سپاس، غلامرضا

(کارشناسی ارشد شیمی - بیوتکنولوژی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ الزامات فیزیکی
۸	۵ الزامات الکتریکی
۹	۶ نمونه‌برداری و تضمین کیفیت
۹	۷ روش‌های آزمون
۱۸	۸ بررسی چشمی و شرایط پذیرش
۲۱	پیوست الف (الزامی) کدگذاری
۲۲	کتاب‌نامه

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 شماره ۵ برای سومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در ۱۰۹۷ اجلاس کمیته ملی استاندارد برق الکترونیک مورخ ۱۳۹۶/۱۲/۱۶ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده 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 شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه 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 شماره 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 شماره ۳۵۹۷ است.

سایر قسمت‌های این مجموعه عبارتند از:

- قسمت ۱: کلیات
- قسمت ۲: ویژگی‌های فیزیکی و الکتریکی
- قسمت ۴: ایمنی باتری‌های لیتیومی
- 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. بدین ترتیب، 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:

۱-۲ 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

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴-۳۵۹۷: سال ۱۳۹۱: باتری‌های اولیه- قسمت ۴: ایمنی باتری‌های لیتیومی

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، تدوین شده 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^۱ ($1 C = 1 As$) 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

۱-۴ ابعاد، نمادها و کدهای اندازه باتری‌ها

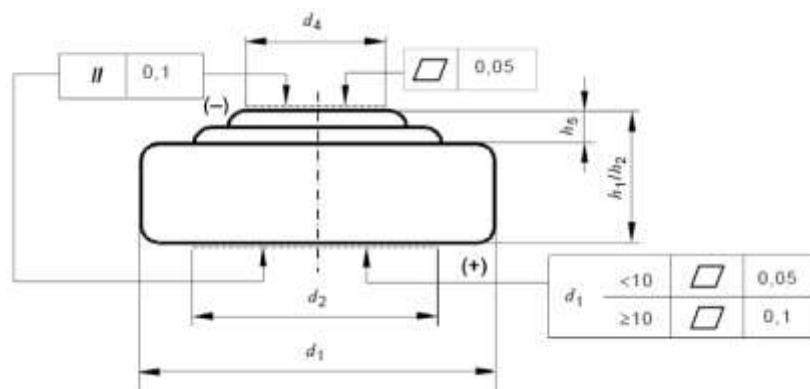
ابعاد و رواداری باتری‌های ساعت باید مطابق با شکل ۱، جدول ۱ و جدول ۲ باشند.

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 (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

بلندی h_1/h_2															d_4	قطر		
کد ^a																روداری	d_1	کد ^a
۵۴	۴۲	۳۶	۳۲	۳۱	۳۰	۲۷	۲۶	۲۵	۲۱	۲۰	۱۶	۱۴	۱۲	۱۰				
روداری																		
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
-۰٫۲۵	-۰٫۲۵	-۰٫۲۵	-۰٫۲۵	-۰٫۲۵	-۰٫۲۵	-۰٫۲۰	-۰٫۲۰	-۰٫۲۰	-۰٫۲۰	-۰٫۲۰	-۰٫۱۸	-۰٫۱۵	-۰٫۱۵	-۰٫۱۰				
									۲٫۱۵		۱٫۶۵					۰	۴٫۸	۴
						۲٫۷۰			۲٫۱۵		۱٫۶۵	۱٫۴۵	۱٫۲۵	۱٫۰۵	۲٫۶	۰	۵٫۸	۵
							۲٫۶۰		۲٫۱۵		۱٫۶۵	۱٫۴۵	۱٫۲۵	۱٫۰۵	۳٫۰	۰	۶٫۸	۶
۵٫۴۰		۳٫۶۰		۳٫۱۰			۲٫۶۰		۲٫۱۰		۱٫۶۵	۱٫۴۵	۱٫۲۵	۱٫۰۵	۳٫۵	۰	۷٫۹	۷
		۳٫۶۰				۲٫۷۰			۲٫۱۰	۲٫۰۵	۱٫۶۵	۱٫۴۵	۱٫۲۵	۱٫۰۵	۴٫۵	۰	۹٫۵	۹
								۲٫۵۰							۳٫۰	۰	۱۰٫۰	۱۰
۵٫۴۰	۴٫۲۰	۳٫۶۰			۳٫۰۵		۲٫۶۰		۲٫۱۰	۲٫۰۵	۱٫۶۵	۱٫۴۵	۱٫۲۵	۱٫۰۵	۶٫۰	۰	۱۱٫۶	۱۱
								۲٫۵۰		۲٫۰۰	۱٫۶۰		۱٫۲۰		۴٫۰	۰	۱۲٫۵	۱۲

