

تابلو برق :

تابلو برق صنعتی



تابلو برق صنعتی فضایی است که تجهیزات برقی در آن نصب می‌شود. این تابلو برق لزوماً فلزی نیست و جنس غیرفلزی آن هم وجود دارد.

درون تابلو برق تجهیزات مختلفی وجود دارد که این تجهیزات با توجه به هدفی که تابلو برق برای آن طراحی شده است، متفاوت هستند.

هر یک از تجهیزات استفاده شده درون تابلو برق نقش و کارکرد خاصی دارند که به همان منظور در تابلو برق استفاده می‌شوند.

تابلو برق‌ها فضاهای بسته‌ای هستند و این به سبب جلوگیری از بروز خطرهای احتمالی است. تابلو برق از نظر ولتاژ به سه دسته تقسیم می‌شود.

انواع تابلو برق از نظر ولتاژ عبارت‌اند از:

تابلو برق فشار ضعیف

تابلو برق فشار متوسط

تابلو برق فشار قوی. علاوه بر تقسیم بندی تابلو برق بر اساس ولتاژ، تابلو برق صنعتی بر اساس ساختمان بندی نیز تقسیم می‌شود.



انواع تابلو برق صنعتی

در خصوص انواع تابلو برق صنعتی می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

• تابلو های **Metal Enclosed**

این دسته از تابلوهای برق صنعتی محفظه‌های فلزی دربسته‌ای هستند که در آنها تجهیزات الکتریکی زیادی وجود دارد. تجهیزات الکتریکی موجود در این نوع تابلو برق عبارت‌اند از: کلیدها، ترانس‌های جریان، ولتاژ، شینه‌ها، لوازم اندازه‌گیری و ... همه این تجهیزات داخل تابلو برق نصب می‌شوند.

تابلو برق **Metal Enclosed** به دو دسته تقسیم می‌شوند :

• تابلو های **Metal Clad**

این نوع تابلوهای برق به گونه‌ای طراحی شده‌اند که در فضای داخلی آنها محفظه‌ها از هم جدا هستند. جداسازی محفظه‌ها یک مزیت دارد و آن این است که اگر در یکی از محفظه‌ها خطایی رخ دهد، در همان محفظه باقی می‌ماند و خطای آن به محفظه دیگر منتقل نمی‌شود. این برای تابلو برق بسیار قابل اهمیت است زیرا از این طریق در صورت بروز حادثه محفظه‌های دیگر از آسیب حفظ می‌شوند.

تابلوهای Metal Clad شامل چهار قسمت هستند:

۱. محفظه باسبار

۲. محفظه سرکابل

۳. محفظه کلید

۴. محفظه کنترل

که تجهیزات اندازه‌گیری، کنترلی و حفاظتی در آن قرار داده می‌شود.

• تابلوهای **Compartment Type**

در این نوع از تابلوهای برق برخلاف تابلوهای قبلی که در مورد آنها توضیح دادیم، محفظه داخلی آن به قسمت‌های کوچک‌تری تقسیم نشده است.

انواع تابلو برق از نظر محل نصب

تابلو برق صنعتی از نظر محل نصب هم به انواع مختلفی تقسیم می‌شود که عبارت‌اند از:

- داخلی: به تابلو برقی‌هایی، تابلو برق داخلی گفته می‌شود که در فضاهای بسته مانند داخل سالن، سوله و ... نصب شود.

- فضای باز: همان طور که از اسم آن هم قابل حدس است، تابلو برق صنعتی فضای باز به تابلو برقی گفته می‌شود که در محیط‌های آزاد و فضای باز نصب شده باشد.

- **تابلوهای ایستاده:** این دسته از تابلو برق‌ها در محل نصب به صورت ایستاده قرار می‌گیرند. تابلو برق ایستاده کارایی چند منظوره دارد و داخل آن می‌توان تجهیزات الکتریکی مانند تجهیزات کنترل، قدرت و ... را نصب کرد.

تابلو برق دیواری : تابلو برق‌های دیواری روی دیوار نصب می‌شوند. این دسته از تابلو برق‌ها خود به دو دسته تابلو برق توکار و تابلو برق روکار تقسیم می‌شوند.

- **تابلوهای راک:** این دسته از تابلو برق‌ها حالت قفسه، قفسه دارند و محفظه‌های مختلف با کارکردهای متفاوت روی آنها نصب شده است.

- **تابلو برق Swing :** تابلو برق **Swing** به نوعی مانند تابلو برق راک است با این تفاوت که درب آن متحرک است. متحرک بودن درب تابلو برق این امکان را فراهم می‌کند که پشت آن قابل رویت باشد. از طرفی دیگر درب متحرک امکان دسترسی به تجهیزات داخل تابلو برق را فراهم می‌کند. در خصوص این نوع تابلو برق لازم به ذکر است که در مقایسه با دیگر انواع تابلو برق صنعتی قیمت بیشتری دارد و جنس درب آن هم از شیشه است.

- **تابلوهای کشویی:** هدف از ساخت تابلو برق به صورت کشویی محافظت از موتور است. این نوع تابلو برق هم در مقایسه با دیگر انواع تابلو برق قیمت بیشتری دارد.



- **تابلوهای مرکز قدرت :** این نوع از تابلو برق‌ها برای تغذیه تابلو برق MCC استفاده می‌شود و به طور کلی یک تابلو توزیع محسوب شده که می‌تواند چند تابلو MCC را تغذیه کند. کلیدهای استفاده شده در این نوع تابلو برق بیشتر از نوع کلید هوایی هستند.
- **تابلو های توزیع برق صنعتی :** تابلوهای توزیع برق صنعتی معمولاً در مکان‌های عمومی، کارخانه‌ها، فرودگاه‌ها، بیمارستان‌ها و ... استفاده می‌شوند. تابلو برق توزیع صنعتی در انواع مختلف ایستاده، بارانی و دیواری ساخته شده و کاربرد اصلی استفاده از تابلوهای توزیع صنعتی به عنوان یک منبع تغذیه با حفاظت بالا است.
- **تابلوهای اصلاح ضریب قدرت :** از این نوع تابلوهای صنعتی تحت عنوان تابلوهای بانک خازنی نیز یاد می‌شود. این تابلوها به منظور کاهش توان راکتور در سیستم، کاهش تلفات سیستم و افزایش

راندمان آن استفاده می‌شوند. علاوه بر این، استفاده از این نوع تابلوهای برق، مصرف برق را به میزان قابل توجهی کاهش می‌دهد.

انواع تابلو برق بر اساس ولتاژ

تابلو برق صنعتی بر اساس ولتاژ به سه دسته تقسیم می‌شوند :

(۱) تابلو برق فشار ضعیف

(۲) تابلو برق فشار متوسط

(۳) تابلو برق فشار قوی

در ادامه به توضیح هر کدام آنها می‌پردازیم :

- **تابلو برق فشار ضعیف :** ولتاژ تابلو برق فشار ضعیف کمتر از ۱۰۰۰ ولت است. تابلو برق فشار ضعیف متشکل از تجهیزات قطع و وصل فشار ضعیف به همراه تجهیزات کنترلی، اندازه‌گیری، حفاظتی، تنظیم کننده و ... است. تابلو برق فشار ضعیف در دو نوع تابلو ایستاده ثابت و تابلو ایستاده کشویی ساخته می‌شود. مطالعه مقاله “ تابلو برق سیستم های آتش نشانی ” میتواند مفید باشد.

- **تابلو برق فشار متوسط :** این دسته از تابلو برق‌ها ولتاژی بین ۱۰۰۰ تا ۳۶۰۰۰ ولت دارند بدنه، کلید، کنتاکتور فشار متوسط، رله، باسبار، لوازم اندازه‌گیری، تجهیزات کنترلی از جمله قطعات

تشکیل دهنده تابلو برق فشار متوسط هستند. تابلو برق فشار متوسط هم در دو نوع تابلو فشار متوسط ثابت و تابلو فشار متوسط کشویی ساخته می شود.



- **تابلو برق فشار قوی :** تابلو برق فشار قوی به تابلو برق هایی گفته می شود که ولتاژ آنها بین ۳۶۰۰۰ تا ۴۰۰۰۰ ولت است.

تجهیزات به کار رفته شده درون تابلو برق فشار قوی حتماً باید تجهیزات استاندارد و با کیفیتی باشد تا از بروز هرگونه حادثه احتمالی جلوگیری شود. به منظور کاهش دما و خنک کردن تابلو برق فشار قوی در آنها از گاز SF6 استفاده می شود.

