

PANシリーズ 直流安定化電源

Electronic Test
Instruments &
Power Supplies

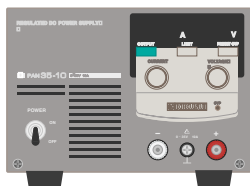


取扱説明書



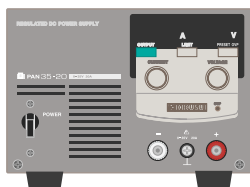
PANシリーズ175Wモデル

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



PANシリーズ350Wモデル

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



PANシリーズ700Wモデル

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



PANシリーズ1000Wモデル

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

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、お取り替えします。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。

PAN シリーズ取扱説明書 追補

本取扱説明書に下記の注記が脱落しておりますので、追補してご使用ください。

追補箇所

ページ 3-18 「注記」

追補項目

グレーの部分が追補項目です。

注 記

- ・ 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、「3.1 リモートセンシング」を参照してください。
- ・ 並列運転とリモートセンシングを併用すると、従機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。



350W
PAN16-18



700W
PAN16-30
PAN35-20

- ・ 左記のモデルは、後面出力端子の形状が図3-9Aと異なります。負荷線の接続方法は、「2.4 負荷を接続する」を参照してください。

1998年 2月

菊水電子工業株式会社

IA000971

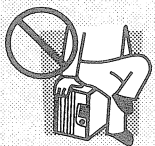
⚠ ご使用上の注意

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。



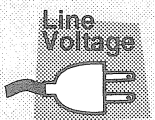
使用者

- ・ 本製品は、電氣的知識（工業高校の電氣系の学科卒業程度）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。
- ・ 電氣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、必ず電氣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。



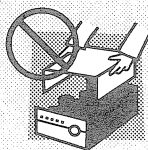
入力電源

- ・ 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種以上の設置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、電気工事が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

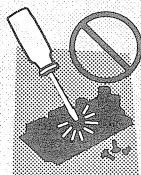
- ・ ご使用前には、必ず入力電源やヒューズの定格および入力電源ケーブルなどの外観に異常がないかご確認ください。確認の際は、必ず電源プラグをコンセントから抜くか、給電を遮断して作業してください。
- ・ 本製品の故障または異常を確認したら、ただちに使用を中止し、電源プラグをコンセントから抜くか、入力電源ケーブルを配電盤から外してください。また、修理が終わるまで誤って使用されることがないようにしてください。

- ・ 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。

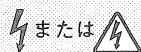


調整・修理

- ・ 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。)



1000V以上の高電圧を取り扱う箇所であることを示します。本製品の電源スイッチがONの時は、絶対に手を触れないでください。触れる必要がある場合は、電源スイッチをOFFし、端子電圧を確認してから作業してください。

警告

WARNING

正しく操作しないと、障害や死亡につなが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

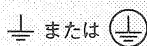
本書で使用している専門用語、動作などについて解説します。



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。



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。

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 1-7

1.4 入力ヒューズの確認

(350W および 700W モデルのみ) 1-8

1.5 入力電源コードの接続 1-9

1.6 接地について 1-11

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 2-4

2.3 基本操作 2-5

2.3.1 OVP 作動点の設定 2-5

2.3.2 定電圧電源として使用する 2-7

2.3.3 定電流電源として使用する 2-8

2.4 負荷を接続する 2-9

2.5 補助出力端子カバーを取り付ける 2-12

2.6 出力設定を固定をする 2-12

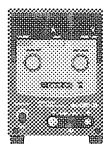
第3章 応用操作	3-1
3.1 リモートセンシング	3-1
3.2 アナログリモートコントロール	3-4
3.2.1 外部抵抗による出力電圧のコントロール	3-6
3.2.2 外部電圧による出力電圧のコントロール	3-8
3.2.3 外部抵抗による出力電流のコントロール	3-10
3.2.4 外部電圧による出力電流のコントロール	3-12
3.2.5 出力のON/OFFコントロール	3-14
3.3 ワンコントロール並列運転	3-16
3.4 ワンコントロール直列運転	3-22
第4章 各部の名称と機能	4-1
4.1 前面パネル	4-1
4.2 後面パネル	4-6
第5章 保守	5-1
5.1 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
第6章 仕様	6-1
PAN シリーズ 175W モデル仕様	6-2
PAN シリーズ 350W モデル仕様	6-7
PAN シリーズ 700W モデル仕様	6-12
PAN シリーズ 1000W モデル仕様	6-17



はじめに

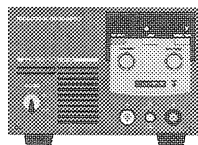
本書について

PAN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。



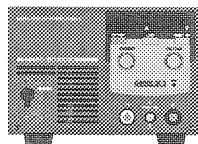
PANシリーズ175Wモデル

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



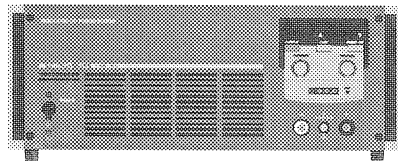
PANシリーズ350Wモデル

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



PANシリーズ700Wモデル

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



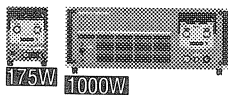
PANシリーズ1000Wモデル

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

図 P-1 本書の適用するモデル

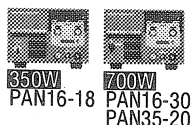
本書に記載されている内容は、前ページに示したすべてのモデルに対して適用されます。ただし、特定のタイプやモデルに対する記述に関しては、つぎのように示します。

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 PAN16-18、PAN16-30、PAN35-20 に対する記述



左記のモデルには、前面補助出力端子カバーは付属しませんので取り付ける必要はありません。

製品概要

PAN 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 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。
- ・ 出力設定用ボリューム（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。
- ・ 出力のON/OFFにチャタリングやノイズ発生の少ない電子的スイッチを使用しています。
- ・ 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 GPIB 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。
- ・ 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 μ 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、100ppm/℃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10～110%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。

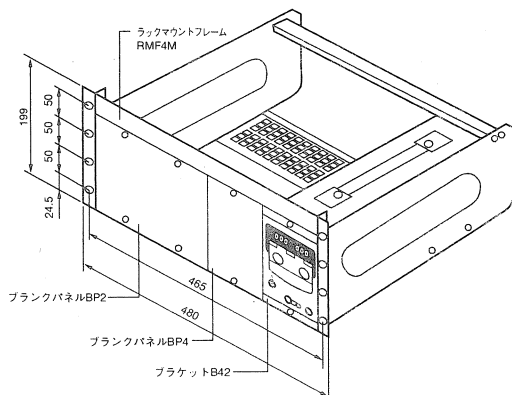


図 P-2A 175W モデルを RMF4M に組み込んだ例

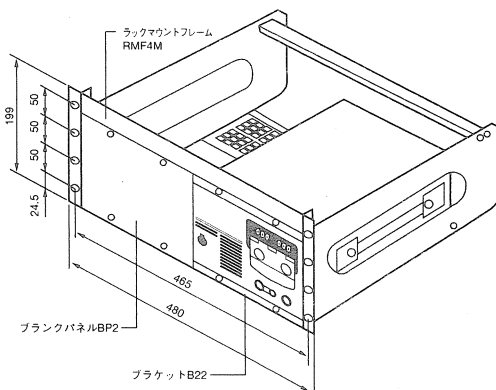
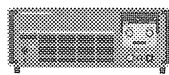


図 P-2B 700W(350W)モデルを RMF4M に組み込んだ例



1000W

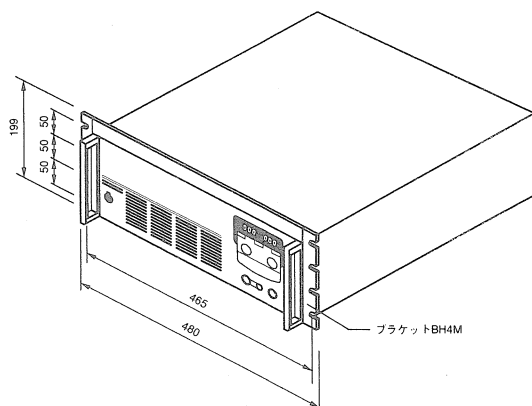


図 P-2C 1000W モデルに BH4M を取り付けけた例

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しだ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。



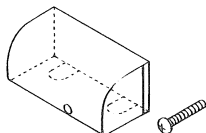
入力電源コード



取扱説明書



ガードキャップ



補助出力端子カバー
(PAN16-10 および
PAN35-5 には付属
しません。)



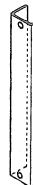
ケーブルクランパー
(製品に取り付け
られています。)



AC 入力端子カバー
(製品に取り付け
られています。)



後面出力端子カバー
(製品に取り付けられています。
PAN16-10 および PAN35-5 には
付属しません。)



コントロール端子カバー
(製品に取り付けられています。
PAN16-10 および PAN35-5 には
付属しません。)

図 1-1A 付属品一覧 (175W モデル)



350W モデルには下記の付属品が添付されます。



入力電源コード



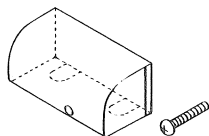
ヒューズ



取扱説明書



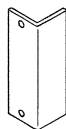
ガードキャップ



補助出力端子カバー
(PAN16-18 および PAN35-10 には付属しません。)



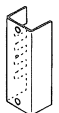
ケーブルクランプ
(製品に取り付けられています。)



AC 入力端子カバー
(製品に取り付けられています。)



PAN16-18



PAN55-6
PAN70-5
PAN110-3
PAN160-2

後面出力端子カバー
(製品に取り付けられています。PAN35-10 には付属しません。)

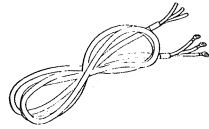


コントロール端子カバー
(製品に取り付けられています。PAN16-18 および PAN35-10 には付属しません。)

図 1-1B 付属品一覧 (350W モデル)



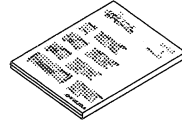
700W モデルには下記の付属品が添付されます。



入力電源コード



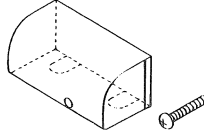
ヒューズ



取扱説明書



ガードキャップ



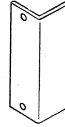
補助出力端子カバー

(PAN16-30 および PAN35-20 には付属しません。)



ケーブルクランプ

(製品に取り付けられています。)

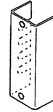


AC 入力端子カバー

(製品に取り付けられています。)



PAN16-30
PAN35-20



PAN55-10
PAN70-8
PAN110-5
PAN160-3.5
PAN250-2.5

後面出力端子カバー

(製品に取り付けられています。)



コントロール端子カバー

(製品に取り付けられています。)

PAN16-30 および PAN35-20 には
付属しません。)



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。)

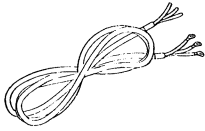
注意

本機の吸気口や排気口をふさぐところ
には、シールを貼り付けしないでください。

図 1-1C 付属品一覧 (700W モデル)



1000W モデルには下記の付属品が添付されます。



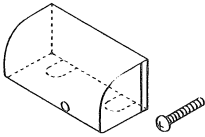
入力電源コード



取扱説明書



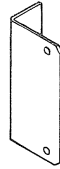
ガードキャップ



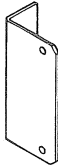
補助出力端子カバー
(PAN16-50 および
PAN35-30 には付属
しません。)



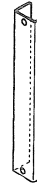
ケーブルクランパー
(製品に取り付け
られています。)



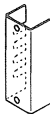
AC 入力端子カバー
(製品に取り付け
られています。)



後面出力端子カバー
(製品に取り付けられています。
PAN16-50 および PAN35-30 には
付属しません。)



コントロール端子カバー
(製品に取り付けられています。
PAN16-50 および PAN35-30 には
付属しません。)



センシング端子カバー
(製品に取り付けられています。
PAN16-50 および PAN35-30 には
付属しません。)



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、シールを貼り付けしないでください。

図 1-1D 付属品一覧 (1000W モデル)

