



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ایران - آی ای سی

۶۰۲۰۴-۱۱

چاپ اول

اردیبهشت ۱۳۹۲

INSO- IEC

60204-11

1st. Edition

Identical with

IEC 60204-11: 2000

May.2013

ایمنی ماشین آلات -

تجهیزات الکتریکی ماشین ها -

قسمت ۱۱: الزامات تجهیزات فشار قوی (HV)

برای ولتاژهای بالای ۱۰۰۰ V AC یا

۱۵۰۰ V DC و کمتر و شامل ۳۶ kV

**Safety of machinery-**

**Electrical equipment of machines-**

**Part 11: Requirements for HV equipment  
for voltages above 1000 V AC or 1500 V DC  
and not exceeding 36 kV**

ICS: 13.110; 29.020

## 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 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

« ایمنی ماشین آلات -

تجهیزات الکتریکی ماشین‌ها - قسمت ۱۱: الزامات تجهیزات فشار قوی (HV) برای ولتاژهای بالای

« ۱۰۰۰ V AC یا ۱۵۰۰ V DC و کمتر و شامل ۳۶ kV »

### رئیس:

صادق‌زاده، سید محمد

(دکترای تخصصی برق - قدرت)

### سمت و / یا نمایندگی

عضو هیأت علمی دانشگاه شاهد

### دبیر:

محمد صالحیان، عباس

(لیسانس مهندسی مکانیک - حرارت و سیالات)

رئیس گروه فنی مهندسی دفتر استانداردهای

فنی، مهندسی، اجتماعی و زیست‌محیطی وزارت

نیرو

### اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

برهمندپور، همایون

(فوق لیسانس مهندسی برق - قدرت)

مدیر گروه مطالعات سیستم پژوهشگاه نیرو

ثابت مرزوقی، اسحق

(فوق لیسانس برق - قدرت)

عضو هیأت علمی دانشگاه تهران

جلالی، داود

(لیسانس مهندسی برق - قدرت)

رئیس پژوهشکده برق پژوهشگاه نیرو

رثائی، حامد

(لیسانس مهندسی برق - قدرت)

کارشناس دفتر امور تدوین استاندارد سازمان ملی

استاندارد ایران

عربی، امیرحسین

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی)

کارشناس دفتر استانداردهای فنی، مهندسی،

اجتماعی و زیست‌محیطی وزارت نیرو

کمانکش، سیما

(فوق لیسانس مهندسی برق - قدرت)

کارشناس پژوهشکده برق پژوهشگاه نیرو

مظفری گودرزی، علی

(فوق لیسانس مهندسی برق - قدرت)

کارشناس دفتر استانداردهای فنی، مهندسی،

اجتماعی و زیست‌محیطی وزارت نیرو

مقسم حمیدی، میلاد

(فوق لیسانس مهندسی برق - قدرت)

کارشناس پژوهشکده برق پژوهشگاه نیرو

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۴	۳ اصطلاحات و تعاریف

## پیش‌گفتار

استاندارد "ایمنی ماشین‌آلات- تجهیزات الکتریکی ماشین‌ها- قسمت ۱۱: الزامات تجهیزات فشار قوی (HV) برای ولتاژهای بالای ۱۰۰۰ V AC یا ۱۵۰۰ V DC و کمتر و شامل ۳۶ kV" 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 ششصد و بیست و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۱۳۹۱/۴/۲۵ 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 60204-11: 2000, Safety of machinery– Electrical equipment of machines– Part 11: Requirements for HV equipment for voltages above 1000 V AC or 1500 V DC and not exceeding 36 kV

