

FAST-Multi シリーズ 取扱説明書

第7版

平成21年6月



〒060-0063 札幌市中央区南3条西8丁目7番地4 遠藤ビル5F
TEL 011-596-0201 FAX 011-596-0234
URL <http://www.mcs-fs.com> E-mail info@mcs-fs.com

はじめに

この度は、データロガー『FAST-Multiシリーズ』をお買い上げ頂きありがとうございます。

本装置は各種センサからのアナログ信号をデジタル変換し蓄積する装置（データロガー）で、環境観測をはじめとする気象分野に最適です。もちろん工業、土木分野での使用も可能です。





ご使用前に、この取扱説明書をよくお読みいただき、正しくお使いください。
なお、この説明書は必ず保管してください。

安全上のご注意

ご使用前に、この「安全上のご注意」をよくお読みのうえ、正しくご使用ください。

本書は、お客様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、危険をとまなう操作・お取扱について、次の記号で表示を行っています。よく読んで大切に保管してください。

本文中のマーク説明

 警告	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示します。
 注意	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が傷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ます。
	禁止の行為であることを示します。
	行為を強制したり指示する内容を示します。



警告



煙が出たり、変なにおいや音がするなど異常状態のまま使用しないでください。感電・火災の原因となることがあります。
すぐに給電を止めてください。



表示されている電源以外は絶対に使用しないでください。
指定外の電源を使うと、感電・火災の原因となることがあります。



ぬれた手で結線作業を行わないでください。
感電の原因となることがあります。



異物や水などの液体が内部に入った場合は、そのまま使用しないでください。
感電・火災の原因となることがあります。
すぐに給電を止めてください。



本製品に接続して使用する機器の安全上の注意事項を守ってください。



本製品を分解改造しないでください。
火災・感電の原因となることがあります。



ぬれた手で装置内部に触れないでください。
故障、感電の原因となることがあります。



注意



直射日光の当たるところや、ヒータなどの発熱器のそばなど、温度の高いところに設置しないでください。
内部の温度が上がり、火災の原因となることがあります。



雨など水の掛かるところや、湿度の高い場所では使用しないでください。
故障・感電の原因となります。



本製品を正常にまた安全に使用していただくために、次のような場所では使用しないでください。

- ・水の掛かる場所や湿度の高い場所
- ・強い磁気の発生する場所
- ・静電気の発生する場所
- ・鉄粉や有毒ガスが発生する場所
- ・振動・衝撃が多い場所
- ・引火、爆発の恐れのある場所



ぐらついた台の上や傾いたところなど、不安定な場所に設置しないでください。落下してけがの原因となることがあります。



電源コードはホコリなどの異物が付着したまま結線しないでください。



電源端子のホコリは定期的に取り除いてください。
火災の原因となることがあります。



本製品や電源コードを熱器具に近づけないでください。
ケースや電源コードの被覆が溶けて、火災感電の原因となることがあります。



衝撃を与えたり、落としたりしないでください。



使用する前には、破損箇所、不備なところがないか点検し、正常に動作することを確認してから使用してください。

目次

1 特長	1
2 本体外観、各部説明	1
2.1 FAST-Multi外観.....	1
2.2 各部説明.....	2
3 基本操作概略	4
3.1 基本操作方法.....	4
3.2 設定画面遷移、内容説明.....	5
4 測定の開始	6
4.1 測定前の設定.....	6
4.2 測定中画面遷移.....	8
4.3 測定中の各種操作.....	9
5 各種設定方法	10
5.1 Power Save設定画面.....	10
5.2 Power Monitor設定画面.....	11
5.3 Memory Use Mode設定画面.....	12
5.4 Date Set設定画面.....	13
5.5 Time Set設定画面.....	14
5.6 Backlight Timer設定画面.....	15
5.7 Measure Interval設定画面.....	16
5.8 Data Clear画面.....	17
5.9 Meas Start Time設定画面.....	18
5.10 Meas End Time設定画面.....	19
5.11 RealtimeData Mon画面.....	20
5.12 MemoryData Mon画面.....	21
5.13 Sampling Count画面.....	22
5.14 Battery Quantity画面.....	23
5.15 CF Card Format画面.....	24
6 CFカードへのコピー	25
6.1 CFカードの取り扱いについて.....	25
6.2 測定データをコピーする.....	26

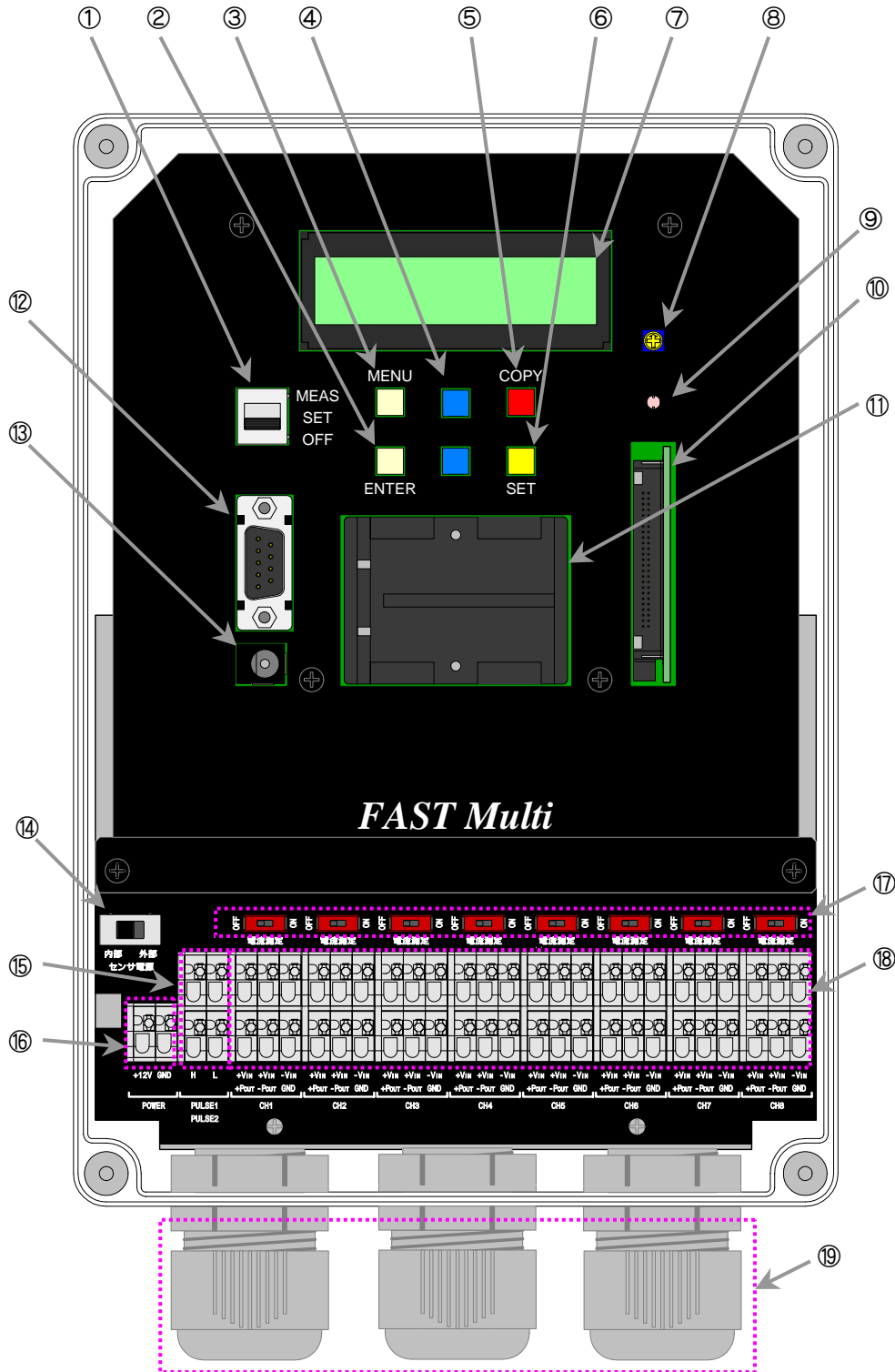
7 センサ接続方法	29
7.1 端子台仕様.....	29
7.2 信号入力端子入出力機能.....	29
7.3 入力信号別の接続方法について.....	30
7.4 代表的なセンサ接続例.....	33
8 使用上の注意	35
8.1 センサ電源について.....	35
8.2 防水について.....	35
9 参考資料	36
9.1 RS-232Cケーブル結線表.....	36
9.2 データ回収時のファイルフォーマットについて.....	36
9.3 パソコンによるデータ回収時の転送時間について.....	37
9.4 CFカードによるデータ回収時のコピー時間について.....	38

