

TEXIO

直流定電圧・定電流電源 PA-A シリーズ

PA-A/AL SERIES

PA18-1.2A/AL PA18-2A/AL PA18-3A/AL
PA18-6A/AL

PA36-1.2A/AL PA36-2A/AL PA36-3A/AL
PA70-1A/AL

PA250-0.42A/AL

取扱説明書

お買い上げいただきましてありがとうございました。

ご使用前に、この取扱説明書をよくお読みのうえ、説明どおり正しくお使いください。

また、この取扱説明書は大切に保管してください。

本器は日本国内専用モデルですので、国外で使用することはできません。

株式会社 テクシオ

TEXIO CORPORATION

保証について

このたびは、当社計測器をお買い上げいただきまして誠にありがとうございます。ご使用に際し、本器の性能を十分に発揮していただくために、本説明書を最後までお読みいただき、正しい使い方により、末永くご愛用くださいますようお願い申し上げます。

お買い上げの明細書(納品書、領収書等)は保証書の代わりとなりますので、大切に保管してください。

サービスに関しましては、お買い上げいただきました当社代理店(取扱店)にお問い合わせさせていただきますようお願いいたします。

なお、商品についてご不明な点がございましたら、当社の各営業所までお問い合わせください。

保証

当社計測器は、正常な使用状態で発生する故障について、お買い上げの日より1ヵ年無償修理を致します。

保証期間内でも次の場合は有償修理になります。

1. 火災、天災、異常電圧等による故障、損傷。
2. 不当な修理、調整、改造がなされた場合。
3. 取扱いが不適当なために生ずる故障、損傷。
4. 故障が本製品以外の原因による場合。
5. お買い上げ明細書類のご提示がない場合。

この保証は日本国内で使用される場合にのみ有効です。

本説明書は、PA18-1.2A,PA18-2A,PA18-3A,PA18-6A,PA36-1.2A,PA36-2A,PA36-3A,PA70-1A,PA250-0.42A 及び各機種の AL(電子負荷機能)タイプを含む 18 機種について説明されています。一部の仕様(定格)については、相違しますが、操作方法等(電子負荷機能は除く)については全機種共通の内容になっています。お買い求めの機種に該当する項をご覧ください。

目 次

保証について

製品を安全にご使用いただくために I～IV

1. 概 要・特 長	1
2. 定 格	2
外形図	5
3. 使用上のご注意	6
4. パネル面の説明	8
4-1 前面パネル	9
4-2 背面パネル	10
4-3 電子負荷機能付ALタイプ（工場オプション）	11
5. 使用法	12
5-1 単独運転	12
5-2 リモートセンシング	12
5-3 各種リモートコントロール機能	13
5-4 出力ON/OFFのリモートコントロール	16
5-5 定電圧のリモートコントロール	17
1. 外部電圧による出力電圧のコントロール	17
2. 外部抵抗による出力電圧のコントロール	18
5-6 定電流のリモートコントロール	20
1. 外部電圧による出力電流のコントロール	20
2. 外部抵抗による出力電流のコントロール	22
5-7 直列・並列接続	23
1. 直列接続	23
2. 並列接続	24
5-8 ワンコントロール並列運転	24
5-9 ワンコントロール直列運転	26
5-10 電子負荷機能（ALタイプ）	29
6. 故障と症状について	31

製品を安全にご使用いただくために

■ はじめに

製品を安全にご使用いただくため、ご使用前に本説明書を最後までお読みください。製品の正しい使い方をご理解のうえ、ご使用ください。




本説明書をご覧になっても、使い方がよくわからない場合は、取扱説明書の裏表紙に記載された、当社各営業所までお問合せください。本説明書をお読みになった後は、いつでも必要なときご覧になれるように保管しておいてください。

■ 取扱説明書をご覧になる際のご注意

- ◆ 取扱説明書で説明されている内容は、説明の一部に専門用語も使用されているので、もし理解できない場合は、ご遠慮なく当社営業所までお問合せください。

■ 絵表示および警告文字表示について

本説明書および製品には、製品を安全に使用するうえで必要な警告、および注意事項を示す、下記の絵表示と警告文字表示が表示されています。

<p>< 絵表示 ></p> 	<p>製品および取扱説明書にこの絵表示が表示されている箇所がある場合は、その部分で誤った使い方をすると使用者の身体、および製品に重大な危険を生ずる可能性があることを表します。この絵表示が表示された部分を使用する際は、必ず、取扱説明書を参照する必要があることを示します。</p>
<p>< 警告文字表示 ></p> <p> 警告</p> <p> 注意</p>	<p>この表示を無視して、誤った使い方をすると、使用者が死亡または重傷を負う可能性があり、その危険を避けるための警告事項が記載されていることを表します。</p> <p>この表示を無視して、誤った使い方をすると、使用者が軽度の傷害を負うか、または製品に損害を生ずる恐れがあり、その危険を避けるための注意事項が記載されていることを表します。</p>

製品を安全にご使用いただくために

⚠ 警告

■ 製品のケースおよびパネルは外さないでください

製品のケースおよびパネルは、いかなる目的があっても、使用者は絶対に外さないでください。使用者の感電事故、および火災を発生する危険があります。

■ 製品を使用する際のご注意

下記に示す使用上の注意事項は、使用者の身体・生命に対する危険、および製品の損傷・劣化などを避けるためのものです。

必ず下記の警告・注意事項を守ってご使用ください。

■ 入力電源に関する警告事項

● 電源電圧について

製品に表示された定格電源電圧以外での使用はしないでください。火災の危険があります。製品の定格電源電圧は、AC100V \pm 10%です。

AC90VからAC110Vの範囲内でご使用ください。

● 電源コードについて

製品に付属された電源コードを使用してください。

付属の電源コード以外の電源コードを使用すると、感電・火災の危険があります。

付属の電源コードが損傷した場合は、使用を中止し、当社営業所までご連絡ください。電源コードが損傷したままご使用になると、感電・火災の危険があります。

● 保護用ヒューズについて

入力保護用ヒューズが溶断した場合、製品は動作しません。本器のヒューズは製品内に内蔵されています。したがって、使用者がヒューズを交換することはできません。ヒューズが切れた場合は、ケースを開けず、当社営業所までご連絡ください。当社サービスマンがヒューズを交換します。使用者が勝手にケースを開けてヒューズを交換しないでください。感電および火災の危険があります。

● 電源電圧の変更について

製品の電源電圧は、AC100Vです。使用者が製品の電源電圧を変更することはできません。製品の電源電圧を、AC100V以外に変更したい場合は、当社営業所までご連絡ください。当社サービスマンが電源電圧を変更します。使用者が勝手にケースを開けて電源電圧を変更しないでください。感電および火災の危険を生じます。

■ 接地に関する警告事項

製品には使用者の感電防止および製品保護のため、パネル面にGND端子を設けてあります。安全に使用するため、必ず接地してからご使用ください。

製品を安全にご使用いただくために

⚠ 警告

[注意] GND端子を接地し、直流電源の出力をフローティング状態で使用する場合、ショート・バーは他の端子には接続しないでご使用ください。ショート・バーを他の端子に接続した場合、負荷の状態によっては、負荷に損傷を与える恐れがありますので、ご注意ください。また、出力端子をフローティング状態で使用した場合、筐体（ケース、シャーシ）と出力端子間には、高電圧がかかることがありますので、出力端子には直接手を触れないようご注意ください。

■ 設置環境に関する警告事項

● 動作温度について

製品は、取扱説明書に示されている動作温度内でご使用ください。製品の通風孔をふさいだ状態や、周辺の温度が高い状態で使用すると、火災の危険があります。

● 動作湿度について

製品は、取扱説明書に示されている動作湿度内でご使用ください。湿度差のある部屋への移動時など、急激な湿度変化による結露にご注意ください。また、濡れた手で操作しないでください。感電および火災の危険があります。

● ガス中での使用について

可燃性ガス、爆発性ガスまたは蒸気が発生あるいは貯蔵されている場所、およびその周辺での使用は、爆発および火災の危険があります。このような環境下では、製品を動作させないでください。

また、腐食性ガスが発生または充満している場所、およびその周辺で使用すると製品に重大な損傷を与えますので、このような環境での使用は止めてください。

● 異物を入れないこと

通風孔などから内部に金属類や燃えやすい物などを差し込んだり、水をこぼしりしないでください。感電および火災の危険があります。

■ 使用中の異常に関する警告事項

製品を使用中に、製品より“発煙”“発火”“異臭”などの異常を生じた場合は、ただちに使用を中止し、電源スイッチを切り、電源コードのプラグをコンセントから抜いてください。他への類焼などがないことを確認した後、当社営業所までご連絡ください。

