カードロガーGTR－04G

（4ch警報＋パルス入力付きGPSロガー）

説　明　書

（通信コマンド資料添付）

ジオテクサービス株式会社

〒950-0951　新潟市中央区鳥屋野4丁目7-22

TEL　025-282-3246　FAX　025-284-00144

Rev1.1b 2015.10.02初版

改訂

目次

1.　概要 …… 2

2.　本体説明 …… 2

3.　ボタン操作 …… 6

4.　機器仕様 …… 11

5.　設定ファイルの例 …… 13

6.　ロガー通信機能 …… 16

1. 通信の基本パターン
2. 通信コマンド一覧
3. 通信コマンドの説明
4. 時計設定
5. GPS 関連
6. センサ設定
7. 警報出力
8. 通信オプション
9. メンテナンス

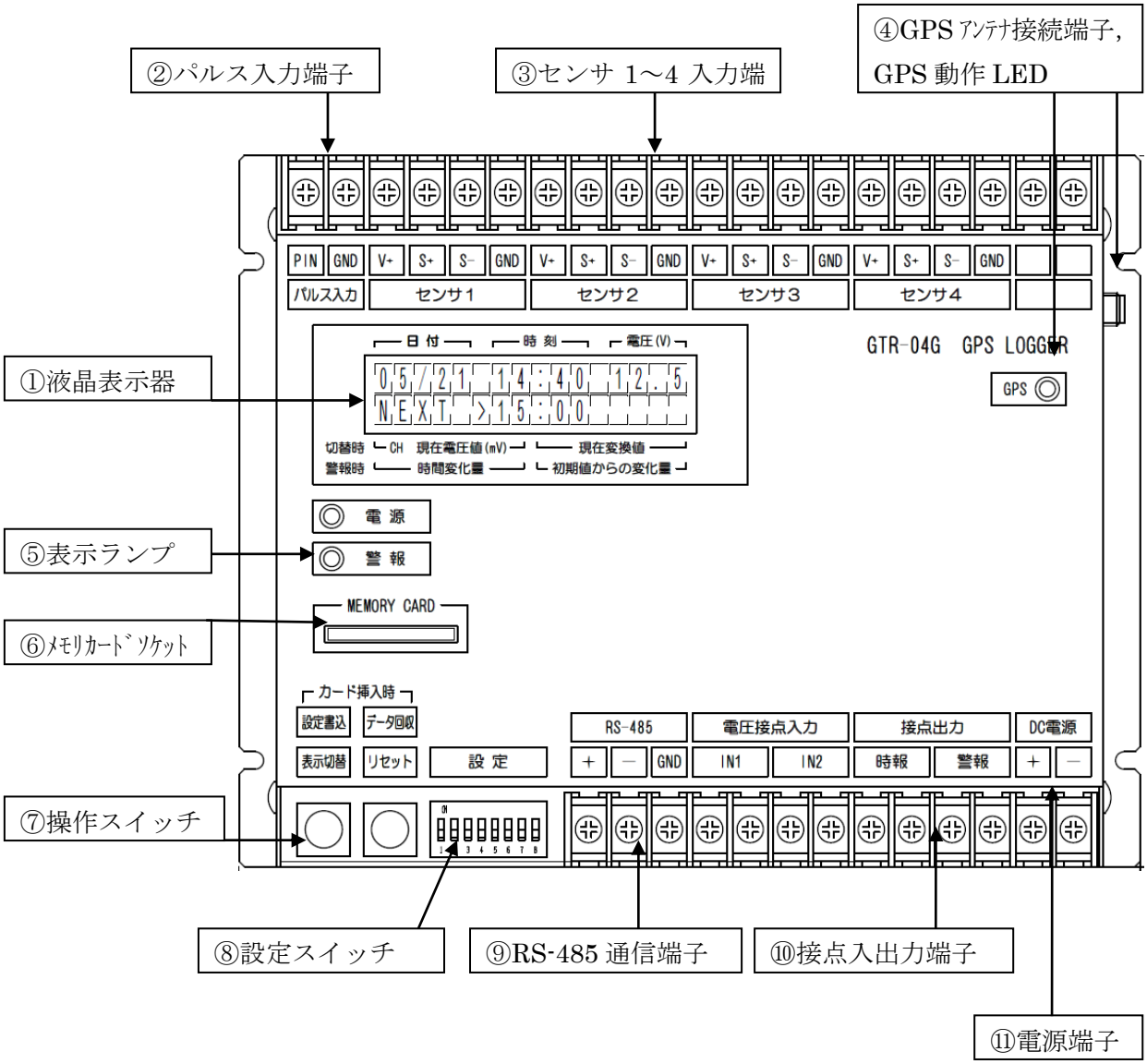
１．概要

本機はアナログ電圧入力 4ch、パルス入力 1ch、接点出力 3ch 付きの汎用データロガーです。アナログ入力は±9999mV の電圧測定が可能で、上下限の警報判定機能があります。パルス入力は雨量計や流量計の計測に利用できます。さらに、オプションの GPS モジュールを接続すれば、ロガーの自動的時計合わせや、位置情報付きのデータ取得も可能です。この正確な GPS タイマ機能を用いると、一定の時間間隔で外部装置をオン・オフする、サイクルタイマーとしても使えます。

本ロガーは、低消費電力設計になっておりバッテリーやソーラ電源で長時間の運用が可能です。またメモリーカードソケットを備え、内部メモリに蓄積されたデータをメモリーカードにコピーして現場から持ち帰る事が可能です。

さらに、汎用の RS-485 の外部通信インタフェースを備えているため、簡単なコマンド操作で動作する、遠隔監視端末としても利用できます。

２．本体の説明



① 液晶表示器

現在の状態を表示するための表示画面です。

表示切替スイッチを押すごとに、表示内容が切り替わります。

3分以上操作がないと、先頭の初期画面に戻ります。

注1：表示画面の［時間変化量］の数値は、「警報動作モード（設定ディップスイッチ1番ON)」の時だけ表示されます。

注2：表示の桁数や単位は設定によって変わります。(以下、小数点以下1桁で単位「mm」の例])

＜警報モードの場合の画面例＞

[上段]　日付　　時刻　　ﾊﾞｯﾃﾘ電圧(V)

[下段]時間変化量(xx／h) 初期値からの変化量

```
１２／１７　１６：２４　１２．６
－　０．４mm　　－１２３．５mm
```

[切替時]　CH 現在電圧値(mV)　　現在変換値

[警報時]　時間変化量(xx／h)　初期値からの変化量

＜ロガーモードの場合の画面例＞

日付　　時刻　　ﾊﾞｯﾃﾘ電圧(V)

