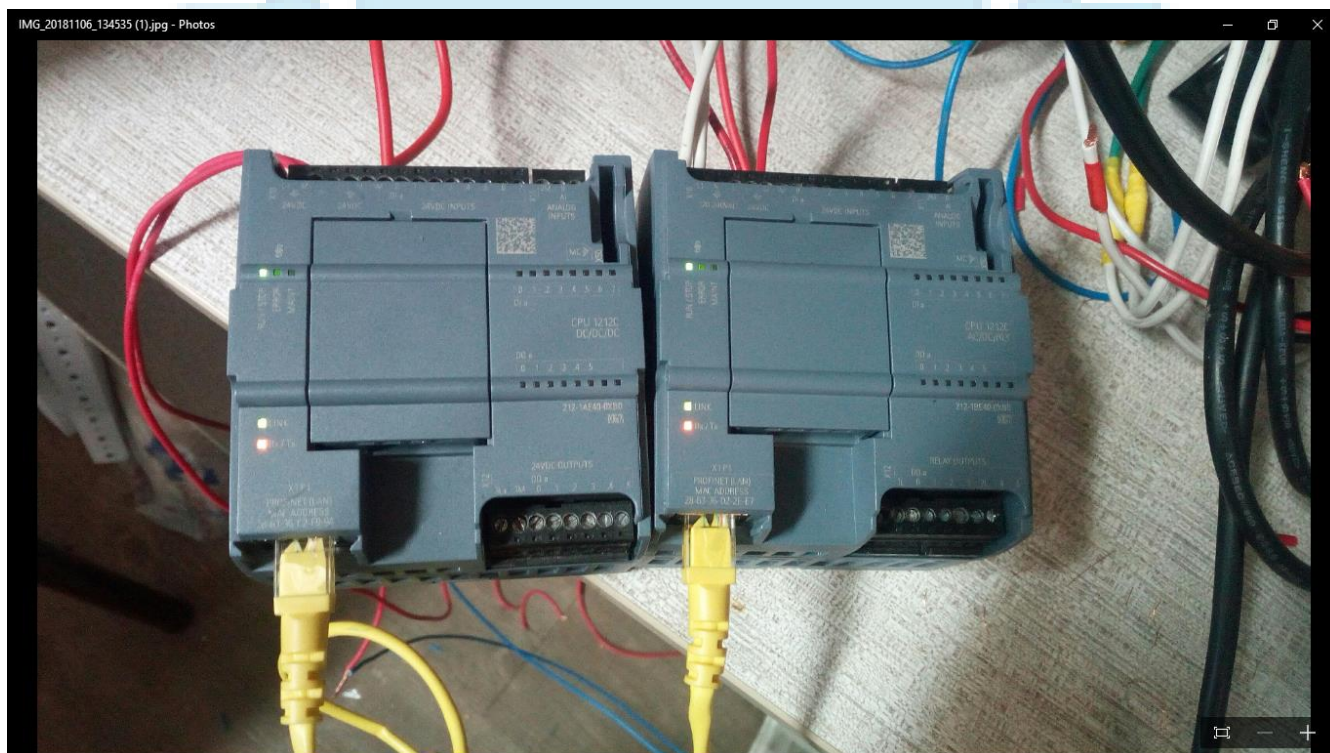


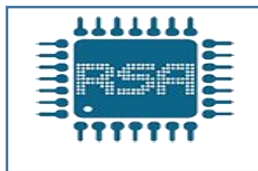
مقدمه: در این پروژه قصد داریم با استفاده از کابل LAN بین دو plc 1200 یک شبکه پروفینت ایجاد کنیم تا با تحریک شستی start ورودی (i0.0) در plc اول بتوانیم خروجی (Q0.0) plc دوم را فعال نموده و همچنین با تحریک شستی start ورودی (i0.0) در plc دوم , خروجی (Q0.0) در plc اول را فعال کنیم.

جهت شبکه کردن دو plc 1200 در این پروژه از plc های زیر استفاده شده است

PLC S7 1200 CPU 1212C AC/DC/RLY - 1

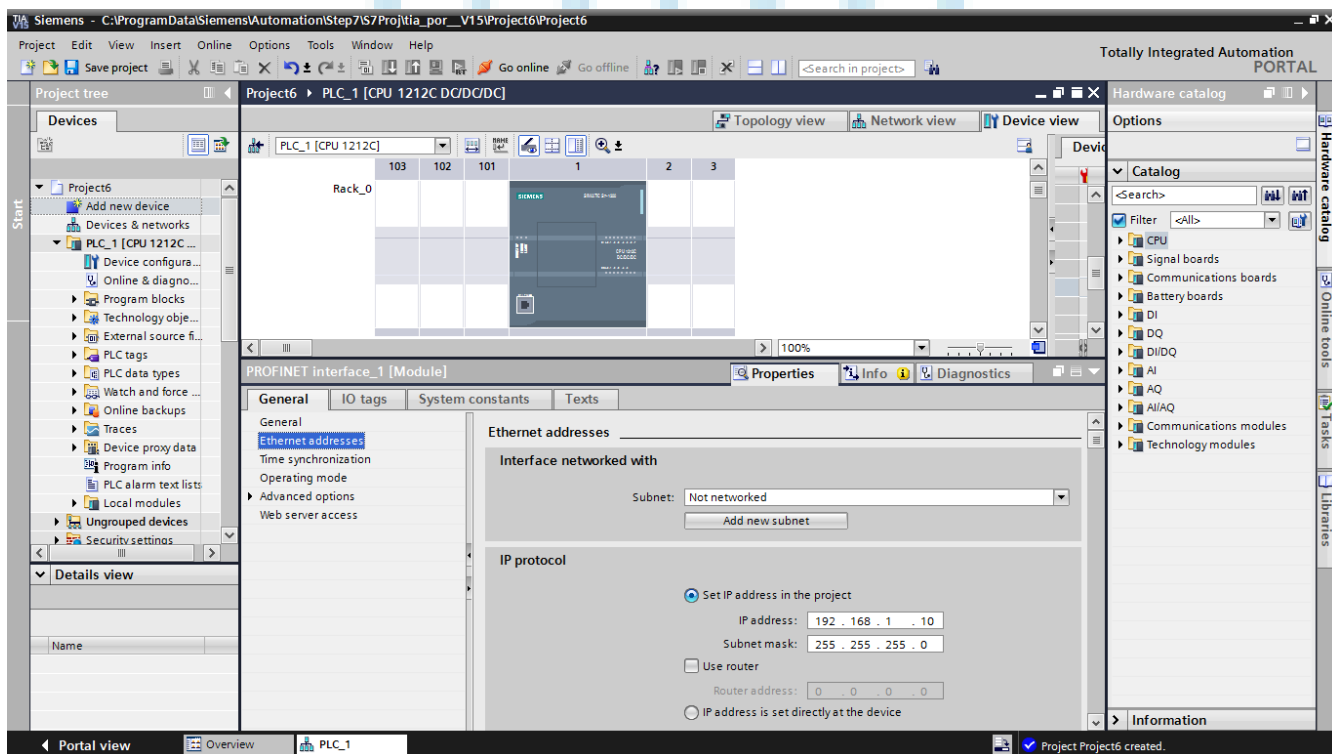
PLC S7 1200 CPU 1212C DC/DC/DC - 2



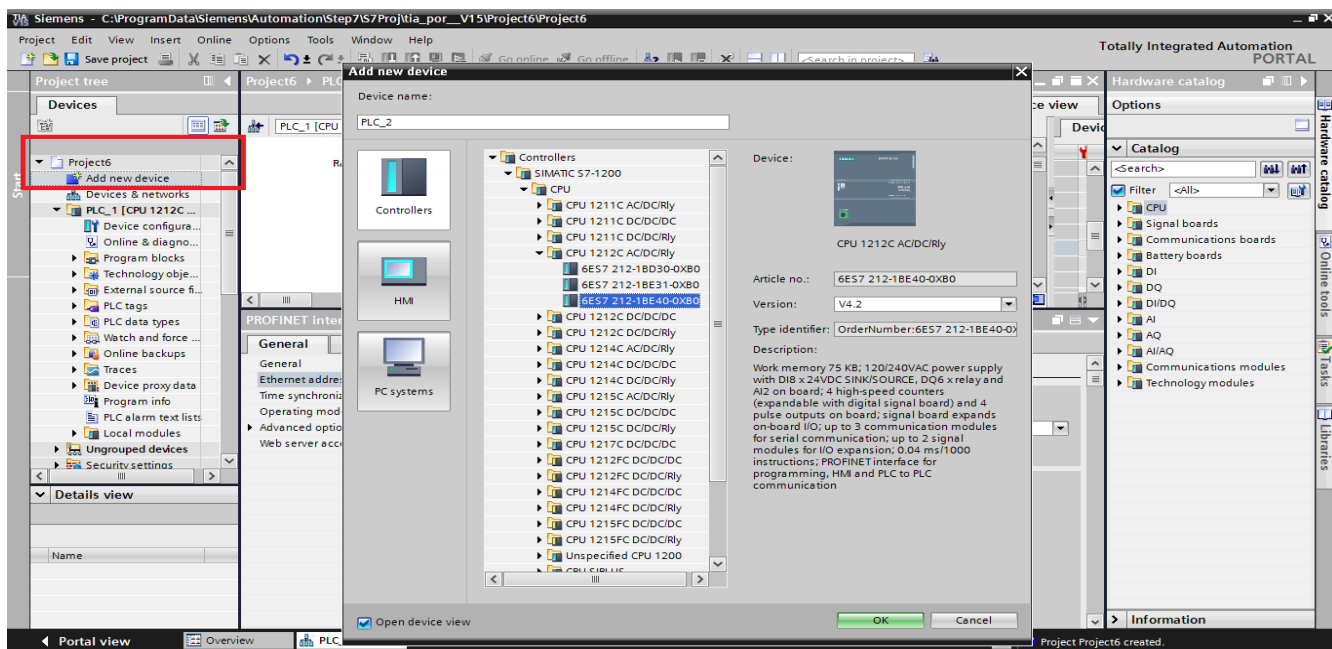
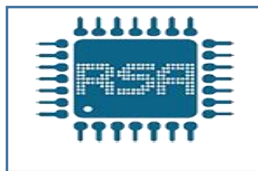


اوئی ۱

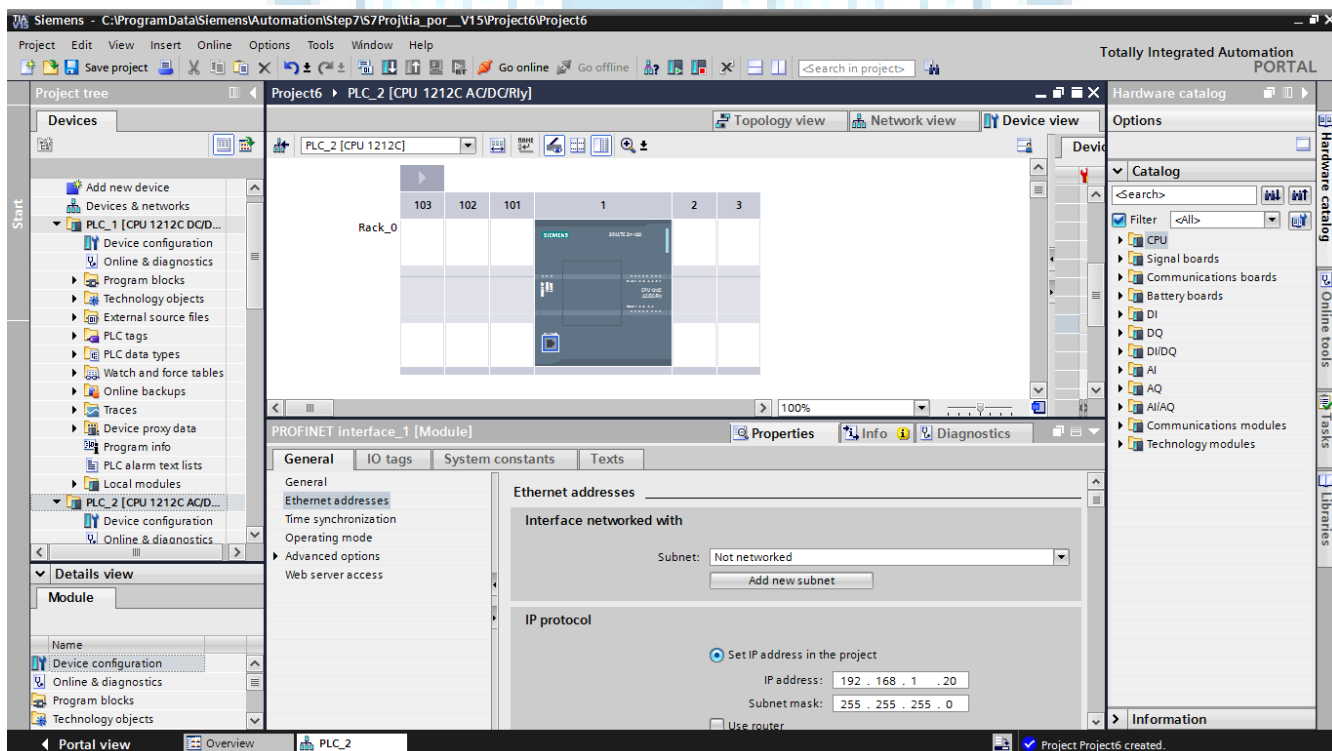
ابتدا برنامه TIA PORTAL را باز کرده و یکی از PLC ها را انتخاب میکنیم که در اینجا plc1200 DC/DC/DC را ابتدا انتخاب کرده و سپس آدرس IP آن را به فرم **192.168.1.xxx** تغییر میدهیم. که در اینجا ما ip را **192.168.1.10** قرار داده ایم.



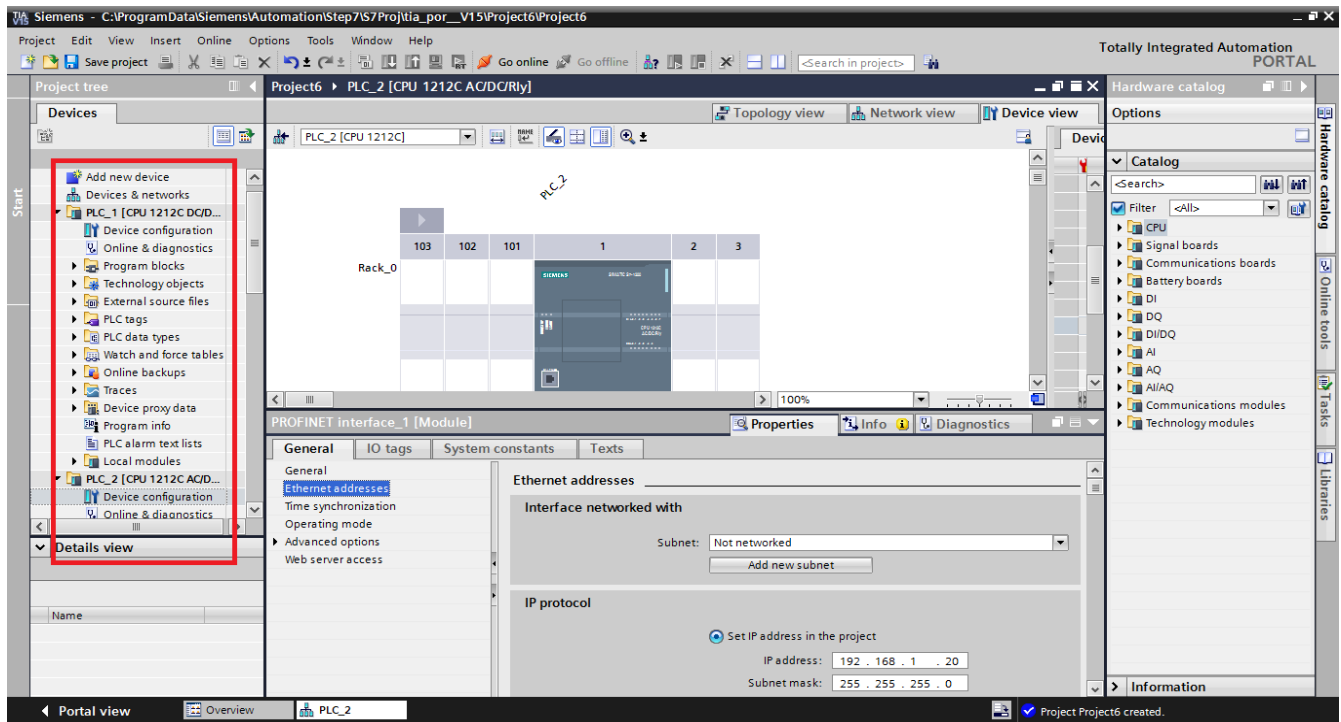
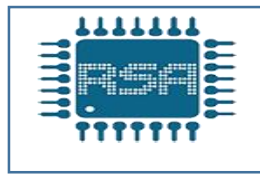
حال از قسمت کشویی سمت چپ صفحه و از زیر مجموعه project گزینه Add new device را انتخاب کرده تا plc بعدی را نیز به پروژه اضافه کنیم.



