

فهرست عناوین

3	بخش اول
3	معرفی
3	امکانات
3	قابل استفاده در
3	دیاگرام محصول
4	شرح محصول
4	مشخصات فنی
5	کد سفارش دستگاه
5	دیاگرام سیم بندی نوعی
6	بخش دوم
6	اخطارها
6	ایمنی در نصب و راه اندازی
6	سازگاری الکترو مغناطیسی
7	وضعیت خروجی ها
7	شرایط و موارد گارانتی
8	نصب
8	اتصالات
10	بخش سوم
10	راهنمای استفاده از نرم افزار
10	Monitor
10	تنظیمات
14	کالیبراسیون
16	بخش چهارم
16	ارتباط با PLC و یا کنترل دستگاه از طریق نرم افزاری
16	جدول آدرس های بیتی
16	جدول آدرس های رجیستری
20	مختصری راجع به پروتکل Modbus
21	فرمت ارسال پیوسته Continues
22	بخش پنجم
22	راهنمای رفع مشکلات احتمالی
23	ضمائم
23	تاریخچه ویرایش این دفترچه

بخش اول

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 ترانس میتر 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

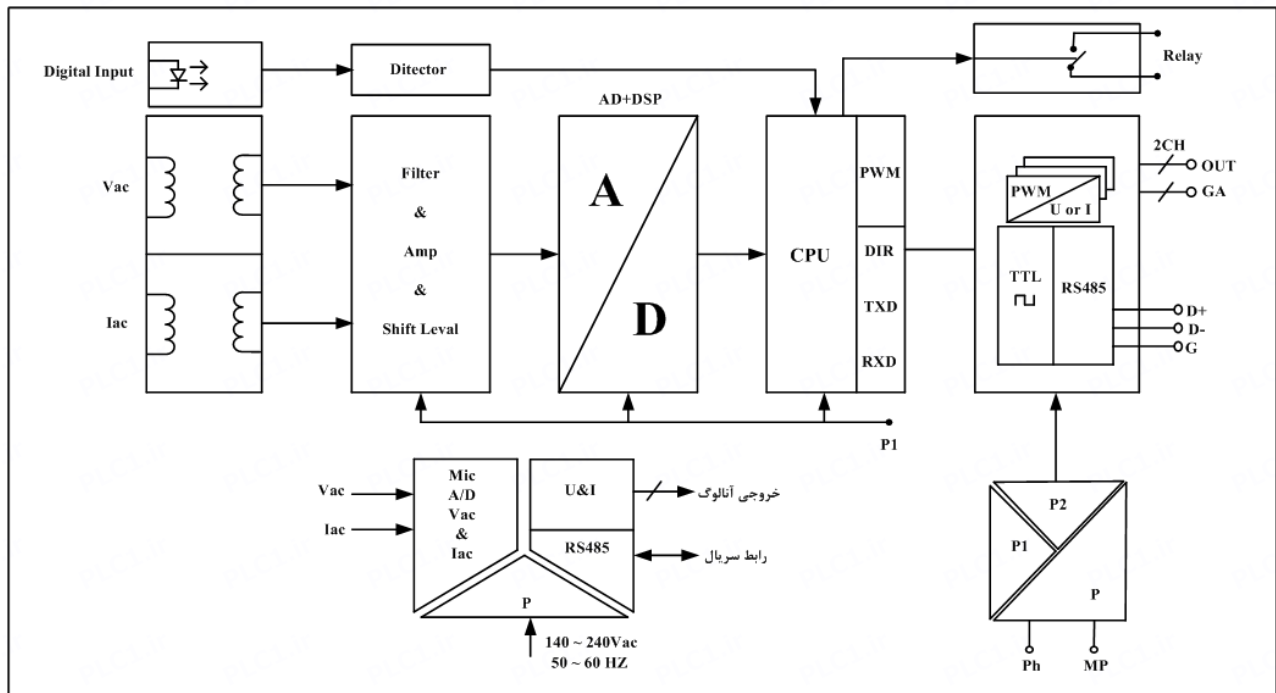
امکانات

- 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 دو 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 , PC , HMI , 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

