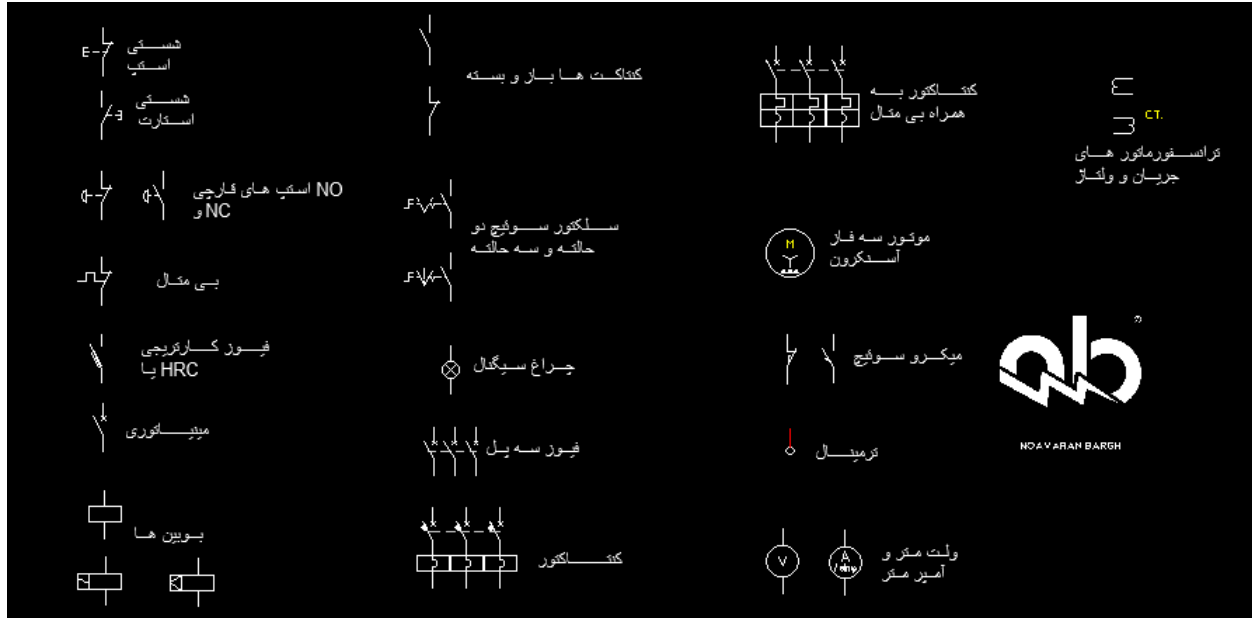


آشنایی با شمای نقشه های برق صنعتی و نقشه خوانی صنعتی



آشنا بودن با نقشه های برق صنعتی که توسط طراحان مدار فرمان کشیده میشود گام اول برای پی بردن به نوع کارکرد دستگاه می باشد در این مقاله سعی میکنیم تا حدودی شمای تجهیزات پر کاربرد در برق صنعتی و تابلو برق ها را همراه با کاربرد آن ها در مدار فرمان به شما آموزش دهیم.