1 特長

- ◇ 多チャンネル・マルチレンジ対応で、各種のセンサが接続できます。
- ◇ 演算機能により、瞬時値以外に演算データも記録できます。
- ◇ スケーリング機能と単位設定機能により、物理単位でデータを記録できます。
- ◇ 大容量メモリと省電力機能により長期計測が可能です。
- ◇ プレヒート機能により、センサ仕様に合わせた電源供給が可能です。
- ◇ コンパクトフラッシュカード対応でデータ回収が簡単です。
- ◇ 本体のスイッチ操作で、内蔵電池／外部電源の切り替えができます。

2 本体外観、各部説明

2.1 FAST-Multi外観



2.2 各部説明

- ① 電源・測定スイッチ
 - ・MEAS (測定開始)
 - ・SET (設定モード、測定停止)
 - ・OFF (電源OFF)
- ② ENTERキー
設定した項目を選択します。
- ③ MENUキー
基本設定メニューを呼び出します。
- ④ ▲・▼キー
設定時の項目選択や、メモリデータ表示時にデータを前後させるときなどに使用します。
- ⑤ COPYキー
測定データを内蔵メモリからコンパクトフラッシュへコピーする際に使用します。
- ⑥ SETキー
設定した項目を確定します。
- ⑦ 液晶ディスプレイ (LCD)
本機の設定や測定データを表示する16桁×2行のディスプレイです。
- ⑧ 液晶コントラスト調整
液晶ディスプレイの濃度調整用で、右に回すと表示が濃くなり、左に回すと薄くなります。
表示が見づらい場合に調整して下さい。
※低温下では、表示が薄くなる場合があります。
- ⑨ COPY LED
コンパクトフラッシュへの書き込み時に点滅します。
また、通常モードで動作中に測定が行われた場合にも一時的に点灯します。
- ⑩ コンパクトフラッシュスロット
コンパクトフラッシュカードでデータ回収する際のカード挿入口です。
最大2GBまで対応しています。
(オプション品、もしくは市販品を使用して下さい)
- ⑪ 電池ホルダー
本機の標準電池であるリチウム電池CR-P2をセットするためのホルダーです。
電池は出荷時に1個添付しています。
- ⑫ RS232Cコネクタ
パソコンと接続して各種設定を行うためのRS232Cインターフェースコネクタです。
パソコンとの接続はクロスケーブルとなります。
当社オプション品、もしくは市販品を使用して下さい。
なお、市販品を使用される場合、参考資料の「9.1 RS232Cケーブル 結線表」
に記載した結線と合致するものをご用意ください。
結線が異なるケーブルの場合、正常に通信できないことがあります。

⑬ ACアダプタ差込口

本機をACアダプタで動作させるときの差込口です。
当社オプション品の専用ACアダプタをお使い下さい。
(入力定格電圧：DC9～12[V]／極性：センターマイナス[-])

⑭ センサ電源切り替えスイッチ

電源を必要とするセンサを接続するとき、センサ電源の供給元を設定するスイッチです。
「内部」としたとき、センサ電源を回路内部で生成して供給します。
「外部」としたときは、外部電源端子から供給される電源をセンサへ直接供給します。
なお、標準リチウム電池で供給可能な最大電流容量は、**全チャネル合計で60[mA]**です。
これを超える容量を必要とするセンサを接続する場合は必ず外部電源をご用意ください。

⑮ パルス信号接続端子

パルスch付きタイプ (FAST-M4PおよびFAST-M8P) のときのみ実装されている端子で、パルス出力タイプのセンサを接続するための端子です。
上側がパルス1ch目、下側がパルス2ch目となります。

⑯ 外部電源接続端子

本機を外部電源で動作させるとき、外部電源を接続するための端子です。
入力可能な電圧は、DC8～18[V]です。
プラス、マイナスを間違えないよう接続してください。

⑰ 電流測定切り替えスイッチ

アナログchにおいて、電流タイプのセンサを接続して電流値を測定する場合に「ON」にします。
電流タイプ以外のセンサを接続する場合は「OFF」にします。
出荷時は「OFF」に設定されています。
左側よりch1、ch2、～となっており、スイッチの数はアナログch数により4個または8個です。

⑱ アナログ信号接続端子

アナログ出力タイプのセンサを接続するための端子です。
1chあたり6極で、上下2段、3極ずつに分かれています。
結線方法については、「センサ接続方法」を参照してください。
6極ブロック単位で左側よりch1、ch2、～となっており、スイッチの数はアナログch数により4個または8個です。

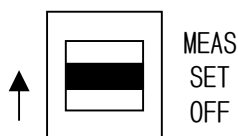
⑲ ケーブル引き込み用ケーブルグランド

本機内に外部電源やセンサケーブルを引き込むための防水ケーブルグランドです。
1つあたり3個または4個の穴がある多穴タイプとなっており、出荷時はシールピンで塞いであります。ケーブル引き込み時、空穴ができる場合はシールピンで塞ぎます。

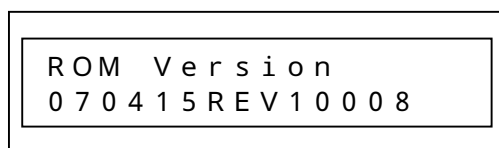
3 基本操作概略

3.1 基本操作方法

- * 電源を入れるには、電源・測定スイッチをSETに切り替えます。

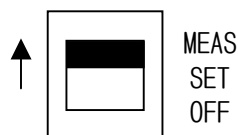


- * ROM Versionが表示され、待機状態になります。



ROM Versionは、内部プログラムのバージョンを表します。
ROM Versionの先頭の6桁は日付（西暦年下2桁、月2桁、日2桁）、
REVのあとの5桁の数字のうち先頭の1桁はFAST-Multiシリーズであることを表し、残りの4桁が改版の履歴を表す数字で数値が大きいほど新しいバージョンであることを示します。

- * 各種設定を行うにはMENUキーを押し設定画面を表示し
 - * ・▼キーを押し変更したい項目を表示させます。
- * 続いてENTERキーを押し、編集可能な状態にします。
- * ▲・▼キーで設定を変更します。（*印のついている項目が現在の設定値です）
また、項目が複数ある場合ENTERキーを押すと次の項目に移動しますので
 - * ・▼キーで再び変更して下さい。
- * 設定を変更しましたらSETキーを押し、設定を本体へ書き込みます。
- * MENUキーを押し、待機画面へ戻ります。
（全画面において前の画面へ戻る場合はMENUキーを押しして下さい）
- * 電源・測定スイッチをMEASに切り替えると測定が開始されます。



- * 各項目別の設定方法については 5. 各種設定方法 をご覧下さい。

3.2 設定画面遷移、内容説明

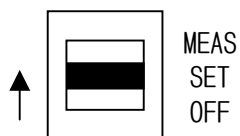
設定画面	初期値	設定内容説明
Power Save	ON	省電力機能の設定 ONにすると省電力機能が有効となり、無操作状態が1分続くと省電力モードになり液晶表示が消えます。 本機能を有効にすると、電池の無駄な消費を抑える事ができます。
Power Monitor	ON	電源電圧監視機能の設定 ONにすると電源電圧監視機能が有効となり、電源電圧が規定値を下回った状態での測定を回避したり、外部電源動作時のバッテリー過放電などを防ぐ事ができます。 規定電圧は、電池動作の場合で2V、バッテリーなどの外部電源動作時で7Vです。
Memory Use Mode	RING	メモリ使用モードの設定 RING-メモリがフルになっても測定は止まりませんが、古いデータから順に上書きされていきます。 NORMAL-メモリがフルになると測定は止まりますが、記録されたデータは失われません。
Date Set		日付の設定（年の表示は西暦下2桁） 年/月/日が表示されます。
Time Set		時刻の設定（24時間表示） 時：分：秒が表示されます。
Backlight Timer	00秒	液晶バックライト点灯時間の設定 00秒はバックライト非点灯状態です。
Measure Interval	10分	測定間隔の設定 時：分：秒が表示されます。
Data Clear		内蔵メモリの測定データを消去します。
Meas Start Time		測定開始日時の設定 （年の表示は西暦下2桁、24時間表示） 年/月/日 時：分が表示されます。
Meas End Time		測定終了日時の設定 （年の表示は西暦下2桁、24時間表示） 年/月/日 時：分が表示されます。
RealtimeData Mon		現在のセンサからの測定値（瞬時値）を表示します。
MemoryData Mon		内蔵メモリに記録されたデータを表示します。
Sampling Count		測定回数を表示します。
Battery Quantity		バッテリー残量、電圧を確認できます。
CF Card Format		CFカードのフォーマットを行います。 CFカードをご利用される場合は、必ず本機にてフォーマットして下さい。

