

P L Z - 4 W S E R I E S



ELECTRONIC LOAD

多機能直流電子負荷装置 PLZ-4Wシリーズ

165W・330W・660W・1000Wの4タイプ、計5モデル
0V入力対応 (PLZ164WA、PLZ664WA)
最高スループート $16\text{A}/\mu\text{s}$ (立上り時間換算 $10\mu\text{s}$) の高速応答
定電流・定抵抗・定電圧・定電力・定電流+定電圧・定抵抗+定電圧モードに対応
タイマ機能と時間・電圧計測機能により電池の放電特性評価が可能
ブースタによる大容量化を実現 (PLZ1004W)
シーケンス機能、スイッチング機能搭載
GPIB、RS-232C、USB2.0 標準装備





デジタル
カメラ用バッテリー
のCPパルス
放電に…



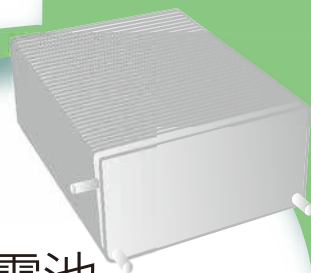
携帯電話用
充電回路の
実負荷
シーケンスに…

高効率スイッ
チング電源の
効率測定に…

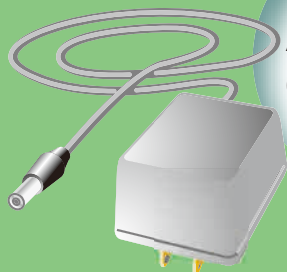
はまり役の登場です



サーバー用
低電圧大電流
DD コンバータ
の評価に……

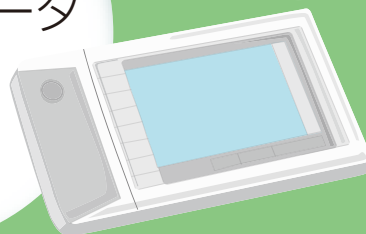


燃料電池
セル／スタック
の評価に…



ACアダプタ
の評価に…

PDA 用
DD コンバータ
の性能
評価に…



スイッチング電源、バッテリー、DC コンバータ…そして燃料電池に！

低電圧化・高速化
大容量化要求に応える
多機能直流電子負荷装置
PLZ-4W シリーズ

最小設定
分解能

10 μ A

(PLZ164 / 164WA の
Lレンジにて)

ゼロボルト

0V
入力対応

(PLZ164WA、PLZ664WA)

最大

9kW
1800A
まで対応

(PLZ1004W と PLZ2004WB
によるシステム)

約10 μ sの
高速動作

(立上り、立下り時間換算)

GPIO
RS-232C
USB2.0
標準装備



近年のトレンドである「半導体の低電圧化・高速化」は、パワー部となるスイッチング電源、バッテリー、DC / DC コンバータ等への要求であるとともに、試験に使用される電子負荷への要求事項でもあります。またクリーンエネルギーとして期待される「燃料電池」の研究開発においては「0Vでも電流が流せること」、またセルを積み重ねたスタック試験にも対応できる「容量拡張性」を求められています。これらの要求に応えられる電子負荷として PLZ-4W シリーズは開発されました。

PLZ-4W シリーズは定電流、定抵抗、定電圧、定電力、定電流十定電圧、定抵抗十定電圧の6つの動作モードをもつ、高性能の直流電子負荷装置です。

最高スルーレート 16A / μ s^{*1} の高速応答と 10 μ A^{*2} の最小設定分解能に加え、ソフトスタート機能、可変スルーレート、スイッチング機能、ABC プリセットメモリ、100本のセットアップメモリ、シーケンス機能、またタイマ機能と時間・電圧計測機能の組み合わせにより電池の放電特性評価を可能にするなど、多彩な機能を備えています。

また被試験物の出力に応じて電流容量や電力容量を拡張する機能として、マスタスレーブ方式による並列運転^{*3}のほか、PLZ1004W については専用のブースタ (PLZ2004WB) を使用して最大 9kW、1800A まで対応することができます。

通信機能としては、GPIO、RS-232C および USB2.0 を標準装備。各インターフェースは、IEEE488.2 に加え、SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments: 試験・計測装置向けに考案された共通コマンド) にも対応しています。

*1: PLZ1004W *2: PLZ164 / 164WA の Lレンジにて *3: 同一モデルにて最大5台まで (マスタ1台 + スレーブ4台)

[使いやすさという価値]

フロント&リアパネル

動作設定関連キー

基本設定値（電流、コンダクタンス、電圧、または電力の値）、動作モード、レンジ、スルーレート、保護機能などの設定をおこなうキーです。

速度感応型ロータリノブ

各種の数値設定を行なうロータリノブです。またロータリノブを押すことによって、粗調整と微調整の切り替えができます。微調整（FINE）のときは粗調整の1/10の変化量となります。SHIFT キーを押しながらロータリノブを回すと、ディスプレイのコントラストを変更できます。

LOCAL / LOCK キー

本機のリモートコントロール時に、本機でのパネル操作（ローカル操作）に切り替えます。また SHIFT キーを押しながらこのキーを押すと本機をロック状態にすることができます。



メモリ / シーケンス 操作関連キー

セットアップメモリ、ABC プリセットの設定操作およびシーケンス編集・実行などをおこなうキーです。

POWER スイッチ

DC INPUT (前面負荷入力端子)

試験する機器と本機を簡単に接続できる端子です。負荷入力端子は後面にもあり、前面の負荷入力端子とは並列に接続されています。

LOAD キー

電流をモニタするための出力端子です。電圧計やオシロスコープを接続して、電流をモニタします。

スイッチング 動作関連キー

スイッチング動作におけるスイッチング周波数、デューティ比、時間、レベルなどの設定をおこなうキーです。

TRIG OUT 端子

シーケンス動作時、またはスイッチング動作時にパルス信号を出力します。

EXT CONT

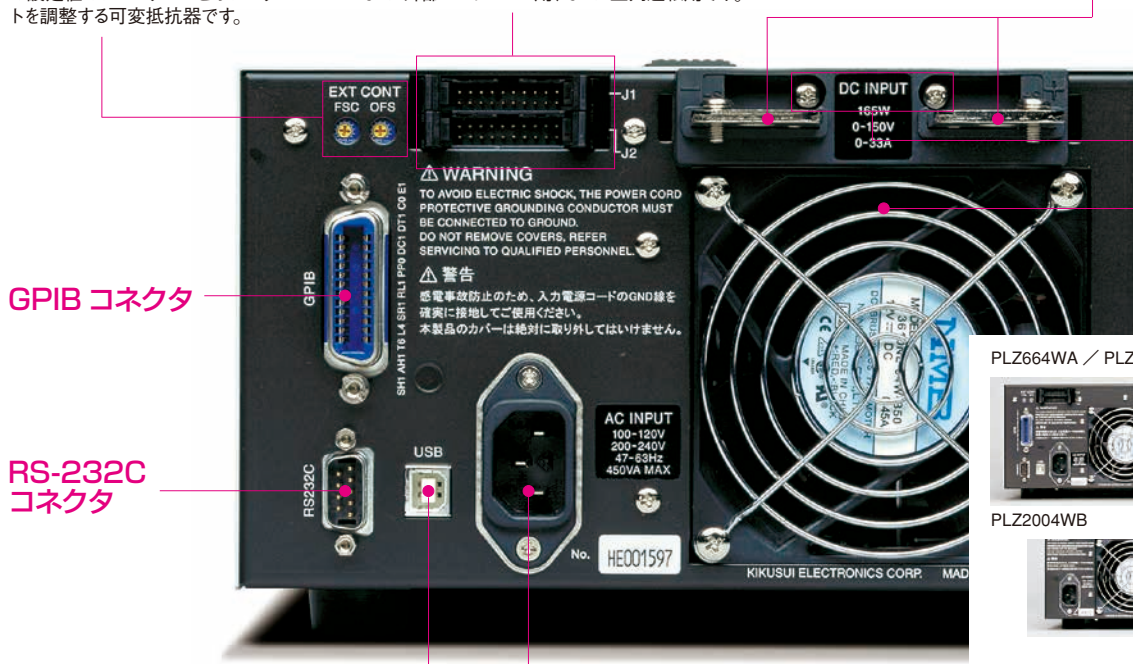
外部コントロールソース（電圧または抵抗）の入力値に対して、本機の設定値のフルスケールとオフセットを調整する可変抵抗器です。