^a به پیوست الف مراجعه کنید.

یادآوری- بخاطر هم‌زمانی روداری ها، تعیین استاندارد قسمت‌های خالی جدول لزوماً در دسترس نمی‌باشند.

جدول ۲- ابعاد و کد اندازه‌ها

بلندی h_1/h_2						d_4	قطر		
کد ^a							رواداری	d_1	کد ^a
۳۲	۳۰	۲۵	۲۰	۱۶	۱۲				
رواداری‌ها									
۰	۰	۰	۰	۰	۰				
-۰٫۳۰	-۰٫۳۰	-۰٫۳۰	-۰٫۲۵	-۰٫۲۰	-۰٫۲۰				
۳٫۲۰		۲٫۵۰	۲٫۰۰	۱٫۶۰	۱٫۲۰	۵٫۰۰	۰	۱۶	۱۶
							-۰٫۲۵		
۳٫۲۰		۲٫۵۰	۲٫۰۰	۱٫۶۰	۱٫۲۰	۸٫۰۰	۰	۲۰	۲۰
							-۰٫۲۵		
	۳٫۰۰	۲٫۵۰	۲٫۰۰	۱٫۶۰	۱٫۲۰	۸٫۰۰	۰	۲۳	۲۳
							-۰٫۳۰		
	۳٫۰۰			۱٫۶۰	۱٫۲۰	۸٫۰۰	۰	۲۴٫۵	۲۴
							-۰٫۳۰		

^a به پیوست الف مراجعه کنید.
یادآوری- به‌خاطر همپوشانی رواداری‌ها، تعیین استاندارد قسمت‌های خالی جدول لزوماً در دسترس نمی‌باشند.

۳-۴ بیرون‌زدگی ترمینال منفی (h_5)

بعد h_5 باید مطابق زیر باشد:

$$h_5 \leq 0.02 \text{ برای } h_1/h_2 \geq 1.65$$

$$h_5 \leq 0.06 \text{ برای } 1.65 > h_1/h_2 > 2.5$$

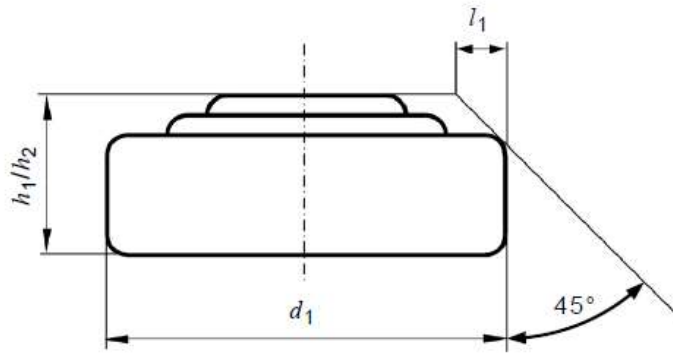
$$h_5 \leq 0.08 \text{ برای } h_1/h_2 \leq 2.5$$

اتصال منفی بهتر است بلندترین نقطه باتری باشد.

