

PAN-Aシリーズ 直流安定化電源

Electronic Test
Instruments &
Power Supplies

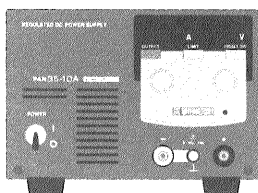


取扱説明書



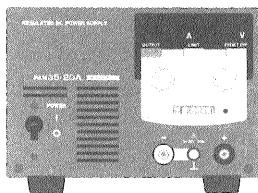
PAN-Aシリーズ 175Wモデル

PAN16-10A, PAN35-5A,
PAN55-3A, PAN70-2.5A,
PAN110-1.5A, PAN160-1A



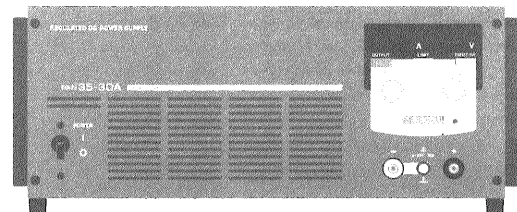
PAN-Aシリーズ 350Wモデル

PAN16-18A, PAN35-10A,
PAN55-6A, PAN70-5A,
PAN110-3A, PAN160-2A



PAN-Aシリーズ 700Wモデル

PAN16-30A, PAN35-20A,
PAN55-10A, PAN70-8A,
PAN110-5A, PAN160-3.5A,
PAN250-2.5A



PAN-Aシリーズ 1000Wモデル

PAN16-50A, PAN35-30A,
PAN55-20A, PAN70-15A,
PAN110-10A, PAN160-7A,
PAN250-4.5A

取扱説明書について

- ・ご使用の前に本書をよくお読みの上、正しくお使いください。お読みになったあとは、いつでも見られるように必ず保存してください。また、製品を移動する際には、必ず本書を添付してください。
- ・本書に乱丁、落丁などの不備がある場合は、お取り替えます。また、本書を紛失または汚損した場合は、新しい取扱説明書を購入できます。どちらの場合もお買い上げ元または当社営業所にご依頼ください。その際には、このページに記載されている「Kikusui Part No.」をお知らせください。
- ・本書の内容に関しては万全を期して作成いたしましたが、万一不審な点や誤り、記載漏れなどありましたら、当社営業所にご連絡ください。

輸出について

特定の役務または貨物の輸出は、外国為替法および外国貿易管理法の政令／省令で規制されており、当社製品もこの規制が適用されます。政令に非該当の場合でもその旨の書類を税関に提出する必要があり、該当の場合は通産省で輸出許可を取得し、その許可書を税関に提出する必要があります。当社製品を輸出する場合は、事前にお買い上げ元または当社営業所にご確認ください。

本製品および取扱説明書の一部または全部の無断転載、無断複写を禁止します。製品の仕様ならびに取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。あらかじめご了承ください。

©1998-1999 Kikusui Electronics Corporation

Kikusui Part No. Z1-001-770, IB001463

Printed in Japan

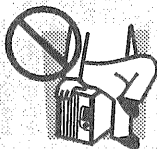
⚠️ ご使用上の注意

火災・感電・その他の事故・故障を防止するための注意事項です。内容をご理解いただき、必ずお守りください。当社では、注意事項をお守りにならなかった場合の事故の責任は、負いかねますのでご了承ください。



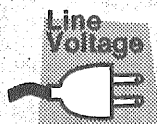
使用者

- ・ 本製品は、電気的知識（工業高校の電気系の学科卒業程度）を有する方が取扱説明書の内容を理解し、安全を確認した上でご使用ください。
- ・ 電気的知識の無い方が使用する場合は、人身事故につながる可能性がありますので、必ず電気的知識を有する方の監督の元でご使用ください。



用途

- ・ 本取扱説明書に記載されている用途以外にご使用される場合は、事前に当社営業所へご確認ください。



入力電源

- ・ 入力電源電圧は、必ず定格の範囲内でご使用ください。
- ・ 入力電源の供給には、付属の電源ケーブルをご使用ください。形状は、電源電圧および地域（海外の場合）により異なりますので、電源電圧に適した電源ケーブルを使用してください。



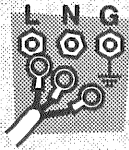
ヒューズ

- ・ 外面にヒューズホルダが配置されている製品は、ヒューズを交換することができます。ヒューズを交換する場合は、本製品に適合した形状、定格、特性のヒューズをご使用ください。



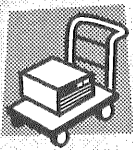
カバー

- ・ 機器内部には、身体に危険を及ぼす箇所があります。外面カバーは、取り外さないでください。万一、カバーを外す必要がある場合は、事前に当社営業所へご確認ください。



設置工事

- ・ 本製品を設置する際は、本取扱説明書記載の「設置に関する注意事項」をお守りください。
- ・ 感電防止のため保護接地端子は、電気設備基準-第3種以上の接地工事が施されている大地アースへ、必ず接続してください。
- ・ 入力電源を配電盤より供給する場合は、電気工事に資格者が工事を行うか、その方の監督の元で作業してください。
- ・ 配線ケーブルは、付属の入力電源ケーブルを使用してください。都合により他のケーブルを使用する場合は、社団法人日本電気協会発行の内線規定に従ってケーブルを選択してください。
- ・ キャスタ付き製品を設置する場合は、キャスタ止めをしてください。



移動

- ・ 電源スイッチをOFFにし、配線ケーブル類をすべて外してから移動してください。
- ・ 質量（重量）が20kgを越える製品は、二人以上で作業してください。製品の質量（重量）は、製品の後面または取扱説明書の仕様欄に記載されています。
- ・ 傾斜や段差のある場所は、人数を増やすなど安全な方法で移動してください。また、背の高い製品は、転倒しやすいので力を加える場所に注意して移動してください。
- ・ 製品を移動する際には、必ず取扱説明書も添付してください。



操作

- ・ ご使用前には、必ず入力電源やヒューズの定格および入力電源ケーブルなどの外観に異常がないかご確認ください。確認の際は、必ず電源プラグをコンセントから抜くか、給電を遮断して作業してください。
- ・ 本製品の故障または異常を確認したら、ただちに使用を中止し、電源プラグをコンセントから抜くか、入力電源ケーブルを配電盤から外してください。また、修理が終わるまで誤って使用されることがないようにしてください。

- ・ 出力配線または負荷線などの電流を流す接続線は、電流容量に余裕のあるものをお選びください。
- ・ 本製品を分解・改造しないでください。改造の必要がある場合は、購入元または当社営業所へご相談ください。



保守・点検

- ・ 感電事故を防止するため保守・点検を行う前に、必ず電源プラグをコンセントから抜くか、給電を遮断してください。
- ・ 保守・点検の際、外面カバーは取り外さないでください。万一、カバーを外す必要がある場合は、事前に当社営業所へご確認ください。
- ・ 製品の性能、安全性を維持するため定期的な保守、点検、クリーニング、校正をお勧めします。

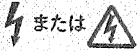


調整・修理

- ・ 本製品の内部調整や修理は、当社のサービス技術者が行います。調整や修理が必要な場合は、購入元または当社営業所へご依頼ください。

安全記号について

製品を安全にご使用いただくため、また安全な状態に保つために取扱説明書および製品本体には、次の記号を使用しています。記号の意味をご理解いただき、各項目をお守りください。(製品により使用されていない記号もあります。)



または

1000V以上の高電圧を取り扱う箇所であることを示します。不用意に触れると、感電し死亡につながる危険性があります。触れる必要がある場合は、電圧が出力されていないことを確認してから作業を進めてください。



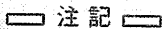
警告
WARNING

正しく操作しないと、傷害や死亡につながる可能性があります。このことに対して注意を喚起しています。記載内容を理解いただき条件を満たしてから、手順に従い作業を進めてください。



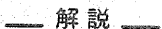
注意
CAUTION

正しく操作しないと、本製品または他の接続機器が損傷する可能性があることに対して注意を喚起しています。記載内容を理解いただき条件を満たしてから、手順に従い作業を進めてください。



注記

操作手順などの補足説明を記載しています。



解説

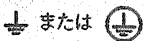
本書で使用している専門用語、動作などについて解説します。



禁止する行為を示します。



警告・危険・注意箇所または内容を知らせるための記号です。本製品上にこのマークが表示されている場合は、本取扱説明書の該当箇所を参照してください。



または



大地アース接続端子を示します。



シャーシグランド端子を示します。

取扱説明書の構成

本書は以下のように構成されています。各章の概要を説明します。

はじめに

本書が適用するモデル名を示し、そのモデルの概要および特徴を記載しています。

第1章 セットアップ

製品の開梱から実際に製品を使用する前までを記載しています。設置する場所や入力電源の接続についても記載していますので、初めてご使用になるときは必ずお読みください。

第2章 基本操作


この章では、電源の投入から保護回路について、そして本機の前面パネルから行える基本的な操作について説明しています。

第3章 応用操作

この章では、本機を外部から操作するリモートコントロールや複数の電源を組み合わせることで出力容量を増大する方法について説明しています。

第4章 各部の名称と機能

本機の表面にあるスイッチや端子などの名称と機能の概要を記載しています。

本機のパネルに表示されている  (アラート) マークのそれぞれの内容を知るには、この章をお読みください。

第5章 保守

日常行える点検や必要に応じて行う校正について記載しています。リモートコントロールで本機を使用するには、校正が必要となりますのでこの章の校正手順に従ってください。その他、本機を使用中に動作不良と思われたときの対処方法について記載しています。

第6章 仕様

本機の電氣的、機構的、一般仕様について記載しています。

目次

⚠ ご使用上の注意 I

安全記号について IV

取扱説明書の構成 V

はじめに _____ P-1

本書について P-1

製品概要 P-2

オプション P-3

第1章 セットアップ _____ 1-1

1.1 開梱時の点検 1-1

1.2 移動時の注意 1-5

1.3 設置に関する注意事項 1-8

1.4 入力ヒューズの確認 1-9

1.5 入力電源コードの接続 1-10

1.6 接地について 1-14

第2章 基本操作 _____ 2-1

2.1 本機を使用する前に 2-1

2.2 電源の投入 2-6

2.3 基本操作 2-8

2.3.1 OVP 作動点の設定 2-8

2.3.2 定電圧電源として使用する 2-10

2.3.3 定電流電源として使用する 2-11

2.4 負荷を接続する 2-12

2.5 補助出力端子カバーを取り付ける 2-16

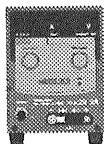
2.6 出力設定を固定をする 2-17

第3章 応用操作	3-1
3.1 CONTROL 端子台について	3-1
3.2 リモートセンシング	3-5
3.3 アナログリモートコントロール	3-8
3.3.1 外部抵抗による出力電圧のコントロール	3-10
3.3.2 外部電圧による出力電圧のコントロール	3-12
3.3.3 外部抵抗による出力電流のコントロール	3-16
3.3.4 外部電圧による出力電流のコントロール	3-18
3.3.5 出力のON/OFFコントロール	3-22
3.4 ワンコントロール並列運転	3-24
3.5 ワンコントロール直列運転	3-33
第4章 各部の名称と機能	4-1
4.1 前面パネル	4-1
4.2 後面パネル	4-6
第5章 保守	5-1
5.1 クリーニング	5-1
5.2 点検	5-1
5.3 校正	5-2
5.3.1 必要な機器	5-2
5.3.2 校正手順	5-2
5.4 動作不良と原因	5-9
第6章 仕様	6-1
PAN-A シリーズ 175W モデル仕様	6-2
PAN-A シリーズ 350W モデル仕様	6-7
PAN-A シリーズ 700W モデル仕様	6-12
PAN-A シリーズ 1000W モデル仕様	6-17
索引	I-1

はじめに

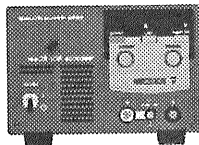
本書について

PAN-A シリーズは、出力容量によってタイプに分けられています。この取扱説明書は、下記に示したタイプに属するモデルについて説明しています。



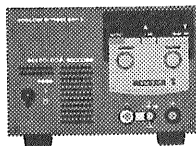
PAN-A シリーズ 175W モデル

PAN16-10A, PAN35-5A,
PAN55-3A, PAN70-2.5A,
PAN110-1.5A, PAN160-1A



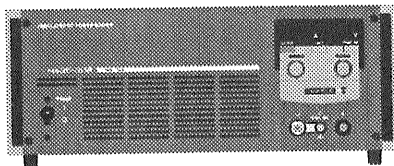
PAN-A シリーズ 350W モデル

PAN16-18A, PAN35-10A,
PAN55-6A, PAN70-5A,
PAN110-3A, PAN160-2A



PAN-A シリーズ 700W モデル

PAN16-30A, PAN35-20A,
PAN55-10A, PAN70-8A,
PAN110-5A, PAN160-3.5A,
PAN250-2.5A



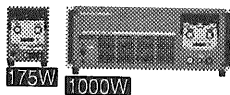
PAN-A シリーズ 1000W モデル

PAN16-50A, PAN35-30A,
PAN55-20A, PAN70-15A,
PAN110-10A, PAN160-7A,
PAN250-4.5A

図 P-1 本書の適用するモデル

本書に記載されている内容は、前ページに示したすべてのモデルに対して適用されます。ただし、特定のタイプやモデルに対する記述に関しては、つぎのように示します。

例1 175Wモデルおよび1000Wモデル全体に対する記述



175Wモデルおよび1000Wモデルの入力ヒューズは機器の内部に配置されていますので、お客様による入力ヒューズの確認および交換はできません。

例2 PAN16-50Aに対する記述



PAN16-50Aには前面の補助出力端子はありません。

製品概要

PAN-A シリーズは、位相制御プリレギュレータを装備したシリーズレギュレータ方式の定電圧定電流自動移行形直流安定化電源です。シリーズレギュレータ方式により、ノイズの少ない安定な出力が得られます。

PAN-A シリーズには、次のような特徴があります。

- ・ 前面パネルに視認性の良いLED表示器を2つ備え、出力電圧、出力電流および各々の設定値を表示します。
- ・ 出力設定用可変抵抗器（電圧設定および電流設定とも）に10回転の巻線形可変抵抗器を使用していますので、微細な設定が可能です。
- ・ 出力端子には前面および後面とも、安全のためのカバーを装着できます。
- ・ 外部電圧または外部抵抗により出力電圧および出力電流のリモートコントロールが可能です。さらに、当社PIA3200などのGPIOインターフェースを用いれば自動試験器などへのシステム化にも対応可能です。
- ・ リモートコントロール端子およびリモートセンシング端子には、スクリーレス端子台を使用していますので、配線が容易です。
- ・ 位相制御プリレギュレータ部にチョークインプット平滑回路を使用しています。従って、入力皮相電力が少なく、また入力電流の高調波成分も少なくなるため、入力電圧波形ひずみなど電源ラインへの

影響が少なくなっています。

- ・ 標準値 $50 \mu s$ の高速な過渡応答特性を持ち、負荷の急激な変化にも対応可能です。
- ・ 使用部品の選定、回路の改良、強制空冷による放熱設計により、 $100\text{ppm}/\text{C}$ の低温度ドリフトを実現しています。(定電圧特性)
- ・ 予想外の過大な電圧から負荷を保護するために、定格出力電圧の $10 \sim 110\%$ まで設定可能な過電圧保護 (OVP) 回路を内蔵しています。

以上の特徴より、本機は研究室における実験設備から量産ラインの試験用、エージング用電源まで幅広い分野での使用が可能です。

注 記

- ・ 本機はプリレギュレータに位相制御回路を使用しているため、出力にパルス状のノイズが重畳します。ノイズレベルは、充分低い値に押さえられていますが、用途によっては不都合を生じる場合があります。ご使用にあたっては、事前にご検討をお願いいたします。

オプション

ラック組み込み用のオプションを用意していますので必要に応じてご利用ください。

- ・ ラックマウントフレーム RMF4M (ミリラック JIS 規格)
RMF4 (インチラック EIA 規格)
- ・ ブランクパネル BP2, BP4
- ・ ブラケット B22, B42, BH4M, BH4

注 意

- ・ 本機は強制空冷用の吸気口を持つため、ラックに実装する場合、最低 1 枚巾以上のブランクパネルを取り付ける必要があります。

オプションに関する詳細は、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。

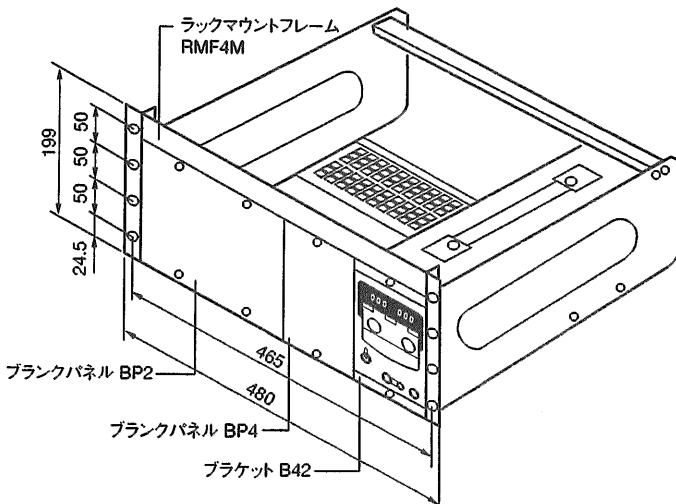
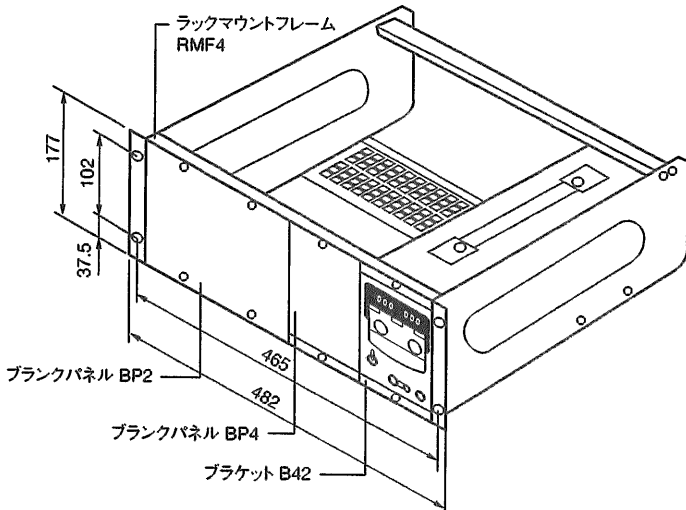


図 P-2A ラック組み込み用オプション取り付け例
(175W モデル)

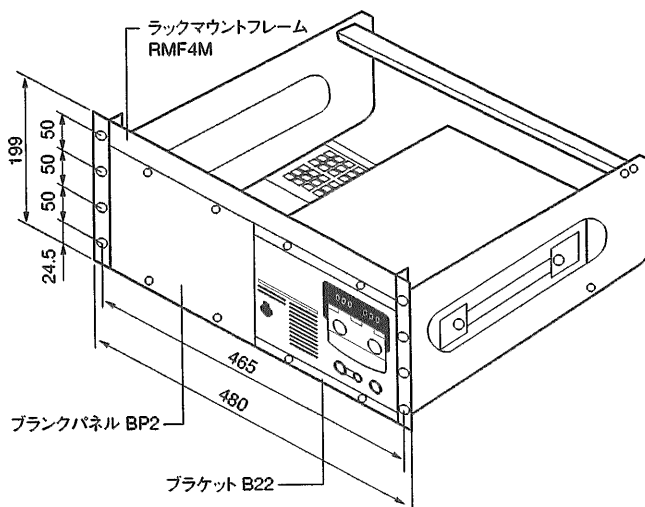
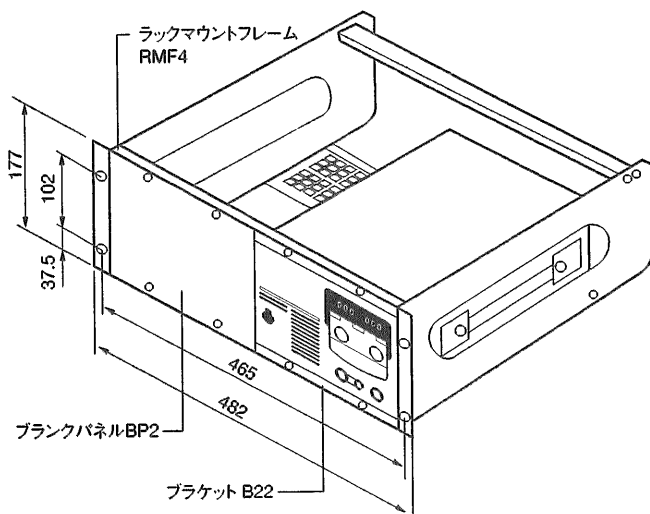
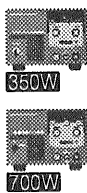


図 P-2B ラック組み込み用オプション取り付け例
(350W/700W モデル)

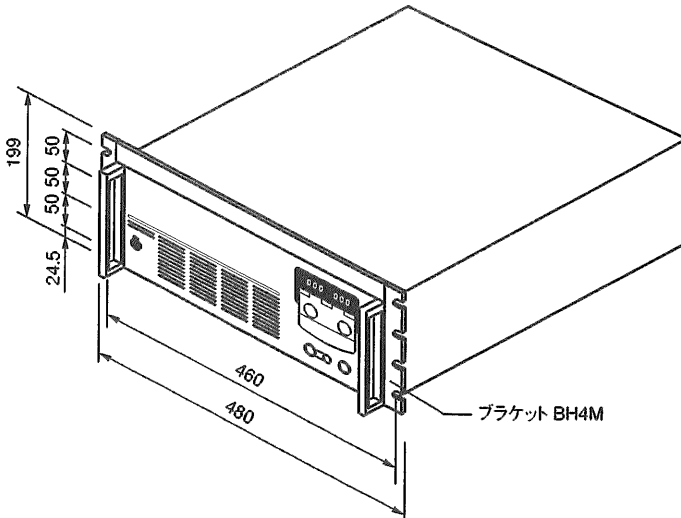
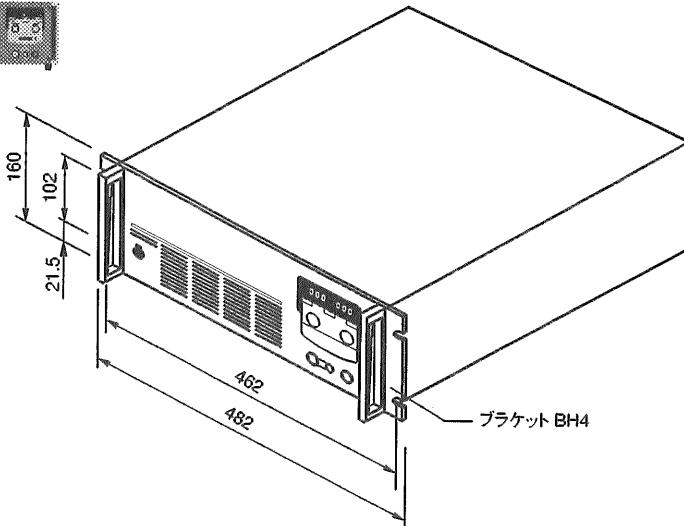


図 P-2C ラック組み込み用オプション取り付け例
(1000W モデル)

第1章

セットアップ

1.1 開梱時の点検

製品がお手元に届きたい輸送中に損傷を受けていないか、また付属品が正しく添付されているかをお確かめください。

万一、損傷または不備がございましたら、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。

付属品はモデルによって異なります。図 1-1 で確認してください。



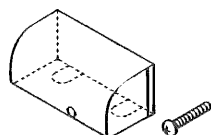
175W モデルには下記の付属品が添付されます。



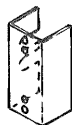
取扱説明書



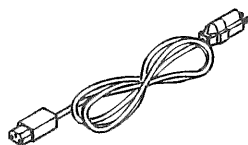
ガードキャップ



前面補助出力端子カバー



後面出力端子カバー
(製品に取り付けられています。)



入力電源コード

図 1-1A 付属品一覧 (175W モデル)

注 記

- ・ 梱包材は本製品を輸送する際に必要となりますので、保存しておかれることをお勧めします。
- ・ 工場オプションにより定格入力を変更されているモデル (AC100V 入力以外のモデル) の入力電源コードには、プラグが取り付けられていない場合があります。



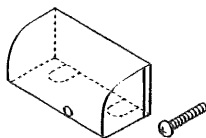
350W モデルには下記の付属品が添付されます。



取扱説明書



ガードキャップ



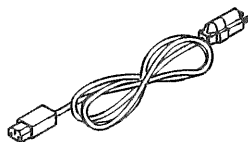
前面補助出力端子カバー



後面出力端子カバー
(製品に取り付けられています。)



ヒューズ



入力電源コード

図 1-1B 付属品一覧 (350W モデル)

注 記

- ・ 梱包材は本製品を輸送する際に必要となりますので、保存しておかれることをお勧めします。
- ・ 工場オプションにより定格入力に変更されているモデル (AC100V 入力以外のモデル) の入力電源コードには、プラグが取り付けられていない場合があります。



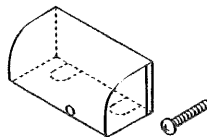
700W モデルには下記の付属品が添付されます。



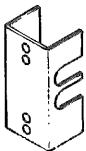
□取扱説明書



□ガードキャップ



□前面補助出力端子カバー



□後面出力端子カバー
(製品に取り付けられています。)



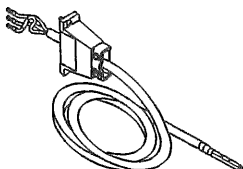
□ヒューズ



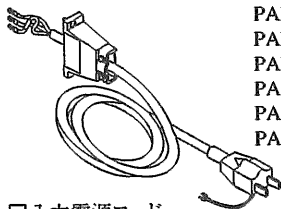
□重量シール
(必要に応じて、本機の見やすいところに貼り付けてご利用ください。)

注意

本機の吸気口や排気口をふさぐところには、シールを貼り付けないでください。



PAN35-20A
(プラグは取り付けられていません。)



PAN16-30A
PAN55-10A
PAN70-8A
PAN110-5A
PAN160-3.5A
PAN250-2.5A

□入力電源コード
(ケーブルクランプ付)

図 1-1C 付属品一覧 (700W モデル)

注 記

- ・ 梱包材は本製品を輸送する際に必要となりますので、保存しておかれることをお勧めします。
- ・ 工場オプションにより定格入力に変更されているモデル (AC100V 入力以外のモデル) の入力電源コードには、プラグが取り付けられていない場合があります。



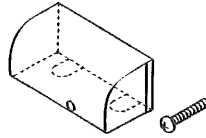
1000W モデルには下記の付属品が添付されます。



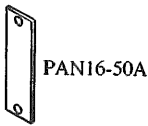
取扱説明書



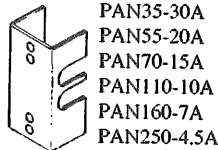
ガードキャップ



前面補助出力端子カバー
(PAN16-50A には付属しません。)



