

بسمه تعالی

## راهنمای کاربری

Modbus Ascii / RTU

Input /Output Module

**مدل ها :**

FCM/FIM/ PIM/LPC/RTU

آپاسکو

APASCO



## ۱- مقدمه:

کارت های شبکه Wsn از رده خانواده کارت های مجهز به شبکه صنعتی Modbus یا Ethernet بوده که دارای قابلیت هایی همچون ورودی ها و خروجی های آنالوگ ۲۴ بیتی و ورودی ها و خروجی های دیجیتال برای اعمال و دریافت سیگنال های اطلاعات به و از انواع MFM یا MFC ها و همچنین راه اندازی انواع رله ها توسط فرامین دیجیتال دریافتی و ارسالی از کارت های این خانواده می باشد.

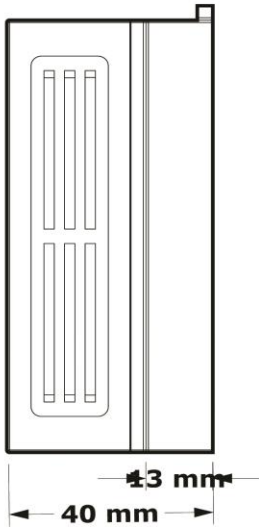
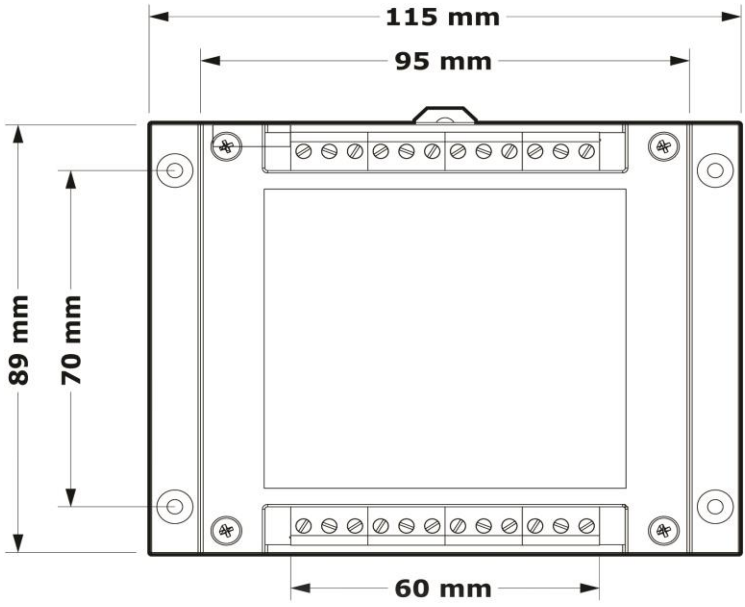
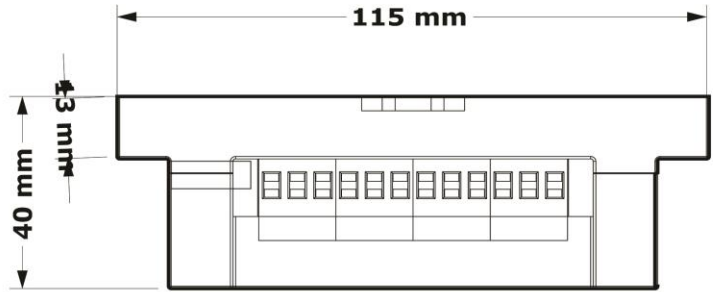
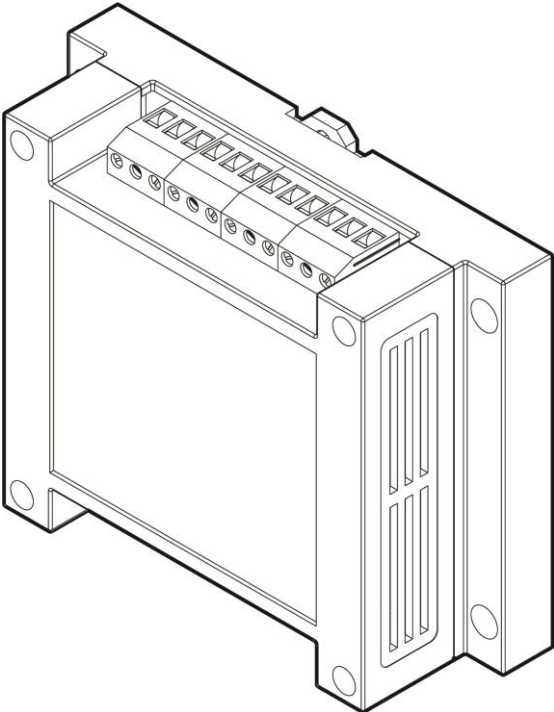
علاوه بر تمامی قابلیت های ارائه شده در بالا امکان اتصال به کامپیوتر توسط درگاه و نرم افزار مربوطه یا اتصال به HMI (نمایشگرهای لمسی یا غیر لمسی صنعتی مجهز به درگاه شبکه) که امکانات کامل و جامعی برای قرائت اطلاعات و تولید فرامین کنترلی در فرآیند را ایجاد می کند نیز توسط این خانواده از کارت ها میسر می باشد.

