

Part No. Z1-003-670, IA003725
Mar. 2009

取扱説明書

多出力直流安定化電源PMPシリーズ

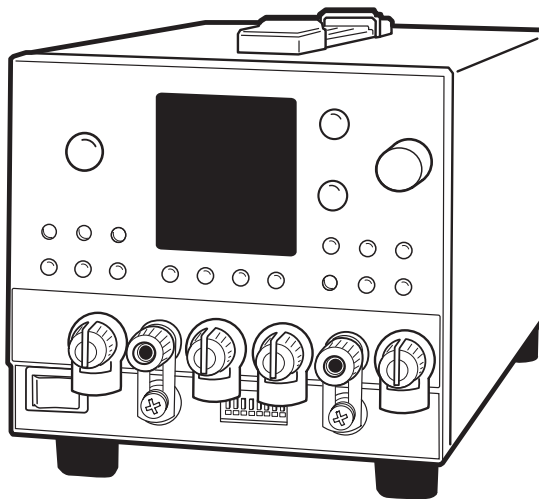
3出力モデル

PMP18-3TR

PMP25-2TR

4出力モデル

PMP16-1QU



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管してください。また製品を移動する際は、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りましたら、お取り替えいたします。

本書を紛失または汚損した場合は、新しい取扱説明書を有償でご提供いたします。どちらの場合も購入先または当社営業所にご依頼ください。その際は、表紙に記載されている「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、該当の場合は経済産業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、事前に購入先または当社営業所にご確認ください。

取扱説明書の一部または全部の転載、複写は著作権者の許諾が必要です。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。

安全記号について

本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、次の記号を表示しています。記号の意味をご理解いただき、各項目をお守りください。(製品によっては使用されていない記号もあります。)

 または 	1000 V 以上の高電圧を取り扱う箇所を示します。 不用意に触れると、感電し死亡または重傷を負う恐れがあります。触れる必要がある場合には、安全を確保してから作業してください。
危険 DANGER	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される内容を示します。
 警告 WARNING	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または傷害を負う可能性が想定される内容を示します。
 注意 CAUTION	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、物的損害のみが発生が想定される内容を示します。
	禁止する行為を示します。
	危険・警告・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には、本取扱説明書の該当箇所を参照してください。
	保護導体端子を示します。
	シャシ（フレーム）端子を示します。
	オン（電源）を示します。
	オフ（電源）を示します。
	ラッチ付き押しボタンスイッチの押されている状態を示します。
	ラッチ付き押しボタンスイッチの出ている状態を示します。

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。

本書で指定していない方法による使用は、本製品が備えている保護機能を損なうことがあります。

使用者



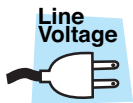
- ・本製品は、電氣的知識（工業高校の電気系の学科卒業程度）を有する方が取扱説明書の内容を理解して、安全を確認した上でご使用ください。
- ・電氣的知識の無い方が使用される場合には、人身事故につながる可能性がありますので、必ず電氣的知識を有する方の監督のもとでご使用ください。

用途



- ・製品本来の用途以外にご使用にならないでください。
- ・本製品は、一般家庭・消費者向けに設計、製造された製品ではありません。

入力電源



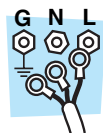
- ・必ず定格の入力電源電圧範囲内でご使用ください。
- ・入力電源の供給には、指定の電源コードをご使用ください。詳しくは、取扱説明書の該当ページを参照してください。
- ・本製品は IEC 規格過電圧カテゴリ II の機器（固定設備から供給されるエネルギー消費型機器）です。

カバー

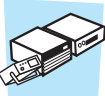






- ・機器内部には、身体に危険を及ぼす箇所があります。外面カバーは、取り外さないでください。

接地



- ・本製品は IEC 規格 Safety Class I の機器（保護導体端子を備えた機器）です。感電防止のため本製品の保護導体端子を、電気設備技術基準 D 種接地工事が施されている大地アースへ、必ず接地してください。

<p>設置</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・本製品は屋内使用で安全が確保されるように設計されています。必ず屋内で使用してください。 ・本製品を設置する際は、設置場所の注意をお守りください。詳しくは、取扱説明書の該当ページを参照してください。
<p>移動</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・POWERスイッチをオフにして、配線ケーブル類を外してから移動してください。 ・本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。
<p>操作</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・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て、電源コードのプラグをコンセントから抜いてください。また、修理が終わるまで誤って使用されないようにしてください。 ・出力配線または負荷用電線などの電流を流す接続線には、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には、購入元または当社営業所へご相談ください。
<p>保守・点検</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・感電事故を防止するため保守・点検を行う前に、必ず電源コードのプラグをコンセントから抜いてください。外面カバーは取り外さないでください。 ・定期的に電源コードの被覆の破れや断線などがいないか点検してください。 ・パネル面が汚れた場合には、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。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。 ・本製品の性能、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。
<p>調整・修理</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・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には、購入元または当社営業所へご依頼ください。

本書の読み方

はじめに

このたびは多出力直流安定化電源 PMP シリーズをお買い上げいただきまして、まことにありがとうございます。

本書は、本製品を初めてご使用になる方を対象に、概要、各種設定、操作方法、保守、使用上の注意事項などについて記載しています。

本製品の機能を効果的にご利用いただくために、本書を最後までお読みください。本製品をご使用中に操作がわからなくなったり、問題が生じたりしたときにも読み直してご活用いただけます。

本書の読み方

本書は通読型の構成になっています。本製品を初めてご使用になる前には、はじめから順番にお読みいただくことをお勧めします。

関連マニュアル

工場オプションのリモートインターフェースを装着された場合には、別冊の「PMP シリーズ 通信インターフェースマニュアル」を参照してください。

本書の対象読者

本書は、多出力直流安定化電源 PMP シリーズを使用される方、または操作の指導をされる方を対象にしています。

電源に関する電氣的知識（工業高校の電気系の学科卒業程度）を有する方を前提に説明しています。



本書の表記

- 本文中では、説明に以下のマークを使用しています。

警告

この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または傷害を負う可能性が想定される内容を示します。

注意

この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、物的損害の発生が想定される内容を示します。

NOTE

知っておいて頂きたいことを示しています。

解説

用語や動作原理などの説明です。

参照

詳細についての参照先を示しています。

>

選択していただくメニュー設定を示しています。「>」の左のメニュー項目が上位の階層になります。

SHIFT+ スイッチ名 (青色表示)

SHIFT スイッチを押しながら青色表示の付いたスイッチを押す操作を示します。

1

2

3

4

5

6

7

目次

安全記号について	i
ご使用上の注意	ii
本書の読み方	iv
目次	vi
機能別目次	ix
前面パネル	x
後面パネル	xiv

1 概説

1.1 本書について	1-2
1.2 概要	1-2
1.3 特徴	1-3
1.4 オプション	1-4

2 設置と使用準備

2.1 開梱時の点検	2-2
2.2 設置場所の注意	2-3
2.3 移動時の注意	2-4
2.4 ラックマウントフレームへの取り付け準備	2-5
2.5 電源コードの接続	2-6

3 負荷の接続

3.1 逆極性の電圧	3-2
3.2 負荷への考慮	3-2
3.3 負荷の接続	3-4
3.3.1 負荷用電線	3-4
3.3.2 出力端子への接続	3-6

4 操作方法

4.1 電源の投入	4-2
4.2 工場出荷時の設定（イニシャライズ）	4-4
4.3 基本操作	4-5
4.3.1 出力の設定	4-5
4.3.2 出力の操作	4-8



4.4	定電圧 (CV) 電源と定電流 (CC) 電源	4-9
4.4.1	定電圧 (CV) 電源/定電流 (CC) 電源としての 使用	4-11
4.5	保護機能とアラーム	4-12
4.5.1	過熱保護 (OHP) 機能	4-12
4.5.2	過電圧保護 (OVP) 機能	4-13
4.6	チャンネル番号 (OUTPUT CH)	4-15
4.7	トラッキング機能 (TRACKING)	4-16
4.8	ディレイ (遅延) 機能	4-24
4.9	メモリ機能 (MEMORY)	4-27
4.10	直列接続 (PMP16-1QU のみ)	4-29
4.11	キーロック機能 (KEY LOCK)	4-30
4.12	コンフィグ設定 (CONFIG)	4-31
4.13	リモートセンシング機能	4-38

5 外部コントロール

5.1	スクリューレス端子の取り扱い	5-2
5.2	J1 端子台について	5-4
5.3	外部接点による出力のオン/オフ	5-5
5.4	外部接点によるメモリ 1、2、3 のリコール	5-6
5.5	外部接点によるアラーム入力 (ALM IN)	5-8

6 保守

6.1	校正	6-2
6.1.1	必要な機器	6-2
6.1.2	環境	6-3
6.1.3	調整	6-3
	調整手順	6-3
6.2	うまく動作しないときのヒント	6-10

7 仕様


7.1	仕様	7-2
7.2	外形寸法図	7-13

索引	I-1
----------	-----




機能別目次

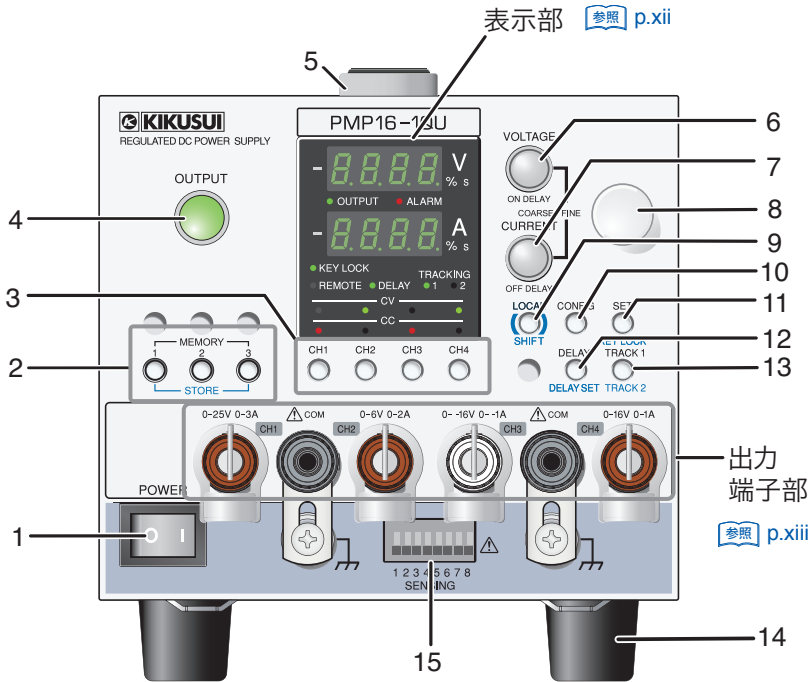
準備

使用する場面	本書の見出し項目	 参照 ページ
付属品を確認したい。	「2.1 開梱時の点検」	2-2
入力定格はどのくらいか。	「2.5 電源コードの接続」 「電気仕様」	2-6 7-3
後部の排気口周辺にはどのくらいの空間が必要か。	「2.2 設置場所の注意」	2-3
負荷を接続する電線はどのようなものを使用したらよいか。	「3.3 負荷の接続」	3-4
リモートセンシング線を接続したい。どのような事に注意したらよいか。	「表 4-7 リモートセンシングの接続チェックリスト」	4-42
ラックに組み込みたい。どのような準備が必要なのか。	「1.4 オプション」 「7.2 外形寸法図」	1-4 7-13

使用

使用する場面	本書の見出し項目	 参照 ページ
工場出荷時設定にしたい。	「4.2 工場出荷時の設定（インシャライズ）」	4-4
定電圧電源（CV）として使用したい。	「4.4.1 定電圧（CV）電源／定電流（CC）電源としての使用」	4-11
出力電圧を増やしたい。	「4.10 直列接続（PMP16-1QUのみ）」	4-29
パネル操作を禁止したい。	「4.11 キーロック機能（KEY LOCK）」	4-30
保護機能の内容を知りたい。	「4.5 保護機能とアラーム」	4-12
どんな機能があるか知りたい。	「1.3 特徴」	1-3
アラームが発生した。すぐに対処したい。	「4.5 保護機能とアラーム」	4-12
うまく動作しない。対処方法を知りたい。	「6.2 うまく動作しないときのヒント」	6-10

前面パネル



※ 図は 4 出力モデルの PMP16-14U

番号	名称	説明	参照 ページ
	+SHIFT		
1	POWER スイッチ	POWER スイッチ (I) 側を押すとオン / (O) 側を押すとオフ	4-2
2	MEMORY スイッチ	メモリ呼び出し (メモリ 1、2、または 3)	4-28
	STORE	メモリ保存 (メモリ 1、2、または 3)	4-27
3	チャンネル選択スイッチ	出力電圧値、出力電流値の表示チャンネル、 または出力設定チャンネルの選択 (CH1、CH2、CH3 または CH4) 選択したスイッチが点灯	4-20 4-31 4-40
4	OUTPUT スイッチ	出力オン/オフ切り替え	4-5
5	ハンドル	持ち運び用取っ手	—
6	VOLTAGE スイッチ	電圧設定時 Coarse/Fine (設定桁) の選択	4-5
	ON DELAY	出力オン デレイ時間設定時、設定桁の変更	4-25
7	CURRENT スイッチ	電流設定時 Coarse/Fine (設定桁) の選択	4-5
	OFF DELAY	出力オフ デレイ時間設定時、設定桁の変更	4-25
8	ロータリーノブ	設定値の変更	—
9	LOCAL スイッチ	リモートコントロール時 (オプション) ローカル操作切り替え	—
	SHIFT	SHIFT スイッチ (青色表示の機能を設定)	—
10	CONFIG スイッチ	コンフィグ設定	4-31
11	SET スイッチ	出力電圧値、出力電流値の設定または確認	4-5
	KEYLOCK	パネル操作のロック/ロック解除	4-30
12	DELAY スイッチ	デレイ機能のオン/オフ	4-25
	DELAY SET	デレイ機能の設定モード切り替え	4-25
13	TRACK1 スイッチ	トラッキング機能 1 のオン/オフ	4-21
	TRACK2	トラッキング機能 2 のオン/オフ	4-21
14	ゴム足	底面 4 箇所	—
15	センシング端子	リモートセンシング用端子	4-38

1

2

3

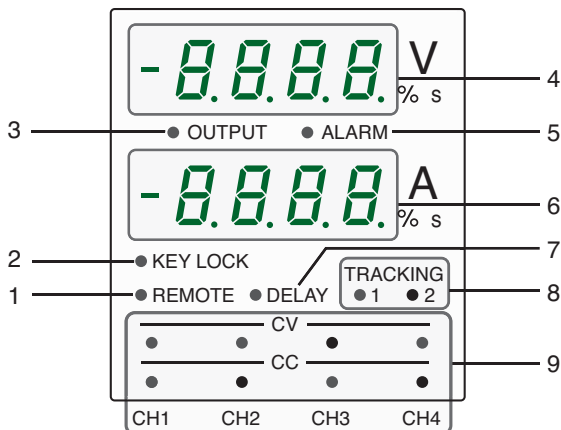
4

5

6

7

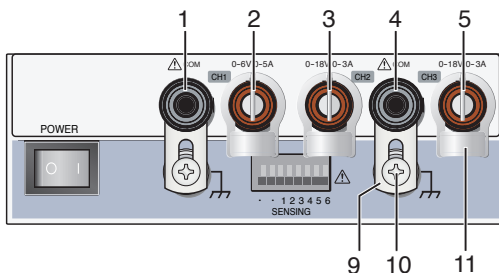
■ 表示部



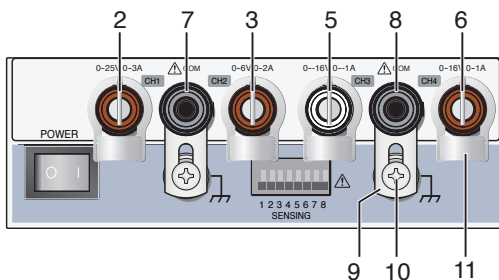
番号	名称	説明	 ページ
1	REMOTE LED	リモート状態で点灯	—
2	KEY LOCK LED	キーロック状態で点灯	4-30
3	OUTPUT LED	出力オン時に点灯、出力オン/オフディレイ時間中は点滅	—
4	電圧表示部	電圧値、トラッキング機能2の電圧変化量、出力オンディレイ時間の設定またはコンフィグ動作条件の表示	4-5 4-21 4-25 4-31
5	ALARM LED	内部保護回路が作動状態で点滅	4-12
6	電流表示部	電流値、トラッキング機能2の電流変化量、出力オフディレイ時間の設定またはコンフィグ設定内容の表示	4-5 4-21 4-25 4-31
7	DELAY LED	ディレイ時間設定中は点滅、ディレイ機能オン時に点灯	4-24
8	TRACKING1/2 LED	トラッキング機能動作時に点灯	4-21
9	CV/CC LED	定電圧動作または定電流動作時に点灯	4-11

■ 出力端子部

3出力モデル (PMP18-3TR/25-2TR)

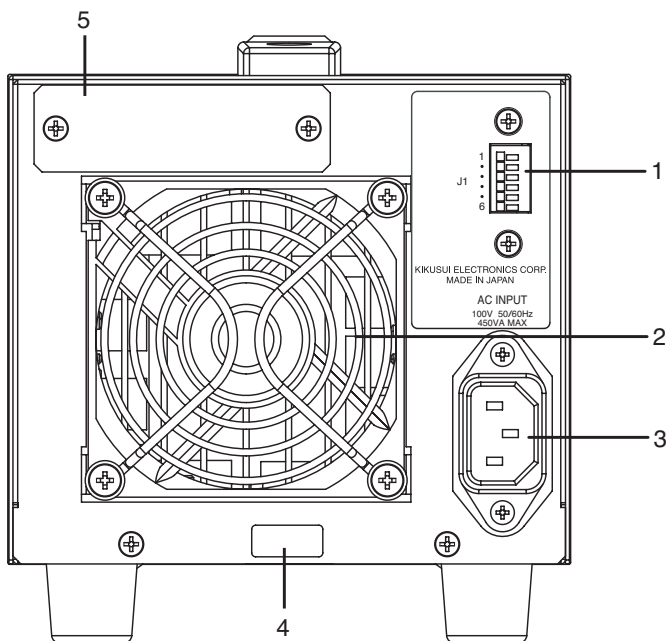


4出力モデル (PMP16-1QU)

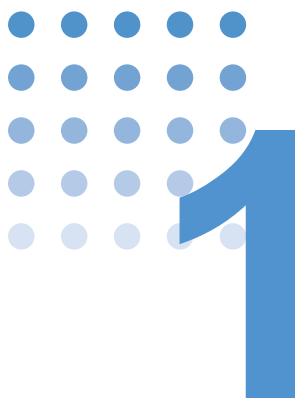


番号	名称	説明	参照 ページ
1	CH1 COM	CH1 のコモン端子	3-6
2	OUTPUT CH1	カバー付電圧電流出力端子	4-15
3	OUTPUT CH2	カバー付電圧電流出力端子	4-15
4	CH2/CH3 COM	CH2 および CH3 のコモン端子	3-6
5	OUTPUT CH3	カバー付電圧電流出力端子	4-15
6	OUTPUT CH4	カバー付電圧電流出力端子	4-15
7	CH1/CH2 COM	CH1 および CH2 のコモン端子	3-6
8	CH3/CH4 COM	CH3 および CH4 のコモン端子	3-6
9	ショートバー	COM 端子とシャシ端子を接続	3-6
10	保護導体端子	保護導体との接続端子	—
11	バイディング ポストカバー	端子の絶縁カバー	3-7

