



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۱۴۷۱

چاپ اول

۱۳۹۵



دارای محتوای رنگی

INSO

21471

1st.Edition

2017

خودرو – الزامات ویژه برای قوای محرکه
الکتریکی

Vehicles - Specific requirements for the
electric power train

ICS: 43.120

استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۴۷۱: ۱۳۹۵

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.1294 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.org.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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

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 و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادهای سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی 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 و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد 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 نماید. سازمان 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 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 کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران 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، کالیبراسیون (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 Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«خودرو – الزامات ویژه برای قوای محرکه الکتریکی»

رئیس:

امیراصلانی، کوروش
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

دبیر:

ضیایی پور، رضا
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

اعضاء:

رئیس اداره طرح ریزی و ارزیابی اهداف و برنامه های	الهامی، امید
کیفیت شرکت ایران خودرو	(کارشناسی مهندسی صنایع)
مدیر تائید نوع شرکت بازرسی فهامه	انصاری، سهیل
	(کارشناسی مهندسی برق)
مدیر عامل شرکت بازرسی ارزیابان انطباق رابین	باقر تبریزی، بابک
	(کارشناسی مهندسی صنایع)
مدیر توسعه محصول و کنترل کیفیت شرکت کرمان	بهراری، حسین شاهرخ
موتور	(کارشناسی مهندسی مکانیک)
کارشناس شرکت ایران خودرو دیزل	پورحسین رحمانی، سجاد
	(کارشناسی مهندسی مکانیک)
کارشناس سازمان ملی استاندارد ایران	تحریریان، سالار
	(کارشناسی مهندسی مکانیک)
مدیر مهندسی شرکت کاریزان خودرو	جهانشیری، محمد
	(کارشناسی مهندسی مکانیک)
کارشناس استاندارد	خلیلی پور، شهریار
	(کارشناسی مهندسی مکانیک)
کارشناس استاندارد و تجهیزات راهور ناجا	داودآبادی، ایرج
	(کارشناسی ارشد مهندسی خودرو)
کارشناس سازمان ملی استاندارد ایران	دهقان آزاد، مهدی
	(کارشناسی مهندسی برق)
مدیر پروژه شرکت بازرسی مهندسی ایران	ذاکری، رضا
	(کارشناسی مهندسی مکانیک)
کارشناس مهندسی شرکت RPC	شفیعی، امیراشکان
	(کارشناسی مهندسی مکانیک)
کارشناس مهندسی شرکت سایپا	عدولی، علیرضا
	(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

اعضاء:

سمت و / یا محل اشتغال

مدیر داخلی شرکت معین موتور	عزیزپور، علی (کارشناسی مدیریت بازرگانی)
مدیر امور پشتیبانی و توسعه منابع انسانی شرکت ایتراک	عبسی وند، کوروش (کارشناسی مدیریت بازرگانی)
مرکز تحقیقات و نوآوری صنایع خودرو سایپا	قاضی زاهدی، محمد جواد (کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)
مدیر عامل شرکت تدبیر کوشان نوآور	لشگری، امیدرضا (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)
کارشناس تائید نوع خودرو شرکت بازرسی شاخه زیتون لیان	محبوبی، حامد (کارشناسی مهندسی صنایع)
مدیر عامل شرکت بازرسی شاخه زیتون لیان	محبوبی، مسعود (کارشناسی نیرو و تاسیسات)
مدیر مهندسی شرکت مایان فولاد	مصطفوی، عادل (کارشناسی مهندسی مکانیک)
مدیر تائید خودرو شرکت بازرسی ارزیابان انطباق رابین	مطیع الحق، محمد (کارشناسی مهندسی مکانیک)
سازمان ملی استاندارد ایران	منفردی، حمیدرضا (کارشناسی مهندسی مکانیک)
مدیر واحد تائید نوع شرکت بازرسی مهندسی ایران	موفقی، سولماز (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)
کارشناس سازمان ملی استاندارد ایران	مهاجر دوست، وحید (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیزاسیون)
مدیر فنی شرکت تدبیر کوشان نوآور	مهری، محمد (کارشناسی مهندسی مکانیک)
کارشناس استاندارد	نایب حسن آبادی، سعید (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)
مدیر مهندسی شرکت سازه های خودرو دیار	نظری، علیرضا (کارشناسی مهندسی صنایع)
شرکت سایپا آذین	نوری زاده، رضا (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

ویراستار:

کارشناس استاندارد	ملاحمدی، سیمین (کارشناسی مهندسی مکانیک)
-------------------	--

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۱۱	۴ تقاضا برای تأیید نوع
۱۲	۵ تأییدیه
۱۳	۶ بخش اول: الزامات یک خودرو از نظر ایمنی الکتریکی آن
۱۳	۱-۶ حفاظت در برابر برق گرفتگی
۱۹	۷ بخش دوم: الزامات یک سیستم ذخیره انرژی الکتریکی قابل شارژ (REESS) از نظر ایمنی آن
۱۹	۱-۷ کلیات
۱۹	۲-۷ ارتعاش
۲۷	۸ اصلاحات و تمدید (تعمیم) تأیید نوع خودرو
۲۷	۹ تطابق تولید
۲۸	۱۰ جرائم عدم تطابق تولید
۲۸	۱۱ خاتمه قطعی تولید
۲۹	۱۲ نام و نشانی واحدهای خدمات فنی انجام دهنده آزمونهای تأیید و بخشهای اجرایی
۳۰	پیوست الف (الزامی)
۳۴	پیوست ب (آگاهی دهنده) نشانه (علامت) تأیید نوع
۳۵	پیوست پ (الزامی) حفاظت در برابر تماس مستقیم قطعات تحت ولتاژ
۳۸	پیوست ت (الزامی) روش اندازه گیری مقاومت عایق
۴۷	پیوست ث (الزامی) روش تأیید برای کارکرد سیستم پایش مقاومت عایق داخل خودرو
۴۸	پیوست ج (آگاهی دهنده) بخش اول-مشخصه های ضروری سیستمها یا خودروهای جاده ای
۵۳	پیوست چ (الزامی) تعیین میزان هیدروژن منتشره در طی روند شارژ REESS
۷۱	پیوست ح (الزامی) روشهای آزمون REESS

پیش‌گفتار

استاندارد «خودرو – الزامات ویژه برای قوای محرکه الکتریکی» که پیش نویس آن در کمیسیونهای مربوط تهیه و تدوین شده، در هشتصد و چهل و سومین اجلاس کمیته ملی استاندارد خودرو و نیروی محرکه مورخ ۱۳۹۵/۱۰/۲۲ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد 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 مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

UNECE R 100: 2013 + Amd1:2014 + Amd2:2016 + Amd3:2016m, Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to specific requirements for the electric power train

خودرو – الزامات ویژه برای قوای محرکه الکتریکی

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ بخش اول: هدف از تدوین بخش اول این استاندارد، تعیین الزامات ایمنی قوای محرکه الکتریکی خودروهای جاده‌ای گروه M و N با حداکثر سرعت طراحی بیش از ۲۵ km/h است که به یک یا چند موتور کشنده برقی مجهز است که به صورت دائمی به شبکه متصل نبوده و همچنین قطعات و سیستم‌های ولتاژ زیاد ی (فشار قوی) آن از طریق برق شیمیایی (گالوانیک)^۱ به کابل فشار قوی قوای محرکه الکتریکی متصل است.

این استاندارد در مورد الزامات ایمنی بعد از وقوع تصادف خودروهای جاده‌ای کاربرد ندارد.

۲-۱ بخش دوم: هدف از تدوین بخش دوم این استاندارد، تعیین الزامات ایمنی مربوط به سیستم ذخیره انرژی الکتریکی قابل شارژ (REESS)^۲ خودروهای جاده‌ای گروه M و N است که به یک یا چند موتور کشنده برقی مجهز هستند که با توان الکتریکی کار کرده و به صورت دائمی به شبکه متصل نیستند.

این بخش از استاندارد در مورد REESS (هایی) که کاربرد اولیه آن‌ها تغذیه توان راه‌اندازی (استارت) موتور و/یا روشنایی و/یا سایر سیستم‌های جانبی خودرو است کاربرد ندارد.

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 الزام آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام آور است. مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

1 -Galvanic

2 - Rechargeable Electrical Energy Storage System (REESS)

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است.

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۲۴، خودرو - تائید نوع وسیله نقلیه موتوری و تریلرهای آنها - مقررات و روش‌های اجرایی

2-2 Regulation No 83, revision 6, Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to the emission of pollutants according to engine fuel requirements

2-3 UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods – Model Regulations (Revision 17 from June 2011), Volume I, Chapter 2.3

2-4 Regulation No. 12 ,Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to the protection of the driver against the steering mechanism in the event of impact,

2-5 Regulation No. 94 ,Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to the protection of the occupants in the event of a frontal collision,

2-6 Regulation No. 95 ,Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to the protection of the occupants in the event of a lateral collision.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌روند:

۱-۳

حالت احتمالی رانندگی فعال

Active driving possible mode

حالتی از خودرو است که اعمال فشار بر روی پدال گاز (یا فعال سازی یک کنترل معادل)، یا رهاسازی سیستم ترمز موجب حرکت خودرو توسط قوای محرکه الکتریکی می‌شود.

۲-۳

مانع

Barrier

قسمتی است که از هر طرفی که امکان دسترسی وجود دارد، موجب حفاظت قطعات برق‌دار در برابر تماس مستقیم می‌شود.

۳-۳

سلول

Cell

یک واحد الکتروشیمیایی جعبه‌بندی شده است که دارای یک الکتروود مثبت و یک الکتروود منفی است که در دو ترمینال آن یک اختلاف ولتاژ مشاهده می‌شود.

۴-۳

اتصال رسانا

Conductive connection

اتصال است که در هنگام شارژ سیستم ذخیره انرژی الکتریکی قابل شارژ (REESS)، برای اتصال با یک منبع تغذیه خارجی از کلیدهای اتصال‌دهنده‌ای^۱ استفاده می‌کند.

۵-۳

سیستم کوپلینگ سیستم ذخیره انرژی الکتریکی قابل شارژ (REESS)

Coupling system for rechargeable energy storage system

مدار الکتریکی است که برای شارژ REESS از طریق یک منبع تغذیه الکتریکی خارجی، شامل ورودی خودرو، به کار می‌رود.

۶-۳

نرخ C مربوط به "n C"

شدت جریان ثابتی از وسیله مورد آزمون است که شارژ یا تخلیه (دشارژ) آن وسیله بین صفر درصد شارژ و ۱۰۰ درصد شارژ به میزان $1/n$ ساعت به طول می‌انجامد.

۷-۳

تماس مستقیم

Direct contact

تماس مستقیم افراد با قطعات برق‌دار را گویند.

در ادامه به اختصار کلید نیز نامیده می‌شود: Connector-^۱

۸-۳

شاسی الکتریکی

Electrical chassis

مجموعه‌ای از قطعات رسانایی است که به صورت الکتریکی به هم متصل شده و پتانسیل آن‌ها به عنوان مرجع در نظر گرفته می‌شود.

۹-۳

مدار الکتریکی

Electrical circuit

مجموعه‌ای از قطعات برق‌دار است که برای برق‌دار شدن در طی کارکرد عادی طراحی شده‌اند.

۱۰-۳

سیستم مبدل انرژی الکتریکی

Electric energy conversion system

سیستمی است که، به منظور پیش رانش الکتریکی، انرژی الکتریکی را تولید و تامین می‌کند.

۱۱-۳

قوای محرکه الکتریکی

Electric power train

مدار الکتریکی است که شامل موتور(های) کشنده بوده و می‌تواند شامل REESS، سیستم مبدل انرژی الکتریکی، مبدل‌های الکترونیکی، اتصالات و درخت سیم مربوط، و سیستم کوپلینگ برای شارژ کردن REESS باشد.

۱۲-۳

مبدل الکترونیکی

Electronic converter

وسیله‌ای است که به منظور پیش رانش الکتریکی، قادر به کنترل و/یا تبدیل توان الکتریکی است.

۱۳-۳

محفظه

Enclosure

بخشی است که واحدهای داخلی را احاطه کرده و در هر یک از جهات دسترسی، موجب محافظت در برابر تماس مستقیم می شود.

۱۴-۳

قطعه رسانای بدون حفاظ

Exposed conductive part

قطعه رسانایی است که تحت مقررات مطابق درجه حفاظتی IPXXB قابل لمس بوده و در شرایط خرابی عایق می تواند برق دار شود. این قطعه شامل قطعاتی می شود که در زیر پوششی قرار گرفته و آن ها را می توان بدون استفاده از ابزار باز کرد.

۱۵-۳

انفجار

Explosion

آزاد شدن ناگهانی انرژی است که برای ایجاد موج فشار و/یا پرتابه های کفایت می کند که می توانند موجب آسیب ساختاری و/یا فیزیکی اطراف وسیله مورد آزمون بگردند.

۱۶-۳

منبع تغذیه الکتریکی خارجی

External electric power supply

یک منبع تغذیه جریان متناوب (AC) یا جریان مستقیم (DC) است که در خارج از خودرو قرار دارد.

۱۷-۳

ولتاژ زیاد

High Voltage

طبقه‌بندی از یک قطعه یا مدار الکتریکی است که طی آن در حالت DC ولتاژ بیشتر از ۶۰ ولت و حداکثر ۱۵۰۰ ولت بوده و در حالت جریان متناوب ولتاژ موثر (rms) بیش از ۳۰ ولت و حداکثر برابر ۱۰۰۰ ولت است.

۱۸-۳

آتش

آتش‌سوزی

Fire

شعله‌های منتشره از یک وسیله مورد آزمون را گویند. جرقه‌ها و قوس‌ها را نباید شعله فرض کرد.

۱۹-۳

الکترولیت اشتعال‌پذیر

Flammable electrolyte

الکترولیتی است که حاوی موادی است که بر طبق توصیه‌های UN^۱ به عنوان مایع اشتعال‌پذیر کلاس ۳ طبقه‌بندی می‌شوند.

۲۰-۳

مدار فشار قوی

مدار ولتاژ زیاد

High voltage bus

مدار الکتریکی شامل سیستم کوپلینگ برای شارژ REESS است که در ولتاژ زیاد کار می‌کند. وقتی مدارات الکتریکی، که به صورت گالوانیک به هم متصل هستند، با شاسی الکتریکی نیز اتصال گالوانیک داشته باشند و حداکثر ولتاژ بین قطعات برق‌دار و شاسی الکتریکی یا هر قطعه رسانای بدون حفاظ دیگر در

1 -UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods – Model Regulations (Revision 17 from June 2011), Volume I, Chapter 2.3

حالت جریان مستقیم حداکثر ۳۰ ولت و در حالت جریان متناوب حداکثر ۶۰ ولت است، تنها قسمت‌ها و قطعاتی از مدار الکتریکی که در ولتاژ زیاد کار می‌کنند به عنوان کابل فشار قوی طبقه‌بندی می‌شوند.

۲۱-۳

تماس غیرمستقیم

Indirect contact

تماس افراد با قطعات رسانای نمایان را گویند.

۲۲-۳

قطعات برق‌دار

Live parts

قطعه(های) رسانایی است که در کاربرد عادی تحت انرژی الکتریکی قرار می‌گیرد.

۲۳-۳

دیواره (حائل) بار

Luggage compartment

فضایی در خودرو برای جای دادن بار و اثاثیه است که توسط سقف، در موتور، کف و دیواره‌های جانبی و همچنین مانع و محفظه‌ای که برای محافظت از تماس مستقیم سرنشینان با قطعات برق‌دار موجود است، احاطه شده و توسط دیواره^۱ جلویی یا عقبی از اتاق سرنشین جدا شده است.

۲۴-۳

سازنده

Manufacturer

شخص یا سازمانی است که از نظر تمام موارد مربوط به فرآیند تایید نوع و تضمین تطابق محصول در برابر مرجع تایید مسئول است. ضرورت ندارد که این شخص یا سازمان در تمام مراحل ساخت خودرو، سیستم یا قطعه‌ای که تحت فرآیند تایید است، دخالت داشته باشد.

1 -Bulkhead

۲۵-۳

سیستم پایش مقاومت عایق نصب شده در داخل

On-board isolation resistance monitoring system

وسیله‌ای است که مقاومت عایق بین کابل‌های فشار قوی و شاسی الکتریکی را تحت پایش قرار می‌دهد.

۲۶-۳ باتری کشنده نوع باز

Open type traction battery

نوعی باتری مایع است که مستلزم پر کردن مجدد با آب بوده و گاز هیدروژن تولیدی آن به اتمسفر تخلیه می‌شود.

۲۷-۳

اتاق سرنشین

Passenger compartment

فضایی برای استقرار سرنشین است که توسط سقف، کف، دیوارهای جانبی، پنجره‌های شیشه‌ای، دیواره جلویی و عقبی یا در عقب و همچنین موانع و محفظه‌هایی که برای محافظت از تماس مستقیم سیستم انتقال قدرت با قطعات برق‌دار موجود است احاطه شده‌است.

۲۸-۳

درجه حفاظت

Protection degree

میزان حفاظتی است که توسط مانع / محفظه‌ای تامین می‌شود که از طریق یک پروب آزمون (مثل پروب انگشتی آزمون (IPXXB) یا یک سیم آزمون (IPXXD) بر طبق تعریف پیوست پ) با قطعات برق‌دار در تماس هستند.

۲۹-۳

سیستم ذخیره انرژی الکتریکی قابل شارژ (REESS)

Rechargeable Electrical Energy Storage System (REESS)

سیستم ذخیره انرژی الکتریکی قابل شارژی است که به منظور پیش رانش الکتریکی، انرژی الکتریکی تهیه می‌کند. REESS می‌تواند شامل زیرسیستم (ها) به همراه سیستم‌های فرعی ضروری برای پشتیبانی فیزیکی، مدیریت حرارتی، کنترل الکترونیکی و محفظه باشد.

۳-۳۰ پارگی

Rupture

مجرای (مجراهایی) بر روی روکش محفظه هر مجموعه سلول کاری است که در اثر یک رویداد ایجاد یا بزرگ شده و به اندازه‌ای است که یک انگشتی آزمون ۱۲ میلی‌متری (IPXXB) در آن نفوذ کرده و با قطعات برق‌دار تماس می‌یابد (به پیوست پ مراجعه شود).

۳-۳۱ قطع کاری

Service disconnect

وسیله‌ای برای غیرفعال‌سازی مدار الکتریکی در هنگام انجام بازدید و سرویس REESS، مجموعه سلول‌های سوخت و غیره است.

۳-۳۲

حالت شارژ (SOC)

State of charge

بار الکتریکی موجود وسیله مورد آزمون است که به عنوان درصدی از ظرفیت اسمی بیان می‌شود.

۳-۳۳

عایق جامد

Solid insulator

پوشش عایق درخت سیم است که به منظور پوشش و حفاظت قطعات برق‌دار در برابر تماس مستقیم از هر سمت قابل دسترس، پوشش عایق‌کننده قطعات برق‌دار کلیدها، و لاک یا رنگ عایق‌کننده به کار می‌رود.

۳-۳۴

زیر سیستم

Subsystem

هر مجموعه عملکردی قطعات REESS را گویند.

۳-۳۵

وسیله مورد آزمون

Tested-device

یک REESS کامل، یا زیر سیستم یک REESS را گویند که در معرض آزمون‌های مقرر در این استاندارد قرار دارد.

۳-۳۶

نوع REESS

Type of REESS

سیستم‌هایی هستند که در موارد اساسی زیر تفاوت محسوسی با هم ندارند:

الف- نام یا علامت تجاری سازنده،

ب- ماده شیمیایی، ظرفیت و ابعاد فیزیکی سلول‌های آن،

پ- تعداد سلول‌ها، حالت اتصال سلول‌ها و پشتیبانی فیزیکی سلول‌ها،

ت- ساختار، جنس مواد و ابعاد فیزیکی محفظه،

ث- وسایل فرعی ضروری برای پشتیبانی فیزیکی، مدیریت حرارتی و کنترل الکترونیکی

۳-۳۷

نوع خودرو

Vehicle type

خودروهایی هستند که در موارد اساسی زیر با هم تفاوتی ندارند:

الف- نصب قوای محرکه الکتریکی و کابل فشار قوی با اتصال برق شیمیایی (گالوانیک)،

ب- ماهیت و نوع قوای محرکه الکتریکی و قطعات با اتصال گالوانیک

۳۸-۳

ولتاژ کاری

Working voltage

بالاترین مقدار ولتاژ موثر (rms) یک مدار الکتریکی است که توسط سازنده مشخص شده و می‌تواند در شرایط مدار باز یا شرایط عادی کارکرد بین قطعات رسانا ایجاد شود. اگر مدار برقی توسط عایق گالوانیک تقسیم شود، ولتاژ کاری به ترتیب برای هر مدار تقسیم شده تعریف می‌شود.

۳۹-۳

شاسی متصل به مدار الکتریکی

Chassis connected to the electric circuit

مدارات الکتریکی جریان مستقیم یا جریان متناوب هستند که به صورت گالوانیک به شاسی الکتریکی متصل هستند.

۴ تقاضا برای تأیید نوع

۴-۱ بخش اول: تقاضا برای تایید یک نوع خودرو از نظر ایمنی الکتریکی، شامل سیستم ولتاژ زیاد (فشار قوی)

۴-۱-۱ تقاضا برای تایید یک نوع خودرو از نظر الزامات خاص قوای محرکه الکتریکی باید توسط سازنده خودرو یا نماینده مجاز وی ارائه شود.

۴-۱-۲ تقاضا باید به همراه مدارک زیر در سه نسخه بوده و دارای ویژگی‌های ذیل باشد:

۴-۱-۲-۱ تشریح کامل نوع خودرو از نظر قوای محرکه الکتریکی و کابل فشار قوی با اتصال گالوانیک.

۴-۱-۲-۲ برای خودروهای دارای REESS، دلیل اضافی که نشان دهد REESS در تطابق با الزامات بند ۷ این استاندارد است.

۴-۱-۳ یک خودروی معرف نوع خودروی در دست تایید باید به واحد خدمات فنی مسئول انجام آزمون‌های تایید ارائه شده و در صورت کاربرد، بنا بر تصمیم سازنده و با توافق واحد خدمات فنی، خودرو(های) اضافی، یا قطعاتی از خودرو که از نظر واحد خدمات فنی برای آزمون(های) ضروری مذکور در بند ۷ این استاندارد مورد نظر هستند نیز ارائه شود.

۴-۲ بخش دوم: تایید یک سیستم ذخیره انرژی الکتریکی قابل شارژ (REESS)

۴-۲-۱ تقاضا برای تایید یک نوع REESS یا واحد فنی مجزا از نظر الزامات ایمنی REESS باید توسط سازنده REESS یا نماینده مجاز وی ارائه شود.

۴-۲-۲ تقاضا باید به همراه مدارک زیر در سه نسخه بوده و دارای ویژگی‌های ذیل باشد:

۴-۲-۲-۱ تشریح کامل نوع REESS یا واحد فنی مجزا از نظر ایمنی REESS

۴-۲-۳ قطعه(قطعاتی) که معرف نوع REESS مورد تایید بوده و در صورت تصمیم سازنده و با توافق واحد خدمات فنی، قطعاتی از خودرو که از نظر واحد خدمات فنی برای آزمون ضروری هستند نیز باید به واحد خدمات فنی مسئول انجام آزمون‌های تایید نوع ارائه شود.

۴-۳ پیش از صدور تایید نوع، مرجع تایید باید برای اطمینان از کنترل موثر تطابق تولید، وجود ترتیبات رضایتبخش را صحنه‌گذاری کند.

۵ تأییدیه

۵-۱ در صورتی که نوع ارائه شده برای تایید بر طبق این استاندارد با الزامات بخش مربوط در این استاندارد مطابقت نماید تاییدیه آن نوع باید صادر شود.

۵-۲ برای هر نوع تایید شده باید یک شماره تاییدیه اختصاص یابد. ۱

۵-۳ اعلام تایید یا رد یا تمدید(تعمیم) یا لغو تاییدیه یا خاتمه قطعی تولید یک نوع خودرو بر طبق این استاندارد باید از طریق فرمی مطابق با نمونه ارائه شده در پیوست الف این استاندارد با مراجع مربوط مکاتبه شود.

۵-۴ بر روی هر نوع خودرو یا REESS یا واحد فنی مجزای تایید شده بر طبق این استاندارد، باید یک علامت(نشان) تایید نوع به صورت مشهود و در یک مکان قابل دسترسی که در فرم تاییدیه مشخص شده نصب شود. ۲

۵-۵ علامت تایید نوع باید خوانا و غیر قابل پاک شدن باشد.

۵-۵-۱ در مورد یک خودرو، علامت تایید باید بر روی یا در مجاور پلاک شناسایی خودرو نصب شده توسط سازنده قرار گیرد.

۵-۵-۲ در مورد یک REESS یا واحد فنی مجزای تایید شده به عنوان REESS، علامت تایید باید توسط سازنده بر روی جزء اصلی REESS یا نصب شود.

۵-۶ در پیوست ب این استاندارد مثال‌هایی از علامت تایید ارائه شده‌است.

۱- نحوه شماره‌گذاری توسط مرجع تایید(سازمان ملی استاندارد) مشخص می‌شود.

۲- ترتیب این علامت(نشان) توسط مرجع تایید(سازمان ملی استاندارد) مشخص می‌شود.

۶ بخش اول: الزامات یک خودرو از نظر ایمنی الکتریکی آن

۱-۶ حفاظت در برابر برق گرفتگی

این الزامات ایمنی الکتریکی در مورد کابل‌های فشار قوی در شرایطی اعمال می‌شود که آن‌ها به منابع تغذیه خارجی ولتاژ زیاد متصل نیستند.

۱-۱-۶ حفاظت در برابر تماس مستقیم

حفاظت در برابر تماس مستقیم با قطعات برق‌دار برای خودروهای مجهز به هر گونه REESS تایید نوع شده بر طبق بخش دوم این استاندارد نیز ضروری است. قطعات برق‌دار باید در برابر تماس مستقیم حفاظت شده و باید با بندهای ۱-۱-۶ و ۲-۱-۶ مطابقت نمایند. باید بتوان بدون استفاده از ابزار، موانع، محفظه‌ها، عایق‌های جامد و کلیدهای اتصال دهنده را باز کرده، جدا کرده، دمونتاژ کرده یا خارج کرد.

البته، کلیدهای اتصال دهنده (شامل ورودی خودرو) مجاز هستند که بدون استفاده از ابزار جدا شوند به شرطی که یک یا چند یک از الزامات زیر را برآورده سازند:

الف- پس از جداسازی با الزامات بندهای ۱-۱-۶ و ۲-۱-۶ مطابقت داشته یا این که:

ب- آن‌ها در زیر کف واقع بوده و دارای یک مکانیزم قفل‌کننده هستند یا این که:

پ- دارای یک مکانیزم قفل‌کننده هستند. سایر قطعات، که بخشی از کلید نیستند، باید تنها با استفاده از ابزارآلاتی که قادر به جداسازی کلید هستند قابل خارج سازی باشند یا این که:

ت- ظرف یک ثانیه پس از جداسازی کلید، ولتاژ قطعات برق‌دار در حالت جریان مستقیم (جریان مستقیم) حداکثر ۶۰ ولت یا ولتاژ موثر (rms) آن‌ها در حالت جریان متناوب (AC) حداکثر ۳۰ ولت است.

