



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iran National Standards Organization



استاندارد ملی ایران
۷۱-۱

تجدیدنظر پنجم

۱۴۰۲



دارای محتوای رنگی

INSO

71-1

5th Revision

2023

Modification of
IEC 60095-1:
2018

باتری‌های راه‌انداز سرب-اسیدی –
قسمت ۱: الزامات عمومی و
روش‌های آزمون

Lead-acid starter batteries –
Part 1: General requirements and
methods of test

ICS: 29.220.20; 43.040.10

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: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰ (۰۲۶)

رایانامه: standard@inso.gov.ir

وبگاه: <http://www.inso.gov.ir>

Iran National Standards 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@inso.gov.ir

Website: <http://www.inso.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، وظیفه تعیین، تدوین، به روزرسانی و نشر استانداردهای ملی را بر عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود 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، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیردولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی 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 می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی 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 of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«باتری‌های راه‌انداز سرب-اسیدی – قسمت ۱: الزامات عمومی و روش‌های آزمون»

رئیس:

دهقان آزاد، مهدی

(کارشناسی مهندسی برق- الکترونیک)

سمت و/یا محل اشتغال:

سرپرست اداره خودرو و نیروی محرکه دفتر نظارت بر اجرای

استاندارد صنایع فلزی سازمان ملی استاندارد ایران

دبیر:

آیتی، زهرا السادات

(کارشناسی مهندسی برق- الکترونیک)

کارشناس برق و الکترونیک دفتر نظارت بر اجرای استاندارد

صنایع فلزی سازمان ملی استاندارد ایران

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

بابایی، مریم

(کارشناسی ارشد شیمی)

سرپرست آزمایشگاه شرکت برنا باتری

بهروزی‌راد، ایرج

(کارشناسی ارشد شیمی - فیزیک)

مدیرعامل آزمایشگاه تابان شیمی شایسته

تاخیری، محسن

(کارشناسی صنایع)

مدیر کیفیت شرکت برنا باتری

حسینی، مهرداد

(کارشناسی ارشد مهندسی برق- مخابرات)

مدیرعامل آزمایشگاه مهرنگار کاسپین

حسینی، فروغ

(کارشناسی مهندسی برق- الکترونیک)

کارشناس امور تحقیقات و مهندسی شرکت سازه گستر سایپا

جعفری، محمود

(دکتری مهندسی برق)

شرکت توسعه منابع انرژی توان

خلاق، مرتضی

(کارشناسی شیمی)

مدیر کیفیت شرکت بینا باتری نوین پردازان

سامی، مهدی

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی تجزیه)

مدیر کیفیت دورنا باتری ارس

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سلیمانی، مرتضی

(کارشناسی ارشد شیمی - فیزیک)

صداقت، حمید

(کارشناسی مهندسی برق - مخابرات)

غزالی اصفهانی، سعیده

(دکتری شیمی - معدنی)

ملازمی، آرمین

(کارشناسی ارشد شیمی - معدنی)

نیازی، حسین

(کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)

یزدانی، بتول

(کارشناسی شیمی)

ویراستار:

یوسف زاده فعال دقتی، بهاره

(کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)

سمت و/یا محل اشتغال:

مدیر کیفیت شرکت پاسارگاد صنعت باتری

مدیر ارشد آزمایشگاه ثمین افزار

رئیس تحقیقات مجتمع سپاهان باتری اصفهان

کارشناس مستقل

مدیر فنی آزمایشگاه ثمین افزار

مدیر پروژه مجتمع سپاهان باتری اصفهان

رئیس گروه برق و الکترونیک دفتر نظارت بر اجرای استاندارد

صنایع فلزی سازمان ملی استاندارد ایران

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ شناسه‌گذاری باتری‌های راه‌انداز - چگالی الکترولیت و ولتاژ مدارباز
۴	۵ شرایط تحویل
۵	۶ الزامات عمومی
۷	۷ ویژگی‌های عملکردی
۹	۸ شرایط عمومی آزمون
۱۲	۹ روش‌های آزمون
۲۱	۱۰ الزامات
۲۳	پیوست الف (الزامی) رابطه بین C_n و RC_n
۲۴	پیوست ب (آگاهی‌دهنده) آزمون مصرف آب - تبدیل دمایی آزمون و مدت آزمون
۲۵	پیوست پ (آگاهی‌دهنده) برچسب‌گذاری ایمنی
۲۷	پیوست ت (الزامی) حداقل جریان راه‌اندازی I_{cc}
۲۸	پیوست ث (آگاهی‌دهنده) تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد
	منبع
۲۹	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «باتری‌های راه‌انداز سرب-اسیدی - قسمت ۱: الزامات عمومی و روش‌های آزمون» که نخستین بار در سال ۱۳۵۵ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد پ، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ برای پنجمین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در یک هزار و چهارصد و سی و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۱۴۰۲/۰۲/۳۱ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ‌شده در دی ماه ۱۳۹۶، 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 موردتوجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۱: سال ۱۳۸۹ می‌شود.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «ترجمه تغییر یافته» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی همراه با اعمال تغییرات با توجه به مقتضیات کشور است:

IEC 60095-1: 2018, Lead-acid starter batteries – Part 1: General requirements and methods of test

مقدمه

این استاندارد قسمت ۱ مجموعه استاندارد ملی ایران شماره ۷۱ است. سایر قسمت‌های استاندارد ملی ایران شماره ۷۱ به شرح زیر است:

- قسمت ۲: ابعاد باتری‌ها و ابعاد و نشانه‌گذاری قطب‌ها
- قسمت ۴: ابعاد باتری‌های وسایل نقلیه سنگین
- قسمت ۶: باتری‌های با کاربری‌های میکروچرخه‌ای
- Part 7: General requirements and methods of test for motorcycle batteries

باتری‌های راه‌انداز سرب-اسیدی – قسمت ۱: الزامات عمومی و روش‌های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات عمومی، ویژگی‌های اساسی عملکردی، روش‌های آزمون مربوط و نتایج مورد نیاز برای انواع باتری‌های راه‌انداز سرب-اسیدی است که بر حسب نوع کاربرد عمومی و نوع محصول طبقه‌بندی می‌شود. این استاندارد برای باتری‌های سرب-اسیدی با ولتاژ اسمی ۱۲ V کاربرد دارد که به‌طور عمده به عنوان منبع قدرت در راه‌اندازی موتورهای احتراق داخلی، روشنایی و برای تجهیزات کمکی خودروهای با موتور احتراق داخلی به کار می‌رود. عموماً این باتری‌ها تحت عنوان «باتری‌های راه‌انداز» نام‌گذاری شده‌اند.

این استاندارد برای باتری‌های با اهداف زیر کاربرد دارد:

- باتری‌های خودروهای سواری؛
 - باتری‌های وسایل نقلیه عمومی^۱ و صنعتی.
- این استاندارد برای سایر باتری‌های با اهداف کاربردی از قبیل، راه‌انداز موتورهای احتراق داخلی خودروهای ریلی^۲ یا موتورسیکلت‌ها و سایر وسایل نقلیه پر قدرت ورزشی^۳ کاربرد ندارد.
- این استاندارد ویژگی‌های عمومی باتری‌های سرب-اسیدی را تعریف می‌کند. سایر قسمت‌های استاندارد ملی ایران شماره ۷۱ می‌تواند به این قسمت استاندارد ارجاع داده شود، حتی اگر دامنه کاربرد آن استانداردها در بند هدف و دامنه کاربرد این استاندارد نباشد.

این استاندارد؛

- الزامات عمومی؛ و
 - ویژگی‌های عملکردی ضروری، روش‌های آزمون مربوط و نتایج مورد نیاز، را برای چندین نوع از باتری‌های راه‌انداز:
 - با توجه به نوع کاربرد عمومی؛ و
 - با توجه به نوع محصول
- مشخص می‌کند.

1- Commercial

2- Railcar

3- Power sport vehicles

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 مرجعی 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 60050-482: International Electrotechnical Vocabulary- Chapter 482: 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 تدوین شده است.

2-2 IEC 60095-2: Lead-acid starter batteries- Part 2: Dimensions of batteries and dimensions and marking of terminals

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۷۱-۲: سال ۱۳۹۲، باتری‌های سرب اسیدی راه‌انداز - قسمت ۲: ابعاد باتری‌ها و ابعاد نشانه‌گذاری قطب‌ها که براساس استاندارد IEC 60095-2:2009 تدوین شده است.