後面パネル



番号	名称	説明	参照 ページ
1	J1 端子台	外部コントロール用端子台	5-4
2	排気口	冷却用排気口	—
3	AC INPUT	AC インレット	2-6
4	製造番号	本製品の製造番号	—
5	オプション用スロット	オプションボードを装着	1-4





概説

この章では、概要および特徴について説明します。

1.1 本書について

PMP シリーズは、出力数によって2つのモデルに分かれています。本書は、下記に示したモデルの取扱説明書です。

モデル	形名	出力端子	定格出力電圧	定格出力電流
3 出力 モデル (3CH) 	PMP18-3TR	CH1	6 V	5.0 A
		CH2	18 V	3.0 A
		CH3	18 V	3.0 A
	PMP25-2TR	CH1	6 V	5.0 A
		CH2	25 V	2.0 A
		CH3	25 V	2.0 A
4 出力 モデル (4CH) 	PMP16-1QU	CH1	25 V	3.0 A
		CH2	6 V	2.0 A
		CH3	-16 V	-1.0 A
		CH4	16 V	1.0 A

1.2 概要

PMP シリーズは、シンプルな機能と小型化を追求した、多出力直流安定化電源です。研究開発や生産ラインでの使用に最適です。

設計・開発・品質保証担当者向けの試験機器として必要な機能、性能を備えています。

本書が適用する製品のファームウェアバージョン

本書は

バージョン 1.1x

のファームウェアを搭載した製品に適用します。

製品についてのお問い合わせには、

- ・ 形名（前面パネル上部に表示）
- ・ ファームウェアバージョン
- ・ 製造番号（後面パネル下部に表示）

をお知らせください。

ファームウェアバージョンは電源投入時に確認できます。

 参照 p.4-2

1.3 特徴

- ゼロボルト可変
各出力を個別にゼロボルトから変化できます。
- トラッキング機能
複数の出力を同時に、同じ幅（絶対値）、または同じ比率（%）で変化できます。
- デイレイ機能
出力オン / オフ時に出力の立ち上がり、立ち下がりタイミングを変化できます。
- メモリ機能
各チャンネルの設定内容（出力の電圧・電流設定値、および遅延時間の組み合わせ）を3つまで保存できます。使用時に毎回設定し直さなくても選択するだけで、設定できます。
- シリーズレギュレータ方式
シリーズレギュレータ方式の採用により、ノイズの少ない安定した出力が得られます。
- 全出力が正出力（PMP18-3TR/PMP25-2TR）
3出力モデル2機種は全出力が正出力です。負出力の要らない制御系の電源として最適です。
- 2系統のコモン
コモンが2系統に分かれています。デジタル信号系とアナログ信号系の別系統の試験用電源として使用できます。
- 大容量
出力容量が大きく大電力の制御信号系の電源として最適です。

1.4 オプション

PMP シリーズには、下記のようなオプションがあります。

オプションの詳細については、購入先または当社営業所にお問い合わせください。

インターフェースボード

3 種類のインターフェースボードがあります。どれかを装着することによって、リモートコントロール時には、メモリ保存数が 3 メモリから 10 メモリに増加します。

工場オプションになります。

- RS232C インターフェースボード
- GPIB インターフェースボード
- USB インターフェースボード

ラックマウントフレーム

下記のようなラック組み込みオプションがあります。

表 1-1 ラック組み込みオプション

品名	形名	備考
ラックマウントアダプタ	KRA3	インチラック EIA 規格用
	KRA150	ミリラック JIS 規格用
ブランクパネル	KBP3-3	ブランクパネル
	BP191(-M)	インチラック EIA 規格用
	BP1H(-M)	ミリラック JIS 規格用

- ⚠ 注意** ・ 本製品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には、最低 1 枚巾（JIS 規格：50 mm、EIA 規格：44.45 mm）以上のブランクパネルを取り付ける必要があります。

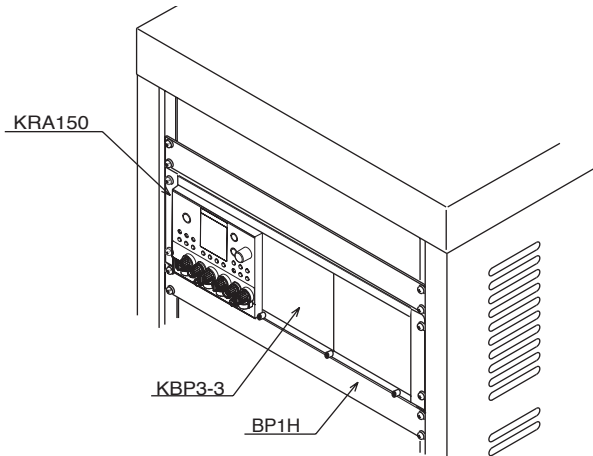
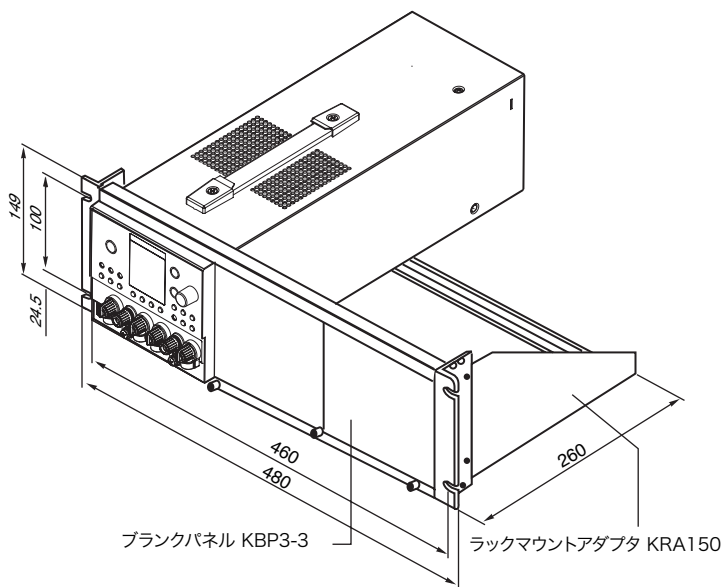
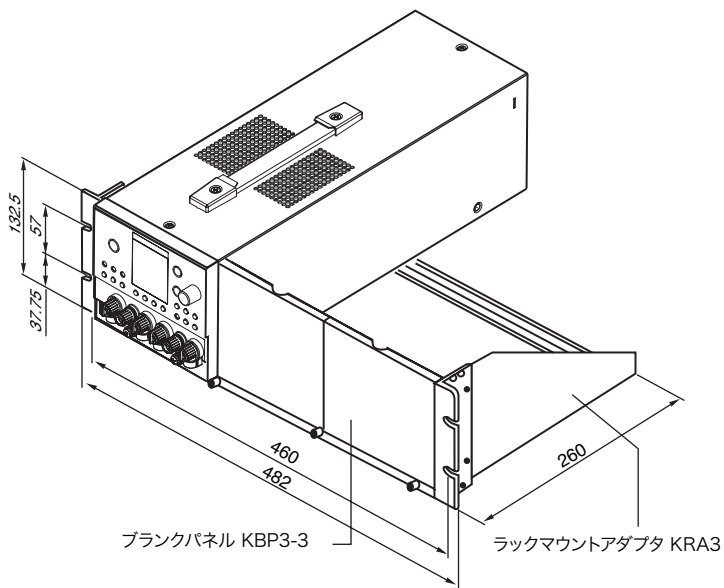


図 1-1 ラック組み込み例



単位：mm

図 1-2 ラック組み込み用オプション取り付け例



設置と使用準備

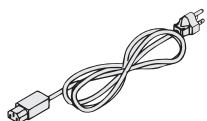
この章では、開梱から設置までを説明します。

2.1 開梱時の点検

製品を受け取りましたら、付属品が正しく添付されているか、製品および付属品が損傷していないか、確認してください。

万一、損傷または不備がありましたら、購入先または当社営業所にお問い合わせください。

本製品を輸送するときのために、梱包材を保管しておくことをお勧めします。



仕向け先によって、変わる場合があります。

- 電源コード(1本)
プラグ:NEMA5-15
[85-AA-0004]



- ショートバー(2本)^{*1}
[E3-000-071]

^{*1} 本体に実装されています。



または

- バインディングポストカバー^{*2}
PMP18-3TR : 5個
PMP25-2TR : 5個
PMP16-1QU : 6個
[P1-000-408]

^{*2} PMP18-3TR、PMP25-2TRは3個、PMP16-1QUは4個が、本体に実装されています。



- 取扱説明書(1冊)
[Z1-003-670]

図 2-1 付属品

2.2 設置場所の注意

本製品を設置するときの注意事項です。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。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 °C～ +40 °C

保存温度範囲：-10 °C～ +60 °C

- 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 %rh ～ 80 %rh（結露なし）

保存湿度範囲：90 %rh 以下（結露なし）

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、完全に乾くまで本製品を使用しないでください。

- 必ず屋内で使用してください。

本製品は屋内使用で安全が確保されるように設計されています。

- 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。製品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て、誤作動や故障の原因となり、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する場合には、当社営業所に相談してください。

- ほこりやちりの多い場所に置かないでください。

ほこりやちりの付着によって感電や火災につながる場合があります。

- 風通しの悪い場所で使用しないでください。

本製品の冷却方式は強制空冷です。後面以外の面の吸気口から空気を取り込み、後面へ排出します。熱がこもって火災の原因になるので、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。

吸気口および排気口と壁面（または障害物）との間は必ず 20 cm 以上あけてください。排気口からは熱風（周囲温度より約 20℃高い）が出ます。熱に弱い物を置かないでください。

- 本製品の上に物を載せないでください。

重い物を載せると、故障の原因になります。

- 傾いた場所や振動がある場所に置かないでください。

落ちたり、倒れたりして破損やけがの原因になります。

- 周囲に強力な磁界や電界がある場所や入力電源の波形ひずみやノイズが多い場所で使用しないでください。

本製品が誤作動する可能性があります。

- 周囲に感度の高い測定器や受信機がある場所で使用しないでください。

本製品から発生するノイズによって、機器が影響を受けることがあります。

2.3 移動時の注意

本製品を設置場所まで移動する、または本製品を輸送するときには、下記の点に注意してください。

- POWER スイッチをオフにしてください。

POWER スイッチをオンにしたまま移動すると感電や破損の原因になります。

- 接続されているすべての配線を外してください。

ケーブル類を外さないで移動すると断線や転倒によるけがの原因になります。

- 本製品を輸送するときには、必ず専用の梱包材を使用してください。

専用の梱包材を使用しないと 輸送中の振動や落下などによる破損の原因になります。

- 必ず本書を添付してください。

2.4 ラックマウントフレームへの取り付け準備

ラックマウントフレームに取り付ける前に、ゴム足を取り外してください。ゴム足の取り外し方を図 2-2 に示します。

参照 p.1-5

ラックへの取り付けについては、KRA3 または KRA150 の取扱説明書を参照してください。

使用するラックに適合したサポートアングルを取り付けて、本体を支持してください。

本製品をラックマウントフレームから取り外したときのために、すべての部品を保管しておくことをお勧めします。

ゴム足の取り付けは、取り外した部品を使用して取り付けてください。

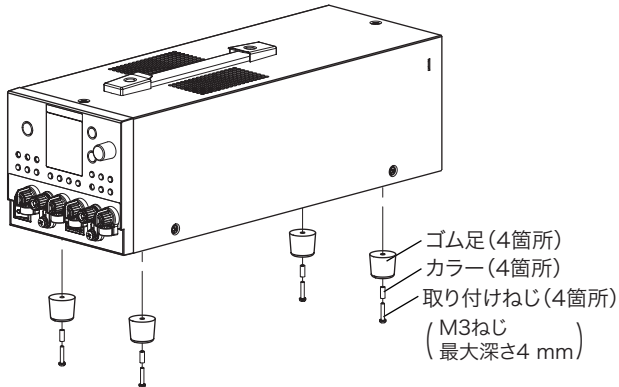


図 2-2 ゴム足の取り外し方

ゴム足の取り外し

取り付けねじを回して、ゴム足（4箇所）を外します。

2.5 電源コードの接続

本製品は IEC 規格過電圧カテゴリ II の機器（固定設備から供給されるエネルギー消費型機器）です。

警告 感電の恐れがあります。

- 本製品は IEC 規格 **Safety Class I** の機器（保護導体端子を備えた機器）です。必ず接地（アース）を行ってください。
- 本製品は電源コードの接地線によって接地されます。電源プラグは、必ず電気設備技術基準に基づく **D 種** 接地工事が施された接地極付コンセントへ接続してください。

NOTE

- AC 電源ラインへの接続には、付属の電源コードを使用してください。
- プラグつき電源コードは緊急時に AC 電源ラインから本製品を切り離すために使用できます。いつでもプラグをコンセントから抜けるように、プラグを容易に手が届くコンセントに接続し、コンセントの周囲は十分な空間をあけてください。

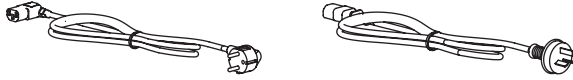
本製品に添付された電源コードをほかの機器の電源コードに使用しないでください。



定格電圧: AC 125 V
定格電流: 10 A
プラグ: NEMA5-15
[85-AA-0004]

図 2-3 付属の接地極付電源コード

当社では、別売の200 V系電源コードとして、プラグ付き電源コードを用意しています。



定格電圧: AC 250 V
 定格電流: 10 A
 プラグ: CEE7/7
 [85-AA-0005]

定格電圧: AC 250 V
 定格電流: 10 A
 プラグ: GB1002
 [85-10-0790]

図 2-4 別売りの接地極付電源コード

- 1 接続する AC 電源ラインが本製品の入力定格に適合しているか確認します。

本製品の公称入力定格は、後面パネルに表示されています。図 2-5 のように記入されている場合には、電源電圧は 100 V です。表示されている公称入力電圧の $\pm 10\%$ の範囲まで入力できます。

周波数範囲は 50 Hz または 60 Hz です。

- 2 POWER スイッチをオフ (○) にします。

- 3 後面パネルの AC インレット (AC INPUT) に電源コードを接続します。

- 4 電源コードのプラグをコンセントに差し込みます。

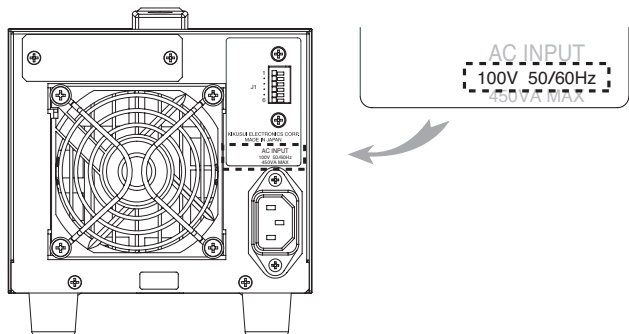


図 2-5 公称入力定格の確認

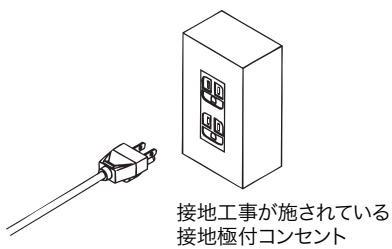
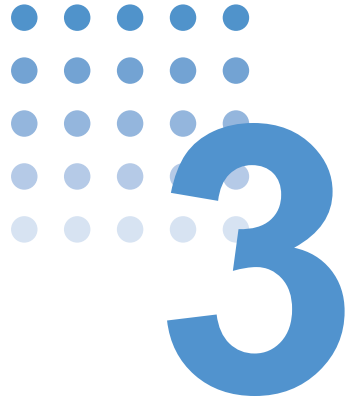


図 2-6 プラグの接続





3

負荷の接続

この章では、接続する負荷に対する考慮、負荷用電線、および出力端子への接続について説明します。

3.1 逆極性の電圧

OUTPUT スイッチがオフで、電圧または電流設定が 0 の場合には、出力に 0 V ~ 0.6 V 程度の逆極性の電圧が生じることがあります。この電圧のため、1 mA 程度の逆方向電流が負荷に流れます。負荷に負担がかかり寿命が短くなることがありますので注意してください。

3.2 負荷への考慮

以下のような負荷を接続した場合には、出力が不安定になるので注意してください。

ピークやパルス状の電流が流れる負荷

本製品は平均値指示です。指示値は定電流設定値以下でもピーク値が定電流設定値を超えることがあります。この場合には、本製品は瞬時定電流動作に入って出力電圧が低下します。

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、電流容量を増やす必要があります。

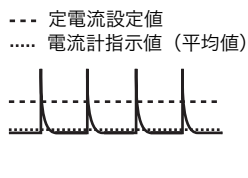


図 3-1 ピークがある負荷電流

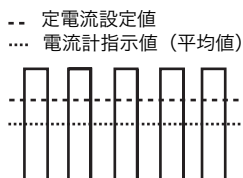


図 3-2 パルス状の負荷電流

電源へ電流を逆流させる負荷

本製品は負荷からの逆電流を吸い込むことができません。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）を接続した場合には、出力電圧が上昇して出力が安定しなくなります。

このような負荷に対しては、図 3-3 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。

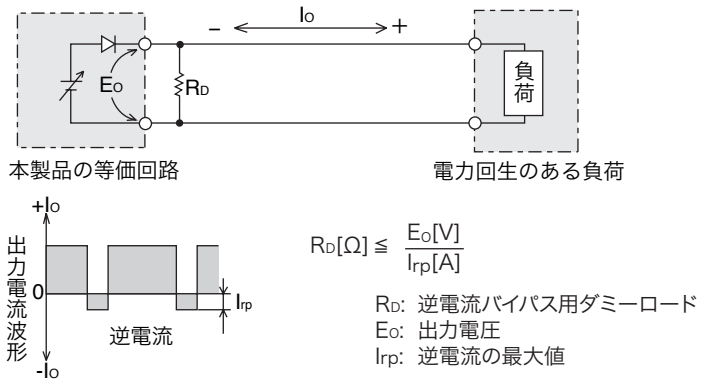


図 3-3 電力回生負荷に対する対策

- ⚠ 注意**
- ・ 抵抗 R_D には十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。

エネルギーが蓄積された負荷

電池のようにエネルギーが蓄積された負荷を接続する場合には、負荷から本製品内部の回路へ電流が流れて、本製品を破損したり、負荷の寿命を短くする可能性があります。

このような負荷に対しては、図 3-4 のように本製品と負荷の間に逆電流防止用のダイオード D_{RP} を直列に接続してください。

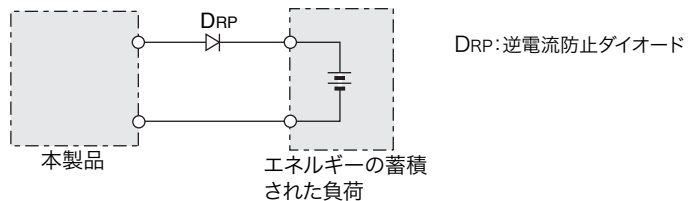


図 3-4 エネルギーの蓄積された負荷に対する対策

-
- ⚠ 注意**
- ・ 負荷や本製品を保護するため、DRP は下記の基準で選んでください。
 - 逆方向電圧耐量：本製品の定格出力電圧の 2 倍以上
 - 順方向電流容量：本製品の定格出力電流の 3～10 倍
 - 損失の少ないもの
 - ・ ダイオード DRP の発熱を考慮してください。放熱が十分でない、DRP を焼損します。
-