۴-۴ شکل ترمینال منفی

باتری‌ها باید فضایی به اندازه 45° 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 بر حسب میلی متر

$l_1 \text{ min}$	h_1/h_2
۰٫۲۰	$1 < h_1/h_2 \leq 1٫۹۰$
۰٫۳۵	$1٫۹۰ < h_1/h_2 \leq ۳٫۱۰$
۰٫۷۰	$۳٫۶۰ < h_1/h_2 \leq ۴٫۲۰$
۰٫۹۰	$۵٫۴۰ \leq h_1/h_2$

۴-۵ 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 به نحوی که 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

نیرو F N	ابعاد باتری	
	h_1/h_2 mm	d_1 mm
۵	$< ۳٫۰$	$< ۷٫۹$
	$\geq ۳٫۰$	
۱۰	$< ۳٫۰$	$\geq ۷٫۹$
	$\geq ۳٫۰$	

۴-۶ تغییر شکل

ابعاد باتری‌ها باید در هر زمانی حتی زمان دشارژ تا ولتاژ تعریف شده نقطه نهایی، با ابعاد مشخص شده 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 نشستی

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 شماره ۴-۳۵۹۷ و مورد ۱ زیربند ۷.۱ و زیربند ۹.۲ 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^۱

نشانه‌گذاری باتری‌ها با توجه به روش قرارگیری آنها باید مطابق با الزامات محلی و قانونی باشد.

۵ الزامات الکتریکی

۵-۱ سیستم‌های الکتروشیمیایی، ولتاژ نامی، ولتاژ نقطه قطع و ولتاژ مدار باز

سیستم‌های الکتروشیمیایی، ولتاژ نامی، ولتاژ نقطه قطع و ولتاژ مدار باز در جدول ۵ ارائه شده‌اند.

جدول ۵- سیستم‌های الکتروشیمیایی استاندارد شده

ولتاژ مدار باز (OCV یا U_{oc}) V	ولتاژ نقطه قطع (EV) V	ولتاژ نامی (V_n) V	الکتروود مثبت	الکتروولیت	الکتروود منفی	حرف
۳٫۰۰	۲٫۰	۳٫۰	مونو فلوراید کربن (CF) _x	الکتروولیت آلی	لیتیم	B
۳٫۰۰	۲٫۰	۳٫۰	دی اکسید منگنز (MnO ₂)	الکتروولیت آلی	لیتیم	C
۱٫۵۰	۱٫۰	۱٫۵	دی اکسید منگنز (MnO ₂)	هیدروکسید فلز قلیایی	روی	L
۱٫۵۷	۱٫۲	۱٫۵۵	اکسید نقره (Ag ₂ O)	هیدروکسید فلز قلیایی	روی	S

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

۳-۵ ظرفیت

ظرفیت باید براساس آزمون دشارژ پیوسته، تقریباً به مدت ۳۰ روز مطابق با زیربند ۶-۲-۷ مورد توافق سازنده و مشتری قرار گیرد.

۴-۵ 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 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ و رطوبت نسبی بین $55 \pm 20\%$ انبار شده است.

این نسبت باید مورد توافق سازنده و مشتری قرار گیرد. بهتر است کمینه مقدار، برای یک دوره ۱۲ ماهه، دست کم ۹۰٪ باشد. اندازه‌گیری ظرفیت مطابق زیربند ۶-۲-۷ 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.

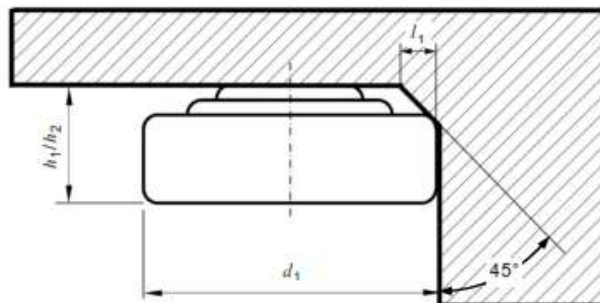
۷ روش‌های آزمون

۱-۷ شکل و ابعاد

۱-۱-۷ 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

۲-۷ ویژگی‌های الکتریکی

۱-۲-۷ شرایط محیطی

نمونه‌های باتری باید در دمای $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ و رطوبت نسبی بین $40\% - 20\% + 55\%$ 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 $(0 \pm 2)^\circ\text{C}$ و $(-10 \pm 2)^\circ\text{C}$ نیز انجام شوند.

