

فهرست عناوین

17.....	کالیبراسیون ورودی ولتاژ.....	3.....	مقدمه.....
18.....	کالیبراسیون ورودی جریان.....	5.....	بخش اول : معرفی.....
19.....	کالیبراسیون خروجی آنالوگ.....	5.....	معرفی.....
21.....	بخش چهارم : نرم افزار HMI.....	5.....	امکانات.....
21.....	راهنمای استفاده از نرم افزار.....	5.....	قابل استفاده در.....
21.....	Monitor.....	5.....	دیاگرام محصول.....
21.....	تنظیمات.....	6.....	شرح محصول.....
25.....	کالیبراسیون.....	6.....	مشخصات فنی.....
27.....	بخش پنجم : ارتباط با PLC.....	7.....	کد سفارش دستگاه.....
27.....	ارتباط با PLC و یا کنترل دستگاه از طریق نرم افزاری.....	7.....	دیاگرام سیم بندی نوعی.....
27.....	جدول آدرس های بی تی.....	8.....	بخش دوم : نصب و اتصالات.....
27.....	جدول آدرس های رجیستری.....	8.....	نصب.....
32.....	مختصری راجع به پروتکل Modbus.....	8.....	اتصالات.....
33.....	فرمت ارسال پیوسته Continues.....	10.....	بخش سوم : تنظیمات و اتصال به PC.....
34.....	بخش ششم.....	10.....	نصب درایور مبدل USB به RS485.....
34.....	راهنمای رفع مشکلات احتمالی.....	10.....	نصب نرم افزار.....
35.....	ضمائم.....	10.....	برقراری ارتباط با نرم افزار.....
35.....	تاریخچه ویرایش این دفترچه.....	11.....	محیط مانیتورینگ.....
		14.....	محیط تنظیمات.....

کاربر گرامی

ضمن تشکر از حسن سلیقه و انتخاب محصولات شرکت مهندسی تیكا، لازم به ذکر است که این دستگاه حاصل سالها تلاش کارشناسان این شرکت بوده و در طراحی آن اساس کار، بر بیشترین قابلیت ها و پرکاربردترین مصارف و همینطور بکارگیری مرغوبترین قطعات و مواد اولیه در تولید آن در نظر گرفته شده است. از طرفی نظارت مستمر بر کل فرآیند و کنترل کیفی محصول در جهت کسب رضایت کامل شما از اهداف اصلی بوده است. این دفترچه راهنما به گونه ای طراحی شده تا قبل از نصب با استفاده از آن بتوانید این محصول را به روش اصولی راه اندازی نمایید و از قابلیت هایش بدرستی استفاده نمایید، این دفترچه دارای بخش های مختلف می باشد که تمامی اطلاعات مورد نیاز کاربر (متخصص) در خصوص راه اندازی، نصب، سیم کشی و در صورت لزوم برقراری ارتباط با PLC و HMI و کامپیوتر در آن توضیح داده شده است.

* در خواست داریم ابتدا بر گه نکات نصب که همراه دستگاه تحویل شده را با دقت مطالعه بفرمایید. (برای توجه بیشتر، این نکات در پایین این متن آورده شده.)

ایمنی در نصب و راه اندازی

1- جهت استفاده صحیح و بهینه از محصول باید آخرین ورژن راهنمای محصول مطالعه شود و طبق پیشنهاد ها و توصیه های مذکور در راهنما اقدام به نصب و راه اندازی محصول شود (حتما 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 وسایر 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.

سازگاری الکترو مغناطیسی

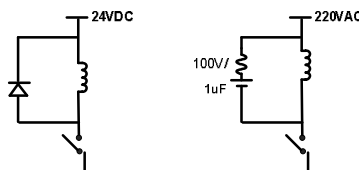
4- با در نظر گرفتن اینکه محصول حاضر برای کار در محیط های صنعتی طراحی شده است، اما در نظر گرفتن موارد زیر جهت مقابله با اختلالات ناشی از نویز و عملکرد مطلوب محصول الزامیست.

- کلیه منابع نویز از دو مسیر امکان انتقال دارند 1- بصورت تشعشعی در فضای آزاد ناشی از میدان الکترومغناطیسی، الکتریکی و مغناطیسی 2- بصورت هدایتی از طریق اتصالات شامل کابل ها و مدارها. شناخت این منابع و مسیرهای نویز در محیط بکارگیری محصول جهت کاهش اثرات آنها بسیار مفید است.

- هنگام استقرار و چینش تجهیزات در تابلو، بهتر این است که دستگاه های الکترونیک مثل محصول حاضر از سایر تجهیزات قدرت مانند کنتاکتور ها و اینورترها دور نگاه داشته شود.

- از اتصال زمین بدنه تابلو یا احیانا 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 سنسور ها) 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 میشود از پورت سریال (RS485) ایزوله استفاده شود. (قابل سفارش هنگام خرید)

5- محصول حاضر مانند بسیاری از محصولات الکترونیک نسبت به گرما ی بالای $55^{\circ}C$ حساس بوده و کارایی خود را از دست می دهد، رعایت فاصله های جانبی از دستگاهها و همینطور پیش بینی مسیر تهویه هوا (ترجیحاً استفاده از فن) الزامی است.

6- ضربه، شوک، لرزش و ویبره از موارد آسیب پذیری محصول محسوب می شود که توجه با آن بسیار مهم است.

وضعیت خروجی ها

- 7- وضعیت خروجی های رله و آلارگ 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.
- 8- در مواردی که احتمال دو فاز شدن تغذیه دستگاه وجود دارد توصیه می شود از یک ترانس ایزوله 380 به 220 استفاده شود.
- 9- در هنگام برنامه نویسی در PLC ، HMI یا PC به عنوان یک دستگاه Master قابل اتصال به محصولات این شرکت ، همواره رجیستر های 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 یک سال میباشد، ولی ضمانتنامه در شرایط ذیل قابل اجرا نیست:
- 1- صدمات ناشی از حمل ونقل، 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 دستورالعملهای ذکر شده در دفترچه راهنمای دستگاه.(تذکر:توجه به حفاظت محصولات در برابر گرد و غبار و رطوبت حائز اهمیت است.)
 - 2- دستگاههایی 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 نمی باشد.
 - 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 دستگاه ها، تجهیزات و لوازم جانبی غیرسازگار یا معیوب.
 - 7- صدمات ناشی از نصب یا به روز رسانی هر نوع فایل، نرم افزار، برنامه یا Firmware توسط افراد غیر مجاز.
 - 8- سنسورهای همراه دستگاه شامل گارانتی نمیشوند.
- خدمات پس از فروش بمدت 5 سال در قبال پرداخت هزینه می باشد.

بروز رسانی نرم افزار داخلی دستگاه

- نرم افزار داخلی دستگاه طوری طراحی شده است که قابلیت بروزرسانی داشته و شما می توانید به راحتی و از طریق پورت سریال ، نرم افزار داخلی دستگاه را بروز رسانی کنید.در هنگام بروز رسانی ، به پروگرامر و یا دستگاه جانبی خاصی نیاز ندارید و فقط داشتن یک مبدل RS-485 جهت ارتباط دستگاه با کامپیوتر کفایت می کند.برای توضیحات بیشتر و روش بروز رسانی نرم افزار به پیوست آخر همین راهنما مراجعه فرمایید.

- امید است با مطالعه دقیق این راهنما توسط کاربر متخصص در این زمینه ،بسهولت و درستی بتوانید از تمام امکانات این دستگاه بهره ببرید.گروه پشتیبانی تیکا از روش های زیر درکنار شماست:

021-66720122 , 021-66704297

0901-9586318

• شماره تلفن های شرکت:

• تلگرام شرکت:

بخش اول : معرفی

معرفی

این دستگاه برای اندازه گیری کمیت های برق استفاده می شود که می تواند به یک مصرف کننده تک فاز متصل شده و کمیت های برق آنرا اندازه گیری کرده و توسط PC , HMI , PLC آنها را مانیتورینگ کرد .

خانواده ترانسمیتر کمیت های برق تک فاز (TM – 1510) شامل سه گروه محصول می باشد :

1- ولتمتر (آمپر متر) AC تک فاز

2- ولتمتر و آمپر متر AC تک فاز

3- مولتی متر AC تک فاز

امکانات

- ورودی ولتاژ (Max 500 Vac) و جریان (Max 5 Aac) بدون اتصال PT و CT خارجی

- امکان شبکه کردن چندین ماژول (ماکزیمم 247 ماژول) روی Bus دو سیمه

- 2 کانال خروجی آنالوگ (0/4 ~ 20 mA) یا (0 ~ 5/10V) 10 bit

- به همراه نرم افزار جهت تنظیمات و کالیبره و مانیتورینگ

- قابلیت اتصال به PLC , HMI , PC , Indicator , ...

- تغذیه ایزوله از ورودی ها و خروجی ها 1 KVac

- قابلیت مانیتورینگ تمامی پارامترهای دستگاه

- خروجی سریال RS485 (ModBus - RTU)

- یک کانال ورودی دیجیتال

- یک کانال خروجی رله

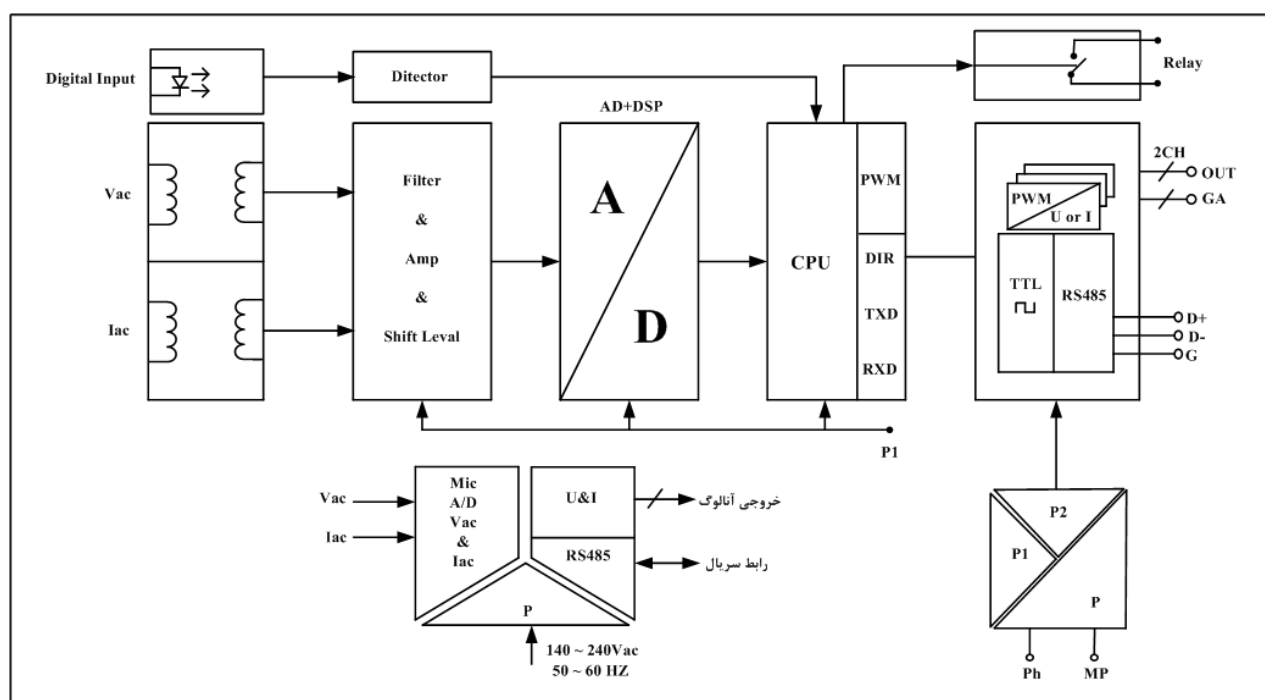
قابل استفاده در

* تابلو سازی

* اتوماسیون صنعتی برق

* مدیریت شبکه برق

دیگرام محصول



شرح محصول

کمیت هایی که توسط این دستگاه پردازش می شود شامل انواع ولتاژ خطی و فازی ، انواع جریان ، توان اکتیو ، توان رکتیو ، ضریب قدرت ، فرکانس و ... می باشد همچنین قابلیت تشخیص نوع مصرف کننده از لحاظ سلفی یا خازنی را دارا می باشد . در ضمن مقادیر ماکزیمم ولتاژ و جریان در طول مدت زمان تعیین شده نیز ثبت میشود . ورودی دستگاه ممکن است یک سیگنال که دارای اعوجاج و دارای هارمونیک است باشد بعنوان مثال سیگنال جریان ورودی Inverter و یا درایورهای SCR و ... که در تمامی حالات مقادیر RMS به صورت دقیق و با دقت 0.5 % اندازه گیری می شود . کمیت های اندازه گیری شده هر کدام به طور مجزا می توانند به خروجی آنالوگ وصل شده و با توجه به Set point های تعریف شده خروجی رله را تحریک کنند. به ورودی ولتاژ می توان ماکزیمم تا 500Vrms و به ورودی جریان می توان ماکزیمم تا 5Arms اعمال نمود و در صورتی که ورودی های مربوطه از مقادیر فوق تجاوز نماید باید از PT و CT خارجی استفاده نمود در اینصورت باید ضرایب PT و CT توسط نرم افزار اعمال شوند . خروجی های دستگاه حداقل هر 80ms یکبار با مقادیر جدید بار گذاری می شوند . توسط پورت سریال (Modbus RTU) RS485 می توان چندین دستگاه را توسط BUS دو سیمه به هم وصل نمود و به صورت شبکه تمامی دستگاه ها را مانیتور نموده و پارامتر های اندازه گیری شده آنها را مشاهده نمود . تمامی تنظیمات دستگاه از جمله تنظیمات خروجی آنالوگ ، کالیبراسیون دستگاه ، تنظیمات Set point ، خروجی رله و ... را می توان توسط یکی از پورت های سریال و توسط نرم افزار TM-Setting انجام داد .

