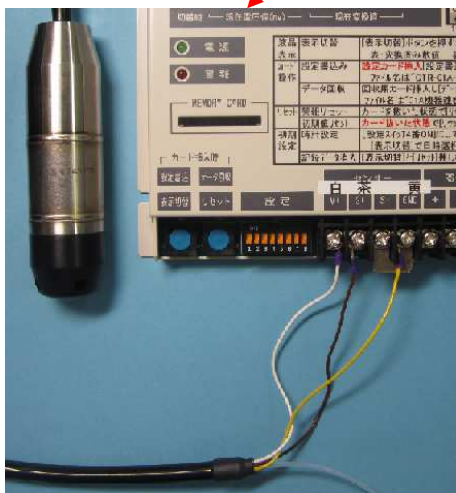
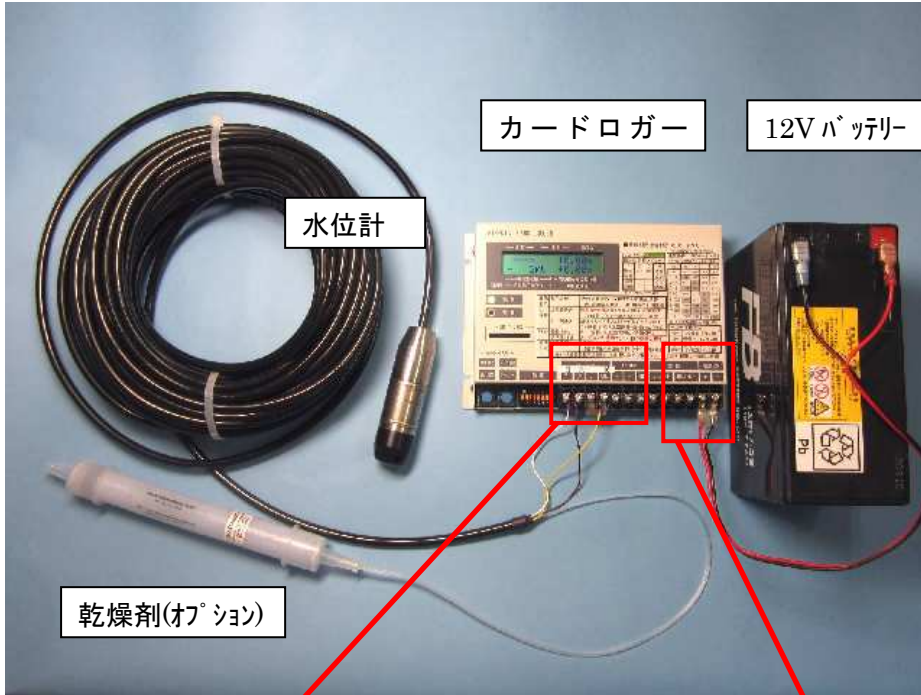


GTR-01A 操作説明書—水位計接続編：光進電気 A T M / N 型

2013/05/29 ジオテクサービス株式会社

1. 水位計の接続方法

光進電気の販売する S T S 社製の A T M / N 型水位計を利用し、河川水位や地下水位を計測する場合の接続方法は以下の通りです。



赤：+プラス
黒：-マイナス
に注意

12V バッテリーの接続

水位センサの接続 (A T M / N 電圧型の場合)

- 白色：電源 V+
- 茶色：信号 S+
- 信号 S- ← 短絡
- 黄色：電源 GND (-) ← 短絡

図-1 水位計と 1CH カードロガーの接続方法

2. 計測動作と警報動作の切替

カードロガーGTR-01Aは、ディップスイッチ1番のオン・オフで次の2つの動作を切替られます。

自動観測のみであれば、ロガーモードでお使いください。警報モードは現地で警報接点出力が必要な場合に使用します。

表-1 カードロガーGTR-01Aの動作モードの切替

項目	計測モード	警報モード
動作内容	単純に一定時間ごと（1分～24時間）にデータを記録するデータロガーとして動作する。	細かい時間間隔（1秒～60秒）で計測を行い、初期値からの変化量と、時間変化量で警報を出すことができる。
ディップスイッチ 表示ボタン	1番=オフ（下） 	1番=オン（上） 
表示画面1	日付 時刻 電圧 (V)  次回の自動計測時刻	日付 時刻 電圧 (V)  時間変化量 初期値からの変化量
表示画面2 (表示ボタンを押すごとに切り替わり)	初期値からの変化量  現在電圧 現在変換値（水圧 or 水位）	 現在電圧 現在変換値
設定上の注意	出荷時初期値は、1時間に1回計測でセンサへの電源供給時間が3秒に設定されています。（設定コマンド @IW60, 0, 2） 例えば10分間隔に切り替える場合の設定コマンドは @IW10, 0, 3 のようになります。	警報値設定値は出荷時の初期値は、 ・警報判定時間間隔 60 秒 ・警報判定無しに 設定されています。 （設定 @AS60, 60, 0 @UL-9999, 9999, -9999, 9999）
バッテリー動作時間の目安	1時間に1回の計測の場合 ①小型シールドバッテリー 7.2Ahで6ヶ月 ②乗用車用バッテリー 12V×38Ahで約1年 バッテリーは、使わなくても自己放電で1年で3～4割容量が減ります。特に古いバッテリーではこの目減りが多いので、上記の期間計測できない場合もあります。	A. 1時間計測+1分間隔で警報判定 ①小型シールドバッテリー 7.2Ahで2.5ヶ月 ②乗用車用バッテリー 12V×38Ahで8ヶ月 B. 10分計測+10秒間隔で警報判定 ①小型シールドバッテリー 7.2Ahで1ヶ月 ②乗用車用バッテリー 12V×38Ahで3ヶ月