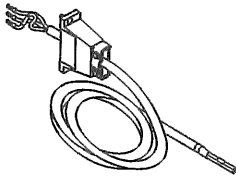
後面出力端子カバー
(製品に取り付けられています。)



重量シール
(必要に応じて、本機の見やすいところに貼り付けてご利用ください。)

注意

本機の吸気口や排気口をふさぐところには、シールを貼り付けないでください。



入力電源コード
(ケーブルクランプ付)

図 1-1D 付属品一覧 (1000W モデル)

注 記

- 梱包材は本製品を輸送する際に必要となりますので、保存しておかれることをお勧めします。

1.2 移動時の注意

本機を持ち運ぶときは、下記に示すように取っ手を持ってください。
本機を他の部屋へ移動するときなどは、短い距離でもできるだけ台車
を使って移動させてください。

警告

- ・ 安全のために、POWERスイッチは必ずOFFにしてください。

注意

- ・ 製品を輸送する場合には、必ず専用の梱包材（納入時の梱包材）を使用してください。梱包材が必要な場合には、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。
- ・ 梱包時、入力電源コードおよび接続ケーブルなどは外してください。



175W モデルは、上面にある取っ手を持ってください。

取っ手を持つ

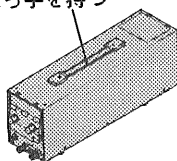
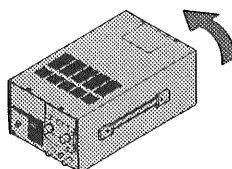


図 1-2A 移動時の注意（175W モデル）



350W モデルは、前面から見て左側に電源トランスが配置されていますので、重心が左に偏っています。本機を移動するときは、
図 1-2B のようにいったん左側面を下にしてから取っ手を持って
ください。

左側面を下にする



取っ手を持つ

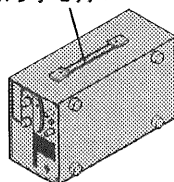


図 1-2B 移動時の注意（350W モデル）

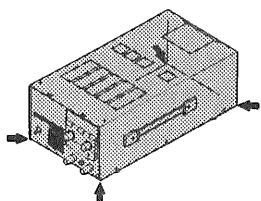


700Wモデルは、前面から見て左側に電源トランスが配置されていますので、重心が左に偏っています。持ち運ぶときは注意してください。

警 告

- ・ 700Wモデルの質量は22kgを越えます。危険ですから、一人で持ち運ぶことは絶対にしないでください。

本機を移動するときは、図1-2Cに示した前面と後面のそれぞれ2箇所を二人で持ってください。



前面パネルと後面パネルの
下部を二人で持ってください。

図1-2C 移動時の注意 (700Wモデル)



1000Wモデルは、前面から見て左側に電源トランスが配置されていますので、重心が左に偏っています。持ち運ぶときは注意してください。

警 告

- ・ 1000Wモデルの質量は35kgを越えます。危険ですから、一人で持ち運ぶことは絶対にしないでください。
- ・ ケーブルクランプが取り付けられた状態ではバンドルが持ちにくく、移動時に誤って手を離してしまうおそれがあります。本機を移動するときは、ケーブルクランプと入力電源コードを必ず外してください。

注 意

- ・ ケーブルクランプが取り付けられた状態で本機を立てると、ケーブルクランプが破損します。本機を立てる前に、ケーブルクランプと入力電源コードを必ず外してください。

前面と後面パネルにある取っ手をそれぞれ二人以上で持って運んでください。または、図1-2Dのように本機を立てて、前面パネルの取っ手を二人で持って運んでください。移動が終わったら、すみやかに底面を下にして置いてください。

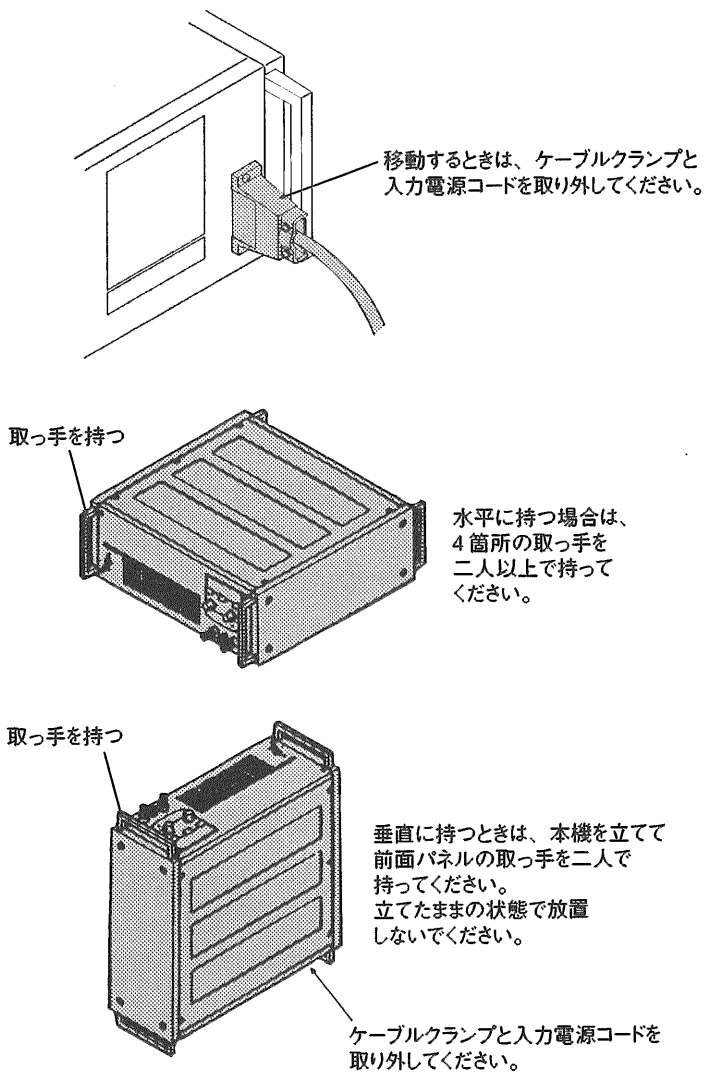


図1-2D 移動時の注意 (1000Wモデル)

1.3 設置に関する注意事項

本製品を設置する際の注意事項です。必ず守ってください。

■可燃性雰囲気内で使用しないでください。

爆発や火災を引き起こす恐れがありますので、アルコールやシンナーなどの可燃物の近く、およびその雰囲気内では使用しないでください。

■高温になる場所、直射日光の当たる場所を避けてください。

発熱・暖房器具の近く、および温度が急に变化する場所に置かないでください。

動作温度範囲：0～40℃

保存温度範囲：-10～60℃

■湿度の高い場所を避けてください。

湯沸かし器、加湿器、水道の近くなど湿度の高い場所には置かないでください。

動作湿度範囲：10～90%RH

保存湿度範囲：0～70%RH

動作湿度範囲内でも結露する場合があります。その場合には、完全に乾くまで本機を使用しないでください。

■腐食性雰囲気内に置かないでください。

腐食性雰囲気内や硫酸ミストの多い環境に設置しないでください。本機内部の導体腐食やコネクタの接触不良などを引き起こし、誤動作や故障の原因となり、最悪の場合火災につながる場合があります。

ただし、改造により対応可能な場合もありますので、上記のような環境での使用を希望される場合は、当社営業所にご相談ください。

■ほこりや塵の多い場所に置かないでください。

■風通しの悪い場所で使用しないでください。

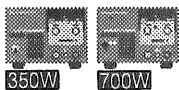
本機は強制空冷です。後面以外の面の通風口から空気を取り込み、後面へ排出します。吸気口および排気口をふさがないように周囲に十分な空間を確保してください。

本機の前面パネルを上、または下に向けて設置しないでください。

■傾いた場所や振動がある場所に置かないでください。

■周囲に強力な磁界や電界のある場所で使用しないでください。

1.4 入力ヒューズの確認



入力ヒューズは、入力電源に適合したヒューズを使用してください。本機の後面パネルに、適合するヒューズの定格を表示したシールが貼られています。図 1-3 を参照してください。

警告

- ・ 感電を避けるため、ヒューズを確認または交換する前に、必ず入力電源コードのプラグを抜くか、配電盤のスイッチを OFF にしてください。

注意

- ・ ヒューズは、本機に適合した形状、定格、特性のヒューズを使用してください。定格の違うヒューズやヒューズホルダを短絡して使用すると本機を損傷します。

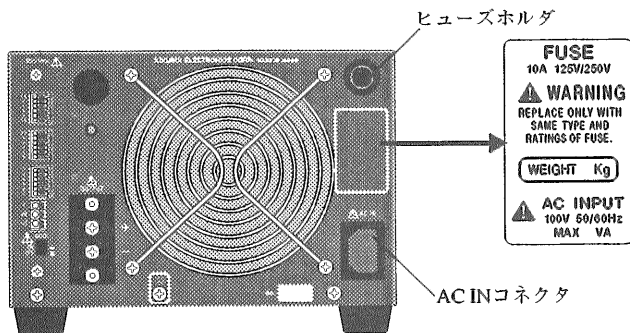
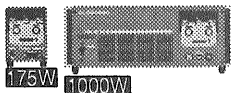


図 1-3 後面パネル (350W モデル)



175W モデルおよび 1000W モデルの入力ヒューズは機器の内部に配置されていますので、お客様による入力ヒューズの確認および交換はできません。

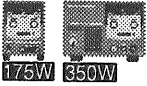
警告

- ・ お客様がカバーを取り外して、入力ヒューズの確認および交換することは絶対にしないでください。

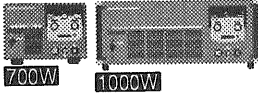
1.5 入力電源コードの接続

本機の定格入力に適合した AC 電源に接続してください。本機の後面パネルに、定格入力を表示したシールが貼られています。図1-3を参照してください。

本機側の接続手順



- ① 後面パネルのAC INコネクタに付属の入力電源コードを差し込みます。



警 告

- ・ 感電を避けるため、入力電源コードを接続するときは、最初に本機の AC IN 端子台へ接続してください。

① 図1-4のようにAC IN端子台に付属の入力電源コードを接続します。

注 意

- ・ 本機の内部では、入力端子に合わせて入力ヒューズなどの保護回路が接続されています。必ず電線の色と入力端子 (L、N および ⊕(GND)) を合わせて確実に接続してください。

注 記

- ・ 図1-4 は 700W モデルの接続を示していますが、1000W モデルも同様です。

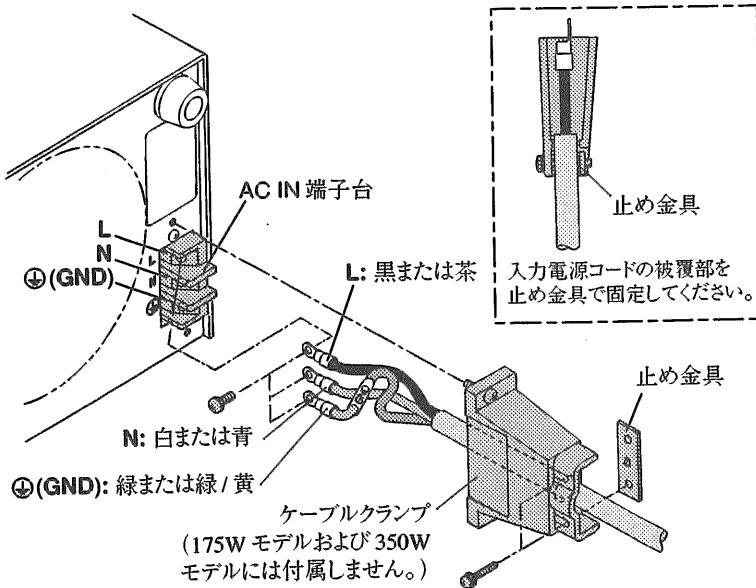
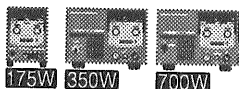


図1-4 入力電源コードの接続

AC電源側の接続手順



PAN35-20Aを除く

- ① 入力電源コードのプラグをACコンセントに差し込みます。

■配電盤へ直接接続するには

本機を配電盤に直接接続する場合は、プラグを切り落として、圧着端子を付けて配線してください。

接続手順は、次ページの1000Wモデルの手順に従ってください。

■付属の入力電源コードにプラグが取り付けられていない場合

工場オプションにより定格入力を変更されているモデル（AC100V入力以外のモデル）の入力電源コードには、プラグが取り付けられていない場合があります。そのような場合には、次のどちらかの方法でAC電源に接続してください。

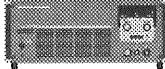
- a. 接続するACコンセントに適したプラグを入力電源コードに取り付けてACコンセントに差し込む。

注 意

- ・ 本機の内部では、入力端子に合わせて入力ヒューズなどの保護回路が接続されています。プラグを取り付けるときは、図1-5を参照して、必ず電線の色とプラグの端子（L、Nおよび⊕(GND)）を合わせて確実に接続してください（専門技術者が行ってください）。
- b. 圧着端子を入力電源コードに取り付けて配電盤に直接接続する。接続手順は、次ページの1000Wモデルの手順に従ってください。



700W
PAN35-20A



1000W

- ① 入力電源コードの AC 電源側に圧着端子を取り付けます。

注 意

- ・ 端末処理においては、接続する配電盤の端子ネジに適合した圧着端子を取り付け、確実に接続してください（専門技術者が行ってください）。

L: 黒または茶
N: 白または青

Ⓧ(GND): 緑または緑 / 黄

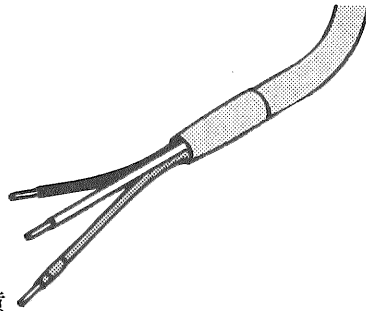


図 1-5 入力電源コード (AC 電源側)

- ② 配電盤の電源スイッチを OFF にします。

警 告

- ・ 感電を避けるため、接続の前に配電盤のスイッチを OFF にしてください。

- ③ 入力電源コードを配電盤に接続します。

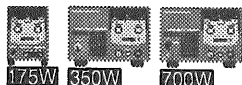
注 意

- ・ 本機の内部では、入力端子に合わせて入力ヒューズなどの保護回路が接続されています。必ず入力端子と配電盤の端子(L、NおよびⓍ(GND))を合わせて確実に接続してください（電気工事有資格者が行ってください）。

1.6 接地について

警告

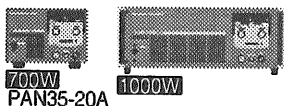
- ・ 接地を行わないと、感電の危険性が生じます。
- ・ 接地は電気設備技術基準に基づく第3種以上の接地工事が施されている部分へ行わなければなりません。



PAN35-20Aを除く

175W モデル、350W モデルおよび700W モデル（PAN35-20A を除く）を接地するには、次の3種類の方法があります。必ずいずれかの方法で確実に接地してください。

- 入力電源コードに付属する3極-2極変換アダプタをはずして、接地工事が施された3極電源コンセントに接続する。
- 入力電源コードに3極-2極変換アダプタを付けたまま、2極電源コンセントに接続し、Ⓧ(GND)線を接地する。
- 入力電源コードのプラグを切り落とし、Ⓧ(GND)線に圧着端子を付けて配電盤の接地端子へ接続する。



PAN35-20A および1000Wモデルは、入力電源コードのⓍ(GND)線を配電盤の接地端子へ確実に接続してください。

2.1 本機を使用する前に

本機を使用する前に使用者の方に知っておいていただきたいことについて説明します。

■突入電流について

POWER スイッチ投入時に、表2-1に示した突入電流が流れる場合があります。特に、本機を複数台使用するシステムで、POWER スイッチを同時に投入する場合は、AC 電源または配電盤の容量に注意してください。

POWER スイッチのON/OFFは3秒以上の間隔をとってください。短い間隔でPOWER スイッチのON/OFFを繰り返すと、突入電流により入力ヒューズやPOWER スイッチの寿命を短くします。

表 2-1 モデル別突入電流値

	175Wモデル	350Wモデル	700Wモデル	1000Wモデル
ピーク電流の範囲	100A～150A	140A～200A	300A～400A	450A～550A
半値幅	5ms	5ms	5ms	5ms

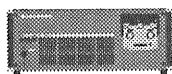
■負電圧について

OUTPUT スイッチのON/OFFに関係なく、電圧設定 (VOLTAGE) つまみ、または電流設定 (CURRENT) つまみを反時計方向いっぱいに戻した状態では、出力に0～0.6V程度の負電圧が生じます。

この電圧のため10mA程度の逆方向電流が負荷に流れますので、この電流が問題となるような負荷の場合は注意してください。

■前面の出力端子について

前面の出力端子は、補助出力端子です。この出力端子部では、本機の仕様を満足しない場合があります。



1000W
PAN16-50A

PAN16-50Aには、前面の出力端子はありません。

■ 負荷について

次のような負荷を接続した場合、出力が不安定になりますので注意してください。

1. 負荷電流にピークがある場合やパルス状の場合

本機のメータは平均値指示のため、指示値は電流設定値以下でもピーク値が電流設定値を越えていることがあります。この場合、本機は瞬時定電流動作に入り出力電圧が低下します。定電流動作（CC）表示を注意して見ると、うすく点灯しているのがわかります。

このような負荷に対しては、定電流の設定値を大きくするか電流容量の増加が必要です。

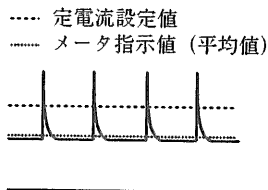


図 2-1 ピークがある負荷電流



図 2-2 パルス状の負荷電流

2. 電源へ電流を逆流させる負荷の場合

電源へ電力を回生するような負荷（インバータ、コンバータ、変成器など）は、負荷からの逆電流を本機が吸い込めないため、出力電圧が上昇して出力の安定化ができなくなります。

この場合の対策としては、図2-3のように逆電流をバイパスさせるための抵抗 R_D を接続します。ただし、 I_{rp} 分だけ負荷への電流容量が減少します。

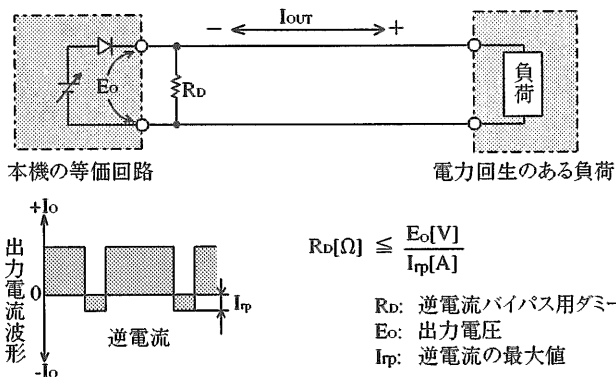


図 2-3 電力回生負荷に対する対策

注 意

- ・ 抵抗 R_D には充分余裕のある定格電力の抵抗を選んでください。回路に対して不十分な定格電力の抵抗を使用すると、抵抗 R_D を焼損します。

■ 負荷について（つづき）

3. 電池などのエネルギーの蓄積された負荷の場合

本機の出力に電池などのエネルギーの蓄積された負荷を接続する場合、負荷から内部の出力制御回路の保護ダイオードを通して内部コンデンサへ大電流が流れ、場合によっては内部を破損したり、負荷の寿命を劣化させる可能性があります。

この場合の対策としては、図2-4のように本機と負荷の間に逆電流防止用のダイオードDを直列に接続してください。ただし、リモートセンシングとの併用はできません。

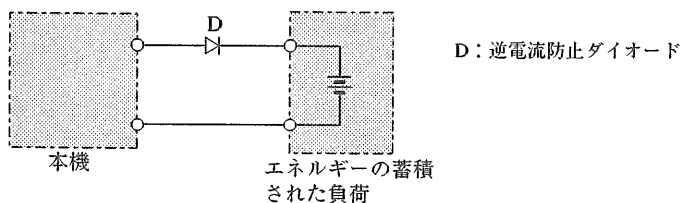


図2-4 エネルギーの蓄積された負荷に対する対策

注 意

- ・ 負荷や本機を保護するため、逆電流防止用のダイオードDは以下の基準で選んでください。
 1. 逆方向電圧耐量：本機の定格出力電圧の2倍以上
 2. 順方向電流容量：本機の定格出力電流の3～10倍
 3. 損失の少ないもの
- ・ ダイオードDの発熱を考慮してください。放熱が充分でないと、ダイオードDを焼損します。

■定電圧電源と定電流電源

本機は、定電圧電源と定電流電源の両方の動作を行うことができます。
ここでは、まず本機の定電圧 (CV) 動作について説明します。

例として、PAN35-10A を使って $10\ \Omega$ の負荷に 20V を印加して定電圧 (CV) 動作させる場合について説明します。図 2-5 はこの場合の動作を示しています。

この負荷に流すことができる最大の電流を 4A として、PAN35-10A の出力を $20\text{V}/4\text{A}$ に設定しておきます。 $10\ \Omega$ の負荷に 20V を印加するのですから、負荷には 2A の電流が流れることとなります。もし、負荷の抵抗値が変動して、 $5\ \Omega$ になった場合、電源の出力は $20\text{V}/4\text{A}$ となります。図からわかるように負荷の抵抗値が ∞ から $5\ \Omega$ までは、電源の出力電圧は 20V を保ちます。もし、負荷の抵抗値が $5\ \Omega$ より小さい値になった場合、電源は自動的に定電流 (CC) 動作に移行して、 4A を維持します。ただし、出力電圧は 20V よりも小さくなります。

つぎに本機の定電流 (CC) 動作について説明します。

上記の例で負荷に印加できる最大の電圧を 30V として、PAN35-10A の出力を $30\text{V}/2\text{A}$ に設定しておきます。図 2-6 はこの場合の動作を示しています。

図からわかるように負荷の抵抗値が $0\ \Omega$ から $15\ \Omega$ までは、電源の出力電流は 2A を保ちます。もし、負荷の抵抗値が $15\ \Omega$ より大きい値になった場合、電源は自動的に定電圧 (CV) 動作に移行して、 30V を維持します。ただし、出力電流は 2A よりも小さくなります。

このように本機は、本機の出力設定と負荷の状態によって、定電圧動作と定電流動作を自動的に切り替え設定値以上の出力を出さないようにして負荷を保護します。

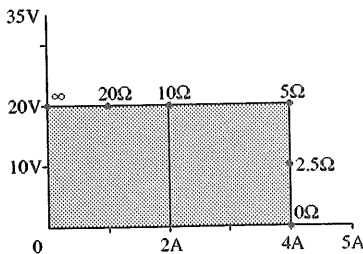


図 2-5 定電圧 (CV) 動作

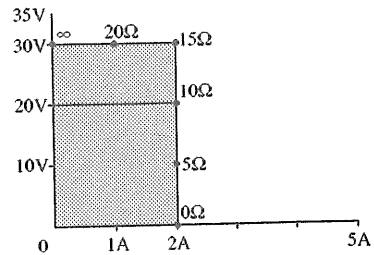


図 2-6 定電流 (CC) 動作

2.2 電源の投入

POWER スイッチを ON にする前には、必ず OUTPUT スイッチの状態を確認してください。スイッチが押されている状態が ON、手前に出ている状態が OFF です。

注 意

- OUTPUT スイッチが ON のまま POWER スイッチを ON にすると、すでに設定されている電圧、あるいは電流が負荷に供給されます。

注 記

- OUTPUT スイッチが ON のまま POWER スイッチを ON にすると、位相制御回路の動作速度と負荷の状態の兼ね合いによっては、出力の立ち上がりに交流リップル成分が重畳することがあります。
- リモートセンシングを使用しないときは、必ず SENS スイッチを OFF にしてください。SENS スイッチが ON になっていると、出力電圧と表示に差が生じます。

電源の投入手順

- ① POWER スイッチがOFFになっていることを確認します。
 - ② OUTPUT スイッチがOFFになっていることを確認します。
 - ③ コントロールパネルのサブパネルカバーを開けて、コントロールスイッチ (S1 ~ S5) がすべてOFFになっていることを確認します。
 - ④ 後面パネルのSENSスイッチがOFFになっていることを確認します。
 - ⑤ 入力電源コードが正しく接続されていることを確認します。
 - ⑥ 本機に電源を供給する配電盤のスイッチをONにするか、入力電源コードのプラグをコンセントに差し込みます。
 - ⑦ POWER スイッチをONにします。
 - ⑧ コントロールパネルのLED が点灯します。
 - ⑨ LIMITスイッチを押したまま電圧設定 (VOLTAGE) つまみを回し、出力電圧がゼロから定格電圧値まで設定できることを確認します。
 - ⑩ LIMITスイッチを押したまま電流設定 (CURRENT) つまみを回し、出力電流がゼロから定格電流値まで設定できることを確認します。
- 以上で本機を使用できる状態になりました。

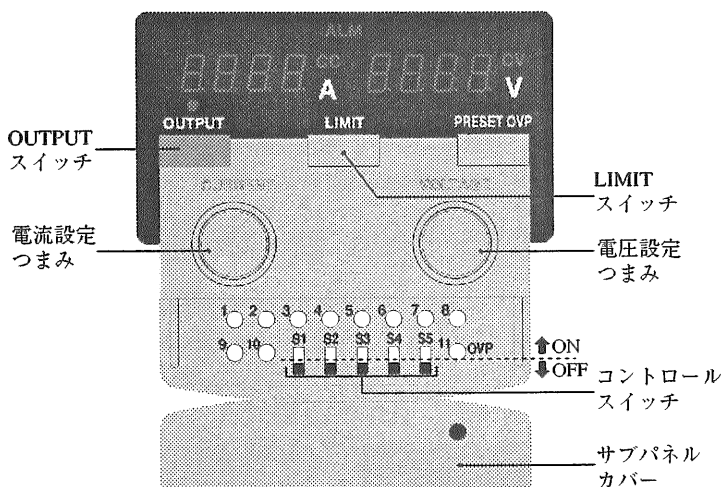


図 2-7 コントロールパネル

サブパネルカバーの左右の端を指で挟んで手前に開けます。

2.3 基本操作

本機には定電圧動作 (CV) モードと定電流動作 (CC) モードの2つの動作モードがあります。本機を使用する前に、まずどちらのモードで使用するのを確認し、動作モードに合った手順を進めてください。

注意

- ・ 負荷を保護するために、どちらのモードを使用する場合も、OVP 作動点の設定を行ってください。

2.3.1 OVP 作動点の設定

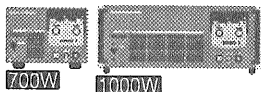
OVP (過電圧保護) 機能は、予想外の過大な電圧から負荷を保護します。OVP が作動すると、コントロールパネルに "ALM" (アラーム) LED が点灯し、出力が遮断されます。アラームを解除するには、OUTPUT スイッチを OFF にし、POWER スイッチを再投入します。この場合、出力電圧設定値を下げないと、再度 OUTPUT スイッチを ON にしたときに OVP が作動します。

