

STRAIGHT
Ltd.



FRONTLINE - Competition -

4ED 4Elements Detect CHARGE SYSTEM

DCI Digitally Controlled Instrumentation system PAT.P

CHG-42C1

フロントライン コンペティション
ユーザーズマニュアル

危険,警告

下記の注意を無視して誤った取り扱いをすると、生命や身体、物的に被害が及ぶ可能性があります。また同様に、下記注意を無視した取り扱いによる事故については、いかなる保証も致しかねます。

- 本製品はラジオコントロールモデル用電池の充電器です。他の目的には使用しないでください。
- 20才未満の方が使用される場合、必ず保護者の方が付き添って安全を確認しご使用ください
- 幼児や子供の触れる可能性のある場所には置かないでください。
- 本製品を分解したり、改造したりしないでください。故障や怪我の原因になります。
- 本製品で充電を行う電池は、必ず放電済みのもをご使用ください。放電済みでは無い電池に対して充電を行った場合、電池の破裂、電池の焼損の危険があります。
- 電源、充電電池の接続時には十分に気を付け、ショート、逆接をさせないようにしてください。
- 本製品に衝撃を加えると破損します。
- 使用していない場合は接続されている電池、機器を全て外してください。
- 本説明書に記載されている銘柄のニッカド、ニッケル水素電池以外を充電しないでください。
- 本説明書に記載されている設定範囲外のセル数の電池を充電しないでください。
- 本体、充電電池は使用中発熱します。周りに燃える可能性のあるものを置かないでください。
- 使用中は、本製品、充電電池ともに常に監視し、異常がないか確認してください。
- 本製品で充電を行った電池についての損害は、当社は一切責任を持ちません。
- 本製品の開口部分から異物が進入しないよう注意してください。また本体を濡らしたりしないでください。上記のような場合は直ちに使用を停止し、修理を依頼してください。
- 親電源には12V鉛蓄電池、DC10~14.0V安定化電源以外使用しないでください。
- 本説明書に反した取り扱いで起きた損害は、当社は一切責任を持ちません。

◎ご使用上の注意

- RC動力用ニッケル水素、ニッカド電池は、蓄えているエネルギー量が非常に大きく、しかも大電流を取り出すことが可能な高性能電池です。取り扱いには細心の注意を払ってください
- 充電を行う電池は、必ず放電済みのもをご使用ください。放電済みではない電池の充電を行うと、電池の破裂、焼損の危険があります。充電は、直射日光を避け、可燃物のない涼しい場所で行ってください。また、充電中は電池を常に監視し、異常発熱、液漏れが発生した場合は、直ちに充電を中止してください。
- 充電中、停止中にかかわらず、本製品の端子類には絶対に他の機器に接触させないでください。安定化電源の中には、電源筐体がプラスまたはマイナス出力と共通になっている製品もあります。この様な電源筐体に充電器の端子類が接触すると、充電器～電源間でショートが発生します。ショートが発生すると、充電器の保護回路が働き、充電器内部に設けられた15A ブレードヒューズが切断され、本製品の電源が入らなくなります。また、その他の入出力ケーブル端子類も他の機器に接触させないでください。充電器本体や他の機器が破損する可能性があります。
- 本体のファンが動作しない場合、使用を停止し修理を依頼してください。
- 本製品で充電を確認しているニッケル水素電池は下記の電池です。該当していない電池は、適した容量にて充電を強制終了させてください。

●サンヨー社製	RC3000, 3300, 3600
●パナソニック社製	P3000 (HHR300SCZ, SCU)
●パワーズ社製	GT3000, R3300
●G P社製	GP3300, GP3700, GP3900, GP4300
●インテレクト社製	3800, 4200
●フォースマックス社製	FM4300
- 充電中は、電池に接続されている充電電池側ミノムシ端子を動かさないでください。
- ニッケル水素電池を購入し、初めて充電する場合は、本機の容量検出機能を使用し、公称容量の半分程度で充電を終了させて、一度放電してから本格的に充電することをお勧めします。新品の電池は過充電される傾向があるためご注意ください。
- 送信機の電池を充電する場合、電池を本体から外して充電して下さい。送信機の充電端子は、保護回路が入っているため充電を行えません。
- 電池温度が30℃以上の場合は充電を行わないでください。電池が破損する可能性があります。

この度は本製品をお買い上げ頂きありがとうございます。

フロントラインコンペティションは、充電中の状況把握に優れ、最適な充電処方を動的に選択し稼働する、4EDシステム搭載のセミオートマチック・インテリジェントチャージャーです。4EDシステムにより、電圧が不安定な電池に対しても、強制充電を行う必要がなく、取り扱いに優れた充電器です。