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

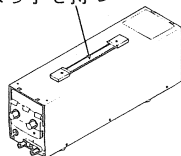
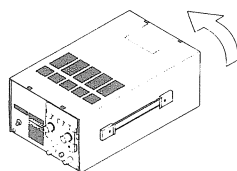


図 1-2A 移動時の注意（175W モデル）



350W および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。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

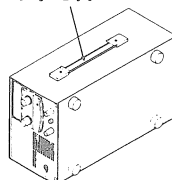


図 1-2B 移動時の注意（350W および700W モデル）



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。

前面と後面パネルにある取っ手をそれぞれ二人で持って運んでください。

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。

注 記

- ・ 持ち運ぶときのみ本機を図1-2Cのように立てて、前面パネルの取っ手をそれぞれ二人で持って運ぶことができます。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。

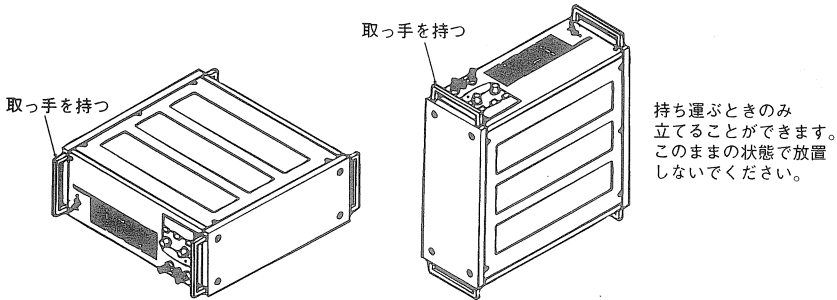


図 1-2C 移動時の注意 (1000W モデル)

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。

■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 (350W および 700W モデルのみ)

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 参照)

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。

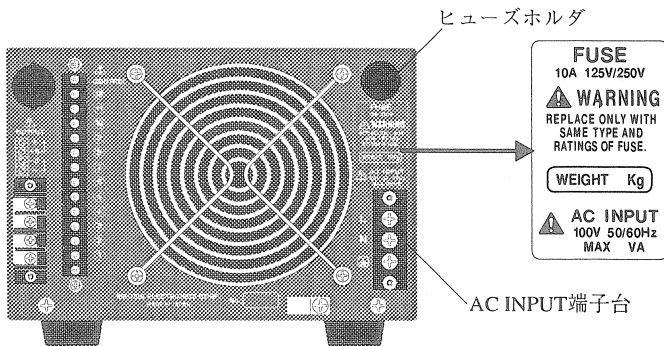
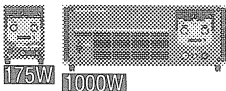


図 1-3 後面パネル



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 参照)

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 INPUT 端子台へ接続してください。

接続手順

- ① AC 入力端子カバーを外します。
- ② 後面パネルに取り付けられているケーブルクランパーを外します。
- ③ 図 1-4 のように AC INPUT 端子台に付属の入力電源コードを接続します。

注意

- ・ 電線の色によって接続する端子が決まります。図 1-4 で確認してから接続してください。

注記

- ・ 図 1-4 は 350W モデルの接続を示していますが、他のモデルも同様です。ただし、ケーブルクランパーの取り付けの向きは、モデルによって異なります。

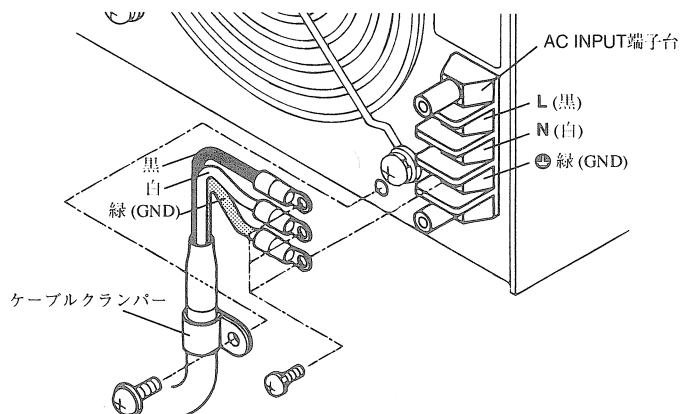
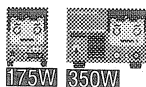


図 1-4 入力電源コードの接続

- ④ ケーブルクランパーを使って入力電源コードを固定します。
- ⑤ AC入力端子カバーを取り付けます。



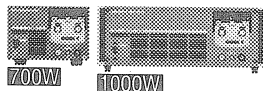
- ⑥ 入力電源コードのプラグをコンセントへ差し込みます。

■配電盤へ直接接続するには

付属の入力電源コードのAC電源側は3Pプラグになっています。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。

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などを取り付け、確実に接続してください（専門技術者が行ってください）。



- ⑥ 入力電源コードのAC電源側を配電盤へ接続します。

警 告

- ・ 感電を避けるために、配電盤のスイッチがOFFになっていることを確認してから行ってください。

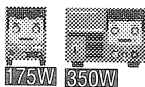
注 意

- ・ 電線の色によって接続する端子が決まります。配電盤の端子に対しても手順③と同様に行ってください。
- ・ 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などを取り付け、確実に接続してください（専門技術者が行ってください）。

1.6 接地について

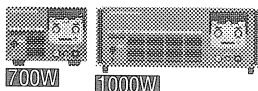
警告

- ・ 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。



175W モデルおよび350W モデルを接地するには、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。

1. 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。
2. 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（緑色）を接地する。
3. 入力電源コードのプラグを切り落とし、GND線（緑色）に圧着端子を付けて配電盤の接地端子へ接続する。



700Wモデルおよび1000Wモデルは、入力電源コードのGND線（緑色）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スイッチ投入時に突入電流が流れる場合があります。(表2-1参照) 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
PAN16-50

PAN16-50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、指示値は最大電流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。

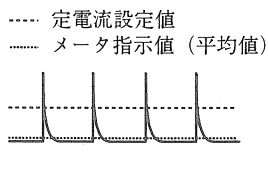


図 2-1 ピークがある負荷電流

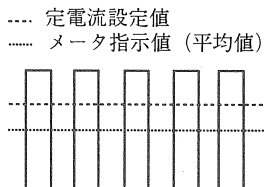


図 2-2 パルス状の負荷電流

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。

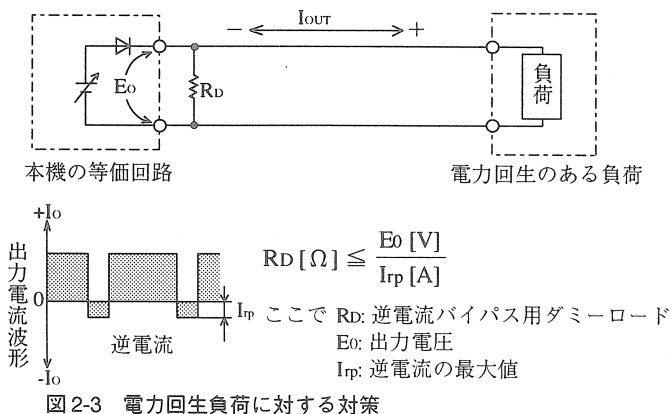


図 2-3 電力回生負荷に対する対策

注 記

- ・ I_{rp} 分だけ負荷への電流容量が減少します。

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。

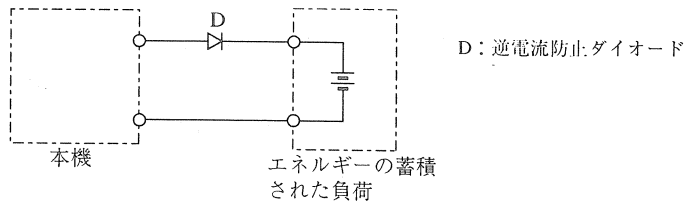


図2-4 エネルギーの蓄積された負荷に対する対策

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

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。

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 付属の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。
 - ④ 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。
 - ⑤ POWER スイッチを ON にします。
 - ⑥ コントロールパネルの LED が点灯します。
 - ⑦ 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。
 - ⑧ 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。

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で進めてください。

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

本機にはLIMITスイッチを使ってあらかじめ出力電圧制限値を設定できますが、電圧設定つまみを回せば出力電圧設定値はいつでも変更できます。従って、LIMITスイッチを使って出力電圧制限値を確認しないで、OUTPUTスイッチをONにした場合、予想外の過大な電圧を負荷に印加することもあり得ます。このようなことから負荷を保護するためにOVP（過電圧保護）機能があります。

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。

OVP作動時には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。

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 ボリュームをプラスドライバーを使って回し、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回しておきます。
 - 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。
- 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) つまみで必要な電流値を設定します。

注記

- ・ この設定値が定電圧動作時の電流制限値になり、負荷の抵抗値が急変しても、設定値以上の電流は流れません。
- 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。

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、設定電圧をゼロ（反時計方向いっぱい）にしておいてから、徐々に電圧を上げてゆくなどの方法を取ってください。
 1. 抵抗値が不明の負荷
 2. 抵抗値が大きく変化する負荷
 3. 大きなインダクタンスを持っている負荷など
- 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。

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) 設定つまみで必要な電圧値を設定します。

注 記

- ・ この設定値が定電流動作時の電圧制限値になり、負荷の抵抗値が急変しても、設定値以上の電圧は出力されません。
- 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。

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、設定電流をゼロ (反時計方向いっぱい) にしておいてから、徐々に電流を増やすなどの方法を取ってください。
 1. 抵抗値が不明の負荷
 2. 抵抗値が大きく変化する負荷
 3. 大きなインダクタンスを持っている負荷など
- 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。

2.4 負荷を接続する

注意

- ・ 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。



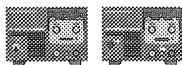
1000W
PAN16-50

- ・ PAN16-50には前面の出端子はありません。出端子を⊥（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。

負荷の接続手順

- ① POWER スイッチがOFFになっていることを確認します。
- ② 後面の出端子、または前面の補助出力端子に負荷を接続します。
図 2-5 および図 2-6 を参照してください。

注記



350W
PAN16-18

700W
PAN16-30
PAN35-20

- ・ 左記のモデルの後面出力端子への接続は、図2-7を参照してください。

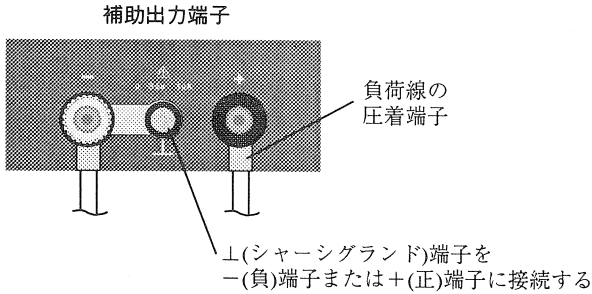


図 2-5 前面補助出力端子への接続

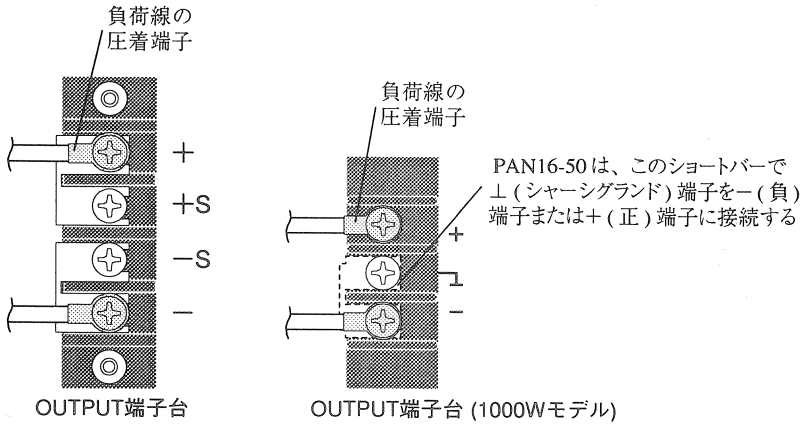
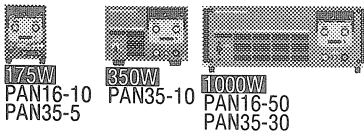