■ 出力端子取り扱い上の警告事項

電源の出力端子は、動作中、高い電圧がかかっている製品もありますので、動作中の出力端子には、直接手を触れないでください。感電する危険があります。

製品を安全にご使用いただくために

⚠ 注意

■ 入出力端子について

入力端子には、製品を破損しないために最大入力仕様が決められています。

製品取扱説明書の“定格”欄、または“使用上のご注意”欄に記載された仕様を超えた入力は供給しないでください。製品故障の原因になります。

また、出力端子へは外部より電力を供給しないでください。製品故障の原因になります。

■ 長期間使用しないとき

必ず電源プラグをコンセントから抜いておいてください。

《校正について》

製品は工場出荷時、厳正な品質管理のもと性能・仕様の確認を実施していますが、部品などの経年変化などにより、その性能・仕様に多少の変化が生じることがあります。製品の性能・仕様を安定した状態でお使いいただくため、定期的な校正をお勧めいたします。製品校正についてのご相談は、お買い上げになりました取扱代理店または当社各営業所へご連絡ください。

《日常のお手入れについて》

製品のケース、パネル、つまみなどの汚れを清掃する際は、シンナーやベンジンなどの溶剤は避けてください。塗装がはがれたり、樹脂面が侵されることがあります。

ケース、パネル、つまみなどを拭くときは、中性洗剤を含ませた柔らかい布で軽く拭き取ってください。

また、清掃のときは製品の中に水、洗剤、その他の異物などが入らないようご注意ください。

また、清掃のときは電源プラグをコンセントから抜いてください。

以上の警告事項および注意事項を守り、正しく安全にご使用ください。また、取扱説明書には個々の項目でも、注意事項が記載されていますので、使用時にはそれらの注意事項を守り、正しくご使用ください。

取扱説明書の内容でご不審な点、またはお気付きの点がありましたら、当社各営業所までご連絡いただきますよう、併せてお願いいたします。

1. 概 要 ・ 特 長

PA-Aシリーズは、電圧3½桁・電流3桁のLED表示を備えた小形・高性能な直流定電圧・定電流電源です。

直列制御方式により出力は0～定格まで可変できます。出力電圧は粗調・微調つまみにより微細に設定でき、出力OFF状態でも設定できます。出力電圧・電流値は同時にデジタル表示で確認できます。

PA-Aシリーズは、出力ON/OFF、出力センシング端子機能を備えると共に各種外部リモートコントロールができますので、用途に合わせ研究開発をはじめ、エージング用電源、システム用各種固定電源として、ユーザーの幅広い要求に応えられるコストパフォーマンスの高いユニバーサル小型電源です。

PA-ALタイプは、さらに電子負荷機能を備えた多機能な電源です。

○低リップル、低ノイズ電源

シリーズレギュレータ方式を採用しリップル、ノイズを極めて低くおさえると共に、低い温度係数、優れた電気特性を備えています。

○電圧／電流同時デジタルLED表示

電圧は3½桁、オートレンジ(20.0V以上)、電流は3桁LED採用により電圧、電流の設定、確認が同時にできます。また、定電圧動作時は緑色LED、定電流動作時は赤色LEDで表示します。

○直列／並列運転による出力増大

直列に接続して出力電圧を増大、並列に接続して出力電流を増大することができます。また、ワンコントロール直列運転、ワンコントロール並列運転により一台のマスター電源から複数のスレーブ電源をコントロールすることができます。

○フローティング出力／出力センサー端子付

出力端子は、フローティング出力となっており、正負いずれの極性でも使用できます。また、負荷端子電圧の微細な設定を必要とする場合を考慮し、パネル面に出力センサー端子を備えています。

○各種リモートコントロール対応でシステム化

リモートコントロール端子を備えており、外部からの接点信号による出力のON/OFFや出力ON固定が可能、また外部電圧0～10V、入力抵抗0～10kΩにより出力電圧や出力電流をリモートコントロールすることができます。

○GP-IBアダプター(GP-610A:別売)を使用することにより、出力ON/OFFや出力電圧、出力電流のGP-IBコントロールが可能です。

※(GP-IB対応には、PA-A電源本体の改造が必要な場合があります。)

○電子負荷機能(工場オプション)

ALタイプは直流電源と電子負荷を切り換えて使用できます。

2. 定 格

項 目	PA18-1.2A	PA18-2A	PA18-3A	PA18-6A	PA36-1.2A	PA36-2A	PA36-3A	PA70-1A	PA250-0.42A
出 力									
出力電圧	0～18V				0～36V			0～70V	0～250V
分解能（理論値）	4.2mV				8.4mV			16.6mV	57mV
電圧設定ツマミ	粗調／微調付		1回転／1回転						
出力電流	0～1.2A	0～2A	0～3A	0～6A	0～1.2A	0～2A	0～3A	0～1A	0～0.42A
分解能（理論値）	2mA	3.2mA	4.8mA	9.6mA	2mA	3.2mA	4.8mA	1.6mA	0.7mA
定電圧特性（CV）									
入力変動	AC±10%変動に対し #1	1mV			2mV			5mV	15mV
負荷変動	0～100%変動に対し #1	2mV	2.5mV	3mV	6mV	2mV	3mV	4mV	5mV
リップル・ノイズ	10Hz～1MHz #2	0.5mV rms						1mV rms	2.5mV rms
リップル・ピーク	10Hz～1MHz #2	2mV	3mV				4mV		6mV
過渡応答	標準値（電流5%～100%）	50μs Typical #3							
温度係数	標準値	100ppm/°C Typical							
リモートコントロール	外部電圧／出力電圧比	約10V／18V			約10V／36V			約10V／70V	約10V／250V
リモートコントロール	外部抵抗／出力電圧比	約10kΩ／18V			約10kΩ／36V			約10kΩ／70V	約10kΩ／250V
定電流特性（CC）									
入力変動	AC±10%変動に対し	2mA						1mA	
負荷変動	0～100%変動に対し	10mA		15mA	10mA	15mA		10mA	
リップル・ノイズ	10Hz～1MHz #2	1mA rms		5mA rms	1mA rms	2mA rms		1mA rms	

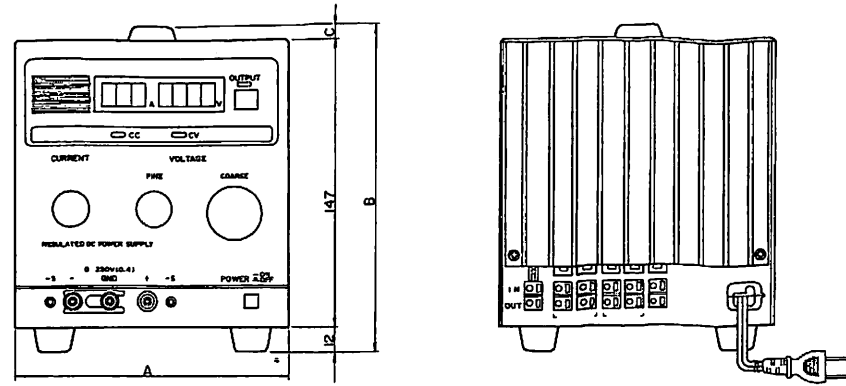
項 目		PA18-1.2A	PA18-2A	PA18-3A	PA18-6A	PA36-1.2A	PA36-2A	PA36-3A	PA70-1A	PA250-0.42A	
温度係数 (標準値)		250ppm/°C Typical									
リモートコントロール	外部電圧/出力電流比	約10V/1.2A	約10V/2A	約10V/3A	約10V/6A	約10V/1.2A	約10V/2A	約10V/3A	約10V/1A	約10V/0.42A	
リモートコントロール	外部抵抗/出力電流比	約10kΩ/1.2A	約10kΩ/2A	約10kΩ/3A	約10kΩ/6A	約10kΩ/1.2A	約10kΩ/2A	約10kΩ/3A	約10kΩ/1A	約10kΩ/0.42A	
定電圧動作表示		CV (緑色 LED) 点灯									
定電流動作表示		CC (赤色 LED) 点灯									
デジタルメータ表示											
電圧計表示	3 ½桁 LED 赤色	最大19.99V 固定レンジ				最大19.99V/99.9V オート・レンジ				最大199.9V/999V(F.S.) オート・レンジ	
確 度	出力ON	± (0.2%rdg+ 1 digit) 23 ± 5°C, 80%RH以下								±(0.2%rdg+2digit)23±5°C, 80%RH以下	
電流計表示	3桁 LED 赤色	最大9.99A 固定レンジ									最大999mA 固定レンジ
確 度	出力ON *4	± (1.0%rdg+ 2 digit) 23 ± 5°C, 80%RH以下								±(1.0%rdg+3digit)23±5°C, 80%RH以下	
サンプルレート		約2.5回/1秒									
機 能											
出力ON/OFF	リモートコントロール可能	出力ONで赤色LED点灯 (出力ON固定可能)									
リモートセンシング		パネル面 (+S)(-S) 端子使用にて可能 片みち0.5Vまで補償可能 *5									
直列運転	マスター/スレプ方式	ワンコントロール直列運転可能 (耐接地電圧以内)									
並列運転	マスター/スレプ方式	ワンコントロール並列運転可能 (同一機種のみ可能)									
電子負荷動作 (定電流動作) ALタイプのみ	最大定格電力	22W	22W	27W	54W	21W	35W	54W	35W	52W	
	動作電圧範囲	2~18V	2.5~18V	2.5~18V	3.0~18V	2~36V	2.5~36V	2.5~36V	2~70V	2.5~250V	
	定電流範囲	0~1.2A	0~2A	0~3A	0~6A	0~1.2A	0~2A	0~3A	0~1A	0~0.42A	

