

دفترچه راهنما  
**ترانسمیتر لودسل**

**PM-LT11T**



نسخه: ۱،۳ تاریخ انتشار: ۱۳۹۴/۰۴/۲۰ تاریخ بازبینی: ۱۴۰۱/۱۱/۰۸

## فهرست

۴.....	مقدمه	۱
۴.....	هدف دفترچه راهنما	۱,۱
۴.....	دانش فنی موردنیاز	1.2
۴.....	اعتبار دفترچه راهنما	۱,۳
۴.....	پشتیبانی فنی	1.4
۴.....	نکات ایمنی	۲
۵.....	توضیحات	۳
۵.....	توضیحات اولیه	۳,۱
۵.....	موارد استفاده	۳,۲
۵.....	مشخصات فنی	3.3
۶.....	نصب	۴
۶.....	رعایت موارد EMC	4.1
۶.....	مواردی که موجب اختلال سیستم می شود	۴,۲
۶.....	مواردی که باید رعایت کرد	۴,۳
۷.....	اتصالات	5
۷.....	گروه بندی اتصالات	۵,۱
۸.....	اتصال تغذیه	۵,۲
۸.....	اتصال ورودی های دیجیتال	۵,۳

۱۰.....	اتصالات خروجی	۵,۴
۱۱.....	اتصال لودسل	۵,۵
۱۲.....	اتصال RS485 ایزوله	5.6
۱۲.....	پارامترها	۶
۱۳.....	پارامتر ارتباطی (communication)	۶,۱
۱۴.....	پارامتر اطلاعات ماژول	6.2
۱۴.....	پارامتر وضعیت ورودی‌ها و خروجی‌ها	۶,۳
۱۵.....	پارامتر تغییر حالت خروجی‌ها (output force)	6.4
۱۶.....	پارامتر نمایش وزن	6.5
۱۸.....	پارامتر فیلتر	۶,۶
۲۰.....	پارامتر لودسل	۶,۷
۲۱.....	پارامترهای تنظیمات پاره‌سنگ (Tare)	۶,۸
۲۲.....	پارامترهای کالیبراسیون (calibration)	6.9
۲۲.....	پارامترهای تنظیم خروجی دیجیتال	6.10
۲۷.....	پارامترهای ورودی‌های دیجیتال	۶,۱۱
۲۸.....	لیست دستورات (Commands)	6.12
۳۲.....	نرم‌افزار کامپیوتری تنظیمات ترانسمیتر	۷
۳۲.....	معرفی	۷,۱
۳۴.....	صفحه اصلی برنامه	۷,۲

## ۱ مقدمه

### ۱,۱ هدف دفترچه راهنما

این دفترچه راهنما تمام اطلاعات موردنیاز برای راهاندازی، نصب،سیم‌کشی و برقراری ارتباط با ماژول PM-LT11T است.

### ۱,۲ دانش فنی موردنیاز

به‌منظور درک این دفترچه، آشنایی اولیه با مباحث الکتریکی موردنیاز است.

### ۱,۳ اعتبار دفترچه راهنما

این دفترچه برای این مشخصات معتبر است .

MODEL	Hardware	Software
PM-LT11T	V2.1	V12.0

### ۱,۴ پشتیبانی فنی

برای دریافت پشتیبانی فنی از راه‌های زیر با ما تماس بگیرید :

❖ ایمیل: [info@parsmega.com](mailto:info@parsmega.com)

❖ تلفن: ۰۲۱-۹۱۰۰۹۹۵۵

### ۱,۵ نکات ایمنی

۲,۱- راه‌اندازی ماژول توسط افراد غیرمتخصص و نادیده گرفتن دستورات ممکن است باعث وارد آمدن آسیب جدی به ماژول گردد.

۲,۲- این ماژول مستقیماً هیچ خطر جانی برای افراد ندارد.

۲,۳- در دستگاه‌هایی که خطر جانی افراد را تهدید می‌کند استفاده از این ماژول مورد تأیید نیست.

## توضیحات

### ۱.۱ توضیحات اولیه

PM-LT11T یک ترانسمیتر لودسل چندمنظوره و قابل انعطاف است که قابلیت قرائت وزن را دارا است .  
این ماژول قابلیت اتصال به کامپیوتر و تجهیزات کنترلی از قبیل ( HMI و PLC ) را دارا می باشد .  
با توجه به ویژگی های خاصی که در این ماژول طراحی شده است شما به راحتی می توانید یک سیستم اندازه گیری وزن مدرن را داشته باشید.

### ۱.۲ موارد استفاده

این ماژول قرائت وزن، گزینه بسیار مناسبی برای کاربردهایی که سنسور وزن یا نیرو در آن به کاررفته است می باشد . از قبیل:

- باسکول جاده ای
- کیسه پرکن
- ماشین های بسته بندی
- توزین عبوری
- ماشین های تست کشش و فشار
- توزین کابین آسانسور

### ۱.۳ مشخصات فنی

- قابلیت ارتباط سریال RS485 ایزوله با پشتیبانی پروتکل (MODBUS (RTU,ASCII
- رنج وسیع بادریت پورت RS485 (از ۲۴۰۰ تا ۲۳۰۴۰۰)
- رنج وسیع نمونه برداری
- قرائت وزن با دقت ۱:۱۰۰۰۰۰
- قابلیت تعریف کردن ۱۰ برنامه (پروفایل)
- قابلیت تعریف کردن ۵ لودسل و حفظ کالیبراسیون تمام لودسل ها
- کالیبراسیون اتوماتیک بدون نیاز به کالیبراسیون وزنی
- ۴ خروجی دیجیتال (ترانزیستور)
- ۲ ورودی دیجیتال با فانکشن های قابل تنظیم توسط مصرف کننده
- قابلیت نمایش ولتاژ خروجی لودسل (به منظور تست لودسل)
- رنج دمای کاری ۳۰- ~ ۵۰+ درجه سانتی گراد

## ۲ نصب

### ۲,۱ رعایت موارد EMC

این محصول برای کار در محیط‌های صنعتی طراحی و ساخته شده است با این حال برای عملکرد مناسب باید مواردی را که موجب اختلال در کار ماژول می‌شود را بررسی و مرتفع سازید.

### ۲,۲ مواردی که موجب اختلال سیستم می‌شود

- میدان الکترومغناطیس
- کابل‌های مخابراتی
- کابل‌های مدارات قدرت

### ۲,۳ مواردی که باید رعایت کرد

- اتصال زمین مناسب
- زمانی که ماژول را روی بدنه تابلو نصب می‌نمایید از اتصال بدنه تابلو به زمین اطمینان داشته باشد .
- تمام قطعات فلزی غیر مؤثر را (محکم) به زمین اتصال دید .
- زمان اتصال سیم‌های وارنیشدار به اتصال زمین ، وارنیش آن قسمت را حذف کنید.

### روش مناسب سیم‌کشی

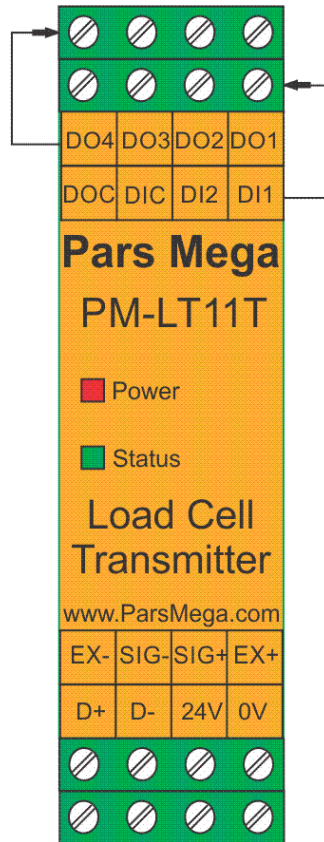
- کابل‌های سیستم خود را به گروه‌های مختلف (ولتاژ بالا ، تغذیه ، سیگنال ، آنالوگ ) تقسیم‌بندی نمایید.
- همیشه کابل قدرت را از داکت دیگری انتقال دهید .
- کابل‌های آنالوگ خود را همیشه نزدیک به بدنه تابلو و ریل (که زمین شده‌اند) قرار دهید .

