

فائل آموزشے

ارتباط ترانس میتر رطوبت و دما با PLC S7-1200

تحت پروتکل MODBUS





ترانسدمیتر رطوبت و دما

با خروجی مدباس

MODBUS



تولید کننده تجهیزات ابزار دقیق
طراح و سازنده تجهیزات آموزشی
مشاوره، فروش، پروژه، آموزش

تلفن: ۰۵۱-۳۵۰۹۹۰۵۵-۱۰ خط
وب سایت: WWW.NADINTEYF.IR

Specification :

- Output : MODBUS-RTU
- Temperature range : -20 - 80 °C
- Humidity range : 0-100 %

آدرس : مشهد - بلوار پیروزی - حدفاصل میدان لادن و اقبال
نرسیده به پیروزی ۷۸- پلاک ۶۸ (ساختمان اداری سینا) - واحد ۳

ارتباط MODBUS مابین CPU S7-1200 و ترانسمیتر رطوبت و دما ساخت شرکت نادین طیف نگار

۱) پروتکل MODBUS :

مدباس (Modbus) یک پروتکل ارتباطی برای تجهیزات کنترل است که در سال ۱۹۷۹ توسط شرکت Modicon که امروزه توسط شرکت اشنایدر الکتریک خریداری شده و از شرکت های زیرمجموعه اشنایدر است طراحی و توسعه داده شد. کاربرد اولیه پروتکل مدباس برای ارتباط بین PLC ها بود ولی با گذشته زمان و توسعه آن به عنوان یک شبکه ارتباطی استاندارد معرفی شد و بسیاری از سازندگان تجهیزات اتوماسیون این پروتکل ارتباطی را به عنوان یک استاندارد به تجهیزات خود افزودند.

سازندگان مختلف تجهیزات اتوماسیون این شبکه را در بستر فیزیکی سریال RS232 و RS485 روی وسایل خود به کار بردند تا تولیداتشان بتواند در پروژ های بزرگ مورد استفاده قرار بگیرند.

مدباس به دلیل استفاده از ارتباط سریال دارای محدودیت هایی هست که در زیر به آن ها اشاره می کنیم:

۱-۱: محدودیت های شبکه مدباس

۱- کند بودن خطوط ارتباط سریال که بین ۹۶۰۰ تا ۱۱۵۰۰۰ بیت بر ثانیه کار می کنند و در مقایسه با شبکه های دیگر که سرعت ۱۰۰ مگابیت و یا حتی گیگابیت دارند ، سرعت پایین محسوب می شود.

۲- در ارتباط RS232 فقط دو وسیله و در ارتباط RS485 تا ۳۲ وسیله می توانند توسط مدباس شبکه شوند که برای پروژه های بزرگ شامل ۵۰۰ وسیله کنترلی این محدودیت بزرگی است و باید از ساختارهای پیچیده استفاده شود.

۳- ارتباط سریال مدباس بصورت Master/Slave است و روی باس فقط یک وسیله اجازه صحبت با دیگر وسیله ها را دارد.

۱-۲: نسخه های مختلف شبکه مدباس

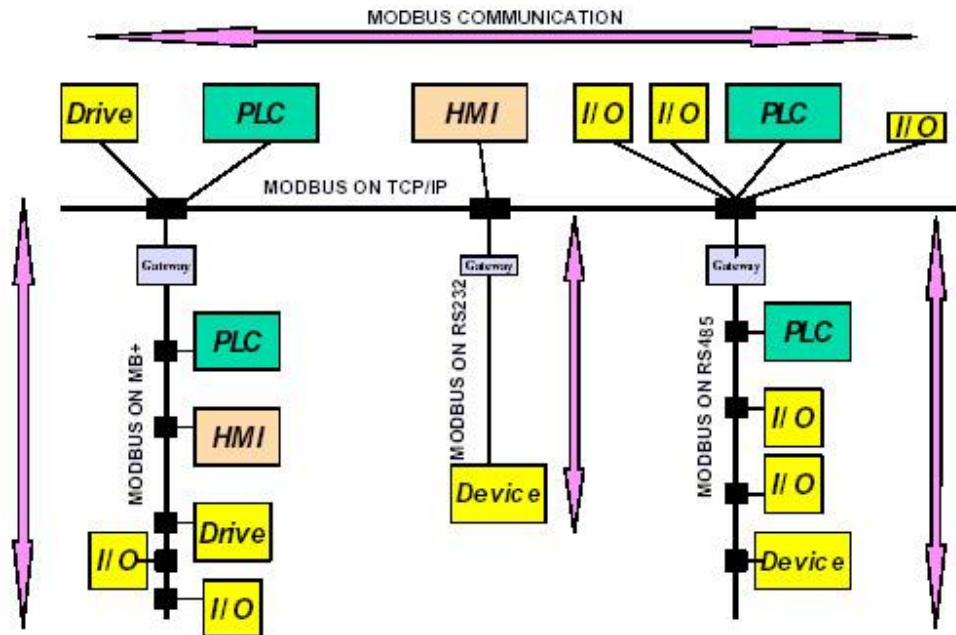
Modbus دارای سه نسخه است که در ویژگی ها با هم تفاوت دارند.