次回の計測時刻を表示

```
１２／１７　１６：２４　１２．６
ＮＥＸＴ　＞１７：００
```

CH　現在電圧値(mV)　現在変換値

初期値からの変化量

②パルス入力端子

・無電圧接点パルス入力端子　1CH（12V×約1mA）

＋，－

③センサ1～4CH入力端子

・アナログ電圧型センサ入力端子　4CH

S+，S-　　信号入力端子

V+，GMD　　センサ用電源出力端子

アナログセンサ接続方法	
V+	12V電源プラス側
S+	信号出力プラス側
S-	信号出力ﾏｲﾅｽ側
GND	12V電源ﾏｲﾅｽ側

④ GPSアンテナ接続端子，GPS動作LED

オプションのGPS測位装置を接続するためのコネクタです。

GPSがデータ取得中はオレンジ色のLEDが点灯します。

⑤ 表示ランプ

電源(緑色)：本機の電源が入ると短く点滅します。計測中（及び時報接点出力中は）は長めに点滅します。

警報(赤色)：警報判定時に点滅します。

警報接点出力中は点灯します。

⑥ メモリーカードソケット

データ回収や設定情報の書き込みに使用する、SDカードを挿入します。

データ回収時以外はSDカードを抜いておいてください。

※SDカードが挿入されると表示切替が効かなくなります。

⑦ 操作スイッチ

・メモリーカードが挿入されているかどうかにより左右のスイッチの意味が異なります。

［カード挿入時］　左：設定書き込み,　右：データ回収

［カード非挿入時］　左：表示切替,　右：警報及び初期値のリセット

・設定用ディップスイッチの 4 番が ON になっていると、内蔵時計の手動合わせが可能です。

各スイッチの操作方法を次表にまとめます。

液晶	表示切替	［表示切替］ボタンを押すたびに画面切替
カード操作	設定書込み	**設定ｶｰﾄﾞ挿入**し［設定書込］ボタン**３秒押す** ﾌｧｲﾙ名は"GTR-04G-SET.txt"で固定
	データ回収	**回収用カード挿入**し［ﾃﾞｰﾀ回収］ボタン**短く押す** ﾌｧｲﾙ名は"04G機器連番-日-時.csv"形式
リセット	警報リセット	カードを抜いた状態で［ﾘｾｯﾄ］を短く押す
	ｾﾝｻ初期値ﾘｾｯﾄ	**カード抜いた状態**で［ﾘｾｯﾄ］を**５秒以上押す**
初期設定	手動時計設定	［設定ｽｲｯﾁ4番ON］にして電源投入 ［表示切替］ﾎﾞﾀﾝで日時選択，［回収］ﾎﾞﾀﾝで値変更
	記録ﾃﾞｰﾀ消去	［表示切替］と［ﾘｾｯﾄ］押しながら電源投入

⑧設定用ディップスイッチ

本機の基本的な動作を設定します。

・GPS はデータ取得に 1～3 分の時間が掛かる場合があります。通常はデータ取得時のみ GPS に電源供給を行います。常に位置情報の取得を行う場合は、ディップスイッチの 3 番を ON にします。ただしこの状態だと,消費電流が増加します。

番号	設定ディップスイッチの機能	OFF 時	ON 時
1	警報判定モードの動作選択	通常ロガー	警報判定ロガー
2	未使用（将来予備）	―	―
3	GPS 連続動作モードの選択	GPS 休止	GPS 連続動作
4	手動による時計合わせ動作の選択	通常動作	時計合わせ状態
5～8	RS-485 通信のアドレスを選択		→次表参照

設定用ディップスイッチの５～８番の組み合わせでRS-485のアドレスを､16段階に設定できます。

アドレス	5	6	7	8	備考
0	OFF	OFF	OFF	OFF	アドレス無し
1	ON	OFF	OFF	OFF	
2	OFF	ON	OFF	OFF	
3	ON	ON	OFF	OFF	
4	OFF	OFF	ON	OFF	
5	ON	OFF	ON	OFF	
6	OFF	ON	ON	OFF	
7	ON	ON	ON	OFF	
8	OFF	OFF	OFF	ON	
9	ON	OFF	OFF	ON	
A	OFF	ON	OFF	ON	
B	ON	ON	OFF	ON	
C	OFF	OFF	ON	ON	
D	ON	OFF	ON	ON	
E	OFF	ON	ON	ON	
F	ON	ON	ON	ON	

⑨RS-485通信端子

RS-485を使用して複数の装置を1台のPCや1つの通信回線で制御する事ができます。

通信条件　9600bps，B8，S1，Pn

記号	信号名	入出力方向（本機から見た方向）
＋	TXD	出力
－	RXD	入力
GND	GND	信号グランド

⑩接点入出力端子

有電圧接点入力：　2CH（12V×約2mA）

時報接点出力　：　計測時間に同期して、正時の指定時間前から、一定間隔ONになる。

警報接点出力　：　警報発生時にONになる。

⑪電源端子

DC12V　　：　本機動作用電源入力

３．ボタン操作

(1)表示切替

表示切替スイッチを押すごとに、表示内容が切り替わります。

＜左側：　警報モードの場合の画面＞

日付　　時刻　　ﾊﾞｯﾃﾘ電圧(V)

```
１２／１７　１６：２４　１２．６
－　０．４mm　　－１２３．５mm
```

時間変化量(xx／h)　　初期値からの変化量

↓

＜右側：　ロガーモードの場合の画面＞

日付　　時刻　　ﾊﾞｯﾃﾘ電圧(V)

```
１２／１７　１６：２４　１２．６
ＮＥＸＴ　＞１７：００
```

次回の計測時刻を表示

↓

［画面切替状態］　表示ボタンを押すたびに、１～４ＣＨとﾊﾟﾙｽｶｳﾝﾀの値を表示。(Ｐ＝Puls　Count)

[表示切替時]

日付　　時刻　　ﾊﾞｯﾃﾘ電圧(V)

```
１　　１２５０　　＋１５０．５mm
＋　０．４mm　　＋１２３．５mm
```

1～4ＣＨ表示

↓

```
４　－１４５０　　－１２０．５mm
－　１．４mm　　－１２０．５mm
```

ＣＨ　現在電圧値(mV)　　現在変換値

時間変化量(xx／h)　　初期値からの変化量

↓

```
Ｐ　９９９９９９
１Ｈ　　２Ｌ
```

パルスカウント数　0～999999 回

接点入力の状態　CH=1～2　Ｈオン／Ｌオフ

↓

先頭画面に戻る

[表示切替時]