مشخصات فنی

<p>ابعاد جعبه :</p> <p>108mm * 88mm * 59mm</p>	<p>تغذیه :</p> <p>110 ~ 240 Vac 50 ~ 60 Hz</p>
<p>جریان ورودی :</p> <p>محدوده : 40 mAac ~ 5 Aac دقت : 0.5 % FS مقاومت ورودی : 0 Ω قابل اتصال به CT فرکانس کارکرد : 40 ~ 350 Hz</p>	<p>ولتاژ ورودی :</p> <p>محدوده : 50 ~ 500 Vac دقت : 0.5 % FS مقاومت ورودی : 1.2 MΩ قابل اتصال به PT فرکانس کارکرد : 40 ~ 350 Hz</p>
<p>مشخصات ارتباطی :</p> <p>پورت ارتباطی RS 485 ایزوله نرخ انتقال دیتا 2400 ~ 57600 b/s پروتکل ارتباطی ModBus – RTU & Continues</p>	<p>خروجی آنالوگ :</p> <p>خروجی ولتاژ : قابل تعریف در محدوده 0 ~ 10Vdc با بار 10 KΩ خروجی جریان : قابل تعریف در محدوده 0 ~ 20mA با بار 130 Ω تفکیک پذیری : 10 bit غیر خطی بودن : 0.1 % زمان پاسخ خروجی (10% ~ 90%) : 20 m sec</p>
<p>شرایط محیطی :</p> <p>دمای عملکرد : -10 ~ 60 °C دمای نگهداری : -20 ~ 85 °C رطوبت : 30 ~ 90 %</p>	<p>ورودی و خروجی دیجیتال :</p> <p>یک ورودی ایزوله 24 Vdc یک خروجی رله N.O.</p>

مولتی متر AC تكفاز	ولت متر آمپر متر AC تكفاز	آمپر متر AC تكفاز	ولت متر AC تك فاز	مدل های مختلف
M	VA	A	V	نوع ورودی
√	√		√	اندازه گیری ولتاژ
√	√	√		اندازه گیری جریان
√				توان ظاهری
√				توان اکتیو
√				توان رکتیو
√				ضریب قدرت
√	√	√	√	فرکانس
√	√	√	√	دارای خروجی سریال RS485
√	√	√	√	خروجی سریال به شکل Continues
√	√	√	√	دارای خروجی رله
√	√	√	√	دارای ورودی دیجیتال
در صورت سفارش دادن توسط مشتری دستگاه قابلیت این را دارد که تا 3 کانال خروجی آنالوگ داشته باشد .				دارای خروجی آنالوگ
در صورت سفارش دادن توسط مشتری نرم افزار و ماژول مربوط به RS485 روی دستگاه قرار می گیرد .				دارای خروجی سریال RS485 دوم

کد سفارش دستگاه

کد سفارش دستگاه به شرح ذیل می باشد :

[تعداد پورت] [خروجی آنالوگ] - [نوع ورودی] - TM - 1510

نوع ورودی :

این کد را با توجه به نوع ورودی از جدول مقابل بدست می آوریم .

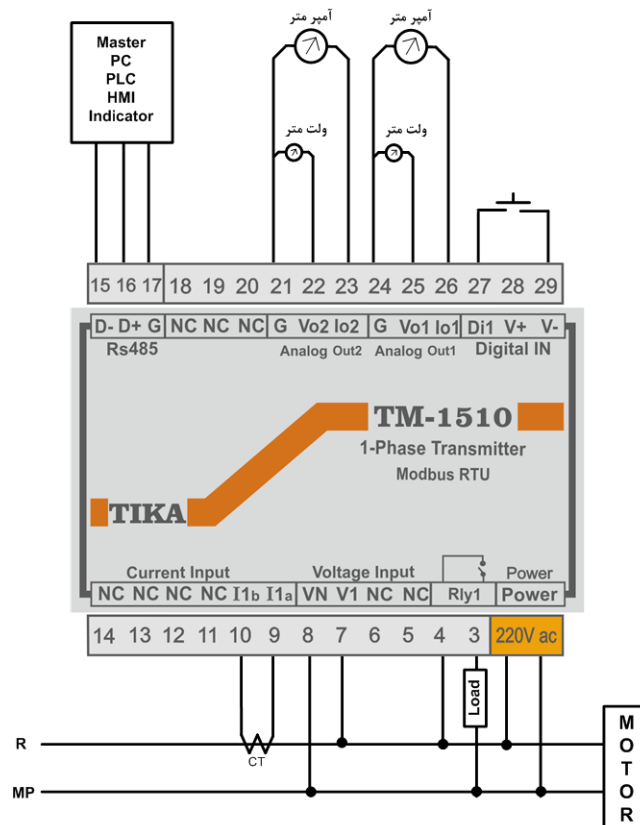
خروجی آنالوگ :

معرف تعداد خروجی آنالوگ است

* نکته : خروجی آنالوگ دستگاه به صورت اختیاری بوده و تا 3 خروجی قابل

سفارش است .

دیاگرام سیم بندی نوعی



بخش دوم : نصب و اتصالات

برای جلوگیری از آسیب دیدگی دستکاه موارد زیر را کنترل نمایید .

* حداکثر ولتاژ بین ترمینالهای ورودی (V1 , VN) از 500 ولت تجاوز نکند .

* حداکثر جریان روی ترمینال ورودی (I1) از 5A تجاوز نکند .

نکته : در صورتی که ولتاژ و جریان ورودی بیش از مقادیر فوق باشد باید از CT , PT خارجی استفاده کنیم به طوری که خروجی PT , CT به دستکاه وصل شده

و این خروجی ها از مقادیر فوق تجاوز نمایند .

نصب

این دستکاه بر روی ریل نصب می شود که طریقه جازدن آن بدین صورت است که ابتدا قسمت بالایی از شیار زیر دستکاه روی ریل قرار می گیرد و سپس قسمت پایینی از شیار زیر دستکاه که یک نگهدارنده است با فشار به سمت پایین جا زده شده و چفت می شود

اتصالات

اتصالات دستکاه مطابق شکل زیر است

1- اتصال تغذیه :

تغذیه دستکاه باید بین 240Vac ~ 140 و فرکانس 50 ~ 60Hz بوده و همانند شکل فوق به ترمینال های Power اتصال می یابد .

2- اتصال خروجی آنالوگ :

قبل از اینکه بخواهیم دستکاه را نصب کرده و اتصالات آنرا برقرار کنیم ابتدا باید وضعیت خروجی های آنالوگ آنرا مشخص کنیم که باید از نوع جریان یا ولتاژ باشد این کار توسط نرم افزار همراه دستکاه انجام میشود.

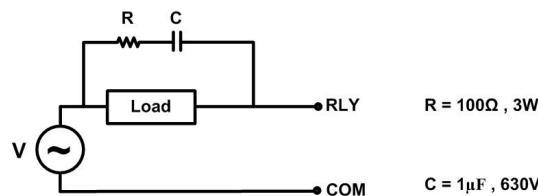
نکته : محدوده تغییرات هر یک از خروجی های آنالوگ و همچنین نحوه کنترل خروجی مربوطه ، توسط یکی از پارامتر های اندازه گیری شده ، از طریق نرم افزار همراه دستکاه قابل تنظیم است .

با توجه به نوع خروجی آنالوگ تنظیم شده در نرم افزار (ولتاژی یا جریانی) ، میتوانید از ترمینال های Io یا Vo نسبت به ترمینال G استفاده کنید. مثلاً زمانی که نوع خروجی آنالوگ کانال اول در وضعیت ولتاژی قرار داده شده است ، باید از ترمینال های Vo1 و G استفاده کنید.

3- اتصال خروجی رله :

همانند شکل فوق بار Load باید با خروجی رله سری شده و سپس با توجه به ولتاژ نامی بار ، به منبع تغذیه مناسب وصل شود. در شکل فوق فرض شده است ولتاژ نامی بار Load برابر 220 ولت میباشد.

Load : رله ، کنتاکتور ، موتور ، ویبره و هر دستکاه خارجی می تواند باشد به شرطی که قدرت آن کمتر از قدرت خروجی رله باشد. توصیه : از مدار زیر برای کاهش نویز و بالا بردن عمر رله استفاده کنید.

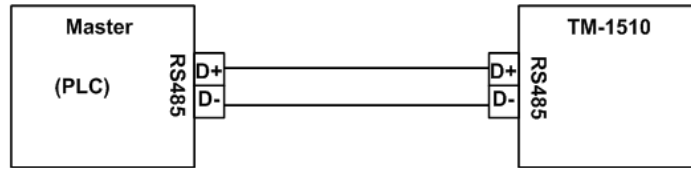


4- اتصال ورودی دیجیتال :

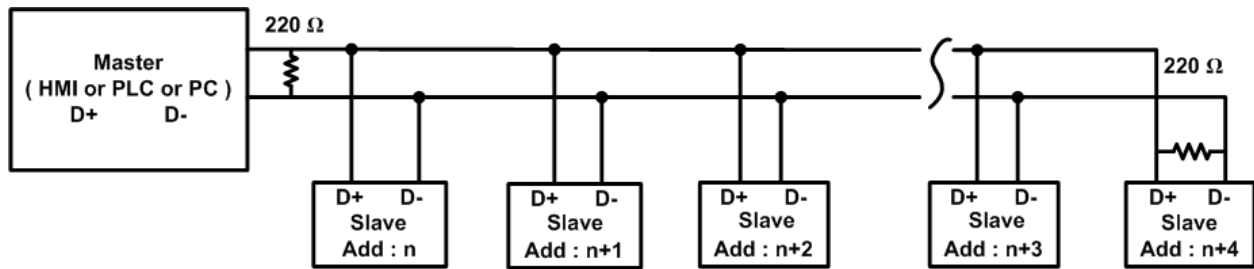
جهت تحریک ورودی دیجیتال ، فقط کافی است ترمینال V- را به ترمینال Di1 وصل کنید. بین V+ به صورت داخلی به com ورودی دیجیتال وصل شده است.

5- اتصال رابط سریال RS485 :

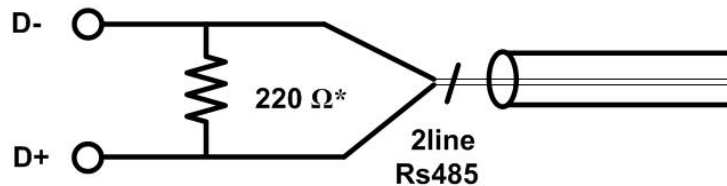
برای اتصال پورت سریال RS485 از ترمینال‌های D+ و D- استفاده کنید این ترمینال‌ها می‌تواند به طور مستقیم به ترمینال‌های D+ و D- دستگاه Master اتصال پیدا کند.



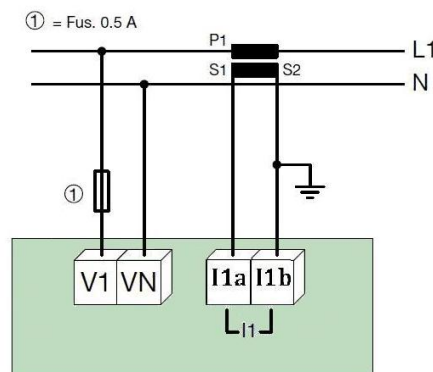
Master می‌تواند کامپیوتر ، PLC ، HMI و یا هر دستگاهی که بتواند اطلاعات را از این ترانسمیتر بخواند ، باشد. با توجه به اینکه کامپیوتر فاقد پورت سریال RS485 است بنابراین برای اتصال دستگاه به کامپیوتر باید از مبدل RS482 استفاده نمود. اما برای اتصال دستگاه به PLC یا HMI هایی که دارای پورت سریال RS485 میباشند 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 می‌شود. قبل از شبکه کردن دستگاه ها ، آنها را به طور جداگانه آدرس دهی کنید.



نکته : لازم به ذکر است که رابط سریال RS485 از پروتکل Modbus RTU تبعیت می کنند .

6- اتصال ورودی های ولتاژ و جریان :
سیم بندی دستگاه مطابق شکل زیر است

نکته 1 : در صورتی که ولتاژ یا جریان ورودی از حد مجاز بیشتر باشد باید از PT و CT استفاده نمود .

نکته 2 : در مدل آمپر متر AC ، نول و فاز حتماً به V1 , VN وصل شوند .

اتصال CT و PT خارجی :

در صورتی که ولتاژ ورودی از 500V متناوب بیشتر باشد ، از PT خارجی و در صورتی که جریان ورودی از 5A متناوب بیشتر باشد ، از CT خارجی استفاده می کنیم .

CT خارجی : ورودی CT را با مصرف کننده سری کرده و خروجی آنرا به ورودی جریان دستگاه وصل می کنیم .

PT خارجی : ورودی PT را با مصرف کننده موازی کرده و خروجی آنرا به ورودی ولتاژ دستگاه وصل می کنیم .

بخش سوم : تنظیمات و اتصال به PC

نصب درایور مبدل USB به RS485

با توجه به نوع مبدل USB که خریداری کرده‌اید مراحل نصب درایور را به شکل زیر انجام دهید
الف- مراحل نصب درایور نوع اول



DVD همراه دستگاه را در DVD Drive کامپیوتر خود قرار دهید.
مبدل USB به RS485 را به کامپیوتر خود وصل کنید.
در گوشه سمت راست پایین پیغامی بر شناسایی دستگاه جدید به USB ظاهر می‌شود که شما باید روی آن کلیک کنید. در این حالت یک پنجره جدید باز می‌شود.
در پنجره باز شده بر روی دکمه Next کلیک کنید تا به طور اتوماتیک Driver مبدل جستجو شده و نصب شود.
Driver مبدل در آدرس زیر قرار دارد:

DVD Drive : \ Setting \ USB to RS485 Driver TikaENG

ب- مراحل نصب درایور نوع دوم



DVD همراه دستگاه را در DVD Drive کامپیوتر خود قرار دهید
فایل درایور را از DVD کپی کرده و به کامپیوتر خود منتقل کنید. آدرس فایل به صورت زیر می‌باشد :
DVD Drive:\Setting \ USB to RS485 Driver TikaENG\Prolific_DriverInstaller
فایل کپی شده Prolific_DriverInstaller را از حالت فشرده خارج کنید (توسط نرم‌افزار WinRAR آنرا Extract کنید)
فایل Extract شده را نصب کنید
مبدل USB به RS485 را به کامپیوتر خود وصل کرده و از آن استفاده کنید.

نصب نرم افزار

نرم افزاری که برای انجام تنظیمات و مشاهده پارامترهای دستگاه پیش بینی شده است نرم افزار TM-Setting می‌باشد 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 می‌شود 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 می‌شود که شما باید بر روی دکمه Finish کلیک کرده و کامپیوتر خود را یکبار Restart نمایید .
* دقت کنید که نرم افزار TM-Setting ورژن 1.29.27 یا بالاتر باشد..
* این نرم افزار بر روی سیستم های دارای Windows XP-Service Pack2.0 به بالا قابل نصب خواهد بود

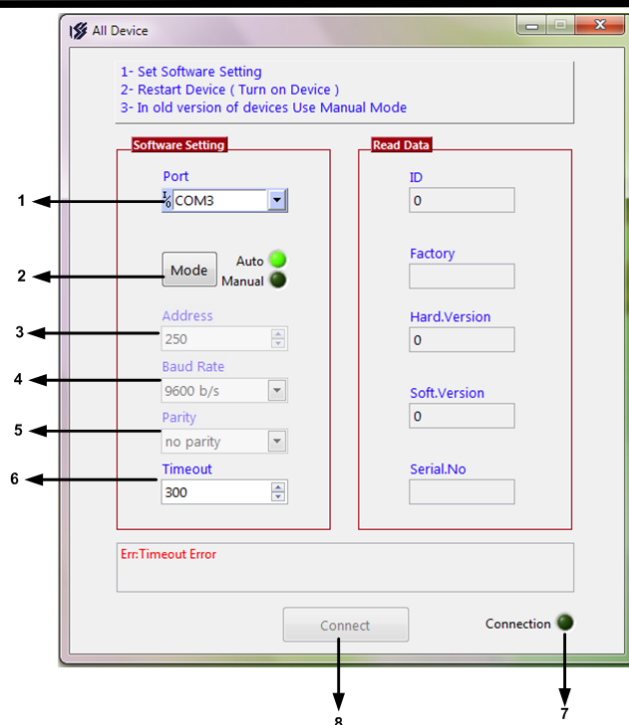
برقراری ارتباط با نرم افزار

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 این حالت پنجره شکل زیر ظاهر می‌شود که شرح بخش های آن ، در ادامه ذکر شده است.



