

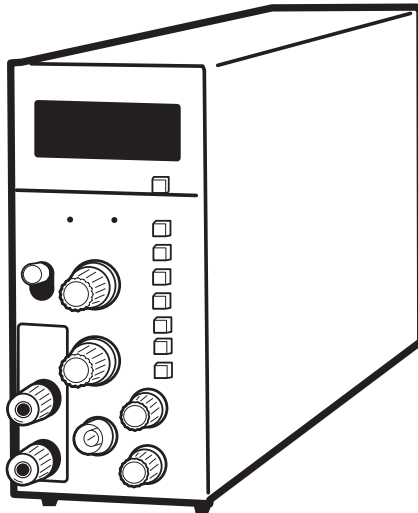
Part No. Z1-707-210, IA000643

Nov. 2004

取扱説明書

電子負荷装置

PLZ72W



取扱説明書について

ご使用前に本書をよくお読みの上、正しくお使いください。お読みになったあとは、いつでも見られるように必ず保存してください。また製品を移動する際は、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。また、本書を紛失または汚損した場合は、新しい取扱説明書を有償でご提供いたします。どちらの場合もお買い上げ元または当社営業所にご依頼ください。その際は、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、事前にお買い上げ元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。

目 次

1章	概要	1
1-1	概説	1
1-2	仕様	2
2章	使用法	4
2-1	使用前の注意事項	4
2-2	パネル面の説明	7
2-3	初期設定	10
2-4	定電流モードの使用法	10
2-5	定抵抗モードの使用法	12
2-6	スイッチングモードの使用法	13
2-7	電圧計の外部センシング	14
2-8	定電流モードの外部コントロール	15
2-9	定抵抗モードの外部コントロール	17
2-10	ワンコントロール並列運転	17
3章	動作原理	19
3-1	定電流モードの原理	19
3-2	定抵抗モードの原理	19
3-3	ブロックダイアグラム	20
4章	保守	21
4-1	点検と清掃	21
4-2	校正	21
4-3	故障の症状と原因	22
5章	オプション	23
5-1	ラックマウントへの取付	23

1 章 概 要

1-1 概 説

菊水電子 PLZ W-2 シリーズ電子負荷装置は、定電流モード動作、定抵抗モード動作、スイッチング動作が行なえるほか、使用中の過負荷に対して、自動復帰するプロテクタを備えた信頼性の高い電子負荷装置です。

PLZ W-2 シリーズの特徴は

1. 3 $\frac{1}{2}$ 桁デジタル電圧、電流計を備えています。
2. 10回転ヘリカルポテンショメータで2系統の負荷電流を設定できます。
3. スwitching用の発振器を内蔵し、定電流又は定抵抗モードで各々設定された2系統の値間を、1mS~100mSの周期でスイッチングできます。
4. 定電流モードは外部電圧、外部抵抗でコントロールできるほか、定抵抗モードも外部抵抗によってリモートコントロールできます。
5. ワンコントロール並列運転
本機を複数並列接続し、そのうちの1台のみの操作で負荷電流を増加できます。
6. 自動復帰形プロテクタ
過電圧、過電流、過電力、過熱、入力逆接続に対し自動復帰形のプロテクタを備えています。
7. ラックマウント
外形は卓上形ですが、EIA規格およびJIS規格のラックへ、オプションのフレームとブラケットを用いて取付けることができます。

1-2 仕様

形名		PLZ72W
電源		
入力電圧		AC100V±10% 50/60Hz 1φ
消費電力	AC100V	約20VA
負荷入力		
入力電圧		DC4~110V
入力電流 (分解能)		0~12A (10mA 理論値)
許容電力		70W
モード		
定電流モード		0~12A/0~1.2A 2レンジ連続可変
定抵抗モード		0.2Ω~2Ω 2レンジ連続可変 最小抵抗0.3Ωから使用可
定電流特性		
入力4~110V変動で		±0.1%+2mA (負荷電流0.5Aの点で)
ライン±10%変動で		±0.1%+2mA
リップル・ノイズ		2mA rms (周波数帯域5Hz~1MHz)
温度係数 (標準値)		約0.02%/°C
立ち上がり時間		100μs以下 (負荷電流12Aにて)
定抵抗モード		
温度係数 (標準値)		約0.02%/°C
ライン±10%変動で		±0.1%+2mA
リモートコントロール		
定電流	外部電圧による	0~10Vで0~12A (入力インピーダンス約10kΩ)
	外部抵抗による	0~5kΩ
定抵抗	外部抵抗による	0~5kΩ
プロテクター		
過電圧保護		約DC115Vで負荷入力を遮断
過電流保護		約DC12.5Aでリミッター動作
過電力保護		約73Wでリミッター動作
逆接続保護		直列ダイオードによる逆接続防止
内部過熱保護		100±5°Cで負荷入力を遮断
入力ヒューズ定格		1A
指示形		
最大有効表示		1999
電流計確度		±(0.5% of rdg + 0.1% of FS + 1 digit) *1
電圧計確度		±(0.1% of rdg + 0.1% of FS + 1 digit) *1

形名	PLZ72W
電力制限動作表示	黄色LEDにて点滅表示
過電圧・過熱保護動作表示	赤色LEDにて表示
並列運転	ワンコントロール並列運転が可能
カレントモニター出力	10mV/A BNC接栓にて出力
スイッチング発振器	
スイッチング期間	1ms～10ms/10ms～100ms 2レンジ
使用周囲温度範囲	0～40℃
使用周囲湿度範囲	10～90% RH
冷却方式	ファンによる強制空冷
対接地電圧	DC入力端子-シャッシ間 ±DC250V
絶縁抵抗	DC入力端子-シャッシ間 DC500V 20MΩ以上 ACライン-シャッシ間 DC500V 30MΩ以上
寸法 最大部	70W x 151H x 340D mm
質量	約3kg
付属品 (同梱品)	
取扱説明書	1部
ガードキャップ	2個
電磁適合性	以下の規格に適合*2 Complied with the following standards *1 IEC61326-1:1997-03 / A1:1998-05 Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use - EMC requirements Radiated Emissions Class A Conducted Emission: Class A IEC61000-4-2:1995-01 / A1:1998-01 Electrostatic discharge IEC61000-4-3:1995-02 Radiated, radio-frequency, electromagnetic field IEC61000-4-4:1995-01 Electrical fast transient/Burst IEC61000-4-5:1995-02 Surge IEC61000-4-6:1996-04 Conducted disturbances IEC61000-4-11:1994-06 Voltage dips, short interruptions and voltage variations
安全性	以下の規格に適合*2 European Community Requirements (73/23/EEC)

