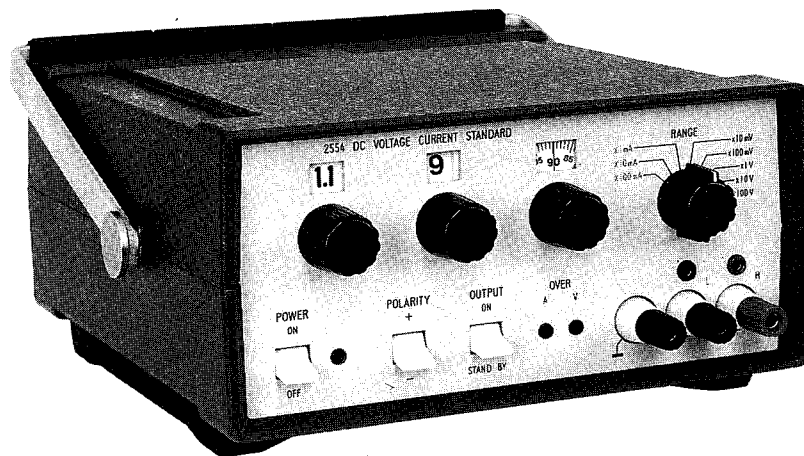


Instruction Manual

2554 直流標準電圧電流発生器



このたびは、当社の**直流標準電圧電流発生器 Type2554**をお選びくださいませ誠にありがとうございます。

当社は、計測機器のパイオニアとして常に独自の技術により“信頼される最高の品質”をお届けすることに心がけ、たゆまぬ努力を続けてまいりました。

この**Type2554**も新時代のセンスと最新の技術とを総合結集し、開発したもので必ずご満足頂けるものと信じております。

この**Type2554**の全機能を生かし、正しい計測をしていただくためにも、ご使用前に本取扱説明書をよくお読みになり、機能操作をじゅうぶんのみ込んでいただき取扱に慣れていただくことをお願いいたします。

※本器は、厳密な社内検査を経て出荷されておりますが、万一製品上の不備による故障あるいは輸送中の事故等による故障の際は、お買上げいただいた販売店または当社販売員に申しつけてください。

なお、当社製品の保証期間はご納入日より1年です。この間に発生した故障で、原因が明らかに当社の責任と判定された場合には無償修理いたします。



- ・ご使用前に取扱説明書(ユーザーズマニュアル)をよくお読みいただき、正しくお使いください。お読みになったあとは、ご使用時に、すぐにご覧になれるところに、大切に保存してください。
- ・ユーザーズマニュアルの内容は、性能・機能の向上などにより、将来予告なしに変更することがあります。
- ・保証書が付いています。再発行はいたしません。よくお読みいただき、ご理解のうえ、大切に保存してください。
- ・下記の「機器を安全にご使用いただくために」は、当社製品に共通する注意事項を記載しています。製品によっては、必要としない事項があります。製品の仕様をご確認のうえ、よくお読みください。

機器を安全にご使用いただくために

正しく安全に使用していただくため、操作にあたっては下記の注意事項を必ずお守りください。なお、これらの注意に反したご使用により生じた障害については、当社は責任と保証を負いかねます。

■安全に使用していただくために、次のようなシンボルマークおよびシグナルワードを使用しています。



人体および機器に危険があることを示すとともに、ユーザーズマニュアルを参照する必要があることを示すシンボルマークです。



⊕ は保護接地端子を示しています。この端子が本体にあるときは、機器を操作する前に必ずグラウンドと接続してください。⊥ は機能接地端子を示します。この表示のある端子は、保護接地端子として使用しないでください。

警告
(WARNING)

取り扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険があるときに、それを避けるための注意事項が記載されています。

注意
(CAUTION)

取り扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を負うか、または物的損害のみが発生する危険があるときに、それを避けるための注意事項が記載されています。

■感電事故など、使用者の生命や身体に危険が及んだり、機器損傷の恐れがあるため、次の注意事項をお守りください。



警告

●ガス中での使用

可燃性、爆発性のガスまたは蒸気のある場所では、機器を動作させないでください。そのような環境下で機器を使用することは大変危険です。

●保護接地

感電防止のため、機器の電源を入れる前に、保護接地をしてください。機器に付属の電源コードが3極電源コード(1極が接地用)の場合は、保護接地端子がある3極電源コンセントを使用してください。また、3極-2極変換アダプタ(日本国内でのみ使用可)を使用する場合は変換アダプタの接地線を、また、2極電源コード(日本国内でのみ使用可)を使用する場合は製品本体の保護接地端子を、電源供給側の保護接地端子に確実に接続してください。接続電線は、AWG18(導電体断面積約1mm²)より太いものを使用してください。

●保護接地の必要性

機器の内部または外部の保護接地線を切断したり、保護接地端子の結線を外さないでください。いずれの場合も感電または機器の損傷など、危険な状態になります。

次ページもご覧下さい。

●保護機能の欠陥

保護接地およびヒューズなどの保護機能に欠陥があると思われるときは、機器を動作させないでください。また、機器を動作させる前には、保護機能に欠陥がないか確認するようにしてください。

●電源コードとプラグ

感電や火災防止のため、電源コード/3極2極変換アダプタ(日本国内でのみ使用可)は、当社から供給されたものをご使用ください。3極電源コードのプラグ/3極2極変換アダプタは、保護接地端子がある3極電源コンセントに接続してください。また、3極電源コードに保護接地線がない延長用コードを使用すると、保護動作が無効になります。

●電源

機器の電源電圧が供給電源の電圧に合っているか必ず確認したうえで、機器の電源を入れてください。

●外部接続

保護接地を確実にしてから、測定対象や外部制御回路への接続をしてください。また回路に手を触れる場合は、機器の電源をオフにして、電圧が発生していないことを確認してください。

●電圧/電流出力(電圧/電流出力機器にのみ適用)

電圧/電流出力中は、電圧/電流出力部および電圧/電流出力部に接続された回路に、手を触れないでください。また、回路の絶縁は、出力電圧/電流に十分耐えるようにしてください。

●CRTの取り扱い(CRTを使用している機器にのみ適用)

機器を乱暴に取り扱ったり振動させると、CRTを破壊する恐れがあります。CRT破壊時には、ガラスの破片が高速で飛び散ることがあります。

●高圧気体の取り扱い(高圧気体を測定、または出力する機器にのみ適用)

980kPa(10kgf/cm²)以上の高圧気体の取り扱いは、大変危険です。測定には十分ご注意ください。また、高圧ガス取締法では、ガスの使用量・種類などによって、高圧ガス取扱責任者による管理を義務づけています。

●レーザー光の取り扱い(レーザー光を測定、または出力する機器にのみ適用)

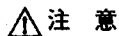
レーザーの直接光または鏡面反射光を見ると、失明、またはその他の眼の障害の危険があります。レーザー光は管理区域内だけで取り扱ってください。また、眼の保護のためレーザー保護眼鏡を使用してください。

●ヒューズ(ヒューズを使用している機器にのみ適用)

火災防止のため、機器で指定した定格(電流、電圧、タイプ)のヒューズを使用してください。電源スイッチをオフにして、電源コードを抜いてからヒューズの交換をしてください。また、ヒューズホルダを短絡しないでください。

●ケースの取り外し

当社のサービスマン以外はケースを外さないでください。機器によっては、高電圧の箇所があります。



注意

機器の損傷を防ぐため、機器本体の入出力端子、または付属/別売のリード線/プローブなどは、それぞれの仕様書の範囲内でご使用ください。最大入力値については、実効値(rms)で表記している製品はrms×1.4倍以下、ピーク値で表記している製品はピーク値以下で、使用してください。