日付　　時刻　　ﾊﾞｯﾃﾘ電圧(V)

```
１　　１２５０　　＋１５０．５mm
――――　　＋１２３．５mm
```

１～４ＣＨ表示

↓

```
４　－１４５０　　－１２０．５mm
――――　　－１２０．５mm
```

ＣＨ　現在電圧値(mV)　　現在変換値

~~時間変化量(xx／h)~~　　初期値からの変化量

↓

```
Ｐ　９９９９９９
１Ｈ　　２Ｌ
```

パルスカウント数　0～999999 回

接点入力の状態　CH=1～2　Ｈオン／Ｌオフ

↓

先頭画面に戻る

注１：3 分以上操作がないと,自動的に先頭の初期画面に戻ります。

注２：表示画面の［時間変化量］の数値は、「警報動作モード（設定ディップスイッチ１番 ON)」の時だけ表示されます。@AS コマンドで指定された時間間隔の間の変化量を表示します。

注３：表示の桁数や単位は設定によって変わります。(以下、小数点以下１桁で単位「mm」の例])

(2)初期値リセット

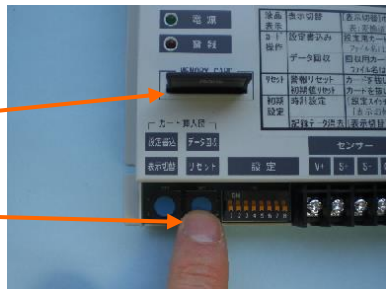
リセットボタンの５秒長押しで、変化量の初期値リセットを行うことができます。

①先頭の日時表示画面でリセット　->1～4 の全 CH とカウンタが全てリセットされる。

②各 CH の表示画面で、リセット操作->表示中の CH の初期値やｶｳﾝﾄ数がリセットされる

(3)データの回収

①ロガーに SD カードを挿入して、
[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。

“04G01001-101217-12:5959.csv”（機種名 04G－機械番号－日付－時刻．拡張子 csv）

③このファイルを、メモ帳などのテキスト編集ソフトで開くと以下のように表示されます。

[先頭のタイトル]　先頭にデータ No.00001～20000 が追加されている

```
;No,Date,Time,Volt1(mV),Volt2(mV),Volt3(mV),Volt4(mV),Battery,Pulse,In1,In2,Alarm,AlarmOut,
TimeOut,Now1,Now2,Now3,Now4,Change1,Change2,Change3,Change4,Time Change1,
Time Change2,Time Change3,Time Change4,Latitude,N/S,Longitude,E/W, Elevation,Speed
```

[カンマ区切りのCSV形式データ]

```
00147,2015/09/30,10:30:58,1047,993,0,0,131,93,0,　中略　,3752.8111,N,13901.2719,E,1.8,50.9
00148,2015/09/30,10:31:00,1047,993,0,0,131,93,0,　中略　,3752.8244,N,13901.2627,E,2.0,50.6
```

④各項目の意味　（数値例は傾斜計 GIC-45S を接続した場合）

	項目	形式	数値例	意味
;No	データ連番	999999	00148	00001～20000 番
Date	日付	YYMMDD	130612	西暦２桁表示
Time	時刻	HHMMSS	130000	24 時間表記
Volt1～4(mV)	センサ測定電圧Ｘ	±10000mV	+2703	電圧mV 単位
Battery	バッテリ電圧(V)	999	127	0.1V 単位　127=12.7V
Pulse	パルスカウント(回)	99999999	2035	Max10Hz、最大超過１に戻る
In1～2	接点入力状態	0/1	1	0:オフ/1:オン
Alarm	警報判定状態	0/1	0	0:オフ/1:オン
Out	警報接点出力状態	0/1	0	0:オフ/1:オン
TimeOut	時報接点出力状態	0/1	0	0:オフ/1:オン
Now1～4	物理量への変換値Ｙ	±9.999～9999	＋1.03°	変換式 Y=(X-A)×B＋C 計算
Change1～4	初期値からの変化量Ｚ	±9.999～9999	＋0.03°	Z＝Y－初期リセット値
Time Change1～4	時間変化量　ΔＺ/h	±9.999～9999	＋0.03°/h	Ｚの時間（1～60 分）変化
【以下 GPS 記録時】				

Latitude	緯度	ddmm.mmmm	3715.0000	dd 度　mm.mmmm 分
N/E	北緯／南緯	N/S	N	N:北緯／S:南緯
Longitude	経度	dddmm.mmmm	13820.0000	dd 度　mm.mmmm 分
E/W	東経／西経	E/W	E	E:東経／W:西経
Elevation	高度	-999999.9	10.5	海抜高度(m)
Speed	速度	9999.9	15.8	単位 km/h

(4)設定の変更

このロガーは、動作条件をコマンドでファイルで SD カードから書き込むか、RS-485 通信で設定します。

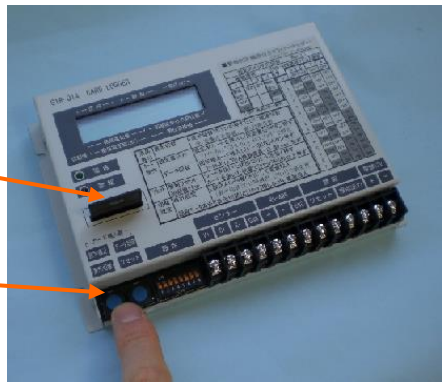
工場出荷時には、以下のような内容がロガーに書き込まれています。

```
@IW60,0,2            計測時間間隔 60 分、ｾﾝｻ給電 2 秒
@RM0,1               自動計測　１＝ON
@SW1,0,"mV"       １CH　小数点以下 0 桁　単位mV
@SW2,0,"mV"       ２CH　同上
@SW3,0,"mV"       ２CH　同上
@SW4,0,"mV"       ４CH　同上
@SK1,0,1000,0       １CH　変換係数 Y=(X-0)×1＋０
@SK2,0,1000,0       ２CH　同上
@SK3,0,1000,0       ３CH　同上
@SK4,0,1000,0       ４CH　同上
@AS60,60,0            警報判定　60 秒間隔、60 分前比較、警報リアル出力
@UL1,-9999,9999,-9999,9999   1CH　時間変化警報無し、初期値変化警報無し
@UL2,-9999,9999,-9999,9999    ２CH　同上
@UL3,-9999,9999,-9999,9999    ３CH　同上
@UL4,-9999,9999,-9999,9999    ４CH　同上
@DO0                                警報接点出力　0：自動
------------------------   先頭//は設定書き込みパス：コメント扱い
//@SV1,0                １CH　変化量計算の初期値=0
//@SV2,0                ２CH　同上
//@SV3,0                ３CH　同上
//@SV4,0                ４CH　同上
//@KM"04G01006-"     機器番号（回収データのファイル名になる）
//@TO0,0                 時報出力　無し
//@G190,5,0             GPS データ取得待ち 90 秒、５回連続データ確認
//@GA000000             GPS 自動時刻補正の実行時間（000000＝行わない）
```