۱-۱-۶-۱ جهت حفاظت قطعات برق‌دار درون اتاق سرنشین یا محفظه بار، باید درجه حفاظت IPXXD موجود باشد.

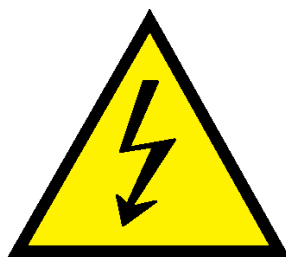
۱-۱-۶-۲ جهت حفاظت قطعات برق‌دار درون مناطقی به غیر از اتاق سرنشین یا محفظه بار، باید درجه حفاظت IPXXB برقرار باشد.

۱-۱-۶-۳ قطع کارکرد

قطع کارکردی که بدون استفاده از ابزار، در اثر باز شدن، پیاده شدن یا برداشته شدن صورت گیرد به شرطی قابل قبول است که در طی باز شدن، پیاده شدن یا برداشته شدن بدون استفاده از ابزار، درجه حفاظتی IPXXB برقرار باشد.

۴-۱-۱-۶ علامت (نشان) گذاری

در حالت REESS که قابلیت ولتاژ زیاد دارد باید نماد نشان داده شده در شکل ۱، بر روی یا در مجاور REESS درج شود. زمینه این نماد باید زرد رنگ بوده و مرز و پیکان باید به رنگ سیاه باشد.



شکل ۱- علامت گذاری تجهیزات فشار قوی

۶-۱-۱-۴-۲ نماد باید بر روی محفظه‌ها و موانعی که در صورت برداشته شدن موجب نمایان شدن قطعات برق دار مدارهای فشار قوی می‌شوند نیز مشهود باشد. در مورد هر گونه کلید اتصال‌دهنده مربوط به کابل‌های فشار قوی این شرط اختیاری است. این شرط در موارد زیر نباید به کار رود.

الف- وقتی موانع یا محفظه‌ها به صورت فیزیکی قابل دسترسی، باز شدن یا برداشته شدن نیستند؛ مگر این که برای این کار لازم است تا قطعات خودرو به کمک ابزار باز شوند.

ب- وقتی موانع یا محفظه‌ها در زیر کف خودرو قرار دارند.

۶-۱-۱-۴-۳ کابل‌های فشار قوی که در داخل محفظه واقع نیستند باید با یک روکش خارجی نارنجی رنگ مشخص شوند.

۶-۱-۲ حفاظت در برابر تماس غیر مستقیم

برای خودروهای مجهز به هر نوع REESS تایید نوع شده بر طبق بخش دوم این استاندارد لازم است تا حفاظت در برابر برق گرفتگی برقرار باشد.

۶-۱-۲-۱ جهت حفاظت در برابر برق گرفتگی ناشی از تماس غیرمستقیم، قطعات رسانایی که نمایان هستند، مثل مانع و محفظه‌ها، باید از طریق یک سیم برق یا اتصال بدنه، یا جوشکاری یا استفاده از پیچ و از این قبیل با شاسی الکتریکی اتصال برقی داشته تا هیچ احتمال خطری ایجاد نشود.

۶-۱-۲-۲ در هنگامی که شدت جریان حداقل ۰/۲ آمپر است، مقاومت بین تمام قطعات رسانای نمایان و شاسی الکتریکی باید کمتر از ۰/۱ اهم باشد.

اگر اتصال برقی از طریق جوشکاری برقرار شود، این الزام برآورده شده در نظر گرفته می‌شود.

۶-۱-۲-۳ در حالت خودروهای موتوری که در نظر است از طریق اتصال رسانا به یک منبع تغذیه الکتریکی خارجی با اتصال زمین وصل شوند باید وسیله‌ای برای ایجاد اتصال گالوانیک شاسی الکتریکی به زمین موجود باشد.

بهتر است این وسیله پیش از اعمال ولتاژ خارجی به خودرو اتصال زمین را برقرار کرده و تا هنگامی که این ولتاژ خارجی از روی خودرو برداشته نشده همچنان این اتصال را ادامه دهد.

تطابق با این الزام را می‌توان با استفاده از کلید اتصال‌دهنده تعیین شده توسط سازنده خودرو یا از طریق تجزیه و تحلیل نمایش داد.

۳-۱-۶ مقاومت عایق

این بند در مورد شاسی‌های متصل به مدارات الکتریکی که حداکثر ولتاژ بین هر قطعه برق‌دار آن و شاسی الکتریکی یا هر بخش رسانای نمایان در حالت جریان متناوب از ۳۰ ولت و در حالت جریان مستقیم از ۶۰ ولت بیشتر نیست کاربرد ندارد.

۳-۱-۶-۱ در مورد قوای محرکه الکتریکی شامل کابل‌های جریان مستقیم یا جریان متناوب مجزا: اگر کابل‌های جریان متناوب و جریان مستقیم از نظر گالوانیک نسبت به هم عایق هستند، مقاومت عایق بین کابل پرفشار و شاسی الکتریکی در حالت جریان مستقیم باید به ازای هر ولت از ولتاژ کاری حداقل برابر ۱۰۰ اهم و در حالت جریان متناوب باید به ازای هر ولت از ولتاژ کاری حداقل برابر ۵۰۰ اهم باشد.

اندازه‌گیری باید بر طبق روش اندازه‌گیری مقاومت عایق در پیوست ت برای آزمونهای مقاومت عایق بر پایه خودرو انجام شود.

۳-۱-۶-۲ در مورد قوای محرکه الکتریکی شامل ترکیبی از کابل‌های جریان مستقیم و جریان متناوب: اگر کابل‌های جریان متناوب و جریان مستقیم با هم اتصال گالوانیک (برق شیمیایی) دارند، مقاومت عایق بین کابل پرفشار و شاسی الکتریکی باید به ازای هر ولت از ولتاژ کاری حداقل برابر ۵۰۰ اهم باشد.

البته اگر تمام کابل‌های فشار قوی جریان متناوب توسط یکی از دو روش زیر محافظت شوند، مقاومت عایق بین کابل پرفشار و شاسی الکتریکی باید به ازای هر ولت از ولتاژ کاری حداقل برابر ۱۰۰ اهم باشد. این روش‌ها عبارتند از:

الف- لایه‌های عایق جامد، موانع و محفظه‌هایی که الزام مذکور در بند ۳-۱-۶-۱ را به صورت مستقل برآورده می‌کنند (برای مثال درخت سیم) حداقل دو برابر شود.

ب- محافظ‌هایی که در طول عمر کار خودرو دارای دوام هستند (مثل پوسته موتور، جعبه‌ها یا کلیدهای اتصال‌دهنده مبدل الکتریکی).

مقاومت الکتریکی بین کابل پرفشار و شاسی الکتریکی می‌تواند از طریق محاسبه، اندازه‌گیری یا ترکیبی از آن دو نمایش داده شود.

اندازه‌گیری باید بر طبق روش اندازه‌گیری مقاومت عایق در پیوست ت برای آزمونهای مقاومت عایق بر پایه خودرو انجام شود.

۶-۱-۳-۳ در مورد خودروهای دارای پیل سوختی:

اگر در طول زمان نتوان الزام حداقل مقاومت عایق را رعایت کرد، در آن صورت با استفاده از یکی از روش-های زیر می‌توان حفاظت به عمل آورد:

الف- لایه‌های عایق جامد، موانع و محفظه‌هایی که الزام مذکور در بند ۶-۱-۱ را به صورت مستقل برآورده می‌کنند (برای مثال درخت سیم) حداقل دو برابر شود.

ب- در صورتی که مقاومت عایق به کمتر از حداقل مقدار لازم تنزل کند، از سیستم نصب شده داخلی پایش مقاومت عایق به همراه یک هشدار به راننده استفاده شود. نیازی به پایش مقاومت عایق بین کابل پرفشار سیستم کوپلینگ مربوط به شارژ REESS، که در طی شارژ REESS تحت انرژی دیگری قرار نمی‌گیرد، و شاسی الکتریکی نیست. عملکرد سیستم نصب شده داخلی پایش مقاومت عایق باید بر طبق روش مذکور در پیوست ۳ تایید شود.

۶-۱-۳-۴ در مورد الزام مقاومت عایق برای سیستم کوپلینگ شارژکننده REESS: در مورد ورودی‌هایی از خودرو که در نظر است تا به منبع تغذیه جریان متناوب خارجی با اتصال زمین متصل شده و مدار الکتریکی که در طی شارژ REESS به ورودی خودرو متصل است، مقاومت عایق بین کابل پرفشار و شاسی الکتریکی، در هنگام قطع اتصال شارژر باید حداقل یک مگا اهم باشد. در طی اندازه‌گیری باتری خودرو می‌تواند قطع شود.

۶-۲ سیستم ذخیره انرژی الکتریکی قابل شارژ (REESS)

۶-۲-۱ برای خودرو دارای REESS، باید الزامات بندهای ۶-۲-۱-۱ یا ۶-۲-۱-۲ این استاندارد برآورده شود.

۶-۲-۱-۱ یک REESS تایید نوع شده بر طبق بخش دوم این استاندارد، باید بر طبق دستورالعمل ارائه شده توسط سازنده REESS نصب شده و در تطابق با الزامات بخش دوم پیوست ج این استاندارد باشد.

۶-۲-۱-۲ REESS باید مطابق با الزامات بند ۷ این استاندارد باشد.

۶-۲-۲ تجمع گاز

برای باتری‌های کشنده نوع باز که ممکن است گاز هیدروژن تولید کنند باید نقاطی در نظر گرفته شود که دارای فن تهویه یا کانال تهویه (هواکش) بوده تا مانع از تجمع گاز هیدروژن شوند.

۶-۳ ایمنی عملکردی

در هنگامی که خودرو در "وضعیت احتمال رانندگی فعال" قرار دارد باید حداقل یک علامت لحظه‌ای به راننده داده شود.

البته در شرایطی که یک موتور درونسوز، به صورت مستقیم یا غیرمستقیم، توان رانشی خودرو را تامین می‌کند این الزام کاربرد ندارد.

اگر خودرو همچنان در "وضعیت احتمال رانندگی فعال" قرار دارد باید در هنگام ترک خودرو توسط یک علامت (علامت نوری یا شنیداری) به راننده اطلاع داده شود.

اگر REESS نصب شده بتواند از بیرون توسط کاربر شارژ شود، باید تا وقتی که کلید منبع تغذیه الکتریکی خارجی به ورودی خودرو متصل است، خودرو توسط سیستم پیش رانش خود قادر به حرکت نباشد.

این الزام باید از طریق کاربرد کلید تعیین شده توسط سازنده خودرو مشاهده شود.

وضعیت واحد کنترل جهت رانندگی خودرو باید برای راننده مشخص باشد.

۴-۶ تعیین میزان هیدروژن منتشره

۴-۶-۱ این آزمون باید بر روی تمام خودروهای مجهز به باتری کشنده نوع باز انجام شود. اگر REESS بر طبق بخش دوم این استاندارد تایید نوع شده و بر طبق بند ۶-۲-۱-۱ این استاندارد نصب شد، می‌توان از این آزمون در تایید خودرو صرفنظر کرد.

۴-۶-۲ این آزمون باید به دنبال روش مذکور در پیوست چ استاندارد حاضر انجام شود. نمونه‌برداری و تجزیه (آنالیز) هیدروژن باید به صورت مقرر باشد. در صورت اثبات معادل بودن نتایج، می‌توان از سایر روش‌های تجزیه نیز استفاده کرد.

۴-۶-۳ در طی یک مرحله شارژ عادی بر حسب شرایط مذکور در پیوست چ، مقدار هیدروژن منتشره در طی مدت زمان پنج ساعت باید کمتر از ۱۲۵ گرم بوده یا این که مقدار آن در مدت زمان t_2 (بر حسب ساعت) کمتر از $25 \times t_2$ گرم باشد.

۴-۶-۴ در طی مرحله شارژ انجام شده توسط یک شارژر نصب شده معیوب (با شرایط مذکور در پیوست چ)، مقدار هیدروژن منتشره باید کمتر از ۴۲ گرم باشد. به علاوه شارژر نصب شده باید این عیب احتمالی را به ۳۰ دقیقه محدود کند.

۴-۶-۵ تمام عملیات مرتبط با شارژ REESS، شامل توقف به منظور شارژ، باید به صورت خودکار کنترل شود.

۴-۶-۶ نباید بتوان مراحل شارژ را به صورت دستی کنترل کرد.

۴-۶-۷ عملیات عادی قطع و وصل خط اصلی شبکه برق یا قطع توان نباید بر سیستم کنترل مراحل شارژ تاثیرگذار باشد.

۴-۶-۸ بروز عیوب مهم در عمل شارژ باید به صورت دائمی به نمایش در آید. منظور از عیب مهم، عیبی است که می‌تواند منجر به نقصان عملکرد شارژ کننده در طی شارژ بعدی شود.

۴-۶-۹ سازنده باید در دفترچه راهنمای مالک خودرو، تطابق خودرو با این الزامات را به نمایش بگذارد.

۶-۴-۱۰ تاییدیه صادره نوع خودرو از نظر میزان هیدروژن منتشره را می‌توان بر اساس تعریف خانواده خودرو که در بند چ-۷ پیوست چ ارائه شده به انواع مختلف یک خانواده تعمیم داد.

۷ بخش دوم: الزامات یک سیستم ذخیره انرژی الکتریکی قابل شارژ (REESS) از نظر ایمنی آن

۱-۷ کلیات

باید روش اجرایی مقرر در پیوست ح این استاندارد اعمال شود.

۲-۷ ارتعاش

باید بر طبق بند ح-۲ از پیوست ح این استاندارد، آزمون مربوط انجام شود.

۱-۲-۷ معیار پذیرش

۱-۲-۲-۷ در طی آزمون نباید هیچ نشانه‌ای از موارد زیر موجود باشد:

الف-نشتی الکترولیت؛

ب-پارگی (تنها در مورد REESS(های) ولتاژ زیاد کاربرد دارد)؛

پ-آتش‌سوزی؛

ت-انفجار.

نشتی الکترولیت، از طریق بازرسی چشمی و بدون پیاده کردن هیچ قسمتی از وسیله مورد آزمون صحت-گذاری می‌شود.

۲-۲-۲-۷ برای یک REESS ولتاژ زیاد، مقاومت عایق اندازه‌گیری شده پس از آزمون بر طبق بخش دوم پیوست ت این استاندارد نباید کمتر از $100 \Omega/Volt$ باشد.

۳-۷ شوک حرارتی و انجام چرخه

۱-۳-۷ آزمون باید بر طبق پیوست ح این استاندارد انجام شود.

۲-۳-۷ معیار پذیرش

۱-۲-۳-۷ در طی آزمون نباید هیچ نشانه‌ای از موارد زیر موجود باشد:

الف-نشتی الکترولیت،

ب-پارگی (تنها در مورد REESS(های) ولتاژ زیاد کاربرد دارد)،

پ-آتش‌سوزی،

ت-انفجار.

نشتی الکترولیت، از طریق بازرسی چشمی و بدون پیاده کردن هیچ قسمتی از وسیله مورد آزمون صحت-گذاری می‌شود.

۷-۳-۲ برای یک REESS ولتاژ زیاد، مقاومت عایق اندازه‌گیری شده پس از آزمون بر طبق پیوست ح ۲ این استاندارد نباید کمتر از $100 \Omega/Volt$ باشد.

۷-۴ ضربه مکانیکی

۷-۴-۱ شوک مکانیکی

بر اساس انتخاب سازنده، آزمون می‌تواند بر طبق یکی از سه حالت زیر انجام شود:

الف-آزمون‌های بر پایه خودرو مطابق بند ۷-۴-۱-۱ این استاندارد، یا

ب-آزمون‌های بر پایه قطعه مطابق بند ۷-۴-۱-۲ این استاندارد، یا

پ-هر ترکیبی از زیربندهای الف و ب فوق، برای جهات مختلف حرکت خودرو.

۷-۴-۱-۱ آزمون بر پایه خودرو

تطابق با الزامات معیار پذیرش در بند ۷-۴-۱-۳ زیر را می‌توان توسط REESS(های) نصب شده در خودرویی نمایش داد که در معرض آزمون‌های برخورد (تصادف) از جلو بر طبق استاندارد Regulation No. 12, annex 3 یا استاندارد Regulation No. 94, annex 3 و برخورد جانبی بر طبق استاندارد Regulation No. 95, annex 4 قرار گرفته است. دمای محیط و SOC باید مطابق موارد مذکور در این استاندارد باشد. تایید یک REESS مورد آزمون بر طبق این بند باید به نوع خاص خودرو محدود شود.

۷-۴-۱-۲ آزمون‌های بر پایه قطعه

آزمون باید بر طبق پیوست ح این استاندارد انجام شود.

۷-۴-۱-۳ معیار پذیرش

در طی آزمون نباید هیچ نشانه‌ای از موارد زیر موجود باشد:

الف-آتش‌سوزی،

ب-انفجار،

پ ۱-نشتی الکترولیت، در صورت انجام آزمون بر طبق بند ۷-۴-۱-۱:

برای مدت زمان از هنگام ضربه تا ۳۰ دقیقه پس از آن، نباید از REESS هیچ تراوشی از الکترولیت بر روی اتاق سرنشین وجود داشته باشد؛

حداکثر هفت درصد حجمی از گنجایش الکترولیت REESS باید از REESS بر بخش خارجی اتاق سرنشین تراوش کند (برای باتری‌های کشنده نوع باز یک محدودیت حداکثر پنج لیتر نیز باید اعمال شود)؛

پ ۲-نشتی الکترولیت، در صورت انجام آزمون بر طبق بند ۲-۱-۴-۷:

پس از انجام آزمون بر پایه خودرو (به بند ۱-۱-۴-۷ مراجعه شود)، یک REESS واقع در اتاق سرنشین باید در همان محل نصب باقی مانده و قطعات REESS باید در داخل مرزهای REESS بمانند. هیچ بخشی از یک REESS که در خارج از اتاق سرنشین واقع است نباید در حین یا پس از آزمون ضربه وارد اتاق سرنشین شود.

پس از انجام آزمون بر پایه قطعه (به بند ۲-۱-۴-۷ مراجعه شود)، وسیله مورد آزمون باید توسط پایه‌های خویش حفظ شده و قطعات آن باید در داخل مرزهای آن باقی بمانند.

برای یک REESS ولتاژ زیاد، باید مقاومت عایق وسیله مورد آزمون، که پس از آزمون بر طبق بخش اول پیوست ت این استاندارد اندازه‌گیری می‌شود، برای کل REESS حداقل $100 \Omega/Volt$ باشد، یا درجه حفاظت IPXXB باید برای وسیله مورد آزمون حاصل شود.

برای یک REESS که بر طبق بند ۲-۱-۴-۷ مورد آزمون قرار می‌گیرد، وجود نشانه‌های نشتی الکترولیت باید از طریق بازرسی چشمی و بدون پیاده کردن هیچ بخشی از وسیله مورد آزمون صحت‌گذاری شود.

به منظور تطابق با زیر بند پ ۱ بند ۳-۱-۴-۷، در صورت وجود هر گونه نشتی الکترولیت از REESS که در آزمون ضربه ایجاد شده، باید به منظور تایید، در صورت لزوم از پوشش خاصی به منظور حفاظت فیزیکی (محفظه) استفاده شود. تا وقتی که سازنده روشی برای تشخیص تمایز نشتی مایعات مختلف ارائه نکرده، باید نشتی تمام مایعات به عنوان نشتی الکترولیت در نظر گرفته شود.

۲-۴-۷ یکپارچگی مکانیکی

این آزمون تنها در مورد یک REESS مورد نظر برای نصب در خودروهای گروه M1 و N1 اعمال می‌شود.

بر اساس انتخاب سازنده، آزمون می‌تواند بر طبق یکی از دو حالت زیر انجام شود:

الف-آزمون‌های بر پایه خودرو مطابق بند ۱-۲-۴-۷ این استاندارد، یا

ب-آزمون‌های بر پایه قطعه مطابق بند ۲-۲-۴-۷ این استاندارد.

۱-۲-۴-۷ آزمون ویژه خودرو

بر اساس انتخاب سازنده، آزمون می‌تواند بر طبق یکی از سه حالت زیر انجام شود:

الف-آزمون‌های دینامیک بر پایه خودرو مطابق بند ۱-۱-۲-۴-۷ این استاندارد، یا

ب-یک آزمون قطعه ویژه خودرو مطابق بند ۲-۱-۲-۴-۷ این استاندارد، یا

پ- هر ترکیبی از زیربندهای الف و ب فوق، برای جهات مختلف حرکت خودرو.

وقتی یک REESS در موقعیتی نصب می‌شود که ما بین خطی واقع است که از لبه عقب خودرو بر خط مرکزی خودرو عمود بوده و در فاصله ۳۰۰ میلی‌متری از جلو این خط و به موازات آن قرار دارد، سازنده باید صحت و یکپارچگی مکانیکی عملکرد REESS داخل خودرو را به واحد خدمات فنی نشان دهد.

تاییدیه یک REESS که بر طبق این بند مورد آزمون قرار می‌گیرد باید محدود به نوع خاصی از خودرو باشد.

۷-۴-۱-۱ آزمون دینامیک بر پایه خودرو

تطابق با الزامات معیار پذیرش در بند ۷-۴-۲-۳ زیر را می‌توان توسط REESS(های) نصب شده در خودرویی نمایش داد که در معرض آزمون‌های برخورد (تصادف) از جلو بر طبق استاندارد Regulation No. 12, annex 3 یا استاندارد Regulation No. 94, annex 3 و برخورد جانبی بر طبق استاندارد Regulation No. 95, annex 4 قرار گرفته‌اند. دمای محیط و SOC باید مطابق موارد مذکور در این استاندارد باشد.

۷-۴-۲-۱ آزمون قطعه ویژه خودرو

این آزمون باید بر طبق پیوست ح این استاندارد انجام شود.

نیروی برخوردی که جایگزین نیروی مقرر تعیین شده در بند ح-۵-۳-۲-۱ پیوست ح می‌شود

باید با استفاده از داده‌های حاصل از آزمون‌های برخورد واقعی یا شبیه‌سازی آن به صورت تعیین شده در استاندارد Regulation No. 12, annex 3 یا استاندارد Regulation No. 94, annex 3 در جهت حرکت و بر طبق استاندارد Regulation No. 95, annex 4 در جهت افقی عمود بر جهت حرکت تعیین شود. این نیروها باید مورد تایید واحد خدمات فنی قرار بگیرند.

سازنده می‌تواند با موافقت واحد خدمات فنی، از نیروهای استفاده کند که از داده‌های حاصل از روش جایگزین آزمون برخورد به دست آمده‌اند، ولی این نیروها باید برابر یا بزرگتر از نیروهایی باشند که با استفاده از داده‌های مطابق با استانداردهای مذکور در بالا به دست می‌آیند.

سازنده می‌تواند بخش‌های مربوط از سازه خودرو که برای حفاظت مکانیکی قطعات REESS استفاده می‌شوند را تعریف کند. این آزمون باید در حالی انجام شود که REESS بر روی سازه خودرو به گونه‌ای نصب شده که نشانگر نحوه نصب آن بر روی خودرو است.

۷-۴-۲-۲ آزمون بر پایه قطعه

این آزمون باید بر طبق پیوست ح این استاندارد انجام شود.

یک REESS تایید شده بر طبق این بند باید در موقعیتی نصب شود که بین دو صفحه قرار دارد: (الف) یک صفحه قائم عمود بر خط مرکزی خودرو که در فاصله ۴۲۰ میلی‌متری از پشت لبه جلویی خودرو قرار دارد و

(ب) یک صفحه قائم عمود بر خط مرکزی خودرو که در فاصله ۳۰۰ میلی‌متری از جلوی لبه عقبی خودرو قرار دارد.

محدودیت‌های نصب باید در بخش ۲ از پیوست ج مستند شوند.

می‌توان نیروی برخورد تعیین شده در بند ح-۵-۳-۲-۱ پیوست ح را جایگزین مقدار اعلام شده توسط سازنده کرد، به طوری که این نیروی برخورد، به عنوان یک محدودیت نصب، در بخش ۲ از پیوست ج مستند شود. در این حالت، سازنده خودرویی که از این REESS استفاده می‌کند باید نشان دهد که در طی فرآیند تایید در بخش اول این استاندارد، نیروی تماس REESS از مقدار اعلام شده توسط سازنده REESS بیشتر نمی‌شود. این نیرو باید با استفاده از داده‌های حاصل از آزمون‌های برخورد واقعی یا شبیه‌سازی آن به صورت تعیین شده در استاندارد Regulation No. 12, annex 3 یا استاندارد Regulation No. 94, annex 3 در جهت حرکت و بر طبق استاندارد Regulation No. 95, annex 4 در جهت افقی عمود بر جهت حرکت، توسط سازنده خودرو تعیین شود. این نیروها باید مورد توافق سازنده و واحد خدمات فنی قرار بگیرند.

سازنده می‌تواند با موافقت واحد خدمات فنی، از نیروهای استفاده کند که از داده‌های حاصل از روش جایگزین آزمون برخورد به دست آمده‌اند، ولی این نیروها باید برابر یا بزرگتر از نیروهایی باشند که با استفاده از داده‌های مطابق با استانداردهای مذکور در بالا به دست می‌آیند.

۷-۴-۲-۳ معیار پذیرش

در طی آزمون نباید هیچ نشانه‌ای از موارد زیر موجود باشد:

الف-آتش‌سوزی،

ب-انفجار،

پ۱-نشتی الکترولیت، در صورت انجام آزمون بر طبق بند ۷-۴-۱-۱:

برای مدت زمان از هنگام ضربه تا ۳۰ دقیقه پس از آن، نباید از REESS هیچ تراوشی از الکترولیت بر روی اتاق سرنشین وجود داشته باشد؛

حداکثر هفت درصد حجمی از گنجایش الکترولیت REESS باید از REESS بر بخش خارجی اتاق سرنشین تراوش کند (برای باتری‌های خودروی نوع باز یک محدودیت حداکثر پنج لیتر نیز باید اعمال شود).

پ۲-نشتی الکترولیت، در صورت انجام آزمون بر طبق بند ۷-۴-۲-۲:

برای یک REESS ولتاژ زیاد، باید مقاومت عایق وسیله مورد آزمون، که پس از آزمون بر طبق بخش‌های اول یا دوم پیوست ت این استاندارد اندازه‌گیری می‌شود، برای کل REESS حداقل $100 \Omega/Volt$ باشد، یا درجه حفاظت IPXXB باید برای وسیله مورد آزمون حاصل شود.