YOKOGAWA ◆

PL001-01

目 次

概 要	1	TYPE J (IC)	17
各部の名称と機能	2	TYPE T (CC)	18
取 扱 法	6	回路構成と原理	19
準備(ウォームアップ)	6	保 守	21
端子の接続	6	校正方法	21
出力の設定	7	仕 様	23
過負荷保護動作	8	アクセサリ 2562	26
バッテリー充電法	9		
バッテリー交換手順	9		
バッテリーの保存	9		
応用測定例	10		
温度の精密測定	10		
熱電温度計の校正	10		
規準熱起電力表	11		
TYPE B	12		
TYPE R	13		
TYPE S	14		
TYPE K (CA)	15		
TYPE E (CRC)	16		

概 要

直流標準電圧電流発生器 Type2554 は、直流の電圧および電流を数値ダイヤルの設定により容易に取出すことのできる電源装置です。

本器は充電可能なバッテリーを内蔵しているため、AC電源のないところでも使用でき、工業計器および現場計測器のメンテナンス用として最適です。また、バッテリー電圧の変動が精度に影響を与えない構成になっています。

基準電圧には厳選された温度補償形定電圧ダイオードを用い、また分圧器および出力回路には当社独自の精密巻線抵抗を用いていますので正確かつ安定です。

出力電圧は定格値10/100mV/1/10/100Vの5レンジ、出力電流は定格値1/10/100mAの3レンジで、いずれも4けたで設定でき、精度は、 \pm (設定値の0.05%~0.1%+レンジの0.01%)です。

数値ダイヤルを設定するだけで、正確な電流、電圧を任意に取り出せますので下記のような広い用途をもっています。

- 研究実験用、現場用標準電圧、電流源
- 各種電気部品および電子装置の調整試験
- 直流計測器の校正

- 直流電圧の高精度測定および零位法測定
- 電圧の微小変化分拡大測定
- 熱電対基準接点補償アダプタ Type2562 との組合せによる温度の測定および温度計の校正

各部の名称と機能

〔正面パネル〕

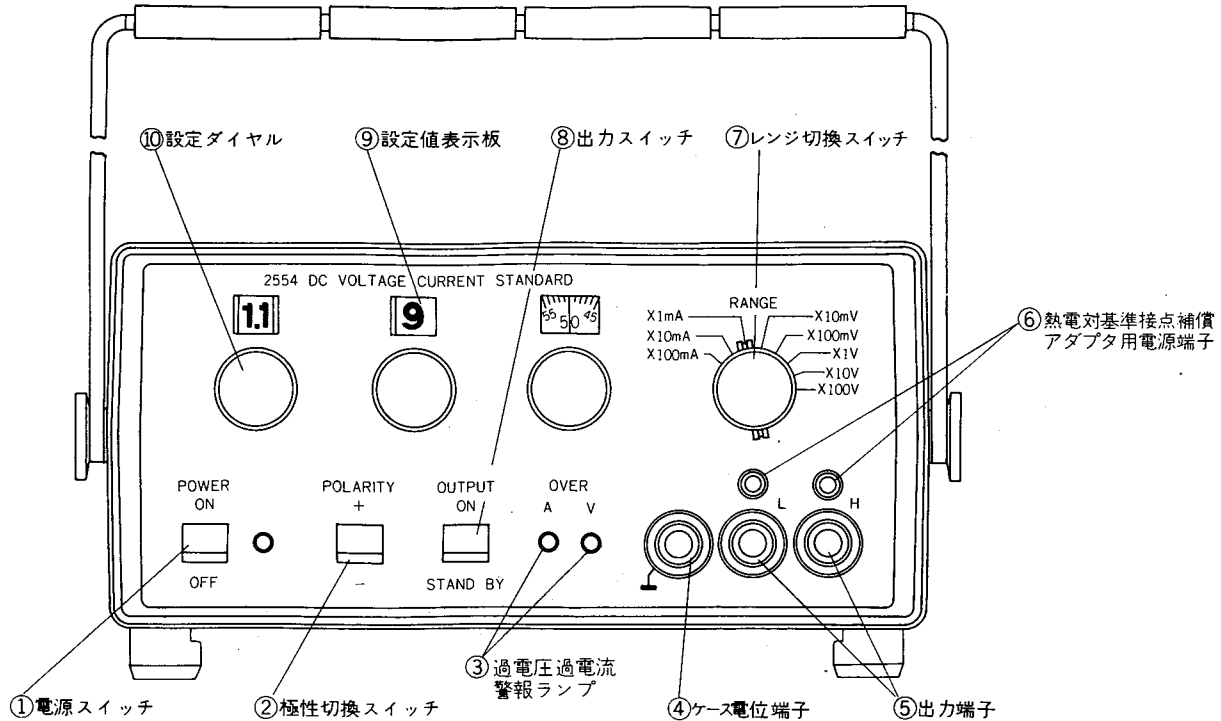


図1 正面図

〔背面パネル〕

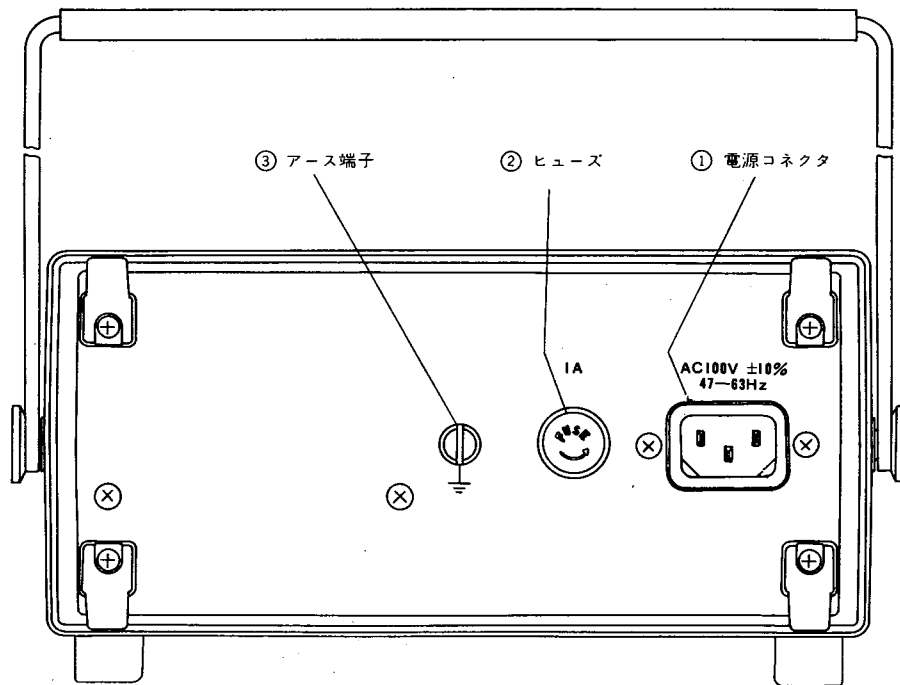


図2 背面図

〔背面パネル〕

- ① **電源コネクタ** アース付きの3極コネクタになっています。
- ② **ヒューズ** 容量は1 Aです。(電源電圧が100, 110, 120 Vの場合)。電源電圧が200, 220, 230, 240 Vの場合0.5 Aとなります。ヒューズを交換する時は、電源コードを電源コンセントから抜き、キャップを反時計方向に廻すと取りはずせます。
- ③ **アース端子** ケースに接続されており、良好なアースに接続します。ただし、電源の3極コネクタにより、アースを取っている場合は必要ありません。

