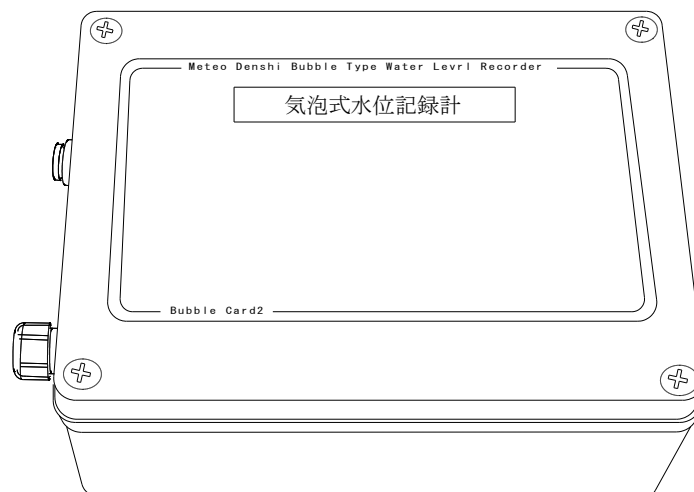


デジタル水位記録計

Bubble Card2

取扱説明書

Ver 1. 0

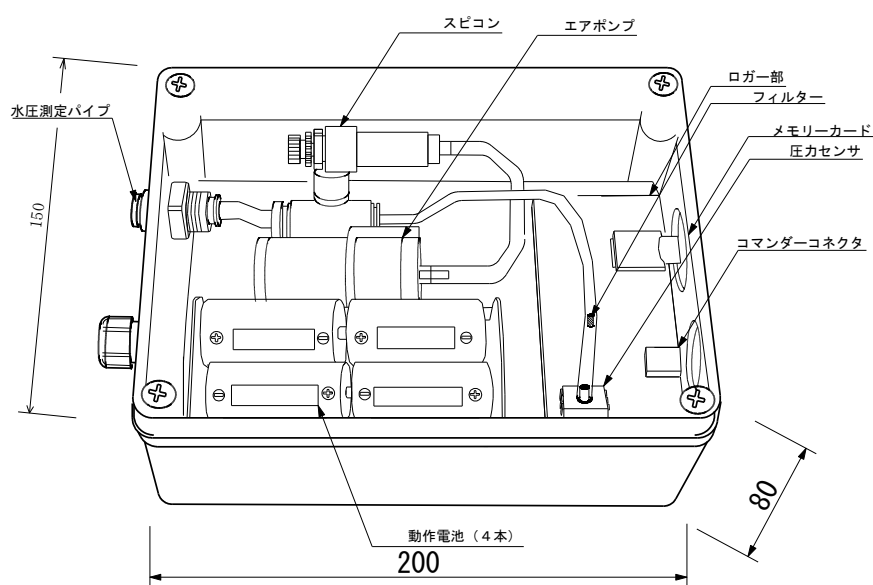


※ このマニュアルは <http://meteodenshi.co.jp> よりダウンロードできます。

ご注意

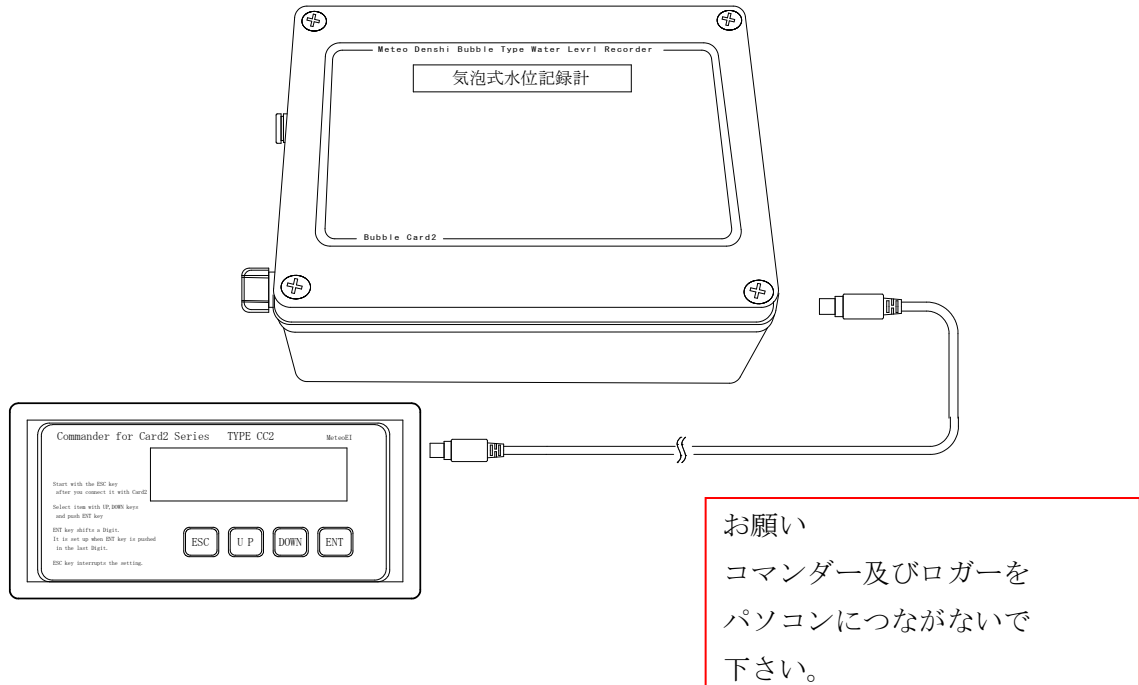
1. エアパイプはエア漏れがないように設置して下さい。エア漏れがあると最高圧力まで達しない場合があります。(僅かなエア漏れでも圧力が上がらなくなります)
2. 本体部分の温度が0℃以下になりますとポンプの能力が低下し最高到達圧力が低くなりますので測定できる範囲が低くなります。(−5℃では4mまで。)
3. 本体部のフタは左右非対称の溝がありますので、上下左右を合わせてフタをして下さい。
4. メモリーカードをお使いになる前に動作確認を行って下さい。
5. 乾電池は過放電状態になると液漏れが生じる場合があるので過放電する前に交換して下さい。
6. 本器には時計用のバックアップ電池が使われています。バックアップ電池の寿命は、動作用乾電池が無い状態では約1年で消耗します。
7. 本器には大気解放ノズルがあります。内部に湿気が入らないよう、ノズルにはシリカゲルセルを取り付け、シリカゲル錠剤の色が変わったら錠剤を交換して下さい。シリカゲル錠剤は乾燥させることにより繰り返し使用することが出来ます。大気解放ノズルを密閉しないで下さい。水位を測定出来なくなります。
8. スピコン(下図参照)は通常全開で使用します。特別にエア流量を少なくしたい場合は気泡の状態を見ながら調整して下さい。(測定管が極端に細い場合など)
9. 本製品に起因する損害賠償は、弊社に故意または重大な過失があった場合を除き本製品の価格を上限とします。ご同意の上ご利用ください。

構造と名称



1. 設定方法