*1 23℃±5℃ 85% RH以下にて

*2 CEマーキングはヨーロッパ圏内で販売する製品のものに貼り付けられています。

2 章 使 用 法

本器の性能を充分に発揮していただき、又思わぬ破損から守っていただくために、次の事項を考慮に入れてご使用下さい。

2-1 使用前の注意事項

1. AC入力電源について

○電源コードは、単相90～110V、48～62Hzの電源へ接続してください。

2. 負荷入力について

○負荷入力端子「DC INPUT」には交流を加えないでください。

○入力電圧の範囲はDC4～110Vです。(図2-1-1参照)

○入力は、プラス・マイナスを正しく接続してください。逆接続した時は電流が流れません。

○入力電圧に大きなパルス性の電圧が重量している場合は、瞬時的に入力電圧範囲を越える場合があります。パルス性の電圧には過電圧保護回路(OVP)やパワーリミッターが応答しない事がありますので、ご注意ください。(図2-1-2参照)

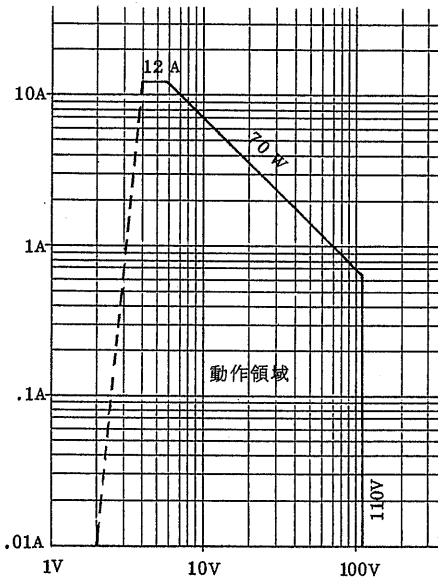


図 2-1-1

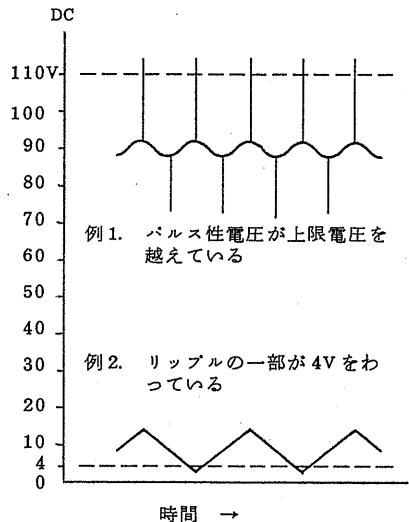


図 2-1-2

3. 負荷への配線について

○スイッチングモードの場合、電流が急変すると、配線のインダクタンスにより電圧降下を生じ、使用できる電圧の下限を割って、電流波形にひずみを生じます。(図2-1-3参照)

負荷線は十分に太くて、できるだけ短い線を、プラス・マイナス側をより合わせて使用してください。

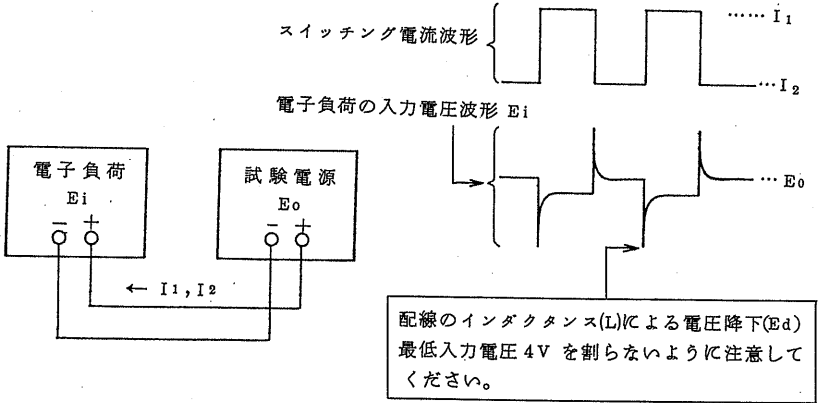


図2-1-3

負荷線の一例として断面積 5.5 mm² の電線を長さ 3 m 以内でのご使用をおすすめいたします。

負荷線間に抵抗器や接点を挿入した場合はこれらによる電圧降下を充分に考慮に入れてください。

なお、スイッチングの状態電子負荷の最大許容電力 70W を越えた場合、自動的にパワーリミッタが動作し、この時のスイッチング電流波形は(図2-1-4)のようになりますので、このままでの使用は続けないようにご注意ください。

