

به نام خدا

شوتر ربات فوتبالیست

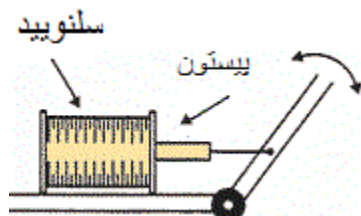
ربات‌های فوتبالیست هم مثل یک بازیکن فوتبال واقعی باید بتوانند توپ را شوت کنند یا آن را پاس بدهند. برای این کار، ربات نیاز به یک بازوی مکانیکی دارد تا در مواقع لزوم توپ را با قدرت دلخواه به سمت مقصد مورد نظر شوت کند. این بازو فقط کافیست بتواند توپ را از جلوی ربات با سرعت هل بدهد. شدت شوت را می‌توان با کنترل قدرت این بازوی مکانیکی تعیین کرد.

برای طراحی این بازوی مکانیکی، معمولاً از یکی از دو سیستم زیر استفاده می‌شود:

- 1- سیستم پنوماتیک یا بادی
- 2- سیستم سلنوئید یا آهنربای الکتریکی

هر کدام از این دو سیستم مزایا و معایبی دارند، به عنوان مثال سیستم پنوماتیک دارای پیچیدگی‌های فنی است که پیاده‌سازی این سیستم را بر روی ربات برای ما دشوارتر می‌کند. همچنین این سیستم فضای بیشتری را نسبت به سیستم سلنوئید اشغال می‌کند. در این جلسه ما فقط به تشریح سیستم دوم خواهیم پرداخت و در مورد مدارات الکترونیک و راه‌انداز آن توضیح خواهیم داد.

تشریح سیستم سلنوئید یا آهنربای الکتریکی برای سیستم شوت



همان‌طور که گفته شد، اساس کار ما در طراحی این سیستم، یک آهنربای الکتریکی است. آهنرباهای الکتریکی در مدل‌ها و اندازه‌های مختلف در بازار موجود است. در این سیستم ما نیاز به آهنربای الکتریکی داریم که بتواند مانند شکل زیر، یک اهرم را در راستای افقی به سمت جلو هل دهد. این اهرم نیز باید به نوعی با توپ در تماس باشد تا نیروی سلنوئید را به توپ منتقل کند.

قسمت متحرک در سلنوئید اصطلاحاً پیستون نام دارد، جابجایی این پیستون در انواع مختلف متفاوت است، اما معمولاً در حدود 2-3 سانتی متر است.

سلنوئیدها در حالت کلی به دو دسته تقسیم می‌شوند:

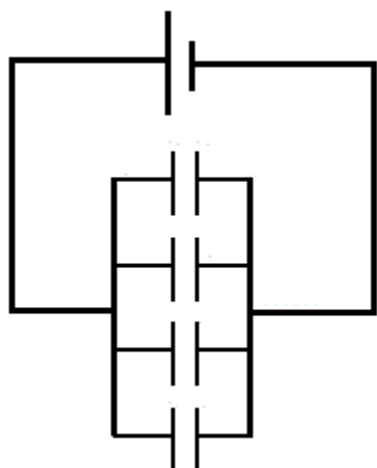


- 1- ضربه زن یا هل دهنده (Push Type)
- 2- کشنده (Pull Type)

سلنوئیدهای "ضربه زن" در هنگام برقرار شدن جریان ، پیستون را با شتاب به سمت خارج بدنه اصلی سلنوئید هل می‌دهند . نوع دیگری که در بازار ایران نیز بیشتر در دسترس است ، سلنوئیدهای کشنده است ، این نوع سلنوئیدها در هنگام برقرار شدن جریان الکتریکی ، پیستون را به سمت داخل می‌کشند .

مدارات الکترونیکی و راه انداز سلنوئید

ولتاژ کاری این سلنوئیدها معمولاً در حدود 30 ولت است ، اما برای افزایش توان و قدرت شوت ، می‌توان با رعایت برخی نکات اختلاف پتانسیل بالاتری را بر روی سلنوئید اعمال کرد ، کما اینکه برخی تیم‌ها تا 120 ولت نیز بر روی سلنوئید اختلاف پتانسیل قرار می‌دهند .



اما سوالی که در این جا مطرح می‌شود این است که چگونه می‌توان چنین اختلاف پتانسیلی را در ربات تأمین کرد ؟

برای این منظور چند عدد خازن 20 ولتی را ابتدا به صورت موازی شارژ می‌کنند ، سپس آن‌ها را به صورت سری به سلنوئید متصل می‌کنند . در شکل‌های زیر این مراحل به تفکیک نشان داده شده است .

مدار شماره 1 ، خازن‌ها به صورت موازی در حال شارژ شدن :

