

TEXIO

1500W シリーズ 直流安定化電源

PU SERIES

| | | | |
|------------|------------|-----------|-----------|
| PU6-200 | 6V/200A | PU8-180 | 8V/180A |
| PU12.5-120 | 12.5V/120A | PU20-76 | 20V/76A |
| PU30-50 | 30V/50A | PU40-38 | 40V/38A |
| PU60-25 | 60V/25A | PU80-19 | 80V/19A |
| PU100-15 | 100V/15A | PU150-10 | 150V/10A |
| PU300-5 | 300V/5A | PU600-2.6 | 600V/2.6A |

取扱説明書

お買い上げいただきましてありがとうございました。
ご使用の前に、この取扱説明書をよくお読みのうえ、
説明どおり正しくお使いください。
また、この取扱説明書は大切に保管してください。
本器は日本国内専用モデルですので、外国で使用することはできません。

株式会社 テクシオ
TEXIO CORPORATION

保証について

このたびは、当社計測器をお買上げいただきまして誠にありがとうございます。ご使用に際し、本器の性能を十分に発揮していただくために、本説明書を最後までお読みいただき、正しい使い方により、末永くご愛用くださいますようお願い申し上げます。お買上げの明細書(納品書、領収書等)は保証書の代わりとなりますので、大切に保管してください。

サービスに関しては、お買上げいただきました当社代理店(取扱店)にお問い合わせくださいますようお願い致します。

なお、商品についてご不明な点がございましたら、当社の各営業所までお問い合わせください。

保証

当社計測器は、正常な使用状態で発生する故障について、お買上げの日より1カ年無償修理を致します。

保証期間内でも次の場合は有償修理になります。

1. 火災、天災、異常電圧等による故障、損傷。
2. 不当な修理、調整、改造がなされた場合。
3. 取扱いが不適当なために生ずる故障、損傷。
4. 故障が本製品以外の原因による場合。
5. お買上げ明細書類のご提示がない場合。

この保証は日本国内で使用される場合にのみ有効です。

※ 本説明書中に△マークが記載された項目があります。

この△マークは本器を使用されるお客様の安全と本器を破壊と損傷から保護するために大切な注意項目です。良くお読みになり正しくご使用ください。

目次

保証について

| | |
|-----------------------------------|-------|
| 製品を安全にご使用いただくために | I ~IV |
| 1. 概要 | 1 |
| 1.1 ユーザーズマニュアルの内容 | 1 |
| 1.2 はじめに | 1 |
| 1.2.1 概要説明 | 1 |
| 1.2.2 本マニュアルの対象製品 | 1 |
| 1.2.3 特長およびオプションについて | 1 |
| 1.2.4 多出力の電源システム構成について | 2 |
| 1.2.5 シリアル通信ポート経由の制御 | 2 |
| 1.2.6 アナログ電圧コントロールおよびモニタリング | 3 |
| 1.2.7 並列運転 | 3 |
| 1.2.8 出力の接続 | 3 |
| 1.2.9 冷却と機構構成 | 3 |
| 1.3 アクセサリ | 4 |
| 1.3.1 概要 | 4 |
| 1.3.2 シリアルリンクケーブル | 4 |
| 1.3.3 その他添付品 | 4 |
| 1.3.4 AC ケーブル | 4 |
| 1.3.5 シリアル・ポート・ケーブル | 4 |
| 2. 定格 | 5 |
| 2.1 出力定格 | 5 |
| 2.2 入力定格 | 5 |
| 2.3 定電圧特性 | 5 |
| 2.4 定電流特性 | 5 |
| 2.5 アナログコントロール・モニタリング | 6 |
| 2.6 コントロール及びリードバック | 6 |
| 2.7 保護機能 | 6 |
| 2.8 フロントパネル | 6 |
| 2.9 環境条件 | 7 |
| 2.10 機構 | 7 |
| 2.11 安全規格/EMC | 7 |
| 2.12 特性データについて | 7 |
| 2.13 外観図 | 8 |

| | | |
|--------|----------------------------|----|
| 3. | 設置について | 9 |
| 3.1 | 概要 | 9 |
| 3.2 | ご使用になる前に | 9 |
| 3.3 | 受け入れ時の確認 | 9 |
| 3.4 | ラックマウントについて | 10 |
| 3.4.1 | 電源をラックに搭載するため | 10 |
| 3.5 | 設置方法と冷却について | 10 |
| 3.6 | AC 入力について | 10 |
| 3.7 | AC 入力の結線 | 11 |
| 3.7.1 | 1500W 電源用 AC 入力コネクタ | 11 |
| 3.7.2 | AC 入力コード | 11 |
| 3.7.3 | 1500W 電源用 AC 入力結線方法 | 11 |
| 3.7.4 | 予熱時間 | 12 |
| 3.8 | 電源の基本動作確認 | 13 |
| 3.8.1 | 概要 | 13 |
| 3.8.2 | 操作の前に | 13 |
| 3.8.3 | 定電圧 (C V) 動作の確認 | 13 |
| 3.8.4 | 定電流 (C C) 動作の確認 | 13 |
| 3.8.5 | 過電圧保護 (OVP) の確認 | 14 |
| 3.8.6 | 低電圧制限 (UVL) の確認 | 14 |
| 3.8.7 | フォルドバックの確認 | 15 |
| 3.8.8 | アドレスの確認 | 15 |
| 3.8.9 | ボーレート (伝送速度) の確認 | 15 |
| 3.9 | 負荷への接続 | 15 |
| 3.9.1 | 負荷の配線 | 15 |
| 3.9.2 | 許容負荷電流 | 15 |
| 3.9.3 | 線材の終端処理 | 16 |
| 3.9.4 | ノイズとインピーダンスの影響 | 17 |
| 3.9.5 | 誘導負荷 | 17 |
| 3.9.6 | 負荷の接続 | 17 |
| 3.9.7 | ローカルセンシングによる単一負荷の接続 (初期設定) | 20 |
| 3.9.8 | リモートセンシングによる単一負荷の接続 | 21 |
| 3.9.9 | 複数の負荷へ接続する場合 | 21 |
| 3.9.10 | 中継端子を用いて複数の負荷へ接続する場合 | 22 |
| 3.9.11 | 出力の接地について | 22 |
| 3.10 | ローカルおよびリモートセンシング | 22 |
| 3.10.1 | センシングの結線 | 23 |
| 3.10.2 | ローカルセンシング | 23 |
| 3.10.3 | リモートセンシング | 24 |
| 3.10.4 | J 2 センシングコネクタ仕様 | 24 |

| | | |
|--------|---|----|
| 4. | フロントおよびリアパネルによる制御とその制御コネクタについて | 25 |
| 4.1 | はじめに | 25 |
| 4.2 | フロントパネル制御と表示 | 25 |
| 4.3 | リアパネル | 27 |
| 4.4 | リアパネル各種設定用ディップスイッチ (SW1) | 28 |
| 4.4.1 | SW1 ディップスイッチの設定機能 | 29 |
| 4.4.2 | SW1 ディップスイッチの再設定 | 29 |
| 4.5 | リアパネル コントロール/モニタリングコネクタ (J1) | 30 |
| 4.5.1 | J1 コネクタの機能およびピン配列 | 30 |
| 5. | ローカル操作説明 | 32 |
| 5.1 | はじめに | 32 |
| 5.2 | 基本操作 | 32 |
| 5.2.1 | 定電圧 (CV) モード | 32 |
| 5.2.2 | 定電流 (CC) モード | 32 |
| 5.2.3 | 自動 CV/CC モード切り替え | 33 |
| 5.3 | 過電圧保護 (OVP) | 33 |
| 5.3.1 | OVP 動作電圧の設定 | 33 |
| 5.3.2 | OVP 動作 | 33 |
| 5.3.3 | OVP 回路のリセット | 33 |
| 5.4 | 低電圧制限 (UVL) | 33 |
| 5.4.1 | UVL 動作電圧の設定 | 34 |
| 5.5 | フォルドバック保護 (FOLD) | 34 |
| 5.5.1 | フォルドバック保護の設定 | 34 |
| 5.5.2 | フォルドバック保護動作後の解除 | 34 |
| 5.6 | 出力 ON/OFF コントロール | 34 |
| 5.7 | リアパネルの J1 コネクタによる出力遮断 (SO) | 35 |
| 5.8 | リアパネル J1 コネクタによる電源出力 有効/無効コントロール (ENABLE / DISABLE) | 35 |
| 5.9 | CV/CC 信号 | 36 |
| 5.10 | PS_OK (電源異常) 信号 | 36 |
| 5.11 | セーフスタート、オートスタートモード | 36 |
| 5.11.1 | オートスタートモード | 36 |
| 5.11.2 | セーフスタートモード | 36 |
| 5.12 | 過熱保護 (OTP) | 37 |
| 5.13 | ラストセッティングメモリ | 37 |
| 5.14 | 直列運転 | 37 |
| 5.14.1 | 出力電圧増加のための直列接続 | 37 |
| 5.14.2 | バイポーラ出力 (±出力) のための直列接続 | 39 |
| 5.15 | 並列運転 | 40 |
| 5.16 | デイジー・チェーン接続 | 41 |
| 5.17 | フロントパネル操作のロック機能(キーロック機能) | 42 |

| | |
|---------------------------------------|-----|
| 5.17.1 フロントパネルのロック解除 (UFP) | 4 2 |
| 5.17.2 フロントパネルのロック設定 (LFP) | 4 2 |
| 4. リモート/アナログ コントロール | 4 3 |
| 6.1 はじめに | 4 3 |
| 6.2 ローカル / リモート アナログ・コントロール | 4 3 |
| 6.3 ローカル / リモート アナログ・ステータス信号 | 4 3 |
| 6.4 外部電圧による出力電圧値・電流値のコントロール | 4 4 |
| 6.5 外部抵抗による出力電圧値・電流値のコントロール | 4 5 |
| 6.6 出力電圧・電流のリモート・モニタリング | 4 6 |
| 5. RS 232 および RS 485 リモートコントロール | 4 8 |
| 7.1 はじめに | 4 8 |
| 7.2 構成及び設定 | 4 8 |
| 7.2.1 初期設定 | 4 8 |
| 7.2.2 アドレスの設定 | 4 8 |
| 7.2.3 RS232/RS485 の選定 | 4 8 |
| 7.2.4 伝送速度 (ボーレート) の設定 | 4 8 |
| 7.2.5 電源のリモート/ローカルモードへの設定 | 4 9 |
| 7.2.6 ローカルモードの RS232/485 ポート | 4 9 |
| 7.2.7 リモートモードのフロントパネル操作 | 4 9 |
| 7.3 リアパネル RS232/485 コネクタ | 5 0 |
| 7.4 RS232 または RS485 バスへの接続方法 | 5 0 |
| 7.4.1 電源 1台での接続 | 5 0 |
| 7.4.2 RS232、RS485 バスへの複数台の電源接続 | 5 1 |
| 7.4.3 終端器 | 5 2 |
| 7.5 通信インターフェースプロトコル | 5 2 |
| 7.5.1 データフォーマット | 5 2 |
| 7.5.2 アドレス | 5 2 |
| 7.5.3 メッセージの終了 | 5 2 |
| 7.5.4 チェックサム | 5 2 |
| 7.5.5 コマンドの受信確認 | 5 2 |
| 7.5.6 エラーメッセージ | 5 2 |
| 7.5.7 バックスペース | 5 2 |
| 7.6 エラーメッセージ | 5 3 |
| 7.7 コマンドセット説明 | 5 3 |
| 7.7.1 概要 | 5 3 |
| 7.7.2 コマンド設定カテゴリー | 5 4 |
| 7.7.3 初期化コントロールコマンド | 5 4 |
| 7.7.4 ID コントロールコマンド | 5 4 |
| 7.7.5 出力コントロールコマンド | 5 4 |
| 7.7.6 ステータスコントロールコマンド | 5 7 |
| 7.8 ステータス・エラーおよびサービス・リクエスト・レジスタ | 5 8 |
| 7.8.1 概要 | 5 8 |

| | |
|------------------------------------|-----|
| 7.8.2 状態レジスタ | 5 8 |
| 7.8.3 サービスリクエスト：有効レジスタおよびイベント・レジスタ | 6 0 |
| 7.9 シリアル通信テストセットアップ | 6 2 |
| 8. 絶縁アナログコントロールオプション | 6 3 |
| 8.1 はじめに | 6 3 |
| 8.2 仕様 | 6 3 |
| 8.2.1 電圧型（0-5V/0-10V）オプション | 6 3 |
| 8.2.2 電流型（4-20mA）オプション | 6 3 |
| 8.3 絶縁コントロール・モニタリングコネクタ | 6 4 |
| 8.4 設定・操作手順 | 6 5 |
| 8.4.1 電圧型絶縁コントロール・モニタリング設定方法 | 6 5 |
| 8.4.2 電流型絶縁コントロール・モニタリング設定方法 | 6 5 |
| 9. メンテナンス | 6 6 |
| 9.1 はじめに | 6 6 |
| 9.2 保証期間内の電源について | 6 6 |
| 9.3 定期清掃について | 6 6 |
| 9.4 ファン交換 | 6 6 |
| 9.5 部品交換と修理 | 6 6 |
| 9.6 トラブルシューティング | 6 6 |
| 9.7 ヒューズ定格 | 6 8 |

製品を安全にご使用いただくために

■ はじめに

製品を安全にご使用いただくため、ご使用前に本説明書を最後までお読みください。製品の正しい使い方をご理解のうえ、ご使用ください。本説明書をご覧になつても、使い方がよくわからない場合は、取扱説明書の巻末に記載された、当社・各営業所までお問い合わせください。本説明書をお読みになった後は、いつでも必要なときにご覧になれるように、保管しておいてください。

■ 取扱説明書をご覧になる際のご注意

取扱説明書で説明されている内容は、説明の一部に専門用語も使用されていますので、もし理解できない場合は、ご遠慮なく当社・営業所までお問合わせください。

■ 絵表示および警告文字表示について

本説明書および製品には、製品を安全に使用するうえで必要な警告、および注意事項を示す、下記の絵表示と警告文字表示が表示されています。

| | | |
|------------|---|---|
| < 絵表示 > |  | 製品および取扱説明書にこの絵表示が表示されている箇所がある場合は、その部分で誤った使い方をすると使用者の身体、および製品に重大な危険を生ずる可能性があることを表します。この絵表示部分を使用する際は、必ず、取扱説明書を参照する必要があることを示します。 |
| < 警告文字表示 > |  警 告 | この表示を無視して、誤った使い方をすると、使用者が死亡または重傷を負う可能性があり、その危険を避けるための警告事項が記載されていることを表します。 |
| |  注 意 | この表示を無視して、誤った使い方をすると、使用者が軽度の傷害を負うか、または製品に損害を生ずる恐れがあり、その危険を避けるための注意事項が記載されていることを表します |

製品を安全にご使用いただくために

△ 警 告

- 製品のケースおよびパネルは外さないでください。
製品のケースおよびパネルは、いかなる目的があっても、使用者は絶対に外さないでください。使用者の感電事故、および火災を発生する危険があります。
- 製品を使用する際のご注意
下記に示す使用上の注意事項は、使用者の身体・生命に対する危険、および製品の損傷・劣化などを避けるためのものです。
必ず下記の警告・注意事項を守ってご使用ください。
- 入力電源に関する警告事項
 - * 電源電圧について
製品・電気仕様に表示された定格電源電圧以外では使用しないでください。火災の危険や正常に動作しなくなります。
 - * 電源コードについて
使用電圧定格に耐えうるコードをご使用ください。
- 接地に関する警告事項
接 地 端 子 を 接 地 し て く だ さ い 。 本 電 源 の 出 力 を フ ロ ー テ ィ ン グ 状 態 で 使用 す る 場 合 、 筐 体 と 出 力 端 子 間 に は 高 壓 が か か る 場 合 が あ り ま す 。 出 力 端 子 に は 直 接 手 を 触 れ な い よ う ご 注意 下 さ い 。
- 移動に関する警告次項
本電源は重量物です。移動の際1人で持たないでください。また、キャスターにより移動の際は転倒しないようご注意ください。

製品を安全にご使用いただくために

⚠ 警 告

■ 設置環境に関する警告事項

*動作温度について

製品は取扱説明書に示されている動作温度内でご使用ください。製品の通風孔をふさいだ状態や、周辺の温度が高い状態で使用すると、火災の危険があります。

(本電源通風は前面より吸気、背面への吹出しとなっております。直近にものを置く場合は、15cm以上離してください。)

*動作湿度について

製品は取扱説明書に示されている動作湿度内でご使用ください。湿度差のある部屋への移動時など、急激な湿度変化による結露にご注意ください。また、濡れた手で操作しないでください。感電および火災の危険があります。

*ガス中の使用について

可燃性ガス、爆発性ガスまたは蒸気が発生あるいは貯蔵されている場所、およびその周辺での使用は、爆発および火災の危険があります。このような環境下で製品を動作させないでください。

また、腐食性ガスが発生あるいは充満している場所およびその周辺での使用は、製品に重大な損傷を与えますので、そのような環境下では製品を使用しないでください。

*異物を入れないこと

通風孔などから内部に金属類や燃えやすい物などを差し込んだり、水をこぼしたりしないでください。感電および火災の危険があります。

*筐体の上に物を置かないでください。

■ 使用中の異常に関する警告事項

製品を使用中に、製品より“発煙”“発火”“異臭”などの異常を生じた場合は、ただちに使用を中止し、電源スイッチを切り、入力電源を遮断し、入力ケーブルコードを外してください。他への類焼などがないことを確認した後、当社・営業所までご連絡ください。

製品を安全にご使用いただくために

⚠ 注意

■ 入出力端子について

入力端子には、製品を破損しないために最大入力の仕様が決められています。取扱説明書の“定格”欄、または“使用上のご注意”欄に記載された仕様を超えた入力は供給しないでください。製品故障の原因になります。

出力端子へは外部より電力を供給しないでください。製品故障の原因になります。

出力端子には、高電圧が印加されています。動作中の出力端子には、直接手を触れないでください。また、動作中は出力ショートさせない様にしてください。

出力端子に必要以外の力を加えないでください。

■ 長期間使用しないとき

入力電源をはずしておいてください。

《校正について》

製品は工場出荷時、厳正な品質管理のもと性能・仕様の確認を実施していますが、部品などの経年変化等により、その性能・仕様に多少の変化が生じことがあります。製品の性能・仕様を安定した状態でお使いいただくため、定期的な校正をお勧めいたします。製品校正についてのご相談は、お買い上げになりました取扱代理店または当社・各営業所へご連絡ください。

《日常のお手入れについて》

製品のケース、パネル、つまみ等の汚れを清掃する際は、シンナーやベンジンなどの溶剤は避けてください。塗装がはがれたり、樹脂面が侵されることがあります。ケース、パネル、つまみ等を拭くときは、中性洗剤を含ませた柔らかい布で軽く拭き取ってください。

また、清掃の時は製品の中に水、洗剤、その他の異物などが入らないようご注意ください。製品の中に液体・金属などがあると、感電・火災の原因となります。

以上の警告事項および注意事項を守り、正しく安全にご使用ください。

また、取扱説明書には個々の項目でも、注意事項が記載されていますので、使用時にはそれらの注意事項を守り正しくご使用ください。

取扱説明書の内容でご不審な点、またはお気づきの点がありましたら、当社の営業所までご連絡いただきますよう、併せてお願ひいたします。

第1章 概要

1.1 ユーザーズマニュアルの内容

本ユーザーズマニュアルは、操作説明・設置説明・PU1500W、750Wシリーズの仕様について記しています。又、本ユーザーマニュアルは標準的な電源の使用方法、及び内蔵するRS232/485シリアル通信に関する説明も含みます。

IEEE制御の操作に関する内容は IEEE ユーザーズマニュアルを参照下さい。

1.2 はじめに

1.2.1 概要説明

本機 PU シリーズは可変出力型高性能スイッチング直流安定化電源です。PU シリーズは高調波電流抑制回路を搭載し、ワールドワイドな AC 入力電圧範囲に切り替えなしで対応します。出力電圧・電流を常時表示し、LED 表示は電源の動作状態を示します。フロントパネルで出力電圧・出力電流、保護機能（過電圧・低電圧制限・フォルダバック）、設定電圧・設定電流が確認できます。リアパネルには電源の制御やモニタリングに必要なコネクタがあります。電源の制御やモニタリングはリモート・アナログ信号や内蔵のシリアル通信（RS232/485）を介して行われます。GPIB コントロール、絶縁型コントロール/モニタリングはオプション対応です。

1.2.2 本マニュアルの対象製品

| 製品 | 電圧範囲 (V) | 電流範囲 (A) | 製品名 | 電圧範囲 (V) | 電流範囲 (A) |
|------------|-------------|-------------|-----------|-------------|-------------|
| PU6-200 | 0-6 | 0-200 | PU60-25 | 0-60 | 0-25 |
| PU8-180 | 0-8 | 0-180 | PU80-19 | 0-80 | 0-19 |
| PU12.5-120 | 0-12.5 | 0-120 | PU100-15 | 0-100 | 0-15 |
| PU20-76 | 0-20 | 0-76 | PU150-10 | 0-150 | 0-10 |
| PU30-50 | 0-30 | 0-50 | PU300-5 | 0-300 | 0-5 |
| PU40-38 | 0-40 | 0-38 | PU600-2.6 | 0-600 | 0-2.6 |

表 1-1：本マニュアル対象製品

1.2.3 特長およびオプションについて

- 定電圧/定電流モード自動切換え
- 高調波電流抑制回路内蔵、EN61000-3-2 class A 適合
(アクティブフィルタ内蔵力率 0.99)
- 全世界商用入力電圧対応 85~265Vac 連続入力方式
- 組込み式マイクロプロセッサー・コントローラ
- RS232/RS485 インターフェース内蔵
- デジタルエンコーダによる電圧・電流の高分解能調整
- 高精度コントロール/リードバック (16 ビット)
- ソフトウェアによる各種調整・設定：トリマやポテンショメータは未使用

- ・ラストセッティングメモリ： 電源 OFF 後も設定値を保持するので再設定が不要
- ・独立した 2 系統の出力リモート ON/OFF 機能を搭載し、電源出力からはフォトカプラーで絶縁
- ・アクティブカレントシェアリングによる並列運転可能（マスタースレーブ運転）
- ・リモートセンシング機能：負荷線による電圧降下を補正
- ・電圧/電流のコントロール/モニタリング機能を標準搭載
(0-5V/0-10V で任意選定可能)
- ・ファン・スピード・コントロールによる低騒音およびファン寿命延長
- ・電源の上下パネル面に風穴がないので自由な組み合わせと高い電力密度の確保が可能
- ・GPIB インターフェースはオプション対応 (SCPI コンパチブル)
- ・絶縁型コントロール/モニタボードをオプションで用意（電圧型/電流型）
(設定およびモニタレンジは任意設定可能： 電圧は 0-5V/0-10V、電流は 4-20mA)

1.2.4 多出力の電源システム構成について

PU 電源内蔵の RS232/RS485 通信ポートと電源付属の RS485 連結ケーブルを使用し、最大 31ch までの可変電源システムを構築できます。GPIB システムでは、オプションの GPIB コントローラで各電源をコントロールできます（工場搭載オプション）。

1.2.5 シリアル通信ポート経由の制御

下記のパラメータはシリアル通信ポートでコントロール可能です。

1. 出力電圧の設定
2. 出力電流の設定
3. 出力電圧の測定
4. 出力電流の測定
5. 出力の ON/OFF
6. フォルドバック保護の設定
7. 過電圧保護(OVP)の設定と設定値の読み取り
8. 低電圧制限(UVP)の設定と設定値の読み取り
9. 電源立ち上りモードの選択 （オートスタートモードまたはセーフスタートモード）

詳細については 7 章を参照下さい。

1.2.6 アナログ電圧コントロールおよびモニタリング

リアパネルのアナログコントロール端子で、外部電圧または外部抵抗により、出力電圧の設定・出力電流の設定が可能です。またモニタ端子の電圧を測定することで、出力電圧・電流のモニタリングが可能です。さらに電源のリモート ON/OFF コントロールが可能であり、アナログ信号による電源動作のモニタリングや、定電圧/定電流 (CV/CC) の動作モード監視ができます。

1.2.7 並列運転

同一の電圧・電流定格の PU 電源を用いて並列運転により出力電流を増加させることができます。(出力電流バランス機能付きマスタースレーブ接続)

1.2.8 出力の接続

出力電圧が 60V 以下の製品は、リアパネルの出力端子はバスバーです。60V を超える製品の出力端子は 4 ピンのワイヤ・クランプ・コネクタとなります。+または-端子の一方を接地しない場合、出力はフローティングになります。

注 意

但し定格電圧が 60V 以下の製品は出力端子～シャーシ（接地）間の電位差が±60V を越えない様にして下さい。また定格電圧が 60V を超える製品は同様に出力端子～シャーシ（接地）間の電位差を±600V 以下にして下さい。上記制限を超えるアプリケーションをご要望の場合は事前に弊社にご連絡下さい。

