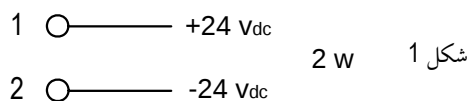
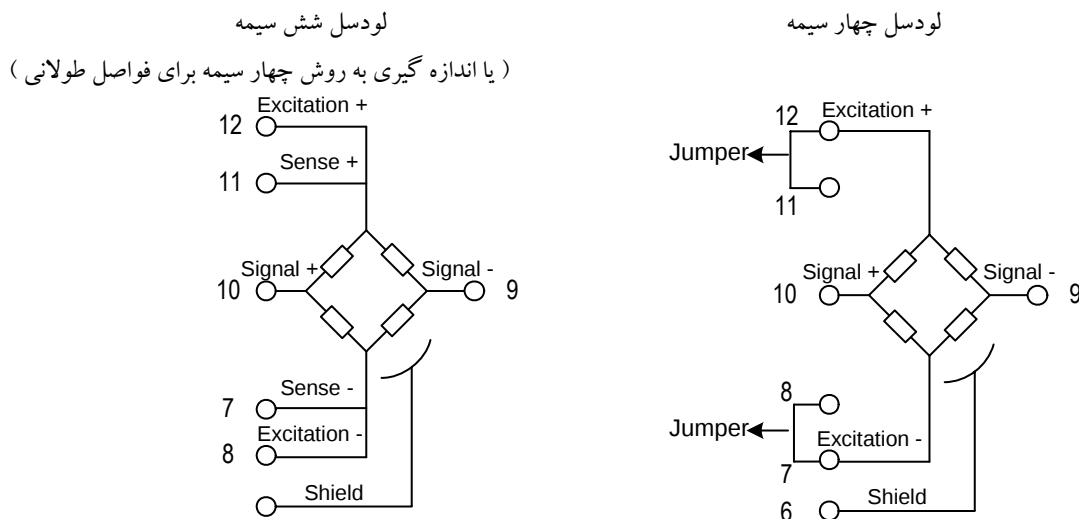


1. اتصال تغذیه :



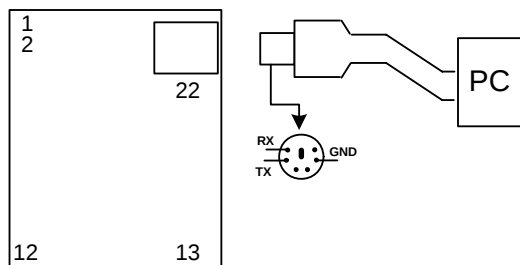
2. اتصال لودسل : در شکلهای زیر نحوه اتصال انواع لودسلهای چهار و شش سیمه آورده شده است .



شکل ۲

* در این روش پایه های 11 و 12 همچنین 7 و 8 دو به دو به هم متصل می شوند .

3. اتصال کابل رابط سریال :



شکل ۳

برای تنظیم پارامترهای ماژول و همچنین انجام کالیبراسیون با نرم افزار از این کابل استفاده می نمایم . (کليه كليدهای SW1, SW2 در حالت Off باشند)

اگر آدرس و پیریتی و نرخ ارسال شبکه را فراموش کرده اید ، کلید SW 1 را در وضعیت Off قرار دهید و دستگاه را Reset نمایید .

اگر دسترسی به کامپیوتر ندارید و می خواهید از مد دستی استفاده نمایید کلید SW 5 را در وضعیت ON قرار دهید . (برای توضیحات بیشتر به قسمت مد دستی مراجعه شود)

4. تنظیم پارامترهای دستگاه :

- (a) پارامترهای مشخصه دستگاه
- (b) داده های مربوط به وزن
- (c) پارامترهای ارتباط سریال
- (d) پارامترهای کالیبراسیون
- (e) پارامترهای A to D (Analogue to Digital)
- (f) پارامترهای ارسال پیوسته
- (g) پارامترهای خروجی آنالوگ
- (h) پارامترهای ورودی و خروجی دیجیتال
- (i) جدول DIP-SW ها

شرح پارامترهای دستگاه

(a) پارامترهای مشخصه دستگاه :

- مقدار این متغیرها در کارخانه تنظیم می شوند و غیر قابل تغییر می باشد . این پارامترها عبارتند از :
- 1- ID (مشخصه دستگاه) : مشخصه دستگاه TM-LC1 مساوی 100 است . (دستگاههای مختلف شناسه های متفاوتی دارند .)
 - 2- HW & SW Version : نسخه سخت افزار و نرم افزار دستگاه می باشد .
 - 3- Serial Number : شماره سریال دستگاه می باشد .

(b) داده های مربوط به وزن :

- مقدار این متغیرها فقط خواندنی و با توجه به مقدار وزن ورودی تغییر می کنند .
- 1- Net Weight : مقدار این متغیر حاوی وزن خالص (وزن بدون کفه) می باشد . مقدار این متغیر بر حسب فشاری یا کششی بودن بار مثبت یا منفی می شود .
 - 2- Gross Weight : مقدار این متغیر حاوی وزن ناخالص (وزن کفه + وزن خالص) می باشد . مقدار این متغیر بر حسب فشاری یا کششی بودن بار مثبت یا منفی می شود .
 - 3- Tare : مقدار این متغیر حاوی وزن کفه می باشد . با هر بار عمل پاره سنگ مقدار این متغیر به روز می شود .
 - 4- Weight short : نوع این متغیر به صورت عدد صحیح با علامت 16 بیتی است . Master هایی که توانایی خواندن عدد float را ندارند ، می توانند مقدار وزن را از روی این متغیر بخوانند .
- $$\text{Weight Short} = \frac{\text{Net Weight}}{\text{Full Scale Weight}} \times 10000$$
- 5- Voltage IN : مقدار ولتاژ سیگنال خروجی لودسل (ولتاژ ورودی دستگاه) بر حسب mv در این متغیر ذخیره می شود .
 - 6- Data Register : مقدار خوانده شده از A to D (آنالوگ به دیجیتال) در این متغیر ذخیره می شود . این مقدار داده خام می باشد و هیچگونه پردازشی روی آن انجام نشده است . مقدار این پارامتر از 0 تا 2^{24} می تواند تغییر کند .
 - 7- Average Data Register : این پارامتر حاوی میانگین پارامتر Data Register می باشد .

