

Logtta AD 仕様

Rev.2.1



工二電子株式会社

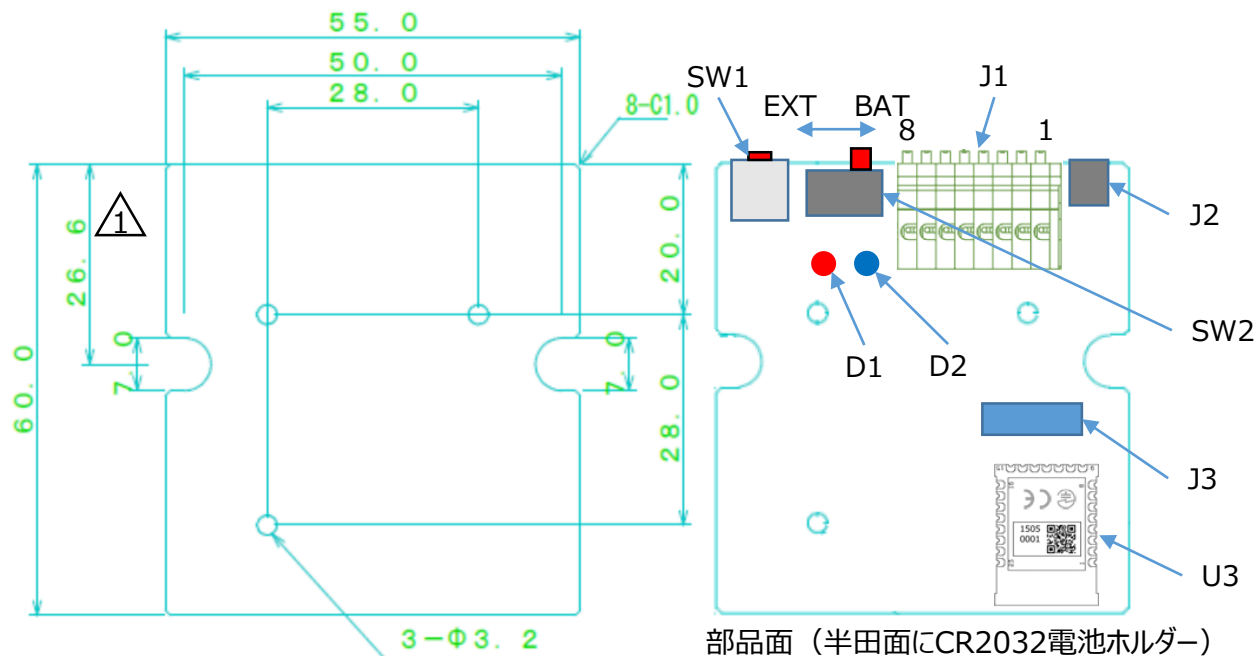
1. はじめに

アナログ（電圧または電流）信号をAD変換してBluetoothで送信します。ロガー機能も有しAD変換したデータはメモリに格納し後で取り出すことができます。

2. 基板外形サイズと各部名称

・55mm x 55mm（厚さ 1.6mm）

適合ケース：GHA7-3-7PB（タカチ）に収納することができます。



部品面（半田面にCR2032電池ホルダー）

図 1 基板外形と部品配置

	入力コネクタ 型名：ML-700-NH-8P（サトーパーツ）	
	ピン番号	説明
J1	1	外部電源 +5VDC
	2	外部電源 GND
	3	アナログ電圧入力 V+
	4	コモンGND
	5	アナログ電流入力 A+
	6	コモンGND
	7	接点入力 S+
	8	接点入力 S-
J2	入力切替ジャンパースイッチ	
J3	BLEモジュールファームウェア（FW）書き込み用コネクタ	
SW1	制御スイッチ	
SW2	外部電源（EXT）と内蔵電池（BAT）の切替スイッチ	
D1	LED赤	
D2	LED青	

