

TM-1530



بخش اول

2	..... معرفی
2	..... امکانات
2	..... بلوک دیاگرام کلی
3	..... توضیحات محصول
3	..... مشخصات فنی
4	..... سیم بندی نوعی
4	..... جدول سفارش دستگاه

بخش دوم

5	..... خطر و احتیاط
5	..... قبل از استفاده از دستگاه
5	..... نصب و اتصالات

بخش سوم

10	..... راهنمای استفاده از نرم افزار
10	..... مانیتورینگ
10	..... تنظیمات
14	..... کالیبراسیون
17	..... استفاده از دستگاه

بخش چهارم

18	..... ارتباط با PLC و کنترل دستگاه از طریق نرم افزار
18	..... جدول آدرس های دستگاه
19	..... شرح رجیسترها و پارامترهای دستگاه
19	..... مختصری راجع به پروتکل Modbus
20	..... فرمت ارسال پیوسته

بخش پنجم

22 راهنمای رفع مشکلات احتمالی
----	----------------------------------

بخش اول

ترانسمیتر کمیت برق AC سه فاز با خروجی آنالوگ و خروجی Modbus

معرفی :

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

خانواده ترانسمیتر کمیت های برق سه فاز (TM – 1530) شامل سه گروه محصول می باشد

- ۱ - ولتمتر (آمپر متر) AC سه فاز
- ۲ - ولتمتر و آمپر متر AC سه فاز
- ۳ - مولتی متر AC سه فاز

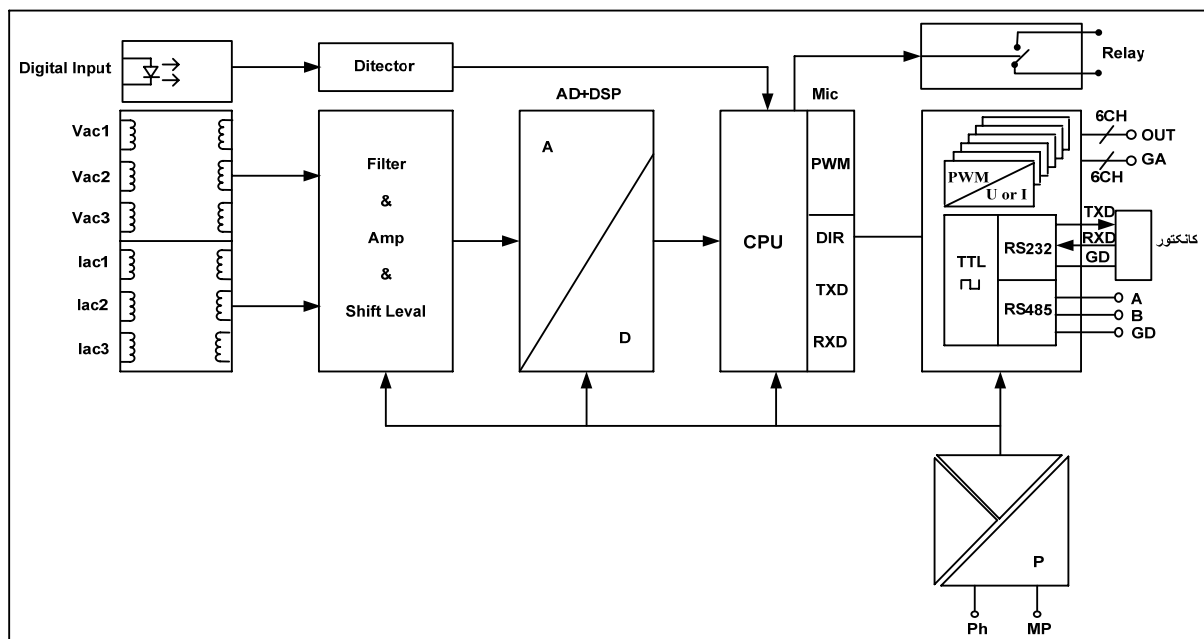
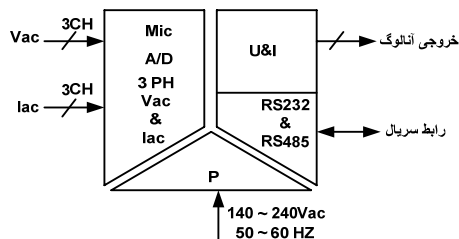
امکانات :

- ورودی ولتاژ (Max 500 Vac) و جریان (Max 5 Aac) بدون اتصال PT و CT خارجی
- امکان شبکه کردن چندین ماژول (ماکزیمم ۲۴۷ ماژول) روی دو Bus دو سیمه
- ۶ کانال خروجی آنالوگ (0/4 ~ 20 mA) یا (0 ~ 5/10V) 10 bit
- خروجی سریال RS 232 و RS 485 (ModBus - RTU)
- به همراه نرم افزار جهت تنظیمات و کالیبره و مانیتورینگ
- قابلیت اتصال به PC , HMI , Indicator , PLC , ...
- تغذیه ایزوله از ورودی ها و خروجی ها 1 KVac
- قابلیت مانیتورینگ تمامی پارامترهای دستگاه
- یک کانال ورودی دیجیتال
- یک کانال خروجی رله

قابل استفاده در :

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

دیاگرام :



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 کند 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 (RS485 (Modbus RTU 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 . همچنین به صورت همزمان می توان از پورت سریال (RS232 (Modbus RTU نیز استفاده 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 Multi Transmitter انجام داد .

مشخصات فنی :

ابعاد جعبه :
108mm * 88mm * 59mm

تغذیه :
110 ~ 240 Vac 50 ~ 60 Hz

جریان ورودی :
40 mAac ~ 5 Aac
محدوده :
دقت در سه بازه :
40 mAac ~ 200 mAac } 0.5 % FS
200 mAac ~ 1 Aac
1 Aac ~ 5 Aac
..... Ω
مقاومت ورودی :
قابل اتصال به CT
فرکانس کارکرد :
40 ~ 350 Hz

ولتاژ ورودی :
محدوده :
دقت :
مقاومت ورودی :
قابل اتصال به PT
فرکانس کارکرد :
40 ~ 350 Hz

مشخصات ارتباطی :
پورت ارتباطی RS 232 با 9600 Boud Rate ایزوله
پورت ارتباطی RS 485 با 2400 ~ 38400 Boud Rate ایزوله
پروتکل ارتباطی : ModBus - RTU & Continues

خروجی آنالوگ :
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%) : 5msec

شرایط محیطی :
دمای عملکرد : -10 ~ 60 °C
دمای نگهداری : -20 ~ 85 °C
رطوبت : 30 ~ 90 %

ورودی و خروجی دیجیتال :
یک ورودی ایزوله 24 Vdc
یک خروجی رله N.O.

مدل های مختلف	ولت متر AC سه فاز	آمپر متر AC سه فاز	ولت متر آمپر متر AC سه فاز	مولتی متر AC سه فاز
نوع ورودی	A	B	C	D
اندازه گیری ولتاژ	✓		✓	✓
اندازه گیری جریان		✓	✓	✓
توان ظاهری				✓
توان اکتیو				✓
توان رکتیو				✓
ضریب قدرت				✓
فرکانس	✓	✓	✓	✓
دارای خروجی سریال RS232	✓	✓	✓	✓
خروجی سریال به شکل Continues	✓	✓	✓	✓
دارای خروجی رله	✓	✓	✓	✓
دارای ورودی دیجیتال	✓	✓	✓	✓
دارای خروجی آنالوگ	در صورت سفارش دادن توسط مشتری دستگاه قابلیت این را دارد که تا ۶ کانال خروجی آنالوگ داشته باشد.			
دارای خروجی سریال RS485	در صورت سفارش دادن توسط مشتری نرم افزار و ماژول مربوط به RS485 روی دستگاه قرار می گیرد.			

کد سفارش دستگاه :

کد سفارش دستگاه به شرح ذیل می باشد :

[خروجی سریال] [خروجی آنالوگ] - [نوع ورودی] - TM - 1530

نوع ورودی :

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

خروجی آنالوگ :

معرف تعداد خروجی آنالوگ است

خروجی سریال :

حرف S معرف دارا بودن پورت سریال (Modbus RTU) RS485

می باشد که قابلیت شبکه شدن در آن وجود دارد .