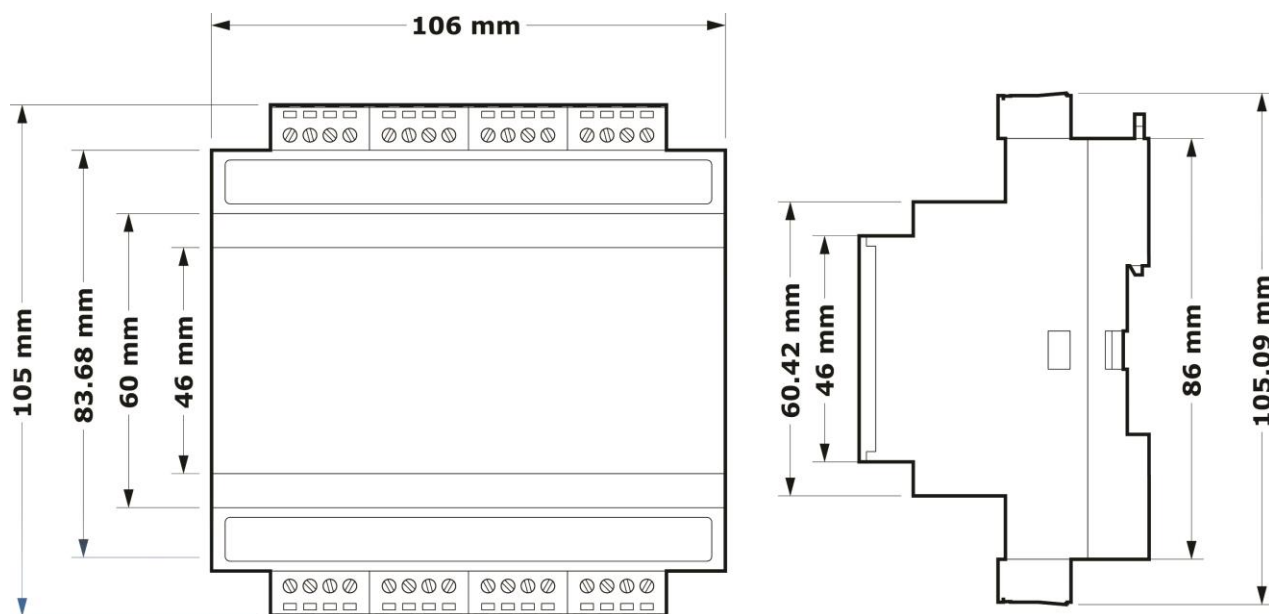
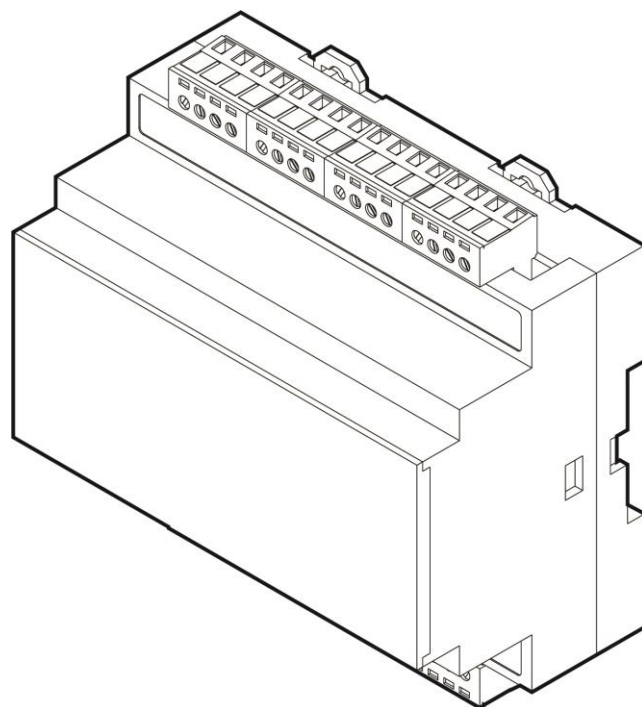
همچنین به علت مجهز بودن تمامی کارت ها به پروتکل های شبکه صنعتی استاندارد Modbus یا Ethernet که امکان اتصال و وارد گردیدن در شبکه های صنعتی استاندارد دیگر به عنوان یک گره از شبکه را فراهم می کند قابلیت پذیرش فرمان از تمامی دستگاه های دیگر در هر واحد صنعتی یا فرآیند را برای کاربر فراهم خواهد نمود.