注意

- ・ OVP 作動点は、工場出荷時に本機の定格出力電圧の約 110% に設定されています。本機を使用するときは、負荷に応じて適切な OVP 作動点に設定してください。

注記

- ・ OVP 作動後に POWER スイッチを再投入する場合は、出力遮断後、3秒以上待ってからスイッチを ON にしてください。出力遮断回路がラッチされたままで、出力できない場合があります。



- ・ OVP 作動時、700W モデルおよび 1000W モデルは、出力遮断と同時に POWER スイッチが OFF になります。

OVP 作動点を設定する

注 意

- ・ OVP 作動点の設定後は、設定した電圧で OVP が作動することを必ず確認してください (手順④～⑥)。確認するには、実際に電圧を出力しなければなりませんので、負荷が接続されている場合は、外してから行ってください。

- ① OUTPUT スイッチを OFF にします。
 - ② POWER スイッチを ON にします。
 - ③ PRESET OVP スイッチを押しながら、OVP 可変抵抗器をプラスドライバを使って回し、過電圧として保護したい電圧に設定します。
 - ④ 電圧設定 (VOLTAGE) つまみを反時計方向いっぱいに戻しておきます。
 - ⑤ OUTPUT スイッチを ON にします。
 - ⑥ 電圧設定 (VOLTAGE) つまみを時計方向にゆっくり回して、出力電圧が設定した OVP 電圧に達したときに "ALM" (アラーム) LED が点灯し、出力が遮断されることを確認します。
 - ⑦ 電圧設定 (VOLTAGE) つまみを反時計方向いっぱいに戻します。
 - ⑧ OUTPUT スイッチを OFF にします。
 - ⑨ POWER スイッチを OFF にします。
- 以上で OVP 作動点の設定は終了です。

2.3.2 定電圧電源として使用する

警告

- ・ 安全のために、負荷を接続するときは、POWER スイッチを OFF にしてください。
- ① OUTPUT スイッチが OFF になっていることを確認します。
 - ② POWER スイッチを ON にします。
 - ③ LIMIT スイッチを押したまま電流設定 (CURRENT) つまみで負荷に流すことができる電流値を設定します。

注記

- ・ LIMIT スイッチは、現在の電圧設定および電流設定を表示するだけです。メモリー機能ではありません。
- ④ LIMIT スイッチを押したまま電圧設定 (VOLTAGE) つまみで必要な電圧値を設定します。
 - ⑤ OUTPUT スイッチを ON にします。
 - ⑥ コントロールパネルに "CV" LED が点灯し、定電圧動作状態であることを示します。

注意

- ・ 下記に示すような急激な電圧印加が好ましくない負荷に対しては、上記の手順①から③を行った後、下記の手順④から⑦に従ってください。
 - a. 抵抗値が不明の負荷
 - b. 抵抗値が大きく変化する負荷
 - c. 大きなインダクタンスを持っている負荷など
- ④ 電圧設定 (VOLTAGE) つまみを反時計方向いっぱいに戻しておきます。
 - ⑤ OUTPUT スイッチを ON にします。
 - ⑥ 電圧設定 (VOLTAGE) つまみをゆっくり回し、徐々に電圧を上げていきます。
 - ⑦ コントロールパネルに "CV" LED が点灯し、定電圧動作状態であることを示します。

2.3.3 定電流電源として使用する

警告

- ・ 安全のために、負荷を接続するときは、POWER スイッチを OFF にしてください。

- ① OUTPUT スイッチが OFF になっていることを確認します。
- ② POWER スイッチを ON にします。
- ③ LIMIT スイッチを押したまま電圧 (VOLTAGE) 設定つまみで負荷に印加可能な電圧値を設定します。

注記

- ・ LIMIT スイッチは、現在の電圧設定および電流設定を表示するだけです。メモリー機能ではありません。
- ④ LIMIT スイッチを押したまま電流設定 (CURRENT) つまみで必要な電流値を設定します。
 - ⑤ OUTPUT スイッチを ON にします。
 - ⑥ 負荷が接続されていれば、コントロールパネルに "CC"LED が点灯し、定電流動作状態であることを示します。

注意

- ・ 下記に示すような急激に電流を流すことが好ましくない負荷に対しては、上記の手順①から③を行った後、下記の手順④から⑦に従ってください。
 - a. 抵抗値が不明の負荷
 - b. 抵抗値が大きく変化する負荷
 - c. 大きなインダクタンスを持っている負荷など
- ④ 電流設定 (CURRENT) つまみを反時計方向いっぱいに戻しておきます。
 - ⑤ OUTPUT スイッチを ON にします。
 - ⑥ 電流設定 (CURRENT) つまみをゆっくり回し、徐々に電流を増加していきます。
 - ⑦ コントロールパネルに "CC"LED が点灯し、定電流動作状態であることを示します。

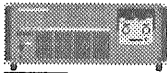
2.4 負荷を接続する

警 告

- ・ 負荷への接続ケーブル（負荷線）は、定格電流に対して充分電流容量のとれるものを使用してください。

注 記

- ・ 本機の出端子は、後面と前面の2箇所がありますが、前面の出端子は補助出力端子です。この出力端子部では、性能を満足しない場合があります。
- ・ 通常は前面の⊥（シャーシグラウンド）端子をショートバーを使って、－（負）出力端子または＋（正）出力端子のどちらかに接続してください。



1000W
PAN16-50A

- ・ PAN16-50Aには前面の出端子はありません。出力端子を⊥（シャーシグラウンド）端子へ接続するショートバーは後面の出端子に取り付けられています。

前面補助出力端子を使用する

警告

- ・ 安全のために、負荷を接続するときは、POWER スイッチを OFF にしてください。

図 2-8 を参照してください。

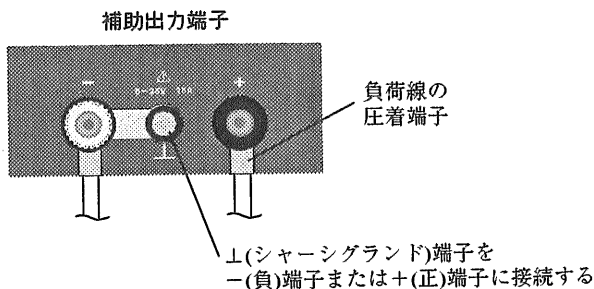
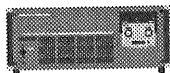


図 2-8 前面補助出力端子への接続

注意

- ・ 負荷への接続ケーブル（負荷線）を出力端子へ確実に接続するために、圧着端子などを用いてください。
- ・ 負荷線を接続後、補助出力端子カバーを取り付けてください。補助出力端子カバーの取り付け方法は、「2.5 補助出力端子カバーを取り付ける」を参照してください。



1000W
PAN16-50A

PAN16-50A には前面の補助出力端子はありません。

後面 OUTPUT 端子台を使用する

警告

- ・ 安全のために、負荷を接続するときは、POWER スイッチを OFF にしてください。

175W モデルを使用されている方は図 2-9 を参照してください。

350W、700W、または 1000W モデルを使用されている方は図 2-10 を参照してください。

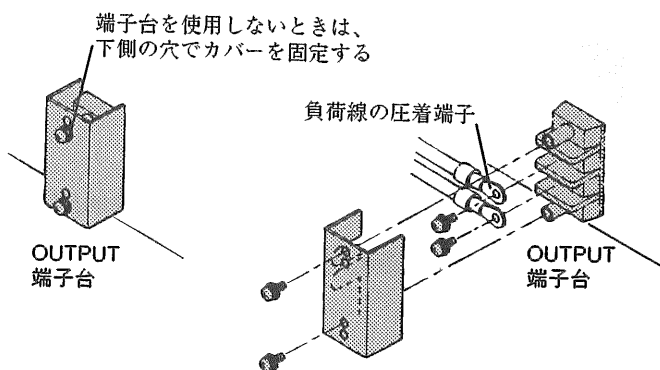


図 2-9 後面 OUTPUT 端子台への接続 (175W モデル)

負荷線は図 2-9 のように、後面パネルから見て OUTPUT 端子台の左側へ引き出してください。

注意

- ・ 負荷への接続ケーブル（負荷線）を出力端子へ確実に接続するために、圧着端子などを用いてください。
- ・ 負荷線を接続後、後面出力端子カバーを取り付けてください。

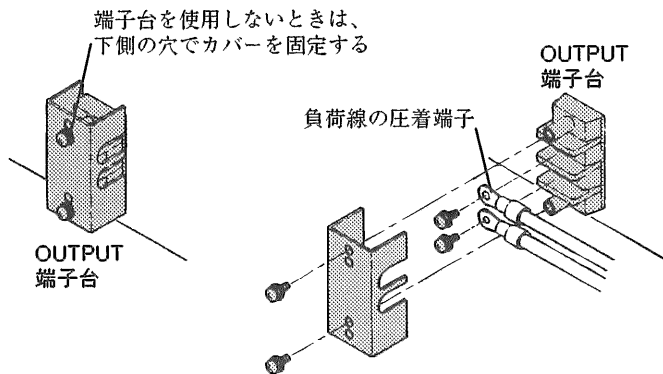
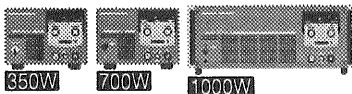


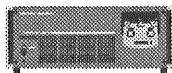
図 2-10 後面 OUTPUT 端子台への接続
(350W/700W/1000W モデル)

負荷線は図 2-10 のように、後面パネルから見て OUTPUT 端子台の右側へ引き出してください。

注 意

- ・ 負荷への接続ケーブル（負荷線）を出力端子へ確実に接続するために、圧着端子などを用いてください。
- ・ 負荷線を接続後、後面出力端子カバーを取り付けてください。

注 記



1000W
PAN16-50A

- ・ PAN16-50A の後面出力端子カバーの形状は、図 2-10 に示したものと異なります。

2.5 補助出力端子カバーを取り付ける

本機には前面の補助出力端子カバーが付属されています。本機を使用するときは、カバーを取り付けてください。

注 意

- ・ カバーを取り付けるネジは、必ず付属のネジを使ってください。他のネジを使って取り付けた場合、ネジの長さによっては、本機内部の部品と接触するおそれがあります。

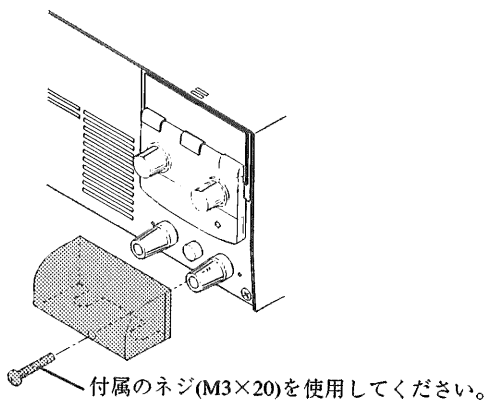


図 2-11 補助出力端子カバーの取り付け



PAN16-50A には前面の補助出力端子はありません。

2.6 出力設定を固定をする

電圧設定 (VOLTAGE) つまみおよび電流設定 (CURRENT) つまみを機構的に固定または半固定にするために、本機にはガードキャップが付属されています。出力の設定を容易に変更したくない場合に使用してください。

ガードキャップを使用する

- ① OUTPUTスイッチがOFFになっていることを確認します。
- ② POWERスイッチをONにします。
- ③ LIMITスイッチを押したまま、出力(電圧および/または電流)を希望する値に設定します。ここでは、大まかな設定でかまいません。
- ④ 出力設定(VOLTAGEおよび/またはCURRENT)つまみを回さないようにして引き抜きます。
- ⑤ LIMITスイッチを押したまま、マイナスインプラドライバーを使って出力を希望する値に設定します。

■設定を固定にする場合

- ⑥ 外したつまみの代わりにガードキャップをはめ込みます。
- ⑦ 再度LIMITスイッチを押して、設定が変わっていないことを確認します。

■設定を半固定にする場合

- ⑥ 図2-12のようにプラスドライバーなどでガードキャップを貫通させます。
- ⑦ 外したつまみの代わりにガードキャップをはめ込みます。
ガードキャップが貫通しているので、マイナスインプラドライバーを使って出力を可変できます。

注 記

- ・ つまみを再度取り付ける予定がある場合は、なくさないように保管してください。また、つまみの軸受けの中には、可変抵抗器の軸とかみ合うための金具が入っています。図2-13を参照してください。つまみを取り外しても、通常この金具が軸受けから外れることはありませんが、もし外れてしまった場合は、軸受けの中に入れておいてください。

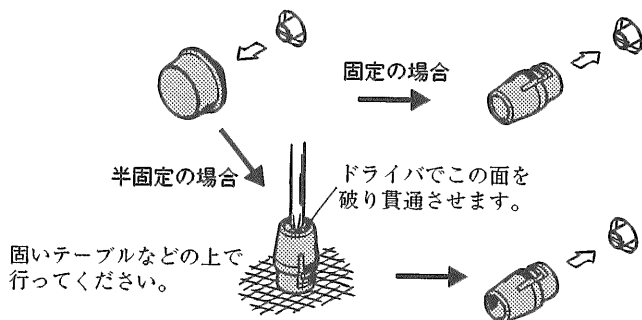


図2-12 ガードキャップの取り付け

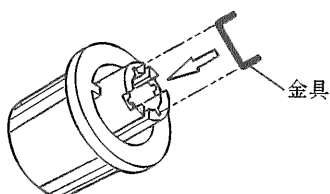


図2-13 軸受けの中の金具

設定つまみを再度取り付ける

可変抵抗器の軸には、溝が切ってあります。この溝につまみがかみ合うように取り付けないとつまみが空回りしてしまいます。以下の手順に従ってください。

- ① つまみの軸受けの中に金具が入っていることを確認します。
- ② 2箇所ロック機構部を押さえながらガードキャップを外します。
- ③ 設定つまみを可変抵抗器の軸に軽く当たるまではめ込みます。
- ④ つまみを軽い力で反時計方向いっぱいまで回します。
- ⑤ つまみを押しながらさらに反時計方向に回し、つまみが深く入り込んだ位置で回すのをやめます。

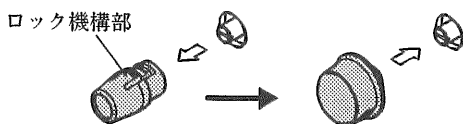


図2-14 ガードキャップの取り外し

本機は後面パネルの CONTROL 端子台を使用することによって、リモートセンシング、外部からの出力コントロール、並列運転、直列運転を行うことができます。

3.1 CONTROL 端子台について

ここでは、CONTROL 端子台を使用する場合の接続方法や注意事項について説明します。

■接続に必要な電線および工具

1. 電線

図3-1のように、CONTROL 端子台には2種類の端子があり、使用できる電線が異なります。

グループ A (2番～19番端子)

単線： ϕ 0.32 ～ ϕ 0.65 (AWG28 ～ 22)

撚線：0.08 mm² ～ 0.32 mm² (AWG28 ～ 22)

グループ B (-S、+S、および1番端子)

単線： ϕ 0.4 ～ ϕ 1.2 (AWG26 ～ 16)

撚線：0.3 mm² ～ 1.25 mm² (AWG22 ～ 16)

(素線径： ϕ 0.18 以上)

2. マイナスドライバ

軸径： ϕ 3

先端幅：2.6 mm

3. ワイヤーストリッパ

上記の電線に適合するもの

表 3-1 CONTROL 端子台の配列

端子番号	パネル上の表記	信号名	説明	注意シール上の表記
19	19	NC	未使用	⑲ NC
18	・	NC	未使用	⑱ NC
17	・	MASTER OUT	ワンコントロール 並列接続時の主機出力	⑰ MASTER OUT
16	・	MASTER COM	ワンコントロール 並列接続時の主機コモン	⑯ MASTER COM
15	・	SLAVE IN 1	ワンコントロール 並列接続時の従機入力	⑮ SLAVE 1
14	14	SLAVE COM 1	ワンコントロール 並列接続時の従機コモン	⑭ COM (SLAVE 1)
13	13	SLAVE IN 2	ワンコントロール 並列接続時の従機出力	⑬ SLAVE 2
12	・	SLAVE COM 2	ワンコントロール 並列接続時の従機コモン	⑫ COM (SLAVE 2)
11	・	OUTPUT ON/OFF	出力ON/OFFコントロール	⑪  OUT ON/OFF
10	・	A COM	内部制御回路のコモン	⑩ 
9	・	CC R CONT IN	外部抵抗による出力電流の コントロール入力	⑨  CC-R
8	8	CC R CONT OUT	外部抵抗による出力電流の コントロール出力	⑧ 
7	7	CC V CONT	外部電圧による出力電流の コントロール入力	⑦  CC-V
6	・	A COM	内部制御回路のコモン	⑥ 
5	・	CV R CONT IN	外部抵抗による出力電圧の コントロール入力	⑤  CV-R
4	・	CV R CONT OUT	外部抵抗による出力電圧の コントロール出力	④ 
3	・	CV V CONT	外部電圧による出力電圧の コントロール入力	③  CV-V
2	2	A COM	内部制御回路のコモン	② 
1	1	SERIES SIG OUT	ワンコントロール 直列接続時の信号出力	① SERIES SIG
+S	+S	SENSING +	リモートセンシング時の プラス入力	—
-S	-S	SENSING -	リモートセンシング時の マイナス入力	—

A COM は、内部で+（正）出力に接続されています。

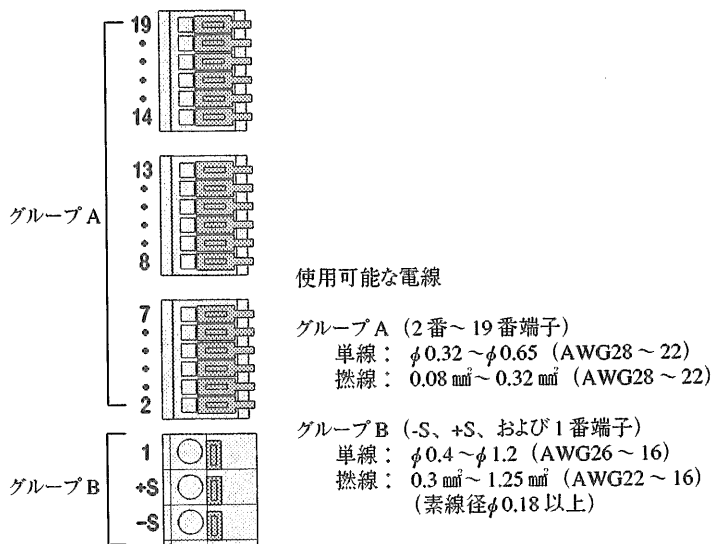


図 3-1 CONTROL 端子台

接続手順

- ① OUTPUTスイッチをOFFにします。
- ② POWERスイッチをOFFにします。
- ③ ワイヤーストリッパを使って、電線の被覆を取り除きます。

注 記

- ・ 被覆は7mm～10mmの範囲(9mmを推奨)で取り除いてください。本機の上面または後面に表示されているストリップゲージ、または図3-2に示されているストリップゲージを使うと確実に行うことができます。

注 意

- ・ 撚線を使用する場合は、線端が広がらないように半田上げを行ってください。
半田フラックスが残っていると、接触不良を起こし誤動作することがあります。

警告

- ・ POWERスイッチがONの状態、コントロール端子への配線は絶対に行わないでください。感電および内部回路を破損する危険があります。

- ④ 図3-2に示したように、コントロール端子へ電線を挿入します。

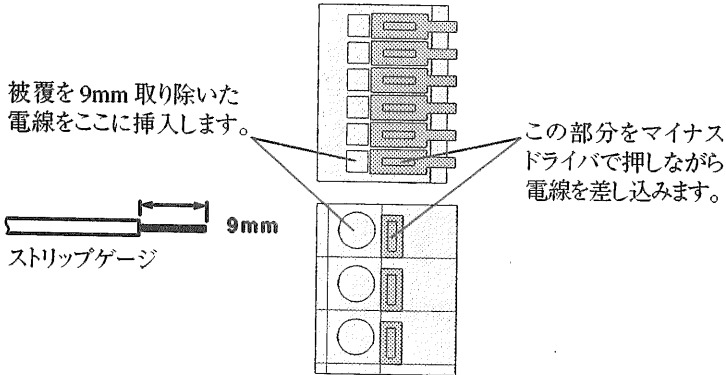


図3-2 コントロール端子への接続

注意

- ・ コントロール端子は、本機の+（正）出力端子とほぼ同電位になっています。コントロール端子からはみ出た電線の切りくずがシャーシに触れると、感電および内部回路破損の危険があります。被覆を取り除いた部分が端子から出ないように、電線を挿入してください。

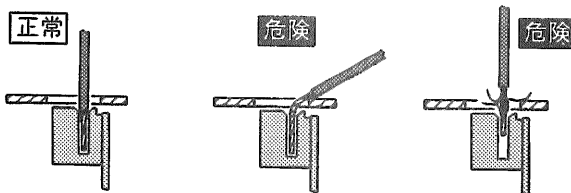


図3-3 接続時の注意

- ⑤ ドライバを端子から離し、電線を軽く引っ張って外れないことを確認します。

3.2 リモートセンシング

負荷線の抵抗による電圧降下などの影響を低減し、負荷端の出力電圧を安定にする方法です。リモートセンシングを行うには、センシングポイント（負荷端）に周波数特性の良い電解コンデンサが必要です。

接続手順

- ① OUTPUT スイッチを OFF にします。
- ② POWER スイッチを OFF にします。
- ③ 図 3-4A のように、+S 端子と負荷端の+（正）間、および-S 端子と負荷端の-（負）間を接続します。



1000µF
PAN16-50A

PAN16-50A を使用されている方は、図 3-4B を参照してください。

注 記

- ・ 誘導による出力リップル電圧の悪化を防ぐため、センシングの配線にはシールド線を使用してください。シールドは+（正）端子に接続してください。

警 告

- ・ シールドは他と十分に絶縁してください。シールドは+（正）端子と同電位になります。たとえば、本機の-（負）出力端子を⊥（シャーシグラウンド）端子に接続し、シールドを絶縁していない場合、本機のシャーシ（ケース）とシールド間で、感電および出力短絡事故の危険があります。

注 意

- ・ 負荷に供給する電力を機械的スイッチで ON/OFF する場合は、図 3-4C のようにセンシング線間にもスイッチを入れ、電力とセンシングを同時に ON/OFF してください。

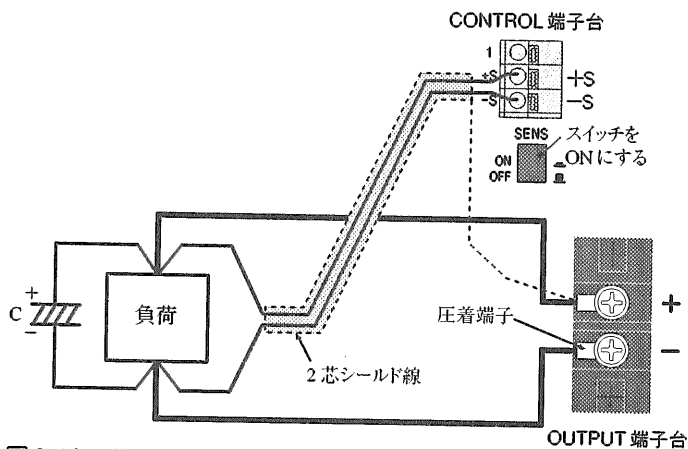


図 3-4A リモートセンシングの接続

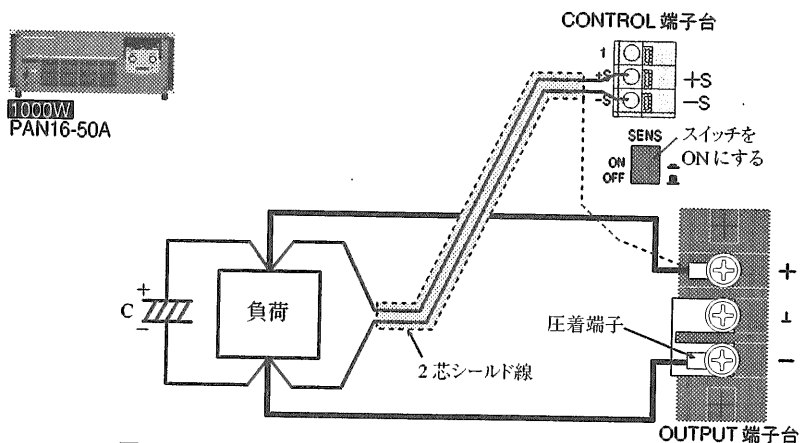


図 3-4B リモートセンシングの接続 (PAN16-50A)

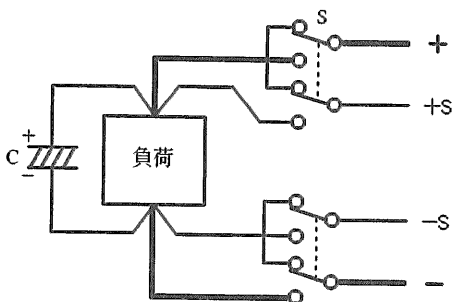


図 3-4C 機械的スイッチによる ON/OFF

- ④ 負荷端に数千～数万 μ Fの電解コンデンサ (C) を接続します。

注 意

- ・ コンデンサ (C) の耐電圧は、本機の定格電圧の120%以上のものを使用してください。

注 記

- ・ 負荷への配線が3m以上になると、配線のインダクタンスと容量による位相推移が無視できなくなり、発振を起こすことがあります。その場合、コンデンサ (C) は発振を防止します。
- ・ 負荷電流がパルス状に急変する場合、配線のインダクタンス成分のため、出力電圧が大きくなることがあります。その場合も、コンデンサ (C) は出力の変動を防止します。

- ⑤ 確実に接続されているか再度確認します。

注 意

- ・ センシング線が外れると、負荷端の出力電圧を安定化できなくなり、負荷に過大な電圧が印加されることがあります。センシング線は確実に接続してください。
- ・ 接続後は後面出力端子カバーを取り付けてください。

- ⑥ センシングスイッチをONにします。

注 意

- ・ リモートセンシング使用後はセンシング線を外し、必ずSENSスイッチをOFFにしてください。
- ・ POWERスイッチがONの状態、SENSスイッチをON/OFFしないでください。

3.3 アナログリモートコントロール

本機は出力電圧および出力電流をアナログ信号によりリモートコントロールすることが可能です。また、外部接点により出力の ON/OFF も可能です。

各リモートコントロールは併用して使用することができます。ただし、下記のコントロールの組合せは除きます。

- ・ 外部抵抗による出力電圧のコントロールと、外部電圧による出力電圧のコントロールの併用
- ・ 外部抵抗による出力電流のコントロールと、外部電圧による出力電流のコントロールの併用

警 告

- ・ CONTROL 端子台の取り扱いを誤ると、感電および出力短絡事故につながる可能性があります。リモートコントロールを行うときは、必ず各コントロール方法の手順に従ってください。
- ・ 本機の内部制御回路のコモンは、内部で+（正）出力に接続されています。従って、CONTROL 端子台のコモン端子、CONTROL 端子台に接続する抵抗、電圧源およびスイッチは、+（正）出力端子とほぼ同電位になります。

