

放電制御セルメーター ACM 取扱い説明書

(製品型番 FC-ACM-V1)



外形寸法 (縦 54mm 横 82mm 厚さ 24mm) 重量 (約 90 g)

製品の機能

本製品は大電流放電器 EL150W を制御するための多機能セルメーター (2S ~ 4S) として開発されました。放電させるリポの各セル電圧をチェックして、EL150W をオートカット可能です。16 ビットの AD コンバーターを搭載し、電圧、電流、温度、時間を一元的に管理する高精度なバッテリー用計測器として構成されています。

セル電圧テスター、充放電器のモニター及び精度測定、正確な放電試験、モーター電力測定も可能です。(電流、温度の測定には別売のプロブが必要です)

計測データは PC への取り込みが可能ですので、データロガーとしても機能します。データを表計算ソフト (エクセル) へ取り込むマクロシートを公開しています。

ハンドヘルド機器用のアルミケースを採用した使いやすい形状、センサーケーブル等は全てソケットを採用しています。

< 機能一覧 >

セル電圧テスター (セルメーター)
放電制御 (ディスチャージ)
積算電力計 (ワットメーター)
データロガー機能
制御パラメーターの設定
校正値の設定 (キャリブレーション)

本製品 (ACM) は使い方を間違えると、バッテリーの損傷、事故を起こす可能性があります。特に、バッテリーの放電テストをされる場合は、ACM の機能とバッテリーのスペックをよく確認され、御自身の責任の上でご使用ください。

製品の仕様

使用可能リボ	2 S ~ 4 S (公称電圧 7.4V ~ 14.8V) 入力可能リボ最大 6 S (公称電圧 22.2V)
最小動作電圧	約 5.6V (2 S 放電時は注意)
消費電流	約 4mA ~ 20mA (動作モードによる)
ADC 解像度	16 ビット (アナログデバイス製品を採用)
液晶表示	16 文字 2 行 (バックライト無し)
放電器制御	2 系統 (接続ケーブルは別売)
-> EL-150W を 2 台並列接続して使用可能。最大 30A (300W) で放電可能。	
外部温度計	反応速度の速いサーミスタ方式を採用 (温度プローブは別売)
データポート	RS-232C-TTL レベル (接続ケーブルは別売)
その他	
プログラムはネット経由でバージョンアップ可能 (接続ケーブルが必要)	
ブザーによるアラーム付き、操作ボタン 3 ヶ付き、アルミケース外装	

計測範囲と精度

電圧計測範囲	最小 0.1V 最大約 30V 入力抵抗 約 0.9M
電圧計測解像度	約 0.5mV 表示単位 1mV 精度 $\pm 2\text{mV}$ 程度 (シングルエンド 4 c h)

(EL150W-01 の場合)

電流計測範囲

(EL150W-01 を 1 台の場合) 0.1A ~ 連続 15A 程度

(EL150W-01 を 2 台で並列運転の場合) 0.1A ~ 連続 30A 程度

電流計測解像度 約 3mA 表示単位 0.01A (差動 2 c h)

精度 $\pm 0.02\text{A}$ (EL150W-01、10A 以下の場合)

(電流プローブ 25A の場合)

電流計測範囲

(放電方向) 0.01 A ~ 連続 25A 短時間 30A

(充電方向) 0.01 A ~ 連続 6A 程度

電流計測解像度 約 6mA 表示単位 0.01A (差動 1 c h)

精度 $\pm 0.01\text{A}$ (電流プローブ 25A 使用、20A 以下の場合)

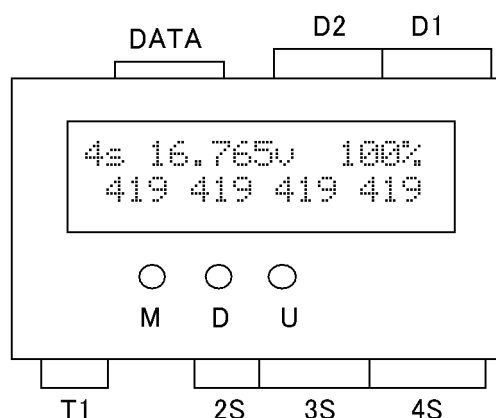
温度計測解像度 0.1 精度 $\pm 1 \sim 2\%$ (20 ~ 80)

時間計測精度 時計用クリスタルの精度

接続ケーブル、プローブ等

写真	名称 (型番)・内容
	<p>EL150W 接続ケーブル 3 P (FC-ACMOP-01)</p> <p>ACM へ接続されたりボを EL150W で放電させる場合に使用します。一般的にはこのケーブルを使用します。 (電氣的に共通グランドとなる場合に使用)</p>
	<p>EL150W 接続ケーブル 4 P (FC-ACMOP-02)</p> <p>EL150W の放電電流を別電源から供給する場合にこのケーブルを使用します。例えば、調整用に安定化電源から電流を放電させる場合等。 (電氣的には別グランドとなる場合)</p>
	<p>温度プローブ (FC-ACMOP-03)</p> <p>先端部分は厚さ 0.5mm です、セル間に挿入して使用可能です。 薄いバルサ板等でへらを作り、部分的に広げて挿入スペースを作っておくと良いでしょう。</p>
	<p>電流プローブ 25A (FC-ACMOP-04)</p> <p>ACM をワットメーターとして使う場合に必要です。最大連続 25A、短時間 30A で使用可能。 最大定格で使用する場合、内部のシャント抵抗は最大で + 70 位熱を持ちますので注意してください。</p>

各部の名称



バランス端子接続ソケット

名称	対象リポ	ソケット規格	備考
2S	DUALSKY 7.4V	JST-XH 3ピン	
3S	DUALSKY 11.1V	JST-XH 4ピン	
4S	DUALSKY 14.8V HYPERION 7.4V HYPERION 11.1V HYPERION 14.8V	JST-XH 5ピン	HYPERION 2S ～ 4S、 DUALSKY 4S 共 通ソケット

上記ソケット 2S～4S は内部で並列接続されています。同時に使えるソケットは 1 つです。

(複数のリポを挿した場合はバッテリー同士がショートする可能性があります。)

