TAKASAGO

定電圧／定電流 直流電源

SD−EC−Mseries 取扱説明書

もくじ

安全上のご注意

本書は使用者に注意していただきたい箇所に以下の表示をしています。
これらの記号の箇所は必ずお読みいただき、内容をよく理解した上で本文をお読みください。

この「安全にお使いいただくためのご注意」には、購入された製品に含まれないものも記載されています。

■この取扱説明書では、製品を安全にお使いいただくために、次のマークを使用して説明しています。

危険	この表示事項を無視して、操作や取り扱いを誤ると、使用者が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される内容を示しています。
警告	この表示事項を無視して、操作や取り扱いを誤ると、使用者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ています。
注意	この表示事項を無視して、操作や取り扱いを誤ると、使用者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発生が想定される内容を示しています。

■お守りいただく内容の種類を次の絵表示で区分し、説明しています。

	この表示はしてはいけません「禁止」を示しています。
	この表示は必ず実行していただきたい「強制」を示しています。
	この表示は一般的な「注意」を示しています。

■本機で使用している記号について説明します。

	本体にこの記号がついている部分は感電の可能性が想定されることを示しています。
	電源プラグをコンセントから抜く。 ■異常なにおいや音がする ■煙が出る ■内部に水や異物が混入した。 そのまま使用すると火災や感電の原因となります。
	分解・改造は厳禁。カバーは絶対に開けない ■火災や感電の原因となります。 ■修理・調整は販売店にご依頼ください。
	保護接地用端子です。大地アースに接続してください。
	アース端子のある負荷に対して接続してください。
	直流(DC)を表します。
	交流(AC)を表します。
	直流及び交流の両方を表します。
3∿	3相交流を表します。

⚠ご注意

１．本書の内容の一部または全部を無断転載することは禁止されています。
２．本書の内容については将来予告なしに変更することがあります。
３．本書は内容について万全を期して作成いたしましたが、万一不審な点や誤り、記載もれなどお気付きのことがありましたら、ご連絡ください。
４．運用した結果の影響について、２．項に関わらず責任を負いかねますので、ご了承下さい。

安全にお使いいただくために

本機は、入力電源ＡＣ８５Ｖ～２５０Ｖ単相を使用する 業務用電源装置です。
一般家庭用の電子機器として製造しておりませんのであらかじめご了承ください。
使用方法を誤ると、死亡、感電、けがなどする恐れがあり、また火災が起こる可能性があります。
使用する前に本書をよくお読みになり、操作を理解した上で、お使いください。また、本機は電気の安全に関する知識のある専門家、またはその指導の下でご使用ください。
電源を入れる前に、本書をお読みになり、設置場所および使用環境が適切かご確認ください。
また、異常が発生した場合は、直ちに電源を切り高砂製作所にご連絡ください。

⚠ご注意

ラジオ・テレビ等の受信機の近くでご使用になると、受信障害を与えることがあります。
本機は、医療関連、原子力関連など人命に関わる設備としての使用を想定していません。

輸出について

この製品を、国外へ持ち出し、また輸出をされる場合には、事前に当社営業部にご相談ください。

本機について

- **SD-EC-M シリーズは、ゼロボルト、ゼロアンペアから可変できるスイッチング方式直流定電圧／定電流電源です。**

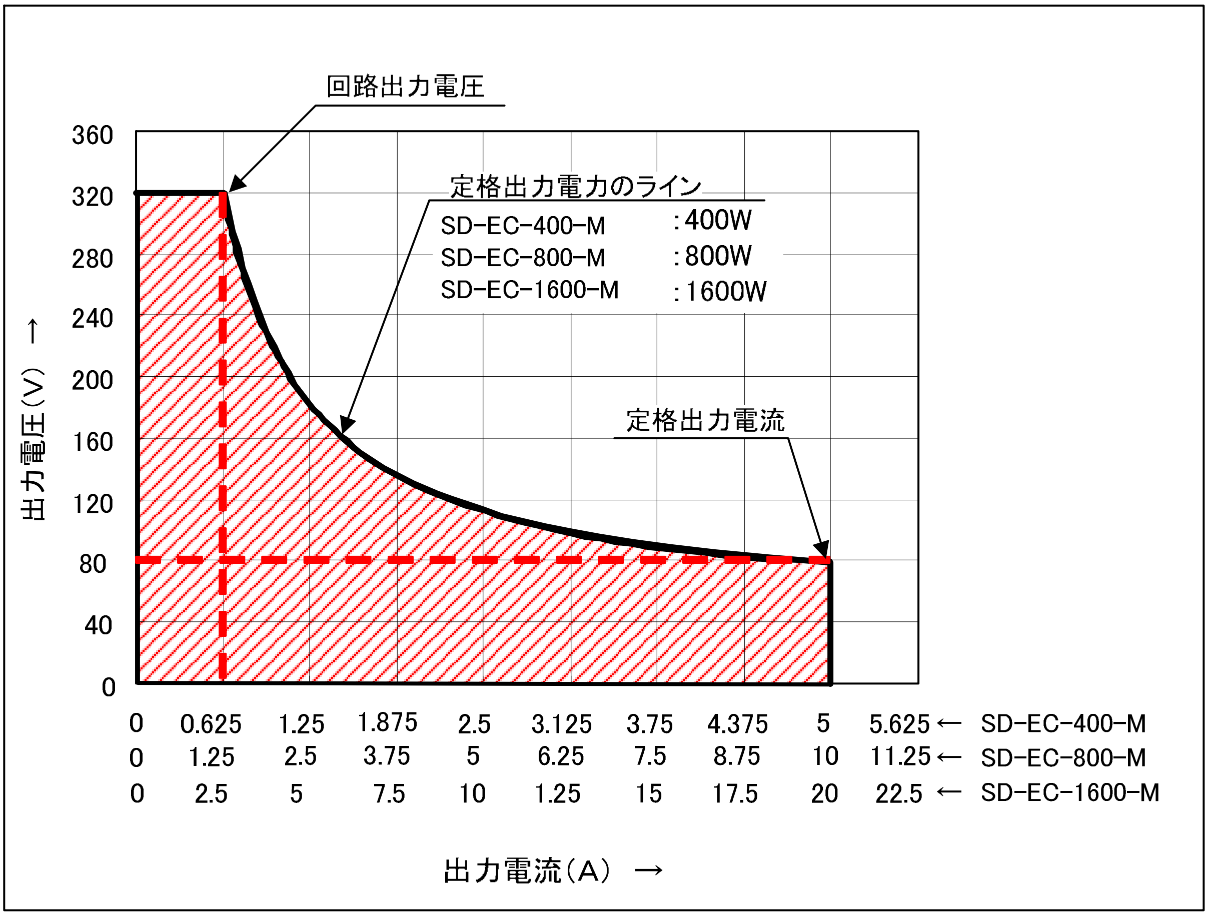
  ✧ ズーム方式の採用により、定格出力電力の範囲以内で4倍のエクステンションレシオ（拡張比）を実現できます。（注1）

- **定電圧または定電流のどちらのモードでも使用することができ、ゼロからフルスケールまで、任意に設定することができます。**

- **フルデジタル制御により、正確で再現性に優れた設定が可能です。**

注1.　ズーム方式とは、下図のように定電力形の出力範囲を持ち、電圧の低いところでは高い電流、電流の低いところでは高い電圧を出力できるものです。

【出力電圧・電流範囲】



本機の特長

✧ズーム電源１台数役
電圧、電流の組合せによって何役もこなせます。
実験などで様々な電圧、電流が必要な場合に最適です。

✧シリアル通信ポート標準装備
マルチドロップ方式の通信ポートを標準装備しており
１個のＲＳ－２３２Ｃ、ＲＳ－４８５ポートでＳＤ－ＥＣ
シリーズを３１台までコントロールすることができます。
※マルチ接続には別売ケーブルＫＸＣ－３００が必要です。

✧並列機能の強化（新マスタースレーブ方式）
マスター機、スレーブ機を同時制御することにより
並列台数を増やしてもＣＶの過渡回復特性が劣化しません。

✧便利機能
□メモリ機能
３組のパネル設定状態の書き込み、読み出しが可能
簡単な操作で電圧の変動試験などが実施できます。

□可変スルーレート機能
出力電圧／電流の立ち上がり、立ち下がりのスルーレートを変更することができます。

□立ち上がりモードの選択
ダイオードのような非線形なＶ－Ｉ特性をもつ負荷のために、ラッシュ電流抑制機能（ＣＣ優先モード）を装備しているので、出力ＯＮ時の電流オーバーシュートを防ぐことができます。

□シーケンシャルＯＮ／ＯＦＦ
マルチ接続ケーブルを接続することにより、出力をON/OFF する順序を設定することができます。

✧保護機能
過電圧保護、過電流保護、過電力保護、過温度保護、
過大入力電流保護などで、貴重な負荷と電源をガード
します。

✧外部アナログ制御
外部接点による出力ON－OFF、外部直流電圧（0～10V）
外部抵抗（0～∞または0～10kΩ）による電圧、電流の
制御が可能です。
※フルスケール、オフセット調整は前面パネルの設定
ツマミで行えます。

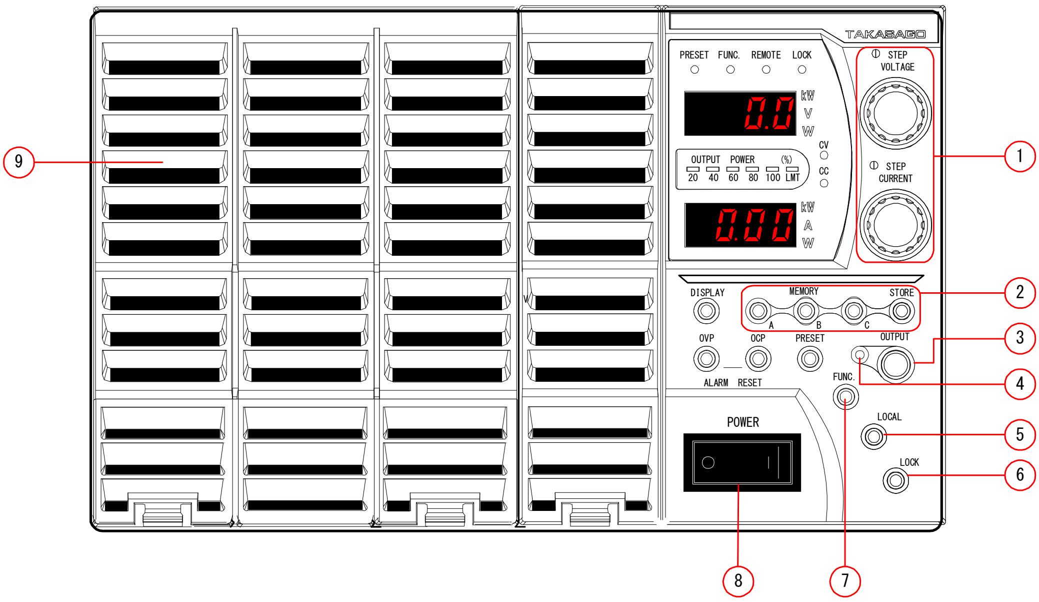
✧アナログモニター）
出力電圧、出力電流について0～10Vの直流電圧で出力
されます。
※過渡的な電圧、電流波形のモニターには適しません。

✧ステータス・アラーム出力
出力及びアースから絶縁されたフォトカプラ出力（オープン
コレクタ）で動作状態やアラームを出力します。

✧内部抵抗可変機能
定電圧モードで動作しているとき、負荷電流による電圧
効果を意図的に発生させることができます。
この機能により化学電池（放電時）の内部抵抗や太陽電池
燃料電池のI－V特性を近似させることができます。
※直流的な動作に限ります。過渡的な現象の近似には
適しません。

各部の名称とはたらき

前面パネル



1）. **VOLTAGE・CURRENT**

設定/選択・ツマミ

電圧、電流、OVP、OCP の設定や各種パラメータを選択します。ツマミを押すたびに、設定桁が変更されます。

2）. **MEMORY**

メモリ表示／設定・キー

「A」、「B」、「C」キーでパネル設定状態の書き込みと読み出しができます。また、FUNCTION 項目を設定することにより、ワンアクションまたはツーアクションでの読み出し方法を選択できます。

3）. **OUTPUT**

出力 ON／OFF・キー

出力の「ON／OFF」を行います。

工場出荷時の初期設定では、電源投入後の出力は「OFF」状態です。

4）. **出力 ON/OFF 表示ランプ**

出力「ON」のときに点灯します。

5）. **LOCAL**

LOCAL・キー

シリアル通信によるコントロール状態「REMOTE」からﾊﾟﾈﾙ操作「LOCAL」に切替えるｷｰです。

6）. **LOCK**

LOCK・キー

パネル操作を無効にするためのキーです。

キーロック状態は下記3つの状態があり各種機能設定キー(FUNC.)で変更できます。

・『LOCK』キー以外無効

・OUTPUT、LOCK キー以外の操作無効。

・電圧／電流設定ツマミ、PRESET、FUNC キー無効。

7）. **FUNC.**

ファンクション・キー

各種機能を設定するためのキーです。

8）. **POWER**

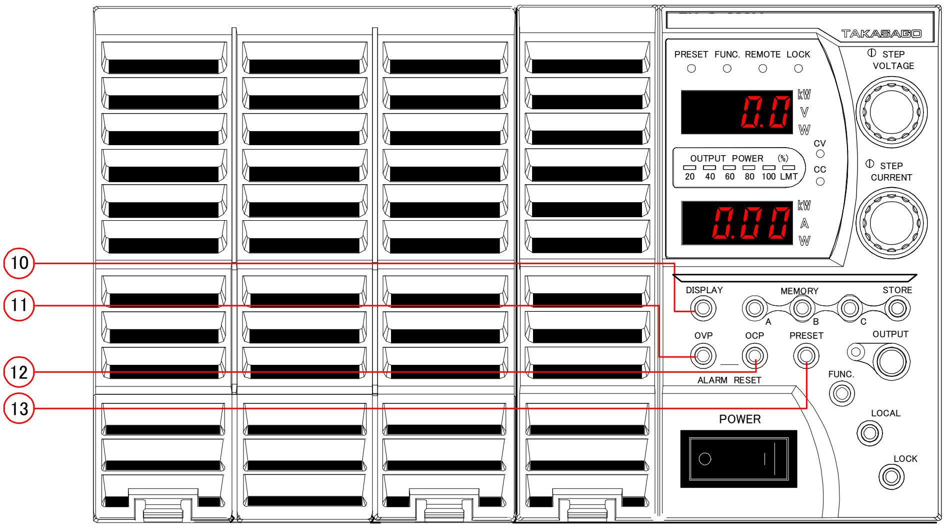
入力電源スイッチ

動作電源をON／OFFするスイッチです。

9）. **冷却用空気取り入れ口**

本機内部を冷却するための空気取り入れ口です。

前面パネル



10）．DISPLAY

ディスプレイ・キー

計測表示内容を切り替えるキーです。
計測表示を「電圧・電流」表示、「電圧・電力」表示、「電力・電流」表示の３モードに切り替えることができます。

11）．OVP

過電圧保護（OVP）・キー

過電圧保護回路の動作点を設定するためのキーです。⑫（OCP）キーと同時に1秒以上押すと過電圧アラームを解除することができます。

12）．OCP

過電流保護（OCP）・キー

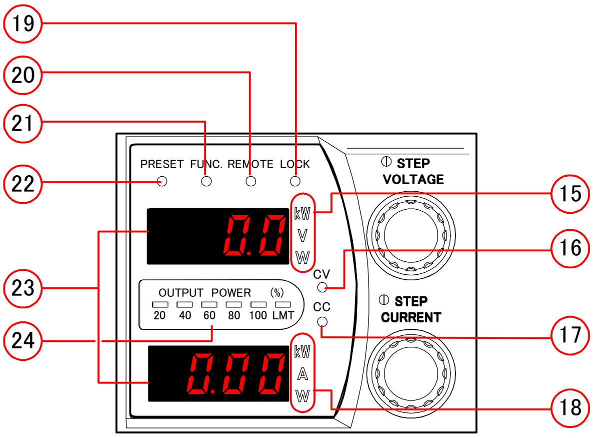
過電流保護回路の動作点を設定するためのキーです。⑪（OVP）キーと同時に1秒以上押すと過電流アラームを解除することができます。

13）．PRESET

プリセット・キー

出力電圧、出力電流を設定するためのキーです。

表示パネル



15）. **kW、V、W**

計測単位表示ランプ

上段数字表示器が電圧値、電力値を表示した場合に点灯します。

16）. **CV**

定電圧表示ランプ

出力「ON」で定電圧動作をしているときに点灯します。

17）. **CC**

定電流表示ランプ

出力「ON」で定電流動作をしているときに点灯します

18）. **kW、A、W**

計測単位表示ランプ

下段数字表示器が電流値、電力値を表示した場合に点灯します。

19）. **LOCK**

キーロック表示ランプ

キーロック状態のとき点灯します。

20）. **REMOTE**

リモート表示ランプ

シリアル通信インターフェイスによりアクセスされ、制御権が外部のコンピュータ等に移行していることを示します。

21）. **FUNC.**

ファンクション表示ランプ

各種機能設定が可能なときに点灯します。

22）. **PRESET**

プリセット表示ランプ

プリセット設定が可能なときに点灯します。

23）. **数字表示器**

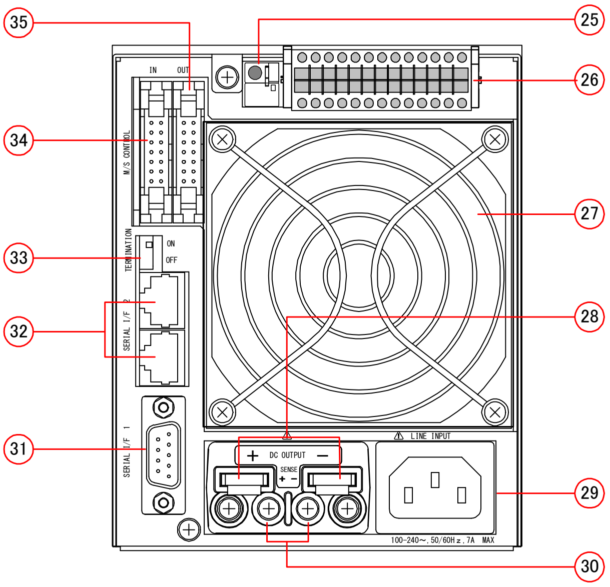
出力電圧、出力電流、出力電力を表示します。
ファンクション・キーで各種機能を設定をするときは、項目番号を上段に表示し、パラメータを下段に表示します。

24）. **OUTPUT POWER**

電力バーグラフ

出力電力（出力電圧×出力電流）の概略値を 20％毎に表示します。
出力電力保護が動作した場合は LMT ランプが点灯します。

背面パネル



25). **直列運転制御用コネクタ**
直列接続用コネクタです。
スレーブ機に使用し、マスター機のマイナス出力端子と
配線で接続します。

26). **外部コントロール用コネクタ**
外部アナログ制御、アナログモニター出力、ステータス・
アラーム出力用コネクタです。
付属の専用コネクタを使用します。

27). **ファンモータ**
本器の内部を冷却するためのファンモータです。
出力電力、出力電流に感応して回転数が変わります。

28). DCOUTPUT
出力端子
直流出力端子です。
⚠ 必ず圧着端子を使用して、付属のネジでしっかり締め
付けてください。
❗ 接続後は付属の出力端子カバーを必ず取り付けて
ご使用ください。

29). LINEINPUT
入力端子
本機の動作電源を接続するインレットコネクタです。
付属の入力電源ケーブルを接続します。
動作電源の公称電圧は背面パネルに表示されています。
❗ 入力電源ケーブルは付属のものをご使用下さい。
🚫 付属の入力電源ケーブルは他の製品へ使用しないで
でください。

30). SENSE
センシング端子
リモートセンシング用端子です。

31). SERIAL I/F1
シリアル通信用コネクタ
シリアル通信用ケーブル(RS-232C)でコンピュータ等
と接続するコネクタです。

32). SERIAL I/F2
多チャンネル接続用コネクタ
RS-485 方式、シリアル通信ポートで制御するとき
または,1個のシリアルポートで複数台の SD-EC シリーズ
を制御するときのコネクタです。
専用ケーブルKXC－300(300mm)にて接続します。

33). TERMINATION
終端切替スイッチ
終端抵抗の設定を行います。
シリアル通信で本機1台を制御する場合は切替スイッ
チをONに設定してください。
2 台以上で使用する場合は 1 台目と最後の SD-EC シリー
ズ直流電源装置の終端切替スイッチをONに設定して
ください。(それ以外はOFF)

34). M/S CONTROL(IN)
並列運転制御(入力)および外部接点による
出力 ON/OFF 制御用コネクタ
並列運転時のスレーブ機制御信号入力コネクタです。
また、外部接点を使って、出力を「ON」、「OFF」させる
ときに使用します。

35). M/S CONTROL(OUT)
並列運転制御(出力)
並列接続用コネクタです。
並列運転制御信号が出力されます。

準備と接続

開　梱

ご開梱時には、次の付属品をご確認ください。また、外観に傷、へこみなどがないことをご確認ください。

①. 入力電源ケーブル（AC125V 定格品）……1本（SD-EC-400-M、SD-EC-800-M）

※AC200V入力の場合は付属のケーブルは使用できませんので、弊社営業本部へお問い合わせください。

②. 2P-3P変換アダプター（AC125V 定格品）……1個（SD-EC-400-M、SD-EC-800-M）

③. 入力電源ケーブル（3芯VCTケーブル 5.5 ㎟）……1本（SD-EC-1600-M）

④. 出力端子カバー……1組

- 出力端子カバー×2個（同一形状）
- カバー取り付け用サポート×1本
- M3×6mmビス×2個

⑤出力端子接続用ビス

- M5×12mmボルト（平ワッシャ、スプリングワッシャ付）×2組
（本体に取り付けられています。）

⑥. ダミーコネクター（本体に取り付けられています。）……2個

⑦. 簡易版取扱説明書……1部

⑧. 取扱説明書（CD－ROM）……1部

⑨. 外部コントロール用コネクター……1個

設置場所

本機を安全にお使いいただくために、次の注意事項をお守り下さい。

⚠警告

禁止　雨や水のかかる場所では使用しないで下さい。

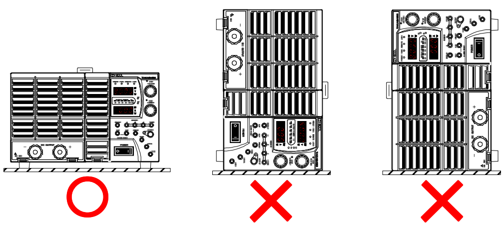
禁止　可燃性ガスの発生する場所には設置しないで下さい。

禁止　前面空気取り入れ口および背面の放熱穴（FANモーター部）には金属製のピン、線材、ビスなどを入れないで下さい。感電、火災の危険が生じます。

⚠注意

禁止　本機は固定した場所で使用するように設計されています。振動のある場所では使用しないでください。
誤った設置は故障の原因となりますので、設置方法を確認の上ご使用ください。

≪設置方法≫



注意

必ず行う	周囲温度0～50℃、湿度20～80%RH、腐食性ガスのない室内でご使用下さい。 （ただし、40℃以上の場合において、1℃あたり 2.5%の割合で出力電力、出力電流のディレーティングが必要です。）
禁止	本器はファンモーターによる強制空冷を採用していますので、前面の空気取り入れ口と、背面のファンモーター部分をふさがないでください。ラックに取り付ける場合は、ラック背面にベンチレーションパネルなどを取り付け、排気がラック内にこもらないようにしてください。
注意	ラジオ等、受信機の近くで使用すると、受信機は妨害を受けることがあります。

動作電源の接続

本機は85V～250V、45Hz～65Hzの単相交流電源で動作します。
本機を安全にお使いいただくために、次の注意事項をお守り下さい。

注意

必ず行う	2P-3P変換アダプタを使用したときは、緑色のコードを接地して下さい。
必ず行う	本機はEMI(電磁妨害)を防ぐためノイズフィルターを内蔵しています。 このため、わずかな漏れ電流があり、接地せずに使用すると感電する恐れがあります。 安全のため、必ず接地して下さい。

注意

必ず行う	入力電源は単相85V～250V、45Hz～65Hzの範囲でご使用下さい。 公称電源電圧は背面パネルインレット近くに表示されています。
必ず行う	最大消費電力が供給可能な電源に接続して下さい。
必ず行う	入力電源ケーブルは付属のものをご使用下さい。 また、付属の入力電源ケーブルは他の製品へ使用しないで下さい。

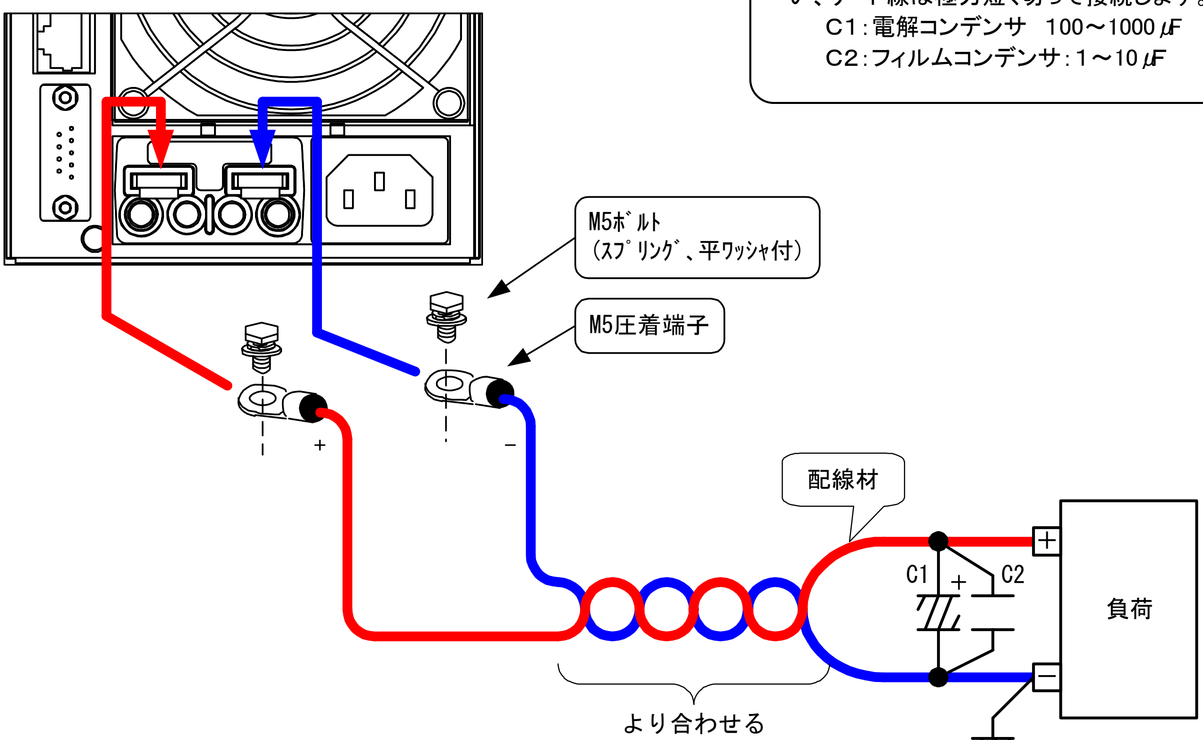
負荷の接続

出力端子への配線材はM5用の圧着端子を取り付けて
付属のM5ビス（※）でしっかりと締め付けてください。

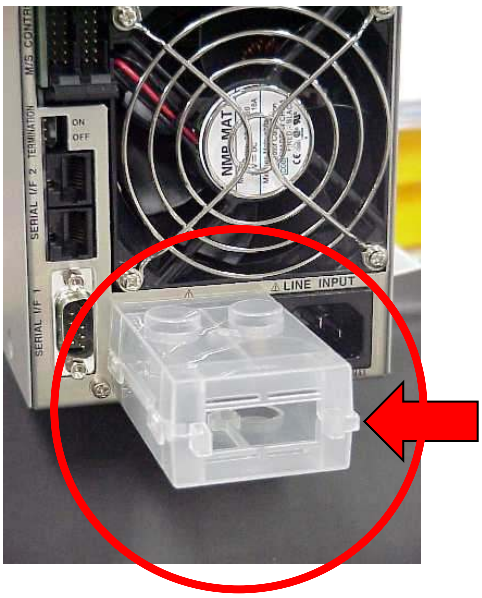
MEMO

・配線は、より合せることで負荷端でのリップル、ノイズを小さくすることができます。

・C1、C2を負荷端の近くに接続することで、ノイズレベルを規格値よりも小さくすることができます。
C1，C2は高周波インピーダンスの小さなものを使い、リード線は極力短く切って接続します。
C1：電解コンデンサ　100～1000μF
C2：フィルムコンデンサ：1～10μF



アースする場合は負荷端で行います。



必ず行う

配線後、必ず付属の端子カバーを取り付けてください。

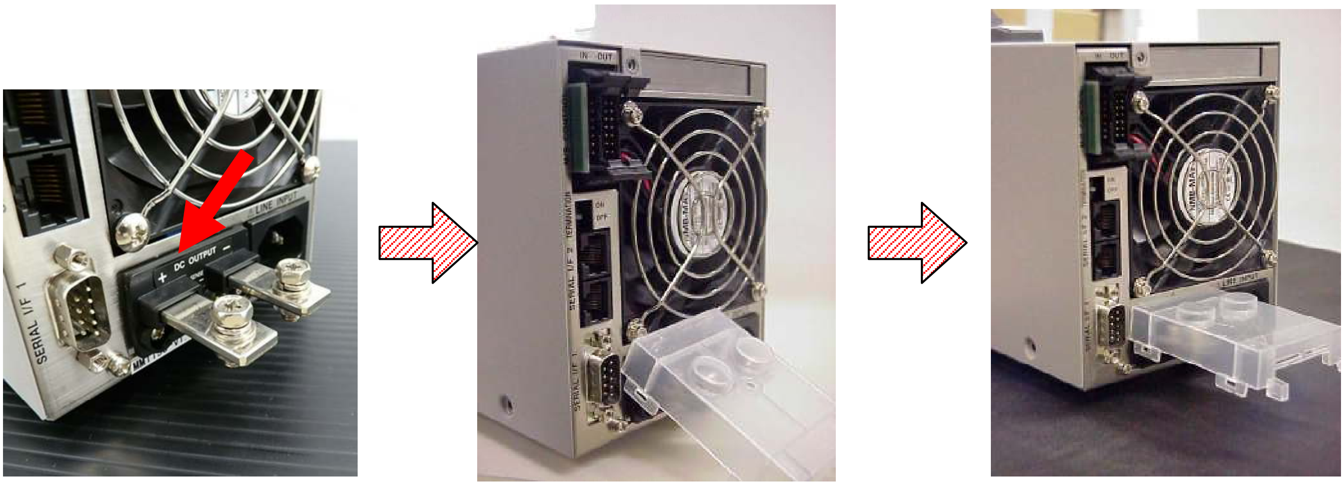
端子カバー

⚠危険	
必ず行う	負荷の接続の際は、本機の動作電源が遮断されていることを確認してください。
禁止	本機から電圧を出力した状態（OUTPUT　ON）では絶対に負荷配線を行わないでください。

⚠注意	
必ず行う	配線材は負荷電流に対して十分な断面積のものを使用して下さい。 配線材の選定は付録「負荷電流対推奨導体面積」を参照してください。
必ず行う	配線材には圧着端子を取付け、しっかりと締め付けてください。 締め付けがゆるいと接続部の発熱により変形、焼損の原因になります。

出力端子カバーの取り付け方

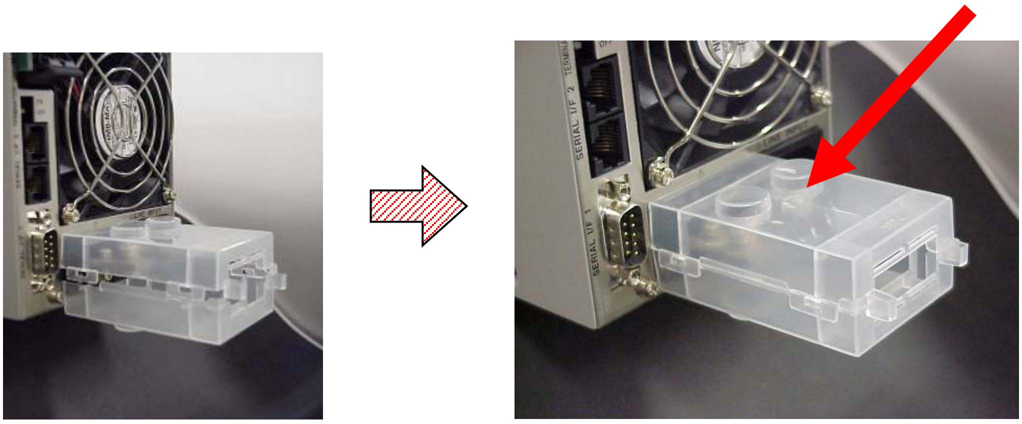
1. 端子カバーの1個（2 個とも同一形状）を出力端子台上部の溝に引っ掛け、固定します。



2. 端子カバーの残りの1個に固定用のサポート（端子カバーの内側センター部へ挿入）をカバー下から
   M3×6mmビスで固定します。

3. 端子カバー（サポート取り付け済み）を出力端子台下部の溝に引っ掛け、上に引き上げ上半分の端子
   カバーと合わせ、はめ込みます。

M3ビス挿入箇所



4. 上からM3×6mmビスで固定します。

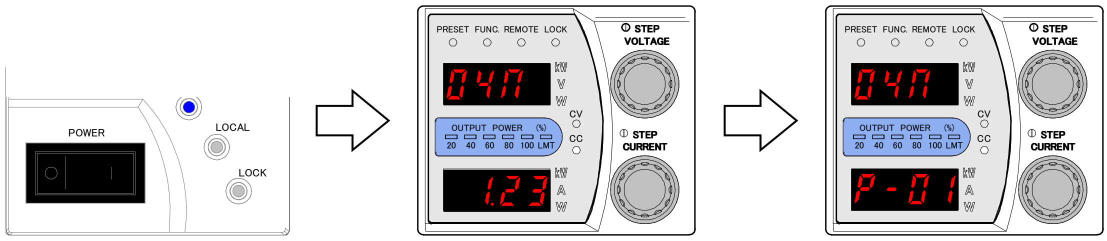
【 このﾍﾟｰｼﾞは空白です 】

基本的な使い方

初期画面表示

入力電源投入後(「POWER」スイッチ ON)、「数字表示器」上段に機種表示、下段にファームウエアバージョン、並列台数を表示します。

並列接続台数が、不一致(前回使用時の並列台数と今回の並列台数が相違の場合)の場合は「数字表示器」上段にエラーコード“E011”を表示し、下段に検出台数を点滅表示します。



計測表示

「POWER」スイッチ ON

「数字表示器」上段:機種表示
「数字表示器」下段:ファームウエアバージョン

「数字表示器」上段:機種表示
「数字表示器」下段:並列台数

並列台数を確認後、「FUNC.」キーを2秒以上長押しして、検出台数を承認することで計測表示に切り替わります。

MEMO

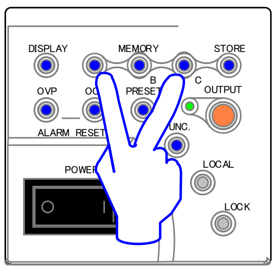
機種表示 ●SD-EC-400-M : 04M ●SD-EC-800-M : 08M ●SD-EC-1600-M : 16M

初期状態

工場出荷時及び初期化操作後の設定は、以下のようになっています。

設定項目	SD－EC-400-M	SD－EC-800-M	SD－EC-1600-M
定電圧設定値	0.0V	0.0V	0.0V
定電流設定値	5. 250A	10. 50A	21. 0A
過電圧保護設定値(OVP)	352V	352V	352V
過電流保護設定値(OCP)	5. 5A	11. 0A	22. 0A
メモリA, B, C内の各設定値	上記 CV 設定値、CC 設定値、OVP 設定値、OCP 設定値と同じ		
ファンクション設定内容	ファンクション設定内容の初期値(項目 20～38 の校正値を除く)22 ページ参照		

工場出荷時の設定にもどす



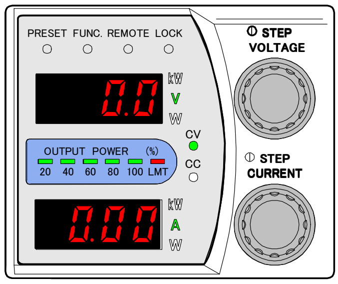
本機の各設定を初期化することができます。
MEMORY の「A」と「C」キーを同時に押したまま、「POWER」スイッチをONにし、数字表示器が点灯したら「A」「C」キーを放します。
各設定は工場出荷時の初期設定になります。

設定値のバックアップ

本機は「POWER」スイッチ動作をOFFまたは電源が遮断される直前のすべての設定値を不揮発性メモリ(EEPROM)に保持します。
次回POWER ON時には、前回POWER OFF時と同じ設定になります。
※電池は使用していないので、交換等の必要はありません。

定電圧電源としての使い方

過電圧保護回路（OVP）の設定（26 ﾍﾟｰｼﾞ）と過電流保護回路（OCP）の設定（28 ﾍﾟｰｼﾞ）が実施されていることを確認してください。

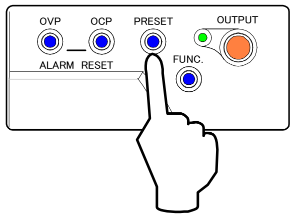


『POWER』スイッチを押し、本機を起動させます。
「数字表示器」上段に電圧計測値が、「数字表示器」下段に電流計測値を表示し、「V」ランプ、「A」ランプが点灯します。
（FUNCTION 設定項目 52 のパラメータが1に設定されている場合は、PRESET 値が表示されます。）

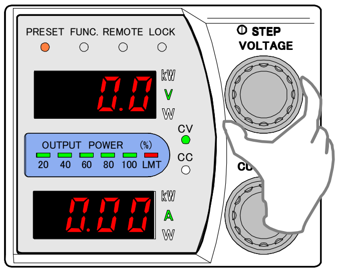
MEMO

上段または下段が電力表示で POWER OFF した場合は、次回 POWER ON 時も同様の表示方法になります。

「PRESET」キーを押します。
「PRESET」ランプが点灯します。
中止したい場合は、再度「PRESET」キーを押すと計測表示に戻ります。
「数字表示器」上段に電圧 PRESET 値が、「数字表示器」下段に電流制限 PRESET 値が表示されます。



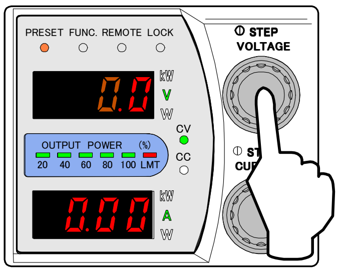
「VOLTAGE」ツマミを回し、定電圧設定値を変更します。
（ツマミを右へ回すと設定値が上がり、左へ回すと設定値が下がります。）



MEMO

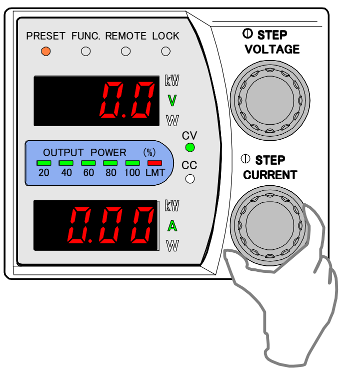
「VOLTAGE」ツマミを押すと設定が増減する桁が高輝度で表示され、押すたびに桁が切り替わります。
4桁ともに高輝度表示の場合は最下位の桁から増減します。

FUNCTION 項目番号 50 のパラメータが 0 のときは、再度「PRESET」キーを押してプリセット・モードから抜けたときに出力電圧が更新されます。



FUNCTION 項目番号 50 のパラメータが1のときは「VOLTAGE」ツマミにより設定値が即座に更新されます。

「CURRENT」ツマミを回し、電流制限値を変更します。
必要な負荷電流よりも大きな値に設定します。
（ツマミを右へ回すと設定値が上がり、左へ回すと設定値が下がります。）

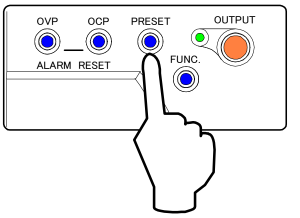


MEMO

電流制限値が必要な負荷電流よりも低い値に設定されていると、電流が制限され定電流動作になります（CC ランプ点灯）

⇒次ページへ続く

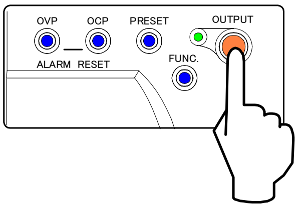
設定が完了したら、「PRESET」キーを押します。



PRESET 内容が確定され計測表示へ戻ります。

.「OUTPUT」キーを押します。

「OUTPUT」ランプと「CV」ランプが点灯し設定した内容で出力します。

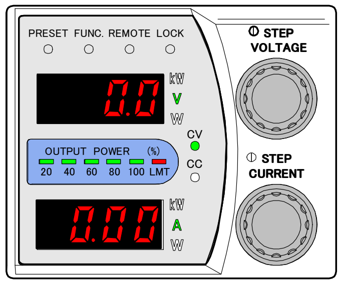


MEMO

「PRESET」ランプ点灯中は、設定手順以外のキーは不感となります。（OUTPUT キーは有効です。）

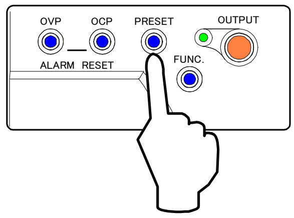
定電流電源としての使い方

過電圧保護回路（OVP）の設定（26 ページ）と過電流保護回路（OCP）の設定（28 ページ）が実施されていることを確認してください。



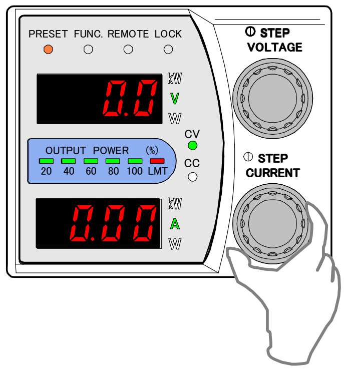
『POWER』スイッチを押し、本機を起動させます。

「数字表示器」上段に電圧計測値が、「数字表示器」下段に電流計測値を表示し、「V」ランプ、「A」ランプが点灯します。（FUNCTION 設定項目 52 のパラメータが1に設定されている場合は、PRESET 値が表示されます。）



「PRESET」キーを押します。

「PRESET」ランプが点灯します。
中止したい場合は、再度「PRESET」キーを押すと計測表示に戻ります。
「数字表示器」上段に電圧制限 PRESET 値が、「数字表示器」下段に電流 PRESET 値が表示されます。

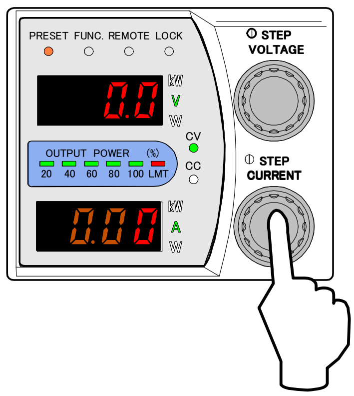


「CURRENT」ツマミを回し、定電流設定値を変更します。

（ツマミは右へ回すと設定値が上がり、左へ回すと設定値が下がります。）

MEMO

「CURRENT」ツマミを押すと設定が増減する桁が高輝度で表示され、押すたびに桁が切り替わります。
４桁ともに高輝度表示の場合は最下位の桁から増減します。

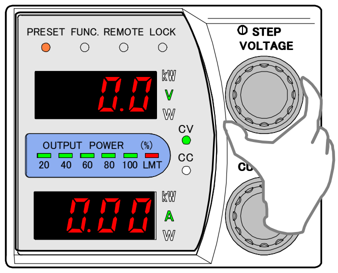


FUNCTION 項目番号 50 のパラメータが 0 のときは、再度「PRESET」キーを押してプリセット・モードから抜けたときに出力電流が更新されます。

FUNCTION 項目番号 50 のパラメータが１のときは、「CURRENT」ツマミにより設定値が即座に更新されます。

⇒次ページへ続く

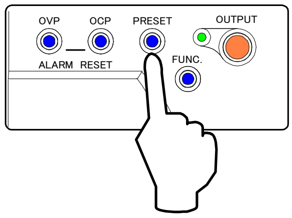
「VOLTAGE」ツマミを回し、電圧制限値を変更します。
（ツマミを右へ回すと設定値が上がり、左へ回すと設定値が下がります。）



MEMO

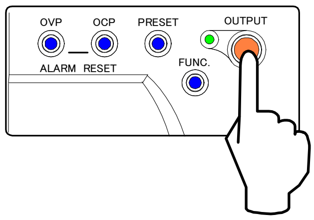
電圧制限値が必要な出力電圧よりも低い値に設定されていると、電圧が制限され定電圧動作になります。（CV ランプ点灯）

設定が完了したら、「PRESET」キーを押します。



PRESET 内容を確定して計測表示へ戻ります。

.「OUTPUT」キーを押します。
「OUTPUT」ランプと「CC」ランプが点灯し設定した内容で
出力します。

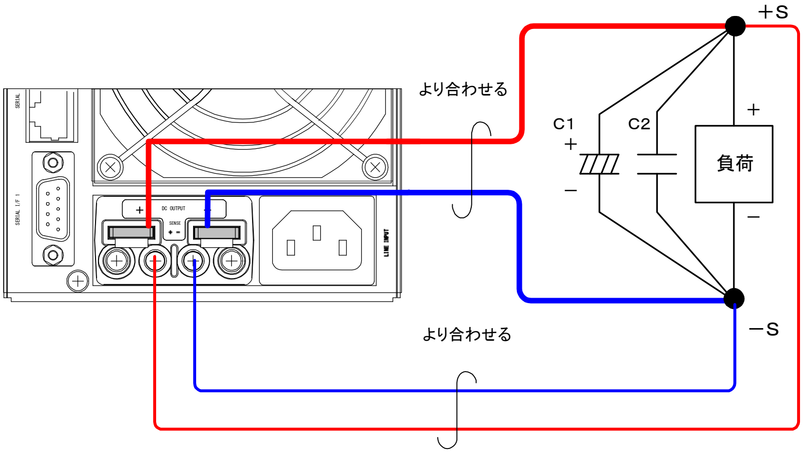


MEMO

「PRESET」ランプ点灯中は設定手順以外のキーは不感となります。（OUTPUT キーは有効です。）

リモートセンシング

出力端子から負荷までの配線による電圧降下が問題となる場合、リモートセンシング機能により、配線の電圧降下を補償することができます。補償できる電圧は片道あたり1Vまでです。
下図のように配線してください。



MEMO

C1　：電解コンデンサ　100～1000μF
　　　（低インピーダンス品）
C2　：フィルムコンデンサ　1～10μF

［負荷端での出力リップル・ノイズを低減したいときに接続します。］

危険

出力端子に結線するときは、必ずPOWERスイッチを「OFF」にしてから行ってください。

注意

- リモートセンシングをおこなった状態で出力ラインをスイッチなどで開閉しないでください。故障の原因となります。
- OVP回路は出力端子の電圧を検出していますので、OVPの設定電圧は保護動作させたい電圧に出力配線（往復）の電圧下降分を加えた電圧値としてください。

各種機能設定

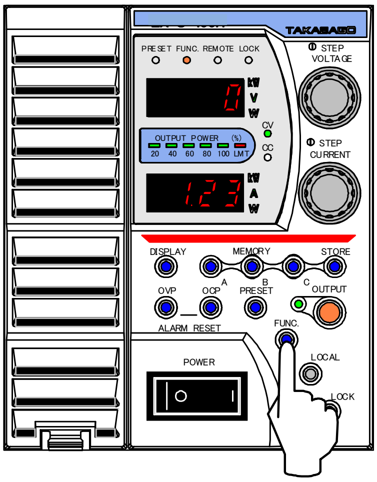
各種機能のパラメータ設定を行います。設定できるパラメータはデバイスアドレス、ビットレート、パリティ、外部接点によるON／OFF、電流シンク機能のON／OFF、POWER「ON」時のOUTPUT状態、OUTPUT「OFF」時の電圧計及び電流計の表示などです。
詳しくは(22 ﾍﾟｰｼﾞ)FUNCTION 設定項目一覧をご覧ください。

各機能を設定する

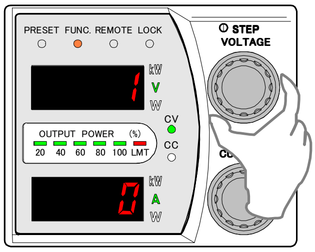
設定手順

ファンクションキー『FUNC』を押します。

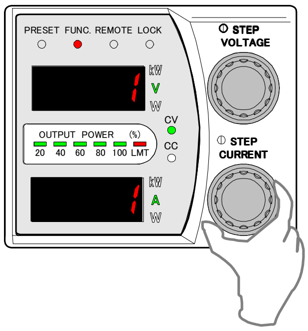
「FUNC.」ランプが点灯します。
「数字表示器」上段に設定項目番号を「数字表示器」下段にパラメータを示します。



『VOLTAGE』つまみで項目番号を選択します。

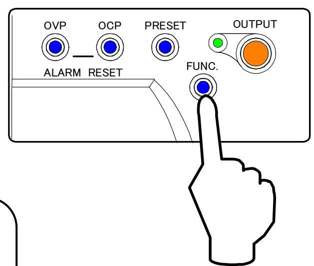


『CURRENT』つまみでパラメータを変更します。



設定が終了したら、再度『FUNC』を押します。

上段下段の「数字表示器」は、計測表示に戻ります。
「FUNC.」キーを押さず、続けて他の項目を変更することができます。その場合、「FUNC.」キーを押した時点で、設定内容が確定されます。



MEMO

デバイスアドレス、ビットレート、パリティの設定は、「FUNC」キーで設定を終了させた後「POWER」スイッチを「OFF」にし再び「POWER」スイッチを「ON」にすると設定が変更されます。