項 目	PA18-1.2A	PA18-2A	PA18-3A	PA18-6A	PA36-1.2A	PA36-2A	PA36-3A	PA70-1A	PA250-0.42A	
使用条件										
使用温度湿度範囲	0～40℃ 10～80%RH									
保存温度湿度範囲	-20～60℃ 10～85%RH									
冷却方式	自然空冷									
出力極性	+ (赤), - (白), GND (黒), 正または負接地可能									
耐接地電圧	±500VDC									
絶縁抵抗	シャーシ-入力電源間 シャーシ-出力端子間	DC500V 30MΩ以上 DC500V 20MΩ以上								
電 源										
入力電源	AC100V±10%, 50/60Hz									
消費電力	約60VA/45W	約85VA/70W	約125VA/100W	約240VA/200W	約105VA/73W	約141VA/115W	約225VA/170W	約140VA/110W	約200VA/155W	
寸法, 質量										
寸 法	幅×高×奥行 (mm)	104×147×186	104×147×224	138×147×239	104×147×186	104×147×224	138×147×239	104×147×224	138×147×239	
最大寸法	幅×高×奥行 (mm)	108×161×200	108×167×265	142×167×290	108×161×200	108×167×265	142×167×290	108×167×265	142×167×290	
質 量		約 4 kg	約4.4kg	約5.6kg	約7.3kg	約4.6kg	約5.7kg	約7.3kg	約5.7kg	約 7 kg
付属品	取扱説明書 1部 センサープラグ 2個									

- *1: センシング端子をノンオープンで測定
- *2: 正または負出力のいずれかを接地して測定
- *3: ON時の応答時間
- *4: 電流を流した状態で約30分間ウォームアップ後
- *5: 電源側の出力は定格出力以下

■定格は技術開発に伴い、予告なく変更することがあります。

外形図



機種別寸法表

	A	B	C	D	E	サイズ
PA18-1.2A	104	161	—	108	200	S
PA18-2A	104	161	—	108	200	S
PA18-3A	104	167	8	108	265	M
PA18-6A	138	167	8	142	290	L
PA36-1.2A	104	161	—	108	200	S
PA36-2A	104	167	8	108	265	M
PA36-3A	138	167	8	142	290	L
PA70-1A	104	167	8	108	265	M
PA250-0.42A	138	167	8	142	290	L

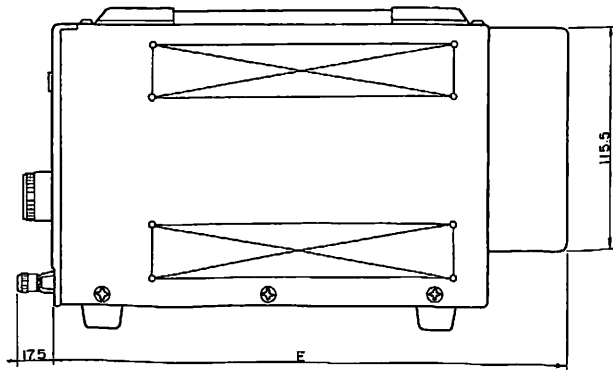
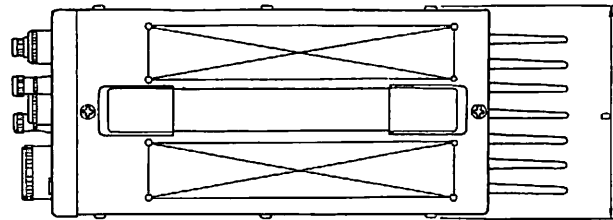


図 1

3. 使用上のご注意

本器を使用する前に本項目を必ず一読してください。

⚠ 警告

1) 電源電圧の確認

電源電圧は定格の範囲内でご使用ください。

本器の定格電圧は、単相100VAC±10%、50/60Hzです。

*定格電圧は本器背面の電源入力コネクタのそばの定格表示銘板に記載されております。

2) 電源コードの接続

*電源コードのプラグは定格電圧のコンセントへしっかり差し込んでください。

⚠ 注意

1) 出力端子接続上の注意

*本器はフローティング型電源です。通常的使用方法では、パネル面出力端子(+), (-) いずれか一方をショートバーでGND端子(ケースGND)に接続して使用してください。

*パネル面センサー端子(+S), (-S)は、リモートセンシング用端子です。通常的使用方法では、プラグを挿入しないでそのままご使用ください。

プラグを挿入すると、内部センサーの接点が開放になり、出力電圧表示に誤差が生じます。

リモートセンシングの接続方法は、使用方法5-2の項を参照してください。

2) 出力電流値の設定

*定電流値の設定は出力端子 (+)(-) をショートし、出力電流を流した状態で設定してください。

3) 背面スイッチおよび端子について

*背面のMASTER/SLAVE切換スイッチの位置がMASTER (上部) にセットされていることを確認してください。

*背面のリモート切換スイッチ (S 1 ~ S 5) の位置が全てLOCAL (上部) にセットされていることを確認してください。

*背面リモート端子は、マスター/スレーブやリモートコントロール操作時以外端子への接続はしないでください。

4) デジタル表示について

*本器のデジタル表示は、1 digit ちらつきます。

この原因はA/Dコンバーターの性能に因るもので、出力のリプル・ノイズ成分に因るものではありません。

*商用電源にコモンモードノイズの多い場合や、周囲に強力なノイズ源がある場合は表示が不安定になることがあります。充分注意してください。

5) 設置環境について

*本器を使用する場合の周囲温度は (0 ~ 40°C) の範囲内でご使用ください。

*本器は自然空冷方式です。上に物を置いたり本器を発熱体の上に置いたり、本器どうしの積み重ね使用はしないでください。また、できるだけ通風性の良い環境でご使用ください。

*本器背面のヒートシンクは、使用時に高い温度になる場合があります。通風に注意し、近くには熱に弱いものを置かないようにしてください。

4. パネル面の説明

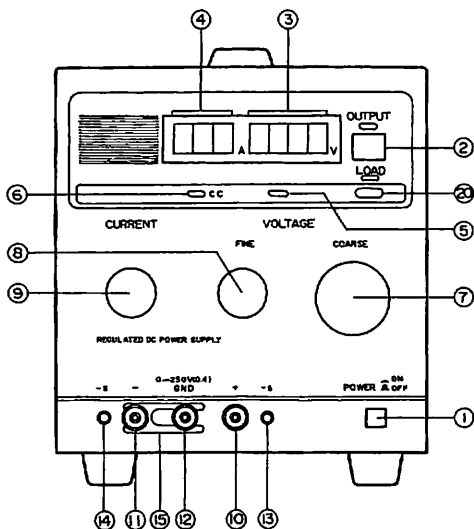


図 2

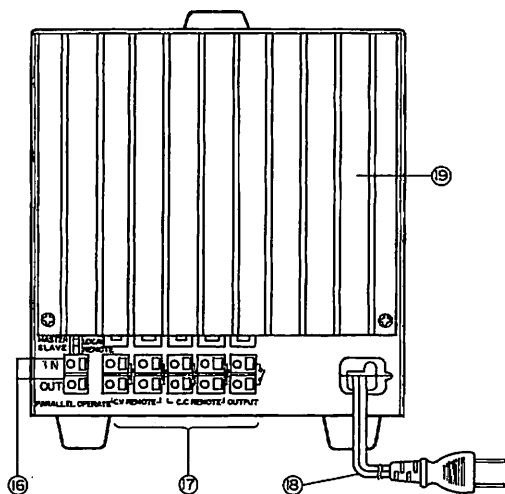


図 3

4-1 前面パネル

①POWER ON / OFF

電源スイッチです。スイッチONで電源が投入され本器は動作します。

②OUTPUT・キー / OUT LED (赤)

