

## دفترچه راهنمای ترانسمیتر و کنترلر وزن TM-1021



## شرکت مهندسی تیکا

تولید کننده دستگاههای اندازه گیری کمیت های برق ، وزن ، دما ، رطوبت و ارائه دهنده خدمات در زمینه اتوماسیون صنعتی Transmitter ، Indicator ، HMI ، PLC ..

سایر محصولات :

ترانسمیتر کمیت های برق سه فاز TM - 1530  
ترانسمیتر رطوبت و دما  
ترموستات 36\*72 TD 1200  
ترانسمیتر ۸ کاناله دما TM - TMP8  
ماژول خروجی آنالوگ TM - 1450  
ماژول ورودی آنالوگ TM - 1470  
ماژول ورودی - خروجی دیجیتالی TM 1410

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

## بخش اول

۳	..... معرفی
۳	..... ویژگی ها
۳	..... امکانات
۳	..... موارد استفاده
۳	..... بلوک دیاگرام کلی
۴	..... شرح محصول ( شرح عملکرد محصول )
۴	..... مشخصات فنی
۴	..... جدول سفارش دستگاه

## بخش دوم

۵	..... ترمینال ها و اتصالات
۶	..... Dip Switch و LED ها

## بخش سوم

۷	..... راهنمای استفاده از نرم افزار
۷	..... Out put
۷	..... Setting
۸	..... Calibration
۸	..... Configuration
۹	..... Set Point

## بخش چهارم

۱۰	..... ارتباط با PLC و کنترل دستگاه از طریق نرم افزاری
۱۲	..... مختصری راجع به پروتکل ModBus
۱۳	..... فرمت ارسال پیوسته

## بخش پنجم

۱۴	..... راهنمای رفع مشکلات احتمالی و سوالات متداول
----	--

**معرفی :**

این ماژول سیگنال یک Load Cell یا Strain gauge را بصورت ۴ سیمه در ورودی دریافت کرده و در خروجی به شکل سریال با پروتکل ModBus – RTU و یا به شکل آنالوگ ( جریان یا ولتاژ ) قابل دسترسی قرار می دهد در ضمن توسط این ماژول می توان 5 خروجی دیجیتال را کنترل نمود .

**ویژگی ها :**

- مبدل آنالوگ به دیجیتال ۲۴ بیتی
- ایزولاسیون تغذیه از ورودی ( لودسل )
- سرعت رله زنی بالا ( ۲۰ بار در ثانیه )
- سرعت نمونه برداری وزن 6.25 ~ 1920 Hz
- قابل اتصال به انواع Indicator , PC , HMI , PLC
- امکان تعریف فیلترهای دیجیتال جهت حذف اثرات نویز و لرزش
- ورودی انواع Load Cell یا Strain gauge به صورت ۴ سیمه
- ایزولاسیون تغذیه از خروجی سریال ( RS485 ) و خروجی آنالوگ
- امکان کالیبراسیون به دو روش وزنه های استاندارد و مشخصات لودسل
- امکان شبکه کردن چندین دستگاه توسط پورت RS485 روی Bus دو سیمه

**امکانات :**

- دارای چهار ورودی دیجیتال
- خروجی سریال RS485 , RS232 ( ModBus – RTU )
- قابل برنامه ریزی از طریق نرم افزار TM – Setting همراه دستگاه
- خروجی آنالوگ ولتاژ یا جریان ( 0 ~ 5/10V یا 0/4 ~ 20mA )
- دارای 5 خروجی دیجیتال ( رله یا ترانزیستوری ) با امکان تعریف ۲ برنامه
- خروجی سریال به شکل Continuous با امکان تنظیم زمان 20 ~ 2000 ms
- نکته :** قابلیت های زیر در صورت سفارش توسط مشتری فعال می شوند

- ۱ – پورت سریال RS485
- ۲ – 5 خروجی دیجیتال
- ۳ – خروجی آنالوگ

**موارد استفاده :**

قابل استفاده در صنایع ذیل :

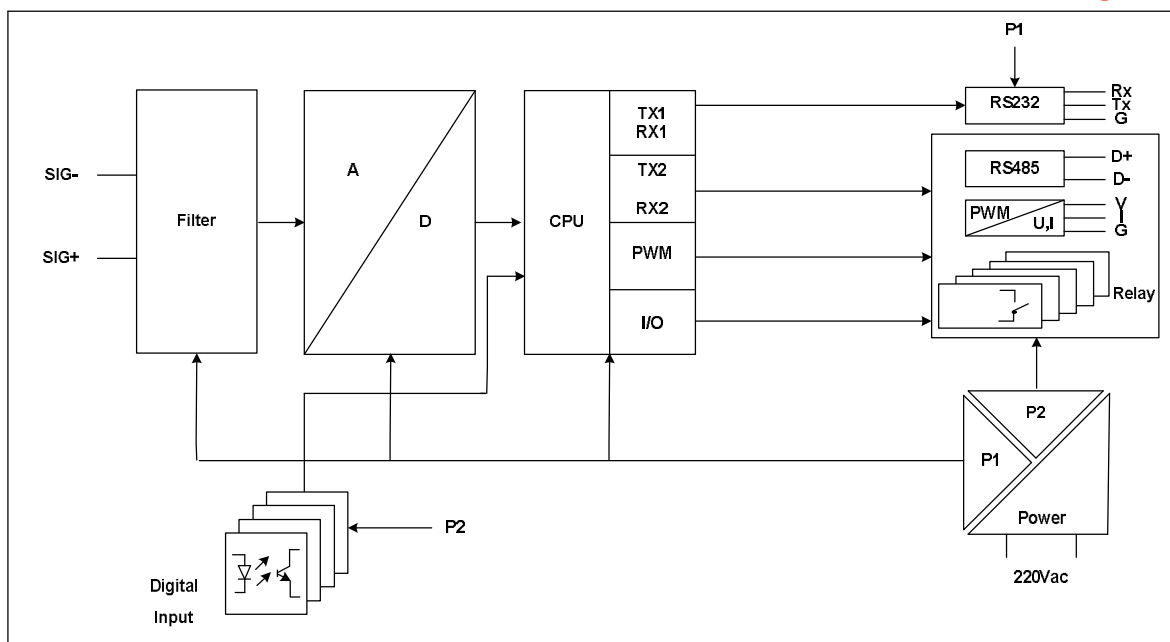
- \* بسته بندی
- \* غذایی
- \* خوراک دام