取扱法

本器の取っ手は、図3に示すような範囲を動きます。取っ手はロックすることができ、本体を傾斜させて置くことができます。

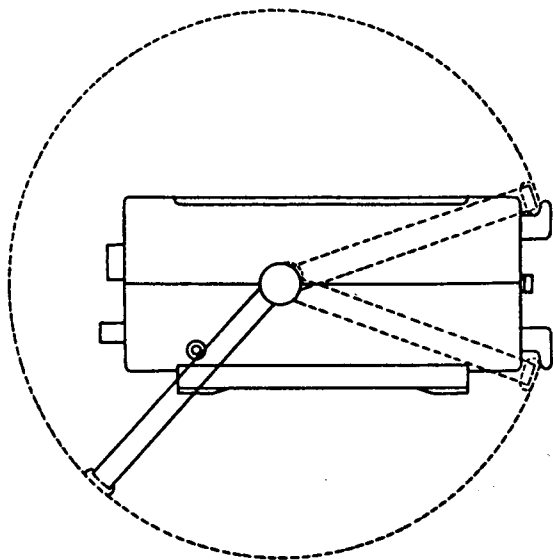


図3 取っ手の可動範囲およびロックされる位置

1. 準備 (ウォーム・アップ)

- 出力スイッチをSTAND BYにします。
- 電源コードのプラグをAC100Vにさし込みます。ただし、バッテリー駆動させるときは不要です。
- 電源スイッチをONして、その状態で5分以上ウォームアップしてください。

2. 端子の接続

- アース端子を接地します。
- 負荷を出力端子に接続します。赤端子がH側、黒端子がL側です。(出力スイッチをSTAND BYにしてから行なってください。)

注意

- ・電源による誘導を避けるためには、出力端子のL側をケース電位端子に接続します。(第4図参照)
- ・負荷のL側が、アース電位に落せない場合は、バッテリー駆動にして、ケースをアース電位から浮して使用してください。

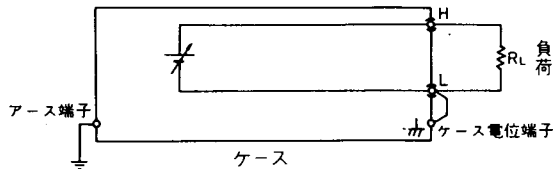


図4 端子の接続図

3. 出力の設定

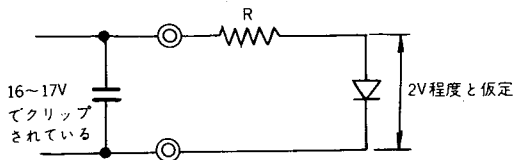
- レンジ切換スイッチを所望の設定範囲に切換えます。
- 設定ダイヤルを所望の設定値にします。
- 出力スイッチをONにします。その時、出力端子には設定出力が生じます。
- 出力の不要時には、出力スイッチをSTAND BYにしてください。
- ある設定値の状態ではレンジ切換スイッチを切換えますと、誤って被試験回路に過電圧、過電流が加わり、損傷する危険がありますので、出力スイッチをSTAND BYにしてからレンジ切換を行なってください。

もし試験回路の都合上 OUTPUT ON の状態で負荷を接続される場合は下記の点をご考慮ください。

- 1mA Range : リミット回路が動作し電流は 2 mA でクリップされます。
- 10.100mA Range : 負荷に直列に適当な抵抗を入れるようにしてください。
(ただしこの場合ノイズが若干増加します)

例 100mA Range, 100mA 設定

8V程度になるような抵抗を入れる。



$$R = \frac{8V}{100mA} = 80\Omega \text{程度}$$

(1W形以上)

注 意

- ◎ 出力を出したままで電源をACからDCに切換えると故障の原因になります。必ずSTAND BYにして切換えるか、出力設定値を0付近に合せてください。

4. 過負荷保護動作

過電圧保護

電流設定時の負荷電圧が表1の過電圧警報あるいは電圧リミッタ動作レベル以上になると、自動的に過負荷保護回路が動作して、負荷電圧がリミットされ、警報ランプ (OVER V) が点灯します。

過電流保護

電圧設定時の負荷電流が表1の過電流警報あるいは電流リミッタ動作レベル以上になった場合も同じように動作し、負荷電流はリミットされ警報ランプ (OVER A) が点灯します。ただし、100/10mVの2つのレンジでは、保護動作は働きません。

本器の過負荷保護は、過負荷になったとき出力がOFFになるということではありません。

過負荷になったとき、出力が一定レベルにリミットされるだけです。

過負荷状態を除去すれば、出力電圧、電流は自動的に復帰します。

警報ランプが点灯するまでの時間は各レンジおよび設定値により異なります。

表1 保護動作レベル

レンジ	警報動作レベル	リミッタ動作レベル
100 V	1.3mA ± 10%	約100mA
10 V 1 V	13mA ± 10%	約100mA
100mV 10mV	保護動作せず	
100mA	約16V	
10mA 1mA		

保護動作は表1の値で働き、精度は仕様の最大出力まで保証されます。なお、100Vレンジの出力電圧と負荷電流の関係は図5の通りです。

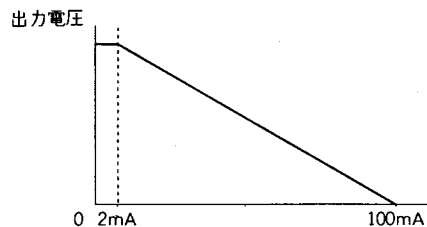


図5 100Vレンジの出力電圧と負荷電流

5. バッテリー充電法

- バッテリーを充電する場合は、AC電源コードを電源ラインに接続するだけで、充電できます。したがって、本器をAC電源で使用している間、充電されます。
- 充電は約15時間ですがそれ以上充電を続けても過充電にならないような回路になっています。
- 1度充電すると、最大負荷(100mAレンジ)にて約3時間使用できます。
- 本器は、バッテリーの寿命をのばすため、完全放電は行わず、バッテリーの電圧が垂下し始める点で、バッテリー電源を自動的に切り離しますので安心してご使用いただけます。
- AC電源で使用中AC電源を切りはなせば、自動的にバッテリー駆動となります。

6. バッテリーの交換手順

- (1)電源スイッチをOFFにします。
- (2)ケース下部の4個のネジをはずし、ケースの下半分を開きます。
- (3)バッテリーと本体を接続しているソケットをはずし、バッテリーを固定しているネジをゆるめます。
- (4)バッテリーを交換します。(3)の逆手順でバッテリーと本体を接続します。なお、ソケットは一方のみ接続可能で、極性を誤まる心配はありません。
- (5)ケースを合わせ、ケース下部のネジをしめて、固定すれば完了です。

7. バッテリーの保存

- バッテリーの長期保存の場合は、なるべく乾燥した温度の低い所をお選びください。温度の目安は -20°C ～ $+35^{\circ}\text{C}$ です。
- 充電は約15時間ですがそれ以上充電を続けても過充電にならないようになっています。

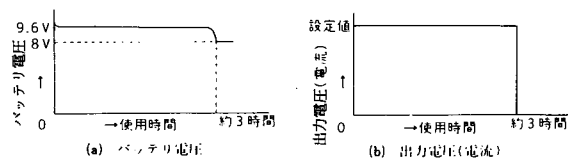


図6 バッテリー駆動で長時間使用の場合

応用測定例

●温度の精密測定

本器は検流計と組み合わせて熱電温度計の校正が簡単でき、また検流計、熱電対、**熱電対基準接点補償アダプタ Type 2562**の組合せによって温度の精密測定ができます。