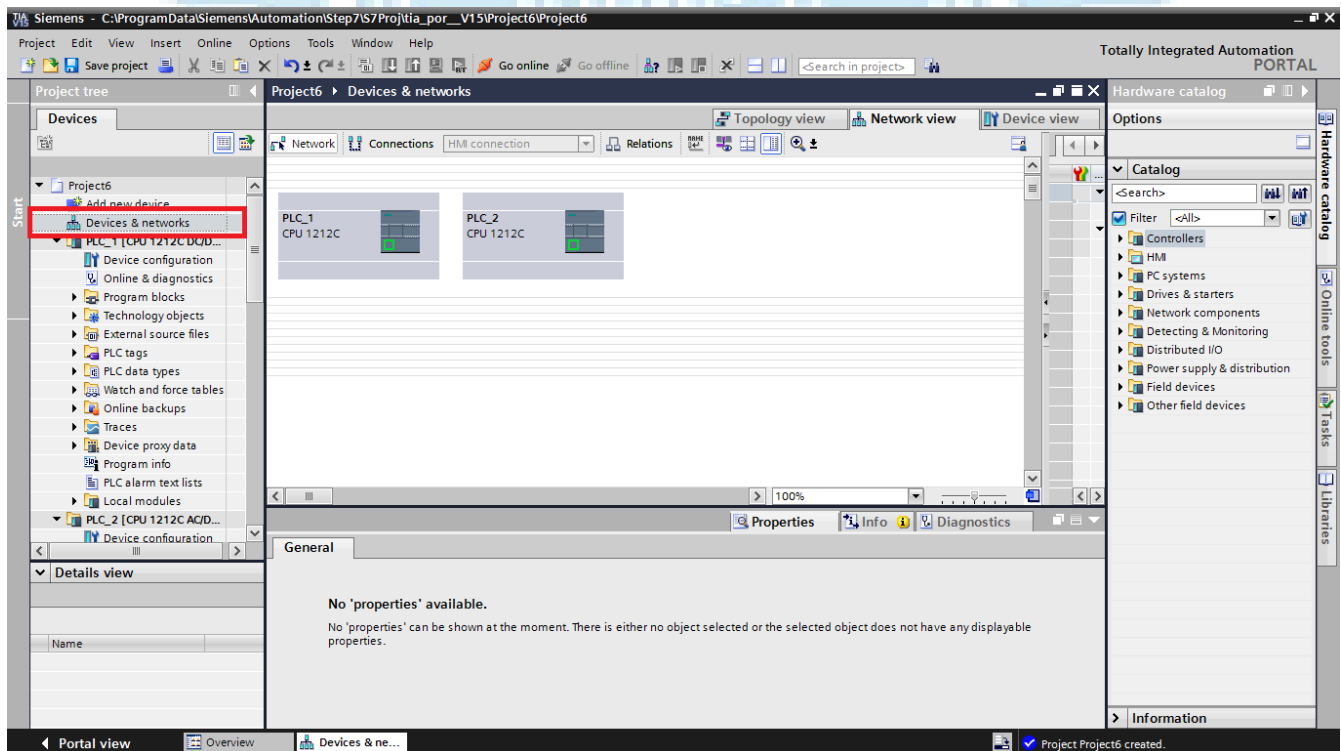
برای plc دوم که plc1200 AC/DC/RLY است ابتدا یک IP در نظر میگیریم که در اینجا ما IP را 192.168.1.20 انتخاب نموده ایم.

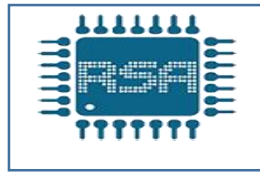


همانطور که از شکل زیر نیز مشاهده میکنید در قسمت چپ صفحه و در قسمت کشویی Project که با کادر قرمز مشخص شده هر دو plc ما اضافه شده است و میتوانیم آنها را ببینیم.

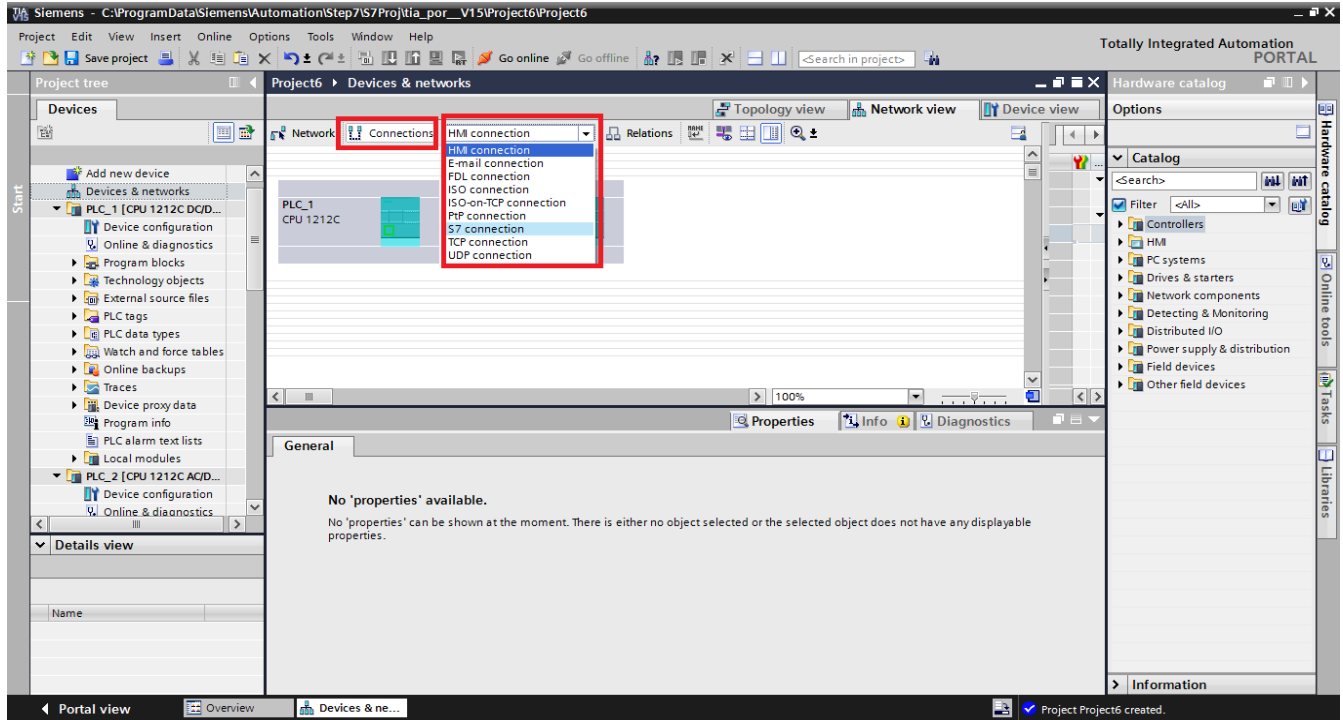


حال باید یک شبکه پروفینت بین دو plc ایجاد کنیم. لذا گزینه **Devices&networks** را انتخاب میکنیم تا هر دو plc را در صفحه **network** ببینیم.

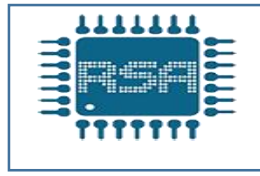




حال قسمت connections را انتخاب کرده و سپس ارتباط را از HMI connections به s7 connections تغییر میدهیم.



حال میتوانیم بر روی قسمت اترنت روی یکی از plc ها کلیک کرده و با کشیدن موس ، خط اترنت دو plc را به هم وصل نموده و یک S7 connection بین دو plc ایجاد کنیم.



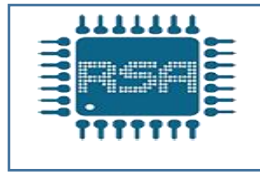
The screenshot shows the Siemens TIA Portal interface. The main workspace displays two PLC 1212C units connected via a PROFINET interface. The details view for 'PROFINET interface_1 [X1 : PN(LAN)]' is open, showing the 'General' tab with the following properties:

- Name: PROFINET interface_1
- Author: HP

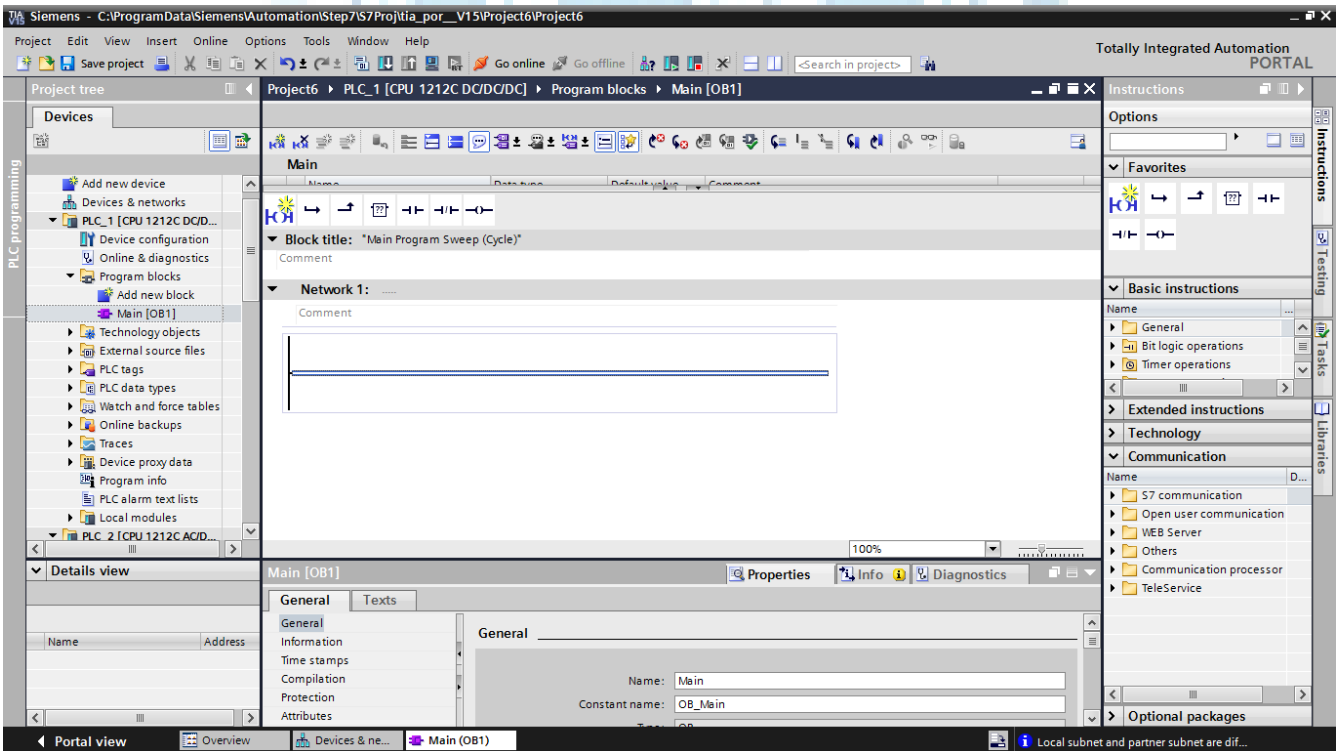
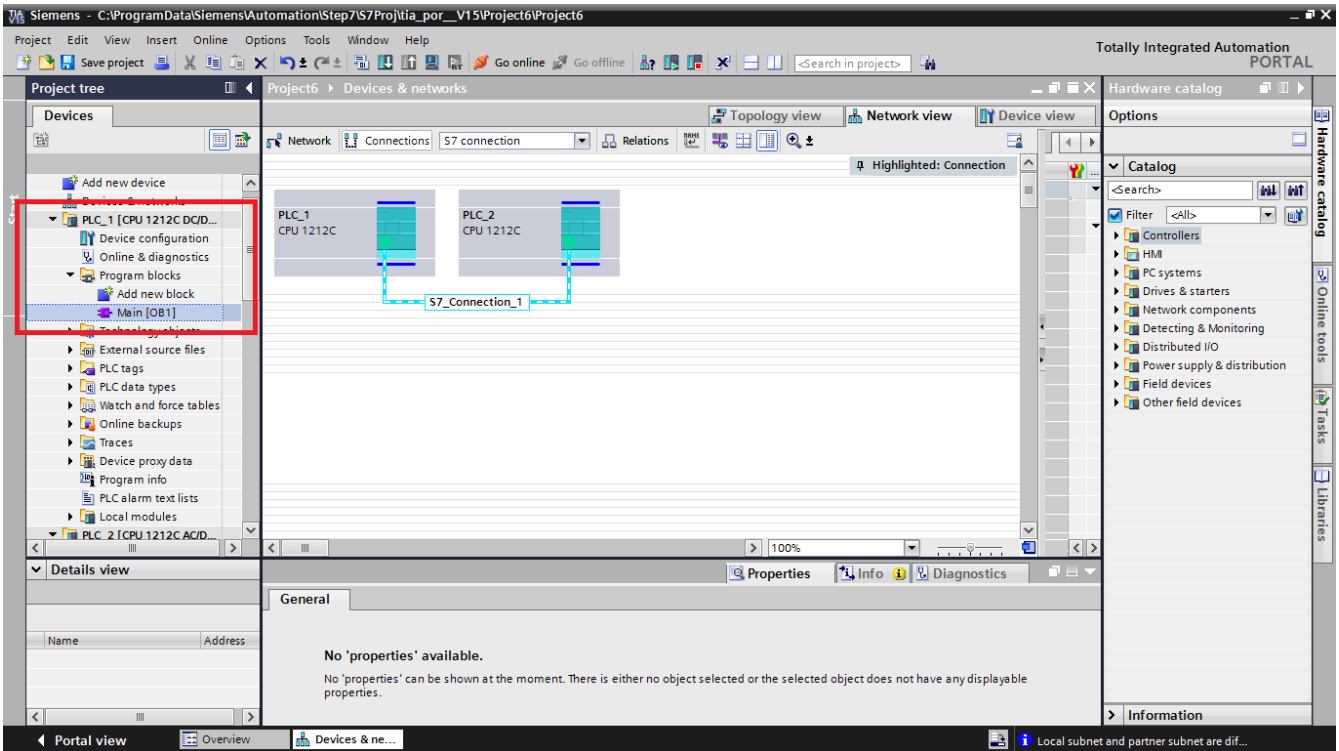
The screenshot shows the Siemens TIA Portal interface. The main workspace displays two PLC 1212C units connected via an S7 connection. The details view for 'S7_Connection_1 [S7 connection]' is open, showing the 'General' tab with the following properties:

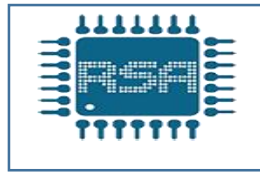
- Local ID: [Blank]
- Special connection properties: [Blank]

پس از ایجاد ارتباط باید برنامه نویسی برای انتقال دیتا بین دو plc را انجام دهیم.



ابتدا برای برنامه نویسی وارد قسمت OB1 در plc اول می‌شویم.