(c) پارامترهای ارتباط سریال :

- ارتباط مازول با کامپیوتر یا HMI یا PLC از طریق پورت سریال انجام می شود . برای برقراری این ارتباط مقدار پارامترهای نرخ سریال ، آدرس دستگاه و پیریتی باید بطور صحیح انتخاب شوند .
- مقادیر پیش فرض کارخانه (Add = 1; Baudrate = 9600; Parity = none) می باشد .
- 1- Address : مقدار این پارامتر مشخص کننده آدرس دستگاه می باشد . در پروتکل Modbus آدرسهای 1 تا 247 معتبر هستند . آدرس صفر ، آدرس عمومی تمام دستگاههای slave است .
 - 2- Baud rate : نرخ پورت سریال را مشخص می کند . فرکانسهای پشتیبانی شده توسط دستگاه TM - LC1 57600bis , 38400bis , 19200bis , 9600bis , 4800bis , 2400bis می باشد .
 - 3- Parity : پیرتیهایی پشتیبانی شده توسط دستگاه none , odd , even می باشد .
- * - در صورت فراموشی هر کدام از پارامترها بالا ارتباط سریال برقرار نمی شود . برای رفع این مشکل کلید SW1 را در وضعیت OFF قرار دهید و دستگاه را ریست نمایید . بعد از راه اندازی مجدد ، مقدار پارامترها مطابق (Add = 1 , Baud rate = 9600bis , Parity = none) تنظیم می شوند .

(d) پارامترهای کالیبراسیون:

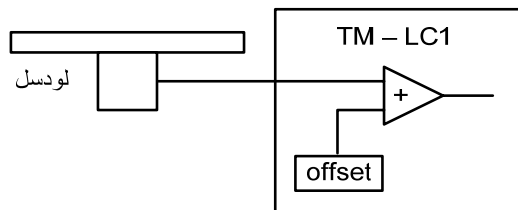
- 1) Status Run Register : دستگاه TM – LC1 دارای چهار مد کالیبراسیون می باشد. از هر روش کالیبراسیون یکسری ضرایب بدست می آید که با آنها وزن محاسبه می شود این پارامترها در هنگام کالیبراسیون مورد استفاده قرار می گیرد. قبل از شروع کالیبراسیون این پارامترها باید تنظیم شوند. برای انتخاب مد اجرایی بر اساس روش کالیبراسیون از این پارامتر استفاده می شود. با نرم افزار TM-Setting دو مد RUN1 و RUN2 را قابل انتخاب می باشند. در مد دستی دو مد RUN3 و RUN4 قابل انتخاب هستند.
- RUN1: مقدار وزن بر اساس ضرایب بدست آمده از کالیبراسیون 1 محاسبه می شود.
- RUN2: مقدار وزن بر اساس ضرایب بدست آمده از کالیبراسیون 2 محاسبه می شود.

- 2) Full scale : وزن ماکزیمم قابل تحمل لودسل می باشد.
- 3) * Sense Ratio : حساسیت خروجی لودسل می باشد.
- 4) ** Weight1 : مقدار وزنه 1 در این پارامتر ذخیره می شود.
- 5) ** Weight2 : مقدار وزنه 2 در این پارامتر ذخیره می شود.
- * این دو پارامتر از مشخصات لودسل می باشند.
- ** این دو پارامتر برای کالیبراسیون نوع اول بکار می روند.

(e) پارامترهای A to D (Analogue to Digital):

این پارامترها مستقیماً روی مبدل آنالوگ به دیجیتال تاثیر می گذارند. بهتر است بعد از تغییر هر کدام از این پارامترها دستگاه مجدداً کالیبره شود.

1. Frequency Sampling : مقدار این پارامتر فرکانس نمونه برداری آ سی A to D را مشخص می کند. هر چقدر فرکانس نمونه برداری پائین تر باشد، دقت (رزولیشن) دستگاه بالاتر می رود.
مقدار فرکانس از 50HZ تا 1365HZ قابل انتخاب است. (default = 50 HZ)
2. Number Average : این پارامتر یک نوع فیلتر نرم افزاری است که با مقدار دادن به آن باعث حذف تغییرات وزن خواهیم شد. مقدار این پارامتر مشخص کننده تعداد نمونه ها برای متوسط گیری می باشد.
مقدار این پارامتر از 1 تا 100 می تواند انتخاب شود. اگر این پارامتر 1 شود عمل متوسط گیری انجام نمی شود (default = 10)
3. (mv) Input offset : با مقدار دادن به این پارامتر، یک ولتاژ dc به سیگنال خروجی لودسل اضافه می شود.
موقعی که خروجی لودسل یک مقدار offset دارد از این پارامتر برای حذف افست استفاده می کنیم. مقدار این پارامتر را از -77.5mv تا 77.5mv با دقت 2.5mv می توان انتخاب نمود. (default = 0)



4. Ac Excitation : تغذیه لودسل را به دو صورت dc یا ac می توان انتخاب نمود. حالت ac، باعث حذف اثرات نویز و ترموکوپل اتصالات می شود و دقت دستگاه بالاتر می رود. (default = on)
5. Time Internal Calibration : این پارامتر مدت زمان اجرای خودکار کالیبراسیون داخلی برای جبران سازی دمای محیط را مشخص می کند. مقدار این پارامتر را از 0 تا 20 دقیقه می توان انتخاب نمود. اگر Time = 0 انتخاب شود، عمل کالیبراسیون انجام نمی شود.

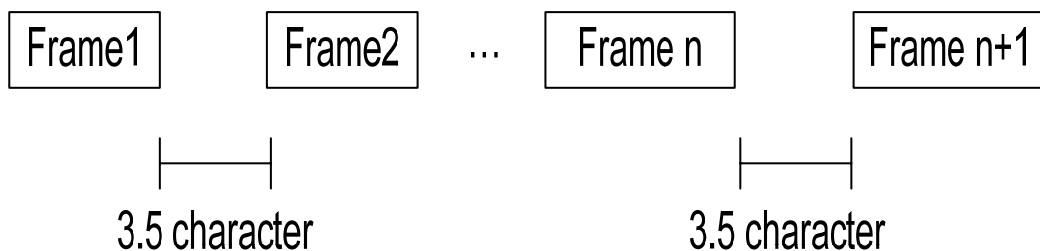
* عملیات کالیبراسیون داخلی زمان بر بوده و در حدود () ثانیه طول می کشد.

2

با انتخاب مد ارسال پیوسته فریمهای حاوی اطلاعات وزن که توسط کاربر انتخاب می شود بصورت پیوسته ارسال می شود . تعداد فریمهای ارسالی بستگی به فرکانس نمونه برداری A to D دارد .

* این مد توسط کلید SW2 قابل انتخاب است .