2-3 IEC 60095-4: Lead-acid starter batteries- Part 4: Dimensions of batteries for heavy vehicles

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۷۱-۴: سال ۱۴۰۲، باتری‌های سرب اسیدی راه‌انداز - قسمت ۴: ابعاد باتری‌های وسایل نقلیه سنگین که براساس استاندارد IEC 60095-4:2021 تدوین شده است.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود^۱:

۱-۳

باتری سرریزشونده

flooded battery

باتری سرب-اسیدی دارای در با یک یا چند منفذ است که فرآورده‌های گازی از آن خارج می‌شود.

۱- اصطلاحات و تعاریف به کار رفته در استانداردهای ISO و IEC در وبگاه‌های www.iso.org/obp و www.electropedia.org قابل دسترسی می‌باشد.

۲-۳

باتری سرریزشونده بهبود یافته

EFB باتری

enhanced flooded battery

EFB battery

باتری سرب-اسیدی سرریزشونده با مشخصه‌های طراحی خاص اضافی برای ارتقاء قابل توجه چرخه‌پذیری در مقایسه با باتری‌های سرریزشونده استاندارد است.

۳-۳

باتری سرب-اسیدی با دریچه تنظیم شده

VRLA باتری

valve regulated lead-acid battery

VRLA battery

باتری سرب-اسیدی که تحت شرایط عادی، بسته بوده^۱ اما در صورتی که فشار داخلی بیشتر از میزان از پیش تعیین شده باشد تمهیداتی دارد که خروج گاز را میسر می‌کند.

یادآوری ۱- باتری VRLA نمی‌تواند الکترولیت اضافی را بعد از فعال‌سازی شارژ-خشک دریافت کند.

یادآوری ۲- در باتری‌های VRLA الکترولیت تثبیت شده است.

۴-۳

باتری با بستر جاذب شیشه‌ای

AGM باتری

absorbent glass mat battery

AGM battery

نوعی باتری VRLA که الکترولیت آن به وسیله جاذب در بستر شیشه‌ای تثبیت شده است.

۵-۳

باتری ژل

gel battery

نوعی باتری VRLA که الکترولیت آن به صورت ژل، تثبیت شده است.

۴ شناسه‌گذاری باتری‌های راه‌انداز - چگالی الکترولیت و ولتاژ مدارباز

۱-۴ شناسه‌گذاری مطابق با نوع

باتری‌ها بر حسب نوع آن‌ها به صورت زیر شناسه‌گذاری می‌شوند:

- باتری‌های سرریزشونده (منفذدار)^۲؛

1- Closed

2- Vented

- باتری‌های سرریزشونده بهبودیافته، EFB؛
- باتری‌های سرب-اسیدی با دریچه تنظیم شده، VRLA؛
- باتری‌های با بستر جاذب شیشه‌ای، AGM؛
- باتری‌های ژل.

۲-۴ باتری‌های شارژ-خشک^۱

باتری‌های سرب-اسیدی می‌توانند به‌صورت شارژ-خشک عرضه شوند. باتری‌های شارژ-خشک می‌توانند با پرکردن الکترولیت مشخص، تا علامت مشخص شده خارجی یا داخلی یا مطابق با دستورالعمل‌های سازنده فعال‌سازی شوند. بعد از فعال‌سازی، باتری‌ها آماده استفاده هستند.

۳-۴ چگالی الکترولیت و ولتاژ مدارباز

در همه باتری‌های منفذدار کاملاً شارژشده، چگالی الکترولیت باید در گستره $1/27 \text{ kg/l}$ تا $1/30 \text{ kg/l}$ در دمای 25°C باشد مگر اینکه به گونه‌ای دیگر توسط سازنده مشخص شده باشد.

یادآوری - در باتری‌های با دریچه تنظیم شده، الکترولیت در دسترس نبوده و بنابراین امکان بررسی آن وجود ندارد.

ولتاژ مدارباز (OCV)^۲ برای باتری‌های کاملاً شارژ در دمای 25°C ، بعد از کمینه 24 h توقف در حالت مدارباز برای انواع منفذدار باید در گستره $12/70 \text{ V}$ تا $12/90 \text{ V}$ و برای انواع دریچه تنظیم شده باید کمینه $12/80 \text{ V}$ تا $13/10 \text{ V}$ باشد مگر اینکه به گونه‌ای دیگر توسط سازنده مشخص شده باشد.

سازنده باید مقدار و رواداری چگالی الکترولیت یا OCV را مشخص کند. در صورتی که این اطلاعات در دسترس نباشد، باتری منفذدار باید با چگالی $1/28 \text{ kg/l} \pm 0/01 \text{ kg/l}$ در دمای 25°C یا ولتاژ مدارباز $12/76 \text{ V} \pm 0/06 \text{ V}$ در دمای 25°C و باتری دریچه تنظیم شده با کمینه ولتاژ مدارباز $12/80 \text{ V}$ مورد آزمون قرار گیرد.

۵ شرایط تحویل

باتری‌های منفذدار نو می‌توانند به یکی از حالت‌های زیر عرضه شود:

- در حالت آماده برای استفاده یا؛
 - در حالت شارژ-خشک (یا باتری با صفحات از قبل شارژ-ذخیره‌شده^۳) که با الکترولیت پر نشده باشد. چگالی الکترولیت برای پرکردن باتری قبل از استفاده باید برابر با مقدار زیر باشد (مگر توصیه دیگری توسط سازنده پیشنهاد شده باشد):
- $1/28 \text{ kg/l} \pm 0/01 \text{ kg/l}$ در دمای 25°C ؛

1- Dry-charged
2- Open Circuit Voltage
3- Charge-conserved

باتری‌های با درجه تنظیم شده، معمولاً در حالت آماده برای استفاده عرضه می‌شوند.

۶ الزامات عمومی

۱-۶ شناسایی، برچسب‌گذاری

۱-۱-۶ کلیات

باتری‌ها مطابق با این استاندارد باید مشخصات زیر را دست‌کم روی سطح بالایی یا یکی از چهار طرف بدنه خود دارا باشند.

۲-۱-۶ شناسه سازنده یا تامین‌کننده

نام سازنده یا تامین‌کننده باید ذکر شود.

۳-۱-۶ ولتاژ نامی: ۱۲ V

ولتاژ نامی باید ۱۲ V ذکر شود.

۴-۱-۶ ظرفیت یا ظرفیت ذخیره^۱ (به زیربند ۷-۱-۲ مراجعه شود) و جریان راه‌اندازی نامی (به زیربند ۷-۱-۱ مراجعه شود)

سه گزینه برای شناسایی و برچسب‌گذاری ظرفیت (یا ظرفیت ذخیره) و جریان راه‌اندازی نامی وجود دارد:

گزینه ۱:

- ظرفیت ۲۰ ساعت C_{20} (Ah)؛
- با جریان راه‌اندازی نامی I_{cc} (A) (به زیربندهای ۷-۱-۱ و ۹-۳-۱ مراجعه شود) که در دمای -18°C با $U_{1.s} \geq 7.5\text{ V}$ و $U_{9.s} \geq 6.0\text{ V}$ (تحت I_{cc} ۰/۶) تعریف شده است.

گزینه ۲:

- ظرفیت ذخیره RC (بر حسب دقیقه)؛
- با جریان راه‌اندازی نامی I_{cc} (A) (به زیربندهای ۷-۱-۱ و ۹-۳-۱ مراجعه شود) که در دمای -18°C با ولتاژ $U_{3.s} \geq 7.2\text{ V}$ تعریف شده است.

گزینه ۳:

- ظرفیت ۲۰ ساعت (C_{20} Ah)؛
- با جریان راه اندازی نامی (I_{cc} (A) (به زیربندهای ۷-۱-۱ و ۹-۳-۱ مراجعه شود) که در دمای 18°C - با $U_{r.s} \geq 7.20\text{ V}$ تعریف شده است.

یادآوری- این سه گزینه مطابق فرآیندهایی است که در حال حاضر در قسمت های مختلف جهان انجام می شود.

استفاده از گزینه ۱ در اولویت می باشد.

۵-۱-۶ کد تاریخ تولید

باید باتری ها به همراه تاریخ تولید نشانه گذاری شوند. این تاریخ می تواند بخشی از یک کد ترکیبی بزرگ باشد.

۶-۱-۶ برچسب گذاری ایمنی

اگر مطابق با قوانین ملی، نیاز به استفاده از نمادهای ایمنی رنگی باشد، بهتر است از طرحی که در زیربند پ-۱، پیوست پ آمده است پیروی کنند.