※ 設定画面は上図の順序で切り替わります

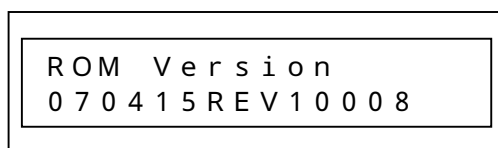
4 測定の開始

4.1 測定前の設定

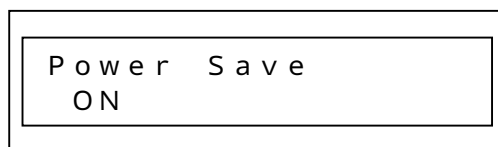
- ① 電源・測定スイッチをSETに切り替え電源を入れます。



- ② ROM Versionが表示されましたら

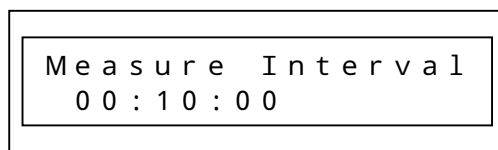


MENUキーを押します。



設定画面になります。

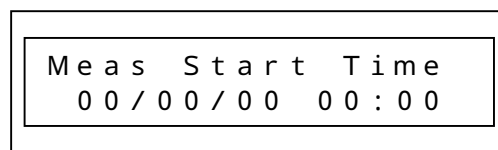
- ③ ▲・▼キーを押し



Measure Interval (測定間隔) を選択し
測定間隔を設定します。

*初期設定は10分間隔です。

- ④ ▲・▼キーを押し



Meas Start Time (測定開始日時) を選択し
測定を開始させたい時刻を設定します。

*Meas Start Timeを設定しない場合 (全てを0に設定した場合)
または、Meas Start Timeが過去に設定されている場合は
現在の時刻と測定間隔を参照し自動的に最適な測定開始時刻が設定されます。

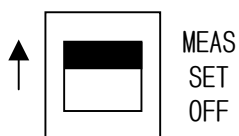
- ⑤ ▲・▼キーを押し

```
Meas End Time
00/00/00 00:00
```

Meas End Time (測定終了日時) を選択し
測定を終了させる時刻を設定します。

*Meas Timeを設定しない場合
Memory Use Modeの設定に沿って測定し続けます。

- ⑥ 以上を設定した後、電源・測定スイッチをMEASに切り替えます。



測定開始日時が表示され、測定が開始されます。

```
Next MeasureTime
07/01 12:34:00
```

*各設定を行わなくても測定は可能です
その場合、測定開始時刻は現在の時刻から自動生成され
測定終了時刻はエンドレスとなり、10分間隔で測定し続けます。

4.2 測定中画面遷移

電源・測定スイッチをMEASにすると
測定開始日時が表示されその時刻が来ると測定が開始されます。
測定が開始されると、測定データをチャンネル毎に2秒間隔で表示します。

```

Next MeasureTime
07/01 12:34:00

```

測定開始日時が表示されます。

```

07/01 12:34;00
[ 1 ]      +0.0

```

測定が開始されると、測定データが表示されます。

```

07/01 12:34:02
[ PW ]      +6.0V

```

2秒経過すると画面が更新されます。

表示チャンネルが2秒間隔で更新され続けます。

▲ 1ch → 2ch → 3ch → PW(電源電圧)

※表示されるチャンネルは機種により異なります。

*パワーセーブ機能が「ON」の場合

無操作状態が1分続くと省電力モードになります。

省電力モードになると液晶画面は表示されませんが、測定は継続されます。

何かキーを押すと通常モードに復帰します。

また、省電力モードに移行した直後から2回分の測定時、5秒間だけ一時的に通常モードに戻りますので、測定動作が行われていることを確認することができます。
なお、測定間隔が1分未満の場合に限り、通常モードに戻るのは1分毎、2回となります。

4.3 測定中の各種操作

測定中にMENUキーを押すと計測を止める事なくデータのチェックや、CFカードのフォーマットなどが行えます。

測定中に操作可能なメニューは下記の通りです。

```
RealtimeData Mon  
MemoryData Mon  
Sampling Count  
Battery Quantity  
CF Card Format
```

▲・▼キーで選択しENTERキーを押して下さい。
再びメニュー画面に戻ると20秒後に通常測定画面が表示されます。

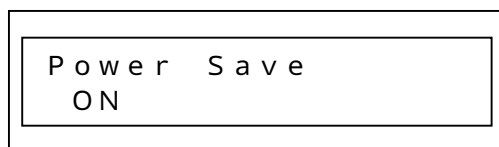
操作方法は

```
5.11 RealtimeData Mon画面  
5.12 MemoryData Mon画面  
5.13 Sampling Count画面  
5.14 Battery Quantity画面  
5.15 CF Card Format画面  
をご覧下さい。
```

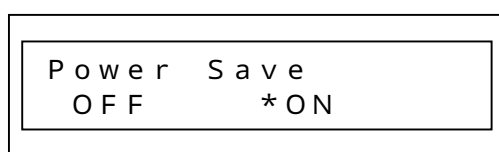
5 各種設定方法

5.1 Power Save設定画面

◇現在の省電力モード設定が表示されます。



▲・▼でPower Saveを選択し、ENTERを押します。



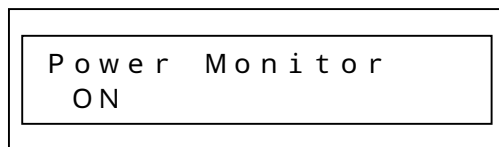
▲・▼で設定値を変更し、SETを押します。



変更した内容が保存されると上記画面が表示されたあと自動的にメニュー画面に戻ります。

5.2 Power Monitor設定画面

◇現在の電源監視設定が表示されます。



▲・▼でPower Monitorを選択し、ENTERを押します。

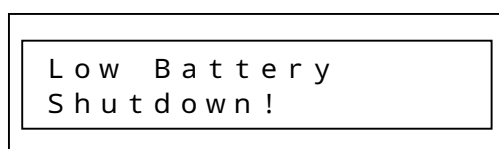


▲・▼で設定値を変更し、SETを押します。



変更した内容が保存されると上記画面が表示されたあと自動的にメニュー画面に戻ります。

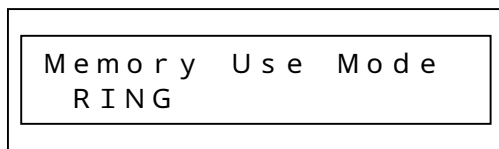
*Power Monitor機能が働いた場合



上記のメッセージが表示された後、省電力モードになります。
次回スイッチ操作があるまで待機状態になり測定は行われません。

5.3 Memory Use Mode設定画面

◇現在のメモリ使用モード設定が表示されます。



▲・▼でMemory Use Modeを選択し、ENTERを押します。



▲・▼で設定値を変更し、SETを押します。



変更した内容が保存されると上記画面が表示されたあと自動的にメニュー画面に戻ります。

5.4 Date Set設定画面

◇日付けの設定を行います。(年の表示は西暦下2桁です。年/月/日)