این خانواده از کارت ها دارای تمامی شرایط کار در محیط های صنعتی با شرایط کاری نامساعد مانند انواع نوپز را داشته و برای مدت طولانی مورد تست، بررسی، عیب یابی و اصلاح قرار گرفته اند.

## ۲- مشخصات فنی:

ابعاد:





موارد استفاده:

تمام مدل ها مجهز به اتصال رکی می باشند و در مدل های جنرال امکان اتصال به رک (پیچی) نیز تعبیه شده است.

دمای کاری:

دمای کاری دستگاه بین ۱۰- تا ۷۵ درجه می باشد

شرایط تغذیه:

ورودی دستگاه ۲۴ ولت با مصرف جریان ۱۰۰ میلی آمپر و توان مصرفی ۲.۵ وات، امکان تحمل عولت نوسان ولتاژ

24v(±6v)-100mA (2.5w)

کانال ها:

توضیحات	کانال ها			
	خروجی	ورودی		
مانیتورینگ کانال ها	۶ دیجیتال	۸ دیجیتال	RTU	
کنترل فرایند آزمایشگاهی	۶ دیجیتال	۸ دیجیتال	LPC	
قابلیت اتصال به فلومترهای مختلف	۶ دیجیتال	۴ کانال آنالوگ	PIM	
مانیتورینگ مشخصات شارسنج	اترنت	۴ آنالوگ	a	FIM
	مدباس		b	
کنترل و مانیتورینگ مشخصات شارسنج	اترنت	۴ آنالوگ	a	FCM
	مدباس	۴ آنالوگ	b	

بین بندی پورت های خروجی:

باتوجه به کانال موجود در هر ماژول

- کانال های ورودی دیجیتال: با سیگنال ۲۴ ولت مستقیم و یا ۰ ولت فعال می شوند (قابل انتخاب توسط کاربر).
  - کانال های خروجی دیجیتال: این پایه ها دارای سیگنال ۰ ولت در زمان فعالسازی اند که مسیر جریان بار از سیگنال ۲۴ ولت مستقیم را می بندند.
  - پایه های ورودی آنالوگ: این پایه ها ورودی آنالوگ در بازه (۰-۱۰ ولت) ، (۰-۵ ولت) و (۴-۲۰ میلی آمپر) را دریافت می کنند.
  - پایه های خروجی آنالوگ: این پایه ها خروجی آنالوگ در بازه (۰-۱۰ ولت) ، (۰-۵ ولت) و (۴-۲۰ میلی آمپر) را جهت اعمال به سنسور تولید می کنند.
- محتویات موجود در بسته تحویلی:

بسته تحویلی شامل یک دستگاه از ماژول های واسط سفارش داده شده به همراه راهنمای کاربری و یک عدد CD برای راه اندازی بخش نرم افزاری و ارتباط با کامپیوتر می باشد.

### ۳- شرح عملکرد:

مقادیر پیش فرض برای ارتباط سریال بصورت زیر است.

مقدار	نام مشخصه
(0x01)1	Address
ASCII	Transmit mode
9.6kbps	Baud rate
Even	Parity
بیت 1	Stop bit
بیت 7	Bit per character
Lf(0x0A)	Terminator character

در ادامه انواع داده‌ها و طریقه دسترسی به آنها بیان گردیده است.

### ورودی‌ها:

ورودی‌های مدار به صورت یک رجیستر (۸ ورودی INPUT1 تا INPUT8):

در مدار ۸ عدد ورودی دیجیتال (Active High) وجود دارد که با سیگنال ۲۴ ولت فعال می‌شوند (در صورت وجود ولتاژ ۲۴ ولت روی پایه متناظر high محسوب می‌شود و در صورت وجود صفر ولت یا عدم اتصال روی پایه متناظر low محسوب می‌شوند).