برای ارتباط بین دو plc از طریق شبکه پروفینت به دو بلوک احتیاج داریم

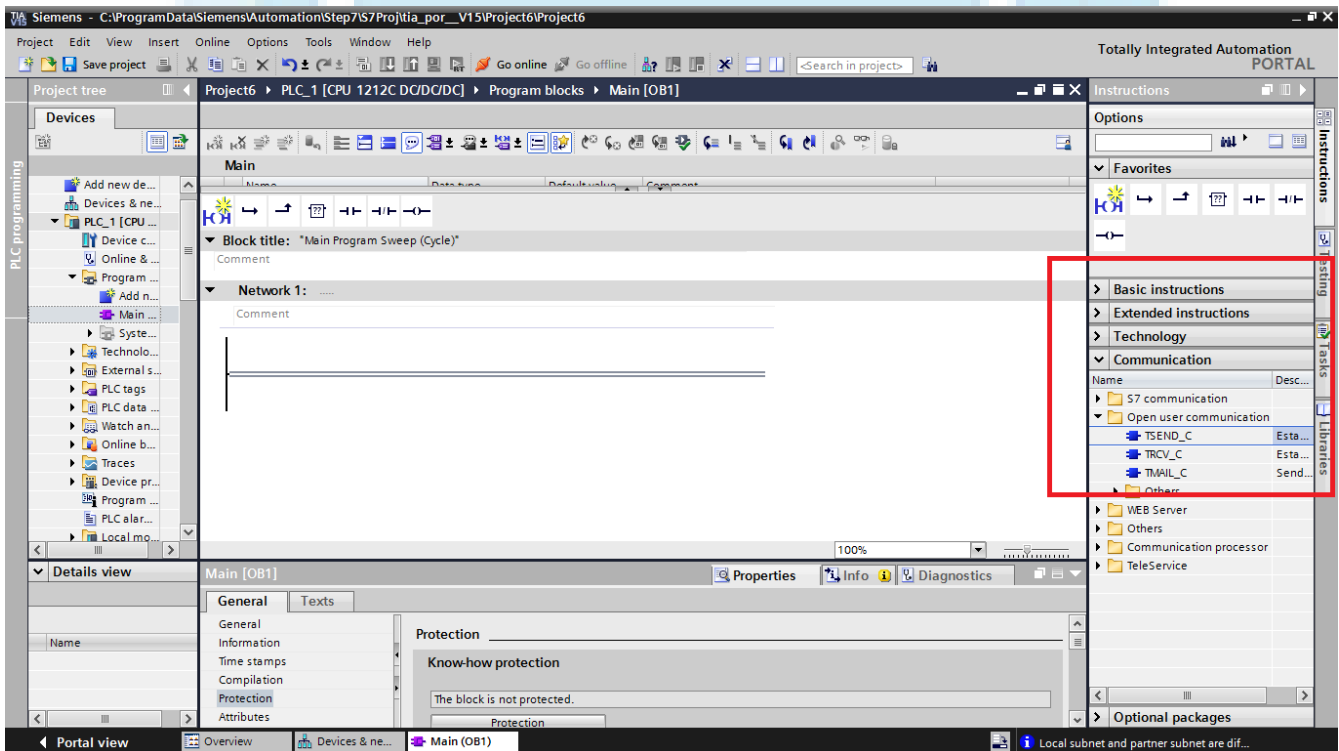
بلوک TSEND-C و TRCV-C

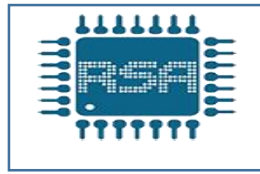
بلوک TSEND-C برای فرستادن دیتا

بلوک TRCV-C برای دریافت دیتا

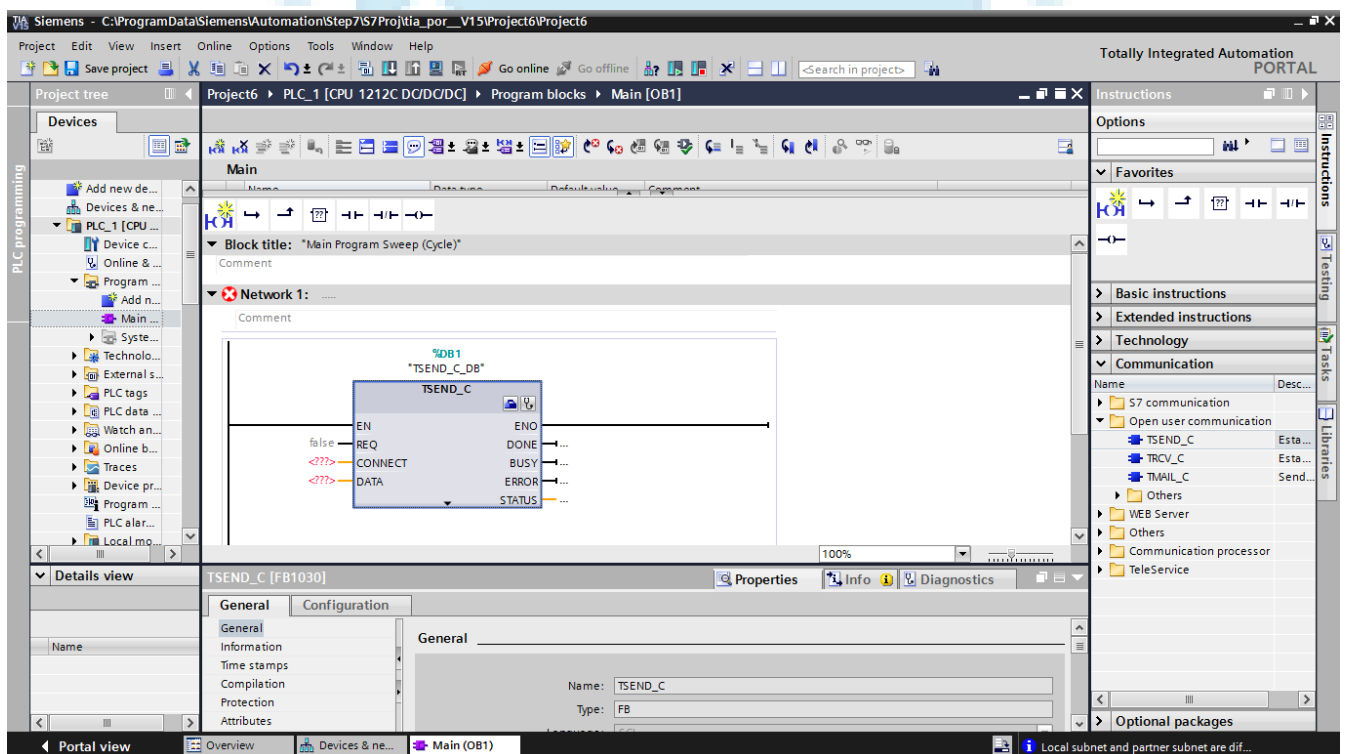
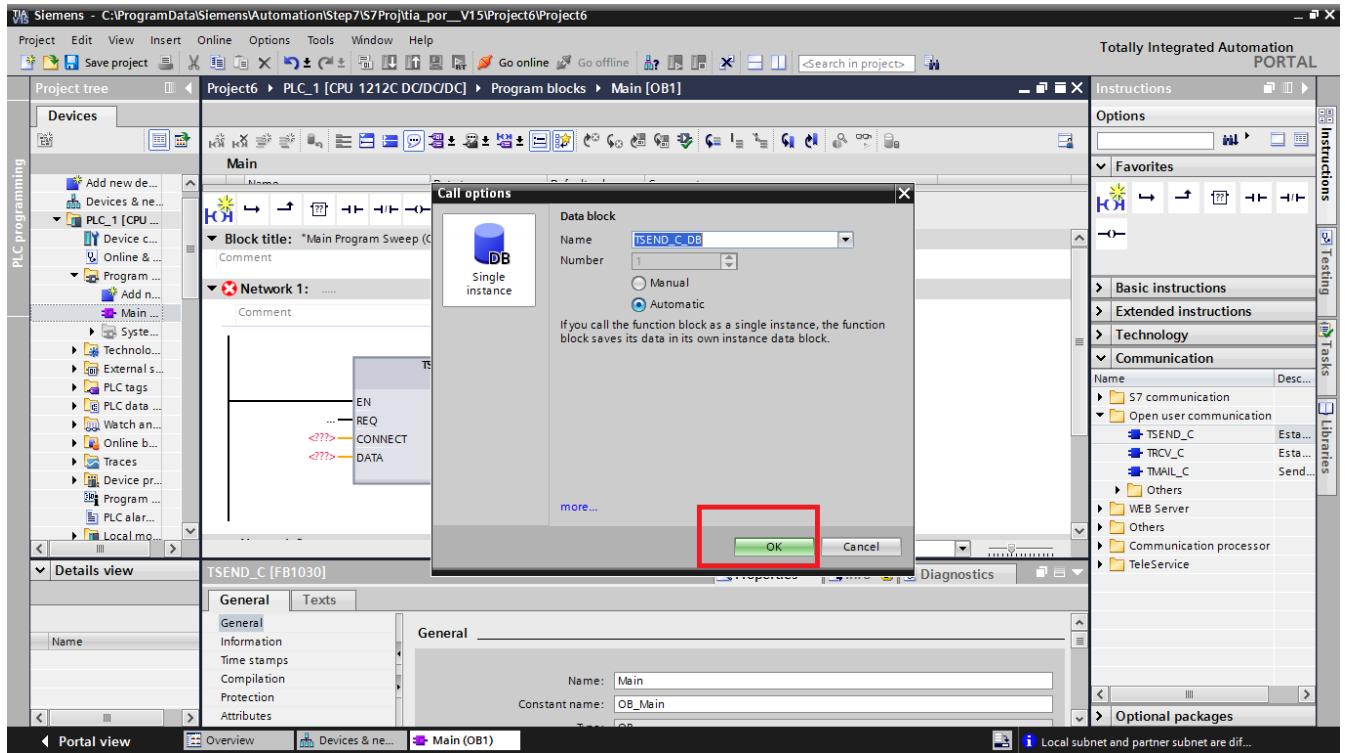
در ابتدا میخواهیم با زدن شستی (I0.0) در PLC-1 خروجی (Q0.0) PLC-2 روشن شود لذا باید در قسمت OB1 بلوک TSEND-C را قرار دهیم و در OB1 PLC-2 بلوک TRCV-C را قرار دهیم.

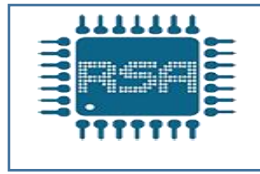
در قسمت OB1 بلوک TSEND-C را قرار میدهیم برای این منظور در سمت راست صفحه از قسمت Communication گزینه open user communication را باز کرده و روی بلوک TSEND-C دو بار کلیک میکنیم تا این بلوک انتخاب شود.



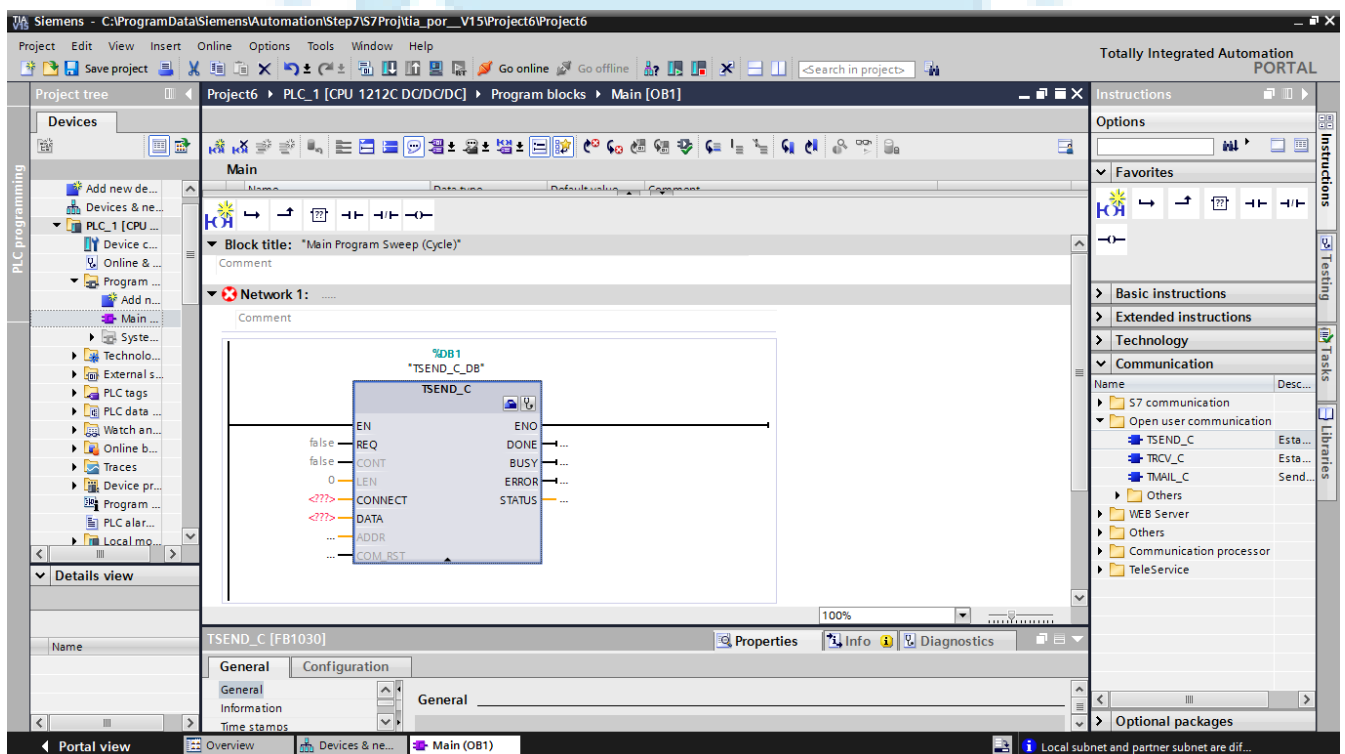
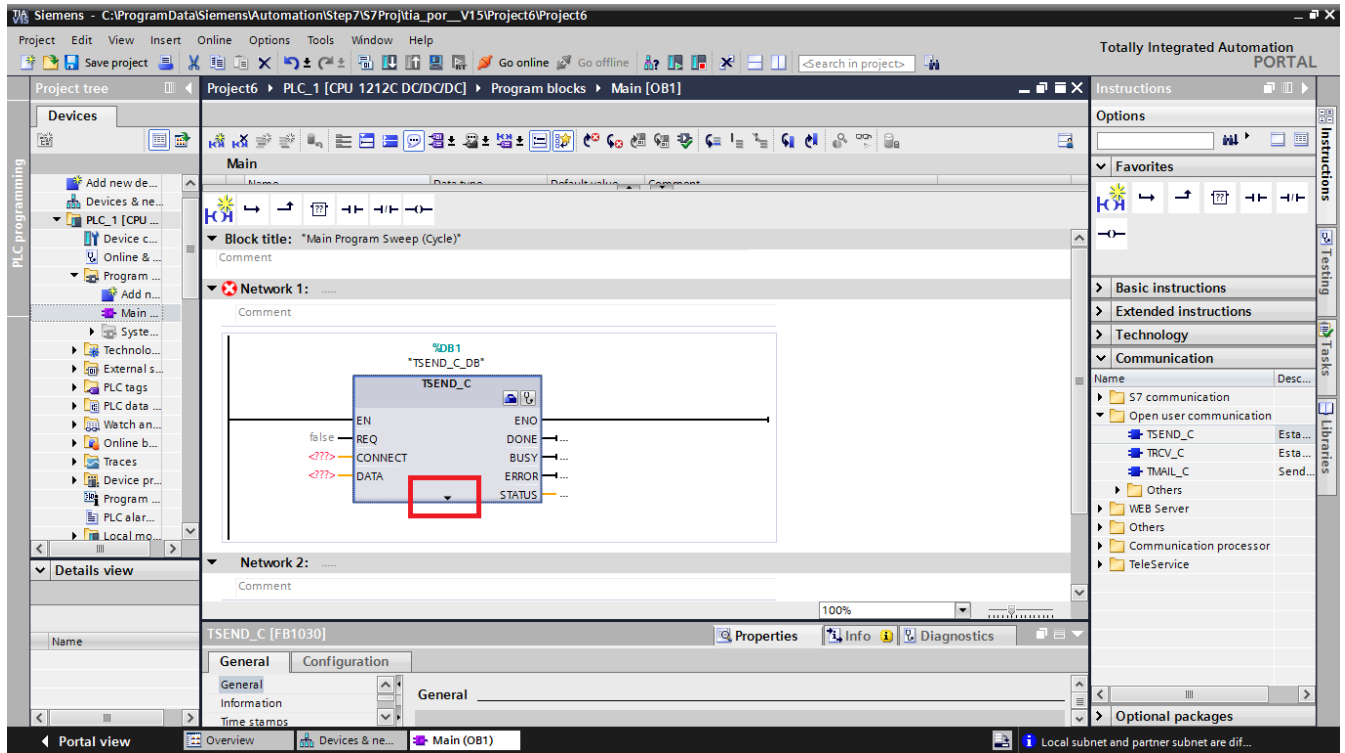


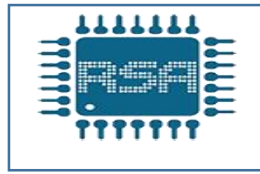
با کلیک بر روی این بلوک قبل از ایجاد آن ابتدا یک DB ایجاد شده و با تایید آن میتوانیم بلوک TSEND-C را در خط network خود مشاهده کنیم.





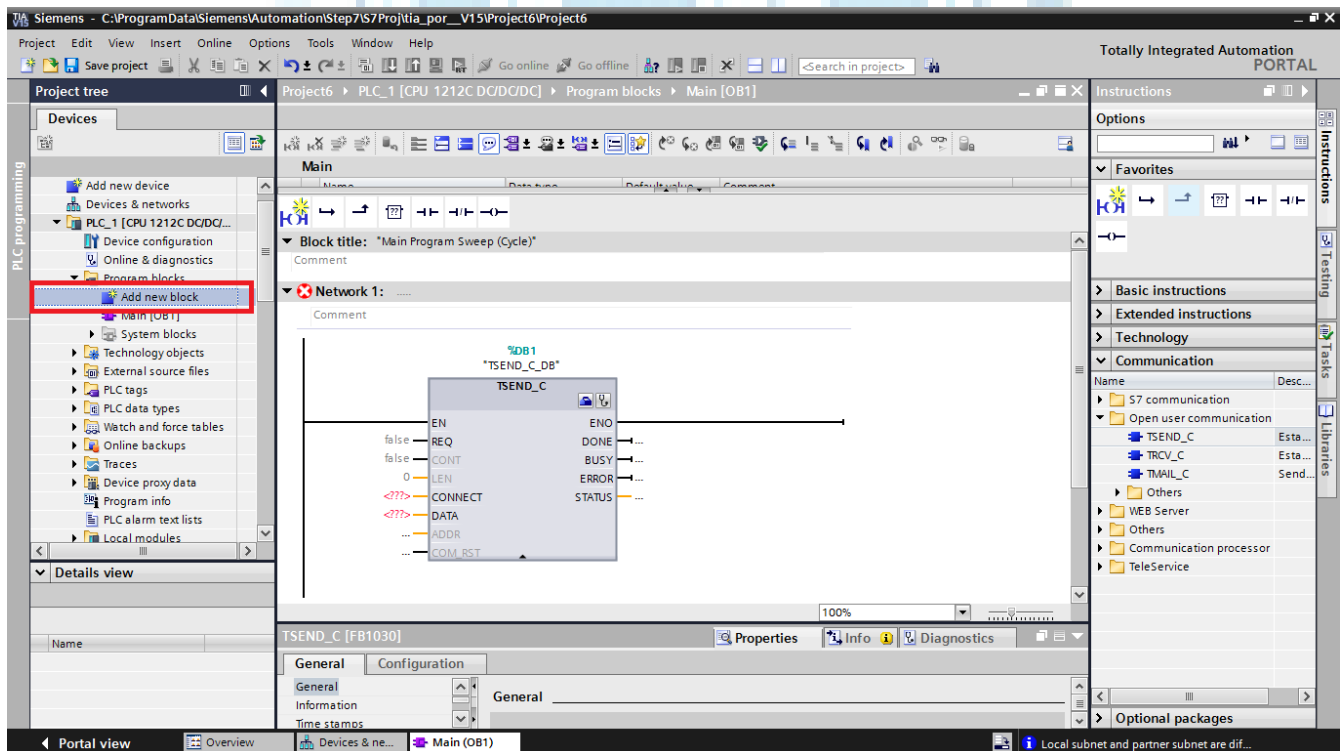
برای دسترسی به تمام پایه های بلوک TSEND-C باید بر روی فلش کوچکی که در قسمت پایین بلوک قرار دارد کلیک کنیم تا همه پایه های بلوک نمایان شود

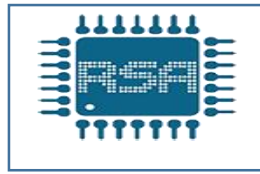




پایه های بلوک TSEND-C

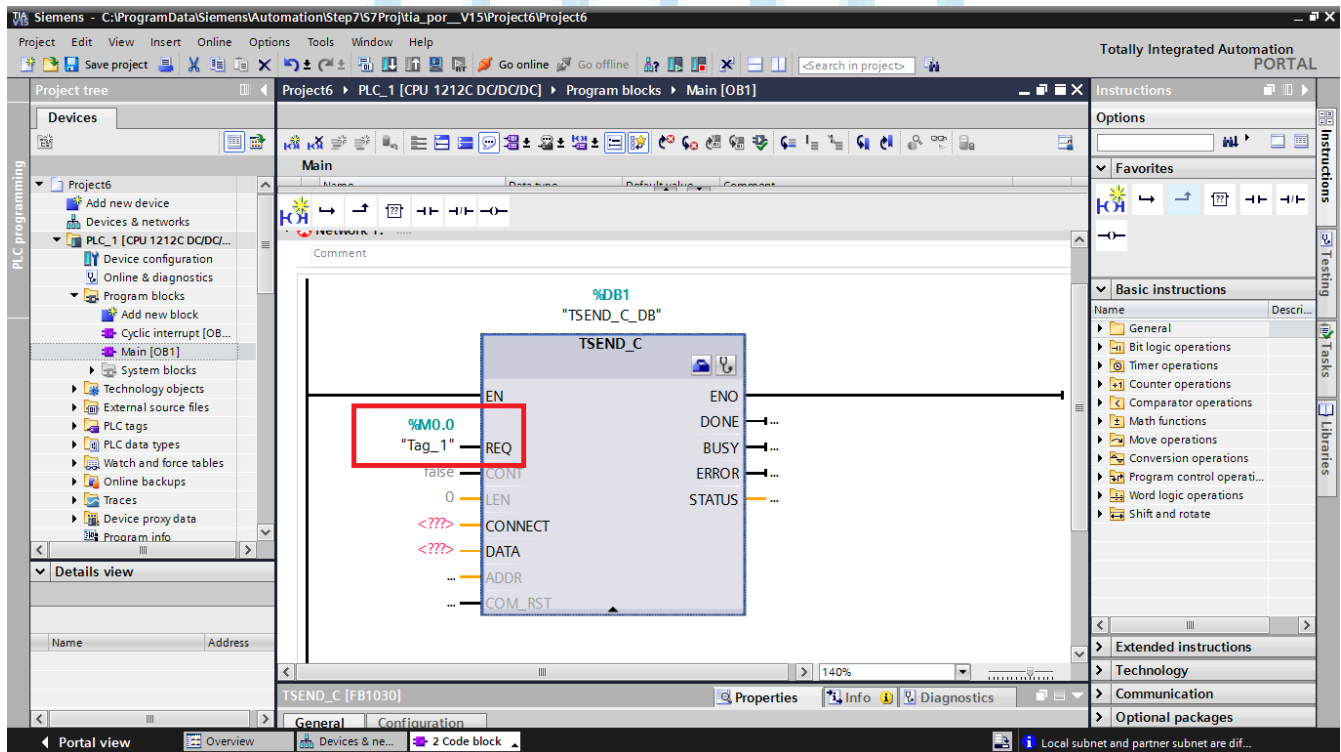
پایه REQ: به این پایه باید پالس داده شود هرگاه بلوک TSEND-C یک لبه بالا رونده دریافت کند یک دیتا را انتقال میدهد، این پالس را میتوان یا از طریق وقفه های سیکلی و یا از طریق کلاک مموری خود CPU ایجاد کرد، فرض کنید اگر ما هر 100 میلی ثانیه یک پالس به پایه REQ بدهیم بلوک TSEND-C هر 100 میلی ثانیه یک دیتا را انتقال میدهد، ما در این پروژه این پالس را از طریق وقفه های سیکلی OB30 ایجاد میکنیم، برای اینکار ابتدا از قسمت Project گزینه **Add new block** را انتخاب میکنیم.

