

# P A D - L / L P S E R I E S



D C P O W E R S U P P L Y

## 高信頼性直流電源 PAD-L/LPシリーズ

16V~1000V、17モデル  
大容量・多機種の高性能高信頼性直流電源



JQA-EM1176  
ISO14001



JQA-1100  
ISO 9001

Oscilloscopes  
Withstanding Voltage Testers  
Power Supply Equipment



Internet <http://www.kikusui.co.jp/>

# 大容量・多機種の高性能高信頼性直流電源

## シリーズラインアップ

16V系	PAD 16-100L	タイプIII
35V系	PAD 35-50L	タイプIII
	PAD 35-60L	タイプIII
	PAD 35-100L	タイプIV
	PAD 35-200L	タイプV
	PAD 35-200LT	タイプV
60V系	PAD 35-300LPT	タイプV <sub>2</sub>
	PAD 60-35L	タイプIII
	PAD 60-60L	タイプIV
	PAD 60-120L	タイプV
110V系	PAD 60-200LPT	タイプV <sub>2</sub>
	PAD 110-20L	タイプIII
	PAD 110-30L	タイプIV
250V系	PAD 110-60L	タイプV
	PAD 250-8L	タイプIII
1000V系	PAD 250-15L	タイプIV
	PAD 1K-0.2L	タイプI <sub>b</sub>



## 直流安定化電源PAD-L/LPシリーズ

PAD-Lシリーズは、研究開発・品質管理から生産現場までのあらゆる分野でご利用いただいている、高性能・高信頼性の可変直流安定化電源です。

本シリーズは、サイリスタによるプリレギュレータとパワートランジスタによるシリーズレギュレータの、2段の優れたレギュレータで構成されています。そのため直列制御形の特長である高品位な出力特性と、チョーク・インプット形位相制御の特長である電源高調波ひずみの少ない高効率な入力特性を兼ね備えています。

一方、電源装置で重要なファクタとされる信頼性と安全性に関しましては、設計当初から十分に検討された部品を採用するとともに、長年培ってきた実装技術が随所に活かされています。さらに全モデルに過電圧保護装置(OVP)をはじめとする各種のセーフティ機能を装備するなど、十分な配慮がなされています。

また、半導体の様に過電圧耐量の少ない負荷やシステム専用の用途には、サイリスタ高速OVPと電源のステータスを接点信号で出力できる、高信頼性をより重視した"LP"シリーズも用意しています。

### ■ 低出力電圧時の力率の向上

チョーク・インプット回路を採用しているため、入力相電流が少なく力率が向上しています。

### ■ 交流入力電圧の波形ひずみの減少

チョーク・インプット回路を採用しているため、入力電流に高調波成分が少なくなり、ラインに与える妨害はわずかです。

### ■ 優れた温度係数

使用部品の選定、回路の改良、強制空冷による放熱処理により50ppm/°Cの低温度ドリフトのほか、経時ドリフトにも優れています。

### ■ 速い過渡応答

広帯域な誤差増幅器は安定な周波数一利得・位相特性で高い周波数までループゲインを持っているため、出力インピーダンスが低く急激な変化にも十分応答できます。

### ■ 低リップル・ノイズ電圧

実効値はもちろん、ピーク値も十分低くおさえてあります。

### ■ 各種セーフティ機能を装備

過電圧保護装置(OVP)や過熱保護回路など、信頼性を高める各種のセーフティ機能が装備されています。

## PAD-LPシリーズ

### ■ プリセット形高速OVP(過電圧保護装置)

● 出力電圧がOVPの設定値を越えると、出力端をサイリスタで短絡して過電圧を圧縮すると同時に電源スイッチを遮断します。

● 過電圧の検出は200μsと高速です。

● 電源動作中でも保護動作を中断することなく、設定値の確認ができます。

■ CV(定電圧)とCC(定電流)動作モードの表示と、OVP動作あるいは電源スイッチの遮断を接点出力で送り出します。

### ■ PAD-LPシリーズの用途

誤操作や万一の事故に対して高速で負荷を保護すると同時に、接点信号で外部に異常を知らせることができます。

● 半導体など過電圧耐量の少ない負荷や電子回路に

● GPIBを使用した自動システムで

● 信頼性試験や寿命試験を長時間、無人で行うときに

● 事故などで外部から過電圧が印加される恐れがあるシステムで

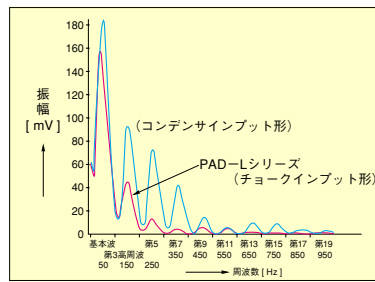
● 安全上工場などで夜間通電を監視する必要がある場合

## チョーク・インプット方式の2大特長

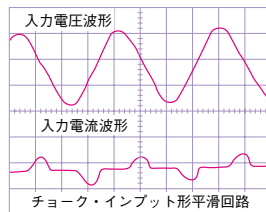
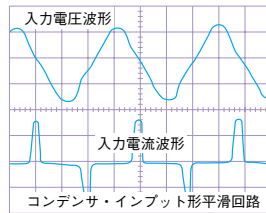
### ■他の機器への影響を最小限に抑えた、低高調波ひずみ

電気製品を発生源とする商用電源の高調波ひずみの問題が、社会的にクローズ・アップされています。これは、インバータを利用した回転制御機器の増加や、テレビやスイッチング・レギュレータに代表される、コンデンサ・インプット形整流回路を持つ電気機器の普及にも要因があるとされ、世界的にも第40次程度までの奇数高調波電流の発生を、規制する動きが活発化しています。この流れは、電磁波妨害(EMI)対策とは異なりますが、同一ラインで使用する他の機器に対する配慮という点では、基本的には通じる考え方で、商用電源の利用に関する新しい常識となりつつあります。当社はこの問題を、効率や電気特性と同じレベルで捉え、チョーク・インプット方式によるピーク電流の抑制(高次調波成分の減少)とラインひずみの改善に取り組んできました。チョーク・インプット方式のPAD-L/LPシリーズは、コンデンサ・インプット方式に比べて高調波成分が少なく(図-1)、同一ラインに接続された進相コンデンサとリードインダクタンスによって発生する、共振現象の心配もありません。

また、流れ込む電流(充電電流)のピーク値も小さいので、電圧降下による商用電源の波形ひずみも小さく抑えられます(図-2)。



(図-1)チョークインプット形とコンデンサインプット形の高調波特性



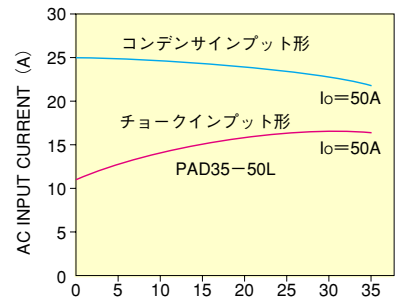
(図-2)入力電圧・電流特性

■信頼性、寿命、効率に優れた、低入力電流省エネルギーの有効利用を考えると、大容量電源になればなるほど電源効率に優れた製品が望まれますが、このチョーク・イ

ンプット方式は、この点においても非常に優れております。

PAD-L/LPシリーズは、直列制御トランジスタのコレクタ損失を軽減するために、チョーク・インプット形の位相制御回路(プリレギュレータ)を備えていますので、コンデンサ・インプット方式に比べて、全負荷時においても約74%(当社比)の消費電流で済みます(図-3)。