①データ回収を行うと、計測データと一緒に、現在の設定情報が下記のような名前で保存される。
GTR-04G-SET-04G01006-.txt（機種名 GTR-04G-＋SET＋機器番号.txt）

②メモ帳等のテキストエディターで、変更箇所を打ち変える。
例：　計測時間間隔を 60 分から 10 分に変更
@IW60,0,2　→　@IW10,0,2

③このファイルを「GTR-04G-SET.txt」というファイル名前で SD カードに保存する。
④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。



⑤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。

＜設定ファイルの例＞

この製品用の標準的な設定ファイルは、御要望に応じて、メールや HP で配布しております。
巻末にも設定ファイルの一例を掲載しました。必要に応じて書き換えて御使用ください。

(5) 手動時計合わせ

設定用ディップスイッチの 4 番を ON の状態で電源投入すると、内部時計の時刻を設定できます。

最初は現在の内部時計の日付(西暦年、月、日)と時刻（時、分、秒）が表示されます。
数値を変更する項目に”VV“マークが表示されます。
数値を変更する必要があれば[リセット]ボタンを何回か押して希望の値に設定します。
次の項目に移るには、[表示]ボタンを押してください。VV マークが移動します。
秒の設定が終わったら、最後に[表示]ボタンを 1 回押す日時が設定されます

設定項目を示す[VV]マークは[表示]ボタンを押すたびに右に移動。

↓

```
    ＶＶ
２０１６／１２／１７　１６：２４
```

↑

数値は[リセット]ボタンを押すたびに変化

(6) 自動時計合わせ

外付けGPSを接続した状態で、リセットスイッチを押した状態で、電源投入すると、GPSによる自動時刻同期が行われます。

GPSが衛星を補足するまで、最大90秒ほどかかる場合があります。

GPS捕捉中は、「ピッ、ピッ、ピッ」という音が出ます。

GPS　Timer　Set

４．機器仕様

4-1. センサー入力

入力電圧範囲　　：　±9.999V を -9999～9999 に変換

チャンネル数　　：　4

センサ用電源出力：　DC12V　４CH の合計で最大 0.5A　　計測時のみ出力。

電圧は本機へ加える電源電圧に依存します。

240mA 負荷時 電源電圧-0.1V 程度

4-2. パルス入力

入力形式　　：　ドライ接点入力　電流約 1mA(解放時 12V が印加されます)

最大入力周波数　：　10Hz

最大計数値　　：　999999（999999 の次は 1 から始まる）

4-3. 接点入力（有電圧接点入力）

入力電圧　　：　DC12V

入力電流　　：　約 2mA（フォトカップ絶縁）入力 約 1mA

チャンネル数　　：　2

4-4. 接点出力（無電圧接点出力）

最大電流　　：　AC250V　×　3A

チャンネル数　　：　2(時報、警報)