- * مدیریت شبکه برق
- * اتوماسیون صنعتی برق
- * تابلو سازی

دیاگرام 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 یا 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 HMI PanelMaster TM-1510 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 تکفاز	ولت متر آمپر متر AC تکفاز	آمپر متر AC تکفاز	ولت متر AC تک 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 نوم

کد سفارش دستگاه

کد سفارش دستگاه به شرح ذیل می باشد :

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

نوع ورودی :

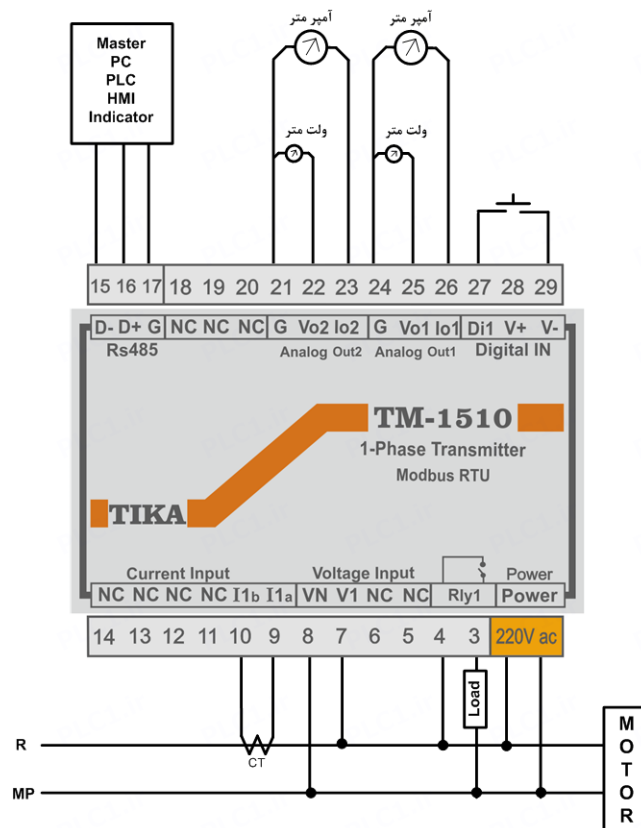
این کد را با توجه به نوع ورودی از جدول مقابل بدست می آوریم .

خروجی آنالوگ :

معرف تعداد خروجی آنالوگ است

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

دیگرام سیم بندی نوعی



بخش دوم

اخطارها

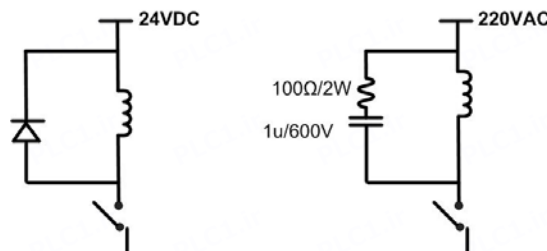
1. قبل از استفاده باید این راهنما به طور کامل مطالعه شود.
2. دستگاه حتماً باید توسط تکنسین برق - الکترونیک که تجربه کافی در زمینه اتوماسیون صنعتی دارد نصب و راه اندازی شود.
3. دستگاه باید در محیط‌های بدون گرد و غبار و رطوبت نصب شود و از باز نمودن درب دستگاه جداً خودداری شود.
4. در موقع وصل کردن سیم‌های تغذیه دقت کنید که این سیم‌ها به سایر ترمینال‌های دستگاه وصل نشود چراکه در این صورت دستگاه صدمات شدید و جبران ناپذیری خواهد خورد.
5. 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.
6. در هنگام کارکرد دستگاه، ممکن است دمایی توسط خود دستگاه تولید شود، با توجه 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.
7. 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.
8. 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 ندهد 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 استقرار 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 تائیده 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.