設定項目一覧

【FUNCTION 設定項目】

項目 番号		設定項目		パラメータの範囲と内容	初期値
0	一般的な機能	ﾌｧｰﾑｳｴｱﾊﾞｰｼﾞｮﾝ		ﾊﾞｰｼﾞｮﾝ表示のみ (変更できません)	
1		電流ｼﾝｸ機能の ON/OFF		0＝OFF	1＝ON
				1＝ON	
2		立ち上がりモード の選択		0＝通常ﾓｰﾄﾞ(CV 優先、高速)	0＝通常ﾓｰﾄﾞ(CV 優先、高速)
				1＝ﾗｯｼｭ電流抑制ﾓｰﾄﾞ (CC 優先、高速)	
				2＝CV 優先ｽﾙｰﾚｰﾄ	
				3＝CC 優先ｽﾙｰﾚｰﾄ	
3		CV ｽﾙｰﾚｰﾄ立ち上り		1V/s～640.0V/s	640.0V/s
4		CV ｽﾙｰﾚｰﾄ立ち下り		1V/s～640.0V/s	640.0V/s
5		CC ｽﾙｰﾚｰﾄ 立ち上り	SD-EC-400-M	0.01A/s～10.00A/s	10.00A/s
			SD-EC-800-M	0.01A/s～20.00A/s	20.00A/s
			SD-EC-1600-M	0.01A/s～40.00A/s	40.00A/s
6		CC ｽﾙｰﾚｰﾄ 立ち下り	SD-EC-400-M	0.01A/s～10.00A/s	10.00A/s
			SD-EC-800-M	0.01A/s～20.00A/s	20.00A/s
			SD-EC-1600-M	0.01A/s～40.00A/s	40.00A/s
7		ｼﾘｱﾙ I/F2 の用途		0＝ｼﾘｱﾙ通信制御 (ﾘﾓｰﾄﾓｰﾄﾞ)	0＝ｼﾘｱﾙ通信制御 (ﾘﾓｰﾄﾓｰﾄﾞ)
				1＝ｼｰｹﾝｼｬﾙ ON/OFF に使用 (ﾛｰｶﾙﾓｰﾄﾞ)	
8		ON ディレー時間		0.00ｓ～99.99s	0.00s
9		OFF ディレー時間		0.00ｓ～99.99s	0.00s
10		ｱﾗｰﾑ時の動作 ※SD-EC-1600-M のみ パラメータ (0,1,2) の 選択ができます。		0＝ｽｲｯﾁﾝｸﾞ停止 1＝入力ﾊﾟﾜｰﾘﾚｰ TRIP (重故障のみ) 2＝入力ﾊﾟﾜｰﾘﾚｰ TRIP (重故障及び OVP、OCP)	0＝ｽｲｯﾁﾝｸﾞ停止 ※SD-EC-400-M、 SD-EC-800-M は 0＝固定
11		外部接点による 出力 ON/OFF		0＝無効	0＝無効
				1＝ｼｮｰﾄ時出力 ON、 ｵｰﾌﾟﾝ時出力 OFF	
				2＝ｼｮｰﾄ時ﾊﾟﾈﾙ操作による ON/OFF 可、 ｵｰﾌﾟﾝ時出力 OFF	
12		計測値の移動平均処理		0＝なし	0＝なし
				1＝あり	
13		直線性補償機能の動作ﾓｰﾄﾞ		0＝補償動作ＯＦＦ	1＝出力 ON/OFF 操作及び 設定変更時に実行。 収束後の補償値を保持
				1＝出力 ON/OFF 操作及び 設定変更時に実行。 収束後の補償値を保持	
				2＝補償動作を連続して実行	

設定項目一覧（続き）

【FUNCTION 設定項目】

項目番号		設定項目	パラメータの範囲と内容	初期値
20	校正	電圧設定ｵﾌｾｯﾄ	表示なし	
21		電圧設定ﾌﾙｽｹｰﾙ	表示なし	
22		電流設定ｵﾌｾｯﾄ	表示なし	
23		電流設定ﾌﾙｽｹｰﾙ	表示なし	
24		電圧計測ｵﾌｾｯﾄ	表示なし	
25		電圧計測ﾌﾙｽｹｰﾙ	表示なし	
26		電流計測ｵﾌｾｯﾄ	表示なし	
27		電流計測ﾌﾙｽｹｰﾙ	表示なし	
28	校正）	外部ｱﾅﾛｸﾞ入力 電圧設定ｵﾌｾｯﾄ	表示なし	
29		外部ｱﾅﾛｸﾞ入力 電圧設定ﾌﾙｽｹｰﾙ	表示なし	
30		外部ｱﾅﾛｸﾞ入力 電流設定ｵﾌｾｯﾄ	表示なし	
31		外部ｱﾅﾛｸﾞ入力 電流設定ﾌﾙｽｹｰﾙ	表示なし	
32		電圧ﾓﾆﾀｰ出力ｵﾌｾｯﾄ	表示なし	
33		電圧ﾓﾆﾀｰ出力ﾌﾙｽｹｰﾙ	表示なし	
34		電流ﾓﾆﾀｰ出力ｵﾌｾｯﾄ	表示なし	
35		電流ﾓﾆﾀｰ出力ﾌﾙｽｹｰﾙ	表示なし	
36		ー	ー	
37		ｽﾚｰﾌﾞ電圧ｵﾌｾｯﾄ	表示なし	
38		ｽﾚｰﾌﾞ電圧ﾌﾙｽｹｰﾙ	表示なし	
50	パネル操作	PRESET 内容の確定方法	0＝PRESET ﾓｰﾄﾞ終了後、PRESET 内容を確定 1＝PRESET ﾓｰﾄﾞ中に PRESET 内容を確定	0＝PRESET ﾓｰﾄﾞ終了後、PRESET 内容を確定
51		POWER ON 時の OUTPUT の状態	0＝OFF（TOGGLE） 1＝MODE１（HOTSTART） 2＝MODE２（HOTSTART）（※1）	0＝OFF（TOGGLE）
52		OUTPUT OFF 時の電圧計/電流計の表示	0＝計測値表示 1＝設定値表示	0＝計測値表示
53		LOCK のモード選択	0＝LOCK キー以外無効 1＝OUTPUT、LOCK キー以外無効 2＝VOLTAGE/CURRENT ﾂﾏﾐとそれに付随するｷｰが無効。(※2)	0＝LOCK 以外無効
54		ﾊﾟﾈﾙﾒﾓﾘｰｷｰの読み出し手順	0＝ｼﾝｸﾞﾙｱｸｼｮﾝ 1＝ﾀﾞﾌﾞﾙｱｸｼｮﾝ	1＝ﾀﾞﾌﾞﾙｱｸｼｮﾝ

※1.ALM 発生、TRIP 動作からの復旧時、出力は OUTPUT OFF、「OUTPUT」キーを押し再出力となります。
※2.PRESET、FUNC、OVP、OCP キーが無効。

設定項目一覧(続き)

【FUNCTION 設定項目】

項目番号		設定項目		パラメータの範囲と内容	初期値
60	通信機能	デバイスアドレス		1～50	1
61		ビットレート		0＝2400bps	1=9600bps
				1＝9600bps	
				2＝19200bps	
				3＝38400bps	
62		パリティ		0＝なし	0＝なし
				1＝ODD(奇数)	
				2＝EVEN(偶数)	
63		コマンド形式		0＝SCPI 規格準拠	0＝SCPI 規格準拠
				1＝EX ｼﾘｰｽﾞ 互換	
70	外部コントロール	定電圧制御 EXT R/V、PANEL の設定		0＝前面パネル	0＝前面パネル
				1＝外部電圧(0～10V)	
				2＝外部抵抗(0～10kΩA)	
				3＝外部抵抗(0～10kΩB)	
				4＝外部抵抗(0～10kΩC)	
71		定電流制御 EXT R/V、PANEL の設定		0＝前面パネル	0＝前面パネル
				1＝外部電圧(0～10V)	
				2＝外部抵抗(0～10kΩA)	
				3＝外部抵抗(0～10kΩB)	
				4＝外部抵抗(0～10kΩC)	
72		内部抵抗設定		0.0～64.0Ω (SD-EC-400-M) 0.0～32.0Ω (SD-EC-800-M) 0.0～16.0Ω (SD-EC-1600-M)	0.0Ω
73		直列運転		0＝マスター	0＝マスター
				1＝スレーブ	
74		LEVEL1_ ALM	CV_STS	0＝LEVEL1_ALM に含まず	0＝LEVEL1_ALM に含まず
				1＝LEVEL1_ALM に含む	
75			CC_STS	0＝LEVEL1_ALM に含まず	0＝LEVEL1_ALM に含まず
				1＝LEVEL1_ALM に含む	
76			PL_STS	0＝LEVEL1_ALM に含まず	0＝LEVEL1_ALM に含まず
				1＝LEVEL1_ALM に含む	
80		ｿﾌﾄｳｪｱ PL 機能の状態		1＝有効 (表示のみで変更できません)	1＝有効

設定項目一覧（続き）

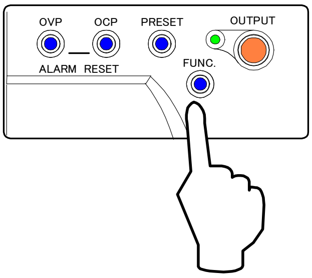
【FUNCTION 設定項目】

項目番号		設定項目	パラメータの範囲と内容	初期値
100	シーケンス動作機能	シーケンス動作モード	0＝無効 1＝有効（通常モード） 2＝有効（ｺﾝﾃｨﾆｭｰﾓｰﾄﾞ）	0＝無効
101		シーケンス動作回数	0～9999 回 0＝連続動作	0＝連続動作
102		メモリーA 動作時間（h）	0～999h（設定分解能:1h）	0h
103		メモリーA 動作時間（m）	0～59m（設定分解能:1m）	0m
104		メモリーA 動作時間（s）	0～59.9s（設定分解能:0.1s）	0.0s
105		メモリーB 動作時間（h）	0～999h（設定分解能:1h）	0h
106		メモリーB 動作時間（m）	0～59m（設定分解能:1m）	0m
107		メモリーB 動作時間（s）	0～59.9s（設定分解能:0.1s）	0.0s
108		メモリーC 動作時間（h）	0～999h（設定分解能:1h）	0h
109		メモリーC 動作時間（m）	0～59m（設定分解能:1m）	0m
110		メモリーC 動作時間（s）	0～59.9s（設定分解能:0.1s）	0.0s
111		シーケンス OFF 時間（h）	0～999h（設定分解能:1h）	0h
112		シーケンス OFF 時間（m）	0～59m（設定分解能:1m）	0m
113		シーケンス OFF 時間（s）	0～59.9s（設定分解能:0.1s）	0.0s
114		シーケンス有限回数終了時の OUTPUT OFF	0＝無効 1＝有効	1＝有効

出力ON／OFFモードの設定

「OUTPUT」キーの操作を無効にすることができます。
この設定を1にすると、動作電源（POWER　ON）を投入すると、「OUTPUT」キーを押さなくても出力が立ち上がります。

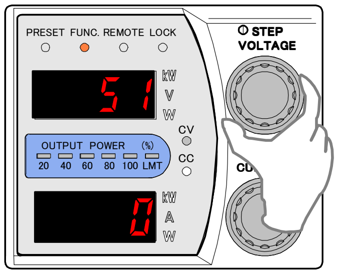
設定手順



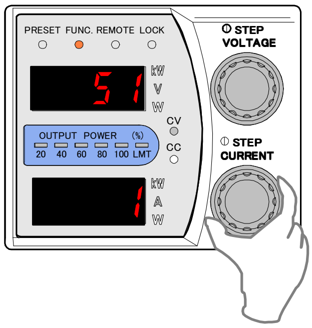
ファンクションキー『FUNC』を押します。

「FUNC.」ランプが点灯します。
「数字表示器」上段に設定項目番号、「数字表示器」下段にパラメータを示します。

『VOLTAGE』つまみで項目番号51を選択します。

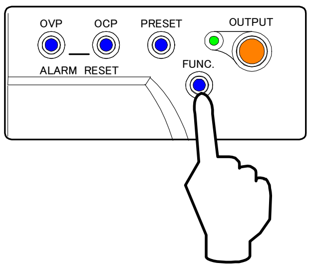


『CURRENT』ツマミでパラメータを0または1に設定します。



パラメータ＝0）
　　電源投入後、出力OFF（COLD　START）、「OUTPUT」キーを押すたびにONとOFFに切り替わります。
パラメータ＝1）
　　電源投入後、約2秒で出力ONになります。（HOT　START）
パラメータ＝2）
　　電源投入後、約2秒で出力ONになります。（HOT　START　MODE2）
　　ただし、ALM発生、TRIP動作からの復旧時は出力OFFとなります。
　　「OUTPUT」キーを押すと出力ONとなります。

設定が終了したら、再度『FUNC』を押します。



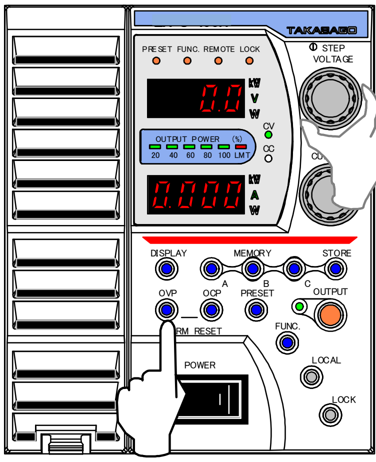
過電圧保護回路（OVP）

本機の回路故障、誤操作、定電流モードでの負荷オープンなどにより、過電圧が発生した場合に
出力をOFF、スイッチングを停止し、負荷を保護します。
OVPの動作電圧は10Vから352Vまで任意に設定することができます。

過電圧保護の設定と解除

過電圧保護レベルの設定

①.「OUTPUT」キーで出力をOFFにします。
②.「OVP」キーを押すと上段「数字表示器」に現在のOVP設定値を表示します
③.「OVP」キーを押したまま「VOLTAGE」ツマミを回し、設定値を変更します。
（ツマミは右へ回すと設定値が上がり、左へ回すと設定値が下がります。）
④.「OVP」キーを放すと、設定値が確定し計測表示へ戻ります。



MEMO

●「VOLTAGE」ツマミを押すと設定が増減する桁が高輝度で表示され、押すたびに桁が切り替わります。
4桁ともに高輝度表示の場合は最下位の桁から増減します。
●「OVP」キーを押すと「数字表示器」上段に設定値を表示します。
●設定中は「CURRENT」ツマミは不感となります。

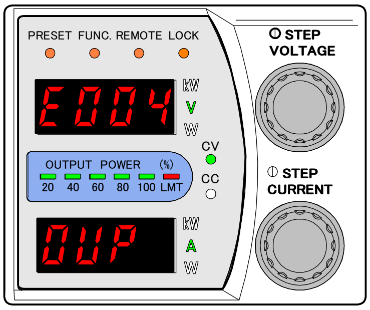
過電圧保護動作の確認

設定後、次の手順で確認試験を行ってください。

①. 本機から負荷を切り離してください。
②. 出力ON/OFFモード“0”にて「POWER」スイッチをONにします。
③. 出力電圧設定を過電圧保護レベル以下にします。
④.「OUTPUT」をONにします。
⑤.「VOLTAGE」ツマミで出力電圧を徐々に上昇させ、OVP設定電圧にて出力OFF、
「数値表示器」上段にエラーコード“E004”、「数字表示器」下段が“OUP”表示になることを確認します。
⑥.「OVP」、「OCP」キーを同時に１秒以上押して、アラーム状態を解除した後、CV設定値を本来の値にもどします。

過電圧保護動作の解除

過電圧保護回路の動作時は、OUTPUT を OFF し「数字表示器」上段および「数字表示器」下段にエラーコードとアラームメッセージを表示します。
「数字表示器」上段にエラーコード“E004”を表示し
「数字表示器」下段に”OUP”が点滅表示します。



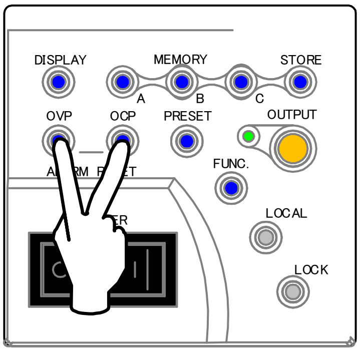
MEMO

OVP動作時、スルーレート機能による立下りスルーレート設定は無効となり、その時点の条件で最も速く電圧を降下させます。

「OVP」キーと「OCP」キーを同時に1秒以上押し
エラーコードとOVP表示を消します。

ご注意

「OVP」キーと「OCP」キーを同時に1秒以上押してもエラーコードとOVP表示が消えない場合は故障の可能性がありますので、すぐに電源を切り、販売店または高砂製作所へご連絡ください。



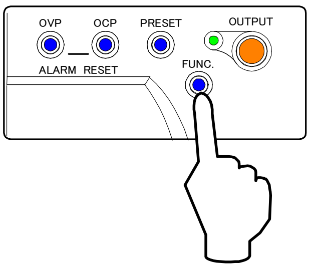
MEMO

- シリアル通信時はコマンドにてアラーム状態から復帰させることができます。
- 並列運転時、マスター機が正常で、何れかのスレーブ機がアラームの場合、マスター機と正常なスレーブ機には異常コード“E006”を表示します。

（アラーム状態のスレーブ機は自機のアラーム内容を表示します。）

OVP 動作の原因を取り除きます。
（CV 設定値、OVP 設定値、負荷状態の変更）

「OUTPUT」キーを押すと出力します。



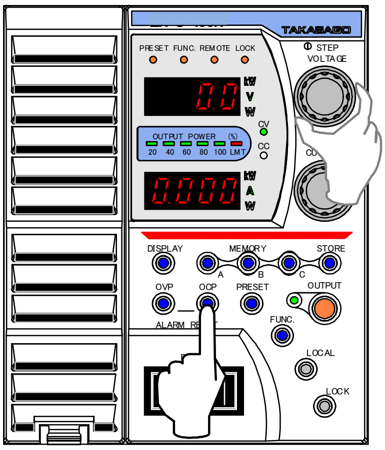
過電流保護回路（OCP）

負荷の短絡などで過電流が発生した場合に、出力をOFF、スイッチングを停止し、負荷を保護します。
OCPの動作電流は、定格出力電流の 2%から 110%までの任意の電流値に設定することができます。

過電流保護の設定と解除

過電流保護レベルの設定

①.「OUTPUT」キーで出力をOFFにします。
②.「OCP」キーを押すと上段数字表示器に現在のOCP設定値を表示します
③.「OCP」キーを押したまま「VOLTAGE」ツマミを回し設定値を変更します。
④.「OCP」キーを放すと、設定値が確定し計測表示へ戻ります。



MEMO

●「VOLTAGE」ツマミを押すと設定が増減する桁が高輝度で表示され、押すたびに桁が切り替わります。
4桁ともに高輝度表示の場合は最下位の桁から増減します。
●「OCP」キーを押すと「数字表示器」上段に設定値を表示します。
●設定中は「CURRENT」ツマミは不感となります。

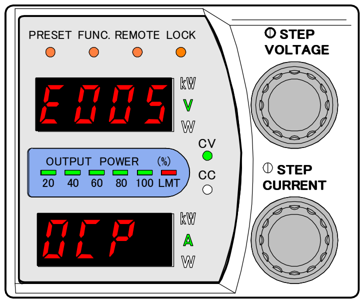
過電流保護動作の確認

設定後確認試験を行ってください。

①. 本機から負荷を切り離し、＋，－の出力端子間を定格電流が流せる断面積の線材でショートしてください。
②. 出力ON/OFFモード“0”にて「POWER」スイッチをONにします。
③. 出力電流設定を過電流保護レベル以下にします。
④.「OUTPUT」をONにします。
⑤.「CURRENT」ツマミで出力電流を徐々に上昇させ、OCP設定電流にて出力OFF、「数値表示器」上段にエラーコード“E005”、「数字表示器」下段が“OCP”表示になることを確認します。
⑥.「OVP」,「OCP」キーを同時に1秒以上押して、アラーム状態を解除した後、CC設定値を本来の値にもどします。

過電流保護動作の解除

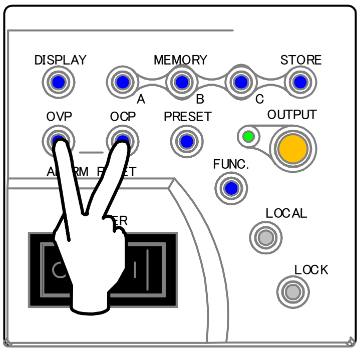
過電流保護回路の動作時は、OUTPUT を OFF し
「数字表示器」上段および「数字表示器」下段に
エラーコードとアラームメッセージを表示します。
「数字表示器」上段にエラーコード“E005”を表示し
「数字表示機」下段に”OCP”が点滅表示します。



MEMO

OCP動作時、スルーレート機能による立下りスルーレート設定は無効となり、その時の条件で最も速い立下りで出力電流を降下させます。

「OVP」キーと「OCP」キーを同時に1秒以上押し
エラーコードとOCP表示を消します。



注意

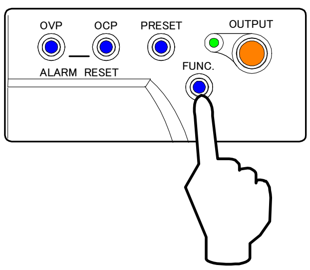
「OVP」キーと「OCP」キーを同時に1秒以上押してもエラーコードとOCP表示が消えない場合は故障の可能性がありますので、すぐに電源を切り、販売店または高砂製作所へご連絡ください。

MEMO

・シリアル通信時はコマンドにてアラーム状態から復帰させることができます。
・並列運転時、マスター機が正常で、何れかのスレーブ機がアラームの場合、マスター機と正常なスレーブ機には異常コード“E006”を表示します。
（アラーム状態のスレーブ機は自機のアラーム内容を表示します。）

OCP動作の原因を取り除きます。
（CC設定値、OCP設定値、負荷状態の変更）

「OUTPUT」キーを押すと出力します。



エラーコード表示

表示桁 / 表示内容	数字表示器上段	数字表示器下段	エラー内容	確認／復帰
WDT	E001	ー	CPU が誤動作した可能性があります。	一度電源スイッチを OFF にし、再度起動させてください。
AD_OV	E002	ー	電源内部の電圧異常を検出しました。	故障の可能性があります。 弊社営業へご連絡ください。
OHP	E003	OHP	過温度保護が働きました。	●電源スイッチをＯＦＦし、しばらく放置（内部温度を下げる）してから再度電源スイッチをＯＮにして下さい。 ●使用環境温度を確認してください。 ●電源を再起動させたとき、FAN モーターが動作しているか確認して下さい。（OUTPUT OFF 状態）
OVP	E004	OUP	過電圧保護機能が動作しました。	過電圧設定値を確認してください。 解除方法は P27 を参照ください。
OCP	E005	OCP	過電流保護機能が動作しました。	過電流設定値を確認してください。 解除方法は P29 を参照ください。
BST	E006	ー	何れかのｽﾚｰﾌﾞ機に異常が発生しました。（並列運転時のﾏｽﾀｰ機にのみ表示）	ｽﾚｰﾌﾞ機の表示内容を確認してください。
P_ERR	E007	ー	内部整流電圧・制御回路用電圧の異常を検出しました。	故障の可能性があります。 弊社営業へご連絡ください。
BST_NRDY	E008	ー	ｽﾚｰﾌﾞ機の入力電圧が異常です。	ｽﾚｰﾌﾞ機の電源スイッチがＯＮになっているか確認してください。
並列接続 検出異常	E009	ー	並列台数が正常に検出できませんでした。	再度電源を起動させてください。
並列接続 台数 OVER	E010	ー	11 台以上並列接続されています。	並列台数を確認して 再度電源を起動させてください。
並列接続 台数不一致	E011	ー	電源が記憶している前回の並列接続台数と今回の並列台数が相違しています。	今回の並列台数でよければ 「FUNC.」キーを 2 秒以上長押して検出台数を承認してください。
TRIP 動作 （SD-EC-1600-M） ※一瞬の間しか表示しません	E012	Ｓｈｄｎ	TRIP 機能が動作しました。	OVP＋OCP キー同時押し又はリモート制御コマンドにて表示の ALARMCLEAR により解除してください。
通信異常	E100	ー	電文が正常に受信できませんでした。	送信文を再度確認してください。 正常な電文を受信することで復帰します。
E2P 異常	E110	ー	起動時初期化に失敗しました。	OVP＋OCP キー同時押し又はリモート制御コマンドにて表示の ALARMCLEAR により解除してください。

【 このﾍﾟｰｼﾞは空白です 】

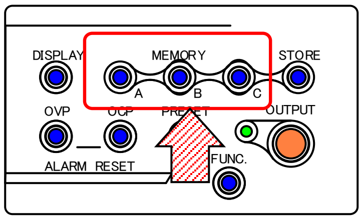
便利な機能

メモリー機能

電圧、電流や各種機能の設定値を「A」、「B」、「C」の3つのメモリへ書き込み、読み出すことができます。

MEMO

メモリに保存できる設定項目は 33 ページ「パネルメモリー保存内容一覧」に示します。

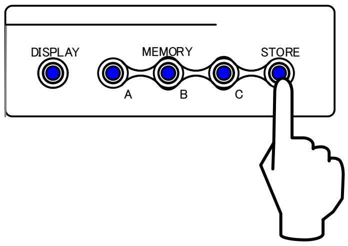


メモリーに保存する

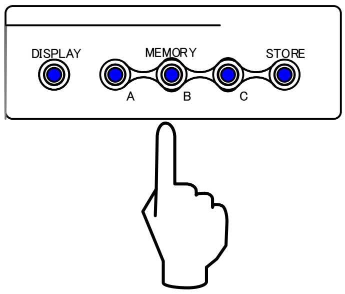
「A」、「B」、「C」の 3 つのメモリに現在の設定値を書き込みます。

「STORE」キーを押します。

「数字表示器」上段に電圧設定値、「数字表示器」下段に電流設定値が
点滅表示されます。
（書き込みを中止したいときは、再度「STORE」キーを押します。）



保存先のメモリー「A」、「B」、「C」のいずれかの
キーを長押しします。（1秒以上）
現在の設定値が書き込まれます。
点滅スピードが速くなり、書き込みが完了すると計測表示に戻ります。



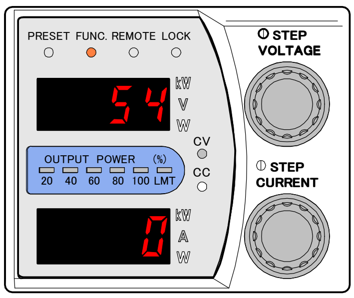
MEMO

OUTPUT　ON/OFF と設定手順以外のキーは不感となります。
メモリーへの書き込みは、OUTPUT の ON/OFF に関わらず可能です。

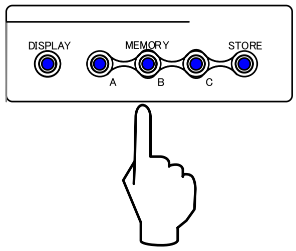
メモリーから読み出す

〔シングルアクションでの読み出し〕

FUNCTION 設定項目 54 のパラメータを”0”に設定します。
（設定方法は FUNCTION 設定 22 ページ参照）



読み出したい「A」、「B」、「C」のいずれかのキーを押します。
メモリーに保存されている内容に設定されます

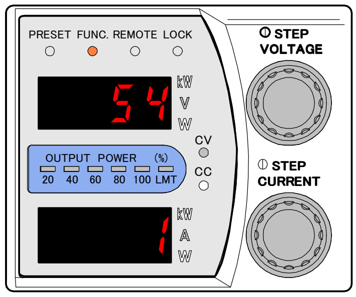


MEMO

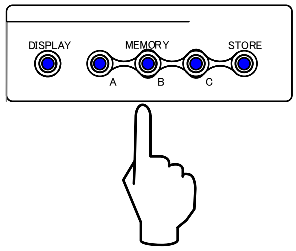
OUTPUT ON/OFF と設定手順以外のキーは不感となります。
メモリーの読み出しは OUTPUT の ON/OFF に関わらず可能です。

〔ダブルアクションでの読み出し〕

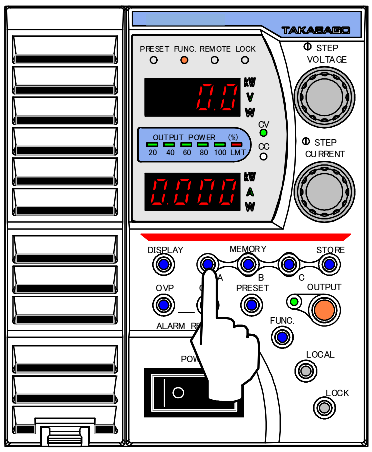
FUNCTION 設定項目 54 のパラメータを"1"に設定します。
（設定方法は FUNCTION 設定 22 ページ参照）



読み出したい「A」、「B」、「C」のいずれかのキーを押します。
「数字表示器」にメモリーに保存されている電圧、電流値が点滅表示されます。
（読み込みを中止したいときは、再度同じキーを押します。ここで別のメモリーキーを押した場合は、押されたメモリーキーの電圧電流値が点滅表示します。）



読み出したいメモリーキーを長押しします。（1秒以上）
「数字表示器」の点滅スピードが速くなり、読み出しが完了すると計測表示に戻ります。



MEMO

OUTPUT ON/OFF と設定手順以外のキーは不感となります。
メモリーの読み出しは OUTPUT の ON/OFF に関わらず可能です。

パネルメモリー保存内容一覧

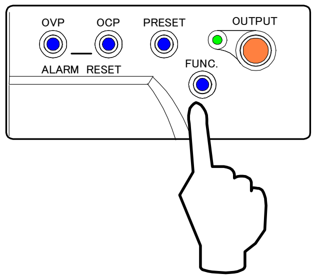
設定に使うキー	保存できるパラメータ	
PRESET	CV 設定値	
	CC 設定値	
	OVP 設定値	
	OCP 設定値	
FUNC.	2	立ち上りモードの選択
	3	CV スルーレート立ち上り
	4	CV スルーレート立ち下り
	5	CC スルーレート立ち上り
	6	CC スルーレート立ち下り
	8	ON ディレイ時間
	9	OFF ディレイ時間
	72	内部抵抗設定

立ち上がりモード選択機能

使用目的に応じて最適な出力の立ち上がり特性を選択できます。

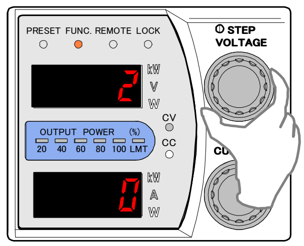
1. 通常モード（定電圧（CV）優先モード）
   装置やデバイスの試験など、通常の定電圧電源としての使用に適しています。
2. ラッシュ電流抑制モード（定電流（CC）優先モード）
   ダイオード等の非線形負荷に定電流パルスを加えたい場合や電磁石などの電流を制御したい場合に適しています

設定の手順

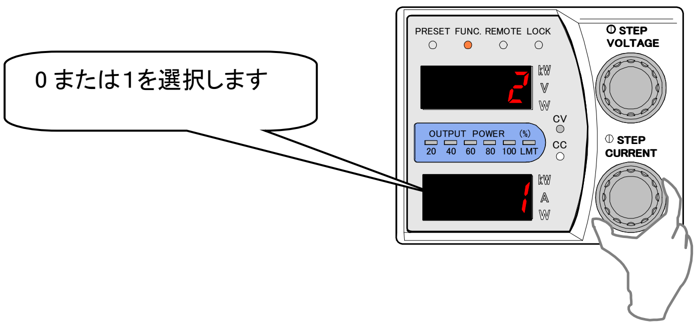


ファンクションキー「FUNC. 」を押します。
「FUNC.」ランプが点灯します。
「数字表示器」上段に設定項目番号、下段にパラメータが
表示されます。

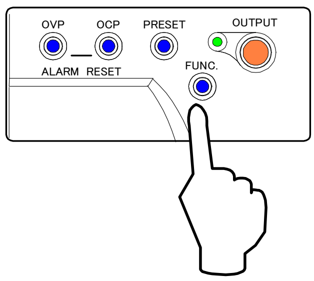
「VOLTAGE」ツマミで項目番号2を選択します。



「CURRENT」ツマミで 0 または 1 を選択します。
設定値0＝通常モード
（定電圧（CV）優先モード）
設定値1＝ラッシュ電流抑制モード
（定電流（CC）優先モード）



再度「FUNC. 」を押して完了です。
設定内容が確定し、「数字表示器」は計測表示に戻ります。



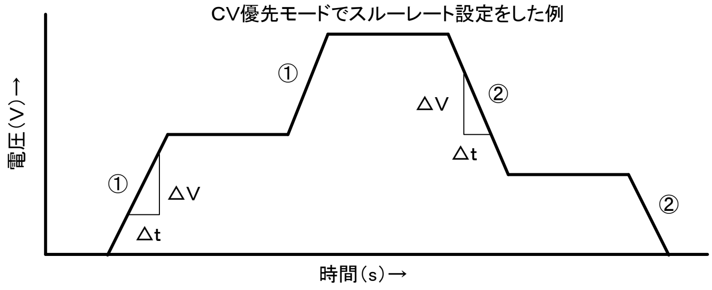
MEMO

「FUNC.」キーを押さず他の FUNCTION 設定項目を変更した場合、
「FUNC.」キーが押された時点で、設定内容が確定されます。

可変スルーレート機能

出力電圧、出力電流の上昇率、下降率をそれぞれ独立して設定することができます。

CV優先モードでスルーレート設定をした例



①CVスルーレート立ち上り
②CVスルーレート立ち下り

$$\text{スルーレート（CV）} = \frac{\Delta V}{\Delta t}\ \text{(V/S)}$$

■定電圧(CV)スルーレート

定電圧動作で、出力電圧の変化率を小さくしたい場合に使用します。

設定範囲：1.0V/s～640.0V/s

■定電流(CC)スルーレート

定電流動作で、出力電流の変化率を小さくしたい場合に使用します。

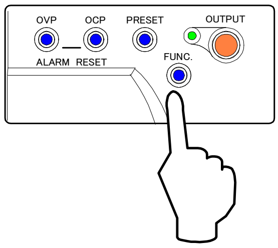
設定範囲
- SD-EC-400-M：0.01A/s～10.00A/s
- SD-EC-800-M：0.01A/s～20.00A/s
- SD-EC-1600-M：0.01A/s～40.00A/s

ご注意

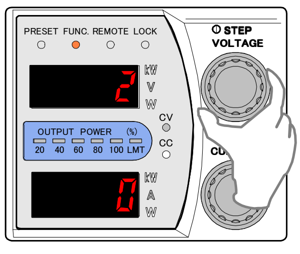
定電流(CC)のスルーレートは並列台数により設定範囲が異なります。
例)SD-EC-400-M の場合
- ①並列台数2台： 0.01～20.00A/s
- ②並列台数3台： 0.01～30.00A/s
- ③並列台数4台： 0.01～40.00A/s
- ④並列台数5台： 0.01～50.00A/s
- ⑤並列台数6台： 0.01～60.00A/s
- ⑥並列台数7台： 0.01～70.00A/s
- ⑦並列台数8台： 0.01～80.00A/s

設定の手順

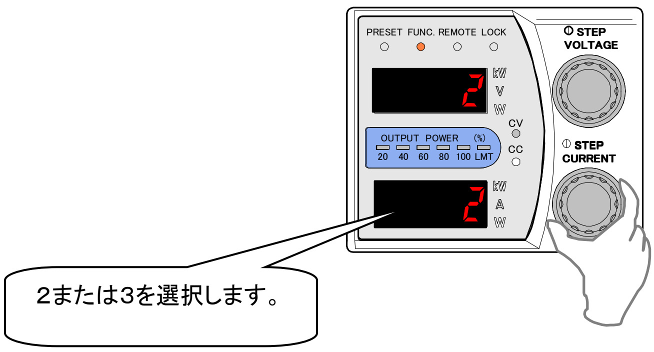
ファンクションキー「FUNC.. 」を押します。
「FUNC.」ランプが点灯します。
「数字表示器」上段に設定項目番号、下段にパラメータが表示されます。



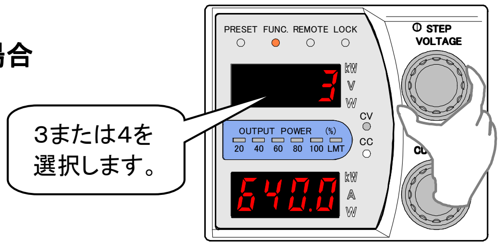
「VOLTAGE」ツマミで項目番号2を選択します。



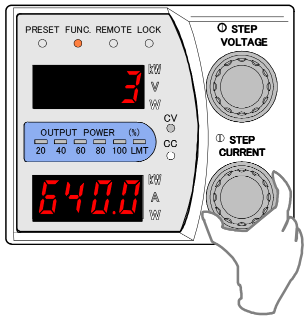
「CURRENT」ツマミでパラメータを2または3に設定し、立ち上がり時の優先モードを指定します。
設定値 2＝定電圧(CV)優先，可変スルーレート
設定値 3＝定電流(CC)優先，可変スルーレート



定電圧(CV)優先，可変スルーレート(項目 2 を 2 に設定)を選択した場合

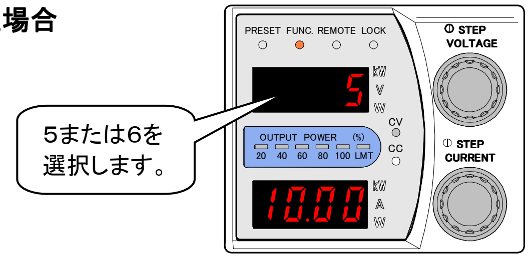


「VOLTAGE」ツマミで項目番号3または4を選択します。
設定値 3＝立ち上り電圧スルーレート
設定値 4＝立ち下り電圧スルーレート

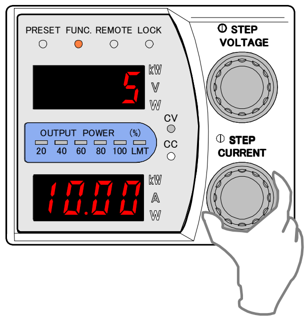


「CURRENT」ツマミで設定値を決定します。
設定範囲：1.0V/s～640.0V/s

定電流(CC)優先，可変スルーレート(項目 2 を 3 に設定)を選択した場合

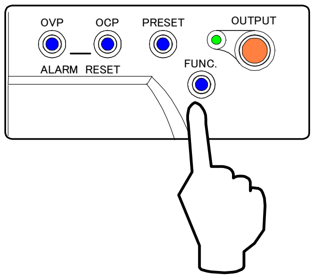


「VOLTAGE」ツマミで項目番号5または6を選択します。
設定値 5＝立ち上り電流スルーレート
設定値 6＝立ち下り電流スルーレート



「CURRENT」ツマミで設定値を決定します。
設定範囲
SD-EC-400-M：0.01A/s～10.00A/s
SD-EC-800-M：0.01A/s～20.00A/s
SD-EC-1600-M：0.01A/s～40.00A/s

マスタースレーブ並列運転でご使用の場合は 35 ページのご注意を参照ください。



再度「FUNC. 」を押して完了です。
設定内容が確定し、「数字表示器」は計測表示に戻ります。

MEMO
「FUNC.」キーを押さず他の FUNCTION 設定項目を変更した場合、
「FUNC.」キーが押された時点で、設定内容が確定されます。

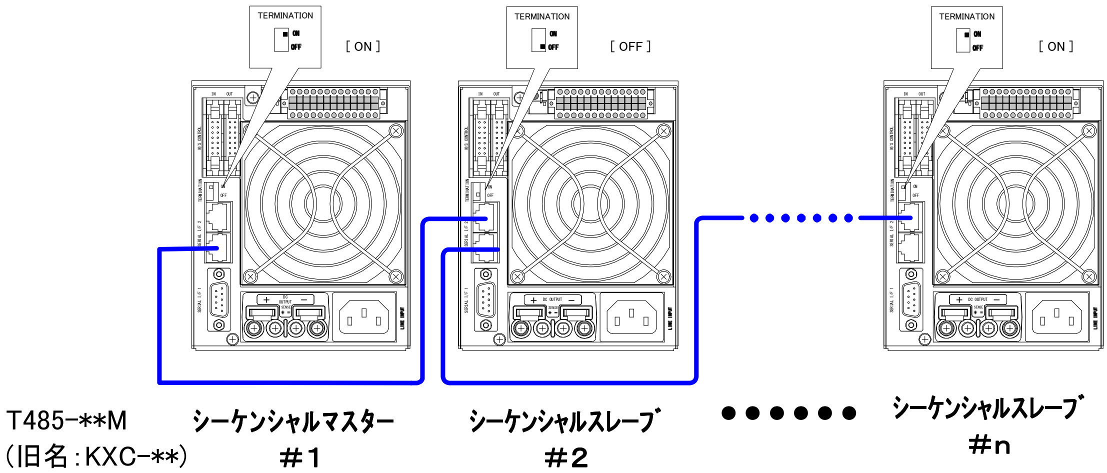
シーケンシャルON／OFF機能

複数台の SD-EC シリーズの出力ON／OFFを時間差を付けて実行できます。

接続には別売りのオプションケーブル「T485-**M」（旧名：KXC-**）が必要です。

シーケンシャルON／OFFの接続

手動で出力をON／OFFする場合



シーケンシャルON／OFF接続

注意

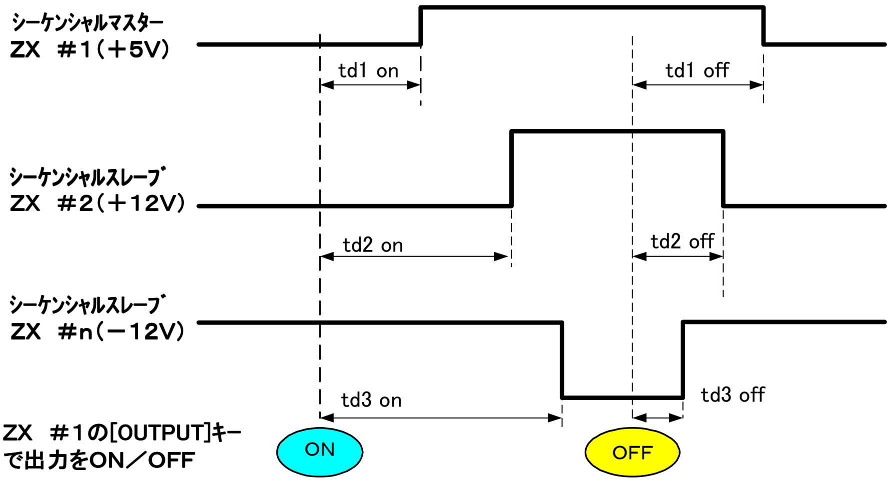
●ＴＥＲＭＩＮＡＴＩＯＮ（終端抵抗）の設定
シーケンシャルマスター（#1）と末尾のシーケンシャルスレーブ（＃ｎ）の　ＴＥＲＭＩＮＡＴＩＯＮスイッチをＯＮに、それ以外のシーケンシャルスレーブ　をＯＦＦに設定してください。

シーケンシャル機能の使用方法

シーケンシャルマスター機の「OUTPUTON」信号を
トリガーとして各機に設定されたディレイ時間（tdon、tdoff）
経過後に出力をON/OFFします。

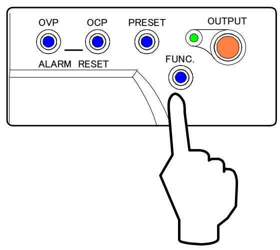
MEMO
シーケンシャルマスター機にも、ディレイ時間
（tdon、tdoff）の設定が可能です。

例）



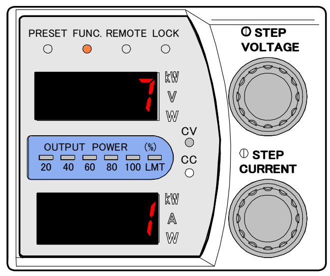
設定の手順

シーケンシャルON／OFF機能をローカルで有効にします。



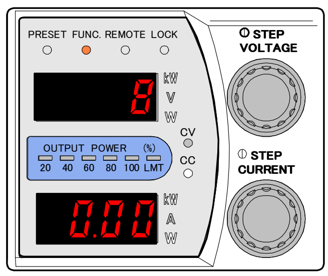
ファンクションキー『FUNC』を押します。
「FUNC.」ランプが点灯します。
「数字表示器」上段に設定項目番号、下段に
パラメータを表示します。

**「VOLTAGE」ツマミで項目番号 7 を選択し、
「CURRENT」ツマミでパラメータを 1 に設定します。**



ディレイ時間の設定をします。

ONディレイ時間およびOFFディレイ時間の設定は 0.00s～99.99s
の範囲です。
工場出荷時は 0.00s（ディレイ時間なしの状態）に設定されています。



ONディレイ時間の設定
「VOLTAGE」ツマミで項目番号 8 を選択し、「CURRENT」つまみで
ONディレイ時間を設定します。

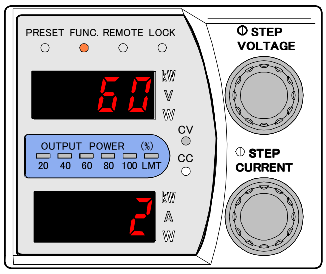
OFFディレイ時間の設定
「VOLTAGE」ツマミで項目番号 9 を選択し、「CURRENT」つまみで
OFFディレイ時間を設定します。

⇒次ページへ続く

シーケンシャルマスター機、シーケンシャルスレーブ機の設定をします。

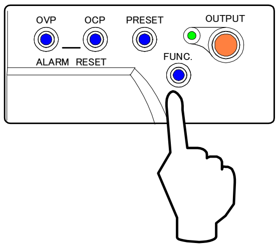
「VOLTAGE」つまみで項目番号 60 を選択し「CURRENT」つまみで
マスター機及びスレーブ機の設定をします。

マスター機はアドレス“1”スレーブ機はアドレス“1”以外を設定してください。



再度「FUNC」キーを押して完了です。

「数字表示器」は計測表示に戻ります。



キーロック

不用意な操作から設定を保護したい場合に「LOCK」キーを使用します。

キーロックの設定

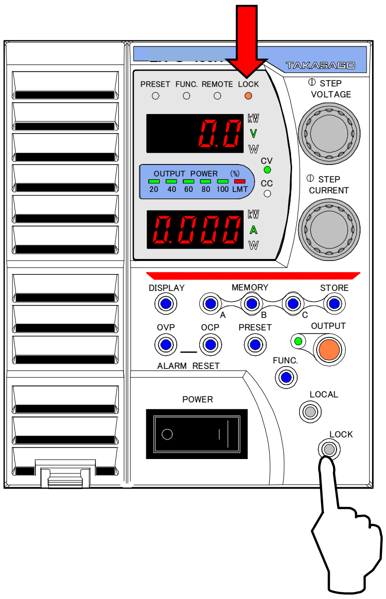
「LOCK」キーを押すと、LOCKランプが点灯し、有効なキー入力を制限します。

キーロックの状態は FUNCTION 設定項目番号 53 のパラメータ設定で以下の3種類の状態を選択できます。

パラメータ＝0：
「LOCK」キーのみ使用可能です。

パラメータ＝1：
「OUTPUT」キー、「LOCK」キーのみ使用可能です。

パラメータ＝2：
「DISPLAY」キー、「A」、「B」、[C]キー
「STORE」キー、「OUTPUT」キー
「LOCK」キーが使用可能です。



キーロックの解除

再度「LOCK」キーを押すと、LOCKランプが消灯し、すべてのキーが有効になります。

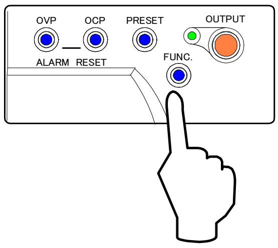
内部抵抗可変

定電圧モードで動作しているとき、負荷電流による
電圧降下を意図的に発生させることができます。
化学電池（放電時）の内部抵抗や太陽電池、燃料電池
のI－V特性を近似させることができます。

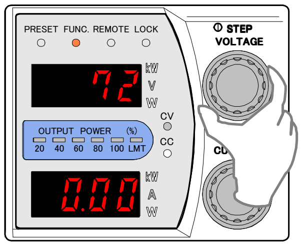
注意
内部抵抗可変機能は直流的な動作に限ります。
過渡的な現象の近似には適しません。

設定の手順

ファンクションキー「FUNC.」を押します。
「FUNC.」ランプが点灯します。
「数字表示器」上段に設定項目番号、下段にパラメータが表示されます。

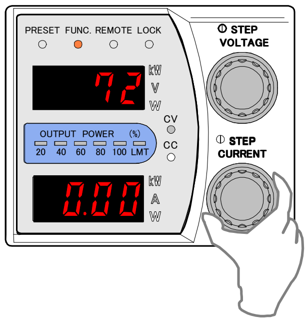


「VOLTAGE」ツマミで項目番号72を選択します。

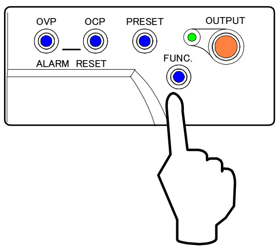


「CURRENT」ツマミで内部抵抗値の設定をします。
設定範囲は 0.00Ω～64.0Ωです。
SD-EC-400-M：0.00Ω～64.0Ω
SD-EC-800-M：0.00Ω～32.0Ω
SD-EC-1600-M：0.00Ω～16.0Ω

工場出荷時は 0.00Ω(内部抵抗なしの状態)に設定されています。



再度「FUNC. 」キーを押して完了です。
設定内容が確定し、「数字表示器」は計測表示に戻ります。



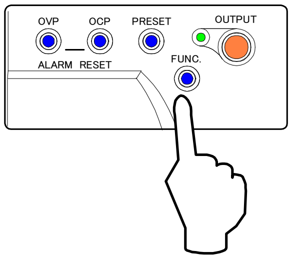
MEMO
「FUNC.」キーを押さず他の FUNCTION 設定項目を変更した場合、
「FUNC.」キーが押された時点で、設定内容が確定されます。

計測表示のスムージング

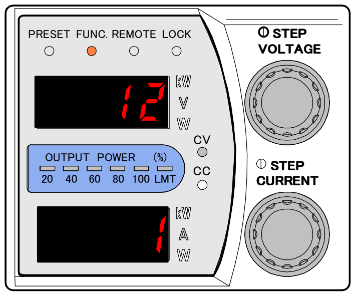
負荷電流が周期的に速いスピードで変動する場合などに表示値を安定させたい時に使用します。
表示値は最新のデータを含む過去2秒間の計測データを平均した値になり、約 200ms間隔で更新されます。
（移動平均法と呼ばれる方法です）

設定の手順

ファンクションキー「FUNC. 」を押します。
「FUNC.」ランプが点灯します。
「数字表示器」上段に設定項目番号、下段にパラメータを示します。

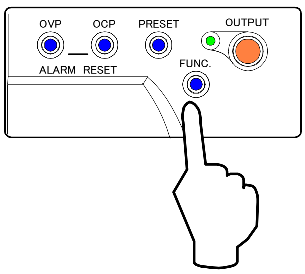


「VOLTAGE」ツマミで項目番号12を選択し「CURRENT」ツマミでパラメータを1に設定します。



再度「FUNC. 」キーを押して完了です。

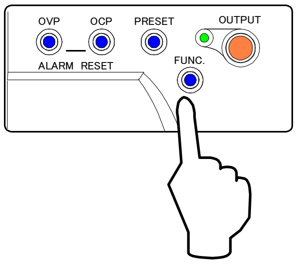
「数字表示器」は計測表示に戻ります。



直線性補償機能

直流電源の定電圧、定電流の基準電圧用DAコンバータや誤差増幅器、フィードバック系に起因する出力の非直線性を計測機能を使用して補償し、高い出力設定精度を得る機能です。
通常は補償機能ON（パラメータ1または2）で使用します。

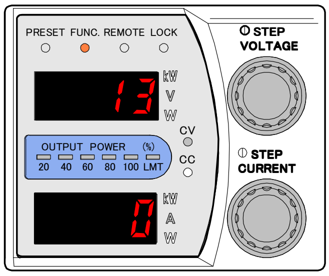
設定の手順



ファンクションキー「FUNC. 」を押します。

「FUNC.」ランプが点灯します。
「数字表示器」上段に設定項目番号、下段にパラメータを示します。

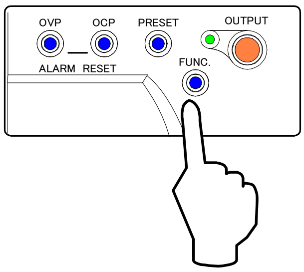
「VOLTAGE」ツマミで項目番号13を選択し「CURRENT」ツマミで補償の動作モードを選択します。



0＝補償動作なし
1＝補償動作が収束後、次に出力ON、設定値の変更、
　出力モード（CV/CC）の変化があるまで補償値を保持する。
2＝常時（200ms 周期）補償動作を行う。