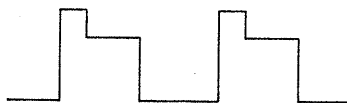


図2-1-4

4. 周囲温度について

○仕様を満足する温度範囲は0～40℃です。

周囲温度の高い場所で使用したり、通気口、ファン吹出口をふさぐと、内部温度センサが動作して自動的に電流を遮断します。

このような場合、通風をよくし、また適度に周囲温度を下げれば、保護状態を解除できます。

5. 設置場所について

○通気口、ファン吹出口をふさがないでください。

○腐蝕性のガスや多湿度、ホコリの多い場所はさけてください。

○振動のなるべく少ない場所に設置してください。

6. ガードキャップについて

○付属のガードキャップは、負荷電流可変ツマミ LOAD A, LOAD B に取付けて 固定または半固定ツマミにすることができます。

ツマミとカラーをはずす



ガードキャップをねじこむ



図 2-1-5

半固定で使用するには、ガードキャップ先端部をドライバー等で貫通させてください。

7. 背面端子台について

○背面端子台の各ショートピンスは(図 2-1-6)のように確実に付いていることを確認してください。ゆるみや欠落があると正しい動作を行えません。

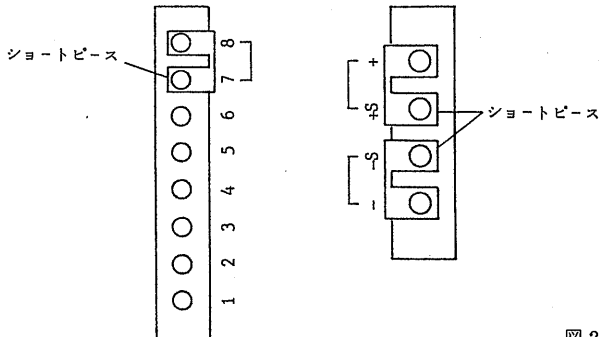


図 2-1-6

2-2 パネル面の説明

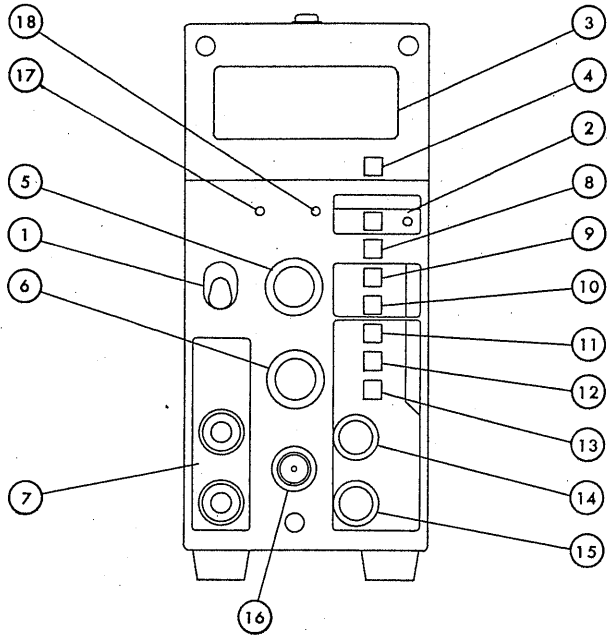
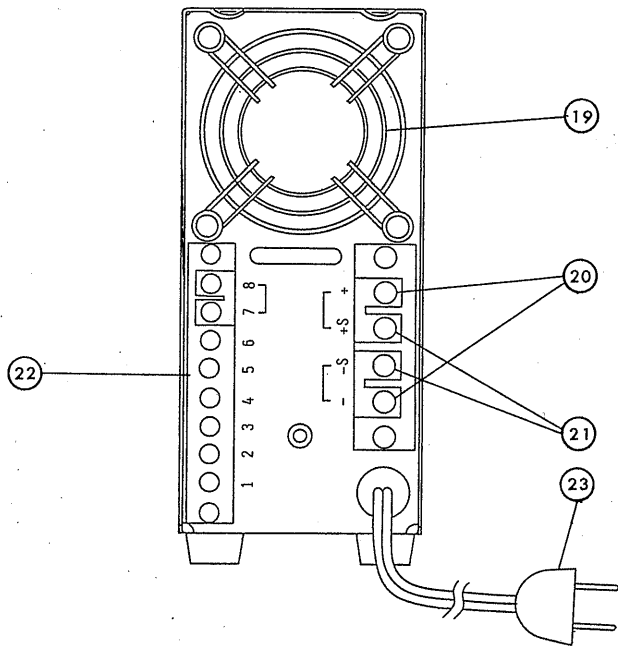


図 2-2-1



前面パネル

- ① POWER ○電源を開閉するスイッチです。
- ② LOAD ○負荷入力を開閉するスイッチです。過電圧、内部過熱の状態
で、自動的に遮断されます。
ONの状態では赤色LEDが点灯します。
- ③ 電圧・電流計 ○3桁のデジタル電圧・電流計で、電圧計はオートレンジです。
電圧計の場合は最終桁にVの表示をします。
電流計の場合は最終桁にAの表示をします。
- ④ V □ A ○電圧・電流計の切換スイッチです。
- ⑤ LOAD A ○負荷電流Aを可変するつまみで、定電流および定抵抗を設定
する10回転ヘリカルポテンシオメーターです。
- ⑥ LOAD B ○負荷電流Bを可変するつまみで、定電流および定抵抗を設定
する10回転ヘリカルポテンシオメーターです。
- ⑦ DC INPUT ○負荷入力端子です。
- ⑧ INT □ EXT ○ローカル/リモート切換スイッチです。
- ⑨ CC □ CR ○定電流(CC)、定抵抗(CR)モードの切換スイッチです。
- ⑩ 1.2 A □ 1.2 A
 $0.2\ \Omega$ □ $2\ \Omega$ ○定電流および定抵抗モードのレンジスイッチです。
- ⑪ A □ B ○LOAD A, LOAD Bの切換スイッチです。
- ⑫ DC □ SW ☆ ○負荷電流を直流状態とスイッチング動作との切換スイッチで
す。CC, CRいずれのモードでも使用できます。
- ⑬ 1ms □ 10ms ○スイッチング期間のレンジスイッチです。
- ⑭ A ○負荷電流のスイッチング時間を設定するつまみでLOAD A
の電流期間を可変します。
- ⑮ B ○LOAD Bの電流期間を可変します。

