

TWL-S01LC

ロードセル無線計測ユニット

取扱説明書 Ver2.0



本文中のマークについて(必ず始めにお読み下さい)

この取扱説明書には、あなたや他の人々への危害や財産への損害を未然に防ぎ、本製品を安全にお使いいただくために、守っていただきたい事項を示しています。

その表示と図記号の意味は次のようになっています。内容をよみ理解してから本文をお読み下さい。

 警告	この表示を無視して、誤った取扱をすると、人が死亡または重傷を負う可能性がある内容を示しています。
 注意	この表示を無視して、誤った取扱をすると、人が損害を負う可能性が想定される内容および物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

- ① 製品の仕様および取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。
- ② 本製品および本取扱説明書の一部または全部を無断転載することは禁じられています。
- ③ 本取扱説明書の内容は万全を期して作成いたしました。万が一不審な事や気づきの事がございましたら、(株) タートル工業 サービス課までご連絡下さい。
- ④ 当社では、本製品の運用を理由とする損失、逸失利益等の請求につきましては、上記に関わらずいかなる責任も負いかねますので、予めご了承下さい。
- ⑤ 本製品は、人命に関わる設備や機器、高度な信頼性を必要とする設備や機器などへの組込や制御などへの使用は意図されておりません。これら設備や機器などに本装置を使用され人身事故、財産損害などが生じても、当社はいかなる責任も負いかねます。
- ⑥ 本製品およびソフトウェアが外国為替及び外国貿易管理法の規定により戦略物資(又は役務)に該当する場合には日本国外へ輸出する際に日本国政府の輸出許可が必要です。

©2019 Turtle Industry Co., Ltd. All rights reserved.

株式会社タートル工業の許可なく、本書の内容の複製、改変などを行うことはできません。

Microsoft, Windows, Windows NT, は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

その他、記載されている会社名、製品名は、各社の商標および登録商標です。

使用上の警告と注意

警告

接続機器の電源を全て切断してから端子台への接続および取り外しを行ってください。接続機器によっては感電の危険があります。

注意

端子台に印加する電圧、電流は仕様に規定された値を守ってください。過熱による火災や漏電のおそれがあります。

端子台のカバーを外したまま端子台に電圧を印加しないで下さい。接続端子に触ると感電の危険があります。

水や薬品のかかる可能性のある場所でご使用ならさないでください。火災やその他の災害の原因となる可能性があります。

発火性ガスの存在するところでご使用なさないでください。引火により火災、爆発の可能性があります。

不安定な所には設置しないでください。落下によりけがをする恐れがあります。

煙や異臭の発生した時は直ちにご使用をおやめ下さい。USB ケーブルを取り外し、当社サービス課までご相談下さい。

目次

はじめに	5
製品概要	5
製品構成	5
各部の名称と機能.....	6
ロードセル信号線配線図.....	7
液晶画面操作について.....	8
液晶画面操作メニュー.....	9
子機の設定値について.....	9
工場出荷状態	13
リモート待機状態について	13
AD 値格納バッファ	14
動作モード.....	14
ハイモード	15
ローモード	16

はじめに

この度は、(株)タートル工業製の ロードセル用無線通信ユニット TWL-S01LC をお買い求めいただき、誠にありがとうございます。本書は、本製品の特徴、使用方法、取扱における注意事項、その他本製品に関する情報 など、本製品をご使用される上で必要な事項について記述されております。誤った使用をすると本製品の破損だけでなく重大な事故が発生する事も考えられます。本書の内容をよくご理解の上、正しくご使用下さる様をお願いします。

製品概要

本製品は無線インターフェースをもつロードセル測定器です。本製品と無線通信親機 TUSB-MNSTBP 及びコンピュータを使用して、無線通信経由でロードセルセンサからの測定値の取得、記録などができます。TWL-S01LC (以下子機) をロードセルに接続し、TUSB-MNSTBP (以下親機) が接続されたパソコンでデータ収集を行います。

1 台の親機に対して、複数台の子機と通信することが可能です。子機数が多い場合、別の親機と複数台の子機を用意して、同一空間中に複数の無線ネットワークを構成することも可能です。