3. ログ機能

項目	説明
測定周期	2秒、10秒、30秒、1分、5分
記録（ログ）周期と記録できる時間	2秒：9時間 10秒：45時間 30秒：136時間（5.7日） 1分：272時間（11.3日） 10分：2,720時間（113.3日） 1時間：16,320時間（680日）
アナログ入力測定値	測定周期毎にアナログ入力値を5回AD変換し、最大と最小を除いた3個のデータの平均値を測定値とします。
接点入力	High→Lowをカウントしその積算値を保持します。ログの状態に関係なく電源オンの場合常にカウントします。電源オフ時はカウント値を保持し、再起動時には保持したカウント値からカウントを開始します。
使用温度範囲	-10℃～+70℃
電源	外部電源 +5VDC または内蔵電池（リチウムボタン電池 CR2032 1個）
無線通信規格	Bluetooth Smart（Bluetooth 4.0 Single Mode）

4. LEDとスイッチ動作。基板上に2個のLEDと3個のスイッチが搭載されています。それぞれの動作は次の通りです。

記号	機能	説明
D1	LED赤	電源投入時に2秒間点灯しその後消灯します。 制御スイッチを短押しした時にコネクモードであれば1回点滅します。
D2	LED青	電源投入時に2秒間点灯し、メモリチェックOKであれば消灯します。 BLE通信時に1回点灯します。 制御スイッチを短押しした時にビーコンモードであれば1回点滅します。
SW1	制御スイッチ	短押しでコネクモード（LED赤1回点滅）とビーコンモード（LED青1回点滅）の区別を知らせます。 3秒長押しでコネクモードへ移行します。 10秒長押しで、PINコードの初期化とログの初期化を行います。 スマホとの接続中の場合は、この動作により切断されます。
SW2	電源切替スイッチ	外部電源（EXT）と内蔵電池（BAT）を切り替えます。 切り替え操作は外部電源を外した状態で行ってください。
J2	入力切替スイッチ	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>電流入力</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>電圧入力</p> </div> </div>

5. 電気的特性

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
電源						
内蔵電池		リチウムボタン電池 CR2032				
外部電源		+5VDC	4.5	5	5.5	V
入力特性						
アナログ電圧入力	V+		1		5	V
アナログ電流入力	A+		4		20	mA
接点入力S+ Lowレベル	S+VL		-0.4		0.9	V
接点入力S+ Highレベル	S+VH		2.3		3.3	V
分解能			-	-	10	bits
接点入力応答	ST		100			ms
接点入力カウンタ	SCNT		-	-	2	bytes