J1 / J2 コネクタ

外部電圧および抵抗、リレー接点などを利用して本機を外部コントロールする信号入力用のコネクタです。J1 は外部コントロール用、J2 は並列運転用です。

DC INPUT (後面負荷入力端子)

試験機器と本機を接続する端子です。前面の負荷入力端子とは並列に接続されています。



リモート センシング端子

冷却ファン

感熱可変速ファンの採用と冷却構造の追求により高い信頼性と低騒音を実現

GPIB コネクタ

RS-232C コネクタ

USB コネクタ

AC INPUT コネクタ

PLZ664WA / PLZ1004W



PLZ2004WB



ゼロボルト [0V入力対応&高速動作]

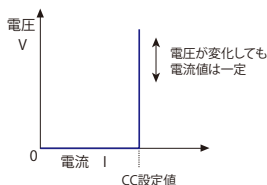
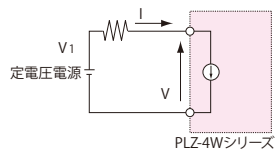
基本性能・動作

6つの動作モード

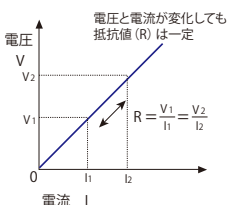
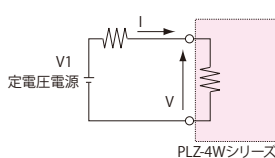
動作モードとして、定電流モード、定抵抗モード、定電圧モード、定電力モード、定電流+定電圧モード、定抵抗+定電圧の6つのモードを備えています。

各モードの等価回路と動作

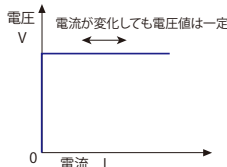
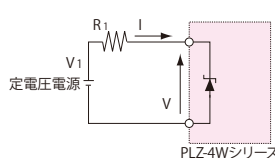
●定電流モード(CC)



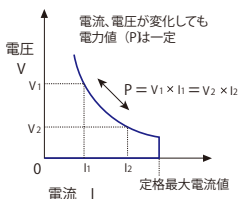
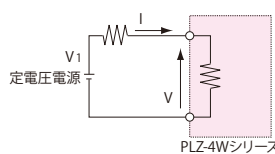
●定抵抗モード(CR)



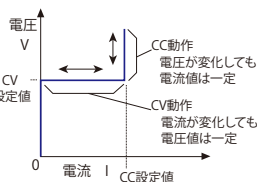
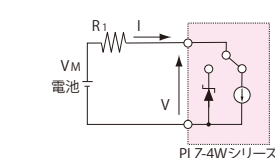
●定電圧モード(CV)



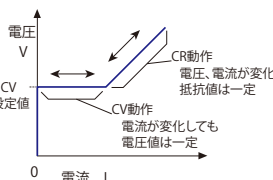
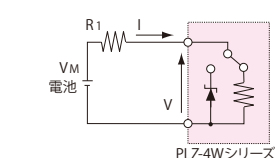
●定電力モード(CP)



●定電流+定電圧モード(CC+CV)



●定抵抗+定電圧モード(CR+CV)



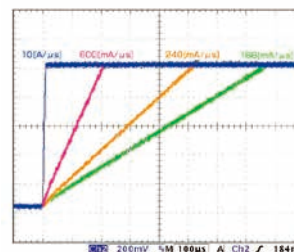
0V入力対応

PLZ164WA、PLZ664WAは入力動作電圧0Vモデルです。燃料電池の単セル試験では必須の性能です。また、低消費電力化および半導体プロセスの微細化のため、半導体デバイスがますます低電圧化されており、これらの電源の評価にお使いいただくことができます。

※本製品は、入力電圧が約0.3V以下で、かつ入力電流がレンジ定格の約1%以下で無入力検出をおこなっています。したがって入力電圧を0Vから徐々に上げていった場合、0.3Vを超えるまで電流は流れません。電流がレンジ定格の1%以上流れれば、0.3V以下でも電流を流すことができます。※PLZ164WAおよびPLZ664WAは内部にバイアス電源が搭載されています。スイッチング電源等、マイナス出力からプラス出力にダイオードが配された電源の場合、本機をロードオンしたまま被試験電源の出力をオフにすると、バイアス電源からダイオードに電流が流れ逆接続アラームが発生します。

可変スルーレート

過渡応答試験など急激に電流を変化させる場合、どの程度の傾きで電流を変動させるかを決定するのが「スルーレート」です。本機では、電流レンジに応じて時間当たりの電流の変化率を設定することができます。



●スルーレート可変による電流波形の推移

※スルーレートの性能は定格の2%~100%(Mレンジは20%~100%)の電流変化で保証されています。また最高上り時間は10μsで制限を受けます。電流変化を小さくした場合、前記の理由によりスルーレート値が保存されない場合があります。

高精度・高分解能

3レンジを内蔵し、広いダイナミックレンジと高精度を両立。最大5桁表示の電圧・電流・電力測定機能と、10μA(PLZ164W/164WAのLレンジ)の最小設定分解能を実現しています。

●PLZ164Wの動作範囲・設定分解能

| | 動作範囲 | 設定分解能 |
|---------|------|--------------|
| 定電流モード | Hレンジ | 0A~33A |
| | Mレンジ | 0A~3.3A |
| | Lレンジ | 0A~330mA |
| 定抵抗モード* | Hレンジ | 22S~400μS |
| | Mレンジ | 2.2S~40μS |
| | Lレンジ | 0.22S~4μS |
| 定電圧モード | Hレンジ | 1.5V~150V |
| | Lレンジ | 1.5V~15V |
| 定電力モード | Hレンジ | 16.5W~165W |
| | Mレンジ | 1.65W~16.5W |
| | Lレンジ | 0.165W~1.65W |

*コンダクタンス[S]=入力電流[A]/入力電圧[V]=1/抵抗値[Ω]

[高度化する試験をサポートします]

制御機能・操作支援機能

ロードオン・オフ動作

ロードオン・オフ動作には通常操作のほかに下記の種類があり、ご使用状況にあわせた動作を選ぶことができます。

- ・ロードオンの状態で起動
- ・ロードオンの経過時間を表示
- ・一定時間経過時間後にロードオフ
- ・リレー等の外部信号によってロードオン・オフ

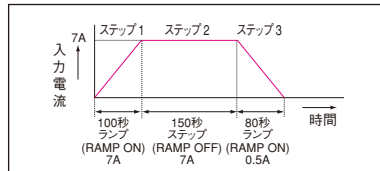
シーケンス機能

任意に設定したシーケンスパターンを内蔵メモリに保存できます。シーケンスプログラムはノーマルシーケンスが10個、ファーストシーケンスが1個保存できます。各プログラムはノーマルシーケンスが256ステップ、ファーストシーケンスが1024ステップ保存できます。編集は大型液晶ディスプレイ (LCD) を見ながらパネルよりおこなうことができます。

