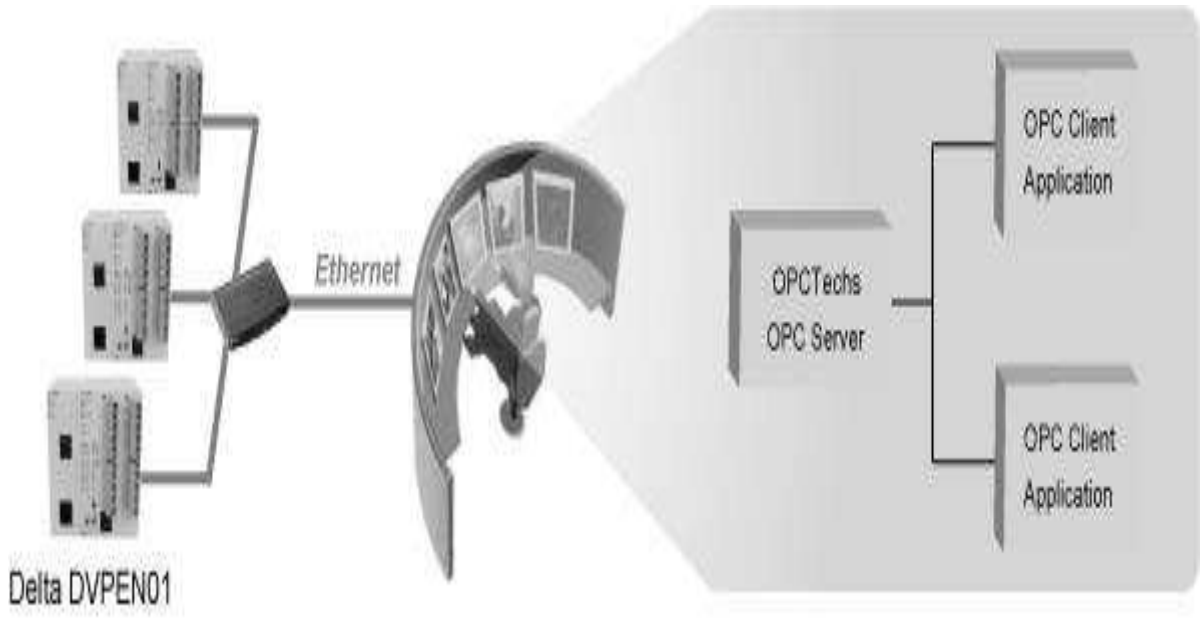
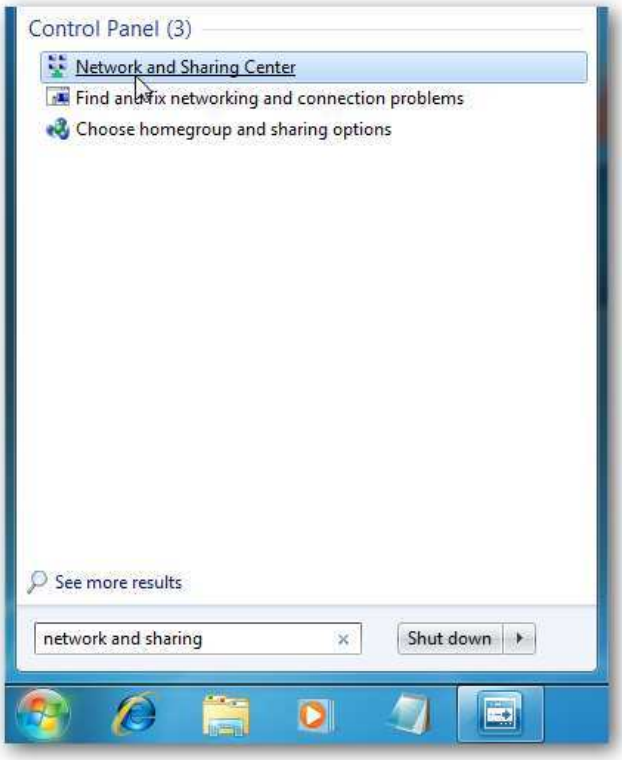


MODBUS ETHERNET

و مفاهیم پایه

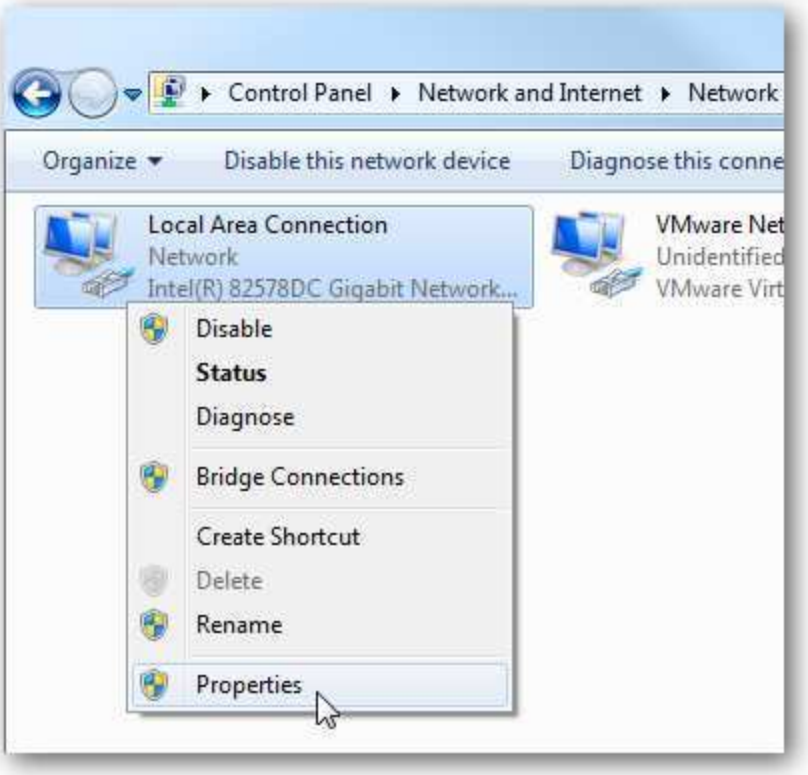
طریقه تنظیم IP در روی کامپیوتر

برای تغییر آدرس آی پی کامپیوتر در ویندوز 7 ، عبارت شبکه و به اشتراک گذاشتن (network and sharing)را در جعبه جستجوی منوی استارت تایپ کنید و هنگامی که برنامه Network and Sharing Center در بالای کادر جستجو ظاهر شد بر روی ان کلیک کنید.