- Modbus RTU/ASCII که بصورت سریال روی لایه های فیزیکی RS232 و RS485 کار می کنند.

- Modbus TCP/IP که روی اترنت کار می کند.

- Modbus PLUS که بصورت Token Pass و با سرعت بالا طراحی شده است.

شکل زیر نسخه های مختلف شبکه Modbus را نشان می دهد.



۳-۱: Modbus RTU/ASCII

همانطور که اشاره شد یکی از پروتکل های Modbus برای کاربرد در ارتباط سریال طراحی شده که نسخه پایه است از دو مد انتقال RTU و ASCII استفاده می کند.

ASCII format قابل خواندن که بعنوان مثال برای تست بکار میرود. (فرمت اسکی)

RTU format فشرده و سریع که برای کار نرمال بکار میرود. (فرمت هگزادسیمال)

مد RTU که بعضا به عنوان Modbus-B مخفف Modbus Binary گفته می شود مد اصلی است.

مد ASCII که بعضا به آن مد Modbus-A مخفف Modbus ASCII گفته می شود برای برخی پیغام ها بکار میرود این پیغام ها طول شان دو برابر پیغام های RTU می باشد.

۴-۱: لایه فیزیکی

در لایه فیزیکی مدباس از بستر RS485 یا RS232 استفاده می کند که RS232 به عنوان نقطه به نقطه عمل می کند و RS485 به صورت Multipoint عمل می کند که به دلیل قرار گرفتن چندین دستگاه Slave روی یک باس دوسیمه استفاده های به مراتب بیشتری دارد و به همین منظور ترانسمیترهای رطوبت و دمای شرکت نادین طیف نیز بر بستر RS485 طراحی شده است که می توان مقدار اندازه گیری شده توسط تعداد زیادی از این ترانسمیتر را روی یک باس دوسیمه قرائت نمود.

در modbus RTU دستگاه ها به روش Master/Slave با یاس می شوند به طوریکه فقط یک Master می تواند به سنسورهای روی یاس به عنوان Slave درخواست بفرستد و آنها پاسخ متناسب را بدهند. روش کار به این صورت است که هر ترانسیمتر به عنوان یک Slave یک آدرس کد انحصاری دارد که Master برای خواندن آن باید آدرس کد آن را فراخوانی کند.

۲) ترانسیمتر رطوبت و دما مدل N-HT-96



۱-۲ : مشخصات فنی

-) دقت بالا در اندازه گیری رطوبت و دما
-) رنج اندازه گیری : رطوبت % ۱۰۰-۰ و دما ۲۰- تا ۸۰ درجه سانتی گراد
-) قابلیت شبکه شدن تحت BUS دو سیمه
-) منطبق با پروتکل MODBUS -RTU
-) قابلیت کالیبره شدن نرم افزاری تحت مدباس
-) قابلیت اتصال به نمایشگر محلی و ایجاد خروجی رله ای (بصورت سفارشی)
-) امکان ایجاد دو کانال خروجی آنالوگ جریانی (بصورت سفارشی)
-) دارای قاب نصب بصورت ضد آب
-) مناسب برای گلخانه ها ، مرغداری ها، سیستم های صنعتی و ...



۲-۲: ترمینالهای خروجی

بر روی ترمینال برد این تجهیز دو پایه برای خروجی های سیگنال RS-485 مدباس (پایه های A و B) و دو پایه برای اعمال تغذیه ۲۴ ولت در نظر گرفته شده است .
در تجهیز استاندارد ارائه شده توسط شرکت نادین طیف ، یک کابل چهار سیم با رنگ های زیر برای سیم بندی راحتتر در نظر گرفته شده است .