出力ON/OFFスイッチです。

OUTPUT・キーを押すと、OUTPUT LEDが点灯し、出力します。電圧、電流計はその時の出力値を表示します。OUTPUT LEDが点灯中にOUTPUT・キーを押すと、OUTPUT LEDは消灯し、出力を遮断します。その時、電圧計は電圧の設定値を表示します。

(注1) 通常電源投入時は必ずOUTPUT LEDが消灯し、出力OFF状態に設定されます。

(注2) 背面リモートコントロール切換スイッチS5をREMORT側に設定します。

OUTPUT・キーが切り離され、出力はOUTPUT ON状態に固定されます。この場合は、電源投入時でOUTPUT ON状態になります。

③デジタル電圧計 (3 1/2桁LED表示)

出力電圧および設定電圧値を表示します。

④デジタル電流計 (3桁LED表示)

出力電流の電流値を表示します。

⑤CV LED (緑)

定電圧動作表示LEDです。

このLEDが点灯中は定電圧動作状態にあることを示します。

⑥CC LED (赤)

定電流動作表示LEDです。

このLEDが点灯中は定電流動作状態にあることを示します。

⑦VOLTAGE COARSE

定電圧動作の電圧値を設定するつまみで粗調整用です。

⑧VOLTAGE FINE

定電圧動作の電圧値を設定するつまみで微調整用です。

⑨CURRENT

定電流動作の電流値を設定するつまみで、出力電流の制限電流値を可変・設定することができます。

⑩出力端子 (+)

(+) 出力を取り出すための端子です。

⑪出力端子 (-)

(-) 出力を取り出すための端子です。

⑫ GND 端子

接地端子で筐体と接続しています。通常は (+) または (-) 端子にショートバーを用いて接続します。

⑬ センサー端子 (+S)

(+) 出力のリモートセンシング端子です。通常はプラグを挿入しないでご使用ください。

⑭ センサー端子 (-S)

(-) 出力のリモートセンシング端子です。通常はプラグを挿入しないでご使用ください。

(注) リモートセンシングでの動作以外、センサー端子 (+S), (-S) にプラグは挿入しないでください。

プラグを挿入すると内部センサーの接点が開放になり、出力電圧表示に誤差が生じます。

⑮ ショートバー

通常は、GND 端子と (+) または (-) 出力端子の接続に使用します。

4 - 2 背面パネル

⑯ MASTER/SLAVE 切換スイッチと接続端子

マスター/スレーブ方式によるワンコントロール並列運転を行なう場合に使用する切換スイッチです。通常は MASTER 側にセットしてご使用ください。

(詳しくはワンコントロール並列運転の項に後述してあります。)

⑰ LOCAL/REMOTE 切換スイッチと接続端子

定電圧、定電流、出力 ON/OFF のリモートコントロール切換スイッチです。通常は LOCAL の位置でご使用ください。LOCAL の位置でパネル操作が可能です。REMOTE の

位置でリモートコントロール操作に切り換わります。(詳しくは、リモートコントロールの項に後述してあります。)

⑱ 電源コード

入力電源を接続するプラグ付コードで、約 2 m あります。

⑲ ヒートシンク

放熱器です。使用時には高い温度になる場合がありますのでご注意ください。

4-3 電子負荷機能付ALタイプ（工場オプション）

④LOAD・キー/LOAD LED（赤）

電子負荷機能をON/OFFするスイッチです。LOAD・キーを押すと、LOAD LEDが点灯し、電子負荷機能の状態になります。（詳しくは、5-10 電子負荷機能の項を参照してください。）

（注）LOAD・キーをON/OFFすると、同時に出力はOFFに切り替わります。

5. 使 用 法

5-1 単独運転

- *本器を単独で使用する場合は、そのままパネル操作にてご使用ください。
- *但し、背面の各切換スイッチは下記のように設定されていることを確認してください。

MASTER/SLAVEスイッチ : MASTER側

LOCAL/REMOTE (S1~S5) : LOCAL側

5-2 リモートセンシング

- *負荷と本器を接続して使用する際、負荷端子電圧は出力端子の接触抵抗や接続線の導体抵抗による電圧降下分だけ負荷変動として変化します。

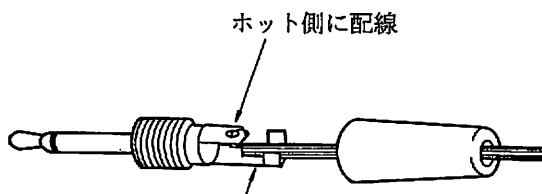
負荷端子電圧の微細な設定を必要とする場合はパネル面出力センサー端子(+S), (-S)に付属のセンサープラグを挿入し、図5のように接続してリモートセンシングを行なってください。

- *本器は出力ラインの電圧降下を片みち0.5Vまで補償できます。
- *センサープラグを挿入すると内部センサー接点が開放になります。
- *リモートセンシング動作をしない通常での使用時はプラグを挿入しないでください。

⚠ 注 意

- ・センサープラグを挿入しリモートセンシング接続をしないと、出力値が高くなり、負荷を壊すおそれがあります。

センサー端子への接続は付属のセンサープラグ以外使用しないでください。



注) センシングプラグのシールド(外側)端子には配線をしないでください。

図4

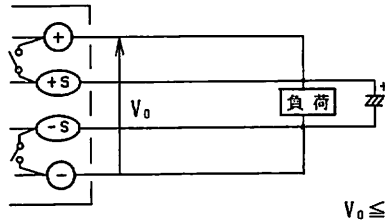


図 5

(注) 負荷があまり離れますと出力ラインによるインダクタンスと容量により発振をおこすことがあります。この場合、負荷端子に並列に100 μ F程度の電解コンデンサを接続してください。

5-3 各種リモートコントロール機能

1. 背面リモートコントロールアプリケーション機能

工場出荷時のMASTER/SLAVE, LOCAL/REMOTEスイッチは図6のようにセットされておりま

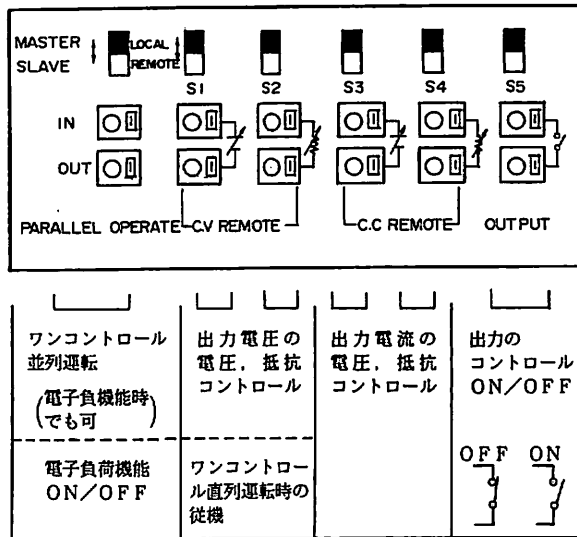


図 6

2. リモートコントロール機能の仕様

リモート機能 運 転 方 法	CV REMOTE		CC REMOTE		OUTPUT ON/OFF
	電圧	抵抗	電圧	抵抗	
本器単独使用	○	○	○	○	○
ワンコントロール 並 列 運 転	○	○	○	○	*
ワンコントロール 直 列 運 転	○	×	○	×	*

○印 … リモートコントロール可能 ×印 … リモートコントロール不可能

*ワンコントロール並列、直列運転でのOUTPUT ON/OFFリモートコントロールは主機（マスター）のみでなく、従機（スレーブ）も同時に接点コントロールすることにより、操作可能です。ただし同一スイッチで2機の接点を並列に接続しないでください。

（注1）ワンコントロール運転時のリモートコントロールは、主機に対してのみ行ってください。

（注2）ワンコントロール直列運転時に、CV REMOTEの電圧コントロールを行う際、外部電圧の一方電位とマスタースレーブ接続用のコードは1つの端子台に接続する必要があります。しかし端子台に接続可能な電線は1本のため、もう1本は巻きつけたあと半田で接続する等の処理を行ってください。（ただし差し込んだままで半田付けはしないでください。）

（注3）CV REMOTEとCC REMOTEの電圧コントロールを同時に行いたい場合は、それぞれに加える電源はフローティングされた、別個の電源をお使いください。単一電源やコモンが同一の電源を使用した場合、内部の回路がショートされて故障する場合があります。