3.3 負荷の接続

本製品と負荷を接続する電線と出力端子への接続について説明します。

-
- ⚠ 注意**
- ・ 負荷を接続する前に POWER スイッチをオンにして、出力がオフになっていることを確認してください。
 - ・ コンフィグ設定で、電源をオンしたときの出力の状態を設定できます。負荷の接続をする前に出力の状態を確認してください。出力の状態については、4-33 ページの「電源オン時の出力状態設定 ("ON.PO")」を参照してください。
-

3.3.1 負荷用電線

-
- ⚠ 警告**
- ・ 火災の原因になるため、負荷用電線は本製品の定格出力電流に対して十分電流容量のある電線を使用してください。
 - ・ 感電の恐れがあるため、負荷用電線は本製品の対接地電圧以上の定格出力電圧の電線を使用してください。対接地電圧については 7 章「仕様」を参照してください。
-

負荷用電線の電流容量

定格出力電流以上の電流容量があれば、たとえ負荷が短絡状態になっても、電線は損傷しません。負荷用電線に使用する電線は、本製品の定格出力電流を流せる電流容量が必要です。

負荷端までの距離が長い場合は推奨によらず極力太い線材を使用してください

電線の許容電流は絶縁体の最高許容温度に依存

電線の温度は電流による抵抗損失と周囲温度、および外部への熱抵抗によって決まります。周囲温度 30 °C で空気中に横に張られた最高許容温度 60 °C の耐熱ビニル線（単線）に流せる電流容量を表 3-1 に示します。耐熱温度が低いビニル線の使用、周囲温度が 30 °C 以上になる環境、電線が束ねられ放熱が少ないなどの条件下では、電流容量を低減させる必要があります。

表 3-1 電線の公称断面積と許容電流

公称断面積 [mm ²]	AWG	(参考断面積) [mm ²]	許容電流 ^{*1} [A] (Ta = 30 °C)	当社推奨電流 [A]
0.9	18	(0.82)	17	4
1.25	16	(1.31)	19	6
2	14	(2.08)	27	10
3.5	12	(3.31)	37	-
5.5	10	(5.26)	49	20

*1. 電気設備技術基準 第 172 条（省令第 57 条）
「低圧屋内配線の許容電流」より

ノイズ対策を考慮

同じ耐熱温度の電線を配線する場合には、できるだけ放熱をよくした方が多くの電流を流すことができます。ただし、負荷用電線のノイズ対策としては、+（正）出力線と-（負）出力線を沿わせて、または束ねて配線した方が不要なノイズに対して有利になります。表 3-1 に示した当社推奨電流は、負荷用電線を束ねることを考慮して許容電流値を低減させた値です。配線の目安にしてください。

センシング機能の限界

電線には抵抗値があります。線長が長くなるほど、また電流が多くなるほど、線材の電圧降下が大きくなって、負荷端にかかる電圧が低くなります。本製品にはこの電圧降下を補償するセンシング機能がありますが、補償できるのは片道約 0.3 V までです。これ以上電圧降下が起きる場合は、より断面積の大きい線材をご使用ください。電圧降下が 0.6 V を超えると内部の回路を壊す可能性があります。

また、センシング機能の使用時は、センシング線に微少な電流が流れます。このためセンシング線に抵抗成分があると誤差の原因となります。センシング線は抵抗値の極力少ない線材を使用してください。


負荷用電線の耐電圧

本製品の対接地電圧より高い定格出力電圧を持つ電線を負荷用電線に使用してください。

3.3.2 出力端子への接続

 **警告** 感電の恐れがあります。

- 出力端子へ接続する場合には、必ず **POWER** スイッチをオフにしてください。
- シャシグランド端子と **COM** 端子間を開放（接地しない）して使用する場合には、必ずバインディングポストカバーを **COM** 端子に取り付けて使用してください。
- **CH1** 端子、**CH2** 端子、**CH3** 端子、または **CH4** 端子を使用する場合には、必ずバインディングポストカバーを取り付けて使用してください。

 **注意** 負荷用電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。

- 各出力は COM 端子に対して出力されます。3 出力モデルは CH1 出力と CH2/CH3 出力で内部回路が独立していて、COM 端子が分かれています。また、4 出力モデルは CH1/CH2 出力と CH3/CH4 出力で内部回路が独立していて、COM 端子が分かれています。両モデルとも COM 端子間の許容電圧差は 30 V です。電位の違うところに使用する場合には注意してください。

- 1 POWER スイッチをオフにします。
- 2 負荷用電線に圧着端子を取り付けて、出力端子へ接続します。
- 3 接続を再確認します。

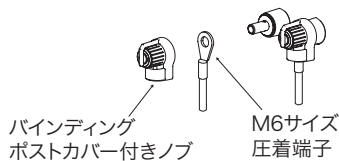


図 3-5 出力端子への接続 1

バイディングポストカバーの取り付け

- 1 本体からノブを外します。
- 2 バイディングポストカバーの横から、ノブの中心をバイディングポストカバーに合わせて、外れなくなるまで差し込んでください。

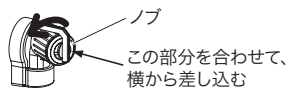
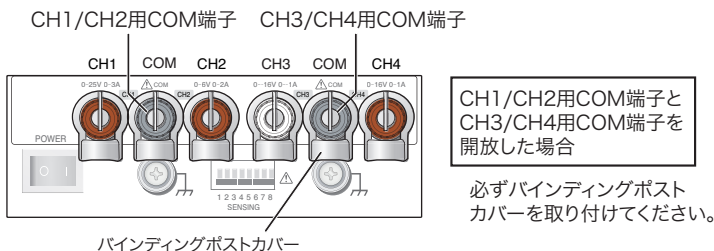


図 3-6 バイディングポストカバーの取り付け

- 3 外すときは、ノブの中心を軸にして横にずらして外してください。

シャシ端子と COM 端子間を開放（接地しない）して使用する場合には、ショートバーを外して使用してください。

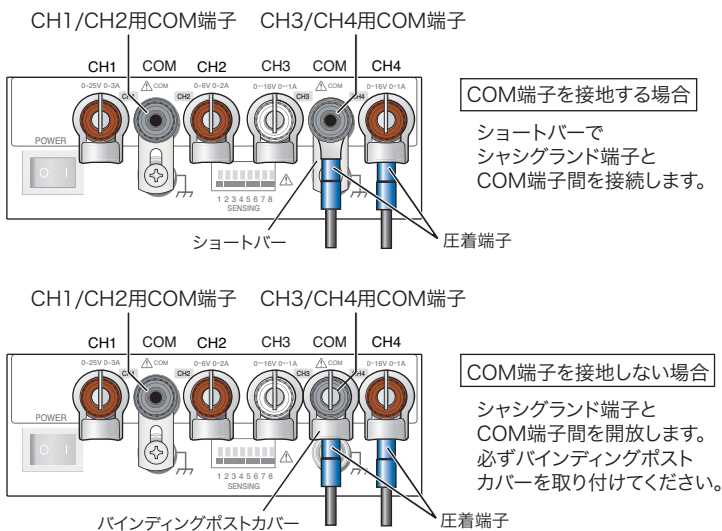
■ 負荷を接続しないで COM 端子を開放した場合



* COM端子はそれぞれ独立しています。
ショートバーは必要に応じて外してください。

図 3-7 COM 端子を開放した例（PMP16-1QU の場合）

■ 負荷を接続した場合



* COM端子はそれぞれ独立しています。

図 3-8 PMP16-1QU CH4 出力端子へ接続した例



4

操作方法

この章では、電源の投入、前面パネルから行える基本的な操作、各機能、および出力端子を組み合わせる直列運転について説明します。

4.1 電源の投入

負荷をはずした状態で電源を投入します。

- ⚠️ 注意** ・ 本製品は、コンフィグ設定によって POWER スイッチをオンにしたときに、自動的に出力がオンになるように設定できません。この設定がされていると、前回出力がオフの状態でもオンの状態で立ち上がります。POWER スイッチをオンにしたときに出力がオンされた場合には、負荷を破損する恐れがあります。

POWER スイッチオン

1 電源コードが正しく接続されていることを確認します。

2 POWER スイッチをオン（|）にします。

POWER スイッチの（|）側を押すとオンします。本製品の周囲または内部で異常音、異臭、発火、発煙などが発生した場合には、電源コードのプラグをコンセントから抜いてください。

3 前面パネル表示部のファームウェアバージョンを確認します。

図 4-1 に示すようにバージョンを表示したあと、設定待ち状態になります（出力値を表示）。



ファームウェアバージョン表示
(Ver. 1.00の例)

出力の設定待ち状態
(工場出荷時の状態例)

図 4-1 電源投入時の表示例

購入後、初めて POWER スイッチをオンにしたときには、工場出荷時の設定で立ち上がります。それ以外では、前回、POWER スイッチをオフにしたときの状態で立ち上がります。ただし、トラッキング機能の設定は解除されて立ち上がります。

■ 突入電流

POWER スイッチオン時に、最大約 120 A の突入電流が流れることがあります。特に、本製品を複数台使用するシステムで、POWER スイッチを同時にオンする場合には、AC 電源ラインまたは配電盤の容量に十分な余裕があることを確認してください。

POWER スイッチオフ

POWER スイッチの (○) 側を押すとオフします。

本製品は、POWER スイッチをオフにする直前の下記の項目を保存します。これらの項目は、前回 POWER スイッチをオフにしたときの状態で立ち上がります。

- 各出力の設定値
- 各スイッチの設定状態

設定を切り替えてからすぐに POWER スイッチをオフにすると、最後の設定を保存しない場合があります。2 秒以上の間隔をとってください。



注意

- POWER スイッチのオン/オフには 5 秒以上の間隔をとってください。短い間隔で POWER スイッチのオン/オフを繰り返すと、入力ヒューズや POWER スイッチなどの寿命を短くします。

4.2 工場出荷時の設定（イニシャライズ）

LOCAL スイッチを押しながら POWER スイッチを オンにすると、電圧表示部に "ini" と表示されて SET スイッチが点滅します。このときに SET スイッチを押すと工場出荷時の設定になります。

表 4-1 基本設定

基本項目	設定内容
出力電圧設定値	各出力とも 0 V
出力電流設定値	各出力とも設定可能最大電流
メモリ 1、2、3	3 つのメモリに対して、各出力とも 電圧値：0 V 電流値：設定可能最大電流
ディレイ機能	OFF
キーロック機能	OFF

表 4-2 コンフィグ項目の設定

コンフィグ項目		設定内容
電源オン時の出力状態設定	On.Po	OFF
トラッキング設定	tr.CH	0 (OFF)
リモートセンシング設定	SEnS	0 (OFF)
電圧の上下限值付近の動作設定	Vo.Li	HOLD (設定桁未満を固定)
電流の上下限值付近の動作設定	Cu.Li	HOLD (設定桁未満を固定)
電圧のファイン設定	Vo.Fi	OFF (ファイン設定無効)
電流のファイン設定	Cu.Fi	OFF (ファイン設定無効)

4.3 基本操作

最初に出力の設定方法について説明します。次に、定電圧電源または定電流電源として使用する方法について説明します。

4.3.1 出力の設定

本製品は、出力電圧および出力電流設定時に、設定桁を選択して設定できます。

1 表示部の KEYLOCK LED が消灯していることを確認します。

KEY LOCK LED が点灯していると、出力を設定できません。

2 後面パネルの J1 端子台が開放されていることを確認します。

3 表示部の OUTPUT LED が消灯していることを確認します。

表示部の OUTPUT LED が点灯している場合には、OUTPUT スイッチを押してオフにします。

コンフィグ設定で、電源をオンしたときの出力の状態を設定できます。負荷の接続をする前に出力の状態を確認してください。

参照 p.4-33

4 SET スイッチを押して設定値表示にします。

SET スイッチが点灯します。

SET スイッチが点灯しているときのパネル表示部には設定値が表示されて、消灯しているときには実際の出力値が表示されます。

NOTE

- 出力がオンのときに SET スイッチが点灯していると、設定値が表示され実際の出力と異なります。
- 出力がオンの状態でも SET スイッチが点灯している場合には、設定値を確認しながら出力を変化できます。設定値を変化させると実際の出力値も変化します。

5 出力値の設定をするチャンネルのチャンネル選択スイッチを押します。

選択したチャンネル選択スイッチが点灯します。

6 出力電圧を設定したいときは VOLTAGE スイッチを、出力電流を設定したいときは CURRENT スイッチを押します。
押すたびに電圧表示部、または電流表示部のハイライト表示の桁が移動します。

7 ハイライト表示の桁をロータリノブで設定します。

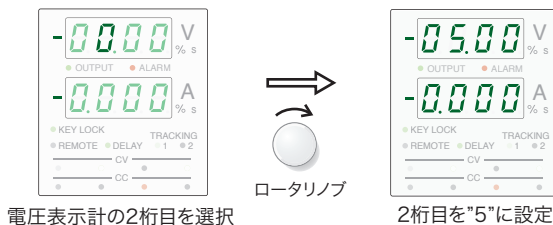
桁数の表記は、最大桁（一番左）側から数えた位置になります。最大桁（一番左）は選択して設定することができません。

参照 p.4-34
～ p.4-36

コンフィグ設定で、設定可能最大値、または最小値付近での設定値の動作や、表示されている最小桁のさらに 1 つ下の桁の動作を設定（ファイン設定）できます。

PMP16-1QU で、CH3 (-16 V, -1 A) 出力を -5.2 V、-0.35 A に設定する場合を例に出力の設定方法を説明します。

- 1** SET スイッチを押して設定値表示にします。
SET スイッチが点灯します。
- 2** チャンネル選択スイッチの CH3 を押します。
選択した CH3 のチャンネル選択スイッチが点灯します。
- 3** VOLTAGE スイッチを押して電圧表示部の 2 桁目を選択します。
電圧表示部の 2 桁目がハイライト表示になります。
- 4** ロータリーノブを右に回し "5" に合わせます。



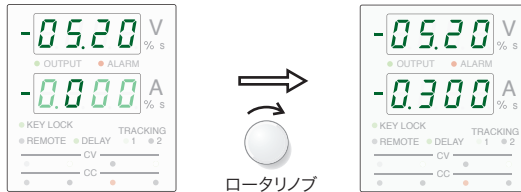
- 5 VOLTAGE スイッチをもう一度押して電圧表示部の 3 桁目を選択して、ロータリーノブを右に回して "2" に合わせます。

以上で電圧の設定が終了しました。続いて電流を設定します。

- 6 CURRENT スイッチを押して電流表示部の 2 桁目を選択します。

電流表示部の 2 桁目がハイライト表示になります。

- 7 ロータリーノブを右に回して "3" に合わせます。



電流表示計の2桁目を選択

2桁目を"3"に設定

- 8 CURRENT スイッチをもう一度押して電流表示部の 3 桁目を選択して、ロータリーノブを右に回し "5" に合わせます。

以上で電流の設定が終了しました。

他の出力を設定する場合も同様の手順で行います。

NOTE


- ロータリーノブを回して、設定した桁が "9" を越えた場合、または "0" を下回った場合には一つ上の桁が変化します。
- コンフィグ設定で電圧／電流のファイン設定を有効にしている場合には、表示部に表示されている最小桁よりさらに 1 つ下の桁を設定できます。最小桁がハイライト表示で点滅しているときに設定できます。

電圧／電流のファイン設定の詳細については、4-35 ページの「電圧のファイン設定 ("VO.FI")」、4-36 ページの「電流のファイン設定 ("CU.FI")」を参照してください。

4.3.2 出力の操作

OUTPUT スイッチは押すたびにオン/オフが切り替わります。OUTPUT スイッチを押して電源がオンすると OUTPUT LED が点灯して、OUTPUT スイッチを押してオフすると OUTPUT LED が消灯します。

出力がオンになったときは、現在の設定値が出力されます。さらに出力がオンの状態で設定値を変更すれば、その変更は出力に反映されます。

 p.5-5 外部コントロールで、出力オン/オフをコントロールすることもできます。

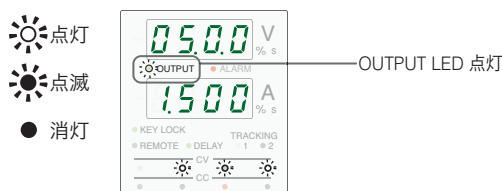




図 4-2 出力オン表示例

電源オン時の出力オン/オフ

 p.4-33 工場出荷時の状態では、電源をオンしたときの出力の状態はオフです。コンフィグ設定で電源をオンしたときの出力の状態をオン (ON.PO) に設定できます。

電源オン時の出力状態設定を“電源オン時に出力がオン”に設定する場合には、POWER スイッチをオフする前に電圧設定値、電流設定値を確認してください。

出力オン/オフ デレイ機能

 p.4-24 OUTPUT スイッチを押してから実際に出力がオン/オフするまでの遅延時間 (0.1 秒～99.9 秒) を設定できます。負荷の特性に応じた時間差を設定して出力をオン/オフしたい場合に使用します。

4.4 定電圧 (CV) 電源と定電流 (CC) 電源

本製品は、負荷が変化しても出力電圧を一定に保つ定電圧電源と出力電流を一定に保つ定電流電源としての機能があります。定電圧電源としての動作状態を定電圧 (CV) モード、定電流電源としての動作状態を定電流 (CC) モードといいます。これらの動作モードは、下記の3つの値で決定し動作します。

- 出力電圧設定値 (V_s)
- 出力電流設定値 (I_s)
- 負荷抵抗値 (R_L)

これらの動作について以下に説明します。

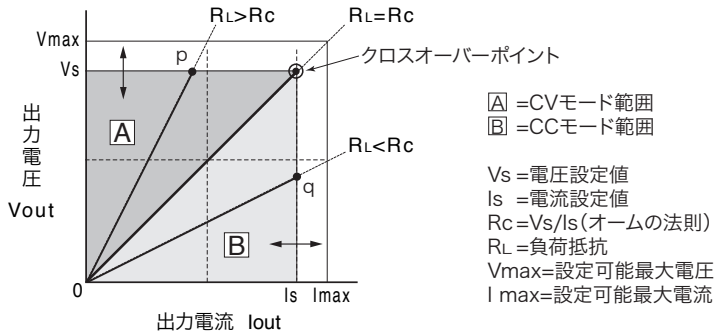


図 4-3 定電圧動作と定電流動作

図 4-3 は本製品の動作モードを表しています。負荷抵抗を R_L 、電流と電圧設定値から算出した抵抗値を R_c とします ($R_c = V_s / I_s$)。電源の動作点は $R_L = R_c$ である直線を境に、**A** では CV モード、**B** では CC モードで動作するように設計されています。この直線は出力電圧と設定電圧が等しく、また出力電流と設定電流が等しくなる負荷を表しています。負荷抵抗 R_L が抵抗値 R_c よりも大きい場合には、動作点が **A** 領域内のため CV モードで動作します (p 点)。この時、電流設定値 I_s が電流制限値となります。CV モードで動作をしている時は、出力電圧は設定した電圧値になるように一定に保たれます。出力電流 I は $I = V_s / R_L$ の関係により決定し、電流制限値 I_s よりも小さくなります。設定した値の電流が流れる訳ではありません。

過渡的にピーク電流が流れるような負荷に対しては、ピーク値が電流制限値にかからないように設定する必要があります。

逆に、負荷抵抗 R_L が抵抗値 R_c より小さい場合には、動作点が [B] 領域内のため CC モードで動作します (q 点)。この時、電圧設定値 V_s が電圧制限値となります。

CC モードで動作をしている時は、出力電流は設定した電流値になるように一定に保たれます。出力電圧 V は $V=I_s \times R_L$ の関係により決定し、電圧制限値 V_s よりも小さくなります。設定した値の電圧が印加される訳ではありません。