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



* برای برنامه ریزی دستگاه (program) و تغییر پارامترها، حتماً دستگاه را از این مد خارج کنید. (SW2 = on)

تعداد بایتها	
1	آدرس
1	اندازه فریم
4	وزن خالص
4	وزن کفه
4	ولتاژ ورودی
4	داده خام ورودی آنالوگ (بدون پردازش)
4	متوسط داده خام ورودی آنالوگ (بدون پردازش)
2	کد خطای CRC

خروجی آنالوگ در حالت ولتاژ و هم در حالت جریان در کارخانه کالیبره شده است .
خروجی آنالوگ در حالت ولتاژی 0 تا 10V و در حالت جریانی 0 تا 20mA می تواند باشد . مقدار خروجی ونوع خروجی آنالوگ با توجه به پارامترهای زیر مشخص می شود :

1- Voltage / Current: این پارامتر نوع خروجی ولتاژ را مشخص می کند.

Max out-2: این پارامتر حد بالایی خروجی آنالوگ را تعیین می کند. در حالت ولتاژی حداکثر 10V و در حالت جریانی حداکثر 20mA است.

Min out-3: این پارامتر حد یائین خروجی آنالوگ را تعیین می کند.

4- uni / bi polar : با این پارامتر 2 مقدار ($-F_s \sim F_s$ یا $0 \sim F_s$) را می توان انتخاب نمود .

$F_s \sim 0$: به ازای وزن 0 خروجی 0 و به ازای وزن ماکزیمم (F_s) خروجی ماکزیمم تولید می شود.

$Fs \sim Fs$: به ازای وزن Fs - خروجی 0 و به ازای وزن ماکزیمم (Fs) خروجی ماکزیمم تولید می شود .

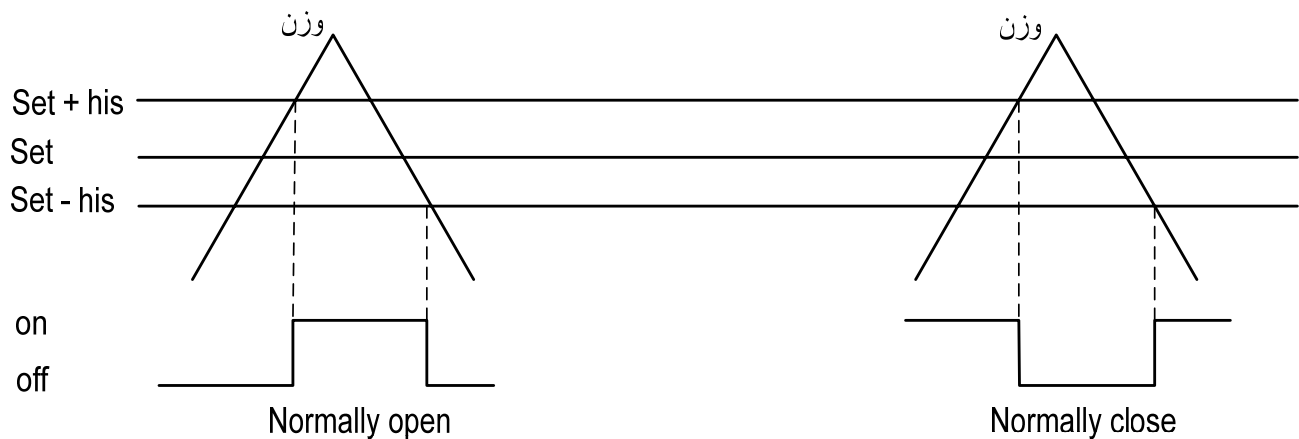
h) پارامترهای ورودی و خروجی دیجیتال :

رله دارای سه پارامتر قابل تنظیم می باشد .

1- Contact : این بیت مشخص کننده نوع اتصال در حالت عادی است . (Close or Open)

(default : Normally open)

2,3 - Set point و histerisis : در هر لحظه وزن با مقدار ($\text{set point} \pm \text{his}$) مقایسه می شود و در صورت تساوی بر حسب نوع کنتاکت رله قطع یا وصل می شود .



i) جدول DIP-SW ها :

ماژول TM – LC1 دارای دو سری کلید با نام های SW1 و SW2 می باشد . با کلیدهای SW1 می توان بعضی از پارامترهای دستگاه را تنظیم نمود . در جدول زیر وضعیت کلیدهای SW1 شرح داده شده است :

جدول ۱-۱

❖ تنظیم پارامترهای ارتباط سریال

Network (Address , Parity , Baud rate)		
SW 1	1	
	Off	Add = 1 , Baud rate = 9600 b/s , Parity = none
	On	* پارامترهای شبکه از حافظه EEPROM خوانده می شود .

* این پارامترها قبلاً توسط نرم افزار تنظیم شده اند .

جدول ۱-۲

❖ نوع ارتباط سریال

Master / Slave		
SW1	2	
	Off	دستگاه به درخواستهای Master پاسخ می دهد . Mod bus (Slave)
	On	ارسال فریمهای اطلاعات بصورت پیوسته Continues

جدول ۳-۱

Run / Calibration				
SW1	5	4	3	
	Off	X	X	مد نرم افزاری - در این مد عملیات کالیبراسیون توسط پورت های سریال و نرم افزار انجام می شود و مقدار وزن محاسبه شده در مدهای اجرایی RUN1 , RUN2 استفاده می شود .
	On	Off	Off	مد دستی - کالیبراسیون نوع 4 (بدون احتیاج به نرم افزار و با کلیدها دستگاه را می توان کالیبره کرد .)
	On	Off	On	مد دستی - کالیبراسیون نوع 3 (بدون احتیاج به نرم افزار و با کلیدها دستگاه را می توان کالیبره کرد .)
	On	On	Off	مد دستی - اجرایی 4 (مقدار وزن با توجه به ضرائب کالیبراسیون نوع 4 محاسبه می شود .)
	On	On	On	مد دستی - اجرایی 3 (مقدار وزن با توجه به ضرائب کالیبراسیون نوع 3 محاسبه می شود .)

در کالیبراسیون های نوع 3 , 4 (دستی) استفاده می شود .

جدول ۴-۱

Sensitivity (mv/v)				
SW1	8	7	6	
	Off	Off	Off	$\pm 16 \text{ mv / v}$
	Off	Off	On	$\pm 14 \text{ mv / v}$
	Off	On	Off	$\pm 10 \text{ mv / v}$
	Off	On	On	$\pm 8 \text{ mv / v}$
	On	Off	Off	$\pm 4 \text{ mv / v}$
	On	Off	On	$\pm 3 \text{ mv / v}$
	On	On	Off	$\pm 2 \text{ mv / v}$
	On	On	On	$\pm 1 \text{ mv / v}$

جدول ۵-۱

OutPut			
SW1	10	9	
	Off	Off	4 to 20 mA
	Off	On	0 to 20 mA
	On	Off	0 to 10 v
	On	On	0 to 5 v

جدول ۶-۱

R = 485 Terminator			
SW2	1	2	
	Off	X	مقاومت انتهائی خط - باز
	On	X	مقاومت انتهائی خط - بسته

با کلیدهای SW1 مد کاری دستگاه مشخص می شود. دستگاه TM – LC1 دارای سه مد کاری می باشد:

- 1) مد نرم افزاری: در این حالت پارامترهای دستگاه توسط نرم افزار تنظیم می شوند و از طریق ارتباط سریال می توان تمام پارامترهای خروجی را خواند برای رفتن به این مد وضعیت کلیدها باید به شکل زیر باشند:

SW 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	Off	X	X	Off	X	X	X	X	X

اگر پارامترهای ارتباط سریال را فراموش کرده اید، کلید SW1 را وضعیت Off قرار دهید و دستگاه را ریست نمایید. با این عمل پارامترهای سریال در (Add = 1 , Boudrate = 9600 b/s , Parity = none) تنظیم می شوند.

