

راه‌اندازی و حفاظت موتورهای سه فاز



✓ شناخت تجهیزات و آموزش عملی مدارهای کنتاکتوری

✓ انتخاب سایز فیوز، بریکر، بی متال و کنتاکتور

✓ انتخاب سایز سافت استارترها توسط نرم افزار و اپلیکیشن

✓ سیم بندی، تنظیم و راه‌اندازی ۶ برند برتر سافت استارتر



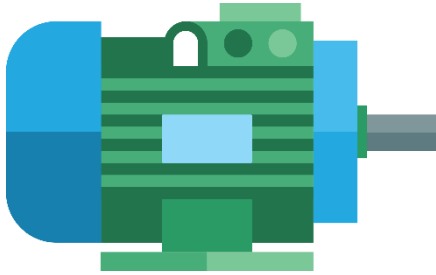
www.Mosalasezard.com

@MosalaseZard

۰۲۵-۳۷۸۳۸۱۷۹

دوره‌ی تصویری راه‌اندازی و حفاظت موتورهای سه فاز

شماره شناسه اثر از وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی: ۰۸۱۹۲۴-۰۳۰۷۹۳-۸



طبق تحقیقات شرکت **ABB** حدود ۲۸ درصد الکتریسیته‌ی جهان توسط الکتروموتورها مصرف می‌شود. با توجه به این عدد بزرگ می‌توان دریافت که الکتروموتورها در تمام شاخه‌های صنعت و حتی زندگی روزمره‌ی ما وجود دارند. به عبارت ساده‌تر اگر در زمینه‌ی برق فعال باشید، حتماً با الکتروموتورها سروکار خواهید داشت. الکتروموتورها در گروه‌ها و مدل‌های بسیار متنوعی ساخته می‌شوند اما در صنعت بیشتر از نمونه‌های القایی سه فاز به صورت قفس سنجابی استفاده می‌شود.

یکی از دغدغه‌های اصلی ما در راه‌اندازی و حفاظت از الکتروموتورهای القایی سه فاز، انتخاب نوع و سایز تجهیزات است. در اولین گام باید اطلاعات روی پلاک الکتروموتور را به‌خوبی تحلیل کرده و تجهیزات راه‌اندازی و حفاظتی را بر اساس آن انتخاب کرد. به‌عنوان مثال حفاظت از تجهیزات فیدر و الکتروموتور در برابر اضافه جریان شامل اتصال کوتاه و اضافه‌بار را در نظر بگیرید.

برای دستیابی به این سطح حفاظتی می‌توان از ترکیب المان‌های مختلفی مانند فیوزهای ذوب شونده، بریکر مینیاتوری، بریکر کامپکت، بریکر هوا، بریکر محافظ الکتروموتور، بی‌متال، رله‌ی اضافه‌بار الکترونیک، رله‌ی ترمیستور، رله‌های محافظ الکتروموتور و غیره استفاده کرد. تجهیزات فوق دارای خصوصیات مختلفی بوده و قیمت و سطح کاربری متفاوتی دارند. هنگام انتخاب تجهیزات باید مسائل مهم دیگری مانند سطح کوردینه سازی نیز در نظر گرفته شود.

بخش زیادی از مدارهای راه‌اندازی موتور در صنعت با استفاده از کنتاکتور و به شکل تک‌ضرب یا ستاره مثلث اجرا می‌شود. روش‌های راه‌اندازی تک‌ضرب و ستاره مثلث برای تمام تأسیسات مناسب نبوده و می‌تواند در دسرهایی ایجاد کند. به‌عنوان مثال تنش‌های ناشی از راه‌اندازی و توقف کنتاکتوری در الکتروپمپ‌ها خسارت‌های زیادی را در پی خواهد داشت. از طرفی با افزایش جریان راه‌اندازی یا حساسیت ماشین‌آلات دیگر نمی‌توان از روش ستاره مثلث برای کنترل الکتروموتورهای سنگین استفاده کرد. همان‌طور که می‌دانید در روش‌های تک‌ضرب و ستاره مثلث هیچ کنترلی روی میزان گشتاور، تنش‌های اولیه راه‌اندازی و تنش‌های توقف وجود ندارد.

برای رفع مشکلات فوق می‌توان از سافت استارترها استفاده کرد. سافت استارترها به‌منظور راه‌اندازی و توقف نرم الکتروموتور استفاده شده و شامل بخش‌های حفاظتی می‌باشد. در راه‌اندازی الکتروموتورها توسط ادوات نیمه‌هادی مانند سافت استارتر به تجهیزات مجزای کمتری نیاز است. این مهم به علت وجود برخی از حفاظت‌های ولتاژی و جریانی به‌صورت داخلی است. به‌عنوان مثال آیتم‌های حفاظت اضافه‌بار و کنترل ولتاژ در اغلب سافت استارترها به‌صورت دیجیتال انجام می‌شود. در مدارهای شامل سافت استارتر تمرکز ما باید روی انتخاب سایز مناسب، تنظیم صحیح و حفاظت از آن‌ها در برابر اتصال کوتاه باشد. در این دوره‌ی آموزشی حدود ۵۶ ساعت ویدئو در خصوص سیم‌بندی مدارهای کنتاکتوری و راه‌اندازی ۶ برند معتبر سافت استارتر را مشاهده خواهید کرد.

لیست ویدئوها

در این قسمت فهرست ویدئوهای دوره‌ی تصویری راه‌اندازی و حفاظت موتورهای سه فاز را مشاهده می‌کنید. تمرکز این دوره بر روش‌های راه‌اندازی مانند سیستم‌های کنتاکتوری و سافت استارترها است. از پیش‌نیازهای این دوره می‌توان به آشنایی با مفاهیم اولیه‌ی برق و کار با کامپیوتر اشاره کرد. شرح هر ویدئو را می‌توانید در ادامه مطالعه کنید.

فصل اول: آشنایی با موتور سه فاز و روش‌های راه‌اندازی		
۱	قرائت اطلاعات روی پلاک موتور	۹ بریکر محافظ موتور یا کلید حرارتی
۲	روش‌های راه‌اندازی موتور سه فاز	۱۰ مدار چپ‌گرد و راست‌گرد سه فاز
۳	انتخاب نوع و رنج تجهیزات استارترها	۱۱ مدار ستاره مثلث دستی با خازن جبران ساز
۴	ابزارهای انتخاب اتوماتیک تجهیزات	۱۲ مدار ستاره مثلث اتوماتیک و نکات نهایی
۵	تجهیزات مدار قدرت راه‌اندازی موتور	۱۳ کنترل فاز و کنترل بار دیجیتال برنا
۶	بررسی و تست‌های الکتریکی موتور	۱۴ کنترل فاز و رله پیشرفته موتور شیوا امواج
۷	راه‌اندازی تک‌ضرب با کنتاکتور و بی‌متال	۱۵ معرفی جامع انواع سافت استارتر
۸	راه‌اندازی تک‌ضرب با حفاظت الکترونیکی	

فصل دوم: سافت استارترهای زیمنس		
۱	معرفی سافت استارترهای 3RW زیمنس	۴ پیکربندی سافت استارترهای 3RW44
۲	پیکربندی سافت استارترهای 3RW	۵ پیکربندی سافت استارترهای 3RW5
۳	سیم بندی و راه‌اندازی سافت استارتر 3RW40	۶ نرم‌افزار STS