## ایمنی ماشین آلات -

### تجهیزات الکتریکی ماشین‌ها -

#### قسمت ۱۱: الزامات تجهیزات فشار قوی (HV) برای ولتاژهای

#### بالای ۱۰۰۰ V AC یا ۱۵۰۰ V DC و کمتر و شامل ۳۶ kV

#### ۱ هدف و دامنه کاربرد

این استاندارد ملی، براساس پذیرش استاندارد بین‌المللی IEC 60204-11: 2000 تدوین شده است. هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات مورد نیاز در کاربرد تجهیزات الکتریکی و سامانه‌هایی از ماشین‌ها می‌باشد که این سامانه شامل گروه‌هایی از ماشین‌ها که با یکدیگر و با یک رفتار هماهنگ کار می‌کنند، می‌باشد ولی شامل جنبه‌های سامانه سطح بالا نمی‌شود (مانند ارتباطات بین سامانه‌ها). این استاندارد، برای تجهیزات یا بخش‌هایی از آن‌ها که با ولتاژهای تغذیه نامی بالای ۱۰۰۰ V AC یا V DC ۱۵۰۰ و کمتر از ۳۶ kV AC یا DC با فرکانس‌های نامی کمتر از ۲۰۰ Hz کار می‌کنند قابل اعمال است. ممکن است برای ولتاژها یا فرکانس‌های بالاتر، الزامات ویژه‌ای لازم باشد. در این استاندارد اصطلاح تجهیز فشار قوی<sup>۱</sup> (HV)، تجهیزات فشار ضعیف<sup>۲</sup> (LV) را که یک بخش یکپارچه در تجهیزات عمل‌کننده در ولتاژ بالا می‌باشد نیز در برمی‌گیرد. الزامات در این استاندارد اصولاً بخش‌های عمل‌کننده در ولتاژ بالا را می‌پوشاند مگر این‌که صراحتاً به نحو دیگری بیان شده باشد. این استاندارد برای الزاماتی که به تجهیزات HV اعمال می‌شود آماده شده است.

**یادآوری ۱-** دیگر تجهیزات LV که جزء تجهیزات HV نیستند و در ولتاژهای کمتر از ۱۰۰۰ V AC یا ۱۵۰۰ V DC عمل می‌کنند توسط استاندارد بین‌المللی IEC 60204-1 پوشش داده می‌شوند.

**یادآوری ۲-** در این استاندارد اصطلاح الکتریکی به هر دو موضوع الکتریکی و الکترونیکی برمی‌گردد (یعنی تجهیزات الکتریکی به معنی تجهیزات الکتریکی و نیز تجهیزات الکترونیکی است).

تجهیزات الکتریکی که توسط این استاندارد ملی پوشش داده می‌شود از نقطه اتصال منبع به تجهیزات الکتریکی ماشین شروع می‌شود (به زیربند ۵-۱ در متن اصلی استاندارد<sup>۳</sup> مراجعه شود).

**یادآوری -** برای الزامات نصب منبع تغذیه تأسیسات به استاندارد بین‌المللی HD 637 مراجعه شود.

این استاندارد ملی، یک استاندارد کاربردی است و برای محدود یا جلوگیری کردن از پیشرفت فنی منظور نشده است. این استاندارد تمام الزامات (به‌عنوان مثال محافظت، اینترلاک یا کنترل) که توسط دیگر استانداردها یا تنظیمات به‌منظور ایمنی کارکنان از خطراتی غیر از خطرات الکتریکی را پوشش نمی‌دهد. هر نوع ماشین الزامات منحصر به‌فردی دارد که برای تأمین ایمنی کافی، باید با آن‌ها تطبیق داده شود.

1- High Voltage

2- Low Voltage

3- IEC 60204-11: 2000, Part 5-1.

یادآوری ۴- در متن این استاندارد اصطلاح فرد به هر شخصی برمی‌گردد. کارکنان افرادی هستند که توسط کاربر یا عوامل آن در استفاده و مراقبت از ماشین مورد بحث تعیین یا آموزش داده شده‌اند.

در این استاندارد به‌طور ویژه ماشین‌هایی که در تعریف ۳-۲۶ آمده است را در برمی‌گیرد ولی لزوماً محدود به این ماشین‌ها نمی‌شود (پیوست A در متن اصلی استاندارد<sup>۱</sup> مثال‌هایی از ماشین‌هایی که تجهیزات الکتریکی آن‌ها ممکن است توسط این استاندارد پوشش داده می‌شود را لیست کرده است).

الزامات ویژه و اضافی می‌تواند به تجهیزات الکتریکی ماشین‌های بالابر شامل موارد زیر اعمال گردد:

- تجهیزاتی که برای کاربردهای در فضای باز<sup>۲</sup> منظور شده‌اند (یعنی خارج از ساختمان یا دیگر ساختارهای حفاظتی)؛

- به‌کار بردن یا حمل و نقل مواد بالقوه انفجاری (مانند رنگ و خاک اره<sup>۳</sup>)؛

- تجهیزاتی که برای استفاده در محیط‌های بالقوه انفجاری و/یا آتشگیر منظور شده‌اند؛

- تجهیزاتی که خطرات ویژه‌ای هنگام تولید یا استفاده از مواد مشخص دارند؛

- تجهیزاتی که برای استفاده در معادن منظور شده‌اند.