製品構成

本製品には以下のものが含まれます

- ・ TWL-S01LC×1
- ・ 高防水ケーブルグラウンド(タカチ製 AG16-10S)×1
- ・ 高防水ケーブルグラウンド(タカチ製 AG10-6S)×1

※TUSB-MNSTBP は本製品に含まれません。別途ご購入いただく必要がございます。

※本製品にはロードセル、ロードセル接続信号ケーブル、電源ケーブルは付属しておりません。別途ご用意ください。

※電池使用時に外部電源線の引き込み口をふさぐ必要がある場合、別途タカチ製シーリングプラグ SP-12 をご用意ください。

不足品などがあれば、当社サービス課までご連絡ください。

各部の名称と機能

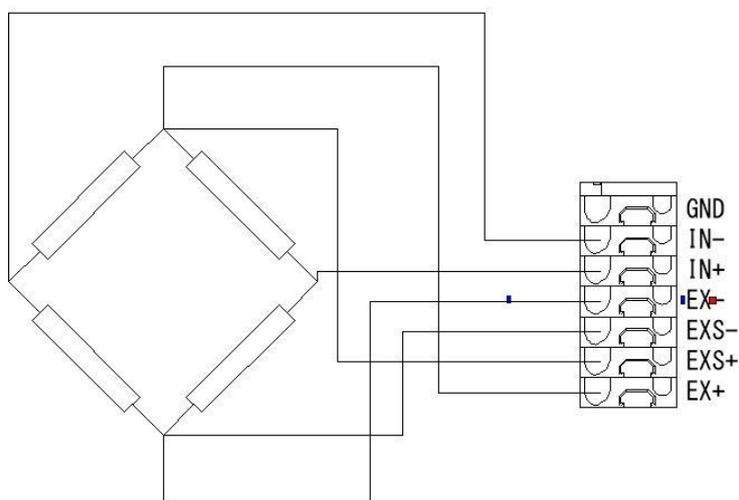


①	電源切り替えジャンパ	電池駆動(BAT)または外部電源駆動(EXT)を切り替えます。
②	電池ボックス	電池駆動時に使用します。 乾電池はDC1.5Vの単三電池を2本 電池使用時は①電源切り替えジャンパをBAT側にさします。
③	外部電源接続端子	外部電源駆動時に使用します。DC3.3Vです。 電池使用時は①電源切り替えジャンパをEXT側にさします。 端子はスクルーレスです。 適合電線径 単線：Φ0.4mm～Φ1.2mm (AWG26～AWG16) 撚線：0.2mm ² ～0.75mm ² (AWG24～AWG20)
④	線式切り替えスイッチ	6線式/4線式を切り替えます
⑤	ロードセルセンサ入力端子	6線式または4線式のセンサーを接続します。スクルーレスです。 適合電線径 単線：Φ0.4mm～Φ1.2mm (AWG26～AWG16) 撚線：0.2mm ² ～0.75mm ² (AWG24～AWG20)
⑥	電源スイッチ	基板の電源スイッチ