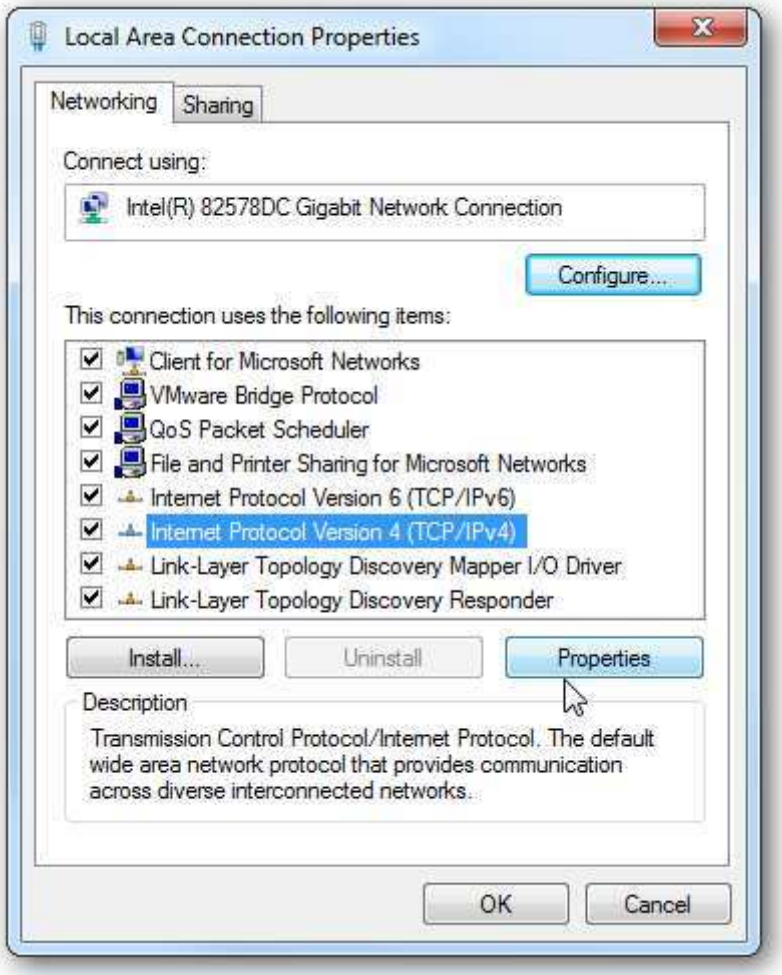


بعد هنگامی که «مرکز شبکه و به اشتراک گذاری» باز شد ، بر روی تغییر تنظیمات آداپتور (Change adapter settings)کلیک کنید.

بر روی آداپتور محلی (local adapter)خود راست کلیک کرده و Properties را انتخاب کنید.

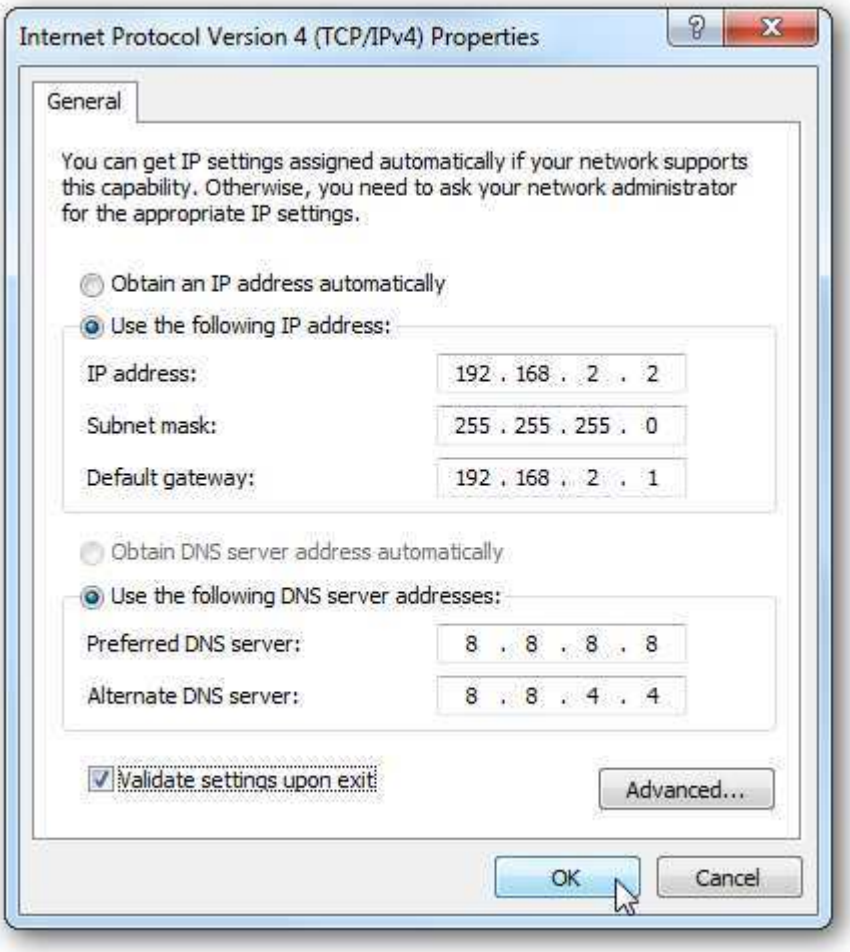


در پنجره Local Area Connection Properties این گزینه را پیدا کرده Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)بر روی ان کلیک کنید تا آبی شود سپس بر روی دکمه .Properties کلیک کنید.