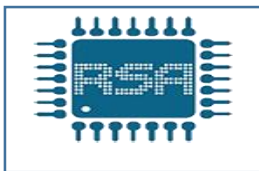




بعد از نوشتن برنامه تولید پالس در OB30 به محیط OB1 برمیگردیم و از حافظه M0.0 که داخل OB30 نوشته ایم اینجا استفاده میکنیم و آن را به ورودی REQ بلوک TSEND-C

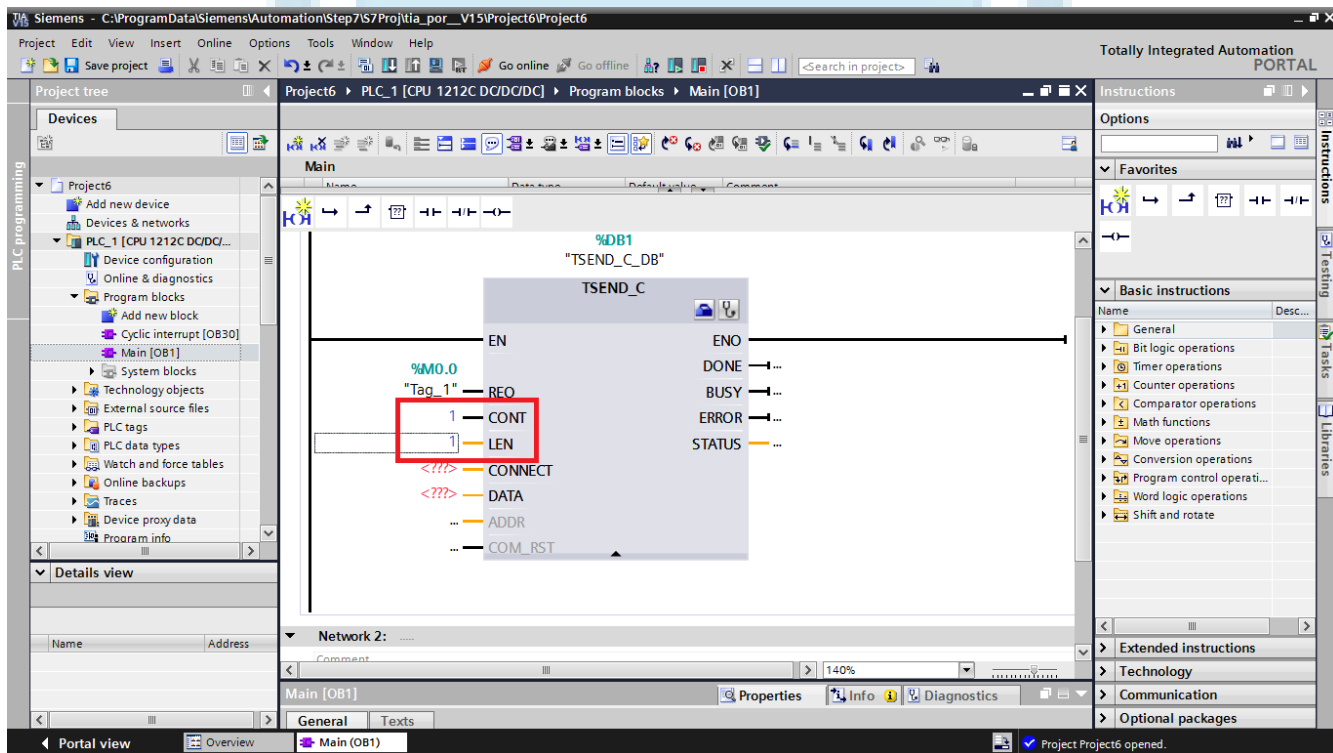
میدهیم



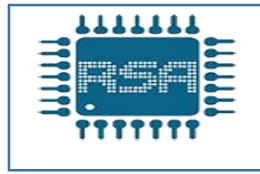


پایه CONT: برای اینکه ارتباطمان پیوسته باشد باید این پایه همیشه 1 باشد اگر این پایه 0 باشد ارتباط قطع میشود. پس ما مقدار آن را 1 قرار میدهیم

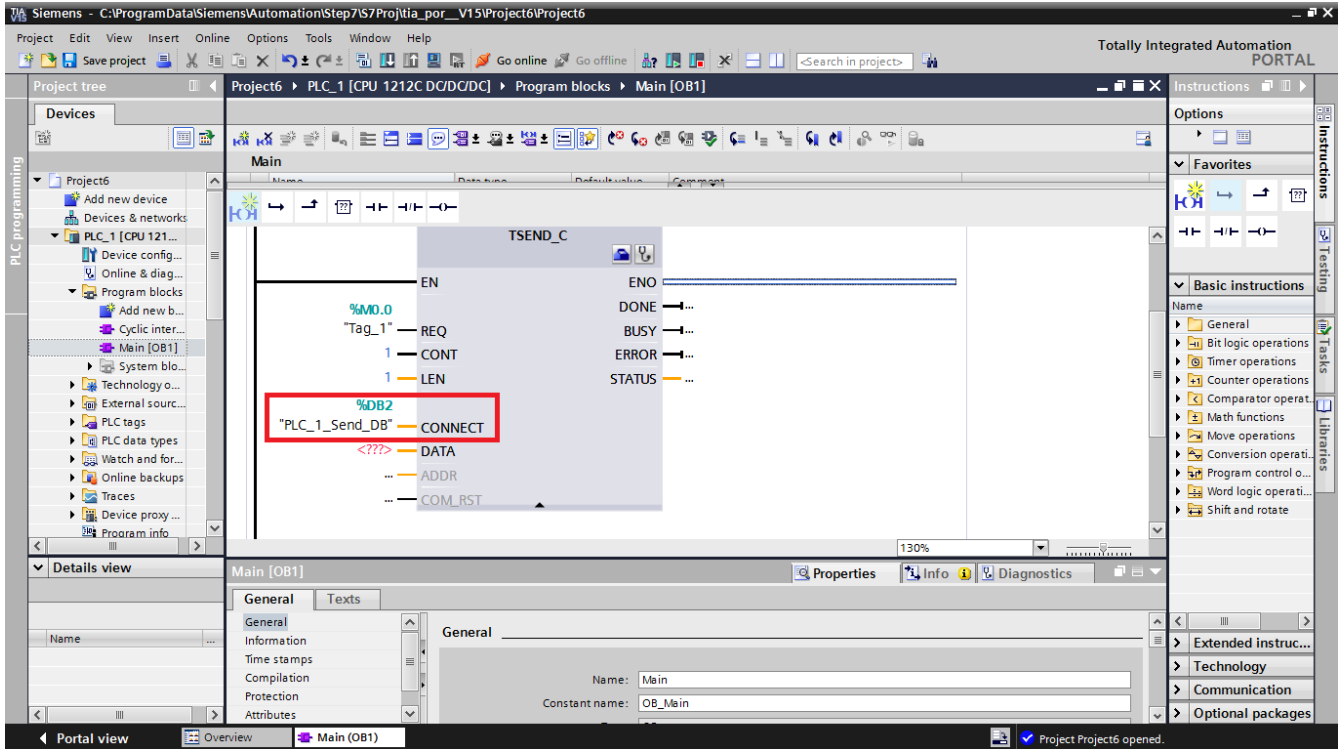
پایه LEN: این پایه مشخص کننده مقدار انتقال اطلاعات است که واحد آن بر حسب بایت (byte) میباشد. یعنی از plc-1 به plc-2 چند بایت انتقال دهیم، در این پروژه چون ما فقط میخواهیم با زدن یک شستی، یک خروجی فعال شود لذا احتیاج به 1 bit داریم. ولی چون واحد این پایه براساس بایت است لذا ما باید 1 byte به آن اختصاص دهیم که شامل 8 bit میشود.



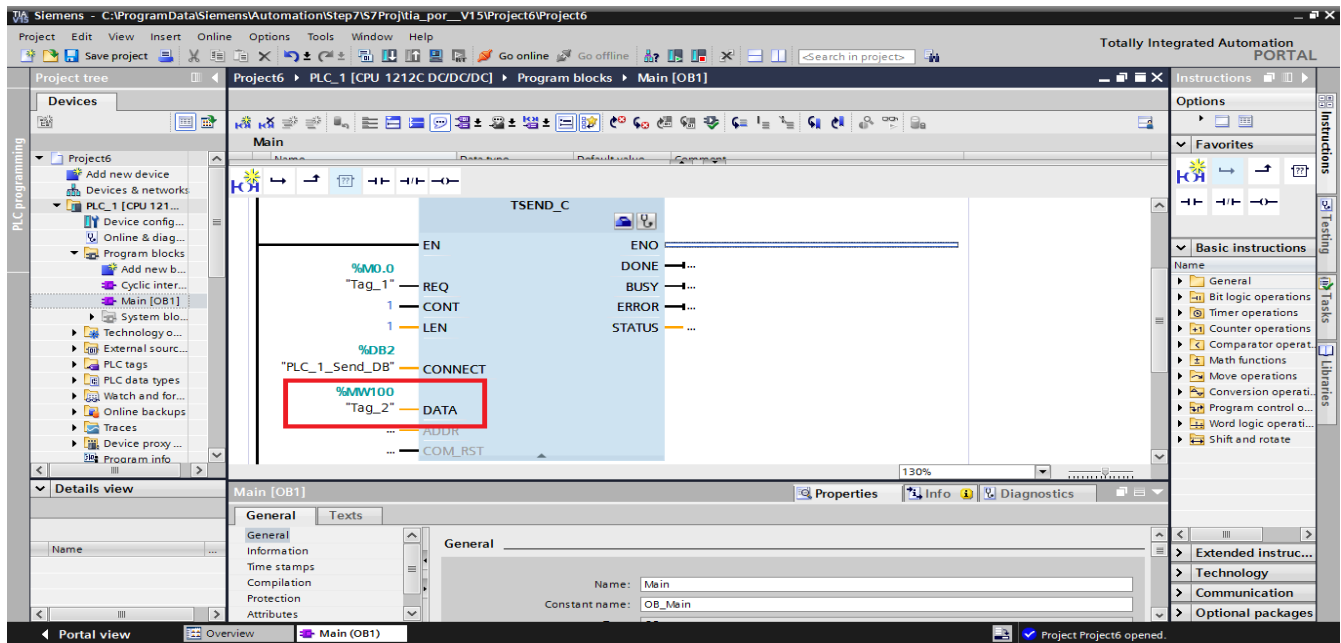
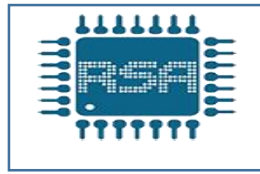
پایه CONNECT: برای این پایه باید یک DB یا همان دیتا بلاک اختصاص دهیم جهت پیکر بندی تنظیمات بلوک ارسال اطلاعات



با اختصاص دادن دیتا بلاک برای هر دو plc وقتی به بلوک tsend-c برگردیم مشاهده میکنیم که به صورت اتوماتیک برای پایه CONNECTION یک دیتا بلاک تعیین شده است.



پایه data: باید یک حافظه word به آن اختصاص دهیم برای انتقال اطلاعات، که در اینجا ما mw100 را انتخاب میکنیم. یعنی وقتی ما میخواهیم یک دیتا را از plc-1 به plc-2 انتقال دهیم باید این دیتا را در mw100 بریزیم



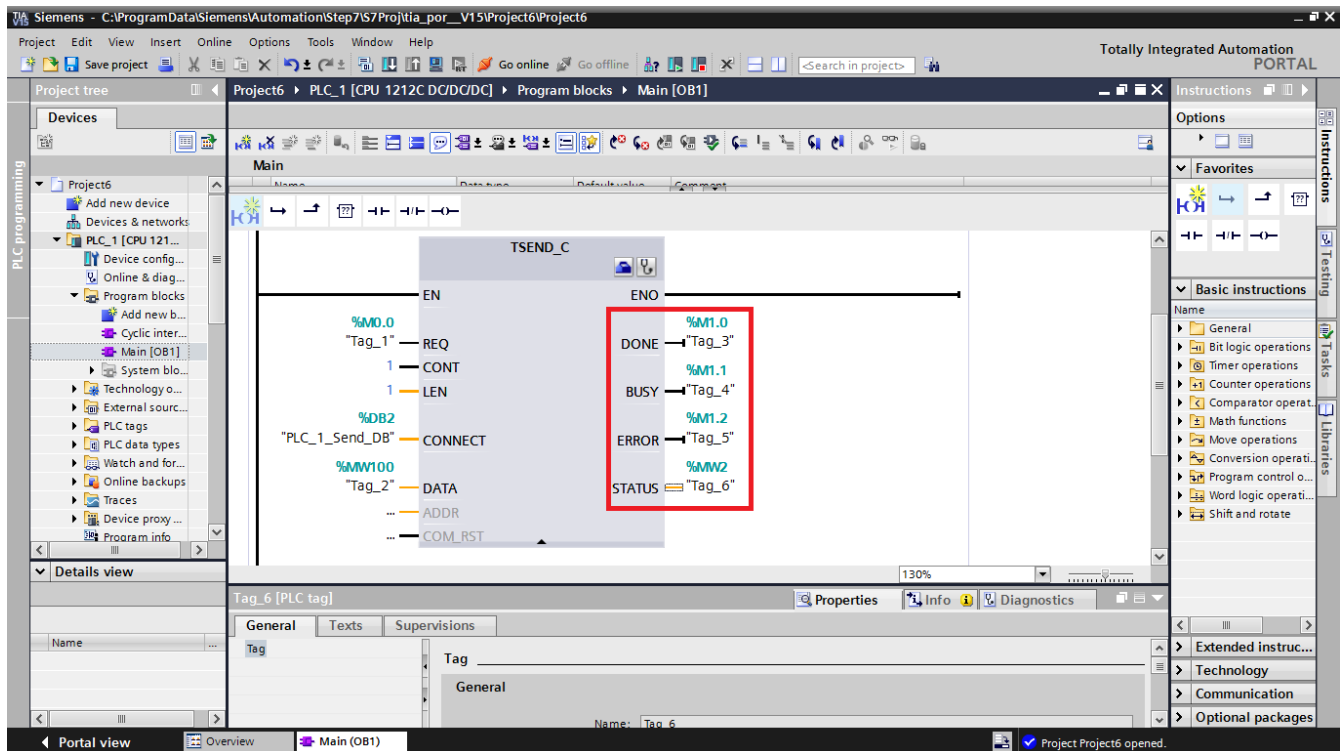
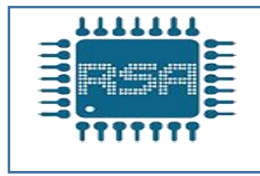
پایه COM-RST: این پایه اگر 1 شود بلوک را Restart میکند. که ما در اینجا به این پایه مقداری نمیدهیم و با آن کاری نداریم

پایه DONE: هر بار که اطلاعات به صورت صحیح ارسال بشود این پایه 1 میشود که میتوانیم یک بیت مموری به آن اختصاص دهیم مثلا M1.0

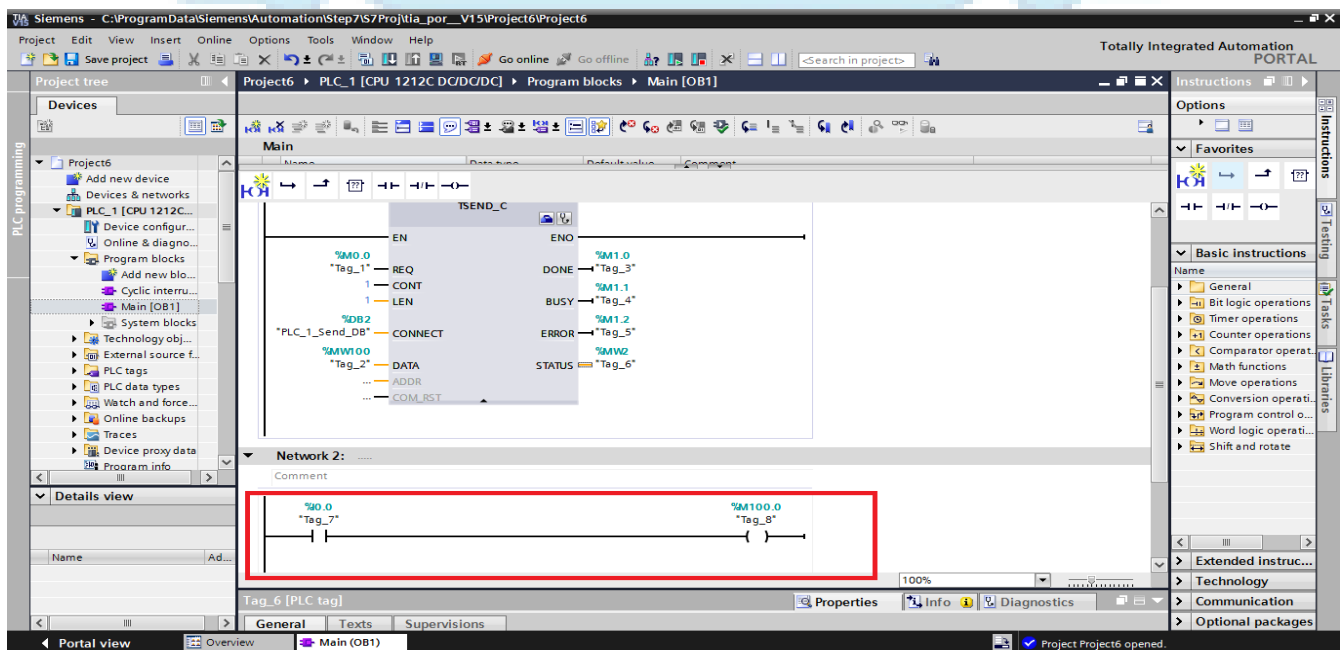
پایه BUSY: هر بار که اطلاعات ارسال میشود این پایه 1 میشود به نشانه مشغول بودن بلوک، که میتوان به این پایه نیز یک بیت مموری اختصاص داد مثلا M1.1