رجیستر مربوطه :

داده‌های مربوط به ورودی دیجیتال از یک رجیستر ۱۶ بیتی با آدرس (0xA) توسط کاربر خوانده می‌شود. ۸ بیت سمت راست این رجیستر مربوط به ورودی هاست و ۸ بیت سمت چپ برای استفاده‌های بعدی قرار داده شده است.

اطلاعات مربوط به ورودی آنالوگ را می‌توان از آدرس‌های مربوطه که در جدول زیر آمده قرائت نمود.

این ورودی‌ها بسته به مدل خریداری شده (که در جدول بالا آمده) ولتاژ یا جریان می‌باشند.

مدل‌ها	ورودی	Address: 0xA
برای تمام مدل‌های آورده شده در بالا که دارای پایانه ورودی دیجیتال	Input_1	Bit0
	Input_2	Bit1
	Input_3	Bit2
	Input_4	Bit3

	Bit4	Input_5	
	Bit5	Input_6	
	Bit6	Input_7	
	Bit7	Input_8	
0x21	1-Word	An_In_1	برای تمام مدل های آورده شده در بالا که دارای پایانه ورودی دیجیتال
0x22	1-Word	An_In_2	
0x23	1-Word	An_In_3	
0x24	1-Word	An_In_4	

## خروجی ها:

خروجی های مدار به صورت یک رجیستر (۶ خروجی OUTPUT1 تا OUTPUT6):

در مدار ساخته شده ۶ خروجی در نظر گرفته شده که توسط زوج دارلینگتون برای استفاده در کارت رله یا کاربردهای جریان بالا (حداکثر ۴۰۰mA) طراحی شده است.

با قطع و وصل هر خروجی، سیگنال output\_com روی خروجی متناظر قطع و وصل می شود (مقدار این ولتاژ صفر ولت است).

✓ رجیستر مربوطه:

داده های مربوط به خروجی دیجیتال در یک رجیستر ۱۶ بیتی با آدرس (0xB) توسط کاربر نوشته می شود. ۶ بیت سمت راست این رجیستر مربوط به خروجی هاست. ۱۰ بیت سمت چپ برای استفاده های بعدی قرار داده شده است.

اطلاعات مربوط به خروجی آنالوگ را می توان از طریق آدرس های مربوطه که در جدول زیر آمده به نقطه تنظیم تجهیز مورد نظر اعمال نمود.

این ورودی ها بسته به مدل خریداری شده (که در جدول بالا آمده) ولتاژ یا جریان می باشند.

Address: 0xB		خروجی	
	Bit0	Output_1	برای تمام مدل های آورده شده در بالا دارای پایانه خروجی دیجیتال
	Bit1	Output_2	
	Bit2	Output_3	
	Bit3	Output_4	
	Bit4	Output_5	
	Bit5	Output_6	
0x31	1-Word	An_Out_1	برای تمام مدل های آورده شده در بالا دارای پایانه ورودی دیجیتال
0x32	1-Word	An_Out_2	
0x33	1-Word	An_Out_3	
0x34	1-Word	An_Out_4	

### خصوصیات ارتباط سریال:

برای تنظیم ارتباط سریال کفایست در رجیسترهای مربوطه مقادیر متناظر را که در جدول زیر آمده است وارد نمایید. در ضمن مقادیر پیش فرض که می توان بر آن اساس به کارت متصل شد در ستون سوم آمده است.

ویژگی	آدرس	مقدار پیش فرض	توضیحات
Parity	0xD	۰	۰ even
			۱ odd
			۲ no parity
Device Address	0xE	۱	۱-۲۵۴
Baudrate	0xF	۰	۰ ۹۶۰۰
			۱ ۱۹۲۰۰
			۲ ۳۸۴۰۰
Mode	0x10	۰	۰ ASCII
			۱ RTU

بخش فوق برای تمام تجهیزات مشترک می باشد.