次に温度の測定方法について述べます。

- (1) 本器正面パネルの熱電対基準接点補償端子にType2562を取り付けます。
- (2) 熱電対および検流計を図7のように接続します。
- (3) 熱電対基準接点温度における熱電対の熱起電力に相当する電圧を補償ダイヤルによって設定します。
- (4) 本器のレンジ切換スイッチを×10mVまたは×100mVに切換え、設定ダイヤルにより設定値を加減して検流計の振れが零を示すように設定します。
- (5) このときの設定値が基準温度に対する熱電対の熱起電力と等しくなります。熱起電力-温度換算表により被測定温度が正確にわかります。

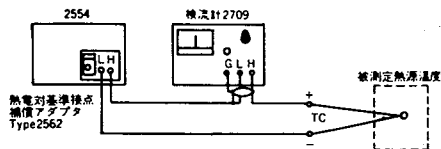


図7 温度精密測定回路

●熱電温度計の校正

当社製 ER形熱電温度記録計のように器内に基準接点温度補償回路をもっている熱電温度計の校正に便利です。

- (1) 図8のように接続します。
- (2) 室温(基準接点の温度)に相当する起電力を熱電対基準接点補償アダプタ Type2562 のダイヤルで設定します。
- (3) このときの Type2554の設定電圧が、基準接点温度が0°Cであるときの熱起電力に等しい電圧となって熱電温度計に印加されますので、熱電温度計の校正が簡単に行なえます。

注 意

Type 2562では0°C以下の校正はできません。

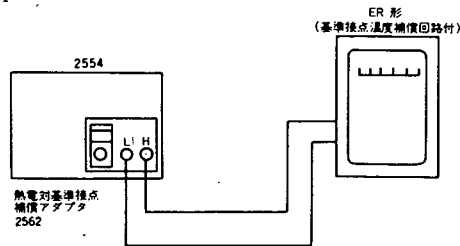


図8 熱電温度計の校正回路

規準熱起電力表

- 1) 下記の事項および各表は日本工業規格、熱電対 JIS-C1602-1981より転載したものです。
 2) 下表は熱電対の種別で、その構成はつぎのごときものです。

記号	旧記号	構成材料	
		+ 脚	- 脚
B	—	ロジウム30%を含む白金ロジウム合金	ロジウム6%を含む白金ロジウム合金
R		ロジウム13%を含む白金ロジウム合金	白金
S		ロジウム10%を含む白金ロジウム合金	白金
K	CA	ニッケルおよびクロムを主体とした合金	ニッケルを主とした合金
E	CRC	ニッケルおよびクロムを主とした合金	銅およびニッケルを主とした合金
J	IC	鉄	銅およびニッケルを主とした合金
T	CC	銅	銅およびニッケルを主とした合金

- (備考) (1) 熱電対の+脚とは、熱電対の測温接点が基準接点より高温にあるとき、熱起電力を測る計器の+端子へ接続すべき脚をいい、反対側のものを-脚という。
 (2) 旧 JIS の PR は+脚の構成材料が、12.8%を含む白金ロジウム合金で新の R とは対応しません。

TYPE B の規準熱起電力

(注) 下表の熱起電力は絶対mVで表わし基準接点の温度は0℃とする。
基準接点の温度を20℃とするときは下表の値から-0.003mVを差引くこと。

℃	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700
0	0.000 -2	0.033 10	0.178 21	0.431 31	0.786 41	1.241 51	1.791 60	2.430 69	3.154 77	3.957 84	4.833 91	5.777 98	6.783 104	7.845 108	8.952 113	10.094 116	11.257 117	12.426 117
10	-0.002 -1	0.043 10	0.199 21	0.462 32	0.827 43	1.292 52	1.851 61	2.499 70	3.231 77	4.041 85	4.924 92	5.875 98	6.887 104	7.953 110	9.065 113	10.210 115	11.374 117	12.543 116
20	-0.003 1	0.053 12	0.220 23	0.494 33	0.870 43	1.344 53	1.912 62	2.569 70	3.308 79	4.126 86	5.016 93	5.973 100	6.991 105	8.063 109	9.178 113	10.325 116	11.491 117	12.659 117
30	-0.002 2	0.065 13	0.243 23	0.527 34	0.913 44	1.397 53	1.974 62	2.639 71	3.387 79	4.212 86	5.109 93	6.073 99	7.096 106	8.172 111	9.291 114	10.441 117	11.608 117	12.776 116
40	-0.000 2	0.078 14	0.266 25	0.561 35	0.957 45	1.450 55	2.036 64	2.710 72	3.466 80	4.298 88	5.202 94	6.172 101	7.202 106	8.283 110	9.405 114	10.558 116	11.725 117	12.892 116
50	0.002 4	0.092 15	0.291 26	0.596 36	1.002 46	1.505 55	2.100 64	2.782 73	3.546 80	4.386 88	5.297 95	6.273 101	7.308 106	8.393 111	9.519 115	10.674 116	11.842 117	13.003 116
60	0.006 5	0.107 16	0.317 27	0.632 37	1.048 47	1.560 57	2.164 64	2.855 73	3.626 82	4.474 88	5.391 94	6.374 101	7.414 107	8.504 112	9.634 114	10.790 117	11.959 117	13.124 115
70	0.011 6	0.123 17	0.344 28	0.669 38	1.095 48	1.617 57	2.230 66	2.928 75	3.708 82	4.562 90	5.487 96	6.475 102	7.521 107	8.616 111	9.748 115	10.907 117	12.076 117	13.239 115
80	0.017 8	0.140 19	0.372 29	0.707 39	1.143 49	1.674 58	2.296 67	3.003 75	3.790 83	4.652 90	5.583 97	6.577 103	7.628 108	8.727 112	9.863 116	11.024 117	12.193 117	13.354 116
90	0.025 8	0.159 19	0.401 30	0.746 40	1.192 49	1.732 59	2.363 67	3.078 76	3.873 84	4.742 91	5.680 97	6.680 103	7.736 109	8.839 113	9.979 115	11.141 116	12.310 116	13.470 115
100	0.033	0.178	0.431	0.786	1.241	1.791	2.430	3.154	3.957	4.833	5.777	6.783	7.845	8.952	10.094	11.257	12.426	13.585