本体右側手前のゴムキャップを外しコマンダー（TYPE CC2）を接続して設定を行います。



ESC キーで表示の ON-OFF ができます。（ロガーは操作不要）

- ・表示が出ない場合はコマンダーの電池を確認してください。

Connecting
to Logger

から表示が変わらない場合は接続とロガーの電池を確認して下さい。

しばらく操作がなければ、自動的にOFFとなります。

設定中にOFFにすると、設定変更がキャンセルされます。（変更されない）

設定項目は次に示すものがあり、UP・DOWNキーで切り替えます。

- ・時計合わせ
- ・インターバル
- ・カードチェック
- ・バッテリー・温度モニタ
- ・ID 番号設定
- ・センサーデレイ
- ・メモ書き
- ・データバックアップ
- ・係数設定
- ・水位モニタ

1-1 時計合わせ

時計表示のところで ENT キーを押すと時計合わせになります。

Date	08/03/26
Time	14:26:50

まず年の桁がブリンクしますので、UP・DOWNキーで変更しENTキーを押します。
ENTキーを押すたびに桁が進んでいきます。
秒の桁でENTを押して設定完了となります。

1-2 インターバル

Interval	:	10
----------	---	----

ENT キーを押すと数字がブリンクしますので、UP,DOWN キーで設定し ENT キーを押します。単位は (分) です。

1-3 カードチェック

Check	**Crad
-------	--------

ENT キーを押すとカードをチェックします。

1-4 バッテリモニタ

ロガーとコマンダーのバッテリー電圧及び温度データをチェックします。
ENT を押すとロガーのバッテリー電圧を表示します。
続いて ENT を押すと、コマンダーのバッテリー電圧を表示します。
次にセンサー温度を表示します。(温度は水温ではなく機器内部温度です)
さらに ENT を押すとメニューに戻ります。

