



Namatek
True Education

Timing Relay

www.namatek.com

رله زمانی

فهرست مطالب

۱. رله (Relay) چیست؟
۲. رله زمانی چیست؟
۳. کاربرد رله زمانی
۴. اجزای تشکیل دهنده تایمر
۵. دسته بندی و نحوه عملکرد تایمر

رله زمانی یکی از قطعات مهم در ساخت و طراحی انواع تابلو های برق است که امکان کنترل خودکار تابلو را فراهم می کند. هر کس با مدارهای قدرت سر و کار دارد باید با تجهیزات مورد استفاده در این صنعت نیز آشنایی داشته باشد. در این مقاله سعی داریم رله زمانی را مورد بررسی قرار دهیم.

رله (Relay) چیست؟

رله کلیدی است که با اعمال ولتاژ به تغذیه آن می توان عمل تغییر وضعیت، یعنی باز و بسته شدن مسیر جریان اصلی را کنترل کرد. رله ها انواع مختلفی دارند که بر حسب کاربرد می توان به چند دسته زیر اشاره کرد.

۱- رله حرارتی (Thermal Relay)

۲- رله الکترومغناطیسی (Electromagnetic Relays)

۳- رله کنترل فاز (Phase Control Relay)

۴- رله کنترل بار (Load Control Relay)

۵- رله ارت فالت (Earth Fault Relay)

۶- رله زمانی (Timer Relay)



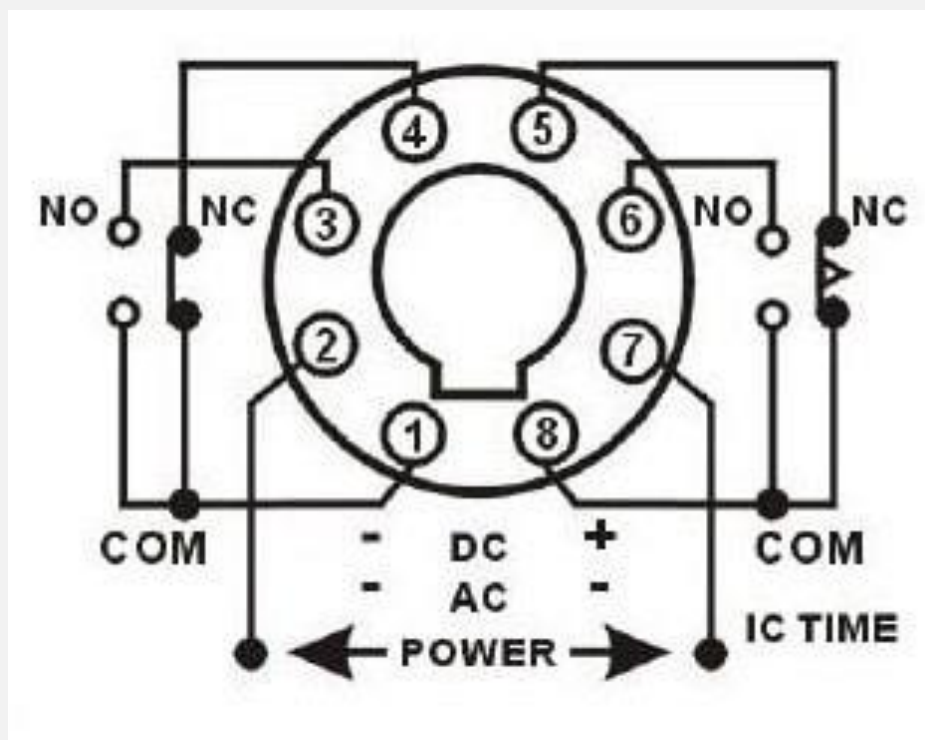
در ادامه به بررسی اجزای تشکیل دهنده، کاربرد، دسته بندی و نحوه عملکرد رله زمانی خواهیم پرداخت.

رله زمانی چیست؟

هر رله زمانی (تایمر) شامل دو پایه تغذیه و چند پایه متصل به کنتاکت های باز و بسته است. [تایمر](#) هم مثل سایر رله ها تعدادی کنتاکت باز و بسته دارد که وقتی عمل کند کنتاکت ها تغییر وضعیت خواهند داد. در تایمرها این عمل تغییر وضعیت کنتاکت ها به طور اتوماتیک و بر اساس زمان تنظیم شده انجام خواهد شد.

