

درجه حفاظت در تابلو برق و جلوگیری از نفوذ رطوبت و گردوغبار

درجه حفاظت تابلو برق یا IP مشخص می‌کند محفظه تابلو تا چه اندازه در برابر نفوذ گردوغبار و آب مقاوم است. برای انتخاب درجه IP مناسب باید شرایط محیط نصب، میزان رطوبت و گردوغبار، احتمال پاشش یا شست‌وشوی آب و همچنین نحوه ورود کابل‌ها را در نظر بگیرید. استفاده از محفظه مناسب، آب‌بندی صحیح درب و انتخاب گلند مناسب کابل کمک می‌کند از تجهیزات داخل تابلو در برابر رطوبت و گردوغبار محافظت شود و احتمال خرابی و خوردگی کاهش پیدا کند.

به گزارش خبرگزاری گزارش خبر، درجه حفاظت تابلو برق یا IP مشخص می‌کند محفظه تابلو تا چه اندازه در برابر نفوذ گردوغبار و آب مقاوم است. برای انتخاب درجه IP مناسب باید شرایط محیط نصب، میزان رطوبت و گردوغبار، احتمال پاشش یا شست‌وشوی آب و همچنین نحوه ورود کابل‌ها را در نظر بگیرید. استفاده از محفظه مناسب، آب‌بندی صحیح درب و انتخاب گلند مناسب کابل کمک می‌کند از تجهیزات داخل تابلو در برابر رطوبت و گردوغبار محافظت شود و احتمال خرابی و خوردگی کاهش پیدا کند.

اگر تابلو برق را در یک محیط مرطوب، پر گردوغبار و یا در معرض پاشش و شست‌وشوی مداوم نصب کنید و یک محفظه معمولی را برای آن انتخاب نمایید با نفوذ آب و گردوغبار به تجهیزات آسیب وارد می‌شود و در عملکرد تابلو برق اختلال ایجاد خواهد شد. برای جلوگیری از بروز این مشکل باید درجه حفاظت تابلو برق، شرایط محیط نصب و آب‌بندی ورودی کابل‌ها متناسب با محل استفاده باشد. در ادامه این محتوا با استاندارد IP، درجات مختلف حفاظت و روش‌های جلوگیری از نفوذ رطوبت و گردوغبار آشنا می‌شوید تا بتوانید محفظه‌ای متناسب با شرایط محیطی تابلو انتخاب کنید.

درجه حفاظت تابلو برق چیست و چرا اهمیت دارد؟

درجه حفاظت تابلو برق مشخص می‌کند محفظه تا چه اندازه می‌تواند از تجهیزات داخل خود در برابر نفوذ اجسام جامد و آب محافظت کند. این موضوع با کد IP مشخص می‌شود و در استانداردهای بین‌المللی برای طبقه‌بندی درجه حفاظت محفظه تجهیزات الکتریکی تعریف شده است.

در عمل هرچه شرایط محیطی سخت‌تر باشد انتخاب یک درجه حفاظت مناسب اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. برای مثال تابلویی که داخل یک اتاق خشک و تمیز نصب شده است در مقایسه با تابلویی که در کارگاه صنعتی، فضای باز یا محیط دارای گردوغبار و شست‌وشوی مداوم قرار دارد به سطح حفاظت متفاوت‌تری نیز نیاز دارند.

مفهوم کد IP در تابلو برق و نحوه تفسیر آن

کد IP از دو رقم اصلی تشکیل می‌شود. رقم اول میزان حفاظت در برابر نفوذ اجسام جامد و رقم دوم میزان حفاظت در برابر نفوذ آب را نشان می‌دهد. در سیستم IP رقم اول از ۰ تا ۶ و رقم دوم از ۰ تا ۹ تعریف می‌شود.

رقم اول IP نشان دهنده حفاظت در برابر اجسام جامد و گردوغبار است که جزئیات آن را در جدول زیر آورده‌ایم:

رقم اول

سطح حفاظت

۰

بدون حفاظت در برابر اجسام جامد

۱

حفاظت در برابر اجسام بزرگ‌تر از ۵۰ میلی‌متر

۲

حفاظت در برابر اجسام بزرگ‌تر از ۱۲.۵ میلی‌متر

۳

حفاظت در برابر اجسام بزرگ‌تر از ۲.۵ میلی‌متر

۴

حفاظت در برابر اجسام بزرگ‌تر از ۱ میلی‌متر

۵

حفاظت در برابر گردوغبار؛ ورود گردوغبار به میزان مضر مجاز نیست

۶

حفاظت کامل در برابر گردوغبار

رقم دوم IP نشان دهنده میزان حفاظت در برابر آب است که جزئیات آن را در جدول زیر آورده‌ایم:

رقم دوم

سطح حفاظت

۰

بدون حفاظت در برابر آب

۱

حفاظت در برابر چکه عمودی آب

۲

حفاظت در برابر چکه آب با زاویه تا ۱۵ درجه

۳

حفاظت در برابر پاشش آب

۴

حفاظت در برابر پاشش آب از جهات مختلف

۵

حفاظت در برابر جت آب

حفاظت در برابر جت شدید آب

حفاظت در برابر غوطه‌وری موقت در آب

حفاظت در برابر غوطه‌وری طولانی‌تر در آب

حفاظت در برابر جت آب پر فشار و دمای بالا

تصویر زیر به خوبی مفهوم هر عدد در استاندارد IP را نشان می‌دهد.

