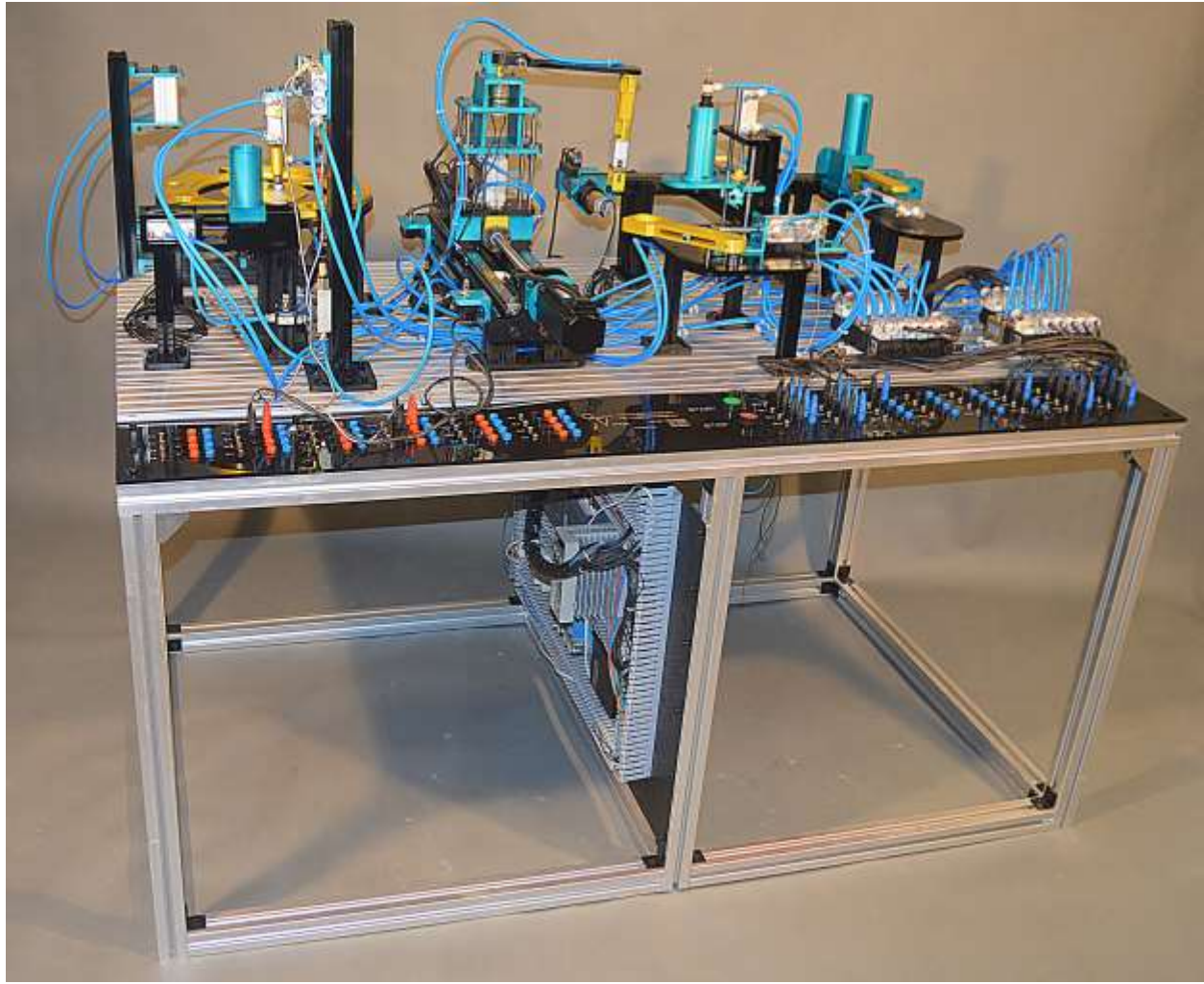




شرکت مهندسی برق و الکترونیک قشم ولتاژ

مجموعه آموزشی مکاترونیک

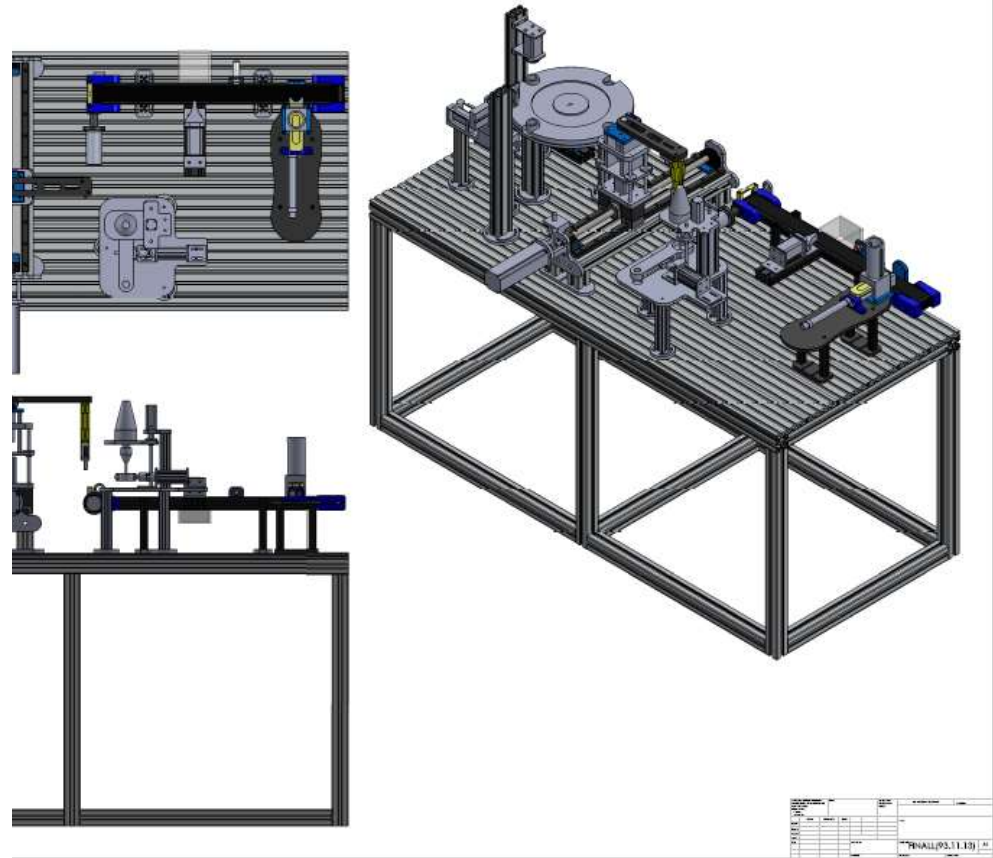
(QV-MEC-06)



## ۱. مقدمه

در دنیای امروز نیاز به راحت زیستن و کاهش زمان کارها بیش از پیش احساس می شود و این مهم با پیشرفت روزافزون صنعت در دنیا قابل دسترس تر شده است به وجود آمدن ماشین آلات و کنترل ساده آن ها باعث شده تا تمامی انسان ها وظایف محوله خود را به ماشین ها و ربات ها بدهند به طوری که در حال حاضر تمامی کارخانه ها و مراکز صنعتی به جای جذب نیروهای ساده ترجیح می دهند تا از ربات ها و مکانیزم های مختلف صنعتی استفاده نمایند از همین رو سعی در جذب اپراتورهایی می کنند تا توانایی کنترل این دستگاه ها را داشته باشد و وظیفه تربیت این نیروهای متخصص بر عهده دانشگاه ها و کلیه مراکز صنعتی می باشد در همین راستا در دانشگاه های معتبر دنیا رشته مکترونیک تأسیس شد .

هدف از ایجاد رشته مکترونیک تربیت نیروهای متخصص جهت ساخت و کنترل سیستم های پیشرفته صنعتی بوده . در کشور عزیزمان ایران نیز به دلیل پیشرفت روزافزون صنعت این خلاء احساس شده و رشته