مثال : TM - 1530 - A2S

که سفارش فوق بیانگر این است که دستگاه ولت متر سه فاز و دارای ۲ کانال خروجی آنالوگ و پورت سریال RS485 است .

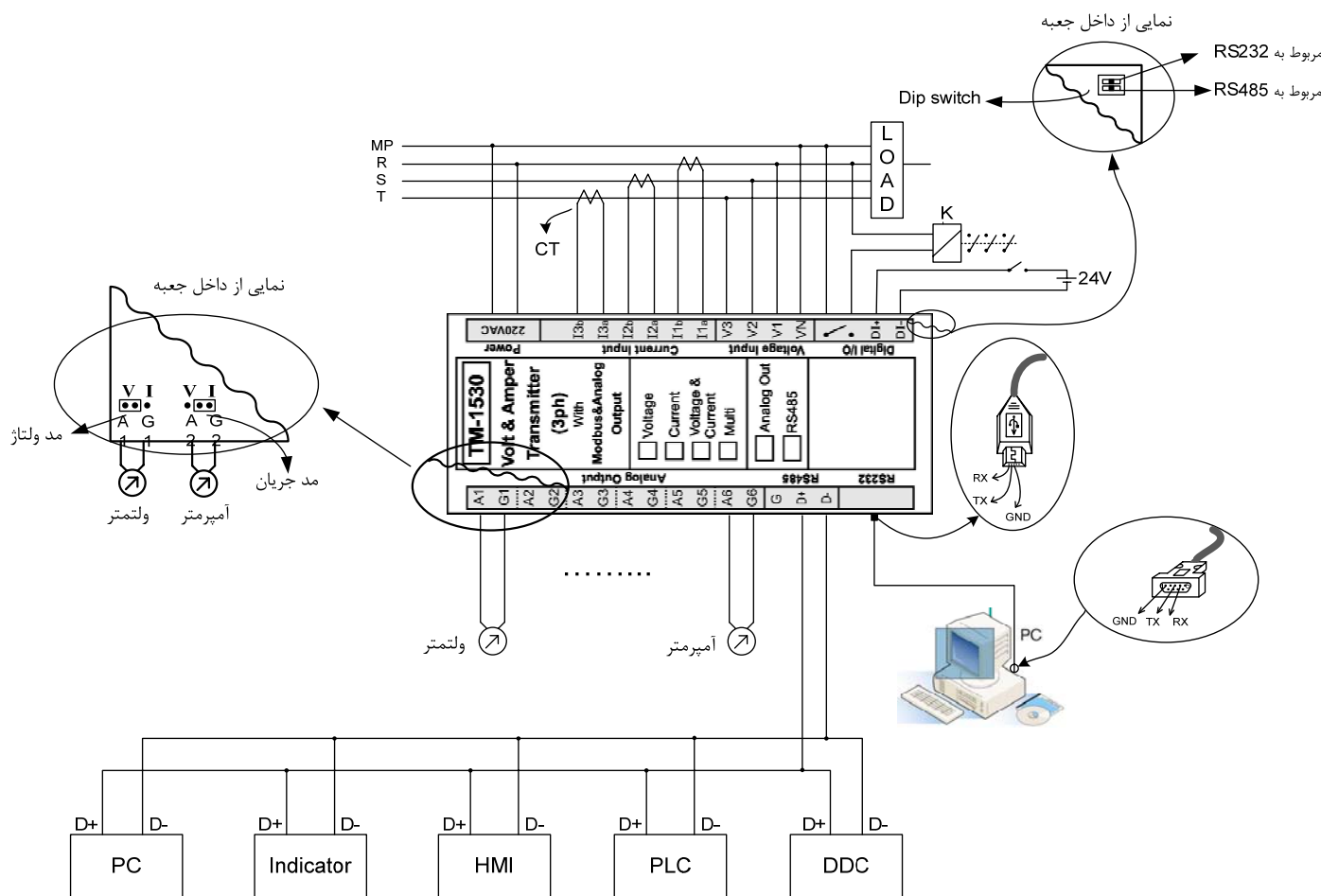
مثال : TM - 1530 - B

که سفارش فوق بیانگر این است که دستگاه آمپر متر سه فاز و بدون خروجی آنالوگ و بدون خروجی سریال RS485 است .

* نکته : خروجی آنالوگ دستگاه به صورت اختیاری بوده و تا ۶ خروجی قابل سفارش است

* نکته : خروجی سریال RS 485 دستگاه به صورت اختیاری بوده و توسط مشتری قابل سفارش است.

دیاگرام سیم بندی نوعی :



بخش دوم

خطر و احتیاط :

a) خطر آسیب دیدن دستگاه :

- * این وسیله بایستی توسط متخصصان مربوطه نصب گردد. در غیر اینصورت سازنده این دستگاه نبایستی مسئول مشکلات ناشی از عدم عملکرد صحیح وسیله تلقی گردد.
- * قبل از هر کاری از قطع برق مطمئن شده و سپس شروع به نصب و برقراری اتصالات نمائید و همواره اتصالات را چک کنید تا لختی و یا اتصال کوتاهی رخ نداده باشد.
- * قبل از راه اندازی و اعمال ولتاژ به دستگاه درب و پوشش جعبه را چفت کنید و اطمینان حاصل کنید که جعبه محکم در جای خود قرار گرفته است.
- * همواره دستگاه را با ولتاژ تغذیه نامی راه اندازی کنید.
- برای جلوگیری از آسیب دیدگی دستگاه موارد زیر را کنترل نمائید :
 - * تغذیه دستگاه باید بین 140 ~ 240Vac و فرکانس 50 ~ 60Hz باشد.
 - * حداکثر ولتاژ بین ترمینالهای ورودی (V1, V2, V3, VN) از ۵۰۰ ولت تجاوز نکند.
 - * حداکثر جریان روی ترمینال ورودی (I1, I2, I3) 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 CT, PT به دستگاه وصل شده نقطه و این خروجی ها از مقادیر فوق تجاوز ننمائید.

قبل از استفاده از دستگاه :

- قبل از هر گونه اتصال و نصب دستگاه محتویات این کتابچه راهنما را به دقت بخوانید.
- موارد زیر را به محض دریافت بسته حاوی ترانس میتر مولتی تکفاز AC کنترل نمائید.
 - * بسته بندی جعبه از شرایط مناسبی برخوردار باشد.
 - * کالا در هنگام حمل و نقل آسیب ندیده باشد.
 - * مشخصات کالا با مشخصات سفارش داده مطابقت داشته باشد.
 - * بسته بندی حاوی محصول به همراه ترمینال نصب شده بر روی آن باشد.
 - * دستورالعمل استفاده (همین دفترچه) در داخل بسته بندی می باشد.
 - * CD همراه که شامل نرم افزار و راهنمای استفاده است.

