



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۸۶۴۳-۲-۱

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

18643-2-1

1st. Edition

2014

مهندسی محیطی (EE)، شرایط و آزمون‌های  
محیطی برای تجهیزات مخابراتی  
قسمت ۱-۲: ویژگی آزمون‌های محیطی، انبارش

**Environmental Engineering (EE);  
Environmental conditions and environmental tests  
for telecommunications equipment;  
Part 2-1: Specification of environmental tests;  
Storage**

ICS :13.020

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، 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 پیشنهادهای 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)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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  
«مهندسی محیطی (EE)، شرایط و آزمون‌های محیطی برای تجهیزات مخابراتی  
قسمت ۱-۲: ویژگی آزمون‌های محیطی، انبارش»

**رئیس:**

راشد محصل، جلیل  
(دکترای مخابرات میدان)

**دبیر:**

رضایی، رامین  
(لیسانس مخابرات)

**سمت و/یا نمایندگی**

عضو هیات علمی دانشگاه تهران

معاون طرح و توسعه مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

**اعضاء:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آرزومند، مسعود  
(فوق لیسانس مخابرات)

عضو هیات علمی گروه ارتباطات رادیویی پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات

بوجاریان، سعید  
(فوق لیسانس ایمنی، بهداشت و محیط زیست)

مسئول ایمنی، بهداشت و محیط زیست شرکت ایرانسل

جمشیدی، سامان  
(لیسانس الکترونیک)

کارشناس ایمنی و سازگاری الکترومغناطیسی شرکت آزمایشگاه‌های صنایع انرژی

خسروی، رامین  
(فوق لیسانس مخابرات)

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی

زمان، محمد اسماعیل  
(فوق لیسانس مخابرات)

کارشناس آزمایشگاه مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

زندباف، عباس  
(لیسانس مهندسی الکترونیک - مخابرات)

کارشناس شرکت ارتباطات زیرساخت

سالار، مهدی  
(فوق لیسانس مخابرات)

کارشناس آزمایشگاه مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

عروجی، سید مهدی  
(فوق لیسانس مدیریت فناوری اطلاعات)

کارشناس استاندارد سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
۵	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ ویژگی‌های آزمون محیطی
۳	۱-۳ ویژگی آزمون محیطی ۱-۱
۶	۲-۳ ویژگی آزمون محیطی ۱-۲
	۳-۳ ویژگی آزمون محیطی ۱-۳ انبارهای حفاظت نشده در برابر شرایط آب و هوایی و ۳-۱-ث- انبارهای
۱۱	حفاظت نشده در برابر شرایط آب و هوایی - بسط یافته
۱۹	۴ یادآوری‌های جداول
۱۹	۱-۴ یادآوری کلی
۱۹	۲-۴ یادآوری‌های جداول ۱ تا ۷
۲۰	کتابنامه

## پیش‌گفتار

استاندارد « مهندسی محیطی (EE)، شرایط و آزمون‌های محیطی برای تجهیزات مخابراتی قسمت ۲-۱: ویژگی آزمون‌های محیطی، انبارش» که پیش‌نویس آن در کمیسیون فنی مربوط، توسط سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی، تهیه و تدوین شده و در یکصد و هفتادمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۹۳/۶/۳۰ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

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

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

ETSI EN 300019-2-1 V2.1.2: 2000, Environmental Engineering (EE); Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment; Part 2-1: Specification of environmental tests; Storage

# مهندسی محیطی (EE)، شرایط و آزمون‌های محیطی برای تجهیزات مخابراتی

## قسمت ۱-۲: ویژگی آزمون‌های محیطی، انبارش

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین شدت<sup>۱</sup> و روش‌های آزمون برای راستی‌آزمایی قابلیت مقاومت لازم تجهیزات، مطابق با طبقه محیطی مربوط است. آزمون‌های تعریف شده در این استاندارد در مورد نحوه انبارش تجهیزات به کار می‌روند و شرایط محیطی ذکر شده در استاندارد [1] ETS 300 019-1-1 را در بر می‌گیرند.

### ۲ مراجع الزامی

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 محسوب می‌شوند. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای 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 تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی به شماره ۲۵۶۹ - آزمون‌های محیطی - قسمت دوم - آزمون دوام در شرایط گرم و مرطوب آزمون

۲-۲ استاندارد ملی به شماره ۱۳۰۷-۲-۱ - آزمون‌های محیطی - قسمت ۱-۲: آزمون‌ها - آزمون A سرما

۳-۲ استاندارد ملی به شماره ۱۳۰۷-۲-۲ - آزمون‌های محیطی - قسمت ۲-۲ آزمون‌ها - آزمون b گرمای خشک

۴-۲ استاندارد ملی به شماره ۱۳۰۷-۶-۱۳۰۷ - آزمون‌های محیطی - قسمت ۲-۶: آزمون‌ها - آزمون Fc ارتعاش (سینوسی)

۵-۲ استاندارد ملی به شماره ۱۳۰۷-۱۴-۱۳۰۷ - آزمون‌های محیطی - قسمت ۲-۱۴: آزمون‌ها - آزمون N تغییر دما

۶-۲ استاندارد ملی به شماره ۱۳۰۷-۲-۲۷-۱۳۰۷ - آزمون‌های محیطی - قسمت ۲-۲۷: آزمون‌ها - آزمون Ea و راهنما: شوک

۷-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۱۳۰۷-۳۰-۱۳۰۷ - آزمون‌های محیطی - قسمت ۲-۳۰: آزمون‌ها - آزمون Db: گرمای مرطوب، چرخه‌ای (چرخه ۱۲ + ۱۲ ساعتی)

---

1- severity (سختگیرانه بودن)

۸-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۶۸-۱۳۰۷ - آزمون‌های محیطی - قسمت ۲-۶۸: آزمون‌ها - آزمون L: گرد و غبار و ماسه

۹-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۳-۳-۹۲۳۶ طبقه‌بندی شرایط محیطی - قسمت ۳-۳: طبقه‌بندی گروه‌های پارامترهای محیطی و شدت‌های مربوط - استفاده ساکن در مکان‌های محافظت شده در برابر شرایط آب و هوایی

**2-10** ETSI ETS 300 019-1-1: "Equipment Engineering (EE); Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment; Part 1-1: Classification of environmental conditions; Storage".