3. データ回収と数値計算

①カードデータ回収

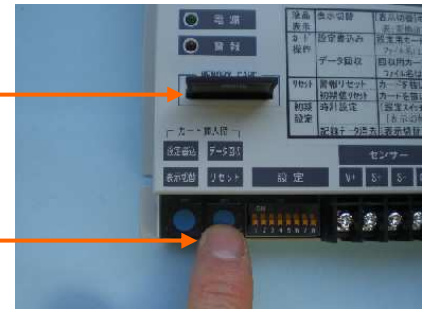
ロガーに SD 又は SDHC カードを
挿入し[データ回収]ボタンを押します

注：ごく稀に認識できない

SDHC カードがあります。

データ回収用カード

[データ回収]ボタンを押す



②SD カードに、以下の名前でデータがコピーされます

“GTR01A-01001-101217-12:5959.csv” ← 機種名 GTR01A－機械番号－日付－時刻. 拡張子 csv

③データファイルの表示方法

ファイルにデータが左から順にカンマ区切りで記録されています。以下のソフトで開けます。

表-2 データファイルの表示例：メモ帳やワードパッドなどでテキスト形式で開いた場合

:No, Date, Time, Volt (mV), Now, Change, Time Change, Alarm, Out, Battery
00001, 2010/12/19, 13:00:00, 1560, +6.24, +6.24, +0.00, 0, 0, 126
00002, 2010/12/19, 14:00:00, 1565, +6.26, +6.26, +0.02, 0, 0, 126

表-3 データファイルの表示例：エクセルの CSV 形式で開いた場合（水位計の例）

:No	Date	Time	Volt(mV)	Now	Change	Time Change	Alarm	Out	Battery
1	2010/12/19	13:00:00	1560	6.24	6.24	0.00	0	0	126
2	2010/12/19	14:00:00	1565	6.26	6.26	0.02	0	0	126
3	2010/12/19	14:12:00	1620	6.48	6.48	0.24	1	1	126

※実際のロガーのCSVファイルには下記の日本語説明はありません。

No.	日付	時刻	センサ 電圧値	現在の 数値	初期値か らの変化	時間変化	警報 判定	警報 出力	バッテリ 電圧
	YYYY/MM/DD	HH:MM:SS	mV	m	m	m/h	1:ON	1:ON	0.1V単位

④先頭は、連番、日付、時刻で、4番目 (Volt) に傾斜計の計測生電圧値 (mV 単位) が入ります

この電圧値を水圧や水位に変換するには、以下の式を用います。

$$\text{※ 物理値 } Y = (\text{電圧 } X \text{ mV} - A) \times B + C$$

ここで A：初期値等（ゼロ点の出力電圧）， B：校正係数， C：補正值（任意）

【電圧出力型数水位計、20m計、電圧 0～5V 出力 の校正式の例】

$$\text{水圧値 (m 単位)} = (\text{電圧値} - \text{空中での出力 } 0\text{mV}) \times 0.004 \quad (\leftarrow 20\text{m}/5000\text{mV})$$

$$\text{GL-水位値 (m 単位、地表 0)} = (\text{電圧値} - \text{空中での出力 } 0\text{mV}) \times -0.004 + 25.0 \quad (\text{設置深度})$$

$$\text{設置後の相対水位変化を計算} = (\text{電圧値} - \text{設置時の電圧値 mV}) \times 0.004$$

⑤ロガーの水圧（又は水位）変化と時間水位変化の自動計算機能

事前にロガーにセンサ校正係数を書き込んでおくと、ロガー内部で下記の項目を自動計算します。

表-4 カードロガーGTR-01A の自動計算機能（電圧出力型水位計 0～20m＝0～5V 場合）

列の名称	内容	数値例	意味	使用するための条件
3. Volt (mV)	センサ測定電圧 X	+1560	電圧 mV 単位	
4. Now	物理量への変換値 Y	+6.24m	変換式 $Y = (X - A) \times B + C$ で計算	校正係数を事前にロガーに書き込み
5. Change	初期値からの変化量 Z	+0.24m	$Z = Y - \text{初期リセット値}$	スタート長押し 5 秒で初期値設定
6. Time Change	時間変化量 $\Delta Z/h$	+0.09m/h	Z の時間 (1～60 分指定) 変化	警報モード時 (SW 1 ON) のみ計算

4. 水位計の設置位置と水位の換算方法

投げ込み式の水位計が測定しているのは、センサより上の水の水压です。データロガーは、水位センサが出力する、水压に比例した電圧信号を記録します。最終的にはこの「電圧値」を「水位」や「水压」に換算するための計算が必要です。