過渡的にサージ電圧が発生する負荷に対しては、サージ電圧が電圧制限値にかからないように設定する必要があります。

■ クロスオーバーポイント

CV モードと CC モードは、負荷の変化に応じて自動的にモードが切り替わります。このモードが切り替わるポイントをクロスオーバーポイントと言います。

例えば、CV モードで動作している場合に、負荷が変化し出力電流が電流制限値に達してしまったときは、負荷を保護するために、自動的に CC モードに切り替わります。CC モードで動作している場合も同様に出力電圧が電圧制限値に達してしまったときは、CV モードに切り替わります。

CV/CC モードの動作例

定格出力電圧 100 V、定格出力電流 10 A の電源を例として説明します。

電源の出力端子に 8Ω の負荷抵抗 (R_L) を接続し、出力電圧を 30 V、出力電流を 5 A に設定します。この場合には、 $R_c=30 \text{ V} / 5 \text{ A}=6 \Omega$ となり $8 \Omega > 6 \Omega$ ($R_L > R_c$) となるので CV モードで動作します。CV モードのまま電圧を上げたいときは、 $V_s=I_s \times R_L$ により $V_s=5 \text{ A} \times 8 \Omega=40 \text{ V}$ なので 40 V まで電圧値を上げることができます。それ以上電圧値を上げようとする、クロスオーバーポイントに達し、自動的に CC モードに切り替わります。CV モードを維持するためには、電流制限値を上げてください。

次に、電源の出力端子に 5Ω の負荷抵抗 (R_L) を接続し、出力電圧を 30 V 、出力電流を 5 A に設定します。この場合には、 $R_C=30 \text{ V}/5 \text{ A}=6 \Omega$ となり $5 \Omega < 6 \Omega$ ($R_L < R_C$) となるので CC モードで動作します。CC モードのまま電流を上げたいときは、 $I_S=V_S/R_L$ により $I_S=30 \text{ V}/5 \Omega=6 \text{ A}$ なので 6 A まで電流値を上げることができます。それ以上電流値を上げようとすると、クロスオーバーポイントに達し、自動的に CV モードに切り替わります。CC モードを維持するためには、電圧制限値を上げてください。

4.4.1 定電圧(CV)電源／定電流(CC)電源としての使用

定電圧電源として使用する場合には、電流設定値は負荷に流せる制限値です。

定電流電源として使用する場合には、電圧設定値は負荷に印加できる制限値です。

設定した制限値に達した場合には、動作モードが自動的に移行します。動作モードが移行すると、該当するチャンネル選択スイッチの上の CV LED および CC LED の点灯が変わり動作モードが移行したことを示します。

定電圧電源または定電流電源として使用する手順を以下に説明します。

1 POWER スイッチをオンにして、出力がオフになっている事を確認します。

表示部の OUTPUT LED が点灯している場合には、OUTPUT スイッチを押して出力をオフにします。

参照 p.4-33

コンフィグ設定で、電源をオンしたときの出力の状態を設定できます。負荷の接続をする前に出力の状態を確認してください。

2 POWER スイッチをオフにします。

参照 p.3-4

3 出力端子に負荷を接続します。

4 POWER スイッチをオンにします。

5 SET スイッチを押して設定値表示にします。

SET スイッチが点灯します。

6 設定したいチャンネルのチャンネル選択スイッチを押します。

選択したチャンネル選択スイッチが点灯します。

参照 p.4-5

7 VOLTAGE スイッチを押して設定したい桁を選択して、ロータリノブを回して設定します。

電圧値を設定します。

8 CURRENT スイッチを押して設定したい桁を選択して、ロータリノブを回して設定します。

電流値を設定します。

9 他のチャンネルも使用する場合には、手順 6 から手順 8 を繰り返します。

10 OUTPUT スイッチを押して出力をオンにします。

表示部の OUTPUT LED が点灯して、各出力端子に電圧／電流が出力されます。定電圧電源として動作しているときは該当するチャンネル選択スイッチの上の CV LED が点灯します。定電流電源として動作しているときは CC LED が点灯します。

出力オンの状態でも、実際の出力電圧または出力電流を確認しながら、手順 7 と手順 8 で電圧値と電流値を設定できます。

4.5 保護機能とアラーム

本製品には以下の保護機能が装備されています。

保護機能が作動すると、前面パネル表示部の ALARM LED が点滅して出力がオフになります。

4.5.1 過熱保護 (OHP) 機能

下記のような状況のとき、過熱保護 (OHP) が働いて本製品を保護します。

- 本製品の動作温度範囲を超えた環境で使用した場合
- 吸気口や排気口をふさいで使用した場合
- ファンモータが停止した場合

過熱保護（OHP）が作動すると、ALARM LED が点滅して出力がオフになり、前面パネルの電流表示部に "OHP" が表示されます。

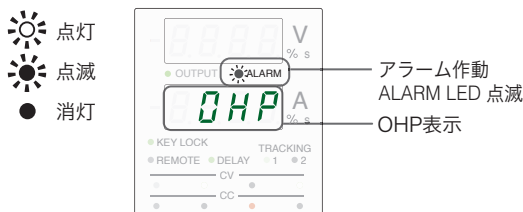


図 4-4 OHP アラーム表示

アラームの解除（OHP）

過熱保護（OHP）状態を解除するには、一度 POWER スイッチをオフにして、原因となるものを取り除いてから再び POWER スイッチをオンにしてください。

過熱保護（OHP）の作動原因が取り除かれていないと、再び OHP が作動します。内部温度が十分に下がってから POWER スイッチをオンにしてください。

アラームの原因をすべて取り除いても、アラームを解除できない場合には、故障の可能性があります。本製品の使用を中止して、購入先または当社営業所にお問い合わせください。

4.5.2 過電圧保護（OVP）機能

過電圧保護（OVP）機能は、予想外の過大な電圧から負荷を保護します。下記のような状況のとき、過電圧保護（OVP）が働きます。

- 内部の制御回路の故障により出力に規定以上の電圧が出た場合
- 外部から異常な電圧が出力端子に印加された場合

過電圧保護（OVP）機能は各出力の定格出力電圧の 110 % ～ 130 % の電圧で動作します。この電圧は本製品の内部回路に依存します。変更はできません。

表 4-3 過電圧保護 (OVP) 作動点

形名	出力端子	定格出力電圧	OVP 動作電圧*1
PMP18-3TR	CH1	6 V	約 7.2 V
	CH2	18 V	約 20.2 V
	CH3	18 V	約 20.2 V
PMP25-2TR	CH1	6 V	約 7.2 V
	CH2	25 V	約 28.5 V
	CH3	25 V	約 28.5 V
PMP16-1QU	CH1	25 V	約 31.0 V
	CH2	6 V	約 7.2 V
	CH3	-16 V	約 -19.0 V
	CH4	16 V	約 19.0 V

*1. 上記の OVP 動作電圧は、目安であり性能を保証するものではありません。

過電圧保護 (OVP) が作動すると ALARM LED が点滅して出力がオフになり、電圧表示部に過電圧保護 (OVP) 機能が作動したチャンネルが表示されて、電流表示部に "OVP" が表示されます。

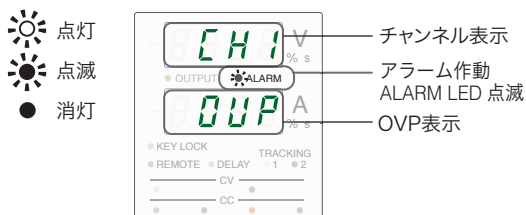


図 4-5 OVP アラーム表示 (CH1 に過電圧保護が作動した例)

アラームの解除 (OVP)

過電圧保護 (OVP) 状態を解除するには、一度 POWER スイッチをオフにして、原因となるものを取り除いてから再び POWER スイッチをオンにしてください。

アラームの原因をすべて取り除いても、アラームを解除できない場合には、故障の可能性があります。本製品の使用を中止して、購入先または当社営業所にお問い合わせください。

4.6 チャンネル番号 (OUTPUT CH)

PMP シリーズでは、各出力にチャンネル番号が付いています。チャンネル番号は、本製品を外部コントロールするときなど、出力の識別に使用されます。各モデルの出力に対するチャンネル番号は以下のようになります。

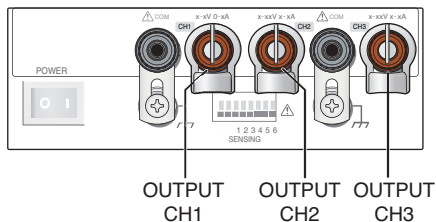


図 4-6 PMP18-3TR/PMP25-2TR の出力端子

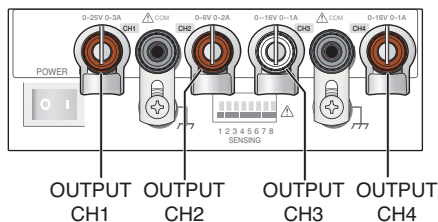


図 4-7 PMP16-1QU の出力端子

表 4-4 出力とチャンネル番号の関係

形名	OUTPUT CH1	OUTPUT CH2	OUTPUT CH3	OUTPUT CH4
PMP18-3TR	+6 V 出力	+18 V 出力	+18 V 出力	-
PMP25-2TR	+6 V 出力	+25 V 出力	+25 V 出力	-
PMP16-1QU	+25 V 出力	+6 V 出力	-16 V 出力	+16 V 出力

4.7 トラッキング機能 (TRACKING)

基準になるチャンネルの変化量（絶対値）に合わせて、また同じ比率（%）で、指定した複数のチャンネルの値が同時に変化します。

動作領域内であれば 0 V（または 0 A）から定格出力電圧（または定格出力電流）まで変化できます。

PMP シリーズのトラッキング機能には下記の 2 種類の方法があります。

トラッキング機能 1	基準になるチャンネルの出力電圧値（または電流値）の変化量と同じ値（絶対値）で指定したチャンネルの出力電圧値（または電流値）が変化する機能
トラッキング機能 2	設定されている出力電圧値（または電流値）を基準として、指定したチャンネルの出力電圧値（または電流値）が同じ比率（%）で変化する機能

トラッキング動作をするチャンネルの選択、および基準になるチャンネル（トラッキング機能 1 のみ）は自由に設定できます。

POWER スイッチをオフにすると、トラッキング機能の設定内容はクリアされます。次回電源投入時は、トラッキング機能の設定内容は解除された状態で立ち上がります。

■ トラッキング機能 1（絶対値変化）

選択した基準になるチャンネルの変化に合わせて、指定したチャンネルの出力が同じ値（絶対値）で変化する機能です。トラッキング機能 1 を動作させたときに、その時点で設定されている各チャンネルの電圧値、電流値が基準の値となり、そこから変化します。

基準になるチャンネルの電圧、または電流を変化させた場合に、指定したチャンネルの出力が最大設定可能出力、または 0 V（または 0 A）に達したときには、それ以上変化しませんが、基準になるチャンネルの変化量は記憶されます。基準になるチャンネルの出力を元の出力に戻すと、トラッキング動作をしているチャンネルの出力も元の出力に戻るよう変化します。

例) PMP16-1QU の CH1 と CH2 でトラッキング機能 1 を動作させてみます。

設定値 CH1 = 10.00 V、CH2 = 3.00 V、基準になるチャンネルは CH1 とします。

表示部に表示されている値は CH1 の設定値です。

例 1)	[CH1]	[CH2]	
	10.00 V	3.00 V	基準電圧 トラッキング機能 1 を設定
		▼	▶ CH1 を 4 V 上げる
	14.00 V	6.18 V	CH2 は最大出力にて止まるが、変化量 3 V+4 V=7 V を記憶
		▼	▶ CH1 を 0.5 V 下げる
	13.50 V	6.18 V	CH2 は内部にて 7 V-0.5 V=6.5 V なので 6.18 V のまま
		▼	▶ CH1 を 0.5 V 下げる
	13.50 V	6.00 V	CH2 は 6.5 V-0.5 V=6.0 V となる
		▼	▶ CH1 を 3 V 下げる
	10.00 V	3.00 V	最初の電圧に戻る
例 2)	[CH1]	[CH2]	
	10.00 V	3.00 V	基準電圧 トラッキング機能 1 を設定
		▼	▶ CH1 を 4 V 上げる
	14.00 V	6.18 V	CH2 は最大電圧にて止まるが、変化量 3 V+4 V=7 V を記憶。
		▼	▶ 出力選択スイッチにて CH2 を選択し、 基準になるチャンネルを CH2 に変更
	14.00 V	6.18 V	基準電圧値が左記に変わり、変化量はク リアされる
		▼	▶ CH2 を 3.00 V 下げる
	11.00 V	3.18 V	CH1 は 14.00 V-3.00 V=11.00 V となる
		▼	▶ CH2 を 0.18 V 下げる
	10.82 V	3.00 V	CH2 は最初の基準値に戻るが、CH1 は 10.82 V となり、最初の基準電圧には戻 らない

■ トラッキング機能 2 (比率変化)

指定したチャンネルの出力が同じ比率 (%) で変化する機能です。トラッキング機能 2 を動作させたときに、その時点で設定されている各チャンネルの電圧値、電流値が基準の値 (100 %) となり、そこから変化します。

可変幅は、0.0 % ~ 200.0 % です。

比率を変化させた場合に、出力が最大設定可能出力または 0 V (または 0 A) に達したときには、それ以上変化しませんが、トラッキング動作をしている各チャンネルの変化量は記憶されます。出力を元の出力 (100 %) に戻すと、それぞれの出力も元の出力に戻るように変化します。

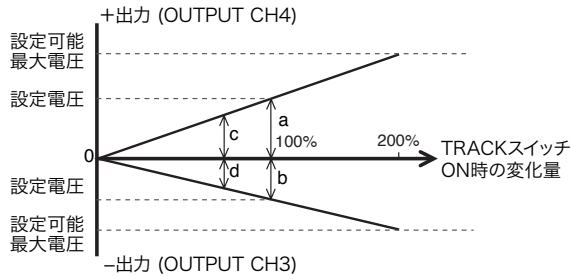
例) PMP16-1QU の CH3 と CH4 の電圧値を同じ比率で変化させた場合の例を図 4-8 に示します。

トラッキング動作中にロータリーノブを回すと、図 4-8 に示すようにあらかじめ設定した±出力の比率 (b/a) と同じ比率で出力が変化します。つまり、

$$b/a = d/c$$

の比例式が成立することになります。

(a) 定格出力内で変化させた場合



(b) 設定可能最大出力以上で変化させた場合

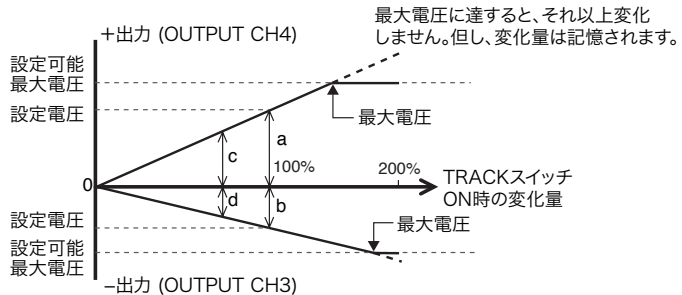


図 4-8 電圧設定とトラッキング出力

トラッキング動作をするチャンネルの設定

参照 p.4-33

トラッキング動作をするチャンネルの選択は、コンフィグ設定の "tr.CH" で選択します。チャンネル選択スイッチを押すたびにオン (1) / オフ (0) が切り替わり、電流表示部に設定が表示されます。

トラッキング機能をオンに設定したチャンネルは電流表示部に "1" が表示されて、オフに設定したチャンネルは "0" が表示されます。

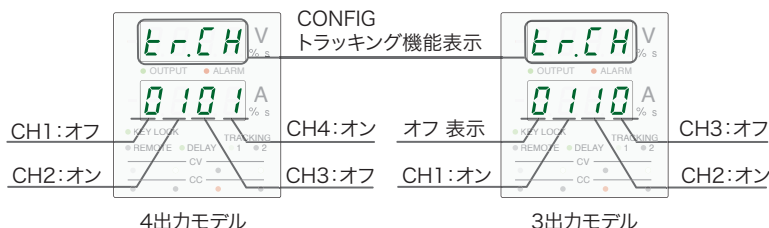


図 4-9 トラッキング機能設定時の表示例

トラッキング機能 1 では、基準になるチャンネルがトラッキング機能オフに設定されていると、トラッキング機能オンに設定したチャンネルもトラッキング動作が実行されません。トラッキング機能 1 で動作させる場合には、基準になるチャンネルをトラッキング機能オンに設定してください。

トラッキング動作時の設定分解能

トラッキング動作時の分解能は VOLTAGE スイッチ、または CURRENT スイッチにて選択した桁で変化します。

NOTE

- 出力の分解能は表示している最小桁で制限されます。トラッキング機能を動作させた場合に、基準になるチャンネルの最小分解能がトラッキング機能をオンに設定したチャンネルの最小分解能よりも小さいときには、ロータリーノブを回しても出力が変化しないことがあります。

上記のような状態のときは、トラッキング機能をオンに設定したチャンネルの最小分解能に達して、出力または表示に変化が出るまでロータリーノブを回してください。

トラッキング機能1（絶対値変化）の操作手順

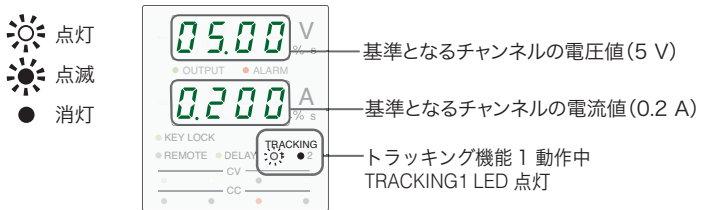


図 4-10 トラッキング機能1 動作時の表示例

- 1 OUTPUT スイッチを押して出力をオフにします。
- 2 **参照** p.4-20 p.4-33
コンフィグ設定で、トラッキング動作をするチャンネルを設定します。
- 3 **参照** p.4-5
トラッキング動作をさせる各チャンネルに、出力値を設定します。
- 4 TRACK1 スイッチをスイッチを押します。
表示部の TRACKING1 LED が点灯します。
- 5 基準にするチャンネルのチャンネル選択スイッチを押します。
選択したチャンネルのチャンネル選択スイッチが点灯して設定値が表示されます。
- 6 OUTPUT スイッチを押して出力をオンにします。
- 7 表示しているチャンネルの出力を基準に、ロータリーノブを回して希望の出力に設定します。

トラッキング機能1の動作を解除するときは、TRACK1 スイッチを押して解除します。

NOTE

トラッキング機能 1 について

- 動作中にチャンネル選択スイッチを押すと選択したチャンネルの設定値を表示できます。その場合には、トラッキング動作の変化量はクリアされます。その時点の各チャンネルの設定値が基準値になり、基準になるチャンネルも選択されたチャンネルに変わります。
- 動作中に定格出力または 0 V、0 A に達して、それ以上変化しない状態の場合に基準になるチャンネルを変えたときも、変化量はクリアされます。その場合には、定格出力または 0 V、0 A が基準値になります。
- 動作中にチャンネル選択スイッチを押す場合には、十分に注意してください。
- 動作中にメモリスイッチを押すと、メモリに記憶された値が基準値に変化します。注意してください。

トラッキング機能 2 (比率変化) の操作手順

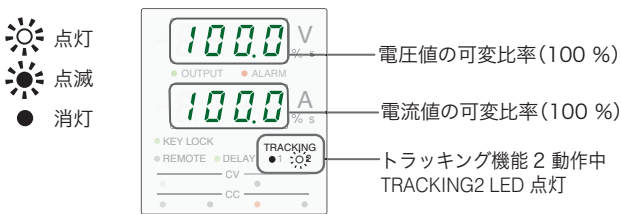


図 4-11 トラッキング機能 2 動作時の表示例

- 1 OUTPUT スイッチを押して出力をオフにします。
- 2 コンフィグ設定で、トラッキング動作をするチャンネルを設定します。
- 3 トラッキング動作をさせる各チャンネルに、出力値を設定します。