■アナログリモートコントロールを行う前に

本機は工場出荷時に前面パネルからの操作（ローカルコントロール）を条件に校正されています。しかし、リモートコントロール（外部接点による出力のON/OFFを除く）を使用するときは、再校正が必要となります。また、リモートコントロールからローカルコントロールに戻す場合も再校正が必要となります。校正方法については、「5.3 校正」を参照してください。

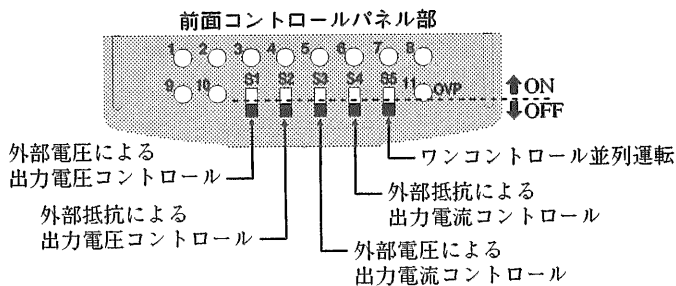


図 3-5 コントロールスイッチの配列

3.3.1 外部抵抗による出力電圧のコントロール

0～約10kΩの外部抵抗で出力電圧を制御する方法です。

警 告

- ・ 感電を避けるために、外部抵抗 (Rext) は他より絶縁してください。Rext は本機の+ (正) 出力端子とほぼ同電位になります。たとえば、本機の一 (負) 出力端子を⊥ (シャーシグランド) 端子に接続し、Rext を絶縁していない場合、本機のシャーシ (ケース) と Rext 間で、感電および出力短絡事故の危険があります。

接続および設定手順

- ① OUTPUT スイッチを OFF にします。
- ② POWER スイッチを OFF にします。
- ③ コントロールスイッチ S1 と S2 を図 3-6 のように設定します。
- ④ コントロール端子の①と②間に外部抵抗を図3-6のように接続します。

注 意

- ・ Rext が外れると、負荷に過大な電圧が印加されることがあります。コントロール端子へ確実に接続してください。
- ・ Rext に固定抵抗を使用し、スイッチで切り換えてコントロールする場合、回路が閉じているショートサーキットまたはコンティニューアスタイプのスイッチを使用してください。

注 記

- ・ ノイズによる出力への影響を軽減するために、コントロール端子と Rext 間の接続には、2 芯シールド線またはツイストペア線を使用してください。シールド線を使用する場合、シールドは+ (正) 出力端子に接続してください。
- ・ Rext には常に約 1mA の電流が流れます。Rext には温度係数、経時変化の少ない、1/2W 以上の金属皮膜抵抗器や巻線抵抗器など安定性の優れたものを使用してください。

- ⑤ 端子台の接続およびスイッチの設定を再度確認します。

警 告

- ・ シールド線を使用した場合、シールドは他と充分に絶縁してください。シールドは+ (正) 端子と同電位になります。たとえば、本機の一 (負) 出力端子を⊥ (シャーシグランド) 端子に接続し、シールドを絶縁していない場合、本機のシャーシ (ケース) とシールド間で、感電および出力短絡事故の危険があります。

実際に外部抵抗による出力電圧のコントロールを行う前に、本機の電圧系を再校正してください。校正方法については、「5.3 校正」を参照してください。

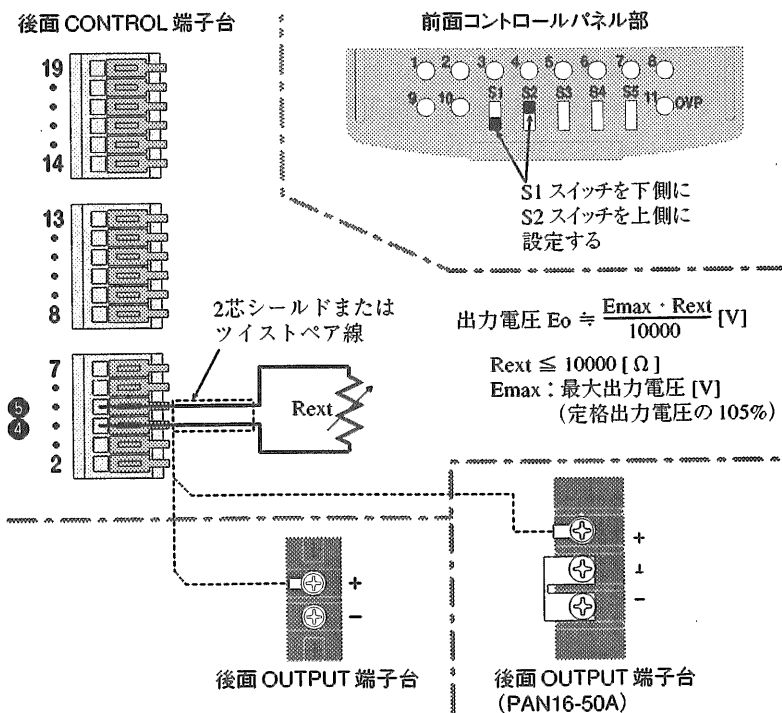


図 3-6 外部抵抗による出力電圧コントロールの接続と設定

3.3.2 外部電圧による出力電圧のコントロール

0～約10Vの外部電圧で出力電圧を制御する方法です。

警告

- ・ 感電を避けるために、外部電圧源 (Vext) の出力は接地せずに浮かせてください (フローティング)。Vextは本機の+ (正) 出力端子とほぼ同電位になります。たとえば、本機の- (負) 出力端子を⊥ (シャーシグラウンド) 端子に接続し、Vextの出力をVextのケースに接続している場合、本機のシャーシ(ケース)とVextのケース間で感電および出力短絡事故の危険があります。

注記

- ・ 容量性負荷に対して立ち上がり時間の早い外部電圧源で本機を制御する場合、本機の位相制御回路が追従できず、立ち上がり波形に交流成分が重畳することがあります。

接続および設定手順

- ① OUTPUTスイッチをOFFにします。
- ② POWERスイッチをOFFにします。
- ③ 電圧設定 (VOLTAGE) つまみを時計方向いっぱいに回します。

注記

- ・ 外部電圧による出力電圧のコントロールでは、電圧設定 (VOLTAGE) つまみでも出力を可変できます。従って、つまみを時計方向いっぱいに回しておかないと、定格出力電圧まで外部コントロールできません。また、パネルからの出力設定を固定したい場合は、付属のガードキャップを使用してください。

- ④ コントロールスイッチ S1 と S2 を図 3-7A のように設定します。
- ⑤ コントロール端子の②と③間に電圧源を図 3-7A のように接続します。

注 意

- ・ Vext の極性に注意してください。極性を間違えると、本機を損傷することがあります。
- ・ Vext が外れると、 外来ノイズなどで誤動作することがあります。コントロール端子へ確実に接続してください。
- ・ コントロール端子の②と③間に 10.5V 以上の電圧および逆電圧を加えないでください。本機を損傷することがあります。

注 記

- ・ ノイズによる出力への影響を軽減するために、コントロール端子と Vext 間の接続には、2 芯シールド線またはツイストペア線を使用してください。シールド線を使用する場合、シールドは+（正）出力端子に接続してください。
- ・ コントロール端子②と③間の入力インピーダンスは、約 10k Ω です。
- ・ Vext にはノイズが少なく安定性の優れた電圧源を使用してください。Vext のノイズは本機の増幅度倍されて本機の出力に現れます。したがって、出力リップルノイズが本機の仕様を満足しない場合があります。

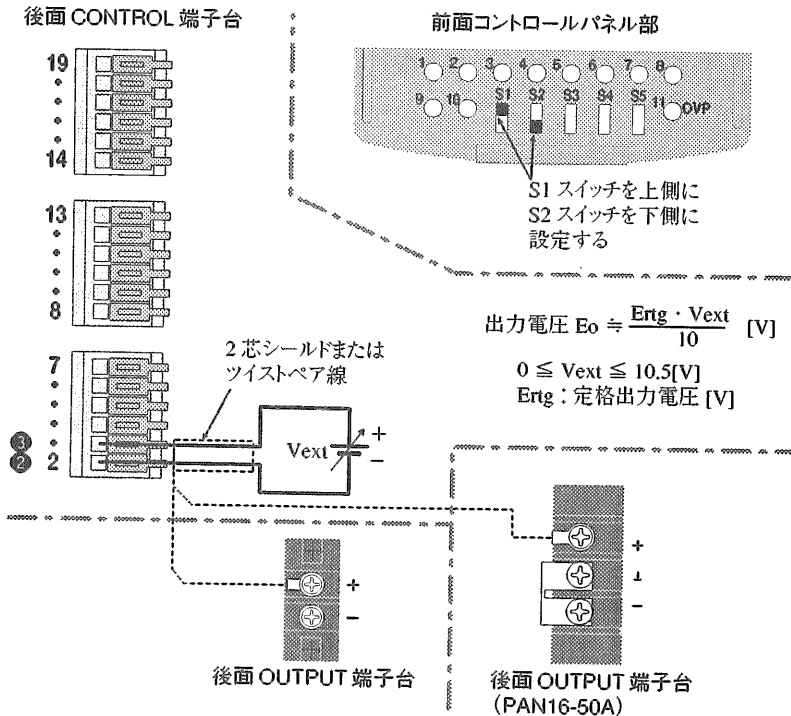


図 3-7A 外部電圧による出力電圧コントロールの接続と設定

- ⑥ 端子台の接続およびスイッチの設定を再度確認します。

警告

- ・ シールド線を使用した場合、シールドは他と充分に絶縁してください。シールドは+ (正) 端子と同電位になります。たとえば、本機の一 (負) 出力端子を ↓ (シャーシグランド) 端子に接続し、シールドを絶縁していない場合、本機のシャーシ (ケース) とシールド間で、感電および出力短絡事故の危険があります。

実際に外部電圧による出力電圧のコントロールを行う前に、本機の電圧系を再校正してください。校正方法については、「5.3 校正」を参照してください。

■ シールドを Vext 側に接続したい場合

注 意

- ・ シールドを Vext 側に接続する場合は、本機の+（正）出力端子にシールドを接続しないでください。

シールド線を使用した場合、外部電圧源によってはシールドを外部電圧源側に接続する必要があるものもあります。その場合、外部電圧源（Vext）および本機の接地方法によって、図3-7Bのように出力が短絡された状態が生じますので、本機の+（正）出力端子にはシールドを接続しないでください。

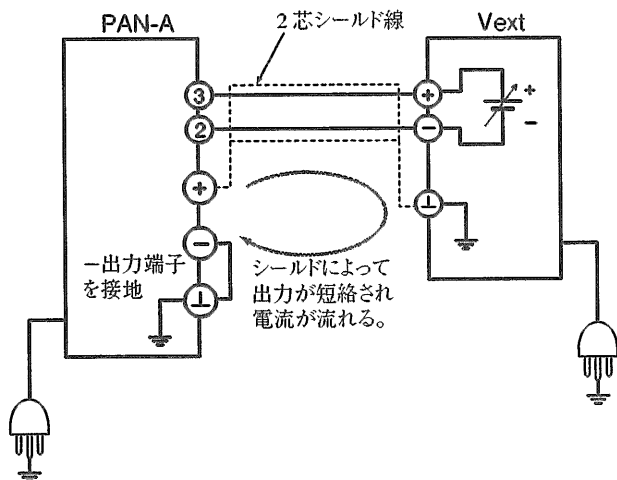


図 3-7B シールドによって出力が短絡された接続

3.3.3 外部抵抗による出力電流のコントロール

0～約10kΩの外部抵抗で出力電流を制御する方法です。

警告

- ・ 感電を避けるために、外部抵抗 (Rext) は他より絶縁してください。Rext は本機の+ (正) 出力端子とほぼ同電位になります。たとえば、本機の- (負) 出力端子を⊥ (シャーシグラウンド) 端子に接続し、Rext を絶縁していない場合、本機のシャーシ (ケース) と Rext 間で、感電および出力短絡事故の危険があります。

接続および設定手順

- ① OUTPUT スイッチを OFF にします。
- ② POWER スイッチを OFF にします。
- ③ コントロールスイッチ S3 と S4 を図 3-8 のように設定します。
- ④ コントロール端子の⑧と⑨間に外部抵抗を図3-8のように接続します。

注意

- ・ Rext が外れると、内部の過電流保護回路が作動し、“ALM” LED が点灯しますが、保護回路が作動するまでの間、定格以上の電流が出力されます。コントロール端子へ確実に接続してください。
- ・ Rext に固定抵抗を使用し、スイッチで切り換えてコントロールする場合、回路が閉じているショートサーキットまたはコンティニューアタイプのスイッチを使用してください。

注記

- ・ ノイズによる出力への影響を軽減するために、コントロール端子と Rext 間の接続には、2芯シールド線またはツイストペア線を使用してください。シールド線を使用する場合、シールドは+ (正) 出力端子に接続してください。
- ・ Rext には、常に約0.4mAの電流が流れます。Rext には、温度係数、経時変化の少ない、1/2W以上の金属皮膜抵抗器や巻線抵抗器など安定性の優れたものを使用してください。

⑤ 端子台の接続およびスイッチの設定を再度確認します。

警 告

- ・ シールド線を使用した場合、シールドは他と充分に絶縁してください。シールドは+（正）端子と同電位になります。たとえば、本機の-（負）出力端子を⊥（シャーシグランド）端子に接続し、シールドを絶縁していない場合、本機のシャーシ（ケース）とシールド間で、感電および出力短絡事故の危険があります。

実際に外部抵抗による出力電流のコントロールを行う前に、本機の電流系を再校正してください。校正方法については、「5.3 校正」を参照してください。

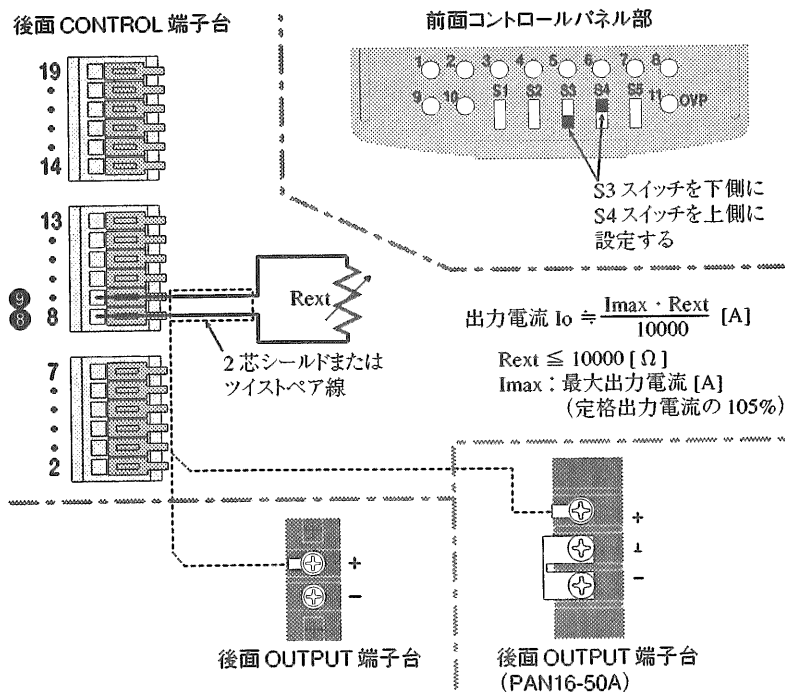


図 3-8 外部抵抗による出力電流コントロールの接続と設定

3.3.4 外部電圧による出力電流のコントロール

0～約10Vの外部電圧で出力電流を制御する方法です。

警告

- ・ 感電を避けるために、外部電圧源 (Vext) の出力は接地せずに浮かせてください (フローティング)。Vextは本機の+ (正) 出力端子とほぼ同電位になります。たとえば、本機の- (負) 出力端子を⊥ (シャーシグラウンド) 端子に接続し、Vextの出力をVextのケースに接続している場合、本機のシャーシ(ケース)とVextのケース間で感電および出力短絡事故の危険があります。

注記

- ・ 容量性負荷に対して立ち上がり時間の早い外部電圧源で本機を制御する場合、本機の位相制御回路が追従できず、立ち上がり波形に交流成分が重畳することがあります。

接続および設定手順

- ① OUTPUT スイッチを OFF にします。
- ② POWER スイッチを OFF にします。
- ③ 電流設定 (CURRENT) つまみを時計方向いっぱいに戻します。

注記

- ・ 外部電圧による出力電流のコントロールでは、電流設定 (CURRENT) つまみでも出力を可変できます。従って、つまみを時計方向いっぱいに戻しておかないと、定格出力電流まで外部コントロールできません。また、パネルからの出力設定を固定したい場合は、付属のガードキャップを使用してください。

- ④ コントロールスイッチ S3 と S4 を図 3-9A のように設定します。
- ⑤ コントロール端子の⑥と⑦間に電圧源を図 3-9A のように接続します。

注 意

- ・ Vext の極性に注意してください。極性を間違えると、本機を損傷することがあります。
- ・ Vext が外れると、外来ノイズなどで誤動作することがあります。コントロール端子へ確実に接続してください。
- ・ コントロール端子の⑥と⑦間に 10.5V 以上の電圧および逆電圧を加えないでください。本機を損傷することがあります。

注 記

- ・ ノイズによる出力への影響を軽減するために、コントロール端子と Vext 間の接続には、2 芯シールド線またはツイストペア線を使用してください。シールド線を使用する場合、シールドは+ (正) 出力端子に接続してください。
- ・ コントロール端子⑥と⑦間の入力インピーダンスは、約 25k Ω です。
- ・ Vext にはノイズが少なく安定性の優れた電圧源を使用してください。Vext のノイズは本機の増幅度倍されて本機の出力に現れます。したがって、出力リップルノイズが本機の仕様を満足しない場合があります。

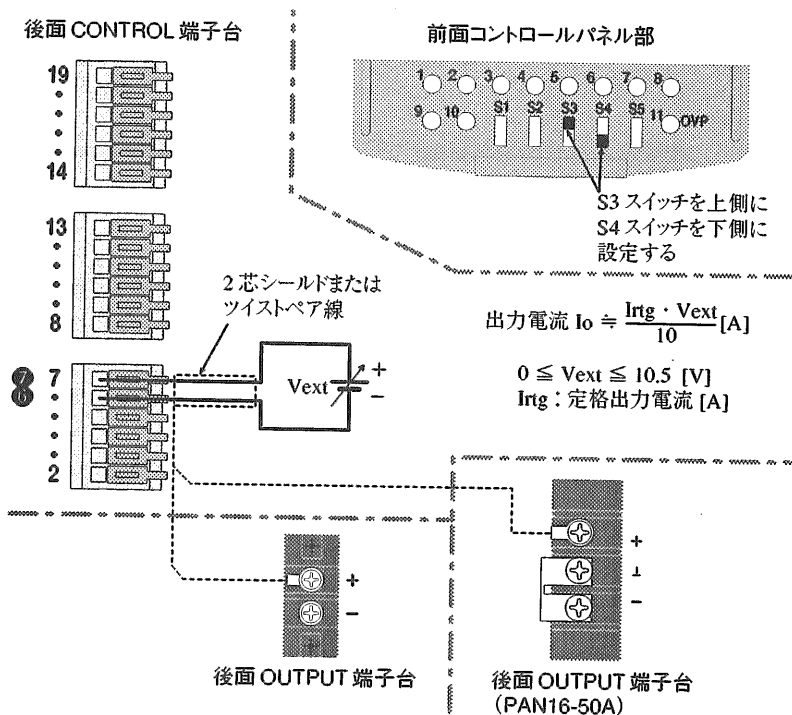


図 3-9A 外部電圧による出力電流コントロールの接続と設定

- ⑥ 端子台の接続およびスイッチの設定を再度確認します。

警 告

- ・ シールド線を使用した場合、シールドは他と充分に絶縁してください。シールドは+ (正) 端子と同電位になります。たとえば、本機の- (負) 出力端子を⊥ (シャーシグラウンド) 端子に接続し、シールドを絶縁していない場合、本機のシャーシ (ケース) とシールド間で、感電および出力短絡事故の危険があります。

実際に外部電圧による出力電流のコントロールを行う前に、本機の電流系を再校正してください。校正方法については、「5.3 校正」を参照してください。

■ シールドを Vext 側に接続したい場合

注 意

- ・ シールドを Vext 側に接続する場合は、本機の+（正）出力端子にシールドを接続しないでください。

シールド線を使用した場合、外部電圧源によってはシールドを外部電圧源側に接続する必要があるものもあります。その場合、外部電圧源（Vext）および本機の接地方法によって、図3-9Bのように出力が短絡された状態が生じますので、本機の+（正）出力端子にはシールドを接続しないでください。

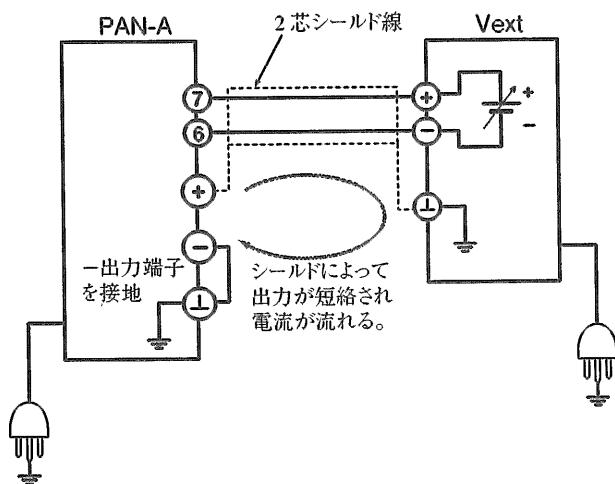


図3-9B シールドによって出力が短絡された接続

3.3.5 出力の ON/OFF コントロール

外部接点により出力の ON/OFF を制御する方法です。外部接点を閉じると出力は OFF します。

警告

- ・ 感電を避けるために、外部接点 (S) は他より絶縁してください。外部接点は本機の + (正) 出力端子とほぼ同電位になります。たとえば、本機の - (負) 出力端子を ⊥ (シャーシグラウンド) 端子に接続し、外部接点を絶縁していない場合、本機のシャーシ (ケース) と外部接点間で、感電および出力短絡事故の危険があります。

注意

- ・ 出力オフ時には約 0.6V 程度の負電圧が生じ、数 10mA 程度の逆電流が流れる場合があります。

注記

- ・ 出力の ON/OFF は、OFF が優先されます。従って前面の OUTPUT スイッチを ON に設定していないと、外部接点により出力の ON/OFF を行うことはできません。

接続および設定手順

- ① OUTPUT スイッチを OFF にします。
- ② POWER スイッチを OFF にします。
- ③ コントロール端子の ⑩ と ⑪ 間に接点 S (スイッチ) を図 3-10 のように接続します。

注記

- ・ ノイズによる出力への影響を軽減するために、コントロール端子と外部接点間の接続には、2芯シールド線またはツイストペア線を使用してください。シールド線を使用する場合、シールドは + (正) 出力端子に接続してください。
- ・ コントロール端子 ⑩ は、制御回路のコモンです。本機の内部では + S に接続されています。

- ・ コントロール端子の⑩と⑪間の解放電圧は約5V、短絡電流は約1.5mAになります。
- ・ 外部接点には定格が DC10V、10mA以上のものを使用してください。
- ・ 長距離の配線を行う場合は、小型のリレーを使用して、そのリレーのコイル側を延長してください。

④ 端子台の接続およびスイッチの設定を再度確認します。

警 告

- ・ シールド線を使用した場合、シールドは他と十分に絶縁してください。シールドは+（正）端子と同電位になります。たとえば、本機の-（負）出力端子を⊥（シャーシグランド）端子に接続し、シールドを絶縁していない場合、本機のシャーシ（ケース）とシールド間で、感電および出力短絡事故の危険があります。

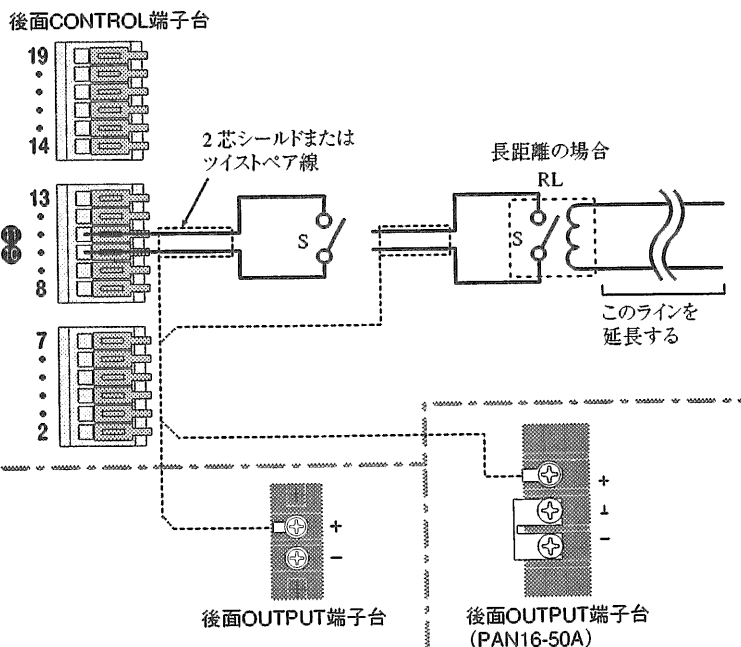


図3-10 出力のON/OFFコントロールの接続

3.4 ワンコントロール並列運転

1台の主機に従機を2台まで並列に接続し電流容量を増加することができます。ワンコントロール並列運転では、並列接続された電源全体の出力設定は主機のみで行うことができます。

ワンコントロール並列運転を行うには、負荷端に周波数特性の良い電解コンデンサが必要です。

注 意

- ・ 並列接続できるのは、定格出力電圧および定格出力電流が同一のPAN-AシリーズまたはPANシリーズのみです。異なった定格出力の電源を接続すると、故障の原因となります。
- ・ 並列運転は、必ずワンコントロール並列運転で行ってください。単に各電源の出力だけを並列に接続して使用すると、故障の原因となります。

■並列運転時のOVP作動点の設定について

並列運転を行うときは、主機はもちろん従機のOVP（過電圧保護）作動点も設定してください。たとえば、並列運転中に誤って主機のPOWERスイッチをOFFするなど、主機が従機を制御できなくなったときに、従機は最大出力電圧を出力する場合があります。このようなときにでも、従機に適切なOVP作動点が設定されていれば、負荷を保護することができます。

並列運転における従機のOVP作動点は、主機のOVP設定値よりも若干高目に設定してください。ただし、定格電圧の105%を超える値には設定しないでください。

従機のOVP作動点を主機よりも低く設定すると、従機の過電圧保護が先に働き、従機の出力はOFFされますが、従機がOFFしても主機の出力はOFFされません。

接続および設定手順

- ① すべての電源の OUTPUT スイッチを OFF にします。
- ② すべての電源の POWER スイッチを OFF にします。
- ③ 主機にする電源を決めます。