【水位や水压の換算例】

20m 計=0~5V 電圧出力の場合 換算値Y = (電圧X - A) × B + C の式で計算する。

- ・換算係数 (校正係数) B = 測定範囲 20m ÷ (最大出力 5000mV - ゼロ点電圧 0mV) = 0.004
- ・空中での出力電圧を A = 0mV とする。

- ①水压 = (電圧mV - 0mV) × 換算係数 + 0.004
- ②水深 = (電圧mV - 0mV) × 換算係数 + 0.004 + センサ～水底間の距離 5m
- ③GL-地下水位 = (電圧mV - 0mV) × 換算係数 - 0.004 + センサ設置深度 20m
- ④地下水位標高 = (電圧mV - 0mV) × 換算係数 + 0.004 + (地盤標高 100m - センサ設置深度 20m)
- ⑤河川水位 = (電圧mV - 0mV) × 換算係数 + 0.004 + センサ～水底間の距離 2m
- ⑥河川水位標高 = (電圧mV - 0mV) × 換算係数 + 0.004 + (地盤標高 15m - センサ設置深度 11m)

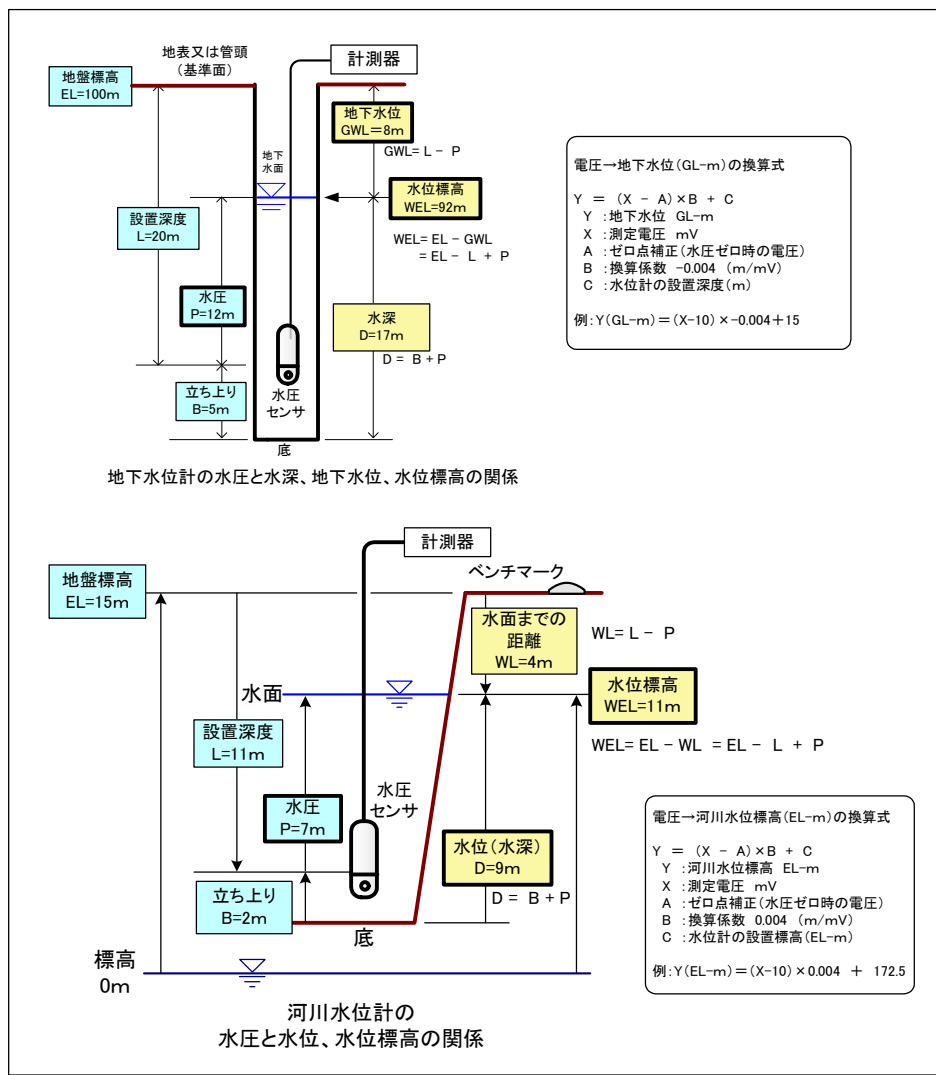


図-2 水位計の設置例と水位の換算方法

5. ロガーの自動換算機能を使用する手順

水位計の「生の測定電圧値mV」を「水圧」や「水位」「標高」に換算するには、通常エクセル等の表計算を用います。

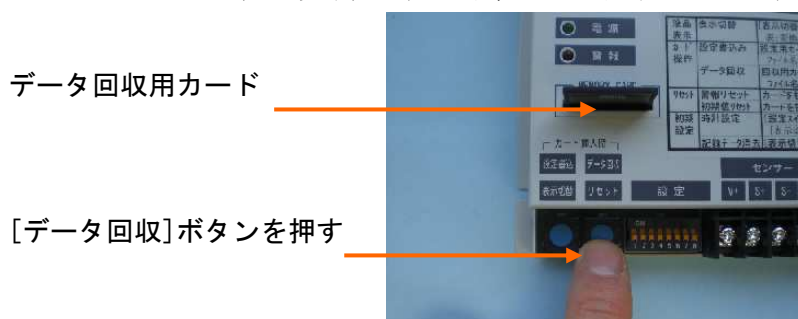
ただし、データロガーの計算機能を用いると、液晶表示に換算値を直に表示し、カードにも換算済みの値を記録できます。