در تصویر زیر نقشه مشخصات یک تایمر هشت پایه نشان داده شده است. با توجه به تصویر، پایه های ۲ و ۷ ورودی یا تغذیه تایمر هستند، پایه های

۴-۱ و ۶-۸ در حالت عادی باز (Open Normally: NO) و پایه های ۳-۱ و ۷-۸ در حالت عادی بسته (Closed Normally: NC) هستند. باید توجه داشت در این تایمر پایه های ۱ و ۸ پایه های مشترک هستند.



برای درک اهمیت تایمرها ابتدا باید با طرز کار آن ها آشنا شویم. در ادامه طرز انواع تایمرها مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

کاربرد رله زمانی

از رله ها به منظور حفاظت در برابر خطاهای احتمالی، کنترل قسمت هایی از سیستم قدرت و سنجیدن برخی مولفه ها استفاده می شود؛ اما تایمرها عموماً وظیفه کنترلی دارند. نکته جالب توجه در خصوص رله های زمانی قابلیت تنظیم زمان و عملکرد خودکار رله است. بنابراین با تنظیم زمان

مناسب، کنترل مدار به طور خودکار و مطابق با تنظیمات انجام خواهد شد. به عنوان مثال در طراحی و پیاده سازی مدار فرمان آبیاری شیفیتی، مدار فرمان یکی به جای دیگری و یکی پس از دیگری اتوماتیک از تایمر استفاده می شود.

اجزای تشکیل دهنده تایمر

به طور کلی یک تایمر از چند جزء اصلی زیر تشکیل شده است:

۱- کنتاکت های باز و بسته و کنتاکت های تغذیه

۲- سیستم محاسبه کننده زمان

۳- بخش تغییر دهنده وضعیت کنتاکت ها

دسته بندی و نحوه عملکرد تایمر

تایمر ها را می توان از نظر واکنش به تغذیه و ساختمان داخلی دسته بندی کرد. از نظر واکنش به تغذیه رله های زمانی به دو نوع زیر تقسیم می شوند.

۱- تایمر تاخیر در وصل (ON-DELAY)

وقتی به پایه های تغذیه ولتاژی اعمال شود شروع به محاسبه زمان می کند و پس از زمان تنظیم شده عمل می کند. تا زمانی تایمر در وضعیت فعال قرار دارد که تغذیه برقرار باشد. یعنی به محض قطع شدن برق تغذیه تایمر،

کنتاکت ها به حالت عادی خود بر می گردند و اگر دوباره تغذیه متصل شد دوباره باید مدت زمان تنظیم شده طی شود تا تایمر فعال شود.

۲- تایمر تاخیر در قطع (OFF-DELAY)

برخلاف تایمرهای تاخیر در وصل، این نوع تایمرها با قطع تغذیه شروع به کار کرده و پس از مدت زمان تنظیم شده عمل خواهند کرد. تایمرها از نظر ساختمان داخلی و عملکرد به چند دسته زیر تقسیم می شوند:

۱- رله زمانی الکترونیکی

۲- رله زمانی نیوماتیکی

۳- رله زمانی الکترومکانیکی (موتوری)