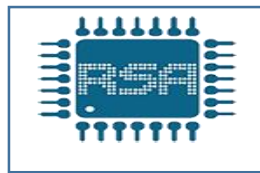
پایه ERROR: اگر در هنگام ارسال اطلاعات خطایی رخ دهد این پایه 1 میشود که نشان دهنده وقوع خطا است، به این پایه نیز یک بیت مموری اختصاص میدهیم M1.2

پایه STATUS: زمانی که ERROR برابر 1 شود کد آن خطا در قسمت STATUS نمایش داده میشود لذا به این پایه باید یک حافظه word اختصاص دهیم مثلا MW2



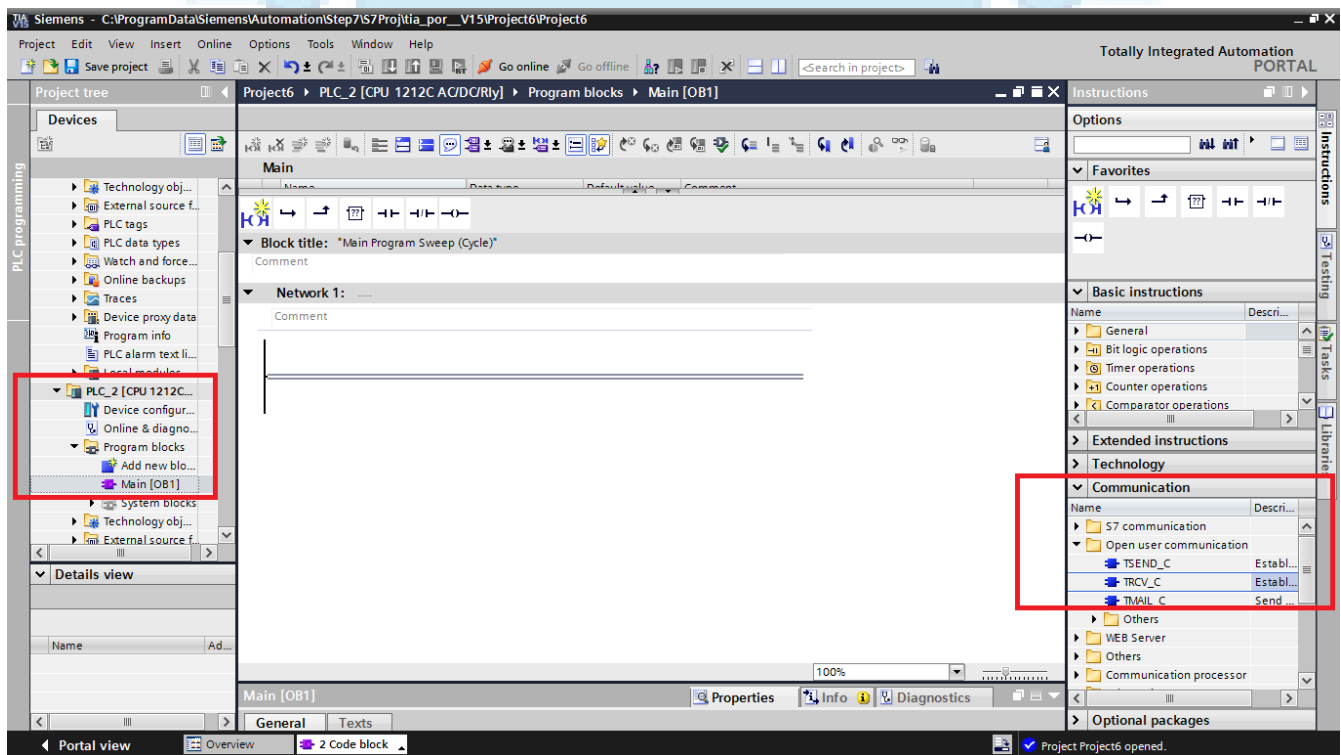
بلوک send را تکمیل کردیم حال باید در خط بعدی برنامه مورد نظر خود را بنویسیم ما میخواهیم با زدن شستی i0.0 در plc-1 خروجی Q0.0 در plc-2 روشن شود، لذا یک شستی i0.0 تعریف کرده تا یک BIT از حافظه mw100 را فعال کند که در اینجا ما M100.0 را در نظر میگیریم.

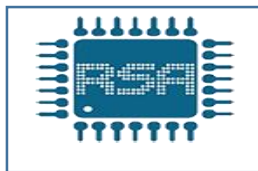




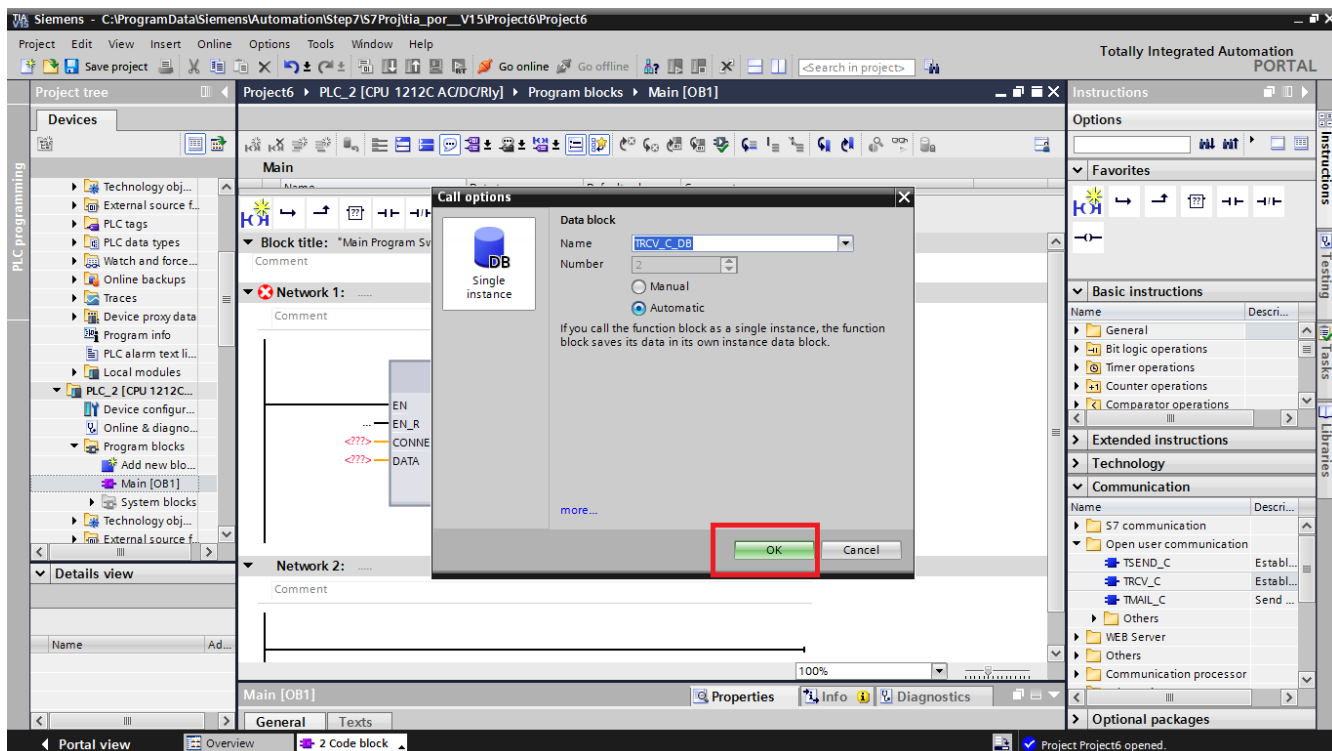
با زدن شستی i0.0 در plc-1 حافظه m100.0 فعال شده که این حافظه ، حافظه متناظر با خود در plc-2 را فعال میکند که در ادامه حافظه دریافت اطلاعات در plc-2 را توضیح میدهم

حال به سراغ plc-2 رفته و وارد قسمت OB1 در plc-2 میشویم و بلوک TRCV-C را انتخاب میکنیم

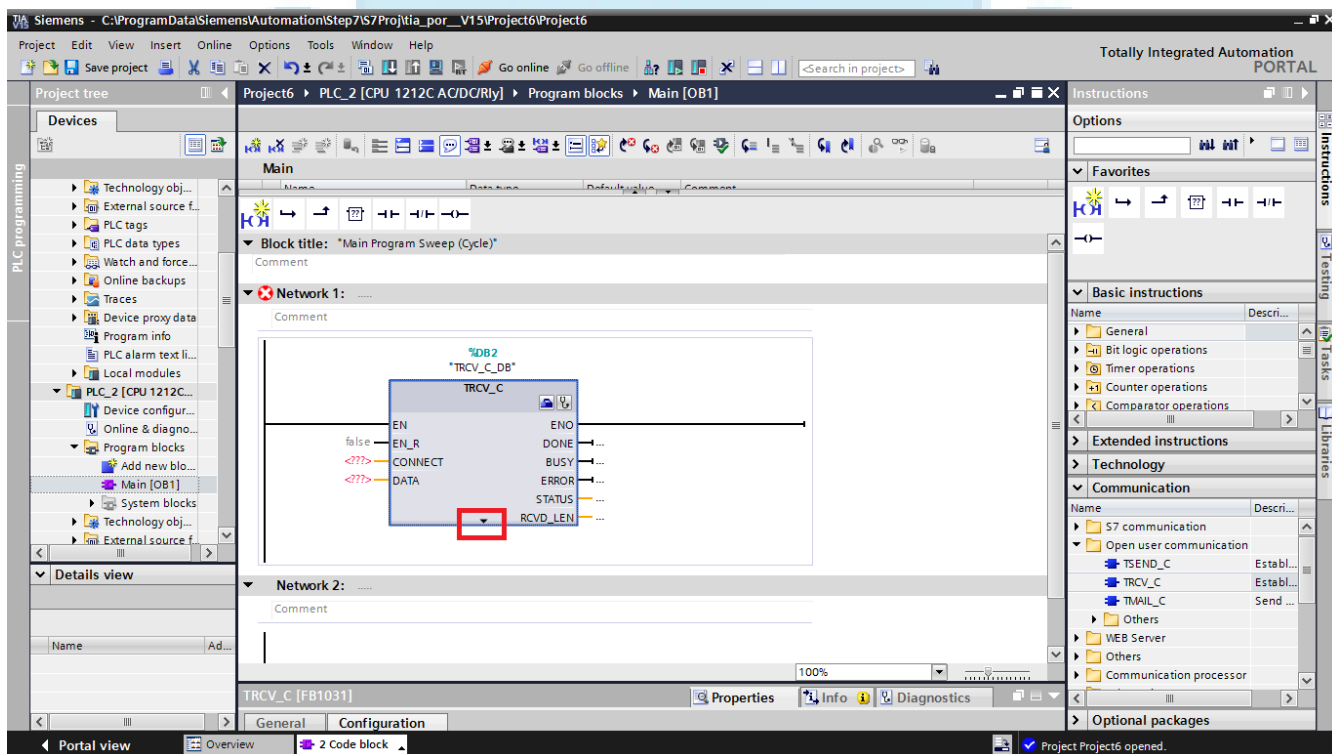


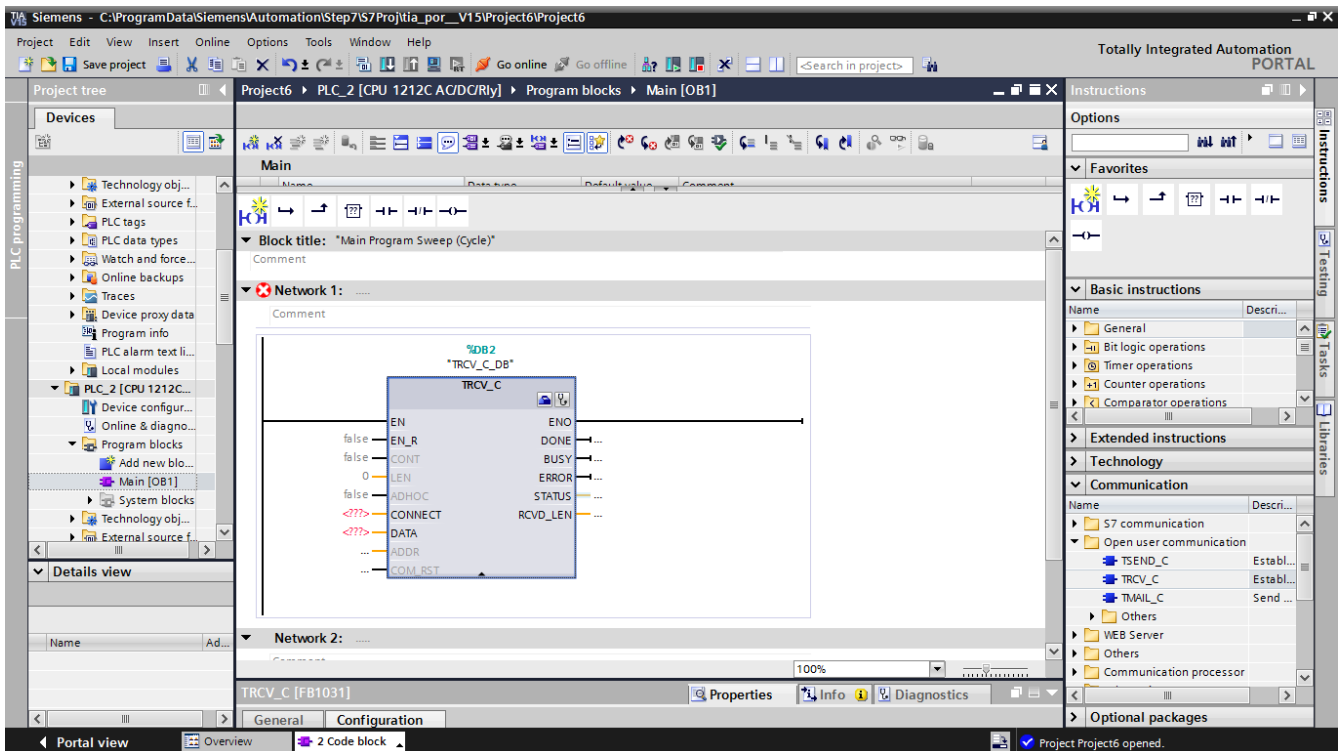
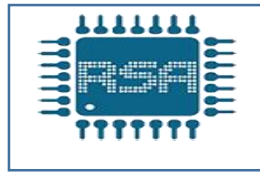


و یک دیتا بلاک برای آن اختصاص می‌دهیم



ابتدا بر روی فلش کوچک زیر بلوک کلیک کرده تا بلوک باز شده و همه پایه‌ها مشخص شود

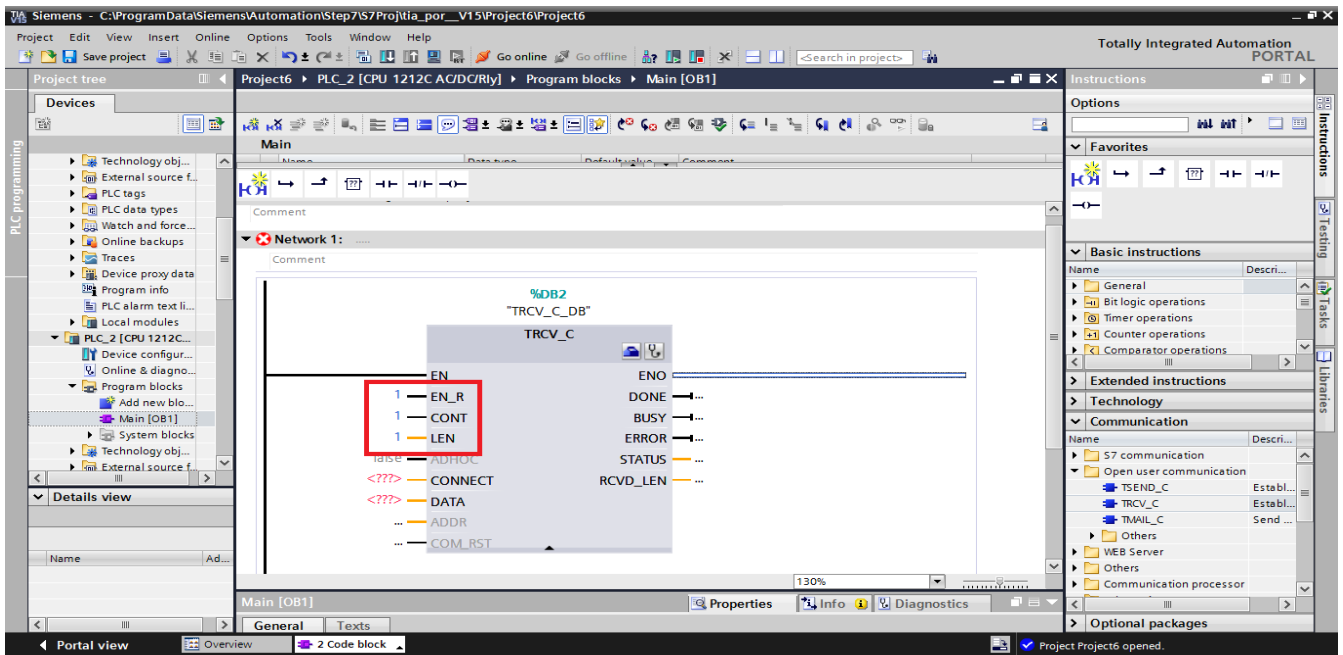
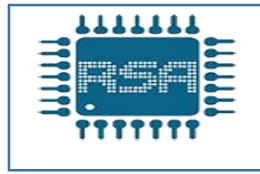