3. 背面の接続端子の取り扱い方

背面の下側にある接続端子は、以下の手順で接続コードを取り付けてください。

- 1) マイナスドライバー（細めのもの）を、端子のコード取付け用丸穴の右側にあるスリット（凹部）に当て、押しながらコードの接続部を丸穴へ挿入します。
- 2) 取外す際も同様に、ドライバーでスリットを押しながらコードを引いて外してください。

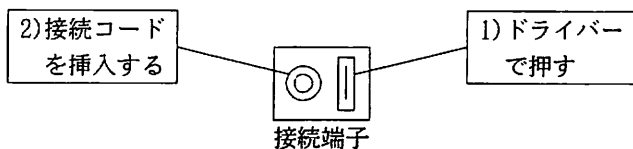


図 7

(注) 使用可能接続線：単線 $\phi 0.4 \sim 1.0$ (AWG26 \sim 18)
 撚線 $0.3\text{mm}^2 \sim 0.75\text{mm}^2$ (AWG22 \sim 20)
 素線径 $\phi 0.18$ 以上
 標準剥き出し長：10mm (撚線の場合は剥き出し部を半田処理してください。)

4. GP-1Bコントロールの場合

本器 P A - A シリーズは、GP-1BアダプターGP-610A (オプション) と組合せ、GP-1Bバス (IEEE-488-1978) を使用し、コンピュータより定電圧、定電流設定及びOUTPUTスイッチを制御することができます。

GP-610A 1台で電源1台に対しコントロールできる内容

コントロール項目		電圧のみ	電流のみ	電圧電流の両方	OUTPUT ON/OFF	CV \rightarrow CC CC \rightarrow CV モード 割り込み	POWER OFF 割り込み
GP-1B	OP-13A付*1	○	○	○	○	○	○
コントロール	OP-13Aなし*2	○	○	○	×	×	×

*1 GP-610Aを使用して上記のコントロールをする場合GP-1B対応用EXT I/O インターフェイスOP-13A (別売) がP A - A シリーズ電源に組み込まれていることが必要です。

詳しくは、当社各営業所へお問い合わせください。

*2 電圧、電流のコントロールだけで使用される場合は、I/OインターフェイスOP-13Aの組み込みは必要ありません。

5. 定電流微調整つまみ切換 (工場オプション)

定電圧微調整VOLTAGE FINEつまみを定電流微調整用に切換えて使用することができます。
 ※内部コネクタ切換えが必要となります。

詳しくは、当社各営業所へお問い合わせください。

5-4 出力ON/OFFのリモートコントロール

*外部からの接点信号で出力のON/OFFをコントロールできます。

- 1)電源スイッチをOFFにします。
- 2)背面OUTPUTのS5スイッチをREMOTEにセットし、図8のように接続します。

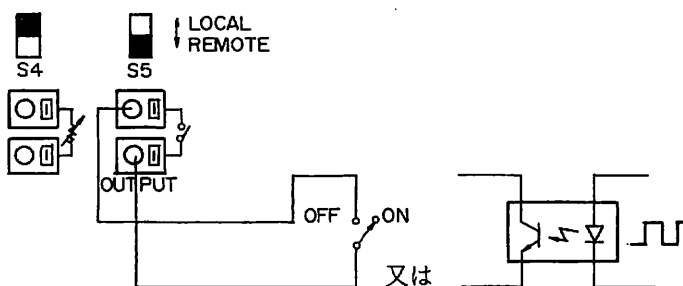


図8

(OUTPUT接続端子 短絡で出力 OFF)
" " 開放で出力 ON)

パネル面のOUTPUT・スイッチは切り離され操作できません。

- (注) ・外部接点信号の電位は (+)(-) 出力およびGND (ケースGND) の電位からフローティングして使用してください。フォトカプラー等でのON/OFFコントロールもできます。
- ・外部接点へは、5 mA、最大5 Vが加わります。

※ 出力ON固定切換

- ・S5スイッチをREMOTEにセットし、図8のOUTPUT接続端子を開放にしたまま使用すると、出力はON状態に固定されます。この場合は、電源投入時でOUTPUT ON状態になります。

5-5 定電圧のリモートコントロール

1. 外部電圧による出力電圧のコントロール

* 0~10Vの外部電圧で出力電圧を制御することができます。

1)電源スイッチをOFFにします。

2)背面CV. REMOTEのS1スイッチをREMOTEにセット, 図9のように外部電圧を接続します。

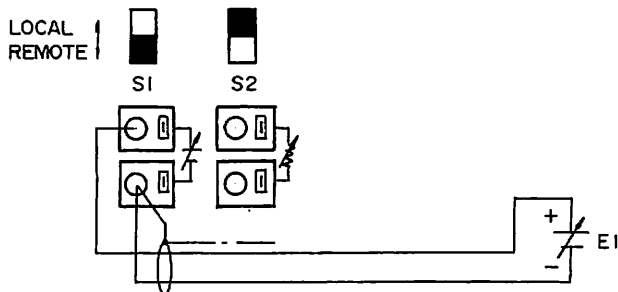


図9

出力電圧 (E_0) と外部電圧 (E_1) との関係

$$E_0 \approx \frac{E_{max}}{10} \times E_1 \text{ [V]}$$

$$(0 \leq E_1 \leq 10\text{V})$$

E_0 : 出力電圧

E_{max} : 最大定格電圧

E_1 : 外部電圧

(注) ・外部電圧による電圧コントロールまたは電流コントロール時は, 外部電圧装置のマイナス側(負側)は本器出力の+S端子側(本器アナログ制御回路GND)に接続されています。事故や誤動作防止のため, 外部電圧装置の出力回路は筐体からフローティングした状態でご使用ください。

尚, 複数の電源を外部コントロールでご使用の場合は, 各々独立したフローティングの外部電源装置をお使いください。

・外部電圧に含まれるリップル・ノイズ成分は増幅されて出力に現れるため, リップル・ノイズの少ないものをご使用ください。

・ E_1 の入力インピーダンス (Z_{in}) は次の通りです。

定格電圧	18V系	36V系	70V系	250V系
Zin	約5.6kΩ	約2.8kΩ	約1.4kΩ	約12.8kΩ

- ・ E1の接続は2芯シールドを使用し、外被シールドは図9のように接続してください。

2. 外部抵抗による出力電圧のコントロール

抵抗によるコントロール (I)

0~10kΩの抵抗値に比例した出力電圧を出すことができます。

- 1)電源スイッチをOFFにします。
- 2)背面CV. REMOTEのS2スイッチをREMOTEにセットし、図10のように外部抵抗器VR1=10kΩを接続します。

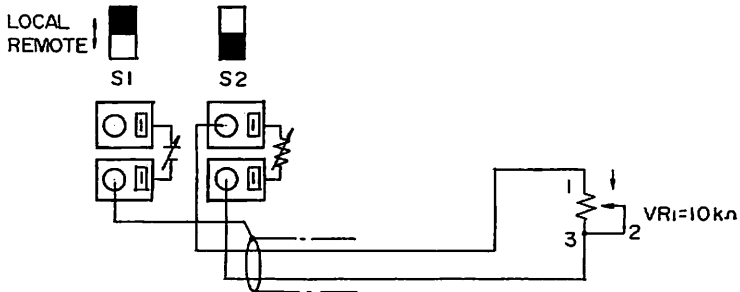


図10

出力電圧 (E_o) と外部抵抗 (VR1) との関係

$$E_o = \frac{E_{max}}{10k} \times VR1 \text{ [V]}$$

$$(VR1 \leq 10k\Omega)$$

E_o : 出力電圧

E_{max} : 最大定格電圧

VR1 : 外部抵抗

- (注1) ・外部抵抗 (VR 1) の端子電位は出力 (+), (-) およびGNDの電位からフローティングして使用して下さい。
- ・VR 1には温度係数100ppm/°C程度で経年変化, ノイズの少ない1/2W以上のものを使用してください。
- ・VR 1の接続は2芯シールドを使用し, 外被シールドは図10のように接続してください。
- (注2) ・VR 1を開放にすると出力に過電圧が発生します。
- ・スイッチ等で抵抗値を切り換える場合, 回路がオープンにならないショート・サーキットタイプを使用してください。
- (注3) ・出力ON状態のままS 2スイッチをREMOTEに切り換えることは, さけてください。出力に最大定格電圧以上の電圧が印加され, 負荷を破壊してしおそれがあります。

○抵抗によるコントロール (II)