مکترونیک جای خود را در دانشگاه ها و مراکز آموزشی و مراکز فنی و حرفه ای ما نیز باز نمود به طوری که در حال حاضر یکی از مهم ترین رشته تحصیلی در سطح کل کشور می باشد.



شکل ۱- شمای کلی مجموعه مکاترونیک 6

ولی متأسفانه به دلیل این که تمامی تجهیزات سیستم های آموزشی ما از کشورهای اروپایی تأمین می شود و آن ها نیز فقط هدفشان فروش تجهیزات به کشورهای جهان سوم می باشد کشور ما پیشرفت چندانی در این رشته نکرده است . ولی خوشبختانه با پشتکار و تلاش تمامی مردم این مرز و بوم و علاقه آن ها به علم متخصصان کشور عزیزمان سعی در حل این مشکل نموده و شروع به طراحی و ساخت ست های آموزشی مکاترونیک نمودند. در این بین شرکت فنی و مهندسی قشم ولتاژ اولین شرکتی است که فن آوری تولید ست های مکاترونیک و رباتیک را به دست آورده و در حال تولید و ساخت و ارائه خدمات در این رشته بسیار مهم می باشد .

در حال حاضر این شرکت با نیروهای متخصص و آشنا به این رشته سعی در گسترش این رشته در تمامی کشور را دارد و امید است که ثمره ی این تلاش هر چه زودتر در صنعت رو به رشد ما نمود کند و کشور عزیزمان را به بالاترین سطح پیشرفت برساند .