حالا که با انواع تابلو برق های صنعتی و نحوه عملکرد آنها آشنا شدید، نوبت به آن رسیده است تا به بررسی و معرفی تجهیزات تابلو برق صنعتی بپردازیم. همان طور که می دانید تجهیزات موجود در

در خصوص تجهیزات تابلو برق‌های صنعتی می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

معرفی فیوزها

از جمله کلیدی‌ترین و مهم‌ترین تجهیزات داخل تابلو برق‌های صنعتی فیوزها هستند که حفاظت مدار در برابر اتصالات کوتاه و اضافه بار از وظایف اصلی آنها محسوب می‌شود. تابلوهای برق نیز دارای فیوز هستند که وظیفه مهم آن این است تا از افزایش میزان جریان برق ورودی به مدار جلوگیری کند.

معرفی کلید مینیاتوری

کلید مینیاتوری یا MCB نیز از دیگر تجهیزات پرمصرف و مهم در تابلو برق صنعتی محسوب می‌شود که به طور خودکار و تحت شرایط خاص مانند اضافه بار (عبور جریان غیرمجاز) یا اتصال کوتاه، می‌تواند جریان را در مدار الکتریکی موجود در شبکه به صورت کامل قطع کند. اگر بخواهیم به مقایسه بین فیوز و کلید مینیاتوری بپردازیم، باید بگوییم که کلیدهای مینیاتوری نسبت به فیوزها هم قابل‌اعتمادتر بوده و هم از حساسیت بالاتری برخوردار هستند.

معرفی بی‌متال

یکی دیگر از تجهیزات مناسب و عالی برای تابلوهای برق صنعتی، بی‌متال‌ها (Bimetal) هستند که به وسیله آنها شما می‌توانید فرایند تبدیل تغییرات دمایی به جابه‌جایی مکانیکی را به راحتی انجام دهید. در خصوص وظیفه اصلی و مهم بی‌متال‌ها در تابلو برق صنعتی می‌توان به محافظت موتور سه فاز در برابر اضافه بار در کاربردهای با ولتاژ پایین اشاره نمود.

معرفی کلید حرارتی

در تابلو برق صنعتی کلید حرارتی یا MPCB در واقع نوعی قطعه الکتریکی است که محافظت از موتور الکتریکی در مقابل عوامل و شرایط خارجی از جمله وظایف مهم و اصلی این کلیدها محسوب می‌شود.

معرفی کلید قطع جریان

از کلیدهای قطع جریان در تابلو برق‌های صنعتی بسیار استفاده می‌شود، به همین دلیل می‌توان آنها را بر اساس نوع فعالیتی که دارند در دسته بندی‌های غلتکی، میکرو سوئیچی، سلکتوری و ... قرار داد.

معرفی کلید کامپکت

کلیدهای کامپکت یا همان MCCB از دیگر دستگاه‌های حفاظت الکتریکی هستند که جزو تجهیزات برق صنعتی محسوب می‌شوند. از کلیدهای کامپکت در طیف گسترده‌ای از فرکانس‌ها و ولتاژهای ۵۰ و ۶۰ هرتز استفاده می‌شود. تفاوت عمده کلیدهای کامپکت و کلیدهای مینیاتوری این است که کلیدهای کامپکت بسیار بزرگ‌تر از کلیدهای مینیاتوری هستند و می‌توانند جریان نامی تا ۲۵۰۰ آمپر را دارا باشند و همچنین این کلیدها از قابلیت تنظیم شدن برخوردار هستند.

معرفی کنتاکتور

وظیفه وصل و قطع جریان به الکترو موتور در تابلو برق صنعتی بر عهده کنتاکتور است. در نظر داشته باشید که در صورت به وجود آمدن مشکلاتی مانند افت ولتاژ، جابه‌جایی فاز، عدم تقارن ولتاژ سه فاز و همچنین قطع شدن یکی از فازها، کنتاکتور اجازه روشن شدن به موتور را نمی‌دهد.



قیمت انواع تابلو برق صنعتی

در مورد تعیین و محاسبه هزینه و قیمت انواع تابلو برق صنعتی می‌توان به عوامل گوناگونی اشاره نمود از جمله:

- جنس محفظه تابلو برق صنعتی که می‌تواند فلزی یا پلاستیکی باشد. البته لازم به ذکر است که نوع فلزی محفظه تابلو برق صنعتی از جنس آهن یا استیل بوده و جنس پلاستیکی این محفظه‌ها در دو نوع ساده و شفاف در بازار موجود هستند.
- مساحت و حجم محفظه تابلو برق صنعتی
- لوازم و تجهیزات مورد استفاده برای انواع تابلو برق صنعتی و نوع مارک و برند هر کدام از آنها
- کیفیت و ولتاژی که قرار است طبق آن تابلو برق‌های صنعتی طراحی و ساخته شوند.

بنابراین می‌توان گفت **قیمت تابلو برق صنعتی** با توجه به موارد بیان شده، برآورد می‌شود. در ضمن با توجه به اینکه تابلو برق صنعتی اغلب در کارخانه‌ها و کارگاه‌ها و به منظور محل قرار گیری تجهیزات کنترلی و حفاظت الکتریکی مورد استفاده قرار می‌گیرد، قیمت و هزینه راه اندازی و نصب تابلو برق صنعتی ممکن است بر اساس نیاز هر مکان، جریان و ولتاژ عبوری و همچنین حساس بودن قطعات الکتریکی موجود در آن مکان‌ها عددی متفاوت باشد.

تابلو برق صنعتی چیست ؟

تابلو برق صنعتی فضایی است که تجهیزات برقی در آن نصب می‌شود. این تابلو برق لزوماً فلزی نیست و جنس غیرفلزی آن هم وجود دارد. همان طور که گفته شد درون تابلو برق تجهیزات مختلفی وجود دارد که این تجهیزات با توجه به هدفی که تابلو برق برای آن طراحی شده است، متفاوت هستند.

انواع تابلو برق صنعتی کدامند ؟

Metal Enclosed تابلو های

Metal Clad تابلو های

Compartment Type تابلو های

تابلو برق صنعتی چیست؟



تابلوهای برق صنعتی شامل محفظه‌ای معمولاً فلزی هستند که تجهیزات و قطعات مربوط به کنترل برق درون آنها نصب می‌شود. این تجهیزات و قطعات داخلی، بنا به کاربرد تابلو برق می‌توانند متفاوت باشند همچنین از دیگر کاربردهای تابلو برق، محافظت افراد در مقابل برق‌گرفتگی است. ضمن اینکه از تجهیزات درونی خود نیز در برابر تأثیر عوامل محیطی محافظت می‌کند.

تابلو برق، تجهیزات الکتریکی یا الکترونیکی از قبیل سوئیچها، دستگیره‌ها و نمایشگرها را در ردیف‌های عایق‌بندی شده و به‌صورت منظم قرار می‌دهد تا کنترل، تعویض و تعمیر آنها توسط اپراتور به‌آسانی قابل انجام باشد در این بین، ممکن است لازم باشد که برخی از تابلو برق‌های الکترونیکی ویژگی‌های خاصی از جمله تهویه مناسب برای کاهش دما، محافظت از اختلال فرکانس‌های رادیویی، یا قابلیت محافظت از تخلیه الکترواستاتیکی، را دارا باشند.

انواع تابلو برق

برای تقسیم بندی تابلو برق صنعتی باید به دسته بندی‌های گوناگونی توجه نماییم. در حالت کلی تابلو برق از منظرهای مختلفی تقسیم بندی می‌شود که در این بخش با آنها آشنا خواهیم شد.

انواع تابلو برق از نظر ساختار

تابلو برق‌ها ساختارهای متفاوت و گوناگونی دارند که می‌توان آنها را از این نظر دسته بندی نمود:

Metal Enclosed تابلو برق

این نوع از تابلو برق دارای یک محفظه فلزی است که تمامی تجهیزات تابلو برق شامل کلیدها، ترانس‌های جریان و ولتاژ، لوازم اندازه گیری، شینه‌ها و ... داخل آن قرار می‌گیرد.