برای یک REESS که بر طبق بند ۷-۴-۲-۲ مورد آزمون قرار می‌گیرد، وجود نشانه‌های نشتی الکترولیت باید از طریق بازرسی چشمی و بدون پیاده کردن هیچ بخشی از وسیله مورد آزمون صحت‌گذاری شود.

به منظور تطابق با زیر بند پ ۱ بند ۷-۴-۲-۳، در صورت وجود هر گونه نشتی الکترولیت از REESS که در آزمون ضربه ایجاد شده، باید به منظور تایید، در صورت لزوم از پوشش خاصی به منظور حفاظت فیزیکی (محفظه) استفاده شود. تا وقتی که سازنده روشی برای تشخیص تمایز نشتی مایعات مختلف ارائه نکرده، باید نشتی تمام مایعات به عنوان نشتی الکترولیت در نظر گرفته شود.

۷-۵ مقاومت در برابر آتش

این آزمون برای REESS حاوی الکترولیت اشتعالزا الزامی است.

در هنگامی که REESS به گونه‌ای در خودرو نصب شده که سطح پایینی محفظه REESS بیش از ۱/۵ متر از سطح زمین فاصله دارد لزومی به انجام این آزمون وجود ندارد. بر اساس انتخاب سازنده، این آزمون می‌تواند در هنگامی که سطح پایینی REESS بیش از ۱/۵ متر با زمین فاصله دارد نیز انجام شود. آزمون باید بر روی یک نمونه آزمون انجام شود.

بر اساس انتخاب سازنده، آزمون می‌تواند بر طبق یکی از دو حالت زیر انجام شود:

الف- یک آزمون بر پایه خودرو مطابق بند ۷-۵-۱ این استاندارد، یا

ب- یک آزمون بر پایه قطعه مطابق بند ۷-۵-۲ این استاندارد.

۷-۵-۱ آزمون بر پایه خودرو

این آزمون باید بر طبق بند ح-۳-۲-۱ پیوست ح این استاندارد انجام شود.

تایید یک REESS آزمون شده بر طبق این بند باید به یک نوع خاص از خودرو محدود شود.

۷-۵-۲ آزمون بر پایه قطعه

این آزمون باید بر طبق بند ح-۳-۲-۲ پیوست ح این استاندارد انجام شود.

۷-۵-۳ معیار پذیرش

۷-۵-۳-۱ در طی آزمون، وسیله مورد آزمون نباید هیچ نشانه‌ای از انفجار داشته باشد.

۷-۶ حفاظت در برابر اتصال کوتاه خارجی

۷-۶-۱ این آزمون باید بر طبق پیوست ح ۶ این استاندارد انجام شود.

۷-۶-۲ معیار پذیرش

۷-۶-۲-۱ در طی آزمون، نباید هیچ نشانه‌ای از موارد زیر موجود باشد:

الف- نشتی الکترولیت،

ب-پارگی (تنها در مورد REESS(های) ولتاژ زیاد کاربرد دارد)،

پ-آتش‌سوزی،

ت-انفجار.

نشتی الکترولیت، باید از طریق بازرسی چشمی و بدون پیاده کردن هیچ قسمتی از وسیله مورد آزمون صحت-گذاری شود.

۷-۲-۶-۲ برای یک REESS ولتاژ زیاد، مقاومت عایق اندازه‌گیری شده پس از آزمون بر طبق بخش دوم پیوست ت این استاندارد نباید کمتر از $100 \Omega/Volt$ باشد.

۷-۷ حفاظت در برابر شارژ مازاد

۷-۷-۱ این آزمون باید بر طبق پیوست ح ۷ این استاندارد انجام شود.

۷-۷-۲ معیار پذیرش

۷-۷-۲-۱ در طی آزمون، نباید هیچ نشانه‌ای از موارد زیر موجود باشد:

الف-نشتی الکترولیت،

ب-پارگی (تنها در مورد REESS(های) ولتاژ زیاد کاربرد دارد)،

پ-آتش‌سوزی،

ت-انفجار.

نشتی الکترولیت، باید از طریق بازرسی چشمی و بدون پیاده کردن هیچ قسمتی از وسیله مورد آزمون صحت-گذاری شود.

۷-۷-۲-۲ برای یک REESS ولتاژ زیاد، مقاومت عایق اندازه‌گیری شده پس از آزمون بر طبق بخش دوم پیوست ت این استاندارد نباید کمتر از $100 \Omega/Volt$ باشد.

۷-۸ حفاظت در برابر تخلیه مازاد

۷-۸-۱ این آزمون باید بر طبق پیوست ح ۸ این استاندارد انجام شود.

۷-۸-۲ معیار پذیرش

۷-۸-۲-۱ در طی آزمون، نباید هیچ نشانه‌ای از موارد زیر موجود باشد:

الف-نشتی الکترولیت،

ب-پارگی (تنها در مورد REESS(های) ولتاژ زیاد کاربرد دارد)،

پ-آتش سوزی،

ت-انفجار.

نشتی الکترولیت، باید از طریق بازرسی چشمی و بدون پیاده کردن هیچ قسمتی از وسیله مورد آزمون صحت-گذاری شود.

۷-۲-۸-۲ برای یک REESS ولتاژ زیاد، مقاومت عایق اندازه گیری شده پس از آزمون بر طبق پیوست ح ۲ این استاندارد نباید کمتر از $100 \Omega/Volt$ باشد.

۷-۹ حفاظت در برابر دمای مازاد

۷-۹-۱ این آزمون باید بر طبق پیوست ح ۹ این استاندارد انجام شود.

۷-۹-۲ معیار پذیرش

۷-۹-۲-۱ در طی آزمون، نباید هیچ نشانه‌ای از موارد زیر موجود باشد:

الف-نشتی الکترولیت،

ب-پارگی (تنها در مورد REESS(های) ولتاژ زیاد کاربرد دارد)،

پ-آتش سوزی،

ت-انفجار.

نشتی الکترولیت، باید از طریق بازرسی چشمی و بدون پیاده کردن هیچ قسمتی از وسیله مورد آزمون صحت-گذاری شود.

۷-۹-۲-۲ برای یک REESS ولتاژ زیاد، مقاومت عایق اندازه گیری شده پس از آزمون بر طبق بخش دوم پیوست ت این استاندارد نباید کمتر از $100 \Omega/Volt$ باشد.

۷-۱۰ گازهای منتشره

گازهای منتشره احتمالی که در اثر فرایند تبدیل و در طی استفاده عادی تولید می‌شوند باید مورد ملاحظه قرار گیرند.

۷-۱۰-۱ باتری کشنده نوع باز باید با الزامات بند ۶-۴ این استاندارد در مورد میزان هیدروژن منتشره مطابقت کند.

سیستم‌های با فرایند شیمیایی بسته باید در شرایط عادی استفاده به عنوان سیستم‌های عاری از انتشار محسوب شوند(مثل باتری یون-لیتیوم).

فرآیند شیمیایی بسته باید مطابق بخش ۲ پیوست ج تشریح و مستند شود.

سایر فناوری‌ها، باید از نظر گازهای منتشره محتمل در شرایط کارکرد عادی، توسط سازنده یا واحد خدمات فنی مورد آزمون قرار بگیرند.

۷-۱۰-۲ معیار پذیرش

در مورد میزان هیدروژن منتشره، به بند ۶-۴ این استاندارد مراجعه شود.
در مورد سیستم‌های عاری از انتشار با فرایند شیمیایی، لزومی به صحنه‌گذاری نیست.

۸ اصلاحات و تمدید (تعمیم) تایید نوع خودرو

۸-۱ هر گونه تغییر و اقدام اصلاحی در مورد نوع خودرو یا REESS از نظر این استاندارد، باید به مرجع تایید کننده نوع خودرو اعلام شود. سپس این مرجع می‌تواند یکی از اقدامات ذیل را انجام دهد:

۸-۱-۱ بررسی کند که تغییرات و اقدامات اصلاحی صورت گرفته تاثیر منفی قابل ملاحظه‌ای نداشته و در هر صورت خودرو یا REESS همچنان با الزامات مطابقت می‌نماید؛ یا

۸-۱-۲ مستلزم ارائه یک گزارش آزمون دیگر از طرف واحد خدمات فنی مسئول انجام آزمون‌ها است.

۸-۲ تایید یا رد تاییدیه باید با ذکر تغییرات بر طبق روش تعیین شده در بند ۵-۳ فوق با مراجع ذیربط مکاتبه شود.

۸-۳ مرجع ذیصلاح صادرکننده تمدید (تعمیم) تاییدیه باید برای هر اقدام اصلاحی شماره سری را تخصیص داده و از طریق یک فرم اطلاعاتی بر طبق نمونه پیوست الف (بخش ۱ یا بخش ۲) این استاندارد سایر مراجع ذیربط را مطلع سازد.

۹ تطابق تولید

۹-۱ خودروها یا REESS تایید شده بر طبق این استاندارد باید طوری ساخته شود که از طریق نیل به الزامات مذکور در بخش (های) مربوط در این استاندارد با نوع تایید شده مطابقت نمایند.

۹-۲ به منظور صحنه‌گذاری رعایت الزامات بند ۹-۱، باید تولیدات به صورت مناسبی کنترل شوند.

۹-۳ به ویژه دارنده تاییدیه باید:

۹-۳-۱ وجود شیوه‌های اجرایی موثر برای کنترل کیفیت خودرو یا REESS را تضمین کند.

۹-۳-۲ به منظور بررسی تطابق هر نوع تایید شده به تجهیزات ضروری آزمون دسترسی داشته باشد.

۹-۳-۳ ثبت داده‌های نتیجه آزمون تضمین کرده و در مدت زمان مورد توافق با مرجع تایید مدارک پیوست را در دسترس نگه دارد.

۹-۳-۴ به منظور صحه‌گذاری و تضمین سازگاری مشخصه‌های خودرو یا REESS، و با در نظر گیری تغییرات مجاز در طی تولید صنعتی، نتایج هر نوع آزمون را مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد.

۹-۳-۵ تضمین دهد که حداقل برای هر نوع خودرو یا قطعه، آزمون‌های مقرر در بخش(های) مربوط این استاندارد انجام می‌شود.

۹-۳-۶ تضمین دهد که در مورد هر مجموعه از نمونه‌ها یا قطعات آزمونی که نشانه‌ای از عدم تطابق با نوع آزمون مورد نظر را دارند نمونه‌برداری و آزمون دیگری انجام می‌شود. تمام مراحل لازم باید صورت گیرد تا مجدداً تطابق محصول مربوط برقرار شود.

۹-۴ مرجع تایید صادرکننده تایید نوع باید همواره روش‌های کنترل تطابقی که در هر واحد تولیدی صورت می‌گیرد را صحه‌گذاری نماید.

۹-۴-۱ در طی هر بازرسی، مدارک ثبت شده آزمون و مدارک ثبت شده تولید باید به بازرس ناظر ارائه شود.

۹-۴-۲ بازرس می‌تواند به صورت تصادفی نمونه‌هایی را انتخاب کرده تا در آزمایشگاه سازنده مورد آزمون قرار دهد. حداقل تعداد نمونه را می‌توان بر طبق نتایج بررسی‌های سازنده انتخاب کرد.

۹-۴-۳ وقتی سطح کیفی رضایتبخش نبوده یا به نظر برسد که صحه‌گذاری اعتبار آزمون‌های انجام شده در طی کاربرد بند ۹-۴-۲ ضروری است، بازرس باید نمونه‌هایی را انتخاب کرده و به واحد خدمات فنی انجام دهنده آزمون‌های تایید نوع ارسال کند.

۹-۴-۴ مرجع تایید می‌تواند هر گونه آزمون مقرر در این استاندارد را انجام دهد.

۹-۴-۵ دوره معمول بازرسی توسط مرجع تایید، باید یک بار در سال باشد. در صورت ثبت نتایج غیر قابل قبول در طی یکی از این بازدیدها، مرجع تایید باید اطمینان یابد که تمامی مراحل لازم برای استقرار مجدد تطابق تولید با حداقل سرعت ممکن انجام می‌شود.

۱۰ جرائم عدم تطابق تولید

۱۰-۱ در صورت عدم تطابق با الزامات بند ۹، یا در صورت عدم موفقیت خودرو/REESS در آزمون‌های مقرر در بند ۹-۳-۵، می‌توان تاییدیه صادر شده از نظر نوع خودرو/REESS، بر طبق این استاندارد را ابطال نمود.

۱۰-۲ در صورت ابطال تاییدیه، مرجع تایید باید با استفاده از فرم مکاتباتی مطابق نمونه پیوست الف(بخش ۱ یا بخش ۲) این استاندارد، به سایر مراجع ذیصلاح اطلاع دهد.

۱۱ خاتمه قطعی تولید

اگر دارنده تاییدیه تولید یک نوع خودرو/REESS تایید شده بر طبق این استاندارد را به صورت کامل قطع کند، باید به مرجع صدور تاییدیه اطلاع دهد. به دنبال دریافت مکاتبات مربوط، آن مرجع باید با استفاده از

فرم مکاتباتی مطابق نمونه پیوست الف (بخش ۱ یا بخش ۲) این استاندارد، به سایر مراجع ذیصلاح اطلاع دهد.

۱۲ نام و نشانی واحدهای خدمات فنی انجام دهنده آزمون‌های تایید و بخش‌های اجرایی

مرجع تایید باید نام و نشانی واحدهای خدمات فنی انجام دهنده آزمون‌های تایید و بخش‌های اجرایی صادر کننده تاییدیه یا گواهی دهنده تایید، تمدید، رد یا ابطال تاییدیه را اعلام نماید.

پیوست الف

(الزامی)

بخش ۱

فرم مکاتباتی گواهی تایید نوع^۱

صادره توسط: نام مرجع تایید



در مورد:

- صدور تایید نوع^۲
- تمدید تایید نوع^۲
- رد تایید نوع^۲
- ابطال تایید نوع^۲
- خاتمه قطعی تولید^۲

یک نوع خودرو از نظر ایمنی الکتریکی بر طبق استاندارد ملی ایران شماره ...^۳،

شماره تایید نوع: شماره تمدید:

- ۱ نام تجاری یا نشانه خودرو :
- ۲ نوع خودرو:
- ۳ گروه خودرو:
- ۴ نام و نشانی سازنده:
- ۵ نام و نشانی نماینده سازنده (در صورت کاربرد):

۱- حداکثر اندازه کاغذ A4 (۲۹۷ میلیمتر × ۲۱۰ میلیمتر) است.

۲- در صورت عدم کاربرد خط بزنید.

۳- شماره این استاندارد ذکر می‌شود.

۶	تشریح خودرو:.....
۱-۶	نوع REESS:.....
۱-۱-۶	شماره تایید REESS یا تشریح REESS ^۲ :.....
۲-۶	ولتاژ کاری:.....
۳-۶	سیستم پیشرانش (مثل هیبرید، برقی):.....
۷	تاریخ ارائه خودرو برای دریافت تایید نوع :
۸	واحد خدمات فنی مسئول آزمون‌های تایید :
۹	تاریخ گزارش منتشره توسط واحد خدمات فنی :
۱۰	شماره گزارش منتشره توسط واحد خدمات فنی :
۱۱	مکان علامت(نشانه) تایید نوع:
۱۲	دلیل(های) تمدید تاییدیه(در صورت کاربرد) :
۱۳	تایید نوع صادر/رد/تمدید/باطل ^۱ می‌شود
۱۴	محل :
۱۵	تاریخ :
۱۶	امضا :
۱۷	در صورت تقاضا می‌توان مدارک بایگانی شده به همراه درخواست تایید یا تمدید را دریافت نمود.

۱- در صورت عدم کاربرد خط بزنید.

بخش ۲

فرم مکاتباتی گواهی تایید نوع^۱

صادره توسط: نام مرجع تایید



در مورد:

- صدور تایید نوع^۲
- تمدید تایید نوع^۲
- رد تایید نوع^۲
- ابطال تایید نوع^۲
- خاتمه قطعی تولید^۲

یک نوع REESS به عنوان قطعه/واحد فنی مجزا^۲ بر طبق استاندارد ملی ایران شماره ...^۳،
شماره تایید نوع: شماره تمدید:

- ۱ نام تجاری یا نشانه REESS:
- ۲ نوع REESS:
- ۳ نام و نشانی سازنده:
- ۴ نام و نشانی نماینده سازنده (در صورت کاربرد):
- ۵ تشریح REESS:
- ۶ محدودیت‌های نصب REESS به صورت مقرر در بندهای ۴-۷ و ۵-۷:

۱- حداکثر اندازه کاغذ A4 (۲۹۷×۲۱۰ میلی‌متر) است.

۲- در صورت عدم کاربرد خط بزنید.

۳- شماره این استاندارد ذکر می‌شود.

۷	تاریخ ارائه REESS به منظور تایید :
۸	واحد خدمات فنی مسئول آزمون‌های تایید :
۹	تاریخ گزارش منتشره توسط واحد خدمات فنی :
۱۰	شماره گزارش منتشره توسط واحد خدمات فنی :
۱۱	مکان علامت(نشانه) تایید نوع:
۱۲	دلیل(های) تمدید تاییدیه(در صورت کاربرد) ^۱ :
۱۳	تایید نوع صادر/رد/تمدید/باطل ^۱ می‌شود
۱۴	محل :
۱۵	تاریخ :
۱۶	امضا :
۱۷	در صورت تقاضا می‌توان مدارک بایگانی شده به همراه درخواست تایید یا تمدید را دریافت نمود.

۱- در صورت عدم کاربرد خط بزنید.

پیوست ب

(آگاهی دهنده)

نشانه (علامت) تایید نوع

ترتیب نشانه تایید نوع توسط مرجع تایید تعیین می شود.

یادآوری- برای مثال می توان از استاندارد UNECE Regulation No. 100, Annex 2 استفاده کرد.

پیوست پ

(الزامی)

حفاظت در برابر تماس مستقیم قطعات تحت ولتاژ

پ-۱ پروب دسترسی^۱

پروب‌های دسترسی که برای صحنه‌گذاری حفاظت افراد در برابر دسترسی به قطعات برق‌دار به کار می‌روند در جدول پ-۱ ارائه شده‌اند.

پ-۲ شرایط آزمون

پروب دسترسی، بر روی هر مجرای از محفظه، با اعمال نیرویی که در جدول پ-۱ مشخص شده، فشار داده می‌شود. در صورتی که این پروب به صورت جزئی یا کامل فرو برود، در یک وضعیت محتمل قرار می‌گیرد، ولی هیچگاه نباید سطح توقف ۲ آن به صورت کامل در مجرا نفوذ کند. موانع داخلی، بخشی از محفظه محسوب می‌شوند.

در صورت لزوم، بین پروب و قطعات برق‌دار داخل مانع یا محفظه، یک منبع تغذیه ولتاژ پایین (که حداقل ۴۰ ولت و حداکثر ۵۰ ولت است)، به صورت سری با یک لامپ مناسب، می‌تواند متصل شود. توصیه می‌شود روش سیگنال-مدار در مورد قطعات برق‌دار متحرک تجهیزات ولتاژ زیاد نیز به کار رود. در صورت امکان، قطعات متحرک داخلی می‌توانند به آرامی کار کنند.

پ-۳ شرایط پذیرش

پروب دسترسی نباید با قطعات برق‌دار تماس یابد.

اگر این الزام توسط یک مدار سیگنال واقع در بین پروب و قطعات برق‌دار صحنه‌گذاری شود، لامپ نباید روشن شود.

در حالت آزمون IPXXB، انگشتی آزمون وصل شده می‌تواند تا طول ۸۰ میلی‌متری خود نفوذ کند ولی سطح توقف آن (۲۰ mm × ۵۰ mm قطر) نباید از مجرا عبور کند. با شروع از وضعیت مستقیم، هر دو اتصال انگشتی آزمون باید به صورت متوالی با زاویه تا ۹۰ درجه نسبت به محور مقطع مجاور انگشتی خم شده و باید در یک وضعیت محتمل واقع شوند.

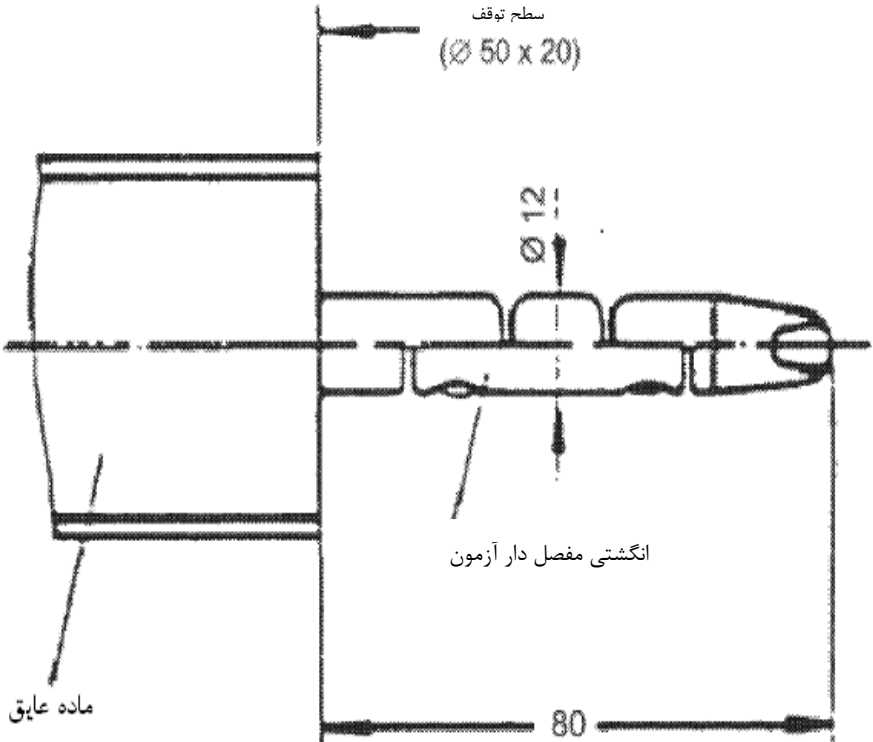
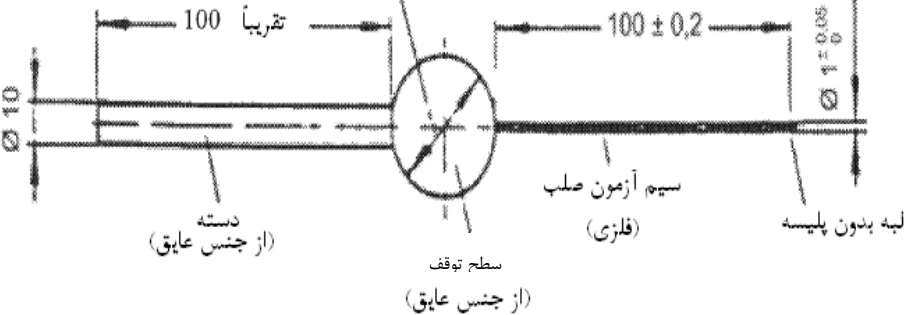
1 -Access probe

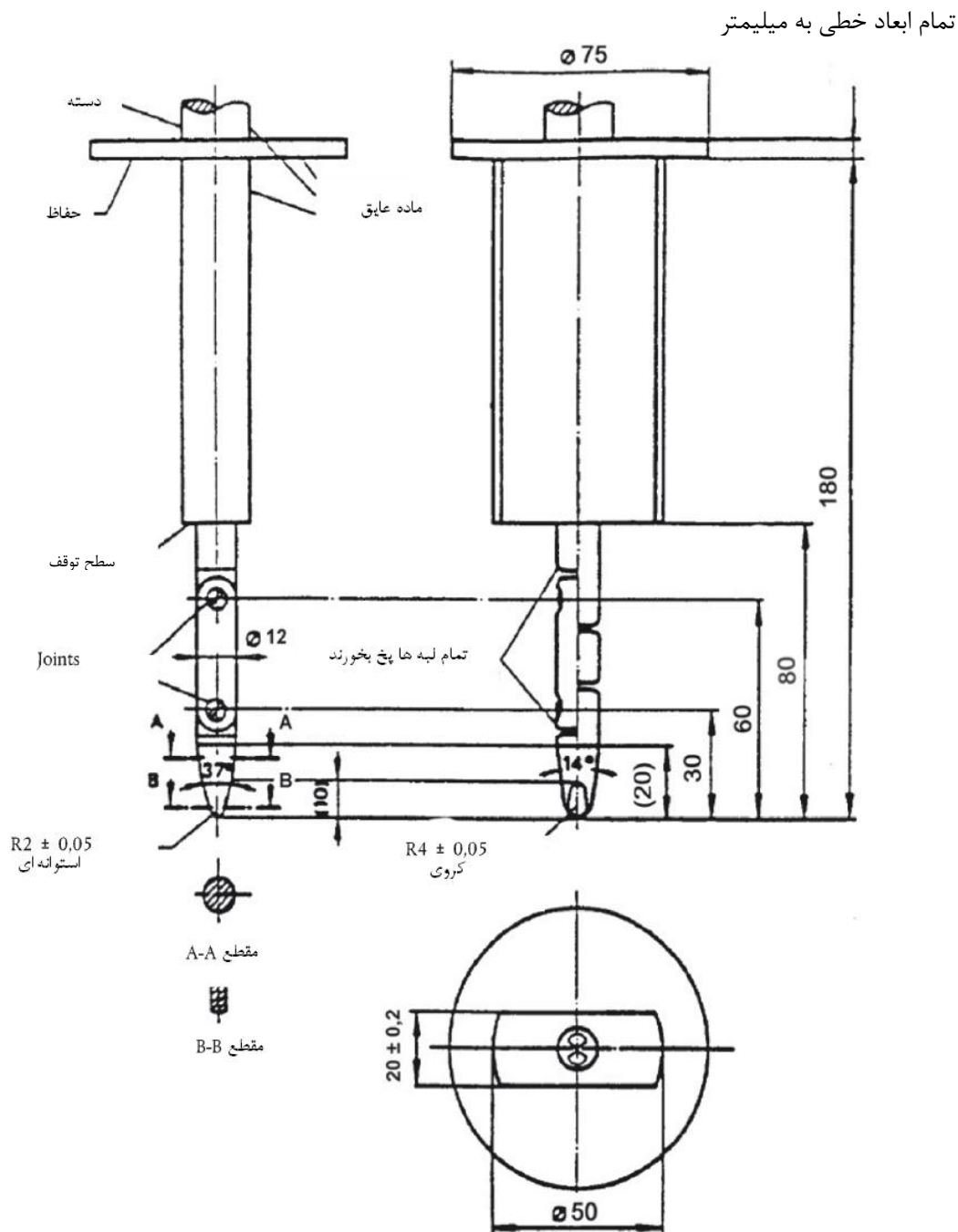
2 -Stop face

در حالت آزمون IPXXD، پروب دسترسی می‌تواند تا طول کامل خود نفوذ کند ولی سطح توقف آن نباید به صورت کامل از مجرا عبور کند.