再度「FUNC. 」キーを押して完了です。

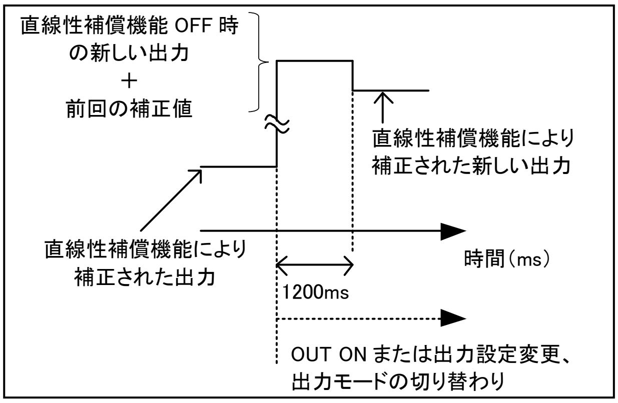
項目番号と設定内容は、計測表示に戻ります。



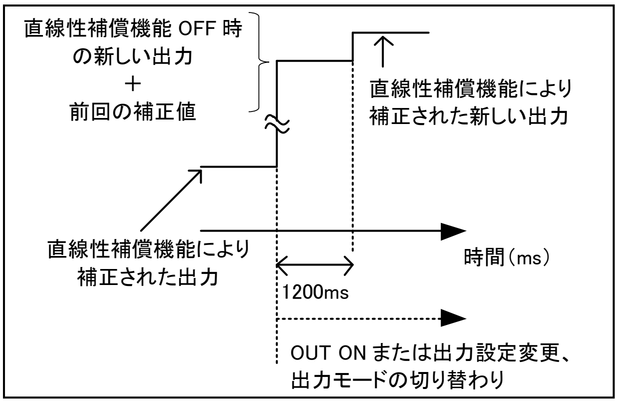
（補足）

OUTPUT　ON時、OUTPUT　ON中の出力設定変更時、出力モード切り替わり時（CV→CCまたはCC→CV）に微小な出力変化が起きる場合があります。
負荷側の供試体へこの出力変化を気にされる場合は直線性補償機能をOFFにしてご使用されることをおすすめします。

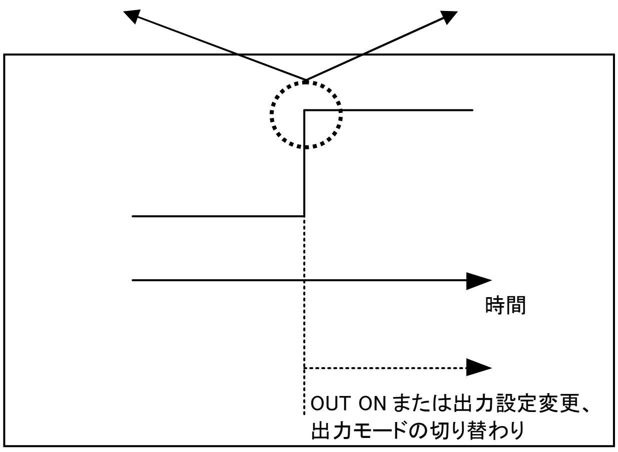
出力モードによる変化量
CVモード：±（0．3%＋300mV）【SD-EC-400-M、SD-EC-800-M、SD-EC-1600-M】
CCモード：±（1．5%＋15mA）【SD-EC-400-M】
±（1．5%＋15mA）【SD-EC-800-M】
±（1．5%＋30mA）【SD-EC-1600-M】



前回の補正値がプラスの場合（拡大図）

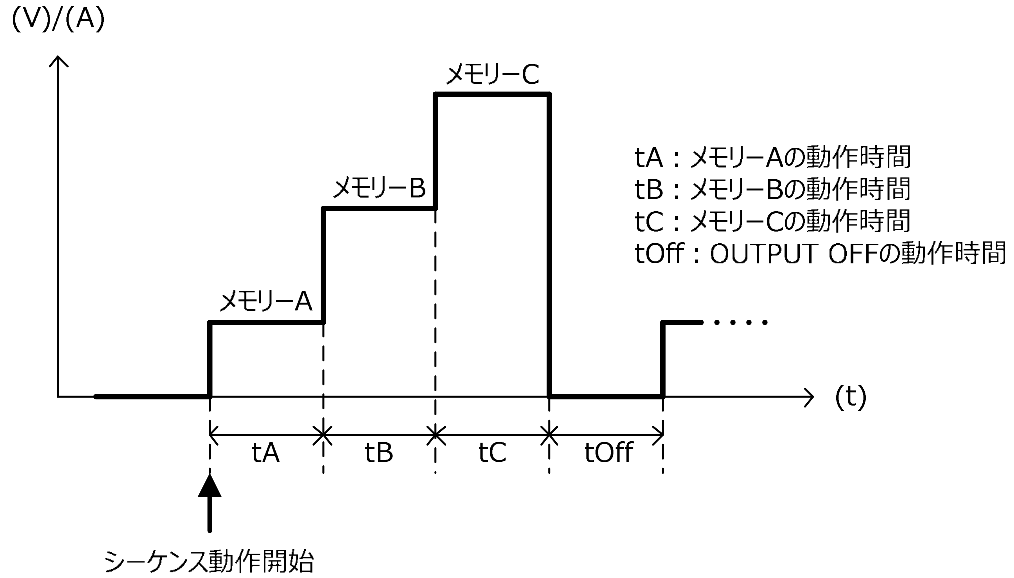


前回の補正値がマイナスの場合（拡大図）



シーケンス動作機能

SD-EC シリーズのシーケンス動作機能は、メモリー機能の設定内容と OUTPUT OFF について
それぞれ制御時間を設定し、シーケンシャル（規則的，連続的）に出力を制御する自動制御機能です。



《シーケンス動作機能の設定内容》
- 繰り返し回数　:連続動作，1～9999 回
- 各メモリー動作時間　:0～999 時間，0～59 分，0.0～59.9 秒
- OUTPUT OFF 時間　:0～999 時間，0～59 分，0.0～59.9 秒

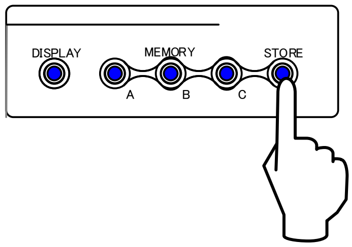
※シーケンス動作時間の精度は設定時間に対して約±0.5%で、最小分解能 0.1 秒での設定が
可能ですが、出力の立ち上り・立ち下り時間にはプログラミング時間や負荷条件などが影響します。

《各メモリー機能に記憶できる設定内容》
- CV，CC，OVP，OCP 設定値
- 立ち上がりモードの選択　（FUNCTION 2 の設定値）
  0:CV 優先、1:CC 優先、2:CV 優先スルーレート、3:CC 優先スルーレート
- CV スルーレート立ち上り（FUNCTION 3 の設定値）
- CV スルーレート立ち下り（FUNCTION 4 の設定値）
- CC スルーレート立ち上り（FUNCTION 5 の設定値）
- CC スルーレート立ち下り（FUNCTION 6 の設定値）
- 内部抵抗設定　（FUNCTION 72 の設定値）

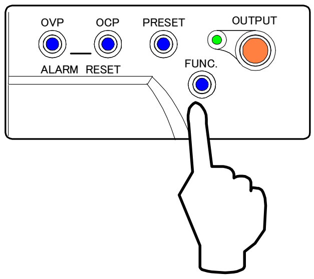
※メモリー機能の詳細・設定方法については、取扱説明書「便利な機能　メモリー機能」を参照してください。

シーケンス動作機能の使用方法

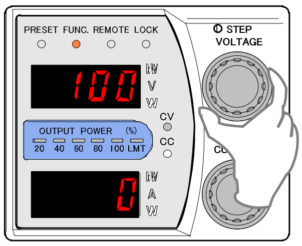
取扱説明書の「便利な機能　メモリー機能」を参照し、
メモリーA,B,C に電圧、電流や各種機能の設定値を
書き込みます。



ファンクションキー「FUNC.」を押します。

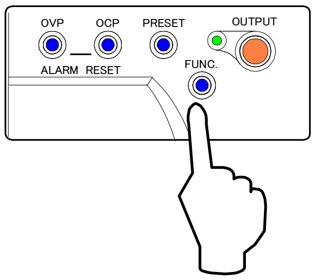


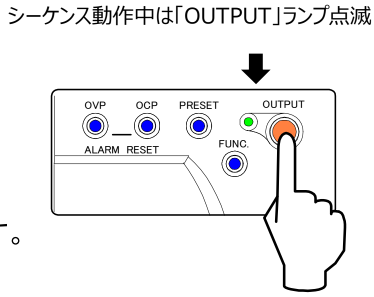
項目番号 100～114 を設定します。
項目番号と設定パラメータについては、2 ページ
「設定項目一覧（追加部分）」を参照ください。



項目番号 100 を「1」または「2」に設定し、「FUNC.」ボタンを
押して FUNCTION から戻ると、SD-EC シリーズは「シーケンス
動作開始待ち」になります。

0=シーケンス動作機能　無効
1=シーケンス動作機能　有効（通常モード）
2=シーケンス動作機能　有効（コンティニューモード）





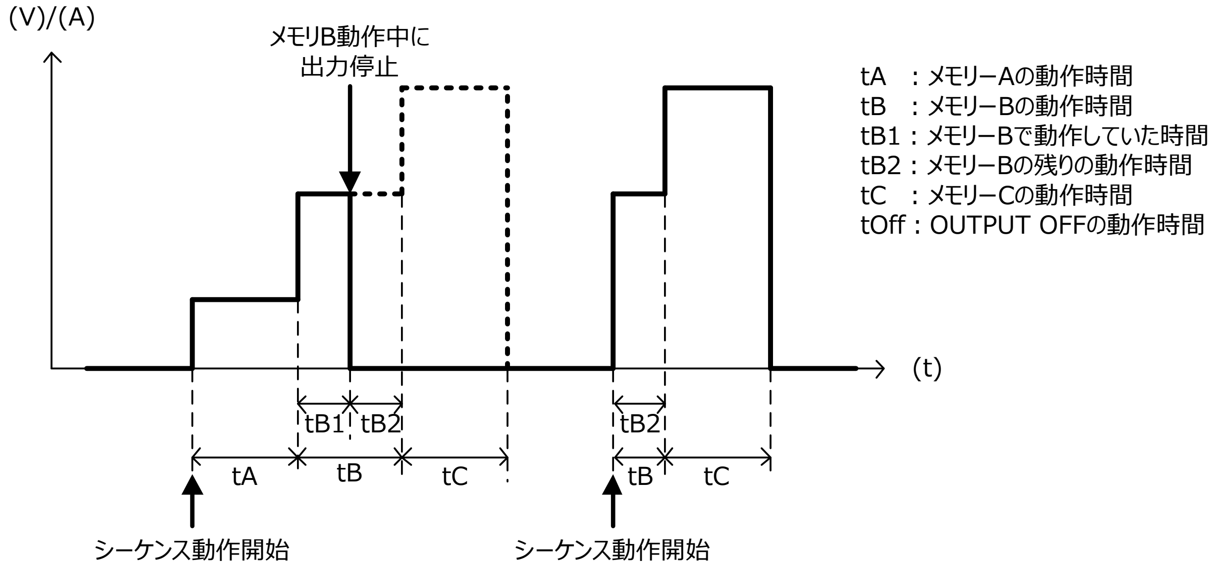
「OUTPUT」ボタンを押すと、シーケンス動作を開始します。
シーケンス動作が開始されると「OUTPUT」ランプは点滅します。
シーケンス動作中に、「OUTPUT」ボタンを押すとシーケンス動作を停止します。
尚、リモートコマンドや外部接点でもシーケンス動作の開始・停止が可能です。

MEMO

シーケンス動作中は、「OUTPUT」ボタン、「DISPLAY」ボタン、「LOCK」ボタンのみ受け付けます。 その他のボタンは操作無効となります。

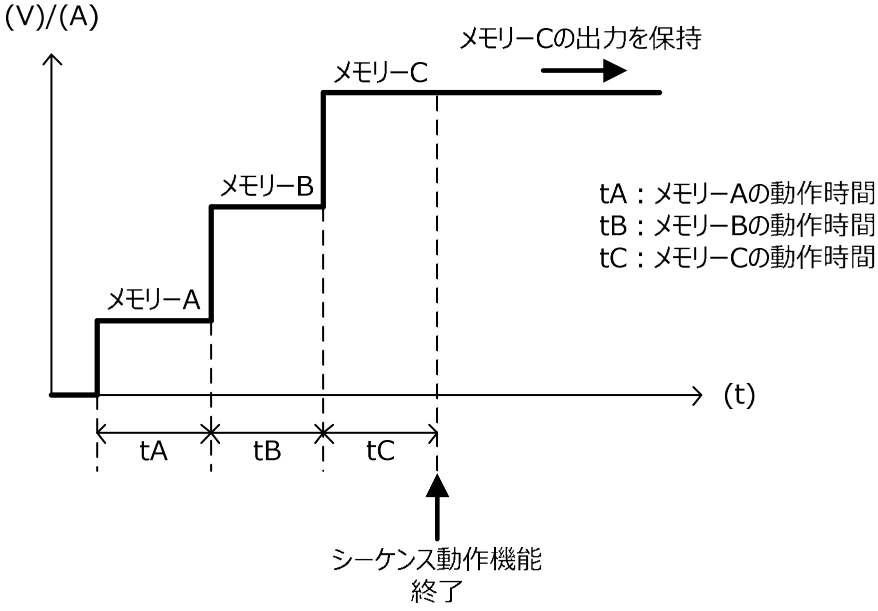
コンティニューモード機能

設定項目 100 を「2」に設定することで、エラーの発生や装置本体が電源 OFF したことによりシーケンス動作の途中で出力が停止した場合でも、再度シーケンス動作を開始したときに停止した時点での状態から再び動作させることができます。

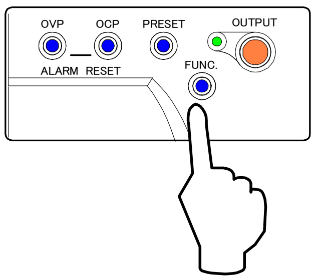


シーケンス有限回数終了時の OUTPUT　OFF

設定項目 114 を切り替えることでシーケンス動作終了後に出力を OFF するか直前の状態を保持するか選択できます。

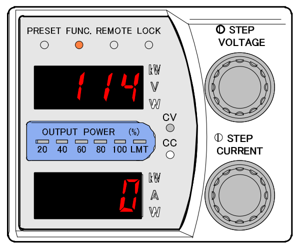


ファンクションキー「FUNC.」を押します。

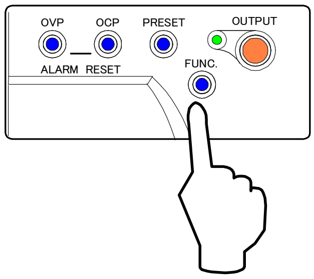


項目番号 114 を設定します。
項目番号と設定パラメータについては、2 ページ「設定項目一覧（追加部分）」を参照ください。

0 ＝ 無効（シーケンス動作終了後　出力状態保持）
1 ＝ 有効（シーケンス動作終了後　OUTPUT OFF）



再度ファンクションキー「FUNC.」を押して設定完了です。



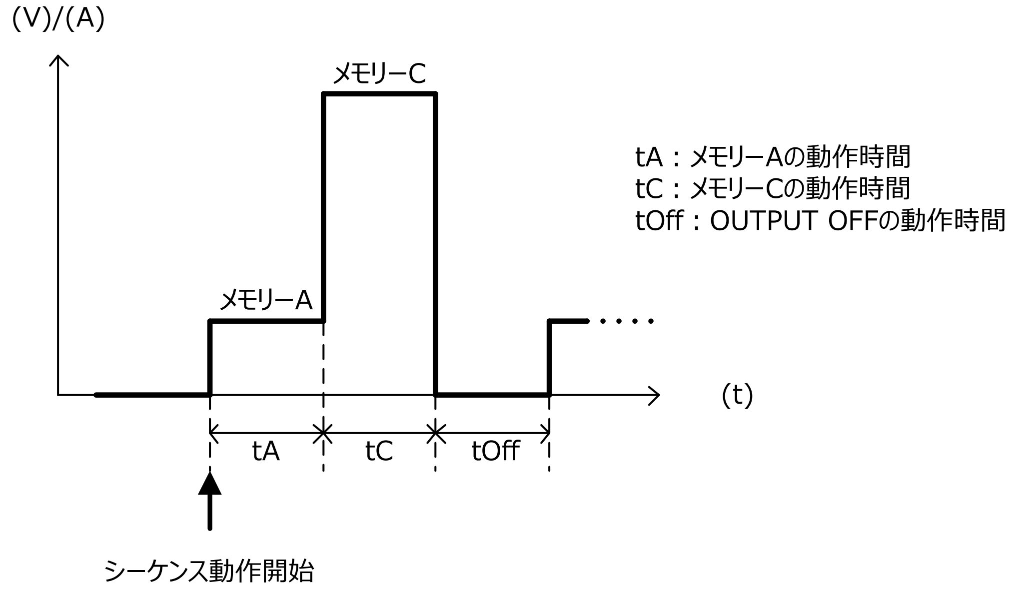
シーケンス動作機能詳細

①シーケンス動作時間は、FUNCTION 設定項目番号 102～113 の各動作時間（時間、分、秒）の合計となります。

（例）　FUNCTION 設定項目番号 102　：　1 時間
FUNCTION 設定項目番号 103　：　10 分
FUNCTION 設定項目番号 104　：　23.4 秒
上記の場合、メモリーA の動作時間は、「1 時間 10 分 23.4 秒」となります。

②シーケンス動作時間が「0 時間 0 分 0.0 秒」と設定されている動作は実行されません。

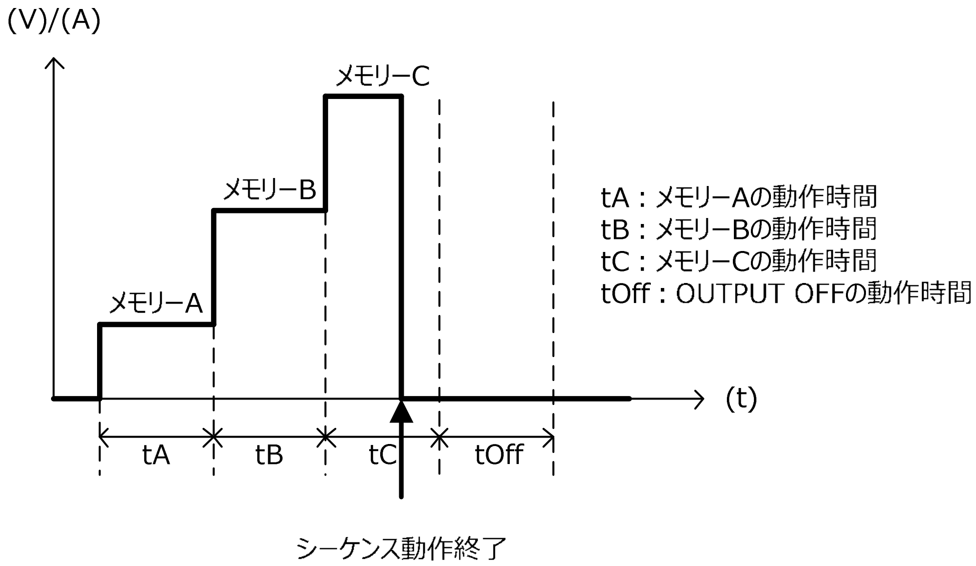
（例 1）メモリーB の動作時間が「0 時間 0 分 0.0 秒」の場合、メモリーB の設定は出力されません。



（例 2）メモリーA、B、C、OUTPUT OFF の動作時間を「0 時間 0 分 0.0 秒」と設定した場合は
シーケンス動作を実行せず出力もされません。

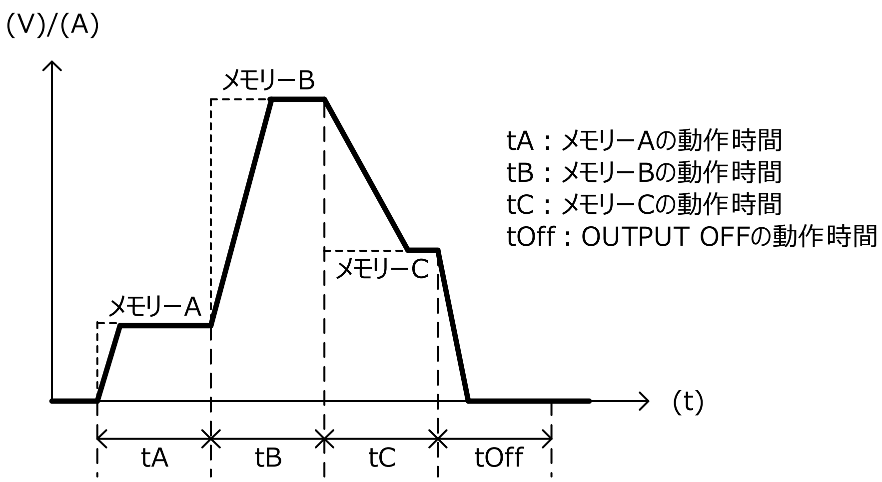
③シーケンス動作中に OUTPUT OFF することで強制的にシーケンス動作を停止できます。

（例）メモリーA、B、C、OUTPUT OFF の動作時間が設定されていた場合、メモリーC の内容を
出力中に、「OUTPUT」ボタンでシーケンス動作を終了させると、メモリーC の動作中
であっても出力は OFF になります。

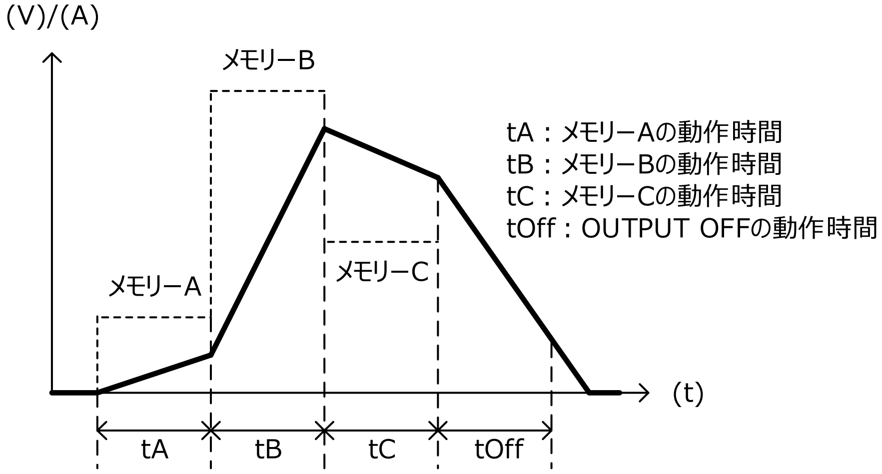


④シーケンス動作にスルーレートを使用することも可能です。その場合、スルーレート可変中も
シーケンス 動作時間に含まれます。

（例 1）スルーレートで目標設定値に到達した場合の動作



（例 2）スルーレートで目標設定値に到達しない場合の動作



【 このﾍﾟｰｼﾞは空白です 】

デジタル通信で使う

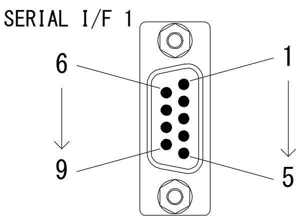
概要

本機背面の[SERIAL I/F 1]コネクタか、[SERIAL I/F 2]コネクタと、コンピュータ、シーケンサ等の通信端末のCOMポートを接続することにより、RS－232CあるいはRS－485準拠によるリモートコントロールができます。
また、[SERIAL I/F 2]コネクタをマルチに接続することで、通信端末一台による複数台の SD-EC シリーズのリモートコントロールを実現できます。コマンドの形式は、IEEE488.2 共通コマンドと、SCPI プロトコルに準拠した形式、または、当社 EX シリーズのコマンドに準拠した 2 つの形式から選択できます。

⚠ 注意

- 本機のDSR信号は、常時ONの信号を入力してください。
- 本機のDTR信号は、電源投入と同時に常時ON出力されます。また、RTS信号は、本機内部にてCTS信号に折り返して出力します。

外部コントロールコネクタ｢SERIAL I/F 1｣のコネクタ形式（RS－232C）



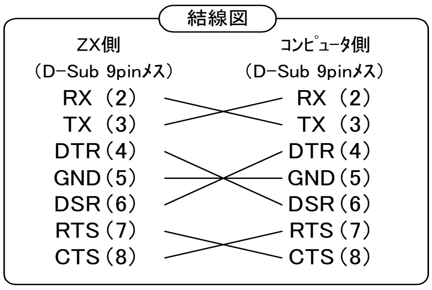
本体側:D-SUB9ﾋﾟﾝ(ｵｽ)

ﾋﾟﾝNo.	名称	IN/OUT	ﾋﾟﾝNo.	名称	IN/OUT
1	NC	–	2	RX	IN
3	TX	OUT	4	DTR	OUT
5	GND	–	6	DSR	–
7	RTS	OUT	8	CTS	IN
9	NC	–			

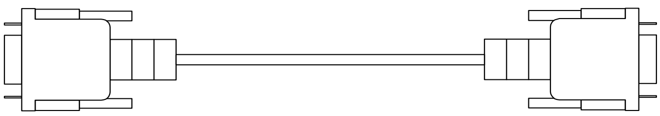
外部コントロールコネクタ「SERIAL I/F 1」ピン配置

【ｺﾝﾋﾟｭｰﾀ､ｼｰｹﾝｻ等を接続する場合】

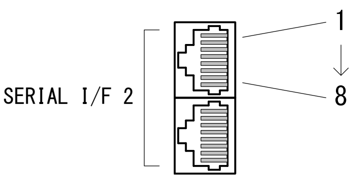
下記結線を持つ､ﾊﾟｿｺﾝ用ｼﾘｱﾙｲﾝﾀｰﾌｪｰｽｹｰﾌﾞﾙ（市販品）を使用します。



両端 D-Sub 9pin(ﾒｽ)付 ｸﾛｽｹｰﾌﾞﾙ



外部コントロールコネクタ｢SERIAL I/F 2｣のコネクタ形式（RS－485）



本体側:RJ-45(ﾒｽ)

ﾋﾟﾝNo.	名称	IN/OUT	ﾋﾟﾝNo.	名称	IN/OUT
1	NC	–	2	NC	–
3	TX+	OUT	4	TX−	OUT
5	RX+	IN	6	RX−	IN
7	NC	–	8	GND	–

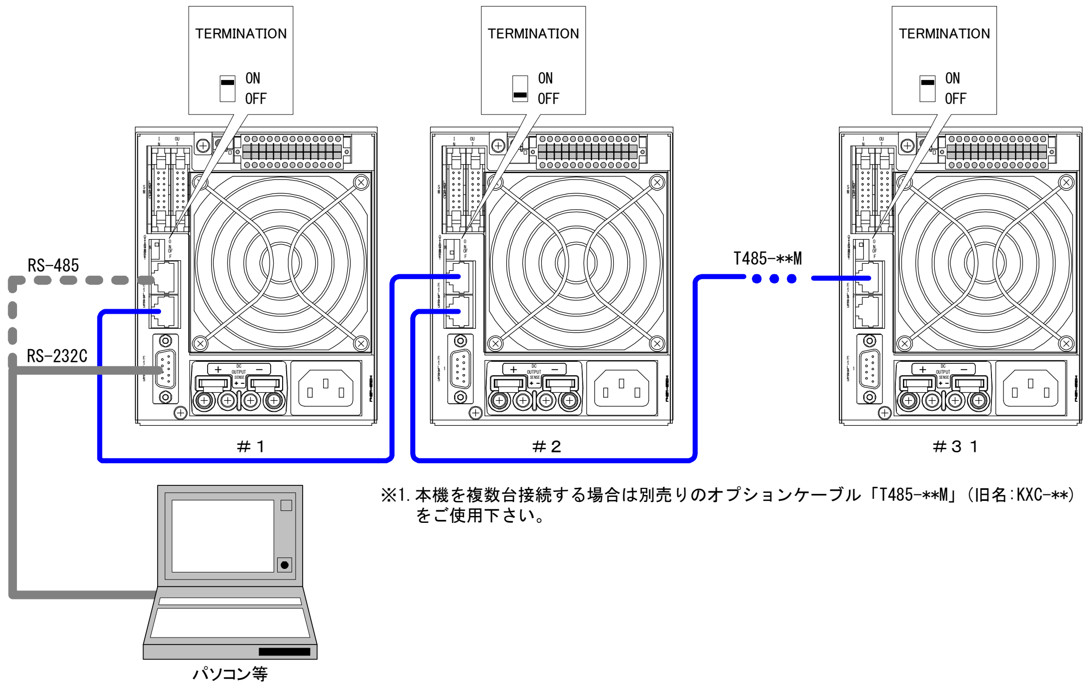
外部コントロールコネクタ「SERIAL I/F 2」ピン配置

マルチ接続

１台のコンピュータ、シーケンサなどの通信端末で複数台の SD-EC シリーズを制御する接続構成を下図に示します。SD-EC シリーズにそれぞれ独立したアドレスを設定すると、1個のポートで最大31台の制御ができます。

注意

- マルチ接続された SD-EC に接続できる通信端末(パソコン等)は、一台だけです。
- 通信端末が**RS－232C**「SERIAL I/F 1」で接続された本体の**デバイスアドレスは必ず「1」**に設定して下さい。
- 通信端末が**RS－485**「SERIAL I/F 2」で接続された本体の**デバイスアドレスは必ず「1」以外**に設定して下さい。
- 設定は FUNCTION 設定項目60「デバイスアドレス」にて行います。
- 「SERIAL I/F 2」に2本のケーブルを接続する電源は「TERMINATION」スイッチを「OFF」に設定して下さい。
- 「SERIAL I/F 2」に1本のケーブル接続またはケーブル接続なしの場合は「TERMINATION」スイッチを「ON」にして下さい。



複数のSD－ECシリーズをパソコンで制御する

シリアルポート設定

本機のシリアルポート設定について記述します。

シリアルポート設定

項目	設定値の範囲
ビットレート	2400、9600、19200、38400bps
データ長	8bit（固定）
パリティ	NOT、ODD、EVEN
ストップビット	1bit（固定）
フロー制御	無し

※下線付は本機の初期設定値を意味します。

通信端末側のシリアルポート設定を本機のシリアルポート設定と合わせて下さい。
設定が異なると通信が確立しません。ビットレート及びパリティは、FUNCTION 設定項目61「ビットレート」及び、項目62「パリティ」にて設定します。(⇒22 ページ)
設定の変更は次回の入力電源投入時から有効となります。

コマンド送信間隔

本機にはフロー制御機能がないため、連続でコマンドを送信する場合は通信端末側でディレイを持つ必要があります。
受信に失敗した場合、SD－ECシリーズはアラームレスポンスを返します。

アラームレスポンス

SD－ECコマンド体系の場合 ：「 ERROR 」
EXコマンド体系の場合 ：「 ALM128 」

コマンド送信間隔の目安を以下に示します。

コマンド送信間隔一覧

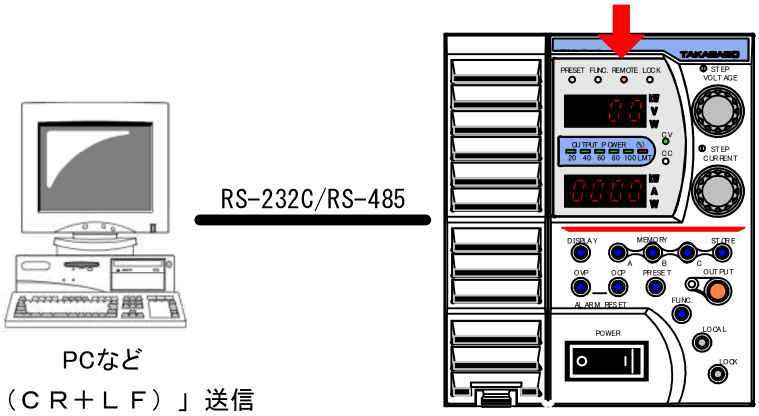
ビットレート	ディレイ時間
2400bps	200ms
9600bps	50ms
19200bps	40ms
38400bps	20ms

アクセス方法

アクセス手順

本機は、FUNCTION 設定項目60「デバイスアドレス」にて設定してあるデバイスアドレスと、「デバイスアドレスの指定」コマンドで指定されたアドレスが一致すると、通信コマンドによる制御が可能になります。
この時、前面の「REMOTE」LED が点灯し、通信コマンドによる制御を受け付け可能な状態（以下リモート制御状態と記述）になります。同時に、前面パネルからの制御を受け付けなくなります。（下図参照）
設定されているデバイスアドレスとは異なるアドレスの「デバイスアドレスの指定」コマンドを受信した時は、それ以後の通信コマンドによる制御を放棄します。
再度、通信コマンドによる制御を行う時は、「デバイスアドレスの指定」コマンドで、本機のデバイスアドレスを指定すると、コマンド制御が有効になります。
リモート制御状態から、前面パネルによるローカル制御状態へ戻す時は、前面パネルの「LOCAL」キーを押します。
「REMOTE」LED が消灯し、ローカル制御状態になります。
以後、前面パネルからの制御が受け付け可能になります。

REMOTE LED 点灯

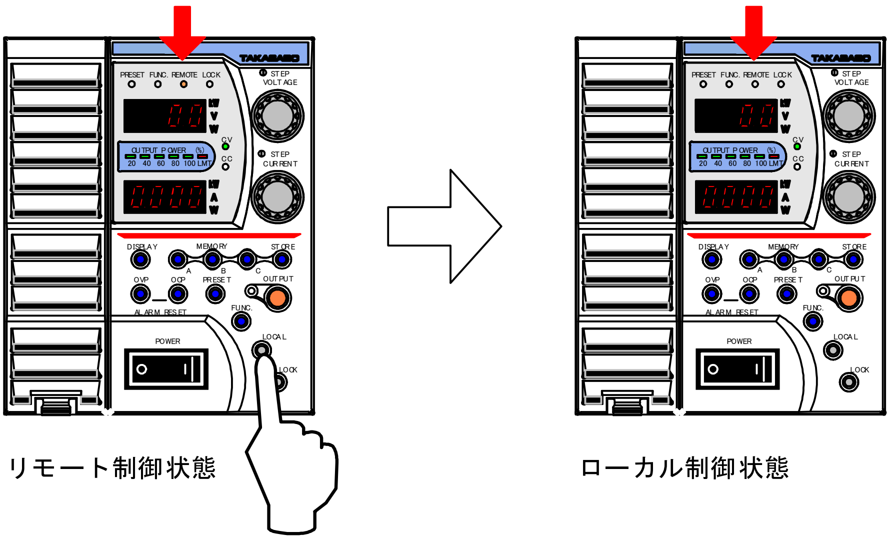


PCなど
「Ａ１（ＣＲ＋ＬＦ）」送信
（コマンド例はＥＸシリーズ互換の場合）

デバイスアドレス：１

リモート制御開始

REMOTE LED 点灯　　　REMOTE LED 消灯



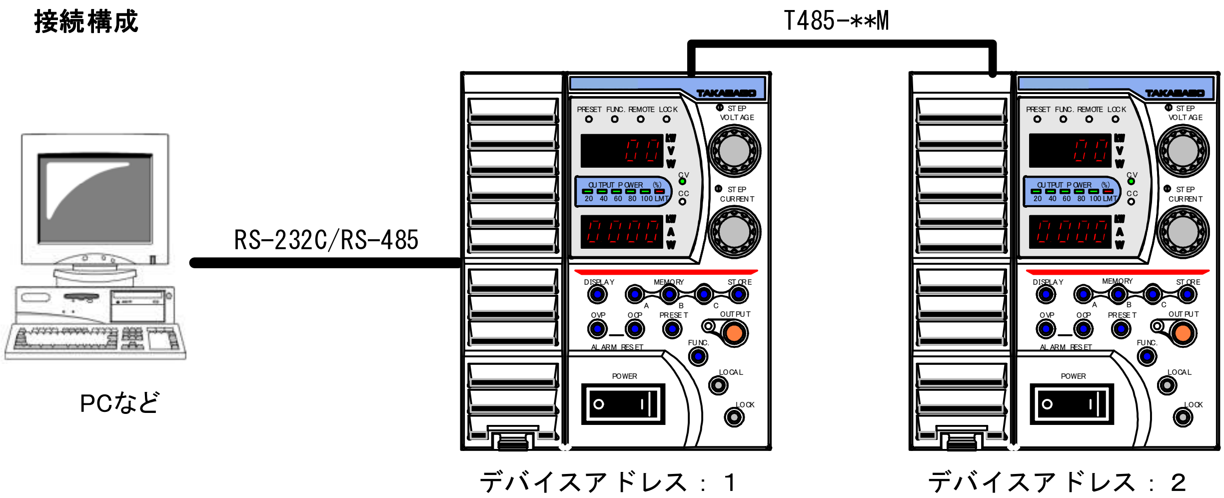
リモート制御状態　　　ローカル制御状態

リモート制御からローカル制御に戻す

マルチ接続時の通信

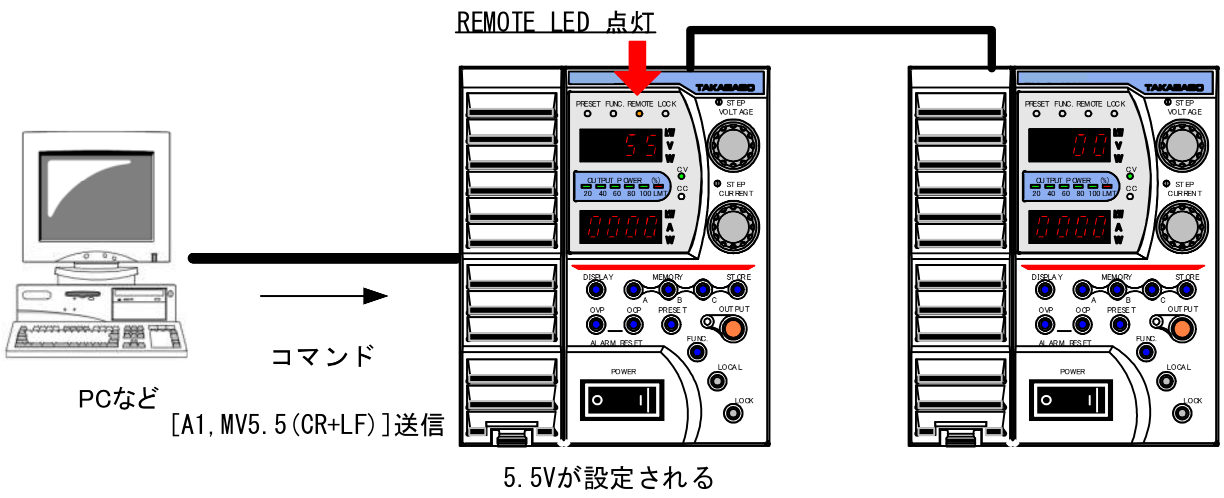
ＳＤ－ＥＣシリーズを２台接続した時のリモート制御の例です。

接続構成

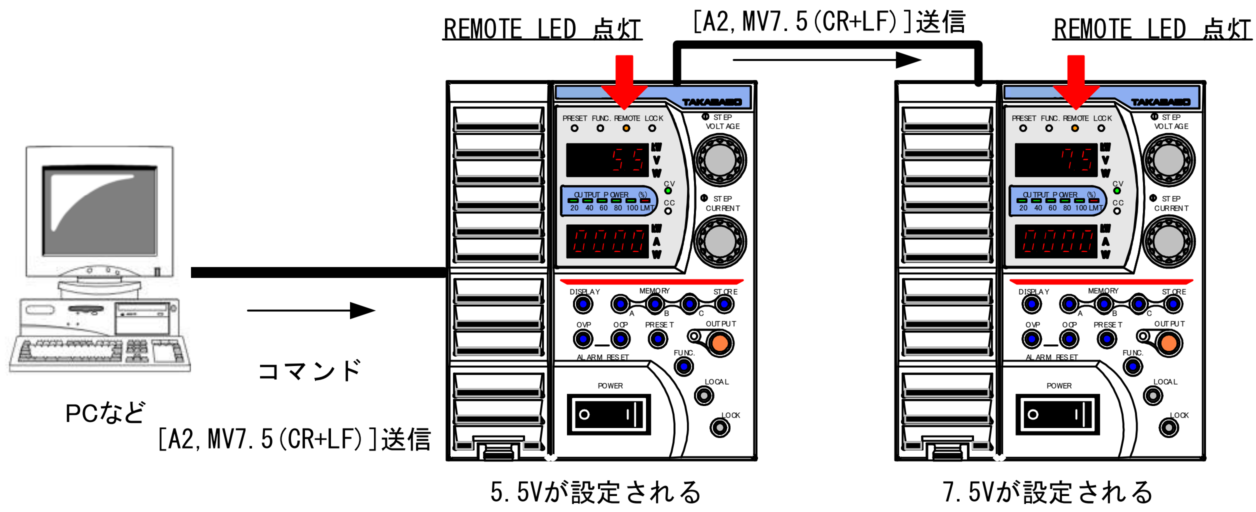


（注意）RS-485制御のときは"1"以外に設定

① デバイスアドレス1に設定した電源に対し、電圧5.5Vを設定。



② デバイスアドレス2に設定した電源に対し、電圧7.5Vを設定。



通信コマンド

コマンドの形式は、IEEE488.2 共通コマンド及び、SCPI プロトコルに準拠した SD−EC 標準のコマンド形式
または、当社 EX シリーズのコマンドに準拠した EX コマンド互換形式の2つの形式から選択できます。
コマンド形式の選択は、FUNCTION 設定項目63「コマンド形式」にて行います。(⇒22 ページ)
設定の変更は次回の入力電源投入時から有効となります。

SD−EC 標準コマンド

SD−EC 標準コマンドとは IEEE488.2 共通コマンド(以降共通コマンドと記述)及び、SCPI プロトコルに準拠した
コマンド(以降 SCPI コマンドと記述)です。

SD−EC 標準コマンドフォーマット

コマンド記述の基本

全てのコマンド及びレスポンスは ASCII 文字列です。
コマンドワードとパラメータの間には1文字のスペース[]が必要です。

＜例＞
ADDRess[]1

文中において、コマンドワードとは ADDRess、OUTPut などのコマンドキャラクタを意味します。
また、プログラムメッセージとは ALM：CONTain：CC などの一連の送信文字列を意味します。

クエリコマンド

コマンドには設定コマンドとクエリコマンドが存在します。設定コマンドはパラメータの設定を行うコマンドで、
クエリコマンドは、現在の設定値の状態などを要求するコマンドです。コマンドワードの末尾にクエスチョン
マーク「?」を付加することでクエリコマンドと判断されます。

＜例＞
OUTPut?

オプションコマンド

コマンドワードの中には省略可能なオプションコマンドが存在します。文中では、オプションコマンドはカッコ
([ ])で囲んで表記しています。実際に送信する際はカッコを省くように注意して下さい。

＜例＞
以下の2つのコマンドは同じ意味のコマンド
OUTPut
OUTPut[：STAT]

大文字と小文字の区別
共通コマンド及び SCPI コマンドはコマンドワードの大文字と小文字の区別がありません。
＜例＞
OUTPUT
Output
Outp
OUTP
OUTPut

ショートフォームとロングフォーム
SCPI コマンドには短縮形（ショートフォーム）と通常形（ロングフォーム）とがあり、どちらでも送信することができます。
コマンドワードはロングフォームかショートフォームのいずれかでなければならず、その中間の表記はエラーとなり
実行されません。
＜例＞
OUTPut ロングフォーム
OUTP ショートフォーム
OUTPut[：STAT]ロングとショートフォームの組み合わせ
OUTPu 不正なコマンドと認識

SCPI コマンドの記述方法
SCPI コマンドは以下のように階層構造となっています。
＜例＞
ALM ルートコマンド
　：CLEar コマンド
　：CONTain パスコマンド
　　：CC□＜NRf＞コマンドとパラメータ（NRf は数値パラメータ。＜＞は記述時は省く）
　　：CV?クエリコマンド

プログラムメッセージは省略可能なオプションコマンドを除いて、必ずルートコマンドで始まらなければなりません。
ルートコマンド自体がオプションコマンドである場合は、次のレベルのコマンドがルートコマンドとして処理されます。

プログラムメッセージの先頭にコロン（：）を置くことが可能です。
＜例＞
以下の２つのコマンドは同じ意味のコマンド
stat：pres
：stat：pres

複数のプログラムメッセージをセミコロン「；」で区切って連結することが可能です。
＜例＞
ALM：CLEar；：ALM：CONTain：CC□＜NRf＞

⇒次ページへ続く

また、セミコロンで連結する場合、同じコマンドレベル内のコマンドであれば、ルートの記述を省略できます。
＜例＞
同ルート内のコマンドのため CONTain 以降も実行される。
ALM:CLEar;CONTain:CC□＜NRf＞

プログラムメッセージの中にコロン「:」を検出すると次のコマンドレベルへ移動します。セミコロン「;」の直後に続くコロン「:」を検出するとパスの位置（パスポインタ）がルートまでリセットされます。連結文字のセミコロン以下にコロンが無い場合は、ルートの省略系と判断され、セミコロン以下にコロンがある場合は、ルートのリセットと判断されます。
＜例＞
セミコロン以下にコロンが無いため、セミコロン以下はコマンドレベルがALM:の状態と判断。ALM:以下にALMコマンドは存在しないためエラーと判断。
ALM:CLEar;ALM:CONTain:CC□＜NRf＞

共通コマンドは SCPI コマンドのパスポインタの影響を受けずに記述ができます。また、パスポインタも共通コマンドには影響を受けません。
＜例＞
ALM:CLEAR;*IDN?;CONTAIN:CC?

デリミタ
プログラムメッセージの末尾には CR/LF/CR+LF（CR:キャリッジリターン（0x0d）、LF:ラインフィード 0x0A）の何れかを付加して下さい。

コマンドの実行について
コマンドはプログラムメッセージが現れる順番に従って実行されます。
無効なコマンドはエラーと判断し、実行されません。
マルチコマンドプログラムメッセージに有効なコマンドと無効なコマンドが含まれる場合は、無効なコマンドを検出する直前の有効なコマンドまでが実行されます。無効なコマンド以降は有効なコマンドを含んでいたとしても無視されます。
＜例＞
ALM:CLEar までは有効なコマンドなため実行される。それ以降は無効なコマンドとなり無視される。
ALM:CLEar;ALM:CONTain:CC□＜NRf＞

デバイスアドレスの指定
デバイスアドレスが指定されていない状態だと、受信する全てのプログラムメッセージが無視されます。
デバイスアドレスの指定は一度指定した後は毎回指定する必要はなく、省略可能となります。
＜例＞
初回でデバイスアドレス1を指定したため、以降のコマンドは全てデバイスアドレス1の電源が実行します。
ADDRess1;:ALM:CLEar;CONTain:CC□＜NRf＞
ALM:CONTain:CV?