これは、従来のコンデンサ・インプット方式で問題とされていた「無効電流」を、チョーク・コイルで蓄え再利用しているからで、電源トランスの異常発熱やサイリスタにおける過大なサージオン電流のため素子の大型化の問題、さらには電源の寿命を決定している電解コンデンサに大量のリプル電流を流す心配もありません。



(図-3)消費電流特性

## セーフティ機能

電源の故障や誤動作による事故は、システム全体の運転停止や高価な負荷の破壊につながるため、故障しないという信頼性は非常に重要ですが、万一故障が発生しても未然に事故を防ぐための保護回路は安全な方向に確実に動作するものが要求されます。PAD-L/LPシリーズには、次のようなセーフティ機能が装備されています。

### ■過電圧保護装置(OVP)

誤操作や事故により過電圧が発生した場合、電源スイッチ用サーキットプロテクタを瞬時に遮断し、負荷を保護します。特にLPシリーズのOVPはプリセットタイプですので、動作電圧の設定は、プリセットボタンを押すことによりパネル面から電圧計を見ながら行え、また動作電圧のチェックはエージング中でもOVP動作を中断することなく行えます。

●LPシリーズは動作パルス幅200 $\mu$ sの高速度サイリスタ・クローバ方式OVPですので、半導体など特に過電圧に弱い負荷にご使用下さい。

●Lシリーズは動作パルス幅50msでノイズによる誤動作もなく負荷を確実に保護します。

### ■過熱保護回路

機器内部の主要部品の温度が規定以上になると、電源スイッチを遮断します。

### ■電圧検出回路

背面端子台のジャンパの取付け忘れ等の誤操作や整流回路の故障により、平滑用電解コンデンサの電圧が定格電圧以上になると、瞬時に整流回路を遮断します。

### ■サージ・アブソーバ

雷などにより電源ラインに発生するサージ電圧から本体を保護します。

### ■不燃化対策

●主電源トランスはB種絶縁で、使用絶縁体は130 $^{\circ}$ Cの高温でも絶縁の劣化がなく連続使用に耐える材料を使用しています。

●プリント基板は難燃性のガラス・エポキシまたは紙エポキシを使用しています。

●配線材は加速電子線を照射加工した耐熱電線を使用しています。

### ■逆接続防止回路

出力端に逆極性の電圧を印加されても本機を保護します。

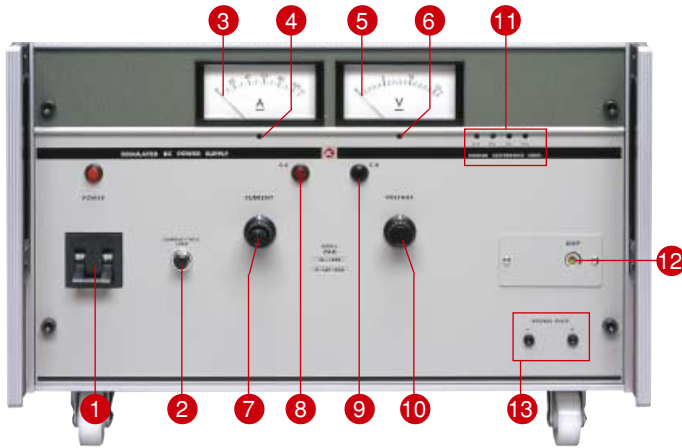
### ■過電流検出回路

比較増幅器により出力電流を常時監視し、リモート・コントロール時の過入力による定格オーバを防止したり、端子台のショートバー取付け忘れによる過電流から保護します。

# 前面パネル説明

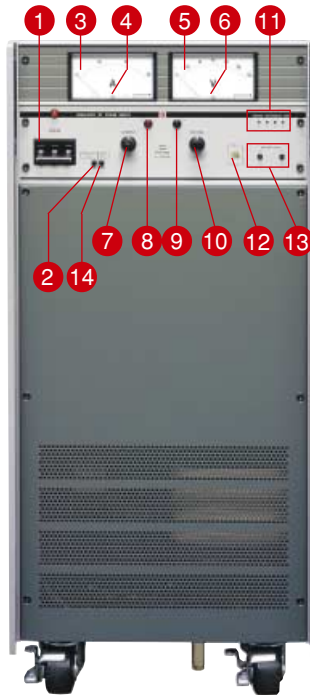
## TYPE III

PAD16-100L  
PAD35-50L  
PAD35-60L  
PAD60-35L  
PAD110-20L  
PAD250-8L



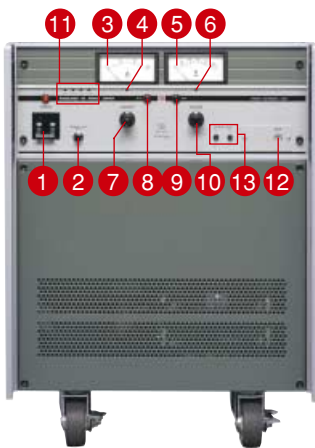
## TYPE V

PAD35-200L  
PAD35-200LT  
PAD35-300LPT  
PAD60-120L  
PAD60-200LPT  
PAD110-60L



## TYPE IV

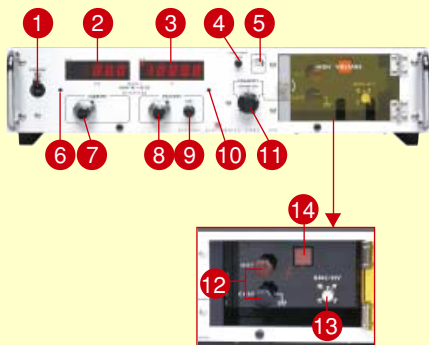
PAD35-100L  
PAD60-60L  
PAD110-30L  
PAD250-15L



- 1 POWERスイッチ
- 2 CURRENT/VOLT.LIMITスイッチ
- 3 電流計  
出力電流の指示計です。  
2.5級(TYPE V モデルは1.5級)
- 4 電流計ゼロ調整
- 5 電圧計  
出力電圧の指示計です。  
2.5級(TYPE V モデルは1.5級)
- 6 電圧計ゼロ調整
- 7 電流設定つまみ  
定電流動作時の電流を設定します。(1回転)モデルにより、つまみがひとつのものと、2重のものがあります。以下は2重つまみのモデルになります。  
●TYPE IIIのPAD16-100L  
●TYPE IV全モデル  
●TYPE V全モデル  
2重つまみは、外側が粗調整用、内側が微調整用です。
- 8 C.Cランプ
- 9 C.Vランプ
- 10 電圧設定つまみ
- 11 各種調整用トリマ  
●A.FS可変抵抗器  
●V.FS可変抵抗器  
●I.OS可変抵抗器  
電流設定つまみを反時計方向いっぱいに戻したときの出力電流のオフセットを調整するための可変抵抗器です。  
●V.OS可変抵抗器  
電圧設定つまみを反時計方向いっぱいに戻したときの出力電圧のオフセットを調整するための可変抵抗器です。
- 12 O.V.P可変抵抗器  
OVP(過電圧保護)の作動点を設定するための可変抵抗器です。
- 13 VOLTAGE CHECK端子  
デジタル電圧計(DVM)を接続して前面パネルから出力電圧をチェックするための端子です。
- 14 O.V.P PRESETスイッチ(TYPE Vモデルのみ)