- 2) مد دستی: در این حالت بعضی از پارامترهای دستگاه از روی کلیدها خوانده می شوند. برای رفتن به این مد وضعیت کلیدها باید به شکل زیر باشد.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	Off	X	X	On	X	X	X	X	X

در این مد، ارتباط سریال برقرار است ولی هیچ پارامتری را نمی توان تغییر داد.

در این مد، از طریق نرم افزار نمی توان کالیبراسیون انجام داد.

در این مد، کالیبراسیون با کلید فشاری (Push Button) انجام می شود.

- 3) مد ارسال پیوسته: در این حالت وضعیت کلیدها به شکل زیر است:

Sw1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	On	X	X	Off	X	X	X	X	X

کلید SW1-1، نرخ ارسال را تعیین می کند.

j) دستورات:

در دستگاه TM – LC1 فرمانهایی تعبیه شده که می توان عملیاتی از قبیل کالیبراسیون و پاره سنگ و غیره را انجام داد.

لیست دستورات در زیر آمده است:

دستور	توضیح
Reset	با اجرای این فرمان دستگاه، ریست می شود
Save to EEPROM	با اجرای این فرمان محتویات حافظه RAM در حافظه EEPROM ذخیره می شوند.
Tare	این فرمان برای عمل پاره سنگ بکار می رود
Default	این فرمان مقدار بعضی از پارامترها را به مقدار تنظیم شده در کارخانه برمی گرداند.
Calibration 1	با اجرای این فرمان دستگاه آماده کالیبراسیون نوع 1 می شود.
Calibration 2	با اجرای این فرمان دستگاه آماده کالیبراسیون نوع 2 می شود.
Weight for Calibration	موقع کالیبراسیون، هنگام گذاشتن وزنه ها از این دستور استفاده می کنیم.

5. کالیبراسیون:

- Cal 1:** این نوع کالیبراسیون از طریق نرم افزار با دو وزنه با مقدار معلوم انجام می شود. مقدار وزنه ها و مشخصات اسمی لودسل باید قبل از کالیبراسیون توسط نرم افزار در دستگاه ذخیره شوند.
- Cal 2:** این نوع کالیبراسیون از طریق نرم افزار با مشخصات اسمی لودسل انجام می شود. مقدار Sense Ratio و Full Scale Weight باید قبل از شروع کالیبراسیون توسط نرم افزار در دستگاه ذخیره شوند.
- Cal 3:** این نوع کالیبراسیون در مد دستی و با یک وزنه با مقدار معلوم 0.1 حد بالائی وزن (Full Scale Weight) انجام می شود. این نوع کالیبراسیون برای موقعی استفاده می شود که کاربر کامپیوتر در اختیار ندارد و فقط به خروجی آنالوگ احتیاج دارد. برای کالیبراسیون صحیح تمام مراحل زیر باید به دقت انجام شود.
- (1) کلید های SW1 را مطابق زیر تنظیم نمائید.

SW 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	Off	On	Off	On				X	X

با توجه به حساسیت لودسل (mv / v) انتخاب شوند.

- (2) دستگاه را ریست نمائید (LED مربوط به کالیبراسیون روشن می شود)
- (3) ترازو را در حالت بی باری قرار دهید (وزنه با مقدار صفر) دکمه فشاری مربوط به کالیبراسیون را فشار دهید (LED مربوط به کالیبراسیون شروع به چشمک زدن می نماید).
- (4) پس از زمان 2s، LED کالیبراسیون به طور دائم روشن می شود. در این لحظه وزنه با مقدار 0.1 Fs را روی ترازو بگذارید. سپس دکمه فشاری مربوط به کالیبراسیون را فشار دهید. (LED کالیبراسیون شروع به چشمک زدن می کند)
- (5) پس از زمان 2s، LED کالیبراسیون خاموش می شود. در این مرحله عملیات، کالیبراسیون به پایان رسیده است. کلید SW1-4 را در حالت On (مد RUN4) قرار بدهید و سپس دستگاه را ریست کنید.

Cal 4: این نوع کالیبراسیون در مد دستی و با توجه به مقدار حساسیت لودسل (mv/v) انجام می شود.

- مقدار حساسیت لودسل توسط کلیدهای 876 – SW1 مشخص می شود.
- این نوع کالیبراسیون مواقعی استفاده می شود که
- 1 – کاربر، به کامپیوتر دسترسی ندارد، 2 – وزنه ای برابر 0.1 حد بالائی وزن برای کالیبراسیون در اختیار ندارد.
1. کلیدهای SW1 را مطابق زیر تنظیم نمائید.

SW 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	Off	Off	Off	On				X	X

با توجه به حساسیت لودسل (mv / v) از روی جدول سونیچها انتخاب می شوند.

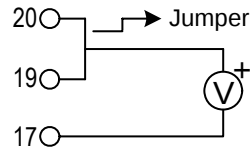
2. دستگاه را ریست نمائید (LED مربوط به کالیبراسیون روشن می شود)
3. ترازو را در حالت بی باری قرار دهید. دکمه مربوط به کالیبراسیون را فشار دهید (LED کالیبراسیون شروع به چشمک زدن می نماید).
4. پس از زمان 2s، LED کالیبراسیون خاموش می شود. در این مرحله عملیات کالیبراسیون به پایان رسیده است. کلید SW1-4 را در حالت On (مد RUN4) قرار بدهید و سپس دستگاه را ریست کنید.

6. اتصال خروجی آنالوگ :

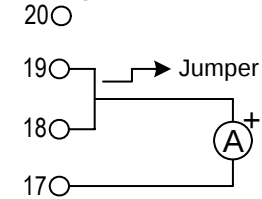
حد خروجی آنالوگ در حالت ولتاژی حداقل صفر و حداکثر 10 v است .

حد خروجی آنالوگ در حالت جریان حداقل صفر و حداکثر 20 mA است .

نحوه اتصال خروجی ولتاژ



نحوه اتصال خروجی جریان



شکل ۴

* خروجی آنالوگ و پورت سریال (RS232 و RS485) از هم ایزوله نیستند .