- ۱- این قسمت با توجه به پورتی که به آن دستگاه وصل شده است ، پورت صحیح را انتخاب نمایید.
 - ۲- این قسمت مد اتوماتیک (Auto) و یا دستی (Manual) را تعیین می کند .
 - ۳- جهت برقراری ارتباط سریال ، آدرس دستگاه باید در این قسمت وارد شود ، که در حالت Default (۵ ثانیه اول پس از روشن شدن) برابر 250 بوده و در غیر اینصورت باید از آدرس ثبت شده در حافظه استفاده نمود.
 - ۴- Baud Rate به صورت پیش فرض 9600 بوده اما قابل انتخاب است.
 - ۵- پربیتی در حالات Odd و even و No parity قابل تنظیم است.
 - تمام قسمت های ۲ تا ۵ زمانی فعال می شود (قابلیت تغییر برای کاربر) که حالت Manual فعال شده باشد.
 - ۶- Time Out که معمولا بین 300 تا 500 انتخاب می شود.
 - ۷- در صورت برقراری ارتباط صحیح این چراغ روشن خواهد شد.
 - ۸- زمانیکه ارتباط برقرار می شود این کلید فعال شده و شما با زدن آن میتوانید وارد دیگر قسمت های نرم افزار شوید.
- ❖ زمانیکه ارتباط بین نرم افزار و دستگاه برقرار شد ، مشخصات دستگاه در قسمت Read Data نمایش داده می شود.

(بطور کلی در حالت تنظیمات برابر با : Address = 250 , Baud Rate = 9600 , Parity = none .)

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 .

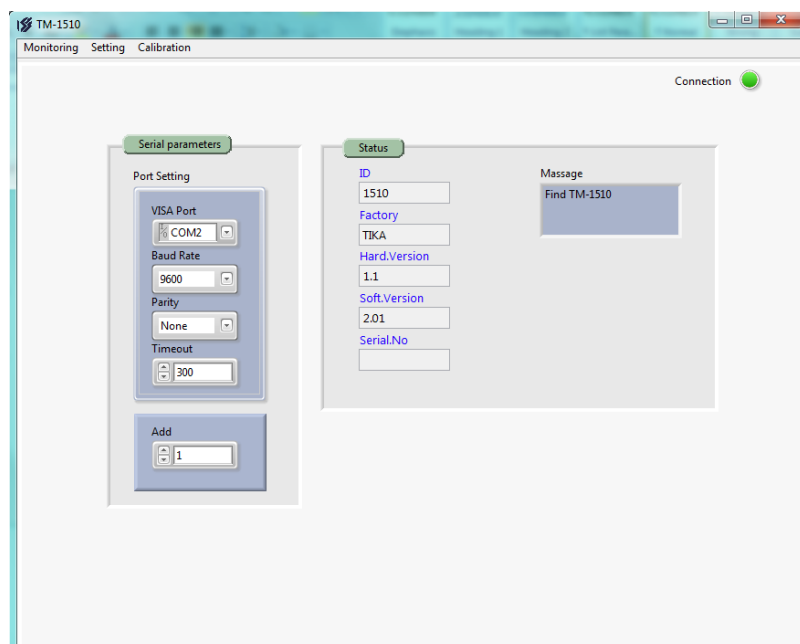
* پس از روشن شدن دستگاه تنظیمات پورت سریال آن به صورت default بوده و برابر است با :

(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 در حافظه بارگذاری میشود که در این حالت باید مد نرم افزار را در حالت Manual تنظیم کرده و پارامترهای Address , Baud Rate , Parity را مطابق با تنظیمات انجام شده در دستگاه انجام دهید تا ارتباط برقرار شود. دستگاه در این مد 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 مانیتورینگ و پارامترهای دستگاه باز شود .

محیط مانیتورینگ



پس از کلیک بر روی کلید Connect ، در ابتدا صفحه Connection نمایش داده شده و سپس به طور اتوماتیک ، صفحه اصلی مانیتورینگ نمایش داده میشود. در شکل مقابل صفحه Connection نشان داده شده است که شامل پارامترهای ارتباطی است.

محیط مانیتورینگ نرم افزار شامل 8 صفحه است که برای دسترسی به هر یک از این صفحات میتوان از منوی Monitoring استفاده نمود. این صفحات عبارتند از :

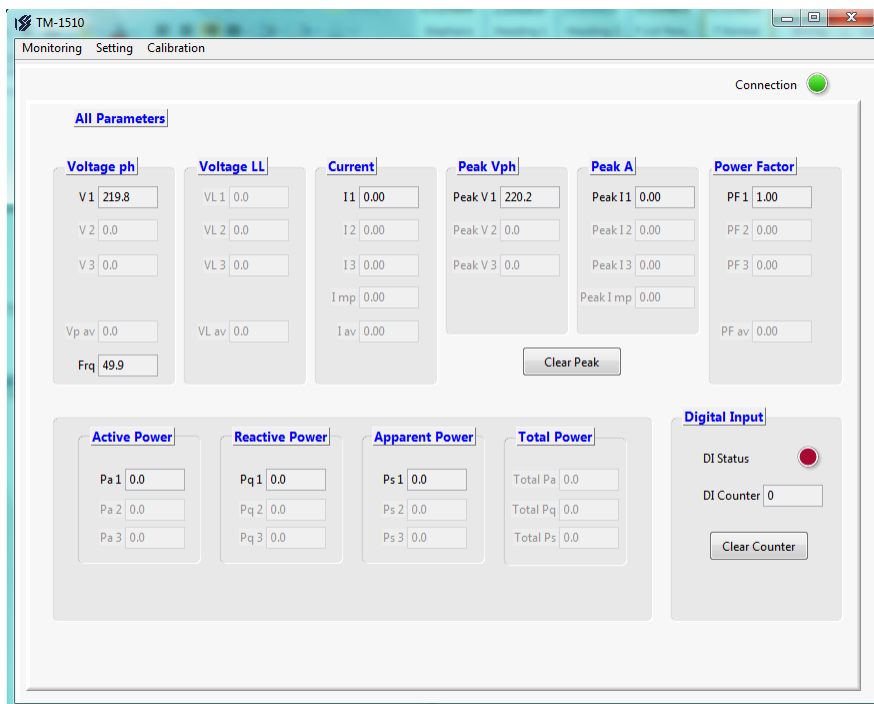
صفحه All Parameters : در این صفحه ، تمام پارامترهای اندازه گیری و محاسبه شده توسط دستگاه نمایش داده میشود.

صفحه Phase 1 : در این صفحه ، پارامترهای اندازه گیری و محاسبه شده ی تک فاز نمایش داده میشود.

صفحه PF : در این صفحه ، ضریب قدرت نمایش داده میشود.

صفحه Integer Parameters : در این صفحه ، تمام پارامترهای اندازه گیری و محاسبه شده توسط دستگاه نمایش داده میشود که فرمت این پارامترها به صورت عدد صحیح Integer است .

صفحه All Parameters :



در شکل مقابل صفحه اصلی Monitoring که همان صفحه All Parameters است، نمایش داده شده است. این صفحه شامل بخش های زیر است.

Voltage ph : در این قسمت ولتاژ اندازه گیری شده و فرکانس نمایش داده شده است.

Voltage LL : این قسمت مربوط به دستگاه ترانسمیتر سه فاز است که در این دستگاه کاربرد ندارد.

Current : در این قسمت جریان اندازه گیری شده نمایش داده شده است.

Peak Vph : در این قسمت پیک ولتاژ نمایش داده شده است.

نکته : مقادیر پیک شامل ماکزیمم ولتاژ و جریان هایی هستند که از زمان روشن شدن دستگاه و یا از زمان زدن کلید Clear Peak توسط دستگاه اندازه گیری شده اند.

Peak A : در این قسمت پیک جریان نمایش داده شده است.

Power Factor : در این قسمت ضریب قدرت نمایش داده شده است.

کلید Clear Peak : با کلیک کردن بر روی این کلید، کلیه مقادیر Peak صفر شده و پس از چند ثانیه مجدداً، این مقادیر محاسبه میشوند.

Active Power : در این قسمت توان اکتیو مصرفی یا تولیدی (در حالت ژنراتور) نمایش داده شده است. رابطه توان اکتیو با ولتاژ و جریان فازها به صورت زیر است.

$$P = V \cdot I \cos\phi$$

Reactive Power : در این قسمت توان رکتیو نمایش داده شده است. رابطه توان رکتیو با ولتاژ و جریان به صورت زیر است.

$$P = V \cdot I \sin\phi$$

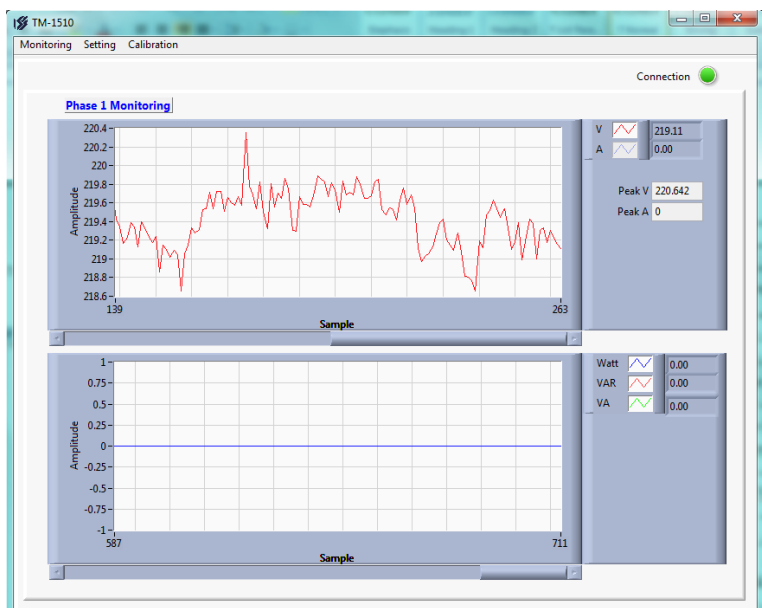
Apparent Power : در این قسمت توان ظاهری نمایش داده شده است. رابطه توان ظاهری با ولتاژ و جریان فازها به صورت زیر است.

$$P = V \cdot I$$

Total Power : این قسمت مربوط به دستگاه ترانسمیتر سه فاز است که در این دستگاه کاربرد ندارد.

Digital Input : در این قسمت وضعیت ورودی دیجیتال دستگاه نمایش داده شده است. که شامل DI Status (وضعیت ورودی دیجیتال) و DI Counter (شمارنده ورودی دیجیتال) که تعداد پالس ورودی را شمارش میکند) و کلید Clear Counter است که با کلیک کردن بر روی این کلید، شمارنده ورودی دیجیتال، صفر میشود.

صفحه Phase 1 :



در شکل مقابل، این صفحه نمایش داده شده است.

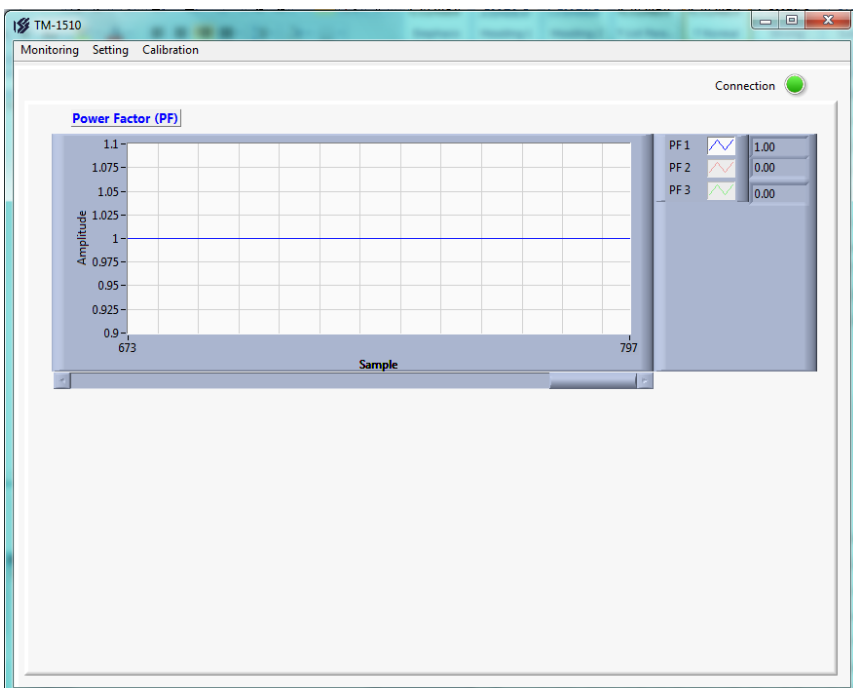
گراف بالا، شامل نمودار ولتاژ و جریان بوده و مقادیر پیک آنها در کنار گراف نمایش داده شده است.

گراف پایین، شامل نمودار توان های اکتیو و رکتیو و ظاهری است.

در کنار هر دو گراف، یک پالت وجود که توسط آن میتوان وضعیت های نمایش گراف ها را تغییر داد. مثلاً میتوان رنگ گراف ها و یا وضعیت نمایش آنها و مدهای نمایش را تغییر داد. همچنین میتوان یک گراف را غیر فعال نمود.

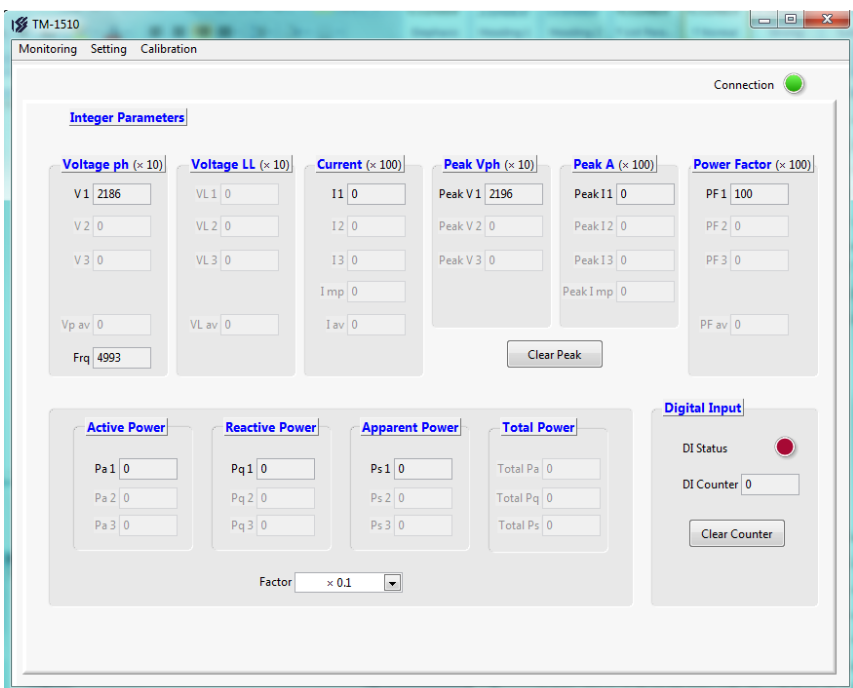
در کنار پالت گراف، مقادیر لحظه ای که آخرین مقادیر گراف نیز میباشد نمایش داده شده است.

