

کنتاکت اصلی و کنتاکت کمکی دو جزء اساسی در سیستم‌های الکتریکی به شمار می‌آیند که برای کنترل و هدایت جریان الکتریکی به کار می‌روند. کنتاکت اصلی معمولاً قطعه‌ای است که در مدارهای اصلی استفاده می‌شود و برای کنترل جریان‌های بالا طراحی شده است. این کنتاکت‌های اصلی باید قابلیت تحمل جریان‌های زیاد و قطع و وصل‌های متعدد را داشته باشند. در مقابل، کنتاکت‌های کمکی عضوی از سیستم‌های کنترلی هستند و معمولاً برای راه‌اندازی، قطع و وصل ایمن و کنترل مدارات فرعی استفاده می‌شوند که نیاز به جریان کمتری دارند. فرق کنتاکت اصلی و کنتاکت کمکی در این است که کنتاکت‌های کمکی به وسیله کنتاکت اصلی فرمان می‌گیرند و در اصل، نقش واسطه‌ی بین دستگاه‌های اجرایی و کنترل‌های فرمانی را ایفا می‌کنند.

تعریف کنتاکت‌ها

کنتاکت‌ها اجزای اصلی در تجهیزات قطع و وصل الکتریکی مانند رله‌ها، کنتاکتورها، و بریکرها هستند که عملکرد آن‌ها بر قطع و وصل جریان الکتریکی در یک مدار متمرکز است و تأثیر بسیاری در قیمت کنتاکتور شنايدر دارند.

تعریف کنتاکت اصلی

برای درک بهتر فرق کنتاکت اصلی و کنتاکت کمکی باید بدانیم که کنتاکت‌های اصلی عناصری هستند که برای کنترل جریان‌های الکتریکی با شدت بالا در یک مدار طراحی می‌شوند. آن‌ها اغلب بخشی از کنتاکتور یا بریکر هستند و وظیفه‌ی اصلی‌شان تحمل جریان‌های نسبتاً سنگین برای مدت طولانی است. این کنتاکت‌ها باید از مواد بسیار مقاوم در برابر حرارت و فرسودگی ساخته شده باشند تا بتوانند عمل قطع و وصل مدار را بدون ایجاد مشکلاتی مانند جوش خوردن پایدار نگه دارند.

تعریف کنتاکت کمکی

در مقابل، کنتاکت‌های کمکی معمولاً با هدف اجرای عملیات کنترلی یا فرمانی طراحی می‌شوند. این کنتاکت‌ها با جریان‌های نسبتاً پایین‌تری کار می‌کنند و غالباً به عنوان بخشی از رله‌ها یا کنتاکتورها برای فراهم کردن فرمان‌هایی به سیستم‌های کنترلی یا برای انجام کارهای جانبی مانند تغییر وضعیت نشانگرهای نوری یا ارسال سیگنال‌هایی به پنل‌های کنترل استفاده می‌شوند. کنتاکت‌های کمکی ممکن است به صورت مجموعه‌ای از کنتاکت‌های باز و بسته یا ترکیبی از هر دو در یک واحد عرضه شوند.

این کنتاکت‌ها با وجود ظریف‌تر بودن نسبت به کنتاکت‌های اصلی، نقش بسزایی در اطمینان از عملکرد صحیح و ایمنی مدار به عهده دارند. آن‌ها به گونه‌ای طراحی و سازمان‌دهی می‌شوند که قادر به انتقال فرمان‌های الکتریکی بین بخش‌های مختلف یک سیستم باشند و سطح تعامل بین عناصر کنترلی و بارها یا منابع تأمین جریان را مدیریت کنند.

بنابراین، فرق کنتاکت اصلی و کنتاکت کمکی در جریان‌هایی است که آن‌ها کنترل می‌کنند و در نقش‌هایی که درون مدار ایفا می‌کنند. کنتاکت اصلی برای قطع و وصل مدارهای قدرت به کار می‌رود در حالی که کنتاکت کمکی برای کنترل و ارسال فرمان‌های کنترلی استفاده می‌شود.