ローカルまたはリモートセンスが可能です。リモートセンス時は各負荷線の電圧降下を最小にして下さい。最大電圧低下値（最大補正電圧）は定格（2章参照）をご参照下さい。

1.2.9 冷却と機構構成

PU シリーズは内蔵ファンによる強制空冷です。風向きは電源のフロントパネルから入り、リアパネルに抜ける構造になっていますので、設置時にはフロント・リア共に空気が流れれる空間を確保して下さい。PU シリーズはコンパクトで軽量、取付けが容易であり、装置の設置スペースの節約が可能です。

注 意

ネジ等の締め付けは本マニュアル内のトルク規定に従って下さい。規定値を超えたトルクで締め付けますと部品を破損する可能性があります。過大トルクによる部品の破損は保証の対象外になります。

1.3 アクセサリ

1.3.1 概要

下記の部品をご注文に応じて電源に添付あるいは個別販売致します。

1.3.2 シリアルリンクケーブル

RS485 通信による電源のシリアルリンク接続用ケーブルは電源に添付されています。

ケーブル仕様：長さ 0.5m、シールド付き、8 ピン RJ-45 タイプ

1.3.3 その他添付品

- D-sub25pin コネクタ (AMP. 745211-2)
- ACコード用ストレインレリーフ
- 出力端子カバー

1.3.4 AC ケーブル

1500Wモデルについては下記仕様の AC ケーブルをご用意下さい。

25A 250V、12AWG 又は 10AWG (3芯線)、外径： 9~11mm
定格温度： 60°C以上、長さ 3m以下

また、プラグについては使用される国に応じた安全規格認定品をご使用下さい。

1.3.5 シリアル・ポート・ケーブル

7.4 項を参照下さい。

2.9 環境条件

| | | |
|-----------|-----|---|
| 1. 動作周囲温度 | --- | 0~50°C |
| 2. 保存周囲温度 | --- | -20~70°C |
| 3. 動作周囲湿度 | --- | 30~90% RH (結露なきこと) |
| 4. 保存周囲湿度 | --- | 10~95% RH (結露なきこと) |
| 5. 高度 | --- | 動作時：標高 3000mまで、非動作時：標高 12000mまで。標高 2000m以上では 動作時のディレーティングが必要です。(最大出力電流/最大動作周囲温度) 出力電流を 2%/100m で低減、あるいは動作周囲温度を 1°C/100m で低減させてください。 |

2.10 機構

| | | |
|---------------|-----|---|
| 1. 冷却方式 | --- | 内蔵ファンによる強制空冷 |
| 2. 重量 | --- | 8.5kg 以下 (1500W タイプ) |
| 3. 尺寸 (WxHxD) | mm | W:422.8, H:43.6, D:432.8 (外観図参照) |
| 4. 耐振動 | --- | MIL - 810E - 514.4. 試験条件 I-3.3.1 (固定必要) |
| 5. 耐衝撃 | --- | 196.1m/s ² (20G) 以下、正弦半波、11ms、非梱包・非動作時 |

2.11 安全規格/EMC

| | | |
|-------------------------|-----|---|
| 1. 適合規格: 安全規格 EMC | --- | EN60950 Vout ≤ 60V の場合：出力電圧は SELV, IEEE/絶縁アナログは SELV. 60 < Vout ≤ 400V の場合：出力電圧は危険電圧、IEEE/絶縁アナログは SELV. 400 < Vout ≤ 600V の場合：出力電圧は危険電圧、IEEE/絶縁アナログは SELV 対象外 EN55024 |
| 2. 耐電圧 | --- | Vout ≤ 60V のモデルは、 入力-出力間：3kVRms (1 分間)、 入力-FG間：2kVRms (1 分間) 60 < Vout ≤ 600V のモデルは、 入力-出力間：2.5kVRms (1 分間)、 出力-FG間：1.9kVRms (1 分間)、入力 - FG間：2kVRms (1 分間) |
| 3. 絶縁抵抗 | --- | 100MΩ 以上 (25°C, 70%RH) |
| 4. 雑音端子電圧 | --- | EN55022B、FCC part15-B、VCCI-B 準拠 |
| 5. 雜音電界強度 | --- | EN55022A、FCC part15-A、VCCI-A 準拠 |

注)

*1：最小設定電圧は定格電圧の 0.2%です。

*2：最小設定電流は定格電流の 0.4%です。

*3：安全規格 (UL, IEC 等) 申請時の定格入力電圧範囲は “100~240Vac(50/60Hz)” です。

*4：入力電圧 100/200Vac、定格出力電力時

*5：85~132Vac または 170~265Vac、定電流時

*6：無負荷-全負荷時、入力電圧一定。リモートセンシング時

*7：出力電圧可変時 (0~定格電圧間)、入力電圧一定時

*8：6V モデルは出力電圧が 2~6V(定格電流時)の値です。

それ以外のモデルは出力電圧が定格の 10~100% (定格電流時) の値です。

*9：OUTPUT ON したときに、出力電圧が定格出力電圧の 10%から 90%に立上るまでの時間。定抵抗負荷時。

*10：OUTPUT OFF したときに、出力電圧が定格出力電圧の 90%から 10%に立下るまでの時間。定抵抗負荷時。

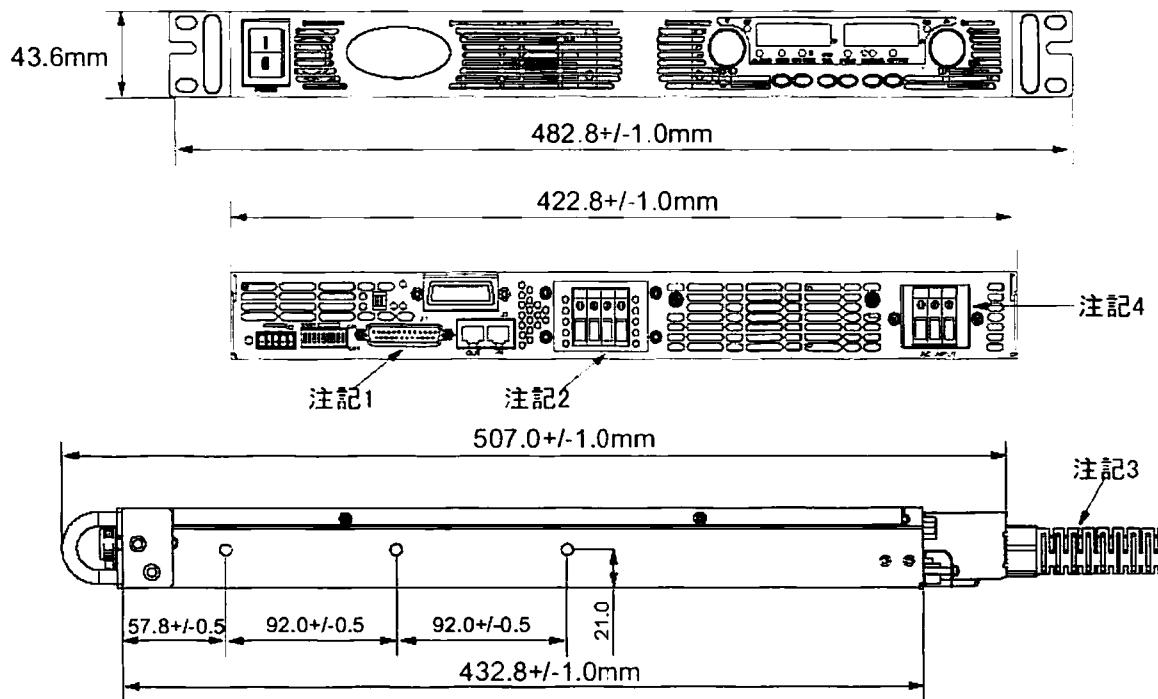
*11：OUTPUT OFF したときに、出力電圧が定格出力電圧の 90%から 10%に立下るまでの時間。

2.12 特性データについて

特性データをご入用の際には、お近くの弊社営業所までお問い合わせください。

2.13 PU 1500W POWER SUPPLIES

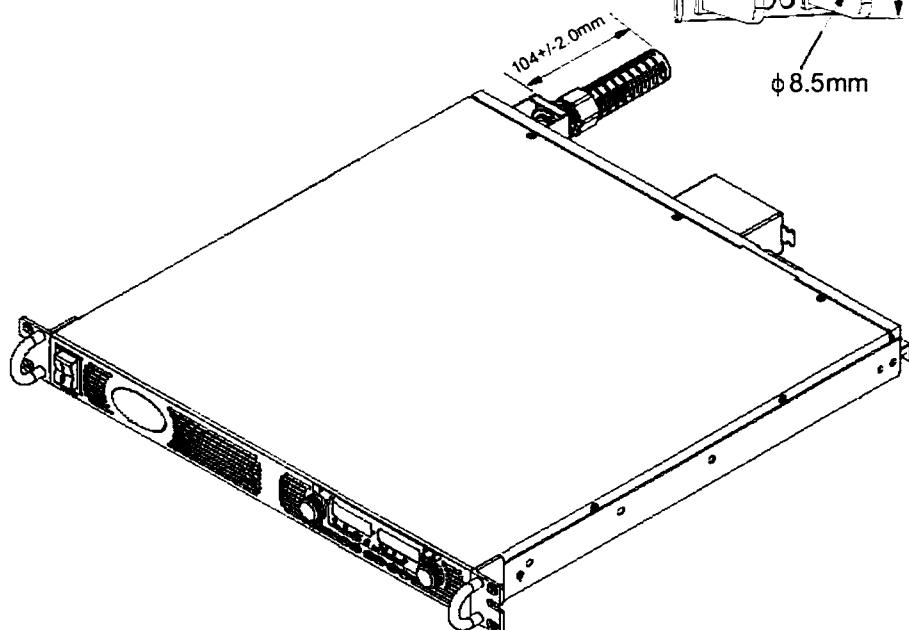
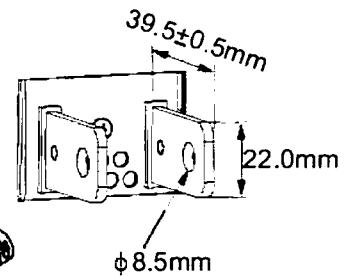
外観図



注記:

1. 勘合用コネクタは出荷時に同梱されております。
2. バスバータイプは出力が6Vから60Vまでのモデルです。右記詳細図参照。
ワイヤクランプタイプは出力が80Vから600Vまでのモデルです。
3. ACケーブル用ストレインリリーフは出荷時に同梱されております。
4. 入力端子はワイヤクランプタイプです。

バスバータイプ
6V~60Vモデル



第3章 設置について

3.1 概要

本章はご使用に当たっての準備・確認について述べています。

本電源へ連結するパーソナルコンピュータとの接続、通信ポートの設定は第7章で述べます。

注記

PU シリーズは他の装置の動作に影響を与える磁界を発生します。もしもご使用の装置が磁界に影響されやすい場合は、本機の近くに設置しないで下さい。

3.2 ご使用になる前に

電源を使用するためには適切な AC 入力に接続しなければなりません。

入力電圧は本電源の仕様範囲内でなければなりません。3.6 項と 3.7 項をお読みになってから、電源を入れて下さい。下記表 3-1 に基本の設置手順が記載されています。電源をお使い頂くために表 3-1 の手順に従って下さい。

| ステップ No. | 項目 | 内容 | 参考 |
|----------|----------|--|----------------|
| 1 | 受け入れ時の確認 | 電源の外観検査 | 3.3 項 |
| 2 | 設置 | 電源の設置 空気吸入・排気用の空間確保 | 3.4 項 3.5 項 |
| 3 | AC 入力源 | AC 入力電圧の要求事項 AC 入力源への接続 | 3.6 項 3.7 項 |
| 4 | 試験 | 動作確認試験 | 3.8 項 |
| 5 | 負荷接続 | 負荷線の線径の選定 ローカル / リモートセンシング 単一負荷または複数負荷への 結線方法 | 3.9 項 |
| 6 | 初期設定 | 出荷時の電源設定 | 7.2.1 項 |

表 3-1: 基本設置手順

3.3 受け入れ時の確認

出荷前に本電源は機械的・電気的検査を行っています。電源を梱包箱から出した後、輸送による損傷等が無いか外観確認をして下さい。エンコーダまたはコネクタの破損等、電源外観上の損傷が無いか、フロントパネルとメーターに傷や割れが無いか確認して下さい。また確認が終了するまでは、全ての梱包材を保管しておいて下さい。もしも何らかの不具合が発見されたら、至急に運送業者と不具合内容をお近くの営業所またはサービス窓口へご連絡下さい。

3.4 ラックマウントについて

PU シリーズは標準の 19 インチラックに搭載できるように設計されています。

3.4.1 電源をラックに搭載するため

1. ラックに電源を搭載するためにはフロントパネルラック取付けブラケットをご使用下さい。
2. 電源後部をしっかりと支える為にサポートアングルをご使用下さい。その際、リアパネルからの排気を妨げないようにして下さい。

注 意

重量物ですので、ラックに収納時は必ずサポートアングルを取り付けてください。

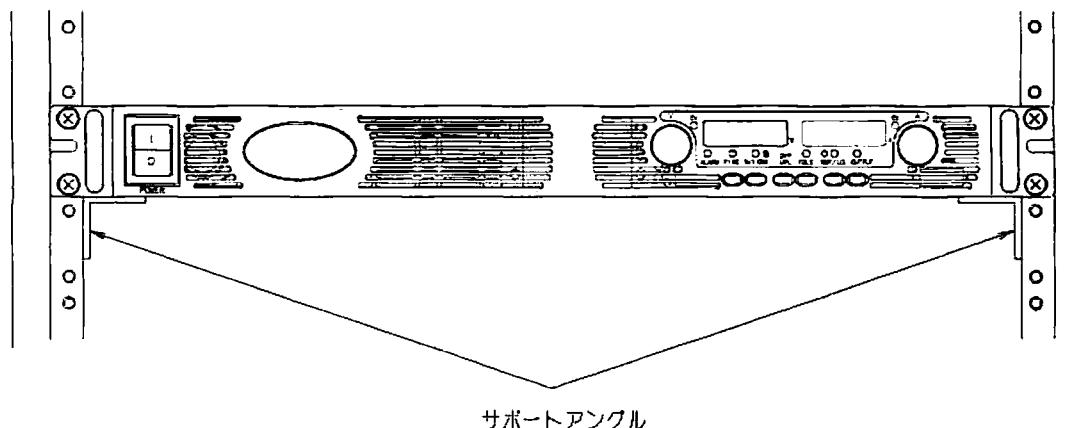


図 3-1: サポートアングル

※ 当社ではサポートアングルを用意しておりません。

市販のラックを使用されている場合、サポートアングルはご使用のラックのメーカーが販売しているものをご使用ください。

3.5 設置方法と冷却について

本電源の冷却はファンによる強制空冷です。通風孔はフロントパネル及びリアパネルにあります。設置する際はフロントパネル側には空気吸入を妨げないようにして下さい。同様にリアパネル側には排気用に最低 15 cm のスペースが必要です。また周囲温度が +50°C を超えないように注意して下さい。

3.6 AC 入力について

PU シリーズは、公称電源電圧 単相 100VAC～240VAC、47Hz～63Hz で動作します。各モデルの入力電源電圧範囲と入力電流は第 2 章に規定しています。全負荷に近い状態でのご使用時は、特に入力電圧が 2.2 項に記載されている「入力電圧範囲」以下にならない様に注意して下さい。

3.7 AC 入力の結線

注 意

本電源の AC 入力の接続は電気技術者か資格を持った方が行って下さい。

警 告

電源筐体を接地されない場合、筐体に感電の危険がありますので、AC 入力コネクタの保護接地端子を用いて接地して下さい。

警 告

フロントパネルの ON/OFF スイッチを OFF にしても電源内部の部品には電圧が残っています。

再結線の際には、感電の危険を防ぐために、AC 入力線・負荷線を外し、2 分間待ってから行って下さい。

3.7.1 1500W電源用 AC 入力コネクタ

AC 入力の接続はリアパネルにある 3 端子のネジ型ターミナルブロックで行います。

下記に適切な線径と締め付けトルクを示します。

1. 線径 : 12AWG または 10AWG
2. 締付けトルク : 0.5~0.6 Nm (5.1~6.1 kgf · cm)

3.7.2 AC 入力コード

警 告

AC 入力コードは本機から外すことができる部品です。差込みプラグの場所が容易にわかるように、使用者の手の届く範囲に置くようにして下さい。AC 入力コードの長さは 3m 以下です。

1500W モデル用推奨 AC 入力コードの詳細については、1.3.4 項をご参照下さい。

3.7.3 1500W電源用 AC 入力結線方法

1. AC ケーブル (3 本まとめて被覆で覆われている場合) の外側の被覆をおよそ 100mm 剥がして下さい。 接地 (グランド) 用の線は安全確保の為、他の線より 10mm 長くなるようにして下さい。各線の終端の被覆を 14mm 取り除いて下さい。
2. ストレインリリーフのネジ台座とロックナットを外して下さい。ネジ台座を AC 入力カバーの外側の開口部から差し込み、内側からロックナットを確実にネジ止め (1.2~1.6 Nm / 12.7~16.1 kgf · cm) して下さい。
3. ラセン形の本体に AC ケーブルを通して下さい。AC ケーブルは剥離された側からベース (ゴムシールド部) に差し込み、ケーブルの外側被覆がベースの先端と一緒になるまで AC ケーブルを入れて下さい。ケーブルを正しい位置に留めながらストレインリリーフ本体をネジ台座に締め付けます (1.8~2.0 Nm / 18.4~20.7 kgf · cm)。ケーブルはストレインリリーフの内側で確実に固定されます。図 3-2 をご参照下さい。

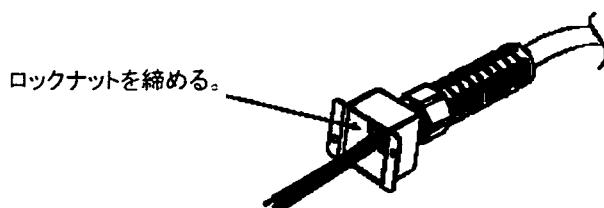


図 3-2: ストレインリリーフに取付けられた剥離線

4. 入力コネクタへの AC 入力線の配置を定めて下さい。入力ケーブルを接続する為に、子ネジを緩め、端子の中に剥離線を差し込みネジをしっかりと留めます。
(0.5~0.6 Nm / 5.1~6.1 kgf·cm)
5. この時、入力ケーブルが正しく入力端子に接続されることを確認して下さい。又挟み込みにご注意下さい。添付の M3x8 サラネジでカバーを電源に固定させます。詳細は図 3-3 をご参照下さい。

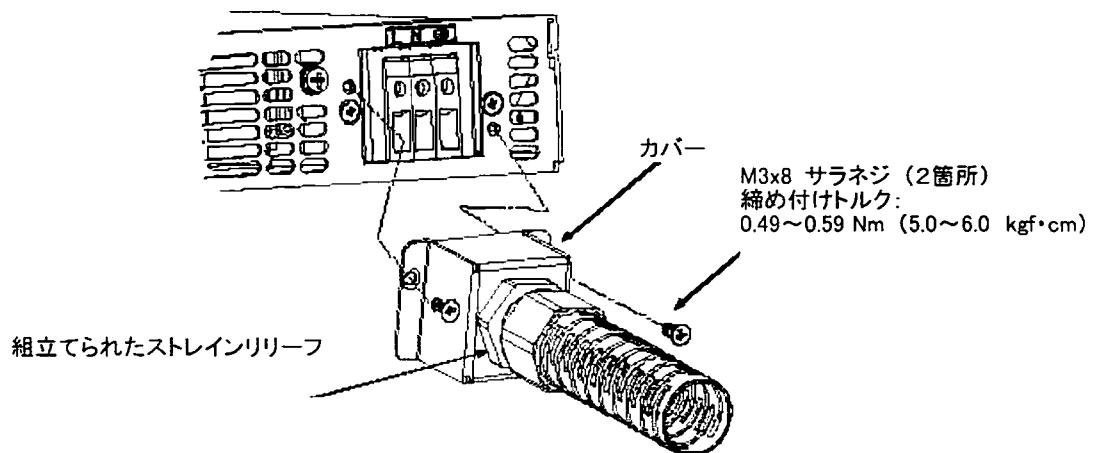


図 3-3: 1500W モデル用 AC 入力カバーとストレインリリーフ

3.7.4 予熱時間

本機の規定の性能を得るために 30 分以上のエージングをしてください。

3-8 電源の基本動作確認

3.8.1 概要

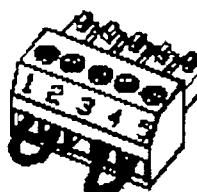
以下に電源の操作の確認と基本的な受け入れ検査の手順を示します。

手順に示されている制御部の位置については図 4-1、図 4-2 を参照下さい。

3.8.2 操作の前に

1. 電源が以下の初期設定の状態であることを確認下さい。
 - AC POWER スイッチが Off の位置にある
 - DIP スイッチ：すべてが Down (Off) の位置にある
 - センシング接続：図 3-4 のようにローカルセンシングの状態にある

1. リモートセンシング端子 (+S)
2. 内部にて+出力に接続 (+LS)
3. 未接続
4. 内部にて-出力に接続 (-LS)
5. リモートセンシング端子 (-S)



プラグ型式:
MC 1,5/5-ST-3,81
(PHOENIX 製)

図 3-4: センシング接続の初期設定

IEEE インターフェイスをオプション装備している電源は、リアパネルの IEEE 選択スイッチを上向き(Up : 初期設定)に設定されていることを確認して下さい。(位置は図 4-2、9 番を参照下さい。)

2. 3-7 項で記述されているとおり、電源を AC 入力に接続して下さい。
3. 出力端子に DVM (電圧計) を接続して下さい。
4. 電源のフロントパネルの AC POWER スイッチを ON にして下さい。

3.8.3 定電圧 (CV) 動作の確認

1. フロントパネルの出力ボタン (OUTPUT) を押すと OUTPUT LED が点灯します。
2. 電源の電圧計を見ながら電圧調節エンコーダを回して下さい。電圧調整エンコーダを回すと出力電圧が変わることを確認して下さい。最小調整範囲は 0 から各電源の最大定格出力までです。内蔵の電圧計の精度を確認する為にフロントパネルの電圧計の表示と外部の DVM (電圧計) を比較して下さい。フロントパネルの CV LED が点灯していることを確認して下さい。
3. フロントパネルの AC POWER スイッチを OFF にして下さい。

3.8.4 定電流 (CC) 動作の確認

1. フロントパネルの AC POWER スイッチが OFF の位置にあり、出力端子に接続されている DVM (電圧計) が 0 ボルトを表示していることを確認して下さい。
2. DC シャント抵抗 (電流測定用) を出力端子間に接続して下さい。シャント抵抗と負荷線の定格電流が電源の電流定格以上であることを確認して下さい。DVM (電圧計) をシャント抵抗に接続して下さい。
3. 電源のフロントパネル AC POWER スイッチを ON にして下さい。
4. 出力ボタン (OUTPUT) を押すと OUTPUT LED が点灯します。

5. 電源の電流計を見ながら電流調節エンコーダを回して下さい。電流調整エンコーダーを回すと出力電流が変わることを確認して下さい。最小調整範囲は 0 から各電源の最大定格出力までです。
6. 内蔵の電流計の精度を確認する為にフロントパネルの電流計の表示と外部の DVM (電圧計) を比較して下さい。フロントパネルの CC LED が点灯していることを確認して下さい。
7. フロントパネルの AC POWER スイッチを OFF にして下さい。
8. 電源の出力端子からシャント抵抗を外して下さい。

3.8.5 過電圧保護 (OVP) の確認

下記の確認を行う前に 5.3 項の過電圧保護 (OVP) 機能についての説明を参照下さい。

1. 電源のフロントパネル AC POWER スイッチを ON にし、出力ボタン (OUTPUT) を押して出力を ON にして下さい。
2. 電圧調節エンコーダーを回して出力電圧を電源の定格電圧の約 10% に調整して下さい。
3. OVP/UVL ボタンを押して下さい。電流計に “OUP” が表示されます。電圧計には前回の OVP 設定値が表示されます。
4. 電圧調整エンコーダーを左周りに回して OVP 設定値を電源の定格電圧の 50% に調節して下さい。
5. 電圧計に出力電圧が表示されるまで数秒お待ち下さい。
6. 出力電圧を上昇させ、過電圧保護 (OVP) 設定値以上に可変できることを確認して下さい。
7. ステップ 3 を繰り返し、電圧調整エンコーダーを右回りに回して過電圧保護 (OVP) の値を最大値に設定して下さい。