پایه EN-R: این پایه بلوک TRCV-C را فعال میکند لذا باید 1 باشد تا بلوک فعال شود

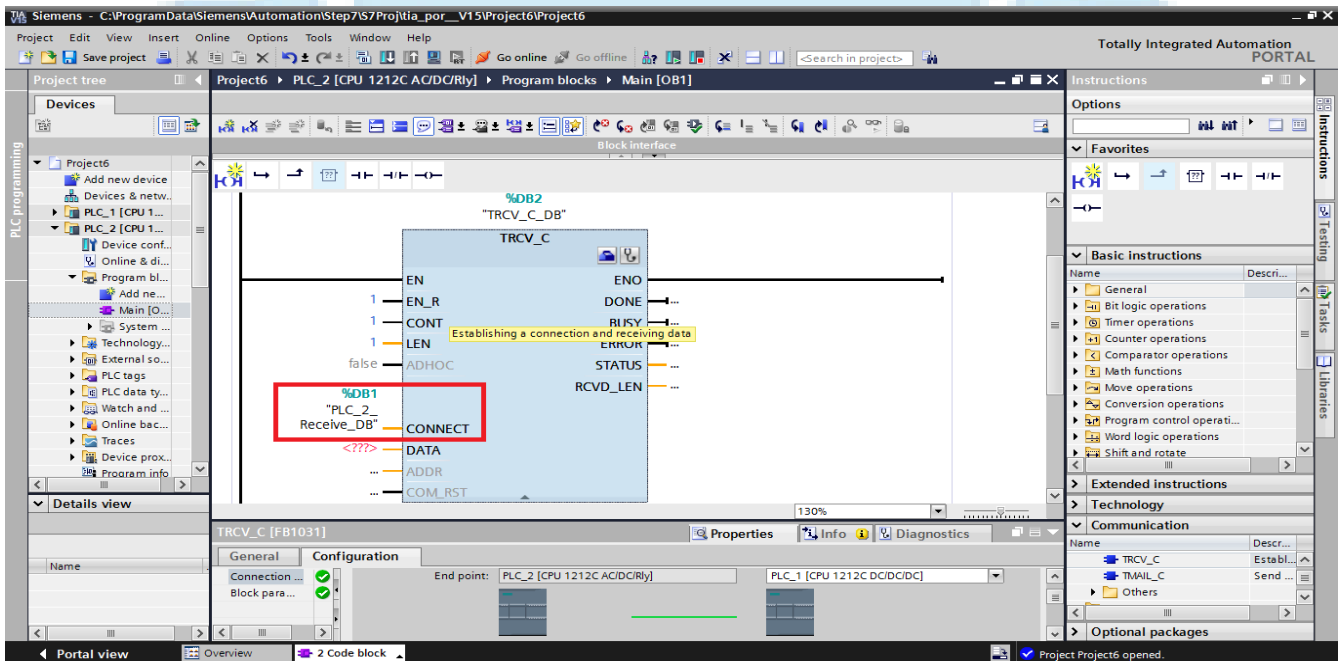
پایه CONT: برای اینکه ارتباط پیوسته باشد باید همیشه 1 باشد اگر 0 شود ارتباط قطع میشود

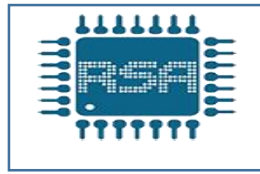
پایه LEN: تعداد بایت هایی که قرار است این بلوک دریافت کند چون ما در بلوک SEND مقدار 1 بایت را ارسال کرده ایم پس اینجا هم همان 1 بایت را دریافت میکنیم و مقدار این پایه را 1 قرار می دهیم



پایه CONNECT: مانند پایه CONNECT در بلوک TSEND-C است که در اینجا باید یک دیتا بلاک برای پیکر بندی تنظیمات دریافت ایجاد کنیم

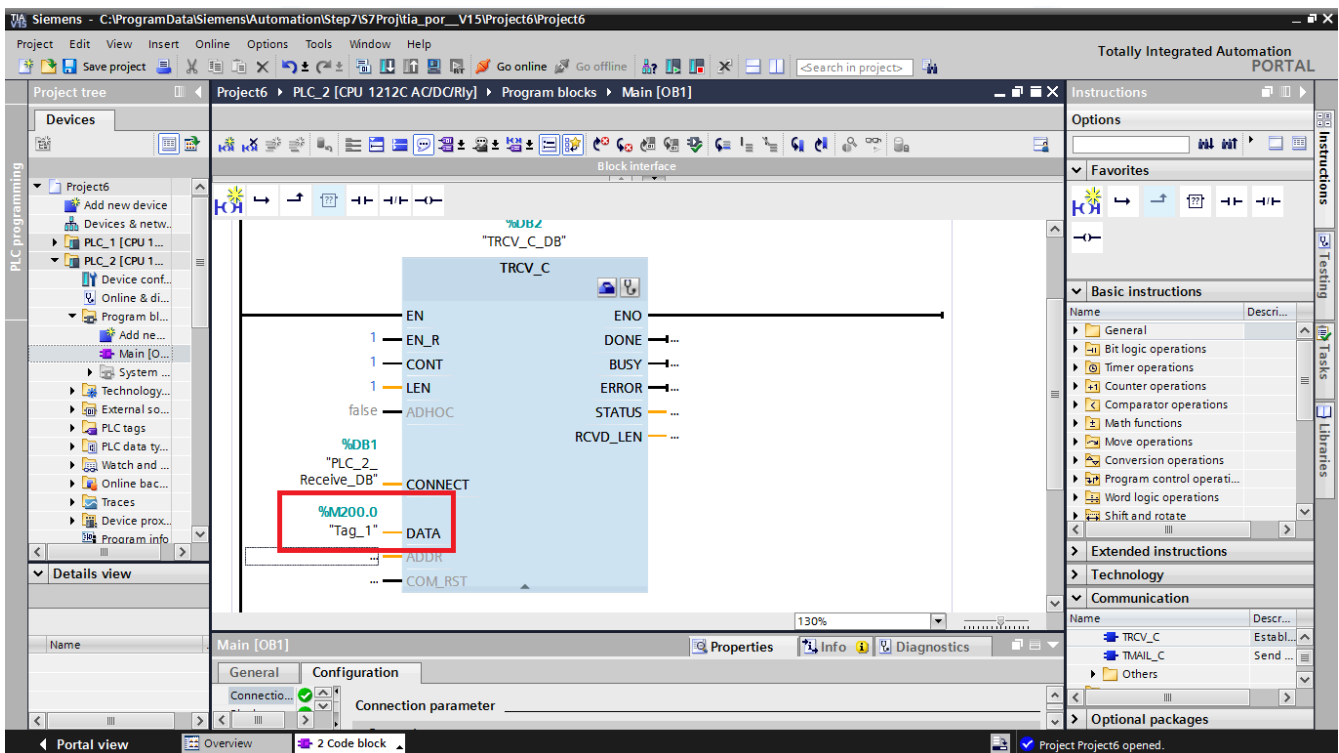
پس از تغییر connection data وقتی به بلوک TRCV-C برگردیم می بینیم که در قسمت Connection بلوک یک دیتا بلاک برای دریافت اطلاعات تشکیل شده است

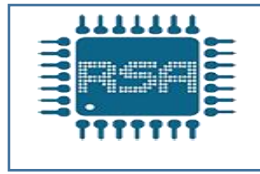




پایه data: این پایه برای خواندن اطلاعات فرستاده شده، می باشد که به آن یک حافظه word اختصاص میدهیم، که در اینجا ما MW200 انتخاب میکنیم

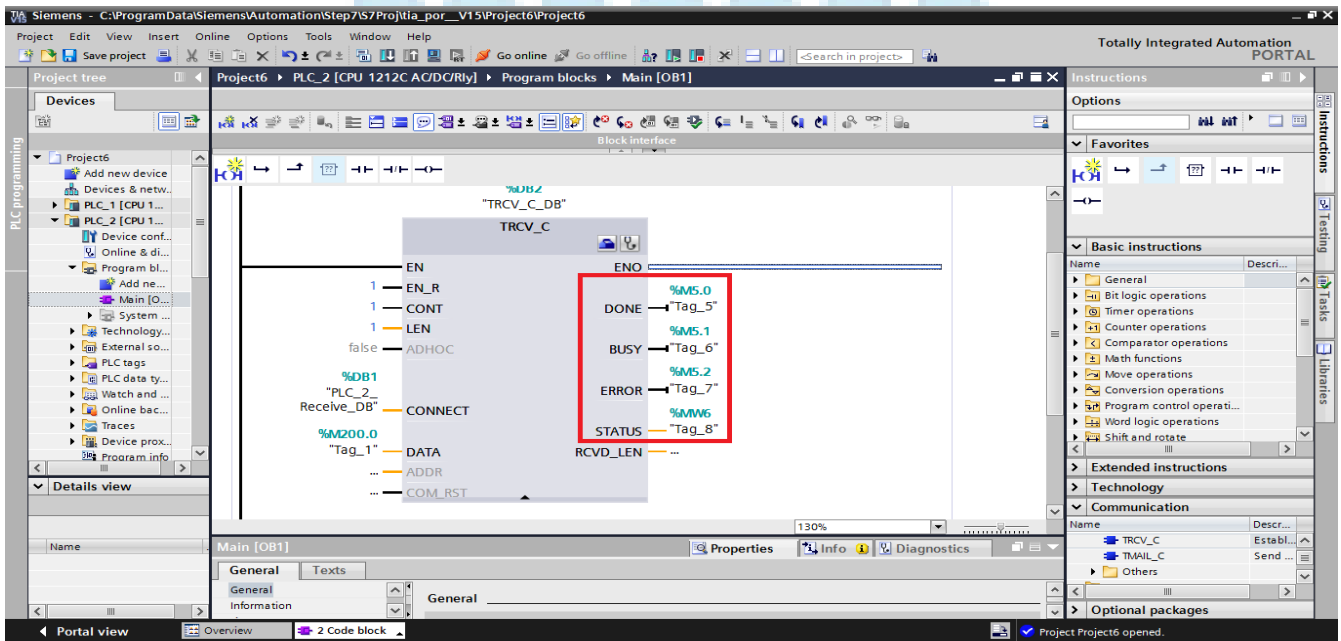
توضیح پایه DATA: در بلوک TSEND-C ما پایه data را mw100 در نظر گرفتیم و در بلوک TRCV-C پایه data را mw200 در نظر گرفتیم. با زدن شستی i0.0 در plc-1 حافظه m100.0 فعال شده که این حافظه متناظر با حافظه m200.0 در plc-2 است، یعنی با فعال شدن m100.0 در plc-1 حافظه m200.0 در plc-2 فعال میشود.



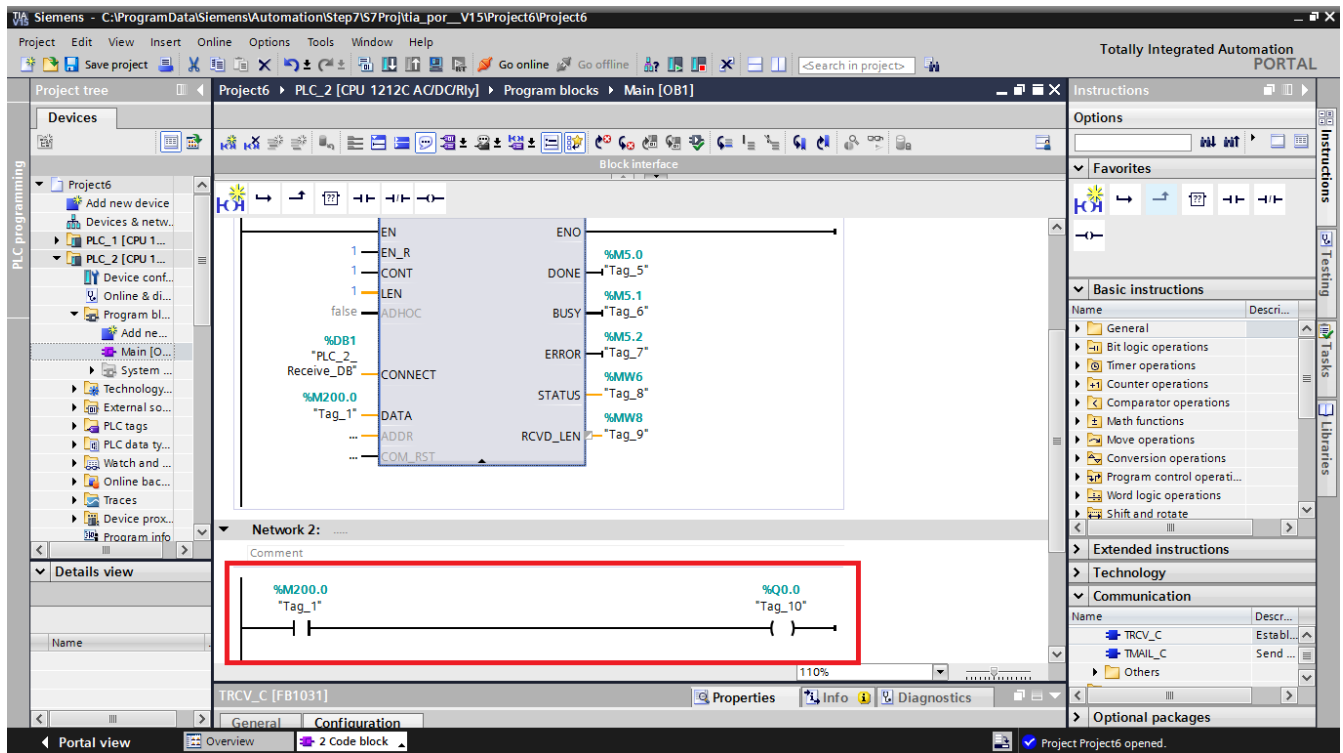
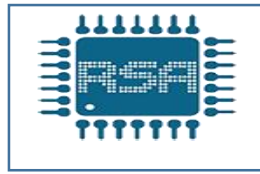


پایه **com-rst**: با 1 شدن این پایه بلوک restart میشود که ما از این پایه استفاده نمیکنیم و به آن مقدار یا حافظه ای نمیدهیم

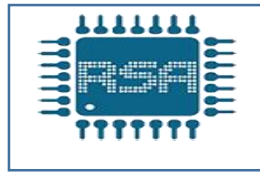
پایه های **STATUS-ERROR-BUSY-DONE** نیز مانند بلوک TSEND-C است و به آنها حافظه M اختصاص میدهیم



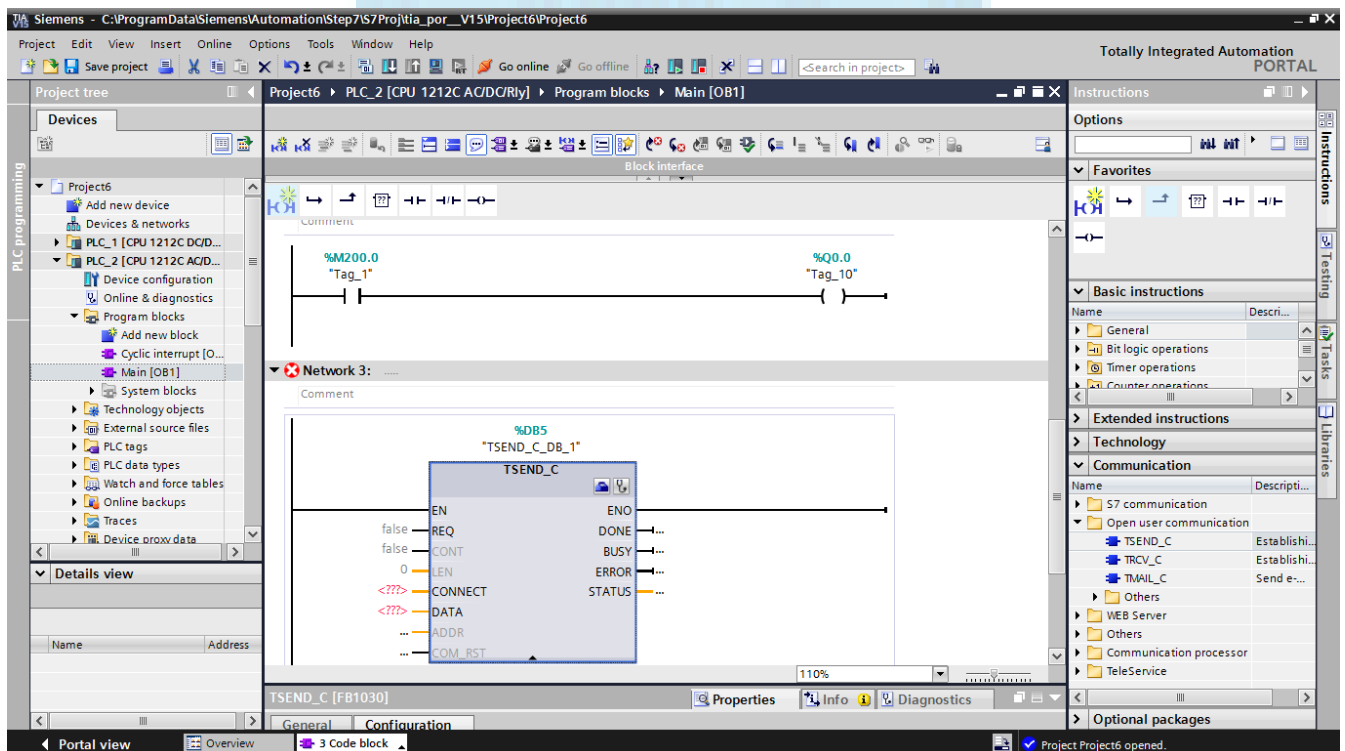
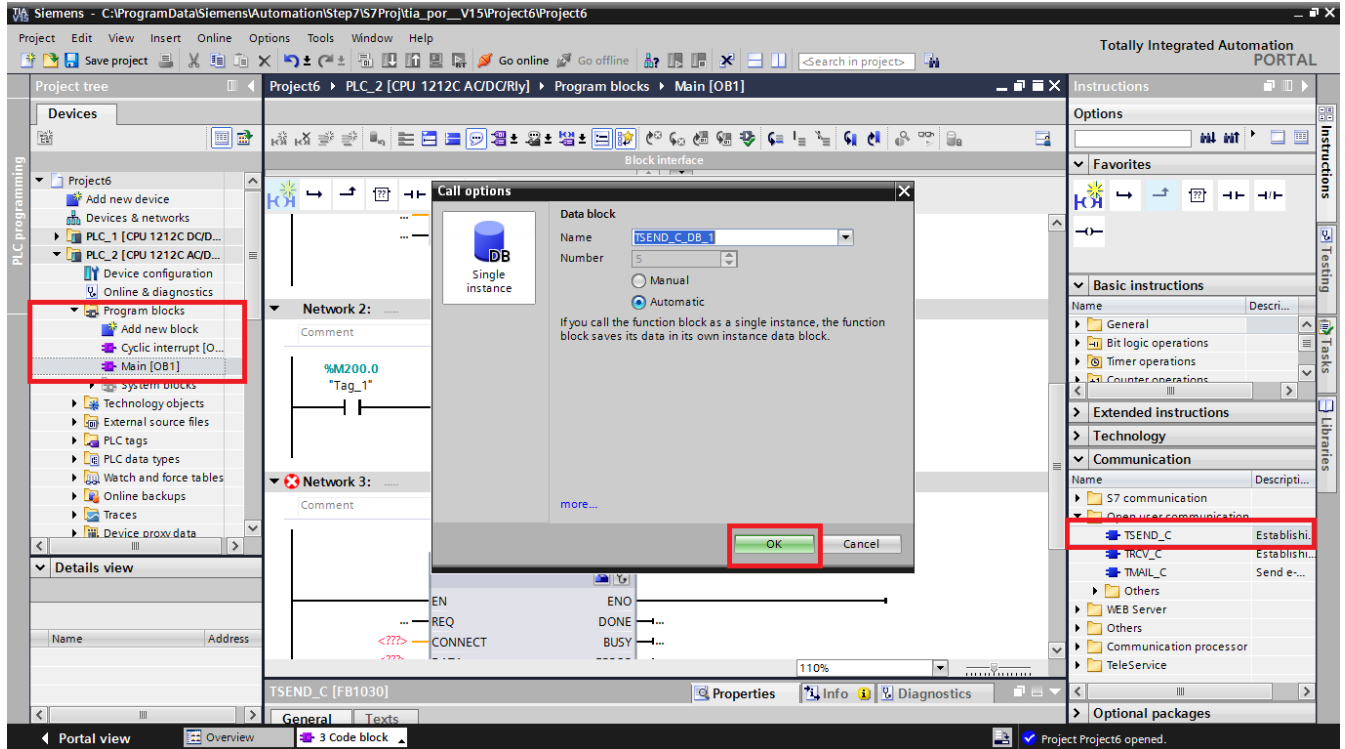
پایه **RCVD-LEN**: تعداد بایت هایی که این بلوک دریافت میکند در این قسمت نمایش داده میشود که میتوان یک حافظه word به آن اختصاص داد.