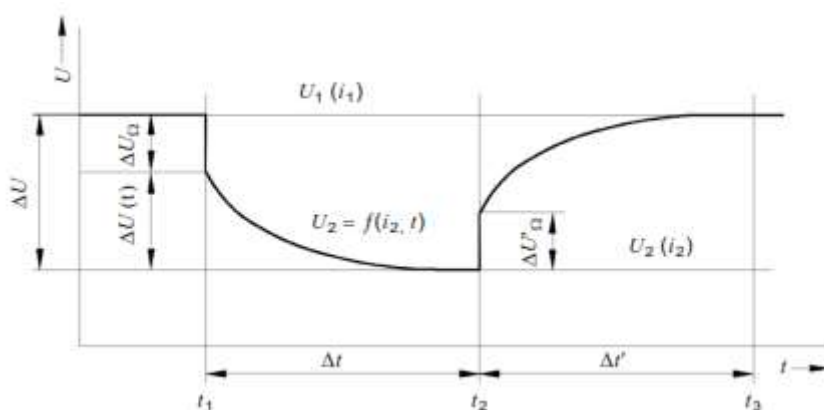
۲-۲-۷ مدار معادل - مقاومت داخلی مؤثر - روش DC

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:

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

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:

$$\Delta U = \Delta U_{\Omega} + \Delta U(t) \quad (2)$$

اولین جزء ΔU_{Ω} برای $(t = t_1)$ مستقل از زمان بوده (افت اهمی) و منجر به افزایش جریان Δi برطبق این فرمول می‌شود:

$$\Delta U_{\Omega} = \Delta i \times R_{\Omega} \quad (۳)$$

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:

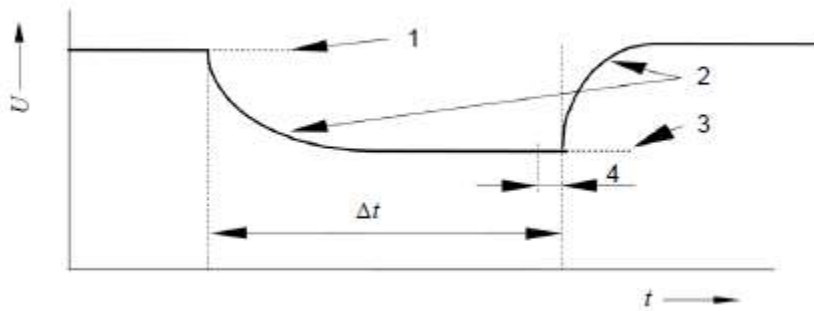
- صحت: $\geq 0.25\%$ ؛

- دقت: $\geq 50\%$ رقم آخر؛

- مقاومت داخلی $\leq 1 \text{ M}\Omega$

- 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 این صورت، می‌تواند خطای اندازه‌گیری ناشی از راکتانس ظرفیتی به وجود 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)

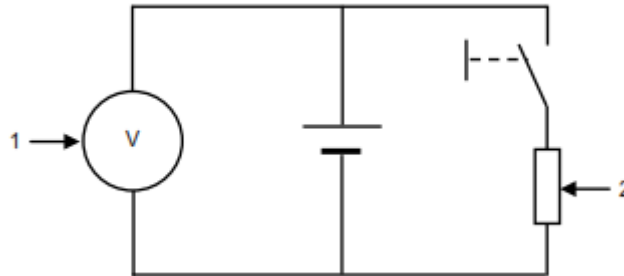
4 $\Delta t'$ (اندازه‌گیری U_{cc})

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)

سایر باتری‌ها		باتری دارای الکترولیت KOH ^a		روش آزمون
Δt ms	R_m Ω	Δt s	R_m Ω	
$10 \pm 0.5 \%$	$1500 \pm 0.5 \%$	$1 \pm 5 \%$	$150 \pm 0.5 \%$	A ^b
500 - 2000	$470 \pm 0.5 \%$	0.5 - 2	$150 \pm 0.5 \%$	B ^c
$7.8 \pm 5 \%$	$2000 \pm 0.5 \%$	$5 \pm 5 \%$	$200 \pm 0.5 \%$	C ^d
یادآوری - بهتر است در R_m مقاومت خطوط اتصال باتری مورد آزمون و مقاومت اتصال کلید، در نظر 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 ۴-۲-۷ مراجعه کنید).