### اتصال شیلد کابل‌ها

- از اتصال مناسب شیلد ها به زمین اطمینان داشته باشید.
- سعی کنید قسمت کمی از کابل بدون شیلد باشد .

## ۳ اتصالات

تمام اتصالات این ماژول پیچی می‌باشند .



### ۳,۱ گروه‌بندی اتصالات

اتصالات این ماژول شامل ۶ گروه اصلی است :

- تغذیه
- ورودی‌های دیجیتال
- خروجی‌های دیجیتال
- سریال RS485
- آنالوگ خروجی
- لودسل

### ۳,۲ اتصال تغذیه

تغذیه مناسب برای این ماژول 24 v dc است .

ترمینال 1 : 0 v

ترمینال 2 : 24 v +

### ۳,۳ اتصال ورودی‌های دیجیتال

این ماژول دارای چهار ورودی دیجیتال به شرح زیر است

کاربرد	برچسب
دیجیتال ورودی ۱	DI1
دیجیتال ورودی ۲	DI2
مشترک ورودی‌های دیجیتال	DIC

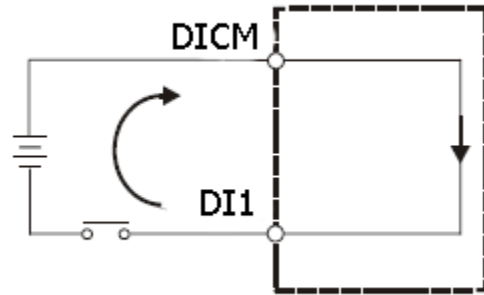
- برای فعال کردن ورودی‌های دیجیتال به سطح ولتاژ ۱۲ الی ۲۴ ولت نیاز است.
- با توجه به درخواست مشتری این ولتاژ قابل تغییر است.
- برای هر ورودی یک عملکرد خاص می‌توان تعریف کرد که با فعال شدن آن ورودی عملکرد متناظر انجام می‌شود. در قسمت پارامترها ورودی دیجیتال به این موضوع به صورت کامل پرداخته خواهد شد.
- ورودی‌ها در لبه بالارونده فعال خواهند شد.



نحوه سیم‌کشی به این صورت است:

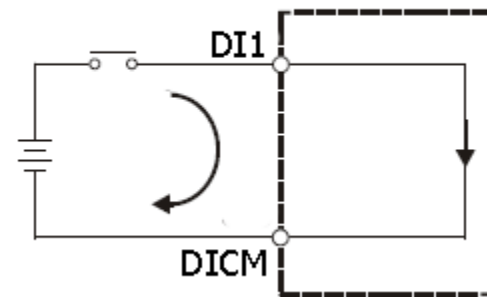
❖ حالت Sink (Low active)

Sink type



❖ حالت Source (High Active)

Source type



## ۳,۴ اتصالات خروجی



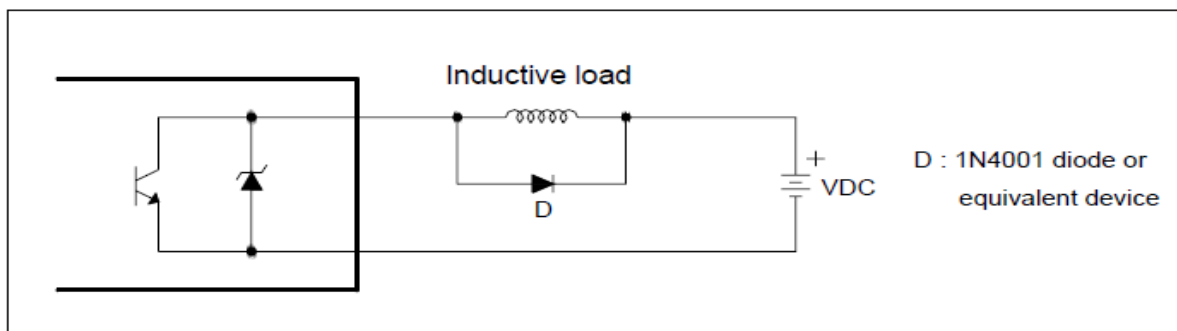
توجه

حتماً قبل از اتصال خروجی‌ها از وضعیت آن‌ها آگاهی داشته باشید در زمان راه‌اندازی اولیه ممکن است تمام خروجی‌ها فعال باشند.

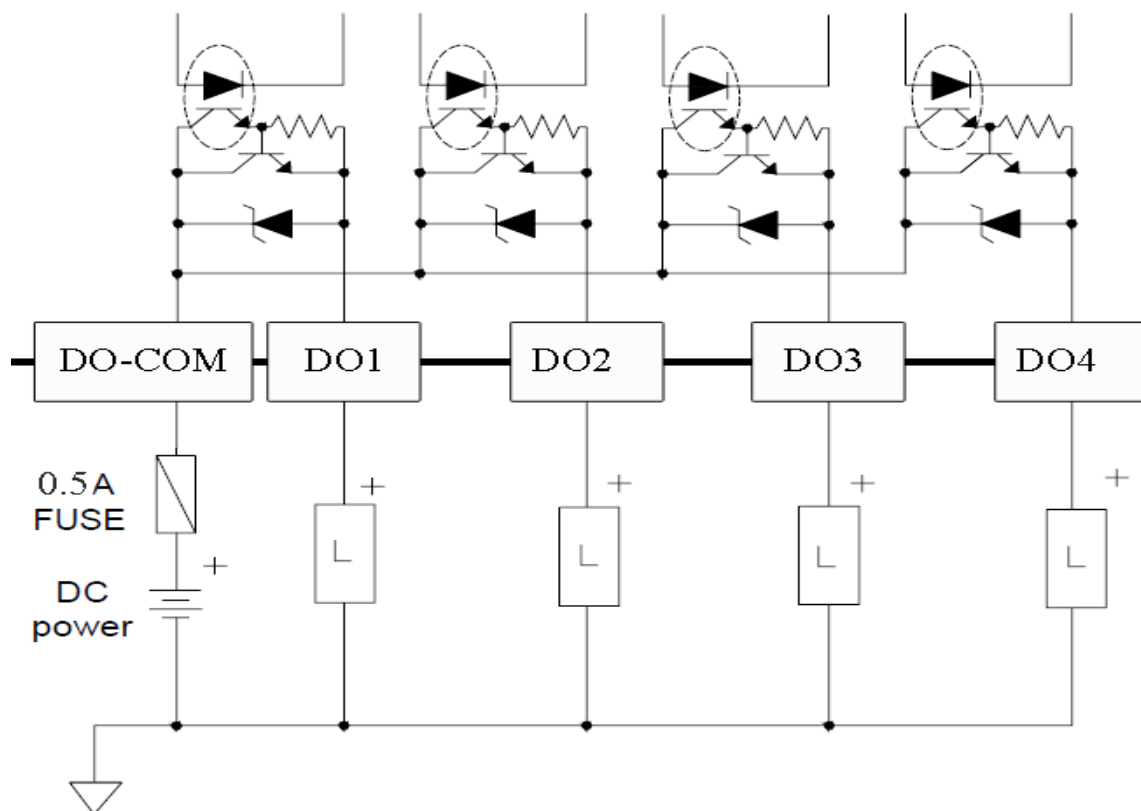
این ماژول دارای چهار خروجی دیجیتال به شرح زیر است

کاربرد	برچسب
دیجیتال خروجی ۱	DO1
دیجیتال خروجی ۲	DO2
دیجیتال خروجی ۳	DO3
دیجیتال خروجی ۴	DO4
ولتاژ مشترک خروجی‌ها	DOC

- رنج ولتاژ خروجی بین ۵ تا ۲۴ ولت DC و حداکثر جریان ۲۰۰ میلی‌آمپر است. (در حالتی که خروجی ترانزیستوری است).
- فعال شدن خروجی‌ها به تنظیم پارامترها بستگی دارد که در قسمت پارامترها به آن‌ها پرداخته خواهد شد.
- **توجه** در صورت استفاده از بار سلفی (به‌عنوان مثال بو بین رله) در خروجی‌های دیجیتال **حتماً** باید از دیود هرز گرد (freewheeling diode) استفاده کرد.



