

## بررسی کد IP یا Insulation Protection در لوازم خانگی الکتریکی



معمولاً کد IP کنار سایر مشخصات فنی بعضی از لوازم خانگی مانند لباسشویی ها ، بخارشو ها ، ریش تراشها ، آبگرمکنهای برقی، ماشینهای آشپزخانه تجاری و بسیاری از الکترو موتورها دیده می شود. در این مبحث توضیحات مختصری در خصوص کدگذاری های اعداد اول و دوم بعد از IP ارائه می شود. حرف I و P به معنای حفاظت عایقی و مخفف کلمات Insulation Protection است که با یک عدد دورقمی بعد از آن می آید. عدد اولی، درجه حفاظت در برابر میزان نفوذپذیری اشیاء خارجی به داخل تجهیزات را مشخص کرده و عدد بعدی درجه حفاظت در برابر نفوذ زبان آور آب به تجهیزات را نشان می دهد. کد IP برای تجهیزات از IP00 که ابتدایی ترین مرحله حفاظتی می باشد، شروع شده و تا IP68 که بالاترین درجه حفاظتی در برابر نفوذ اشیاء خارجی و نفوذ آب است ، طبقه بندی شده است. در استانداردهای ایمنی لوازم خانگی (سری استانداردهای ۱۵۶۲-۱ ISIRI ) ، عدد دوم پس از کد IP که نشان دهنده میزان درجه حفاظت در برابر نفوذ آب می باشد ، دارای اهمیت ویژه ای بوده و بررسی نفوذ اشیاء خارجی (عدد اول) در بند تخصصی و جداگانه ای (بند ۸ از ISIRI ۱۵۶۲-۱) صورت می گیرد. لذا در این سری از استانداردها عدد اولی که بازه آن از ۰ تا ۶ می باشد ، تحت هر شرایطی قابل قبول

بوده و بنابراین در این دسته از لوازم خانگی ، همیشه بجای عدد اول بعد از کد IP ، حرف X گذاشته و سپس عدد دوم قرار می گیرد. بعنوان مثال ، طبق استانداردهای ملی مربوطه حداقل کد IP برای لباسشویی ها باید IPX4 و برای آبگرمکنهای برقی IPX1 باشد. جزئیات کامل و دقیق مربوط به تعاریف و روشهای آزمون IP در استاندارد ملی ایران بشماره ۲۸۶۸ که برگرفته از استاندارد IEC ۶۰۵۲۹ می باشد ، به تفصیل بیان گردیده است.

دسته بندی مختصری از عدد اول کد IP (درجه حفاظت در برابر اجسام جامد خارجی)

اولین عدد	تعریف	
	توضیح	
۰	حفاظت نشده	-----
۱	حفاظت شده در برابر اجسام جامد خارجی به قطر ۵۰mm و بیش از آن	نباید امکان داخل کردن کامل میله آزمون جایگزین جسم ، کره با قطر ۵mm وجود داشته باشد
۲	حفاظت شده در برابر اجسام جامد خارجی به قطر ۱۲.۵mm و بیش از آن	نباید امکان داخل کردن کامل میله آزمون جایگزین جسم ، کره با قطر ۱۲.۵mm وجود داشته باشد
۳	حفاظت شده در برابر اجسام جامد خارجی به قطر ۲.۵mm و بیش از آن	نباید امکان داخل کردن کامل میله آزمون جایگزین جسم ، کره با قطر ۲.۵mm وجود داشته باشد
۴	حفاظت شده در برابر اجسام جامد خارجی به قطر ۱mm و بیش از آن	نباید امکان داخل کردن کامل میله آزمون جایگزین جسم ، کره با قطر ۱mm وجود داشته باشد
۵	حفاظت شده در برابر گردو غبار	از نفوذ گردو غبار کاملاً جلوگیری نشده است اما گردوغبار نباید به میزانی وارد دستگاه شود که در کار مطلوب دستگاه خلل ایجاد کند و یا اختلال در ایمنی به وجود آید
۶	غیر قابل نفوذ در برابر گردو غبار	بدون نفوذ گردو غبار

دسته بندی مختصری از عدد دوم کد IP (درجه حفاظت در برابر نفوذ زیان آور آب )