فصل سوم: سافت استارترهای دانفوس		
۱	معرفی و تنظیمات سافت استارتر دانفوس	۳ سیم بندی سافت استارتر MCD500
۲	نکات قبل از سیم بندی سافت MCD500	

فصل چهارم: سافت استارترهای اوکام		
۱	معرفی و تنظیمات سافت Aucom EMX3	۳ سیم بندی سافت استارتر Aucom EMX4i
۲	معرفی و تنظیمات سافت Aucom EMX4i	

فصل پنجم: سافت استارتر سانترنو		
۱	تنظیمات و سیم بندی سافت استارتر سانترنو	۲ اجزای داخلی سافت استارتر دیجیتال

فصل ششم: سافت استارترهای اشنایدر			
۱	معرفی سافت استارترهای اشنایدر	۵	راه‌اندازی خطی سافت Altistart 48
۲	معرفی و تنظیمات سافت استارتر Altistart 48	۶	راه‌اندازی فازی سافت Altistart 48
۳	سیم‌بندی سافت استارتر Altistart 48	۷	معرفی و تنظیمات سافت استارتر Altistart 22
۴	دانلود و نصب نرم‌افزار Somove		

فصل هفتم: سافت استارترهای ABB			
۱	معرفی سافت استارترهای ABB	۴	راه‌اندازی خطی سافت ABB PSTX72
۲	معرفی و تنظیمات سافت استارتر ABB PSTX72	۵	راه‌اندازی فازی سافت ABB PSTX72
۳	سیم‌بندی سافت استارتر ABB PSTX72	۶	راه‌اندازی تابلوی سافت ABB PSTX72

فصل هشتم: بررسی سایت‌های مختلف			
۱	بررسی تابلوها و الکتروموتورهای سایت ۱	۴	بررسی تأسیسات چند سایت دیگر
۲	بررسی تابلوها و الکتروموتورهای سایت ۲	۵	بررسی تأسیسات آبرسانی
۳	بررسی تابلوها و الکتروموتورهای سایت ۳		

شرح هر قسمت از ویدئوها

فصل اول: آشنایی با موتور سه فاز و روش‌های راه‌اندازی

✓ **قرائت اطلاعات روی پلاک موتور با زمان ۰۱:۲۶:۵۳**

به منظور راه‌اندازی و حفاظت از الکتروموتورها باید الزامات قیدشده از طرف شرکت سازنده را رعایت کنیم. این الزامات در قالب پارامترهای الکتریکی و غیر الکتریکی جمع‌آوری شده و در یک پلاک ثبت می‌شود. پلاک الکتروموتور روی بدنه‌ی آن نصب شده تا به صورت کامل در دسترس شما قرار گیرد. بررسی و درک پارامترهای ثبت شده روی پلاک، اولین گام جهت طراحی مدار و محل نصب موتور است. در این ویدئو با مفهوم پارامترهای الکتریکی و غیر الکتریکی ثبت شده روی پلاک موتورها در استانداردهای مختلف آشنا می‌شویم. در قسمت پایانی ویدئو چندین پلاک الکتروموتور بررسی شده و اطلاعات آن‌ها شرح داده می‌شود.

✓ **روش‌های راه‌اندازی موتورهای سه فاز با زمان ۰۰:۴۱:۲۰**

الکتروموتورهای سه فاز را می‌توان به چهار روش راه‌اندازی کرد. هر یک از این روش‌ها دارای مزایا و معایب خاص خود هستند. این روش‌ها عبارت‌اند از:

- تک‌ضرب با کلید یا کنتاکتور
- ستاره مثلث با کلید یا کنتاکتور
- سافت استارتر
- درایو

در این ویدئو سه روش اول یعنی راه‌اندازی تک‌ضرب، ستاره مثلث و سافت استارتر شرح داده و با یکدیگر مقایسه می‌شوند. قابل‌ذکر است که از درایو جهت کنترل سرعت موتور استفاده می‌شود. تنظیمات و سیم‌بندی درایوها در این دوره بررسی نخواهد شد.

✓ **انتخاب نوع و رنج تجهیزات استارترها با زمان ۰۱:۳۵:۵۳**

انتخاب سایز تجهیزات، گام بعدی در طراحی مدار است. تجهیزات به کاررفته در مدار الکتروموتور سه فاز را می‌توان از نظر نقش به حفاظت جریانی، تجهیزات سوئیچ و حفاظت ولتاژ تقسیم کرد. ادوات حفاظت جریانی در بالاترین سطح مدار قرار گرفته و می‌توانند فیوزهای M، R، G، بریکر مینیاتوری، بریکر کامپکت، بریکر محافظ موتور یا ترکیبی از این موارد باشند. در نظر داشته باشید که سایز تجهیزات بر اساس جریان موتور و روش راه‌اندازی انتخاب می‌شود. در این ویدئو نحوه‌ی انتخاب سایز تجهیزات از جمله فیوز، بریکر، کنتاکتور، بی‌متال، کنترل فاز و غیره در چند مدار مختلف به صورت تک‌ضرب و ستاره مثلث بررسی شده است.

✓ **ابزارهای انتخاب اتوماتیک تجهیزات با زمان ۰۱:۲۲:۲۳**

به منظور انتخاب تجهیزات می‌توان از ابزارهای تحت وب و اپلیکیشن‌ها استفاده کرد. این برنامه‌ها به شما کمک می‌کنند تا انتخاب‌های خود را کنترل کرده و یا با سرعت بیشتری تجهیزات مدار راه‌انداز موتور را انتخاب کنید. در این ویدئو روش کار با ابزارهای آنلاین و اپلیکیشن‌های انتخاب تجهیزات از شرکت‌های بزرگ مانند اشنایدر، ABB، فوجی، LS و غیره شرح داده شده است.

✓ تجهیزات مدار قدرت راهاندازی موتور با زمان ۰۰:۳۴:۳۱

تجهیزات مدار قدرت و فرمان با توجه به توان و روش راهاندازی موتور انتخاب می‌شوند. از بخش‌های اصلی می‌توان به حفاظت اتصال کوتاه، حفاظت اضافه‌بار و تجهیزات سوئیچ اشاره کرد. در کنار این موارد ممکن است از حفاظت‌های تکمیلی مانند نشتی جریان، اینترلاک، ایزولاتور، رله‌های الکترونیک و غیره نیز استفاده شود. در این ویدئو با برخی از تجهیزات مهم مدار راهاندازی و حفاظت موتور آشنا خواهیم شد.