سیگنال A : رنگ آبی (RS485 -)

سیگنال B : رنگ زرد (RS485 +)

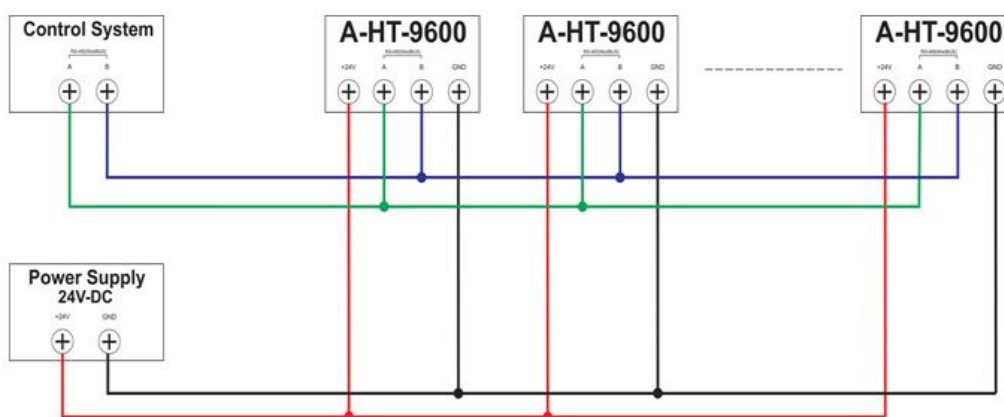
+24V : رنگ قهوه ای

GND : رنگ مشکی

۲-۳: سیم بندی

نقشه سیم بندی مربوط به نحوه اتصال ترانسمیترها تحت شبکه مدباس همانند زیر می باشد

توجه : در فواصل طولانی تر ، در برخی مواقع لازمست یک عدد مقاومت ۱۲۰ اهم ، مابین ترمینالهای A و B ترانسمیتر آخر ، یا برخی ترانسمیترهای میانی گذاشته شود . (جهت راهنمایی بیشتر با واحد فنی شرکت نادین طیف نگار تماس حاصل فرمایید .)



۴-۲: پروتکل ModBUS

رابط مدباس استفاده شده از این تجهیز دارای مشخصات زیر می باشد :

Baud Rate: 9600 bit/sec
Parity bit : None
Stop bit : 1

جدول آدرس های مدباس استفاده شده به شرح زیر می باشد .

آدرس	توضیحات	نوع	مقدار پیش فرض
40001	Slave Address	In/out	1
40002	spare		
.	spare		
.	spare		
40010	spare		
40011	Temperature	Out	
40012	Humidity	Out	

Slave Address پیش فرض تمام ترانسمیترها "۱" می باشد . جهت تغییر آدرس می توان با استفاده از برنامه نویسی در سیستم کنترل و قرار دادن بلوک مدباس در حالت write مقدار Slave Address مورد نظر را (ماکزیمم ۱۵۰) در آدرس 40001 مدباس قرارداد .

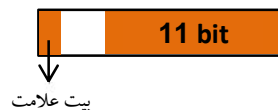
توجه: در صورتی که آدرس تعریف شده بر روی تجهیز را فراموش نموده اید ، می توان از Slave Address شماره " ۲۰۰ " جهت دسترسی به ترانسمیتر استفاده نمود. این آدرس به عنوان Slave Address باز یابی کلیه ترانسمیترهای تولید این شرکت در نظر گرفته شده است . به عبارت دیگر کلیه ترانسمیترهای تولید این شرکت علاوه بر اینکه توسط Slave Address تعریف شده در آدرس ۴۰۰۰۱ مدباس قابل دسترسی هستند ، توسط Slave Address شماره " ۲۰۰ " هم در دسترس می باشند.

توجه : با توجه به تعاریف فوق ، ماکزیمم Slave Address قابل استفاده برای تجهیز " ۱۵۰ " بوده و به دلیل همپوشانی آدرس به هیچ وجه آدرس " ۲۰۰ " را برای تجهیز موجود در شبکه استفاده ننمایید . این آدرس صرفا برای دسترسی به یک ترانسمیتر و به منظور تغییر آدرس در نظر گرفته شده است .