نفوذ رطوبت و گردوغبار چه آسیب‌هایی به تابلو برق وارد می‌کند؟

رطوبت و گردوغبار فقط ظاهر تابلو را کثیف نمی‌کنند. اگر این عوامل به داخل محفظه نفوذ کنند عملکرد تجهیزات و ایمنی سیستم را مختل خواهند کرد. رطوبت باعث ایجاد خوردگی در ترمینال‌ها، شینه‌ها و بخش‌های فلزی می‌شود. تجمع گردوغبار نیز باعث آلودگی سطوح، اختلال در عملکرد بعضی تجهیزات و در برخی شرایط افزایش مشکلات حرارتی خواهد شد.

آسیب‌های احتمالی نفوذ رطوبت و گردوغبار داخل تابلو برق را در ادامه آورده‌ایم:

خوردگی اتصالات و قطعات فلزی
کاهش کیفیت اتصالات الکتریکی در طول زمان
آسیب به تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی
افزایش نیاز به تعمیر و سرویس

انتخاب باکس، محفظه و جعبه تقسیم مناسب برای محیط‌های مرطوب و پر گردوغبار

در انتخاب محفظه مناسب باید به شرایط محیط توجه شود و نباید صرفاً بر اساس ظاهر و یا قیمت محصول تصمیم گرفت. ابتدا مشخص کنید تابلو در چه فضایی از جمله فضای داخلی، فضای باز، محیط صنعتی، محل شستشو یا محیطی با گردوغبار زیاد نصب خواهد شد. در چنین شرایطی بهتر است به این موارد توجه کنید:

درجه IP مورد نیاز: سطح حفاظت باید با میزان گردوغبار، رطوبت و احتمال پاشش آب متناسب باشد. جنس محفظه: جنس باکس باید با شرایط محیطی سازگار باشد. در محیط‌های خورنده، مرطوب یا صنعتی این موضوع مهم‌تر است. کیفیت آب‌بندی درب: واشر و محل اتصال درب به بدنه از نقاط مهم برای حفظ درجه حفاظت هستند. محل ورود کابل: حتی اگر بدنه تابلو IP مناسبی داشته باشد سوراخ‌کاری نامناسب یا ورودی کابل بدون آب‌بندی حفاظت محفظه را تضعیف می‌کند.

نقش گلند کابل در آب‌بندی ورودی‌ها و جلوگیری از نفوذ عوامل محیطی

یکی از نقاطی که معمولاً هنگام آب‌بندی تابلو نادیده گرفته می‌شود محل ورود کابل است. کابل باید از یک مسیر مشخص وارد تابلو شود. البته آب‌بندی این قسمت باید به درستی صورت بگیرد تا راهی برای ورود آب و گردوغبار به داخل تابلو ایجاد نکند. یک گلند پلاستیکی در آب‌بندی محل ورود کابل موثر است. گلند مناسب کابل را در محل ورود ثابت می‌کند و با ایجاد اتصال مناسب میان کابل و بدنه محفظه به حفظ درجه حفاظت کمک می‌کند. البته انتخاب گلند باید متناسب با قطر کابل، نوع محفظه و درجه حفاظت مورد نیاز باشد.

نکات مهم نصب و نگهداری برای حفظ درجه حفاظت تابلو برق

حتی اگر یک تابلو یا محفظه مناسب را نیز انتخاب کنید اما به درستی نصب و یا نگهداری نشود، عملکرد مورد انتظار را نخواهد داشت. بعد از سوراخ‌کاری، نصب تجهیزات یا تغییر مسیر کابل‌ها باید وضعیت آب‌بندی دوباره بررسی گردد. مهم‌ترین نکات نصب و نگهداری برای حفظ درجه حفاظت تابلو برق را در ادامه آورده‌ایم:

قبل از نصب درزگیرها، واشر درب و محل‌های ورود کابل را بررسی کنید. سوراخ‌های اضافه روی محفظه را بدون آب‌بندی رها نکنید. گلند را متناسب با قطر کابل انتخاب کرده و مطابق دستورالعمل سازنده نصب کنید. درب تابلو را پس از تعمیر یا بازدید به شکل صحیح ببندید. در محیط‌های پر گردوغبار وضعیت تجمع گردوغبار روی بدنه و تجهیزات را به صورت دوره‌ای بررسی کنید. اگر تابلو در محیط مرطوب نصب شده است نشانه‌های خوردگی، رطوبت و آسیب به آب‌بندی را جدی بگیرید.

جمع‌بندی

درجه حفاظت تابلو برق باید متناسب با شرایط واقعی محیط نصب انتخاب شود. استاندارد IP میزان مقاومت محفظه در برابر نفوذ گردوغبار و آب را مشخص می‌کنند. در محیط‌های مرطوب و پرگردوغبار علاوه بر انتخاب IP مناسب آب‌بندی درب و استفاده از گلند و واشر استاندارد برای حفظ این حفاظت ضروری است. پس قبل از انتخاب باکس یا جعبه تقسیم شرایط محیط و نحوه ورود کابل‌ها را بررسی کنید چون انتخاب اشتباه یا اجرای غیراصولی می‌تواند درجه حفاظت واقعی تابلو را کاهش دهد.