注 記

- ・ PAN-A シリーズと PAN シリーズを混在させる場合、主機には PAN-A シリーズを割り当ててください。

- ④ 主機および従機の OVP (過電圧保護) 作動点を設定します。

注 記

- ・ 従機の OVP 作動点は、主機の OVP 設定値よりも若干高目に設定してください。ただし、定格電圧の 105% を超える値には設定しないでください。

- ⑤ 主機および従機のコントロールスイッチ S5 をそれぞれ図 3-11 のように設定します。

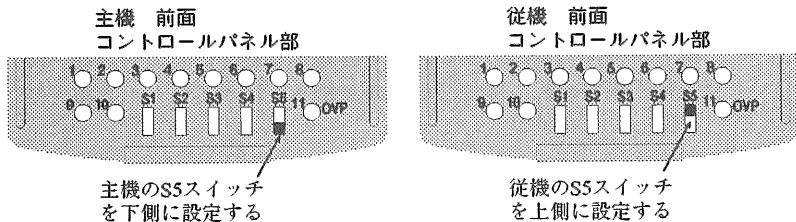
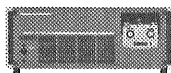


図 3-11 ワンコントロール並列運転のコントロールスイッチの設定

- ⑥ 図 3-12A のように主機と従機を接続します。

図 3-12A は従機を 2 台接続し、後面出力端子を並列に接続する場合を示しています。



PAN16-50A を使用されている方は、図 3-12B を参照してください。

1000W
PAN16-50A

PAN-A シリーズと PAN シリーズを混在させる場合は、図 3-12C を参照してください。

警 告

- ・ 負荷への接続ケーブル（負荷線）は、定格電流に対して充分電流容量のとれるものを使用してください。

注 意

- ・ 各電源から負荷への配線は、同じ長さ、同じ太さの線で接続してください。長さおよび太さが異なると、各電源の出力電流が同じにならないことがあります。
- ・ 負荷線を端子へ確実に接続するために、圧着端子などを用いてください。
- ・ 並列接続後、接続した（前面または後面）出力端子のカバーを取り付けてください。
前面補助出力端子カバーの取り付け方法は、「2.5 補助出力端子カバーを取り付ける」を参照してください。
- ・ 各電源は充分な間隔をあけて設置してください。電源を積み重ねて設置しないでください。

注 記

- ・ ノイズによる出力への影響を軽減するために、コントロール端子間の接続には、2芯シールド線またはツイストペア線を使用してください。
- ・ シールド線を使用する場合、主機と従機間のシールドは主機の+（正）端子に接続してください。従機と従機間のシールドは、主機と従機間のシールドに接続してください。
- ・ ワンコントロール並列運転でリモートセンシングを行う場合は、主機のみセンシングの配線を行ってください。リモートセンシングの接続方法は、「3.2 リモートセンシング」を参照してください。
- ・ PAN-A シリーズと PAN シリーズを混在させて並列運転とリモートセンシングを併用すると、従機になった PAN シリーズの電流表示の誤差が大きくなる場合があります。その場合、従機もセンシングして使用してください。

- ⑦ 必要に応じて負荷端に数百～数万 μ Fの電解コンデンサ (C) を接続します。

注 意

- ・ コンデンサ (C) の耐電圧は、本機の定格電圧の120%以上のものを使用してください。

注 記

- ・ 負荷への配線が3m以上になると、配線のインダクタンスと容量による位相推移が無視できなくなり、発振を起こすことがあります。その場合、コンデンサ (C) は発振を防止します。
- ⑧ 接続およびスイッチの設定を再度確認します。

警 告

- ・ シールド線を使用した場合、シールドは他と充分に絶縁してください。シールドは+ (正) 端子と同電位になります。たとえば、本機の- (負) 出力端子を \perp (シャーシグラウンド) 端子に接続し、シールドを絶縁していない場合、本機のシャーシ (ケース) とシールド間で、感電および出力短絡事故の危険があります。

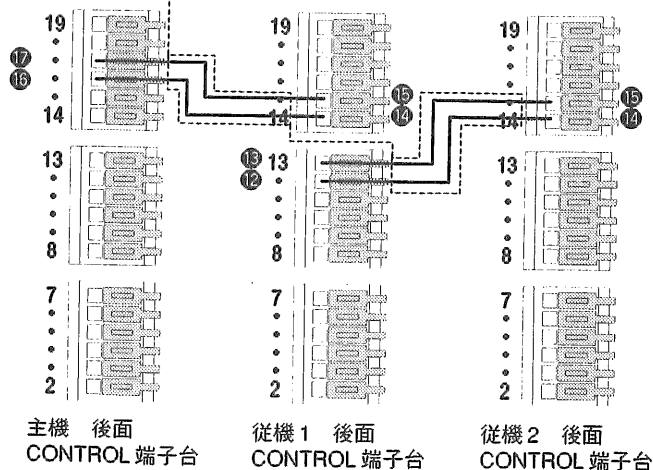
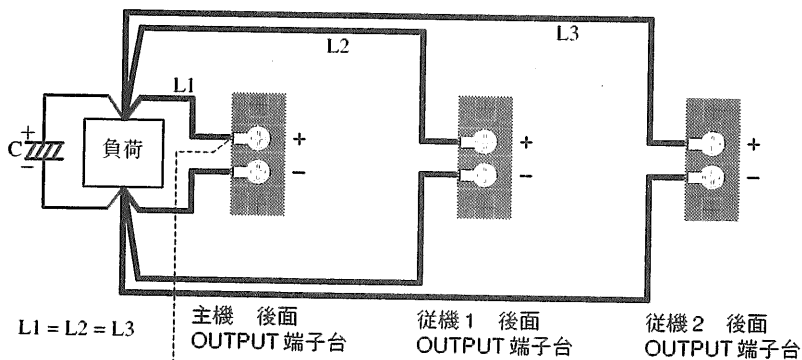
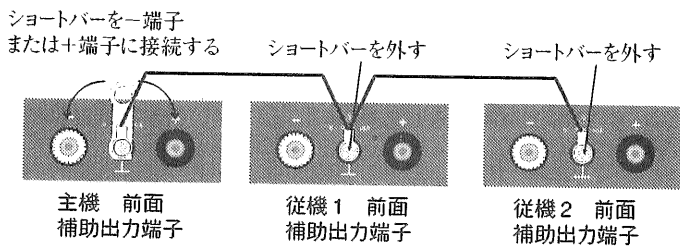


図 3-12A ワンコントロール並列運転の接続

ワンコントロール並列運転の開始

注 意

- ・ 並列運転を開始するときは、必ず下記の手順に従ってください。従機は主機の制御下にあるので、誤った手順で行うと、従機は最大出力電圧を出力する場合があります。

- ① すべての電源のOUTPUTスイッチがOFFになっていることを確認します。
- ② 主機のPOWERスイッチをONにします。
- ③ 従機のPOWERスイッチをONにします。
- ④ 従機の電圧設定（VOLTAGE）つまみおよび電流設定（CURRENT）つまみを時計方向いっぱいに戻しておきます。

注 記

- ・ 従機の出力設定を最大にしないと、従機は主機の出力設定に対して追従することができなくなります。
- ⑤ 主機のLIMITスイッチを押しながら、出力電圧および出力電流を設定します。

注 記

- ・ 実際の出力電流設定値は、主機で設定した値にすべての電源の台数を掛けた値になります。
 - ・ PAN-A シリーズとPANシリーズを混在させて並列運転とリモートセンシングを併用すると、従機になったPANシリーズの電流表示の誤差が大きくなる場合があります。その場合、従機もセンシングして使用してください。
- ⑥ 従機のOUTPUTスイッチをONにします。
 - ⑦ 従機のコントロールパネルに"CC"が点灯し、定電流動作状態であることを示します。
 - ⑧ 主機のOUTPUTスイッチをONにします。
 - ⑨ 主機のコントロールパネルに"CV"が点灯し、定電圧動作状態であることを示します。
 - ⑩ 主機の出力電圧および出力電流の表示と同じ値が従機にも表示されます。負荷に対しては、すべての電源の電流値を合計した値の電流が流れていることとなります。

注 意

- ・ 並列運転を終了するときは、必ず下記の手順に従ってください。並列運転を行っているときに、最初に主機の POWER スイッチを OFF にすると、従機は最大出力電圧を出力する場合があります。

- ① 主機の OUTPUT スイッチを OFF にします。
- ② 従機の OUTPUT スイッチを OFF にします。
- ③ 従機の POWER スイッチを OFF にします。
- ④ 主機の POWER スイッチを OFF にします。

3.5 ワンコントロール直列運転

1台の主機に複数の従機を直列に接続し出力電圧を増大することができます。ワンコントロール直列運転では、直列接続された電源全体の出力設定は主機のみで行うことができます。

直列接続できる台数

直列接続できる従機の台数は、直列接続する電源の定格出力電圧と対接地電圧で決まります。

例として PAN35-10A を直列接続する場合を示します。

PAN35-10Aの定格出力電圧は35V、対接地電圧は±250Vですから、 $250/35 = 7.1$ 従って主機を含めて7台まで接続可能です。

定格出力電圧と対接地電圧は、「第6章 仕様」に記載されています。

警告

- 必ず直列接続する電源の台数を守ってください。直列接続された電源の最大出力電圧が対接地電圧を越えると、感電の危険があります。

注意

- 直列接続できるのは、定格出力電圧および定格出力電流が同一のPAN-AシリーズまたはPANシリーズのみです。異なった定格出力の電源を接続すると、故障の原因となります。
- 直列運転は、必ずワンコントロール直列運転で行ってください。単に各電源の出力だけを直列に接続して使用すると、故障の原因となります。
- ワンコントロール直列運転で動作させる場合、主機から従機1、従機2と順番に立ち上がるために、単体に比べて出力の立ち上がり台数が遅れます。このため、交流リップル成分が出力に重畳することがあります。立ち上がり波形が問題となる場合には、単体の高電圧の機種を使用してください。

■直列運転時の OVP 作動点の設定について

直列運転を行うときは、主機はもちろん従機の OVP（過電圧保護）作動点も設定してください。

直列運転における従機の OVP 作動点は、主機の OVP 設定値よりも若干高目に設定してください。

従機の OVP 作動点を主機よりも低く設定すると、従機の過電圧保護が先に働き、従機の出力は OFF されますが、従機が OFF しても主機の出力は OFF されません。

接続および設定手順

- ① すべての電源の OUTPUT スイッチを OFF にします。
- ② すべての電源の POWER スイッチを OFF にします。
- ③ 主機にする電源を決めます。

注 記

- ・ PAN-A シリーズと PAN シリーズを混在させる場合、主機には PAN-A シリーズを割り当ててください。

- ④ 主機および従機の OVP（過電圧保護）作動点を設定します。

注 記

- ・ 従機の OVP 作動点は、主機の OVP 設定値よりも若干高目に設定してください。

- ⑤ 主機および従機のコントロールスイッチ S1 をそれぞれ図 3-13 のように設定します。

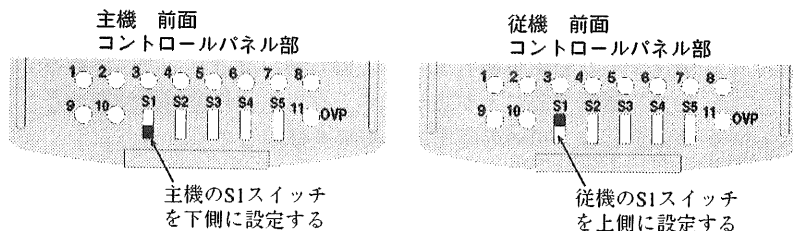
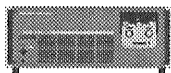


図 3-13 ワンコントロール直列運転のコントロールスイッチの設定

- ⑥ 図3-14Aのように主機と従機を接続します。

図3-14Aは従機を2台接続し、後面出力端子を直列に接続する場合を示しています。



PAN16-50Aを使用されている方は、図3-14Cを参照してください。

1000W
PAN16-50A

ワンコントロール直列運転でリモートセンシングを行う場合は、図3-14Bを参照してください。

PAN-AシリーズとPANシリーズを混在させる場合は、図3-14Dを参照してください。さらにリモートセンシングを行う場合は、図3-14Eを参照してください。

警 告

- ・ 負荷への接続ケーブル（負荷線）は、定格電流に対して充分電流容量のとれるものを使用してください。

注 意

- ・ 負荷線を端子へ確実に接続するために、圧着端子などを用いてください。
- ・ 直列接続後、接続した（前面または後面）出力端子のカバーを取り付けてください。
前面補助出力端子カバーの取り付け方法は、「2.5 補助出力端子カバーを取り付ける」を参照してください。
- ・ 各電源は充分な間隔をあけて設置してください。電源を積み重ねて設置しないでください。
- ・ ⊥（シャージグラウンド）端子へは任意の一（負）出力端子または十（正）出力端子をひとつだけショートバーで接続してください。

- ⑦ 接続およびスイッチの設定を再度確認します。

任意の一端子または+端子とシャーシグラウンド端子間を
1箇所だけショートバーで接続する

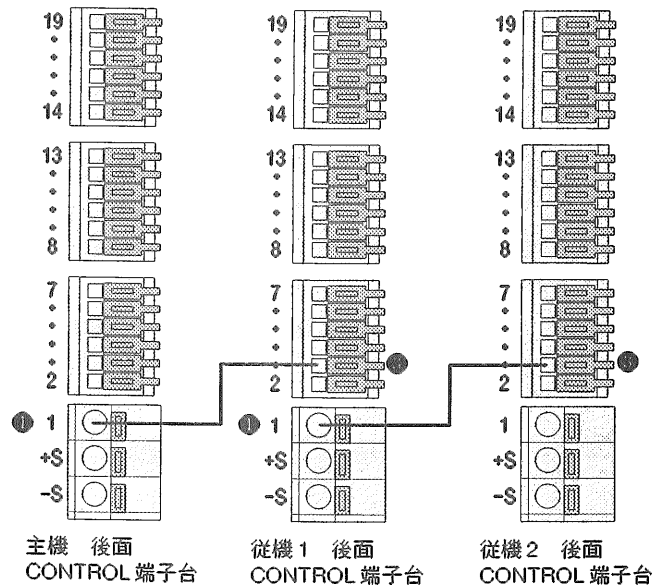
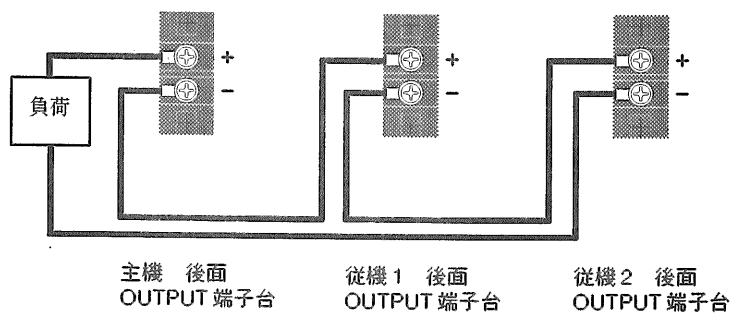
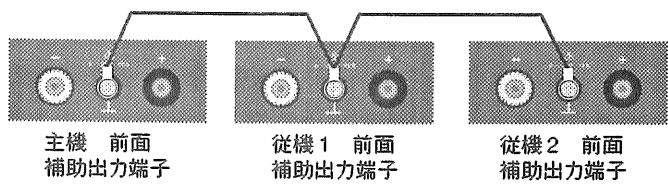


図 3-14A ワンコントロール直列運転の接続

任意の一端子または+端子とシャーシグランド端子間を1箇所だけショートバーで接続する

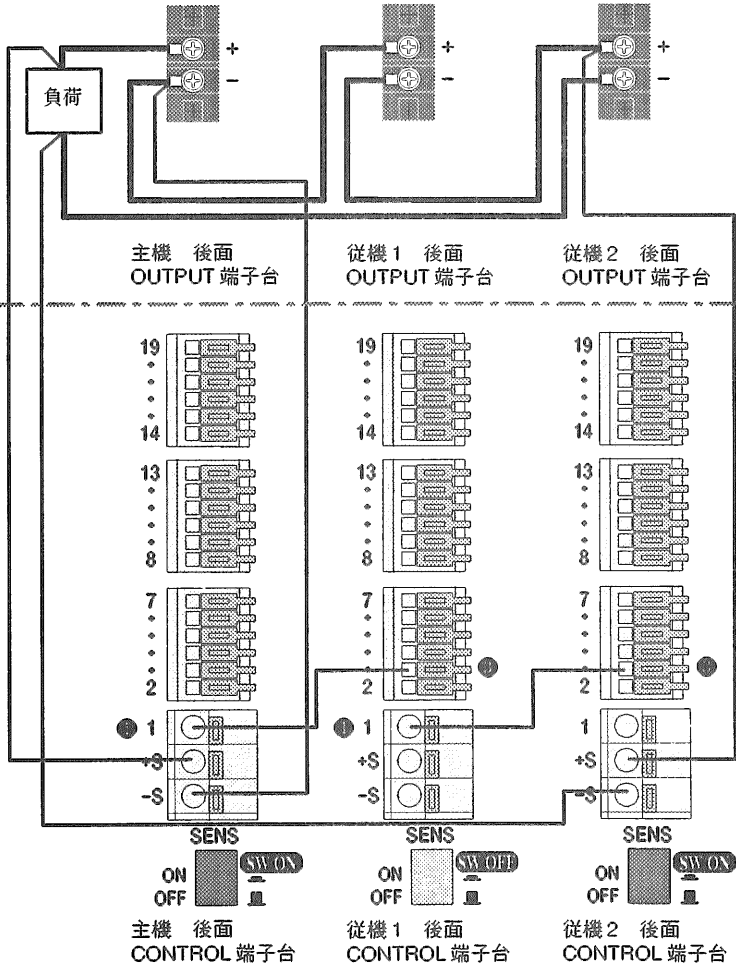
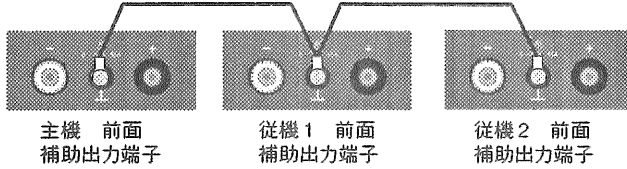


図3-14B センシングを使用したワンコントロール直列運転の接続



1000W
PAN16-50A

任意の一端子または+端子とシャーシグランド端子間を
1箇所だけショートバーで接続する

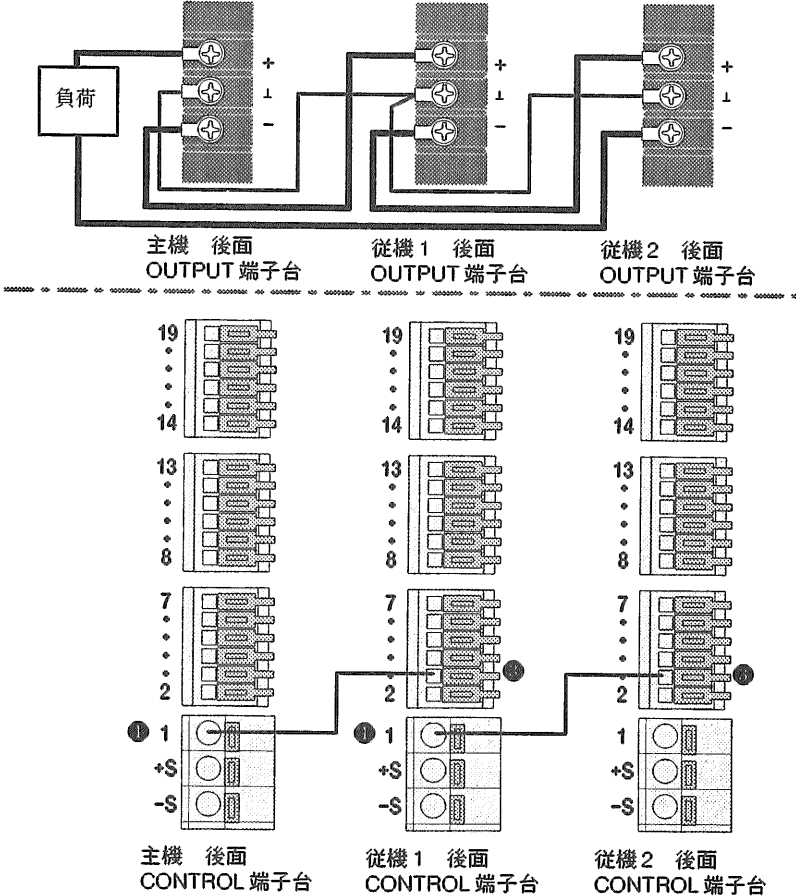


図3-14C ワンコントロール直列運転の接続 (PAN16-50A)

注 記

- ・ PAN16-50AとPAN16-50を混在させてワンコントロール直列運転を行う場合は、図3-14DのCONTROL端子台の接続も参照してください。

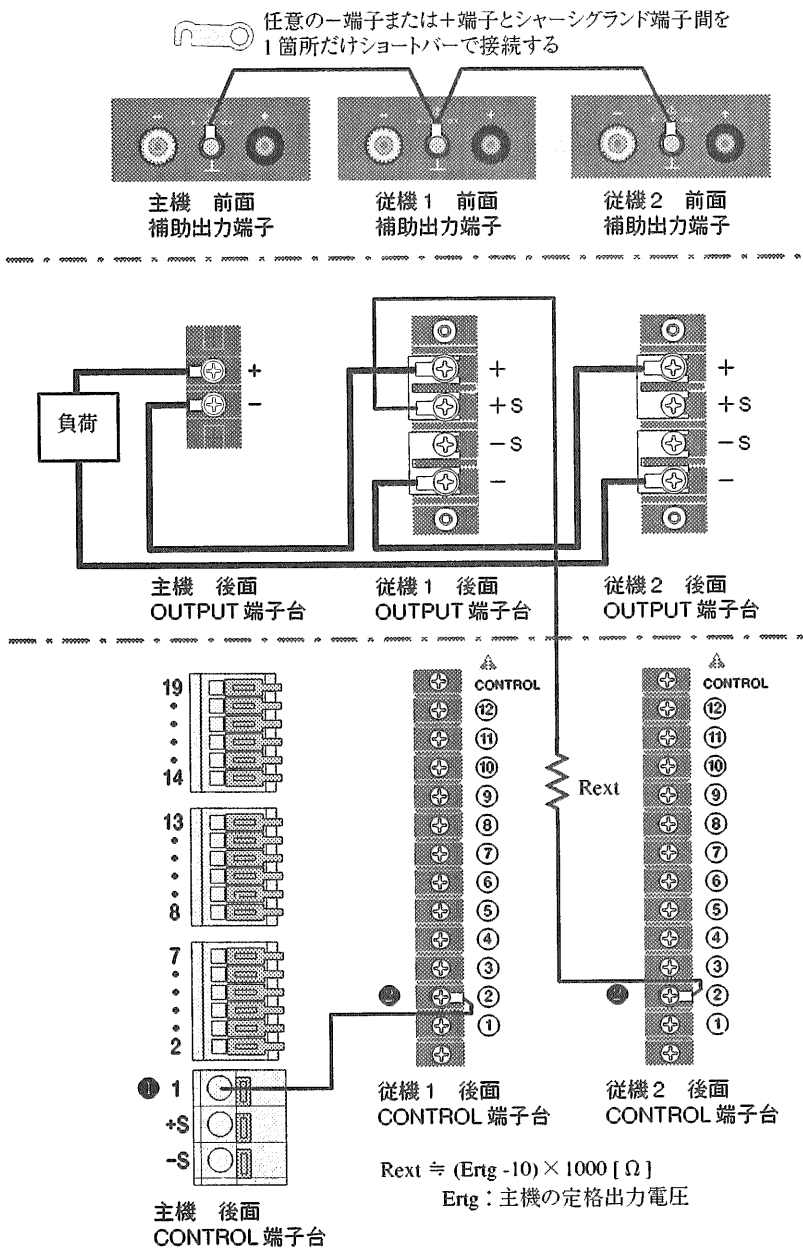


図 3-14D ワンコントロール直列運転の接続
(PAN-A シリーズと PAN シリーズを混在させる場合)

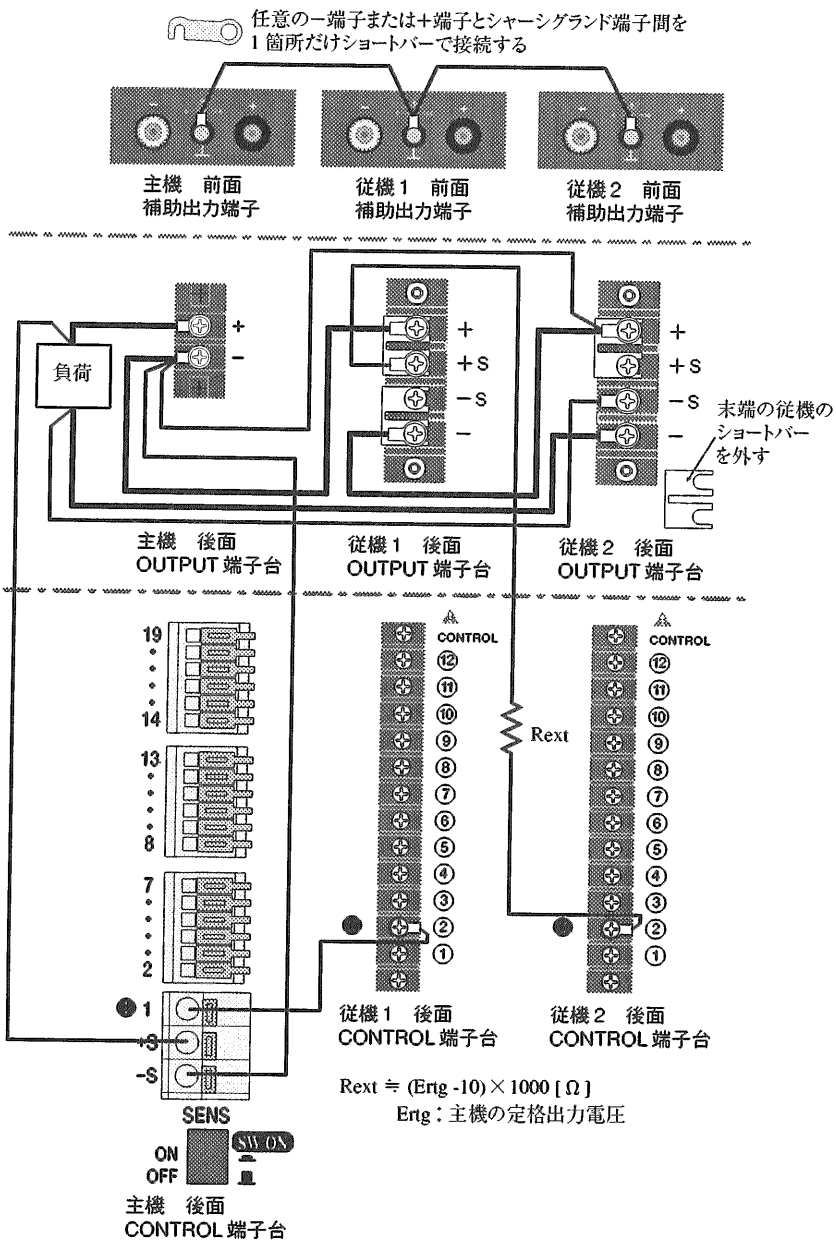


図3-14E センシングを使用したワンコントロール直列運転の接続 (PAN-AシリーズとPANシリーズを混在させる場合)

