

SGA シリーズ 可変式直流電源

取扱説明書

2004 年 9 月 1 日 作成

2005 年 4 月 6 日 改定

2006 年 1 月 15 日 改定

株式会社 ティ・アンド・シー・テクニカル

本社：東京都足立区 千住仲町 40-12

TEL: 03(3870)7101

FAX: 03(3870)7102

Eメール：sales@tactec.co.jp

www.tactec.co.jp

©2004 株式会社 ティ・アンド・シー・テクニカル

文書番号：M550129-01 Rev.C 日本語版

米国エルガー社総輸入元

ケースレーインズツルメンツ株式会社

〒105-0022 東京都港区海岸1-11-1 ニューピア竹芝ノースタワー13F

TEL: 03-5733-7555 FAX: 03-5733-7556

〒540-6107 大阪市中央区城見2-1-61 ツイン21 MIDタワー7F

TEL: 06-6946-7790 FAX: 06-6946-7791

<http://www.keithley.jp> ・ Email: info.jp@keithley.com

Sorensen



M550129-01-J Rev.C

株式会社ティ・アンド・シー・テクニカル
SGA シリーズ 可変式直流電源取扱説明書

製品保証

SGA 直流電源装置は、その仕様を満たす範囲と取扱説明書に従った使用方法において、使われている部品の欠陥及び制作上の欠陥が無いことを保証します。製品保証期間は、お客様へ製品をお届けした日から5年間となっております。

電源装置の機能不良から自然の結果として生じた直流電源装置以外の直接的または間接的損害についての責任を負うことは無いものとします。

この保証は日本国内で直流電源装置についての保証であり、当社の判断にて製品の修理あるいは交換に限定します。

直流電源装置が故障した際は下記へ御連絡ください。返送先をお知らせいたします。輸送中の取り扱いにより発生した損害、あるいは不適当な梱包による損害は製品保証の対象外となります。

お客様による分解・改造等が原因である故障は保証期間内であっても保証対象外となります。

お問合せ先

株式会社ティ・アンド・シー・テクニカル

本社技術営業部

東京都足立区千住仲町40-12

TEL03-3870-7101 ファックス 03-3870-7102

技術営業部3課 直流電源担当

Eメール sales@tactec.co.jp

Sorensen



M550129-01-J Rev.C

株式会社ティ・アンド・シー・テクニカル
SGA シリーズ 可変式直流電源取扱説明書

安全についての警告

システムに電源を投入する前に、御使用になる設定・環境が SGA シリーズ製品に適合していることを確認してください。



感電注意

本体のカバーを開けた内部は 280Vrms を越える電圧、600V を越えるピーク電圧が発生していることがあります。高電圧を扱うことのできる人、サービスマン以外は内部に触れないで下さい。回路基板、テストポイント、出力電圧はシャーシに対し＋もしくは－にフローティングしている場合があります。

設置及びサービスは本製品の危険性について理解している人が実施するようにしてください。これはヒューズの確認等も含みます。

交流入力ラインのグラウンド線は確実に SGA シリーズの入力部のグラウンド端子もしくはケースに接続されていることを確認してください。人員及び機器の保護のため、同じグラウンドラインに接続されている機器についても、その接地が確実に行われていることを確認してください。

入出力ケーブルを取り付けたり取り外したりする場合は、必ず交流入力を遮断した状態で行ってください。



出力中に操作を行う人は、ケースを含め危険電圧に触れることの無いようにしてください。利用状況によって人体に危険が及ぶ高電圧が出力端子に発生しています。出力ラインは安全が損なわれる状態から保護し無意識に危険な電圧に触れる状態が無い様、的確に表示・保護を行ってください。ケースを開けている間に電氣的ショックを受ける危険に対して保護するため、決して電気回路部分に体が触れないようにしてください。電源が切れている状態でもコンデンサーは充電状態となっています。作業中突然の部品の破損等による負傷を避けるため、必ず保護メガネを着用してください。

電源はフィルターを持っているため、ケースには漏れ電流が流れます。そのため、本装置の操作は接地状態で行うことになっています。

回路の一部はフロントパネルの電源を切った状態でも通電状態を維持しています。保守、ヒューズの確認、ケース配線への接続は必ず交流入力を切り、5 分たった後実施してください。本装置に接続される全ての回路もしくは全ての端子は必ずケースグラウンドを取るようにしてください。

電源が運転された後、背面に近い部分は火傷を負う高温となることがあります。電源を十分に冷却した後触れるようにしてください。

これらの操作手引きは電源装置における必須のものであり、常に操作する人に提供されなくてはなりません。全ての安全手引き及び取扱い説明書の指示に従うようにしてください。

エルガーエレクトロニクス社及び販売代理店は本装置及び本装置付属品の不適切な使用により生じた人体、素材、あるいは結果として生じた傷害、損失、破損に対し一切の責任を負う事はありません。

安全表示



警告：感電注意



出力停止



待機状態



出力中



保護カバー付き接続端子



ヒューズ



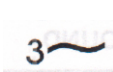
表示されている内容に注意してください。付属書類を参照してください。



直流



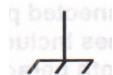
交流



3 相交流



アース端子



ケースアース

連邦通信委員会 (FCC) 注意事項

本装置はクラス A デジタル機器、FCC パート 15 の規制に従い試験し、その定めるところに準拠しています。これらの規制は、装置が一般的な環境において操作されるとき、有害な電波干渉に対して適切な保護を提供するよう設計されることを定めています。

本装置は高周波エネルギーを発生、使用しそして高周波エネルギーを放射します。取扱説明書に従うことなく本装置を設置・使用した場合、無線通信に対し有害な干渉が発生することがあります。居住地域における本装置の運転は左記のような有害な電波干渉が発生することがあります。この場合、本装置の利用者責任で電波干渉を対策するようにしてください。

取扱説明書について

本取扱説明書は EC 低電圧指針 (Low Voltage Directives) に適合するための設計及び証明されたソレンセン SGA シリーズ直流電源装置に関して書かれています。

低電圧指針は作業者の安全を確実にするためのもので、指令に基づき定められた各種安全表記は、潜在的に存在する危険な状態に対し操作者に警告を与えるため装置本体及び本取扱説明書に使用されています。＜表記の内容については 4 ページを参照してください＞

Sorensen



M550129-01-J Rev.C

株式会社ティ・アンド・シー・テクニカル
SGA シリーズ 可変式直流電源取扱説明書

目 次

第1章 はじめに	13
1.1 特徴.....	13
1.2 仕様.....	13
1.2.1 環境仕様	13
1.2.2 電気仕様.....	14
1.2.3 SGAシリーズ 出力電圧・出力電流仕様.....	16
1.2.4 寸法	16
第2章 設置	17
2.1 検査.....	17
2.2 梱包内容.....	17
2.3 入力/出力接続.....	17
2.4 設置場所及び取り付け.....	18
2.4.1 6U本体のラックからの移動.....	19
2.5 ケーブルサイズ.....	20
2.6 ケーブルの選択.....	21
2.7 負荷について.....	24
2.7.1 誘導性負荷	24
2.8 外観寸法図.....	25
第3章 運転	29
3.1 操作及び表示.....	29
3.1.1 シャフトロック (オプション).....	31
3.2 運転.....	31
3.2.1 準備	31
3.2.2 電圧モードでの運転.....	32
3.2.3 電流モードでの運転.....	32
3.2.4 過電圧保護機能.....	33
3.2.5 アナログ制御コネクタ (J1).....	34
3.3 遠隔電流プログラミング	38
3.4 遠隔電圧プログラミング	40
3.5 遠隔電圧検知.....	42
3.6 遠隔出力ON/OFF.....	43
3.7 遠隔過電圧設定.....	45

3.8	遠隔出力停止	45
3.9	遠隔監視信号出力	46
3.10	異常信号出力	47
3.11	マスター/スレーブ運転	48
3.11.1	並列運転	48
3.11.2	直列運転	48
第4章	検査及び校正	49
4.1	はじめに	49
4.1.1	検査及び校正周期	49
4.1.2	準備	49
4.2	標準検査及び校正作業	50
4.2.1	電流モード	50
4.2.2	電圧モード	50
4.2.3	抵抗による遠隔プログラミング用 1mA ソースの調整	51
4.3	絶縁アナログボード(オプション)検査及び校正作業	52
4.3.1	電流モード	52
4.3.2	電圧モード	52
4.3.3	遠隔過電圧設定	53
第5章	保守	56
5.1	注意事項	56
5.2	通常保守	56
5.3	ヒューズ	58
 < 図 >		
図 2-1.	SGA シリーズ 3U モデル (5kW ~ 15kW) 外観寸法図	25
図 2-2.	SGA シリーズ 6U モデル (20kW ~ 30kW) 外観寸法図	27
図 3-1.	フロントパネル操作部及び表示	29
図 3-2.	背面パネル図	30
図 3-3.	シャフトロック操作方法	31
図 3-4.	アナログ制御 J1 コネクターピンアウト(メス)	34
図 3-5.	抵抗による電流制御コネクター結線図	38
図 3-6.	電圧信号による電流制御コネクター結線図	39
図 3-7.	抵抗による電圧制御コネクター結線図	40
図 3-8.	電圧信号による電流制御コネクター結線図	41
図 3-9.	負荷の電圧検知配線	42

図 3-10. 接点による出力ON/OFF制御コネクタ結線図	43
図 3-11. 絶縁されたAC電圧入力による遠隔ON/OFF制御コネクタ結線図	44
図 3-12. TTL絶縁入力J1 コネクタ結線図	44
図 3-13. 電圧信号による遠隔化電圧制御コネクタ結線図	45
図 3-14. 遠隔出力停止コネクタ結線図	45
図 3-15. モニター出力コネクタ結線図	46
図 3-16. 故障信号出力コネクタ結線図	47
図 3-17. 出力停止信号コネクタ結線図	47
図 4-1. ショント抵抗接続図	49
図 4-2. ポテンションメーター・レイアウト	55

< 表 >

表 2-1. SGAシリーズの入力及び出力の接続及び機能	19
表 2-2. 容量による入力端子の仕様	20
表 2-3. 容量による出力端子の仕様	20
表 2-4. 接続用銅線規格	20
表 2-5. 推奨されるケーブル選定規格	22
表 2-6. 交流入力に要求される電流	22
表 2-7. 推奨端子	23
表 2-8. 遠隔電圧検知用コネクタ必要工具	23
表 3-1. アナログ制御コネクタ ピンアサインと機能	35
表 5-1 保守項目一覧表	57
表 5-2 ヒューズ規格	58

Sorensen



M550129-01-J Rev.C

株式会社 ティ・アンド・シー・テクニカル
SGA シリーズ 可変式直流電源取扱説明書

第1章 はじめに

1.1 特徴

ソレンセン SGA シリーズ直流電源装置は、低いリップル及び安定した直流定電圧定電流制御が必要とされる研究用途及びシステム用途のために設計された汎用直流電源装置です。SGA シリーズ直流電源装置は自動モード切り替えによる定電流・定電圧制御となっています。

多様な外部接続用インターフェースが用意されており、フロントパネルによる電圧・電流設定、標準で非絶縁外部アナログ制御、オプションで GPIB あるいは絶縁アナログリモート制御が可能です。

1.2 仕様

以下の表に SGA シリーズの環境性能、電気性能及び寸法等がまとめられています。

1.2.1 環境仕様

注意：SGA シリーズは屋内での使用のみとなっています。

項目	仕様
温度係数	0.02%/℃ 最大出力電圧設定時 0.03%/℃ 最大出力電流設定時
外気温	
運転中	0-50℃
保管	-25～65℃
冷却	内部冷却ファンによる。
湿度	0-90%@40℃及び 50%@25℃までの変化 <結露なきこと>
高度	最大出力：15,200m まで 15,200m 以上では 305m ごとに 10%ずつ出力は低下します。 停止状態では 121,600m
認証	CE : EN61010、EN61326 UL : UL1012

1.2.2 電気仕様

項目	仕様
入力電圧	
標準	208/220VAC \pm 10% (試験値 190-242VAC)
オプション	380/400VAC \pm 10% (試験値 342-440VAC)
オプション	440/480VAC \pm 10% (試験値 396-528VAC)
周波数	47-63Hz
5kW-15kW 位相	Δ 結線、スター結線<中点は使用しません> グランド線
20kW-30kW 位相	スター結線<中点は使用しません> グランド線 ※デルタ結線の際はご相談ください。
メーター精度	
電圧計	フルスケールの \pm 0.5%+1 デジット
電流計	フルスケールの \pm 0.5%+1 デジット
負荷特性 (ロードレギュレーション)	※無負荷から最大負荷まで ※入力電圧 208/220VAC、380/400VAC、440/480VAC \pm 10%
出力電圧	最大出力電圧の 0.02%
出力電流	最大出力電流の 0.1%
入力特性 (ラインレギュレーション)	※定負荷条件 ※入力電圧 208/220VAC、380/400VAC、440/480VAC \pm 10%
出力電圧	最大出力電圧の 0.01%
出力電流	最大出力電流の 0.05%
応答特性	50%ステップの出力変動に対し、設定値の 0.75%以内に 1msec で到達
安定性	8 時間の暖機運転後設定値の \pm 0.05%
リモート制御/監視	出力 ON/OFF 制御：接点/6-120VDC もしくは 12-240VAC/TTL, CMOS スイッチ 電圧出力 電流出力 過電圧設定 故障状態表示
力率	>0.9 208/220VAC >0.78 380/400VAC >0.7 440/480VAC
効率	87% <最大出力時>