3.8.6 低電圧制限 (UVL) の確認

下記の確認を行う前に 5.4 項の低電圧制限 (UVL) 機能についての説明を参照下さい。

1. OVP/UVL ボタンを 2 回押して電流計が “UUL” を表示したことを確認して下さい。電圧計には UVL の前回の設定値が表示されます。
2. 電圧調節エンコーダーを回して UVL レベルを電源の定格電圧の約 10% に調整して下さい。
3. ボタンから手を離し、電圧計に出力電圧が表示されるまで数秒お待ち下さい。
4. 出力電圧を下降させ、低電圧制限 (UVL) 設定値以下に下がらないことを確認して下さい。
5. ステップ 1 を繰り返し、電圧調整エンコーダーを左回りに回して低電圧制限 (UVL) の値を最小値に設定して下さい。

3.8.7 フォルドバックの確認

警 告

出力の短絡は危険電圧を発生する可能性があります。適切な安全手順を遵守して下さい。

下記の確認を行う前に 5.5 項の FOLD 機能についての説明を参照下さい。

1. 出力電圧が電源の定格電圧の約 10%に設定されていることを確認して下さい。
2. 電流調節エンコーダを回して電流設定値を定格の約 10%に設定して下さい。
3. FOLD ボタンを押して FOLD LED が点灯していることを確認して下さい。出力電圧は変わりません。
4. 出力端子を瞬時（約 0.5 秒）短絡します。出力電圧がゼロに下がることを確認し、電圧計に “Fb” が表示され、ALARM LED が点滅することを確認して下さい。
5. 再度 FOLD ボタンを押して保護を解除します。出力電圧はゼロのままです。
6. OUTPUT ボタンを押します。出力電圧が前回の設定値に復帰することを確認して下さい。
7. OUTPUT ボタンを押して出力を OFF にして下さい。電圧計に “OFF” が表示されていることを確認して下さい。

3.8.8 アドレスの確認

1. RMT/LCL ボタンを約 3 秒間押しつづけます。電圧計に通信ポートアドレスが表示されます。
2. 電圧調整エンコーダを回して、アドレスが 0~30 の範囲内に設定できることを確認して下さい。

3.8.9 ポーレート（伝送速度）の確認

1. RMT/LCL ボタンを約 3 秒間押しつづけます。電流計に通信ポートのポーレートが表示されます。
2. 電流調整エンコーダを回して、ポーレートが 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 に設定できることを確認して下さい。

3.9 負荷への接続

警 告

リアパネルの配線を行なったり変更する時は必ず AC 入力を遮断してから行って下さい。また電源投入前に結線が正しくされており接続箇所に緩みが無く、確実に接続されていることを確認して下さい。定格が 40 V を超える電圧の場合は感電の危険性がありますので、ご注意下さい。

3.9.1 負荷の配線

電源に接続する負荷線を選定する際は、以下の項目に注意して下さい。

- ・許容負荷電流（3.9.2 項を参照下さい）
- ・電線の絶縁定格電圧は電源の最大定格電圧以上
- ・最大線長と負荷線の電圧降下（3.9.2 項を参照下さい）
- ・負荷配線によるノイズやインピーダンスへの影響（3.9.4 項を参照下さい）

3.9.2 許容負荷電流

線径を決めるには二つの要素があります。

1. 定格最大電流時、あるいは負荷短絡時のどちらか大きい方の電流で過熱しない充分な太さの電線を選定して下さい。

2. 定格最大電流で片側(+または-側)の線材による電圧降下が1.0V以下となる様に電線を選んで下さい。電源は各負荷線で最大5Vまで補正(600V出力品)しますが、負荷線の不要な電力消費を減らし、電源の負荷変動に対する応答性を良くする為にも、電圧降下を最大1.0V以下にすることを推奨します。最大線長の目安を表3-2, 3-3に示します。

| 電線サイズ (AWG) | 抵抗率 (Ω/kft) | 電圧降下を1.0V以下とする最大線長(単位:フィート) | | | | |
|----------------|----------------|-----------------------------|------|-----|-----|------|
| | | 5A | 10A | 20A | 50A | 150A |
| 14 | 2.526 | 80 | 40 | 20 | 8 | 2 |
| 12 | 1.589 | 120 | 60 | 30 | 12 | 3.4 |
| 10 | 0.9994 | 200 | 100 | 50 | 20 | 6 |
| 8 | 0.6285 | 320 | 160 | 80 | 32 | 10 |
| 6 | 0.3953 | 500 | 250 | 125 | 50 | 16 |
| 4 | 0.2486 | 800 | 400 | 200 | 80 | 26 |
| 2 | 0.1564 | 1200 | 600 | 300 | 125 | 40 |
| 0 | 0.0983 | 2000 | 1000 | 500 | 200 | 68 |

表3-2: 電圧降下を1V以下とする最大線長(単位:フィート)

| 電線サイズ (mm²) | 抵抗率 (Ω/km) | 電圧降下を1.0V以下とする最大線長(単位:メートル) | | | | |
|----------------|---------------|-----------------------------|-------|------|------|------|
| | | 5A | 10A | 20A | 50A | 150A |
| 2.5 | 8.21 | 24.0 | 12.0 | 6.0 | 2.4 | 0.8 |
| 4 | 5.09 | 39.2 | 18.6 | 9.8 | 4.0 | 1.4 |
| 6 | 3.39 | 59.0 | 29.4 | 14.8 | 5.8 | 2.0 |
| 10 | 1.95 | 102.6 | 51.2 | 25.6 | 10.2 | 3.4 |
| 16 | 1.24 | 160.0 | 80.0 | 40.0 | 16.0 | 5.4 |
| 25 | 0.795 | 250.0 | 125.0 | 62.0 | 25.2 | 8.4 |
| 35 | 0.565 | 354.0 | 177.0 | 88.0 | 35.4 | 11.8 |

表3-3: 電圧降下を1V以下とする最大線長(単位:メートル)

表中に無い電流値で最大線長を求める場合は、次の式で求めた値を目安として下さい。

$$\text{最大線長} = 1000 / (\text{電流} \times \text{抵抗率})$$

単位は、電流A、抵抗率はΩ/kmまたはΩ/1000ft

3.9.3 線材の終端処理

負荷線は正しく終端処理がされた電線を使用し、確実に端子に取付けて下さい。正しく終端処理をしていない線材で電源に接続しないで下さい。

注意

ローカルセンシングで、+LSか+Sを-V、-S、-LSに短絡すると電源にダメージを与えます。リモートセンシング・ローカルセンシングでの使用にかかるわらず、センシング線を逆接続すると電源にダメージを与えますので注意して下さい。

3.9.4 ノイズとインピーダンスの影響

ノイズの混入や輻射ノイズによる影響を低減するために負荷線とリモートセンシング線は出来る限り短いツイストペア線をご使用下さい。ノイズの多いところではセンシング線にシールドが必要となる場合があります。シールド線を使用する場合はシールド線をリアパネルのグランド端子を介して筐体に接続して下さい。ノイズの影響がなくても、負荷線とリモートセンシング線はツイストペアにしてをご使用下さい。これにより負荷線とリモートセンシング線間での相互結合を減らし、電源の安定動作に寄与致します。リモートセンシング線と負荷線はできるだけ離してご使用下さい。

負荷線をツイストすることでケーブルの結合インピーダンスを減少させます。この結合インピーダンスは負荷の電流変動により、電源の出力端子と負荷端子に高周波の電圧スパイクを発生させる原因となるものです。

出力端子（電源のリアパネル）と負荷端子の間のインピーダンス（負荷線）により、負荷端子の（リップル）ノイズは電源出力端子の（リップル）ノイズより大きくなります。負荷端子にバイパスコンデンサ付きのフィルタ回路を追加すれば高周波の負荷電流がバイパスされる為、ノイズの低減が図れます。

3.9.5 誘導負荷

誘導負荷は、電源に影響を与える電圧スパイクを発生することがあります。この場合、出力端子間にダイオード接続が必要です。ダイオードの仕様は電圧・電流定格が電源定格より高いものを選択して下さい。

電源の+側にカソード側を、-側にアノード側を接続して下さい。モーターからの逆起電圧のような正の過渡電圧が発生する場合は、電源を保護するために出力間にサージサプレッサを接続して下さい。サージサプレッサは動作電圧範囲が電源の最大出力電圧より約10%高いものを選択下さい。

3.9.6 負荷の接続

警 告

出力電圧定格が40Vを超える電源を使用する場合、出力端子と負荷端で危険電圧が発生する場合があります。感電の危険を防ぐために、負荷およびその接続部で、接触可能な動作部品がないことを確認して下さい。負荷線の絶縁定格が電源の最大出力電圧と同等あるいはそれ以上であることを確認して下さい。

注 意

圧着端子等の金属類が出力端子を短絡していないことを確認して下さい。重い接続ケーブルを使用される場合は、接続の緩みやバスバーの曲げを防ぐための処置が必要となります。

出力電圧 6V～60V モデル

電源のバスバーに負荷線を接続する場合は図 3-5 を参照下さい。バスバーのシールドを筐体に取付ける場合は図 3-6 を参照下さい。

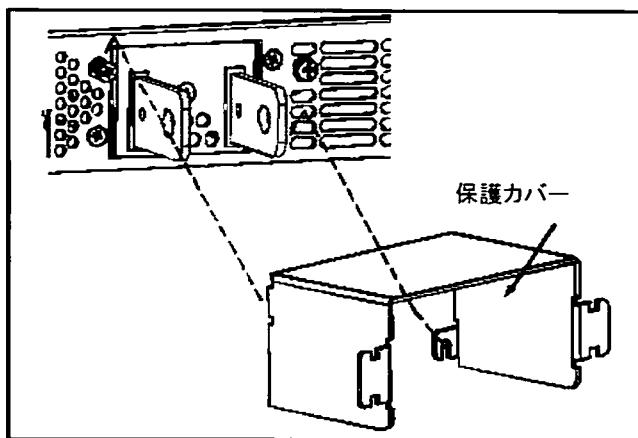
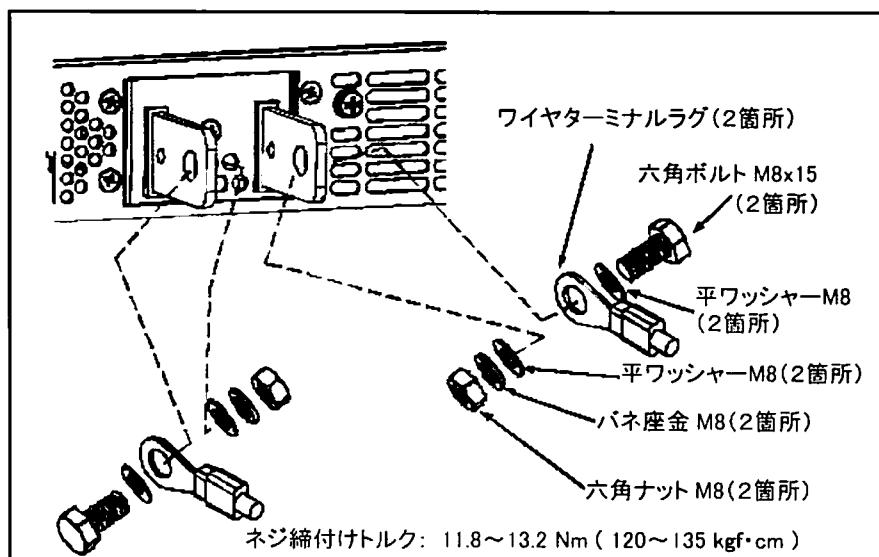


図 3-6：出力部保護カバー取付け

出力電圧 80V～600V モデル

警 告

出力電圧定格が40Vを超える電源を使用する場合、出力端子と負荷端で危険電圧が発生する場合があります。感電の危険を防ぐために、負荷およびその接続部で、接触可能な動作部品がないことを確認して下さい。負荷線の絶縁定格が電源の最大出力電圧と同等あるいはそれ以上であることを確認して下さい。

出力電圧 80V～600V モデルの出力端子は4端子ターミナルクランプ出力コネクタです。左側2端子は+出力です。右側2端子は-出力です。コネクタの条件は以下の通りです。

1. 負荷線：AWG18 ~ AWG10
2. 締付けトルク： 0.5~0.6 Nm (5.1~6.1 kgf・cm)

電源への負荷線取付けは下記の指示に従って下さい。

1. 各負荷線の終端の被覆を約10mm剥いで下さい。
2. コネクタ端子ネジを緩めて下さい。
3. 剥離した線をターミナルの中に差し込み、端子ネジをしっかりと締めて下さい。

(図3-7 参照)

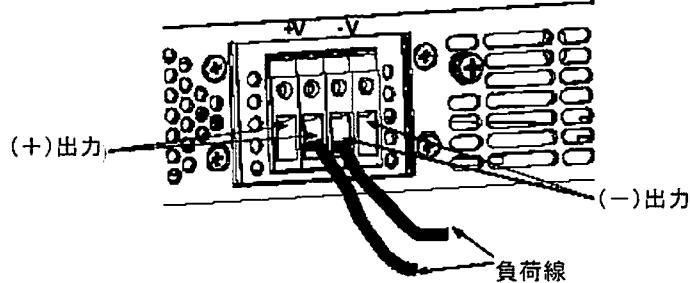


図3-7：出力ターミナルへの負荷線の接続

4. “A”印の2つの筐体ネジを図3-8の示すとおり途中まで緩めます。
5. 保護カバーを筐体に取付け、2つのネジを締めて保護カバーを筐体に固定します(図3-8参照)。ネジ締付けトルク: 0.49~0.59 Nm (5.0~6.0 kgf·cm)

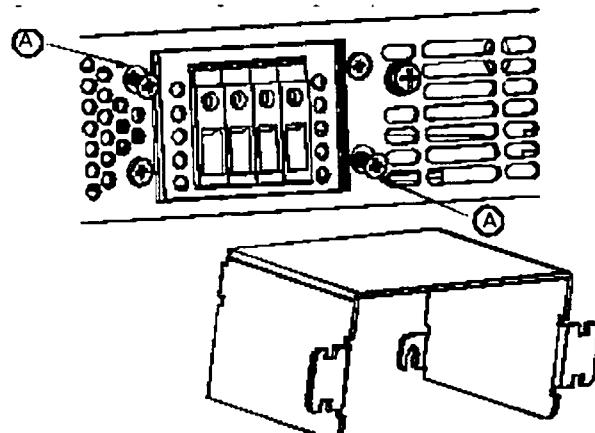


図3-8: 出力部保護カバー取付け

6. 束線バンドを使って負荷線を保護カバーの一方に締め付けます。図3-9を参照下さい。
保護カバー内の線長に余裕を持たせて固定して下さい。

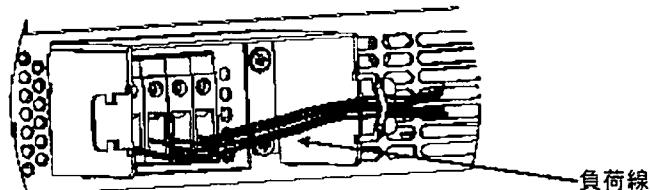


図3-9: 保護カバーと負荷線の取付け

3.9.7 ローカルセンシングによる単一負荷の接続（初期設定）

図3-10はローカルセンシングによる単一負荷への接続方法を示します。図のローカルセンシングの接続は、電源リアパネルのJ2コネクタで接続されています（初期設定）。ローカルセンスは負荷変動による影響が少ない場合に用いて下さい。

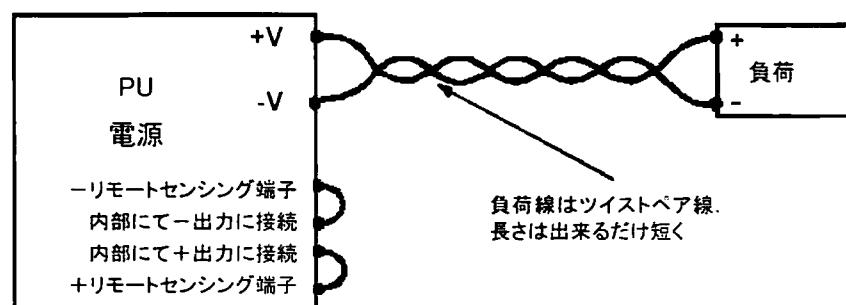


図3-10: ローカルセンシングによる単一負荷の接続

3.9.8 リモートセンシングによる単一負荷の接続

図3-11はリモートセンシングによる単一負荷への接続する方法を示します。定電圧モード時、負荷端の電圧変動を低減するのにリモート・センシングが有効です。センシング線はノイズによる影響を低減するためにツイスト線またはシールド線をご使用下さい。シールド線を使う場合は、シールドを電源筐体または負荷グランドのどちらか1点で接続して下さい。最適なシールドの接続点を、実験等によるご確認の上決定して下さい。なお負荷線の電圧降下に対するセンシングの最大補正電圧は定格を参照下さい。

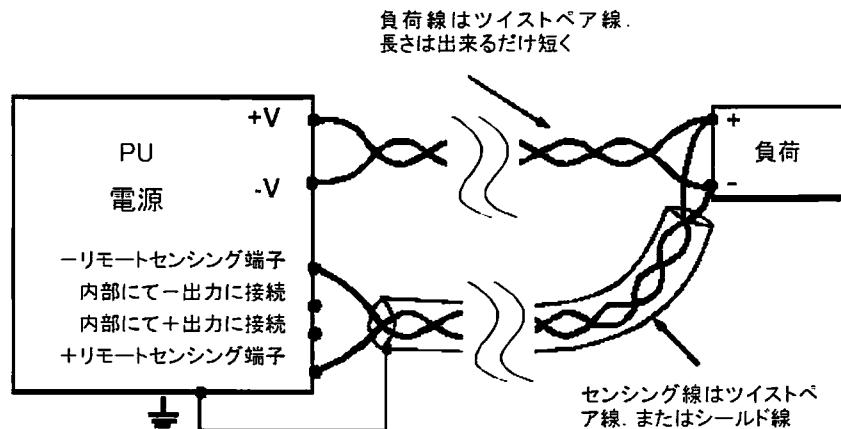
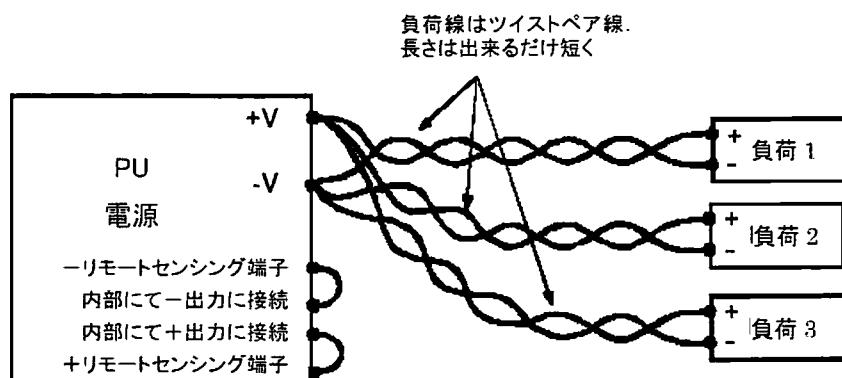


図3-11：リモートセンシングによる単一負荷の接続

3.9.9 複数の負荷へ接続する場合

図3-12は1つの電源から複数の負荷へ接続する方法を示します。各負荷と電源間の結線はそれぞれ負荷装置別に分離しておこなって下さい。各ペアの負荷線は出来る限り短くして下さい。またノイズによる影響や輻射ノイズの低減の為に、ツイスト線かシールド線をご使用下さい。初期設定以外でセンシング線を用いる場合は電源の出力端子に接続するか、又は最も負荷変動を減らしたい負荷端の1つに接続して下さい。



(センシング接続：初期設定)

図3-12：複数の負荷へ接続する場合

3.9.10 中継端子を用いて複数の負荷へ接続する場合

中継端子が電源から離れている場合、電源出力から中継端子への接続はツイストペア線又はシールド線で配線して下さい。中継端子から各負荷への配線はそれぞれ分離して下さい。(図 3-13 参照)

リモートセンシングが必要な場合は、センシング線は中継端子に接続するか、又は最も負荷変動を減らしたい負荷端の 1 つに接続して下さい。

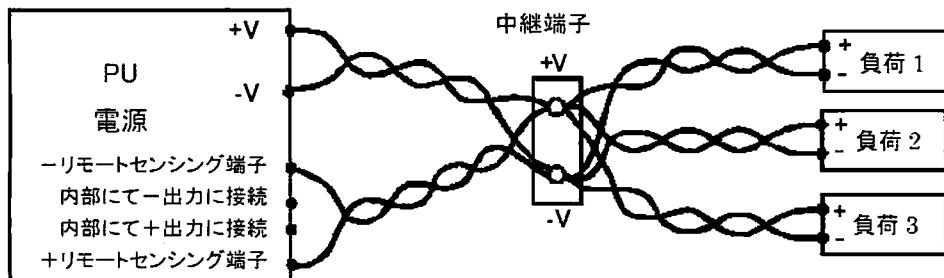


図 3-13：中継端子を用いた複数の負荷への接続

3.9.11 出力の接地について

+または-出力端子のどちらかを接地することが出来ます。負荷からアースへ流れるコモンモード電流によって発生するノイズの低減のために、出力端子の接地は電源筐体(F G)との接続を出来る限り短く行って下さい。又、システムの接地には関係無く、電源から負荷への配線は 2 本 1 組で行って下さい。

警 告

出力電圧が 60V 以下の定格電圧のモデルは出力端子と筐体 (F G) 間の電位を±60V 以下にして下さい。出力電圧が 60V より大きい定格電圧のモデルは出力端子と筐体 (F G) 間の電位を±600V 以下にして下さい。

警 告

出力端子の接地

定格電圧または直列接続による総合電圧が 400V を越える電源を使用する場合に、電源の+出力端子を接地した場合は RS232/485 および IEEE のポートで感電する危険があります。上記条件で RS232/485 または IEEE を使用する場合は+出力端子を接地しないで下さい。

3.10 ローカルおよびリモートセンシング

リアパネルの J 2 センシングコネクタは出力電圧のローカルまたはリモートセンシング用に用いられます。

J 2 センシングコネクタの位置を図 3-14 に示します。

3.10.1 センシングの結線

警 告

定格電圧が 40V を超える電源を使用する場合、センシング端子で感電する危険があります。

ローカルセンシング線、リモートセンシング線は電源の最大出力電圧と同等またはそれ以上の最小絶縁定格が必要です。危険電圧への接触を避けるため負荷端の活電部が確実におおわれていることを確認して下さい。

3.10.2 ローカルセンシング

電源の出荷時はローカルセンシングに設定されています（リアパネル J 2 コネクタの結線）。J 2 端子の端子配列を表 3-4 に示します。ローカルセンシング時のセンシング点は出力端子です。この方法は負荷線の電圧降下を補正しませんので負荷電流の少ない場合や負荷変動電圧をあまり考慮しない場合にご使用下さい。

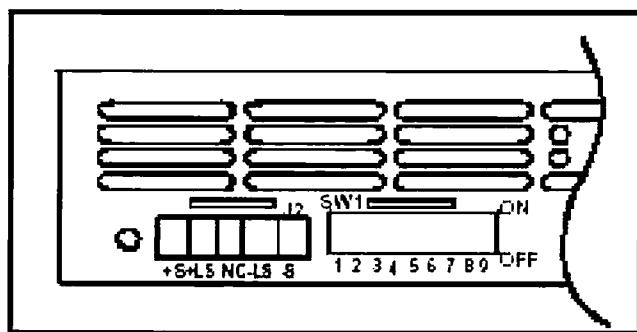


図 3-14：センシング接続配列

| 端子 | 機能 |
|---------|--------------------|
| J 2 - 1 | +側リモートセンシング端子 (+S) |
| J 2 - 2 | 内部の+出力端子に接続 (+LS) |
| J 2 - 3 | 未接続 (NC) |
| J 2 - 4 | 内部の-出力端子に接続 (-LS) |
| J 2 - 5 | -側リモートセンシング端子 (-S) |

表 3-4 J 2 端子

3.10.3 リモートセンシング

警 告

定格電圧 40V を超える電源を使用する場合、センシングポイントで感電する危険があります。危険電圧への接触を避けるため負荷端の活電部が確実におおわれていることを確認して下さい。

注 意

シールドしたセンシング線を使用する場合は、シールドを 1箇所で接地して下さい。
接続する場所は電源の筐体か出力端子の 1箇所です。

負荷端での電圧変動を低減する場合にリモートセンシングをご使用下さい。リモートセンシング時に電源は負荷線の電圧降下を補正します。負荷線の最大補正電圧は電源の仕様を参照下さい。負荷端の電圧は電源の出力電圧から負荷線の降下電圧を引いた値になります。リモートセンシング使用時は下記の手順に従って下さい。

1. AC POWER スイッチが OFF であることを確認下さい
2. J2 からローカルセンシングジャンパーを外して下さい
3. プラグ J2-5 (-S) に一側センシング線を接続し、J2-1 (+S) に+側センシング線を接続して下さい。プラグ J2 がリアパネルのコネクタ J2 に確実に差し込まれていることを確認して下さい。
4. AC POWER スイッチを ON して下さい。