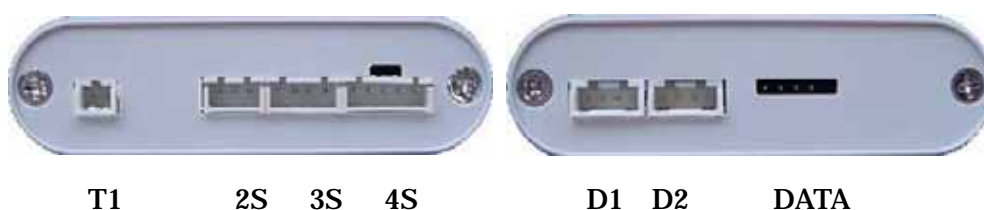
T1 温度プローブ接続ソケット

D1 放電器 EL150W 接続ソケット または 電流プローブ接続 (ワットメーター)

D2 放電器 EL150W 接続ソケット (2 台目)

(D2 ソケット未使用時は付属のショートコネクタを挿しておいてください)

DATA パソコンへのデータ接続ソケット (プログラムのバージョンアップにも使用)



0 . 動作モード選択

動作モードの選択画面(下の画面)に入るためには、Mボタンを長押し してください。

電源投入時の初期画面は "セルメーター" です。

(セルメーター)

Select Work Mode
Cel I Meter

(ディスチャージ)

Select Work Mode
Di scharge

(ワットメーター)

Select Work Mode
WattMeter

(制御パラメータ設定)

Select Work Mode
->SetParameter

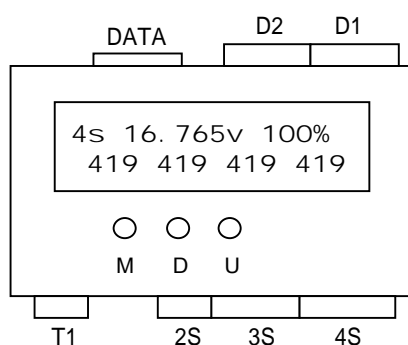
(校正値の設定)

Select Work Mode
->Cal i brati on

内蔵タイマーが1分毎に短
音のアラームを鳴らします

Mボタンを押しながら、電源投入すると切り忘れブザーはOFFとなります。

(起動画面が表示されるまで押し続けてください)



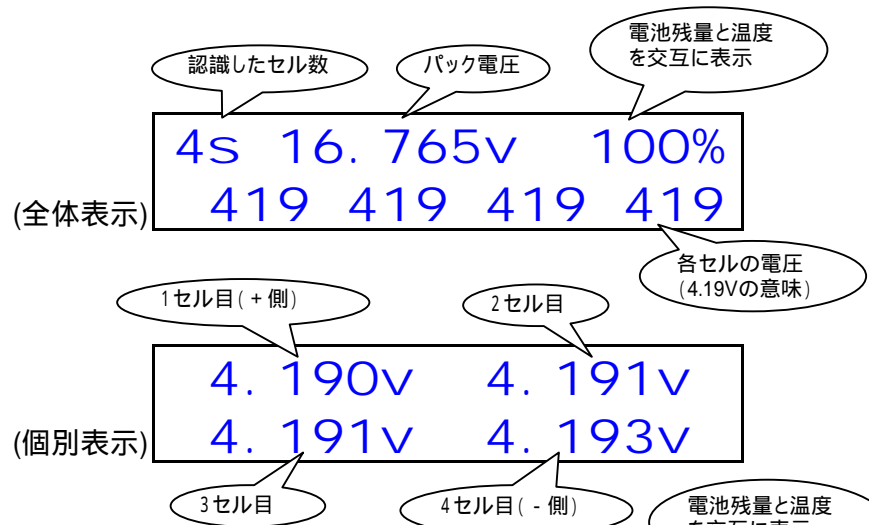
Mボタン -> 動作モードの決定

Dボタン -> 動作モードの選択(下へ)

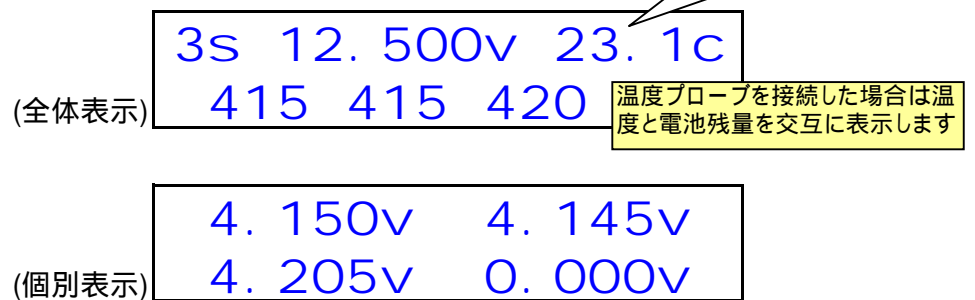
Uボタン -> 動作モードの選択(上へ)

1. セルメーター

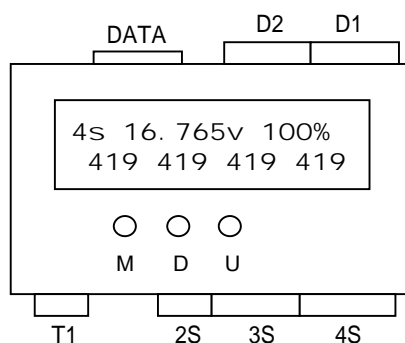
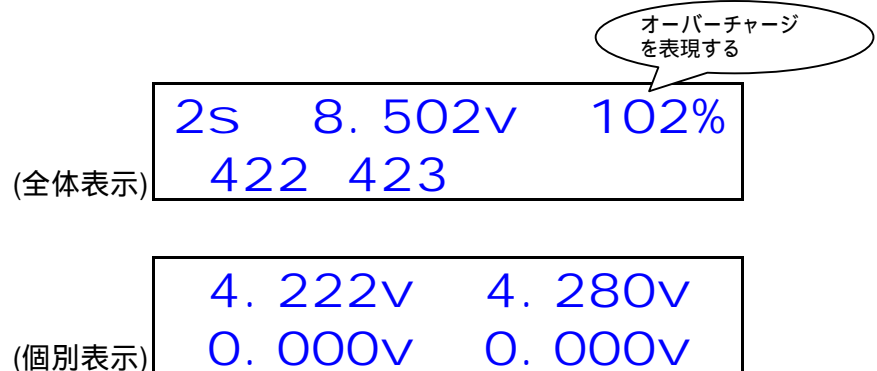
4セルの表示例