\* بچینگ

\* توزین معمولی

\* اندازه گیری های نیرو و گشتاور

**بلوک دیاگرام کلی :**



شرح محصول :

این دستگاه مقدار اندازه گیری شده از ورودی Strain gauge را پس از محاسبات و پردازش در چند نوع فرمت خروجی قرار می دهد و با توجه به این مقادیر می تواند عملیات کنترل بر 5 خروجی دیجیتال ( رله یا ترانزیستور ) خود را انجام دهد که این خروجی ها می توانند با توجه به تنظیمات انجام گرفته ( طبق دو فرمول و دو مد Normal , Inverse , Setpoint ها ) تحریک شوند. در ضمن این دستگاه دارای چهار ورودی دیجیتال است که ورودی دیجیتال اول برای Zero ( صفر ) کردن مقدار وزن و ورودی دیجیتال دوم بعنوان Stop خروجی های دیجیتال و ورودی دیجیتال سوم بعنوان Holder وزن استفاده شده است . تمامی ورودی های دیجیتال را می توان توسط پورت سریال مانیتور نمود .

فرمت خروجی های دستگاه به شکل زیر می باشد .

۱ - خروجی آنالوگ : در حالت ولتاژ در محدوده 0 ~ 5/ 10V قابل تنظیم  
در حالت جریان در محدوده 0/4 ~ 20mA قابل تنظیم

۲ - خروجی سریال ModBus - RTU : در این حالت اطلاعات و تنظیمات دستگاه از طریق دو پورت سریال RS232 و RS485 با روش درخواست و پاسخ پروتکل ModBus-RTU قابل دسترسی است .

در این حالت هر یک از متغیرهای اطلاعات و پارامترهای تنظیمی دارای یک آدرس منحصر به فرد بوده و کاربر با قراردادن این آدرس ها روی Bus به محتوای آنها دسترسی پیدا می کند . لیست این آدرس ها در بخش چهارم آمده است .

۳ - خروجی سریال با ارسال پیوسته Continuous : در این مد اطلاعات از طریق دو پورت سریال RS232 یا RS485 با فرمت اسکی بصورت پیوسته ارسال می شود

در این مد مقدار وزن خالص به صورت مداوم و با فاصله زمانی تعریف شده ارسال می شود .

\* دو پورت RS485 , RS232 بصورت مجزا می باشند و همزمان می توان از هر دوی آنها استفاده کرد .

مشخصات فنی	
ابعاد دستگاه : 108 * 88 * 59 mm	تغذیه : 100 ~ 240Vac 50 ~ 60 Hz
مشخصات لودسل : 5 Vdc تغذیه لودسل حد اقل امپیرانس 43Ω (امکان موازی کردن ۸ لودسل) تعداد ورودی های لودسل یک ورودی حساسیت 14mv/v الی 1mv/v	مبدل A/D : دقت A/D 24 bit انحراف افست 10nv / ° C انحراف گین 2ppm / ° C نرخ نمونه برداری 6.25 ~ 1920 Hz
ورودی خروجی دیجیتال : 1k Vdc چهار ورودی ایزوله 24V max پنج خروجی ترانزیستوری یا رله ( 3A , 250Vac )	مشخصات پورت ارتباطی سریال : پورت RS485 با نرخ انتقال 2400 ~ 57600 b/s ایزوله پورت RS232 با نرخ انتقال 9600 b/s غیر ایزوله پروتکل ارتباطی ModBus-RTU & Continous
شرایط محیطی : دمای عملکرد -10 ~ 60 ° C دمای نگهداری -20 ~ 85 ° C رطوبت 30 % ~ 90 %	خروجی آنالوگ : خروجی ولتاژ : قابل تعریف در محدوده 0 ~ 10Vdc خروجی جریان : دربار 250Ω قابل تعریف در محدوده 0 ~ 20mA دقت : 12 bit زمان پاسخ خروجی ( 10%~90% ) : 5m sec

جدول سفارش دستگاه :

این دستگاه دارای سه ماژول اختیاری است که در صورت سفارش بر روی دستگاه قرار داده می شود که ماژول های اختیاری آن به شرح ذیل می باشد :

۱ - پورت سریال RS485

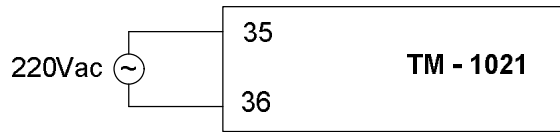
۲ - خروجی رله

۳ - خروجی آنالوگ

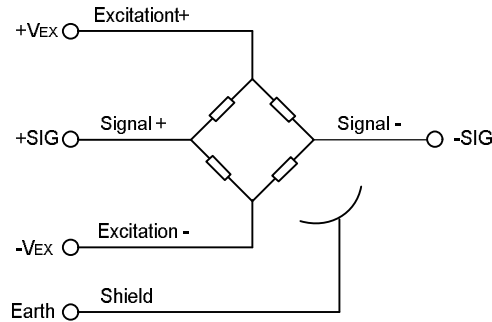
بخش دوم :

ترمینال ها و اتصالات :

۱- اتصال تغذیه : تغذیه دستگاه 100 ~ 240 Vac و محدوده فرکانس آن 50 ~ 60 Hz می باشد .



۲- اتصال لودسل : در شکل زیر نحوه اتصال لودسل آورده شده است .



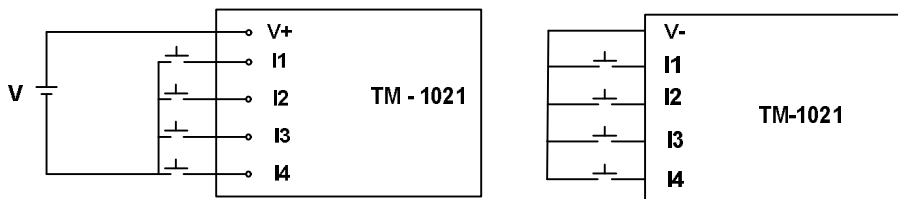
۳- اتصال ورودی دیجیتال :

Digital Input 1 (Zero) : عمل صفر کردن کفه (پاره سنگ)

Digital Input 2 (Stop) : زمانی که این ورودی تحریک شود ، خروجی های دیجیتال Stop شده و قطع میشوند