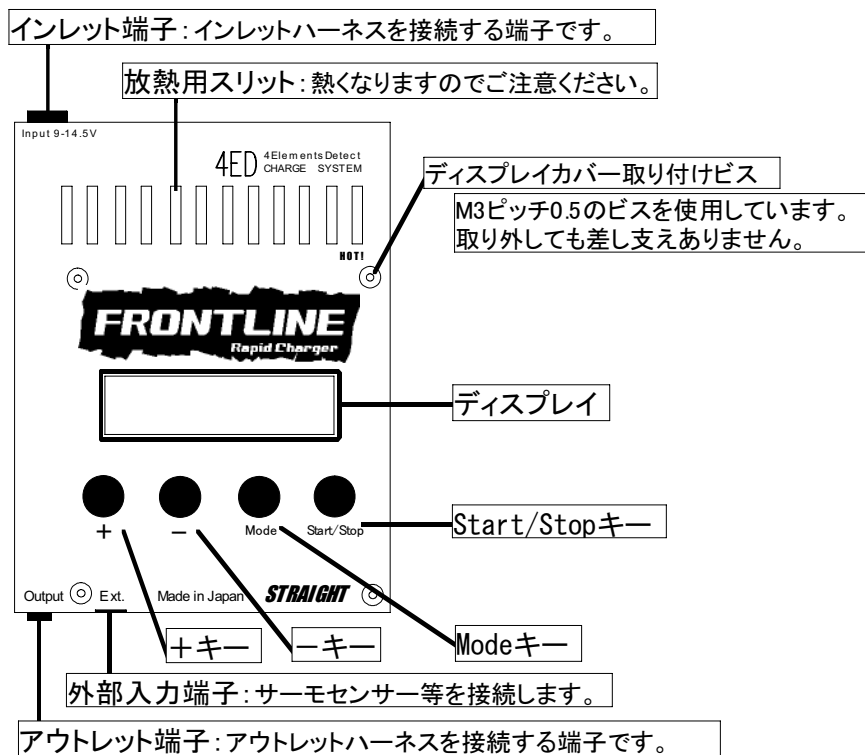
さらに制御回路にDCI(Digitally Controlled Instrumentation SYSTEM)を採用することにより正確な充電制御が可能になりました。充電終了時のゼロデルタ検出にも対応しています。

これらの機能はみなさんのご期待に添えるものと確信しています。
ご使用前に、必ずこの説明書をお読みになり、充分ご理解の上でご使用ください。

諸元

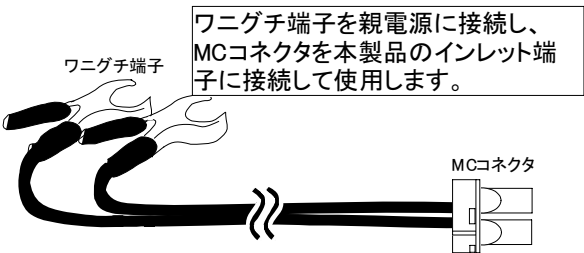
- 充電方式 : 1ステージ、3ステージ、リピーク、トリクル(4EDシステム併用)
- 電流制御 : リニア、スタティックパルス、インパクトパルス
- 充電電流 : 0.1~9.9A(0.1Aステップ)
- 充電電池種類 : ニッケル水素、ニッカド電池(1~8セル)
- 設定可能プログラム数 : Ni-MH, Ni-Cd電池モード時8種類
- 充電終了方式 : デルタピーク(0~99mV)、容量、温度併用式(センサは別売)
- 親電源電圧 : DC10.0~14.0V
- 必要電源定格 : 12V30A以上の鉛蓄電池、または DC12~15V 10A以上の安定化電源
- 外形寸法 : 幅107mm × 奥行149mm × 高さ70mm (突起物を含まず) 重量 720g

◎充電器各部の説明

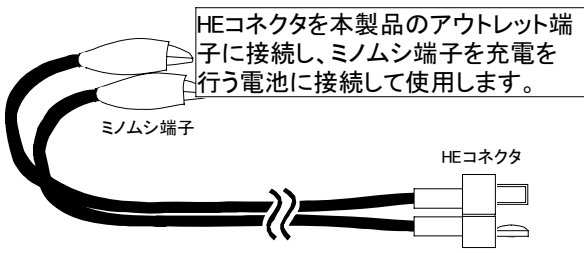


付属品

インレットハーネス



アウトレットハーネス



○フロントラインコンペティションの動作概要

本製品は基本的な充電モードとして、1ステージチャージと3ステージチャージを選択することができます。初めての方には、設定項目の少ない1ステージチャージの使用をお奨めします。(6ページにあります) 1ステージチャージにて充電方法や操作を充分理解した後に、3ステージチャージをお試しください。