Battery Voltage & Temperatuer

Commander Battery 9.01V (Good)

Logger Battery 9.01V (Good)

Temperatuer 23.5

1-5 ID 番号の設定

ロガーに001～999のID番号を設定できます。ID番号はカードに記録するファイルネームにも反映されます。

Device ID : 001

1-6 ポンプデレイ

Delay : 6

測定前にエアポンプを回す時間を秒単位で設定します。通常6秒に設定して下さい。ポンプを回す時間は、測定したい最大水位と測定パイプの空気容量に比例して変わります。付録の資料を参照下さい。

1-7 メモ書き

Memo
[MEMO-----]

[]間の文字がデータファイルに記録されます。

1-8 データバックアップ

通常データはメモリーカードと本体メモリの両方に記録されています。カードの挿し忘れやバッテリー電圧低下により、カードに記録されなかった場合など、本体メモリからメモリーカードにデータをコピーすることができます。

本体メモリの容量は約3,000データです。新しいデータが残ります。

Write
Backup File

バックアップファイルは通常のファイルとは別に「BAK」で始まるファイル名になります。コピーには30秒程度の時間がかかります。

1-9-1 係数設定

係数にはaとbがあり、水位 = a X + b の一次式で表します (X=AD 値)。係数aはセンサー固有の値を持ちます。係数bを変えることにより、水位の0合わせなどを行えます。水位はcm表示に設定していますが、係数aを変えて、mやmm単位の表示もできます。

$$Y = [0.22220000] \times X + [-62.210000]$$

係数 a

係数 b

係数bの最後の桁で ENT を押したときに設定されます。

1-9-2 小数点桁数

係数設定が終わると、小数点桁数の設定になります。

Decimal Fraction	
1	9.9

0	9
1	9.9
2	9.99
3	9.999

の設定ができます。

1-10 現在水位の表示

INPUT	2400
Level	12.3

INPUT は AD 変換の数値で、Level が水位表示です。

実水位から係数を求める場合などは INPUT 値から計算します。

他の表示からこの表示に変わったとき、ポンプデレイ（1-6）で設定した時間、ポンプが回り同時に水位表示を行います。設置直後は、空気圧が測定値に達して低く低い値を示す場合があります。（測定パイプが極端に長い場合など）UP、DOWN キーで表示を切り替えると再度ポンプが回りますので、何度か繰り返して、所定の水位を示すことを確認して下さい。