Date Set 05/01/01

▲・▼でDate Setを選択し、ENTERを押します。

Date Set 06/01/01

▲・▼で年を変更し、ENTERを押します。

Date Set 06 06/01

▲・▼で月を変更し、ENTERを押します。

Date Set 06/06 30

▲・▼で日を変更し、SETを押します。

Data Set

変更した内容が保存されると上記画面が表示されたあと自動的にメニュー画面に戻ります。

*本機の日付けは全て2000年以降の設定となります。

5.5 Time Set 設定画面

◇時刻の設定を行います。(24時間表示です。時：分：秒)

Time Set 11:10:38

▲・▼でTime Setを選択し、ENTERを押します。

Time Set 12:10:38

▲・▼で時を変更し、ENTERを押します。

Time Set 12 25:38

▲・▼で分を変更し、ENTERを押します。

Time Set 12:25 00

▲・▼で秒を変更し、SETを押します。

Data Set

変更した内容が保存されると上記画面が表示されたあと自動的にメニュー画面に戻ります。

5.6 Backlight Timer設定画面

◇現在のバックライト点灯時間設定が表示されます。



▲・▼でBacklight Timerを選択し、ENTERを押します。



▲・▼で設定値を変更し、SETを押します。

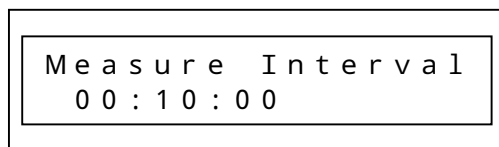


変更した内容が保存されると上記画面が表示されたあと自動的にメニュー画面に戻ります。

*設定可能範囲
00秒 ~ 60秒

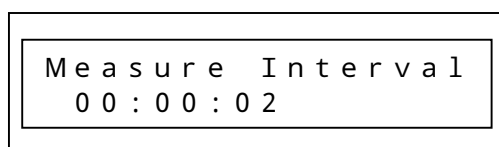
5.7 Measure Interval 設定画面

◇現在の測定間隔設定が表示されます。(時：分：秒)



Measure Interval
00:10:00

▲・▼でMeasure Intervalを選択し、ENTERを押します。



Measure Interval
00:00:02

▲・▼で設定値を変更し、SETを押します。



Data Set

変更した内容が保存されると上記画面が表示されたあと自動的にメニュー画面に戻ります。

*プリセット値

1,2,3,4,5,6,10,12,15,20,30 秒
1,2,3,4,5,6,10,12,15,20,30 分
1,2,3,4,6,8,12,24 時間

5.8 Data Clear画面

◇内蔵メモリデータの消去を行います。

```
Data Clear
```

▲・▼でData Clearを選択し、ENTERを押します。

```
Clear Start OK?  
Press SET Key!
```

消去してよければ、SETを押します。

```
Clear Complete!  
Press Any Key!
```

データの消去が完了すると上記画面が表示されます。

何かキーを押すとメニュー画面に戻ります。

DataClearを行うと測定データの復元は出来ませんので
データ回収、CFカードへのコピーを
済ませてある事をご確認の上実行して下さい。

◆パソコンによるデータ回収中の操作について

パソコンによるデータ回収中は、Data Clearを実行することはできません。
データ回収中にData Clearを実行しようとする、数秒間下記のメッセージが
表示されたあと元の状態に戻ります。
データ回収が終了するのを待ってから、再度実行してください。

```
DataTransmission  
Clear Not Doing!
```

5.9 Meas Start Time設定画面

◇測定開始日時を定めます。(年/月/日 時:分)

Meas Start Time 00/00/00 00:00

▲・▼でMeas Start Timeを選択し、ENTERを押します。

Meas Start Time 06/00/00 00:00

▲・▼で年を変更しENTERを押します。

Meas Start Time 06 07/00 00:00

▲・▼で月を変更しENTERを押します。

Meas Start Time 06/07 08 00:00

▲・▼で日を変更しENTERを押します。

Meas Start Time 06/07/08 01:00

▲・▼で時を変更しENTERを押します。

Meas Start Time 06/07/08 01 23

▲・▼で分を変更しSETを押します。

Data Set *

変更した内容が保存されると上記画面が表示されたあと自動的にメニュー画面に戻ります。

*日時は2000年以降の設定となります。

5.10 Meas End Time設定画面

◇測定終了日時を設定します。(年/月/日 時:分)

Meas End Time 00/00/00 00:00

▲・▼でMeas End Timeを選択し、ENTERを押します。

Meas End Time 07/00/00 00:00

▲・▼で年を変更しENTERを押します。

Meas End Time 07 08/00 00:00

▲・▼で月を変更しENTERを押します。

Meas End Time 07/08 09 00:00

▲・▼で日を変更しENTERを押します。

Meas End Time 07/08/09 12:00

▲・▼で時を変更しENTERを押します。

Meas End Time 07/08/09 12 34

▲・▼で分を変更しSETを押します。

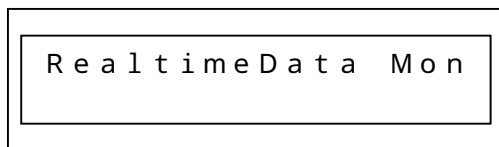
Data Set *

変更した内容が保存されると上記画面が表示されたあと自動的にメニュー画面に戻ります。

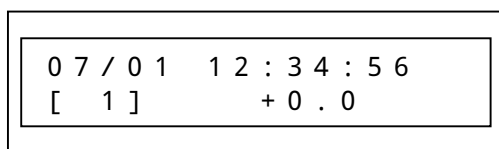
*日時は2000年以降の設定となります。

5.11 RealtimeData Mon画面

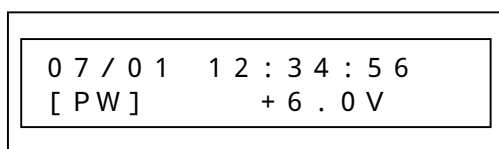
◇現在のセンサからの測定値（瞬時値）が表示されます。



▲・▼でRealtimeData Monを選択し、ENTERを押します。



現在のデータが表示されます。

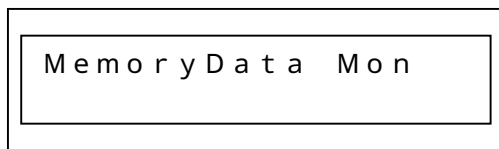


ENTERを押すと表示チャンネルが変わります。
また、SETを押すと最新のデータに更新されます。

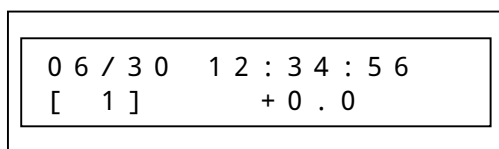
MENUを押すとメニュー画面に戻ります。

5.12 MemoryData Mon画面

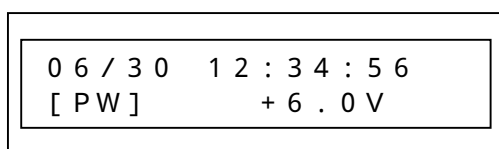
◇内蔵メモリに記録されたデータが表示されます。



▲・▼でMemoryData Monを選択し、ENTERを押します。



内蔵メモリのデータが表示されます。



ENTERを押すと表示チャンネルが変わります。

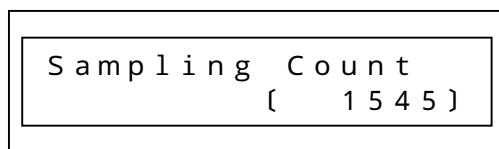
▲を押すと最新のデータを表示

▼を押すと過去のデータへ移動します。

MENUを押すとメニュー画面に戻ります。

5.13 Sampling Count画面

◇測定回数が表示されます。



ENTERを押すと表示画面が更新されます。

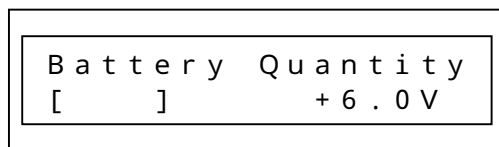
MENUを押すと待機画面に戻ります。

<測定回数について>

測定回数の最大数は6桁であるため、測定回数が99999を超えた場合は1に戻ります。

5.14 Battery Quantity画面

◇バッテリー残量、バッテリー電圧が表示されます。



ENTERを押すと表示画面が更新されます。

MENUを押すと待機画面に戻ります。

バッテリー残量レベルについて

<電池6V>

5V以上 []

