

P A D - L E T S E R I E S



DC POWER SUPPLY

プログラマブル大容量直流安定化電源
PAD-LET シリーズ

16~500V / 35A~1000A、大容量 (17kW)、
全 8 モデル、シーケンス機能搭載
GPIB / RS-232C インターフェース (オプション) 内蔵可能



Internet

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

最大 500V または 1000A まで対応する大容 17kW! モータ、バッテリー、ハーネス、ソレノイド、 そして EV (電気自動車) の評価試験に…

PAD-LET シリーズはデジタル・プログラム可能な大容量定電圧・定電流直流安定化電源装置です。本シリーズはサイリスタ位相制御によるプリ・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を基本構成として、直



▲ PAD-LET シリーズには専用リモートコントローラが標準付属しています

流変換回路に力率の悪化を防止するチョーク・インプット型平滑回路を採用、さらには入力高調波ひずみを軽減し EMI 対策にも有効な入力フィルタを装備することにより、大容量電源としては極めて

高品位な出力特性と高調波ひずみの少ない入力特性を実現しております。

また、シーケンス機能の搭載により外部コントローラ (コンピュータ) なしに出力パターンを任意にプログラムすることが可能であり、各種のダイナミック試験や電源シミュレーションをおこなう際に大変便利です。フロントパネルには大型液晶ディスプレイを採用し、テンキー、矢印キー、ジョグ・シャトルを併置したレイアウトは柔軟性のあるマニュアル操作を実現。さらには標準付属の専用リモートコントローラ、外部電圧・抵抗によるアナログ制御、そして汎用インターフェース (GPIB、RS-232C) による各種外部コントロールも可能と、様々な使用状況にあわせることができます。

用途

■電装部品、そして EV (電気自動車) に

セルモータをはじめとする各種電装モータ、ヘッドランプ等点灯装置、ABS ソレノイド、大電流ハーネス、電磁スイッチなどの各種試験、また EV の評価用電源として。

■二次電池に

リチャージャブル電池の直列充電、あるいは負荷抵抗を用いた定電流放電に対応します。

■一般電子部品に

電解コンデンサの化成用、一般モータの信頼性試験、ヒューズの溶断試験、コネクタの各種試験。

■表面処理に

レーザディスクのメッキや、高品質な金メッキ処理等のための高安定な定電流を供給致します。

■通信用電源に

マイクロ波通信までの各種通信機用電源として。

■物理学実験に

加速器用電源、超電導コイル励磁用電源として。

本体・標準価格 (税別)

PAD16-1000LET [0~16V / 0~1000A]	¥4,500,000
PAD35-500LET [0~35V / 0~500A]	¥3,500,000
PAD60-300LET [0~60V / 0~300A]	¥3,300,000
PAD110-150LET [0~110V / 0~150A]	¥3,300,000
PAD250-70LET [0~250V / 0~70A]	¥3,700,000
PAD350-50LET [0~350V / 0~50A]	¥3,300,000
PAD450-40LET [0~450V / 0~40A]	¥3,700,000
PAD500-35LET [0~500V / 0~35A]	¥2,950,000

オプション・標準価格 (税別)

- インターフェース・ボード
- テンキーパッド
- プロテクトフロントカバー



インターフェース・ボード	IB11 (GPIB)	¥46,000
	RS11 (RS-232C)	¥46,000
	MC11S (マルチ・チャンネル・バス)	¥46,000
テンキーパッド	RC11	¥12,500
プロテクトフロントカバー	OP01-PAD-LET	¥35,500

Programmable High Power
DC Power Supply

PAD-LET SERIES



ディスプレイ

20 桁× 2 行の EL バックライト付き液晶ディスプレイに様々なメニューやメッセージを表示します。

出力キー

出力を ON / OFF するスイッチです。

状態インジケータ

動作モードや保護機能動作など、本機の状態を表示します。

電源スイッチ

本機の電源を ON / OFF するスイッチです。(このスイッチをオンにすると約 1 秒間、突入電流防止回路が動作した後、約 2 秒間セルフテストが自動的に実行されます。)