※シーケンス作成ソフト「Wavy」もご利用ください (P12)

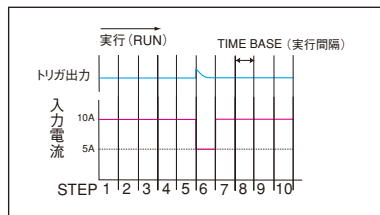
■ノーマルシーケンス

各ステップごとに実行時間を割り付けることができ、PAUSE による一時停止や、外部のトリガ入力による一時停止の解除も設定できます。



■ファーストシーケンス

各ステップを高速に実行します。時間分解能が高いため、高速のシミュレーションが可能です。各ステップは等間隔で1024ステップまで可能です。



●シーケンス設定パラメータ

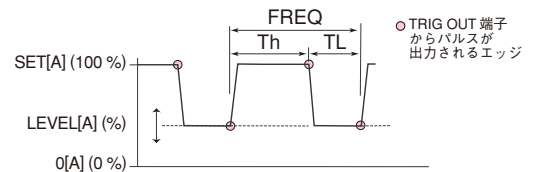
| | ノーマルシーケンス | ファーストシーケンス |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 動作モード | CC、CR、CV、CP | CC、CR |
| 最大ステップ数 | 256 | 1024 |
| ステップ実行時間 | 1ms~999h59min | 25 μs~100ms |
| 時間分解能 | 1ms (1ms~1min) 100ms (1min~1h) 1s (1h~10h) 10s (10h~100h) 1min (100h~999h59min) | 25 μs (25 μs~100 μs) 100 μs (100 μs~100ms) |

リモートセンシング機能

負荷線の電圧降下を補償して正確に抵抗、電圧を設定したり、電圧や電力を測定したい場合に使用します。特に、定電圧、定電力および定抵抗モードにおける過渡特性が改善されるため、動作の安定にもつながります。(補償可能電圧: 片道 2V)

スイッチング機能

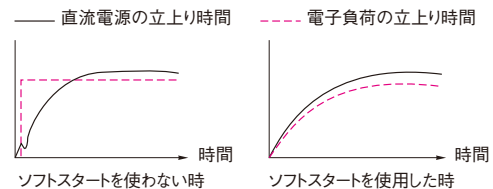
定電流モードおよび定抵抗モードにて、最高20kHzでのスイッチング動作が可能です。またレベル、周波数、デューティ比などの設定パラメータはロードオン中でも変更することができます。



【設定パラメータ】 ■ 動作モード: CC および CR ■ デューティ比設定: 5% ~ 95%、0.1% ステップ ■ 周波数設定範囲: 1Hz ~ 20kHz ■ 周波数設定分解能: 1Hz ~ 10Hz にて 0.1Hz / 10Hz ~ 100Hz にて 1Hz / 100Hz ~ 1kHz にて 10Hz / 1kHz ~ 20kHz にて 100Hz ■ 周波数設定精度: ± (0.5% of set) ※デューティ比設定の最小時間幅は 10 μs です。

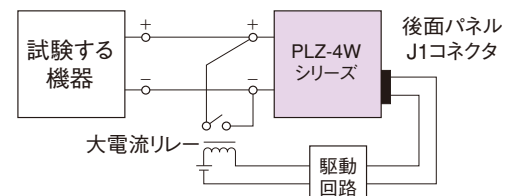
ソフトスタート機能

定電流・定抵抗モードにおいて、被試験器の出力電圧が立上りからの電流立上り時間を可変できる機能です。試験する機器の出力電圧の立上り時間に合わせて、本機の立上り時間を可変することができますので、実際の負荷に近い試験がおこなえます。(ソフトスタート時間: 1、2、5、10、20、50、100、200 ms より選択可)



ショート機能

定電流モードおよび定抵抗モードで動作中に、瞬時にレンジの最大電流値 (定電流モード時) または最小抵抗値 (定抵抗モード時) に設定できます。また J1 コネクタに接点信号が出力されていますので、外部のリレー等を駆動して被試験器の出力をショートすることもできます。

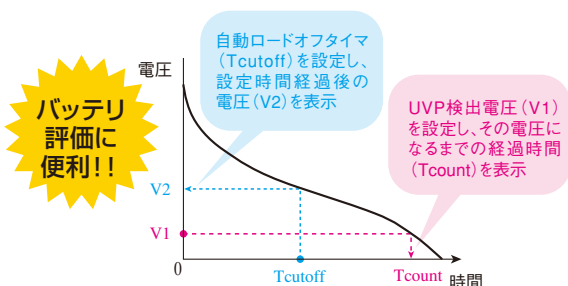


経過時間表示と自動ロードオフタイマ

経過時間表示、UVP (低電圧保護)、ロードオフ電圧表示、自動ロードオフタイマの4つの機能を組み合わせることにより、電池の放電試験に便利な「放電の開始から終止電圧までの時間測定」および「放電開始から一定時間経過後の開路電圧測定」の2つの試験をおこなうことができます。



▲ロードオフ電圧表示の例



コンフィグレーション設定

動作や通信環境等の設定機能です。設定内容は、本機のメモリにストアされ、電源投入時に呼び出されます。

- 並列運転台数・マスタ/スレーブ設定
- 電源投入時のロードオン、ロードオフ
- 電源投入時のキーロックオン、オフ
- GPIB / RS-232C / USB の選択
- GPIB アドレス
- RS-232C 通信速度
- 外部電圧リファレンスを使用する動作モード
- ロードオン外部コントロールの極性 (Low / High)

応答速度設定

本機は入力電流や電圧を検出し、その値を負帰還制御することで動作しています。その負帰還制御の応答速度 (Response) を下記のように設定することができます。定電流モード (定電流十定電圧モード) および定抵抗モード (定抵抗十定電圧モード) で使用できます。負荷配線の長さやループの大きさによって起きる動作不安定等に対して、応答速度を遅くすることで安定な動作を確保することができます。

- 1 / 1: 通常の応答速度
- 1 / 2: 通常の 2 倍遅くなります
- 1 / 5: 通常の 5 倍遅くなります
- 1 / 10: 通常の 10 倍遅くなります

ABC プリセットメモリ

各モードの各レンジごとに A、B、C の3つのメモリがあり、設定値を保存することができます。保存された設定値は、ロードオン中でも自由に呼び出し、保存ができます。定電流十定電圧、定抵抗十定電圧モードでは、定電流および定電圧、定抵抗および定電圧の両方のメモリの呼び出し、保存ができます。

セットアップメモリ

セットアップメモリは、下記設定値を 100 個まで保存できます。

- 動作モード (CC / CR / CV / CP、+CV の有無)
- 保存時の電流値 / 抵抗値 / 電圧値 / 電力値
- レンジ設定
- スルーレート値
- スwitching 周波数 / デューティ比 / レベル / 時間
- 保護設定
- ABC プリセットメモリの内容

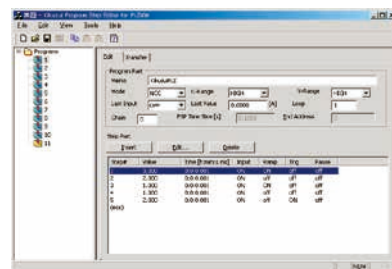
豊富な保護機能

過電流保護 (OCP)、過電力保護 (OPP)、過電圧保護 (OVP)、低電圧保護 (UVP)、過熱保護 (OHP)、および逆接続検出 (REV) の保護機能を搭載しています。

