

## راهنمای ترانسمیتر و کنترلر رطوبت و دما

## مدل TM-1240



## شرکت مهندسی تیکا

تولید کننده دستگاه‌های اندازه گیری کمیت‌های برق، وزن، دما، رطوبت و ارائه دهنده

خدمات در زمینه اتوماسیون صنعتی PLC، Indicator.HMI، Transmitter و ...

## سایر محصولات :

ترانسمیتر کمیت های برق سه فاز TM - 1530  
 ترانسمیتر رطوبت و دما TM-1240  
 ترانسمیتر رطوبت و دما پیشرفته با قابلیت رکورد اطلاعات TM-1230  
 ترموستات 36\*72 TD 1200  
 ترانسمیتر و کنترلر GSM مدل TM-1900  
 دیتا لاگر صنعتی TM-1910

جانکشن باکس  
 نمایشگر وزن TD-1000  
 انواع لودسل ( Revere , Zemic , Bongshin )  
 ولت‌متر – آمپر متر تکفاز TD - 1520  
 ولت‌متر – آمپر متر سه فاز TD - 1540  
 وات‌متر تکفاز ( نمایشگر ) TD - 1525  
 ترانسمیتر کمیت های برق تکفاز TM - 1510

## فهرست

4	بخش اول: معرفی
4	ویژگیها
4	موارد استفاده
4	بلوک دیاگرام
5	شرح محصول
5	مشخصات فنی
6	انواع محصول از لحاظ نحوه ارائه
7	عکس انواع محصول
8	کد سفارش دستگاه
9	بخش دوم : خطارها و سیم بندی
9	خطارها
9	ایمنی در نصب و راه اندازی
9	سازگاری الکترو مغناطیسی
10	وضعیت خروجی ها
10	شرایط و موارد گارانتی
11	نصب و اتصالات
13	بخش سوم: راهنمای استفاده از نرم افزار
13	نصب نرم افزار
13	برقراری ارتباط با نرم افزار
13	Monitoring
14	Setting
17	بخش چهارم : نرم افزار HMI
17	HOME
18	All setting
19	کالیبراسیون خروجی آنالوگ
20	استفاده از دستگاه
21	بخش پنجم : منو و صفحه نمایش
21	صفحه نمایش و اجزا آن
22	طرح کلی منو
23	بخش پنجم
23	ارتباط با PLC و یا کنترل دستگاه از طریق نرم افزاری

23	A. پارامترهای مشخصه دستگاه.....
23	B. پارامترهای ارتباط سریال.....
23	C. پارامترهای سنسور رطوبت و دما.....
24	D. پارامترهای سنسور smt160.....
24	E. پارامترهای خروجی رله.....
24	F. پارامترهای خروجی آنالوگ.....
25	G. دستورات.....
26	جدول آدرسهای دستگاه.....
28	بخش هشتم.....
28	مختصری راجع به پروتکل Modbus.....
29	ضمائم.....
29	تاریخچه ویرایش ها.....

## بخش اول: معرفی

دستگاه ترانسیمتر رطوبت و دما توسط یک سنسور کالیبره شده ساخت سوئیس قادر به اندازه گیری رطوبت در محدوده 0~100% و دما در محدوده 50~125°C- می باشد. این دستگاه علاوه بر اندازه گیری رطوبت و دما قابلیت اندازه گیری نقطه شبنم را دارد. توسط این دستگاه می توان به انواع نمایشگرها، میترها، PLC و ترمینال کامپیوتر متصل شد. برای این منظور سه نوع خروجی در این دستگاه پیش بینی شده است. خروجی های دستگاه به شکل زیر قابل سفارش می باشند:

- خروجی آنالوگ 0~5V یا 0~10V یا 0~20mA (2 کانال)
- خروجی دیجیتال رله ای (2 کانال)
- خروجی سریال RS485 با پروتکل Modbus / RTU

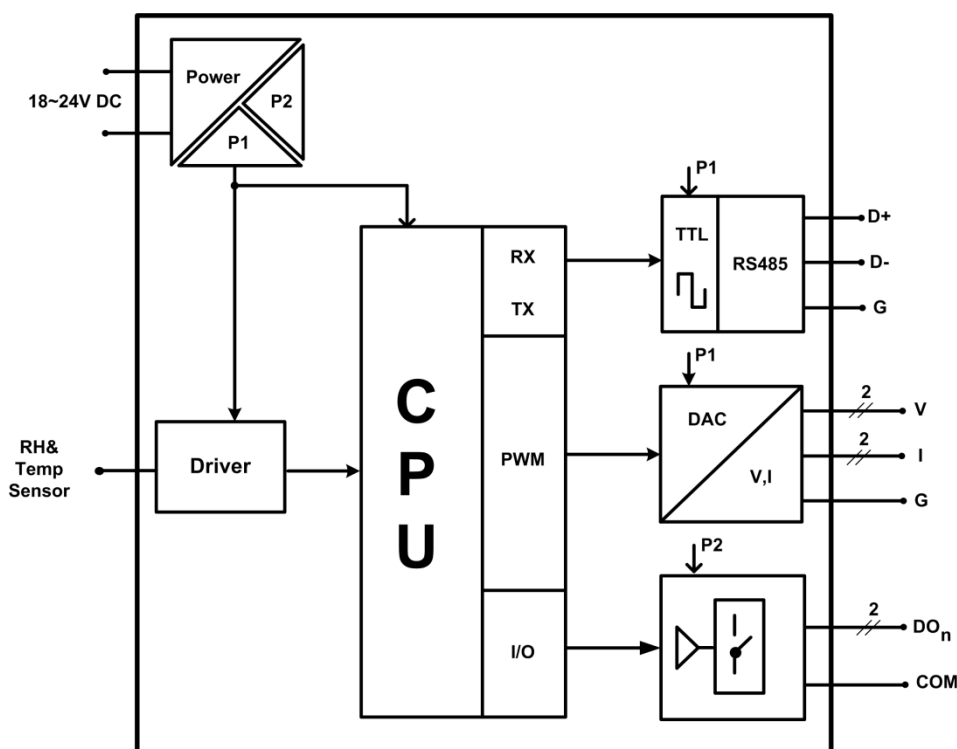
## ویژگی ها

- امکان کالیبراسیون نرم افزاری برای مقدار قرائت شده و خروجی آنالوگ توسط کامپیوتر
- دارای نرم افزار کامپیوتری برای انجام تنظیمات و مانیتورینگ و کنترل خروجی ها
- امکان شبکه کردن چندین دستگاه توسط پورت RS485 روی BUS دو سیمه
- قابلیت افزایش طول کابل سنسور های دما تا 20 متر
- قابلیت افزایش طول کابل سنسور رطوبت تا 20 متر
- قابل اتصال به PLC , HMI , PC و ...

## موارد استفاده

- \* اتوماسیون صنعتی
- \* صنایع غذایی
- \* اتوماسیون خانگی
- \* صنایع غذایی
- \* گلخانه
- \* صنایع پخت نان
- \* صنایع کشاورزی
- \* انبارها

## بلوک دیاگرام



## شرح محصول

این دستگاه یک ترانسمیتر برای اندازه‌گیری دما و رطوبت می‌باشد. همچنین امکان اندازه‌گیری نقطه شبنم در این دستگاه وجود دارد. علاوه بر این قابلیت اضافه کردن 2 کانال خروجی دیجیتال (به صورت رله) و 2 کانال خروجی آنالوگ می‌باشد.

توسط پورت RS485 (Modbus-RTU) تعبیه شده روی این دستگاه می‌توان چندین دستگاه را توسط دو رشته سیم به صورت شبکه ارتباط داد و Data را مانتورینگ و کنترل کرده و یا در اختیار PLC، Indicator و ... قرار داد.

- تمامی تنظیمات دستگاه را می‌توان توسط پورت سریال و بوسیله نرم افزار انجام داد.
- تغذیه این دستگاه 24 Vdc است.

**1- سنسور رطوبت و دما:** این سنسور یک سنسور دیجیتالی است که یک کانال دما و یک کانال رطوبت را با دقت بالا اندازه‌گیری می‌کند.

**2- خروجی سریال:** در این حالت اطلاعات و تنظیمات دستگاه از طریق پورت سریال RS485 با روش درخواست و پاسخ پروتکل ModBus – RTU قابل دسترسی است. اطلاعات قابل خواندن در این مد بعنوان مثال شامل: مقادیر رطوبت و دما، وضعیت خروجی‌های دیجیتال، ID دستگاه، نسخه نرم افزار و سخت افزار و غیره می‌باشد.

پارامترهای تنظیمی شامل: مشخصات ارتباطی، پارامترهای کالیبراسیون، پارامترهای خروجی آنالوگ، پارامترهای خروجی دیجیتال و غیره می‌باشد. در این حالت هر یک از متغیرهای اطلاعات و پارامترهای تنظیمی دارای یک آدرس منحصر به فرد بوده و کاربر با قرار دادن این آدرس‌ها روی Bus از طریق پروتکل ModBus – RTU به محتوای آنها دسترسی پیدا می‌کند. لیست این آدرس‌ها در جدول راهنمای دستگاه آورده شده است.

**3- خروجی آنالوگ:** این ترانسمیتر قابل برنامه ریزی بوده و شما می‌توانید خروجی‌های آنالوگ آن را برنامه ریزی کنید. به عبارتی می‌توانید تعیین کنید که خروجی‌های آنالوگ دستگاه با توجه به یکی از پارامترهای زیر فرمان بگیرد:

- دما
- رطوبت
- نقطه شبنم

## مشخصات فنی

تغذیه: DC	24v	مشخصات ارتباطی: پورت ارتباطی RS485 با پروتکل ارتباطی Boud Rate: 2400~57600 ModBus-RTU
سنسور رطوبت و دما: نوع سنسور رنج اندازه‌گیری دقت درجه تفکیک زمان پاسخ دما زمان پاسخ رطوبت	SHT11 (ساخت سوئیس) 0~100%RH , 0~123.8°C ± 0.5°C @ 25°C ± 0.9°C (0°C – 40°C) ± 3% RH (20 to 80%RH) ± 0.04°C , ± 1% RH 5~30s 8s	خروجی آنالوگ: خروجی ولتاژ خروجی جریان درجه تفکیک زمان پاسخ خروجی
ورودی سنسور DS18B20: محدوده دما خطای اندازه‌گیری	-50 °C~125 °C 0.5 °C	خروجی دیجیتال: خروجی رله 250v AC – 1A 30v DC – 5A
شرایط محیطی: دمای عملکرد دمای نگهداری رطوبت	-10 °C~60 °C -20 °C~85 °C 30%~90%	ابعاد دستگاه جعبه بزرگ: 220 * 105 * 66 mm

## انواع محصول از لحاظ نحوه ارائه

این دستگاه در مدل های زیر تولید می شود:

ردیف	نام محصول	مدل	شرح	محدوده قابل اندازه گیری	امکانات دستگاه
۱	ترانسدمتر رطوبت دما با سنسور کوتاه و خروجی رله	TM-1240-DNR	این مدل دارای یک سنسور رطوبت دما و 2 خروجی رله می باشد که سنسور آن توسط یک لوله کوتاه (3.5cm) به کانکتور تعبیه شده در بدنه دستگاه وصل میشود.	RH=0~100 % T=-25~50 ° C	1 سنسور رطوبت دما 2 کانال خروجی رله
۲	ترانسدمتر رطوبت دما با سنسور کوتاه و خروجی آنالوگ	TM-1240-DNA	این مدل دارای یک سنسور رطوبت دما و 2 خروجی آنالوگ می باشد که سنسور آن توسط یک لوله کوتاه (3.5cm) به کانکتور تعبیه شده در بدنه دستگاه وصل میشود.	RH=0~100 % T=-25~50 ° C	1 سنسور رطوبت دما 2 کانال خروجی آنالوگ
۳	ترانسدمتر رطوبت دما با سنسور کابلی و خروجی رله	TM-1240-CNR	این مدل مشابه مدل ذکر شده در ردیف یک می باشد. با این تفاوت که سنسور رطوبت دمای آن بصورت کابلی بوده (3m) و توسط کانکتور به دستگاه وصل میشود.	RH=0~100 % T=-30~130 ° C	1 سنسور رطوبت دما 2 کانال خروجی رله
۴	ترانسدمتر رطوبت دما با سنسور کابلی و خروجی آنالوگ	TM-1240-CNA	این مدل مشابه مدل ذکر شده در ردیف یک می باشد. با این تفاوت که سنسور رطوبت دمای آن بصورت کابلی بوده (3m) و توسط کانکتور به دستگاه وصل میشود.	RH=0~100 % T=-30~130 ° C	1 سنسور رطوبت دما 2 کانال خروجی آنالوگ
۵	ترانسدمتر رطوبت دما با سنسور بلند و خروجی رله	TM-1240-WNR	این مدل مشابه مدل ذکر شده در ردیف یک می باشد. با این تفاوت که سنسور رطوبت دمای آن توسط یک لوله بلند (30cm) به زیر جعبه دستگاه متصل شده است. برای نصب این مدل روی دیوار، باید دیوار سوراخ شده و سنسور رطوبت از طریق سوراخ ایجاد شده به اتاق مورد نظر برسد.	RH=0~100 % T=-30~130 ° C	1 سنسور رطوبت دما 2 کانال خروجی رله
۶	ترانسدمتر دما ( ۲ کانال)	TM-1240-N2R	این مدل دارای دو سنسور دما و دو خروجی رله می باشد. سنسورهای دما توسط کانکتور تعبیه شده به بدنه دستگاه وصل می شوند. طول کابل این سنسورها قابلیت افزایش تا ۲۰ متر را دارد.	RH = ----- T=-50~125 ° C	۲ سنسور دما ۲ کانال خروجی رله
۷	ترانسدمتر رطوبت دما با سنسور کوتاه و سنسور دمای جداگانه	TM-1240-D1R	این مدل مشابه مدل ذکر شده در ردیف یک می باشد. با این تفاوت که این مدل دارای یک سنسور دمای جداگانه نیز می باشد که طول کابل این سنسور قابلیت افزایش تا ۲۰ متر را دارد.	RH=0~100 % T=-50~125 ° C	1 سنسور رطوبت دما 1 سنسور دمای جداگانه ۲ کانال خروجی رله
۸	ترانسدمتر رطوبت دما با سنسور کابلی و سنسور دمای جداگانه	TM-1240-C1R	این مدل مشابه مدل ذکر شده در ردیف یک می باشد. با این تفاوت که سنسور رطوبت دمای آن بصورت کابلی بوده (3m) و توسط کانکتور به دستگاه وصل میشود. همچنین دارای یک سنسور دمای جداگانه نیز می باشد که طول کابل این سنسور قابلیت افزایش تا ۲۰ متر را دارد.	RH=0~100 % T=-50~125 ° C	1 سنسور رطوبت دما 1 سنسور دمای جداگانه ۲ کانال خروجی رله
۹	ترانسدمتر رطوبت دما با سنسور بلند و سنسور دمای جداگانه	TM-1240-W1R	این مدل مشابه مدل ذکر شده در ردیف سه می باشد. با این تفاوت که این مدل دارای یک سنسور دمای جداگانه نیز می باشد که طول کابل این سنسور قابلیت افزایش تا ۲۰ متر را دارد.	RH=0~100 % T=-50~125 ° C	1 سنسور رطوبت دما 1 سنسور دمای جداگانه ۲ کانال خروجی رله

\* تمامی مدل های فوق دارای نمایشگر می باشند.

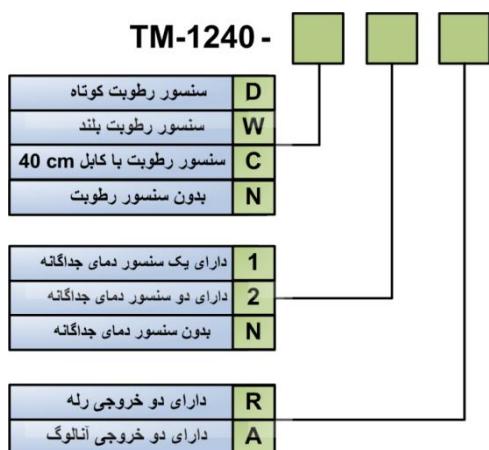
\* در مدل هایی که سنسور به صورت کابلی است ، امکان افزایش طول کابل تا 20 متر وجود دارد. ( هم سنسور دما و هم سنسور رطوبت )

## عکس انواع محصول

امکانات دستگاه	<b>TM-1240-DNR</b>	امکانات دستگاه	<b>TM-1240-DNA</b>
1 سنسور رطوبت دما 2 کانال خروجی رله		1 سنسور رطوبت دما 2 کانال خروجی آنالوگ	
امکانات دستگاه	<b>TM-1240-CNR</b>	امکانات دستگاه	<b>TM-1240-CNA</b>
1 سنسور رطوبت دما 2 کانال خروجی رله		1 سنسور رطوبت دما 2 کانال خروجی آنالوگ	
امکانات دستگاه	<b>TM-1240-WNR</b>	امکانات دستگاه	<b>TM-1240-N2R</b>
1 سنسور رطوبت دما 2 کانال خروجی رله		2 سنسور دما 2 کانال خروجی رله	
امکانات دستگاه	<b>TM-1240-D1R</b>	امکانات دستگاه	<b>TM-1240-C1R</b>
1 سنسور رطوبت دما 1 سنسور دمای جداگانه 2 کانال خروجی رله		1 سنسور رطوبت دما 1 سنسور دمای جداگانه 2 کانال خروجی رله	
امکانات دستگاه	<b>TM-1240-W1R</b>		
1 سنسور رطوبت دما 1 سنسور دمای جداگانه 2 کانال خروجی رله			

## کد سفارش دستگاه

کد سفارش دستگاه به شرح زیر می باشد:





## بخش دوم : اخطارها و سیم بندی

## اخطارها

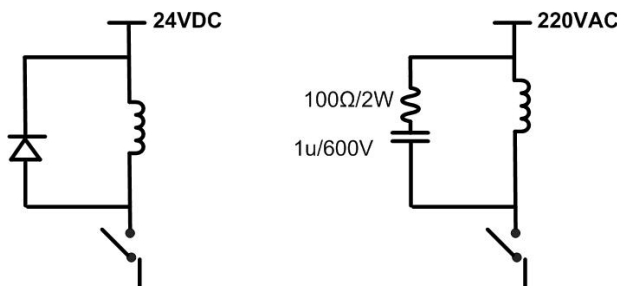
1. قبل از استفاده باید این راهنما به طور کامل مطالعه شود.
2. دستگاه حتماً باید توسط تکنسین برق - الکترونیک که تجربه کافی در زمینه اتوماسیون صنعتی دارد نصب و راه اندازی شود.
3. در موقع وصل کردن سیم‌های تغذیه دقت کنید که این سیم‌ها به سایر ترمینال‌های دستگاه وصل نشود چراکه در این صورت دستگاه صدمات شدید و جبران ناپذیری خواهد خورد.
4. با توجه به مشخصات فنی ذکر شده و شرایط محل نصب دستگاه ، اقدام به انتخاب و خرید این محصول نمایید. در محیط‌هایی که شرایط آن با مشخصات فنی دستگاه سازگاری ندارد از این محصول استفاده نکنید.
5. در هنگام کارکرد دستگاه ، ممکن است دمایی توسط خود دستگاه تولید شود ، باتوجه به این دما و دمای محل نصب باید اقدامات لازم جهت تهویه و خنک کردن دستگاه صورت گیرد به طوری که دمای دستگاه از شرایط ذکر شده در مشخصات فنی فراتر نرود. بالا رفتن دما در عملکرد و عمر دستگاه تاثیر گذار بوده و به شدت عمر دستگاه را کاهش می‌دهد.
6. این محصول مستقیماً هیچ خطر جانی برای افراد ندارد. در دستگاه‌هایی که خطر جانی افراد را تهدید می‌کند ، استفاده از این محصول مورد تایید نیست.
7. موقع نصب و راه‌اندازی دستگاه به ولتاژ نامی آن توجه کرده و آنرا با ولتاژ نامی مجاز روشن کنید.
- رعایت تک تک موارد فوق لازم و ضروری بوده و عدم رعایت آنها ممکن است باعث بوجود آمدن صدمات جدی شود ضمن اینکه باعث ابطال گارانتی محصول نیز خواهد شد.

## ایمنی در نصب و راه اندازی

1. جهت استفاده صحیح و بهینه از محصول باید آخرین ورژن راهنمای محصول مطالعه شود و طبق پیشنهادها و توصیه‌های مذکور در راهنما اقدام به نصب و راه اندازی محصول شود (حتماً به ورژن و تاریخ نشر راهنما توجه فرمایید آخرین ورژن از سایت شرکت قابل دانلود می باشد).
2. محصولی که هم اکنون در اختیار شماست جزء محصولات صنعتی در رده صنایع برق و اتوماسیون و ابزار دقیق می باشد. نصب و راه اندازی این محصول باید توسط افراد متخصص با مهارت های تایید شده از مراجع ذیصلاح مرتبط انجام شود در غیر اینصورت امکان خسارت و آسیب جدی به محصول و سایر تجهیزات و افراد مرتبط با آن وجود دارد.
3. کلیه مراحل طراحی ، تولید و کنترل کیفی این محصول با رعایت تمام موارد فنی و مهندسی و استفاده از مواد اولیه مرغوب و با کیفیت و بصورت مطمئن انجام شده است با این حال استفاده از این محصول در مواردی که خطرات جانی برای افراد دارد ، مورد تایید نمی باشد.
4. قبل از هر کاری از قطع برق مطمئن شده و سپس شروع به نصب و برقراری اتصالات نمائید و همواره اتصالات را چک کنید تا لختی و یا اتصال کوتاهی رخ نداده باشد .
5. همواره دستگاه را با ولتاژ تغذیه نامی راه اندازی کنید .

## سازگاری الکترو مغناطیسی

- با در نظر گرفتن اینکه محصول حاضر برای کار در محیط های صنعتی طراحی شده است، اما در نظر گرفتن موارد زیر جهت مقابله با اختلالات ناشی از نویز و عملکرد مطلوب محصول الزامیست.
  1. کلیه منابع نویز از دو مسیر امکان انتقال دارند. شناخت این منابع و مسیرهای نویز در محیط بکارگیری محصول جهت کاهش اثرات آنها بسیار مفید است بصورت تشعشی در فضای آزاد ناشی از میدان الکترومغناطیسی ، الکتریکی و مغناطیسی
  2. بصورت هدایتی از طریق اتصالات شامل کابل ها و مدارها
- هنگام اسقرار و چینش تجهیزات در تابلو ، بهتر این است که دستگاه های الکترونیک مثل محصول حاضر از سایر تجهیزات قدرت مانند کنتاکتورها و اینورترها دور نگاه داشته شود.
- از اتصال زمین بدنه تابلو یا احیاناً بدنه کل ماشین به یک زمین استاندارد مطمئن شوید.
- بوبین کنتاکتورهای DC باید به دیود هرزگرد و کنتاکتور های AC به مدار اسنابر (مقاومت  $100\Omega/2W$  و خازن  $1\mu/600V$  سری شده) مجهز شده باشد.



- کابل های قدرت و فرمان را از کابل های سیگنال آنالوگ (مانند سیم های لودسل یا سنسورها) و کابل های ارتباطی سریال (RS485/232) یا LAN جدا کنید و داکت های جداگانه برای هر یک در نظر بگیرید.
- سیم شیلد سنسور ها مثل سنسور لودسل باید به زمین استاندارد متصل شود.
- کابل های ارتباطی سریال را از نوع شیلد دار بهم تاییده استفاده کنید.
- در محیط های دارای نویز شدید، توصیه می شود از پورت سریال (RS485) ایزوله استفاده شود.
- محصول حاضر مانند بسیاری از محصولات الکترونیک نسبت به گرمای بالای 55°C حساس بوده و کارایی خود را از دست می دهد، رعایت فاصله های جانبی از دستگاه ها و همینطور پیش بینی مسیر تهویه هوا (ترجیحاً استفاده از فن) الزامی است.
- ضربه، شوک، لرزش و ویبره از موارد آسیب پذیری محصول محسوب می شود که توجه به آن بسیار مهم است.

