@techpower

مراحل اساسی طراحی یک پروژه صنعتی

- تقسیم پروسه به نواحي مختلف
- تشريح نواحي اصلي
- برقراري الزامات ايمني
- ايجاد وسايل كنترلي ونمايشگرهاي لازم براي اپراتور
- تشكيل دياگرام پيكربندي

برای مشاهده کامل صفحات از کلید Space استفاده کنید.



انجام یک پروژه صنعتی PLC

تقسیم پروسه به نواحي مختلف

@techpower

برای مشاهده کامل صفحات از کلید Space استفاده کنید.



@techpower

تقسیم پروسه به نواحی مختلف

هر پروسه اتوماسیون شامل چندگروه کار مشخص است که با تشخیص وظیفه هر گروه کاري و تفکیك این گروه ها به اجزاء کوچکتر، حتي پروسه هاي پیچیده تر هم به خوبي قابل اجرا هستند.

مثال "پروسه مخلوط صنعتی" مراحل ساماندهي و تقسیم پروسه به نواحي مختلف و تعریف وظایف محوله هر ناحیه را روشن مي کند.

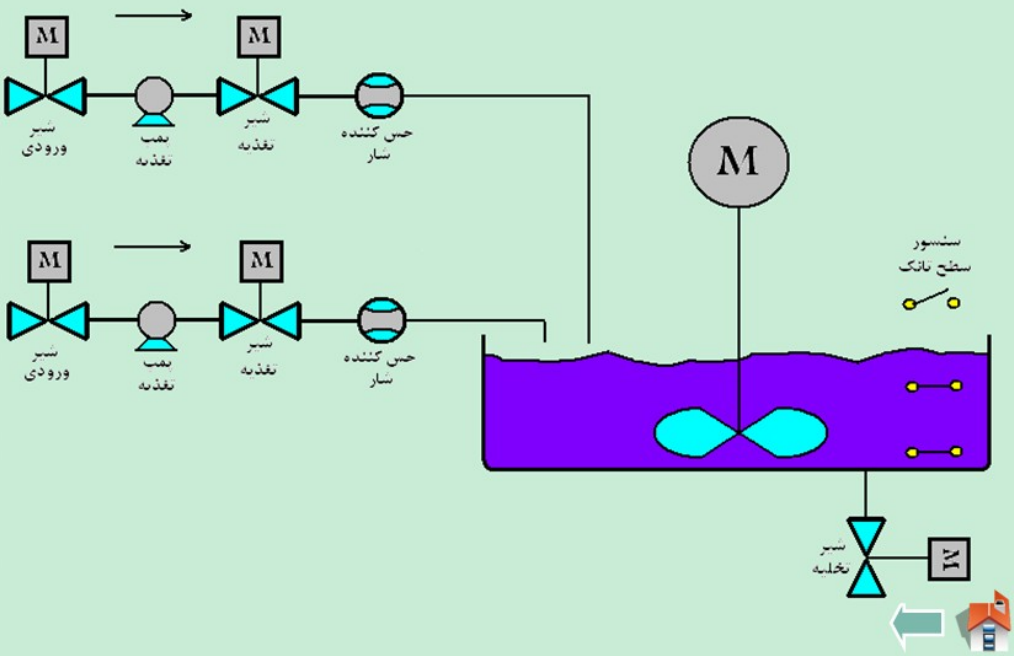
دو سیال (ingredient) توسط یک همزن، در داخل یک مخزن با هم مخلوط می شوند و محصول نهایی توسط شیر تخلیه خارج می شود.

برای مشاهده کامل صفحات از کلید Space استفاده کنید.

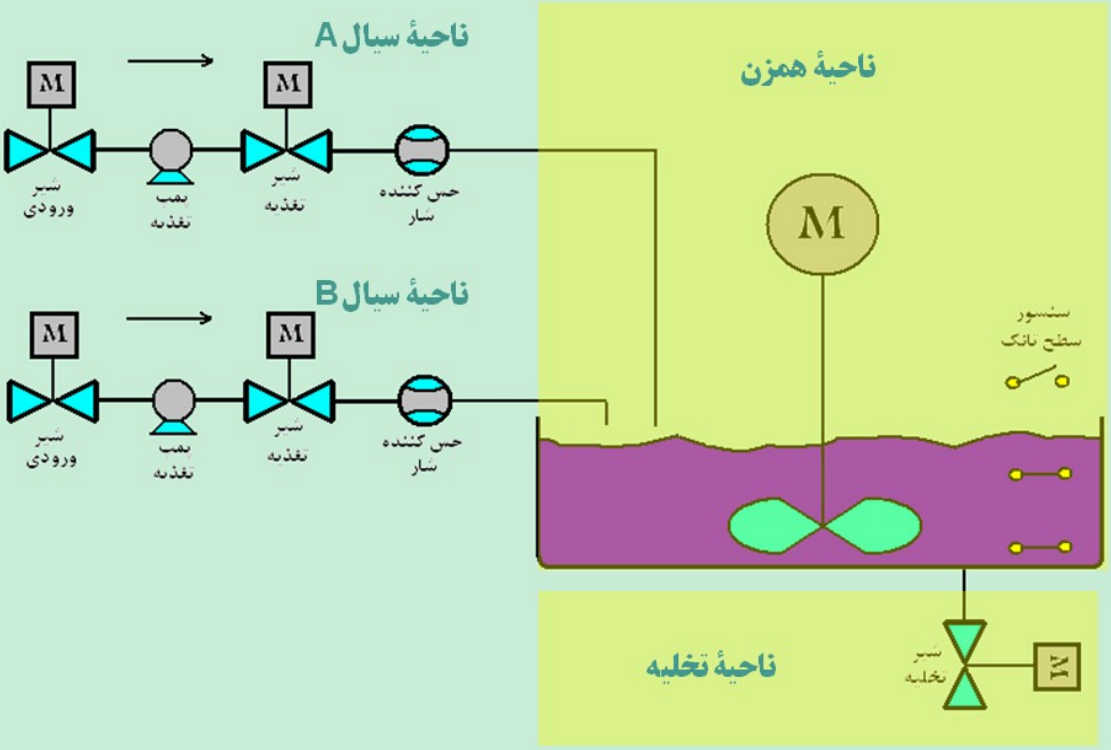
انجام یک پروژه صنعتی PLC

این پروسه به چهار ناحیه زیر تقسیم مي شود:

ناحیه "عنصر ترکیبي(سیال) اول"	ingredient A
ناحیه "عنصر ترکیبي(سیال) دوم"	ingredient B
ناحیه "مخزن همزن"	Mixing Tank
ناحیه تخلیه	Drain