## PAD1K-0.2L

### 前面パネル



### 背面パネル



- 1 電源スイッチ  
保護回路が動作すると自動的にスイッチは遮断されます。
- 2 電流計
- 3 電圧計
- 4 カレント/ボルテージ/リミット・スイッチ  
押しと電流計は定電流の設定値を電圧計は定電圧の設定値を示します。
- 5 過電圧保護回路の電圧設定穴
- 6 電流計200mAレンジフルスケール調整
- 7 定電流設定つまみ
- 8 定電圧設定つまみ
- 9 定電圧設定つまみ(微調)
- 10 電圧計フルスケール調整
- 11 出力および極性切り換えスイッチ
- 12 出力端子(バインディングポスト)
- 13 出力端子(高圧BNC端子)
- 14 出力表示ランプ(赤色発行ダイオード)
- 15 入力ヒューズ
- 16 入力端子板

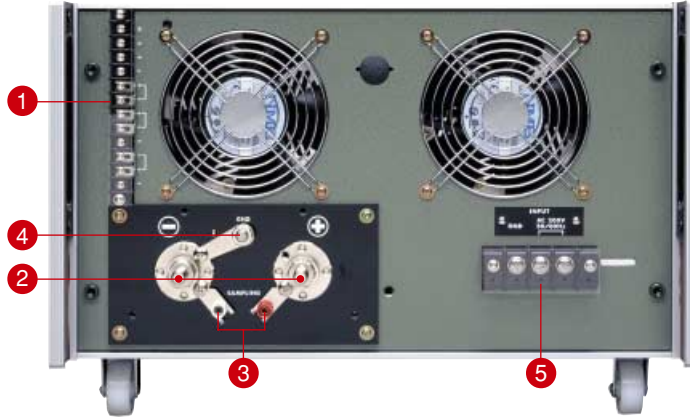
## ■入出力端子ネジ・ボルト径/付属ケーブル

モデル名	入力端子 ネジ・ボルト径	出力端子 ネジ・ボルト径	付属ケーブル
タイプIIa			
PAD 1K-0.2L	8Pプラグ付コネクタ	付属ケーブル	約3m
タイプIII			
PAD 16-100L	M5ねじ	M10ボルト	3芯3.5mm2、約4m
PAD 35-50L			
PAD 35-60L			
PAD 60-35L			
PAD 110-20L			
PAD 250-8L	タイプIV		
PAD 35-100L	M5ねじ	M10ボルト	3芯8mm2、約4m
PAD 60-60L			
PAD 110-30L			
PAD 250-15L			
タイプV			
PAD 35-200L	M8ねじ	M12ボルト	3芯14mm2、約4m
PAD 35-200LT			4芯8mm2、約4m
PAD 35-300LPT			4芯14mm2、約4m
PAD 60-120L			3芯14mm2、約4m
PAD 60-200LPT			4芯14mm2、約4m
PAD 110-60L			M6ねじ

# 背面パネル説明

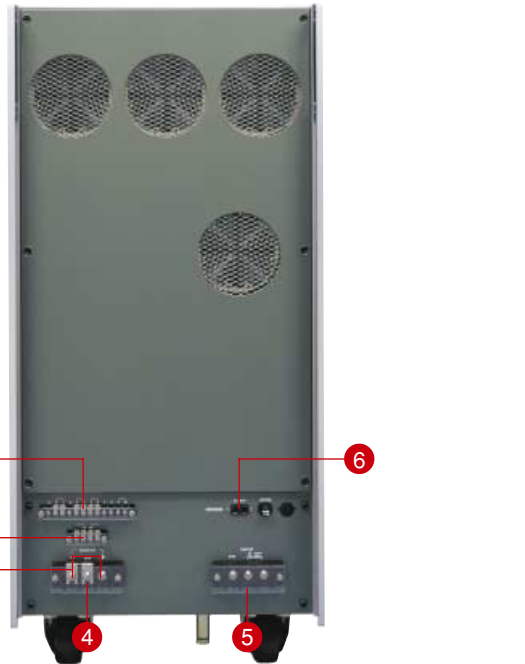
## TYPE III

PAD16-100L  
PAD35-50L  
PAD35-60L  
PAD60-35L  
PAD110-20L  
PAD250-8L



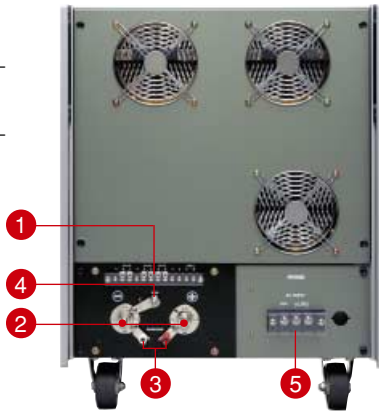
## TYPE V

PAD110-60L



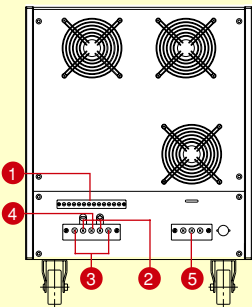
## TYPE IV

PAD35-100L  
PAD60-60L  
PAD110-30L



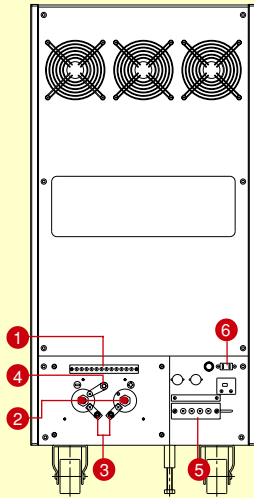
## TYPE IV

PAD250-15L

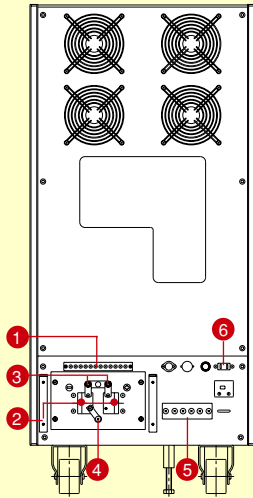


## TYPE V

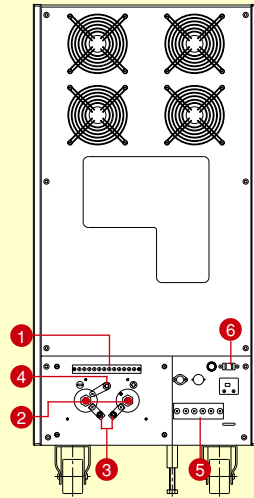
PAD35-200LT



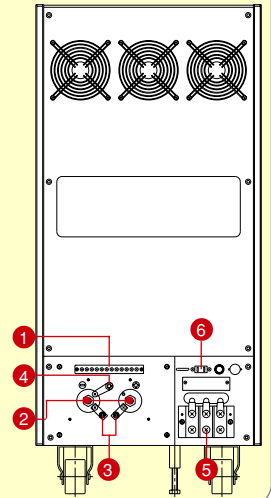
PAD35-300LPT



PAD60-200LPT



PAD35-200L/PAD60-120L



- ① コントロール端子台  
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。
- ② 出力端子

- ③ センシング端子  
リモートセンシング機能を使用するときに使用します。

- ④ GND (シャーシグラウンド) 端子
- ⑤ AC入力端子台
- ⑥ サービスコンセント (TYPE Vモデルのみ)  
AC100V、1Aの出力がとれます。