## ۲. شرح مجموعه

این مجموعه از زقسمت های زیرتشکیل شده است :

- ۱- ایستگاه تغذیه و توزیع
- ۲- ایستگاه نوار نقاله
- ۳- ایستگاه پرس
- ۴- ربات کارتزین یا انتقال دهنده
- ۵- ایستگاه سورتینگ و مونتاز
- ۶- PLC
- ۷- سیم بندی
- ۸- نکات مهم قبل از راه اندازی
- ۹- راه اندازی مجموعه
- ۱۰- مراقبت ، تعمیر و نگهداری

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

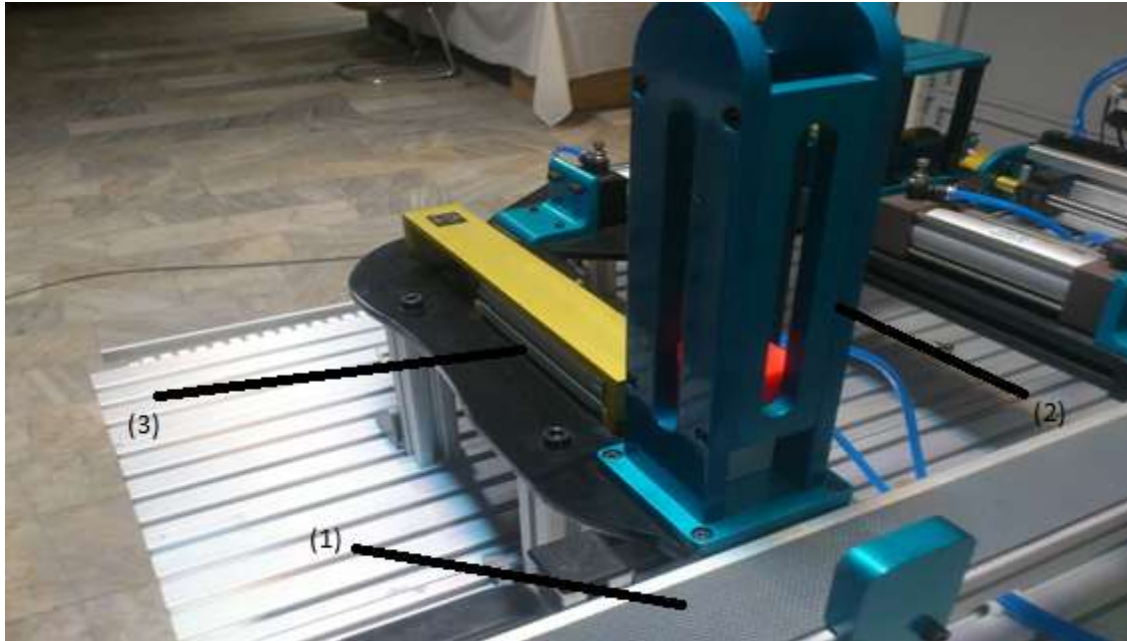
عملکرد این مجموعه به این صورت می باشد که ابتدا سیستم توزیع با فرمان شیر برقی، سیلندر پنوماتیک را فعال کرده و قطعات را بر روی سیستم نوار نقاله قرار می دهد سپس نوار نقاله از طریق گیربکس موتور DC شروع به حرکت کرده و قطعات را روی نوار نقاله به حرکت در می آورد. بر روی نوار نقاله دو نوع سنسور وجود دارد. سنسور نوری و القایی که در ابتدای مسیر، سنسور القایی قرار گرفته که از طریق آن می توان قطعات فلزی را از خط جدا نمود. 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 ( ربات کارتزین) شروع به کار می کند به نحوی که در این مرحله ربات کارتزین در جهت محور X (بال اسکرو از طریق سرو موتور با دقت بالا) و محور Z (سیلندر پنوماتیک) حرکت می کند و گریپر پنوماتیک ، قطعات را از روی نوار نقاله بر می دارد و در ایستگاه دریل قرار می دهد. بعد از سوراخکاری شماتیکی، قطعات را از ایستگاه دریل بر می دارد و روی صفحه گردان در ایستگاه مونتاز قرار می دهد.

در ایستگاه مونتاز یک صفحه گردان وجود دارد که قطعات از ایستگاه قبل در قالبی که در این ایستگاه تعبیه شده ( دقت قرار گیری قطعات باید در نظر گرفته شده است که برای رسیدن به این منظور در ایستگاه انتقال از سرو موتور استفاده شده است) قرار داده می شود این ایستگاه از دو بخش تشکیل شده است که بخش اول حضور قطعه و قرار دادن درب قطعه و بخش بعدی محکم کردن درب قطعه و قرار دادن آن در انباره را شامل می شود لازم به ذکر است با توجه به اینکه صفحه گردان این ایستگاه باید در چها مرحله متوقف شود از یک استپ موتور استفاده شده است.. کنترل این مجموعه از طریق Kinco PLC انجام می شود. شروع کار دستگاه با فشار دادن دکمه سبز Start می باشد که در زیر میز کنار صفحه PLC قرار دارد و توقف مجموعه بوسیله دکمه قرمز Stop انجام می شود.

شرح هر یک از ۶ ایستگاه مجموعه مکاترونیک QV-MEC-06 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.