### وضعیت خروجی ها

- وضعیت خروجی های رله و آنالوگ دستگاه، هنگام راه اندازی همواره باید در نظر گرفته شود تا از خسارت های احتمالی به سایر تجهیزات و احیاناً افراد مشغول به کار جلوگیری شود.
- در مواردی که احتمال دو فاز شدن تغذیه دستگاه وجود دارد توصیه می شود از یک ترانس ایزوله 380 به 220 استفاده شود.
- در هنگام برنامه نویسی در PLC، HMI یا PC به عنوان یک دستگاه Master قابل اتصال به محصولات این شرکت، همواره رجیسترهای Error را چک کرده و سپس با اطمینان از داده دریافتی سالم برای ادامه فرآیند کنترل استفاده کنید.

### شرایط و موارد گارانتی

خدمات ضمانت شامل تعمیر دستگاه و ارائه خدمات رایگان جهت تعویض قطعات و دستمزد تعمیر بمدت یکسال میباشد، ولی ضمانتنامه در شرایط ذیل قابل اجرا نیست.

1. صدمات ناشی از حمل و نقل، نوسانات برق، آتش سوزی یا حرارت زیاد، تماس یا نفوذ آب و مواد شیمیایی خورنده، گرد و غبار شدید، رعد و برق، حوادث طبیعی، ضربه و استفاده غلط و یا بی توجهی به دستورالعمل های ذکر شده در دفترچه راهنمای دستگاه.
  2. دستگاه هایی که دستکاری شده اند و یا توسط اشخاصی بجز نمایندگان شرکت تعمیر شده باشند.
  3. هر نوع دستکاری و یا آسیب در هولوگرام های نصب شده، بر روی دستگاه.
  4. مواد مصرفی شامل گارانتی نمیشد.
  5. استفاده از گازهایی غیر از گازهایی که دستگاه برای کار با آن طراحی شده است.
  6. صدمات و خرابی های ناشی از اتصال غلط یا ارتباط دستگاه با سایر دستگاهها، تجهیزات و لوازم جانبی غیر سازگار یا معیوب.
  7. صدمات ناشی از نصب یا بروز رسانی هر نوع فایل، نرم افزار، برنامه یا Firmware توسط افراد غیرمجاز.
  8. سنسورهای همراه دستگاه شامل گارانتی نمیشدند.
- خدمات پس از فروش بمدت 5 سال در قبال پرداخت هزینه میباشد.

## نصب و اتصالات

نصب :

- این دستگاه بر روی دیوار نصب می شود.

اتصالات :

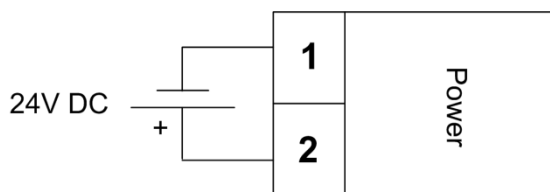
اتصالات تغذیه و شبکه در تمامی دستگاه ها یکسان می باشد. اما برای اتصالات خروجی های دستگاه با توجه به کد دستگاه قسمت مربوطه در این بخش را مطالعه

نمایید.

## 1- اتصال تغذیه :

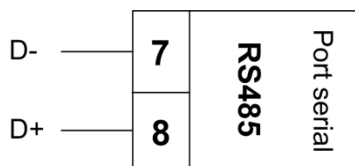
تغذیه این دستگاه 24VDC است.

- برای اتصال تغذیه به برچسب روی ترمینال ها توجه فرمایید.



## 2- اتصال RS485 :

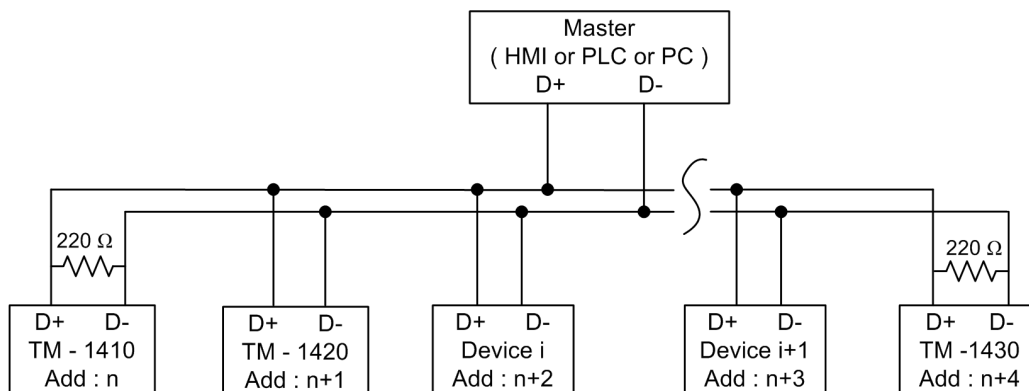
برای اتصال پورت سریال RS485 از سیم های D+ و D- استفاده کنید این سیم ها می تواند به طور مستقیم به سیم های D+ و D- دستگاه Master اتصال پیدا کند.



Master می تواند کامپیوتر ، PLC ، HMI و یا هر دستگاهی که بتواند اطلاعات را از این ترانسمیتر بخواند ، باشد.

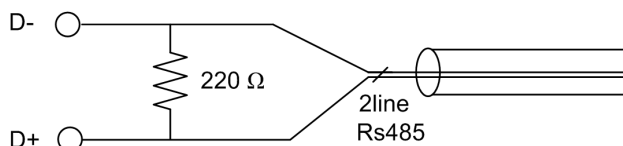
با توجه به اینکه کامپیوتر فاقد پورت سریال RS485 است بنابراین برای اتصال دستگاه به کامپیوتر باید از مبدل RS482 استفاده نمود. اما برای اتصال دستگاه به PLC یا HMI هایی که دارای پورت سریال RS485 میباشند نیاز به مبدل نیست.

برای شبکه کردن چندین دستگاه مطابق شکل زیر عمل کنید.



- در صورتی که دستگاه در انتهای شبکه قرار داشته باشد از مقاومت 220Ω استفاده می شود.

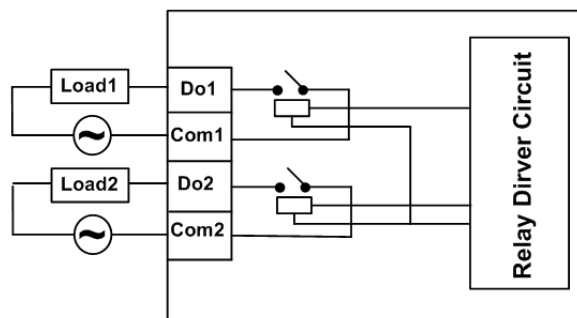
- قبل از شبکه کردن دستگاه ها ، آنها را به طور جداگانه آدرس دهی کنید.



## 3- خروجی دیجیتال:

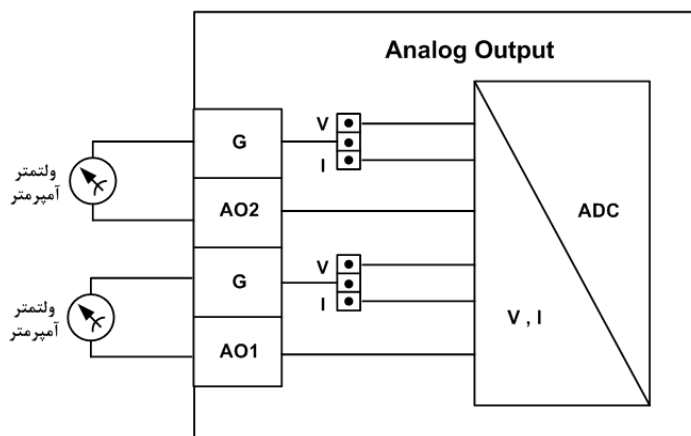
خروجی‌ها به صورت رله‌ای قابل سفارش می‌باشد.

- توان خروجی هر رله برابر 1A , 250Vac می‌باشد



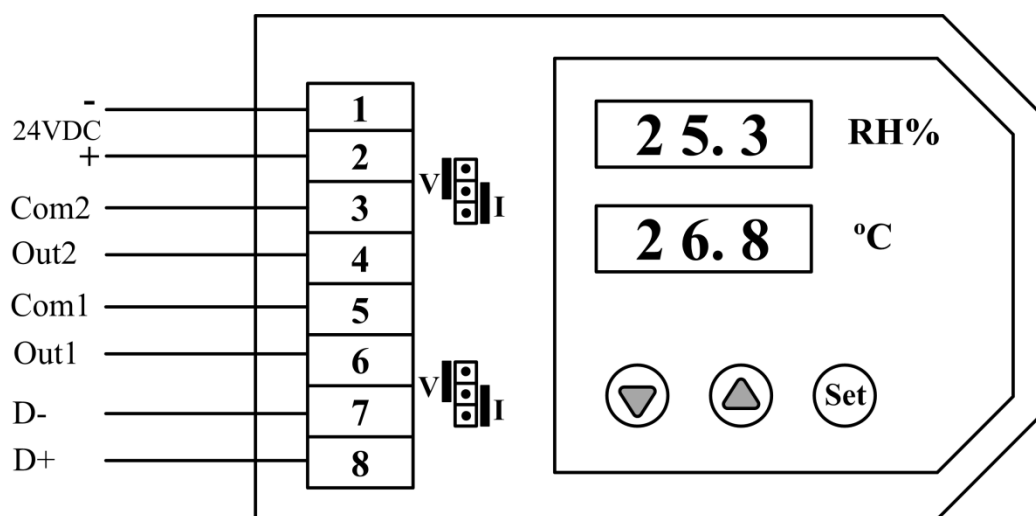
## 4- خروجی آنالوگ:

اتصال خروجی آنالوگ مطابق شکل زیر انجام می‌گیرد:



- خروجی آنالوگ دستگاه ، میتواند به صورت ولتاژی یا جریانی مورد استفاده قرار گیرد که نوع ولتاژی یا جریانی آنرا باید هم به صورت سخت افزاری و هم به صورت نرم افزاری تنظیم کنید. تنظیم سخت افزاری آن توسط یک جامپر انجام میشود که داخل دستگاه است. این جامپر در شکل فوق مشخص شده است. تنظیم نرم افزاری نیز ، توسط نرم افزار دستگاه انجام میگردد که شرح آن در بخش های بعدی آورده شده است.

دیاگرام سیم بندی کلی دستگاه ترانس‌میتتر TM-1240 به صورت شکل زیر است:



## بخش سوم: راهنمای استفاده از نرم افزار

## نصب نرم افزار

نرم افزاری که برای انجام تنظیمات و مشاهده پارامترهای دستگاه پیش بینی شده است نرم افزار TM-Setting می باشد این نرم افزار در DVD همراه دستگاه و در آدرس زیر قرار دارد :

DVD Drive : \ Setting \ TM-Setting

DVD همراه دستگاه را در درایو DVD کامپیوتر خود قرار داده و از مسیر فوق فایل Setup را اجرا کنید تا نرم افزار شروع به نصب بر روی کامپیوتر شما شود. در حین نصب سوالاتی مبنی بر محل نصب نرم افزار و ... از شما پرسیده می شود که شما آنها را جواب داده و روی دکمه Next کلیک کنید . پس از پایان نصب نرم افزار پیغامی مبنی بر کامل شدن نصب نرم افزار ظاهر می شود که شما باید بر روی دکمه Finish کلیک کرده و کامپیوتر خود را یک بار Restart نمایید .  
\* دقت کنید که نرم افزار TM-Setting ورژن 1.29 یا بالاتر باشد .