(PAD1K-0.2Lは本頁のアプリケーション用端子を持っていませんので除きます)

## ■ 外部電圧によるリモート・コントロール

制御対象	制御電圧*1	入力インピーダンス
出力電圧	0～約10V	約10kΩ
出力電流	0～0.5V, 1V*2	100kΩ以上

\*1 制御電圧はプラス電圧にコモンが接続されるためフローティング(絶縁)の必要があります。

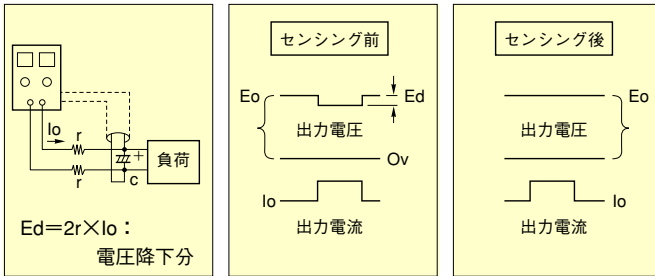
\*2 モデルにより異なります。

## ■ 外部抵抗によるリモート・コントロール

制御対象	制御抵抗	抵抗に流れる電流
出力電圧	0～約10kΩ	約1mA
出力電流	0～550Ω, 1kΩ	約1mA

● 制御抵抗器は、温度係数が小さく経時安定性の良い金属被膜抵抗器や巻線抵抗器をお使いください。

## ■ リモートセンシング



● 電源と負荷間の配線やその接触抵抗による電圧降下を補償する方法です。電圧降下は大電流になるほど問題になりますが、背面端子台のショートバーをはずし電圧センス点を負荷端に移すことにより片側で1.2V程度までのドロップを防ぐことができます。(0.3V以上は最大出力電圧を低減する必要があります)。

● センシング端には数百μF以上の電解コンデンサを極性に注意して最短距離に接続して下さい。この理由は負荷線が長くなるとインダクタンス分が無視できなくなり、負荷から見た電源の出力インピーダンスが高くなるのを防止するためです。特に高周波で電流を断続するインバータなどの負荷には数千μF以上のコンデンサを短く接続して下さい。

## ■ 出力のオン・オフコントロール

● 外部からの接点信号で出力のオン・オフを制御することができます。

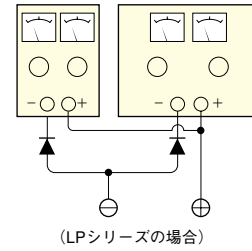
接点信号	出力
ON時	OFF
OFF時	ON

## ■ 電源の遮断

● 外部の接点信号で入力電源スイッチを遮断することができます。

接点信号	動作
ON時	電源スイッチがオフになります

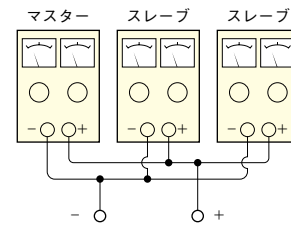
## ■ 並列運転



- 全てのPAD-Lシリーズは出力電圧を同一に設定し、並列に接続して使用できます。
- PAD-LPシリーズは、高速OVPの焼損を防止するために、ダイオードを通して並列に接続して下さい。

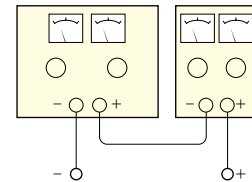
## ■ ワンコントロール並列運転

(同一モデルの並列接続のみ可能です)



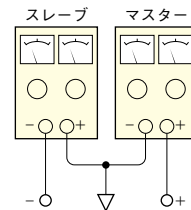
- 同一機種を並列に接続して、電流容量を増加させることができます。出力のコントロールはマスター(主機)1台で行えます。
- リモートセンシング、リモートコントロール、アウトプットオン・オフなどを行う場合には、マスター1台だけで行って下さい。

## ■ 直列運転



- 全てのPAD-Lシリーズは耐接地電圧±250V以内において直列に接続して使用できます(直列にした場合の最大電流は一番出力電流の小さいモデルによって制限されます。必ずその電流以下でご使用ください)。

## ■ ワンコントロール直列運転



- 直列に接続して出力電圧の増大を計る方法です。コントロールは上側(プラス側)のモデルがマスターとなり、1台のみの操作で他機(スレーブ)の出力もコントロールできます。
- 左の例はプラス・マイナスを同時に可変させることができるデュアル・トラッキング電源の例です。

## オプション

■デジタル電圧計／電流計  
DOM-2..... ¥15,000



- 3 $\frac{1}{2}$ 桁 最大表示 1999 LED 7セグメント表示
- 電圧計±(0.1%rdg+1digit)
- 電流計±(0.5%rdg+1digit)
- 電圧計2レンジと電流計1レンジで手動切換式です。

■出力電圧3点切換オプション  
OP-1 ..... ¥25,000



- プリセットされた3種類の電圧を押しボタンスイッチでワンタッチ選択できます。(生産ラインでの調整、データ取りに最適です。)

■3出力カスキャンニング用オプション  
OP-2 ..... ¥30,000



- プリセットされた3種類の電圧を軽いタッチで順次切換えて出力します。(生産ラインでの調整、データ取りに最適です。)