صفحه PF :



در شکل مقابل، این صفحه نمایش داده شده است. این گراف، شامل نمودار ضریب قدرت است. در کنار گراف، یک پالت وجود که توسط آن میتوان وضعیت های نمایش گراف ها را تغییر داد. مثلا میتوان رنگ گراف ها و یا وضعیت نمایش آنها و مدهای نمایش را تغییر داد. همچنین میتوان یک گراف را غیر فعال نمود. در کنار پالت گراف، مقادیر لحظه ای که آخرین مقادیر گراف نیز میباشند نمایش داده شده است.

صفحه Integer Parameters :



در شکل مقابل، این صفحه نمایش داده شده است. این صفحه، مشابه صفحه All Parameters است با این تفاوت که در این صفحه، مقادیر اندازه گیری و محاسبه شده، با فرمت عدد صحیح Integer نمایش داده میشوند و شامل قسمت اعشاری نیستند. مثلا اگر ولتاژ برابر با 218.6 ولت باشد، این مقدار با ضریب 10 نمایش داده میشود یعنی 10 برابر بیشتر که 2186 میشود. (مطابق با شکل) در بالای هر قسمت ضریب پارامترهای آن قسمت نشان داده شده است. مثلا مقادیر جریان با ضریب 100 نمایش داده میشوند.

به دلیل آنکه مقادیر توان ها میتوانند رنج بسیار وسیعی داشته باشند، این ضریب قابل تنظیم بوده و توسط پارامتر Factor تنظیم میشود.

محیط تنظیمات

محیط تنظیمات نرم افزار شامل 5 صفحه است که برای دسترسی به هر یک از این صفحات میتوان از منوی Setting استفاده نمود. این صفحات عبارتند از :

صفحه Serial : در این صفحه ، تنظیمات پورت سریال انجام میشود.

صفحه Continues : در این صفحه ، تنظیمات ارسال پیوسته از طریق پورت سریال انجام میشود.

صفحه CT and PT : در این صفحه ، تنظیمات مربوط به CT و PT انجام میشود که همان ترانس جریان و همان ترانس ولتاژ است.

صفحه Digital I/O : در این صفحه ، تنظیمات ورودی و خروجی دیجیتال انجام میشود.

صفحه Analog Output : در این صفحه ، تنظیمات خروجی های آنالوگ انجام میشود.

• در تمام صفحات تنظیمات 4 کلید وجود دارد که عملکرد این کلید ها به شرح زیر است.

کلید Save : با کلیک بر روی این کلید ، کلیه پارامترهای تنظیمی دستگاه ، در حافظه ماندنی EEPROM ذخیره میشود. محتوای این حافظه ماندنی بوده و با قطع برق از بین نمی رود.

کلید Default : با کلیک بر روی این کلید ، کلیه پارامترهای تنظیمی دستگاه ، به حالت پیش فرض کارخانه ای بازمیگردند.

کلید Reset : با کلیک بر روی این کلید ، دستگاه Restart شده و کلیه پارامترهای تنظیمی دستگاه مجدداً از روی حافظه ماندنی بارگذاری میشوند.

کلید Cancel : با کلیک بر روی این کلید ، نرم افزار بدون اینکه پارامترهای تنظیمی را ذخیره کند ، به محیط مانیتورینگ برمیگردد.

• پس از اینکه پارامترهای تنظیمی دستگاه را تغییر دادید ، باید به ترتیب بر روی کلیدهای Save و Reset کلیک کنید تا این پارامترها ذخیره شده و مجدداً بارگذاری شوند.

صفحه Serial :

در شکل مقابل ، این صفحه نمایش داده شده است.

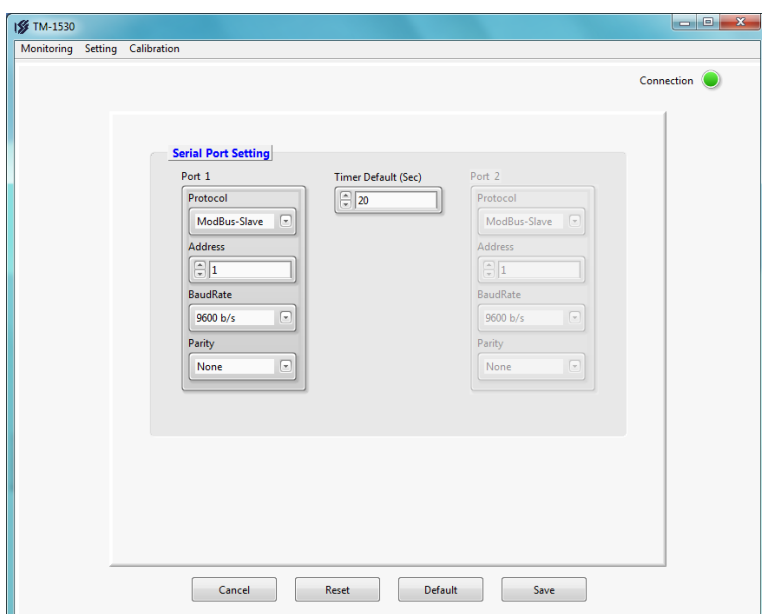
پارامترهای پورت سریال عبارتند از :

Protocol : این پارامتر پروتکل ارتباطی پورت سریال را مشخص میکند که دارای 2 حالت Modbus و Continues است.

Address : این پارامتر آدرس پورت سریال را مشخص میکند. اگر بخواهیم چندین دستگاه را در یک شبکه استفاده کنیم باید دستگاه هایی که به پورت سریال RS485 وصل می شوند هر کدام آدرس جداگانه ای داشته باشند که در این قسمت می توانیم آدرس دستگاه را وارد کنیم این آدرس بین 1 تا 247 می باشد .

BaudRate : این پارامتر تعیین کننده سرعت انتقال اطلاعات در رابط سریال RS485 است که می تواند بین 2400 الی 57600 باشد .

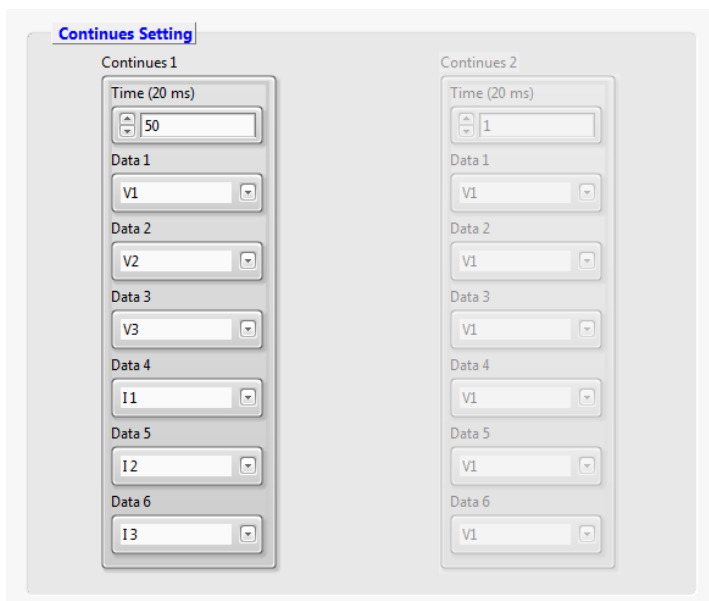
Parity : این پارامتر تعیین کننده بیت توازن در ارتباط سریال است که می تواند Even ، Odd و یا None باشد .



Timer Default : این پارامتر زمانی کاربرد دارد که قرار باشد فرمان خروجی های آنالوگ یا خروجی رله به صورت مستقیم و از طریق رجیسترهای Control Ao (برای خروجی های آنالوگ) و Direct (برای خروجی رله) تنظیم شده باشد. در این حالت چون فرمان به صورت مستقیم است ، باید وضعیت خروجی ها به طور مداوم از طریق پورت سریال مشخص شوند. در این حالت اگر ارتباط سریال قطع شود ، وضعیت خروجی ها نامشخص خواهد شد بنابراین برای جلوگیری از این وضعیت نامشخص ، پارامتر Timer Default ایفای نقش کرده و از آن جلوگیری میکند. در این حالت اگر ارتباط سریال به اندازه مدت زمان خاصی قطع گردد (این مدت زمان توسط پارامتر Timer Default مشخص میشود) ، خروجی ها پس از این زمان به حالت Default (پیش فرض) خود میروند. برای غیر فعال کردن این قابلیت ، کافی است مقدار Timer Default را برابر با صفر قرار دهید که در این حالت وضعیت خروجی ها ، آخرین مقدار نوشته شده در آنها (قبل از قطع ارتباط) خواهد ماند.

صفحه Continues :

در شکل مقابل ، این صفحه نمایش داده شده است. زمانی که پروتکل پورت سریال برابر با Continues انتخاب شده باشد ، پارامترهای این صفحه کاربرد خواهد داشت. در این پروتکل ، مقادیر اندازه گیری شده به صورت یک فریم و با فرمت ASCII از طریق پورت سریال ارسال خواهد شد این فریم با کاراکتر " : " شروع شده و به دنبال آن مقادیر انتخاب شده توسط پارامترهای Data 1 و Data 2 و ... ارسال میشود. فاصله زمانی بین هر ارسال نیز توسط پارامتر Time تعیین میشود. توضیحات بیشتر در مورد فریم آرسالی و فرمت آن در بخش "فرمت ارسال پیوسته Continues" در انتهای همین راهنما ذکر شده است.

**صفحه CT and PT :**

در شکل مقابل ، این صفحه نمایش داده شده است. در صورتی که سیگنال ولتاژ ورودی که قرار است مقدار آن توسط دستگاه ، اندازه گیری شود ، بیشتر از 500 ولت باشد ، باید از ترانس ولتاژ PT استفاده شود که البته باید مشخصات آن باید در این صفحه ثبت شود. در این صفحه PT Input همان ورودی PT و PT Output همان خروجی PT است. در صورتی که از PT استفاده نمی کنید باید مقدار ورودی و خروجی PT را در این صفحه برابر با 220 قرار دهید. در صورتی که سیگنال جریان ورودی که قرار است مقدار آن توسط دستگاه ، اندازه گیری شود ، بیشتر از 5 آمپر باشد ، باید از ترانس جریان CT استفاده شود که البته باید مشخصات آن باید در این صفحه ثبت شود. در این صفحه CT Input همان ورودی CT و CT Output همان خروجی CT است. در صورتی که از CT استفاده نمی کنید باید مقدار ورودی و خروجی CT را در این صفحه برابر با 5 قرار دهید.

**صفحه Digital I/O :**

در شکل مقابل ، این صفحه نمایش داده شده است که شامل 2 بخش مجزا است که یکی مربوط به تنظیمات ورودی دیجیتال و دیگری مربوط به تنظیمات خروجی دیجیتال است. شرح این پارامترها به ترتیب زیر است. Digital In Filter ورودی دیجیتال را تعیین میکند. Selector انتخاب گر فرمان برای خروجی رله است. در صورتی که این پارامتر ، Direct انتخاب شده باشد ، در آن صورت خروجی را میتوان به طور مستقیم و از طریق کلید Direct فرمان داد. در صورتی که این پارامتر ، یکی از مقادیر اندازه گیری شده را انتخاب کرده باشد ، در آن صورت پارامتر انتخاب شده ، با مقادیر Set High و Set Low مقایسه شده و نتیجه این مقایسه میتواند برای فرمان دادن به رله استفاده شود. که مطابق با شکل زیر است.

Relay Status =	Normal	Set high > پارامتر متصل شده به رله	→ Relay : ON
		Set low < پارامتر متصل شده به رله	→ Relay : Off
Relay Status =	Invert	Set high > پارامتر متصل شده به رله	→ Relay : Off
		Set low < پارامتر متصل شده به رله	→ Relay : ON

از طریق پارامتر Reverse میتوان عملکرد رله را معکوس نمود یعنی این پارامتر باعث میشود رله در 2 وضعیت Normal و یا Invert کار کند.

صفحه Analog Output :

در شکل مقابل ، این صفحه نمایش داده شده است که شرح این پارمترها به ترتیب زیر است.

Data Selector انتخاب گر فرمان برای خروجی آنالوگ است. در صورتی که این پارامتر ، Direct Control را انتخاب کرده باشد ، در آن صورت خروجی را میتوان به طور مستقیم و از طریق پارامتر Direct Control فرمان داد. در صورتی که این پارامتر ، یکی از مقادیر اندازه گیری شده را انتخاب کرده باشد ، در آن صورت پارامتر انتخاب شده ، مقدار خروجی آنالوگ را کنترل میکند.

رنج پارامتری که توسط Data Selector انتخاب شده است را باید توسط پارامترهای رنج Max Data و Min Data مشخص کنیم. همچنین رنج خروجی آنالوگ را نیز باید توسط پارامترهای Max Out و Min Out مشخص کنیم. پارامتر انتخاب شده ، در رنج های مشخص شده Scale شده و در خروجی آنالوگ ظاهر میشود.

نوع خروجی آنالوگ توسط پارامتر Type Out مشخص میشود که البته در هنگام استفاده از خروجی باید از ترمینال متناظر با Type Out استفاده نمود. زمانی که این پارامتر را برابر Voltage قرار می دهید باید از ترمینال Vo نسبت به G استفاده کنید و زمانی که این پارامتر را برابر Current قرار میدهید باید از ترمینال Io نسبت به G استفاده کنید.

پارامتر Default مقدار پیش فرض خروجی آنالوگ را مشخص میکند که این پارامتر ، در حالت بر روی Direct Control کپی میشود.

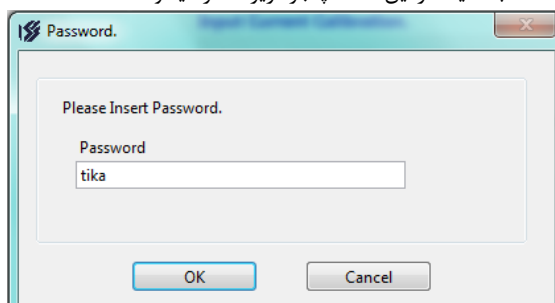
1- در زمان روشن شدن دستگاه و وصل تغذیه آن.