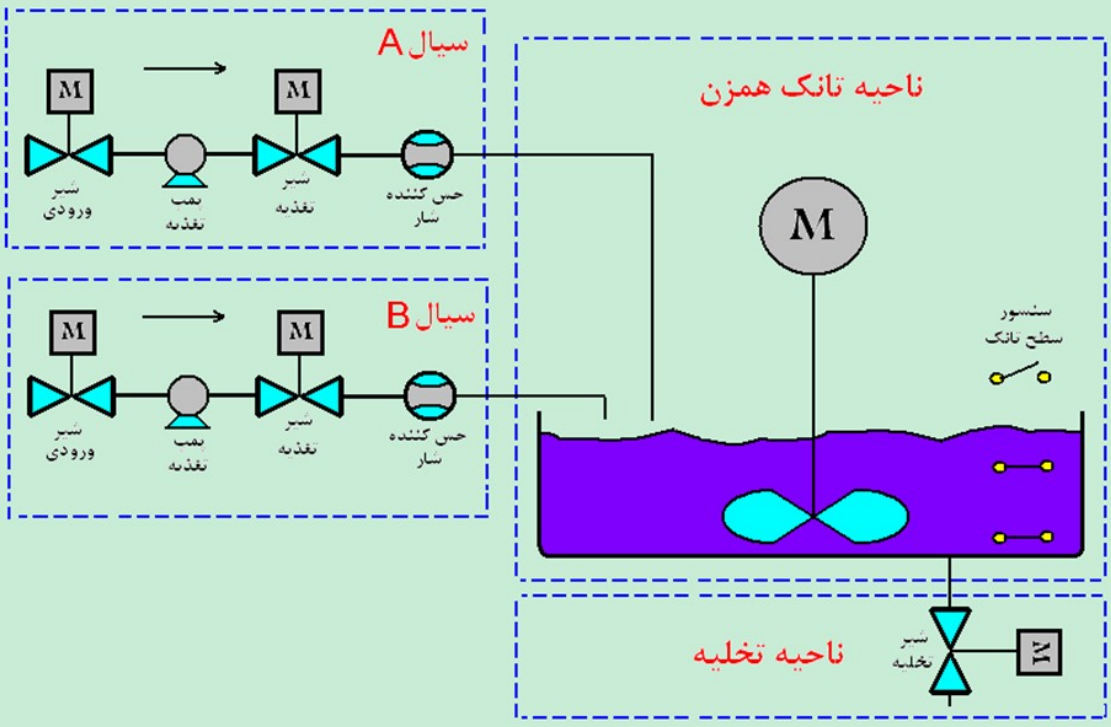


@techpower



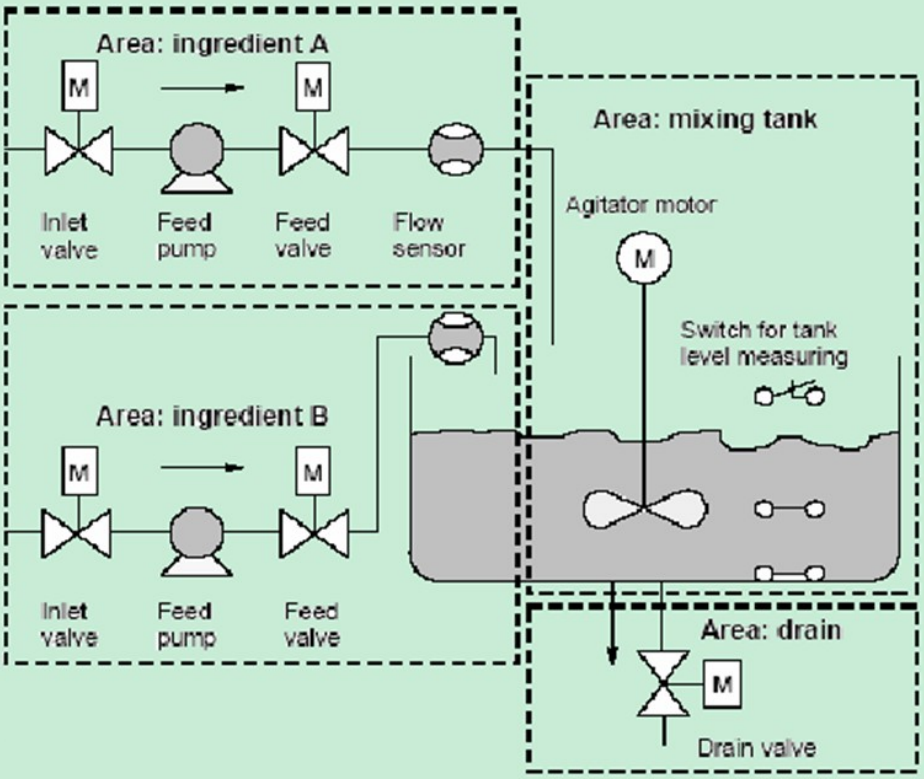
انجام یک پروژه صنعتی PLC

این چهار ناحیه بدین صورت تفکیک می شوند



@techpower

از این پس از اصطلاحات اصلی(لاتین) به جای اصطلاحات فارسی استفاده می کنیم.



انجام یک پروژه صنعتی PLC

نواحی اصلی و تجهیزات موجود در هر ناحیه

ناحیه	تجهیزات استفاده شده در هر ناحیه
سیال A	پمپ تغذیه شیر ورودی شیر تغذیه سنسور شار
سیال B	پمپ تغذیة شیر ورودی شیر تغذیه سنسور شار
همزن	موتور همزن کلیدهای اندازه گیری سطح
تخلیه	شیر تخلیه

تشريح نواحي مختلف



انجام یک پروژه صنعتی PLC

تشريح نواحي اصلي

در اين بخش بايد عملكرد هر ناحيه و همچنين اجزايي كه آن ناحيه
را كنترل مي كنند تشريح شوند.
وسايل الكتريكي، مكانيكي و ورودي-خروجي هاي لاجيكي شناسايي مي شوند.
حالت Interlock يا عدم وابستگي نواحي مختلف تعيين مي شوند

پروسه "مخلوط كن صنعتي" از پمپ ها، موتورها و شيرها استفاده مي كند.
جداول زير تجهيزات و حالت هاي Interlock موجود در اين پروسه را تشريح مي نمايد.
توسط اين جداول بايد اقدام به سفارش و خريد لوازم وتجهيزات نمود.



ناحيه سيال ها : موتورهاي پمپ تغذيه

موتور هاي پمپ هاي تغذيه سيال ها را به داخل مخزن هدايت مي كنند.
ميزان شارش: ۴۰۰ ليتر در دقيقه
قدرت موتورها: ۱۰۰ كيلووات در دور نامي rpm ۱۲۰۰

پمپ ها توسط كليدهاي start/stop از برد كنترل نزديك مخزن روشن وخاموش مي شوند
تعداد دفعات start به خاطر انجام تعمير و نگهداري شمرده مي شوند.مقدارشمارنده و نمايشگر آن با يك دگمه روي برد اپراتور صفر مي شوند.

شرايط زير بايد براي فعال شدن پمپ ها مهيا شوند:

- ✓ مخزن پر نباشد.
- ✓ شير تخليه بسته باشد.
- ✓ كليد اضطراري عمل نكرده باشد.

هنگام وقوع شرايط زير پمپ ها خاموش مي شوند:

- ✓ ۷ ثانيه پس از راه افتادن پمپ ها سيگنالي از سنسور هاي شار دريافت نگردد.
- ✓ سنسور هاي شار، سيگنالي مبني بر متوقف شدن شار ارسال كنند.



انجام يک پروژه صنعتي PLC

ناحيه سيال ها : شيرهاي ورودي و تغذيه

شيرهاي ورودي و تغذيه اجازه ورود يا توقف سيال ها به مخزن را مي دهند.
اين شيرها داراي سلنوييد با فنر برگشتي مي باشند
وقتي سلنوييد عمل كند، شير باز مي شود
وقتي سلنوييد غير فعال شود، شير بسته مي شود

شيرها ي ورودي و تغذيه توسط برنامه كنترل مي شوند.

براي فعال شدن شيرها شرط زير بايد مهيا شود:

- ✓ موتور پمپ تغذيه حداقل يك ثانيه قبل روشن شده باشد.

هنگام وقوع وضعيت زير، شيرهاي ورودي و تغذيه خاموش مي شوند:

- ✓ سنسور شار سيگنالي ارسال نكند تا از وقوع نشت سيال از پمپ جلوگيري شود.



ناحیه موتور همزن

موتور همزن، سیال A ,B را داخل مخزن مخلوط مي كند
قدرت موتور: ۱۰۰ كيلووات در دور نامي ۱۲۰۰ rpm

پمپها توسط كليدهاي start/stop از برد كنترل نزديك مخزن روشن وخاموش مي شوند
تعداد دفعات start به خاطر انجام تعمير و نگهداري شمرده مي شوند.مقدارشمارنده و نمايشگر آن با يك دگمه صفر مي شوند.

شرايط زير بايد براي فعال شدن موتور همزن مهيا شوند:

- ✓ سنسور تشخيص سطح سيگنال "مخزن زير مينيمم مقدار است" صادر نكند
- ✓ شير تخليه بسته باشد
- ✓ كليد اضطراري عمل نكرده باشد

هنگام وقوع شرط زير موتور همزن خاموش مي شود:

- ✓ تاكومتر رسيدن موتور به سرعت نامي را در ۱۰ ثانيه (از زمان روشن شدن موتور) اعلام نكند



انجام یک پروژه مبتنی بر PLC

شير تخليه

شير تخليه اجازه خروج محصول نهايي را از مخزن صادر مي كند. اين شير داراي سلنوييدي همراه با فنر برگشتي مي باشند.
وقتي سلنوييد عمل كند، شير باز مي شود
وقتي سلنوييد غير فعال شود، شير بسته مي شود

اين شير توسط كليدهاي start/stop از برد كنترل نزديك مخزن روشن وخاموش مي شوند.