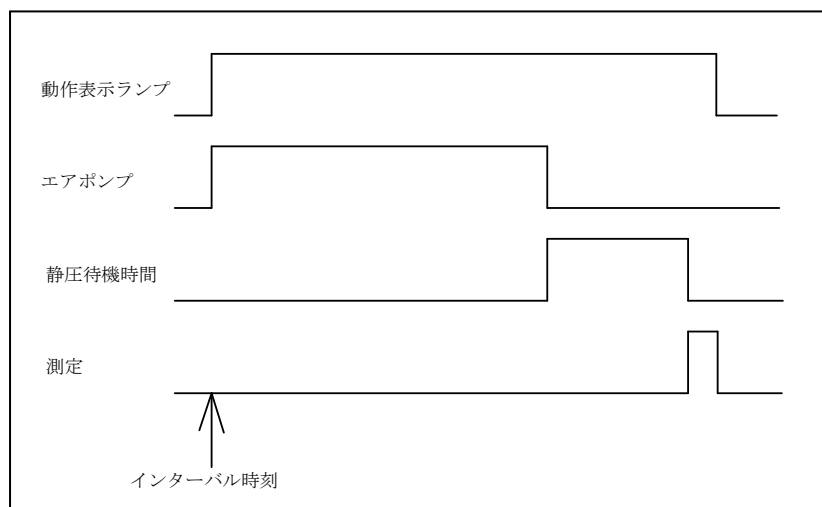
1-11 測定動作

操作中に測定インターバル時刻になると、測定が始まり、コマンダー操作が出来なくなります。測定が終わるのを待ち操作を続けて下さい。

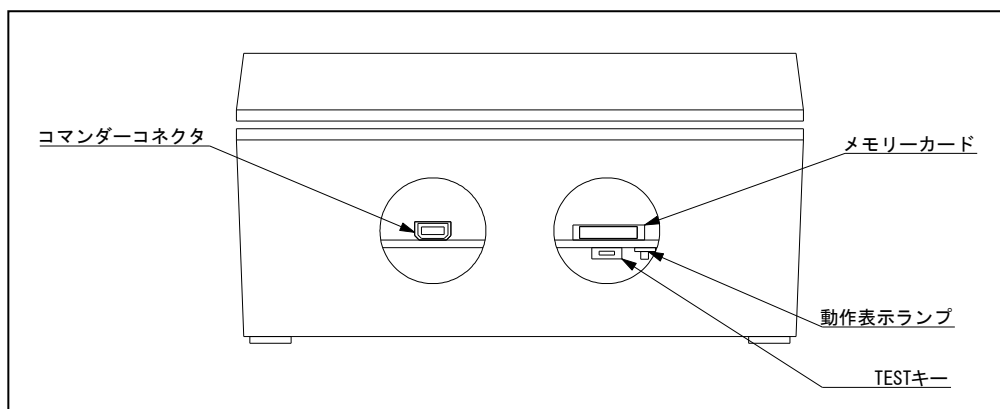
測定の時刻になるとランプが点灯し、ポンプが回ります。ポンプが止まった後に、静圧待機時間がありその後測定を行い測定動作が終了しランプが消えます。

この間はコマンダー操作を行うことは出来ません。

静圧待機時間はポンプ回転時間の 1/3 程度です。



2. ロガーの操作



- ・動作表示ランプ : カードアクセスを示します。
カードの状態を示します。
- ・テストキー : カードの状態をテストします。

2-1 カードの抜き取り

動作表示ランプが点灯し1秒後にカードアクセスが行われます。従ってランプの消灯を確認してカードを抜けば、安全に抜き取ることができます。

2-2 カードの挿入

動作表示ランプが消えているときに挿入します。(挿入後ランプが点く場合もありますが正常です) 挿入後、テストキーを押しランプを確認します。

2-3 カードチェック

テストキーを押して、アクセスランプが1秒間点灯すれば正常です。

1秒後アクセスランプが数回点滅した場合はカード異常です。

カードのフォーマット形式、ライトプロテクトなどを確認してください。

2-4 操作の完了

動作ランプが消えていることを確認してキャップをします。

2-5 バッテリーの交換

単二アルカリ乾電池で約10,000回の測定ができます。(ポンプを一回当たり6秒間回したとき) 温度などにより条件はかわりますので、データファイルからバッテリー電圧を読み取り管理してください。電池電圧が4.8Vを切ると、ファイル保護のためカードアクセスは行わなくなります。内部メモリーはおよそ4Vまで動作します。

本体のふたを開けて、電池を交換することができます。

3. データファイル

3-1 ファイル名

データファイル

LOG00200.CSV
└── ログのID番号



BAK00200.CSV ← 内部メモリーからコピーしたファイル

3-2 エクセルで開く

	A	B	C	D	E	F	
1	Date Time	ID	Voltage	ADC-In	Result		
2	2008/10/28 9:00	51	865	443	16.7	15.9	
3	2008/10/28 9:10	51	865	443	16.7	15.9	
4	2008/10/28 9:20	51	865	443	16.7	15.7	
5	2008/10/28 9:30	51	865	443	16.7	15.7	

日付 ID バッテリ電圧 AD値 水位 温度 (°C)
(×0.01)

※ (温度は水温ではなく機器内部温度です)

