

دانشکده فنی و حرفه ای پسران نوشهر

نیم سال دوم سال تحصیلی ۹۹-۹۸

ارائه درس برای دانشجویان کاردانی گروه برق

مدرس : دکتر حسینی

درس طراحی مدارهای فرمان

جلسه اول

فرق مدار فرمان با مدار قدرت

مدار الکتریکی از دو بخش مدار قدرت و فرمان تشکیل شده است. فرق مدار فرمان با مدار قدرت در این است که مدار فرمان شامل فیوز، کلید مینیاتوری، تایمر، بی متال و ... می شود که وظیفه کنترل مدار را به عهده دارد و از برق تک فاز تغذیه می کند. مدار قدرت عموماً با برق سه فاز کار می کند و تابع مدار فرمان است. با قطع مدار فرمان مدار قدرت نیز قطع می شود و می توان با استفاده از مدار فرمان، مدار قدرت را کنترل کرد.

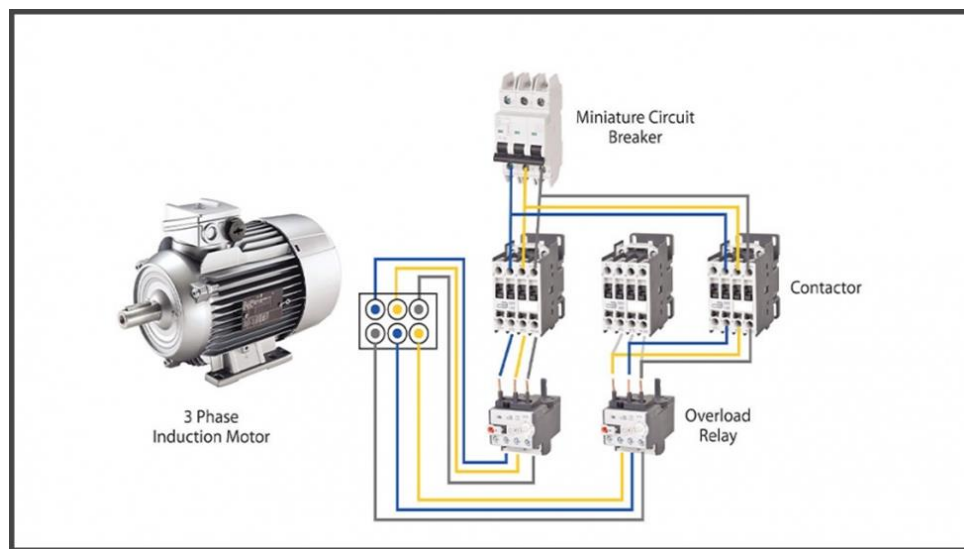
مدار فرمان :

سیم بندی های تک فازی که بعد از گذشت از المان های حفاظتی و کنتاکت های NO و NC فرمان مورد نظر برای نحوه ی کارکرد مدار ما را صدور می کند مدار فرمان نامیده می شود. مدار فرمان بسته به نوع راه اندازی و المان های حفاظتی که باید در مدار مورد استفاده قرار دهیم طراحی می شود. و این مدار فرمان است که مدار قدرت را وارد مدار می کند و هر گونه اشتباه در طراحی مدار فرمان امکان بوجود آمدن حادثه هایی همچون اتصال کوتاه در سیم پیچی های الکترو موتور که باعث آتش سوزی و از بین رفتن الکترو موتور میشود ، اتفاق می افتد.

المان هایی که در مدار فرمان استفاده میکنیم بسیار گسترده می باشد و ما چند مورد که استفاده ی بیشتری دارند را معرفی میکنیم : کنترل فاز , بی متال ها , شستی ها(استاپ و استارت تکی و دابل , استاپ قارچی) میکرو سویچ ها , تیغه های کمکی کنتاکتور ها , رله ها , المان های اندازه گیری(جریان , ولتاژ , دما , فشار) , تایمر ها و مواردی بسیار دیگر.



