



Namatek
True Education

Electrical Panel Design

www.namatek.com

نقشه تابلو برق صنعتی

فهرست مطالب

۱. کارگاه تولید تابلو برق صنعتی
۲. قطعات و اجزای تابلو برق
۳. ابزار لازم برای طراحی تابلو برق کارگاهی
۴. آموزش ساخت و طراحی تابلو برق ساده PLC

آموزش طراحی تابلو برق یکی از اصلی ترین خواسته های افراد تازه وارد و حرفه ای در حوزه اتوماسیون صنعتی است. مبحثی کاملاً عملی که نیازمند سال‌ها مداومت و تلاش در آموزش طراحی تابلو برق می باشد.

ما این راه را برای شما کوتاه تر می کنیم. در این نوشته با اصول طراحی تابلو برق های کوچک و بزرگ آشنا خواهید شد.

کارگاه تولید تابلو برق صنعتی

در اولین گام می پردازیم به این موضوع که یک کارگاه تولید تابلو برق چگونه جایی است و یک تابلو برق صنعتی چیست که این همه در موردش شنیده ایم.

تابلو برق صنعتی چیست؟

افرادی که در کارگاه ها یا پروژه های صنعتی مشغول به کار هستند، اسم تابلو برق را زیاد شنیده اند و از اهمیت آن باخبر هستند.



به جرات می توان این ادعا را کرد که یک تابلو برق، مهمترین و اصلی ترین قسمت یک کارگاه و پروژه صنعتی است. تابلو برق یک پنل یا چیزی شبیه به کابینت می باشد که پی ال سی، قطعات تابلو برق و به طور کلی سیستم کنترل کارخانه در آن محفوظ می باشند.

تابلو برق های صنعتی متناسب با نوع کاربرد و نیازهای کار، ابعاد و متریکال خاص خود را دارند.

انواع تابلو برق و انتخاب تابلو برق از نظر ولتاژ

سینی های تابلو برق از نظر ولتاژ کاری به ۲ نوع LV و HV تقسیم بندی می شوند که وابسته به این می باشد که کمتر از ۱۰۰۰ ولت هستند یا بین ۱۰۰۰ تا ۳۶۰۰۰ باشند.

ما در کارگاه های برق صنعتی و پروژه هایمان از تابلو های الکتریکال استفاده می کنیم که که یک نوع از تابلو های Low voltage می باشد. تابلو های با ولتاژ بیشتر را هم High Voltage (HV) می گوئیم که کمتر با این نوع، سر و کار داریم.

متریال تابلو برق پلاستیکی / آهنی

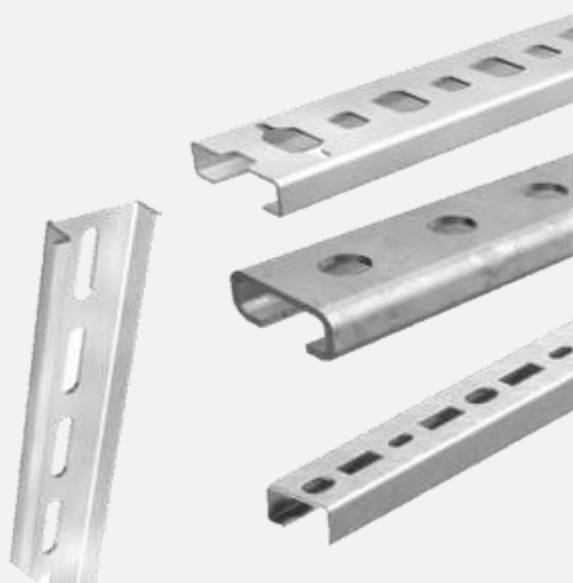
در صنایع دارویی و غذایی طبق استاندارد بایستی از تابلو های استیل استفاده شود. البته عموماً تابلوهای برق را از آهن و قلع می سازند که قیمت به مراتب ارزان تر می دارند. البته از تابلوهای که با آهن گالوانیزه ساخته شده اند به همراه پیچ و مهره استنلس استیل استفاده نکنید. چون خوردگی ایجاد می شود و استفاده هم زمان از این دو متریال اشتباه است.

قطعات و اجزای تابلو برق

یک تابلو برق از قطعات و تجهیزات بسیاری تشکیل می شود، بی شک پر استفاده ترین و اصلی ترین تجهیزاتی که در یک تابلو برق به کار برده می شود، ریل ها و داکت های تابلو برق هستند.