アクノリッジメッセージ
正常なコマンドを受信した時は“OK”を、異常なコマンドを受信した時は“ERROR”を返します。
正常時は応答を返さない設定もコマンド経由で設定できます。
（クエリコマンド受信時は応答データメッセージがアクノリッジメッセージとなります。）

SD-EC 標準コマンド詳細

IEEE488.2 共通コマンド
IEEE488.2 共通コマンドに準拠したコマンドについて説明します。

共通コマンド一覧

コマンド名	処理概要	コマンド形態
*IDN	装置情報問い合わせ	クエリのみ
*RST	設定パラメータの初期化	設定のみ

＊IDN：装置情報の問い合わせ
機能：装置情報（メーカ名、機種名、ソフトウェアバージョン）を取得します。
書式：＊IDN?
形態：クエリコマンドのみ
レスポンス：メーカ名、機種名、ソフトウェアバージョン

＜例＞
*IDN?
TAKASAGO,SD-EC-400-M,1.00

＊RST：設定パラメータの初期化
機能：設定パラメータの初期化（工場出荷時設定）を行ないます。
書式：＊RST
形態：設定コマンドのみ
パラメータ無し
制限：　以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・シーケンス動作中。

＜例＞
*RST

SCPI コマンド

SCPI プロトコルに準拠したコマンドについて説明します。

ADDRess 階層

ADDRess 階層のコマンドはデバイスアドレスの指定のみです。

コマンド名	処理概要	コマンド形態
ADDRess	デバイスアドレスの指定	設定のみ

ADDRess:デバイスアドレスの指定

機能:電源のデバイスアドレスを指定します。
書式:ADDRess[]＜NRf＞
形態:設定コマンドのみ
設定範囲:0～50

指定アドレス0はグローバルアドレスとなり、マルチ接続されている全てのSD－ECシリーズ直流電源を指定します。
グローバルアドレス指定後は出力 ON/OFF 設定コマンド「OUTPut[:STATe]」のみ有効となります。
また、グローバルアドレス指定状態時に限り、アクノリッジレスポンスの送信を行いません。

注意
同じシステム内において、電源のアドレスが重複しないようにして下さい。

＜例＞
ADDR[]1

ALM 階層

ALM 階層のコマンドはアラームリセット、ステータス情報の外部出力の設定が該当します。

コマンド名	処理概要	コマンド形態
ALM	―	―
:CLEar	アラームリセットの実行	設定のみ
:CONTAin	―	-
:CC	LEVEL1_ALM に CC_STS を含むかどうかの設定	両方
:CV	LEVEL1_ALM に CV_STS を含むかどうかの設定	両方
:PL	LEVEL1_ALM に PL_STS を含むかどうかの設定	両方
:PONB	LEVEL1_ALM に P_ON_B を含むかどうかの設定	両方

ALM:CLEar:アラームリセットの実行

機能:アラームリセット(過電圧・過電流アラームの発生状態を解除)を実行します。
書式:ALM:CLEar
形態:設定コマンドのみ
パラメータ無し
＜例＞
ALM:CLE

注意
注意事項:アラームリセットは、必ず原因を取り除いた後、実行して下さい。

ALM:CONTain:CC:LEVEL1_ALM に CC_STS を含むかどうかの設定

機能:LEVEL1_ALM 出力条件に CC_STS の状態を含むかどうかの設定を行います。
FUNCTION 設定項目75と同じ設定です。
書式:ALM:CONTain:CC□＜NRf＞
形態:設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ:0・・・LEVEL1_ALM に含まない
1・・・LEVEL1_ALM に含む
レスポンス:0、1
制限:以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・アナログオプション未実装状態。
・並列運転のスレーブ機として動作中。
・シーケンス動作中。

＜例＞
ALM:CONT:CC□1
ALM:CONT:CC?
1

ALM：CONTain：CV：LEVEL1_ALM に CV_STS を含むかどうかの設定

機能： LEVEL1_ALM 出力条件に CV_STS の状態を含むかどうかの設定を行います。
　　　FUNCTION 設定項目74と同じ設定です。
書式： ALM：CONTain：CV□＜NRf＞
形態： 設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ：　　0・・・LEVEL1_ALM に含まない
　　　　　　　　1・・・LEVEL1_ALM に含む
レスポンス：0、1
制限： 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・アナログオプション未実装状態。
・並列運転のスレーブ機として動作中。
・シーケンス動作中。

＜例＞
ALM：CONT：CV□0
ALM：CONT：CV?
0

ALM：CONTain：PL：LEVEL1_ALM に PL_STS を含むかどうかの設定

機能： LEVEL1_ALM 出力条件に PL_STS の状態を含むかどうかの設定を行います。
　　　FUNCTION 設定項目76と同じ設定です。
書式： ALM：CONTain：PL□＜NRf＞
形態： 設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ：　　0・・・LEVEL1_ALM に含まない
　　　　　　　　1・・・LEVEL1_ALM に含む
レスポンス：0、1
制限： 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・アナログオプション未実装状態。
・並列運転のスレーブ機として動作中。
・シーケンス動作中。

＜例＞
ALM：CONT：PL□1
ALM：CONT：PL?
1

ALM:CONTain:PONB:LEVEL1_ALM に P_ON_B を含むかどうかの設定

機能: LEVEL1_ALM 出力条件に P_ON_B の状態を含むかどうかの設定を行います。
FUNCTION 設定項目76と同じ設定です。

書式: ALM:CONTain:PONB□＜NRf＞

形態: 設定コマンド、クエリコマンド

パラメータ: 0・・・LEVEL1_ALM に含まない
1・・・LEVEL1_ALM に含む

レスポンス:パラメータと同様

制限: 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・アナログオプション未実装状態。(形名の末尾にAが付かないタイプ)
・並列運転のスレーブ機として動作中。
・シーケンス動作中。

＜例＞

ALM:CONT:PONB□0
ALM:CONT:PONB?
0

OUTPut 階層

OUTPut 階層のコマンドは、出力制御に関する機能が該当します。

コマンド名	処理概要	コマンド形態
OUTPut	ー	ー
:DELay	ー	ー
:ON	出力 ON ディレイ時間の設定	両方
:CFF	出力 OFF ディレイ時間の設定	両方
:EXTernal	ー	ー
:MODE	外部接点による出力制御の動作モード設定	両方
:HOT	POWERON 時の出力の状態設定	両方
:MODE	立ち上りモードの設定	両方
[:STATe]	出力 ON/OFF 設定	両方

OUTPut:DELay:ON:出力 ON ディレイ時間の設定

機能: 出力 ON ディレイ時間を設定します。
　　　FUNCTION 設定項目8と同じ設定です。
書式: OUTPut:DELay:ON□＜NRf＞
形態: 設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ: ０．００～９９．９９
レスポンス: パラメータと同様
制限: 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
　　　・直列運転のスレーブ機として動作中。
　　　・並列運転のスレーブ機として動作中。
　　　・シーケンス動作中。

＜例＞

```
OUTP:DEL:ON□12.34
OUTP:DEL:ON?
12.34
```

OUTPut:DELay:OFF:出力 OFF ディレイ時間の設定

機能: 出力 OFF ディレイ時間を設定します。
FUNCTION 設定項目9と同じ設定です。
書式: OUTPut:DELay:OFF□<NRf>
形態: 設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ: 0．00～99．99
レスポンス: パラメータと同様
制限: 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・直列運転のスレーブ機として動作中。
・並列運転のスレーブ機として動作中。
・シーケンス動作中。

<例>

OUTP:DEL:OFF□56.78
OUTP:DEL:OFF?
56.78

OUTPut:EXTernal:MODE:外部接点による出力制御の動作モード設定

機能: 外部接点による出力制御の動作モードを設定します。
FUNCTION 設定項目11と同じ設定です。
書式: OUTPut:EXTernal:MODE□<NRf>
形態: 設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ: 0…無効
1…ショート時出力 ON、オープン時出力 OFF
2…ショート時通常動作、オープン時出力 OFF
レスポンス: パラメータと同様
制限: 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・並列運転のスレーブ機として動作中。
・シーケンス動作中。

<例>

OUTP:EXT:MODE□1
OUTP:EXT:MODE?
1

OUTPut:HOT:POWERON 時の出力の状態設定

機能: POWERON 時の出力の状態を設定します。
　　　FUNCTION 設定項目51と同じ設定です。
書式: OUTPut:HOT□＜NRf＞
形態: 設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ:　　0…OFF
　　　　　　　　1…MODE1(HOTSTART)
　　　　　　　　　　　ALM、TRIP からの復旧時も HOTSTART が有効となります。
　　　　　　　　2…MODE2(HOTSTART)
　　　　　　　　　　　ALM、TRIP からの復旧時、OUTPUTOFF 状態で起動します。
　　　　　　　　　　　次回起動時から再度 HOTSTART 有効

レスポンス:　　パラメータと同様
制限: 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
　　　・直列運転のスレーブ機として動作中。
　　　・並列運転のスレーブ機として動作中。
　　　・シーケンス動作中。

＜例＞
OUTP:HOT□1
OUTP:HOT?
1

OUTPut:MODE:立ち上りモードの設定

機能: 出力の立ち上りモードの設定を行います。
　　　FUNCTION 設定項目2と同じ設定です。
書式: OUTPut:MODE□＜NRf＞
形態: 設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ:　　0…通常モード(CV 優先、高速)
　　　　　　　　1…ラッシュ電流抑制モード(CC 優先、高速)
　　　　　　　　2…CV 優先、スルーレート設定可
　　　　　　　　3…CC 優先、スルーレート設定可
レスポンス:　　パラメータと同様
制限: 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
　　　・直列運転のスレーブ機として動作中。
　　　・並列運転のスレーブ機として動作中。
　　　・シーケンス動作中。

＜例＞
OUTP:MODE□3
OUTP:MODE?
3

OUTPut[:STATe]:出力 ON/OFF の設定

機能: 出力の ON/OFF 設定を行います。
書式: OUTPut[:STATe]□＜String＞
形態: 設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ: ON…出力 ON
OFF…出力 OFF
レスポンス: パラメータと同様
制限: 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・直列運転のスレーブ機として動作中。
・並列運転のスレーブ機として動作中。

＜例＞
OUTP□ON
OUTP?
ON

MEASure 階層

MEASure 階層のコマンドは、電圧・電流計測値の取得など、計測に関する機能が該当します。

コマンド名	処理概要	コマンド形態
MEASure	ー	ー
:CORRection	ー	ー
:MODE	直線性補償機能の動作モードの設定	両方
:MVAV	計測値の移動平均処理の設定	両方
[:SCALar]	ー	ー
:CURRent	ー	ー
[:DC]	電流計測値の取得	クエリのみ
:POWer	ー	ー
[:DC]	電力計測値の取得	クエリのみ
:VOLTage	ー	ー
[:DC]	電圧計測値の取得	クエリのみ

MEASure：CORRection：MODE：直線性補償機能の動作モード設定

機能： 計測による直線性補償の動作モードを設定します。
FUNCTION 設定項目13と同じ設定です。

書式： MEASure：CORRection：MODE□＜NRf＞

形態： 設定コマンド、クエリコマンド

パラメータ： 0…補償動作OFF
1…出力ON／OFF操作及び設定変更時のみ実行
2…補償動作を連続して実行

レスポンス： パラメータと同様

制限： 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・並列運転のスレーブ機として動作中。
・シーケンス動作中。

＜例＞

MEAS：CORR：MODE□0
MEAS：CORR：MODE?
0

MEASure：MVAV：計測値の移動平均処理の設定

機能： 計測値の移動平均を行うかどうかの設定を行います。
FUNCTION 設定項目12と同じ設定です。

書式： MEASure：MVAV□＜NRf＞

形態： 設定コマンド、クエリコマンド

パラメータ： 0…計測値は移動平均しない値
1…計測値は移動平均した値

レスポンス： パラメータと同様

制限： 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・直列運転のスレーブ機として動作中。
・並列運転のスレーブ機として動作中。
・シーケンス動作中。

＜例＞

MEAS：MVAV□0
MEAS：MVAV?
0

MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]:電流計測値の取得

機能: 電流計測値を取得します。
書式: MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]?
形態: クエリコマンドのみ
レスポンス: 電流計の表示と同様の分解能のデータを返す。
制限: 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・並列運転のスレーブ機として動作中。

＜例＞
SD-EC-400-M(単独運転)
MEAS:CURR?
5.000

MEASure[:SCALar]:POWer[:DC]:電力計測値の取得

機能: 電力計測値を取得します。
書式: MEASure[:SCALar]:POWer[:DC]?
形態: クエリコマンドのみ
レスポンス: 電力計の表示と同様の分解能データを返す。
制限: 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・並列運転のスレーブ機として動作中。

＜例＞
SD-EC-400-M(単独運転)
MEAS:POW?
400.0

MEASure[:SCALar]:VOLTage[:DC]:電圧計測値の取得

機能: 電圧計測値を取得します。
書式: MEASure[:SCALar]:VOLTage[:DC]?
形態: クエリコマンドのみ
レスポンス: 電圧計の表示と同様の分解能のデータを返す。
制限: 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・並列運転のスレーブ機として動作中。

＜例＞
SD-EC-400-M(単独運転)
MEAS:VOLT?
80.0

SOURce 階層

SOURce 階層のコマンドは、電圧・電流設定値の設定など、出力設定に関する機能が該当します。

コマンド名	処理概要	コマンド形態
[SOURce]	ー	ー
:CURRent	ー	ー
[:LEVel]	ー	ー
[:IMMediate]	ー	ー
[:AMPLitude]	出力電流の設定	両方
:PROTection	ー	ー
[:LEVel]	OCP 電流の設定	両方
:SLEW	ー	ー
:RISing	CC スルーレート立ち上り設定	両方
:FALLing	CC スルーレート立ち下り設定	両方
:MEMory	ー	ー
:RECall	パネルメモリーの読み出しを実行	設定のみ
:MODE	パネルメモリーの読み出し手順を設定	両方
:STORe	パネルメモリーへの書き込みを実行	設定のみ
:RESistance	ー	ー
[:LEVel]	ー	ー
[:IMMediate]	ー	ー
[:AMPLitude]	内部抵抗の設定	両方
:VOLTage	ー	ー
[:LEVel]	ー	ー
[:IMMediate]	ー	ー
[:AMPLitude]	出力電圧の設定	両方
:PROTection	ー	ー
[:LEVel]	OVP 電圧の設定	両方
:SLEW	ー	ー
:RISing	CV スルーレート立ち上り設定	両方
:FALLing	CV スルーレート立ち下り設定	両方

[SOURce]:CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]:出力電流の設定

機能: 出力電流の設定を行います。
書式: [SOURce]:CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]□<NRf>
形態: 設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ: 　機種及び並列接続台数により設定範囲が異なります。
レスポンス: 　パラメータと同様

出力電流設定範囲（A）

機種（タイプ） 並列接続台数	SD-EC-400-M	SD-EC-800-M	SD-EC-1600-M
1（単独運転）	0. 00～5. 250	0. 00～10. 50	0. 00～21. 00
2	0. 00～10. 50	0. 00～21. 00	0. 00～42. 00
3	0. 00～15. 75	0. 00～31. 50	0. 00～63. 00
4	0. 00～21. 00	0. 00～42. 00	－
5	0. 00～26. 25	－	－
6	0. 00～31. 50	－	－
7	0. 00～36. 75	－	－
8	0. 00～42. 00	－	－

制限: 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・並列運転のスレーブ機として動作中。
・シーケンス動作中。

＜例＞
SD-EC-400-M（単独運転）
CURR□5
CURR?
5.000

[SOURce]:CURRent:PROTection[:LEVel]:OCP 電流の設定

機能: OCP 電流の設定を行います。
書式: [SOURce]:CURRent:PROTection[:LEVel]□＜NRf＞
形態: 設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ: 　機種及び並列接続台数により設定範囲が異なります。
レスポンス: 　パラメータと同様

OCP電流設定範囲(A)

並列接続台数 ＼ 機種(タイプ)	SD-EC-400-M	SD-EC-800-M	SD-EC-1600-M
1(単独運転)	０．１～５．５	０．２～１１．０	０．４～２２．０
2	０．２～１１．０	０．４～２２．０	０．８～４４．０
3	０．３～１６．５	０．６～３３．０	１．２～６６．０
4	０．４～２２．０	０．８～４４．０	ー
5	０．５～２７．５	ー	ー
6	０．６～３３．０	ー	ー
7	０．７～３８．５	ー	ー
8	０．８～４４．０	ー	

制限: 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・並列運転のスレーブ機として動作中。
・シーケンス動作中。

＜例＞
SD-EC-400-M(単独運転)
CURR:PROT□5.5
CURR:PROT?
5.5

［SOURce］：CURRent：SLEW：RISing：CC スルーレートの立ち上り設定

機能： CC スルーレートの立ち上り設定を行います。
　　　FUNCTION 設定項目5と同じ設定です。
書式： ［SOURce］：CURRent：SLEW：RISing□＜NRf＞
形態： 設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ：　　機種及び並列接続台数により設定範囲が異なります。
レスポンス：　　パラメータと同様

CC スルーレート設定範囲（単位：A/s）

機種（タイプ） / 並列接続台数	SD-EC-400-M	SD-EC-800-M	SD-EC-1600-M
1（単独運転）	0．01～10．00	0．01～20．00	0．01～40．00
2	0．01～20．00	0．01～40．00	0．01～80．00
3	0．01～30．00	0．01～60．00	0．1～120．0
4	0．01～40．00	0．01～80．00	－
5	0．01～50．00	－	－
6	0．01～60．00	－	－
7	0．01～70．00	－	－
8	0．01～80．00	－	－

制限： 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
　　　・直列運転のスレーブ機として動作中。
　　　・並列運転のスレーブ機として動作中。
　　　・シーケンス動作中。

＜例＞
　SD-EC-400-M（単独運転）
　CURR：SLEW：RIS□10
　CURR：SLEW：RIS?
　10.00

［SOURce］：CURRent：SLEW：FALLing：CC スルーレートの立ち下り設定

機能： CC スルーレートの立ち下り設定を行います。
　　　FUNCTION 設定項目6と同じ設定です。
書式： ［SOURce］：CURRent：SLEW：FALLing□＜NRf＞
形態： 設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ： 機種及び並列接続台数により設定範囲が異なります。
　　　　　　CC スルーレート立ち上り設定の設定範囲参照。
レスポンス： パラメータと同様

制限： 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
　・直列運転のスレーブ機として動作中。
　・並列運転のスレーブ機として動作中。

＜例＞
SD-EC-400-M（単独運転）
CURR：SLEW：FALL□10
CURR：SLEW：FALL?
10.00

［SOURce］：MEMory：RECall：パネルメモリーの読み出しを実行

機能： パネルメモリー（A/B/C）の読み出しを行います。
書式： ［SOURce］：MEMory：RECall□＜String＞
形態： 設定コマンドのみ
パラメータ： A・・・パネルメモリーAの内容を読み出し、現在の設定内容に上書き
　　　　　　B・・・パネルメモリーBの内容を読み出し、現在の設定内容に上書き
　　　　　　C・・・パネルメモリーCの内容を読み出し、現在の設定内容に上書き

制限： 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
　・直列運転のスレーブ機として動作中。
　・並列運転のスレーブ機として動作中。
　・シーケンス動作中。

＜例＞
MEM：REC□A

［SOURce］：MEMory：RECall：MODE：パネルメモリーの読み出し手順を設定

機能：　パネルメモリー（A/B/C）の読み出し手順を設定します。
　　　　FUNCTION 設定項目５４と同じ設定です。
書式：　［SOURce］：MEMory：RECall：MODE□＜NRf＞
形態：　設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ：　　０・・・シングルアクションで確定
　　　　　　　　１・・・ダブルアクションで確定
レスポンス：　　パラメータと同様
制限：　以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
　　　　・直列運転のスレーブ機として動作中。
　　　　・並列運転のスレーブ機として動作中。
　　　　・シーケンス動作中。

＜例＞
MEM：REC：MODE□1
MEM：REC：MODE?
1

［SOURce］：MEMory：STORe：パネルメモリーへの書き込みを実行

機能：　パネルメモリー（A/B/C）への書き込みを行います。
書式：　［SOURce］：MEMory：STORe□＜String＞
形態：　設定コマンドのみ
パラメータ：　　Ａ・・・現在の設定内容をパネルメモリーA に上書き
　　　　　　　　Ｂ・・・現在の設定内容をパネルメモリーB に上書き
　　　　　　　　Ｃ・・・現在の設定内容をパネルメモリーC に上書き

制限：　以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
　　　　・直列運転のスレーブ機として動作中。
　　　　・並列運転のスレーブ機として動作中。
　　　　・シーケンス動作中。

＜例＞
MEM：STOR　A

［SOURce］：RESistance［：LEVel］［：IMMediate］［：AMPLitude］

：内部抵抗の設定

機能： 内部抵抗の設定を行います。
書式： ［SOURce］：RESistance［：LEVel］［：IMMediate］［：AMPLitude］□＜NRf＞
形態： 設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ： 機種及び並列接続台数により設定範囲が異なります。
レスポンス： パラメータと同様

内部抵抗設定範囲（Ω）

機種（タイプ）＼並列接続台数	SD-EC-400-M	SD-EC-800-M	SD-EC-1600-M
1（単独運転）	０．０～６４．０	０．０～３２．０	０．０～１６．０
2	０．０～３２．０	０．０～１６．０	０．０～８．０
3	０．０～２１．４	０．０～１０．７	０．０～５．３５
4	０．０～１６．０	０．０～８．０	ー
5	０．０～１２．８	ー	ー
6	０．０～１０．７	ー	ー
7	０．０～９．１５	ー	ー
8	０．０～８．００	ー	ー

制限：以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・アナログオプションボード未実装状態。（形名の末尾にAが付かないモデル）
・直列運転のスレーブ機として動作中。
・並列運転のスレーブ機として動作中。
・シーケンス動作中。

＜例＞
SD-EC-400-M（単独運転）
RES□64
RES?
64.0

[SOURce]:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]

:出力電圧の設定

機能: 出力電圧の設定を行います。
書式: [SOURce]:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude][]<NRf>
形態: 設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ: ０．０～３３６．０
レスポンス: パラメータと同様

制限: 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・直列運転のスレーブ機として動作中。
・並列運転のスレーブ機として動作中。
・シーケンス動作中。

＜例＞
VOLT[]320
VOLT?
320.0

[SOURce]:VOLTage:PROTection[:LEVel] :OVP 電圧の設定

機能: OVP 電圧の設定を行います。
書式: [SOURce]:VOLTage:PROTection[:LEVel][]<NRf>
形態: 設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ: １０．０～３５２．０
レスポンス: パラメータと同様

制限: 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・並列運転のスレーブ機として動作中。
・シーケンス動作中。

＜例＞
VOLT:PROT[]352
VOLT:PROT?
352.0

[SOURce]:VOLTage:SLEW:RISing:CV スルーレートの立ち上り設定

機能: CV スルーレートの立ち上り設定を行います。
FUNCTION 設定項目3と同じ設定です。
書式: [SOURce]:VOLTage:SLEW:RISing□＜NRf＞
形態: 設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ: １．０～640．０
レスポンス: パラメータと同様

制限: 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・直列運転のスレーブ機として動作中。
・並列運転のスレーブ機として動作中。
・シーケンス動作中。

＜例＞
VOLT:SLEW:RIS□640
VOLT:SLEW:RIS?
640.0

[SOURce]:VOLTage:SLEW:FALLing:CV スルーレートの立ち下り設定

機能: CV スルーレートの立ち下り設定を行います。
FUNCTION 設定項目4と同じ設定です。
書式: [SOURce]:VOLTage:SLEW:FALLing□＜NRf＞
形態: 設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ: １．０～640．０
レスポンス: パラメータと同様

制限: 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・直列運転のスレーブ機として動作中。
・並列運転のスレーブ機として動作中。
・シーケンス動作中。

＜例＞
VOLT:SLEW:FALL□1.0
VOLT:SLEW:FALL?
1.0

STATus 階層

STATus 階層のコマンドは、ステータス情報の取得が該当します。

コマンド名	処理概要	コマンド形態
STATus	ー	ー
:MEASure	ー	ー
:CONDition	電源ステータスの取得	クエリのみ
:PARallel	並列接続台数の取得	クエリのみ

STATus:MEASure:CONDition:電源ステータスの取得

機能: 電源ステータスを取得します。

書式: STATus:MEASure:CONDition?

形態: クエリコマンドのみ

レスポンス:　3byte の 16 進数データ

電源ステータスビット一覧

Bit	ステータス名	概要	1	0
23	未使用	常に0	ー	ー
22	未使用	常に0	ー	ー
21	未使用	常に0	ー	ー
20	未使用	常に0	ー	ー
19	未使用	常に0	ー	ー
18	未使用	常に0	ー	ー
17	EXT_TRIP_LT_STS	外部 TRIP ラッチステータス	TRIP 動作中	正常
16	EXT_TRIP_STS	外部 TRIP ステータス	TRIP 動作中	正常
15	OVP_STS	OVP調整用ステータス*1	OVPレベル以上	OVPレベル以下
14	OCP_STS	OCP調整用ステータス*1	OCPレベル以上	OCPレベル以下
13	CP_STS	CP動作ステータス	CP動作中	CPではない
12	EXT_ON	外部接点による出力ON／OFF入力ステータス	ON	OFF
11	SYS_ALM	システム異常	異常	正常
10	DD_ON_STS	DC／DC出力ステータス	ON	OFF
9	MST/BST_STS	マスター・ブースターステータス*2	ブースター*2	マスター
8	P－ON_B_STS	P－ON(ブースター)ステータス	ブースター主電源ON*2	ブースター主電源OFF*2
7	P－ON_M_STS	P－ON(マスター)ステータス	主電源 ON	主電源OFF
6	AD－OV_ALM	AC/DC部OVP異常	異常	正常
5	OHP_ALM	OHP(過温度)異常	異常	正常
4	OCP_ALM	OCP(過電流保護動作)発生	発生あり	発生なし
3	OVP_ALM	OVP(過電圧保護動作)発生	発生あり	発生なし
2	PL_STS	電力リミット動作ステータス	電力リミット動作中	電力リミット動作なし
1	CC_STS	CC動作ステータス	CC動作中	CCではない
0	CV_STS	CV動作ステータス	CV動作中	CVではない

*1　OVP,OCP の工場調整用のｽﾃｰﾀｽです。実際の OVP,OCP の動作時のｽﾃｰﾀｽは Bit4OCP_ALM, Bit3OVP_ALM に出力されます。
*2　ﾌﾞｰｽﾀｰとは、並列運転にてｽﾚｰﾌﾞ機として動作している SD-EC ｼﾘｰｽﾞを指します。

＜例＞
STAT:MEAS:COND?
000184
（P-ON_B、P-ON_M、PL_STS が1の状態を示す。）

STATus:MEASure:PARallel:並列接続台数の取得

機能: 並列接続台数（マスターと並列運転スレーブ機の接続合計台数）を取得します。
書式: STATus:MEASure:PARallel?
形態: クエリコマンドのみ
レスポンス:　　１～１０

＜例＞
STAT:MEAS:PAR?
1
（1 はマスター機のみを意味します。）

SYSTem 階層

SYSTem 階層のコマンドは、主に FUNCTION 項目の設定が該当します。

コマンド名	処理概要	コマンド形態
SYSTem	―	―
:COMMunicate	―	―
:SERial	―	―
[:RECeive]	―	―
:BAUD	ビットレートの設定	両方
:PACE	アクノリッジレスポンスの設定	両方
:PARity	―	―
[:TYPE]	パリティの設定	両方
:UNIT	クエリレスポンスの単位付加設定	両方
:CONTrol	―	―
:CURRent	―	―
:MODE	電流設定制御方法のモード設定	両方
:VOLTage	―	―
:MODE	電圧設定制御方法のモード設定	両方
:ERRor	エラーメッセージの読み取り	クエリのみ
:KEYLock		
:MODE	LOCK のモード設定	両方
:MONitor		
:MODE	出力 OFF 時の電圧計/電流計の表示設定	両方
:PRESet		
:MODE	PRESET 内容の確定方法の設定	両方
:SERies	直列運転時のマスター、スレーブの設定	両方
:SINK	SINKON/OFF 設定	両方
:TRIP	TRIP 動作の実行	設定のみ
:MODE	重故障時の出力停止動作の設定	両方

SYSTem:COMMunicate:SERial[:RECeive]:BAUD:ビットレートの設定

機能: ビットレートの設定を行います。
FUNCTION 設定項目61と同じ設定です。
書式: SYSTem:COMMunicate:SERial[:RECeive]:BAUD□＜NRf＞
形態: 設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ: 0･･･2400bps
1･･･9600bps
2･･･19200bps
3･･･38400bps

レスポンス: 2400、9600、19200、38400

制限: 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・直列運転のスレーブ機として動作中。
・並列運転のスレーブ機として動作中。
・シーケンス動作中。

注意
本コマンドによる設定変更は次回入力電源投入時から有効となります。

＜例＞
SYST:COMM:SER:BAUD□3
SYST:COMM:SER:BAUD?
38400

SYSTem:COMMunicate:SERial[:RECeive]:PACE:アクノリッジレスポンスの設定

機能: アクノリッジレスポンスの設定を行います。
書式: SYSTem:COMMunicate:SERial[:RECeive]:PACE□＜String＞
形態: 設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ: ACK･･･正常コマンド受信時、OK を返す。(デフォルト設定)
OFF･･･正常コマンド受信時、OK を返さない。
レスポンス: ACKON、ACKOFF

注意
本コマンドによる設定変更は、本コマンド受信後の次のコマンドから有効となります。

＜例＞
SYST:COMM:SER:PACE□ACK
SYST:COMM:SER:PACE?
ACKON

SYSTem:COMMunicate:SERial[:RECeive]:PARity[:TYPE]

:パリティの設定

機能: パリティの設定を行います。
　　　FUNCTION 設定項目62と同じ設定です。
書式: SYSTem:COMMunicate:SERial[:RECeive]:PARity[:TYPE]□＜String＞
形態: 設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ: 　ODD・・・・奇数
　　　　　　　EVEN・・・偶数
　　　　　　　NONE・・・なし
レスポンス: 　ODD、EVEN、NONE

制限: 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
　・直列運転のスレーブ機として動作中。
　・並列運転のスレーブ機として動作中。
　・シーケンス動作中。

注意
本コマンドによる設定変更は次回入力電源投入時から有効となります。

＜例＞
SYST:COMM:SER:PAR□ODD
SYST:COMM:SER:PAR?
ODD

SYSTem:COMMunicate:SERial:UNIT :クエリレスポンスの単位付加設定

機能: クエリレスポンスに単位を付加するかどうかの設定を行います。
書式: SYSTem:COMMunicate:SERial:UNIT□＜NRf＞
形態: 設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ: 　0・・・単位を付加しない(デフォルト設定)
　　　　　　　1・・・単位を付加する
レスポンス: 　パラメータと同様

説明: 本コマンドにて「単位を付加する」に設定すると以下に示す単位がレスポンスに付加されます。
　V ・・・出力電圧設定、OVP 設定、電圧計測クエリコマンドに対する応答に付加。
　A ・・・出力電流設定、OCP 設定、電流計測クエリコマンドに対する応答に付加。
　W ・・・電力計測クエリコマンドに対する応答に付加。
　s ・・・立上り・立下りディレイ時間設定クエリコマンドに対する応答に付加。
　Ω ・・・内部抵抗設定クエリコマンドに対する応答に付加。
　bps・・・ビットレート設定クエリコマンドに対する応答に付加。

＜例＞
SYST:COMM:SER:UNIT□1
SYST:COMM:SER:UNIT?
1
VOLT?
320.0V

SYSTem:CONTrol:CURRent:MODE:電流設定制御方法のモード設定

機能: 電流設定方法のモード設定を行います。
FUNCTION 設定項目71と同じ設定です。

書式: SYSTem:CONTrol:CURRent:MODE□＜NRf＞

形態: 設定コマンド、クエリコマンド

パラメータ: 0・・・前面パネル、デジタル通信
1・・・外部電圧
2・・・外部抵抗 A タイプ
3・・・外部抵抗 B タイプ
4・・・外部抵抗 C タイプ

レスポンス: パラメータと同様

制限: 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・アナログオプション未実装状態。
・直列運転のスレーブ機として動作中。
・並列運転のスレーブ機として動作中。
・シーケンス動作中。

＜例＞

SYST:CONT:CURR:MODE□1
SYST:CONT:CURR:MODE?
1

SYSTem:CONTrol:VOLTage:MODE:電圧設定制御方法のモード設定

機能: 電圧設定方法のモード設定を行います。
FUNCTION 設定項目70と同じ設定です。

書式: SYSTem:CONTrol:VOLTage:MODE□＜NRf＞

形態: 設定コマンド、クエリコマンド

パラメータ: 0・・・前面パネル、デジタル通信
1・・・外部電圧
2・・・外部抵抗 A タイプ
3・・・外部抵抗 B タイプ
4・・・外部抵抗 C タイプ

レスポンス: パラメータと同様

制限: 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・アナログオプション未実装状態。
・直列運転のスレーブ機として動作中。
・並列運転のスレーブ機として動作中。
・シーケンス動作中。

＜例＞

SYST:CONT:VOLT:MODE□1
SYST:CONT:VOLT:MODE?
1

SYSTem:ERRor:エラーメッセージの読み取り

機能: エラーレスポンス受信後、本コマンドを送信する事でエラーの発生要因を取得できます。
書式: SYSTem:ERRor?
形態: クエリコマンドのみ
レスポンス: エラーコード, エラーメッセージ

表エラーコードとエラーメッセージ一覧

エラーコード	エラーメッセージ	意味
0	なし	正常
ー100	Commanderror	コマンドエラー(未定義コマンドなど)
ー101	Invalidcharacter	無効なキャラクタを受信した
ー102	Syntaxerror	構文エラー
ー104	Datatypeerror	データタイプエラー パラメータが数値のところを文字を受信した等
ー109	Missingparameter	パラメータが少なすぎる。
ー120	Numericdataerror	数値データエラー。範囲オーバー等
ー140	Characterdataerror	文字データエラー。
ー150	Stringdataerror	文字列データエラー。
ー900	Unmountanalogoptionboard.	アナログオプションボード未実装のため実行不可
ー901	UnmountCPoptionboard.	CP オプションボード未実装のため実行不可
ー902	NopermissionCommand.	実行が許可されていないコマンド。 (スレーブ機である、1600W タイプだけにある機能を 400W、800Wタイプで実行しようとした)
ー903	Receivetimeout.	受信タイムアウト

注意

最後に発生したエラーレスポンス(最新のエラー)にのみ適用となります。

＜例＞

RES?
ERROR
SYST:ERR?
−900,Unmountanalogoptionboard.

SYSTem:KEYLock:MODE:LOCK のモード設定

機能: 前面パネルのキーロックのモード設定を行います。
FUNCTION 設定項目53と同じ設定です。
書式: SYSTem:KEYLock:MODE□＜NRf＞
形態: 設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ: 0・・・LOCK キー以外無効
1・・・OUTPUT キー、LOCK キー以外無効
2・・・VOLT／CURR ツマミが無効(これに付随する PRESET キー、FUNC キー、OVP キー、OCP キーも無効)
レスポンス: パラメータと同様

制限: 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・直列運転のスレーブ機として動作中。
・並列運転のスレーブ機として動作中。
・シーケンス動作中。

＜例＞
SYST:KEYL:MODE□1
SYST:KEYL:MODE?
1

SYSTem:MONitor:MODE:出力 OFF 時の電圧計/電流計の表示設定

機能: 出力 OFF 時の電圧計/電流計の表示設定を行います。
FUNCTION 設定項目52と同じ設定です。
書式: SYSTem:MONitor:MODE□＜NRf＞
形態: 設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ: 0・・・計測値表示
1・・・設定値表示
レスポンス: パラメータと同様

制限: 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・直列運転のスレーブ機として動作中。
・並列運転のスレーブ機として動作中。
・シーケンス動作中。

＜例＞
SYST:MON:MODE□0
SYST:MON:MODE?
0

SYSTem:PRESet:MODE:PRESET 内容の確定方法の設定

機能: PRESET 内容の確定方法の設定を行います。
　　　FUNCTION 設定項目50と同じ設定です。
書式: SYSTem:PRESet:MODE□＜NRf＞
形態: 設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ:　　0・・・PRESET モード終了後に設定値の変更を実施
　　　　　　　1・・・PRESET モード操作中も設定値の変更を実施
レスポンス:　　パラメータと同様

制限: 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・直列運転のスレーブ機として動作中。
・並列運転のスレーブ機として動作中。
・シーケンス動作中。

＜例＞
SYST:PRES:MODE□0
SYST:PRES:MODE?
0

SYSTem:SERies:直列運転時のマスター、スレーブの設定

機能: 直列運転時のマスター、スレーブの設定を行います。
　　　FUNCTION 設定項目73と同じ設定です。
書式: SYSTem:SERies□＜NRf＞
形態: 設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ:　　0・・・マスター
　　　　　　　1・・・スレーブ
レスポンス:　　パラメータと同様

制限: 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・アナログオプション未実装状態。
・直列運転のスレーブ機として動作中。
・並列運転のスレーブ機として動作中。
・シーケンス動作中。

＜例＞
SYST:SER□0
SYST:SER?
0

SYSTem:SINK:SINKON/OFF 設定

機能: SINK 機能の ON／OFF 設定を行います。
FUNCTION 設定項目1と同じ設定です。
書式: SYSTem:SINK[]＜String＞
形態: 設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ: ON・・・SINKON
OFF・・・SINKOFF
レスポンス: パラメータと同様

制限: 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・直列運転のスレーブ機として動作中。
・並列運転のスレーブ機として動作中。
・シーケンス動作中。

＜例＞
SYST:SINK[]ON
SYST:SINK?
ON

SYSTem:TRIP:TRIP 動作の実行

機能: ブレーカートリップ(入力電源スイッチOFF)を実行します。
書式: SYSTem:TRIP
形態: 設定コマンドのみ
パラメータ: なし

注意
１６００Wタイプでのみ有効となるコマンドです。
４００W、８００Wタイプでもコマンドは有効ですが何も行いません。

＜例＞
SYST:TRIP

SYSTem:TRIP:MODE:重故障時の出力停止動作の設定

機能: 重故障時の出力停止動作の設定を行います。
FUNCTION 設定項目10の設定と同じです。

書式: SYSTem:TRIP:MODE[]<NRf>

形態: 設定コマンド、クエリコマンド

パラメータ:
0・・・スイッチング停止
1・・・入力パワーリレートリップ実行(TRIP 検出時と重故障時)
2・・・入力パワーリレートリップ実行(TRIP 検出時と重故障時とOVP、OCP動作時)

注意

●重故障とは、パネルリセット(A+Cキーによる長押)またはコマンドによるアラーム解除ができない場合をいいます。(電源スイッチによる再起動)

●重故障エラー
WDT、OHP、AD-OV、P_ERR、 BST ALM、並列接続台数検出異常、並列接続台数
エラーコード詳細はP30を参照願います

制限: 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・1600Wタイプ以外の SD-EC シリーズ。(設定コマンドにのみ)
・並列運転のスレーブ機として動作中。
・シーケンス動作中。

<例>

```
SYST:TRIP:MODE[]1
SYST:TRIP:MODE?
1
```

SEQuence 階層

SEQuence 階層のコマンドはシーケンス機能に関する設定およびステータス情報の取得が該当します。

コマンド名	処理概要	コマンド形態
SEQuence	—	—
:MODE	シーケンス動作モード設定	両方
:COUNt	シーケンス動作回数設定	両方
:MEMA	メモリーA 動作時間設定	両方
:MEMB	メモリーB 動作時間設定	両方
:MEMC	メモリーC 動作時間設定	両方
:OFF	OUTOUT OFF 時間設定	両方
:OUTPut	シーケンス有限回数終了時の OUTPUT OFF 設定	両方
:STATus	シーケンス動作情報取得	クエリのみ

SEQuence:MODE:シーケンス動作モード設定

機能:シーケンス動作モード設定を行います。
FUNCTION 設定項目１００と同じ設定です。
書式:SEQuence:MODE[]＜NRf＞
形態:設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ:０・・・無効
１・・・有効（通常モード）
２・・・有効（コンティニューモード）
レスポンス:パラメータと同様。
制限:以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・直列運転のスレーブ機として動作中。
・並列運転のブースター機として動作中。
・シーケンス動作中。
＜例＞
SEQ:MODE[]1
SEQ:MODE?
1

SEQuence：COUNt：シーケンス動作回数設定

機能：シーケンス動作回数の設定を行います。
FUNCTION 設定項目101と同じ設定です。
書式：SEQuence：COUNt□＜NRf＞
形態：設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ：0～9999
レスポンス：パラメータと同様。
制限：以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。

- 直列運転のスレーブ機として動作中。
- 並列運転のブースター機として動作中。
- シーケンス動作中。

＜例＞
SEQ：COUNt □1
SEQ：COUNt?
1

SEQuence：MEMA：メモリーA 動作時間設定

機能：メモリーA 動作時間の設定を行います。
FUNCTION 設定項目102～104と同じ設定です。
書式：SEQuence：MEMA□※1,※2,※3
形態：設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ：※1　0～999（時間）
※2　0～59（分）
※3　0．0～59．9（秒）
レスポンス：パラメータと同様。
制限：以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。

- 直列運転のスレーブ機として動作中。
- 並列運転のブースター機として動作中。
- シーケンス動作中。

＜例＞
SEQ：MEMA□100,10,10.0
SEQ：MEMA?
100,10,10.0

SEQuence：MEMB：メモリーB 動作時間設定

機能：メモリーA 動作時間の設定を行います。
FUNCTION 設定項目１０５～１０７と同じ設定です。
書式：SEQuence：MEMB□※1,※2,※3
形態：設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ：※1　０～９９９（時間）
※2　０～５９（分）
※3　０．０～５９．９（秒）
レスポンス：パラメータと同様。
制限：以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・直列運転のスレーブ機として動作中。
・並列運転のブースター機として動作中。
・シーケンス動作中。

＜例＞
SEQ：MEMB□100,10,10.0
SEQ：MEMB?
100,10,10.0

SEQuence：MEMC：メモリーC 動作時間設定

機能：メモリーC 動作時間の設定を行います。
FUNCTION 設定項目１０８～１１０と同じ設定です。
書式：SEQuence：MEMC□※1,※2,※3
形態：設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ：※1　０～９９９（時間）
※2　０～５９（分）
※3　０．０～５９．９（秒）
レスポンス：パラメータと同様。
制限：以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・直列運転のスレーブ機として動作中。
・並列運転のブースター機として動作中。
・シーケンス動作中。

＜例＞
SEQ：MEMC□100,10,10.0
SEQ：MEMC?
100,10,10.0

SEQuence：OFF：OUTPUT OFF 時間設定

機能：OUTPUT OFF 動作時間の設定を行います。
FUNCTION 設定項目１１１～１１３と同じ設定です。
書式：SEQuence：OFF□※1,※2,※3
形態：設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ：※1　０～９９９（時間）
　　　　　※2　０～５９（分）
　　　　　※3　０．０～５９．９（秒）
レスポンス：パラメータと同様。
制限：以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。

- 直列運転のスレーブ機として動作中。
- 並列運転のブースター機として動作中。
- シーケンス動作中。

＜例＞

SEQ：OFF□100,10,10.0
SEQ：OFF?
100,10,10.0

SEQuence：OUTPut：シーケンス有限回数終了時の OUTPUT OFF 設定

機能：シーケンス有限回数終了時の OUTPUT OFF の設定を行います。
FUNCTION 設定項目１１４と同じ設定です。
書式：SEQuence：OUTPut□＜NRf＞
形態：設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ：０・・・無効
　　　　　１・・・有効
レスポンス：パラメータと同様。
制限：以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。

- 直列運転のスレーブ機として動作中。
- 並列運転のブースター機として動作中。
- シーケンス動作中。

＜例＞

SEQ：OUTP□1
SEQ：OUTP?
1

SEQuence：STATus：シーケンス動作情報取得

機能：シーケンス動作情報を取得します。
書式：SEQuence：STATus?
形態：クエリコマンドのみ
レスポンス：※1,※2,※3

※1::シーケンスメイン状態
　　0・・・停止中
　　1・・・動作中
※2：シーケンスサブ状態
　　0・・・待機中
　　1・・・メモリーA 動作
　　2・・・メモリーB 動作
　　3・・・メモリーC 動作
　　4・・・OUTPUT OFF
※3：シーケンス動作の繰り返し回数
　　0・・・連続動作
　　1～9999

＜例＞
SEQ：STAT?
1,1,1000

EX 互換コマンド

EX 互換コマンドとは、当社 EX シリーズの通信コマンドフォーマットに準拠したコマンドです。
コマンドが EX と互換のため、EX シリーズと SD-EC シリーズの共通の機能に対してのみリモート制御が可能となります。
EX コマンドの一覧を示します。各コマンドの詳細は下の表の掲載ページを参照して下さい。

設定コマンド一覧

コマンド名	制御コマンドの機能	掲載ページ
A	デバイスアドレスの指定	p102
AR	アラームリセットの実行	p102
CL	設定パラメータの初期化	p102
LC	OCP電流の設定	p103
LV	OVP電圧の設定	p103
MC	出力電流の設定	p104
MV	出力電圧の設定	p104
OT	出力 ON/OFF の設定	p105
TP	ブレーカートリップの実行	p105

リードバックコマンド一覧

コマンド名	リードバックコマンドの機能	掲載ページ
TK0	設定パラメータのリードバック	p106
TK1	計測データ(電圧・電流)のリードバック	p106
TK3	アラーム情報のリードバック	p107
TK4	計測電圧のリードバック	p108
TK5	計測電流のリードバック	p108

EX 互換コマンドフォーマット

全てのコマンド及びレスポンスは ASCII 文字列です。
「A～Z」のキャラクタをコマンド文字列と認識し、「＋/－/．/0～９」のキャラクタをパラメータと認識します。

EX 互換コマンドの一括送出

コマンドとコマンドを「，」で区切ることで、複数のコマンドを1行の文字列で送ることができます。
＜例＞A1,MV10.00,MC2.00,OT1
但し、1行に複数のアドレス指定コマンドが存在する場合はエラーとなります。
＜例＞A1,OT1,A2,OT1　　　/*アドレス指定コマンドが複数あるためエラー*/

EX 互換コマンドのアラームレスポンスの発生要因

以下に示すエラーとなる条件を満たした場合、即座にアラームレスポンス「ALM128」を返します。
コマンド入力途中にエラーが発生した場合は、デリミタを受信するまで復帰しません。
そのため、アラームレスポンス受信時は必ず「CR、LF、CR＋LF」の何れかを送信して下さい。

- 未定義コマンドを受信した場合。
- コマンドのパラメータが設定範囲を超えた場合。
- パラメータに 0～9 の数字、＋、－、小数点以外の文字、記号を送った場合。
- 1 つのパラメータに小数点を2個以上送った場合。
- コマンドとパラメータの間にスペースを送った場合。
  ＜例＞MV␣35
  スペース
- コマンドを小文字で送った場合。
  ＜例＞mv35
- 1回の受信文字列（デリミタを受信するまで）が128文字を越えていた場合。

エラーにならない設定例

- 有効桁数以上のパラメータ入力は切り捨てられます。
  ＜例＞MV10.999→MV10.99

SD-EC シリーズにて OVP、OCP、OHP 異常の何れかが発生している場合はアラームレスポンスが「ALM160」に変わります。装置異常発生時は「LV」、「LC」、「AR」、「TP」、「TK」コマンドのみ有効となり、他のコマンドに対してはアラームレスポンスを返します。

EX 互換コマンドのデリミタ

送るコマンドの最後には、終端文字（デリミタ）を付加して下さい。
使用可能なデリミタを以下に記述します。

- CR キャリッジリターン
- LF ラインフィード
- CR+LF

CR、LF、CR+LF の何れでもデリミタとして扱います。

EX 互換コマンドの詳細

EX ベースコマンドの設定コマンドについて説明します。

A:デバイスアドレスの指定

機能: 電源のデバイスアドレスを指定します。

書式: A＊　　　　　＊:設定範囲内の設定値

設定範囲: ０～５０

指定アドレス0はグローバルアドレスとなり、マルチ接続されている全てを指定します。
グローバルアドレス指定後は出力 ON/OFF 設定コマンド「OT」のみ有効となります。また、グローバルアドレス指定状態時に限り、アラームレスポンスの送信を行いません。

ご注意

同じシステム内において、電源のアドレスが重複しないようにして下さい。
また、一度の送信に複数のアドレスの指定はできません。

＜例＞A1　　/*アドレス 1 の電源を指定*/

＜例＞A1,OT1,A2,OT1　/*アドレス指定コマンドが複数あるためエラー*/

AR:アラームリセットの実行

機能: アラームリセット(過電圧・過電流アラームの発生状態を解除)を実行します。

書式: AR＊　　　　　＊:設定値

設定値:　1:アラームのリセットを実行します。
0、1 以外の数値はパラメータ異常となります。(0 は何も実行しません。)

ご注意

アラームリセットは、必ず原因を取り除いた後、実行して下さい。

＜例＞A1,AR1

CL:設定パラメータの初期化

機能: 設定パラメータの初期化を行ないます。

書式: CL＊　　　　　＊:設定値

設定値:　1:工場出荷時設定を実行します。
0、1 以外の数値はパラメータ異常となります。(0 は何も実行しません。)

＜例＞A1,CL1

LC:OCP電流の設定

機能: OCP電流の設定を行ないます。
書式: LC＊　　　　　　＊:設定範囲内の設定値
設定範囲:　　設定範囲以外の数値はパラメータ異常となります。
　　　　　　機種及び、並列接続台数毎に設定範囲が異なります。

OCP電流設定範囲

機種（タイプ） / 並列接続台数	SD-EC-400-M	SD-EC-800-M	SD-EC-1600-M
1（単独運転）	０．１～５．５	０．２～１１．０	０．４～２２．０
2	０．２～１１．０	０．４～２２．０	０．８～４４．０
3	０．３～１６．５	０．６～３３．０	１．２～６６．０
4	０．４～２２．０	０．８～４４．０	－
5	０．５～２７．５	－	－
6	０．６～３３．０	－	－
7	０．７～３８．５	－	－
8	０．８～４４．０	－	－

＜例＞A1,LC5.5

LV:OVP電圧の設定

機能: OVP電圧の設定を行ないます。
書式: LV＊　　　　　　＊:設定範囲内の設定値
設定範囲:１０～３５２．０
　　　　設定範囲以外の数値はパラメータ異常となります。

＜例＞A1,LV352.0

MC：出力電流の設定

機能： 出力電流の設定を行ないます。
書式： MC＊　　　　　　＊：設定範囲内の設定値
設定範囲：設定範囲以外の数値はパラメータ異常となります。
　　　　　機種及び並列接続台数により設定範囲が異なります。

出力電流設定範囲

機種（タイプ）／並列接続台数	SD-EC-400-M	SD-EC-800-M	SD-EC-1600-M
1（単独運転）	０．００～５．２５０	０．００～１０．５０	０．００～２１．００
2	０．００～１０．５０	０．００～２１．００	０．００～４２．００
3	０．００～１５．７５	０．００～３１．５０	０．００～６３．００
4	０．００～２１．００	０．００～４２．００	ー
5	０．００～２６．２５	ー	ー
6	０．００～３１．５０	ー	ー
7	０．００～３６．７５	ー	ー
8	０．００～４２．００	ー	ー

＜例＞A1,MC5.250

MV：出力電圧の設定

機能： 出力電圧の設定を行ないます。
書式： MV＊＊：設定範囲内の設定値
設定範囲：　　０．０～３３６．０

＜例＞A1,MV10.5

OT：出力 ON/OFF の設定

機能： 出力の ON/OFF 設定を行ないます。
書式： OT＊　　　　　＊：設定値
設定値：　　0：OUTPUT「OFF」
　　　　　　1：OUTPUT「ON」
　　　　　　0、1以外の数値はパラメータ異常となります。

＜例＞A1,OT0

TP：ブレーカートリップの実行

機能： ブレーカートリップを行います。
書式： TP＊　　　　　＊：設定値
設定値：　　0：スイッチング停止
　　　　　　1：入力パワーリレートリップ実行(TRIP 検出時と重故障時)
　　　　　　2：入力パワーリレートリップ実行(TRIP 検出時と重故障時とOVP、OCP動作時)
　　　　　　0、1、2 以外の数値はパラメータ異常となります。

ご注意

●重故障とは、パネルリセット（A＋Cキーによる長押）またはコマンドによるアラーム解除ができない場合をいいます。（電源スイッチによる再起動）
●重故障エラー
WDT、OHP、AD-OV、P_ERR、 BST ALM、並列接続台数検出異常、並列接続台数
エラーコード詳細はp30を参照願います。
●本コマンドは1600Wタイプでのみ有効です。
400W、800Wタイプでもコマンドは有効ですが何も行いません。

＜例＞A1,TP1

EX 互換コマンドのリードバックコマンド

EX ベースコマンドのリードバックコマンドについて説明します。

TK0 : 設定パラメータのリードバック

機能： 指定したデバイスアドレスの電源に設定されている、出力電圧、出力電流、OVP電圧、OCP電流、出力のON/OFF 状態を取得します。

書式： TK0

リードバックフォーマット： A＊1，MV＊2，MC＊3，LV＊4，LC＊5，OT＊6
＊1～＊6：リードバック値

リードバック値： ＊1：応答を返した電源のデバイスアドレス。
＊2：出力電圧設定値。（有効桁数は小数点以下 1 桁）
＊3：出力電流設定値。（有効桁数は p104 の出力電流設定範囲参照）
＊4：OVP電圧設定値。（有効桁数は小数点以下 1 桁）
＊5：OCP電流設定値。（有効桁数は p103OCP電流設定範囲参照）
＊6：出力の ON／OFF の状態。

＜例＞A1,TK0
A1,MV80.0,MC5.00,LV352.0,LC5.250,OT0

TK1 : 計測データ（電圧・電流）のリードバック

機能：指定したデバイスアドレスの電源から電圧及び、電流値の計測データを取得します。

書式：TK1

リードバックフォーマット：A＊1，＊2V，＊3A
＊1～＊2：リードバック値

リードバック値：
＊1：応答を返した電源のデバイスアドレス。
＊1：出力電圧測定値。（有効桁数は少数点以下 1 桁）
＊2：出力電流測定値。（有効桁数は p104 出力電流設定範囲参照）

＜例＞A1,TK1
A1,0.0V,0.00A

TK3：ステータス情報のリードバック

機能：指定したデバイスドレスの電源のステータス情報を取得します。
書式：TK3
リードバックフォーマット：　A＊1，STAT＊2
＊1、＊2：リードバック値
リードバック値：
＊1：応答を返した電源のデバイスアドレス。
＊2：0、1で表現したステータス情報。
ＳＴＡＴ＊＊＊＊＊＊＊
６　　　　　０

取得ステータス情報一覧

Bit	ステータス名	概要	1	0
0	P－ON(M)_STS	P－ON（マスター）ステータス	主電源 ON	主電源OFF
1	OHP_ALM	OHP（過温度）異常	異常	正常
2	PL_STS	電力リミット動作ステータス	電力リミット動作中	正常
3	OCP_ALM	OVP（過電流保護動作）異常	異常	正常
4	OVP_ALM	OCP（過電圧保護動作）異常	異常	正常
5	CC_STS	CC動作ステータス	CC動作中	CCではない
6	CV_STS	CV動作ステータス	CV動作中	CVではない

＜例＞A1,TK3
A1,STAT1000010

TK4：計測電圧データのリードバック

機能：指定したデバイスアドレスの電源の計測電圧データを取得します。
書式：TK4
リードバックフォーマット： ＊V
＊：リードバック値
リードバック値：
＊：指定された電源の出力電圧計測値。（有効桁数少数点以下１桁）
＜例＞A1,TK4
10.0V

TK5：計測電流データのリードバック

機能：指定したデバイスアドレスの電源の計測電流データを取得します。
書式：TK5
リードバックフォーマット： ＊A
＊：リードバック値
リードバック値：
＊：指定された電源の出力電流計測値。（有効桁数は p104 出力電流設定範囲参照）
＜例＞A1,TK5
0.00A

注意事項

マルチ接続ケーブルを使用した通信制御機能は、SD－ECシリーズ相互間でのみ可能です。
マルチ接続可能な他の当社製品と接続したい場合は、㈱高砂製作所営業部へご相談ください。