■ 1ステージチャージは次のような充電が実行されます。

1. スタートから充電終了まで、電池状況が不安定な場合でも途中終了を防ぐ[4EDチャージ]が行われます。通常はデルタピーク検出にて充電を終了します。電流タイプとして、リニア、スタティックパルスを選択できます。設定された容量や電流が、接続された電池に対して相応しくない場合はリザーブピーク検出にて、充電を終了します。

○設定時の注意

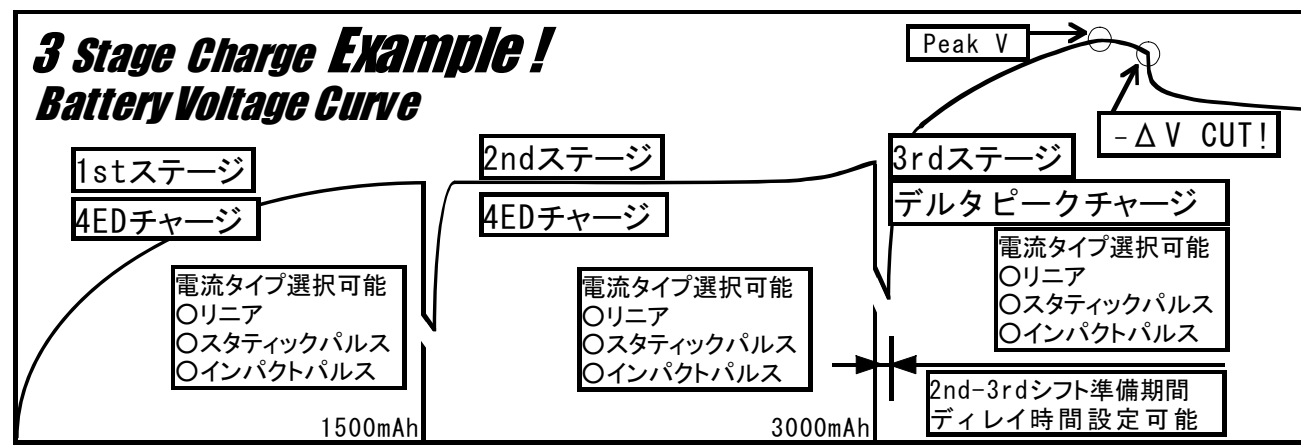
最終容量設定値は電池公称容量 × 1.45程度に設定してください。

■ 3ステージチャージは次のような充電が実行されます。

1. 1stステージは設定された容量まで、電池状況が不安定な場合でも途中終了を防ぐ[4EDチャージ]が行われます。容量設定を OFFmAh に設定することにより、1stステージの実行をキャンセルできます。電流タイプとして、リニア、スタティックパルス、インパクトパルスを選択できます。
2. 1st-2ndステージシフト準備のため、充電一時停止期間が30秒間実行されます。
3. 2ndステージは設定された容量まで、電池状況が不安定な場合でも途中終了を防ぐ[4EDチャージ]が行われます。容量設定を OFFmAh に設定することにより 2nd の実行をキャンセルできます。電流タイプとして、リニア、スタティックパルス、インパクトパルスを選択できます。
4. 2nd-3rdステージシフト準備のため、一時停止期間が30秒間実行されます。また、これはデレイ設定として30秒～99分50秒の間で設定できます。電池温度を下げる目的でご使用ください。
5. 3rdステージは[デルタピークチャージ]が実行されます。デルタピーク検出にて終了します。電流タイプとして、リニア、スタティックパルス、インパクトパルスを選択できます。

○3ステージチャージ設定時の注意

2ndステージ実行範囲(mAh)は必ず電池公称容量の半分以上としてください。これにより充電途中終了を防ぐアルゴリズムが有効的に働きます。最終容量設定値は電池公称容量 × 1.45程度に設定してください。



○充電電流タイプについて

■ 電流タイプは各ステージごとに選択できます。

1. リニア：定電流制御です。通常は1nd,2nd,3rdステージ(充電初期、中期、後期)に設定します。充電後期に設定することにより、直列組み電池中、最少容量セルから発せられるデルタピークを検出することが可能です。
2. スタティックパルス：電池発熱を抑えることを目的とした電流制御になります。通常は2ndステージ(充電中期)に設定します。デルタピークを0mV(0デルタ充電)に設定すると電池発熱を抑えた状態での浅い充電を行うことができます ※1セル時には使用しないでください。
3. インパクトパルス：動力用サブC電池専用の電流タイプになります。電池の活性化を目的とした電流制御で、小さな値に設定しても電池活性度を高める効果があります。通常は1stステージ(充電初期)に設定します。 ※1セル時には使用しないでください。

◎データ表示画面説明

■電源投入時のオープニングメッセージ

FRONTLINE
- Competition -

親電源側ワニグチ端子を極性に注意しながら親電源に接続します。ディスプレイにオープニングメッセージが表示された後、データ表示画面に移行します。

■データ表示画面(充電停止時)