مدارهای قدرت که در آن‌ها انرژی الکتریکی به‌عنوان یک ابزار کارکردی مستقیماً استفاده شده است خارج از دامنه کاربرد این استاندارد 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.

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 مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۵۷۶۳: ۱۳۸۸، هماهنگی عایقی تجهیزات در سیستم‌های ولتاژ پایین- قسمت ۱: اصول - الزامات و آزمون‌ها

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۴۹۶۴: ۱۳۷۸، تأسیسات الکتریکی ساختمان‌ها- قسمت چهارم- بخش دوم- حفاظت در برابر اثرات حرارتی

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹-۴۹۶۴: ۱۳۷۸، تأسیسات الکتریکی ساختمان‌ها- قسمت پنجم- بخش چهارم- روش‌های اتصال زمین و هادی‌های حفاظتی

2-4 IEC 60034-1<sup>4</sup>: 1996, Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance

1- IEC 60204-11: 2000, Annex A.

2- Open air

3- Sawdust

۴- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۷۷۲: ۱۳۸۶، ماشین‌های الکتریکی دوار- قسمت ۱ مقادیر اسمی و عملکرد تجدیدنظر استاندارد ملی ۳۷۷۲. مرجع این استاندارد ملی ایران، استاندارد بین‌المللی IEC 60034-1: 2004 است.

- 2-5** IEC 60050<sup>1</sup>(191): 1990, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 191: Dependability and quality of service
- 2-6** IEC 60050-195: 1998, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 195: Earthing and protection against electric shock
- 2-7** IEC 60050(441): 1984, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses
- 2-8** IEC 60050<sup>2</sup>(826): 1982, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 826: Electrical installations of buildings
- 2-9** IEC 60050<sup>3</sup>(826): 1995, amendment No.2
- 2-10** IEC 60071-1: 1993, Insulation co-ordination – Part 1: Definitions, principles and rules
- 2-11** IEC 60071-1: 1976, Power Transformers – Part 5: Ability to withstand short-circuit
- 2-12** IEC 60129<sup>4</sup>: 1984, Alternating current disconnectors and earthing switches
- 2-13** IEC 60204-1: 1997, Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part1: General requirements
- 2-14** IEC 60298<sup>5</sup>: 1990, A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1kV and up to and including 52kV
- 2-15** IEC 60364-4-41: 1992, Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety – Chapter 41: Protection against electric shock
- 2-16** IEC 60417<sup>6</sup>, Graphical symbols for use on equipment
- 2-17** IEC 60420<sup>7</sup>: 1990, High-voltage alternating current switch-fuse combinations
- 2-18** IEC 60445<sup>8</sup>: 1999, Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of equipment terminals and conductor terminations of certain designated conductors, including general rules for an alphanumeric system
- 2-19** IEC 60466<sup>9</sup>: 1987, A.C. insulation-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 38kV
- 2-20** IEC 60529<sup>10</sup>: 1989, Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
- 2-21** IEC 60621-3: 1979, Electrical installations for outdoor sites under heavy conditions (including open-cast mines and quarries) – Part3: General requirements for equipment and ancillaries