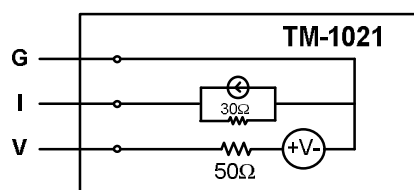
Digital Input 3 (Weight Holder) : با فعال کردن این ورودی مقدار وزن خالص در پارامتر Weight Holder ریخته میشود . به منظور جلوگیری از تاثیر لرزش های کلید DI3 تایمر Weight Holder Timer در نظر گرفته شده است که مقدار این تایمر بر حسب 20ms میباشد

Digital Input 4 : \_\_\_\_\_

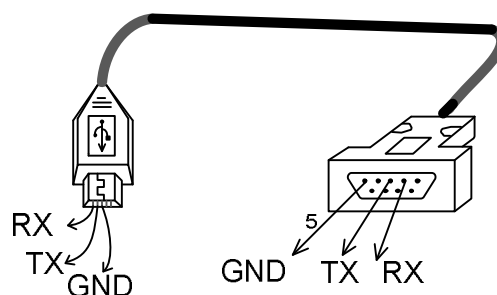


V می تواند 5 الی 28 ولت باشد .

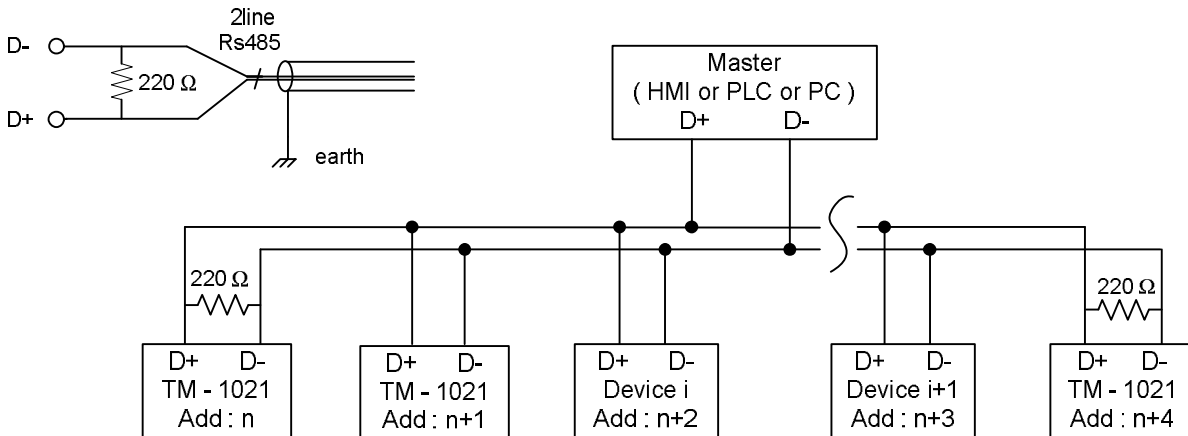
۴- اتصال خروجی آنالوگ :



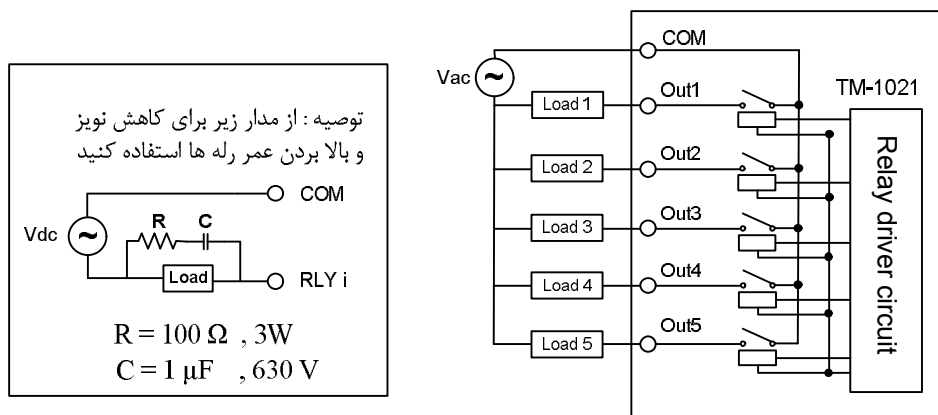
۵- اتصال پورت RS232 :



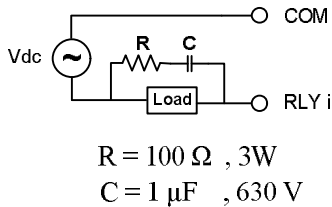
۶- اتصال پورت RS485 و طریقه شبکه کردن چند دستگاه :



۷- اتصال خروجی دیجیتال : خروجی ها به دو صورت رله ای و ترانزیستوری قابل سفارش می باشند .  
خروجی رله ای : این خروجی مطابق شکل زیر بسته می شود . هر رله قدرت 3A , 250Vac را دارد .



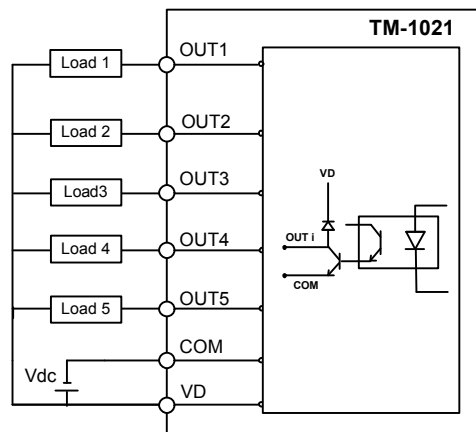
توصیه : از مدار زیر برای کاهش نویز و بالا بردن عمر رله ها استفاده کنید



$R = 100 \Omega , 3W$   
 $C = 1 \mu F , 630 V$

Load : رله ، کنتاکتور ، موتور ، و پمپ و ...

خروجی ترانزیستوری : این خروجی به صورت Sink عمل می کند و به تغذیه بیرونی احتیاج دارد . نحوه اتصال خروجی ها مطابق با شکل زیر می باشد .



**Dip Switch ها و LED ها :**

LED های TX , RX مربوط به پورت RS485 می باشند .

**Dip Switch ها :**

SW1 پورت RS232 را در وضعیت default قرار می دهد .