図 2-6 後面 OUTPUT 端子台への接続

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、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。ただし、カバーが付属しないモデルもあります。

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。



左記のモデルには、前面補助出力端子カバーおよび後面出力端子カバーは付属しませんので取り付ける必要はありません。



350W
PAN16-18



700W
PAN16-30
PAN35-20

左記のモデルには、前面補助出力端子カバーは付属しませんので取り付ける必要はありません。

■ PAN16-18、PAN16-30、PAN35-20 の後面出力端子



350W
PAN16-18



700W
PAN16-30
PAN35-20

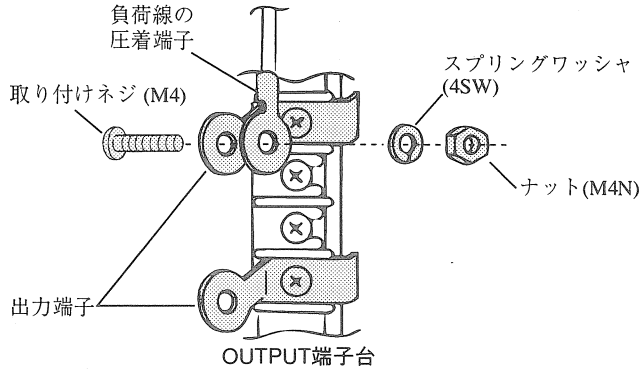


図 2-7 PAN16-18、PAN16-30、PAN35-20 の後面出力端子への接続

注 意

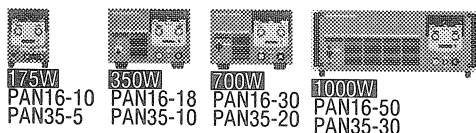
- ・ 負荷への接続ケーブル（負荷線）を出力端子へ確実に接続するために、圧着端子などを用いてください。
- ・ 負荷線の圧着端子を出力端子に固定するネジは、必ずM4を使用し、図2-7のように固定してください。
- ・ 負荷線を接続後、後面出力端子カバーを取り付けてください。
- ・ 後面出力端子は、端子台から突き出しています。端子が本機の周囲のものと接触しないように注意してください。

注 記

- ・ 負荷線の圧着端子を出力端子に固定するネジは付属していません。

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。ただし、カバーが付属しないモデルもあります。



上記のモデルには、前面補助出力端子カバーは付属しませんので取り付ける必要はありません。

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。

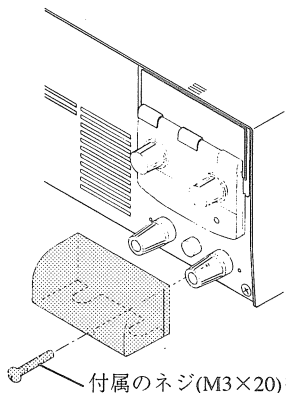


図2-8 補助出力端子カバーの取り付け

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。

■設定を半固定にする場合

- ⑥ 図2-9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、マイナスドライバーを使って出力を可変できます。

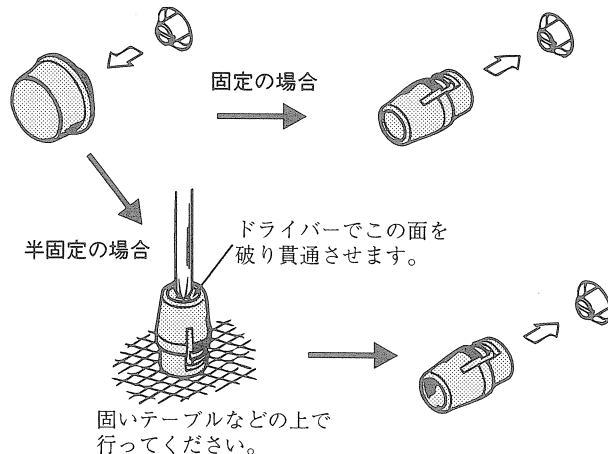


図2-9 ガードキャップの取り付け

設定つまみを再度取り付ける

出力設定ボリュームの軸には、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 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。
- ② 設定つまみをボリュームの軸に軽く当たるまではめ込みます。

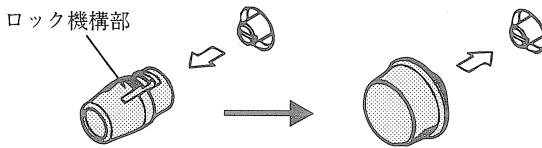


図 2-10 ガードキャップの取り外し

- ③ つまみを軽い力で反時計方向いっぱいまで回します。
- ④ 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。

第3章

応用操作

3.1 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 3-1A のようにセンシング用ショートバーを取り外します。

注 記

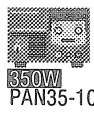


- ・ 1000W モデルを使用されている方は、図 3-1B を参照してください。

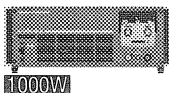
- ④ +S 端子と負荷端の +（正）間、および -S 端子と負荷端の -（負）間を接続します。
- ⑤ +S 端子と +（正）端子間、および -S 端子と -（負）端子間に電解コンデンサ（C1、C2）を接続します。
- ⑥ 負荷端に数千～数万 μ F の電解コンデンサ（C）を接続します。

注 意

- ・ 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。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。
- ・ 接続後は後面出力端子カバーを取り付けてください。ただし、カバーが付属しないモデルもあります。



左記のモデルには、後面出力端子カバーは付属しませんので取り付ける必要はありません。



1000W

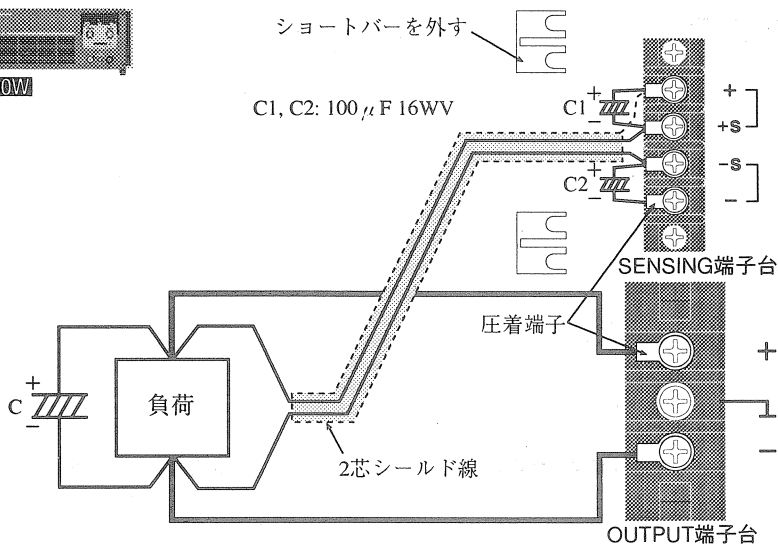


図 3-1B リモートセンシングの接続 (1000W モデル)

注 意

- ・ SENSING 端子台の+ (正) 端子と- (負) 端子に負荷を接続しないでください。
- ・ 接続後、センシング端子カバーを取り付けてください。ただし、カバーが付属しないモデルもあります。
PAN16-50およびPAN35-30には、センシング端子カバーは付属しませんので取り付ける必要はありません。
- ・ リモートセンシング使用後は、センシング線を外し、必ずセンシング用ショートバーを SENSING 端子台の+S 端子と+ (正) 端子間、および-S 端子と- (負) 端子間に取り付けてください。

3.2 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、内部で十（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、十（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。

表 3-1 CONTROL 端子台の配列

端子番号	信号名	説明
⑫	M/S CONT OUT	ワンコントロール並列接続時の主機出力
⑪	SLAVE IN	ワンコントロール並列接続時の従機入力
⑩	M/S CONT COM	ワンコントロール並列接続時の共通
⑨	OUTPUT ON/OFF	出力ON/OFFコントロール
⑧	D COM	内部制御回路の共通
⑦	CC R CONT IN	外部抵抗による出力電流のコントロール入力
⑥	CC R CONT OUT	外部抵抗による出力電流のコントロール出力
⑤	CC V CONT	外部電圧による出力電流のコントロール入力
④	CV R CONT IN	外部抵抗による出力電圧のコントロール入力
③	CV R CONT OUT	外部抵抗による出力電圧のコントロール出力
②	CV V CONT	外部電圧による出力電圧のコントロール入力
①	A COM	内部制御回路の共通

A COM および D COM は、内部で+（正）出力に接続されています。

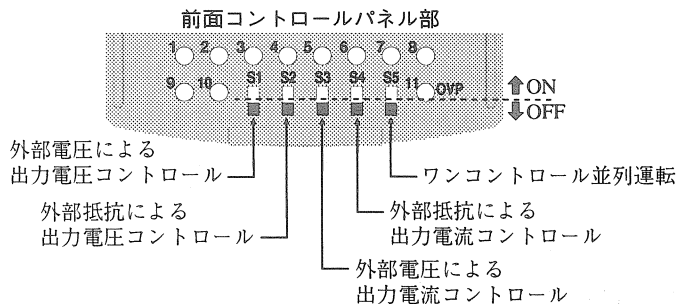


図 3-2 コントロールスイッチの配列

3.2.1 外部抵抗による出力電圧のコントロール

0～約 10k Ω 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。

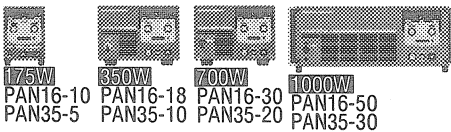
たとえば、本機の- (負) 出力端子を \perp (シャーシグラウンド) 端子に接続し、Rext を絶縁していない場合、本機のシャーシ (ケース) と Rext 間で、感電および出力短絡事故の危険があります。

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 S1 と S2 を図 3-3 のように設定します。
- ④ コントロール端子の●と●間に外部抵抗を図 3-3 のように接続します。

注意

- ・ Rext が外れると、定格以上の電圧が出力されます。コントロール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。
- ・ 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アスタイプのスイッチを使用してください。
- ・ 接続後はコントロール端子カバーを取り付けてください。ただし、カバーが付属しないモデルもあります。



上記のモデルには、コントロール端子カバーは付属しませんので取り付ける必要はありません。

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⑩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。

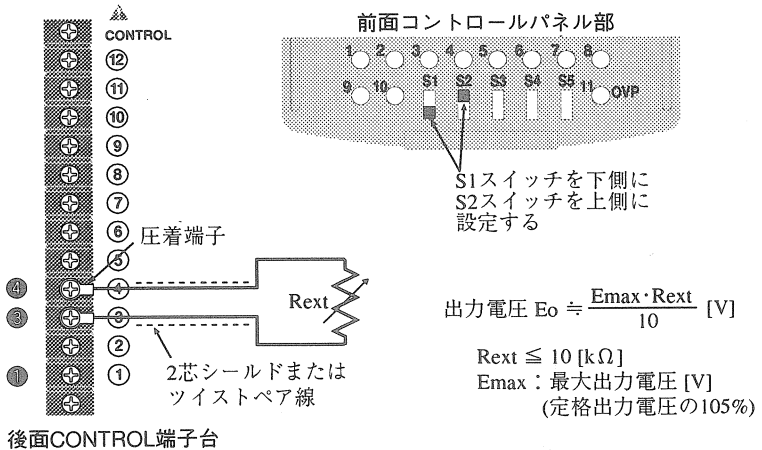


図 3-3 外部抵抗による出力電圧コントロールの接続と設定

3.2.2 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）は他より絶縁してください。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。

接続および設定手順

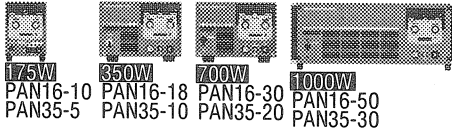
- ① OUTPUTスイッチをOFFにします。
- ② POWERスイッチをOFFにします。
- ③ 電圧設定（VOLTAGE）つまみを時計方向いっぱいに戻します。