注 記

1. リモートセンシングで電源動作時に、+側あるいは-側のどちらかの負荷線が外れた場合は、内部保護回路が起動して電源を遮断します。動作を復帰するには、AC POWER スイッチを OFF に切り替え、外れた負荷線を接続し、電源を動作させて下さい。
2. リモートセンシング線またはローカルセンシング線が結線されずに電源が動作している場合は、そのまま動作しますが、出力電圧変動値が大きくなります。また OVP 回路が作動し、電源を遮断する場合もあります。

3.10.4 J2 センシングコネクタ仕様

- ・ J2 コネクタ タイプ：MC 1.5/5-G-3.81 (PHOENIX 製)
- ・ プラグ タイプ：MC 1.5/5-ST-3.81 (PHOENIX 製)
- ・ 線材 AWG： 28~16
- ・ 剥離長： 7mm
- ・ 締付けトルク： 0.22-0.25Nm (2.2~2.6kgf・cm)

第4章 フロントおよびリアパネルによる制御とその制御コネクタについて

4.1 はじめに

PU 電源は容易に電源の設定、操作ができるようにコントロール部、表示部、接続部を備えています。電源を操作する前に、制御機能と接続端子の説明について下記の各項をご参照下さい。

-4.2 項：フロントパネル制御と表示

-4.3 項：リアパネル制御と接続

4.2 フロントパネル制御と表示

電源のフロントパネルにあるコントロール、表示、メーターの見方について図. 4-1 をご参照下さい。

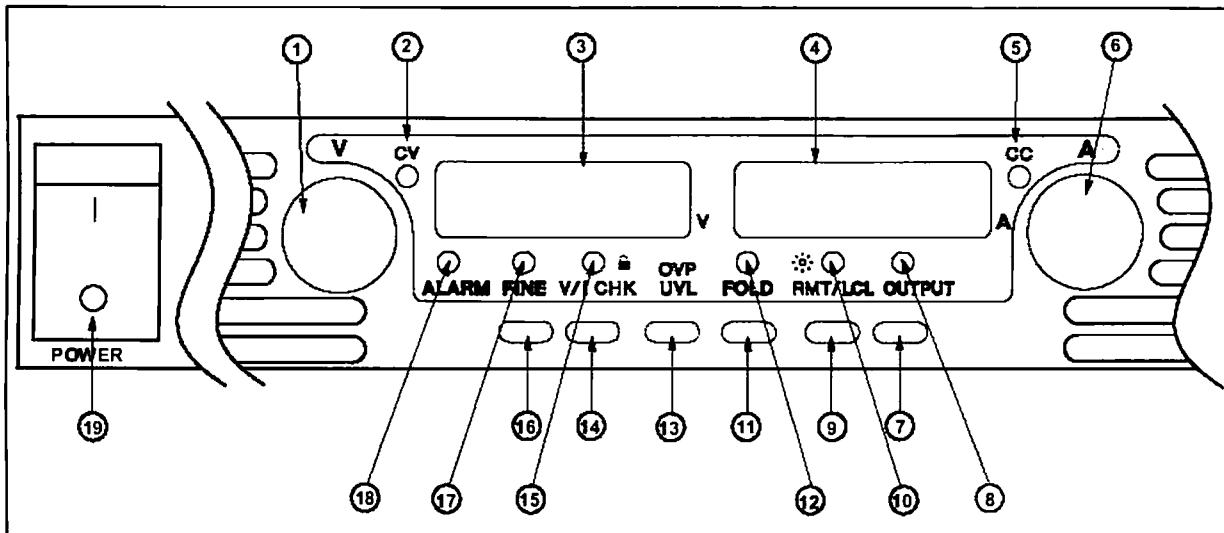


図 4-1：フロントパネルの操作および表示

表 4-1：フロントパネルの操作および表示

| No. | 制御/表示 | 機能説明 | 参照項 |
|-----|-----------------|--|----------------------------------|
| 1 | 電圧 コントロールツマミ | 出力電圧調整用の高精度ロータリー・エンコーダ。 または OVP/UVL 動作電圧設定用およびアドレス選択用。 | 5.2.1 5.3.1 5.4.1 7.2.2 |
| 2 | CV LED | 定電圧(CV)動作の場合に緑色 LED が点灯します | |
| 3 | 電圧計 | 4 桁の 7 素子 LED で表示します。 通常は出力電圧を示します。V/I CHK を押すと出力電圧設定値を示します。OVP/UVL を押すと OVP/UVL 設定値を表示します。 | |
| 4 | 電流計 | 4 桁の 7 素子 LED で表示します。 通常は出力電流を表示します。V/I CHK を押すと出力電流設定値を表示します。 | |
| 5 | CC LED | 流(CC)動作の場合に緑色 LED が点灯します。 | |

| No. | 制御/表示 | 機能説明 | 参照項 |
|-----|-----------------|---|-------------------------|
| 6 | 電流 コントロールツマミ | 出力電流調整用の高精度ロータリー・エンコーダ。 または通信ポートのボーレート選択用。 | 5.2.2 7.2.4 |
| 7 | OUTPUT ボタン | 主機能： 出力 ON/OFF コントロール用。 ボタンを押して出力 ON/OFF を切り替えます。 OVP またはフォルドバック保護の動作後にボタンを押して保護を解除させ、出力を ON します。 補助機能： “セーフスタート”と“オートスタート”を切り替えます。 OUTPUT ボタンを押し続けて“セーフスタート”と“オートスタート”を切り替えます。電圧計が“SAF”と“AUT”を交互に表示します。設定したいモードの表示がされた時にボタンを離して、そのモードを選択します。 | 5.6 5.11 |
| 8 | OUTPUT LED | 出力が送出されている時に、緑色 LED が点灯します | |
| 9 | RMT/LCL ボタン | 主機能： ローカルに切り替えます。RMT/LCL ボタンを押して電源をローカル制御モードに切り替えます。 (ローカルロックアウトモードの場合は、RMT/LCL ボタンは無効になります。) 補助機能： アドレスとボーレートの設定を行ないます。RMT/LCL ボタンを 3 秒間押し続けて下さい。電圧エンコーダでアドレス設定し、電流エンコーダでボーレートを設定します。 | 7.2.5 7.2.2 7.2.4 |
| 10 | RMT/LCL LED | リモートモード動作時は緑色 LED が点灯します | |
| 11 | FOLD ボタン | フォルドバック保護回路 -FOLD を押してフォルドバック保護を有効にします。 -フォルドバック保護動作後、OUTPUT を押して出力を復帰させます。この時フォルドバック保護は有効のまま変わりません。 -再度 FOLD を押すとフォルドバック保護が解除されます | 5.5 |
| 12 | FOLD LED | フォルドバック保護が有効の場合に緑色 LED 点灯が点灯します。 | |
| 13 | OVP/UVL ボタン | 過電圧保護動作電圧 (OVP)、低電圧制限電圧 (UVL) の設定用 -このボタンをいったん押して、電圧調整エンコーダを回して OVP 値を設定します。(電流計に“OVP”が示されます。) -再度このボタンを押して、電圧調整エンコーダを回して UVL 値を設定します。(電流計に“UWL”が示されます) | 5.3 5.4 |
| 14 | V/I CHK ボタン | 主機能 V/I CHK ボタンを押して電圧設定値と電流設定値を表示させます。5 秒間、表示部は設定値を示します。 この間で、出力電圧と出力電流の設定が可能です。 その後、実際の出力電圧値・出力電流値の表示に変わります。 | 5.17 |

| No. | 制御/表示 | 機能説明 | 参照項 |
|-----|---------------|--|------|
| 14 | V/I CHK ボタン | 補助機能： フロントパネル操作をロックします（キーロック機能）。V/I CHK ボタンを押し続けて、“フロントパネルロック設定 (LFP)”と“フロントパネルロック解除 (UFP)”を切り替えます。電圧計が“LFP”と“UFP”を交互に表示します。設定したいモードの表示がされた時にボタンを離して、そのモードを選択します。 | 5.17 |
| 15 | V/I CHK LED | 出力設定値の表示中に緑色 LED が点灯します。 | |
| 16 | FINE ボタン | 電圧と電流の粗密調整の設定を行います。ボタンを押す毎に粗/密が切り替わります。微調整(FINE)モードでは、電圧・電流の設定は高分解能（最小桁1カウントまで）で行なえます。粗調整モードでは低分解能（約6回転）で行なえます。 | |
| 17 | FINE LED | 設定が微調整時は緑色 LED が点灯します。 | |
| 18 | ALARM LED | 異常を検知した際には赤色 LED が点滅します。 OVP、OTP、フォルドバック、出力無効状態、AC フェイルが検知されると ALARM LED が点滅します。 | |
| 19 | AC POWER スイッチ | AC 入力電圧の ON/OFF を行ないます。 | |

4.3 リアパネル

電源のリアパネルにある接続部、制御部について図 4-2 をご参照下さい。リアパネル接続部と制御部の説明は表 4-2 をご参照下さい。

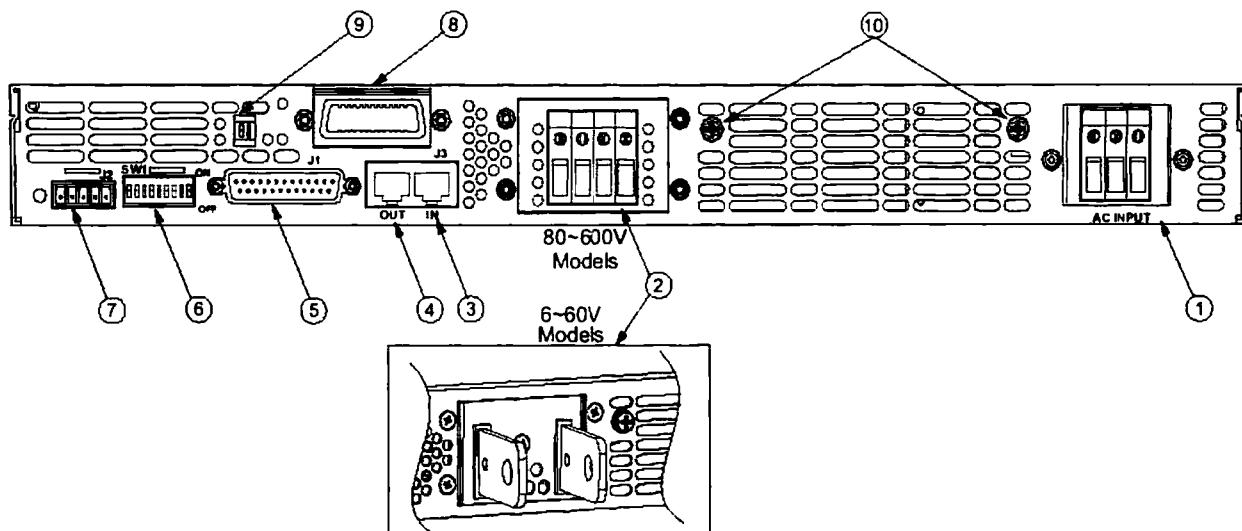


図 4-2：リアパネル接続部と制御部

表 4-2：リアパネル接続部と制御部

| No. | 項目 | 機能説明 | 参照項 |
|-----|----------------------------|--|---------------------------|
| 1 | AC 入力端子 | ワイヤクランプコネクタ | 3.7.1 |
| 2 | DC 出力 | 6V-60V用はバスバー 80V-600V用はワイヤクランプコネクタ | 3.9.6 |
| 3 | リモート入力端子 | RJ-45 タイプコネクタ。リモート制御を行う場合の電源とコンピュータ（PC）間接続の RS232/RS485 通信用の入力ポート。 電源システム内で複数台の電源を使用する場合に 1 台目の電源の入力ポートになります（PC～電源間）。2 台目以降の電源は前の電源から接続される入力ポートになります。 | 7.3 7.4 |
| 4 | リモート出力端子 | RJ-45 タイプコネクタ。シリアル通信バスを構成する場合の、電源連鎖接続用に使用します。 | 7.3 7.4 |
| 5 | コントロール/ モニタリング用 コネクタ | アナログコントロール/モニタリング用コネクタ。 用途： 出力電圧・出力電流コントロール/モニタリング信号、遮断制御、出力 ON/OFF 制御、電源正常動作信号、動作モード（CV/CC）信号 | 4.5 |
| 6 | SW1 設定スイッチ | 設定用ディップスイッチです（9 接点）。出力電圧と出力電流のリモートコントロールとモニタリングのモード選択及びその他機能選択を行ないます。 | 4.4 4.4.1 4.4.2 |
| 7 | リモートセンシング コネクタ | リモートセンシング用コネクタ端子。電源の出力端子から負荷端子までの配線による電圧降下を補正したい場合に用います。 | 3.8.2 3.10.2 3.10.3 |
| 8 | ブランク サブプレート | オプション未使用時は塞がれています。オプション使用時にはオプション用コネクタが配置されます。 オプション：絶縁型アナログコントロールオプション GPIB コントロールオプション | |
| 9 | IEEE スイッチ | オプション未使用時は塞がれています。GPIB オプション搭載時にはディップスイッチが配置されます（IEEE モードまたは RS232/485 モードの選択）。詳細は IEEE インターフェースオプションマニュアルをご覧下さい | |
| 10 | 接地用ネジ | 筐体接地接続用 M4 × 8 ネジ | |

4.4 リアパネル各種設定用ディップスイッチ (SW1)

SW1 設定スイッチ（図 4-3 参照）は 9 接点のディップスイッチで、以下の設定を選択できます。

- 出力電圧・電流設定のローカル / リモート切り替え
- リモート制御時の出力電圧・電流設定方法の切り替え： 電圧 / 抵抗
- リモート制御時のコントロール電圧・抵抗のレンジ切り替え
- 出力電圧・出力電流モニタリングのレンジ切り替え
- リモート遮断の制御論理切り替え
- RS232 または RS485 通信インターフェースを選択
- リアパネルの出力有効/無効制御の設定切り替え（ドライ接点で出力 ON/OFF コントロール）

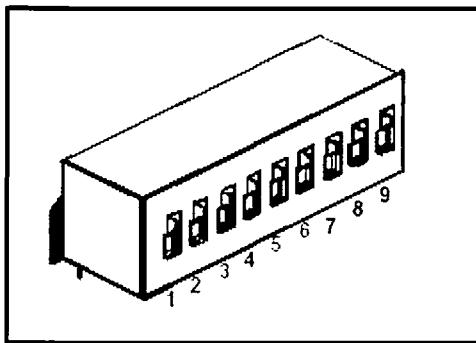


図 4-3：SW1 設定ディップスイッチ

4.4.1 SW1 ディップスイッチの設定機能

SW1 ディップスイッチの設定機能について表 4-3 をご参照下さい。工場出荷時は全て下向きに設定されています。

表 4-3：SW1 設定機能

| 位置 | 機能 | 下向き（工場初期設定） | 上向き |
|-------|-----------------------------------|---|---|
| SW1-1 | 出力電圧リモート アナログコントロール | フロントパネルで出力電圧を設定 | リモートアナログ電圧を印加して出力電圧を設定 |
| SW1-2 | 出力電流リモート アナログコントロール | フロントパネルで出力電流を設定 | リモートアナログ電圧を印加して出力電流を設定 |
| SW1-3 | コントロールレンジの選択(リモート用印加電圧/付加抵抗) | 0-5V/0-5kΩ | 0-10V/0-10kΩ |
| SW1-4 | 出力電圧・出力電流のモニタリングレンジ | 0-5V | 0-10V |
| SW1-5 | S0 (遮断) 論理選択 (5.7 項参照) | ON : High (2-15V) 又は開放 OFF : Low (0-0.6V) 又は短絡 | ON : Low (0-0.6V) 又は短絡 OFF : High (2-15V) 又は開放 |
| SW1-6 | RS232/485 選択 | RS232 インターフェース | RS485 インターフェース |
| SW1-7 | 出力電圧設定 抵抗コントロール | フロントパネルで出力電圧を設定 | 外部抵抗を付加し、抵抗値を可変して出力電圧を設定 |
| SW1-8 | 出力電流設定 抵抗コントロール | フロントパネルで出力電流を設定 | 外部抵抗を付加し、抵抗値を可変して出力電圧を設定 |
| SW1-9 | 出力 ON/OFF 機能の有効・無効設定 (5.8 項参照) | リアパネルでの電源動作の有効/無効制御機能は無効 | リアパネルでの電源動作の有効/無効制御機能は有効 |

4.4.2 SW1 ディップスイッチの再設定

SW1 ディップスイッチの設定を変更する前に、フロントパネル OUTPUT ボタンを押して電源の出力を OFF して下さい。出力電圧値がゼロに下がり、OUTPUT LED が OFF していることを確認して下さい。

SW1 ディップスイッチの設定を変更する際は小型のマイナスドライバーをご使用下さい。

4.5 リアパネル コントロール/モニタリング用コネクタ (J1)

J1コントロール・モニタリングコネクタは電源リアパネルにあるD-sub25pinコネクタです。端子機能は表4-4をご参照下さい。電源の初期設定はJ1への接続が不要なローカルモードの設定になっています。

リモート操作にはJ1端子を用いますので、電源に同梱されているプラグまたは同等品のプラグをご使用下さい。

安全規格の要求に従う為には、プラスチック製プラグが必要です。J1ケーブルにシールドが必要な場合は、シールドを電源筐体の接地ネジに接続して下さい。

4.5.1 J1コネクタの機能およびピン配列

- J1プラグ : AMP 製、型式：745211-2
- 線径 : AWG26-22
- 圧着工具 : AMP 製、型式：608868-2
- 引抜工具 : AMP 製、型式：91232-1 または同等品

コネクタを接続する前に、AC POWERスイッチをOFFにして、フロントパネル表示LEDが消灯し電源が停止したのを確認して下さい。

注 意

J1-12、22、23端子は内部で電源の一側センシング(-S)に接続されています。これらの端子と一側センス端子間に電圧を印加しないで下さい。また電源の一側センス端子と異なる基準電位に対して電圧を印加して電源を制御する場合には絶縁コントロールインターフェースオプションをご使用下さい。

注 意

J1コントロール用の電源の出力端子を接地しないでご使用下さい。グランドループを防ぎ、電源の絶縁を維持するために必要です。

警 告

出力電圧40Vを超える電源を使用する場合、出力に危険電圧が発生する場合があります。電源の最大出力電圧と同等以上の最小定格絶縁仕様の電線をご使用下さい。

図 4-4 : J1 接続端子と機能

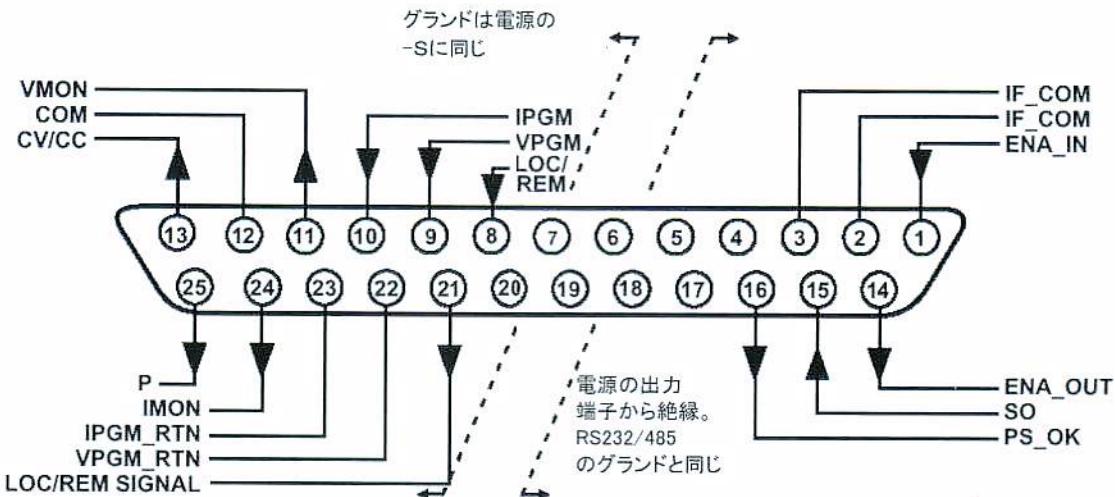


表 4-4 : J1 接続端子と機能

| J1 接点 | 信号名 | 機能 | 参照項 |
|--------------|------------|--|------------------|
| J1-1 | ENA_IN | この端子と ENA_OUT 間にリレー等のスイッチを用いて出力の ON/OFF を行ないます。(グランド: ENA_OUT) | 5.8 |
| J1-2 J1-3 | IF_COM | SO 制御、PS_OK 信号、およびオプションの IEEE インターフェース用の電源出力から絶縁されたグランドです。 | 5.7, 5.10 |
| J1-4~7 | N/C | 未接続 | |
| J1-8 | LOC/REM | 出力電圧・電流アナログコントロールのローカル/リモート切り替え用端子 (グランド: COM) | 6.2 |
| J1-9 | VPGM | 出力電圧のリモートアナログ電圧/抵抗コントロール用端子 (グランド: VPGM_RTN) | 6.2 ~ 6.4 |
| J1-10 | IPGM | 出力電流のリモートアナログ電圧/抵抗コントロール用端子 (グランド: IPGM_RTN) | 6.2 ~ 6.4 |
| J1-11 | VMON | 電源の出力電圧モニタリング用端子 (グランド: COM) | 6.6 |
| J1-12 | COM | VMON、IMON、CV/CC、RMT/LCL 信号の共通グランドです。内部でーセンス (-S) と接続されています。 | |
| J1-13 | CV/CC | 定電圧/定電流のモード識別用端子 (グランド: COM) | 5.9 |
| J1-14 | ENA_OUT | この端子と ENA_IN 間にリレー等のスイッチを用いて出力の ON/OFF ができます。 | 5.8 |
| J1-15 | SO | 電源出力の遮断制御用端子 (グランド: IF_COM) | 5.7 |
| J1-16 | PS_OK | 電源ステータスの表示用出力端子 (グランド: IF_COM) | 5.10 |
| J1-17~20 | N/C | 未接続 | |
| J1-21 | RMT/LCL 信号 | 出力電圧・出力電流アナログコントロールのローカル/リモートモードのステータス出力 (グランド: COM) | 6.3 |
| J1-22 | VPGM_RTN | VPGM 用グランド。内部でーセンス (-S) と接続されています。 | 6.1, 6.4, 6.5 |
| J1-23 | IPGM_RTN | IPGM 用グランド。内部でーセンス (-S) と接続されています。 | 6.1, 6.4, 6.5 |
| J1-24 | IMON | 電源出力電流モニタリング用端子 (グランド: COM) | 6.4 |
| J1-25 | P | 並列運転時電流バランス用端子 | 5.15 |

第5章 ローカル操作説明

5.1 はじめに

この章では本電源の動作モードについて説明します。シリアル通信ポート（RS232/RS485）、またはリモートアナログ信号から電源へのコントロールとモニタリングの内容は含まれていません。フロントパネルの RMT/LCL の LED が消灯し、ローカルモードであることを確認して下さい。RMT/LCL の LED が点灯の場合は、フロントパネルの RMT/LCL ボタンを押して動作モードをローカルに変更して下さい。

- ・リモートアナログコントロールについては第6章を参照下さい。
- ・シリアル通信ポート（RS232/RS485）の使い方については第7章を参照下さい。

5.2 基本動作

本電源には定電圧（CV）モードと定電流（CC）モード2つのモードで動作します。電源の動作モードは、出力電圧設定値、出力電流設定値、負荷抵抗値によって決まります。

5.2.1 定電圧（CV）モード

1. 定電圧モードでは、負荷電流を変化させても、電源は設定した値に出力電圧を保ちます。
2. 定電圧モードで電源が動作している際にはフロントパネルの CV LED が点灯します。
3. 電源出力の ON / OFF に関わらず、出力電圧を設定することができます。出力 ON 時にはフロントパネルの電圧調整エンコーダを回して設定電圧を調整します。出力 OFF 時には V/I CHK ボタンを押し電圧調整エンコーダを回して設定電圧を調整します。電圧値は電圧計に表示されます。調整後約5秒後に電圧計に“OFF”が表示されます。
4. 設定分解能の粗密切り替えが可能です。微調整が必要な場合は FINE ボタンを押して FINE LED を点灯させて下さい。再度ボタンを押すと LED が消灯して微調整モードが解除されます。

注記

調整が完了した後、表示部が設定した電圧値と違う場合、電源は定電流（CC）モードで動作している可能性があります。負荷電流と電源の電流設定値を確認して下さい。

注記

設定できる出力電圧の上限は OVP（過電圧保護）で、下限は UVL（低電圧制限）で制限されます。詳細は 5.3 項と 5.4 項を参照下さい。

5.2.2 定電流（CC）モード

1. 定電流モードでは、出力電圧が変化しても、電源は設定した値に出力電流を保ちます。
2. 定電流モードで電源が動作している際にはフロントパネルの CC LED が点灯します。
3. 電源出力の ON / OFF に関わらず、出力電流値を設定することができます。
* 出力 OFF 時には V/I CHK ボタンを押し電流調整エンコーダを回して設定電流を調整します。電流値は電流計に表示されます。調整後約5秒後に電圧計に“OFF”が表示されます。
- * 定電圧モードで出力 ON 時の時も同様に、V/I CHK ボタンを押し電流調整エンコーダを回して設定電流を調整します。調整後約5秒後に電圧計に“OFF”が表示されます。
- * 定電流モードで出力 ON 時には電流調整エンコーダを回して設定電流を調整します。
4. 設定分解能の粗密切り替えが可能です。微調整が必要な場合は FINE ボタンを押して FINE LED を点灯させて下さい。再度ボタンを押すと LED が消灯して微調整モードが解除されます。