水位計とデータロガーをセットで出荷する際は、液晶画面は通常「水圧表示」になるように設定してあります。以下、この「水圧表示」を、地下水位の「GL-水位」変更する例を示します。

設定の変更は、SDカードの設定ファイルを読み込ませるか、RS-485通信で外部から書き込みます。

(1) 現在の設定内容の読込

- ①ロガーにSDカード(2GB以下)を差込み、データ回収ボタンを軽く押します。



- ②「記録データ… .csv」と「現在の設定値… .txt」がSDカードに書き込まれます。

- ③ SDカードをパソコンで開き、中の

「GTR-01A-SET-01Axxxxx-.txt」 (xxxxx:ロガーのシリアル番号)

をクリックして、「メモ帖」や「ワードパッド」で開きます。

表-5 ロガーの現在の設定値の表示例 “GTR-01A-SET-01A01004-.txt” の場合

@IW60, 0, 2	・計測時間：間隔=60、単位=0：分、1：時、セン電源供給=2秒
@RMO, 1	・自動計測：ON
@SW2, "m"	・表示単位：小数点以下2桁、単位m
@SK0, 400, 0	・換算係数： $Y = (X-0) \times 0.004 + 0$
@AS60, 10, 0	・警報判定：時間変化=60分前と比較、10秒間隔で判定
@UL-9999, 9999, -9999, 9999	・警報値：時間変化上下限、絶対値上下限
@D00	・警報接点出力=0：自動出力

//@SV0	・初期値=0 (初期値からの変化量=計測値-初期値)
//@KM"01A01004-"	・データロガーの機器番号 (データファイル名に付加)

注意：後ろの説明文は、実際のファイルにはありません。

(2) 設定内容の変更

開いたファイルの文字を次の例のように、打ち変えます。その他の計測条件の設定を変える場合は巻末の計測条件の設定例を参考にしてください。

①計測時間間隔を変更する場合

@IW60, 0, 2 ・ 計測時間：間隔=60、単位=0：分、センサ電源供給=2秒

↓

@IW10, 0, 3 ・ 計測時間：間隔=10、単位=0：分、センサ電源供給=3秒

②液晶画面の表示内容を「水圧」から「GL-水位」や「水位標高」に変更する場合

設定 A B C

@SK0, 400, 0 ・ 水圧表示換算： $Y = (X - 0) \times 0.004 + 0$

↓

@SK0, -400, 1553 ・ GL-水位換算： $Y = (X - 0) \times -0.004 + \text{設置深度 } 15.530\text{m}$

@SK0, 400, 1825 ・ 水位標高換算： $Y = (X - 0) \times 0.004 + \text{センサ標高 } 18.25\text{m}$

※係数Bのセンサ校正係数は20m計=0~5000mV出力 → 係数B=20m/5000mV=0.004

→0.004 × 1000倍(固定) × 少数点以下2桁表示分切り上げ(×100倍) → 400で入力

但し、GL-水位の場合は、水圧が減少すると水位が増加するので、係数は逆に-400にする。

※係数に設置深度や設置標高を設定する場合

設置深度 15.53m × 少数点以下2桁表示分切り上げ(×100倍) → 1553で入力

表-6 各種水位計の係数BとCの設定例(表示文字数は最大5桁=9.999、99.99、999.9)

水位計 の出力	水圧測定 範囲(m)	小数点 以下桁数	表示 単位	センサ 深度(m)	水位の換 算係数	水圧表示		GL-水位表示		
						A	B	A (0値)	B	C (深度)
0~5V	1	3	mm	0.53	0.0002	0	200	0	-200	530
	5	2	m	3.53	0.001	0	100	0	-100	353
	10	2	m	7.53	0.002	0	200	0	-200	753
	20	2	m	15.53	0.004	0	400	0	-400	1553
	30	2	m	25.53	0.006	0	600	0	-600	2553
	50	2	m	40.53	0.01	0	1000	0	-1000	4053
	100	1	m	80.5	0.02	0	200	0	-200	805
1~5V 又は 4~ 20mAと 250Ω 抵抗の 組合	1	3	mm	0.53	0.00025	1000	250	1000	-250	530
	5	2	m	3.53	0.00125	1000	125	1000	-125	353
	10	2	m	7.53	0.0025	1000	250	1000	-250	753
	20	2	m	15.53	0.005	1000	500	1000	-500	1553
	30	2	m	25.53	0.0075	1000	750	1000	-750	2553
	50	2	m	40.53	0.0125	1000	1250	1000	-1250	4053
	100	1	m	80.5	0.025	1000	250	1000	-250	805