### نحوه سیم‌کشی خروجی‌های دیجیتال



- توجه شود که خروجی بالا یک خروجی دیجیتال SOURCE است و فقط امکان قطع و وصل ولتاژ مثبت را دارد.

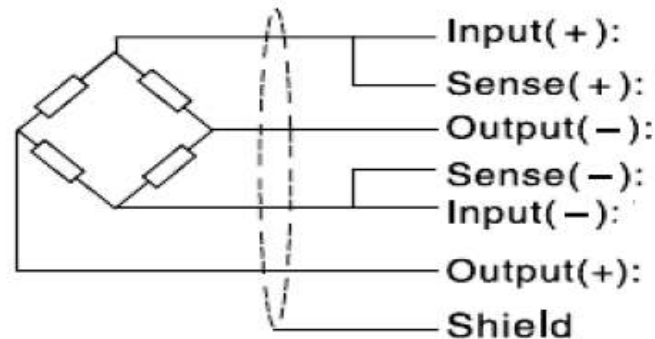
### ۳,۵ اتصال لودسل

لودسل باقابلیت‌های زیر امکان اتصال به این ماژول را دارند:

- ولتاژ خروجی ۱ تا ۴ mv/V
- قبول کردن ولتاژ تحریک ۵ ولت

عملکرد	پرچسب
ولتاژ تحریک مثبت	EXC +
ولتاژ مثبت خرجی سنسور	SIG +
ولتاژ منفی خرجی سنسور	SIG -
ولتاژ تحریک منفی	EXC -

شکل زیر نمای فنی یک لودسل است



- توجه شود که تنها راه ایمن شدن کابل در برابر نویز اتصال مناسب شیلد به زمین است.
- تنها چند سانتی متر انتهای کابل بدون شیلد بماند و در همان نقطه شیلد با بست محکم به اتصال زمین وصل شود.

### ۳,۶ اتصال RS485 ایزوله

این ماژول مجهز به یک درگاه سریال RS485 ایزوله است که پروتکل MODBUS (RTU,ASCII) بر روی آن پیاده‌سازی شده است.

مشخصات ایزولاسیون پورت RS485 :

±15 kV ESD protection

عملکرد	برچسب
دیته مثبت	D+
دیته منفی	D-

### ۴ پارامترها

تمام پارامترها در زمان خرید با مقادیر پیش فرض (default) مقداردهی شده است. شما همچنین می‌توانید با دستور بازگشت به تنظیمات اولیه (reset to factory setting) این کار را انجام دهید.

برای سهولت کار پارامترها به گروه‌های مختلف تقسیم‌بندی شده‌اند.

- طول تمام متغیرها به word است
- در صورتی که بعد از اعمال تغییرات بر روی پارامترها دستور ذخیره (save) ارسال نشوند بعد از خاموش و روشن شدن دستگاه مقادیر قبلی معتبر خواهند بود.
- بعضی از پارامترها برای اعمال تغییرات نیاز به راه اندازی مجدد دارند.

#### ۴,۱ پارامتر ارتباطی (communication)

پیش فرض	توضیح	آدرس	خواندن نوشتن	طول	نوع متغیر	عنوان
1	1~247	40001 0 d 0 h	RW	1	Unsigned int	ID
2	0~10 0=2400 1=4800 2=9600 3=14400 4=19200 5=28800 6=38400 7=57600 8=76800 9=115200 10=230400	40002 1 d 1 h	RW	1	Unsigned int	Baud Rate
2	0=none 1=odd 2=even	40003 2 d 2 h	RW	1	Unsigned int	parity
0	0=1 1=2	40004 3 d 3 h	RW	1	Unsigned int	Stop bit
0	0=RTU 1=ASCII (8bit) 2=ASCII (7bit)	40005 4 d 4 h	RW	1	Unsigned int	Mode

- توجه کنید که برای اعمال پارامترهای بالا یک بار سیستم Reset شود .

## ۴.۲ پارامتر اطلاعات مازول

- تمام پارامترهای زیر فقط خواندنی (Read Only) می باشند

عنوان	نوع متغیر	طول	خواندن نوشتن	آدرس	توضیحات	پیش فرض
Firmware ver	Float	2	R	40007 6 d 6 h		
Hardware ver	Float	2	R	40009 8 d 8 h		
Model	Unsigned int	1	R	40011 10 d A h		
Serial number	Unsigned long	2	R	40012 11 d B h		

## ۴.۳ پارامتر وضعیت ورودی ها و خروجی ها

عنوان	نوع متغیر	طول	خواندن نوشتن	آدرس	توضیحات	پیش فرض
Digital inputs	Unsigned int	1	R	40016 15 d F h	-	-
Digital outputs	Unsigned int	1	R	40017 16 d 10 h	-	-
Analog Out	Unsigned int	1	R	40018 17 d 11 h	-	-

- ورودی اول در LSB قرار دارد.
- خروجی اول در LSB قرار دارد.

### ۴,۴ پارامتر تغییر حالت خروجی‌ها (output force)

عنوان	نوع متغیر	طول	قابلیت نوشتن	آدرس	توضیحات	پیش فرض
Out1	Unsigned int	1	W	40022 21 d 15 h	-	-
Out2	Unsigned int	1	W	40023 22 d 16 h	-	-
Out3	Unsigned int	1	W	40024 23 d 17 h	-	-
Out4	Unsigned int	1	W	40025 24 d 18 h	-	-

• توجه کنید خواندن این پارامترها نشان‌دهنده وضعیت خروجی‌ها نیست.

با استفاده از این پارامترها می‌توان خروجی‌های دیجیتال را تحریک کرد.

این قابلیت در زمان راه‌اندازی برای شما بسیار مفید است.

به‌طور مثال با استفاده از این قابلیت می‌توان از صحت سیم‌کشی سیستم خود اطمینان پیدا کنید

## ۴,۵ پارامتر نمایش وزن

عنوان	نوع متغیر	طول	قابلیت نوشتن	آدرس	توضیحات	پیش فرض
وزن کلی	float	2	R	40026 25 d 19 h	kg	-
وزن خالص	float	2	R	40028 27 d 1B h	kg	-
وزن پاره‌سنگ	float	2	R	40030 29 d 1D h	kg	-
اطلاعات خام بدون فیلتر adc	U long	2	R	40032 31 d 1E h	-	-
اطلاعات خام adc فیلتر شده	U long	2	R	40034 33 d 21 h	-	-
ولتاژ ورودی میلی ولت	float	2	R	40036 35 d 23 h	mv	-

- وزن کلی (gross weight) تمام وزنی که بر روی لودسل است را نمایش می‌دهد.
  - وزن خالص (Net weight) نشان‌دهنده وزن کلی با کسر وزن پاره‌سنگ است.
  - وزن پاره‌سنگ (tare weight) وزن کفه یا پاره‌سنگ.
  - اطلاعات خام بدون فیلتر (unfiltered ADC data) مقدار خامی است که از ADC خوانده می‌شود.
  - اطلاعات خام فیلتر شده است که از ADC خوانده می‌شود.
  - ولتاژی است که در خروجی لودسل ظاهر شده است. این مقدار به میلی ولت است.
  - در مواردی که نیاز به قرائت وزن در فرمت "Long" است جدول زیر پیش بینی شده است.
- توجه شود که مقدار fraction توسط کاربر تعیین میشود.