Metal Clad تابلو برق

این نوع از تابلو برق، زیر مجموعه تابلو برق **Metal Enclosed** قرار می‌گیرد. ساختار این نوع از تابلو برق به این صورت است که دارای محفظه‌های مختلف به صورت جداگانه است و قطعات مختلف جدا از هم قرار می‌گیرند. این کار به این دلیل انجام می‌شود که در صورت ایجاد خطا در یکی از قطعات و محفظه‌ها، سایر قطعات دچار آسیب نشوند.

Compartment Type تابلو برق

این نوع از تابلو برق نیز زیر مجموعه تابلو برق **Metal Enclosed** قرار می‌گیرد. ساختار این نوع، مخالف مدل قبلی است و به این صورت است که در آنها محفظه‌های قطعات به یکدیگر متصل هستند و از هم جدا ساخته نمی‌شوند.

Withdrawable تابلو برق کشویی یا

این تابلو برق از ایمنی بیشتری و همچنین سرویس راحت‌تری برخوردار است. به همین دلیل است که از تابلو برق کشویی جهت کنترل موتورها استفاده می‌شود.

تابلو برق رک (Rack)

این تابلو برق صنعتی به صورت قفسه ساخته می‌شود و انواع محفظه‌های کنترل، مخابراتی، اندازه‌گیری و الکترونیکی بر روی تابلو برق رک قرار می‌گیرد.

تابلو برق Swing

تابلو برق Swing تقریباً مانند مدل رک می‌باشد و به همین دلیل آن را از نوع رک می‌دانند. این نوع از تابلو برق دارای درب شیشه‌ای متحرک می‌باشد که دلیل قیمت بالای آن است. در تابلو برق Swing می‌توان پشت تمامی تجهیزات را مشاهده نمود و این دلیلی است برای راحتی استفاده از آنها.

انواع تابلو برق از نظر محل نصب

محل نصب تابلو برق صنعتی یکی از مهم‌ترین فاکتورهای تاثیرگذار بر کارایی تابلو برق است. این موضوع می‌تواند حتی روی نحوه ساخت تابلو برق نیز تاثیر بگذارد. تابلو برق‌ها از نظر محل نصب به دو دسته کلی تقسیم می‌شوند:

تابلو برق داخلی یا Indoor

این نوع از تابلو برق در محیط‌های بسته مانند داخل سالن، سوله، کارگاه و ... نصب می‌شود و در این مکان‌ها کاربرد دارد.

تابلو برق فضای باز یا Outdoor

این تابلو برق‌ها به صورتی خاص طراحی شده‌اند و این طراحی خاص آن‌ها را برای نصب در محیط باز آماده و مهیا می‌نماید.

انواع تابلو برق از نظر ولتاژ

تابلو برق صنعتی از نظر ولتاژ به سه دسته اصلی تقسیم می‌شوند:

۱. تابلو برق ولتاژ پایین یا LV

۲. تابلو برق ولتاژ متوسط یا MV

۳. تابلو برق ولتاژ قوی یا HV

خرید تابلو برق

تابلو برق یکی از تجهیزات اصلی و ضروری برای کنترل، بررسی و توزیع انرژی برق در مدار است. این دستگاه دارای انواع مختلفی است و بسته به احتیاج خود می‌توانید یکی از مدل‌های آن را انتخاب کنید. هدف از خرید این دستگاه در ساده‌ترین شکل آن برای کنترل توزیع برق در یک ساختمان مسکونی است. همچنین خرید تابلو برق به دلیل اهمیت بالای این دستگاه و وظیفه حساسی که برعهده دارد بسیار مهم است، به همین دلیل در زمان انتخاب این وسیله باید معیارهای مختلفی را برای این کار در نظر بگیرید تا از این طریق بهترین مدل مورد نظر بر اساس احتیاج خود را خریداری کنید.

معیارهای اصلی خرید تابلو برق

همان‌طور که گفتیم برای انتخاب و خرید تابلو برق باید به معیارهای خاصی توجه کنید تا انتخاب درستی را در این باره انجام دهید. در حالت کلی حتماً به معیارهای ذکر شده در پایین توجه کنید تا خرید خوبی را داشته باشید، این معیارها عبارتند از:

- مدل تابلو برق که می تواند شامل مدل های ایستاده، دیواری، روکار، توکار، جعبه ای، رک و غیره باشد.
- حداکثر مقدار ولتاژ و جریان مورد نظر تابلو برق را انتخاب کنید.
- جنس تابلو برق را انتخاب کنید که می توانید از بین مدل های فلزی، استیل، آلومینیومی، پلاستیکی و غیره باشد.
- مکان نصب تابلو بر اساس درونی یا بیرونی را تعیین کنید.
- استانداردهای مورد استفاده برای محافظت از دستگاه را بررسی کنید.
- وجود یا عدم وجود ویژگی های مختلف مثل ضد آب و ضد گرد و خاک را بررسی کنید.
- ثابت یا کشویی بودن ساختار دستگاه را چک کنید.
- امکان توسعه و تطبیق پذیری دستگاه با امکانات جدید را چک کنید.
- به برند تولید کننده تابلو برق دقت کنید.

دلایل مهمی که نباید تابلو برق بی کیفیت و ارزان را خریداری کنیم؟

در نظر بگیرید که صرفاً به خاطر قیمت پایین تابلو برق در یک شرکت ایکس اقدام به خرید این دستگاه کنید و به معیارهای اصلی خرید تابلو برق توجه نکنید و فقط بر اساس قیمت پایین انتخاب خود را انجام دهید در این مواقع به نظرتان چه اتفاقی ممکن است بیفتد؟ برای جواب این سوال باید بگوییم که با احتمال بالا دستگاهی که خریداری کرده اید یا تجهیزات کنترلی موبوط به آن در معرض آسیب های

جدی و خطرناک قرار بگیرند، چرا که تابلو برق یک دستگاه الکتریکی است و به همین دلیل باید در مقابل نوسان های جریان و ولتاژ از مقاومت بالایی برخوردار باشند و روش های قطع جریان پیشرفته ای را داشته باشد.

از مهم ترین آسیب ها و خطرات استفاده از تابلو برق بی کیفیت می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ایجاد خطاهای سیستمی زیاد و مختلف
- اندازه گرفتن ولتاژ و جریان غلط
- آسیب دیدن قطعات داخلی و رخ دادن اضافه بار
- آسیب دیدن لوازمی الکترونیکی و الکتریکی که با کمک تابلو برق کنترل می شوند.
- ایجاد آتش سوزی در دستگاه

قیمت تابلو برق

فاکتورهای مختلفی برای خرید تابلو برق وجود دارد که از مهم ترین آن ها می توان به فاکتور قیمت اشاره کرد. قیمت تابلو برق جزو اولین و مهم ترین موارد در خرید تابلو برق است که افراد در وهله اول به آن توجه می کنند. قیمت تابلو برق نیز به خودی خود بسته به مسائل مختلف می تواند تحت تاثیر قرار بگیرد. برای مثال مدل های تابلو برق براساس تفاوتی که در ویژگی ها و خصوصیات آنها دارند دارای قیمت های مختلفی هستند و در زمان خرید حتما به این مسئله توجه کنید. همچنین لازم به ذکر است که مدل تابلو برق فقط یکی از معیارهایی است که بر روی قیمت تابلو برق تاثیر می گذارند.

پارامترهای اثر گذار بر روی قیمت تابلو برق

- نوع طراحی و استاندارد مورد استفاده در آن
- جنس دستگاه
- محل مورد نظر بر روی نصب
- کیفیت سیم کشی
- مدل تابلو برق
- برند تولید کننده
- حداکثر ولتاژ
- کیفیت ولتاژ طراحی شده
- اندازه و ابعاد
- و غیره

عوامل تاثیر گذار بر روی قیمت تابلو برق

قیمت تابلوهای برق همان طور که گفتیم به عوامل متنوعی بستگی دارد. برای مثال قیمت تابلو برق پلاستیکی با قیمت آلومینیومی یا فلزی آن تفاوت زیادی دارد. همچنین هر کدام از این جنس های تابلو برق نیز بسته به ویژگی های قرار داده شده در آن ها ممکن است تفاوت قیمت داشته باشند. برای مثال تابلو برق های پلاستیکی از نوع ساده با نوع شفاف آن دارای قیمت های مختلفی هستند.

تابلو برق ها همچنین در مدل های متنوع مثل توکار، روکار، ایستاده، دیواری، رک، محفظه و غیره طراحی می شوند که اندازه و مساحت متفاوتی را دارند و بسته به این موارد دارای قیمت های مختلفی هستند.