抵抗値に反比例した出力電圧が出ます。

この方法は抵抗切換時にオーバーシュートが出ません。

1)電源スイッチをOFFにします。

2)背面CV. REMOTEのS1, S2スイッチをREMOTEにセットし, 図11のように外部抵抗器VR 2を接続します。

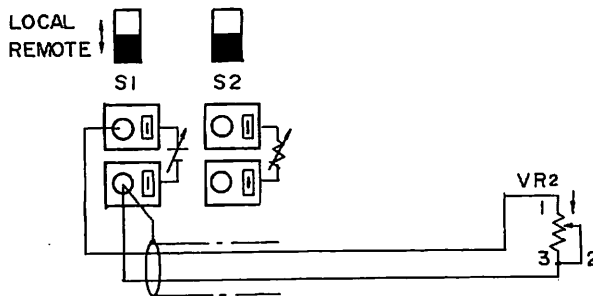


図11

出力電圧 (E_0) と外部抵抗 ($VR 2$) との関係

$$E_0 = \frac{R_f}{R_s + VR2} \cdot 10V$$

$$(0 \leq VR2 \leq \infty)$$

- E_0 : 出力電圧
- R_f : 機種別定数
- R_s : 機種別定数
- $VR2$: 外部抵抗

(注1) 外部抵抗 (VR 2) の端子電位は, 出力 (+), (-) および GND の電位よりフローティングして使用して下さい。

(注2) VR 2 をショートすると出力に最大定格電圧以上の電圧が発生します。スイッチ等で抵抗値を切り換える場合, 回路がショート状態にならないように, オープン・サーキットタイプを使用して下さい。

定格電圧	18V系	36V系	70V系	250V系
R s	5.6kΩ	2.8kΩ	1.4kΩ	12.8kΩ
R f	10kΩ	10kΩ	10kΩ	320kΩ

- 6 定電流のリモートコントロール

1. 外部電圧による出力電流のコントロール

* 0~10Vの外部電圧で出力電流を制御することができます。

1) 電源スイッチをOFFにします。

2) 背面CC. REMOTEのS3スイッチをREMOTBにセットし, 図12のように, 外部電圧を接続します。

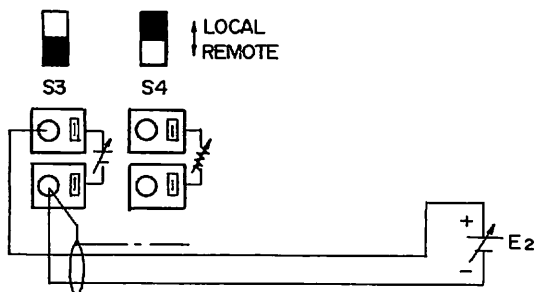


図12

出力電流 (I_o) と外部電圧 (E₂) との関係

$$I_o = \frac{I_{max}}{10} \times E_2 \text{ [A]}$$

$$(0 \leq E_2 \leq 10\text{V})$$

I_o : 出力電流

I_{max} : 最大定格電流

E₂ : 外部電圧

(注1) ・外部電圧による電圧コントロールまたは電流コントロール時は、外部電圧装置のマイナス側（負側）は本器出力の+S端子側（本器アナログ制御回路GND）に接続されています。事故や誤動作防止のため、外部電圧装置の出力回路は筐体からフローティングした状態でご使用ください。

尚、複数の電源を外部コントロールでご使用の場合は、各々独立したフローティングの外部電源装置をお使いください。

- ・外部電圧に含まれるリップル・ノイズ成分は増幅されて出力に現れるため、リップル・ノイズの少ないものをご使用ください。
- ・E2の接続は2芯シールドを使用し、外被シールドは図12のように接続してください。

定格電圧	18-1.2	18-2 18-3 18-6	36V系	70V系	250V系
Zin	180kΩ	460kΩ	460kΩ	460kΩ	460kΩ

2. 外部抵抗による出力電流のコントロール

○抵抗によるコントロール

0～10kΩの抵抗値に比例した出力電圧を出すことができます。

1)電源スイッチをOFFにします。

2)背面CC. REMOTEのS4スイッチをREMOTEにセットし、図13のように外部抵抗器VR₂=10kΩを接続します。

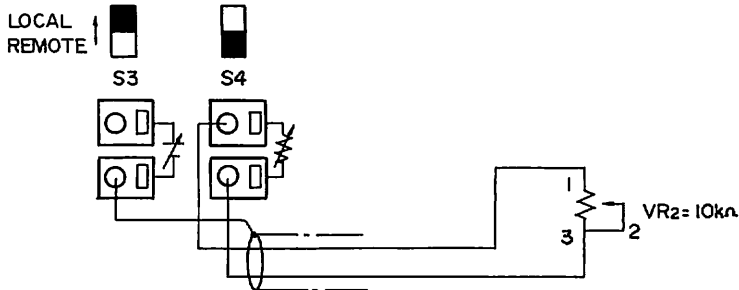


図13

出力電流 (I_o) と外部抵抗 (VR₂) との関係

$$I_o = \frac{I_{\max}}{10k} \times VR_2 \text{ (A)}$$

$$(VR_2 \leq 10k\Omega)$$

I_o : 出力電流

I_{max} : 最大定格電流

VR₂ : 外部抵抗

- (注1) ・外部抵抗 (VR₂) の端子(1)は出力 (+) に近いフローティング電位です。
・VR₂ には温度係数100ppm/°C程度で経年変化, ノイズの少ない1/4W以上のものを使用してください。
・VR₂ の接続は2芯シールドを使用し, 外被シールドは図13のように接続してください。
- (注2) ・VR₂ を開放にすると過電流が流れ, 本器を損傷することがあります。
・スイッチ等で抵抗値を切り換える場合, 回路がオープンにならないショート・サーキットタイプを使用してください。
- (注3) ・出力ON状態のままでS4スイッチをREMOTEに切り換えることはさけてください。出力に定格電流以上の電流が流れ, 負荷を破壊してしまうおそれがあります。