付 録

測定エアパイプの接続

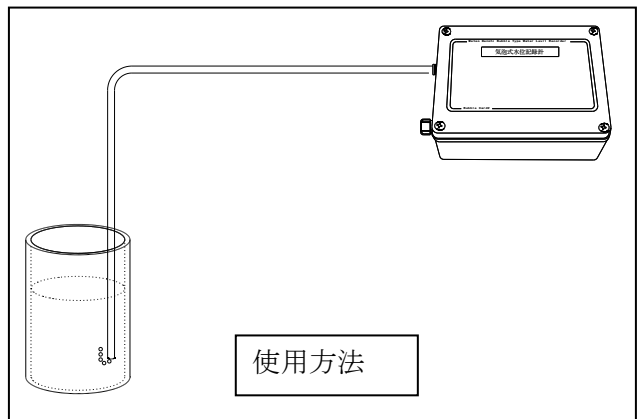
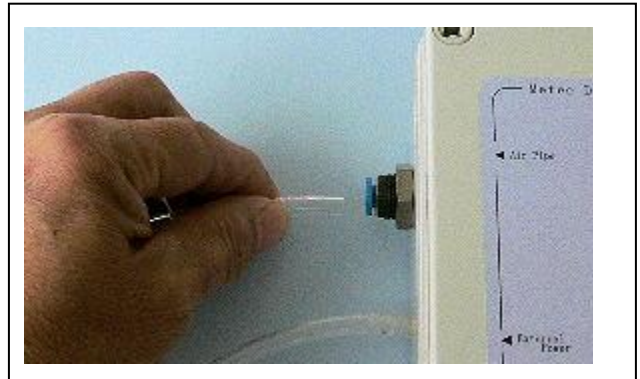
エアパイプを繋ぎエアパイプの先端を測定する水に設置して使用します。コマンドーを操作し、現在水位の表示を行うと「デレイ」で設定した時間ポンプが回り水位を表示します。

(1-6、1-10参照)

測定の度に気泡が放出することを確認して下さい。

エアパイプは AIR Pipe の表示のある測定ポートに挿しこんでセットします。パイプを1cmほど突き当たるまで押し込んで下さい。

パイプを外すときにはポートの青いリングを押しながらパイプを引き抜きます。一度引き抜いたパイプは傷が付きそのまま使うとエア漏れの原因となりますので、挿した部分は切り取ってから挿しこんで下さい。



ポンプを回す時間

ポンプを回す時間は、測定する水位とパイプ内の空気容量に比例してきます。

ポンプを回す時間 T (秒)、パイプの空気容量 V (cc)、水位 D (m) とすると

$$T = C \times V \times D \quad (C=0.005)$$

となり、内径4mm長さ20mのパイプの空気容量は251 (CC)、水位5mとすると

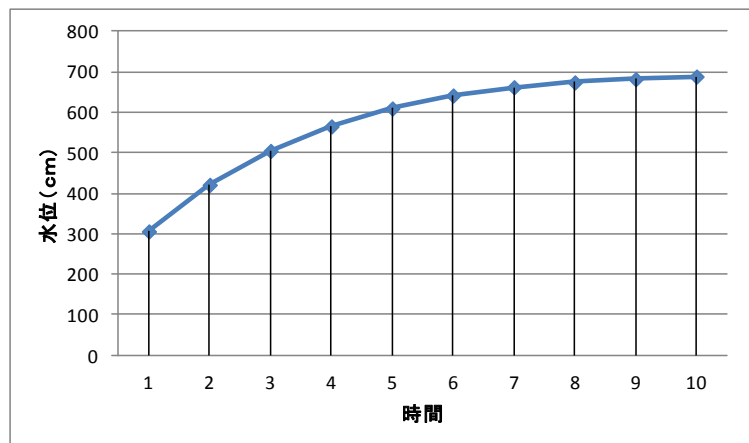
$$T = 0.005 \times 251 \times 5 \approx 6 \text{ (秒)}$$

となります。

ポンプは測定する度に「デレイ」で設定した時間回りますが10分を超える測定インターバルのときは10分毎に与圧のためにポンプが数秒回ります。

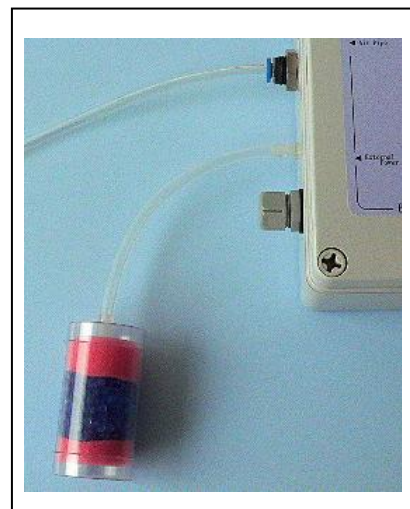
測定パイプが100m というように長い場合、ポンプの流量がパイプの中の空気を圧縮するために費やさず、初めのうちは最高圧力に達しない場合がありますが、数時間で5mまで達することができます。

(最高圧力は7m水位程度です)