TYPE R の規準熱起電力

(注) 下表の熱起電力は絶対mVで表わし基準接点の温度は0℃とする。
基準接点の温度を20℃とするときは下表の値から0.111mVを差引くこと。

℃	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700
0	0.000 54	0.647 76	1.468 89	2.400 98	3.407 104	4.471 109	5.582 114	6.741 119	7.949 123	9.203 128	10.503 131	11.846 137	13.224 139	14.624 141	16.035 141	17.445 140	18.842 139	20.215 135
10	0.054 57	0.723 77	1.557 90	2.498 98	3.511 105	4.580 109	5.696 114	6.860 119	8.072 124	9.331 129	10.636 132	11.983 136	13.363 139	14.765 141	16.176 141	17.585 141	18.981 138	20.350 133
20	0.111 60	0.800 79	1.647 91	2.596 99	3.616 105	4.689 110	5.810 115	6.979 119	8.196 124	9.460 129	10.768 134	12.119 138	13.502 140	14.906 141	16.317 141	17.726 140	19.119 138	20.483 133
30	0.171 61	0.879 80	1.738 92	2.695 100	3.721 105	4.799 111	5.925 115	7.098 120	8.320 125	9.589 129	10.902 133	12.257 137	13.642 140	15.047 141	16.458 141	17.866 140	19.257 138	20.616 132
40	0.232 64	0.959 82	1.830 93	2.795 101	3.826 107	4.910 111	6.040 115	7.218 121	8.445 125	9.718 130	11.035 135	12.394 138	13.782 140	15.188 141	16.599 142	18.006 140	19.395 138	20.748 130
50	0.296 67	1.041 83	1.923 94	2.896 101	3.933 106	5.021 111	6.155 117	7.339 121	8.570 126	9.848 130	11.170 134	12.532 137	13.922 140	15.329 141	16.741 141	18.146 140	19.533 137	20.878 128
60	0.363 68	1.124 84	2.017 94	2.997 102	4.039 107	5.132 112	6.272 116	7.460 122	8.696 126	9.978 131	11.304 135	12.669 139	14.062 140	15.470 141	16.882 140	18.286 139	19.670 137	21.006
70	0.431 70	1.208 86	2.111 96	3.099 102	4.146 108	5.244 112	6.388 117	7.582 121	8.822 127	10.109 131	11.439 135	12.808 138	14.202 141	15.611 141	17.022 141	18.425 139	19.807 137	—
80	0.501 72	1.294 86	2.207 96	3.201 103	4.254 108	5.356 113	6.505 118	7.703 123	8.949 127	10.240 131	11.574 136	12.946 139	14.343 140	15.752 141	17.163 141	18.564 139	19.944 136	—
90	0.573 74	1.380 88	2.303 97	3.304 103	4.362 109	5.469 113	6.623 118	7.826 123	9.076 127	10.371 132	11.710 136	13.085 139	14.483 141	15.893 142	17.304 141	18.703 139	20.080 135	—
100	0.647	1.468	2.400	3.407	4.471	5.582	6.741	7.947	9.203	10.503	11.846	13.224	14.624	16.035	17.445	18.842	20.215	—

TYPE S の規準熱起電力

(注) 下表の熱起電力は絶対mVで表わし基準接点の温度は0℃とする。
基準接点の温度を20℃とするときは下表の値から0.113mVを差引くこと。

℃	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700
0	0.000	0.645	1.440	2.323	3.260	4.234	5.237	6.274	7.345	8.448	9.585	10.754	11.947	13.155	14.368	15.576	16.771	17.942
	55	74	85	91	96	99	102	106	109	112	115	118	120	121	121	121	119	114
10	0.055	0.719	1.525	2.414	3.356	4.333	5.339	6.380	7.454	8.560	9.700	10.872	12.067	13.276	14.489	15.697	16.890	18.056
	58	76	86	92	96	99	103	106	109	113	116	119	121	121	121	120	118	114
20	0.113	0.795	1.611	2.506	3.452	4.432	5.442	6.486	7.563	8.673	9.816	10.991	12.188	13.397	14.610	15.817	17.008	18.170
	60	77	87	93	97	100	102	106	109	113	116	119	120	122	121	120	117	112
30	0.173	0.872	1.698	2.599	3.549	4.532	5.544	6.592	7.672	8.786	9.932	11.110	12.308	13.519	14.731	15.937	17.125	18.282
	62	78	87	93	96	100	104	107	110	113	116	119	121	121	121	120	118	112
40	0.235	0.950	1.785	2.692	3.645	4.632	5.648	6.699	7.782	8.899	10.048	11.229	12.429	13.640	14.852	16.057	17.243	18.394
	64	79	88	94	98	100	103	106	110	113	117	119	121	121	121	119	117	110
50	0.299	1.029	1.873	2.786	3.743	4.732	5.751	6.805	7.892	9.012	10.165	11.348	12.550	13.761	14.973	16.176	17.360	18.504
	66	80	89	94	97	100	104	108	111	114	117	119	121	122	121	120	117	108
60	0.365	1.109	1.962	2.880	3.840	4.832	5.855	6.913	8.003	9.126	10.282	11.467	12.671	13.883	15.094	16.296	17.477	18.612
	67	81	89	94	98	101	105	107	111	114	118	120	121	121	121	119	117	
70	0.432	1.190	2.051	2.974	3.938	4.933	5.960	7.020	8.114	9.240	10.400	11.587	12.792	14.004	15.215	16.415	17.594	—
	70	83	90	95	98	101	104	108	111	115	117	120	121	121	121	119	117	
80	0.502	1.273	2.141	3.069	4.036	5.034	6.064	7.128	8.225	9.355	10.517	11.707	12.913	14.125	15.336	16.534	17.711	—
	71	83	91	95	99	102	105	108	111	115	118	120	121	122	120	119	115	
90	0.573	1.356	2.232	3.164	4.135	5.136	6.169	7.236	8.336	9.470	10.635	11.827	13.034	14.247	15.456	16.653	17.826	—
	72	84	91	96	99	101	105	109	112	115	119	120	121	121	120	118	116	
100	0.645	1.440	2.323	3.260	4.234	5.237	6.274	7.345	8.448	9.585	10.754	11.947	13.155	14.368	15.576	16.771	17.942	—

TYPE K(CA)の規準熱起電力

(注) 下表の熱起電力は絶対mVで表わし基準接点の温度は0℃とする。
基準接点の温度を20℃とするときは下表の値から0.80mVを差引くこと。

℃	-100	-0	℃	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300
-0	-3.55 30	-0.00 39	0	0.00 40	4.10 41	8.14 40	12.21 41	16.40 42	20.64 43	24.90 43	29.13 42	33.28 41	37.33 39	41.27 39	45.11 38	48.83 36	52.40 35
-10	-3.85 29	-0.39 39	10	0.40 40	4.51 41	8.54 40	12.62 42	16.82 42	21.07 42	25.33 42	29.55 42	33.69 41	37.72 40	41.66 39	45.49 37	49.19 37	52.75 34
-20	-4.14 27	-0.78 38	20	0.80 40	4.92 41	8.94 40	13.04 42	17.24 42	21.49 43	25.75 43	29.97 41	34.10 40	38.12 40	42.05 38	45.86 38	49.56 36	53.09 35
-30	-4.41 26	-1.16 37	30	1.20 41	5.33 40	9.34 41	13.46 41	17.66 43	21.92 43	26.18 42	30.38 42	34.50 41	38.52 40	42.43 39	46.24 37	49.92 36	53.44 34
-40	-4.67 24	-1.53 36	40	1.61 41	5.73 41	9.75 40	13.87 42	18.09 42	22.35 42	26.60 42	30.80 41	34.91 40	38.92 39	42.82 38	46.61 38	50.28 35	53.78 35
-50	-4.91 23	-1.89 35	50	2.02 42	6.14 40	10.15 41	14.29 42	18.51 43	22.77 43	27.02 43	31.21 42	35.31 41	39.31 39	43.20 39	46.99 37	50.63 36	54.13 34
-60	-5.14 21	-2.24 35	60	2.44 41	6.54 40	10.56 41	14.71 42	18.94 42	23.20 42	27.45 42	31.63 41	35.72 40	39.70 40	43.59 38	47.36 37	50.99 35	54.47 34
-70	-5.35 20	-2.59 33	70	2.85 42	6.94 40	10.97 41	15.13 42	19.36 43	23.62 43	27.87 42	32.04 42	36.12 40	40.10 39	43.97 38	47.73 37	51.34 36	54.81 36
-80	-5.55 18	-2.92 32	80	3.27 41	7.34 40	11.38 41	15.55 42	19.79 42	24.05 43	28.29 42	32.46 41	36.52 41	40.49 39	44.35 38	48.10 36	51.70 35	—
-90	-5.73 16	-3.24 31	90	3.68 42	7.74 40	11.79 42	15.97 43	20.21 43	24.48 43	28.71 42	32.87 41	36.93 41	40.88 40	44.73 38	48.46 38	52.05 35	—
-100	-5.89	-3.55	100	4.10	8.14	12.21	16.40	20.64	24.90	29.13	33.28	37.33	41.27	45.11	48.83	52.40	—