参照 p.4-20
p.4-33

参照 p.4-5

4 TRACK2 (SHIFT + TRACK1) スイッチを押します。

表示部の TRACKING2 LED が点灯します。

現在選択されているチャンネルのチャンネル選択スイッチが点灯して、電圧表示部、電流表示部ともに 100.0 と表示されます。

5 OUTPUT スイッチを押して出力をオンにします。

6 表示しているチャンネルの比率を基準に、ロータリーノブを回して希望の比率に設定します。

トラッキング機能 2 の動作を解除するときは、TRACK2 (SHIFT+TRACK1) スイッチを押して解除します。

TRACK1 スイッチを 2 度押すことで TRACK2 → TRACK1 → トラッキング動作オフと変化して解除することもできます。

NOTE

トラッキング機能 2 について

- 表示しているチャンネルがトラッキング機能オフに設定されている場合でも、オンに設定されているチャンネルはトラッキング動作を行います。

トラッキング機能オフに設定しているチャンネルもオンに設定しているチャンネルと同様にパネル表示部に表示される比率は変化しますが、実際の設定値は変化しません。

- 動作中にメモリスイッチを押すとメモリに記憶された値が基準値に変化します。注意してください。

4.8 ディレイ（遅延）機能

OUTPUT スイッチを押してから実際に各出力がオン（ON DELAY）またはオフ（OFF DELAY）するまでの遅延時間を設定できます。遅延時間はオンとオフ別々に設定できます。

設定可能な遅延時間（DELAY TIME）の範囲は0.1 s～99.9 sです。

以下のタイミングチャートはディレイ機能を概念的に示したもので、出力オン/オフ ディレイのタイミングを示します。

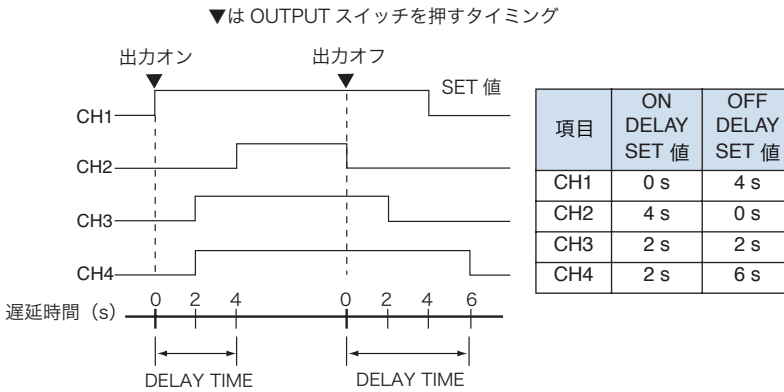


図 4-12 ディレイ機能のタイミングチャート

実際の出カオン時の立ち上がり時間、および出カオフ時の立ち下がり時間は、出力や負荷条件により時間が異なります。上記タイミングチャートは立ち上がり立ち下がり時間を無視しています。

NOTE

- OUTPUT スイッチが押されてから出力をオンまたはオフするのに、内部の処理時間があるので、遅延時間を 0 s に設定しても数十 ms の誤差が生じます。

出力値と出力オン/オフ デレイ時間の設定

デレイ時間の設定中は、表示部のDELAY LEDが点滅します。

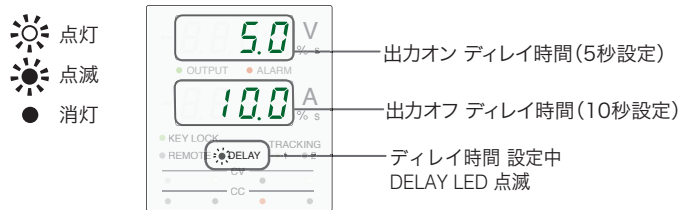


図 4-13 デレイ時間設定時の表示例

参照 p.4-5

- 1 OUTPUT スイッチを押して出力をオフにします。
- 2 デレイ動作をさせる各チャンネルに出力値を設定します。
- 3 DELAY SET (SHIFT + DELAY) スイッチを押します。
前回設定した値が表示され、DELAY LED が点滅します。
- 4 設定するチャンネルをチャンネル選択スイッチで選択します。
選んだチャンネル選択スイッチが点灯します。
- 5 VOLTAGE スイッチ、または CURRENT スイッチを押します。
電圧表示部には出力オン デレイ時間、電流表示部には出力オフ デレイ時間が表示されます。
- 6 VOLTAGE スイッチ、または CURRENT スイッチで設定値を選択して、ロータリーノブでデレイ時間を設定します。
設定単位は秒です。
- 7 他のチャンネルも設定する場合には、手順4から手順6を繰り返します。
- 8 出力オン/オフ デレイ時間の設定から抜けるときは、DELAY SET (SHIFT + DELAY) スイッチを押します。
DELAY LED が消灯します。

NOTE

- ・ DELAY SET 状態を解除する前に POWER スイッチをオフにすると、設定した値は保存されません。

ディレイ動作の操作

ディレイ機能を使用して出力をオン/オフします。

出力がオン/オフするまでのディレイ時間中は OUTPUT LED が点滅します。OUTPUT LED が点滅中に OUTPUT スイッチを押すと、出力オン/オフ ディレイ動作を中止します。

- 1 OUTPUT スイッチを押して出力をオフにします。
- 2 出力値、出力オン/オフ ディレイ時間を設定します。
- 3 DELAY スイッチを押してディレイ機能を有効にします。
表示部の DELAY LED が点灯します。
- 4 OUTPUT スイッチを押して出力をオンにします。

出力オン ディレイ動作中は表示部の OUTPUT LED が点滅してディレイ動作中であることを表示します。全ての出力がオンすると点滅から点灯になります。

参照 p.4-5
p.4-25

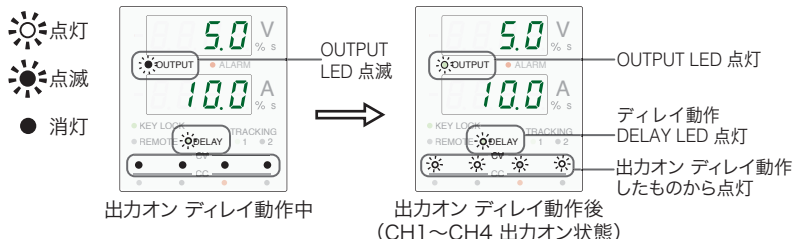


図 4-14 出力オンディレイ機能動作時の表示例

- 5 OUTPUT スイッチを押して出力をオフにします。

出力オフ ディレイ動作中は表示部の OUTPUT LED が点滅してディレイ動作中であることを表示します。全ての出力がオフすると点滅から消灯になります。

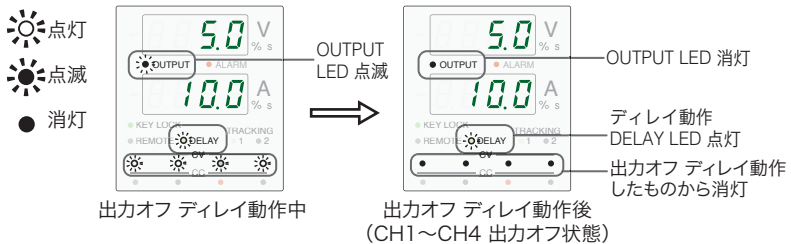


図 4-15 出力オフ デイレイ機能動作時の表示例

- 6 デイレイ機能を解除するときは、DELAY スイッチを押します。

4.9 メモリ機能 (MEMORY)

出力の電圧・電流設定値、および遅延時間 (DELAY TIME) の組み合わせを3つまで保存できます。メモリ1、メモリ2、またはメモリ3のどれかを選択して保存します。

設定値のストア (保存)

- 1 OUTPUT スイッチを押して出力をオフにします。
- 2 ストアさせたい内容を設定します。
必要に応じて電圧・電流の設定、およびデイレイ (遅延) 設定を行ってください。
- 3 STORE (SHIFT+MEMORY) スイッチを押して、ストアさせたいMEMORYスイッチ (1,2または3)を選択します。
設定内容が選択したメモリに保存されます。

参照 p.4-5
p.4-25

NOTE

- STORE (SHIFT+MEMORY) スイッチを押す前に、他のスイッチを押すと、設定内容は保存されません。

設定値のリコール（呼び出し）

- ⚠ 注意** ・ 出力がオンでメモリから設定値をリコールした場合には、呼び出された設定値が出力されます。リコールするメモリの番号を間違えると、予想外の電力を負荷に供給することがありますので、注意してください。

使用しないメモリには、負荷を破損させない電圧値、電流値を保存しておくことをお勧めします。

リコールしたい設定値が保存されている MEMORY スイッチを押します。

選択したメモリの内容が呼び出されて設定されます。

保存内容を確認するときは、OUTPUT スイッチがオフの状態でもメモリスイッチを押します。メモリに保存されている設定値が表示されます。そのまま出力したい場合には、OUTPUT スイッチをオンにしてください。

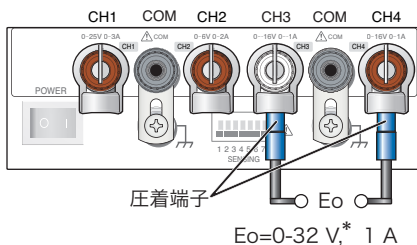
OUTPUT スイッチがオンの状態でメモリから設定値を呼び出した場合には、各出力の立ち上がり時間に約 1.5 s のずれが生じることがあります。

-
- NOTE** ・ ディレイ（遅延）機能の動作中は、設定値のリコール（呼び出し）はできません。
-

4.10 直列接続 (PMP16-1QU のみ)

- ⚠ 注意
- 直列運転ができるのは 4 出力モデルの PMP16-1QU のみです。PMP18-3TR/PMP25-2TR では直列運転はできません。
 - 2 台以上を組み合わせると直列運転をすることはできません。内部の回路に電流が流れ込み故障の原因になります。

+ (正) 出力端子と - (負) 出力端子に負荷を接続することにより、出力電圧を拡大して使用することができます。



* CH3とCH4の出力が加算された電圧が出力されます。

図 4-16 PMP16-1QU 直列運転時の負荷接続例
(CH3 - と CH4 + の出力端子に接続した例)

4.11 キーロック機能 (KEY LOCK)

誤って設定値を変更してしまうのを防止するために、パネルからの操作を禁止（ロック）することができます。いったんロックすると OUTPUT スイッチ、チャンネル選択スイッチ、および KEY LOCK (SHIFT+SET) スイッチ以外の操作が無効になります。

ロックの設定、解除

KEY LOCK (SHIFT+SET) スイッチを押すたびに、パネルのロックを設定したり、解除したりできます。

ロックが設定されているときには、表示部の KEY LOCK LED が点灯して、ロックが解除されると、LED が消灯します。

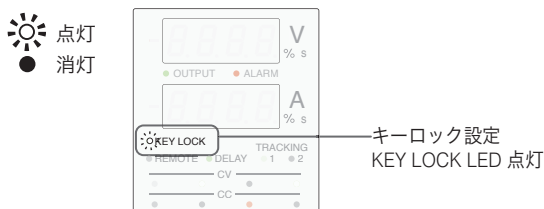


図 4-17 キーロック表示

NOTE

- SET スイッチが押された状態 (SET スイッチが点灯) でキーロック機能を設定すると、パネル表示部は設定されている電圧値、および電流値表示のまま固定されて、出力値表示になりません。実際の出力値を表示させたい場合には、キーロック機能を解除して SET スイッチを押して設定値表示から出力値表示にしてから、再びキーロック機能を設定してください。

4.12 コンフィグ設定 (CONFIG)

参照
図 4-18

本製品の動作条件を設定します。

電圧表示部・電流表示部と CONFIG スイッチ、ロータリーノブまたはチャンネル選択スイッチを使用して設定します。

1 CONFIG スイッチを押します。

コンフィグ設定表示になります。

電圧表示部にコンフィグ設定の項目が表示されて、CONFIG スイッチを押すたびに設定の項目が順番に切り替わります。設定する動作条件の表示になるまで CONFIG スイッチを押してください。最後は、出力値表示になります。

2 ロータリーノブ、またはチャンネル選択スイッチを使用して条件を設定します。

電流表示部に設定内容が表示されます。

3 続けて動作条件を設定する場合には、CONFIG スイッチを押します。

設定内容を変更する場合には、ロータリーノブ、またはチャンネル選択スイッチで設定します。

4 設定が終了したら出力値表示に戻るまで CONFIG スイッチを押して、コンフィグ設定から抜けます。

表 4-5 コンフィグ項目一覧

注：ロータリーノブ使用は 1、チャンネル選択スイッチ使用は 2

コンフィグ項目	設定/表示の内容	設定内容	注
On.Po	電源オン時の出力状態設定	オン (on) / オフ (oFF)	1
tr.CH	トラッキング設定	オン (1) / オフ (0)	2
SEnS	リモートセンシングの設定	オン (1) / オフ (0)	2
Vo.Li	電圧の上下限值付近の動作設定	固定 (HoLd) / 可変 (ChAn)	1
Cu.Li	電流の上下限值付近の動作設定	固定 (HoLd) / 可変 (ChAn)	1
Vo.Fi	電圧のファイン設定	有効 (On-c、On-h) / 無効 (oFF)	1
Cu.Fi	電流のファイン設定	有効 (On-c、On-h) / 無効 (oFF)	1

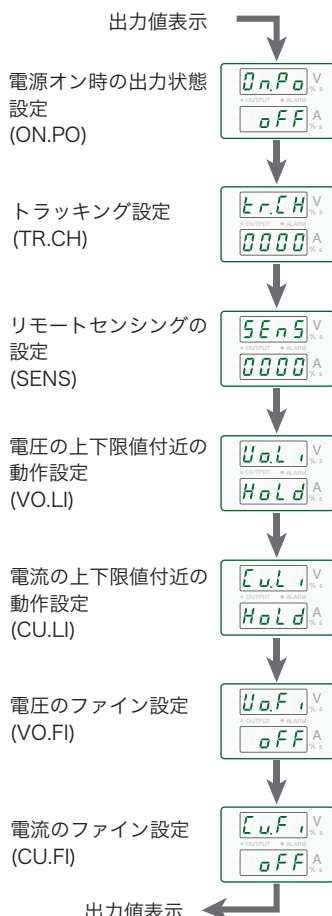


図 4-18 コンフィグ設定（工場出荷時の設定）

電流のファイン設定の後 CONFIG スイッチを押して、出力値表示に戻るとき、電圧表示部と電流表示部に数秒間 "----" が表示されてから出力値表示に戻ります。

工場オプションのインターフェースボードを装着した場合には、通常の CONFIG 項目の他に装着したインターフェース専用のメニューが追加されます。

詳細は、「PMP シリーズ 通信インターフェースマニュアル」を参照してください。

電源オン時の出力状態設定 ("ON.PO")

ロータリノブ



POWER スイッチをオンにしたときの出力の状態を設定します。

ロータリノブで設定します。

ON () : 出力オンの状態で立ち上がり

OFF () : 出力オフの状態での立ち上がり

NOTE

- POWER スイッチをオンにしたときの出力の状態をオンに設定した場合には、内部の処理のためファームウェアバージョン表示後、出力がオンするまで数秒かかることがあります。

トラッキングの設定 ("TR.CH")

チャンネル選択
スイッチ



トラッキング動作をするチャンネルを設定します。

チャンネル選択スイッチで設定します。

スイッチを押すたびにオン (1) / オフ (0) が切り替わり、電流表示部に設定が表示されます。

4 出力モデルの場合には、一番左の桁から順番に CH1、CH2、CH3、CH4 の設定を示します。

3 出力モデルの場合には、左から 2 番目の桁から順番に CH1、CH2、CH3 の設定を示します。

1 : トラッキング動作オン

0 : トラッキング動作オフ

リモートセンシングの設定 ("SENS" 5 E n 5)

チャンネル選択
スイッチ



リモートセンシング動作をするチャンネルを設定します。

チャンネル選択スイッチで設定します。

スイッチを押すたびにオン (1) / オフ (0) が切り替わり、電流表示部に設定が表示されます。

4 出力モデルの場合には、一番左の桁から順番に CH1、CH2、CH3、CH4 の設定を示します。

3 出力モデルの場合には、左から 2 番目の桁から順番に CH1、CH2、CH3 の設定を示します。

- 1 : リモートセンシング動作オン
- 0 : リモートセンシング動作オフ

電圧の上下限值付近の動作設定 ("Vo.LI" U o L i)

ロータリノブ



電圧設定時に、設定可能範囲の最大電圧値または最小電圧値付近での、選択設定桁より小さい桁の動作を設定します。

ロータリノブで設定します。

HOLD (H o L d) : 選択設定桁未満を固定

CHAN (C h A n) : 選択設定桁未満を可変

例) PMP16-1QU CH4 (最大設定電圧値 16.48 V) で現在の設定電圧値が 15.95 V 場合に 1 V 値を増加したとき

- 選択設定桁未満を固定のとき

15.95 V → 15.95 V

↓ ↓
選択設定桁 固定 1 V 値を増加した場合の 16.95 V は、最大設定電圧値以上なので、設定桁未満固定のため設定値に変化無し。

- 選択設定桁未満を可変のとき

15.95 V → 16.48 V

↓ ↓
選択設定桁 可変 1 V 値を増加した場合の 16.95 V は、最大設定電圧値以上になるが、設定桁未満可変のため、設定値は最大設定電圧の 16.48 V に変化。

電流の上下限值付近の動作設定 ("CU.LI" CuLi)

ロータリノブ



電流設定時に、設定可能範囲の最大電流値または最小電流値付近での、選択設定桁より小さい桁の動作を設定します。

ロータリーノブで設定します。

HOLD (Hold)： 選択設定桁未滿を固定

CHAN (Chan)： 選択設定桁未滿を可変

例) PMP16-1QU CH4 (最大設定電流値 1.030 A) で現在の設定電流値が 0.950 A の場合に 0.1 A 値を増加したとき

- 選択設定桁未滿を固定のとき

0. <u>950</u> A	→	0. <u>950</u> A
↓		↓
選択設定桁 固定		0.1 A 値を増加した場合の 1.050 A は、最大設定電流値以上なので、設定桁未滿固定のため、設定値に変化無し。

- 選択設定桁未滿を可変のとき

0. <u>950</u> A	→	1. <u>030</u> A
↓		↓
選択設定桁 可変		0.1 A 値を増加した場合の 1.050 A は、最大設定電流値以上になるが、設定桁未滿可變のため、設定値は最大設定電圧の 1.030 A に変化。

電圧のファイン設定 ("VO.FI" VoFi)

ロータリノブ



電圧表示部に表示されている設定可能な最小桁のさらに 1 つ下の桁の動作を設定します。

定格出力電圧が 10 V 以上の場合	1 mV の桁
定格出力電圧が 10 V 未滿の場合	0.1 mV の桁

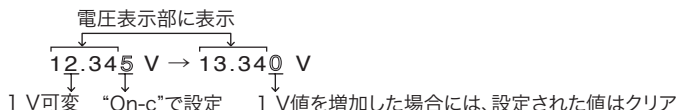
ロータリーノブで設定します。

ファイン設定有効中は最小桁 (一番右) の数字がハイライト表示で点滅して、さらに一つ下の桁を設定中であることを表します。設定中も最小桁 (一番右) の数字の点滅のみでさらに一つ下の桁は表示部には表示されません。設定はできますが、本製品の制限により出力電圧に反映されない場合があります。