برای مطابقت با برخی از قوانین و مقررات ملی، واژه ها یا برچسب گذاری تکمیلی به کار می رود.^۱

۷-۱-۶ برچسب گذاری بازیافت

در صورت لزوم باتری ها باید برای جمع آوری جداگانه و بازیافت، براساس مقررات محلی نشانه گذاری شوند.

۸-۱-۶ باتری های با دریچه تنظیم شده

باتری های VRLA باید با استفاده از عبارت «VRLA» نشانه گذاری شوند. به علاوه پیشنهاد می شود روی باتری های «VRLA» درخصوص اینکه نباید باتری باز شود به طور خاص باید نشانه گذاری شود.

برای مثال: «VRLA باز نشود.»

۲-۶ نشانه گذاری قطب ها

ترمینال ها باید مطابق با الزامات استاندارد IEC 60095-2 یا استاندارد IEC 60095-4 مشخص شوند.

۳-۶ بستن باتری

وقتی باتری ها به وسیله قسمت هایی از بدنه باتری (از قبیل لبه های پایینی) به خودرو بسته می شوند باید با الزامات استاندارد IEC 60095-2 و استاندارد IEC 60095-4 مطابقت داشته باشند.

۱- به عنوان نمونه، برچسب ایمنی برای محدوده آمریکای شمالی در زیربند پ-۲ پیوست پ آمده است.

۴-۶ کدگذاری کاهش آب

باتری‌های راه‌انداز منفذدار را در صورتی که با الزامات زیربندهای ۵-۹ و ۷-۹ مطابقت داشته باشند براساس این استاندارد می‌توان به عنوان «با کاهش کم آب» یا «با کاهش خیلی کم آب» به ترتیب با نماد L یا VL نشانه‌گذاری کرد. اگر باتری‌ها با این الزامات مطابقت نداشته باشند، آن‌ها را باتری‌های «معمولی» با نماد N نشانه‌گذاری می‌کنند.

این کدگذاری تکمیلی باید روی برچسب باتری یا در کاتالوگ آن نشان داده شود.

یادآوری - باتری‌های راه‌انداز از نظر شرایط عملکرد دارای دامنه گسترده‌ای هستند به عنوان مثال دما، ولتاژ شارژ اضافه و غیره صرف‌نظر از نوع طراحی داخلی باتری بر روی مصرف آب باتری تاثیر تاثیر می‌گذارند. بنابراین عبارت «کاهش کم آب» یا «کاهش خیلی کم آب» از نظر این استاندارد فقط در شرایط تعریف شده در زیربند ۷-۹ معنی‌دار است.

۷ ویژگی‌های عملکردی

۱-۷ ویژگی‌های الکتریکی

۱-۱-۷ برای اجرای راه‌اندازی، جریان دشارژ I_{cc} که توسط سازنده مطابق با گزینه انتخابی (گزینه ۱ یا گزینه ۲) اعلام‌شده مورد استفاده قرار می‌گیرد. این جریان مطابق با زیربند ۳-۹ به وسیله باتری تامین می‌شود. در پیوست «ت» حداقل الزامی I_{cc} بر حسب A بیان شده است که مقدار اعلام‌شده توسط سازنده باتری نباید از آن کمتر باشد.

۲-۱-۷ ظرفیت باتری راه‌انداز برای دمای $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ تعریف می‌شود.

این ظرفیت توسط سازنده می‌تواند به یکی از حالت‌های زیر بیان شود:

- ظرفیت ۲۰ h نامی C_{20} ؛ یا
- ظرفیت ذخیره نامی RC_n .

ظرفیت ۲۰ h نامی C_n شارژ الکتریکی برحسب (Ah) است که یک باتری می‌تواند با جریان به صورت زیر تامین کند:

$$I_n = C_n / 20 \text{ h (A)}$$

تا زمانی که ولتاژ ترمینال به $U_f = 10.5 \text{ V}$ برسد.

ظرفیت ۲۰ h موثر C_e باید با دشارژ یک باتری با جریان ثابت I_n تا رسیدن به ولتاژ $U_f = 10.5 \text{ V}$ تعیین شود (به زیربند ۱-۹ مراجعه شود). زمان دشارژ به‌دست آمده، برحسب ساعت، برای تایید C_n به کار می‌رود.

ظرفیت ذخیره نامی RC_n یک دوره زمانی (بر حسب دقیقه) است که یک باتری می‌تواند جریان دشارژ 25 A را تا ولتاژ قطع $U_f = 10.5 \text{ V}$ حفظ کند.

ظرفیت ذخیره موثر RC_e باید به وسیله دشارژ یک باتری با جریان ثابت $I=25\text{ A}$ تا ولتاژ $U_f=10.50\text{ V}$ تعیین شود (به زیربند ۹-۲ مراجعه شود). زمان دشارژ به دست آمده، برحسب دقیقه، برای تایید RC_n به کار می‌رود.

یادآوری- برای یافتن ارتباط بین C_n و RC_n به پیوست الف مراجعه شود.

۳-۱-۷ پذیرش شارژ برحسب جریان I_{ca} بیان می‌شود که جریانی است که یک باتری نیمه دشارژ، در دمای 0°C و ولتاژ شارژ ثابت $14/40\text{ V}$ می‌پذیرد.

۴-۱-۷ بقای شارژ^۱، به صورت اجرای جریان راه‌اندازی سرد باتری شارژشده و پرشده بعد از انبارش آن در حالت مدارباز و تحت شرایط دمایی و زمانی مشخص، تعریف می‌شود (به زیربند ۹-۵ مراجعه شود).

۵-۱-۷ آزمون دوام شامل دو بخش می‌باشد:

- آزمون خوردگی^۲ که نشان‌دهنده قابلیت یک باتری برای اجرای مکرر دوره‌های اضافه شارژ/انبارش است (به زیربند ۹-۶-۱-۱ مراجعه شود).
- آزمون چرخه‌ای که نشان‌دهنده قابلیت یک باتری برای اجرای مکرر چرخه‌های شارژ/دشارژ و دوره‌های استراحت طولانی در حالت مدارباز است. این قابلیت باید توسط مجموعه‌ای از چرخه‌ها و دوره‌های استراحت تحت شرایط مشخص آزمون شوند و بعد از آن اجرای راه‌اندازی سرد یا عملکرد ظرفیت باید تعیین شود (به زیربند ۹-۶-۱-۲ یا ۹-۶-۲ مراجعه شود).

۶-۱-۷ آزمون مصرف آب برای بررسی این که باتری عملکرد خود را در معرض گرما و اضافه شارژ حفظ می‌کند یا خیر انجام می‌شود. کاهش وزن، طی اضافه شارژ باتری دارای شارژ کامل، اندازه‌گیری شده و به عنوان C_e/Ag ، تعریف می‌شود (به زیربند ۹-۷ مراجعه شود).

۲-۷ ویژگی‌های مکانیکی

۱-۲-۷ مقاومت در برابر لرزش نشان‌دهنده توانایی یک باتری برای حفظ شرایط کاری تحت نیروهای با شتاب نامنظم یا دوره‌ای می‌باشد. کمینه الزامات باید به وسیله آزمون تایید شود (به زیربند ۹-۸ مراجعه شود).

۲-۲-۷ حفظ الکترولیت^۳، قابلیت یک باتری در حفظ الکترولیت خود تحت شرایط فیزیکی مشخص شده می‌باشد (به زیربند ۹-۹ مراجعه شود).

1- Charge retention
2- Corrosion
3- Electrolyte retention

۸ شرایط عمومی آزمون

۸-۱ نمونه برداری باتری ها

آزمون نمونه ها نباید دیرتر از زمان های زیر انجام شود:

- باتری های پر شده، ۴۵ روز پس از تاریخ تولید سازنده؛
- باتری های شارژ خشک، ۶۰ روز پس از تاریخ تولید سازنده.

در صورتی که تاریخ آزمون نمونه ها برحسب مورد از ۴۵ روز یا ۶۰ روز (حداکثر تا ۹۰ روز) بیشتر شده باشد به میزان ۵٪ کاهش ظرفیت C_e ۲۰ h و ظرفیت ذخیره RC_e مجاز می باشد.

۸-۲ روش شارژ- تعریف باتری کاملاً شارژ شده

باتری هایی باید به عنوان شارژ کامل در نظر گرفته شوند که تحت فرایند شارژ قرار گرفته باشند. قبل از اولین آزمون ظرفیت، شارژ باتری باید به ۱۶ h محدود شود.