✓ بررسی و تست‌های الکتریکی موتور با زمان ۰۱:۰۶:۵۸

در بسیاری از اوقات نیاز است تا الکتروموتور را به شکل‌های مختلفی مانند الکتریکی یا مکانیکی تست کنید. تست‌های الکتریکی به صورت روتین یا حوادثی انجام می‌شوند. تست‌های روتین قبل از راهاندازی و در بازه‌های منظمی پس از بهره‌برداری انجام خواهند شد. با تست‌های قبل از راهاندازی می‌توان بسیاری از مشکلات مانند اشکال در سیم‌پیچ‌ها یا اتصال غیر صحیح را مشخص کرد. تست‌های روتین به منظور شناسایی مشکلات و تعمیرات برنامه‌ریزی شده یا PM صورت می‌گیرند. برخی از تست‌های الکتریکی و روتین الکتروموتورها عبارت‌اند از:

- ترتیب کلاف‌ها یا سیم‌های متصل شده به جعبه ترمینال
- مشخص کردن ابتدا و انتهای کلاف‌ها
- اندازه‌گیری مقاومت اهمی سیم‌پیچ‌ها
- اندازه‌گیری مقاومت عایقی سیم‌پیچ‌ها نسبت به هم و نسبت به بدنه

در این ویدئو اطلاعات درج‌شده روی پلاک دو موتور سه فاز با توان ۱ و ۵.۵ اسب بخار بررسی می‌شود. در ادامه تست‌های فوق روی موتورها انجام شده و می‌توان نتایج را با یکدیگر مقایسه کرد.

✓ راهاندازی تک‌ضرب با کنتاکتور و بی‌متال با زمان ۰۱:۱۲:۰۸

این ویدئو مربوط به معرفی قطعات و سیم‌بندی مدار راهانداز تک‌ضرب الکتروموتور با سه تجهیز است. در این بخش با تجهیزات حفاظت فیدر، سوئیچ و حفاظت اضافه‌بار حرارتی آشنا شده و بی‌متال‌های اشنایدر، زیمنس، ال‌اس، نوآرک، فوجی الکتریک، ایران کنتاکتور و آداپتور نصب مجزا را بررسی می‌کنیم.

سیم‌بندی مدار تک‌ضرب در این مثال با بریکر مینیاتوری، کنتاکتور، بی‌متال، کنترل فاز، ایزولاتور و ادوات فرمان مانند شستی‌ها و سلکتور سوئیچ پیاده می‌شود. مدار فرمان به دو شکل سه سیمه و دو سیمه اجرا شده و تست‌های توالی، اندازه‌گیری مقاومت کلاف‌ها و جریان موتور نیز صورت می‌گیرد.

در ادامه‌ی این ویدئو نکات دیگری مانند تست سرد و گرم بی‌متال، ریست خودکار در مدار دو سیمه، تست کنترل فاز معمولی، تعویض کنترل فاز، تست سوپر کنترل فاز، تست توالی بدون تماس و اندازه‌گیری سرعت الکتروموتور را مشاهده خواهید کرد.

✓ راه‌اندازی تک‌ضرب با حفاظت الکترونیک با زمان ۰۰:۴۸:۵۹

در این ویدئو رله‌ی اضافه‌بار حرارتی حذف‌شده و مدار با بریکر مینیاتوری، کنترل فاز، کنتاکتور و کنترل بار اجرا می‌شود. رله‌ی کنترل بار یا E.O.L دارای کانال‌های جریان بوده و حفاظت موتور را به شکل ثانویه انجام می‌دهد. این رله در برابر تغییرات جریان بسیار حساس بوده و به‌خوبی می‌تواند الکتروموتور را در برابر قطع فاز و افزایش جریان حفاظت کند. در مرحله‌ی بعد رله‌های اضافه‌بار و کنترل فاز حذف‌شده و از یک رله‌ی ترکیبی استفاده می‌شود. این رله‌ی دیجیتال از برند شیوا امواج بوده و با عنوان رله‌ی فاز-بار شناخته می‌شود. رله‌ی فاز-بار در واقع ترکیبی از کنترل بار الکترونیک و کنترل فاز بوده و پارامترهای حفاظتی متنوعی دارد.

از پارامترهای حفاظتی این رله‌ی دیجیتال می‌توان به افزایش جریان، کاهش جریان، تعادل جریان، افزایش ولتاژ، کاهش ولتاژ و تقارن ولتاژ اشاره کرد. این رله دارای پارامترهای بیشتری برای اندازه‌گیری زمان کار، تعداد قطع و وصل، تغییر نوع رله، ریست خودکار، راه‌اندازی و غیره بوده که تنظیمات آن‌ها را مشاهده خواهید کرد.

✓ بریکر محافظ موتور یا کلید حرارتی با زمان ۰۰:۵۸:۲۵

الکتروموتورهای سه فاز را می‌توان با بریکر محافظ موتور یا M.P.C.B و کنتاکتور راه‌اندازی کرد. این روش راه‌اندازی با عنوان دو تجهیز شناخته‌شده و بسیار پرکاربرد است. در این ویدئو با برندهای متنوعی از بریکرهای محافظ موتور مانند نوآرک، اشنایدر، فوجی الکترونیک، ال اس و هیوندای به همراه کنتاکت‌های کمکی و نحوه‌ی قفل کردن آن‌ها آشنا می‌شویم. در ادامه یک بریکر محافظ موتور را با بی‌متال مقایسه کرده و مزایا و معایب هر یک را مشاهده خواهید کرد. بخش بعدی ویدئو مربوط به سیم‌بندی مدار با بریکر محافظ موتور به شکل انفرادی و در کنار کنتاکتور است. بریکر محافظ موتور جهت حفاظت در برابر اتصال کوتاه، اضافه‌بار و قطع فاز استفاده می‌شود. بخش پایانی ویدئو شامل قطعه‌قطعه کردن یک بریکر ال اس و شناخت اجزای داخلی آن می‌شود.

✓ مدار چپ‌گرد و راست‌گرد سه فاز با زمان ۰۰:۳۲:۳۴

در این ویدئو یک مدار چپ‌گرد و راست‌گرد سه فاز با کنتاکتورهای زمینس به همراه لوازم جانبی مانند باسبار، اینترلاک مکانیکی و کنتاکت‌های کمکی را مشاهده خواهید کرد. نکته‌ی مهم در این ویدئو مربوط به اینترلاک مکانیکی به همراه روش نصب و سیم‌بندی آن است.

✓ مدار ستاره مثلث دستی با خازن جبران ساز با زمان ۰۱:۰۷:۰۲

این قسمت مربوط به سیم‌بندی مدار ستاره مثلث دستی با بریکر محافظ موتور اشنایدر، کنتاکتورهای زمینس، اینترلاک مکانیکی، کنترل فاز و کنتاکتور خازنی است. در مدار ستاره مثلث می‌توان علاوه بر اینترلاک الکتریکی از اینترلاک مکانیکی بین کنتاکتورهای ستاره و مثلث استفاده کرده و ایمنی را ارتقاء داد. ادامه‌ی ویدئو مربوط به جبران سازی توان راکتیو موتور، بررسی عملکرد مقاومت‌های تخلیه‌ی خازن، اندازه‌گیری ولتاژ فاز و خط در حالت‌های ستاره و مثلث، اندازه‌گیری جریان و اندازه‌گیری سرعت در مدار دوضرب است.

✓ مدار ستاره مثلث اتوماتیک و نکات نهایی با زمان ۰۰:۴۵:۰۶

در این ویدئو سیم بندی مدار ستاره مثلث اتوماتیک با کنترل فاز، اینترلاک مکانیکی، تایمر ستاره-مثلث و جبران سازی توان راکتیو را مشاهده خواهید کرد. تایمر ستاره-مثلث دارای یک وقفه‌ی زمانی بین سوئیچ کنتاکتورها بوده و به کمک اینترلاک الکتریکی و مکانیکی می‌تواند ایمنی مدار را افزایش دهد.