جدول پ-۱ پروب‌های دسترسی برای آزمون حفاظت افراد در برابر قطعات خطرناک

ابعاد بر حسب میلی‌متر

اولین رقم	۲	پروب دسترسی	نیروی آزمون (N)
۲	B	انگشتی آزمون متصل برای ابعاد کامل به شکل پ-۱ مراجعه شود. 	10N±10%
۴، ۵، ۶	D	سیم آزمون به قطر ۱/۰ mm و طول ۱۰۰ mm کره $35 \pm 0,2$ 	1N±10%



یادآوری ۱- جنس اجزا فلزی است مگر این که خلاف آن ذکر شود.

یادآوری ۲- رواداری ابعادی که رواداری آن ها ذکر نشده:

(الف) برای زوایا 0° تا 10° ،

(ب) برای ابعاد خطی تا ۲۵ mm : $\pm 0,05$ mm و برای ابعاد خطی بیش از ۲۵ mm : $\pm 0,2$ mm

یادآوری ۳- هر دو اتصال باید طی یک زاویه 90° با رواداری 10° ، اجازه حرکت در صفحه و جهت یکسان را بدهند.

شکل پ-۱ انگشتی آزمون متصل

پیوست ت

(الزامی)

روش اندازه‌گیری مقاومت عایق

ت-۱- بخش اول - در آزمون‌های بر پایه خودرو

ت-۱-۱ کلیات

مقاومت عایق کابل‌های فشار قوی خودرو باید با استفاده از مقادیر اندازه‌گیری شده از هر قطعه یا مجموعه کابل فشار قوی، اندازه‌گیری شده یا محاسبه شود.

ت-۱-۲ روش اندازه‌گیری

اندازه‌گیری مقاومت عایق باید بر اساس بار الکتریکی قطعات برق‌دار یا مقاومت عایق و غیره، با انتخاب یک روش اندازه‌گیری مناسب از بین روش‌های مندرج در بند ت-۲-۱ و ت-۲-۲ انجام شود.

گستره مدار الکتریکی مورد اندازه‌گیری باید، با استفاده از نمودارهای مدار و غیره، به صورت واضح مشخص شود.

همچنین به منظور اندازه‌گیری مقاومت عایق، می‌توان اصلاحات لازم مثل باز کردن درپوش به منظور دسترسی به قطعات برق‌دار، ترسیم خطوط اندازه‌گیری، تغییر نرم‌افزار و غیره را انجام داد.

در حالتی که به دلیل عملکرد سیستم پایش نصب شده مقاومت عایق یا دلایل دیگر، مقادیر اندازه‌گیری شده پایدار نیستند، لازم است تا به منظور انجام اندازه‌گیری اصلاحات ضروری همچون توقف عملکرد وسیله مورد نظر یا باز کردن آن، انجام شود. به علاوه، در هنگام باز کردن وسیله باید از طریق ترسیم و غیره اثبات شود که این کار موجب تغییر مقاومت عایق بین قطعات برق‌دار و شاسی الکتریکی نمی‌شود.

حداکثر مراقبت باید صورت گیرد تا از اتصال کوتاه، برق گرفتگی و غیره اجتناب شده و برای اطمینان از این امر می‌توان مدار ولتاژ زیاد را به صورت مستقیم به کار گرفت.

ت-۱-۲-۱ روش اندازه‌گیری به کمک ولتاژ از منابع غیر خودرویی

ت-۱-۲-۱-۱ ابزار اندازه‌گیری

از ابزار آزمون مقاومت عایقی باید استفاده شود که قادر به اعمال ولتاژ جریان مستقیم بزرگتر از ولتاژ کاری کابل فشار قوی باشد.

ت-۱-۲-۱-۲ روش اندازه‌گیری

ابزار آزمون مقاومت عایق باید در بین قطعات برق‌دار و شاسی الکتریکی وصل شود. سپس باید با اعمال ولتاژ جریان مستقیم که حداقل برابر نصف ولتاژ کاری کابل فشار قوی است، مقاومت عایق اندازه‌گیری شود.

اگر سیستم، در مدار دارای اتصال گالوانیک، دارای چند محدوده ولتاژ است (مثلاً به دلیل وجود مبدل تقویتی) و برخی از اجزا نیز قادر به مقاومت در برابر ولتاژ کاری کل مدار نیستند، مقاومت عایق بین آن اجزا و شاسی الکتریکی را می‌توان در حالتی که آن اجزا قطع هستند، با اعمال ولتاژ جریان مستقیم که حداقل برابر نصف ولتاژ کاری کابل فشار قوی است، جداگانه اندازه‌گیری کرد.

ت-۱-۲-۲ روش اندازه‌گیری با استفاده از REESS خودرو به عنوان منبع ولتاژ جریان مستقیم

ت-۱-۲-۲-۱ شرایط خودرو آزمون

کابل فشار قوی باید توسط REESS خودرو و/یا سیستم مبدل انرژی برق‌دار شده و سطح ولتاژ REESS و/یا سیستم مبدل انرژی در سراسر آزمون، باید حداقل برابر ولتاژ اسمی عملکردی تعیین شده توسط سازنده باشد.

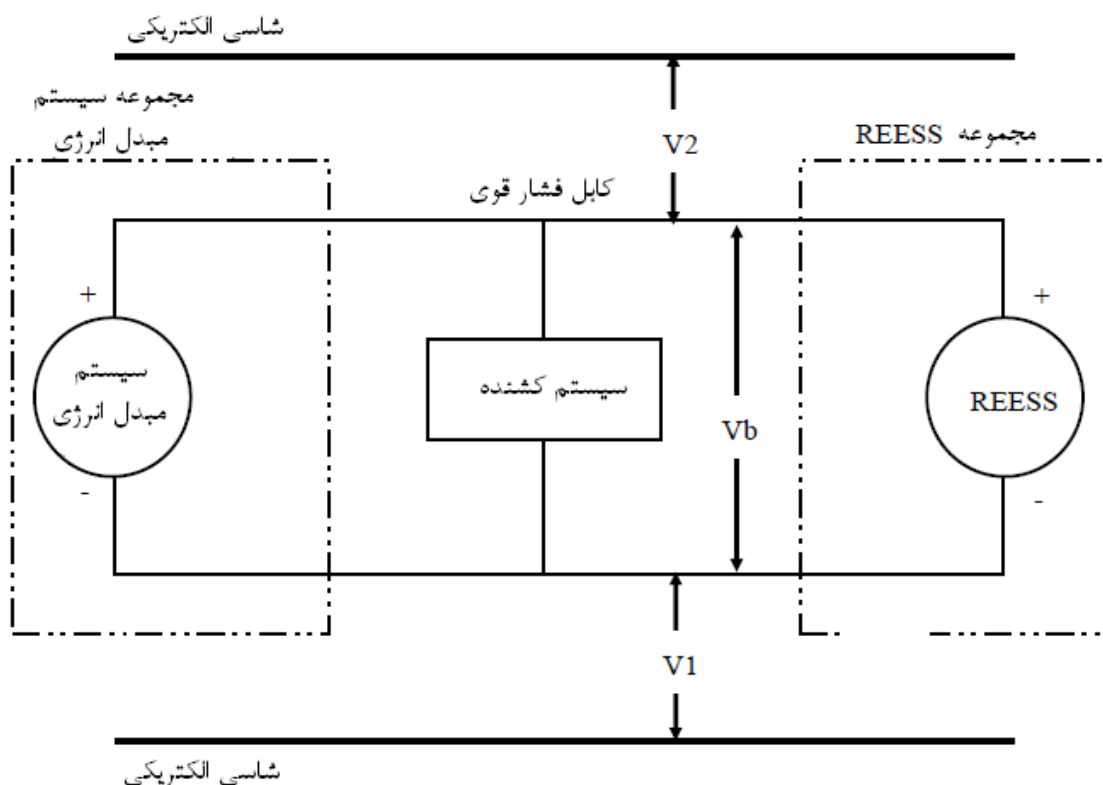
ت-۱-۲-۲-۲ ابزار اندازه‌گیری

ولت‌سنج مورد استفاده در این آزمون باید قادر به اندازه‌گیری ولتاژ جریان مستقیم بوده و مقاومت داخلی آن باید حداقل ۱۰ مگا اهم باشد.

ت-۱-۲-۲-۳ روش اندازه‌گیری

ت-۱-۲-۲-۳-۱ گام اول

ولتاژ مطابق شکل ت-۱ اندازه‌گیری شده و ولتاژ کابل فشار قوی (V_b) ثبت می‌شود. V_b باید حداقل برابر ولتاژ اسمی عملکردی REESS و/یا سیستم مبدل انرژی، بر طبق تعیین سازنده، باشد.



شکل ت-۱- اندازه گیری V_1 ، V_b و V_2

ت-۱-۲-۲-۳-۲ گام دوم

ولتاژ بین سمت منفی کابل فشار قوی و شاسی الکتریکی را (V_1) اندازه گیری و ثبت کنید (به شکل ت-۱- مراجعه شود).

ت-۱-۲-۲-۳-۳ گام سوم

ولتاژ بین سمت مثبت کابل فشار قوی و شاسی الکتریکی را (V_2) اندازه گیری و ثبت کنید (به شکل ت-۱- مراجعه شود).

ت-۱-۲-۲-۴-۴ گام چهارم

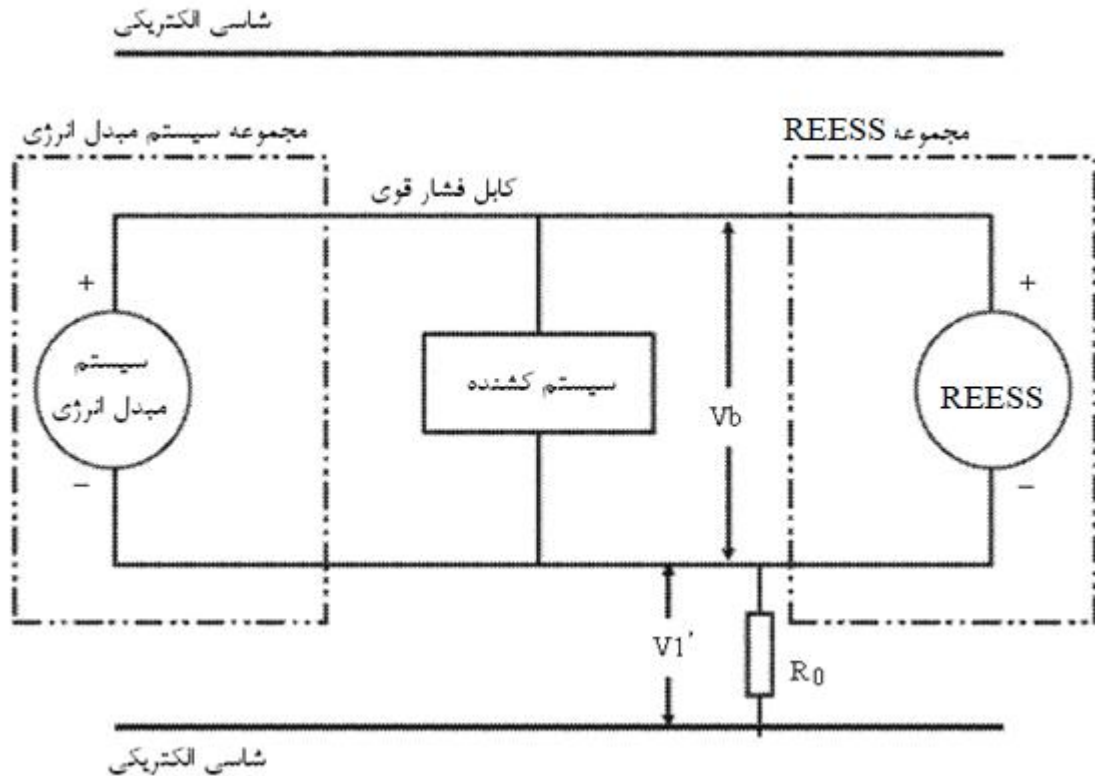
اگر V_1 برابر یا بزرگتر از V_2 باشد در بین سمت منفی کابل فشار قوی و شاسی الکتریکی یک مقاومت استاندارد معلوم (R_0) را نصب کنید. در حالی که R_0 نصب شده، ولتاژ بین سمت منفی کابل فشار قوی و شاسی الکتریکی (V_1') را اندازه گیری و ثبت کنید (به شکل ت-۲- مراجعه شود).

از فرمول زیر مقدار عایق الکتریکی (R_i) را محاسبه کنید:

$$R_i = R_0 * (V_b / V_1' - V_b / V_1)$$

یا

$$R_i = R_0 * V_b * (1 / V_1' - 1 / V_1)$$



شکل ت-۲- اندازه گیری V_1'

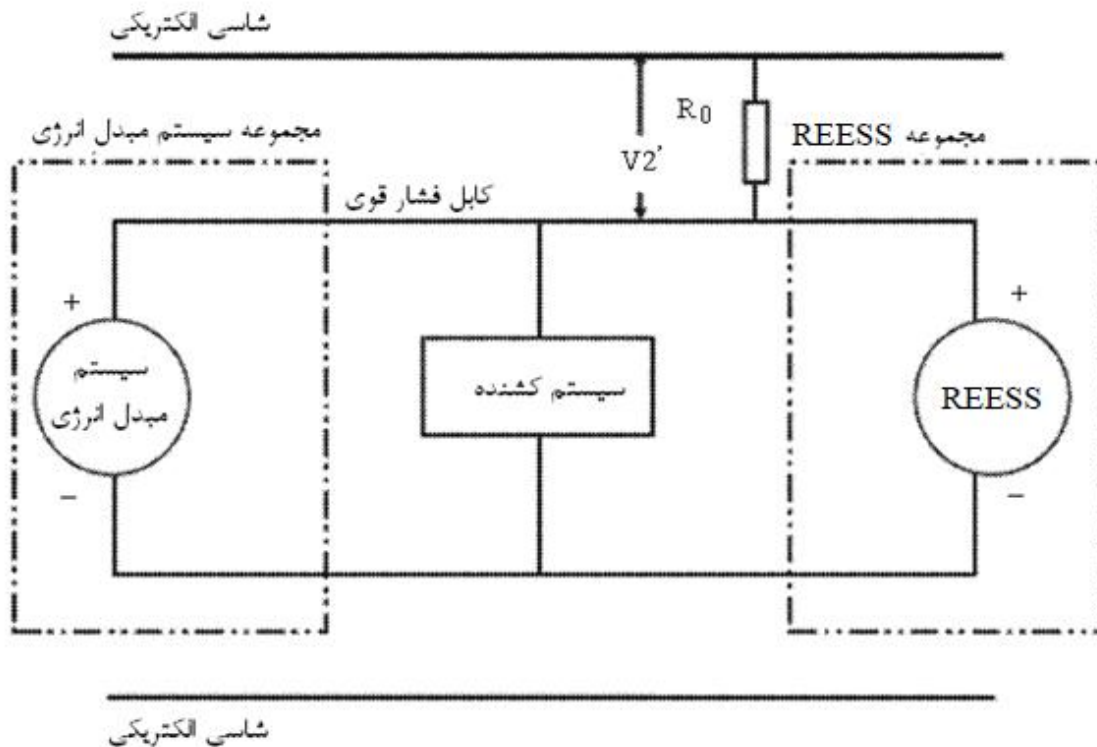
اگر V_2 بزرگتر از V_1 باشد در بین سمت مثبت کابل فشار قوی و شاسی الکتریکی یک مقاومت استاندارد معلوم (R_0) را نصب کنید. در حالی که R_0 نصب شده، ولتاژ بین سمت مثبت کابل فشار قوی و شاسی الکتریکی (V_2') را اندازه گیری و ثبت کنید (به شکل ت-۳ مراجعه شود). از فرمول نشان داده شده مقدار عایق الکتریکی (R_i) را محاسبه کنید. این مقدار عایق الکتریکی (بر حسب اهم) را بر ولتاژ اسمی عملکردی کابل فشار قوی (بر حسب ولت) تقسیم کنید.

از فرمول زیر مقدار عایق الکتریکی (R_i) را محاسبه کنید:

$$R_i = R_0 * (V_b / V_2' - V_b / V_2)$$

یا

$$R_i = R_0 * V_b * (1 / V_2' - 1 / V_2)$$



شکل ت-۳- اندازه‌گیری V_2'

ت-۱-۲-۲-۳-۵ گام پنجم

مقدار عایق الکتریکی R_i (بر حسب اهم) تقسیم بر ولتاژ کاری کابل فشار قوی (بر حسب ولت) مقدار مقاومت عایق (بر حسب اهم بر ولت) را حاصل می‌نماید.

یادآوری- توصیه می‌شود، مقاومت استاندارد معلوم R_0 (بر حسب اهم) کمترین مقدار مقاومت عایق مورد نیاز (بر حسب اهم بر ولت) ضرب در ولتاژ کاری به علاوه/منهای ۲۰ درصد (بر حسب ولت) باشد. لزومی ندارد که R_0 دقیقاً همین مقدار باشد زیرا این معادلات به ازای هر مقدار R_0 معتبر هستند؛ البته اگر مقدار R_0 در این محدوده قرار داشته باشد می‌تواند موجب ارائه یک نتیجه مناسب در اندازه‌گیری ولتاژ باشد.

ت-۲ بخش دوم- در حالت آزمون بر پایه قطعه یک REESS

ت-۲-۱ روش اندازه‌گیری

اندازه‌گیری مقاومت عایق باید بر اساس بار الکتریکی قطعات برق‌دار یا مقاومت عایق و غیره، با انتخاب یک روش اندازه‌گیری مناسب از بین روش‌های مندرج در بند ت-۳-۱ و ت-۳-۲ این پیوست انجام شود.

اگر ولتاژ کارکرد یک وسیله مورد آزمون (Vb در شکل ت-۴) را نتوان اندازه‌گیری کرد (برای مثال به دلیل قطع مدار الکتریکی توسط کلیدهای اصلی اتصال یا عملکرد فیوز)، آزمون باید با یک وسیله مورد آزمون اصلاح شده انجام شود تا بتوان ولتاژهای داخلی را اندازه‌گیری کرد (در بالادست کلیدهای اتصال اصلی).

اصلاحات نباید بر روی نتایج آزمون تاثیر بگذارد.

گستره مدار الکتریکی مورد اندازه‌گیری باید، با استفاده از نمودارهای مدار و غیره، به صورت واضح مشخص شود. در صورتی که کابل‌های فشار قوی به صورت گالوانیک نسبت به هم عایق هستند، باید مقاومت عایق هر مدار الکتریکی اندازه‌گیری شود.

همچنین به منظور اندازه‌گیری مقاومت عایق، می‌توان اصلاحات لازم مثل باز کردن درپوش به منظور دسترسی به قطعات برق‌دار، ترسیم خطوط اندازه‌گیری، تغییر نرم‌افزار و غیره را انجام داد.

در حالتی که به دلیل عملکرد سیستم پایش نصب شده مقاومت عایق یا دلایل دیگر، مقادیر اندازه‌گیری شده پایدار نیستند، لازم است تا به منظور انجام اندازه‌گیری اصلاحات ضروری همچون توقف عملکرد وسیله مورد نظر یا باز کردن آن، انجام شود. به علاوه، در هنگام باز کردن وسیله باید از طریق ترسیم و غیره اثبات شود که این کار موجب تغییر مقاومت عایق بین قطعات برق‌دار و اتصال به زمین مشخص شده توسط سازنده به عنوان نقطه متصل شده به شاسی الکتریکی در هنگام نصب بر روی خودرو نمی‌شود.

حداکثر مراقبت باید صورت گیرد تا از اتصال کوتاه، برق‌گرفتگی و غیره اجتناب شده و برای اطمینان از این امر می‌توان مدار ولتاژ زیاد را به صورت مستقیم به کار گرفت.

ت-۱-۲-۱ روش اندازه‌گیری به کمک ولتاژ از منابع غیر خودرویی

ت-۱-۲-۱-۱ ابزار اندازه‌گیری

از ابزار آزمون مقاومت عایقی باید استفاده شود که قادر به اعمال ولتاژ جریان مستقیم بزرگتر از ولتاژ اسمی وسیله تحت آزمون باشد.

ت-۱-۲-۱-۲ روش اندازه‌گیری

ابزار آزمون مقاومت عایق باید در بین قطعات برق‌دار و اتصال زمین وصل شود. سپس باید مقاومت عایق اندازه‌گیری شود.

اگر در مدار دارای اتصال گالوانیک، سیستم دارای چند محدوده ولتاژ است (مثلاً به دلیل وجود مبدل تقویتی) و برخی از اجزا نیز قادر به مقاومت در برابر ولتاژ کاری کل مدار نیستند، مقاومت عایق بین آن اجزا و اتصال زمین را می‌توان به صورت مجزا، در حالی که اتصال آن قطعات قطع شده، با اعمال ولتاژی که حداقل برابر نصف ولتاژ کاری آن قطعات است، اندازه‌گیری کرد.

ت-۲-۱-۲ روش اندازه‌گیری با استفاده از وسیله مورد آزمون به عنوان منبع ولتاژ جریان مستقیم

ت-۲-۱-۲-۱ شرایط آزمون

در سراسر آزمون، ولتاژ وسیله مورد آزمون باید حداقل برابر ولتاژ کاری اسمی وسیله مورد آزمون باشد.

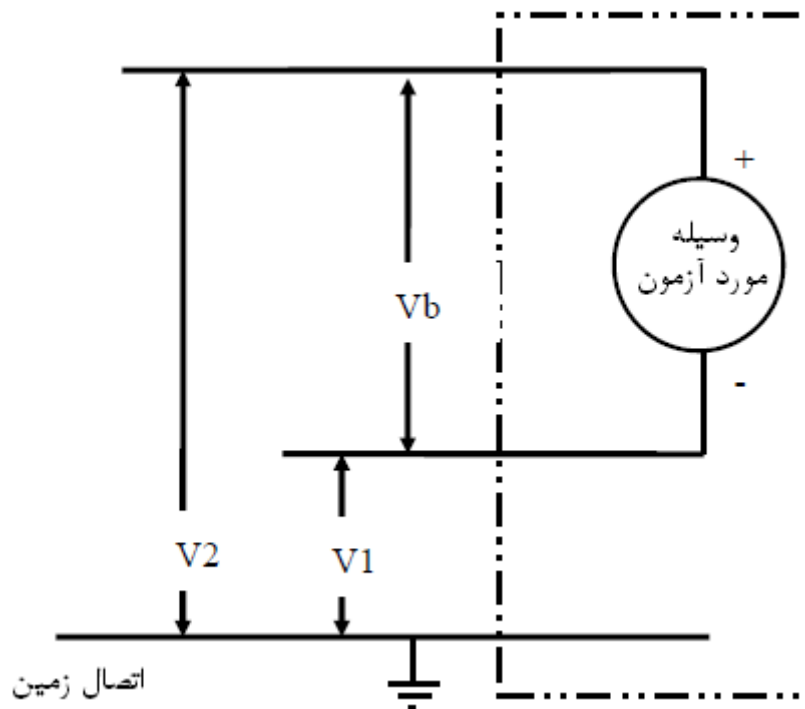
ت-۲-۱-۲-۲ ابزار اندازه‌گیری

ولت‌سنج مورد استفاده در این آزمون باید قادر به اندازه‌گیری ولتاژ جریان مستقیم بوده و مقاومت داخلی آن باید حداقل ۱۰ مگا اهم باشد.

ت-۲-۱-۲-۳ روش اندازه‌گیری

ت-۲-۱-۲-۳-۱ گام اول

ولتاژ مطابق شکل ت-۴ اندازه‌گیری شده و ولتاژ کاری وسیله مورد آزمون (V_b در شکل ت-۴) ثبت می‌شود. V_b باید حداقل برابر ولتاژ کاری اسمی وسیله مورد آزمون باشد.



شکل ت-۴- اندازه‌گیری ولتاژهای V_b ، V_1 و V_2 در وسیله مورد آزمون

ت-۲-۱-۲-۳-۲ گام دوم

ولتاژ بین قطب منفی وسیله مورد آزمون و اتصال زمین را (V_1) اندازه‌گیری و ثبت کنید (به شکل ت-۴ مراجعه شود).

ت-۲-۱-۲-۳-۳ گام سوم

ولتاژ بین قطب مثبت وسیله مورد آزمون و اتصال زمین را (V_2) اندازه‌گیری و ثبت کنید (به شکل ت-۴ مراجعه شود).

ت-۲-۱-۲-۳-۴ گام چهارم

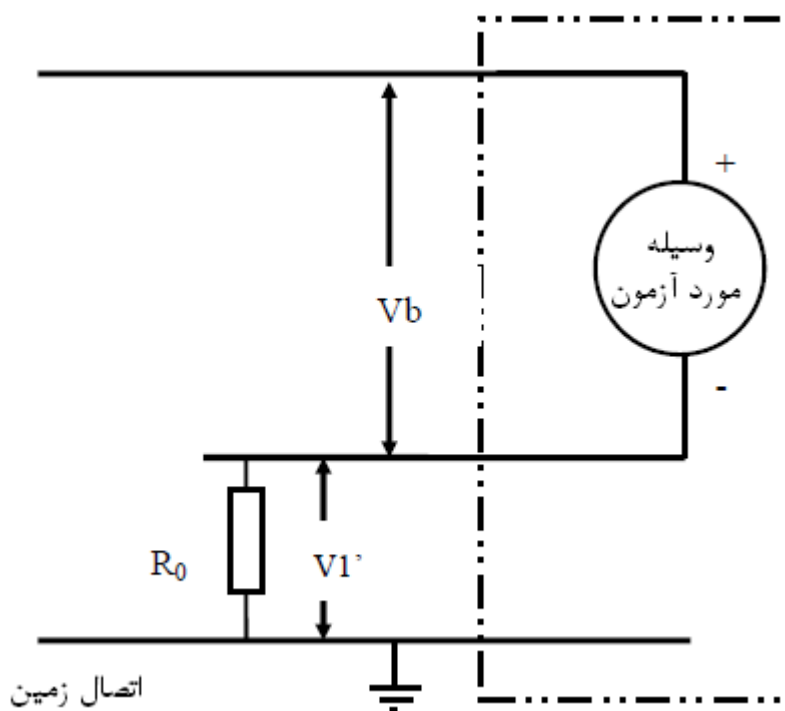
اگر V_1 برابر یا بزرگتر از V_2 باشد در بین قطب منفی وسیله مورد آزمون و اتصال زمین یک مقاومت استاندارد معلوم (R_0) را نصب کنید. در حالی که R_0 نصب شده، ولتاژ بین قطب منفی وسیله مورد آزمون و اتصال زمین (V_1') را اندازه‌گیری و ثبت کنید (به شکل ت-۵ مراجعه شود).