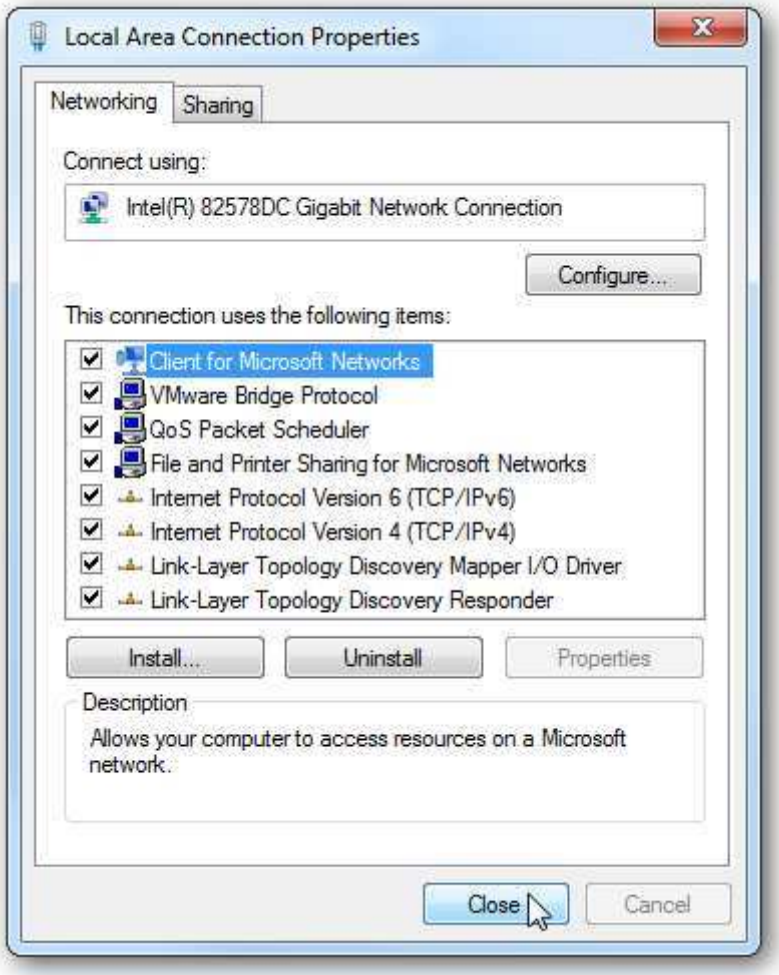


حالا دکمه های رادیویی دومی که چنین عبارتی است Use the following IP address :را انتخاب کنید و به ترتیب آی پی آدرس، ماسک زیر شبکه (Subnet mask)و دروازه پیش فرض (Default gateway) مطابق با راه اندازی شبکه خود را وارد کنید. سپس باید آدرس سرور دی ان اس ترجیحی(Preferred) و جایگزین (Alternate)را وارد کنید. در تصویر زیر همانطور که ملاحظه می کنید چون ما قصد استفاده از یک شبکه خانگی را داشتیم در نتیجه ترجیح دادیم از کلاس پیکربندی شبکه) C کلاس ساده) و دی ان اس گوگل (Google DNS)استفاده کنیم.

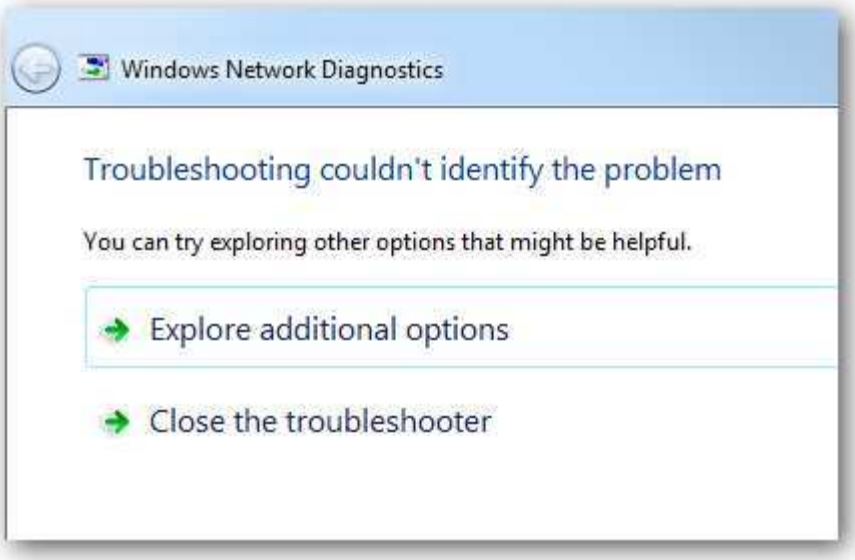
در آخر کنار گزینه) Validate settings upon exit تایید تنظیمات بالا به محض خارج شدن از پنجره) تیک بزنید تا ویندوز بتواند هر گونه مشکل احتمالی در مورد آدرس هایی که شما وارد کرده اید پیدا کند. وقتی که این کار به پایان رسید و ویندوز مشکلی پیدا نکرد ok کنید.



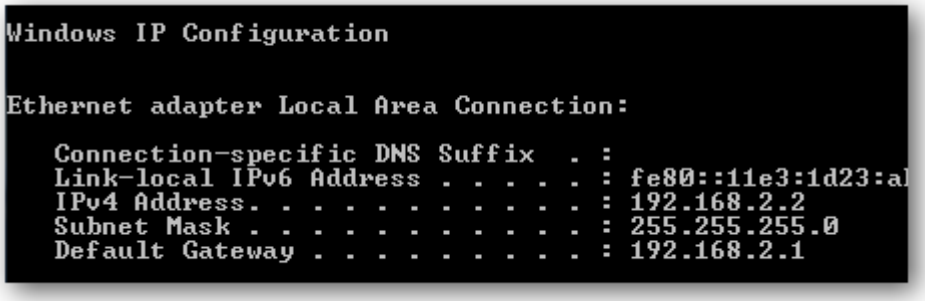
حالا می توانید از پنجره Local Area Connections Properties نیز با زدن close خارج شوید.



ویندوز 7 برنامه تشخیص شبکه را اجرا کرده و بررسی می کنند که ارتباط درون شبکه ای برقرا شده و مشکلی نداشته باشد. در مورد دستگاه ما ویندوز به هیچ مشکلی برخورد نکرد، اما اگر در مورد شما مشکلی پیدا ش ، می توانید برنامه عیب یابی شبکه (network troubleshooting wizard)را اجرا کنید تا مشخص شود مشکل از کجاست.



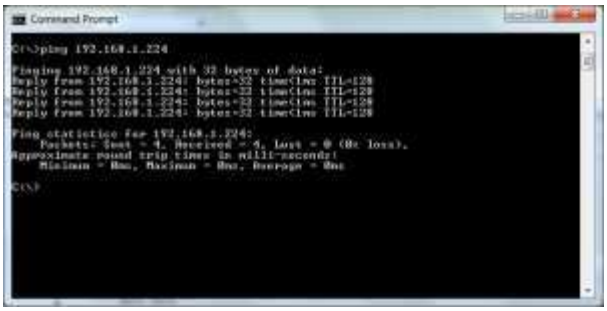
حالا شما می توانید برنامه خط فرمان (command prompt)را اجرا کرده و با وارد کردن دستور ipconfig می توانید مشاهده کنید که تنظیمات آداپتر شبکه با موفقیت تغییر پیدا کرده است.



آشنایی با دستورping

Pingیکی از دستورات مهم در ویندوز جهت تست شبکه می‌باشد، این دستور نشان میدهد که دو نقطه از شبکه‌ی شما با هم مرتبط است یا نه.

به زبان ساده عملکرد پینگ به این صورت است که پیامی‌از سیستم شما به مقصد مورد نظر ارسال میکند، در صورت ارسال موفق، سیستم مقصد هم همان پیام را پاسخ میدهد.