**2-11** ETSI ETS 300 019-2-0: "Equipment Engineering (EE); Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment; Part 2-0: Specification of environmental tests; Introduction".

**2-12** IEC 60068-2-18: "Environmental testing - Part 2: Tests. Test R and guidance: Water".

**2-13** IEC 60068-2-56: "Environmental testing - Part 2: Tests. Test Cb: Damp heat, steady state, primarily for equipment".

**2-14** IEC 60068-2-64: "Environmental testing - Part 2: Test methods - Test Fh: Vibration, broad-band random (digital control) and guidance".

### ۳ ویژگی‌های آزمون محیطی

شرح تفصیلی شرایط محیطی در بندهای ۴ و ۵ استاندارد ETS 300 019-1-1 آمده است.

بررسی کلی قسمت ۲ این استاندارد نیز در استاندارد ETS 300 019-2-0 آمده است.

اگر تجهیزات به صورت عادی و در حالت بسته‌بندی شده در انبار نگهداری شوند باید در داخل همان بسته‌بندی تحت آزمون قرار گیرند.

۱-۳ ویژگی ۱-۱

محل‌های انبارش با دمای تحت واپایش نسبی و حفاظت شده در شرایط آب و هوایی

جدول ۱- ویژگی آزمون ۱-۱: محل‌های انبارش با دمای تحت واپایش نسبی و حفاظت شده در شرایط آب و هوایی - آزمون‌های اقلیمی

ویژگی آزمون محیطی ۱-۱: محل‌های انبارش با دمای تحت واپایش نسبی و حفاظت شده در شرایط آب و هوایی				طبقه محیطی ۱-۱	پارامتر محیطی			
یادآوری‌ها	شیوه	مرجع	مدت	شدت آزمون	شدت مشخصه	پارامتر جزئی	پارامتر	نوع
	Ab : سرد	ISIRI 1307-2-1	۷۲ ساعت	-۵	-۵	(°C)	پایین	دمای هوا
۲	Bb : گرم و خشک	ISIRI 1307-2-2	۷۲ ساعت	+۴۵ یا +۵۵	+۴۵	(°C)	بالا	
۳				ندارد	۰٫۵	(°C/min)	تغییر	
۱۰				ندارد	۵	(%)	کم	رطوبت
۵	Cb : حالت پایای گرم و مرطوب	IEC 60068-2-56[11]	۹۶ ساعت	۹۳ +۳۰	۹۵	(%) (°C)	زیاد	
۶				ندارد	بله		میعان	
۱۰				ندارد	۱	(g/m <sup>3</sup> )	کم	
۸					۲۹	(g/m <sup>3</sup> )	زیاد	
۹				ندارد	۷۰	(kPa)	کم	
۹				ندارد	۱۰۶	(kPa)	زیاد	فشار
۱۰				ندارد	۱	(m/s)	سرعت	
					خیر		شدت	آب
					خیر		دمای کم	



جدول ۱- ادامه

ویژگی آزمون محیطی ۱-۱: محل‌های انبارش با دمای تحت واپایش نسبی و حفاظت شده در شرایط آب و هوایی					طبقه محیطی ۱-۱	پارامتر محیطی		
یادآوری‌ها	شیوه	مرجع	مدت	شدت آزمون	شدت مشخصه	پارامتر جزئی	پارامتر	نوع
					خیر		سایر منابع	آب
۱۰					بله		یخ‌زدگی و برف‌زدگی <sup>۱</sup>	
۱۳					۷۰۰	(W/m <sup>2</sup> )	خورشیدی	تابش
۱۳					۶۰۰	(W/m <sup>2</sup> )	گرما	
۱۴				ندارد	۰٫۳ - ۱٫۰	(mg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub>	گوگرد
۱۴				ندارد	۰٫۱ - ۰٫۵	(mg/m <sup>3</sup> )	H <sub>2</sub> S	
۱۴				ندارد	مه نمک جاده و دریا		نمک‌ها	کلر
۱۴				ندارد	۰٫۱ - ۰٫۳	(mg/m <sup>3</sup> )	Cl <sub>2</sub>	
۱۴				ندارد	۰٫۱ - ۰٫۵	(mg/m <sup>3</sup> )	HCl	شیمیایی
۱۴				ندارد	۰٫۵ - ۱٫۰	(mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>x</sub>	
۱۴				ندارد	۱٫۰ - ۳٫۰	(mg/m <sup>3</sup> )	NH <sub>3</sub>	فلورید هیدروژن
۱۴				ندارد	۰٫۰۱ - ۰٫۰۳	(mg/m <sup>3</sup> )	HF	
۱۴				ندارد	۰٫۰۵ - ۰٫۱	(mg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub>	آزن
۱۵				ندارد	۱٫۵	(mg/(m <sup>2</sup> h))	ته‌نشینی	مواد فعال مکانیکی
۱۵				ندارد	۰٫۲	(mg/m <sup>3</sup> )	معلق	