TYPE E(CRC) の規準熱起電力

(注) 下表の熱起電力は絶対mVで表わし基準接点の温度は0℃とする。
基準接点の温度を20℃とするときは下表の値から1.19mVを差引くこと。

℃	-100	-0	℃	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900
-0	-5.24 44	-0.00 58	0	0.00 59	6.32 68	13.42 74	21.03 78	28.94 80	37.00 81	45.09 80	53.11 80	61.02 79	68.78 77
-10	-5.68 43	-0.58 57	10	0.59 60	7.00 68	14.16 75	21.81 79	29.74 81	37.81 81	45.89 81	53.91 79	61.81 78	69.55 76
-20	-6.11 41	-1.15 56	20	1.19 61	7.68 70	14.91 75	22.60 78	30.55 80	38.62 81	46.70 80	54.70 80	62.59 78	70.31 77
-30	-6.52 39	-1.71 54	30	1.80 62	8.38 70	15.66 76	23.38 79	31.35 81	39.43 81	47.50 81	55.50 79	63.37 78	71.08 76
-40	-6.91 37	-2.25 54	40	2.42 63	9.08 71	16.42 76	24.17 79	32.16 80	40.24 81	48.31 80	56.29 79	64.15 77	71.84 75
-50	-7.28 35	-2.79 52	50	3.05 63	9.79 71	17.18 76	24.96 79	32.96 81	41.05 80	49.11 80	57.08 79	64.92 78	72.59 76
-60	-7.63 33	-3.31 50	60	3.68 65	10.50 72	17.94 77	25.75 80	33.77 80	41.85 81	49.91 80	57.87 79	65.70 77	73.35 75
-70	-7.96 31	-3.81 49	70	4.33 65	11.22 73	18.71 77	26.55 80	34.57 81	42.66 81	50.71 80	58.66 79	66.47 78	74.10 76
-80	-8.27 29	-4.30 48	80	4.98 67	11.95 73	19.48 78	27.35 79	35.38 81	43.47 81	51.51 80	59.45 79	67.25 77	74.86 75
-90	-8.56 26	-4.78 46	90	5.65 67	12.68 74	20.26 77	28.14 80	36.19 81	44.28 81	52.31 80	60.24 78	68.02 76	75.61 75
-100	-8.82	-5.24	100	6.32	13.42	21.03	28.94	37.00	45.09	53.11	61.02	68.78	76.36

TYPE J(IC) の規準熱起電力

(注) 下表の熱起電力は絶対mVで表わし基準点の温度は0℃とする。
基準接点の温度を20℃とするときは下表の値から1.02mVを差引くこと。

℃	-100	-0	℃	0	100	200	300	400	500	600	700	800
-0	-4.63 41	-0.00 50	0	0.00 51	5.27 54	10.78 55	16.33 55	21.85 55	27.39 56	33.10 58	39.13 62	45.50 64
-10	-5.04 39	-0.50 50	10	0.51 51	5.81 55	11.33 56	16.88 55	22.40 55	27.95 56	33.68 59	39.75 63	46.14 65
-20	-5.43 37	-1.00 48	20	1.02 52	6.36 55	11.89 55	17.43 55	22.95 55	28.51 57	34.27 60	40.38 63	46.79 64
-30	-5.80 36	-1.48 48	30	1.54 52	6.91 55	12.44 56	17.98 56	23.50 55	29.08 56	34.87 59	41.01 64	47.43 65
-40	-6.16 34	-1.96 47	40	2.06 53	7.46 55	13.00 55	18.54 55	24.05 56	29.64 57	35.46 61	41.65 63	48.08 64
-50	-6.50 32	-2.43 46	50	2.59 53	8.01 55	13.55 56	19.09 55	24.61 55	30.21 57	36.07 60	42.28 64	48.72 63
-60	-6.82 30	-2.89 45	60	3.12 53	8.56 55	14.11 55	19.64 55	25.16 56	30.78 58	36.67 61	42.92 64	49.35 64
-70	-7.12 28	-3.34 45	70	3.65 54	9.11 56	14.66 56	20.19 55	25.72 55	31.36 57	37.28 61	43.56 65	49.99 63
-80	-7.40 26	-3.79 43	80	4.19 54	9.67 55	15.22 55	20.74 56	26.27 56	31.93 58	37.89 62	44.21 64	50.62 63
-90	-7.66 23	-4.22 41	90	4.73 54	10.22 56	15.77 56	21.30 55	26.83 56	32.51 59	38.51 62	44.85 65	51.25 63
-100	-7.89	-4.63	100	5.27	10.78	16.33	21.85	27.39	33.10	39.13	45.50	51.88

TYPE T(CC)の規準熱起電力

(注) 下表の熱起電力は絶対mVで表わし、基準接点の温度は0°Cとする。
基準接点を20°Cとするときは下表の値から0.789mVを差引くこと。

°C	-100	-0	°C	0	100	200	300
-0	-3.378 278	-0.000 383	0	0.000 391	4.277 472	9.286 534	14.860 583
-10	-3.656 267	-0.383 374	10	0.391 398	4.749 478	9.820 540	15.443 587
-20	-3.923 254	-0.757 364	20	0.789 407	5.227 485	10.360 545	16.030 591
-30	-4.177 242	-1.121 354	30	1.196 415	5.712 492	10.905 551	16.621 596
-40	-4.419 229	-1.475 344	40	1.611 424	6.204 498	11.456 555	17.217 599
-50	-4.648 217	-1.819 333	50	2.035 432	6.702 505	12.011 561	17.816 604
-60	-4.865 204	-2.152 323	60	2.467 441	7.207 511	12.572 565	18.420 607
-70	-5.069 192	-2.475 313	70	2.908 449	7.718 517	13.137 570	19.027 611
-80	-5.261 178	-2.788 301	80	3.357 456	8.235 522	13.707 574	19.638 614
-90	-5.439 164	-3.089 289	90	3.813 464	8.757 529	14.281 579	20.252 617
-100	-5.603	-3.378	100	4.277	9.286	14.860	20.869