شکل ۲- ایستگاه تغذیه و توزیع

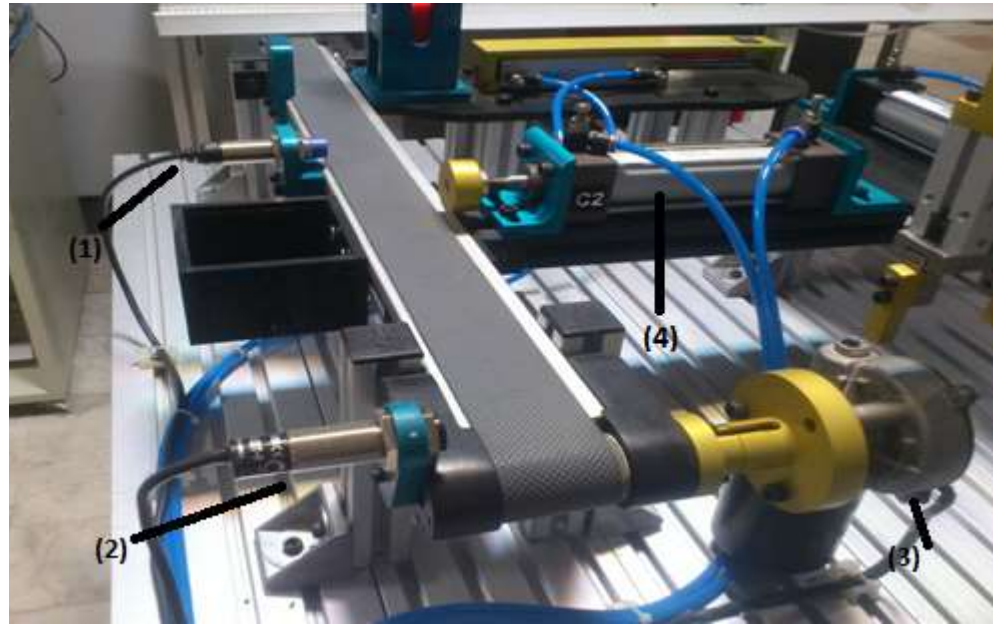
(۱): نوار نقاله (۲): انباره (۳): سیلندر

| ردیف | کد قطعه                            | نام قطعه              | ولتاژ تغذیه | سایز شیلنگ ها | مشخصات | شرکت سازنده |
|------|------------------------------------|-----------------------|-------------|---------------|--------|-------------|
| ۱    | C1                                 | سیلندر دوطرفه         | -           | ۶             | -      | SAMMIT      |
| ۲    | V15 (کوئل رفت)<br>V16 (کوئل برگشت) | شیر دوطرف<br>برقی ۵/۳ | -           | ۶             | -      | SAMMIT      |

جدول ۱- مشخصات قطعات ایستگاه تغذیه و توزیع

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

محرک این ایستگاه یک dc موتور ۲۴ ولت می باشد. بر روی این نوار نقاله دو عدد سنسور وجود دارد که سنسور اول سنسور القایی و سنسور دوم ، سنسور نوری می باشد . سنسور القایی به محض تشخیص قطعات فلزی به سیلندر پنوماتیک فرمان می دهد که قطعه را از خط خارج کند در غیر اینصورت قطعه تا انتهای نوار نقاله حرکت می کند و به محض تشخیص آن توسط سنسور نوری، موتور DC نوار نقاله متوقف می شود و قطعه در انتهای خط قرار میگیرد. پس از متوقف شدن نوار نقاله ایستگاه بعدی شروع به کار می کند.



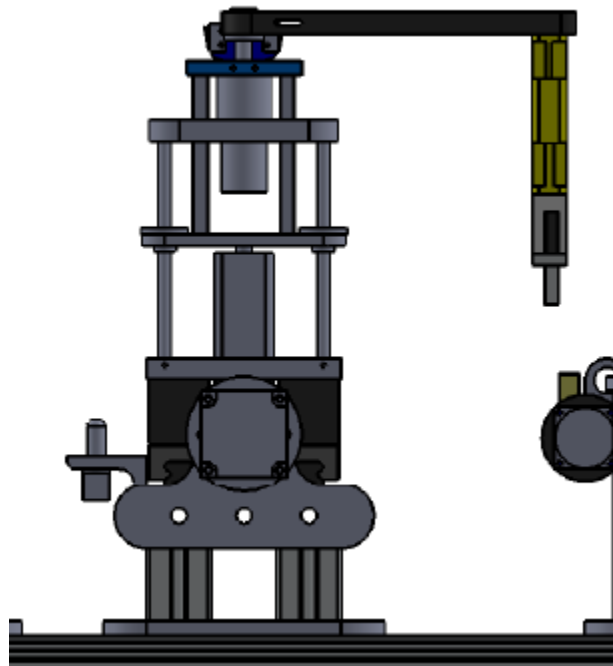
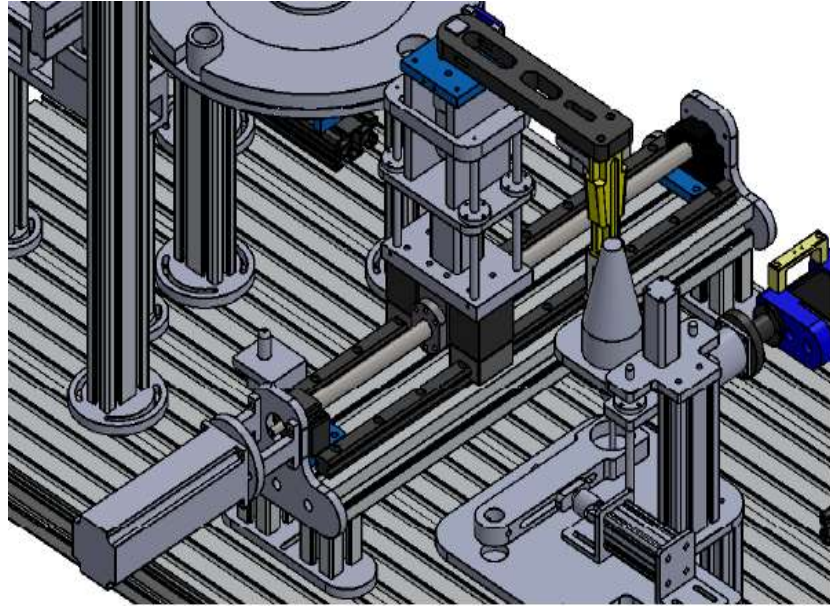
شکل ۵- ایستگاه نوار نقاله