直列・並列運転で使う

並列運転

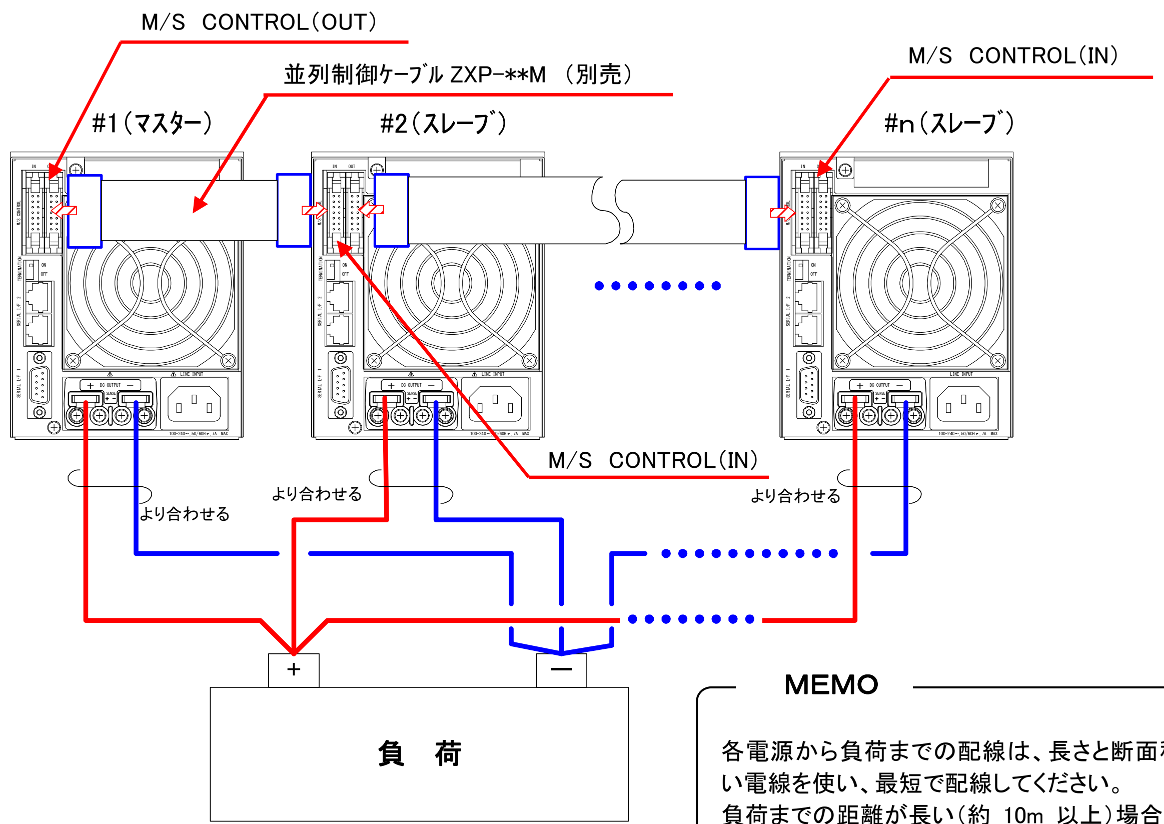
出力を並列に接続して出力電流を増加させることができます。
また、一台のマスター機で全体の出力電圧、電流をコントロールする、マスタースレーブ並列運転が可能です。
並列制御ケーブルを接続するだけで、並列台数の認識を自動で行います。
出力電流、出力電力を合計した計測値はマスター機に表示されます。

注意

- 並列運転可能な台数は以下のとおりです。
  SD-EC-400-M：最大8台　SD-EC-800-M：最大4台　SD-EC-1600-M：最大3台
- 並列運転は、同一機種に限って可能です。
  異なる機種を並列に接続すると、故障の原因となります。
  （例：SD-EC-400-M 同士は可能ですが、SD-EC-400-M と SD-EC-800-M、又は SD-EC-1600-M は不可です。）
- スレーブ動作時のFUNCTION項目は参照のみで設定はできません。
- スレーブ機の操作はアラームリセット時の「OVP」キーと「OCP」キーの同時押し、「FUNC.」キー、「LOCAL」キーのみ有効です。
- 各電源のマイナス出力間を接続している配線は絶対にオープンにしないでください。
- 並列に接続されているすべての SD-EC シリーズの入力電源（「POWER」スイッチ）をONにしてください。
- 3.5V 未満で最大出力する場合、OCP エラーを発生する可能性があります。
  最大電流を出力したい場合、3.5V 以上の電圧が出力端にかかるようにしてご使用ください。

接続

下図のように接続します。
1 台目（マスター機）の M/SCONTROL コネクタ OUT から 2 台目（スレーブ機）の M/SCONTROL コネクタ IN へ接続し、2 台目の M/SCONTROL コネクタ OUT から 3 台目（スレーブ機）へと接続します。



マスタースレーブ並列運転

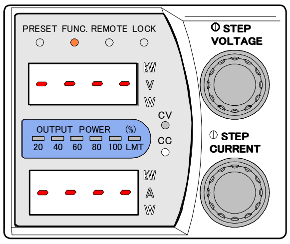
MEMO

各電源から負荷までの配線は、長さと断面積の等しい電線を使い、最短で配線してください。
負荷までの距離が長い（約 10m 以上）場合は、中継端子台などを使って並列接続した後、負荷まで配線してください。

操作について

1. #1 から#nまでの各電源の「POWER」スイッチをすべてONにします。ONにする順序は任意です。
2. すべての「POWER」スイッチがONになった後、約2秒で操作が可能になります。
3. M/SCONTROL コネクタのIN側が他のSD－ECシリーズ電源に接続されていない番号(前ページ#1)の電源がマスター機になります。
4. 「POWER」スイッチがONになった後、マスター機の「数字表示器」上段に機種表示、下段にファームウエアバージョン、並列台数を表示します。
   並列接続台数が、不一致(前回使用時の並列台数と今回の並列台数が相違の場合)の場合は「数字表示器」上段にエラーコード“E011”を表示し、下段に検出台数を点滅表示します。並列台数を確認後、「FUNC.」キーを2秒以上長押しして、検出台数を承認することで計測表示に切り替わりますます。
5. マスター機の「数字表示器」上段に電圧計測、「数字表示器」下段には電流計測値を表示します。
   「数字表示器」下段は並列数の合計(総合電流値)表示をします。
   「DISPLAY」キーにて電力表示を選択した場合は総合電力値を表示します。

スレーブ機の正常時の表示
は右図のようにバー表示となります。



エラーコード表示

1. マスター機に表示されるエラーコードおよび表示一覧

表示桁 / 表示内容	数字表示器 上段	数字表示器 下段	エラー内容
WDT	E001	－	CPU の誤動作
AD_OV	E002	－	DC/DC 部の入力電圧異常
OHP	E003	OHP	過温度保護の動作
OVP	E004	OUP	過電圧保護の動作
OCP	E005	OCP	過電流保護の動作
BST	E006	－	ｽﾚｰﾌﾞ機異常(並列運転時のﾏｽﾀｰ機にのみ表示)
P_ERR	E007	－	入力電圧異常
BST_NRDY	E008	－	ｽﾚｰﾌﾞ機の入力電圧異常
並列接続検出異常	E009	－	並列台数が正常に検出されない
並列接続台数 OVER	E010	－	11 台以上並列接続されている
並列接続台数不一致	E011	－	電源が記憶している前回の並列接続台数と今回の並列台数の相違
TRIP(1600M/MA)	E012	Shdn	TRIP 機能の動作
通信異常	E100	－	
E2P 異常	E110	－	起動時初期化異常

2. スレーブ機のエラー表示

マスター機は正常でスレーブ機の何れかにアラームが発生した場合
①アラームを検出したスレーブ機は「数字表示器」上段にエラーコード、「数字表示器」下段にアラーム種別を表示します。
②マスター機は「数字表示器」上段にエラーコード“E006”を表示します。
(マスター機正常、スレーブ機の何れかにアラーム発生)

直列・並列運転で使う

直列運転

2台の出力を直列に接続し、出力電圧を倍増することができます。
また、1台のマスター機で出力をコントロールするマスタースレーブ運転ができます。

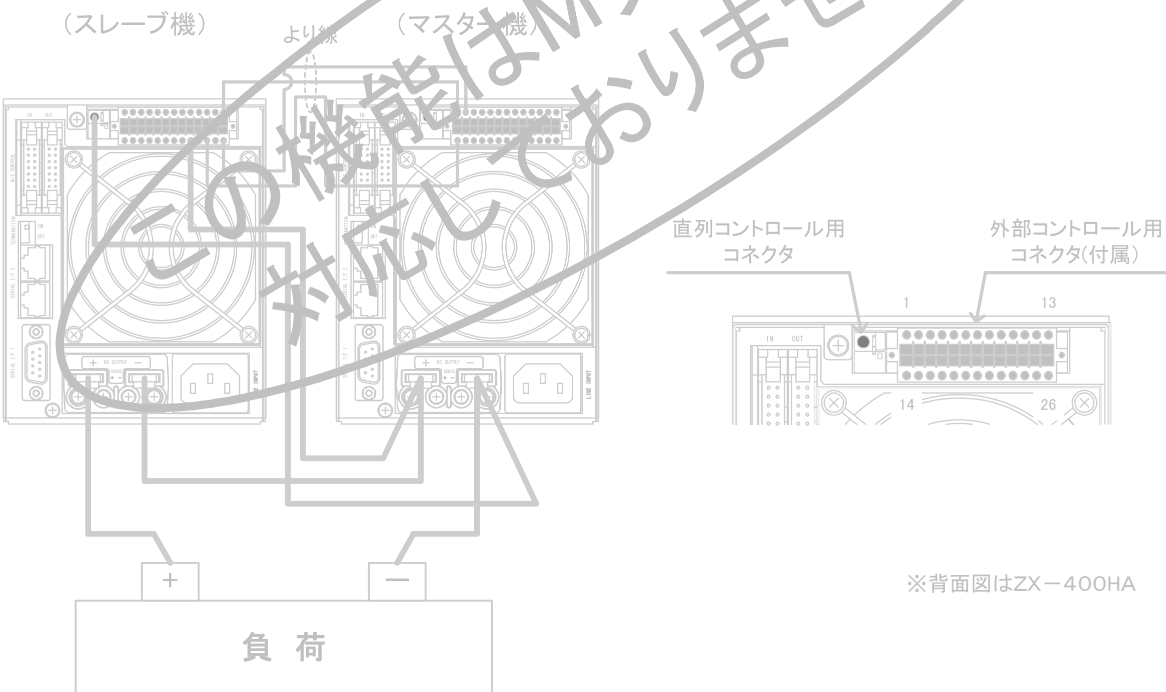
注意

- 直列運転を行うにはマスター機、スレーブ機ともに LA タイプが必要です。
- SD-EC-***-M の***-M の部分の数字が同じモデルのみ直列運転は可能です。
  異なる機種を直列に接続すると、故障の原因となります。
  （例：例：400-M 同士は可能ですが、400-M と 800-H、又は 1600-M は不可です。）
- 直列に接続されている入力電源（「POWER」スイッチ）をONにしてください。
- 直列運転で動作を始める前にスレーブ機の出力電圧の校正を実施してください。
- スレーブ動作時のFUNCTION設定項目は制限されます。
- スレーブ機の操作はアラームリセット時の「OVP」キーと「OCP」キーの同時押し、「OVP」キー、「OCP」キー、「FUNC.」キー、「LOCAL」キーのみ有効です。
- 直列運転時の前面ディスプレイの表示は、マスター機・スレーブ機のそれぞれの出力を表示しています。（出力電圧が160Vの場合 ： マスター機 80.00V、スレーブ機 80.00V）

この機能はMタイプには対応しておりません

接続

下図のように接続します。



※背面図はZX－400HA

◆負荷配線の接続

①スレーブ機のマイナス端子からマスター機のプラス端子へ配線を接続します。
②スレーブ機のプラス端子から負荷のプラス端子へ配線を接続します。
③マスター機のマイナス端子から負荷のマイナス端子へ配線を接続します。

◆コントロール端子の配線

①スレーブ機の外部コントロールコネクタの 22 番端子からマスター機のプラス端子へ配線を接続します。
②直列コントロール用コネクタからマスター機のマイナス端子へ配線を接続します。
③スレーブ機の外部コントロールコネクタの 13 番端子からマスター機の外部コントロールコネクタの 1 番端子へ配線を接続します。
④スレーブ機の外部コントロールコネクタの 24 番端子からマスター機の外部コントロールコネクタの 14 番端子へ配線を接続します。
⑤スレーブ機の外部コントロールコネクタの 26 番端子からマスター機の外部コントロールコネクタの 2 番端子へ配線を接続します。
※③～⑤の信号線はより線にします。

操作について

1. マスター機の設定

①. ファンクションキー「FUNC. 」を押します。
②. 「VOLTAGE」ツマミで項目番号11を選択します。
③. 「CURRENT」ツマミで設定値を2に変更します。
④. 設定が終了したら、再度「FUNC.」を押します。
※ファンクション項目11の機能「外部接点による出力のON／OFF」については105ページをご覧ください。

MEMO
この項の設定をすることで、スレーブ機の入力電源がOFFのときマスター機の出力ONを禁止します。

2. スレーブ機の設定

①. ファンクションキー「FUNC. 」を押します。
②. 「VOLTAGE」ツマミで項目番号73を選択します。
③. 「CURRENT」ツマミで設定値を1(スレーブモード)に変更します。
④. 設定が終了したら、再度「FUNC.」を押します。
⑤. 「POWER」スイッチを OFF にします。

※再度「POWER」スイッチをONすると、スレーブ機として動作します。その際、「OUTPUT」ランプが点灯します。

MEMO
マスター機へもどすときは FUNCTION 項目73を0へ、項目51を0、項目60を1に設定してください。

この機能はMタイプには
対応しておりません

2. スレーブ機の出力設定の校正

直列運転動作ではスレーブ機の出力電圧をマスター機の電圧と合わせるためスレーブ機の校正をします。

準備

校正には次の測定器が必要です。

電圧測定用デジタルマルチメーター　　2 台

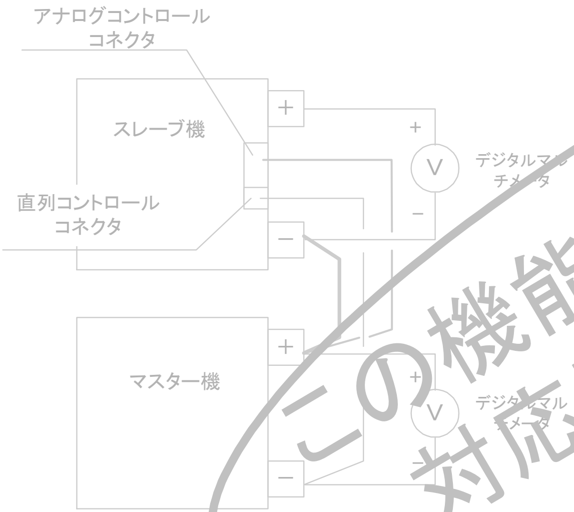
表示桁数 ： 5 1/2 桁以上表示　　確度：0.005％以上

※1mV～100Vの測定レンジを有すること。）

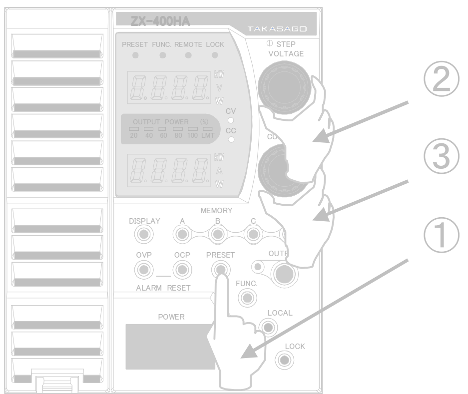
スレーブ機の出力電圧設定のオフセット、フルスケール校正

1. 負荷配線、リモートセンシング配線を取り外して出力端子にデジタルマルチメーターを接続します。

本機のPOWERスイッチをONにし、出力はOFFにしておきます。

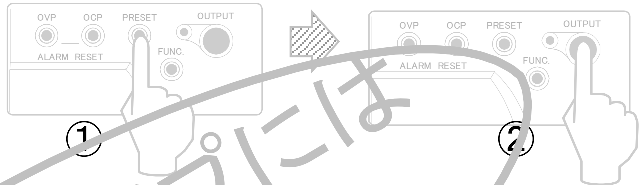


2. マスター機の「PRESET」キー①を押し「VOLTAGE」ツマミ②で「0.01V」、「CURRENT」ツマミ③で「1.00A」に設定します。



（設定方法は**基本的な使い方**の**定電圧電源としての使い方**を参照してください。）

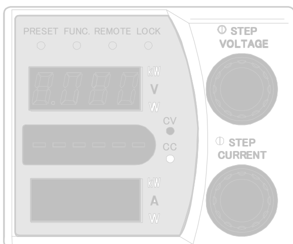
3. 再度「PRESET」キーを押した後、「OUTPUT」キーを押し、出力をONにします。



MEMO

「OUTPUT」のON/OFFはマスター機でのみ有効です。

4. スレーブ機の「FUNC.」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目番号37を表示させます。

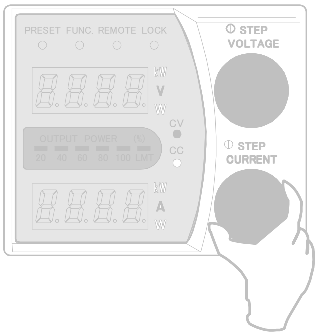


MEMO

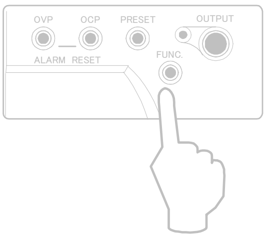
「FUNC.」ランプが点灯し、「数字表示器」下段の表示は消灯します。

この機能はMタイプには対応しておりません

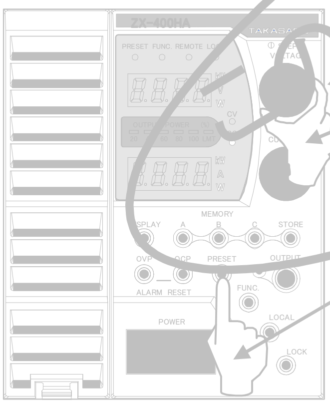
5. マスター機の出力電圧計測用デジタルマルチメーターの表示と等しくなるようようにスレーブ機の「CURRENT」ツマミを調整します。



6. スレーブ機の「FUNC.」キーを押し、出力電圧設定のオフセット校正を終了させます。

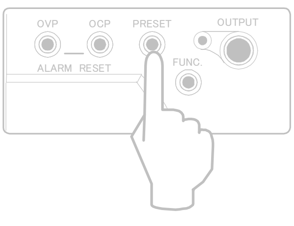


7. マスター機の「PRESET」キーを押し「VOLTAGE」ツマミにて「80.00」Vに設定します。

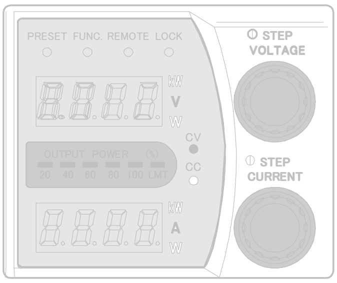


（設定方法は基本的な使い方の定電圧電源としての使い方を参照してください。）

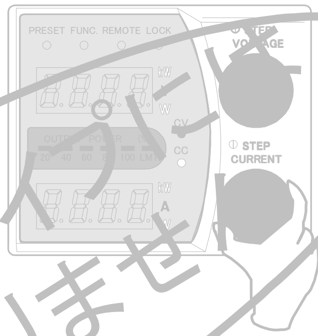
8. 「PRESET」キーを押します。



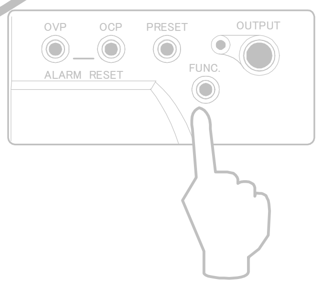
9. スレーブ機の「FUNC.」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目番号 38 を表示させます。



10. マスター機の出力電圧計測用デジタルマルチメーターの表示と等しくなるようにスレーブ機の「CURRENT」ツマミを調整します。



11. スレーブ機の「FUNC.」キーを押し、出力電圧設定のフルスケール校正を終了させます。



12. これで出力電圧設定のオフセット、フルスケール校正は完了です。
電圧設定値を元に戻して使用してください。

この機能はMタイプには対応しておりません

MEMO

スレーブ機は常に出力 ON の状態になっています。
（出力にかかわらず「OUTPUT」ランプは常に点灯）

外部アナログ、接点信号で制御する

外部接点による出力のON／OFF

小容量の接点、またはフォトカプラの出力で本機の出力を「ON／OFF」することができます。
接点容量が5V、2．5mA以上の小信号用リレーまたは小信号用スイッチ、フォトカプラを使用します。

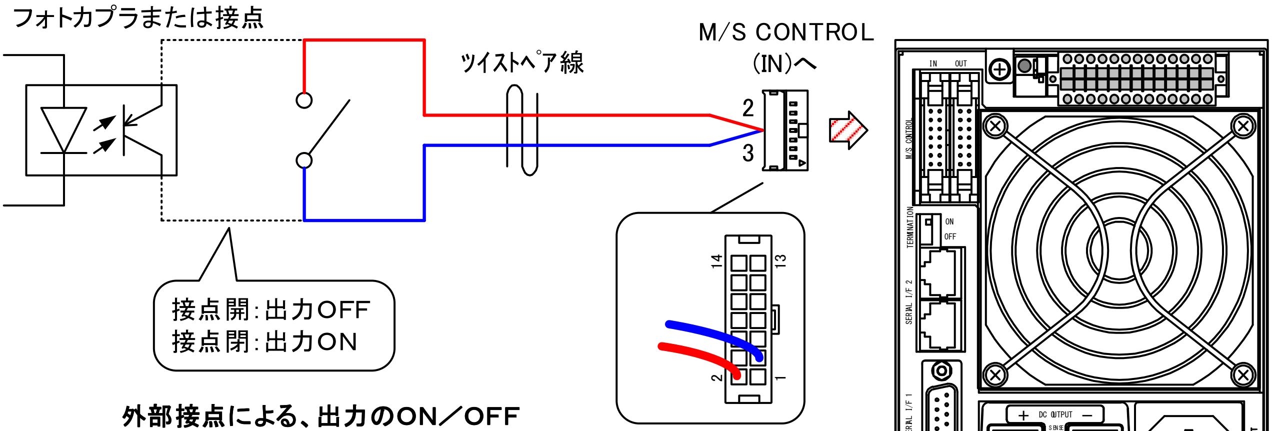
⚠注意
- ●電磁接触器の主接点やパワーリレー等の電力用接点は適しません。
- ●出力のON／OFF用接点は絶縁された接点、オープンコレクタを使用してください。

外部接点による出力ON／OFF制御を『有効』にするにはFUNCTION設定を変更する必要があります。
工場出荷設定では『無効』になっています。

接 続

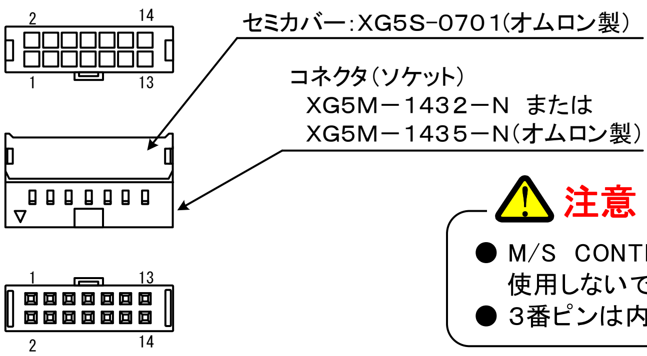
下図のようにコネクタ（XG5M-1432-N または XG5M-1435-N（オムロン製））の2、3番にケーブルを配線し
M/S CONTROL（IN）へ接続してください。
専用の出力ON／OFFケーブル（ZXS－05M 別売り）も準備しております。

ケーブル側コネクタ	：XG5M-1432-N または XG5M-1435-N（オムロン製）
コネクタ用セミカバー	：XG5S-0701（オムロン製）
コンタクト	：XG5W-0031-N（XG5M-1432-N 用）（オムロン製） XG5W-0034-N(XG5M－1432－N 用)(オムロン製)
圧着工具	：XY2B-7006（オムロン製）
引き抜き工具	：XY2E-0001（オムロン製）



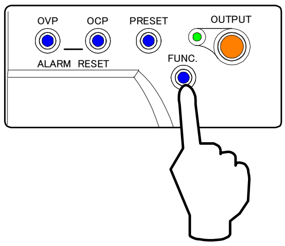
外部接点による、出力のON／OFF

※背面図はZX-S-400MA



⚠注意
- ● M/S CONTROL（IN）の1番端子は工場検査用端子です。
使用しないでください。
- ● 3番ピンは内部で出力端子のマイナス側に接続されています。

設定の手順

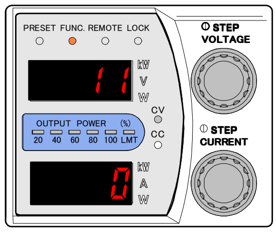


ファンクションキー『FUNC』を押します。

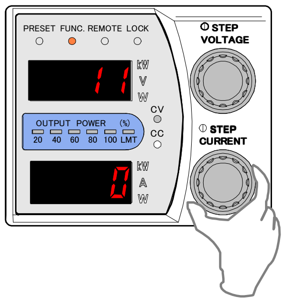
「FUNC.」ランプが点灯します。

「数字表示器」上段に設定項目番号、下段にパラメータを示します。

『VOLTAGE』つまみで項目番号11を選択します。



『CURRENT』つまみで設定値を変更します。



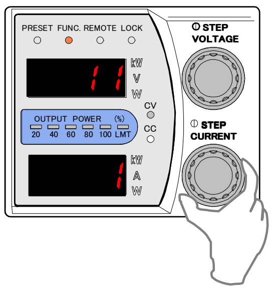
パラメータ＝0の場合

外部接点によるON／OFF操作を無効にします。

前面パネルの ON/OFF キー、リモートコマンドで制御する場合に設定します。

パラメータ＝1 の場合

外部接点が、クローズ(閉)の場合、出力をON、オープン(開)の場合、出力をOFFにします。



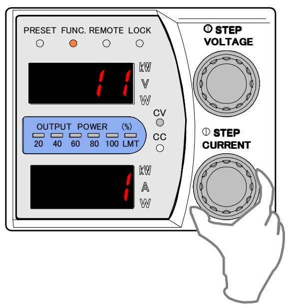
外部接点でのみ出力制御ができます。

前面パネルの ON/OFF キー、リモートコントロール(コマンド)での電源制御はできません。

パラメータ＝2 の場合

外部接点が、クローズ(閉)の場合、パネル操作による出力ON／OFF可能。

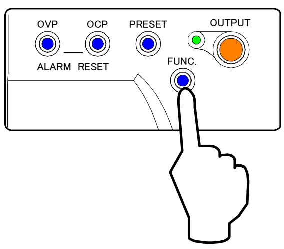
オープン(開)の場合、出力をOFFにします。



外部接点がクローズの場合、パネルおよびリモートコマンドで出力制御ができます。

接点信号がオープンになった場合は、パネル操作、リモートコマンドに関わらず出力をOFFにします

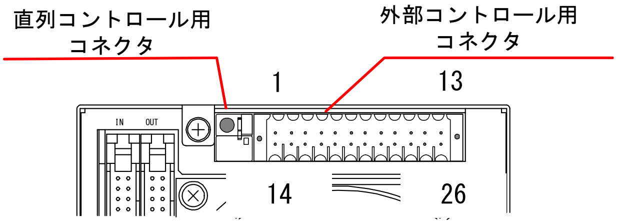
設定が終了したら、再度『FUNC』を押します。

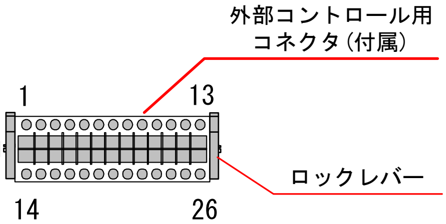


「数字表示器」は計測表示に戻ります。

外部コントロール端子の使い方

本機を外部から操作する場合の方法について説明します。
本機の背面パネルには外部コントロール用端子（コネクタが設けてありFUNCTION項目と組み合わせてつかうことによりいろいろな応用ができます。
また、外部コントロールコネクタには、専用の接続コネクタを付属しています。
（本体に取り付けられています。）





端子番号	信号名	
1	外部ON/OFF用端子	
2	外部ON/OFF、入力しゃ断用COM	
3	モニター端子	出力電流用
4	ｱﾅﾛｸﾞCOM	
5	出力電圧ｺﾝﾄﾛｰﾙ端子	外部電圧入力端子（＋）
6	出力電圧/出力電流ｺﾝﾄﾛｰﾙ端子	外部抵抗用端子（Aｶｰﾌﾞ）
7	出力電圧ｺﾝﾄﾛｰﾙ端子	外部抵抗用端子（B、Cｶｰﾌﾞ）
8	出力電流ｺﾝﾄﾛｰﾙ端子	外部抵抗用端子（Aｶｰﾌﾞ）
9	出力電流ｺﾝﾄﾛｰﾙ端子	外部抵抗用端子（B、Cｶｰﾌﾞ）
10	NC	
11	ｽﾃｰﾀｽ出力	LEVEL1_ALM
12	ｽﾃｰﾀｽ出力	CV
13	ｽﾃｰﾀｽ出力	P-ON
14	入力しゃ断用端子	
15	モニター端子	出力電圧用
16	ｱﾅﾛｸﾞCOM	
17	ｱﾅﾛｸﾞCOM	
18	出力電圧ｺﾝﾄﾛｰﾙ端子	外部抵抗用端子（Aｶｰﾌﾞ）
19	出力電圧ｺﾝﾄﾛｰﾙ端子	外部抵抗用端子（B、Cｶｰﾌﾞ）
20	出力電流ｺﾝﾄﾛｰﾙ端子	外部電圧入力端子（＋）
21	出力電流ｺﾝﾄﾛｰﾙ端子	外部抵抗用端子（B、Cｶｰﾌﾞ）
22	直列運転用ｺﾝﾄﾛｰﾙ端子	
23	NC	
24	ｽﾃｰﾀｽ出力	LEVEL2_ALM
25	ｽﾃｰﾀｽ出力	CC
26	ｽﾃｰﾀｽCOM	

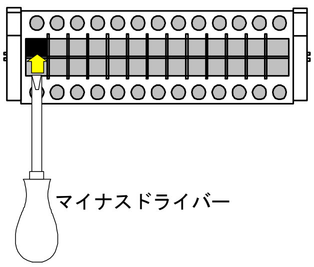
注意

アナログCOM（4番16番17番ピン）は内部で出力端子のマイナス側に接続されています。

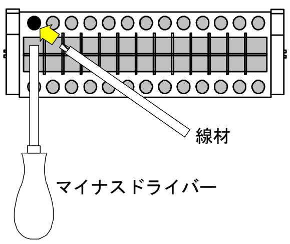
MEMO

コネクタに配線を挿入する方法

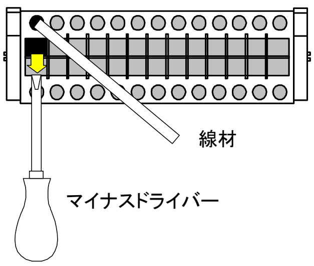
①コネクタの四角い穴にマイナスドライバーを押し込みます。



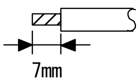
②ドライバーを押し込んだまま、丸い穴にケーブル（線材）を挿入します。
※バネ接続（スプリング）
※電線の接続にはピンは必要ありません。



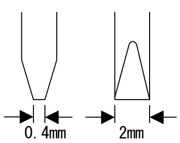
③ドライバーを引き抜きます。



適合線材
・電線サイズ：28-18AWG(UL)
・電線被覆剥長さ：7mm



マイナスドライバー推奨寸法



この端子を使ってできること

外部接点による出力のON／OFF

① 外部接点による入力のしゃ断
② 外部電圧による出力電圧、出力電流のコントロール
③ 外部抵抗による出力電圧、出力電流のコントロール
④ モニター出力
⑤ ステータス出力
⑥ マスタースレーブ直列運転

外部接点による出力のON／OFF

外部コントロールコネクタを使用して出力のON／OFFができます。

小容量の接点、またはフォトカプラの出力で本機の出力を「ON／OFF」することができます。
接点容量が5V、2．5mA以上の小信号用リレーまたは小信号用スイッチ、フォトカプラを使用します。

注意

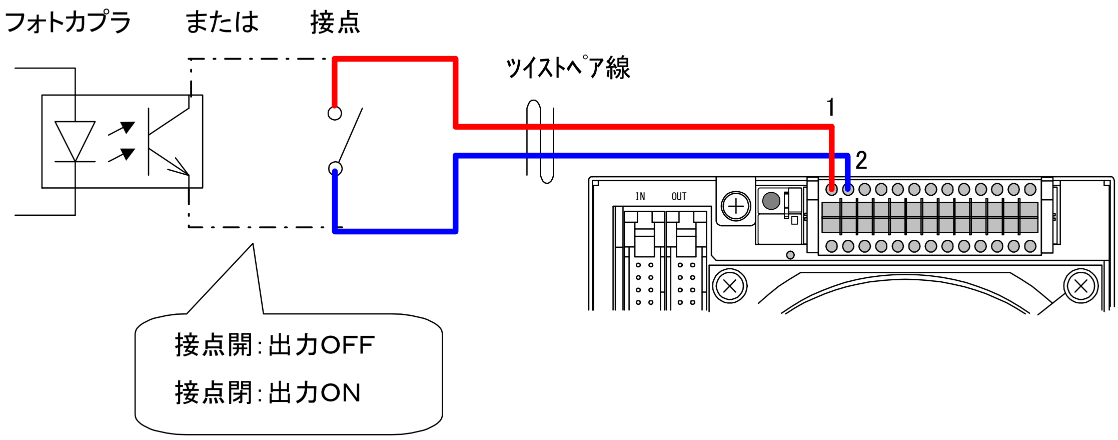
●電磁接触器の主接点やパワーリレー等の電力用接点は適しません。

●出力のON／OFF用接点は絶縁された接点、オープンコレクタを使用してください。

外部接点による出力ON／OFF制御を『有効』にするにはFUNCTION設定を変更する必要があります。
工場出荷設定では『無効』になっています。

接　続

外部コントロール用コネクタ（付属）の1，2番端子にケーブルを配線してください。
外部コントロールコネクタは両サイドのロックレバーを手前に下げることで簡単にはずすことができます。



外部接点による、出力のON／OFF

注意

外部接点 ON/OFF、入力遮断用COM（2番ピン）は内部で出力端子のマイナス側に接続されています。

設定の手順

設定の手順は116 ページをご覧下さい。

外部接点による入力のしゃ断

小容量の接点、またはフォトカプラにより本機の入力のしゃ断(SD-EC-1600-M)をすることがができます。
※SD-EC-400-M・SD-EC-800-M はスイッチング停止(OUTPUTのOFF)となります。
接点容量が5V、2．5mA以上の小信号用リレーまたは小信号用スイッチ、フォトカプラを使用します。

MEMO

a接点の短絡(メイク)によるシャットダウン動作が標準です。

オプションによりb接点の開放(ブレーク)によるシャットダウンも可能です。

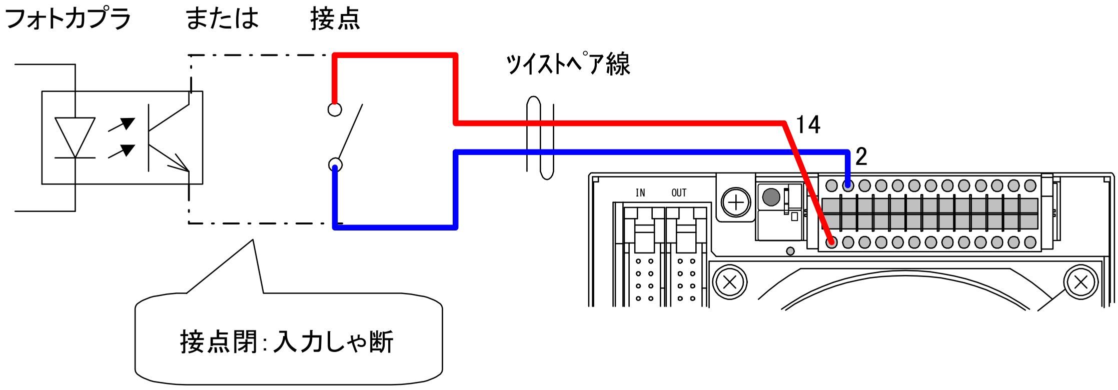
⚠ 注意

●電磁接触器の主接点やパワーリレー等の電力用接点は適しません。

●出力のON／OFF用接点は絶縁された接点、オープンコレクタを使用してください。

接　続

外部コントロール用コネクタ(付属)の14，2番端子にケーブルを配線してください。
外部コントロールコネクタは両サイドのロックレバーを手前に下げることで簡単にはずすことができます。



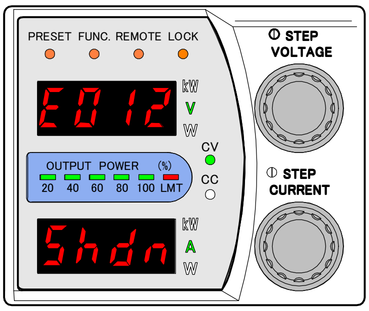
外部接点による、入力のしゃ断

⚠ 注意

外部接点 ON/OFF、入力遮断用COM(2番ピン)は内部で出力端子のマイナス側に接続されています。

入力しゃ断動作の確認

接点を閉じると、上段の「数字表示器」にはエラーコード”E012”と
下段の「数字表示器」にはアラームメッセージ”Shdn”が表示されます。



解除方法は30ページをご覧下さい。(SD-EC-400-M・SD-EC-800-M)

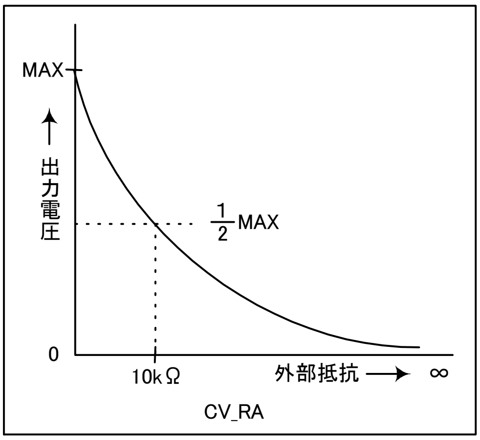
出力電圧のコントロール
外部抵抗による出力電圧コントロール

1．外部抵抗による出力電圧コントロール（A）

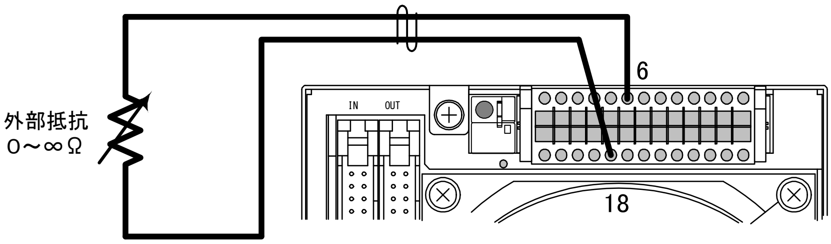
外部抵抗の値が無限大（オープン）で出力電圧をゼロにする方法です。
出力電圧は次式となります。

$$出力電圧[V] = 最大出力電圧[V] \times \frac{10}{外部抵抗[k\Omega]+10}$$

外部抵抗に対する出力精度は
10kΩの時、設定電圧±（定格出力電圧の0．2％）となります。



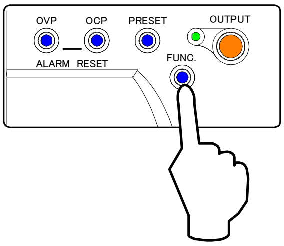
接続
付属コネクタの6番－18番間に抵抗器を接続します。



注意
外部抵抗A，B，C，外部電圧による出力のコントロールは
併用出来ません。

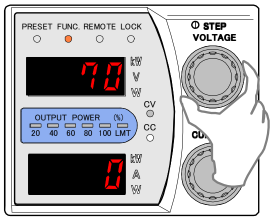
設定の手順
122ページの手順でパラメータを2（外部抵抗Aタイプ）に設定します。

設定の手順

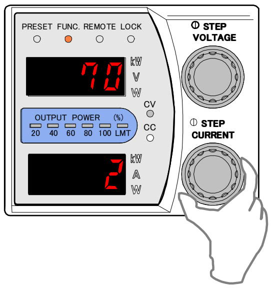


ファンクションキー「FUNC. 」を押します。
「FUNC. 」ランプが点灯します。
「数字表示器」上段に設定項目番号、下段にパラメータを示します。

「VOLTAGE」ツマミで項目番号70（出力電圧の外部コントロール）を選択します。

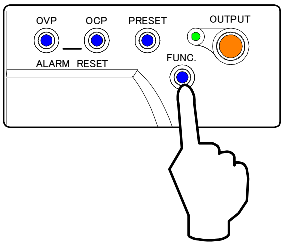


「CURRENT」ツマミでパラメータを変更します。



1＝外部電圧(0～10V)
2＝外部抵抗(0～∞Ω　:A)
3＝外部抵抗(0～10kΩ　:B)
4＝外部抵抗(0～10kΩ　:C)

再度「FUNC. 」キーを押して完了です。
「数字表示器」は計測表示に戻ります。



外部電圧、外部抵抗による出力電圧コントロールの解除の方法

項目番号70を選択し「CURRENT」ツマミでパラメータを0にすると解除できます。

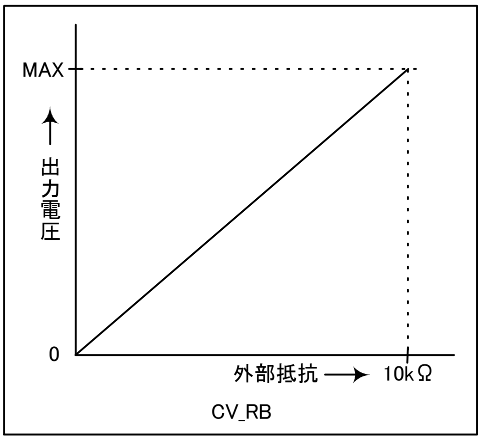
2. 外部抵抗による出力電圧コントロール（B）

外部抵抗の値がゼロ（ショート）で出力電圧をゼロにする方法です。

出力電圧は次式となります。

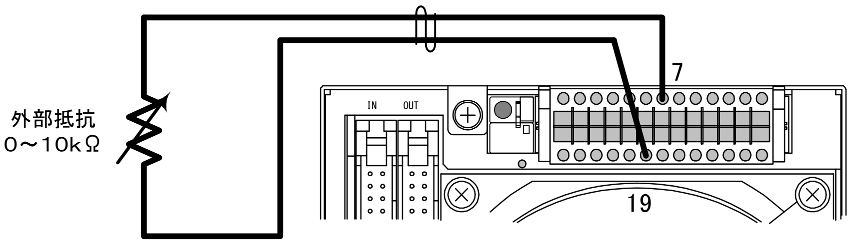
$$出力電圧[V] = 最大出力電圧[V] \times \frac{外部抵抗[k\ \Omega]}{10}$$

外部抵抗に対する出力精度は
設定電圧±（定格出力電圧の0．1％）となります。



接　続

付属コネクタの7番－19番間に抵抗器を接続します。



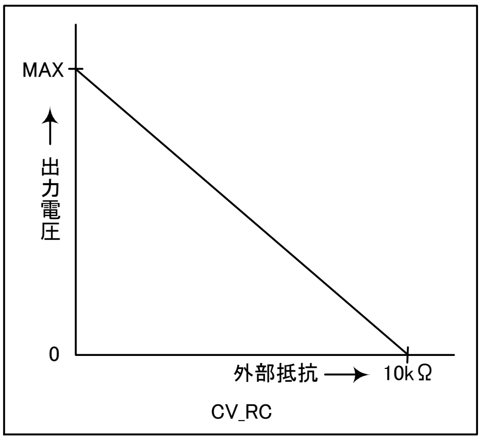
注意
外部抵抗A，B，Cと外部電圧による出力のコントロールの併用は出来ません。
外部抵抗が一瞬でもオープンになると、出力に過電圧が発生します。

設定の手順

122ページの手順でパラメータを3(外部)抵抗Bタイプ)に設定します。

3. 外部抵抗による出力電圧コントロール（C）

外部抵抗の値が10kΩで出力電圧をゼロにする方法です。



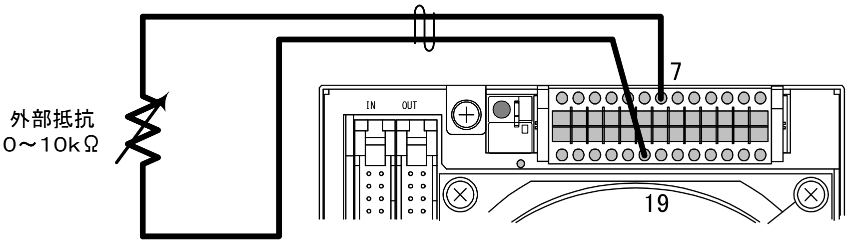
出力電圧は次式となります。

$$出力電圧[V] = 最大出力電圧[V] - \left(最大出力電圧[V] \times \frac{外部抵抗[k\ \Omega]}{10} \right)$$

外部抵抗に対する出力精度は
設定電圧±（定格出力電圧0．1%）となります。

接 続

付属コネクタの7番ー19番間に抵抗器を接続します。



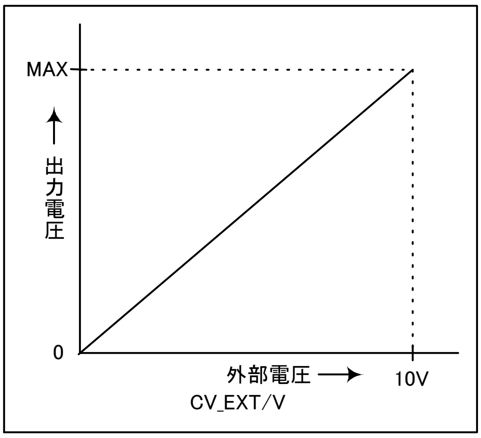
注意

外部抵抗A，B，Cと外部電圧による出力のコントロールの併用は出来ません。
外部抵抗がオープンになると、出力電圧がゼロになるフェイルセーフ方式です。

設定の手順

122ページの手順でパラメータを4（外部抵抗Cタイプ）に設定します。

外部電圧による出力電圧コントロール



外部から加えられた直流電圧に比例した電圧を出力します。
0～10Vの外部電圧に対して0～最大出力電圧(320V)を出力します。
外部電圧は1mAの電流を取り出せるものを使用します。

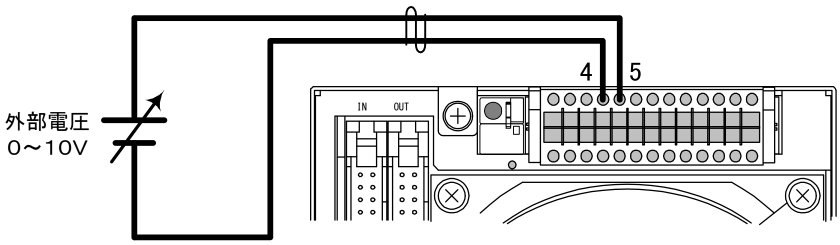
出力電圧は次式となります。

$$出力電圧[V]=最大出力電圧[V]\times\frac{外部電圧[V]}{10}$$

外部電圧に対する出力精度は
設定電圧±(定格出力電圧の0．1%)となります。

接　続

付属コネクタの4番－5番間に電源を接続します。



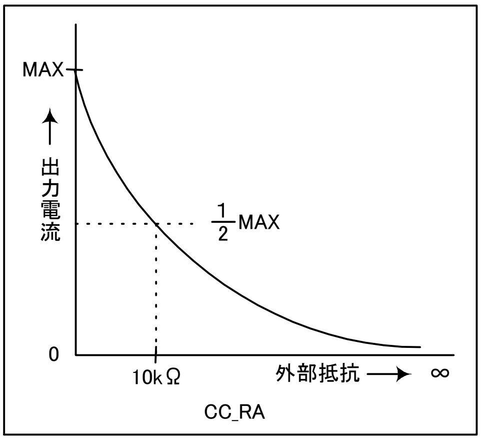
注意
外部抵抗A，B，Cと外部電圧による出力のコントロールの併用は出来ません。

設定の手順

122ページの手順でパラメータを1(外部電圧)に設定します。

出力電流のコントロール
外部抵抗による出力電流コントロール

1. 外部抵抗による出力電流のコントロール(A)



外部抵抗の値が無限大(オープン)で出力電流をゼロにする方法です。

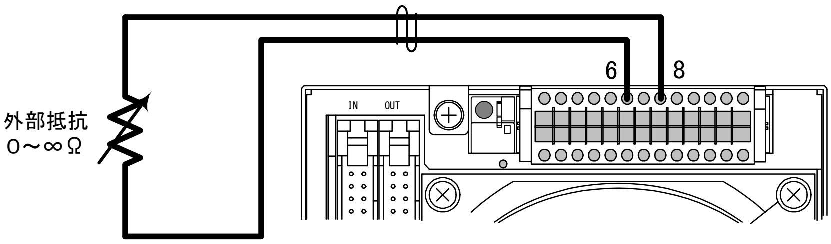
出力電流は次式となります。

$$出力電流[A]=最大出力電流[A]\times\frac{10}{外部抵抗[k\Omega]+10}$$

外部抵抗に対する出力精度は
10kΩの時、設定電流±(定格出力電流の1%)となります。

接 続

付属コネクタの6番ー8番間に抵抗器を接続します。



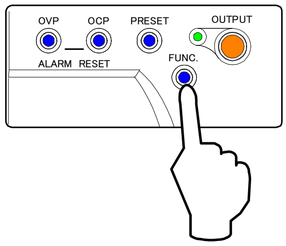
注意
外部抵抗A, B, Cと外部電圧による出力のコントロールの併用は出来ません。

設定の手順

127ページの手順でパラメータを2(外部抵抗Aタイプ)に設定します。

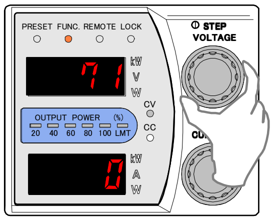
外部アナログ、接点信号で制御する

設定の手順

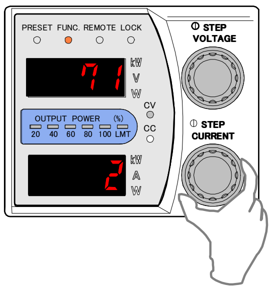


ファンクションキー「FUNC. 」を押します。

「FUNC. 」ランプが点灯します。
「数字表示器」上段に設定項目番号、下段にパラメータを示します。

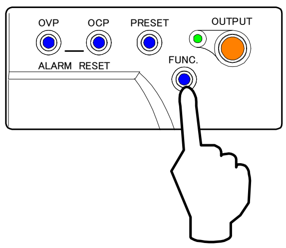


「VOLTAGE」ツマミで項目番号71を選択します。



「CURRENT」ツマミでパラメータを変更します。

１＝外部電圧(0～10V)
２＝外部抵抗(0～∞Ω　　:A)
３＝外部抵抗(0～10kΩ　:B)
４＝外部抵抗(0～10kΩ　:C)