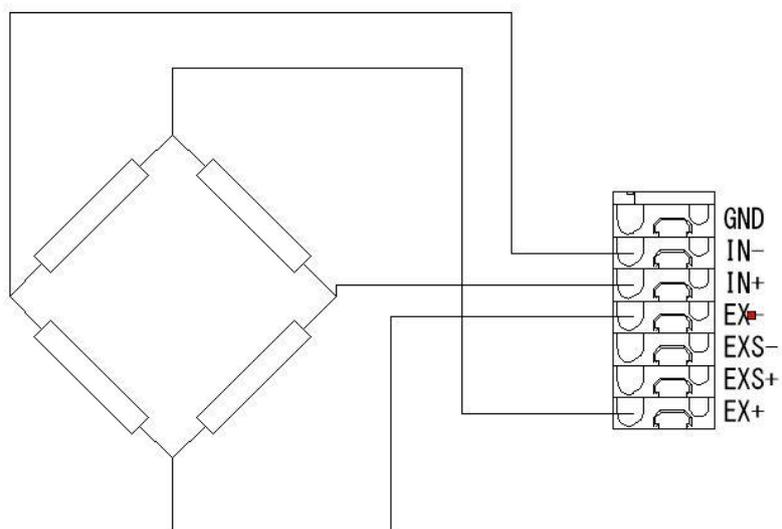
⑦	再起動ボタン	電源 OFF/ON と同じ動作をします
⑧	液晶画面	操作時に使用します。
⑨	操作ボタン	SW1 (白) (以下セレクトボタン) SW2 (赤) (以下決定ボタン) SW3 (黒) (以下キャンセルボタン)
⑩	信号線ケーブルグラウンド タカチ製 AG16-10S	このケーブルグラウンドを通して、ケース内側に 信号線を引き込みます。 多芯ケーブル径の仕上がり外形は 8mm~10mm
⑪	電源線ケーブルグラウンド タカチ製 AG10-6S	外部電源を使用する場合は、このケーブルグラウン ドを通じてケース内側に電源線を引き込みます。 多芯ケーブル径の仕上がり外形は 4mm~6mm

ロードセル信号線配線図

ロードセルの信号線は 6 線式、4 線式のいずれかに応じて以下の図のように結線してください。



6線式



4線式

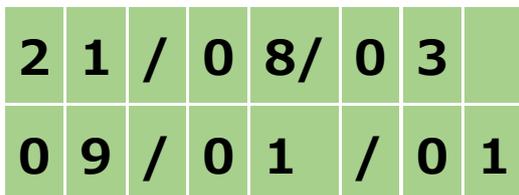
また 6 線式の場合 6W 側、4 線式の場合 4W 側に切り替えスイッチを入れてください。



液晶画面操作について

操作ボタンは上から順に SELECT (白)、ENTER(赤)、CANCEL (黒) です。どの画面でも必ずこのルールにしたがいます。どの画面からもキャンセルボタンを連打することで TOP 画面に戻ります。dispSlp の値が 1 以上に設定されている場合、最後にボタン押下されてから (dispSlp × 10) 秒経過すると画面がスリープに入ります。dispSlp の設定値が 0 の場合、画面はスリープに入りません。

電源を投入するとトップ画面として時刻が表示されます。



SELECT (白) ボタンを押下するたびにメニュー項目が切り替わります。

液晶画面操作メニュー

メニュー番号	メニュー項目	説明	リモートから
1	START	計測転送動作を開始します。	可能
2	STOP	計測転送動作を停止します	可能
3	EntRmt	リモート待機状態にはいります (無線 ON)	なし
4	ExtRmt	リモート待機状態からぬけます (無線 OFF)	なし
5	SetPar	ローカル設定値を設定するためのモードです	ID 以外可能
6	ChkPar	ローカル設定値、リモート設定値を確認するためのメニューです	可能
7	TestAD	計測値を mV/V 単位で液晶画面に表示します。	なし

子機の設定値について

子機の動作を定義するための設定値があり、大きく分けてローカル設定値とリモート設定値があります。ローカル設定値は子機デバイスのボタン操作で設定することが可能ですが、リモート設定値は親機側のパソコンソフトからのみ設定が可能です。リモート設定値に関しては別紙 TUSB-MNSTBP 取り扱い説明書をご覧ください