## مشخصات سخت‌افزاری:

پیکربندی پایه ها:

شماره پایه	عملکرد پایه	شماره پایه	عملکرد پایه
۱	Output_1	۱۳	Input_7
۲	Output_2	۱۴	Input_8
۳	Output_3	۱۵	Input_com
۴	Output_4	۱۶	GND
۵	Output_5	۱۷	B
۶	Output_6	۱۸	A
۷	Input_1	۱۹	---
۸	Input_2	۲۰	Output_VCC
۹	Input_3	۲۱	24Vdc
۱۰	Input_4	۲۲	0Vdc
۱۱	Input_5	۲۳	Output_com
۱۲	Input_6	۲۴	Input_com

توضیح پایه ها:

**Output 1-6:** این پایه‌ها سیگنال Output\_com را در خروجی سویچ‌زنی می‌کند. این پایه‌ها به بخش منفی بار (مثلا رله) متصل می‌شود و طرف مثبت بار مستقیم به سیگنال مثبت وصل می‌شود.

**Input 7-14:** این پایه‌ها با اتصال به سیگنال 24Vdc یک (high) می‌شوند و با قطع شدن صفر (low) می‌شوند.

**Input\_com 15:** این پایه از داخل به پایه ۲۳ و ۲۲ متصل است و برای راحتی کاربر قرار داده شده است، در صورت اتصال پایه ۲۳ نیازی به استفاده از این پایه نیست.

**GND 16:** این پایه برای استفاده از ارتباط دوسیمه شبکه می‌باشد. در استاندارد RS485 گاهی علاوه بر سیگنال‌های تفاضلی (A,B) از پایه GND نیز برای سه سیمه کردن خط استفاده می‌گردد.

❖ این پایه به هیچ عنوان نباید برای کاربرد دیگری به کار رود.

**A,B 17-18:** از این دو پایه برای ارتباط شبکه RS485 استفاده می‌شود.

**19:** این پایه در حال حاضر بدون اتصال می‌باشد.

20: این پایه به طور پیش فرض به پایه (پایه ۲۱) 24Vdc متصل است.

به طور سفارشی با استفاده از این پایه می توان سیگنال خروجی را از ورودی ها و تغذیه کنترلر مرکزی ایزوله کرد.

21-22 0Vdc-24Vdc: این دو پایه برای تامین تغذیه ماژول می باشند. ولتاژ مابین این دو پایه می تواند بین ۱۷-۲۸ ولت تغییر کند

ولی مقدار استاندارد برای راه اندازی ماژول 24Vdc می باشد.

23 Output\_com: این پایه به طور پیش فرض به پایه (پایه ۲۲) 0Vdc متصل می باشد.

به طور سفارشی با استفاده از این پایه می توان سیگنال خروجی را از ورودی ها و تغذیه کنترلر مرکزی ایزوله کرد.

24 Input\_com: این پایه به طور پیش فرض به پایه ۲۲ 0Vdc متصل است.

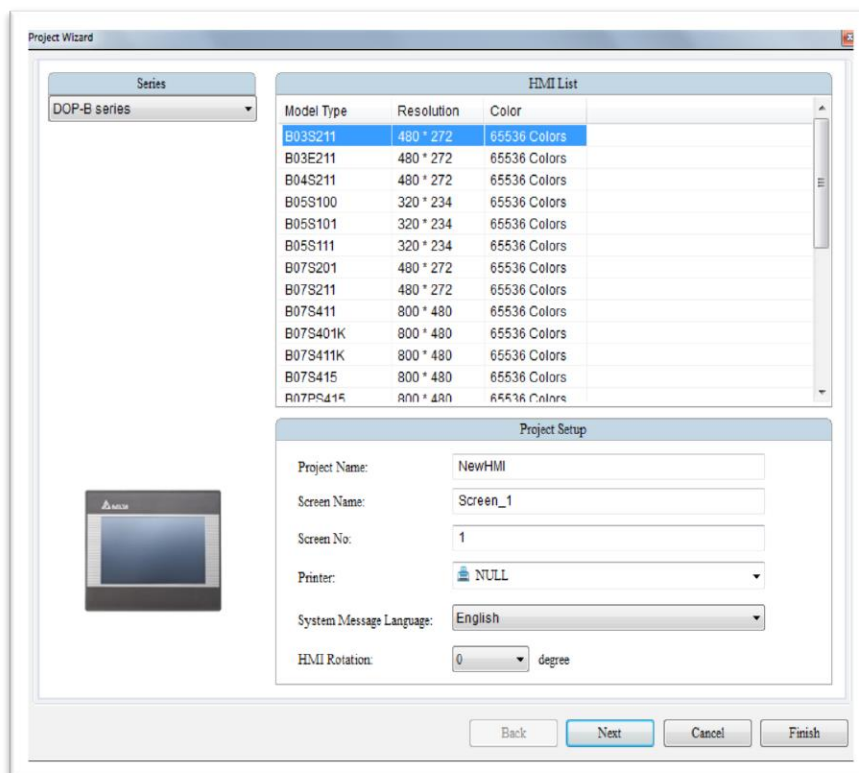
به شکل سفارشی با استفاده از این پایه می توان سیگنال ورودی را از خروجی ها و تغذیه کنترلر مرکزی ایزوله کرد.