شرايط زير بايد براي فعال شدن شير تخليه مهيا شوند:

- ✓ موتور همزن خاموش باشد
- ✓ سنسور تشخيص سطح سيگنال "مخزن خالي است" صادر نكند
- ✓ كليد اضطراري عمل نكرده باشد

هنگام وقوع شرط زير شير تخليه خاموش مي شود:
سنسور تشخيص سطح سيگنال "مخزن خالي است" صادر كند



كليد هاي تشخيص سطح مخزن

كليد هاي داخل مخزن سطح مواد داخل مخزن را نشان مي دهد و براي Interlock كردن پمپهاي تغذيه و موتور همزن به كار مي رود

كليدهاي مخزن حالت هاي زير را تشخيص مي دهند:

حالت پر بودن تانك : كه توسط يك كنتاكت NC تشخيص داده مي شود.
هنگامي كه سطح مخزن به مقدار ماكزيمم مي رسد، كنتاكت باز مي شود.

سطح مخزن بالاي مينيمم مقدار است: كه توسط يك كنتاكت NO تشخيص داده مي شود.
وقتي سطح مخزن به مقدار مينيمم خود مي رسد، كنتاكت بسته مي شود.

تانك خالي نيست: كه توسط يك كنتاكت NO تشخيص داده مي شود.
وقتي تانك خالي نباشد، كنتاكت بسته مي شود.



انجام يک پروژه مبتني PLC

ليست كردن Inputها، Outputها و In/Outها

پس از نوشتن توصيف هاي فيزيكي هر وسيله كنترل شونده نوبت
به رسم ديا گرام هاي ورودي و خروجي هر وسيله مي گردد

ديا گرام ورودي-خروجي





ایجاد دیاگرام موتورها

دو پمپ تغذیه و همچنین موتور همزن در این پروسه به علت داشتن شرایط یکسان از یك بلوك با نام "motor block" استفاده مي كنند.اين بلوك احتياج به شش ورودي دارد:

- دو ورودي براي روشن خاموش كردن موتور Start, Stop
- يك ورودي براي ريست كردن نمايشگر تعميرونگهداري
- يك ورودي براي دريافت سيگنال از تاكومتر جهت تعيين وضعيت در حال كار بودن يا نبودن موتور
- يك ورودي براي زماني است كه در طي آن بايد سيگنال پاسخ دريافت شود
- يك ورودي براي تعداد تايمرهايي كه براي اندازه گيري زمان به كار ميروند



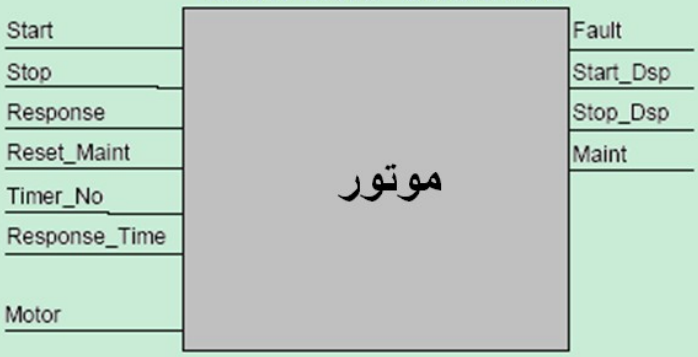
انجام یک پروژه صنعتی PLC

اين بلوك همچنين احتياج به چهار خروجي به شرح زير دارد:

- دو خروجي جهت نشان دادن روشن يا خاموش بودن موتور
- يك خروجي براي نمايش خطا
- يك خروجي براي نمايش حالتي كه موتور در حال تعمير است

اين بلوك همچنين احتياج به يك ورودي- خروجي (In/Out) براي فعال كردن موتور دارد كه براي كنترل نمودن موتور به كار مي رود ولي در آن واحد در برنامه تغيير و اصلاح مي يابد.

دیاگرام I/O برای "Motor Block"





ايجاد دياگرام I/O براي شيرها

شيرها نيز همانند موتورها از يك بلوك واحد استفاده مي كنند
بلوك لاجيكي شيرها داراي دو ورودي يكي براي باز كردن و ديگري براي بستن شيرها مي باشد
همچنين دو خروجي براي نمايش وضعيت بازوبسته بودن شيرها تعبيه مي شود
اين بلوك داراي يك In/Out مي باشد كه در آن واحدهم براي كنترل شير
وهم براي تغيير و اصلاح برنامه به كار مي ورد

دياگرام I/O براي "Valve"





انجام يک پروژه مبتني PLC

برقراري الزامات ايمني



برقراری الزامات ایمنی

پيدا كنيد كدام يك از وسايل احتياج به مدارات سخت افزاري اضافي براي ايجاد ايمني دارند.
اين مدارات ايمني مستقل از PLCعمل مي كنند
(اگر چه مدارايمني عموما يك I/O واسطه براي تطابق با برنامه دارد).
پروسه مورد بحث از لاجيك زير براي مدار ايمني خود استفاده مي كند.

- يك كليد اضطراري بسته، مستقل از PLCوسايل زير را خاموش مي كند:
  - پمپ تغذيه براي سيال A
  - پمپ تغذيه براي سيالB
  - موتور همزن
  - شيرها

اين كليد در جلوي اپراتور قرار دارد
يك ورودي در PLCوضعيت اين كليد را تشخيص مي دهد.



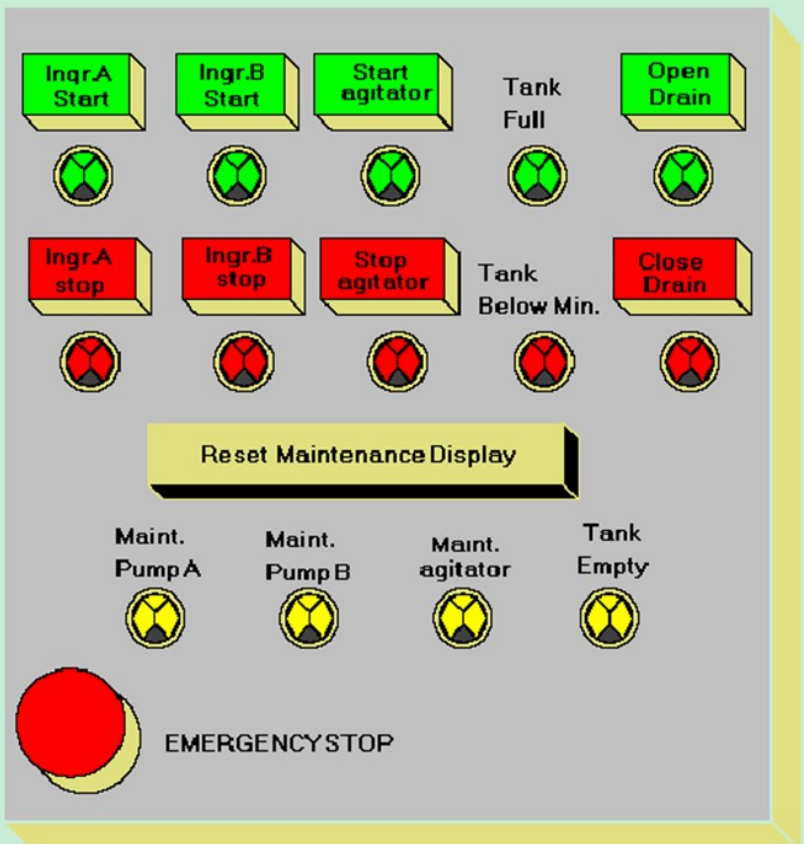
انجام یک پروژه مبتنی PLC

ايجاد وسايل كنترلي
ونمايشگرهاي لازم براي اپراتور



ایجاد وسایل کنترلی ونمایشگرهای لازم برای اپراتور

طراحي برد اپراتور بخش مهمي از انجام پروژه اتوماسيون است
كه اجازة دخالت انسان در پروسه را مي دهد
در پروسه "مخلوط كن صنعتي" هر وسيله مي تواند توسط كليدهاي فشاري روي برد،روشن يا خاموش شود. ضمنا وضعيت روشن يا خاموش بودن هر وسيله توسط سيگنال ها قابل رؤيت مي باشد.
سيگنالهايي نيز براي رؤيت وضعيت "در حال تعمير و سرويس" هر وسيله و همچنين كليد قطع اضطراري در روي برد تعبيه شده است.
برد اپراتور در پروسه "مخلوط كن صنعتي" با توجه به مطالب بحث شده بدين صورت است.