در این ویدئو نکات بسیار مهمی در خصوص اتصال صحیح کلاف‌های موتور و روش تغییر جهت گردش موتور ستاره مثلث به شکل عملی شرح داده شده است. تأکید می‌شود که اتصال غیر صحیح موتور و عدم رعایت این نکات می‌تواند حادثه‌آفرین باشد.

✓ کنترل فاز و کنترل بار دیجیتال برنا با زمان ۰۰:۵۹:۲۰

شرکت برنا یکی از برندهای قدیمی تولید کننده‌ی رله‌های الکترونیکی است. در این ویدئو یک دستگاه کنترل بار و کنترل فاز دیجیتال از این برند بررسی شده است. بررسی دستگاه‌ها شامل معرفی، ظاهر، سیم بندی، تنظیمات و انواع تست است. کنترل بار دیجیتال برنا دارای ترانس مجزا بوده و توانایی تشخیص خطاهای اضافه بار، کاهش بار و عدم تعادل جریان را دارد. در این دستگاه می‌توان تایمرهای تاخیر در وصل، تاخیر در قطع و عدم شناسایی خطا را تنظیم کرد. کنترل فاز دیجیتال برنا می‌تواند ولتاژ فازها را نمایش داده و از خطاهای اضافه ولتاژ، کاهش ولتاژ، عدم تعادل، قطع فاز و جابجایی فاز جلوگیری کند.

✓ کنترل فاز و رله پیشرفته موتور شیوا امواج با زمان ۰۰:۵۶:۱۶

شیوا امواج تولید کننده‌ی ادوات الکترونیکی در زمینه‌ی حفاظت، کنترل و اندازه‌گیری است. این برند اخیراً یک رله‌ی حفاظت الکتروموتور تولید کرده است. این رله ترکیب کنترل فاز، کنترل بار، رله ترمیستور و تایمر ستاره مثلث دیجیتال است. رله محافظ موتور شیوا دارای ترانس جریان مجزا بوده و از PTC به عنوان حفاظت حرارتی موتور استفاده می‌کند. از ویژگی‌های دیگر این رله می‌توان به پورت RS-485 اشاره کرد. در این ویدئو نحوه سیم بندی و تنظیم این رله ی دیجیتال را مشاهده خواهید کرد.

✓ معرفی جامع انواع سافت استارتر با زمان ۰۲:۵۰:۲۰

تنش‌های الکتریکی و مکانیکی در روش‌های تک‌ضرب و ستاره مثلث قابل‌کنترل نیستند. برای رفع مشکل مدارهای کنتاکتوری می‌توان از سافت استارتر استفاده کرد. سافت استارتر از عناصر الکترونیک قدرت تشکیل شده و می‌تواند ولتاژ الکتروموتور را کنترل کند. کنترل ولتاژ سافت استارتر در زمان راه‌اندازی و توقف به شکل هوشمندی انجام شده و قابلیت‌های ویژه‌ای مانند راه‌اندازی نرم، کنترل گشتاور، توقف نرم، ترمز و غیره را پوشش می‌دهد. سافت استارتر پس از راه‌اندازی از مدار خارج شده و کنترلی روی ولتاژ نخواهد داشت. در این ویدئو با انواع سافت استارترهای آنالوگ و دیجیتال به همراه روش‌های انتخاب و سیم بندی آن‌ها آشنا می‌شویم.

فصل دوم: سافت استارترهای زیمنس

✓ معرفی سافت استارترهای ۳RW زیمنس با زمان ۰۱:۰۳:۳۳

سافت استارترها از نظر کنترل ولتاژ و کمیت‌های قابل تنظیم به مدل‌های متنوعی تقسیم می‌شوند. شرکت زیمنس سافت استارترهای خود را در سه گروه دسته‌بندی می‌کند. گروه اول با عنوان Basic Performance مربوط به سافت استارترهای دو فاز به شکل آنالوگ و هیبرید است. این سافت استارترها برای راه‌اندازی موتور در تأسیسات معمولی استفاده می‌شود.

سافت استارترهای دو فاز دارای دو بخش کنترلی و یک‌فاز مستقیم هستند. مدل‌های دو فاز قیمت پائین و ابعاد کوچک‌تری در مقایسه با نسخه‌های سه فاز و دیجیتال دارند. در این ویدئو با مفاهیم پایه مانند راه‌اندازی نرم، توقف نرم، بای پس، محدودیت جریان و غیره در سافت استارترهای سری ۳۰ و ۴۰ زیمنس آشنا می‌شویم. ادامه ویدئو مربوط به معرفی ترمینال‌های سافت استارتر، حفاظت و روش‌های ریست کردن خطا است.

✓ پیکربندی سافت استارترهای ۳RW با زمان ۰۱:۰۴:۰۷

راه‌اندازی سافت استارتر از نصب فیزیکی آن آغاز می‌شود. هنگام نصب باید به نکات مهم ارائه‌شده در دفترچه‌ی راهنما توجه کنیم. نکات بسیار مهم در نصب سافت استارتر شامل جهت، دما، فاصله‌ی تجهیزات از یکدیگر و غیره می‌شود. در پروسه‌ی راه‌اندازی باید تجهیزات مدار قدرت به‌درستی انتخاب‌شده باشد. انتخاب و نصب غیراصولی تجهیزات باعث از دست رفتن حفاظت و آسیب به سافت استارتر و موتور خواهد شد. هنگام نصب باید به طول کابل الکتروموتور و عدم قرارگیری خازن در خروجی سافت استارتر توجه کنید.

کلاس کاری تأسیسات با توجه به اینرسی بار و زمان راه‌اندازی موتور تعیین می‌شود. از نظر سخت بودن شرایط راه‌اندازی می‌توان تأسیسات را به کلاس‌های استاندارد و کلاس سنگین تقسیم کرد. کلاس استاندارد و سنگین از نظر تنظیمات، تعداد راه‌اندازی در ساعت، حفاظت و غیره با یکدیگر متفاوت هستند. با توجه به کلاس راه‌اندازی و تعداد استارتر و استپ‌ها باید سایز سافت استارتر را انتخاب کرد. تمام موارد فوق بعلاوه‌ی تنظیم و راه‌اندازی سافت استارترهای آنالوگ زیمنس در تأسیسات مختلف را در این ویدئو مشاهده خواهید کرد.

✓ سیم‌بندی و راه‌اندازی سافت استارتر ۳RW۴۰ با زمان ۰۲:۲۲:۵۲

این ویدئو یک کارگاه عملی جامع در خصوص راه‌اندازی سافت استارتر سری ۴۰ زیمنس است. در ابتدای ویدئو یک راه‌اندازی کنتاکتوری با سافت استارترهای سری ۳۰ و ۴۰ مقایسه می‌شود. در گام بعدی پلاک سافت استارتر سری ۳۰ بررسی شده و آن را باز می‌کنیم.