## برقراری ارتباط با نرم افزار

قبل از برقراری ارتباط با نرم افزار شما باید سیم بندی دستگاه را انجام داده باشید یعنی پورت سریال RS485 را توسط مبدل RS485 به کامپیوتر خود وصل نموده باشید . در ضمن سیم بندی تغذیه دستگاه را نیز انجام دهید .  
پس از انجام سیم بندی از آدرس ذیل برنامه TM-Setting را اجرا کنید (ALL Device)

Start\ All programs \ TM-Setting \ All Device

در پنجره باز شده تنظیمات پورت سریال کامپیوتر خود را انجام دهید ( Software Setting ) . در این تنظیمات دو مد پیش بینی شده است ( Manual , Auto ) . در حالت Auto تنظیمات برابر است با : Address = 250 , Baud Rate = 9600 , Parity = none و در حالت Manual این تنظیمات بصورت دستی قابل تغییر است . پس از انجام تنظیمات نرم افزار ، تغذیه دستگاه را وصل کنید تا دستگاه روشن شود . در این حالت اگر تنظیمات را به درستی انجام داده باشید ارتباط سریال نرم افزار و دستگاه برقرار شده و مشخصات دستگاه در قسمت Read Data نمایش داده شده و کلید Connect فعال می شود .

\* پس از روشن شدن دستگاه تنظیمات پورت سریال آن به صورت default بوده و برابر است با :

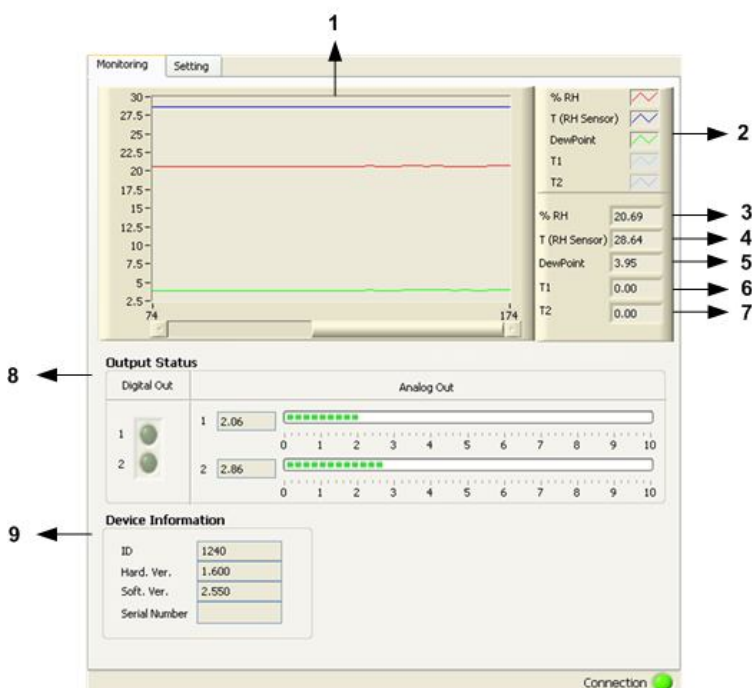
(Address = 250 , Baud Rate = 9600 , Parity = none)

\* اگر به مدت 5 ثانیه ارتباط سریال با تنظیمات فوق (default) برقرار نشود به صورت اتوماتیک تنظیمات دستگاه با تنظیمات ذخیره شده توسط شما بارگذاری می شود که در این حالت دستگاه قابلیت شبکه شدن را دارد .

پس از اینکه مشخصات دستگاه شما در قسمت Read Data نمایش داده شد روی کلید Connect کلیک کنید تا پنجره تنظیمات و پارامترهای دستگاه باز شود . پنجره تنظیمات دستگاه شامل قسمت های مختلف می باشد که در زیر به شرح هر قسمت پرداخته شده است .

نرم افزار فوق شامل دو بخش Monitoring و Setting می باشد که بخش Monitoring مربوط به مقادیر اندازه گیری شده و وضعیت های خروجی و بخش Setting مربوط به تنظیمات و کالیبراسیون دستگاه می باشد.

## Monitoring



۱- نمودارهای دما، رطوبت و نقطه شبنم .

۲- راهنمای نمودارها

۳- مقدار رطوبت خوانده شده.

۴- مقدار دمای خوانده شده توسط سنسور رطوبت.

۵- نقطه شبنم

۶- دمای خوانده شده توسط سنسور دمای یک

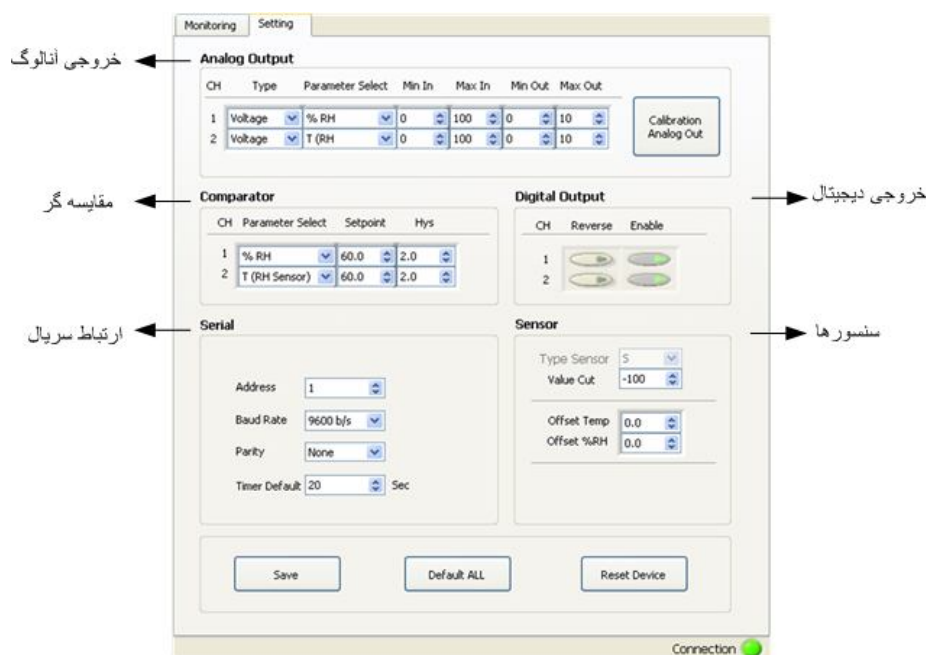
۷- دمای خوانده شده توسط سنسور دمای دو

۸- وضعیت خروجی های دستگاه ( دیجیتال و آنالوگ )

در قسمت خروجی دیجیتال روشن بودن LED ها به معنی فعال بودن رله ها می باشد و در قسمت خروجی آنالوگ ، مقدار خروجی از روی نمودار سطری مقابل آن خوانده می شود.

۹ - مشخصات دستگاه

## Setting



این قسمت مربوط به کالیبراسیون و تنظیمات دستگاه می باشد که شامل پنج قسمت با عناوین Analog Output, Comparator, Digital Output, Serial و Sensor می باشد که توضیحات هر یک داده خواهد شد.

- از کلید Save برای ذخیره پارامترهای تنظیمی دستگاه استفاده می شود با زدن این کلید، کلیه پارامترهای محیط Setting ذخیره می شوند.
- پس از انجام تنظیمات و زدن کلید Save باید Reset Device را بزنید تا دستگاه Reset شده و با تنظیمات جدید بارگذاری شود.
- کلید Default ALL تنظیمات دستگاه را به حالت پیش فرض (تنظیمات کارخانه) باز می گرداند.

## Analog Output :

در این بخش می توان تنظیمات خروجی آنالوگ را انجام داد.

**CH** : در این دستگاه دو کانال برای خروجی آنالوگ در نظر گرفته شده است.

**Type** : خروجی آنالوگ دارای دو مد ولتاژ و جریان می باشد.

**Parameter Select** : در این قسمت تعیین می شود که فرمان خروجی آنالوگ از کدام قسمت صادر شود. فرمان خروجی آنالوگ میتواند یکی از پارامترهای دما ( دمای سنسور رطوبت یا دمای خوانده شده توسط سنسور دما)، رطوبت، نقطه شبنم و حالت Direct باشد.

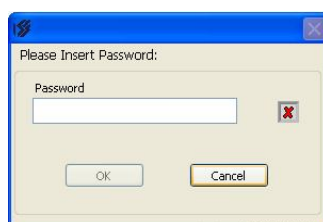
**Min in & Max in** : با مقدار دهی این دو قسمت، محدوده ورودی (پارامتر انتخاب شده برای فرمان) برای خروجی آنالوگ تعیین می شود.

**Min out & Max out** : کمترین و بیشترین مقدار خروجی آنالوگ را تعیین میکند.

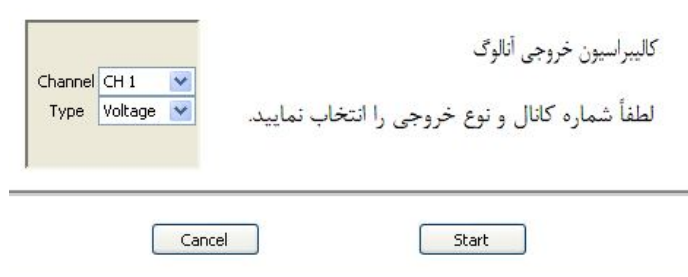
**Calibration Analog out** : با زدن این دکمه می توان کالیبراسیون خروجی آنالوگ را انجام داد.

جهت کالیبراسیون خروجی آنالوگ برای هر کانال مراحل زیر را انجام دهید.

- 1- دکمه Calibration Analog out را بزنید.
- 2- در صفحه جدید، رمز مورد نظر را وارد کنید.



3- سپس کانال و مد خروجی آنالوگ را تعیین کرده و Start را بزنید. در این حالت در خروجی آنالوگ یک ولتاژ/جریان کوچک ظاهر میشود.



4- مقدار خروجی آنالوگ را به طور دقیق اندازه گیری کنید. آن را در قسمت Input وارد کرده و Next را بزنید. در این حالت در خروجی آنالوگ یک ولتاژ/جریان بزرگ ظاهر میشود.

5- مقدار خروجی آنالوگ را مجدد اندازه بگیرید. آن را در قسمت Input وارد کرده و Next را بزنید.

6- در نهایت Finish را بزنید.

#### : Comparator

در این بخش ، مقادیر دما ، رطوبت و نقطه شبنم خوانده شده با مقادیر هیستریزس و ست پونت ها مقایسه می شود. و نتیجه مقایسه میتواند برای فرمان دادن و کنترل رله ها استفاده شود.  
**Parameter Select** : توسط این پارامتر ، یکی از مقادیر پارامترهای دما ( دمای سنسور رطوبت یا دمای خوانده شده توسط سنسور دما ) ، رطوبت و نقطه شبنم برای مقایسه انتخاب میشود.  
**Setpoint** : پارامتر انتخاب شده توسط Parameter Select با Setpoint مقایسه شده و نتیجه آن میتواند برای فرمان دادن و کنترل رله ها استفاده شود.  
**Hys** : این پارامتر تعیین کننده باند هیستریزس است که از قطع و وصل سریع رله ها در نقاط مرزی جلوگیری میکند.

#### : Digital Output

**Enable**: در این قسمت می توان خروجی رله را فعال و یا غیر فعال نمود.  
**Reverse**: با فعال کردن هر کدام از این بیت ها خروجی مربوطه به صورت معکوس فرمان می گیرد. (Direct / Reverse)

**: Serial**

این قسمت شامل پارامترهای پورت سریال RS485 می باشد .

**Address** : اگر بخواهیم دستگاه را در یک شبکه استفاده کنیم باید دستگاه‌هایی که با پورت سریال RS485 شبکه شده اند ، هر کدام آدرس جداگانه‌ای داشته باشند در این قسمت می‌توان آدرس دستگاه را وارد کنیم. آدرس دستگاه میتواند بین ۱ تا ۲۴۷ باشد.