3セルの表示例



2セルの表示例



Mボタン -> (全体表示)、(個別表示)の切り替え

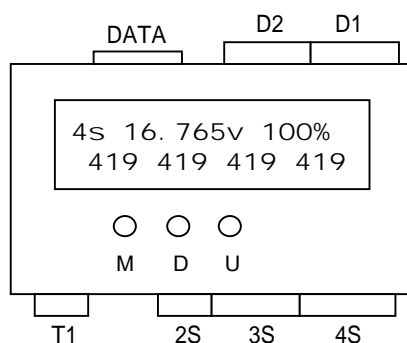
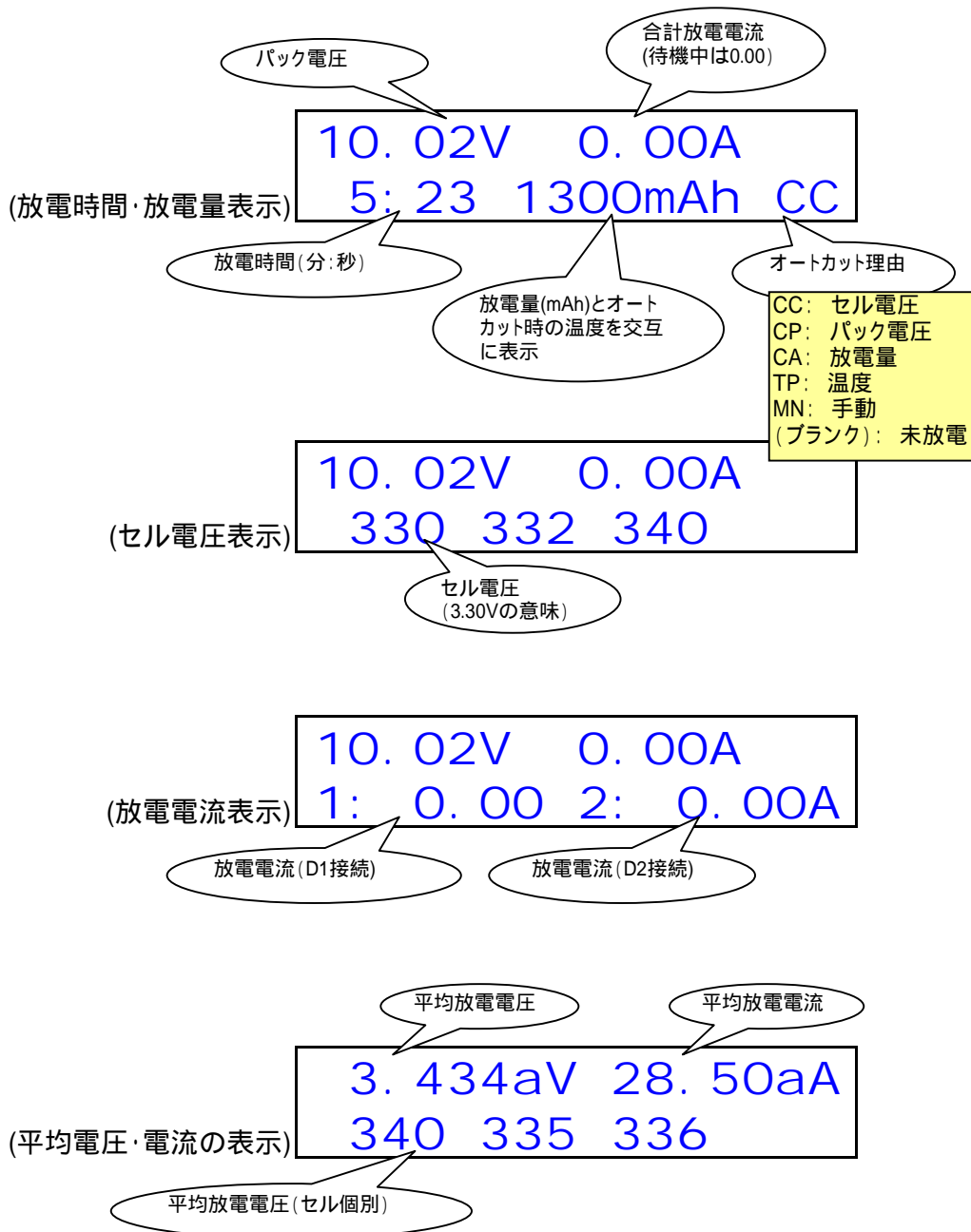
Dボタン ->

Uボタン ->

Mボタン(長押し) -> 動作モード選択へ

2. ディスチャージ

待機中(放電後)の表示例



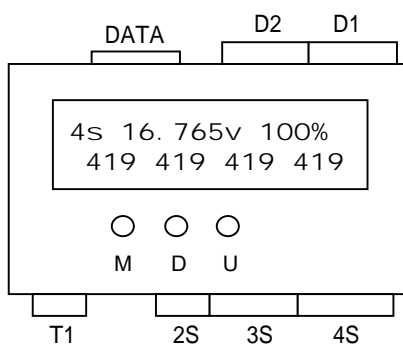
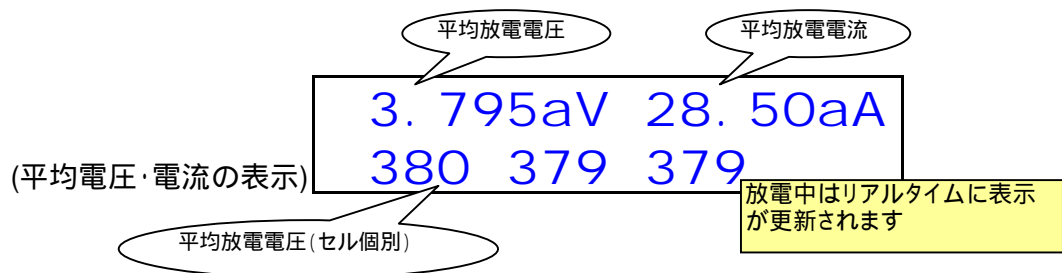
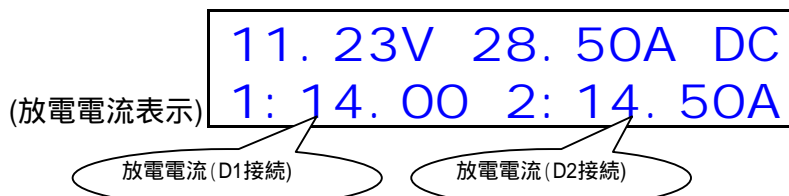
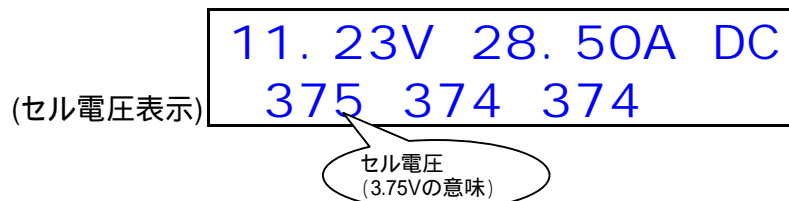
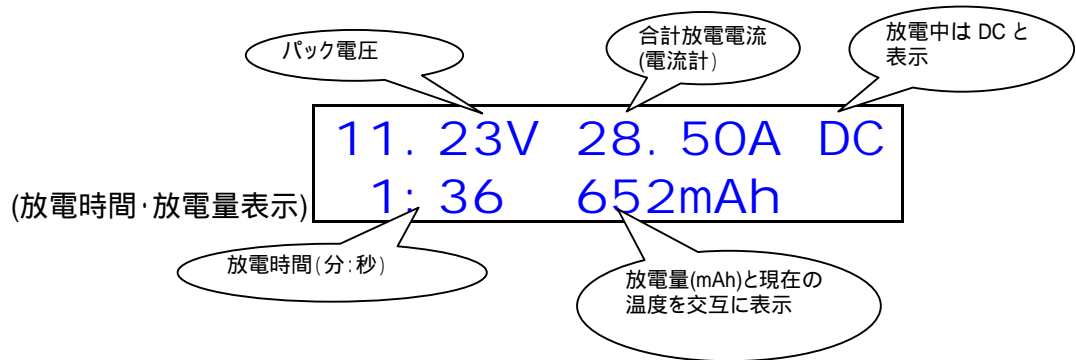
Mボタン -> (セル電圧表示) ~ (平均電圧・電流の表示) の切替