SW1 → RS232 : Default (ModBus - RTU : Add = 1 , Baud Rate = 9600 , Parity = none )

بخش سوم :

راهنمای استفاده از نرم افزار :

نرم افزاری که برای مانیتور ، کالیبراسیون و انجام تنظیمات این دستگاه طراحی شده است ( TM-1020 ) TM-Setting می باشد . این نرم افزار در CD همراه دستگاه قرار دارد .

نصب نرم افزار :

پس از قرار دادن CD در کامپیوتر ، CD محصولات شرکت Tika به صورت Auto Run اجرا شده و پنجره اصلی باز می شود . در پنجره اصلی روی دکمه Product کلیک کنید در صفحه باز شده از قسمت LOAD CELL روی دکمه TM-1021 کلیک کنید . در این حالت صفحه مربوط به ترانسیمتر لودسل TM-1021 باز می شود . در این صفحه روی دکمه TM-Setting کلیک کنید تا نرم افزار مربوط نصب شود . در حین نصب سوالاتی در زمینه مسیر نصب نرم افزار و ... از شما خواسته می شود که باید آنرا وارد کنید .

استفاده از نرم افزار :

پس از نصب نرم افزار مربوطه شما می توانید TM-1020 از سری نرم افزارهای TM-Setting را برای دستگاه خود استفاده کنید که شرح این نرم افزار در زیر آورده شده است .

این نرم افزار طوری طراحی شده است که به راحتی مورد استفاده قرار می گیرد و مراحل انجام تنظیمات و کالیبراسیون به صورت پشت سرهم از User درخواست می شود . برای شروع کار ابتدا یکی از پورت های سریال دستگاه را به پورت سریال کامپیوتر خود متصل کنید و سپس نرم افزار فوق را Run کنید . در صفحه اول نرم افزار پارامترهای سریال کامپیوتر خود را تنظیم کنید در صورت صحیح بودن این پارامترها ، نرم افزار به طور اتوماتیک به صفحه اول وارد می شود در غیر اینصورت پیغام Time Out را بعنوان Error نمایش می دهد .

پس از وارد شدن نرم افزار به صفحه اصلی شما می توانید مقدار وزن را روی نمودار مشاهده نمائید همچنین تنظیمات و یا کالیبراسیون دستگاه را انجام دهید شکل زیر صفحه اصلی نرم افزار را نشان می دهد .

نرم افزار فوق شامل دو بخش می باشد که بخش بالا ( Out put ) مربوط به مقدار وزن و ورودی دیجیتال و مقادیر مربوط به اندازه گیری می باشد و بخش پایین ( Setting ) مربوط به تنظیمات و کالیبراسیون دستگاه می باشد .

Output :



- ۱- نمودار وزن .
- ۲- مقدار وزن که روی Text Box نمایش داده می شود .
- ۳- مقدار خام مبدل آنالوگ به دیجیتال ( بدون پردازش )
- ۴- برای صفر کردن (Tare) مقدار وزن به کار می رود ( وزن کفه ) .
- ۵- برای باز گرداندن وزن کفه به وزن خالص بکار می رود .
- ۶- وضعیت ورودی های دیجیتال را نمایش می دهد .
- ۷- وضعیت خروجی های دیجیتال را نمایش می دهد .

- ۸- Save to Device
- ۹- Reset Device
- ۱۰- Default
- ۱۱- Calibration Analog Output

توجه : به دلیل اینکه تغذیه لودسل dc است و در حالت dc یک drift حرارتی وجود دارد و این drift را نمی توان حذف کرد بنابراین پس از روشن کردن دستگاه به مدت 20 دقیقه صبر کنید تا دمای دستگاه به حالت پایدار برسد

و پس از آن از دستگاه استفاده کنید . در غیر اینصورت وزن اندازه گیری شده دارای اندکی خطا خواهد بود .

نکته : زمانی که دستگاه را Reset کرده و یا به مدت کوتاه خاموش و روشن می کنید نیاز نیست صبر کنید تا دمای دستگاه به حالت پایدار برسد .

Setting :

مربوط به کالیبراسیون و تنظیمات دستگاه می باشد که این بخش شامل سه TAB با عناوین Calibration ، Configuration ، Set point ، می باشد که توضیحات هر یک داده خواهد شد .

۸- از این کلید برای ذخیره پارامترهای تنظیمی دستگاه استفاده می شود با زدن این کلید ، کلیه پارامترهای محیط Setting ذخیره می شوند .

۹- پس از انجام تنظیمات و زدن کلید Save to Device باید Reset Device را بزنیم تا دستگاه Reset شده و با تنظیمات جدید بارگذاری می شود .

۱۰- این کلید تنظیمات دستگاه را به حالت default ( تنظیمات کارخانه ) باز می گرداند که این تنظیمات به شرح زیر می باشد .

- Address = 1
- Baud Rate = 9600
- Parity = none
- Continuous Send Time = 50\*20ms = 1Sec
- Continuous Port = Disable
- Full Scale = 100
- Sence Ratio = 2.0
- Number Average = 3

- Frequency = 60
- Un Tare
- Analog Output = Voltage 0 ~ 10V به ازای 0 ~ 100 Kgr
- Formula Number = 0
- Relay Inverse = No
- Hyss = 1
- Set point 1 = 1 Dead 1 = 0
- Set point 2 = 2 Dead 2 = 0
- Set point 3 = 3 Dead 3 = 0
- Set point 4 = 4 Dead 4 = 0
- Set point 5 = 5 Dead 5 = 0
- Auto Zero = Disable
- Auto Zero Time = 20 Sec
- Auto Zero Weight = 20 gr

۱۱- از این کلید برای کالیبراسیون خروجی آنالوگ استفاده می شود .

### Calibration :

از این TAB برای کالیبراسیون دستگاه استفاده شده است . با توجه به لودسل اتصال داده شده به دستگاه و مکانیک اجرا شده نیاز است که دستگاه متناسب با آن کالیبره شود .

**توجه :** به دلیل اینکه تغذیه لودسل dc است و در حالت dc یک drift حرارتی وجود دارد و این drift را نمی توان حذف کرد بنابراین پس از روشن کردن دستگاه به مدت 20 دقیقه صبر کنید تا دمای دستگاه به حالت پایدار برسد و پس از آن دستگاه را کالیبره کنید .

**نکته :** زمانی که دستگاه را Reset کرده و یا به مدت کوتاه خاموش و روشن می کنید نیاز نیست صبر کنید تا دمای دستگاه به حالت پایدار برسد . دو مد کالیبراسیون در این دستگاه امکان پذیر است .