- 
- ۱- استاندارد ملی ایران شماره ۹۱-۱۰۴۲۵:۱۳۸۷، واژگان الکتروتکنیک- فصل ۱۹۱:قابلیت اعتماد وکیفیت خدمات. مرجع این استاندارد ملی ایران، استاندارد بین‌المللی IEC 60050-191: 1990 + Amd1: 1999 + Amd2: 2002 است.
- ۲- استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۶-۱۰۴۲۵:۱۳۸۶، واژگان الکتروتکنیک قسمت ۸۲۶: تاسیسات الکتریکی. مرجع این استاندارد ملی ایران، استاندارد بین‌المللی IEC 60050-826: 2004 است.
- ۳- استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۶-۱۰۴۲۵:۱۳۸۶، واژگان الکتروتکنیک قسمت ۸۲۶: تاسیسات الکتریکی. مرجع این استاندارد ملی ایران، استاندارد بین‌المللی IEC 60050-826: 2004 است.
- ۴- این استاندارد بین‌المللی با استاندارد بین‌المللی IEC 62271-102 جایگزین شده است.
- ۵- این استاندارد بین‌المللی با استاندارد بین‌المللی IEC 62271-20 جایگزین شده است.
- ۶- این استاندارد بین‌المللی با استانداردهای بین‌المللی IEC 60417-1 و IEC 60417-2 جایگزین شده است.
- ۷- این استاندارد بین‌المللی با استانداردهای بین‌المللی IEC 62271-105 جایگزین شده است.
- ۸- استاندارد ملی ایران شماره ۹۹۶۹:۱۳۸۶، اصول ایمنی و پایه برای ارتباط انسان و ماشین، علامتگذاری شناسایی ترمینال‌های تجهیزات و پایانه‌های هادی‌ها. مرجع این استاندارد ملی ایران، استاندارد بین‌المللی IEC 60445: 2006 است.
- ۹- این استاندارد بین‌المللی با استاندارد بین‌المللی IEC 62271-201 جایگزین شده است.
- ۱۰- استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸:۱۳۸۶، درجات حفاظت تامین شده توسط محفظه‌ها (کد IP). مرجع این استاندارد ملی ایران، استاندارد بین‌المللی IEC 60529: 2001 است.



- 2-22 IEC 60694<sup>1</sup>: 1996, Common specifications for high-voltage switchgear and controlgear standards
- 2-23 IEC 60865-1: 1993, Short-circuit currents-Calculation of effects – Part 1: Definitions and calculation methods
- 2-24 IEC 61230: 1993, Live working – Portable equipment for earthing or earthing and short-circuiting
- 2-25 IEC 61243-1: 1993, Live working – Voltage detectors – Part1: Capacitive type to be used for voltages exceeding 1kV a.c.
- 2-26 IEC 61310-1: 1995, Safety of machinery – Indication, making and actuation – Part 1: Requirements for visual, auditory and tactile signals
- 2-27 IEC 61310-3: 1999, Safety of machinery – Indication, marking and actuation – Part 3: Requirements for the location and operation of actuators
- 2-28 ISO 3864<sup>2</sup>: 1984, Safety colours and safety signs
- 2-29 ISO/TR 12100-1: 1992, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology
- 2-30 EN 50178: 1997, Electronic equipment for use in power stations
- 2-31 HD 637: 1999, Power installations exceeding 1 kV a.c.

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌روند:

۱-۳

دمای محیط

دمای هوا یا محیطی که در آن تجهیزات باید استفاده شوند.

[استاندارد بین‌المللی IEV826-01-04]

۲-۳

مانع محافظ<sup>۳</sup> (برقی)

بخش محافظی که راه برقراری تماس مستقیم را، در همهٔ راستاهای معمول و دسترس‌پذیر، می‌بندد.

[استاندارد بین‌المللی IEV826-12-23]

۳-۳

سینی کابل

یک سازهٔ نگهدارندهٔ کابل شامل پایه‌بندی دراز و پیوسته و بدون پوشش با لبه‌های بالا آمده است.

یادآوری- یک سینی کابل می‌تواند پر روزن یا بدون هرگونه روزن باشد.

[استاندارد بین‌المللی IEV 826-06-07، اصلاح شده شماره ۲]

۱- این استاندارد بین‌المللی با استاندارد بین‌المللی IEC 62271-1 جایگزین شده است.

۲- استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۱۸: ۱۳۸۲، تابلوهای ایمنی- نشانه اندازه‌ها و طرح. مرجع این استاندارد ملی ایران، استاندارد بین‌المللی ISO 3864-1: 2002 است.

3- Protective barrier

۴-۳

مدار کنترل (مربوط به ماشین)

مدار استفاده شده برای کنترل بهره‌برداری ماشین و حفاظت مدارهای قدرت است.

۵-۳

وسیله کنترل

وسیله‌ای که به مدار کنترل متصل شده و برای کنترل عملکرد ماشین (به‌عنوان مثال موقعیت حسگر، کلید کنترل دستی، رله، شیر بهره‌برداری شده به‌طور مغناطیسی) استفاده می‌گردد.