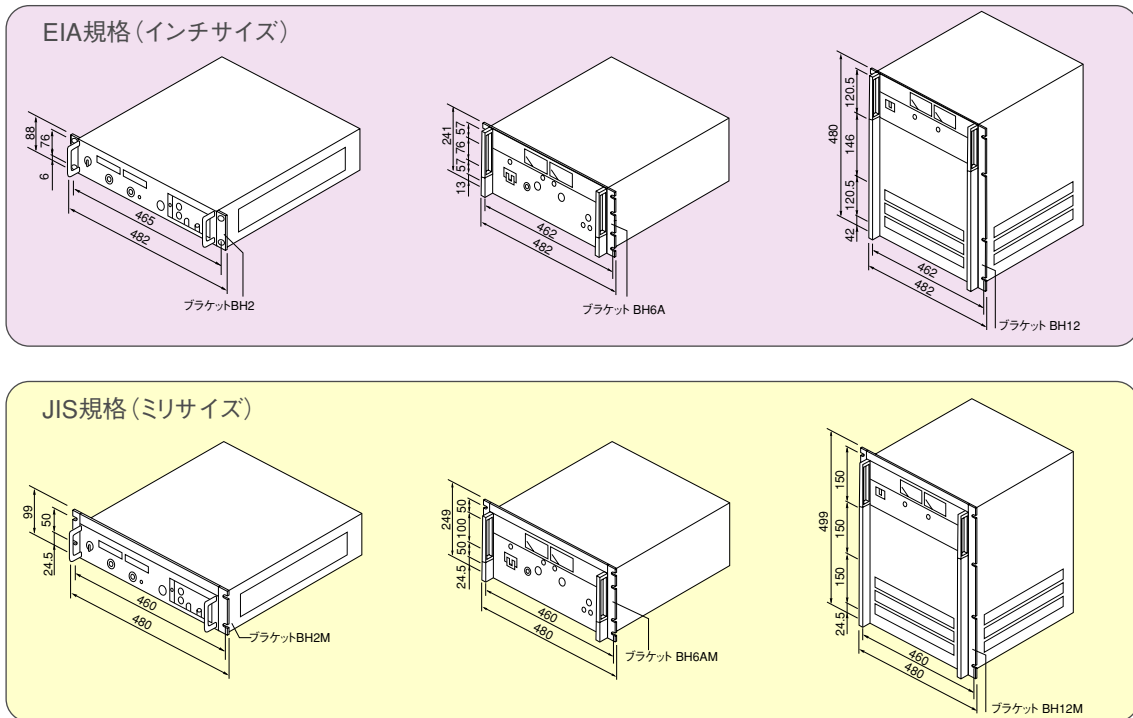
## ラックマウントブラケット

### ■ブラケット

電源タイプ	横幅	EIA規格(インチサイズ)			JIS規格(ミリサイズ)		
		形名	枚巾	標準価格	形名	枚巾	標準価格
II <sub>3</sub>	1	BH2	2(※1)	¥2,000	BH2M	2(※1)	¥3,000
III	1	BH6A	6(※1)	¥4,500	BH6AM	5(※1)	¥4,500
IV	1	BH12(※2)	11(※1)	¥9,000	BH12M	10(※1)	¥9,000

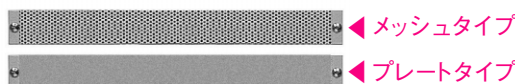
※1: 本体の側面もしくは上面、底面に強制空冷用の吸気孔を持つため、ラックに実装する場合、最低1枚巾以上(PAD-L/LPのタイプIVは2枚巾以上)のブラックパネルを取付ける必要があります。

※2: 当社ラック専用のサポートアングルが付属しております。



### ■ブラックパネル

枚巾	インチ(EIA)用				ミリ(JIS)用			
	プレート	標準価格	メッシュ	標準価格	プレート	標準価格	メッシュ	標準価格
1	BP191	¥2,500	BP191-M	¥2,500	BP1H	¥3,000	BP1H-M	¥2,500
2					BP2H	¥5,000	BP2H-M	¥3,500



# コンピュータコントロール

PAD-L/LPシリーズは、以下のオプションユニットを使うことによりコンピュータコントロールをすることができます。(※PAD1K-0.2Lは除く)

※ご注意:PAD-L/LPシリーズは、出力の立ち上がり・立ち下がり時間が100ms~300ms程度かかります。そのため制御内容によっては使用に適さない場合があります。またデータ受け取りの時間はコントローラの処理スピードにも関係しますので、高速なシーケンス制御等でのご使用をご検討の際は、ご購入前に当社営業までご相談ください。

## ■コントロール内容

コントローラ	PIA4810				PIA3200		DPO22102A
出力電圧の設定	○	○	○	○	○	○	○
出力電流の設定	△*1	△*1	○	○	△*1	○	○
出力電圧のリードバック	○	○			○		
出力電流のリードバック	○				○		
出力のオン・オフ	△*1	△*1		○	△*1		
入力電源スイッチのオフ	○	○			○		○
入力電源オフ監視	△*2	△*2			△*2		
CVモード監視	△*2	△*2			△*2		
CCモード監視	△*2	△*2			△*2		
その他周辺オプション							
ターミナルユニット	TU01-PIA	TU01-PIA			TU01-PIA		
シャントユニット	SHシリーズ				SHシリーズ		
コントロールボード	OP01-PIA	OP01-PIA	OP01-PIA	OP02-PIA			
接続方法	A	B	C	D	E	F	G

\*1:出力電流の設定が出力ON/OFFのいずれかを選択します。(出力のON/OFFはCCリファレンスをゼロにする簡易OFFです。)

\*2:電源本体にDINコネクタ取付改造が必要です。(PAD-LPシリーズはDINコネクタ付なので不要です)

**A**

上記の構成品	
直流電源本体	PAD-Lシリーズ
コントローラ本体	PIA4810
コントロールボード	OP01-PIA
電流検出用シャントユニット	SH (SH10またはSH50)
ターミナルユニット	TU01-PIA
フラットケーブル	OP01-PIA付属品(OP01-PIAとSHを接続)
フラットケーブル	SH付属品(SHとTU01-PIAを接続)

**B**

上記の構成品	
直流電源本体	PAD-L/LPシリーズ
コントローラ本体	PIA4810
コントロールボード	OP01-PIA
ターミナルユニット	TU01-PIA
フラットケーブル	OP01-PIA付属品(OP01-PIAとTU01-PIAを接続)

**C**

上記の構成品	
直流電源本体	PAD-L/LPシリーズ
コントローラ本体	PIA4810
コントロールボード	OP01-PIA
ユーザー作成ケーブル	リード線4本をご用意ください

**D**

上記の構成品	
直流電源本体	PAD-L/LPシリーズ
コントローラ本体	PIA4810
コントロールボード	OP02-PIA
ユーザー作成ケーブル	リード線6本をご用意ください

**E**

上記の構成品	
直流電源本体	PAD-Lシリーズ
コントローラ本体	PIA3200
電流検出用シャントユニット	SH (SH10またはSH50)
ターミナルユニット	TU01-PIA
フラットケーブル	SC01-10またはSC01-20 (PIA3200とSHを接続)
フラットケーブル	SH付属品(SHとTU01-PIAを接続)

**F**

上記の構成品	
直流電源本体	PAD-Lシリーズ
コントローラ本体	PIA3200
2芯シールドケーブル	PIA3200付属品

**G**

上記の構成品	
直流電源本体	PAD-L/LPシリーズ
コントローラ本体	DPO2212A
ユーザー作成ケーブル	リード線6本をご用意ください



## PIA4800シリーズ

### パワーサプライ・コントローラ

PIA4810(パワーサプライ・コントローラ) ..	¥100,000
PIA4820(拡張ユニット) .....	¥80,000
OP01-PIA(コントロールボード) .....	¥40,000
OP02-PIA(コントロールボード) .....	¥30,000

