

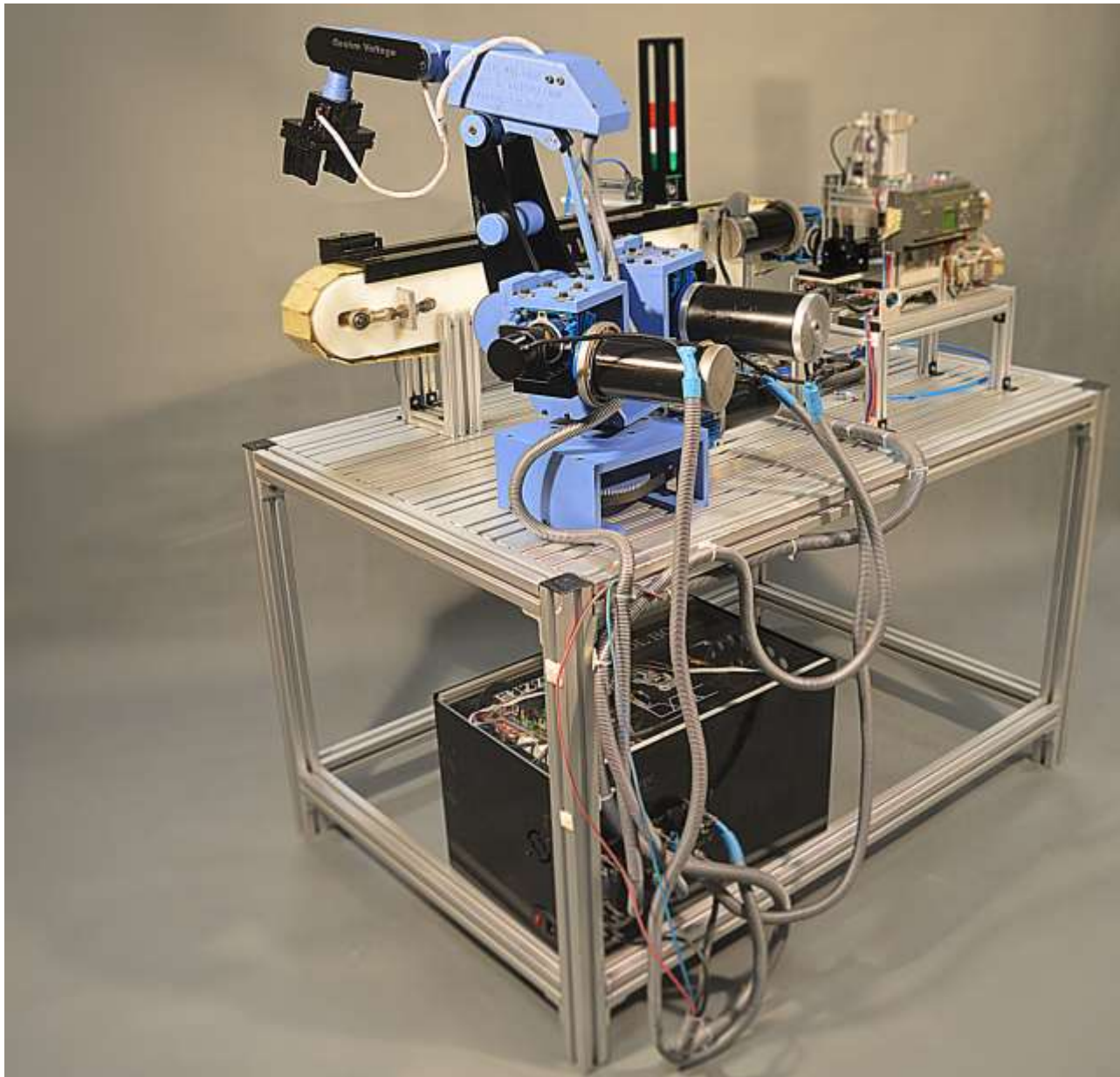
Qeshm
Voltage

Qeshm
Voltage

شرکت مهندسی برق و الکترونیک قشم ولتاژ

مجموعه آموزشی مکاترونیک

(QV-MEC-R)



۱. شرح مجموعه

این مجموعه از قسمت‌های زیر تشکیل شده است :

- ۱- ایستگاه تغذیه و توزیع
- ۲- ایستگاه نوار نقاله
- ۳- ایستگاه پرس
- ۴- ایستگاه ربات یا انتقال دهنده

این مجموعه از قطعات مختلفی از جمله انواع شیرهای برقی پنوماتیک ، انواع سیلندرهای پنوماتیک ، گریپر پنوماتیک ، گیربکس موتورهای DC ، استپ موتور و سرو موتور انواع سنسور تشکیل شده است.