۱- LD Mode : این کالیبراسیون با استفاده از دو وزنه مرجع ( با وزن معلوم و دقیق که یکی حدود ۲۰ درصد ظرفیت لودسل و دیگری معمولاً حالت

بی باری) انجام می شود که مقدار این دو وزنه در قسمت Calibration1 وارد شده و از کلید Calibration1 برای انجام کالیبراسیون استفاده می شود .

۲- Full Scale Mode : این کالیبراسیون با استفاده از پارامترهای لودسل انجام می شود . این نوع کالیبراسیون در مواقعی استفاده می شود که

پارامترهای لودسل معلوم باشند و اتصالات رابط ( مثل شاهین ) در مسیر لودسل و بار قرار نگرفته باشد . در این نوع کالیبراسیون می توان به دقت بالایی

از کالیبراسیون بدون اینکه نیاز به وزنه مرجع باشد دست یافت . برای انجام این مد از کالیبراسیون پارامترهای لودسل را در قسمت Calibration 2 وارد

کرده و از کلید Save to Device استفاده می کنیم .

Full Scale :

ظرفیت نامی لودسل می باشد که معمولاً بر حسب kg ( کیلو گرم ) می باشد . هنگامی که چند لودسل به صورت موازی استفاده شود مقدار این

پارامتر باید برابر با جمع ظرفیت نامی لودسل ها باشد .

Sence Ratio :

حساسیت لودسل بوده که با mv/v ( میلی ولت بر ولت ) نمایش داده می شود . این مقدار معمولاً در بدنه لودسل ذکر

می شود اما مقدار دقیق در برگه شناسنامه لودسل ذکر می شود مثلاً : 2.011 mv/v .

تذکر : قبل از انجام هر نوع کالیبراسیون ابتدا باید Mode آن انتخاب شود .

### Configuration :

این TAB برای پیکربندی و انجام

تنظیمات دستگاه است که شامل

فیلترهای نرم افزاری ، صفر کردن

اتوماتیک ، تنظیمات پورت سریال و

خروجی آنالوگ است .

۱- Filter : این گروه شامل دو

پارامتر زیر می باشد :

الف - Frequency : مقدار این

پارامتر فرکانس نمونه برداری مبدل

A/D را مشخص می کند هر قدر

فرکانس نمونه برداری پایین تر باشد

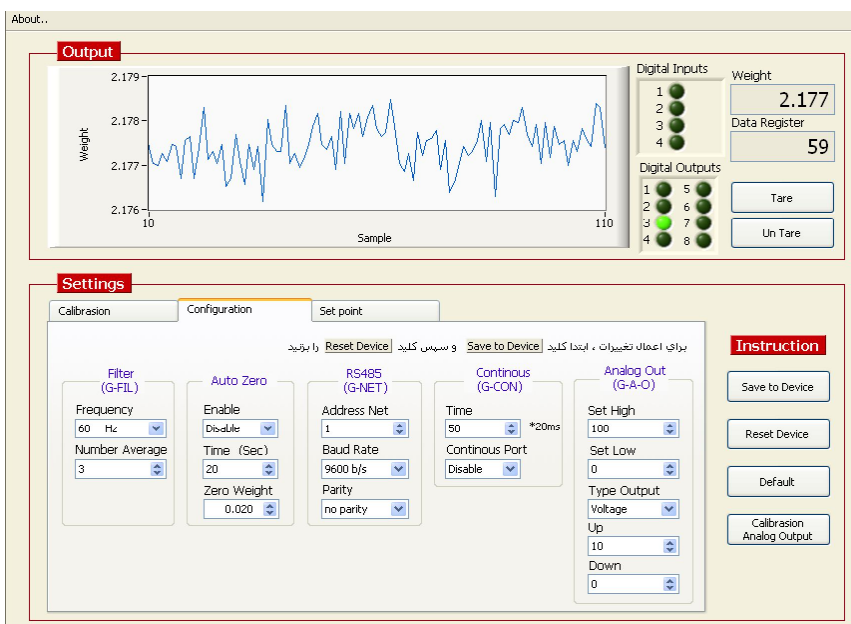
، دقت (رزولوشن) دستگاه بالاتر می

رود .

ب - Number Average : این

پارامتر نوعی فیلتر نرم افزاری است

که با مقدار دهی به آن تغییرات وزن حذف خواهد شد .





مقدار این پارامتر مشخص کننده تعداد نمونه ها برای متوسط گیری می باشد . مقدار این پارامتر بین 128 ~ 1 قابل انتخاب می باشد.  
 ۲ - Auto Zero : توسط پارامتر Enable میتوان Auto Zero را فعال نمود. در حالت فعال بودن اگر وزن به اندازه مدت زمان پارامتر Time کمتر از پارامتر Zero Weight باشد ، عملیات Zero انجام شده و وزن صفر میشود.  
 ۳ - RS485 : این گروه شامل پارامترهای پورت سریال RS485 می باشد  
 ۴ - Continuous : این گروه شامل پارامترهای مربوط به Continuous می باشد . در این مد اطلاعات وزن با فرمت ASCII و با زمان مشخص شده ارسال میشود .

۵ - Analog Out : در این گروه پارامترهای خروجی آنالوگ تنظیم می شود .