* تنظیمات خروجی آنالوگ از قبیل نوع خروجی (ولتاژ یا جریان) یا قطبی بودن ($(0 \sim F_s)$ or $(-F_s \sim F_s)$) با نرم افزار انجام می شود .

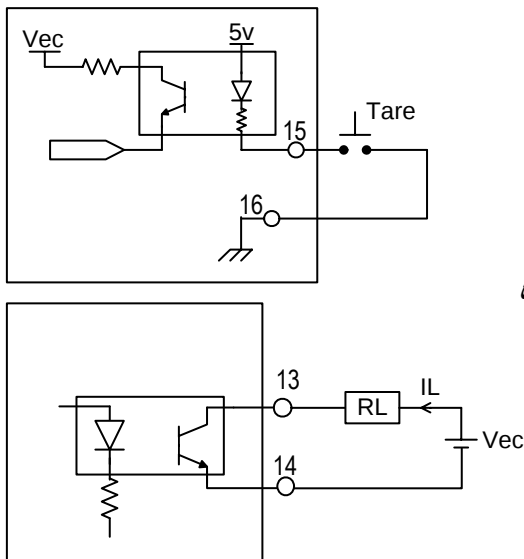
* در مد دستی (SW5 = ON) کلیدهای 9 و SW10 نوع خروجی را مشخص می کند .

(برای توضیحات بیشتر به شرح پارامترها مراجعه شود .)

7. اتصال ورودی ، خروجی دیجیتال :

ورودی دیجیتال برای عمل پاره سنگ بکار می رود

و بصورت شکل رو به رو بسته می شود .



شکل ۵

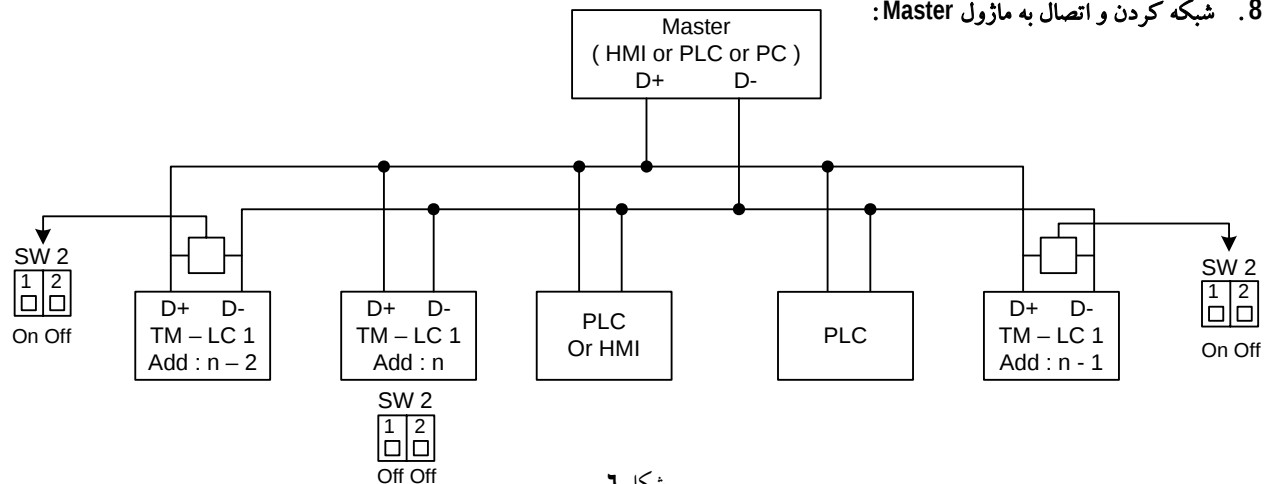
خروجی دیجیتال برای فرمان رله بکار می رود

در هر لحظه وزن با پارامتر Set Point مقایسه می شود

و در صورت تساوی خروجی رله قطع یا وصل می شود .

(برای توضیحات بیشتر به شرح پارامترها مراجعه شود .)

8. شبکه کردن و اتصال به مازول Master :



شکل ۶

مختصری راجع به پروتکل Mod Bus و تغییر پارامترهای ارسالی و دستورات

فضای RAM ، دستگاه 1 TM-LC بصورت 16 بیتی است که از طریق ارتباط سریال RS232 یا RS485 قابل دسترسی می باشد. حداکثر طول فریم 256 byte می تواند باشد. دستورات پشتیبانی شده در جدول زیر آورده شده است :

Code	Function	توضیح
03	Read Holding Register	تا 120 رجیستر را در یک زمان می توان خواند
06	Write Single Register	در یک رجیستر می توان نوشت
16	Write Multiple Register	* تا 120 رجیستر را در یک زمان می توان نوشت

* در این مازول 35 رجیستر قابل نوشتن است .

فضای RAM دستگاه 1 TM - LC بصورت جدول زیر می باشد .

تمام تنظیمات پارامترها و عملیات کالیبراسیون دستگاه 1 TM-LC مطابق ، پروتکل Mod Bus انجام می شود .

می توان با HMI یا نرم افزارهای دیگری تمام تنظیمات را بدون استفاده از نرم افزار TM-Setting انجام داد . نحوه تغییر پارامترها و عملیات کالیبراسیون و دیگر فرامین در زیر آمده است :

(a) ریست دستگاه : برای ریست کردن دستگاه مقدار ثابت 0X0010 را روی آدرس 40067 توسط دستور Write Single Register (کد 06) می نویسیم . سپس دستگاه بطور خودکار ریست می شود .

❖ زمان Start up حدود 1s می باشد . بعد از اجرای این دستور ، 1s ارتباط Mod Bus قطع می شود . در این زمان بهتر است بر روی دستگاه چیزی خوانده یا نوشته نشود .

(b) عمل پاره سنگ : برای عمل پاره سنگ مقدار ثابت 0X0060 را روی رجیستردستورالعمل با آدرس 40067 توسط دستور Write Single Register می نویسیم . بعد از اجرای این فرمان دستگاه وزن خوانده شده را برابر وزن کفه قرار می دهد ، بعد از اجرای این فرمان یکبار کالیبراسیون داخلی برای جبران سازی حرارتی بطور خودکار انجام می شود ، به همین دلیل حدود 1s مقدار وزن غیر معتبر است .

(c) عمل برگرداندن پارامترها به تنظیمات کارخانه :

برای عمل برگشت مقادیر به تنظیمات کارخانه مقدار ثابت 0X0110 را روی رجیستر دستورالعمل با آدرس 40067 توسط دستور Single Register Write می نویسیم .

بعد از اجرای این فرمان ضرائب کالیبراسیون از بین می روند و دستگاه باید دوباره کالیبره شود .