ریل تابلو برق

ریل های تابلو برق، شبیه به اسکلت ساختمان هستند که خانه بر روی آن سوار می شود.

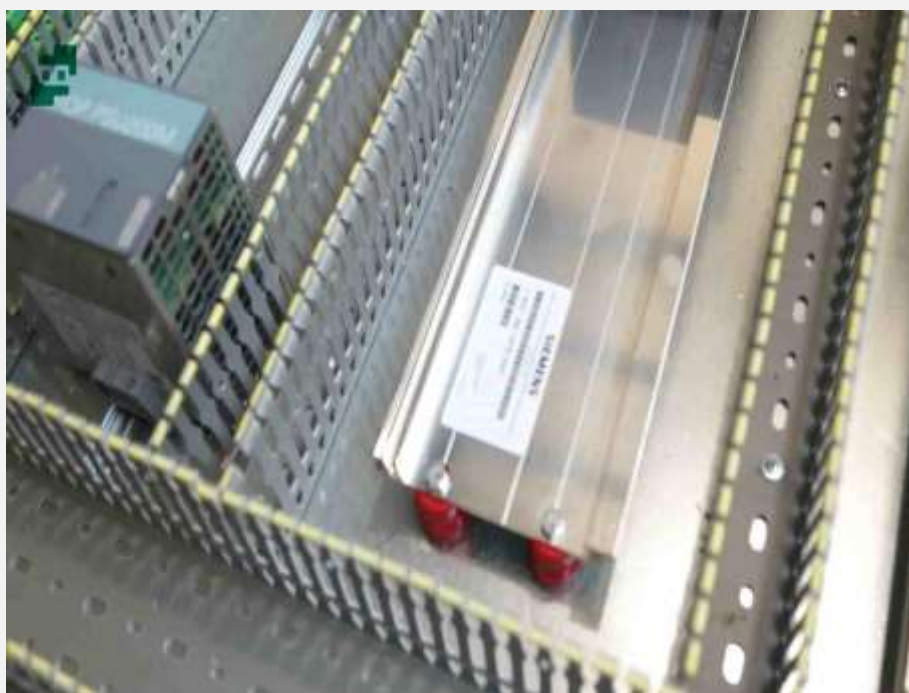


بر روی ریل تابلو برق، قطعات و ترمینال ها و پی ال سی و ... را سوار می کنیم.

ریل پی ال سی ها در تابلو برق

حتما دقت کنید که ریل مربوط به پی ال سی را با استفاده از مقره از تابلو برق فاصله دهید. این کار به این علت است که ارت پی ال سی با ارت دیگر تجهیزات تابلو برق متفاوت است.

عملیات ارتینگ را برای پی ال سی ها با ارت ابزار دقیق انجام می دهیم و ما بقی قطعات تابلو و بدنه تابلو را با ارت قدرت، به زمین متصل می کنیم.



داکت کشی تابلو برق های صنعتی

اولین کاری که بر روی سینی تابلو برق انجام می دهیم، داکت کشی تابلو برق می باشد. این کار را با توجه به نقشه ای که برای تابلو طراحی شده است، انجام می دهیم.

ترمینال تابلو برق

ترمینال های تابلو برق از گستردگی و تنوع بسیاری از نظر نوع، رنگ و کاربرد برخوردار هستند و به همین دلیل برندهای مختلفی از این ترمینال ها در سطح بازار وجود دارد.

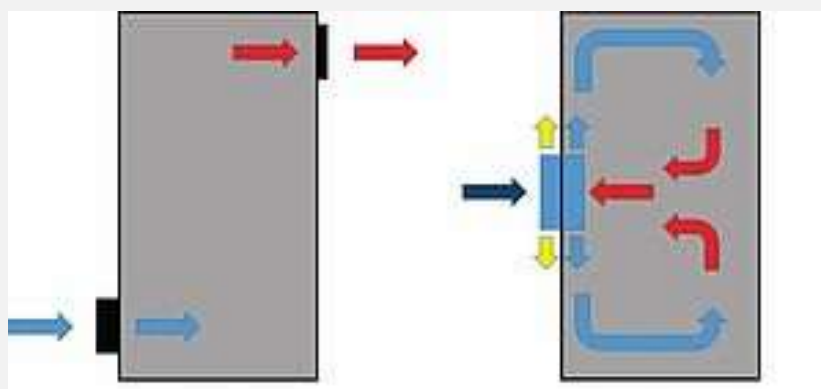
کولر تابلو برق

کولر تابلو برق برای خنک سازی تجهیزات درون یک تابلو برق استفاده می شود. یکی از تجهیزات کوچک و بسیار مهم در طراحی یک تابلو برق، فن ها و کولر تابلو برق می باشند. در این مطلب با تمامی آن چه برای سیستم خنک کننده تابلو برق نیاز دارید، آشنا خواهید شد.