الف - Set High : حد بالای وزن

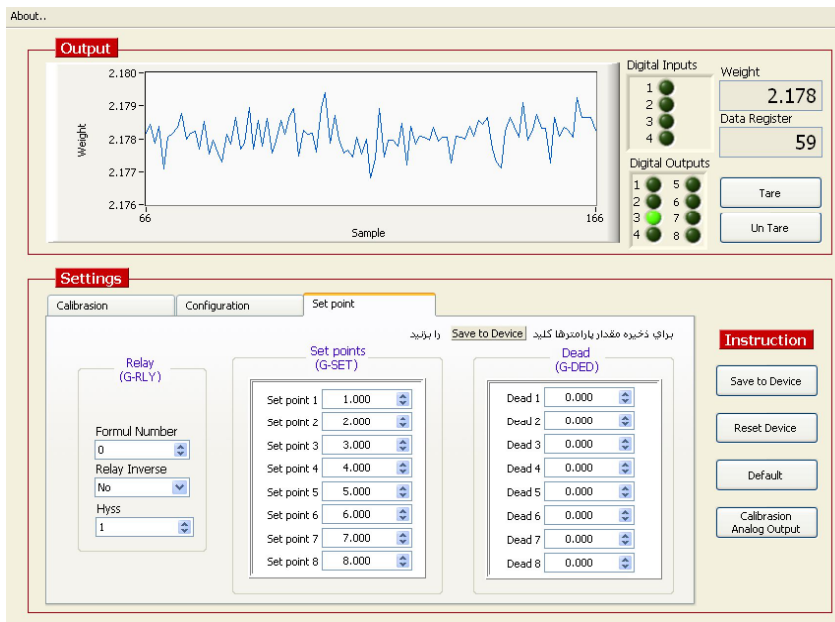
ب - Set Low : حد پایین وزن

ج - Type Output : نوع خروجی آنالوگ را مشخص می کند

د - Up : حد بالا ( ولتاژ یا جریان ) خروجی آنالوگ

ه - Down : حد پائین ( ولتاژ یا جریان ) خروجی آنالوگ

**Set point :**



این TAB مربوط به تنظیمات خروجی دیجیتال می باشد و نحوه عملکرد خروجی های دیجیتال در این TAB تعیین می شود که شامل سه گروه Dead, Set points, Relay می باشد .

گروه Relay : این گروه شامل سه پارامتر زیر می باشد :

الف - Formul Number : دستگاه دارای ۲ نوع عملکرد برای خروجی دیجیتال می باشد که در فرمول صفر عکس العمل هر خروجی به Set point قبل و بعد از خود (خروجی مربوطه) وابسته است . فرمول صفر طبق جدول زیر می باشد .

محدوده وزن	Digital Out1	Digital Out2	Digital Out3	Digital Out4	Digital Out5
$Weight \leq Set\ point\ 1$	On	Off	Off	Off	Off
$Set\ point\ 1 < Weight \leq Set\ point\ 2$	Off	On	Off	Off	Off
$Set\ point\ 2 < Weight \leq Set\ point\ 3$	Off	Off	On	Off	Off
$Set\ point\ 3 < Weight \leq Set\ point\ 4$	Off	Off	Off	On	Off
$Set\ point\ 4 < Weight \leq Set\ point\ 5$	Off	Off	Off	Off	On
$Set\ point\ 5 < Weight$	Off	Off	Off	Off	Off

نکته : در این فرمول مقادیر Set point باید از پائین به بالا تنظیم شوند .

در فرمول یک عکس العمل هر خروجی فقط به Set point مربوط به خود وابسته است . اگر مقدار وزن از Set point مربوطه کمتر بود ، خروجی مربوطه فعال می شود در غیر این صورت غیر فعال خواهد بود .

ب - Relay Inverse ( معکوس کننده خروجی ها ) : در صورت Yes بودن این پارامتر وضعیت خروجی ها در هر حالتی که باشند معکوس خواهد شد .

ج - Hyss ( باند هیستریزس ) : برای جلوگیری از قطع و وصل سریع رله حول نقطه های تنظیم ، باند هیستریزس در نظر گرفته شده است . نحوه تاثیر این پارامتر در Set Point ها طبق رابطه  $Full\ Scoll \times \frac{Hyss}{1000}$  می باشد .

گروه Set point : نقاط تنظیم خروجی های دیجیتال می باشند .

گروه Dead ( وزن بین راه یا بار مرده ) : این گروه ، وزنی که موقع بارگیری ( ریزش بار ) در هوا می ماند را مشخص می کند در این گروه برای هر نقطه تنظیم ( Set point ) می توان یک وزن مرده تعیین نمود .

## بخش چهارم :

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

زمانی که 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 بدانیم .

## جدول آدرس ها و پارامترها

Register Name	Net Address (Decimal)	Type	R/W	توضیحات
ID	40001(0000)	U-int	R	مشخصه دستگاه در این مدل برابر ۱۰۲۱ می باشد
Net Weight	40021(0020)	Float	R	وزن خالص
Tare Weight	40023(0022)	Float	R	وزن کفه
Gross Weight	40025(0024)	Float	R	وزن ناخالص ( وزن خالص + وزن کفه )
Weigh Short	40027(0026)	U-int	R	نرمالیزه وزن خالص $1000 * \frac{\text{وزن خالص}}{\text{ظرفیت نامی لودسل}}$
Data Register	40028(0027)	long int	R	مقدار خام مبدل آنالوگ به دیجیتال ( بدون پردازش )
Peak Holder	40054(0053)	Float	R	مقدار ماکزیمم وزن اندازه گیری شده
Input Status	40057(0056)	U-int	R	وضعیت ورودی های دیجیتال (بیت کم ارزش ورودی اول و ... می باشد)
Output Status	40058(0057)	U-int	R	وضعیت خروجی های دیجیتال (بیت کم ارزش خروجی اول و ... می باشد)
Peak Holder	40054(0053)	Float	R	مقدار ماکزیمم وزن اندازه گیری شده
Weight Holder	40061(0060)	Float	R	با فعال کردن DI3 مقدار وزن خالص در این پارامتر ریخته میشود
Instruction	40091(0090)	U-int	RW	(۱) رجیستر دستورالعمل
Address	40096(0095)	U-int	RW	آدرس دستگاه در شبکه (RS485) 1~247
Baud Rate	40097(0096)	U-int	RW	نرخ انتقال دیتا 1=2400 , 2=4800 , 3=9600 4=19200 , 5=38400 , 6=57600
Parity	40098(0097)	U-int	RW	نوع بیت توازن 0=none , 1=odd , 2=Even
Auto Zero	40099(0098)	U-int	RW	حالت صفر کردن خودکار 0 = Disable , 1 = Enable
Auto Zero Time	40100(0099)	U-int	RW	مدت زمان (Sec) لازم برای شروع عملیات Zero ( اگر وزن خالص کمتر از Auto Zero Weight باشد و Auto Zero فعال باشد )
Auto Zero Weight	40101(0100)	Float	RW	حداقل مقدار وزن برای Zero کردن دستگاه
Full Scale	40104(0103)	Float	RW	ظرفیت نامی لودسل
Sence Rate	40106(0105)	Float	RW	حساسیت لودسل ( mv/v )
Load 1	40108(0107)	Float	RW	مقدار وزنه اول برای کالیبراسیون ( کالیبراسیون دو وزنه ای )
Load 2	40110(0109)	Float	RW	مقدار وزنه دوم برای کالیبراسیون ( کالیبراسیون دو وزنه ای )
Mode Calibration	40116(0115)	U-int	RW	(۲) مد کالیبراسیون
Weight Holder Timer	40118(0117)	U-int	RW	تایمر لرزش گیر Weight Holder (0~500)*20ms
Frequency	40126(0125)	U-int	RW	(۳) فرکانس نمونه برداری مبدل آنالوگ به دیجیتال
Number Average	40127(0126)	U-int	RW	تعداد نمونه ها برای متوسط گیری ( 1 ~ 128 )
No.Formul	40171(0170)	U-int	RW	شماره فرمول
Set point 1	40173(0172)	Float	RW	نقطه تنظیم رله ها
Set point 2	40175(0174)	Float	RW	
Set point 3	40177(0176)	Float	RW	
Set point 4	40179(0178)	Float	RW	
Set point 5	40181(0180)	Float	RW	
Dead Weight 1	40189(0188)	Float	RW	وزن بین راه ( بار مرده )
Dead Weight 2	40191(0190)	Float	RW	برای هر خروجی دیجیتال یک پارامتر مجزا در نظر گرفته شده است
Dead Weight 3	40193(0192)	Float	RW	مقدار پیش فرض این پارامتر برابر صفر است
Dead Weight 4	40195(0194)	Float	RW	
Dead Weight 5	40197(0196)	Float	RW	
Continuous Delay	40230(0229)	U-int	RW	تاخیر ارسال دیتا در حالت Continuous
Continuous Port	40231(0230)	U-int	RW	0 = disable , 1 = RS485 , 2 = RS232