2- در زمان قطع ارتباط سریال و سپری شدن زمان Timer Default

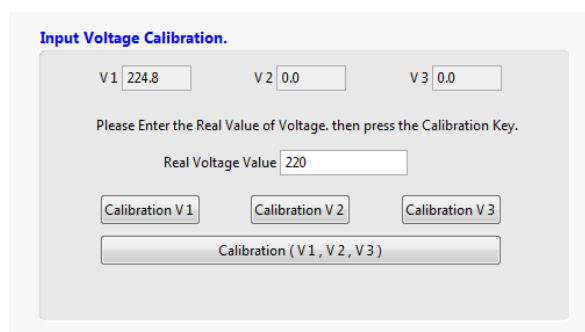
کالیبراسیون ورودی ولتاژ

برای انجام کالیبراسیون ورودی ولتاژ به یک ولت‌متر دقیق نیاز است تا ورودی را با دقت بالایی کالیبره کنید. لازم به ذکر است که تمامی ورودی‌های دستگاه کالیبره شده اند با این حال ممکن است در برخی از موارد، نیاز به انجام کالیبراسیون باشد بنابراین مراحل آن در این قسمت شرح داده میشود.

1- از منوی Calibration گزینه Input Voltage را انتخاب کنید. در این حالت پنجره زیر ظاهر میشود.



2- در این پنجره از شما، کلمه عبور جهت ورود به محیط کالیبراسیون خواسته میشود که باید آنرا وارد کرده و روی کلید OK کلیک کنید تا پنجره نشان داده شده در شکل زیر ظاهر شود. کلمه عبور tika میباشد.



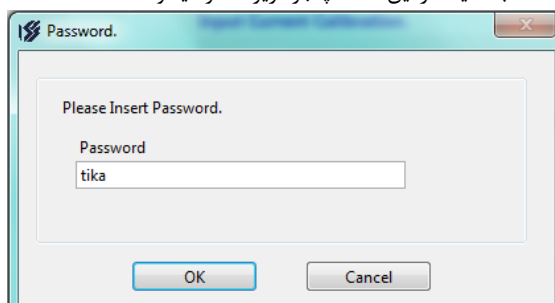
3- به ورودی ولتاژ دستگاه، ولتاژی در حدود 220 ولت وصل کرده و مقدار دقیق آنرا توسط ولت‌متر دقیق اندازه گیری کرده و آنرا در قسمت Real Voltage Value وارد کنید.

4- با زدن کلید Calibration V1 در شکل فوق، میتوانید ورودی ولتاژ را کالیبره کنید. توجه کنید که حتما ولتاژ اعمالی به ورودی وصل باشد. اگر ولتاژ اعمالی به ورودی وصل نباشد، شما مجاز به انجام کالیبراسیون ورودی نبوده و در صورت کلیک کردن بر روی کلید کالیبراسیون، ممکن است ضرایب کالیبراسیون ورودی از بین رفته و اندازه گیری سیگنال ورودی اشتباه شود. سایر کلیدهای کالیبراسیون، در دستگاه ترانسمیتر سه فاز کاربرد داشته و در این دستگاه استفاده نمیشوند.

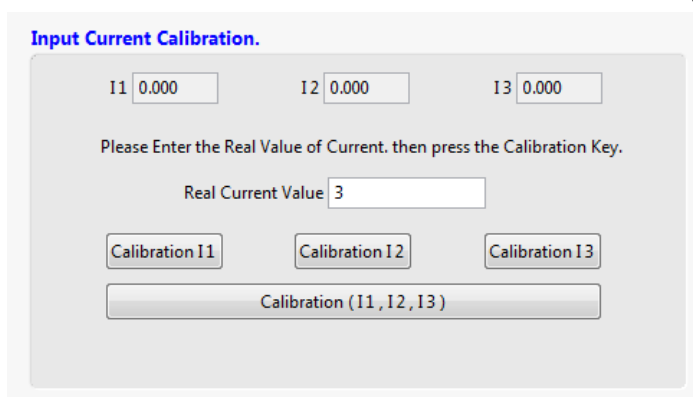
کالیبراسیون ورودی جریان

برای انجام کالیبراسیون ورودی جریان به یک آمپر متر دقیق نیاز است تا ورودی را با دقت بالایی کالیبره کنید. لازم به ذکر است که تمامی ورودی های دستگاه کالیبره شده اند با این حال ممکن است در برخی از موارد ، نیاز به انجام کالیبراسیون باشد بنابراین مراحل آن در این قسمت شرح داده میشود. مراحل انجام کالیبراسیون به شرح زیر است.

5- از منوی Calibration گزینه Input Current را انتخاب کنید. در این حالت پنجره زیر ظاهر میشود.



6- در این پنجره از شما ، کلمه عبور جهت ورود به محیط کالیبراسیون خواسته میشود که باید آنرا وارد کرده و روی کلید OK کلیک کنید تا پنجره نشان داده شده در شکل زیر ظاهر شود. کلمه عبور tika میباشد.



7- به ورودی جریان دستگاه ، جریانی در حدود 3 آمپر اعمال کرده و مقدار دقیق آنرا توسط آمپر متر دقیق اندازه گیری کرده و آنرا در قسمت Real Current Value وارد کنید.

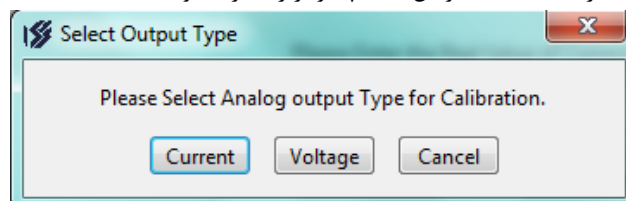
8- با زدن کلید Calibration I1 در شکل فوق ، میتوانید ورودی جریان را کالیبره کنید. توجه کنید که حتما جریان اعمالی به ورودی وصل باشد. اگر جریان اعمالی به ورودی وصل نباشد ، شما مجاز به انجام کالیبراسیون ورودی نبوده و در صورت کلیک کردن بر روی کلید کالیبراسیون ، ممکن است ضرایب کالیبراسیون ورودی از بین رفته و اندازه گیری سیگنال آن اشتباه شود.

کالیبراسیون خروجی آنالوگ

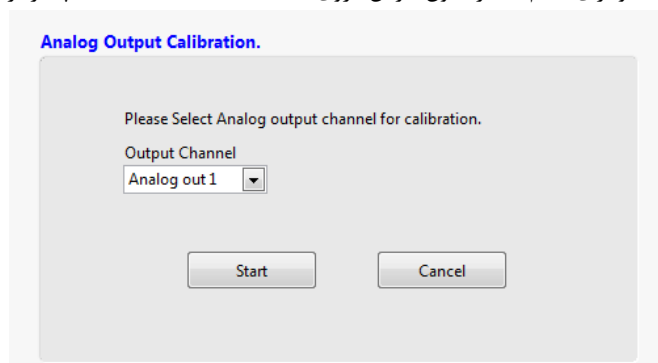
این دستگاه دارای 3 کانال خروجی آنالوگ است که هر سه کانال آن در شرکت کالیبره شده و معمولاً نیاز به انجام کالیبراسیون نمیباشد اما ممکن است در برخی موارد بخواهید آن را کالیبره کنید. بنابراین در این قسمت، مراحل کالیبراسیون را شرح خواهیم داد. نکاتی که قبل از انجام کالیبراسیون نیاز است بدانید: کالیبراسیون هر کانال، به صورت جداگانه انجام میشود. هر کانال خروجی آنالوگ را باید 2 بار کالیبره کنید. یک بار در مد ولتاژی و یک بار در مد جریانی. برای انجام کالیبراسیون، نیاز به یک ولتمتر و یک آمپر متر دقیق دارید.

مراحل انجام کالیبراسیون به شرح زیر است.

1- از منوی Calibration گزینه Analog Output را انتخاب کنید. در این حالت پنجره زیر ظاهر میشود.



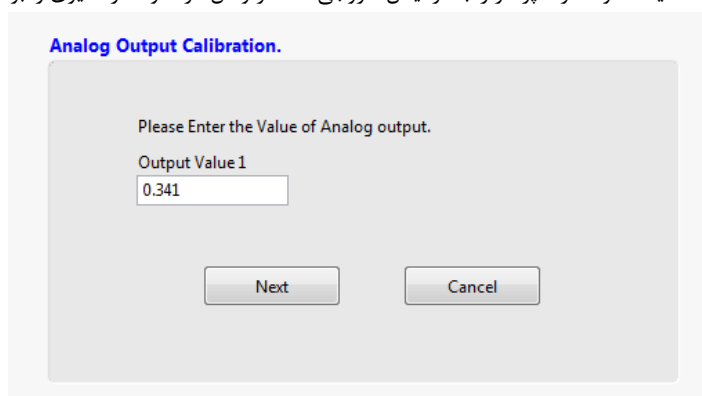
2- برای انجام کالیبراسیون ولتاژ، کلید Voltage و برای انجام کالیبراسیون جریان، روی کلید Current کلیک کنید تا پنجره زیر ظاهر شود.



3- در این مرحله، کانالی را که می خواهید کالیبره کنید را انتخاب کرده و سپس بر روی کلید Start کلیک کنید تا مراحل انجام کالیبراسیون شروع شود.

4- در این حالت با توجه به مد کالیبراسیون انتخابی در مراحل قبل، یک ولتاژ / جریان کوچک در خروجی آنالوگ تولید میشود که باید آنرا توسط ولتمتر / آمپر متر اندازه گیری کرده و در پنجره نشان داده شده در شکل زیر وارد کنید.

با توجه به مد کالیبراسیون انتخابی، دقت کنید که ولتمتر / آمپر متر را به ترمینال خروجی متناظر وصل کرده و اندازه گیری را بر اساس آن انجام دهید.



5- روی کلید Next کلیک کنید تا مرحله بعدی انجام شود. در این مرحله یک ولتاژ / جریان بزرگ در خروجی آنالوگ تولید میشود که باید آنرا توسط ولتمتر / آمپر متر اندازه گیری کرده و در پنجره نشان داده شده در شکل زیر وارد کنید.

Analog Output Calibration.

Please Enter the Value of Analog output.

Output Value 2

Finish Cancel

6- روی کلید Finish کلیک کنید تا مراحل انجام شده ، در حافظه دستگاه ذخیره شده و مراحل کالیبراسیون به اتمام برسد.

- مراحل فوق را یک بار برای مد ولتاژی و یک بار برای مد جریانی انجام دهید.
- هر کانال خروجی آنالوگ را باید به صورت جداگانه انجام دهید.

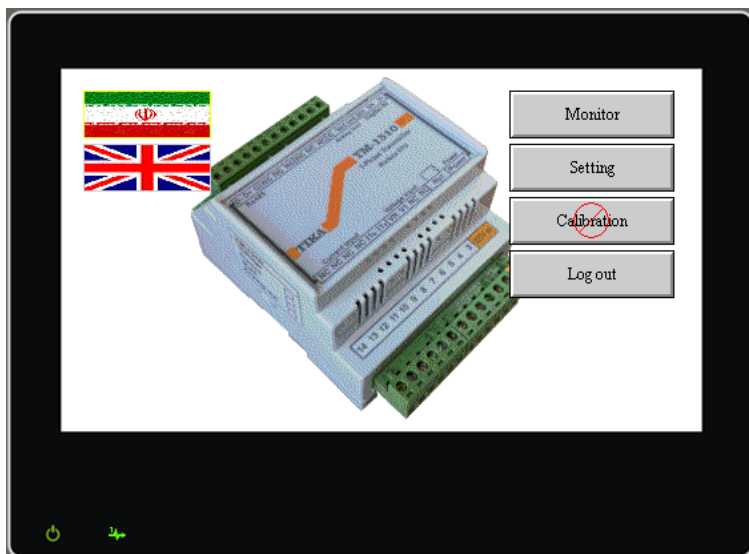
بخش چهارم : نرم افزار HMI

راهنمای استفاده از نرم افزار

پس از انجام اتصالات دستگاه ، نرم افزار Panel Master ، که در DVD همراه دستگاه است را نصب کنید. سپس روی فایل TM-1510_Panel_1 (که در آدرس زیر قرار دارد) دابل کلیک کرده و آنرا اجرا کنید ، در پنجره ای که باز می شود. ابتدا گزینه open را انتخاب کرده و سپس آدرس فایل فوق را وارد کنید و پس از آن گزینه On-Line را انتخاب کرده و روی کلید Run کلیک کنید در این حالت باید پنجره زیر ظاهر شده و هیچ پیغام خطایی وجود نداشته باشد .

DVD Drive: \Setting\HMI-Setting\HMI PanelMaster TM-1510

در این پنجره برای نمایش پارامترها روی Monitor و برای انجام تنظیمات روی Setting و برای انجام کالیبراسیون روی Calibration کلیک کنید . همچنین در این پنجره میتوان زبان (فارسی یا انگلیسی) را تغییر داد



Monitor

در این پنجره پارامترها به چند گروه تقسیم بندی شده اند که میتوان هر یک را انتخاب کرده و مقادیر اندازه گیری شده را مشاهده نمود ، این گروه بندی به شکل زیر است .

- 1 - پارامترهای اندازه گیری شده
 - 2 - مقادیر ماکزیمم ثبت شده
 - 3 - مشخصات سیستم یا System data
 - 4 - پارامترهای مربوط به ورودی دیجیتال
- پارامترهای اندازه گیری شده شامل ولتاژ ، جریان ، توان اکتیو ، رکتیو ، ظاهری ، ضریب قدرت ، فرکانس ، مقادیر ماکزیمم میباشد.
- نکته : مقادیر ماکزیمم شامل ماکزیمم ولتاژها و جریان هایی هستند که از زمان روشن شدن دستگاه و یا از زمان زدن دکمه Clear (در پنجره Clear Max) توسط دستگاه اندازه گیری شده اند.
- در System data یک سری اطلاعات وجود دارد که بیانگر نام کارخانه سازنده ، id دستگاه ، نسخه نرم افزار، نسخه سخت افزار ، شماره سریال دستگاه و آدرس شبکه (آدرس دستگاه در شبکه) می باشد.