۶-۳

مرکز کنترل و فرمان

یک اصطلاح کلی است که افزارهای کلیدزنی و ترکیب‌بندی آن‌ها، همراه با تجهیزات کنترل‌کننده، اندازه‌گیری، حفاظت و تنظیم و همچنین متعلقات از این افزار و تجهیزات همراه با مدارهای ارتباطی میان آنها، لوازم (سرکابل‌ها و مفصل‌ها)، محفظه‌ها، و سازه‌های نگهدارنده، که در اصل در ارتباط با کنترل تجهیزات کاربر انرژی برق هستند، را زیر پوشش دارد.

[استاندارد بین‌المللی IEC 441-11-03]

۷-۳

اتصال مستقیم

اتصال الکتریکی افراد یا حیوانات با بخش‌های برق‌دار است.

[استاندارد بین‌المللی IEC 195-06-03]

۸-۳

مجرا

کانال بسته که مستقیماً برای نگه داشتن و حفاظت هادی‌های الکتریکی، کابل‌ها و باس بارها طراحی شده است.

یادآوری - لوله‌های محافظ، سامانه‌های کانال‌کشی کابل و کانال‌های زیرکف (زیرزمینی)<sup>۱</sup> نمونه‌هایی از مجرا هستند.

۹-۳

سامانه زمین

سامانه محدود شده محلی تشکیل شده از الکترودهایی که با اتصال هادی، زمین شده‌اند یا بخش‌های فلزی با نفوذپذیری مشابه (به‌عنوان مثال پایه ستون برج، میله‌ها، پوشش‌های کابل فلزی) از هادی‌های زمین شده و هادی‌های متصل شده می‌باشد.

[تعریف ۲-۷-۶ از استاندارد بین‌المللی HD 637]

---

1- Underfloor

### ناحیه بهره‌برداری الکتریکی

اتاق یا محلی است برای تجهیزات الکتریکی که دسترسی به آن تنها مخصوص کارشناس‌های مجرب و افراد آموزش دیده می‌باشد که دسترسی این افراد به این محل بدون گشودن در با کلید یا برداشتن یک مانع با ابزار می‌باشد، در ضمن این محل به‌طور واضح با علامت اخطار مناسب نشانه‌گذاری شده‌است.

**یادآوری - فرد آموزش دیده (در زمینه برق):** فردی است که به اندازه کافی زیر نظر افراد ماهر بوده و یا توسط آن‌ها آموزش دیده است و می‌تواند از خطرهای پیش رو پرهیز کند و از مخاطراتی که برق پدید می‌آورد جلوگیری نماید.

[استاندارد بین‌المللی IEC 826-09-02، اصلاح شده]

**یادآوری - شخص ماهر (در زمینه برق):** فردی با دانش و تجربه مناسب است که توانایی دارد از خطرهای پیش رو پرهیز نماید و از مخاطراتی که برق پدید می‌آورد جلوگیری کند.

[استاندارد بین‌المللی IEC 826-09-01، اصلاح شده]

[زیربندهای ۳-۲۸ و ۳-۵۲ از استاندارد بین‌المللی IEC 60204-1]

### تجهیزات الکترونیکی

بخشی از تجهیزات الکتریکی که شامل مداربندی است و عملکرد آن وابسته به اجزا و افزارهای الکترونیکی می‌باشد.

### ناحیه بهره‌برداری محدودشده

اتاق یا محلی است برای تجهیزات الکتریکی که دسترسی به آن تنها مخصوص کارشناس‌های مجرب و افراد آموزش دیده می‌باشد که دسترسی این افراد به این محل از طریق گشودن در با کلید یا برداشتن یک مانع با ابزار می‌باشد، در ضمن این محل به‌طور واضح با علامت اخطار مناسب نشانه‌گذاری شده‌است.

**یادآوری -** به یادآوری تعریف ۱۰-۳ نیز مراجعه شود.

### محفظه

بخشی که حفاظت تجهیزات را در برابر اثرات خارجی معین و در برابر دسترسی مستقیم، که این دسترسی می‌تواند از هر سو باشد، فراهم می‌آورد.