4V以上 []

3V以上 []

<AC (バッテリー動作含む)>

11V以上 []

9V以上 []

7V以上 []

※上記電圧値はあくまで目安です。

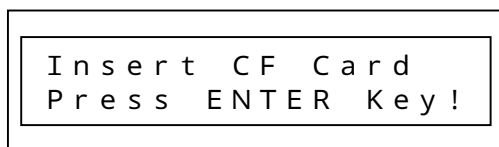
レベル表示が1つになりましたら、早めに電池交換をお願い致します。

5.15 CF Card Format画面

◇コンパクトフラッシュカードのフォーマットを行います。



▲・▼でCF Card Formatを選択し、ENTERを押します。



CFが挿入されているのを確認しENTERを押します。



フォーマットするにはSETを押します。
フォーマット中はCFカードの挿抜を行わないで下さい。



フォーマットが完了すると上記画面が表示されます。

何かキーを押すとメニュー画面に戻ります。

6 CFカードへのコピー

6.1 CFカードの取り扱いについて

- ① 本体の電源を切ることなくカードの抜き差しが出来ます。
- ② 差し込む際は向きを確認し、ガイドに沿ってしっかり差し込んで下さい。
- ③ CFカードを取り出す際はコネクタのレバーを押し込みカードが持ち上がってから、引き抜いて下さい。

6.2 測定データをコピーする

コピーを実行するとCFカード内にFASTフォルダが作成されます。
更にFASTシリアルナンバー名のフォルダが作成され
その中に測定データがコピーされます。

コピーを実行した月日時分（8文字）がファイル名になり
ファイル形式はCSVファイルになります。
表計算ソフト、ワープロソフト等でチェックが可能です。

なお、ROM Versionが061204REV10004までの製品については、
測定モード(電源・設定スイッチが「MEAS」の位置)ではCFカードへのコピーを実行
することはできませんので、CFカードのコピーを実行する前に電源・設定スイッチを
「SET」の位置にし、測定を一時止めてください。

- ① CFカードがセットされているのを確認し、
設定モード（電源・設定スイッチが「SET」の位置）のときは待機画面時に、
COPYキーを押します。

```
ROM Version
070415REV10008
```

COPYキーを押します。

測定モード（電源・設定スイッチが「MEAS」の位置）のときは測定データが
自動表示画面時に、COPYキーを押します。

```
07/01 20:00:00
[ 1 ] +21.5°C
```

- ③ 確認メッセージが表示されます
開始するにはCOPYキーを押します。

```
Data Copy Start
Press COPY Key!
```

COPYキーを押します。

※初回時、Data Initialize実行後のみ

```
COPY Complete
Press Any Key!
```

終了すると上記の画面が表示され、何かキーを押し待機画面へ戻ります。

※2回目以降（未回収データ、全データの選択が出来ます）

コピーするデータを選択する画面が表示されます。

```
From Last Data ?  
Yes : ENTER No : SET
```

Yesを選択すると前回コピーしたデータ以降
Noを選択すると測定データ全てをコピーします。

Yesの場合はENTERキーを、Noの場合はSETキーを押して下さい。

```
COPY Complete  
Press Any Key!
```

終了すると上記の画面が表示され、何かキーを押し待機画面へ戻ります。

*Yesを選択しても新しいデータが無い場合

```
New Data None
Press Any Key!
```

上記のメッセージが表示されますので何かキーを押すとメニュー画面に戻ります。

*すでに同じファイル名がある場合

同じ時刻に再びコピーを実行すると
ファイル名が重複しますので上書き確認メッセージが表示されます。

```
OverWrite OK ?
Yes : ENTER No : SET
```

Yesを選択すると同じファイル名で上書きされます。
Noを選択するとファイル名が重複しないよう新しいファイル名で書き込みます。

```
COPY Complete
Press Any Key!
```

終了すると上記の画面が表示され、何かキーを押し待機画面へ戻ります。

ファイル名重複時の新しいファイル名生成規則

6月19日12時35分にコピーすると

```
06191235.CSV
```

 というファイル名になります。

同じ時刻にNoを選択し上書きせずにもう一度コピーすると

```
0619123A.CSV
```

 というファイル名になります。

分が変わると通常の月日時分のファイル名に戻ります。

```
06191238.CSV
```

 例) 6月19日12時38分

再び同じ時刻にコピーを行ってもアルファベット部はB, C, D・・・
と変わっていきますのでファイル名は重複しません。

7 センサ接続方法

7.1 端子台仕様

本機の端子台はスクリューレスなので、ネジ留めの必要はありません。端子部拡大図（右図参照）の①部分をドライバーなどで押し込むと、

②矢印で示した電線挿入口が開放され電線が挿入できる状態になります。

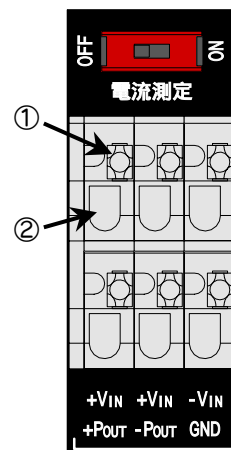
電線を挿入したあと、電線を引っ張っても抜けないことを確認してください。

対応している電線種別を以下に示します。

単線：φ0.4～1.2mm（AWG26～AWG16）

撚線：0.2～2.0mm²（AWG24～AWG14） 素線径φ0.18以上

標準剥き線長：8mm

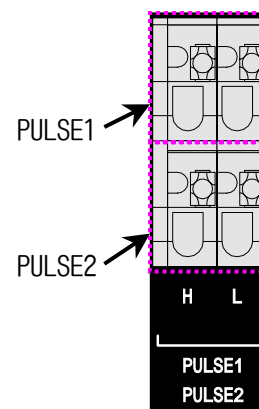


7.2 信号入力端子入出力機能

① パルス入力端子

FAST-M4PおよびFAST-M8Pでは、パルスchが2ch装備されており、雨量計や風速計などパルス出力タイプのセンサを接続できます。

パルス入力端子は、2極で1チャンネル分で上下に分かれており、上側が1チャンネル目、下側が2チャンネル目です。



② アナログ入力端子

アナログchの入力端子は、1chあたり6極です。[+VIN]は2極装備されており、回路的には内部でつながっています。

各端子の基本的な割り当ては下記の通りです。

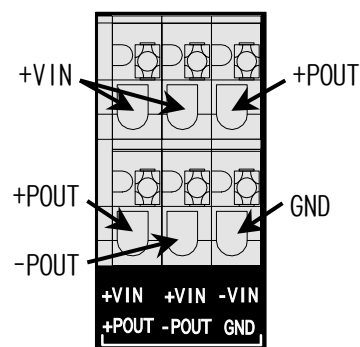
+VIN：信号入力(+)

-VIN：信号入力(-)

+POUT：定電流出力(+)/センサ用電源(+)

-POUT：定電流出力(-)

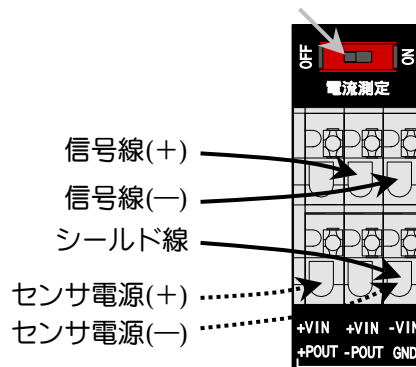
GND：センサ用電源(-)



7.3 入力信号別の接続方法について

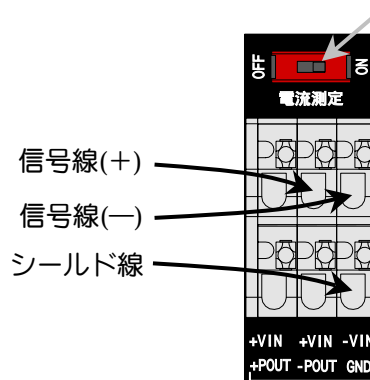
① 電圧

電圧タイプのセンサについては、出力信号線の+側を [+VIN] に、一側を [-VIN] に接続します。シールド線を接続するよう指示されているセンサについては、[GND] へ接続します。なお、電源が必要なセンサの場合は (+) 側を [+POUT] に、(-) 側を [GND] に接続します。電流測定スイッチは [OFF] にします。