リモートプログラミング	
精度	
電圧設定	フルスケールの±0.25% (Vp5 入力)
電流設定	フルスケールの±0.8%
過電圧保護設定	フルスケールの±1%
抵抗制御	
電圧出力 (0-100%)	0-5k Ω
電流出力 (0-100%)	0-5k Ω
電圧制御	
電圧設定 (0-100%)	0-5VDC もしくは 0-10VDC
電流設定 (0-100%)	0-5VDC もしくは 0-10VDC
過電圧設定制御 (0-110%)	0-5.5VDC
遠隔検知	負荷にかかる実際の電圧を検知するためのセンサー端子が本装置には付属しています。60-100VDC モデルにおいて最大 5%の電圧降下まで、160VDC 以上のモデルでは最大 2%の電圧降下まで補正します。
絶縁アナログ制御(オプション)	
入力及び出力の絶縁値	500V 最大フローティング電圧に準じます。 ※SELV で通常の状態で作動することをお勧めします。 SELV (safety extra low voltage; 安全特別低電圧)

1.2.3 SGA シリーズ 出力電圧・出力電流仕様

出力電圧	出力電流						リップル RMS	ノイズ Vp-p
	5kW	10kW	15kW	20kW	25kW	30kW		
0-60VDC	0-83A	0-167A	0-250A	0-333A	0-417A	0-500A	20mV	75mV
0-80VDC	0-63A	0-125A	0-188A	0-250A	0-313A	0-375A	20mV	100mV
0-100VDC	0-50A	0-100A	0-150A	0-200A	0-250A	0-300A	20mV	100mV
0-160VDC	0-31A	0-63A	0-94A	0-125A	0-156A	0-188A	25mV	150mV
0-200VDC	0-25A	0-50A	0-75A	0-100A	0-125A	0-150A	25mV	175mV
0-250VDC	0-20A	0-40A	0-60A	0-80A	0-100A	0-120A	30mV	200mV
0-330VDC	0-15A	0-30A	0-45A	0-61A	0-76A	0-91A	30mV	200mV
0-400VDC	0-12A	0-25A	0-38A	0-50A	0-63A	0-75A	30mV	300mV
0-600VDC	0-8A	0-17A	0-25A	0-33A	0-42A	0-50A	40mV	350mV

1.2.4 寸法

寸法	3U モデル	6U モデル
幅	48.3cm	48.3cm
奥行き	63.8cm	63.8cm
高さ	13.3cm	26.7cm
重量	36kg(最大)	73kg(最大)

備考：仕様は予告無く変更されることがあります。予め御了承ください。

第 2 章 設置

2.1 検査

装置の梱包を解く前に、輸送時の破損等が無いかに到着時の状態を最初に確認します。注意して開梱を行い、検査が終了するまですべての梱包材を保管してください。受け取った納品明細と送付品が一致していることを確認します。目視で本体のツマミ、メーター、コネクタの破損が無いかに確認をします。表面に窪みあるいは破損が確認されますと、内部の破損も考えられます。破損、損傷が確認されましたら、すぐに配送会社に連絡を入れ破損の報告を行ってください。行わない場合、これが原因で発生した故障に対しての保証は無効となります。

2.2 梱包内容

送付される製品は部品及びアクセサリが含まれます。最低限、下記のものが製品と共に送付されます。

- SGA シリーズ直流電源装置 取扱説明書 (M550129-01-J)
- 遠隔検知用コネクタ及び接続ピン (Molex P/N39-01-4031, P/N 39-00-0182)
- J1 オスコネクタ (DSUB25 ピン) 本体背面に付属し、5 番ピン 6 番ピンがジャンパーされています。
- 交流入力端子及び直流出力端子用ネジ・ロックワッシャー・ナット
 - 5-15kW : 1/4-20 UMC-2Bx1/2" : AC 入力端子 4 個ずつ
 - 20-30kW : 3/8-16UNC-2Bx7/8" : 6 個
- 黒いネジ 10-32UNC-2Bx1/2" : フロントパネルラック固定
 - 5-15kW : 4 個
 - 20-30kW : 8 個

以上の部品で不足しているものがありませんでしたら御購入先までお問い合わせください。

2.3 入力/出力接続



感電注意



本体のカバーを開けた内部は 280Vrms を越える電圧、600V を超えるピーク電圧が発生していることがあります。高電圧を扱うことのできる人、サービスマン以外は内部に触れないで下さい。回路基板、テストポイント、出力電圧はシャーシに對し+もしくは-にフローティングしている場合があります。

表 2-1 は SGA シリーズの全ての外部接続を一覧にまとめたものです。表 2-2 及び表 2-3 は電源の形式ごとに出力の接続について記述されています。




本体を移動しない場合は、電源に接続される配線に配線の取り外しが容易にできるようにしてください。プラグイン機器の場合は出力ソケットを本体そばに設置し、容易に取り外しが行えるようにしてください。

オゾンについて

オゾンの濃度は安全な値に制限されていることを事前に確認してください。長期の使用におけるオゾン濃度は 0.1ppm(0.2mg/m³) 以下に制限されます。これを超えますと電源に損傷を与えます。

	注意 主入力に対する適切な接続のため、3U ユニットに対しては 100A のサーキットブレーカーあるいはヒューズを、6U ユニットに対しては 200A のサーキットブレーカーあるいはヒューズを設置してください。
	警告 アースに対し負出力端子が 150V を超えないようにしてください。

2.4 設置場所及び取り付け

	警告 火災あるいは電氣的な衝撃の危険を減らすため、SGA シリーズは温度及び湿度制御された導電性汚染の無い環境に設置してください。
	注意 適切な換気が行えるようにしてください。背面及び両側面は塞がれることの無いようにしてください。適切な空気の流れを確認するため、背面の排気パネルから 10cm 以上の空間を確保してください。本装置は 50℃を超える環境では使用しないで下さい。
	本装置は保護された環境において設置されることになっています。内部は専門の担当者以外は手を触れることはありません。内部に触れる場合は専門の担当者もしくはサービススタッフに限られます。

SGA シリーズは 19 インチラックに取り付けられるように設計されています。ラックに複数の SGA シリーズを取り付ける場合は機器の間に空間を設ける必要はありません。

1. ラックマウントスライダーに本装置を固定するか適当な L 型取付金具で固定します。下記に取り付け用パーツを記載します。

ラックマウントスライドキット：

5-15kW P/N K550212-01


20-30kW P/N K550213-01

2. 付属するネジで装置を固定してください。

2.4.1 6U 本体のラックからの移動

スライドはフロントの固定を解除することで行い、全体を引き出したところで固定されます。本体を完全に引き出した状態からラックに戻すには、スライドに付属する平バネを押し本体を押してください。

本体をラックより取り外し移動する場合は、平バネを押し本体を手前に引き出します。



注意

重量は 6U のモデル(20-30kW)で最大 73kg の重量があります。最低 3 人で作業を行ってください。

本体がラックより完全に引き出された状態では、平バネは約 25mm 程度手前側の EIA RETMA レールの後ろにあります。マイナスドライバーもしくは同等のもので平バネを押し、ラックより本装置を移動します。

スライドはバネ付きのスライドの上もしくは下に設置することができます。

表 2-1. SGA シリーズの入力及び出力の接続及び機能

接続	機能	接続先
FL1-AC FL1-AC FL1-AC ケースグラウンド	交流入力 表 2-2 参照 中点は使用していません。	208/220VAC (標準) 380/400VAC (オプション) 440/480VAC (オプション) 47-63Hz
プラス極スレッドスタッド マイナス極スレッドスタッド プラス極バスバー マイナス極バスバー	出力 3U モデル (表 2-3 参照) 6U モデル (表 2-3 参照)	負荷に接続されます。
アナログ制御コネクタ (J1)	外部制御用インターフェース	表 3-1 参照
遠隔電圧検知コネクタ	遠隔電圧検知に使用します。	3.5 項参照
並列制御接続入力/出力	並列運転時に使用します。	3.9 項参照

表 2-2. 容量による入力端子の仕様

電源仕様	接続仕様
5kW から 15kW	1/4" -20 ボルト用穴付きバスバー
20kW から 30kW	3/8" -16 ボルト用穴付きバスバー

表 2-3. 容量による出力端子の仕様

電源仕様	接続仕様
5kW から 15kW \geq 60VDC	3/8" スレッドスタッド
20kW から 30kW \geq 60VDC	3/8" ボルト用穴付きバスバー

注意：端子カバーに表記された締め付けトルク以上の締め付けを行ったことによる破損は、保証の対象外となります。

2.5 ケーブルサイズ

本装置の入力及び出力のための配線サイズは適切なものを選択してください。下の表に示されるケーブルの一覧より容量に合わせ適切なサイズを選択してください。ここに表記されるサイズはすべて最小のものとなっています。本表は米国電気規約 (NEC : National Electrical Code) に由来します。そのため地域により同等の仕様を持ち、また地域により定められた規制に従い選定してください。本表では銅線のみを推奨しております。また配線の容量を上げるには配線を平行して増やすことで対応します。

表 2-4. 接続用銅線規格

サイズ	温度規格			
AWG もしくは MCM	60℃	75℃	85℃	90℃
	RUW/T/TW/UF	FEPW/RHW/RH/RUH /THW/THWN/XHHW /USE/ZW	V/MI	TA/TBS/SA/AVB /SIS/FEP/FEPB /RHH/THHN/XHHW
	電流値 (A)			
14	20	20	25	25
12	25	25	30	30
10	30	35	40	40
8	40	50	55	55
6	55	65	70	75
4	70	85	95	95

サイズ	温度規格			
AWG もしくは MCM	60℃	75℃	85℃	90℃
	RUW/T/TW/UF	FEPW/RHW/RH/RUH /THW/THWN/XHHW /USE/ZW	V/MI	TA/TBS/SA/AVB /SIS/FEP/FEPB /RHH/THHN/XHHW
	電流値 (A)			
3	85	100	110	110
2	95	115	125	130
1	110	130	145	150
0	125	150	165	170
00	145	175	190	195
000	165	200	215	225
0000	195	230	250	260

2.6 ケーブルの選択

ここでは使用される電源に適したケーブルの選択方法について述べます。本方法は入力及び出力用配線に使用できます。

出力ケーブルは最大電流を出力するときに過熱及び絶縁不良にならない安全なものを選択する必要があります。連続使用においては線抵抗を最小化することにより損失をできる限り抑制するようにします。線抵抗による損失は給電品質及び負荷の性能に影響してきます。

ケーブルの選択を行うとき、運転温度を確認します。線の電流量及び絶縁性能は束ねられたケーブル内及び外気温により温度が上昇するに従い低下していきます。そのため短く余裕のあるサイズ及び絶縁素材のものが推奨されます。

一般的に公表されているユーティリティー用線材形式を使用することは避けてください。これらのケーブルの規格は家庭内及び建物内に適した安全係数、配線損失、熱、絶縁破壊性能、経年劣化性能に基づき設計されています。またこれらの形式は最大5%の電圧降下を許容しています。

これらの規格の線は本装置の性能を引き下げることになります。本装置の配線と束ねるあるいは使用することは行わないで下さい。

モーターの起動のように突入電流及び過渡電流を伴う仕様においては考慮が必要です。ケーブルの選定はピーク電圧及び電流により決められます。これらの値はおよそ平均(運転時)の10倍に達

します。突入の傾向及び予想される仕様に対し下位のケーブルの規格を使用しますと損失となります。表 2-5 には汎用的なケーブルの規格を示します。

表 2-5. 推奨されるケーブル選定規格

サイズ (AWG)	最大電流	線抵抗 (Ω /30.48m)	電圧降下 (列 2×列 3)
14	15	0.257	3.85
12	20	0.162	3.24
10	30	0.102	3.06
8	40	0.064	2.56
6	55	0.043	2.36
4	70	0.025	1.75
2	95	0.015	1.42
1/0	125	0.010	1.25
3/0	165	0.006	1.04

交流入力 of 要求電流値また直流出力 of 最大電流値を示します。

表 2-6. 交流入力に要求される電流

入力電圧	入力電流						単位	
	5kW	10kW	15kW	20kW	25kW	30kW		
208/220VAC	21	41	62	83	103	124	1 相当たり の交流電流 値(ACA)	
380/400VAC	14	27	40	54	67	80		
440/480VAC	13	26	39	52	65	78		
直流出力される電流								
	出力電流						リップル RMS	ノイズ Vp-p
出力電圧	5kW	10kW	15kW	20kW	25kW	30kW		
0-60VDC	0-83A	0-167A	0-250A	0-333A	0-417A	0-500A	20mV	75mV
0-80VDC	0-63A	0-125A	0-188A	0-250A	0-313A	0-375A	20mV	100mV
0-100VDC	0-50A	0-100A	0-150A	0-200A	0-250A	0-300A	20mV	100mV
0-160VDC	0-31A	0-63A	0-94A	0-125A	0-156A	0-188A	25mV	150mV
0-200VDC	0-25A	0-50A	0-75A	0-100A	0-125A	0-150A	25mV	175mV
0-250VDC	0-20A	0-40A	0-60A	0-80A	0-100A	0-120A	30mV	200mV
0-330VDC	0-15A	0-30A	0-45A	0-61A	0-76A	0-91A	30mV	200mV
0-400VDC	0-12A	0-25A	0-38A	0-50A	0-63A	0-75A	30mV	300mV
0-600VDC	0-8A	0-17A	0-25A	0-33A	0-42A	0-50A	40mV	350mV