大気圧補正

気泡式水位センサは大気圧と水圧の差を検出しています。そのため、本器には、大気解放ノズルがあり、内部圧力が大気圧と同じくなるようになっています。大気圧開放ノズルを密閉すると正しく測定出来なくなりますので、ご注意ください。 湿気の多い場所(屋外など) で使用する場合は付属のシリカゲルセルを大気開放ノズルに取り付けてください。そして、吸湿力がなくなる前に中のシリカゲル粒剤を交換して下さい。シリカゲルは乾燥させることにより繰り返し使用できます。



フラッシュメモリーカード

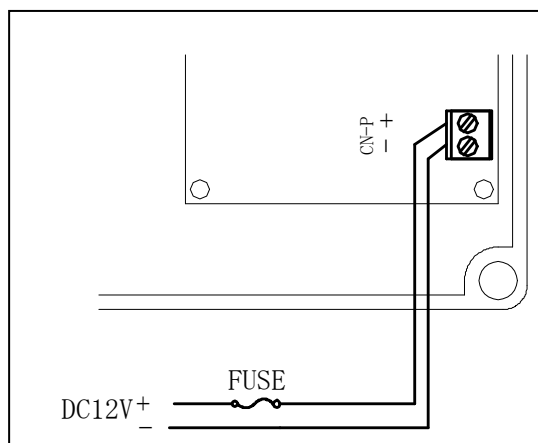
メモリーカードには数百万回のデータが記録できますが、フラッシュメモリには「書き込み回数制限」という物理的な制限があります。1～2年毎に新しいカードに替えることをお勧めします。

外部電源

内蔵の乾電池のほか DC12V 等の外部電源を使用することが出来ます。電源は 300mA 以上流せる容量のものを使用してください。

(電源電圧範囲 DC 6 ～ 14V)

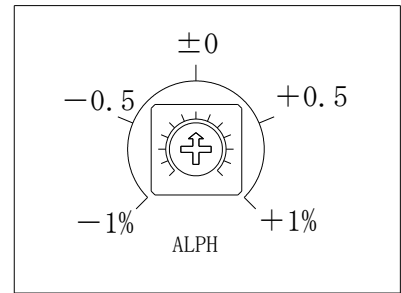
電源に鉛蓄電池を使用する場合には 1A のヒューズを入れて下さい。



温度ドリフト

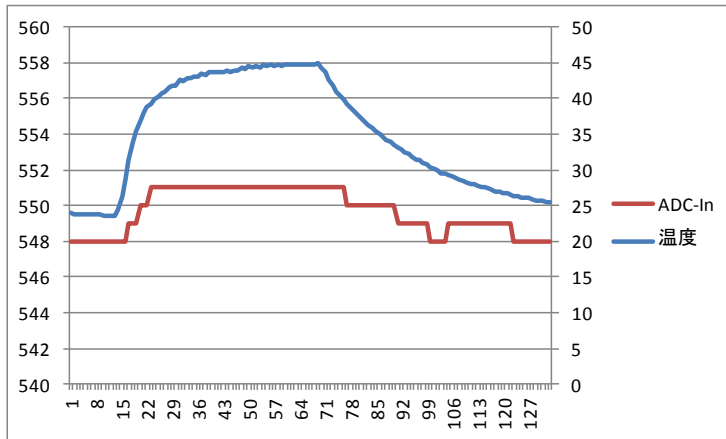
水位を検出するセンサーはロガー本体部分にあります。本体の周囲温度が大きく変わる場合若干の温度ドリフトが生じる場合があります。本器には温度ドリフトを調整する機能があります。ロガー基板上の温度補正ボリュームを回すことにより調節できます。