ON-C ($\boxed{On-c}$): 電圧のファイン設定有効 (クリア)

電圧表示部に表示されている最小桁のさらに1つ下の桁 (1 mV または 0.1 mV) まで設定可能です。他の桁に移動して操作すると、1 mV または 0.1 mV の桁の値は0にクリアされます。

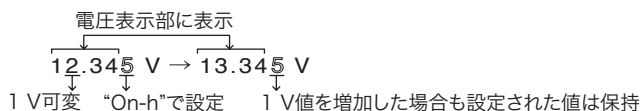
例) ON-Cで設定した電圧値12.345 Vに1 V値を増加した場合



ON-H ($\boxed{On-h}$): 電圧のファイン設定有効 (ホールド)

電圧表示部に表示されている最小桁のさらに1つ下の桁 (1 mV または 0.1 mV) まで設定可能です。他の桁に移動して操作しても、1 mV または 0.1 mV の桁の値は保持されます。

例) ON-Hで設定した電圧値12.345 Vに1 V値を増加した場合



OFF (\boxed{OFF}): 電圧のファイン設定無効

NOTE

- 参考: 定格出力電圧が16 Vの出力は約1 mV刻み、6 Vの出力は約0.2 mV刻みで変化します。ただし、性能を保証するものではありません。目安として使用してください。

電流のファイン設定 ("CU.FI" $\boxed{CU.FI}$)

ロータリノブ



電流表示部に表示されている設定可能な最小桁のさらに1つ下の桁 (0.1 mA の桁) の動作を設定します。

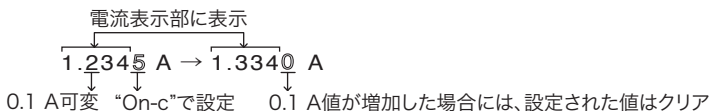
ロータリーノブで設定します。

ファイン設定有効中は最小桁（1 mA の桁）の数字がハイライト表示で点滅して、さらに一つ下の桁を設定中であることを表します。設定中も最小桁（1 mA の桁）の数字の点滅のみでさらに一つ下の桁は表示部には表示されません。設定できますが、本製品の制限により出力電流に反映されない場合があります。

ON-C ($\overline{0n-c}$) : 電流のファイン設定有効 (クリア)

電流表示部の最小桁のさらに一つ下の桁（0.1 mA）まで設定可能です。他の桁に移動して操作すると、0.1 mA の桁の値は 0 にクリアされます。

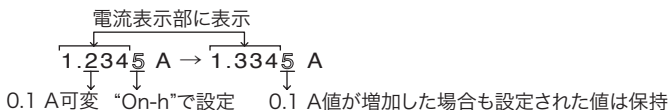
例) ON-C にて設定した電流値 1.2345 A に 0.1 A 値を増加した場合



ON-H ($\overline{0n-h}$) : 電流のファイン設定有効 (ホールド)

電流表示部の最小桁のさらに一つ下の桁（0.1 mA）まで設定可能です。他の桁に移動して操作しても、0.1 mA の桁の値は保持されます。

例) ON-H にて設定した電流値 1.2345 A に 0.1 A 値を増加した場合



OFF (\overline{OFF}) : 電流のファイン設定無効

NOTE

- 参考：定格出力電流が 3 A の出力は約 0.1 mA 刻み、5 A の出力は約 0.2 mA 刻みで変化します。ただし、性能を保証するものではありません。目安として使用してください。

4.13 リモートセンシング機能

リモートセンシングとは、負荷用電線の抵抗による電圧降下などの影響を低減して、負荷端の出力電圧を安定させる機能です。

本製品のリモートセンシングは、片道で約 0.3 V まで補償できます。負荷用電線の電圧降下が補償電圧を超えないよう十分な電流容量の負荷用電線を選択してください。

0.6 V を超えると内部の回路を壊す可能性があります。

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）に電解コンデンサが必要です。

NOTE

- 工場出荷時はセンシング線を出力端子に接続した状態で校正しています。校正時は、必ずセンシング端子と出力端子を接続してから、負荷端にて校正を行ってください。詳細については「6.1 校正」を参照してください。
- リモートセンシング機能を使用する場合には、コンフィグ設定でリモートセンシング機能をオンにしてください。リモートセンシング機能がオフのまま使用すると、約 30 mV の誤差が生じます。

リモートセンシング線の接続



警告

感電および内部回路を破損する危険があります。

- POWER スイッチがオンの状態で、センシング端子へ絶対に接続をしないでください。
- センシング線には、本製品の対接地電圧より高い定格出力電圧のケーブルを使用してください。むき出しになるシールド部分は、本製品の対接地電圧より高い耐電圧の絶縁チューブなどで保護してください。本製品の対接地電圧は±250 Vmax です。

リモートセンシング使用時はセンシング線に微少な電流が流れます（最大 10 mA）。また、センシング線の抵抗成分により誤差が生じますので、センシング線は抵抗値の少ない線材を使用してください。

センシング機能を使用しないときは、必ずセンシング線を外してください。

■ 必要な電解コンデンサ

容量：数百 μF ～数千 μF

耐電圧：本製品の定格出力電圧の 150 % 以上

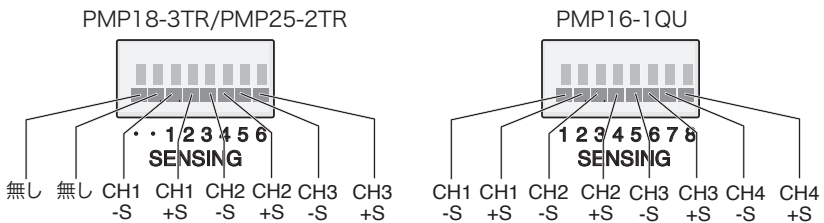


図 4-19 対応リモートセンシング端子

表 4-6 センシング端子（SENSING）番号の対応表

センシング端子番号	対応リモートセンシング端子	リモートセンシング端子 - 負荷線接続対応		
		4 出力モデル		3 出力モデル
		PMP16-1QU	PMP18-3TR	PMP25-2TR
1	CH1 -S	CH1_COM 配線	CH1_COM 配線	CH1_COM 配線
2	CH1 +S	CH1_+ 配線	CH1_+ 配線	CH1_+ 配線
3	CH2 -S	CH2_COM 配線	CH2_COM 配線	CH2_COM 配線
4	CH2 +S	CH2_+ 配線	CH2_+ 配線	CH2_+ 配線
5	CH3 -S	CH3_- 配線	CH3_COM 配線	CH3_COM 配線
6	CH3 +S	CH3_COM 配線	CH3_+ 配線	CH3_+ 配線
7*1	CH4 -S	CH4_COM 配線	無し	無し
8*1	CH4 +S	CH4_+ 配線	無し	無し

*1. PMP18-3TR/PMP25-2TR にもセンシング端子はありますが、内部の回路は接続されていません。

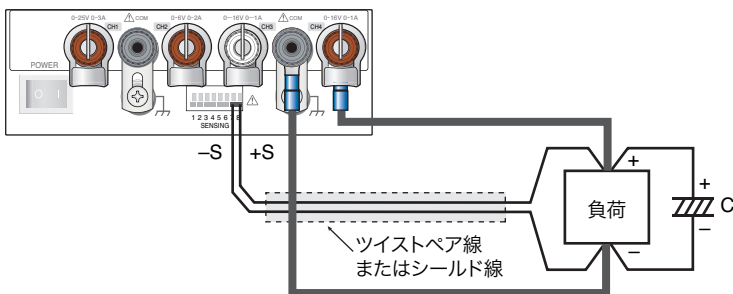


図 4-20 リモートセンシングの接続例
(PMP16-1QU の CH4 に接続の場合)

1 POWER スイッチをオフにします。

参照 p.5-3

2 本製品のセンシング端子 (+S、-S) と負荷端のセンシング点に配線します。

センシング線は、ツイストペア線またはシールド線を使用してください。誘導による出力リップル電圧の悪化を防ぐ効果があります。1 m 以下のセンシング線を使用して配線をしてください。

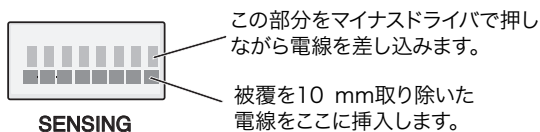


図 4-21 センシング端子の接続

3 負荷端に電解コンデンサを接続します。

電解コンデンサは必ず +S 端子に接続される線側が+ (正) 極性です。コンデンサを取り付けることにより、立ち上がり時間、および立ち下がり時間が通常より長くなります。

参照 p.4-31

4 CONFIG スイッチを押して、"SEnS" を選択します。

参照 p.4-20
p.4-34

5 チャンネル選択スイッチで、リモートセンシング機能を行うチャンネルを設定します。

リモートセンシング機能が設定されたチャンネルは電流表示部の該当箇所に "1" が表示されて、設定されていないチャンネルは "0" が表示されます。チャンネルの設定方法については、トラッキング動作を行うチャンネルの設定と同じです。

6 センシング端子の接続を確認します。

センシング線の接続については、表 4-7 チェックリストを用いて確実に接続してください。

■ 本製品と負荷の間に機械的スイッチを入れる場合

本製品と負荷の間に入れられた機械的スイッチでオン/オフする場合には、図 4-22 のようにセンシング線にもスイッチを入れて、負荷用電線とセンシング線を同時にオン/オフしてください。機械的スイッチをオン/オフする前に、必ず OUTPUT スイッチまたは POWER スイッチをオフにしてください。

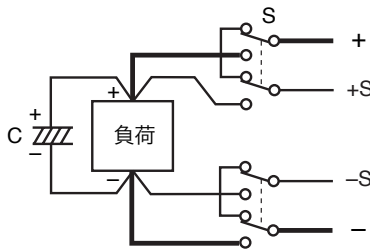


図 4-22 機械的スイッチによるオン/オフ

表 4-7 リモートセンシングの接続チェックリスト

チェック項目	現象・対処
絶縁は確保されていますか？	センシング線は、本製品の対接地電圧より高い定格出力電圧のケーブルを使用してください。
確実な接続がされていますか？	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。確実に接続してください。 また、極性を間違えると本製品の故障の原因になります。注意してください。
機械的スイッチを使用しますか？	負荷に供給する電力を機械スイッチでオン/オフする場合はセンシング間にもスイッチを入れて負荷線とセンシング線が離れないようにしてください。
定格出力電圧付近で動作させますか？	本製品の出力は出力端子で定格電圧までしか保証していません。負荷端までの電圧降下が大きく出力端で定格電圧を超えると、負荷端に安定な電圧を供給できないばかりか、本製品の故障の原因にもなります。 負荷線を十分断面積の大きな物に変え、出力端で、定格電圧を超えないようにしてください。
誘導の防止はされていますか？	センシング線はツイストペア線またはシールド線を使用してください。シールドは、COMに接続してください。むき出しになるシールド部分は、本製品の対接地電圧より高い耐電圧の絶縁チューブ等で保護してください。
電解コンデンサの耐電圧は十分ですか？	電解コンデンサの耐電圧は本製品の定格電圧の 150 % 以上のものを使用してください。
配線の長さは長すぎませんか？	負荷への配線が 1 m 以上になると配線のインダクタンスや容量により発振することがあります。その場合はセンシング端子 +S と +出力間およびセンシング端子 -S と -出力間にコンデンサ (数百 μF 、定格出力電圧以上) を入れてください。極性に注意して +S と +間のコンデンサは +側を + (正) 極とし、-S と -間のコンデンサは -S 側を + (正) 極として接続してください。
パルス状の負荷電流対策は十分ですか？	負荷電流がパルス状に急変する場合には、配線のインダクタンス成分により出力電圧が大きくなる場合があります。配線を十分太くして、負荷端のコンデンサの容量を大きくしてください。





外部コントロール

この章では外部コントロール機能について説明します。

本製品は前面パネルからの操作以外に、後面パネルの J1 端子台を使用して、下記のコントロール操作ができます。

- 外部接点による出力のオン／オフ
- 外部接点によるメモリ 1、2、3 のリコール
- 外部接点によるアラーム入力

5.1 スクリューレス端子の取り扱い

J1 端子台とセンシング端子がスクリューレス端子です。

接続に必要な電線および工具

電線

単線： $\phi 0.32$ (AWG28) ～ $\phi 0.65$ (AWG22)

撚線： 0.08 mm^2 (AWG28) ～ 0.32 mm^2 (AWG22)

マイナスドライバ

軸径： $\phi 3$

先端幅：2.6 mm

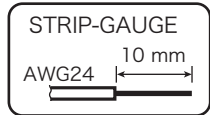
ワイヤーストリッパ

上記の電線に適合するもの

スクリーレス端子の接続

- 1 POWERスイッチをオフにします。
- 2 ワイヤーストリッパを使って、電線の被覆を10 mm取り除きます。

本製品の上面に表示されているストリップゲージを使うと容易に行うことができます。



- 3 スクリーレス端子へ電線を挿入します。
- 4 ドライバを端子台から離し、電線が外れないことを確認します。



図 5-1 接続時の注意

5.2 J1 端子台について

ここでは、外部コントロールを行うために必要な J1 端子台の接続方法や注意事項について説明します。

表 5-1 J1 端子台の配列

端子番号	信号名	説明	操作
1	ALM IN	外部アラーム入力	1-6 番端子を短絡
2	MEMORY1	メモリ 1 のリコール	2-6 番端子を短絡
3	MEMORY2	メモリ 2 のリコール	3-6 番端子を短絡
4	MEMORY3	メモリ 3 のリコール	4-6 番端子を短絡
5	OUTPUT ON	出力のオン/オフコントロール	5-6 番端子を短絡
6	COMMON	信号入力用コモン	-



警告 感電および内部回路を破損する恐れがあります。

- **POWER** スイッチがオンの状態で、J1 端子台への配線は絶対に行わないでください。
- J1 端子台は、PMP18-3TR/PMP25-2TR の場合には CH2/CH3 の COM 端子台、PMP16-1QU の場合には CH3/CH4 の COM 端子台とほぼ同電位になっています。J1 端子台からはみ出した電線の切りくずがシャシに触れないように、電線を挿入してください。また、被覆を取り除いた部分が端子台から出ないように、電線を挿入してください。
- J1 端子台への接続には、本製品の対接地電圧より高い定格電圧のケーブルを使用してください。本製品の対接地電圧は $\pm 250 V_{max}$ です。

J1 端子台の接続

- 1 POWER スイッチをオフにします。
- 2 J1 端子台へ電線を挿入します。

 参照 p.5-3

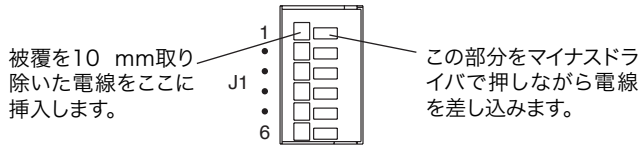


図 5-2 J1 端子台の接続

5.3 外部接点による出力のオン/オフ

外部接点により出力の オン/オフをコントロールします。

出力オン/オフ コントロールの接続

端子台の 5 番と 6 番の端子に接点スイッチ S を接続します。

出力をオンにするには接点を短絡し、オフにするには接点を開放します。

接点を短絡しているときは前面パネルのOUTPUTスイッチで出力をオフにすることはできません。

接点を開放しているときに前面パネルで出力をオンにした場合には、接点を一度短絡して開放すると出力がオフになります。

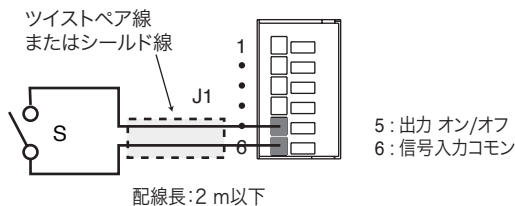


図 5-3 出力オン/オフの接点スイッチ接続

5.4 外部接点によるメモリ 1、2、3のリコール

メモリ 1、2、3 に保存されている設定値を外部接点によりリコール（呼び出し）することができます。

設定値をリコールするには、リコールしたいメモリ番号の端子と COMMON を短絡します。短絡時間は 500 ms 以上必要です。

二つ以上の端子を短絡した場合は無効です。

外部コントロール端子でメモリ選択時には、前面パネルの MEMORY スイッチは無効です。

メモリリコールの接続

J1 端子台の 2 番、3 番、4 番と 6 番の端子に接点スイッチを接続します。

ノンショータイプのスイッチを使用した場合と、ノンロック（モーメンタリ）タイプのスイッチを使用した場合の接続を示します。

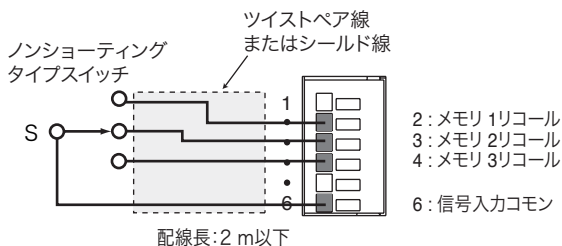


図 5-4 メモリリコール 接点スイッチの接続 1
(ノンショータイプスイッチを使用の場合)

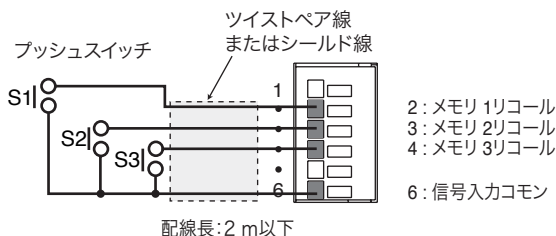


図 5-5 メモリリコール 接点スイッチの接続 2
(プッシュスイッチを使用の場合)

ノンロック（モーメンタリ）タイプのスイッチを使用して接続した場合には、2 個以上のスイッチを同時に押さないでください。

メモリをリコールすると瞬間的に下記の表示がされて、その後出力値表示になります。

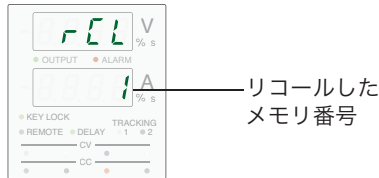


図 5-6 メモリ番号 1 をリコール時の表示例

解説

- J1 端子台の 2 番、3 番および 4 番の端子の等価回路を図 5-7 に示します。

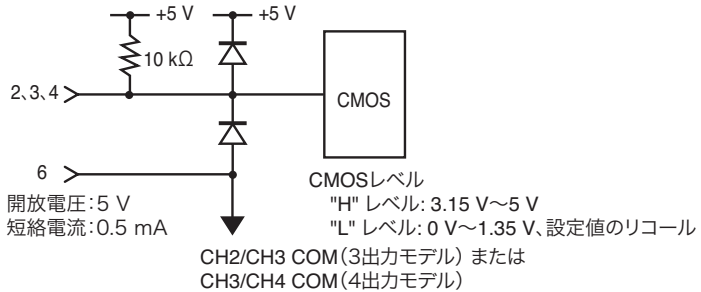


図 5-7 等価回路

5.5 外部接点によるアラーム入力 (ALM IN)