از فرمول زیر مقدار عایق الکتریکی (R_i) را محاسبه کنید:

$$R_i = R_0 * (V_b / V_1' - V_b / V_1)$$

یا

$$R_i = R_0 * V_b * (1 / V_1' - 1 / V_1)$$



شکل ت-۵- اندازه‌گیری V_1' در وسیله مورد آزمون

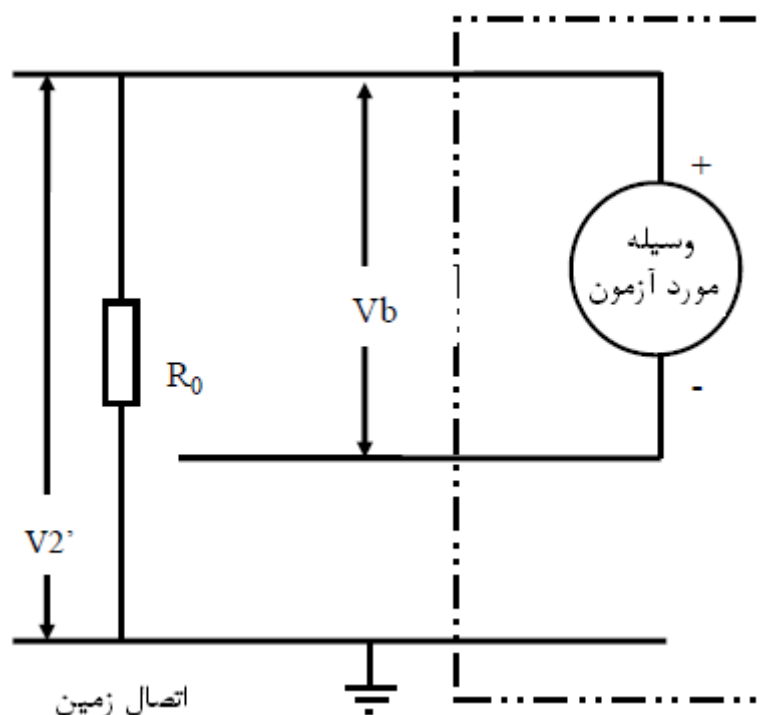
اگر V_2 بزرگتر از V_1 باشد در بین قطب مثبت وسیله مورد آزمون و اتصال زمین، یک مقاومت استاندارد معلوم (R_0) را نصب کنید. در حالی که R_0 نصب شده، ولتاژ بین قطب مثبت وسیله مورد آزمون و اتصال زمین (V_2') را اندازه‌گیری و ثبت کنید (به شکل ت-۶ مراجعه شود).

از فرمول زیر مقدار عایق الکتریکی (R_i) را محاسبه کنید:

$$R_i = R_0 * (V_b / V_2' - V_b / V_2)$$

یا

$$R_i = R_0 * V_b * (1 / V_2' - 1 / V_2)$$



شکل ت-۶- اندازه‌گیری V_2' در وسیله مورد آزمون

ت-۲-۱-۲-۳-۵ گام پنجم

مقدار عایق الکتریکی R_i (بر حسب اهم) تقسیم بر ولتاژ اسمی وسیله مورد آزمون (بر حسب ولت) مقدار مقاومت عایق (بر حسب اهم بر ولت) را حاصل می‌نماید.

یادآوری- توصیه می‌شود، مقاومت استاندارد معلوم R_0 (بر حسب اهم) کمترین مقدار مقاومت عایق مورد نیاز (بر حسب اهم بر ولت) ضرب در ولتاژ اسمی وسیله مورد آزمون به علاوه/منهای ۲۰ درصد (بر حسب ولت) باشد. لزومی ندارد که R_0 دقیقاً همین مقدار باشد زیرا این معادلات به ازای هر مقدار R_0 معتبر هستند؛ البته اگر مقدار R_0 در این محدوده قرار داشته باشد می‌تواند موجب ارائه یک نتیجه مناسب در اندازه‌گیری ولتاژ باشد.

پیوست ث

(الزامی)

روش تایید برای کارکرد سیستم پایش مقاومت عایق داخل خودرو

کارکرد سیستم پایش مقاومت عایق داخل خودرو باید به روش زیر تایید شود. مقاومتی را نصب کنید که موجب افت مقاومت عایق بین ترمینال تحت پایش و شاسی الکتریکی تا کمتر از حداقل مقدار لازم مقاومت عایق نشود. در این حالت هشداردهنده باید فعال شود.

پیوست ج

(آگاهی دهنده)

بخش اول- مشخصه‌های ضروری سیستم‌ها یا خودروهای جاده‌ای

۱	کلیات
۱-۱	سازنده (نام تجاری سازنده):
۲-۱	نوع :
۳-۱	گروه خودرو.....
۴-۱	نام(های) تجاری(در صورت وجود) :
۵-۱	نام و نشانی سازنده :
۶-۱	نام و نشانی نمایندگی سازنده(در صورت وجود) :
۷-۱	نقشه و/یا عکس خودرو :
۸-۱	شماره تایید REESS :
۲	موتور الکتریکی(موتور کشنده)
۱-۲	نوع(سیم‌پیچی، تحریک):
۲-۲	حداکثر توان خالص و/یا حداکثر توان در مدت ۳۰ دقیقه(kW):
۳	REESS
۱-۳	نام تجاری و نشانه(علامت) REESS:
۲-۳	نمایش و معرفی تمام انواع سلول‌ها:
۱-۲-۳	ساختار شیمیایی سلول:
۲-۲-۳	ابعاد فیزیکی:
۳-۲-۳	ظرفیت سلول(آمپر ساعت) :
۳-۳	تشریح یا نقشه(ها) یا عکس(های) REESS از نظر موارد زیر:

..... ساختار: ۱-۳-۳	
.....	
۲-۳-۳ پیکربندی (تعداد سلول، وضعیت اتصال، و غیره):	
.....	
۳-۳-۳ ابعاد:	
.....	
۳-۳-۳ محفظه (ساختار، جنس و ابعاد فیزیکی):	
.....	
۴-۳ ویژگی‌های الکتریکی:.....	
.....	
۱-۴-۳ ولتاژ اسمی (ولت):.....	
.....	
۲-۴-۳ ولتاژ کاری (ولت):.....	
.....	
۳-۴-۳ ظرفیت (آمپر ساعت):.....	
.....	
۴-۴-۳ حداکثر شدت جریان (آمپر):.....	
.....	
۵-۳ نرخ ترکیب گاز (بر حسب درصد):.....	
.....	
۶-۳ تشریح یا نقشه (ها) یا عکس (های) نصب REESS در خودرو از نظر موارد زیر:.....	
.....	
۱-۶-۳ پایه نگهدارنده (پشتیبانی فیزیکی):.....	
.....	
۷-۳ نوع مدیریت گرمایی:.....	
.....	
۸-۳ کنترل الکترونیکی:.....	
.....	
۴ سلول سوختی (در صورتی وجود)	
.....	
۱-۴ نام تجاری و نشانه (علامت) سلول سوختی:.....	
.....	
۲-۴ انواع سلول سوختی:.....	
.....	
۳-۴ ولتاژ اسمی (ولت):.....	
.....	
۴-۴ تعداد سلول‌ها:.....	
.....	
۵-۴ نوع سیستم خنک‌کن (در صورت وجود):.....	
.....	
۶-۴ حداکثر توان (kW):.....	
.....	
۵ فیوز و/یا قطع‌کن مدار	
.....	
۱-۵ نوع:.....	

- ۲-۵ نمودار نشانگر محدوده کارکرد:.....
- ۶ درخت سیم سیستم توان
- ۱-۶ نوع:.....
- ۷ حفاظت در برابر برق گرفتگی
- ۱-۷ تشریح مفهوم حفاظت:.....
- ۸ داده‌های تکمیلی
- ۱-۸ تشریح مختصری از نحوه نصب اجزای مدار توان یا نقشه‌ها/عکس‌هایی که موقعیت نصب اجزای مدار توان را نشان می‌دهد:.....
- ۲-۸ نمودار طرحواره تمام کارکردهای الکتریکی مربوط به مدار توان:.....
- ۳-۸ ولتاژ کاری(ولت):.....

بخش دوم-مشخصه‌های ضروری REESS

۱ REESS

- ۱-۱ نام تجاری و نشانه(علامت) REESS:.....
- ۲-۱ نمایش و معرفی تمام انواع سلول‌ها:.....
- ۱-۲-۱ ساختار شیمیایی سلول:.....
- ۲-۲-۱ ابعاد فیزیکی:.....
- ۳-۲-۱ ظرفیت سلول(آمپر ساعت):.....
- ۳-۱ تشریح یا نقشه(ها) یا عکس(های) REESS از نظر موارد زیر:.....
- ۱-۳-۱ ساختار:.....
- ۲-۳-۱ پیکربندی(تعداد سلول، وضعیت اتصال، و غیره):.....
- ۳-۳-۱ ابعاد:.....
- ۳-۳-۱ محفظه(ساختار، جنس و ابعاد فیزیکی):.....
- ۴-۱ ویژگی‌های الکتریکی:.....
- ۱-۴-۱ ولتاژ اسمی(ولت):.....
- ۲-۴-۱ ولتاژ کاری(ولت):.....

- ۳-۴-۱ ظرفیت (آمپر ساعت)
 - ۴-۴-۱ حداکثر شدت جریان (آمپر)
 - ۵-۱ نرخ ترکیب گاز(بر حسب درصد)
 - ۶-۱ تشریح یا نقشه(ها) یا عکس(های) نصب REESS در خودرو از نظر موارد زیر:.....
 - ۱-۶-۱ پایه نگهدارنده(پشتیبانی فیزیکی):
 - ۷-۱ نوع مدیریت گرمایی:.....
 - ۸-۱ کنترل الکترونیکی:.....
 - ۹-۱ گروه خودرویی که REESS بر روی آن نصب شده:.....
- بخش سوم-مشخصه‌های ضروری خودروهای جاده‌ای یا سیستم‌های با شاسی متصل به مدارات الکتریکی**

۱ کلیات

- ۱-۱ سازنده (نام تجاری سازنده):
- ۲-۱ نوع :
- ۳-۱ گروه خودرو.....
- ۴-۱ نام(های) تجاری(در صورت وجود) :.....
- ۵-۱ نام و نشانی سازنده :
- ۶-۱ نام و نشانی نمایندگی سازنده(در صورت وجود) :
- ۷-۱ نقشه و/یا عکس خودرو :
- ۸-۱ شماره تائیدیه REESS :

۲ REESS

- ۱-۲ نام تجاری و نشانه(علامت) REESS:.....
- ۲-۲ ساختار شیمیایی سلول:
- ۳-۲ ویژگی‌های الکتریکی:.....
- ۱-۳-۲ ولتاژ اسمی(ولت):.....
- ۲-۳-۲ ظرفیت (آمپر ساعت) :.....

.....	۳-۳-۲	حداکثر شدت جریان (آمپر)
.....	۴-۲	نرخ ترکیب گاز(بر حسب درصد)
.....	۵-۲	تشریح یا نقشه(ها) یا عکس(های) نصب REESS در خودرو از نظر موارد زیر:.....
	۳	داده‌های تکمیلی
.....	۱-۳	ولتاژ کاری مدار جریان متناوب:.....
		ولت
.....	۲-۳	ولتاژ کاری مدار جریان مستقیم :.....
		ولت

پیوست چ

(الزامی)

تعیین میزان هیدروژن منتشره در طی روند شارژ REESS

چ-۱ مقدمه

این پیوست برای تمامی خودروهای موتوری، بر طبق بند ۴-۶ این استاندارد طریقه‌ای را برای تعیین میزان هیدروژن منتشره در طی رویه‌های شارژ REESS تشریح می‌کند.

چ-۲ تشریح آزمون

آزمون میزان هیدروژن منتشره (به شکل چ-۱ مراجعه شود) به منظور تعیین میزان هیدروژن منتشره در طی روند شارژ REESS دارای شارژ کننده صورت می‌گیرد. این آزمون شامل مراحل زیر است:

الف-آماده-سازی خودرو/REESS

ب-تخلیه الکتریکی REESS

پ-تعیین میزان هیدروژن منتشره در طی یک شارژ عادی

ت-تعیین میزان هیدروژن منتشره در حالت یک شارژ کننده معیوب

چ-۳ آزمون‌ها

چ-۳-۱ آزمون بر پایه خودرو

چ-۳-۱-۱ خودرو باید در شرایط مکانیکی خوبی بوده و در طی هفت روز پیش از آزمون به میزان ۳۰۰ کیلومتر کار کرده باشد. در طی مدت مزبور، خودرو باید به REESS که تحت آزمون میزان هیدروژن منتشره قرار گرفته، مجهز باشد.

چ-۳-۱-۲ اگر این REESS در دمایی بیش از دمای محیط مورد استفاده باشد، به منظور حفظ دمای REESS در محدوده کارکرد عادی، کاربر باید از دستورالعمل سازنده پیروی کند.

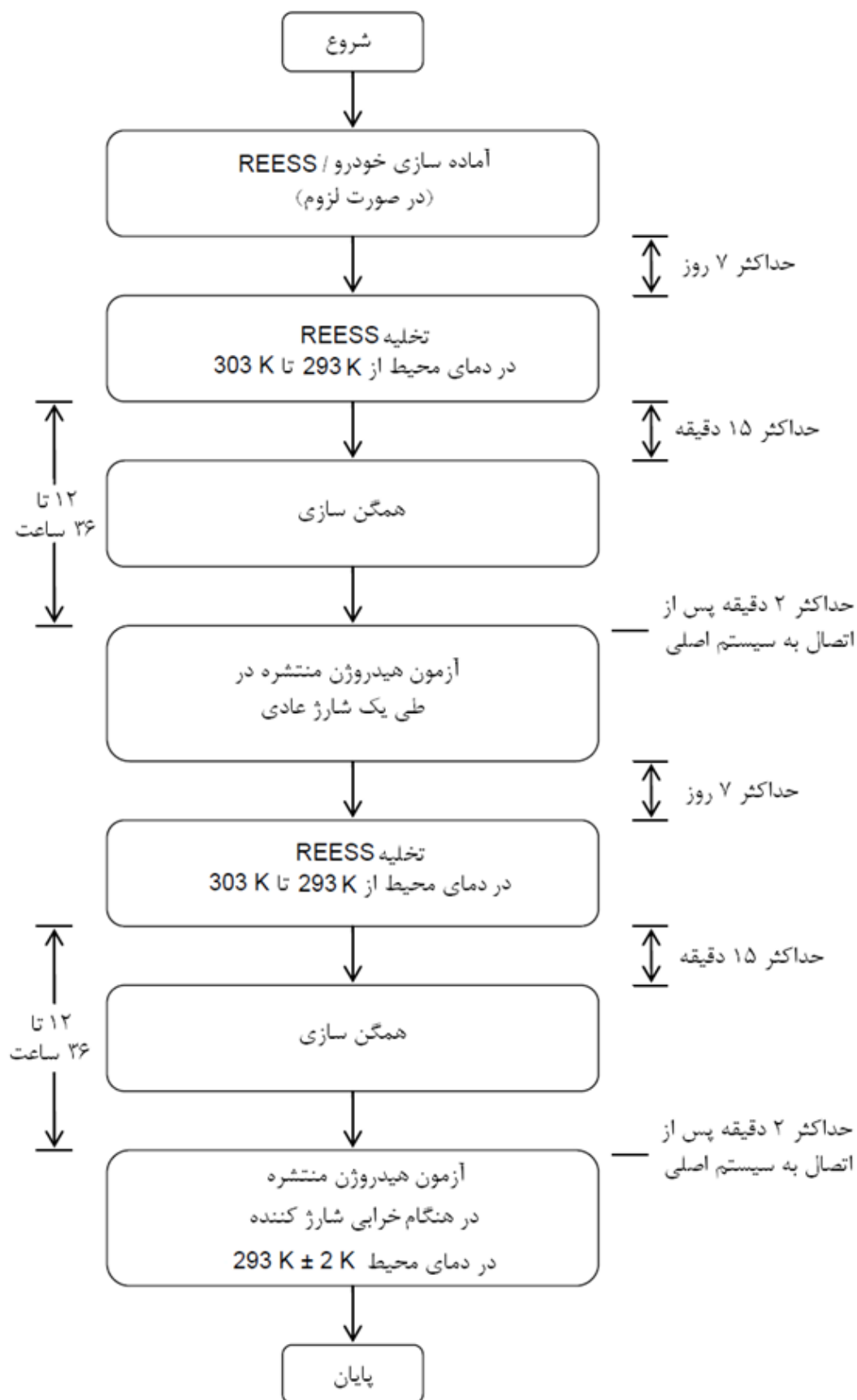
نماینده سازنده باید قادر به گواهی این امر باشد که سیستم آماده‌سازی دمایی REESS آسیب ندیده و ظرفیت آن نیز کاهش نیافته است.

چ-۳-۲ آزمون بر پایه قطعه

چ-۳-۲-۱ REESS باید در شرایط مکانیکی خوبی بوده و حداقل تحت پنج چرخه استاندارد (مطابق بند ح-۱) قرار گرفته باشد.

چ-۳-۲-۲ اگر این REESS در دمایی بیش از دمای محیط مورد استفاده باشد، به منظور حفظ دمای REESS در محدوده کارکرد عادی، کاربر باید از دستورالعمل سازنده پیروی کند.

نماینده سازنده باید قادر به گواهی این امر باشد که سیستم آماده‌سازی دمایی REESS آسیب ندیده و ظرفیت آن نیز کاهش نیافته است.



شکل ۱- تعیین میزان هیدروژن منتشره در طی رویه های شارژ REESS

چ-۴ تجهیزات آزمون میزان هیدروژن منتشره

چ-۴-۱ شاسی دینامومتر

شاسی دینامومتر باید مطابق الزامات استاندارد Regulation No 83, amendment 6 باشد.

چ-۴-۲ محفظه اندازه‌گیری میزان هیدروژن منتشره

محفظة اندازه‌گیری میزان هیدروژن منتشره باید یک محفظه اندازه‌گیری گازبندی شده بوده که قادر به نگهداری گازهای منتشره خودرو/ REESS در طی آزمون است. خودرو/ REESS باید از تمام جهات قابل دسترسی بوده و پس از درزبندی محفظه باید بر طبق بند چ-۷، گازبندی شده باشد. سطح داخلی محفظه باید نفوذناپذیر بوده و نسبت به هیدروژن خنثی باشد. سیستم آماده‌سازی دمایی باید قادر به کنترل دمایی هوای محفظه داخلی بوده تا در سراسر آزمون دمای مقرر را با میانگین رواداری $\pm 2\text{ K}$ حفظ کند.

برای تطابق با تغییرات حجمی ناشی از هیدروژن درون محفظه، می‌توان از یک محفظه با حجم متغیر یا تجهیزات آزمون دیگر استفاده کرد. این محفظه با حجم متغیر در پاسخ به هیدروژن ورودی به محفظه منبسط یا منقبض می‌شود. دو شیوه محتمل برای پذیرش تغییرات حجم داخلی عبارتند از دیواره‌های قابل حرکت یا یک طرح فانوسه‌ای که در آن کیسه‌های نفوذناپذیر، در پاسخ به تغییرات فشار داخلی، از طریق تبادل هوا با بیرون محفظه، منبسط و منقبض می‌شوند. هر طرحی که برای تطابق حجمی به کار می‌رود باید بر طبق بند چ-۷ یکپارچگی خود با محفظه را حفظ کند.

هر گونه روش تطابق حجمی باید بر حسب محدودسازی اختلاف فشار داخلی محفظه با فشار بارومتری تا حداکثر $\pm 500\text{ Pa}$ محدود شود.

محفظة باید قادر به اتصال به یک حجم ثابت باشد. یک محفظه حجم متغیر باید به منظور جای دهی میزان هیدروژن منتشره در طی آزمون، قادر به تطبیق با تغییر حجم اسمی (به بند ۱-۱-۲ از بند چ-۷ مراجعه شود.) باشد.

چ-۴-۳ سیستم‌های تجزیه‌ای

چ-۴-۳-۱ آنالیزور هیدروژن

چ-۴-۳-۱-۱ با استفاده از یک آنالیزور هیدروژن (نوع با تشخیص الکتروشیمیایی) یا کروماتوگراف با تشخیص رسانیایی حرارتی، اتمسفر درون محفظه تحت پایش می‌باشد. نمونه گاز باید از میانه یک دیواره جانبی یا سقف محفظه گرفته شده و هر جریان کنارگذر باید ترجیحاً در نقطه‌ای بلافاصله در پایین دست جریان فن مخلوط کننده، به محفظه برگردانده شود.

چ-۴-۳-۱-۲ زمان پاسخ آنالیزور هیدروژن باید ۹۰ درصد قرائت نهایی کمتر از ۱۰ ثانیه باشد. پایداری آن باید برای تمام محدوده‌های عملیاتی، در طی مدت زمان ۱۵ دقیقه، بهتر از دو درصد مقیاس کامل، در صفر و در $20\% \pm 80\%$ مقیاس کامل باشد.

چ-۴-۳-۱-۳ به عنوان یک انحراف معیار، تکرارپذیری آنالیزور باید برای تمام محدوده‌های مورد استفاده، بهتر از یک درصد مقیاس کامل، در صفر و در $20\% \pm 80\%$ مقیاس کامل باشد.

چ-۴-۳-۱-۴ محدوده‌های عملیاتی آنالیزور باید طوری انتخاب شوند تا در طی رویه‌های اندازه‌گیری، کالیبراسیون و بازدید نشستی بهترین دقت (تفکیک‌پذیری) را ارائه دهد.

چ-۴-۳-۲ سیستم ثبت داده‌های آنالیزور هیدروژن

آنالیزور هیدروژن باید به وسیله‌ای برای ثبت سیگنال الکتریکی خروجی، با دوره تناوبی که حداقل یک بار در دقیقه است، مجهز باشد. سیستم ثبت باید دارای مشخصه‌های عملکردی حداقل معادل با سیگنال ثبت شده بوده و باید نتایج را به صورت دائمی ثبت کند. نتایج ثبت شده باید نمایش روشنی از شروع و خاتمه آزمون شارژ عادی و عملکرد معیوب شارژ را نشان دهند.

چ-۴-۴-۱ ثبت دما

چ-۴-۴-۱-۱ دمای محفظه، توسط حسگرهای دما در دو نقطه ثبت می‌شود؛ این حسگرها به گونه‌ای متصل می‌شوند که مقدار میانگین را نشان دهند. نقاط اندازه‌گیری، در ارتفاع $0.2 \text{ m} \pm 0.9 \text{ m}$ ، از خط‌المركز عمودی هر دیواره جانبی تقریباً به اندازه 0.1 m به سمت داخل محفظه امتداد دارند.

چ-۴-۴-۲ دما در مجاورت سلولها توسط حسگرهای مربوط اندازه‌گیری می‌شود.

چ-۴-۴-۳ در کل زمان اندازه‌گیری میزان هیدروژن منتشره، دماها باید با دوره تناوب حداقل یک بار در دقیقه ثبت شوند.

چ-۴-۴-۴ درستی دمای ثبت شده سیستم باید در محدوده $1/0 \text{ K} \pm$ بوده و این دما باید در حد $0.1 \text{ K} \pm$ تفکیک شود.

چ-۴-۴-۵ سیستم ثبت یا پردازش داده‌ها باید قادر به تفکیک زمان تا میزان $15 \pm$ ثانیه باشد.

چ-۴-۵ ثبت فشار

چ-۴-۵-۱ اختلاف ΔP بین فشار بارومتري درون محوطه آزمون و فشار داخلی محفظه باید در کل زمان اندازه‌گیری میزان هیدروژن منتشره، با دوره تناوب حداقل یک بار در دقیقه ثبت شود.

چ-۴-۵-۲ درستی سیستم ثبت فشار باید در محدوده $200 \text{ Pa} \pm$ بوده و این فشار باید در حد $20 \text{ Pa} \pm$ تفکیک شود.

چ-۴-۵-۳ سیستم ثبت یا پردازش داده‌ها باید قادر به تفکیک زمان تا میزان $15 \pm$ ثانیه باشد.

چ-۴-۶ ثبت ولتاژ و شدت جریان

چ-۴-۶-۱ ولتاژ و شدت جریان شارژکننده داخل خودرو(باتری) باید در کل اندازه‌گیری میزان هیدروژن منتشره با دوره تناوب یک بار در دقیقه ثبت شود.

چ-۴-۶-۲ درستی سیستم ثبت ولتاژ باید در محدوده $\pm 1 V$ بوده و این ولتاژ باید در حد ± 0.1 ولت تفکیک شود.

چ-۴-۶-۳ درستی سیستم ثبت شدت جریان باید در محدوده $\pm 0.5 A$ بوده و این شدت جریان باید در حد $\pm 0.5 A$ تفکیک شود.

چ-۴-۶-۴ سیستم ثبت یا پردازش داده‌ها باید قادر به تفکیک زمان تا میزان ± 15 ثانیه باشد.

چ-۴-۷ فن‌ها

به منظور اختلاط کاملاً یکنواخت اتمسفر درون محفظه، باید این محفظه به یک یا چند فن یا دمنده با نرخ جریان $0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ تا $0.5 \text{ m}^3/\text{s}$ مجهز باشد. در طی اندازه‌گیری‌ها باید دما و غلظت هیدروژن درون محفظه همگن باشد. خودرو درون محفظه نباید در معرض جریان مستقیم هوای فن‌ها یا دمنده‌ها قرار بگیرد.

چ-۴-۸ گازها

چ-۴-۸-۱ به منظور کالیبراسیون (واسنجی) و عملکرد باید گازهای خالص زیر موجود باشد:

الف- هوای صنعتی خالص (درجه خلوص کمتر از یک ppm C1 معادل؛ CO کمتر از ۱ ppm؛ CO₂ کمتر از ۴۰۰ ppm؛ NO کمتر از ۰/۱ ppm)؛ مقدار اکسیژن از نظر حجمی بین ۱۸٪ تا ۲۱٪.

ب- هیدروژن (H₂) با حداقل خلوص ۹۹/۵٪

چ-۴-۸-۲ کالیبراسیون و گازهای معیار^۱ باید حاوی مخلوطی از هیدروژن (H₂) و هوای صنعتی خالص باشد. غلظت واقعی یک گاز کالیبراسیون باید در محدوده $\pm 2\%$ مقادیر اسمی باشد. درستی گازهای رقیق شده حاصل، در هنگام استفاده از یک مقسم گاز ثبت فشار باید در محدوده $\pm 2\%$ مقادیر اسمی باشد. با استفاده از هوای صنعتی به عنوان گاز رقیق کننده، با استفاده از یک مقسم گاز نیز می‌توان غلظت‌های تعیین شده در بند چ-۷ را به دست آورد.

چ-۵ رویه آزمون

آزمون از پنج مرحله زیر تشکیل می‌شود:

الف- آماده‌سازی خودرو/ REESS

ب- تخلیه REESS

1 -Span gases

پ- تعیین میزان هیدروژن منتشره در طی شارژ عادی

ت- تخلیه الکتریکی باتری کشنده

ث- تعیین میزان هیدروژن منتشره در طی شارژ در حالتی که شارژ کننده داخل خودرو معیوب است.

اگر در بین دو مرحله خودرو/ REESS جابجا می‌شود، باید با هل دادن به محل آزمون بعدی آورده شود.

چ-۵-۱ آزمون بر پایه خودرو

چ-۵-۱-۱ آماده‌سازی خودرو

باید کهنه شدگی REESS بررسی شده تا ثابت شود که در طی هفت روز پیش از آزمون خودرو حداقل ۳۰۰ کیلومتر را پیموده‌است. در طی این مرحله، خودرو باید به باتری کشنده مجهز باشد که برای آزمون میزان هیدروژن منتشره ارائه می‌شود. در صورت عدم امکان نمایش این امر، رویه زیر انجام خواهد شد.