ساختار فیزیکی

یکی از مهمترین فرق کنتاکت اصلی و کنتاکت کمکی در ساختار فیزیکی کنتاکت‌ها است که ساختار فیزیکی کنتاکت‌ها اهمیت زیادی دارد زیرا کیفیت، دوام، و قابلیت اطمینان کارکرد کنتاکت‌ها تحت تأثیر مستقیم ساختار فیزیکی و مواد به کار رفته در آن‌ها است. اجزای ساختاری کنتاکت‌ها از نظر طراحی و مواد بین کنتاکت اصلی و کنتاکت کمکی می‌تواند متفاوت باشد تا به نیازهای خاص آن‌ها پاسخ دهد.

ساختار فیزیکی کنتاکت اصلی

کنتاکت اصلی باید توانایی تحمل جریان‌های بالا و دماهای ناشی از آن را داشته باشد. از این رو، معمولاً از فلزاتی مانند مس، نقره، یا آلیاژهایی با قابلیت هدایت الکتریکی بالا ساخته می‌شوند. نقره به علت مقاومت کم و قابلیت تحمل فشارهای حرارتی بالا، گزینه محبوبی برای سطوح تماسی است.

این کنتاکت‌ها در اندازه‌های بزرگ‌تر ساخته می‌شوند تا سطح تماس بیشتری داشته باشند و به این ترتیب اتلاف حرارتی کمتری ایجاد کنند. آن‌ها دارای سیستم‌های فنی قدرتمند هستند که اطمینان از برقراری و قطع اتصال مطمئن و سریع را فراهم می‌آورند. در بسیاری از موارد، سیستم‌های خنک‌کننده نیز برای کنترل دمای کنتاکت‌ها طراحی می‌شوند.

ساختار فیزیکی کنتاکت کمکی

در ادامه موضوع فرق کنتاکت اصلی و کنتاکت کمکی باید بدانیم که کنتاکت‌های کمکی بیشتر برای کنترل فرمان‌ها و سیگنال‌های الکتریکی با جریان‌های پایین‌تر به کار می‌روند. ساختار آن‌ها ممکن است کوچک‌تر

باشد و متریال مورد استفاده، در حالی که همچنان باید هدایت الکتریکی خوبی داشته باشد، نیاز به مقاومت حرارتی بالایی مانند کنتاکت‌های اصلی ندارد. کنتاکت‌های کمکی اغلب برای ارائه عملکرد پیوسته و دقیق طراحی می‌شوند و سیستم‌های فنی آن‌ها می‌تواند ظریف‌تر باشد.

کنتاکت‌های کمکی نیز می‌توانند نقش‌های گوناگونی داشته باشند و اغلب قادر به برقراری چندین اتصال در یک مدار هستند، با این حال، آن‌ها به دلیل حساس‌تر بودن به نویز و دقت عملکرد مورد نیاز، نیاز به طراحی دقیق‌تری دارند.

در هر دو نوع، جنس، اندازه، و کیفیت فنرها، پوشش‌های محافظ و دیگر اجزای همراه مانند بوش‌ها و سیم‌پیچ‌ها به طور مستقیم بر عملکرد کلی و طول عمر کنتاکت‌ها تأثیر می‌گذارند. بنابراین، طراحی دقیق و استفاده از مواد مناسب یکی از مهم‌ترین جنبه‌های کیفیت کلی کنتاکت‌ها است.

ظرفیت جریانی

ظرفیت جریانی در مفهوم کنتاکت‌ها به بیشترین میزان جریانی اشاره دارد که یک کنتاکت می‌تواند به صورت مداوم عبور دهد بدون این که آسیب ببیند یا عملکرد آن به مرور کاهش یابد. این ویژگی نه تنها برای اطمینان از امنیت سیستم‌های الکتریکی بلکه برای کارایی و عمر طولانی محصول نیز حیاتی است.

ظرفیت جریانی کنتاکت‌های اصلی

یکی از مهم‌ترین فرق کنتاکت اصلی و کنتاکت کمکی در ظرفیت جریانی است که کنتاکت‌های اصلی باید طوری ساخته شوند تا بتوانند جریان‌های قوی را برای مدت‌زمان‌های طولانی تحمل کنند. این توانایی بخشی از طراحی ساختار کنتاکت‌ها است و به عواملی چون:

جنس مواد تماسی که باید مقاومت حرارتی بالایی داشته باشد تا از ذوب شدن یا آسیب‌رسیدن به کنتاکت جلوگیری شود.