این دستور زمان طی شده بین ارسال و دریافت پیام را هم نشان میدهد، که هرقدر این زمان کم باشد ارتباط بهتر و سریعتر در دسترس هست.

مثال‌های از استفاده این دستور:

- چند سیستم را با هم شبکه کردید و به آنها Ip دادید با پینگ کردن هر IP از عملکرد و صحت کارکرد شبکه اطمینان حاصل کنید
- به اینترنت دسترسی ندارید ابتدا IP مودم و یا سرور را پینگ میکنیم در صورت پاسخ صحیح Ip و یا آدرس سایت اینترنتی را پینگ میکنیم مانند
- ping google.com
- می‌خواهیم از روشن و یا خاموش بودن یک سیستم درشبکه اطلاع پیداکنیم
- دستگاه تحت شبکه ای را متصل کرده این مانند تلوزیون ، پلی استیشن گوشی و ... با پینگ از اتصال و ارتباط اطمینان حاصل میکنیم
- می‌خواهیم با سیستم دیگری فایل جابجا کنیم و یا از پرینتر اشتراکی که همیشه استفاده میکردیم استفاده کنید درصورت عدم موفقیت با دستور پینگ ارتباط را چک میکنیم
- و...

جهت انجام این دستور ابتدا کلید ویندوز R+را میفشاریم تا پنجره RUN ویندوز ظاهر شود

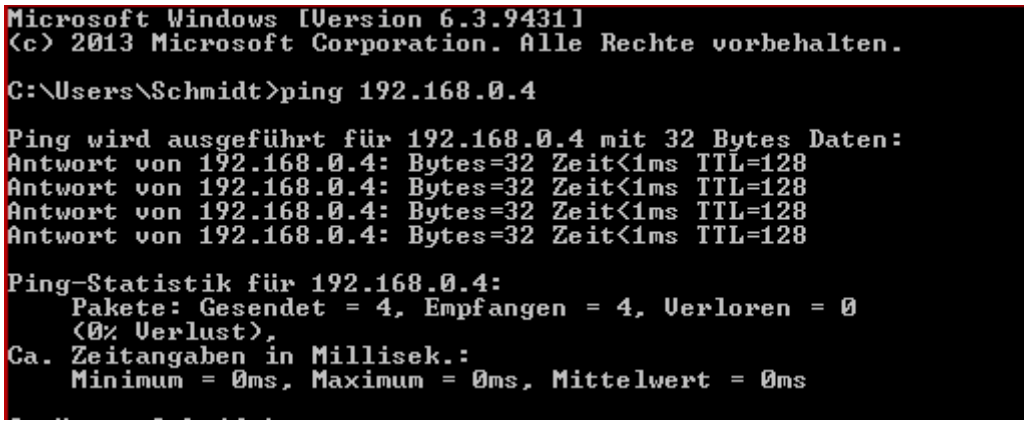
سپس دستور CMD را جهت اجرا خط فرمان ویندوز تایپ و اجرا میکنیم

فرمان پینگ را بصورت ping فاصله IP مورد نظر نوشته و سپس Enter را جهت اجرا میفشاریم

برای مثال

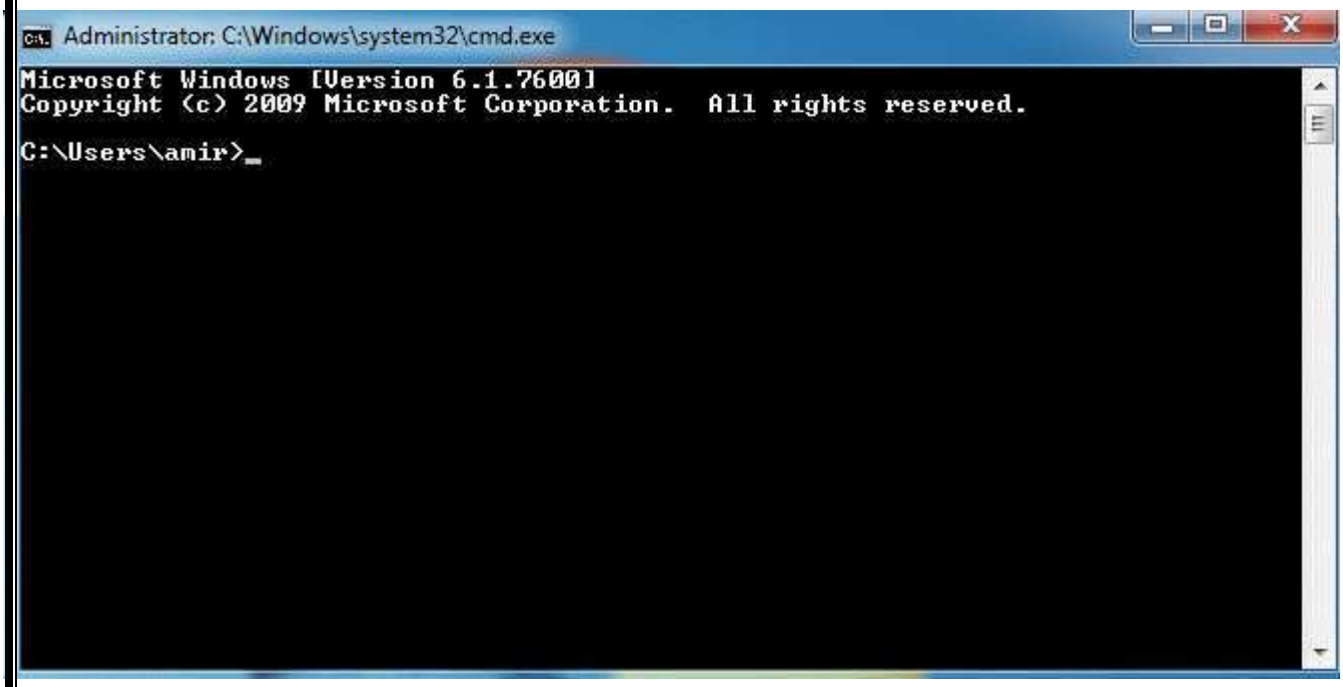
ping 192.168.1.1

در صورت ارسال موفق پیام Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=64 مانند شکل زیر نمایش داده میشود (در اینجا IP نمایش داده میشود سپس اندازه فایل و مدت زمان دریافت پاسخ(



در صورت عدم برقراری ارتباط پیغام **Request timed out** مانند تصویر زیر نمایش داده میشود

در سطرآخر تعداد پکت‌های ارسال شده، دریافت شده و یا پاسخ داده نشده و همچنین بیشترین،کمترین و متوسط سرعت انتقال پکت گزارش می‌شود



پیغام‌های دیگری هم امکان نمایش دارد برای مثال:

transmit failed. General failure

هنگامی‌که درایور کارت شبکه‌تان به درستی نصب نشده باشد و یا کارت شبکه‌تان غیرفعال باشد، این پیغام را خواهید دید. همچنین وقتهایی که کابل شبکه‌تان معیوب باشد، یعنی وضعیتش Not Connected و یا Network Cable Unplugged باشد، این پیغام را خواهید دید.