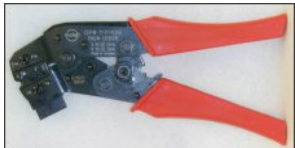
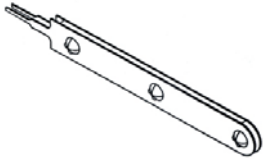
接続に使用する端子は表 2-7 に推奨される入力ケーブル用圧着端子及び出力ケーブル用圧着端子を参照してください。

表 2-7. 推奨端子

端子製造会社	3U モデル入力／出力	6U モデル入力出力
パンドウイトコーポレーション http://www.panduit.com/jp/	PN：絶縁付き圧着端子 	LCA：銅線用銅端子 

表 2-8 には遠隔電圧検知用コネクタの取り付け取り外しに必要な工具を記載します。

表 2-8. 遠隔電圧検知用コネクタ必要工具

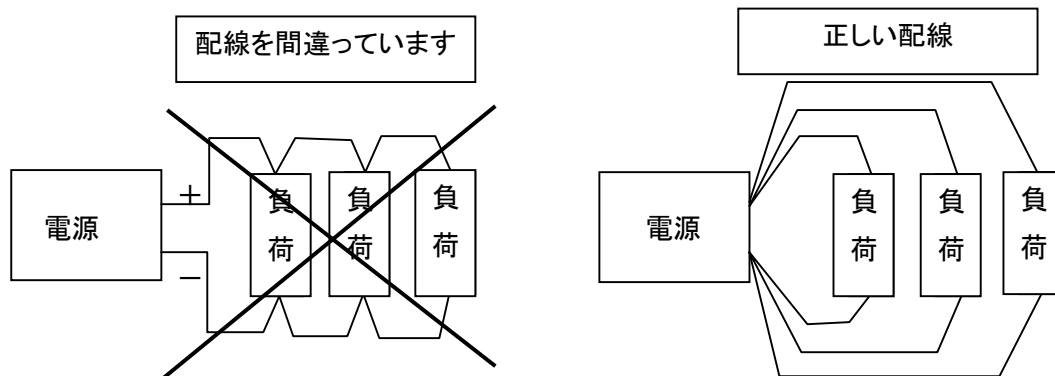
工具	製造会社	製品番号
締め付け工具	モレックス http://www.molex.co.jp/	11-01-0197 
ピン取り外し工具	モレックス http://www.molex.co.jp/	11-03-0044 

2.7 負荷について

負荷に接続する電線は電流に対し十分な太さと耐電圧に注意して選定してください。

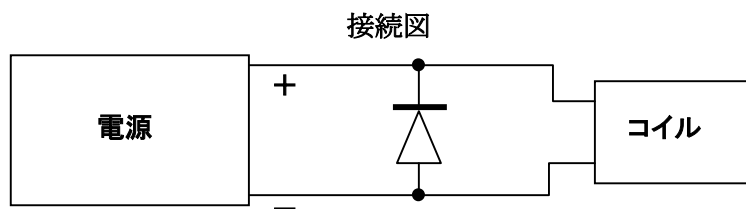
負荷の並列接続について

接続ミスとして下図のような例があります。



2.7.1 誘導性負荷

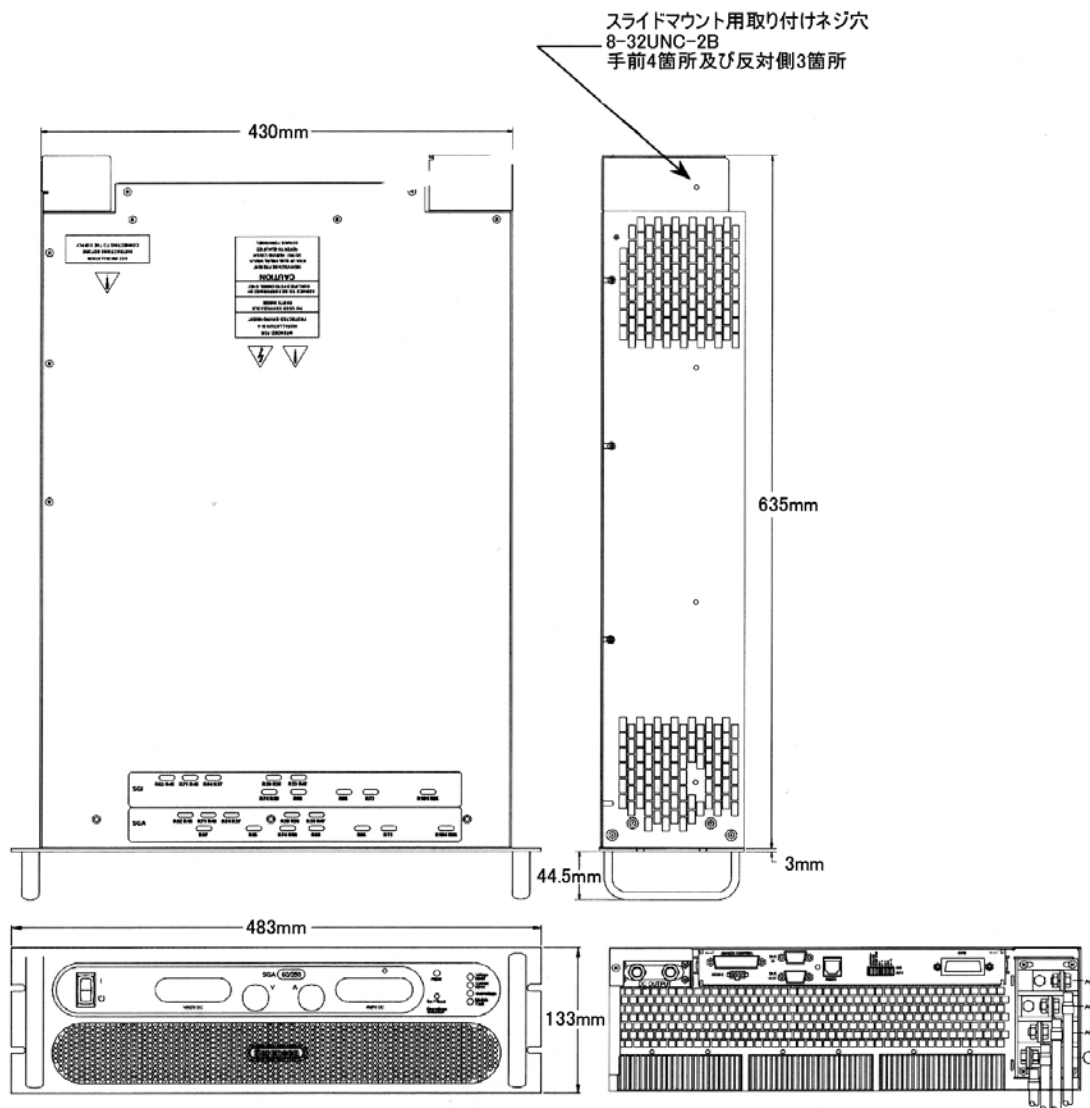
誘導性負荷により生じる電源に対する逆起電力の影響を避けるため、出力電圧、電流より大きいダイオードを出力端子間に接続してください。マイナス電極側にダイオードのプラス側を接続し、プラス電極側にマイナス側を接続します。モーターから生じる過渡的なプラスの逆起電力のような場合、2つ目のダイオードを出力端子にシリーズで接続することをお勧めします。



2.8 外観寸法図

図 2-1、図 2-2 に SGA シリーズ 3U 及び 6U 外観寸法図を示します。

図 2-1. SGA シリーズ 3U モデル (5kW~15kW) 外観寸法図



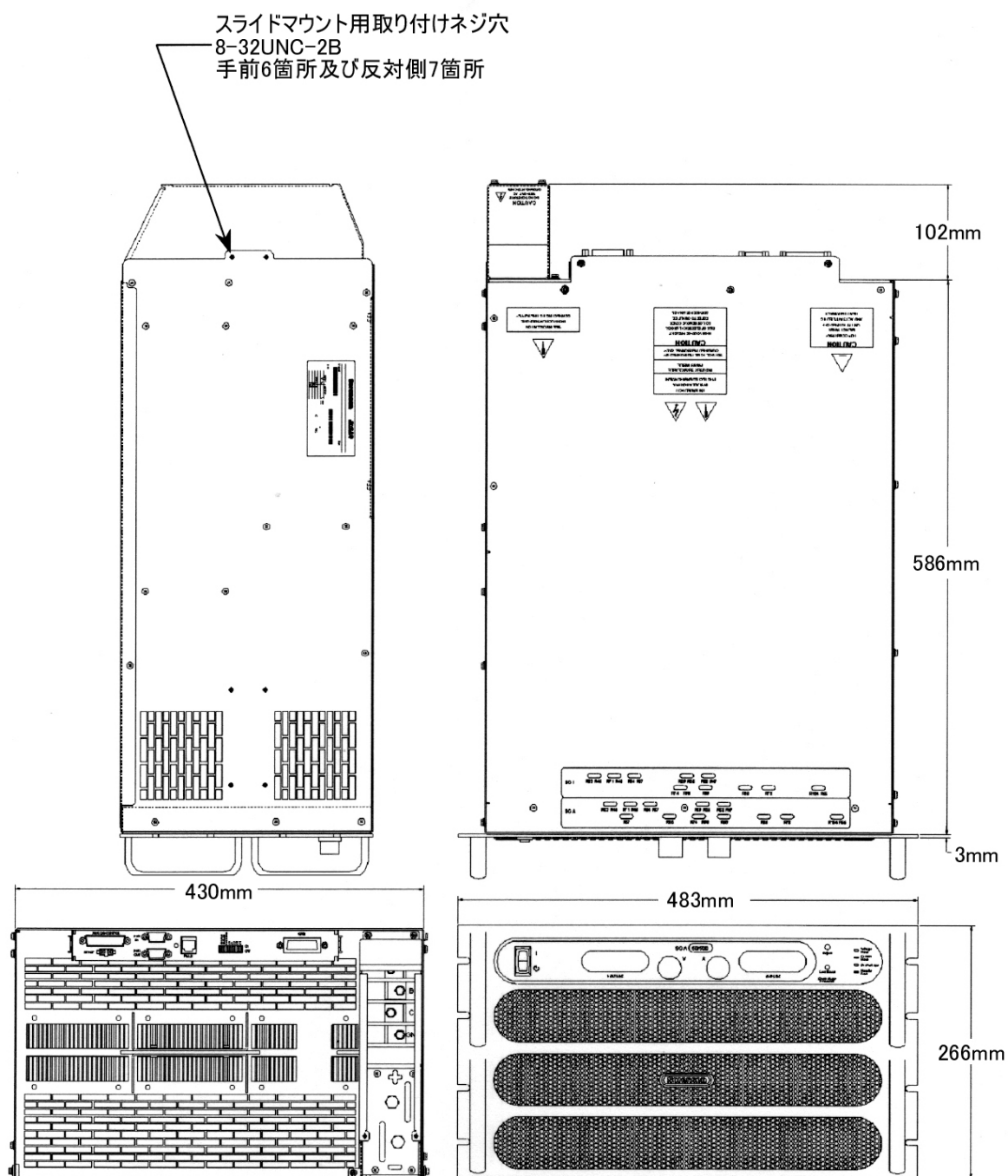
Sorensen



M550129-01-J Rev.C

株式会社ティ・アンド・シー・テクニカル
SGA シリーズ 可変式直流電源取扱説明書

図 2-2. SGA シリーズ 6U モデル (20kW~30kW) 外観寸法図



Sorensen



M550129-01-J Rev.C

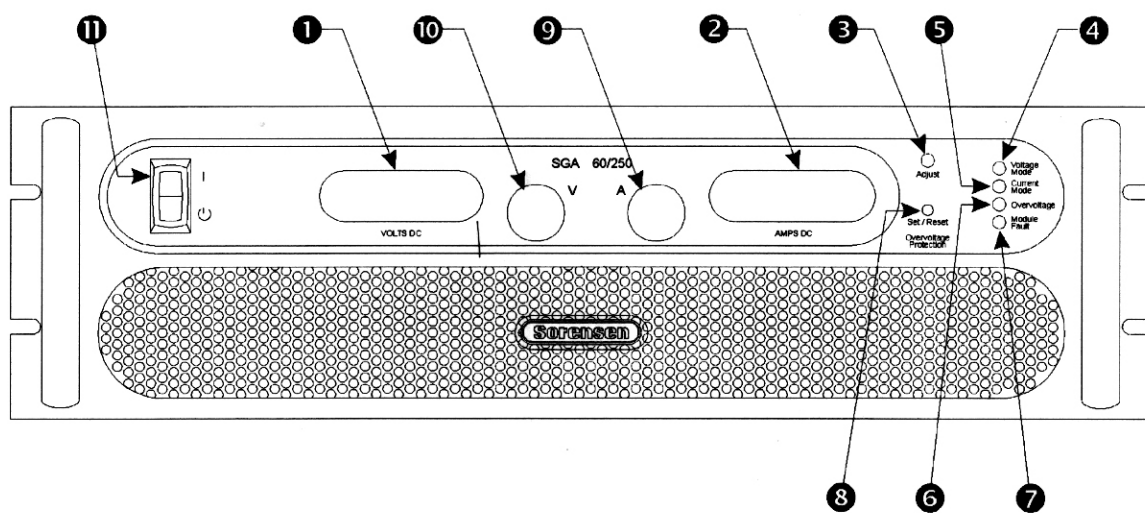
株式会社ティ・アンド・シー・テクニカル
SGA シリーズ 可変式直流電源取扱説明書