ローカル設定値は ID 以外親機のパソコンソフトから設定が可能です。

子機ローカル設定値

子機ローカル設定値は基板の液晶画面を見ながらボタン操作で設定できますが、ID 以外はパソコン側親機ソフトから通信で設定可能です。

子機ローカル設定値

設定値	内容	説明	値範囲	工場出荷時
APP ID	アプリケーション ID	この値と次項の CH が同じ親子間でのみ通信は行われます。親機の SID でそろえることがお勧めの方式です。	4桁16進数	5A895F1
ID	子機 ID	親機から見た子機を識別する番号です	1~99	1
CH	無線使用チャンネル	この値と前項の APP ID がそろっている親子間でのみ通信が行われます。	1~14	1
hRETRY	ハードウェア通信リトライ回数	無線モジュール内のファームウェアからみたリトライ回数です。	1~9	2
PwrTr	無線パワー	無線の電波の強度です。値が大きいくほど電波は強いですが、消費電力も大きくなります	1~3	3
DspSlp	液晶画面スリープまでの時間 (単位は 10s)	最後にボタンを操作してから液晶画面スリープまでの時間 (単位は 10s)	0~99 0の場合、スリープに入らない	2
LED	液晶画面用の LED の ON/OFF	0:OFF 1:ON 夜など回りが暗いときに ON にする。消費電力が大きいため電池駆動時はなるべく切るようにする。	0:消灯 1:点灯	0
PonRem	リモートパワーオン	0:OFF 1:ON ON の場合、電源投入後、ただちにリモート待機状態に入る。	0:無効 1:有効	1
RemSlp	リモート応答スリープ (単位は 10s)	最後に親機からコマンドを受信してから RemSlp 時間コマンドが来なかったはリモート待機状態を抜けて、省エネ状態へ移行する。リモート待機状態を抜けると親機からのコマンドを受け付けない。再度リモート待機状態へ移行させる場合はボタン操作でリモート受付状態にいれるか、電源を切る必要がある。	0~99 0の場合、スリープ状態に入らない	2

CntRst	液晶画面コントラスト	液晶画面の文字の濃さを調整します.	0~10	7
--------	------------	-------------------	------	---

ローカル設定値変更方法(ID を例に説明)

キャンセル連打でトップ画面に戻る

2	1	/	0	1	/	0	0
0	9	/	0	0	/	0	0

SELECT ボタン複数回押下で[Menu]5.SetPar を表示させる

[	M	e	n	u]		
5	.	S	e	t	P	a	r

SELECT ボタン複数回押下で[SetPar]ID を表示させる.

[	S	e	t	P	a	r]
I	D						

Enter を押下すると ID の現在値が表示される.

I	D						
=						0	1

複数桁になる場合は上位のけたから変更するようになっている値もあり、その場合は現在設定している桁の値が点滅する

I	D						
=						*	1

SELECT を押下して 1 0 の位の数字を選ぶ (例えば 0)

I	D						
=						0	1

Enter を押下すると 10 の位が確定し、1 の位にカーソルが移動する.

I	D						
=						0	*

SELECT を押下して 1 の位の数字を選ぶ (例えば 1) .

I	D						
=						0	1

Enter を押下すると 1 の位が確定し、確認が表示される.

I	D				=	1	?
*	Y	E	S			N	O

SELECT を押下し、Yes に * がある状態で Enter を押下すると ID が確定し、値が保存される.

I	D				=	1	?
*	Y	E	S			N	O

工場出荷状態

トラブルが発生した場合は、一旦工場出荷状態へ戻すことをおすすめします。アプリケーション ID とチャンネルが初期値に戻りますので子機 ID を設定すれば通信を復旧させることができます。

電源スイッチを OFF の状態にします

SW1 と SW2 を同時押ししたまま、電源スイッチを ON します

E	R	A	S	E			?
*	Y	e	s			N	o

Select ボタンを押下して Yes に*を合わせます。

Enter ボタンを押下します。

リモート待機状態について

子機が親機からのコマンドを受け付けるにはリモート待機状態に入っている必要があります。ローカル設定値の PonRem が 1(ON)に設定されている場合は電源を投入すると同時に自動でリモート待機状態に移行します。最後にコマンドを受け付けてから一定時間経過するとリモート待機状態を抜けてスリープ状態にはいります。このタイムアウト時間は RemSlp で設定します。単位は 10s 単位です。RemSlp を 0 に設定するとリモート待機状態から抜けることはありません。