注 記

- ・ 主機には PAN-A シリーズを割り当ててください。
- ・ 従機は PAN-A シリーズでも PAN シリーズでもかまいません。
- ・ 外部抵抗 (Rext) には温度係数、経時変化の少ない、1W 以上の金属皮膜抵抗器や巻線抵抗器など安定性の優れたものを使用してください。
- ・ 外部抵抗 (Rext) は PAN シリーズどうしを接続するときのみ必要となります。

ワンコントロール直列運転の開始

注 意

- ・ 直列運転を開始するときは、必ず下記の手順に従ってください。従機は主機の制御下にあるので、従機のPOWERスイッチを先にONしないでください。
- ① すべての電源のOUTPUTスイッチがOFFになっていることを確認します。
 - ② 主機のPOWERスイッチをONにします。
 - ③ 従機のPOWERスイッチをONにします。
 - ④ 従機の電圧設定 (VOLTAGE) つまみおよび電流設定 (CURRENT) つまみを時計方向いっぱいに戻しておきます。

注 記

- ・ 従機の出力設定を最大にしないと、従機は主機の出力設定に対して追従することができなくなります。
- ⑤ 主機のLIMITスイッチを押しながら、出力電圧および出力電流を設定します。

注 記

- ・ 実際の出力電圧設定値は、主機で設定した値にすべての電源の台数を掛けた値になります。
- ⑥ 従機のOUTPUTスイッチをONにします。
 - ⑦ 従機のコントロールパネルに"CV"が点灯し、定電圧動作状態であることを示します。
 - ⑧ 主機のOUTPUTスイッチをONにします。
 - ⑨ 主機のコントロールパネルに"CV"が点灯し、定電圧動作状態であることを示します。
 - ⑩ 主機の出力電圧および出力電流の表示と同じ値が従機にも表示されます。負荷に対しては、すべての電源の電圧値を合計した値の電源を印加していることとなります。

注 意

- ・ 直列運転を終了するときは、必ず下記の手順に従ってください。直列運転を行っているときに、最初に主機の POWER スイッチを OFF にすると、従機が誤動作する場合があります。

- ① 主機の OUTPUT スイッチを OFF にします。
- ② 従機の OUTPUT スイッチを OFF にします。
- ③ 従機の POWER スイッチを OFF にします。
- ④ 主機の POWER スイッチを OFF にします。

第4章 各部の名称と機能

4.1 前面パネル

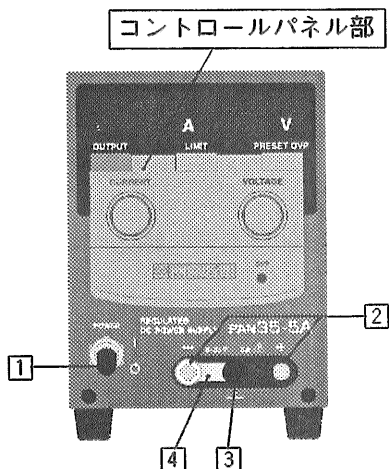


図 4-1A PAN-A シリーズ 175W モデル 前面パネル

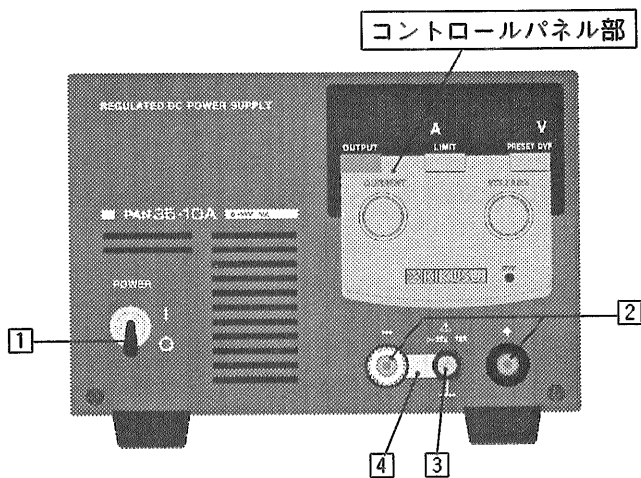


図 4-1B PAN-A シリーズ 350W モデル 前面パネル

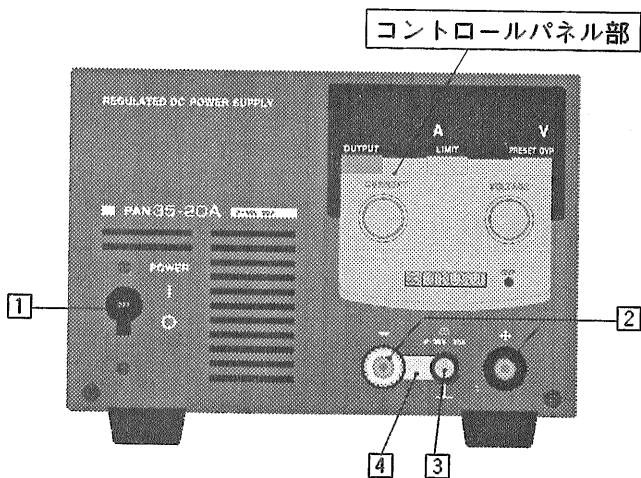


図 4-1C PAN-A シリーズ 700W モデル 前面パネル

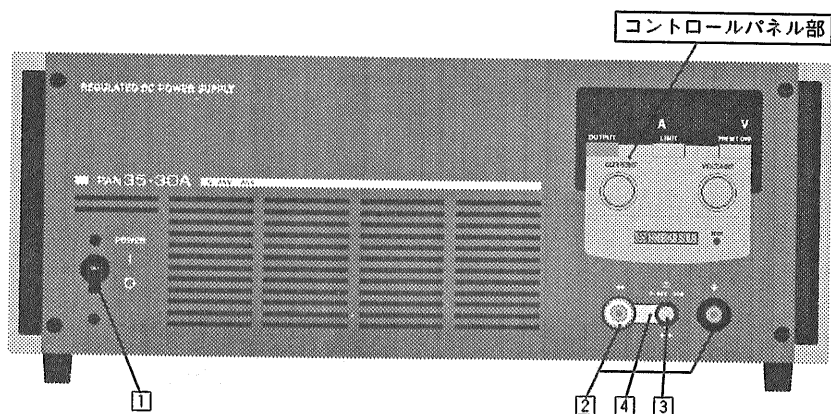
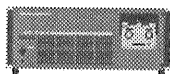


図 4-1D PAN-A シリーズ 1000W モデル 前面パネル

注 記



1000W
PAN16-50A

- ・ PAN16-50Aの前面パネルには、**2** +, - (補助出力端子)、**3** ↓ (シャーシグランド端子) および**4** シャーシグランド用ショートバーはありません。

① POWER

本機の電源スイッチです。レバーを上にするると ON (I) に、下にするると OFF (O) になります。

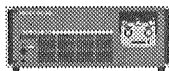
② +, - (補助出力端子) ⚠

簡易的に本機の出力を取り出せる端子です。この端子では、本機の仕様を満足しない場合があります。

警 告

- ・ 感電を避けるために、この端子に触れるときは必ず POWER スイッチを OFF にしてください。

注 記



1000V
PAN16-50A

- ・ PAN16-50Aには補助出力端子はありません。

③ ⊥ (シャーシグランド端子)

本機のシャーシに接続されています。通常は、ショートバーを使って + (正) 端子または - (負) 端子に接続してください。

④ シャーシグランド用ショートバー

+ (正) 端子または - (負) 端子を ⊥ (シャーシグランド) 端子に接続するためのものです。

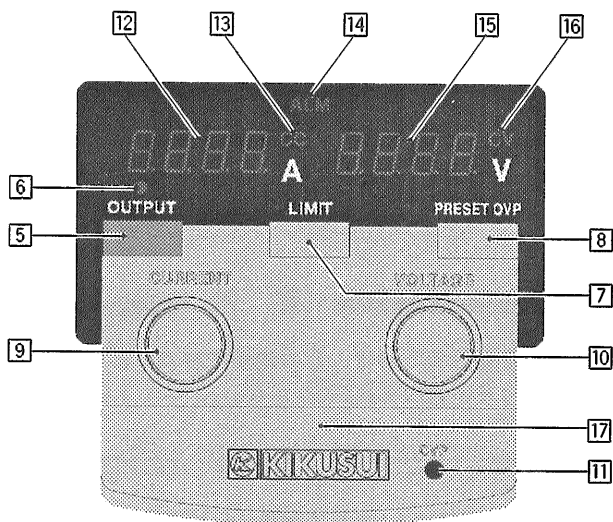


図4-2 PAN-A シリーズコントロールパネル

5 OUTPUT

出力の ON/OFF スイッチです。押し込んだ状態が ON です。

出力 OFF の状態では、本機の出力はハイインピーダンス状態 (数 kΩ) になります。

6 OUTPUT ON 表示

出力が ON の時にこの LED が点灯します

7 LIMIT

出力電圧値および出力電流値を設定または確認するときに使用します。このスイッチを押している間、現在設定されている電圧値および電流値が表示されます。

8 PRESET OVP

OVP (過電圧保護) 電圧を設定または確認するときに使用します。このスイッチを押している間、現在設定されている OVP 電圧値が表示されます。

9 CURRENT

定電流動作時の出力電流を設定します。(10 回転)

10 VOLTAGE

定電圧動作時の出力電圧を設定します。(10 回転)

11 OVP

OVP（過電圧保護）電圧設定用の可変抵抗器です。過電圧保護回路の作動点を設定します。

12 電流計

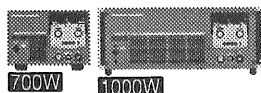
OUTPUTスイッチがONのときは、出力電流値を表示します。LIMITスイッチが押されているときは、出力電流制限値を表示します。

13 CC

本機が定電流動作のときに"CC" (Constant Current) LEDが点灯します。

14 ALM

保護回路が作動すると"ALM"（アラーム）LEDが点灯します。



700W モデルおよび 1000W モデルは ALM の点灯と同時にPOWERスイッチが遮断されますので、パネルの表示はすべて消灯します。

ALMは以下の保護回路の内ひとつでも作動すると点灯します。

1. 過電圧保護回路（OVP）
2. 過熱保護回路（半導体冷却器の過熱保護）
3. 電圧検出回路（位相制御回路の平滑コンデンサの過電圧保護）
4. 過電流保護回路（外部コントロールの誤操作による過電流保護）

過電圧保護回路以外は本機内部を保護するための回路ですので、任意に作動点を設定できません。

15 電圧計

OUTPUTスイッチがONのときは、出力電圧値を表示します。LIMITスイッチが押されているときは、出力電圧制限値を表示します。PRESET OVPスイッチが押されているときは、OVP作動電圧を表示します。

16 CV

本機が定電圧動作のときに"CV" (Constant Voltage) LEDが点灯します。

17 前面サブパネルカバー

通常あまり使用しないスイッチや可変抵抗器にさわらないようにするためのカバーです。カバーの両側を押さえて手前に倒すと開けることができます。中にはリモートコントロールスイッチや校正用の可変抵抗器があります。

4.2 後面パネル

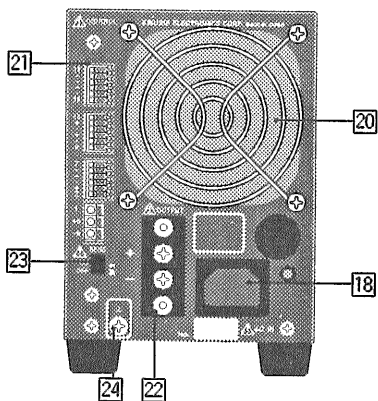


図 4-3A PAN-A シリーズ 175W モデル 後面パネル

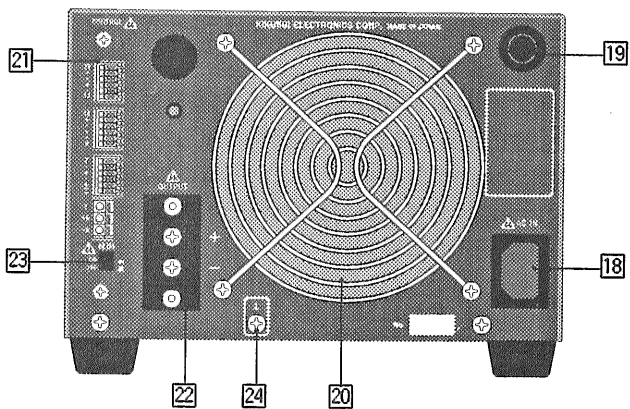


図 4-3B PAN-A シリーズ 350W モデル 後面パネル

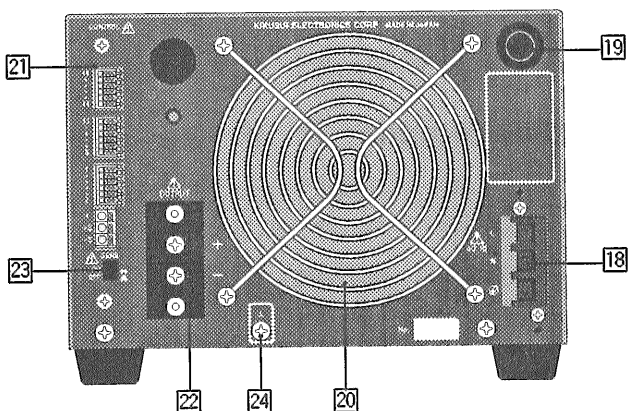


図 4-3C PAN-A シリーズ 700W モデル 後面パネル

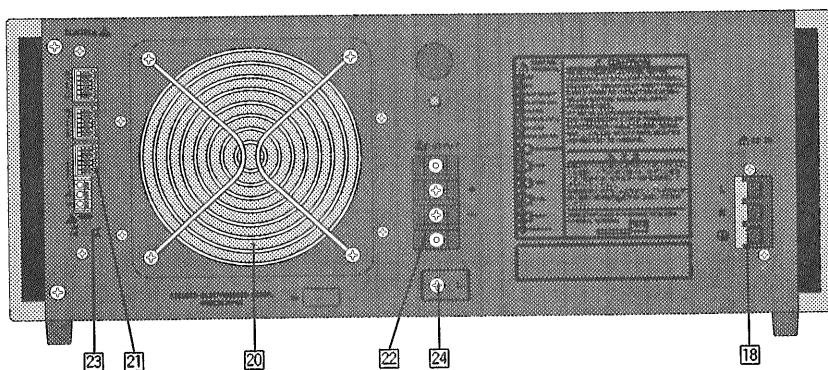


図 4-3D PAN-A シリーズ 1000W モデル後面パネル (PAN16-50A を除く)

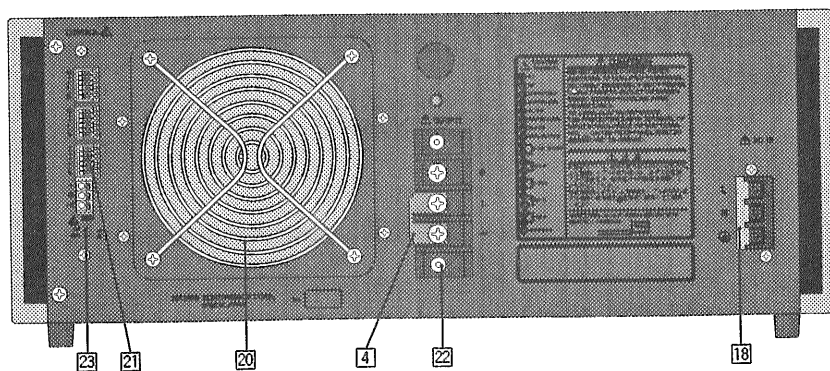


図 4-3E PAN16-50A 後面パネル

18 AC IN ⚠

AC入力端子です。付属の入力電源コードを接続してください。

警告

- ・ 取り扱いを誤ると、感電につながる可能性があります。必ず「1.5 入力電源コードの接続」に従ってください。
- ・ ⚡(接地) 端子は、必ず接地してください。詳しくは「1.6 接地について」を参照してください。

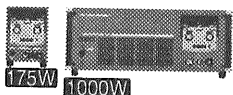
19 FUSE ⚠

ヒューズホルダです。AC入力用ヒューズが入っています。

警告

- ・ 取り扱いを誤ると、感電につながる可能性があります。必ず「1.4 入力ヒューズの確認」に従ってください。

注記



- ・ 175W モデルおよび 1000W モデルの入力ヒューズは機器の内部に配置されていますので、ヒューズホルダは後面パネルにはありません。

20 排気口

内部の熱をファンによって排気するための空気吹き出し口です。本機の周囲は、空気が十分に流れるような間隔を空けてください。

21 CONTROL ⚠

リモートコントロールなどの応用操作を行うときに使用する端子台です。

警告

- ・ 取り扱いを誤ると、感電につながる可能性があります。詳しくは「第3章 応用操作」を参照してください。

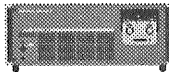
22 OUTPUT ⚠

出力端子台です。

警告

- ・ 感電を避けるために、この端子に触れるときは必ず POWER スイッチを OFF にしてください。

注記



1000W
PAN16-50A

- ・ 1端子はシャーシグラウンド端子です。

23 SENS ⚠

センシング機能を使用するときにこのスイッチを ON にします。押し込んだ状態が ON です。

24 ↓

シャーシグラウンド端子です。

長期間にわたり初期性能を保つために、定期的に保守・点検を行ってください。

5.1 クリーニング

パネル面などが汚れた場合は、水で薄めた中性洗剤をやわらかい布につけて軽く拭いてください。

前面パネルの吸気口は、内側にエアークフィルタが貼り付けられています。電気掃除機などを使ってほこりを吸い取ってください。

注 意

- ・ 必ずPOWERスイッチをOFFにして、入力電源コードのプラグを抜くか、配電盤のスイッチをOFFにしてください。
- ・ シンナーやベンジンなどの揮発性のものは、使用しないでください。表面の変色、印刷文字の消え、ディスプレイの白濁などを起こすことがあります。

5.2 点検

入力電源コード

被覆の破れ、プラグのがた、割れなどがないか点検してください。

警 告

- ・ 被覆の破れなどがあると感電の危険があります。すぐに使用を中止してください。

付属品の購入は、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。

5.3 校正

本機は、工場出荷時に前面パネルからの操作（ローカルコントロール）を条件に校正されています。しかし、リモートコントロール（外部接点による出力のON/OFFを除く）を使用するときは、再校正が必要となります。また、リモートコントロールからローカルコントロールに戻す場合も再校正が必要となります。

本書に記載された校正項目は、リモートコントロールに関係する項目だけです。本機を長期間使用すると、経時変化により他の項目も校正が必要になります。本機に関するすべての項目の校正は、お買い上げ元または当社営業所へご依頼ください。

5.3.1 必要な機器

校正には、次の測定器が必要です。

- ・測定精度 0.02% 以上の直流電圧計（DVM）
- ・精度 0.1% 以上のシャント抵抗器

5.3.2 校正手順

校正項目は大きく分けると、電圧系と電流系の2種類があります。リモートコントロールでなにをコントロールするかによって、校正すべき項目が変わります。ただし、出力のON/OFFのリモートコントロールについては、校正の必要はありません。

たとえば、外部電圧で出力電流をリモートコントロールするなら、電流系の校正を行う必要があります。

校正は前面パネルのカバー内にある"2"と"4"～"8"の調整用可変抵抗器により行ないます。

注 記

- ・"1"、"3"、"9"、"10"の可変抵抗器は、お客様の調整範囲外ですので絶対にさわらないでください。誤ってこれらの可変抵抗器を回してしまった場合は、再調整が必要になりますのでお買い上げ元または当社営業所へご依頼ください。

電圧系の校正手順

電圧系では、次の3項目があります。各項目は関連していますので、必ず下記の手順で3項目すべて行ってください。

- ・出力電圧オフセット
- ・出力電圧フルスケール
- ・出力電圧表示フルスケール

■機器の接続

- ① OUTPUT スイッチを OFF にします。
- ② POWER スイッチを OFF にします。
- ③ SENS スイッチが OFF になっていることを確認します。
- ④ 図 5-1A のように DVM を接続します。



PAD16-50A を使用されている方は、図 5-1B を参照してください。

- ⑤ - (負) 端子と ⊥ (シャーシグラウンド) 端子をショートバーで接続します。

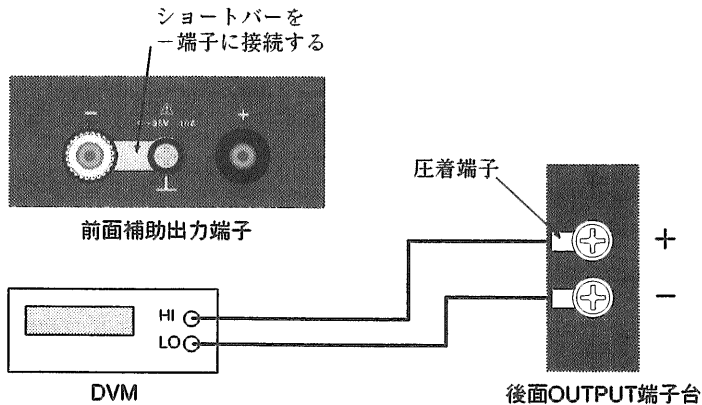


図 5-1A 電圧系の校正の接続

注 記

- ・ SENS スイッチが ON になっていると、正しく校正できません。必ず SENS スイッチが OFF になっていることを確認してください。

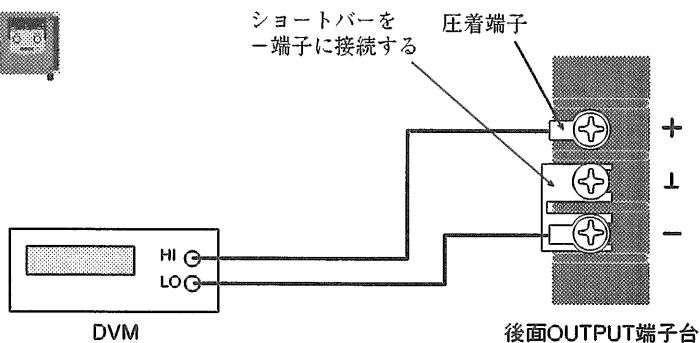


図 5-1B 電圧系の校正の接続 (PAN16-50A)

- ⑥ POWER スイッチを ON にします。

■ウォームアップ

注 記

- ・ 初期ドリフトによる校正誤差を小さくするため、校正前に30分以上のウォームアップ（通電）を行なってください。

- ⑦ 出力電圧を定格出力電圧に設定します。
ローカルコントロール時には、出力電圧設定つまみを時計方向いっぱいに戻します。また、リモートコントロール時には、コントロール信号を 10V、または 9.5k Ω にします。
- ⑧ OUTPUT スイッチを ON にします。
- ⑨ 30分以上経過したら、OUTPUT スイッチを OFF にします。

●出力電圧オフセット

- ⑩ 出力電圧を 0V に設定します。
ローカルコントロール時には、出力電圧設定つまみを反時計方向いっぱいに戻します。また、リモートコントロール時には、コントロール信号を 0V、または 0 Ω にします。
- ⑪ 出力電流設定つまみを時計方向に戻しておきます。
- ⑫ OUTPUT スイッチを ON にします。
- ⑬ 定電圧動作状態であることを確認します。
- ⑭ 出力電圧が 0V になるように "2" の可変抵抗器で調整します。

●出力電圧フルスケール

- ⑮ 出力電圧を最大出力電圧に設定します。
ローカルコントロール時には、出力電圧設定つまみを時計方向いっぱいに回します。また、リモートコントロール時には、コントロール信号を 10.5V、または 10k Ω にします。
- ⑯ 出力電圧が定格出力電圧の 105% になるように "4" の可変抵抗器で調整します。

注 意

- ・ 本機では、最大出力電圧を定格出力電圧の 105% に規定しています。"4" の可変抵抗器で 105% 以上にも設定可能ですが、その状態で使用すると、本機を損傷することがあります。

注 記

- ・ 外部電圧によるリモートコントロールの場合は、コントロール信号を 10V にして本機の定格出力電圧に合わせてもかまいません。

●出力電圧表示フルスケール

- ⑰ 定格電圧を出力した状態で、本機の出力電圧表示が外部電圧計 (DVM) の表示と等しくなるように "5" の可変抵抗器で調整します。

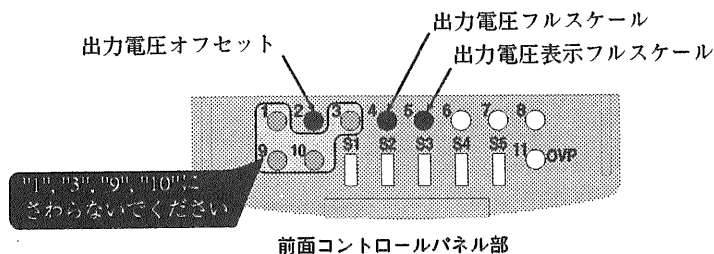


図 5-2 電圧系の調整用可変抵抗器

電流系の校正手順

電流系では、次の3項目があります。各項目は関連していますので、必ず下記の手順で3項目すべて行ってください。

- ・出力電流オフセット
- ・出力電流フルスケール
- ・出力電流表示フルスケール

■機器の接続

- ① OUTPUT スイッチを OFF にします。
- ② POWER スイッチを OFF にします。
- ③ 図 5-3A のようにシャント抵抗器と DVM を接続します。