جدول ۱- ادامه

ویژگی آزمون محیطی ۱-۱: محل‌های انبارش با دمای تحت واپایش نسبی و حفاظت شده در شرایط آب و هوایی					طبقه محیطی ۱-۱	پارامتر محیطی		
یادآوری‌ها	شیوه	مرجع	مدت	شدت آزمون	شدت مشخصه	پارامتر جزئی	پارامتر	نوع
۱۵				ندارد	۳۰	(mg/m <sup>3</sup> )	شن و ماسه	مواد فعال مکانیکی
					قابل چشم‌پوشی		موجودات ذره‌بینی	گیاهان و جانوران
					قابل چشم‌پوشی		جوندگان، حشرات	

خیر= این حالت در این طبقه رخ نمی‌دهد.  
ندارد= راستی آزمایی فقط در موارد خاص لازم است.  
یادآوری- (n شماره یادآوری است)، به زیربند ۲-۴ مراجعه شود.

جدول ۲- ویژگی آزمون ۱-۱- انبارهای حفاظت شده در برابر شرایط آب و هوایی که دمای آنها تاحدی تحت واپایش باشد- آزمون‌های مکانیکی

ویژگی آزمون محیطی ۱-۱: انبارهای حفاظت شده در برابر شرایط آب و هوایی که دمای آنها تاحدی تحت واپایش باشد					طبقه محیطی ۱-۱	پارامتر محیطی		
یادآوری‌ها	شیوه	مرجع	مدت	شدت آزمون	شدت مشخصه	پارامتر تفصیلی	پارامتر	نوع
۱۷	Fc: ارتعاش (سینوسی)	ISIRI 1307-6	۳×۵ چرخه‌های جاروب	۵ ۲ ۵-۶۲ ۳	۱,۵ ۵ ۲-۹ ۹-۲۰۰	سرعت (mm/s) جابجایی (mm) شتاب (m/s <sup>2</sup> ) گستره بسامد (Hz) محورهای ارتعاش	سینوسی	ارتعاش

جدول ۲- ادامه

ویژگی آزمون محیطی ۱-۱: انبارهای حفاظت شده در برابر شرایط آب و هوایی که دمای آنها تاحدی تحت واپایش باشد					طبقه محیطی ۱-۱	پارامتر محیطی		
یادآوری‌ها	شیوه	مرجع	مدت	شدت آزمون	شدت مشخصه	پارامتر تفصیلی	پارامتر	نوع
۱۸	Fh: ارتعاش، تصادفی پهن‌بند (واپایش رقمی)	IEC 60068-2-64	۳×۳۰ دقیقه	۰٫۰۲ +۱۲ -۱۲ ۵-۱۰ ۱۰-۵۰ ۵۰-۱۰۰ ۳		(m <sup>2</sup> /s <sup>3</sup> ) 'ASD (dB/oct) (Hz) گستره بسامد محورهای ارتعاش	تصادفی	ارتعاش
۱۹الف				ندارد	نوع L ۲۲ ۴۰	طیف تکانه مدت شتاب تعداد تکانه‌ها جهت تکانه‌ها	تکانه‌ها	تکانه‌ها
۲۰				ندارد	۵	(kPa)	بار ایستا	بار

خیر = این شرایط در این طبقه رخ نمی‌دهد.  
ندارد = راستی آزمایی فقط در موارد خاص لازم است.  
یادآوری - n شماره یادآوری‌ها است، به زیربند ۴-۲ مراجعه شود.

۲-۳ ویژگی ۱-۲ محل‌های انبارش حفاظت شده در برابر شرایط آب و هوایی که دمای آنها تحت واپایش نباشد

این ویژگی به محل‌های انبارش حفاظت شده یا تا حدی حفاظت شده در برابر شرایط آب و هوایی اعمال می‌شود که دما و رطوبت آنها تحت واپایش نیست. به جداول ۳ و ۴ مراجعه شود.

جدول ۳- ویژگی آزمون ۱-۲: محل‌های انبارش حفاظت شده در برابر شرایط آب و هوایی که دمای آنها تحت واپایش نباشد- آزمون‌های اقلیمی

ویژگی آزمون محیطی ۱-۲: محل‌های انبارش حفاظت شده در برابر شرایط آب و هوایی که دمای آنها تحت واپایش نباشد				طبقه محیطی ۱-۲		پارامتر محیطی		
یادآوری‌ها	شیوه	مرجع	مدت	شدت آزمون	شدت مشخصه	پارامتر تفصیلی	پارامتر	نوع
	Ab: سرد	ISIRI 1307-2-1	۷۲ ساعت	-۲۵	-۲۵	(°C)	پایین	دمای هوا
۲	Bb: گرم و خشک	ISIRI 1307-2-2	۷۲ ساعت	+۵۵ یا +۷۰	+۵۵	(°C)	بالا	
۳				ندارد	۰/۵	(°C/min)	تغییر	
۱۰				ندارد	۱۰	(%)	کم	رطوبت
۵	Cb: وضعیت پایای گرم و مرطوب	IEC 60068-2-56[11]	۹۶ ساعت	۹۳ +۳۰	۱۰۰	(%) (°C)	زیاد	
۷	Db: تغییر چرخه‌ای گرم و مرطوب نوع(گونه) <sup>۱</sup> یک	ISIRI 1307-30	۲ چرخه	۹۰-۱۰۰ +۳۰	بله	(%) (°C)	میعان	
۱۰				ندارد	۰/۵	(g/m <sup>3</sup> )	کم	
۶					۲۹	(g/m <sup>3</sup> )	زیاد	مطلق