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戻しておかないと、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3-4のように設定します。
 - ⑤ コントロール端子の①と②間に電圧源を図3-4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するために、圧着端子などを用いてください。
- ・ 接続後はコントロール端子カバーを取り付けてください。ただし、カバーが付属しないモデルもあります。



上記のモデルには、コントロール端子カバーは付属しません
ので取り付ける必要はありません。

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①端子に接続してください。
- ・ コントロール端子①と②間の入力インピーダンスは、約10kΩ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。

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。

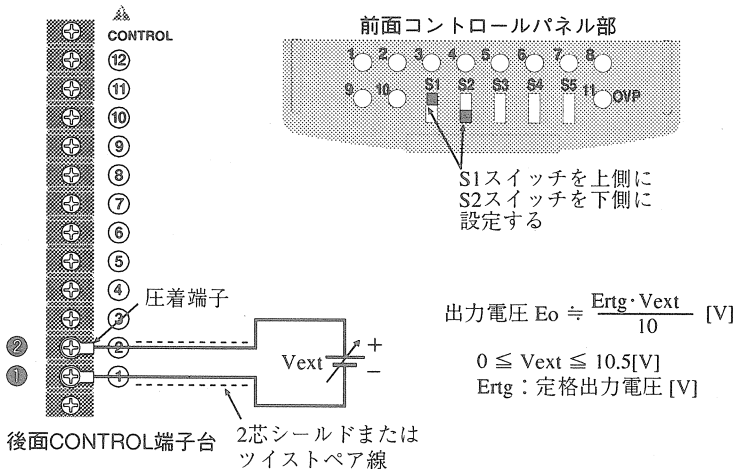


図 3-4 外部電圧による出力電圧コントロールの接続と設定

3.2.3 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。

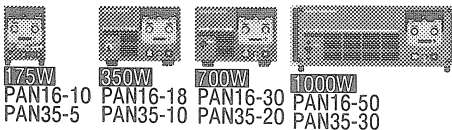
たとえば、本機の- (負) 出力端子を⊥ (シャーシグラウンド) 端子に接続し、Rext を絶縁していない場合、本機のシャーシ (ケース) と Rext 間で、感電および出力短絡事故の危険があります。

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 3-5 のように設定します。
- ④ コントロール端子の⑥と⑦間に外部抵抗を図3-5のように接続します。

注意

- Rext が外れると、内部の電流検出回路が働き出力をオフさせますが、回路が動作するまでの間、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するために、圧着端子などを用いてください。
- 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。
- 接続後はコントロール端子カバーを取り付けてください。ただし、カバーが付属しないモデルもあります。



上記のモデルには、コントロール端子カバーは付属しませんので取り付ける必要はありません。

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⑪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。

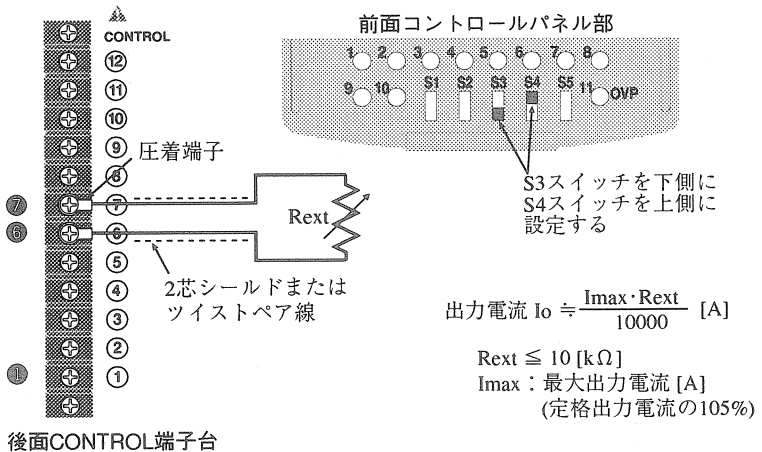


図 3-5 外部抵抗による出力電流コントロールの接続と設定

3.2.4 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) は他より絶縁してください。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 \perp (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。

接続および設定手順

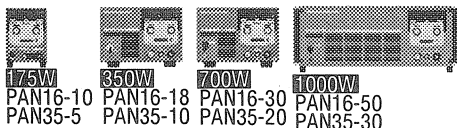
- ① OUTPUT スイッチを OFF にします。
- ② POWER スイッチを OFF にします。
- ③ 電流設定 (CURRENT) つまみを時計方向いっぱいに回します。

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回しておかないと、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 3-6 のように設定します。
 - ⑤ コントロール端子の ① と ⑤ 間に電圧源を図 3-6 のように接続します。

注意

- ・ 外部電圧源 (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。
- ・ コントロール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。
- ・ 接続後はコントロール端子カバーを取り付けてください。ただし、カバーが付属しないモデルもあります。



上記のモデルには、コントロール端子カバーは付属しませんので取り付ける必要はありません。

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①端子に接続してください。
- ・ コントロール端子①と⑤間の入力インピーダンスは、約25kΩ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。

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。

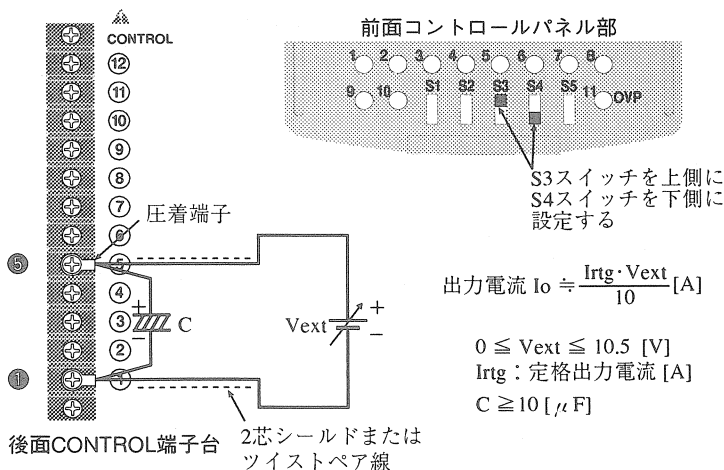


図 3-6 外部電圧による出力電流コントロールの接続と設定

3.2.5 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。外部接点は本機の十 (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

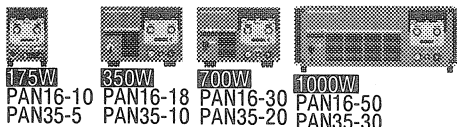
- ・ 出力の ON/OFF は、OFF が優先されます。従って前面の OUTPUT スイッチを ON に設定していないと、外部接点により出力の ON/OFF を行うことはできません。

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㊸と㊹間に接点 S (スイッチ) を図 3-7 のように接続します。

注 意

- ・ コントロール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。
- ・ 接続後はコントロール端子カバーを取り付けてください。ただし、カバーが付属しないモデルもあります。

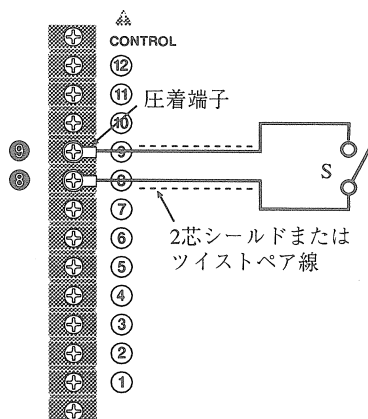


上記のモデルには、コントロール端子カバーは付属しませんので取り付ける必要はありません。

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⑧端子に接続してください。
- ・ コントロール端子⑧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⑧と⑨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。

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。



後面CONTROL端子台

図 3-7 出力のON/OFFコントロールの接続

3.3 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同一の形名のみです。異なった形名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。

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。
- ④ 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 3-8 のように設定します。

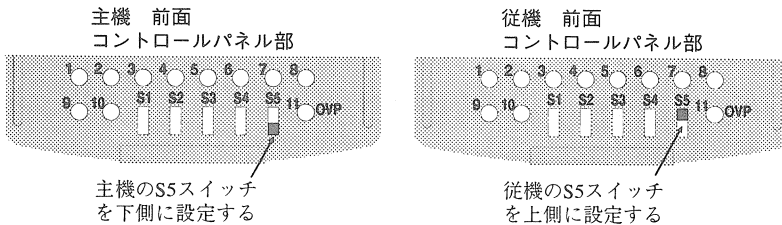


図 3-8 ワンコントロール並列運転のコントロールスイッチの設定

- ⑤ 図3-9Aのように主機と従機を接続します。図3-9A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。

注 記

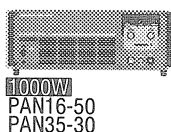


- ・ 1000W モデルを使用されている方は、図3-9Bを参照してください。

注 意

- ・ 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。
- ・ 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。
- ・ 負荷線およびコントロール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）出力端子のカバーおよびコントロール端子カバーを取り付けてください。ただし、カバーが付属しないモデルもあります。

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。



左記のモデルには、前面補助出力端子カバー、後面出力端子カバーおよびコントロール端子カバーは付属しませんので取り付ける必要はありません。



左記のモデルには、前面補助出力端子カバーおよびコントロール端子カバーは付属しませんので取り付ける必要はありません。

- ・ 各電源は十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

- ・ 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、「3.1 リモートセンシング」を参照してください。



350W
PAN16-18



700W
PAN16-30
PAN35-20

- ・ 左記のモデルは、後面出力端子の形状が図3-9Aと異なります。負荷線の接続方法は、「2.4 負荷を接続する」を参照してください。

- ⑥ 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。

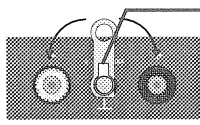
注 記

- ・ 配線が長い場合などは、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。このような場合にコンデンサ (C) は発振を防止させます。
- ⑦ 接続およびスイッチの設定を再度確認します。

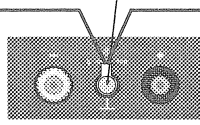
ショートバーを-端子
または+端子に接続する

ショートバーを外す

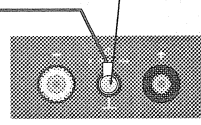
ショートバーを外す



主機 前面
補助出力端子



従機1 前面
補助出力端子



従機2 前面
補助出力端子

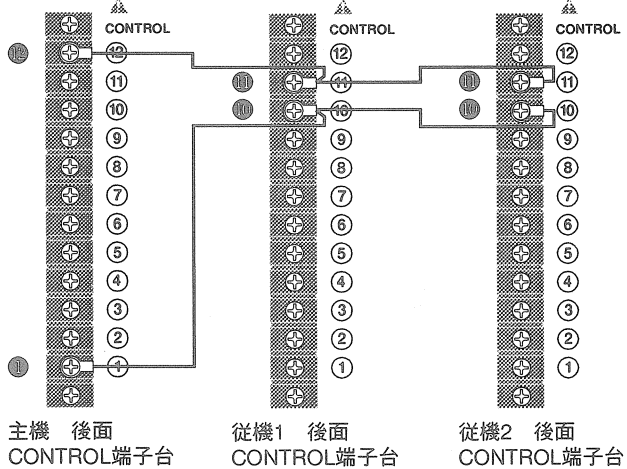
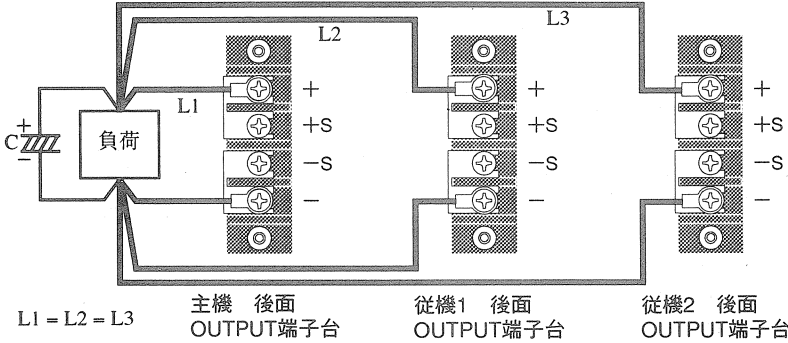