1000W
PAN16-50A

PAN16-50A を使用されている方は、図 5-3B を参照してください。

- ④ - (負) 端子と ⊥ (シャーシグランド) 端子をショートバーで接続します。

警告

- ・ 負荷への接続ケーブル (負荷線) は、定格電流に対して充分電流容量のとれるものを使用してください。

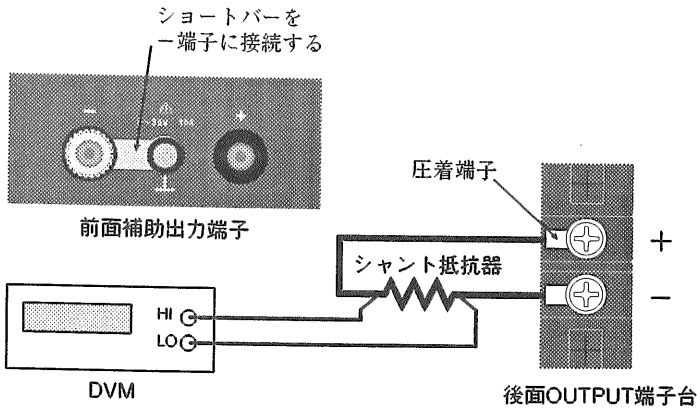


図 5-3A 電流系の校正の接続

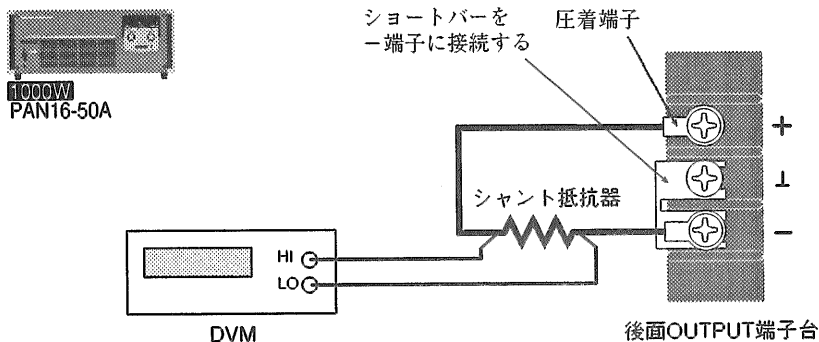


図 5-3B 電流系の校正の接続 (PAN16-50A)

- ⑤ POWER スイッチを ON にします。

■ウォームアップ

注 記

- ・ 初期ドリフトによる校正誤差を小さくするため、校正前に 30 分以上のウォームアップ (通電) を行なってください。

- ⑥ 出力電流を定格出力電流に設定します。
ローカルコントロール時には、出力電流設定つまみを時計方向いっぱいに戻します。また、リモートコントロール時には、コントロール信号を 10V、または 9.5k Ω にします。
- ⑦ OUTPUT スイッチを ON にします。
- ⑧ 30 分以上経過したら、OUTPUT スイッチを OFF にします。

●出力電流オフセット

- ⑨ 出力電流を 0A にします。
ローカルコントロール時には、出力電流設定つまみを反時計方向いっぱいに戻します。また、アナログリモートコントロール時には、コントロール信号を 0V、または 0 Ω にします。
- ⑩ 出力電圧設定つまみを時計方向へ回しておきます。
- ⑪ OUTPUT スイッチを ON にします。
- ⑫ 定電流動作状態であることを確認します。
- ⑬ 出力電流が 0A になるように "6" の可変抵抗器で調整します。

●出力電流フルスケール

- ⑭ 出力電流を定格出力電流に設定します。
ローカルコントロール時には、出力電流設定つまみを時計方向いっぱいに戻します。また、アナログリモートコントロール時には、コントロール信号を 10.5V、または 10k Ω にします。
- ⑮ 出力電流が定格出力電流の 105% になるように "7" の可変抵抗器で調整します。

注 意

- ・ 本機では、最大出力電流を定格出力電流の 105% に規定しています。"7" の可変抵抗器で 105% 以上にも設定可能ですが、その状態で使用すると、本機を損傷することがあります。

注 記

- ・ 外部電圧によるリモートコントロールの場合は、コントロール信号を 10V にして本機の定格出力電流に合わせてもかまいません。

●出力電流表示フルスケール

- ⑯ 定格電流を出力した状態で、本機の出力電流表示が外部電圧計 (DVM) とシャント抵抗器から求めた電流値と等しくなるように "8" の可変抵抗器で調整します。

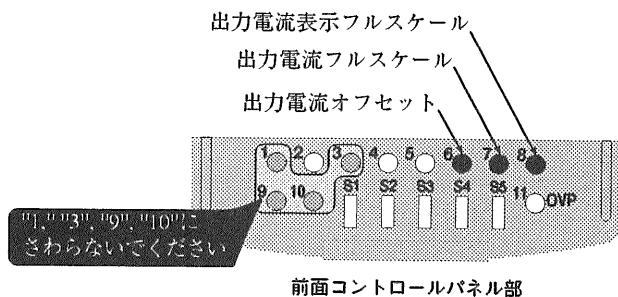


図 5-4 電流系の調整用可変抵抗器

5.4 動作不良と原因

ここでは、本機を使用中に動作不良と思われたときの対処方法を示します。

代表的な7つの症状とその症状に対して考えられるチェック項目を示していますので、該当する項目を探してください。簡単な方法で解決できる場合もあります。

該当する項目があったら、その項目の対処方法に従ってください。もし、対処しても改善されない、または該当する項目がない場合は、当社営業所へお問い合わせください。

■症状1: コントロールパネルに何も表示しない。

チェック項目	原因・対処
<input type="checkbox"/> AC入力端子の接続に誤りはないか？	・ L、N、GNDの配線が入れ違っています。 「1.5 入力電源コードの接続」を参照して正しく接続してください。
<input type="checkbox"/> 入力電源コードのプラグが十分に差し込まれているか？	・ プラグを十分に差し込んでください。
<input type="checkbox"/> 入力電源コードが断線していないか？	・ 新しい入力電源コードに交換してください。
<input type="checkbox"/> 入力ヒューズが切れていないか？ (350Wまたは700Wモデルのみ)	・ 入力電圧が高く、範囲を超えています。 入力電圧範囲内の電圧を供給してください。 「1.4 入力ヒューズの確認」を参照してヒューズを交換してください。 ・ 長期間の使用によって突入電流によりヒューズが劣化したと思われます。 「1.4 入力ヒューズの確認」を参照してヒューズを交換してください。

■症状2: POWER スイッチをONにしてもOFFになっ
てしま
う、または "ALM" LED が点灯する。

チェック項目	原因・対処
<input type="checkbox"/> コントロールパネル部のスイッチS4がON（上側）に設定されていないか？	<ul style="list-style-type: none"> 過電流保護回路が作動しています。外部抵抗による出力電流コントロールを行わないときは、スイッチS4をOFF（下側）にしてください。
<input type="checkbox"/> 外部抵抗によるコントロールにおいて、コントロール線がはずれていないか？	<ul style="list-style-type: none"> 過電流保護回路が作動しています。「3.3.1 外部抵抗による出力電圧のコントロール」または「3.3.3 外部抵抗による出力電流のコントロール」を参照して正しく接続してください。
<input type="checkbox"/> 外部抵抗によるコントロールにおいて、抵抗を切り換えるために用いたスイッチが切り換えのタイミングでオープンになっていないか？	<ul style="list-style-type: none"> 過電流保護回路が作動しています。スイッチをショートタイプまたはコンティニューアタイプに交換してください。「3.3.1 外部抵抗による出力電圧のコントロール」または「3.3.3 外部抵抗による出力電流のコントロール」の「注意」を参照してください。
<input type="checkbox"/> 入力電圧が方形波状にひずんでいないか？	<ul style="list-style-type: none"> 位相制御回路の電圧検出回路が作動していません。入力電圧のクレストファクタが1.2以下では、位相制御回路が誤動作する場合があります。入力電源に交流安定化電源を使用してください。交流安定化電源の容量は本機の消費電力（VA）の2倍以上が必要です。

■症状3: OUTPUTスイッチをONにしたとき、
POWERスイッチがOFFになる、または"ALM" LED
が点灯する。

チェック項目	原因・対処
<input type="checkbox"/> OVP作動点出力電圧以下に設定されていないか？	<ul style="list-style-type: none"> 過電圧保護回路が作動しています。OVP作動点を出力電圧以上に設定してください。「2.3.1 OVP作動点の設定」参照。
<input type="checkbox"/> パネルの表示電圧より実際の出力電圧が高くないか？	<ul style="list-style-type: none"> 過電圧保護回路が作動しています。電圧系の校正が必要です。「5.3.2 校正手順」を参照して本機を再校正してください。
<input type="checkbox"/> SENSスイッチがONになっていないか？	<ul style="list-style-type: none"> 過電圧保護回路が作動しています。リモートセンシングを使用しないときはSENSスイッチをOFFにしてください。
<input type="checkbox"/> 特殊な負荷を接続していないか？	<ul style="list-style-type: none"> 過電圧保護回路が作動しています。「2.1 本機を使用する前に」の「負荷について」を参照してください。
<input type="checkbox"/> 外部抵抗によるコントロールにおいて、コントロール線がはずれていないか？	<ul style="list-style-type: none"> 過電圧保護回路または過電流保護回路が作動しています。「3.3.1 外部抵抗による出力電圧のコントロール」または「3.3.3 外部抵抗による出力電流のコントロール」を参照して正しく接続してください。
<input type="checkbox"/> 外部電圧によるコントロールにおいて、コントロール線がはずれていないか、または外部電圧が過電圧でないか？	<ul style="list-style-type: none"> 過電圧保護回路または過電流保護回路が作動しています。「3.3.2 外部電圧による出力電圧のコントロール」または「3.3.4 外部電圧による出力電流のコントロール」を参照して正しく接続してください。
<input type="checkbox"/> ファンが止まっているか？	<ul style="list-style-type: none"> 過熱保護回路が作動しています。周囲温度が動作周囲温度を超えている、またはファンが故障している可能性があります。0~40°Cの範囲内で使用してもファンが止まっているようならば、本機の使用をすぐに中止して修理を依頼してください。

■症状4: OUTPUT スイッチを ON にしても出力されない。

チェック項目	原因・対処
<input type="checkbox"/> "CV"および"CC" LEDが両方とも消灯しているか？	<ul style="list-style-type: none"> ・ VOLTAGEおよびCURRENTつまみが反時計方向いっぱいに戻し切られています。オフセット調整によって両方のLEDとも点灯しない場合もありますので、故障ではありません。VOLTAGEおよびCURRENTつまみで必要な出力を設定してください。
<input type="checkbox"/> VOLTAGEまたはCURRENTつまみが反時計方向いっぱいに回し切られていないか？	<ul style="list-style-type: none"> ・ VOLTAGEおよびCURRENTつまみで必要な出力を設定してください。
<input type="checkbox"/> OUTPUT ONのLEDが消灯しているか？	<ul style="list-style-type: none"> ・ 外部接点による出力のON/OFFコントロールにおいて、外部接点が閉じています。「3.3.5 出力のON/OFFコントロール」を参照してください。
<input type="checkbox"/> コントロールパネル部のスイッチS1、S3およびS5がON（上側）に設定されていないか？	<ul style="list-style-type: none"> ・ 前面パネルからの操作では、コントロールスイッチS1、S3およびS5をすべてOFF（下側）に設定してください。「3.3 アナログリモートコントロール」を参照してください。

■症状 5: OUTPUT スイッチを ON にしても出力されない、
または出力が不安定である。

チェック項目	原因・対処
<input type="checkbox"/> 動作がCV→CC またはCC→CVに移行しないか？	<ul style="list-style-type: none"> 制限を掛けている方の設定つまみ (VOLTAGEまたはCURRENT) を時計方向に回します。つまみが時計方向いっぱいに戻り切っている場合は、もっと容量の大きい電源を使用する必要があります。
<input type="checkbox"/> SENSスイッチがONになっていないか？	<ul style="list-style-type: none"> リモートセンシングを使用しないときは、SENSスイッチをOFFにしてください。
<input type="checkbox"/> 電源を投入してから30分以上経過しているか？	<ul style="list-style-type: none"> 初期ドリフトのために出力が安定していません。30分以上ウォームアップ (通電) を行ってください。
<input type="checkbox"/> "CV"および"CC" LEDが両方とも点灯しているか？	<ul style="list-style-type: none"> 入力電圧が低く、範囲以下です。入力電圧範囲内の電圧を供給してください。 周囲温度が動作周囲温度以下です。0~40° Cの範囲内で使用してください。 リモートセンシングおよびワンコントロール並列運転を行って発振している場合は、負荷端にコンデンサを追加してください。「3.2 リモートセンシング」または「3.4 ワンコントロール並列運転」を参照してください。 内部回路が故障している可能性があります。バッテリーなどの負荷を出力端子に直接接続すると、内部回路を破損または出力ヒューズが断線します。「2.1 本機を使用する前に」の「負荷について」を参照してください。本機の使用をすぐに中止して修理を依頼してください。
<input type="checkbox"/> 負荷を接続していないのに電流が流れていないか？	<ul style="list-style-type: none"> 内部回路が故障している可能性があります。大容量のコンデンサやバッテリーなどを逆極性で接続すると、逆接続防止のダイオードを破損します。本機の使用をすぐに中止して修理を依頼してください。
<input type="checkbox"/> OUTPUTスイッチをOFFにしても出力されるか？	<ul style="list-style-type: none"> 内部回路が故障している可能性があります。定格以上の電圧を出力端に印加すると、ブリーダー回路を破損します。バッテリーなどの負荷を出力端子に直接接続すると、パワートランジスタを破損します。本機の使用をすぐに中止して修理を依頼してください。

■症状 6: 出力のリプルが大きい。

チェック項目	原因・対処
<input type="checkbox"/> 入力電圧が範囲以下ではないか？	・ 入力電圧範囲内の電圧を供給してください。
<input type="checkbox"/> 出力端子とシャーシグラウンド端子がフローティングになっていないか？	・ 入力電源周波数 (50/60Hz) の誘導を受けています。 可能ならば、出力端子を0.1 μ F以上のコンデンサでグラウンドにおとしてください。
<input type="checkbox"/> 近くに強力な磁界または電界の発生源がないか？	・ 電磁誘導を受けています。 発生源から本機を遠ざける、配線をついストするなどの処置をしてください。
<input type="checkbox"/> 外部電圧によるコントロールにおいて、外部電圧のノイズが大きくないか？	・ 「3.3.2 外部電圧による出力電圧のコントロール」または「3.3.4 外部電圧による出力電流のコントロール」を参照してノイズ対策をしてください。
<input type="checkbox"/> SENSスイッチがONになっていないか？	・ リモートセンシングを使用しないときは、SENSスイッチをOFFにしてください。

■症状 7: 出力と表示が合わない。

チェック項目	原因・対処
<input type="checkbox"/> SENSスイッチがONになっていないか？	・ リモートセンシングを使用していないときは、SENSスイッチをOFFにしてください。
<input type="checkbox"/> リモートセンシングを使用している場合、センシング線や電力線が、接触不良または断線していないか？	・ POWERスイッチをOFFにして、配線を確認してください。
<input type="checkbox"/> 負荷電流にピークがあったり、パルス状になったりしていないか？	・ 「2.1 本機を使用する前に」の「負荷について」を参照してください。
<input type="checkbox"/> コントロールパネルの「I」の可変抵抗器を動かしていないか？	・ 内部回路の基準電圧がずれています。 当社営業に再調整を依頼してください。

仕様は、特に指定のない限り下記の条件によります。

- ・ 負荷は純抵抗とします。
- ・ 付属のショートバーにて- (負) 出力端子を⊥ (シャーシグランド) 端子に接続。
- ・ ウォームアップ時間30分 (電流を流した状態) 経過後 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、80%RH 以下。
- ・ TYP 値、標準値および理論値は性能を保証するものではありません。使用時の目安としてください。

PAN-A シリーズ 175W モデル仕様

175W モデル		PAN16-10A	PAN35-5A	PAN55-3A	PAN70-2.5A	PAN110-1.5A	PAN160-1A
入力	入力電源	AC100V ± 10%, 50/60Hz, 1φ, クレストファクタ1.2~1.41 (110, 120, 200, 220, 230, 240Vは工場オプション*1)					
出力	消費電力 AC100V 定格負荷	約400VA	約400VA	約350VA	約350VA	約400VA	約330VA
電圧	定格電圧	16V	35V	55V	70V	110V	160V
	可変範囲	0~16V	0~35V	0~55V	0~70V	0~110V	0~160V
	設定分解能(理論値)*2	3mV	7mV	10mV	13mV	20mV	30mV
	設定つまみ回転数	10回転					
電流	定格電流	10A	5A	3A	2.5A	1.5A	1A
	可変範囲	0~10A	0~5A	0~3A	0~2.5A	0~1.5A	0~1A
	設定分解能(理論値)*2	1.8mA	0.9mA	0.6mA	0.5mA	0.3mA	0.2mA
	設定つまみ回転数	10回転					

*1: 230, 240V入力では、250Vが最大入力となります。

*2: 可変抵抗器の巻数から計算した値です。実際には、3~5倍を目安にしてください。

175Wモデル		PAN16-10A	PAN35-5A	PAN55-3A	PAN70-2.5A	PAN110-1.5A	PAN160-1A
定電圧特性							
リップノイズ (5Hz～1MHz)・RMS	0.5mV	0.5mV	0.5mV	0.5mV	0.5mV	0.5mV	1mV
電源変動 (電源電圧の±10%に対して)	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV
負荷変動 (出力電流0～100%に対して)*3	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV
過渡応答 (標準値)*3、*4	50μs	50μs	50μs	50μs	50μs	50μs	50μs
温度特性	100ppm/°C (TYP値)						
定電流特性							
リップノイズ (5Hz～1MHz)・RMS	2mA	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA
電源変動 (電源電圧の±10%に対して)	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA
負荷変動 (出力電圧約1V～100%に対して)	3mA	2mA	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA
温度特性	300ppm/°C (TYP値)						
定電圧動作表示	C.V 緑色 LED にて表示						
定電流動作表示	C.C 赤色 LED にて表示						
動作周囲温度、湿度範囲	0～40°C / 10～90%RH (ただし、結露がないこと。)						
保存周囲温度、湿度範囲	-10～60°C / 0～70%RH (ただし、結露がないこと。)						
冷却方式	ファンによる強制空冷						
出力極性	正または負接地可能						
対接地電圧	±250V	±250V	±250V	±250V	±250V	±500V	±500V

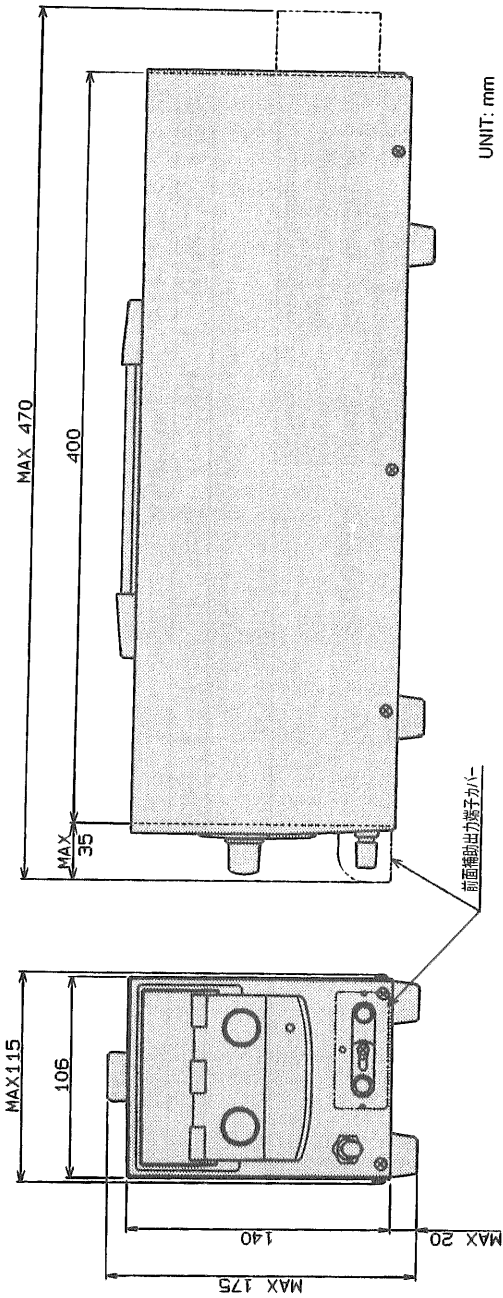
*3: リモートセンシングを使用して、後面OUTPUT端子台にて測定。

*4: 出力電流の5%～100%変動時に出力電圧が定格値の±(0.05%+10mV)以内に復帰する時間。

175Wモデル		PAN16-10A	PAN35-5A	PAN55-3A	PAN70-2.5A	PAN110-1.5A	PAN160-1A
絶縁抵抗							
シャワーシ～入力端子間	DC500V, 30MΩ以上(周囲湿度70%RH以下にて測定)						
シャワーシ～出力端子間	DC500V, 20MΩ以上(周囲湿度70%RH以下にて測定)						
絶縁耐圧							
入力端子～出力端子間	AC1500V, 1分間にて異常なし。						
入力端子～シャワーシ間							
メータ表示							
出力電圧	最大表示桁(固定レンジ)	19.99	199.9	199.9	199.9	199.9	199.9
	表示誤差	±(0.5%rdg+2digits) at 23℃±5℃					
出力電流	温度係数	300ppm/℃ (TYP値)					
	最大表示桁(固定レンジ)	19.99	19.99	19.99	19.99	1.999	1.999
リモートコントロール	表示誤差	±(1%rdg+5digits) at 23℃±5℃					
	温度係数	400ppm/℃ (TYP値)					
リモートコントロール							
出力電圧/コントロール	電圧比	16V/約10V	35V/約10V	55V/約10V	70V/約10V	110V/約10V	160V/約10V
出力電圧/コントロール	抵抗比	16V/約10kΩ	35V/約10kΩ	55V/約10kΩ	70V/約10kΩ	110V/約10kΩ	160V/約10kΩ
出力電流/コントロール	電圧比	10A/約10V	5A/約10V	3A/約10V	2.5A/約10V	1.5A/約10V	1A/約10V
出力電流/コントロール	抵抗比	10A/約10kΩ	5A/約10kΩ	3A/約10kΩ	2.5A/約10kΩ	1.5A/約10kΩ	1A/約10kΩ
リモートセンシング	可能(片道約0.6V逆補償可能)						
ワンコントロール	並列運転	可能					
ワンコントロール	直列運転	可能					

175Wモデル	PAN16-10A	PAN35-5A	PAN55-3A	PAN70-2.5A	PAN110-1.5A	PAN160-1A
保護回路						
出力過電圧保護 (OVP)	設定範囲: 定格出力電圧の約10~110%、作動時にALM LED点灯、制御トランジスタをカットオフさせるとともに整流回路を遮断。					
入力ヒューズ $\phi 6.4 \times 32\text{mm}$	7A, AC125V/AC250V					
出力ヒューズ 普通溶断型	15A	7A	4A	3A	2A	2A
温度ヒューズ	トランスに内蔵。					
電磁適合性	以下の規格に適合 *5 European Community Requirements (89/336/EEC) EN55011 Radiated Emissions class A Conducted Emissions class A EN50082-1 IEC801-2 Electro-static Discharge IEC801-3 Radiated Susceptibility IEC801-4 Fast Burst Transient					
安全性	以下の規格に適合 *5 European Community Requirements (73/23/EEC)					
質量	約11kg	約11kg	約11kg	約11kg	約11kg	約11kg
寸法	外形図参照					
付属品	1冊					
取扱説明書	1本 (SVT 3×18AWG 線長約3m)					
電源ケーブル	ガードキャップ2個、後面出力端子カバー1個、前面補助出力端子カバー1個 (取り付けネジ(M3×20) 1本付)					
保護カバー						

*5: CEマーキングはヨーロッパ圏内に販売される製品のみには貼り付けられています。



PAN-A シリーズ 175W モデル外形図

PAN-A シリーズ 350W モデル仕様

350W モデル		PAN16-18A	PAN35-10A	PAN55-6A	PAN70-5A	PAN110-3A	PAN160-2A
入力		AC100V ±10%, 50/60Hz, 1φ, クレストファクタ 1.2~1.41 (110, 120, 200, 220, 230, 240Vは工場オプション*1)					
入力電源							
消費電力	AC100V 定格負荷	約800VA	約800VA	約700VA	約800VA	約700VA	約700VA
出力		10回転					
電圧	定格電圧	16V	35V	55V	70V	110V	160V
	可変範囲	0~16V	0~35V	0~55V	0~70V	0~110V	0~160V
電流	設定分解能(理論値)*2	3mV	7mV	10mV	13mV	20mV	30mV
	設定つまみ回転数	10回転					
電流	定格電流	18A	10A	6A	5A	3A	2A
	可変範囲	0~18A	0~10A	0~6A	0~5A	0~3A	0~2A
電流	設定分解能(理論値)*2	3.3mA	1.8mA	1.1mA	0.9mA	0.6mA	0.4mA
	設定つまみ回転数	10回転					

*1: 230, 240V入力では、250Vが最大入力となります。

*2: 可変抵抗器の巻数から計算した値です。実際には、3~5倍を目安にしてください。

350Wモデル		PAN16-18A	PAN35-10A	PAN55-6A	PAN70-5A	PAN110-3A	PAN160-2A
定電圧特性							
リップルノイズ (5Hz~1MHz)・RMS	0.5mV	0.5mV	0.5mV	0.5mV	0.5mV	0.5mV	1mV
電源変動 (電源電圧の±10%に対して)	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV
負荷変動 (出力電流0~100%に対して)*3	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV
過渡応答 (標準値)*3,*4	50 μ s	50 μ s	50 μ s	50 μ s	50 μ s	50 μ s	50 μ s
温度特性	100ppm/°C (TYP値)						
定電流特性							
リップルノイズ (5Hz~1MHz)・RMS	5mA	2mA	2mA	2mA	2mA	1mA	1mA
電源変動 (電源電圧の±10%に対して)	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA
負荷変動 (出力電圧約1V~100%に対して)	3mA	3mA	3mA	3mA	2mA	2mA	2mA
温度特性	300ppm/°C (TYP値)						
定電圧動作表示	C.V 緑色 LED にて表示						
定電流動作表示	C.C 赤色 LED にて表示						
動作周囲温度、湿度範囲	0~40°C / 10~90%RH (ただし、結露がないこと。)						
保存周囲温度、湿度範囲	-10~60°C / 0~70%RH以下 (ただし、結露がないこと。)						
冷却方式	ファンによる強制空冷						
出力極性	正または負接地可能						
対接地電圧	±250V	±250V	±250V	±250V	±250V	±500V	±500V