① ② ③ ④
P0 END 0c 00:00
0.0A 12.00 0000
⑤ ⑥ ⑦

- ① 充電プロフィール番号：P0～7まで8種類の充電設定を記憶できます。
- ② 状態表示：充電停止時は END と表示されます。
- ③ センサー温度(温度検出にて終了された場合は点滅します)
- ④ 充電経過時間
- ⑤ 充電電流測定値
- ⑥ 電池電圧(電池未接続時は、親電源電圧 - 0.3Vの値が表示されます)
- ⑦ 送電容量積算(容量検出にて終了された場合は点滅します)

■充電中データ表示画面 1

① SIG_ON 32c 01:30
② 14.0A 8.60 0099

- ① 探診シグナル状態：充電中に探診シグナルを電池に送ります。[SIG_ON]と表示されます。
- ② 3ステージ進捗：3ステージチャージ実行時の表示になります。ステージに比例して [Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ]と移行して行きます。また電流タイプにパルスを選択した場合、この表示に重ねて [■]キャラクタが点滅します。

■充電中データ表示画面 2

① 40mΩ 32c 01:30
4.0A 8.60 0099

- ① 内部抵抗：本機が電池内部抵抗測定が必要であると判断した場合は、電池内部抵抗測定結果が表示されます。[40mΩ]等と表示されます。

■充電中データ表示画面 3

② ①
6mV 32c 01:30
4.0A 8.60 0099

- ① -ΔV表示：本機が測定が必要ありと判断した場合は、デルタピーク電圧測定値が表示されます。これは電池電圧ピークからの降下電圧を表しており[6mV]等の値がリアルタイムに表示されます。この値がデルタピーク電圧設定値に達した時点で充電は終了します。
- ② +Δバー表示：電池電圧上昇中にバーが動作します。

■充電一時停止中の画面

① <WAIT> 35c 40:30
0.0A 8.60 3300

- ① 充電中に1st-2ndステージシフト準備期間(30秒間)、2nd-3rdステージ準備期間(設定可能)に達した場合は、[<WAIT>]表示になり、送電(充電)が一時停止されます。