図 3-9A ワンコントロール並列運転の接続

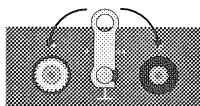


1000W

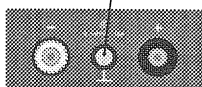
ショートバーを一端子
または+端子に接続する

ショートバーを外す

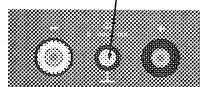
ショートバーを外す



主機 前面
補助出力端子

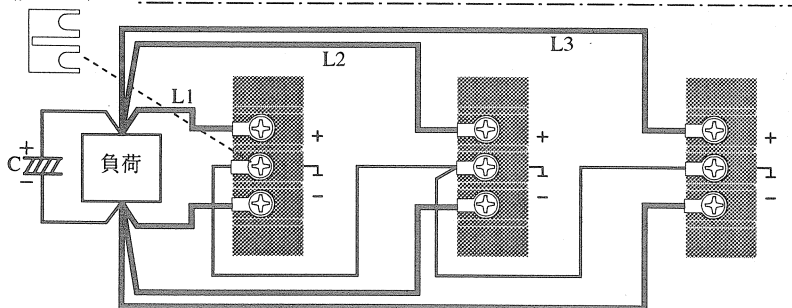


従機1 前面
補助出力端子



従機2 前面
補助出力端子

PAN16-50の
シャーシグラウンド
用ショートバー

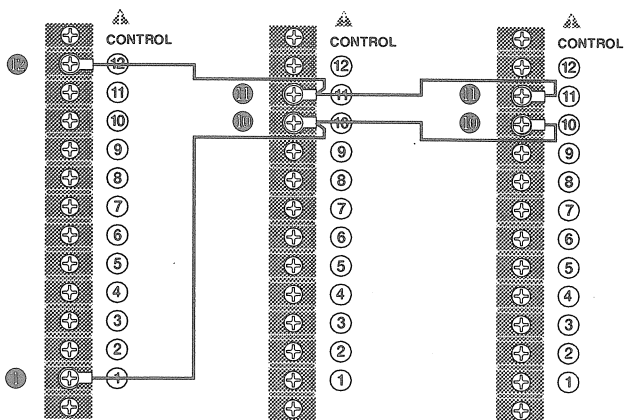


$L1 = L2 = L3$

主機 後面
OUTPUT端子台

従機1 後面
OUTPUT端子台

従機2 後面
OUTPUT端子台



主機 後面
CONTROL端子台

従機1 後面
CONTROL端子台

従機2 後面
CONTROL端子台

図 3-9B ワンコントロール並列運転の接続 (1000W モデル)

ワンコントロール並列運転手順

- 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。

- 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。

3.4 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PAN35-10を直列接続する場合を示します。

PAN35-10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。

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。
- ・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は本機の十(正)出力端子とほぼ同電位になります。

注意

- ・直列接続できるのは同一の形名のみです。異なった形名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。

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。
- ④ 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 3-10 のように設定します。

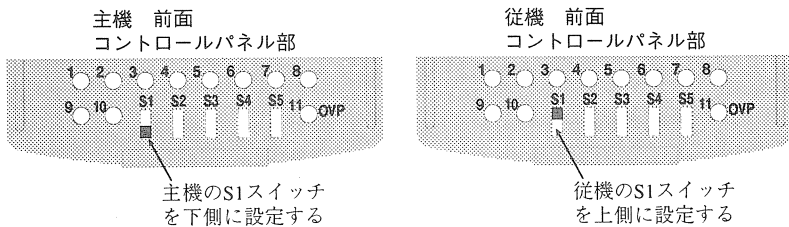


図3-10 ワンコントロール直列運転のコントロールスイッチの設定

- ⑤ 図3-11Aのように主機と従機を接続します。図3-11A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。

注 記



- ・ 1000W モデルを使用されている方は、図3-11Bを参照してください。

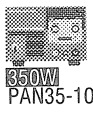
注 意

- ・ 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。
- ・ 負荷線およびコントロール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）出力端子のカバーおよびコントロール端子カバーを取り付けてください。ただし、カバーが付属しないモデルもあります。

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。



175W
PAN16-10
PAN35-5



350W
PAN35-10



1000W
PAN16-50
PAN35-30

左記のモデルには、前面補助出力端子カバー、後面出力端子カバーおよびコントロール端子カバーは付属しませんので取り付ける必要はありません。



350W
PAN16-18



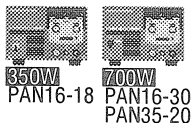
700W
PAN16-30
PAN35-20

左記のモデルには、前面補助出力端子カバーおよびコントロール端子カバーは付属しませんので取り付ける必要はありません。

- ・ 各電源は十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

- ・ 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。
- ・ 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、主機の+S端子と負荷に接続する従機 (図3-11では従機2) の-S端子を使って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、「3.1 リモートセンシング」を参照してください。



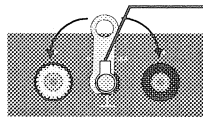
- ・ 左記のモデルは、後面出力端子の形状が図3-11Aと異なります。負荷線の接続方法は、「2.4 負荷を接続する」を参照してください。

⑥ 接続およびスイッチの設定を再度確認します。

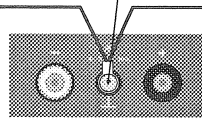
ショートバーを一端子
または+端子に接続する

ショートバーを外す

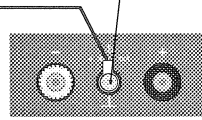
ショートバーを外す



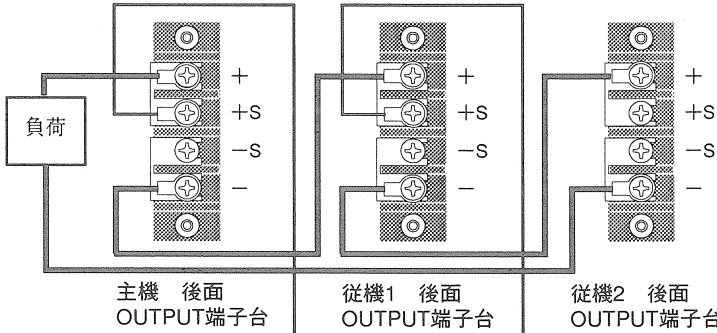
主機 前面
補助出力端子



従機1 前面
補助出力端子



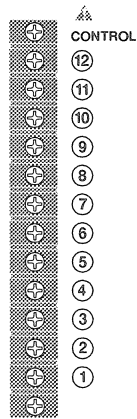
従機2 前面
補助出力端子



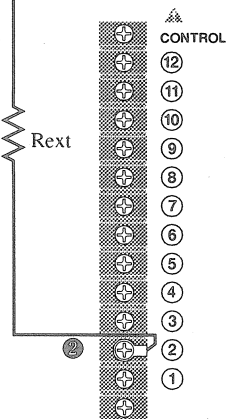
主機 後面
OUTPUT端子台

従機1 後面
OUTPUT端子台

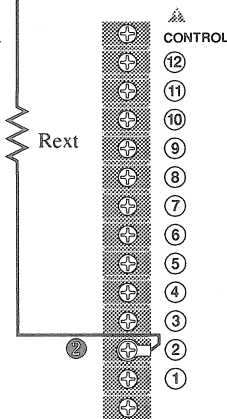
従機2 後面
OUTPUT端子台



主機 後面
CONTROL端子台



従機1 後面
CONTROL端子台



従機2 後面
CONTROL端子台

$$R_{ext} \approx (E_{rtg} - 10) \times 1000 \text{ [}\Omega\text{]}$$

E_{rtg} : 主機の定格出力電圧

図 3-11A ワンコントロール直列運転の接続

ワンコントロール直列運転手順

- 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 主機の OUTPUT スイッチを ON にします。
- ⑦ 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。
- ⑧ 従機の OUTPUT スイッチを ON にします。
- ⑨ 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。
- 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。



第4章 各部の名称と機能

4.1 前面パネル

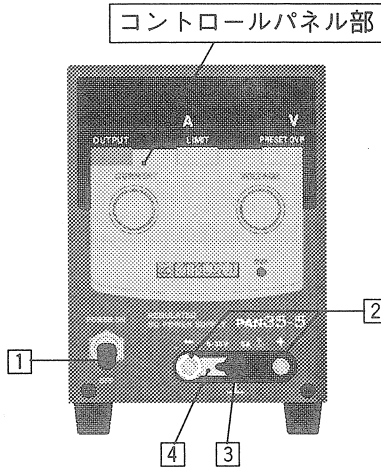


図 4-1A PAN シリーズ 175W モデル 前面パネル

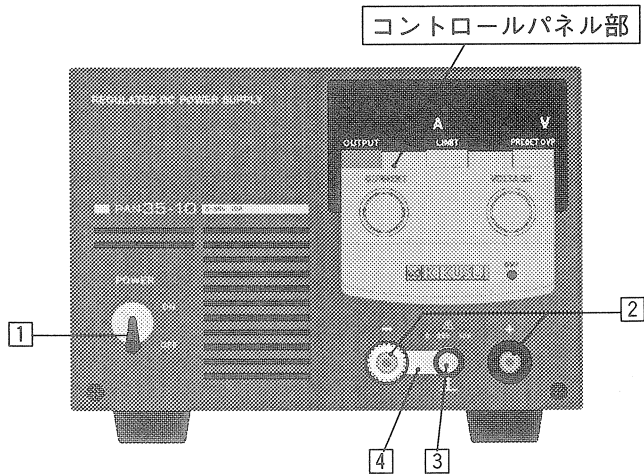


図 4-1B PAN シリーズ 350W モデル 前面パネル

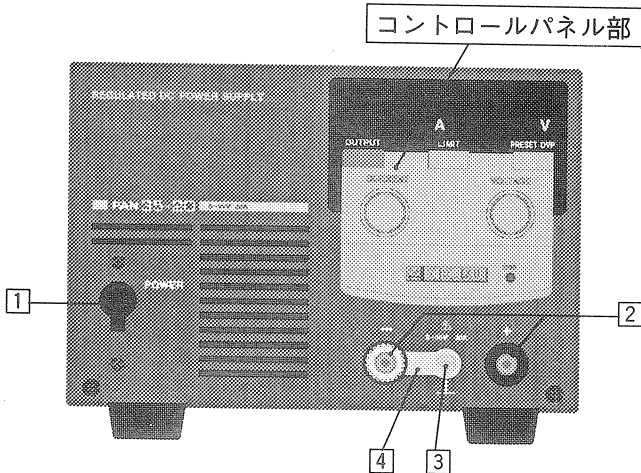


図 4-1C PAN シリーズ 700W モデル 前面パネル

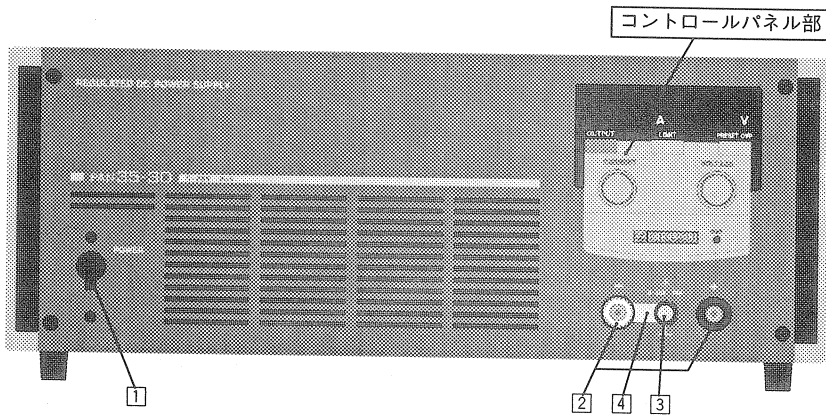
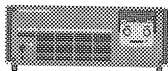


図 4-1D PAN シリーズ 1000W モデル 前面パネル

注 記



1000W
PAN16-50

- ・ PAN16-50 の前面パネルには、**2** +, - (補助出力端子)、**3** ⊥ (シャーシグラウンド端子) および **4** シャーシグラウ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に、下にするるとOFFになります。