5.2.3 自動 CV/CC モード切り替え

電源が定電圧で動作している時に、負荷電流が出力電流設定値より多く流れようとするとき、電源は自動的に定電流モードに切り替わります。この状態から負荷電流を出力電流設定値以下にすると、電源は自動的に定電圧モードに切り替わります。

5.3 過電圧保護 (OVP)

リモートおよびローカルコントロールの設定誤りや電源の不具合発生時には、OVP 回路が負荷を保護します。保護回路は電源のセンシングポイントで電圧を監視し、設定した値で負荷を保護します。過電圧状態を検出すると電源の出力を遮断します。

5.3.1 OVP 動作電圧の設定

電源出力の ON / OFF に関わらず、OVP を設定することができます。OVP 動作電圧を設定するには、OVP/UVL ボタンを押して下さい。電流計に “OUP” 表示が、電圧計に OVP 設定値が表示されます。電圧調整エンコーダを回して OVP 電圧を設定します。調整終了から約 5 秒後に前の状態に戻ります。OVP 設定値は下限と上限に制限があります。下限値は出力電圧設定値に制限されます。よって OVP は出力電圧以下には設定できません。

OVP の設定値を確認するには OVP/UVL

ボタンを押します。電流計に “OUP” が表示され、電圧計には OVP 設定値が示されます。ボタンを離し、5 秒後に電圧・電流計は元の状態に戻ります。

| モデル | 最大 OVP 設定値 | モデル | 最大 OVP 設定値 |
|-------|------------|------|------------|
| 6V | 7.5V | 60V | 66.0V |
| 8V | 10.0V | 80V | 88.0V |
| 12.5V | 15.0V | 100V | 110.0V |
| 20V | 24.0V | 150V | 165.0V |
| 30V | 36.0V | 300V | 330.0V |
| 40V | 44.0V | 600V | 660.0V |

表 5-1：最大 OVP 設定値レベル

5.3.2 OVP 動作

OVP が動作すると電源出力は遮断します。電圧計には “OUP” が表示され、ALARM LED が点滅します。

5.3.3 OVP 回路のリセット

OVP が動作した後の OVP 回路のリセットは、以下の手順で行なって下さい。

1. 電源の出力電圧設定値を OVP 設定値以下に下げます。
2. 負荷線とセンシング線が適切に接続されていることを確認して下さい。
3. OVP を解除し、出力を立ち上げるには下記 4 通りの方法があります。
 3. 1 OUTPUT ボタンを押します。
 3. 2 AC POWER スイッチで電源を OFF し、フロントパネル表示部が消灯するまで待ちます。その後 AC POWER スイッチで電源を ON します。
 3. 3 コントロール (5.7 項を参照下さい) により電源を OFF、その後 ON させて下さい。この方法はオートスタートモードが設定されている場合に有効です。
 3. 4 RS232/485 通信ポートを介して “OUT 1” コマンドを送信して下さい。

5.4 低電圧制限 (UVL)

UVL は、その設定値以下の出力電圧調整が出来ないようにするものです。UVL と OVP を組み合わせることで、設定電圧範囲を制限できます。

5.4.1 UVL 動作電圧の設定

電源出力の ON / OFF に関わらず、UVL を設定することができます。UVL 動作電圧を設定するには、OVP/UVL ボタンを 2 回押して下さい。電流計に “UUL” が表示されます。電圧計には UVL 設定値が表示されます。電圧調整エンコーダを回して UVL 電圧を設定します。調整後 5 秒間は “UUL” と設定値が表示され、その後前の状態に戻ります。UVL の最大設定値は出力電圧設定値の約 95% です。この制限値以上に調整することはできません。UVL 設定値の下限はゼロです。

5.5 フォルドバック保護 (FOLD)

フォルドバック保護は、負荷電流が出力電流設定値を超え、定電流モードになると電源の出力を遮断します。この保護により過電流に対して厳しく制限することができます。

5.5.1 フォルドバック保護の設定

フォルドバック保護を有効にするには、FOLD ボタンを押し、FOLD LED を点灯させて下さい。この状態で定電圧モードから定電流モードに推移する際にフォルドバック保護が動作します。フォルドバック保護動作時は、出力が遮断され、ALARM LED が点滅し、電圧計に “Fb” が表示されます。

5.5.2 フォルドバック保護動作後の解除

フォルドバック保護の解除には 4 つの方法があります。これらの方針を実施する前に、電流設定値以下となる様に、負荷電流を低減して下さい。

1. OUTPUT ボタンを押して下さい。電源出力が立上り、出力電圧・電流は前回の設定値に戻ります。この場合フォルドバック保護は有効のままです。よって負荷電流が電流設定値より大きい場合は再度フォルドバック機能が動作します。
2. フォルドバック保護を解除するには、FOLD ボタンを押して下さい。この時、電圧計に “OFF” が表示されます。電源出力を ON にする為には OUTPUT ボタンを押して下さい。
3. S0 コントロール (5.7 項を参照下さい) により電源を OFF、その後 ON させて下さい。この方法ではフォルドバック保護は有効のままです。よって負荷電流が電流設定値より大きい場合は再度フォルドバック機能が動作します。
4. AC POWER スイッチを使って電源を OFF し、フロントパネル表示部が消灯するまで待ちます。その後再度 AC スイッチを ON にして下さい。電源出力が立上り、出力電圧・電流は前回の設定値に戻ります。この場合フォルドバック保護は有効のままです。よって負荷電流が電流設定値より大きい場合は再度フォルドバック機能が動作します。

5.6 出力 ON/OFF コントロール

出力 ON/OFF コントロールにより電源出力を ON 又は OFF にします。AC 入力を遮断せずに電源または負荷を調整するにはこの機能を使用して下さい。出力 ON/OFF はフロントパネルの OUTPUT ボタンか、リアパネルの J1 コネクタを使って行うことができます。キーロックが有効の時には OUTPUT ボタンは操作できません。出力が OFF の場合は、出力電圧と出力電流はゼロまで下がり、電圧計には “OFF” を表示します。

5.7 リアパネルの J 1 コネクタによる出力遮断 (SO)

出力遮断 (SO) の機能を用いるには、J 1 (図 4-2、5 項) の 2、3、および 15 番目の端子を使用します。端子間に印加する電圧、または端子間の開放/短絡により、電源出力を遮断することができます。本機能による遮断後の復帰には表 5-2 のように論理を反転させてください。その後、オートスタートモードに設定されている場合は出力が立ち上がりますが、セーフスタートモードに設定されている場合は OUTPUT ボタンを押さないと出力が立ち上がりません。この機能はディジ・チェーン (5.16 項参照) の電源接続に有効です。またこの方法で OVP やフォルドバック保護の解除も可能です。詳細については 5.3 項及び 5.5 項を参照下さい。電源が J 1 信号によって遮断すると、表示部には “SO” が表示されます。J1-15 は SO 信号入力端子 (+側) で、そのグラウンド (リターン) は J1-2、3 (IF_COM) です。(J1-2,3 は内部で接続)。これらの端子 2、3、15 はフォトカプラにより電源出力から絶縁されています。SO 制御の論理はリアパネル SW1 設定スイッチによって選択できます。SW1 設定と SO 論理については表 5-2 をご参照下さい。

| SW1 - 5 設定 | SO 信号レベル J1-2 (3), 15 | 電源出力の推移 | 表示部 |
|----------------------|---------------------------|------------------------------------|-----------------|
| Down (下向き) (初期設定) | 2~15V 又は開放 0~0.6V 又は短絡 | 遮断(OFF) => 復帰(ON) 出力 ON => 出力遮断 | 電圧値/電流値 “SO” |
| Up (上向き) | 2~15V 又は開放 0~0.6V 又は短絡 | 出力 ON => 出力遮断 遮断(OFF) => 復帰(ON) | “SO” 電圧値/電流値 |

表 5-2 : SO 論理選定

注 記

出力 OFF での機能は使用できません。出力遮断(SO)の機能を用いるには出力を ON にして下さい。

5.8 リアパネル J 1 コネクタによる電源出力有効/無効コントロール (ENABLE / DISABLE)

J 1 (図 4-2. 項目 5) の端子 1 と 14 間にスイッチ又はリレーにより、開放/短絡を行なうことで出力の ON/OFF が可能です。この機能は SW1 のディップスイッチ、SW1-9 によって設定・解除が可能です。その詳細を表 5-3 に示します。

| SW1-9 設定 | J1-1、14 入力 | 電源出力 | 表示部 | ALARM LED |
|----------------------|------------|------|---------|-----------|
| Down (下向き) (初期設定) | 開放 又は 短絡 | ON | 電圧値/電流値 | OFF |
| Up (上向き) | 開放 | OFF | “ENA” | 点滅 |
| | 短絡 | ON | 電圧値/電流値 | OFF |

表 5-3 : 電源出力有効/無効機能と SW1 設定

注 意

J1-1 と J1-14 端子を電源出力の+電位、又は-電位に接続しないで下さい。電源が破損することがあります。

注 記

セーフスタートモードで電源出力を ON させるには、J1-1 と J1-14 端子を短絡し、その後 “OUTPUT” ボタンを押すか “OUT 1” コマンドを送信して下さい。但しオートスタートモードの場合は J1-1 と J1-14 端子を短絡すれば自動的に出力が立ち上がります。

5.9 CV/CC信号

CV/CC信号は定電圧(CV)又は定電流(CC)の動作モードを示します。J1-13のCV/CC信号はオープンコレクタ出力内部で30Vのツエナーダイオードが並列に接続されています。このグランドはJ1-12のCOM端子(内部で一側センシング端子と接続)です。定電圧モードの場合、CV/CC信号出力はHIGH(オープン)となります(最大電圧30VDC)。定電流モードの場合、CV/CC出力はLOW(0-0.6V)で最大シンク電流は10mAです。

注 意

CV/CC信号検出用の電源電圧は30VDC以下として下さい。またシンク電流を10mA以下に制限するための直列抵抗を挿入して下さい。

5.10 PS_OK(電源異常)信号

PS_OK信号で異常を知らせます。J1-16のPS_OK信号はTTL出力で、J1-2、3の電源出力から絶縁された1F_COMがグランドです。異常が発生すると、PS_OKレベルはLOWになります(最大シンク電流1mA)。正常動作状態ではPS_OKレベルはHIGHになります(最大ソース電流2mA)。PS_OK信号が示す状態を下記に示します。(下記8通り)

| | |
|-------------|--------------------------------|
| *過熱保護(OTP) | *電源出力有効/無効端子の開放 |
| *過電圧保護(OVP) | *SO(リアパネルでの出力遮断) |
| *フォルドバック | *IEEE不具合(オプションIEEEインターフェース使用時) |
| *ACフェイル | *Output OFF |

5.11 セーフスタート、オートスタートモード

入力ACスイッチ投入後の出力の立ち上りモードは2通りあります。1つは“オートスタート”で前回設定した出力電圧・電流値の状態で出力が立ち上るモードです。もう一つは“セーフスタート”で入力投入後スタンバイ状態になり、“OUTPUT”ボタンを押さないと出力されません。セーフスタートまたはオートスタートモードを選択するには“OUTPUT”ボタンを押しつづけて下さい。電圧計に“SAF”と“AUT”が3秒ごとに繰り返されます。“セーフスタート”は“SAF”で、“オートスタート”は“AUT”で示されます。設定させたいモードが示された時にOUTPUTボタンを離してモードを選択して下さい。出荷時は“セーフ・スタート”モードに設定されています。

5.11.1 オートスタートモード

このモードは、電源のAC入力遮断する直前の設定を復帰させます。AC入力を投入すると、出力が立ち上ります。オートスタートモードを使用する場合はOUTPUT ONの状態でACパワースイッチをOFFにしてAC入力を遮断して下さい。

注) AC入力投入で出力が立ち上りますので、遮断前の設定値を確認してからAC入力を投入して下さい。

5.11.2 セーフスタートモード

このモードは電源のAC入力遮断する直前の設定値で出力がOFFの状態で復帰させます。AC入力を投入すると設定値は前回の値で復帰しますが出力は立ち上がりません。この時出力はOFFとなり、出力電圧・電流はゼロになります。前回の出力電圧・電流設定で出力させるには、OUTPUTボタンを押して下さい。

5.12 過熱保護 (OTP)

OTP 回路は、電源内部の部品の発熱が安全動作温度を超える前に電源を停止させます。OTP により出力が遮断すると、表示部が “OTP” を表示し ALARM LED が点滅します。OTP 動作後の復帰については、セーフスタートモード又はオートスタートモードにより、手動復帰・自動復帰を選択できます。

1. セーフスタートモードでは、過熱保護が解除されても電源が出力されず OFF 状態を保ちます。表示部は “OTP” を表示し、ALARM LED が点滅し続けます。OTP 回路をリセットするには OUTPUT ボタンを押して下さい（又はシリアルポート経由で OUT ON コマンドを送って下さい）。

2. オートスタートモードでは、過熱保護が解除されると電源は前回の設定値で自動復帰します。

5.13 ラストセッティングメモリ

本電源は AC 入力遮断直前の設定状態を保存する “ラストセッティングメモリ” 機能を備えています。

保存されるパラメータは下記の通りです。

1. 出力電圧設定値
2. 出力電流設定値
3. OVP 設定値
4. UVL 設定値
5. フォルドバックの ON/OFF
6. スタートモード （セーフスタート又はオートスタート）
7. リモート/ローカル（前回の設定値がローカルロックアウトの場合は、電源はリモートモードで復帰します。）
8. アドレス設定
9. ポーレート設定値
10. フロントパネル操作のロックまたは解除
(8, 9, 10 項はリモートデジタルコントロール動作です。第 7 章を参照下さい)

5.14 直列運転

同一定格の電源を直列接続することで、出力電圧を増加することができます。接続点を基準電位とすることで電源のバイポーラ出力（±出力）が可能です（最大 2 台まで）。

注 意 異なるメーカー製の電源を直列または並列に接続しないで下さい。

5.14.1 出力電圧増加のための直列接続

この接続では、2 台の電源を接続して出力電圧を増加させます。出力が低下して負荷にダメージを与えないように各電源の電流設定を最大値に設定して下さい。またダイオードを各電源出力に並列に接続して下さい（下記図 5-1, 5-2 参照）。電源の立上り時や一方の電源が遮断した場合の、逆電圧印加を防ぐ為に必要です。各ダイオードは電源の定格電圧、定格電流以上のものを使用して下さい。ローカルセンシングおよびリモートセンシングでの直列運転は図 5-1, 5-2 を参照下さい。

警 告

電源を直列に接続し、負荷側または出力側の端子を接地する際には、接地端子（シャーシ）と出力端子間の電位差を下記電圧以下にして下さい。

1) 出力電圧 6~60VDC のモデル： 60VDC 以下

2) 出力電圧 80~600VDC のモデル： 600VDC 以下

RS 232/485 または IEEE を使用する場合は、3. 9. 11 項の出力端子の接地についての警告を参照下さい。

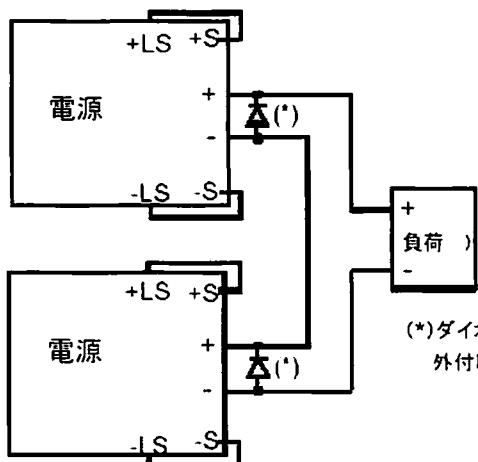


図 5-1：ローカルセンシングによる直列接続

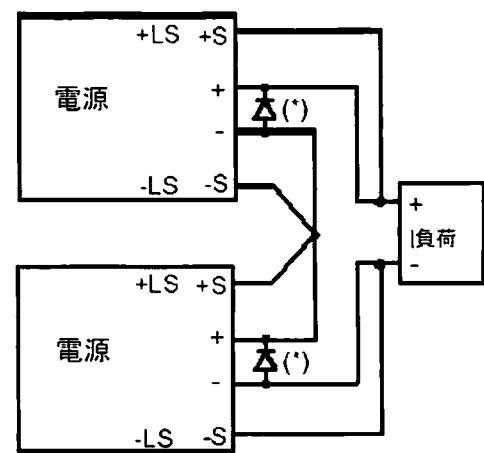


図 5-2：リモートセンシングによる直列接続

直列運転時のリモートコントロール（出力電圧増加用）

1. 外部電圧によるコントロール： 本電源のアナログコントロール回路は—センシング(-S)電位を基準にしています。従ってコントロール用外部電源はそれぞれ分離し、互いにフローティングして下さい。
2. S0 機能と PS_OK 信号について： S0 信号と PS_OK 信号の基準電位は IF_COM (J1-2、3) であり、出力電圧と絶縁されております。直列に接続された場合でも、異なるユニットの IF_COM 端子を互いに接続できるので、単一の制御回路で構成できます。
3. 外部抵抗によるコントロール： コントロール用外部抵抗はそれぞれ分離し、互いにフローティングして下さい。詳細は 6-5 項を参照して下さい。
4. シリアル通信ポート (RS232/RS485) 経由のコントロール： 通信ポートは出力から絶縁されている IF_COM 端子 (J1-2, 3) が基準電位です。直列接続された電源間でリモートイン、リモートアウトの連鎖接続が可能です。詳細は 7 章を参照下さい。

5.14.2 バイポーラ出力（±出力）のための直列接続

この接続では、2台の電源でバイポーラ出力電源の構成が可能です。出力が低下して負荷にダメージを与えない様に各電源の電流設定を最大値に設定して下さい。またダイオードを各電源出力に並列に接続して下さい（下記図 5-3 参照）。電源の立ち上り時や一方の電源が遮断した場合の逆電圧印加を防ぐ為に必要です。各ダイオードは電源の定格電圧、定格電流以上のものを使用して下さい。この接続方法は図 5-3 を参照して下さい。

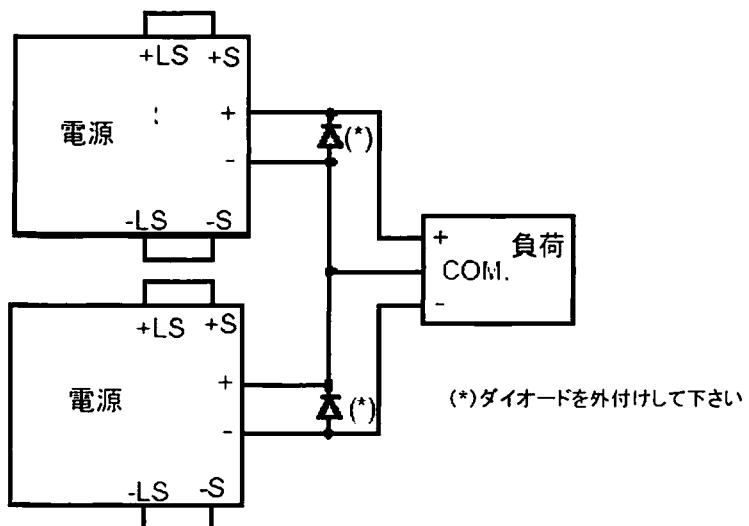


図. 5-3：バイポーラ出力用直列接続

バイポーラ出力電圧用直列運転リモートコントロール

1. 外部電圧によるコントロール： 本電源のアナログコントロール回路は－センシング（-S）電位を基準にしています。従ってコントロール用外部電源はそれぞれ分離し、互いにフローティングして下さい。S0 機能と PS_OK 信号について： S0 信号と PS_OK 信号の基準電位は IF_COM (J1-2, 3) であり、出力電圧と絶縁されています。直列に接続された場合でも、異なるユニットの IF_COM 端子を互いに接続できるので、単一の制御回路で構成できます。

2. 外付け抵抗によるコントロール： コントロール用外付け抵抗はそれぞれ分離し、互いにフローティングして下さい。詳細は 6-5 項を参照して下さい。

3. シリアル通信ポート (RS232/RS485) 経由のコントロール：

通信ポートは出力から絶縁されている IF_COM 端子 (J1-2, 3) が基準電位です。直列接続された電源間でリモートイン、リモートアウトの連鎖接続が可能です。

5.15 並列運転

同一定格の電源を最大 4 台まで並列接続が可能で、出力電流を 4 倍まで増やすことができます。その中で 1 台はマスターとして運転し、残りはスレーブとして運転します。スレーブ電源はマスター電源からのアナログ信号で制御されます。リモートデジタル運転では、マスター電源だけがコンピュータで制御されます。スレーブ電源はコンピュータに接続されていても、電圧値、電流値、および電源の状態読み込み (READBACK) だけになります。並列運転用複数台の電源の構成には以下の手順に従って下さい。

尚このマスタースレーブ運転では定電圧モード (CV) 又は定電流モード (CC) で使用することができます。

1. マスター電源の設定

マスター電源の出力電圧を必要な電圧に設定します。設定する電流設定値は、必要な電流値を並列接続された電源の台数で割った値を設定して下さい。センシングの結線については図 5-4、5-5 に従って下さい。

2. スレーブ電源の設定

- 1. スレーブ電源の出力電圧はマスター電源の出力電圧よりも高く設定し、マスター電源のコントロールに支障を与えないようにします。設定する電流設定値は、必要な電流値を並列接続された電源の台数で割った値を設定して下さい。
- 2. リアパネルのディップスイッチ SW1-2 をリモート設定（上の位置）にして下さい。
そして J1-8 と J1-12 を短絡してください。（6.2 項 参照）
- 3. スレーブ電源の J 1-10 (IPGM) をマスター電源の J 1-25 (P) に接続して下さい。
スレーブ電源はマスター電源の出力電流に合わせて電流供給を行います。線材や接続部での電圧降下により電流がアンバランスとなることがありますので、各電源の出力は定格出力電流の 95%以下のご使用を推奨します。

3. 過電圧保護の設定

マスター電源の OVP を必要な設定値に設定し、スレーブ電源の OVP をマスター電源の設定値より高く設定して下さい。マスター電源が遮断すると、スレーブ電源は出力がゼロになるように制御されます。もしスレーブ電源が遮断（スレーブ電源の OVP 設定値がマスター電源より低く設定されていた場合）すると、その電源のみ遮断し、マスター電源と残りのスレーブ電源はそのまま出力します。

4. フォルドバック保護の設定

フォルドバック保護を設定する場合は、マスター電源だけに設定して下さい。マスター電源が遮断すると、マスター電源がスレーブ電源の出力をゼロにするように制御します。

5. 負荷への配線

並列運転ではローカルセンシング・リモートセンシング共に可能です。図 5-4、5-5 の接続方法例を参照して下さい。図では 2 台の電源を接続した例ですが、同様の配線方法で 4 台まで行うことが出来ます。