نمونه برنامه ها :

۱. نمایشگر صنعتی دلتا:

در این بخش اجرای یک نمونه عملیاتی از شبکه را با برنامه DopSoft از شرکت دلتا را می بینیم.

۱. در یک پروژه جدید نوع نمایشگر را در این بخش مشخص می کنیم:



پس از انتخاب نمایشگر، کلید NEXT را می‌زنیم.

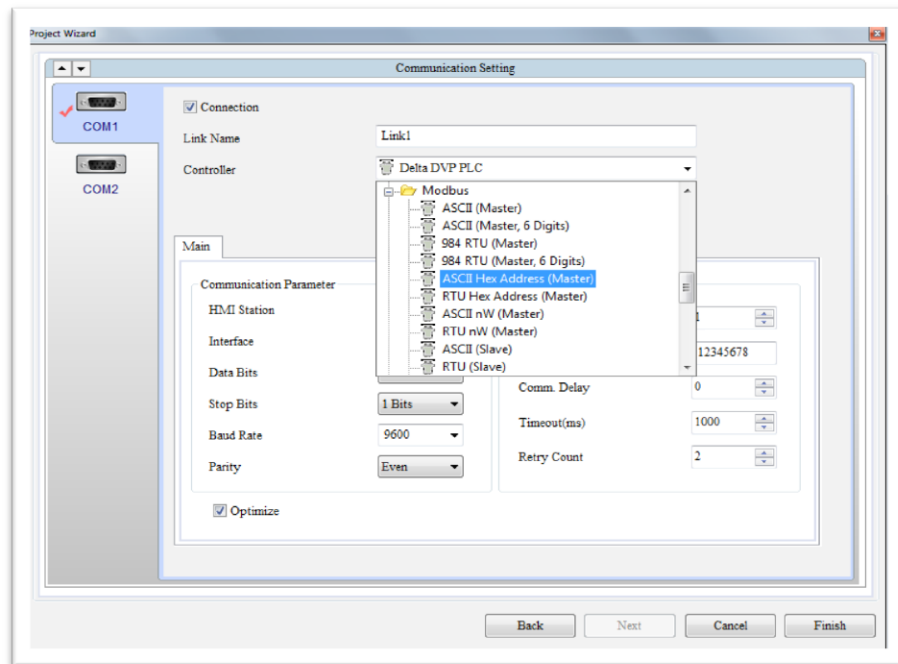
۲. با توجه به مقادیر پیش‌فرض تنظیمات این بخش را انجام می‌دهیم:

در بخش بعد مشخصات شبکه را تعیین خواهیم نمود.

ابتدا com1 را به عنوان پورت شبکه انتخاب نموده

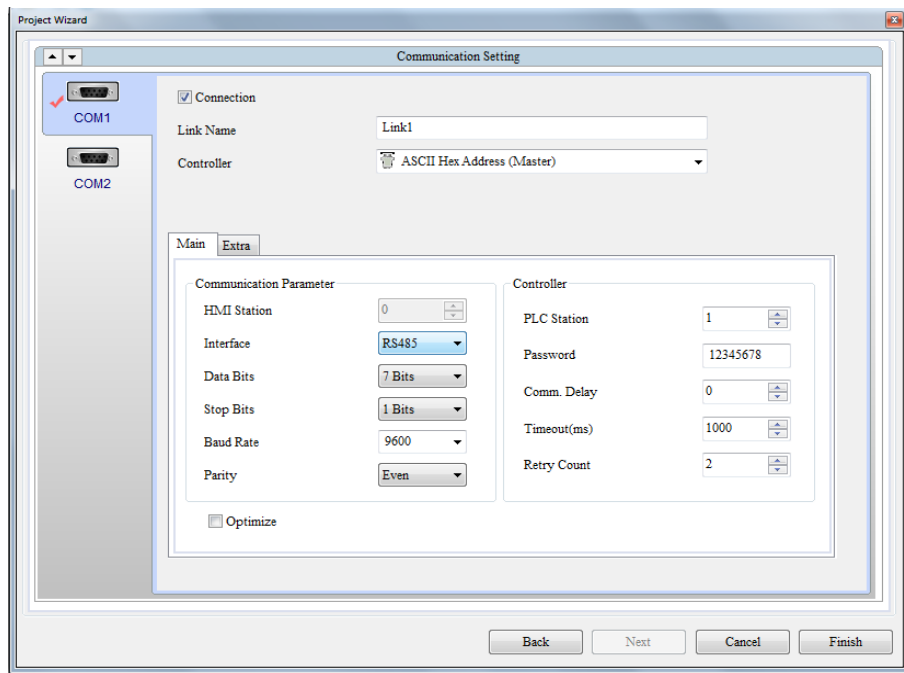
سپس از بخش controller فایل modbus را انتخاب می‌نماییم