در این بخش با اجزای داخلی سافت استارتر، اتصال فاز مستقیم، بای پس داخلی، هیت سینک، تریستورها و غیره به‌خوبی آشنا خواهیم شد. بخش بعدی مربوط به بررسی ترمینال‌ها، تنظیمات، پلاک و دفترچه راهنمای سافت استارتر سری ۴۰ است. در این بخش تغذیه‌ی سافت استارتر را وصل کرده و با روش تنظیم و تست آن آشنا می‌شویم. در ادامه تجهیزات حفاظتی و تکمیلی به مدار اضافه‌شده و اتصال الکتروموتور را به همراه تست‌های توالی خواهیم داشت.

بخش عملی این قسمت شامل راه‌اندازی سافت استارتر به شکل‌های بسیار متنوع در مدارهای ۲ و ۳ سیمه است. این تست‌ها به همراه اندازه‌گیری ولتاژ، جریان و توان بوده و رفتار الکتروموتور بررسی خواهد شد. در این بخش یک خازن جبران ساز به صورت خط جداگانه به مدار اضافه شده و تأثیر آن در توان راکتیو و جریان نیز بررسی شده است.

✓ پیکربندی سافت استارترهای 3RW44 با زمان ۰:۳۸:۴۶

سافت استارتر دیجیتال زیمنس سری 3RW44 دارای سه تریستور بوده و قابلیت راه‌اندازی استاندارد، سنگین و فوق سنگین را دارد. این سافت استارتر دارای بای پس داخلی بوده و از ترمزهای مختلف و روش‌های راه‌اندازی متفاوت پشتیبانی می‌کند. نسخه‌های دیجیتال دارای ورودی و خروجی‌های قابل برنامه‌ریزی بوده و می‌توان آن‌ها را به شبکه‌های صنعتی متصل کرد. پیکربندی سافت استارترهای دیجیتال از طریق صفحه‌نمایش، اتصال به کامپیوتر یا شبکه‌های صنعتی انجام می‌شود. از ویژگی‌های این سافت استارتر می‌توان به منوهای گسترده، حالت‌های راه‌اندازی مختلف، گرم‌کن موتور، حالت‌های توقف، ترمز، جاگ، ذخیره‌سازی تنظیمات و غیره اشاره کرد. مطالب فوق به همراه بررسی نقشه‌های متنوع از روش‌های معمول سیم‌بندی، نصب داخل مثلث، چپ‌گرد و راست‌گرد، راه‌اندازی چند موتور و غیره را به صورت تئوری در این ویدئو مشاهده خواهید کرد.

✓ پیکربندی سافت استارترهای 3RW5 با زمان ۰:۲۷:۳۶

نسل بعدی از سافت استارترهای دیجیتال زیمنس 3RW5 است. این سری از سافت استارترهای زیمنس در سه مدل ۵۰، ۵۲ و ۵۵ ساخته می‌شوند. معرفی سافت استارترهای پیشرفته‌ی زیمنس به همراه بررسی نقشه‌های مختلف و راه‌اندازی تأسیسات به شکل‌های متنوع را در این ویدئو به شکل تئوری می‌بینیم.

✓ نرم‌افزار STS با زمان ۰:۴۶:۰۰

انتخاب سافت استارتر بسیار مهم بوده و هرگونه اشتباه در آن باعث تحمیل هزینه‌های سنگین خواهد شد. شرکت‌های سازنده از جمله زیمنس با طراحی نرم‌افزار و اپلیکیشن‌های متنوع این مشکل را حل کرده‌اند. برای انتخاب سافت استارترهای زیمنس می‌توانید از نرم‌افزار و اپلیکیشن STS استفاده کنید.

در نرم‌افزار STS باید یک پروژه تعریف کرده و اطلاعات منبع تغذیه و شرایط محیطی را در آن وارد کنید. گام بعدی مربوط به اطلاعات موتور و بار متصل شده به آن است. در این بخش می‌توانید از موتورهای زیمنس و بارهای مشخص استفاده کرده و یا منحنی بار جدید و موتورهای دیگر را در نظر بگیرید.

پس از تعیین تعداد استارتر در ساعت و گزینه‌های جانبی مانند ترمز، شبکه و غیره می‌توان گزارش نرم‌افزار را مشاهده کرده و مدل مناسب را انتخاب کرد. گزارش نهایی به شکل PDF بوده و می‌توانید آن را از طریق ایمیل به کارفرما ارسال کنید. در این ویدئو روش کار با نرم‌افزار و اپلیکیشن STS به صورت کامل شرح داده شده است.

✓ معرفی و تنظیمات سافت استارتر دانفوس با زمان ۳۵:۵۹:۰۱

دانفوس یکی از شرکت‌های تولیدکننده‌ی سافت استارتر به شکل دیجیتال و آنالوگ است. این سافت استارترها در وبسایت دانفوس معرفی شده و می‌توانید راهنمای نصب و تنظیمات آن‌ها را دانلود کنید. نرم‌افزار WinStart توسط دانفوس ارائه شده و جهت انتخاب سایز سافت استارتر و محاسبه‌ی جریان کامل استفاده می‌شود. پس از بررسی این نرم‌افزار به شرح راهنمای سافت استارتر MCD500 خواهیم پرداخت. سافت استارتر MCD500 یکی از مدل‌های پیشرفته و دیجیتال دانفوس است که کار با آن در این دوره به صورت عملی آموزش داده می‌شود.

در گام بعدی نکات مهم نصب سافت استارتر دانفوس در سه گروه نصب فیزیکی، مدار کنترل و مدار قدرت بررسی می‌شود. این سافت استارتر دارای ورودی و خروجی‌های متنوعی بوده که باید اطلاعات کافی در خصوص آن‌ها داشته باشید. سافت استارتر MCD500 می‌تواند موتور را به شکل‌های مختلفی راه‌اندازی و متوقف کند. از مدل‌های راه‌اندازی و توقف می‌توان به کنترل ولتاژ، جریان ثابت، افزایش جریان، حالت متناسب با موتور، ضربه‌ی اولیه، ترمز DC و غیره اشاره کرد. سافت استارتر دانفوس MCD500 قابلیت اتصال به شکل خطی و فازی را دارد. در نظر داشته باشید که روش اتصال موتور در سایز سافت استارتر و قابلیت‌های ویژه مانند ترمز و غیره مؤثر خواهد بود. در ادامه قابلیت‌های ویژه مانند حالت‌های مختلف ترمز و جاگ بررسی شده و جداول راهنمای تنظیمات را مشاهده خواهید کرد.

بخش بعدی مربوط به بررسی نقشه‌های مختلف مانند نصب با کنتاکتور اصلی، بای پس، راه‌اندازی اضطراری، تریپ خارجی، ترمز با سنسور و موتور دالاندر است. از این نقشه‌ها به همراه روش‌های مختلف بهره‌برداری می‌توان در ساخت مدارهای متنوعی استفاده کرد. قابل ذکر است که سافت استارتر دیجیتال دانفوس به چهار شکل دستی، الکتریکی، تحت شبکه و برنامه‌ریزی شده قابل بهره‌برداری است. بخش پایانی ویدئو مربوط به کار با پنل، اطلاعات قابل‌نمایش، صفحه‌ها، برنامه‌ریزی و جداول پیشنهادی برای راه‌اندازی موتور در تأسیسات مختلف است. این موارد به همراه لیست کامل منوها شرح داده خواهد شد.