第3章. 運転


3.1 操作及び表示

図 3-1 を参照しフロントパネルの操作方法及び表示について説明します。

図 3-1. フロントパネル操作部及び表示



- ① 電圧表示：31/2 緑色 LED 表示 現在の出力電圧値を表示します。また過電圧設定ボタン (SET/RESET OVERVOLTAGE PROTECTION) を押したときは現在の過電圧設定値が表示されます。
- ② 電流表示：31/2 緑色 LED 表示 現在の出力電流値を表示します。
- ③ 過電圧設定値調整ポテンションメーター：過電圧を動作させる電圧を設定します。
- ④ 電圧モード表示：緑色 LED が点灯しているときは定電圧モードで動作しています。定電圧モード時、電流は負荷の状態に応じて変化します。
- ⑤ 電流モード表示：緑色 LED が点灯しているときは定電流モードで動作しています。定電流モード時、電圧は負荷の状態に応じて変化します。
- ⑥ 過電圧作動表示：赤色 LED が点灯しているときは過電圧設定が動作し、出力を停止している状態です。
- ⑦ モジュール故障表示：黄色 LED が点灯しているときは内部バイアス電源、過熱保護動作、モジュール故障を意味します。
- ⑧ SET/RESET OVERVOLTAGE PROTECTION 押しボタン：過電圧設定値を見るときに押します。過電圧設定が動作した際、4 秒間本ボタンを押し続けるとリセットされます。
- ⑨ 電流調整ノブ：電流出力を調整する 10 回転調整ツマミです。
- ⑩ 電圧調整ノブ：電圧出力を調整する 10 回転調整ツマミです。
- ⑪ ON/OFF スイッチ：電源の入り切り

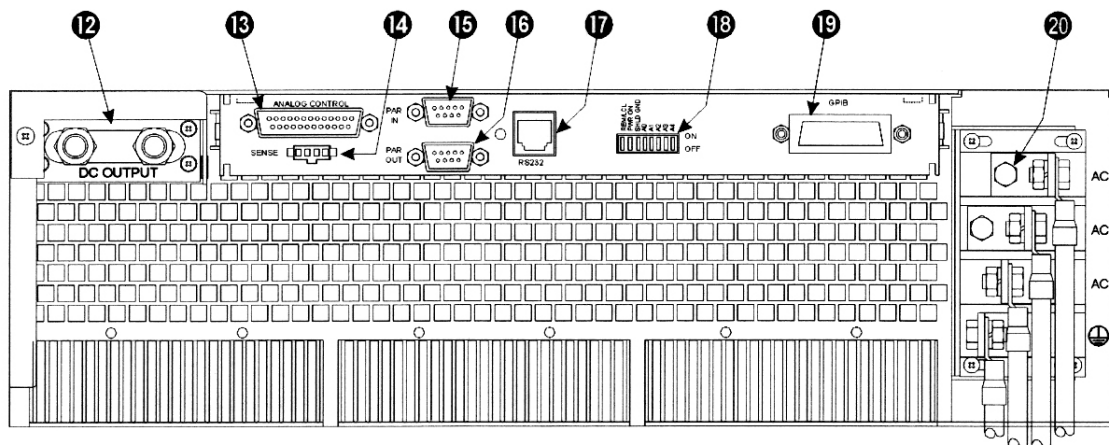


警告

フロントパネルの電源を OFF にしても入力部は電圧がかかった状態です。
 装置に手を触れる場合は、必ず交流入力を遮断してください。

下に背面パネル図及び接続の内容を示します。

図 3-2. 背面パネル図



- ⑫ 直流出力端子：陽極及び陰極の出力端子です。5-15kW はスレッドスタッドで、20kW-30kW ではバスバーとなります。
- ⑬ アナログ制御コネクタ（J1）：遠隔制御用接続、監視信号出力、外部出力 ON/OFF 制御及び故障信号出力
- ⑭ 遠隔電圧検知コネクタ：線抵抗による電圧降下を補償するための負荷にかかる電圧を入力するためのコネクタです。
- ⑮ 並列運転用コネクタ（IN）：マスタスレーブによる並列運転を行う際に接続するためのものです。本器が受け側である場合は IN に接続します。最大 5 台まで接続できます。
- ⑯ 並列運転用コネクタ（OUT）：マスタスレーブによる並列運転を行う際に接続するためのものです。接続信号を他器に送る場合は OUT に接続します。最大 5 台まで接続できます。
- ⑰ RS232 コネクタ：オプションです。（RJ-11）
- ⑱ ディップスイッチ：IEEE オプションが設定される場合に使用します。
- ⑲ GPIB コネクタ：オプションです。
- ⑳ 交流入力バスバー：3 相交流の入力端子及びグランド端子

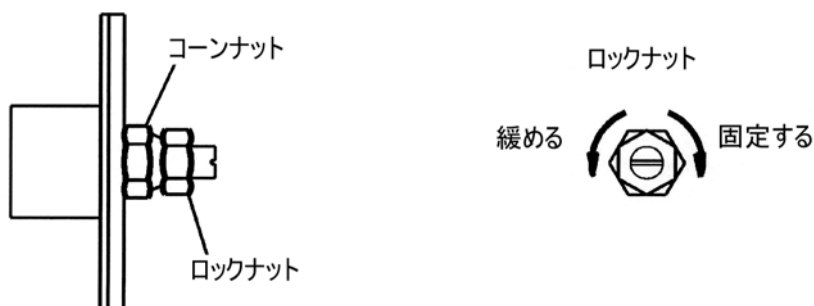
3.1.1 シャフトロック (オプション)

標準の電圧・電流ノブに対しロック機能付きシャフトノブが用意されています。これらは不用意に設定電圧、電流が変更されないようにするためのものです。

設定を変更する際には下記の手順で操作を行ってください。

- ロックナットを反時計方向にまわし緩めます。
- マイナスドライバーでシャフトを回転し、電圧もしくは電流を設定します。
- 設定が終わりましたらロックナットを時計方向に回し固定します。このとき締め付けトルクは 0.56N・m 以下としてください。

図 3-3. シャフトロック操作方法



3.2 運転

SGA シリーズ直流電源装置は、工場出荷時は制御及び電圧検知がローカル設定となっています。アナログ制御コネクタが背面の J1 コネクタにあり、そこにオスコネクタが差し込まれています。遠隔出力 ON/OFF 制御は 5 番ピンと 6 番ピンがジャンパーされることによりローカル制御となります。このため本体は電源投入と同時に出力が行われるようになっています。電源を ON するときは必ず電圧、電流調整ノブを反時計方向に回しきってから入れます。その後、電圧、電流設定を行ってください。

次項からはフロントパネルの制御及び導入試験について述べます。

3.2.1 準備

交流を本装置に接続する前に、フロントパネルの ON/OFF スイッチが必ず OFF になっていることを確認してください。そして電圧、電流調整ノブが反時計回りで止まるまでまわしてください。

背面の J1 コネクタにオスコネクタが取り付けられていることを確認し、5 番ピンと 6 番ピンがジャンパーされていることを確認してください。

全て確認が終わりましたら、交流を接続します。

3.2.2 電圧モードでの運転

電圧モードでの運転を行うときは、その出力電圧はフロントパネルの電圧調整ノブで行います。もしくは J1 コネクターを使用して遠隔制御で行います。遠隔制御については 3.4 項を参照してください。電圧モード時、電流調整ノブは電流制限として使用します。出力電圧は負荷の状態に応じ設定された電圧に制御され、電流はそれに従います。電圧モードでの操作であることを確認するため下記事項を検証します。

- デジタルマルチメーターを出力端子に接続します。このとき極性に注意してください。デジタルマルチメーターの設定が直流電圧になっていることを確認し、レンジは電源の最大出力電圧以上とします。
- 電流調整ノブを 1/2 回転し、電圧モードにします。
- 電源を入れます。
- 電圧調整ノブをゆっくり回転し、デジタルマルチメーターとフロントパネルの電圧表示値を確認します。電圧は 0V から最大出力電圧まで測定します。
- 電圧モード表示用緑色 LED が点灯していることを確認します。
- 正常であることを確認しましたら、電圧、電流調整ノブを反時計回りに回しきり、0V にします。
- 電源を切ります。

電圧モードが上記の通り動作しない場合、再度手順を確認し再現する場合は販売店まで御連絡ください。

3.2.3 電流モードでの運転

電流モードでの運転を行うとき、その出力電流はフロントパネルの電流調整ノブで行います。もしくは J1 コネクターを使用して遠隔制御で行います。遠隔制御については 3.3 項を参照してください。電流モード時、電圧調整ノブは電圧制限として使用します。電流モード操作であることを確認するため下記事項を検証します。

- 高電流計を出力端子に接続します。このとき極性に注意してください。電流計との接続ケーブルは適切なサイズのものを使用し、確実に接続してください。測定レンジは必ず最大出力電流より大きいレンジにしてください。電流計を準備できない場合はフロントパネルの電流計で確認します。この場合出力端子はジャンパーしてください。この結線による機器の損傷はありません。

- 電圧調整ノブを 1/2 回転し、電流モードにします。
- 電源を入れます。
- 電流調整ノブをゆっくり回転し、電流計とフロントパネルの電流表示値を確認します。電流は 0A から最大出力電流まで測定します。
- 電流モード表示用緑色 LED が点灯していることを確認します。
- 正常であることを確認しましたら、電流、電圧調整ノブを反時計回りに回しきり、0A にします。
- 電源を切ります。

電流モードが上記の通り動作しない場合、再度手順を確認し再現する場合は販売店まで御連絡ください。

3.2.4 過電圧保護機能

過電圧保護機能は、設定された電圧値を超えて出力されたときに自動的に出力を停止する機能です。本機能は接続される回路、負荷が過電圧に対し許容範囲が狭い場合に使用します。これにより負荷を保護します。過電圧保護機能の確認は以下の手順で行います。

1. 入力端子に何も接続されていないことを確認してください。接続されている負荷をはずすときは必ず交流入力が遮断されていることを確認し、遮断後 5 分が経過した後はずしてください。
2. 電流調整ノブを反時計方向に回しきった上で 1/2 回転時計方向に回します。
3. 交流を接続し、電源を入れます。
4. フロントパネルの Set/Reset ボタンを押しながら電圧表示を見ます。表示されている値が現在の過電圧値となります。工場出荷時には出力電圧の 110%の値が設定されています。
5. ボタンを押した状態で精密ドライバー(+)で OVP 設定用ポテンションを反時計方向に 4 回まわします。
6. 設定値はおおよそ最大出力電圧値の 80 から 90%となります。設定した値を控えボタンを離します。
7. 電圧調整ノブを時計方向にゆっくり回し過電圧設定値の 2 から 3%低い値まで電圧を上げます。
8. さらに電圧をゆっくり上昇させ過電圧設定値に達しますと、OVP ランプが点灯し、出力を停止、出力電圧表示は 0V となります。
9. 電圧調整ノブを反時計方向に回しきり、OVP のランプが消灯するまで Set/Reset ボタンを 4 秒間押し続けます。
10. 過電圧設定を使用する場合は、4 項及び 5 項の手順に従ってください。使用しない場

合は 110% に設定してください。

過電圧保護機能が上記の通り動作しない場合、再度手順を確認し再現する場合は販売店まで御連絡ください。


3.2.5 アナログ制御コネクタ (J1)

背面パネルに設置されているアナログ制御コネクタ (J1) は様々な制御方法を設定するのに使用します。ローカル・リモート切り替え／ローカル・リモート電圧制御／ローカル・リモート電流制御／出力電圧・出力電流モニター／出力 ON・OFF の設定については 3.3 項から 3.8 項で説明されます。

3.2.5.1 アナログ絶縁制御 (オプション)

オプションのアナログ絶縁制御 (1D が形式に印刷されているモデルです) が組み込まれたモデルでは、J1 コネクタのアナログ制御は絶縁されています。機能は非絶縁と同じものとなっていますが、信号はすべて本装置と絶縁されています。これによりノイズあるいはグラウンドからの電流の影響を回避することができます。

注意：標準で使用できるアナログ信号は、本オプションを使用することで一部使用できないものがあります。表 1.2.2 を確認してください。



注意

本オプションは高い電圧条件での電源の運転に使用されることを前提としていません。予め第 2 章の最大電圧を確認してください。

図 3-4 及びピンの機能を以下に示します。表 3-1 に J1 コネクタのピンアサイン及び機能を説明しています。

図 3-4. アナログ制御 J1 コネクタピンアウト (メス)