دومین عدد	تعریف	
	توضیح	
۰	حفاظت نشده	_____
۱	حفاظت شده در برابر قطرات عمودی آب	ریزش قطرات عمودی آب نباید اثرات زیان آور داشته باشد
۲	حفاظت شده در برابر ریزش قطرات عمودی آب هنگامیکه که محفظه با زاویه تا ۱۵ درجه کج شده باشد	ریزش قطرات عمودی آب نباید در حالیکه محفظه تحت هر زاویه ای تا ۱۵ درجه در هر طرف خط قائم کج می شود، اثرات زیان آور داشته باشد
۳	حفاظت شده در برابر ترشح آب	ترشح آب تحت هر زاویه ای تا ۶ درجه در هر طرف خط قائم نباید اثرات زیان آور داشته باشد.
۴	حفاظت شده در برابر پاشیدن آب	پاشیدن آب روی محفظه در هر جهتی نباید اثرات زیان آور داشته باشد
۵	حفاظت شده در برابر فوران آب	فوران آب روی محفظه در هر جهتی نباید اثرات زیان آور داشته باشد
۶	حفاظت شده در برابر فوران شدید آب	فوران شدید آب روی در هر جهتی نباید اثرات زیان آور داشته باشد
۷	حفاظت شده در برابر اثرات غوطه وری موقت در آب	وقتی محفظه به طور موقت تحت شرایط استاندارد از نظر فشار و زمان در آب غوطه ور می شود، نفوذ آب به میزانی که اثرات زیان آور داشته باشد نباید امکان پذیر باشد.
۸	حفاظت شده در برابر غوطه وری دائم در آب	وقتی محفظه به طور دائم تحت شرایط به توافق رسیده بین سازنده و استفاده کننده، اما دشوارتر از شرایط مربوط به مشخصه عددی ۷، در آب غوطه ور می شود، نفوذ آب به میزانی که اثرات زیان آور داشته باشد نباید امکان پذیر باشد.

شرح آزمون IPX1: آزمون با وسیله ای مطابق شکل زیر که جریان یکنواختی از قطرات آب روی تمام سطوح محفظه ایجاد می نماید، انجام می شود. محفظه تحت آزمون بر روی میز گردان که دارای سرعت دوران یک دور در دقیقه و لنگی آن (فاصله بین محور میز گردان و محور نمونه) تقریباً ۱۰mm است، قرار می گیرد. میزان جریان آب ۱mm/min و مدت زمان آزمون ۱۰min می باشد.

شرح آزمون IPX2: آزمون با همان دستگاه آزمون IPX1 انجام می گیرد، با این تفاوت که در این آزمون، میزی که محفظه روی آن قرار داده می شود، نباید مانند میز مشخص شده در آزمون IPX1 بچرخد. محفظه تحت آزمون به مدت ۲.۵min برای هر یک از چهار وضعیت انحراف قرار گیری خود، آزمون می شود. این وضعیتها به اندازه ۱۵ درجه در هر طرف خط قائم در دو صفحه عمود بر هم می باشد. مدت زمان کل آزمون ۱۰min است.



دستگاه تست IPX1, IPX2 شرح آزمون IPX3: آزمون با استفاده از وسیله ای مطابق شکل زیر انجام می گیرد. محفظه مورد آزمون در مرکز نیم دایره لوله نوسان کننده که با زاویه ۱۲۰° (۶۰° در هر طرف خط قائم) به نوسان در می آید قرار داده می شود. لوله نوسان کننده دارای سوراخهایی برای پاشیدن آب روی قوس ۶۰° در هر طرف نقطه مرکزی می باشد. مدت زمان یک نوسان کامل (۲\*۱۲۰°) ۴S و مدت زمان آزمون ۵ min می باشد. شرح آزمون IPX4: آزمون با استفاده از دستگاهی که برای آزمون IPX3 استفاده می شود، انجام می گیرد با این تفاوت که لوله نوسان کننده دارای سوراخهایی برای پاشیدن آب روی کل ۱۸۰° نیم دایره می باشد. محفظه مورد آزمون در مرکز نیم دایره لوله نوسان کننده که با زاویه ۳۶۰° (۱۸۰° در هر طرف خط قائم) به نوسان در می آید. مدت زمان یک نوسان کامل (۲\*۳۶۰°) ۱۲S و مدت زمان آزمون ۱۰ min می باشد.



دستگاه تست IPX۳ , IPX۴ شرح آزمون IPX۵: آزمون با پاشیدن آب به محفظه نمونه مورد آزمون در تمام جهت توسط یک آب پاش با قطر داخلی ۶.۳mm و دبی خروجی ۱۲.۵l/min انجام می گیرد. حداقل مدت زمان آزمون ۳min و فاصله آب پاش تا سطح محفظه بین ۲.۵m و ۳m می باشد. شرح آزمون IPX۶: آزمون با پاشیدن آب به محفظه نمونه مورد آزمون در تمام جهت توسط یک آب پاش با قطر داخلی ۱۲.۵mm و دبی خروجی ۱۰۰l/min انجام می گیرد. حداقل مدت زمان آزمون ۳min و فاصله آب پاش تا سطح محفظه بین ۲.۵m و ۳m می باشد.



آبپاش تست IPX۵ , IPX۶ شرح آزمون IPXY: در این آزمون محفظه به طور کامل در وضعیت عادی کار خود طبق آنچه سازنده معین کرده غوطه ور می شود. مدت زمان آزمون ۳min بوده و اختلاف دمای آب و وسیله نباید بیش از ۵k باشد. شرح آزمون IPX۸: شرایط آزمون به توافق بین سازنده و استفاده کننده بستگی دارد مگر اینکه شرایط استاندارد برای محصول مورد آزمون تعیین شده باشد. در هر حال این شرایط باید از شرایط تعیین شده در آزمون IPXY دشوار تر بوده و این موضوع مد نظر باشد که محفظه در کاربرد واقعی خود، دائم در آب غوطه ور است. تهیه و تنظیم: سعید محدث