The Destination host unreachable

این پیغام یعنی مسیری به دستگاه مقصد پیدا نشده است. برای حل این مشکل دستگاه خود را وارسی کنید و ببینید تنظیمات آن به درستی انجام شده است یا نه. مطمئن شوید که default gateway آن درست تنظیم شده باشد.

The unknown host

این پیغام را وقتی دریافت خواهید کرد که دستگاهتان آدرس دستگاهی را که می‌خواهد با آن مرتبط باشد، پیدا نکند. معمولاً وقتی که از آدرسِ مقصدِ اشتباه استفاده کنید این پیغام را دریافت می‌کنید. همچنین تنظیم نبودن یا درست کار نکردنِ DNS هم ممکن است به دریافت این پیغام منجر شود.

The Expired TTL Message

The Time To Live یا TTL مطلبی جالب برای بررسی دستور Ping است. عمل TTL از به لوپ افتادن پاکت‌های پینگ جلوگیری می کند.TTL هاپ‌ها را در مسیر خود شمارش می کند و در هرهاپ یک شماره از TTL

کم می شود. وقتی که عدد TTL به صفر برسد این بدان معناست که زمان تعیین شده تمام شده و پیغام زیر نمایش داده می شود:

Reply from 24.67.180.1: TTL expired in transit

همچنین ممکن است شما پینگ داشته باشد ولی هر چند خط یکبار پیام Request timed out نمایش داده شود این موارد شما با مشکل ترافیک شبکه و یا نویز مواجه هستید و یکجای کار میلنگد، در ترافیک بالا بعد از رسیدن به حد نرمال شما پیغام Reply را دریافت خواهید کرد در یک ارتباط بخصوص ارتباط دور برفرض ارتباط اینترنتی هر چند خط یکبار Request timed out طبیعی است و مشکلی ایجاد نمیکند ولی در صورت تکرار بیشتر و ینگ باز مان بالا ارتباط نامطمئین می‌باشد.

دستورات و سویچ‌های دستور Ping

Ping –t
تا زمانی که عمل Ping کردن را بطور دستی قطع نکنیم عملیات ارسال و دریافت پاکت اطلاعاتی ادامه پیدا خواهد کرد. این سویچ بسیار کاربردی و پر استفاده است برای مثال بصورت زیر وارد میکنیم

ping 192.168.1.1 -t

تنظیمات مودم ADSL جهت استفاده از IP Valid
جهت استفاده از IP Valid ابتدا با اجاره کردن IP از شرکت خدمات دهنده اینترنتی آنرا دریافت و با ورود به کنسول مدیریتی مودم ADSL خود با IP : 192.168.1.1 وارد بخش port forwarding و در برخی مودمها Virtual serverمی شویم Virtual Server <--- NAT <--- Advanced Setup .
(مودم مورد آموزش از سری مودمهای شرکت TPLink بوده که دارای قابلیت Virtual server می باشد)
توجه داشته باشید که ابتدا باید شماره PVC که تنظیمات اینترنت ADSL شما بروی آن ست شده را از بخش Interface Setupدر بخش Internet و با انتخاب دکمه PVCs Summary مشخص نمائید تا در بخش NAT و در بخش Virtual Circuitآن شماره را انتخاب نمائید سپس دکمه Virtual Server را برگزیده و در بخش Start Port Numberشماره پورت 8080 و نیز در بخش End Port Number شماره پورت 8080 و در بخش Local IP Address باید IP مربوط به سیستمی که می خواهید به آن اجازه ریموت را داشته باشید وارد می کنید . البته توجه کنید که باید بروی کارت شبکه سیستم خود IP را بصورت دستی تنظیم کنید.
برای نمونه:

IP Add : 192.168.1.2
Subnet : 255.255.255.0
Getway : 192.168.1.1
PDNS : 8.8.8.8
ADNS : 4.2.2.4

در نهایت با Save نمودن تغییرات به صفحه NAT برگشته و اینبار گزینه DMZ را برگزیده و با فعال نمودن آن IP مربوطه را مجدد وارد میکنیم ، تغییرات زا ذخیره و در مودم کار تمام است.

جهت تست ، باید ابتدا بروی کاربر ویندوز خود یک پسورد قرار دهید . سپس در کامپیوتری دیگر با اجرای برنامه Remote Desktopبا وارد نمودن Valid IP Address و Username سیستم اصلی به آن کانکت می کنیم و پسورد آنرا وارد و ارتباط برقرار می گردد.

Data Exchange Via Ethernet between 2 PLC

برای انتقال اطلاعات بین ۲ دستگاه PLC سری DVP-12SE از دستور ETHRW استفاده میکنیم .

ETHRW	S_1	S_2	D	N

S1 : Read/wirte mode، communication port number، IP Adress

S2 :رجیستر مورد نظر Slave

D : رجیستر Master

N : تعداد رجیستر هایی که باید در یک زمان خوانده شود

توضیحات

S_1:IP address, communication port number, and read/write mode

IP address » رجیستر های D100 و D101 برای وارد کردن IP میباشد به صورت Hex

فرمت IP » IP3.IP2.IP1.IP0 » 192.168.0.2

D100 (S_1+0)		D101 (S_1+1)	
High	Low	High	Low
IP1	IP0	IP3	IP2
0	2	192	168
H'0002		H'C0A8	

S_1+2: communication port number برای plc سری DVP-SE K108 می باشد . برای ماژول DVP-EN01SL با توجه به کارت K100-K107

S1+3 : شماره PLC Slave

S1+4 : مد Read /Write

توضیحات آن طبق جدول زیر می باشد .

