

## حفاظت در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک



تولیدکنندگان وسایل برقی باید درجه حفاظت مناسبی در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک در نظر گرفته باشند. این حدود در استاندارد ویژه وسایل تعیین شده است. در این مقاله به بررسی سطوح دسترسی به قسمت‌های خطرناک در وسایل، پروب‌های آزمون و کاربرد آنها اشاره میشود.

استانداردها (مانند ۲۸۶۸ INSO) ارائه‌دهنده روشهایی برای طبقه‌بندی درجات حفاظت تأمین شده توسط محفظه وسایل برقی هستند. از آنجاییکه این روشها برای اکثر انواع وسایل برقی قابل استفاده است، نباید تصور نمود که تمام درجات حفاظت ذکر شده در این استاندارد برای یک نوع خاص از وسایل قابل اعمال خواهد بود.

جهت این منظور لازم است ابتدا با تعاریفی مطابق با استاندارد ملی ۲۸۶۸ آشنا شویم.

**قسمت خطرناک** قسمتی است که نزدیک شدن به آنها و یا لمس کردن آن خطرناک است (۳-۵، ۱۳۹۵، ۲۸۶۸ INSO). این قسمتها شامل دو بخش قسمت برقدار خطرناک و قسمت مکانیکی خطرناک میشود.

مطابق با تعریف ارائه شده در استاندارد ۱۹۵-۰۶-۰۵، IEC ۶۰۰۵۰-۱۹۵، قسمت برقداری که تحت شرایط خاص تأثیرات خارجی میتواند ایجاد شوک الکتریکی نماید.

قسمتهای مکانیکی خطرناک قسمت متحرکی است بهغیراز محور دوار صاف که لمس کردن آن خطرناک است (۱۳۹۵: ۲۸۶۸ INSO ۵-۳-۲).

حفاظت توسط محفظه وسیله انجام میگیرد. محفظه بخشی از وسیله است که حفاظت آن را در برابر اثرات خارجی معین برآورده نموده و در تمامی جهات، تأمینکننده حفاظت در برابر تماس مستقیم میباشد (۱۲-۰۳-۸۲۶ IEV).

تماس مستقیم، تماس افراد با جانوران با قسمتهای برقدار است (۰۵-۰۳-۸۲۶ IEV) که این عبارت با عبارت دسترسی به قسمتهای برقدار جایگزین شده است.

پروپ آزمون دسترسی، پراب آزمونی است که برای بررسی وجود فاصله هوایی کافی از قسمتهای خطرناک مانند قسمتی از بدن فرد یا بخشی از ابزار یا نظایر آن توسط فرد با دست گرفته میشود و به روش ساده شبیهسازیشده است (۳-۸، ۱۳۹۵: ۲۸۶۸ INSO).

فاصله هوایی کوتاهترین فاصله بین دو قسمت رسانا با یک قسمت رسانا و سطح در دسترس وسیله است که در هوا اندازهگیری میشود (۱۳۸۹: ۱-۱۵۶۲ ISIRI).

#### حدود تعیینشده برای دسترسی به قسمتهای خطرناک

همانطور که بیان شد، حدود مجاز در استاندارد ویژه وسایل تعیین میگردد؛ اما بهطورکلی میتوان گفت دسترسی به قسمتهای خطرناک به چهار بخش به شرح زیر تقسیمشده است.

۱. با پشت دست

۲. با انگشت

۳. با ابزار

۴. با سیم

پروپ های آزمون

نیروی آزمون	شرح پروب	نوع حفاظت	پروب
نیروی آزمون: $50N \pm 10\%$	پروب آزمون دسترسی، با قطر 50mm، باید دارای فاصله هوایی کافی از قسمتهای خطرناک باشد.	حفاظت شده در برابر دسترسی به قسمتهای خطرناک با پشت یک دست	A
نیروی آزمون: $10N \pm 10\%$	انگشتک آزمون مفصل دار با قطر 12mm و طول 80mm باید دارای فاصله هوایی کافی از قسمتهای خطرناک باشد.	حفاظت شده در برابر دسترسی به قسمتهای خطرناک با یک انگشتک	B
نیروی آزمون: $3N \pm 10\%$	پروب آزمون دسترسی با قطر 2.5mm نباید وارد شود و فاصله هوایی کافی باید باقی بماند.	حفاظت شده در برابر دسترسی به قسمتهای خطرناک با یک ابزار	C
نیروی آزمون: $1N \pm 10\%$	پروب آزمون دسترسی با قطر 1.0mm نباید وارد شود و فاصله هوایی کافی باید باقی بماند.	حفاظت شده در برابر دسترسی به قسمتهای خطرناک با یک سیم	D

فواصل هوایی موردنظر باید در استاندارد ویژه محصول مشخص شود.

#### شرایط پذیرش کلی:

#### در مورد قسمتهای برقدار خطرناک:

بهطورکلی برای آزمون مشخصه عددی یک، پروب آزمون دسترسی با قطر 50mm نباید بهطور کامل از میان منفذ عبور نماید.

برای آزمون مشخصه عددی ۲، انگشتک آزمون مفصل دار میتواند تا طول 80mm خود وارد شود اما صفحه متوقف کننده (50mm\*20mm) نباید از منفذ عبور نماید. برای آزمونهای مشخصه عددی ۳ و ۴ نیز پروب نباید وارد شود و فاصله هوایی کافی باید باقی بماند.