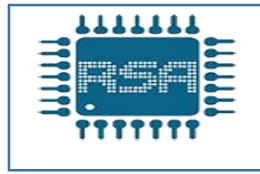


قسمت اول پروژه پایان یافت، حال باید با زدن شستی استارت i0.0 در plc-2 خروجی Q0.0 در plc-1 روشن شود، برای اینکار باید مانند قبل از بلوک های TSEND-C و TRCV-C استفاده کنیم لذا در plc-2 بلوک TSEND-C و در PLC-1 بلوک TRCV-C را قرار میدهم



حال باید در همان قسمت OB1 در PLC-2 و در خط بعدی بلوک TSEND-C را بیاوریم و یک دیتا بلاک به آن اختصاص دهیم.

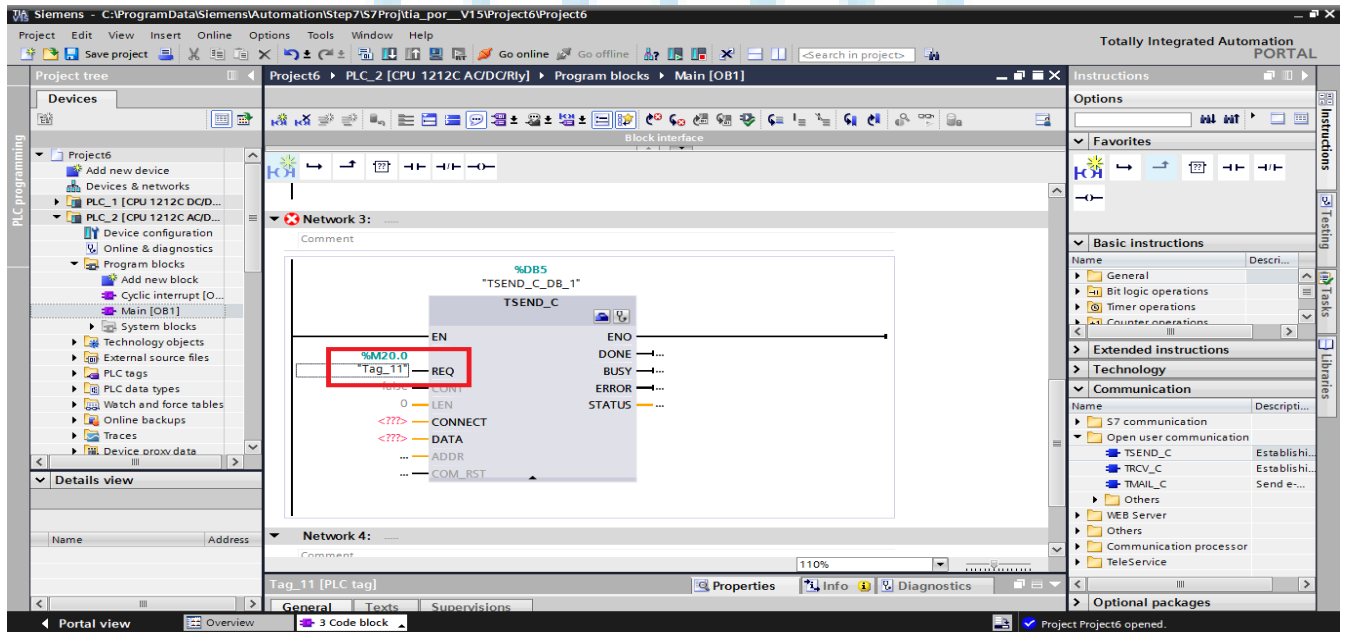




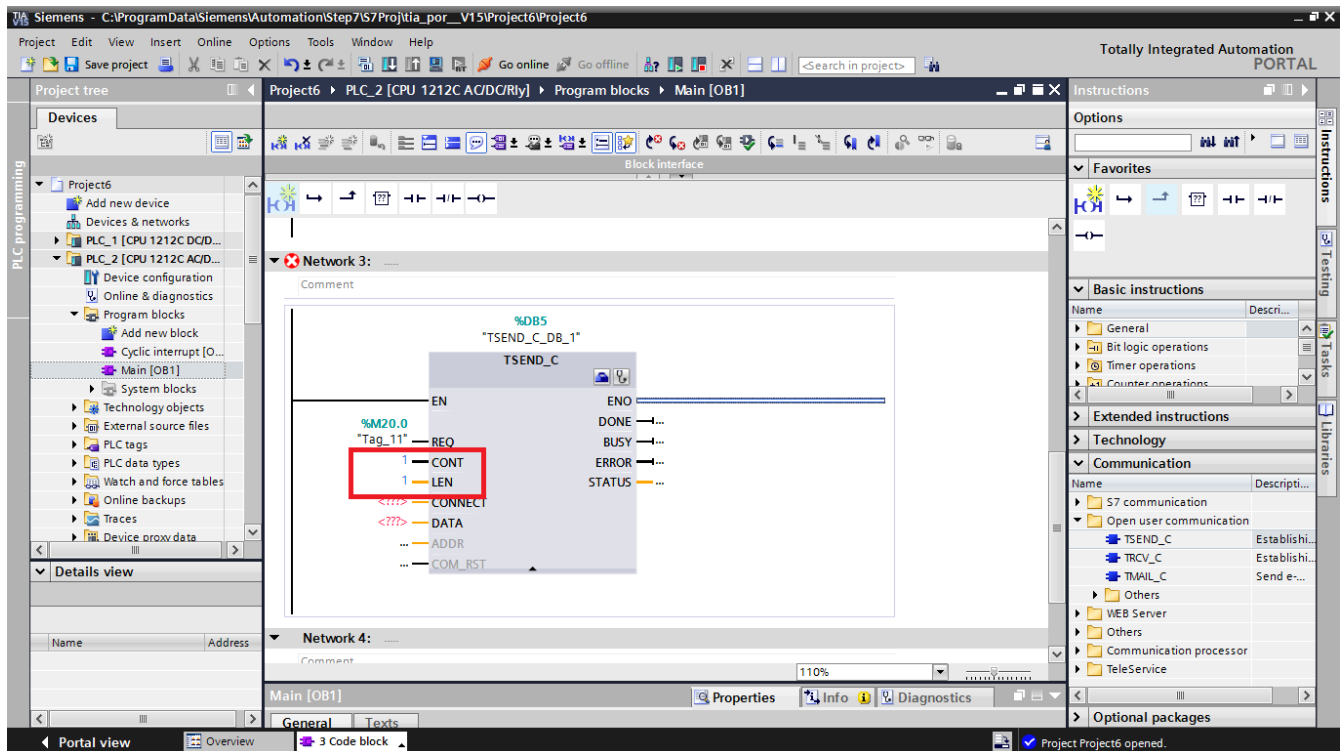
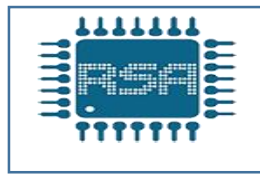
حال باید پایه های بلوک TSEND-C را مانند قسمت قبل تکمیل نمود

پایه REQ: احتیاج به پالس دارد لذا از وقفه های سیکلی استفاده میکنیم

حال حافظه m20.0 که وظیفه تولید پالس را بر عهده دارد و برنامه آن را در OB30 نوشته ایم را باید به پایه REQ اختصاص دهیم



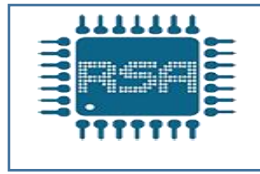
پایه های CONT و LEN را مانند قبل پر میکنیم و به آنها 1 میدهیم



برای پایه CNNECT که مربوط به پیکربندی بلوک TSEND-C برای PLC-2 میشود باید یک دیتا بلاک اختصاص دهیم

حال باید برای PLC-1 نیز یک دیتا بلاک برای دریافت ایجاد کنیم پس برای PLC-1 نیز گزینه new را انتخاب کرده تا دیتا بلاک دریافت برای آن ایجاد شود

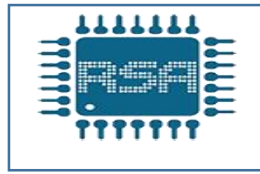
پس از تعیین دیتا بلاک ها وقتی به بلوک TSEND-C برگردیم میبینیم که در پایه connect به صورت اتوماتیک دیتا بلاک ارسال ایجاد شده است



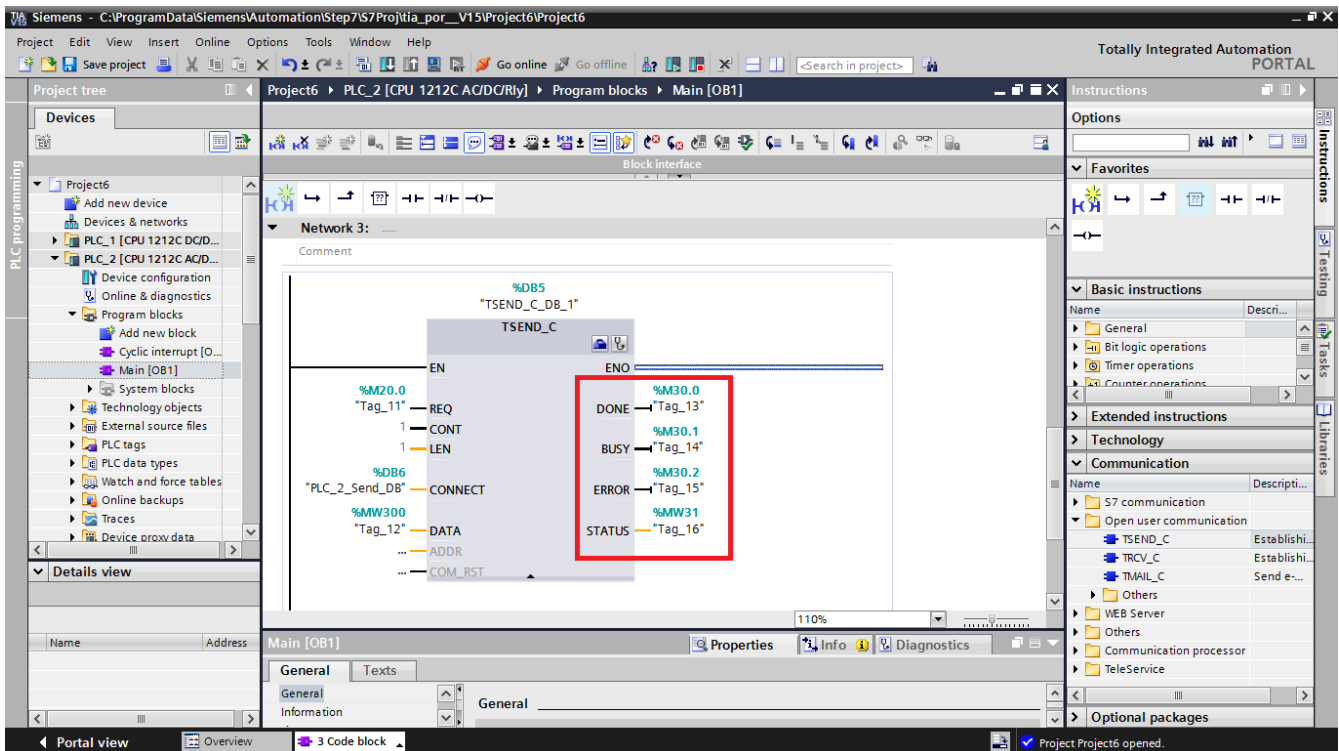
The screenshot shows the TIA Portal interface for configuring a TSEND_C block. The 'CONNECT' parameter is highlighted with a red box and set to '%DB6 "PLC_2_Send_DB"'. Other parameters include EN, ENO, DONE, BUSY, ERROR, STATUS, REQ, CONT, LEN, ADDR, and COM_RST.

پایه data: برای فرستادن اطلاعات یک حافظه word به آن اختصاص میدهم مثلا mw300

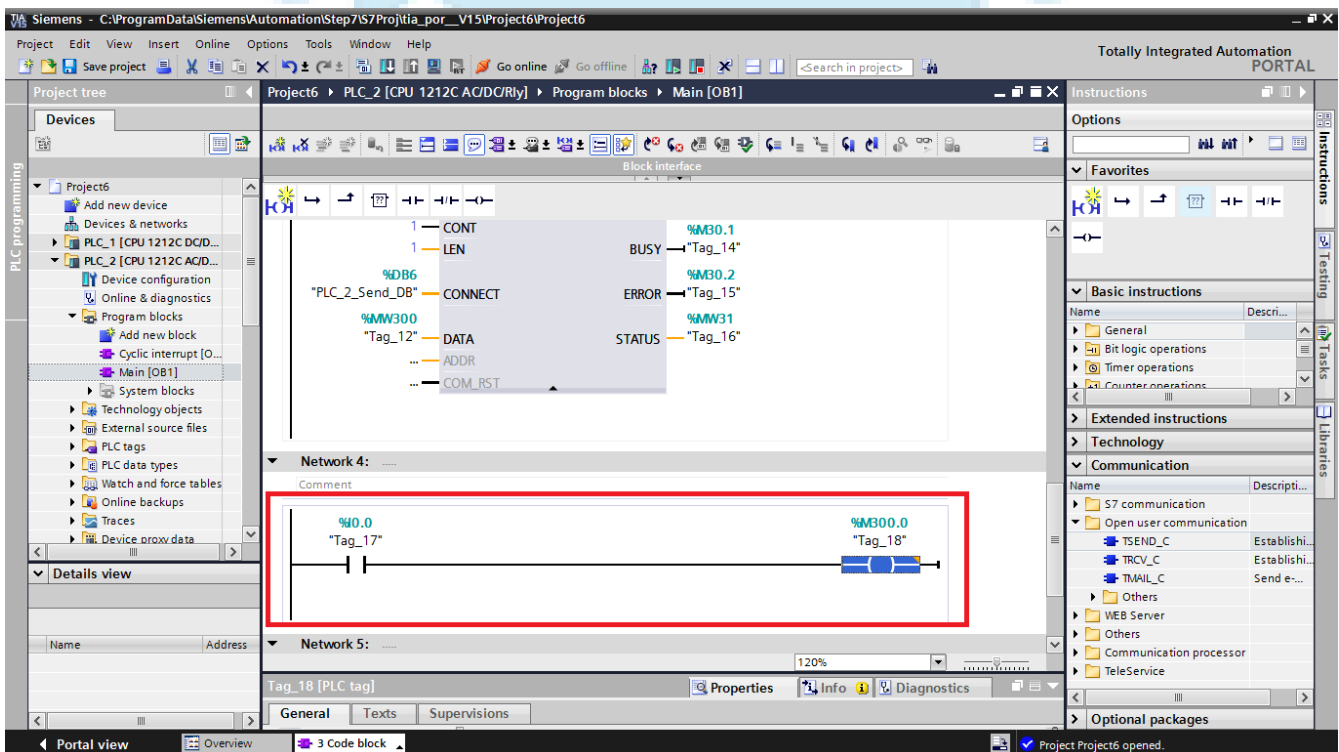
The screenshot shows the TIA Portal interface for configuring a TSEND_C block. The 'DATA' parameter is highlighted with a red box and set to '%MW300 "Tag_12"'. Other parameters include EN, ENO, DONE, BUSY, ERROR, STATUS, REQ, CONT, LEN, ADDR, and COM_RST.

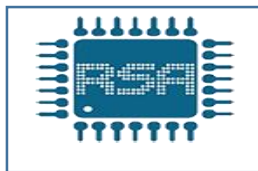


پایه های دیگر بلوک را مانند آنچه که در بلوک TSEND-C در PLC-1 گفته شد تعیین میکنیم



حال باید در خط بعدی برنامه بنویسیم تا با زده شستی IO.0 در PLC-2 یک بیت حافظه فعال شده و این حافظه را در PLC-1 برای فعال کردن خروجی استفاده کنیم.