## (1) رجیستر دستورالعمل :

مقدار این رجیستر در حالت عادی ۰ می باشد . اما با مقدار دادن به این رجیستر یک دستور انجام می شود و سپس مقدار پارامتر دوباره صفر می شود .

مقدار (دسیمال)	نام	توضیح
۱۰	دستور ریست	با ریختن عدد ۱۰ در این رجیستر ، دستگاه ریست می شود و برای 6s ثانیه ارتباط سریال قطع می شود .
۲۰	ذخیره مقادیر پارامترها	با ریختن عدد ۲۰ در این رجیستر ، مقادیر پارامترهای حافظه RAM در حافظه ماندنی EEPROM ذخیره می شوند . * اگر مقدار یکی از پارامترها را تغییر داده شد برای ذخیره در حافظه EEPROM حتما باید از این دستور استفاده شود .
۳۰ ۳۱	دستورات کالیبراسیون با دو وزنه	برای کالیبراسیون با دو وزنه از این دستورات استفاده می شود . قبل از کالیبراسیون باید مقادیر وزنه ۱ و وزنه ۲ را در متغیرهای مربوطه ( 40110,40108 ) ریخته شوند . سپس در مرحله اول وزنه اول را روی کفه ترازو گذاشته و مقدار ثابت ۳۰ را رجیستر دستورالعمل می ریزیم بعد از ۳ ثانیه مقدار وزنه دوم را روی کفه گذاشته و مقدار ثابت ۳۱ را در رجیستر دستورالعمل می ریزیم بعد از ۳ ثانیه کالیبراسیون به اتمام رسیده است . - توجه شود که ترتیب مراحل کالیبراسیون ( صدور دستورات ) رعایت شود .
۶۰	پاره سنگ Tare	با ریختن مقدار ثابت ۶۰ روی رجیستر دستورالعمل وزن کفه ترازو صفر می شود و در حافظه ذخیره می شود .
۷۰	Zero	دستور پاره سنگ ولی در حافظه ثبت نمی شود . توصیه می شود از این دستور برای پاره سنگ استفاده شود .
۷۵	Un Zero	دستور برگشت پاره سنگ .
۱۰۰	برگشت به مقادیر پیش فرض Default	با این دستور تمام تنظیمات دستگاه به مقادیر کارخانه برگشت داده می شود . توجه شود که حتی Address ، Baud Rate ، Parity ، هم به مقادیر پیش فرض تغییر داده می شوند .

## (2) مد کالیبراسیون Mode Calibration :

0 : مد کالیبراسیون با دو وزنه

1 : مد کالیبراسیون با مشخصات اسمی

## (3) فرکانس نمونه برداری مبدل :

مقدار این پارامتر میتواند بین 0 ~ 17 باشد و مطابق با جدول زیر است

مقدار پارامتر Frequency	فرکانس نمونه برداری مبدل
0	6.25
1	7.5
2	12.5
3	15
4	25
5	30
6	50
7	60
8	100
9	120
10	200
11	240
12	400
13	480
14	800
15	960
16	1600
17	1920

**مختصری راجع به پروتکل Modbus**

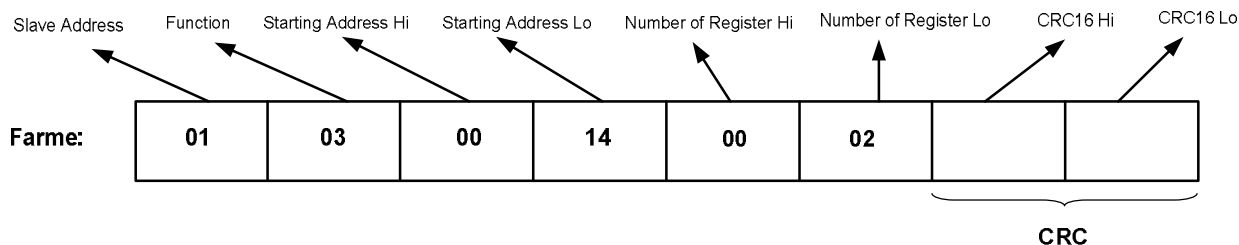
در این پروتکل از یک Bus دو سیمه روی پورت سریال استفاده می‌شود، در هر Bus یک Master و چندین Slave وجود دارد. روش تبادل اطلاعات بصورت درخواست و پاسخ است که کدهای درخواست اصلی به شرح زیر است.