**یادآوری -** تعریف گرفته شده از فهرست واژگان الکتروتکنیک<sup>۱</sup> (IEV) موجود، به توضیحات زیر در سراسر دامنه کاربرد این استاندارد نیاز دارد.

الف- محفظه‌ها افراد و دام‌ها را در برابر دسترسی به بخش‌های خطرناک حفاظت می‌کنند.

ب- حفاظ‌ها، درگاه‌های شکل‌دار<sup>۱</sup> یا هر ابزار مناسب برای حفاظت یا محدود کردن نفوذپذیری پراب‌های آزمون معین، خواه به محفظه متصل باشد خواه توسط تجهیز بسته شکل یافته باشد به‌عنوان بخشی از محفظه به‌حساب می‌آیند به‌جز درجایی که بتوانند بدون کلید یا ابزاری بیرون آورده شوند.

ج- یک محفظه ممکن است:

- یک قفسه یا جعبه، در هر یک از دو حالت نصب شده بر روی ماشین یا جدا از آن باشد؛

- قسمتی شامل یک فضای بسته در ساختار یک ماشین (به‌عنوان مثال جعبه تیر آهن اصلی<sup>۲</sup>) باشد.

۱۴-۳

### تجهیز

مواد، اتصالات<sup>۳</sup>، ادوات، اجزاء، وسایل برقی، تجهیزات، دستگاه‌ها و موارد مشابه که به‌عنوان بخشی از تأسیسات الکتریکی یا به‌صورت متصل شده به آن استفاده شده‌اند.

۱۵-۳

### اتصال هم‌ولتاژساز

فراهم‌سازی اتصالات الکتریکی بین بخش‌های هادی که برای انجام هم‌پتانسیل‌سازی منظور شده‌اند.

[استاندارد بین‌المللی IIEV195-01-10]

۱۶-۳

### هادی اتصال هم‌ولتاژساز

(هادی اتصال حفاظتی)

هادی حفاظتی که برای اتصال هم‌ولتاژساز حفاظتی تعبیه شده‌است.

[استاندارد بین‌المللی IIEV195-02-10]

۱۷-۳

### قسمت هادی بدون پوشش

بخش هادی تجهیزات که قابل لمس بوده و معمولاً برق‌دار نیستند ولی می‌تواند تحت شرایط خطا در عایق‌بندی پایه، برق‌دار شود.

[استاندارد بین‌المللی IIEV195-06-10]

- 
- 1- Shaped openings
  - 2- Box girder
  - 3- Fittings

۱۸-۳

### بخش هادی بیرونی

این بخش هادی، پاره‌ای از یک تأسیسات برقی به شمار نمی‌آید ولی توانایی ارائه یک پتانسیل الکتریکی را دارد که معمولاً پتانسیل آن برابر با پتانسیل زمین موضعی می‌باشد.

[استاندارد بین‌المللی IEV195-06-11]

۱۹-۳

### عیب

به پایان رسیدن توانایی یک دستگاه (تجهیزات- افزار) در انجام وظیفه مورد نیاز است.

یادآوری ۱- بعد از عیب دستگاه یک خطا خواهد داشت.

یادآوری ۲- عیب یک اتفاق است و باید از خطا که یک حالت است تمیز داده شود.

یادآوری ۳- این مفهوم به ترتیبی که تعریف شد برای دستگاه‌هایی که شامل نرم افزار هستند به کار نمی‌رود.

[استاندارد بین‌المللی IEV191-04-01]

یادآوری ۴- در عمل مفاهیم خطا و عیب به جای هم به کار می‌روند.

۲۰-۳

### خطا

حالتی در یک تجهیز است که با ناتوانی در انجام یک وظیفه ضروری مشخص می‌شود. این تعریف شامل ناتوانی در انجام تعمیرات پیشگیرانه یا در اقدامات برنامه‌ریزی شده دیگر و یا نبود منابع بیرونی نمی‌گردد.

یادآوری ۱- یک خطا معمولاً نتیجه یک عیب در خود دستگاه است ولی می‌تواند بدون عیب قبلی به وجود بیاید

یادآوری ۲- در انگلیسی عبارت خطا تعریفش با آنچه در تعریف استاندارد بین‌المللی IEV 191-05-01 داده شده یکسان است. در حوزه I ماشین، اصطلاح فرانسوی "défaut" و در آلمانی اصطلاح "Fehler" به جای اصطلاحات "panne" و "Fehlzustand" که در این تعریف آورده شده، استفاده شده‌اند.