4-5. GPS 受信機

取得データ　　：　時刻校正、位置計測等

4-5 データ記録メモリー（装置内蔵）

記憶項目　　：　日時、入力電圧、ﾊﾟﾙｽｶｳﾝﾄ、接点入力・出力、電源電圧,GPS 位置情報

容量　　：　最大 20000 回分（古い順に上書き）

4-6 通信

方式　　：　RS-485

通信形式　　：　B8,PN,S1

ボーレート　　：　9600bps

4-7 操作・設定

押しボタン　　：　表示切替、リセットの 2 個

設定スイッチ　　：　8P ディップスイッチ（警報 ON/OFF、 時計設定、485 アドレス）

4-8 表示器

形式　　：　16 文字×2 行 液晶表示器（バックライトなし）

表示内容　　：　現時刻、バッテリ電圧、次回計測時刻、

現在計測値等　機器の状態等を表示

4-9 メモリーカード

SD カード　及び　SDHC カード（一部の製品で使用できないものもあります）

4-10 電源関連

DC 電源　　：DC9～15V

待機時　　：約 0.6mA（間欠動作時平均）

計測時　　：約 25mA　（連続動作、センサ電源無負荷、GPS 非動作、電源 12V 時）

GPS 測位時　：約 30mA

※消費電流は動作状態により変動します

3-9 その他

動作温度範囲　：-10～+50℃　（結露のない事）

外形寸法　　：170(W)×134(D)×26.5(H) 固定具を含まない最大寸法

重量　　：約 600g　（外付け GPS を含まない本体重量）

４．その他

4-1 通信コマンド

別紙「GTR-04G 通信機能説明書」を参照下さい。

＜参考：　設定ファイルの例＞

```
// 4CH カードロガー設定ファイル例 2015/12/04
// 電導度計・PH 計設定
// ロガー機種： GTR-04G, ,計測間隔 60 分
// 接続センサ： 電導度計 GEC-1000　、PH 計　HORIBA-HP-300
//-----------------------------------------------------------------------
// 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=10, 単位(0:分／1:時／2：秒), センサの立上り待ち時間=11 秒必要（最低 7 秒）
@IW60,0,12
// 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)
@RM0,1
//----------------------------------------------
//　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（4CH 分）
@SW1,1,"uS",　　//電導度 0~999.9μS/cm(1000～5000mV=0～1000μS/cm)
@SW2,1,"° C",　　//水温　0～100.0℃　　(1000～5000mV=0～100℃)
@SW3,2,"pH",　　//PH 計　0～14.00pH　　(1000～5000mV=0～14pH)
@SW4,0,"mV",　　//電圧　　0~9999mV
//　　[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（4CH 分）
@SK1,1000,2500,0, //電導度　1000～5000mV=1000μS/cm　Y=(X-1000)*0.25　-> ＊ 10*1000=2500
@SK2,1000,250,0,　　//水温　　1000～5000mV=0～100℃　Y=(X-1000)*0.025 -> ＊ 10*1000= 250
@SK3,1000,350,0,　　//PH 計　　1000～5000mV=0～14pH　　Y=(X-1000)*0.0035-> *100*1000= 350
@SK4,0,1000,0,　　//電圧　　0~9999mV　　Y=(X-　　0)*1.0　　-> ＊　1*1000=1000
//　　[1]係数 A：ゼロ点出力 A=0mV
//　　[2]係数 B：変換係数 B=0.015→1500(ゼロ点 2500mV X,Y 0.015°/mV)
//　　[3]係数 C：補正値 C=0（必要に応じて角度を設定）
//　　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 0.1　×（小数点桁数 1 桁分＝ 10）×固定値 1000＝1000
```

```
//          Bの計算例 B=実際の係数0.015×（小数点桁数2桁分＝100）×固定値1000＝1500
//          Cの計算例 C=実際の数値5.0度×（小数点桁数2桁分＝100）= 500
//-----------------------------------------------
//   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(5分に1回警報チェック)
@AS60,60,0,     //時間変化量60分前、警報判定60秒間隔、警報出力0->自動
//      [1]時間変化量の計算=60分前と比較
//      [2]警報判定時間間隔=60秒=1分間隔で警報判定(警報判定間隔は最大60秒まで設定可能)
//      [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 -> 4分=240秒
//                                  9999:連続出力
// 6.警報判定値（4CH分）  -9999,9999は設定せず
@UL1,-9999,9999,-9999,9999,
@UL2,-9999,9999,-9999,9999,
@UL3,-9999,9999,-9999,9999,
@UL4,-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
            整数値を指定する
//          時間変化量の警報   角度       10°/h相当= 4×小数点以下2桁＝1000 -> 1000 を指定
//          初期値からの警報   水平変位 10°    相当=10×小数点以下2桁＝1000 -> 1000 を指定
// 7.警報接点出力の動作
@DO0,         //報接点出力の動作   0:自動、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.警報判定の初期値設定（4CH分）
@SV1,1000,
@SV2,1000,
@SV3,1000,
@SV4,0,
//        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"
//        特に、固定で初期値を設定したい場合にmV単位の整数値(-10000～10000) を設定する
//        自動設定された初期値を消す場合は @SV0,0,0,0   を設定
//9.機器名の書込み
```

```
//    @KM"04G01001-",
//        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
//10.時報接点の出力条件
@T00,0,    //当面時報設定は無し
// @T0240,10,    //毎正時 10 秒後から 4 分＝240 秒出力
//        [1]出力時間幅(0:無し, 1 ～3600 秒,9999:連続)
//        [2]出力開始時刻のオフセット-600～600 秒
//            (@IW で指定した定時計測時刻の前後 10 分間指定可能)
//11.GPS 動作パラメータ設定
//    @G190,5,0,
//        [1]衛星捕捉待ち時間 0~9999 秒   初期値 90 秒
//        [2]GPS データ安定待ちサイクル 0~99 回(複数回データを取得し比較)
//        [3]GPS 電源の連続投入指定   1：連続 ON、0:定時計測時のみ ON
//12.GPS 自動時刻合わせの時刻設定
//    @GA000000,
//        自動時刻合わせの開始時刻 hhmmss 例：@GA235500 23:55:00 に動作
//
//13.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
//-------------------------------------------------------------
```

通信機能説明書　　≪GPS カードロガー　GTR-04G≫

Rev1.1b　　2015/10/02

１．通信の基本パターン

(1)RS-485 通信仕様

B8,PN,S1

ボーレート＝9600bps（固定）

-1　RS-485 アドレス一覧

RS-485 通信のアドレスは,ロガー本体のディップスイッチで設定します。

1 本の RS-485 ラインに複数のロガーを接続する時は、ロガーのアドレスが重複しないように別個のアドレスを設定します。

0：アドレス無し

1～F：アドレス 1 番から 15 番に設定

表

通信条件	9600-N81XN			
RS-485通信ｱﾄﾞﾚｽの選択				
No.	5	6	7	8
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1 (9)	ON	OFF	OFF	OFF
2 (A)	OFF	ON	OFF	OFF
3 (B)	ON	ON	OFF	OFF
4 (C)	OFF	OFF	ON	OFF
5 (D)	ON	OFF	ON	OFF
6 (E)	OFF	ON	ON	OFF
7 (F)	ON	ON	ON	OFF
8	OFF	OFF	OFF	ON
※(ｶｯｺ)内選択→8番=ON				

(2)RS-485 アドレス 0(未使用)の場合の通信コマンドとレスポンス

コマンドとレスポンスは @ で始まり CR(0x0D)で終わります。

以下の説明では CR を省略しています。

レスポンスは@ + コマンド 2 文字 + エラーコード + (コマンドによってはレスポンスデータ)の形式で返り、

コマンドが正常に処理された場合はエラーコードとして 0

エラーがあった場合はエラーコードとして 0 以外の数字を返します。

例：内臓時計の読込　@TR　-->　@TR0,130909,120000

コマンドエラー　@TT　-->　@TT1

(3)RS-485 アドレス 1～F を設定した場合の通信コマンドとレスポンス

コマンドとレスポンスは @ + アドレス 1 文字 で始まり CR(0x0D)で終わります。

レスポンスも同様に@の後にアドレス 1 文字が付加されます。

例：アドレス１のロガーに対して内臓時計の読込　@1TR　-->　@1TR0,130909,120000

アドレス F のロガーに対して内臓時計の読込　@FTR　-->　@FTR0,130909,120000

コマンドエラー　@1TT　-->　@1TT1

２．通信コマンド一覧

グループ	№.	コマンド	機能
現在値取得	1-1	@CA	全チャンネル測定（現在の入出力状態を取得）
自動計測	2-1	@IW	定時計測条件の設定
	2-2	@IR	定時計測条件の読み出し
	2-3	@RM	定時計測の実行／停止設定
データ回収	3-1	@CR	メモリ記録データ数の読み出し
	3-2	@MR	メモリ記録データ読み出し
	3-3	@MD	メモリ記録データの日時のみ読み出し
	3-4	@CL	データ記録メモリの消去
	3-5	@CZ	接点入力パルスカウンタの積算値クリア
	3-6	@KM	カードにデータ出力するファイル名（機器名）の設定と読み出し
時計設定	4-1	@TW	時計設定
	4-2	@TR	時計読み出し
	4-3	@TO	時報接点の出力条件の設定と読み出し
GPS 関連	5-1	@GA	GPS 自動時計合わせの自動開始時刻の設定、読み出し
	5-2	@GT	GPS 時計時合わせの実行と最終実行日時の確認
	5-3	@GP	GPS 位置情報取得の実行と最終位置情報の確認
	5-4	@G1	GPS 動作パラメータの設定と読み出し
センサ設定	6-1	@SW	物理値への変換桁数と単位の設定と読み出し
	6-2	@SK	物理値への変換係数の設定と読み出し
	6-3	@SV	変化量計算の初期値設定（本体リセットボタン長押しで自動設定可）
警報出力	7-1	@AS	警報判定、出力動作　（警報モードで動作時のみ有効）
	7-2	@DO	警報接点出力動作の設定と読み出し
	7-3	@UL	警報判定値（上限・下限）の設定と読み出し
通信ｵﾌﾟｼｮﾝ	8-1	@SL	省電力スリープモードへの移行
メンテナンス	9-1	@MC	内部設定値の工場出荷時初期化
	9-2	@RV	内部制御プログラムのバージョン確認