۴- رله زمانی حرارتی

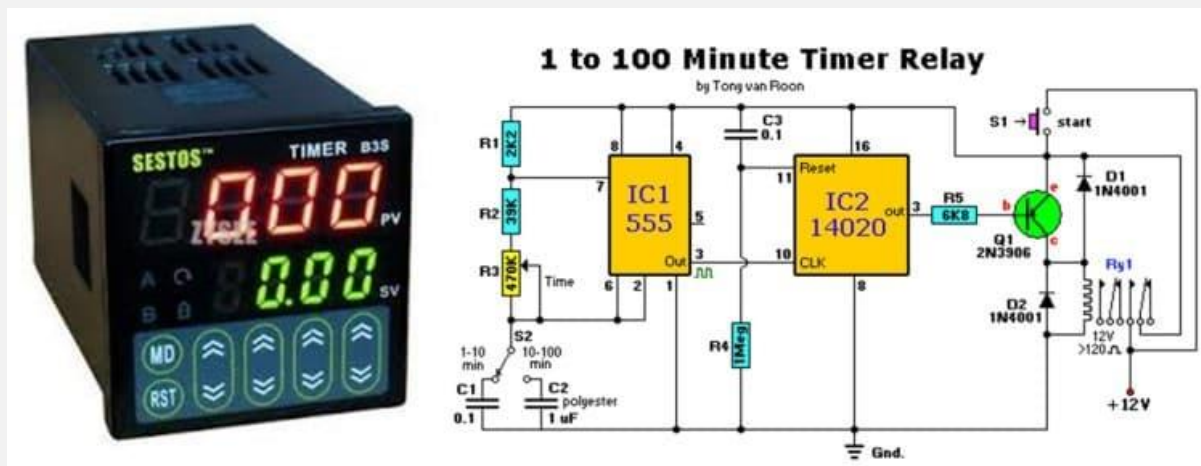
۵- رله زمانی هیدرولیکی

در ادامه به بررسی انواع تایمرها از نظر ساختمان داخلی و عملکرد خواهیم پرداخت.

رله زمانی الکترونیکی

این نوع تایمرها براساس یک مدار الکتریکی شامل مقاومت و خازن شکل گرفته اند. زمان تنظیم شده روی این رله ها متناسب با مدت زمان شارژ

خازن و دشارژ آن در مقاومت است. بدین ترتیب با تغییر ظرفیت خازنی و یا اندازه مقاومت می توان زمان مورد نظر را تنظیم کرد.



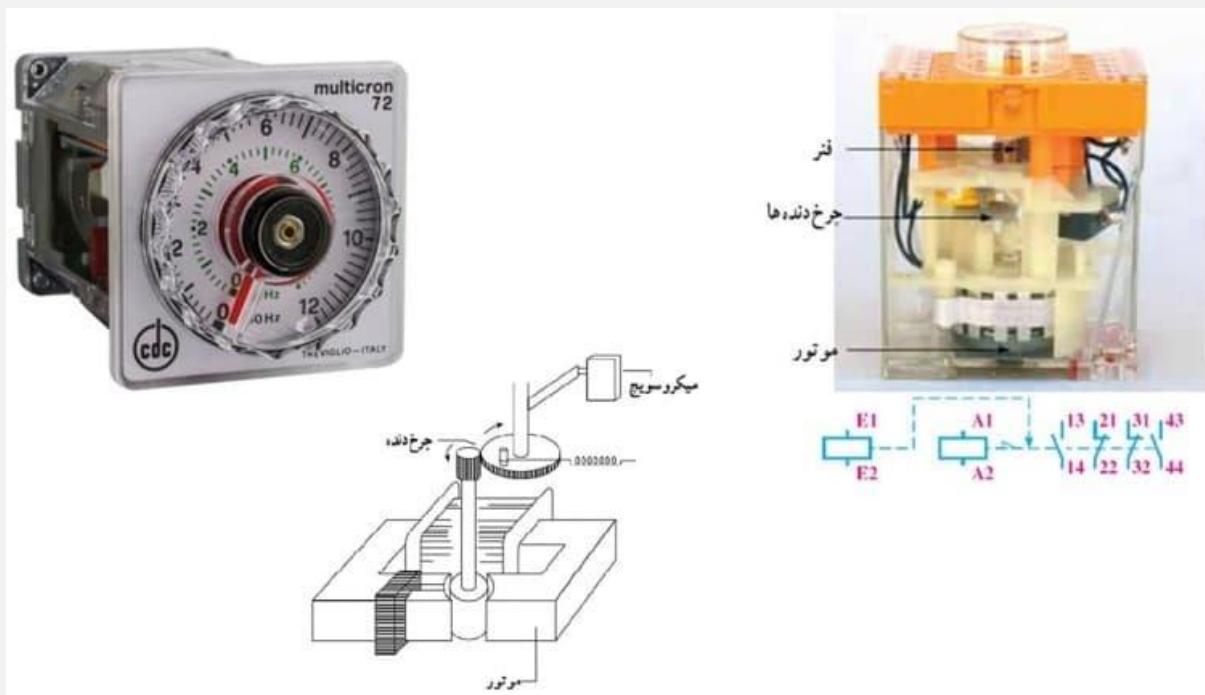
رله زمانی نیوماتیکی

در این نوع تایمر، وقتی تغذیه رله متصل می شود بوبین اهرمی را حرکت می دهد که منجر به خروج هوای موجود در یک محفظه (دیافراگم) خواهد شد. پس از قطع تغذیه بوبین، محفظه شروع به کشیدن هوا به داخل می کند و منبسط می شود. پس از کامل شدن فرآیند انبساط کنتاکت ها عمل می کنند و از آن جا که پس از قطع تغذیه بوبین، رله شروع به کار می کند پس از نوع تایمر تاخیر در قطع است.