در صورتی که سازنده باتری به گونه ای دیگر مشخص نکرده باشد، باتری هایی که مطابق با این استاندارد آزمون می شوند، باید مطابق جدول ۱ شارژ شوند.

جدول ۱- روش شارژ

نوع باتری	ولتاژ U_c	جریان	زمان	ملاحظات
باتری های سرریز شونده با اندازه مطابق استاندارد IEC 60095-2	$16.00 \text{ V} \pm 0.05 \text{ V}$	$5 I_n$	$24 \text{ h} (16 \text{ h})^a$	
باتری های سرریز شونده با اندازه مطابق استاندارد IEC 60095-4	$16.00 \text{ V} \pm 0.05 \text{ V}$	$5 I_n$	$20 \text{ h} (16 \text{ h})^a$	مرحله ۱
	بدون محدودیت	I_n	۴ h	مرحله ۲
باتری های دارای دریچه تنظیم شده VRLA	$14.80 \text{ V} \pm 0.05 \text{ V}$	$5 I_n$	$24 \text{ h} (16 \text{ h})^a$	

^a بعد از آزمون اجرای راه اندازی و قبل از اولین بررسی ظرفیت، زمان ۱۶ h شارژ، کافی است.

باید تمامی مراحل شارژ با باتری هایی که در داخل وان آب با دمای $20^\circ \text{C} \pm 2^\circ \text{C}$ قرار دارند انجام شود.

۸-۳ تجهیزات آزمون

۸-۳-۱ وسایل اندازه گیری

گستره وسایل مورد استفاده باید متناسب با بزرگی پارامترهای مورد اندازه گیری باشد. درستی^۱ کمینه تجهیزات آزمون در جدول ۲ آمده است.

1- Accuracy

جدول ۲- درستی تجهیزات آزمون

متغیر	درستی تجهیزات آزمون
جریان برای آزمون راه اندازی سرد	۰٫۵٪
جریان برای آزمون های دیگر	۱٪ مقیاس کامل با درستی کمینه $\pm 30 \text{ mA}$
ولتاژ	$\pm 0.4 \text{ V}$
دما	$\pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$
زمان	$\pm 1 \text{ s}$
چگالی الکترولیت	$\leq 0.05 \text{ kg/l}$
وزن باتری	$\pm 1 \text{ g}$ برای کمتر از 30 kg $\pm 5 \text{ g}$ برای خود و بیشتر از 30 kg

وسایل مورد استفاده برای اندازه گیری زمان باید قابلیت اندازه گیری بر حسب ساعت، دقیقه و ثانیه را داشته باشد.

۸-۳-۲ وان آب

در صورت نیاز به اجرای آزمون در وان آب، باید شرایط زیر برآورده شود. پایه ترمینال باتری باید حداقل 15 mm و نه بیشتر از 25 mm بالاتر از سطح آب باشد. اگر چندین باتری در یک وان آب باشند فاصله بین آن ها و کمینه فاصله آن ها از دیوار وان باید 25 mm باشد.

کمینه زمان برای غوطه وری باتری در داخل وان آب 4 h است.

اگر در توضیحات آزمون به گونه ای دیگر بیان نشده باشد، رواداری برای دمای وان آب $\pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ است.

پیشنهاد می شود، در آزمون های با دمای $40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ یا بیشتر، سطح آب با استفاده از المان های شناور پوشش داده شود. این عملیات باعث بهبود ایزوله گرمایی در مقابل هوا شده و از تبخیر آب جلوگیری می کند.

۸-۳-۳ محفظه محیطی

اگر نیاز به اجرای آزمون در محفظه محیطی باشد، باتری ها در فاز گازی هوا در دما و رواداری مورد نظر قرار داده شوند سرعت باد نزدیک باتری نباید بیشتر از 2.0 m/s باشد.

زمان کمینه برای قرار گیری باتری ها در محفظه محیطی قبل از شروع آزمون، 8 h است.

۸-۴ ترتیب آزمون

۸-۴-۱ باتری های پر شده و شارژ شده

الف- ابتدا باتری ها به ترتیب در معرض مجموعه آزمون های زیر قرار می گیرند:

- کنترل اولیه C_e یا RC_e

- اولین آزمون اجرای راهاندازی؛
 - دومین C_e یا RC_e ؛
 - دومین آزمون اجرای راهاندازی؛
 - سومین C_e یا RC_e ؛
 - سومین آزمون اجرای راهاندازی.
- برای C_e یا RC_e و آزمون اجرای راهاندازی، مقادیر مشخص شده باید دست کم در یکی از دشارژهای ذکر شده در بالا به دست آید.
- در صورتی که مقادیر مشخص شده در آزمون اول یا دوم به دست آمد، تکمیل مراحل بعدی ضروری نمی باشد.
- یادآوری - در خصوص انتخاب بین C_e یا RC_e تصمیم با مشتری یا کاربر است.
- ب- فقط باتری هایی که در آزمون های قبلی پذیرفته شده اند، باید مطابق با جدول ۳ مورد آزمون قرار گیرند. این آزمون ها نباید دیرتر از یک هفته بعد از اتمام آزمون های قسمت الف انجام شود.

جدول ۳- ترتیب آزمون ها

مرحله	آزمون	منبع	باتری					
			۱	۲	۳	۴	۵	۶
۰	اجرای راهاندازی برای باتری های شارژ خشک	زیربندهای ۸-۴-۲ و ۹-۱۰	✓	✓	✓	✓	✓	✓
۱	اولین شارژ قبل از آزمون	زیربند ۸-۲	✓	✓	✓	✓	✓	✓
۲	اولین ظرفیت ۲۰h یا اولین ظرفیت ذخیره	زیربند ۹-۱ یا ۹-۲	✓	✓	✓ C_{20}	✓	✓	✓
۳	اولین اجرای راهاندازی مطابق با گزینه ۱ یا گزینه ۲	زیربند ۹-۳-۱	✓	✓	✓	✓	✓	✓
۴	دومین ظرفیت ۲۰ h دومین ظرفیت ذخیره	زیربند ۹-۱ یا ۹-۲	(✓)	(✓)	(✓) C_{20}	(✓)	(✓)	(✓)
۵	دومین اجرای راهاندازی مطابق با گزینه ۱ یا گزینه ۲	زیربند ۹-۳-۱	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)
۶	سومین ظرفیت ۲۰ h سومین ظرفیت ذخیره	زیربند ۹-۱ یا ۹-۲	(✓)	(✓)	(✓) C_{20}	(✓)	(✓)	(✓)
۷	سومین اجرای راهاندازی مطابق با گزینه ۱ یا گزینه ۲	زیربند ۹-۳-۱	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)

مرحله	آزمون	منبع	باتری					
			۱	۲	۳	۴	۵	۶
۸	اجرای راهاندازی- هوای بسیار سرد*	زیربند ۹-۳-۲	✓					
۹	آزمون خوردگی	زیربند ۹-۶-۱	✓					
۱۰	دوام در آزمون چرخه	زیربند ۹-۶-۲ یا ۹-۶-۲		✓				
۱۱	بقای شارژ	زیربند ۹-۵				✓		
۱۲	پذیرش شارژ	زیربند ۹-۴			✓			
۱۳	حفظ الکترولیت	زیربند ۹-۹				✓		
۱۴	مقاومت لرزشی	زیربند ۹-۸					✓	
۱۵	مصرف آب	زیربند ۹-۷						✓
راهنما: ✓ آزمون انجام شود. (✓) آزمون فقط در صورتی انجام شود که آزمون یکسان قبلی مردود شده باشد. برای باتری شماره ۳ باید ترتیب کامل، ۳ آزمون با ظرفیت ۲۰ h قبل از آزمون پذیرش شارژ، مطابق با زیربند ۹-۴ انجام شود. * این آزمون فقط در صورتی باید انجام شود که توسط سازنده باتری، کار در شرایط آب و هوایی خیلی سرد برای باتری تعریف شده باشد.								

۸-۴-۲ باتری‌های شارژشده خشک یا شارژ ذخیره‌شده

الف- در ابتدا باتری‌ها در معرض شرایط زیر قرار می‌گیرند:

- اجرای راهاندازی اولیه بعد از پرشدن با الکترولیت (به زیربند ۹-۱۰ مراجعه شود).