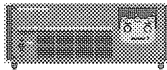
② +, - (補助出力端子) ⚠

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



1000W
PAN16-50

- ・ PAN16-50 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。

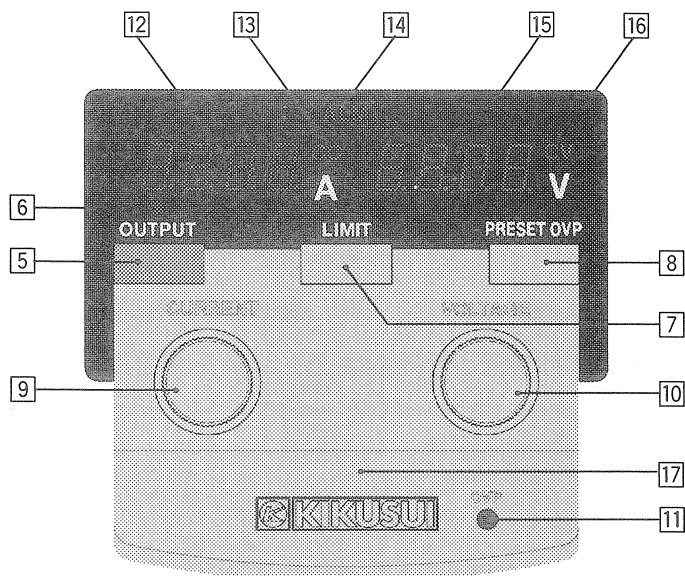


図 4-2 PAN シリーズコントロールパネル

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 $k\Omega$) 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

出力電圧制限値および出力電流制限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) 電圧設定ボリューム。過電圧保護回路の作動点を設定します。

12 電流計

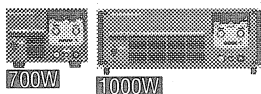
OUTPUTスイッチがONのときは、出力電流値を表示します。LIMITスイッチが押されているときは、出力電流制限値を表示します。

13 CC

本機が定電流動作のときにCC (Constant Current) と表示されます。

14 ALM

保護回路が作動するとALM (アラーム) 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。

注 記

- ・ 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。
過電圧保護回路、加熱保護回路、電圧検出回路、過電流保護回路

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) と表示されます。

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ボリューム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ボリュームがあります。

4.2 後面パネル

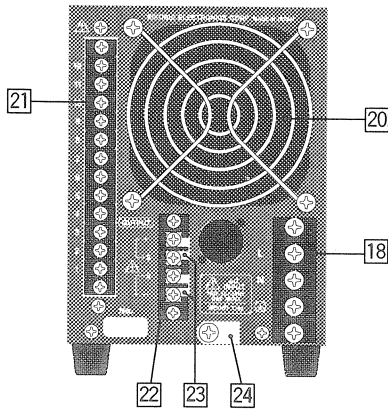


図 4-3A PAN シリーズ 175W モデル 後面パネル

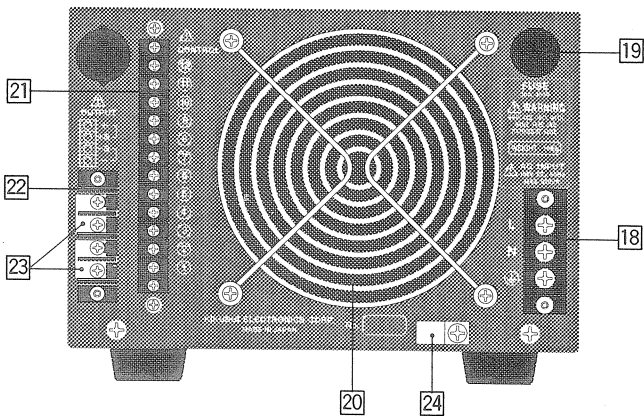


図 4-3B PAN シリーズ 350W および 700W モデル 後面パネル

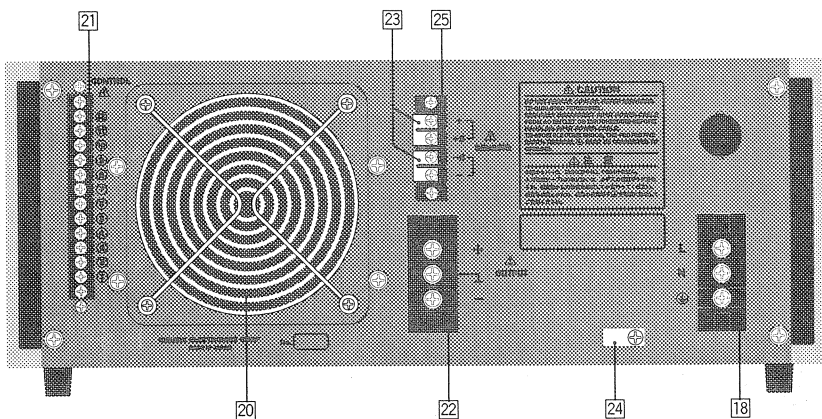


図 4-3C PAN シリーズ 1000W モデル後面パネル (PAN16-50 を除く)

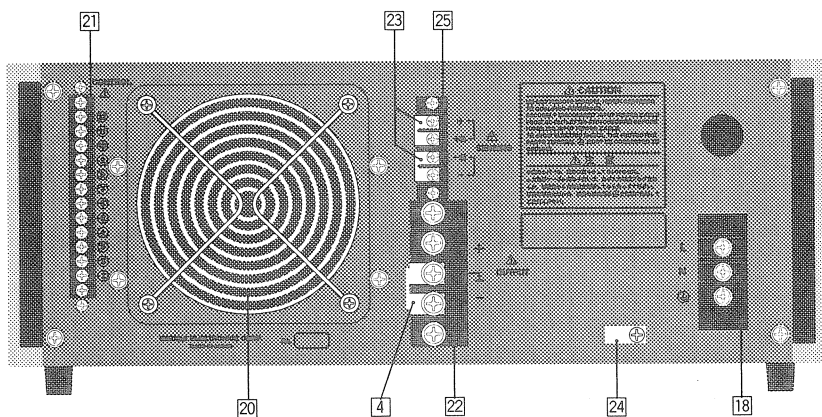


図 4-3D PAN16-50 後面パネル

18 AC INPUT ⚠

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。

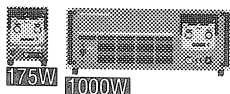
19 FUSE ⚠

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、空気が充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「3.2 アナログリモートコントロール」を参照してください。

22 OUTPUT ⚠

出力端子台です。+S端子および-S端子はセンシング機能を使用するときに使用します。

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



- ・ 1000Wモデルのセンシング端子は②5 SENSING端子台にあります。

- ・ ⊥端子はシャーシグラウンド端子です。

②3 センシング用ショートバー

センシング機能を使用するときは、このショートバーを外してください。

②4 ケーブルクランプ

入力電源コードを後面パネルに固定し、入力電源コードが引っ張られたとき、接続部にストレスがかかるのを防ぎます。



②5 SENSING ⚠

センシング機能を使用するときに使用します。

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。



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、割れなどがいないか点検してください。

警 告

- ・ 被覆の破れなどがあります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、お買求め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" の調整ボリュームにより行ないます。

注 記

- ・ "1"、"3"、"9"、"10" のボリュームは、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。誤ってこれらのボリューム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もとまたは当社営業所へご依頼ください。

■ウォームアップ

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。

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 図5-1AのようにDVMを接続します。

注 記



- ・ 1000Wモデルを使用されている方は、図5-1B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。

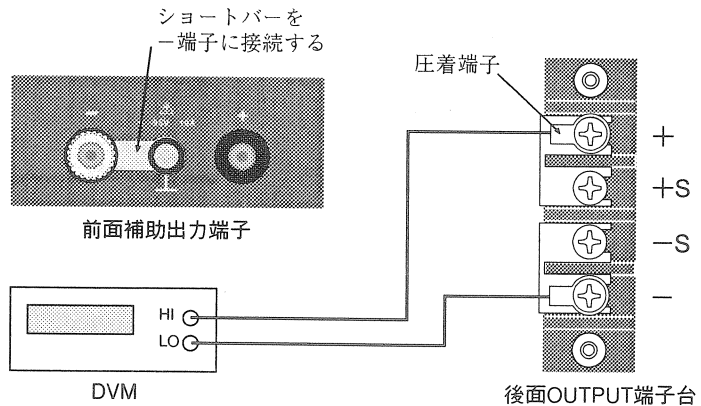


図5-1A 電圧系の校正の接続



1000W

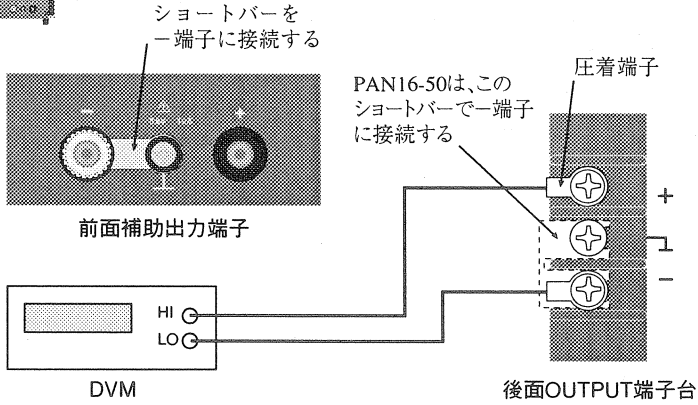


図 5-1B 電圧系の校正の接続 (1000W モデル)

⑤ POWER スイッチを ON にします。

・ 出力電圧オフセット

⑥ 出力を 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 0Ω にします。

⑦ OUTPUT スイッチを ON にします。

⑧ 出力電流設定つまみを時計方向に回しておきます。

⑨ 定電圧動作状態であることを確認し、"2" のボリュームでオフセットの調整を行ないます。

・出力電圧フルスケール

- ⑩ 出力電圧設定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 10.5V、または 10k Ω にします。
- ⑪ 出力電圧が定格出力電圧の 105% になるように "4" のボリュームで調整します。

注 意

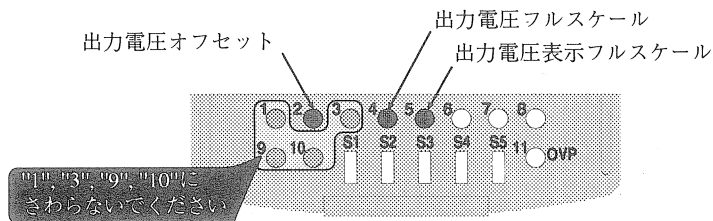
- ・ 本機では、最大出力電圧を定格出力電圧の 105% に規定しています。"4" のボリュームで 105% 以上にも設定可能ですが、その状態で使用すると、本機を損傷することがあります。

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

- ⑫ 定格電圧を出力した状態で、本機の出力電圧表示が定格となるように "5" のボリュームで調整します。



前面コントロールパネル部

図 5-2 電圧系の調整ボリューム

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。

注 記



- ・ 1000W モデル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 \perp (シャーシグラウンド) 端子をショートバーで接続します。