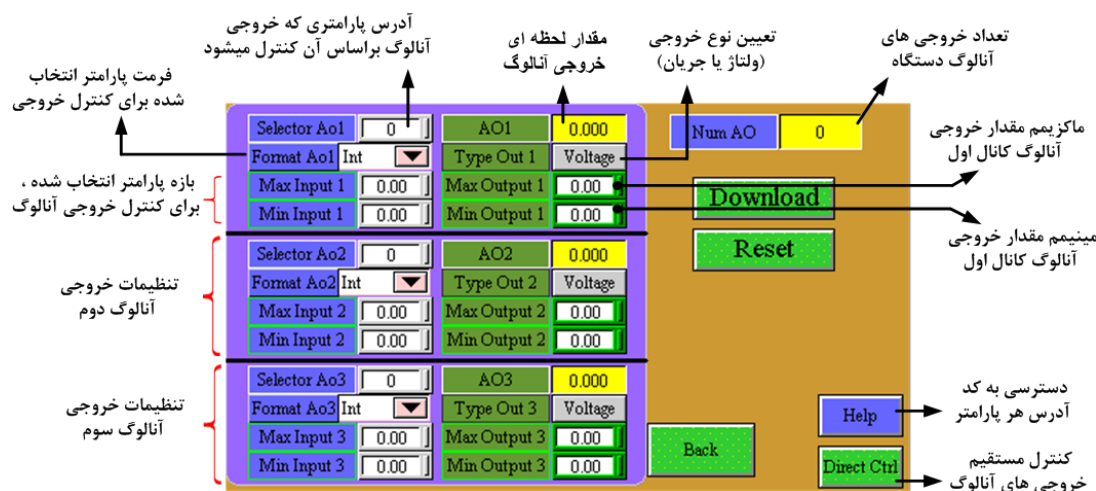
تنظیمات

برای تنظیم نمودن پارامترها باید وارد صفحه Setting شد. این صفحه در گروه های زیر دسته بندی شده است

- 1 - تنظیمات خروجی آنالوگ
- 2 - تنظیمات رله و ورودی دیجیتال
- 3 - تنظیمات مربوط به پورت های سریال
- 4 - تنظیمات مربوط به PT و CT خارجی
- 5 - ریست و بازگشت به تنظیمات کارخانه

Analog Output Setting

در صورتی که دستگاه دارای خروجی آنالوگ باشد، باید قبل از استفاده از خروجی آنالوگ به انجام تنظیمات آن بپردازیم برای این کار روی کلید Analog Output کلیک کنید تا پنجره نشان داده شده در شکل زیر نمایش داده شود.



برای تنظیم هر کدام از خروجی های آنالوگ پنج مرحله زیر باید انجام شود .

1 - تعیین پارامتری که قرار است خروجی آنالوگ را کنترل کند (Selector Ao) ، برای اینکار آدرس پارامتر مورد نظر را در قسمت Selector Ao وارد کنید . برای مشاهده آدرس پارامترهای دستگاه میتوانید از کلید Help استفاده کنید. بعنوان مثال آدرس پارامتر V1 (ولتاژ فاز اول) برابر 26 و فرمت آن Float است. لازم به ذکر است که علاوه بر آدرس پارامتر ، باید فرمت آن نیز در قسمت Format Ao وارد شود.

2 - تعیین نوع خروجی آنالوگ (ولتاژ یا جریان) که توسط پارامتر Type Out تعیین میشود . بعنوان مثال : Current تذکر : متناسب با توجه نوع خروجی آنالوگ انتخاب شده باید از ترمینال Vo یا Io استفاده نمود .

3 - محدوده پارامتر انتخاب شده را توسط Max Input و Min Input تعیین میشود . مثلا Max input : 240 Vac ، Min input : 180 Vac

4 - محدوده خروجی آنالوگ را توسط Max Output و Min Output تعیین میشود. مثلا Max Output : 20 mA ، Min output : 4 mA

5 - در پایان باید کلیدهای Download و Reset را به ترتیب فشار داده شود تا تنظیمات انجام شده ، ثبت و بارگذاری گردد . با اینکار متناسب با ولتاژ ورودی 180 Vac در خروجی آنالوگ 4 mA و ولتاژ ورودی 240 Vac در خروجی آنالوگ 20 mA را خواهیم داشت .

$$\left\{ \begin{array}{l} 180 \text{ Vac} \longrightarrow 4 \text{ mA} \\ 240 \text{ Vac} \longrightarrow 20 \text{ mA} \end{array} \right.$$

برای تنظیم خروجی های آنالوگ دیگر نیز می توانیم به طریق مشابه عمل کنیم .

نکته: با کلیک بر روی Download تمامی تنظیمات انجام شده برای هر سه خروجی آنالوگ همزمان ثبت می شود و لازم نیست برای تنظیم هر خروجی به طور جداگانه روی Download کلیک کنید در واقع کلید Download در تمامی پنجره ها یک کلید مشترک است .

Parameter	Selector Ao	Format Ao
V1	26	Float
I1	32	Float
Pa 1	40	Float
Pq 1	46	Float
Ps 1	52	Float
PF 1	58	Float
Max V1	80	Float
Max I1	86	Float
Frequency	94	Float
Control Ao1	196	Sign Int
Control Ao2	197	Sign Int

با فشار دادن دکمه Help پنجره ای مطابق شکل باز می شود که برای خواندن آدرس هر پارامتر و قرار دادن در کادر Selector Ao_i مورد استفاده قرار می گیرد .

برای کنترل خروجی های آنالوگ ، به صورت مستقیم و از طریق نرم افزار ، میتوان از پارامترهای Control Ao استفاده نمود. برای این کار کافی است آدرس و فرمت این پارامترها را در قسمت Selector Ao و Format Ao وارد نموده و پس از آن با وارد شدن به صفحه Direct Ctrl به مقادیر Control Ao مقدار داده و نتیجه آنرا در خروجی آنالوگ مشاهده کنید. لازم به ذکر است که حتما پس از انجام تنظیمات مربوطه ، کلید های Download و Reset را به ترتیب فشار داده شود.

نکته : در صورتی که کنترل خروجی آنالوگ در اختیار پارامتر Control Ao باشد ، با قطع شدن ارتباط سریال RS485 مقادیر خروجی به حالت پیش فرض Default Ao خواهند رفت . یعنی زمانی که ارتباط قطع میشود ، پس از گذشت زمان تنظیم شده ، مقادیر موجود در Default Ao به پارامتر Control Ao کپی میشود.

Ao Value		Ao Control		Ao Default	
Num AO	0	Control Ao1	0	Default Ao1	0
AO1	0.000	Control Ao2	0	Default Ao2	0
AO2	0.000	Control Ao3	0	Default Ao3	0
AO3	0.000				

Buttons: Back, Download, Reset, Ao Normal, Ao Test

In / Output Setting

برای وارد شدن به این محیط در پنجره Setting روی Digital(In / Output) کلیک می کنیم .
 برای انجام تنظیمات خروجی رله مراحل زیر را باید انجام داد .

- 1 - پارامتری که قرار است در تعیین وضعیت رله نقش داشته باشد را انتخاب کرد . مثال : PF_1
- 2 - تعیین وضعیت رله قبل از عملکرد آن (یعنی N.O. یا N.C.) توسط پارامتر Reverse
- 3 - تعیین حدود عملکرد رله . مثال : Set High : 0.9 ، Set Low : 0.8

کلید Reverse وضعیت رله را در هر حالتی که باشد معکوس میکند . (N.O. را به N.C. تبدیل میکند و برعکس)

Buttons: Download, Reset

Relay Status =	Normal	Set high > پارامتر متصل شده به رله	→ Relay : ON
		Set low < پارامتر متصل شده به رله	→ Relay : Off
	Invert	Set high > پارامتر متصل شده به رله	→ Relay : Off
		Set low < پارامتر متصل شده به رله	→ Relay : ON

نکته : در صورتی که پارامتر متصل به رله ، پارامتر Direct انتخاب شده باشد ، برای فرمان دادن به رله میتوان از کلید Direct استفاده نمود.

همان طور که در شکل فوق مشاهده میکنید ، تنظیمات مربوط به ورودی دیجیتال نیز در این صفحه قرار دارد که شامل DI Filter بوده و تعیین کننده فیلتر ورودی دیجیتال است.

: Communication Setting

زمانی که بخواهیم برخی از تنظیمات خروجی سریال را تغییر دهیم سراغ Communication Setting می رویم که این تنظیمات شامل موارد زیر است.
Address : اگر بخواهیم چندین دستگاه را در یک شبکه استفاده کنیم باید دستگاه هایی که به پورت سریال RS485 وصل می شوند هر کدام آدرس جداگانه ای داشته باشند که در این قسمت می توانیم آدرس دستگاه را وارد کنیم این آدرس بین 1 تا 247 می باشد .
Baud Rate : تعیین کننده سرعت انتقال اطلاعات در رابط سریال RS485 است که می تواند بین 2400 الی 57600 باشد .
Parity : تعیین کننده بیت توازن در ارتباط سریال است که می تواند Even ، Odd یا None باشد .
 پس از انجام تنظیمات روی کلید Download و Reset کلیک کنید .

تذکر : تنظیمات انجام شده در این قسمت باید با تنظیمات انجام شده در PLC ، HMI ، PC ، Indicatar ، ... و یا هر وسیله دیگری که دستگاه با آن ارتباط سریال برقرار کرده است یکی باشد در غیر این صورت ارتباط سریال RS485 برقرار نمی شود .

: Continues Setting

برای ورود به این محیط در پنجره Communication Setting روی دکمه Continues Setting کلیک کنید .

در این محیط تنظیمات مختلفی وجود دارد که عبارتند از :
 1- Delay Send : زمان تاخیر که می تواند بین 1 تا 100 باشد ، عدد وارد شده در این قسمت بر حسب 20 میلی ثانیه است یعنی اگر ما عدد 5 را وارد کنیم در این صورت مدت زمان تاخیر بین هر ارسال پیوسته msec $5 \times 20 = 100$ خواهد بود . این زمان از 20ms تا 2000ms قابل انتخاب است
 2- پارامترهای ارسالی : ما حداکثر می توانیم 6 پارامتر را در ارسال پیوسته انتخاب کنیم که انتخاب آنها از طریق 6 منوی کرکره ای موجود در این پنجره انجام می شود .
 پس از پایان این تنظیمات روی Download و Reset کلیک کنید .

: EXT PT & CT Setting

در صورتی که به دستگاه PT و CT خارجی وصل کرده باشیم در این صورت باید اطلاعات PT ، CT خارجی را به دستگاه وارد نمود .

بعنوان مثال اگر از CT خارجی ما از نوع 20/5 (20 به 5) باشد باید عدد 20 را در قسمت CT Input و عدد 5 را در قسمت CT Output وارد می کنیم و در انتها روی Download کلیک می کنیم .

• نکته : در صورتی که از PT و یا CT خارجی استفاده نکنیم باید اعداد وارد شده در ورودی و خروجی ها را برابر هم قرار دهیم مثلا اگر به دستگاه PT خارجی وصل نکرده ایم باید اعداد وارد شده در PT Input و PT output برابر باشند مثلا هر دوی آنها را برابر 220 قرار دهیم .

: Default Factory Setting

با کلیک روی کلید Default Factory Reset تنظیمات زیر به حالت پیش فرض کارخانه باز گردانده می شود

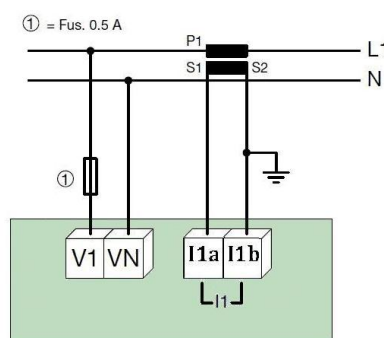
- 1- تنظیمات رابط سریال RS485 , Continues
- 2- ضرایب PT و CT خارجی
- 3- نوع خروجی آنالوگ (ولتاژ یا جریان)
- 4- محدوده تغییرات خروجی آنالوگ Max Output و Min Output
- 5- اینکه کدام خروجی آنالوگ به کدام پارامتر اندازه گیری شده پاسخ دهد
- 6- محدوده پاسخ خروجی آنالوگ به پارامتر های اندازه گیری شده Max Input و Min Input

کالیبراسیون

برای انجام کالیبراسیون ورودی ها و خروجی های دستگاه می‌توانید از این صفحه اقدام نمایید. برای ورود به این صفحه نیاز به Password است که در حالت پیش فرض عدد 1 بعنوان Password کالیبراسیون انتخاب شده است. ناگفته نماند که تمام ورودی ها و خروجی های دستگاه در شرکت کالیبره میشوند و معمولاً نیازی به انجام کالیبراسیون نیست اما با این حال شرح کالیبراسیون در این راهنما ذکر شده است.

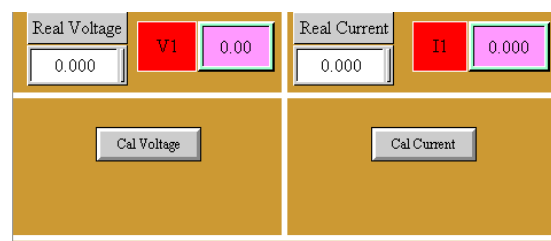
1 - کالیبراسیون ورودی ها (Input Calibration)**2 - کالیبراسیون خروجی های آنالوگ (Ao Calibration)**

معمولاً نیازی به کالیبراسیون ورودی ها و خروجی های آنالوگ نداریم مگر اینکه پارامترهای اندازه گیری شده دقیق نباشند و یا خروجی های آنالوگ دارای خطا باشند. برای ورود به محیط کالیبراسیون در پنجره اصلی روی کلید Calibration کلیک می کنیم .

کالیبراسیون ورودی ها :

زمانی که بخواهیم دستگاه را کالیبره کنیم باید یک دستگاه اندازه گیری ولتاژ و جریان دیگر داشته باشیم که دقت اندازه گیری آن زیاد باشد و این دستگاه را نسبت به مقادیر اندازه گیری شده دستگاه دوم (دستگاه مرجع) کالیبره کنیم . کالیبراسیون ولتاژ ورودی و جریان ورودی در یک محدوده تعریف شده برای آنها انجام می شود. نکته : برای انجام کالیبراسیون باید ورودی های ولتاژ و جریان به صورت شکل مقابل در مدار قرار گیرند.

برای ورود به صفحه کالیبراسیون ورودی ها ، ابتدا از منوی اصلی نرم افزار کلید Calibration را انتخاب کرده و بعد از وارد کردن Password و وارد شدن به محیط کالیبراسیون ، روی دکمه Input Calibration کلیک کنید تا پنجره ای مطابق شکل های زیر ظاهر گردد .



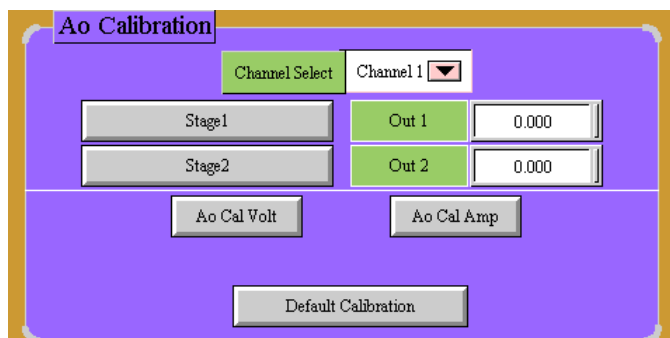
در این پنجره می توانید ولتاژ یا جریان را به صورت جداگانه کالیبره کنید مراحل انجام کالیبراسیون ولتاژ به ترتیب زیر است.

- 1- ولتاژ ورودی را به دستگاه وصل کنید.
 - 2- توسط دستگاه مرجع ، ولتاژ اعمال شده را اندازه گیری کرده و در پارامتر Real Voltage وارد کنید.
 - 3- روی کلید کالیبراسیون ولتاژ کلیک کنید تا عملیات کالیبراسیون به اتمام برسد.
 - 4- در پایان مقدار ولتاژ اندازه گیری شده توسط دستگاه را با ولتاژ اندازه گیری شده توسط دستگاه مرجع مقایسه کرده و از صحت کالیبراسیون اطمینان حاصل کنید.
- نکته : کالیبراسیون جریان نیز به روش مشابه انجام میشود. همان طور که در شکل فوق نشان داده شده است ، قسمت سمت راست پنجره ، مرتبط به کالیبراسیون جریان است.