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

* حداکثر ولتاژ بین ترمینالهای ورودی (V_N, V_1) از 500 ولت تجاوز نکند .

* حداکثر جریان روی ترمینال ورودی (II) 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 دستگاه وصل شده و این خروجی ها از مقادیر فوق تجاوز نمایند .

نصب

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

اتصالات

اتصالات دستگاه مطابق شکل زیر است

1- اتصال تغذیه :

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

2- اتصال خروجی آنالوگ :

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

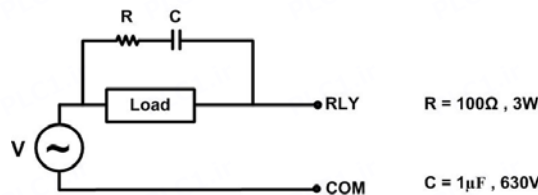
نکته : محدوده تغییرات هر یک از خروجی های آنالوگ و همچنین نحوه کنترل خروجی مربوطه ، توسط یکی از پارامتر های اندازه گیری شده ، از طریق نرم افزار همراه دستگاه قابل تنظیم است .

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. مثلا 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 دستگاه 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.

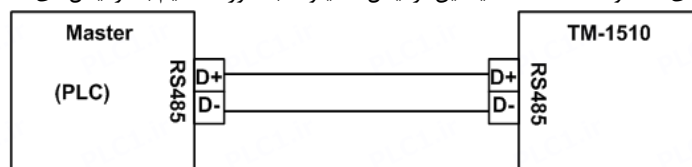


4- اتصال ورودی دیجیتال :

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.

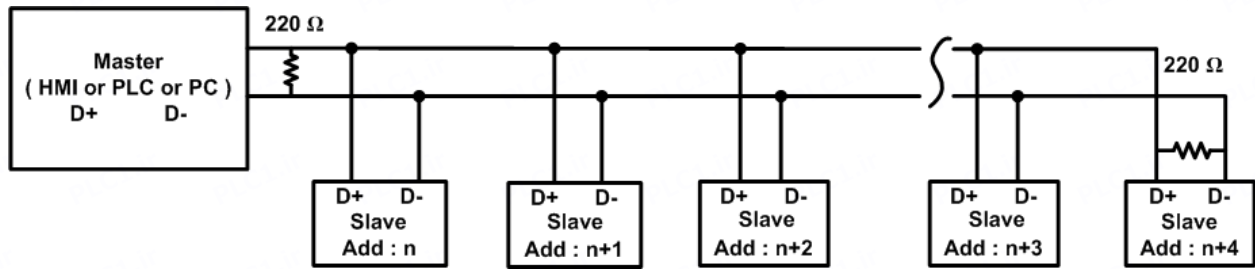
5- اتصال رابط سریال RS485 :

برای اتصال پورت سریال RS485 از ترمینال های D+ و D- استفاده کنید این ترمینال ها میتوانند به طور مستقیم به ترمینال های 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.

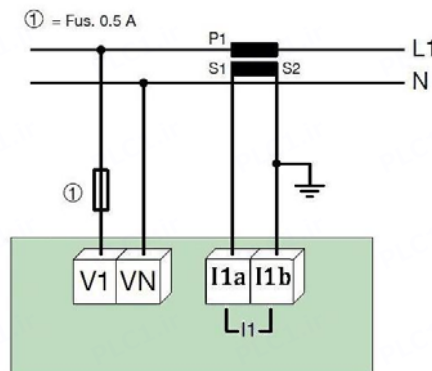


در صورتی که دستگاه در انتهای شبکه قرار داشته باشد از مقاومت 220Ω استفاده می‌شود. قبل از شبکه کردن دستگاه ها ، آنها را به طور جداگانه آدرس دهی کنید.



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

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



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

اتصال CT و PT خارجی :

در صورتی که ولتاژ ورودی از 500V متناوب بیشتر باشد ، از PT خارجی که 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 .