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

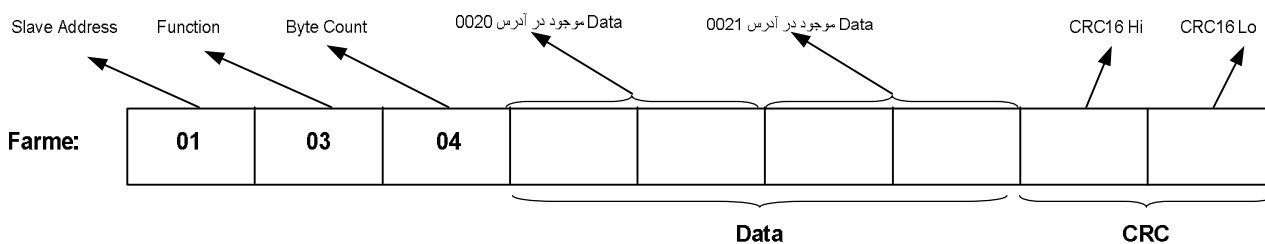
Function: کد درخواست که از جدول فوق استفاده شده است.

Starting Address: آدرس شروع محل خواندن که مربوط به آدرس رجیسترهای داخلی دستگاه است، در اینجا آدرس Hex 0014 : 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 Decimal:0002 Hex

CRC16 : کد خطای CRC

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

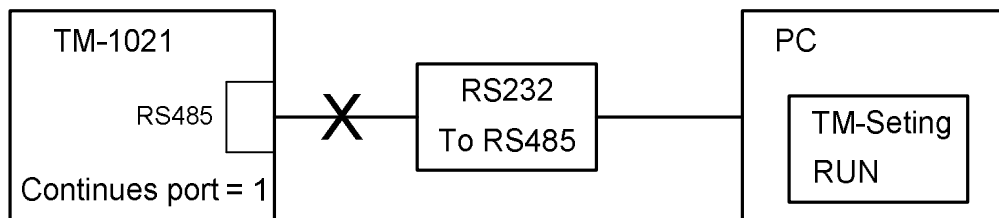


Byte Count: تعداد بایت های دیتای ارسال است.

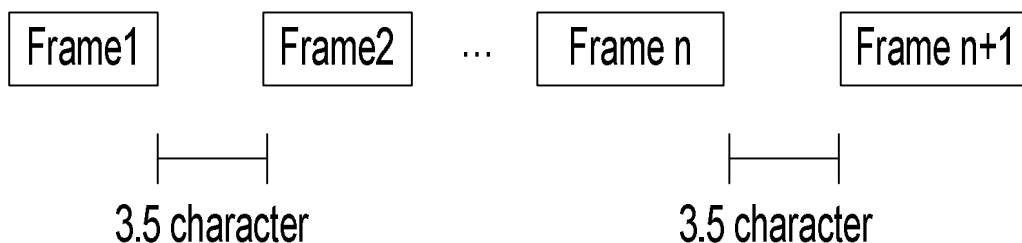
**نکته:** فاصله بین دو بایت نباید از 1.5 کاراکتر بیشتر و فاصله بین دو فریم نباید از 3.5 کاراکتر کمتر شود.

فرمت ارسال پیوسته :

شرح : با انتخاب مد ارسال پیوسته، فریم های حاوی اطلاعات وزن بصورت پیوسته از طریق پورت سریال انتخابی ارسال می شود ( داده های ارسالی بصورت کدهای اسکی می باشد ) . این مد از طریق نرم افزاری و توسط پارامتر Continuous Port فعال می شود .  
**هشدار :** اگر پورت RS485 را در مد ارسال پیوسته قرار دهید نباید آنرا به Master دیگری 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 :

نوع	تعداد بایتها	توضیح
شروع فریم	۱ بایت	: ( 0x3A )
داده	۸ بایت	کمیت انتخاب شده (وزن)
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 اطلاعات با وزن 3.35769 بصورت زیر انجام می شود .

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 بایتهای برابر ۰ است پس خطایی در فریم رخ نداده است .

## بخش پنجم :

## راهنمای رفع مشکلات احتمالی و سوالات متداول :

**سوال ۱)** مقدار وزن تغییرات خیلی زیادی دارد ( عددی روی صفحه نمایش بازی می کنند ) . چه کارهایی باید انجام شود ؟  
 (جواب ) دقت دستگاه TD-1021 در شرایط آزمایشگاهی ۱۵۰۰۰ قسمت می باشد . بعنوان مثال اگر یک لودسل 1000kg را به دستگاه وصل نمائید ، دقت دستگاه برابر 66gr می باشد . اگر تغییرات وزن بیش از مقدار تعیین شده بود ، دستگاه خوب عمل نمی کند . برای رفع عیب مانند مراحل زیر عمل نمائید :

ابتدا سیستم توزین را از لحاظ مکانیکی کنترل نمائید تا لرزشها به لودسل منتقل نشود . اگر در محیط ، ویبره و لرزشهای مکانیکی وجود دارد سعی نمائید که محل اتصال لودسل با لوله های توپر انجام شود تا لرزشهای مکانیکی به لودسل منتقل نشود .  
 اگر مطمئن شدید که مشکل از مکانیک و کالیبراسیون نبود باید فیلترهای نرم افزار روی دستگاه تنظیم شود . سه نوع فیلتر نرم افزاری بر روی دستگاه وجود دارد :

۱ - فرکانس نمونه برداری

۲ - متوسط گیری

- فرکانس نمونه برداری در حالت پیش فرض برابر 60hz است اگر مقدار این پارامتر را کمتر انتخاب کنید میزان بازی نیز کمتر می شود  
 - متوسط گیری : با بالا بردن عدد متوسط گیری دقت دستگاه بهتر می شود . ( بازی مقدار وزن کمتر می شود )

اما باید توجه داشته باشید که این پارامتر باعث کند شدن رله زنی می شود . در حالت کلی سرعت رله زنی در ثانیه برابر است با :

$$\text{سرعت رله زنی} = \frac{\text{Frequency}}{\text{Average}}$$

**سوال ۲)** وزن اندازه گیری شده در لحظه روشن شدن دستگاه نسبت به حالت های دیگر متفاوت است در صورتی که بار روی لودسل تغییری نکرده است ؟  
 (جواب ) به دلیل اینکه تغذیه لودسل dc است و با توجه به اینکه در حالت dc یک drift کوچک وجود دارد و این drift را نمی توان حذف کرد بنابراین پس از روشن شدن دستگاه باید حدود 20 دقیقه صبر کنید تا دمای دستگاه به حالت پایدار برسد و پس از آن از دستگاه استفاده کرده و یا آنرا کالیبره کنید