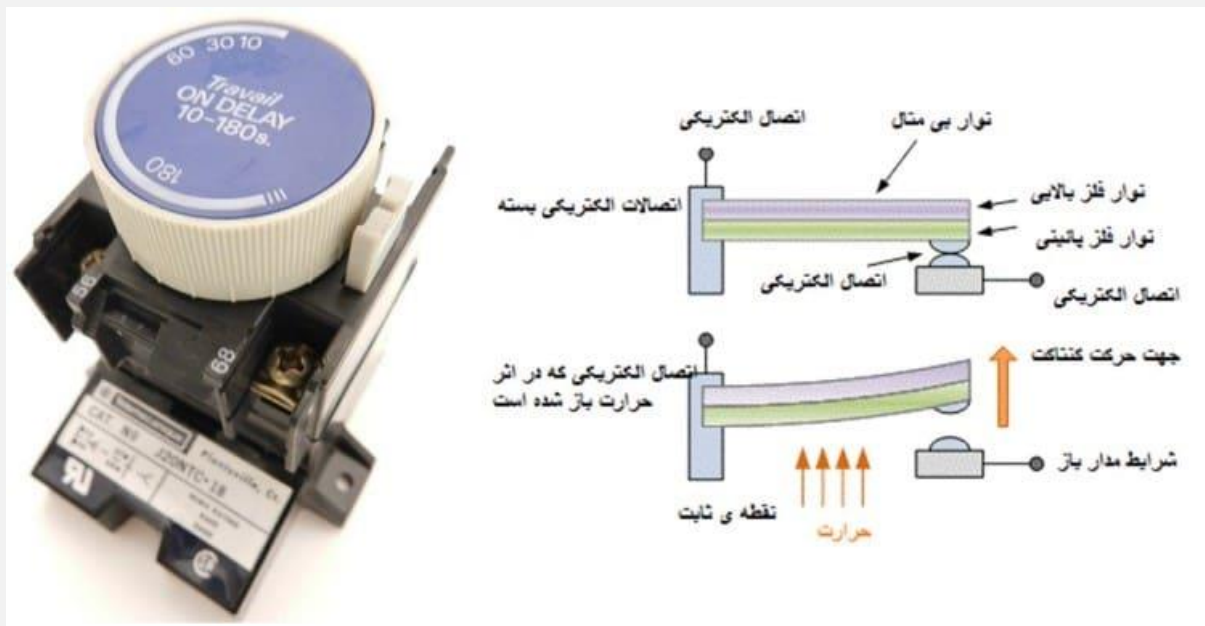
رله زمانی الکترومکانیکی (موتوری)

این نوع تایمر از تعدادی چرخ دنده و یک موتور تشکیل شده است که با تغذیه، رله شروع به چرخش می‌کند و پس از برخورد با یک زائده متوقف می‌شود و با فعال کردن یک سویچ داخلی موجب تغییر وضعیت کنتاکت‌ها می‌شود.



رله زمانی حرارتی

همان طور که از نام این تایمر مشخص است اساس کار آن دما است. بدین صورت که با عبور جریان، بی متال گرم می شود و پس از مدت زمانی تغییر شکل داده و باعث عمل کردن کنتاکت ها می شود. در برخی موارد از یک محفظه کوچک گاز استفاده می شود که با افزایش دما و انبساط گاز درون محفظه، اهرم تغییر دهنده وضعیت کنتاکت ها فعال خواهد شد. مشخص است که شرایط آب و هوایی بر این تایمرها موثر است و بنابراین کارکرد دقیقی ندارند.



رله زمانی هیدرولیکی

با اعمال ولتاژ به تغذیه این نوع تایمر، مقداری روغن به یک محفظه پمپاژ می شود و برای بازگشت روغن به محل اولیه لازم است مدت زمانی طی

شود که همان زمان تنظیم شده رله است. این فرآیند شبیه به عملکرد تایمر نیوماتیکی است.

در این مقاله انواع رله و سپس با کاربردها، ساختار داخلی، نحوه عملکرد و انواع تایمر مورد بررسی قرار گرفت، امیدواریم برای شما مفید واقع شده باشد.