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

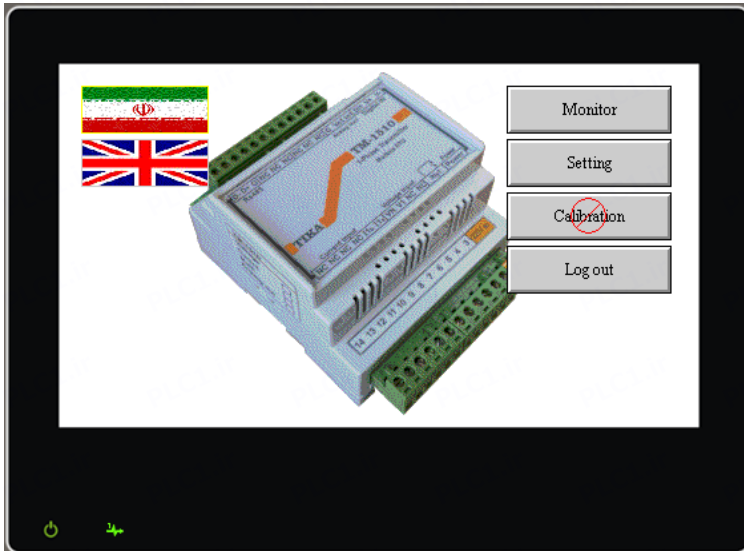
بخش سوم

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

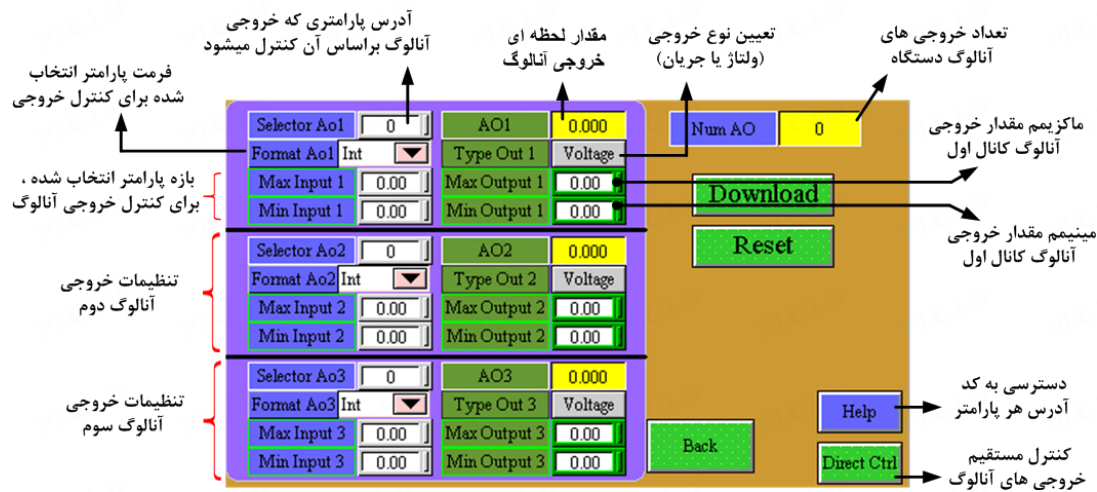
3 - تنظیمات مربوط به پورت های سریال

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 پردازیم 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.

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)

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 Odd ، Even و 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 ، Indicatator ، ... 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 $5 * 20 = 100$ msec 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

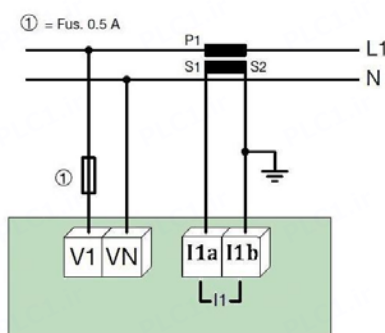
- 1 - تنظیمات رابط سریال RS485 , Continues
- 2 - ضرایب PT و CT خارجی
- 3 - نوع خروجی آنالوگ (ولتاژ یا جریان)
- 4 - محدوده تغییرات خروجی آنالوگ Max Output و Min Output
- 5 - اینکه کدام خروجی آنالوگ به کدام پارامتر اندازه گیری شده پاسخ دهد
- 6 - محدوده پاسخ خروجی آنالوگ به پارامتر های اندازه گیری شده Min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

کالیبراسیون

برای انجام کالیبراسیون ورودی ها و خروجی های دستگاه میتوانید از این صفحه اقدام نمائید. 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.