また外部 TTL 信号入力によってロードオフする「アラーム入力検出」も備えています。

サンプルプログラム

PLZ-4W シリーズ用のサンプルプログラムを当社 WEB (www.kikusui.co.jp) にご用意しました (無料)。サンプルプログラムとして、セットアップメモリ



の内容をフロッピーなどのメディアから読み込む、または保存するためのユーティリティソフト [MEMcopy]、シーケンス編集ソフト [StepEdit]、そして計測データ収集や GUI リモコンなど Visual Basic のアプリケーションおよびそのソースコード [VB サンプル] をダウンロードできます。これらのソフトおよび USB ドライバを USB 搭載の Windows パソコン (98 以降に対応) にインストールし、PLZ-4W シリーズ (本体) と USB ケーブルでつなげば、手軽に測定をはじめることができます。

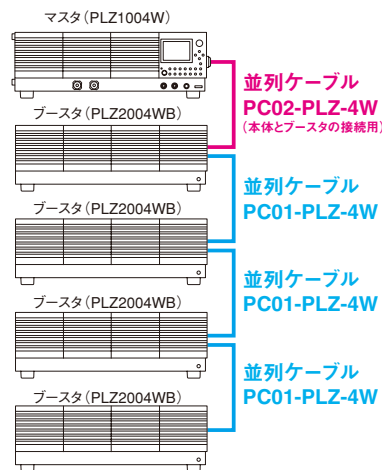
[システムアップもおまかせください]

容量拡張機能・外部コントロール機能

※ 9kW 以上の大容量システム、またラックシステム等にも対応いたします。当社営業までご相談ください。

ブースタ (PLZ2004WB)

大容量化をローコストで実現するために、PLZ1004W にはブースタとして PLZ2004WB を用意しています。1 台の PLZ1004W をマスタ機として、ブースタを最大 4 台まで並列接続できます (最大 9kW、1800A)。なお、接続にはオプションの並列ケーブル PC02-PLZ-4W と PC01-PLZ-4W が接続台数に応じて必要となります。



●ブースタ PLZ2004WB

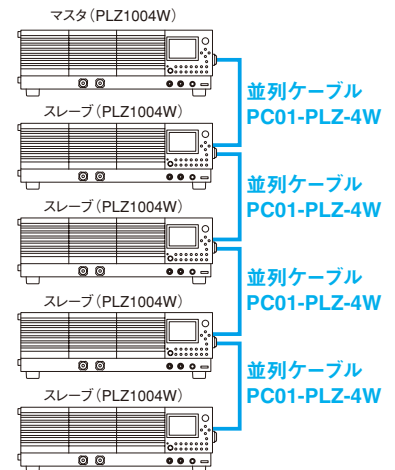
■動作電圧: 1.5V ~ 150V ■電流: 400A ■電力: 2000W ■入力電源電圧範囲: 100V ~ 240V AC (90V ~ 250V AC)、単相連続 ■消費電力: 200VAmax ■質量: 約 23kg ■寸法: 429.5W (455) × 128H (150) × 550D (600) mm



※ PLZ2004WB は、PLZ1004W 専用です。他のモデルと接続して使用することはできません。

並列運転

ブースタを使用しない並列運転では、マスタ機を含めて同一機種を最大 5 台まで並列接続できます (最大 5kW、1000A)。接続はワンコントロール・マスタスレーブ運転となり、マスタ機のパネルでシステム全体の制御および表示が可能になります。なお、接続にはオプションの並列ケーブル PC01-PLZ4W が接続台数に応じて必要となります。



●並列接続台数と容量 (最大電流と最大電力)

| スレーブ機 | 1台 | 2台 | 3台 | 4台 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|
| PLZ164W / | 66A | 99A | 132A | 165A |
| PLZ164WA | 330W | 495W | 660W | 825W |
| PLZ334W | 132A | 198A | 264A | 330A |
| | 660W | 990W | 1320W | 1650W |
| PLZ664WA | 264A | 396A | 528A | 660A |
| | 1320W | 1980W | 2640W | 3300W |
| PLZ1004W | 400A | 600A | 800A | 1000A |
| | 2000W | 3000W | 4000W | 5000W |

外部コントロール

GPIB、RS-232C、USB およびアナログ入力による外部コントロールが可能です。 GPIB、RS-232C および USB は下記規格に準拠しています。また外部アナログ入力では「外部電圧または抵抗による制御」、「ロードオン・オフ」、「電流レンジ切り換え」、「入力電流モニタ出力」などをおこなうことができます。



●インターフェース準拠規格

- IEEE Std 488.2-1992
- IEEE Std 488.1-1987
- TIA/EIA-232F
- SCPI 1999.0
- USB 2.0 (Full Speed)
- USBTMC 1.0

●計測器ドライバ

当社 WEB サイトにて計測器ドライバ (フリーウェア) がダウンロードできます。ぜひご活用ください。
(www.kikusui.co.jp)

●電圧または抵抗による外部アナログコントロール

| 制御方式 | 動作モード | 内容 |
|----------|----------|-------------------------------------|
| 電圧 | CC,CP,CV | 0V ~ 10V 変化でレンジ定格値の 0% ~ 100% 変化 |
| | CR | 0V ~ 10V 変化でレンジの最大値 ~ 最小値変化 |
| 抵抗 (比例) | CC,CP,CV | 0 Ω ~ 10k Ω 変化でレンジ定格値の 0% ~ 100% 変化 |
| | CR | 0 Ω ~ 10k Ω 変化でレンジの最大値 ~ 最小値変化 |
| 抵抗 (反比例) | CC,CP,CV | 10k Ω ~ 0 Ω 変化でレンジ定格値の 0% ~ 100% 変化 |
| | CR | 10k Ω ~ 0 Ω 変化でレンジの最大値 ~ 最小値変化 |

●その他の外部アナログコントロール

■ロードオン・オフロードオン・オフの制御およびモニタ ■電流レンジ切り替え各動作モードにおけるレンジの制御およびモニタ ■トリガ入力シーケンス動作時のポーズ (一時停止) 解除 ■アラーム入力強制的アラーム発生 ■電流モニタ入力電流のモニタ ■ショート信号リレー接点出力
※外部アナログ入力への接続は、市販の MIL 系標準の 20 ピンコネクタ、またはアクセサリキット (OP01-PLZ-4W) をご使用ください。

[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。

- ・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℃±5℃の環境で取扱説明書の手順に従って、正しく校正されている必要があります。
- ・***% of set とは、入力電圧、入力電流、または入力電力の設定値の***% を表します。
- ・***% of f.s とは、定格入力電圧、定格入力電流、または定格入力電力の***% を表します。
- ・***% of rdg とは、入力電圧、入力電流、または入力電力の読み値の***% を表します。

■ 定格

| 形名 | PLZ164W | PLZ334W | PLZ1004W | PLZ164WA | PLZ664WA |
|----------------------|-------------------------|---------|----------|-----------------------|----------|
| 動作電圧 (DC) | 1.5V~150V ^{*1} | | | 0V~150V ^{*2} | |
| 電流 | 33A | 66A | 200A | 33A | 132A |
| 電力 | 165W | 330W | 1000W | 165W | 660W |
| 最小起動電圧 ^{*3} | 0.3V 以上 | | | | |