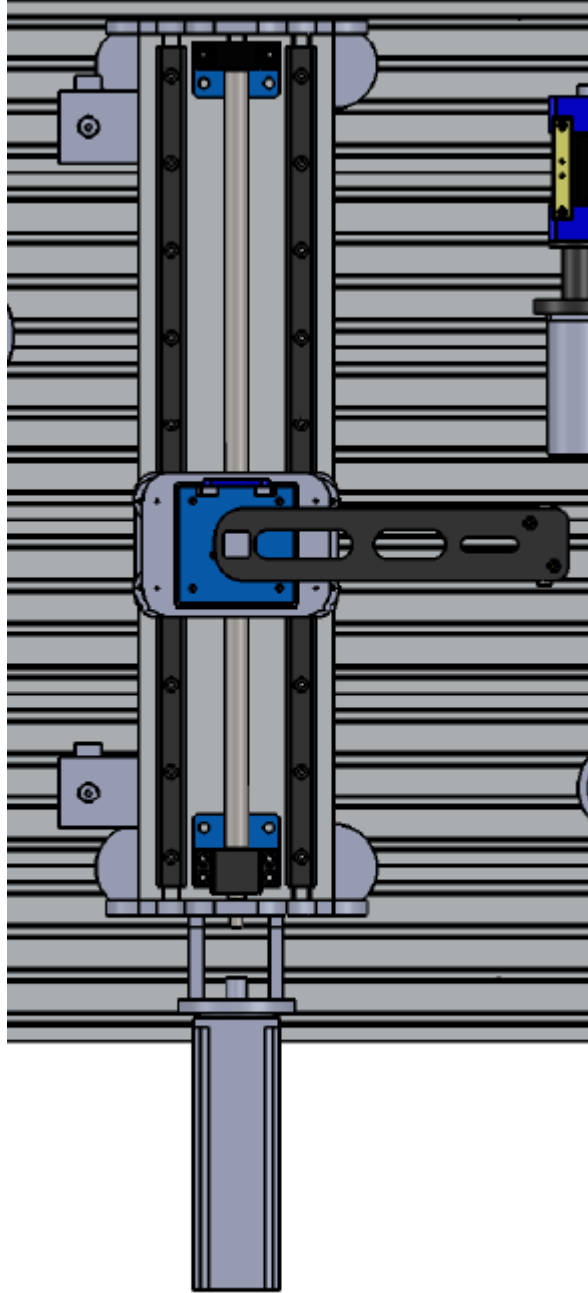
(۱) و (۲) : سنسور (۳): موتور نوار نقاله (۴) : سیلندر پنوماتیک

| ردیف | کد قطعه | نام قطعه      | ولتاژ تغذیه | سایز شیلنگ ها | مشخصات    | شرکت سازنده |
|------|---------|---------------|-------------|---------------|-----------|-------------|
| ۱    | C2      | سیلندریک طرفه | -           | ۶             | -         | SAMMIT      |
| ۲    | S1      | سنسور القایی  | ۲۴ ولت      | -             | PNP-24VDC | Autonics    |
| ۳    | S2      | سنسور نوری    | ۲۴ ولت      | -             | PNP-30VDC | Autonics    |
| ۴    | -       | نوار نقاله    | -           | -             | -         | -           |
| ۵    | M1      | موتور         | ۱۲ ولت      | -             | 24VDC     | Autonics    |

## ۲-۳- ایستگاه ربات کارتیزین (Handling station - Cartesian robot)

این ایستگاه وظیفه برداشتن قطعه کار از روی نوار نقاله و انتقال آن به دیگر ایستگاهها را دارد. این ست توانایی حرکت در دو جهت محور  $Y$  و  $Z$  را دارد که حرکت در جهت محور  $Y$  و  $Z$  حرکت خطی می باشد و برای حرکت در جهت محور  $X$  به صورت دورانی عمل می کند.