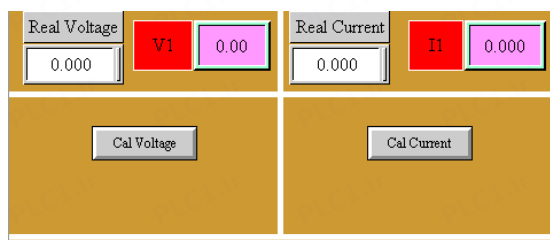
1 - کالیبراسیون ورودی ها (Input Calibration)**2 - کالیبراسیون خروجی های آنالوگ (Ao Calibration)**

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 .



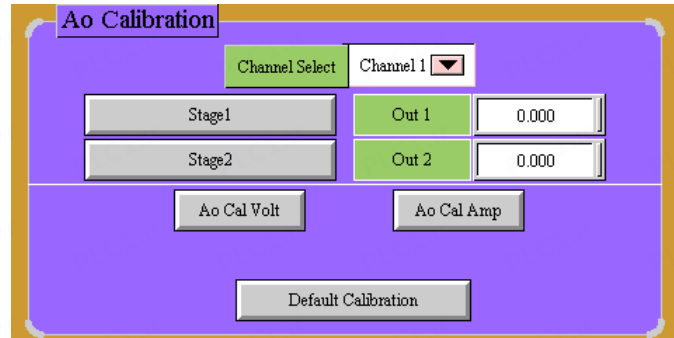
در این پنجره می توانید ولتاژ یا جریان را به صورت جداگانه کالیبره کنید مراحل انجام کالیبراسیون ولتاژ به ترتیب زیر است.

- 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 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 ، مربوط 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 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 چهارم

ارتباط با PLC و یا کنترل دستگاه از طریق نرم افزار

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 بیت

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)	Max_V1
ماکزیمم جریان اندازه گیری شده	R	Float	40087(0086)	Max_I1
فرکانس	R	Float	40095(0094)	Frequency
نوع مصرف کننده (بار) را نشان می دهد سلفی 1:L و خازنی 0:C	R	U-Int	40153(0152)	Load Tyre
مقادیر لحظه ای خروجی آنالوگ				
مقدار لحظه ای خروجی آنالوگ اول (برای ولتاژ 0~10000mv و برای جریان 0~20000μA)	R	Int	40147(0146)	Value Ao1
مقدار لحظه ای خروجی آنالوگ دوم (برای ولتاژ 0~10000mv و برای جریان 0~20000 μA)	R	Int	40148(0147)	Value Ao2
مقدار لحظه ای خروجی آنالوگ سوم	R	Int	40149(0148)	Value Ao3