۶-۲-۷ اندازه‌گیری ظرفیت

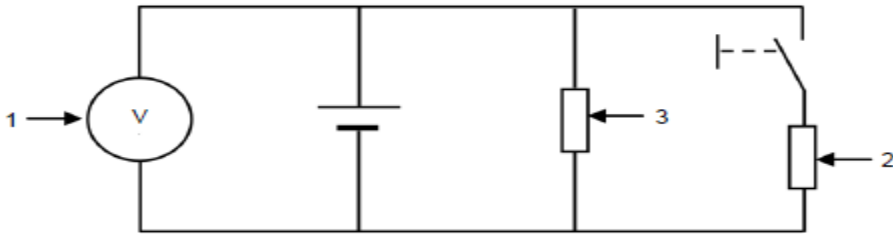
۱-۶-۲-۷ کلیات

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.

۲-۶-۲-۷ روش A

الف- اصول مداربندی (به شکل ۷ مراجعه کنید)



راهنما:

1 خواندن U_{cc}/U_{oc}

2 R_m مقاومت اندازه‌گیری

3 R_d مقاومت دشارژ پیوسته

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 $\pm 0.5\%$ باشد.

پ- تعیین ظرفیت

اندازه‌گیری ولتاژ مدار باز U_{oc} و ولتاژ مدار بسته U_{cc} دست کم 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}

سایر باتری‌ها		باتری‌های دارای الکترولیت KOH	
Δt ms	R_m Ω	Δt S	R_m Ω
$10 \pm 5 \%$	$1500 \pm 0.5 \%$	$1 \pm 5 \%$	$150 \pm 0.5 \%$

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:

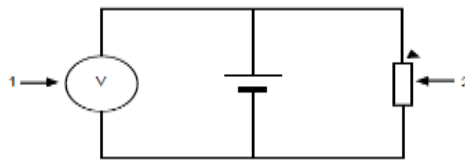
t_i زمان بین دو اندازه‌گیری است.

$$C = \sum C_p$$

- ۴- در پایان دشارژ، توصیه می‌شود که چند اندازه‌گیری در روز انجام شود تا درستی کافی حاصل آید.

۷-۲-۶-۳ 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 می شود:

$$C = \frac{U_{CC}(\text{متوسط})}{R_d} t$$

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 اندازه گیری U'_{oc} و U_{CC} با روش زیر بند ۷-۲-۶، می توان 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 بر طبق ابعاد	کد حرفی برای سیستم‌های الکتروشیمیایی		شماره کد بر طبق ابعاد
B	C		S	L	
مقاومت دشارژ $k\Omega$		مقاومت دشارژ $k\Omega$			
	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

استاندارد ملی ایران شماره ۳-۳۵۹۷ (تجدیدنظر سوم): سال ۱۳۹۶

کد حرفی برای سیستم‌های الکتروشمیایی		شماره کد بر طبق ابعاد	کد حرفی برای سیستم‌های الکتروشمیایی		شماره کد بر طبق ابعاد
B	C		S	L	
مقاومت دشارژ $k\Omega$			مقاومت دشارژ $k\Omega$		
	۱۵	۲۰۳۲			۷۱۰
		۲۳۱۲	۱۰۰		۷۱۲
		۲۳۱۶	۶۸		۷۱۴
	۱۵	۲۳۲۰	۶۸		۷۱۶
		۲۳۲۵	۴۷		۷۲۱
		۲۴۱۲	۳۳		۷۲۶
		۲۴۱۶	۲۷		۷۳۱
	۱۵	۲۳۳۰	۲۲	۲۲	۷۳۶
	۱۵	۲۴۳۰	۱۵		۷۵۴
					۹۱۰
					۹۱۲
					۹۱۴
			۴۷		۹۱۶
			۳۳		۹۲۰
			۳۳		۹۲۱
			۲۲		۹۲۷
			۱۵		۹۳۶
					۱۱۱۰
					۱۱۱۲
					۱۱۱۴
			۳۹		۱۱۱۶
			۲۲		۱۱۲۰
			۲۲	۲۲	۱۱۲۱
			۱۵		۱۱۲۶
			۱۵	۱۵	۱۱۳۰
			۱۵		۱۱۳۶
			۱۰	۱۰	۱۱۴۲
			۶٫۸	۶٫۸	۱۱۵۴

یادآوری - جاهای خالی، در حال بررسی می‌باشند.