- ⑯ CURRENT MONITOR ○電流のモニタ端子です。[10 mV/A] BNC 接栓スイッチング電流の設定はオシロスコープを用いて行います。
- ⑰ ALARM ○過電圧保護と過熱保護動作の表示ランプです。入力電圧が110Vを越えた時と空冷不充分の時に入力を遮断します。
- ⑱ POWER LIMIT ○パワーリミッターの表示ランプです。負荷入力が70Wを越えると点滅を繰り返します。
- ⑲ ファン ○強制空冷ファンの吹出口です。
- ⑳ DC INPUT
- + ○負荷入力端子で、前面パネルの DC INPUT 端子と並列になっています。
- ㉑ - S + S ○電圧計の入力端子で、ショートピースで+と-端子へ接続してあります。
- ㉒ 端子台 ○外部制御用の端子台です。
1) 定電流モードの外部電圧制御端子。
2) 定電流・定抵抗モードの外部抵抗器による制御端子。
3) ワンコントロール並列運転端子。
- ㉓ AC 100 V
50/60 Hz ○電源コードです。 約2.3m

2-3 初期設定

パワースイッチを ON にする前に

名 称	No.	設 定
LOAD スイッチ	②	☑ OFF の位置
LOAD A ツマミ	⑤	左へ回しきる。
LOAD B ツマミ	⑥	左へ回しきる。
A □ V スイッチ	④	☑ A の位置
INT □ EXT スイッチ	⑧	☑ INT の位置
CC □ CR スイッチ	⑨	☑ CC の位置
$\frac{1.2A}{0.2\Omega}$ □ $\frac{1.2A}{2\Omega}$ スイッチ	⑩	☑ 1.2 A の位置
A □ B スイッチ	⑪	☑ A の位置
DC □ SW スイッチ	⑫	☑ DC の位置
1mS □ 10mS スイッチ	⑬	☑ 1 mS の位置
TIME A ツマミ	⑭	ほぼ中央
TIME B ツマミ	⑮	ほぼ中央

以上のようにセット後、POWER スイッチを ON にして次の操作を行います。デジタル電圧・電流計に 0.00 A の表示が出ます。

2-4 定電流モードの使用法

- 入力電圧の変化に対し電流は一定値を保持する特性をもっています。これは（図 2-4-1）に示す通りしゅり動抵抗器では得られない特長です。
- 主としてバッテリー、コンデンサー等の定電流放電試験等に適します。

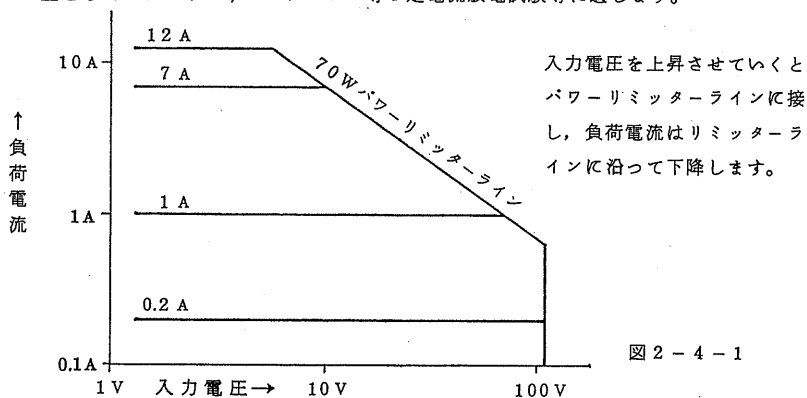


図 2-4-1

- (1) DC INPUT 端子へ直流電源を (図 2 - 4 - 2) のように接続します。

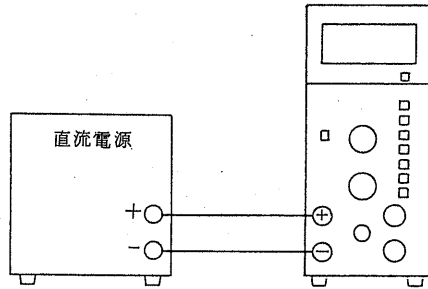
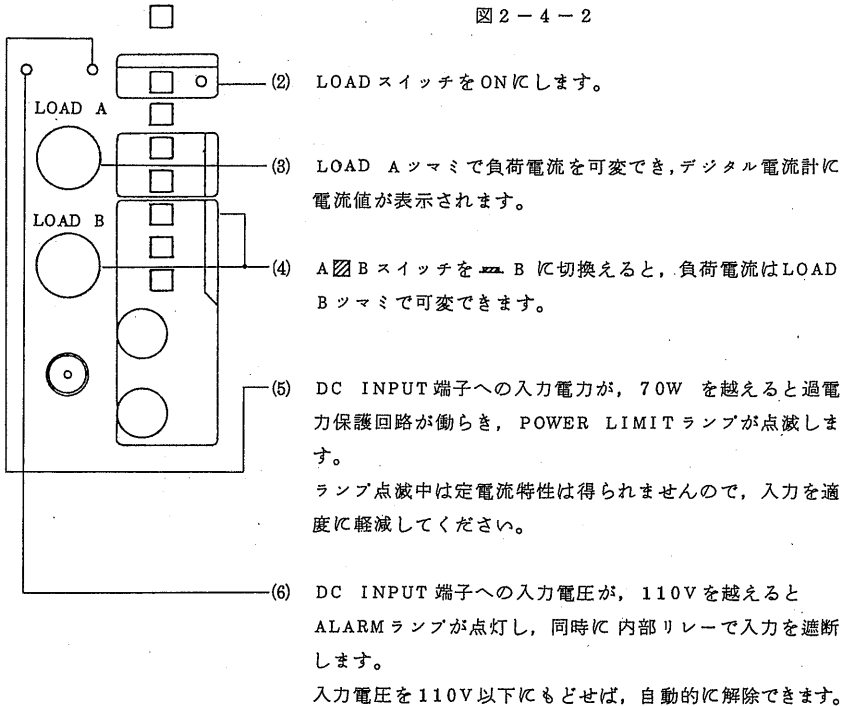