به عنوان مثال در صورتی که وزن مقدار ۱,۲۳۵ کیلوگرم باشد و مقدار fraction عدد ۳ باشد محتوای رجیستر مربوطه مقدار ۱۲۳۵ خواهد بود.

عنوان	نوع متغیر	طول	خواندن نوشتن	آدرس	توضیحات	پیش فرض
وزن خالص کانال ۱	signed long	2	R	40146 145 d 91 h	-	-
fraction	Unsigned int	1	RW	40148 147 d 93 h	0~6	3

## ۴.۶ پارامتر فیلتر

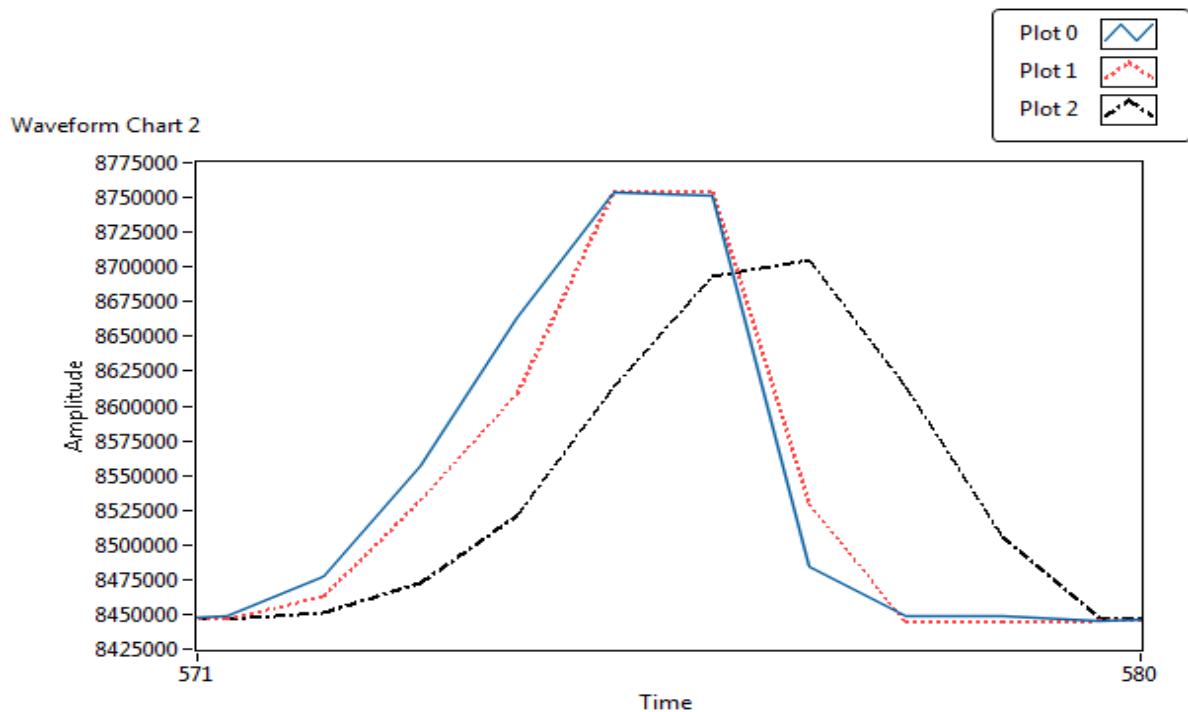
این پارامترها به منظور جلوگیری از لرزش خروجی سیستم است و اهمیت بسیاری دارند.

پیش فرض	توضیحات	آدرس	قابلیت نوشتن	طول	نوع متغیر	عنوان
10	2~50	40044 43 d 2B h	RW	1	Unsigned int	تعداد نمونه برداری
0	0=4.7 1=10 2=20 3=30 4=40 5=50 6=60 7=96 8=120 9=150 10=200 11=240 12=300 13=400 14=600 15=800 16=960 17=1200 18=1600 19=2400 20=4800	40045 44 d 2C h	RW	1	Unsigned int	فرکانس نمونه برداری
0	0=simple 1=smart	40046 45 d 2D h	RW	1	Unsigned int	نوع فیلتر
-	-	40047 46 d 2E h	RW	1	Unsigned int	تنظیم اتوماتیک فیلتر هوشمند

- توجه کنید با بالا رفتن مقدار نمونه برداری دقت خروجی افزایش یافته و سرعت آن کاهش می یابد.
- با بالا بردن فرکانس، سرعت بالا رفته و دقت کاهش می یابد.

در PM-LT11T یک فیلتر هوشمند طراحی شده است که عملکرد فوق العاده ای دارد. علت اصلی که تمام سیستم ها از فیلتر استفاده می کنند حذف ورودی های ناخواسته است در این نوع از کاربرد نویز ورودی ناخواسته ما می باشد که با استفاده از **moving filter** اقدام به حذف نویزهای ناخواسته می کنیم باینکه از فیلتر **moving** استفاده کرده ایم ولی باز هم یک لختی بین وزن اعمال شده و خروجی ترانسمیتر وجود دارد که ممکن است برای کاربر ایجاد مشکل کند. برای رفع این موضوع فیلتر هوشمند توسط شرکت پارس مگا طراحی شده است. این فیلتر در هنگامی که لودسل در حالت ثابت است و وزنی بر روی آن نیست همان متد **Moving** را اعمال می کند و در زمان تغییرات به سرعت عکس العمل نشان می دهد.

در شکل زیر یک قیاس انجام شده است:



نمودار آبی رنگ مقدار ADC بدون اعمال هیچ نوعی از فیلتر می باشد و رنگ قرمز رنگ فیلتر هوشمند و رنگ مشکی فیلتر **moving** می باشد مشخص است که به چه میزان اثربخشی فیلتر هوشمند کارایی سیستم را بهبود بخشیده است.

برای انتخاب فیلتر هوشمند مراحل زیر باید انجام شود:

۱- پارامتر "نوع فیلتر" به آدرس ۴۰۰۴۶ برابر ۱ شود.

۲- پارامتر "تنظیم اتوماتیک فیلتر هوشمند" به آدرس ۴۰۰۴۷ برابر ۱ گردد. این پارامتر به مدت ۱۰ ثانیه ۱ باقی می ماند و سپس ۰ می شود. در طول این ۱۰ ثانیه سیستم باید بدون تنش باشد و باری کم و یا زیاد نشود. در طول این زمان میزان خطای ADC به دست می آید.

۳- ارسال دستور ذخیره به منظور ذخیره پارامترها.

نکته: حتماً پس از تغییر فرکانس نمونه برداری تنظیم اتوماتیک انجام شود.

نکته: حتماً پس از گذشت ۱۰ ثانیه و ۰ شدن پارامتر "تنظیم اتوماتیک فیلتر هوشمند" دستور ذخیره ارسال شود.

## ۴,۷ پارامتر لودسل

این ماژول دو نوع کالیبراسیون را دارا می باشد:

- اتوماتیک
- وزنی

کالیبراسیون اتوماتیک: در این نوع کالیبراسیون نیازی به کالیبره کردن نیست تنها با وارد کردن اطلاعات مربوط به لودسل می توانید وزن درست را قرائت کنید. توجه کنید در این کالیبراسیون تمام وزن روی لودسل به عنوان وزن کامل (Gross weight) قرائت می شود.