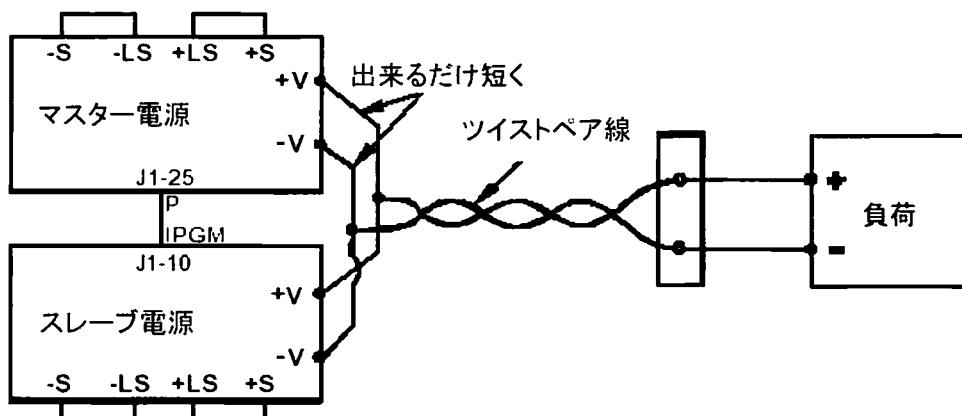


図 5-4：ローカルセンシングによるマスタースレーブ並列運転

注 意

ローカルセンシングでは配線長と配線の抵抗値を最小にして下さい。電源間の電流バランスを保つために線材抵抗をできるだけ同一にして下さい。

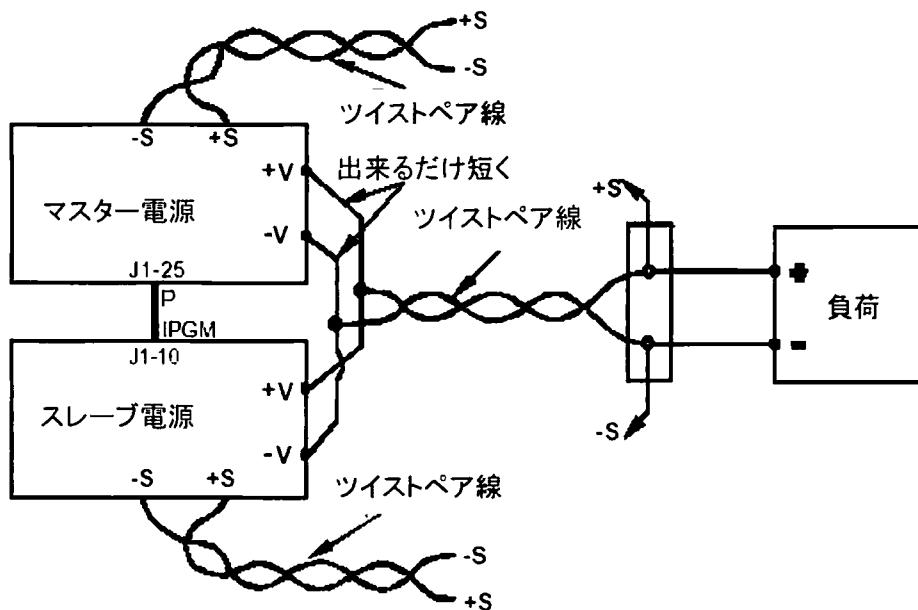


図 5-5：リモートセンシングによるマスタースレーブ並列運転

5.16 デイジー・チェーン接続

複数台の電源システムにおいて、どれか1台に不具合が生じた場合に、構成されるすべての電源の出力を遮断するマルチ電源システムを形成することができます。不具合が除かれると、設定されているモード（セーフスタート/オートスタート）に応じてシステムが復帰します。設定スイッチ SW1-5 はデイジー・チェーン動作を有効にする為に DOWN (下向き) に設定して下さい。他の SW1 の設定はアプリケーションの要求に応じて設定して下さい。電源のひとつに異常が発生すると、PS_OK 信号は LOW レベルとなり、表示部にはその異常が示されます。他の電源は遮断され、パネルには “S0” が表示されます。不具合状態が除かれると、電源は設定されていたモード（セーフスタート/オートスタート）に応じて復帰します。図 5-6 に3台の接続を示します。なお同じ接続方法でより多くの電源をつなげたシステムにも適用できます。

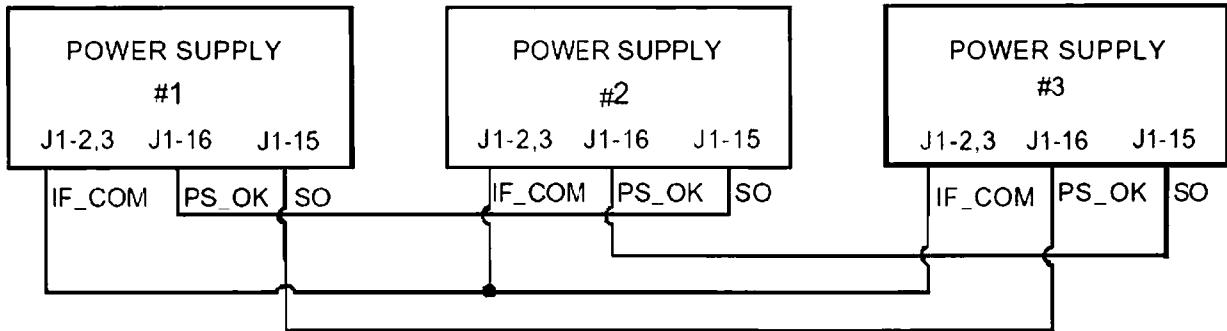


図 5-6：デイジー・チェーン接続

5.17 フロントパネル操作のロック機能（キーロック機能）

誤って調整エンコーダに触れて設定値を変えてしまわないように、フロントパネル操作をロックさせることができます。そのためにはV/I CHKボタンを押し続けて、“フロントパネルロック設定（LFP）”と“フロントパネルロック解除（UFP）”を切り替えます。電圧計が“LFP”と“UFP”を交互に表示されるので、設定したいモードの表示がされた時にボタンを離してモードを選択してください。

5.17.1 フロントパネルのロック解除（UFP）

このモードはフロントパネル操作のロックが解除され、フロントパネルで通常の操作が可能です。

5.17.2 フロントパネルのロック設定（LFP）

このモードは下記項目のフロントパネル操作がロックされて操作不可能になります。

- ・電圧及び電流調整用エンコーダ
- ・FOLD ボタン
- ・OUTPUT ボタン

これらの操作をしようとしてエンコーダやボタンを操作しても電源は応答しません。電圧計には“LFP”が表示され、フロントパネルがロックされていることを示します。

OVP/UVL ボタンは操作可能であり、OVP/UVL 設定値が確認できます。

また V/I CHK ボタンにより出力電圧・電流の設定値を確認できます。

フロントパネルのロックを解除するにはV/I CHK ボタンを押し続けて、電圧計に“UFP”が表示されたときにボタンを離してください。

第6章 リモート/アナログ コントロール

6.1 はじめに

リアパネル J1 端子で電源の出力電圧値と電流設定値のアナログコントロールができます。また J1 端子では出力電圧、出力電流のモニタリングも可能です。コントロールとモニタリング信号の電圧範囲は設定スイッチ SW1 を使って 0~5V または 0~10V の間で選択できます。電源のリモート・アナログコントロール時でも、シリアル通信ポートを介して電源の動作状態を読み取ることができます。

注 意

J1 の端子 COM (J1-12), VPGM_RTN (J1-22) および IPGM_RTN (J1-23) は電源内部で一センス (-S) に接続されております。これらの端子を一センス (-S) 以外の電位に接続しないで下さい。電源故障の原因となります。

6.2 ローカル / リモート アナログ・コントロール

J1-8 端子 (図 4-2、5 項) に TTL 信号を印加、又は開放/短絡することにより、出力電圧・電流のローカル/リモートアナログコントロールの切り替えが可能です。ここでグランドは J1-12 の COM 端子です。

ローカルモードではフロントパネルの調整エンコーダ、もしくは RS232/485 ポートを介して出力電圧・電流設定値の設定が可能です。リモートモードでは J1 コネクタ (J1-9, J1-10: 6.4、6.5 項参照) を介して出力電圧・電流設定値の設定が可能ですが (電圧印加および外部可変抵抗による)。この時、RS232/485 ポートにより出力電圧・電流値を読み取ることはできません。表 6-1 にローカル/リモート アナログ・コントロール (J1-8) の機能と、スイッチ SW1-1,2 の設定方法を示します。

| SW1-1,2 の設定 | J1-8 (RMT/LCL) | 出力電圧・電流の設定 |
|----------------|---------------------------------|------------|
| 下向き(Down):初期設定 | 切り替えは不可(機能せず) | ローカル |
| 上向き(Up) | TTL “0” (TTL レベル Low) または短絡 | リモート |
| | TTL “1” (TTL レベル High) または開放 | ローカル |

表 6-1： ローカル/リモートのアナログコントロール機能

6.3 ローカル / リモート アナログ・ステータス信号

J1-21 端子 (図 4-2、5 項) のオープン・コレクタ出力により、電源のローカル/リモート・モードの判別が可能です。この信号を利用するにはプルアップ抵抗を外部電源 (最大 30Vdc) 間に挿入して下さい。この抵抗は信号出力が “LOW” 時のシンク電流が 5mA 以下になるよう選定して下さい。表 6-2 に J1-21 の機能を示します。ここで J1-8, J1-21 のグランドは J1-12 の COM 端子です。なお下記表の “RMT” はリモートを、“LCL” はローカルを示します。

| J1-8 | SW 1-1 (電圧 RMT 設定) | SW 1-2 (電流 RMT 設定) | J1-21 (RMT/LCL 信号) | |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|-----|
| TTL "0" (TTL レベル Low) または短絡 | 下向き(Down) : LCL | 下向き(Down) : LCL | 開放 | LCL |
| | 下向き(Down) : LCL | 上向き(Up) : RMT | 0~0.6V | RMT |
| | 上向き(Up) : RMT | 下向き(Down) : LCL | 0~0.6V | RMT |
| | 上向き(Up) : RMT | 上向き(Up) : RMT | 0~0.6V | RMT |
| TTL "1" (TTL レベル High) または開放 | 下向き(Down) または上向き(Up) | 下向き(Down) または上向き(Up) | 開放 | LCL |

表 6-2： ローカル/リモート アナログ ステータス信号

6.4 外部電圧による出力電圧値・電流値のコントロール

注 意

J1コネクタでリモート・アナログ・コントロールを行う場合、コントロール用の電源の-出力(グランド)は負荷側に接続せず、J1-22(VPGM_RTN)又はJ1-23(IPGM_RTN)に接続して下さい。

下記の手順に従って電源にリモート電圧コントロールの設定を行なって下さい。

1. AC POWER スイッチを OFF にして下さい。
2. 設定スイッチ SW1-1 と SW1-2 を UP (上向き) に設定して下さい。
3. SW1-3 を用いて電圧コントロールレンジの選択をして下さい。選択は表 6-3 を参照して下さい。
4. SW1-7 と SW1-8 が確実に DOWN (初期設定: 下向き) になっていることを確認して下さい。
5. J1-8 と J1-12 を短絡してください。(表 4-4 参照)
6. 図 6-1 に示すように外部電源を J1 端子に接続して下さい。その際には極性を確認の上接続して下さい。出力電圧・電流コントロールのグランドはそれぞれ J1-22(VPGM_RTN)、J1-23(IPGM_RTN)です。(詳細は 4.5.1 項の図 4-4、表 4-4 参照)
7. 外部電源の電圧を必要な値に設定し、AC POWER スイッチを ON して下さい。外部電源の電圧を変化させて、本電源の出力を調整して下さい。

注 記

1. SW1-4, -5, -6, -9 はリモートコントロールには不要です。それらの設定は他のアプリケーションによって決められます。
2. 本電源は出力電圧値と電流設定値を最大定格の 105% まで設定できます。電源はこの定格値以上の状態まで動作しますが、定格電圧・電流値以上での動作は避けて下さい。定格を超えた使用での動作は保証致しません。
3. 部電圧コントロール使用時は、フロントパネルとコンピュータ(シリアル通信ポート)による出力電圧・電流コントロールは出来ません。

| SW1-3 設定 | 出力電圧コントロール VPGM (J1-9) | 出力電流コントロール IPGM (J1-10) |
|----------|---------------------------|----------------------------|
| UP | 0-10V | 0-10V |
| DOWN | 0-5V | 0-5V |

表 6-3: SW1-3 設定、コントロールレンジ

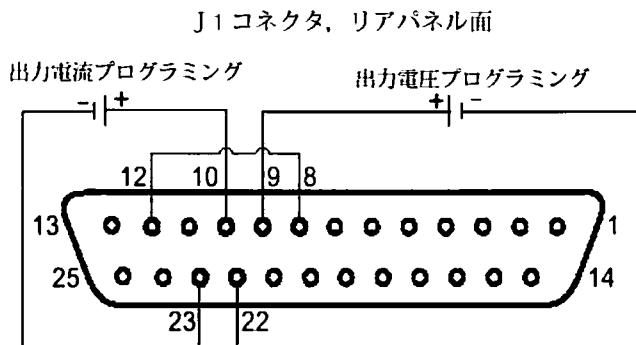


図 6-1：リモート電圧コントロール接続

6.5 外部抵抗による出力電圧値・電流値のコントロール

抵抗コントロールでは、出力電圧及び出力電流を制御する為に、J1-9 と J1-22 間、及び J1-10 と J1-23 間の外部コントロール抵抗に、電源内部から 1 mA の定電流が流れます。このコントロール抵抗の両端に発生する電圧で本電源が制御されます。抵抗値は 0~5kΩ または 0~10 kΩ のどちらかを選択できます。それぞれ抵抗値に比例して出力をゼロから最大値まで可変することが出来ます。この抵抗に可変抵抗を用いれば出力の全範囲をコントロールできます。さらに可変抵抗と直列/並列の抵抗を組み合わせることで電源出力範囲を制限してコントロールできます。

以下の手順に従って電源に抵抗コントロールの設定を行なって下さい。

1. AC POWER スイッチを OFF にして下さい。
2. 設定スイッチ SW1-1 と SW1-2 を UP (上向き) に設定して下さい。
3. SW1-3 を用いて抵抗コントロールレンジの選択をして下さい。選択は表 6-4 を参照して下さい。
4. SW1-7 と SW1-8 を UP (上向き) に設定して抵抗コントロールモードを有効にして下さい。
5. J1-8 と J1-12 を短絡してください。(表 4-4 参照)
6. 図 6-2 に示すようにコントロール抵抗を J1 のプラグ側に接続して下さい。出力電圧・電流設定コントロールのグランドはそれぞれ J1-22(VPGM_RTN)、J1-23 (IPGM_RTN) です。
(詳細は 4.5.1 項の図 4-4、表 4-4 参照)
7. コントロール抵抗を必要な値に設定し、AC POWER スイッチを ON して下さい。抵抗の値を変えて電源の出力を調整して下さい。

注記

- SW1-4, -5, -6, -9はリモートコントロールには不要です。それらの設定は他のアプリケーションによって決められます。
- 本電源は出力電圧値と電流設定値を最大定格の 105% まで設定できます。電源はこの定格値以上の状態まで動作しますが、定格電圧・電流以上での動作はお避け下さい。定格を超えた使用での動作保証は致しません。
- 電源の温度変動仕様を満足させるために、コントロール抵抗は温度係数が 50ppm 以下で安定した低ノイズのものを使って下さい。
- 外部抵抗コントロール使用時は、フロントパネルとコンピュータ（シリアル通信ポート）による出力電圧・電流コントロールは出来ません。

| SW1-3 設定 | 出力電圧コントロール VPGM (J1-9) | 出力電流コントロール IPGM (J1-10) |
|----------|---------------------------|----------------------------|
| UP | 0-10kΩ | 0-10kΩ |
| DOWN | 0-5kΩ | 0-5kΩ |

表 6-4 : SW1-3 の設定及びコントロール範囲

J1 コネクタ・リアパネル面

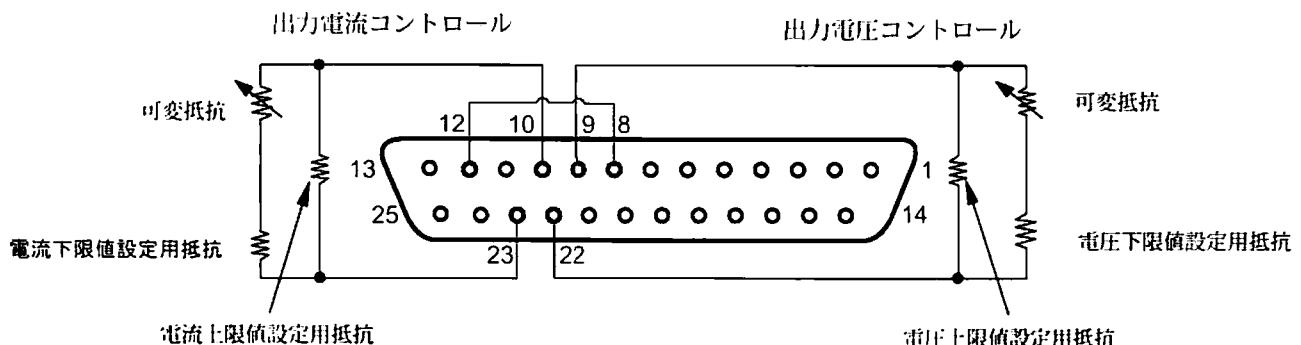


図 6-2：リモートコントロール抵抗

6.6 出力電圧・電流のリモート・モニタリング

リアパネルの J1 端子で電源の出力電圧・出力電流のモニタリングが可能です。SW1-4 スイッチでモニタリング信号範囲を 0~5V または 0~10V に切り替えることが出来ます。このモニタリング信号範囲で出力電圧・電流の 0~100% を表し、この信号は出力電圧・電流に比例して変化します。モニタリング出力の内部直列抵抗は 500Ω です。検出の精度を上げる為に、この信号を検出する回路には 500kΩ 以上の入力抵抗を持つようにして下さい。表 6-5 に J1 接続、電圧範囲選択、および SW1-4 の設定を示します。

| 信号名 | 信号機能 | J1 接続 | | 範囲 | SW1-4 |
|------|---------|--------|--------|----------------|---------------|
| | | 信号 (+) | 戻り (-) | | |
| VMON | 出力電圧モニタ | J1-11 | J1-12 | 0-5V (下向き) | DOWN (下向き) |
| IMON | 出力電流モニタ | J1-24 | | | |
| VMON | 出力電圧モニタ | J1-11 | J1-12 | 0-10V (上向き) | UP (上向き) |
| IMON | 出力電流モニタ | J1-24 | | | |

表 6-5：モニタリング信号設定

注 記

1. 雑音電界強度の FCC 要求

雑音電界強度の FCC 要求を満たすために、アナログコントロール信号用にはシールドケーブルをご使用下さい。シールド無しケーブルをご使用の際は、ケーブルに EMI フェライト・クランプ・フィルタを電源のできるだけ近くに取付ける等の対応を行って下さい。

2. フロントパネルの調整用エンコーダ操作

リモートアナログモードでは、フロントパネルの電圧・電流の調整エンコーダによる設定は反映されません。

3. フロントパネルの V/I CHK ボタン

リモートアナログモードでは、V/I CHK ボタンにより、調整エンコーダ、または通信 (RS232/485 および GPIB) により、設定した電圧・電流値が表示されます。

注 意

リモートアナログモード時も V/I CHK には調整エンコーダ、または通信により設定した値が表示されますが、外部アナログ制御による設定値ではありません。印加している電圧、抵抗値、コントロールレンジ (SW1-3) を確認のうえご使用ください。

4. 通信制御 (RS232/485 および GPIB)

リモートアナログモードでは、出力電圧・電流の設定・読み込み以外の通信制御が可能です。

第7章 RS232 および RS485 リモートコントロール

7.1 はじめに

この章はシリアル通信ポートを用いた 1500W 可変電源シリーズの操作について述べます。

初期設定、RS232/RS485 経由の操作、コマンド設定、通信プロトコルについて説明します。

7.2 構成及び設定

7.2.1 初期設定

出荷時の電源設定は下記の通りです。

| | | | |
|--------------|---------|-----------|-----------|
| ・アドレス | : 6 | ・出力 | : OFF |
| ・ボーレート | : 9600 | ・立ち上がりモード | : セーフスタート |
| ・RS232/RS485 | : RS232 | ・過電圧保護設定値 | : 最大電圧 |
| ・出力電圧設定値 | : 0 | ・低電圧制限設定値 | : 0 |
| ・出力電流設定値 | : 0 | ・フォルドバック | : OFF |

7.2.2 アドレスの設定

電源のアドレスは 0~30 のいずれかに設定できます。アドレスの設定手順を以下に述べます。

但し、複数台で使用する場合は、アドレスを重複して設定しない様に注意して下さい。

1. 電源がリモートモード（フロントパネル RMT/LCL LED が点灯）の場合は、RMT/LCL ボタンを押して電源をローカルモードに設定して下さい。
2. RMT/LCL ボタンを約 3 秒間押しつづけて下さい。電圧計に通信ポートアドレスが表示されます。
3. 電圧調整エンコーダを使って、アドレスを設定して下さい。

設定したアドレスを確認するには、RMT/LCL ボタンを約 3 秒間押しつづけて下さい。

電圧計にその電源アドレスが表示されます。

7.2.3 RS232/RS485 の選定

リアパネルの設定スイッチ SW1-6 を下記のように設定して下さい。

RS232 の場合： 下向き (DOWN)

RS485 の場合： 上向き (UP)

7.2.4 伝送速度（ボーレート）の設定

但し、複数台で使用する場合、各電源のボーレートは必ず同一の値に設定して下さい。

1200, 2400, 4800, 9600, 19200 の 5 種類の選定が可能です。必要な速度を選定するには以下の手順で行って下さい。

1. 電源がリモートモード（フロントパネル RMT/LCL LED が点灯）の場合は、RMT/LCL ボタンを押して電源をローカルモードに設定して下さい。
2. RMT/LCL ボタンを約 3 秒間押しつづけて下さい。電流計にボーレートが表示されます。
3. 電流調整エンコーダを使って、ボーレートを設定して下さい。

7.2.5 電源のリモート / ローカルモードへの設定

1. 電源はシリアル通信コマンドを通じてリモートモードになります。

下記コマンドで電源はリモートモードに設定されます。

RST PV n

OUT n PC n

RMT n (n 値については表 7-4, 7-5, 7-6 を参照下さい。)

2. リモートモードは 2 種類あります。

1) リモート：

このモードの場合、フロントパネルの RMT/LCL を押すか、シリアルポートコマンド “RMT 0” でローカルに戻すことができます。リモートモードは “RMT 1” コマンドで設定されます。

2) ローカルロックアウト：

このモードの場合、“RMT 1” コマンドでリモートモードに戻すことができます。あるいは AC POWER スイッチを OFF し、ディスプレイの消灯後再び ON することにより、リモートモードに戻すことが可能です。ローカルロックアウトモードでは、フロントパネルの RMT/LCL ボタンは機能しません。電源のローカルロックアウトは “RMT 2” コマンドで設定できます。

7.2.6 ローカルモードの RS232/485 ポート

電源がローカルモードの状態でクエリーまたはコマンドの受け付けが出来ます。

クエリー（電源の動作状態問合せ）を受け付けた場合は電源が応答し、電源はローカルモードの状態を維持します。コマンド（電源出力・動作等の変更・実行命令）を受け付けた場合は、電源はそのコマンドを実行してリモートモードに切り替ります。電源がローカルモードでも、送られたコマンドはステータス・レジスタへ書き込み可能で、その内容の読み出しができます。有効レジスタが設定（7-8 項を参照）される場合は、電源がローカルモードでも SRQ (サービスリクエスト) を送信します。

7.2.7 リモートモードのフロントパネル操作

リモードモードでは下記以外のフロントパネル制御は実行できません。

1. V/I CHK : 電圧設定値、電流設定値の確認
2. OVP/UVL : 過電圧保護/低電圧制限設定値の確認
3. RMT/LCL : 電源をローカルモードに設定

ローカルロックアウトモードでは V/I CHK、OVP/UVL のみが動作します。

7.3 リアパネル RS232/485 コネクタ

リアパネル RS232/485 には IN (入力) と RS485 の OUT (出力) コネクタがあります。コネクタは 8 ピンの RJ-45 です。IN と OUT のコネクタは RS232 または RS485 で電源をコンピュータに連鎖接続するためのものです。IN/OUT コネクタについては図 7-1 をご参照下さい。

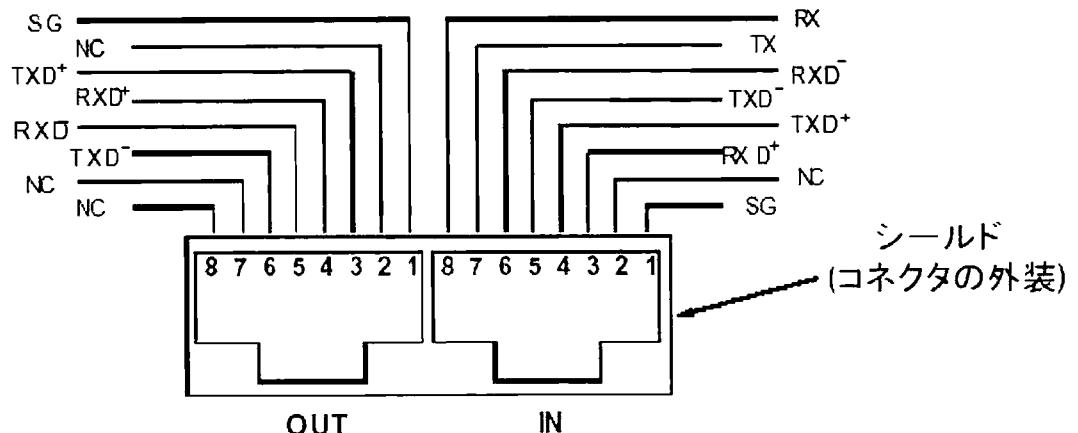


図 7-1：リアパネル IN/OUT コネクタピン配列

注 意

TX と RX は RS232 通信で用います。TXD+/-と RXD+/-は RS485 で用います。詳細は RS232 と RS485 ケーブル説明の項を参照して下さい。