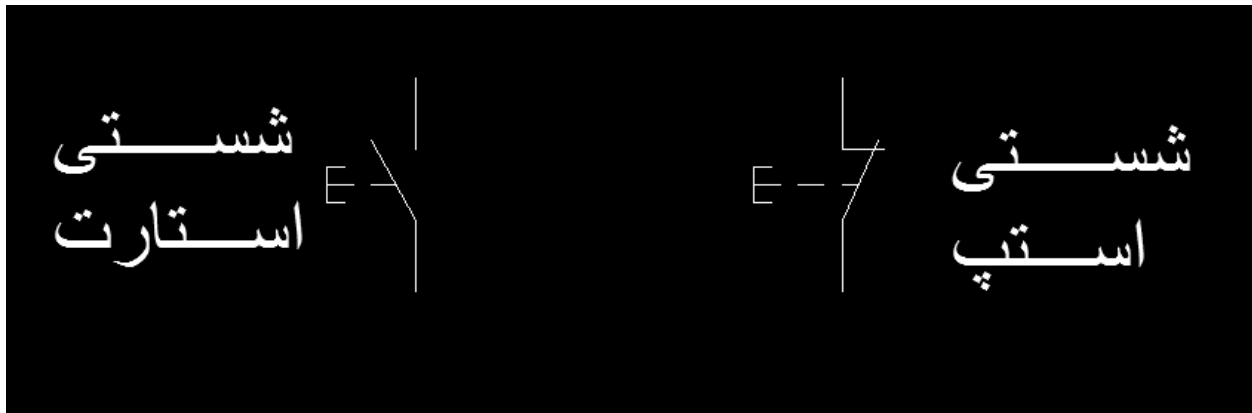
شمای فیوز کارتریجی در مدار فرمان

در ابتدایی ترین قسمت مدار و برای شروع تغذیه مدار فرمان از یک فیوز کارتریجی به طور معمول یا از یک کلید مینیاتوری استفاده میشود. فیوز کارتریجی و مینیاتوری المان های مدار را در برابر خطراتی که باعث سوختن آن ها میشود محافظت میکند و بسته به جریان نامی که در نظر گرفته میشود اجازه یا عدم اجازه ی عبور جریان الکتریکی را صادر میکند. اگر شدت جریان از جریان نامی فیوز کارتریجی بیشتر باشد فیوز میسوزد و برای باز راه اندازی می بایست فیوز تعویض گردد. ولی در مینیاتوری اینطور نیست و کلید میپرد و با وصل دوباره ی آن میتوان مدار را راه اندازی کرد.



شمای شستی استپ و استارت در مدار فرمان

شستی استپ معمولا در اوایل مدار قرار داده میشود و با فشردن این شستی مدار باز شده و مدار فرمان قطع می شود. شستی استارت بعد از تمامی المان های حفاظتی که سر راه مدار فرمان قرار می دهیم بسته میشود و با فشار دادن این شستی مدار ما به صورت لحظه ای یا دائم بسته به نوع طراحی شروع به کار می کند. شمای فنی این دو شستی را در شکل زیر مشاهده میکنید.



شمای پوش باتن قارچی در مدار فرمان

کلید استپ قارچی یا قطع اضطراری در اولین نقطه ی مدار قرار میگیرد زیرا به دلیل فیزیک و شکلی که دارد دسترسی بسیار سریعی را برای قطع مدار برای ما به ارمغان می آورد. هنگامی که این کلید را فشار دهیم به حالت قبل بر نمیگردد و بسته به نرمالی اوپن یا نورمالی کلوز بودن آن تغییر حالت میدهد و در حالت جدید خود باقی خواهد ماند.

نوع دیگر پوش باتن های استپ قارچی دارای کلید های قفل شونده می باشند و با قفل کردن این کلید در حالتی خاص اجازه ی دسترسی به مدار توسط افراد غیر مجاز گرفته خواهد شد و هر شخصی نمیتواند با تغییر حالت این پوش باتن مدار را قطع یا وصل کند.