سیستم خنک کننده تابلو برق

پس از آشنایی کلی با یک تابلو برق، بهتر است به سیستم خنک کننده و کولینگ تابلو برق ها بپردازیم.

قطعات الکترونیکی و حتی مکانیکی دارای محدودیت دمایی هستند و حداکثر تا یک دمای مشخص محیطی می توانند به خوبی کار کنند. علاوه بر مسئله خرابی و هزینه های خرید و جایگزینی، مسئله کیفیت و راندمان نیز بسیار مهم می باشد، به قول خودمان اگر دمای تجهیزات الکترونیکی بیش از حد بالا بیاید، این تجهیزات هنگ کرده (دچار اختلال شده) و عملاً کارایی سیستم مختل می شود.



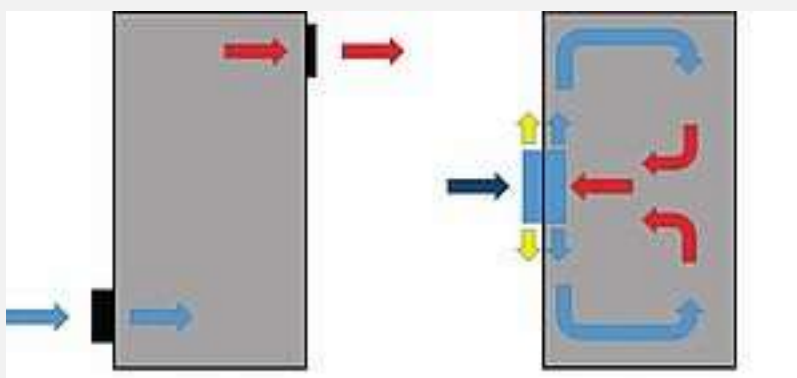
اگر به تصویر فوق توجه کنید، روش فن و فیلتر را با روش استفاده از کولر مقایسه کرده ایم.

فن و فیلتر تابلو چیست؟

همان طور که در سمت چپ تصویر بالا نگاه می کنید، با استفاده از فن و فیلتر، دمای محیط و دمای داخل پنل به صورت مداوم در حال تعویض بوده و از این طریق، دمای پنل کاهش می یابد.



کولر تابلویی چیست ؟



کولر تابلویی به این صورت عمل می کند که هوا را در داخل پنل به گردش در می آورد. این مسئله به خصوص در کولرهای کاملاً چسبیده به تابلو که اجازه ورود هوا به تابلو را نمی دهند، بسیار حائز اهمیت است.



در واقع در این گونه تابلو ها اجازه ورود هوا برای تغییر دمای هوای داخل داده نمی شود و و هوا کاملا در حال گردش در داخل پنل می باشد. این گردش هوا منجر به خنک شدن هوا و پایین آمدن دمای داخل تابلو برق می شود.

ابزار لازم برای طراحی تابلو برق کارگاهی

مرحله ای که قطعا وقت زیادی را از شما خواهد گرفت؛ ولی بهتر است فقط یک بار از شما این وقت را بگیرد.

برای برش زنی، سایز زنی و سر سیم زنی و ... برای طراحی یک تابلو برق به تجهیزات مختلف نیازمندیم.

کسب درآمد از طراحی تابلو برق و شروع به کار

اگر قصد دارید که یک کسب و کار برای خود راه اندازی کنید و در این حوزه شروع به فعالیت کنید، گام چهارم را با دقت کامل مطالعه کنید و این گام را تا انتها پیگیری کنید.

آموزش ساخت و طراحی تابلو برق ساده PLC

در ادامه می‌رسیم به گام چهارم و بررسی مرحله به مرحله ساخت یک تابلو برق نسبتاً ساده و کوچک، برای پروژه‌های کارگاهی.

تابلو برق ۳ فاز صنعتی کوچک برای تعداد I/O کم

منظور ما از یک تابلو برق ساده، کم بودن تعداد I/O ها یا همان ورودی خروجی‌های تابلو هستند. پس ملاک اصلی ما و اولین گام در طراحی یک تابلو برق، به دست آوردن تعداد ورودی-خروجی‌های سیستم می‌باشد.