外部接点により、本製品の出力を遮断する機能です。

アラーム信号を入力するためには0.5 s以上接点スイッチを短絡します。

アラーム入力の接続

J1 端子台の 1 番と 6 番の端子に接点スイッチを接続します。

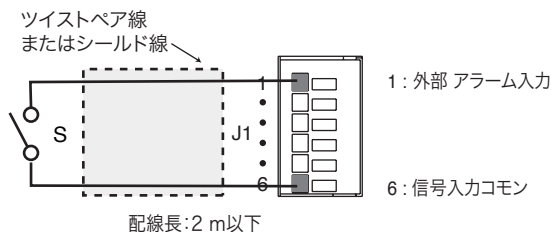


図 5-8 アラーム入力の接点スイッチ接続

0.5 s 以上アラーム信号を入力します。

短絡時間が短いとアラームを感知しないことがあります。

外部接点でアラーム信号が入力されると、前面パネル表示部の ALARM LED が点滅して以下のように表示されます。

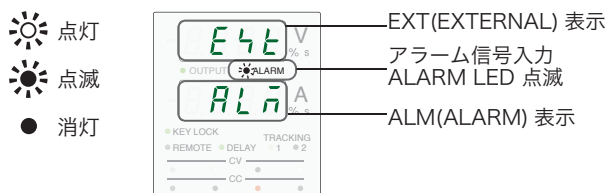


図 5-9 アラーム入力時の表示部

アラーム信号の解除

アラーム信号を入力した場合には、アラーム入力は保持されます。一度 POWER スイッチをオフにして解除してから再び POWER スイッチをオンにしてください。



保守

この章では、保守、調整、およびうまく動作しないときのヒントについて説明します。

本製品の初期性能を長期間にわたって維持するには、定期的に被覆の破れや断線などないか点検してください。



- ・ 被覆の破れなどがあると感電や火災の恐れがあります。すぐに使用を中止してください。

付属品やオプションの購入は、購入先または当社営業所にお問い合わせください。

6.1 校正

本製品は、適切な校正を実施して出荷されています。その性能を維持するために、定期的な校正をお勧めします。

校正は、購入先または当社営業所へ依頼してください。

調整が必要な場合には、以下の手順に従ってください。本製品の調整項目がすべて記載されています。

ご不明な点がございましたら、購入先または当社営業所へお問い合わせください。

6.1.1 必要な機器

調整には、下記の測定器が必要です。

- ・ 測定精度 0.02 % 以上の直流電圧計 (DVM)
- ・ シャント (表 6-1 参照)

表 6-1 推奨シャント抵抗器

モデル		シャント抵抗器	
		定格	許容差
3出力モデル	PMP18-3TR	5 A / 500 mV (100 mΩ) 3 A / 300 mV (100 mΩ)	< 0.1 %
	PMP25-2TR	5 A / 500 mV (100 mΩ) 2 A / 200 mV (100 mΩ)	
4出力モデル	PMP16-1QU	3 A / 300 mV (100 mΩ) 2 A / 200 mV (100 mΩ) 1 A / 1 V (1 Ω)	

6.1.2 環境

下記の環境で調整をしてください。

- 温度：23 °C ± 5 °C
- 湿度：10 %rh ~ 80 %rh

初期ドリフトによる誤差を小さくするため、30 分以上ウォームアップ（通電）してください。また、DVM やシャント抵抗器についても、それぞれ必要な時間ウォームアップしてください。

6.1.3 調整

調整を行うには、本製品を CAL モードにします。

調整時は、電圧 CAL モードのパネル表示になります。

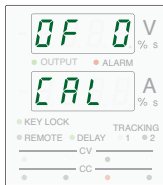


図 6-1 CAL モード立ち上げ時のパネル表示

調整手順

調整項目は各出力に対して、下記の 4 種類があります。

- 出力電圧オフセット
- 出力電圧フルスケール
- 出力電流オフセット
- 出力電流フルスケール

調整はどの出力からでもできます。出力電圧のみ、または出力電流のみでも調整することができますが、必ずオフセットとフルスケールの両方を行ってください。

NOTE

- CAL モードにおいて、本製品はオフセットとフルスケールを調整するための電圧または電流を出力しますが、この出力値は前回調整したときの値ではありません。オフセット調整では定格出力の 10 % 付近、フルスケール調整では定格出力付近の値が出力されます。

電圧の調整手順


注意

- 電圧の調整をする場合には、必ず出力端子とセンシング端子を接続してください。センシング端子を接続しないと、内部回路の影響で数十 mV の差が生じて、電圧が正しく出力されません。また、負荷に過大な電圧を掛ける恐れがあります。接続についての詳細は 4-38 ページの「リモートセンシング線の接続」を参照してください。

■ 機器の接続

- 1 POWER スイッチをオフにします。
- 2 センシング端子と出力端子を接続します。
- 3 出力端子に DVM を接続します。
調整したい出力に応じて接続してください。

参照 p.4-38

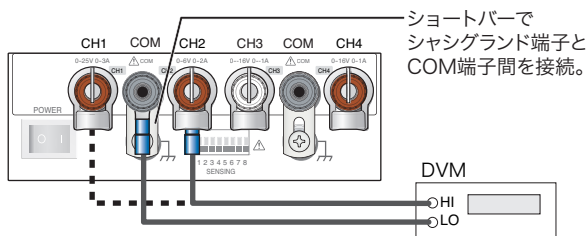


図 6-2 PMP16-1QU 電圧調整の接続例 1
(CH1 または CH2 の出力端子に接続した例)

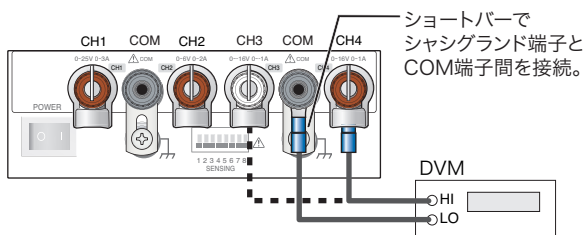


図 6-3 PMP16-1QU 電圧調整の接続例 2
(CH3 または CH4 の出力端子に接続した例)

■ウォームアップ

4 SET スイッチを押しながら POWER スイッチをオンにします。

CAL モードのパネル表示になるまで SET スイッチを押し続けてください。電圧 CAL モードのパネル表示になり電流表示部に "CAL" が表示されます。

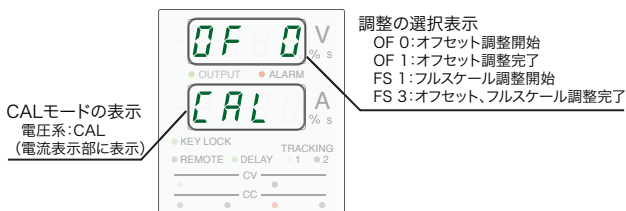


図 6-4 電圧 CAL モードのパネル表示

5 表示部の OUTPUT LED が消灯していることを確認します。

点灯している場合はOUTPUTスイッチを押して出力をオフにします。

6 DVM も含めて十分にウォームアップを行います。

■出力電圧のオフセットとフルスケール

7 調整するチャンネルのチャンネル選択スイッチ (CH1、CH2、CH3、または CH4) を押します。

選択したチャンネルのチャンネル選択スイッチが点灯します。オフセットの調整を開始します。

-
- 8** OUTPUT スイッチを押して 出力をオンにします。
定格出力電圧の約 10 % が出力されます。
 - 9** DVM の読み値が定格出力電圧の 10 % になるようにロータリーノブを回します。
SHIFT スイッチを押しながらロータリーノブを回すと可変幅が大きくなります。
 - 10** OUTPUT スイッチを押して 出力をオフにします。
電圧表示部に "OF 1" が表示されて、オフセットの調整完了です。
 - 11** VOLTAGE スイッチを押してフルスケールの調整を開始します。
電圧表示部に "FS 1" が表示されます。
 - 12** OUTPUT スイッチを押して 出力をオンにします。
定格出力の約 100 % が出力されます。
 - 13** DVM の読み値が定格出力電圧の 100 % になるようにロータリーノブを回します。
SHIFT スイッチを押しながら、ロータリーノブを回すと可変幅が大きくなります。
 - 14** OUTPUT スイッチを押して出力をオフにします。
電圧表示部に "FS 3" が表示されて、SET スイッチが点滅します。
 - 15** SET スイッチを押して調整値をストアします。
電圧表示部に "FS 0" が表示されます。

出力電圧の調整から抜ける場合は、POWER スイッチをオフにします。

SET スイッチを押す前に、ほかの出力の調整に移ったり、POWER スイッチをオフにすると、調整した値はストアされません。必ず SET スイッチを押して調整を終了してください。

電流の調整手順

■ 機器の接続

- 1 POWER スイッチをオフにします。
- 2 出力端子に DVM とシャント抵抗器を接続します。
調整したい出力に応じて接続をしてください。

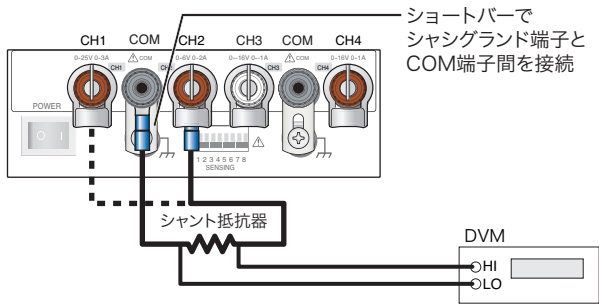


図 6-5 PMP16-1QU 電流調整の接続例 1
(CH1 または CH2 の出力端子に接続した例)

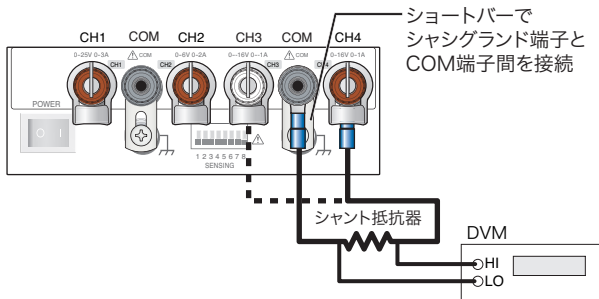


図 6-6 PMP16-1QU 電流調整の接続例 2
(CH3 または CH4 の出力端子に接続した例)

■ ウォームアップ

- 3 SET スイッチを押しながら POWER スイッチをオンにします。

参照 図 6-4

CAL モードのパネル表示になるまで SET スイッチを押し続けてください。電圧 CAL モードのパネル表示になります。

- 4 表示部の OUTPUT LED が消灯していることを確認します。
点灯している場合は OUTPUT スイッチを押して出力をオフします。

- 5 DVM およびシャント抵抗器も含めて十分にウォームアップを行います。

■ 出力電流のオフセットとフルスケール

- 6 CURRENT スイッチを押してオフセットの調整を開始します。

電流 CAL モードのパネル表示になり、電圧表示部に "CAL" が表示されます。オフセットの調整を開始します。

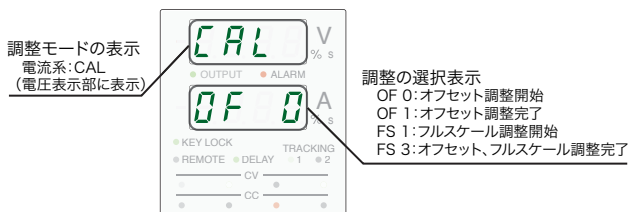


図 6-7 電流 CAL モードのパネル表示

- 7 調整するチャンネルのチャンネル選択スイッチ (CH1、CH2、CH3、または CH4) を押します。

選択したチャンネルのチャンネル選択スイッチが点灯します。

- 8 OUTPUT スイッチを押して出力をオンします。

定格出力電流の約 10 % が出力されます。

- 9 直流電圧計の読み値が定格出力電流の 10 % になるようにロータリーノブを回します。

SHIFT スイッチ を押しながら、ロータリノブを回すと可変幅が大きくなります。

- 10 OUTPUT スイッチを押して出力 をオフにします。
電流表示部に "OF 1" が表示されて、オフセットの調整完了です。
- 11 CURRENT スイッチを押してフルスケールの調整を開始します。
電流表示部に "FS 1" が示されます。
- 12 OUTPUT スイッチを押して出力 をオンにします。
定格出力の約 100 %が出力されます。
- 13 直流電流計の読み値が定格出力電流の 100 %になるようロータリーノブを回します。
SHIFT スイッチを押しながら、ロータリノブを回すと可変幅が大きくなります。
- 14 OUTPUT スイッチを押して出力をオフにします。
電流表示部に "FS 3" が表示されて、SET スイッチが点滅します。
- 15 SET スイッチを押して調整値をストアさせます。
電流表示部に "FS 0" が表示されます。

出力電流の調整から抜ける場合は、POWER スイッチをオフにします。

SET スイッチを押す前に、ほかの出力の調整に移ったり、POWER スイッチをオフにすると、調整した値はストアされません。必ず SET スイッチを押して調整を終了してください。


6.2 うまく動作しないときのヒント

うまく動作しないときの確認事項と対処方法を示します。代表的な症状を示しています。下記の項目に該当していないかチェックをしてください。簡単な方法で解決できる場合もあります。


 p.4-4

該当する項目がありましたら、その項目の対処方法に従ってください。該当する項目がない場合には、工場出荷時の設定（メモリ内容はクリアされます）にすることをお勧めします。対処しても改善されない場合には、購入先または当社営業所にお問い合わせください。

■ 症状 1: 表示部に何も表示されない。

チェック項目	原因・対処	 ページ
AC インレットに定格出力電圧が入力されていますか？	・ AC インレットの接続が確実かどうか確認してください。	2-6
電源コードが断線していませんか？	・ 電源コードが損傷していないか確認してください。損傷している場合には、新しい電源コードと交換してください。	2-6

■ 症状 2: OUTPUT スイッチをオンにしたときに、ALARM LED が点灯する。

チェック項目	原因・対処	 ページ
内部温度が異常に上昇していませんか？	・ 周囲温度が動作温度を超えている、吸気口、排気口がふさがれてい可能性があります。またはファンが故障している可能性があります。動作環境に異常がなく、アラーム状態になる場合には、本製品の使用をすぐに中止して修理を依頼してください。	4-12
リモートセンシングが正しく配線されていますか？	・ リモートセンシング線が適切に配線されていないか、センシング線が外れている可能性があります。確認してください。 ・ 負荷線が外れている可能性があります。確認してください。	4-38

■ 症状 3: OUTPUT スイッチをオンにしてもまったく出力されない。

チェック項目	原因・対処	参照 ページ
電圧または電流の設定値が最小値になっていませんか？	・必要な出力が設定されているか確認してください。	4-5

■ 症状 4: 出力が不安定である。

チェック項目	原因・対処	参照 ページ
リモートセンシング機能を使用していますか？	・リモートセンシング機能を使用しないときには、リモートセンシング線を外して、コンフィグ設定でリモートセンシング機能をオフにしてください。	4-34 4-38
電源を投入してから 30 分以上経過していますか？	・初期ドリフトのため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。	7-2
負荷を接続していないのに電流表示部が表示誤差以上を表示していますか？	・内部回路が故障している可能性があります。本製品の使用をすぐに中止して修理を依頼してください。	-
OUTPUT スイッチをオフにしても出力していますか？	・内部回路が故障している可能性があります。本製品の使用をすぐに中止して修理を依頼してください。	-

■ 症状 5: 出力のリプルが大きい。

チェック項目	原因・対処	参照 ページ
入力電圧は定格範囲になっていますか？	・定格範囲内の電圧を入力してください。	-
出力端子とシャシ端子がフローティングになっていませんか？	・入力電源周波数（50/60 Hz）の誘導を受けています。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。	3-6
近くに強力な磁界または電界の発生源がありませんか？	・電磁誘導を受けています。発生源から本製品を遠ざける、配線をツイストするなどの処理をしてください。	-

■ 症状6: 設定値と出力または出力と表示値が合わない。

チェック項目	原因・対処	参照 ページ
リモートセンシング機能を使用していませんか？	<ul style="list-style-type: none"> ・リモートセンシング機能を使用しないときには、リモートセンシング線を外して、コンフィグ設定でリモートセンシング機能をオフにしてください。 ・センシング線や負荷用電線が、接触不良または断線している可能性があります。POWERスイッチをオフにして、配線を確認してください。 	4-34 4-38
負荷電流にピークがあるか、負荷電流がパルス状になっていませんか？	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 	3-2
SETスイッチが押された状態でキーロック機能を使用していませんか？	<ul style="list-style-type: none"> ・電圧値、電流値の設定、または確認の状態のままキーロック機能が設定されています。SETスイッチを押して電圧値、電流値の設定、または確認の状態を解除してからキーロックを設定してください。 	4-30

■ 症状7: メモリスイッチを押してもリコールできない。

チェック項目	原因・対処	参照 ページ
ディレイ機能が動作中ではないですか？	<ul style="list-style-type: none"> ・ディレイ機能の動作中（ディレイ時間中）は設定値のリコールはできません。ディレイ機能を解除してください。 	4-28



仕様

この章では、本製品の電気仕様、機能仕様、およびオプションインターフェースボードの仕様について記載します。

7.1 仕様

仕様は、特に指定のない限り、下記の設定および条件によります。

- 負荷は純抵抗とします。
- COM 端子をシャシ端子に接続した状態とします。
- ウォームアップ時間は、30 分(電流を流した状態)とします。
- ウォームアップ完了後、 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、湿度 10 %rh ~ 80 % rh の環境とします。
- TYP 値：代表的な値です。性能を保証するものではありません。(TYP: typical)
- rtg：定格出力を示します。(rtg: rating)
- rdng：読み値を示します。(rdng: reading)
- set：設定値を示します。
- 定格負荷および無負荷を、以下のように定義します。

定電圧動作時（出力電流設定を設定可能最大電流に設定）

定格負荷： 定格出力電圧印加で流れる電流が定格出力電流の 95 % ~ 100 % となる抵抗値の負荷をいいます。

無負荷： 出力電流が流れない負荷、つまり負荷開放（負荷を接続しない）をいいます。

定電流動作時（出力電圧設定を設定可能最大電圧に設定）

定格負荷： 定格出力電流を流したとき、その電圧降下が定格出力電圧の 95 % ~ 100 % となる抵抗値の負荷をいいます。

負荷用電線の電圧降下を含めて本製品の出力電圧が定格出力電圧を超えないことが必要です。

無負荷： 定格出力電流を流したとき、その電圧降下が定格出力電圧の 10 % または 1 V のどちらか高い方の値となる抵抗値の負荷をいいます。

電気仕様

形名			PMP16-1QU	PMP18-3TR	PMP25-2TR
出力					
出力数 (CH)			4	3	
電圧	CH1	定格出力電圧	25.0 V	6.0 V	6.0 V
		設定可能出力電圧 *1	0 V ~ 25.75 V	0 V ~ 6.180 V	0 V ~ 6.180 V
		最小設定分解能	10 mV	1 mV	1 mV
		設定確度 *2 *3	± (0.15 % of set + 20 mV)	± (0.2 % of set + 5 mV)	± (0.2 % of set + 5 mV)
	CH2	定格出力電圧	6.0 V	18.0 V	25.0 V
		設定可能出力電圧 *1	0 V ~ 6.180 V	0 V ~ 18.54 V	0 V ~ 25.75 V
		最小設定分解能	1 mV	10 mV	10 mV
		設定確度 *2 *3	± (0.2 % of set + 5 mV)	± (0.15 % of set + 20 mV)	± (0.15 % of set + 20 mV)
	CH3	定格出力電圧	-16.0 V	18.0 V	25.0 V
		設定可能出力電圧 *1	-16.48 V ~ 0 V	0 V ~ 18.54 V	0 V ~ 25.75 V
		最小設定分解能	10 mV	10 mV	10 mV
		設定確度 *2 *3	± (0.15 % of set + 20 mV)	± (0.15 % of set + 20 mV)	± (0.15 % of set + 20 mV)
	CH4	定格出力電圧	16.0 V	—	—
		設定可能出力電圧 *1	0 V ~ 16.48 V	—	—
		最小設定分解能	10 mV	—	—
		設定確度 *2 *3	± (0.15 % of set + 20 mV)	—	—