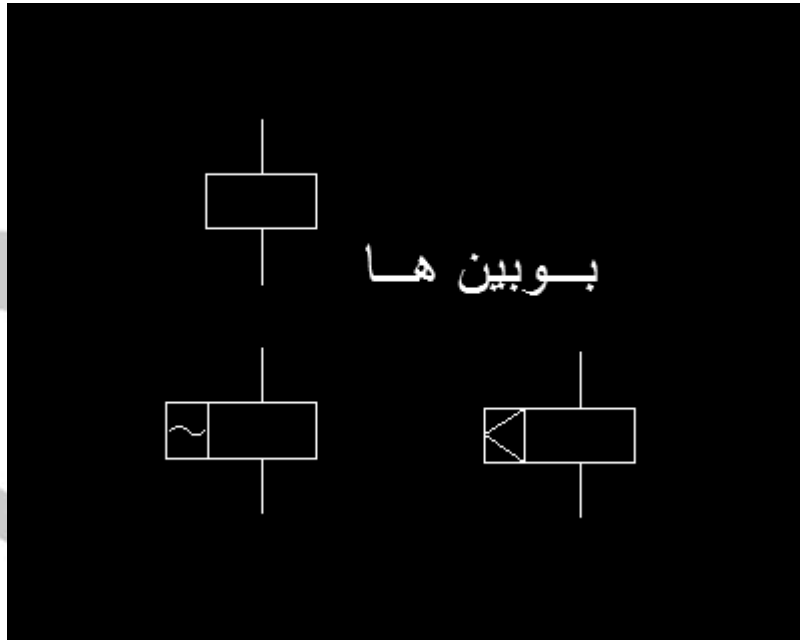
شمای بیمتال در مدار فرمان

بی متال ها از جمله المان های حفاظتی هستند که در قسمت های اولیه مدار و قبل از شستی استارت در مدار فرمان قرار میگیرند. از قسمت NC یا همان نرمالی کلوز آن ها برای حفاظت موتور در مدار فرمان در برابر اضافه بار استفاده شده و از قسمت NO یا نرمالی اپن برای هشدار به صورت چراغ سیگنال یا آژیر استفاده می شود. NO در بی متال شماره های ۹۵ و ۹۶ بوده که برای حفاظت استفاده می شود. و NC شماره های ۹۷ و ۹۸ می باشد که برای هشدار قطع مدار استفاده می شود.



شمای بوبین ها در مدار فرمان

بوبین ها در نقشه های مدار فرمان های صنعتی به صورت های مختلفی نمایش داده میشود که سه مورد از آن ها را برای شما در شکل پایین آورده ایم. بوبین ها در آخرین نقطه ی مدار فرمان قرار میگیرند. بوبین ها دارای ولتاژ تغذیه ی مختلفی می باشند و بسته به نوع مدار فرمان ما این ولتاژ انتخاب میشود. هنگام برقدار شدن بوبین تیغه های بوبین تغییر حالت میدهند یعنی تیغه های باز , بسته میشوند و تیغه های بسته , باز خواهند شد و یا یک پالس ارسال میشود. بوبین ها با علامت A1 و A2 شناخته میشوند. که میبایست فاز و نول در AC و یا + و - در DC را به آن ها متصل کنیم. بوبین ها در کنتاکتور ها , رله ها , تایمرها و... قرار دارند و با برقدار کردن آن ها فرمان هایی که احتیاج داریم را صادر میکنیم.



شمای کنتاکتور ها در مدار فرمان

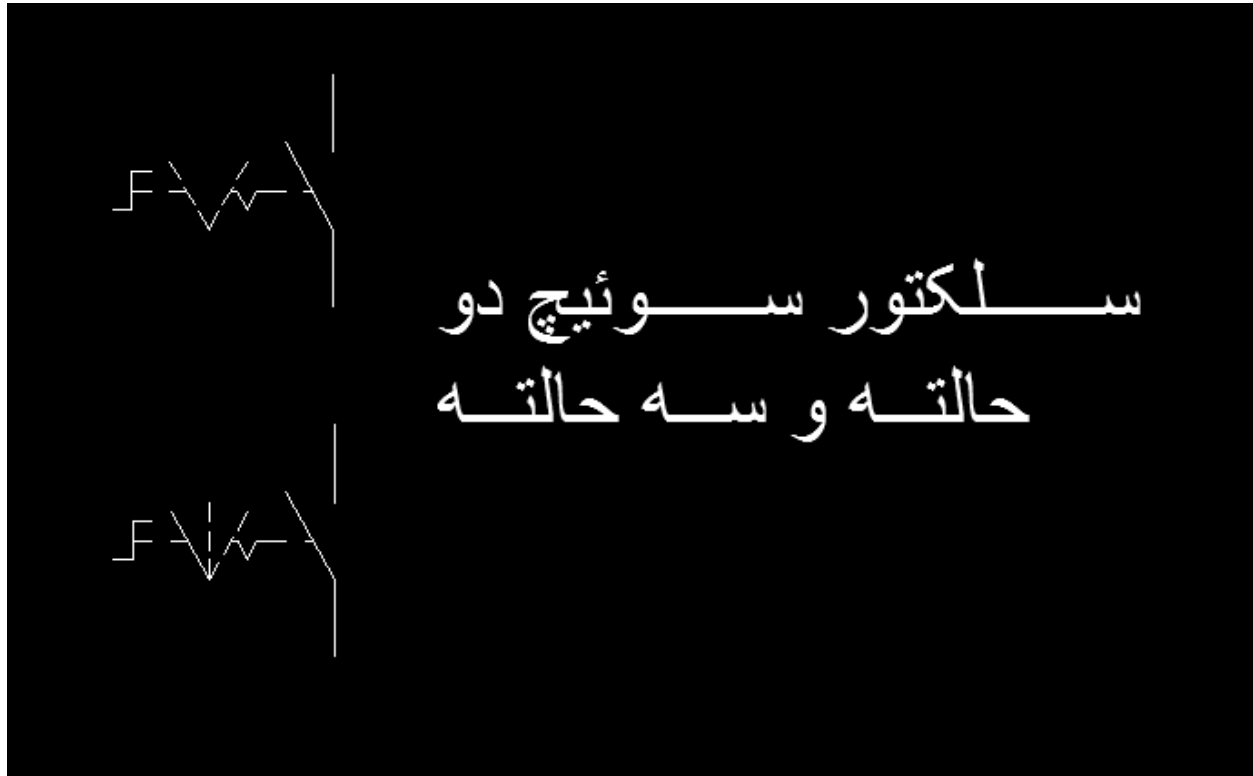
وجود کنتاکت های NO و NC در مدار های فرمان به وجود بوبین ها بستگی دارد. یعنی کنتاکت ها بدون وجود بوبین هیچگاه در مدار فرمان قرار نمیگیرند. زیرا این بوبین میباشد که دستور عوض شدن حالت این کنتاکت ها را صادر میکند. یعنی هنگامی که برق به بوبین میرسد کنتاکت ها تغییر حالت میدهند.