دلایل تفاوت قیمت تابلو برق

- قیمت تابلو برق بر اساس شرایط و احتیاج خریدار می تواند دارای تنوع بالایی باشد که از مهم ترین مسائلی که باعث تفاوت قیمت تابلوهای برق با یکدیگر می شود می توان به موارد زیر اشاره کرد:
- نوع کاربری مورد نظر از نظر خریدار برای تابلو برق، برای مثال برای مصارف خانگی، صنعتی یا فنی
 - نوع توزیع برق
 - تعداد طبقات مورد نظر خریدار برای استفاده از تابلو برق
 - تجهیزات مورد نظر برای ساخت تابلو برق
 - نوع توزیع برق بر اساس دور ثابت یا متغیر
 - خریدار خواهان مدل تابلو برق ساده است یا هوشمند
 - نوع پنل توزیع بر اساس سه فاز یا تک فاز

- اندازه تابلو برق بر اساس بزرگ یا کوچک
- جنس تابلو برق بر اساس موارد مختلف

تجهیزات تابلو برق صنعتی

کنترل وسایل برقی کارخانه‌های صنعتی به طرز عملکرد تجهیزات الکتریکی و مدارها بستگی دارد. تأمین انرژی این وسایل و بهره‌برداری آسان، مطمئن و بدون وقفه از دستگاه‌های الکتریکی، مستلزم استفاده از تجهیزات ایمن و مرغوب است.

کنتاکتور



کنتاکتور در تابلو برق صنعتی وظیفه‌ی قطع و وصل جریان به الکتروموتور را انجام می‌دهد، برای اینکه بتوانیم یک موتور سه فاز را از راه دور کنترل کنیم، به یک رله با کلید اتصال قوی نیاز داریم تا بتواند

فشار جریان موتور را در حالت ایمن هدایت کند رله‌های الکترومکانیکی که قدرت بالایی دارند و با عنوان کنتاکتور شناخته می‌شوند، برای همین منظور ساخته شده‌اند.

در صورت بروز مشکلاتی همچون افت ولتاژ، جابه‌جایی فاز، عدم تقارن ولتاژ سه فاز و یا قطع بودن یکی از فازها، کنترل فاز اجازه‌ی روشن شدن به تابلو برق را نمی‌دهد و برای همین منظور، می‌توان از تیغه‌ی باز آن در مدار، جهت استارت نمودن تابلو استفاده کرد معمولاً یک کنتاکت بسته نیز بر روی آن وجود دارد که می‌توانید آن را به یک بیزر متصل نمایید تا دلیل خاموش شدن یا روشن نشدن تابلو برق را به تکنسین یا اپراتور اعلام نماید.

بی متال



باتوجه به اینکه حفاظت از موتورها اهمیت زیادی دارد، اگر عملکرد غیرعادی آنها به موقع تشخیص داده نشود و از ادامه کار آن جلوگیری نشود، خسارات زیادی به بار خواهد آورد به همین منظور، و برای جلوگیری از بروز ایراد الکتریکی و یا صدمه مکانیکی به موتور، لازم است که عملکرد غیرعادی آنها از

طریق رله‌های حفاظتی اضافه‌بار حرارتی یا الکتریکی تشخیص داده شود در تابلو برق، بی‌متال نقش حفاظتی موتور سه فاز در مقابل اضافه بار در کاربردهای ولتاژ پایین دارد. از بی‌متال برای تبدیل کردن تغییرات دما به جابه‌جایی مکانیکی استفاده می‌شود.

قطعه‌ی اصلی در بی‌متال ترکیبی از دو فلز با جنس‌های مختلف است و براساس اختلاف ضریب انبساط طولی دو فلز عمل می‌کند. اگر در مدار گرمای بیش‌ازحدی ایجاد شود، ضریب انبساط طولی باعث می‌شود که یکی از فلزها بیشتر خم شده و در نتیجه جریان در تابلو برق قطع شود.

فیوز



فیوزها جزء مهم‌ترین تجهیزات تابلو برق صنعتی، تابلو برق استخری محسوب می‌شود. آنها وظیفه‌ی حفاظت از مدار در مقابل اضافه بار و اتصال کوتاه را برعهده دارند فیوزها زمانی که جریان بیش‌ازحد مجاز باشد، مدار را قطع می‌کنند. فیوز از یک رشته سیم تشکیل شده است که در زمان اضافه بار ذوب می‌شود و جریان را قطع می‌کند.

کلید مینیاتوری MCB



هنگام بروز شرایط غیرطبیعی در شبکه، مانند اتصال کوتاه، اضافه بار یا عبور جریان غیرمجاز، کلید مینیاتوری به صورت خودکار مدار الکتریکی را قطع می کند کلیدهای مینیاتوری نسبت به فیوزها از حساسیت بالاتری برخوردار هستند و مطمئن تر از آنها عمل می کنند. در کلیدهای مینیاتوری جریان نامی بیشتر از ۱۰۰ آمپر نیست و عملکردی حرارتی یا حرارتی-مغناطیسی دارند.

کلید حرارتی MPCB

کلید حرارتی (MPCB) یا محافظ قطع کننده ی موتور الکتریکی، همان طور که از نام آن پیداست، برای حفاظت از موتور الکتریکی مورد استفاده قرار می گیرد. وظیفه ی این کلید در مدار، هم شامل حفاظت درمقابل اضافه بار (حرارتی یا الکترونیکی) و هم شامل حفاظت درمقابل خطا (مغناطیسی) است موتورهای الکتریکی کاربردهای زیادی در صنعت دارند و به منظور کنترل سرعت قطعات مکانیکی مورد استفاده قرار می گیرند. به همین دلیل، محافظت از آنها اهمیت بسیار زیادی دارد.

MPCBها وظایف مختلفی در تابلو برق ایفا می کنند تا منبع الکتریسیته امنی برای موتورها فراهم

کنند. از جمله ی آنها می توان به این موارد اشاره کرد:

- حفاظت درمقابل اضافه بار
- حفاظت در مقابل خطای الکترونیکی شامل اتصال کوتاه، مشکلات خط اتصال به زمین و مشکلات خط به خط
- حفاظت درمقابل عدم تعادل فاز و افت فاز
- ایجاد تأخیر حرارتی برای جلوگیری از بازگشت سریع موتور بعد از اضافه بار
- نمایش هشدار خطا به وسیله چراغ LED
- اتصال مجدد خودکار

کلید کامپکت MCCB



کلید کامپکت یا همان Molded Case Circuit Breaker = MCCB جزو وسایل حفاظت

الکتریکی در تابلو برق صنعتی است که برای طیف گسترده‌ای از ولتاژها و فرکانس‌های ۵۰ هرتز و ۶۰ هرتز مورد استفاده قرار می‌گیرد تفاوت اصلی آن با کلیدهای مینیاتوری در این است که می‌تواند جریان نامی تا ۲۵۰۰ آمپر داشته باشد و درعین حال قابلیت تنظیم شدن را نیز دارد. تفاوت دیگر این است که MCCBها از MCBها بسیار بزرگتر هستند.

کلید کامپکت به عنوان یک قطعه‌ی محافظت کننده دارای سه نقش اصلی در تابلو برق است. این موارد از

این قرار هستند:

- حفاظت درمقابل اضافه بار
- حفاظت درمقابل خطاهای الکتریکی مانند خطای خط یا اتصال کوتاه
- روشن و خاموش کردن

در حقیقت کلید کامپکت معمولاً زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که جریان بار بیشتر از توان کلید مینیاتوری باشد. عملکرد آن حرارتی یا حرارتی-مغناطیسی است و جریان نامی آن ۱۰۰۰ آمپر است.

کلید RCD یا کلید محافظ جان



کلید RCD یا کلید محافظ جان که مخفف Residual Current Device است وظیفه‌ی

محافظت از جان را دارد و درمقابل شوک الکتریکی که در صورت لمس سیم بدون روکش پدید می‌آید،

عکس‌العمل نشان می‌دهد در تابلو برق، هر دو سیم فاز و نول از طریق این کلید به هم متصل شده‌اند. زمانی که در جریان نشتی وجود داشته باشد، این کلید مدار را قطع می‌کند تا از خطرات ناشی از برق‌گرفتگی و آتش‌سوزی جلوگیری کند، کلید **RCD** مداوماً جریان برق را کنترل می‌کند و اگر مقدار جریان جاری در فاز به نول برنگردد، عدم انطباق بین دو جریان فاز و نول را شناسایی کرده و بلافاصله مدار را قطع می‌کند.