۲-۵: مقادیر دما و رطوبت

اطلاعاتی که توسط ترانسمیتر و در قالب آدرس های مدباس ۴۰۰۱۱ و ۴۰۰۱۲ ارسال می شود در قالب یک عدد ۱۶ بیتی (Word) می باشد که یازده بیت کم ارزش آن مقدار دما یا رطوبت می باشد. بیت شانزدهم ، بیت علامت بوده که در صورت یک بودن این بیت، مقدار خوانده شده می بایست به عنوان عدد منفی در سیستم کنترل منظور گردد.



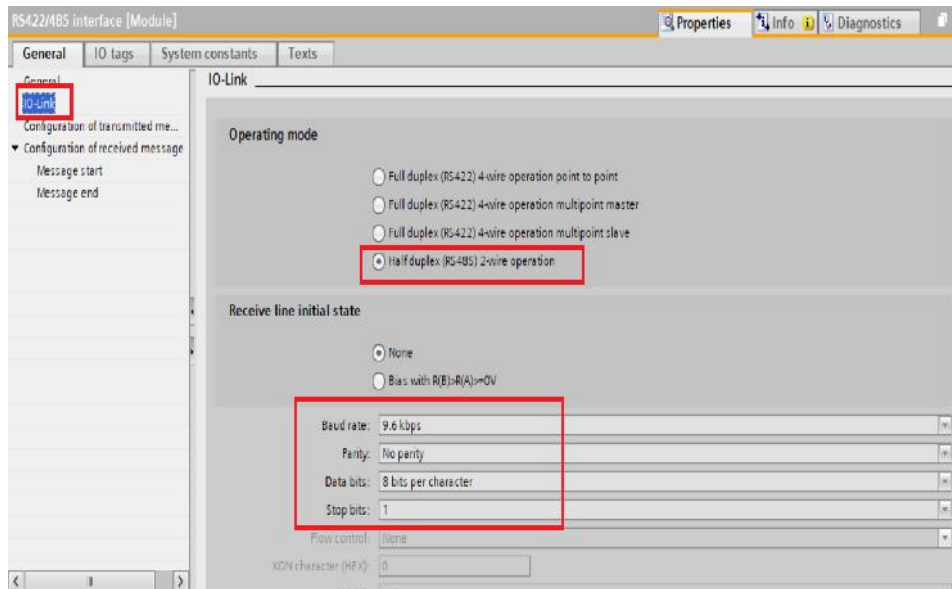
مثال: فرض کنید عدد دمای موجود در آدرس ۴۰۰۱۱ را در سیستم کنترل خوانده ایم. در صورتی که دما ۲۶,۷ درجه سانتی گراد باشد ، مقدار عددی خوانده شده از آدرس برابر ۲۶۷ خواهد بود که می توان با تقسیم نمودن عدد بر ۱۰ ، قسمت اعشار را آشکار سازی نمود. کد باینری موجود در آدرس 40011 در این حالت برابر (۰۰۰۰۰۰۰۱۰۰۰۰۱۰۱۱) خواهد بود . در حالتی دیگر فرض کنید که مقدار دما ۲۶,۷- باشد در این صورت عدد باینری خوانده شده (۱۰۰۰۰۰۰۱۰۰۰۰۱۰۱۱) خواهد بود . در این حالت همانگونه که ملاحظه می در حالتی دیگر فرض کنید که مقدار دما ۲۶,۷- باشد در این صورت عدد باینری خوانده شده (۱۰۰۰۰۰۰۱۰۰۰۰۱۰۱۱) خواهد بود . در این حالت همانگونه که ملاحظه می شود ، یازده بیت اول همان عدد ۲۶۷ بوده ولی بیت شانزدهم به نشانه منفی بودن مقدار برابر یک شده است .