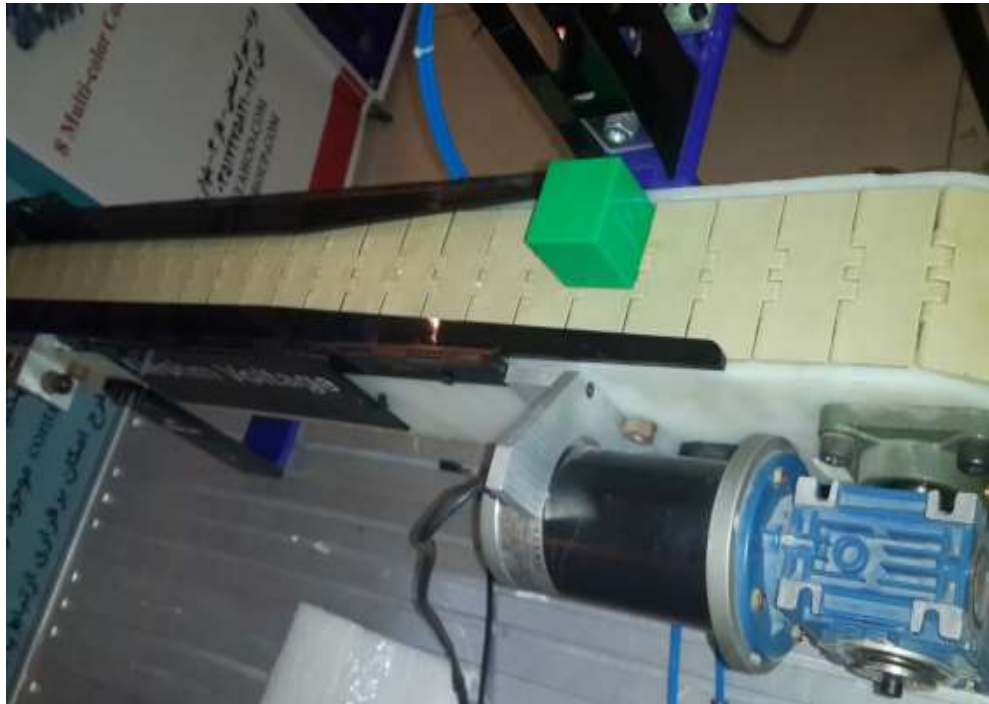
عملکرد این مجموعه به این صورت می باشد که ابتدا قطعات در بخش انباره ایستگاه توزیع قرار می گیرند. سیستم توزیع با فرمان شیر برقی، سیلندر پنوماتیک را فعال کرده و قطعات را بر روی سیستم نوار نقاله قرار می دهد سپس نوار نقاله از طریق گیربکس موتور DC شروع به حرکت کرده و قطعات را روی نوار نقاله به حرکت در می آورد. بر روی نوار نقاله در انتهای مسیر یک سنسور نوری وجود دارد . سنسور نوری در انتهای نوار نقاله قرار گرفته که با تایید این سنسور، قطعات دیگر در انتهای مسیر نوار نقاله می ایستند. پس از قرار گرفتن قطعه در انتهای مسیر ایستگاه انتقال (ایستگاه ربات) شروع به کار می کند به نحوی که در این مرحله ربات توسط سیستم کنترل مرکزی (سیستم کنترل مرکزی شامل تعدادی برد کنترلی است که شامل CPU و ورودی و خروجی و لینکهای ارتباطی است) و TP جهت جابجایی آموزش می بیند موقعیتهای حرکت ربات توسط TP به سیستم داده می شود و با توجه به اینکه ربات فوق یک ربات ۵ درجه آزادی می باشد می تواند به راحتی در جهت‌های مختلف برای رسیدن به هدف حرکت کند. در نهایت ربات با گرفتن فرمان و Set Point حرکت کرده و در بالای قطعه می ایستد. سپس گریپر پنوماتیک ، قطعات را از روی نوار نقاله بر می دارد و در ایستگاه پرس قرار می دهد. زمانی که قطعه در ایستگاه پرس قرار می گیرد TP و سیستم کنترل مرکزی به سیستم کنترل ایستگاه پرس فرمان می دهد در این ایستگاه کنترل توسط Mini PLC LOGO! انجام خواهد شد به گونه ای که فرمان پرس توسط PLC به شیر برقی داده می شود و پس از انجام عملیات پرس کاری فرمان خروج قطعات و ذخیره آنها در انباره داده می شود و با پایان یافتن پروسه کلیه ایستگاهها به موقعیت اولیه خود برمی گردند.