■ 定電流モード (CC)

| 形名 | PLZ164W | PLZ334W | PLZ1004W | PLZ164WA | PLZ664WA | | |
|----------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|------------|---------------------|
| 動作範囲 | レンジ | H | 0A~33A | 0A~66A | 0A~200A | 0A~33A | 0A~132A |
| | | M | 0A~3.3A | 0A~6.6A | 0A~20A | 0A~3.3A | 0A~13.2A |
| | | L | 0A~330mA | 0A~660mA | 0A~2A | 0A~330mA | 0A~1.32A |
| 設定可能範囲 | レンジ | H | 0A~34.65A | 0A~69.3A | 0A~210A | 0A~34.65A | 0A~138.6A |
| | | M | 0A~3.465A | 0A~6.93A | 0A~21A | 0A~3.465A | 0A~13.86A |
| | | L | 0A~346.5mA | 0A~693mA | 0A~2.1A | 0A~346.5mA | 0A~1.386A |
| 分解能 | レンジ | H | 1mA | 2mA | 10mA | 1mA | 10mA |
| | | M | 0.1mA | 0.2mA | 1mA | 0.1mA | 1mA |
| | | L | 0.01mA | 0.02mA | 0.1mA | 0.01mA | 0.1mA |
| 設定精度 | レンジ | H,M | ± (0.2% of set+0.1% of f.s ^{*1}) +Vin ^{*2} /500k Ω | | | | |
| | | L | ± (0.2% of set+0.1% of f.s) | | | | |
| 入力電圧変動 ^{*3} | レンジ | H | 2mA | 4mA | 10mA | 2mA | 8mA |
| | | M | 2mA | 4mA | 10mA | 2mA | 8mA |
| | | L | 0.1mA | 0.2mA | 0.6mA | 0.1mA | 0.4mA |
| リップル | rms ^{*4} | | 3mA | 5mA | 20mA ^{*6} | 7.5mA | 30mA ^{*6} |
| | | p-p ^{*5} | 30mA | 50mA | 100mA ^{*6} | 50mA | 200mA ^{*6} |

■ 定抵抗モード (CR)

| 形名 | PLZ164W | PLZ334W | PLZ1004W | PLZ164WA | PLZ664WA | | |
|--------------------|-----------|-------------|----------------------------------------------------------------------|-------------|------------|------------|------------|
| 動作範囲 ^{*1} | レンジ | H | 22S | 44S | 133.332S | 22S | 88S |
| | | | ~400 μS | ~800 μS | ~2.4mS | ~400 μS | ~1.6mS |
| | | | (45.455m Ω | (22.727m Ω | (75m Ω | (45.455m Ω | (11.363m Ω |
| | | ~2.5k Ω) | ~1.25k Ω) | ~416.666 Ω) | ~2.5k Ω) | ~625 Ω) | |
| | | M | 2.2S | 4.4S | 13.3332S | 2.2S | 8.8S |
| | | | ~40 μS | ~80 μS | ~240 μS | ~40 μS | ~160 μS |
| | | | (454.55m Ω | (227.27m Ω | (75m Ω | (454.55m Ω | (113.63m Ω |
| | | ~25k Ω) | ~12.5k Ω) | ~4.1666k Ω) | ~25k Ω) | ~6.25k Ω) | |
| | | L | 0.22S | 0.44S | 1.33332S | 0.22S | 0.88S |
| ~4 μS | ~8 μS | | ~24 μS | ~4 μS | ~16 μS | | |
| (4.5455 Ω | (2.2727 Ω | | (750m Ω | (4.5455 Ω | (1.1363 Ω | | |
| ~250k Ω) | ~125k Ω) | ~41.666k Ω) | ~250k Ω) | ~62.5k Ω) | | | |
| 設定可能範囲 | レンジ | H | 23.1S | 46.1S | 139.9968S | 23.1S | 92.4S |
| | | | ~0S | ~0S | ~0S | ~0S | ~0S |
| | | | (43.290m Ω | (21.692m Ω | (7.1430m Ω | (43.290m Ω | (10.822m Ω |
| | | ~OPEN) | ~OPEN) | ~OPEN) | ~OPEN) | ~OPEN) | |
| | | M | 2.31S | 4.61S | 13.99968S | 2.31S | 9.24S |
| | | | ~0S | ~0S | ~0S | ~0S | ~0S |
| | | | (432.9m Ω | (216.92m Ω | (71.430m Ω | (432.9m Ω | (108.22m Ω |
| | | ~OPEN) | ~OPEN) | ~OPEN) | ~OPEN) | ~OPEN) | |
| | | L | 0.231S | 0.461S | 1.399968S | 0.231S | 0.924S |
| ~0S | ~0S | | ~0S | ~0S | ~0S | | |
| (4.329 Ω | (2.1692 Ω | | (714.30m Ω | (4.329 Ω | (1.0822 Ω | | |
| ~OPEN) | ~OPEN) | ~OPEN) | ~OPEN) | ~OPEN) | | | |
| 分解能 | レンジ | H | 400 μS | 800 μS | 2.424mS | 400 μS | 1.6mS |
| | | M | 40 μS | 80 μS | 242.4 μS | 40 μS | 160 μS |
| | | L | 4 μS | 8 μS | 24.24 μS | 4 μS | 16 μS |
| 設定精度 ^{*2} | レンジ | H,M | ± (0.5% of set ^{*3} +0.5% of f.s ^{*4})+Vin/500k Ω | | | | |
| | | L | ± (0.5% of set ^{*3} +0.5% of f.s) | | | | |

■ 定電圧モード (CV)

| 形名 | PLZ164W | PLZ334W | PLZ1004W | PLZ164WA | PLZ664WA |
|----------------------|---------|---------|-----------------------------|----------|----------|
| 動作範囲 | レンジ | H | 1.5V~150V | | 0V~150V |
| | | L | 1.5V~15V | | 0V~15V |
| 設定可能範囲 | レンジ | H | 0V~157.5V | | |
| | | L | 0V~15.75V | | |
| 分解能 | レンジ | H | 10mV | | |
| | | L | 1mV | | |
| 設定精度 | レンジ | H,L | ± (0.1% of set+0.1% of f.s) | | |
| 入力電流変動 ^{*1} | | | 12mV | | |

[定格]

- *1: スイッチングモードにおける最低動作電圧(配線インダクタンス成分による電圧降下分を含む)は、スルーレート設定 5A/μs 以上では 1A/μs あたり 0.15V 上昇します。
- *2: スイッチングモードにおける最低動作電圧(配線インダクタンス成分による電圧降下分を含む)は、スルーレート設定 5A/μs 以上では 1A/μs あたり 0.3V 上昇します。
- *3: 本機に電流が流れ始める最小電圧(本機は入力電圧が約 0.3V 以下で、かつ入力電流がレンジ定格の約 1% 以下で無入力検出を行っています。従って入力電圧を 0V から徐々に上げていった場合、0.3V を超えるまで電流が流れ始めません。電流が一旦レンジ定格の 1% 以上流れれば、0.3V 以下でも電流を流すことができます。)

[定電流モード]

- *1: H レンジのフルスケール
- *2: Vin: 負荷装置の入力端子電圧
- *3: 定格電力/150V の電流にて入力電圧を 1.5V~150V まで変動させた時
- *4: 測定周波数帯域幅: 10Hz~1MHz
- *5: 測定周波数帯域幅: 10Hz~20MHz
- *6: 測定電流 100A にて

[定抵抗モード]

- *1: コンダクタンス [S]= 入力電流 [A]/ 入力電圧 [V]=1/ 抵抗値 [Ω]
- *2: 入力電流での換算値。センシング端にて。
- *3: set=Vin/Rset
- *4: H レンジのフルスケール