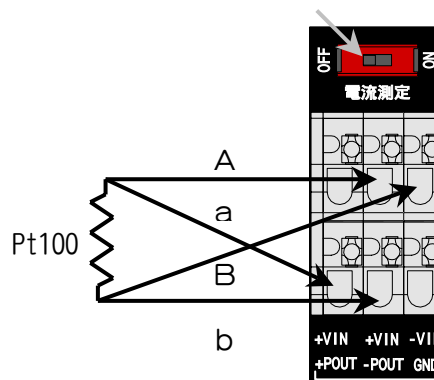
② 電流

電流出力タイプのセンサについては、センサ信号線の (+) 側を [+VIN] に、(-) 側を [-VIN] に接続します。シールド線を接続するよう指示されているセンサについては、[GND] へ接続します。電流測定スイッチは [ON] にします。



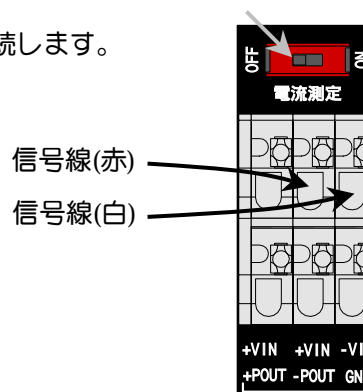
③ Pt100

本機では4線式のPt100が対象です。センサからの信号線を以下のように接続します。電流測定スイッチは [OFF] にします。



④ T型熱電対

赤色の信号線を [+VIN] に、白色の信号線を [-VIN] に接続します。電流測定スイッチは [OFF] にします。



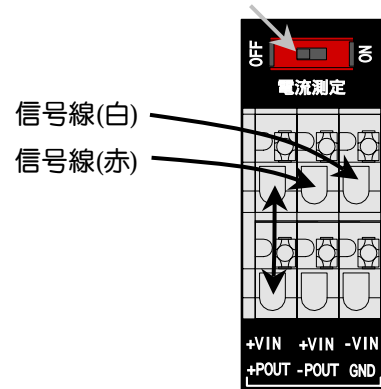
⑤ サーマスタ

当社オリジナルのサーミスタを接続する場合の接続です。赤色の信号線を [+VIN] に、白色の信号線を [-VIN] に接続します。

また、信号線を接続していないもう一つの [+VIN] と [+POUT] を適当な長さの電線で接続します。

電流測定スイッチは [OFF] にします。

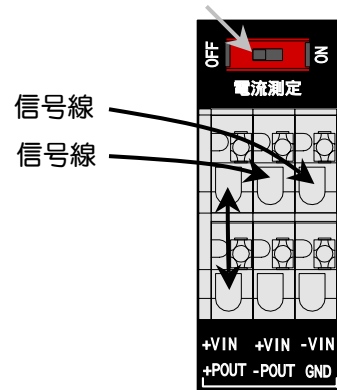
※他社のサーミスタを接続した場合、正しい温度は測定できません。



⑥ 抵抗

信号線的一方を [+VIN] に、もう一方を [-VIN] に接続します。また、信号線を接続していないもう一つの [+VIN] と [+POUT] を適当な長さの電線で接続します。

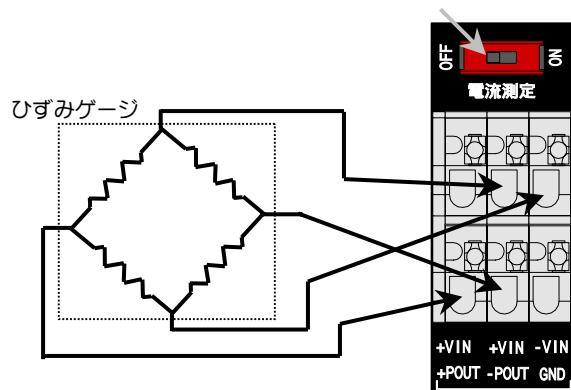
電流測定スイッチは [OFF] にします。



⑦ ひずみ

ブリッジ電源の (+) 側を [+POUT]、(-) 側を [-POUT] に、センサ出力の (+) 側を [+VIN]、(-) 側を [-VIN] に接続します。

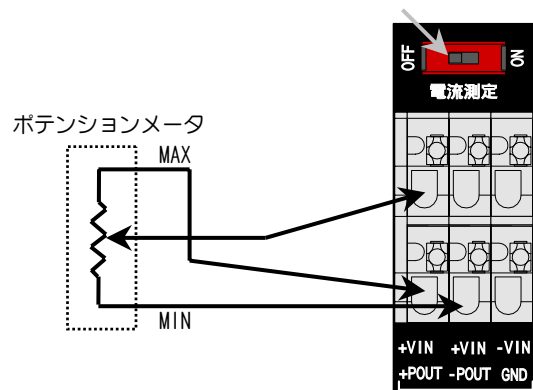
電流測定スイッチは [OFF] にします。



⑧ ポテンションメータ

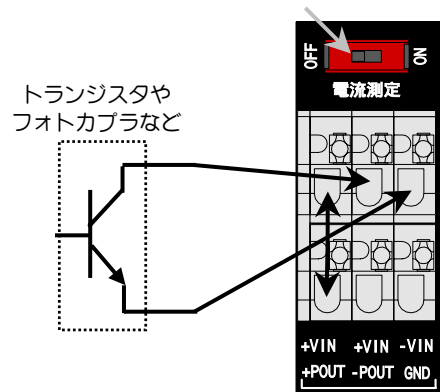
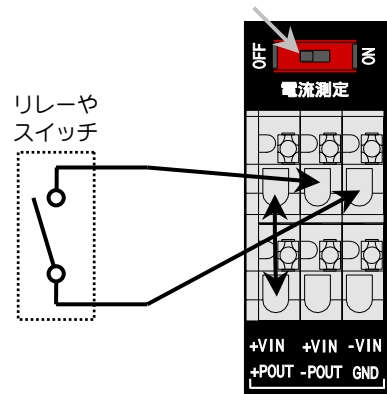
基準電圧 (+) 側を [+POUT] に、(-) 側を [-POUT] に、出力信号線を [+VIN] に接続します。

電流測定スイッチは [OFF] にします。



⑨ 接点

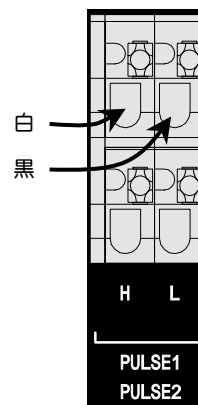
本機では、無電圧接点およびオープンコレクタ出力信号をアナログchに接続することで、電圧値に置き換えて接点状態を取り込むことができます。
 スイッチやリレーなど(無電圧接点)の場合、一方を[+VIN]に、もう一方を[-VIN]に接続します。
 トランジスタやフォトカプラなど(オープンコレクタ)の場合、コレクタを[+VIN]に、エミッタを[-VIN]に接続します。
 また、信号線を接続していないもう一つの[+VIN]と[+POUT]を適当な長さの電線で接続します。
 電流測定スイッチは[OFF]にします。



7.4 代表的なセンサ接続例

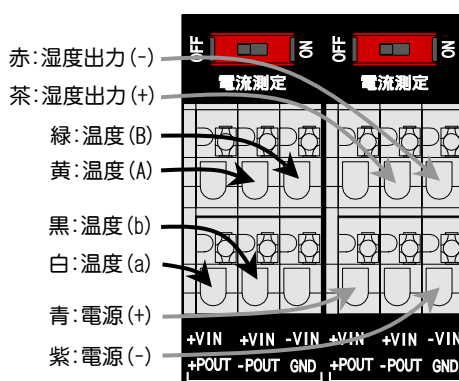
① 雨量計 (MOT-NO. 34-T)