اطلاعات مورد نیاز در جدول زیر آمده است.

عنوان	نوع متغیر	طول	قابلیت نوشتن	آدرس	توضیحات	پیش فرض
ولتاژ خروجی به ازاء هر ولت	float	2	RW	40051 50 d 32 h	mv/v	2
ماکزیمم وزن لودسل	float	2	RW	40053 52 d 34 h	kg	50

1	-	40055 54 d 36 h	RW	1	Unsigned int	تعداد لودسل های متصل
---	---	-----------------------	----	---	-----------------	-------------------------

- این پارامترها در برگ راهنمای لودسل موجود است.
- ولتاژ خروجی به ازاء هر ولت همان output sensitivity است.
- ماکزیمم وزن قابل قرائت با عنوان maximum capability در برگ راهنمای لودسل موجود است.
- تعداد لودسل در حالت پیش فرض ۱ است در صورتی که بیش از ۱ لودسل باهم موازی شده باشند این تعداد باید در پارامتر تعداد لودسل درج شود.

### ۴,۸ پارامترهای تنظیمات پاره سنگ (Tare)

برای جلوگیری از صفر کردن های ناخواسته و یا اشتباه دو پارامتر محدودکننده وجود دارد که در زمان صفر کردن وزن کامل (gross weight) باید در این بازه قرار داشته باشد.

عنوان	نوع متغیر	طول	قابلیت نوشتن	آدرس	توضیحات	پیش فرض
محدوده پایین وزن	float	2	RW	40068 67 d 43 h	kg	-5
محدوده بالای وزن	float	2	RW	40070 69 d 68 h	kg	50

### ۴,۹ پارامترهای کالیبراسیون (calibration)

پیش فرض	توضیحات	آدرس	قابلیت نوشتن	طول	نوع متغیر	عنوان
0	0=Automatic Mode 1= Weight Mode	40077 76 d 4C h	RW	1	Unsigned int	Calibration mode
0	kg	40078 77 d 4D h	RW	2	float	Calibration Weight 1
0	kg	40080 79 d 4F h	RW	2	float	Calibration Weight 2

درباره مراحل و چگونگی کالیبراسیون وزنی در [ادامه](#) توضیح داده خواهد شد.

### ۴,۱۰ پارامترهای تنظیم خروجی دیجیتالی

پیش فرض	توضیحات	آدرس	قابلیت نوشتن	طول	نوع متغیر	عنوان
2	kg	40088 87 d 57 h	RW	2	float	SET POINT 1
2	kg	40090 89 d 59 h	RW	2	float	SET POINT 2
2	Kg	40092 91 d 5B h	RW	2	float	SET POINT 3

2	kg	40094 93 d 5D h	RW	2	float	SET POINT 4
0	0~10	40096 95 d 5F h	RW	1	Unsigned int	Profile number
1	kg	40097 96 d 60 h	RW	2	float	Hysteresis
0	0= Disable 1= Enable	40099 98 d 62 h	RW	1	Unsigned int	Inverse
0	0=independent 1=pre between	40100 99 d 63 h	RW	1	Unsigned int	Mode
0	-	40101 100 d 64 h	RW	2	Float	Dead weight 1
0	-	40103 102 d 66 h	RW	2	Float	Dead weight 2
0	-	40105 104 d 68 h	RW	2	Float	Dead weight 3
0	-	40107 106 d 6A h	RW	2	Float	Dead weight 4
0	0~5	40109 108 d 6C h	RW	1	Unsigned int	Loadcell profile

### ۴,۱۰,۱ نقاط تنظیم (Set Point)

این ماژول دارای ۴ عدد خروجی دیجیتال است که با توجه به مقادیر set point و مقدار وزن خالص (Net Weight) تغییر حالت می‌دهند.

دو حالت (Mode) برای مقایسه set point ها و وزن خالص وجود دارد

نوشتن مقدار ۰ در این متغیر حالت اول را فعال می‌کند و نوشتن ۱ حالت دوم را فعال می‌کند.

#### حالت اول (مستقل) : Independent

در این هر حالت هر خروجی مستقل از دیگر set point ها تنها با set point متناظر با خود مقایسه می‌شود در صورتی که مقدار وزن خالص از وزن set point کوچک‌تر باشد خروجی مربوطه فعال و در غیر این صورت غیرفعال می‌شود.

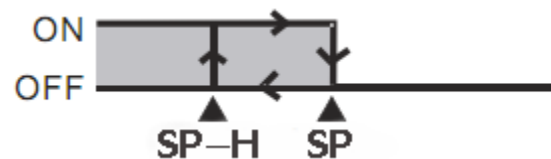
Net Weight < Set Point X -> Outx On

Net Weight > Set Point X -> Outx Off

مثال:

Set Point 1	Net Weight	Out 1
12	11	on
12	13	off

توجه کنید برای جلوگیری از بازی کردن خروجی‌ها یک Hysteresis در نظر گرفته شده است. عملکرد به این صورت است که وقتی که خروجی فعال شد در زمان خاموش شدن، وزن set point از مقدار Hysteresis کم شده و مقایسه انجام می‌شود.



شما می‌توانید این مقدار را برابر ۰ قرار دهید.



### حالت دوم (مقایسه‌ای): In between:

در این حالت وزن با مقادیر Set Point بعدی و قبلی مقایسه می‌شود.

Net Weight < S.P1	Out 1 On	Out 2 Off	Out 3 Off	Out 4 Off
S.P1 < Net Weight < S.P2	Out 1 Off	OUT 2 On	OUT 3 Off	Out 4 Off
S.P2 < Net Weight < S.P3	Out 1 Off	Out 2 Off	OUT 3 On	Out 4 Off
Net Weight < S.P4	Out 1 Off	Out 2 Off	OUT 3 Off	Out 4 On

توجه کنید که شما می‌توانید حالت خروجی‌ها را با مقداردهی به پارامتر معکوس کننده (inverse)، معکوس نمایید.

### ۴،۱۰،۲ پروفایل برنامه‌ها

یکی دیگر از قابلیت‌ها این ماژول تعریف پروفایل برای Set point ها است

تصور کنید چهار Set Point به ماژول داده‌اید و از آن استفاده می‌کنید ولی شما می‌خواهید چند Set Point دیگر تنظیم کنید و در هنگام نیاز تنها آن‌ها را فراخوانی کنید.

به‌عنوان مثال یک ماشین بسته‌بندی در حال کار است Set Point ها به ماژول داده‌شده است و از خروجی آن استفاده‌شده است اکنون با عوض شدن محصول شما نیاز به عوض کردن Set Point ها دارید برای این منظور، تنها کار لازم عوض کردن پارامتر Profile است.

در حال حاضر تا ۱۱ پروفایل قابل تعریف می‌باشد (0~10).

### ۴،۱۰،۳ وزن مرده

در برخی موارد در سیستم های توزین یک فاصله هوایی بین منبع اصلی و سیستم توزین وجود دارد (به‌عنوان مثال فاصله هوایی هاپر تا محفظه توزین).

برای اینکه اثر این وزن در راه را (که اصطلاحاً وزن مرده (Dead Weight) می‌گویند) از بین ببریم یک پارامتر با همین نام در ماژول تعبیه شده است که برای هر Set Point یک مقدار مستقل وجود دارد.

- مقدار Dead Weight نیز به ازاء هر پروفایل تغییر می‌کند یعنی به ازاء هر نقطه Set Point ذخیره شده یک Dead weight مستقل ذخیره شده است.

## ۴,۱۰,۴ پروفایل لودسل

یکی از قابلیت‌های منحصربه‌فرد این ترانسمیتر توانایی تعریف چندین نوع لودسل برای آن است.

برای این کار تنها شماره پروفایل را در رجیستر Load cell profile نوشته و در انتهای عملیات کالیبراسیون دستور Save را می‌نویسیم.