Dボタン -> 放電スタート

Uボタン -> 放電ストップ

Mボタン(長押し) -> 動作モード選択へ

放電中の表示例



Mボタン -> (セル電圧表示) ~ (平均電圧・電流の表示) の切替

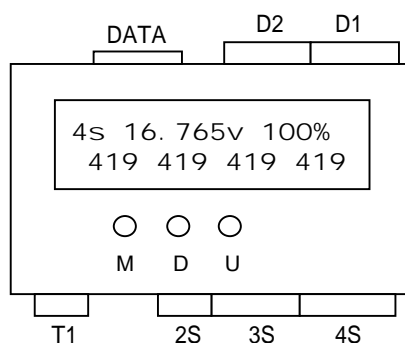
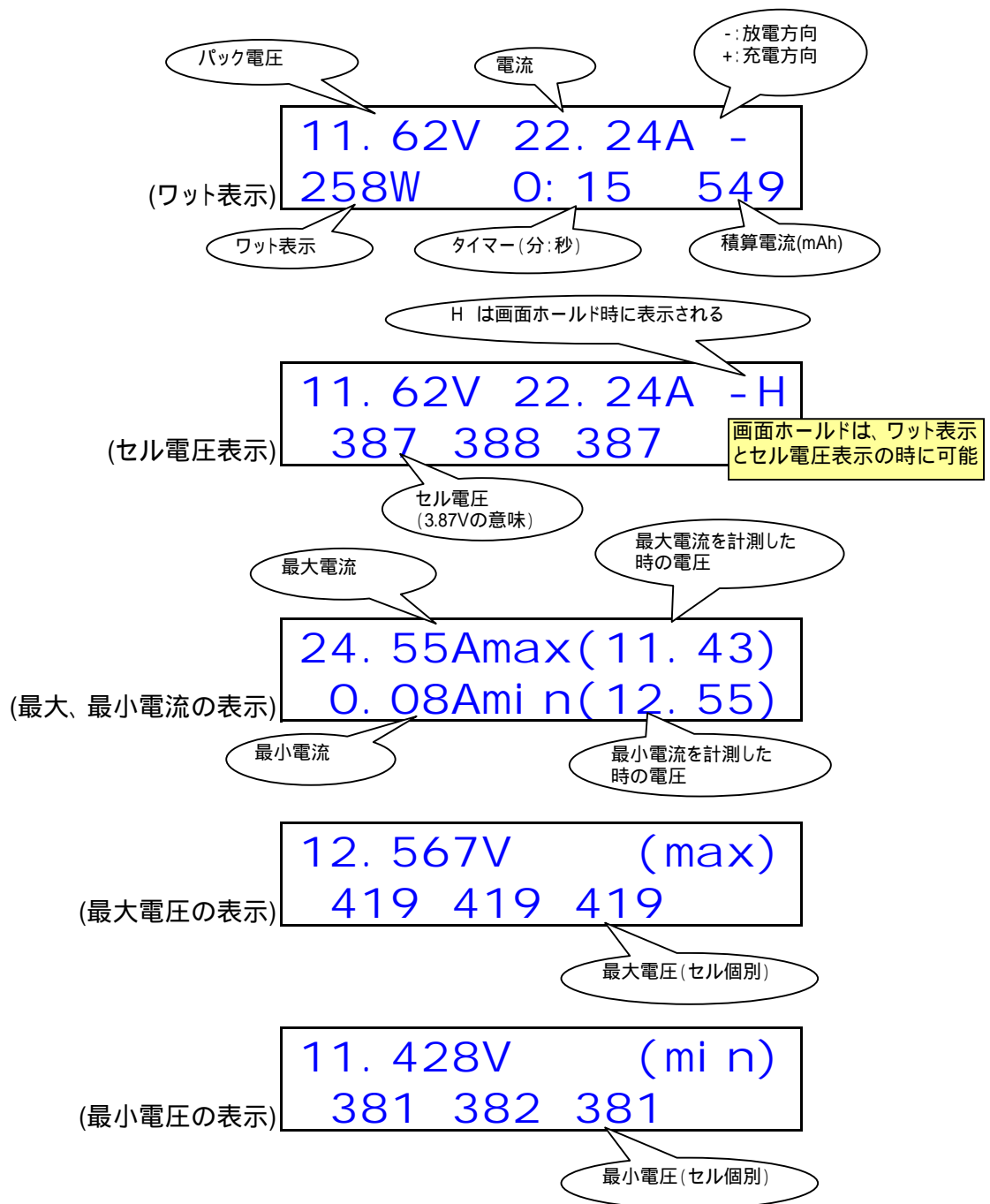
Dボタン -> 放電スタート