図 2 - 4 - 2



2-5 定抵抗モードの使用法

- しゅう動抵抗器と同様な特性で、(図2-5-1)のようになります。
- 直流安定化電源等の調整試験等に適します。

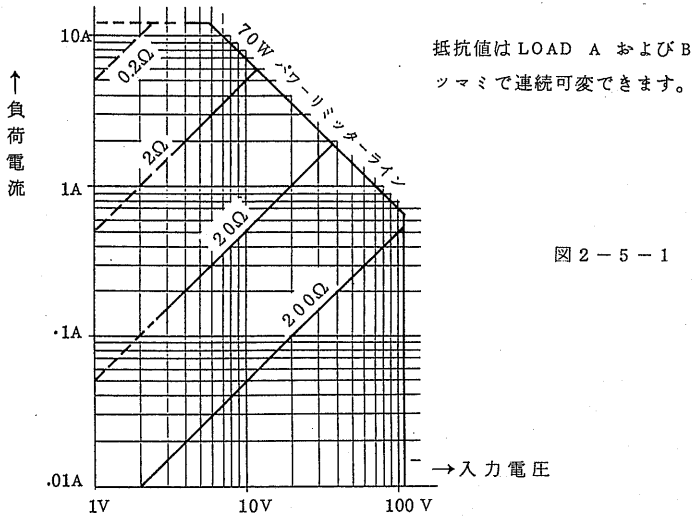
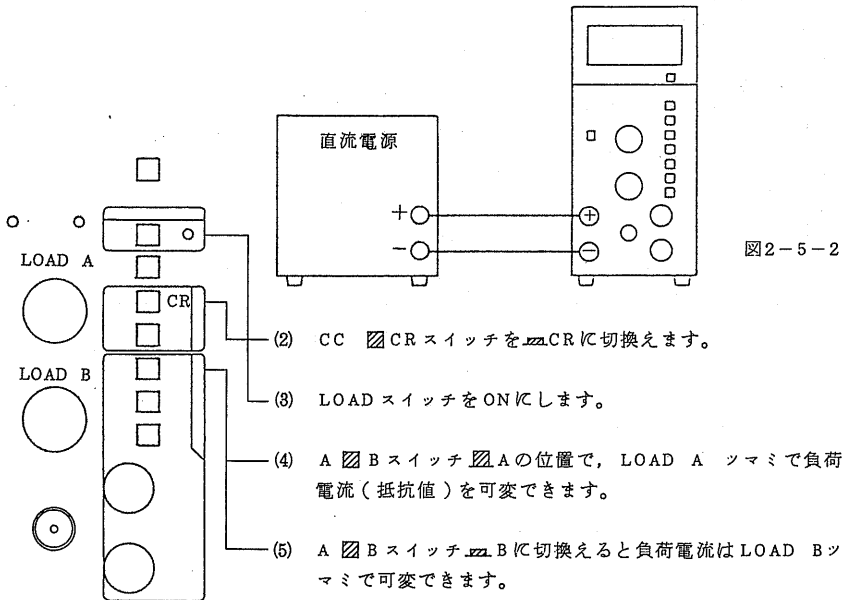


図2-5-1

- (1) DC INPUT 端子へ直流電源を(図2-5-2)のように接続します。



- (2) CC CR スイッチを CR に切換えます。
- (3) LOAD スイッチをONにします。
- (4) A B スイッチ A の位置で、LOAD A ツマミで負荷電流(抵抗値)を可変できます。
- (5) A B スイッチ B に切換えると負荷電流はLOAD B ツマミで可変できます。

- (6) DC INPUT 端子への入力電力が、70W を越えると過電力保護回路が働らき、POWER LIMITの表示ランプが点滅します。
ランプ点滅中は定抵抗特性は得られません。
- (7) DC INPUT 端子への入力電圧が、110Vを越えるとALARMランプが点灯し、入力を遮断します。
入力電圧を110V以下にもどせば自動的に解除できます。

2-6 スイッチングモードの使用法

- 負荷電流をスイッチングでき、試験電源の過渡応答試験に用いられます。
- 定電流モードおよび定抵抗モードのどちらでも行なえます。

- (1) 前項の定電流または定抵抗モード使用法の状態にセットしてください。

- (2) DC SWスイッチを ~~SW~~ SWに切換えます。負荷電流はLOAD A とLOAD B ツマミで設定された間をスイッチングします。

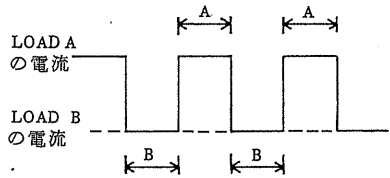
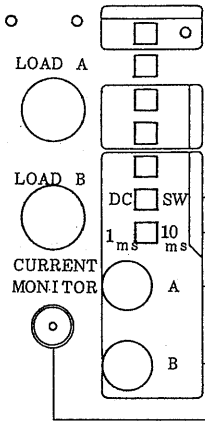


図 2-6-1



- (3) TIME A, TIME B ツマミはスイッチング電流期間を可変でき、TIME AはLOAD Aと、TIME BはLOAD Bと対応しております。

- (4) スイッチング期間のレンジスイッチです。

- (5) 負荷電流のモニター出力端子で、スイッチング時の波形観測に用います。

2-7 電圧計の外部センシング

- パネル面のデジタル電圧・電流計は、電圧計の入力を外部へ取り出すことができます。

- (1) メーター部の A V スイッチを V にセットします。通常、電圧計は DC INPUT 端子の電圧を表示しています。

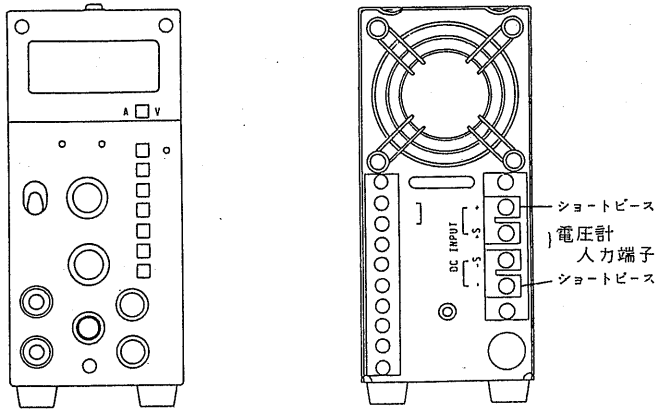
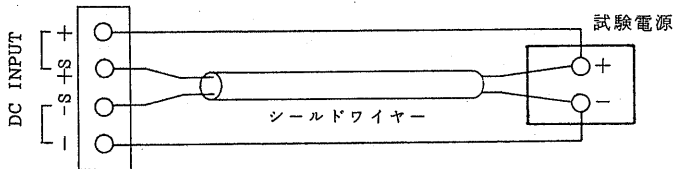