■リザーブピーク検出終了時画面

Reserve Peak END
0.0A 8.60 3300

本機の判断により、リザーブピーク検出にて終了した場合は [Reserve Peak END]が表示されます。

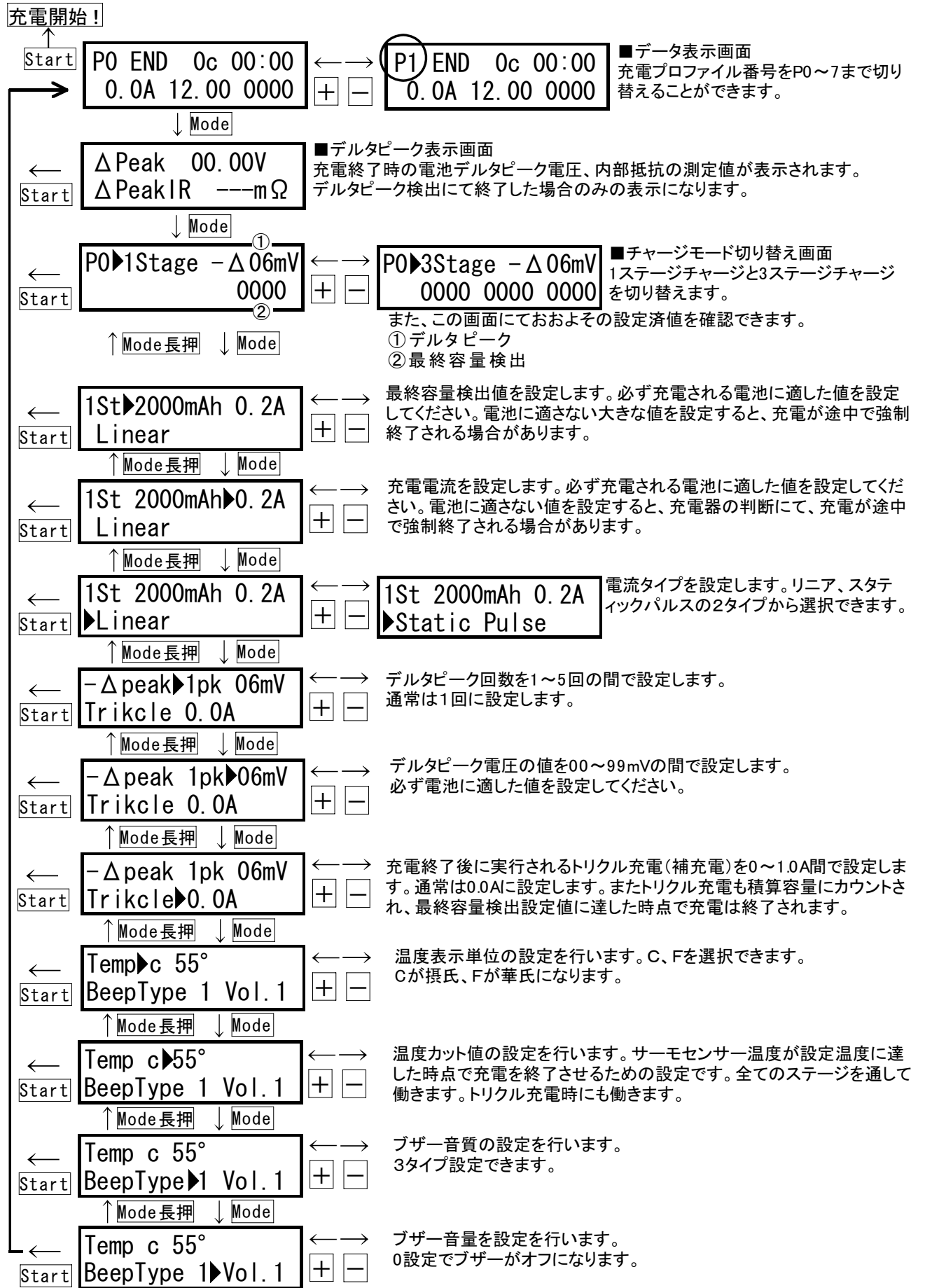
■バッテリーチェック画面

Batt. Check OK ?
YES:Mode NO:S/S

充電電池側ミノムシ端子に対して、電池電極が逆接続されている場合や電池が完全放電されている場合に表示されます。接続されているミノムシ端子の+/-を確認してください。

- 正しく電池が接続されている場合は[Modeキー]を押してください。充電が継続されます。
- 充電を停止する場合は、[Start/Stopキー]を押してください。

■1ステージチャージ画面遷移: ▶カーソルが点滅している項目が設定該当部になります。



■3ステージチャージ画面遷移 1 ▶カーソルが点滅している項目が設定該当部になります。

充電開始!

Start ↑ PO END 0c 00:00 ←→ P1 END 0c 00:00 ■データ表示画面
0.0A 12.00 0000 + - 0.0A 12.00 0000 充電プロフィール番号をP0~7まで切り替えることができます。

↓ Mode
← Start ΔPeak 00.00V ←→ ■デルタピーク表示画面
ΔPeakIR ---mΩ + - 充電終了時の電池デルタピーク電圧、内部抵抗の測定値が表示されます。デルタピーク検出にて終了した場合のみの表示になります。

↓ Mode
← Start P0▶3Stage -Δ06mV ←→ P0▶1Stage -Δ06mV ■チャージモード切り替え画面
0000 0000 0000 + - 0000 1ステージチャージと3ステージチャージを切り替えます。
① ② ③ ④
↑ Mode長押 ↓ Mode
また、この画面にておおよその設定済値を確認できます。
①デルタピーク ②1stステージ容量 ③2ndステージ容量 ④3rdステージ容量 (最終容量検出)

← Start 1st▶2000mAh 4.0A ←→ 1stステージが実行される範囲を設定します。
Linear + - OFF~9990mAhの範囲で設定できます。
↑ Mode長押 ↓ Mode OFFに設定すると1stステージの実行をキャンセルします。
追い充電を行う際は、1st,2ndをOFF-mAhに設定してください。

← Start 1st 2000mAh▶4.0A ←→ 充電電流を設定します。必ず充電される電池に適した値を設定してください。電池に適さない値を設定すると、充電器の判断にて充電が途中で強制終了される場合があります。
Linear + -
↑ Mode長押 ↓ Mode

← Start 1st 2000mAh 0.2A ←→ 1st 2000mAh 0.2A ←→ 1st 2000mAh 0.2A
▶Linear + - ▶Static Pulse + - ▶Impact Pulse
↑ Mode長押 ↓ Mode
充電電流タイプを設定します。リニア、スタティックパルス、インパクトパルスから選択できます。

← Start 2nd▶3000mAh 2.0A ←→ 2ndステージが実行される範囲を設定します。電池公称容量の半分以上の値を設定してください。
Linear + - OFF~9990mAhの範囲で設定できます。
↑ Mode長押 ↓ Mode OFFに設定すると2ndステージの実行をキャンセルします。
追い充電を行う際は、1st,2ndをOFF-mAhに設定してください。

← Start 2nd 3000mAh▶2.0A ←→ 充電電流を設定します。設定値に次のような制約がありますのでご注意ください。設定範囲:1stステージ設定電流の1/2~9.9A
Linear + - 必ず充電される電池に適した値を設定してください。
↑ Mode長押 ↓ Mode