MOT-NO. 34-Tはパルスタイプのセンサなので、パルスchに接続します。
 センサケーブルは2芯です。
 左図を参考に接続してください。例では、パルスch1に接続しています。
 電流測定スイッチは[OFF]にします。
 なお、ヒータ付きのMOT-NO. 34-HT-Pも接続方法は同様ですが、ヒータ用のAC電源ケーブルと間違わないようにしてください。



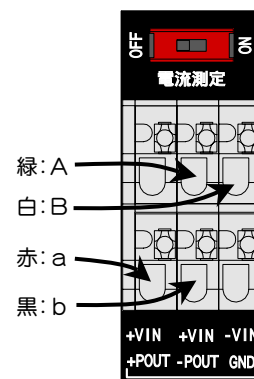
② 温湿度計 (MVA-HMP-45D)

MVA-HMP-45Dは温湿度一体型のセンサで、センサケーブルは8芯のケーブル1本です。
 温度はPt100、湿度は電源の必要な電圧出力タイプのセンサですので、左図を参考に温度、湿度を分けて2つのチャンネルに接続してください。
 電流測定スイッチは、どちらも[OFF]にします。



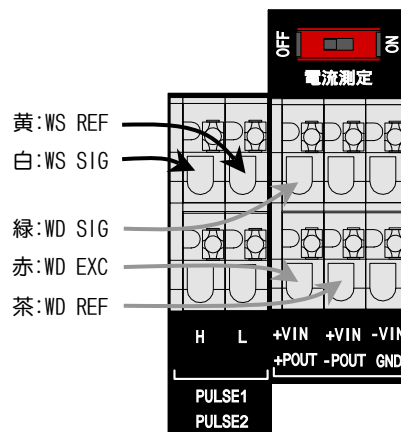
③ Pt100 (MHY-Pt-100-xx)

FAST-Multiシリーズに接続できるPt100は4線式です。
 当社で販売しているPt100の場合は緑、白、赤、黒の4色のケーブルです。
 ケーブルの色を合わせ、左図を参考に接続してください。
 電流測定スイッチは[OFF]にします。



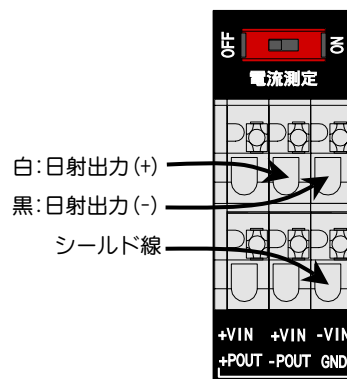
④ 風向風速計 (MYG-5103)

MYG-5103は、風向風速一体型のセンサで、センサケーブルは5芯のケーブル1本です。
 風向はポテンションメータ、風速はパルス出力ですので、左図を参考に風向をアナログch、風速をパルスchに接続してください。
 なお、他社から購入された同型のセンサではケーブル色が異なる場合がありますので、センサ側端子台の信号名と左図信号線色の括弧内に記載の信号名を合わせて接続してください。
 なお、風向の出力信号を接続したアナログchの電流測定スイッチは[OFF]にします。



⑤ 日射計 MPR-PCM-01

MPR-PCM-01は電圧出力タイプのセンサで、センサケーブルはシールド付きの2芯です。
MPR-PCM-01の場合は白と黒のケーブルが付属しますので、左図のように接続してください。
電流測定スイッチは[OFF]にします。



⑥ 土壌水分計 TRIME-IT

TRIME-ITはDC12[V]の電源が必要なセンサで、センサケーブルは無延長時は6芯、延長時は4芯です。

ケーブル延長の有無によりケーブル色や異なりますので、ご使用のセンサにより、左図を参考に接続してください。

なお、ケーブル延長なしのとき、ケーブル先端にピンが付いております。

端子台に接続する際、確実に挿入したあとケーブルを引っ張ってみて、抜けないことを確認ください。

また、ケーブル延長時のケーブル色は当社から購入いただいたときのものです。

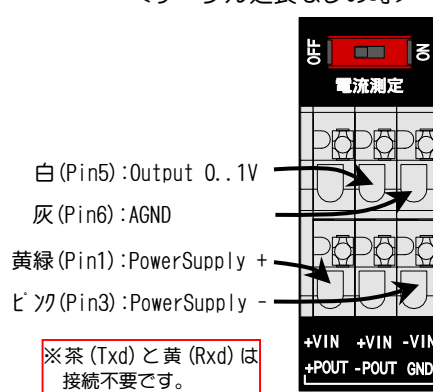
他社から購入されたものでは、配色が異なる場合がありますので、その場合はTRIME-ITのコネクタのPin番号と左図のケーブル色後ろの括弧内のPin番号が一致するように接続してください。

TRIME-ITは、センサ出力信号がDC0~1[V]の電圧出力タイプと、DC0(4)~20[mA]の電流出力タイプが販売されております。

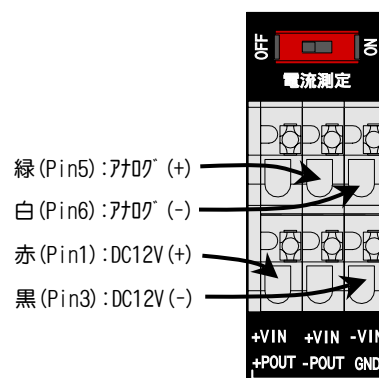
接続方法はどちらも同じですが、電流測定スイッチの設定を変える必要があります。

電圧出力タイプの場合は[OFF]に、電流出力タイプの場合は[ON]にします。

<ケーブル延長なしの時>



<ケーブル延長ありの時>



8 使用上の注意

8.1 センサ電源について

本機には、電源が必要なセンサに対し電源供給が可能です。
供給可能な電源電圧は DC5[V] または DC12[V] です。
ただし、標準リチウム電池で供給可能な最大電流容量は、全チャンネル合計で60[mA]となっております。
これを超える電流容量が必要なセンサを接続する場合は、その容量を供給可能なシール鉛蓄電池などの外部電源を用意し、外部電源接続端子より本機へ接続し、センサ電源スイッチを[外部]に設定して使用してください。

センサ電源の設定は、FAST専用ソフトウェアのレンジ設定画面で行います。
電源の必要なセンサを接続した物理チャンネルの「センサ電源」の項目で[+5V]または[+12V]を選択し、「プレヒート」の項目で測定何秒前から電源供給を開始するかの“プレヒート時間”を設定します。
センサ電源を[+5V]または[+12V]に設定しただけでは電源供給は行われません。必ずプレヒート時間を1秒以上に設定してください。
プレヒート時間は、電源供給開始から安定したセンサ出力が得られるまでの時間のことで、この時間はセンサ毎に異なります。
どの程度のプレヒート時間が必要であるかは、各センサの仕様を確認ください。
なお、プレヒート時間を0[秒]に設定した場合、電源供給は行われませんので少なくとも1[秒]以上を設定してください。
詳しくは「FAST専用ソフトウェア 操作説明書」を参照ください。
なお、FAST専用ソフトウェアは当社Webサイトより無償でダウンロードいただけます。
インストールCD-ROMを希望される場合は有償となります。当社または販売代理店にご連絡ください。

8.2 防水について

本機はIP65対応の防水・防塵ケースに収納されておりますが、完全な防水仕様ではありません。
水没状態におかれた場合はケース内部に浸水する可能性があります。
降雨雪のある場所では地面に直接設置せずポールなどに取り付け、地面より高い位置にケーブルの引き込み面が下側となるよう垂直に設置するようにしてください。
また、水中では絶対に使用しないでください。

ケーブルを引き込むためのケーブルグランドは、1つで複数のケーブルを引き込める多穴タイプを使用しております。
穴数に対し、引き込むケーブルの本数が少ない場合、ケーブルグランドを締め込む前に“空穴”に製品添付のシールピンを挿入してください。
なお、引き込み穴に対しケーブルの外径が極端に細い場合など、ケーブル引き込み部の防水性が低下する場合があります。その場合は、コーキングを施すなどの防水対策をお願い致します。
※シールピンは穴数分を添付しております。無くさないよう取り扱いにご注意ください。

