



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ایران - آی ای سی

۶۱۰۰۰-۴-۱۲

چاپ اول

**INSO- IEC**

**61000-4-12**

**1st. Edition**

**Identical with  
IEC 61000-4-12:  
2006**

سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) -

قسمت ۴-۱۲: روش های اندازه گیری و

آزمودن -

آزمون مصونیت موج حلقوی

**Electromagnetic compatibility (EMC) –  
Part 4-12: Testing and measurement  
techniques –  
Ring wave immunity test**

**ICS: 33.100.20**

## 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 مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۰۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود 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 می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین‌شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند 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 می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و 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  
« سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) -  
قسمت ۴-۱۲: روش‌های اندازه‌گیری و آزمون -  
آزمون مصونیت موج حلقوی»

رئیس:

صادق‌زاده، سید محمد  
(دکترای تخصصی برق - قدرت)

دبیر:

محمد صالحیان، عباس  
(لیسانس مهندسی مکانیک - حرارت و سیالات)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

برهمندپور، همایون  
(فوق لیسانس مهندسی برق - قدرت)

ثابت مرزوقی، اسحق  
(فوق لیسانس برق - قدرت)

جلالی، داود  
(لیسانس مهندسی برق - قدرت)

رثائی، حامد  
(لیسانس مهندسی برق - قدرت)

رحمتیان ماسوله، زهرا  
(فوق لیسانس فیزیک)

عبدی، جواد  
(دکترای مهندسی برق - کنترل)

عربی، امیرحسین  
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی)

کمانکش، سیما  
(فوق لیسانس مهندسی برق - قدرت)

سمت و / یا نمایندگی

عضو هیأت علمی دانشگاه شاهد

رئیس گروه فنی مهندسی دفتر استانداردهای  
فنی، مهندسی، اجتماعی و زیست‌محیطی وزارت  
نیرو

مدیر گروه مطالعات سیستم پژوهشگاه نیرو

عضو هیأت علمی دانشگاه تهران

رئیس پژوهشکده برق پژوهشگاه نیرو

کارشناس دفتر امور تدوین استاندارد سازمان ملی  
استاندارد ایران

کارشناس پژوهشکده برق پژوهشگاه استاندارد

مدیر بازرگانی شرکت کیاتل و عضو هیأت علمی  
دانشگاه آزاد واحد کرج

کارشناس دفتر استانداردهای فنی، مهندسی،  
اجتماعی و زیست‌محیطی وزارت نیرو

کارشناس پژوهشکده برق پژوهشگاه نیرو

مظفری گودرزی، علی  
(فوق لیسانس مهندسی برق - قدرت)

کارشناس دفتر استانداردهای فنی، مهندسی،  
اجتماعی و زیست محیطی وزارت نیرو

منصوری مقدم، صادق  
(فوق لیسانس مهندسی برق - مخابرات)

کارشناس پژوهشکده برق پژوهشگاه نیرو

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف

## پیش گفتار

استاندارد "سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) - قسمت ۴-۱۲: روش‌های اندازه‌گیری و آزمودن - آزمون مصونیت موج حلقوی" که پیش‌نویس آن توسط کمیسیون فنی مربوط، توسط پژوهشگاه نیرو بر مبنای روش تنفیذ مورد اشاره در راهنمای **ISO/IEC Guide 21-1** (پذیرش منطقه‌ای یا ملی استانداردهای بین‌المللی و دیگر مدارک استاندارد) به عنوان استاندارد ملی ایران، تهیه شده و در صد و بیست و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۱۳۹۱/۳/۱۰ مورد تصویب قرار گرفته است. اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌گردد.

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

این استاندارد ملی براساس پذیرش استاندارد "بین‌المللی" به شرح زیر است:

IEC 61000-04-12: 2006, Electromagnetic compatibility (EMC)- Part 4-12: Testing and measurement techniques- Ring wave immunity test

## سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) -

### قسمت ۴-۱۲: روش‌های اندازه‌گیری و آزمودن -

#### آزمون مصونیت موج حلقوی

#### ۱ هدف و دامنه کاربرد

این استاندارد ملی، بر اساس پذیرش استاندارد بین‌المللی IEC 61000-04-12: 2006 تدوین شده است. هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات مصونیت و یک مبنای مشترک برای ارزیابی عملکرد تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی در آزمایشگاه، می‌باشد. این تجهیزات شامل تجهیزات مورد استفاده در کاربردهای خانگی، تجاری و صنعتی و نیز تجهیزات مورد استفاده در نیروگاه‌ها و پست‌ها در جاهایی که قابل استفاده است، می‌باشند.

**یادآوری -** همان‌طور که در استاندارد بین‌المللی IEC Guide 107 توضیح داده شده است، این استاندارد یک نشریه اصلی سازگاری الکترومغناطیسی جهت استفاده در کمیته‌های ساخت IEC است. همچنین در استاندارد بین‌المللی IEC Guide 107 بیان شده که کمیته‌های ساخت مسئول تعیین اعمال یا عدم اعمال این آزمون مصونیت بوده و نیز در صورت اعمال، این کمیته‌ها مسئول تعیین سطوح مناسب آزمون محدوده عملکرد می‌باشند. کمیته فنی 77 TC و کمیته‌های فرعی آن آماده همکاری با کمیته‌های ساخت در ارزیابی میزان آزمون مصونیت خاص برای محصولات آن‌ها می‌باشند.

هدف این استاندارد تعریف موارد زیر می‌باشد:

- شکل موج ولتاژها و جریان‌های آزمون؛
- محدوده‌های سطوح آزمون؛
- تجهیز آزمون؛
- تنظیمات آزمون؛
- رویه اجرای آزمون.