(d) تغییر پارامترها : برای تغییر مقدار یک یا چند پارامتر 3 کار باید انجام شود .

1. تغییر مقدار پارامتر : توسط دستور Write Single Register یا Write Multiple Register مقدار پارامتر مورد نظر را تغییر می دهیم .

2. ذخیره درحافظه EEPROM : برای ذخیره پارامترها در حافظه ماندنی (EEPROM) مقدار ثابت 0X0020 را روی رجیستر دستورالعمل با آدرس 40067 می ریزیم .

3. ریست دستگاه : فرمان راه اندازی مجدد (ریست) را صادر می کنیم .مراجعه شود به بند a .

❖ برای تغییر پارامترها باید سه مرحله بطور کامل انجام شود .

❖ بعد از عوض کردن بعضی از پارامترها (فرکانس نمونه برداری ، Ac Excitation) بهتر است دستگاه دوباره کالیبره شود .

(e) **کالیبراسیون**: برای کالیبراسیون دستگاه مقدار پارامترهای Full Scale Weight و Sense Ratio (mv/v) و Weight 1 و Weight 2 را قبل از شروع کالیبراسیون، در دستگاه وارد شده باشند. (Down Load شده باشد) در موقع کالیبراسیون 100 نمونه جمع آوری می شود و از روی آنها متوسط گرفته می شود و بعنوان مقدار وزن در نظر گرفته میشود.

کالیبراسیون نوع 1:

این نوع کالیبراسیون با دو وزنه انجام می شود. اما برای تنظیم دقیق تر دستگاه بهتر است مقدار دقیق Full Scale Weight و (mv/v) Sense Ratio در دستگاه وارد شده باشد.

برای کالیبراسیون تمام مراحل زیر باید با دقت انجام شود.

1. صدور فرمان کالیبراسیون نوع 1: ابتدا مقدار ثابت 0X0030 را روی رجیستر دستورالعمل با آدرس 40067 توسط دستور

Write Single Register می ریزیم. سپس حدود 2s صبر می کنیم.

❖ پس از اجرای این فرمان دستگاه بطور خودکار ریست می شود به همین دلیل ارتباط Mod Bus حدود 2s قطع می شود.

❖ پس از اجرای این فرمان LED مربوط به کالیبراسیون بطور دائم روشن می شود.

2. صدور فرمان وزنه یک: در این مرحله وزنه اول را روی دستگاه می گذاریم و بعد از چند لحظه مکث مقدار ثابت 0X0050

را روی رجیستر دستورالعمل با آدرس 40067 توسط دستور Write Single Register می ریزیم و سپس حدود 2s صبر

می کنیم.

❖ پس از اجرای این فرمان دستگاه شروع به نمونه برداری می کند و LED مربوط به کالیبراسیون شروع به چشمک زدن می کند

، پس از جمع آوری 100 نمونه و عمل متوسط گیری، LED بطور دائم روشن می ماند.

3. صدور فرمان وزنه دو: در این مرحله وزنه دوم را روی دستگاه می گذاریم و بعد از چند لحظه مکث مقدار ثابت 0X0050 را

روی رجیستر دستورالعمل با آدرس 40067 توسط دستور Write Single Register می ریزیم و پس از دو ثانیه دستگاه بطور

خودکار، ریست می شود و به مد کاری 1 RUN می رود و وزن طبق ضرائب بدست آمده محاسبه می شود.

❖ پس از اجرای این فرمان دستگاه شروع به نمونه برداری می کند و در این مرحله LED مربوط به کالیبراسیون شروع به چشمک

زدن می کند و پس از جمع آوری 100 نمونه و عمل متوسط گیری دستگاه بطور خودکار ریست می شود و سپس به مد

اجرائی می رود.

کالیبراسیون نوع 2:

این نوع کالیبراسیون بر اساس مشخصات اسمی لودسل انجام می شود و احتیاجی به وزنه نیست.

برای کالیبراسیون صحیح تمام مراحل زیر باید بدقت انجام شود:

1. صدور فرمان کالیبراسیون نوع 2: ابتدا مقدار ثابت 0X0040 را روی رجیستر دستورالعمل با آدرس 40067 توسط دستور

Write Single Register می ریزیم. سپس حدود 2s صبر می کنیم.

❖ پس از اجرای این فرمان دستگاه بطور خودکار ریست می شود به همین دلیل ارتباط Modbus حدود 1s می شود.

❖ پس از اجرای این فرمان LED مربوط به کالیبراسیون بطور دائم روشن می شود.

2. صدور فرمان وزنه: در این مرحله ترازو را بدون بار قرار می دهیم و پس از چند لحظه مکث، مقدار ثابت 0X0050 را روی

رجیستر دستورالعمل با آدرس 40067 می ریزیم. سپس حدود 2s صبر می کنیم.

❖ پس از اجرای این فرمان دستگاه شروع به نمونه برداری می کند و در این مرحله LED شروع به چشمک زدن میکند. پس از جمع

آوری 100 نمونه و عمل متوسط گیری دستگاه بطور خودکار ریست می شود و سپس به مد کاری 2 RUN می رود. وزن طبق

ضرائب بدست آمده محاسبه می شود.