5-7 直列・並列接続

1. 直列接続

*本器を2台以上直列に接続することにより出力電圧の増加ができます。

- ・図14の接続で出力電圧は各電源の出力電圧の和になります。
- ・図15の接続でプラス、マイナスの電源になります。

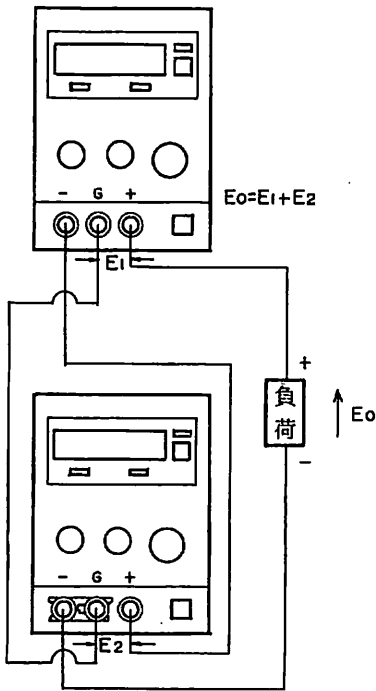


図14

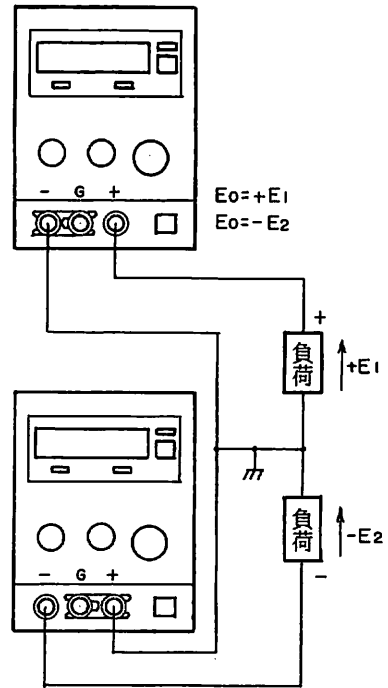


図15

(注1) 直列接続の場合、出力端子が耐接地電圧（出力端子-ケースGND）を超えないように注意してください。

(注2) 各電源のGND端子は、各電源のケースGND間電位をなくすため、共通にして希望の電位に接続してください。（図14は（-）接地を示します。）

2. 並列接続

*本器を2台以上並列に接続することにより出力電流の増加ができます。

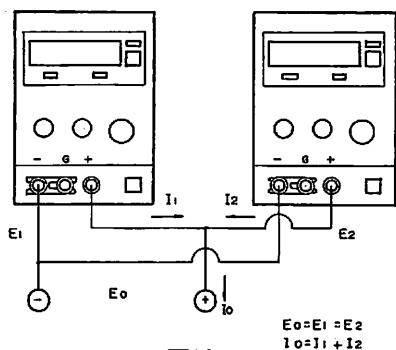


図16

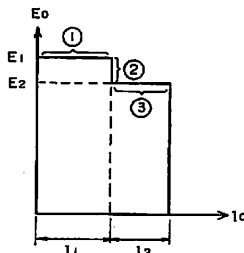


図17

*定電圧（CV）で使用する場合

各電源の出力電圧を一致させてください。

$E_1 > E_2$ のような各出力電圧の差は負荷にとって変動になります。

①始めに E_1 から電流を供給し②定電流領域（CC）に移行して出力電圧が低下すると③次の E_2 が電流を供給します。

*定電流（CC）で使用する場合

各機種 of CC LED が点灯していることを確認してください。出力電流は各電源の出力電流の総和になります。

① 各電源の出力には定格電圧以上加えないでください。

② 出力電圧の低い側の電源には数mAの電流が逆流します。

5-8 ワンコントロール並列運転

*主機（マスター）1台の操作で、並列に接続された従機（スレーブ：台数無制限）をコントロールして出力電流容量を増加できます。

*出力電流容量は各電源の出力電流の総和となります。

（注1）AタイプとALタイプの並列運転はできません。

（注2）本接続は同一機種（同一モデル）のみ有効です。

- 1) 主機，従機全ての電源をOFFにします。
 - 2) 従機全ての背面MASTER/SLAVEスイッチをSLAVEに設定します。
 - 3) 主機および従機背面の並列運転用端子（IN/OUT）を図18のように接続します。
 - 4) 各電源の出力端子から負荷への接続（図19）はそれぞれ同じ長さで配線してください。
 - 5) 従機の電圧設定つまみは全て最大（時計方向一杯）の位置に設定してください。
 - 6) 従機の電源スイッチをONにし，アウトプットスイッチをONにします。
 - 7) 主機の電源スイッチをONにし，アウトプットスイッチをONにします。
- 主機の電圧電流つまみで，出力電圧，電流を自由に設定できます。

（注1）・出力の動作は主機のCV/CC LEDが表示します。

・従機はCC LEDが常時点灯します。

（注2）・GND端子の接地は，主機・従機とも（+）または（-）端子のいずれかに統一して接続してください。（出力接続図は（-）接地を示します。）

（注3）・並列運転を行なう場合，出力が0アンペアになりますと，出力電圧の変動が主機でできなくなることがあります。定格電流の数%以上流れるようにして使用してください。

*リモート・コントロールを行なう場合，主機のみ制御してください。

5-3項「各種リモートコントロール機能」を一読してください。

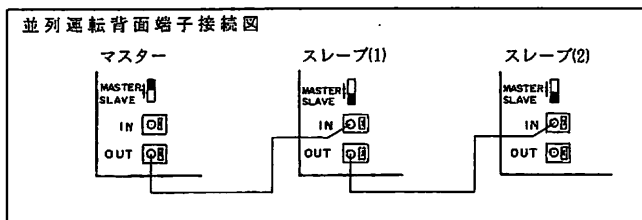


図18

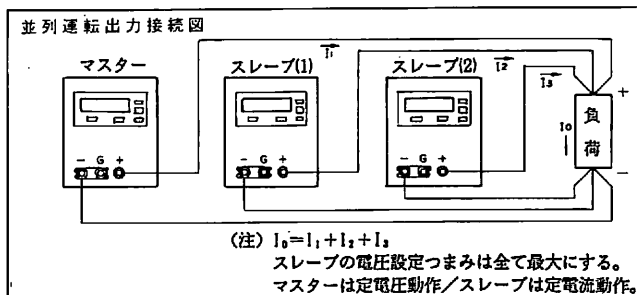


図19

同一機種以外での並列運転については，当社営業所サービスへお問い合わせください。

5-9 ワンコントロール直列運転

*主機（マスター）1台の操作で直列に接続された従機（スレーブ）をコントロールして出力電圧を増加できます。

*出力電圧は各電源の出力電圧の総和となります。

*5-3項「各種リモートコントロール機能」を一読してください。

- 1) 主機，従機全ての電源をOFFします。
- 2) 主機，従機全ての背面MASTER/SLAVEスイッチをMASTERに設定します。
- 3) 従機の背面CV. REMOTE S1スイッチをREMOTEに設定し，図20のように外部固定抵抗を接続します。

機の電圧，電流設定つまみは全て最大（時計方向一杯）の位置に設定してください。

- 5) 各電源のGND端子は共通にし，希望の電位に接続してください。
- 6) 従機の電源スイッチをONし，アウトプットスイッチをONします。
- 7) 主機の電源スイッチをONし，アウトプットスイッチをONします。

主機の電圧，電流つまみで出力電圧，電流を自由に設定できます。

*外部抵抗 R_3 ， R_4 の決定方法

$$R_3 \approx \left\{ \frac{E_1}{E_2} \times R_f \right\} - R_s \text{ [k}\Omega\text{]} \quad \begin{array}{l} E_1 \text{ [V]} : \text{主機出力電圧} \\ E_2 \text{ [V]} : \text{従機(1)の出力電圧} \end{array}$$

$$\text{但し } \left\{ R_3 \geq 0, E_2 \leq \frac{R_f}{R_s} \times E_1 \right\} \quad \begin{array}{l} R_s \text{ [k}\Omega\text{]} : \text{従機(1)の機種別定数} \\ R_f \text{ [k}\Omega\text{]} : \text{従機(1)の機種別定数} \end{array}$$

定格電圧	18V	36V	70V	250V
R_s 定数	5.6k Ω	2.8k Ω	1.4k Ω	12.8k Ω
R_f 定数	10k Ω	10k Ω	10k Ω	320k Ω

R_4 の決定は上式で $E_1=E_2$ ， $E_2=E_3$ ， $R_3=R_4$ におきかえて同様に求めてください。

- ・外部抵抗 R_3 ， R_4 は温度係数，経年変化，ノイズの少ない1/2W以上の抵抗器を使用してください。

抵抗器には出力電圧が加わりますので耐圧に十分注意してください。

- ・直列接続の場合，出力端子が耐接地電圧（出力端子-ケースGND）を超えないように注意してください。

各電源のGND端子は，ケースGND間電位をなくすため，共通にして希望の電位に接続してください。

（図21は（-）接地を示します。）

*リモートコントロールを行なう場合、主機のみ制御してください。

5-3項「各種リモートコントロール機能」を一読してください。

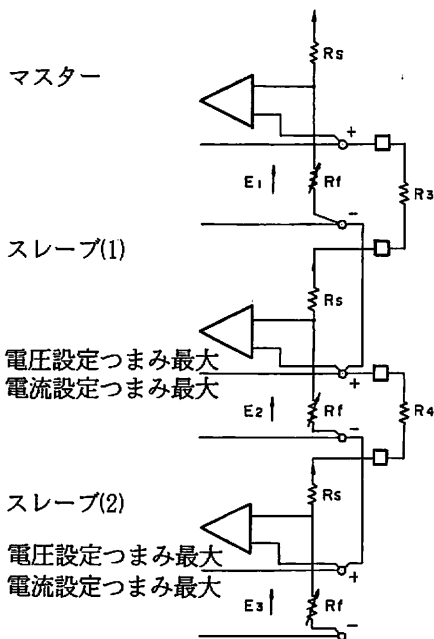
*正・負トラッキング電源として使用できます。

直列接続図15の出力接続にて、上記ワンコントロール制御を行ないますと、正・負のデュアルトラッキング電源として使用できます。

⚠ 注意

- ・従機の電圧、電流設定つまみは全て最大（時計方向一杯）の位置にしてください。設定されていない場合、本機が破損する危険があります。

ワンコントロール直列運転
原理図



ワンコントロール直列運転
背面端子接続図

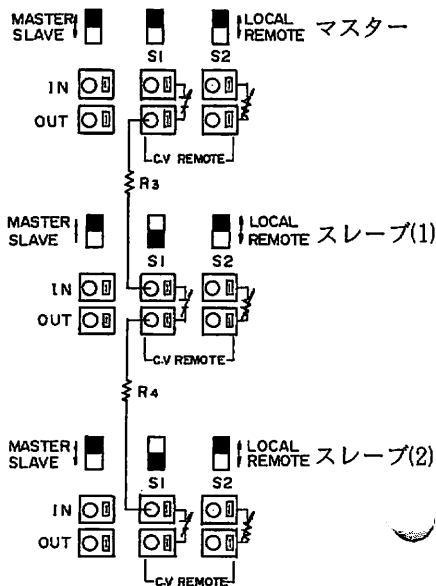


図20

$$\left. \begin{aligned} \frac{E_2}{R_f} &= \frac{E_1}{(R_s + R_3)} \\ E_2 &= \frac{R_f}{(R_s + R_3)} \times E_1 \end{aligned} \right\} R_3 = \left(\frac{E_1}{E_2} \times R_f \right) - R_s$$