جدول ۳- ادامه

ویژگی آزمون محیطی ۱-۲: محل‌های انبارش حفاظت شده در برابر شرایط آب و هوایی که دمای آنها تحت واپایش نباشد					طبقه محیطی ۱-۲	پارامتر محیطی			
یادآوری‌ها	شیوه	مرجع	مدت	شدت آزمون	شدت مشخصه	پارامتر تفصیلی	پارامتر	نوع	
۹				ندارد	۷۰	کم (kPa)	فشار	هوا	
۹				ندارد	۱۰۶	زیاد (kPa)			
				ندارد	۳۰	(m/s)	سرعت		
					خیر	شدت	باران	آب	
					خیر	دمای کم			
۸					آب چکنده		سایر منابع		
۱۰				ندارد	بله		یخ‌زدگی و برف‌زدگی		
۱۳					۱۱۲۰	(W/m <sup>2</sup> )	خورشیدی		تابش
۱۳					۶۰۰	(W/m <sup>2</sup> )	گرما		
۱۴				ندارد	۰٫۳/۱٫۰	(mg/m <sup>3</sup> )	گوگرد	مواد فعال	
۱۴				ندارد	۰٫۱/۰٫۵	(mg/m <sup>3</sup> )		H <sub>2</sub> S	شیمیایی

جدول ۳- ادامه

ویژگی آزمون محیطی ۱-۲: محل‌های انبارش حفاظت شده در برابر شرایط آب و هوایی که دمای آنها تحت واپایش نباشد				طبقه محیطی ۱-۲	پارامتر محیطی			
یادآوری‌ها	شیوه	مرجع	مدت	شدت آزمون	شدت مشخصه	پارامتر تفصیلی	پارامتر	نوع
۱۴				ندارد	مه نمک جاده و دریا	نمک‌ها	کلر	مواد فعال شیمیایی
۱۴				ندارد	۰/۱/۰/۳	Cl <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )		
۱۴				ندارد	۰/۱/۰/۵	HCl (mg/m <sup>3</sup> )		
۱۴				ندارد	۰/۵/۰/۱	NO <sub>x</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	نیتروژن	
۱۴				ندارد	۰/۱/۰/۳	NH <sub>3</sub> (mg/m <sup>3</sup> )		
۱۴				ندارد	۰/۱/۰/۳	HF (mg/m <sup>3</sup> )	فلورید هیدروژن	
۱۴				ندارد	۰/۰۵/۰/۱	O <sub>3</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	اُزن	
۱۵				ندارد	۲۰	ته‌نشینی (mg/(m <sup>2</sup> h))	گرد و غبار	مواد فعال مکانیکی
۱۵				ندارد	۵/۰	معلق (mg/m <sup>3</sup> )		
۱۵				ندارد	۳۰۰	(mg/m <sup>3</sup> )		
۱۶				ندارد	کپک، قارچ و غیره	موجودات ذره‌بینی		گیاهان و جانوران
۱۶				ندارد	جوندگان و غیره	جوندگان، حشرات		

خیر = این شرایط در این طبقه رخ نمی‌دهد  
ندارد = راستی‌آزمایی فقط در موارد خاص لازم است  
یادآوری - (n شماره یادآوری‌ها است)، به زیربند ۴-۲ مراجعه شود

جدول ۴- ویژگی آزمون ۱-۲- محل‌های انبارش حفاظت شده در برابر شرایط آب و هوایی که دمای آنها تحت واپایش نباشد- آزمون‌های مکانیکی

ویژگی آزمون محیطی ۱-۲: محل‌های انبارش حفاظت شده در برابر شرایط آب و هوایی که دمای آنها تحت واپایش نباشد					طبقه محیطی ۱-۲	پارامتر محیطی		
یادآوری‌ها	شیوه	مرجع	مدت	شدت آزمون	شدت مشخصه	پارامتر تفصیلی	پارامتر	نوع
۱۷	ارتعاش (سینوسی)	ISIRI 1307-6	۳×۵ چرخه‌های جاروب	۵ ۲ ۶۲-۲۰۰ ۵-۶۲ ۳	۱٫۵ ۵ ۲-۹ ۹-۲۰۰	سرعت جابجایی شتاب گستره بسامد محورهای ارتعاش	سینوسی	ارتعاش
۱۸	ارتعاش، تصادفی پهن‌بند (واپایش رقمی)	IEC 60068-2-64[12]	۳×۳۰ دقیقه	۰٫۰۲ -۱۲ ۵۰-۱۰۰ ۱۰-۵۰ ۵-۱۰ ۳		ASD گستره بسامد محورهای ارتعاش	تصادفی	
الف ۱۹				ندارد	نوع L ۲۲ ۴۰	طیف تکانه مدت شتاب تعداد تکانه جهت تکانه‌ها	تکانه‌ها	تکانه‌ها
۲۰				ندارد	۵	(kPa)	بار ایستا	بار

خیبر= این شرایط در این طبقه رخ نمی‌دهد.  
ندارد= راستی آزمایی فقط در موارد خاص لازم است.  
یادآوری- (n شماره یادآوری‌ها است)، به زیربند ۲-۴ مراجعه شود.

۳-۳ ویژگی ۳-۱: محل‌های انبارش حفاظت نشده در برابر شرایط آب و هوایی و ۳-۱-۳: محل‌های انبارش حفاظت نشده در برابر شرایط آب و هوایی - بسط یافته<sup>۱</sup>  
این ویژگی در مورد محل‌های انبارشی اعمال می‌شود که در برابر تأثیرات مستقیم آب و هوایی محافظت نشده‌اند. به جداول ۵ تا ۷ مراجعه شود.