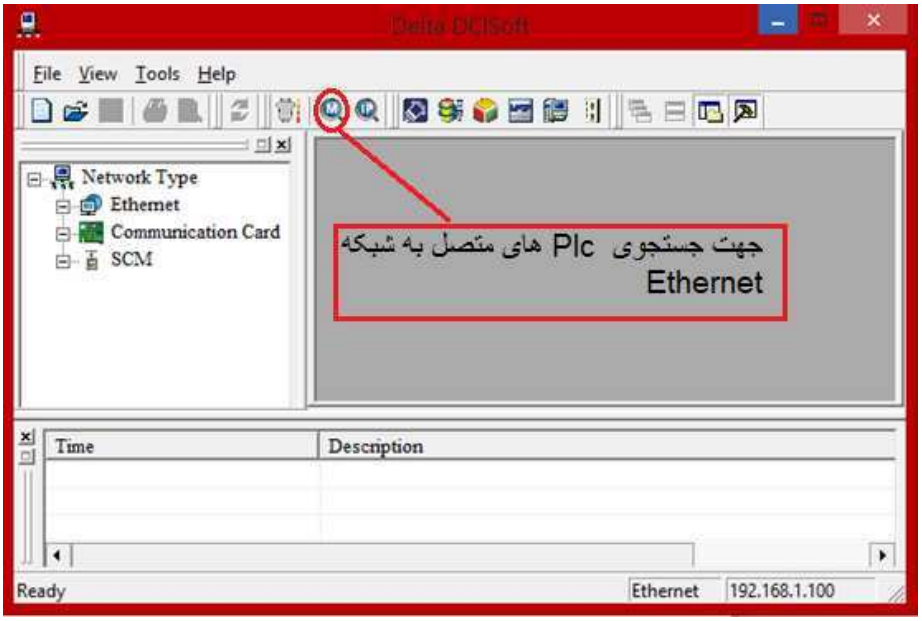
Function code	Description	Models supported
H02	Reading multiple bit devices	All series
H03	Reading multiple word	All series
H04	Reading multiple word devices	ES2/EX2 V2.6, SS2 V2.4, SA2/SX2 V2.0, and SE V1.0 (and above)
H05	Writing in a single bit device	All series
H06	Writing in a single word	All series
H0F	Writing in multiple bit devices	All series
H10	Writing in multiple word	All series
H17	Reading/Writing in multiple word devices	ES2/EX2 V3.2, SS2 V3.0, SA2 V2.6, and SX2 V2.4 (and above)

- اگر اتصال برقرار نباشد دیتا آن در D1349 دخیره می شود ، زمان پیش فرض آن 3000 میلی ثانیه و محدوده مقدار دیجیتال بین ۱ -۳۲۷۶۷ می باشد . همچنین بیت ۸ رجیستر با کامل شدن تمام دستورات ارتباطی ON می شود با دستور BLD D1349 K8

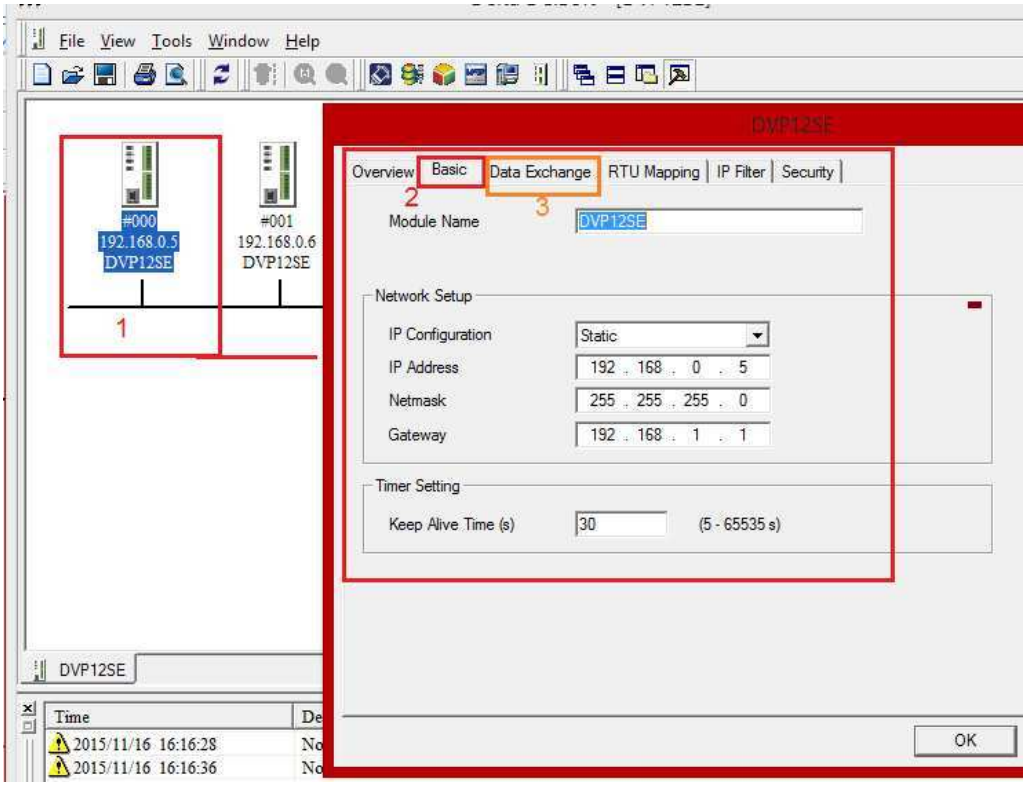
نرم افزار DCI SOFT

با استفاده از نرم افزار IP، DCI Soft ادرس PLC های Master /Slave را مشخص می کند

پس از نصب ، نرم افزار DCISOFT را اجرا کرده صفحه زیر را مشاهده میکنید .

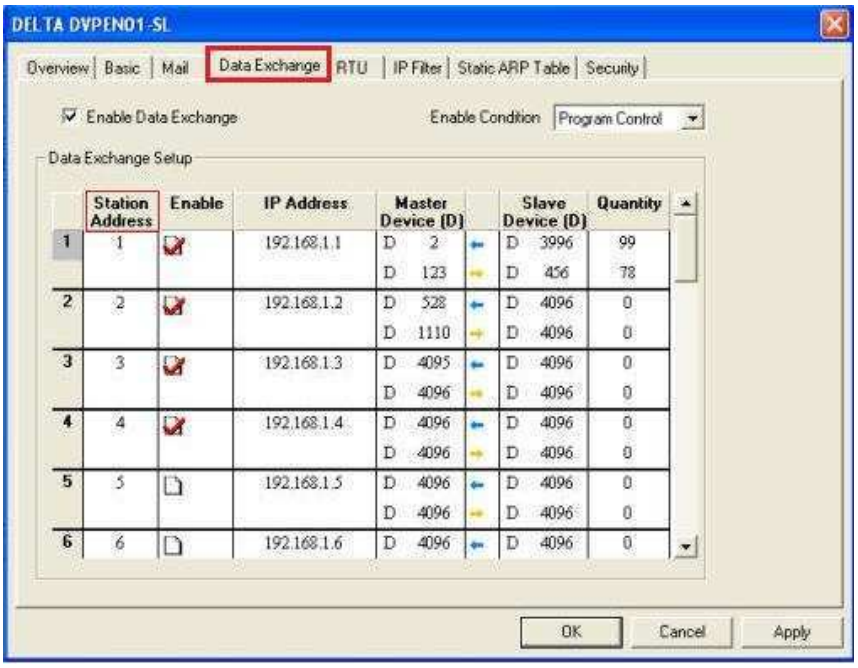


پس از مشاهده PLCها روی PLC مورد نظر برای انجام تنظیمات کلیک کرده



در tab Basic شما میتوانید در قسمت Module Name نام ماژول خود را تغییر دهید و در قسمت Network Setup ، IP مورد نظر خود را ، دقت داشته باشید که کلاس تعریفی در IP ادرس ها بین PLC ها و کامپیوتر کورد نظر در یک شبکه یکی باشد .