前面パネル



PIA4810 PIA4820

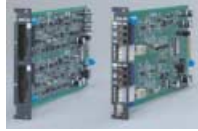
背面パネル



PIA4810 PIA4820  
※コントロールボードは別売です



▲スロットイン方式



▲OP01-PIA ▲OP02-PIA

GPIOワンアドレスで最大32台の電源の電圧・電流を制御可能(各12bit)  
RS-232Cにも対応しています

実出力設定/実出力リードバックが可能

PIA4810は、多チャンネル電源システムの構築に適したスロットイン方式のコントローラで、コントロールボード(OP01-PIAまたはOP02-PIA)を最大4枚装着できます。そしてコントロールボードは一枚で2台の電源を制御することができますので、コントロールボードをフル装着することにより合計8台の電源を制御するコントローラとなります。さらには拡張ユニットのPIA4820を連結することにより(最大3台)、GPIOワンアドレス、またはRS-232Cで最大32台の電源を制御するシステムを構築することができます。また、PIA4810にはVisual Basic(ActiveX)で利用可能な機器ドライバが同梱されています。この機器ドライバを使用すればMicrosoft Excelで電源を制御したり、電源から取り込んだデータをExcelの豊富なグラフ機能で、取込んだその場からグラフ化するようなこともできます。

## PIA3200シリーズ

### パワーサプライ・コントローラ

PIA3200 .....	¥150,000
---------------	----------

前面パネル



背面パネル



2台の電源の電圧・電流を制御可能(各12bit)

シーケンス制御ができます

ID自動認識により実出力設定/実出力リードバックが可能

PIA3200は、GPIOモードとシーケンスモードを持ったコントローラで、1台のPIA3200で2台の電源を制御することができます。GPIOモードでは、チャンネルごとに、出力電圧/出力電流/過電圧保護/電圧低下保護の設定が可能で、チャンネル間はアイソレートされており、各出力の設定分解能は12ビットとなっています。一方シーケンスモードは、GPIO接続したコンピュータから電源の各設定や実行時間(シーケンス内容)をPIA3200の内部メモリに書き込むことにより、電源をシーケンス・コントロールする機能です。したがって、PIA3200の内部メモリに一旦書き込んでしまえば、GPIOと切り離れたローカルの状態でもPIA3200のパネル面からシーケンスを実行できますので、複雑な制御パターンをコンピュータなしで手軽に再現させることが可能になります。記憶できるシーケンス内容は、最大256ステップ、そして連続した任意のアドレス間でのシーケンス・パターンを最大6通りまで保存できます。

## DPO2212A

### GPIOプログラマ

DPO2212A .....	¥120,000
----------------	----------

前面パネル



背面パネル



12bit×2ch、8bit×1ch、計3chを持ったD/Aコンバータ

4bitの割込信号入力、およびメイク接点信号出力端子付き(2ch)

DPO2212Aは12ビット(BCD、分解能0.1%)のD/Aコンバータを2個、および8ビット(バイナリ、分解能0.4%)のD/Aコンバータを1個を持ったインターフェースユニットです。各D/Aコンバータはアイソレーションされており、最大3台の電源の出力電圧を制御することができます。また、GPIOバスに対してサービスリクエスト(SRQ)を発生に使える4bitの割込信号入力や電源の出力遮断に使えるメイク接点信号出力端子も持っています。

## ■ターミナルユニット

TU01-PIA .....	¥25,000
----------------	---------

TU01-PIAは、PAD-L/LPシリーズをPIA4810またはPIA3200で制御・リードバックする際に使用するアダプタです。



## ■シャントユニット

SH-10(2.5~10A) ..	¥50,000
SH-50(12.5~50A) ..	¥55,000

SH-10/SH-50は、PAD-L/LPシリーズの出力電流値をPIA4810またはPIA3200でリードバックする際に使用する電流検出用シャントユニットです。※ご注意:定格出力が50Aを越えるモデルには使用できません。



## ■シールドタイプ26芯フラットケーブル

SC01-10(約1.0m) ..	¥4,500
SC01-20(約2.0m) ..	¥5,000

PIA3200とPAD-L/LPシリーズ、またはPIA3200とシャントユニット(SH-10/SH-50)の間を接続する際に使用するケーブルです。



# 仕様

(CV:定電圧モード CC:定電流モード)

出力		形名				リップル		電源変動		負荷変動		寸法	質量	入力	
CV	CC	スタンダードタイプ	標準価格	高速OVP内蔵タイプ	標準価格	CV	CC	CV	CC	CV	CC	タイプ	(約)	電圧	電力
V	A	Lシリーズ	円・税別	LPシリーズ	円・税別	mVrms	mArms	0.005%+mV	mA	0.005%+mV	mA		kg	V	kVA
0~16	0~100◎	PAD16-100L	498,000			0.5	100	1	3	2	5	III	63	200/100	3.3
0~35	0~50	PAD35-50L	360,000			0.5	10	1	3	2	5	III	58	200/100	3.3
	0~60	PAD35-60L	410,000			0.5	10	1	3	2	5	III	61	200/100	3.8
	0~100◎	PAD35-100L	700,000			0.5	50	1	3	2	5	IV	97	200	6.8
	0~200◎	PAD35-200L	1,400,000			0.5	100	1	30	2	30	V	188	200	13
	0~200◎	PAD35-200LT	1,400,000			0.5	100	1	30	2	30	V	190	200/3φ	14.5
	0~300○			PAD35-300LPT	2,200,000	0.5	200	1	30	2	30	V <sub>2</sub>	220	200/3φ	18
0~60	0~35	PAD60-35L	420,000			0.5	8	1	3	2	3	III	62	200/100	3.4
	0~60◎	PAD60-60L	585,000			0.5	20	1	3	2	5	IV	99	200	6.8
	0~120◎	PAD60-120L	1,200,000			0.5	50	1	15	2	15	V	175	200	12
0~60	0~200○			PAD60-200LPT	2,000,000	0.5	100	1	30	2	30	V <sub>2</sub>	220	200/3φ	19
0~110	0~20	PAD110-20L	415,000			1	4	1	1	2	3	III	60	200/100	3.8
	0~30◎	PAD110-30L	655,000			1	10	1	3	2	5	IV	96	200	6.0
	0~60◎	PAD110-60L	1,100,000			1	20	1	12	2	10	V	170	200	11
0~250	0~8	PAD250-8L	545,000			5	4	2	1	3	3	III	60	200/100	3.4
	0~15◎	PAD250-15L	820,000			5	5	2	1	3	3	IV	94	200	6.0
0~1000	0~0.2○	PAD1K-0.2L	398,000			0.5	0.05	0.002%+5	0.1	0.002%+5	0.1	II <sub>s</sub>	22	100	0.44

- ★……形名の最後の「T」は3相入力を表わします。
- ◎……定電流ツマミが粗調、微調2重ツマミです。
- ……定電流ツマミが10回転です。
- 200/100表示……200V用で出荷、ユーザーにおいて、100V、200Vの切替ができます。

- 入力電圧について
- 表記以外の電源電圧変更もできますのでお問い合わせください。
- 漏洩電流について
- 入力シャッシ間にコンデンサは入っていません。
  - 多数同時に仕用されても、漏電ブレーカの誤動作や感電の心配はありません。