※ 通常は±0のポジションで使用して下さい。



温度補正は水位値ではなく ADC-In 値の段階で補正を行いますので温度と ADC-In 値の関係を調べます（水位は一定とします）

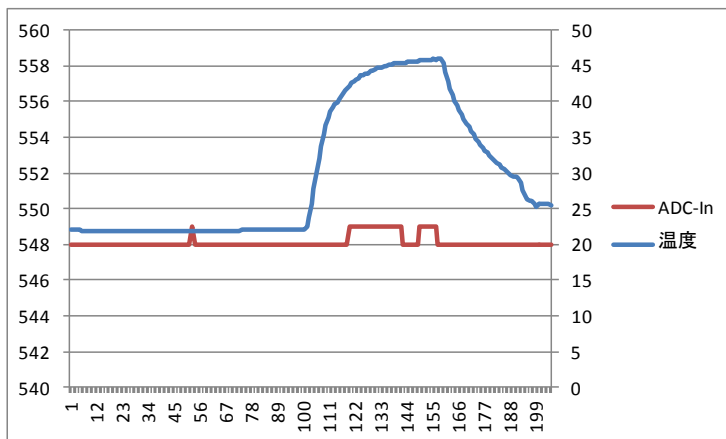
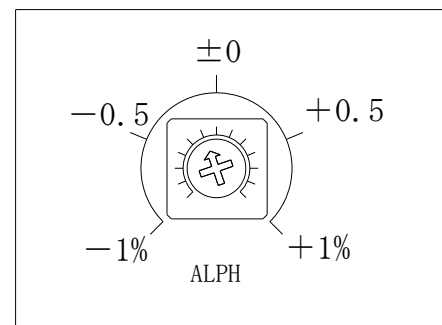
温度ドリフトの例



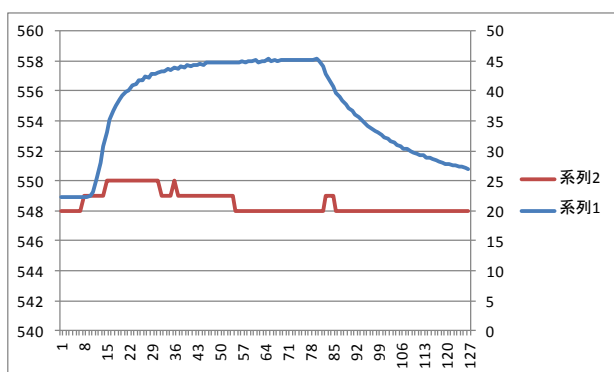
※読取りやすいよう、ADC-In は 10 個の移動平均値にしています。

温度ドリフトはセンサー個々に特性が異なります。

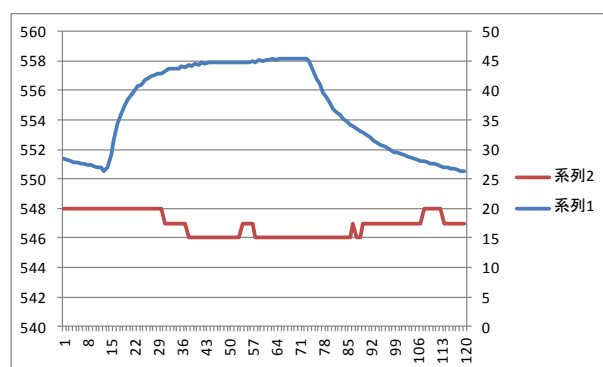
温度が 2 0°Cから 4 0°Cに上がることで ADC-In が +3 カウントドリフトしていることがわかります。温度と ADC-In の上がり下がり同相の場合は - に、逆相の場合は + に補正をかけます。温度差が約 2 0°Cで 3 カウントドリフトしているので $3 \div 20 = 0.15$ なので、-0.15 を補正值とします。温度補正ボリュームを -0.15 にセットします。



-0.15 の補正をかけることにより、温度ドリフトが 1 カウントに抑えられています。



補正量が足りないとき



補正が強すぎるとき

補正が強すぎると逆位相のドリフトになりますので、適正な補正量になるように調節してください。

保 証 書

本製品の保証期間は1年間です。保証期間は当社にて管理しておりまして個別には保証書を発行していません。必要な場合は別途ご請求ください。

保証規定

1. 取り扱い説明書などの注意事項に従った正常なご使用状態で故障した場合は、本保証書に記載されている期間、(株)メテオ電子で、無償にて修理又は交換させていただきます。修理の際に交換された部品、製品は(株)メテオ電子の所有となります。
2. 修理の為に商品を発送される場合の送料、出張サービス等のご利用につきましては、お客様のご負担となりますので、ご了承下さい。
3. 次のような場合には保証期間中でも、有償修理となります。
 - (1) 火災・地震・落雷・水害等の天変地異、公害・異常電圧による故障損害の場合。
 - (2) お買い上げ後の輸送・移動時の落下等、お取り扱いが不適當だった場合の故障または損傷。
 - (3) ご使用上の誤り、及び、指定サービスセンター以外での修理、改造などがあつた場合
 - (4) 接続している他の機器に起因した故障及び損傷。
 - (5) 浸水又は水没による故障及び損傷。
4. 本保証書は日本国内においてのみ有効です。

株式会社 メテオ電子