پوش باتن یا شستی فرمان



با استفاده از پوش باتن یا شستی فرمان در تابلو برق صنعتی، می‌توان باعث تغییر در جریان الکتریکی شد. پوش باتن‌ها می‌توانند خروجی الکتریکی یا مکانیکی داشته باشند و برای کاربردهایی مانند راه‌اندازی، توقف، ایجاد تغییر، رفع خطا و مواردی دیگر در مدارهای فرمان مورد استفاده قرار می‌گیرند. آنها از جنس سختی مانند فلز یا پلاستیک فشرده ساخته می‌شوند و بر اساس رنگ‌گدبندی می‌شوند. به این صورت که برای هر عملکرد یک رنگ اختصاص داده شده است تا اپراتور در حین انجام کار دکمه‌ی

اشتباهی را فشار ندهد رنگ‌های مورد استفاده معمولاً قرمز، سبز، زرد، آبی، سفید و مشکی هستند. به طور مثال، رنگ قرمز برای متوقف کردن و سبز برای روشن کردن یک دستگاه یا شروع کردن یک فرآیند مورد استفاده قرار می‌گیرد.

چراغ سیگنال



چراغ‌های سیگنال هشداردهنده هستند. موارد استفاده از آن شامل نمایش وجود یا عدم وجود ولتاژ در تابلو برق، روشن یا خاموش بودن کلید، وارد شدن خازن به مدار، نمایش تریپ و نمایش خطا است زمانی که هر کدام از چراغ‌های سیگنال بر روی درب تابلو برق روشن شوند، بیانگر علامت یا خطاری برای اپراتور هستند. چراغ سیگنال دارای رنگ‌های قرمز، زرد، سبز، سفید و آبی است.

- رنگ قرمز بیانگر یک عملکرد غیرعادی در سیستم است. مثلاً در وضعیتی که یک وسیله‌ی حفاظتی اضافه بار ماشین را متوقف کرده باشد. یا درخواست از اپراتور برای متوقف کردن یک دستگاه در حالت اضافه بار.
- رنگ زرد بیانگر احتیاط است. مثلاً زمانی که جریان یا درجه حرارت به میزان مشخصی رسیده باشد.

- رنگ سبز بیانگر حالت نرمال است. مثلاً زمانی که یک دستگاه آماده‌ی راه‌اندازی است.
- رنگ سفید بیانگر این است که سیستم دارای ولتاژ نرمال است. مثلاً دستگاه در حالت کار است و یا روند کار در وضعیت نرمال است.
- رنگ آبی برای کاربردهای خاص استفاده می‌شود. می‌توان از این رنگ برای هر نوع عملکردی که در یکی از حالات بالا نمی‌گنجد استفاده کرد.

چراغ هشدار



از چراغ‌های هشدار برای دیدن وضعیت عملکرد دستگاه یا اعلام خطر از فاصله‌ی دور استفاده می‌شود. این چراغ‌ها در خط تولید یا روی پنل‌ها و ماشین‌آلات نصب می‌شوند. آنها در رنگ‌های قرمز، سبز، آبی و بنفش موجود هستند و هر رنگ یک وضعیت خاص از دستگاه را نمایش می‌دهد این چراغ‌ها می‌توانند به

سیستم آلام شنیداری نیز مجهز شوند. استفاده از آنها در تابلو برق صنعتی و این مزیت را به اپراتور می‌دهد که وضعیت دستگاه را از راه دور مشاهده کند.

خرید تابلو برق صنعتی

در حال حاضر شرکت های زیادی در زمینه خرید و فروش تابلوهای صنعتی فعالیت می کنند و مدل های مختلفی از این دستگاه با مشخصات متنوع را به فروش می رسانند. اما می توان گفت یکی از مهم ترین مسائل در زمان خرید تابلو برق صنعتی، انتخاب شرکت مناسب برای انجام دادن سفارش و خرید است. برای انتخاب این مسئله باید به عوامل مختلفی مانند احتیاج، نوع کاربری مورد نظر و غیره توجه کنید. در ادامه مهم ترین نکات در زمان خرید تابلو برق صنعتی را به طور کامل توضیح خواهیم داد، با ما همراه باشید.

قیمت تابلو برق صنعتی

تابلو برق صنعتی جزو تابلو برق هایی است که در جنس های فلزی و پلاستیکی ساخته می شود. این دستگاه جزو تجهیزات برق صنعتی است و دارای محفظه محافظی است که درون آن محل خوبی برای نصب و سیم کشی تجهیزات ساختمانی است. از تابلوهای برق صنعتی برای محافظت از تجهیزات برقی و سیم کشی های مختلف ساختمان استفاده می کنند. **قیمت تابلو برق صنعتی** بر اساس مسائل مختلف ممکن است متفاوت باشد به همین دلیل در زمان خرید به این مسائل توجه کرده و آن ها در نظر داشته باشید. تابلو های برق صنعتی بر اساس میزان ولتاژ، مدل، طرح، اندازه، جنس و دیگر موارد می توانند با قیمت های متفاوتی عرضه شوند. بهترین مدل های تابلو برق صنعتی را می توانید با خیال راحت و آسوده از شرکت پرشین تکنیک خریداری کنید.

انواع تابلو برق صنعتی

تابلوهای برق صنعتی در مدل های مختلف و متنوعی به بازار عرضه می شوند که از مهم ترین آن ها می توان به موارد زیر اشاره کرد:

• تابلو برق روکار

• تابلو برق توکار

• تابلو برق سلول

• تابلو برق پیلانویی

• تابلو استیل

• تابلو ریتال

و غیره ...

قیمت تابلو برق صنعتی بر اساس نصب و راه اندازی

قیمت نصب و راه اندازی تابلو برق صنعتی به طور مستقیم بسته به جنس ماده ای که از آن در محفظه کابینتی که تجهیزات داخل آن قرار می گیرد می تواند متفاوت باشد. تابلوهای برق صنعتی در دو مدل رایج فلزی و پلاستیکی ساخته می شوند که تابلوهای فلزی صنعتی ممکن است بر اساس فلز یا استیل ساخته شده باشند، تابلو برق های پلاستیکی نیز به دو صورت شفاف یا ساده طراحی می شوند و به خاطر همین مسئله با قیمت های متفاوتی عرضه می شوند. نصب تابلو برق بر اساس تعیین روکار یا توکا بودن و حجم و اندازه مورد نظر تعیین می شود. همچنین برند و شرکت تولید کننده تابلو برق، کیفیت و میزان ولتاژ اولیه، ابعاد و اندازه تابلو برق، طرح تابلو برق و مدل آن از مهم ترین عوامل تأثیر گذار بر روی قیمت

تابلو برق صنعتی محسوب می شوند. هزینه نصب و راه اندازی تابلوهای برق صنعتی استیل، سلویی، پیاپایی، توکار و روکار از همدیگر متفاوت است و به خاطر مدل های متنوع این دستگاه، هزینه نصب آن ها نیز با هم دیگر فرق دارد به همین دلیل ممکن است تفاوت قیمت در نصب آن ها را مشاهده کنید.

معیارهای مناسب برای خرید تابلو برق صنعتی

در ادامه می توانید برخی از مهم ترین فاکتورها و معیارهای خرید تابلو برق صنعتی را مطالعه کنید تا به هنگام انتخاب و خرید آن بتوانید راحت تر گزینه مناسب خود را بیابید.

مدل تابلو برق

در زمان خرید تابلو برق صنعتی حتما باید درباره مدل دستگاه مورد نظرتان فکر کنید چرا که مدل های مختلف دیواری، ایستاده، روکار، توکار، رک و غیره وجود دارد و بهتر است بسته به احتیاج و کاربرد مورد نظرتان یکی از مدل های ذکر شده را انتخاب کنید. این مسئله اهمیت بالایی را دارد چرا که هر یک از مدل های تابلو برق دارای ویژگی ها و مشخصات متفاوتی هستند و شما باید با در نظر گرفتن شرایط و عملکرد دلخواه تان یکی از مدل ها را انتخاب کنید.