۳-۷ روش‌های آزمون برای تعیین مقاومت در برابر نشت

۱-۳-۷ پیش‌آماده‌سازی و بررسی چشمی اولیه

قبل از انجام آزمون‌های مشخص شده در زیربندهای ۲-۳-۷ و ۳-۳-۷ باتری‌ها باید در معرض بررسی چشمی، مطابق با الزامات عنوان شده در بند ۸ قرار گیرند.

برای آزمون‌های زیربندهای ۱-۲-۳-۷ و ۲-۲-۳-۷، باتری‌ها باید به مدت ۲ h در دمای مشخص (به ترتیب ۴۰°C و ۴۵°C) قرار گیرند تا از تقطیر در رطوبت بالا جلوگیری شود.

۲-۳-۷ آزمون در دما و رطوبت بالا

۱-۲-۳-۷ آزمون توصیه‌شده

باتری باید تحت شرایط مشخص شده در جدول ۹ انبار شود.

جدول ۹- شرایط انبارش برای آزمون توصیه‌شده

زمان آزمون روز	رطوبت نسبی %RH	دما °C
۳۰ یا ۹۰	۹۰ تا ۹۵	۴۰ ± ۲

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.

۲-۲-۳-۷ آزمون اختیاری

پس از توافق بین سازنده و مشتری، شرایط آزمون زیر را می‌توان انتخاب نمود: (به جدول ۱۰ مراجعه کنید)

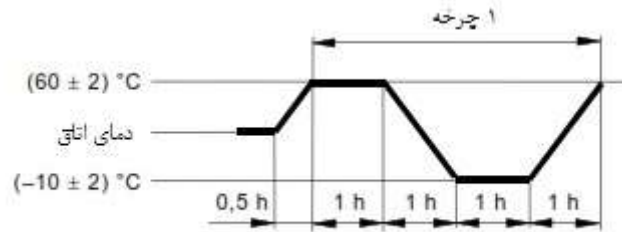
جدول ۱۰- شرایط انبارش برای آزمون اختیاری

زمان آزمون روز	رطوبت نسبی %RH	دما °C
۲۰ یا ۶۰	۹۰ تا ۹۵	۴۰ ± ۲

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.

۳-۳-۷ آزمون براساس چرخه‌های دما

باتری باید در معرض ۱۵۰ چرخه دما مطابق با برنامه زیر قرار گیرد: (به شکل ۹ مراجعه کنید)



شکل ۱۰- آزمون براساس چرخه‌های دما

رطوبت نسبی باید در دمای اتاق و رطوبت نسبی ۵۰٪ تا ۶۰٪ باشد. این میزان در پی تغییر دما، تغییر خواهد کرد.

۸ بررسی چشمی و شرایط پذیرش

۱-۸ پیش آماده‌سازی

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 $(55 \pm 20)\%$ قرار گیرند.

بهتر است بعد از بلوری شدن 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 قرار گرفته‌اند، اعمال شود.

۲-۸ بزرگنمایی

بررسی چشمی باید با بزرگنمایی ۱۰ تا ۱۵ برابر انجام شود. بزرگنمایی ۱۵ برابر، برای آشکارسازی نشتی‌های کوچک ضروری است.

۳-۸ روشنایی

بررسی چشمی باید تحت یک نور سفید پخش با شدت 900 lx تا 1100 lx در سطح باتری مورد بازرسی انجام شود.

۴-۸ سطوح و طبقه‌بندی نشتی^۲

سطوح و طبقه‌بندی نشتی در جدول ۱۱ ارائه شده‌اند.