1-1. 全チャンネル測定

@CA　　@CA0,[Do1]…[Do27]

タイトル

[Do01]：Volt1(mV)　1CH 入力電圧測定値 -9999～9999mV
[Do02]：Volt2(mV)　2CH 入力電圧測定値 -9999～9999mV
[Do03]：Volt3(mV)　3CH 入力電圧測定値 -9999～9999mV
[Do04]：Volt4(mV)　4CH 入力電圧測定値 -9999～9999mV
[Do05]：Battery　バッテリ電圧値　(0.1V 単位の整数値　120 --> 12.0V)
[Do06]：Pulse　パルスカウント　(0～99999999　Max8 桁)
[Do07]：In1　接点入力１状態　(0:入力無し，1：電圧入力有り)
[Do08]：In2　接点入力２状態　(0:入力無し，1：電圧入力有り)
[Do09]：Alarm　警報判定状態　(0:警報検知無し，1：警報検知状態)
[Do10]：AlarmOut　警報接点出力状態　(0:接点出力オフ，1：接点出力オン)
[Do11]：TimeOut　時報接点出力状態　(0:接点出力オフ，1：接点出力オン)
[Do12]：Now1　1CH 物理値への変換値(変換係数は@SK1 コマンドで設定)
[Do13]：Now2　2CH 物理値への変換値(変換係数は@SK2 コマンドで設定)
[Do14]：Now3　3CH 物理値への変換値(変換係数は@SK3 コマンドで設定)
[Do15]：Now4　4CH 物理値への変換値(変換係数は@SK4 コマンドで設定)
[Do16]：Change1　1CH 初期値（ﾘｾｯﾄﾎﾞﾀﾝ長押し or @SV1 ｺﾏﾝﾄﾞ設定）からの物理変化量
[Do17]：Change2　2CH 初期値（ﾘｾｯﾄﾎﾞﾀﾝ長押し or @SV2 ｺﾏﾝﾄﾞ設定）からの物理変化量
[Do18]：Change3　3CH 初期値（ﾘｾｯﾄﾎﾞﾀﾝ長押し or @SV3 ｺﾏﾝﾄﾞ設定）からの物理変化量
[Do19]：Change4　4CH 初期値（ﾘｾｯﾄﾎﾞﾀﾝ長押し or @SV4 ｺﾏﾝﾄﾞ設定）からの物理変化量
[Do20]：TimeChange1 1CH 時間あたりの物理変化量
[Do21]：TimeChange2 2CH 時間あたりの物理変化量
[Do22]：TimeChange3 3CH 時間あたりの物理変化量
[Do23]：TimeChange4 4CH 時間あたりの物理変化量

【GPS 記録モード】時は以下の項目が付加される。

例：　″，　+0,3753.1459,N,13901.5161,E,10.5,1.2″

[Do24]：Latitude　緯度　ddmm.mmmm　例：3753.1459＝緯度 37 度 53.1459 分、
[Do25]：N/S　N：北緯，S：南緯
[Do26]：Longitude　経度　ddmm.mmmm　例：13901.5161＝経度 139 度 01.5161 分
[Do27]：E/W　E：東経，W：西経
[Do28]：Elevation　高度　-xxxxxx.x　m(海抜高度)
[Do29]：Speed　速度　xxxx.x　km/h

※GPS 記録を行わない時は各項目にゼロが代入される。

【応答データの例】

@CA0,2015/09/30,10:30:58,1047,993,0,0,131,93,0,0,0,0,0,　+0.0, +993,　+0,　+0,　+0.0, +993,　+0,　+0,　+0.0,　+0,　+0,　+0,3752.8111,N,13901.2719,E,1.8,50.9

2. 自動計測

2-1. 定時計測インターバル設定

@IW1,1,2　　@IW0

計測時間間隔値、時間単位(0:分/1:時/２:秒)、センサウオーミングアップ[秒]

※秒モードの場合は、最小計測間隔は２秒。

2-2. 定時計測条件読み出し（ロガーと同様）

@IR　　@IR0,1,1,2

計測時間間隔値、時間単位(0:分/1:時/２:秒)、センサウオーミングアップ(秒)

2-3. 定時計測の許可禁止設定、読み出し

@RM1,1　　@RM0

@RM　　@RM0,1,1

ダミー1（未使用)、0:計測禁止/1:計測許可

3. データ回収

3-1. メモリ記録データ数読み出し

@CR　　@CR0,0,20000

上書き回数 0～99999、記録個数(最大 20000 個)

3-2. メモリデータの読み出し

@MR20000　　@MR0,161231,230000,[Do01],…

データ番号(1～20000)　　年月日 YYMMDD、時刻 hhmmss、以降@CA と同様

3-3. メモリ日時データの読み出し

@MD20000　　@MD0,161231,230000

データ番号(1～20000)　　年月日 YYMMDD、時刻 hhmmss

3-4. メモリクリア

@CL　　@CL0

3-5. 積算カウンタクリア

@CZ　　@CZ0

3-6. 機種名設定、読み出し

@KM"GENBA1-"　　@KM0

@KM　　@KM0,"GENBA1-"

メモリーカードへ記録する時のファイル名は本コマンドで設定された文字列と年月日、時刻により作成されます。例. GENBA1-101231-235959.csv

出荷時の初期値は機種コード 04G と 5 桁のシリアル番号による 04G01001- であり
ファイル名は　04G01001-101231-235959.csv　の様になります。
機種名 04G－機械番号－日付－時刻．拡張子 csv

①SD カードによる CSV 形式のテキストデータ回収例
※@MR コマンドによる通信データ回収の場合は、先頭の[No.=データ連番]は付きません

［先頭のタイトル］　先頭にデータ No.00001～20000 が追加されている

```
;No,Date,Time,Volt1(mV),Volt2(mV),Volt3(mV),Volt4(mV),Battery,Pulse,In1,In2,Alarm,AlarmOut,
TimeOut,Now1,Now2,Now3,Now4,Change1,Change2,Change3,Change4,Time Change1,
Time Change2,Time Change3,Time Change4,Latitude,N/S,Longitude,E/W, Elevation,Speed
```