7.4 RS232 または RS485 バスへの接続方法

7.4.1 電源 1 台での接続

1. リアパネルの設定スイッチ SW1-6 (4-4 項) で RS232 または RS485 を選定します。
-RS232：下向き (Down)
-RS485：上向き (Up)
2. 適切なシールドケーブルでリアパネルの IN コネクタとコントローラ (PC) の RS232 または RS485 ポートに接続します。RS232、RS485 ケーブルについては図 7-2、7-3、7-4 をご参照下さい。

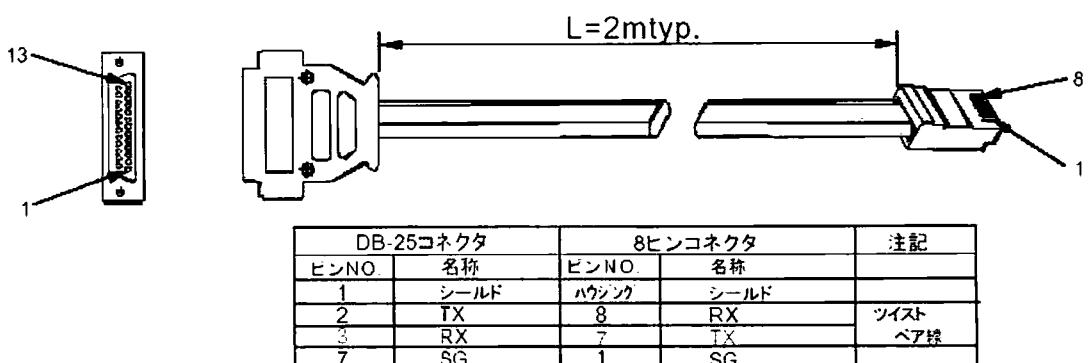


図 7-2： DB25 コネクタ付き RS232 ケーブル

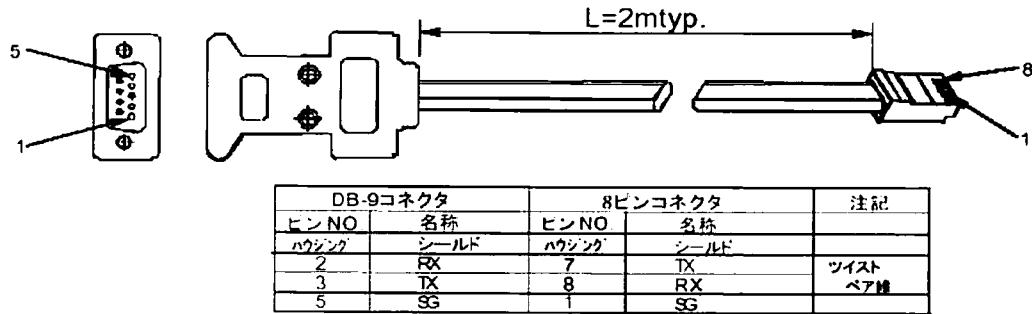


図 7-3： DB9 コネクタ付き RS232 ケーブル

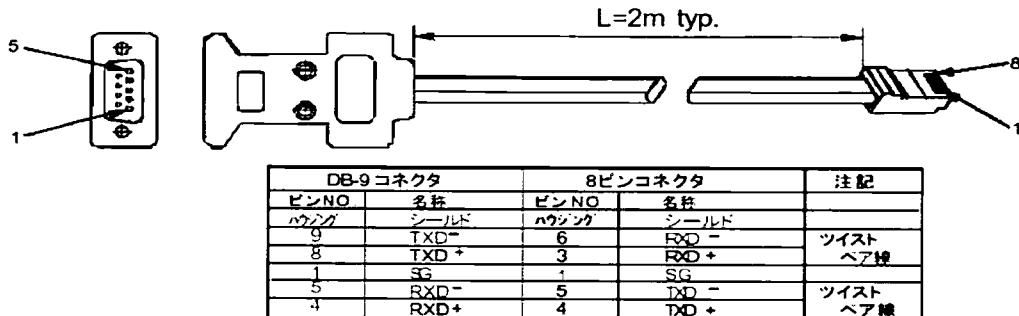


図 7-4： DB9 コネクタ付き RS485 ケーブル

7.4.2 RS232、RS485 バスへの複数台の電源接続

本電源は RS232 または RS485 バスを通じて電源を 31 台まで接続できます。1 台目の電源は RS232 または RS485 を通じてコントローラに接続します。他の電源は RS485 バスにより接続されます。

1. 1 台目の電源接続：電源からコントローラ (PC) への接続については 7.4.1 項をご参照下さい。
2. 他の電源接続：バス上の他の電源は RS485 インターフェースで接続します。接続例については図 7-5 を参照下さい。
 - リアパネルの設定スイッチ SW1-6 を上向き (UP) に設定します。
 - 各電源に添付されているリンクケーブル (図 7-6 参照) を使って、各電源の OUT 端子から次の電源の IN 端子に接続します。

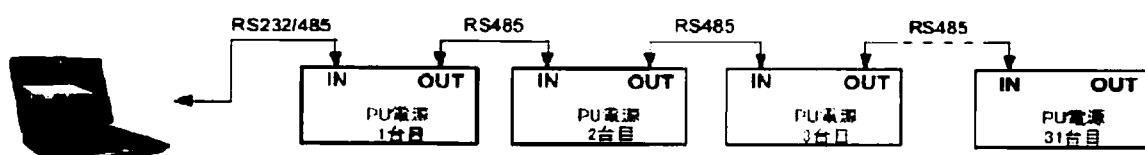


図 7-5: RS232/485接続による複数台の接続

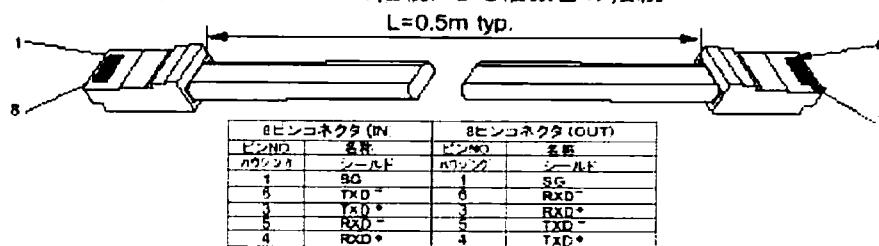


図 7-6: RJ-45 シールドコネクタ付きシリアルリンクケーブル

7.4.3 終端器

シリアルリンクケーブルを使用し複数台の電源を接続する場合、または“DB9 コネクタ付き RS485 ケーブル”を使用する場合は、末端 PU 電源の OUT 端子に終端抵抗が必要になります。

| 8 ピンコネクタ (RJ-45) | | 終端抵抗 |
|------------------|------|---|
| ピン No. | 名称 | |
| 6 | TXD- | <input type="checkbox"/> 120Ω (0.5W 以上) |
| 3 | TXD+ | <input type="checkbox"/> |
| 5 | RXD- | <input type="checkbox"/> 120Ω (0.5W 以上) |
| 4 | RXD+ | <input type="checkbox"/> |

但し、付属の終端器は、シリアル番号 11083103 以前の製品には、使用しないでください。

7.5 通信インターフェースプロトコル

注 記

アドレスコマンド (ADR n: 7.7.3 項参照) を送信しても他のコマンド処理終了前では “OK” で応答されます。

7.5.1 データフォーマット

シリアルデータフォーマットは 8 ビットです。1 スタートビット、1 ストップビット、パリティビット無し。

7.5.2 アドレス

アドレスはコマンドとは別に送られます。詳細は 7.7.3 項をご参照下さい。

7.5.3 メッセージの終了

メッセージの終了は CR (Carriage Return: ASCII 13) です。

LF (Line Feed: ASCII 10) は無視されます。

7.5.4 チェックサム

コマンドの末尾にチェックサムの追加が可能です。チェックサムは "\$" に続く 16 進数の 2 文字で示されます。コマンドかクエリーにチェックサムがある場合、その応答にもチェックサムが付きます。コマンドと "\$" 印の間に CR は付きません。

例： STT?\$3A STAT?\$7B

7.5.5 コマンドの受信確認

送信したコマンドの受信が確認されると、電源から “OK” メッセージが送られます。エラーが検出されると、電源はエラーメッセージを返します。コマンド以外にもチェックサムが正しくない場合は、エラーメッセージを返します。(7.6 項参照)

7.5.6 エラーメッセージ

エラーがコマンドかクエリーに見つかった場合は、電源はエラーメッセージを付けて応答します。詳細については 7.6 項を参照下さい。

7.5.7 バックスペース

バックスペース文字(ASCII 8)は、電源へ送られた最後の文字を消去します。

7.6 エラーメッセージ

電源は不適切なコマンドやコントロール・パラメータに対してエラーメッセージを返します。コントロールエラーメッセージについては表 7-1 を、コマンドエラーメッセージについては表 7-2 を参照下さい。

表 7-1 コントロールエラーメッセージ

| エラーコード | 応答メッセージの説明 |
|--------|--|
| E01 | 設定電圧が許容電圧値以上に設定された場合 例) 出力電圧が定格の 105%以上、または OVP 設定電圧の 95%以上に設定された場合 |
| E02 | 出力電圧が UVL 設定値以下に設定された場合 |
| E03 | 未使用 |
| E04 | OVP 電圧が許容電圧値以下に設定された場合 例) OVP が定格出力電圧の 5%以下、または設定した出力電圧以下に設定された場合 |
| E05 | 未使用 |
| E06 | UVL が設定出力電圧設定値以上に設定された場合 |
| E07 | 異常検出により遮断している間に出力 ON のコマンドを受けた場合 |

表 7-2 コマンドエラーメッセージ

| エラーコード | 応答メッセージの説明 |
|--------|----------------|
| C01 | 不正なコマンドまたはクエリー |
| C02 | パラメータが不明、又は不十分 |
| C03 | 不正なパラメータ |
| C04 | チェックサムのエラー |
| C05 | 許容範囲外の設定 |

7.7 コマンドセット説明

7.7.1 概要

1. コマンドや引数は大文字または小文字を用います。
2. 引数付きコマンドでは、コマンドと引数の間にスペースが必要です。
3. 数値を設定するコマンドの数値部分は、最大 12 桁です。
4. 改行コード (CR) : CR 文字 (ASCII 13) だけが送信され、受理された場合、電源は “OK” と “CR” で応答します。

7.7.2 コマンド設定カテゴリー

PU750W, 1500W シリーズのコマンド設定は下記の 4 つのカテゴリーに分類されています。

1. 初期化コントロール

3. 出力コントロール

2. ID コントロール

4. ステータスコントロール

7.7.3 初期化コントロールコマンド

| No. | コマンド | 説明 |
|-----|-------|--|
| 1 | ADR n | ADR の後にアドレス番号 0~30 を入れてアクセスする電源を指定します。 (ADR コマンドの前に 140ms 程度のウェイトをおいてください。) |
| 2 | CLS | クリア・ステータスです。FEVE と SEVE のレジスタをゼロにします。(7-8 項参照) |
| 3 | RST | リセットコマンドです。電源を安全に下記の状態に戻します。 出力電圧 : ゼロ、 リモート : ラッチなしリモート 出力電流 : ゼロ、 オートスタート : オフ 電源出力 : オフ、 OVP : 最大値 FOLD : オフ、 UVL : ゼロ 状態レジスタ (FLT と STAT) が更新され、他のレジスタは変わりません。 |
| 4 | RMT | 電源をローカルまたはリモートモードに設定します。 1. RMT 0 (または “RMT LOC”) : 電源をローカルモードへ設定します。 2. RMT 1 (または “RMT REM”) : 電源をリモートモードへ設定します。 3. RMT 2 (または “RMT LLO”) : 電源をローカルロックアウトモードへ設定します。(リモートモードに固定) |
| 5 | RMT? | リモートモードの設定状態を返答します。 1. “LOC” : 電源はローカルモードです。 2. “REM” : 電源はリモートモードです。 3. “LLO” : 電源はローカルロックアウトモードです。(リモートモードに固定) |

7.7.4 ID コントロールコマンド

| No. | コマンド | 説明 |
|-----|------|--|
| 1 | IDN? | 電源の機種名を ASCII 文字列で返答します。(例 : TEXIO, PU6-200) |
| 2 | REV? | ソフトウェアバージョン情報を ASCII 文字列で返答します。 |
| 3 | SN? | 電源のシリアルナンバーを返答します。 |

7.7.5 出力コントロールコマンド

| No. | コマンド | 説明 |
|-----|------|--|
| 1 | PV n | 出力電圧を設定します (単位 : V)。電圧値の範囲を表 7-3 に示します。桁は最大 12 桁です。“PV n” の書式については以下の例をご覧下さい。 PV 12、 PV 012、 PV 12.0、 PV 012.00、等 |
| 2 | PV? | 出力電圧設定値を読み取ります。PV n コマンドで送られた通りに、n を文字列で返します。ローカルモードではフロントパネルのエンコーダで設定した値を 5 桁で返します。 |
| 3 | MV? | 出力電圧実測値を読み取ります。5 桁の文字列で返します。 例 : 60V 出力は 01.150、 15.012、 50.000、等を送ります。 |
| 4 | PC n | 出力電流を設定します(単位 : A)。電流値の範囲は表 7-4、7-5 に示します。桁は最大 12 桁です。“PC n” の書式については以下の例をご覧下さい。 PC 10、 PC 10.0、 PC 010.00、等 |
| 5 | PC? | 出力電流設定値を読み取ります。PC n コマンドで送られた通りに、n を文字列で返します。ローカルモードではフロントパネルのエンコーダで設定した値を 5 桁で返します。 |

出力コントロールコマンド続き

| No. | コマンド | 説明 |
|-----|-------|--|
| 6 | MC? | 出力電流実測値を読み取ります。5桁の文字列で返します。 例：200A 出力は 000.50, 110.12, 200.00, 等 |
| 7 | OUT n | 出力の ON/OFF を設定します。 セーフスタート、OVP、FOLD の状態から出力を復帰させます。 OUT 1 (または OUT ON) : 出力を ON にします。 OUT 0 (または OUT OFF) : 出力を OFF にします。 |
| 8 | OUT? | 出力の ON/OFF 状態を文字列で返します。 ON : 出力が ON OFF : 出力が OFF |
| 9 | FLD n | フォルドバック保護の ON または OFF を設定します。 FLD 1 (または FOLD ON) : フォルドバック保護を有効にします。 FLD 0 (または FOLD OFF) : フォルドバック保護を解除します。 フォルドバック保護が動作した後で、OUT 1 コマンドで保護状態から開放されますが、フォルドバック保護の設定は有効のままであります。また FLD 0 で保護を解除します。 |
| 10 | FLD? | フォルドバック保護状態を文字列で返します。 “ON” : フォルドバック保護が有効 “OFF” : フォルドバック保護が解除 |
| 11 | OVP n | 過電圧保護 (OVP) の値を設定します。OVP 設定値範囲は表 7-6 を参照して下さい。OVP の桁数は最大 12 桁です。OVP 設定値の下限は定格の 5%または設定電圧の 105 %です。このレベル以下に OVP を設定しようとすると実行エラー応答となります (“E04”)。その際 OVP 設定は変わりません。 |
| 12 | OVP? | 過電圧保護設定値を読み取ります。“OVP n” で設定した通りの文字列 n を返します。ローカルモードの場合、フロントパネルで設定した値を 4 桁で返します。 |
| 13 | OVM | OVP の値を最大値に設定します。表 7-6 を参照下さい。 |
| 14 | UVL n | 低電圧制限値を設定します。“n” の値は PV (出力電圧) 設定値よりも低い値に設定して下さい。もしその値が PV 値より高い場合は “E06” を返します。UVL 設定範囲は表 7-7 をご参照下さい。 |
| 15 | UVL? | 低電圧制限設定値を読み取ります。“UVL n” で設定した通りの文字列 n を返します。ローカルモードの場合、フロントパネルで設定した値を 4 桁で返します。 |
| 16 | AST n | 自動スタートモードの ON または OFF を設定します。 AST 1 (または AST ON) : オートスタートを ON にします。 AST 0 (または AST OFF) : オートスタートを OFF にします。 |
| 17 | AST? | 自動スタートモード状態を文字列で返します。 “ON” : オートスタートモードが ON “OFF” : オートスタートモードが OFF |
| 18 | SAV | 現在の設定値を保存します。これは電源遮断時のセッティングを保存するラストセッティングと同じ機能です。但し、動作中に保存した設定値は電源遮断時に消去され、遮断時の設定値が新たに保存されます。 |
| 19 | RCL | 最終設定値を呼び出します。その値は前回の電源遮断時の設定値、または前回 “SAV” コマンドで保存した設定値です。 |
| 20 | MODE? | 電源の動作モードを返します。電源が ON (OUT 1) の場合、“CV” または “CC” を返します。電源が OFF (OUT 0) の場合、“OFF” を返します。 |

表 7-3：電圧設定範囲

| 定格出力電圧 | 最小値(V) | 最大値(V) |
|--------|--------|--------|
| 6 | 0.0000 | 6.0000 |
| 8 | 0.000 | 8.000 |
| 12.5 | 00.000 | 12.500 |
| 20 | 00.000 | 20.000 |
| 30 | 00.000 | 30.000 |
| 40 | 00.000 | 40.000 |
| 60 | 00.000 | 60.000 |
| 80 | 00.00 | 80.00 |
| 100 | 000.00 | 100.00 |
| 150 | 000.00 | 150.00 |
| 300 | 000.00 | 300.00 |
| 600 | 000.00 | 600.00 |

注：

設定電圧は表の値より約 5 %高い値まで可能ですが定格電圧以上に設定することはお避け下さい。

表 7-4：1500W モデル電流設定範囲

| 機種名 | 最小値(A) | 最大値(A) |
|------------|--------|--------|
| PU6-200 | 000.00 | 200.00 |
| PU8-180 | 000.00 | 180.00 |
| PU12.5-120 | 000.00 | 120.00 |
| PU20-76 | 00.00 | 76.00 |
| PU30-50 | 00.000 | 50.000 |
| PU40-38 | 00.000 | 38.000 |
| PU60-25 | 00.000 | 25.000 |
| PU80-19 | 00.000 | 19.000 |
| PU100-15 | 00.000 | 15.000 |
| PU150-10 | 00.000 | 10.000 |
| PU300-5 | 0.000 | 5.000 |
| PU600-2.6 | 0.000 | 2.600 |

注記

設定電流は表の値より約 5 %高い値まで可能ですが
定格電流範囲以上に設定することはお避け下さい。

表 7-5：OVP 設定範囲

| 定格出力電圧(V) | 最小値(V) | 最大値(V) |
|-----------|--------|--------|
| 6 | 0.5 | 7.50 |
| 8 | 0.5 | 10.0 |
| 12.5 | 1.0 | 15.0 |
| 20 | 1.0 | 24.0 |
| 30 | 2.0 | 36.0 |
| 40 | 2.0 | 44.0 |
| 60 | 5.0 | 66.0 |
| 80 | 5.0 | 88.0 |
| 100 | 5.0 | 110 |
| 150 | 5.0 | 165 |
| 300 | 5.0 | 330 |
| 600 | 5.0 | 660 |

表 7-6：UVL 設定範囲

| 定格出力電圧(V) | 最小値(V) | 最大値(V) |
|-----------|--------|--------|
| 6 | 0 | 5.70 |
| 8 | 0 | 7.60 |
| 12.5 | 0 | 11.0 |
| 20 | 0 | 19.0 |
| 30 | 0 | 28.5 |
| 40 | 0 | 38.0 |
| 60 | 0 | 57.0 |
| 80 | 0 | 76.0 |
| 100 | 0 | 95.0 |
| 150 | 0 | 142 |
| 300 | 0 | 285 |
| 600 | 0 | 570 |

7.7.6 ステータスコントロールコマンド

レジスタの定義については 7-8 項を参照下さい。

| No. | コマンド | 説明 |
|-----|-------|--|
| 1 | STT? | 下記のように電源の状態を読み出します。 コンマで区分けされた下記データに相当する ASCII 文字列を返します。 MV<実測電圧値> PC<設定電流値> PV<設定電圧値> SR<ステータスレジスタ, 16 進数 2 衔> MC<実測電流値> FR<フォルトレジスタ, 16 進数 2 衔> 応答例: MV(45.201), PV(45), MC(4.3257), PC(10), SR(30), FR(00) |
| 2 | FLT? | フォルト状態レジスタを読み出します。16 進数で 2 衔を返します。 |
| 3 | FENA | 16 進数の 2 衔で、フォルト有効レジスタを設定します。 |
| 4 | FENA? | フォルト有効レジスタを読み出します。16 進数の 2 衔を返します。 |
| 5 | FEVE? | フォルトイベントレジスタを読み出します。16 進数の 2 衔を返します。 フォルトイベントレジスタのビットを消去します。 |
| 6 | STAT? | ステータス状態レジスタを読み出します。16 進数の 2 衔を返します。 |
| 7 | SENA | 16 進数の 2 衔で、ステータス有効レジスタを設定します。 |
| 8 | SENA? | ステータス有効レジスタを読み出します。16 進数の 2 衔を返します。 |
| 9 | SEVE? | ステータス・イベント・レジスタを読みます。16 進数の 2 衔を返します。 ステータス・イベント・レジスタのビットを消去します。 |

7.8 ステータス・エラーおよびサービス・リクエスト・レジスタ

7.8.1 概要

この項では、さまざまなステータスエラーと SRQ (サービス・リクエスト) レジスタの構成について述べます。レジスタは RS232/485 コマンド経由で読み取り、設定が可能です。IEEE オプションをご使用の場合は、PU IEEE コントロール・インターフェース・ユーザー・マニュアルをご参照下さい。

ステータス及びエラーレジスタについては図 7-7 をご参照下さい。

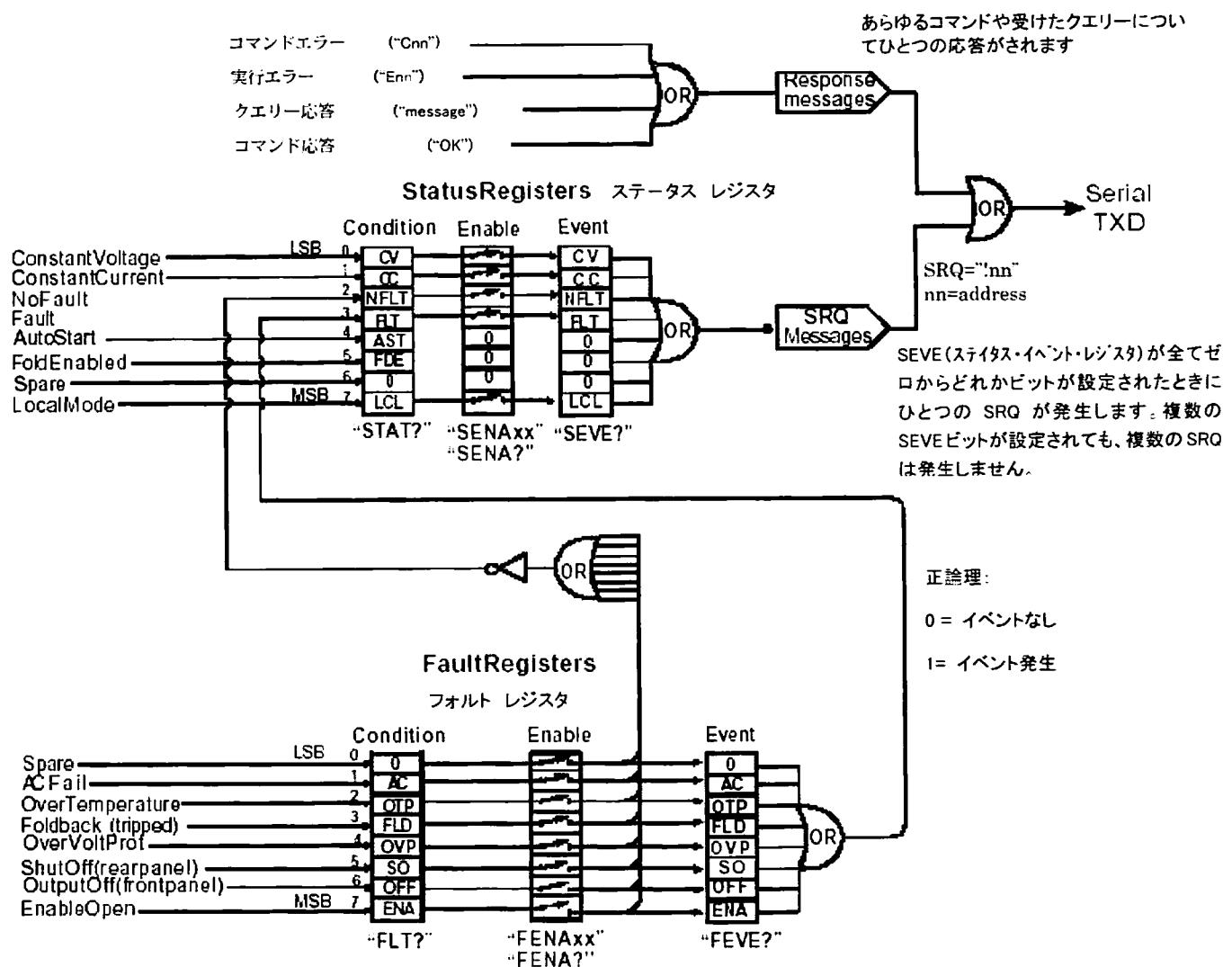


図 7-7：ステータスレジスタ及びエラーレジスタ

7.8.2 状態レジスタ

フォールト状態レジスタ、ステータス状態レジスタは読み出しのみ可能なレジスタで、電源の状態を確認することができます。表の 7-8 にフォールト状態レジスタビット、表 7-9 にステータス状態レジスタビットの詳細を示します。