سپس زیر شاخه modbus ascii hex address(master) را انتخاب می‌کنیم.



۳. در قسمت زیر تنظیمات

Interface :RS485      Data Bits:7Bits      Stop Bits:1Bits      Baud Rates:9600  
Parity: Even      Station:1



۴. ۶ متغیر از نوع word به صورت زیر تعریف می کنیم

آدرس های 0xA (ورودی ها) و 0xB (خروجی ها) را از نوع binary تعریف می کنیم.  
آدرس های

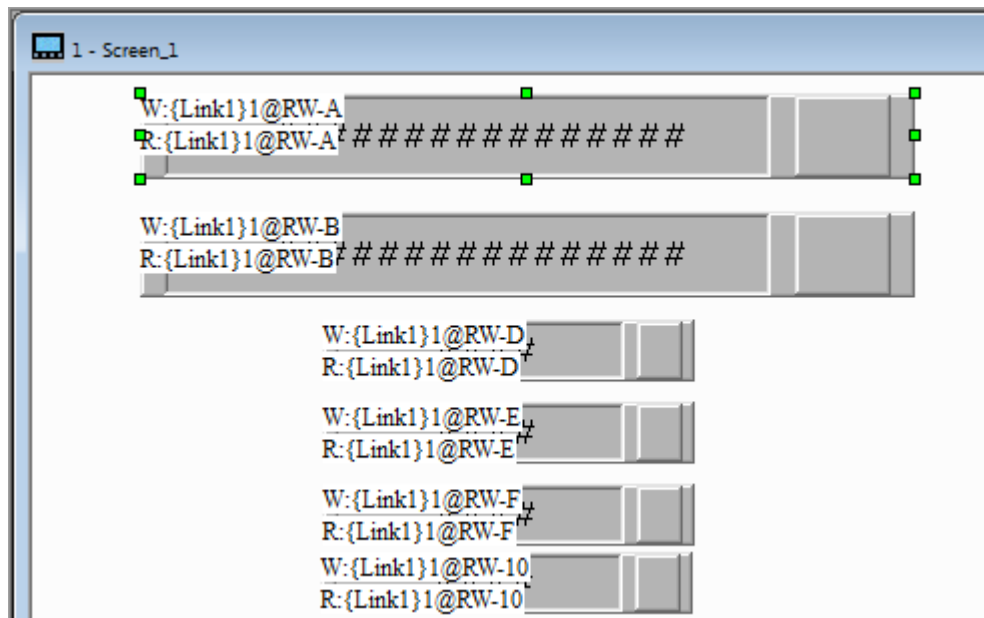
Parity: 0xD

Station: 0xE

Baud rate: 0x0F

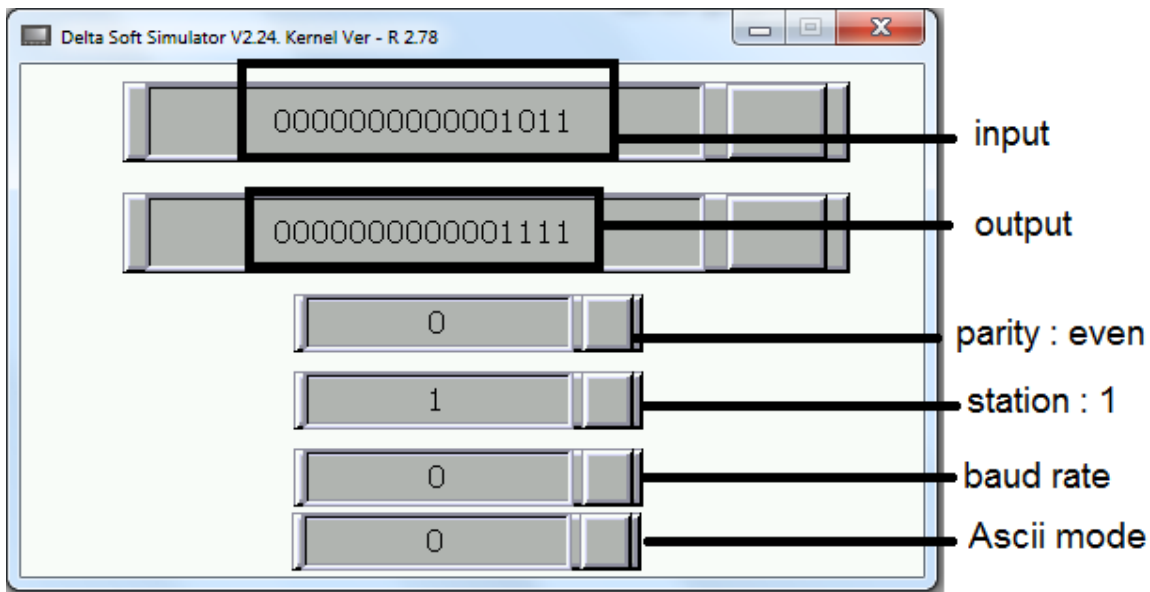
Mode: 0x10

را به صورت Unsigned تعریف می کنیم.



۵. مشخصات نمونه برنامه ی روی صفحه نمایشگر، به صورت زیر است:

- مقدار ۱۰۱۱ در بخش **input** نشان می‌دهد که ورودی‌های اول دوم و چهارم **high** بوده و چهار ورودی دیگر **low** می‌باشند.
- مقدار ۱۱۱۱ در بخش **output** نشان می‌دهد که خروجی‌های اول، دوم، سوم و چهارم توسط کاربر فعال شده و دو خروجی دیگر غیرفعال می‌باشند.
- مقادیر دیگر مشخص‌کننده مشخصات شبکه بوده که کاربر می‌تواند مطابق جدول مربوطه مقادیر را تغییر دهد.  
توجه: در صورت تغییر مقادیر ارتباط شبکه قطع می‌شود که می‌بایست تغییرات در نمایشگر هم اعمال شده و دوباره تجهیزات با هم هماهنگ شوند.



۴- ضمانت و خدمات پس از فروش:

- این محصول دارای ضمانت تعمیر یک ساله و خدمات پس از فروش ۵ ساله می‌باشد.  