9 参考資料

9.1 RS-232Cケーブル結線表

FAST-Multiシリーズとパソコンの接続には、クロス結線タイプのRS-232Cケーブルが必要です。

RS-232Cケーブルは当社から購入いただけますが、市販品を購入される場合、クロス結線タイプにもいくつかの種類がありますので、下表にて結線を確認の上ご購入ください。

結線が下表と異なる場合、通信ができなかったり、データ回収ができないことがありますのでご注意ください。

なお、比較的新しいパソコンでは、RS-232C（シリアル）インターフェースが付いていないものが増えてきました。

これらのパソコンとFAST-Multiシリーズを接続には、市販のUSB-RS232Cシリアル変換アダプターを別途ご用意ください。

※製品例 株式会社アイ・オーデータ機器 USB-RSAQ3シリーズ

FAST-Multi			パソコン	
D-SUB9ピンオス			D-SUB9ピンオス	
ピン番号	信号名		ピン番号	
2	RXD		2	
3	TXD		3	
4	DTR		4	
5	GND		5	
6	DSR		6	
7	RTS		7	
8	CTS		8	

9.2 データ回収時のファイルフォーマットについて

FAST専用ソフトウェアを使用したデータ回収時およびオプションのCFカードによるデータ回収時に生成されるCSVファイルのデータ配列は以下の通りです。

生成されたファイルの1行目はタイトル名、2行目は単位、3行目以降が測定データとなります。

項番	タイトル名	単位	データ内容
1	測定No		
2	測定日		
3	測定時刻		
4	冷接点	°C	インターバル時の冷接点補償温度（端子台部温度）
5	電源電圧	V	インターバル時の電源電圧
6	チャンネル1		
・	・		
・	・		
25	チャンネル20		

※チャンネル1～20のタイトル名および単位は、レンジ設定時の測定項目名、単位となります。

なお、チャンネルデータ数は論理チャンネル設定により20チャンネルに満たない場合があります。

9.3 パソコンによるデータ回収時の転送時間について

FAST専用ソフトウェアを使用してパソコンからデータ回収する際のおおよその転送時間は、下記の計算式で算出できます。

データサイズ※/3700/60=転送時間 [分]

※ ((19+実論理チャンネル数×9) ×記録データ数+1664)

以下に、FAST-Multiシリーズで最多の20点の測定要素を記録した場合を例に、おおよその転送時間を示します。

測定対象とした論理チャンネル数が20より少なければデータサイズも少なくなるので、転送時間は下表より短くなります。

記録データ数が多くなると転送時間が長くなります。

可能であれば、短いサイクルでデータ回収を行い、次のデータ回収は「前回回収データ以降」を条件にデータ回収されることをお勧めいたします。

また、測定モードでの実行時や本体操作によるCFカードへのコピーと同時に実行した場合にもコピー時間が長くなります。

測定間隔	測定期間	記録データ数	データサイズ	転送時間
1時間	1ヶ月	744	92,536	約25秒
	3ヶ月	2232	275,560	約1分15秒
	6ヶ月	4464	550,096	約2分30秒
	1年	8928	1,098,922	約5分
30分	1ヶ月	1488	184,048	約50秒
	3ヶ月	4464	550,096	約2分30秒
	6ヶ月	8928	1,098,922	約5分
	1年	17852	2,196,820	約10分
10分	1ヶ月	4464	550,096	約2分30秒
	3ヶ月	13392	1,648,240	約7分30秒
	6ヶ月	26784	3,295,456	約15分
	1年	53568	6,589,888	約30分
(メモリー杯)		123000	14,761,024	約1時間10分

※1ヶ月 31日として計算

※ 注意

Microsoft Excelでは読み込めるデータ数(行数)が65,536であるため、それを超えるデータ数が記録されたCSVファイルを読み込んだとき、65,536データ以降は読み込まれません。

ファイルを読み込ませたとき「ファイル全体を読み込むことができませんでした」と表示された場合は一旦Excelを終了し、CSVファイルをWindows付属のメモ帳(NotePad)などのテキストエディタで開き、1つのファイルのデータ数が65,536以下となるよう2つに分けて保存してから、それぞれのファイルを読み込んでください。

9.4 CFカードによるデータ回収時のコピー時間について

FAST-Multi本体でのCFカードによるデータ回収時のコピー時間は、有効な論理チャンネル数や実行時の動作モード（測定モードか設定モードか）、CFカードのメーカー・製品によって変動します。

特に、測定間隔1秒での測定や、風向風速計や日射計を接続して各種演算を設定した測定モードにて実行した場合には、上記計算式の数倍の時間がかかる場合がありますのでご注意ください。

以下に例として、有効な論理チャンネル12点を設定し、設定モードでコピーを実行した場合のおおよそのコピー時間を示します。（CFカード HAGIWARA SYS-COM社製 256MB）下表のコピー時間は参考値であり、論理チャンネル数などにより数十パーセントの範囲で前後する可能性がありますので、あくまで目安として参照ください。

記録データ数が多くなるほどコピー時間が長くなりますので、可能であれば短いサイクルでデータ回収を行われることをお勧めします。

また、測定モードでの実行時やパソコンからのデータ回収と同時に実行した場合にもコピー時間が長くなります。

なお、ROM VersionによりCFカードへのコピー時間が異なります。
ROM Versionが061204REV10004までの製品につきましては、
『FAST-Multiシリーズ操作説明書 第1版』を参照ください。

測定間隔	測定期間	記録データ数	コピー時間
1時間	1ヶ月	744	約5秒
	3ヶ月	2232	約15秒
	6ヶ月	4464	約30秒
	1年	8928	約1分
30分	1ヶ月	1488	約10秒
	3ヶ月	4464	約30秒
	6ヶ月	8928	約1分
	1年	17852	約2分
10分	1ヶ月	4464	約30秒
	3ヶ月	13392	約1分30秒
	6ヶ月	26784	約3分
	1年	53568	約6分
(メモリー一杯)		123000	約14分

※1ヶ月 31日として計算

※ 注意

Microsoft Excelでは読み込めるデータ数（行数）が65,536であるため、それを超えるデータ数が記録されたCSVファイルを読み込んだとき、65,536データ以降は読み込まれません。

ファイルを読み込ませたとき「ファイル全体を読み込むことができませんでした」と表示された場合は一旦Excelを終了し、CSVファイルをWindows付属のメモ帳 (NotePad) などのテキストエディタで開き、1つのファイルのデータ数が65,536以下となるよう2つに分けて保存してから、それぞれのファイルを読み込んでください。

仕様

■本体仕様

メモリ容量	64MB
記録データ数	123,000回
CFカード機能	最大2GByte (データ回収用)
インターフェース	RS232C (38400bps)
測定間隔	1,2,3,4,5,6,10,12,15,20,30 秒 1,2,3,4,5,6,10,12,15,20,30 分 1,2,3,4,6,8,12,24 時間
表示機能	キャラクタLCD 16桁×2行
使用環境	-25℃ ~ +60℃
動作電源	カメラ用リチウム電池 (CR-P2) ACアダプタ (オプション) 外部電源 (DC8~18V)
外形寸法	175(W) X 250(D) X 75(H)

■測定精度

	測定レンジ	精度	分解能	備考	
アナログ	電圧	±0.1 [%・FS]	±10 [V]	0.01 [V]	センサ誤差含まず
			±5 [V]	0.001 [V]	
			±1 [V]	0.001 [V]	
			±500 [mV]	0.1 [mV]	
			±250 [mV]	0.1 [mV]	
			±100 [mV]	0.1 [mV]	
			±50 [mV]	0.01 [mV]	
			±25 [mV]	0.01 [mV]	
			±20 [mV]	0.01 [mV]	
			±10 [mV]	0.01 [mV]	
アナログ	電流	±0.2 [%・FS]	±20 [mA]	0.01 [mA]	
			温度	Pt100 熱電対T型 サーミスタ	±0.3 [°C] ±0.5 [°C]
アナログ	抵抗	±0.1 [%・FS]	0~100 [Ω] 0~10 [kΩ]	0.01 [kΩ]	
			歪み	0~±5000 [με]	±0.1 [%・FS]
デジタル	パルス	20bit/インターバル間 最大1,048,575 [パルス/ch]			
	周波数	1 [kHz] 以下			
	接点/オープンコレクタ				