表 7-8：フォールト状態レジスタ

| ビット | フォールト名 | フォーム記号 | ビット“1”状態 | ビット“0”状態 |
|--------|---------------------------|--------|---|---|
| 0(LSB) | スペアビット | SPARE | ゼロに固定 | ゼロに固定 |
| 1 | AC フェイル | AC | AC 入力電圧不足 | AC 入力電圧を定格内に戻す |
| 2 | 電源内部 過熱 | OTP | 過熱保護により出力遮断 | 電源が冷却される |
| 3 | フォルド バック | FOLD | フォルドバック保護によ り 出力遮断 | 電源出力の ON： フロントパネルの OUTPUT ボ タン、または “OUT 1” コマン ド送信 |
| 4 | 過電圧 | OVP | 過電圧保護により出力遮 断 | 電源出力の ON：フロント パネルの OUTPUT ボタンまた は “OUT 1” コマンド送信 |
| 5 | 遮断 | SO | SO 制御で出力遮断 (5.7 項参照) | SO 制御による出力遮断が 解除（電源出力の ON） |
| 6 | 出力停止 | OFF | フロントパネル出力ボタ ンによる出力 OFF | 電源出力の ON：フロントパネ ルの OUTPUT ボタンまたは “OUT 1” コマンド送信 |
| 7(MSB) | イネーブル (電源出力の 有効/無効) | ENA | リアパネル J1 端子間 (J1-1、J1-14) が開放 (5.8 項参照) | リアパネル J 1 端子間 (J 1-1、J 1-14) を短絡 |

表 7-9：ステータス状態レジスタ

| ビット | スイッチ名 | スイッチ記号 | ビット“1”状態 | ビット“0”状態 |
|--------|-----------------------------------|--------|--|---|
| 0(LSB) | 定電圧制御 (CV) | CV | 出力 ON 電源は定電圧制御 (CV) | 出力 ON 電源が CV でないこと |
| 1 | 定電流制御 (CC) | CC | 出力 ON 電源は定電流制御 (CC) | 出力 ON, 電源が CC でないこと |
| 2 | フォールト 無し | NFLT | 電源が正常動作、 またはフォールトビット が設定されていないこと。 7.7.5 項の “OUT n” コマ ンド参照 | 何らかの異常が発生し フォールトビットが設定 ("FENA XX" による) |
| 3 | フォールト アクティブ | FLT | 何らかの異常が発生 | フォールトイベントレジスタ が消去(FEVE?) |
| 4 | オートスター ト 設定 | AST | オートスタートモードに 設定 (フロントパネルま たはシリアルコマンドか ら設定) | セーフ・スタート・モードに 設定 (フロントパネルまたは シリアルコマンドから設定) |
| 5 | フォルドバッ ク (Foldback)保護 設定 | FDE | フォルドバック保護に設 定 (フロントパネルまたは シリアルコマンドから設 定) | フォルドバック保護を解 除 (フロントパネルまたは シリアルコマンドから解 除) |
| 6 | スペアビット | SPARE | ゼロに固定 | ゼロに固定 |
| 7(MSB) | ローカル・ モード | LCL | ローカルモードに設定 | リモートモードまたは ローカル・ロックアウト・ モードに設定 |

7.8.3 サービスリクエスト：有効レジスタおよびイベント・レジスタ

状態レジスタは継続してモニタされます。有効なレジスタビット内で変更が行なわれた場合、電源は SRQ メッセージを送出します。SRQ メッセージは “! nn” で表され、CR で区切られます。ここで “nn” は電源のアドレスです。SRQ はローカルまたはリモートモードで送出します。有効レジスタおよびイベントレジスタの詳細については表 7-10 から 7-13 を参照下さい。

1. フォールト有効レジスタ

フォールト有効レジスタが設定されると異常を示す SRQ が送出されます。

表 7-10：フォールト有効レジスタ

| ビット | 有効ビット名 | フォールト記号 | ビット “1” 状態 | ビット “0” 状態 |
|--------|---------------------------|---------|------------|------------|
| 0(LSB) | スペアビット | SPARE | | |
| 1 | AC フェイル | AC | | |
| 2 | 電源内部過熱 | OTP | | |
| 3 | フォルドバック | FOLD | | |
| 4 | 過電圧 | OVP | | |
| 5 | 遮断 | SO | | |
| 6 | 出力停止 | OFF | | |
| 7(MSB) | イネーブル (電源出力の 有効/無効) | ENA | | |

2. フォールトイベントレジスタ

異常発生時にフォルトイベントがビットを設定します。FEVE?, CLS, RST コマンドが送信されると、レジスタの内容が消去されます。

表 7-11：フォールトイベントレジスタ

| ビット | イベントビット名 | フォールト記号 | ビット “1” 状態 | ビット “0” 状態 |
|--------|---------------------------|---------|------------|------------|
| 0(LSB) | スペアビット | SPARE | | |
| 1 | AC フェイル | AC | | |
| 2 | 電源内部過熱 | OTP | | |
| 3 | フォルドバック | FOLD | | |
| 4 | 過電圧 | OVP | | |
| 5 | 遮断 | SO | | |
| 6 | 出力停止 | OFF | | |
| 7(MSB) | イネーブル (電源出力の 有効/無効) | ENA | | |

3. ステータス有効レジスタ

ステータス有効レジスタは外部から設定され、電源の状態変更時に発生する SRQ (サービスリクエスト) を有効にします。

表 7-12：ステータス有効レジスタ

| ビット | ステータス名 | フォールト記号 | ビット“1”状態 | ビット“0”状態 |
|--------|-------------------------------|---------|--|--|
| 0(LSB) | 定電圧制御 (CV) | CV | * 1) “SENA nn” コマンドにより、ステータス・有効レジスタを設定 (ここで nn は 16 進数ビット) | * 2) “SENA nn” コマンドにより、ステータス・有効レジスタを設定 (ここで nn は 16 進数ビット) “nn” = 00 の場合、ステータス状態レジスタに変更があっても、SRQ は発生しません。 |
| 1 | 定電流制御 (CC) | CC | | |
| 2 | フォールト無し | NFLT | | |
| 3 | フォールト アクティブ | FLT | | |
| 4 | オートスタート 設定 | AST | 常にゼロ | 常にゼロ |
| 5 | フォルドバック (Foldback) 保護設定 | FDE | 常にゼロ | 常にゼロ |
| 6 | スペアビット | SPARE | 常にゼロ | 常にゼロ |
| 7(MSB) | ローカルモード | LCL | “SENA nn” コマンド * 1) と同様 | “SENA nn” コマンド * 2) と同様 |

4. ステータスイベントレジスタ

電源の状態に何らかの変更が発生し、それが有効になる場合、ステータス・イベント・レジスタがビットを設定します。“SEVE?” または “CLS” コマンドにより、レジスタが消去されます。レジスタ内の変更により SRQ が発生します。

表 7-13：ステータスイベントレジスタ

| ビット | ステータス名 | フォールト記号 | ビット“1”状態 | ビット“0”状態 |
|--------|----------------|---------|--|----------|
| 0(LSB) | 定電圧制御 (CV) | CV | | |
| 1 | 定電流制御 (CC) | CC | | |
| 2 | フォールト無し | NFLT | ステータスで変更が発生して設定が有効になる場合。この変更によりビットが設定されます。但しその変更が元に戻っても、設定されたビットは元には戻りません。 | |
| 3 | フォールト アクティブ | FLT | | |
| 4 | 未使用 | 0 | 常にゼロ | |
| 5 | 未使用 | 0 | 常にゼロ | |
| 6 | 未使用 | 0 | 常にゼロ | |
| 7(MSB) | ローカル モード | LCL | フロントパネルのRMT/LCLボタンを押して電源をローカルに設定します。 | |

7.9 シリアル通信テストセットアップ

シリアル通信動作をテストする基本セットアップとして以下の手順をご参照下さい。

1. 装置 : ウィンドウズ・ハイパーテーミナル内蔵の PC
(プライベート版ソフトウェアインストール済み)
PU 電源、
RS232 ケーブル
2. PC セットアップ : 2. 1 ハイパーテーミナル起動 …… 新規接続
2. 1 名前を入力
2. 2 接続 …… 直接 Com1 または Com2 へ
2. 3 ポートプロパティ設定：
 ビット/秒 …… 9600
 データビット …… 8
 パリティ …… なし
 ストップ・ビット …… 1
 フロー制御 …… なし
2. 4 プログラム内のオーブンプロパティ
 ファイル …… プロパティ
2. 5 セッティング：ASC11 設定
『ローカル エコーする』を選択し、『行末に改行文字を付ける』を選択して下さい。PC システムにより、数字キーパッドの “Enter” キーを押すと正しく動作しないことがありますので、アルファベットキーパッドの “Enter” キーを使用して下さい。
3. 電源セットアップ：
3. 1 RS232 ケーブルを使って電源を PC に接続して下さい。
3. 2 フロントパネル上で設定：ボーレート：9600, アドレス：06
3. 3 リアパネルで設定 : RS232/485 を RS232 (“SW1-6” 4-4 項を参照)
4. 通信テスト：
4. 1 モデル識別：
 PC 上でコマンド送信 : ADR 06
 電源応答：“OK”
4. 2 コマンドテスト：
 コマンド送信 : OUT 1
 電源応答：“OK”
 コマンド送信 : PV n
 電源応答：“OK”
 コマンド送信 : PC n (n 値については表 7-4, 7-5, 7-6 を参照)
 電源応答：“OK”
 電源が ON になりフロントパネルに出力電圧と電流値が表示します。

第8章 絶縁アナログコントロールオプション

8.1 はじめに

絶縁アナログコントロールは PU シリーズのアナログコントロール用の内蔵オプションカードです。このオプションは出荷時に内蔵されます。その際 GPIB インターフェースは使用できません。出力電圧値、出力電流値は光絶縁信号を通じてコントロールおよびリードバックされます。但しその信号のグランドは本電源の基準電位から絶縁されています。絶縁アナログコントロールカードは 2 種類あります。

1. 0~5V/0~10V オプション：

コントロール、リードバックを 0~5V または 0~10V の信号で行ないます。

2. 4~20mA オプション：

コントロール、リードバックを電流信号で行ないます。

なおコネクタ仕様を下記に示します。本コネクタは本体側のソケットと取り外し用プラグに分離できます。

本体側ソケット： EMC1.5/8-G-3.81 (PHOENIX 製)

結線用取り外しプラグ： MC1.5/8-ST-3.81 (PHOENIX 製)

8.2 仕様

8.2.1 電圧型 (0-5V/0-10V) オプション

| 分類 | 内容 | 単位 | 規格 |
|---------------|------------------------|--------|------|
| コントロール 用入力 | 出力電圧コントロール精度 | % | ±1 |
| | 出力電流コントロール精度 | % | ±1 |
| | 出力電圧コントロール温度係数 | ppm/°C | ±100 |
| | 出力電流コントロール温度係数 | ppm/°C | ±100 |
| | 入力インピーダンス | Ω | 1M |
| | 絶対最大印加電圧 | Vdc | 0~15 |
| | コントロール入力端子～電源出力間の最大耐電圧 | Vdc | 600 |
| モニタリング 用入力 | 出力電圧モニタリング精度 | % | ±1.5 |
| | 出力電流モニタリング精度 | % | ±1.5 |
| | 出力インピーダンス (注：参照) | Ω | 100 |
| | モニタリング出力と電源出力間の最大耐電圧 | Vdc | 600 |

注：モニタ回路のリードバックエラーを最小にするように、100kΩ以上の入力抵抗を使用して下さい。

8.2.2 電流型 (4-20mA) オプション

| 分類 | 内容 | 単位 | 規格 |
|---------------|------------------------|--------|------|
| コントロール 用入力 | 出力電圧コントロール精度 | % | ±1 |
| | 出力電流コントロール精度 | % | ±1 |
| | 出力電圧コントロール温度係数 | ppm/°C | ±200 |
| | 出力電流コントロール温度係数 | ppm/°C | ±200 |
| | 入力インピーダンス | Ω | 50 |
| | 絶対最大印加電流 | mA | 0~30 |
| | コントロール入力端子～電源出力間の最大耐電圧 | Vdc | 600 |
| モニタリング 用出力 | 出力電圧モニタリング精度 | % | ±1.5 |
| | 出力電流モニタリング精度 | % | ±1.5 |
| | 最大負荷インピーダンス | Ω | 500 |
| | モニタリング出力～電源出力間の最大耐電圧 | Vdc | 600 |

8.3 絶縁コントロール・モニタリングコネクタ

リアパネルの絶縁コントロール、モニタリングコネクタの説明は表 8-1 をご参照下さい。

ノイズの影響を最小にするには、シールドされたツイストペア線の使用を推奨いたします。

コネクタ端子については

図 8-1 をご参照下さい。

結線用取り外しプラグ： MC1,5/8-ST-3,81 (PHOENIX 製)

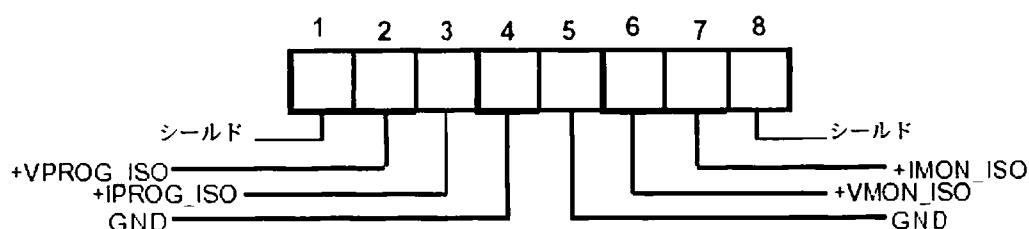


図 8-1：絶縁コントロール、モニタリングコネクタ

表 8-1：絶縁コントロール、モニタリングコネクタ端子

| 端子 | 信号名称 | 機能 | 0~5/0~10V IS510 オプション | 4~20mA IS420 オプション |
|----|------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|
| 1 | SHLD | シールド端子。電源の筐体に内部で接続 | 筐体接地 | |
| 2 | +VPROG_ISO | 出力電圧コントロール入力用端子 | 0~5/0~10V | 4~20mA |
| 3 | +IPROG_ISO | 出力電流コントロール入力用端子 | 0~5/0~10V | 4~20mA |
| 4 | GND | コントロール信号用グランド端子 | 接地 | 接地 |
| 5 | GND | コントロール信号用グランド端子 | 接地 | 接地 |
| 6 | +VMON_ISO | 出力電圧モニタリング出力用端子 | 0~5/0~10V | 4~20mA |
| 7 | +IMON_ISO | 出力電流モニタリング出力用端子 | 0~5/0~10V | 4~20mA |
| 8 | SHLD | シールド端子。電源の筐体に内部で接続 | 筐体接地 | |

注 意

絶縁アナログオプションを使用する場合は、J1 端子の VPGM(J1-9)と IPGM(J1-10)に信号を印加しないで下さい。他の J1 の機能は通常通り使用可能です。J1 端子の機能については 4.5 項を参照下さい。

8.4 設定・操作手順

注 意

電源への損傷を防ぐ為に、出力電圧・出力電流は電源の定格以上に設定しないで下さい。

8.4.1 電圧型絶縁コントロール・モニタリング設定方法

電源の設定には下記の手順に従って下さい。

1. 電源の AC POWER スイッチを OFF します。
2. J1-8 と J1-12 を短絡してください。(表 4-4 および 6.2 項参照)
3. 設定スイッチ SW1-1, 2 を上向き(UP) に設定します。
4. コントロール電圧範囲設定(SW1-3) : 下向き(Down)=0~5V
上向き(UP) =0~10V
5. モニタ電圧範囲設定(SW1-4) : 下向き(Down)=0~5V
上向き(UP) =0~10V
6. SW1-7, 8 が下向き(Down) の位置にあることを確認して下さい。
7. 外部電圧源を絶縁コントロールコネクタのプラグに接続して下さい。
また印加電圧の極性が正しいことを確認して下さい。

注 意

J1-8 と J1-12 は必ずジャンパー等で短絡してください

8. 印加電圧を所要のレベルに設定し、AC POWER スイッチを ON します。

8.4.2 電流型絶縁コントロール・モニタリング設定方法

電源の設定には下記の手順に従って下さい。

1. 電源の AC POWER スイッチを OFF します。
2. J1-8 と J1-12 を短絡してください。(表 4-4 および 6.2 項参照)
3. 設定スイッチ SW1-1, 2 を上向き(UP) に設定します。
4. SW1-3 を上向き(UP) に設定して下さい。
5. SW1-4 を上向き(UP) に設定して下さい。
6. SW1-7, 8 が下向き(Down) の位置にあることを確認して下さい。
7. 外部電流源を絶縁コントロールコネクタのプラグに接続して下さい。
また印加電流の極性が正しいことを確認して下さい。

注 意

J1-8 と J1-12 は必ずジャンパー等で短絡してください

8. 印加電流を所要のレベルに設定し、AC POWER スイッチを ON します。

注 記

電流型 (4-20mA) 絶縁コントロール・モニタリングを操作するには、SW1-3, 4 は必ず上向き(UP) に設定して下さい。

第9章 メンテナンス

9.1 はじめに

この章は PU 可変電源シリーズのメンテナンスと校正、およびトラブルシューティングについて述べます。

9.2 保証期間内の電源について

保証期間内で修理の必要な電源は弊社代理店もしくは弊社営業所にご連絡下さい。弊社、または弊社の委託した業者以外による修理が行われた製品は保証が無効になります。封印シールを破らないようご注意ください。

9.3 定期清掃について

電源をより長くご使用頂く為に、定期清掃の実施を推奨します。冷却用空気吸込・排出口が、埃等による目詰まりで、所定の性能が得られなくなる事があります。

清掃をするには AC 入力を外し、30 秒以上放置して、内部電圧を放電させて下さい。フロントパネルと金属表面を薄い洗浄液と水で清掃して下さい。薄い洗浄液は柔らかい布に付け、電源本体の表面には直接付けないで下さい。芳香族炭素水素系溶剤や塩素系溶剤は洗浄液には使用しないで下さい。電源の埃を取る場合は低圧力エアーコンプレッサーをご使用下さい。

9.4 ファン交換

- (1) ファン交換の為に、メンテナンス期間を設定することをお勧め致します。ただし、お客様において交換を行わないで下さい。
- (2) ファン寿命は、使用環境（温度、湿度、ほこり）等の違いにより、寿命時間が大きく変動しますのでご注意下さい。
- (3) メンテナンスにおけるファン交換の場合は有償となります。
お近く弊社代理店もしくは弊社営業所にお問い合わせ下さい。

9.5 部品交換と修理

修理は弊社のサービス部門で行います。従いまして、部品の交換に関する内容は本マニュアルでは記載致しません。不具合（電源の異常または不確実な運転）が生じた場合、弊社代理店もしくは弊社営業所にお問い合わせ下さい。

9.6 トラブルシューティング

電源が正しく作動しない場合は、不具合の要因が電源、負荷または外部制御回路かどうかを確認する為に、故障修理ガイドをご利用下さい。フロントパネルでの操作が出来る様に、ローカルモードにして下さい。電源による不具合かどうか確認するために、3-8 項の試験を行って下さい。表 9-1 は不具合の原因の確認する為に行う基本的試験項目です。詳しくは本マニュアルの各項をご覧下さい。

表9-1：故障修理ガイド

| 症 状 | 点 檢 | 処 置 | 参照項 |
|-------------------------------------|--|---|----------------|
| 出力が出ない。全表示部と電圧計、電流計、及び全 LED が点灯しない。 | AC コードに問題はないか？ | 継続して点検し、必要であれば取替える。 | 3.7 |
| | AC 入力電圧は定格内か？ | AC 入力電圧を点検。適正な電圧源に接続する。 | 3.6 3.7 |
| 出力が瞬間出るが、すぐに遮断する。パネルは“AC”を表示。 | 負荷を取ると AC 入力電圧が下がっていないか？ | AC 入力電圧を点検。適正な電圧源に接続する。 | 3.6 |
| 出力が瞬間出るが、すぐに遮断する。パネルは“OUP”を表示。 | 電源をリモートセンシングで使用しているか？ | (+) あるいは (-) 負荷線が外れていないか点検する。 | 3.9.6 3.9.8 |
| 出力電圧を調整できない。フロントパネル CC LED が点灯 | 電源は定電流モードになっているか？ | 電流設定値と負荷電流を点検する。 | 5.2.1 5.2.2 |
| 出力電圧が調整できない。フロントパネル CV LED が点灯 | 出力電圧が OVP 設定値以上に、または UVL 設定値以下に調整されているか点検する。 | 出力電圧を UVL 以上、OVP 以下に設定する。 | 5.3 5.4 |
| 出力電流が調整できない。フロントパネル CV LED が点灯 | 電源は定電圧モードになっているか？ | 電流設定値と電圧設定値を点検する。 | 5.2 |
| 出力リップルノイズが大きい | 電源はリモートセンシング接続されているか？ 負荷線での電圧降下が大きいか？ | 負荷線とセンシング線の接続がノイズとインピーダンスが影響していないか点検する。 負荷線を太くして負荷線の電圧降下を最小にする。 | 3.9.4 3.9.8 |
| 出力が出ない。パネルは“OUP”を表示 | 過電圧保護回路が動作していないか？ | AC POWER スイッチを OFF する。 負荷線の接続を点検する。アナログコントロールを使用している場合は、OVP が出力電圧より低く設定されているか点検する。 | 5.3 |
| 出力が出ない。フロントパネルの ALARM LED が点滅している。 | フロントパネルに“ENA”が表示されている | リアパネル J1 の“ENABLE”接続を点検する。 | 5.8 |
| | フロントパネルに“SO”が表示されている | スイッチ SW1 設定を点検する。 | 4.4 |
| | フロントパネルに“OTP”が表示されている | リアパネル J1 の SO(出力遮断)接続を点検する。 | 5.7 |
| | フロントパネルに“Fb”が表示されている | 吸気・排気口が塞がれていないか点検する。電源が発熱する装置の近くに設置されていないか点検する。 | |
| 負荷による電圧変動が大きい。フロントパネルの CV LED が点灯 | センシング線は正しく接続されているか？ | 本マニュアルの手順に従ってセンシング線を接続する。 | 3.9.8 |
| フロントパネル制御が機能しない | 電源がローカルロックモードにあるか？ | AC 入力を OFF してパネルが消灯するまで待つ。その後 AC 入力を ON する。そしてフロントパネルの RMT/LCL ボタンを押す。 | 7.2.5 |

9.7 ヒューズ定格

ヒューズの交換は弊社指定サービス以外で行わないで下さい。内部ヒューズは故障時の保護用です。万一ヒューズが切れた場合は弊社代理店もしくは弊社営業所にお問い合わせ下さい。

下記に内部ヒューズ定格を示します。

表 9-2：ヒューズ定格

| ヒューズ記号 | 1500Wモデル |
|-------------|----------------------|
| F 301 | 30A 250VAC、タイムディレイ型 |
| F 302、F 304 | 2A 400VDC、ノーマル型 |
| F 31、F 32 | 20A 250VAC、ファスト（即断）型 |

株式会社 テクシオ

東京都町田市鶴間 1850-1 〒194-0004

<http://www.texio.jp>

TEXJO

| | | | |
|-----------------|-----------|------------------|--------------------|
| 仙 台 営 業 所 | 〒981-0914 | 仙台市青葉区堤通雨宮町 4-11 | TEL (022) 301-5881 |
| 北 関 東 営 業 所 | 〒360-0033 | 埼玉県熊谷市曙町 1-67-1 | TEL (048) 526-6507 |
| 首 都 圏 第 一 営 業 所 | 〒194-0004 | 東京都町田市鶴間 1850-1 | TEL (042) 788-4821 |
| 首 都 圏 第 二 営 業 所 | 〒194-0004 | 東京都町田市鶴間 1850-1 | TEL (042) 788-4822 |
| 名 古 屋 営 業 所 | 〒462-0853 | 名古屋市北区志賀本通 1-38 | TEL (052) 917-2340 |
| 大 阪 営 業 所 | 〒567-0868 | 大阪府茨木市沢良宜西 1-2-5 | TEL (072) 638-9695 |

サービスならびに商品に関するお問合せは上記営業所をご利用ください。