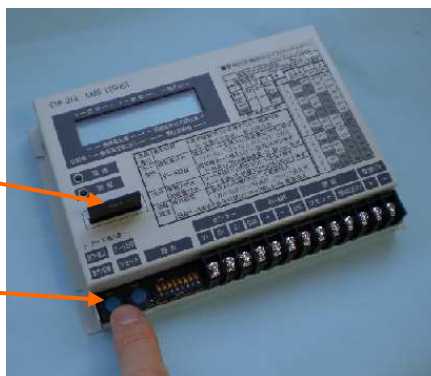
(3) 設定値を打ち変えたファイルを、名前を変えて保存する

元の名前の後ろのロガー番号を取った「GTR-01A-SET.txt」で、元のSDカードに保存します。

(4) 再度ロガーにカードを差込、[設定書込]ボタンを3秒以上長押しする。

設定ファイルの書き込まれた
カードを挿入

[設定書込]ボタンを3秒以上押す



※設定がうまくいけば、上記で打ち込んだ文字が一瞬、表示され、OKが表示される。
設定内容が間違っていれば、一旦画面が停止し、警告の「ピー」という音が鳴る。

(5) 書込み内容の再確認

再度ロガーにカードを差込、[データ回収]ボタンを押せば、変更後の設定内容が保存されるので、再度最初の(1)項目の手順で、変更結果を確認することもできます。

6. 水位計の設置方法 (参考資料)

(1) 地下水位計の設置例

地下水位計の場合はボーリング孔内に、塩ビの有孔管を立て込み、その中に吊り下げる形で設置する。河川水位の場合も、護岸に保護管を設置し、その中に水位の上下で動かないように固定する。

設置位置及び、測定範囲は、以下の条件を考慮して決定する。

- ① 予想される最低水位より下に設置する。
- ② 孔内の土砂の埋没も考慮して、孔底より上に設置する。(1 m以上の砂溜まりが望ましい)
- ③ 水圧の測定範囲は、予想される最高水位に対し、2割以上の余裕を持つことが望ましい。
- ④ 地上のケーブル長は、メンテナンス等を考慮して、3m以上の余長を持つことが望ましい。

【注意】

- ① 地下水の水圧を測定する場合、気圧の変動による誤差を打ち消すため、防水型の大気圧開放ボックス(避雷器内臓)を設置する。
- ② 地上の配線が長くなる場合(30~300m)は、地上部に避雷器を設置しアース棒も設置する。
- ③ 水位観測孔のすぐ近くに計測器がある場合は、大気圧開放ボックスを用いず水位計のケーブルを直接、計測箱の中に引き込み、大気圧開放チューブの先に乾燥剤を取り付ける。