۱- lx: لوکس واحد شدت نور

² Leakage levels and classification




۵-۸ 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

تعریف	نمودار	سطوح نشت	
		درجه	طبقه‌بندی
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.		S1	نمک زنی ^۱
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.		S2	
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.		S3	

تعریف	نمودار	سطوح نشت	
		درجه	طبقه بندی
<p>نشتهایی که به صورت لکه‌هایی در هر طرف درزگیر پخش می‌شوند اما به قسمت مرکزی اتصال منفی تخت نمی‌رسند.</p>		C1	لکه ^۲
<p>نشتهایی که به صورت لکه پخش می‌باشند و به قسمت مرکزی اتصال منفی تخت می‌رسند.</p>		C2	
<p>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.</p>		L1	نش ^۳
<p>تجمع مایع بلوری شده که از الکترولیت ناشی می‌شود و بر روی کل گستره لکه‌ها، متورم شده و کل سطح اتصال منفی تخت را دربر می‌گیرد.</p>		L2	

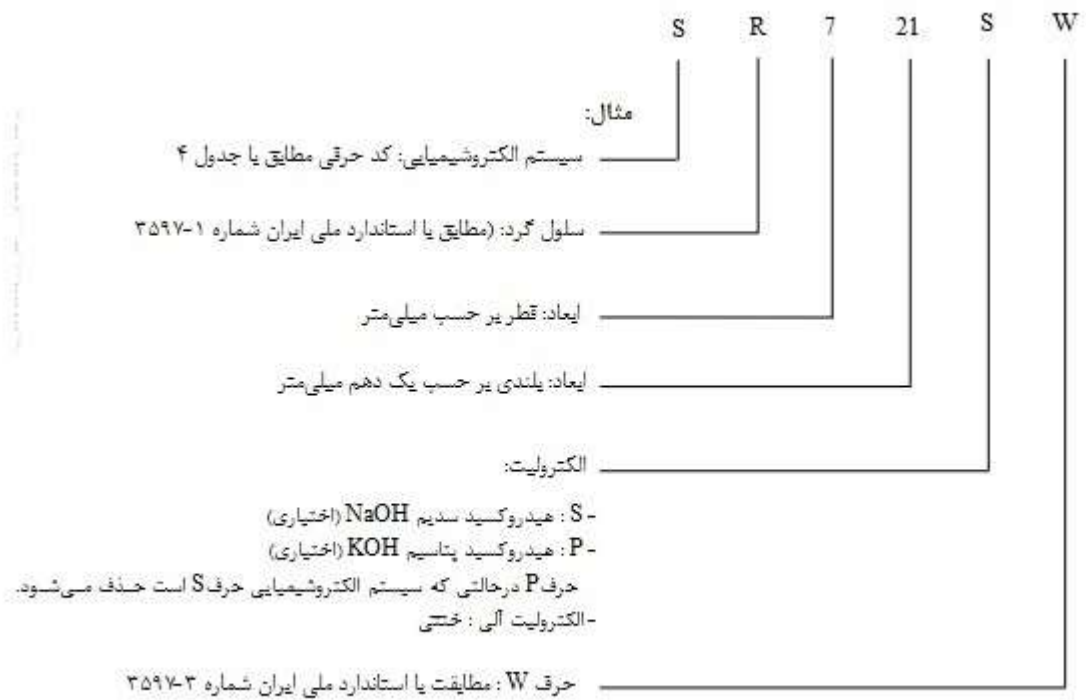
- 1- Solting
2- Clouds
3- Leaks

پیوست الف

(الزامی)

کدگذاری

بهتر است باتری‌های ساعت مطابق با این استاندارد با سیستم کدهای حرفی و عددی مانند زیر کدگذاری شوند. به هر حال 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 ۲-۷۸-۱۳۰۷: سال ۱۳۹۳، آزمون محیطی - قسمت ۲-۷۸: آزمون‌ها - آزمون Cab : گرمای رطوبت، حالت پایدار، با استفاده از استاندارد IEC 60086-2-78:2012، تدوین شده 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، تدوین شده است.
- [3] ISO 2859, Sampling procedures for inspection by attributes package
یادآوری - مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۶۶۶۵، روش‌های اجرایی نمونه‌گیری برای بازرسی از طریق وصفی‌ها، با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد ISO 2859 تدوین شده است.
- [4] ISO 21747, Statistical methods – Process performance and capability statistics for measured quality characteristics