جدول ۵- ویژگی آزمون ۳-۱-۳ محل‌های انبارش حفاظت نشده در برابر شرایط آب و هوایی - آزمون‌های آب و هوایی

ویژگی آزمون محیطی ۳-۱: محل‌های انبارش حفاظت نشده در برابر شرایط آب و هوایی					طبقه محیطی ۳-۱		پارامتر محیطی		
یادآوری‌ها	شیوه	مرجع	مدت	شدت آزمون	شدت مشخصه	پارامتر تفصیلی	پارامتر	نوع	
۱	Ab: سرد	ISIRI 1307-2-1	۷۲ ساعت	-۳۳ یا -۴۵	-۳۳	(°C)	پایین	دمای هوا	
۲	Bb: گرم و خشک	ISIRI 1307-2-2	۷۲ ساعت	+۴۰ یا +۵۵	+۴۰	(°C)	بالا		
۴	Nb: تغییر دما	ISIRI 1307-14	۲ چرخه t <sub>1</sub> برابر با ۳ ساعت است	-۱۰/+۴۰ ۰/۵	۰/۵	(°C) (°C/min)	تغییر		
۱۰				ندارد	۱۵	(%)	کم	رطوبت	
۵	Cb: حالت پایای گرم و مرطوب	IEC 60068-2-56[11]	۲۱ روز	۹۳ +۳۰	۱۰۰	(%) (°C)	زیاد		
۷	Db: چرخه متغیر گرم و مرطوب نوع(گونه) یک	ISIRI 1307-30	۶ چرخه	۹۰-۱۰۰ +۳۰	بله	(%) (°C)	میعان		
۱۰				ندارد	۰/۲۶	(g/m <sup>3</sup> )	کم		
۸					۲۵	(g/m <sup>3</sup> )	زیاد		



جدول ۵- ادامه

ویژگی آزمون محیطی ۱-۳: محل های انبارش حفاظت نشده در برابر شرایط آب و هوایی					طبقه محیطی ۱-۳		پارامتر محیطی		
یادآوری ها	شیوه	مرجع	مدت	شدت آزمون	شدت مشخصه	پارامتر تفصیلی	پارامتر		
۹				ندارد	۷۰	(kPa)	کم	فشار	هوا
۹				ندارد	۱۰۶	(kPa)	زیاد		
۱۰				ندارد	۵۰	(m/s)	سرعت		
۱۱	Rb : آب با ضربه، روش ۲-۲	IEC 60068-2-18	3min/m <sup>2</sup> یا 15 min	۰/۰۱ ۹۰	۶	(mm/min) (m <sup>3</sup> /min) (kPa)	شدت	باران	آب
۱۱					+۵	(°C)	دمای کم		
۱۲						آب پاشیده	سایر منابع		
۱۰				ندارد		بله		یخ زدگی و برفک زدگی	
۱۳					۱۱۲۰	(W/m <sup>2</sup> )		خورشیدی	تابش
۱۳						قابل چشم پوشی	(W/m <sup>2</sup> )	گرما	
۱۴				ندارد	۰/۳/۱/۰	(mg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub>	گوگرد	مواد فعال شیمیایی
۱۴				ندارد	۰/۱/۰/۵	(mg/m <sup>3</sup> )	H <sub>2</sub> S		

جدول ۵- ادامه

ویژگی آزمون محیطی ۱-۳: محل‌های انبارش حفاظت نشده در برابر شرایط آب و هوایی				طبقه محیطی ۱-۳		پارامتر محیطی			
یادآوری‌ها	شیوه	مرجع	مدت	شدت آزمون	شدت مشخصه	پارامتر تفصیلی	پارامتر		
۱۴				ندارد	مه نمک جاده و دریا	نمک‌ها	کلر	مواد فعال شیمیایی	
۱۴				ندارد	۰٫۱/۰٫۳	(mg/m <sup>3</sup> ) Cl <sub>2</sub>			
۱۴				ندارد	۰٫۱/۰٫۵	(mg/m <sup>3</sup> ) HCl			
۱۴				ندارد	۰٫۵/۱٫۰	(mg/m <sup>3</sup> ) NO <sub>x</sub>	نیتروژن		
۱۴				ندارد	۱٫۰/۰٫۳	(mg/m <sup>3</sup> ) NH <sub>3</sub>			
۱۴				ندارد	۰٫۰۱/۰٫۰۳	(mg/m <sup>3</sup> ) HF	فلورید هیدروژن		
۱۴				ندارد	۰٫۰۵/۰٫۱	(mg/m <sup>3</sup> ) O <sub>3</sub>	اُزن		
۱۵				ندارد	۲۰	(mg/(m <sup>2</sup> h)) ته‌نشینی	گرد و غبار		مواد فعال مکانیکی
۱۵				ندارد	۵٫۰	(mg/m <sup>3</sup> ) معلق			
۱۵				ندارد	۳۰۰	(mg/m <sup>3</sup> ) شن و ماسه			
۱۶				ندارد	کپک، قارچ و غیره	موجودات ذره‌بینی		گیاهان و جانوران	
۱۶				ندارد	جوندگان و غیره	جوندگان، حشرات			

خیر= این شرایط در این طبقه رخ نمی‌دهد.  
ندارد= راستی آزمایی فقط در موارد خاص لازم است.  
یادآوری- (n شماره یادآوری‌ها است)، به زیربند ۲-۴ مراجعه شود.