۳) تنظیمات و برنامه نویسی در S7-1200

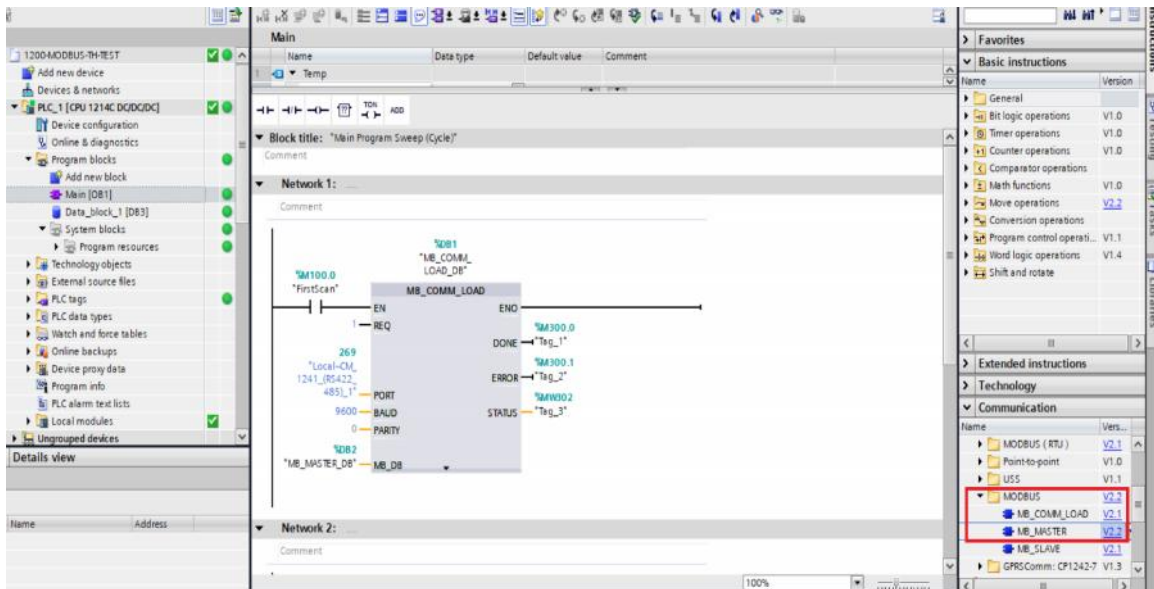
پس از ایجاد یک پروژه جدید سخت افزار موجود را که شامل یک عدد CPU1214C و یک عدد کارت RS485/422 می باشد را پیاده سازی می کنیم .

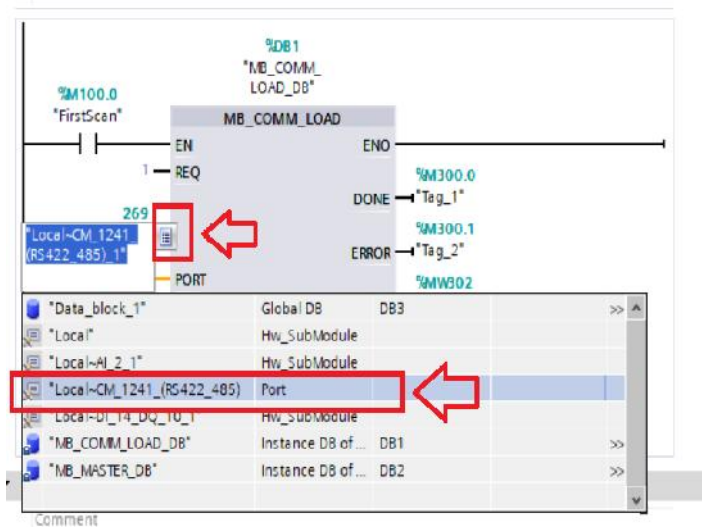


با کلیک بر روی پورت RS-485 تنظیمات زیر را برای آن انجام می دهیم .
توجه : این تنظیمات مطابق با نوع تعاریف ترانسیمتر رطوبت و دما می باشد .



جهت برقراری ارتباط ساده با ترانسیمتری توان در بدنه اصلی برنامه (OB1) ابتدا پیکر بندی MODBUS را با بکارگیری دستور **MB_COMM_LOAD** (Configure port on the PtP module for Modbus RTU) همانند شکل زیر انجام داد .