← Start 2nd 3000mAh 2.0A ←→ 2nd 3000mAh 2.0A ←→ 2nd 3000mAh 2.0A
▶Linear + - ▶Static Pulse + - ▶Impact Pulse
↑ Mode長押 ↓ Mode
充電電流タイプを設定します。リニア、スタティックパルス、インパクトパルスから選択できます。

← Start 2nd-3rd DelaySet ←→ ■2nd-3rdステージ間ディレイタイマー
▶00:30 + - 2ndステージと3rdステージ間シフト準備期間になります。強制的に30秒間の充電一時停止が行われます。
↑ Mode長押 ↓ Mode
さらに、この2ndステージと3rdステージ間シフト準備期間は、ディレイタイマーとして、充電一時停止時間を設定することができます。
30秒~99分50秒の間で設定できます。

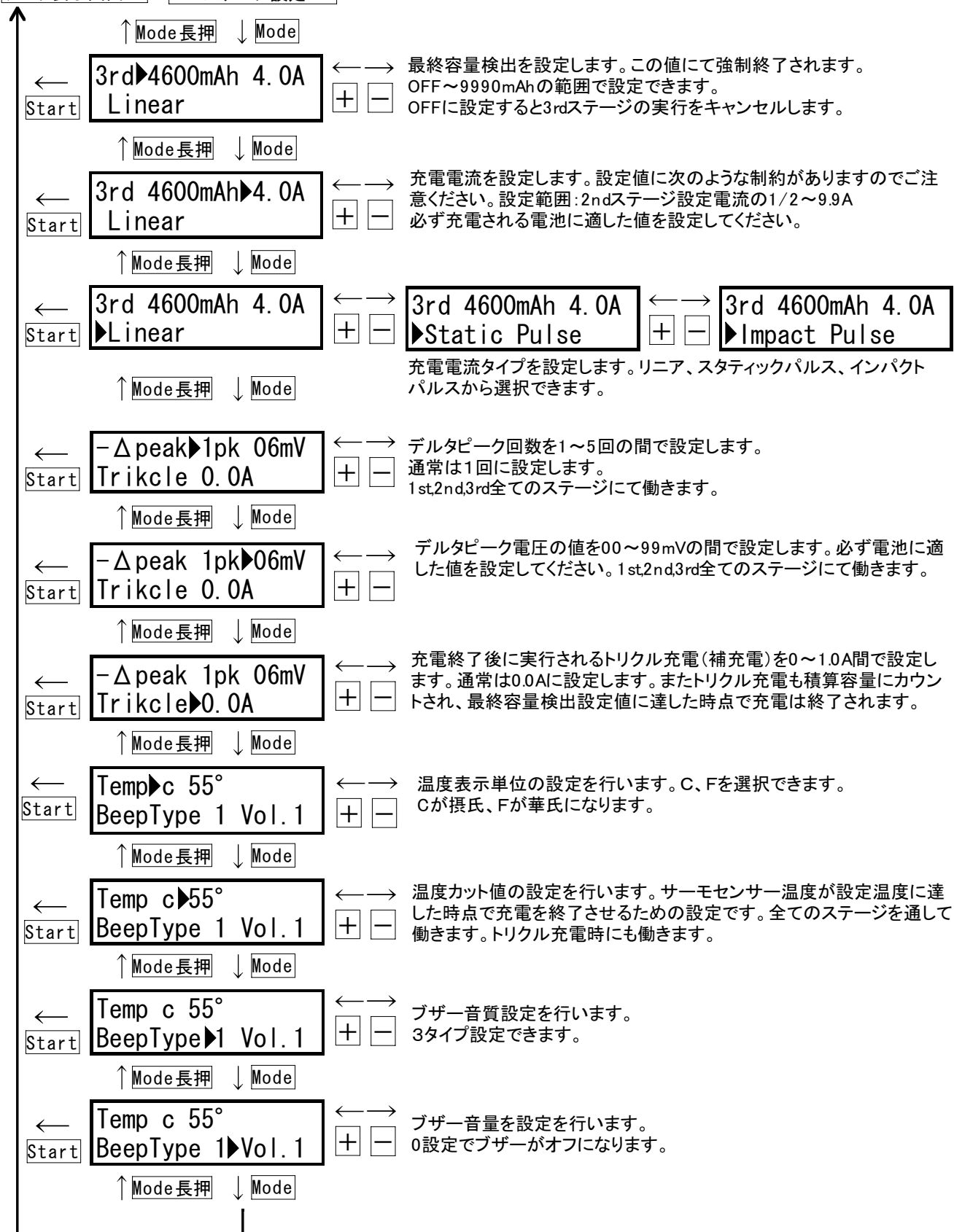
3rdステージ設定へ

※1st,2ndステージをOFF設定した場合は実行されません。

■ 3ステージチャージ画面遷移2 ▶カーソルが点滅している項目が設定該当部になります。

データ表示画面へ

2ndステージ設定へ



◎充電のスタート/ストップ、充電プロファイルのメモリについて

- どの設定画面からでも、Startキーを1回押すとダイレクトにデータ表示画面に戻ることができます。データ表示画面にて+キーを操作することにより、充電プロファイル番号を切り換えることができます。データ表示画面にてStartキーを押すとスタートします。充電実行中にStartキーを押すとストップします。
- 充電プロファイルの設定は充電スタート時、充電プロファイル番号切り換え時に本体メモリへ記憶されます。8種類を記憶できます。