ابعاد

ابعاد و اندازه یکی دیگر از مهم ترین معیارهای خرید تابلو برق صنعتی محسوب می شود. اگر نتوانید اندازه مناسبی را برای کاربری مورد نظرتان انتخاب کنید، دچار ضرر زیادی می شوید و مجبور به عوض کردن دستگاه در آینده خواهید شد. برای مثال اگر تابلو برق کوچکی را خریداری کنید ممکن است در آینده مجبور به تعویض آن شوید. برای انتخاب اندازه درست تابلو برق به این مسئله دقت کنید که احتمالا در آینده بخواهید تا تغییراتی را در تجهیزات الکتریکی انجام دهید.

جنس دستگاه

همان طور که می دانید تابلوهای برق صنعتی نیز مثل انواع محصولات دیگر از جنس های مختلف مانند فلز، پلاستیک، آلومینیوم و غیره ساخته می شوند. به همین دلیل در زمان خرید این دستگاه به متریال و جنس ساخته شده آن توجه کنید و بسته به احتیاج و نظر خود، مناسب ترین جنس آن را انتخاب کنید.

نحوه نصب

نحوه نصب تابلوهای برق صنعتی از دیگر نکاتی است که باید در زمان خرید به آن توجه کنید. برای مثال می خواهید این دستگاه را به صورت عمودی نصب کنید یا افقی؟ برای انتخاب این محصول توجه به جزئیات و نکات کوچک در این باره نیز از اهمیت بالایی برخوردار است.

میزان دمای محیط

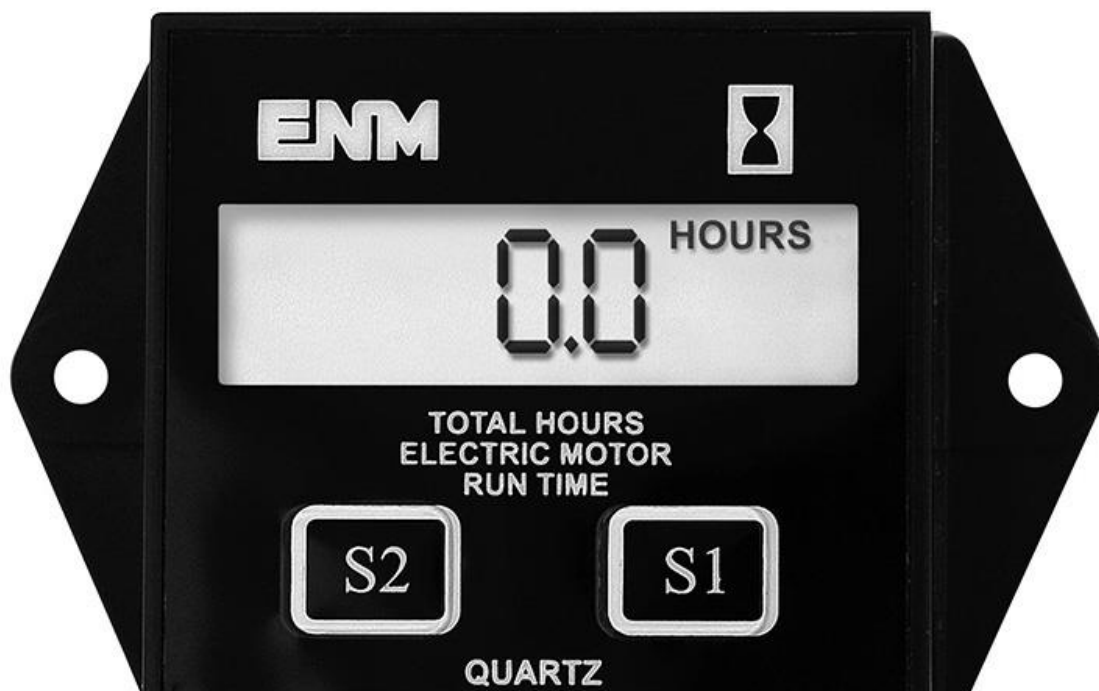
میزان حرارت بیرونی و خارجی می تواند بر روی تجهیزات الکتریکی اثر گذاشته و باعث آسیب های جدی در آن ها شود. به همین دلیل با در نظر گرفتن مقدار دمای تجهیزات انتخابی، باید مدل مناسبی را انتخاب کنید. برای حل این معضل می توانید از خنک کننده ها یا دستگاه های تهویه هوا استفاده کنید.

امکان تطبیق دادن

آخرین نکته ای که قبل از خرید تابلو برق صنعتی باید آن را در نظر بگیرید این است که آیا می توانید تغییرات خاصی را در ساختار دستگاه ایجاد کنید یا نه. شاید این مسئله در نگاه اول از اهمیت بالایی برخوردار نباشد اما بعد از گذشت زمان اهمیت این مسئله مشخص خواهد شد. اضافه کردن یا حذف برخی از تجهیزات در تابلوهای برق صنعتی جزو مهم ترین معیارهایی است که باید به آن دقت کنید. به

طور خلاصه می توان گفت بهتر است برای انتخاب تابلو برق صنعتی مناسب حتما به وزن آن، میزان مقاومت و پایداری، قیمت عرضه شده، شکل ظاهری و شرایط نصب آن دقت کنید.

تایمرهای تابلو برق صنعتی



تایمر شامل یک مجموعه کلید است که از کنتاکت‌های باز و بسته تشکیل شده‌اند. عملکرد تایمر بدین صورت است که با وصل شدن جریان برق به منبع تغذیه‌ی آن، طبق تنظیمی که بر روی آن انجام شده و پس از مدت زمان مشخص شده عمل کرده و کنتاکت‌های داخلی آن تغییر وضعیت می‌دهند.

به‌این‌صورت که کنتاکت‌های باز آن بسته می‌شوند یا کنتاکت‌های بسته‌ی آن باز می‌شوند. شما می‌توانید

با زمان دادن به آنها، پس از فرارسیدن زمان موردنظر سیگنال را به سمت خروجی راهنمایی کنید

تایمرها در تابلو برق برای راه‌اندازی خودکار دستگاه‌ها و تجهیزات یا شروع و راه‌اندازی یک پروسه و

فرآیند صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرند. تایمرها در دو گروه آنالوگ و دیجیتال دسته‌بندی می‌شوند.

- **تایمر آنالوگ** : این نوع تایمر زمان سپری شده را نمایش نمی‌دهد، ولی از طریق یک نشانگر، وضعیت تایمر را مشخص می‌کند.
- **تایمر دیجیتال** : در این نوع تایمر امکان مشاهده‌ی زمان تنظیم شده و زمان در حال سپری شدن وجود دارد. تایمرهای دیجیتال نسبت به تایمرهای آنالوگ دقت بیشتری دارند.
اگر بخواهیم انواع متداول تایمرهای صنعتی را نام ببریم، شامل موارد زیر می‌شوند:
- **تایمر چپ‌گرد/راست‌گرد** : از این نوع برای چپ‌گرد/راست‌گرد کردن موتورها استفاده می‌شود. با استفاده از رله‌ی خروجی آن می‌توانید یک کنترل خودکار بر روی حرکت چپ‌گرد/راست‌گرد موتور داشته باشید. زمانی که شما تایمر را فعال می‌کنید، موتور در مدت زمان مشخص شده در یک جهت می‌چرخد، و سپس با یک تأخیر، در جهت مخالف می‌چرخد و این سیکل تکرار می‌شود.
- **تایمر استارت مجدد** : از این تایمر به‌عنوان محافظ استفاده می‌شود و به‌صورت ترکیبی در حالت تأخیر در وصل و حالت وقفه عمل می‌کند. این تایمر پس از سپری شدن مدت زمان تنظیم شده وصل می‌گردد و تنها به مدت کمی در حد چند ثانیه فعال خواهد بود و سپس غیرفعال می‌شود. بنابراین باید خروجی تایمر به مدار خودنگهدار تابلو وصل شود.
- **تایمر ستاره مثلث** : از این نوع تایمر برای راه‌اندازی موتورها و تبدیل حالت ستاره به مثلث استفاده می‌شود.
- **تایمر ساعت فرمان** : از این تایمر برای انجام کارهای یکسان در فواصل زمانی مختلف استفاده می‌شود. این تایمر در مدل‌های ساعت فرمان روزانه، ساعت فرمان هفتگی و ساعت فرمان ماهانه تولید می‌شود.

- تایمرهای همه‌کاره: برای وضعیت‌های عمومی دیگری که تایمرهای بالا جوابگو نیستند، از این نوع تایمر استفاده می‌شود.