در یک مدار فرمان ممکن است چندین بوبین قرار بگیرد. در هنگام نقشه کشی میبایست ادرس دهی طوری صورت بگیرد که کاملا مشخص باشد کدام کنتاکت ها متعلق به کدام بوبین می باشد. و در کنار هر کنتاکت میبایست ادرس بوبین مورد نظر وجود داشته باشد.



شمای سلکتور سوئیچ در مدار فرمان

سلکتور سوئیچ‌ها برای عوض کردن حالت مدار استفاده می‌شود. این سلکتور سوئیچ‌ها میتواند دارای چندین حالت مختلف بسته به نوع استفاده‌ی ما باشد. سلکتور سوئیچ‌های دو حالتی گاهی برای ON و OFF کردن استفاده می‌شود و گاهی حالت کنترل مدار را میتواند تغییر دهد؛ مثلاً اگر مدار از دو محل کنترل می‌شود با چرخاندن این سلکتور میتوان محل کنترل مدار را تغییر داد که به اصطلاح مدار را از حالت کنترل Local به کنترل Remote برد. برخی سلکتور سوئیچ‌ها نیز هستند که برای نشان دادن ولتاژهای فازهای مختلف و یا هر سه فاز بر روی دستگاه‌های اندازه‌گیری استفاده می‌شود. سلکتور سوئیچ‌های قدرت نیز موجود هستند وظیفه‌ی قطع و وصل کردن مدار یا تعیین چپگرد راستگرد بودن موتور را نیز دارند.



شمای چراغ سیگنال در مدار فرمان

چراغ سیگنال ها بر روی درب تابلو برق ها نصب میشوند و در مواردی همچون وصل بودن فاز ها ، روشن یا خاموش بودن تجهیزات و یا آلام و هشدار به کار میروند. چراغ سیگنال ها دارای رنگ های مختلفی می باشند که این رنگ ها هر کدام به منظور خاص برای هدفی مشخص به کار گرفته میشود. مثلا برای روشن یا خاموش بودن از چراغ سبز و قرمز استفاده میشود که به هنگام روشن بودن از سیگنال قرمز و هنگام خاموش بودن از سیگنال سبز استفاده میشود.