7 مرحله در ساخت یک تابلو برق صنعتی

گرفتن داکيومنت و اطلاعات از کارفرما

در کارهای حرفه ای IO List را از کارفرما می گیریم. که شامل ورودی ها و خروجی های لازم و سنسورهایی است که در پروژه نیاز است. البته در کارهای معمولی و اغلب پروژه های کوچک، احتمالا کارفرما خواسته های خود را به ما می گوید و ما با توجه به نیازهای کارفرما، سنسورها و ورودی ها و خروجی ها را تشخیص می دهیم.

خریدن پی ال سی با توجه به ورودی و خروجی های لازم

اکنون متناسب با ورودی و خروجی هایی که نیاز داریم، یک پی ال سی را تهیه می کنیم. البته اگر احتمال می دهید که این پروژه ممکن است گسترش پیدا کند، از پی ال سی ماژولار یا پی ال سی ای با IO بیشتر استفاده کنید.

دریافت کنترل فیلاسفی (فلسفه کنترلی) از کارفرما

در این مرحله، فلسفه کنترلی و برنامه ای که طبق آن باید سیستم کار کند را دریافت کنید. (حتما این خواسته ها را بر روی برگه نوشته و از کارفرما امضا بگیرید.)

این کار را هم زمان با مرحله اول و قبل از خرید PLC نیز می توانید، انجام دهید. این بخش شامل این می شود که فلان سنسور چه موقع روشن شود یا مخزن اگر به میزان مشخصی از وزن رسید، چه اتفاقی بیافتد.

طراحی اولیه قطعات تابلو بر روی کاغذ

این گام از آموزش طراحی تابلو برق را بیشتر باید فراگیرید. طرح اولیه ای که مربوط به قرار گیری PLC، منبع تغذیه، کنترل فاز و ترمینال ها و ... است را ترسیم می کنیم. سائز هر یک از قطعات را نیز بررسی می کنید، تا به یک ابعاد کلی برای سائز سینی تابلو دست یابید. (سینی تابلو، همان قسمتی از تابلو است که قطعات و تجهیزات را بر روی آن نصب می کنیم.) در پروژه های کوچک، این کار را عموما بر روی کاغذ (یا نهایتا با نرم افزار Visio که رابط کاربری ساده ای دارد) انجام می دهیم.

تذکر: این کار را با نرم افزار Eplan هم می توانید انجام دهید (که در گام ۵
ام به طور مفصل به آن خواهیم پرداخت) اما در صورتی که کار با این نرم
افزار را بلد نیستید یا نمی خواهید وقت زیادی را صرف این کار کنید، با
کشیدن نقشه بر روی کاغذ یا نرم افزار Visio کارتان راه خواهد افتاد.



و اما سینی تابلو رو هم در تصویر زیر مشاهده می کنیم:



انتخاب تابلو با سایز مناسب

در این قسمت متناسب با سایز تابلویی که نیاز دارید (به علاوه چند سانت اضافی)، نزدیک ترین سایز تابلویی که بزرگتر از مقدار مورد نیاز شما می باشد را انتخاب می کنید. ابعاد تابلو ها ممکن است برای شرکت های مختلف متفاوت باشد. بدین منظور هنگام تهیه تابلو، به کاتالوگ ها و اطلاعات آن شرکت مراجعه کرده و سایز تابلو های تولیدی آن شرکت را مشاهده می کنید.

برش کاری بر روی در تابلو

در این مرحله متناسب با سایز HMI مان، و کلید های فشاری و آلارم هایی که بر روی تابلو می خواهیم قرار دهیم، شابلون گذاشته و سوراخ ها و برش های لازم را ایجاد می کنیم.

شروع به کار بر روی سینی تابلو برق و قرار دادن قطعات

اکنون متناسب با طرحی که داریم، ریل ها را بر روی سینی نصب می کنیم. برای عبور منظم کابل ها از داخل تابلو، داکت ها را نیز نصب خواهیم کرد. وقت آن رسیده است که قطعات را دقیقاً متناسب با طرحی که داشتیم بر روی سینی و ریل ها قرار دهیم.

کتاب طراحی تابلو برق pdf

در پی ی اف زیر، مراحل تولید یک تابلو برق و ابزار کار شما برای یک پروژه ساده را شرح داده ایم. با مطالعه این پی دی اف، قادر خواهید بود که تابلو برق های ساده را به راحتی طراحی کنید. [جزوه طراحی یک تابلو برق صنعتی](#)

[pdf](#)