Uボタン -> 放電ストップ

Mボタン(長押し) -> (無効) 放電中は動作モード変更不可

3. ワットメーター

モーター電流、充放電器のモニター等に使用可能



- Mボタン -> (ワット表示) ~ (最小電圧の表示) の切替
- Dボタン -> 最大、最小、積算電流、タイマー等のリセット
- Uボタン -> 画面ホールド(表示を固定、計測は実行される)

Mボタン(長押し) -> 動作モード選択へ

4 . 制御パラメータの設定

項目選択画面の例

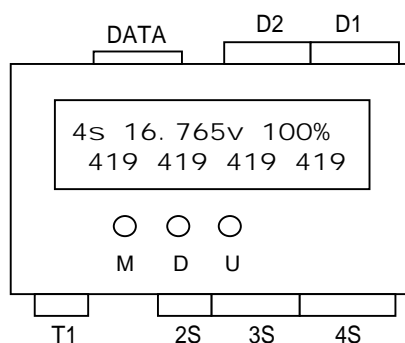
	- > StopDC_VCel En	
セル電圧カットの有効/無効	- > StopDC_VCel En	初期値 Yes
バック電圧カットの有効/無効	- > StopDC_VAI I En	No
放電量カットの有効/無効	- > StopDC_CSumEn	No
温度カットの有効/無効	- > StopDC_TempEn	No
オートカット連続ブザーの有効/無効	- > StopDC_BuzrEn	Yes
電源投入時ロゴ表示の有効/無効	- > Start_Logo_En	Yes
セル電圧カットの値 (mV)	- > StopDC_VCel	3000
バック電圧カットの値 (mV)	- > StopDC_VAI I	3000
放電量カットの値 (mAh)	- > StopDC_CSum	500
温度カットの値 (x10)	- > StopDC_Temp	700
(前画面へ戻る)	- > (Return)	70.0 の意味

パラメータ変更画面の例

	- > StopDC_VCel En
(Yes/No 選択)	Yes

パラメータ変更画面の例

	- > StopDC_VCel
(数値設定)	3000



Mボタン -> 選択 / 決定

Dボタン -> 項目移動(下へ) / 数値を減らす(-) / Yes を選択

Uボタン -> 項目移動(上へ) / 数値を増やす(+) / No を選択

Mボタン(長押し) -> (無効)

5. 校正値の設定

項目選択画面の例

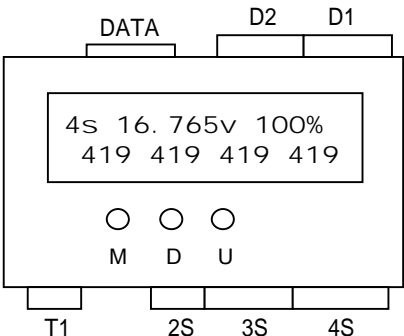
	- > DevV1	
電圧 (V1) の分圧抵抗比率	- > DevV1	初期値 38687
電圧 (V2) の分圧抵抗比率	- > DevV2	38687
電圧 (V3) の分圧抵抗比率	- > DevV3	38687
電圧 (V4) の分圧抵抗比率	- > DevV4	38687
D1)シャント抵抗値(u)	- > RegA1	3000
D2)シャント抵抗値(u)	- > RegA2	3000
ADCの入力オフセット(mV)	- > AdcOff	35
W1)シャント抵抗値(u)	- > RegW1	3300
温度プローブの定数	- > ThmRef	5000
"	- > ThmB	3410
"	- > ThmR0	10000
"	- > ThmR1	10000
(前画面へ戻る)	- > (Retn)	
		出荷時校正済

パラメータ変更画面の例

(数値設定)

- > RegA1
3030

ダイナミックキャリブレーション機能搭載
 変更を反映した電圧、電流を同時に表示します



Mボタン -> 選択 / 決定

Dボタン -> 項目移動(下へ) / 数値を減らす(-)

Uボタン -> 項目移動(上へ) / 数値を増やす(+)

Mボタン(長押し) -> (無効)

セル電圧テスター（セルメーター）の説明

計測するリポのバランスコネクタを差し込むことにより、ACM はセルメーターとして起動します。ACM はリポから電源をとりますので別途に電源は不要です。^(1)

注（ 1 ） 計測時は最小限の電力（電流）で動作するように設計されています。セルメーターモードの消費電流は平均で約 4mA です。

- 2S ~ 4S (7.4V ~ 14.8V) のリポで使用する場合

DUALSKY 製のリポを含め、JST-XH 規格のバランスコネクタについては専用ソケット 2S ~ 4S へ接続します。**HYPERION** 製のリポについては 2S ~ 4S までは共通ソケットである 4S へ接続します。その他の規格のコネクタについては、当方はサポートできません。変換コネクタ等をご自身でご用意ください。

- 5S ~ 6S (18.5V ~ 22.2V) のリポで使用する場合

ACM の動作可能電圧は約 5.6V ~ 30V です。この範囲であれば最大 4 セルまでの電圧を個別に表示可能です。途中のセルを省いて（まとめて）よいのであれば、変換コネクタを自作して使用することも可能です。

例えば 6 セルで使いたい場合は、4 つのセル数となるように、1S 1S 1S 3S の電圧を取り出す変換コネクタを作ります。こうすれば、+ 側から 3 個目までのセル電圧が個別に表示されます。

- 表示される項目について（表示項目は 1 秒毎に更新されます）

自動認識したセル数	1S ~ 4S
バッテリーパック全体の電圧及びセル毎の電圧	最小表示単位 0.001V
バッテリー残量 ^(2)	表示単位 %
温度 ^(3)	最小表示単位 0.1

注（ 2 ） 表示される数値はバッテリー電圧（無負荷状態）に対して、動力用に使用した場合の残量を想定した値です。充電中に残量を表示させた場合は、電圧が高めになりますので誤差が大きくなります。

注（ 3 ） 温度表示は、温度プローブ（別売）を接続した場合のみ表示されます。フライト後の電池電圧のチェックなどに便利です。

- 切り忘れアラームについて

内蔵タイマーが 1 分毎に短音のアラームを鳴らします。この機能を解除する場合は、M ボタンを押しながら電源投入（リポを接続）して下さい。

放電制御（ディスチャージ）の説明

このモードは別売の大電流放電器（FC-EL150W）を使用して、バッテリーの放電コントロールをします。各種条件によるオートカットが可能であり、平均電圧なども表示されます。

放電中のデータは PC（パソコン）へ出力されますので、詳細な解析やグラフ化等にも利用可能です。データフォーマット等の情報は「データロガー機能の説明」の項を参照してください。