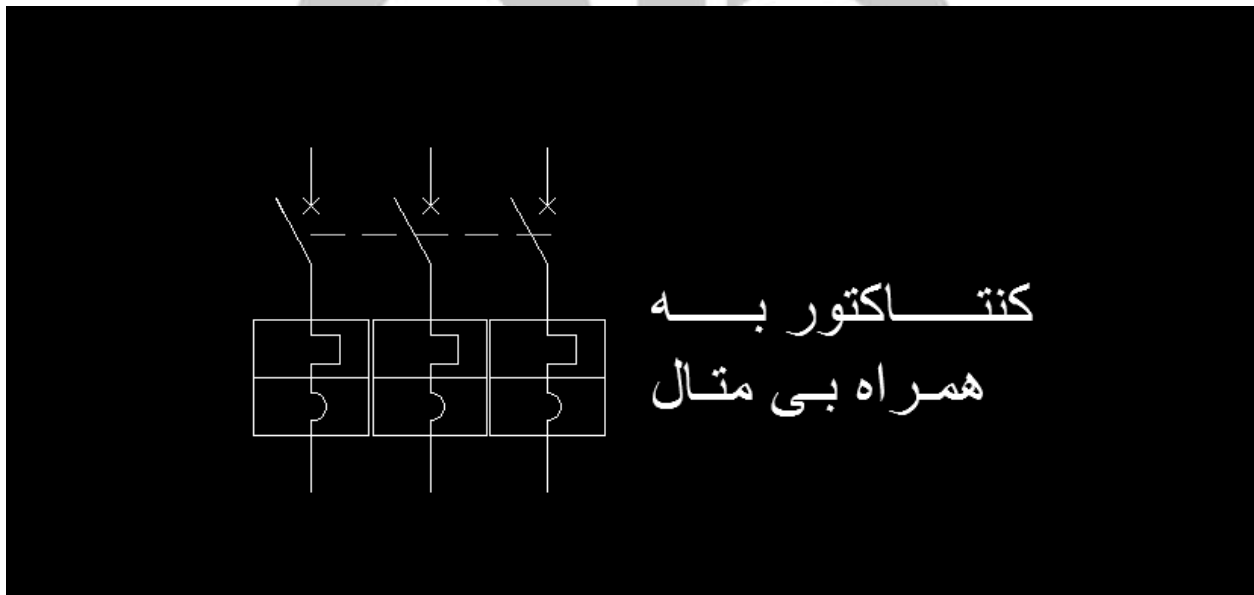
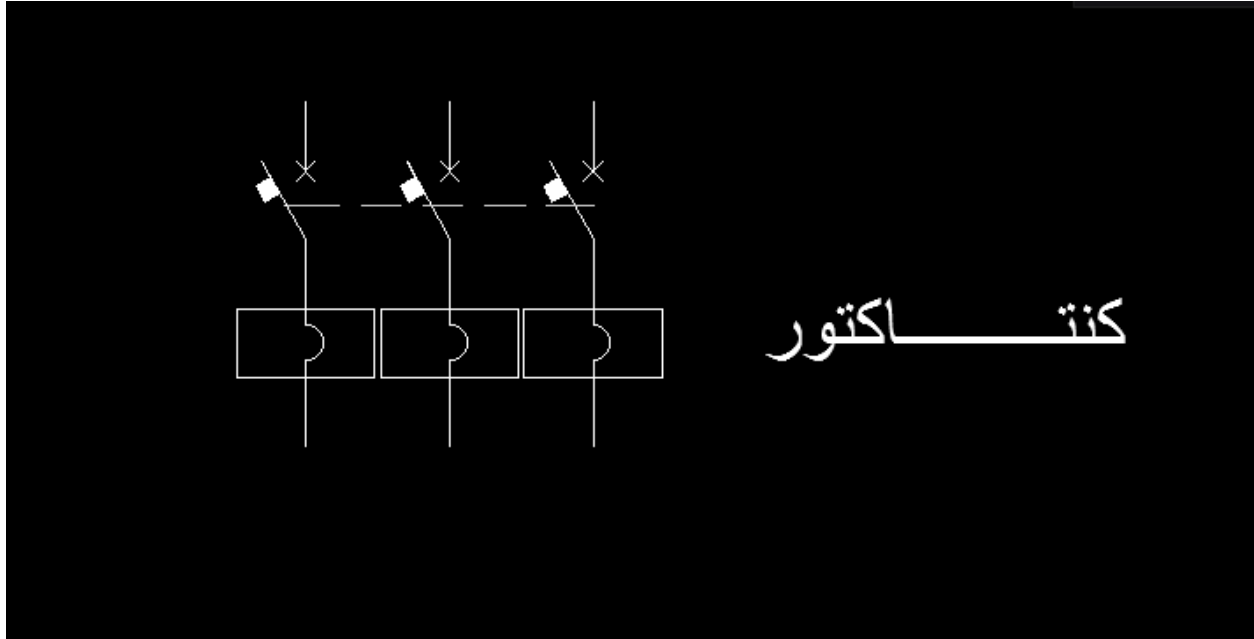
شمای فیوز سه پل در مدار فرمان