シーケンスキー

シーケンス・ファイルの編集およびシーケンス動作のコントロールのためのキーです。

主電源スイッチ

本機の主電源を ON / OFF するスイッチです。

オプション・ボード・スロット 1

オプション・インターフェース・ボード (GPIB または RS-232C) を差し込むためのスロットです。



テンキー・機能キー

数値の入力、メニュー項目の選択、機能の選択に使用します。

プロテクションキー

OVP・OCPの設定および、その保護動作の選択に使用します。

ジョグ・シャトル

数値を増減したり、メニューをスクロールする時に使用します。

メモリ・キー

A～Dメモリに記憶された設定値（電圧・電流）の呼び出しに使用します。

各種 I/O 端子・設定ボリューム

出力電流モニタ端子／トリガ信号入出力端子／リモートコントローラ接続端子／ハードウェア OVP・OCP 設定器

矢印キー

数値の増減や、メニューのスクロールなどに使用します。

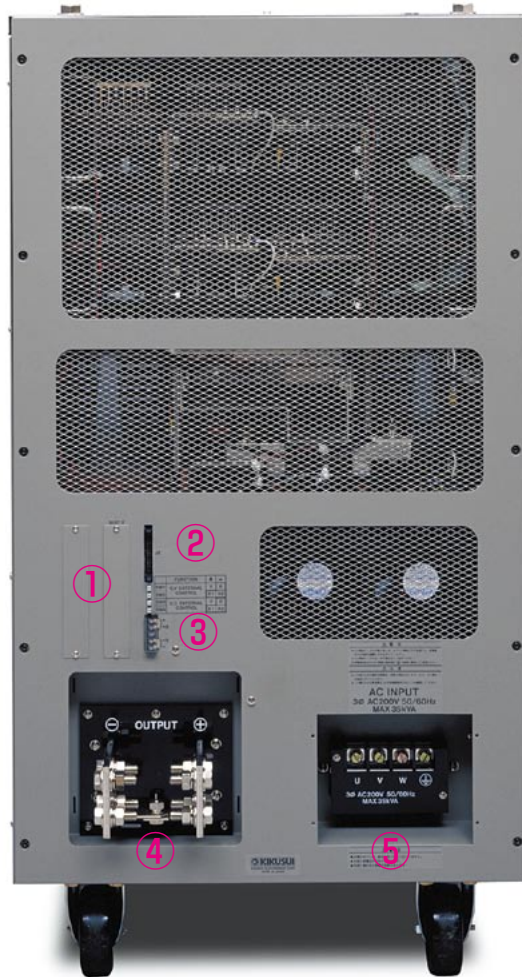
リアパネル説明

- ① オプション・ボード・スロット 2 / 3
- ② 外部アナログ・リモートコントロール端子
- ③ センシング端子
- ④ 出力端子（保護カバー付）

端子形状については出力定格電流 150A 以上のモデルはバスバー（TYPE A1）に、70A 以下のモデルは端子台（TYPE A2）になります。

- ⑤ 入力端子（保護カバー付）

3 相電源の入力端子です。相回転には無関係に接続する事ができます。



TYPE A1

PAD16-1000LET
PAD35-500LET
PAD60-300LET
PAD110-150LET



TYPE A2

PAD250-70LET
PAD350-50LET
PAD450-40LET
PAD500-35LET

※④、⑤の各端子はカバーを外した状態です。

基本機能

■ Tr / Tf

立上り、立下り時間を 50ms・150ms・600ms より選択し、設定することができます。

■ファイン機能・オートファイン機能

ファイン機能を使用すると、出力電圧 (VSET)、出力電流 (ISET) の通常の最小設定分解能 (10mV / 10mA ※ PAD16-1000LET は 20mA) よりも微細な設定ができます。また、本機内部出力モニタにより、ファイン機能を自動的に動作させるオートファイン動作も可能です。

●ファイン機能時の最小設定分解能

形名	電圧 (mV)	電流 (mA)
PAD16-1000LET	0.75	20
PAD35-500LET	0.8	10
PAD60-300LET	1.3	7
PAD110-150LET	2.2	3
PAD250-70LET	5	1.5
PAD350-50LET	7	0.9
PAD450-40LET	8.5	0.8
PAD500-35LET	10	0.8