**BaudRate** : تعیین کننده سرعت انتقال اطلاعات در رابط سریال RS485 است که می‌تواند بین ۲۴۰۰ الی ۵۷۶۰۰ باشد.

**Parity** : تعیین کننده بیت توان در ارتباط سریال است که می‌تواند Odd , Even و یا None باشد.

**Timer Default** : زمان بازگشت خروجی‌ها به حالت پیش فرض.

**: Sensor**

نوع سنسور در Type Sensore تعیین می شود.

**Value Cut**: زمانیکه سنسور قطع و یا خراب باشد ، مقدار Value Cut در رجیستر دما و رطوبت ریخته میشود.

با تنظیم مقادیر Offset Temp , Offset Humi می‌توانید دما و رطوبت را کالیبره کنید.



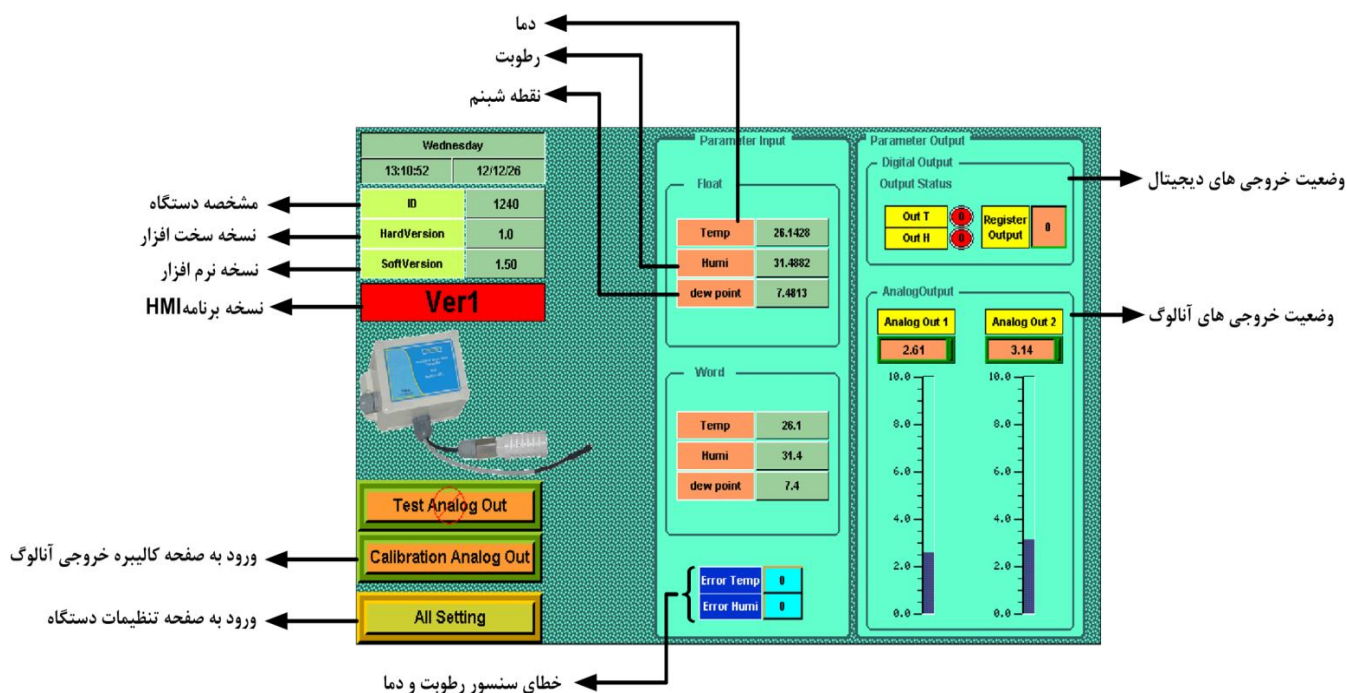
## بخش چهارم : نرم افزار HMI

پس از انجام اتصالات دستگاه ، نرم افزار PM Designer ، که در DVD همراه دستگاه است را نصب نمایید. سپس برای اجرای شبیه ساز نرم افزار مراحل ذیل را انجام دهید.

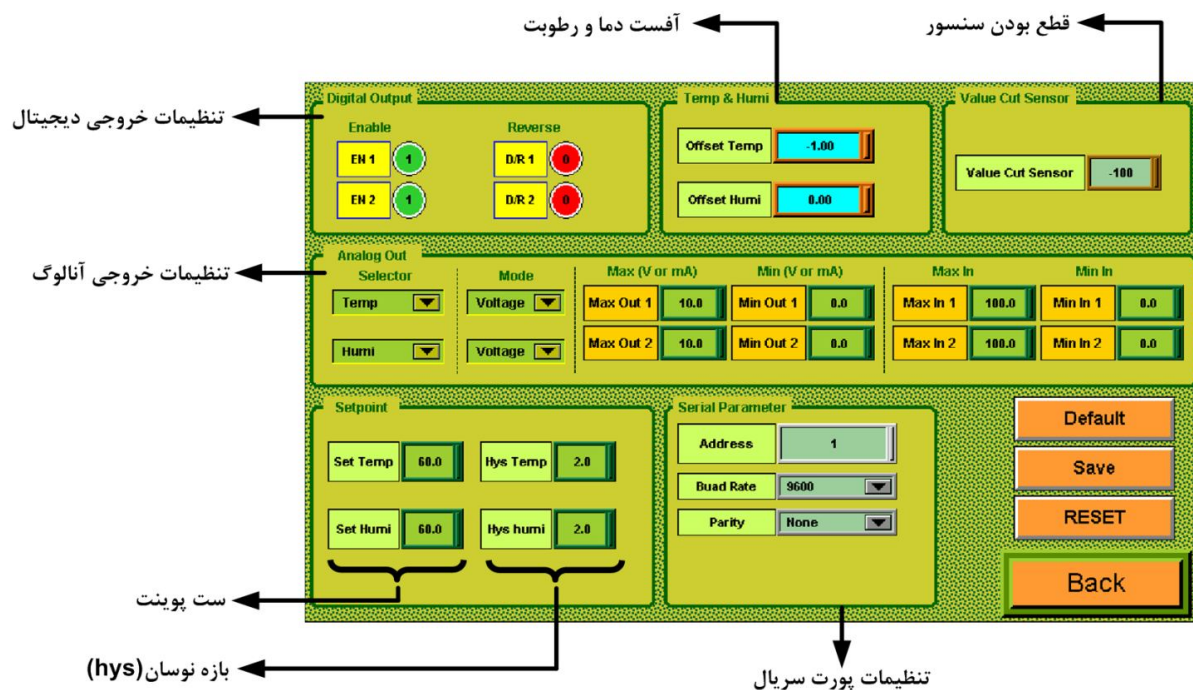
- 1- روی فایل TM1240\_AP\_1 که در مسیر HMI PanelMaster TM-1240\Setting\HMI-Setting\ قرار دارد 2 بار کلیک کرده و آن را اجرا نمایید.
- 2- در پنجره‌ای که باز می‌شود روی گزینه Open کلیک کرده و مسیر فایل فوق را انتخاب کنید.
- 3- روی گزینه On-Line کلیک کرده و از تب Link 1 پورت سریال کامپیوتر خود را انتخاب کنید.
- 4- روی گزینه Run کلیک کنید. در این حالت باید پنجره شکل زیر ظاهر شده و ارتباط سریال بین کامپیوتر و دستگاه برقرار باشد.

## HOME

در این صفحه تمامی پارامترهای اندازه گیری شده توسط دستگاه را می‌توانید مشاهده نمایید. همچنین در این صفحه می‌توان ID دستگاه متصل شده به کامپیوتر، نسخه نرم‌افزار و نسخه سخت افزار و کد دستگاه را مشاهده نمایید.



- Temp & Humi: مقادیر دما و رطوبت و نمایش خطای مربوطه در صورت وجود. (خطا در حالت عملکرد عادی باید برابر صفر باشد)
- Digital Output: وضعیت خروجی های دیجیتال در این قسمت قرار دارد:
  - Output Status: این قسمت وضعیت خروجی ها را نشان می‌دهد.
  - Register Output: وضعیت خروجی های دیجیتال به صورت رجیستری
- Analog Output: در این قسمت وضعیت خروجی های آنالوگ را می‌توان دید.



#### • تنظیمات خروجی آنالوگ :

Selector: در این قسمت تعیین می‌شود که فرمان خروجی آنالوگ از کدام قسمت صادر شود.

تعیین نوع خروجی (مد ولتاژ یا مد جریان)

تعیین حد بالا و پایین برای خروجی آنالوگ

تعیین حد بالا و پایین برای فرمان انتخاب شده خروجی‌های آنالوگ

**توجه:** دقت داشته باشید که نوع خروجی آنالوگ را به همان صورتی که مورد استفاده می‌باشد تنظیم کنید، تا خروجی در دسترس مقدار دقیق و کالیبره شده باشد.

#### • تنظیمات رطوبت و دما :

با تنظیم مقادیر Offset Temp , Offset Humi می‌توانید دما و رطوبت را کالیبره کنید.

#### • تنظیمات قطع بودن سنسور :

Value Cut Sensor: زمانیکه سنسور قطع و یا خراب باشد ، مقدار Value Cut در رجیستر دما و رطوبت ریخته میشود.

#### • تنظیمات خروجی دیجیتال :

Enable: در این قسمت می‌توان خروجی رله را فعال و یا غیر فعال نمود.

Reverse: با فعال کردن هر کدام از این بیت‌ها خروجی مربوطه به صورت معکوس فرمان می‌گیرد. (Direct / Reverse)

#### • تنظیمات پورت سریال :

Address: اگر بخواهیم دستگاه را در یک شبکه استفاده کنیم باید دستگاه‌هایی که با پورت سریال RS485 شبکه شده اند ، هر کدام آدرس

جداگانه‌ای داشته باشند در این قسمت می‌توانیم آدرس دستگاه را وارد کنیم. این آدرس بین 1 تا 247 می‌باشد.

BaudRate: تعیین کننده سرعت انتقال اطلاعات در رابط سریال RS485 است که می‌تواند بین 2400 الی 57600 باشد.

Parity: تعیین کننده بیت توان در ارتباط سریال است که می‌تواند Even , Odd و یا None باشد.

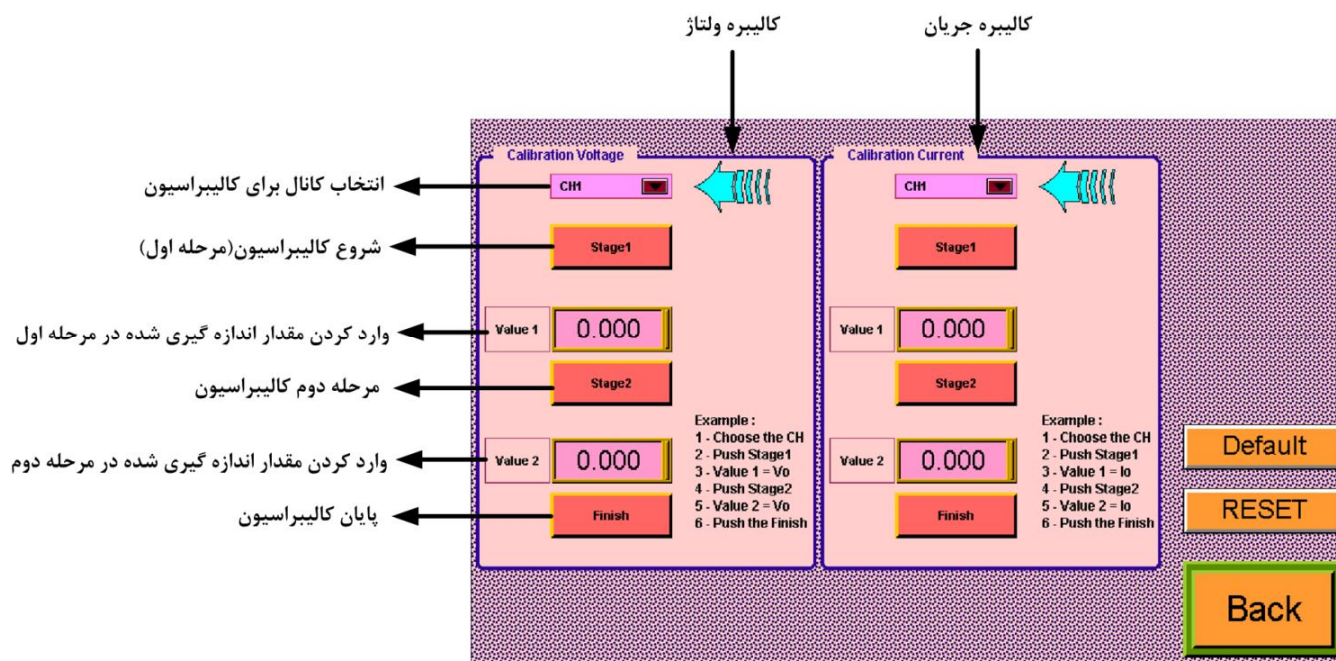
Timer Default: زمان بازگشت خروجی‌ها به حالت پیش فرض.