چ-۵-۱-۱-۱ تخلیه‌ها و شارژهای اولیه REESS

این رویه‌ها با تخلیه الکتریکی REESS خودرو در حالتی انجام می‌شود که خودرو به مدت ۳۰ دقیقه با $5\% \pm 7\%$ حداکثر سرعت خود، بر روی مسیر آزمون یا شاسی دینامومتر حرکت می‌کند.

تخلیه الکتریکی هنگامی متوقف می‌شود که:

الف- خودرو قادر به حرکت در 65% حداکثر سرعت مربوط به مدت زمان ۳۰ دقیقه‌ای نمی‌باشد؛ یا

ب- وقتی توسط ادوات استاندارد داخل خودرو به راننده علامت توقف خودرو داده می‌شود؛ یا

پ- پس از طی مسافت ۱۰۰ کیلومتر.

چ-۵-۱-۲ شارژ اولیه REESS

عمل شارژ به صورت زیر انجام می‌شود:

الف- توسط شارژ کننده

ب- در دمای محیط بین ۲۹۳ K و ۳۰۳ K

در این روش هیچ نوع شارژ کننده خارجی به کار نمی‌رود.

معیار پایان شارژ REESS در حالتی است که شارژ کننده به صورت خودکار متوقف شود.

این رویه شامل تمام انواع شارژهای ویژه‌ای می‌شود که به صورت خودکار یا دستی آغاز می‌شوند برای مثال همچون شارژهای متعادل کننده یا شارژهای مربوط به امور مصرفی.

چ-۵-۱-۳ رویه بند چ-۵-۱-۱ تا چ-۵-۱-۲ باید دو بار تکرار شود.

چ-۵-۱-۲ تخلیه الکتریکی REESS

تخلیه REESS در حالت رانندگی بر روی مسیر آزمون یا شاسی دینامومتر، در طی سرعت پایداری برابر $70\% \pm 70\%$ حداکثر سرعت خودرو در مدت ۳۰ دقیقه‌ای فوق، انجام می‌شود.

توقف تخلیه وقتی صورت می‌گیرد که:

الف- وقتی توسط ادوات استاندارد داخل خودرو به راننده علامت توقف خودرو داده می‌شود؛ یا

ب- وقتی حداکثر سرعت خودرو کمتر از ۲۰ km/h است.

چ-۵-۱-۳ همدماسازی^۱

ظرف ۱۵ دقیقه پس از تکمیل عمل تخلیه الکتریکی باتری بر طبق بند چ-۵-۲، خودرو در محل همدماسازی پارک می‌شود. بین خاتمه تخلیه الکتریکی باتری کشنده و شروع آزمون میزان هیدروژن منتشره در طی یک شارژ عادی، خودرو به مدت حداقل ۱۲ ساعت و حداکثر ۳۶ ساعت متوقف می‌شود. در این مدت خودرو باید در $293K \pm 2K$ هم دماسازی شود.

چ-۵-۱-۴ آزمون میزان هیدروژن منتشره در طی شارژ عادی

چ-۵-۱-۴-۱ پیش از تکمیل مدت زمان همدماسازی، محفظه اندازه‌گیری باید برای چندین دقیقه پاک-سازی شود تا زمینه‌ای از هیدروژن پایدار به دست آید. در این مدت، فن(های) مخلوط‌کن محفظه نیز باید روشن باشند.

چ-۵-۱-۴-۲ دقیقاً قبل از آزمون باید آنالیزور هیدروژن با استفاده از گاز معیار تنظیم و صفر شود.

چ-۵-۱-۴-۳ در انتهای همدماسازی، باید در حالی که موتور خاموش بوده و پنجره‌ها و محفظه بار خودروی آزمون باز است، این خودرو به محفظه اندازه‌گیری منتقل شود.

چ-۵-۱-۴-۴ خودرو باید به شبکه برق متصل شود. مطابق شرح بند چ-۵-۱-۴-۷ REESS بر طبق رویه شارژ عادی شارژ می‌شود.

چ-۵-۱-۴-۵ ظرف دو دقیقه پس از قفل شدن به صورت برقی در مرحله شارژ عادی، در محفظه بسته شده و به صورت گاز بندی شده در می‌آید.

چ-۵-۱-۴-۶ شروع شارژ عادی در مدت زمان آزمون میزان هیدروژن منتشره هنگامی است که محفظه درزبندی شود. با اندازه‌گیری غلظت هیدروژن، دما و فشار بارومتری مقادیر اولیه P_i ، T_i ، C_{H2i} و آزمون شارژ عادی خوانده می‌شود.

از این مقادیر برای محاسبه میزان هیدروژن منتشره استفاده می‌شود(به بند چ-۶ مراجعه شود). در مدت زمان شارژ عادی، دمای محیط محفظه (T) باید حداقل ۲۹۱ K و حداکثر ۲۹۵ K باشد.

1 -Soak

چ-۵-۱-۴-۷ رویه شارژ عادی

شارژ عادی با استفاده از شارژ کننده انجام شده و شامل پنج مرحله زیر است:

الف- شارژ در توان ثابت به مدت t_1

ب- شارژ مازاد در شدت جریان ثابت به مدت t_2 . شدت شارژ مازاد، بسته به میزان مصرف در طی شارژ متعادل کننده، توسط سازنده تعیین می‌شود.

معیار پایان شارژ REESS در حالتی است که پس از زمان شارژ t_1+t_2 ، شارژ کننده به صورت خودکار متوقف شود. اگر توسط یک ابزار اندازه‌گیری استاندارد به راننده علامت داده شود که باتری به صورت کامل شارژ نمی‌شود، زمان شارژ می‌تواند حداکثر به مدت t_1+5 ساعت محدود شود.

چ-۵-۱-۴-۸ دقیقاً قبل از پایان آزمون باید آنالیزور هیدروژن با استفاده از گاز معیار تنظیم و صفر شود.

چ-۵-۱-۴-۹ بر طبق بند چ-۵-۱-۴-۶، زمان‌های طی شده متفاوت ثبت می‌شوند. خاتمه نمونه‌برداری هیدروژن منتشره در زمان t_1+t_2 یا t_1+5 ساعت پس از شروع نمونه‌برداری اولیه است. با اندازه‌گیری غلظت هیدروژن، دما و فشار بارومتری مقادیر نهایی P_f ، T_f ، CH_2f و آزمون شارژ عادی، به منظور انجام محاسبه بند چ-۶، خوانده می‌شود.

چ-۵-۱-۵ آزمون میزان هیدروژن منتشره در حالت وضعیت معیوب شارژ کننده داخل خودرو

چ-۵-۱-۵-۱ حداکثر ظرف هفت روز پس از تکمیل آزمون قبل، این رویه آزمون با تخلیه الکتریکی REESS خودرو بر طبق بند چ-۵-۱-۲ انجام می‌شود.

چ-۵-۱-۵-۲ مراحل رویه مذکور در بند چ-۵-۱-۳ باید تکرار شود.

چ-۵-۱-۵-۳ پیش از تکمیل مدت زمان همدما سازی، محفظه اندازه‌گیری باید برای چندین دقیقه پاک-سازی شود تا زمینه‌ای از هیدروژن پایدار به دست آید. در این مدت، فن(های) مخلوط‌کن محفظه نیز باید روشن باشند.

چ-۵-۱-۵-۴ دقیقاً قبل از آزمون باید آنالیزور هیدروژن با استفاده از گاز معیار تنظیم و صفر شود.

چ-۵-۱-۵-۵ در انتهای همدما سازی، باید در حالی که موتور خاموش بوده و پنجره‌ها و محفظه بار خودروی آزمون باز است، این خودرو به محفظه اندازه‌گیری منتقل شود.

چ-۵-۱-۵-۶ خودرو باید به شبکه برق متصل شود. مطابق شرح بند چ-۵-۱-۵-۹ باتری بر طبق رویه شارژ در وضعیت معیوب، شارژ می‌شود.

چ-۵-۱-۵-۷ ظرف دو دقیقه پس از قفل شدن به صورت برقی در مرحله شارژ عادی، در محفظه بسته شده و به صورت گاز بندی شده در می‌آید.

چ-۵-۱-۵-۸ شروع شارژ در وضعیت معیوب، در مدت زمان آزمون میزان هیدروژن منتشره، هنگامی است که محفظه درزبندی شود. با اندازه‌گیری غلظت هیدروژن، دما و فشار بارومتری مقادیر اولیه P_i ، T_i ، C_{H2i} و آزمون شارژ در وضعیت معیوب خوانده می‌شود.

از این مقادیر برای محاسبه میزان هیدروژن منتشره استفاده می‌شود (به بند چ-۶ مراجعه شود). در مدت زمان شارژ در وضعیت معیوب، دمای محیط محفظه (T) باید حداقل 291 K و حداکثر 295 K باشد.

چ-۵-۱-۵-۹ رویه شارژ در وضعیت معیوب

شارژ در وضعیت معیوب باید با استفاده از شارژ کننده داخل خودرو انجام شده و شامل مراحل زیر است:

الف- شارژ در توان ثابت به مدت t'_1

ب- شارژ در حداکثر شدت جریان ثابت به مدت ۳۰ دقیقه بر طبق توصیه سازنده. در طی این مرحله، به توصیه سازنده شارژ کننده داخل خودرو باید حداکثر جریان را تامین کند.

چ-۵-۱-۵-۱۰ دقیقاً قبل از انتهای آزمون باید، آنالیزور هیدروژن تنظیم و صفر شود.

چ-۵-۱-۵-۱۱ بر طبق بند چ-۵-۱-۵-۸، انتهای زمان آزمون در $t'_1 + 30$ دقیقه پس از آغاز نمونه‌برداری اولیه است. زمان‌های طی شده باید ثبت شوند. با اندازه‌گیری غلظت هیدروژن، دما و فشار بارومتری مقادیر نهایی P_f ، T_f ، C_{H2f} و آزمون شارژ در وضعیت معیوب، به منظور انجام محاسبه بند چ-۶، خوانده می‌شود.

چ-۵-۲ آزمون بر پایه قطعه

چ-۵-۲-۱ آماده‌سازی REESS

باید کهنه شدگی REESS بررسی شده تا ثابت شود که REESS حداقل پنج چرخه کامل (بر اساس بند ح-۱) را انجام داده‌است.

چ-۵-۲-۲ تخلیه REESS

REESS در طی توان $0.5 \pm 0.7\%$ برابر توان اسمی تخلیه می‌شود.

تخلیه الکتریکی هنگامی متوقف می‌شود که حداقل SOC بر طبق اعلام سازنده رخ دهد.

چ-۵-۲-۳ همدماسازی^۱

ظرف ۱۵ دقیقه پس از تکمیل عمل تخلیه الکتریکی REESS بر طبق بند چ-۵-۲-۲، و پیش از شروع آزمون میزان هیدروژن منتشره، REESS باید به مدت حداقل ۱۲ ساعت و حداکثر ۳۶ ساعت در دمای $293\text{ K} \pm 2\text{ K}$ هم دما سازی شود.

¹ -Soak

چ-۵-۲-۴ آزمون میزان هیدروژن منتشره در طی شارژ عادی

چ-۵-۱-۴-۱ پیش از تکمیل مدت زمان همدماسازی REESS، محفظه اندازه‌گیری باید برای چندین دقیقه پاک‌سازی شود تا زمینه‌ای از هیدروژن پایدار به دست آید. در این مدت، فن(های) مخلوط‌کن محفظه نیز باید روشن باشند.

چ-۵-۲-۴-۲ دقیقاً قبل از آزمون باید آنالیزور هیدروژن تنظیم و صفر شود.

چ-۵-۲-۴-۳ در انتهای همدماسازی، REESS باید به محفظه اندازه‌گیری منتقل شود.

چ-۵-۲-۴-۴ باید مطابق شرح بند چ-۵-۲-۴-۷، REESS بر طبق رویه شارژ عادی شارژ شود.

چ-۵-۲-۴-۵ ظرف دو دقیقه پس از قفل شدن به صورت برقی در مرحله شارژ عادی، در محفظه باید بسته شده و به صورت گاز بندی شده در آید.

چ-۵-۲-۴-۶ شروع شارژ عادی در مدت زمان آزمون میزان هیدروژن منتشره هنگامی است که محفظه درزبندی شود. با اندازه‌گیری غلظت هیدروژن، دما و فشار بارومتری مقادیر اولیه C_{H2i} ، T_i و P_i آزمون شارژ عادی خوانده می‌شود.

از این مقادیر برای محاسبه میزان هیدروژن منتشره استفاده می‌شود(به بند چ-۶ مراجعه شود). در مدت زمان شارژ عادی، دمای محیط محفظه(T) باید حداقل ۲۹۱ K و حداکثر ۲۹۵ K باشد.

چ-۵-۲-۴-۷ رویه شارژ عادی

شارژ عادی با استفاده از شارژ کننده انجام شده و شامل مراحل زیر است:

الف- شارژ در توان ثابت به مدت t_1

ب- شارژ مازاد در شدت جریان ثابت به مدت t_2 . شدت شارژ مازاد، بسته به میزان مصرف در طی شارژ متعادل کننده، توسط سازنده تعیین می‌شود.

معیار پایان شارژ REESS در حالتی است که پس از زمان شارژ t_1+t_2 ، شارژ کننده به صورت خودکار متوقف شود. اگر توسط یک ابزار اندازه‌گیری مناسب علامت مشخصی داده شود که REESS به صورت کامل شارژ نشده، زمان شارژ می‌تواند حداکثر به مدت t_1+5 ساعت محدود شود.

چ-۵-۲-۴-۸ دقیقاً قبل از اتمام آزمون باید آنالیزور هیدروژن تنظیم و صفر شود.

چ-۵-۲-۴-۹ همان گونه که در بند چ-۵-۲-۴-۶ مشخص شده، خاتمه نمونه‌برداری هیدروژن منتشره در زمان t_1+t_2 یا t_1+5 ساعت پس از شروع نمونه‌برداری اولیه است. زمان‌های طی شده متفاوت ثبت می‌شوند. با اندازه‌گیری غلظت هیدروژن، دما و فشار بارومتری مقادیر نهایی C_{H2f} ، T_f و P_f آزمون شارژ عادی، به منظور انجام محاسبه بند چ-۶، خوانده می‌شود.

چ-۵-۲-۵ آزمون میزان هیدروژن منتشره در حالت وضعیت معیوب شارژکننده

چ-۵-۲-۵-۱ حداکثر ظرف هفت روز پس از تکمیل آزمون بند چ-۵-۲-۴ فوق، باید این رویه آزمون با تخلیه الکتریکی REESS خودرو بر طبق بند چ-۵-۲-۲ انجام شود.

چ-۵-۲-۵-۲ مراحل رویه مذکور در بند چ-۵-۲-۳ باید تکرار شود.

چ-۵-۲-۵-۳ پیش از تکمیل مدت زمان همدما سازی، محفظه اندازه گیری باید برای چندین دقیقه پاک سازی شود تا زمینه ای از هیدروژن پایدار به دست آید. در این مدت، فن(های) مخلوط کن محفظه نیز باید روشن باشند.

چ-۵-۲-۵-۴ دقیقاً قبل از آزمون باید آنالیزور هیدروژن تنظیم و صفر شود.

چ-۵-۲-۵-۵ در انتهای همدما سازی، REESS باید به محفظه اندازه گیری منتقل شود.

چ-۵-۲-۵-۶ REESS باید مطابق شرح بند چ-۵-۲-۹ باتری در مورد رویه شارژ در وضعیت معیوب، شارژ شود.

چ-۵-۲-۵-۷ ظرف دو دقیقه پس از قفل شدن به صورت برقی در مرحله شارژ وضعیت معیوب، باید در محفظه بسته شده و به صورت گاز بندی شده در آید.

چ-۵-۲-۵-۸ شروع شارژ در وضعیت معیوب، در مدت زمان آزمون میزان هیدروژن منتشره، هنگامی است که محفظه درز بندی شود. با اندازه گیری غلظت هیدروژن، دما و فشار بارومتری مقادیر اولیه P_i و T_i ، C_{H2i} آزمون شارژ در وضعیت معیوب خوانده می شود.

از این مقادیر برای محاسبه میزان هیدروژن منتشره استفاده می شود (به بند چ-۶ مراجعه شود). در مدت زمان شارژ در وضعیت معیوب، دمای محیط محفظه (T) باید حداقل ۲۹۱ K و حداکثر ۲۹۵ K باشد.

چ-۵-۲-۹ رویه شارژ در وضعیت معیوب

شارژ در وضعیت معیوب باید با استفاده از شارژ کننده مناسب انجام شده و شامل مراحل زیر است:

الف- شارژ در توان ثابت به مدت t'_1

ب- شارژ در حداکثر شدت جریان بر طبق توصیه سازنده به مدت ۳۰ دقیقه. در طی این مرحله، شارژ کننده باید حداکثر شدت جریان توصیه شده توسط سازنده را تغذیه کند.

چ-۵-۲-۱۰ دقیقاً قبل از انتهای آزمون باید آنالیزور هیدروژن تنظیم و صفر شود.

چ-۵-۲-۱۱ بر طبق بند چ-۵-۲-۸، انتهای زمان آزمون در $t'_1 + ۳۰$ دقیقه پس از آغاز نمونه برداری اولیه است. زمان های طی شده باید ثبت شوند. با اندازه گیری غلظت هیدروژن، دما و فشار بارومتری مقادیر نهایی P_f و T_f آزمون شارژ در وضعیت معیوب، به منظور انجام محاسبه بند چ-۶، خوانده می شود.

چ-۶ محاسبه

آزمون‌های میزان هیدروژن منتشره که در بند چ-۵ تشریح شدند، اجازه می‌دهند تا میزان هیدروژن منتشره در طی مراحل شارژ عادی و شارژ در وضعیت معیوب محاسبه شود. با استفاده از مقادیر غلظت‌های میزان هیدروژن منتشره، دماها و فشارهای اولیه و نهایی به همراه حجم خالص محفظه، میزان هیدروژن منتشره در طی هر یک از این مراحل محاسبه می‌شود.

برای این منظور از فرمول زیر استفاده می‌شود:

$$M_{H_2} = k \times V \times 10^{-4} \times \left(\frac{\left(1 + \frac{V_{out}}{V}\right) \times C_{H_2f} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{H_2i} \times P_i}{T_i} \right)$$

که در آن:

M_{H_2} = جرم هیدروژن، بر حسب گرم

C_{H_2} = غلظت اندازه‌گیری شده هیدروژن در محفظه، بر حسب ppm حجمی

V = حجم خالص محفظه بر حسب مترمکعب که از نظر حجم خودرو، با پنجره‌ها و محفظه بار در وضعیت باز، تصحیح شده‌است. اگر حجم خودرو تعیین نشده‌است حجمی به میزان ۱/۴۲ مترمکعب منها شود.

V_{out} = حجم جبرانی بر حسب متر مکعب، در دما و فشار آزمون

T = دمای محیط محفظه، بر حسب کلوین

P = فشار مطلق محفظه، بر حسب کیلوپاسکال

$k = 2/42$

زیرنویس i نشانگر قرائت اولیه و زیرنویس f نشانگر قرائت نهایی است.

چ-۶-۱ نتایج آزمون

جرم هیدروژن منتشره از REESS عبارت است از:

MN = جرم هیدروژن منتشره در طی آزمون شارژ عادی، بر حسب گرم

MD = جرم هیدروژن منتشره در طی آزمون شارژ در وضعیت معیوب، بر حسب گرم

چ-۷ کالیبراسیون تجهیزات آزمون میزان هیدروژن منتشره

چ-۷-۱ دوره تناوب و روش‌های کالیبراسیون

پیش از کاربرد اولیه و همچنین در مواقع لزوم و همواره در ماه پیش از آزمون تایید نوع، تمام تجهیزات باید کالیبره شوند. روش‌های کالیبراسیون مورد استفاده در بند چ-۷ تشریح شده‌اند.

چ-۷-۲ کالبراسیون محفظه

چ-۷-۲-۱ تعیین اولیه حجم داخلی محفظه

چ-۷-۲-۱-۱ پیش از استفاده اولیه، حجم داخلی محفظه باید به صورت زیر تعیین شود. ابعاد داخلی محفظه، با در نظرگیری هر گونه بی نظمی، همچون پایه‌های مهارکننده، باید به دقت اندازه‌گیری شود. از روی این اندازه‌گیری حجم داخلی محفظه تعیین می‌شود.

در شرایطی که محفظه در دمای محیط 293 K نگه داشته می‌شود باید به یک حجم ثابت چفت شود. این حجم اسمی باید با دقت $\pm 0.5\%$ مقدار گزارش شده، تکرارپذیر باشد.

چ-۷-۲-۱-۲ حجم خالص داخلی با تفریق $1/42$ مترمکعب از حجم داخلی به دست می‌آید. به صورت جایگزین، می‌توان به جای $1/42$ مترمکعب، از حجم وسیله نقلیه آزمون در وضعیت پنجره‌ها و محفظه بار باز یا REESS استفاده کرد.

چ-۷-۲-۱-۳ محفظه باید مطابق بند چ-۷-۲-۳ بازرسی شود. در صورت عدم توافق جرم هیدروژن با جرم تزریق شده با دقت $\pm 2\%$ نیاز به اقدام اصلاحی است.

چ-۷-۲-۲ تعیین گازهای منتشره داخل محفظه

این عملیات تعیین می‌کند که محفظه حاوی هیچ ماده‌ای نیست که مقدار قابل ملاحظه‌ای هیدروژن را انتشار دهد. این بازرسی باید در هنگام شروع به کار محفظه، پس از انجام هر گونه عملیاتی در داخل محفظه که احتمال تاثیر بر انتشار گازهای زمینه را داشته باشد و همچنین در فواصل زمانی حداقل یک بار در سال انجام شود.

چ-۷-۲-۲-۱ همان گونه که در بند چ-۷-۲-۱-۱ تشریح شد، محفظه با حجم متغیر می‌تواند به صورت پیکربندی چفت شده یا چفت نشده با یک حجم دیگر به کار رود. در سراسر مدت زمان چهار ساعت مذکور در زیر، دمای محیط باید در $293\text{ K} \pm 2\text{ K}$ حفظ شود.

چ-۷-۲-۲-۲ محفظه می‌تواند درزبندی شده بوده و پیش از آغاز مدت زمان چهار ساعت نمونه‌برداری گاز زمینه، فن مخلوط‌کن باید تا ۱۲ ساعت کار کند.

چ-۷-۲-۲-۳ آنالیزور باید (در صورت لزوم) کالیبره، تنظیم و صفر شود.

چ-۷-۲-۲-۴ تا حصول یک قرائت پایدار برای هیدروژن، محفظه باید پاک‌سازی شده و در صورت خاموش بودن باید فن مخلوط‌کن روشن شود.

چ-۷-۲-۲-۵ سپس محفظه درزبندی شده و غلظت هیدروژن زمینه، دما و فشار بارومتری اندازه‌گیری شود. این‌ها مقادیر اولیه خوانده شده P_i ، T_i و C_{H2i} مورد استفاده در محاسبه هیدروژن زمینه درون محفظه است.

چ-۷-۲-۲-۶ محفظه مجاز است تا در حالی که فن مخلوط کننده به مدت چهار ساعت کار می کند به صورت دست نخورده باقی بماند.

چ-۷-۲-۲-۷ در انتهای این زمان، برای اندازه گیری غلظت هیدروژن درون محفظه از همان آنالیزور استفاده می شود. دما و فشار بارومتری نیز اندازه گیری می شوند. این ها مقادیر نهایی C_{H2f} ، T_f و P_f هستند.

چ-۷-۲-۲-۸ تغییر در جرم هیدروژن درون محفظه، در پایان زمان آزمون، باید بر طبق بند چ-۷-۲-۴ این پیوست محاسبه شده و نباید بیش از ۰/۵ گرم باشد.

چ-۷-۲-۳ کالیبراسیون و آزمون نگهداشت هیدروژن محفظه

کالیبراسیون و آزمون نگهداشت هیدروژن محفظه موجب بازبینی حجم محاسبه شده بوده (به بند ۱-۲ مراجعه شود). و همچنین هر گونه نرخ نشتی را محاسبه می کند. نرخ نشتی محفظه باید در هنگام شروع به کار محفظه، پس از هر عملیاتی در محفظه که می تواند بر یکپارچگی آن تاثیرگذار باشد و به دنبال آن حداقل به صورت ماهانه تعیین شود. اگر شش بازبینی متوالی نگهداشت هیدروژن به صورت موفقیت آمیز و بدون اقدام اصلاحی تکمیل شود، از آن پس، تا هنگام لزوم به اقدام اصلاحی، می توان نرخ نشتی محفظه را در هر سه ماه یک بار انجام داد.

چ-۷-۲-۳-۱ تا هنگام حصول غلظت ثابتی از هیدروژن، محفظه باید پاک سازی (تخلیه) شود. در صورت خاموش بودن، فن مخلوط کن باید روشن شود. آنالیزور هیدروژن باید صفر شده، در صورت لزوم کالیبره شده و تنظیم شود.

چ-۷-۲-۳-۲ محفظه باید در وضعیت حجم اسمی چفت شود.

چ-۷-۲-۳-۳ سپس سیستم کنترل دمای محیط روشن شده (اگر که قبلاً خاموش بوده) و در دمای اولیه K ۲۹۳ تنظیم شود.

چ-۷-۲-۳-۴ هنگامی که دمای محفظه در $K \pm 2$ ۲۹۳ تثبیت شد، محفظه درزبندی شده و غلظت هیدروژن زمینه، دما و فشار بارومتری اندازه گیری شود. این ها مقادیر اولیه خوانده شده $CH2i$ ، T_i و P_i مورد استفاده در کالیبراسیون محفظه هستند.

چ-۷-۲-۳-۵ محفظه باید از حجم اسمی جدا شود.

چ-۷-۲-۳-۶ مقدار تقریبی ۱۰۰ گرم هیدروژن به محفظه تزریق شود. این جرم هیدروژن باید با درستی $\pm 2\%$ از مقدار اندازه گیری شده، اندازه گیری شود.

چ-۷-۲-۳-۷ باید اجازه داد تا محتوای محفظه به مدت پنج دقیقه مخلوط شده و سپس غلظت دما و فشار بارومتری اندازه گیری شوند. این ها مقادیر نهایی C_{H2f} ، T_f و P_f برای کالیبراسیون محفظه و در عین حال مقادیر اولیه $CH2i$ ، T_i و P_i برای بازبینی نگهداشت هستند.

چ-۷-۲-۳-۸ بر اساس مقادیر خوانده شده حاصل از بندهای ۴-۳-۲ و ۷-۳-۲ و فرمول بند چ-۷-۲-۴، جرم هیدروژن درون محفظه محاسبه می‌شود. این جرم هیدروژن باید با درستی $\pm 2\%$ جرم هیدروژن اندازه‌گیری شده در بند ۶-۳-۲ باشد.