設定が終了したら、再度「FUNC. 」キーを押します。

「数字表示器」は計測表示に戻ります。

外部電圧、外部抵抗による出力電流コントロールの解除の方法

項目番号71 を選択し「CURRENT」ツマミでパラメータを0にすると解除できます。

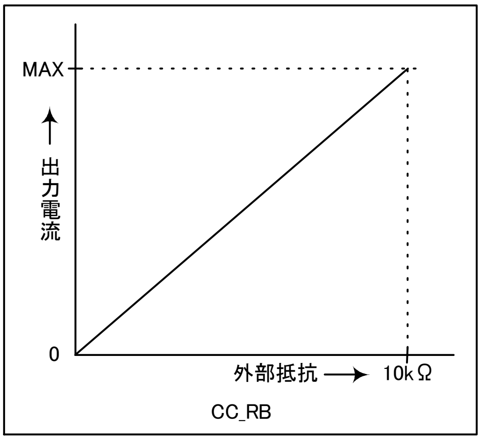
2. 外部抵抗による出力電流コントロール（B）

外部抵抗の値がゼロ（ショート）で出力電流をゼロにする方法です。

出力電流は次式となります。

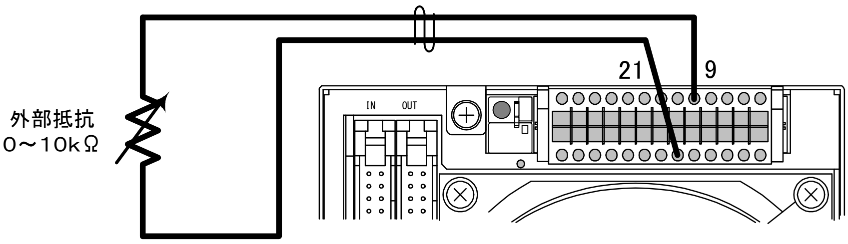
$$出力電流[A] = 最大出力電流[A] \times \frac{外部抵抗[k\Omega]}{10}$$

外部抵抗に対する出力精度は
設定電流±（定格出力電流の０．５％）となります。



接　続

付属コネクタの９番－２１番間に抵抗器を接続します。



注意

外部抵抗A，B，Cと外部電圧による出力のコントロールの併用は出来ません。
外部抵抗が一瞬でもオープンになると、出力に過電流が発生します。

設定の手順

127ページの手順でパラメータを３（外部抵抗Bタイプ）に設定します。

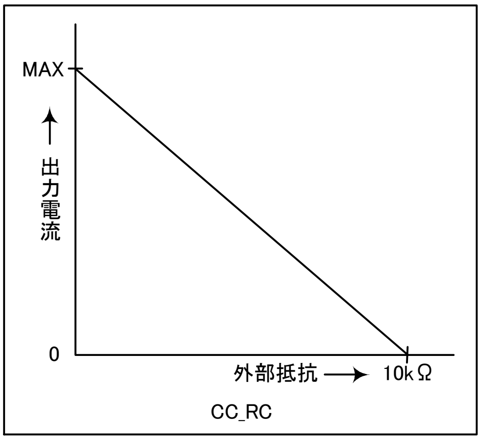
3. 外部抵抗による出力電流コントロール（C）

外部抵抗の値が10kΩで出力電流をゼロにする方法です。

出力電流は次式となります。

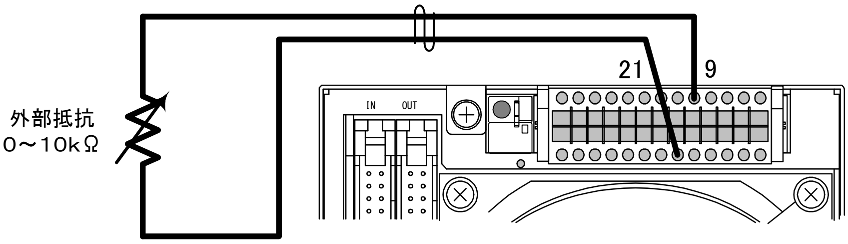
$$\text{出力電流[A]} = \text{最大出力電流[A]} - \left(\text{最大出力電流[A]} \times \frac{\text{外部抵抗[k Ω]}}{10} \right)$$

外部抵抗に対する出力精度は
設定電流±（定格出力電流の0．5%）となります。



接　続

付属コネクタの9番－21番間に抵抗器を接続します。



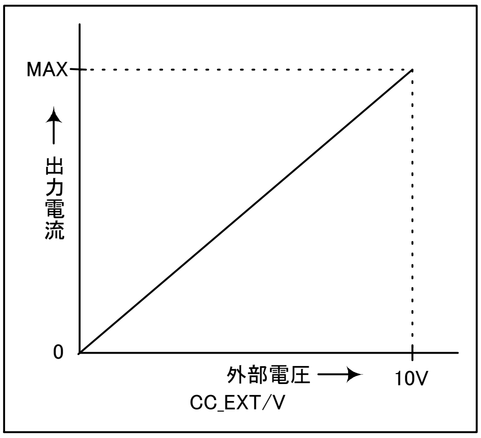
注意

外部抵抗A，B，Cと外部電圧による出力のコントロールの併用は出来ません。
外部抵抗がオープンになると、出力電流がゼロになるフェイルセーブ方式です。

設定の手順

127ページの手順でパラメータを4（外部抵抗Cタイプ）に設定します。

外部電圧による出力電流コントロール



外部から電圧を加える直流電圧に比例した電流を出力します。
0～10Vの外部電圧に対して0～最大出力電流を出力します。
外部電圧は1mAの電流を取り出せるものを使用します。

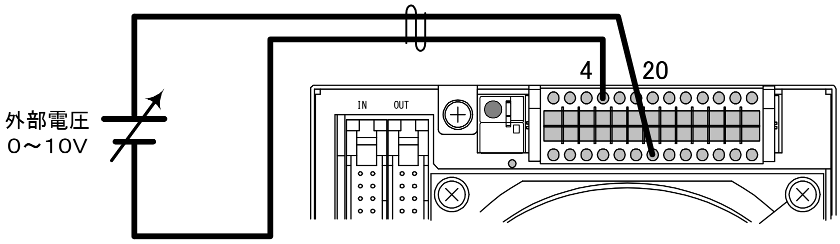
出力電流は次式となります。

$$出力電流[V] = 最大出力電流[V] \times \frac{外部電圧[V]}{10}$$

外部抵抗に対する出力精度は
設定電流±（定格出力電流の0．5%）となります。

接　続

付属コネクタの4番－20番間に電源を接続します。



設定の手順

127ページの手順でパラメータを1(外部電圧)に設定します。

アナログ出力モニター

出力電圧に比例した直流電圧を取り出すことができます。
外部に設置したメーターで出力を監視したり、レコーダーで記録する場合に使います。
出力電圧、出力電流の‘0～最大出力’に対して‘0～10V’の直流電圧を出力します。
外部メーターの入力インピーダンスは、10kΩ以上のものをお使いください。

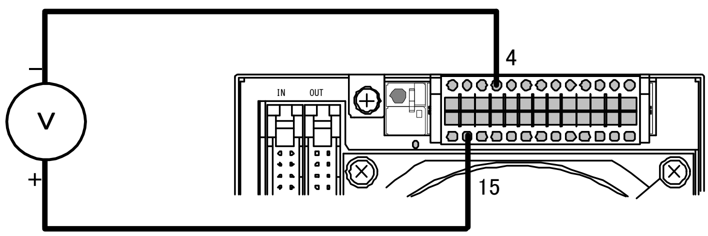
出力電圧モニター

出力電圧モニターの精度は0．2%±2mVとなります。

注意
コントロールコモン（4 番ピン）は内部で出力端子のマイナス側に接続されています。

接 続

付属コネクタの4番－15番間にメーター又はレコーダーを接続します。



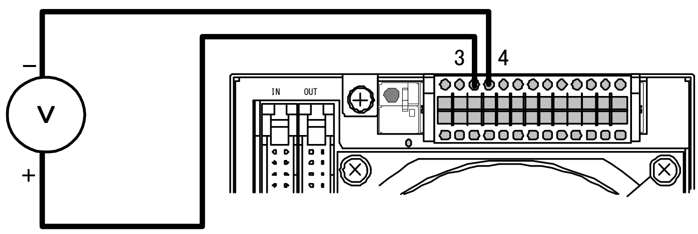
出力電流モニター

出力電流モニターの精度は0．5%±2mVとなります。

注意
電流モニターで出力電流波形を観測することはできません。
コントロールコモン（4 番ピン）は内部で出力端子のマイナス側に接続されています。

接 続

付属コネクタの3番－4番間にメーター又はレコーダーを接続します。

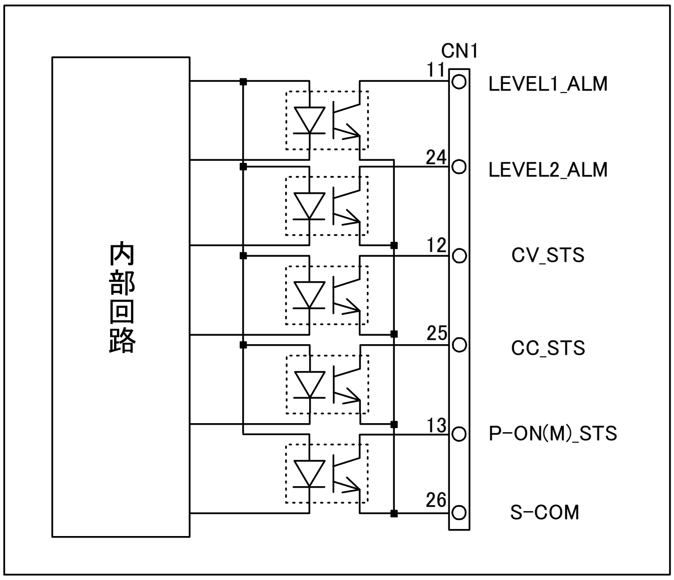


ステータス出力

本機の動作状態を外部に出力することができます。

出力回路

出力はフォトカプラで絶縁されたオープンコレクタで得られます。



ステータス一覧

出力信号は負論理で、コレクタ—エミッタ間がONのとき、論理は‘1’となります。
各端子の信号の内容は次のようになります。

端子	信号名	内容
11	LEVEL1_ALM	軽故障(OVP,OCP)のいずれかが動作していることを示します。
24	LEVEL2_ALM	アラームのいずれかが動作していることを示します。 （アラーム一括）
12	CV_STS	定電圧モードで動作していることを示します。(※)
25	CC_STS	定電流モードで動作していることを示します。(※)
13	P-ON(M)_STS	内部の整流電圧、制御回路用電源が正常であることを示します。
26	S-COM	ステータスコモンです。 各フォトカプラのエミッタ側に接続されています。

(※)OUTPUT OFF 時の CV_STS 信号、CC_STS 信号は不定となります。

ステータス出力の電気的仕様

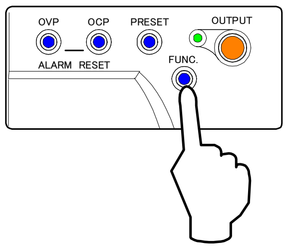
項目	仕様
絶縁耐圧	DC500V（入力、出力、シャーシに対して）
最大コレクタ電圧	24V
最大コレクタ電流	5mA

LEVEL_ALM1の設定

動作モードのステータス信号をLEVEL_ALM1（アラームステータス）として扱うことができます。
定電圧動作（CV）から定電流動作へ移行したときにアラームとして監視するなど活用できます。

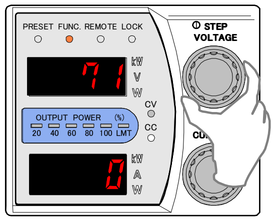
LEVEL1_ALMに設定できるステータス信号
CV_STS（定電圧動作）
CC_STS（定電流動作）
PL_STS（電力制限動作）

設定の手順



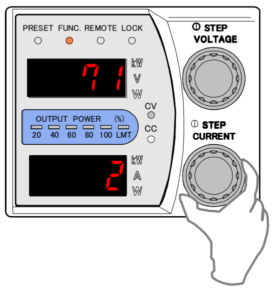
ファンクションキー「FUNC. 」を押します。
「FUNC. 」ランプが点灯します。
「数字表示器」上段に設定項目番号、下段にパラメータを示します。

「VOLTAGE」ツマミで項目番号を選択します。



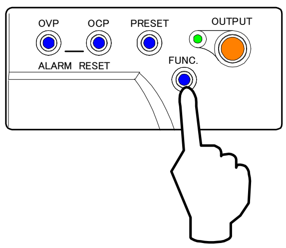
項目74 ： CV_STS
項目75 ： CC_STS
項目76 ： PL_STS

「CURRENT」ツマミでパラメータを変更します。



0＝LEVEL_ALM に含まず
1＝LEVEL_ALM に含む

設定が終了したら、再度「FUNC. 」キーを押します。
「数字表示器」は計測表示に戻ります。



【 このﾍﾟｰｼﾞは空白です 】

特殊な負荷

特殊な負荷として、電池充電と放電、逆電流のある負荷、パルス電流負荷について説明します。

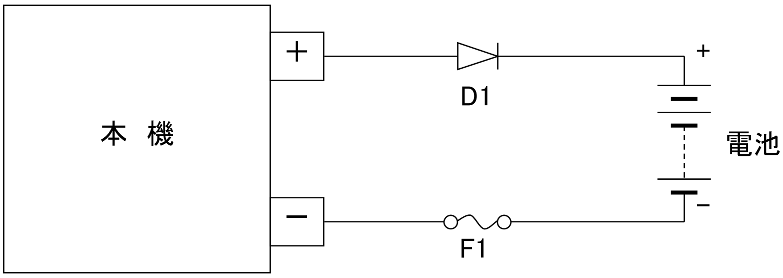
電池充電と放電

電池の充電

バッテリーの自動定電流充電ができます。
充電電流と充電終止電圧をあらかじめ設定しておきます。

接　続

下図のように接続します。D1は逆流防止ダイオードで、バッテリー接続時に本機の2次平滑コンデンサへ流れ込むサージ電流を防止します。また、出力OFF時にダミー抵抗へ流れ込む電流を防止します。
（ダミー抵抗の値は「逆電流のある負荷」のRDで示されていますので参照ください）
D1は、逆耐圧と電流容量に注意して選定します。一般的に、充電電流が2A以上の場合はD1を適当な放熱器に取り付けて冷却する必要があります。



電池充電の接続

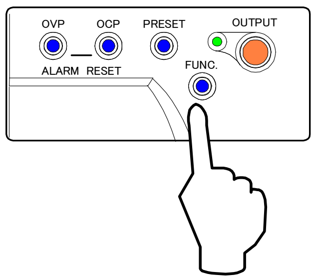
注意

電池の極性を逆に接続すると本機の内部を焼損します。
逆接続による焼損を防ぐために、ヒューズ（F1）の使用をお勧めします。

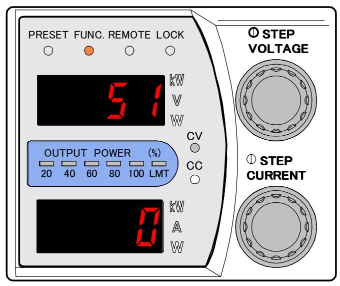
入力電源スイッチON時の「OUTPUT」キー状態をTOGGLEに設定しておきます。（工場出荷設定）

ファンクションキー「FUNC. 」を押します。

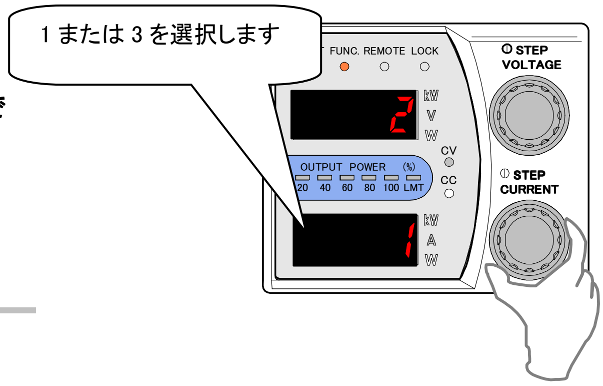
「FUNC.」ランプが点灯します。
「数字表示器」上段に設定項目番号、下段にパラメータを示します。



「VOLTAGE」ツマミで項目番号 51 を選択し,「CURRENT」ツマミで0を選択します。

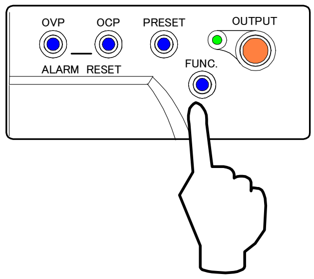


⇒次ページへ続く



「VOLTAGE」ツマミで項目番号 2 を選択し,「CURRENT」ツマミで1(ラッシュ電流抑制モード(CC優先、高速))または3(CC優先、スルーレート)を選択します。

設定が終了したら再度「FUNC. 」を押し設定を完了します。



「PRESET」キーを押し「CURRENT」ツマミで充電電流を設定します。
設定方法は「定電流源としての使い方」を参照ください。⇒18 ページ

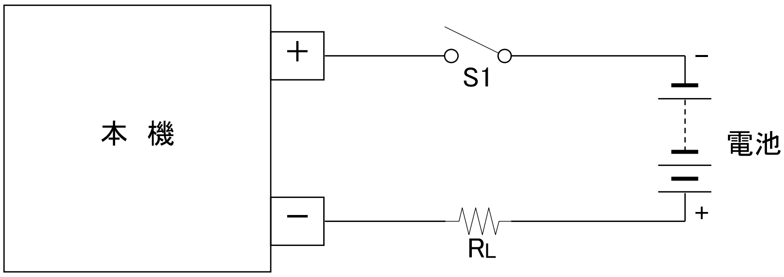
「VOLTAGE」ツマミで充電終止電圧を設定します。
D1の順方向電圧（0.6V～0.8V 程度）だけ高めに設定します。

設定が終了したら再度「PRESET」キーを押し設定を完了します。

「OUTPUT」キーを押し試験を開始します。
定電流で充電が進行し、充電終止電圧で定電圧に移行します。

電池の放電

電池の定電流放電ができます。
外付けの負荷抵抗とスイッチが必要です。



電池の定電流放電

放電抵抗は、下式により求めます。

$$R_L = \frac{\text{電池の開放電圧（V）}}{\text{放 電 電 流 （A）}} \quad (\Omega)$$

S1を開いておきます。本機の「POWER」スイッチをONにします。

「PRESET」キーを押し「CURRENT」ツマミで放電電流を設定します。
設定方法は「定電流源としての使い方」を参照ください。

「VOLTAGE」ツマミで最大電圧を設定します。

最大出力電圧V_{MAX}の求め方。
V_{MAX}＝バッテリーの開放電圧－放電終止電圧（V）

設定が終了したら再度「PRESET」を押し設定を完了します。

S1を閉じ、「OUTPUT」キーを押し試験を開始します。

放電終止電圧に達したら、S1を開いて放電を停止させます。

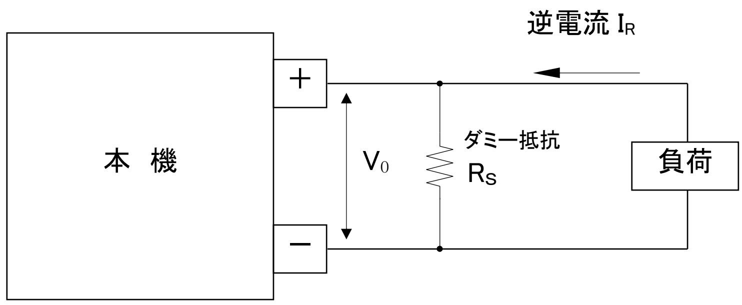
注意
S1を閉じた状態では、本機出力のON－OFFにかかわらずバッテリーは放電されます。

逆電流のある負荷

注意

本機は負荷からの逆電流に対して出力電圧を安定化する機能を持ちません。逆電流が最大吸い込み電流を超えると出力電圧は定格以上まで上昇し、内部回路を破損することがあります。
本機の定格を超える電圧を出力端子に加えないで下さい。

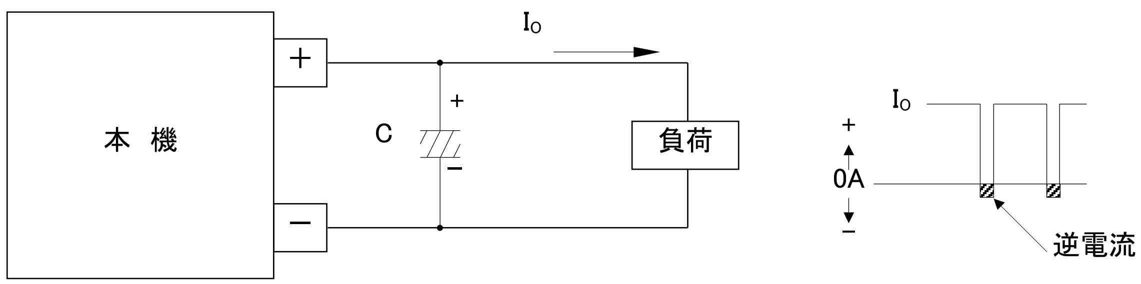
ダミー抵抗に逆電流を分流させ、出力電圧の上昇を防止します。



$$Rs < \frac{V_O}{I_R}$$ とする

ダミー抵抗による逆電流の吸収

また、パルス状の逆電流が流れ、平均電流値は供給方向になっている場合は、負荷に並列に大容量（数千～数万 μF）のコンデンサを接続することで安定化できます。



パルス逆電流がある場合

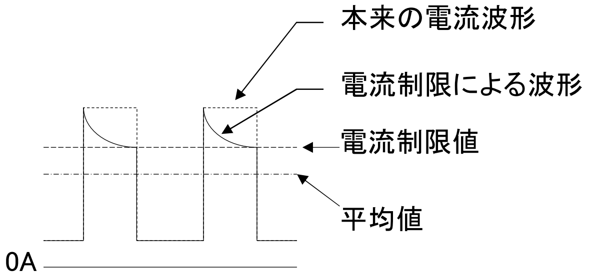
注意

本機の定格出力電圧を超える電圧を出力端子に加えないでください。

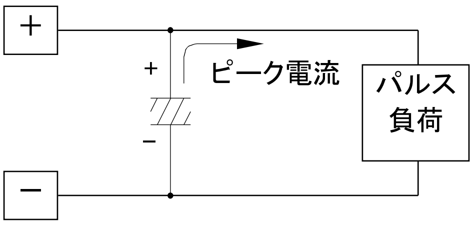
モータインバータ負荷で、回生による逆電流があるときは、専用のブレーキユニットなどを使用して、過電圧の発生を抑えてください。

パルス電流負荷

負荷電流が一瞬でも定電流（電流制限）値を超えると定電流回路が動作します。
また、出力電力が一瞬でも定格を超えると電力制限回路が動作します。
このようなときは出力電圧が不安定になります。
負荷電流がパルス状の場合、ピーク電流が電流制限値を超えないように注意して下さい。本機の電流計は、出力電流の平均値を表示しますので、電流計だけでは判断できません。
ピーク電流により定電流回路（電力制御回路）が間欠的に動作すると、CCランプまたはLIMITランプが薄く点灯または点滅します。
このような負荷の場合、負荷に並列に大容量のコンデンサを接続することで安定度を改善することができます。



負荷電流波形



並列コンデンサによる改善

パルス電流負荷の場合

【 このﾍﾟｰｼﾞは空白です 】

保　守

本機の保証期間、保守サービス、日常サービス、日常の点検、異常状態と対策について説明します。

保証期間について

納入品の保証期間は、納入から1年間といたします。この期間中に当社の責任による、製造上および部品の劣化による故障を生じた場合は、無償修理を行います。ただし天災、取扱いの誤り等による故障、および当社外において改造などが行われた製品の修理は有償となります。

保守サービスについて

納入後2年目以降は有償となります。
随時、保守サービスは行っており、その都度料金を申し受けます。

修理保守サービスのことなら

受付時間　平日9:00～17:00

URL: www.takasago-ss.co.jp/

又は

URL:www.takasago-ss.co.jp/contact/

フリーダイヤル 0120-963-213

お願い

修理をご依頼の際は本体製造番号（製品底面 12 桁数字）とファームウェアバージョン番号(15ページ参照)を合わせてご連絡願います。

日常の保守と点検

いつまでも初期の性能を保ち、さらに不測の事故を未然に防ぐために、一定期間ごとに点検をお願いします。
特に、エアーフィルターはほこりがつきやすいので、汚れがひどくなる前に清掃して下さい。

危険

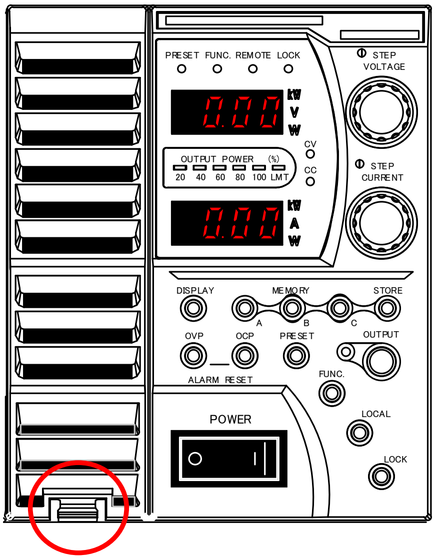
本機の内部には高電圧を発生する部分があり、誤って触れますと感電する危険があります。

弊社の係員または弊社の指定するサービスマン以外の方は、本機のカバーを外したり、分解したりしないで下さい。

エアーフィルターの清掃

本機の電源入力ケーブルを入力電源から外します。
（背面インレットコネクタから入力電源ケーブルを抜きます。）
前面ルーバーを外します。
エアーガンや電気掃除機を使用してほこりを取り除いてください。
エアーフィルターの汚れがひどい場合、中性洗剤を薄めた水で水洗いし、乾燥させた後取り付けて下さい。

ルーバーのはずし方



この部分を押し上げる

パネル面の清掃

水で薄めた中性洗剤を布につけて軽くふき取り、からぶきしてください。
シンナー、ベンジンなどの溶剤は使用しないでください。

ケーブル、端子台の点検

入力ケーブルのキズ、入力端子台、出力端子台にヒビ割れ、破損などがないか点検してください。

ヒューズの溶断について

ヒューズ溶断の場合は故障であり、修理の必要があります。交換はしないでください

ファンモータの交換

ファンモータの寿命は定格出力電力で使用時、周囲温度 25℃にて約 60,000 時間です。風量が低下した時は、ゴミやほこりがつまっている場合がありますので、まずエアフィルターの清掃を行ってください。
清掃をしても風量が少ない、異常音がする等の場合はファンモータの交換が必要です。

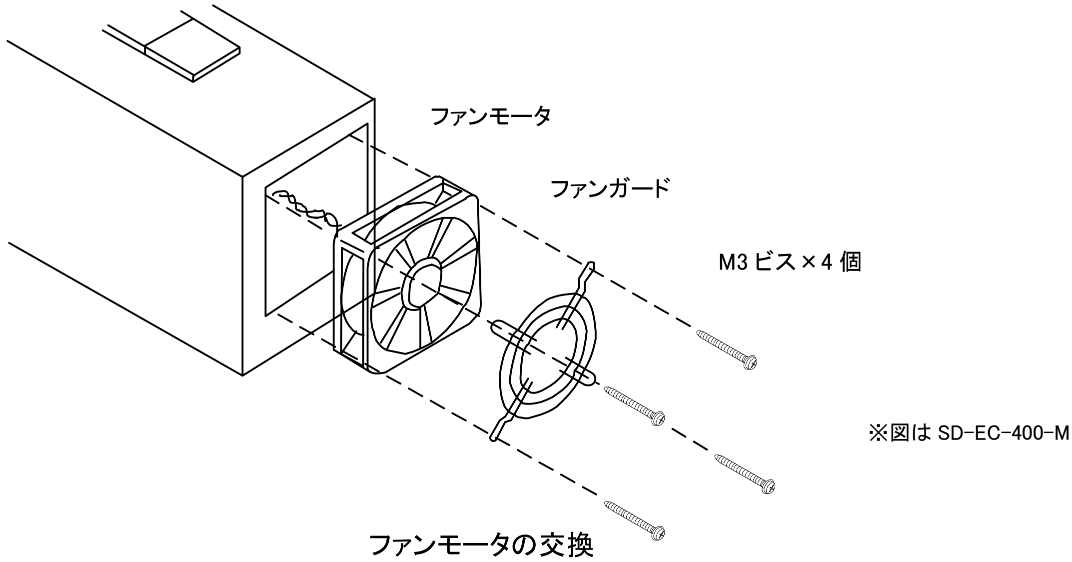
注意

ファンモータ交換は SD-EC-400-M のみ可能です。
SD-EC-800-M, SD-EC-1600-M のファン交換のご用命は弊社営業本部へお問い合わせください。

MEMO

本機は出力電力、出力電流に感応してファンモータの回転数を制御しています。
このため出力電力、出力電流が低い時は、風量が少なくなります。
（無負荷時でも低速で回転しています。）
交換は、ご使用者で行えます。交換には、3mmビス用のプラスドライバーが必要です。

1） 新しいファンモータを（コネクタ取り付け済み）を用意します。（ご購入先は当社営業部へご相談ください。）
2） 電源入力ケーブルを入力電源から外します。（背面インレットコネクタから電源入力ケーブルを抜きます。）
3） 内部電圧が減少するまで3分間以上待ちます。
4） 下図のようにファンモータを取り外し、交換します。

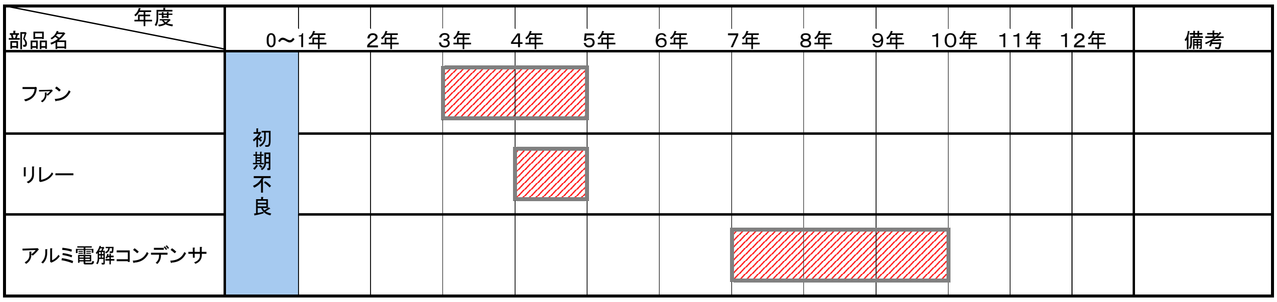


ファンモータの交換

①ファンモータを取り付けているM3ビス4個を外し、ファンモータを引き出します。
②ファンモータ駆動用の配線を外します。コネクタ（黒色）接続になっており、プリント基板上のコネクタに差し込まれています。
③新しいファンモータのコネクタを接続します。コネクタ配線がファンモータと背面パネルの間にはさまれないように注意して取り付け、4個のビスをしめます。
⑤入力電源を接続し、POWER スイッチをONにして、ファンモータの回転を確認します。

部品寿命について

本機には有寿命部品を使用しております。
ご使用条件により部品に寿命差がでますが、一般的な部品寿命については下記の表を参考にしてください。
長くご使用いただくためには、5年、10年目安でのオーバーホールをお薦めいたします。



注意
設置されている環境が高温多湿、塵埃、油脂、腐食性ガス等が発生する場所では、
部品の寿命が著しく短くなりますのでご注意ください。

校　正

出力設定の校正

準　備

校正には次の測定器が必要です。

1. 電圧測定用デジタルマルチメーター1台

表示桁数:51/2 桁以上

表示確度:0.005%以上

（1mV～1000Vの測定レンジを有すること。）

2. 電流測定用分流器(シャント抵抗)

10A/50mV0.1 級(SD-EC-400-M)

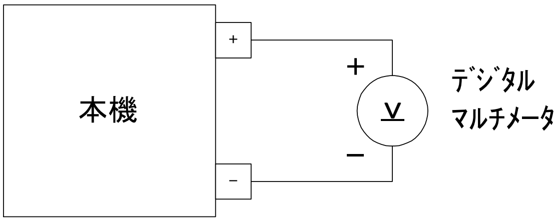
25A/50mV0.1 級(SD-EC-800-M)

50A/50mV0.1 級(SD-EC-1600-M)

出力電圧設定のオフセット、フルスケール校正

1. 負荷配線、リモートセンシング配線を取り外して出力端子にデジタルマルチメーターを接続します。

本機のPOWERスイッチをONにし、出力はOFFにしておきます。

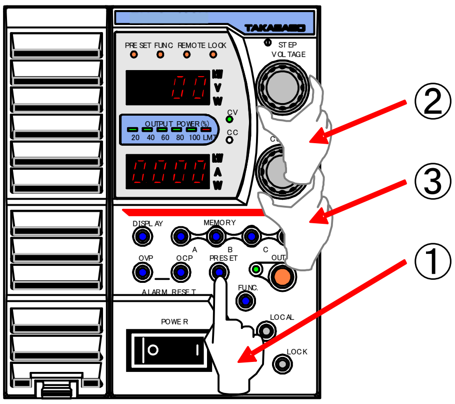


校正回路

注意

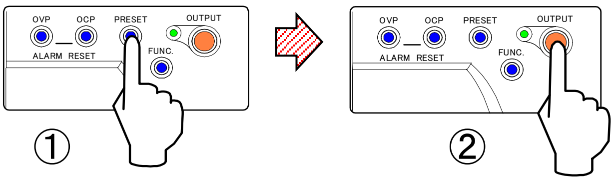
予め FUNCTION 設定項目 13 の直線性補償機能を 0(0=OFF)に設定しておいてください。

2.「PRESET」キーを押し「VOLTAGE」ツマミで「0.1V」、「CURRENT」ツマミで「1.00A」に設定します。

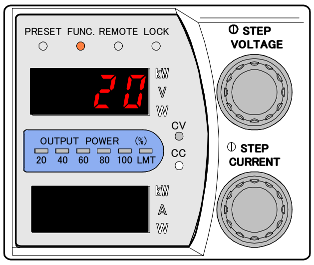


（設定方法は**基本的な使い方の定電圧電源としての使い方**を参照してください。）

3. 再度「PRESET」キーを押した後、「OUTPUT」キーを押し、出力をONにします。



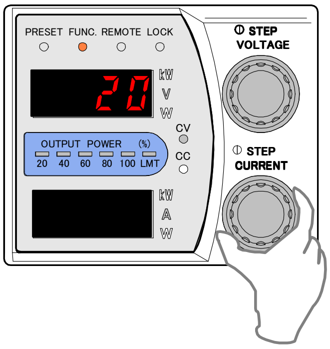
4.「FUNC.」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目番号 20 を表示させます。



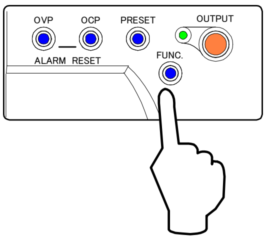
MEMO

「FUNC.」ランプが点灯し、「数字表示器」下段の表示は消灯します。

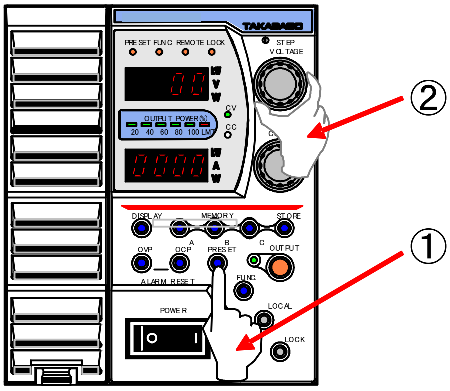
5. 出力電圧計測用デジタルマルチメーターの表示が「0.100」V になるように「CURRENT」ツマミを調整します。



6.「FUNC.」キーを押し、出力電圧設定のオフセット校正を終了させます。

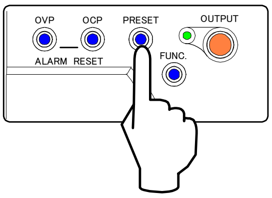


7.「PRESET」キーを押し「VOLTAGE」ツマミにて「320.0」Vに設定します。

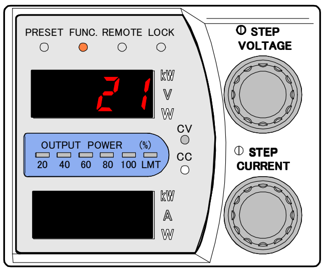


（設定方法は**基本的な使い方の定電圧電源としての使い方**を参照してください。）

8.「PRESET」キーを押します。



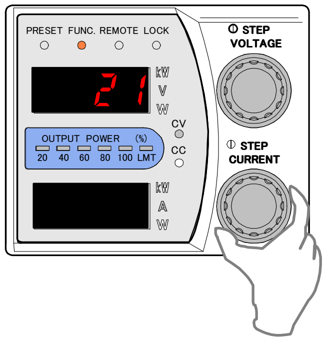
9.「FUNC.」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目番号 21 を表示させます。



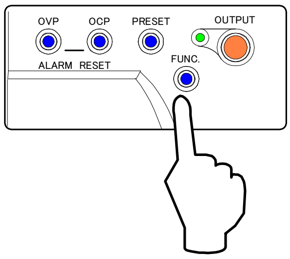
MEMO

「FUNC.」ランプが点灯し「数字表示器」下段の表示は消灯します。

10. 出力電圧計測用デジタルマルチメーターの表示が「320.00」V になるように「CURRENT」ツマミで調整します。



11.「FUNC.」キーを押し、出力電圧設定のフルスケール校正を終了させます。



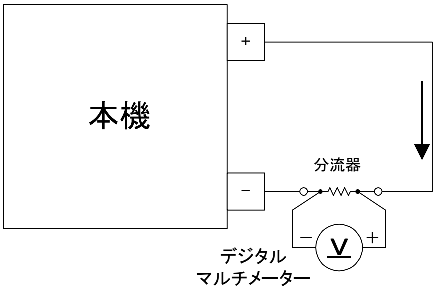
12. これで出力電圧設定のオフセット、フルスケール校正は完了です。
電圧設定値を元に戻して使用してください。

注意

必ずメーター校正（電圧計のオフセット、フルスケールの校正）も合わせておこなってください。

出力電流設定のオフセット、フルスケール校正

1. 負荷は分流器のみで行います。
ご使用時の負荷配線やリモートセンシングの配線は取り外します。
出力端子に分流器(0.1 級)を接続し、分流器の測定端子にデジタルマルチメーターを接続します。
本機のPOWERスイッチをONにし、出力はOFFにしておきます。



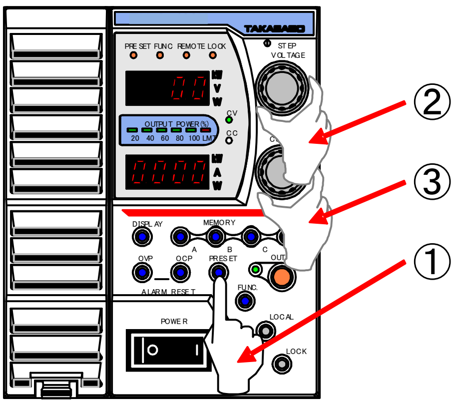
注)
SD-EC-400-M は **5A**
SD-EC-800-M は **10A**
SD-EC-1600-M は **20A**
流れます。
配線材線材による電圧降下は 0.8V 以下になるような配線材を使用してください。

校正回路

注意

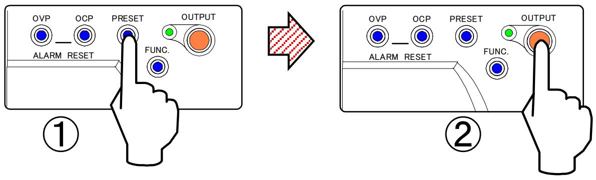
予め FUNCTION 設定項目 1 のシンク機能を 1(1=ON)
FUNCTION 設定項目 13 の直線性補償機能を 0(0=OFF)
に設定しておいてください。

2. 「PRESET」キー①を押し「CURRENT」ツマミ③で CC 設定値を「0.01」A、「VOLTAGE」ツマミ②で CV 設定値を「1.0V」に設定します。

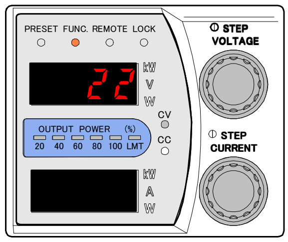


(設定方法は**基本的な使い方の定電流電源としての使い方**を参照してください。)

3. 再度「PRESET」キーを押した後、「OUTPUT」キーを押し、出力をONにします。



4. 「FUNC.」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目番号 22 を表示させます。

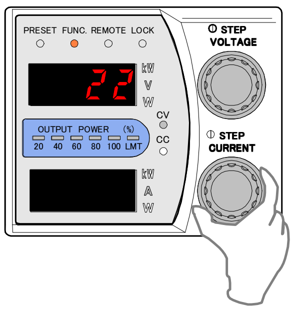


MEMO

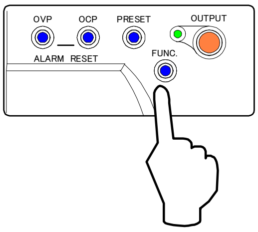
「FUNC.」ランプが点灯し、「数字表示器」下段の表示は消灯します。

5. 出力電流計測用デジタルマルチメーターの表示が「0.050」mV(10mA相当:SD-EC-400-M の場合)(※)になるように「CURRENT」ツマミを調整します。

※SD-EC-800-M は「0.020」mV(10mA相当)、
SD-EC-1600-M は「0.100」mV(100mA相当)
になるように CURRENT」ツマミを調整します。

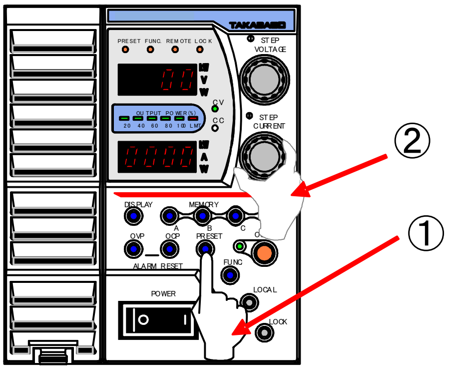


6. 「FUNC.」キーを押し、出力電流設定オフセット



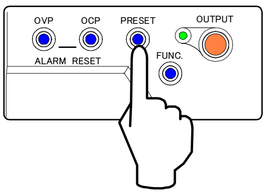
7. 「PRESET」キー①を押し「CURRENT」ツマミ②で CC 設定値を設定します。

※SD-EC-400-M は「5.00A」
SD-EC-800-M は「10.00A」
SD-EC-1600-M は「20.00A」に設定します。

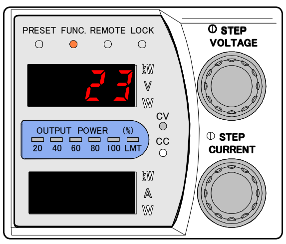


（設定方法は**基本的な使い方の定電流電源としての使い方**を参照ください。）

8. 「PRESET」キーを押します。



9. 「FUNC.」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目番号 23 を表示させます。

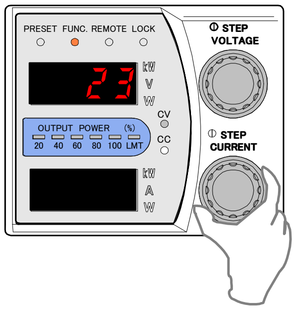


MEMO

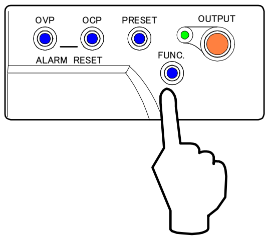
「FUNC.」ランプが点灯し「数字表示器」下段の表示は消灯します。

10. 出力電流計測用デジタルマルチメーターの表示が「25.000」mV（※）になるように「CURRENT」ツマミで調整します。

※SD-EC-400-M は 25.00mV で 5A 相当
SD-EC-800-M は 20.00mV で 10A 相当
SD-EC-1600-M は 20.00mV で 20A 相当



11. 「FUNC.」キーを押し、出力電流設定のフルスケール校正を終了させます。



12. これで出力電流設定のオフセット、フルスケール校正は完了です。
電流設定値を元に戻して使用してください。

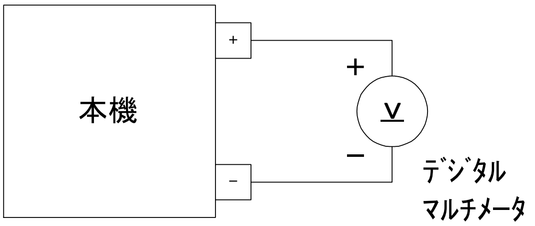
注意

必ずメーター校正（電流計のオフセット、フルスケールの校正）も合わせておこなってください。

外部アナログ入力による出力電圧オフセット･フルスケール校正

外部電圧による出力電圧コントロール

1．負荷配線を取り外し、出力端子にデジタルマルチメーターを接続します。
本機のPOWERスイッチをONにし、出力はOFFにしておきます。

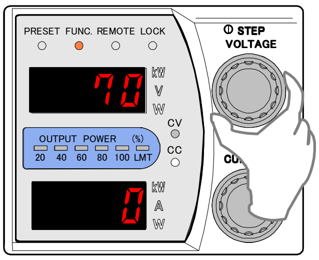


校正回路

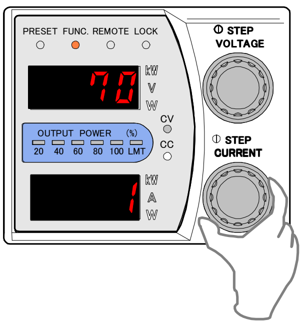
注意

予め FUNCTION 設定項目 13 の直線性補償機能を 0（0=OFF）に設定しておいてください。

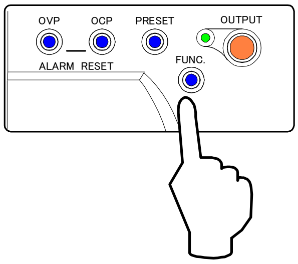
2．「FUNC. 」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目70を表示させます。



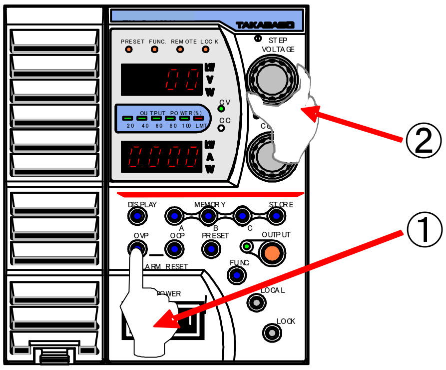
3．「CURRENT」ツマミを回して設定値を 1(外部電圧)に変更します。



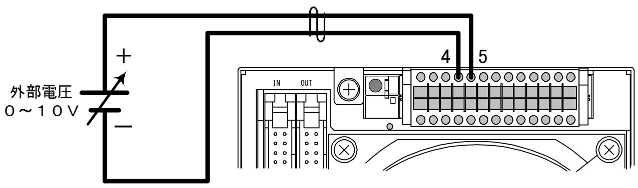
4．設定が終了したら、再度「FUNC. 」キーを押します。



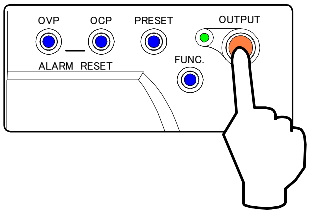
5．「OVP」キー①を押し「VOLTAGE」ツマミ②で「352.0V」に設定します。



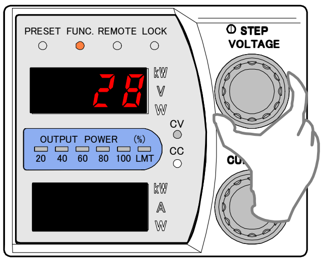
6．外部電圧「0.00V」を入力します。



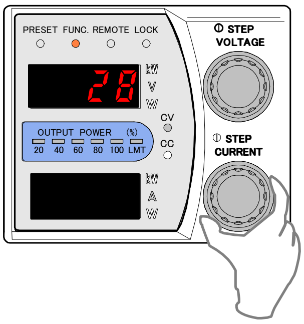
7.「OUTPUT」キーを押し、出力をONにします。



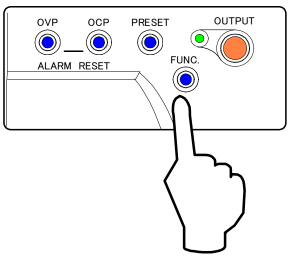
8.「FUNC. 」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目28を表示させます。



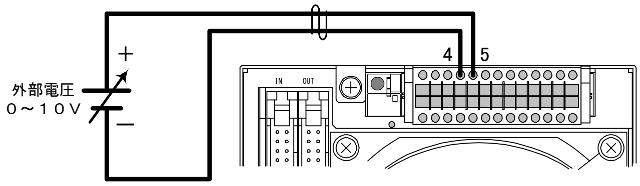
9.出力電圧計測用デジタルマルチメーターの表示が「0.00V」になるように「CURRENT」ツマミで調整します。



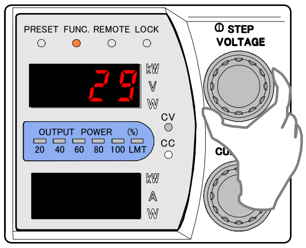
10.「FUNC. 」キーを押し、外部電圧による出力電圧のコントロールのオフセット校正を終了します。



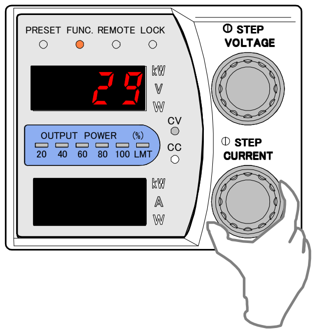
11.外部電圧「10.00V」にします。



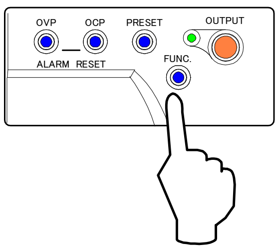
12.「FUNC. 」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目29を表示させます。



13.出力電圧計測用デジタルマルチメーターの表示が320.0Vになるように「CURRENT」ツマミで調整します。



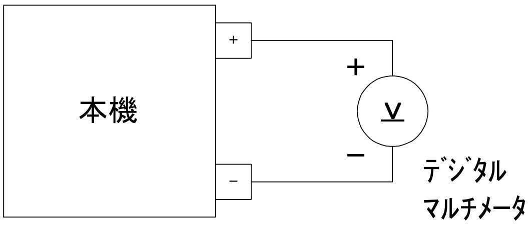
14.「FUNC. 」キーを押し、外部電圧による出力電圧のコントロールのフルスケール校正を終了します。



15.これで外部電圧による出力電圧コントロールのオフセット・フルスケール校正は終了です。

外部抵抗による出力電圧コントロール（A）

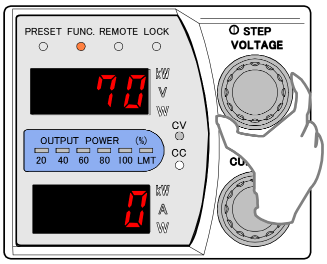
1. 負荷配線を取り外し、出力端子にデジタルマルチメーターを接続します。
本機のPOWERスイッチをONにし、出力はOFFにしておきます。



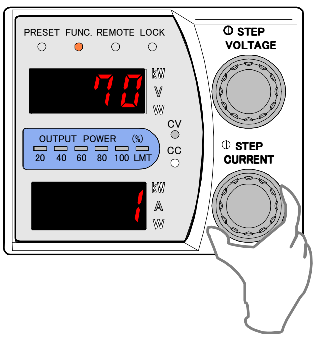
校正回路

注意
予め FUNCTION 設定項目 13 の直線性補償機能を 0（0=OFF）に設定しておいてください。

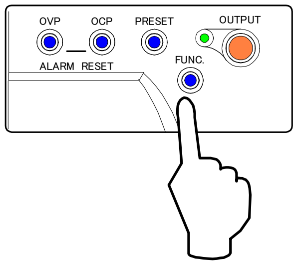
2. 「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目70を表示させます。