مثال:

۲ نوع لودسل مختلف داریم شماره یک ۵۰ کیلوگرم و شماره دو ۱۰۰ کیلوگرم.

ابتدا در رجیستر Load cell profile عدد ۰ را نوشته و در انتها دستور Save را در رجیستر Command register می‌نویسیم .

برای تعریف لودسل دوم همان مراحل بالا تکرار می‌شود تنها در ابتدا بجای عدد ۰ عدد ۱ را در رجیستر Loadcell profile را می‌نویسیم.

حال برای فراخوانی هر یک از پروفایل‌ها، همان عددی را که در هنگام تعریف در رجیستر Load cell profile نوشته‌ایم بر روی آن می‌نویسیم.

- توجه کنید که پس از تعویض پروفایل اگر کد Save را ارسال نکنید بعد از راه‌اندازی مجدد با همان پروفایل قبلی کار انجام می‌گیرد.

حداکثر ۶ عدد پروفایل را می‌توان برای ترانسمیتر تعریف کرد (0~5)

## ۴,۱۱ پارامترهای ورودی‌های دیجیتال

عنوان	نوع متغیر	طول	قابلیت نوشتن	آدرس	توضیحات	پیش فرض
Input1 code	Unsigned int	1	RW	40121 120 d 78 h	-	0
Input2 code	Unsigned int	1	RW	40122 121 d 79 h	-	0

برای هر یک از ورودی‌های دیجیتال می‌توان یک عملکرد خاص تعریف کرد .

برای هر ورودی یک پارامتر اختصاص داده شده است که می‌توان مقداردهی کرد .

برای هر عملکردی که در نظر دارید انجام شود کد آن دستورالعمل را به این پارامتر بدهید.

برای مثال در نظر دارید با فعال شدن ورودی اول عمل (Tare) انجام شود ابتدا کد دستور Tare را از جدول دستورات به دست آورید (در این مورد کد ۱۳ دسیمال است)

کافی است عدد ۱۳ دسیمال را در رجیستر مربوط به ورودی اول ( Input1 code) نوشته شود تا پس از این با فعال شدن این ورودی عمل Tare انجام شود.

توجه شود عملکرد ورودی‌ها به لبه بالارونده است و در سطح فعال ماندن ورودی به معنای انجام دائمی آن دستور نیست.

## ۴,۱۲ لیست دستورات (Commands)

تمامی دستورات در یک رجیستر نوشته می‌شوند مشخصات آن رجیستر به این صورت است.  
تمام دستورات حداکثر بعد از ۵۰۰ میلی ثانیه اجرا خواهند شد.

عنوان	نوع متغیر	طول	قابلیت نوشتن	آدرس	توضیحات	پیش فرض
Command register	Unsigned int	1	W	40062 61 d 3D h	-	-

لیست دستورات به شرح زیر است

شماره	عملکرد	کد
۱	Save Setting ذخیره تنظیمات	12
۲	Tare پاره سنگ	13
۳	Calibration trigger 1 انجام مرحله اول کالیبراسیون	14
۴	Calibration trigger 2 انجام مرحله دوم کالیبراسیون	15
۵	Reset	17
۶	Save & Reset	18
۷	Reset to factory setting	20
۸	Communication Reset to factory setting	21
۹	Zero	22
۱۰	Zero and Save	24

25	Tare and Save	۱۱
26	Calibration Restore	۱۲

تمامی مقادیر به دسیمال است.

### شماره ۱ : Save Setting

توجه داشته باشید تمام تنظیمات شما بر روی پارامترها بر روی حافظه موقت مازول است و برای اینکه این تنظیمات به حافظه همیشگی (retentive memory) منتقل شود باید از دستور ذخیره تنظیمات (Save Setting) استفاده کرد. بدین منظور شما باید عدد ۱۲ دسیمال را به آدرس ۴۰۰۶۲ ارسال کنید.

### شماره ۲: پاره سنگ (Tare)

با این دستور وزن فعلی بر روی لودسل به عنوان وزن پاره سنگ در نظر گرفته می شود و در رجیستر Tare weight ریخته می شود.

توجه شود که قبل از اعمال این دستور شما باید مقادیر محدودیت های صفر را که Tare High limitation و Low tare limitation است را درست مقداردهی کرده باشید. دستور تنها در صورتی اعمال می شود وزن کامل (Gross Weight) در رنج زیر باشد.

$$\text{Low Tare limitation} < \text{Gross weight} < \text{High Limitation}$$

### شماره ۳ :انجام مرحله اول کالیبراسیون وزنی

در کالیبراسیون وزنی، عمل کالیبراسیون در ۲ مرحله انجام می شود. این دستور موجب انجام شدن مرحله اول کالیبراسیون وزنی می شود. در مرحله اول مقدار حداکثر ۵٪ رنج لودسل در رجیستر Calibration Weight 1 نوشته شود سپس همان مقدار وزن بر روی سیستم توزین قرار داده شود و سپس این دستور ارسال شود. برای این کار شما باید مقدار ۱۴ دسیمال را به رجیستر دستورالعمل (Command) ارسال کنید.

### شماره ۴: انجام مرحله دوم کالیبراسیون وزنی

این دستور موجب انجام شدن مرحله دوم کالیبراسیون می شود.

در این مرحله باید یک وزن مشخص حدود حداقل ۵۰٪ کل وزن بر روی سیستم توزین باشد؛ و مقدار دقیق این وزن بر روی رجیستر Calibration Weight 2 ریخته شده باشد در این مرحله شما می‌توانید با ارسال عدد ۱۵ دسیمال به رجیستر دستورالعمل این کار را انجام دهید.

### شماره ۵: دستور ریست

در زمانی که احتیاج به ریست کردن ماژول دارید می‌توانید این دستور را به رجیستر دستورالعمل ارسال کنید پس از ارسال این دستور ۲ ثانیه بعد ریست کامل انجام می‌شود در طول این ۲ ثانیه سیستم هیچ‌گونه عملی را انجام نمی‌دهد.

### شماره ۶: دستور ذخیره و ریست

این دستور برای سهولت برای ذخیره و ریست متوالی در اختیار کاربر قرار گرفته است بعد از ارسال این دستور ابتدا تمام پارامترها ذخیره شده سپس سیستم ریست می‌شود.

### شماره ۷: بازگشت به تنظیمات اولیه

در مواردی که نیاز دارید ماژول را به تنظیمات اولیه برگردانید می‌توانید این دستور را ارسال کنید.

- توجه کنید اگر دستور ذخیره پس‌ازاین دستور ارسال نشود پس از ریست مجدد مقادیر قبلی معتبر خواهند بود.
- توجه کنید پارامترهای گروه ارتباطات (communication) نیز به مقادیر پیش‌فرض (default) خود برمی‌گردند.

### شماره ۸: بازگشت تنظیمات پارامترهای ارتباط سریال (communication) به حالت

#### پیش‌فرض

- در مواردی که قصد دارید تنها تنظیمات ارتباط سریال را به حالت اولیه بازگردانید می‌توانید از این دستور استفاده کنید. بدین منظور باید مقدار ۲۱ دسیمال را به رجیستر دستورالعمل ارسال کرد.
- پس از ارسال این دستور شما نیاز به ریست کردن ماژول دارید تا تغییرات اعمال شود.
- پس از ارسال این دستور نیازی به ارسال دستور ذخیره نیست و این کار به صورت خودکار انجام می‌شود.

### شماره ۹: Zero

این دستور برای صفر کردن مقدار کلی وزن و وزن خالص استفاده می‌شود.

توصیه می‌شود از این دستور تنها در زمان کالیبراسیون استفاده شود و در مواقع دیگر از دستور Tare استفاده شود.