چ-۷-۲-۳-۹ باید اجازه داد تا محتوای محفظه حداقل به مدت ۱۰ دقیقه مخلوط شود. پس از انقضای این مدت، غلظت هیدروژن دما و فشار بارومتری نهایی اندازه‌گیری و ثبت می‌شوند. این‌ها مقادیر نهایی CH_2f ، T_f و P_f برای بازبینی نگهداشت هیدروژن هستند.

چ-۷-۲-۳-۱۰ سپس از روی مقادیر خوانده شده حاصل از بندهای ۷-۳-۲ و ۹-۳-۲، با استفاده از فرمول بند ۴-۲، جرم هیدروژن محاسبه می‌شود. این جرم نباید بیش از پنج درصد با جرم هیدروژن داده شده توسط بند ۸-۳-۲ تفاوت داشته باشد.

چ-۷-۲-۴ محاسبه

از محاسبه تغییر خالص جرم هیدروژن در داخل محفظه برای تعیین زمینه هیدروکربن و نرخ نشتی محفظه استفاده می‌شود. با استفاده از مقادیر اولیه و نهایی غلظت‌های هیدروژن منتشره، دماها و فشارها در فرمول زیر تغییر جرم محاسبه می‌شود:

$$M_{H_2} = k \times V \times 10^{-4} \times \left[\frac{\left(1 + \frac{V_{out}}{V}\right) \times C_{H_2f} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{H_2i} \times P_i}{T_i} \right]$$

که در آن:

M_{H_2} = جرم هیدروژن، بر حسب گرم

C_{H_2} = غلظت اندازه‌گیری شده هیدروژن در محفظه، بر حسب ppm حجمی

V = حجم خالص محفظه بر حسب اندازه‌گیری در بند چ-۷-۲-۱-۱ فوق

V_{out} = حجم جبرانی بر حسب متر مکعب، در دما و فشار آزمون

T = دمای محیط محفظه، بر حسب کلوین

P = فشار مطلق محفظه، بر حسب کیلوپاسکال

$$k = 2/42$$

زیرنویس i نشانگر قرائت اولیه و زیرنویس f نشانگر قرائت نهایی است.

چ-۷-۳ کالیبراسیون آنالیزور هیدروژن

توصیه می‌شود آنالیزور با استفاده از هیدروژن درون هوا و هوای صنعتی خالص (تصفیه شده) کالیبره شود. به بند چ-۴-۸-۲ پیوست چ مراجعه شود.

هر یک از محدوده‌هایی که به صورت معمول استفاده می‌شوند به طریق زیر کالیبره می‌شوند:

چ-۷-۳-۱ با استفاده از حداقل پنج نقطه کالیبراسیون که تا حد ممکن در محدوده عملیاتی دارای توزیع یکنواختی هستند، منحنی کالیبراسیون را ایجاد کنید. غلظت اسمی گاز کالیبراسیون در بیشترین مقدار خود باید حداقل ۸۰٪ مقیاس کامل اندازه‌گیری باشد.

چ-۷-۳-۲ با استفاده از روش کمترین مربعات منحنی کالیبراسیون را محاسبه کنید. اگر درجه چند جمله‌ای حاصل بیش از سه است، تعداد نقاط کالیبراسیون باید برابر درجه چند جمله‌ای به علاوه ۲ باشد.

چ-۷-۳-۳ منحنی کالیبراسیون نباید بیش از دو درصد با مقدار اسمی مربوط به هر گاز کالیبراسیون تفاوت داشته باشد.

چ-۷-۳-۴ با استفاده از ضرایب چند جمله‌ای حاصل در بند ۳-۲ فوق، جدولی از نتایج خوانده شده از آنالیزور بر حسب غلظت‌های واقعی تنظیم شود. فواصل ردیف‌های این جدول نباید بیش از یک درصد مقیاس کامل باشد. این کار باید برای هر محدوده کالیبره شده آنالیزور انجام شود.

این جدول باید حداقل حاوی اطلاعات زیر نیز باشد:

الف-تاریخ کالیبراسیون

ب- نتایج خوانده شده از پتانسیومتر گاز معیار و صفر (در صورت وجود)

پ-مقیاس اسمی

ت-اطلاعات مرجع هر گاز کالیبراسیون مورد استفاده

ث- مقدار واقعی و نشان داده شده هر گاز کالیبراسیون مورد استفاده به همراه درصد اختلافات

ج- فشار کالیبراسیون آنالیزور

چ-۷-۳-۵ در صورت اثبات وجود درستی یکسان برای واحد خدمات فنی، از روش‌های جایگزین (مثل کامپیوتر، سویچ کنترل الکترونیکی محدوده) می‌توان استفاده کرد.

چ-۸ مشخصه‌های لازم خانواده وسیله نقلیه

چ-۸-۱ پارامترهای معرف خانواده مرتبط با میزان هیدروژن منتشره

خانواده را می‌توان از طریق پارامترهای اساسی طراحی که برای خودروهای درون خانواده مشترک است تعریف نمود. در برخی مواقع ممکن است پارامترها دارای برهم کنش باشند. برای اطمینان از این که تنها خودروهای با مشخصه‌های مشابه برای میزان هیدروژن منتشره در داخل یک خانواده لحاظ شده، این اثرات را نیز باید در نظر گرفت.

چ-۸-۲ در نهایت، انواع وسایل نقلیه ای که پارامترهای مذکور در ذیل در آن‌ها یکسان است، متعلق به خانواده با میزان هیدروژن منتشره یکسان در نظر گرفته می‌شوند.

سیستم ذخیره انرژی قابل شارژ REESS :

الف-نام یا علامت تجاری

ب-نمایش استفاده از انواع کوپل‌های الکترو شیمیایی

پ-تعداد سلول‌های REESS

ت-تعداد واحد(مدول)های REESS

ث-ولتاژ اسمی REESS (V)

ج-انرژی REESS (kWh)

چ-نرخ ترکیب گاز (بر حسب درصد)

ح-نوع(انواع) تهویه برای زیرسیستم(های) REESS

خ-نوع سیستم خنک‌کاری(در صورت وجود)

شارژکننده درون وسیله نقلیه ای:

الف-سازنده و نوع قطعات مختلف شارژکننده

ب-توان اسمی خروجی (kW)

پ-حداکثر ولتاژ شارژ (V)

ت-حداکثر شدت جریان شارژ (A)

ث-سازنده و نوع واحد کنترل(در صورت وجود)

ج-نمودار عملکرد، کنترل و ایمنی

چ-مشخصه‌های مدت زمان شارژ

پیوست ح

(الزامی)

روش‌های آزمون REESS

ح-۱ روش انجام یک چرخه استاندارد

یک چرخه استاندارد با یک تخلیه (شارژ) استاندارد آغاز می‌شود که به دنبال آن یک شارژ استاندارد صورت می‌گیرد.

ح-۱-۱ تخلیه استاندارد

ح-۱-۱-۱ نرخ تخلیه

روش تخلیه شامل یک معیار پایانی است که توسط سازنده باید تعریف شود. در صورتی که این امر تعریف نشود، باید تخلیه با شدت جریان $C/1$ صورت گیرد.

ح-۱-۱-۲ حد تخلیه (ولتاژ نهایی): توسط سازنده تعیین می‌شود.

ح-۱-۱-۳ زمان آسایش پس از تخلیه: حداقل ۳۰ دقیقه

ح-۱-۱-۴ شارژ استاندارد: روش شارژ شامل یک معیار پایانی است که توسط سازنده باید تعریف شود. در صورتی که این امر تعریف نشود، باید شارژ با شدت جریان $C/3$ صورت گیرد.

ح-۲ آزمون ارتعاش

ح-۲-۱ هدف

هدف از این آزمون، صحت‌گذاری عملکرد ایمنی REESS تحت یک محیط ارتعاشی است که REESS در طی کارکرد عادی خودرو احتمالاً تجربه خواهد کرد.

ح-۲-۲ نصب

ح-۲-۲-۱ این آزمون با REESS کامل یا با زیرسیستم (های) مرتبط با REESS انجام می‌شود که شامل سلول ها و اتصالات الکتریکی آنها است. اگر سازنده بخواهد که آزمون را با زیرسیستم (ها) مرتبط انجام دهد، وی باید نشان دهد که نتیجه آزمون می‌تواند موید عملکرد کامل REESS در رابطه با عملکرد ایمن آن در شرایط مشابه باشد. اگر واحد مدیریت الکترونیک مرتبط با REESS به صورت یکپارچه در محفظه سلول-ها نباشد، در آن صورت، با درخواست سازنده، می‌توان از نصب واحد مدیریت الکترونیک بر روی وسیله مورد آزمون خودداری کرد.

ح-۲-۲ وسیله مورد آزمون باید به صورت محکم به سکوی ماشین ارتعاش متصل شود به طوری که اطمینان حاصل شود که ارتعاشات مستقیماً به وسیله مورد آزمون منتقل می‌شود.

ح-۲-۳ روش‌ها

ح-۲-۳-۱ شرایط عمومی آزمون

شرایط زیر باید در مورد وسیله مورد آزمون اعمال شود:

الف-آزمون باید در دمای محیط $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ انجام گیرد.

ب-در شروع آزمون، SOC باید در مقداری که در محدوده ۵۰ درصد بالایی عملکرد عادی SOC وسیله مورد آزمون است تنظیم شود.

پ-در شروع آزمون باید، تمام وسایل محافظی که بر کارکرد(های) وسیله مورد آزمون تاثیر گذاشته و با نتیجه آزمون ارتباط دارند فعال شوند.

ح-۲-۳-۲ روش‌های آزمون

وسایل آزمون باید در معرض ارتعاشی با شکل موج سینوسی قرار بگیرند که دارای روبش لگاریتمی^۱ بین ۷ و ۵۰ Hz بوده و ظرف ۱۵ دقیقه به میزان ۷ Hz برگردد. این چرخه باید در طول سه ساعت به میزان ۱۲ بار در جهت عمود بر راستای نصب REESS بر طبق اعلام سازنده، تکرار شود.

رابطه بین فرکانس و شتاب باید مطابق جدول ح-۱ باشد:

جدول ح-۱- فرکانس و شتاب

شتاب (m/s^2)	فرکانس (Hz)
۱۰	۷ تا ۱۸
کاهش تدریجی از ۱۰ به ۲	۱۸ تا ۳۰
۲	۳۰ تا ۵۰

در صورت درخواست سازنده، می‌توان از یک سطح شتاب بالاتر به عنوان حداکثر فرکانس بالایی استفاده کرد. در صورت درخواست سازنده، از پروفیل آزمون ارتعاشی که توسط سازنده خودرو تعیین شده و برای کاربرد خودرو صحه‌گذاری شده و مورد موافقت واحد خدمات فنی قرار گرفته، می‌توان به عنوان جایگزین جدول ح-۱ استفاده کرد. تایید REESS مورد آزمون بر طبق این شرایط باید به یک نوع خودروی خاص محدود شود.

1 - Logarithmic sweep

پس از ارتعاش، در صورت عدم ممانعت توسط وسیله مورد آزمون، باید یک چرخه استاندارد مطابق تشریح بند چ-۷ انجام شود.

آزمون باید با یک دوره زمانی مشاهده یک ساعته در شرایط دمایی محیط آزمون خاتمه یابد.

ح-۳ آزمون چرخه و شوک گرمایی

ح-۳-۱ هدف

هدف از این آزمون، صحت‌گذاری مقاومت REESS در برابر تغییرات ناگهانی دما است. باید REESS در معرض تعداد معینی از چرخه‌های دمایی قرار گیرد که در دمایی محیط آغاز شده و به دنبال آن چرخه‌های دما بالا و دما پایین صورت می‌گیرد. این آزمون تغییرات دمایی سریع محیطی را شبیه‌سازی می‌کند که ممکن است یک REESS در طول عمر خود با آن مواجه شود.

ح-۳-۲ نصب

ح-۳-۲-۱ این آزمون یا با REESS کامل یا با زیرسیستم(های) مرتبط با REESS انجام می‌شود که شامل سلول‌ها و اتصالات الکتریکی آن‌ها است. اگر سازنده بخواهد که آزمون را با زیرسیستم(ها) انجام دهد، وی باید نشان دهد که نتیجه آزمون می‌تواند موید عملکرد کامل REESS در رابطه با عملکرد ایمن آن در شرایط مشابه باشد. اگر واحد مدیریت الکترونیک مرتبط با REESS به صورت یکپارچه در محفظه سلول‌ها نباشد، در آن صورت، با درخواست سازنده، می‌توان از نصب واحد مدیریت الکترونیک بر روی وسیله مورد آزمون خودداری کرد.

ح-۳-۳ روش‌ها

ح-۳-۳-۱ شرایط عمومی آزمون

شرایط زیر باید در مورد وسیله مورد آزمون در شروع آزمون اعمال شود:

الف- باید SOC در مقداری که در محدوده ۵۰ درصد بالایی عملکرد عادی SOC وسیله مورد آزمون است تنظیم شود.

ب- تمام وسایل محافظی که بر کارکرد(های) وسیله مورد آزمون تاثیر گذاشته و با نتیجه آزمون ارتباط دارند باید فعال شوند.

ح-۳-۳-۲ روش آزمون

وسيله مورد آزمون باید حداقل به مدت شش ساعت در دمایی آزمون $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ یا بالاتر(در صورت درخواست سازنده) و به دنبال آن حداقل به مدت شش ساعت در دمایی آزمون $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ یا کمتر(در صورت درخواست سازنده)، نگهداری شود. حداکثر بازه زمانی بین حدود بالای و پایینی دما باید ۳۰ دقیقه

باشد. این روش باید برای حداقل پنج چرخه تداوم یافته و به دنبال آن وسیله مورد آزمون باید برای ۲۴ ساعت در دمای محیطی $20^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ نگهداری شود.

پس از ۲۴ ساعت نگهداری، در صورت عدم ممانعت توسط وسیله مورد آزمون، باید یک چرخه استاندارد مطابق تشریح بند چ-۷ انجام شود.

آزمون باید با یک دوره زمانی مشاهده یک ساعته در شرایط دمای محیط آزمون خاتمه یابد.

ح-۴ شوک (ضربه) مکانیکی

ح-۴-۱ هدف

هدف از این آزمون، صحه‌گذاری عملکرد ایمنی REESS تحت بارهای اینرسی است که در طی تصادف خودرو اتفاق می‌افتد.

ح-۴-۲ نصب

ح-۴-۲-۱ این آزمون یا با REESS کامل یا با زیرسیستم(های) مرتبط با REESS انجام می‌شود که شامل سلول‌ها و اتصالات الکتریکی آن‌ها است. اگر سازنده بخواهد که آزمون را با زیرسیستم(ها) انجام دهد، وی باید نشان دهد که نتیجه آزمون می‌تواند موید عملکرد کامل REESS در رابطه با عملکرد ایمن آن در شرایط مشابه باشد. اگر واحد مدیریت الکترونیک مرتبط با REESS به صورت یکپارچه در محفظه سلول‌ها نباشد، در آن صورت، با درخواست سازنده، می‌توان از نصب واحد مدیریت الکترونیک بر روی وسیله مورد آزمون خودداری کرد.

ح-۴-۲-۲ وسیله مورد آزمون تنها باید با استفاده از پایه‌های مورد نظری که برای اتصال REESS یا زیرسیستم REESS به خودرو در نظر گرفته شده به فیکسچر آزمون متصل شود.

ح-۴-۳ روش‌ها

ح-۴-۳-۱ شرایط عمومی و الزامات آزمون

شرایط زیر باید در مورد آزمون اعمال شود:

الف-آزمون باید در دمای محیط $20^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ انجام گیرد.

ب-در شروع آزمون، SOC باید در مقداری که در محدوده ۵۰ درصد بالایی عملکرد عادی SOC است تنظیم شود.

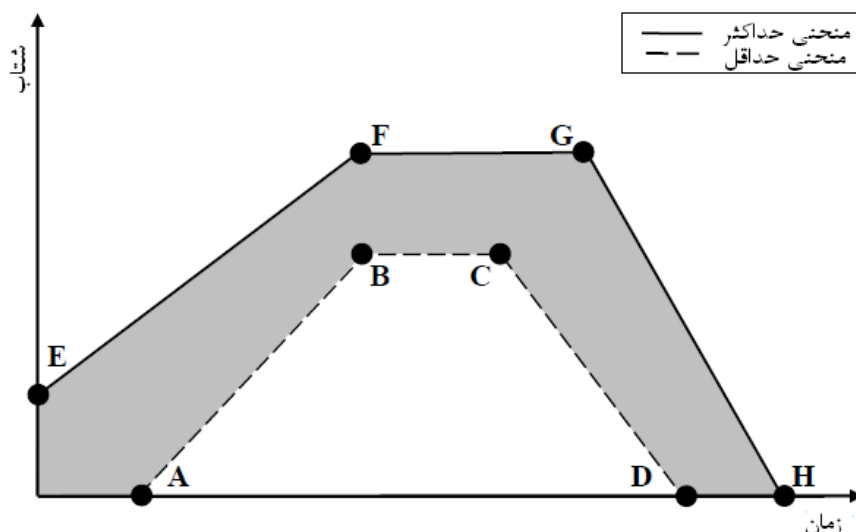
پ-در شروع آزمون باید، تمام وسایل محافظی که بر کارکرد(های) وسیله مورد آزمون تاثیر گذاشته و با نتیجه آزمون ارتباط دارند فعال شوند.

ح-۴-۳-۲ روش آزمون

وسیله مورد آزمون باید کند شده یا در صورت انتخاب توسط متقاضی بر طبق کریدورهای شتاب مندرج در جداول ح-۲ تا ح-۴، شتاب بگیرد. واحد خدمات فنی با مشورت سازنده باید تصمیم بگیرد که آیا آزمون‌ها باید در جهت مثبت یا منفی یا هر دو جهت انجام گیرند.

برای هر یک از تکانه (پالس) های آزمون، می‌توان از یک وسیله مورد آزمون جداگانه استفاده کرد.

تکانه آزمون باید بین مقادیر حداقل و حداکثر جداول ح-۲ تا ح-۴ باشد. در صورت توصیه سازنده می‌توان مقدار بیشتری برای شوک (ضربه) و/یا مدت زمان طولانی‌تری، بر طبق حداکثر مقدار جداول ح-۲ تا ح-۴ را بر روی وسیله مورد آزمون اعمال کرد.



شکل ح-۱- تشریح کلی تکانه‌های آزمون

جدول ح-۲- نمودار کریدورهای شتاب در خودروهای M1 و N1

شتاب (g)		زمان (ms)	نقطه
عرضی	طولی		
۰	۰	۲۰	A
۸	۲۰	۵۰	B
۸	۲۰	۶۵	C
۰	۰	۱۰۰	D
۴/۵	۱۰	۰	E
۱۵	۲۸	۵۰	F
۱۵	۲۸	۸۰	G
۰	۰	۱۲۰	H

جدول ح-۳- نمودار کریدورهای شتاب در خودروهای M2 و N2

شتاب (g)		زمان (ms)	نقطه
عرضی	طولی		
۰	۰	۲۰	A
۵	۱۰	۵۰	B
۵	۱۰	۶۵	C
۰	۰	۱۰۰	D
۲/۵	۵	۰	E
۱۰	۱۷	۵۰	F
۱۰	۱۷	۸۰	G
۰	۰	۱۲۰	H

جدول ح-۴- کریدورهای شتاب در خودروهای M3 و N3

شتاب (g)		زمان (ms)	نقطه
عرضی	طولی		
۰	۰	۲۰	A
۵	۶/۶	۵۰	B
۵	۶/۶	۶۵	C
۰	۰	۱۰۰	D
۲/۵	۴	۰	E
۱۰	۱۲	۵۰	F
۱۰	۱۲	۸۰	G
۰	۰	۱۲۰	H

آزمون باید با یک دوره زمانی مشاهده یک ساعته در شرایط دمای محیط آزمون خاتمه یابد.

ح-۵ یکپارچگی مکانیکی

ح-۵-۱ هدف

هدف از این آزمون، صحه گذاری عملکرد ایمنی REESS تحت بارهای تماسی است که در هنگام تصادف خودرو ایجاد می شود.

ح-۵-۲ نصب

ح-۵-۲-۱ این آزمون یا با REESS کامل یا با زیرسیستم(های) مرتبط با REESS انجام می‌شود که شامل سلول ها و اتصالات الکتریکی آنها است. اگر سازنده بخواهد که آزمون را با زیرسیستم(ها) انجام دهد، وی باید نشان دهد که نتیجه آزمون می‌تواند موید عملکرد کامل REESS در رابطه با عملکرد ایمن آن در شرایط مشابه باشد. اگر واحد مدیریت الکترونیک مرتبط با REESS به صورت یکپارچه در محفظه سلول‌ها نباشد، در آن صورت، با درخواست سازنده، می‌توان از نصب واحد مدیریت الکترونیک بر روی وسیله مورد آزمون خودداری کرد.

ح-۵-۲-۲ وسیله مورد آزمون باید مطابق توصیه سازنده به فیکسچر آزمون متصل شود.

ح-۵-۳ روش‌ها

ح-۵-۳-۱ شرایط عمومی آزمون

شرایط و الزامات زیر باید در این آزمون اعمال شود:

الف-آزمون باید در دمای محیط $10^{\circ}\text{C} \pm 20^{\circ}\text{C}$ انجام گیرد.

ب-در شروع آزمون، SOC باید در مقداری که در محدوده ۵۰ درصد بالایی عملکرد عادی SOC وسیله مورد آزمون است تنظیم شود.

پ-در شروع آزمون باید، تمام وسایل محافظ داخلی و خارجی که بر کارکرد(های) وسیله مورد آزمون تاثیر گذاشته و با نتیجه آزمون ارتباط دارند فعال شوند.

ح-۵-۳-۲ آزمون تصادف(برخورد)

ح-۵-۳-۲-۱ نیروی تصادف(برخورد)

وسيله مورد آزمون باید با نیروی حداقل ۱۰۰ kN و حداکثر ۱۰۵ kN، با زمان اصابت^۱ حداکثر سه دقیقه و زمان حفظ^۲ حداقل ۱۰۰ میلی ثانیه و حداکثر ۱۰ ثانیه(مگر این که طبق بند ۷-۴-۲ خلاف آن ذکر شود)، در بین یک مقاومت و یک صفحه برخورد مطابق شکل ح-۵ برخورد داده شود.

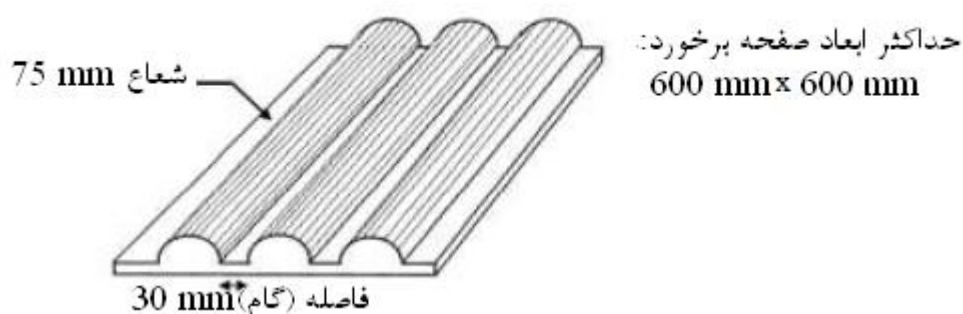
در صورت تقاضای سازنده می‌توان یک نیروی برخورد بزرگتر، یک زمان اصابت طولانی‌تر، یک زمان حفظ طولانی‌تر یا ترکیب طولانی‌تری از این دو زمان را اعمال کرد.

1 - Onset time

2 - Hold time

نیرو باید بر اساس تصمیم مشترک سازنده و واحد خدمات فنی و با در نظرگیری جهت حرکت REESS نسبت به وضعیت نصب آن در خودرو، اعمال شود. نیروی وارد باید به صورت افقی و در راستای عمود بر جهت حرکت REESS اعمال شود.

آزمون باید با یک دوره زمانی مشاهده یک ساعته در شرایط دمای محیط آزمون خاتمه یابد.



شکل ح-۵ صفحه برخورد

ح-۶ مقاومت در برابر آتش

ح-۶-۱ هدف

هدف از این آزمون، صحه‌گذاری مقاومت REESS در برابر قرارگیری در معرض آتش از خارج خودرو در اثر مثلاً تراوش سوخت از یک خودرو (چه خود خودرو یا خودروی مجاور) است. این وضعیت باید زمان کافی برای خروج راننده و سرنشین را بدهد.

ح-۶-۲ نصب

ح-۶-۲-۱ این آزمون یا با REESS کامل یا با زیرسیستم(های) مرتبط با REESS انجام می‌شود که شامل سلول ها و اتصالات الکتریکی آنها است. اگر سازنده بخواهد که آزمون را با زیرسیستم(ها) انجام دهد، وی باید نشان دهد که نتیجه آزمون می‌تواند موید عملکرد کامل REESS در رابطه با عملکرد ایمن آن در شرایط مشابه باشد. اگر واحد مدیریت الکترونیک مرتبط با REESS به صورت یکپارچه در محفظه سلول‌ها نباشد، در آن صورت، با درخواست سازنده، می‌توان از نصب واحد مدیریت الکترونیک بر روی وسیله مورد آزمون خودداری کرد. هنگامیکه زیرسیستم(های) مرتبط با REESS در سراسر وسیله نقلیه پراکنده هستند، آزمون می‌تواند بر روی هر زیر سیستم مرتبط با REESS انجام شود.

ح-۶-۳ روش‌ها

ح-۶-۳-۱ شرایط عمومی آزمون

شرایط و الزامات زیر باید در این آزمون اعمال شود:

الف-آزمون باید در دمای حداقل 0°C (صفر) انجام گیرد.

ب-در شروع آزمون، SOC باید در مقداری که در محدوده ۵۰ درصد بالایی عملکرد عادی SOC وسیله مورد آزمون است تنظیم شود.

پ-در شروع آزمون باید تمام وسایل محافظی که بر کار وسیله مورد آزمون تاثیر گذاشته و با نتیجه آزمون ارتباط دارند فعال شوند.

ح-۶-۳-۲ روش آزمون

بر اساس نظر سازنده، باید یک آزمون بر پایه خودرو یا بر پایه قطعه انجام گیرد.

ح-۶-۳-۲-۱ آزمون بر پایه خودرو

وسيله مورد آزمون باید بر روی یک فیکسچر آزمون نصب شده به طوری که تا حد ممکن شرایط نصب واقعی را شبیه‌سازی کند. به جز ماده‌ای که بخشی از REESS است، هیچ ماده احتراق‌پذیری نباید برای این کار استفاده شود. روش محکم کردن وسیله مورد آزمون در فیکسچر باید مطابق ویژگی‌های مربوط برای نصب آن در خودرو باشد. در حالتی که REESS برای استفاده در یک خودرو خاص طراحی شده، بخش‌هایی از خودرو که بر شدت آتش تاثیر دارند باید در نظر گرفته شوند.