تشکیل دیاگرام پیکربندي

روی قسمت های مختلف کلیک کنید

- دیاگرام پیکربندي
- سطح بندي بلوکها
- ایجاد جدول سمبل ها
- ایجاد فانکشن بلاك موتورها
- ایجاد دیتا بلاك ها
- ایجاد فانکشن براي شیرها
- ایجاد OB1



انجام یک پروژه مبتنی PLC

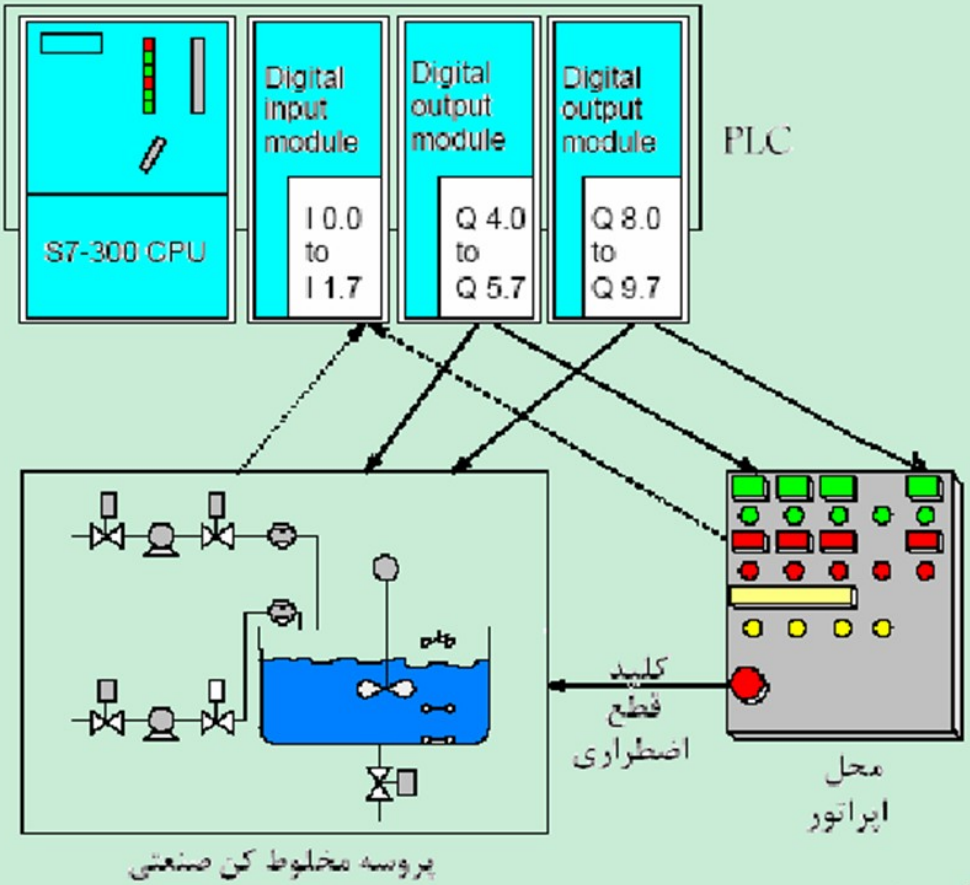
تشکیل دیاگرام پیکربندی

پس از تشخیص و ثبت نیازهاي طراحي، باید روي نوع تجهیزات کنترلي تصمیم گیري کرد.
باید نوع ماجول ها و ساختار PLC تعیین گردد.
دیاگرام پیکربندي باید شامل موارد زیر باشد:

نوع CPU
تعداد و نوع ماجول هاي ورودي و خروجي (I/O)
پیکربندي ورودي و خروجي هاي فیزیکي

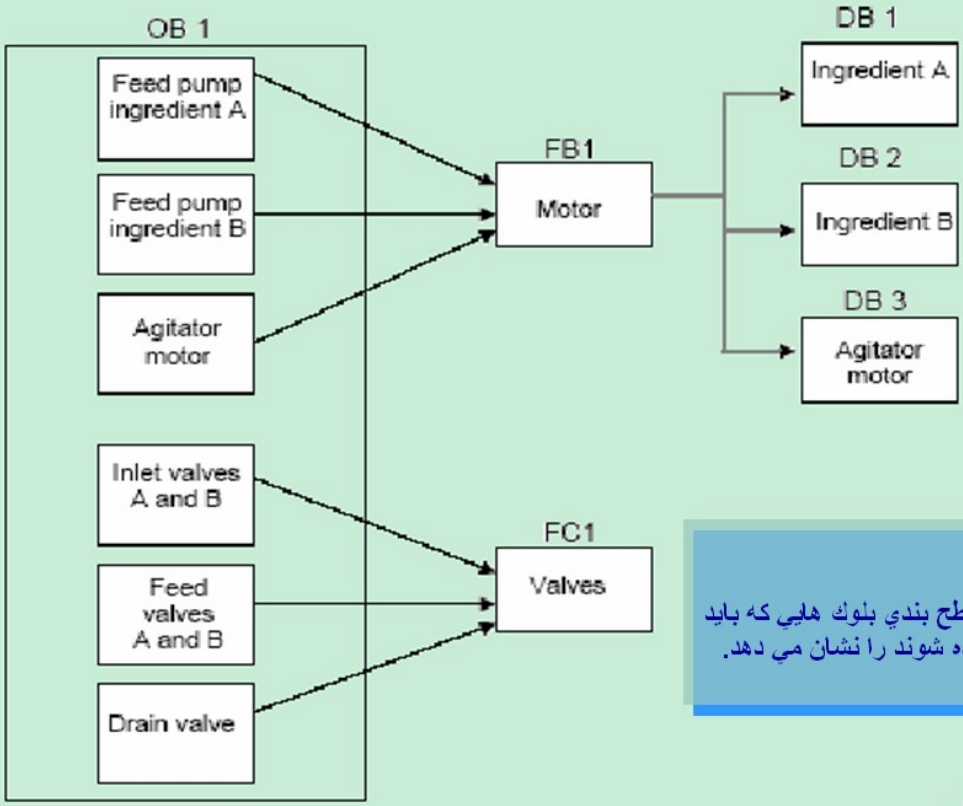
دیاگرام پیکربندي مربوط به پروسه "مخلوط کن صنعتي" که
مثال استفاده از پیکربندي S7 است بدین صورت است.





تشکیل دیاگرام پیکربندی

سطح بندیِ (Hierarchy) بلوکها



این شکل، سطح بندي بلوك هايي كه بايد صدا زده شوند را نشان مي دهد.

تشکیل دیاگرام پیکربندی

OB1

واسطه بين سيتم عامل CPU بوده و حاوي برنامة اصلي مي باشد. در OB1 بلاك هاي FB1 وFC1 صدا زده شده و پارامتر هاي مشخصي كه براي كنترل پروسه لازم است فرستاده مي شود.

FB1

پمپ هاي تغذيه سيال ها و موتور همزن توسط يك فانكشن بلاك كنترل مي شوند، چون نحوة روشن و خاموش كردن، شمارش دفعات روشن شدن و... يكسان است.

DB 1-3 از نوع Instance:

پمپ هاي تغذيه سيال ها و موتور همزن توسط يك فانكشن بلاك كنترل مي شوند، چون نحوة روشن و خاموش كردن، شمارش دفعات روشن شدن و... يكسان است.

FC1

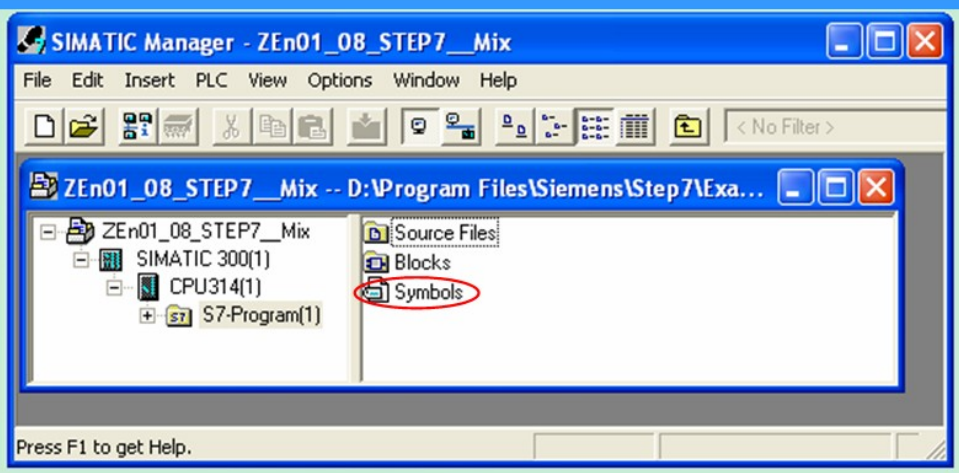
شيرهاي ورودي و تغذيه و شير تخليه از يك بلاك منطقي مشترك استفاده مي كنند.
از انجا كه تنها فانكشن "Open And Close" بايد برنامه ريزي شوند، برنامه نويسي يك FC كافيست.