Address	Register	Data type	Reed Write	Description																					
40001	Device – ID	Unsigned int	R	مشخصه دستگاه ماژول (1 LC – TM) دارای مشخصه 100 می باشد .																					
40002	Version	Unsigned int	R	نسخه سخت افزار و نرم افزار دستگاه در این رجیستر ذخیره شده است . بایت پر ارزش نسخه نرم افزار – بایت کم ارزش نسخه سخت افزار																					
40003	SerialNumber	Unsigned Long int	R	شماره سریال دستگاه در این رجیستر می باشد .																					
40027	DataR	Float	R	مقدار خام آنالوگ (خروجی A to D) این مقدار داده خام و بدون پردازش می باشد .																					
40029	AverageDataR	Float	R	جهت ذخیره متوسط مقدار خام آنالوگ																					
40031	VoltageINR	Float	R	جهت ذخیره ولتاژ ورودی بر حسب (mv)																					
40033	NetWeighR	Float	R	مقدار وزن خالص این مقدار بدون وزن کفه می باشد																					
40035	GrossWeighR	Float	R	مقدار وزن ناخالص این رجیستر حاوی مقدار وزن کل (وزن خالص + کفه) می باشد .																					
40037	WeighShoreR	Signed int	R	مقدار صحیح وزن خالص $\frac{NetWeighR}{FullSealer} \times 10/000$																					
40039	TareR	Float	R	مقدار وزن کفه با هر بار عمل پاره سنگ ، مقدار وزن کفه در این رجیستر ذخیره می شود .																					
40041	StatusDipswitchR	Unsigned int	R	جهت ذخیره وضعیت کلیدها																					
40051	AddressR	Unsigned int	R - W	جهت ذخیره آدرس و پیریتی ارتباط سریال بایت کم ارزش : آدرس دستگاه در شبکه را مشخص می کند . آدرس های معتبر از 1 تا 247 می باشد . آدرس صفر آدرس عمومی همه دستگاهها می باشد . <table><tr><td>Byte high</td><td>Parity</td></tr><tr><td>Default - 0</td><td>None</td></tr><tr><td>1</td><td>Even</td></tr><tr><td>2</td><td>odd</td></tr></table>	Byte high	Parity	Default - 0	None	1	Even	2	odd													
Byte high	Parity																								
Default - 0	None																								
1	Even																								
2	odd																								
40052	BaudRateR	Unsigned int	R - W	جهت ذخیره نرخ ارسال در ارتباط سریال <table><tr><td>Valve</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>Baud rate</td><td colspan="6">2400 b/s , 4800 b/s , 9600 b/s , 19200 , 38400 b/s , 57600 b/s</td></tr><tr><td></td><td colspan="6">Default = 9600 b/s</td></tr></table>	Valve	1	2	3	4	5	6	Baud rate	2400 b/s , 4800 b/s , 9600 b/s , 19200 , 38400 b/s , 57600 b/s							Default = 9600 b/s					
Valve	1	2	3	4	5	6																			
Baud rate	2400 b/s , 4800 b/s , 9600 b/s , 19200 , 38400 b/s , 57600 b/s																								
	Default = 9600 b/s																								
40053	SenseRation	Float	R - W	مقدار حساسیت لودسل (mv/v) حد بالا 16 mv/v $\pm$ می باشد .																					
40055	FullScaleR	Float	R - W	حد بالای وزن لودسل (ماکزیمم وزن)																					
40057	MinOutR	Float	R - W	حد بالای خروجی : <table><tr><td rowspan="2">}</td><td>در حالت ولتاژ : حداکثر 10 v</td></tr><tr><td>در حالت جریان : حداکثر 20 mA</td></tr></table>	}	در حالت ولتاژ : حداکثر 10 v	در حالت جریان : حداکثر 20 mA																		
}	در حالت ولتاژ : حداکثر 10 v																								
	در حالت جریان : حداکثر 20 mA																								
40059	MinOutR	Float	R - W	حد پائین خروجی (حداقل صفر)																					

40061	FrequnceSR	Float	R - W	جهت ذخیره فرکانس نمونه برداری مقادیر پشتیبانی شده default = 50 50 hz ≤ FrequnceSR ≤ 1365 hz																					
40063	NoSampling R	Unsigned int	R - W	تعداد نمونه ها برای متوسط گیری مقادیر پشتیبانی شده default = 10 1 ≤ No Sampling ≤ 100																					
40064	AcExcitationR	Unsigned int	R - W	جهت ذخیره وضعیت تغذیه لودسل (تغذیه dc یا ac) If (Ac Excitation == 0X000F) → ac تغذیه Else → dc تغذیه Default (Ac Excitation = 0X000F , On)																					
40065	OffsetR	Float	R - W	جهت ذخیره مقدار افست -77/5 mv ≤ offsetR ≤ 77/5 mv Step = 2/5 mv Default (offsetR = 0)																					
40068	OutR	Unsigned int	R - W	مشخص کننده نوع خروجی (ولتاژ - جریان) و قطبی بودن ((Fs ~ 0) یا (Fs ~ -Fs)) اگر بیت پردازش متساوی 0X0F باشد خروجی به ازای -Fs تا Fs تغییر می کند . در غیر اینصورت خروجی به ازای 0 تا Fs تغییر می کند اگر بیت کم ارزش متساوی 0X0F باشد خروجی جریان در غیر اینصورت خروجی ولتاژ خواهد بود .																					
40069	RunR	Unsigned int	R - W	مشخص کننده مد کاری دستگاه																					
				R - W	Run R																				
				RunR 1 مقدار وزن بر اساس ضرائب کالیبراسیون نوع 1 محاسبه می شود .	1																				
				RunR 2 مقدار وزن بر اساس ضرائب کالیبراسیون نوع 2 محاسبه می شود .	2																				
				RunR 3 مقدار وزن بر اساس ضرائب کالیبراسیون نوع 3 محاسبه می شود .	3																				
				RunR 4 مقدار وزن بر اساس ضرائب کالیبراسیون نوع 4 محاسبه می شود .	4																				
40070 40072	Weight know 1 Weight know 2	Float Float	R - W R - W	مقدار وزنه 1 برای کالیبراسیون نوع اول مقدار وزنه 2 برای کالیبراسیون نوع اول * برای کالیبراسیون نوع اول به دو وزنه احتیاج داریم																					
40074	ContinuousR	Unsigned int	R - W	جهت ذخیره تعداد داده های ارسالی در حالت ارسال پیوسته اگر هر کدام از بیت های 0 تا 4 یک شوند ، رجیستر مربوط به آن بیت ارسال می شود <table border="1"><tr><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> <table><tr><td>بیت</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>Weight R</td></tr><tr><td>1</td><td>Tare R</td></tr><tr><td>2</td><td>Voltage IN</td></tr><tr><td>3</td><td>Data R</td></tr><tr><td>4</td><td>Average Data R</td></tr></table> ترتیب ارسال رعایت می شود .		7	6	5	4	3	2	1	0	بیت		0	Weight R	1	Tare R	2	Voltage IN	3	Data R	4	Average Data R
7	6	5	4	3	2	1	0																		
بیت																									
0	Weight R																								
1	Tare R																								
2	Voltage IN																								
3	Data R																								
4	Average Data R																								

40067	Instruction R	Unsigned int	R - W	رجیستر دستورالعمل	
				با مقدار دادن به این رجیستر فرمانهای را برای دستگاه صادر می کنیم	
				مقادیر معتبر عبارتند از :	
				نوع فرمان	InstructionR
				عملی انجام نمی شود .	0
				دستگاه ریست می شود .	0X0010
				محتویات حافظه RAM در حافظه ماندنی EEPROM ذخیره می شود. * بعد از عوض کردن مقدار هر پارامتر برای ذخیره آن باید از این دستور استفاده نمائیم .	0X0020
				شروع کالیبراسیون نوع اول با اجرای این فرمان دستگاه آماده کالیبراسیون می شود . بعد از این فرمان دو بار دستور وزنه (0=X50 کد) صادر می کنیم	0X0030
				شروع کالیبراسیون نوع دوم با اجرای این فرمان دستگاه آماده کالیبراسیون می شود . بعد از این فرمان یک بار دستور وزنه (0=X50 کد) صادر می کنیم .	0X0040
				دستور وزنه (فقط در موقع کالیبراسیون دستگاه کاربرد دارد)	0X0050
فرمان پاره سنگ	0X0060				
دستور برگرداندن پارامترها به تنظیمات کارخانه	0X0110				
* بعد از اجرای دستور مقدار رجیستر InstructionR برابر صفر می شود					
40075	TimeInCaR	Unsigned int	R - W	مدت زمان اجرای کالیبره داخلی (جبران ساز حرارتی) دقیقه $0 \leq \text{TimeInCal R} \leq 20$ این کالیبراسیون برای جبران سازی دمای محیط بکار می رود در حین کالیبراسیون داخلی ، مقدار وزن صحیح نیست .	
40080	HisR	Float	R - W	جهت ذخیره مقدار هیستریزس برای خروجی رله	
40082	SetR	Float	R - W	جهت ذخیره مقدار Set Point برای خروجی رله	
40083	RelayR	Unsigned int	R - W	مشخص کننده نوع کنتاکت رله اگر RelayR متساوی 0X0F باشد ، رله در حالت عادی بصورت بسته است . در غیر اینصورت رله در حالت عادی باز است	