**تذکره:** تنظیمات انجام شده در این قسمت باید با تنظیمات انجام شده در PC , HMI , Indicator و PLC و یا هر وسیله دیگری که دستگاه با آن ارتباط سریال برقرار

کرده است یکی باشد در غیر اینصورت ارتباط سریال RS485 برقرار نمی‌شود.

## کالیبراسیون خروجی آنالوگ

با زدن کلید Calibration Analog Out وارد صفحه کالیبراسیون خروجی های آنالوگ می شوید. در این صفحه کالیبره ولتاژ و جریان را می توانید انجام دهید. مراحل کالیبراسیون به صورت زیر می باشد:



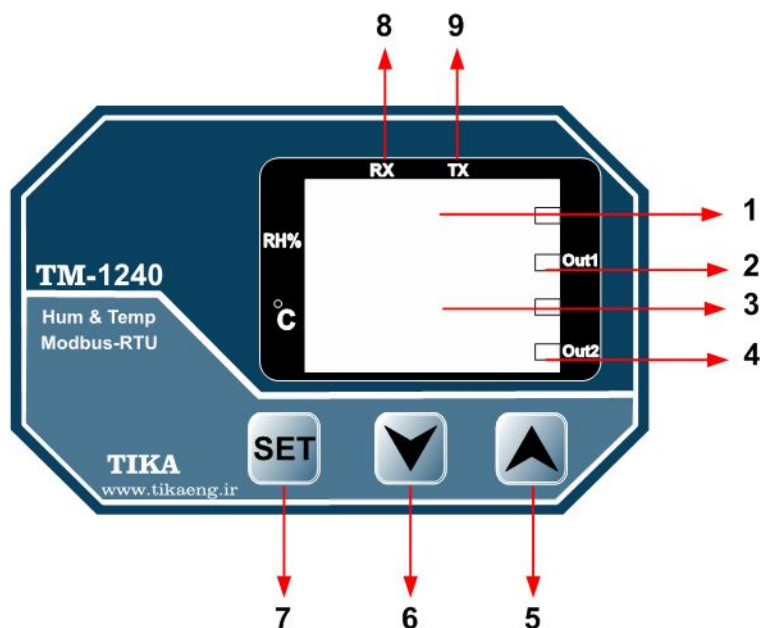
- 1- کانال مورد نظر را انتخاب کنید.
- 2- بر روی Stage1 کلیک کنید.
- 3- در صورتی که خروجی از نوع ولتاژ باشد، ولتاژ خروجی آنالوگ (در صورتی که خروجی از نوع جریان باشد، جریان خروجی آنالوگ) را اندازه گیری کرده و در Value1 وارد کنید.
- 4- بر روی Stage2 کلیک کنید.
- 5- در صورتی که خروجی از نوع ولتاژ باشد، ولتاژ خروجی آنالوگ (در صورتی که خروجی از نوع جریان باشد، جریان خروجی آنالوگ) را اندازه گیری کرده و در Value2 وارد کنید.
- 6- بر روی کلید Finish کلیک کنید.

## استفاده از دستگاه

- دستگاه را در مکان مناسب روی دیوار ببندید.
  - تمامی کابل‌ها و کانکتورهای دستگاه را پس از سیم بندی به دستگاه وصل کنید.
  - تغذیه دستگاه را وصل کنید و ارتباط سریال را با کامپیوتر چک کنید (پس از نصب و اجرای نرم افزار مربوطه که در DVD همراه دستگاه است). ارتباط سریال می‌تواند با کامپیوتر، PLC، HMI، Indicator، ... باشد.
  - وارد پنجره Setting شده و در صورت نیاز تنظیمات لازم را اعمال کنید.
  - در این مرحله شما می‌توانید پارامترهای اندازه‌گیری شده توسط دستگاه را در صفحه مربوطه مشاهده نمایید و یا کنترل خروجی‌های دستگاه را انجام دهید.
- نکته:** در صورتی که ما بخواهیم از طریق PLC و ... و یا از طریق نرم افزار دیگری به کنترل پارامترهای دستگاه بپردازیم باید ابتدا توسط نرم افزار همراه دستگاه، تنظیمات آن را انجام دهیم و سپس دستگاه را به PLC و یا ... متصل کنیم.

بخش پنجم : منو و صفحه نمایش

صفحه نمایش و اجزا آن

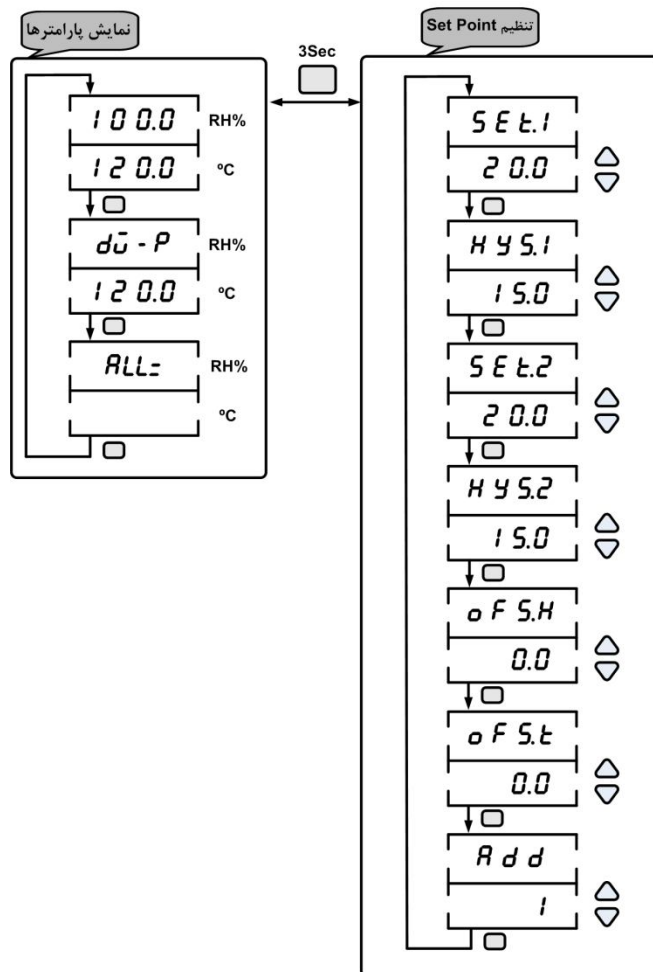


قسمت های مختلف صفحه نمایش به شرح زیر است

- 1- ردیف اول صفحه نمایش : در این ردیف مقدار رطوبت اندازه گیری شده نمایش داده میشود. در محیط تنظیمات نام پارامتر در حال تنظیم را نمایش می دهد .
- 2- چراغ وضعیت خروجی رله اول: این چراغ وضعیت رله اول را نمایش میدهد. رله اول میتواند از طریق رطوبت یا دما و یا نقطه شبنم فرمان بگیرد ( با توجه به تنظیمات ).
- 3- ردیف دوم صفحه نمایش : در این ردیف مقدار دما یا نقطه شبنم نمایش داده میشود. در محیط تنظیمات مقدار پارامتر در حال تنظیم را نمایش می دهد .
- 4- چراغ وضعیت خروجی رله دوم: این چراغ وضعیت رله دوم را نمایش میدهد. رله دوم میتواند از طریق رطوبت یا دما و یا نقطه شبنم فرمان بگیرد ( با توجه به تنظیمات ).
- 5- کلید بالا UP : در محیط تنظیمات این کلید باعث افزایش مقدار پارامتر میشود.
- 6- کلید پایین Down : در محیط تنظیمات این کلید باعث کاهش مقدار پارامتر میشود.
- 7- کلید SET : از این کلید برای وارد شدن به محیط تنظیمات و تعویض صفحات استفاده میشود.
- 8- چراغ RX : این چراغ دریافت دیتا از پورت سریال را نشان میدهد.
- 9- چراغ TX : این چراغ ارسال دیتا از پورت سریال را نشان میدهد.

## طرح کلی منو

منوی دستگاه بر اساس بلوک زیر میباشد



منوی دستگاه دارای دو محیط می باشد که به شرح زیر است :

- ۱- محیط Run : این محیط دارای 3 صفحه است که در این صفحات ، مقادیر رطوبت و دما و نقطه شبنم نمایش داده می شود
- ۲- محیط تنظیمات : اگر در محیط Run کلید SET را به مدت ۳ ثانیه فشار دهید وارد این محیط می شوید . این محیط دارای چندین پارامتر است که کلید SET (تک ضرب) باعث تعویض پارامترها می شود و کلیدهای  $\Delta$  و  $\nabla$  مقدار پارامتر انتخاب شده را تغییر می دهد .

کلید SET ( ۳ ثانیه ) باعث بازگشت به محیط Run می شود .

شرح پارامترها بر اساس جدول زیر است :

پارامتر انتخاب شده	توضیحات	محدوده قابل تنظیم
SEt.1	Setpoint 1 : نقطه تنظیم عملکرد رله اول	-50.0 ~ 125.0
HySS.1	Hyss 1 : باند هیستریزس که از قطع و وصل سریع رله اول در نقاط مرزی جلوگیری میکند	0.0 ~ 20.0
SEt.2	Setpoint 2 : نقطه تنظیم عملکرد رله دوم	-50.0 ~ 125.0
HySS.2	Hyss 2 : باند هیستریزس که از قطع و وصل سریع رله دوم در نقاط مرزی جلوگیری میکند	0.0 ~ 20.0
Offset Hum	Offset Hum : آفست رطوبت که برای جبران خطای اندازه گیری رطوبت بکار میرود	-10.0 ~ 10.0
Offset Temp	Offset Temp : آفست دما که برای جبران خطای اندازه گیری دما بکار میرود	-10.0 ~ 10.0
Add	Address : آدرس پورت سریال دستگاه در شبکه	1 ~ 247

## بخش پنجم

## ارتباط با PLC و یا کنترل دستگاه از طریق نرم افزاری

زمانی که ما بخواهیم دستگاه را با PLC و یا هر دستگاه دیگری ارتباط دهیم باید با برخی از رجیسترها و پارامترهای داخلی دستگاه آشنا باشیم و همچنین باید مختصری راجع به پروتکل Modbus آشنا باشیم.

## تنظیم پارامترهای دستگاه

- پارامترهای مشخصه دستگاه
- پارامترهای ارتباط سریال
- پارامترهای سنسور رطوبت و دما
- پارامترهای پارامترهای سنسور دما
- پارامترهای خروجی رله
- پارامترهای خروجی آنالوگ
- دستورات

## A. پارامترهای مشخصه دستگاه

مقدار این متغیرها در کارخانه تنظیم می شود و غیر قابل تغییر می باشد. این پارامترها عبارتند از:

- ID (مشخصه دستگاه): مشخصه این دستگاه 1240 می باشد.
- HW & SW Version: نسخه سخت افزار و نرم افزار دستگاه می باشد.
- Device Code: کد دستگاه می باشد.