*1. 定格出力を超えて負荷への電力供給を保障するものではありません。

*2. 設定値に対する出力の差。

*3. センシング端子と出力端子を接続して測定。

電気仕様 (つづき)

形名			PMP16-1QU	PMP18-3TR	PMP25-2TR
出力					
電流	CH1	定格出力電流	3.0 A	5.0 A	5.0 A
		設定可能出力電流 *1	0 A ~ 3.090 A	0 A ~ 5.150 A	0 A ~ 5.150 A
		最小設定分解能	1 mA	1 mA	1 mA
		設定確度 *2	± (0.3 % of set + 5 mA)	± (0.4 % of set + 5 mA)	± (0.4 % of set + 5 mA)
	CH2	定格出力電流	2.0 A	3.0 A	2.0 A
		設定可能出力電流 *1	0 A ~ 2.060 A	0 A ~ 3.090 A	0 A ~ 2.060 A
		最小設定分解能	1 mA	1 mA	1 mA
		設定確度 *2	± (0.3 % of set + 5 mA)	± (0.3 % of set + 5 mA)	± (0.3 % of set + 5 mA)
	CH3	定格出力電流	-1.0 A	3.0 A	2.0 A
		設定可能出力電流 *1	-1.030 A ~ 0 A	0 A ~ 3.090 A	0 A ~ 2.060 A
		最小設定分解能	1 mA	1 mA	1 mA
		設定確度 *2	± (0.3 % of set + 5 mA)	± (0.3 % of set + 5 mA)	± (0.3 % of set + 5 mA)
	CH4	定格出力電流	1.0 A	—	—
		設定可能出力電流 *1	0 A ~ 1.030 A	—	—
		最小設定分解能	1 mA	—	—
		設定確度 *2	± (0.3 % of set + 5 mA)	—	—
コモン	コモン	CH1、CH2 共通 CH3、CH4 共通	CH1 独立 CH2、CH3 共通		
	コモン間耐電圧	DC30 V			
接地	極性	正、COM、負接地可能			
	対接地電圧	DC ± 250 V			
定格出力電力			119 W	138 W	130 W

形名	PMP16-1QU	PMP18-3TR	PMP25-2TR	
定電圧特性				
電源電圧変動 ^{*3} (入力電源電圧の±10% に対して)	CH1	± 2 mV	± 2 mV	± 2 mV
	CH2	± 2 mV	± 1 mV	± 2 mV
	CH3	± 1 mV	± 1 mV	± 2 mV
	CH4	± 1 mV	—	—
負荷変動 ^{*3} (出力電流 0% から 100% に対して)	CH1	± 5 mV	± 5 mV	± 5 mV
	CH2	± 3 mV	± 3 mV	± 3 mV
	CH3	± 3 mV	± 3 mV	± 3 mV
	CH4	± 3 mV	—	—
チャンネル間変動 ^{*3} (測定チャンネル以外の 全出力の負荷を定格状態 から無負荷にしたとき)	CH1	± 5 mV	± 5 mV	± 5 mV
	CH2	± 3 mV	± 3 mV	± 3 mV
	CH3	± 3 mV	± 3 mV	± 3 mV
	CH4	± 3 mV	—	—
リップルノイズ (5 Hz ~ 1 MHz)	CH1	0.5 mVrms	0.5 mVrms	0.5 mVrms
	CH2	0.5 mVrms	0.5 mVrms	0.5 mVrms
	CH3	0.5 mVrms	0.5 mVrms	0.5 mVrms
	CH4	0.5 mVrms	—	—
過渡応答 (TYP 値) ^{*4}	CH1	50 μs	50 μs	50 μs
	CH2	50 μs	50 μs	50 μs
	CH3	50 μs	50 μs	50 μs
	CH4	50 μs	—	—

- *1. 定格出力を超えて負荷への電力供給を保証するものではありません。
 *2. 設定値に対する出力の差。
 *3. センシング端子と出力端子を接続して測定。
 *4. 出力電流を定格値の10% ~ 100% にて振ったときに出力電圧が定格値の± (0.05% + 10 mV) 以内に復帰する時間。

電気仕様 (つづき)

形名		PMP16-1QU	PMP18-3TR	PMP25-2TR
定電圧特性				
全負荷立ち上がり時間 (TYP 値) *1	CH1	100 ms	100 ms	100 ms
	CH2	100 ms	100 ms	100 ms
	CH3	100 ms	100 ms	100 ms
	CH4	100 ms	—	—
無負荷立ち下がり時間 (TYP 値) *2	CH1	400 ms	300 ms	300 ms
	CH2	300 ms	300 ms	400 ms
	CH3	300 ms	300 ms	400 ms
	CH4	300 ms	—	—
温度係数 (TYP 値)		全出力 100 ppm/°C		
定電流特性				
電源電圧変動 (入力電源電圧の± 10 % に対して)	CH1	± 4 mA	± 4 mA	± 4 mA
	CH2	± 3 mA	± 3 mA	± 2 mA
	CH3	± 2 mA	± 3 mA	± 2 mA
	CH4	± 2 mA	—	—
負荷変動 (短絡から出力電圧 100 % に対して)	CH1	± 10 mA	± 10 mA	± 10 mA
	CH2	± 10 mA	± 5 mA	± 5 mA
	CH3	± 5 mA	± 5 mA	± 5 mA
	CH4	± 5 mA	—	—
リップルノイズ (5 Hz ~ 1 MHz)	CH1	3 mArms	4 mArms	4 mArms
	CH2	3 mArms	3 mArms	3 mArms
	CH3	2 mArms	3 mArms	3 mArms
	CH4	2 mArms	—	—
温度係数 (TYP 値)	CH1	300 ppm/°C	300 ppm/°C	300 ppm/°C
	CH2	300 ppm/°C	300 ppm/°C	200 ppm/°C
	CH3	200 ppm/°C	300 ppm/°C	200 ppm/°C
	CH4	200 ppm/°C	—	—

形名		PMP16-1QU	PMP18-3TR	PMP25-2TR
電圧計				
表示	数値表示	4桁LED表示（緑色）		
出力定格 10V以上	確度 ^{*3*4}	± (0.2 % of rdng + 20 mV) 0°C～40°Cの環境においては ± (0.5 % of rdng + 80 mV)		
	分解能	10 mV		
出力定格 10V未満	確度 ^{*3*4}	± (0.3 % of rdng + 5 mV) 0°C～40°Cの環境においては ± (0.5 % of rdng + 60 mV)		
	分解能	1 mV		
電流計				
表示	数値表示	4桁LED表示（緑色）		
出力定格 3A以上	確度 ^{*4}	± (0.5 % of rdng + 10 mA) 0°C～40°Cの環境においては ± (0.8 % of rdng + 50 mA)		
	分解能	1 mA		
出力定格 3A未満	確度 ^{*4}	± (0.5 % of rdng + 5 mA) 0°C～40°Cの環境においては ± (0.8 % of rdng + 30 mA)		
	分解能	1 mA		
動作表示				
CV動作		各チャンネル毎に CV LED が点灯（緑色）		
CC動作		各チャンネル毎に CC LED が点灯（赤色）		
出力オン/オフ		出力オン：OUTPUT LED が点灯（緑色） 出力オフ：OUTPUT LED が消灯		

- *1. 出力をオンしたときに出力電圧が定格出力電圧の10%から90%に立ち上る時間。
 *2. 出力をオフしたときに出力電圧が定格出力電圧の90%から10%に立ち下る時間。
 *3. センシング端子と出力端子を接続して測定。
 *4. 出力に対する表示値の差。

機能仕様

形名		PMP16-1QU	PMP18-3TR	PMP25-2TR
保護機能				
過熱保護 (OHP)	検出	内部ヒートシンク温度を検出		
	動作	全出力オフ		
	表示	ALARM LED 点滅 電流表示部に "OHP" 表示		
過電圧保護 (OVP)	動作電圧	各チャンネル定格出力電圧の 110 % ~ 130 % で動作		
	動作	全出力オフ		
	表示	ALARM LED 点滅 電圧表示部にチャンネル、電流表示部に "OVP" 表示		
入力ヒューズ	AC100 V ~ AC120 V 入力	シャシ内部に 7A ヒューズを実装		
	AC220 V ~ AC230 V 入力	シャシ内部に 4A ヒューズを実装		
センシング機能	動作チャンネル	各チャンネル		
	選択	コンフィグ設定で動作チャンネルを選択 リモートセンシング端子を使用		
	補償電圧 *1	片側 0.3 V		
トラッキング機能	動作チャンネル	各チャンネル		
	オン/オフ	前面パネル、またはコンフィグ設定で選択可 能		
	表示	出力オン時、前面パネルの TRACKING LED が点灯		
	動作モード	絶対値変化 (TRACK1)		
		比率変化 (TRACK2)		
	動作範囲 *2	絶対値変化時：基準になるチャンネルの可変 範囲		
		比率変化時：0 % ~ 200 %		
	誤差電圧 (理論値)	± (0.4 % of rtg + 40 mV)		
誤差電流 (理論値)	± (0.7 % of rtg + 10 mA)			

-
- *1. リモートセンシング端子（負荷端の電圧）と出力端子の電圧の差が補償電圧を超えると電圧設定確度を保証できなくなります。
リモートセンシング機能の使用時は、リモートセンシング線に微少な電流が流れます。このため、リモートセンシング線に抵抗成分があると誤差の原因となります。リモートセンシング線は、抵抗値の少ない線材を使用してください。また、リモートセンシング端子（負荷端の電圧）と出力電圧の差が 0.6 V を超えると、内部の回路を壊す可能性があります。
 - *2. トラッキング機能 1 では、基準になるチャンネルの電圧（または電流）の出力範囲内で変更可能です。
トラッキング機能 2 では、トラッキング動作開始時の出力に対して、基準になる出力と同じ比率で変化します。
ただし、基準になる出力または、連動する他の出力が設定可能範囲を超えた時点で変化を停止します。

機能仕様 (つづき)

形名		PMP16-1QU	PMP18-3TR	PMP25-2TR
ディレイ機能	動作チャンネル	各チャンネル		
	設定	出力オン/オフの遅延時間を設定		
	オン/オフ	前面パネル DELAY スイッチにて選択可能		
	表示	ディレイ機能オン時、前面パネルの DELAY LED が点灯、出力オン/オフ ディレイ時間中は OUTPUT LED が点滅		
	設定範囲	0.1 s ~ 99.9 s		
	設定分解能	0.1 s		
	設定確度 *1 (理論値)	± 50 ms		
メモリ機能	項目	出力電圧、出力電流、遅延時間		
	メモリ数	3 メモリ *2		
	選択	前面パネルの選択スイッチ 3ヶにて選択		
	表示	電圧表示部、電流表示部に選択メモリを表示		
工場出荷設定 (イニシャライズ)		前面パネルにて設定可能		
POWER オン時の出力状態設定		コンフィグ設定にて動作設定選択可能		
キーロック機能	設定	前面パネルスイッチにて選択可能		
	動作	OUTPUT スイッチとチャンネル選択スイッチ以外の操作禁止		
外部コントロール機能				
出力 オン/オフ	入力	端子短絡にて出力オン		
	動作	全出力同時		
アラーム信号 入力	入力	端子短絡		
	表示	ALARM LED 点灯 電圧表示部に "EXT" E4E 表示 電流表示部に "ALM" ALn 表示		
	動作	全出力オフ		
	解除	POWER スイッチオフにて解除		
メモリ呼び出し	入力	端子短絡にて呼び出し		
	接点数	COM、メモリ 1、メモリ 2、メモリ 3		
	機能	メモリ 1、2、3 を呼び出し		

*1. 基準となる出力が設定値の 5% に達した時から、対象となる出力が設定値の 5% に達するまでの時間とディレイ設定時間との差。負荷状態・周囲温度により変化します。

*2. オプションインターフェースボード装着時は 10 メモリ。

一般仕様

形名		PMP16-1QU	PMP18-3TR	PMP25-2TR	
環境	動作環境	屋内、過電圧カテゴリ II			
	動作温度・湿度範囲	0℃～40℃、10%rh～80%rh（結露なし）			
	保存温度・湿度範囲	-10℃～60℃、90%rh以下（結露なし）			
	高度	2000 m 以下			
安全性 ^{*1}		下記の規格の要求事項に適合 IEC 61010-1 Class I、Pollution Degree 2			
絶縁抵抗	1次⇄シャシ間	DC500 V 30 MΩ 以上			
	1次⇄2次	DC500 V 30 MΩ 以上			
	2次⇄シャシ間	DC500 V 30 MΩ 以上			
耐電圧	1次⇄シャシ間	AC1500 V 1分間異常なきこと			
	1次⇄2次	AC1500 V 1分間異常なきこと			
接地連続性	AC INLET GND ⇄シャシ間	AC25 A 0.1 Ω 以内			
冷却方式		ファンモータによる強制空冷 (感熱コントロールあり)			
AC 入力	公称入力定格	AC100 V、50 Hz/60 Hz			
	工場オプション	AC120 V、AC220 V または AC230 V			
	入力電圧範囲	公称入力定格の±10%			
消費電力	最大消費電力	450 VA			
	AC100 V 定格負荷 (TYP 値)	消費電力	370 VA	400 VA	380 VA
		力率	0.71	0.74	0.72
		効率	50%	49%	51%
付属品	ショートバー	2本（本体に実装）			
	取扱説明書	1冊			
	電源 コード ^{*2}	AC100 V～ AC120 V 入力	1本 プラグ付、線長：約2.5 m		
	バイディングポスト カバー	PMP18-3TR/PMP25-2TR ：5個（内3個は本体に実装） PMP16-1QU：6個（内4個は本体に実装）			
質量		9 kg			
外形寸法		「外形寸法図」参照			

*1. 改造品には適用されません。

*2. 標準で付属される電源コードは定格出力電圧 AC125 V です。仕向地により本仕様と異なる電源コードが付属される場合があります。

インターフェース仕様 (工場オプション)

共通仕様	ソフトウェアプロトコル	IEEE Std 488.2-1992
	コマンド言語	SCPI Specification 1999.0 仕様に準拠
	オプション装着時に拡張される機能	メモリ数 : 10 メモリ ^{*1}
RS232C	ハードウェア	EIA232D 仕様に準拠
		D-SUB9 ピンコネクタ (オス) ^{*2}
		ボーレート : 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 bps
		データ長 8 Bit、ストップビット 1Bit、パリティビットなし
	フロー制御 X-Flow / なし	
プログラムメッセージターミネータ	受信時 LF、送信時 CR/LF	
GPIB	ハードウェア	IEEE Std 488.1-1987 仕様に準拠
		SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, PP0, DC1, DT1, C0, E1
	プログラムメッセージターミネータ	受信時 LF or EOI、送信時 LF + EOI
プライマリアドレス	1 ~ 30	
USB	ハードウェア	USB2.0 仕様に準拠、通信速度 12 Mbps (FullSpeed)
		プログラムメッセージターミネータ
	デバイスクラス	USBTMC-USB488 デバイスクラス仕様に準拠

- *1. RS232C、GPIB、USB インターフェースを装着した場合で、リモートコントロール時に有効になります。
標準動作の3メモリを含みます。
- *2. ケーブルはクロスケーブル (ヌルモデムケーブル) を使用。

7.2 外形寸法図

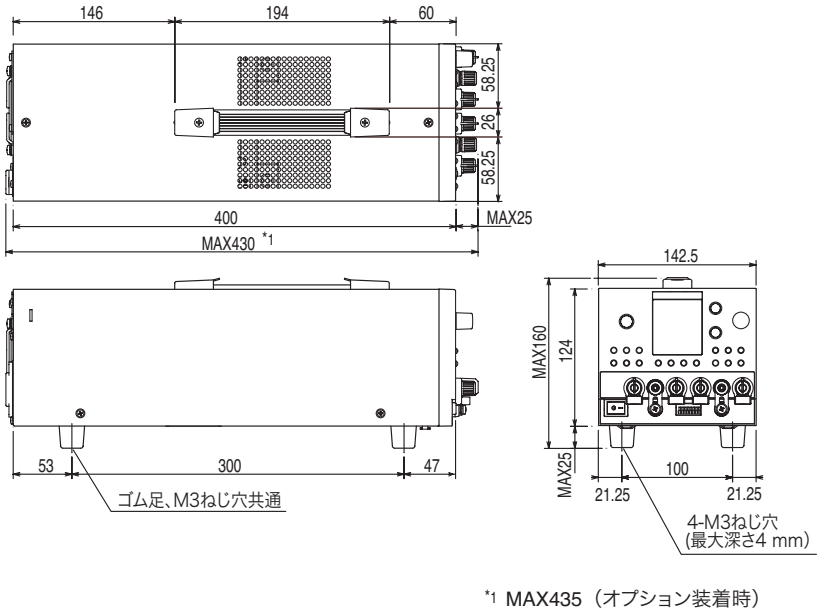


図 7-1 PMP シリーズ 外形寸法図

単位 : mm



索引

A

AC INPUTxiv

C

CC モード 4-9

CH 番号 4-15

CONFIG 4-31

CONFIG スイッチxi

CURRENT スイッチxi

CV モード 4-9

D

DELAY 4-24

DELAY TIME 4-24

DELAY スイッチxi

G

GPIB インターフェースボード
..... 1-4

J

J1 端子台xiv, 5-4

K

KEY LOCK 4-30

L

LOCAL スイッチxi

M

MEMORY 4-27

MEMORY スイッチxi

O

OFF DELAY 4-24

OHP (過熱保護) 4-12

ON DELAY 4-24

OUTPUT スイッチxi

OVP (過電圧保護) 4-13

P

POWER オフ 4-3

POWER オン 4-2

POWER スイッチxi

R

RS232C インターフェースボード
..... 1-4

S

SET スイッチxi

SHIFT V

T

TRACKING 4-16

TRACK スイッチxi

U

USB インターフェースボード 1-4

V

VOLTAGE スイッチxi

あ

アラーム信号の解除 5-8

アラームの解除

 OHP 4-13

 OVP 4-14

い

イニシャライズ4-4

お

オプション1-4

オプション用スロットxiv

か

外部コントロール5-2

外部接点

 アラーム入力5-8

 出力オフ5-5

 出力オン5-5

 メモリの呼び出し5-6

過電圧保護4-13

過熱保護4-12

環境6-3

き

逆極性3-2

く

クロスオーバーポイント4-10

こ

工場出荷時設定4-4

校正6-2

後面パネルxiv

ご使用上の注意ii

コンフィグ設定4-31

し

出力端子部xiii

出力端子への接続3-6

出力の設定4-5

ショートバーxiii

せ

製造番号xiv

設定桁4-5

設定値の保存4-27

設定値の呼び出し4-28

センシング端子xi

前面パネルx

ち

チャンネル選択スイッチxi

チャンネル番号4-15

調整6-3

直列接続4-29

て

定電圧電源4-9, 4-11

定電圧表示部xii

定電流電源4-9, 4-11

定電流表示部xii

ディレイ機能4-24, 4-26

電圧の調整6-4

電圧表示部xii

点検2-2

電源コード2-6

電流の調整6-7

電流表示部xii

と

突入電流4-3

トラッキング機能4-16

 操作手順4-21, 4-22

に

入力定格2-7

は

バージョン1-2

排気口xiv

バインディングポストカバー
.....xiii, 3-7

ひ

表示部 x

ふ

負荷 3-2

負荷の接続 3-4

負荷用電線 3-4

耐電圧 3-6

電流容量 3-5

付属品 2-2

ほ

保護機能 4-12

保護導体端子 xiii

め

メモリ機能 4-27

り

リモートセンシング 4-38

ろ

ロータリーノブ xi

ロック機能 4-30



- 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.