انجام یک پروژه صنعتی PLC

ايجاد جدول سمبل ها

در پنجره SIMATIC Manager روي پوشة Symbols دابل كليك مي كنيم تا جدول تعريف سمبل ها باز شود.



مطابق شكل هاي بعد سمبل هر آدرس را با بيان توضيحات (Comment) تايپ نماييد.

تشكيل دياگرام پيكربندي



انجام یک پروژه صنعتی PLC

Symbolic Name	Address	Data Type	Description
Feed_pump_A_start	I0.0	BOOL	Starts the feed pump for ingredient A
Feed_pump_A_stop	I0.1	BOOL	Stops the feed pump for ingredient A
Flow_A	I0.2	BOOL	Ingredient A flowing
Inlet_valve_A	Q4.0	BOOL	Activates the inlet valve for ingredient A
Feed_valve_A	Q4.1	BOOL	Activates the feed valve for ingredient A
Feed_pump_A_on	Q4.2	BOOL	Lamp for "feed pump ingredient A running"
Feed_pump_A_off	Q4.3	BOOL	Lamp for "feed pump ingredient A not running"
Feed_pump_A	Q4.4	BOOL	Activates the feed pump for ingredient A
Feed_pump_A_fault	Q4.5	BOOL	Lamp for "feed pump A fault"
Feed_pump_A_maint	Q4.6	BOOL	Lamp for "feed pump A maintenance"
Feed_pump_B_start	I0.3	BOOL	Starts the feed pump for ingredient B
Feed_pump_B_stop	I0.4	BOOL	Stops the feed pump for ingredient B
Flow_B	I0.5	BOOL	Ingredient B flowing
Inlet_valve_B	Q5.0	BOOL	Activates the inlet valve for ingredient A
Feed_valve_B	Q5.1	BOOL	Activates the feed valve for ingredient B
Feed_pump_B_on	Q5.2	BOOL	Lamp for "feed pump ingredient B running"
Feed_pump_B_off	Q5.3	BOOL	Lamp for "feed pump ingredient B not running"
Feed_pump_B	Q5.4	BOOL	Activates the feed pump for ingredient B
Feed_pump_B_fault	Q5.5	BOOL	Lamp for "feed pump B fault"
Feed_pump_B_maint	Q5.6	BOOL	Lamp for "feed pump B maintenance"
Agitator_running	I1.0	BOOL	Response signal of the agitator motor
Agitator_start	I1.1	BOOL	Agitator start button
Agitator_stop	I1.2	BOOL	Agitator stop button
Agitator	Q8.0	BOOL	Activates the agitator
Agitator_on	Q8.1	BOOL	Lamp for "agitator running"
Agitator_off	Q8.2	BOOL	Lamp for "agitator not running"
Agitator_fault	Q8.3	BOOL	Lamp for "agitator motor fault"
Agitator_maint	Q8.4	BOOL	Lamp for "agitator motor maintenance"

آدرس هاي سمبليكِ پمپ هاي تغذيه، موتور همزن و شيرهاي ورودي

تشكيل دياگرام پيكربندي



انجام یک پروژه صنعتی PLC

Symbolic Name	Address	Data Type	Description
Tank_below_max	I1.3	BOOL	Sensor "mixing tank not full"
Tank_above_min	I1.4	BOOL	Sensor "mixing tank above minimum level"
Tank_not_empty	I1.5	BOOL	Sensor "mixing tank not empty"
Tank_max_disp	Q9.0	BOOL	Lamp for "mixing tank full"
Tank_min_disp	Q9.1	BOOL	Lamp for "mixing tank below minimum level"
Tank_empty_disp	Q9.2	BOOL	Lamp for "mixing tank empty"

آدرس هاي سمبليكِ سنسورها و نشانگرهاي سطح

Symbolic Name	Address	Data Type	Description
Drain_open	I0.6	BOOL	Button for opening the drain valve
Drain_closed	I0.7	BOOL	Button for closing the drain valve
Drain	Q9.5	BOOL	Activates the drain valve
Drain_open_disp	Q9.6	BOOL	Lamp for "drain valve open"
Drain_closed_disp	Q9.7	BOOL	Lamp for "drain valve closed"

آدرس هاي سمبليك شير تخليه

Symbolic Name	Address	Data Type	Description
EMER_STOP_off	I1.6	BOOL	EMERGENCY STOP switch
Reset_maint	I1.7	BOOL	Reset switch for the maintenance lamps on all motors
Motor_block	FB1	FB1	FB for controlling pumps and motor
Valve_block	FC1	FC1	FC for controlling the valves
DB_feed_pump_A	DB1	FB1	Instance DB for controlling feed pump A
DB_feed_pump_B	DB2	FB1	Instance DB for controlling feed pump B
DB_agitator	DB3	FB1	Instance DB for controlling the agitator motor

آدرس هاي سمبليك ساير المان هاي برنامه

تشكيل دياگرام پيكربندي



ایجاد فانکشن بلاک موتورها

چه چيز هايي براي FB نياز است؟
FB مربوط به موتور داراي توابع زير است:

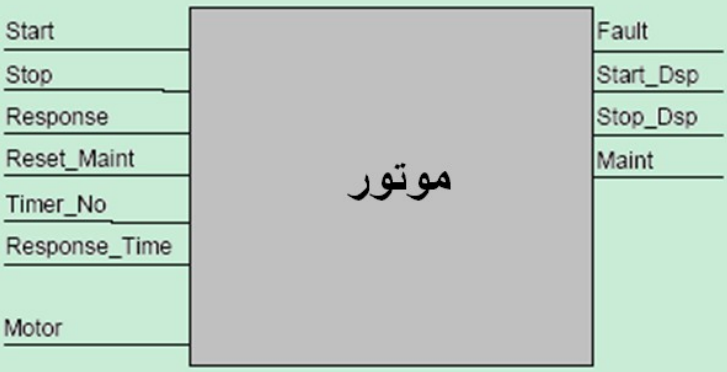
- يك ورودي Start ويك ورودي Stop
- يك سري حالت هاي Interlock به تجهيزات (پمپ ها و موتور همزن) اجازه كارمي دهند.
  حالت هاي Interlock در اطلاعات محلي موقتي (L Stack) مربوط به OB1 ذخيره مي شوند:
  ("Motor_enable" , "Valve_enable")
  وهنگامي كه FB موتور پردازش مي شود، به صورت منطقي با ورودي هاي Start, Stop تركيب مي شوند.
- Feedbackهاي تجهيزات در محدوده زماني مشخصي بايد ظاهر شوند. در غير اين صورت فرض مي شود كه اشكال يا خطايي رخ داده است. سپس Function موتور را متوقف مي كند.
- اگر دگمهٔ Start زده شود وسيله روشن شده و تا زدن دگمهٔ Stop روشن باقي مي ماند.
- وقتي وسيله روشن شود، يك تايمر شروع به كار مي كند. اگر سيگنال پاسخ قبل از سپري شدن زمان تايمر از وسيله دريافت نشود، وسيله متوقف مي شود.