図 2-7-1

電圧計の入力は背面パネルの DC INPUT 端子部でショートビースにより十と一端子へ接続されています。

- (2) (図 2-7-2) のようにショートビースを取外し、電圧計の入力を試験電源まで延長して、負荷線の電圧降下による誤差を防止できます。5 頁の 3, 「負荷への配線について」ご注意ください。



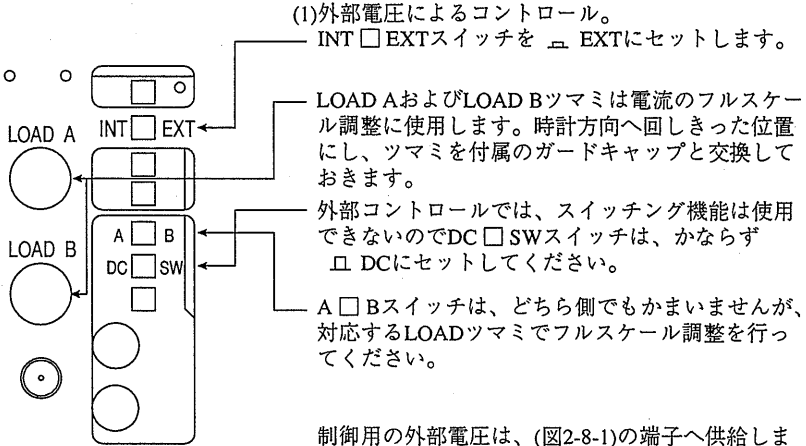
負荷線は前面パネルの DC INPUT 端子を用いることができます。

図 2-7-2

2-8 定電流モードの外部コントロール

○ 外部制御電圧によるコントロールと、外部抵抗器によるコントロールができます。

注 外部コントロールを強電界のもとで使用すると、仕様を満足しない場合があります。



制御用の外部電圧は、(図2-8-1)の端子へ供給します。入力電圧は0~10Vで、負荷電流0~12Aを制御できます。

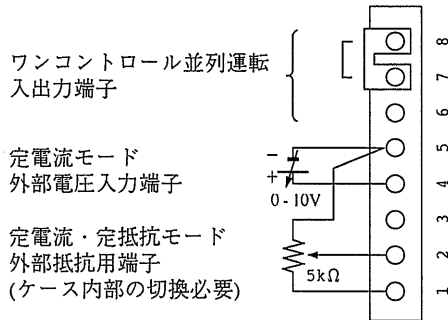


図 2-8-1

(2)外部抵抗器によるコントロール

パネル面のLOAD Bツマミの部分で、外部へ取り出した形になりますのでEXT LOAD Bと呼びます。

外部コントロールは内部スイッチの切換が必要になりますので、必ず当社代理店又は、サービスにご依頼ください。

外部抵抗器には5kΩのポテンショメータが適し、これを(図2-8-2)のように背面端子へ接続してください。

リード線からノイズを拾いますので、シールド線を使用してください。

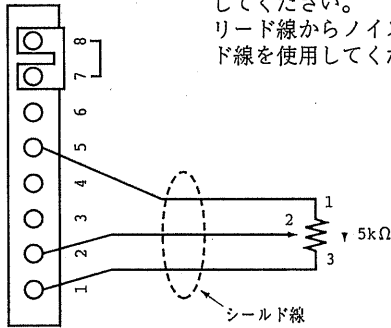


図 2-8-2

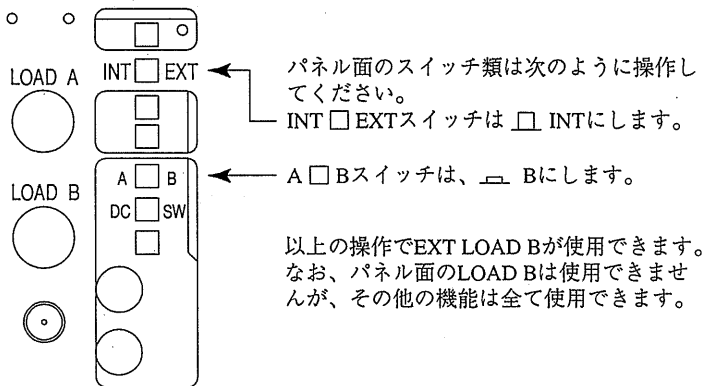


図 2-8-3

2-9 定抵抗モードの外部コントロール

- 外部抵抗器によるコントロールができ、2-8-(2)の操作で行なえます。

注 外部コントロールを強電界のもとで使用すると、仕様を満足しない場合があります。

2-10 ワンコントロール並列運転

- 並列接続をして電流容量を増加し、1台の主機で他を同時に制御するマスタースレーブ方式が行なえます。

以後の説明は次項の(図 2-10-1)A、Bを参照してください。

- (1)電源スイッチを切ります。
- (2)スレーブ機の外部制御用端子台⑦-⑧の間のショートピースを取外します。
- (3)マスター機の⑤、⑥端子をすべてのスレーブ機の⑤、⑦端子に接続します。配線は2芯のシールド線を使用しシールドは⊖端子に接続してください。
- (4)各機のDC INPUT端子と試験用直流電源の出力を接続します。