جدول ۶- ویژگی آزمون ۳-۱: محل‌های انبارش حفاظت نشده در برابر شرایط آب و هوایی- بسط یافته<sup>۱</sup> - آزمون‌های آب و هوایی

ویژگی آزمون محیطی ۳-۱: محل‌های انبارش حفاظت نشده در برابر شرایط آب و هوایی - بالاترین آزمون					طبقه محیطی ۳-۱	پارامتر محیطی			
یادآوری‌ها	شیوه	مرجع	مدت	شدت آزمون	شدت مشخصه	پارامتر تفصیلی	پارامتر	نوع	
	Ab : سرد	ISIRI 1307-2-1	۷۲ ساعت	-۴۵	-۴۵	(°C)	پایین	دمای هوا	
۲	Bb : گرم و خشک	ISIRI 1307-2-2	۷۲ ساعت	+۴۵ یا +۶۰	+۴۵	(°C)	بالا		
۴	Nb : تغییر دما	ISIRI 1307-14	۲ چرخه t <sub>1</sub> برابر با ۳ ساعت است	-۱۰/+۴۰ ۰/۵	۰/۵	(°C) (°C/min)	تغییر		
۱۰				ندارد	۸	(%)	کم		
۵	Cb: حالت پایای گرم و مرطوب	IEC 60068-2-56[11]	۲۱ دقیقه	۹۳ +۳۰	۱۰۰	(%) (°C)	زیاد	رطوبت	
۷	Db : چرخه متغیر گرم و مرطوب نوع (گونه) یک	ISIRI 1307-30	۶ چرخه	۹۰-۱۰۰ +۴۰	بله	(%) (°C)	میعان		
۱۰				ندارد	۰٫۳	(g/m <sup>3</sup> )	کم		
۸					۳۰	(g/m <sup>3</sup> )	زیاد	مطلق	
۹				ندارد	۷۰	(kPa)	کم	فشار	هوا

جدول ۶- ادامه

ویژگی آزمون محیطی ۳-۱ث: محل‌های انبارش حفاظت نشده در برابر شرایط آب و هوایی - بالاترین آزمون					طبقه محیطی ۳-۱ث	پارامتر محیطی		
یادآوری‌ها	شیوه	مرجع	مدت	شدت آزمون	شدت مشخصه	پارامتر تفصیلی	پارامتر	نوع
۹				ندارد	۱۰۶	(kPa) زیاد		هوا
۱۰				ندارد	۵۰	(m/s)	سرعت	
۱۱	آب ضربه‌ای، Rb روش ۲/۲	IEC 60068-2-18[8]	6min/m <sup>2</sup> یا 30 min	۰/۰۱ ۹۰	۱۵	(mm/min) شدت (m <sup>3</sup> /min) (kPa)	باران	آب
۱۱					+۵	(°C) دمای کم		
۱۲						آب پاشیده	سایر منابع	
۱۰				ندارد		بله	یخ‌زدگی و برف‌زدگی	
۱۳					۱۱۲۰	(W/m <sup>2</sup> )	خورشیدی	تابش
						قابل چشم‌پوشی (W/m <sup>2</sup> )	گرما	
۱۴				ندارد	۰/۳/۱/۰	(mg/m <sup>3</sup> ) SO <sub>2</sub>	گوگرد	مواد فعال شیمیایی
۱۴				ندارد	۰/۱/۰/۵	(mg/m <sup>3</sup> ) H <sub>2</sub> S		
۱۴				ندارد	مه نمک جاده و دریا	نمک‌ها	کلر	

جدول ۶- ادامه

ویژگی آزمون محیطی ۳-۱ث: محل‌های انبارش حفاظت نشده در برابر شرایط آب و هوایی - بالاترین آزمون					طبقه محیطی ۳-۱ث	پارامتر محیطی		
یادآوری‌ها	شیوه	مرجع	مدت	شدت آزمون	شدت مشخصه	پارامتر تفصیلی	پارامتر	نوع
۱۴				ندارد	۰/۱/۰/۳	Cl <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )		
۱۴				ندارد	۰/۱/۰/۰۵	HCl (mg/m <sup>3</sup> )		
۱۴				ندارد	۰/۵/۰/۱	NO <sub>x</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	نیتروژن	مواد فعال شیمیایی
۱۴				ندارد	۰/۱/۰/۰۳	NH <sub>3</sub> (mg/m <sup>3</sup> )		
۱۴				ندارد	۰/۰۱/۰/۰۳	HF (mg/m <sup>3</sup> )	فلورید هیدروژن	
۱۴				ندارد	۰/۰۵/۰/۱	O <sub>3</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	اُزن	
۱۴				ندارد	۲۰	ته‌نشینی (mg/(m <sup>2</sup> h))		
۱۵				ندارد	۵/۰	معلق (mg/m <sup>3</sup> )	گرد و غبار	مواد فعال مکانیکی
۱۵				ندارد	۳۰۰	(mg/m <sup>3</sup> )	شن و ماسه	
۱۵				ندارد				

جدول ۶- ادامه

ویژگی آزمون محیطی ۳-۱ث: محل‌های انبارش حفاظت نشده در برابر شرایط آب و هوایی - بالاترین آزمون					طبقه محیطی ۳-۱ث	پارامتر محیطی		
یادآوری‌ها	شیوه	مرجع	مدت	شدت آزمون	شدت مشخصه	پارامتر تفصیلی	پارامتر	نوع
۱۶				ندارد	کپک، قارچ و غیره	موجودات ذره‌بینی		گیاهان و جانوران
۱۶				ندارد	جوندگان و غیره	جوندگان، حشرات		
<p>خیبر = این شرایط در این طبقه رخ نمی‌دهد.  ندارد = راستی‌آزمایی فقط در موارد خاص لازم است.  یادآوری - (n شماره یادآوری‌ها است)، به زیربند ۴-۲ مراجعه شود.</p>								

