

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

1-1 مقدمه كلي

رشد جهاني براي تقاضاي انرژي الكتريكي باعث افزايش سرعت توسعه در طراحي سيستم هاي قدرت در جهت پاسخگويي به تامين نيازهاي مصرف کنندگان براي تامين انرژي الكتريكي مطمئن ، ارزان و با كيفيت بالا شده است.



شكل 1-1 يك نمونه رله ديجيتال ساخت شرکت زمينس (12)

حفاظت الکتریکی یکی از مهمترین مسائل در صنعت برق می باشد. از ابتدای پیدایش این صنعت مساله تولید، انتقال و توزیع انرژی الکتریکی همواره با خطاهای احتمالی و مساله قابلیت اطمینان همراه بوده است.

به این معنی که تجهیزات گران قیمتی مانند ژنراتور، ترانسفورماتورهای قدرت و خطوط انتقال باید در مقابل انواع خطاهای احتمالی مورد حفاظت قرار گیرند تا هم این سرمایه های با ارزش حفظ شوند و هم انرژی الکتریکی با قابلیت اطمینان بیشتری به مصرف کننده برسد.

این حفاظت ها می تواند در مورد کمیتهای مختلف الکتریکی نظیر جریان، ولتاژ، توان، فرکانس و امپدانس انجام شود.

رله های حفاظتی وظیفه نظارت بر این کمیت ها را دارند و در صورت نیاز باعث قطع واحد مورد حفاظت (تریپ) می شوند.

رله های حفاظتی اولیه بیشتر از نوع الکترومغناطیسی و از گروه دافعه ای هستند. اشکال اصلی این رله ها این است که مختص یک کمیت الکتریکی هستند یعنی اگر به عنوان مثال برای حفاظت اضافه جریان استفاده می شوند دیگر برای حفاظت ولتاژ یا فرکانس قابل استفاده نیستند. حتی رله های اضافه جریان هم تقسیم بندی خاص خود را دارند و استانداردهای مختلفی برای این منظور وجود دارد.



در اوایل به دلیل بالا بودن هزینه سیستم های دیجیتال ، سرعت پایین و همچنین قدرت مصرفی بالای آنها انگیزه ای جهت کاربرد این تجهیزات به جای رله های معمولی وجود نداشت. پیشرفت قابل توجه سیستم های دیجیتال ، کاهش قیمت ، کاهش قدرت مصرفی و اندازه آنها و افزایش سرعت و قدرت محاسباتی آنها باعث شده است که این واقعیت ظاهر گردد که اقتصادی ترین و تکنیکی ترین و همچنین مطمئن ترین رله های حفاظتی در حال حاضر، رله های دیجیتال می باشد.

عمده تفاوت رله های دیجیتال با رله های استاتیکی در کاربرد يك تراشه به نام میکروپروسسور یا، واحد پردازش مرکزی است. همچنین يك تراشه متمرکز به نام میکروکنترلر که در آن علاوه بر CPU، حافظه های RAM و ROM، مدار های واسطه، پورت های ورودی /خروجی، مدار های وقفه و ... در یک تراشه مدار مجتمع (IC) قرار دارند، در برخی رله های دیجیتال کاربرد یافته است.

یکی از مزیت های اصلی رله های دیجیتال این است که با تغییر نرم افزار رله و برنامه ریزی مختلف می توان نوع و حفاظت رله را تعیین کرد

جدیدترین نسل رله ها، رله دیجیتال می باشد که با کاربرد پردازش دیجیتال و استفاده از میکروپروسورها به عنوان واحد پردازش در این گونه رله ها علاوه بر بالا بردن کارایی و قابلیت رله ها منجر به کاهش حجم و وزن رله و همچنین قیمت پایین طراحی و ساخت گردیده است. طراحی و ساخت رله های دیجیتال گام بزرگی در جهت حفاظت دقیق و مطمئن شبکه های گسترده و پیچیده امروزی است.

1-2 مزایای سیستم های حفاظت و کنترل دیجیتال

مزایای سیستم های کنترل و حفاظت دیجیتال می توانند به دو قسمت کوتاه مدت ، در هنگام طراحی مهندسی و نصب و بلند مدت ، در هنگام بهره برداری و نگهداری ، تقسیم شوند .

قسمت کوتاه مدت از نظر اقتصادی به صورت کمی ساده تر از قسمت بلند مدت ، که باید مقایسه ای در هزینه در طول عمر باشد، قابل بررسی است. در حال حاضر استفاده از هوش توزیع شده با ریزپردازنده هایی که از طریق فیبرهای نوری ارتباط دارند و استفاده از رایانه های شخصی به عنوان واسط های انسان - ماشین متداول است. بنابراین توسعه های جدید به طور پیوسته در این ناحیه انجام می گیرد و در نتیجه هزینه ها کاهش یافته و عملکرد بهتر می شود. اضافه بر این پرسنل آموزش دیده بیشتری با این ناحیه انجام می گیرد و در نتیجه هزینه ها کاهش یافته عملکرد بهتر می شود

مزایای استفاده از سیستم های حفاظت و کنترل دیجیتال :

1- هزینه کمتر مهندسی با استفاده از قالب های نرم افزاری استاندارد شده (کاربرپذیر)

2- هزینه نصب کمتر به خاطر کابل گذاری و نقاط اتصال کمتر

3- هزینه راه اندازی کمتر با قالب های عملیاتی قبلا تست شده است.