- 別途に必要な物

大電流放電器（FC-EL150W）

EL150W 接続ケーブル 3 P（FC-ACMOP-01）^{（ 4 ）}

EL150W 接続ケーブル 4 P（FC-ACMOP-02）^{（ 4 ）}

温度プローブ（FC-ACMOP-03）

パソコンとのデータ通信用ケーブル（PC ヘデータをとり込み場合）^{（ 5 ）}

注（ 4 ） 接続ケーブルは 3 P は放電させるバッテリー本体から ACM の電源を取る場合に使用します。

EL150W を安定化電源などで調整する場合は、別グランドになりますので、接続ケーブル 4 P を使用します。

注（ 5 ） ACM のデータポートは RS-232C（TTL レベル）ですので、パソコンのシリアルポート（COM 1 等）と直結はできません。MAX232 と呼ばれる IC を内蔵したレベルコンバータケーブルが必要になります。

HYPERION 製の E メーター、タイタン ESC 用ケーブルについて動作確認をしています。ACM のソケット形状も HYPERION 製のケーブルに準じています。

- 表示される項目について（表示項目は 1 秒毎に更新されます）

バッテリーパック全体の電圧及びセル毎の電圧	最小表示単位	0.01V
EL150W の放電電流（最大 2 台）	最小表示単位	0.01A
放電時間（分・秒） ^{（ 6 ）}	最大計測時間	99 分 59 秒
放電量	表示単位	mAh
平均放電電圧	最小表示単位	0.001V
平均放電電圧（セル個別）	最小表示単位	0.01V
平均放電電流	最小表示単位	0.01A
温度 ^{（ 6 ）}	最小表示単位	0.1

注（ 6 ） 放電待機中は前回のオートカット時のデータが表示されます。

● EL150W を使った放電の仕方（初回の使用例）

< EL150W の事前の設定 >

1. 電流調整 VR を 2 つとも左側へ廻しきっておきます。
2. オートカット電圧を無効にします。

< ACM の事前の設定 >

1. EL150W の点検カードに記載された実測抵抗値を ACM の校正值へ登録します。
登録先は、Calibration -> RegA1 です。
2. ACM のオートカット設定の確認をします。
出荷時の設定は“セル電圧カットが有効 (Yes)”となっています。

セル電圧カットの有効/無効	-> StopDC_VcelEn
バック電圧カットの有効/無効	-> StopDC_VallEn ^(7)
放電量カットの有効/無効	-> StopDC_CsumEn
温度カットの有効/無効	-> StopDC_TempEn
.....	
セル電圧カットの値 (mV)	-> StopDC_Vcel
バック電圧カットの値 (mV)	-> StopDC_Vall ^(7)
放電量カットの値 (mAh)	-> StopDC_Csum
温度カットの値 (×10)	-> StopDC_Temp ^(8)

注 (7) 自動認識したセル数 × StopDC_Vall でオートカットします。

注 (8) 温度カットの値は希望する 10 倍の値を入力します。(例：69.9 であれば 699 とする)

< 放電方法 >

1. ACM のバランス端子へ放電させるリポを接続します。
2. EL150W へ外部電源を接続して起動します。
3. 放電させるリポと EL150W の放電ケーブルを接続します。
(1 ~ 3 は順不同でかまいません)
4. 最後に ACM と EL150W を接続ケーブル 3P (別売) で接続します。^(9)
(ACM 側への接続ソケットは校正值を設定したポートで使います)
5. EL150W のボタンを押して放電可能とします。(LED が点灯します)
(この時点で EL150W の LED が点灯しますが、放電回路は遮断されています)
6. ACM の動作モードを Discharge とします。
7. ACM の D ボタンを押して放電をスタートします。(確認音 ピピピ)

- 8 . ACM の画面右上に DC と表示され放電回路が接続されたことを確認します。
- 9 . EL150W の放電電流を設定します。(この時点で電流が流れはじめます)

(放 電 中)

- 10 . U ボタンを押して放電を停止します。(確認音 ピピピピ)
又は ACM でオートカットまで放電させます。(終了確認音 ピピピピ連続)

オートカットした場合はアラームが鳴り続けますので、U ボタンを押してアラームを停止させます。
アラームが鳴り続ける機能はデフォルトで Yes になっています。この機能を解除するには、制御パラメーターの設定で、SetParameter -> StopDC_BuzrEn を No にしてください。

- 11 . EL150W のボタンを押して放電停止とします。(LED が消灯したことを確認)

接続ケーブルを先に抜くと放電回路が ON となります。放電終了時は EL150W の放電回路を先に OFF とすること。

放電終了後に M ボタンを押すごとに放電結果(複数画面)を確認できます。放電結果は次の放電をスタートするまでは記憶されています。

上記は放電中でも動作可能ですので放電させながらモニターできますし、放電を開始する前に希望する画面に切り替えて置くことも可能です。

使い方を習熟された場合はあらかじめ電流値をセットした使い方も可能です。放電試験等をする場合は、安定化電源などで希望する電流値で数分程度の暖気運転させると電流値は安定します。

注(9) EL150W の電源が入っている場合は、EL150W 接続ケーブル 3P を接続する前に、リポの放電ケーブルが EL150W へ接続されている必要があります。

この順番が違うと ACM の電圧表示が不正となります。放電ケーブルが接続されれば直ちに正しい電圧を表示します。ただし、接続順番による故障等の心配はありません。

積算電力計（ワットメーター）の説明

充放電器のモニター、精度測定、モーターへの電力測定等で利用できます。電流は±両方向を切替無しで測定可能です。

計測データは PC へ出力されていますので、データロガーとしても機能します。

各種使用に便利な、画面ホールド、タイマー等リセット、セル電圧アラーム機能^(10)も付いています。ワットメーターとして使うには、電流プローブ 25A (FC-ACMOP-04) が必要です。

注(10) リポの各セルの電圧を監視して、4.25V を超えた場合はアラームを鳴らします。ただし、認識したセル数が 1 つの場合 (1 S) はアラーム機能は動作しません。これはバランスコネクタ以外から電圧をモニターする場合、例えば 1 2 V のバッテリー等をモニターする場合にアラームが鳴り続けてしまうことを回避するためです。

● ACM の設定

校正值 (20A 時) をラベルに記載していますので、ACM へ登録します。

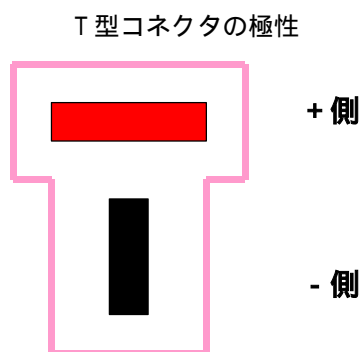
登録先は、Calibration -> RegW1 です。

● 表示される項目について (表示項目は 1 秒毎に更新されます)