با نرم افزار TM Setting که به همراه دستگاه LC1 – TM ارائه می شود ، تمام تنظیمات دستگاه و عملیات کالیبراسیون را می توان انجام داد . همچنین مقدار وزن را بصورت on Line بر روی نمودار و نشان دهنده های دیجیتالی می توان دید .
برای اجرای نرم افزار ، به یک پورت RS232 یا RS485 در کامپیوتر خود نیاز دارید . (کامپیوترهای شخصی دارای پورت RS232 می باشند) .
مراحل استفاده از نرم افزار :

1. دستگاه را از طریق کابل رابط سریال RS232 به یکی از پورتهای Com کامپیوتر خود وصل نمائید .
2. وضعیت کلید 1 – SW1 را در حالت OFF قرار دهید .
- * توجه داشته باشید کلیدهای 2 – SW1 و 5 – SW1 در وضعیت OFF باشند .
3. تغذیه دستگاه را وصل نمائید .
4. نرم افزار TM – Setting را اجرا نمائید . بعد از باز شدن صفحه برنامه در صفحه Host Com Setting ، مقدار پارامترهای ارتباط سریال وارد نمائید .

❖ اگر مرحله 2 را اجرا کرده اید ، فقط نام پورت Com کامپیوتر خود را که به دستگاه متصل است وارد نمائید .
❖ تا زمانی که مقدار پارامترها بطور صحیح انتخاب نشوند ، نشان دهنده LED بصورت قرمز یا چشمک زن قرار می گیرد .
با انتخاب صحیح پارامترها ، ارتباط بین ماژول و کامپیوتر برقرار می شود که در این زمان نشان دهنده LED به رنگ سبز در می آید . بعضی از خطاهایی که ممکن است رخ دهد در جدول زیر آورده شده است .

توضیح	پیغام	کد خطا
نام پورت سریالی (Com) که در صفحه Host Com Setting انتخاب کرده اید ، توسط نرم افزار دیگری اشغال شده است . ویا چنین پورتهای در کامپیوتر وجود ندارد .	Property Node in MB Serial Init . vi	-1073807246
یکی از وضعیت های زیر رخ داده است : 1- نام پورت سریال (Com) را درست انتخاب نکرده اید . 2- تغذیه دستگاه وصل نیست . 3- کابل رابط سریال RS232 وصل نیست . 4- پارامترهای ارتباط سریال را درست انتخاب نکرده اید .	Time out Error	6101

5. بعد از سبز شدن نشان دهنده LED (صحت برقراری ارتباط) ، مقدار وزن و دیگر پارامترهای خروجی در نیم صفحه بالایی برنامه نمایش داده می شود .
همچنین شماره سریال و نسخه دستگاه را نیز مشاهده می نمائید .
6. برای نمایش و تغییر پارامترها به صفحه Device Settings بروید . می توانید در این صفحه تمام پارامترهای دستگاه را مشاهده نمائید .
برای توضیح بیشتر ، راجع به پارامترهای دستگاه به شرح پارامترها مراجعه کنید .
* اگر کلید 1 – SW1 در وضعیت ON باشد ، پارامترهای ارتباط سریال در صفحه Host Com Setting باید مطابق با تنظیماتی که قبلاً انجام داده ایم باشد .
* اگر کلید 1 – SW1 در وضعیت ON باشد ، بعد از عوض کردن پارامترهای سریال در صفحه Device Setting ، وریست دستگاه ، ارتباط کامپیوتر با ماژول قطع می شود (LED به رنگ قرمز در می آید) در این هنگام باید پارامترهای ارتباط سریال کامپیوتر در صفحه Host Com Setting را مطابق تنظیمات جدید عوض نمائیم .
7. در صفحه Device Settings علاوه بر پارامترها ، تعدادی کلید وجود دارد که عبارتند از :

Download to Device – a Reset Device – c Calibration Output – e
Default to Device – b Tare – d Calibration – f

این کلیدها برای صدور فرمان ویا انجام عملیاتی از قبیل کالیبراسیون بکار می روند .

a – Download to Device : بعد از تغییر پارامتر یا پارامترهایی ، با فشار این کلید ، مقدار تمام پارامترها در دستگاه ذخیره می شود .

* برای اعمال تغییرات ، پس از این کلید یکبار دستگاه را ریست نمایید .

b – Default to Device : با فشار این کلید تعدادی از پارامترها به مقدار تنظیم شده در کارخانه بر می گردند .

c – Reset Device : این کلید برای ریست (راه اندازی مجدد) دستگاه بکار می رود .

* بعد از عوض کردن مقدار پارامترها از این کلید استفاده نمایید .

d – Tare : این کلید برای عمل پاره سنگ بکار می رود .

e – Calibration Output : این کلید برای کالیبراسیون خروجی آنالوگ بکار می رود .

* خروجی آنالوگ ، در کارخانه کالیبره شده است .

f – Calibration : این کلید برای کالیبراسیون دستگاه بکار می رود . توجه داشته باشید قبل از بکاربردن این کلید مقدار

پارامترهای Full scale , Sense Ratio , Weight 2 , Weight 1 را تنظیم و در دستگاه ذخیره کرده باشید .

از طریق نرم افزار TM-setting دو نوع کالیبراسیون را می توان انجام داد .

1- کالیبراسیون با دو وزنه (کالیبراسیون نوع 1) 2- کالیبراسیون با مشخصات اسمی (کالیبراسیون نوع 2)

* برای توضیحات بیشتر به قسمت کالیبراسیون مراجعه شود .

8. در صفحه RAM Variables فضای RAM دستگاه TM-LC1 نشان داده شده است .

9. در صفحه Status DIP switch حالت های مختلف کلید ها نمایش داده شده است .