از فیوز های سه فاز در ابتدای مدار قدرت برای قطع و وصل کردن مدار قدرت استفاده می شود. این فیوز باید طبق جریان نامی مورد استفاده قرار گیرد تا در صورت اضافه بار قطع شوند.



شمای کنتاکتور در مدار فرمان

کنتاکتور ها یا کلید های مغناطیسی برای متصل کردن مدار قدرت برای راه اندازی الکترو موتور ها یا المان های قدرتی که نیاز به فرمان دارند استفاده می شود.



شمای فنی در نقشه ها برای الکتروموتور سه فاز آسنکرون



موتور سه فاز آسنکرون

در کلید های حفاظت موتوری MPCB و کلید های اتوماتیک MCCB که کلید های حفاظتی ترکیبی می باشند در کنار شمای فنی آن ها نام کلید نیز ذکر میشود که با دقت در نقشه و خواندن راهنمای آن به سادگی این کلید ها را تشخیص داد. و شمای آن ها به شکل زیر می باشد.

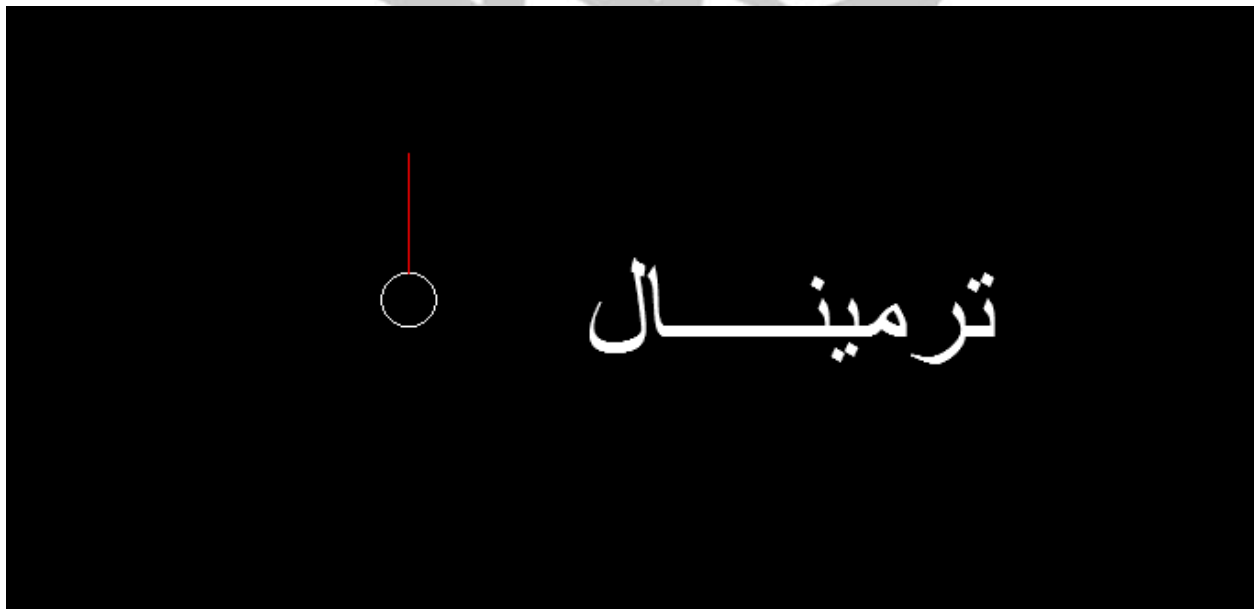
شمای میکرو سوئیچ در نقشه صنعتی

میکرو سوئیچ ها برای تغییر حالت مدار فرمان یا صدور دستور قطع یا وصل قسمتی خاص از مدار به کار میرود. هنگامی که میکرو سوئیچ ها عمل میکنند امکان دارد به تنهایی