اندازه و شکل سطح تماس که باید به اندازه کافی بزرگ باشد تا بتواند حرارت تولید شده توسط جریان الکتریکی را پخش و مدیریت کند.

سیستم‌های خنک‌کننده که برای کاهش دما استفاده می‌شوند تا از آسیب دیدن کنتاکت‌ها بر اثر حرارت بیش از حد جلوگیری شود.

همچنین، در هنگام انتخاب کنتاکت برای کاربردهای خاص، بررسی دقیق ظرفیت جریانی و مشاوره با مشخصات فنی تولیدکننده ضروری است.

ظرفیت جریانی کنتاکت‌های کمکی

کنتاکت‌های کمکی معمولاً برای جریان‌های کمتر و سیگنال‌های فرمان طراحی شده‌اند که این موضوع یک نکته مهم در فرق کنتاکت اصلی و کنتاکت کمکی است. این کنتاکت‌ها نیاز به ظرفیت جریانی بالا ندارند زیرا عمدتاً برای قطع و وصل مدارهای کم‌قدرت استفاده می‌شوند. با این حال، هنوز هم باید از مواد مقاوم در برابر سایش و حرارت ساخته شوند تا بتوانند دفعات مکرر قطع و وصل‌ها را تحمل کنند.

ظرفیت جریانی یک کنتاکت کمکی به طور معمول عدد کوچکتري نسبت به کنتاکت اصلی خواهد داشت و برای عملیات‌های کنترلی که نیازمند دقت بالایی هستند طراحی می‌شود. این پارامتر باید در هنگام طراحی مدارهای کنترلی و انتخاب قطعات برای آن‌ها دقیقاً در نظر گرفته شود تا از عملکرد بدون اشکال کنتاکت‌ها و ایمنی کلی سیستم اطمینان حاصل شود.

به همین علت، مهندسين باید مقادير حداکثر جریانی که توسط کنتاکت‌های کمکی قطع و وصل می‌شود را با ظرفیت اسمی کنتاکت تطبیق دهند تا اطمینان حاصل کنند کنتاکت‌ها بیش از حدی که طراحی شده‌اند تحت فشار قرار نمی‌گیرند.

در نهایت، درک صحیح از ظرفیت جریانی، دانستن فرق کنتاکت اصلی و کنتاکت کمکی و انتخاب درست کنتاکت‌ها بر اساس بارهای الکتریکی که باید تحمل کنند، برای عملکرد قابل اتکا و طولانی مدت در سیستم‌های الکتریکی ضروری است.

جمع بندی

ظرفیت جریانی به حداکثر میزان جریانی اشاره دارد که یک کنتاکت می‌تواند به طور مداوم از خود عبور دهد بدون اینکه صدمه ببیند یا عملکردش کاهش یابد. یکی از فرق کنتاکت اصلی و کنتاکت کمکی در مدیریت جریان است که کنتاکت‌های اصلی برای مدیریت جریان‌های بالا در کاربردهای سنگین طراحی شده‌اند و معمولاً از مواد مقاوم در برابر حرارت ساخته می‌شوند تا بتوانند تحت حرارت ناشی از جریان‌های قوی عملکرد خوبی داشته باشند. در مقابل، کنتاکت‌های کمکی برای جریان‌های کوچک‌تر و محدودتر استفاده می‌شوند و مدارات کنترلی برای مدیریت عملیات دقیق الکتریکی کاربرد دارند. انتخاب صحیح ظرفیت جریانی برای هر دو نوع کنتاکت، به منظور اعتماد از قابلیت اطمینان و امنیت در کل سیستم الکتریکی، حیاتی است. این

انتخاب باید با دقت انجام شود تا کنتاکت‌ها تحت فشار بیش از مقدار طراحی شده قرار نگیرند و در نتیجه عمر مفید سیستم بیشتر شود.