(برای ولتاژ 0~10000mv و برای جریان 0~20000 μ 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=ModBus-Slave,1=Reserve,2=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 b/s
Parity1	40168(0167)	U-Int	RW	نوع بیت توازن 0=none , 1=odd , 2=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 می کند
Continuous Data A2	40171(0170)	U-Int	RW	دومین رجیستر ارسالی در پروتکل Continues را مشخص می کند
Continuous Data A3	40172(0171)	U-Int	RW	سومین رجیستر ارسالی در پروتکل Continues را مشخص می کند
Continuous Data A4	40173(0172)	U-Int	RW	چهارمین رجیستر ارسالی در پروتکل Continues را مشخص می کند
Continuous Data A5	40174(0173)	U-Int	RW	پنجمین رجیستر ارسالی در پروتکل Continues را مشخص می کند
Continuous Data A6	40175(0174)	U-Int	RW	ششمین رجیستر ارسالی در پروتکل Continues را مشخص می کند
پارامترهای پورت سریال 2				
Protocol2	40309(0308)	U-Int	RW	پروتکل ارتباطی پورت دوم 0=ModBus-Slave,1=Reserve,2=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 b/s
Parity2	40312(0311)	U-Int	RW	نوع بیت توازن 0=none , 1=odd , 2=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 می کند
Continuous Data B2	40315(0314)	U-Int	RW	دومین رجیستر ارسالی در پروتکل Continues را مشخص می کند
Continuous Data B3	40316(0315)	U-Int	RW	سومین رجیستر ارسالی در پروتکل Continues را مشخص می کند
Continuous Data B4	40317(0316)	U-Int	RW	چهارمین رجیستر ارسالی در پروتکل Continues را مشخص می کند
Continuous Data B5	40318(0317)	U-Int	RW	پنجمین رجیستر ارسالی در پروتکل Continues را مشخص می کند
Continuous Data B6	40319(0318)	U-Int	RW	ششمین رجیستر ارسالی در پروتکل Continues را مشخص می کند
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 می شود. پس از انجام دستورالعمل مربوطه دوباره صفر می شود. در جدول زیر لیست دستورالعمل های 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 می شود
20	Save	این دستور باعث ذخیره پارامترهای تنظیمی دستگاه در حافظه ماندنی Eeprom می شود
210	Default	این دستور کلیه پارامترهای تنظیمی دستگاه را به حالت پیش فرض کارخانه ای می برد
211	Default Calibration	این دستور ضرایب کالیبراسیون ورودی ها و خروجی آنالوگ را به حالت پیش فرض کارخانه ای باز می گرداند

این دستور شمارنده ورودی دیجیتال را صفر می کند	DI Reset Counter	832
این دستور باعث اجرای مرحله اول کالیبراسیون خروجی آنالوگ می شود. پس از اجرای این دستور ، یک سیگنال ضعیف در خروجی آنالوگ تولید می شود	AO Cal 1	1600
این دستور باعث اجرای مرحله دوم کالیبراسیون خروجی آنالوگ می شود. پس از اجرای این دستور ، یک سیگنال بزرگ در خروجی آنالوگ تولید می شود	AO Cal 2	1601
این دستور باید در انتهای کالیبراسیون خروجی آنالوگ ولتاژ صادر شود. پس از اجرای این دستور ، ضرایب کالیبراسیون ولتاژ در حافظه ثبت می شوند	AO End Cal V	1602
این دستور باید در انتهای کالیبراسیون خروجی آنالوگ جریان صادر شود. پس از اجرای این دستور ، ضرایب کالیبراسیون جریان در حافظه ثبت می شوند	AO End Cal A	1607
این دستور باعث صفر شدن مقادیر Max می شود. مقادیر Max ، مقادیر ماکزیمم اندازه گیری شده می باشند	Clear Max	2640
برای انجام کالیبراسیون ولتاژ ، می توان از این دستور استفاده نمود. مراحل انجام کالیبراسیون ولتاژ در انتهای جدول ذکر شده است	Cal V	2657
برای انجام کالیبراسیون جریان ، می توان از این دستور استفاده نمود. مراحل انجام کالیبراسیون جریان در انتهای جدول ذکر شده است	Cal I	2661

مراحل انجام کالیبراسیون ولتاژ :

- 1- ولتاژ برق شهر را به ترمینال های ورودی برق دستگاه وصل کنید.
- 2- مقدار ولتاژ اعمال شده را توسط یک ولتمتر دقیق اندازه گیری 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 آمپر متر دقیق اندازه گیری 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 می باشند:

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 می باشند:

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

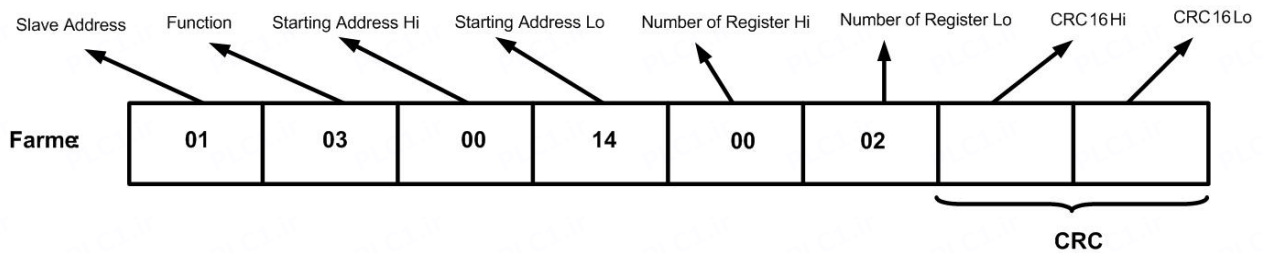
در این پروتکل از یک Bus دو سیمه روی پورت سریال استفاده می‌شود، در هر Bus یک Master و چندین Slave وجود دارد. روش تبادل اطلاعات بصورت درخواست و پاسخ است که کدهای درخواست اصلی به شرح زیر است.

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.

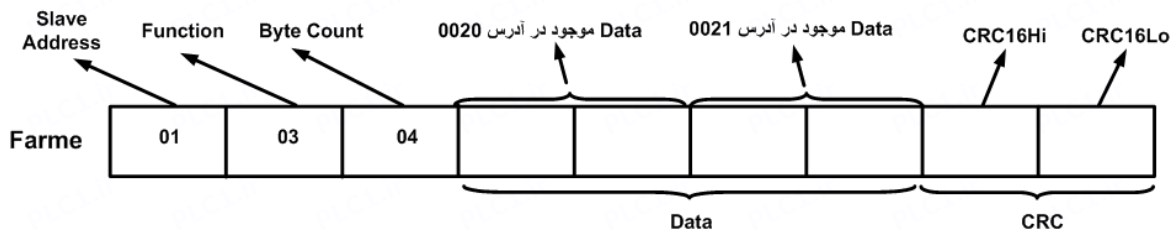
Starting Address: آدرس شروع محل خواندن که مربوط به آدرس رجیسترهای داخلی دستگاه است در اینجا آدرس 0014 Hex : 0020 Decimal است.

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

CRC16: کد خطای CRC

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



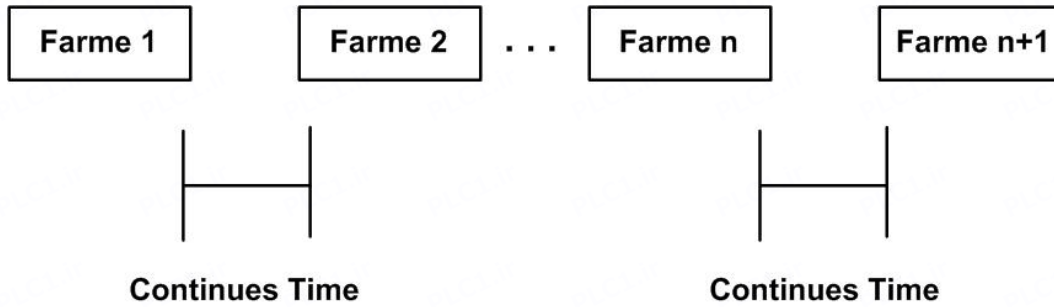
Byte Count: تعداد بایت های دیتای ارسالی است.

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 مجوع 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 :

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

مجموع بایتهای 1 تا 10 : 0x200 = مجموع بایتهای برابر 0 است پس خطایی در فریم رخ نداده است .

بخش پنجم

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 حتماً 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 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 , VI 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