در Tab Data Exchange باید تنظیمات مربوط به انتقال اطلاعات را انجام دهید دقت داشته باشید با توجه به اینکه یک PLC به صورت Master میباشد و یک PLC به صورت Slave تنظیمات Data Exchange را روی PLC Master انجام دهید .

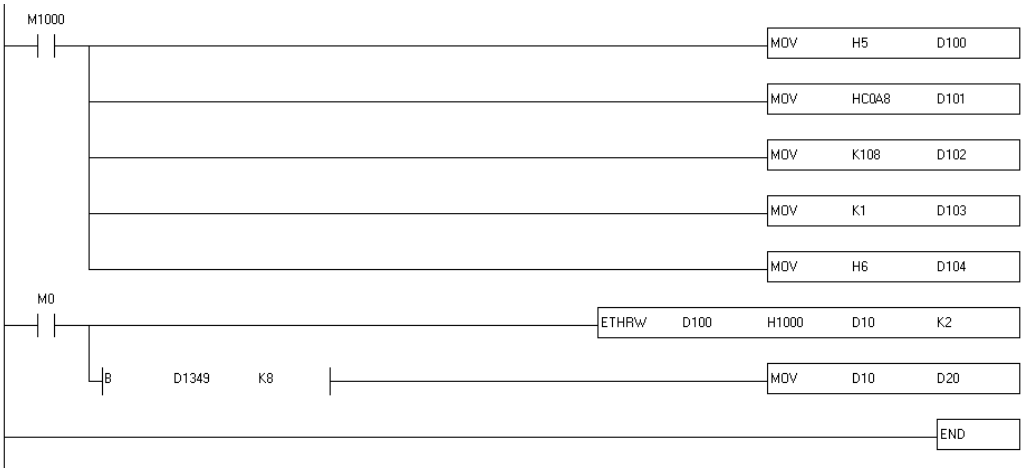


منظور از Station Address که شماره ماژول Slave میباشد . که بعد از انجام تنظیمات تیک Enable را بزنید و و IP مورد نظر Slave را وارد کنید .در زیر گروه Master Device و Slave Device در خط اول دیتا رجیستری که باید Read (خوانده) شود از Slave را وارد میکنیم . برای مثال میخواهیم D3996 را از Slave خوانده و در D2 (Master) ذخیره کنیم . در خط دوم دیتا رجیستری که میخواهیم Write (نوشته) شود را وارد میکنیم برای مثال محتوای D123 را داخل D456 میریزیم.

مثال : ۲ عدد PLC سری DVP-12 SE با شرایط زیر در دسترس است :

میخواهیم عددی را در H1000 بریزیم

PLC	IP	Port No.	Station No.	Master/Slave	دیتا رجیستر
PLC 1	192.168.0.6	502	10	Master	D10 – H100A
PLC 2	192.168.0.5	502	1	Slave	D0 - H1000



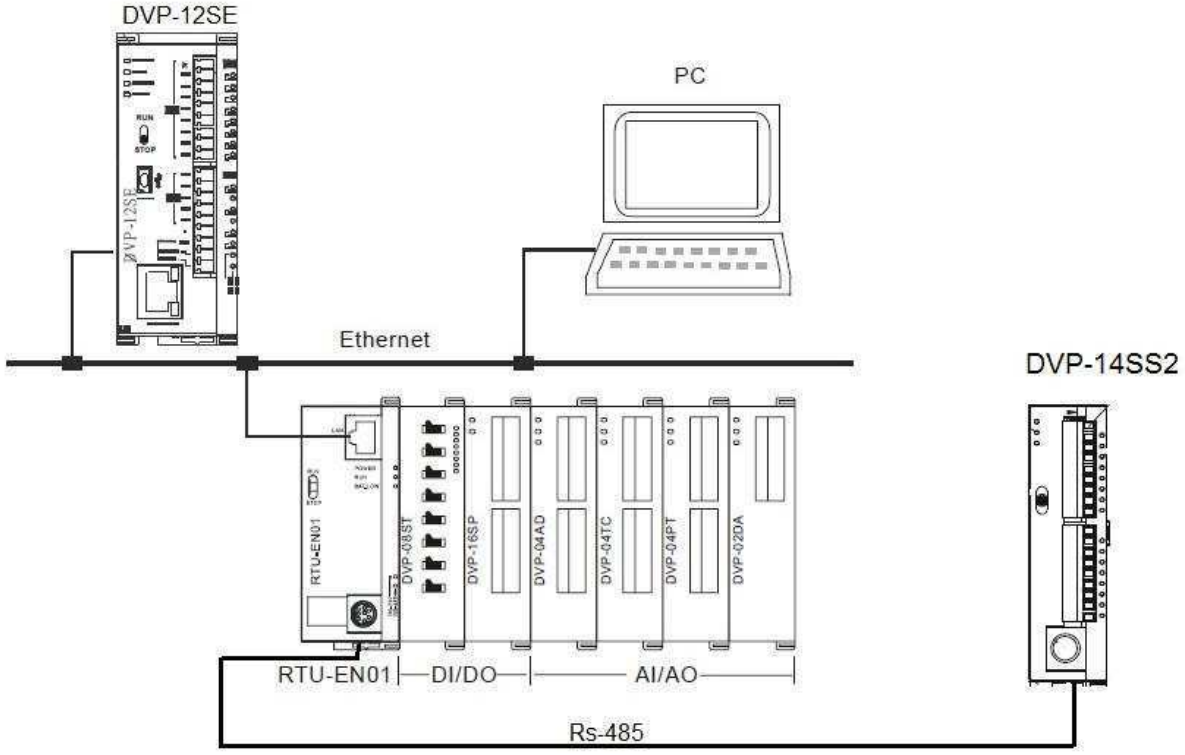
توضیح برنامه :

- طبق توضیحات اولیه در خط اول با توجه به اینکه IP : 192.168.0.5 میباشد D100 : 0.5 را به صورت Hex میریزیم .