［カンマ区切りデータ］

```
00147,2015/09/30,10:30:58,1047,993,0,0,131,93,0,  中略 ,3752.8111,N,13901.2719,E,1.8,50.9
00148,2015/09/30,10:31:00,1047,993,0,0,131,93,0,  中略 ,3752.8244,N,13901.2627,E,2.0,50.6
```

②各項目の意味　（数値例は傾斜計 GIC-45S を接続した場合）

	項目	形式	数値例	意味
;No	データ連番	999999	00148	00001～20000 番
Date	日付	YYMMDD	130612	西暦 2 桁表示
Time	時刻	HHMMSS	130000	24 時間表記
Volt1～4(mV)	センサ測定電圧Ｘ	±10000mV	+2703	電圧mV 単位
Battery	バッテリ電圧(V)	999	127	0.1V 単位　127=12.7V
Pulse	パルスカウント(回)	99999999	2035	Max10Hz、最大超過 1 に戻る
In1～2	接点入力状態	0/1	1	0:オフ/1:オン
Alarm	警報判定状態	0/1	0	0:オフ/1:オン
Out	警報接点出力状態	0/1	0	0:オフ/1:オン
TimeOut	時報接点出力状態	0/1	0	0:オフ/1:オン
Now1～4	物理量への変換値Ｙ	±9.999～9999	＋1.03°	変換式 Y=(X-A)×B＋C 計算
Change1～4	初期値からの変化量Ｚ	±9.999～9999	＋0.03°	Z＝Y－初期リセット値
Time Change1～4	時間変化量　ΔＺ/h	±9.999～9999	＋0.03°/h	Z の時間（1～60 分）変化
【以下 GPS 記録時】				
Latitude	緯度	ddmm.mmmm	3715.0000	dd 度　mm.mmmm 分
N/E	北緯／南緯	N/S	N	N:北緯／S:南緯
Longitude	経度	dddmm.mmmm	13820.0000	dd 度　mm.mmmm 分
E/W	東経／西経	E/W	E	E:東経／W:西経
Elevation	高度	-999999.9	10.5	海抜高度(m)
Speed	速度	9999.9	15.8	単位 km/h

4. 時計設定

4-1. 時計設定

@TW101231,125930　　@TW0

年月日 YYMMDD、時分秒 hhmmss

4-2. 時計読み出し

@TR　　@TR0,101231,125930

年月日 YYMMDD、時分秒 hhmmss

4-3. 時報接点の出力条件の設定と読み出し

@TO600,-300　　@TO0

@TO　　@TO0,600,-300

[Di1], [Do1]：時報接点出力時間幅（0：出力無し,1～3600 秒, 9999：連続オン）

[Di1], [Do2]：時報出力開始所時刻オフセット　-600～600 秒

※計測間隔@IW コマンドで設定されたタイミングで時報出力が行われる

上記の例は、通信機器を間欠駆動させるため、1 時間に 1 回、毎正時の 5 分＝300 秒前に電源投入し、全体で 10 分間電源オンを続ける場合の設定例である。

5. GPS 関連

5-1. GPS 自動時計合わせ時刻の設定、読み出し

@GA020500　　@GA0

@GA　　@GA0,020500

02 時 05 分に時計合わせ開始(秒の値は無視される)

自動時計合わせ時刻範囲 000000～235900＝00:00:00、00:01:00～23:59:00

初期値 000000：GPS 自動時計合わせを行わない

※内臓時計と GPS 時計の差が 1 時間（3600 秒）を越えると、自動時刻補正は行われません

※GPS 時計合わせが始まると時刻を取得するまで、自動計測や通信が停止するので

GPS 時計合わせの時刻は、それらの時間と重ならないように設定してください

5-2. GPS 自動時計時合わせの実行と GPS 時計合わせの最終実行日時の確認

@GT1　　@GT0

強制的に GPS 時刻合わせ動作を開始させる

※コマンドを受け付けると直ちに”GT0”を返し、GPS による時計合わせを開始します。

その後指定された秒数の間、衛星の電波待ち、時刻情報が取得されたら終了します。

時刻の取得には平均 1 分ほどの時間が掛かり、その間、自動計測は行われません。

@GT　　@GT0,161231,120528,12

最終時刻合わせ日時の読み出し

[Do1]：日付 YYMMDD

[Do2]：時刻 hhmmss

[Do3]：時刻補正秒数　-3600～3600 秒

※自動又は手動で最後にGPS時計合わせを行った日時が返ります

※@TWコマンドで、内臓時計が直接変更が行われた場合には、それ以前に行われたGPS時計合わせが行われた日時は 0 クリアされ、@GP コマンドに対する応答が日時ゼロ”@GP0,000000,000000,0”を返します

5-3. GPS位置情報取得の実行と最終位置情報の確認

@GP1　　@GP0

強制的にGPS位置情報取得を開始させます

※コマンドを受け付けると直ちに”GP0”を返し、GPS衛星の補足を開始します。
その後指定された秒数の間、衛星の電波待ち、位置情報が取得されたら終了します。
位置情報の取得には最大3分ほどの時間が掛かり、その間、自動計測は行われません。

@GP　　@GP0,[Do1][Do2],[Do3],[Do4],[Do5],[Do6],[Do7],[Do8]

最後にGPS位置情報を取得した結果を読み出す

例：@GP0,151231,123015,3753.1459,N,13901.5161,E,10.5,1.2

[Do1]：Date　日付　YYMMDD
[Do2]：Time　時刻　hhmmss
[Do3]：Latitude　緯度　ddmm.mmmm　例：3753.1459＝緯度 37度53.1459分、
[Do4]：N/S　N：北緯，S：南緯
[Do5]：Longitude　経度　ddmm.mmmm　例：13901.5161＝経度139度01.5161分
[Do6]：E/W　E：東経，W：西経
[Do7]：Elevation　高度　-xxxxxx.x　m(海抜高度)
[Do8]：Speed　速度　xxxx.x　km/h

※GPSによる位置情報の取得に失敗した場合は、それ以前に取得された位置情報を返します

5-4. GPS動作パラメータの設定と読み出し

@GI90,10,0　　@GI0

@GI　　@GI0,10,0,0

[Di1][Do1]：GPS衛星捕捉待ち時間　：0～9999秒(初期値90秒)
[Di2][Do2]：GPSデータ安定待ち回数：0～99回（例：10回データを取得し安定したら採用）
[Di3][Do3]：GPS電源の連続ON選択　：　0：連続給電／1：GPS動作時のみ間欠給電（初期値）

6. センサ設定

6-1. 物理値への変換桁数と単位の設定と読み出し

@SW1,1,"mm"　　@SW0

@SW　　@SW0,1,1,"mm"