4- هزینه سخت افزاری کمتر بوسیله کاهش در تعداد رله های کمکی و بوردهای کنترلی و بکارگیری سخت افزار حفاظتی برای وظایف اندازه گیری

5- تعداد کمتر تابلوها و در نتیجه نیاز به فضای کمتر و اتاق کنترل کوچکتر

6- هزینه بهره برداری کمتر با دسترسی از راه دور از بالا به پایین

7- افزایش ضریب اطمینان سیستم با خود نظارتی و هزینه کمتر قطع و ردگیری خطا.

8- افزایش طول عمر تجهیزات با نگهداری زمان بندی شده از داده های آماری.

1-3 رله دیجیتال و مزایای آنرله های حفاظتی تجهیزاتی هستند که بر اساس سیگنالهایی که به آنها اعمال می شود، در صورت تغییر غیر عادی یک کمیت فیزیکی عمل کرده و باعث تغییر وضعیت خود یا وسیله دیگری می شوند.

رله های دیجیتال نوعی از رله های حفاظتی هستند که بر اساس پردازش دیجیتال سیگنال (DSP) عمل می کنند.

رله هاي ديجیتال نسبت به ساير رله هاي حفاظتي (الکترومغناطيسي، الکتروديناميکي، حرارتي، اندوکسيوني و...) داري مزايایي به شرح زیر مي باشند.

1- امکان تشخیص زود هنگام خطا و جلوگیری از گسترش آن

2- قابلیت تغییر عملکرد و نوع حفاظت رله با تغییر نرم افزار رله

3- داراي کارايي و قابليت بالا

4- هزینه نسبتاً پایین طراحی و ساخت

5- قابليت ثبت و ضبط وقايع و رخدادهاي سيستم به خاطر بهره گيري از حافظه

6- داراي حجم و وزن کوچکتر

7- داراي دقت بالا در تنظيم و انعطاف پذيري نسبت به شرايط مختلف شبکه جهت تنظيم

8- نگهداري آسان و تعمير و عيب يابي کمتر

9- عملکرد به موقع و سرعت و دقت بالا

10- امکان جلوگیری از تاثير اشباع ترانسفورماتورهاي نمونه بردار در کار نابجاي رله

1-4 مهم ترین انواع رله های دیجیتال انواع مختلف رله های حفاظتی قابلیت ساخته شدن به صورت دیجیتال را دارا می باشند که مهم ترین و پر کاربردترین آنها عبارتند از:

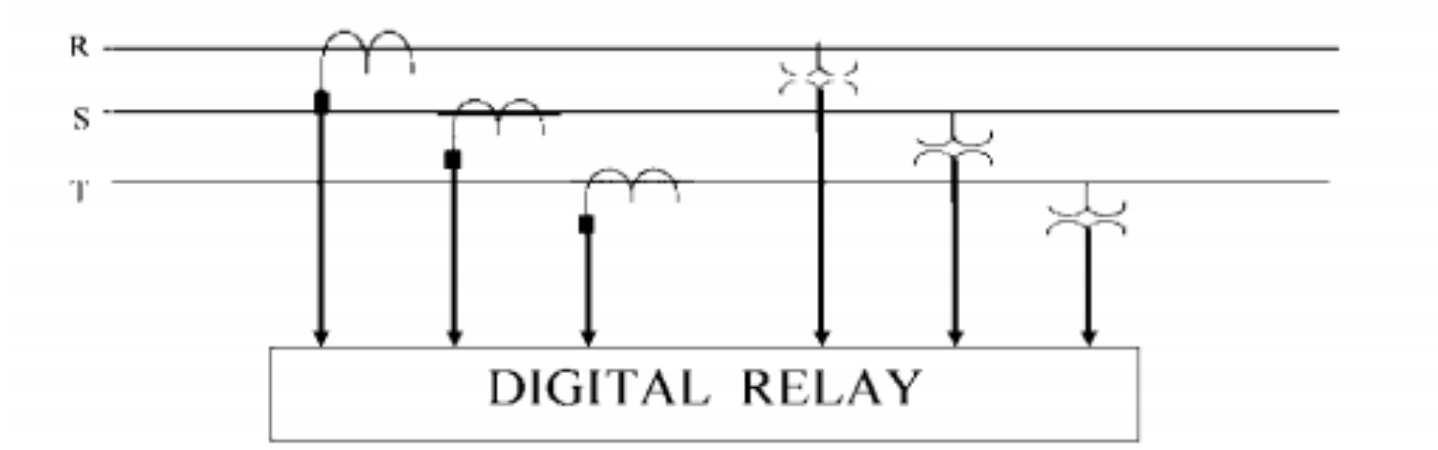
1- رله های اضافه جریان و اضافه بار

2- رله های دیستانس

3- رله های فرکانسی

4- رله های سنکرون کننده

5- رله های حفاظتی



رله هاي ديفرانسيل [OBJ] شكل 1-2 ساختار کلی يك نمونه رله دیجیتالی BF6-

رله هاي حفاظتي دیجیتالی