電流方向の表示 (+ または -)	+ : 充電方向 - : 放電方向
バッテリーパック全体の電圧及びセル毎の電圧	最小表示単位 0.01V
電流 (絶対値) ^(11)	最小表示単位 0.01A
電力 (ワット)	最小表示単位 1 W
加算タイマー (分・秒)	最大計測時間 255 分 59 秒
積算電流量 (絶対値) ^(11)	表示単位 mAh
最大、最小電流 (絶対値) 及び計測時の電圧	最小表示単位 0.01A、0.01V
最大電圧 (全体、セル個別)	最小表示単位 0.001V、0.01V
最小電圧 (全体、セル個別)	最小表示単位 0.001V、0.01V

注(11) 電流値、積算電流量は絶対値 (符号無し) で表示されます。測定中に通電方向が切り替わった場合でも積算電流量 mAh は常に加算されます。

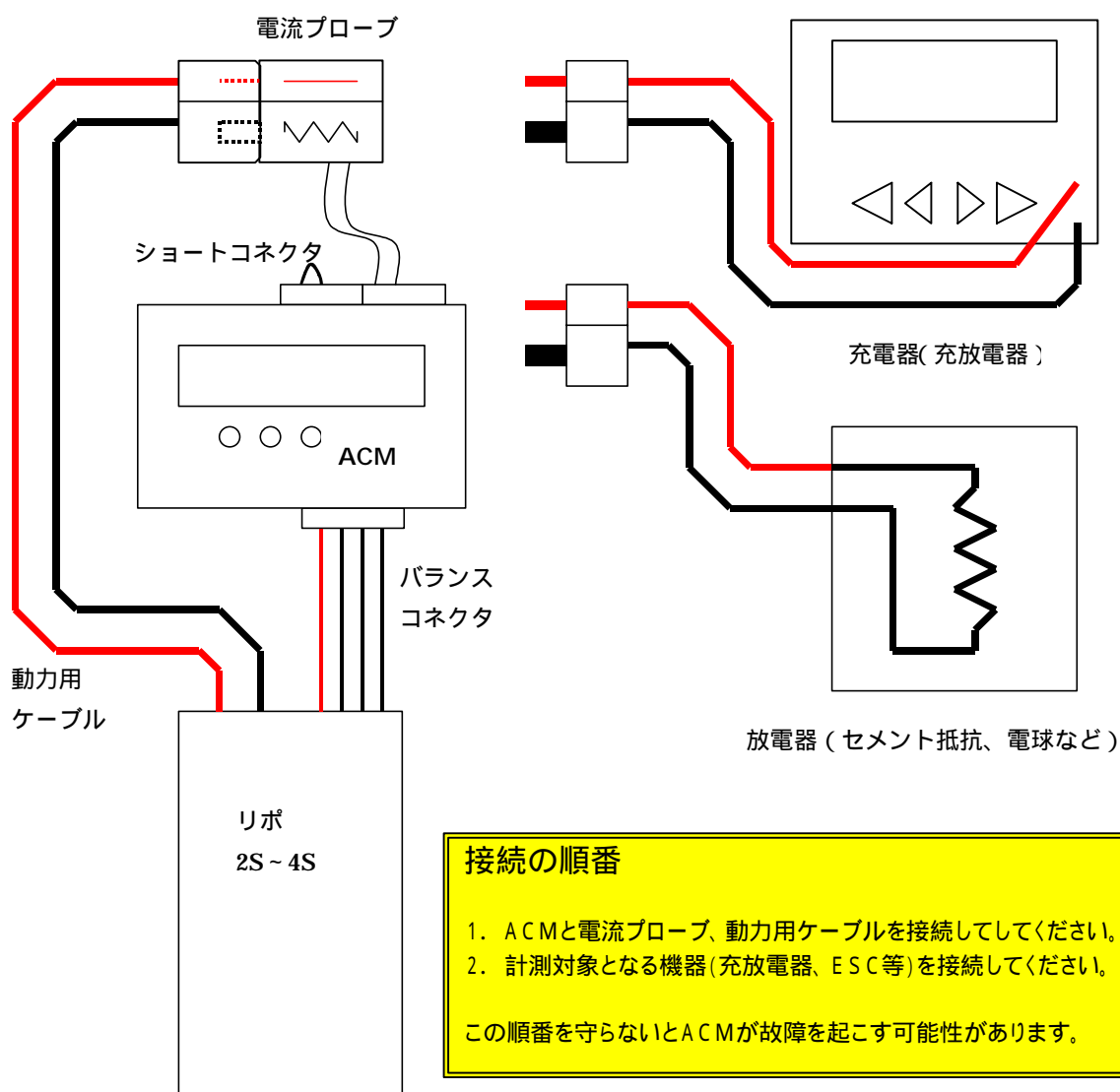
● 電流プローブを使用する際の注意事項



電流プローブ 25A で使用している T 型コネクタの極性は左図のとおりです。

+、- を逆接した場合は、ACM がほぼ確実に故障します。逆接による故障は修理不可能です。十分に注意してご使用ください。

✓ 配線の接続順番について



- ✓ 電流プローブ 25A は D1 ソケットへ接続します。D2 ソケットには付属のショートコネクタを挿しておいてください。(これは誤動作の対策の為に必要です)
- ✓ ACM をワットメーターモードにした場合に、電流プローブが接続されていないと、不正な電流値が表示されます。(これは正常な状態です)
- ✓ 電流プローブ 25A を最大定格で使用した場合、内部のシャント抵抗は最大で +70 位熱を持ちますので注意してください。(室温が 20 の場合、90 程度となるということです)
- ✓ 充電方向の電流値の計測には、内部回路の制限があります。コネクタ抵抗、配線抵抗、電流プローブのシャント抵抗を含めて、電圧降下が 30 mV 以内が計測可能な範囲となります。4 A を超える電流で充電する際は、接触抵抗の小さいコネクタ (T 型、3.5G 等) を使用し、電流プローブとバッテリー間の配線は最小としてください。
- ✓ 充電電圧のリップルが多い充放電器を使用した場合、セル電圧の表示に誤差が出ます。一番下側のセル (GND 側) 電圧がリップル電圧に比例して、最大 20mV 程度少なめに表示されてしまいます。電流値については問題ありません。