✓ نکات قبل از سیم‌بندی سافت MCD500 با زمان ۴۶:۲۲:۰۱

در بخش اول این ویدئو با نمای ظاهری سافت استارتر، دکمه‌های روی پنل و ترمینال‌های آن آشنا شده و شرح اطلاعات روی پلاک را مشاهده خواهید کرد. در ادامه، تغذیه‌ی بخش کنترلی سافت استارتر را متصل کرده و آن را روشن می‌کنیم. این سافت استارتر دارای صفحه‌نمایش و منوهای متنوعی است.

تمام منوها به همراه مفهوم آن‌ها در این قسمت شرح داده شده و وارد بخش شبیه‌سازی خواهیم شد. شبیه‌سازی یک قابلیت ویژه در این سافت استارتر به منظور کنترل مدار فرمان است. از شبیه‌سازی می‌توانید برای قطع و وصل خروجی‌ها، تغییر مقادیر آنالوگ، اتصال سنسور دما و غیره استفاده کنید. تسلط به منوی‌های سافت استارتر و بخش شبیه‌سازی می‌تواند در راه‌اندازی ایمن و سریع سافت استارتر به شما کمک کند.

✓ سیم بندی سافت استارتر MCD500 بازمان ۰۶:۲۲:۰۱

این ویدئو مربوط به سیم بندی و راه اندازی سافت استارتر دانفوس به شکل عملی است. در این قسمت یک الکتروموتور به سافت متصل شده و نحوه‌ی راه اندازی و تنظیم آن را فرا خواهیم گرفت. در این بخش تأثیر پارامترها روی رفتار الکتروموتور را مشاهده خواهید کرد.

فصل چهارم: سافت استارترهای اوکام

✓ معرفی و تنظیمات سافت استارتر Aucom EMX3 بازمان ۰۳:۱۹:۰۱

اوکام یکی دیگر از شرکت‌های تولیدکننده‌ی سافت استارتر است. سافت استارترهای دیجیتال این شرکت مدل‌های مختلفی داشته و در صنایع زیادی استفاده می‌شوند. این ویدئو مربوط به بررسی سری EMX3 از سافت استارترهای اوکام است. در این ویدئو بخش‌های زیر را مشاهده خواهید کرد:

- بررسی وبسایت و دفترچه‌ی راهنمای سافت استارتر
- بررسی ظاهری دستگاه و اتصال تغذیه
- شرح منوها
- تست دستگاه در حالت شبیه‌سازی

✓ معرفی و تنظیمات سافت استارتر Aucom EMXFi بازمان ۰۴:۱۸:۰۱

در این ویدئو بررسی سافت استارتر اوکام سری EMX4i را مشاهده خواهید کرد. این سافت استارتر یک مدل تخصصی جهت کار در تأسیسات آبرسانی است. به‌منظور کنترل پمپ به‌صورت مستقیم می‌توانید از کارت آپشنال استفاده کنید. این کارت به سافت استارتر اضافه‌شده و امکان اتصال مستقیم سنسورهای کنترل سطح، فلو و فشار را فراهم می‌کند. بخش‌های دیگر این ویدئو عبارت‌اند از:

- بررسی دفترچه راهنما
- روش نصب و کارت آپشنال و مزایای آن
- کیبورد، روش‌های کار به همراه قابلیت‌های ویژه
- بررسی نقشه‌ها و روش‌های راه‌اندازی
- بررسی ظاهری و اتصال تغذیه‌ی بخش کنترل
- شرح منوها به همراه شبیه‌سازی

✓ سیم بندی سافت استارتر Aucom EMX4i بازمان ۰۴:۱۹:۰۱

این ویدئو مربوط به راه‌اندازی و تنظیم سافت استارتر اوکام سری EMX4i است. این سافت استارتر را می‌توانید به‌صورت دستی و یا از طریق نرم‌افزار WinMaster تنظیم کنید. در این بخش پارامترها توسط نرم‌افزار تنظیم‌شده و روی یک فلش کپی می‌شوند. در ادامه فلش روی دستگاه قرار داده‌شده و پارامترها بارگذاری خواهند شد. این روش به‌صورت عکس نیز قابل انجام است. به‌عبارت‌دیگر به‌سادگی می‌توانید از پارامترهای تنظیم‌شده یک پشتیبان تهیه کنید.

بخش بعدی ویدئو مربوط به اتصال الکتروموتور و راهاندازی آن با سافت EMX4i است. در خلال راهاندازی اهمیت پارامترها و تأثیر آن‌ها بر رفتار الکتروموتور را مشاهده خواهید کرد. قابل ذکر است که در انتهای ویدئو نحوه‌ی برداشت لاگ یا رخ دادها و انتقال آن‌ها به کامپیوتر نیز شرح داده می‌شود.

فصل پنجم: سافت استارتر سانترنو

✓ تنظیمات و سیم بندی سافت استارتر سانترنو بازمان ۱۱:۵۹:۰۰

سانترنو یکی دیگر از برندهای سافت استارتر است. در این ویدئو یک نمونه از سافت استارترهای دیجیتال سانترنو را بررسی و سیم بندی خواهیم کرد. از نظر ترمینال‌ها، منوها و تنظیمات این سافت استارتر بسیار نزدیک به اوکام و دانفوس است.

✓ اجزای داخلی سافت استارتر دیجیتال بازمان ۴۴:۲۳:۰۰

در بخش‌های قبلی با اجزای داخلی سافت استارتر آنالوگ زیرمنس آشنا شدیم. سافت آنالوگ زیرمنس به شکل دو فاز بوده و یکی از فازهای آن مستقیم است. در این بخش یک سافت استارتر دیجیتال سه فاز را باز کرده و وجود تجهیزات کنترل ولتاژ روی هر سه فاز را بررسی می‌کنیم.

فصل ششم: سافت استارترهای اشنایدر

✓ معرفی سافت استارترهای اشنایدر بازمان ۵۶:۵۰:۰۰

اشنایدر الکتریک سافت استارترهای خود را در مدل‌های آنالوگ و دیجیتال تولید می‌کند. سری Altistart 01 به شکل آنالوگ بوده و برای تأسیسات سبک استفاده می‌شود. مدل Altistart 22 دیجیتال بوده و دارای بای پس داخلی است. این سافت استارتر دارای فانکشن‌های حفاظتی مناسب و دارای یک صفحه‌نمایش به صورت سون سگمنت است. سری Altistart 48 یک سافت استارتر سنگین کار یا Heavy-Duty بوده و نیاز به بای پس خارجی دارد. این سافت استارتر از نظر کنترلی و حفاظتی نسبت به سری ۲۲ ارتقاء پیدا کرده است. در این ویدئو به وبسایت اشنایدر الکتریک مراجعه کرده و هر سه مدل سافت استارتر را بررسی می‌کنیم. در وبسایت اشنایدر ابزارهایی وجود دارد که می‌توانید از طریق آن‌ها سافت استارتر و تجهیزات مدار راهاندازی الکتروموتور را انتخاب کنید.