## 共通仕様

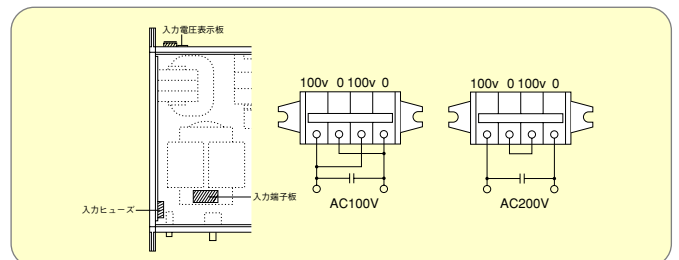
- 定電圧温度係数 …… 50ppm/°C (標準値)
  - 過渡応答時間 …… 出力電流の5%~100%の変動に対して出力電圧が設定値の0.05%+10mV以内に復帰する時間 50μs(タイプVは100μs)
  - リップル・ノイズ …… 5Hz~1MHz、±3dBの帯域をもつ、平均値指示、実効値表示のAC電圧形で正または負出力のいずれかを接地して測定
  - 指示計器 …… 直流電圧計 タイプ III~IV JIS 2.5級  
 〃 タイプ V、VI JIS 1.5級  
 直流電流計 タイプ III~IV JIS 2.5級  
 〃 タイプ V、VI JIS 1.5級
- PAD1K-0.2Lは以下の通り
- 電圧計 4½桁デジタル表示  
 確度 ±(0.05% of reading+1digit) ※1  
 ±(0.1% of reading+2digit) ※2  
 注:出力電圧50V以下の場合  
 ±(0.05% of reading+3digit) ※1  
 ±(0.1% of reading+3digit) ※2
- 電流計 3½桁デジタル表示  
 確度 ±(0.3% of reading+1digit) ※1  
 ※1:25°C±5°Cの時  
 ※2:0~40°Cの時

- 接地 …… 正または負端子を接地可能
- 対接地電圧 …… ±250V DC但し、PAD250-8Lは±500V DC  
 PAD1K-0.2Lは±1kV DC
- 絶縁 …… 入力シャッシ間:DC500V 30MΩ以上  
 (PAD1K-0.2L:DC1000V 100MΩ以上)  
 出カーシャッシ間:DC500V 20MΩ以上
- 耐圧 …… AC1500V 1分間 異常のないこと。
- 使用温度範囲 …… 0~+40°C
- 使用湿度範囲 …… 10%~90% RH
- 冷却方式 …… ファンによる強制空冷
- 保護装置 …… ○定電圧・定電流オートマチック・クロスオーバー方式  
 ○過電圧保護装置(OVP) …… Lシリーズ  
 ○高速過電圧保護装置(高速OVP) .. LPシリーズ  
 ○過電流保護回路(出力定格電流の110%)  
 ○過電圧保護回路(整流回路の平滑用電解コンデンサー部)  
 ○過熱保護回路(OHP) .. 半導体冷却用ヒートシンク部(100°C)  
 ○温度ヒューズ(サブトランス)  
 ○温度スイッチ(タイプV、VIのメイントランス)  
 ○入出力ヒューズ  
 ○入力サーミアブソーバ

## 電源電圧100/200Vの変更について

左記の仕様の中で、入力電圧が100/200表示、200/100表示の機種は内部端子板の結線を変更することにより、入力電圧100V±10%または200V±10%のどちらの電源でも使用できます。

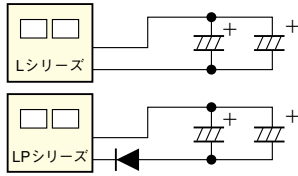
- 主電源トランスの端子板を変更する。
- 入力電源ヒューズを変更する。
- 入力電圧表示板を変更する。



## 負荷について

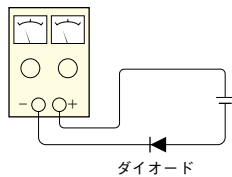
PAD-L/LPシリーズは幅広いユーザ・ニーズに対応しますので、ご使用いただく負荷も様々なものが考えられます。負荷によっては、そのまま使用するとトラブルや誤作動の原因になるものもあり、対策を講じなければなりません。

### ■大容量性負荷



●特に問題ありませんが出力電圧がなかなか下がりません。そのため、PAD-LPシリーズでは高速OVPを焼損する恐れがありますので、ダイオードを直列に入れてご使用下さい。

### ■2次電池(バッテリー、ニッカドなど)



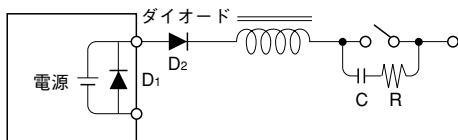
●PAD-LPシリーズの場合にはダイオードを直列に入れてご使用下さい。

●接続するときに電源側の出力電解コンデンサを充電するために、一瞬火花が飛ぶことがありますが電源に異常はありません。電圧を等しくして接続するとこの心配はありません。

### ■誘導性負荷

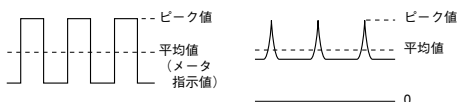
●電源のオン、オフあるいは電圧設定の変化による逆起電力は出力端に並列に入っている保護ダイオードD1により転流され電源を損なうことはありません。

●誘導性負荷から発生するパルスノイズが電源と同一の極性で印加される場合には、ダイオードD2を直列に入れて電源を保護し、スイッチの両端にはノイズ防止用のCRアブソーバを挿入して下さい。



### ■負荷電流がピークを持つ場合(モータ、ランプなど)

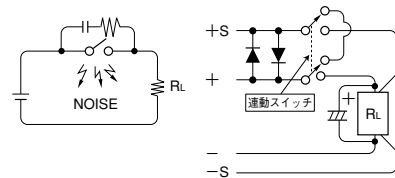
●デジタル回路やモータ駆動回路で負荷電流波形が、メータ指示(平均値)では定格内であってもピーク値が定格値を越えると、瞬時に定電流領域に入るため、出力電圧が低下し不安定に見えます。対策は出力電流の増加が基本ですが、パルス幅が狭い時やピーク値が小さい時には負荷端に大容量のコンデンサを取付けて下さい。



### ■機械的スイッチで出力をオン、オフする場合

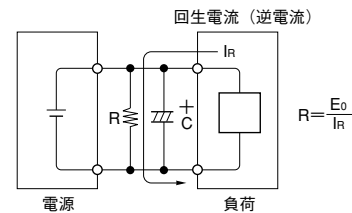
●100V以上の直流出力をスイッチで開閉するとアーク放電などでスイッチの接点が著しく消耗してノイズを発生するようになります。このノイズは負荷線を通して電源の誤差増幅器にとびこんで出力を不安定にすることがあります。誘導性負荷の場合と同様にCRアブソーバを接点の近くに入れてノイズ対策をして下さい。