جدول ۷- ویژگی آزمون ۱-۳: محل‌های انبارش حفاظت نشده در برابر شرایط آب و هوایی و ویژگی آزمون ۳-۱ و ۳-۱ا: محل‌های انبارش حفاظت نشده در برابر شرایط آب و هوایی  
- بسط یافته- آزمون‌های مکانیکی

ویژگی آزمون محیطی ۱-۳ و ۳-۱ا: محل‌های انبارش حفاظت نشده در برابر شرایط آب و هوایی				طبقه محیطی ۱-۳ و ۱-۳ا		پارامتر محیطی			
یادآوری	شیوه	مرجع	مدت	شدت آزمون		شدت مشخصه	پارامتر تفصیلی	پارامتر	نوع
۱۷	Fc: ارتعاش (سینوسی)	ISIRI 1307-6	۳×۵ چرخه‌های جاروب	۱/۲ ۴ ۹-۲۰۰ ۵-۹ ۳	۳/۰ ۱۰ ۹-۲۰۰	۲-۹	جابجایی (mm) شتاب (m/s <sup>2</sup> ) گستره بسامد (Hz) محورهای ارتعاش	سینوسی	ارتعاش
۱۸	FH: ارتعاش، تصادفی پهن باند (واپایش رقمی)	IEC 60068-2-64[12]	۳×۳۰ دقیقه	۰/۰۴ -۱۲ +۱۲ ۵-۱۰ ۱۰-۵۰ ۳			ASD (m <sup>2</sup> /s <sup>3</sup> ) (dB/oct) (Hz) گستره بسامد محورهای ارتعاش	تصادفی	
۱۹ب	Ea: تکانه	ISIRI 1307-2-27	۳ بار در هر جهت	نیمه سینوسی ۱۱ ۵۰ ۶	نوع L ۱۱ ۱۰۰		طیف تکانه مدت (ms) شتاب (m/s <sup>2</sup> ) تعداد تکانه‌ها جهت تکانه‌ها	تکانه‌ها	تکانه‌ها
۲۰				ندارد	۵		(kPa)	بار ایستا	بار

خیر= این شرایط در این طبقه رخ نمی‌دهد.  
ندارد= راستی آزمایی فقط در موارد خاص لازم است.  
یادآوری- (n شماره یادآوری‌ها است)، به زیربند ۴-۲ مراجعه شود.

## ۴ یادآوری‌های جداول

### ۱-۴ یادآوری کلی

این استاندارد در مورد انبارش تجهیزات به کار می‌رود و شرایط محیطی بیان شده در ETS 300 019-1-1 را شامل می‌شود. در صورت وجود شدت مشخصه معین، این یادآوری‌ها برای توضیح دلایل اصلی آزمون‌های توصیه شده یا توصیه نشده، به این استاندارد اضافه شده است.

در صورت امکان، بهتر است تجهیزات در شرایطی تحت آزمون قرار گیرند که در حالت عادی در انبار نگهداری می‌شوند. مثلاً اگر تجهیزات بسته‌بندی شده باشند، بهتر است در داخل همان بسته‌بندی تحت آزمون قرار گیرند. اگر هم تجهیزات بسته‌بندی شده و هم تجهیزات بسته‌بندی نشده در انبار وجود داشته باشند، ممکن است لازم باشد به هر دو شکل تحت آزمون قرار گیرند. در برخی آزمون‌ها و تجهیزات، ممکن است که آزمون تجهیزات بسته‌بندی شده بسیار دشوارتر از آزمون تجهیزات بسته‌بندی نشده باشد. مثلاً برای تجهیزات قرار گرفته در بسته‌ی مهر و موم شده، تغییر دمای آزمون، ممکن است میعان ایجاد کند.

### ۲-۴ یادآوری‌های جداول ۱ تا ۷

**یادآوری ۱- (دمای هوا، پایین):** دمای آزمون پایین‌تر برای توضیح شرایطی انتخاب شده است که در آن تجهیزات بسته‌بندی نشده در معرض دماهای به شدت پایین و تابش گرمایی قرار گرفته‌اند. اگر تجهیزات بدون هیچگونه بسته‌بندی تحت آزمون قرار گیرند یا اگر کوچک باشند می‌توان مدت آزمون را کاهش داد.

**یادآوری ۲- (دمای هوا، بالا):** دو دما برای آزمون داده شده است. دمای کم‌تر برای تجهیزاتی است که در برابر تابش خورشیدی حفاظت شده باشند. اگر تجهیزات بدون هیچگونه بسته‌بندی تحت آزمون قرار گیرند یا اگر کوچک باشند می‌توان مدت آزمون را کاهش داد.

**یادآوری ۳-** اثر مقدار شدت مشخصه بر تجهیزات ناچیز در نظر گرفته شده و بنابراین هیچگونه آزمونی توصیه نمی‌شود.

**یادآوری ۴- (دمای هوا، تغییر):** در دماهای سرد، طی مدت نگهداری در انبار، احتمال ندارد تغییر سریعی در دما رخ دهد. آزمون Nb برای نمونه‌هایی در نظر گرفته شده است که ثابت زمانی گرمایی آنها دارای مقدار بزرگی باشند.

**یادآوری ۵- (رطوبت، نسبتاً زیاد):** این شدت‌ها نزدیک‌ترین مقادیر دمای آزمون IEC هستند که طبق نمودار آب و هوا در رطوبت نسبی داده شده در جدول، قابل حصول است. این آزمون فقط برای تجهیزات بسته‌بندی نشده توصیه شده است.



یادآوری ۶- این شدت مشخصه متناظر با مقدار زیاد رطوبت نسبی و تغییر دمایی کوچک در تجهیزات بوده و مشمول آزمون Cb در استاندارد IEC 60068-2-56 است.