回路構成と原理

≡回路構成≡

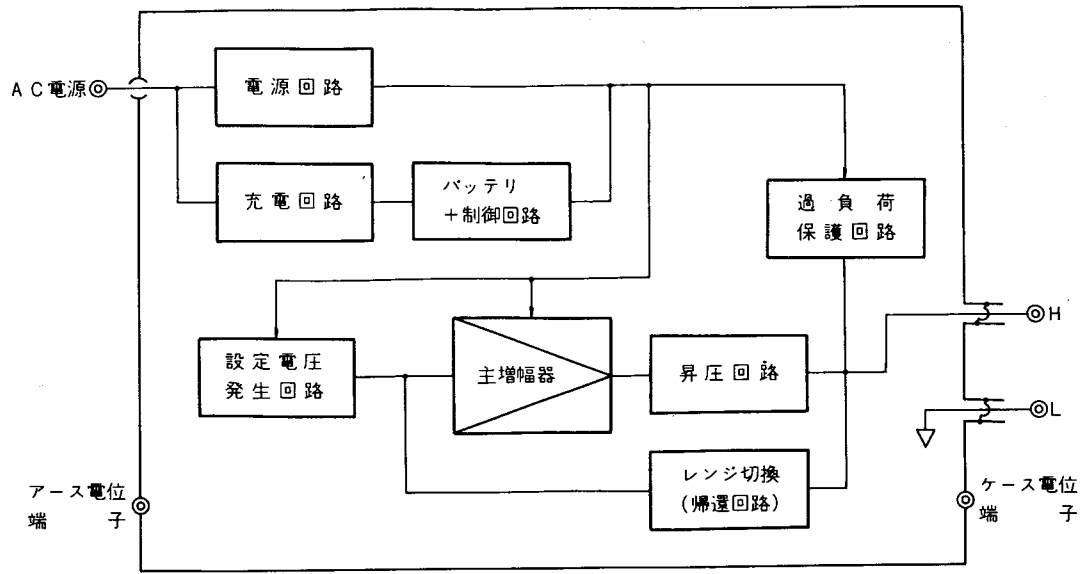


図9 ブロック図

≡ 原 理 ≡

図10に動作原理を示します。温度補償形ツェナーダイオードで得られる安定な定電圧 (e_s) はダイヤル分圧器(P)で任意に分圧されます。この電圧(E_s)を入力とする高利得増幅器(A)の出力は定電圧出力の場合は分圧器 (R_1, R_2)で、また定電流出力の場合は分流器(R_s)で検出され、入力に帰還されます。増幅器の利得は十分大きいので、増幅器の両入力端子間の電圧は無視できて

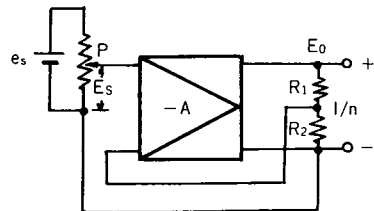
$$\text{定電圧出力 } E_s = (1/n)E_o \quad \therefore E_o = nE_s$$

ただし、 n は分圧比で $n = R_2 / (R_1 + R_2)$ です。

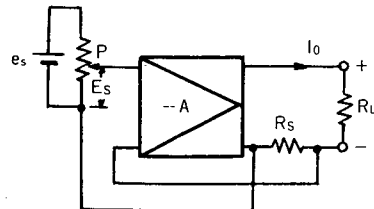
$$\text{定電流出力 } E_s = R_s I_o \quad \therefore I_o = E_s / R_s$$

となり、増幅器の利得変化や負荷抵抗 R_L の大小にかかわらず E_s, R_s で決まる出力が得られます。

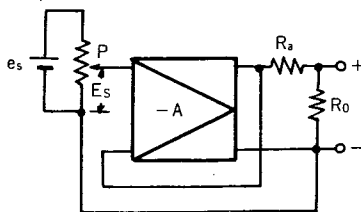
mV 定電圧出力は第10図(C)に示すように定電圧出力を分割して取り出しています。なお、以上の回路構成は非反転形負帰還増幅になっています。



(a) 定電圧出力



(b) 定電流出力



(c) mV定電圧出力

図10 動作原理

保 守

本器を保管する場合には、次のような場所は避けてください。

- 湿気の多い場所
- 直射日光の当たる場所
- 高温熱源（ストーブなど）のそば

正常な動作を示さず修理を要する場合には、当社または販売代理店へお申しつけください。

なお、当社計測機器のうち有償修理に該当するものの修理業務は、裏表紙に記載のサービスセンターが担当しております。

校正方法

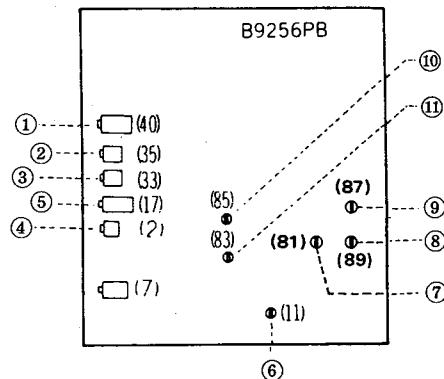


図11 調整抵抗の位置

本器は精密測定器ですから高精度を維持するために、約6ヵ月に一度校正してご使用されることをおすすめします。

1. 準 備

- 本器の確度が0.05%ですので、0.01%以上の高精度デジタルマルチメータ 2501A または相当品をご用意ください。
- ケース下部の4個のネジをはずし、ケースの上半分を取りはずしてください。調整抵抗は図11に示しました。

- 5分以上ウォーム・アップしてから次の順序で校正を行なってください。

2. 調 整

- 出力端子に 2501A (または相当品) を接続してください。

○ 1 V レンジの零調整

切換スイッチを $\times 1\text{V}$ にし、設定ダイヤルを にセットしてください。その時、出力が $\pm 30\mu\text{V}$ 以内になるように⑤を回して調整します。

○ 第3ダイヤルの目盛調整

設定ダイヤルを にし、出力が 10.00mV になるように⑥を回して調整します。

○ 1 V レンジの調整

設定ダイヤルを にセットし、出力が 1.0000V になるように④を回して調整します。

○ 10V, 100V, 電流レンジの零調整

切換スイッチを $\times 10\text{V}$ にして、設定ダイヤルを にし、出力が $\pm 0.3\text{mV}$ 以内になるように①を回して調整します。

○ 10V レンジの調整

設定ダイヤルを にセットし、出力が 10.000V になるように③を回して調整します。

○ 100V レンジの調整

切換スイッチを $\times 100\text{V}$ にして、設定ダイヤルを にし、出力が 100.00V になるように②を回して調整します。

○ 100mA レンジの調整

切換スイッチを $\times 100\text{mA}$ に、出力端子に 10Ω の標準抵抗器 (M/2792) を接続した状態で、設定ダイヤルを にし、出力が 1.0000V になるように⑦を回して調整します。

○ 10mA / 1mA レンジの調整

100mA レンジと同じようにして調整します。10mA レンジは出力端子に標準抵抗器 100Ω を接続し⑧をまわし、1mA レンジは標準抵抗器 $1\text{k}\Omega$ を接続し⑨をまわして調整します。

○ 100mV / 10mV レンジの調整

1V レンジと同じように 100mV は⑩を、 10mV は⑪をまわして調整します。

仕 様

発 生 範 囲:

レ ン ジ	直 流 電 圧 発 生 範 囲	最 小 1 目 盛
100 V	0 ~ ±119.99 V	10mV
10 V	0 ~ ±11.999 V	1mV
1 V	0 ~ ±1.1999 V	100 μ V
100mV	0 ~ ±119.99mA	10 μ V
10mV	0 ~ ±11.999mV	1 μ A
100mA	0 ~ ±119.99mA	10 μ A
10mA	0 ~ ±11.999mA	1 μ A
1mA	0 ~ ±1.1999mA	0.1 μ A

確 度:

レ ン ジ	確 度
100 V	±(設定値の0.05% + 10mV)
10 V	±(設定値の0.05% + 1mV)
1 V	±(設定値の0.05% + 100 μ V)
100mV	±(設定値の0.05% + 10 μ V)
10mV	±(設定値の0.05% + 2 μ V)
100mA	±(設定値の0.05% + 10 μ A)
10mA	±(設定値の0.05% + 1 μ A)
1mA	±(設定値の0.05% + 0.1 μ A)

ただし、次の条件による

- 周囲温度 23 ± 2℃
- 最大出力以下にて
- 相対湿度 45 ~ 75%
- 定格電源電圧範囲にて
- 校正後180日以内

校正後1年以内の確度は、各誤差の値を1.5倍した値となります。

最 大 出 力:

(内部抵抗)

レ ン ジ	最 大 出 力	内 部 抵 抗 *2
100 V	1mA	100 m Ω 以下
10 V	10mA	50 m Ω 以下
1 V	10mA	30 m Ω 以下
100mV		約 2.5 Ω 以下
10mV		約 2.5 Ω 以下
100mA	6 V*1	約 1M Ω 以上
10mA	15 V	約 3M Ω 以上
1mA	15 V	約30M Ω 以上