[定電圧モード]

- *1: 入力電圧 1.5V で定格の 10%~100% の電流の変化に対して(リモートセンシング時)

[定電力モード]

*1: Hレンジのフルスケール

■ 定電力モード (CP)

| 形名 | PLZ164W | PLZ334W | PLZ1004W | PLZ164WA | PLZ664WA | | |
|--------|---------|---------|--------------------------------------------|------------|------------|--------------|------------|
| 動作範囲 | レンジ | H | 16.5W~165W | 33W~330W | 100W~1000W | 16.5W~165W | 66W~660W |
| | | M | 1.65W~16.5W | 3.3W~33W | 10W~100W | 1.65W~16.5W | 6.6W~66W |
| | | L | 0.165W~1.65W | 0.33W~3.3W | 1W~10W | 0.165W~1.65W | 0.66W~6.6W |
| 設定可能範囲 | レンジ | H | 0W~173.25W | 0W~346.5W | 0W~1050W | 0W~173.25W | 0W~693W |
| | | M | 0W~17.325W | 0W~34.65W | 0W~105W | 0W~17.325W | 0W~69.3W |
| | | L | 0W~1.7325W | 0W~3.465W | 0W~10.5W | 0W~1.7325W | 0W~6.93W |
| 分解能 | レンジ | H | 10mW | 10mW | 100mW | 10mW | 20mW |
| | | M | 1mW | 1mW | 10mW | 1mW | 2mW |
| | | L | 0.1mW | 0.1mW | 1mW | 0.1mW | 0.2mW |
| 設定精度 | レンジ | H,M | ± (0.6% of set+1.4% of f.s ^{*1}) | | | | |
| | | L | ± (0.6% of set+1.4% of f.s) | | | | |

[指示計]

*1: 電圧計表示値と電流計表示値の積を表示

*2: CPモード時以外

*3: CPモード時

■ 指示計

| 形名 | PLZ164W | PLZ334W | PLZ1004W | PLZ164WA | PLZ664WA | | |
|-------------------|---------|-----------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 電圧計 | レンジ | H,M | 0.00V~150.00V | | | | |
| | | L | 0.000V~15.000V | | | | |
| | | 精度 | ± (0.1% of reading + 0.1% of f.s) | | | | |
| 電流計 | レンジ | H,M | 0.000A ~33.000A | 0.000A ~66.000A | 0.00A ~200.00A | 0.000A ~33.000A | 0.00A ~132.00A |
| | | L | 0.00A ~330.00mA | 0.00A ~660.00mA | 0.0000A ~2.0000A | 0.00A ~330.00mA | 0.000A ~1.3200A |
| | | 精度 | ± (0.2% of reading + 0.3% of f.s) | | | | |
| 電力計 ^{*1} | レンジ | H,M | 0.00W ~165.00W | 0.00W ~330.00W | 0.0W ~1000.0W | 0.00W ~165.00W | 0.00W ~660.00W |
| | | L ^{*2} | 0.000W ~49.500W | 0.000W ~99.000W | 0.00W ~300.00W | 0.000W ~49.500W | 0.000W ~198.00W |
| | | L ^{*3} | 0.0000W ~1.6500W | 0.0000W ~3.3000W | 0.000W ~10.000W | 0.0000W ~1.6500W | 0.0000W ~6.6000W |

[スイッチングモード]

*1: 最小時間幅は10μsです。5kHz~20kHzでは最大デューティ比はそれによって制限されます。

■ スwitchingモード

| 形名 | PLZ164W | PLZ334W | PLZ1004W | PLZ164WA | PLZ664WA |
|----------|---------------------------------|---------|----------|----------|----------|
| 動作モード | CC および CR | | | | |
| デューティ比設定 | 5%~95% ^{*1} 、0.1% ステップ | | | | |
| 周波数設定範囲 | 1Hz~20kHz | | | | |
| 周波数設定 | 1Hz~10Hz | 0.1Hz | | | |
| 分解能 | 10Hz~100Hz | 1Hz | | | |
| | 100Hz~1kHz | 10Hz | | | |
| | 1kHz~20kHz | 100Hz | | | |
| 周波数設定精度 | ± (0.5% of set) | | | | |

[スルーレート]

*1: 定電力モードにて。定抵抗モードでは、各レンジの最高スルーレートは1/10となります。

*2: 定格電流の2%~100%の電流変化にて10%~90%に達する時間

■ スルーレート

| 形名 | PLZ164W | PLZ334W | PLZ1004W | PLZ164WA | PLZ664WA | | |
|--------------------|-----------------------|---------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 設定範囲 ^{*1} | レンジ | H | 2.5mA/μs ~2.5A/μs | 5mA/μs ~5A/μs | 16mA/μs ~16A/μs | 2.5mA/μs ~2.5A/μs | 10mA/μs ~10A/μs |
| | | M | 250μA/μs ~250mA/μs | 500μA/μs ~500mA/μs | 1.6mA/μs ~1.6A/μs | 250μA/μs ~250mA/μs | 1mA/μs ~1A/μs |
| | | L | 25μA/μs ~25mA/μs | 50μA/μs ~50mA/μs | 160μA/μs ~160mA/μs | 25μA/μs ~25mA/μs | 100μA/μs ~100mA/μs |
| 分解能 | 下記 | | | | | | |
| 設定精度 ^{*2} | ± (10% of set + 5 μs) | | | | | | |

■ スルーレート分解能

| | | | | | | |
|----------|-----|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| PLZ164W | 設定値 | 25μA/μs ~250mA/μs | 250μA/μs ~2.5mA/μs | 2.5mA/μs ~25mA/μs | 25mA/μs ~250mA/μs | 250mA/μs ~2.5A/μs |
| PLZ164WA | 分解能 | 100nA | 1μA | 10μA | 100μA | 1mA |
| PLZ334W | 設定値 | 50μA/μs ~500mA/μs | 500μA/μs ~5mA/μs | 5mA/μs ~50mA/μs | 50mA/μs ~500mA/μs | 500mA/μs ~5A/μs |
| | 分解能 | 200nA | 2μA | 20μA | 200μA | 2mA |
| PLZ664WA | 設定値 | 100μA/μs ~1mA/μs | 1mA/μs ~10mA/μs | 10mA/μs ~100mA/μs | 100mA/μs ~1A/μs | 1A/μs ~10A/μs |
| | 分解能 | 400nA | 4μA | 40μA | 400μA | 4mA |
| PLZ1004W | 設定値 | 160μA/μs ~1.6mA/μs | 1.6mA/μs ~16mA/μs | 16mA/μs ~160mA/μs | 160mA/μs ~1.6A/μs | 1.6A/μs ~16A/μs |
| | 分解能 | 600nA | 6μA | 60μA | 600μA | 6mA |

■ ソフトスタート

| 形名 | PLZ164W | PLZ334W | PLZ1004W | PLZ164WA | PLZ664WA |
|--------|--------------------------|---------|----------|----------|----------|
| 動作モード | CC および CR | | | | |
| 時間設定範囲 | 1、2、5、10、20、50、100、200ms | | | | |
| 時間設定精度 | ± (30% of set+100μs) | | | | |

■ リモートセンシング

| 形名 | PLZ164W | PLZ334W | PLZ1004W | PLZ164WA | PLZ664WA |
|--------|---------|---------|----------|----------|----------|
| 補償可能電圧 | 片道 2V | | | | |