注 意

- ・ 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。

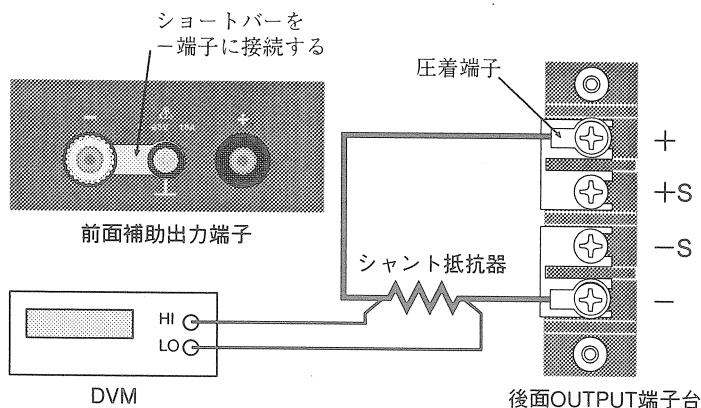


図 5-3A 電流系の校正の接続

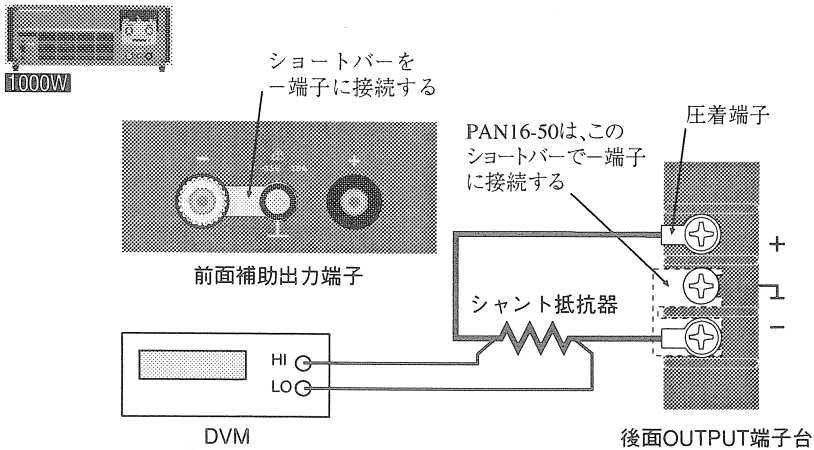


図 5-3B 電流系の校正の接続 (1000W モデル)

⑤ POWER スイッチを ON にします。

・ 出力電流オフセット

⑥ 出力を 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 $0\ \Omega$ にします。

⑦ OUTPUT スイッチを ON にします。

⑧ 出力電圧設定つまみを時計方向へ回しておきます。

⑨ 定電流動作状態であることを確認し、"6" のボリュームでオフセット調整を行ないます。

・ 出力電流フルスケール

⑩ 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 $10\text{k}\ \Omega$ にします。

⑪ 出力電流が定格出力電流の 105% になるように "7" のボリュームで調整します。

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" のボリュームで 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

- ① 定格電流を出力した状態で、本機の出力電流表示が定格となるように "8" のボリュームで調整します。

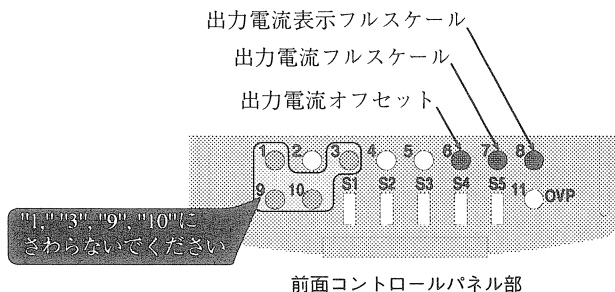


図 5-4 電流系の調整ボリューム

第6章

仕様

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℃±5℃、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 シリーズ 175W モデル仕様

175Wモデル		PAN16-10	PAN35-5	PAN55-3	PAN70-2.5	PAN110-1.5	PAN160-1
入力電源		AC100V ± 10%, 50/60Hz, 1φ (110, 120, 200, 220, 240V)は工場オプション*1)					
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: 240V入力では、250Vが最大入力となります。

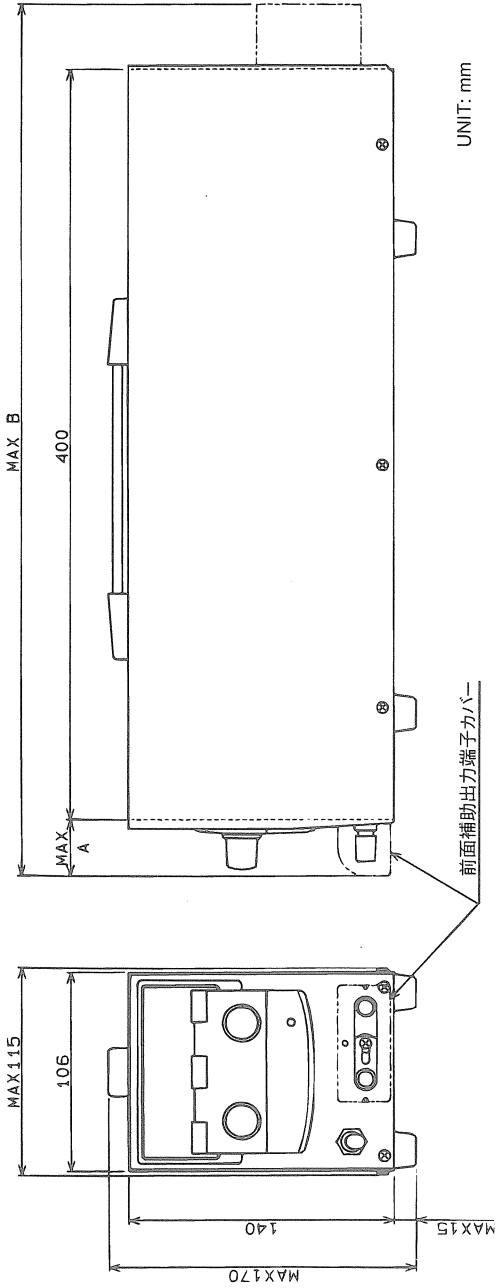
*2: 可変抵抗器の巻数から計算した値です。実際には、3~5倍を目安にしてください。

175Wモデル		PAN16-10	PAN35-5	PAN55-3	PAN70-2.5	PAN110-1.5	PAN160-1
定電圧特性							
リップルノイズ (5Hz~1MHz)・RMS	500 μ V	500 μ V	500 μ V	500 μ V	500 μ V	500 μ V	1mV
電源変動 (電源電圧の $\pm 10\%$ 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)	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	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/ $^{\circ}$ C (TYP値)							
定電流特性							
リップルノイズ (5Hz~1MHz)・RMS	2mA	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA
電源変動 (電源電圧の $\pm 10\%$ 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	2mA	1mA	1mA	1mA	1mA
温度特性							
300ppm/ $^{\circ}$ 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 $^{\circ}$ 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 $^{\circ}$ 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							
		$\pm 250V$	$\pm 250V$	$\pm 250V$	$\pm 250V$	$\pm 250V$	$\pm 500V$

*3: 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		PAN16-10	PAN35-5	PAN55-3	PAN70-2.5	PAN110-1.5	PAN160-1
絶縁抵抗							
シャーシ～入力電源間		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～出力端子間		AC1500V, 1分間にて異常なし。					
入力～シャーシ間							
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°C ±5°C					
出力電流	温度係数	300ppm/°C (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°C ±5°C					
	温度係数	400ppm/°C (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	160V/約10V
	16V/約10kΩ	35V/約10kΩ	55V/約10kΩ	70V/約10kΩ	110V/約10kΩ	160V/約10kΩ	160V/約10kΩ
	10A/約10V	5A/約10V	3A/約10V	2.5A/約10V	1.5A/約10V	1A/約10V	1A/約10V
	10A/約10kΩ	5A/約10kΩ	3A/約10kΩ	2.5A/約10kΩ	1.5A/約10kΩ	1A/約10kΩ	1A/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							

175Wモデル		PAN16-10	PAN35-5	PAN55-3	PAN70-2.5	PAN110-1.5	PAN160-1
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 $\phi 6.4 \times 32\text{mm}$ 普通溶断型	10A	6A	3A	3A	2A	1A	
温度ヒューズ	130℃ 電源トランス巻線部に内蔵。						
質量	約11kg	約11kg	約11kg	約11kg	約11kg	約11kg	約11kg
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2m)						
ケーブルクランプパー	1個						
保護カバー	AC入力端子カバー1個、ガードキャップ2個 コントロール端子カバー1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)						



PANシリーズ175Wモデル外形図

モデル	MAX A	MAX B	前面補助出力端子カバー
PAN16-10	30	455	付属品ではありません
PAN35-5			ありません
PAN55-3			付属品
PAN70-2.5	35	460	
PAN110-1.5			
PAN160-1			

PAN シリーズ 350W モデル仕様

350Wモデル		PAN16-18	PAN35-10	PAN55-6	PAN70-5	PAN110-3	PAN160-2
入力							
入力電源	AC100V ± 10%, 50/60Hz, 1φ (110, 120, 200, 220, 240Vは工場オプション*1)						
消費電力	AC100V 定格負荷	約800VA	約800VA	約700VA	約800VA	約700VA	約700VA
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	18A	10A	6A	5A	3A	2A
	可変範囲	0～18A	0～10A	0～6A	0～5A	0～3A	0～2A
	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					
出力							

*1: 240V入力では、250Vが最大入力となります。

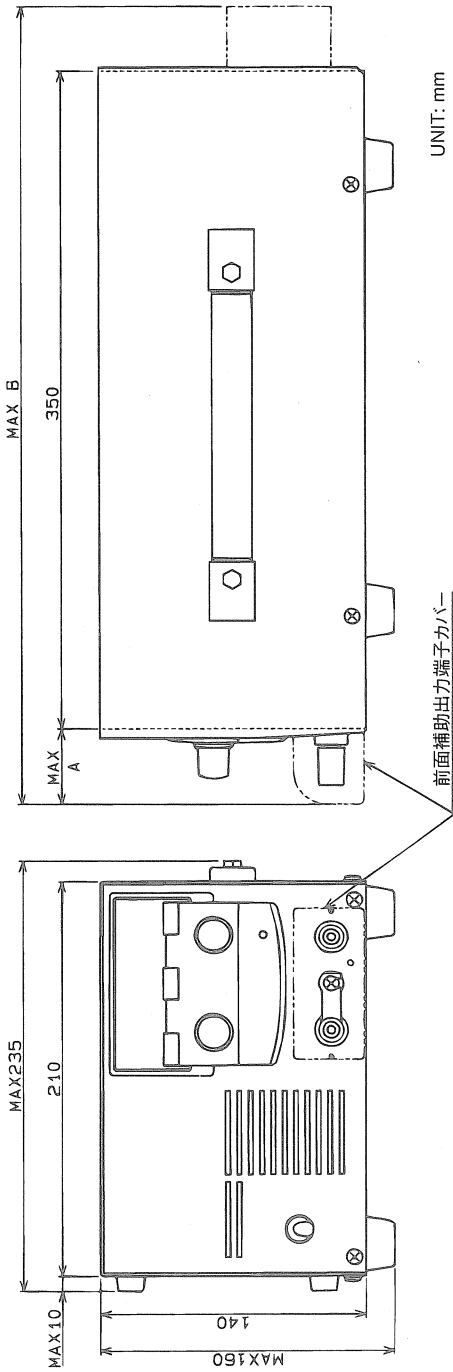
*2: 可変抵抗器の巻数から計算した値です。実際には、3～5倍を目安にしてください。

350Wモデル		PAN16-18	PAN35-10	PAN55-6	PAN70-5	PAN110-3	PAN160-2
定電圧特性							
リップルノイズ (5Hz～1MHz)・RMS	500 μ V	500 μ V	500 μ V	500 μ V	500 μ V	500 μ V	1mV
電源変動 (電源電圧の $\pm 10\%$ 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)	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	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/ $^{\circ}$ 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 $\pm 10\%$ 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/ $^{\circ}$ 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 $^{\circ}$ 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 $^{\circ}$ 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							
$\pm 250V$ $\pm 250V$ $\pm 250V$ $\pm 250V$ $\pm 250V$ $\pm 250V$ $\pm 500V$							

*3: 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		PAN16-18	PAN35-10	PAN55-6	PAN70-5	PAN110-3	PAN160-2
絶縁抵抗							
シャーシ～入力電源間	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～出力端子間	AC1500V, 1分間にて異常なし。						
入力～シャーシ間							
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	19.99	19.99
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	
	16V/約10kΩ	35V/約10kΩ	55V/約10kΩ	70V/約10kΩ	110V/約10kΩ	160V/約10kΩ	
	18A/約10V	10A/約10V	6A/約10V	5A/約10V	3A/約10V	2A/約10V	
	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)						
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						