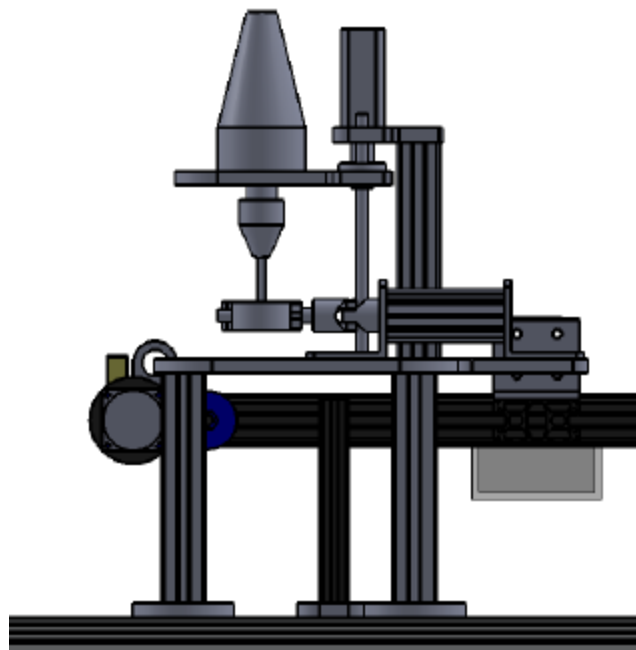
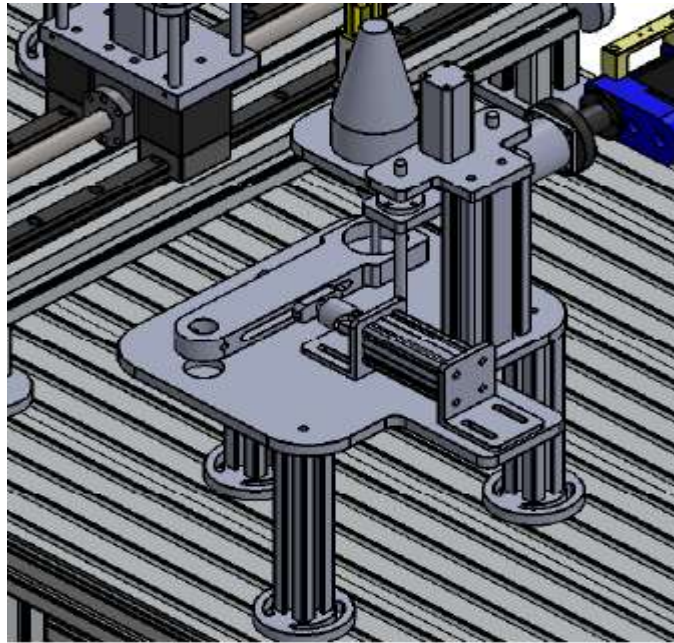
شکل ۸-۱- ایستگاه انتقال (ریباتکارترین)



| ردیف | کد قطعه | نام قطعه        | ولتاژ تغذیه | مشخصات           | شرکت سازنده   |
|------|---------|-----------------|-------------|------------------|---------------|
| ۱    | M2      | Servo Motor     | ۲۴ ولت      | دارای فیدبک نوری | KINCO         |
| ۲    | C3      | سیلندر بدون شفت | -           | رادلس            |               |
| ۳    | M3      | DC Motor        | -           | گیربکس خورشیدی   | لاندا الکتریک |
| ۴    | C5      | گریپر           | -           | -                |               |
| ۵    | S1      | سنسور نوری      | ۲۴ ولت      |                  | Autonics      |
|      | S2, S3  | سنسور غلطکی     | ۲۴ ولت      |                  | Autonics      |
|      | S4      | میکروسوئیچ      | ۲۴ ولت      |                  | Autonics      |

۲-۴- ایستگاه دریل (Punching station) ( با توجه به اینکه در بیشتر دانشگاهها و مراکز آموزشی در بخش مکاترونیک، الکترونیک، مکانیک با دستگاههای CNC تراش و فرز سرو کار دارند لذا برای آشنایی دانشجویان با دیگر سیستمهای این حوزه ایستگاه پرس مدل قدیمی را به ایستگاه دریل تغییر داده ایم. لازم به ذکر است که دانشگاهها پس از خرید مجموعه جهت تغییر یا ارتقا این سیستم جدید به سیستم قدیمی می توانند ایستگاه پرس را جداگانه خریداری نمایند)

این ایستگاه وظیفه دریل کردن قطعات را به صورت شماتیکی 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.