■レゾリューション機能

ジョグまたはアップダウン・キーのクリック分解能の設定ができます。1 クリックの設定分解能は通常の最小設定分解能から定格出力の約 1 / 2 までの間で設定可能です。

●例えばクリック分解能を 5V に設定すると、1 クリックごとに 5V ずつ上昇/下降できます。

■セットアップ機能

動作に関する設定値を、一括してセットアップメモリに保存し、一度に呼び出すことができます。メモリ数は 10 組保存することができます。

■コンフィギュレーション機能

電源投入時の動作状態や、システム構成の設定を行うことができます。この内容は不揮発性メモリに格納され、電源投入毎に自動的に呼び出されます。

■メモリ機能

A ~ D の 4 つのメモリに使用頻度の高い設定値の組み合わせ (電圧・電流のそれぞれの設定値とファイン値) をストアでき、簡単に呼び出すことができます。

■プロテクション機能

過電圧保護 (OVP) ・過電流保護 (OCP) としてパネルキーから入力するソフト OVP・OCP と可変抵抗器によるハード OVP・OCP を装備し、二重の保護をかけることができます。またアラーム発生時の保護動作処理の選択や、クローバ・サイリスタによる高速の OVP 処理動作 (工場オプション) もおこなうことが可能です。

■キーロック機能

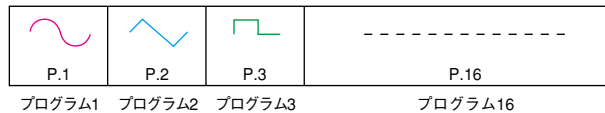
前面パネルのキー入力を禁止することができますので不用意な操作の防止等に便利です。

シーケンス機能

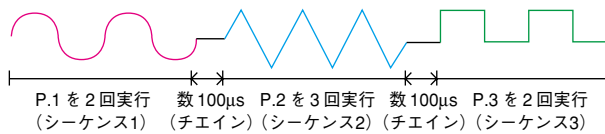
シーケンス動作は、あらかじめ設定した出力電圧、出力電流のシーケンス・パターンを自動実行する動作です。出力電圧出力電流の設定値と実行時間を、本体パネルまたはオプションの GPIB や RS-232C インターフェースから入力してシーケンスファイルを作成し、実行します。また、従来のプログラマブル電源で階段状に設定値を増減させていたプログラムを、ランプ遷移というコマンドを用意し、ワンステップで作成することができるようにしました。これによりプログラム作成の作業能率を大幅に向上させることが可能です。

■ PAD-LET シリーズのプログラムとシーケンス概要

●プログラムパターン例



●シーケンスパターン [例]



●シーケンス設定パラメータ

動作可能な出力 (Mode)	電圧 (NV モード)、電流 (NI モード)、電圧・電流 (NVI モード)
ステップ実行時間 (Time Unit)	① ミリ秒レンジ (0, 50 ~ 9999ms) ② 秒レンジ (0, 0.1 ~ 999.9s) ③ 分レンジ (0, 1s ~ 999m59s) ④ 時間レンジ (0, 1m ~ 999h59m) (同一レンジ内でステップ毎に任意に設定可) (実行時間 0 は当該ステップをスキップ (実行しない) させます。)
出力の遷移種類	ステップ遷移またはランプ遷移
トリガ入出力機能 (TRIG I / O 端子)	可 (トリガ入力またはトリガ出力の一方を選択)
出力オン/オフ機能	可
ポーズ機能	可
最大ステップ数	256
ループ回数	1 ~ 9998、無限回 (9999 を指定)
シーケンス数	8
プログラム数	16
本体に記憶できるシーケンスファイル数	1

左図の様に、まず基本となるパターンを P.1、P.2... とプログラム設定します。プログラムは P.16 まで設定可能です。次に、これらの実行するプログラムの番号や、繰り返し回数終了時のチェイン場所などを指定してシーケンスを作成し実行します。