یک سیستم الکتریکی متشکل از تابلو برق و تجهیزات بوده که خود از اجزای مختلفی تشکیل شده است. شاکله اصلی و بنیادی هر سیستم الکتریکی، مدارهای فرمان و قدرت بوده که با وجود ظهور تکنولوژی PLC نیز همچنان اهمیت خود را حفظ کرده است. لذا هر مهندس و تکنسین برق صنعتی که دنبال یادگیری و طراحی تابلو برق است، لازم است تا ابتدا اصول طراحی مدار فرمان را یاد گیرد.



حروف شناسایی نوع تجهیزات الکتریکی :

حروف شناسایی	نوع تجهیزات	مثالها
A	گروههای ساختاری و گروههای کوچک	تقویت کننده، تقویت کننده مغناطیسی، لیزر، میزر، وسایل مرکب
B	وسایل تبدیل انرژی غیر الکتریکی به انرژی الکتریکی و برعکس	سنسور (حس کننده) حرارتی، سنسور ترموالکتریک، سلول فتوالکتریک، گشتاورسنج، کریستال کوارتز، میکروفن، بلندگو
C	خازن‌ها	خازن‌های الکترولیتی، خازن‌های غیر الکترولیتی، خازن‌های متغیر

حروف شناسایی	نوع تجهیزات	مثالها
D	عناصر تاخیر دهنده، عناصر ذخیره ساز، عناصر بایتری (دو وضعیتی)	المان‌های تأخیری، المان‌های دیجیتالی، المان‌های فتواستابل، حافظه‌های مغناطیسی، ثبات‌ها، دیسک گردان
E	متفرقه	روشنایی، تجهیزات گرمایی، وسایل و تجهیزاتی که در گروه‌های دیگر تعریف نشده است.
F	وسایل حفاظتی	فیوزها، وسایل حفاظتی over voltage و رله‌های حفاظتی کلیدهای فیوزدار، وسایل قطع کننده، کلیدهای قطع و وصل اتوماتیک
G	ژنراتورها- منابع تغذیه	ژنراتورهای چرخان، مبدل‌های فرکانس چرخان، باطریها، اسیلاتورها
H	وسایل هشدار دهنده (نمایشگر)	وسایل نمایشگر صوتی و نوری

مثالها	نوع تجهیزات	حروف شناسایی
کتناکتورها، حفاظت‌های مدار جریان، کتناکتورهای کمکی، رله‌های زمانی	کتناکتورها و رله‌ها	K
چوک‌ها، بوبین‌ها	وسایل القایی	L
-----	موتورهای الکتریکی	M
تقویت کننده‌ها، تنظیم کننده‌ها (رگولاتورها)، وسایل الکترونیکی	تقویت کننده‌ها، تنظیم کننده‌ها	N
نشان دهنده‌ها، ثبات‌ها، شمارنده‌ها، وسایل اندازه‌گیری ساعت‌ها، پالس دهنده‌ها	وسایل اندازه‌گیری و وسایل تست	P