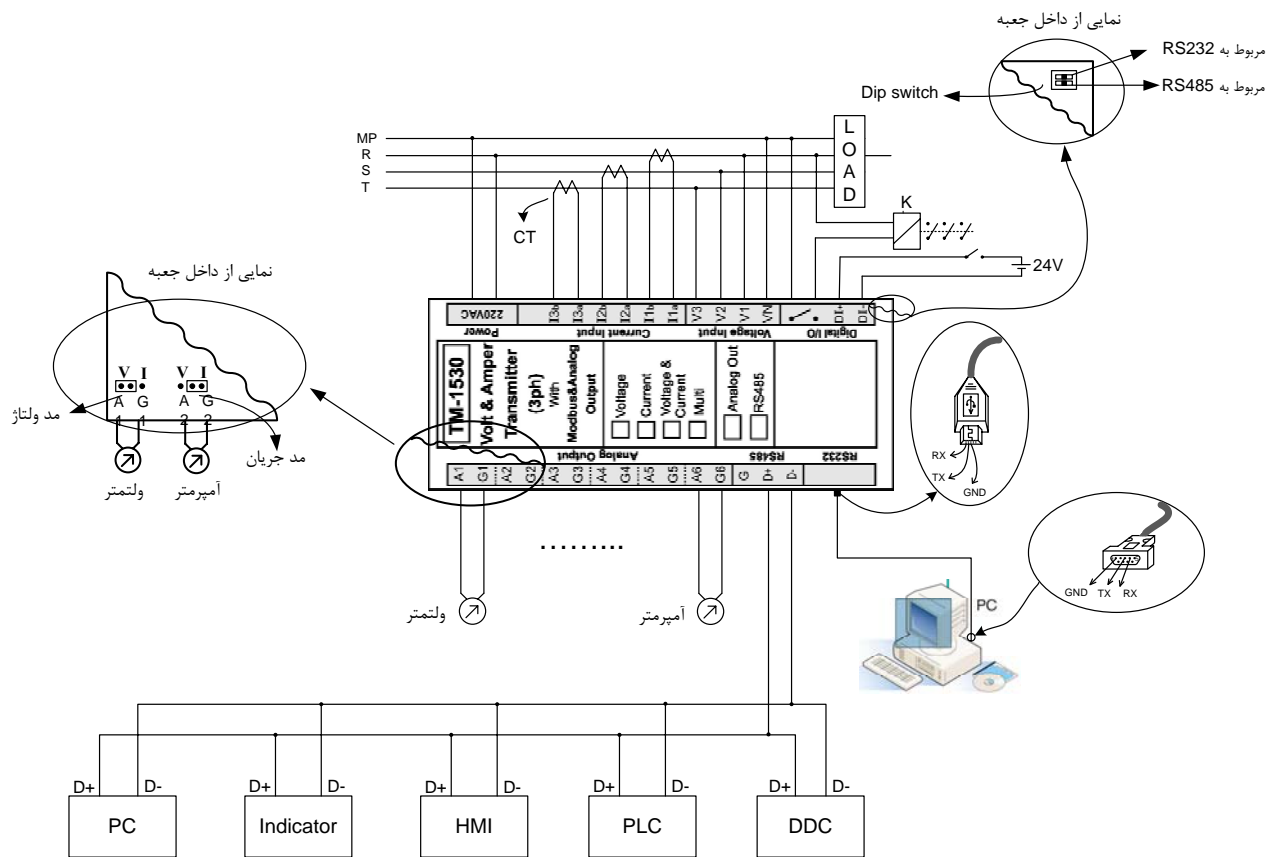
نصب و اتصالات :

a) 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

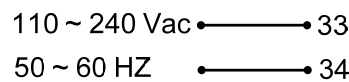
(b) اتصالات :

اتصالات دستگاه مطابق شکل زیر است



شکل - ۱

۱- اتصال تغذیه (پین ۳۳ و ۳۴):

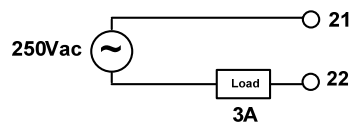


۲- اتصال خروجی آنالوگ (پین ۱ الی ۱۲):

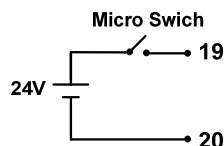
قبل از اینکه بخواهیم دستگاه را نصب کرده و اتصالات آنرا برقرار کنیم ابتدا باید وضعیت خروجی های آنالوگ آنرا مشخص کنیم که باید از نوع جریان یا ولتاژ باشند برای این کار باید درب جعبه را باز کرد و جامپرهای مربوطه را در وضعیت ولتاژ یا جریان قرار داد این کار در شکل فوق نشان داده شده است.

نکته: محدوده تغییرات هر یک از خروجی های آنالوگ و همچنین عکس العمل خروجی مربوطه به یکی از پارامتر های اندازه گیری شده توسط نرم افزار همراه دستگاه قابل تنظیم است.

۳- اتصال خروجی رله (پین ۲۱ و ۲۲):

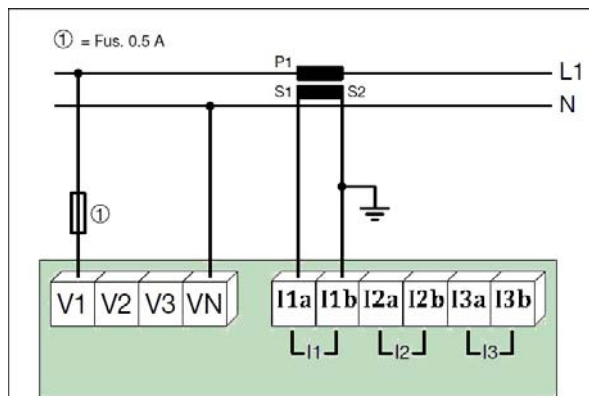


۴- اتصال ورودی دیجیتال (پین ۱۹ و ۲۰):

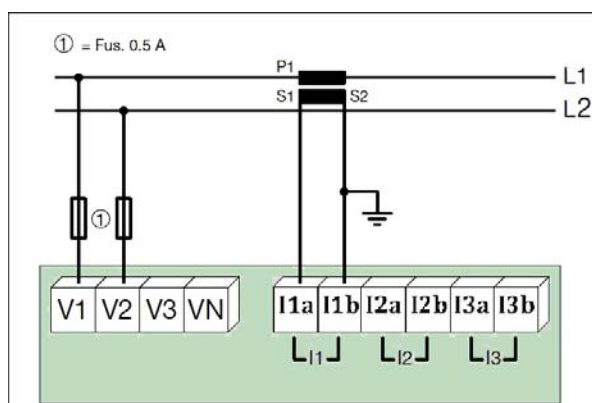


- ۵- اتصال رابط سریال RS232 (کانکتور USB) :
 همان طور در شکل شماره ۱ مشاهده می شود کانکتور USB را به ترانسسمیتر و کانکتور DB9 را به پورت سریال کامپیوتر (Com1) متصل می کنیم .
 نکته : نرخ اتصال دیتا در RS232 برابر 9600Kbps است
 ۶- اتصال رابط سریال RS485 (پین های ۱۳ و ۱۴ و ۱۵) :
 اتصال رابط سریال RS485 در شکل شماره ۱ نشان داده شده است .
 نکته : لازم به ذکر است که رابط سریال RS232 و RS485 از پروتکل Modbus RTU تبعیت می کنند .
 ۷- اتصال ورودی های ولتاژ و جریان (پین ۲۳ الی ۳۲) : سیم بندی ورودی های ولتاژ و جریان چندین مدل است که به شرح آنها می پردازیم .

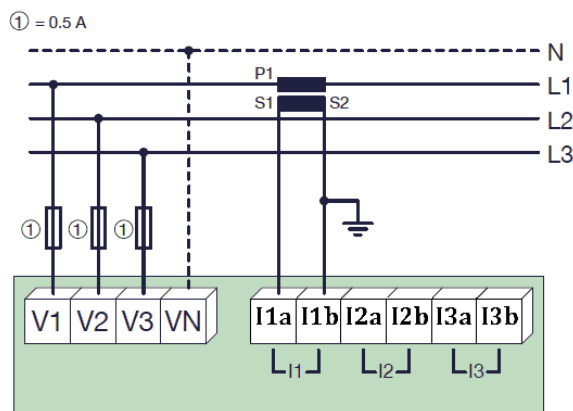
(A) شبکه متعادل :
 الف) سیم بندی تکفاز :



ب) سیم بندی دو فاز :

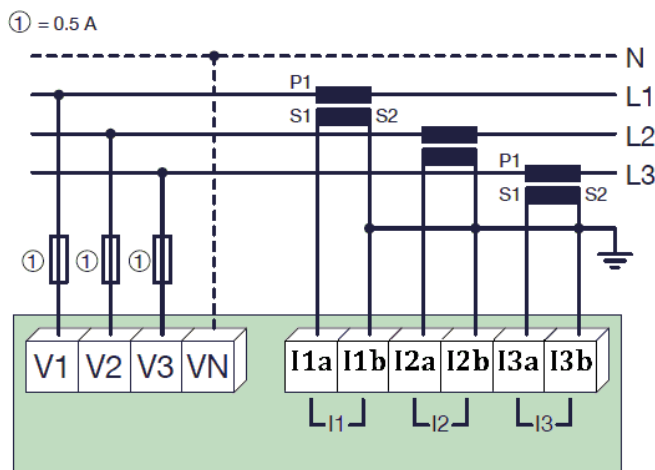


ج) سیم بندی سه یا چهار سیمه با یک CT :