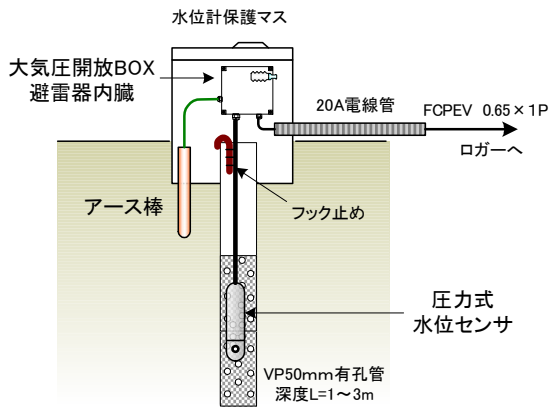


図-3 地下水水位計の設置方法



図-4 地上ケーブルを延長する場合の
大気圧開放ボックス-避雷器付



図-5 水位計の挿入状況



図-6 水位計設置マスと電線管の外観

(2) 河川水位計の設置例



写真-1 データロガーの設置例



写真-2 水位計とロガー・バッテリーの組合



写真-3 ロガーのボックス収納例



写真-4 ボックスの単管取レール



写真-5 ボックスの単管固定クリップ



写真-6 大気圧開放ボックス中継による

水位計のケー

ブル延長



写真-7 護岸に設置した水位計ガイドパイプ



写真-8 水位計ガイドパイプの拡大

【参考資料1】計測条件設定リストの例（水位計 20m計=0~5V 電圧出力、1 時間計測）
 // 1CH カードロガー設定ファイル 2013/05/28
 // 傾斜計観測の標準パターン： 1 時間に 1 回自動計測、警報設定無し
 // （警報判定は 1 分間隔, センサ電源 3 秒）
 // ロガー機種 : GTR-01A
 // 接続センサ : 水位計 0-20m計、電圧 0-5V 出力、空中 0V
 //-----
 // 注意 先頭に@の文字がある行が, 設定値として読み込まれます。それ以外は脚注とみなされます。
 //-----
 //-----
 // 自動計測条件(必須)
 //-----
 // 1. データの記録間隔: 60 分計測
 // 時間値=60, 単位(0:分/1:時), センサの立上り待ち時間=3 秒
 @IW60, 0, 3

```

// 2. 自動計測の実行／停止
// 先頭は未使用, 自動計測実施 0:停止／1:自動計測(規定値)
@RMO, 1
//-----
// センサの換算係数(設定しないと電圧表示になります)
//-----
// 3. 表示数値の単位
@SW2, ""
// [1]小数点以下表示桁=2 桁
// [2]単位=度(アルファベット 4 文字以内)

// 4. センサの校正係数 (圧力式水位計 0~20m=1~5V 出力の場合)
@SK0, 400, 0
// [1]係数 A : ゼロ点出力 A=0mV(空中=水圧ゼロの時の出力)
// [2]係数 B : 変換係数 B=20m/5000mV=0.004→400 になります。
// [3]係数 C : 補正值 C=0 (必要に応じてセンサ設置深度や地盤標高を設定)
// 計算式 物理値=(測定電圧 - A) × B + C
// A B C の設定範囲は -10000 ~ 10000
// A の設定例 A=センサのゼロ点の電圧値 (mV 単位) を直接設定
// B の計算例 B=実際の係数 0.004 × (小数点桁数 2 桁分=100) × 固定値 1000=400
// C の計算例 C=実際の数値 20.52m × (小数点桁数 2 桁分=100) = 2052
// ※A, B, C の設定数値は、-9999~9999 の範囲の整数でなければなりません)
//-----
// 警報関係 (ロガーのディップスイッチ 1 番=ON : 警報モードで使用する場合は必須です)
//-----
// 5. 警報判定時間と出力動作
@AS60, 10, 0
// [1]時間変化量の計算=60 分前と比較
// [2]警報判定時間間隔=10 秒
// [3]警報出力継続時間=0 : 判定結果をそのまま出力
// 1~9998:秒数指定し出力, 9999:連続出力
// 6. 警報判定値
@UL-9999, 9999, -9999, 9999
// [1]時間変化量下限 (-9999 は判定無し)
// [2]時間変化量上限 ( 9999 は判定無し)
// [3]初期値からの変化量の下限 (-9999 は判定無し)
// [4]初期値からの変化量の上限 ( 9999 は判定無し)
// <傾斜計の警報数値例>
//値は物理値で指定 表示が少数以下 2 桁なら 0.30 度=30 のように桁数分繰り上げた数値を指定する

```

```
//      時間変化量の警報 水位変化量 0.25m/h -> 25 を指定
//      初期値からの警報 水位レベル 4.50m -> 450 を指定
// 7. 警報接点出力の動作
@D00
//      報接点出力の動作 0:自動(規定値)、1:常にオフ、2~9998:時間を限りオン、9999:常にオン
//-----
// 以下の機能は特に必要がある場合のみ使用します(通常はコメント扱いです)
//-----
//8. 機器名の書込み
// @KM"GTR01A-01001-"
//      データをSDカードで回収する際、この名称がファイル名になる"
//      出荷時には、機械連番が書き込まれている。必要に応じて変更可能
//      例:@KM"BV1-1-" @KM"GENBA_A12_" など
//9. 警報判定の初期値設定
@SV0
//      通常、本体のリセットスイッチを長押しすると自動的に初期値が設定される
//      例えば、水圧センサを空中でゼロリセットすると、ここに空中での出力電圧が設定される。
//      特に、固定で初期値を設定したい場合にmV単位の整数値(@SV-9999~@SV9999)を手動設定する
//12. 前の設定内容を全て初期化(初期化不要なら削除)
// @MC
//      内部に記録されたデータも消去されるので、本当に初期化する場合にのみ使用してください
//-----
```

【参考資料2】計測条件の設定変更例

設定用テキストファイル「GTR-01A-SET.txt」に以下の命令文を打ち込み、ロガーに書き込みます。

1. 計測タイミングの変更

基本的な設定パターン: @IW60, 0, 3

・計測時間: 間隔=60、単位=0:分、センサ電源供給=3秒

1-1. 計測時間間隔を1時間→10分に変更

@IW60, 0, 3 ・計測時間: 間隔=60、単位=0:分、センサ電源供給=3秒

↓

@IW10, 0, 3 ・計測時間: 間隔=10、単位=0:分、センサ電源供給=3秒

1-2. 計測時間間隔を1時間→2時間に変更

@IW2, 1, 3 ・計測時間: 間隔=2、単位=1:時間、センサ電源供給=3秒

1-3. センサの電源供給時間(計測前の立ち上がり待ち)を2秒→10秒に変更

@IW60, 0, 10 ・計測時間: 間隔=2、単位=1:時間、センサ電源供給=10秒

2. 表示桁数と単位の変更

2-1. 表示桁を 99.99m → 999.9mに変更 (100m以上計測する場合など)

@SW2, "m" ・ 小数点以下桁数=2桁、単位=m

↓

@SW1, "m" ・ 小数点以下桁数=1桁、単位=m

注意：ロガーの表示可能な桁数は最大4桁±9999～±9.999です。

最大計測範囲100mの水位計で、小数点以下2桁に設定した場合に、実際に表示可能な範囲は、99.99mまでで、100.00mは00.00mと表示されます。

どうしても100m以上表示したい場合は、小数点以下の桁数を減らし単位を変えてください
なお、計測の生電圧は±10,000mVフルスケールまで記録されます。

2-1. 表示桁を 99.99m → 9.999mmに変更 (1m計の場合など)

@SW3, "m" ・ 小数点以下桁数=3桁、単位=m

2-3. 単位を 9.999m → 9999mmに変更 (1m計の場合など)

@SW0, "mm" ・ 小数点以下桁数=0桁、単位=mm

補足説明：設定可能な単位は半角3文字3文字までです。以下に例を示します

"m" "mm" "cm" "g" "Kg" "m3" "t" "L" "V" "deg" "°" : 半角カタカナ

3. センサの校正係数の変更 (計測電圧値を所定の物理量に変換します)