リモート待機状態に入っていない状態からリモート待機状態に入れる方法を説明します。

Cancel ボタン連打でトップ画面に戻る

2	1	/	0	1	/	0	0
0	9	/	0	0	/	0	0

Select ボタンを複数回押下し

[	M	e	n	u]		
3	.	E	n	t	R	m	T

を表示させ、Enter ボタンを押下する。

Select ボタンを押下して Yes 側に*をセットする。

E	n	t	R	m	t		
*	Y	e	s			N	O

Enter ボタンを押下する。

AD 値格納バッファ

計測を開始すると計測と転送を行います。計測値は子機側でバッファに入れられます。子機のバッファはFIFO方式で最大16384個の計測時刻に紐づけられたAD値を格納可能です。バッファ内のもっとも古いデータが先に転送されます。また親機のパソコン側から受信成功の確認を受けてから次のデータが転送されます。したがって無線環境の乱れによる送受信失敗やパソコン側がダウンする等が原因で、送信渋滞が発生した場合はパソコン側のデータ取得時刻と計測時刻にずれが発生します。この意味で本基板の計測システムにはリアルタイム性はありません。

FIFOはROMですのでデータが残った状態で、つまり未転送のデータが残っている状態で電源を切ってもFIFOのデータは保持されます。最新のデータがすぐに欲しい場合は親機から子機にFIFOバッファをクリアするコマンドを転送することでFIFOバッファをからにすることで古いデータを全消去します。FIFOバッファをクリアする方法は別紙TUSB-MNSTBP取り扱い説明書をご参照ください。

リアルタイムクロックについて

本製品はリアルタイムクロックをもっており、基板の背面のボタン電池の電力で時刻を保ちます。パソコンに送信される計測値はこの時刻と紐づけられます。計測値時刻の設定はデータ収集用パソコンソフトウェアから行うことが可能です。時刻を合わせる方法は別紙TUSB-MNSTBP取り扱い説明書をご参照ください。**ボタン電池は物理寿命より長持ちするはずですが、時間のほうが合わなくなってきた場合CR1220サイズ相当品をご購入、交換ください。**基板はネジ2本でケースに固定されているだけです。簡単に交換可能です。

動作モード

mode(計測モード)はハイモード、ローモードの2種類あり、それぞれ長所短所があります。ご使用環境に合わせて適時使い分けてください

ADコンバータ ON直後計測データ廃棄設定

基板に内蔵されているADCはADコンバートを開始してから50回ほど、値が安定しませ

ん。したがってハイモード、モードどちらにおいても計測データ廃棄時間設定を設けています。

この間のデータを廃棄するためにハイモードでは $tDiscordH$ 、ローモードでは $tDiscordL$ を設定します。ハイモードにおいては計測が開始されてから時間になると $tDiscordH \times 0.1s$ の間 (数は $tDiscordH$) データは破棄されたのちにデータの取り込みが開始されます。ローモードにおいては $tDiscordL \times 0.1s$ の間 (数は $tDiscordL$) データは廃棄されたのちに取り込みが開始されます。注意点はローモードではスリープから起床するごとに ADC に電源が入りますので、破棄時間分は時間のロスがあり、スリープに入るまでに時間がかかってしまい、消費電力の増大につながります。40mA

基板に内蔵されている ADC は ADC に電源が投入されてからデータが完全に安定するまでに 50 回程度サンプリングが必要になります。ADC に電源が投入されるタイミングは計測開始がされるタイミングであり、基板の電源が投入されるタイミングではないことにご注意ください。

データ破棄時間 (個数)

ハイモード

計測基板はローモードのように計測と計測の間でスリープに入らず、基板が常時リモート待機状態にあります。したがってパソコンからのコマンドを常時受け付けることができます。リモート待機状態にあるので、電力消費がローモードと比べると多くなります。

ハイモードでは $mRateH$ にてサンプリングレート $tRateH$ にて転送レートを設定します。データを一個ずつ転送せずにある程度まとめてデータを転送する方が消費電力は少なくなります。一回で転送できるデータの数は 9 個までです。しかしあるサンプリングレートに対して転送レートを小さくしすぎると渋滞が起こり FIFO にどんどんデータがたまっていきます。消費電力を考慮しないのであれば、最大設定 1s を推奨します。

ハイモードでは最大で 1 サンプル/0.1 秒でサンプリング可能です。転送レートの最高速度は 1s です。