*1 50mA以下にて15V

*2 定格出力時の値

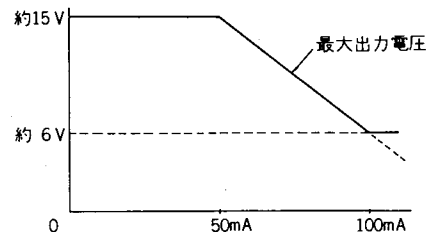


図12 100mAレンジの最大負荷電圧

温度係数： 全レンジ 5～21℃, 25～40℃にて
±(設定値の0.005%+レンジの
0.0005%) /℃

出力雑音： (ケース電位端子と出力端子L側を
ショートしたとき)

レンジ	出力雑音 (DC～1 MHz成分)
100 V	10mVp-p 以下
10 V	1mVp-p 以下
1 V	0.5mVp-p 以下
100mV	50 μ Vp-p 以下
10mV	10 μ Vp-p 以下
100mA	45 μ Ap-p 以下
10mA	3 μ Ap-p 以下
1mA	0.3 μ Ap-p 以下

ウォームアップ時間：電源投入後5分以上

電源電圧の影響：100VAC±10% DC9.6～8Vにて
±(設定値の0.01%+レンジの0.005%)

セットリングタイム：±(設定値の0.05%+レンジの0.01%)に
収まるまで

ステップアップ

10V, 10mA, 1mAレンジ 約1s

100V, 100mAレンジ 約1.5s

ステップダウン

10V, 10mA, 1mAレンジ 約2s

100mAレンジ 約1s
100Vレンジ 約4.5s

校正周期：6ヶ月

バッテリー：8V DC Ni-Cd電池内蔵 (標準装備)
充電時間 約15時間
使用時間 約3時間 (最大負荷にて)

過電流警報動作レベル：1/10Vレンジ 13mA±10%

100Vレンジ 1.3mA±10%

10/100mVレンジ 動作せず

過電圧警報動作レベル：電流レンジ約17V

(50～100mAでは適用されません)

耐電圧：ラインケース間 1,500V 1分間
出力端子ーケース間 1,250V 1分間

安定度：

100Vレンジ：±(設定値の0.001%+0.5mV)/h

±(設定値の0.005%+1mV)/24h

±(設定値の0.015%+3mV)/30d

10Vレンジ：±(設定値の0.001%+0.05mV)/h

±(設定値の0.005%+0.1mV)/24h

±(設定値の0.015%+0.3mV)/30d

1Vレンジ：±(設定値の0.001%+5 μ V)/h
 ±(設定値の0.005%+10 μ V)/24h
 ±(設定値の0.015%+30 μ V)/30d
100mVレンジ：±(設定値の0.001%+0.5 μ V)/h
 ±(設定値の0.005%+1 μ V)/24h
 ±(設定値の0.015%+3 μ V)/30d
10mVレンジ：±(設定値の0.001%+0.05 μ V)/h
 ±(設定値の0.005%+0.1 μ V)/24h
 ±(設定値の0.015%+0.3 μ V)/30d
100mAレンジ：±(設定値の0.001%+0.5 μ A)/h
 ±(設定値の0.005%+1 μ A)/24h
 ±(設定値の0.015%+3 μ A)/30d
10mAレンジ：±(設定値の0.001%+0.05 μ A)/h
 ±(設定値の0.005%+0.1 μ A)/24h
 ±(設定値の0.015%+0.3 μ A)/30d
1mAレンジ：±(設定値の0.001%+5nA)/h
 ±(設定値の0.005%+10nA)/24h
 ±(設定値の0.015%+30nA)/30d

・ただし、全ての条件は仕様の範囲内で
 一定とします。

絶縁抵抗：電源-ケース間 100M Ω 以上/DC500V

使用温度範囲：5～40 $^{\circ}$ C

使用湿度範囲：相対湿度 20～80% R. H.

電源：100, 110, 120, 200, 220, 230, 240V AC
要指定

8V DCバッテリー (Ni-Cd) 充電可能

消費VA：最大負荷にて約8VA

ただし、バッテリー充電時は最大約15VA

外形寸法：約100×210×230mm

質量：約4kg

その他：○極性切換スイッチ付

○過電圧、過電流保護回路付 (ランプ表示、自動復帰)

○STAND BYスイッチ付

付属品：電源コード 1本

ヒューズ 1A (100V系用) または、
0.5A (200V系用)……………2個

0.5A (バッテリー保護用)……………2個

取扱説明書……………1部

アクセサリ

◎基準接点補償アダプタ 2562

Type2562は、直流標準電圧電流発生器Type2554と組合せて使用するもので、熱電対の特性測定や熱電温度計を校正を行う際に基準接点温度に相当する起電力をポテンショメータにより供給する温度精密測定用アダプタです。

仕 様

- 電 圧 範 囲：0～-3mV(2 μ V/div)
3桁設定
- 確 度：±18 μ V
ただし、周囲温度23±2℃、相対湿度45～75%
- 温 度 係 数：±0.3 μ V/℃
ただし、温度範囲5～40℃にて
- ラインレギュレーション：Type2554をAC電源駆動の場合定格電源電圧から±10%の変動に対し
±0.6 μ V
Type2554をバッテリー駆動の場合、バッテリー定格電圧(9.6V)の±10%の変動に

に対し
±3 μ V

- 使用温度範囲：5～40℃
- 使用湿度範囲：20～80%R.H.
- 外形寸法：約45×90×45mm
- 重 量：約0.2kg
- 付 属 品：取扱説明書 1部
規準熱起電力表プレート 5枚1組
プレートおさえ 1枚

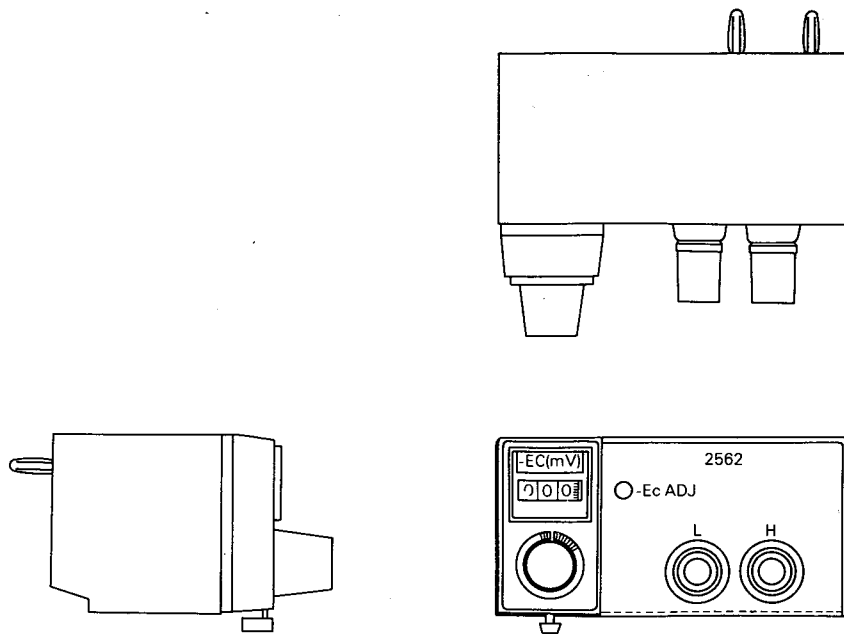


图13 2562 外觀圖