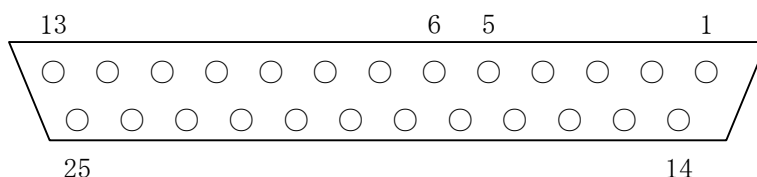


表 3-1. アナログ制御コネクタ ピンアサインと機能

ピン番号	記号	特性	機能説明
1	ISO ON/OFF	$Z_{in} \sim 6k\Omega$	絶縁遠隔 ON/OFF 外部 AC もしくは DC 電圧源により出力 ON/OFF を制御します。+12~240VAC もしくは 6~120VDC の電圧を加えると出力は ON します。 本入力は光学的に 500V まで絶縁されます。3.6 項を参照してください。
2	ISO RTN	—	J1-1 (ISO ON/OFF) お呼び J1-14 で使用される絶縁回路の戻りです。
3	REM OVP SET	$Z_{in} \sim 20k\Omega$	遠隔過電圧設定入力 外部の電圧信号により過電圧設定値を設定します。 0-5.5VDC は 0-110% に対応し、10.5 から 13.3VDC を 4 秒間入力しますと過電圧動作のリセットが行えます。3.7 項を参照してください。
4	VP RTN	$Z_{in} \sim 10k\Omega$	遠隔電圧プログラミング信号の戻りです。 J1-9, 1-15, 1-21 と共に使用し、回路のコモンと $\pm 3V$ 以内で参照されます。
5	ON/OFF	1mA シンクで動作します。	遠隔 ON/OFF スイッチ、リレー接点もしくは接点間をコモンとショートすることで出力 ON します。
6	COM	—	回路のコモン 出力端子のマイナスと共通となっています。 アナログ絶縁ボード(オプション)を使用した場合本体と絶縁されます。
7	I MON	$Z_{out} \sim 100\Omega$	出力電流モニター信号 出力電流レンジに対し 0-10VDC の出力を行います。最小負荷抵抗は $10k\Omega$ となっています。
8	V SET	$Z_{out} \sim 100\Omega$	フロントパネル電圧制御信号モニター出力 最小負荷抵抗は $10k\Omega$ となっています。 アナログ絶縁ボードを使用した場合、本信号は使用できません。

ピン番号	記号	特性	機能説明
9	VP 5V	Zin \sim 10k Ω	遠隔電圧プログラミング 0-5VDC 入力を行うことで出力電圧を 0-100%調整することができます。 注意 13. 3VDC を超える入力を行わないで下さい。
10	IP 5V	Zin \sim 10k Ω	遠隔電流プログラミング 0-5VDC 入力を行うことで出力電流を 0-100%調整することができます。 注意 13. 3VDC を超える入力を行わないで下さい。
11	I SET	Zout \sim 100 Ω	フロントパネル電流制御信号モニター出力 最小負荷抵抗は 10k Ω となっています。 アナログ絶縁ボードを使用した場合、本信号は使用できません。
12	SENSE(-)	\sim 1000 Ω 出力端子のマイナス側から	最大 60VDC 出力までの電源における遠隔電圧検知のマイナス側端子です。新しく設置する電源の場合は J3 コネクターを使用してください。既存のパワーテン電源シリーズとの交換の時に本端子を御使用ください。
13	SENSE(+)	\sim 1000 Ω 出力端子のマイナス側から	最大 60VDC 出力までの電源における遠隔電圧検知のプラス側端子です。新しく設置する電源の場合は J3 コネクターを使用してください。既存のパワーテン電源シリーズとの交換の時に本端子を御使用ください。
14	ISO TTL/CMOS	Zin \sim 2.2k Ω	絶縁 TTL/CMOS ON/OFF 制御 ハイ状態で電源出力 ON、ロー状態で電源出力 OFF です。
15	VP 10V	Zin \sim 20k Ω	遠隔電圧プログラミング 0-10VDC 入力を行うことで出力電圧を 0-100%調整することができます。 注意 25VDC を超える入力を行わないで下さい。
16	IP 10V	Zin \sim 20k Ω	遠隔電流プログラミング 0-10VDC 入力を行うことで出力電流を 0-100%調整することができます。 注意 25VDC を超える入力を行わないで下さい。

ピン番号	記号	特性	機能説明
1 7	FAULT	Zout \sim 100 Ω	故障状態出力 +10V 信号で電力モジュール故障、温度異常、バイアスボード異常を表し、フロントパネルの FAULT ランプが点灯します。
1 8	S/D FAULT	Zout \sim 100 Ω	出力停止信号 +7 \sim 13.3VDC 信号で電力モジュール故障、温度異常、バイアスボード異常を表し、出力を強制停止します。最低 10k Ω の負荷に対し最低 8VDC の出力を行います。
1 9	V MON	Zout \sim 100 Ω	出力電圧モニター信号 出力電圧レンジに対し 0-10VDC の出力を行います。最小負荷抵抗は 10k Ω となっています。
2 0	VP RTN	Zin \sim 10 Ω	遠隔電圧プログラミング戻り J1-9, 1-15, 1-21 と共に使用し、回路のコモンと \pm 3V 以内で参照されます。
2 1	VP RES	\sim 10.8V に変換	抵抗を利用した遠隔電圧プログラミングのための 1mA 電流源です。0-5k Ω 抵抗をコモンと比較することで出力電圧の 0-100% の設定を行います。
2 2	IP RES	\sim 10.8V に変換	抵抗を利用した遠隔電流プログラミングのための 1mA 電流源です。0-5k Ω 抵抗をコモンと比較することで出力電流の 0-100% の設定を行います。
2 3	IP RTN	Zin \sim 10k Ω	遠隔電流プログラミング戻り J1-10, 1-16, 1-22 と共に使用し、回路のコモンと \pm 3V 以内で参照されます。
2 4	COM	—	回路のコモン 出力端子のマイナスと共通となっています。 アナログ絶縁ボード(オプション)を使用した場合本体と絶縁されます。
2 5	IP RTN	Zin \sim 10k Ω	遠隔電流プログラミング戻り J1-10, 1-16, 1-22 と共に使用し、回路のコモンと \pm 3V 以内で参照されます。



注意

標準のアナログ制御を使用した場合、コモンは出力端子のマイナス側と共通になります。戻りの接続の規制については信号を送る機器の仕様に従ってください。不適切な接続を行いますと、グランドループとなり、内部の故障の原因となります(出力電流がグランドに流れ、J1 に接続される機器にも流れます)。

3.3 遠隔電流プログラミング

遠隔電流プログラミングは外部より電源の電流出力を制御する場合に使用します。制御信号は抵抗もしくは電圧となります。遠隔電流プログラミングを使用する場合はノイズの影響を避けるためシールド付きツイストペアケーブルを御使用ください。

1. 外部抵抗による遠隔電流プログラミング

出力電流は 0-5k Ω の抵抗入力に比例して出力を 0-100%制御します。配線は下記の通りです。

使用ポテンションメーター : 0-5 k Ω

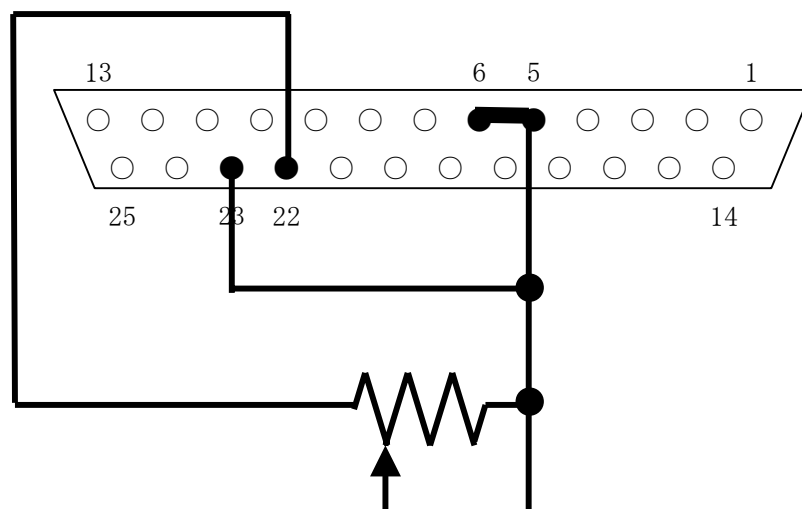
5 番ピン : 遠隔 ON/OFF

6 番ピン : COM

22 番ピン : 1mA 出力

23 番ピン : RTN

図 3-5. 抵抗による電流制御コネクタ結線図



2. 外部電圧信号による遠隔電流プログラミング

電圧信号は J1 コネクタの入力部を選択することでスパン電圧を変更できます。ご使用になる信号に合わせ配線を行ってください。

5 番ピン : 遠隔 ON/OFF

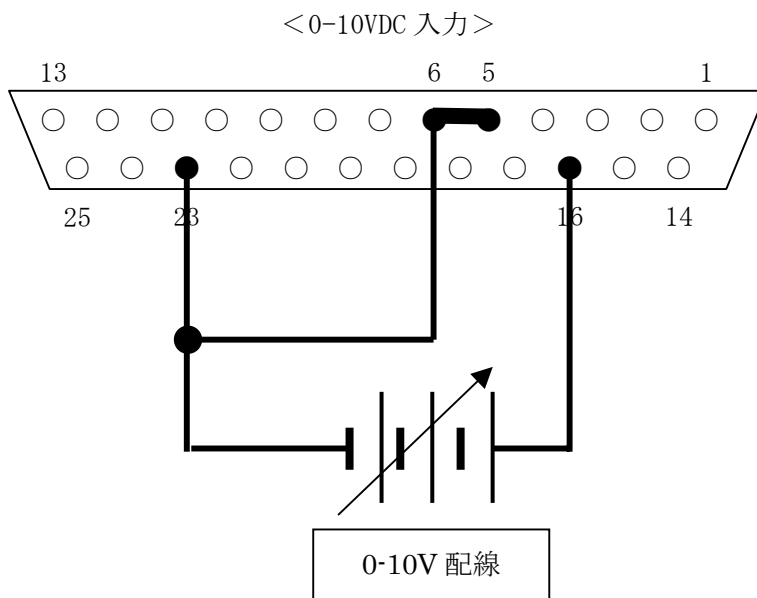
6 番ピン : COM

10 番ピン : IP 5V

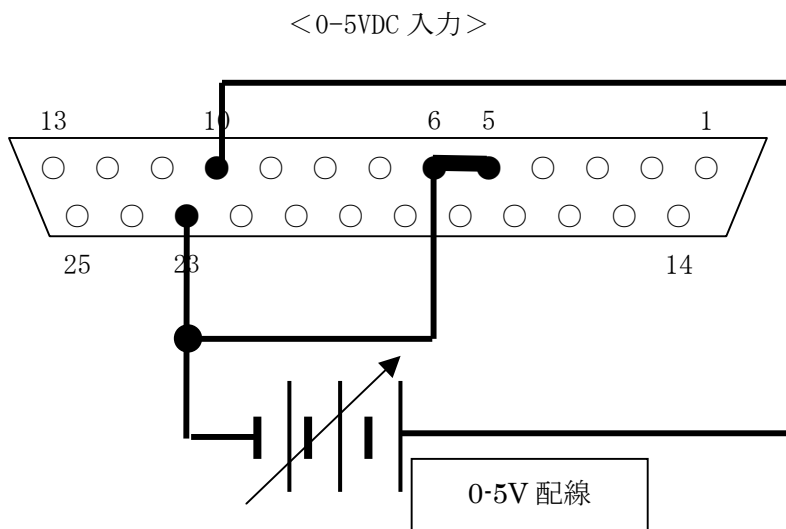
16 番ピン : IP 10V

23 番ピン : IP RTN

図 3-6. 電圧信号による電流制御コネクタ結線図



電圧信号による電流制御コネクタ結線図



3.4 遠隔電圧プログラミング

遠隔電圧プログラミングは外部より電源の電圧出力を制御する場合に使用します。制御信号は抵抗もしくは電圧となります。遠隔電圧プログラミングを使用する場合はノイズの影響を避けるためシールド付きツイストペアケーブルを御使用ください。