現在、不具合を確認している充電器は SM-2020, SM-2030 です。
対策を検討中ですが、対策できない可能性もあります。

データロガー機能の説明

ACM の動作モードが放電制御 (ディスチャージ) または積算電力計 (ワットメーター) の場合は測定データを PC へ取り込むことが可能です。

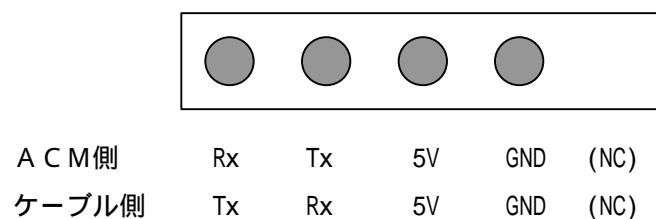
通信はシリアル形式で行われますが、パソコンの 232C ポートと直結はできません。(12)

注(12) ACM のデータポートは RS-232C (TTL レベル) ですので、パソコンのシリアルポート (COM 1 等) と直結はできません。MAX232 と呼ばれる IC を内蔵したレベルコンバータケーブルが必要になります。HYPERION 製の E メーター、タイタン ESC 用ケーブルについて動作確認をしています。ACM のソケット形状も HYPERION 製のケーブルに準じています。

- DATA ソケット

接続ケーブルを自作される方は以下の配置でコネクタ (プラグ) を作成してください。プラグはパソコン部品等の汎用 2.5mm ピッチの 5 ピン (メス) タイプです。

DATA ソケットの信号配置



5 V は ACM からレギュレート出力されています。

10mA 程度であればケーブル側で使用可能です。レギュレータの精度は $5\text{ V} \pm 0.5\%$ です。

- 通信フォーマット

ボーレート 57600、データ長 8 ビット、パリティ無し、ストップビット 1

- データフォーマット

テキスト形式で毎秒単位に 1 行で出力されています。

データの区切りは “ , ” (カンマ) 行末コードは “ CrLf ” です。

- エクセルの取り込み用ワークシート

以下の W E B サイトからダウンロードしてください。

設定方法等の情報も掲載しています。

<http://www.flyingcattokyo.sakura.ne.jp/P-ACM/aa-ACM.htm>

質問と回答（使用のヒント）

1. リポの放電テストを行う場合にどのような点に注意したらよいですか？

答) 少な目の負荷から計測を始める（定格連続レートの半分程度が無難）

連続放電Cであってもメーカー公表値の 70～80%が無難

常に温度上昇を監視すること（70℃を超えたら注意）

リポの詳細な放電試験をする際は、室温、充電電圧についても考慮する必要があります。室温が高いと起電力が高くなり、充電電圧が高いと放電量が増える傾向があります。

同じ日に2回の放電をさせると、2回目の方が良い結果を出すことが多いです。これはセル内部に熱が残っているためと思われます。

2. 温度プローブはどのようにして使うのですか？

答) 温度プローブはあまり丈夫なつくりにはなっていません。あらかじめ、リポのセル間に挿入するスペースを作ると良いと思います。その際はセルの外皮に傷をつけないように細心の注意をしてください。

もしくはセルの外側へ貼り付けて使用してください。その場合は内部温度より5～10℃程度低い値となります。

外側に鞘ケース等をつけて使用することも可能ですが、温度変化に対する反応が鈍くなります。特に放電試験をしているときなどは毎秒2℃以上温度上昇する場合がありますので計測結果に誤差が多くなることを認識してください。

3. セル電圧を 3.10V（3100）に設定して EL150W で放電させましたが、3.050V でオートカットしてしまいました。これは誤差でしょうか？

答) ACM は1秒単位で電圧をチェックしています。上記の場合はいずれかのセルが 3.10V 以下となった時にオートカットしますが、そのタイミングは1秒単位です。

指定電圧ジャストでオートカットするという訳ではありません。

4. バランスコネクタの無いバッテリーで使用できますか？

答) 最大30Vまでは使用可能ですが、別途に接続コネクタが必要になります。

バッテリーの動力用コネクタから ACM へ分岐コネクタを作ってください。

ACM のソケットは2S～4Sのどこでも良いですが、2Sのソケットへ入れるのであれば、

左側がバッテリーの +、中側は空き、右側が - です。

この状態で ACM を起動すると 1 S として認識しますので、カット電圧を設定して、EL150W で放電可能です。

オートカットの電圧設定は、StopDC_Vall の方へ設定して、バック電圧カットを有効にすると良いと思います。電圧設定の変更は数字が大きいと、ボタンを押しっぱなしになるのでかなり大変ですが。

5. ワットメーターモードで積算電流量 (mAh) を測る場合、ACM の消費電流は誤差になりませんか？

答) 例えば充電器の出力をモニターした場合、ACM の示す数字は充電器の出力した値としては正確です。ただし、バッテリー側から見ると、ACM 本体で約 4 mA の電流を消費しますので、実際に充電された量が減ることになります。充電時間が 1 時間 30 分とすると、実際の充電量は約 6 mA h 少なくなります。

ディスチャージモードは消費電流がもう少し増えますが、計測時間 (放電時間) が短いので無視できる値でしょう。(1 mA h 以下)

6. ACM の M ボタンが、たまに反応しない時があります。2 ~ 3 回押すと反応します、何かのタイミングが邪魔しているみたいです。

答) 内部のマイコンは低消費電力モード (クロックスピードを可変している) ので反応が悪い場合があります。少し長めに、しっかりとボタンを押し見てください。

7. データロガーでエクセルヘデータを取り込みましたが、計算方法を教えてください。

答) 計算方法の例はこんな感じです。(Sum, Max, Mn 等はエクセルの関数です)

ワット $W = \text{mA} \times \text{mV} / 1000000$

電流量 $\text{mAh} = \text{sum}(\text{mA} / 3600)$

最大電圧 = max(セル範囲)

最小電圧 = min(セル範囲)

発売元

186 - 0011 東京都国立市谷保 615 - 9

フライングキャット

代表：関口 欣秀

042-571-6358

販売元印 兼 初期不良保証書

お問合せ先（修理・点検・再校正を希望される場合）

お問合せに対する返答は電子メールでのみ対応いたします。

web@flyingcattokyo.sakura.ne.jp

最新情報は以下の WEB サイトへ掲載しています。

<http://www.flyingcattokyo.sakura.ne.jp/P-ACM/aa-ACM.htm>