۲۱-۳

### خطر

منبع بالقوه صدمه فیزیکی یا زیان به سلامتی است.

[تعریف ۳-۵ از استاندارد بین‌المللی ISO/TR 12100-1، اصلاح شده]

۲۲-۳

### تماس غیرمستقیم

تماس الکتریکی انسان یا حیوان با بخش‌های هادی بدون حفاظ است که به دلیل وجود عیبی برق‌دار شده‌اند.

[استاندارد بین‌المللی IEV195-06-04]

۲۳-۳

اینترلاک<sup>۱</sup> (به منظور ایمن‌سازی)

آرایی است که ادوات یا محافظ(ها) را به سامانه کنترل و یا تمام یا قسمتی از انرژی الکتریکی توزیع شده به سمت ماشین مرتبط می‌کند.

۲۴-۳

بخش برق‌دار

هادی یا بخش هادی که برای انرژی‌دار شدن در عملکرد طبیعی منظور شده است و شامل هادی زمین است ولی طبق قرارداد شامل هادی‌های PEN، PEM و PEN نمی‌شود.

یادآوری- این مفهوم لزوماً بر خطر شوک الکتریکی دلالت نمی‌کند.

[استاندارد بین‌المللی IEC 60364-4-41]

۲۵-۳

هادی اتصال‌ساز ماشین

هادی‌ای است که اتصال هم‌پتانسیل ماشین را به سامانه زمین وصل می‌کند.

یادآوری- این مفهوم همان هادی زمین است که در استاندارد بین‌المللی IEC 60364-4-41 تعریف و در استاندارد بین‌المللی HD 637 استفاده شده است.

۲۶-۳

ماشین‌آلات

ماشین

الف- مجموعه‌ای از بخش‌ها یا اجزای مرتبط است، که حداقل یکی از آنها متحرک باشد، به همراه محرک‌های مناسب ماشین، مدارات قدرت و کنترل که برای هدف مشخصی به‌ویژه به منظور پردازش، رفتار<sup>۲</sup>، حرکت یا بسته‌بندی مواد به هم متصل شده‌اند؛

ب- مجموعه‌ای از ماشین‌های آرایش‌یافته و کنترل‌شده، با هدف یکسان که به‌عنوان یک مجموعه یکپارچه عمل می‌کنند؛

ج- تجهیزاتی قابل معاوضه که کارکرد ماشین را اصلاح می‌کند و به یک ماشین یا مجموعه‌ای از ماشین‌های مختلف مونتاژ می‌شود و برای نیل به این مقصود تجهیز در بازار<sup>۳</sup> قرار گرفته است. کار مونتاژ توسط اپراتور به نحوی صورت می‌گیرد که این تجهیز یک بخش یا ابزار جداگانه به حساب نیاید.

---

1- Interlock  
2- Treatment  
3- Market

۲۷-۳

#### نشانه‌گذاری

علامت یا توصیفی که در اصل به منظور تعیین نوع جزء یا افزار است که توسط سازنده آن جزء یا افزار ضمیمه شده است.

۲۸-۳

#### هادی خنثی

هادی‌ای که به طور الکتریکی به نقطه خنثی متصل شده است و قابلیت مشارکت در توزیع انرژی الکتریکی را دارد.

[استاندارد بین‌المللی IEC 195-02-06]

۲۹-۳

#### مانع<sup>۱</sup>

بخشی که از تماس مستقیم که به صورت غیرارادی رخ داده است، ممانعت می‌کند ولی مانع از تماس‌های مستقیم که در اثر عمل عمدی رخ می‌دهد، نمی‌شود.

[استاندارد بین‌المللی IEC 826-03-14]

۳۰-۳

#### اضافه جریان

جریان الکتریکی که بیشتر از جریان اسمی است. برای هادی‌ها مقدار اسمی ظرفیت حمل جریان است.

[استاندارد بین‌المللی IEC 826-05-06]

۳۱-۳

#### اضافه بار (در یک مدار)

زمانی که مدار در شرایط خطا قرار ندارد و در این حالت نسبت زمان-جریان در حالت فزونی از بار کامل اسمی آن مدار است.