در مدار تغییر ایجاد کنند یا میتوانند بوبین تایمر یا کنتاکتوری را تحریک کرده و به صورت ترکیبی در مدار حضور داشته باشند. استفاده در نوار نقاله ها و روشنایی تابلو برق ها و همچنین بالابر ها برای توقف حرکت و ... به کار برده می شود.



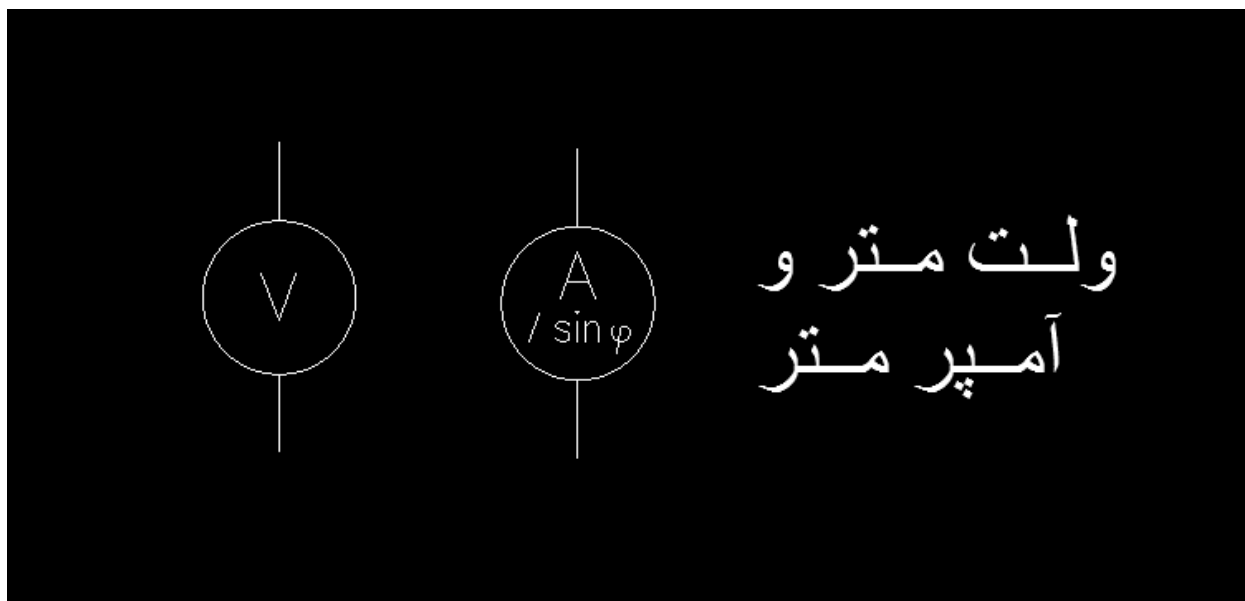
شمای ترمینال

ترمینال ها برای ورودی یا خروجی های تابلو برق های صنعتی استفاده میشود. ورودی های کلید اصلی و خروجی های کلید ها و کنتاکتور ها ابتدا به ترمینال رفته و از آنجا به منبع تغذیه یا مصرف کننده یا بار متصل می شوند.



شمای ولت متر و آمپر متر در مدار

ولت متر و آمپر متر ها در مدار وظیفه ی اندازه گیری را داشته و با متصل شدن به نمایشگر ها و تجهیزات محافظتی کارکرد مدار را بهبود میبخشند.



شمای CT و PT ترانسفورماتور جریان و ولتاژ

ترانسفورماتور های جریان و ولتاژ مقدار عبوری جریان و سطح ولتاژ را برای نمایش و حفاظت اندازه گیری می کند.

نوآوران برق؛ پیشرو در صنعت برق



C.T.

ترانسفورماتور های جریان و ولتاژ

NOAVARAN BARGH