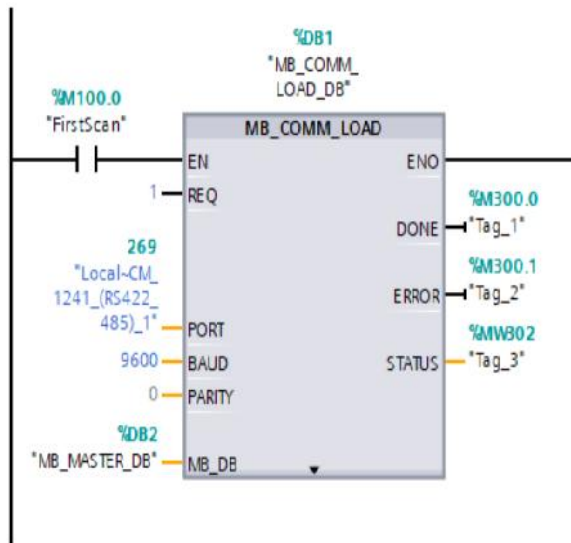




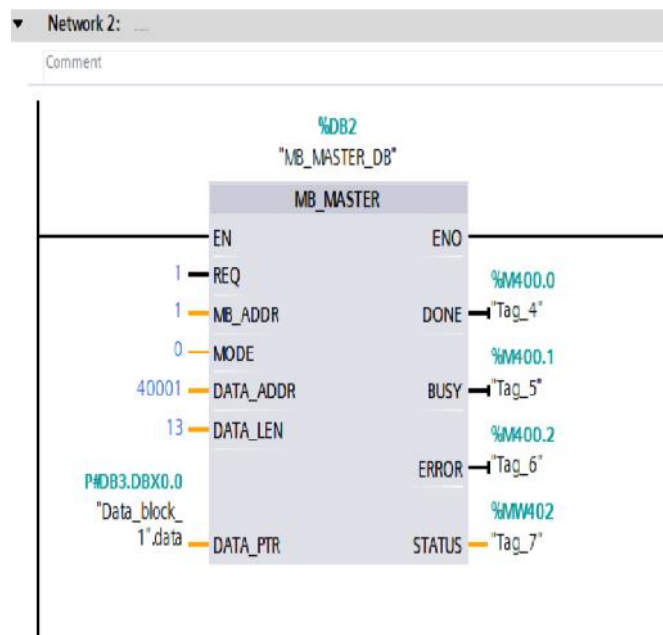
در این دستور به پایه PORT همانند شکل فوق آدرس سخت افزاری کارت CM را که در این پروژه ۲۶۹ است اعمال می کنیم. به پایه BAUD مطابق با تعاریف ترانسمیتر دما/ رطوبت عدد ۹۶۰۰ را اعمال می کنیم. با توجه به اینکه نوع Parity در ترانسمیتر None می باشد، به پایه Parity عدد صفر اعمال می شود. در توضیحات این بلوک که با زدن کلید F1 صفحه کلید بر روی بلوک ایجاد می گردد می توان مقادیر مختلف قابل اعمال به این پایه را نمایش داد.

PARITY	Input	UINT	I, Q, M, D, L or constant	Parity selection:
				<ul style="list-style-type: none"> • 0 - None • 1 - Odd • 2 - Even

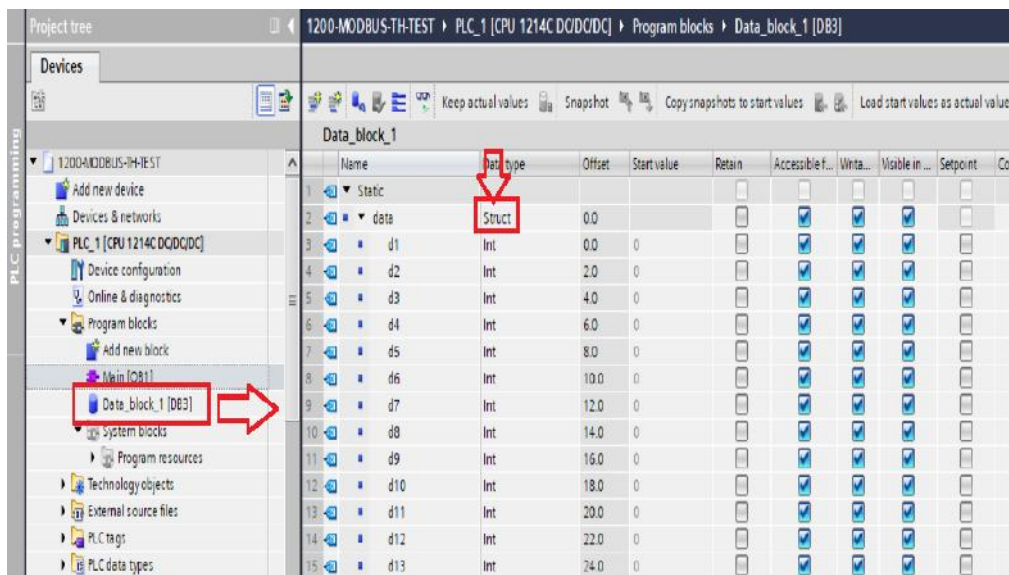
در ورودی MB-DB می بایست آدرس Data Block تعریف شده در تابع MB-Master که در Network 2 بکار می رود ذکر شود. بیت های خروجی DONE و ERROR و کلمه خروجی STATUS نیز به خانه های حافظه دلخواه متصل می گردد.