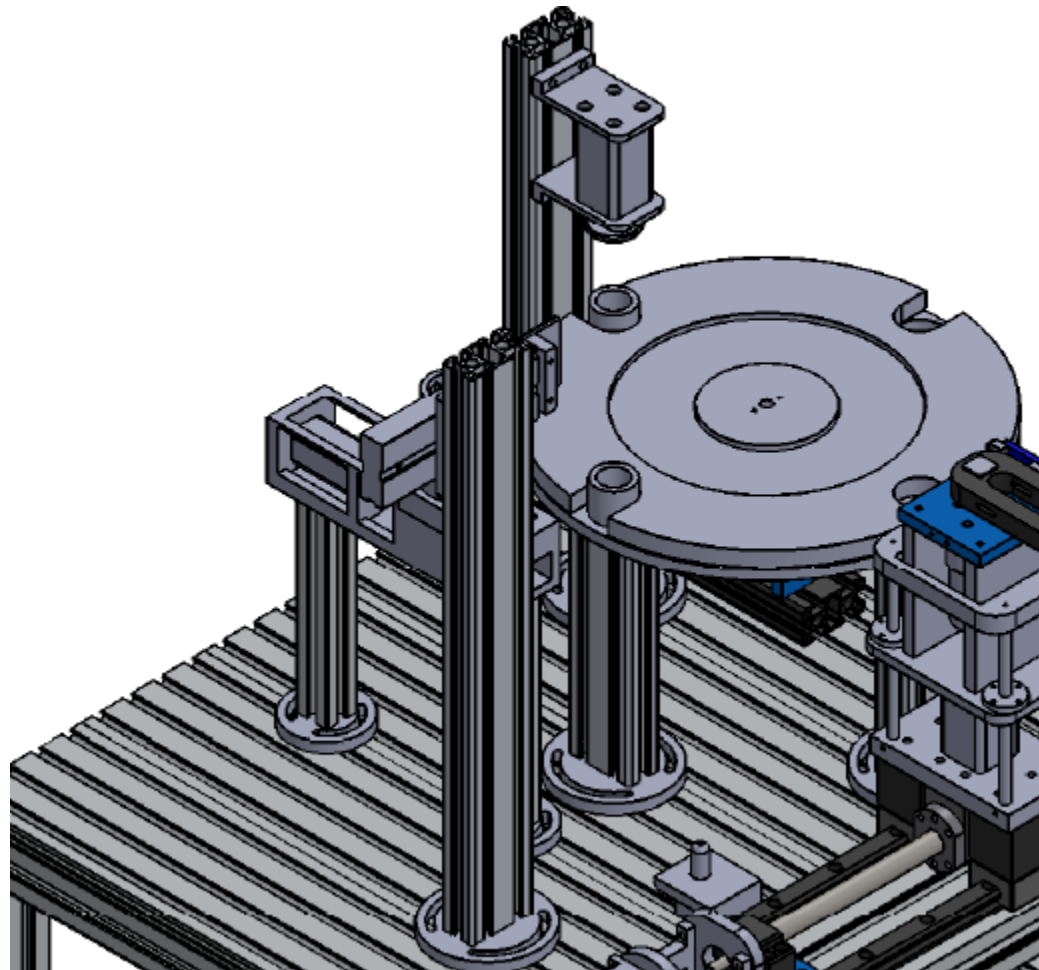
شکل ۱۱- ایستگاه دریل

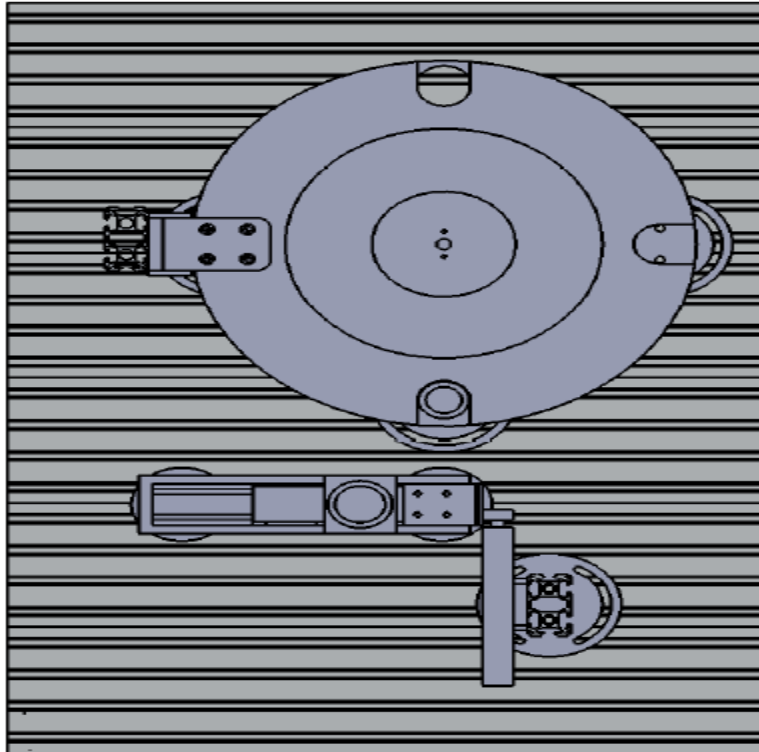
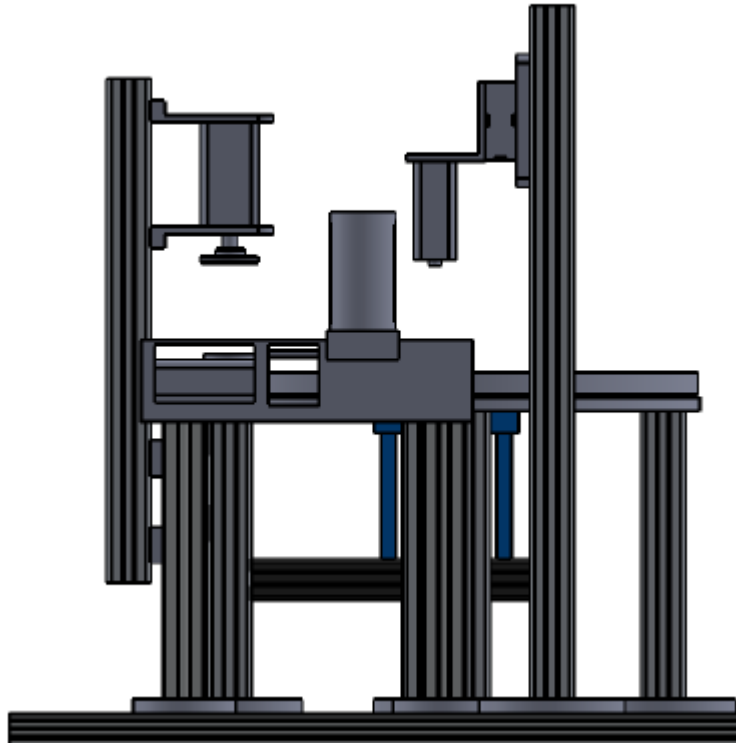
(۱): سیلندر C6 (۲): سیلندر C7 (۳) دریل