✓ معرفی و تنظیمات سافت استارتر Altistart 48 بازمان ۵۸:۲۶:۰۱

در این بخش دفترچه‌ی راهنمای سافت استارتر سری 48 اشنایدر را بررسی خواهیم کرد. در این راهنما شرح کامل فانکشن‌های اصلی، ارتباط با شبکه‌های صنعتی، حمل، نگهداری و نصب الکتریکی آورده شده است. در قسمت نصب الکتریکی مدارهای مختلفی توضیح داده شده که می‌توانید از آن‌ها در صنعت استفاده کنید.

تنظیم سیستم‌های حفاظتی و روش کار با منوها در این سافت استارتر با نسخه‌های قبلی تفاوت دارد. سری ۲۲ و 48 اشنایدر مجهز به چند سون سگمنت بوده و تشخیص عنوان پارامتر و مقدار تنظیم شده در آن‌ها کمی سخت است. در ادامه با ظاهر سافت استارتر آشنا شده و تغذیه‌ی بخش کنترلی آن را متصل می‌کنیم. در این ویدئو تمام پارامترهای سافت سری 48 توضیح داده شده و روش تنظیم آن‌ها را از طریق کیبورد می‌بینیم.

✓ سیم بندی سافت استارتر 48 Altistart بازمان ۰۱:۴۴:۰۱

در این ویدئو نصب و سیم بندی سافت استارتر شنايدر سری ۴۸ به همراه خط خازن جداگانه، کنتاکتور بالادست و کنتاکتور بای پس آموزش داده شده است. این مدار از نظر بخش قدرت یکی از مهم ترین مدل ها در راه اندازی خطی بوده و نیاز به توجه زیادی در اتصالات دارد. در نظر داشته باشید که هرگونه اشتباه در اتصال کنتاکتور بای پس می تواند باعث آسیب به سافت استارتر شود.

✓ دانلود و نصب نرم افزار Somove بازمان ۰۰:۵۲:۳۵

با توجه به خاص بودن صفحه نمایش سافت استارتر سری ۴۸ شنايدر توصیه می شود از نرم افزار برای تنظیم آن استفاده کنید. تنظیم سافت استارتر و مانیتور کردن وضعیت آن از طریق نرم افزار Somove امکان پذیر است. این نرم افزار به صورت رایگان از طریق وبسایت شنايدر قابل دانلود هست. در این ویدئو روش دانلود و نصب نرم افزار و اتصال PC به سافت استارتر را مشاهده می کنید. قابل ذکر است که می توانید از این نرم افزار برای تنظیم سافت استارتر سری ۲۲ شنايدر نیز استفاده کنید.

✓ راه اندازی خطی سافت 48 Altistart بازمان ۰۱:۳۱:۴۳

سافت استارترها ممکن است به علت های مختلفی مانند اتصال کوتاه شدن ترستورها باعث رخ دادن حادثه شوند. به منظور ارتقاء سطح ایمنی در راه اندازهای نیمه هادی مانند درایو و سافت استارتر توصیه می شود از کنتاکتور بالادست استفاده کنید. کنترل کنتاکتور بر عهده سافت بوده و در شرایط اضطراری آن را قطع می کند. با قرار دادن بوبین های آندر ولتاژ و شنت تریپ در بریکر بالادست می توان این کنتاکتور را حذف کرد. در این ویدئو روش قرار دادن بوبین در بریکر و سیم بندی آن شرح داده شده است.

بخش بعدی ویدئو مربوط به راه اندازی موتور به صورت خطی و تنظیم سافت استارتر از طریق کیبورد و نرم افزار Somove می باشد. با تغییر پارامترها می توان تأثیر آن ها را در رفتار الکتروموتور مشاهده کرد. این بخش شامل شرح خطاها و ریست خودکار سافت استارتر نیز می شود.

✓ راه اندازی فازی سافت 48 Altistart بازمان ۰۱:۰۳:۲۳

در راه اندازی خطی باید سافت استارتر مساوی یا بزرگ تر از جریان کامل موتور باشد. به منظور کاهش سایز سافت استارتر و هزینه اولیه می توان از مدل فازی استفاده کرد. در مدل فازی یا ۶ سیمه حدود ۵۷ درصد جریان کامل الکتروموتور از سافت استارتر عبور می کند. با فعال کردن حالت فازی برخی از ویژگی های سافت غیرفعال خواهد شد. در این ویدئو روش سیم بندی سافت استارتر سری ۴۸ شنايدر به شکل فازی را مشاهده می کنید. این بخش شامل سیم بندی، تغییر تنظیمات از طریق کامپیوتر و تست های مختلف هست.

✓ معرفی و تنظیمات سافت استارتر 22 Altistart بازمان ۰۱:۵۴:۴۲

در این بخش دفترچه راهنمای سافت استارتر سری ۲۲ شنايدر را بررسی خواهیم کرد. در این راهنما شرح کامل فانکشن های اصلی، ارتباط با شبکه های صنعتی، حمل، نگهداری و نصب الکتریکی آورده شده است. در قسمت نصب الکتریکی مدارهای مختلفی توضیح داده شده که می توانید از آن ها در صنعت استفاده کنید. در بخش پایانی ویدئو یک سافت استارتر نصب شده در تابلو برق بررسی و از طریق کامپیوتر تنظیم می شود.

✓ معرفی سافت استارترهای ABB با زمان ۰۱:۳۱:۱۵

شرکت ABB یکی دیگر از تولیدکنندگان مطرح سافت استارتر است. سافت استارترهای ABB در چهار گروه، تولید و دسته‌بندی می‌شوند. اطلاعات تمام مدل‌های زیر از وب‌سایت ABB قابل دانلود هستند:

✓ آنالوگ PSR جهت کار در تأسیسات پایه

✓ آنالوگ PSRC جهت راه‌اندازی کمپرسورهای پیچی

✓ دیجیتال PSE جهت کار در تأسیسات پایه

✓ دیجیتال PSTX جهت کار در تأسیسات پیشرفته

در این ویدئو به وب‌سایت ABB مراجعه کرده و روش دانلود دفترچه‌ی راهنما و نرم‌افزار proSoft را بررسی می‌کنیم. از طریق این نرم‌افزار می‌توان سایز سافت استارتر را بر اساس شرایط محیطی، دما، نوع بار و غیره انتخاب کرد. در این دوره‌ی آموزشی از نسخه‌ی پیشرفته‌ی PSTX استفاده می‌شود. این سافت استارتر دارای نرم‌افزارهای متنوعی از جمله شبیه‌ساز است. از طریق نرم‌افزار PSTX Simulator می‌توانید تنظیمات، راه‌اندازی، توقف و غیره را شبیه‌سازی کنید. در نرم‌افزار شبیه‌سازی باید از کیبورد جهت تنظیم پارامترها استفاده شود.

شرکت ABB یک نرم‌افزار دیگر با عنوان SoftstarterCare را جهت تنظیم پارامترها توسط کامپیوتر ارائه کرده است. این نرم‌افزار قابلیت اتصال به سافت استارتر واقعی و نرم‌افزار شبیه‌سازی را دارد. در این قسمت روش کار با نرم‌افزارهای PSTX Simulator و SoftstarterCare شرح داده شده است.