●リモートセンシングしている時には、必ずセンシングラインも同時にオンオフして下さい。



### ■電源側に電流を回生する負荷

●PAD-Lシリーズは負荷からの逆電流を吸収できないため、出力電圧が上昇するほど不安定になりますので、逆電流のピーク値を流せるダミーロード(R)を接続して下さい。逆電流がスパイク状の時には負荷端に大容量の電解コンデンサ(C)を取付けて下さい。



## 配線について

公称断面積	直流出力の線としての推奨電流	導体許容温度60℃ (周囲温度30℃)	標準直流抵抗 20℃
2[mm <sup>2</sup> ]	10[A]	27[A]	約9[Ω/km]
5.5	20	49	3
8	30	61	2.2
14	50	88	1.2
22	80	115	0.81
38	100	190	0.46
60		217	0.29
80	200	257	0.22
100		298	0.18
150	300	395	0.12

配線材の断面積と電流容量、抵抗値との関係です。

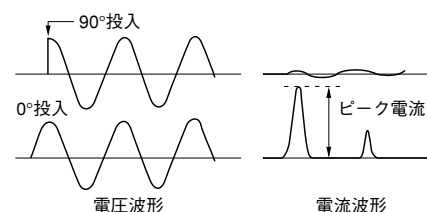
## 突入電流について

電源投入時に投入タイミングにより突入電流が流れます。インラッシュ・カレントとも呼ばれるこの突入電流は、トランスのコア材の磁気飽和が原因で、理論的には電圧波形の位相角90。(π/2)付近で電源スイッチを投入すると、過渡現象としての突入電流は流れませんが、位相角0。(ゼロクロス)のタイミングでスイッチを投入すると下表に示す最大電流が流れます。実際にはコア材B-H曲線のヒステリシス特性や、スイッチを切ったタイミングによる残留磁束の方向、あるいは接続されているACラインのインピーダンスによっても突入電流は異なります。

### ■PAD-L/LPシリーズの代表的な突入電流値(最大値) (電流波形の半値幅2~5ms)

タイプ	III	IV	V
電源電圧	220V	220V	220V
ピーク電流	700A	*200A	*400A

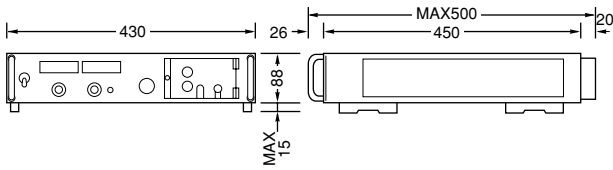
\*タイプIV、Vには突入電流防止回路が標準で内蔵されています。



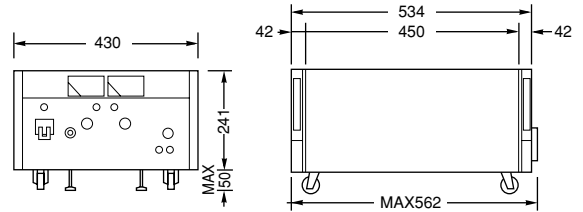
# 外形寸法図

単位:mm

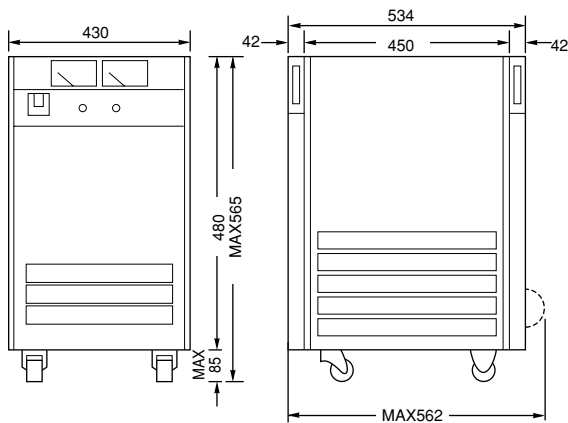
## TYPE II<sub>3</sub>



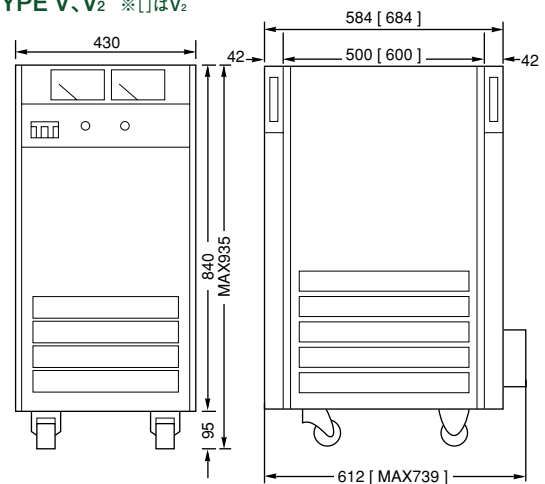
## TYPE III



## TYPE IV



## TYPE V、V<sub>2</sub> ※[]はV<sub>2</sub>



## ■寸法

TYPE II<sub>3</sub>:430(440)W×88(103)H×450(500)Dmm

TYPE III :430W×241(291)H×450(562)Dmm

TYPE IV :430W×480(565)H×450(562)Dmm

TYPE V :430W×840(935)H×500(612)Dmm

TYPE V<sub>2</sub>:430W×840(935)H×600(739)Dmm

【ご注意】■仕様、デザインなどは改善等の理由により、予告なく変更する場合があります。■価格には消費税等が含まれておりません。別途申し受けます。■諸事情により名称や価格の変更、また生産中止となる場合があります。■ご注文、ご契約の際の不明点等については弊社営業までご確認ください。また、ご確認のない場合に生じた責任、責務については負いかねることがあります。あらかじめご了承ください。■カタログに記載されている会社名、ブランド名は商標または登録商標です。■カタログに記載されている弊社製品は、使用に当たっての十分な知識を持った監督者のもとでの使用を前提とした業務用機器・装置であり、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。■印刷の都合上、カタログに記載されている写真と現品に色・質感等での差異がある場合があります。■このカタログの内容について正確な情報を記載する努力はしておりますが、万一誤植、誤記等なお気付きの点がございましたら、弊社営業所までご一報ください。

## KIKUSUI 菊水電子工業株式会社

本社・技術センター 〒224-0023 横浜市都筑区東山田1-1-3 TEL.(045)593-0200  
 首都圏東営業所 〒224-0023 横浜市都筑区東山田1-1-3 TEL.(045)593-7530  
 首都圏南営業所 〒224-0023 横浜市都筑区東山田1-1-3 TEL.(045)593-7530  
 東北営業所 〒950-0001 新潟県新潟市東区西堀1-1-1 TEL.(025)241-4411  
 関東東営業所 〒350-0001 埼玉県川口市東山田1-1-1 TEL.(048)463-6300  
 北関東営業所 〒372-0026 伊勢崎市宮前町215-1 TEL.(0270)23-7050  
 東海営業所 〒465-0097 名古屋市名東区平和が丘2-143 TEL.(052)774-8600  
 関西営業所 〒536-0004 大阪市城東区今福西6-3-13 TEL.(06)6933-3013  
 九州出張所 〒810-0039 福岡市博多区冷泉町7-19 NRビル TEL.(092)263-3680