نکته : در کالیبراسیون ولتاژ عدد وارد شده باید بر حسب ولت و در کالیبراسیون جریان عدد وارد شده باید بر حسب آمپر باشد . بهتر است کالیبراسیون ولتاژ در 220 ولت و کالیبراسیون جریان در 3.5 آمپر انجام شود.

کالیبراسیون خروجی های آنالوگ :

برای وارد شدن به این محیط ، در محیط کالیبراسیون بر روی Ao Calibration کلیک کنید تا پنجره ای مطابق شکل زیر باز می شود.



تذکر : برای انجام کالیبراسیون خروجی های آنالوگ به یک دستگاه ولت‌متر/آمپر‌متر DC که دقت بالایی داشته باشد ، نیاز دارید.

برای انجام کالیبراسیون هر یک از خروجی های آنالوگ به ترتیب زیر عمل میکنیم .

- 1- کانالی را که قصد انجام کالیبراسیون آن را داریم ، توسط پارامتر Channel Select انتخاب کنید.
- 2- بر روی کلید Stage 1 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 پارامتر Out1 وارد کنید.
- 4- بر روی کلید Stage 2 کلیک میکنیم .
- 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 پارامتر Out2 وارد کنید.
- 6- با توجه به نوع کالیبراسیون در حال انجام (ولتاژ یا جریان) ، بر روی کلید Ao Cal Volt یا Ao Cal Amp کلیک کنید .

* نکته : برای کالیبراسیون تک تک خروجی های آنالوگ باید شش مرحله فوق را به ترتیب انجام داد .

* تذکر : در هنگام کالیبراسیون هر کانال به نوع خروجی آن (ولتاژ یا جریان) دقت شود که باید مطابق با تنظیمات سخت افزار (ترمینال های استفاده شده برای خروجی آنالوگ) باشد .

* اگر بخواهید کالیبراسیون دستگاه را به کالیبراسیون کارخانه برگردانید از کلید Default Calibration استفاده کنید .

: Default Calibration from EEPROM

تمامی قسمت های دستگاه یک بار در کارخانه کالیبره می شود و پس از آن ضرایب کالیبراسیون در دستگاه ذخیره می شوند . هر گاه شما نتوانستید دستگاه را به درستی کالیبره کنید (کالیبراسیون ورودی ها و خروجی های آنالوگ) و یا اینکه به هر علتی کالیبراسیون دستگاه به هم ریخت می توانید از ضرایب کالیبراسیون اولیه که در کارخانه انجام می شود استفاده کنید برای این کار تنها کافی است روی دکمه Default Calibration from EEPROM یک بار کلیک کنید .

بخش پنجم : ارتباط با PLC

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 .

جدول آدرس های بیته

توضیحات	Read/Write	Address (Decimal)	Bit Name
وضعیت بیت های ورودی دیجیتال			
این بیت وضعیت ورودی دیجیتال را نشان می دهد	R	0025(0024)	Digital Input Status
بیت های فرمان مستقیم به رله ها			
این بیت برای فرمان دادن مستقیم به رله استفاده می شود	RW	0233(0232)	Do Direct Control
بیت های معکوس کننده خروجی های رله			
این بیت وضعیت رله را معکوس می کند	RW	0249(0248)	Do Reverse

- در PLC هایی که آدرس شروع بیت ها از صفر باشد، آدرس های داخل پرانتز معتبر بوده و در PLC هایی که آدرس شروع بیت ها از یک باشد، آدرس های خارج پرانتز معتبر است.

جدول آدرس های رجیستری

توضیحات	Read/Write	Format	Address (Decimal)	Register Name
مشخصات دستگاه				
مشخصه دستگاه در این رجیستر قرار دارد که برای دستگاه TM-1510 برابر 1510 می-باشد	R	U-Int	40001(0000)	Id
نام کارخانه سازنده	R	U-Int[4]	40002(0001)	Factory Name[4]
ورژن سخت افزار (با ضریب 100 ×)	R	U-Int	40006(0005)	Hard Version
ورژن نرم افزار (با ضریب 100 ×)	R	U-Int	40007(0006)	Soft Version
مدل دستگاه	R	U-Int	40008(0007)	Model
شماره سریال	R	U-Int[4]	40010(0009)	Serial[4]
وضعیت ورودی های دیجیتال				
وضعیت ورودی دیجیتال (بیت کم ارزش)	R	U-Int	40026(0025)	Di Status
شمارنده ورودی دیجیتال	R	U-Int	40020(0019)	Counter Di
پارامترهای اندازه گیری و محاسبه شده				
ولتاژ	R	Float	40027(0026)	V1
جریان	R	Float	40033(0032)	I1
توان اکتیو	R	Float	40041(0040)	Pa 1
توان رکتیو	R	Float	40047(0046)	Pq 1
توان ظاهری	R	Float	40053(0052)	Ps 1
ضریب قدرت (COSφ)	R	Float	40059(0058)	PF 1
ماکزیمم ولتاژ اندازه گیری شده	R	Float	40081(0080)	Peak_V1
ماکزیمم جریان اندازه گیری شده	R	Float	40087(0086)	Peak_I1
فرکانس	R	Float	40095(0094)	Frequency
ولتاژ فاز اول ×10	R	Int	40109(0108)	V1 (Int)
جریان فاز اول ×100	R	Int	40112(0111)	I1 (Int)
توان اکتیو فاز اول × $10^{IntFactor}$	R	Int	40116(0115)	Pa 1 (Int)
توان رکتیو فاز اول × $10^{IntFactor}$	R	Int	40119(0118)	Pq 1 (Int)
توان ظاهری فاز اول × $10^{IntFactor}$	R	Int	40122(0121)	Ps 1 (Int)
ضریب قدرت (COSφ) فاز اول ×100	R	Int	40125(0124)	PF 1 (Int)

Peak_V1 (Int)	40136(0135)	Int	R	ماکزیمم ولتاژ اندازه‌گیری شده از فاز اول $\times 10$
Peak_I1 (Int)	40139(0138)	Int	R	ماکزیمم جریان اندازه‌گیری شده از فاز اول $\times 100$
Frequency (Int)	40143(0142)	Int	R	فرکانس $\times 100$
Load Type	40153(0152)	U-Int	R	نوع مصرف کننده (بار) را نشان می‌دهد سلفی L:1 و خازنی C:0
مقادیر لحظه ای خروجی آنالوگ				
Value Ao1	40147(0146)	Int	R	مقدار لحظه‌ای خروجی آنالوگ اول (برای ولتاژ $0\sim 10000\text{mv}$ و برای جریان $0\sim 20000\mu\text{A}$)
Value Ao2	40148(0147)	Int	R	مقدار لحظه‌ای خروجی آنالوگ دوم (برای ولتاژ $0\sim 10000\text{mv}$ و برای جریان $0\sim 20000\mu\text{A}$)
Value Ao3	40149(0148)	Int	R	مقدار لحظه‌ای خروجی آنالوگ سوم (برای ولتاژ $0\sim 10000\text{mv}$ و برای جریان $0\sim 20000\mu\text{A}$)
پارامترهای کالیبراسیون ولتاژ و جریان برق				
Real_V	40155(0154)	Float	RW	ولتاژ واقعی (برای کالیبراسیون)
Real_A	40157(0156)	Float	RW	جریان واقعی (برای کالیبراسیون)
رجیستر دستورالعمل				
Instruction	40165(0164)	U-Int	RW	(1) رجیستر دستورالعمل
پارامترهای پورت سریال 1				
Protocol1	40163(0162)	U-Int	RW	پروتکل ارتباطی پورت اول $0=\text{ModBus-Slave}, 1=\text{Reserve}, 2=\text{Continues}$
Address1	40166(0165)	U-Int	RW	آدرس پورت اول در پروتکل ModBus-Slave (1~247)
Baud Rate1	40167(0166)	U-Int	RW	نرخ انتقال اطلاعات $1:2400, 2=4800, 3=9600, 4=19200, 5=38400, 6=57600\text{ b/s}$
Parity1	40168(0167)	U-Int	RW	نوع بیت توازن $0=\text{none}, 1=\text{odd}, 2=\text{Even}$
Continuous Time 1	40169(0168)	U-Int	RW	فاصله زمانی ارسال بین فریم‌ها در پروتکل Continues(20ms)
Continuous Data A1	40170(0169)	U-Int	RW	(2) اولین رجیستر ارسالی در پروتکل Continues را مشخص می‌کند
Continuous Data A2	40171(0170)	U-Int	RW	دومین رجیستر ارسالی در پروتکل Continues را مشخص می‌کند
Continuous Data A3	40172(0171)	U-Int	RW	سومین رجیستر ارسالی در پروتکل Continues را مشخص می‌کند
Continuous Data A4	40173(0172)	U-Int	RW	چهارمین رجیستر ارسالی در پروتکل Continues را مشخص می‌کند
Continuous Data A5	40174(0173)	U-Int	RW	پنجمین رجیستر ارسالی در پروتکل Continues را مشخص می‌کند
Continuous Data A6	40175(0174)	U-Int	RW	ششمین رجیستر ارسالی در پروتکل Continues را مشخص می‌کند
پارامترهای پورت سریال 2				
Protocol2	40309(0308)	U-Int	RW	پروتکل ارتباطی پورت دوم $0=\text{ModBus-Slave}, 1=\text{Reserve}, 2=\text{Continues}$
Address2	40310(0309)	U-Int	RW	آدرس پورت دوم در پروتکل ModBus-Slave (1~247)
Baud Rate2	40311(0310)	U-Int	RW	نرخ انتقال اطلاعات $1:2400, 2=4800, 3=9600, 4=19200, 5=38400, 6=57600\text{ b/s}$
Parity2	40312(0311)	U-Int	RW	نوع بیت توازن $0=\text{none}, 1=\text{odd}, 2=\text{Even}$
Continuous Time 2	40313(0312)	U-Int	RW	فاصله زمانی ارسال بین فریم‌ها در پروتکل Continues(20ms)
Continuous Data B1	40314(0313)	U-Int	RW	اولین رجیستر ارسالی در پروتکل Continues را مشخص می‌کند
Continuous Data B2	40315(0314)	U-Int	RW	دومین رجیستر ارسالی در پروتکل Continues را مشخص می‌کند
Continuous Data B3	40316(0315)	U-Int	RW	سومین رجیستر ارسالی در پروتکل Continues را مشخص می‌کند
Continuous Data B4	40317(0316)	U-Int	RW	چهارمین رجیستر ارسالی در پروتکل Continues را مشخص می‌کند
Continuous Data B5	40318(0317)	U-Int	RW	پنجمین رجیستر ارسالی در پروتکل Continues را مشخص می‌کند
Continuous Data B6	40319(0318)	U-Int	RW	ششمین رجیستر ارسالی در پروتکل Continues را مشخص می‌کند
ضریب برای پارامترهای Int				
IntFactor	40184(0183)	Int	RW	این پارامتر تعیین کننده این است که پارامترهای توان (با فرمت Int) با چه مضربی از عدد 10 نشان داده شوند. $-4 : 10^{-4} \rightarrow \times 0.0001$ $2 : 10^2 \rightarrow \times 100$
تایمر Default				
Timer Default	40177(0176)	U-Int	RW	تایمر Default
پارامترهای تنظیمی PT , CT				

PTinput	40185(0184)	U-Int	RW	ورودی PT اتصال یافته
PToutput	40188(0187)	U-Int	RW	خروجی PT اتصال یافته
CTinput	40191(0190)	U-Int	RW	ورودی CT اتصال یافته
CToutput	40194(0193)	U-Int	RW	خروجی CT اتصال یافته
پارامترهای کالیبراسیون خروجی آنالوگ				
ChanelSelect	40180(0180)	U-Int	RW	در ابتدای کالیبراسیون خروجی آنالوگ ، توسط این پارامتر کانال مورد نظر برای کالیبراسیون را انتخاب کنید $0=AO1$, $1=AO2$, $2=AO3$
out1	40257(0256)	Float	RW	مقدار خروجی آنالوگ تولید شده در مرحله اول کالیبراسیون
out2	40259(0258)	Float	RW	مقدار خروجی آنالوگ تولید شده در مرحله دوم کالیبراسیون
پارامترهای خروجی آنالوگ				
Direct Control1	40197(0196)	Int	RW	فرمان مستقیم خروجی آنالوگ اول
Direct Control2	40198(0197)	Int	RW	فرمان مستقیم خروجی آنالوگ دوم
Direct Control3	40199(0198)	Int	RW	فرمان مستقیم خروجی آنالوگ سوم
Default1	40327(0326)	Int	RW	مقدار پیش فرض برای خروجی آنالوگ اول (در حالت فرمان مستقیم)
Default2	40328(0327)	Int	RW	مقدار پیش فرض برای خروجی آنالوگ دوم (در حالت فرمان مستقیم)
Default3	40329(0328)	Int	RW	مقدار پیش فرض برای خروجی آنالوگ سوم (در حالت فرمان مستقیم)
Type Out1	40203(0202)	U-Int	RW	نوع خروجی آنالوگ کانال اول $0=Voltage$ $1=Current$
Type Out2	40204(0203)	U-Int	RW	نوع خروجی آنالوگ کانال دوم $0=Voltage$ $1=Current$
Type Out3	40205(0204)	U-Int	RW	نوع خروجی آنالوگ کانال سوم $0=Voltage$ $1=Current$
Max Out1	40209(0208)	Float	RW	حد بالا برای خروجی آنالوگ کانال اول
Max Out2	40211(0210)	Float	RW	حد بالا برای خروجی آنالوگ کانال دوم
Max Out3	40213(0212)	Float	RW	حد بالا برای خروجی آنالوگ کانال سوم
Min Out1	40221(0220)	Float	RW	حد پایین برای خروجی آنالوگ کانال اول
Min Out2	40223(0222)	Float	RW	حد پایین برای خروجی آنالوگ کانال دوم
Min Out3	40225(0224)	Float	RW	حد پایین برای خروجی آنالوگ کانال سوم
MaxInput1	40233(0232)	Float	RW	حد بالای پارامتر انتخاب شده برای فرمان به خروجی آنالوگ اول
MaxInput2	40235(0234)	Float	RW	حد بالای پارامتر انتخاب شده برای فرمان به خروجی آنالوگ دوم
MaxInput3	40237(0236)	Float	RW	حد بالای پارامتر انتخاب شده برای فرمان به خروجی آنالوگ سوم
MinInput1	40245(0244)	Float	RW	حد پایین پارامتر انتخاب شده برای فرمان به خروجی آنالوگ اول
MinInput2	40247(0246)	Float	RW	حد پایین پارامتر انتخاب شده برای فرمان به خروجی آنالوگ دوم
MinInput3	40249(0248)	Float	RW	حد پایین پارامتر انتخاب شده برای فرمان به خروجی آنالوگ سوم
Data Address1	40261(0260)	U-Int	RW	آدرس پارامتری که جهت فرمان به خروجی آنالوگ اول در نظر گرفته شده است
Data Address2	40262(0261)	U-Int	RW	آدرس پارامتری که جهت فرمان به خروجی آنالوگ دوم در نظر گرفته شده است
Data Address3	40263(0262)	U-Int	RW	آدرس پارامتری که جهت فرمان به خروجی آنالوگ سوم در نظر گرفته شده است
Data Format1	40321(0320)	U-Int	RW	فرمت پارامتر انتخاب شده جهت فرمان به خروجی آنالوگ اول $0=u-int$, $1=int$, $2=float$
Data Format2	40322(0321)	U-Int	RW	فرمت پارامتر انتخاب شده جهت فرمان به خروجی آنالوگ دوم $0=u-int$, $1=int$, $2=float$
Data Format3	40323(0322)	U-Int	RW	فرمت پارامتر انتخاب شده جهت فرمان به خروجی آنالوگ سوم $0=u-int$, $1=int$, $2=float$
پارامترهای خروجی رله				
Direct Control	40176(0175)	U-Int	RW	بیت کم ارزش این رجیستر جهت فرمان مستقیم به رله استفاده می شود
Inverse	40297(0296)	U-Int	RW	بیت کم ارزش این رجیستر جهت معکوس کردن وضعیت رله استفاده می شود
SetHigh	40267(0266)	Float	RW	حد بالا جهت مقایسه با پارامتر انتخاب شده برای فرمان به رله
Set Low	40279(0278)	Float	RW	حد پایین جهت مقایسه با پارامتر انتخاب شده برای فرمان به رله
Do Selector	40291(0290)	U-Int	RW	(3) این پارامتر، یکی از پارامترهای اندازه گیری شده را جهت مقایسه با Setpoint ها و فرمان به رله انتخاب می کند
پارامترهای تنظیمی ورودی های دیجیتال				
Di Filter	40180(0179)	U-Int	RW	فیلتر ورودی دیجیتال