350Wモデル		PAN16-18	PAN35-10	PAN55-6	PAN70-5	PAN110-3	PAN160-2
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 φ6.4×32mm		10A, AC125V/AC250V					
出力ヒューズ φ6.4×32mm 普通溶断型		20A	10A	6A	6A	3A	2A
温度ヒューズ		130℃ 電源トランス巻線部に内蔵。					
質量		約16kg	約16kg	約16kg	約16kg	約16kg	約16kg
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 (SVT3×18AWG 線長約2m)					
ケーブルクランパー		1個					
入力ヒューズ		1本					
保護カバー		AC入力端子カバー1個、ガードキャップ2個					
後面出力端子 カバー1個		コンローラ端子カバー1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)					



PAN シリーズ 350W モデル外形図

モデル	MAX A	MAX B	前面補助出力端子カバー
PAN16-18	35	425	付属品ではありません ありません
PAN35-10	35	410	
PAN55-6	45	420	付属品
PAN70-5			
PAN110-3			
PAN160-2			

PAN シリーズ 700W モデル仕様

700W モデル		PAN16-30	PAN35-20	PAN55-10	PAN70-8	PAN110-5	PAN160-3.5	PAN250-2.5
入力電源		AC100V ±10%, 50/60Hz, 1φ (110, 120, 200, 220, 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: 240V入力では、250Vが最大入力となります。

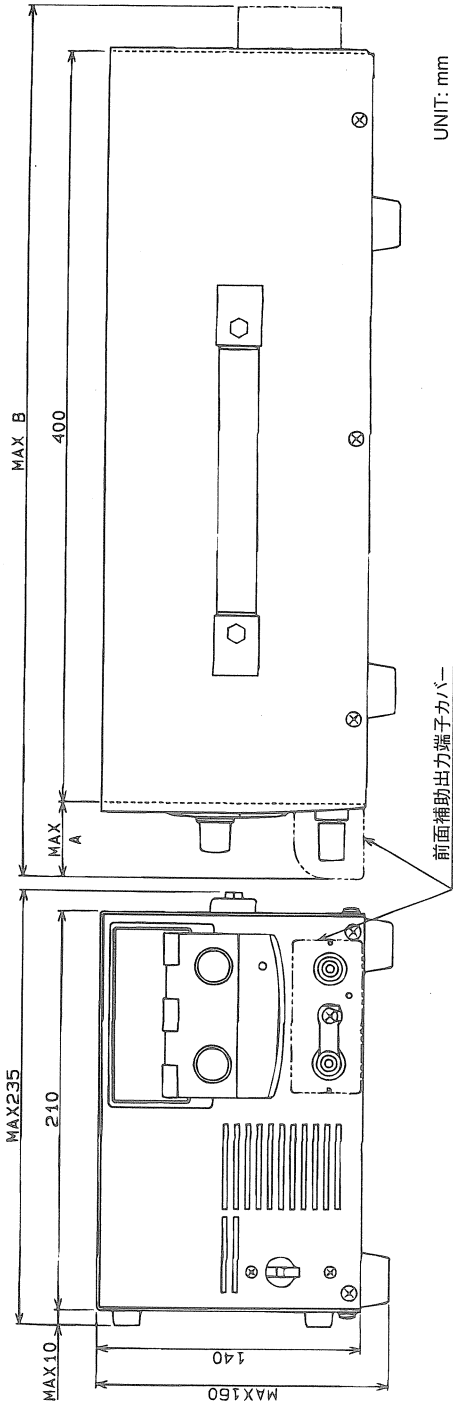
*2: 可変抵抗器の巻数から計算した値です。実際には、3~5倍を目安にしてください。

700Wモデル		PAN16-30	PAN35-20	PAN55-10	PAN70-8	PAN110-5	PAN160-3.5	PAN250-2.5
定電圧特性								
リップルノイズ (5Hz~1MHz)・RMS	500 μ V	500 μ V	500 μ V	500 μ V	1mV	1mV	1mV	5mV
電源変動 (電源電圧の $\pm 10\%$ 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)	0.005%+2mV	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	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/ $^{\circ}$ C (TYP値)							
定電流特性								
リップルノイズ (5Hz~1MHz)・RMS	5mA	3mA	3mA	3mA	2mA	1mA	1mA	2mA
電源変動 (電源電圧の $\pm 10\%$ に対して)	3mA	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	3mA	2mA	2mA	1mA
温度特性	300ppm/ $^{\circ}$ 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 $^{\circ}$ 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 $^{\circ}$ 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	± 250 V	± 250 V	± 250 V	± 250 V	± 250 V	± 250 V	± 500 V	± 500 V

*3: 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		PAN16-30	PAN35-20	PAN55-10	PAN70-8	PAN110-5	PAN160-3.5	PAN250-2.5
絶縁抵抗								
シャーシ～入力電源間		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～出力端子間		AC1500V, 1分間にて異常なし。						
入力～シャーシ間								
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	1999
	表示誤差	±(0.5%rdg+2digits) at 23°C ±5°C						
	温度係数	300ppm/°C (TYP値)						
出力電流	最大表示桁 (固定レンジ)	199.9	199.9	19.99	19.99	19.99	19.99	19.99
	表示誤差	±(1%rdg+5digits) at 23°C ±5°C						
	温度係数	400ppm/°C (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	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										PAN16-30	PAN35-20	PAN55-10	PAN70-8	PAN110-5	PAN160-3.5	PAN250-2.5
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。						
入力ヒューズ φ 6.4×32mm										15A, AC125V /AC250V 20A, AC125V /AC250V 30A 10A 10A 6A 4A 3A						
出力ヒューズ φ 6.4×32mm 普通溶断型										135℃ 電源トランス巻線部に内蔵。						
温度ヒューズ										約23kg 約23kg 約22kg 約22kg 約22kg 約22kg 約22kg						
質量										約23kg 約23kg 約22kg 約22kg 約22kg 約22kg 約22kg						
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 (公称断面積3.5mmSQ、キャブタイヤケーブル、プラグ無し、線長約3m)						
ケーブルクランパー										1個						
入力ヒューズ										1本						
保護カバー										AC入力端子カバー1個、後面出力端子カバー1個、ガードキャップ2個						
重量シール										コンロトル端子カバー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) 1枚						



PAN シリーズ 700W モデル外形図

モデル	MAX A	MAX B	前面補助出力端子カバー
PAN16-30	35	475	付属品ではありません
PAN35-20			ありません
PAN55-10	45	470	付属品
PAN70-8			
PAN110-5			
PAN160-3.5			
PAN250-2.5			

PAN シリーズ 1000W モデル仕様

1000Wモデル		PAN16-50	PAN35-30	PAN55-20	PAN70-15	PAN110-10	PAN160-7	PAN250-4.5
入力電源		AC100V±10%, 50/60Hz, 1φ (110, 120, 200, 220, 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
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	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: 240V入力では、250Vが最大入力となります。

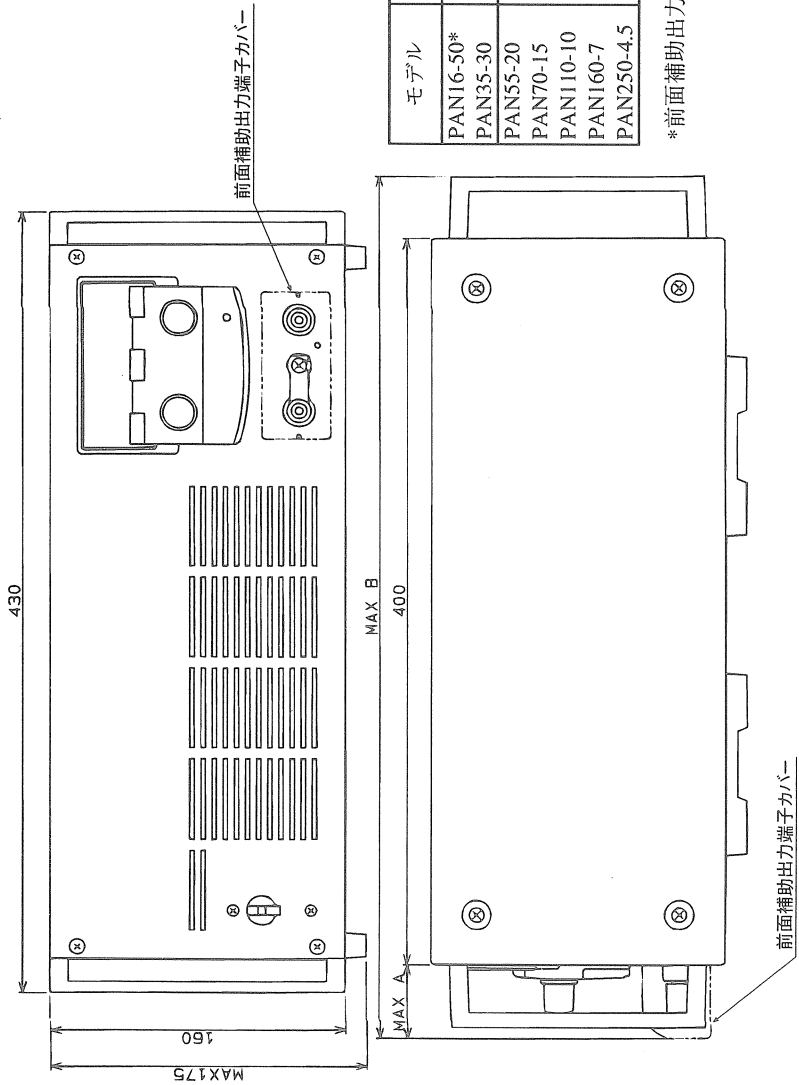
*2: 可変抵抗器の巻数から計算した値です。実際には、3~5倍を目安にしてください。

1000Wモデル		PAN16-50	PAN35-30	PAN55-20	PAN70-15	PAN110-10	PAN160-7	PAN250-4.5
定電圧特性								
リップルノイズ (5Hz～1MHz)・RMS	500 μ V	500 μ V	500 μ V	500 μ V	1mV	1mV	1mV	5mV
電源変動 (電源電圧の $\pm 10\%$ 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)	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	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/ $^{\circ}$ C (TYP値)								
定電流特性								
リップルノイズ (5Hz～1MHz)・RMS	10mA	5mA	2mA	5mA	2mA	2mA	2mA	2mA
電源変動 (電源電圧の $\pm 10\%$ 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	3mA	3mA	2mA	2mA	2mA
温度特性								
300ppm/ $^{\circ}$ 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 $^{\circ}$ 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 $^{\circ}$ 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								
		$\pm 250V$	$\pm 250V$	$\pm 250V$	$\pm 250V$	$\pm 250V$	$\pm 500V$	$\pm 500V$

*3: 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		PAN16-50	PAN35-30	PAN55-20	PAN70-15	PAN110-10	PAN160-7	PAN250-4.5
絶縁抵抗								
シャーシ～入力電源間		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～出力端子間		AC1500V, 1分間にて異常なし。						
入力～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°C ± 5°C						
表示誤差		300ppm/°C (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°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		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 (片連約0.6V迄補償可能)						
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		PAN16-50	PAN35-30	PAN55-20	PAN70-15	PAN110-10	PAN160-7	PAN250-4.5
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ALMLED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 $\phi 6.4 \times 32\text{mm}$		30A, AC125V/AC250V						
出力ヒューズ $\phi 6.4 \times 32\text{mm}$ 普通浴断型		50A	30A	20A	15A	10A	10A	6A
温度ヒューズ		135°C 電源トランス巻線部に内蔵。						
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	1本 (公称断面積3.5mm ² Q、キャプタイヤケーブル、プラグ無し、線長約3m)							
ケーブルランバー	1個							
保護カバー	AC入力端子カバー1個、後面出力端子カバー1個、ガードキャップ2個							
	コントロール端子カバー1個、センシング端子カバー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)							
重量シール	1枚							



モデル	MAX A	MAX B	前面補助出力端子カバー
PAN16-50*	40	480	付属品ではありません
PAN35-30			ありません
PAN55-20			
PAN70-15			
PAN110-10	45	485	付属品
PAN160-7			
PAN250-4.5			

*前面補助出力端子はありません。

PAN シリーズ 1000W モデル外形図