هدف از طراحی و ساخت این سیستم آموزش برنامه نویسی، الکترونیک، کنترل فازی و نحوه ی عملکرد بازو های صنعتی می باشد. تمامی قسمت های این سیستم به صورت پایه ای طراحی شده اند به گونه ای که از هیچ ماژول آماده ای در آن استفاده نشده است زیرا هدف از ساخت این سیستم آموزش بیسیک برنامه نویسی ، کنترل و الکترونیک تا سطح پیشرفته می باشد. لذا دانشجویان با مفاهیم اساسی سرو موتور ها، درایو ها و منطق فازی شبکه آشنا می شوند.

شرح هر یک از 4 ایستگاه مجموعه مکترونیک QV-MEC-R به تفکیک در ادامه آورده شده است.

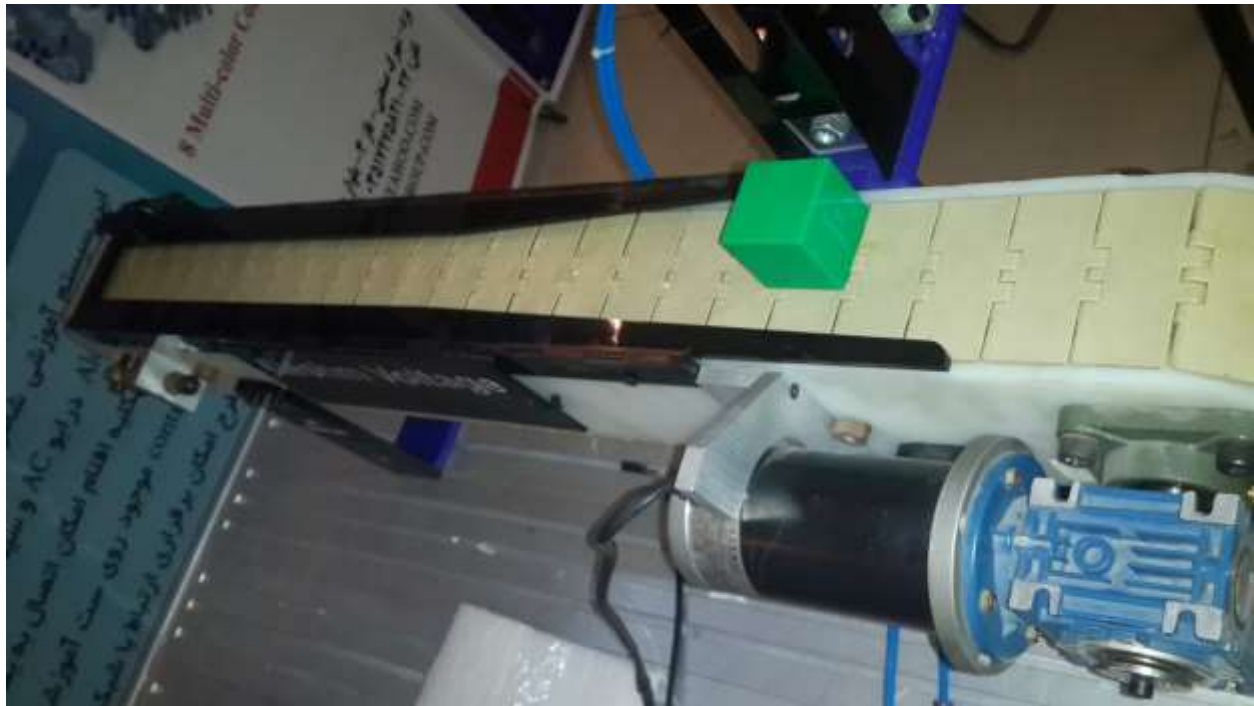
۱-۲- ایستگاه تغذیه و توزیع (Distributing station)

