

به نام خدا

حدیث غفوری ۹۸۲۵۴۱۳

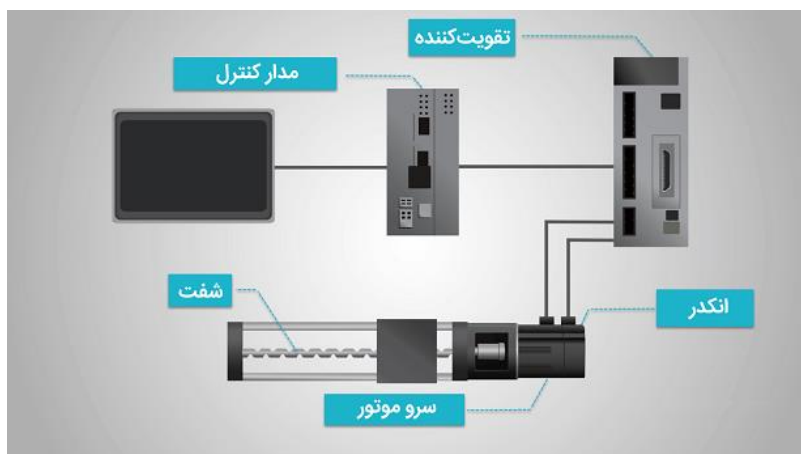
سوال ۱

سرو موتور (Servo Motor) یا موتور فرمان یار موتوری است که معمولاً در سیستم‌های حلقه بسته کنترل موقعیت، سرعت و گشتاور در کاربردهای صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این آموزش با سرو موتور و ویژگی‌ها و عملکرد آن آشنا می‌شویم.

اصول کار سرو موتور

سرو موتورها بخشی از یک سیستم حلقه بسته شامل مدار کنترل، سرو موتور، شفت، پتانسیومتر، چرخ‌دنده، تقویت‌کننده و حتی انکدر یا تفکیک‌کننده (Resolver) هستند.

سرو موتور یک قطعه الکتریکی مجزا و مستقل و ماشینی چرخان با بازده و دقت بالا است. شفت خروجی این موتور قابلیت جابه‌جایی به زاویه، موقعیت و سرعت خاصی را دارد که یک موتور عادی قادر به انجام آن نیست. سرو موتور از یک موتور عادی تشکیل شده که با یک سنسور برای فیدبک موقعیت کوپل شده است. کنترل‌کننده مهم‌ترین بخش سروموتور است که برای اهداف مشخصی طراحی می‌شود.



سروموتور یک ساز و کار حلقه بسته شامل یک فیدبک موقعیت برای کنترل سرعت و موقعیت چرخشی یا خطی است.

کاربردهای سرو موتور

سرو موتورها در سیستم‌های صنعتی و تجاری کاربردهای فراوانی دارند. برای مثال، در مفاصل ربات‌های صنعتی به کار می‌روند و زاویه حرکت دقیق را مهیا می‌کنند.

برای فوکوس خودکار دوربین‌ها، یک سرو درون دوربین تعبیه شده و موقعیت لنز را برای واضح کردن تصاویر به صورت دقیق تصحیح می‌کند.

در سیستم‌های مکان‌یابی، از سرو موتورها برای موقعیت‌یابی محور سمت و بلندی آنتن‌ها و تلسکوپ‌ها استفاده می‌شود.

سوال ۲

PWM_duty cycle%	10	30	50	70	90
Speed(rpm)	16.8	50	83.3	116	149
Compare register(OCR0)	0x1A	0x4D	0x80	0xB2	0xE5

با توجه به نتایج جدول، رابطه ی خطی بین Duty Cycle و compare match تایمر به شکل زیر وجود دارد:

$$OCR0 = (duty\ cycle \times 2.55) + 0.5$$

در فرمول فوق ، عدد حاصل را به نزدیک ترین عدد صحیح گرد میکنیم.

سوال ۴

$$duty\ cycle = (100/255) \times Input$$

از رابطه بدست آمده در سوال قبل ، مقدار OCR0 را محاسبه میکنیم.

$$OCR0 = ((100/255) \times Input \times 2.55) + 0.5$$

$$OCR0 = Input + 0.5$$

به جای input هم باید PINA را قرار دهیم.

از رابطه ی به دست آمده در کدهای پیوست شده استفاده شده است.

برای دقت بیشتر می توان از 0.5 صرف نظر کرد چون مقدار OCR از ۰ تا ۲۵۵ هست.

زیر برنامه ی سوال ۲ با حالت های مختلف نوشته شده و در فایل های جداگانه پیوست شده است.