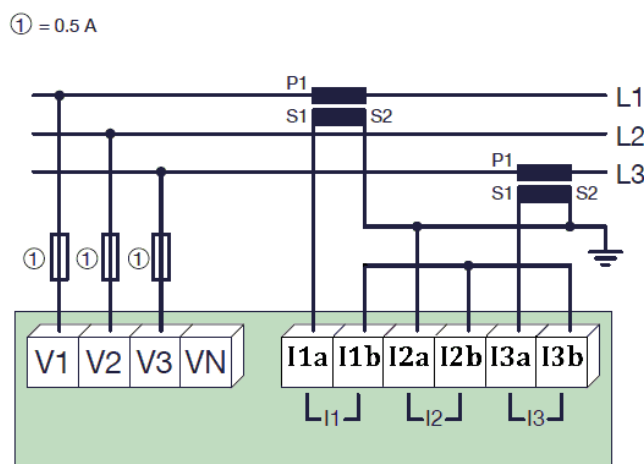
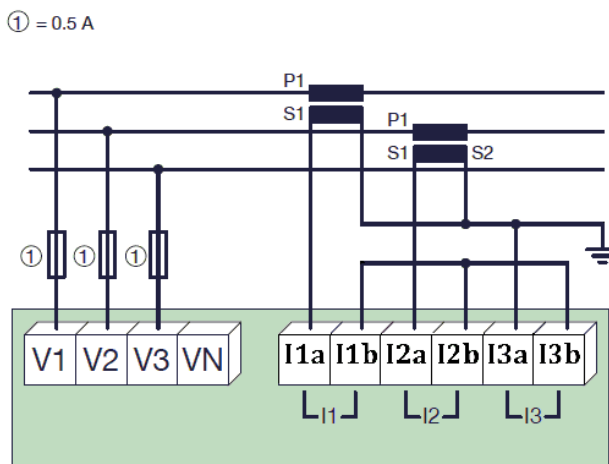


B) شبکه نامتعادل :

الف) سیم بندی سه یا چهار سیمه با سه CT :

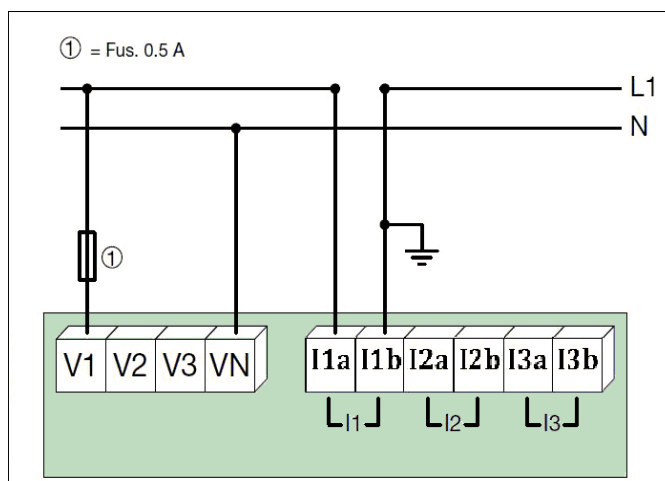


ب) سیم بندی سه سیمه با دو CT :



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

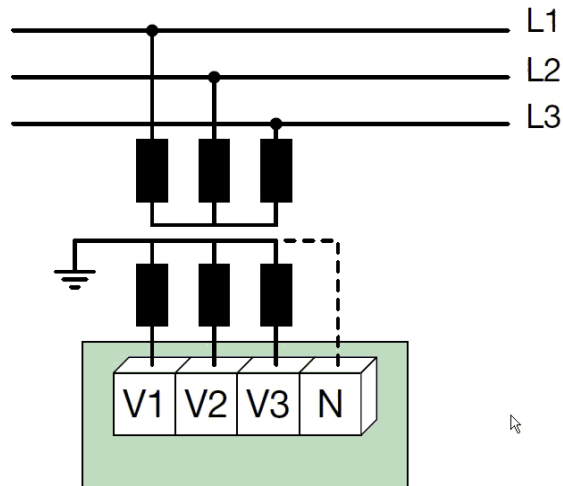
در تمامی سیم بندی های فوق اتصال با CT انجام شده است ، در صورتی که جریان از حد مجاز کمتر باشد میتوان دستگاه را بدون CT در مدار قرار داد که در این حالت یک نمونه سیم بندی به شکل زیر خواهد بود .



اتصال PT و CT خارجی :

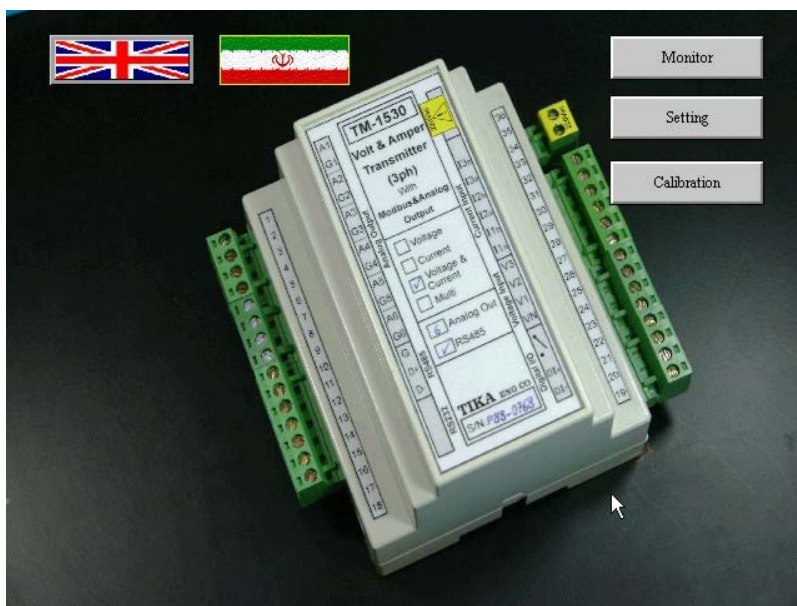
در صورتی که ولتاژ ورودی از 500V متناوب بیشتر باشد ، از PT خارجی و در صورتی که جریان ورودی از 5A متناوب بیشتر باشد ، از CT خارجی استفاده می کنیم .
 CT خارجی : ورودی CT را با مصرف کننده سری کرده و خروجی آنرا به ورودی جریان دستگاه وصل می کنیم .
 PT خارجی : ورودی PT را با مصرف کننده موازی کرده و خروجی آنرا به ولتاژ دستگاه وصل می کنیم .

* در صورت اتصال PT به دستگاه سیم بندی آن مطابق با شکل زیر خواهد بود .



بخش سوم

راهنمای استفاده از نرم افزار :



پس از انجام اتصالات دستگاه ، نرم افزار Panel Master ، که در همراه دستگاه است را نصب می کنیم سپس روی فایل Multi Transmitter_Panel_1 (که در فولدر CD Multi Transmitter قرار دارد) دابل کلیک کرده و آنرا اجرا می کنیم ، در پنجره ای که باز می شود On – Line را انتخاب کرده و روی گزینه Run کلیک می کنیم در این حالت باید پنجره مقابل ظاهر شده و هیچ پیغام خطایی وجود نداشته باشد .

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

: Monitor (A

در این پنجره پارامترها به چند گروه تقسیم بندی شده اند که میتوان هر یک را انتخاب کرد ، این گروه بندی به شکل زیر است .