### شماره ۱۰: Zero and Save

این دستور همانند دستور Zero می‌باشد با این تفاوت که پس از انجام عمل Zero پارامترهای Zero ذخیره شده و نیازی به ارسال دستور Save نیست .

### شماره ۱۱: Tare and Save

این دستور همانند دستور Tare می‌باشد با این تفاوت که بعد از انجام عمل Tare پارامترهای Tare ذخیره شده و نیازی به ارسال دستور save نیست.

### شماره ۱۲: Calibration restore

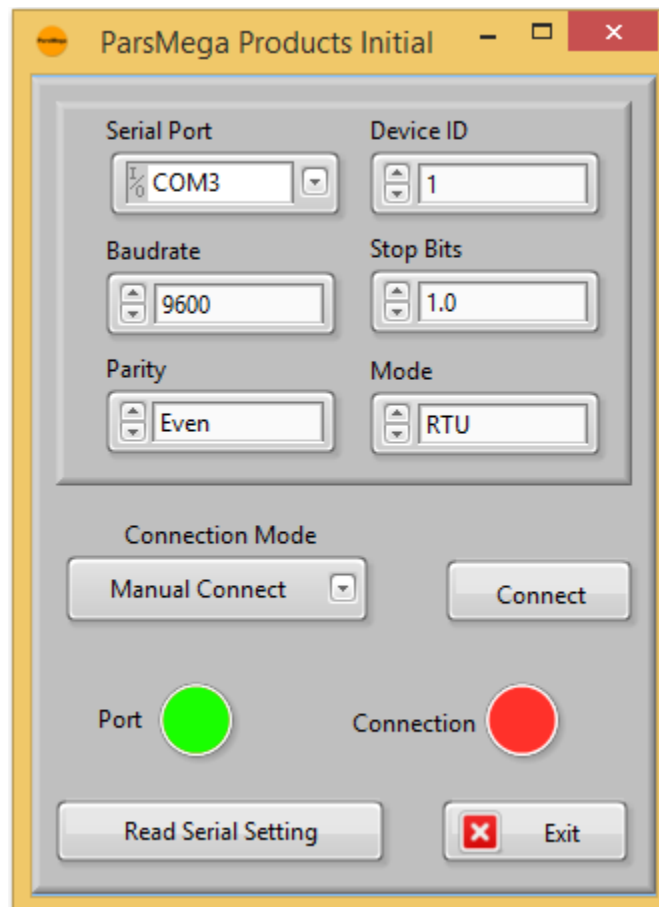
این دستور موجب بازگشت آخرین ضریب کالیبراسیون می‌شود برای اینکه این ضریب برای همیشه اعمال گردد باید بعد از این دستور از دستور Save استفاده کرد. این دستور فقط برای کالیبراسیون وزنی است و به کالیبراسیون اتوماتیک مرتبط نیست.

## ۵ نرم افزار کامپیوتری تنظیمات ترانسمیتر

به منظور تنظیمات و مانیتورینگ ترانسمیتر یک برنامه کامپیوتری توسط شرکت پارس مگا تهیه شده است که در آن تمام امکانات ترانسمیتر لحاظ شده است.

### ۵.۱ معرفی

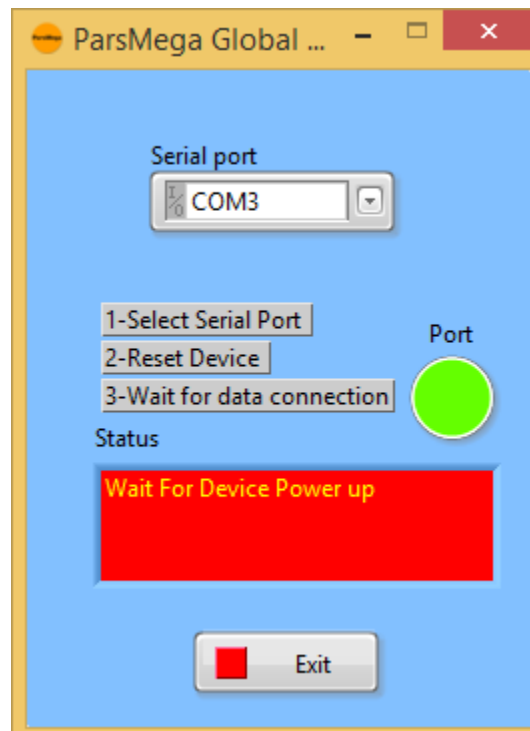
با اجرای برنامه صفحه زیر در ابتدا باز می شود:



- Serial Port: شماره پورت سریالی است که ترانسمیتر به آن متصل شده است.
- زمانی که پورت درست انتخاب شده باشد نشان دهنده Port سبز می شود.
- Device ID: ID ترانسمیتر است که در ترانسمیتر به صورت پیش فرض ۱ می باشد.
- Baud Rate: بادریت ارتباط سریال است که به صورت پیش فرض ۹۶۰۰ می باشد.
- Stop Bit: مشخص کننده Stop bit در ارتباط سریال می باشد و به صورت پیش فرض ۱ بیت است.
- Parity: مشخص کننده parity ارتباط سریال است و به صورت پیش فرض even می باشد.