6. ロガー回路ブロック

アナログ電圧入力1V~5Vとアナログ電流入力4mA~20mAは抵抗により最小0.229V~最大1.145Vになるよう調整されています。

接点入力はS+とS-間を外部スイッチでオープンまたはショートするよう接続します。

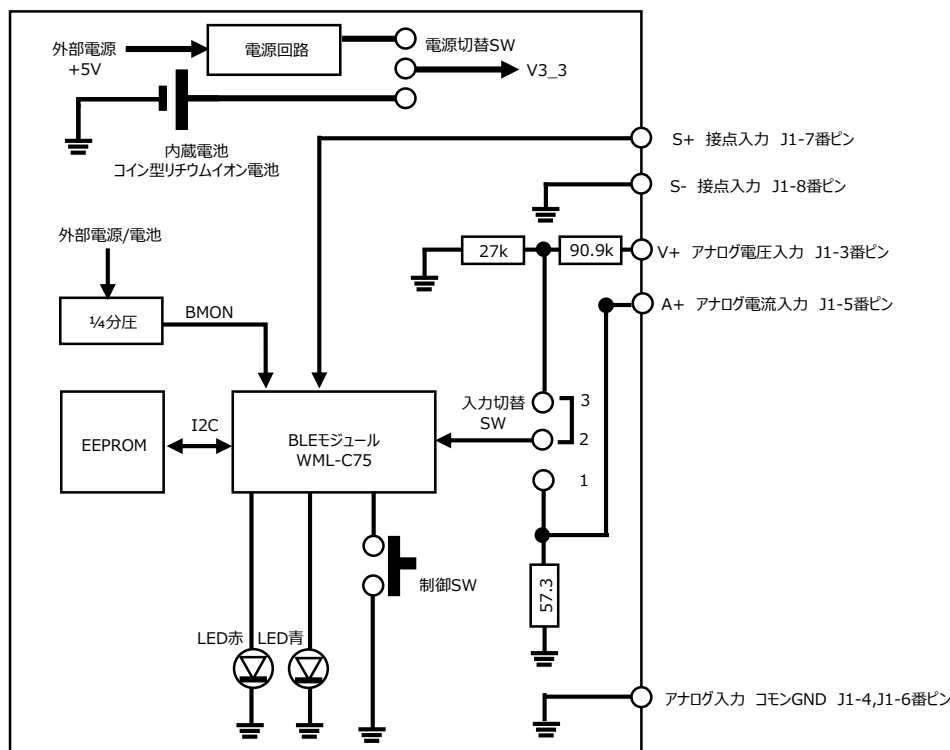


図2 回路ブロック

入力接続例は下図を参考にしてください。

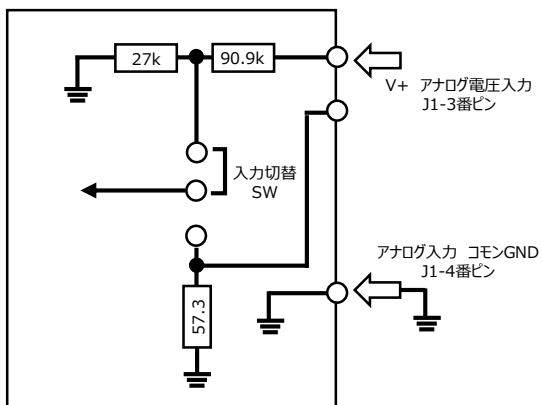


図3 電圧入力の場合

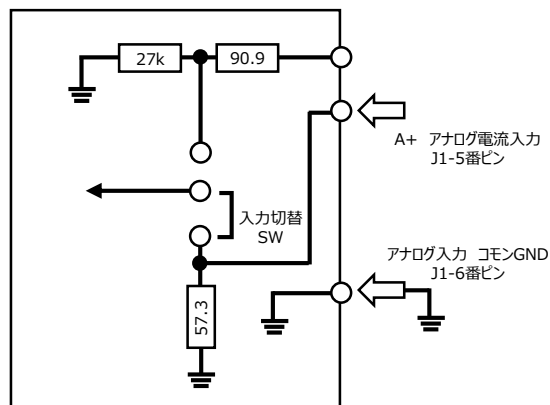


図4 電流入力の場合

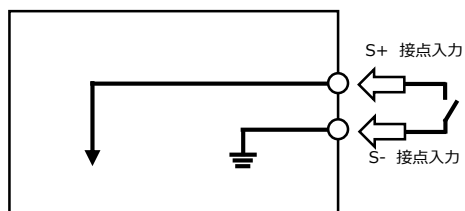


図5 無電圧接点入力の場合

7. 送信モード

アナログ入力ロガーはコネクトモードとビーコンモードが選択できます。

コネクトモードはスマホ側と双方向通信を行いながらデータを送信するモードです。双方向通信できますので、いつでもスマホ側からアナログ入力ロガーの設定を変更することができます。

送信されるデータはAD変換値2バイト、接点入力カウンター2バイトの合計4バイトです。記録（ログ）されるデータも同じ4バイトとなります。

スマホ側からビーコンモードへ移行させることができます。一度ビーコンモードにした場合は、スマホ側からは一切の設定（制御）はできなくなります。コネクトモードへ戻すにはアナログ入力ロガー本体の制御スイッチを3秒長押ししてください。ビーコンモードでは、コネクトモードと同じデータの他に、電池残量、測定周期、デバイス名を送信します。ビーコンモード時も記録（ログ）は可能ですが、ログデータのダウンロードを行うためにはコネクトモードにする必要があります。

8. アプリケーションソフト（iOSアプリ）

iPhoneで動作するアプリケーションソフト（iOSアプリ）をApp Storeから無料ダウンロードできます。

主な機能は次の通りです。

- ① ロガー検索：有効なアナログ入力ロガーを検索します。
- ② 全接続：検索で見つかったすべてのアナログ入力ロガーの接続を行います。
- ③ データ表示：接続されているアナログ入力値と接点入力カウンター値を係数で換算した値を表示します。AD変換値は正規化された後、ユーザーが設定した係数で換算された値が表示されます。アナログ入力値の正規化は下表の通りです。