تشکیل دیاگرام پیکربندی



مشخص كردن ورودي–خروجي هاي FB1

همان طور كه قبلاً ذكر شود ورودي و خروجي هاي فانكشن بلاك موتورها به صورت زير است:



تشکیل دیاگرام پیکربندی



معرفی پارامترهای FB1

اگر يك FB از نوع Multiple Instance براي موتور استفاده مي كنيد، بايد نام هاي پارامترهاي عمومي را براي ورودیها و خروجي ها تعريف كنيد.
FBمربوط به موتور در پروسة ساده احتياج به موارد زير دارد:

- از برد اپراتور سيگنالهايي براي خاموش –روشن كردن موتور و پمپ ها داشته باشد.
- احتياج به سيگنال پاسخ پمپ ها وموتور براي اعلام در حال كار بودن داشته باشد.
- بايد زمان بين ارسال سيگنال براي روشن كردن موتور و دريافت سيگنال پاسخ را محاسبه كند. اگر در طي اين زمان سيگنال پاسخي دريافت نشد بايد موتور را خاموش كند.
- بايد لامپ هاي برد اپراتور را روشن و خاموش كند.
- بايد يك سيگنال براي فعال نمودن موتور فراهم نمايد.



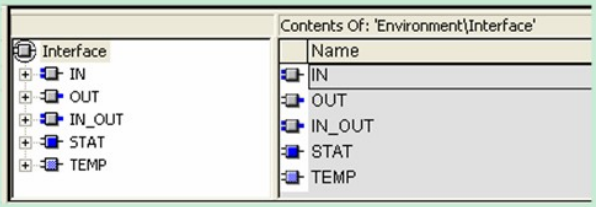
انجام یک پروژه مبتنی PLC

اين ملزومات را مي توان به عنوان ورودي و خروجي هاي FB تعيين مي شوند.
جدول زير پارامترهاي موتور را نشان مي دهد.

Parameter Name	Input	Output	In/Out
Start	n		
Stop	n		
Response	n		
Reset_maint	n		
Timer_No	n		
Response_Time	n		
Fault		n	
Start_Dsp		n	
Stop_Dsp		n	
Maint		n	
Motor			n

تشکیل دیاگرام پیکربندی





باید پارامترهای Input و Output و In/Out را به FB مربوط به موتور بشناسانید.
بنابراین پس از ایجاد FB1، آن را باز کرده ودر پنجره Declaration (شکل مقابل)
پارامترها را مطابق جدول زیر وارد مي كنيم.

Address	Declaration	Name	Type	Initial Value
0.0	IN	Start	BOOL	FALSE
0.1	IN	Stop	BOOL	FALSE
0.2	IN	Response	BOOL	FALSE
0.3	IN	Reset_Maint	BOOL	FALSE
2.0	IN	Timer_No	TIMER	
4.0	IN	Response_Time	S5TIME	S5T#0MS
6.0	OUT	Fault	BOOL	FALSE
6.1	OUT	Start_Dsp	BOOL	FALSE
6.2	OUT	Stop_Dsp	BOOL	FALSE
6.3	OUT	Maint	BOOL	FALSE
8.0	IN_OUT	Motor	BOOL	FALSE
10.0	STAT	Time_bin	WORD	W#16#0
12.0	STAT	Time_BCD	WORD	W#16#0
14.0	STAT	Starts	INT	0
16.0	STAT	Start_Edge	BOOL	FALSE

انجام یک پروژه صنعتی PLC

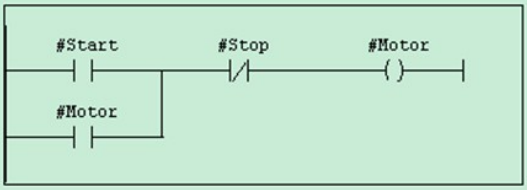
برنامه نویسی FB1

چون FB1توسط OB1صدا زده مي شود، بنابراین باید اول FB1 را برنامه نویسي نماییم.

روشن خاموش کردن موتور

```
Network 1

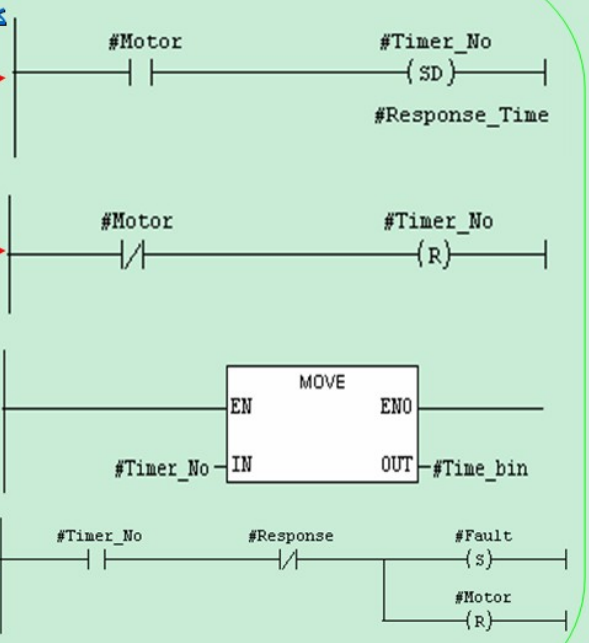
A(
O       #Start
O       #Motor
)
AN      #Stop
=       #Motor
```



تشکیل دیاگرام پیکربندی

Network 2 کنترل وضعیت شروع به کار

```
A     #Motor
L     #Response_Time
SD    #Timer_No
AN    #Motor
R     #Timer_No
L     #Timer_No
T     #Time_bin
LC    #Timer_No
T     #Time_BCD
A     #Timer_No
AN    #Response
S     #Fault
R     #Motor
```



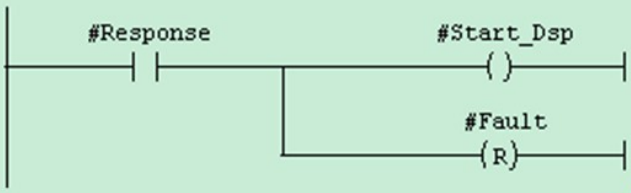
تایمر SDبا روشن شدن موتورشروع به کار میکند و در پس از سپري شدن زمان تنظيمي (Response_Time) و در صورتي كه هنوز موتور روشن باشد، خروجي آن (Timer_No) يك مي شود.



روشن شدن لامپ و ریست شدن خطا

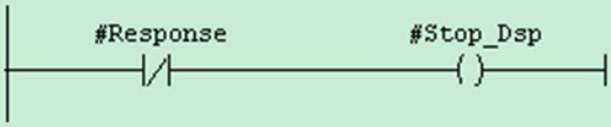
Network 3

```
A     #Response
=     #Start_Dsp
R     #Fault
```



Network 4 خاموش کردن لامپ

```
AN    #Response
=     #Stop_Dsp
```



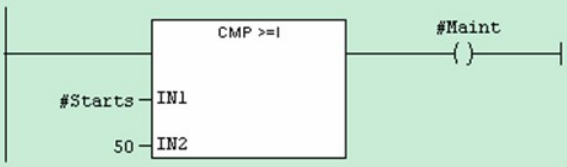


Network 5 شمارش تعداددفعات Start

```
      A     #Motor
      FP    #Start_Edge
      JCN   lab1
      L     #Starts
      +     1
      T     #Starts
lab1: NOP   0
```

Network 6 تعمیر و نگهداري

```
      L     #Starts
      L     50
      >=I
      =     #Maint
```

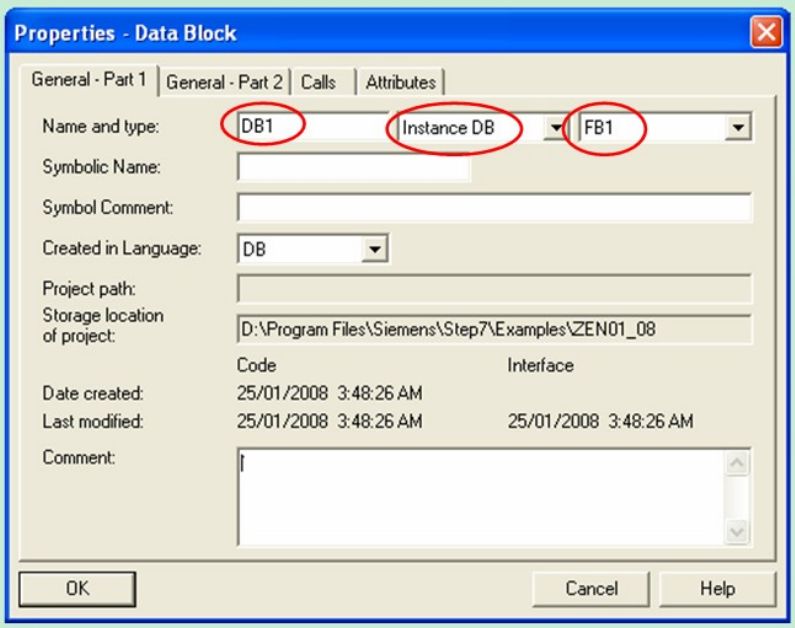


Network 7 ريست كردن تعمير و نگهداري

```
      A     #Reset_Maint
      A     #Maint
      JCN   END
      L     0
      T     #Starts
END:  NOP   0
```


ایجاد دیتا بلاک ها (DBها)

سه دیتا بلاك با نام هاي **DB1, DB2, DB3** ايجاد كرده و آنها را يكي پس از ديگري باز كنيد.
مطابق شكل گزينهٔ **"Instance DB"** را انتخاب كنيد.از ليست، **FB1** را انتخاب كنيد.