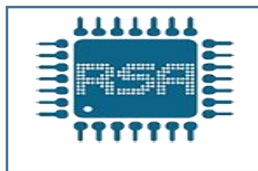




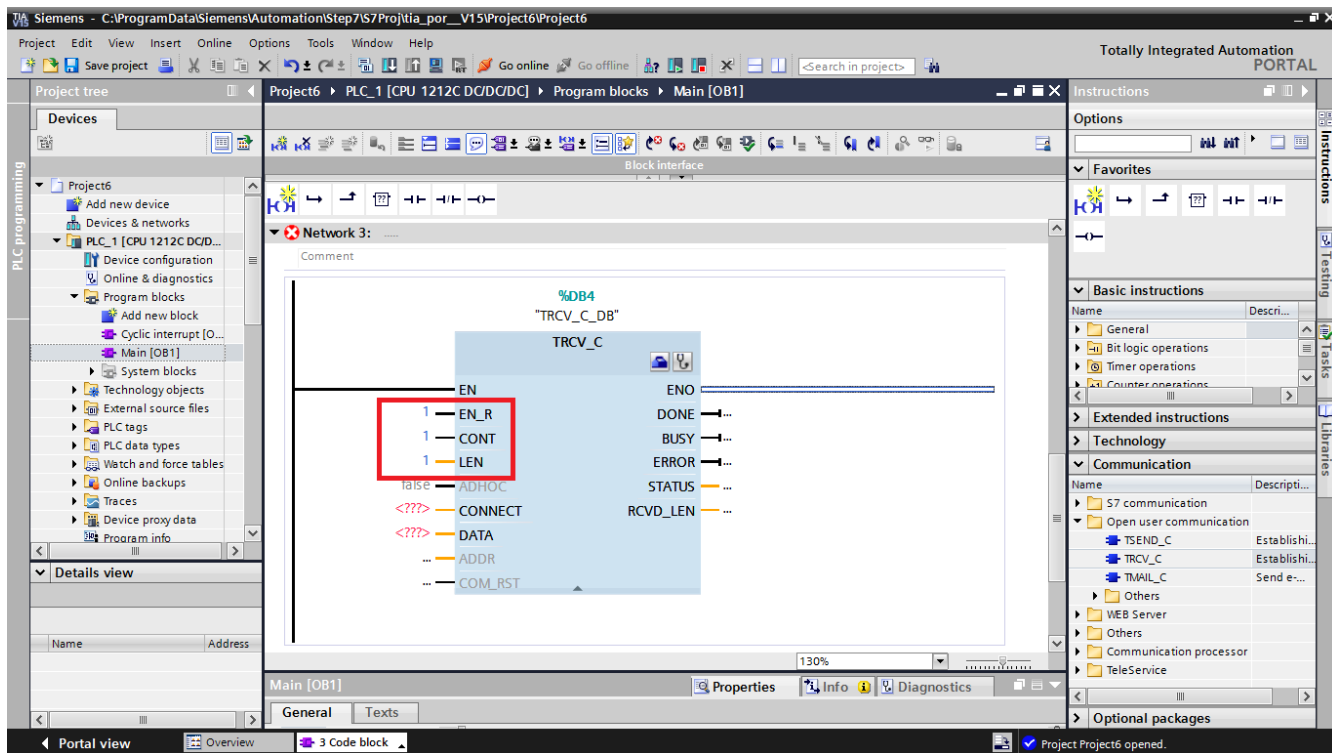
سپس به سراغ PLC-1 میرویم و در OB1 بلوک TRCV-C را انتخاب میکنیم

The screenshot shows the Siemens TIA Portal interface. In the center, a 'Call options' dialog box is open for the 'TRCV_C' block. The 'Data block' section is visible, with 'Name' set to 'TRCV_C_DB' and 'Number' set to '4'. The 'Automatic' radio button is selected. Below the dialog, the 'Main [OB1]' ladder logic network is partially visible, showing a call to the 'TRCV_C' block. The 'OK' button in the dialog is highlighted with a red box.

The screenshot shows the Siemens TIA Portal interface with the 'TRCV_C' block configuration window open. The 'Configuration' tab is selected, displaying various parameters for the block. The parameters include: EN (false), ENO (DONE), EN_R (false), CONT (false), LEN (0), ADHOC (false), CONNECT (<??>), DATA (<??>), ADDR (---), COM_RST (---), ENO (DONE), BUSY (---), ERROR (---), STATUS (---), and RCVD_LEN (---). The 'Main [OB1]' ladder logic network is visible in the background, showing the 'TRCV_C' block call.

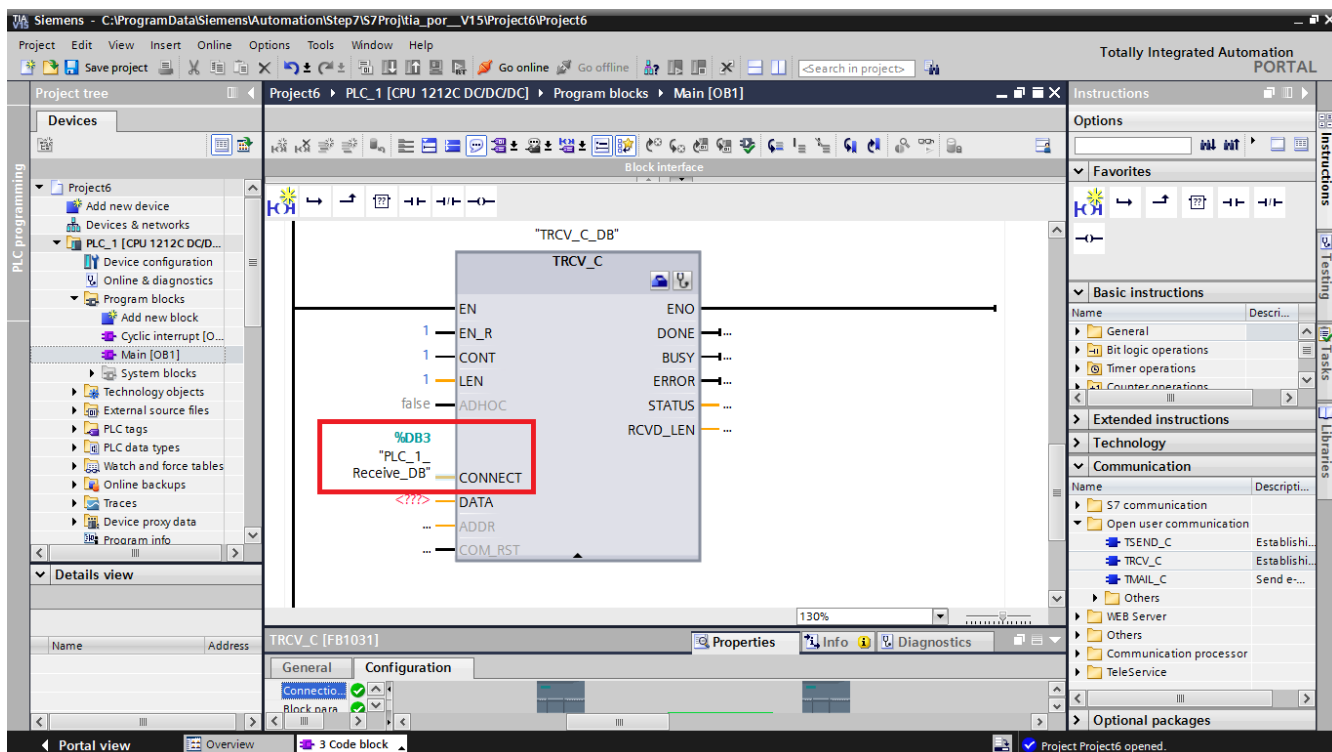
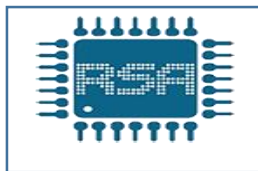


پایه های بلوک را براساس آنچه که در قبل گفته شده مقدار میدهیم

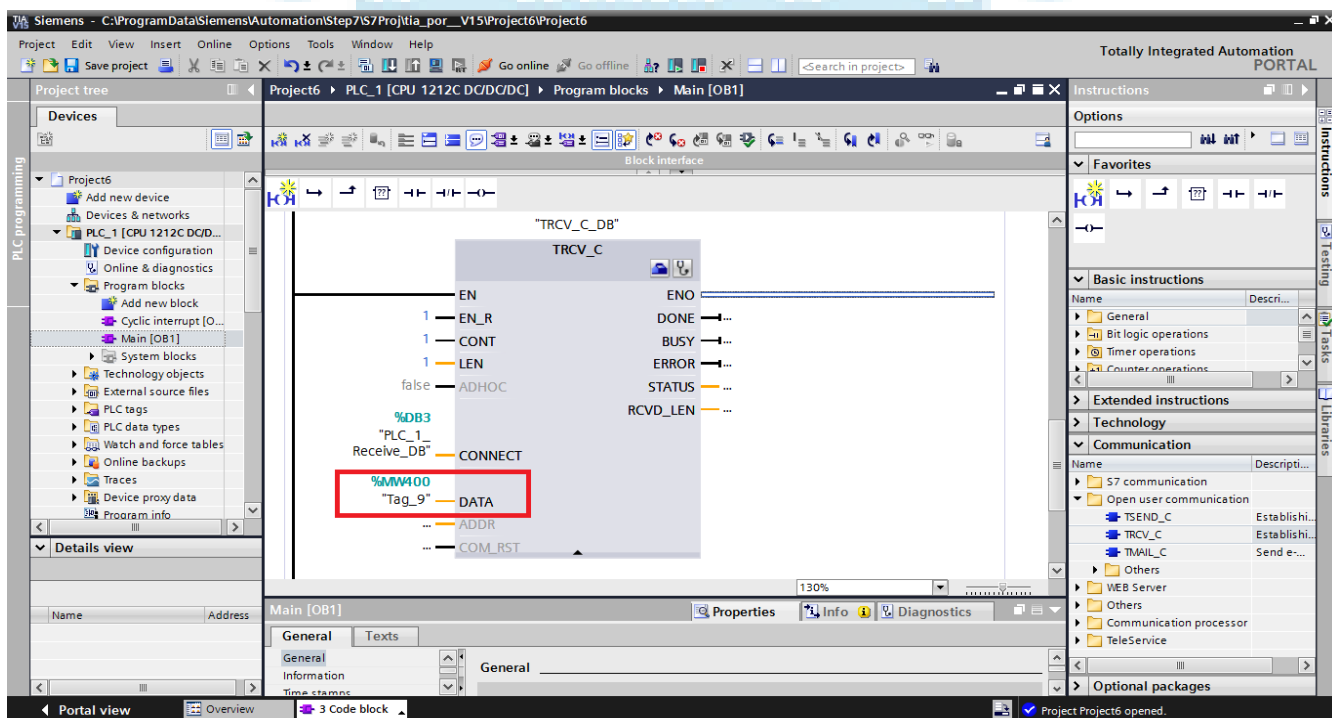


برای پایه connect نیز مانند قبل عمل کرده و در قسمت partner باید plc-2 را انتخاب کنیم پس از انتخاب این گزینه به صورت اتوماتیک قسمت plc-2 connection data تکمیل شده و Plc-2-send-DB به آن اختصاص داده میشود

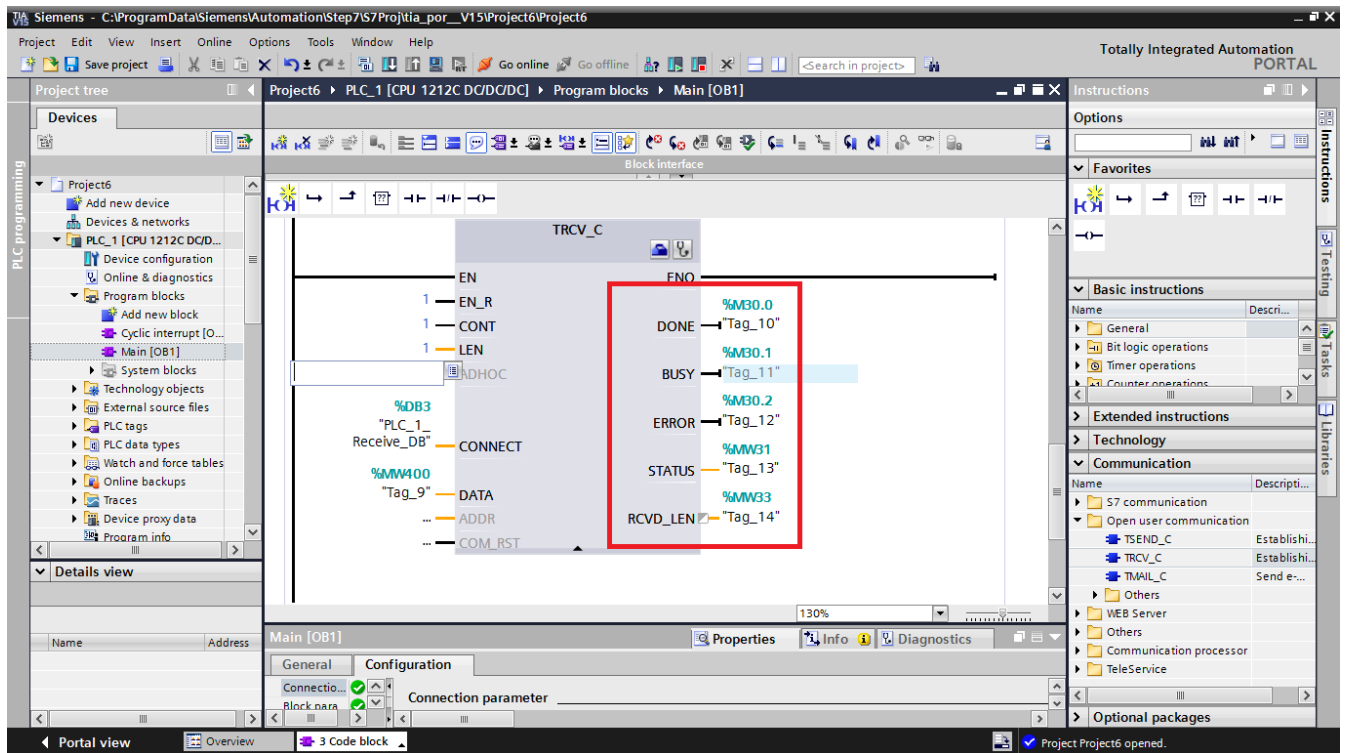
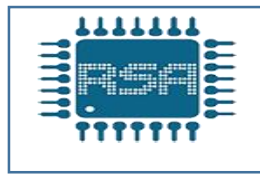
بعد از قرار دادن دیتا بلاک برای ارسال و دریافت اطلاعات وقتی به بلوک TRCV-C برگردیم در قسمت connect دیتا بلاک دریافت ایجاد میشود



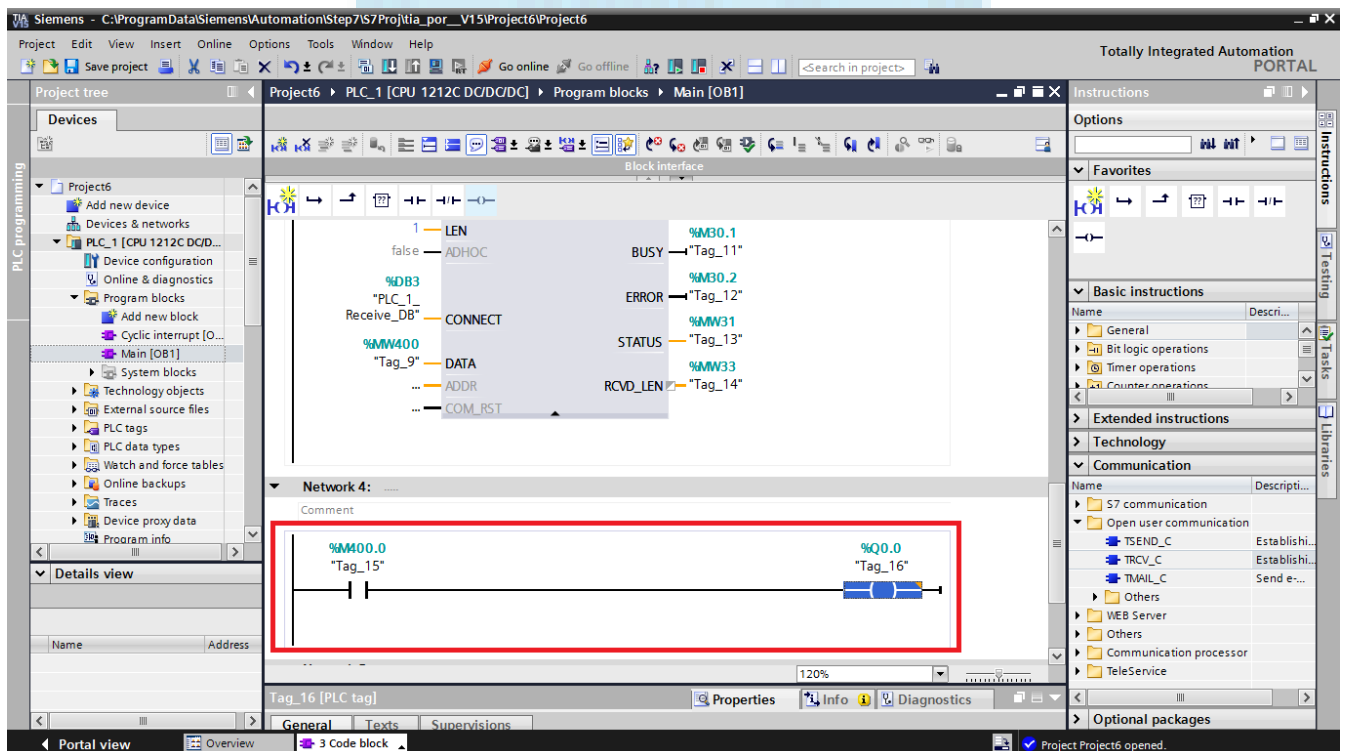
حال برای دریافت اطلاعات در قسمت data باید خانه حافظه در نظر بگیریم که در اینجا ما mw400 را انتخاب میکنیم

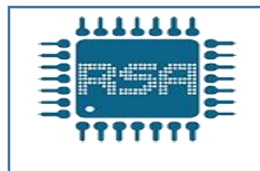


پایه های دیگر بلوک را طبق آنچه که قبلا گفته شد به آنها خانه حافظه اختصاص میدهیم



پس از تکمیل پایه های بلوک باید در خط بعدی ، برنامه مورد نظر را بنویسیم تا خروجی Q0.0 در plc-1 روشن شود





با زدن شستی i0.0 در plc-2 ، خانه حافظه m300.0 در این plc فعال میشود که این خانه حافظه ، حافظه متناظر با خود در plc-1 که همان m400.0 است را فعال میکند و با فعال شدن m400.0 طبق برنامه ای که در بالا نوشته شده است خروجی Q0.0 در plc-1 روشن میشود

نکته : برنامه های نوشته شده به صورت لحظه ای عمل میکنند چون از فیلیفلاپ استفاده نکرده ایم یعنی تا زمانی که شستی i0.0 فعال باشد خروجی Q0.0 فعال می ماند.

حال باید هر برنامه را بر روی plc خود دانلود کنیم لذا منوی کشویی هر plc را بسته و هر کدام از plc ها را انتخاب میکنیم و دانلود را انجام میدهیم