◎設定内容確認機能について

- 充電を行っている最中に、現在実行されている充電プロファイルの設定内容を確認することができます。充電中に、[Modeキー]を押してください。全ての設定が順を追って表示されます。ただし、充電開始直後や、充電器の制御がビジー状態の場合は、表示されないことがあります。

◎デルタピーク検出での充電終了について

- デルタピーク検出：電池に対して、各種設定値(容量、電流)が適している場合は、設定されたデルタピーク電圧まで電池電圧が低下した時点で終了します。
- ゼロデルタピーク検出：デルタピーク電圧を0mVに設定することにより0デルタ検出での終了となります。これは充電完了以前での終了になります。最適なピーク値にて終了させた場合と比較して放電時間は短くなります。

◎追い充電について

- 追い充電を行う際は、1st、2ndステージ実行範囲設定(mAh)を全て[OFF-mAh]に設定してください。これにより、3rdステージのデルタピークチャージのみが実行され、通常の充電器と同じ追い充電を行うことができます。また、この場合は、2nd-3rdディレイタイムは無効となります。

◎親電源電圧の調節について

- 本製品は出力電圧が可変可能な電源(当社VERTEX等)にて、親電源電圧を適正な値に調節して使用することにより、性能をさらに引き出すことが可能です。充電セル数に対して親電源電圧が過度な場合は充電電流が制限されます。
- 調節はデータ表示画面にて行います。電池電圧表示部は、電池未接続時にはおおよその親電源電圧が表示されます。(仕様上、親電源電圧を正確には測定できません。目安としてご使用ください)
- 充電セル数に対して最適な親電源電圧値です(入力定格は10.0V~14.0Vになります)
□ 1セル時:10.0V □ 4~6セル時:12.0~14.0V □ 7~8セル時:14.0V

◎オプションのサーモセンサーについて

- 本製品には使用目的に応じて、下記のサーモセンサーがオプションとして用意されています。
 - 1.サーモパイルセンサー(SAA-207)：赤外線式(非接触式)のセンサーで、測定再現性が高く、ほとんどの市販電池へ対応できる、扱い易いセンサーです。
 - 2.マグネットセンサー(ROK-1.0)：サブC電池に貼りつけて使用するセンサーです。
- 充電される電池が4~6セルの場合は、両脇のセルに挟まれた中心の2つのセル温度が高くなる傾向があります。従って、測定対象は、その2つのセルを選択することをお勧めします。

◎電池の種類による設定参考値

電池銘柄	-ΔV値	電流値	ピーク回数	※容量カット値
SANYO RC2400	90mV(6cell) 60mV(4cell)	5.0A	2	2700mAh
SANYO RC3600	12mV(6cell) 8mV(4cell)	4.0A	1	4800~5000mAh
GP 3300系	24mV(6cell) 16mV(4cell)	4.0A	1	4800~5000mAh
GP 4300系	24mV(6cell) 16mV(4cell)	4.0A	1	5300~5600mAh
インテクト3800系	18mV(6cell) 12mV(4cell)	4.0A	1	5000~5400mAh
インテクト4200系	18mV(6cell) 12mV(4cell)	4.0A	1	5300~5600mAh
FM4300系	24mV(6cell) 16mV(4cell)	4.0A	1	5300~5600mAh