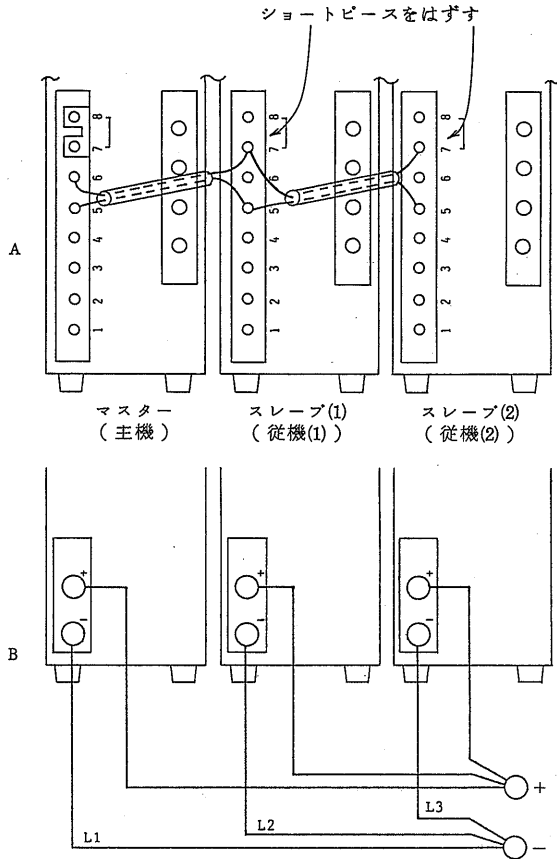


図 2-9-1

$$L_1 = L_2 = L_3$$

マイナス側の負荷線は長さを等しく配線してください
スレーブ（従機）のパネル面スイッチ、ツマミ類は次のようにセ
ットしてください。

- a) LOADスイッチを ONにします。
- b) A Vスイッチは Aにセットします。
- c) POWERスイッチをONにします。

その他のスイッチおよびツマミ類は機能を停止してあり
ますので、どのような位置にあってもかまいません。

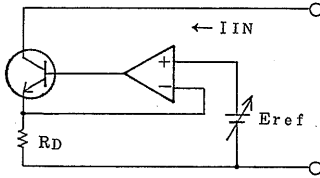
以上のセットでマスター（主機）1台の操作で、全体を制御
できます。

なお、各機の電流バランスは、内部の電流検出抵抗器の誤差と、
入力配線の抵抗差により10%ほど生じる場合があります。

3 章 動 作 原 理

3-1 定電流モードの原理

図3-1-1の基準電圧 (E_{ref}) と、電流検出抵抗 (R_D) の電圧降下が等しくなるように、誤差増巾器にてネガティブ・フィードバックがほどこされています。



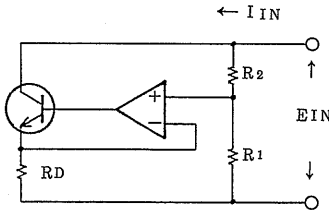
$$I_{IN} = \frac{E_{ref} [V]}{R_D [\Omega]}$$

図 3-1-1

この結果、入力電流 (I_{IN}) は (E_{ref}) と (R_D) のみで決定され、入力電圧に関係なく電流を流す定電流負荷として動作します。

3-2 定抵抗モードの原理

図3-2-1のように、入力電圧 (E_{IN}) に比例した電流 (I_{IN}) を流すように、誤差増巾器にてネガティブ・フィードバックがほどこされています。



$$I_{IN} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot \frac{E_{IN} [V]}{R_D [\Omega]}$$

$$= \frac{E_{IN} [V]}{R_E [\Omega]}$$

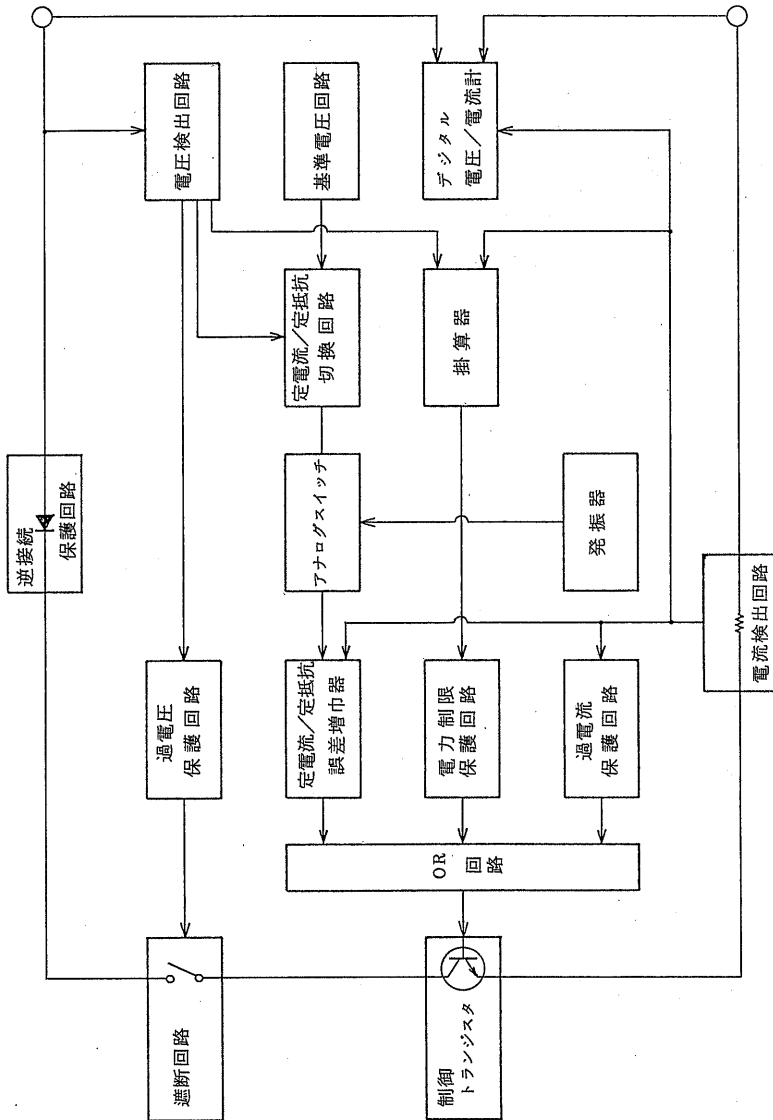
但し

$$\frac{1}{R_E} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot \frac{1}{R_D}$$