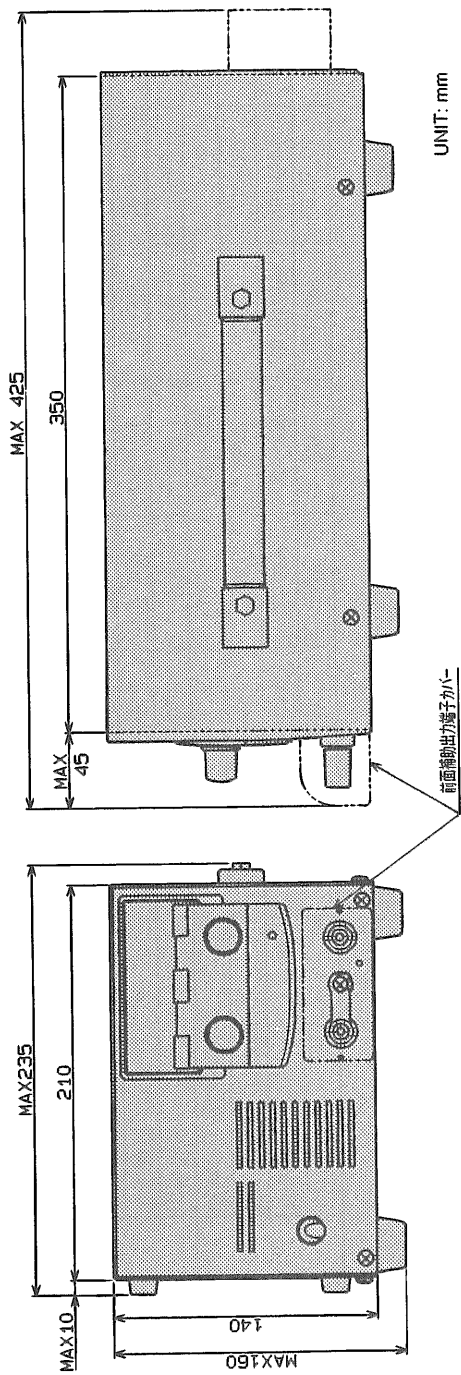
*3: リモートセンシングを使用して、後面OUTPUT端子台にて測定。

*4: 出力電流の5%~100%変動時に出力電圧が定格値の±(0.05%+10mV)以内に復帰する時間。

350Wモデル		PAN16-18A	PAN35-10A	PAN55-6A	PAN70-5A	PAN110-3A	PAN160-2A
絶縁抵抗							
シャシー～入力端子間		DC500V, 30MΩ以上 (周囲湿度70%RH以下にて測定)					
シャシー～出力端子間		DC500V, 20MΩ以上 (周囲湿度70%RH以下にて測定)					
絶縁耐圧							
入力端子～出力端子間		AC1500V, 1分間にて異常なし。					
入力端子～シャシー間							
メータ表示							
出力電圧		19.99	199.9	199.9	199.9	199.9	199.9
最大表示桁 (固定レンジ)		±(0.5%rdg+2digits) at 23°C ±5°C					
表示誤差		300ppm/°C (TYP値)					
温度係数							
出力電流		19.99	19.99	19.99	19.99	19.99	19.99
最大表示桁 (固定レンジ)		±(1%rdg+5digits) at 23°C ±5°C					
表示誤差		400ppm/°C (TYP値)					
温度係数							
リモートコントロール							
出力電圧/コントロール電圧比		16V/約10V	35V/約10V	55V/約10V	70V/約10V	110V/約10V	160V/約10V
出力電圧/コントロール抵抗比		16V/約10kΩ	35V/約10kΩ	55V/約10kΩ	70V/約10kΩ	110V/約10kΩ	160V/約10kΩ
出力電流/コントロール電圧比		18A/約10V	10A/約10V	6A/約10V	5A/約10V	3A/約10V	2A/約10V
出力電流/コントロール抵抗比		18A/約10kΩ	10A/約10kΩ	6A/約10kΩ	5A/約10kΩ	3A/約10kΩ	2A/約10kΩ
リモートセンシング		可能 (片道約0.6V迄補償可能)					
ワンコントロール並列運転		可能					
ワンコントロール直列運転		可能					

350Wモデル		PAN16-18A	PAN35-10A	PAN55-6A	PAN70-5A	PAN110-3A	PAN160-2A
保護回路							
出力過電圧保護 (OVP)	設定範囲: 定格出力電圧の約10~110%、作動時にALM LED点灯、制御トランジスタをカットオフさせるとともに整流回路を遮断。						
入力ヒューズ $\phi 6.4 \times 32\text{mm}$	10A, AC125V/AC250V						
出力ヒューズ 普通溶断型	30A	15A	10A	6A	4A	3A	
温度ヒューズ	メイントランス内に内蔵。						
電磁適合性							
以下の規格に適合*5							
European Community Requirements (89/336/EEC)							
EN55011 Radiated Emissions class A							
Conducted Emissions class A							
EN50082-1 IEC801-2 Electro-static Discharge							
IEC801-3 Radiated Susceptibility							
IEC801-4 Fast Burst Transient							
安全性	以下の規格に適合*5						
European Community Requirements (73/23/EEC)							
質量	約17kg	約17kg	約17kg	約17kg	約17kg	約17kg	約17kg
寸法	外形図参照						
付属品							
取扱説明書	1冊						
電源ケーブル	1本 (SVT 3×18AWG 線長約3m)						
入力ヒューズ	1本						
保護カバー	ガードキャップ2個、後面出力端子カバー1個、前面補助出力端子カバー1個(取り付けネジ(M3×20)1本付)						

*5: CEマーキングはヨーロッパ圏内に販売される製品のみに貼り付けられています。



PAN-A シリーズ 350W モデル外形図

PAN-A シリーズ 700W モデル仕様

700Wモデル		PAN16-30A	PAN35-20A	PAN55-10A	PAN70-8A	PAN110-5A	PAN160-3.5A	PAN250-2.5A
入力電源		AC100V ± 10%, 50/60Hz, 1φ, クレストファクタ1.2~1.41 (110, 120, 200, 220, 230, 240Vは工場オプション*1)						
消費電力 AC100V 定格負荷		約1100VA	約1400VA	約1000VA	約1100VA	約1000VA	約1000VA	約1100VA
電圧	定格電圧	16V	35V	55V	70V	110V	160V	250V
	可変範囲	0~16V	0~35V	0~55V	0~70V	0~110V	0~160V	0~250V
	設定分解能 (理論値) *2	3mV	7mV	10mV	13mV	20mV	30mV	45mV
	設定つまみ回転数	10回転						
電流	定格電流	30A	20A	10A	8A	5A	3.5A	2.5A
	可変範囲	0~30A	0~20A	0~10A	0~8A	0~5A	0~3.5A	0~2.5A
	設定分解能 (理論値) *2	5.4mA	3.6mA	1.8mA	1.5mA	0.9mA	0.7mA	0.5mA
	設定つまみ回転数	10回転						

*1: 230, 240V入力では、250Vが最大入力となります。

*2: 可変抵抗器の巻数から計算した値です。実際には、3~5倍を目安にしてください。

700Wモデル	PAN16-30A	PAN35-20A	PAN55-10A	PAN70-8A	PAN110-5A	PAN160-3.5A	PAN250-2.5A
定電圧特性							
リップノイズ (5Hz~1MHz)・RMS	0.5mV	0.5mV	0.5mV	1mV	1mV	1mV	5mV
電源変動 (電源電圧の±10%に対して)	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+2mV
負荷変動 (出力電流0~100%に対して)*3	0.005%+2mV	0.005%+2mV	0.005%+2mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+2mV	0.005%+3mV
過渡応答 (標準値)*3,*4	50μs	50μs	50μs	50μs	50μs	50μs	50μs
温度特性	100ppm/°C (TYP値)						
定電流特性							
リップノイズ (5Hz~1MHz)・RMS	5mA	3mA	3mA	2mA	1mA	1mA	2mA
電源変動 (電源電圧の±10%に対して)	3mA	3mA	3mA	1mA	1mA	1mA	1mA
負荷変動 (出力電圧約1V~100%に対して)	3mA	3mA	3mA	3mA	2mA	2mA	1mA
温度特性	300ppm/°C (TYP値)						
定電圧動作表示	C.V 緑色 LED にて表示						
定電流動作表示	C.C 赤色 LED にて表示						
動作周囲温度、湿度範囲	0~40°C / 10~90%RH (ただし、結露がないこと。)						
保存周囲温度、湿度範囲	-10~60°C / 0~70%RH以下 (ただし、結露がないこと。)						
冷却方式	ファンによる強制空冷						
出力極性	正または負接地可能						
対接地電圧	±250V	±250V	±250V	±250V	±500V	±500V	±500V

*3: リモートセンシングを使用して、後面OUTPUT端子台にて測定。

*4: 出力電流の5%~100%変動時に出力電圧が定格値の±(0.05%+10mV)以内に復帰する時間。

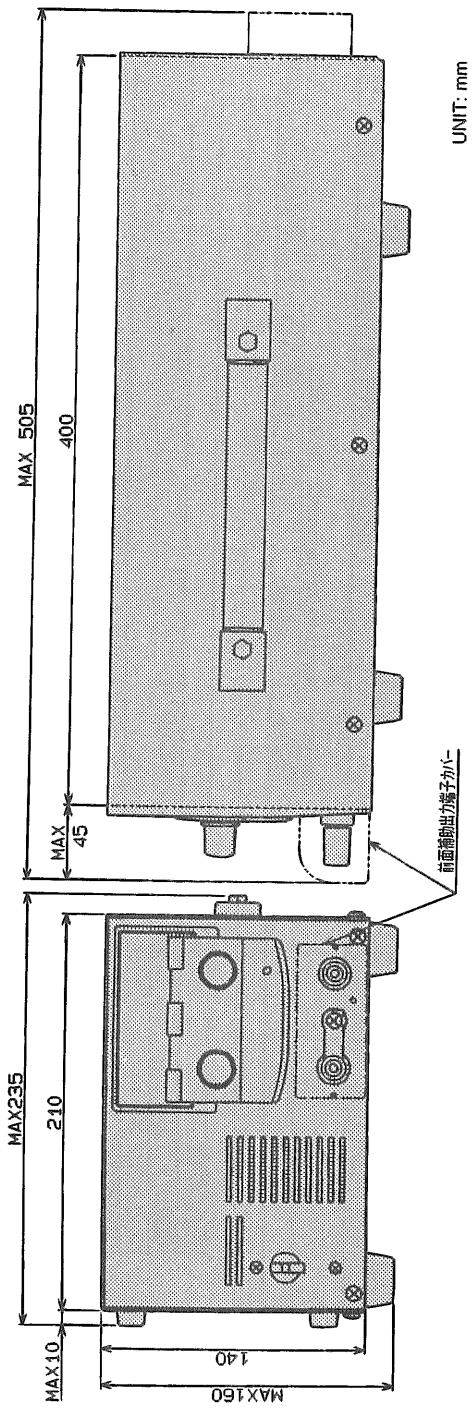
700Wモデル										PAN16-30A	PAN35-20A	PAN55-10A	PAN70-8A	PAN110-5A	PAN160-3.5A	PAN250-2.5A
絶縁抵抗																
シャーシ～入力端子間										DC500V, 30MΩ以上 (周囲湿度70%RH以下にて測定)						
シャーシ～出力端子間										DC500V, 20MΩ以上 (周囲湿度70%RH以下にて測定)						
絶縁耐圧																
入力端子～出力端子間										AC1500V, 1分間にて異常なし。						
入力端子～シャーシ間																
メータ表示																
出力電圧										19.99	199.9	199.9	199.9	199.9	199.9	199.9
最大表示桁 (固定レンジ)										±(0.5%rdg+2digits) at 23°C ±5°C						
表示誤差										300ppm/°C (TYP値)						
温度係数																
出力電流										199.9	199.9	19.99	19.99	19.99	19.99	19.99
最大表示桁 (固定レンジ)										±(1%rdg+5digits) at 23°C ±5°C						
表示誤差										400ppm/°C (TYP値)						
温度係数																
リモートコントロール																
出力電圧/コントロール電圧比										16V/約10V	35V/約10V	55V/約10V	70V/約10V	110V/約10V	160V/約10V	250V/約10V
出力電圧/コントロール抵抗比										16V/約10kΩ	35V/約10kΩ	55V/約10kΩ	70V/約10kΩ	110V/約10kΩ	160V/約10kΩ	250V/約10kΩ
出力電流/コントロール電圧比										30A/約10V	20A/約10V	10A/約10V	8A/約10V	5A/約10V	3.5A/約10V	2.5A/約10V
出力電流/コントロール抵抗比										30A/約10kΩ	20A/約10kΩ	10A/約10kΩ	8A/約10kΩ	5A/約10kΩ	3.5A/約10kΩ	2.5A/約10kΩ
リモートセンシング										可能 (片道約0.6V迄補償可能)						
ワンコントロール並列運転										可能						
ワンコントロール直列運転										可能						

700Wモデル										PAN16-30A	PAN35-20A	PAN55-10A	PAN70-8A	PAN110-5A	PAN160-3.5A	PAN250-2.5A
保護回路 出力過電圧保護 (OVP) 設定範囲: 定格出力電圧の約10~110%、作動時に-ALM LED点灯、 制御トランジスタをカットオフさせるとともに整流回路、入力ブレーカを遮断。 15A, AC125V/AC250V																
入力ヒューズ φ6.4×32mm 15A, AC125V /AC250V 20A, AC125V /AC250V										30A	15A	10A	6A	6A	3A	
出力ヒューズ 普通浴断型 温度ヒューズ										メイントランススに内蔵。						
電磁適合性 以下の規格に適合 *5 European Community Requirements (89/336/EEC) Radiated Emissions class A Conducted Emissions class A IEC801-2 Electro-static Discharge IEC801-3 Radiated Susceptibility IEC801-4 Fast Burst Transient																
安全性 以下の規格に適合 *5 European Community Requirements (73/23/EEC)										約23kg	約22kg	約22kg	約22kg	約22kg	約22kg	約23kg
質量										外形図参照						
寸法																
付属品										1冊						
取扱説明書										ケーブルA *6						
電源ケーブル										ケーブルA *6 ケーブルB *7						
入力ヒューズ										1本						
保護カバー										ガードキャップ2個、後面出力端子カバー1個、 前面補助出力端子カバー1個 (取り付けネジ(M3×20) 1本付)						
ケーブルクランプ										1個						
重量シール										1枚						

*5: CEマーキングはヨーロッパ圏内に販売される製品のみに貼り付けられています。

*6: ケーブルA (公称断面積2mm²SQ、キャブタイヤケーブル、3Pプラグ付、線長約3m)

*7: ケーブルB (公称断面積3.5mm²SQ、キャブタイヤケーブル、プラグ無し、線長約3m)



PAN-A シリーズ 700W モデル外形図

PAN-A シリーズ 1000W モデル仕様

1000Wモデル		PAN16-50A	PAN35-30A	PAN55-20A	PAN70-15A	PAN110-10A	PAN160-7A	PAN250-4.5A
入力	入力電源	AC100V±10%, 50/60Hz, 1φ, クレストファクタ1.2~1.41 (110, 120, 200, 220, 230, 240Vは工場オプション*1)						
消費電力	AC100V 定格負荷	約1600VA	約1800VA	約1900VA	約1900VA	約2000VA	約1900VA	約1800VA
出力	電圧	10回転						
	定格電圧	16V	35V	55V	70V	110V	160V	250V
	可変範囲	0~16V	0~35V	0~55V	0~70V	0~110V	0~160V	0~250V
	設定分解能(理論値)*2	3mV	7mV	10mV	13mV	20mV	30mV	45mV
電流	定格電流	50A	30A	20A	15A	10A	7A	4.5A
	可変範囲	0~50A	0~30A	0~20A	0~15A	0~10A	0~7A	0~4.5A
	設定分解能(理論値)*2	9mA	5.4mA	3.6mA	2.7mA	1.8mA	1.3mA	0.9mA
	設定つまみ回転数	10回転						

*1: 230, 240V入力では、250Vが最大入力となります。

*2: 可変抵抗器の巻数から計算した値です。実際には、3~5倍を目安にしてください。

1000Wモデル		PAN16-50A	PAN35-30A	PAN55-20A	PAN70-15A	PAN110-10A	PAN160-7A	PAN250-4.5A
定電圧特性								
リップルノイズ (5Hz~1MHz)・RMS	0.5mV	0.5mV	0.5mV	0.5mV	1mV	1mV	1mV	5mV
電源変動 (電源電圧の±10%に対して)	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+2mV
負荷変動 (出力電流0~100%に対して)*3	0.005%+2mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+2mV	0.005%+3mV
過渡応答 (標準値)*3,*4	50 μ s	50 μ s	50 μ s	50 μ s	50 μ s	50 μ s	50 μ s	50 μ s
温度特性	100ppm/°C (TYP値)							
定電流特性								
リップルノイズ (5Hz~1MHz)・RMS	10mA	5mA	2mA	2mA	5mA	2mA	2mA	2mA
電源変動 (電源電圧の±10%に対して)	3mA	3mA	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA
負荷変動 (出力電圧約1V~100%に対して)	5mA	5mA	2mA	2mA	3mA	3mA	2mA	2mA
温度特性	300ppm/°C (TYP値)							
定電圧動作表示	C.V 緑色 LED にて表示							
定電流動作表示	C.C 赤色 LED にて表示							
動作周囲温度、湿度範囲	0~40°C / 10~90%RH (ただし、結露がないこと。)							
保存周囲温度、湿度範囲	-10~60°C / 0~70%RH以下 (ただし、結露がないこと。)							
冷却方式	ファンによる強制空冷							
出力極性	正または負接地可能							
対接地電圧	±250V	±250V	±250V	±250V	±250V	±500V	±500V	±500V

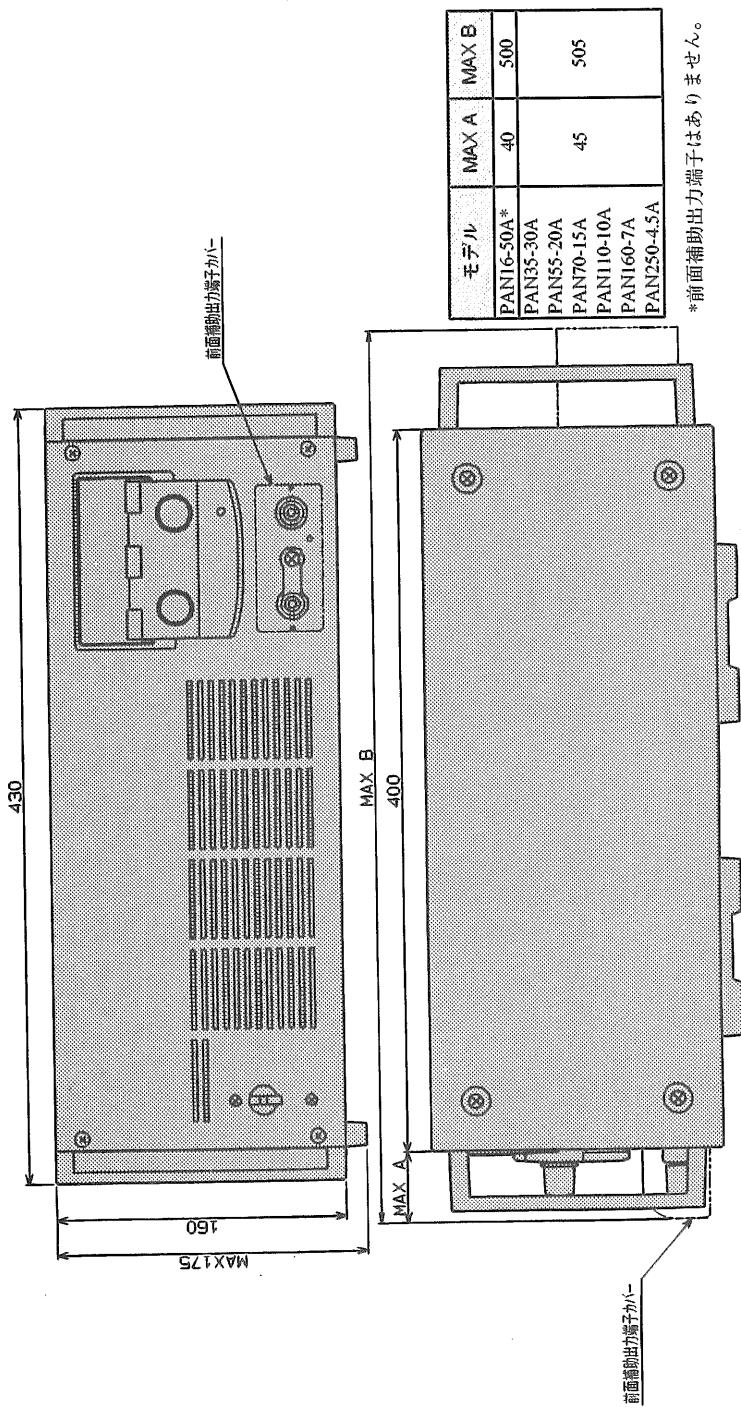
*3: リモートセンシングを使用して、後面OUTPUT端子台にて測定。

*4: 出力電流の5%~100%変動時に出力電圧が定格値の±(0.05%+10mV)以内に復帰する時間。

1000Wモデル		PAN16-50A	PAN35-30A	PAN55-20A	PAN70-15A	PAN110-10A	PAN160-7A	PAN250-4.5A
絶縁抵抗								
シャーシ～入力端子間		DC500V, 30MΩ以上(周囲湿度70%RH以下にて測定)						
シャーシ～出力端子間		DC500V, 20MΩ以上(周囲湿度70%RH以下にて測定)						
絶縁耐圧								
入力端子～出力端子間		AC1500V, 1分間にて異常なし。						
入力端子～シャーシ間								
メータ表示								
出力電圧		19.99	199.9	199.9	199.9	199.9	199.9	1999
最大表示桁(固定レンジ)		±(0.5%rdg+2digits) at 23℃±5℃						
表示誤差		300ppm/℃(TYP値)						
温度係数								
出力電流		199.9	199.9	199.9	19.99	19.99	19.99	19.99
最大表示桁(固定レンジ)		±(1%rdg+5digits) at 23℃±5℃						
表示誤差		400ppm/℃(TYP値)						
温度係数								
リモートコントロール								
出力電圧/コントロール電圧比		16V/約10V	35V/約10V	55V/約10V	70V/約10V	110V/約10V	160V/約10V	250V/約10V
出力電圧/コントロール抵抗比		16V/約10kΩ	35V/約10kΩ	55V/約10kΩ	70V/約10kΩ	110V/約10kΩ	160V/約10kΩ	250V/約10kΩ
出力電流/コントロール電圧比		50A/約10V	30A/約10V	20A/約10V	15A/約10V	10A/約10V	7A/約10V	4.5A/約10V
出力電流/コントロール抵抗比		50A/約10kΩ	30A/約10kΩ	20A/約10kΩ	15A/約10kΩ	10A/約10kΩ	7A/約10kΩ	4.5A/約10kΩ
リモートセンシング		可能(片道約0.6V逆補償可能)						
ファンコントロール並列運転		可能						
ファンコントロール直列運転		可能						

1000Wモデル									
保護回路		PAN16-50A	PAN35-30A	PAN55-20A	PAN70-15A	PAN110-10A	PAN160-7A	PAN250-4.5A	
出力過電圧保護 (OVP)		設定範囲: 定格出力電圧の約10~110%、作動時にALM LED点灯、制御トランジスタをカットオフさせるとともに整流回路、入力ブレーカを遮断。							
入力ヒューズ $\phi 15 \times 40\text{mm}$		30A, AC125V/AC250V							
出力ヒューズ 普通溶断型		60A	40A	30A	20A	15A	10A	6A	
温度ヒューズ		サブトランスに内蔵。							
電磁適合性		以下の規格に適合*5 European Community Requirements (89/336/EEC) Radiated Emissions class A Conducted Emissions class A IEC801-2 Electro-static Discharge IEC801-3 Radiated Susceptibility IEC801-4 Fast Burst Transient							
安全性		以下の規格に適合*5 European Community Requirements (73/23/EEC)							
質量		約36kg	約36kg	約35kg	約35kg	約35kg	約36kg	約35kg	
寸法		外形図参照							
付属品		取扱説明書 1冊 電源ケーブル 保護カバー 公称断面積3.5mm ² Q、キャブタイヤケーブル、プラグ無し、線長約3m ガードキャップ2個、後面出力端子カバー1個、 前面補助出力端子カバー1個 (取り付けネジ(M3×20)1本付) ケーブルクランプ 1個 重量シール 1枚							

*5: CEマーキングはヨーロッパ圏内に販売される製品のみに貼り付けられています。



*前面補助出力端子はありません。

UNIT: mm

PAN-A シリーズ 1000W モデル外形図

索引

記号

+ 4-3

- 4-3

A

ACIN 4-8

ALM 4-5

C

CC 2-5, 2-11, 4-5

CONTROL 4-8

CONTROL 端子台 3-1

CURRENT 4-4

CV 2-5, 2-10, 4-5

F

FUSE 4-8

L

LIMIT 4-4

O

OUTPUT 4-4, 4-9

OUTPUT 端子台 2-14

OVP 4-5

OVP 作動点 2-8

P

POWER 4-3

POWER スイッチ 2-6

PRESET OVP 4-4

S

SENS 4-9

V

VOLTAGE 4-4

ア

アナログリモートコントロール 3-8

カ

ガードキャップ 2-17

外部接点 3-22

外部抵抗 3-10, 3-16

外部電圧 3-12, 3-18

過電圧保護 2-8

カバー 2-16

ク

クリーニング 5-1

コ

校正 5-2

コントロールスイッチ 3-9

梱包 1-5

サ

サブパネルカバー 4-5

シ

シャーシグラウンド端子 4-3, 4-9

出力の ON/OFF 3-22

ショートバー 4-3

セ

接地 1-14

センシング 3-5

チ

直列運転 3-33

テ

定電圧電源 2-5, 2-10

定電流電源 2-5, 2-11

電圧計 4-5

点検 5-1

電源の投入 2-6

電流計 4-5

ト

動作不良 5-9

突入電流 2-1

ニ

入力電源コード 1-10

入力ヒューズ 1-9

ヒ

ヒューズ 1-9

フ

負荷 2-2, 2-12

負電圧 2-1

ヘ

並列運転 3-24

ホ

補助出力端子 2-1, 2-13, 4-3

補助出力端子カバー 2-16

ラ

ラック組み込み P-3

リ

リモートコントロール 3-8

リモートセンシング 3-5

ワ

ワンコントロール直列運転 3-33

ワンコントロール並列運転 3-24

- 保証 -

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能は規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より1年間に発生した故障については、無償で修理いたします。

但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用およびご使用上の不注意による故障、損傷。
2. 不適當な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

This warranty is valid only in Japan.

**KIKUSUI****菊水電子工業株式会社**

本社・技術センター	〒224-0023	横浜市都筑区東山田1-1-3	TEL : 045-593-0200(代)
首都圏南営業所	〒224-0023	横浜市都筑区東山田1-1-3	TEL : 045-593-7530(代)
東北営業所	〒981-3133	仙台市泉区泉中央3-19-1 リシュールブルST1階	TEL : 022-374-3441(代)
関東東営業所	〒310-0911	水戸市見和3-632-2	TEL : 029-255-6630(代)
北関東営業所	〒372-0026	伊勢崎市宮前町1478-6	TEL : 0270-23-7050(代)
首都圏西営業所	〒190-0023	立川市柴崎町5-8-25 ヘルメゾンS	TEL : 042-529-3451(代)
東海営業所	〒465-0097	名古屋市名東区平和が丘2-143	TEL : 052-774-8600(代)
関西営業所	〒536-0004	大阪市城東区今福西6-3-13	TEL : 06-6933-3013(代)
九州営業所	〒810-0074	福岡市中央区大手門3-10-4 丸尾ビル1階	TEL : 092-771-7951(代)
富士勝山事業所	〒401-0310	山梨県南都留郡勝山村字上伝水2805	TEL : 0555-83-2121(代)



古紙配合率70% (表紙60%) 再生紙を使用しています



本社は、エコマーク認定の再生紙を使用しています