در NETWORK بعدی دستور MB-MASTER بکار رفته است . با قرار دادن این بلوک به صورت خودکار یک DATA BLOCK با شماره ۲ به این تابع منتسب می شود. این بلوک DB2 در ورودی MB-DB در تابع MB_COMM_LOAD قرار می گیرد .



ورودی MB-ADDR آدرس مدباس مربوط به ترانسسمیتر متصل شده را دریافت می کند. در این مثال آدرس مدباس ترانسسمیتر " یک " می باشد. پایه MODE جهت دریافت یا انتقال داده را مشخص می کند. صفر بودن این پایه حالت READ داده از ترانسسمیتر و انتقال آن به PLC و یک بودن پایه حالت WRITE داده از PLC به ترانسسمیتر می باشد. DATA_ADDR نشانگر اولین آدرس مدباس در ترانسسمیتر می باشد. عدد ۱۳ در DATA_LEN نمایشگر تعداد ۱۳ عدد اطلاعات ۱۶ بیتی (Word) است که از ترانسسمیتر به PLC منتقل می شود. این اطلاعات در PLC در داخل یک Data Block ذخیره می شود. در این مثال DB3 به این منظور تعریف شده است. در داخل این DB یک متغیر از نوع STRUCT تعریف نموده و در زیر مجموعه این ساختار ۱۳ عدد خانه حافظه به صورت INT (۱۶ بیتی صحیح) در نظر می گیریم.



آدرس این دیتابلوک به صورت غیر مستقیم و توسط Pointer در پایه ورودی DATA_PTR تعریف می شود.

توجه : این آدرس می بایست به صورت SYMBOLIC در نظر گرفته شود.

پس از نوشتن برنامه و دانلود سخت افزار و نرم افزار و همچنین برقراری ارتباط سخت افزاری مابین ترانسسمیتر رطوبت /دما و کارت RS485 علاوه براینکه LED های SEND و RECIVE موجود بر روی PLC و ترانسسمیتر شروع به نوسان می کنند ، تبادل اطلاعات نیز برقرار شده و می توان با آنلاین نمودن DB3 نتایج را مشاهده نمود .

Name	Data type	Offset	Start value	Monitor value	Re
Static					
data	Struct	0.0			
d1	Int	0.0	آدرس مبدای 0	1	
d2	Int	2.0	0	0	
d3	Int	4.0	0	0	
d4	Int	6.0	0	0	
d5	Int	8.0	0	0	
d6	Int	10.0	0	0	
d7	Int	12.0	0	0	
d8	Int	14.0	0	0	
d9	Int	16.0	0	0	
d10	Int	18.0	0	8066	
d11	Int	20.0	دما بر حسب سانتی گراد	269	
d12	Int	22.0	رطوبت	436	
d13	Int	24.0	دما بر حسب فارنهایت	804	
d14	Int	25.0	0	0	
<add new>					
<add new>					

منابع :

- ۱- کتاب آموزش کاربردی PLC STEP7-1200 & PROFINET ، مهدی توانا شیروان ، نوید انتظاری
- ۲- فایل های آموزشی ارائه شده توسط شرکت زیمنس
- ۳- فروشگاه اینترنتی "کنترل کالا" در آدرس www.controlkala.ir
- ۴- وب سایت " شرکت مهندسی نادین طیف نگار " در آدرس www.nadinteyf.ir
- ۵- کانال تلگرامی آموزش اتوماسیون صنعتی و ابزار دقیق @control0ta100