アナログ入力	実際のアナログ入力値	正規化値	表示される値
アナログ電圧/電流	1V/4mA	0	換算値
	5V/20mA	1000	換算値
	5V/20mA超	なし	OVER
	1V/4mA未満	なし	UNDER

ユーザーが設定できる係数は正規化値0の数値ZERO、正規化値1000の数値SPAN及びカウンター値の係数PULSE（小数点以下1位まで）の三つです。各係数は小数点以下1位まで設定できます。

ZEROとSPANの最小は0.0です。ただし、ZEROとSPANを同じ値に設定することはできません。PULSEの最小は0.1です。最大は各係数とも999.9です。それぞれの換算式は次の通りです。

$$\text{換算値（アナログ入力）} = \text{正規化値} \times (\text{SPAN} - \text{ZERO}) / 1000 + \text{ZERO}$$

$$\text{換算値（カウンター値）} = \text{カウンター値} \times \text{PULSE}$$

係数の初期設定はZERO=0.0、SPAN=100.0、PULSE=1.0です。

データ表示のイメージは右図のようになります。



図6 ロガー情報画面

- ④ ログ名設定：アナログ入力ログの名称を任意に設定できます。
- ⑤ 測定（送信）周期：測定周期を2秒、10秒、30秒、60秒、300秒から選択できます。
- ⑥ 閾値設定：アナログ入力の換算値の閾値（最小、最大）を設定できます。
カウンタの換算値の閾値（1点）を設定できます。
- ⑦ ログ機能：記録（ログ）周期を2秒、10秒、30秒、1分、10分、1時間から選択できます。
ログ開始・停止、ログダウンロード、ログ一覧表示、換算値（アナログ入力）の最高・最低・平均値の表示、換算値（アナログ入力）のグラフ表示、CSVファイル転送。
ログが記録するデータはAD変換値またはカウンタ値の生データです。ログは同時にログ開始時にアプリで設定されたいた係数（ZERO、SPAN、PULSE）と単位を保持します。ログデータをダウンロードする際にアプリはログが保持していた係数を使ってログデータ（生データ）を計算して換算値を求めます。ログで扱う（記録する）値は換算値（アナログ入力、カウンタ値共に）だけです。
- ⑧ PINコード設定
- ⑨ ビーコンモード移行
- ⑩ ビーコン表示：ビーコンモードのログを表示します。
- ⑪ カウンタ値クリア
- ⑫ 係数設定：ZERO、SPAN、PULSEを小数点以下1位まで設定でき、ZEROとSPANの最小は0.0、PULSEの最小は0.1です。
最大は各係数とも999.9です。係数の初期設定はZERO=0.0、SPAN=100.0、PULSE=1.0です。
- ⑬ 単位設定：表示されるAD変換値とカウンタ値の物理量単位を任意に設定できます。
- ⑭ 切断：Bluetoothを切断します。

各機能はコネクモードとビーコンモードで使用可否が異なります。

機能	コネクモード	ビーコンモード	説明
① ログ検索	有効	無効	コネクモードのログのみ検索します。
② 全接続	有効	無効	
③ データ表示	有効	有効	
④ ログ名設定	有効	無効	
⑥ 閾値設定	有効	無効	
⑦ ログ機能	有効	(有効)	ログ開始を含むログに関する設定はコネクモードのみで有効ですが、ログ開始後にビーコンモードへ移行した場合、ログ動作は継続します。
⑧ PINコード設定	有効	無効	
⑨ ビーコンモード移行	有効	無効	
⑩ ビーコン表示	無効	有効	ビーコンモードのログのみ表示します。
⑪ カウンタ値クリア	有効	無効	
⑫ 係数設定	有効	有効	コネクモードで係数設定した場合、係数はログへ渡されます。初めてコネクした場合はログの持つ係数で換算された値を表示します。 ビーコンモードで係数設定した場合、係数はログへ渡されません。また最初にビーコン表示したときはiOSアプリの初期値係数で換算された値が表示されます。正しい係数で表示するためには初めてビーコン表示するごとに係数を設定する必要があります。
⑬ 単位設定	有効	有効	コネクモードで単位設定した場合、単位はログへ渡されます。初めてコネクした場合はログの持つ単位を表示します。 ビーコンモードで単位設定した場合、単位はログへ渡されません。また最初にビーコン表示したときはiOSアプリの初期設定単位が表示されます。正しい単位で表示するためには初めてビーコン表示するごとに単位を設定する必要があります。
⑭ 切断	有効	無効	