■ 保護機能

| 形名 | PLZ164W | PLZ334W | PLZ1004W | PLZ164WA | PLZ664WA |
|-------------|-------------------------------------|-------------|-----------|-------------|--------------|
| 過電圧保護 (OVP) | 定格電圧の 110% でロードオフ | | | | |
| 過電流保護 (OCP) | 0.03A~36.3A | 0.06A~72.6A | 0.2A~220A | 0.03A~36.3A | 0.13A~145.2A |
| | または各レンジの最大電流の 110% (ロードオフまたは制限の選択可) | | | | |
| 過電力保護 (OPP) | 0.1W~181.5W | 0.3W~363W | 1W~1100W | 0.1W~181.5W | 0.6W~726W |
| | または各レンジの最大電力の 110% (ロードオフまたは制限の選択可) | | | | |
| 過熱保護 (OHP) | ヒートシンク温度が 95℃ に達した時、ロードオフ。 | | | | |
| 低電圧検出 (UVP) | 検出時、ロードオフ。(0V~150V または Off に設定可) | | | | |
| 逆接保護 (REV) | ダイオードとヒューズによる。ALM 発生でロードオフ。 | | | | |

■ シーケンス機能

| 形名 | PLZ164W | PLZ334W | PLZ1004W | PLZ164WA | PLZ664WA |
|----------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| ノーマル シーケンス | 動作モード | CC、CR、CV、CP | | | |
| | 最大ステップ数 | 256 | | | |
| | ステップ実行時間 | 1ms~999h59min | | | |
| | 時間分解能 | 1ms (1ms~1min) / 100ms (1min~1h) / 1s (1h~10h) 10s (10h~100h) / 1min (100h~999h59min) | | | |
| ファースト シーケンス | 動作モード | CC、CR | | | |
| | 最大ステップ数 | 1024 | | | |
| | ステップ実行時間 | 25 μs~100ms | | | |
| | 時間分解能 | 25 μs (25 μs~100 μs) / 100 μs (100 μs~100ms) | | | |

■ その他、共通仕様

| 形名 | PLZ164W | PLZ334W | PLZ1004W | PLZ164WA | PLZ664WA |
|------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| 経過時間表示 | ロードオンからロードオフまでの時間を計測、On/Off 可能 1s~999h59min59s まで計測 | | | | |
| 自動ロードオフタイマ | 設定時間経過後、自動的にロードオフ。 1s~999h59min59s または Off に設定可 | | | | |
| 前面 BNC 端子 | トリガ出力 | 約 4.5V、パルス幅 約 2 μs、出力インピーダンス 約 500 Ω。 シーケンス動作、スイッチング動作時にパルスを出力。 | | | |
| | 電流モニタ出力 | 1Vf.s (H/L レンジ)、0.1Vf.s (M レンジ) | | | |
| 通信機能 | GPIO | IEEEstd.488.1-1978 SH1、AH1、T6、L4、SR1、RL1、PP0、DC1、DT1、C0、E1 SCPI と IEEE488.2-1992 コマンドセット対応 電源スイッチ以外のパネル各機能の設定、測定値の読み出しが可能 | | | |
| | RS-232C | D-SUB9 ピンコネクタ (EIA-232-D に準拠) 電源スイッチ以外のパネル各機能の設定、測定値の読み出しが可能 SCP 2-1992 コマンドセット対応 ボーレート 2400/4800/9600/19200bps データ長: 8bit、ストップビット: 1、2bit、パリティビット: なし フロー制御: Xon/Xoff | | | |
| | USB | USB2.0 仕様に準拠、USBTMC-USB488 デバイスクラス仕様に準拠 電源スイッチ以外のパネル各機能の設定、測定値の読み出しが可能 通信速度 12Mbps (Full speed) | | | |

■ 一般仕様

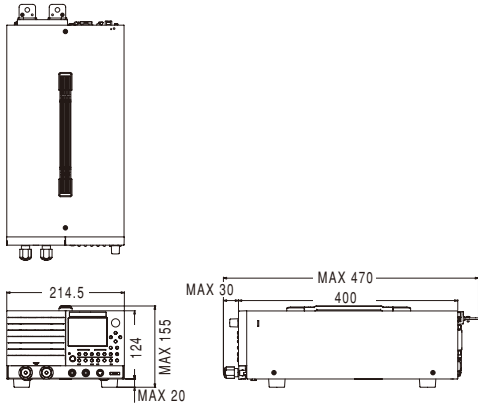
| 形名 | PLZ164W | PLZ334W | PLZ1004W | PLZ164WA | PLZ664WA |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|--------------------------------------------------|-------------------------|
| 入力電圧範囲 | AC100V~240VAC (AC90V~250V) 単相、連続 | | | 100V~120V/200V~240V (AC90V~132V/180V~250V) 単相 | |
| 入力周波数範囲 | 47Hz~63Hz | | | | |
| 消費電力 | 80VAmax | 90VAmax | 160VAmax | 300VAmax | 1500VAmax ^{*1} |
| 突入電流 | 45A | | | 80A | |
| 動作温度範囲 | 0℃~40℃ | | | | |
| 動作湿度範囲 | 20%~85%RH (結露なきこと) | | | | |
| 保存温度範囲 | -25℃~70℃ | | | | |
| 保存湿度範囲 | 90%RH 以下 (結露なきこと) | | | | |
| 対接地電圧 | ± 500V | | | | |
| 絶縁抵抗 | 一次⇄入力端子 | DC500V、30M Ω以上 (周囲湿度 70%RH 以下) | | | |
| | 一次⇄シャシ | DC500V、30M Ω以上 (周囲湿度 70%RH 以下) | | | |
| 耐電圧 | 一次⇄入力端子 | AC1500V、1 分間にて異常なし | | | |
| | 一次⇄シャシ | AC1500V、1 分間にて異常なし | | | |
| 外形寸法 (mm) | 外形寸法図参照 | | | | |
| 質量 | 約 7kg | 約 8kg | 約 15kg | 約 7.5kg | 約 16kg |
| バッテリーバックアップ | 設定情報をバックアップ | | | | |
| 付属品 | 電源コード×1本 (SVT318AWG3P プラグ付、線長 2.4m)、負荷入力端子カバー×1個、ロックプレート×2個付属、負荷入力端子ねじセット×2組 (ボルト、ナット、スプリングワッシャ) セットアップガイド×1冊、クイックリファレンス×各1枚 (和・英)、CD-ROM×1枚 ^{*2} | | | | |
| 電磁適合性 (EMC) ^{*3*4} | 以下の指令および規格の要求事項に適合 EMC 指令 2014/30/EU EN61326-1 (Class A ^{*7})、EN55011 (Class A ^{*7} 、Group 1 ^{*8})、EN61000-3-2 ^{*9} 、 EN61000-3-3 ^{*9} 適用条件: 本製品に接続するケーブルおよび電線は、すべて 3m 未満を使用 | | | | |
| 安全性 ^{*3} | 以下の指令および規格の要求事項に適合 低電圧指令 2014/35/EU ^{*4} 、EN61010-1 (Class I ^{*5} Pollution degree 2 ^{*6}) | | | | |

[一般仕様]