計算式 物理値=(測定電圧 - A) × B + C で、A, B, Cの各値を設定します。

A, B, Cは以下のルールで整数に換算した値を設定します。

但し、A, B, Cの設定数値は、-9999～9999の範囲の整数でなければなりません。

A：測定電圧値から差し引く「初期電圧値」をmV単位で設定します。-9999～9999mV

B：本来の校正係数B×小数点以下桁数を繰り上げ(2桁なら100を掛ける)×1000倍

C：本来の補正係数C×小数点以下桁数を繰り上げ(2桁なら100を掛ける)

3-1. 水位計 0-20m=0-5V出力を水圧表示する場合【小数点以下2桁、単位mの例】

@SK0, 400, 0 ・ 校正係数 20m計/5000mV=0.004

係数 B=0.004 × (小数点桁数2桁分=100) × 固定値 1000=400

3-2. 水位計 0-50m=0-5V出力を水圧表示する場合【小数点以下2桁、単位mの例】

@SK0, 1000, 0 ・ 校正係数 50m計/5000mV=0.01

係数 B=0.01 × (小数点桁数2桁分=100) × 固定値 1000=1000

3-3. 水位計 0-20m=4-20mA 出力=1-5V 変換を水圧表示する場合【少数点以下 2 桁、単位 m の例】

@SK1000, 500, 0 ・ 校正係数 20m計 / (5000mV-1000mV) = 20m/4000mV = 0.005

係数 A = 1000mV

係数 B = 0.005 × (小数点桁数 2 桁分 = 100) × 固定値 1000 = 500

3-4. 水位計 0-20m=0-5V 出力を「水位標高」表示する場合【少数点以下 2 桁、単位 m の例】

@SK0, 400, 5040 ・ 校正係数 20m計 / 5000mV = 0.004

係数 B = 0.004 × (小数点桁数 2 桁分 = 100) × 固定値 1000 = 400

・ 管頭標高 120.40m、水位センサの設置深度 15m

水位センサ設置標高 = 管頭標高 65.40m - センサ設置深度 15m = 50.40m

係数 C = 50.40 × (小数点桁数 2 桁分 = 100) = 5040

注意：上記の例で、センサ設置標高が 120.40m の場合、センサ係数 C は「12040」になりますがこの装置は最大 4 桁 9999 までしか係数を設定できないため、先頭の 100m はカットして C=2040 と設定していただくことになります。この場合、水位標高が 20.40m と表示されたら、実際は 120.40m であるをご理解ください。（上限を超えた桁数は、ロガー内部でカットされます）

3-5. 水位計 0-20m=0-5V 出力を「GL-水位」表示する場合【少数点以下 2 桁、単位 m の例】

@SK0, -400, 2530 ・ 校正係数 20m計 / 5000mV = 0.004 → 下向きが正になるため符合反転。

係数 B = -0.004 × (小数点桁数 2 桁分 = 100) × 固定値 1000 = -400

・ 水位センサの設置深度 25.3m

係数 C = 25.30m × (小数点桁数 2 桁分 = 100) = 2530

[以下の設定は、警報モード（ロガーのディップスイッチ 1 番 = 0N）の場合に有効です]

4. 警報判定時間と出力動作

基本的な設定パターン： @AS60, 10, 0

・ 時間変化量 = 60 分前 と比較、警報判定間隔 = 10 秒、警報出力継続時間 = 0: 時間制限無し

4-1. 警報判定間隔を 60 秒から 10 秒に短縮する場合

@AS60, 10, 0

・ 警報判定時間間隔 = 10 秒

4-2. 警報判定間隔を 60 秒から 1 秒に短縮する場合（連続警報モード）

@AS60, 10, 0

・ 警報判定時間間隔 = 10 秒

補足説明：電源供給

① 警報判定間隔が 1 秒で、センサ電源供給時間が 2 秒だと、センサに電源は常にオンになります。

② 連続警報状態の場合、電源は「ロガー本体は 25mA + センサ消費電流？」が常時消費されます。

バッテリー駆動の場合は、バッテリー容量にご注意ください。

4-3. 時間変化量の計算間隔を 10 分に変更する場合（10 分間の変化量を計算します）

@AS10, 60, 0

・ 時間変化量 = 10 分前 と比較

4-4. 時間変化量の計算間隔を最大 180 分に変更する場合（3 時間の変化量を計算します）

@AS180, 60, 0 ・ 時間変化量=180 分前と比較

補足説明：時間変化量の計算ルール

- ①時間変化量の計算で 60 分前の値を指定した場合、最大 60 分前のデータと現在の値を比較します。
- ②計測開始後 60 分以内は、計測開始時点のデータと最新データの比較になります。
- ③計測開始後 60 分以内は、計測開始時点のデータと最新データの比較になります。