アナログ・リモートコントロール機能

背面パネルのリモートコントロール端子により、外部電圧や外部抵抗によるアナログ信号で出力電圧や出力電流をコントロールできます。

■ 外部電圧によるコントロール

0～10Vの入力により約0から約定格電圧、約定格電流まで可変できます。

■ 外部抵抗によるコントロール

0～10kΩの入力により約0から約定格電圧、約定格電流まで可変できます。

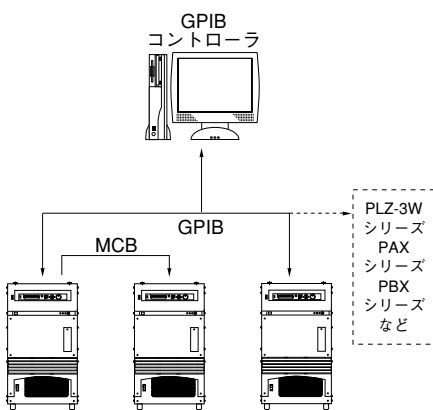
■ 外部接点によるコントロール

外部接点をONすることで出力をOFFに、あるいは電源スイッチを遮断することができます。

コンピュータ・コントロール

オプションの GPIB インターフェース (IB11) か、RS-232C インターフェース (RS11) を内蔵することにより、コンピュータ・コントロールすることができます。さらに当社独自のマルチ・チャンネル・バス (MC11S) と組み合わせれば、多チャンネル・システムの構築も可能となります。マルチ・チャンネル・バス (MCB) は、当社が開発した電源制御用バスです。MCB を使用することによって1つの汎用インターフェース (GPIB、RS-232C) から最大16チャンネルの電源装置 (PAX / PBX シリーズ) や当社の負荷装置 (PLZ-3W / 3WH シリーズ) などを混在してオンライン動作させることができます。

■ GPIB、MCB による構成例



アナログ・リードバック機能

PAD-LET シリーズは、出力電圧、出力電流に比例したモニタ電圧および動作状態を示すステータス信号を出力することができます。

■ モニタ電圧出力

出力電圧の0Vから定格に対して約0Vから約10Vのモニタ電圧を出力。

出力電流の0Aから定格に対して約0Vから約10Vのモニタ電圧を出力。

■ ステータス信号出力

C.V モード・シグナル …… C.V 動作中にホトカプラが ON

C.C モード・シグナル …… C.C 動作中にホトカプラが ON

アウトプット ON シグナル …… アウトプット ON 中にホトカプラが ON

アラームシグナル …… OVP または OHP 動作時にホトカプラが ON

※ ホトカプラ出力ですので、PAD-LET 本体とは絶縁された信号が出力されます。

ホトカプラ・トランジスタ：東芝 TLP521-1 相当品

信頼性・安全性

■ 耐久性部品の使用

内部で使用されている部品はその信頼性と安全性を吟味し、十分なデレーティングをとり、使用されていますので、長期間安心してお使いいただけます。特に寿命部品といわれる電解コンデンサは全て105℃対応品です。

■ 温度感応型ファンモータの採用

ファンモータは内部ヒートシンクの温度を検出し、回転数を増減します。従って軽負荷時には低騒音でしかも、強制空冷特有のフィルタの汚れも少なく信頼性の向上が図られています。また、もう一つの利点としてファンの回転速度は内部ヒートシンクの温度変化が最小になる制御が行われますのでパワーデバイスの温度ストレスが小さくおさえられています。

■ 耐環境特性

● 静電気試験：ESD シミュレータ 15kV

● ノイズシミュレータによる試験：50ns～1μs パルス幅にて 1.5kV

● EMC (電磁環境適合性) 雑音端子電圧 (FCC クラス A 相当)

■ 不燃化対策

基板はガラスエポキシ (FR-4、CEM-3) を採用し、配線材は、自己消火性の耐熱電線を使用しています。パネル面は 94V0 相当の難燃性樹脂を選定しています。

■ 突入電流防止

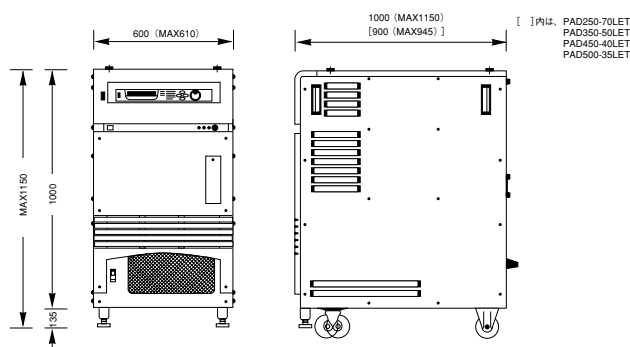
電源スイッチのオン/オフを繰り返しても、オンの時には必ず突入電流防止回路が作動するため入力サージによるトラブルはありません。