## B. پارامترهای ارتباط سریال

ارتباط ماژول با کامپیوتر یا HMI یا PLC از طریق پورت سریال انجام می شود. برای برقراری این ارتباط مقدار پارامترهای نرخ سریال، آدرس دستگاه و پیریتی باید بطور صحیح انتخاب شوند. مقادیر پیش فرض کارخانه (Add = 1, Baudrate = 9600b/s, Parity = none) می باشد.

- Address: مقدار این پارامتر مشخص کننده آدرس دستگاه می باشد. در پروتکل Modbus آدرس های ۱ تا ۲۴۷ معتبر هستند. آدرس صفر، آدرس عمومی تمام دستگاه های slave است.
- Baudrate: نرخ پورت سریال را مشخص می کند. فرکانس های پشتیبانی شده 57600 b/s, 38400 b/s, 19200 b/s, 9600 b/s, 4800 b/s, 2400 b/s می باشد.
- Parity: پیریتی های پشتیبانی شده توسط دستگاه none, odd, even می باشد.

( Parity = none, Stop bit = 2 )

( Parity = even – odd, Stop bit = 1 )

## C. پارامترهای سنسور رطوبت و دما

- مقادیر دما و رطوبت:
- مقدار دما و رطوبت اندازه گیری شده از سنسور رطوبت و دما را نشان می دهند. این مقادیر فقط قابل خواندن می باشند.
- خطای دما و رطوبت:
- در خواندن دما و رطوبت امکان بروز خطا وجود دارد که این پارامتر خطای مربوطه را نمایش می دهد.

Error	Value	Description	
Error Temp Or Error Humi	0	-	خطایی وجود ندارد
Error Temp Or Error Humi	1	ACK	قطع بودن یا خرابی سنسور
Error Temp Or Error Humi	2	Time Out	تلاش مجدد دستگاه برای ارتباط با سنسور
Error Temp Or Error Humi	3	CRC	طول کابل سنسور زیاد است، یا در مجاورت سیم های برق قرار دارد

- Offset دما و رطوبت:

با مقدار دادن به این پارامترها می‌توانید دما و رطوبت سنسور رطوبت/دما را کالیبره نمایید.

## D. پارامترهای سنسور دما

خروجی‌های سریال پارامترهای سنسور بصورت زیر است:

- دمای کانال‌های ورودی:

مقدار دمای کانال‌های ورودی در هر ثانیه محاسبه در فضای RAM دستگاه قرار می‌گیرد و از طریق سریال قابل دسترس می‌باشد. مقدار دما در دو نوع متغییر float (اعشاری ۳۲ بیتی) و integer (عدد صحیح با علامت ۱۶ بیتی) ذخیره می‌شود. (مقدار دما در عدد ۰ ضرب و در متغییر integer ذخیره می‌شود: integer = float \* 10).

- Value cut sensor: در صورت خرابی یکی از سنسورها این مقدار در دمای کانال مربوطه ریخته می‌شود.

## E. پارامترهای خروجی رله

- وضعیت خروجی Output

وضعیت خروجی‌ها در این متغیرها ذخیره می‌شوند. مقدار این متغیرها هم قابل نوشتن و هم قابل خواندن می‌باشد.

- فعال/غیر فعال کردن خروجی رله (Enabel)

با این پارامتر می‌توان خروجی را فعال و یا غیر فعال نمود.

- مقدار پیش فرض خروجی‌ها

برای هر خروجی می‌توان مقدار اولیه یا پیش فرض تعریف نمود. زمانی که خروجی غیر فعال باشد به مقدار پیش فرض برمی‌گردند:

## F. پارامترهای خروجی آنالوگ

- فرمان خروجی‌های آنالوگ

برای فرمان خروجی‌های آنالوگ باید Selector مربوط به هر کانال را تنظیم نمایید تا از پارامتری که برای آن تعریف شده فرمان بگیرد. برای تعیین فرمان هر کانال باید یک کد وارد کنید که در جدول زیر هر کد و فرمان مربوط به آن آورده شده است.

کد	فرمان
0	رطوبت اندازه گیری شده
1	دمای اندازه گیری شده
2	نقطه شبنم

- نوع خروجی آنالوگ

نوع خروجی‌های آنالوگ می‌تواند از نوع ولتاژی و یا جریانی باشد. با توجه به اینکه کدام نوع خروجی مورد استفاده قرار می‌گیرد باید این پارامتر را تنظیم نمایید.

توجه: حتماً نوع خروجی آنالوگ را با توجه به خروجی آنالوگ مورد استفاده تنظیم نمایید. در غیر اینصورت خروجی آنالوگ مقدار دقیق و کالیبره شده نخواهد بود.

- محدوده بالا و پایین خروجی‌های آنالوگ

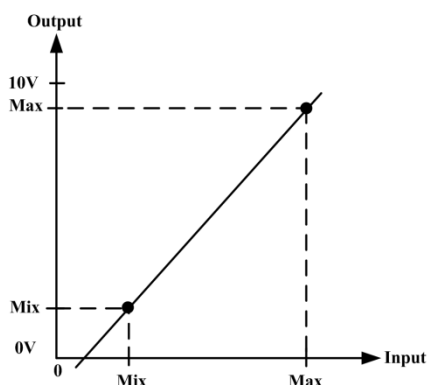
مقدار حد بالایی خروجی آنالوگ (Max) و حد پایینی خروجی آنالوگ (Mix) به ازای هر کانال را می‌توان تنظیم نمود. این مقادیر در بازه 0 ~ 10V قابل تعیین می‌باشند.

- محدوده بالا و پایین ورودی‌های مربوط به خروجی‌های آنالوگ

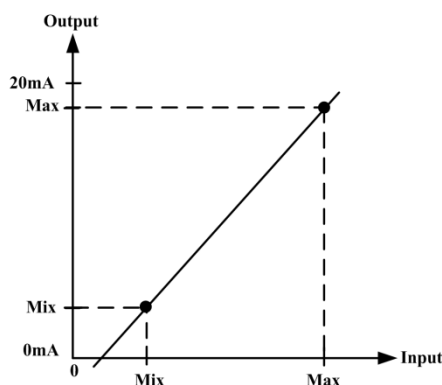
در صورتی که فرمان خروجی‌های آنالوگ از Device تنظیم شده باشد باید این پارامتر را تنظیم کنید. با توجه به اینکه فرمان از کدام پارامتر دستگاه صادر می‌شود حد بالا و پایین را باید تنظیم نمایید.



نحوه محاسبه مقدار Analog Out برای هر کانال به صورت نمودار زیر می باشد.



مد ولتاژ

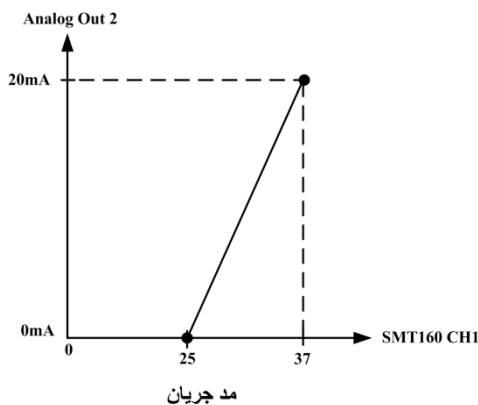


مد جریان

مثال 1:

فرض کنید فرمان ورودی کانال 1 خروجی آنالوگ را از کانال 1 دما ( سنسور دما ) تنظیم شده باشد و رنج دمایی محیطی که این سنسور در آن قرار دارد در  $25^{\circ}\text{C} \sim 37^{\circ}\text{C}$  باشد. در این حالت مقادیر حد بالا و پایین ورودی مربوط به خروجی آنالوگ کانال یک را به صورت زیر باید مقدار بدهید.

Selector Analog Out1 = 1  
Max in1 = 37  
Min in1 = 25



مد جریان

در این صورت به ازای بازه دمایی  $25^{\circ}\text{C} \sim 37^{\circ}\text{C}$  خروجی آنالوگ 0% ~ 100% تغییرات خواهد داشت.

## G. دستورات

برای انجام یک عملیات خاص و تعریف شده می توان از رجیستر دستور العمل استفاده کرد. با مقدار دادن به رجیستر دستورالعمل می توان فرمان ها را به دستگاه صادر کرد. در این دستگاهها فرمان هایی تعبیه شده که می توان عملیاتی از قبیل تعیین مقدار set point بالا و پایین، مقدار Value cut sensor و ... را انجام داد. لیست دستورات در زیر آمده است:

دستور	توضیح
10	دستگاه ریست می شود.
20	محتویات حافظه RAM در حافظه ماندنی EEPROM ذخیره می شود. * بعد از عوض کردن مقدار هر پارامتر برای ذخیره آن باید از این دستور استفاده نماییم.
200	درخواست مرحله اول کالیبره ولتاژ کانال انتخاب شده خروجی آنالوگ
201	درخواست مرحله دوم کالیبره ولتاژ کانال انتخاب شده خروجی آنالوگ
202	اتمام کالیبره ولتاژ کانال انتخاب شده خروجی آنالوگ
210	درخواست مرحله اول کالیبره جریان کانال انتخاب شده خروجی آنالوگ
211	درخواست مرحله دوم کالیبره جریان کانال انتخاب شده خروجی آنالوگ
212	اتمام کالیبره جریان کانال انتخاب شده خروجی آنالوگ
100	بازگشت تمامی پارامترها و تنظیمات دستگاه به مقادیر اولیه کارخانه

## جدول آدرس‌های دستگاه

آدرس متغیرهای بیتی مطابق جدول زیر است :

Address (Decimal)	Coil	Remark	Read Write	Description
0001 (0000)	Output1	-	R	وضعیت خروجی‌ها * اگر خروجی فعال شود مقدار آدرس مربوطه یک می‌شود
0002 (0001)	Output2			
0003 (0002) ~0064 (0063)	Reserved	-	R	رزرو
0081 (0080)	D/R Out1	-	R	Direct / reverse توسط این بیت‌ها می‌توان فرمان گرفتن Direct و یا Revers خروجی‌ها را تعیین کرد.
0082 (0081)	D/R Out2		W	
0097 (0096)	EN Out1	-	R	فعال و غیر فعال کردن خروجی‌های دیجیتال
0098 (0097)	EN Out2		W	
0113 (0112)	Default Out1	-	R	وضعیت پیش فرض خروجی‌ها * این متغیرها مشخص کننده مقدار پیش فرض خروجی‌های دستگاه می‌باشند.
0114 (0113)	Default Out2		W	
0115 (0114) ~0160 (0159)	Reserved	-	R W	رزرو

آدرس متغیرهای رجیستر دستگاه مطابق جدول زیر است:

Address (Decimal)	Register Name	Type	Read Write	Description
40001 (0000)	Device ID	Unsigned Int	R	مشخصه دستگاه
40002 (0001)	Name Factory	Unsigned Int	R	نام شرکت سازنده در این رجیستر می‌باشد
40006 (0005)	Hard Version	Float	R	نسخه سخت افزار در این رجیستر می‌باشد
40008 (0007)	Soft Version	Float	R	نسخه نرم افزار در این رجیستر می‌باشد
40010 (0009)	Serial	Unsigned Int[8]	R	شماره سریال دستگاه در این رجیستر می‌باشد
مقادیر خروجی آنالوگ				
40041 (0040)	Analog Out Value 1	Unsigned Int	R	مقدار خروجی آنالوگ کانال 1
40042 (0041)	Analog Out Value 2	Unsigned Int	R	مقدار خروجی آنالوگ کانال 2
پارامترهای مربوط به خطای سنسور رطوبت و دما				
40043 (0042)	Error Temperature	Unsigned Int	R	نشان دهنده خطا در خواندن دما سنسور رطوبت و دما
40044 (0043)	Error Humidity	Unsigned Int	R	نشان دهنده خطا در خواندن رطوبت سنسور رطوبت و دما
پارامترهای اندازه‌گیری شده دستگاه از نوع Float				
40051 (0050)	RH Temperature	Float	R	دمای سنسور رطوبت
40055 (0054)	Temp1	Float	R	دمای اندازه‌گیری شده توسط سنسور دمای اول
40053 (0052)	Temp2	Float	R	دمای اندازه‌گیری شده توسط سنسور دمای دوم
40057 (0056)	Dew PointInt	Float	R	نقطه شبنم
40059 (0058)	Humidity	Float	R	رطوبت اندازه‌گیری شده
پارامترهای اندازه‌گیری شده دستگاه از نوع Word				
40061 (0060)	RH Temperature * 10	Signed Int	R	دمای سنسور رطوبت * 10
40063 (0062)	Temp1 * 10	Signed Int	R	دمای اندازه‌گیری شده توسط سنسور دمای اول * 10
40062 (0061)	Temp2 * 10	Signed Int	R	دمای اندازه‌گیری شده توسط سنسور دمای دوم * 10
40064 (0063)	Dew PointInt * 10	Signed Int	R	نقطه شبنم * 10
40065 (0064)	Humidity * 10	Signed Int	R	رطوبت اندازه‌گیری شده * 10
وضعیت و تنظیمات خروجی دیجیتال				
40071	Status output	Unsigned Int	R	وضعیت خروجی‌های دیجیتال (وضعیت خروجی‌ها بصورت رجیستری قابل خواندن می‌باشند- بیت کم ارزش Output1)

(0070)					(است)														
40076 (0075)	Direct/Reverse	Unsigned Int	R-W	وضعیت Direct یا Reverse بودن فرمان خروجی‌های دیجیتال															
40077 (0076)	Enabel Output	Unsigned Int	R-W	فعال و غیر فعال کردن خروجی‌های دیجیتال															
40078 (0077)	Defult output	Unsigned Int	R-W	مقدار پیش فرض خروجی‌های دیجیتال															
40081 (0080)	Setpoint 1	Signed Int	R-W	ست پوینت خروجی‌های دیجیتال اول															
40081 (0081)	Setpoint 2	Signed Int	R-W	ست پوینت خروجی‌های دیجیتال دوم															
40083 (0082)	Hys 1	Unsigned Int	R-W	بازه نوسان خروجی‌های دیجیتال اول															
40084 (0083)	Hys 2	Unsigned Int	R-W	بازه نوسان خروجی‌های دیجیتال دوم															
<b>پارامترهای مربوط به ارتباط سریال</b>																			
<b>رجیستر دستورالعمل</b>																			
40091 (0090)	INSTRUCTION	Unsigned Int	R-W	با مقدار دادن به این رجیستر فرمان‌ها را برای دستگاه صادر می‌کنیم. مقادیر معتبر برای این دستگاه در بخش چهارم قسمت دستورات آورده شده است.															
40092 (0091)	Address	Unsigned Int	R-W	جهت ذخیره آدرس در ارتباط سریال که آدرس دستگاه در شبکه را مشخص می‌کند. آدرس‌های معتبر از 1 تا 247 می‌باشد. آدرس یک آدرس عمومی همه دستگاه‌ها می‌باشد															
40093 (0092)	Baud Rate	Unsigned Int	R-W	جهت ذخیره نرخ ارسال در ارتباط سریال															
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Value</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Baud Rate</td> <td>2400b/s</td> <td>4800b/s</td> <td>9600b/s</td> <td>19200b/s</td> <td>38400b/s</td> <td>57600b/s</td> </tr> </tbody> </table>	Value	1	2	3	4	5	6	Baud Rate	2400b/s	4800b/s	9600b/s	19200b/s	38400b/s	57600b/s	
Value	1	2	3	4	5	6													
Baud Rate	2400b/s	4800b/s	9600b/s	19200b/s	38400b/s	57600b/s													
40094 (0093)	Parity	Unsigned Int	R-W	پریته پورت سریال															
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Byte high</th> <th>Parity</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Default - 0</td> <td>None</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Even</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Odd</td> </tr> </tbody> </table>	Byte high	Parity	Default - 0	None	1	Even	2	Odd							
Byte high	Parity																		
Default - 0	None																		
1	Even																		
2	Odd																		
<b>تنظیمات خروجی آنالوگ</b>																			
40099 (0098)	Command Selecter Analog Out1	Unsigned Int	R-W	انتخاب گر فرمان خروجی آنالوگ کانال 1															
40100 (0099)	Command Selecter Analog Out2	Unsigned Int	R-W	انتخاب گر فرمان خروجی آنالوگ کانال 2															
40101 (0100)	Type Analog Out1	Unsigned Int	R-W	نوع خروجی آنالوگ کانال 1															
40102 (0101)	Type Analog Out2	Unsigned Int	R-W	نوع خروجی آنالوگ کانال 2															
40103 (0102)	Max Out1	Float	R-W	حد بالای خروجی آنالوگ کانال 1															
40105 (0104)	Max Out2	Float	R-W	حد بالای خروجی آنالوگ کانال 2															
40107 (0106)	Mix Out1	Float	R-W	حد پایین خروجی آنالوگ کانال 1															
40109 (0108)	Mix Out2	Float	R-W	حد پایین خروجی آنالوگ کانال 2															
40111 (0110)	Max In for Analog Out1	Float	R-W	حد بالای ورودی مربوط به خروجی آنالوگ کانال 1															
40113 (0112)	Max In for Analog Out2	Float	R-W	حد بالای ورودی مربوط به خروجی آنالوگ کانال 2															
40115 (0114)	Min In for Analog Out1	Float	R-W	حد پایین ورودی مربوط به خروجی آنالوگ کانال 1															
40117 (0116)	Min In for Analog Out2	Float	R-W	حد پایین ورودی مربوط به خروجی آنالوگ کانال 2															
40119 (0118)	Value1 for Calibration	Float	R-W	مقدار اول برای کالیبراسیون خروجی آنالوگ															
40121 (0120)	Value2 for Calibration	Float	R-W	مقدار دوم برای کالیبراسیون خروجی آنالوگ															
40123 (0122)	Selector CH	Unsigned Int	R-W	انتخاب کانال خروجی آنالوگ برای کالیبراسیون															
40133 (0132)	Direct Value Analog Out1	Unsigned Int	R-W	مقدار مستقیم خروجی آنالوگ کانال 1															
40134 (0133)	Direct Value Analog Out2	Unsigned Int	R-W	مقدار مستقیم خروجی آنالوگ کانال 2															
<b>پارامترهای تنظیمی سنسور رطوبت و دما</b>																			
40125 (0124)	Offset Temperature	Float	R-W	آفست دما															
40127 (0126)	Offset Humidity	Float	R-W	آفست رطوبت															
40129 (0128)	Value Cut Sensor	Unsigned Int	R-W	مقدار قطع بودن سنسور															

## بخش ششم

## مختصری راجع به پروتکل Modbus

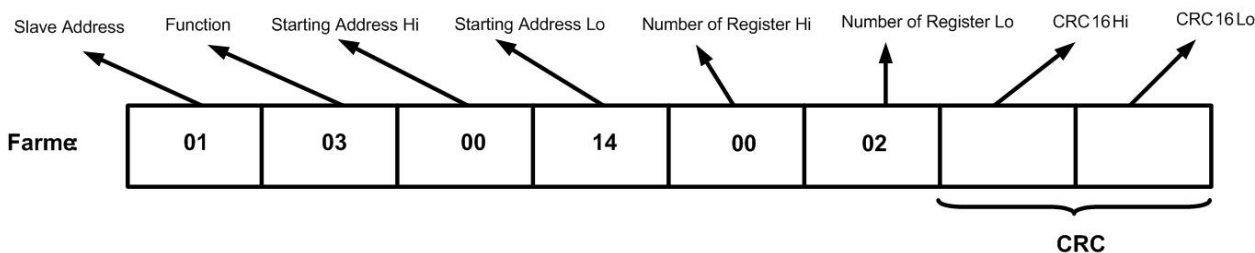
در این پروتکل از یک Bus دو سیمه روی پورت سریال استفاده می‌شود، در هر Bus یک Master و چندین Slave وجود دارد. روش تبادل اطلاعات بصورت درخواست و پاسخ است که کدهای درخواست اصلی به شرح زیر است.

03	Read Holding Register
04	Read Input Register
06	Write Single Register
16	Write Multiple Register

01	Read Coils
02	Read discrete InPuts
05	Write Single Coil
15	Write Multiple Coils

## مثال:

می‌خواهیم توسط این پروتکل آدرس (0020) 40021 را به صورت Float و از طریق PLC بخوانیم، برای این کار فریم زیر را توسط PLC برای دستگاه ارسال می‌کنیم.



Slave Address: آدرس دستگاه

Function: کد درخواست که از جدول فوق استفاده شده است.

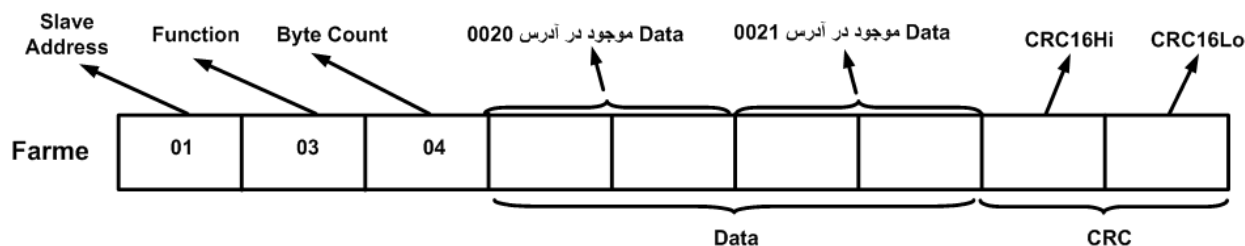
Starting Address: آدرس شروع محل خواندن که مربوط به آدرس رجیسترهای داخلی دستگاه است در اینجا آدرس Hex 0014 : 0020 Decimal است.

Number of Register: تعداد رجیسترهای مورد نظر برای خواندن که در اینجا تعداد ۱ پارامتر با فرمت Float یعنی ۲ رجیستر مد نظر است.

0002 Decimal: 0002 Hex

CRC : کد خطای CRC16

در حالت پاسخ که دستگاه به PLC پاسخ میدهد Frame زیر به PLC ارسال می‌شود.



Byte Count: تعداد بایت های دیتای ارسالی است.

نکته: فاصله بین دو بایت نباید از 1.5 کاراکتر بیشتر و فاصله بین دو فریم نباید از 3.5 کاراکتر کمتر شود.

## ضمائم

## تاریخچه ویرایش ها

تغییرات	شماره نسخه	تاریخ
اولین نسخه ارائه شده	Ver1.0	1392
<ul style="list-style-type: none"> <li>انواع دستگاه های قابل تولید شرح داده شده است.</li> <li>سنسورها و اتصال آن ها به جعبه تغییر یافته است. در گذشته سنسور ها از طریق سیم به دستگاه متصل می شدند. اما در حال حاضر توسط یک لوله به جعبه متصل می گردند.</li> <li>راهنمای نرم افزار TM-Setting در بخش چهارم اضافه گردیده است.</li> </ul>	Ver2.0	فروردین 1394
<ul style="list-style-type: none"> <li>در این ورژن سنسور رطوبت توسط کانکتور به جعبه وصل شده و قابل جدا شدن است. همچنین امکان سفارش سنسور رطوبت به صورت کابلی نیز مهیا شده است.</li> </ul>	Ver 2.1	1395/08/05
<ul style="list-style-type: none"> <li>راهنما مطابق با مشخصات سنسور دما DS18B20 اصلاح شد. همچنین در ورژن جدید امکان افزایش طول کابل سنسور رطوبت فراهم شده است که مقدار آن تا 20 متر تست شده است.</li> </ul>	Ver 2.11	1396/01/29
<ul style="list-style-type: none"> <li>عکس دستگاه ها بروزرسانی شده و برخی اشکالات جزئی برطرف شد.</li> </ul>	Ver2.2	97/07/03