Rev.	日付	該当ページ	説明
0.1	2017/7/31	—	暫定版 初版
0.2	2017/8/2	2	入力コネクタをML-880とした。それに伴いピンアサインを変更。
		3	接点入力のカウント仕様変更。【変更前】H→LとL→Hをそれぞれカウント 【変更後】L→Hだけをカウントする
		3	LED赤点減仕様変更。【変更前】ログ動作中2秒点減 【変更後】ログ動作中5秒点減
		4	AD変換入力力が5V/20mA時に1.3Vになるよう抵抗値を変更。
		5	データ表示において換算方法を変更。Kz、Ks、Kpの係数を導入。
		6	ログ機能の説明追加。
0.3	2017/8/4	3	3章の接点入力をH→Lへ変更。
		5	8-③項の正規化値を1000へ変更。係数の最小と最大を明記。各係数の初期設定値を追加。
		6	⑨項の係数の最小と最大を明記。各係数の初期設定値を追加。
0.4	2017/8/24	3	4章のLED赤と制御スイッチの仕様にコネクモードとビーコンモードの区別を追加。
		5	7章にビーコンモードの記述を追加。
		6	⑥に閾値設定を追加。⑩項にビーコンモード移行を追加。
0.5	2017/9/19	4	電池回路記号訂正。
		6	⑦項にログ時のデータの取り扱い方法を追記。
0.6	2017/10/4	2	LED青 (D2) 追加、電源スイッチ (SW2) 追加、基板寸法変更。
		3	LEDと制御スイッチの動作説明変更。電源スイッチ追加。
0.7	2017/10/19	2	基板外形寸法修正 △-1 入力コネクタ一型名変更。
		4	回路図修正。旧回路では電流入力設定にしたときに抵抗が並列接続され抵抗値が変化してしまうため、電圧入力と電流入力を完全に分離。
		6	⑩項 カウンター動作・停止設定について新規に追加。 ⑬項 (旧⑩項) の誤記訂正。
0.8	2017/10/27	3	3章の接点入力の説明に、常にカウント動作すること、電源オフ時のカウント値保持の説明を追記。
0.9	2017/11/4	2,4	コネクタなどのピン番号を追記。
		3	4章の入力切替スイッチの電流・電圧の論理を反対に変更。
1.0	2017/11/22	6	カウンター動作停止の表が誤って残っていたので削除した。 機能として「@ビーコン表示」を追加。 各機能についてコネクモードとビーコンモードにおける有効・無効の表を追加。表中、ビーコンモードでの係数設定について説明。
		6	ビーコンモード時の単位の扱いについて説明追加。
		5	KzとKsが同一となる設定の禁止追加。Kp最小値を0.1へ変更。
1.2	2017/11/29	6	⑦項 ログ開始時の係数と単位はログデータと一対で保持されるよう変更。 ⑫項 Kpの最小を0.1へ変更。 表の中の⑬単位の説明変更。単位は係数とまったく同じ扱いをするようにした。
		3	ログ記録時間が半分の時間になっていたのを訂正。
1.3	2017/12/11	5	換算値 (アナログ入力) の誤記訂正。100で割っていたのを1000で割る。
1.4	2018/1/18	4	アナログ入力部の分圧抵抗値変更。
2.0	2018/3/19	2,3,4	部品配置変更。J2を4ピンに変更。電源SWを電源切替SWへ機能変更。
2.1	2018/3/27	3,4	電源切替スイッチの方向を追記
		3,4	J2を3ピンに戻す。外部電源/EXTと内蔵電源/BATへ言葉を統一。