1. 外部抵抗による遠隔電圧プログラミング

出力電圧は 0-5k Ω の抵抗入力に比例して出力を 0-100%制御します。配線は下記の通りです。

使用ポテンションメーター：0-5 k Ω

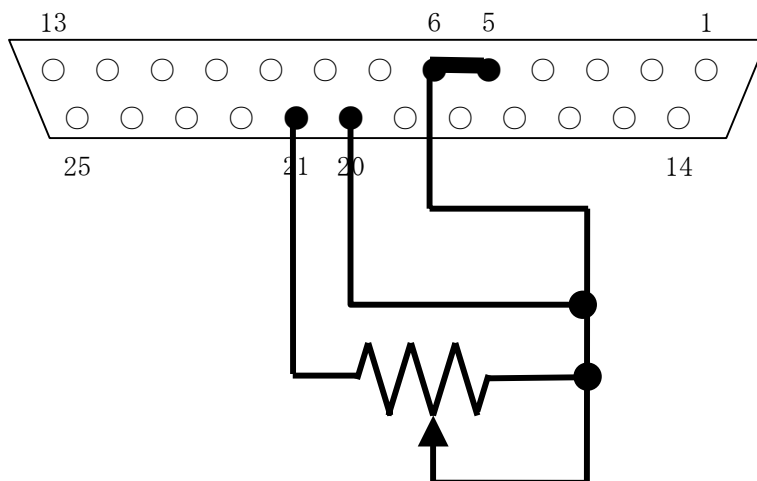
5 番ピン：遠隔 ON/OFF

6 番ピン：COM

20 番ピン：VP RTN

21 番ピン：VP RES

図 3-7. 抵抗による電圧制御コネクター結線図



2. 外部電圧信号による遠隔電圧プログラミング

電圧信号は J1 コネクタの入力部を選択することでスパン電圧を変更できます。ご使用になる信号に合わせ配線を行ってください。

5 番ピン : 遠隔 ON/OFF

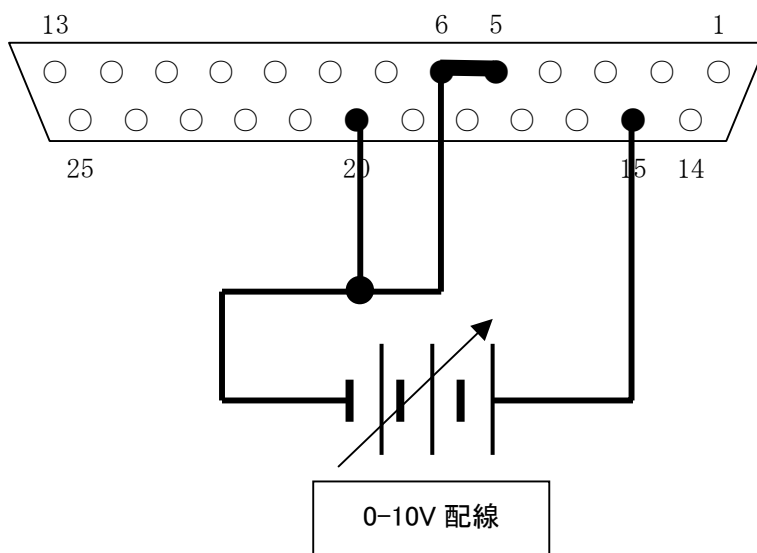
6 番ピン : COM

9 番ピン : VP 5V

15 番ピン : VP 10V

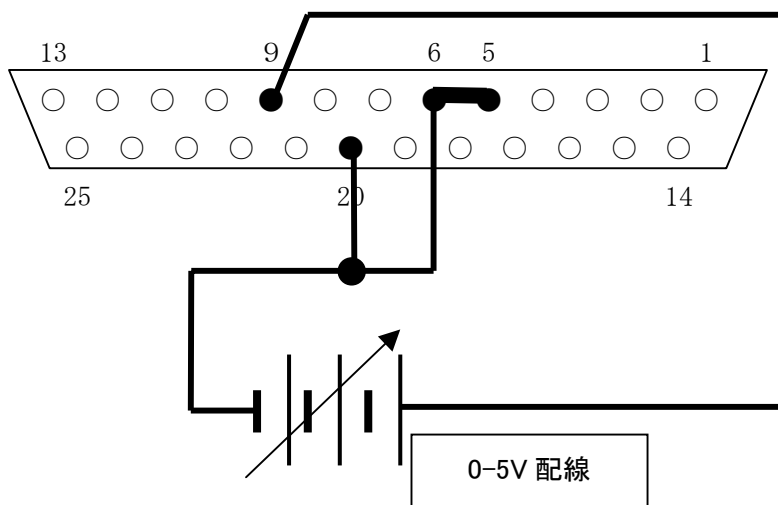
20 番ピン : VP RTN

図 3-8. 電圧信号による電流制御コネクタ結線図



電圧信号による電流制御コネクタ結線図

<0-5VDC 入力>

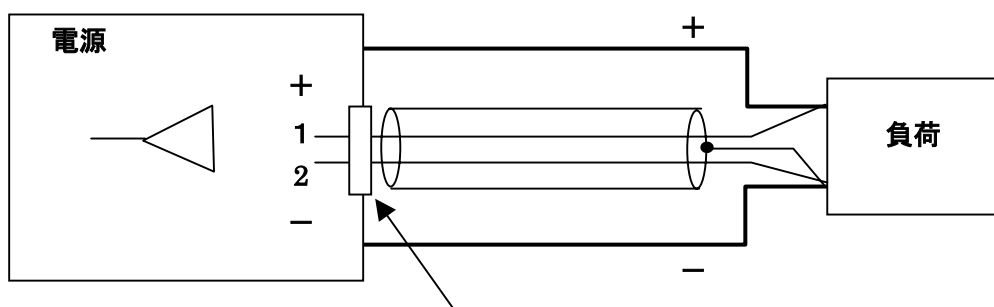


3.5 遠隔電圧検知

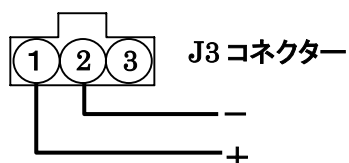
低電圧大電流で使用したとき負荷との接続ケーブルによる電圧降下により設定値より低い電圧が負荷にかかる場合があります。このような場合は出力電圧検出を負荷の入力端子に接続する事によりケーブルによる電圧降下を補正する事が可能になります。

本体背面にある3Pコネクターから負荷の入力端子に接続します。その際、極性には十分注意してください。

図 3-9. 負荷の電圧検知配線



J3 コネクター (3Pコネクターで出荷時標準付属品)



* 検出用ケーブルはノイズ防止の為にツイスト線又はシールド線をお使いください。



注意

出力端子から負荷を外した状態のままで外部電圧検出(J3)が接続された場合、電圧検出端子に過大電流が流れ電源が損傷します。必ず負荷と一緒に使用してください。



注意

電圧検出の配線時、極性を反対にしないよう注意して配線してください。反対に接続しますと電源を損傷します。

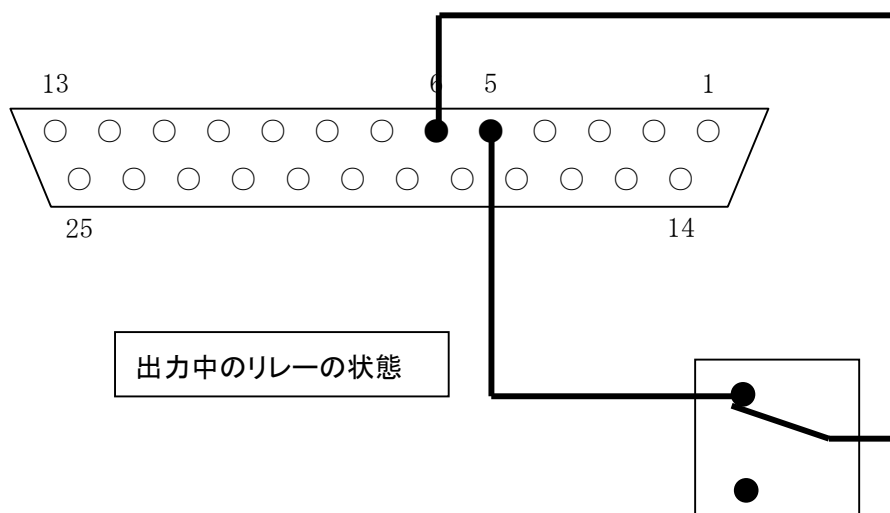
3.6 遠隔出力 ON/OFF

外部接点を利用して電源装置出力の ON/OFF を制御します。OFF 時は本体はスタンバイ状態となります。

1. リレー接続

リレーの A 接点側(ノーマリオープン)を J1 コネクタの 5 番ピンに接続します。コモンを 6 番ピンに接続します。

図 3-10. 接点による出力 ON/OFF 制御コネクタ結線図



この設定での出力 ON/OFF は下記のとおりです。

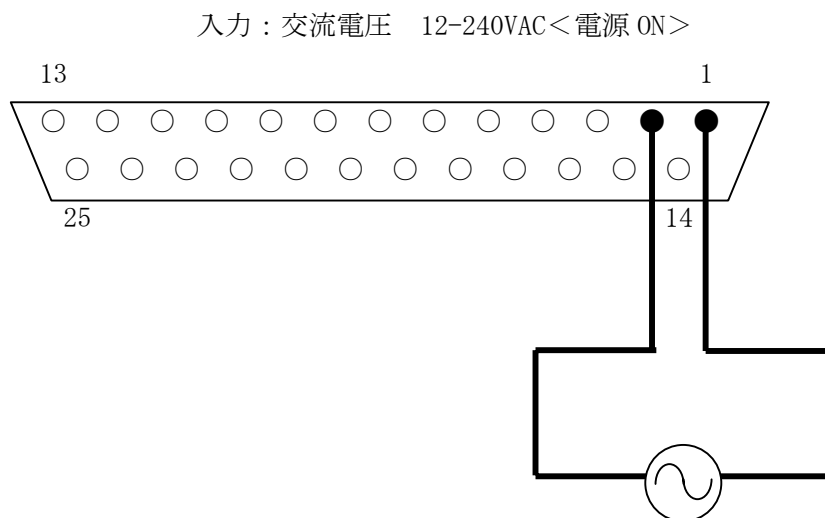
- A. 接点閉で、出力は ON となります。
- B. 接点開で、出力は OFF となります。

2. 接点以外の外部信号による遠隔出力 ON/OFF 制御

外部からの絶縁された交流電圧、直流電圧を入力する、もしくは TTL 入力を行うことにより、電源出力の ON/OFF を行います。OFF 時は出力が停止し、スタンバイ状態となります。

※入力部は絶縁されています。

図 3-11. 絶縁された AC 電圧入力による遠隔 ON/OFF 制御コネクタ結線図



絶縁された DC 電圧入力による遠隔 ON/OFF 制御コネクタ結線図
入力：直流電圧 6-120VDC<電源 ON> 1 番ピンをプラス側にします。

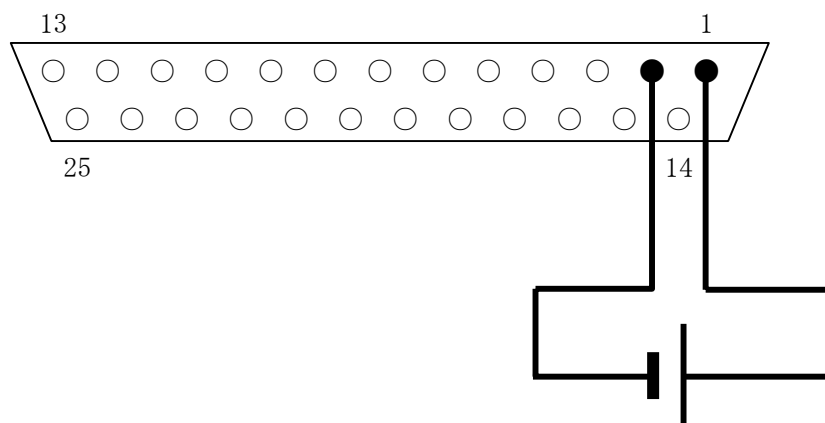
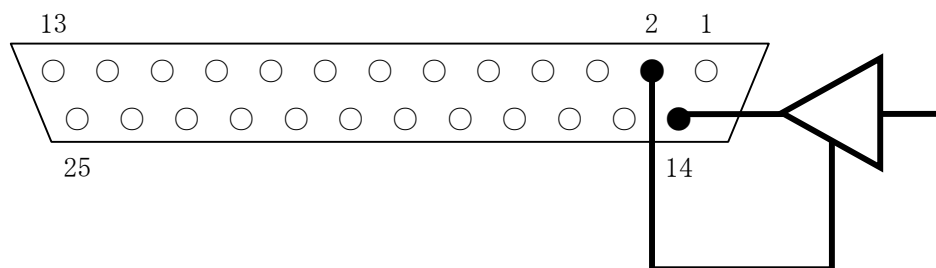



図 3-12. TTL 絶縁入力 J1 コネクタ結線図



3.7 遠隔過電圧設定



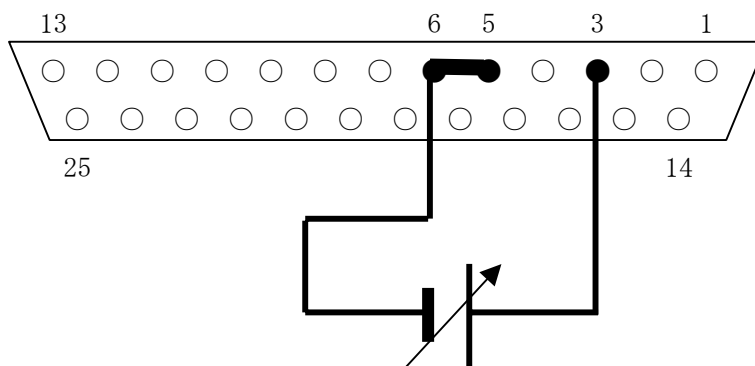
注意

過電圧設定信号を 5.5VDC 以上入力しますと本体内部が損傷することがあります。

外部からの電圧信号を使用し、過電圧保護設定用電圧値を設定します。

電圧信号：0-5.5VDC <出力電圧レンジの 0-110%になります>

図 3-13. 電圧信号による遠隔化電圧制御コネクタ結線図

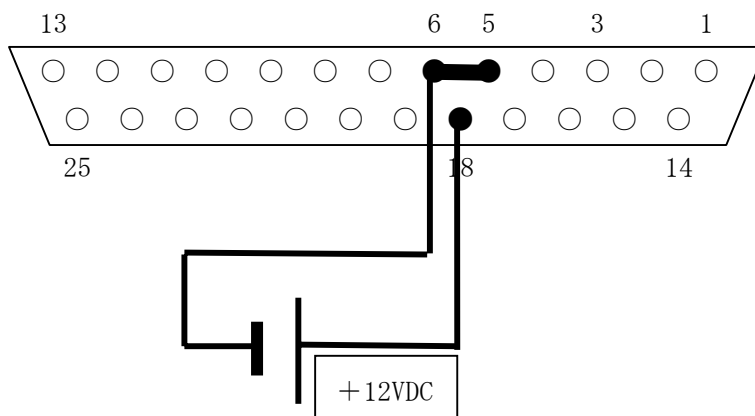


過電圧設定が動作した場合、出力は停止します。過電圧設定の動作をリセットする場合は 10.5-13.3V の電圧を 4 秒間入力してください。4 秒後に過電圧動作は解除されます。