ب- آزمون‌ها مطابق با جدول ۳ فقط در صورتی انجام شوند که باتری‌ها مطابق با آزمون مشخص‌شده در مورد الف باشد و بیش از یک هفته بعد از آزمون گفته شده، انجام نشود.

۹ روش‌های آزمون

۹-۱ بررسی ظرفیت ۲۰ ساعته C_e

در مدت زمان آزمون‌ها، باتری باید در یک وان آب در دمای $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ مطابق با زیربند ۸-۳-۲ قرار گیرند.

باتری باید با جریان I_n (محاسبه شده مطابق با زیربند ۷-۱-۲) با $\pm 2\%$ مقدار نامی ثابت نگه داشته شده است. دشارژ شود تا اینکه مقدار ولتاژ ترمینال باتری به $1.05 \text{ V} \pm 0.05 \text{ V}$ افت کند. مدت زمان t (h) دشارژ باید ثبت شود. شروع دشارژ باید بین ۱ h تا ۵ h بعد از تکمیل شارژ مطابق با زیربند ۸-۲ باشد.

قبل از شروع دشارژ، دمای باتری در یکی از سلول‌های میانی، در صورت قابل اندازه‌گیری بودن، باید $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ باشد.

ظرفیت C_e به صورت زیر است:

$$C_e = t \times I_n \text{ (Ah)}$$

۲-۹ بررسی ظرفیت ذخیره RC_e

در مدت زمان دوره آزمون‌ها، باتری باید در یک وان آب در دمای $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ مطابق با زیربند ۲-۳-۸ قرار گیرد.

باتری باید با جریان $A (25 \pm 0.25)$ دشارژ شود تا اینکه ولتاژ ترمینال باتری به $V \pm 0.05$ 10.50 ± 0.05 افت کند. مدت زمان دشارژ t (بر حسب دقیقه) باید ثبت شود. شروع دشارژ باید بین ۱ h تا ۵ h بعد از تکمیل شارژ مطابق با زیربند ۲-۸ انجام شود.

قبل از شروع دشارژ، دمای باتری در یکی از سلول‌های میانی، در صورت قابل اندازه‌گیری بودن، باید $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ باشد.

$$RC_e = t \text{ (min)}$$

۳-۹ آزمون اجرای راه‌اندازی

۱-۳-۹ آزمون اجرای راه‌اندازی - دمای استاندارد (-18°C)

گزینه ۱:

بعد از یک دوره استراحت ۲۴ h تا ۷۲ h بعد از آماده‌سازی مطابق با زیربند ۲-۸، باتری باید در یک محفظه سردکننده^۱ با قابلیت گردش هوایی در دمای $1^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ -۱۸ تا زمانی که دما در سلول‌های میانی به $1^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ -۱۸ برسد قرار داده شود.

به‌طور معمول پذیرفته شده که بعد از دوره کمینه ۲۴ h قرارگیری در محفظه سردکننده، باتری به دمای لازم می‌رسد.

سپس باتری باید بیرون از محفظه سردکننده یا در درون آن تا ۲ min بعد از اتمام دوره سرمایش با جریان I_{cc} (به زیربند ۱-۱-۷ مراجعه شود) دشارژ شود. این جریان باید با رواداری $\pm 0.5\%$ در طی مدت دشارژ ثابت نگه داشته شود.

بعد از ۱۰ s دشارژ، ولتاژ ترمینال باتری U_f باید ثبت و جریان قطع شود.

ولتاژ U_f نباید کمتر از ۷/۵۰ V باشد.

1- Cooling chamber

بعد از یک دوره استراحت 1 ± 10 s، آزمون باید به صورت زیر ادامه یابد:

باتری باید با جریان $I_{cc} 0.6$ دشارژ شود. در مدت دشارژ جریان باید با رواداری $\pm 0.5\%$ ثابت نگه داشته شود. دشارژ باید زمانی پایان یابد که ولتاژ باتری به $6V$ افت کند. زمان دشارژ (t'_{6V}) با $I_{cc} 0.6$ تا $6V$ باید برحسب ثانیه ثبت شود. t_{6V} به عنوان مدت زمان مرحله دوم (t'_{6V}) به علاوه مدت زمان معادل دشارژ مرحله اول اگر در $I_{cc} 0.6$ اجرا شود تعریف می شود، یعنی مطابق با معادله زیر، بر حسب ثانیه به دست می آید:

$$t_{6V} = t'_{6V} + \frac{10s}{0.6} = t'_{6V} + 17s$$

الزامات: باتری باید مطابق با الزام مقابل باشد: $t_{6V} \geq 90s$

گزینه ۲:

بعد از دوره استراحت $24h$ تا $72h$ بعد از آماده سازی مطابق با زیربند ۸-۲، باتری باید در یک محفظه سردکننده با گردش هوایی در دمای $1^\circ C \pm 18^\circ C$ تا زمانی که دما در یکی از سلول های میانی به $1^\circ C \pm 18^\circ C$ برسد قرار داده شود.

به طور معمول پذیرفته شده است بعد از دوره کمینه $24h$ قرار گرفتن در محفظه سردکننده باتری به دمای لازم می رسد.

سپس باتری باید بیرون از محفظه سرما یا در درون آن تا $2min$ بعد از اتمام دوره سرمایش با یک جریان I_{cc} (به زیربند ۷-۱-۱ مراجعه شود) دشارژ شود. این جریان باید با رواداری $\pm 0.5\%$ طی مدت دشارژ ثابت نگه داشته شود.

بعد از $30s$ دشارژ، ولتاژ ترمینال U_{f30s} باید ثبت و جریان قطع شود.

الزامات: باتری باید مطابق با الزام مقابل باشد: $U_{f30s} \geq 7.2V$

۹-۳-۲ آزمون اجرای راه اندازی- شرایط آب و هوایی خیلی سرد

این آزمون فقط در صورتی باید انجام شود که توسط سازنده باتری، کار در شرایط آب و هوایی خیلی سرد برای باتری تعریف شده باشد.

روش آزمون همانند گزینه ۲ برای دماهای استاندارد به صورت زیر تعریف شده است:

- دمای محفظه سردکننده $1^\circ C \pm 29^\circ C$ -
- I_{cc} برای آب و هوای خیلی سردی که توسط سازنده مشخص شده است.

۹-۳-۳ آزمون دشارژ جریان بالا در دمای پایین

بعد از دوره استراحت حداکثر تا $72h$ ، باتری باید در یک محفظه سردکننده با گردش هوایی در دمای $1^\circ C \pm 18^\circ C$ تا زمانی که دمای سلول های میانی به $1^\circ C \pm 18^\circ C$ برسد قرار داده شود.

به‌طور معمول پذیرفته شده است بعد از دوره کمینه ۲۴ h قرار گرفتن در محفظه سردکننده، باتری به دمای لازم می‌رسد.

باتری باید در بیرون از محفظه سردکننده یا در درون آن تا ۲ min بعد از اتمام دوره سرمایش با جریان $I_{cc} = 0.6$ دشارژ شود (به تعریف زیربند ۷-۱-۱ و گزینه ۱ مراجعه شود). این جریان باید با رواداری $\pm 0.5\%$ در طی مدت دشارژ ثابت نگه‌داشته شود.

بعد از ۳۰ s دشارژ، ولتاژ ترمینال $U_{3.0}$ باید ثبت شده و جریان قطع شود.

الزامات: اگر در آزمون قبلی غیر از این ذکر نشده باشد، ولتاژ $U_{3.0}$ نباید کمتر از ۷.۲۰ V باشد.

۴-۹ آزمون پذیرش شارژ

آزمون باید روی باتری‌هایی انجام شود که مطابق با زیربند ۸-۲ شارژ شده باشند.

باتری باید در وان آب در دمای $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ مطابق با زیربند ۸-۳-۲ قرار گیرد.

باتری باید در جریان I_0 به صورت زیر دشارژ شود:

$$I_0 = C_{e20} / 10 \text{ h (A)} \quad \text{برای } 5 \text{ h}$$

مقدار C_e باید به عنوان مقدار بیشینه C_e از سه دشارژ قبلی مطابق با زیربند ۹-۱ در نظر گرفته شود.

بلافاصله بعد از دشارژ، باتری باید در دمای $1^\circ\text{C} \pm 0^\circ\text{C}$ برای کمینه ۲۰ h یا تا اینکه دمای یکی از سلول‌های میانی به $1^\circ\text{C} \pm 0^\circ\text{C}$ برسد سرد شود.