ワンコントロール直列運転出力接続図

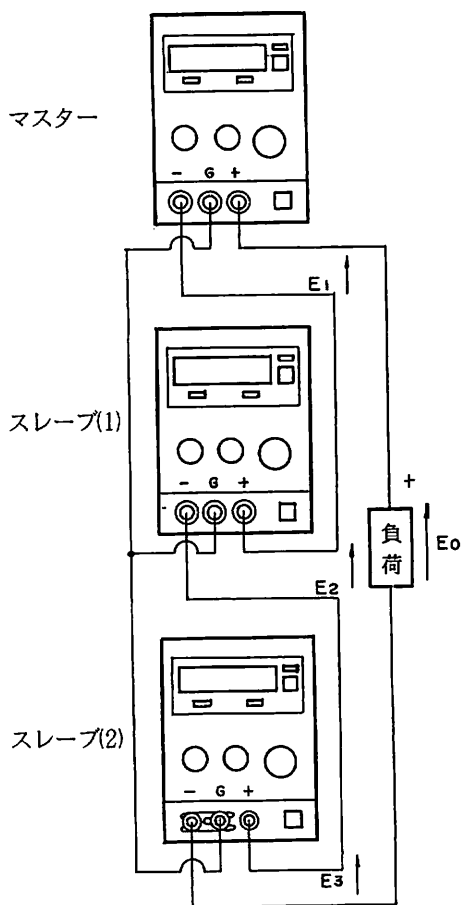


図21

$$E_0 = E_1 + E_2 + E_3$$

スレーブの電圧，電流設定つまみは最大にする。

5-10 電子負荷機能 (ALタイプ)

本機ALタイプは、定電流方式の電子負荷として使用することができます。

1. 使用方法

- 1)電源スイッチをONします。
- 2)OUTPUTスイッチをOFFにします。
- 3)出力端子に供給源を図22のように接続します。
- 4)電流つまみを最小に設定します。(CC LED点灯)
- 5)電圧設定つまみを最大に設定します。
- 6)LOADスイッチをONにします。(LOAD LED点灯)
- 7)OUTPUTスイッチをONにし、電流設定つまみで定電流値を設定できます。(CC LED点灯) 但し、出力端子に供給源を接続していない場合は、CC/CV LEDが点灯します。

- (注) ・定電流設定値は必ず定格電力内でご使用ください。
- ・LOADスイッチをON/OFFすると出力は連動してOFFになりますが、LOADスイッチのON/OFF時は必ずOUTPUTスイッチをOFFにしてから行ってください。
 - ・LOAD状態で印加される外部電位は必ず定格電圧以内でご使用ください。定格電位より大きい電位を印加した場合電源の破損につながる場合があります。

2. 接続図

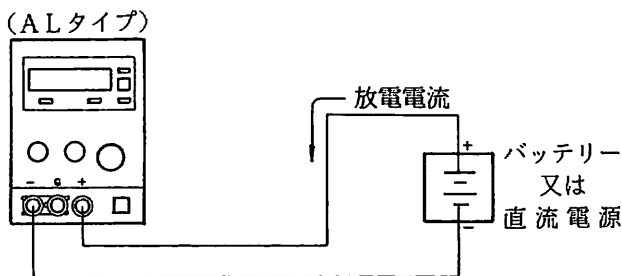


図22

- (注) ・LOAD状態での接続極性は図22の様に+と+、-と-を接続してください。
- ・バッテリー等の充放電切換時は、必ずOUTPUTスイッチをOFFにしてからLOADスイッチをON/OFFしてください。

3. LOAD電流の並列運転

LOAD電流の容量を増していくことができます。

使用方法は5-8 ワンコントロール並列運転の項を参照してください。

4. 定格電力範囲

	PA18-1.2A	PA18-2A	PA18-3A	PA18-6A	PA36-1.2A	PA36-2A	PA36-3A	PA70-1A	PA250-0.42A
最大定格電力	22W	22W	27W	54W	21W	35W	54W	35W	52W
動作電圧範囲	2~18V	2.5~18V	2.5~18V	2.5~18V	2~36V	2.5~36V	2.5~36V	2~70V	2.5~250V
定電流範囲	0~1.2A	0~2A	0~3A	0~6A	0~1.2A	0~2A	0~3A	0~1A	0~0.42A

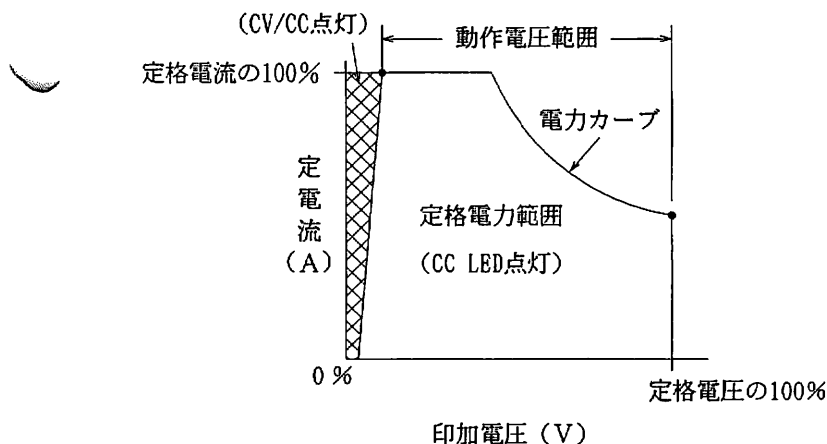


図23 定格電力範囲 (PA18-6AL)

5. OUTPUT ON/OFFリモート (LOAD機能時)

背面のリモートコントロール切換スイッチS5をREMOTE側に設定すると、OUTPUT・キーが
) 離され、出力 (OUTPUT) はON状態に固定されます。

電源の投入時やLOAD・キーをON/OFFする時は、事前にリモートコントロールにてOUTPUT
をOFFにしてから行ってください。

6. LOAD ON/OFFリモート (工場オプション)

背面並列運転用MASTER/SLAVE端子を利用し、LOADスイッチのON/OFFリモートを外部接点
信号 (ショートでON) で制御できます。

※内部コネクタ切換えが必要となります。

※この場合LOAD電流の並列運転はできなくなります。

※詳しくは、当社各営業所へお問い合わせください。

6. 故障と症状について

症 状	確 認 事 項	原 因
電源が入らない	電圧計電流計LEDが点灯しない	<ul style="list-style-type: none"> * 電源コードの接続不良または断線 * 電源スイッチの不良 * ヒューズの溶断
出力電圧が出ない	電圧計が振れない	* 回路の故障
出力電流が出ない	電流計が振れない	* 回路の故障
過大出力が出る	出力電圧、電流が下らない	<ul style="list-style-type: none"> * パワートランジスタの不良 または制御不良 * 回路の故障
出力が不安定	入力電圧の違い 発振している 強磁界、電界が近くにある	<ul style="list-style-type: none"> * 定格入力電圧の範囲外 * 特殊な負荷による発振 * 発振源から離す

故障原因が内部入力ヒューズの溶断および内部回路故障と考えられる場合は、当社営業所サービスにお問い合わせください。

⚠ 警 告

ヒューズ交換と電源電圧の変更

ケースは絶対に取り外さないでください。ケースを取り外す必要のある修理およびヒューズ交換、電源電圧の変更などは当社各営業所で行います。

株式会社 テクシオ

東京都町田市鶴間 1850-1 〒194-0004

<http://www.texio.jp>

TEXIO

仙 台 営 業 所	〒981-0914	仙台市青葉区堤通兩宮町 4-11	TEL (022) 301-5881
北 關 東 営 業 所	〒360-0033	埼玉県熊谷市曙町 1-67-1	TEL (048) 526-6507
首都圏第一営業所	〒194-0004	東京都町田市鶴間 1850-1	TEL (042) 788-4821
首都圏第二営業所	〒194-0004	東京都町田市鶴間 1850-1	TEL (042) 788-4822
名古屋営業所	〒462-0853	名古屋市北区志賀本通 1-38	TEL (052) 917-2340
大 阪 営 業 所	〒567-0868	大阪府茨木市沢良宜西 1-2-5	TEL (072) 638-9695

サービスならびに商品に関するお問い合わせは上記営業所をご利用ください。