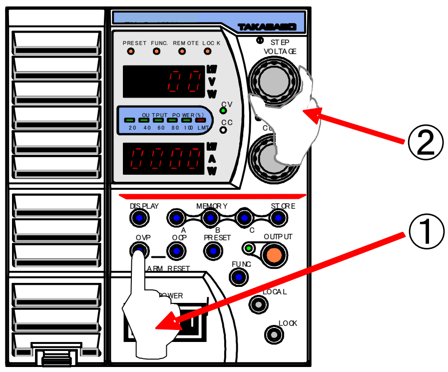
3. 「CURRENT」ツマミを回して設定値を2(外部抵抗A)に変更します。



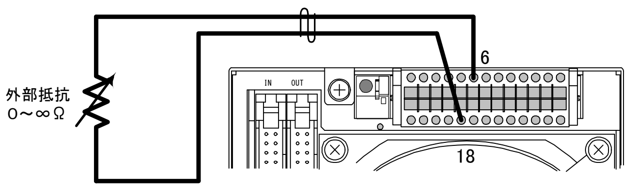
4. 設定が終了したら、再度「FUNC. 」キーを押します。



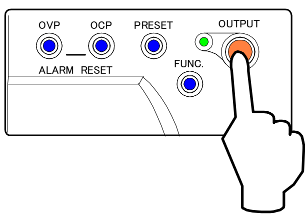
5. 「OVP」キー①を押し「VOLTAGE」ツマミ②で「352.0V」に設定します。



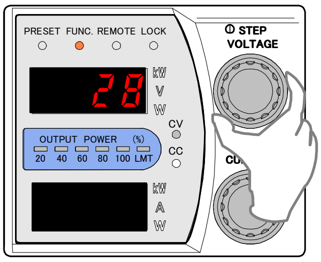
6. 外部抵抗を無限大（オープン）にします。



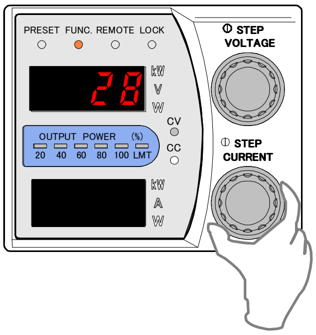
7. 「OUTPUT」キーを押し、出力をONにします。



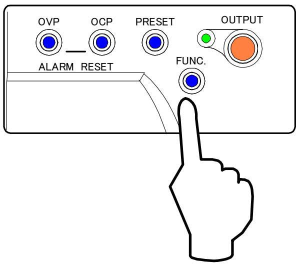
8.「FUNC. 」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して
「数字表示器」上段に設定項目28を表示させます。



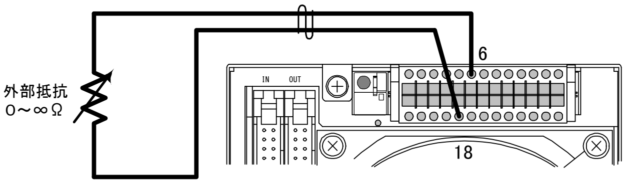
9. 出力電圧計測用デジタルマルチメーターの表示が
「0.00V」になるように「CURRENT」ツマミで調整
します。



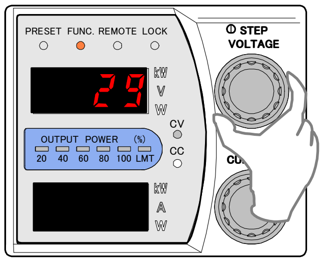
10.「FUNC. 」キーを押し、外部抵抗による出力電圧の
コントロール(A)のオフセット校正を終了します。



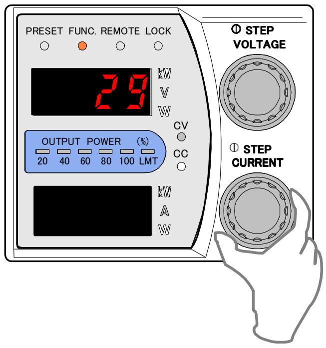
11. 外部抵抗を0Ω(ショート)にします。



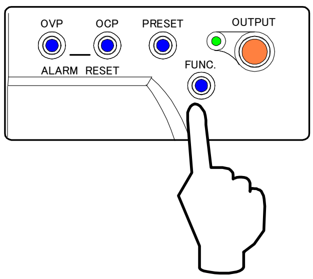
12.「FUNC. 」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して
「数字表示器」上段に設定項目29を表示させます。



13. 出力電圧計測用デジタルマルチメーターの表示
が 640.0Vになるように「CURRENT」ツマミで調整
します。



14.「FUNC. 」キーを押し、外部抵抗による出力電圧の
コントロール(A)のオフセット校正を終了します。

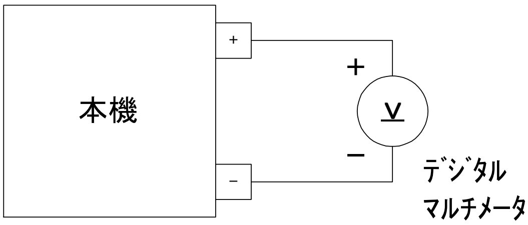


15. これで外部抵抗による出力電圧コントロール(A)
のオフセット・フルスケール校正は終了です。

外部抵抗による出力電圧コントロール（B）

1. 負荷配線を取り外し、出力端子にデジタルマルチメーターを接続します。

本機のPOWERスイッチをONにし、出力はOFFにしておきます。

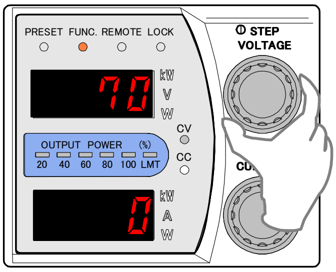


校正回路

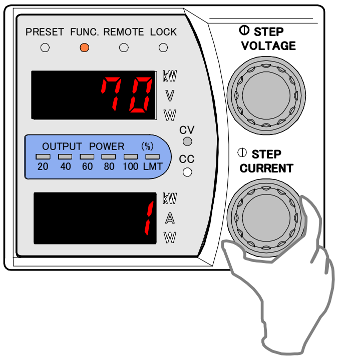
注意

予め FUNCTION 設定項目 13 の直線性補償機能を 0（0=OFF）に設定しておいてください。

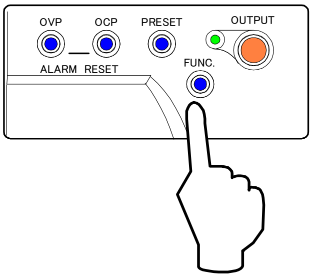
2.「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目70を表示させます。



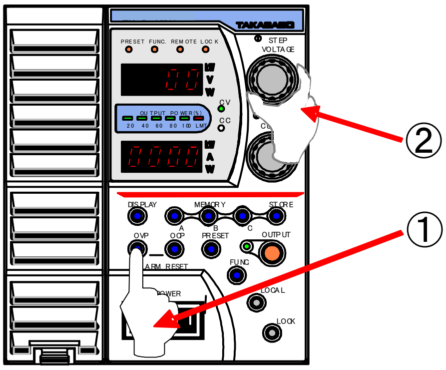
3.「CURRENT」ツマミを回して設定値を3(外部抵抗B)に変更します。



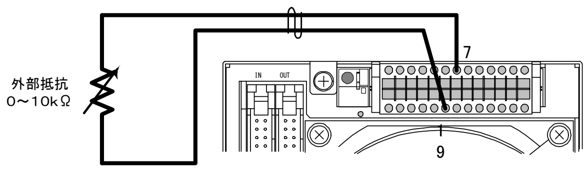
4. 設定が終了したら、再度「FUNC. 」キーを押します。



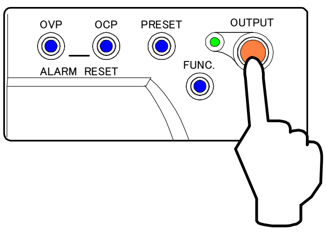
5.「OVP」キーを押し「VOLTAGE」ツマミで「352.0V」に設定します。



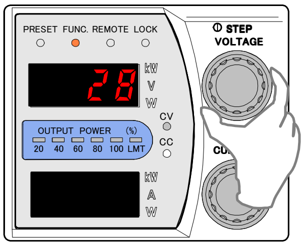
6. 外部抵抗を0Ω(ショート)にします。



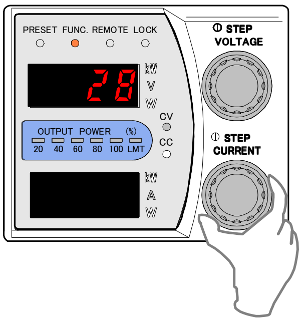
7.「OUTPUT」キーを押し、出力をONにします。



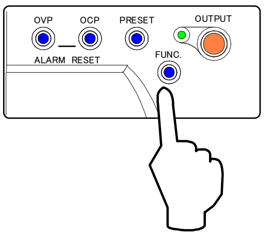
8.「FUNC. 」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目28を表示させます。



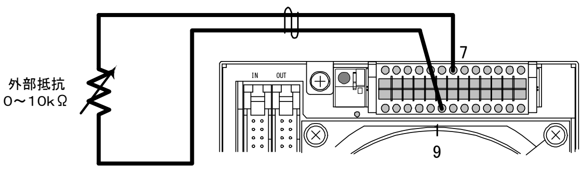
9. 出力電圧計測用デジタルマルチメーターの表示が「0.00V」になるように「CURRENT」ツマミで調整します。



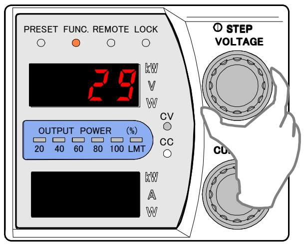
10.「FUNC. 」キーを押し、外部抵抗による出力電圧のコントロール(B)のオフセット校正を終了します。



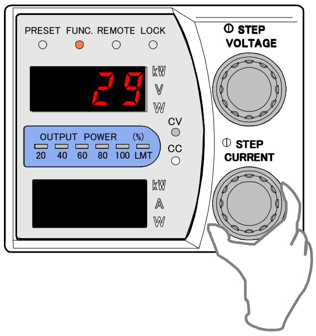
11. 外部抵抗を10kΩにします。



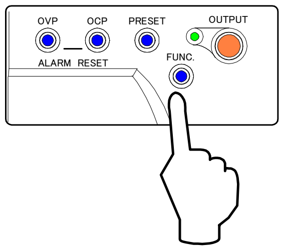
12.「FUNC. 」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目29を表示させます。



13. 出力電圧計測用デジタルマルチメーターの表示が320.0V になるように「CURRENT」ツマミで調整します。



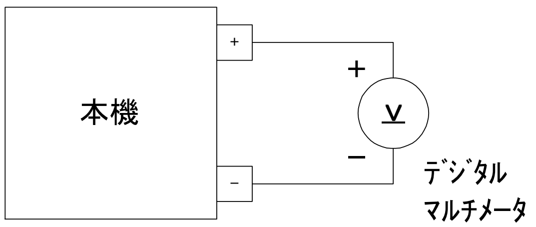
14.「FUNC. 」キーを押し、外部抵抗による出力電圧のコントロール(B)のフルスケール校正を終了します。



15. これで外部抵抗による出力電圧コントロール(B)のオフセット・フルスケール校正は終了です。

外部抵抗による出力電圧コントロール（C）

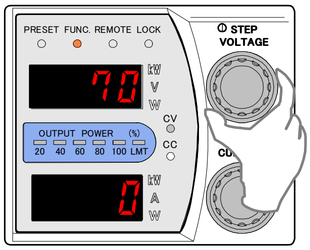
1. 負荷配線を取り外し、出力端子にデジタルマルチメーターを接続します。
   本機のPOWERスイッチをONにし、出力はOFFにしておきます。



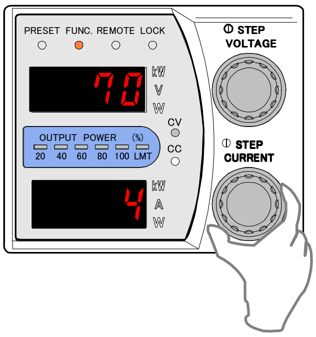
校正回路

> **⚠ 注意**
> 予め FUNCTION 設定項目 13 の直線性補償機能を 0（0=OFF）に設定しておいてください。

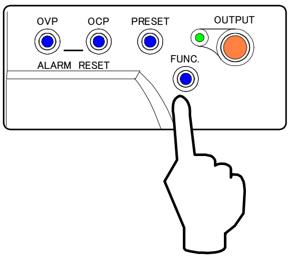
2. 「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目70を表示させせます。



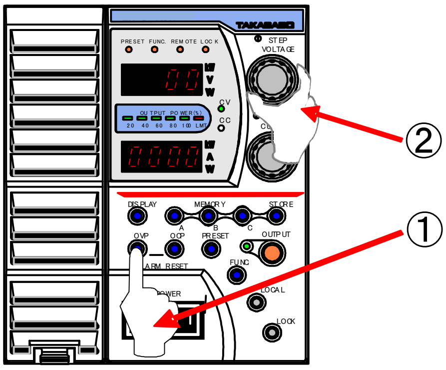
3. 「CURRENT」ツマミを回して設定値を4（外部抵抗 C）に変更します。



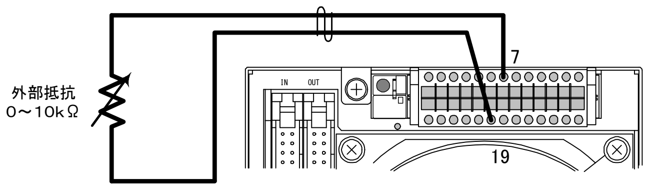
4. 設定が終了したら、再度「FUNC. 」キーを押します。



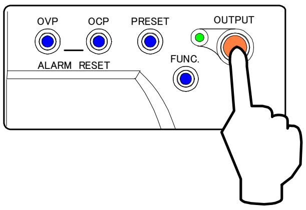
5. 「OVP」キー①を押し「VOLTAGE」ツマミ②で「352.0V」に設定します。



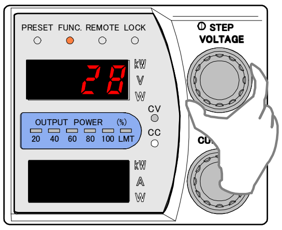
6. 外部抵抗を10kΩにします。



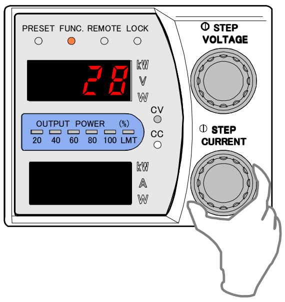
7. 「OUTPUT」キーを押し、出力をONにします。



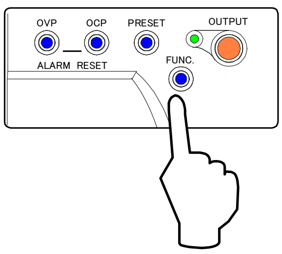
8.「FUNC. 」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目28を表示させます。



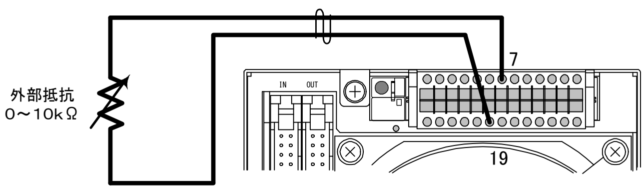
9. 出力電流計測用デジタルマルチメーターの表示が「0.00V」になるように「CURRENT」ツマミで調整します。



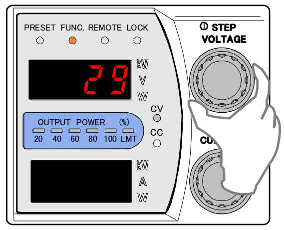
10.「FUNC. 」キーを押し、外部抵抗による出力電圧のコントロール(C)のオフセット校正を終了します。



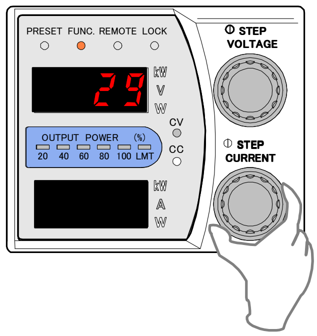
11. 外部抵抗を0Ω(ショート)にします。



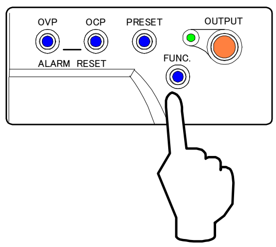
12.「FUNC. 」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目29を表示させます。



13. 出力電圧計測用デジタルマルチメーターの表示が320.0V になるように「CURRENT」ツマミで調整します。



14.「FUNC. 」キーを押し、外部抵抗による出力電圧のコントロール(C)のフルスケール校正を終了します。



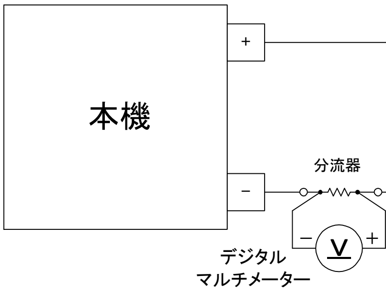
15. これで外部抵抗による出力電圧コントロール(C)のオフセット・フルスケール校正は終了です。

外部アナログ入力による出力電流オフセット・フルスケール校正

外部電圧による出力電流のコントロール

1. 負荷は分流器のみで行います。

ご使用時は負荷配線やリモートセンシングの配線は取り外します。
出力端子に分流器(0.1　級)を接続し、分流器の測定端子にデジタルマルチメーターを接続します。
本機のPOWERスイッチをONにし、出力はOFFにしておきます。



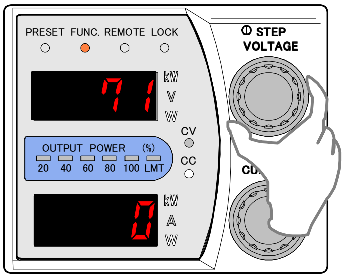
注）
SD-EC-400-M は **5A**
SD-EC-800-M は **10A**
SD-EC-1600-M は **20A**
流れます。
配線材線材による電圧降下は 0.8V 以下になるような配線材を使用してください。

校正回路

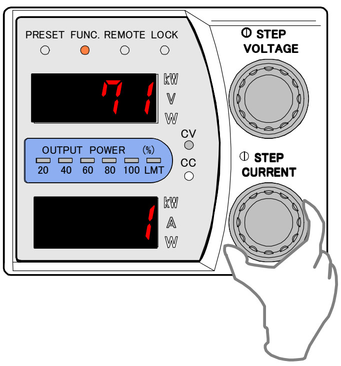
⚠ 注意

予め FUNCTION 設定項目 1 のシンク機能を 1(1=ON)
FUNCTION 設定項目 13 の直線性補償機能を 0(0=OFF)
に設定しておいてください。

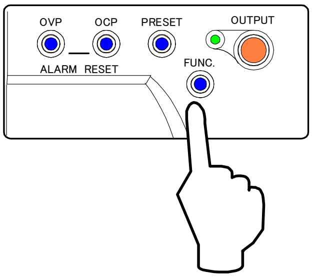
2.「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目71を表示させせます。



3.「CURRENT」ツマミを回して設定値を1(外部電圧)に変更します。

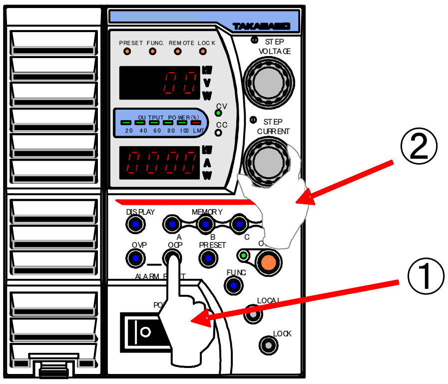


4. 設定が終了したら、再度「FUNC. 」キーを押します。

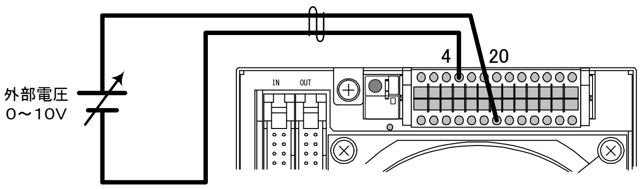


5.「OCP」キー①を押し「CURRENT」ツマミ②で「5.5A」(※)に設定します。

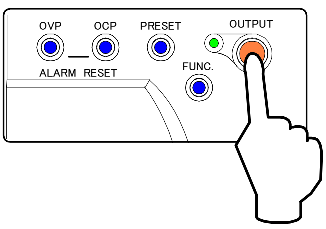
※SD-EC-400-M は「5.5A」
　SD-EC-800-M は「11.0A」
　SD-EC-1600-M は「22.0A」に設定します。



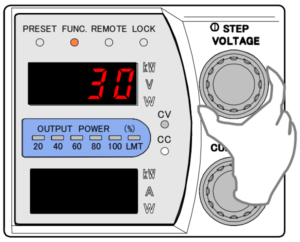
6. 外部電圧「0.10V」を入力します。



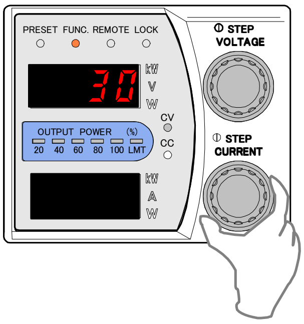
7.「OUTPUT」キーを押し、出力をONにします。



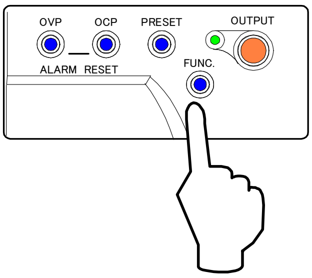
8.「FUNC. 」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して
「数字表示器」上段に設定項目30を表示させせます。



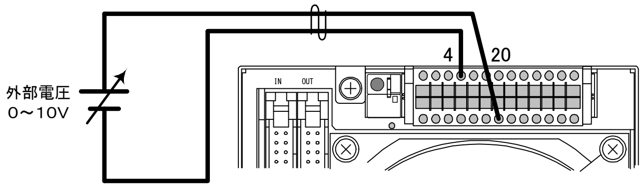
9. 出力電流計測用デジタルマルチメーターの表示が設定値になるように「CURRENT」ツマミで調整します。
※設定値の求め方は「外部電圧による出力電流のコントロール」に記載しています。



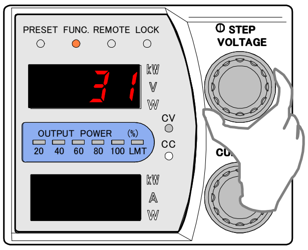
10.「FUNC. 」キーを押し、外部電圧による出力電流のコントロールのオフセット校正を終了します。



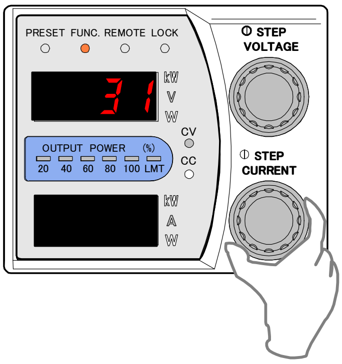
11. 外部電圧「10.00V」にします。



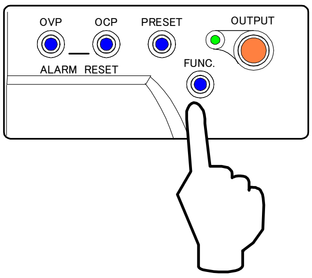
12.「FUNC. 」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して
「数字表示器」上段に設定項目31を表示させせます。



13. 出力電流計測用デジタルマルチメーターの表示が設定値になるように「CURRENT」ツマミで調整します。
※設定値の求め方は「外部電圧による出力電圧のコントロール」に記載しています。



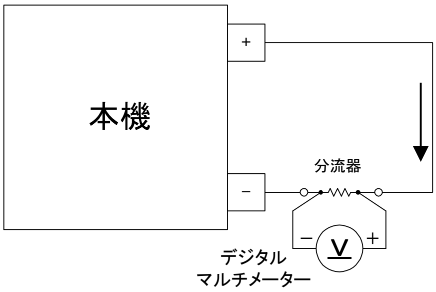
14.「FUNC. 」キーを押し、外部電圧による出力電流のコントロールのフルスケール校正を終了します。



15. これで外部電圧による出力電流コントロールのオフセット・フルスケール校正は終了です。

外部抵抗による出力電流にコントロール（A）

1. 負荷は分流器のみで行います。
ご使用時は負荷配線やリモートセンシングの配線は取り外します。
出力端子に分流器（0.1　級）を接続し、分流器の測定端子にデジタルマルチメーターを接続します。
本機のPOWERスイッチをONにし、出力はOFFにしておきます。

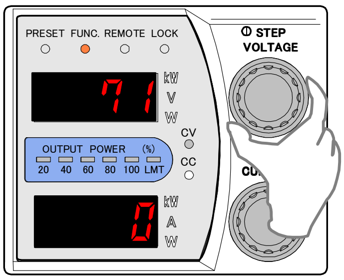


注）
SD-EC-400-M は **5A**
SD-EC-800-M は **10A**
SD-EC-1600-M は **20A**
流れます。
配線材線材による電圧降下は 0.8V 以下になるような配線材を使用してください。

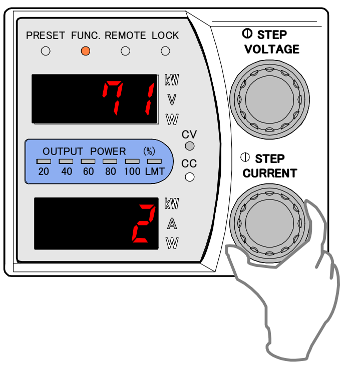
校正回路

注意
予め FUNCTION 設定項目 1 のシンク機能を 1（1=ON）
FUNCTION 設定項目 13 の直線性補償機能を 0（0=OFF）
に設定しておいてください。

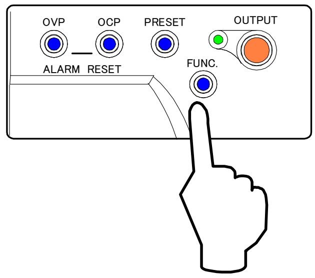
2. 「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目71を表示させます。



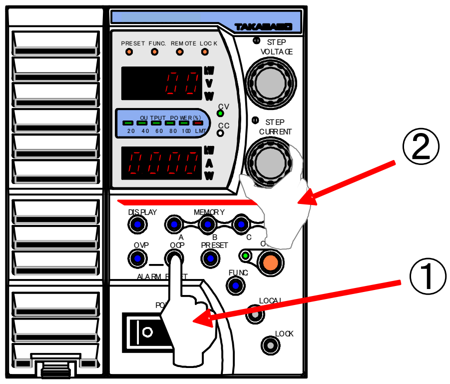
3. 「CURRENT」ツマミを回して設定値を2(外部抵抗A)に変更します。



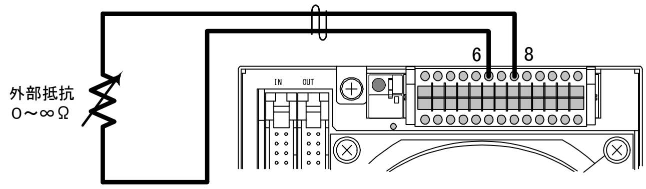
4. 設定が終了したら、再度「FUNC. 」キーを押します。



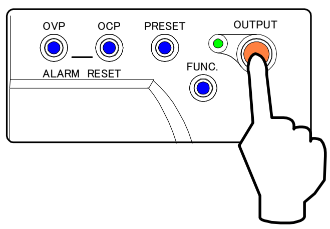
5. 「OCP」キー①を押し「CURRENT」ツマミ②で「5.5A」（※）に設定します。
※SD-EC—400-M は「5.5A」
SD-EC—800-M は「11.0A」
SD-EC—800-M は「22.0A」に設定します。



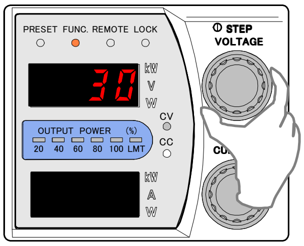
6. 外部抵抗を500kΩにします。



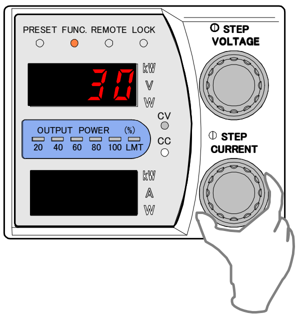
7. 「OUTPUT」キーを押し、出力をONにします。



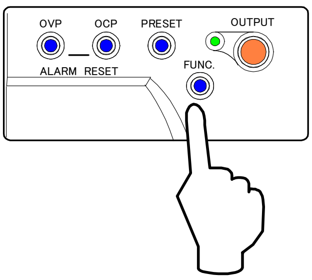
8.「FUNC. 」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して
「数字表示器」上段に設定項目30を表示させます。



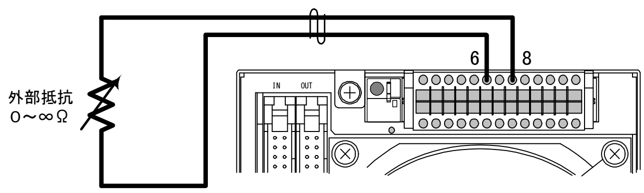
9. 出力電流計測用デジタルマルチメーターの表示が設定値になるように「CURRENT」ツマミで調整します。
※設定値の求め方は「外部抵抗による出力電流のコントロール」に記載しています。



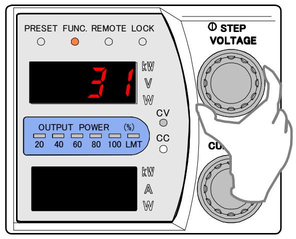
10.「FUNC. 」キーを押し、外部抵抗による出力電圧のコントロール(A)のオフセット校正を終了します。



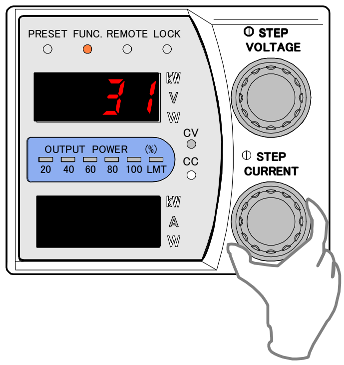
11. 外部抵抗を0Ω(ショート)にします。



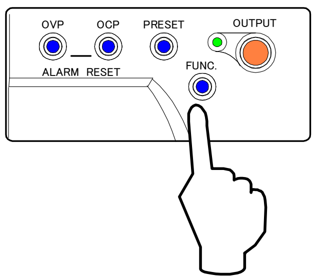
12.「FUNC. 」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目31を表示させます。



13. 出力電流計測用デジタルマルチメーターの表示が設定値になるように「CURRENT」ツマミで調整します。
※設定値の求め方は「外部抵抗による出力電流のコントロール」に記載しています。



14.「FUNC. 」キーを押し、外部抵抗による出力電圧のコントロール(A)のオフセット校正を終了します。

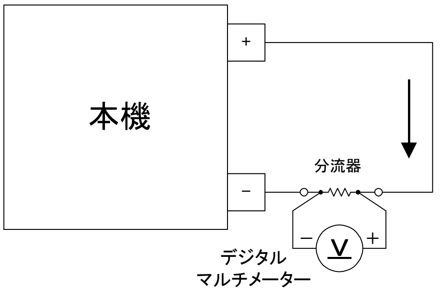


15. これで外部抵抗による出力電圧コントロール(A)のオフセット・フルスケール校正は終了です。

外部抵抗による出力電流にコントロール（B）

1. 負荷は分流器のみで行います。
ご使用時は負荷配線やリモートセンシングの配線は取り外します。

出力端子に分流器（0.1 級）を接続し、分流器の測定端子にデジタルマルチメーターを接続します。
本機のPOWERスイッチをONにし、出力はOFFにしておきます。



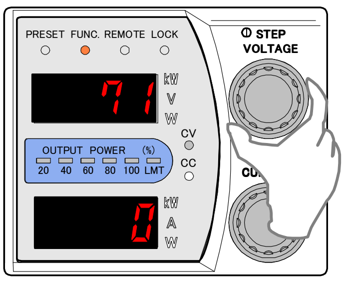
注）
SD-EC-400-M は **5A**
SD-EC-800-M は **10A**
SD-EC-1600-M は **20A**
流れます。
配線材線材による電圧降下は 0.8V 以下になるような配線材を使用してください。

校正回路

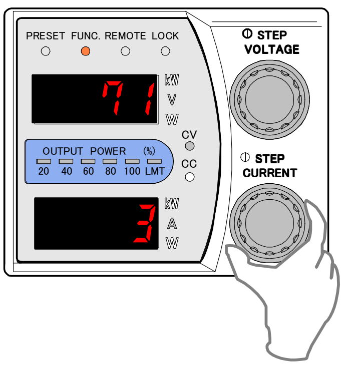
注意

予め FUNCTION 設定項目 1 のシンク機能を 1（1=ON）
FUNCTION 設定項目 13 の直線性補償機能を 0（0=OFF）
に設定しておいてください。

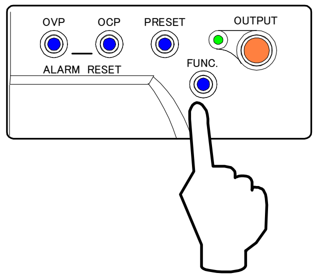
2. 「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目71を表示させます。



3. 「CURRENT」ツマミを回して設定値を3(外部抵抗B)に変更します。

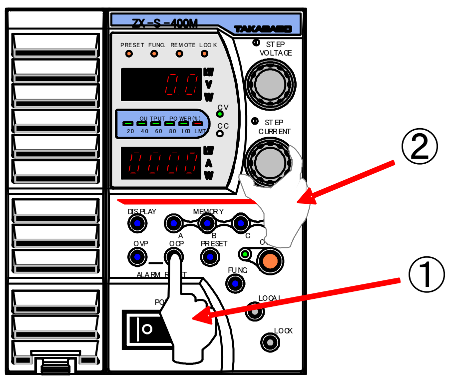


4. 設定が終了したら、再度「FUNC. 」キーを押します。

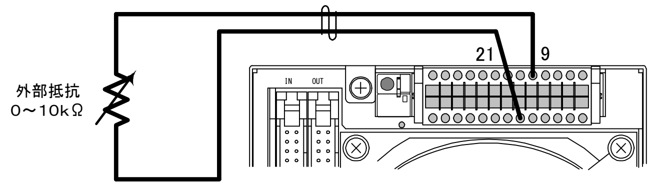


5. 「OCP」キー①を押し「CURRENT」ツマミ②で「5.5A」（※）に設定します。

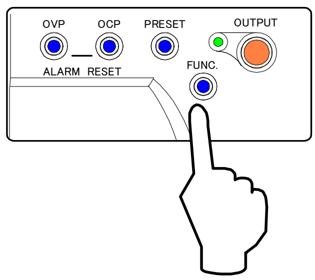
※SD-EC—400-M は「5.5A」
SD-EC—800-M は「11.0A」
SD-EC—1600-M は「22.0A」に設定します。



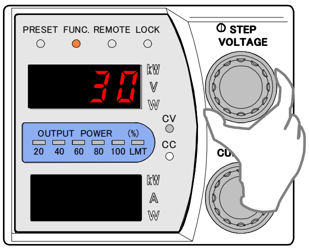
6. 外部抵抗を100Ωにします。



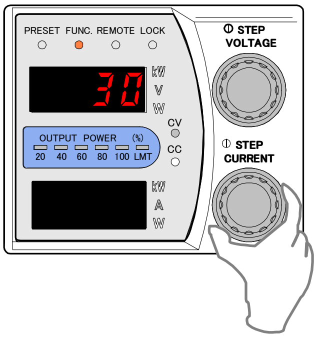
7. 「OUTPUT」キーを押し、出力をONにします。



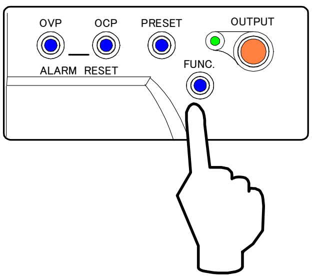
8.「FUNC. 」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して
「数字表示器」上段に設定項目30を表示させます。



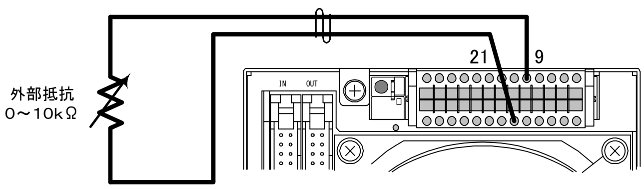
9. 出力電流計測用デジタルマルチメーターの表示が
設定値になるように「CURRENT」ツマミで調整します。
※設定値の求め方は「外部抵抗による出力電流の
コントロール」に記載しています。



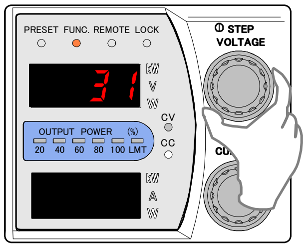
10.「FUNC. 」キーを押し、外部抵抗による出力電圧の
コントロール（B）のオフセット校正を終了します。



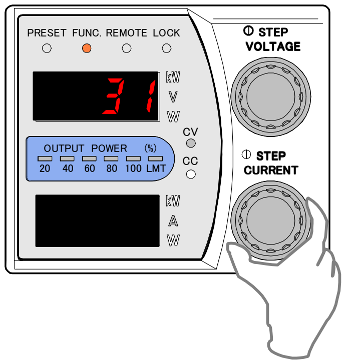
11. 外部抵抗を10kΩにします。



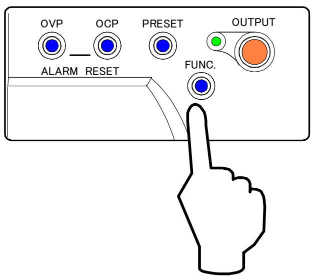
12.「FUNC. 」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して
「数字表示器」上段に設定項目31を表示させます。



13. 出力電圧計測用デジタルマルチメーターの表示が設
定値になるように「CURRENT」ツマミで調整します。
※設定値の求め方は「外部抵抗による出力電流の
コントロール」に記載しています。



14.「FUNC. 」キーを押し、外部抵抗による出力電圧の
コントロール（B）のオフセット校正を終了します。

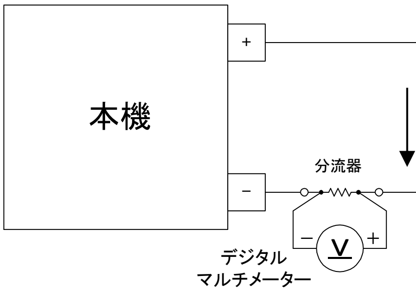


17. これで外部抵抗による出力電圧コントロール（B）の
オフセット・フルスケール校正は終了です。

外部抵抗による出力電流にコントロール(C)

1. 負荷は分流器のみで行います。

ご使用時は負荷配線やリモートセンシングの配線は取り外します。
出力端子に分流器(0.1 級)を接続し、分流器の測定端子にデジタルマルチメーターを接続します。
本機のPOWERスイッチをONにし、出力はOFFにしておきます。



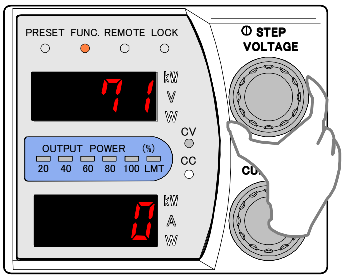
校正回路

注)
SD-EC-400-M は **5A**
SD-EC-800-M は **10A**
SD-EC-1600-M は **20A**
流れます。
配線材線材による電圧降下は 0.8V 以下になるような配線材を使用してください。

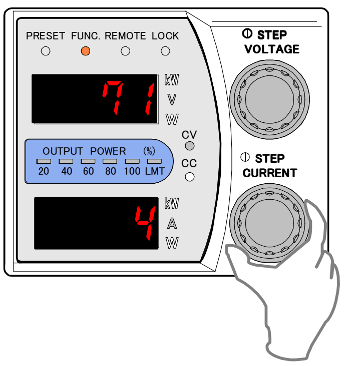
注意

予め FUNCTION 設定項目 1 のシンク機能を 1(1=ON)
FUNCTION 設定項目 13 の直線性補償機能を 0(0=OFF)
に設定しておいてください。

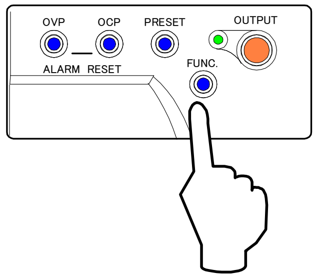
2. 「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目71を表示させます。



3. 「CURRENT」ツマミを回して設定値を4(外部抵抗C)に変更します。

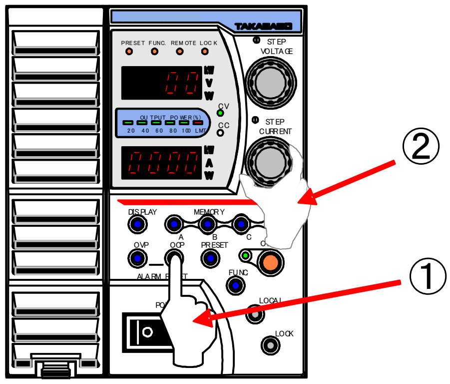


4. 設定が終了したら、再度「FUNC. 」キーを押します。

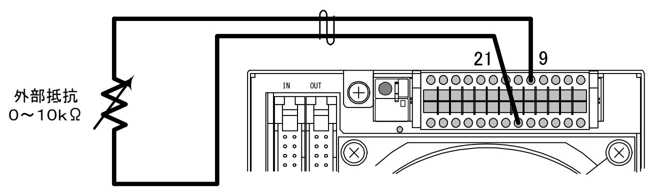


5. 「OCP」キーを押し「CURRENT」ツマミで「5.5A」(※)に設定します。

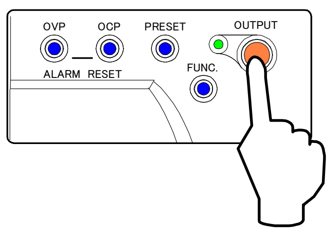
※SD-EC-400-M は「5.5A」
SD-EC-800-M は「11.0A」
SD-EC-1600-M は「22.0A」に設定します。



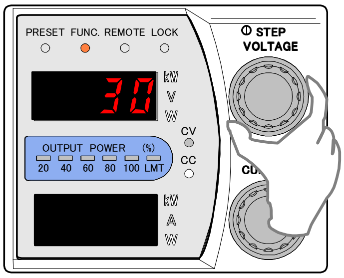
6. 外部抵抗を10kΩにします。



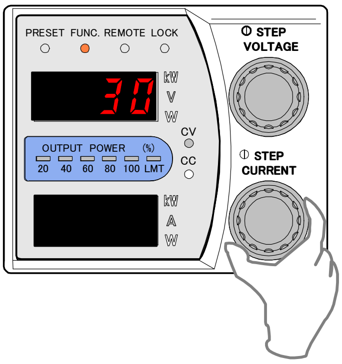
7. 「OUTPUT」キーを押し、出力をONにします。



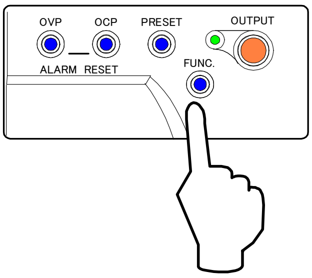
8. 「FUNC. 」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して
「数字表示器」上段に設定項目30を表示させます。



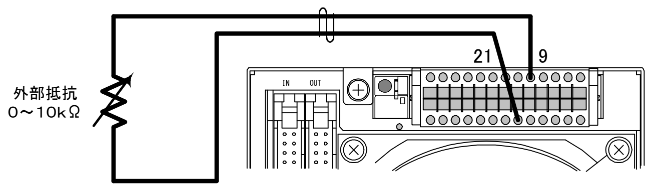
9. 出力電流計測用デジタルマルチメーターの表示が設定値になるように「CURRENT」ツマミで調整します。
※設定値の求め方は「外部抵抗による出力電流のコントロール」に記載しています。



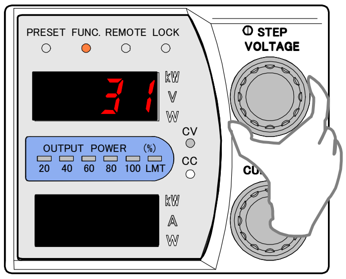
10. 「FUNC. 」キーを押し、外部抵抗による出力電圧のコントロール（C）のオフセット校正を終了します。



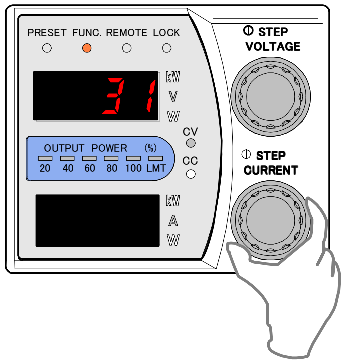
11. 外部抵抗を100Ωにします。



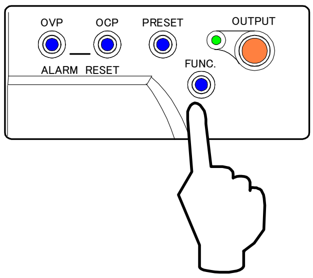
12. 「FUNC. 」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して
「数字表示器」上段に設定項目31を表示させます。



13. 出力電流計測用デジタルマルチメーターの表示が設定値になるように「CURRENT」ツマミで調整します。
※設定値の求め方は「外部抵抗による出力電流のコントロール」に記載しています。



14. 「FUNC. 」キーを押し、外部抵抗による出力電圧のコントロール（C）のオフセット校正を終了します。



15. これで外部抵抗による出力電圧コントロール（C）のオフセット・フルスケール校正は終了です。

メーターの校正

(注意)この操作を行う前に必ず「出力電圧設定のオフセット、フルスケール校正」を実施してください。

準 備

校正には次の測定器が必要です。

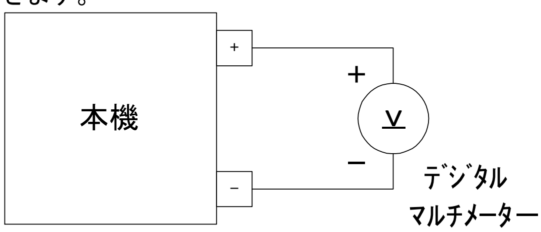
1．電圧測定用デジタルマルチメーター１台
　表示桁数　　：5　1/2 桁以上
　表示確度　　：0.005%以上
　（1mV～1000Vの測定レンジを有すること。）

2．電流測定用分流器(シャント抵抗)１台
　10A/50mV0.1 級(SD-EC-400-M)
　25A/50mV0.1 級(SD-EC-800-M)
　50A/50mV0.1 級(SD-EC-1600-M)

電圧計のオフセット、フルスケール校正

1．負荷配線、リモートセンシング配線を取り外して出力端子にデジタルマルチメーターを接続します。

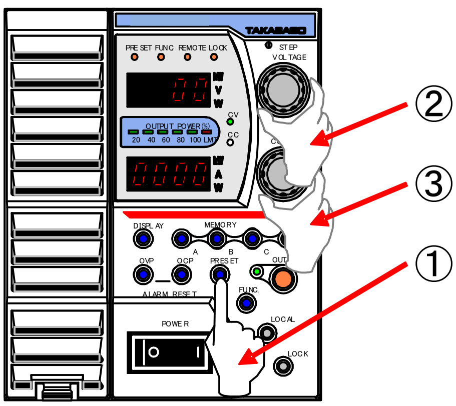
本機のPOWERスイッチをONにし、出力はOFFにしておきます。



校正回路

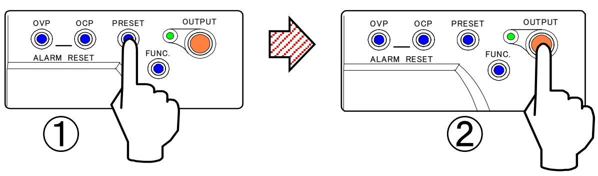
> **注意**
> 予め FUNCTION 設定項目 13 の直線性補償機能を 0(0=OFF)に設定しておいてください。

2．「PRESET」キーを押し「VOLTAGE」ツマミにて「0.1V」、「CURRENT」ツマミで「1.000A」に設定します。

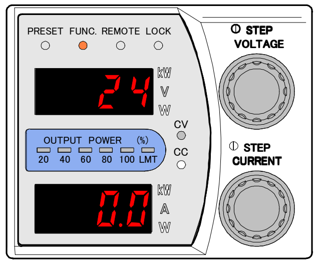


（設定方法は**基本的な使い方の定電圧電源としての使い方**を参照）

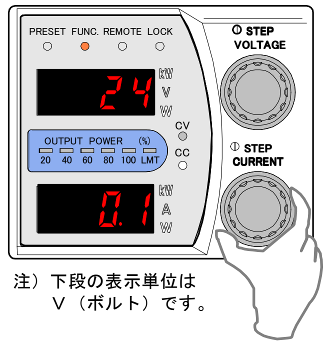
3．再度「PRESET」キーを押した後、「OUTPUT」キーを押し、出力をONにします。



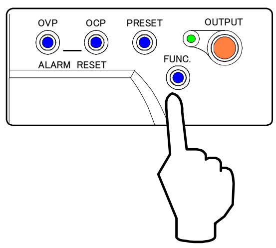
4．「FUNC.」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目番号 24 を表示させ、下段に電圧計測値を表示させます。



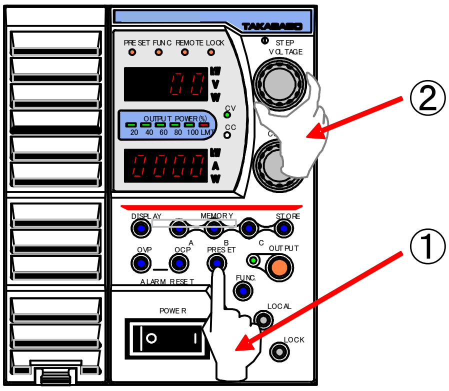
5．出力電圧計測用デジタルマルチメーターの表示と「数字表示器」下段に表示された計測値が同じになるように「CURRENT」ツマミを調整します。



6．「FUNC.」キーを押し、電圧計のオフセット校正を終了させます。

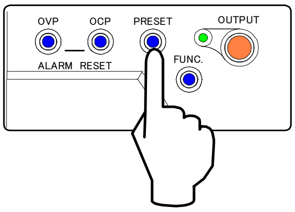


7.「PRESET」キーを押し「VOLTAGE」ツマミにて CV 設定値を「320.0」Vに設定します。

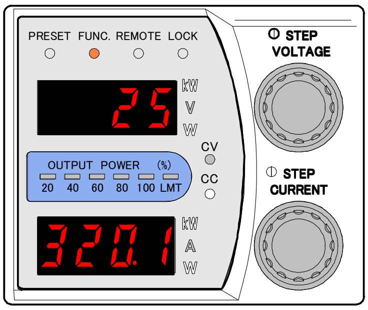


（設定方法は**基本的な使い方の定電圧電源としての使い方**を参照してください。）

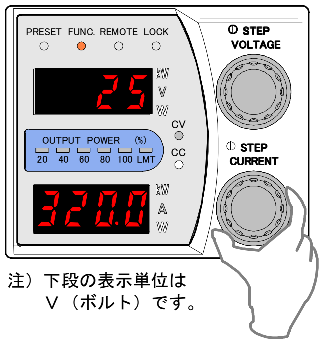
8.「PRESET」キーを押します。



9.「FUNC.」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目番号 25 を表示させ、下段に電圧計測値を表示させます。