3.8 遠隔出力停止

12VDC の電圧を J1 コネクタの S/D Fault と COM に入力しますと電源は出力を停止します。出力を再開する場合は電圧を 0VDC とします。

図 3-14. 遠隔出力停止コネクタ結線図



3.9 遠隔監視信号出力

現在の電圧・電流出力を J1 コネクターより非絶縁で出力します。非絶縁のため出力信号を制御等の目的に使用する場合は、アイソレーターもしくはオプションの絶縁アナログボードをご使用ください。

出力電圧値の出力仕様：0-10V<機器の仕様レンジに割り当てられます>

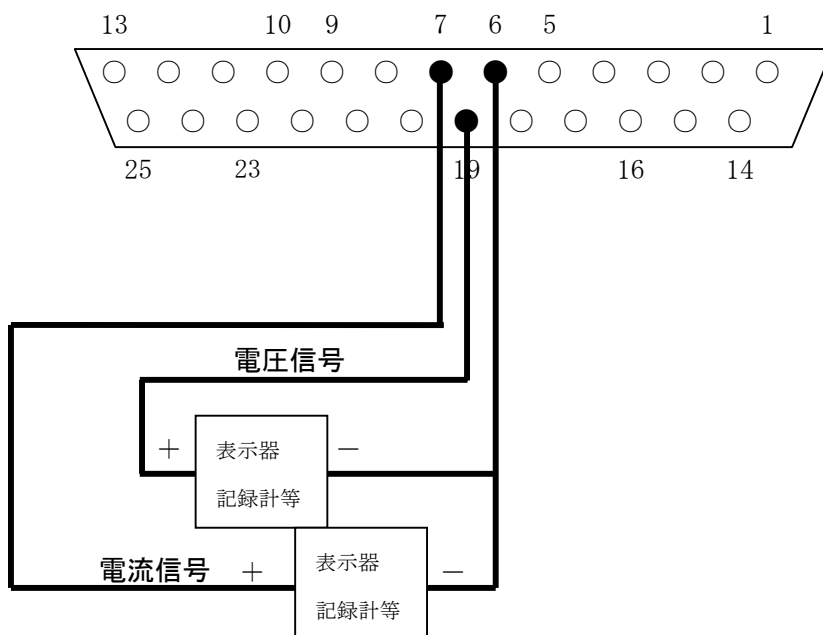
出力電流値の出力仕様：0-10V<機器の仕様レンジに割り当てられます>

6 番ピン：－

19 番ピン<電圧出力信号>：＋

7 番ピン<電流出力信号>：＋

図 3-15. モニター出力コネクター結線図

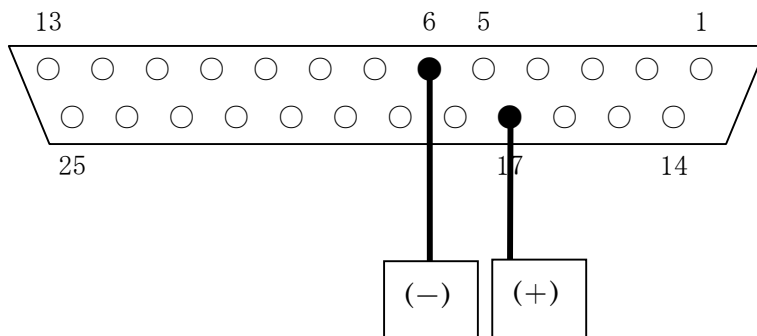


3.10 異常信号出力

1. 故障状態出力

+10V信号で電力モジュール故障、温度異常、バイアスボード異常を表し、フロントパネルのFAULTランプが点灯します。

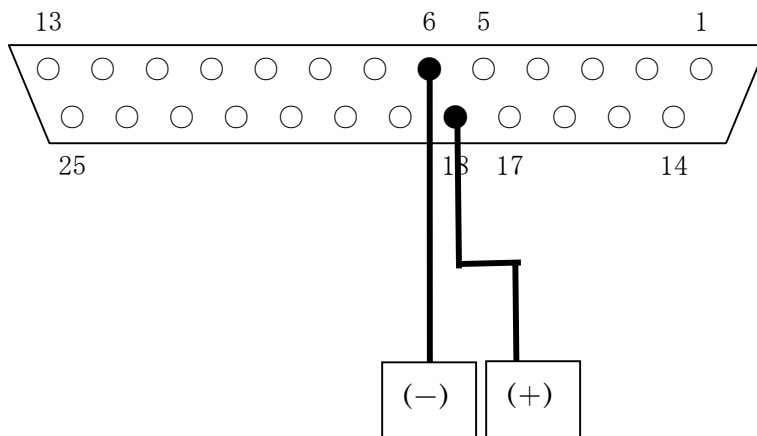
図 3-16. 故障信号出力コネクタ結線図



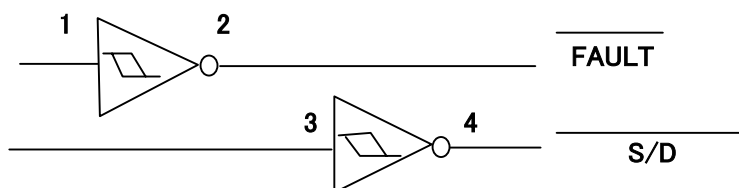
2. 出力停止信号

+7~13.3VDC 信号で電力モジュール故障、温度異常、バイアスボード異常による出力停止もしくは出力停止中の信号です。

図 3-17. 出力停止信号コネクタ結線図



出力端子は負荷抵抗10KΩ以上にてご使用ください。ショートさせますと内部ICが破損する事があります。異常信号出力は74HC14などのシュミット・トリガ回路の使用をお勧めします。

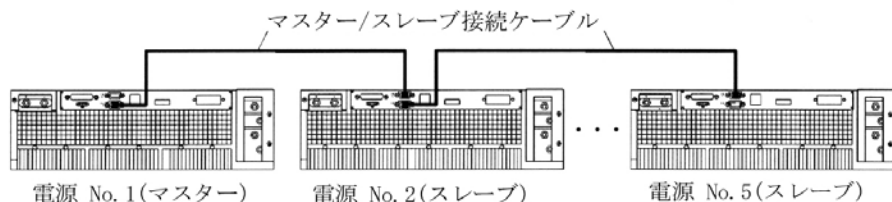


3.11 マスター/スレーブ運転

単体では足りない電流もしくは電圧を増加させるには、下記手順によりマスター/スレーブ設定を行うことで可能となります。電圧の場合は 2 台までの直列運転、電流の場合は 5 台までの並列運転が可能です。

3.11.1 並列運転

並列運転を行いますとマスター/スレーブモードになります。最大 5 台の電源を接続することができます。並列運転を行うには専用ケーブル(P/N 890-453-03)を下の図のように接続します。それぞれの電源のプラス出力端子同士、マイナス出力端子同士を接続します。電源と負荷との距離はできる限り短くします。



注意：過電圧設定は一番低い値に設定された電源が動作することになります。スレーブユニットの過電圧設定を最大にし、マスターユニットで動作点を設定してください。

3.11.2 直列運転

出力電圧を上げるために最大 2 台までの直列運転が可能です。同一機種プラス及びマイナス出力を接続し、電圧を倍にすることができます。電圧値は個々の電源の電圧表示を足した値です。出力の配線を通る電流は単体の電源が出力できる最大電流値で決定します。運転条件は下記の範囲となります。

1. グランドに対してマイナス出力端子が 150VDC を超えないこと。
 上記の条件を超える運転を希望する場合は販売店までお問い合わせください。
2. 遠隔電圧検知は使用できません。

第 4 章 検査及び校正

4.1 はじめに

本章では SGA シリーズ直流電源装置及びオプションのアナログ絶縁ボードの検査及び校正の方法について述べています。

4.1.1 検査及び校正周期

1 年に 1 度校正及び検査を実施してください。

4.1.2 準備



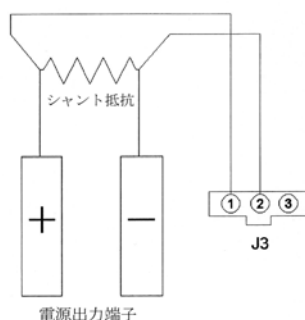
警告

本体のカバーを開けた内部は 280Vrms を越える電圧、600V を超えるピーク電圧が発生していることがあります。高電圧を扱うことのできる人、サービスマン以外は内部に触れないで下さい。

正確な測定値を得るために、校正は専門技術員により実施するようにしてください。
校正及び調整作業では 2 台のデジタルマルチメーターが必要になります。校正作業を始める際、下記作業を実施してください。

- 交流入力遮断してください。
- 電源に定格電流出力より +10% の正確なシャント抵抗 (図 4-1 参照) を接続してください。シャント抵抗を冷やすための冷却ファンが必要な場合もあります。

図 4-1. シャント抵抗接続図



4.2 標準検査及び校正作業

全ての校正用ポテンションメーターはSGAシリーズ電源の天板に設けられた穴より操作することができます。天板を外す必要はありません。

4.2.1 電流モード

1. 電圧信号による遠隔電流プログラミングに設定します。
2. ショント抵抗に並列にデジタルマルチメーターを接続します。
3. 電圧信号発信機を接続し、それに並列にデジタルマルチメーターを接続します。
4. 電圧信号を $0V \pm 1mV$ に設定します。
5. 交流電源を入力し、電圧調整ノブを時計方向に回しきります。このとき電流モードのランプが点灯することを確認します。
6. 電流出力が $0A \pm 0.8\%FSC$ であることを確認します。ずれが生じている場合はR55を調整します(図4-2参照)。
7. 電圧信号を $5.0V \pm 1mV$ に設定します。
8. 電流出力が $100\% \pm 0.8\%FSC$ であることを確認します。ずれが生じている場合はR69を調整します(図4-2参照)。
9. 電圧信号を $0.5V \pm 1mV$ に設定します。
10. 電流出力が $10\% \pm 0.8\%FSC$ であることを確認します。ずれが生じている場合はR55を調整します。
11. 上記の作業を定められた精度範囲になるまで繰り返します。
12. 電圧信号を $5V \pm 1mV$ に設定し、最大電流を出力します。このときメーターの表示が $100\% \pm 1\%FSC$ であることを確認します。ずれが生じている場合はR86を調整します。

4.2.2 電圧モード

1. 交流入力を遮断します。
2. ショント抵抗及びそれに接続しているデジタルマルチメーターを外します。デジタルマルチメーターは出力端子に接続します。
3. 電圧信号による遠隔電圧プログラミングに設定します。
4. 電圧信号発信機を接続し、それに並列にデジタルマルチメーターを接続します。
5. 電圧信号を $0V \pm 1mV$ に設定します。
6. 交流電源を入力し、電圧調整ノブを時計方向に回しきります。このとき電圧モードのランプが点灯することを確認します。
7. 電圧出力が $0V \pm 0.25\%FSC$ であることを確認します。ずれが生じている場合はR90を調整します(図4-2参照)。
8. 電圧信号を $5.0V \pm 1mV$ に設定します。

9. 電圧出力が $100\% \pm 0.25\% \text{FSC}$ であることを確認します。ずれが生じている場合はR74を調整します(図4-2参照)。
10. 電圧信号を $0.5\text{V} \pm 1\text{mV}$ に設定します。
11. 電圧出力が $10\% \pm 0.25\% \text{FSC}$ であることを確認します。ずれが生じている場合はR90を調整します。
12. 上記の作業を定められた精度範囲になるまで繰り返します。
13. 電圧信号を $5\text{V} \pm 1\text{mV}$ に設定し、最大電圧を出力します。このときメーターの表示が $100\% \pm 1\% \text{FSC}$ であることを確認します。ずれが生じている場合はR87を調整します。
14. J1コネクタの5番ピン6番ピンのジャンパーを残して、全ての遠隔制御用の配線を外します。これによりローカル制御(フロントパネルの調整ノブによる制御)に切り替わります。
15. 時計方向に電圧調整ノブを回しきります。
16. フロントパネルの電圧表示が 100.5% 近傍になることを確認します。ずれが生じている場合はR74を調整し 100.5% としてください。



感電注意

電源が切れている状態でも内部のコンデンサーは充電状態となっています。5 分間は放電のため放置してください。その後接続あるいは取り外し等を行ってください。

4.2.3 抵抗による遠隔プログラミング用 1mA ソースの調整

1. 交流入力を遮断し、フロントパネルの調整の部を反時計方向に回しきります。
2. ショント抵抗を出力端子に接続します(図4-1参照)。
3. $5\text{k}\Omega \pm 1\%$ 精度の抵抗を使用して抵抗による遠隔電流プログラミングの設定を行います。
4. ショント抵抗にデジタルマルチメーターを接続します。
5. 交流電源を接続し、電源を入れます。
6. 抵抗にフルスケール電流がかかっていることを確認します。ずれが生じている場合はR71を調整し合わせます。
7. 電源を切り、交流入力を遮断します。
8. $5\text{k}\Omega \pm 1\%$ 精度の抵抗を使用して抵抗による遠隔電圧プログラミングの設定を行います。
9. 交流電源を接続し、電源を入れます。
10. 抵抗の間に $5\text{V} \pm 1\%$ の電圧がかかっていることを確認します。ずれが生じている場合はR45を調整し 5V に合わせます。