در خط دوم نیز در D101 : HC0A8: 192.168 میباشد .

- منظور از K108 شماره پورت Slave که برای DVP-12SE : 108 میباشد.
- K1 شماره Station میباشد که داخل D103 ریخته میشود و D104 حالت Read /Write را مشخص میکنیم

Data Exchange Via Ethernet between Dvp-12SE & RTU-EN01



به وسیله ماژول RTN-EN01 می توان ماژول های ورودی خروجی اعم از دما ، آنالوگ ، دیجیتال و ... را روی بستر Ethernet اورد . همچنین میتوان یک PLC دیگر مثلا Dvp-14SS2 را از طریق پورت Rs-485 به آن وصل کرد .و از طریق پورت اترنت ماژول RTU EN01 آن را روی بستر Ethernet آورد . در هنگام اتصال از طریق Ethernet به نکات زیر کامل توجه شود :

- کلاس Ip های ماژول های موجود در شبکه یکی باشد و هیچ IP تکراری روی سیستم وجود نداشته باشد.
- User manual ماژول ها به دقت مطالعه شود
- حد الامکان Firewall سیستم Disable شود

در User manual ماژول RTU-EN01 یک سری دیتا رجیستر اختصاص داده شده است . با توجه به طولانی بودن لیست رجیستر ها درخواست می شود برای مشاهده کامل رجیستر ها به خود User Manual مراجعه شود که به قسمت های زیر تقسیم شده است .

- Basic Registers (BR)
- Explanations on BR
- External Input Contacts (RX)
- External Output Contacts (RY)
- Control Registers for Extension Modules (RCR)
- IF-THEN Registers (IF)
- Timer Setup Resigers (TS)
- Word Devices & Bit Devices for Timers (T)

- Counter Setup Registers (CS)
- Word Devices & Bit Devices for Counters (C)
- Real-Time Clock (RTC) Registers (RS)
- Bit Devices for RTC (R)
- Monitor Bit Registers (MB)
- Monitor Word Registers (MW)

حال ما میخواهیم با استفاده از دستور ETHRW دیتا رجیستر های ماژول RTU-EN01 را از طریق PLC سری DVP-12SE بخوانیم .برای مثال ما Model name ماژول مورد نظر را میخواهیم در رجیستر D10 مشاهده کنیم . (با توجه به اینکه توضیحات مربوط به دستور ETHRW قبلا داده شده در اینجا از توضیح آن خودداری می کنیم) در داخل User manual ماژول RTU-EN01 یک جدول مربوط به ادرس های مدباس موجود است با توجه به آن رجیستر مورد نظر را به صورت Hex فراخوانی میکنیم .

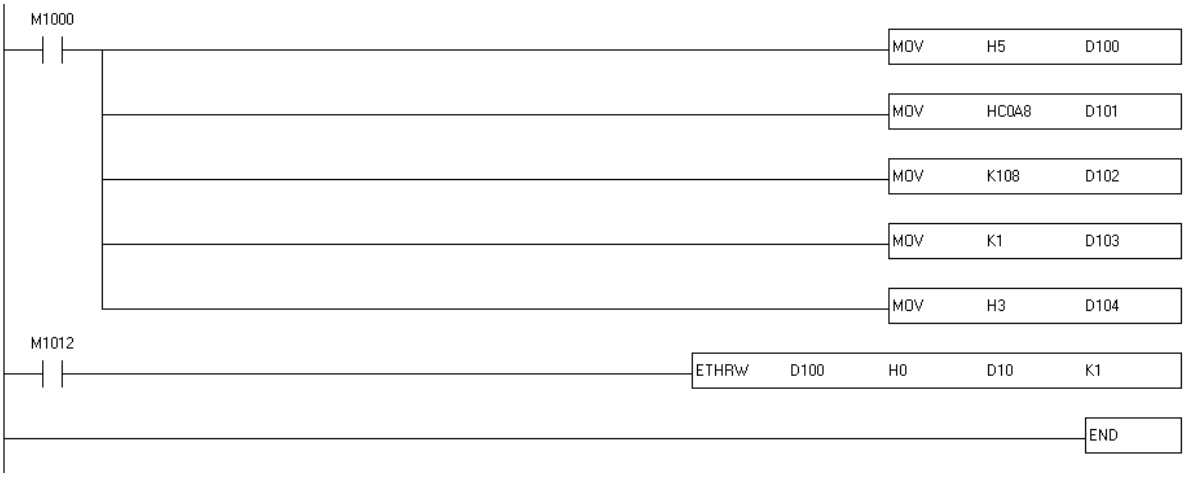
5.3 Device Type & Device Address

Discrete input				
Device type	Modbus address (Hex)	5-digit Modbus address (Dec)	6-digit Modbus address (Dec)	Number
RX	0x0400 ~ 0x04FF	11025 ~ 11280	101025 ~ 101280	256
Coil				
RY	0x0500 ~ 0x05FF	01281 ~ 01537	001281 ~ 001537	256
T	0x1600 ~ 0x160F	05633 ~ 05649	005633 ~ 005649	16
R	0x1900 ~ 0x190F	06401 ~ 06416	006401 ~ 006416	16
C	0x1E00 ~ 0x1E0F	07681 ~ 07696	007681 ~ 007696	16
Holding register				
Device type	Modbus address (Hex)	5-digit Modbus address (Dec)	6-digit Modbus address (Dec)	Number
BR	0x0000 ~ 0x0040	40001 ~ 40064	400001 ~ 400064	64
AL	0x1000 ~ 0x1320	40513 ~ 40515	412289 ~ 413088	800
TS	0x1C00 ~ 0x1C1F			32
T	0x1600 ~ 0x160F	45633 ~ 45649	405633 ~ 405649	16
RS	0x1900 ~ 0x19B4			160
CS	0x1C00 ~ 0x1C1F			32
C	0x1E00 ~ 0x1E0F			16
MB	0x2000 ~ 0x20FF	48193 ~ 48448	408193 ~ 408448	256
MW	0x2200 ~ 0x23FF	48705 ~ 49216	408705 ~ 409216	512
RCR	0x3000 ~ 0x3190			400

Model RTU EN01

مربوط به شناسایی رجیستر های کارت های انالوگ

با توجه به جدول بالا رجیستر و جدول #BR ها اگر ما رجیستر BR#0 را بخوانیم میتوانیم Model Name آن را مشاهده کنیم



حال یک عدد ماژول DVP -04PT به ان اضافه میکنیم و با توجه به جدول #CR در User manual کارت DVP 04PT و جدول بالا آدرس Hex مربوط به CR#0 که Model name کارت DVP 04TP می باشد ، عدد H3000 است .