ترمینال

وظیفه‌ی اصلی ترمینال یا کانکتور در تابلو برق صنعتی، اتصال سیم‌ها در حالت استاندارد است. زمانی که شما اتصال سیم‌ها را با نوارچسب انجام بدهید، جریان برق باعث گرم شدن محل اتصال خواهد شد که خطراتی مانند برق‌گرفتگی و آتش‌سوزی را در پی خواهد داشت.

اما وقتی شما از ترمینال برای اتصال سیم‌ها استفاده کنید، با چنین مشکلی مواجه نخواهید شد. مهم‌ترین و پرکاربردترین انواع آن شامل ترمینال ریلی، ترمینال شاخه‌ای و ترمینال پیچی می‌شود.

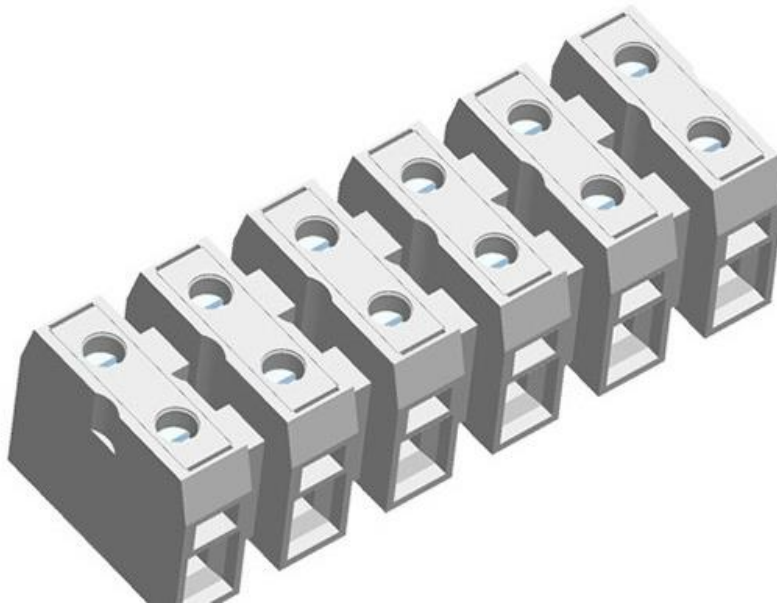
ترمینال ریلی در تابلو برق صنعتی



- ترمینال ریلی: این نوع ترمینال قابلیت نصب بر روی ریل‌های داخلی تابلو برق را دارد و از آن برای گرفتن انشعاب از سیم‌های داخل تابلو برق استفاده می‌شود. طراحی آن به‌صورتی است که می‌توانید

برحسب نیاز هر تعداد از آنها را که بخواهید در کنار هم بر روی ریل قرار دهید. ترمینال ریلی در انواع مختلفی همچون؛ ترمینال فشاری، ترمینال ارت، ترمینال دوطبقه، ترمینال سه طبقه، ترمینال شمش خور، و ترمینال فیوز خور تولید می شود

ترمینال شاخه‌ای در تابلو برق صنعتی

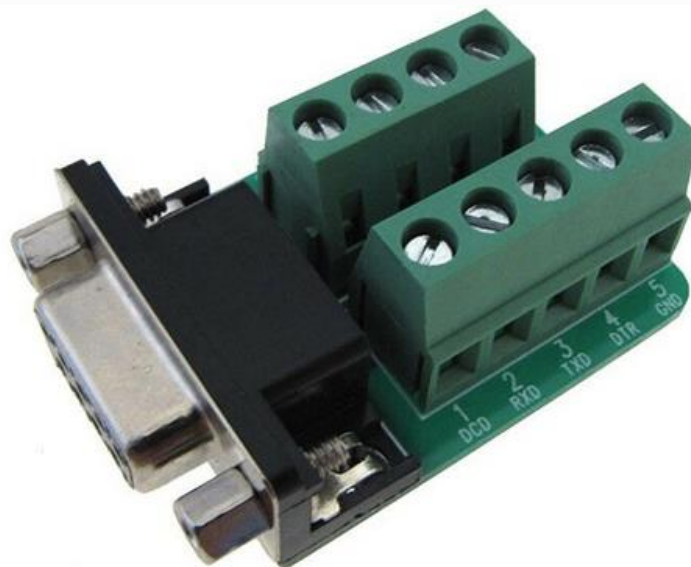


- **ترمینال شاخه‌ای** : زمانی که لازم است بین دو سیم یک اتصال محکم و استاندارد برقرار کنیم، ترمینال شاخه‌ای گزینه‌ی بسیار مناسبی است. به این ترمینال، ترمینال بین‌راهی نیز گفته می‌شود. این ترمینال سایزهای مختلفی دارد و برای انشعاب‌گیری از سیم‌ها نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. ترمینال شاخه‌ای دارای یک دهانه‌ی ورودی و یک دهانه‌ی خروجی است که سیم‌ها را به وسیله‌ی سیم‌گیرهای پیچی محکم در جای خود نگه‌می‌دارد. از مزیت‌های این ترمینال این است که بارها قابل استفاده است و باز کردن و بستن سیم‌ها به دفعات امکان پذیر است. تعداد شاخه‌های آن معمولاً ۱۲ عدد است که به راحتی قابل جدا شدن از یکدیگر هستند این نوع ترمینال با مواد پی‌وی‌سی، پلی‌آمید و پلی‌اتیلن تولید می‌شود که مورد استفاده و نوع کاربرد هر کدام متفاوت است.

به تازگی این نوع ترمینال به مرور جای خود را به ترمینال های پیچی واگذار می کند که نسبت به

ترمینال های شاخه ای مزیت های بیش تری دارد

ترمینال پیچی در تابلو برق صنعتی



ترمینال پیچی : از ترمینال پیچی نیز برای اتصال سیم ها به یکدیگر و عایق کاری آنها استفاده می شود.

عملکرد این ترمینال ایجاد اتصالی محکم بین چند سیم بدون استفاده از سرسیم است ترمینال پیچی

یک عایق استوانه ای شیاردار دارد که هادی داخل آن به صورت شیارهایی از جنس استیل رزوه شده اند.

وجود شیارهای روی بدنه ی باعث می شود که ترمینال راحت تر پیچانده شود و اتصال محکم تری بین

سیم ها با یکدیگر و بین سیم ها با قسمت هادی ترمینال برقرار کند از مزایای ترمینال پیچی نسبت به

ترمینال شاخه ای می توان به قیمت مناسب تر، استفاده ی راحت تر، نصب سریع تر و اتصال چند سیم به

یکدیگر به صورت همزمان اشاره کرد.

شینه و مقره



از شینه که به صورت یک نوار فلزی در تابلو برق قرار می‌گیرد، برای اتصال تجهیزات با ولتاژ بالا و تجهیزات ولتاژ پایین در مخازن باتری استفاده می‌شود. از شینه برای توزیع فاز در تابلو برق استفاده می‌شود و انواع آن شامل شینه ارت و شینه نول است. از شینه ارت برای توزیع و تقسیم مدارات و از شینه نول هم برای توزیع نول استفاده می‌شود.

از مقره نیز برای عایق کردن قسمت‌های مختلف قطعات و هادی‌ها و همچنین ثابت نمودن شینه و جلوگیری از اتصال آن به بدنه استفاده می‌شود از خصوصیات مقره می‌توان به استقامت الکتریکی و مکانیکی بالا، نداشتن ناخالصی و حفره‌های داخلی و مقاوم بودن در مقابل عوامل خارجی نام برد. مقره‌ها معمولاً از جنس چینی ساخته می‌شوند.

عیب یابی تابلو برق صنعتی

عیب یابی تابلو برق جزو مسائل پراهمیت برای مهندسين برق واحدهای صنعتی بوده و داشتن دانش عیب یابی آن از الزامات شغل آنها است معیوب شدن تابلو برق در یک کارخانه یا واحد صنعتی می تواند باعث توقف خط تولید شده و ضررهای سنگینی به مجموعه وارد کند. به همین دلیل، ضروری است که مهندسين و اپراتورهای تابلو برق دانش کافی از عیب یابی تابلو برق را داشته باشند.