- ۱ – پارامترهای فاز اول
- ۲ – پارامترهای فاز دوم
- ۳ – پارامترهای فاز سوم
- ۴ – پارامترهای مجموع و متوسط سه فاز
- ۵ – پارامترهای اصلی شامل ولتاژها ، جریان ها ؛ توان های اکتیو و ضرایب قدرت
- ۶ – پارامترهای توان ها شامل توان های اکتیو ، رکتیو ، ظاهری
- ۷ – تمام پارامترهای

همچنین میتوان مقادیر Peak را پاک کرد

نکته : مقادیر Peak شامل ماکزیمم ولتاژها و جریان هایی هستند که از زمان روشن شدن دستگاه و یا از زمان زدن دکمه Clear (در پنجره Clear Peak) توسط دستگاه اندازه گیری شده اند

در قسمت Monitor می توان یک سری از اطلاعات دستگاه را مشاهده کرد برای این کار روی System data کلیک می کنیم .

: System data

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.

برای تنظیمات پارامترها باید وارد صفحه Setting شد |

(B) تنظیمات :

- ۱ – تنظیمات خروجی آنالوگ
- ۲ – تنظیمات رله
- ۳ – تنظیمات مربوط به پورت های سریال
- ۴ – تنظیمات مربوط به PT و CT خارجی
- ۵ – ریست و بازگشت به تنظیمات کارخانه

Analog Output Setting

در صورتی که دستگاه دارای خروجی آنالوگ است باید قبل از استفاده از خروجی آنالوگ به انجام تنظیمات آن بپردازیم برای این کار روی کلید Analog Output کلیک می کنیم .

A : یکی از پارامترهای اندازه گیری شده را به خروجی آنالوگ کانال اول متصل می کند
 B : تعیین نوع خروجی (ولتاژ یا جریان)
 C : محدوده پاسخ به پارامتر اندازه گیری شده را معین می کند
 D : ماکزیمم مقدار خروجی آنالوگ کانال اول مینیمم مقدار خروجی آنالوگ کانال اول

	تنظیمات ورودی	تنظیمات خروجی	خروجی آنالوگ اول
خروجی آنالوگ چهارم	W1 Max Input 1: 240.00 Min Input 1: 180.00	Type Out 1: Current Max Output 1: 20.00 Min Output 1: 4.00	I_MP Max Input 4: 4.50 Min Input 4: 0.00
خروجی آنالوگ پنجم	I2 Max Input 2: 8.00 Min Input 2: 5.00	Type Out 2: Current Max Output 2: 20.00 Min Output 2: 0.00	Pa_3 Max Input 5: 3500.00 Min Input 5: 0.00
خروجی آنالوگ ششم	PF_2 Max Input 3: 1.00 Min Input 3: 0.80	Type Out 3: Voltage Max Output 3: 10.00 Min Output 3: 0.00	Disconnect Max Input 6: 0.00 Min Input 6: 0.00

Download

Back

تایید و ثبت تنظیمات

- برای تنظیم هر کدام از خروجی های آنالوگ پنج مرحله زیر باید انجام شود .
- 1 - تعیین پارامتری که قرار است در خروجی آنالوگ ظاهر شود ، برای اینکار از منوی کرکره ای A استفاده میکنیم . بعنوان مثال : V1
 - 2 - تعیین نوع خروجی آنالوگ (ولتاژ یا جریان) از کلید B ، استفاده میکنیم . بعنوان مثال : Current
 تذکر : جامپر روی بورد PCB باید متناسب با نوع خروجی آنالوگ انتخاب شده تغییر کند .
 - 3 - محدوده پارامتر انتخاب شده را توسط باکس های ورود اعداد C تعیین میکنیم . مثلا Max input : 240 Vac ، Min input : 180 Vac
 - 4 - محدوده خروجی آنالوگ را توسط باکس های ورود اعداد D تعیین میکنیم . مثلا Max output : 20 mA ، Min output : 4 mA
 - 5 - کلید Tab ، Download ، را فشار میدهیم .
 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 .

180 Vac 4 mA

240 Vac 20 mA

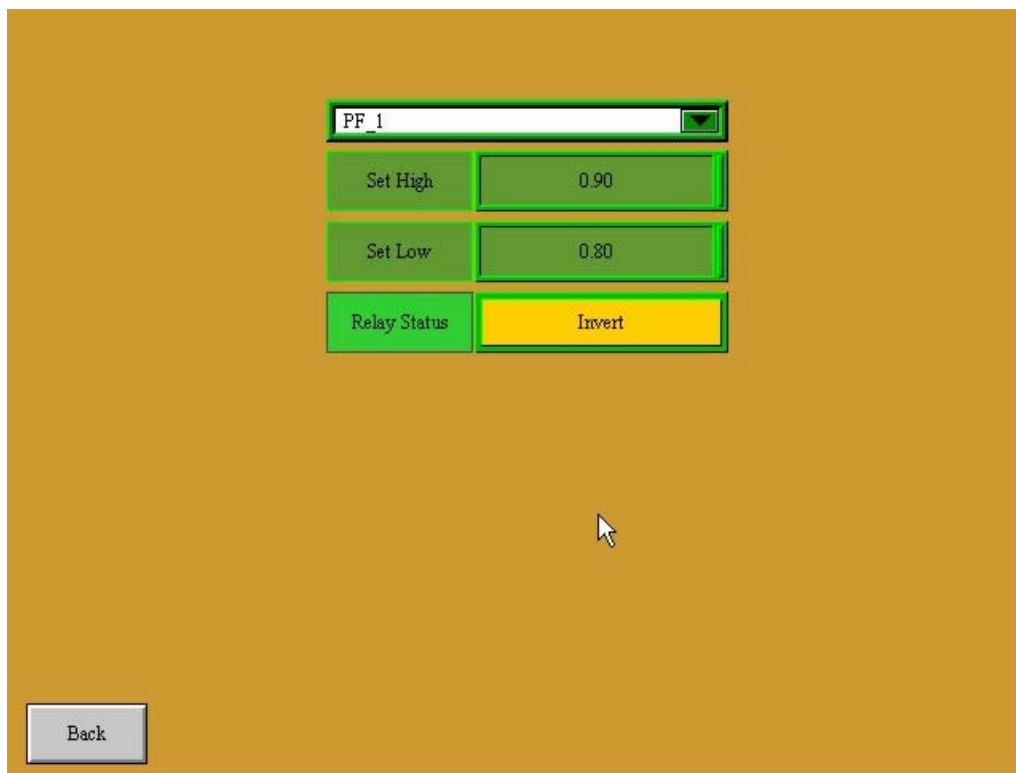
برای تنظیم خروجی های آنالوگ دیگر نیز می توانیم به طریق مشابه عمل کنیم .

نکته: با کلیک بر روی Down Load تمامی تنظیمات انجام شده برای هر شش خروجی آنالوگ همزمان اعمال می شود و لازم نیست برای تنظیم هر خروجی به طور جداگانه روی Down Load کلیک می کنیم در واقع کلید Down Load در تمامی پنجره ها یک کلید مشترک است .

Relay Setting

برای وارد شدن به این محیط در پنجره Setting روی Digital Output کلیک می کنیم .
مراحل زیر را باید انجام داد .

- ۱ - پارامتری که قرار است در تعیین وضعیت رله نقش داشته باشد را انتخاب میکنیم . مثال : PF_1
- ۲ - تعیین وضعیت رله قبل از عملکرد آن (یعنی N.O. یا N.C.)
- ۳ - تعیین حدود عملکرد رله . مثال : Set Low : 0.8 , Set High : 0.9



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

: Communication Setting

زمانی که بخواهیم برخی از تنظیمات خروجی سریال را تغییر دهیم سراغ Communication Setting می رویم.

: 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 ۱ تا ۲۴۷ می باشد.

: Baud Rate

تعیین کننده سرعت انتقال اطلاعات در رابط سریال RS485 است که می تواند بین ۲۴۰۰ الی ۳۸۴۰۰ باشد.

: Parity

تعیین کننده بیت توازن در ارتباط سریال است که می تواند Odd ، Even ، یا None باشد . پس از انجام تنظیمات روی کلید Down Load کلیک می کنیم .

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 می کنیم .

در این محیط تنظیمات مختلفی وجود دارد که عبارتند از :

۱ - Delay Send : زمان تاخیر که می تواند بین ۱ تا ۱۰۰ باشد ، عدد وارد شده در این قسمت بر حسب ۲۰ میلی ثانیه است یعنی اگر ما عدد ۵ را وارد کنیم در این صورت مدت زمان تاخیر بین هر ارسال پیوسته $5 \times 20 = 100$ msec خواهد بود . : این زمان از 20ms تا 2000ms قابل انتخاب است

۲ - پارامترهای ارسالی : ما حداکثر می توانیم ۶ پارامتر را در ارسال پیوسته انتخاب کنیم که انتخاب آنها از طریق ۶ منوی کرکره ای موجود در این پنجره انجام می شود .