در دمای $1^\circ\text{C} \pm 0^\circ\text{C}$ ، باتری باید در ولتاژ ثابت $14.40 \text{ V} \pm 0.10 \text{ V}$ شارژ شود.

بعد از ۱۰ min، جریان شارژ I_{ca} باید ثبت شود.

۵-۹ آزمون بقای شارژ

یک باتری کاملاً شارژ (مطابق با زیربند ۸-۲) با درپوش‌های محکم‌شده و در یک محل^۱ و سطح خشک تمیز باید در دمای $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ به صورت مدارباز برای ۲۱ روز انبارش شود. هیچ گیره اتصال^۲ یا کابلی نباید به ترمینال‌ها متصل شود.

بعد از این دوره انبارش، باتری باید بدون شارژ مجدد در آزمون اجرای راه‌اندازی سرد در دمای 18°C - و جریان $I = 0.6 I_{cc}$ قرار گیرد. ولتاژ باید بعد از ۳۰ s ($U_{3.0}$) ثبت شود.

الزامات:

- باتری‌های معمولی (N) و باتری‌های با کاهش کم آب (L): $U_{3.0} \geq 8 \text{ V}$

1- Vent plugs firmly in place
2- Connecting clamps

- باتری‌های با کاهش خیلی کم آب (VL): $U_{p.s} \geq 8.5 \text{ V}$

۶-۹ آزمون دوام باتری‌ها

۱-۶-۹ آزمون خوردگی

۱-۱-۶-۹ کلیات

آزمون خوردگی به صورت زیر انجام می‌شود:

- آزمون باید بر روی باتری‌های کاملاً شارژ مطابق با زیربند ۸-۲ انجام شود.
- باتری‌ها باید در یک وان آب در دمای $20 \pm 2^\circ\text{C}$ مطابق با نصب توصیف‌شده در زیربند ۸-۳-۲ نگهداری شوند.
- باتری نگهداری‌شده در دمای $20 \pm 2^\circ\text{C}$ باید برای یک دوره ۱۳ روز با ولتاژ ثابت $14.0 \text{ V} \pm 0.1 \text{ V}$ شارژ شود.
- باتری باید در حالت مدارباز در همان دمای $20 \pm 2^\circ\text{C}$ برای یک دوره ۱۳ روز انبارش شود. نباید هیچ گیره اتصالی یا کابلی به ترمینال‌ها متصل شود.
- باتری باید تا دمای $20 \pm 2^\circ\text{C}$ سرد شود. آب مقطر^۱ باید در صورت امکان افزوده شود تا سطح الکترولیت مطابق با توصیه‌های سازنده قرار گیرد (برای باتری‌های VRLA کاربرد ندارد).
- سپس باتری باید مطابق با زیربند ۸-۲ به مدت ۶ h شارژ مجدد شود.
- باتری در دمای $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ، باید برای یک دوره استراحت ۲۰ h انبارش شود.
- باتری باید با جریان $0.6 I_{cc}$ در دمای $20 \pm 2^\circ\text{C}$ به مدت ۳۰ s تخلیه شود. ولتاژ ۳۰ s باید ثبت شود.

این آزمون خوردگی باید تکرار شود و آزمون زمانی به پایان می‌رسد که ولتاژ باتری به کمتر از 7.2 V در ۳۰ s با جریان $0.6 I_{cc}$ در آزمون راه‌اندازی در دمای $20 \pm 2^\circ\text{C}$ برسد. تعداد واحدهای قابل انجام در آزمون خوردگی در جدول ۶ ارائه شده است.

۲-۱-۶-۹ دوام در آزمون چرخه

آزمون‌ها باید روی باتری‌های کاملاً شارژ‌شده مطابق با زیربند ۸-۲ انجام شود.

جدول ۴- پارامترهای آزمون چرخه‌ای

اندازه باتری مطابق با:	دمای آزمون	ولتاژ شارژ U	جریان ثابت I	نسبت شارژ CR
IEC 60095-2	$40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$	VRLA برای باتری 14.4 V 15.6 V برای سرریزشونده	I_n	۱/۰۸
IEC 60095-4	$25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$	15.6 V	$2.5 I_n$	۱/۱۰

باتری باید در وان آب به صورتی که در زیربند ۸-۳-۲ تعریف شده و در دمایی که در جدول ۴ ذکر شده است قرار داده شود.

ولتاژ شارژ U و نسبت شارژ CR به صورت زیر تعریف شده است:

$$CR = \frac{2 C_{rch}}{C_n}$$

در صورتی که توسط سازنده به گونه‌ای دیگر بیان نشده باشد باید مطابق با جدول ۴ به کار رود.

آب مقطر، فقط در مورد باتری‌های با شرایط کاهش آب معمولی، به مقدار نیاز در مدت آزمون به باتری اضافه شود تا سطح الکترولیت مطابق با توصیه سازنده قرار گیرد.

باتری‌ها برای انجام چرخه‌ها باید به یک دستگاه آزمون متصل شوند. هر چرخه شامل مراحل زیر می‌باشد.

مرحله ۱: باتری برای ۲ h با جریان ثابت $I = 5 I_n$ دشارژ شود. معیار قطع برای این آزمون، ولتاژ در مدت دشارژ است. اگر ولتاژ به 10.5 V کاهش یابد، آزمون باید پایان یابد.

مرحله ۲: باتری را بیشینه ۵ h با ولتاژ ثابت و جریان محدود شده به $5 I_n$ مجدد شارژ کنید. ظرفیت شارژ مجدد C_{rch} (Ah) طی شارژ را ثبت کنید.

زمانی که نسبت شارژ CR به مقدار مشخص شده در جدول ۴ برسد، شارژ متوقف شود.

مرحله ۳: اگر نسبت شارژ CR بعد از تکمیل مرحله ۲، کمتر از مقدار جدول ۴ باشد، شارژ مجدد باتری را در مرحله دوم با جریان ثابت مطابق با جدول ۴ تا زمانی که نسبت شارژ CR به مقدار مورد نیاز یا تا زمانی که مدت بیشینه ۱ h برای این مرحله برسد ادامه داده شود.

مراحل ۱ تا ۳ را تا زمانی انجام دهید که ولتاژ طی دشارژ بالاتر از حد تعیین شده باشد یا تا زمانی که تعداد چرخه‌های سطح الزامات جدول ۶ به دست آید.

یک آزمون دشارژ جریان بالا مطابق با زیربند ۹-۳-۳ باید بدون هرگونه شارژ مجدد باتری انجام شود.

تعداد چرخه‌های قابل اعمال در جدول ۶ آمده است.

الزام برای آزمون ظرفیت (با شارژ اولیه مطابق با زیربند ۸-۲) به صورت زیر است:

$$C_e \geq 0,5 C_{20}$$

۹-۶-۲ آزمون چرخه‌ای دوام اختیاری برای باتری‌های خودروهای سواری - ظرفیت بیشینه ۱۰۰ Ah

آزمون باید روی باتری‌هایی انجام شود که مطابق با زیربند ۸-۲ شارژ شده باشند.

طی کل دوره آزمون، باتری باید در وان آب مطابق با زیربند ۸-۳، در دمای $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ قرار داده شود.

در صورت لزوم، آب مقطر در طی آزمون چرخه‌ای به‌استثنای باتری‌های «کاهش کم آب»، «کاهش خیلی کم آب» یا VRLA اضافه شود.

باتری‌ها باید برای انجام مجموعه متوالی از چرخه‌ها به دستگاه آزمون وصل شوند که هر چرخه شامل موارد زیر است:

الف - دشارژ به مدت $1 \text{ s} \pm 240 \text{ s}$ با جریان $0,1 \text{ A} \pm 25 \text{ A}$ ؛

ب - به دنبال آن، طی 10 s ، شارژ به مدت $1 \text{ s} \pm 600 \text{ s}$ با جریان شارژ بیشینه $0,1 \text{ A} \pm 25 \text{ A}$ با ولتاژ شارژ بیشینه $0,3 \text{ V} \pm 14,80 \text{ V}$ ؛

با بازه بین دوره‌های شارژ و دشارژ که بیشتر از 10 s نباشد، برای $100 \text{ h} \pm 12 \text{ h}$.

سپس باتری در دمای 40°C ، باید به صورت مدارباز بین 65 h تا 70 h انبارش شود.