✓ معرفی و تنظیمات سافت استارتر ABB PSTX72 با زمان ۰۲:۳۴:۲۲

این ویدئو مربوط به بررسی ظاهری، پلاک، اتصال کامپیوتر و شرح تمام پارامترهای سافت استارتر ABB سری PSTX است. خصوصیات سافت استارتر PSTX به همراه پارامترهای آن دقیقاً طبق دفترچه‌ی راهنما و به صورت کامل شرح داده می‌شود. بخش آخر ویدئو مربوط به توضیح مدارهای پیشنهاد شده از ABB برای راه‌اندازی خطی، داخل مثلث، چپ‌گرد و راست‌گرد، دالاندر، راه‌اندازی چند موتور و غیره است.

✓ سیم‌بندی سافت استارتر ABB PSTX72 با زمان ۰۱:۱۰:۰۸

در این قسمت نصب و سیم‌بندی سافت استارتر و دیگر ادوات مدار قدرت را مشاهده می‌کنید. در راه‌اندازی این سافت استارتر از بریکر کامپکت، خط خازن جداگانه، کنتاکتور بالادست و فیوزهای فوق‌سریع R استفاده شده است. در ادامه بخش کنترلی نیز سیم‌بندی شده و روش کار با کیبورد دستگاه شرح داده می‌شود.

از طریق کیبورد می‌توان پارامترها را تنظیم کرده و یک نسخه از آن‌ها را در حافظه ذخیره کرد. با جابجایی کیبورد به راحتی می‌توانید تنظیمات را به دستگاه‌های دیگر منتقل کنید. در بسته‌بندی این سافت استارتر یک کابل بلند به منظور نصب کیبورد روی درب تابلو برق نیز قرار دارد. نصب کیبورد روی درب تابلو برق به منظور تنظیم یا بهره‌برداری از سافت استارتر بدون ورود به محدوده‌ی خطر می‌باشد. این ویدئو شامل توضیح موارد فوق‌بعلاوه‌ی بررسی پارامترها و شبیه‌سازی است.

✓ راه‌اندازی خطی سافت ABB PSTX72 با زمان ۱:۴۳:۲۶

در این ویدئو یک الکتروموتور به شکل خطی به سافت استارتر متصل شده و راه‌اندازی می‌شود. در این قسمت تأثیر پارامترها بر روش کار الکتروموتور به همراه تنظیم دستی و تنظیم از طریق کامپیوتر شرح داده می‌شود. در واقع این قسمت یک کارگاه کامل جهت راه‌اندازی خطی سافت استارتر پیشرفته‌ی ABB سری PSTX است.

✓ راه‌اندازی فازی سافت ABB PSTX72 با زمان ۱:۰۲:۱۴

راه‌اندازی فازی یا ۶ سیمه یا داخل مثلث به منظور کاهش ساینز سافت استارتر استفاده می‌شود. در این بخش نحوه‌ی تبدیل مدار خطی به فازی و راه‌اندازی موتور به شکل داخل مثلث به صورت عملی نمایش داده می‌شود. در راه‌اندازی فازی نکات مهم زیادی از جمله تنظیمات و اتصالات وجود دارد. در این ویدئو تمام موارد مهم به صورت کامل شرح داده شده است.

✓ راه‌اندازی تابلوی سافت ABB PSTX72 با زمان ۰۰:۵۲:۵۹

این ویدئو مربوط به راه‌اندازی یک تابلو با سه سافت استارتر سری PSTX است. در این قسمت تمام بخش‌های تابلو بررسی شده و روش تنظیم سافت استارترها از طریق کامپیوتر و کیبورد شرح داده می‌شود. در انتهای این قسمت راه‌اندازی الکتروپمپ و بررسی کمیت‌های الکتریکی را مشاهده خواهید کرد.

فصل هشتم: بررسی سایت‌های مختلف

✓ بررسی تابلوها و الکتروموتورهای سایت ۱ با زمان ۰۰:۴۵:۵۹

این کارخانه دارای موتورهای متعددی بوده که به شکل کنتاکتوری و با سافت استارتر و درایو راه‌اندازی می‌شوند. تابلو برق‌ها به شکل متمرکز در یک اتاق قرار داشته و موتورهای خط تولید را کنترل می‌کنند. در این ویدئو تابلو برق‌ها بررسی شده و شرح اطلاعات روی پلاک الکتروموتورها را خواهیم داشت. نکته‌ی مهم در تأسیسات این شرکت راه‌اندازی چند موتور سنگین با یک سافت استارتر است.

✓ بررسی تابلوها و الکتروموتورهای سایت ۲ با زمان ۰۰:۴۹:۴۲

در این شرکت تعداد زیادی تابلوی فرعی وجود دارد. تابلوهای فرعی با کابل به تابلوی اصلی متصل شده و دارای ادوات مختلفی برای راه‌اندازی و حفاظت موتورها هستند. در این ویدئو روش‌های مختلف راه‌اندازی مانند تک‌ضرب و ستاره مثلث را به همراه شرح اطلاعات روی پلاک الکتروموتورها و توضیح ادوات داخل تابلو برق‌ها را مشاهده خواهید کرد. نکته‌ی جالب در تأسیسات این شرکت مربوط به کنترل چند موتور با یک درایو می‌شود.

✓ بررسی تابلوها و الکتروموتورهای سایت ۳ با زمان ۰۰:۲۷:۰۴

تابلو برق این شرکت به صورت متمرکز بوده و شامل خطوط متعدد راه‌انداز تک‌ضرب، سافت استارتر و درایو می‌باشد. در این ویدئو تجهیزات به‌کاررفته در تابلو برق را بررسی کرده و شرح اطلاعات روی پلاک الکتروموتورها را مشاهده خواهید کرد. در این تأسیسات از الکتروموتورهای مختلف با توان‌های متنوع استفاده شده است.

✓ بررسی تأسیسات چند سایت دیگر با زمان ۰۰:۲۲:۲۲

در این ویدئو چند تابلو برق کنترل و راه‌اندازی الکتروموتور بررسی می‌شود. در این تابلوها از روش‌های کنتاکتوری، سافت استارتر و درایو استفاده شده و بسیار متنوع هستند. نکته‌ی جالب این ویدئو مربوط به طراحی تابلوها و نصب افقی تجهیزات می‌شود. با این روش می‌توان تجهیزات بیشتری را در تابلو برق نصب کرد.

✓ بررسی تأسیسات آبرسانی با زمان ۰۰:۳۷:۱۵

در این ویدئو بررسی چند سایت مربوط به پمپاژ آب و تابلو برق آن‌ها را مشاهده می‌کنید. در سیستم‌های پمپاژ آب از سافت استارتر و درایو استفاده می‌شود. سافت استارتر باعث کاهش تنش‌های مکانیکی در راه‌اندازی و توقف پمپ شده و طول عمر آن را افزایش می‌دهد. از مزیت‌های دیگر سافت استارتر می‌توان به حفاظت الکتریکی موتور، حفاظت در برابر خشک کار کردن و فانکشن‌های تمیز کردن پمپ اشاره کرد. در این بخش اندازه‌گیری و تحلیل کمیت‌های الکتریکی مانند جریان و توان راکتیو در راه‌اندازی سافت استارتر را مشاهده خواهید کرد. در نظر داشته باشید که سافت استارتر دارای جریان راه‌اندازی بوده ولی مانند درایو تولیدکننده‌ی هارمونیک نیست.