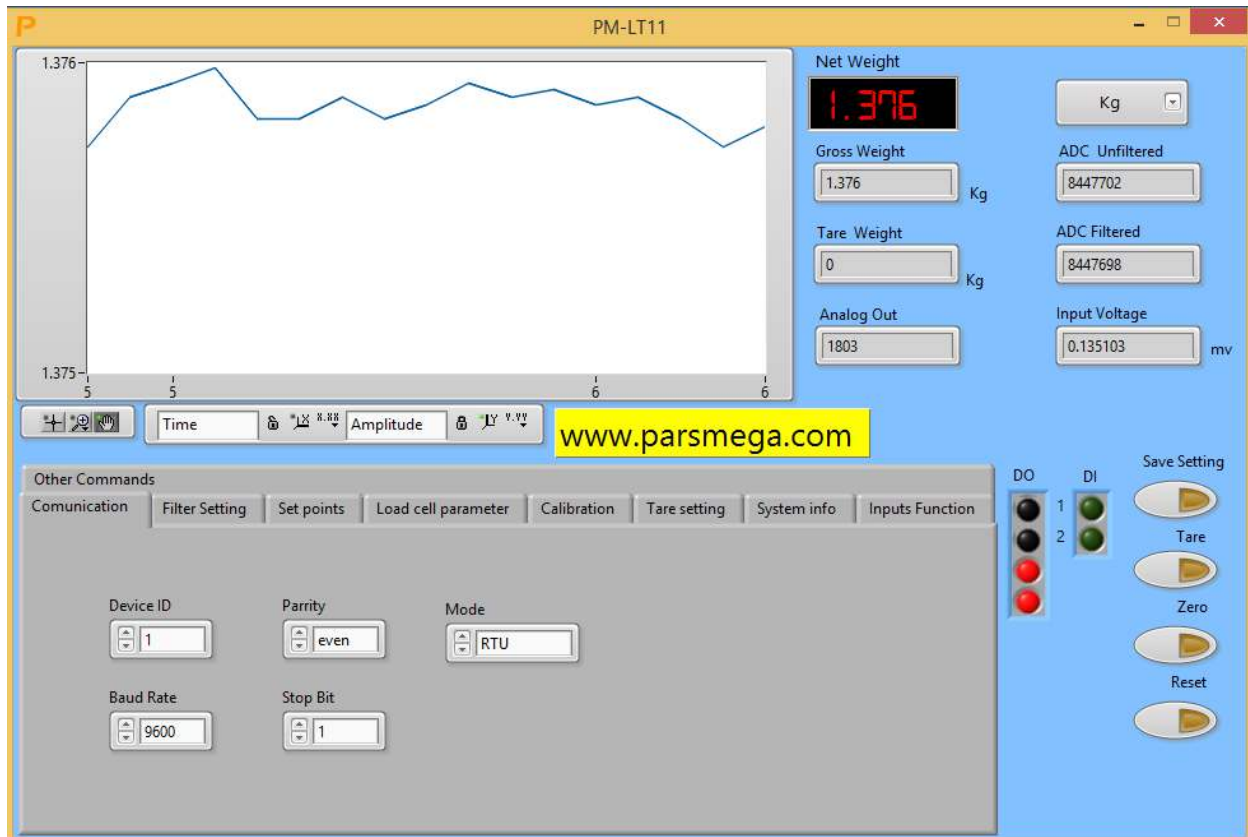


- زمانی که ارتباط برقرار شود این نشان دهنده Connection سبزنگ می شود و این صفحه به صورت خودکار بسته شده و صفحه اصلی برنامه باز می شود.
- Read Serial Setting: در صورتی که نمی دانید چه تنظیماتی بر روی دستگاه است و ارتباط برقرار نمی شود این دکمه را فشار دهید تا به صفحه دیگری بروید که در آنجا امکان خواندن این پارامترها وجود دارد.



اگر در صفحه قبلی دکمه “Read Serial Setting” را فشار داده باشید صفحه بالا باز می شود بعد از باز شدن این صفحه ابتدا پورت را انتخاب کرده (در صورت درست انتخاب شدن نشان دهنده پورت سبزنگ می شود) و بعد دستگاه را یک با خاموش و روشن نمایید بعد از خواندن این مقادیر این صفحه بسته شده و صفحه اصلی باز می شود.

## ۵.۲ صفحه اصلی برنامه



دکمه Save Setting برای ذخیره تنظیمات است.

دکمه Tare برای پاره‌سنگ است.

دکمه Reset برای راه‌اندازی مجدد است.

### مقادیر متغیر ترانسمیتر

- ADC Unfiltered مقدار خام ADC بدون اعمال فیلتر
- ADC Filtered مقدار خام ADC با اعمال فیلتر
- Gross Weight مقدار وزن کلی
- Net Weight وزن خالص
- Tare Weight وزن پاره‌سنگ
- Input Voltage مقدار ولتاژ خروجی لودسل
- Analog Out مقدار آنالوگ خروجی

## مقادیر قابل تنظیم ترانسمیتر

### ۵,۲,۱ Communication تنظیم مربوط به ارتباط سریال RS485

Other Commands

Communication | Filter Setting | Set points | Load cell parameter | Calibration | Tare setting | System info | Inputs Function

Device ID: 1

Parity: even

Mode: RTU

Baud Rate: 9600

Stop Bit: 1

\*توجه کنید برای اعمال تغییرات تنظیمات مربوط به ارتباط سریال نیاز به یک بار ریست کردن ترانسمیتر است.

### ۵,۲,۲ تنظیمات مربوط به فیلتر

Communication | Filter Setting | Set points | Load cell parameter | Calibration | Tare setting | System info | Inputs Function

Sample Number: 10

Filter Mode: Simple

Frequency: 50

Smart Filter Update: [Off]

Filter Mode نوع فیلتر است که می‌تواند Moving ساده باشد و یا هوشمند.

Smart Filter Update همان تنظیم اتوماتیک فیلتر هوشمند است که در قسمت پارامترهای فیلتر توضیح داده شده است.

بعد از زدن این دکمه به مدت ۱۰ ثانیه سیستم باید در حالت بدون تنش و درگیری باشد.

Sample Number تعداد نمونه برداری برای فیلتر کردن.

Frequency سرعت نمونه برداری.

توجه شود که با بالا بردن سرعت نمونه برداری از دقت نمونه برداری کاسته می شود.

### ۵,۲,۳ تنظیمات مربوط به خروجی های دیجیتال

درباره این پارامترها در قسمت " [۶,۱۰ پارامترهای تنظیم نقاط \(Set points\)](#) " کامل توضیح داده شده است.

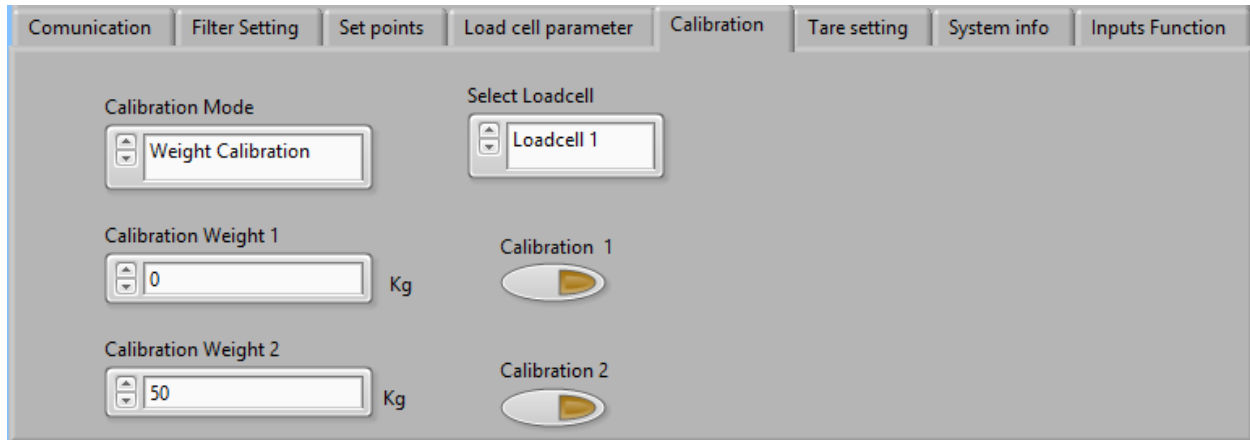
### ۵,۲,۴ تنظیمات مربوط به مقادیر لودسل

**Output Sensitivity** مقدار ولتاژی است که لودسل در ماکزیمم رنج خود به ازای هر ولت تحریک در خروجی قرار می دهد. در برگه همراه لودسل این مقدار را با همین نام می توانید پیدا کنید.

**Max Capacity** بیشترین رنج کاری لودسل است.

**Number of Load cell** تعداد لودسل های موازی شده است.

## ۵,۲,۵ تنظیمات مربوط به کالیبراسیون



نکته: حتماً بعد از اتمام کالیبراسیون دکمه Save را بزنید.

برای انجام کالیبراسیون وزنی مراحل زیر را انجام دهید:

- ۱- قرار دادن Calibration Mode بر روی Weight calibration
- ۲- قرار دادن سیستم در حالت بی‌باری و زدن دکمه ZERO.
- ۳- قرار دادن باری با وزن مشخص بر روی سیستم توزین (حداکثر ۵٪ کل رنج لودسل)  
(در این قسمت می‌توانید از حالت بی‌باری استفاده کنید در این صورت در قسمت بعد مقدار ۰ را به‌عنوان وزن "Calibration weight 1" وارد نمایید.
- ۴- وارد کردن مقدار وزن دقیق بار در Calibration weight 1
- ۵- زدن دکمه Calibration 1
- ۶- قرار دادن باری با وزن مشخص بر روی سیستم توزین (حداقل ۵۰٪ کل رنج لودسل)
- ۷- وارد کردن مقدار وزن دقیق بار در Calibration weight 2
- ۸- زدن دکمه Calibration 2
- ۹- ذخیره کالیبراسیون

برای کالیبراسیون اتوماتیک مراحل زیر را انجام دهید:

- ۱- مقادیر لودسل را در قسمت Load cell Parameter وارد کنید.
- ۲- Calibration Mode را بر روی Automatic Calibration قرار دهید.
- ۳- ذخیره کالیبراسیون