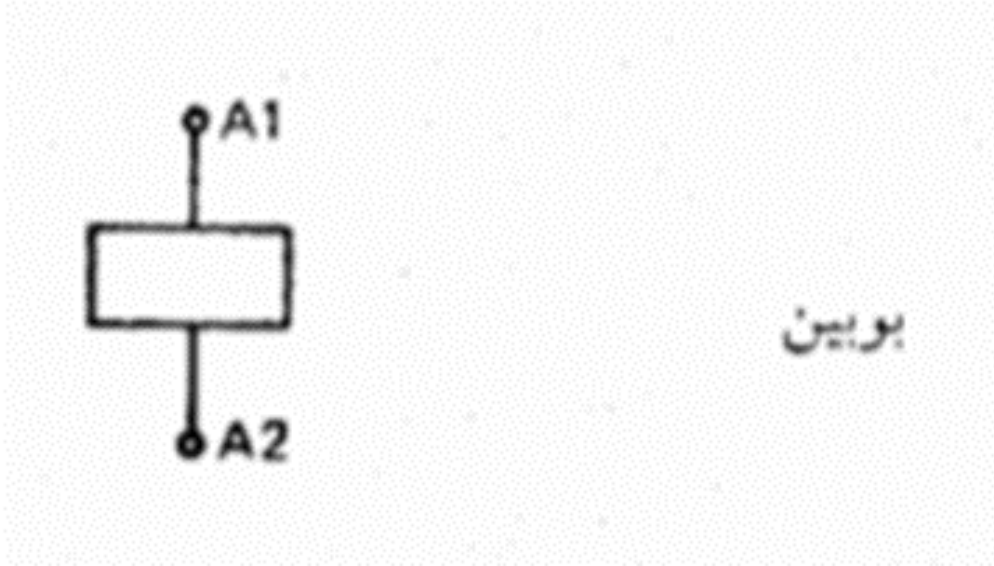
حروف شناسایی	نوع تجهیزات	مثالها
Q	کلیدهای قدرت	کلیدهای ایزوله کننده، کلیدهای جدا کننده، کلیدهای قطع و وصل حفاظتی، کلیدهای حفاظت موتور
R	مقاومتها	مقاومت های قابل تنظیم، پتانسیومترها، رثوستا، مقاومت های مقاومت ها شنت
S	کلیدها، سلکتورها (انتخاب کننده)	شستی فشاری، میکروسوییچ، کلیدکنترل، کلیدهای پالس دهنده،
T	ترانسفورماتورها	ترانسفورماتور ولتاژ، ترانسفورماتور جریان، ترانسفورماتور ایزوله

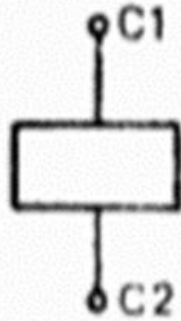
حروف شناسایی	نوع تجهیزات	مثالها
U	مدولاتورها، آشکار سازها، مبدلها	جدا کننده سیگنال، مبدل فرکانس، دمودولاتور، مبدل فرکانس استاتیک کد کننده، سیگنال ژنراتور، اینورتر، یکسوساز
V	نیمه هادیها و لامپها	لامپهای الکترونی، لایپهای تخلیه، دیودها، ترانزیستورها، تریستورها
W	کانالهای ارتباطی، آنتنها	کابلها، موجبر، آنتن دو قطبی، آنتنهای بشقابی
X	ترمینالها، فیشها، دوشاخه و پریز	دو شاخه و پریز، سوکتهای نر و ماده، اتصال دهنده، فیش تست

مقررات عمومی :

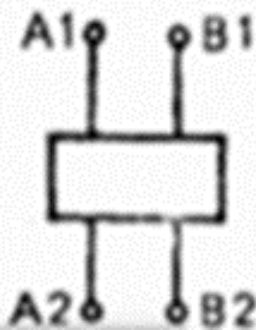
- نامگذاری سیم‌ها باید به خوبی و به وضوح تعریف شده باشد بنابراین یک علامت مشخصه باید برای یک وسیله فقط یک بار به کار رود.
- اتصالات ترمینالها باید به وضوح ارتباط الکتریکی یک مسیر جریان را نشان دهد.
- به منظور تشخیص سیم‌های ورودی و خروجی از یکدیگر، باید از اعداد کوچکتر برای شناسایی سیم‌های ورودی استفاده شود.

مثال :

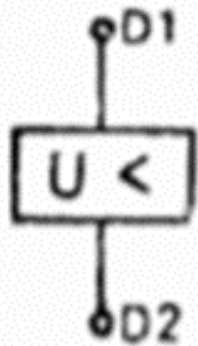




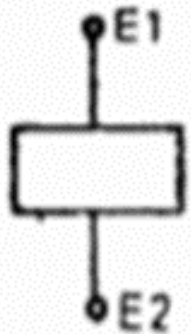
سیم پیچ قطع کننده جریان کار



بویین با دو سیم پیچ



سیم پیچ قطع کننده در اثر کاهش ولتاژ



سیم پیچ وصل کننده جریان کار