#### در مورد قسمتهای مکانیکی خطرناک:

پروب آزمون نباید با قسمتهای مکانیکی خطرناک تماس پیدا کند.

#### سایر پروب های دسترسی:

توضیح مختصر	کد پروب
انگشتک بدون مفصل	۱۱
شاخک استوانهای به قطر ۴mm و طول ۵۰mm	۱۲
شاخک مخروطی به قطر ۳mm الی ۴mm و طول ۱۵mm	۱۳
شمش ۳mm*۱mm	۱۴
حذف شده است.	۱۵
حذف شده است.	۱۶
سیم به قطر ۰.۵mm	۱۷
پروب انگشتک کوچک به قطر ۸.۶mm و طول ۵۷.۹mm	۱۸
پروب انگشتک کوچک به قطر ۵.۶mm و طول ۴۴mm	۱۹
مخروطی به قطر ۶۰mm الی ۱۱۰mm	۳۱
میلهای به قطر ۲۵mm	۳۲
حذف شده است.	۳۳
میلهای به قطر ۳۰mm	۴۱
حذف شده است.	۴۲
شمش ۵۰mm*۵mm	۴۳

برای تصدیق حفاظت افراد در برابر دسترسی به قسمتهای برقدار خطرآفرین یا قسمتهای مکانیکی خطرآفرین

جهت مشاهده نقشه فنی پروب ها به استاندارد ISIRI ۱۰۴۳۲ مراجعه شود.

شرحی مختصر از پروب های آزمون:

توضیح مختصر	کد پروب
-------------	---------

این پروب را میتوان برای تصدیق حفاظت افراد در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرآفرین و تصدیق استقامت مکانیکی منافذ محافظهها یا موانع داخلی به کاربرد.	۱۱
این شاخک در لوازمخانگی جهت تصدیق غیرقابلدسترس بودن قسمت‌های برقدار خطرآفرین یا قسمت‌های مکانیکی که بهطور تصادفی با ابزار (برای مثال پیچگوشتی یا جسم نوکتیز مشابه در استفاده عادی) قابللمس هستند، به کار میرود.	۱۲
این شاخک برای تصدیق حفاظت در برابر دسترسی به قسمت‌های برقدار خطرآفرین در تجهیزات طبقه صفر و تجهیزات طبقه ۲ به کار میرود (به استاندارد ISIRI ۲۱۰۹ مراجعه شود).	۱۳
این میله برای تصدیق حفاظت در برابر دسترسی به قسمت‌های برقدار خطرآفرین پریزها از طریق شاترها به کار میرود.	۱۴
حذف شده است.	۱۵
حذف شده است.	۱۶
این سیم برای تصدیق حفاظت در برابر دسترسی به قسمت‌های برقدار خطرآفرین اسباب‌بازیهای الکتریکی به کار میرود.	۱۷
این پروب برای شبیهسازی دسترسی کودکان بزرگتر از ۳۶ ماه و کوچکتر از ۱۴ سال به قسمت‌های خطرآفرین در نظر گرفتهشده است.	۱۸
این پروب برای شبیهسازی دسترسی کودکان ۳۶ ماهه یا کوچکتر به قسمت‌های خطرآفرین در نظر گرفتهشده است.	۱۹
این پروب برای تصدیق حفاظت در برابر دسترسی به قسمت‌های مکانیکی خطرآفرین سیسم خردکننده واحدهای دفع زباله در نظر گرفتهشده است.	۳۱
این میله برای تصدیق حفاظت تأمینشده توسط حفاظهای فن در برابر دسترسی به قسمت‌های مکانیکی خطرآفرین در نظر گرفتهشده است.	۳۲
حذف شده است.	۳۳
این پروب برای تصدیق حفاظت در برابر دسترسی به اجزا گرم برافروخته در نظر گرفتهشده است.	۴۱
حذف شده است.	۴۲
این پروب برای تصدیق حفاظت از گرمکنندههای تابشی برافروخته قابلمشاهده قابلحمل و نصب ثابت در نظر گرفتهشده است.	۴۳

سازمان استاندارد ملی ایران به‌عنوان عضو اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO) گروه بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC) و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML) و تنها رابط کمیسیون گُدکس غذایی (CAC) در کشور فعالیت میکند. این سازمان در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای حاضر کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری میشود. لذا در طراحی وسایل برقی تولیدکنندگان باید بر اساس استانداردهای مذکور اقدام نمایند. این عمل در نهایت موجب جلوگیری از ایجاد خطر برای مصرفکننده خواهد شد.

#### منابع:

۱. INSO ۲۸۶۸، درجه حفاظت تأمین‌شده توسط محافظها (کد IP)، تجدیدنظر سوم، ۱۳۹۵.
۲. ISIRI ۱۰۴۲۵-۸۲۶، واژگان الکتروتکنیک قسمت ۸۲۶: تأسیسات الکتریکی، چاپ اول، ۱۳۸۶.
۳. ISIRI ۱۰۴۳۲، حفاظت افراد و تجهیزات توسط محافظها پروب های مخصوص تصدیق، چاپ اول، ۱۳۸۶.
۴. ISIRI ۱۵۶۲-۱، وسایل برقی خانگی و مشابه ایمنی قسمت ۱: الزامات عمومی، تجدیدنظر ششم، ۱۳۸۹.

نویسنده: فرهاد مقدمی