出力		形名	リップル		電源変動		負荷変動		質量	入力	
CV	CC		CV	CC	CV	CC	CV	CC	(約)	電圧	電力
V	A		μ Vrms	mArms	0.005%+mV	mA	0.005%+mV	mA	kg	V	約 kVA
0 ~ 16	0 ~ 1000	PAD16-1000LET	500	500	1	50	1	100	570	3 ϕ 200V	34.7
0 ~ 35	0 ~ 500	PAD35-500LET	500	300	1	30	1	50	520	3 ϕ 200V	31.2
0 ~ 60	0 ~ 300	PAD60-300LET	500	200	1	30	1	30	520	3 ϕ 200V	29.5
0 ~ 110	0 ~ 150	PAD110-150LET	1000	100	1	30	1	30	510	3 ϕ 200V	28.1
0 ~ 250	0 ~ 70	PAD250-70LET	2000	30	1	10	2	15	500	3 ϕ 200V	26
0 ~ 350	0 ~ 50	PAD350-50LET	3000	25	2	6	2	10	450	3 ϕ 200V	26
0 ~ 450	0 ~ 40	PAD450-40LET	3000	20	2	4	3	6	450	3 ϕ 200V	26
0 ~ 500	0 ~ 35	PAD500-35LET	3000	20	2	4	3	6	450	3 ϕ 200V	26

共通仕様

- 定電圧温度係数.....100ppm/°C (TYP)
- 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:500 μ s
- リップル・ノイズ.....5Hz~1MHz、 \pm 3dBの帯域を持つ、平均値指示、実効値表示のAC電圧計で正または負出力のいずれかを接地して測定
- 接地.....正または負端子を接地可能
- 対接地電圧..... \pm 1000V、DC (PAD500-35LET、PAD450-40LET)
 \pm 500V、DC (PAD350-50LET)
 \pm 250V、DC (上記以外のモデル)
- 絶縁抵抗.....入力-シャーシ間 DC500V 30M Ω
出力-シャーシ間 DC1000V 20M Ω
- 耐電圧.....入力-シャーシ間 AC1500V 1分間異常のないこと
入力-出力間 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.....30~80%RH (結露なきこと)
- 冷却方式.....ファンによる強制空冷
- 保護装置.....過電圧保護装置 (ソフトウェア OVP・ハードウェア OVP)
過電流保護装置 (ソフトウェア OCP・ハードウェア OCP)
過熱保護装置 (OHP)
温度ヒューズ (メイントランス・サブトランス)
入力電源ヒューズ
入力サージアブソーバ、他


外形寸法図



- 出力端子.....銅バー M12 (PAD16-1000LET)
銅バー M10 (PAD35-500LET、PAD60-300LET、PAD110-150LET)
端子台 M6 (PAD250-70LET、PAD350-50LET、PAD450-40LET、PAD500-35LET)
- 入力端子.....端子台 M8

※ ご注意

- ① PAD-LET シリーズには入力ケーブルを付属していません。
- ② PAD-LET シリーズの入力ケーブルはお客様にてご用意していただく必要があります。なお、入力ケーブルには公称断面積 38mm² 以上、耐圧 600V 以上のものをご使用ください。

キクスイ「お客様サポートダイヤル」

045-593-8600
 【受付時間】平日9~12/13~17:30

【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。 ■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、誤記などの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。

 **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 〒981-3133 仙台市泉区泉中央 3-19-1 リシュールブル ST TEL. (022) 374-3441
- 東関東営業所 〒310-0911 水戸市見和 3-632-2 TEL. (029) 255-6630
- 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 名古屋市中区東区平和が丘 2-143 TEL. (052) 774-8600
- 関西営業所 〒536-0004 大阪府城東区今福西 6-3-13 TEL. (06) 6933-3013
- 九州出張所 〒812-0039 福岡市博多区冷泉町 7-19 NRビル TEL. (092) 263-3680