وظیفه این ایستگاه که اولین ایستگاه مجموعه است، نگهداری و توزیع قطعات میباشد (شکل ۲). قطعات در انباره بر روی یکدیگر قرار می گیرند. با هر ضربه سیلندر یک قطعه روی نوار نقاله تغذیه می شود.



۲-۲- ایستگاه نوار نقاله (Conveyor and Testing station)

محرك این ایستگاه یک dc موتور ۲۴ ولت می باشد. بر روی نوار نقاله در انتهای مسیر یک سنسور نوری وجود دارد . سنسور نوری در انتهای نوار نقاله قرار گرفته که با تایید این سنسور، قطعات دیگر در انتهای مسیر نوار نقاله می ایستند پس از متوقف شدن نوار نقاله ایستگاه بعدی شروع به کار می کند.



۲-۳- ایستگاه ربات و انتقال (Handling station -robot)

این ایستگاه وظیفه برداشتن قطعه کار از روی نوار نقاله و انتقال آن به دیگر ایستگاهها را دارد. به نحوی که در این مرحله ربات توسط سیستم کنترل مرکزی (سیستم کنترل مرکزی شامل تعدادی برد کنترلی است که شامل CPU و ورودی و خروجی و لینکهای ارتباطی است) و TP جهت جابجایی آموزش می بیند موقعیتهای حرکت ربات توسط TP به سیستم داده می شود و با توجه به اینکه ربات فوق یک ربات ۵ درجه آزادی می باشد می تواند به راحتی در جهت‌های مختلف برای رسیدن به هدف حرکت کند. در نهایت ربات با گرفتن فرمان و Set Point حرکت کرده و در بالای قطعه می ایستد. سپس گیرپیر پنوماتیک ، قطعات را از روی نوار نقاله بر می دارد و درایستگاه پرس قرار می دهد

۴-۲- ایستگاه پرس (Punching station)

این ایستگاه وظیفه پرس کردن قطعات را دارد. این مجموعه از دو سیلندر پنوماتیک که یکی از سیلندرها وظیفه جابجا کردن قطعه در داخل مجموعه را دارد و سیلندر دوم ، وظیفه پرس کردن قطعه را دارد. زمانی که قطعه در ایستگاه پرس قرار می گیرد TP و سیستم کنترل مرکزی به سیستم کنترل ایستگاه پرس فرمان می دهد در این ایستگاه کنترل توسط **Mini PLC LOGO!** انجام خواهد شد به گونه ای که فرمان پرس توسط PLC به شیربرقی داده می شود و پس از انجام عملیات پرس کاری فرمان خروج قطعات و ذخیره آنها در انباره داده می شود و با پایان یافتن پروسه کلیه ایستگاهها به موقعیت اولیه خود برمی گردند.



لیست قطعات:

ردیف	نام قطعه	تعداد
۱	موتور DC 190w	۱
۲	موتور DC 250w	۱
۳	Stepper سه فاز	۱
۴	SERVO	۲
۵	PLC LOGO	۱
۶	جک پنوماتیک	۴
۷	سنسور مگنت	۴
۸	نوار نقاله	۱
۹	درایور 100V -5A	۳
۱۰	منبع تغذیه سویچینگ	۶
۱۱	شفت انکودر	۳
۱۲	سنسور نوری	۱
۱۳	TP (teach pendent)	۱
۱۴	نوار نقاله	۱
۱۵	میز آلومینیومی	۱

سیستم کنترل :