ح-۶-۳-۲-۲ آزمون بر پایه قطعه

وسيله مورد آزمون باید بر روی یک میز آهنی قرار گیرد به طوری که در راستایی مطابق هدف طراحی سازنده، در بالای سینی واقع شود. میز آهنی باید از میله‌های فولادی به قطر شش میلی‌متر تا ۱۰ میلی‌متر ساخته شده و بین میله‌ها، چهار سانتی‌متر تا ۶ سانتی‌متر فاصله باشد. در صورت لزوم می‌توان میله‌های مزبور را با تکه ورق‌های فولادی تقویت کرد.

ح-۶-۳-۳ شعله‌ای که وسیله مورد آزمون در معرض آن قرار می‌گیرد باید از طریق سوزاندن یک سوخت تجاری مورد استفاده در موتورهای اشتعال در اثر جرقه (که از این پس سوخت نامیده می‌شود) در داخل یک سینی به دست آید. مقدار سوخت باید برای ایجاد شعله، در تحت شرایط سوختن آزاد در سراسر مدت آزمون، کفایت کند.

آتش باید کل سطح سینی را در حین قرارگیری در معرض آن بپوشاند. ابعاد سینی باید طوری انتخاب شوند تا اطمینان حاصل شود که کناره‌های وسیله مورد آزمون در معرض شعله قرار دارند. در آن صورت باید سینی

از تصویر افقی وسیله مورد آزمون حداقل ۲۰ cm و حداکثر ۵۰ cm بزرگتر باشد. دیواره‌های جانبی سینی نباید بیش از ۸ cm از سطح سوخت در شروع آزمون بالاتر باشند.

ح-۳-۶-۴ سینی پر شده از سوخت باید طوری در زیر وسیله مورد آزمون قرار گیرد که فاصله بین سطح سوخت در سینی و کف وسیله مورد آزمون، مطابق با ارتفاع طراحی وسیله مورد آزمون از سطح جاده در حالت جرم بارگذاری نشده بوده (در صورتی که بند ح-۳-۶-۲-۱ کاربرد دارد). یا حدود ۵۰ cm باشد (در صورتی که بند ح-۳-۶-۲-۲ کاربرد دارد). سینی، یا فیکسچر آزمون یا هر دو باید آزادانه قابل حرکت باشد.

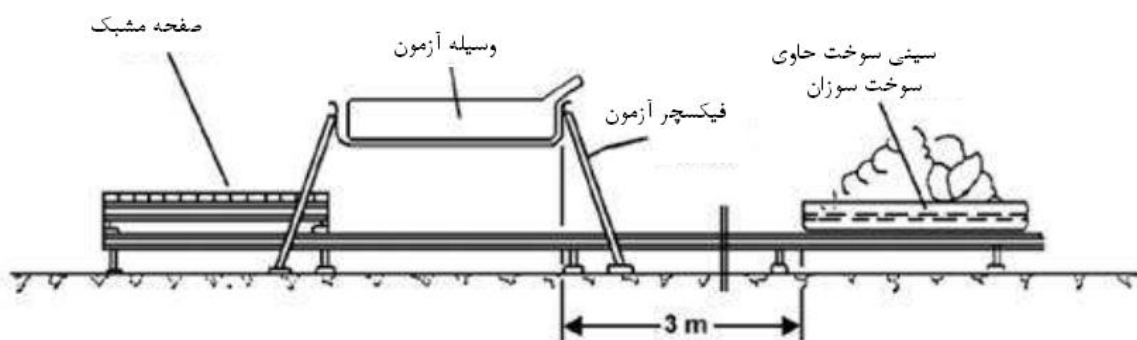
ح-۳-۶-۵ در مرحله C آزمون، سینی باید توسط یک صفحه مشبک پوشانده شود. این صفحه مشبک باید در فاصله 1 ± 3 سانتی‌متری از بالای سطح سوخت، که در قبل از اشتعال سوخت اندازه‌گیری می‌شود، قرار داده شود. جنس صفحه مشبک باید، طبق شکل ح-۱۰، نسوز باشد. بین آجرها نباید فاصله آزادی بوده و باید طوری در بالای سینی سوخت محافظت شوند که سوراخ‌های آجرها مسدود نشود. طول و عرض چارچوب باید دو سانتی‌متر تا ۴ سانتی‌متر کوچک‌تر از ابعاد داخلی سینی بوده به طوری که برای انجام تهویه، بین چارچوب و دیواره سینی یک فاصله آزاد یک سانتی‌متری تا دو سانتی‌متری موجود باشد. قبل از آزمون صفحه باید حداقل در دمای محیط قرار بگیرد. به منظور تضمین تکرارپذیری شرایط آزمون آجرهای نسوز را می‌توان خیس کرد.

ح-۳-۶-۶ در صورتی که آزمون‌ها در هوای باز انجام می‌شوند باید حفاظت کافی در برابر باد صورت گرفته و سرعت باد در سطح سینی سوخت نباید از ۲/۵ کیلومتر در ساعت بیشتر شود.

ح-۳-۶-۷ اگر دمای سوخت حداقل 20°C است، آزمون باید شامل سه مرحله B تا D باشد. در غیر این صورت آزمون باید شامل چهار مرحله A تا D باشد.

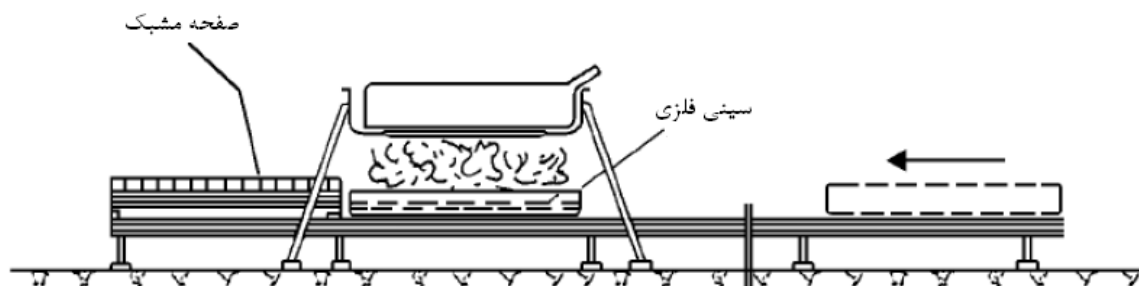
ح-۳-۶-۷-۱ مرحله A: پیش گرمایش (به شکل ح-۶ مراجعه شود).

سوخت درون سینی باید در فاصله حداقل سه متری از وسیله مورد آزمون مشتعل شود. پس از ۶۰ ثانیه پیش گرمایش، سینی باید در زیر وسیله مورد آزمون قرار بگیرد. اگر ابعاد سینی برای حرکت دادن آن بدون احتمال خطر ریختن مایع و از این قبیل بزرگ است، در آن صورت وسیله مورد آزمون و تجهیزات آزمون را می‌توان بر روی سینی حرکت داد.



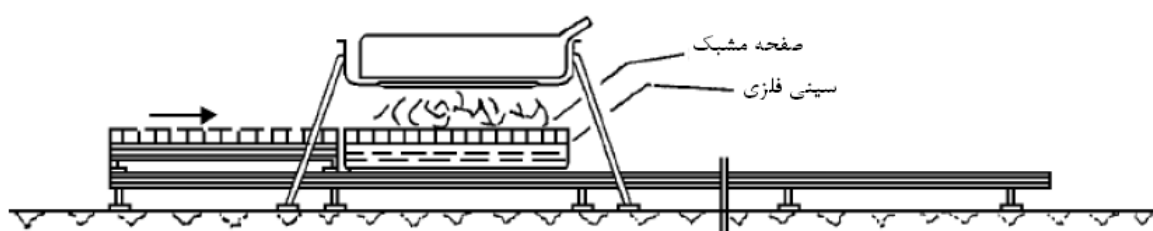
شکل ح-۶ مرحله A: پیش گرمایش

ح-۶-۳-۷-۲ مرحله B: قرارگیری در معرض شعله مستقیم (به شکل ح-۷ مراجعه شود).
وسیله مورد آزمون باید به مدت ۶۰ ثانیه در معرض شعله ناشی از سوختن آزاد سوخت قرار بگیرد.



شکل ح-۷-۲ مرحله B: قرارگیری در معرض شعله مستقیم

ح-۶-۳-۷-۳ مرحله C: قرارگیری در معرض شعله غیرمستقیم (به شکل ح-۸ مراجعه شود).
بلافاصله پس از تکمیل مرحله B صفحه مشبک باید بین سینی سوزان و وسیله مورد آزمون قرار بگیرد.
وسیله مورد آزمون باید ۶۰ ثانیه دیگر در معرض این شعله کاهش یافته قرار گیرد.
به جای انجام فاز C آزمون، در صورت تصمیم سازنده می‌توان فاز B را به مدت ۶۰ ثانیه دیگر ادامه داد.
البته باید این کار هنگامی مجاز باشد که واحد خدمات فنی را بتوان مجاب کرد که این امر موجب کاهش شدت آزمون نمی‌شود.

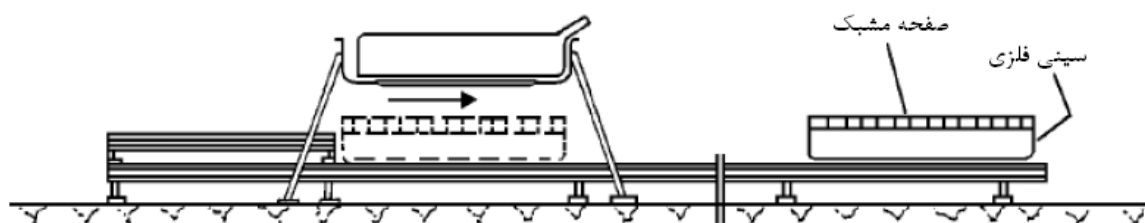


شکل ح-۸ - مرحله C: قرارگیری در معرض شعله غیر مستقیم

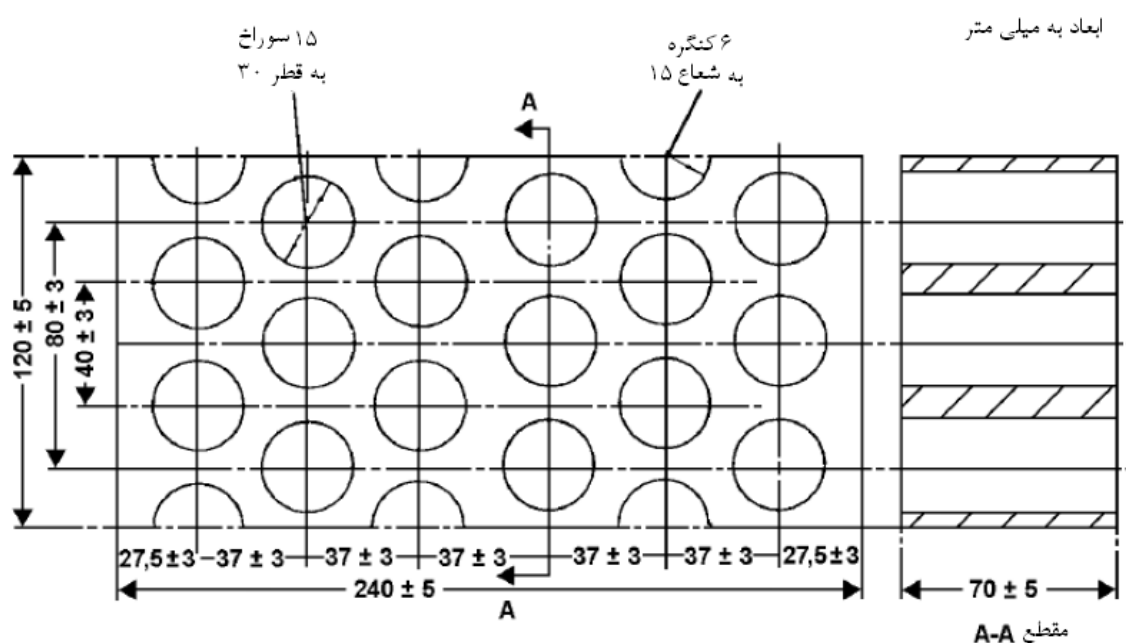
ح-۶-۳-۷-۴ مرحله D: پایان آزمون (به شکل ح-۹ مراجعه شود).

سینی سوزان پوشیده شده توسط صفحه مشبک باید به موقعیت اولیه خود در مرحله A بازگردد. آتش وسیله مورد آزمون نباید خاموش شود. پس از خارج کردن سینی، وسیله مورد آزمون باید مورد مشاهده قرار گیرد تا

وقتی که دمای سطح وسیله مورد آزمون تا دمای محیط کاهش یافته یا حداقل سه ساعت از کاهش دمای آن بگذرد.



شکل ح-۹ مرحله D: پایان آزمون



یادآوری -

مقاومت در برابر آتش (SK 30: Seger-Kegel)

مقدار Al_2O_3 : ۳۰ تا ۳۳ درصد

تخلخل آزاد: ۲۰ تا ۲۲ درصد حجمی

چگالی: $1900-2000 \text{ kg/m}^3$

سطح سوراخ دار موثر: ۴۴/۱۸ درصد

شکل ح-۱۰ - ابعاد و داده های فنی آجرهای نسوز

ح-۷ حفاظت در برابر اتصال کوتاه خارجی

ح-۷-۱ هدف

هدف از این آزمون، صحه‌گذاری عملکرد حفاظت در برابر اتصال کوتاه است. از نظر عملی، در صورت امکان، باید شدت جریان اتصال کوتاه قطع یا محدود شده تا REESS، در برابر هر گونه رویداد مخاطره‌آمیزی که موجب ایجاد شدت جریان اتصال کوتاه می‌شود، حفاظت شود.

ح-۷-۲ نصب

این آزمون یا با REESS کامل یا با زیرسیستم(های) مرتبط با REESS انجام می‌شود که شامل سلول‌ها و اتصالات الکتریکی آن‌ها است. اگر سازنده بخواهد که آزمون را با زیرسیستم(ها) انجام دهد، وی باید نشان دهد که نتیجه آزمون می‌تواند موید عملکرد کامل REESS در رابطه با عملکرد ایمن آن در شرایط مشابه باشد. اگر واحد مدیریت الکترونیک مرتبط با REESS به صورت یکپارچه در محفظه سلول‌ها نباشد، در آن صورت، با درخواست سازنده، می‌توان از نصب واحد مدیریت الکترونیک بر روی وسیله مورد آزمون خودداری کرد.

ح-۷-۳ روش‌ها

ح-۷-۳-۱ شرایط عمومی آزمون

شرایط زیر باید در این آزمون اعمال شود:

الف-آزمون باید در دمای محیط $20^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ ، یا در صورت درخواست سازنده در یک دمای بالاتر، انجام گیرد.

ب-در شروع آزمون، SOC باید در مقداری که در محدوده ۵۰ درصد بالایی عملکرد عادی SOC وسیله مورد آزمون است تنظیم شود.

پ-در شروع آزمون باید، تمام وسایل محافظی که بر کارکرد وسیله مورد آزمون تاثیر گذاشته و با نتیجه آزمون ارتباط دارند فعال شوند.

ح-۷-۴ اتصال کوتاه

در شروع آزمون باید تمام اتصالات اصلی مربوط به شارژ و تخلیه(دشارژ) قطع شده تا معرف وضعیت محتمل رانندگی فعال و همچنین وضعیت شارژ خارجی باشد. اگر این کار را نتوان در یک آزمون واحد انجام داد، در آن صورت باید دو یا چند آزمون دیگر انجام شود.

ترمینال‌های مثبت و منفی وسیله مورد آزمون باید به هم متصل شده تا اتصال کوتاه ایجاد شود. اتصال مورد استفاده برای این منظور باید دارای حداکثر مقاومت $5\text{ m}\Omega$ باشد.

شرایط اتصال کوتاه باید تا هنگامی ادامه یابد که کارکرد حفاظتی REESS برای قطع یا محدودسازی شدت جریان اتصال کوتاه مورد تایید قرار گرفته یا بعد از حداقل یک ساعت اندازه‌گیری، دمای روی سطح محفظه وسیله مورد آزمون تثبیت شده، به طوری که گرادیان دما در طول یک ساعت کمتر از 4°C تغییر کند.

ح-۷-۵ چرخه استاندارد و مدت زمان مشاهده

در صورت عدم ممانعت توسط وسیله مورد آزمون، باید درست پس از خاتمه اتصال کوتاه، یک چرخه استاندارد مطابق بند ح-۱ پیوست ح انجام شود.

آزمون باید با یک مدت زمان مشاهده به میزان یک ساعت در شرایط دمای محیط آزمون تکمیل شود.

ح-۸ حفاظت در برابر شارژ مازاد

ح-۸-۱ هدف

هدف از این آزمون، صحت‌گذاری عملکرد حفاظت در برابر شارژ مازاد است.

ح-۸-۲ نصب

این آزمون باید تحت شرایط کارکرد استاندارد، یا با REESS کامل (می‌تواند خودروی کامل باشد) یا با زیرسیستم (های) مرتبط با REESS انجام می‌شود که شامل سلول ها و اتصالات الکتریکی آنها است. اگر سازنده بخواهد که آزمون را با زیرسیستم (ها) انجام دهد، وی باید نشان دهد که نتیجه آزمون می‌تواند موید عملکرد کامل REESS در رابطه با عملکرد ایمن آن در شرایط مشابه باشد.

در صورت توافق سازنده و واحد خدمات فنی، این آزمون می‌تواند با یک وسیله مورد آزمون اصلاح شده^۱ انجام شود. این اصلاحات نباید بر نتیجه آزمون تاثیر بگذارند.

ح-۸-۳ روش‌ها

ح-۸-۳-۱ شرایط عمومی آزمون

شرایط و الزامات زیر باید در این آزمون اعمال شود:

الف- آزمون باید در دمای محیط $20^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ ، یا در صورت درخواست سازنده در یک دمای بالاتر، انجام گیرد.

ب- در شروع آزمون باید، تمام وسایل محافظی که بر کارکرد وسیله مورد آزمون تاثیر گذاشته و با نتیجه آزمون ارتباط دارند فعال شوند.

1-Modified

ح-۸-۳-۲ شارژ

در شروع آزمون باید تمام اتصالات اصلی مربوط به شارژ قطع شود. حدود کنترل شارژ تجهیزات آزمون باید غیرفعال شود. وسیله مورد آزمون باید با شدت جریانی با نرخ $1/3C$ شارژ شده ولی مقدار آن نباید از حداکثر شدت جریان مربوط به محدوده کارکرد عادی، بر طبق اعلام سازنده، بیشتر شود.

عمل شارژ باید تا هنگامی ادامه یابد که وسیله مورد آزمون عمل شارژ را (به صورت خودکار) قطع یا محدود کند. در صورت خرابی عمل قطع یا عدم وجود این عمل، شارژ کردن باید تا هنگامی ادامه یابد که وسیله مورد آزمون تا دو برابر ظرفیت نامی شارژ خود، شارژ شود.

ح-۸-۳-۳ چرخه استاندارد و مدت زمان مشاهده

در صورت عدم ممانعت توسط وسیله مورد آزمون، باید درست پس از خاتمه شارژ، یک چرخه استاندارد مطابق بند ح-۱ پیوست ح انجام شود.

آزمون باید با یک مدت زمان مشاهده به میزان یک ساعت در شرایط دمای محیط آزمون تکمیل شود.

ح-۹-۱ حفاظت در برابر تخلیه (دشارژ) مازاد

ح-۹-۱-۱ هدف

هدف از این آزمون، صحت‌گذاری عملکرد حفاظت در برابر تخلیه مازاد است. در صورت اجرای این عملکرد، شدت جریان تخلیه باید قطع یا محدود شده تا REESS در برابر هر گونه رویداد مخاطره‌آمیزی که موجب ایجاد SOC خیلی پایین که سازنده تعیین کرده، حفاظت شود.

ح-۹-۲ نصب

این آزمون باید تحت شرایط کارکرد استاندارد، یا با REESS کامل (می‌تواند به صورت خودروی کامل باشد) یا با زیرسیستم (های) مرتبط با REESS انجام شود که شامل سلول ها و اتصالات الکتریکی آنها است. اگر سازنده بخواهد که آزمون را با زیرسیستم (ها) انجام دهد، وی باید نشان دهد که نتیجه آزمون می‌تواند موید عملکرد کامل REESS در رابطه با عملکرد ایمن آن در شرایط مشابه باشد.

در صورت توافق سازنده و واحد خدمات فنی، این آزمون می‌تواند با یک وسیله مورد آزمون اصلاح شده انجام شود. این اصلاحات نباید بر نتیجه آزمون تاثیر بگذارند.

ح-۹-۳ روش‌ها

ح-۹-۳-۱ شرایط عمومی آزمون

شرایط و الزامات زیر باید در این آزمون اعمال شود:

الف-آزمون باید در دمای محیط $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ، یا در صورت درخواست سازنده در یک دمای بالاتر، انجام گیرد.

ب-در شروع آزمون باید، تمام وسایل محافظی که بر کارکرد وسیله مورد آزمون تاثیر گذاشته و با نتیجه آزمون ارتباط دارند فعال شوند.

ح-۹-۳-۲ تخلیه

در شروع آزمون باید تمام اتصالات اصلی مربوط قطع شود. عمل تخلیه باید با شدت جریانی با نرخ $1/3\text{C}$ صورت گرفته ولی مقدار آن نباید از حداکثر شدت جریان مربوط به محدوده کارکرد عادی، بر طبق اعلام سازنده، بیشتر شود.

عمل تخلیه باید تا هنگامی ادامه یابد که وسیله مورد آزمون عمل شارژ را (به صورت خودکار) قطع یا محدود کند. در صورت خرابی عمل قطع یا عدم وجود این عمل، تخلیه باید تا هنگامی ادامه یابد که وسیله مورد آزمون تا ۲۵ درصد سطح ولتاژ نامی خود، تخلیه شود.

ح-۹-۳-۳ چرخه استاندارد و مدت زمان مشاهده

در صورت عدم ممانعت توسط وسیله مورد آزمون، باید درست پس از خاتمه تخلیه، یک شارژ استاندارد مطابق بند ح-۱ پیوست ح انجام شود.

آزمون باید با یک مدت زمان مشاهده به میزان یک ساعت در شرایط دمای محیط آزمون تکمیل شود.

ح-۱۰-۱ حفاظت در برابر دمای مازاد

ح-۱۰-۱-۱ هدف

هدف از این آزمون، صحه‌گذاری عملکرد تجهیزات سنجش حفاظتی REESS در برابر گرمایش مازاد (داغ شدگی) داخلی در حین کارکرد است (حتی در صورت خرابی عمل سرمایش، در صورت کاربرد). در حالتی که هیچ تجهیزات سنجش حفاظتی خاصی برای جلوگیری REESS از رسیدن به وضعیت نالایم، در اثر دمای مازاد داخلی، وجود ندارد، باید این کارکرد ایمن نشان داده شود.

ح-۱۰-۲ نصب

ح-۱۰-۲-۱ آزمون زیر را می‌توان با REESS کامل (می‌تواند به صورت خودروی کامل باشد) یا با زیرسیستم (های) مرتبط با REESS انجام می‌شود که شامل سلول ها و اتصالات الکتریکی آنها است. اگر سازنده بخواهد که آزمون را با زیرسیستم (ها) انجام دهد، وی باید نشان دهد که نتیجه آزمون می‌تواند موید عملکرد کامل REESS در رابطه با عملکرد ایمن آن در شرایط مشابه باشد. در صورت توافق سازنده و واحد خدمات فنی، این آزمون می‌تواند با یک وسیله مورد آزمون اصلاح شده انجام شود. این اصلاحات نباید بر نتیجه آزمون تاثیر بگذارند.

ح-۱۰-۲-۲ اگر یک REESS به همراه عمل سرمایش نصب شده و هنگامی که آن REESS می‌تواند بدون سیستم سرمایش کار خود را ادامه دهد، باید در طی آزمون سیستم سرمایش غیر فعال شود.

ح-۱۰-۲-۳ در طی آزمون، دمای وسیله مورد آزمون باید در داخل محفظه و در مجاور سلول‌ها به صورت پیوسته اندازه‌گیری شده تا تغییرات دما مورد پایش قرار بگیرد. در صورت وجود یک حسگر نصب شده در داخل خودرو، می‌توان از آن استفاده کرد. سازنده و واحد خدمات فنی باید بر روی مکان حسگر(های) دما توافق کنند.

ح-۱۰-۳ روش‌ها

ح-۱۰-۳-۱ در شروع آزمون باید، تمام وسایل محافظی که بر کار وسیله مورد آزمون تاثیر گذاشته و با نتیجه آزمون ارتباط دارند، به استثنای هر گونه غیرفعال‌سازی سیستم بر طبق بند ح-۱۰-۲-۲ فوق، فعال شوند.

ح-۱۰-۳-۲ در طی آزمون باید وسیله مورد آزمون با یک شدت جریان پایا که موجب افزایش دمای سلول‌ها با حداکثر سرعت ممکن در طی محدوده کارکرد عادی تعریف شده توسط سازنده می‌شود، به صورت پیوسته شارژ و تخلیه شود.

ح-۱۰-۳-۳ وسیله مورد آزمون باید در یک اجاق همرفت^۱ یا یک محفظه آب و هوایی^۲ قرار گیرد. دمای محفظه یا اجاق باید تدریجاً افزایش یافته تا به دمای تعیین شده در بند ح-۱۰-۳-۱ یا ح-۱۰-۳-۲ زیر(هر کدام کاربرد دارد) برسد و سپس تا انتهای آزمون، در دمایی باقی بماند که برابر یا بزرگتر از دمای مذکور در بندهای فوق است.

ح-۱۰-۳-۳-۱ وقتی REESS به تجهیزات سنجش حفاظتی در برابر گرمایش مازاد مجهز است، دما باید تا دمایی افزایش یابد که توسط سازنده به عنوان دمای آستانه کارکرد این تجهیزات سنجش تعریف می‌شود تا اطمینان حاصل شود که دمای وسیله مورد آزمون مطابق بند ح-۱۰-۳-۲ فوق افزایش می‌یابد.

ح-۱۰-۳-۳-۲ وقتی REESS به هیچ تجهیزات سنجش خاصی برای حفاظت در برابر گرمایش مازاد مجهز نیست، دما باید تا حداکثر دمای کارکرد تعیین شده توسط سازنده افزایش یابد.

ح-۱۰-۳-۴ پایان آزمون: وقتی که یکی از حالات زیر مشاهده شود، آزمون پایان می‌پذیرد:

الف- وسیله مورد آزمون مانع از شارژ و/یا تخلیه شده و/یا آن را محدود می‌کند تا مانع از افزایش دما شود؛

ب- دمای وسیله مورد آزمون تثبیت شود که به معنای تغییر دما با گرادیان کمتر از ۴۰C در طی دو ساعت است؛

پ- بروز هر گونه نقصان در معیار پذیرش مقرر در بند ۷-۹-۲-۱ این استاندارد.

1 -Convective oven
2 -Climatic chamber