※1st,2nd,3rdステージ中の容量設定最大値が、最終容量検出の安全策として働きます。

◎トラブルシューティング 充電器が正しく動作しない場合チェックしてみてください。

- 電源が入らない。
 - 内部15Aブレードヒューズが切断されている可能性があります。この際は当社に修理を依頼してください。内部ヒューズは通常の状態では切断されません。切断される原因としては、充電側ミノムシ端子と他機器との接触によるショートが考えられます。
- ディスプレイにエラーメッセージが表示された場合は、メッセージごとに下記の理由が考えられます。
 - [Supply V Over !!] ○親電源電圧の絶対値が高すぎる。(14.0Vを超えている)
 - [Supply V Low !!] ○充電を行う電池が接続されていない。
 - 充電を行う電池に対して、親電源電圧が低すぎる。
 - 親電源電圧の絶対値が低すぎる。(10.0V未満である)
 - [Supply V Move !!] ○親電源の電圧が安定していない。
 - [Batt. Volt err !!] ○充電器に正しく電池が接続されていない。
 - [Batt. err !!] ○電池が破損している可能性がある。
- 充電電流設定が自由に行えない。(ある値から下げられない。)
 - 2ndステージ電流設定は、1stステージ電流設定の1/2よりも小さな値に下げることができません。2ndステージ電流設定を下げたい場合は、1stステージ電流設定も下げる必要があります。
 - 3rdステージ電流設定は、2ndステージ電流設定の1/2よりも小さな値に下げることができません。3rdステージ電流設定を下げたい場合は、2ndステージ電流設定も下げる必要があります。
- リザーブピーク検出で充電が終了してしまう。
 - 本機と充電される電池の接続が不安定(接触不良等)な場合、この検出で終了することがあります。
 - 充電される電池に対して最終容量設定が大き過ぎる場合は、リザーブピーク検出で終了されることがあります。最終容量設定値は、電池公称容量×1.45程度に設定してください。
 - 電池状態に対して、電流設定値が大き過ぎる場合は、リザーブピーク検出で終了されることがあります。電流設定値を下げてください。
- 充電電流が設定値まで上昇しない。
 - 親電源電圧が適切でない場合、電流制限がかかります。このようなときは充電される電池のセル数に応じて、親電源電圧を調節してください。また、充電される電池に対して親電源電圧が低い場合、充電電流が小さくなります。このような場合は下記を参考にして親電源電圧を調節してください。
 - ニッケル水素電池4～6セル時 → 親電源電圧 12.0V～14.0V
 - ニッケル水素電池7～8セル時 → 親電源電圧 14.0V
 - ニッケル水素電池1セル時 → 親電源電圧 10.0V
- 充電電流が0.0Aのまま充電が開始されない。
 - 充電電流設定が0.0Aに設定されている可能性があります。
- 充電が途中で打ち切られる。またはスタートしない。
 - 各ステージでの容量設定が、接続された電池に対して正しく設定されているか確認してください。
 - 親電源をモーターチェッカー類と共用してる場合は、他の機器の影響を受ける場合があります。
 - 充電中はミノムシ端子に触れると充電が途中で打ち切られる場合があります。端子接触部分を動かすと電圧は数mV変化しますので、充電を終了してしまいます。
 - 充電される電池側、親電源側接続が正しく行われているか確認してください。また、コネクタ接点が悪化していると接触抵抗が上がり、充電が正しく行われな場合がありますので、ご注意ください。
- センサー温度表示がおかしい。
 - センサーケーブルの断線が考えられます。
 - 温度単位設定が異なっていることが考えられます。摂氏の場合はC、華氏の場合はFに設定してください。

◎修理品送付先: 株式会社 Kエンジニアリング

〒010-1623 秋田県秋田市新屋町字砂奴寄4-11秋田県工業技術センター開放研究室10

PHONE: 018-896-4304 FAX: 018-896-4305

http://rc.k-engi.com info@k-engi.com

◎充電器用安定化電源(DC12~14V)について、下記内容をご注意ください。

■長年使用されている安定化電源については、内部部品の劣化により所定の性能を満たしていない場合があります。このような条件下では、充電器が正しく動作しない可能性があります。

■充電器が接続されている安定化電源から、モーターチェッカー、タイヤセッター等の電源を併用すると、充電器が誤作動する可能性があります。安定化電源の出力容量が十分に大きいと思われるときでも、モーターチェッカー、タイヤセッターと、充電器との併用は避けてください。

■安定化電源の中には、出力電力中のノイズが大きいものや、出力保護回路が充電器用電源として適していない製品もあります。推奨安定化電源は、当社製品バーテックス、ローノイズパワーサプライになります。充電器専用設計ですので安心してご使用になれます。

◎サーモセンサー(オプションパーツ)ご使用上の注意

■マグネットサーモセンサー ROK-1.0 について

サーモセンサーは、必ずセンサー中心の黒い部分が密着するように電池に取りつけてください。そして、センサーにファン等の冷却風があたると、正しい計測が行われない場合がありますのでご注意ください。また、赤外線式(非接触式)の温度測定機器とは、表示温度が異なることがあります。

■サーモセンサー(高精度計測向け) ROK-1.1 について

同封の磁石を接着する場合は、2液のエポキシタイプ接着剤をお勧めします。

■赤外線式サーモパイルセンサー SAA-207 について(非接触式センサー)

センサーを電池の方向へ向けるだけで温度の測定が行えます。測定の再現性が高く、電池表面のフィルム状況に左右されずに測定を行える扱いやすいセンサーです。電池種類に関わらず、お勧めの製品です。

○センサーのコネクタ、ケーブルは非常にデリケートですので、破損させないよう細心の注意を払ってご使用ください。センサーの接続は、必ず充電器の電源投入前に行ってください。