پس از پایان این تنظیمات روی Down Load کلیک می کنیم . برای قرار گرفتن هر یک از پورت های سریال در مد Continues باید پس از انجام تنظیمات نرم افزاری ، درب جعبه را باز کرده و Dip Switch مربوطه را فعال کرد .

در داخل جعبه دو عدد Dip Switch تعبیه شده است که یکی از آنها پورت RS232 و دیگری پورت RS485 را در مد Continues قرار میدهد .

نکته : امکان اینکه هر دو پورت به صورت همزمان در مد ارسال پیوسته قرار بگیرد وجود ندارد ؛ بنابراین اگر ما هر دو Dip Switch را فعال کنیم در این صورت تنها پورت RS485 در مد ارسال پیوسته قرار می گیرد .

تنظیمات مربوط به PT , CT :

External PT and CT setting

Phase 1	PT input	0	CT input	0
	PT output	0	CT output	0
Phase 2	PT input	0	CT input	0
	PT output	0	CT output	0
Phase 3	PT input	0	CT input	0
	PT output	0	CT output	0

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 (۲۰ به ۵) باشد باید عدد ۲۰ را در قسمت CT Input و عدد ۵ را در قسمت CT Output وارد می کنیم و در انتها روی Down 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 ۲۲۰ قرار دهیم .

: Default Factory Setting

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

- ۱ - تنظیمات رابط سریال RS485
- ۲ - ضرایب PT و CT خارجی
- ۳ - نوع خروجی آنالوگ (ولتاژ یا جریان)
- ۴ - محدوده تغییرات خروجی آنالوگ Min Output و Max Output
- ۵ - اینکه کدام خروجی آنالوگ به کدام پارامتر اندازه گیری شده پاسخ دهد
- ۶ - محدوده پاسخ خروجی آنالوگ به پارامتر های اندازه گیری شده Min Input و Max Input

C (کالیبراسیون :

۱ - کالیبراسیون ورودی ها

۲ - کالیبراسیون خروجی های آنالوگ

معمولا 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 :

کالیبراسیون ولتاژ به صورت یک کاناله و با یک Gain انجام می شود اما کالیبراسیون جریان به صورت ۳ کاناله و با سه Gain انجام می شود که هر یک از کانالهای جریان باید در سه منطقه (جریانهای ضعیف ، جریانهای متوسط و جریانهای بالاتر) کالیبره شوند این کار باعث می شود که دقت دستگاه در هر سه منطقه دقیق و با دقت 0.5% باشد . تذکر : 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 هر کانال از جریان ورودی در یک محدوده تعریف شده برای آنها انجام می شود که این محدوده در ذیل آمده است .

۱ - ولتاژ ورودی : ۸۰ الی ۵۰۰ ولت متناوب

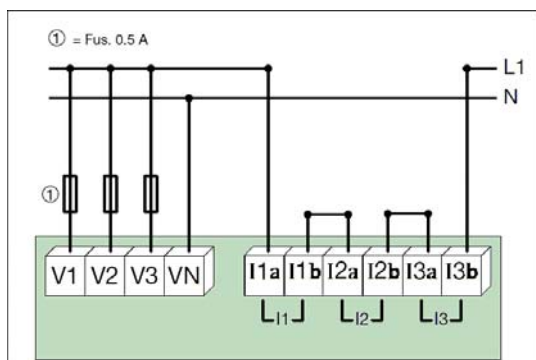
۲ - جریان ورودی Gain 1 : ۱ الی ۵ آمپر متناوب

۳ - جریان ورودی Gain 2 : ۰.۲ الی 1 آمپر متناوب

۴ - جریان ورودی Gain 3 : ۰.۰۴ الی ۰.۲ آمپر متناوب

برای راحتی کار و سرعت در انجام کالیبراسیون ، دستگاه طوری طراحی شده که هر سه فاز به صورت همزمان کالیبره شوند .

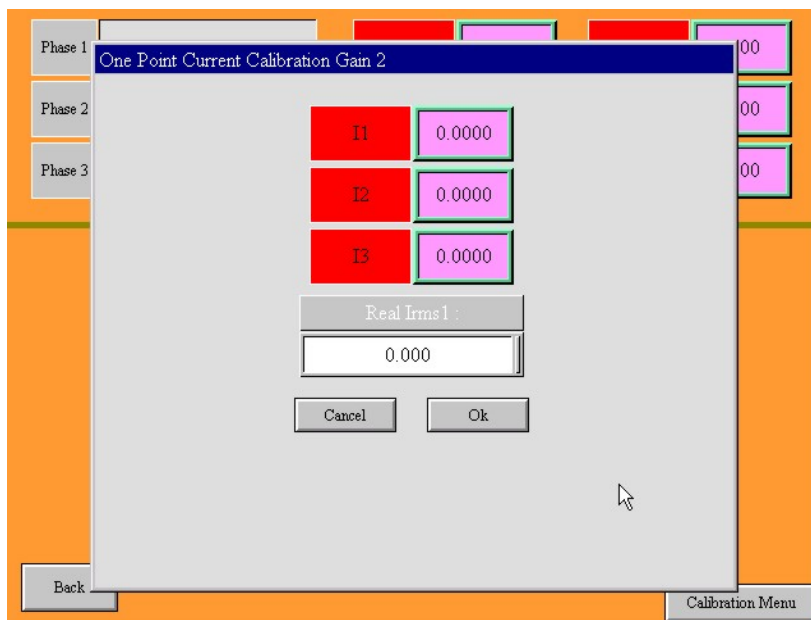
نکته : برای انجام کالیبراسیون باید ورودی های ولتاژ و جریان به صورت شکل مقابل در مدار قرار گیرند .



در واقع ما در این مدار به هر سه فاز ورودی ولتاژ یک ولتاژ برابر و به هر سه فاز ورودی جریان یک جریان برابر اعمال می کنیم .

روش کالیبراسیون هر کانال :

پس از کلیک بر روی دکمه Input Calibration در پنجره Calibration وارد محیط کالیبراسیون ورودی های ولتاژ و جریان می شویم . در این محیط از طریق دکمه Calibration Menu کانال مورد نظر برای کالیبراسیون را انتخاب می کنیم .



پس از انتخاب کانال مربوطه مراحل زیر را انجام می دهیم .

۱ - اعمال ورودی به دستگاه (ورودی اعمال شده در محدوده تعیین شده باشد) معمولا برای کالیبراسیون جریان Gain 1 بهتر است جریان 4.5 الی 5 آمپر را از دستگاه عبور دهیم .

۲ - اندازه گیری دقیقی ورودی اعمال شده توسط دستگاه دوم (دستگاه اندازه گیری مرجع)

۳ - وارد کردن عدد اندازه گیری شده در قسمت Real (مثلا در جریان ورودی Gain 1 این مقدار را در 1 Real Irms وارد می کنیم)

۴ - روی کلید Ok کلیک کنیم در این حالت پنجره مربوطه بسته شده و در پنجره قبلی (پنجره کالیبراسیون ورودی ها) بر روی نمایشگر کالیبراسیون پیغامی مبنی بر کامل شدن و یا وجود خطا در کالیبراسیون ظاهر می شود .

نکته : در صورتی که بخواهیم دستگاه را در خارج از محدوده تعریف شده کالیبره کنیم و یا اینکه عدد وارد شده در مرحله ۳ در خارج از محدوده تعریف شده باشد در این صورت کالیبره انجام نخواهد شد و پیغام Error در مرحله ۴ ظاهر می شود .