図 3-1-2

したがって入力から見た等価抵抗 R_E は、入力電圧の分圧比 $R_1 / (R_1 + R_2)$ と (R_D) のみにより決まります。

3-3 ブロックダイアグラム



4章 保 守

- いつまでも初期の性能を保つよう、点検、清掃および校正を一定期間毎に行なう事を、お勧めいたします。

4-1 点検と清掃

(1) ほこり・よごれの清掃

パネル面やカバーがよごれた場合は、布にうすめた中性洗剤か、アルコールをつけて軽くふきとり、からぶきしてください。

ベンジン・シンナー類は使用しないでください。

ケース通風穴のほこりや、内部にたまったほこりは、コンプレッサーや電気掃除機の排気を利用して、清掃してください。

(2) 電源コードの点検

ビニール被ふくがいたんでいないか、プラグのガタ、ワレを点検してください。

4-2 校正

本製品は、工場出荷時に適切な校正が行われています。しかし、長期間の使用による経時変化により校正が必要になります。

校正はお買いあげ元または当社営業所へご連絡ください。

4-3 故障の症状と原因

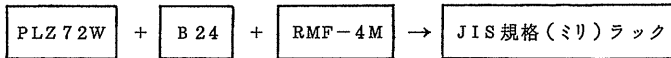
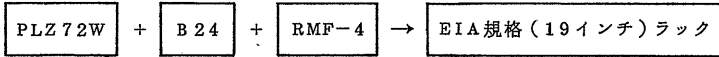
- 動作に異常がありましたらチェックしてみてください。万一故障の場合は、お買いあげ元または当社営業所へ修理をお申し付け願います。

症状	チェック項目	原因
負荷電流が流れない	1 ALARM赤ランプが点灯していないか	○ 入力電圧が110V以上 ○ 通風穴がふさがっている
	2 POWER LIMIT黄ランプが点滅していないか	○ 入力電力が150Wに達している
	3 LOADスイッチはONになっているか	○ OFFになっていたらONにする
	4 INT □ EXTスイッチは？	○ EXTになっていたらINTにする
	5 背面パネル制御端子台7-8間のシヨートバーは？	○ ゆるみ・外れがあればしっかりと取りつける
負荷電流を可変できない	1 POWER LIMIT黄ランプが点滅していないか	○ 入力電力が150Wに達している
	2 負荷電流が30Aに達していないか	○ 30Aに達していたら電流を下げて使う
	3 入力電圧は低すぎないか	○ 4V以下では規格外
スイッチングできない	1 DC □ SWスイッチは？	○ DCになっていたらSWに切り換える
	2 LOAD A とLOAD Bの各電流は？	○ LOAD A = LOAD Bではスイッチングできない

5 章 オ プ シ ョ ン

5-1 ラックマウントへの取付

オプションの B23 形ブラケットと RMF-4 形 (RMF-4M 形) ラックマウントフレームを用いて標準ラックへ組込めます。インチラックとミリラックに対してはラックマウントフレームで対応しています。



- (1) B23 形ブラケットを PLZ 72W へ取付けます。このブラケットは 3 台まで取付けられます。(図 5-1-1)

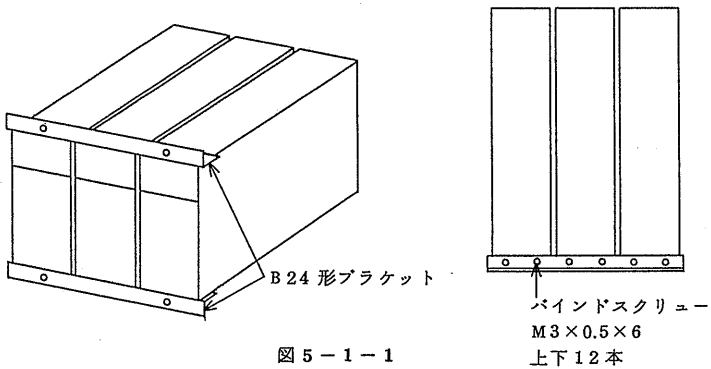


図 5-1-1

- (2) RMF-4 (RMF-4M) 形へ図 5-1-2 のように取付けます。

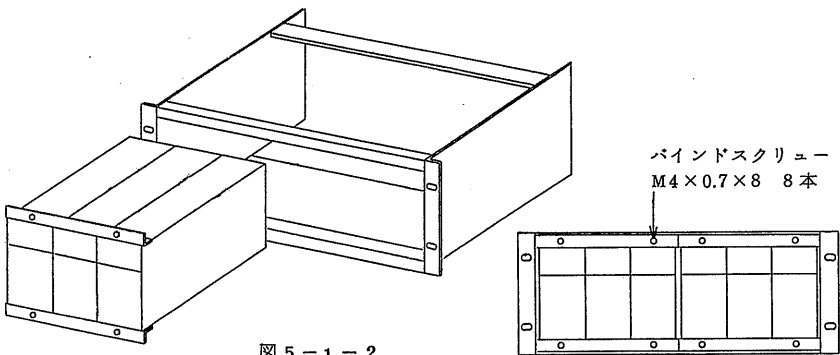


図 5-1-2

- 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. 不適切な改造・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.

電子負荷装置

PLZ72W

取扱説明書