[Di1][Do1]： チャンネル１～4 番

[Di2][Do2]： 小数点以下の表示桁数（0～3 桁）

[Di3][Do3]： 単位（最大 4 文字設定可能、LCD 表示は先頭 2 文字）

6-2. 物理値への変換係数の設定と読み出し

@SK[Di1],[A],[B],[C]　　@SK0

@SK　　@SK0,[Do1],[A],[B],[C]

[Di1][Do1]： 計測チャンネル１～4 番

物理値は下記計算式により整数値を求め、@SW で設定された桁に小数点を付加する

Y =（入力電圧 mV 値 - A）× B / 1000 + C

・A,B,C の設定範囲は-10000～10000 です

・計算結果は小数点を除く 4 桁のみ有効です。超えた場合は下 4 桁が表示されます。

例 -9.999,-99.99,999.9,9999　9.999,99.99,999.9,9999 など

[A]：ゼロ点出力電圧　初期値 A=0mV

例：A=センサのゼロ点の電圧値（mV 単位）を直接設定

[B]：変換係数　　初期値 B=1000

例：B=実際の係数 0.02×（@SW 指定の小数点桁数 2 桁分＝100）×固定値 1000＝2000

[C]：補正値　　初期値 C=0

例：C=実際の数値 1.52m×（@SW 指定の小数点桁数 2 桁分＝100）= 152

6-3. 変化量計算（警報判定等に使用）の初期値設定

@SV[Di1],[Di2]　　@SV0

@SV　　@SV0, [Do1],[Do2]

[Di1][Do1]： チャンネル１～4 番

[Di2][Do2]： 変化量計算の初期値（電圧 mV 単位の整数値）

※本コマンドを用いず、本体のリセットボタンを 5 秒長押しすると、その時点の電圧値が自動設定され、「初期値からの変化量」の値がゼロになります。
一度設定された初期値は、ロガーの電源を切っても消えません。

※リセットボタンを押すタイミングにより、リセットされるチャンネルが変わります。
①先頭の日付け画面が表示中なら、全ての CH とカウンタがリセットされます。
②特定のチャンネルを表示中なら、その CH のみがリセットされます。

---- 以下の警報設定は、本体のディップスイッチ１番＝ON の警報モードでのみ有効になります ----

7. 警報出力

7-1. 警報判定、出力動作の設定と読み出し

@AS[Di1],[Di2],[Di3]　　@ASO

@AS　　@ASO,[Do1],[Do2],[Do3]

[Di1][Do1]： 変化量判定時間 1～180[分]　初期値 60＝時間変化

[Di2][Do2]： 判定時間間隔　 1～ 60[秒]　初期値 60＝1 分

[Di3][Do3]： 警報接点出力動作　 0: 判定結果をリアルに出力（警報判定結果と連動）

1～9998: 指定秒数の間警報接点を出力

9999: 連続出力(警報リセットボタンを押すまで出力)

※判定時間間隔を最低 1 秒にした場合は,ロガーは省電力モードに入らず、1 秒おきに連続して警報判定を行います。

※一度、警報判定がオンになった場合、一旦警報判定がオフにならないと次の警報動作が行われません。

※電源電圧低下時の誤報を抑えるために電源電圧 10V 未満の時は警報判定を停止します。

7-2. 警報接点出力動作の設定と読み出し

@DO[Di1]　　@DOO

@DO　　@DOO,[Do1]

[Di1][Do1]： 0　　: 自動出力(@AS コマンドで設定した警報出力条件に従う)

1　　: 強制 OFF（常にオフ）

9999　: 強制 ON　（常にオン）

2～9998: 強制、時間限定 ON(秒)。

オン動作を指定時間続けた後、それ以前の状態(上記 0,1,9999 のいずれかのモード)に戻る。

※強制時間限定 ON の場合、実際の出力時間には-1～0 秒程度のばらつきがあります。

※2～9998 秒接点を ON している間に、接点状態確認コマンド@DO が来たら、直前の動作モードである@DOO,0　か　@DOO,1　か　@DOO,9999 のいずれが返る。

※時限 ON コマンドが送られたら、ロガー側は一旦、@DO の設定状態を内部で仮保存し、指定時間後に、前の状態に戻す。

たとえば、前の状態が自動警報判定状態で、自動警報判定が ON で＠AS で指定された時間だけ警報接点を出力している最中だった場合、時限 ON コマンドの処理が行われた後、まだ自動警報出力の時間が残っていても、ロガー側では、自動警報の接点出力を一旦 OFF にして、再度自動警報判定を行い、その時点の状態で、改めて接点出力を ON-OFF する。

(時限 ON コマンドが送られた時点で、自動警報出力時間のタイマはゼロクリアされる)

7-3. 警報判定値の設定と読み出し

@UL[Di1],[Di2],[Di3],[Di4],[Di5]　　@UL0

@UL　　@UL0,[Do1],[Do2],[Do3],[Do4],[Do5]

[Di1][Do1]： チャンネル１～4 番

[Di2][Do2]： 時間変化量 下限値 (-9999：使用しない)

[Di3][Do3]： 同　　上限値 (9999: 使用しない)

[Di4][Do4]： 初期値からの変化量 下限値 (-9999：使用しない)

[Di5][Do5]： 同　　上限値 (9999: 使用しない)

※下限値に-9999 や上限値に 9999 を設定した場合はその判定を行わない。

※上限・下限の設定値は、実際の物理値から小数点を省いた整数値を指定する。

例：伸縮計で @SW1,”mm”コマンドで小数点以下 1 桁の設定をしている場合

①時間警報-4.0mm/h 以下と＋4.0mm/h 以上で警報出力--> @UL-40,40,-9999,9999

②初期値からの変位量＋50mm 以上で警報出力　　--> @UL-9999,9999,-9999,500

8. 通信オプション

8-1. スリープ移行コマンド

@SL　　@SL0

RS485 の信号入力により通信起動されたものを即スリープ状態（省電力ﾓｰﾄﾞ）へ移行させるためのコマンドです。

※このコマンドを送信しなくても、ロガーは通信が途絶えて 30 秒後に自動スリープします。

※RS-485 のアドレスをゼロにして **@0SL を送信した場合、**一斉指令となり、同一ラインの全てのロガーがスリープします。

9. メンテナンス

9-1. 内部設定値初期化

@MC　　@MC0

すべての設定が初期化され工場出荷時の状態に戻ります。

9-2. プログラムのバージョン確認

@RV　　戻り値の例：”GTR04G　Rev1.1b　2015/10/02”