- نکته : در کالیبراسیون ولتاژ عدد وارد شده باید بر حسب ولت مثلا 220 و در کالیبراسیون جریان عدد وارد شده باید بر حسب آمپر باشد حتی در جریانهای کم مثلا 0.065 آمپر .
- تذکر : هر گاه در هر یک از مراحل کالیبراسیون پیغامی مبنی بر وجود خطا در کالیبراسیون ظاهر شد باید محدوده ورودی اعمال شده و اعداد وارد شده در قسمت Real را چک کرده و کانال مربوطه را دوباره کالیبره کنیم . هر چهار کانال به طریق مشابه کالیبره می شود .

کالیبراسیون خروجی های آنالوگ :

برای وارد شدن به این محیط ، در محیط کالیبراسیون بر روی Output Calibration کلیک میکنیم .

مربوط به خروجی آنالوگ کانال اول
مربوط به خروجی آنالوگ کانال دوم
مربوط به خروجی آنالوگ کانال سوم
مربوط به خروجی آنالوگ کانال چهارم
مربوط به خروجی آنالوگ کانال پنجم
مربوط به خروجی آنالوگ کانال ششم

انتخاب نوع خروجی (ولتاژ یا جریان)

نمایشگر کالیبراسیون

باکس ورود عدد اول

باکس ورود عدد دوم

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

۱ - نوع خروجی آنالوگ (ولتاژ یا جریان) کانال مربوطه را انتخاب می کنیم .

۲ - بر روی کلید Stage 1 کلیک میکنیم .

۳ - 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 باکس ورود عدد اول وارد میکنیم .

۴ - بر روی کلید Stage 2 کلیک میکنیم .

۵ - 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 باکس ورود عدد دوم وارد میکنیم .

۶ - بر روی کلید Finish کلیک میکنیم .

* نکته : برای کالیبراسیون کلیه 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 باشد .

: 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 .

برای استفاده از دستگاه مراحل زیر را انجام می دهیم .

- ۱- در صورت داشتن خروجی آنالوگ ، درب جعبه را جدا کرده و جامپر های مربوط به خروجی آنالوگ را تنظیم می کنیم (خروجی ولتاژ یا جریان) و پس از آن درب جعبه را بسته و محکم چفت می کنیم .
- ۲- دستگاه را در تابلو و روی ریل می بندیم .
- ۳- تمامی کابل ها و کانکتورهای دستگاه را پس از سیم بندی به دستگاه وصل می کنیم .
- ۴- دستگاه را به برق وصل کرده و ارتباط سریال آنرا با کامپیوتر چک می کنیم (پس از نصب و اجرای نرم افزار مربوطه که در CD همراه است) ارتباط سریال می تواند با کامپیوتر ، PLC ، HMI ، PC ، Indicatir ، ... باشد .
- ۵- وارد پنجره Setting شده و در صورت نیاز تنظیمات لازم را اعمال می کنیم (خروجی سریال ، خروجی آنالوگ ، خروجی رله)
- ۶- در این مرحله با اعمال ورودی های ولتاژ و جریان ما می توانیم پارامتر های اندازه گیری شده را از طریق پنجره Monitor مشاهده کنیم که این پارامتر ها بسته به مدل دستگاه عبارتند از : انواع ولتاژ موثر خطی و فازی ، انواع جریان موثر خطی و فازی ، توان ظاهری ، توان اکتیو ، توان رکتیو ، ضریب قدرت ، فرکانس و اینکه نوع مدار سلفی است یا خازنی .
- ۷- در صورتی که از مد Continues پورت سریال استفاده میکنیم با بد پس از انجام تنظیمات مربوط به آن ، درب جعبه را باز کنیم و Dip Switch مربوطه را در وضعیت ON قرار دهیم و سپس دستگاه را یکبار خاموش و روشن کنیم .
- نکته : در صورتی که ما بخواهیم از طریق PLC و یا از طریق نرم افزار دیگر به کنترل پارامترهای دستگاه بپردازیم باید ابتدا توسط نرم افزار همراه دستگاه ، تنظیمات آنرا انجام دهیم و سپس دستگاه را به PLC و یا ... وصل کنیم .

بخش چهارم

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 .

رجیسترها و پارامترهای دستگاه :

- ۱ - پارامترهای اندازه گیری شده
- ۲ - پارامترهای اعلام خطا

جدول آدرسهای دستگاه :

جدول شماره ۱

Register Name	Net Address (دسیمال)	Type	توضیحات
Name Factory(4)	40001(0000)	Array(u-int)	نام کارخانه TIKa
Id	40005(0004)	U – int	شماره ID دستگاه
HardVersion	40006(0005)	Float	شماره نسخه سخت افزار دستگاه
SoftVersion	40008(0007)	Float	شماره نسخه نرم افزار دستگاه
Serial(8)	40010(0009)	Array(u-int)	شماره سریال دستگاه
Error Frequency	40025(0024)	U – int	به توضیحات مربوطه به این رجیستر مراجعه شود
V1	40027(0026)	Float	محتوای این رجیستر ولتاژ فاز اول را نشان می دهد
V2	40029(0028)	Float	محتوای این رجیستر ولتاژ فاز دوم را نشان می دهد
V3	40031(0030)	Float	محتوای این رجیستر ولتاژ فاز سوم را نشان می دهد
I1	40033(0032)	Float	محتوای این رجیستر جریان فاز اول را نشان می دهد
I2	40035(0034)	Float	محتوای این رجیستر جریان فاز دوم را نشان می دهد
I3	40037(0036)	Float	محتوای این رجیستر جریان فاز سوم را نشان می دهد
I_MP	40039(0038)	Float	محتوای این رجیستر جریان نول را نشان می دهد
Pa_1	40041(0040)	Float	محتوای این رجیستر توان اکتیو فاز اول را نشان می دهد
Pa_2	40043(0042)	Float	محتوای این رجیستر توان اکتیو فاز دوم را نشان می دهد
Pa_3	40045(0044)	Float	محتوای این رجیستر توان اکتیو فاز سوم را نشان می دهد
Pq_1	40047(0046)	Float	محتوای این رجیستر توان رکتیو فاز اول را نشان می دهد
Pq_2	40049(0048)	Float	محتوای این رجیستر توان رکتیو فاز دوم را نشان می دهد
Pq_3	40051(0050)	Float	محتوای این رجیستر توان رکتیو فاز سوم را نشان می دهد
Ps_1	40053(0052)	Float	محتوای این رجیستر توان ظاهری فاز اول را نشان می دهد
Ps_2	40055(0054)	Float	محتوای این رجیستر توان ظاهری فاز دوم را نشان می دهد
Ps_3	40057(0056)	Float	محتوای این رجیستر توان ظاهری فاز سوم را نشان می دهد
PF_1	40059(0058)	Float	محتوای این رجیستر ضریب قدرت فاز اول را نشان می دهد
PF_2	40061(0060)	Float	محتوای این رجیستر ضریب قدرت فاز دوم را نشان می دهد
PF_3	40063(0062)	Float	محتوای این رجیستر ضریب قدرت فاز سوم را نشان می دهد
	40065(0064)	Float	
Total_Pa	40067(0066)	Float	محتوای این رجیستر مجموع توان اکتیو را نشان می دهد
Total_Pq	40069(0068)	Float	محتوای این رجیستر مجموع توان رکتیو را نشان می دهد
Total_Ps	40071(0070)	Float	محتوای این رجیستر مجموع توان ظاهری را نشان می دهد
Vav_L_L	40073(0072)	Float	محتوای این رجیستر مقدار متوسط ولتاژ خط به خط را نشان میدهد