ایجاد فانکشن بلاک برای شیرها

فانکشن شيرهاي ورودي و تخليه و همچنين شير تخليه داراي توابع زير هستند:
يك ورودي براي باز كردن و يك ورودي براي بستن شيرها وجود دارد.
حالتِ Interlockيا قفل داخلي اجازهٔ باز شدن شيرها را مي دهد.
حالت هاي Interlock در اطلاعات محلي موقتي(L Stack) مربوط به OB1 ذخيره مي شوند:
("Valve_enable")
وهنگامي كه FB موتور پردازش مي شود، به صورت منطقي با ورودي هاي Start, Stop تركيب مي شوند.

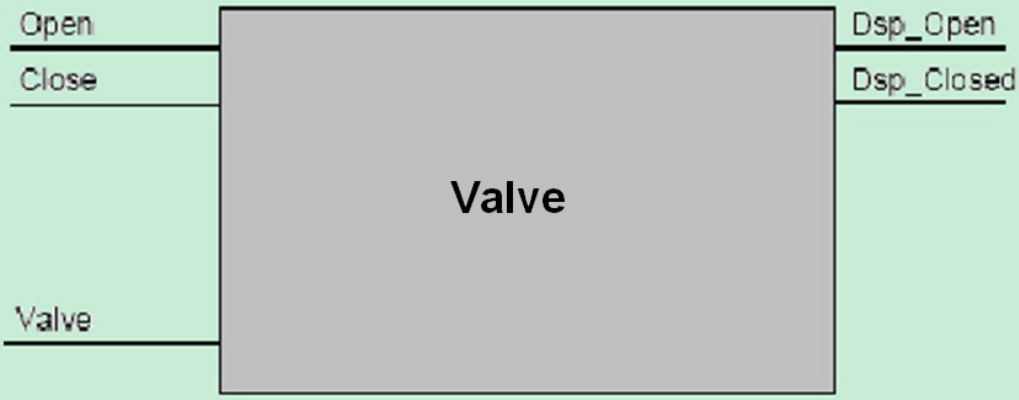
جدول زير پارامترهايي را كه بايد به FC انتقال يلبد را نشان مي دهد.

Parameters for the Valves	Input	Output	In/Out
Open	✓		
Close	✓		
Dsp_Open		✓	
Dsp_Closed		✓	
Valve			✓

انجام یک پروژه صنعتی PLC

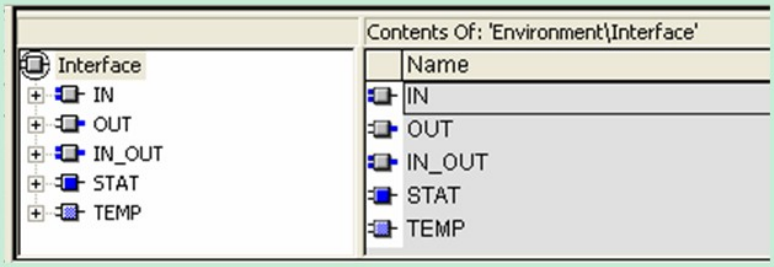
مشخص کردن ورودی–خروجی های FC

همان طور كه قبلاً ذكر شود ورودي و خروجي هاي فانكشن شيرها به صورت زير است:



تشکیل دیاگرام پیکربندی

باید پارامترهای Inputو Outputو In/Outرا به FC مربوط به شیرها بشناسانید.
بنابراین پس از ایجاد FC، آن را باز کرده ودر پنجره Declaration
پارامترها را مطابق جدول زیر وارد می کنیم.



Address	Declaration	Name	Type	Initial Value
0.0	IN	Open	BOOL	FALSE
0.1	IN	Close	BOOL	FALSE
2.0	OUT	Dsp_Open	BOOL	FALSE
2.1	OUT	Dsp_Closed	BOOL	FALSE
4.0	IN_OUT	Valve	BOOL	FALSE

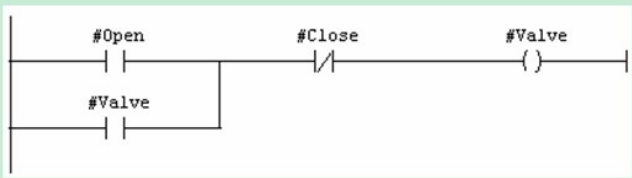
انجام یک پروژه صنعتی PLC

برنامه نویسی FC

چون FC نیز توسط OB1صدا زده می شود، بنابراین باید اول FC را برنامه نویسی نماییم.

Network 1 Open/close and latching

```
A(
O     #Open
O     #Valve
)
AN    #Close
=     #Valve
```



Network 2 Display "valve open"

```
A     #Valve
=     #Dsp_Open
```



Network 3 Display "valve closed"

```
AN    #Valve
=     #Dsp_Closed
```



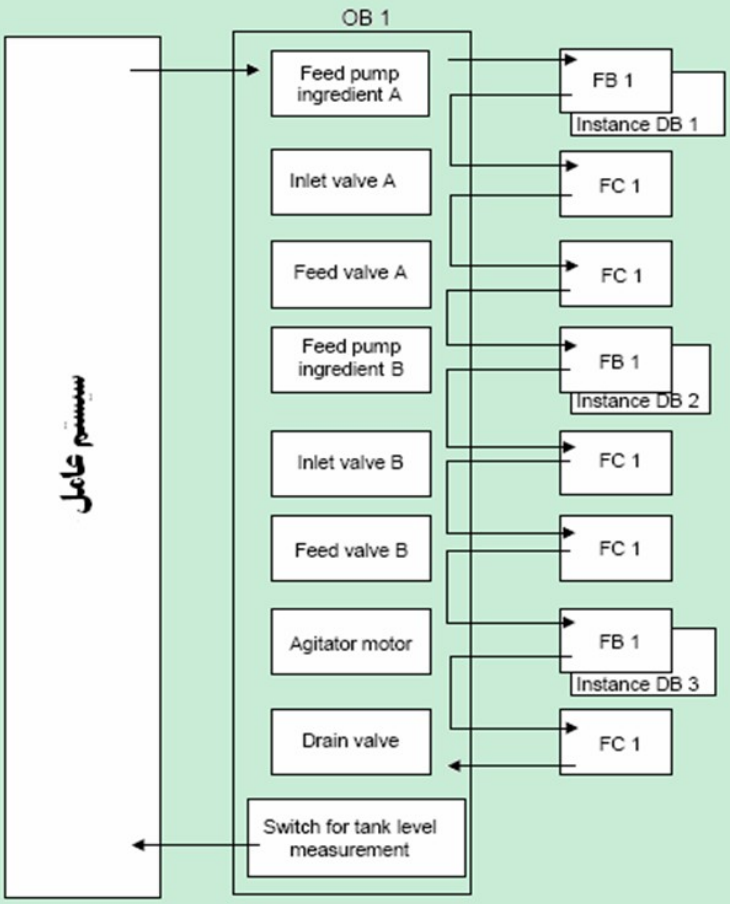
تشکیل دیاگرام پیکربندی

ایجاد OB1

Address	Declaration	Name	Type
0.0	TEMP	OB1_EV_CLASS	BYTE
1.0	TEMP	OB1_SCAN1	BYTE
2.0	TEMP	OB1_PRIORITY	BYTE
3.0	TEMP	OB1_OB_NUMBR	BYTE
4.0	TEMP	OB1_RESERVED_1	BYTE
5.0	TEMP	OB1_RESERVED_2	BYTE
6.0	TEMP	OB1_PREV_CYCLE	INT
8.0	TEMP	OB1_MIN_CYCLE	INT
10.0	TEMP	OB1_MAX_CYCLE	INT
12.0	TEMP	OB1_DATE_TIME	DATE_AND_TIME
20.0	TEMP	Enable_motor	BOOL
20.1	TEMP	Enable_valve	BOOL
20.2	TEMP	Start_fulfilled	BOOL
20.3	TEMP	Stop_fulfilled	BOOL
20.4	TEMP	Inlet_valve_A_open	BOOL
20.5	TEMP	Inlet_valve_A_closed	BOOL
20.6	TEMP	Feed_valve_A_open	BOOL
20.7	TEMP	Feed_valve_A_closed	BOOL
21.0	TEMP	Inlet_valve_B_open	BOOL
21.1	TEMP	Inlet_valve_B_closed	BOOL
21.2	TEMP	Feed_valve_B_open	BOOL
21.3	TEMP	Feed_valve_B_closed	BOOL
21.4	TEMP	Open_drain	BOOL
21.5	TEMP	Close_drain	BOOL
21.6	TEMP	Valve_closed_fulfilled	BOOL