| ردیف | کد قطعه | نام قطعه | ولتاژ تغذیه | مشخصات | شرکت سازنده |
|------|---------|----------|-------------|--------|-------------|
| ۱    | C6      | سیلندر   | 24VDC       | یکطرفه |             |
| ۲    | C7      | سیلندر   | 24VDC       | قلمی   |             |
| 3    | M5      | Drill    | 24VDC       |        |             |

## ۲-۵- ایستگاه جورکن و مونتاژ (Sorting station)

این ایستگاه وظیفه جدا سازی و مونتاژ قطعات از هم را دارد. در ایستگاه مونتاژ یک صفحه گردان وجود دارد که قطعات از ایستگاه قبل در قالبی که در این ایستگاه تعبیه شده ( دقت قرار گیری قطعات باید در نظر گرفته شده است که برای رسیدن به این منظور در ایستگاه انتقال از سرو موتور استفاده شده است) قرار داده می شود این ایستگاه از دو بخش تشکیل شده است که بخش اول حضور قطعه و قرار دادن درب قطعه و بخش بعدی محکم کردن درب قطعه و قرار دادن آن در انباره را شامل می شود لازم به ذکر است با توجه به اینکه صفحه گردان این ایستگاه باید در چها مرحله متوقف شود از یک استپ موتور استفاده شده است





شکل ۱۴- ایستگاه سورتینگ

لیست قطعات موجود در ایستگاه (۵):

| ردیف | کد قطعه | نام قطعه       | ولتاژ تغذیه | مشخصات | شرکت سازنده   |
|------|---------|----------------|-------------|--------|---------------|
| ۱    | M3      | موتور استپر    | ۲۴ ولت      | -      | لاندا الکتریک |
| ۲    | S6      | سنسور نوری     | ۲۴ ولت      |        | Autonics      |
| ۴    | C8      | سیلندر دو طرفه |             |        |               |
|      | C9      | سیلندر دو طرفه |             |        |               |

۲-۶- PLC) با توجه به افزایش تعداد ورودی و خروجی ها به نسبت مجموعه مکترونیک قبلی در این بخش نیز یک کارت ورودی و خروجی به سیستم کنترل و سینی PLC اضافه می شود (

PLC استفاده شده در این مجموعه مدل KINCO-308-40AT می باشد . این PLC خود دارای ۲۴ ورودی و ۱۶ خروجی است. Expansion Board متصل به آن از نوع K322-16DT است که 16 خروجی دیگر به مجموعه اضافه می کند. در حال حاضر 10 ورودیها و 22 عدد از خروجیها مورد استفاده قرار گرفته است. در جدول 5 مشخصات PLC ذکر شده است.

| نام قطعه               | مدل       | مارک  | مشخصات                             |
|------------------------|-----------|-------|------------------------------------|
| <b>CPU</b>             | K308-40AT | KINCO | 16-bit Industrial                  |
| <b>Expansion Board</b> | K322-16DT | KINCO | 16/16DO/DI                         |
| <b>Memory area</b>     |           | KINCO | 4KB                                |
| <b>Power Supply</b>    | AC85-265  | KINCO | 265V                               |
|                        |           |       | تعداد ورودی: ۲۴<br>تعداد خروجی: ۳۲ |

جدول ۵- مشخصات فنی PLC



شکل ۱۹- PLC



شکل ۲۰