در حالی که باتری در دمای 40°C قرار دارد، با جریان راه‌اندازی در I_{cc} به مدت 30 s دشارژ شود. ولتاژ ترمینال در 30 s ($U_{30 \text{ s}}$) باید همراه با تعداد چرخه‌های شرح داده شده ثبت شود.

باتری باید بدون شارژ جداگانه، با شروع از «شارژ» قسمت «ب» چرخه، تحت آزمون چرخه‌ای قرار گیرد.

آزمون چرخه باید زمانی کامل در نظر گرفته شود که ولتاژ ترمینال در 30 s ($U_{30 \text{ s}}$) آزمون جریان راه‌اندازی به کمتر از $7,2 \text{ V}$ افت کند. تعداد چرخه‌ها باید با رسم مقادیر ولتاژ 30 s ($U_{30 \text{ s}}$) نسبت به مقادیر چرخه تعیین شود. نقطه‌ای که در آن خط $7,2 \text{ V}$ را قطع می‌کند باید به عنوان چرخه برای باتری گزارش شود.

تعداد چرخه‌های قابل اعمال در جدول ۶ آمده است.

۹-۷ آزمون مصرف آب

این آزمون فقط برای باتری‌های منفذدار کاربرد دارد.

باتری بعد از شارژ مطابق با زیربند ۸-۲ باید تمیز و خشک شده و با درستی $0,5\% \pm$ وزن شود (W1).

باتری باید مطابق با شرایط زیربند ۸-۳ در وان آب با دمای $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ قرار گیرد.

باتری باید در ولتاژ ثابت $V \pm 0.05$ V_{40} (اندازه‌گیری شده دو سر ترمینال‌های باتری) برای یک دوره 500 h شارژ شود.

بلافاصله بعد از این دوره اضافه شارژ، باتری باید تحت همان شرایط یکسان اولیه با همان مقیاس‌ها وزن شود (W2).

نسبت $(W1-W2)/C_{20}$ باید محاسبه شده و با الزامات جدول ۶ مقایسه شود.

یادآوری- امکان اجرای این آزمون در دمای غیر از 40°C (برای مثال 60°C) وجود دارد. فرمول رابطه بین دماها در پیوست «ب» آمده است.

۸-۹ آزمون مقاومت لرزشی

بعد از شارژ مطابق با زیربند ۸-۲ باتری باید به مدت 24 h در دمای $2^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ انبارش شود. باتری باید محکم به میز آزمون لرزش بسته شود. بستن باید از همان نوعی باشد که روی یک وسیله نقلیه استفاده می‌شود و یکی از موارد زیر تضمین شود:

- لبه‌ها یا نگهدارنده تحتانی روی قسمت پایینی بدنه و گیره‌های نگهدارنده مناسب و پیچ‌های با رزوه M8، باید با گشتاور 15 Nm تا 25 Nm محکم شوند، یا
- یک قاب لبه‌دار آهنی روی لبه‌های بالایی مجموعه بدنه/در باتری با کمینه عرض 15 mm برای باتری‌های مطابق با استاندارد IEC 60095-2 و 33 mm برای باتری‌های مطابق با استاندارد IEC 60095-4 باید به میز آزمون لرزش توسط چهار عدد پیچ و مهره با رزوه M8 و با گشتاور بین 8 Nm تا 12 Nm بسته شوند.

باتری باید برای یک دوره $T(h)$ در معرض لرزش عمودی با فرکانس $30\text{ Hz} \pm 2\text{ Hz}$ قرار گیرد. (به جدول ۵ مراجعه شود)، این لرزش‌ها باید تا حد امکان سینوسی باشند.

بیشینه شتاب اعمال شده به باتری باید به مقدار Z برسد (به جدول ۵ مراجعه شود).

دمای باتری در مدت اعمال لرزش باید بین 20°C تا 30°C باشد.

بعد از بیشینه 4 h از اتمام لرزش، باتری باید بدون شارژ مجدد در دمای $2^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ با جریان I_{cc} دشارژ شود.

ولتاژ دو سر ترمینال باتری باید بعد از 30 s ($U_{r.s}$) ثبت شده و دشارژ باید قطع شود.

جدول ۵- مقاومت در برابر لرزش - سطوح V1 تا V3

سطح الزامات			متغیر
V3	V2	V1	
۲۰ h	۲ h	۲ h	دوره لرزش، T
$۶۰ \text{ ms}^{-۲}$	$۶۰ \text{ ms}^{-۲}$	$۳۰ \text{ ms}^{-۲}$	شتاب بیشینه روی باتری، Z

سطح الزامات V1 تا V3 بهتر است مطابق با نیازهای کاربردی مشتری انتخاب شود، هر چند که V3 محدود به کاربردهایی که نیاز به مقاومت لرزشی بسیار بالا است، می باشد.

اگر سطح الزام V1 تا V3 توسط تولیدکننده/ مشتری اعلام نشده باشد، این آزمون با سطح V1 انجام شود.

۹-۹ آزمون حفظ الکترولیت

بعد از شارژ مطابق با زیربند ۸-۲، باتری باید به مدت ۴ h به حالت مدارباز در دمای $۲۵^{\circ}\text{C} \pm ۲^{\circ}\text{C}$ انبارش شود.

در صورت لزوم سطح الکترولیت هر سلول باید تا مقدار بیشینه با آب مقطر تنظیم شود. سطوح خارجی باتری باید تمیز و خشک شود.

باتری را باید در هر چهار جهت کج نمود و فاصله بین هر کج شدن باید دست کم ۳۰ s به ترتیب زیر باشد:

الف - باتری باید تا زاویه ۴۵° نسبت به حالت عمودی در یک بیشینه دوره ۱ s کج شود؛

ب - باتری باید ۳ s در این وضعیت نگه داشته شود؛

پ - باتری باید در یک بیشینه دوره ۱ s به حالت عمود برگردد.

در تمام آزمونهای توصیف شده در بالا هیچ اثری از نشتی الکترولیت از باتری نباید مشاهده شود. تمامی مشاهدات باید ثبت شود.

۹-۱۰ اجرای راه اندازی باتری های شارژ خشک (یا باتری های شارژ ذخیره شده) بعد از فعال سازی

باتری شارژ خشک و مقدار کافی از الکترولیت تهیه شده توسط سازنده یا مطابق با دستورالعمل سازنده، باید در دمای $۲۵^{\circ}\text{C} \pm ۲^{\circ}\text{C}$ برای حداقل ۱۲ h (قبل از افزودن الکترولیت)^۱ انبارش شود.

باتری باید با الکترولیت تا سطح مشخص شده توسط سازنده پر شود. بعد از یک دوره استراحت ۲۰ min در همان دمای محیط، باتری باید با جریان $I = I_{cc}$ به مدت ۳۰ s دشارژ شود.

ولتاژ بعد از دوره دشارژ $U_{3.s}$ ۳۰ s باید ثبت شود. سپس دشارژ باید متوقف شود.

۱۰ الزامات

الزامات قابل اعمال برای ویژگی‌های عملکردی اساسی در جدول ۶ خلاصه شده است.

جدول ۶- خلاصه الزامات

ویژگی‌های عملکردی	زیربند	الزامات	توضیحات
ظرفیت ۲۰h	۱-۹	$C_e \geq C_{20}$	برای باتری‌های درجه‌بندی شده برحسب Ah
ظرفیت ذخیره	۲-۹	$RC_e \geq RC_n$	برای باتری‌های درجه‌بندی شده برحسب ظرفیت ذخیره
آزمون اجرای راه‌اندازی در دمای 18°C	۱-۳-۹	گزینه ۱: (برای باتری‌های درجه‌بندی شده برحسب Ah) $U_{1.5} \geq 7.50 \text{ V}$ و $t_{\text{cv}} \geq 90 \text{ s}$ گزینه ۲: (برای باتری‌های درجه‌بندی شده برحسب ظرفیت ذخیره) $U_{\text{r.s}} \geq 7.20 \text{ V}$	
آزمون اجرای راه‌اندازی در دمای 29°C	۲-۳-۹	$U_{\text{r.s}} \geq 7.20 \text{ V}$	اختیاری
پذیرش شارژ	۴-۹	$I_{\text{ca}} \geq 2 I_0$	
بقای شارژ باتری‌های معمولی (N) و باتری‌های با کاهش کم آب (L)	۵-۹	$U_{\text{r.s}} \geq 8.0 \text{ V}$	
بقای شارژ باتری‌های با کاهش خیلی کم آب (VL)	۵-۹	$U_{\text{r.s}} \geq 8.5 \text{ V}$	
آزمون خوردگی	۱-۱-۶-۹	تعداد واحدها ≤ 4	
دوام در آزمون چرخه	۲-۱-۶-۹	سرریز شونده (منفذدار) ≥ 60 چرخه ≥ 250 چرخه VRLA	
آزمون چرخه‌ای دوام اختیاری	۲-۶-۹	تعداد چرخه‌ها $= 34 \times RC_n - 581$	اختیاری
مصرف آب باتری‌های معمولی (N)	۷-۹	بدون وجود شرایط	
مصرف آب باتری‌های با کاهش کم آب (L)	۷-۹	بیشینه 4 g/Ah	
مصرف آب باتری‌های با کاهش خیلی کم آب (VL)	۷-۹	بیشینه 1 g/Ah	
لرزش	۸-۹	$U_{\text{r.s}} \geq 7.2 \text{ V}$	
حفظ الکترولیت	۹-۹	بدون هیچ اثری از مایع الکترولیت روی منافذ (یا یک نقطه از خروجی منافذ)	
اجرای راه‌اندازی (بعد از فعال‌سازی)	۱۰-۹	$U_{\text{r.s}} \geq 7.2 \text{ V}$	
در هر دو مورد C_e یا RC_e و اجرای راه‌اندازی، مقادیر مشخص‌شده باید دست‌کم در یکی از سه دشارژ بالا برآورده شود (به زیربندهای ۱-۹، ۲-۹ و ۳-۹ مراجعه شود).			