این سیستم دارای واحد کنترل مرکزی می باشد که بر تمامی سنسور ها و درایو ها نظارت دارد. این واحد از طریق پروتکل MODBUS به تمامی درایو ها دستور صادر کرده و یا از روی آنها اطلاعات خوانده و مورد پردازش قرار می دهد. این واحد از دو طریق، USB و یا TP دستورات را از کاربر می گیرد و مورد پردازش قرار می دهد و دستور مناسب را بر روی خروجی که موتور های ربات و یا واحد های دیگر نظیر واحد پرس می باشد را اعمال می کند. در این سیستم درایور ها به صورت مستقل از واحد اصلی کار پردازش سیگنال را انجام داده و موتور ها را کنترل می کند. درایور ها فقط دستورات اجرایی را از برد اصلی گرفته و کار اصلی را از طریق ورودی (شفت انکدر) انجام می دهد. این درایور ها از منطق فازی جهت کنترل موتور ها استفاده می کنند. لازم به ذکر است این درایور ها کنترل موقعیت و سرعت به صورت همزمان انجام می دهند. پردازنده اصلی این درایورها و برد اصلی به صورت کامل ایزوله شده اند تا تاثیر نویز را به حداقل برسانند.

این سیستم دارای یک واحد به نام واحد پرس می باشد. در این واحد از جک های پنوماتیکی جهت نشان دادن نحوه پرس و جابه جایی قطعه استفاده شده است. کنترلگر این جک ها PLC LOGO می باشد. این کنترلر با استفاده از سنسور های نصب شده روی جک ها، موقعیت جک ها را تشخیص داده و با تشخیص موقعیت فعلی آنها، مرحله ی بعدی که همان پرس می باشد را انجام میدهد.



مشخصات فنی

۱. وزن ربات : ۷۵ کیلوگرم

۲. ابعاد :

ارتفاع : ۱۶۰ سانتی متر

عرض : ۱۱۰ سانتی متر

طول : ۱۲۰ سانتی متر

۳. مشخصات فنی

۳.۱ مشخصات مکانیکی :

این سیستم شامل یک ربات ، یک سیستم مکترونیک پرس و یک نوار نقاله می باشد .

ربات :

ربات این سیستم یک ربات ۵ درجه آزادی و داری یک مچ ماهر با قابلیت قطعه گیری اجسام با ابعاد ۹۰*۹۰*۹۰ (به میلیمتر) می باشد . فضای دسترس این ربات فضایی استوانه ای با شعاع ۷۰ سانتیمتر و ارتفاع ۵۰ سانتیمتر می باشد . این ربات دارای ۳ موتور اصلی با توان های ۲۵۰ و ۱۵۰ وات به همراه گیربکس های صنعتی با نسبت تبدیل ۱ به ۶۰ و یک سروو موتور ۱۰ کیلو و یک استپر ۲ فاز ۲۲ کیلو می باشد. بدنه ربات از جنس آلومینیوم سری ۴۰۰ با ساپورت های پلکسی می باشد . دقت تکرار پذیری ربات ۰,۳ میلیمتر و دقت **set point** ۰,۱ میلیمتر می باشد . این ربات دارای **payload** ۲ کیلوگرم می باشد .

سیستم مکترونیک پرس نیز شامل ۳ جک پنوماتیکی می باشد . جک نخست جهت جابجایی قطعه پرس شونده ، جک دوم جهت بستن درب دستگاه سوم و جک سوم به منظور پرس قطعه مورد استفاده واقع می شود . این سیستم دارای ۲ شاسی به منظور شروع پرس می باشد .

سیستم نوار نقاله نیز شامل یک کانوایر پلاستیکی و یک موتور ۱۵۰ وات به همراه ۲ چرخ هادی کانوایر و یک جک پنوماتیکی می باشد . بر روی نوار نقاله نیز یک سنسور نوری وجود دارد . طول این نوار نقاله ۱۰۰ سانتیمتر می باشد .

۴ . شرایط کالیبراسیون :

کل سیستم باید در مکانی کاملا تراز نصب شود .

پس از اتصال تمامی کابل ها و کانکتورها ، سیستم آماده راه اندازی می باشد . اگر به دلایلی نقاط دقت ربات از حالت کالیبراسیون خارج شود ، از طریق **tp** می توان ربات را کالیبره کرد .

بدین صورت که با انتخاب منوی کالیبراسیون ، می توان ربات را به نقاط دقت منتقل کرد و با مشاهده میزان فاصله از نقطه دقت ، ربات را به صورت پله به پله به نقطه دقت برد و خطا را صفر کرد .