11. 交流電源を遮断し、J1コネクタの5番ピン6番ピンのジャンパーを残して、全ての遠隔制御用の配線を外します。これによりローカル制御(フロントパネルの調整ノブによる制御)に切り替わります。

4.3 絶縁アナログボード(オプション)検査及び校正作業

全ての校正用ポテンションメーターはSGAシリーズ電源の天板から操作することができます。天板を外す必要はありません。

4.3.1 電流モード

1. 電圧信号による遠隔電流プログラミングに設定します。
2. ショント抵抗に並列にデジタルマルチメーターを接続します。
3. 電圧信号発信機を接続し、それに並列にデジタルマルチメーターを接続します。
4. 電圧信号を $0V \pm 1mV$ に設定します。
5. 交流電源を入力し、電圧調整ノブを時計方向に回しきります。このとき電流モードのランプが点灯することを確認します。
6. 電流出力が $0A \pm 0.8\%FSC$ であることを確認します。ずれが生じている場合はR47を調整します(図4-2参照)。
7. 電圧信号を $5.0V \pm 1mV$ に設定します。
8. 電流出力が $100\% \pm 0.8\%FSC$ であることを確認します。ずれが生じている場合はR33を調整します(図4-2参照)。
9. 電圧信号を $0.5V \pm 1mV$ に設定します。
10. 電流出力が $10\% \pm 0.8\%FSC$ であることを確認します。ずれが生じている場合はR47を調整します。
11. 上記の作業を定められた精度範囲になるまで繰り返します。
12. 電圧信号を $5V \pm 1mV$ に設定し、最大電流を出力します。このときメーターの表示が $100\% \pm 1\%FSC$ であることを確認します。ずれが生じている場合はR86を調整します。

4.3.2 電圧モード

1. 交流入力を遮断します。
2. ショント抵抗及びそれに接続しているデジタルマルチメーターを外します。デジタルマルチメーターは出力端子に接続します。
3. 電圧信号による遠隔電圧プログラミングに設定します。
4. 電圧信号発信機を接続し、それに並列にデジタルマルチメーターを接続します。

5. 電圧信号を $0V \pm 1mV$ に設定します。
6. 交流電源を入力し、電流調整ノブを時計方向に回しきります。このとき電圧モードのランプが点灯することを確認します。
7. 電圧出力が $0V \pm 0.25\%FSC$ であることを確認します。ずれが生じている場合はR35を調整します(図4-2参照)。
8. 電圧信号を $5.0V \pm 1mV$ に設定します。
9. 電圧出力が $100\% \pm 0.25\%FSC$ であることを確認します。ずれが生じている場合はR39を調整します(図4-2参照)。
10. 電圧信号を $0.5V \pm 1mV$ に設定します。
11. 電圧出力が $10\% \pm 0.25\%FSC$ であることを確認します。ずれが生じている場合はR35を調整します。
12. 上記の作業を定められた精度範囲になるまで繰り返します。
13. 電圧信号を $5V \pm 1mV$ に設定し、最大電圧を出力します。このときメーターの表示が $100\% \pm 1\%FSC$ であることを確認します。ずれが生じている場合はR87を調整します。
14. J1コネクターの5番ピン6番ピンのジャンパーを残して、全ての遠隔制御用の配線を外します。これによりローカル制御(フロントパネルの調整ノブによる制御)に切り替わります。
15. 時計方向に電圧調整ノブを回しきります。
16. フロントパネルの電圧表示が 100.5% 近傍になることを確認します。ずれが生じている場合はR74を調整し 100.5% としてください。

**感電注意**

電源が切れている状態でも内部のコンデンサーは充電状態となっています。5 分間は放電のため放置してください。その後接続あるいは取り外し等を行ってください。

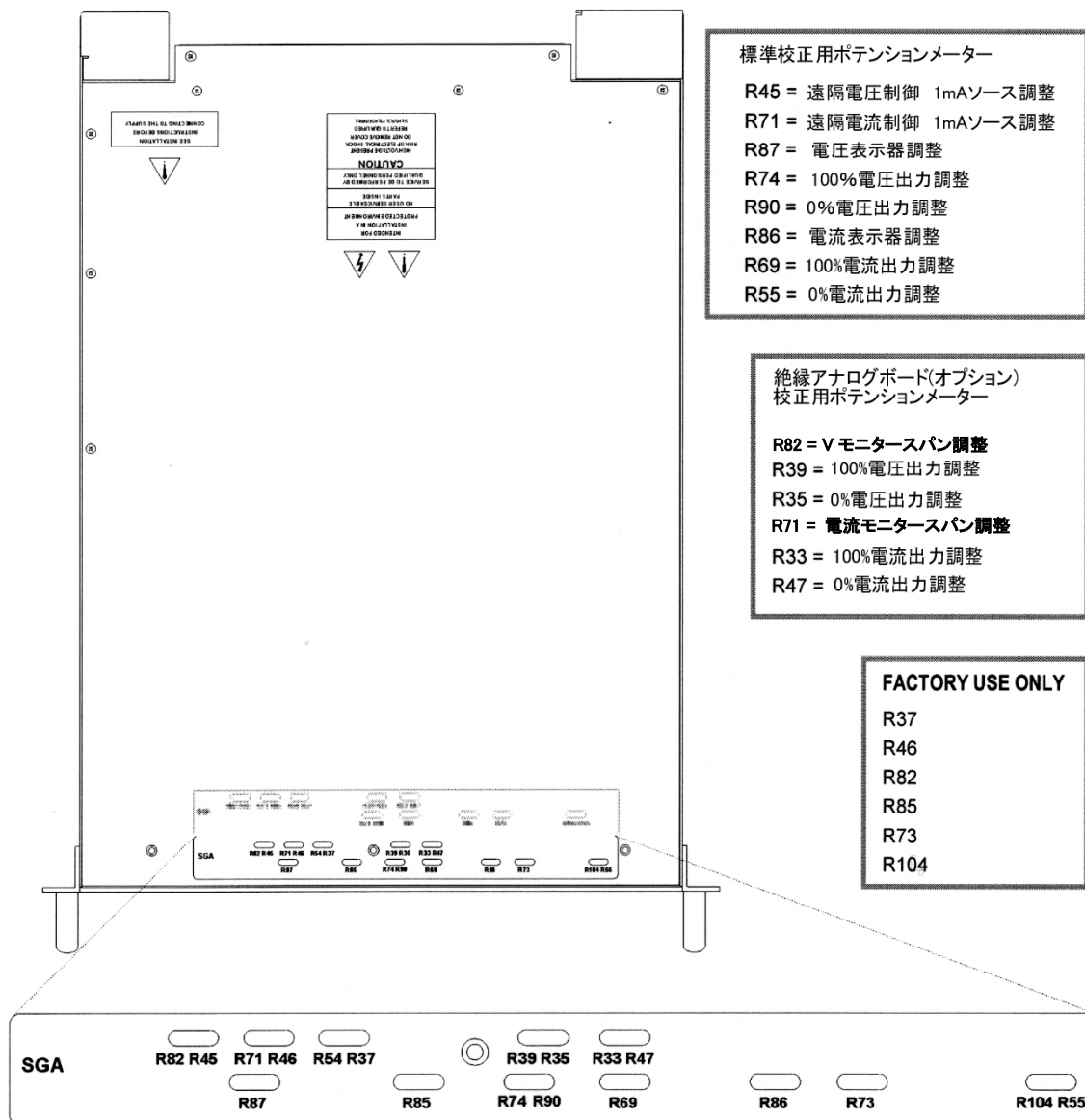
4.3.3 遠隔過電圧設定

1. 交流入力を遮断します。シャント抵抗が接続されている場合は外し、出力端子にデジタルマルチメーターを接続してください。
2. 外部電圧信号による遠隔過電圧設定を行います。
3. フロントパネルの電流調整ノブを時計方向に回しきります。また電圧調整の分を反時計方向に回しきります。
4. 交流入力を行い、電源を入れます。
5. 電圧信号を $4.5V \pm 1mV$ に設定します。
6. 出力電圧を確認しながら、ゆっくり電圧調整ノブを時計方向に回します。過電圧表示

(OVP)が点灯しましたらそのときの出力電圧が設定値と一致しているか確認します。ずれがある場合はR54を調整します。

7. 上記の作業を繰り返し、動作が $\pm 1\%$ FSC以内であることを確認します。

図 4-2. ポテンションメーター・レイアウト



第5章 保守

5.1 注意事項

本章ではSGAシリーズの保守について述べています。以下の注意事項を確認のうえ保守を実施してください。



感電注意

本体のカバーを開けた内部は 280Vrms を越える電圧、600V を超えるピーク電圧が発生していることがあります。高電圧を扱うことのできる人、サービスマン以外は内部に触れないで下さい。保守を行う場合は本製品の危険性について理解している人が実施するようにしてください。これはヒューズの確認等も含みます。

交流の入力ラインが遮断されていることを必ず確認してください。本体の電源を切った状態では、回路の一部に電圧がかかっています。必ず交流入力を遮断してください。

人員及び機器の保護のため、同じグラウンドラインに接続されている機器についても、その接地が確実に行われていることを確認してください。交流入力を遮断しても内部のコンデンサーを放電させるため本体を5分以上放置してください。

5.2 通常保守

SGA は1年に1度の保守以外、通常の保守を必要としません。

- フロントパネルの空気取り入れ口に付着した埃を掃除機等で吸い取ります。外観に付着した汚れ等は中性洗剤等を含ませた柔らかい布等で落としてください。塩素系および芳香剤が含まれる洗剤は使用しないで下さい。
- 基板に堆積した埃等はブロアー等で払ってください。

毎年の点検時には表 5-1 に定める項目の検査を実施してください。また項目に記載される手順で保守を実施してください。

表 5-1 保守項目一覧表

項目	検査目的	実施事項
外部コネクタプラグ及びジャック	取り付けられたコネクタの緩み、折れ、腐食、破損、不適切な接続の確認	接点を柔らかい布等で清拭してください。腐食等が落ちない場合は専用の洗浄剤を布に含ませて拭いてください。 掃除機、ブロアー等で埃を払ってください。
ケース、ファン及び外部より確認できるヒートシンク部	塵埃及び腐食の確認	石鹼水を含ませた布で拭いてください。
外部配線	破損、焼損、締め付けられた線痛んだあるいは紛失した絶縁用部品の確認	補修もしくは交換を行ってください。
外部ハンダ接続部	腐食、緩み、ひび割れあるいは接続部の著しい汚れの確認	汚れを取りハンダ付けを再度行ってください。
塵埃及び湿気の堆積	短絡、アーク放電、腐食、過熱の確認	必要に応じて汚れを取ってください。
フロントパネル及びメーター	塵埃及び腐食	石鹼水を含ませた布で拭いてください。 メーター窓はキムワイプ等の塵埃のでない布もしくはティッシュ等に硝子拭き用洗剤で拭いてください。



警告

火災あるいは電氣的な衝撃の危険を減らすため、SGA シリーズは温度及び湿度制御された導電性汚染の無い環境に設置してください。




注意

適切な換気が行えるようにしてください。背面及び両側面は塞がれることの無いようにしてください。適切な空気の流れを確認するため、背面の排気パネルから 10cm 以上の空間を確保してください。本装置は 50℃を超える環境では使用しないで下さい。

5.3 ヒューズ

装置内には利用者による交換部品はありません。




感電注意

設置及びサービスは本製品の危険性について理解している人が実施するようにしてください。これはヒューズの確認も含みます。

交流の入力ラインのグラウンド線は確実に SGA シリーズの入力部のグラウンド端子もしくはケースに接続されていることを確認してください。人員及び機器の保護のため、同じグラウンドラインに接続されている機器についても、その接地が確実に行われていることを確認してください。

回路の一部はフロントパネルの電源を切った状態でも通電状態を維持しています。サービス、ヒューズの確認、ケース配線への接続は必ず交流入力进行切り 5 分たつた後実施してください。全ての回路もしくは接続される全ての端子は必ずケースグラウンドを取るようにしてください。



注意

火災及び電氣的なショックを避けるため、ヒューズは必ず同一規格のものをご使用ください。

内部ヒューズは表 5-2 に示されています。ヒューズが 1 本でも切断している場合、内部に深刻な問題が発生している可能性があります。異常と考えられる場合、販売代理店にお問い合わせください。

表 5-2 ヒューズ規格

PCB 番号	部品番号	規格	製造元部品番号
バイアスボード 5546335	F1、F2、F3	600V、5A	(株)リテルヒューズ http://www.littelfuse.co.jp/ 型番 KLK-5
モジュールコントローラー 5556210	F1	600V、30A	(株)リテルヒューズ http://www.littelfuse.co.jp/ 型番 KLKD30

Sorensen



M550129-01-J Rev.C

株式会社 ティ・アンド・シー・テクニカル
SGA シリーズ 可変式直流電源取扱説明書