جدول معرفي متغير هاي OB1به صورت زير است. 20 بايت اول حاوي اطلاعات شروع به كار مي باشد و نبايد تغيير يابد.

تشكيل دياگرام پيكربندي



توجه داشته باشيد چون FB1وFC1توسط OB1 صدا زده مي شوند، بايد ابتدا اين دو بلاك برنامه ريزي شوند.

بلاك هاي FB1وFC1بيش از يك بار توسط OB1 صدا زده مي شوند. FB1با ديتابلاك هاي Instance مختلف صدا زده مي شود.

تشكيل دياگرام پيكربندي

انجام یک پروژه مبتنی PLC

Network 1 Interlocks for feed pump A

```
A       "EMER_STOP_off"
A       "Tank_below_max"
AN      "Drain"
=       #Enable_Motor
```

Network 2 Calling FB Motor for ingredient A

```
A               "Feed_pump_A_start"
A               #Enable_Motor
=               #Start_Fulfilled
A(
O               "Feed_pump_A_stop"
ON      #Enable_Motor
)
=               #Stop_Fulfilled
CALL    "Motor_block", "DB_feed_pump_A"
        Start     :=#Start_Fulfilled
        Stop      :=#Stop_Fullfilled
        Response        :="Flow_A"
        Reset_Maint     :="Reset_maint"
        Timer_No        :=T12
        Reponse_Time:=S5T#7S
        Fault     :="Feed_pump_A_fault"
        Start_Dsp       :="Feed_pump_A_on"
        Stop_Dsp        :="Feed_pump_A_off"
        Maint     :="Feed_pump_A_maint"
        Motor     :="Feed_pump_A"
```

تشکیل دیاگرام پیکربندی



انجام یک پروژه مبتنی PLC

Network 1 Interlocks for feed pump A

```
A       "EMER_STOP_off"
A       "Tank_below_max"
AN      "Drain"
=       #Enable_Motor
```

Network 2 Calling FB Motor for ingredient A

```
A               "Feed_pump_A_start"
A               #Enable_Motor
=               #Start_Fulfilled
A(
O               "Feed_pump_A_stop"
ON      #Enable_Motor
)
=               #Stop_Fulfilled
CALL    "Motor_block", "DB_feed_pump_A"
        Start     :=#Start_Fulfilled
        Stop      :=#Stop_Fullfilled
        Response        :="Flow_A"
        Reset_Maint     :="Reset_maint"
        Timer_No        :=T12
        Reponse_Time:=S5T#7S
        Fault     :="Feed_pump_A_fault"
        Start_Dsp       :="Feed_pump_A_on"
        Stop_Dsp        :="Feed_pump_A_off"
        Maint     :="Feed_pump_A_maint"
        Motor     :="Feed_pump_A"
```

تشکیل دیاگرام پیکربندی



Network 6 Interlocks for feed pump B

```
A       "EMER_STOP_off"
A       "Tank_below_max"
AN      "Drain"
=       "Enable_Motor
```

Network 7 Calling FB Motor for ingredient B

```
A               "Feed_pump_B_start"
A               #Enable_Motor
=               #Start_Fulfilled
A(
O               "Feed_pump_B_stop"
ON      #Enable_Motor
)
=               #Stop_Fulfilled
CALL    "Motor_block", "DB_feed_pump_B"
        Start     :=#Start_Fulfilled
        Stop      :=#Stop_Fullfilled
        Response        :="Flow_B"
        Reset_Maint     :="Reset_maint"
        Timer_No        :=T14
        Reponse_Time:=S5T#7S
        Fault     :="Feed_pump_B_fault"
        Start_Dsp       :="Feed_pump_B_on"
        Stop_Dsp        :="Feed_pump_B_off"
        Maint     :="Feed_pump_B_maint"
        Motor     :="Feed_pump_B"
```

تشکیل دیاگرام پیکربندی



انجام یک پروژه صنعتی PLC

Network 8 Delaying the valve enable ingredient B

```
A       "Feed_pump_B"
L       S5T#1S
SD      T       15
AN      "Feed_pump_B"
R       T       15
A       T       15
=       #Enable_Valve
```

Network 9 Inlet valve control for ingredient B

```
AN      "Flow_B"
AN      "Feed_pump_B"
=               #Close_Valve_Fulfilled
CALL    "Valve_block"
        Open    :=#Enable_Valve
        Close   :=#Close_Valve_Fulfilled
        Dsp_Open        :=#Inlet_Valve_B_Open
        Dsp_Closed:=#Inlet_Valve_B_Closed
        Valve   :="Inlet_Valve_B"
```

Network 10 Feed valve control for ingredient B

```
AN      "Flow_B"
AN      "Feed_pump_B"
=               #Close_Valve_Fulfilled
CALL    "Valve_block"
        Open    :=#Enable_Valve
        Close   :=#Close_Valve_Fulfilled
        Dsp_Open        :=#Feed_Valve_B_Open
        Dsp_Closed:=#Feed_Valve_B_Closed
        Valve   :="Feed_Valve_B"
```

تشکیل دیاگرام پیکربندی



انجام یک پروژه صنعتی PLC

```
Network 11          Interlocks for agitator

      A       "EMER_STOP_off"
      A       "Tank_above_min"
      AN      "Drain"
      =       #Enable_Motor
```

```
Network 12          Calling FB Motor for agitator

      A                 "Agitator_start"
      A                 #Enable_Motor
      =                 #Start_Fulfilled
      A(
      O                 "Agitator_stop"
      ON          #Enable_Motor
      )
      =                 #Stop_Fulfilled
      CALL        "Motor_block", "DB_Agitator"
                  Start     :=#Start_Fulfilled
                  Stop      :=#Stop_Fullfilled
                  Response        :="Agitator_running"
                  Reset_Maint     :="Reset_maint"
                  Timer_No        :=T16
                  Reponse_Time:=S5T#10S
                  Fault     :="Agitator_fault"
                  Start_Dsp       :="Agitator_on"
                  Stop_Dsp        :="Agitator_off"
                  Maint     :="Agitator_maint"
                  Motor     :="Agitator"
```

تشکیل دیاگرام پیکربندی



انجام یک پروژه صنعتی PLC

```
Network 13          Interlocks for drain valve

      A       "EMER_STOP_off"
      A       "Tank_not_empty"
      AN      "Agitator"
      =       "Enable_Valve
```

```
Network 14          Drain valve control

      A                 "Drain_open"
      A                 #Enable_Valve
      =                 #Open_Drain
      A(
      O                 "Drain_closed"
      ON          #Enable_Valve
      )
      =                 #Close_Drain
      CALL        "Valve_block"
                  Open      :=#Open_Drain
                  Close     :=#Close_Drain
                  Dsp_Open        :="Drain_open_disp"
                  Dsp_Closed      :="Drain_closed_disp"
                  Valve     :="Drain"
```

تشکیل دیاگرام پیکربندی



انجام یک پروژه مبتنی PLC

Network 15 Tank level display

```
AN    "Tank_below_max"
=     "Tank_max_disp"
AN    "Tank_above_min"
=     "Tank_min_disp"
AN    "Tank_not_empty"
=     "Tank_empty_disp"
```

تشکیل دیاگرام پیکربندی



This document was created with Win2PDF available at http://www.daneprairie.com.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.