در صورت بروز مشکل در **تابلو برق**، قبل از اینکه به سایر موارد توجه کنید، ابتدا بهتر است که کلید اصلی تابلو برق را بررسی کنید. اگر متوجه شدید که زبانه‌ی کلید اتوماتیک MCCB در وسط قرار گرفته است، معنی آن این است که کلید اصلی در حالت فالت قرار گرفته است برای رفع حالت فالت، ابتدا باید ببینید که حالت فالت از چه طریقی بوجود آمده است. مواردی که ممکن است باعث بوجود آمدن حالت فالت شده باشند از این قرار هستند:

- از طریق اتصال کوتاه
 - از طریق آسیب دیدن کلید
 - از طریق اضافه بار
 - از طریق تیغه‌های کمکی داخل کلید
- در حالت فالت شما نباید بدون رعایت موارد ایمنی کلید را وصل کنید. به همین منظور، ابتدا کلیدها و فیوزها را قطع کنید تا بار از روی کلیدها برداشته شود، سپس مراحل زیر را انجام دهید.
- برای اطمینان از اینکه فیوزها و کلید اتصال صحیحی دارند، اتصالات باس بار را بررسی کنید.
 - سالم بودن کلید اصلی را بررسی کنید. برای این منظور، با استفاده از مولتی متر اختلاف بین تمامی فازها در ورودی کلید را اندازه گیری کنید. در حالت نرمال تمامی آنها باید برابر باشند.

- تمام اتصالات ورودی و خروجی کلید را بررسی کنید. این بررسی شامل اتصالات داخلی و خارجی نیز می‌شود.

پس از اینکه تمامی موارد ذکر شده را بررسی کردید، ضمن رعایت تمام نکات ایمنی (پوشش مناسب لباس، کفش و دستکش‌های عایق (و در وضعیت قطع کامل کلید و فیوز، اقدام به اتصال کلید کنید. در مرحله‌ی بعد، صحت عملکرد کلیدهای فرعی و فیوزها را بررسی کنید. (این مرحله بسیار حساس و مهم است و اگر فرد متخصص بی‌احتیاطی کند، احتمال بروز خطرات جانی زیاد است.) اگر کلیدهای فرعی و فیوزها عملکرد درستی داشتند که مشکلی نیست.

اما اگر در عملکرد یک فیوز با اختلال مواجه شدید، بایستی که اتصالات خروجی را بررسی کرده و علتی که باعث اضافه جریان شده است را سریعاً پیدا کنید از ضروریات اولیه‌ی عیب یابی این است که شناخت کاملی از تمامی اجزای تابلو برق و روش اسمبل کردن و همچنین روش عملکرد آنها داشته باشید. به‌همین منظور، بسیار مهم است که اگر در یک تابلو برق از چندین کنتاکتور یا... استفاده شده است بتوانید تشخیص دهید که هر کدام از آنها برای چه عملکردی مورد استفاده قرار گرفته است کنترل فاز یکی از اجزاء ضروری در تابلوهای برق است که برخی مواقع شاهد فقدان آن هستیم. بررسی کنترل فاز را در اولویت قرار دهید.

بایستی بررسی کنید که فالت رخ نداده باشد. معمولاً بروز حالت فالت در اثر اضافه جریان، جابجایی فازها و یا حتی دو فاز شدن اتفاق می‌افتد سپس سایر تجهیزات اندازه‌گیری را بررسی کنید. به‌طور مثال، کنترل بارها را بررسی کنید که می‌توانند از طریق CT3 اضافه جریان را در مدار تشخیص داده و مدار هم با رفتن به حالت فالت باعث قطع شدن جریان می‌شود.

در صورتی که هیچگونه فالتی رخ نداده ولی مدار فرمان از کار افتاده است، لازم است که منبع تغذیه‌ی فیوز مدار فرمان را بررسی کنید که دچار آسیب دیدگی یا سوختگی نشده باشد همچنین ضروری است که مواردی مانند شستی استاپ و استارت، استاپ فارچی، سلکتورها، تیغه‌های کمکی کنتاکتورها و تغذیه‌ی صحیح کنتاکتورها نیز بررسی شوند.

در مواردی، ایراد از تابلو برق نیست و مشکل را جای دیگری باید پیدا کرد. به‌عنوان مثال، اگر در تابلو برق به این صورت برنامه‌ریزی کرده‌اید که پس از استارت، فیوز وارد عمل شود و در این بین موتور توسط مدار قطع شده باشد، بایستی به سراغ موتور بروید و از آنجا عیب‌یابی کنید.

پس ابتدا کابل‌های موتور را از ترمینال خروجی خارج کرده و تابلو برق را بدون وجود موتور استارت کنید. در صورتی که تابلو برق بدون هیچ مشکلی استارت می‌شود و در حالت اتصال باقی می‌ماند، متوجه می‌شوید که ایراد از موتور است و این امکان وجود دارد که دچار قفل شدن رتور شده باشد. این روند را برای سایر موارد نیز در نظر بگیرید.



قیمت تابلو برق صنعتی

در برآورد هزینه‌ی تابلو برق، عوامل گوناگونی دخیل هستند. عواملی مانند جنس محفظه، که می‌تواند فلزی و یا پلاستیکی باشد نوع فلزی آن می‌تواند از جنس آهن و یا از جنس استیل باشد و نوع پلاستیکی آنهم از دو جنس ساده و شفاف موجود است. ضمن اینکه مساحت و حجم محفظه را نیز باید در نظر داشت.

همچنین تجهیزات و لوازمی که در تابلو برق استفاده می‌شوند و اینکه در ساخت آن از تجهیزات کدام برند استفاده شود و با چه کیفیت و ولتاژی طراحی شود. هر کدام از اینها قیمت‌های متفاوتی دارند که در قیمت نهایی تأثیرگذار هستند.

نصب و راه اندازی تابلو برق صنعتی

شرکت پرشین تکنیک مجری ساخت تابلو برق صنعتی در تهران، با بهره‌گیری از نیروهای متخصص و کارآزموده در نصب و راه‌اندازی انواع تابلو برق، و با رعایت تمامی استانداردهای امنیتی در تلاش است تا بهترین و مدرن‌ترین خدمات در این زمینه را ارائه دهد شما می‌توانید برای دریافت مشاوره رایگان و سایر موارد با ما در تماس باشید.

سفارش تابلو برق صنعتی

تابلو برق صنعتی یک محفظه یا جعبه است که در جنس‌های مختلفی ساخته شده و به بازار عرضه می‌شود. داخل این محفظه تجهیزات و وسایل برقی مختلف را قرار می‌دهند و خود نیز دارای تجهیزاتی مانند کمپرسور، شیرهای دستی یا برقی، وسایل پنوماتیک و غیره است. سفارش این دستگاه یکی از موارد مهمی است که حتما در زمان خرید آن باید در نظر داشته باشید، چرا که در صورتی که سفارش خود را از شرکت‌ها و مراکز معتبر انجام دهید خرید موفق‌تری هم خواهید داشت و به علت حساسیت

بالایی که تابلوهای برق صنعتی دارند حتما سفارش آن را با در نظر گرفتن معیارهای مختلفی انجام دهید، مخصوصا به محلی که خرید خود را از آن جا انجام می دهید دقت کنید تا محصول بی کیفیت و نامناسبی را سفارش ندهید.

نکات مهم برای سفارش تابلو برق صنعتی

هنگامی که قصد سفارش تابلو برق صنعتی را دارید، در وهله اول باید بودجه مورد نظر خود برای این کار را تعیین کنید، بعد از آن با در نظر گرفتن آن و احتیاج خود تابلو برق صنعتی را خریداری کنید. همچنین به ویژگی های دیگر تابلوهای برق صنعتی نیز باید دقت کنید، برای مثال تابلوهای برق می توانند در مدل های توکار، روکار، دیواری، ایستاده، رک و غیره عرضه شوند و دارای جنس های مختلف فلزی، آلومینیومی و پلاستیکی باشند و به علت همین تنوع دارای قیمت های مختلفی نیز هستند. به همین دلیل در زمان سفارش تابلو برق صنعتی حتما به موارد گفته شده دقت کنید و با در نظر گرفتن احتیاج و نوع کاربری که برای دستگاه در نظر دارید انتخاب خود را انجام دهید. همچنین اگر اطلاعات کافی راجع به تابلوهای برق صنعتی ندارید بهتر است از متخصصان و کارشناسان این حیطه مشاوره و کمک بگیرید تا از این طریق دیدگاه مناسبی درباره تابلو برق صنعتی مورد نظرتان پیدا کنید و خرید مناسب و درستی را انجام دهید.