4-5. 警報出力時間を 5 秒に制限する場合（警報判定オンで、5 秒間だけ警報接点がオンにする）

@AS60, 60, 5 ・ 警報出力継続時間=5 秒間だけオン

4-6. 一度警報が出たらリセットするまで接点を出し続ける場合

@AS60, 60, 9999 ・ 警報出力継続時間=9999 秒：連続出力

補足説明：警報接点の出力時間

- ①警報出力継続時間=0 だと単純に、警報判定がオンの場合、警報接点も連動してオンになります。
- ②警報出力継続時間は 1～9998 秒指定できます。
- ③警報接点が一度オンになって、指定時間が過ぎてオフになった後で、次ぎに警報接点がオンになるのは、一度警報状態が解除され、再度警報判定オンになった時です。（警報接点がオンになるのは警報判定がオフからオンに変わる最初だけです）
- ④警報出力継続時間=9999 秒を指定すると、一度、警報状態になると、リセットボタンを押すまで、警報接点はオンのままになります。
- ⑤ロガーの警報 LED が「赤点燈」しているのは、警報接点出がオンの状態です。
「赤点滅」は、警報判定がオンのまま、指定時間が過ぎて警報接点がオフになった状態です。

5. 警報判定値

基本的な設定パターン： @UL-9999, 9999, -9999, 9999

- ・ 時間変化量の下限・上限 -9999～9999 は判定無し
- ・ 初期値からの変化量の下限・上限 -9999～9999 は判定無し

5-1. 時間変化量の判定で水位上昇 0.2m/h に設定する場合【少数点以下 2 桁、単位 m の例】

@UL-9999, 20, -9999, 9999 ・ 時間変化量の上限 $0.20\text{m} \times (\text{小数点桁数 } 2 \text{ 桁分} = 100) = \underline{20}$

5-2. 時間変化量の判定で水位変動±1.5m/h に設定する場合【少数点以下 2 桁、単位 m の例】

@UL-150, 150, -9999, 9999 ・ 時間変化量の上限 $1.50\text{m} \times (\text{小数点桁数 } 2 \text{ 桁分} = 100) = \underline{150}$

5-3. 初期値からの変化量で水位上昇 3.5m に設定する場合【少数点以下 2 桁、単位 m の例】

@UL-9999, 9999, -9999, 350 ・ 初期値からの変化量上限 $3.50\text{m} \times (\text{小数点桁数 } 2 \text{ 桁分} = 100) = \underline{350}$

5-4. 初期値からの変化量で水位変動±1.85m に設定する場合【少数点以下 2 桁、単位 m の例】

@UL-9999, 9999, -185, 185 ・ 初期値からの変化量 $1.85\text{m} \times (\text{小数点桁数 } 2 \text{ 桁分} = 100) = \underline{185}$

5-5. 初期値からの変化量で標高 12.48m に設定する場合【少数点以下 2 桁、単位 m の例】

@UL-9999, 9999, -9999, 1248 ・ 初期値からの変化量上限 $12.48\text{m} \times (\text{小数点桁数 } 2 \text{ 桁分} = 100) = \underline{1248}$

5-6. 時間変化量の 0.40m/h+初期値からの変化量 2.50mの複合判定【少数点以下 2桁、単位 m の例】

- @UL-9999, 20, -9999, 250 ・ 時間変化量の上限 $0.20\text{m} \times (\text{小数点桁数 } 2 \text{ 桁分} = 100) = \underline{20}$
・ 初期値からの変化量上限 $2.50\text{m} \times (\text{小数点桁数 } 2 \text{ 桁分} = 100) = \underline{250}$

補足説明：初期値の設定について

最初の状態からの変化量で警報を出したい場合は、初期値リセットを行います。

- ①出荷時は、校正係数設定 (@SK0, 400, 0 等) で計算された値がそのまま「初期値からの変化量」になります
- ②ロガーの「リセットボタンを 5 秒以上長押し」すると、ロガーは、その時点の測定値を強制的にゼロに変えます。以後、ここを基点にして、相対的な変化量が計算されます。
この時、ロガー内部では、後述する@SV という変数に、最初の計測値が設定されます。

6. 警報判定の初期値設定

出荷時の状態： @SV0 ・ 初期値設定 = 0 : 設定無し

6-1. 初期値を機械的に出荷時の状態に戻す方法

- ①ロガーのセンサ入力 S+ と S- を電線で短絡（ショート）して、入力 0mV の状態を作る。
- ②ロガーの「リセットボタンを 5 秒以上長押し」すると、「ピー」という長めのブザー音が鳴り初期値がゼロクリアされる。

6-2. 初期値を設定で出荷時の状態に戻す方法

- ①以下の命令文を設定ファイル「GTR-01A-SET.txt」に書込み、SD カードに保存する。
@SV0
- ②ロガーに SD カードをセットして「設定書込」ボタンを 3 秒以上長押しする。
- ③設定が読み込まれる。もし、読込に失敗すると警告音が「ピー」と長く鳴る。
- ④成功すると、ロガー内部の初期値がゼロに設定される。

7. 機器名の設定

出荷時の状態： @KM"GTR01A-01001-" ・ 末尾の「01001」のような数字は器機のシリアル番号
・ データ回収の際はこの名称がファイル名になる

7-1. 機器名の変更

必用に応じて分かり易い名称をつけることも可能

- @KM"BV1-1-" → データファイル名の例："BV1-1-20131210-135000"
@KM"GENBA_A12_" → データファイル名の例："GENBA_A12_20131210-135000"
※末尾はデータ回収日時が自動で付加される。