این قسمت از استاندارد بین‌المللی IEC 61000، به الزامات ایمنی و روش‌های آزمون تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی، گذراهای نوسانی میراشونده تکرارنشده<sup>۱</sup> (موج‌های حلقوی<sup>۲</sup>) که در خطوط توان، کنترل و سیگنال با ولتاژ پایین که توسط شبکه‌های عمومی و اختصاصی تغذیه شده و تحت شرایط بهره‌برداری می‌باشند، مربوط است.

#### ۲ مراجع الزامی

مدارک زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع شده است. بدین ترتیب آن مقررات، جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

---

1- Non-repetitive damped oscillatory transients

2- Ring waves

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن موردنظر 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 موردنظر است. استفاده از مرجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

**2-1 IEC 60050-161, International Electrotechnical Vocabulary (IEV)– Chapter 161: Electromagnetic compatibility**

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر تعاریف ارائه شده در استاندارد بین‌المللی IEC 60050-161، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌روند:

**یادآوری** – تعداد بیشتری از تعاریف و اصطلاحات موجود در استاندارد بین‌المللی IEC 60050-161 در میان تعاریف زیر آورده شده است.

۱-۳

#### رگباره<sup>۱</sup>

زنجیره‌ای از شمار محدودی پالس متمایز و یا پیامد یک نوسان با دوره زمانی محدود است.

[ IEV 161-02-07 ]

۲-۳

#### واسنجی<sup>۲</sup>

عبارت است از مجموعه عملیاتی که ارتباط موجود بین یک مقدار شاخص<sup>۳</sup> و نتیجه یک اندازه‌گیری را تحت شرایط تعیین شده با رجوع به استانداردها، برقرار می‌کند.

**یادآوری ۱** – این اصطلاح بر پایه‌ی نگرش «عدم قطعیت<sup>۴</sup>» می‌باشد.

**یادآوری ۲** – ارتباط بین شاخص‌ها و نتایج اندازه‌گیری می‌تواند در اصل با یک نمودار واسنجی بیان شود.

[ IEV 311-01-09 ]

۳-۳

#### کوپلینگ<sup>۵</sup>

تأثیر متقابل بین مدارهایی است که انرژی را از یک مدار به مدار دیگر منتقل می‌کنند.

---

1- Burst

2- Calibration

3- Indication

4- Uncertainty

5- Coupling



۴-۳

شبکه کوپلینگ<sup>۱</sup>

یک مدار الکتریکی که وظیفه آن انتقال انرژی از یک مدار به مدار دیگر است.

۵-۳

شبکه بدون کوپلینگ<sup>۲</sup>

یک مدار الکتریکی که هدف آن جلوگیری از تأثیر ولتاژ آزمون اعمالی به تجهیزات تحت آزمون، بر روی افزارها، تجهیزات یا سامانه‌های دیگر است که تحت آزمون نمی‌باشند.

۶-۳

مصونیت (در برابر یک اغتشاش)

مصونیت، توانایی یک افزار، تجهیز یا سامانه در عملکرد بدون کاهش کارایی<sup>۳</sup> در حضور یک اغتشاش الکترومغناطیسی می‌باشد.

[ IEV 161-01-20 ]

۷-۳

درگاه<sup>۴</sup>

واسط خاص یک تجهیز تحت آزمون با محیط الکترومغناطیسی خارجی می‌باشد.

۸-۳

زمان صعود<sup>۵</sup>

بازه زمانی بین لحظه‌هایی است که مقدار لحظه‌ای پالس در آن برای اولین بار به ۱۰٪ و سپس ۹۰٪ میزان نهایی می‌رسد.

[ IEV 161-02-05 ، اصلاح شده ]

۹-۳

گذرا (صفت و اسم)

گذرا مربوط به/ نشان‌دهنده پدیده یا کمیتی می‌باشد که در مدت زمان کم نسبت به مقیاس زمانی مطلوب، بین دو حالت دائمی تغییر می‌کند.

[ IEV 161-02-01 ]

- 
- 1- Coupling Network
  - 2- Decoupling Network
  - 3- Degradation
  - 4- Port
  - 5- Rise Time

### درستی سنجی<sup>۱</sup>

مجموعه عملیاتی است که برای بازبینی سامانهٔ آزمون تجهیز (به عنوان مثال مولد آزمون<sup>۲</sup> و کابل‌های اتصال داخلی) و برای نشان دادن این که سامانه با ویژگی‌های داده شده در بند ۶ در متن اصلی استاندارد<sup>۳</sup> عمل می‌کند، به کار می‌رود.

**یادآوری ۱-** روش‌های به کار رفته برای درستی سنجی ممکن است با روش‌های به کار رفته برای واسنجی متفاوت باشند.

**یادآوری ۲-** رویه‌های اجرایی بندهای ۶-۱-۲ و ۶-۲-۲ در متن اصلی استاندارد<sup>۴</sup> به عنوان یک راهنما برای اطمینان از عملکرد صحیح مولد آزمون و موارد دیگر که تنظیمات آزمون را برای اعمال شکل موج مطلوب به تجهیز تحت آزمون ایجاد می‌کنند، می‌باشند.

**یادآوری ۳-** در این استاندارد پایه برای سازگاری الکترومغناطیسی، این تعریف با تعریف ارائه شده در IEC 311-01-03 متفاوت است.

کلیه بندهای استاندارد بین‌المللی IEC 61000-04-12: 2006 در مورد این استاندارد معتبر و الزامی است.

---

1- Verification

2- Test Generator

3- IEC 61000-04-12: 2006, Clause 6.

4- IEC 61000-04-12: 2006, Clauses 6.1.2 and 6.2.2.