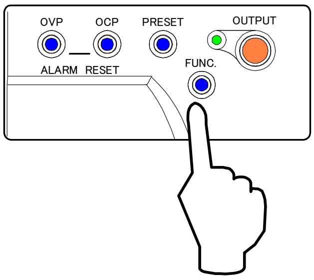


10. 出力電圧計測用デジタルマルチメーターの表示と「数字表示器」下段に表示された計測値が同じになるように「CURRENT」ツマミを調整します。



注）下段の表示単位は
V（ボルト）です。

11.「FUNC.」キーを押し、電圧計のフルスケール校正を終了させます。



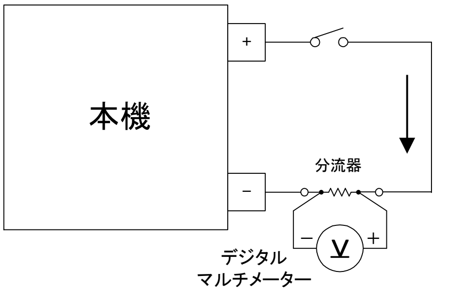
12. これで電圧計の校正が完了しました。
CV設定値を元に戻して使用してください。

電流計のオフセット、フルスケール校正

（注意）この操作を行う前に必ず「出力電流設定のオフセット、フルスケール校正」を実施してください。

1. 負荷は分流器のみで行います。

ご使用時の負荷配線やリモートセンシングの配線は取り外します。
出力端子に分流器（0.1　級）を接続し、分流器の測定端子にデジタルマルチメーターを接続します。
本機のPOWERスイッチをONにし、出力はOFFにしておきます。



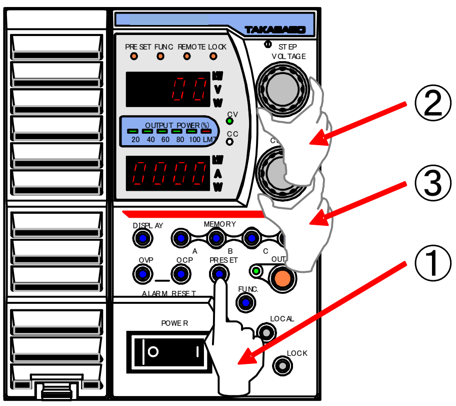
校正回路

注）
SD-EC-400-M は 5A
SD-EC-800-M は 10A
SD-EC-1600-M は 20A
流れます。
配線材線材による電圧降下は 0.8V 以下になるような配線材を使用してください。

⚠ 注意

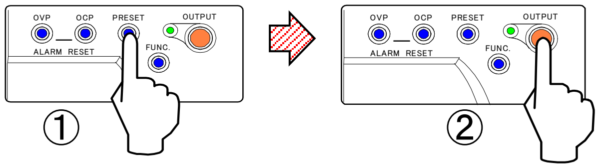
予め FUNCTION 設定項目 1 のシンク機能を 1（1=ON）
FUNCTION 設定項目 13 の直線性補償機能を 0（0=OFF）
に設定しておいてください。

2. 「PRESET」キーを押し「CURRENT」ツマミで CC 設定値を「0.010」A（※）、「VOLTAGE」ツマミで CV 設定値を「1.0V」に設定します。

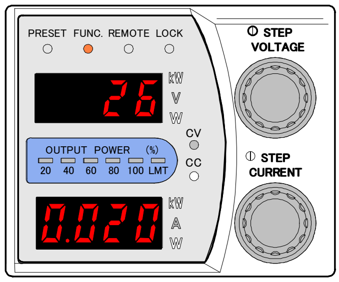


（設定方法は**基本的な使い方の定電流電源としての使い方**を参照）

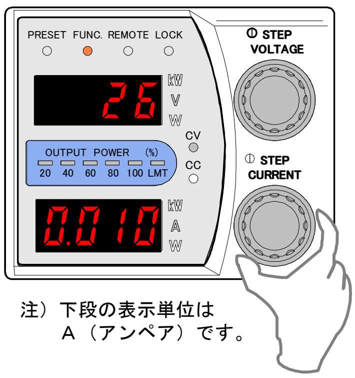
3. 再度「PRESET」キーを押した後、「OUTPUT」キーを押し、出力をONにします。



4. 「FUNC.」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目番号 26 を表示させ下段に電流値表示させます

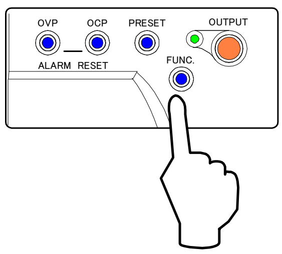


5. 出力電流計測用デジタルマルチメーターの表示と「数字表示器」下段に表示された計測値が同じになるように「CURRENT」ツマミを調整します。



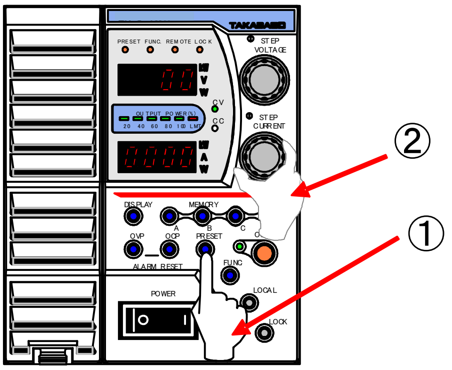
注）下段の表示単位は
　　A（アンペア）です。

6. 「FUNC.」キーを押し、電流計のオフセット校正を終了させます。



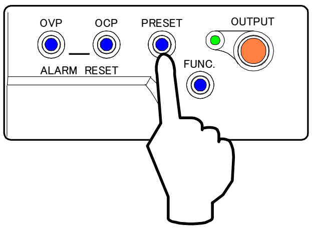
7.「PRESET」キーを押し「CURRENT」ツマミで CC 設定値を「5.000」A（※）、「VOLTAGE」ツマミで CV 設定値を「1.00 V」に設定します。

※SD-EC-400-M は「5.000A」
SD-EC-800-M は「10.00A」
SD-EC-1600-M は「20.00A」に設定します。

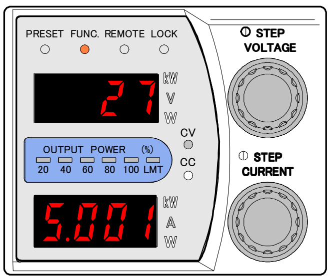


（設定方法は**基本的な使い方の定電流電源としての使い方**を参照

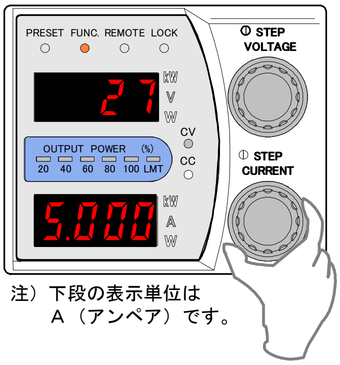
8.「PRESET」キーを押します。



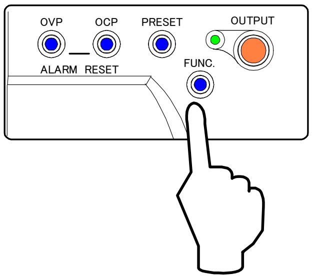
9.「FUNC.」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目番号 27 を表示させ、下段に電流計測値を表示させます



10. 出力電流計測用デジタルマルチメーターの表示（mV）と「数字表示器」下段に表示された計測値が同じになるように「CURRENT」ツマミを調整します。



11.「FUNC.」キーを押し、電流計のフルスケール校正を終了させます。



12. これで電流計の校正が完了しました。
CC、CV設定値を元に戻して使用してください。

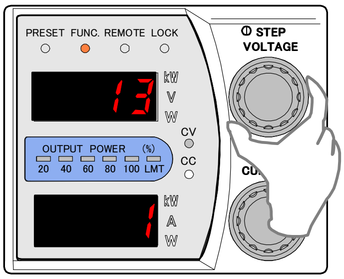
出力電圧モニターのオフセット・フルスケール校正

1．負荷配線を取り外し、出力端子にデジタルマルチメータ
ーを接続します。

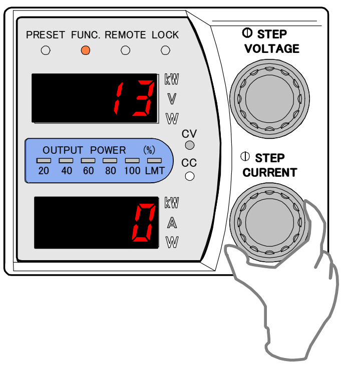
外部コントロール用コネクタの4番15番間にもデジタルマルチメーターを接続します。（電圧モニター端子）
本機のPOWERスイッチをONにし、出力はOFFにしておきます。

校正回路

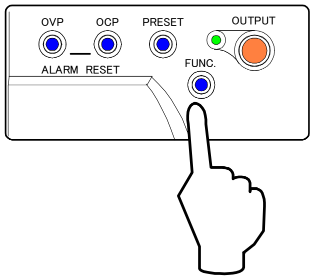
2．「FUNC. 」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目13を表示させます。



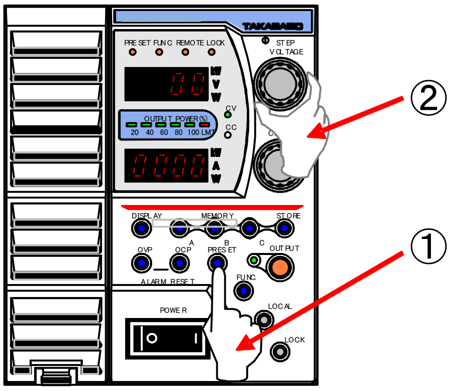
3．「CURRENT」ツマミを回して設定値を0（直線性補正機能：OFF）にします。



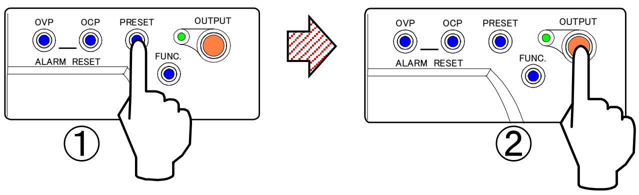
4．設定が終了したら、再度「FUNC. 」キーを押します。



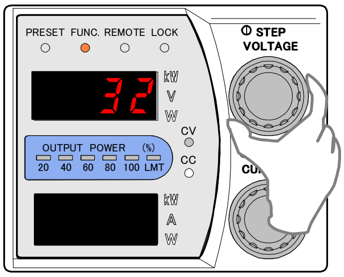
5．「PRESET」キー①を押し「VOLTAGE」ツマミ②で「0.0V」に設定します。



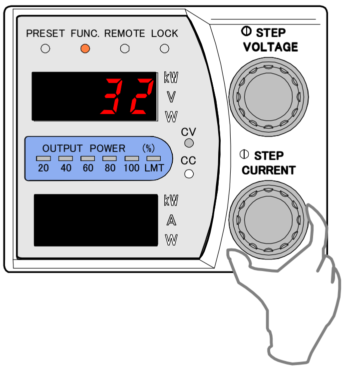
6．再度、「PRESET」キーを押した後、「OUTPUT」キーを押し、出力をONにします。



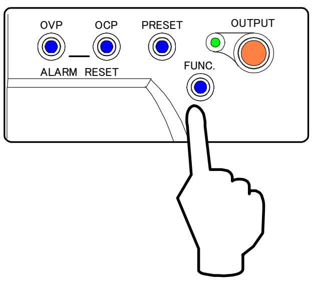
7.「FUNC. 」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目32を表示させます。



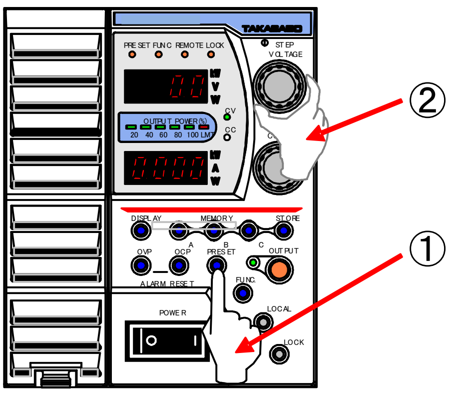
8. 電圧モニター計測用デジタルマルチメーターの表示が「0.0V」になるように「CURRENT」ツマミで調整します。



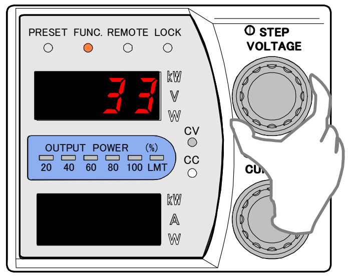
9.「FUNC. 」キーを押し、出力電圧モニターのオフセット校正を終了します。



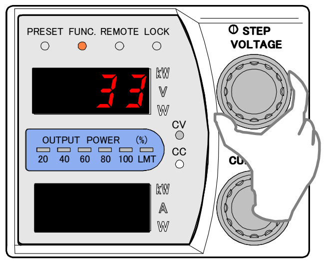
10.「PRESET」キー①を押し「VOLTAGE」ツマミ②で「320.0V」に設定します。



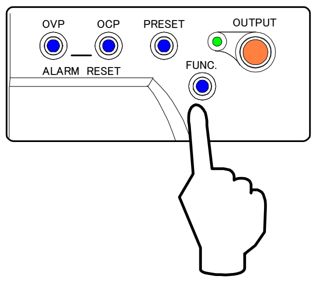
11.「FUNC. 」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目33を表示させます。



12. 電圧モニター計測用デジタルマルチメーターの表示が「出力電圧/8」になるように「CURRENT」ツマミで調整します。



13.「FUNC. 」キーを押し、出力電圧モニターのフルスケール校正を終了します。

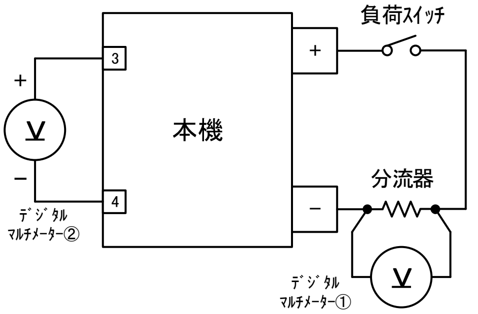


14. これで出力電圧モニターのオフセット・フルスケール校正は終了です。

出力電流モニターのオフセット・フルスケール校正

1. 負荷は分流器のみで行います。

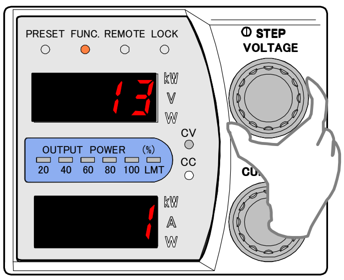
ご使用時は負荷配線やリモートセンシングの配線は取り外します。
出力端子に分流器(0.1　級)を接続し、分流器の測定端子にデジタルマルチメーターを接続します。
外部コントロール用コネクタの 3 番 4 番間にもデジタルマルチメーターを接続します。(電流モニター端子)本機のPOWERスイッチをONにし出力はOFFにしておきます。



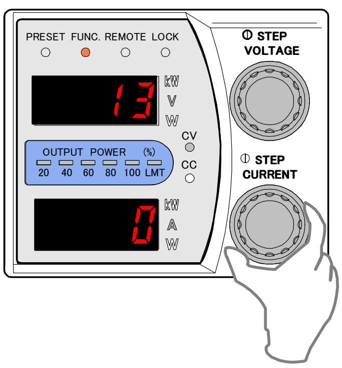
注)
SD-EC-400-M は 5A
SD-EC-800-M は 10A
SD-EC-1600-M は 20A
流れます。
配線材線材による
電圧降下は 0.8V
以下になるような
配線材を使用して
ください。

構成回路

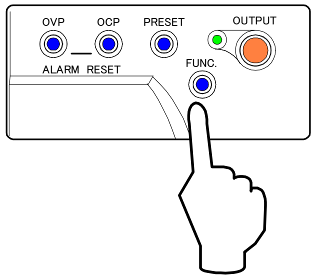
2. 「FUNC. 」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目13を表示させます。



3. 「CURRENT」ツマミを回して設定値を0(直線性補正機能:OFF)にします。

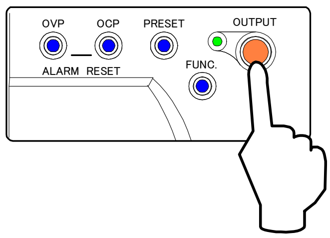


4. 設定が終了したら、再度「FUNC. 」キーを押します。

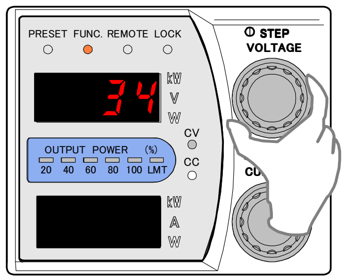


5. 負荷のスイッチを OFF(開放)にします。

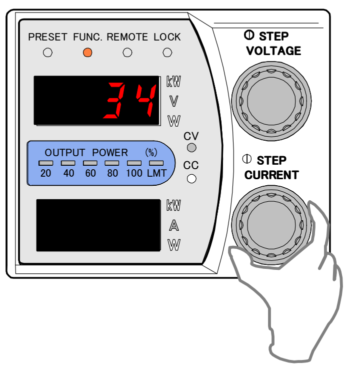
6. 「OUTPUT」キーを押し、出力をONにします。



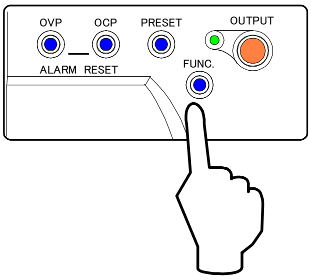
7. 「FUNC. 」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目34を表示させます。



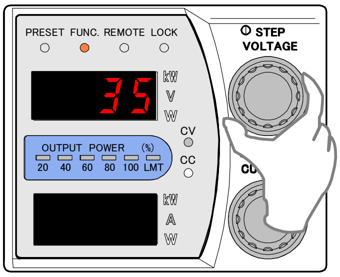
8. 電流モニター計測用デジタルマルチメーターの表示が「0.00V」になるように「CURRENT」ツマミで調整します。



9.「FUNC. 」キーを押し、出力電流モニターのオフセット校正を終了します。

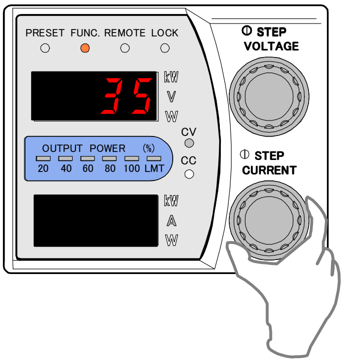


10.「FUNC. 」キーを押し「VOLTAGE」ツマミを回して「数字表示器」上段に設定項目35を表示させます。

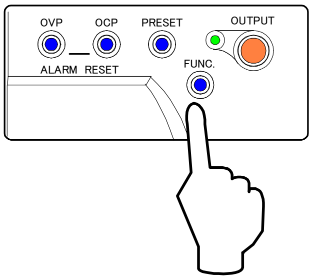


11. 電流モニター計測用デジタルマルチメーターの表示が「出力電流×2」(※)になるように「CURRENT」ツマミで調整します。

※SD-EC-400-M は「出力電流×2」
SD-EC-800-M は「出力電流」
SD-EC-1600-M は「出力電流/2」に設定します。



12.「FUNC. 」キーを押し、出力電流モニターのフルスケール校正を終了します。



13. これで出力電流モニターのオフセット・フルスケール校正は終了です。

仕　様

出力仕様

仕様・形名	SD-EC-400-M	SD-EC-800-M	SD-EC-1600-M
定格出力電圧	320V	320V	320V
定格出力電流	5A	10A	20A
定格出力電力	400W	800W	1600W

入力仕様

仕様・形名		SD-EC-400-M	SD-EC-800-M	SD-EC-1600-M
動作電源		AC85V～250V単相・45Hz～65Hz		
入力電流 *1	AC100V入力	6A	12.5A	24A
	AC200V入力	3A	6A	12A
入力力率*2		0.99 以上		
電力効率*3		77%		
突入電流（ピーク値）	AC100V入力	10A	20A	40A
	AC200V入力	20A	40A	80A
	AC264V入力	25A	50A	100A

注）*1：定格出力電力、定格出力電流のとき
*2：AC100V入力、定格出力電力、定格出力電流のとき
*3：AC200V入力、定格出力電圧、定格出力電力のとき

定電圧特性

仕様・形名		SD-EC-400-M	SD-EC-800-M	SD-EC-1600-M
設定範囲		0.0V～336.0V		
設定確度*11		設定値の±(0.1%+100mV)		
設定分解能		100mV		
ロードレギュレーション*4		±(定格出力電圧の 0.01%+12mV)以下		
ラインレギュレーション*5		±(定格出力電圧の 0.01%+8mV)以下		
リップル(実効値)*6		15mV	18mV	20mV
ノイズ(p-p 値)(TYP)*7		100mV	150mV	150mV
温度係数(代表値)		±100ppm/℃		
過渡回復時間*8		1ms		
プログラミング時間*9	立上がり	70ms±20%(全負荷時)/70ms±20%(無負荷時)		
	立下がり	80ms±30%(全負荷時)/600ms±30%(無負荷時)		
最大吸い込み電流		0.05A±0.01A	0.06A±0.02A	0.12A±0.04A
OUTPUTOFF 時の 残留電圧(TYP)		0mV ～ 40mV		

定電流特性

仕様・形名	SD-EC-400-M	SD-EC-800-M	SD-EC-1600-M
設定範囲	0.000A～5.250A	0.00A～10.50A	0.0A～21.00A
設定確度*12	設定値の±(0.5%+5mA)	設定値の±(0.5%+5mA)	設定値の±(0.5%+10mA)
設定分解能	1mA	10mA	10mA
ロードレギュレーション*10	±(定格出力電流の 0.03%+3mA)以下		
ラインレギュレーション*5	±(定格出力電流の 0.03%+2mA)以下		
リップル(実効値)*6	2.5mA	5mA	10mA
温度係数(代表値)	±100ppm/℃		

注) *4:定格負荷電流の 0～100%の変動に対して、センシングポイントにて測定(静的負荷変動)
*5:入力電圧の±10%の変動に対して(静的負荷変動)
*6:測定周波数帯域 20Hz～1MHzにて
*7:測定周波数帯域 20Hz～20MHzのオシロスコープにて測定
*8:定格負荷電流の 50%～100%の急変に対して、定格出力電圧の 0.1%+10mV 以内に回復する時間(動的負荷変動)
*9:パネル操作、通信制御による設定変更、または外部アナログコントロールにより、設定電圧に対する誤差が 1%以内に達する時間
*10:定格出力電流にて、負荷抵抗を 0～定格電力を出力する抵抗値まで変化させた場合の電流変動値(静的負荷変動
*11:周囲温度 23℃±5℃、出力開放にて
*12:周囲温度 23℃±5℃、出力短絡にて

仕 様

測定・表示

仕様・形名		SD-EC-400-M	SD-EC-800-M	SD-EC-1600-M
電圧計		4 桁デジタルメータ		
	最大表示	999.9V		
	測定確度*13	読みの±(0.1%±2digit(200mV))		
	温度係数(代表値)	±50ppm/℃		
電流計		4 桁デジタルメータ		
	最大表示*21	9.999A	99.99A	99.99A
	測定確度*13*21	読みの ±(0.5%±4digit(4mA))	読みの ±(0.5%±1digit(10mA))	読みの ±(0.5%±1digit(10mA))
	温度係数(代表値)	±100ppm/℃		
電力計		4 桁デジタルメータ		
	最大表示*21	999.9W	999.9W	9999W
	確度*21	電圧計測値と電流計測値の乗算値を表示する。 (0.1W 未満については四捨五入して表示する)		
電力表示バーグラフ		6 ポイントLEDにより出力電力の概略値を表示		

*13:周囲温度 23℃±5℃にて
*21:単体動作時

保護機能

仕様・形名		SD-EC-400-M	SD-EC-800-M	SD-EC-1600-M
過電圧保護回路（OVP）	設定範囲	10V～352V		
	設定確度	設定値の±（0.2%±5digit（0.5V））*13		
	動作	出力OFF、スイッチング停止 入力スイッチ遮断*14		
過電流保護回路（OCP）	設定範囲	0.1A～5.5A	0.2A～11.0A	0.4A～22.0A
	設定確度	設定値の±（0.6%±5digit（0.05A））*13		
	動作	出力OFF、スイッチング停止 入力スイッチ遮断*14		
過 電 力 保 護 回 路		出力電力が定格電力を超え、且つ、内部損失電力が規定値を超えた場合、出力電圧、出力電流を制限する。 定格内に戻ると自動復帰。		
過 温 度 保 護 回 路		・ファンモータ停止などにより放熱部の温度が 85℃（1600M/MA：95℃）を超えるとスイッチングを停止し、出力OFF、ｱﾗｰﾑ表示をおこなう。 ・突入防止抵抗に内蔵された温度ヒューズが 135℃にて溶断する。		
過 大 入 力 電 流 保 護		ヒューズ 10A	ヒューズ 20A	1 ユニット 20Aのヒューズによる保護

*14：入力スイッチ遮断動作は電源内部の入力パワーリレーを OFF します。
1600M/1600MA のみ選択可能

リモートセンシング

・負荷までの導線による電圧降下を、片道 1Vまで補償可能。
・センシングラインの断線による、出力電圧の上昇は 10mV以内に制限される。
・リモートセンシング時の出力電圧は本機の出力端子にて 322Vまで、出力電力は定格内とする。

その他の機能

仕様・形名		SD-EC-400-M	SD-EC-800-M	SD-EC-1600-M
動作モード表示		各動作モードをLEDにて表示		
		OUTON・・緑色		
		CV（定電圧）・・・緑色		
		CC（定電流）・・・橙色		
		LMT（電力制限）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・赤色		
		PRESET（プリセット）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・橙色		
		FUNC.（各機能を設定時）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・橙色		
		REMOTE（リモート動作時）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・橙色		
		LOCK（キーロック状態）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・橙色		
		OUTPUTPOWER（電力表示）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・緑色 20%、40%、60%、80%、100%		
マスタースレーブ並列運転		同一機種を10台まで並列接続し、マスター機1台でコントロール可能		
マスタースレーブ直列運転 *15		―	―	―
出力ON－OFFコントロール		外部接点、またはフォトカプラにより可能		
モニター出力	電圧*16	○	○	○
	電流*17	○	○	○
防湿処理		○	○	○

*15：直列運転はサポートしておりません。
*16：定格出力電圧に対してDC10V出力（非絶縁）確度 0.2%±2mV
*17：定格出力電流に対してDC10V出力（非絶縁）確度 0.5%±2mV

外部コントロール

仕様・形名		SD-EC-400-M	SD-EC-800-M	SD-EC-1600-M
出力電圧コントロール	外部抵抗	0～10kΩ(B、C カーブ)、0～∞Ω(A カーブ)		
	外部電圧	DC0～10V		
出力電流コントロール	外部抵抗	0～10kΩ(B、C カーブ)、0～∞Ω(A カーブ)		
	外部電圧	DC0～10V		
出力 ON-OFF コントロール		外部接点、またはフォトカプラにより可能		
入力しゃ断コントロール		外部接点、またはフォトカプラにより可能		
ステータス出力		CV（定電圧）、CC（定電流）、P-ON（入力電圧正常） LEVEL1_ALM（OVP、OCP）、LEVEL2_ALM（アラーム一括）の 5 点についてフォトカプラで絶縁されたオープンコレクタにて出力		

絶縁・耐圧

仕様・形名	SD-EC-400-M	SD-EC-800-M	SD-EC-1600-M
絶　　　縁	DC1000Vメガーにて、20MΩ以上 入力ー出力、入力ーシャーシ、出力ーシャーシ各間		
耐　　　圧	AC1.5kV・1分間 入力ー出力、入力ーシャーシ各間		
対接地電圧	ピーク電圧値にて、±1000V以内 出力ー接地間（出力電圧を含む）		

冷却

仕様・形名	SD-EC-400-M	SD-EC-800-M	SD-EC-1600-M
冷却方式	出力感応形ファンモータによる強制空冷		

動作環境

仕様・形名		SD-EC-400-M	SD-EC-800-M	SD-EC-1600-M
周囲温度	動作	0～50℃但し、40℃以上の場合においては、1℃当たり 2.5%の割合で出力電力、出力電流のディレーティングが必要		
	保存	-20℃～70℃		
湿度	動作	20～80%RH		
	保存	20～85%RH		
その他		凍結、結露、腐食性ガスのないこと		

寸法・質量

仕様・形名	SD-EC-400-M	SD-EC-800-M	SD-EC-1600-M
外形寸法（mm）*18	107(W)×130(H)×405(D)	214.5(W)×130(H)×405(D)	429.5(W)×130(H)×405(D)
最大寸法（mm）*19	107(W)×147(H)×505(D)	214.5(W)×147(H)×513(D)	436(W)×139(H)×543(D)
質量	5.0kg	8.0kg	15.1kg
出力端子	バー端子（M5 ビス）		
入力端子	ー	ー	M4 ネジ端子

注）*18：突起物含まず
　*19：ツマミ、ゴム足、出力端子カバー、キャリングベルト含む

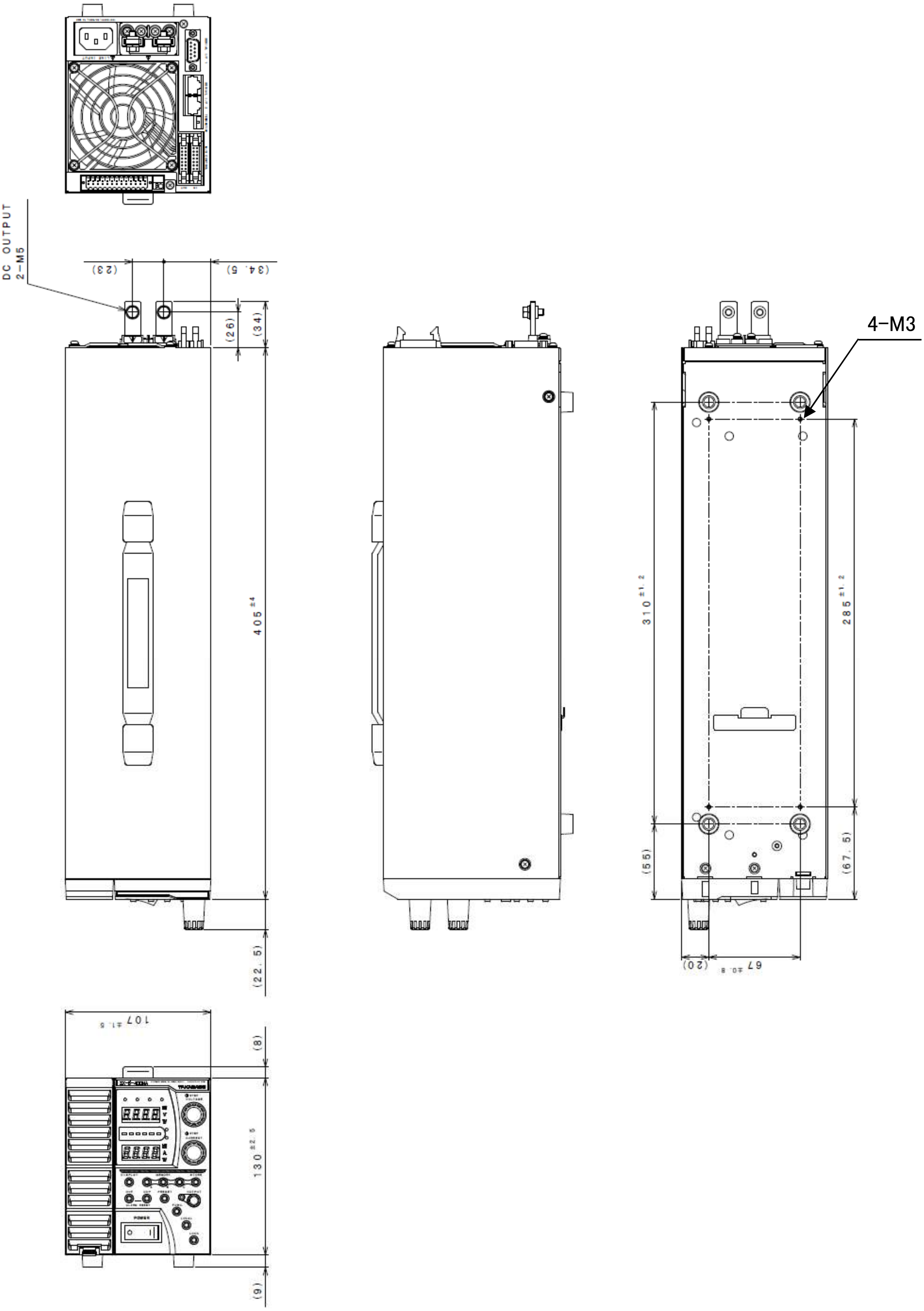
付属品

SD-EC-400-M	①. 入力電源ケーブル(AC125V 定格品)*20……1本 ②. 2P-3P変換アダプター(AC125V 定格品)……1個 ③. 出力端子カバー……1組 ●出力端子カバー×2個(同一形状) ●カバー取り付け用サポート×1本 ●M3×6mmビス×2個 ④. 出力端子接続用ビス ●M5×12mmボルト(平ワッシャ、スプリングワッシャ付)×2組 (本体に取り付けられています。) ⑤. ダミーコネクタ(本体に取り付けられています。)……2個 ⑦ 取扱説明書……1部 ⑧ 外部コントロール用コネクタ……1個
SD-EC-800-M	①. 入力電源ケーブル(AC125V 定格品)*20……1本 ②. 2P-3P変換アダプター(AC125V 定格品)……1個 ③. 出力端子カバー……1組 ●出力端子カバー×2個(同一形状) ●カバー取り付け用サポート×1本 ●M3×6mmビス×2個 ④. 出力端子接続用ビス ●M5×12mmボルト(平ワッシャ、スプリングワッシャ付)×2組 (本体に取り付けられています。) ⑤. ダミーコネクタ(本体に取り付けられています。)……2個 ⑥. 取扱説明書……1部 ⑦. 外部コントロール用コネクタ……1個
SD-EC-1600-M	①. 入力電源ケーブル(3芯VCTケーブル 5.5 ㎟)……1本 ②. 出力端子カバー……1組 ●出力端子カバー×2個(同一形状) ●カバー取り付け用サポート×1本 ●M3×6mmビス×2個 ③. 出力端子接続用ビス*22 ●M5×12mmボルト(平ワッシャ、スプリングワッシャ付)×2組 (本体に取り付けられています。) ⑥. ダミーコネクタ(本体に取り付けられています。)……2個 ⑦. 取扱説明書……1部 ⑧. 外部コントロール用コネクタ……1個

注)*20:AC200V入力の場合は付属のケーブルは使用できませんので、弊社営業本部へお問い合わせください。

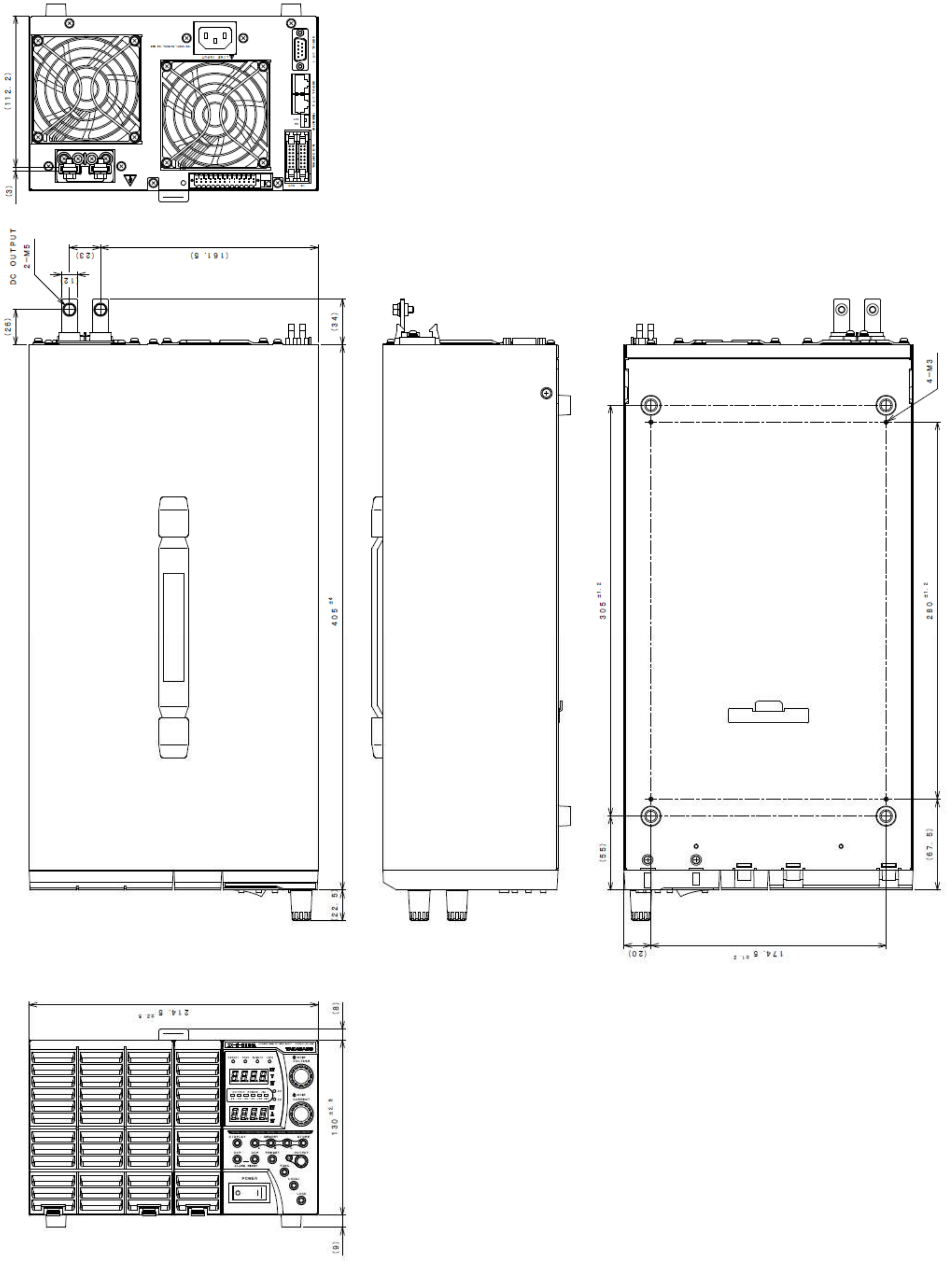
外形寸法図

SD-EC-400-M

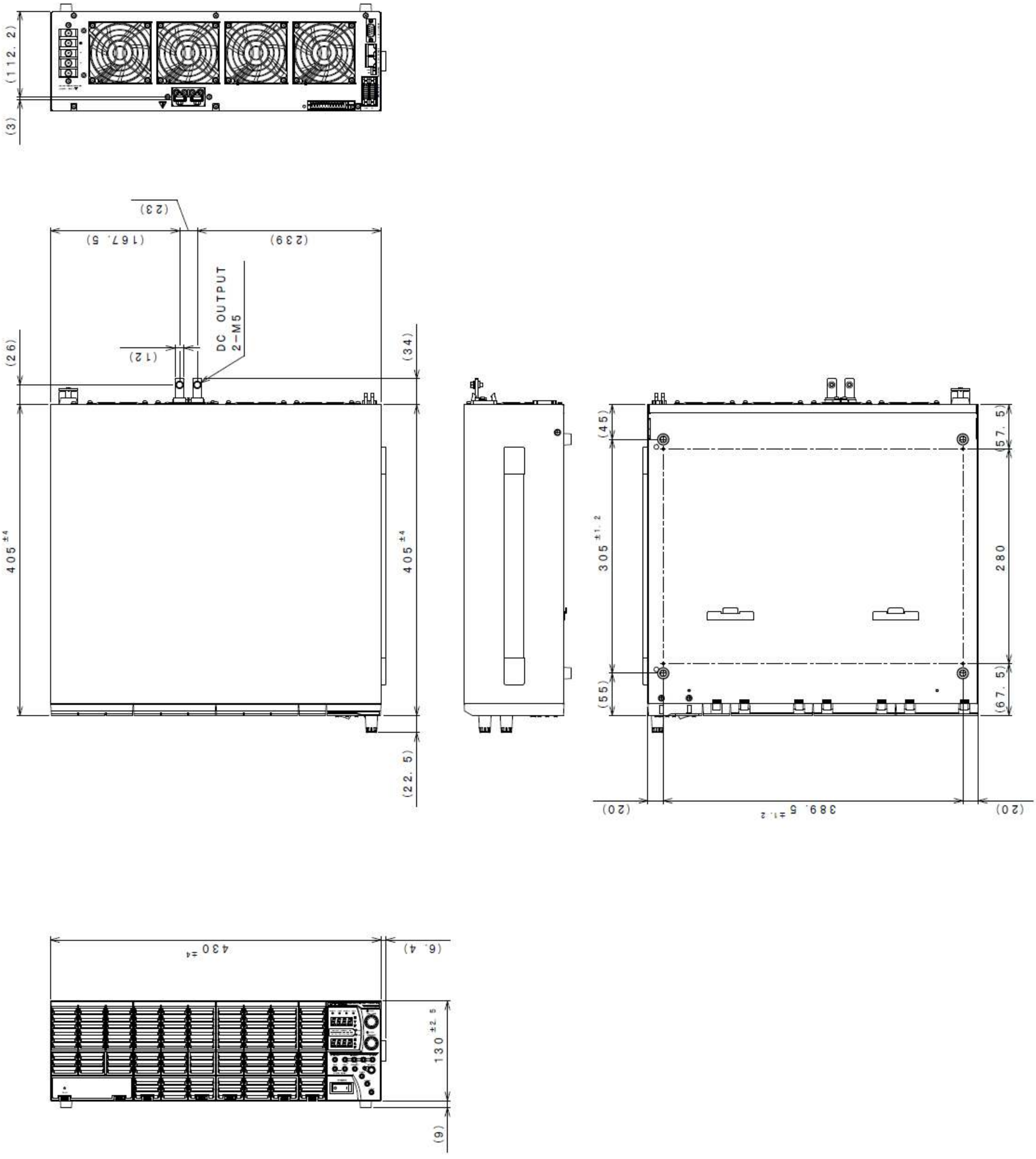


仕 様

SD-EC-800-M

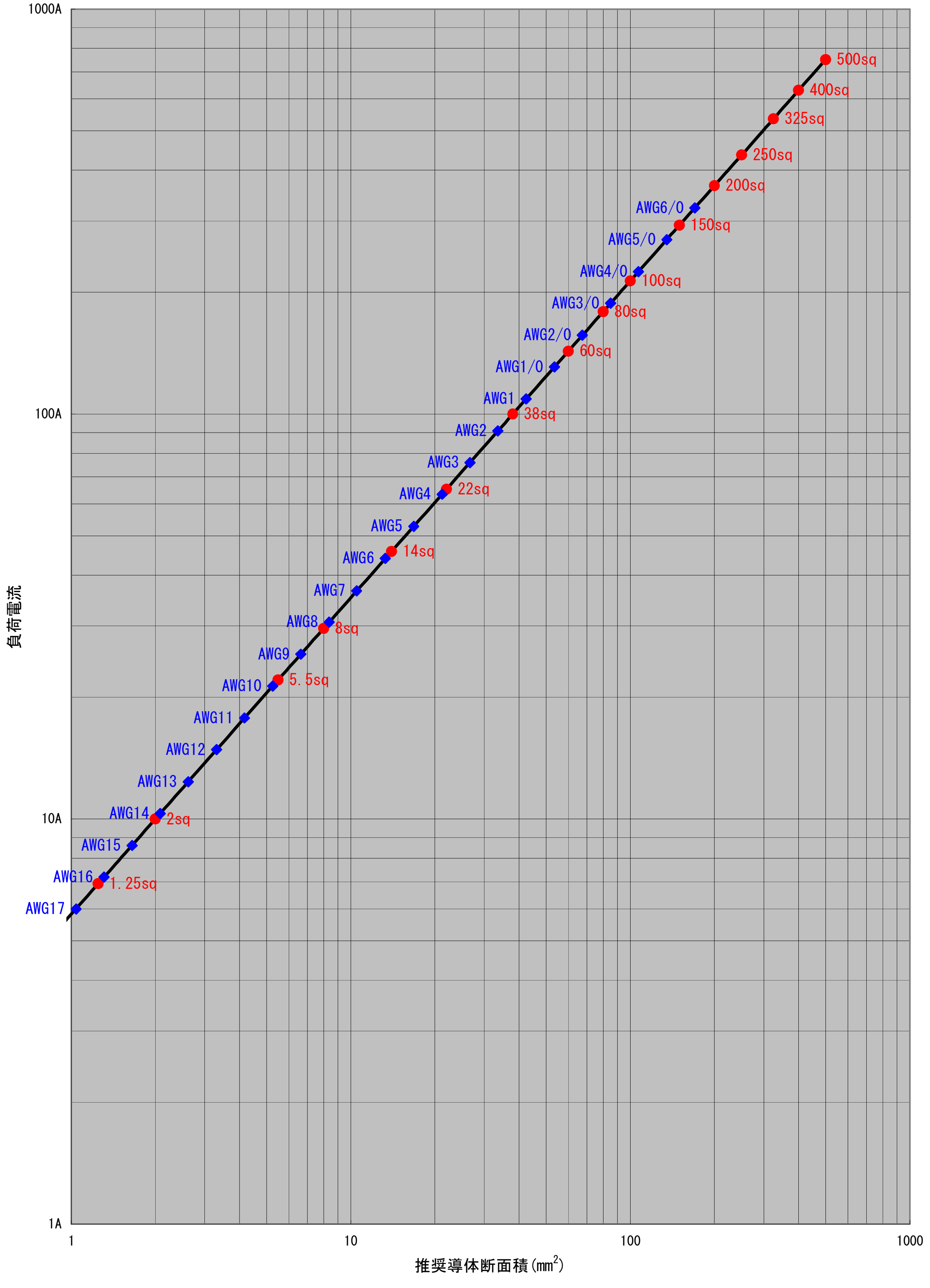


SD-EC-1600-M

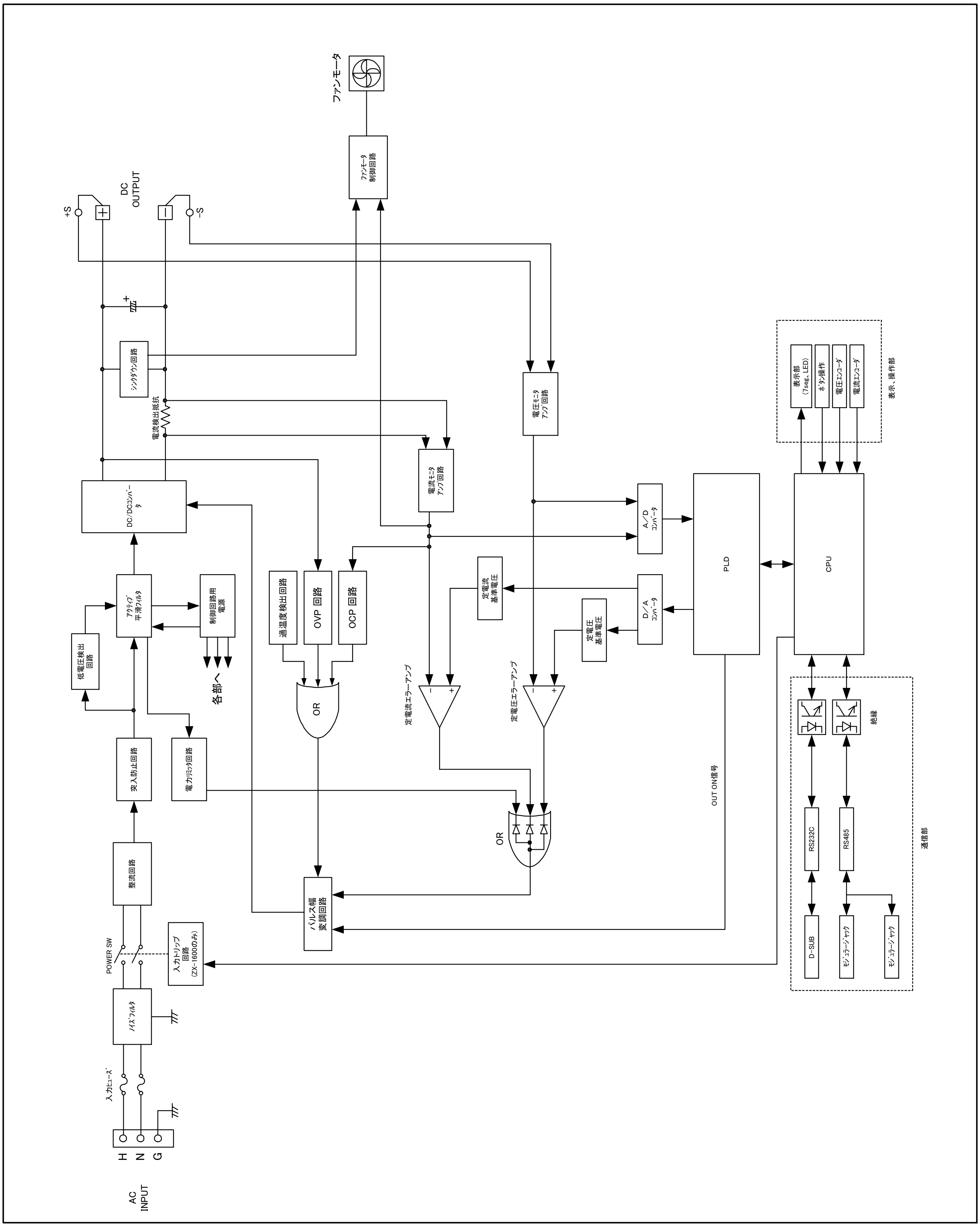

(112.2)
(3)
(23)
(167.5)
(239)
DC OUTPUT
2-M5
(12)
(26)
(34)
405 ±4
405 ±4
(22.5)
(45)
305 ±1.2
(55)
(57.5)
280
(67.5)
(20)
389.5 ±1.2
(20)
430 ±4
(6.4)
130 ±2.5
(9)

付 録

付録　負荷電流 対 推奨導体面積



付録　回路ブロック図



ファンモータ
ファンモータ制御回路
DC OUTPUT
+S
-S
シンクダウン回路
電流検出抵抗
電圧モニタアンプ回路
電流モニタアンプ回路
DC/DCコンバータ
アクティブ平滑フィルタ
制御回路用電源
各部へ
低電圧検出回路
過温度検出回路
OVP 回路
OCP 回路
OR
定電流基準電圧
定電圧基準電圧
定電流エラーアンプ
定電圧エラーアンプ
A／D コンバータ
D／A コンバータ
PLD
CPU
表示部（7seg, LED）
ボタン操作
電圧エンコーダ
電流エンコーダ
表示、操作部
突入防止回路
電力リミット回路
整流回路
パルス幅変調回路
OUT ON信号
POWER SW
スカトリップ回路（ZX-1600のみ）
ノイズフィルタ
入力ヒューズ
H
N
G
AC INPUT
絶縁
RS232C
RS485
D-SUB
モジュラージャック
通信部

〒213-8558
神奈川県川崎市高津区溝口 1-24-16
SD-EC-Mseries 取扱説明書　2019 年 02 月 Ver1.0　DOC-1970-01