پیوست الف

(الزامی)

رابطه بین RC_n و C_n

مقدار RC_n (بر حسب دقیقه) از C_n (بر حسب آمپرساعت) با استفاده از معادله زیر تخمین زده می‌شود:

$$RC_n = \beta (C_n)^\alpha$$

که در آن:

$\alpha = ۱,۱۸۲۸$ برای باتری‌های سرریزشونده یا $۱,۱۲۰۱$ برای باتری‌های با دریچه تنظیم‌شده

$\beta = ۰,۷۷۳۲$ برای باتری‌های سرریزشونده یا $۱,۱۳۳۹$ برای باتری‌های با دریچه تنظیم‌شده

معادله متقابل:

$$C_n = \delta (RC_n)^\gamma$$

که در آن:

$\gamma = ۰,۸۴۵۵$ برای باتری‌های سرریزشونده و $۰,۸۹۲۸$ برای باتری‌های با دریچه تنظیم‌شده

$\delta = ۱,۲۴۲۹$ برای باتری‌های سرریزشونده و $۰,۸۹۳۹$ برای باتری‌های با دریچه تنظیم‌شده

پیوست ب

(آگاهی‌دهنده)

آزمون مصرف آب - تبدیل دمایی آزمون و مدت آزمون

ب-۱ کلیات

در این استاندارد پیشنهاد شده است که آزمون مصرف آب مطابق با زیربند ۹-۷ در دمای °C ۴۰ انجام شود. دیگر استانداردهای منطقه‌ای دمای آزمون °C ۶۰ را درخواست می‌کنند. اگر ولتاژ شارژ V ۱۴/۴ به کار رود، امکان تبدیل نتایج آزمون °C ۶۰ به °C ۴۰ براساس قانون آرنیوس و جبران تفاوت‌های احتمالی در طی آزمون وجود دارد.

ب-۲ فرمول تبدیل

$$WL_{40} = \frac{500 h}{d} \times \frac{1}{4} \times WL_{60}$$

که در آن:

WL_{40} مقدار کاهش آب مطابق با استاندارد ملی ایران شماره IEC 60095-1 بعد از ۵۰۰ h شارژ شدن با V ۱۴/۴ در دمای °C ۴۰؛

WL_{60} مقدار کاهش آب مطابق با استاندارد منطقه‌ای بعد از d ساعت شارژ شدن با V ۱۴/۴ در دمای °C ۶۰؛

d مدت زمان آزمون °C ۶۰ برحسب ساعت.

پیوست پ

(آگاهی‌دهنده)

برچسب‌گذاری ایمنی

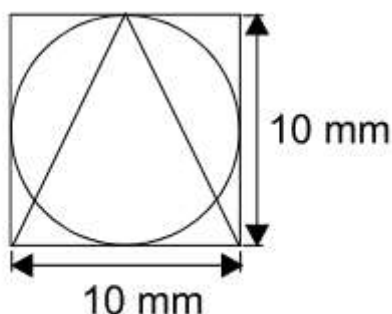
پ-۱ تعریف ۶ نماد رنگی

در صورت نیاز به استفاده نمادهای ایمنی رنگی طبق مقررات ملی مورد نیاز، نمادها بهتر است مطابق با نمادهای نگاره‌ای استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۱۰-ISO-INSO باشند.

جدول پ-۱- تعریف نمادهای ایمنی مطابق با استاندارد ملی ایران ۷۰۱۰-ISO-INSO

نماد گرافیکی	توضیحات	منبع
	از تماس مستقیم با شعله پرهیز شود: آتش‌سوزی، جرقه و سیگار کشیدن ممنوع	استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۱۰
	محفاظ چشمی بپوشید	استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۱۰
	از دسترس کودکان دور نگه داشته شود	استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۱۰
	هشدار: مواد خورنده	استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۱۰
	به دستورالعمل سازنده برای راه‌اندازی مراجعه شود	استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۱۰
	هشدار: مواد منفجره	استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۱۰

نمادها باید دارای ابعاد معمول که در شکل پ-۱ نشان داده شده است با کمینه ابعاد ۱۰ mm باشند.



شکل پ-۱- ابعاد نماد

پ-۲ برچسب‌گذاری ایمنی- برچسب منطقه آمریکای شمالی

به‌منظور ارائه اطلاعات بیشتر، برچسب‌گذاری ویژه منطقه آمریکای شمالی آورده شده است. به شکل‌های پ-۲ و پ-۳ مراجعه شود.



شکل پ-۲- برچسب‌گذاری ایمنی- برچسب در منطقه آمریکای شمالی نسخه قبلی (هنوز معتبر است)



شکل پ-۳- برچسب‌گذاری ایمنی- برچسب در منطقه آمریکای شمالی، نسخه جدید

پیوست ت

(الزامی)

حداقل جریان راه اندازی I_{cc}

حداقل جریان راه اندازی I_{cc} برحسب آمپر مطابق با زیربند ۷-۱-۱ در جدول ت-۱ بیان شده است.

جدول ت-۱- حداقل جریان راه اندازی I_{cc}

I_{cc} (A)	ظرفیت C_n (Ah)
۷ برابر ظرفیت	۵۰ تا و خود ۹۰
۶ برابر ظرفیت	۹۰ تا ۲۰۰
۵ برابر ظرفیت	۲۰۰ و بالاتر

پیوست ث

(آگاهی‌دهنده)

تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد منبع

جایگزین شده است:

زیربند ۴-۱-۶: در سطر دوم قسمت گزینه ۱، جریان (تحت I_{cc} ۰/۶) جایگزین جریان (تحت I_{cc} ۰/۶) شده است.

اضافه شده است:

زیربند ۴-۶: این زیربند، به دلیل ضرورت کاربرد در استاندارد مطابق با چاپ اول استاندارد ملی ایران شماره ۷۱-۱ با عنوان «کدگذاری کاهش آب»، اضافه شده است.

زیربند ۱-۱-۷: سطر آخر، به دلیل ارجاع به پیوست ت، اضافه شده است.

زیربند ۱-۸: پاراگراف آخر، به دلیل ضرورت کاربرد در استاندارد مطابق با چاپ اول استاندارد ملی ایران شماره ۷۱-۱، اضافه شده است.

زیربند ۱-۴-۸: سطر آخر، جدول ۳، اضافه شده است.

زیربند ۸-۹: سطر آخر، به دلیل ضرورت کاربرد در استاندارد، اضافه شده است.

پیوست ت: این پیوست، به دلیل ضرورت کاربرد در استاندارد، اضافه شده است.

کتابنامه

- [1] ISO 7010: Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Registered safety signs

یادآوری- استاندارد ملی ایران ایزو شماره ۷۰۱۰ : سال ۱۳۹۱، نمادهای نگاره‌ای-رنگ‌های ایمنی و علائم ایمنی-علائم ایمنی ثبت شده، با استفاده از استاندارد ISO 7010:2011+Amd.1:2012 + Amd.2:2012 تدوین شده است.

- [2] KS C 8504:2013 Lead-acid batteries for automobailies