در صورت مشاهده هر یک از موارد ذیل بازگشت دستگاه به شرکت سازنده الزامی می‌باشد:

۱. عدم شروع به کار دستگاه با اتصال کابل پاور و روشن نمودن کارت شبکه

۲. عدم اتصال و ارسال فرمان به رله‌ها

در هنگام تحویل تجهیز از خدم خدشه در پلمپ و در هنگام بازنمودن جعبه تجهیز از حضور تمامی تجهیزات جانبی در جعبه اطمینان پیدا نمایید بدیهیست که هرگونه نقص در محتویات جعبه شامل تجهیز بعد از زمان مذکور غیرقابل پذیرش خواهد بوده و مشمول گارانتی نخواهد شد.

۵- شرایط خروج از ضمانت:

۱. استفاده از پین بندی اشتباه برای اتصال کارت به تجهیزات جانبی خارج از موارد تعیین شده در راهنمای کاربر که موجبات آسیب به کارت شبکه را فراهم آورند.
۲. آسیب های مکانیکی ناشی از سقوط، ضربه، نفوذ آب یا رطوبت و ...
۳. آسیب های ناشی از نوسانات برقی که خارج از حد تعیین شده بعنوان تغذیه استاندارد کارت شبکه می باشد.
۴. عدم رعایت هر کدام از موارد مندرج در راهنمای کاربر به عنوان محدوده کاری کارت شبکه
۵. آسیب یا مخدوش گردیدن برچسب های گارانتی موجود بر روی کارت شبکه
۶. تعمیر یا بازرسی قسمت های درونی دستگاه توسط افراد غیرمسئول یا ناآزموده

۶- ثبت سفارش:

سفارش با پرداخت ۴۰٪ از رقم نهایی تجهیز با مدت زمان تحویل ۲۰ روز کاری در محل شرکت صورت خواهد گرفت. بدیهیست که تحویل کالا تنها در صورت تسویه حساب کامل تجهیز امکان پذیر خواهد بود.