- در PLC هایی که آدرس شروع رجیسترها از صفر باشد، آدرس های داخل پرانتز معتبر بوده و در PLC هایی که آدرس شروع رجیسترها از یک باشد، آدرس های خارج پرانتز معتبر است.
 - U-Int: پارامتر 16 بیتی بدون علامت
 - Int: پارامتر 16 بیتی علامت دار
 - U-Long Int: پارامتر 32 بیتی بدون علامت
 - Long Int: پارامتر 32 بیتی علامت دار
 - Float: پارامتر 32 بیتی اعشاری
- (1) رجیستر دستورالعمل: مقدار این رجیستر در حالت عادی صفر بوده و با مقدار دادن به آن یک دستورالعمل خاص انجام می‌شود. پس از انجام دستورالعمل مربوطه دوباره صفر می‌شود. در جدول زیر لیست دستورالعمل‌های اجرایی و همچنین کد (مقدار) دستورالعمل ذکر شده است.

مقدار (دسیمال)	نام دستور	توضیحات
10	Restart	این دستور باعث Restart شدن دستگاه و بارگذاری مجدد تنظیمات می‌شود
20	Save	این دستور باعث ذخیره پارامترهای تنظیمی دستگاه در حافظه ماندنی Eeprom می‌شود
210	Default	این دستور کلیه پارامترهای تنظیمی دستگاه را به حالت پیش فرض کارخانه‌ای می‌برد
211	Default Calibration	این دستور ضرایب کالیبراسیون ورودی‌ها و خروجی آنالوگ را به حالت پیش فرض کارخانه‌ای باز می‌گرداند
832	DI Reset Counter	این دستور شمارنده ورودی دیجیتال را صفر می‌کند
1600	AO Cal 1	این دستور باعث اجرای مرحله اول کالیبراسیون خروجی آنالوگ می‌شود. پس از اجرای این دستور، یک سیگنال ضعیف در خروجی آنالوگ تولید می‌شود
1601	AO Cal 2	این دستور باعث اجرای مرحله دوم کالیبراسیون خروجی آنالوگ می‌شود. پس از اجرای این دستور، یک سیگنال بزرگ در خروجی آنالوگ تولید می‌شود
1602	AO End Cal V	این دستور باید در انتهای کالیبراسیون خروجی آنالوگ ولتاژ صادر شود. پس از اجرای این دستور، ضرایب کالیبراسیون ولتاژ در حافظه ثبت می‌شوند
1607	AO End Cal A	این دستور باید در انتهای کالیبراسیون خروجی آنالوگ جریان صادر شود. پس از اجرای این دستور، ضرایب کالیبراسیون جریان در حافظه ثبت می‌شوند
2640	Clear Max	این دستور باعث صفر شدن مقادیر Max می‌شود. مقادیر Max، مقادیر ماکزیمم اندازه‌گیری شده می‌باشند
2657	Cal V	برای انجام کالیبراسیون ولتاژ، می‌توان از این دستور استفاده نمود. مراحل انجام کالیبراسیون ولتاژ در انتهای جدول ذکر شده است
2661	Cal I	برای انجام کالیبراسیون جریان، می‌توان از این دستور استفاده نمود. مراحل انجام کالیبراسیون جریان در انتهای جدول ذکر شده است

مراحل انجام کالیبراسیون ولتاژ:

- 1- ولتاژ برق شهر را به ترمینال‌های ورودی برق دستگاه وصل کنید.
- 2- مقدار ولتاژ اعمال شده را توسط یک ولتمتر دقیق اندازه‌گیری کرده و مقدار آنرا در پارامتر Real_V وارد کنید.
- 3- دستور Cal V را برای انجام کالیبراسیون اجرا کنید.

مراحل انجام کالیبراسیون جریان:

- 1- به ورودی جریان دستگاه به سیگنال جریان اعمال کنید. سیگنال جریان باید حدود 3 یا 4 آمپر بوده و مقدار آن تقریباً ثابت باشد.
- 2- مقدار جریان اعمال شده را توسط یک آمپرمتر دقیق اندازه‌گیری کرده و مقدار آنرا در پارامتر Real_A وارد کنید.
- 3- دستور Cal I را برای انجام کالیبراسیون اجرا کنید.

(2) پارامترهایی که توسط رجیستر Continues Data قابل انتخاب هستند طبق جدول زیر می‌باشند:

مقدار رجیستر Continues Data	پارامترهای انتخاب شده
0	V1
3	I1
7	Pa 1
10	Pq 1
13	Ps 1

16	PF 1
27	Max_V1
30	Max_I1
34	Frequency

پارامترهایی که توسط رجیستر Do Selector قابل انتخاب هستند طبق جدول زیر می‌باشند:

مقدار رجیستر Continues Data	پارامترهای انتخاب شده
0	Direct
1	V1
4	I1
8	Pa 1
11	Pq 1
14	Ps 1
17	PF 1
28	Max_V1
31	Max_I1
35	Frequency

مختصری راجع به پروتکل Modbus

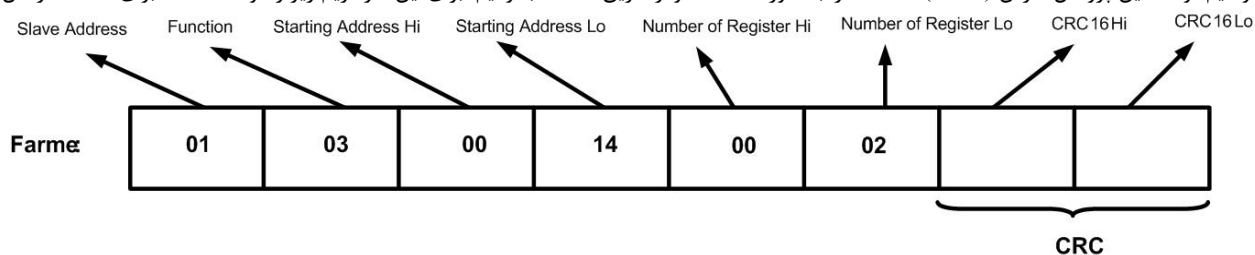
در این پروتکل از یک Bus دو سیمه روی پورت سریال استفاده می‌شود، در هر Bus یک Master و چندین Slave وجود دارد. روش تبادل اطلاعات بصورت درخواست و پاسخ است که کدهای درخواست اصلی به شرح زیر است.

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 40021 (0020) 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.

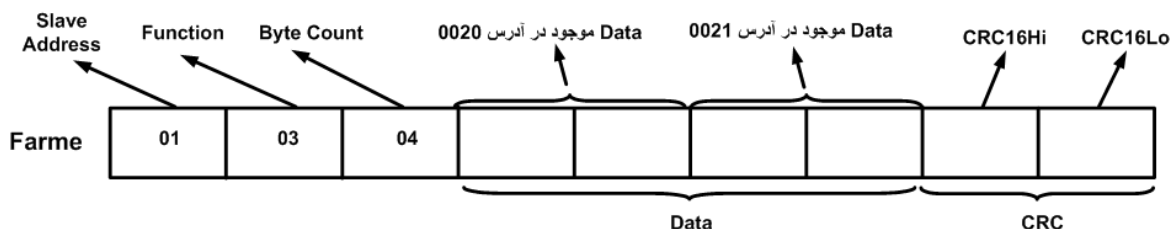
Starting Address: آدرس شروع محل خواندن که مربوط به آدرس رجیسترهای داخلی دستگاه است در اینجا آدرس 0014 Hex : 0020 Decimal است.

Number of Register: تعداد رجیسترهای مورد نظر برای خواندن که در اینجا تعداد 1 پارامتر با فرمت Float یعنی 2 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.



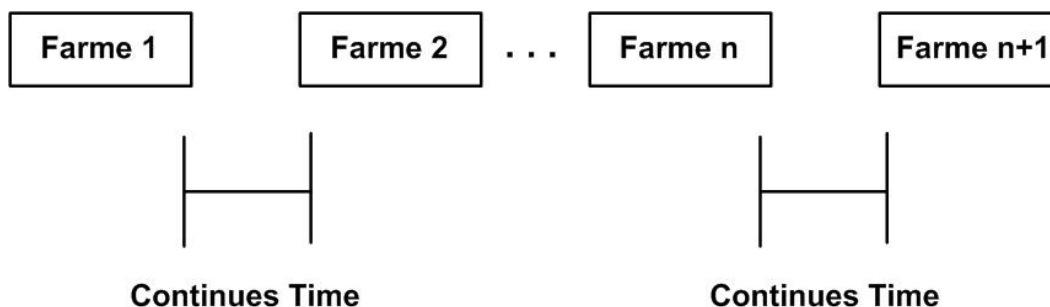
Byte Count: تعداد بایت های دیتای ارسالی است.

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

فرمت ارسال پیوسته Continues

شرح: با انتخاب مد ارسال پیوسته، فریم های حاوی اطلاعات بصورت پیوسته از طریق پورت سریال ارسال می شود (داده های ارسالی بصورت کدهای اسکی می باشد)
 هشدار: اگر پورت RS485 را در مد ارسال پیوسته قرار دهید نباید آنرا به Master دیگری (با پروتکل ModBus) وصل نمائید چون امکان سوختن پورت RS485 و همچنین آسیب رسیدن به دستگاه دیگر وجود دارد .

* با انتخاب این مد دستگاه از حالت slave خارج شده و فریم های اطلاعات بصورت دائم ارسال می شوند.



فرمت فریم :

توضیح	تعداد بایتها	نوع
: (0x3A)	1 بایت	شروع فریم
کمیت انتخاب شده برای ارسال	8 بایت	داده
متمم 2 مجموع بایتهای فریم (متمم 2 مجموع بایتهای بالا)	1 بایت	کد خطا LRC
CR , LF (0x0D , 0x0A)	2 بایت	انتهای فریم

مثال (ارسال فریم با اطلاعات 3.357697 بصورت زیر انجام می شود .

شماره بایت	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
کد اسکی	:	3	.	3	5	7	6	9	7	LRC	CR	LF
کد هگز	0x3A	0x33	0x2E	0x33	0x35	0x37	0x36	0x39	0x37	0x20	0x0D	0x0A

بررسی خطای LRC :

$$0x3A + 0x33 + 0x2E + 0x33 + 0x35 + 0x37 + 0x36 + 0x39 + 0x37 + 0x20 = 0x200 : 10 \text{ تا } 1$$

چون بایت کم ارزش مجموع بایتهای برابر 0 است پس خطایی در فریم رخ نداده است .

بخش ششم

راهنمای رفع مشکلات احتمالی

- 1- فرکانس نمایش داده شده مقادیر اشتباه بوده و با مقدار واقعی تفاوت زیادی دارد .
 - راه حل : اتصال سیم های ولتاژ و جریان ورودی را چک کنید که اولاً حتما وصل بوده و ثانیاً شل نبوده و پیچ کانکتور آن محکم بسته شده باشد .
 - 2- ولتاژ و یا جریان نمایش داده شده با مقدار واقعی تفاوت زیادی دارند .
 - راه حل : اتصال سیم های ولتاژ و جریان ورودی و کانکتورهای آنها را چک کنید در صورت صحیح بودن ، دستگاه را کالیبره کنید (کالیبراسیون ورودی ولتاژ و ورودی جریان) و یا اینکه دکمه Default Calibration را استفاده کنید .
 - 3- ارتباط سریال RS485 برقرار نمی شود .
 - راه حل : از روشن بودن دستگاه و اینکه دستگاه تغذیه شده و به برق وصل است مطمئن شوید سپس در صورتی که LED مربوط به RX ارتباط سریال RS485 روشن نمی شود اتصالات کانکتور و سیم های RS485 را چک کنید در صورت سالم بودن ، تنظیمات مربوط به ارتباط سریال کامپیوتر خود را چک کنید (Address ، BaudRate ، Parity ، Com1 یا Com2 و ...) و چک کنید که آیا نرم افزار مانیتورینگ HMI در حال اجرا است یا نه .
 - در صورتی که LED مربوط به RX ارتباط سریال RS485 روشن می شود (چشمک زن سریع) ، تنظیمات RS485 را مجدداً چک کنید .
 - 4- ارتباط سریال به کلی قطع است .
 - راه حل : از روشن بودن دستگاه و اینکه دستگاه تغذیه شده و به برق وصل است مطمئن شوید سپس LED مربوط به RX را چک کنید و مراحل طی شده در راه حل مشکل 3 را انجام دهید (برای ارتباط RS485) .
 - 5- جریان های اندازه گیری شده برابر صفر است در صورتیکه جریان اعمالی به دستگاه مخالف صفر است .
 - راه حل : اگر مدل دستگاه آمپر متر AC سه فاز است مطمئن شوید که نول و فاز به ترمینال های VN , V1 وصل شده باشد .

ضمائم

تاریخچه ویرایش این دفترچه

ورژن	تاریخ	توضیحات
1.2	95/06/30	اولین ورژن برای دستگاه در جعبه و برد جدید
1.3	95/07/26	چک و اصلاح ورژن قبل
1.4	97/08/15	توضیحات نرم افزار کامپیوتری TM-Setting جهت برقراری ارتباط با دستگاه اضافه شد. اضافه شدن پارامترهای Integer