Vav_L_N	40075(0074)	Float	محتوای این رجیستر مقدار متوسط ولتاژ فاز به نول را نشان میدهد
Iav	40077(0076)	Float	محتوای این رجیستر مقدار متوسط جریان کل را نشان میدهد
PFav	40079(0078)	Float	محتوای این رجیستر مقدار متوسط ضریب قدرت را نشان میدهد
Peak_V_1	40081(0080)	Float	محتوای این رجیستر ماکزیمم ولتاژ اندازه گیری شده فاز اول را نشان می دهد
Peak_V_2	40083(0082)	Float	محتوای این رجیستر ماکزیمم ولتاژ اندازه گیری شده فاز دوم را نشان می دهد
Peak_V_3	40085(0084)	Float	محتوای این رجیستر ماکزیمم ولتاژ اندازه گیری شده فاز سوم را نشان می دهد
Peak_I_1	40087(0086)	Float	محتوای این رجیستر ماکزیمم جریان اندازه گیری شده فاز اول را نشان می دهد
Peak_I_2	40089(0088)	Float	محتوای این رجیستر ماکزیمم جریان اندازه گیری شده فاز دوم را نشان می دهد
Peak_I_3	40091(0090)	Float	محتوای این رجیستر ماکزیمم جریان اندازه گیری شده فاز سوم را نشان می دهد
Peak_I_MP	40093(0092)	Float	محتوای این رجیستر ماکزیمم جریان نول اندازه گیری شده را نشان می دهد
Frequency	40095(0094)	Float	محتوای این رجیستر فرکانس را نشان می دهد
V_1_2	40097(0096)	Float	محتوای این رجیستر ولتاژ فاز اول نسبت به فاز دوم را نشان می دهد
V_1_3	40099(0098)	Float	محتوای این رجیستر ولتاژ فاز اول نسبت به فاز سوم را نشان می دهد
V_2_3	40101(0100)	Float	محتوای این رجیستر ولتاژ فاز دوم نسبت به فاز سوم را نشان می دهد
Load Tyre	40153(0152)	U – int	نوع مصرف کننده (سلفی یا فازی) را نشان می دهد 0 → C 1 → L

- نکته : تمامی رجیسترهای فوق فقط قابل خواندن می باشند .

شرح رجیسترها و پارامترهای دستگاه :

۱- پارامترهای اندازه گیری شده :
پارامترهای اندازه گیری شده ، پارامترهایی هستند که دستگاه آنها را از ورودی های ولتاژ و جریان خوانده و پس از انجام پردازش و محاسبات ، در این رجیسترها (پارامترهای اندازه گیری شده) ثبت می کند .

۲- پارامترهای اعلام خطا :

Error Frequency : در صورتی که فرکانس ولتاژ ورودی از حد معینی کمتر شود 37HZ محتوای این پارامتر یک شده و تمامی پارامترهای اندازه گیری شده دستگاه صفر می شوند .

مختصری راجع به پروتکل Modbus :

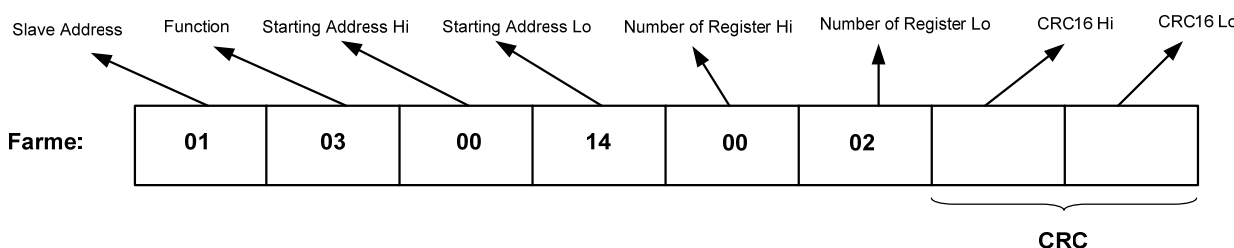
در این پروتکل از یک Bus دو سیمه روی پورت سریال استفاده می‌شود، در هر Bus یک Master و چندین Slave وجود دارد. روش تبادل اطلاعات بصورت درخواست و پاسخ است که کدهای درخواست اصلی به شرح زیر است.

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



Slave Address: آدرس دستگاه

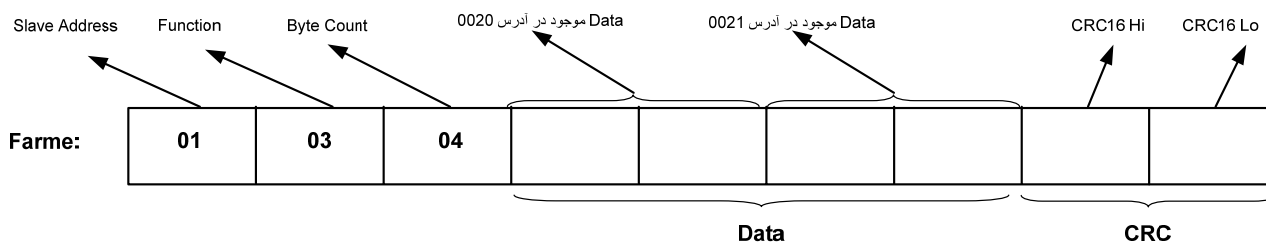
Function: کد درخواست که از جدول فوق استفاده شده است.

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 Hi: تعداد رجیسترهای مورد نظر که در اینجا تعداد ۱ پارامتر با فرمت Float یعنی ۲ رجیستر مدنظر است 0002 Hex : 0002 Decimal

CRC16: کد خطای CRC

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



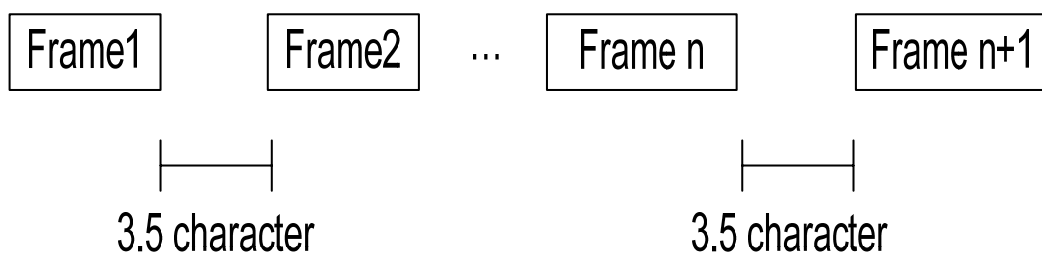
Byte Count: تعداد بایت های دیتای ارسالی است.

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 :

شرح : با انتخاب مد ارسال پیوسته ، فریم های حاوی اطلاعات کمیت های برق که توسط کاربر انتخاب می شود بصورت پیوسته از طریق پورت سریال انتخابی ارسال می شود (داده های ارسالی بصورت کدهای اسکی می باشد) .

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



❖ داده های فریم را می توان با نرم افزار کم یا زیاد نمود .

فرمت فریم :

نوع	تعداد بایتها	توضیح
شروع فریم	۱ بایت	: (0x3A)
داده	۸ بایت	اولین کمیت انتخاب شده (Float)
جدا کننده داده	۱ بایت	, (0x2C)
داده	۸ بایت	دومین کمیت انتخاب شده (Float)
جدا کننده داده	۱ بایت	, (0x2C)
داده	۸ بایت	سومین کمیت انتخاب شده (Float)
جدا کننده داده	۱ بایت	, (0x2C)
داده	۸ بایت	.....
جدا کننده داده	۱ بایت	.....
داده	۸ بایت	n امین کمیت انتخاب شده (Float)
کد خطا LRC	۱ بایت	متمم ۲ مجموع بایتهای فریم (متمم ۲ مجموع بایتهای بالا)
انتهای فریم	۲ بایت	CR , LF (0x0D , 0x0A)

مثال (ارسال فریم جریان موثر (Irms) برابر 3.35796 بصورت زیر است :

شماره بایت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
کد اسکی	:	3	.	۳	۵	۷	۹	۶	-	LRC	CR	LF
کد هگز	0x3A	0x33	0x2E	0x33	0x35	0x37	0x39	0x36	0x20	0x37	0x0D	0x0A

بررسی خطای LRC :

مجموع بایتهای ۱ تا ۱۰ : $0x3A + 0x37 + 0x2E + 0x33 + 0x35 + 0x37 + 0x39 + 0x36 + 0x20 + 0x33 = 0x200$
 چون بایت کم ارزش مجموع بایتها برابر ۰ است پس خطایی در فریم رخ نداده است .

راهنمای رفع مشکلات احتمالی :

- ۱- 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 .
- ۲- 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 .
- ۳- 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) ، از طریق ارتباط سریال RS232 با دستگاه ارتباط برقرار کرده و تنظیمات RS485 را مجدداً چک کنید
- ۴- 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 ۳ را انجام دهید (برای ارتباط RS232 و RS485) .