یادآوری- اضافه بار نباید به جای اضافه جریان به کار برده شود.

۳۲-۳

#### ترکیب دوشاخه / پریز

دو شاخه و پریز، کوپلر کابلی<sup>۲</sup> یا کوپلر وسیله برقی<sup>۳</sup> است.

---

1- Obstacle  
2- Cable coupler  
3- Appliance coupler

۳۳-۳

#### مدار قدرت

مداری که از شبکه تغذیه، توان را برای واحدهای تجهیزات استفاده شده برای عملیات تولیدی و برای ترانسفورماتورهای تغذیه کننده مدارات کنترلی فراهم می‌کند.

۳۴-۳

#### مدار اتصال حفاظتی

کل هادی‌های حفاظتی و بخش‌های هادی متصل شده به یکدیگر است که حفاظت در برابر شوک الکتریکی در اثر عیب در عایق‌بندی را فراهم کند.

۳۵-۳

#### هادی حفاظتی

یک هادی مورد نیاز با برخی معیارهای لازم، برای حفاظت در برابر ضربه‌های (تکانه‌های) برقی برای ایجاد اتصال برق با هر یک از بخش‌های زیرین است :

- بخش‌های هادی در دسترس؛
- بخش‌های هادی خارجی؛
- پایانه اصلی زمین (PE).

[استاندارد بین‌المللی IEC 826-04-05، اصلاح شده]

۳۶-۳

#### نمادگذاری مرجع

علامت متمایز که برای شناسایی یک بخش در یک دیاگرام، فهرست یا نمودار و در تجهیزات به کار می‌رود.

۳۷-۳

#### خطر

ترکیب احتمال و درجه رخداد یک ضرر یا آسیب به سلامتی در یک موقعیت خطرناک است.

[استاندارد بین‌المللی ISO/TR 12100-1]

۳۸-۳

#### رویه کارکرد ایمن

روشی کارکردی که خطر را کاهش می‌دهد.



۳۹-۳

حفاظ<sup>۱</sup>

محافظ یا وسیله حفاظتی است که به‌عنوان ابزاری، حفاظت اشخاص در برابر خطر موجود یا قریب الوقوع را فراهم می‌آورد.

۴۰-۳

ایمن‌سازی

اقدام حفاظتی است که از حفاظها برای حفاظت اشخاص از خطری که نمی‌تواند به‌طور مناسب حذف گردد یا از خطراتی که نمی‌توانند به‌طور کافی با اقدامات اصلی طراحی ایمن کاهش یابد، به‌کار می‌رود.

۴۱-۳

سطح خدمت رسانی

سطحی که در آن اشخاص هنگام بهره‌برداری یا نگهداری تجهیزات الکتریکی مستقر<sup>۲</sup> می‌شوند.

۴۲-۳

جریان اتصال کوتاه

اضافه جریان ناشی از اتصال کوتاه است که این اتصال کوتاه در اثر خطا یا اتصال نادرست در یک مدار الکتریکی رخ می‌دهد.

[استاندارد بین‌المللی IIEV441-11-07]

۴۳-۳

تأمین‌کننده

فردی که (به‌عنوان مثال سازنده، پیمانکار، نصب‌کننده<sup>۳</sup>) تجهیزات یا خدمات مربوط به ماشین را فراهم می‌کند.

یادآوری - یک کاربر می‌تواند جایگاه تهیه‌کننده هم داشته باشد.

۴۴-۳

وسیله کلیدزنی

افزاری است که برای قطع یا وصل جریان یک یا چند مدار الکتریکی طراحی شده است.

[استاندارد بین‌المللی IIEV441-14-01]

یادآوری - یک وسیله کلیدزنی ممکن است یک یا هر دوی این اعمال را انجام دهد.

---

1- Safeguard  
2- Stand  
3- Installer

۴۵-۳

پایانه

بخش هادی یک وسیله که برای اتصال الکتریکی به مدارات خارجی تعبیه شده است.

۴۶-۳

کاربر

شخصی که از ماشین و تجهیزات الکتریکی مرتبط با آن استفاده می کند.

کلیه بندهای استاندارد بین‌المللی IEC 60204-11: 2000 در مورد این استاندارد معتبر و الزامی است.