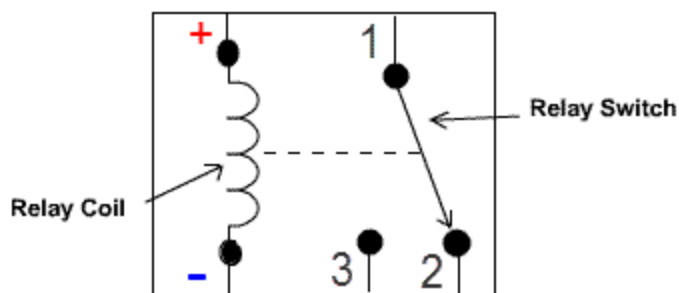
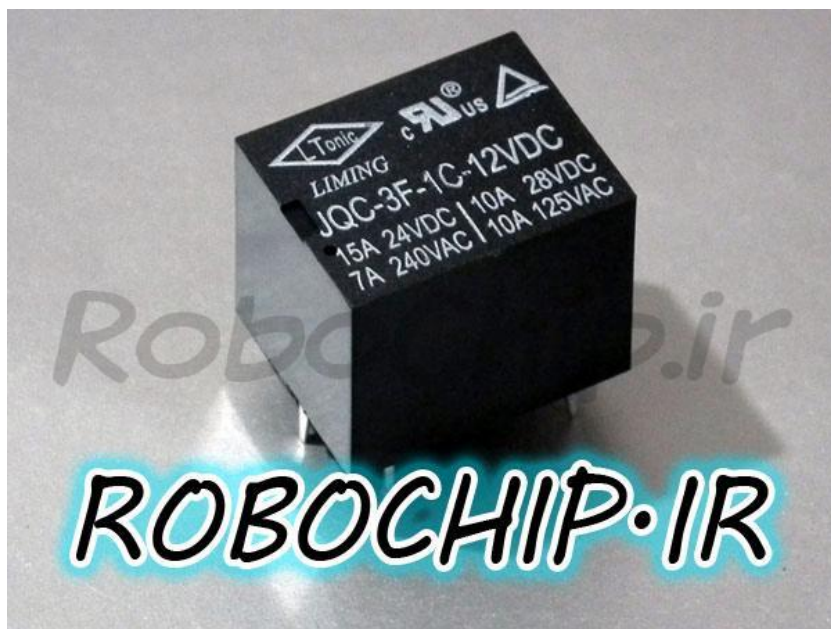
و مدار شماره 2 ، خازن‌ها به صورت سری در حال تخلیه در سلنوئید (در زمان شوت کردن توپ) :



همان‌طور که در شکل بالا دیدید ، در مدار شماره 2 ، برای تأمین ولتاژ مورد نیاز سلنوئید ، خازن‌ها با یکدیگر به صورت سری بسته شده‌اند ، همان‌طور که می‌دانید در این حالت ولتاژ اعمال شده بر روی سلنوئید ، برابر با جمع ولتاژ این 4 خازن است .

بدیهیست که ربات در طول بازی ممکن است ده‌ها و صدها شوت بزند و در هر بار شوت زدن نیز باید یکبار خازن‌ها دشارژ و سپس مجدداً شارژ شوند . اما چگونه می‌توان مدار طراحی کرد که بتواند در یک حالت خازن‌ها را به صورت موازی شارژ کند ، و در حالت دیگر خازن‌ها را به صورت سری به سلنوئید متصل کند ؟

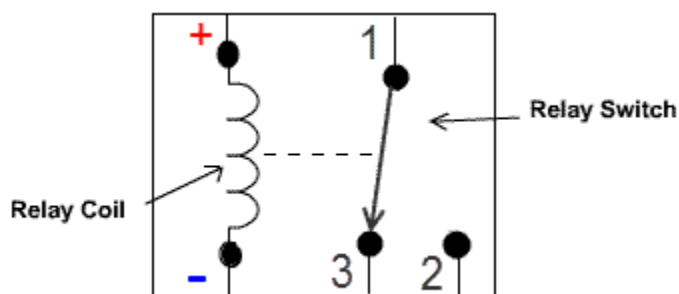
برای پاسخ به این سوال ابتدا با نوعی سویچ الکترومکانیکی به نام "رله" آشنا می‌شویم . رله نوعی کلید مغناطیسی است ، که به وسیله آن می‌توان جریان الکتریکی را قطع و وصل نمود ، تنها تفاوت آن با کلیدهای فشاری معمولی‌ای که روی بسیاری از دستگاه‌های خانگی وجود دارند این است که ، شما برای قطع وصل کردن جریان ، نیازی به فشار دادن کلیدی ندارید ، بلکه باید آن را به وسیله جریان الکتریکی کنترل کنید .



رله‌ها بر حسب نوع استفاده در انواع مختلفی ساخته می‌شوند ، معروف‌ترین نوع رله ، رله‌های 2 حالت (1 کانتکت) هستند . (شکل بالا)

این رله‌ها 5 پایه دارند که شکل آن به صورت شماتیک در زیر کشیده شده است :

همان‌طور که در شکل نشان داده شده است ، در حالت عادی پایه‌های 1 و 2 به یکدیگر متصل هستند ، اما زمانی که بر روی پایه‌های + و - (شکل بالا) جریان قرار گیرد ، اتصال به شکل سمت راست برقرار می‌شود .



ولتاژی که برای تحریک پایه‌های + و - رله باید استفاده شود معمولاً 5 یا 12 ولت است . ولتاژ فعال سازی رله‌ها معمولاً بر روی بدنه‌ی آن‌ها درج می‌شود .

برای کسب اطلاعات جامع‌تر در مورد رله و مشاهده چند انیمیشن کاربردی در مورد شیوه کار آن نیز می‌توانید به لینک زیر مراجعه کنید :

روش راه اندازی رله

حال که با رله آشنا شده‌ایم ، می‌توان با استفاده از چند عدد رله مداری طراحی نمود که ، در حالت معمولی خازن‌ها با یکدیگر موازی بسته شوند و برای شارژ شدن به باطری متصل شوند ، و در حالت دیگر ، رله‌ها به صورت سری بر روی سلنویید تخلیه شوند .

آموزش‌های رباتیک طبقه بندی شده توسط کمیته مهندسی رباتیک / nrec.ir (طرح ساماندهی آموزش رباتیک در

اینترنت) برگرفته از سایت رشد مخصوص رده سنی 13 تا 25 سال

گردآوری و ویرایش اولیه - ویرایش علمی و گرافیکی نهایی : زهره دارابیان



فروشگاه عرضه قطعات الکترونیک ، مکانیک و رباتیک

RoboChip.ir