- *1: AC100V 入力時は 900VA
- *2: アプリケーション&サンプル、ユーザーズマニュアル、通信インターフェースマニュアル、VISA ライブラリ (KI-VISA) を収録。
- *3: 特注品、改造品には適用されません
- *4: パネルに CE マーキングの表示のあるモデルに対してのみ。特注品、改造品には適用されません。
- *5: 本機は Class I 機器です。本機の保護導体端子を必ず接地してください。正しく接地されていない場合、安全性は保障されません。
- *6: 汚染とは、絶縁耐力または表面抵抗率の低下を引き起こし得る異物 (固体、液体、または気体) が付着した状態です。汚染度 2 は、非導電性の汚染だけが存在し、ときどき結露によって一時的に導電性になり得る状態を想定しています。
- *7: 本製品は Class A 機器です。工業環境での使用が意図されています。本製品を住宅地区で使用すると干渉の原因となることがあります。そのような場合には、ラジオやテレビ放送の受信干渉を防ぐために、ユーザーによる電磁放射を減少させる特別な措置が必要となることがあります。
- *8: 本製品は Group 1 機器です。本製品は材料処理または検査 / 分析のために、電磁放射、誘導および / または静電結合の形で意図的に無線周波エネルギーを発生 / 使用しません。
- *9: PLZ664WA は除く。

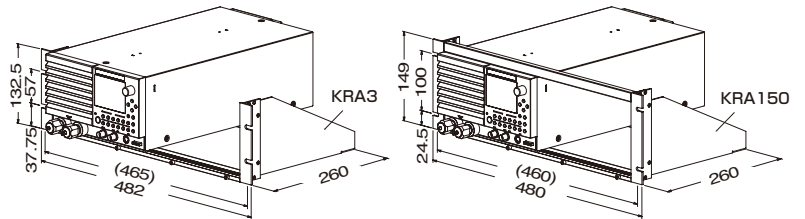
■タイプI (PLZ164W / PLZ164WA / PLZ334W)

単位：mm



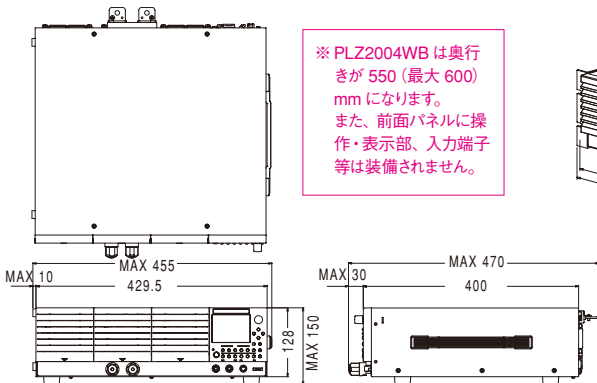
インチサイズ用 (EIA) **KRA3**

ミリチサイズ用 (JIS) **KRA150**



DC入力端子ネジ径 (前) M6 (後) M8
電源入力..... AC インレット

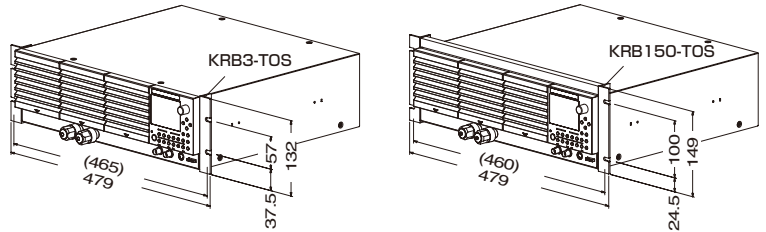
■タイプII (PLZ664WA / PLZ1004W / PLZ2004WB)



※ PLZ2004WB は奥行きが 550 (最大 600) mm になります。また、前面パネルに操作・表示部、入力端子等は装備されません。

インチサイズ用 (EIA) **KRB3-TOS**

ミリチサイズ用 (JIS) **KRB150-TOS**



DC入力端子ネジ径 (前) M6 (後) M8
電源入力..... AC インレット

※ PLZ2004WB の DC 入力端子は後面のみで M12 になります。

オーダーリングインフォメーション

■本体

| | | 税抜 | 税込 |
|-----------|---------------------|----------|----------|
| PLZ164W | 1.5~150V/33A/165W | ¥200,000 | ¥220,000 |
| PLZ334W | 1.5~150V/66A/330W | ¥270,000 | ¥297,000 |
| PLZ1004W | 1.5~150V/200A/1000W | ¥500,000 | ¥550,000 |
| PLZ164WA | 0~150V/33A/165W | ¥328,000 | ¥360,800 |
| PLZ664WA | 0~150V/132A/660W | ¥580,000 | ¥638,000 |
| PLZ2004WB | 1.5~150V/400A/2000W | ¥490,000 | ¥539,000 |

■オプション他

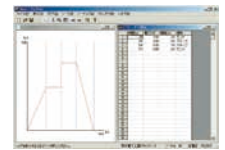
| | | 税抜 | 税込 |
|-----------------|----------------------------|---------|---------|
| PC01-PLZ-4W | 並列ケーブル(本体間、ブースタ間用、約30cm) | ¥2,200 | ¥2,420 |
| PC02-PLZ-4W | 並列ケーブル(本体とブースタ間用、約45cm) | ¥2,500 | ¥2,750 |
| OP01-PLZ-4W | アクセサリキット(コネクタ、セミカバー、ピン×20) | ¥2,500 | ¥2,750 |
| KRA3 | インチサイズ用(EIA) ラックアダプタ | ¥20,000 | ¥22,000 |
| KRB3-TOS | インチサイズ用(EIA) ブラケット | ¥9,000 | ¥9,900 |
| KRA150 | ミリチサイズ用(JIS) ラックアダプタ | ¥21,000 | ¥23,100 |
| KRB150-TOS | ミリチサイズ用(JIS) ブラケット | ¥11,000 | ¥12,100 |
| Wavy for PLZ-4W | シーケンス作成・制御ソフトウェア「Wavy」 | ¥60,000 | ¥66,000 |

シーケンス作成ソフトウェア

ウェービー
Wavy (Wavy for PLZ-4W)
¥66,000 (税込)

電子負荷のシーケンス作成・実行を支援するためのソフトウェア。

マウスを使ってお絵描き感覚&表計算感覚で作成・編集ができます。



【動作環境】 Windows 8 / Windows 7 / Vista / XP / 2000



キクスイ「お客様サポートダイヤル」

045-593-8600

【受付時間】 平日10~12/13~17

【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、誤記等なお気付きの点がございましたら、弊社営業までご一報ください。

KIKUSUI 菊水電子工業株式会社

本社 〒224-0032 横浜市都筑区茅ヶ崎中央 6-1 サウスウッド 4 階 TEL. (045) 482-6912
 創発センター 〒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 〒224-0032 横浜市都筑区茅ヶ崎中央 6-1 サウスウッド 4 階 TEL. (045) 482-6458
 首都圏南営業所 〒224-0032 横浜市都筑区茅ヶ崎中央 6-1 サウスウッド 4 階 TEL. (045) 482-6458
 東北営業所 〒981-3133 仙台市泉区泉中央 3-19-1 リニューアル ST TEL. (022) 374-3441
 北関東営業所 〒330-0801 さいたま市大宮区土手町 1-49-8 G・M 大宮ビル 5F TEL. (048) 644-0601
 東海営業所 〒465-0097 名古屋市中東区平和が丘 2-143 TEL. (052) 774-8600
 関西営業所 〒564-0063 吹田市江坂町 1-12-38 江坂ソリトンビル 2F TEL. (06) 6339-2203
 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

国華電機株式会社
KOKKA ELECTRIC CO., LTD.

本社 TEL: 06-6353-5551 兵庫営業所 TEL: 0798-66-2212
 京都営業所 TEL: 075-671-0141 姫路営業所 TEL: 079-271-4488
 滋賀営業所 TEL: 077-566-6040 姫路中央営業所 TEL: 079-284-1005
 奈良営業所 TEL: 0742-33-6040 川崎営業所 TEL: 044-222-1212

メールでのお問い合わせ: webinfo@kokka-e.co.jp