یادآوری ۷- (رطوبت، نسبی، میعان): آزمون Db در استاندارد ISIRI 1307-30 برای شدت‌های آزمون‌ی توصیه شده است که بیش‌تر از حدود نمودار آب و هوایی این طبقه نباشند.

یادآوری ۸- این اثر تا حدی در آزمون Cb در استاندارد IEC 60068-2-56 و/یا آزمون Db در استاندارد IEC 60068-2-56 در نظر گرفته شده است.

یادآوری ۹- (فشار هوا، کم و زیاد): هیچگونه آزمون‌ی برای کاربردهای عادی توصیه نشده، زیرا اثر فشار هوا در سطح اجزاء و قطعات<sup>۱</sup> منظور شده است.

یادآوری ۱۰- برای این پارامتر، هیچگونه روش آزمون‌ی در استاندارد ISIRI 2589 وجود ندارد.

یادآوری ۱۱- (آب، باران): روش ۲-۲ در آزمون Rb استاندارد IEC 60068-2-18 انتخاب شده است هر چند که باران عادی را شبیه‌سازی نمی‌کند. این آزمون به آسانی با دوش دستی ساده انجام می‌شود و می‌تواند نشان دهد که نمونه‌ها در طراحی آن‌قدر رواداری دارند که در برابر این شرایط تاب بیاورند. اثر سرمایشی دمایی پایین باران در آزمون Nb استاندارد ISIRI 2589 آمده است. دو مدت زمان داده شده است و هر کدام که بزرگ‌تر است بهتر است انتخاب شود.

یادآوری ۱۲- (آب، سایر منابع): هیچگونه آزمون‌ی توصیه نمی‌شود، زیرا این اثر قبلاً در آزمون Rb در استاندارد ISIRI 2589 گنجانده شده است.

یادآوری ۱۳- (تابش، خورشیدی، گرما): اثر گرمایشی تابش خورشیدی در دمایی آزمون بالاتر در آزمون Bb در استاندارد IEC 60068-2-2 گنجانده شده که در یادآوری ۲ شرح داده شده است. آزمون‌های فتوشیمیایی را می‌توان به‌طور مجزا برای قطعات و مواد انجام داد. هیچگونه آزمون‌ی در این استاندارد توصیه نمی‌شود.

یادآوری ۱۴- (مواد فعال شیمیایی): شدت‌های مشخصه، مقادیر متوسط/بیشینه هستند و بهتر است هنگام انتخاب اجزاء و مواد در نظر گرفته شوند. هیچگونه آزمون‌ی در این استاندارد توصیه نمی‌شود.

**یادآوری ۱۵ - (مواد فعال مکانیکی):** برای مواد فعال مکانیکی، در صورت نیاز، بسته‌بندی تجهیزات را در برابر غبار و شن و ماسه محافظت می‌کند بنابراین آزمونی توصیه نمی‌شود. میزان گرد و غبار چه معلق و چه رسوبی باشد، خیلی کم‌تر از پایین‌ترین شدت توصیه شده در آزمون Lb در استاندارد ISIRI 1307-68 است.

**یادآوری ۱۶ - (گیاهان و جانوران):** شدت‌های مشخصه بهتر است هنگام انتخاب اجزاء و مواد در نظر گرفته شوند. بنابراین آزمونی در سطح تجهیزات توصیه نمی‌شود.

**یادآوری ۱۷ - (ارتعاش، سینوسی):** شدت‌ها برحسب مقادیر اوج داده شده‌اند. شدت مشخصه داده شده برای این طبقه خیلی شدید در نظر گرفته شده است. مقادیر شدت آزمون در استاندارد ISIRI 1307-68 مشخص نشده‌اند. [3]

**یادآوری ۱۸ - (ارتعاش، تصادفی):** چگالی طیفی شتاب (ASD). به جای آزمون ارتعاش سینوسی می‌توان از روش آزمون ارتعاش تصادفی استفاده کرد. مقادیر شدت آزمون در استاندارد ISIRI 2589 مشخص نشده است. بسامد آزمون بیشینه کاهش یافته است زیرا سهم آن بین ۱۰۰ هرتز تا ۲۰۰ هرتز ناچیز است.

طبقه‌های: ۱-۱ و ۲-۱	طبقه: ۳-۱	شتاب RMS (فقط جنبه اطلاعاتی دارد)
۱,۰۶ m/s <sup>2</sup>	۱,۵ m/s <sup>2</sup>	

#### یادآوری ۱۹ - (تکانه‌ها)

**الف -** هیچگونه آزمونی لازم نیست زیرا این شرایط در آزمون حمل و نقل برای تجهیزات بسته‌بندی شده و در آزمون در حال کار برای تجهیزات بسته‌بندی نشده آمده است.

**ب -** اگر این شرایط در آزمون‌های حمل و نقل آمده باشد، آزمون تجهیزات بسته‌بندی شده را می‌توان حذف کرد. مقادیر شدت آزمون در استاندارد ISIRI 2589 مشخص نمی‌شود. شدت‌ها برحسب مقادیر اوج ارائه می‌شوند. محتوای انرژی و طیف پاسخ تکانه (SRS)<sup>۱</sup> مرتبط با تکانه که به عنوان شدت آزمون ارائه شده، از شدت مشخصه مناسب‌تر است.

**یادآوری ۲۰ (بار) -** بسته‌بندی و/یا تجهیزات بهتر است با در نظر گرفتن این الزام طراحی شود.

## کتابنامه

- ETR 035: "Equipment Engineering (EE); Environmental engineering; Guidance and terminology".
- IEC 60068-1: "Environmental testing. Part 1: General and guidance".