

直流電圧電流発生器

3K02

取扱説明書

取扱説明書
シグナルコンディショナファミリー
直流電圧電流発生器
3K02

注意

- ・製品を使用する前に必ず本書をお読みください。
- ・本書は製品と共に保管してください。

ご使用になる前に

▲はじめに▼

お買い上げいただき誠にありがとうございます。ご使用の際には、取扱説明書をよく読んでいただき、正しくお取扱いくさるようお願い申し上げます。

取扱説明書は、本製品を正しく動作させ、安全にご使用いただくために必要な知識を提供するためのものです。いつも本製品と一緒に置いて使用してください。

取扱説明書の内容について不明な点がございましたら、弊社営業所および販売店までお問い合わせください。

▲梱包内容の確認▼

冬期の寒い時期などに急に暖かい部屋で開梱いたしますと、製品の表面に露を生じ、動作に異常をきたす恐れがありますので、室温に馴染ませてから開梱するようお願いいたします。

本製品は十分な検査を経てお客様へお届けいたしておりますが、ご受領後開梱しましたら、外観に損傷がないかご確認ください。また、本製品の仕様、付属品等につきましてもご確認をお願いいたします。

万一、損傷・欠品等がございましたら、弊社営業所および販売店にご連絡ください。

安全上の対策

▲本製品を安全にご使用いただくために▼

本製品は、安全に配慮して製造しておりますが、お客様の取扱いや操作上のミスが大きな事故につながる可能性があります。そのような危険を回避するために、必ず取扱説明書を熟読の上、内容を十分にご理解いただいた上で使用してください。

本製品のご使用にあたって、以下の事項を必ずお守りください。尚、取扱注意に反した行為による障害については保証できません。

本取扱説明書では、本製品を安全に使用していただくために以下のような事項を記載しています。

注 意

電事故など、取扱者の生命や身体に危険がおよぶ恐れがある場合に、その危険を避けるための注意事項が記されています。

警 告

機器を損傷する恐れがある場合や、取扱上の一般的な注意事項が記されています。

警 告

■電源について■

供給電源が本製品の定格銘板に記載されている定格内であることを確認してください。また、感電や火災等を防止するため、電源ケーブルや接続ケーブルは、弊社から支給されたものを正しくお使いください。

■保護接地及び保護機能について■

本製品の電源を入れる前に必ず保護接地を行ってください。保護接地は本製品を安全にご使用いただき、お客様及び周辺機器を守る為に必要です。なお、次の注意を必ずお守りください。

1) 保護接地

本製品は感電防止などのために、接地線のある3極電源ケーブルを使用しています。必ず保護接地端子を備えた3極電源コンセントに接続してください。

2) 保護接地の注意

本製品に電源が供給されている場合に、保護接地線の切断や保護接地端子の結線を外したりしないように、注意してください。

もしこのような状態になりますと本製品の安全は保証できません。

■ガス中での使用■

可燃性、爆発性のガス、また蒸気のある雰囲気内で使用しないでください。お客様及び本製品に危険をもたらす原因となります。

■ケースの取り外し■

本製品のケース取り外しは、たいへん危険ですので、弊社のサービスマン以外が行うことを禁止いたします。

■出力信号の接続■

本製品の保護接地端子を確実に接地してから被測定装置への接続を行ってください。

■ヒューズの交換■

ヒューズを交換する場合、下記の項目に十分注意を払って行ってください。

- 1) ヒューズ切れの場合、本体内部が故障していることが考えられますので、ヒューズを交換する前に原因をよくお確かめください。
- 2) ヒューズ交換するときは、必ず電源スイッチをOFFにし、電源ケーブルをコネクタより外し、入力ケーブルも外してください。
- 3) ヒューズは必ず指定の定格のものを使用してください。

注 意

■取り扱い上の注意■

以下の事項に十分注意して、本製品をお取り扱いください。

- 1) 本製品の操作方法を理解している人以外の使用を避けてください。
- 2) 本製品の保存温度は、 $-20\sim 70^{\circ}\text{C}$ です。
特に、夏の時期には長時間日射の当たる場所や温度が異常に高くなる場所（自動車内等）での保管は避けてください。
- 3) 本製品を以下のような場所に設置しないでください。
 - ① 本体内部の温度上昇を防ぐため、通風孔があいています。
本製品のまわりを囲んだり、左右や上部に物を置くなど通風孔をふさぐようなことは絶対に行わないでください。
(本体内部温度の異常上昇につながり故障の原因となります。)
 - ② 紙などの燃えやすいものを本製品の近くに置かないでください。
- 4) 本製品を以下のような場所でご使用にならないでください。
 - ① 直射日光や暖房器具などで高温または多湿になる場所
(使用温度範囲： $0\sim 40^{\circ}\text{C}$ 、湿度範囲： $20\sim 85\%$)
 - ② 水のかかる場所
 - ③ 塩分・油・腐食性ガスがある場所
 - ④ 湿気やほこりの多い場所
 - ⑤ 振動のはげしい場所
- 5) 電源電圧の変動に注意し、本製品の定格を越えると思われるときは、ご使用にならないでください。
- 6) 雑音の多い電源や、高圧電源の誘導等による雑音がある場合は、誤動作の原因となりますので、ノイズフィルタ等を使用してください。
- 7) 本製品の通風孔などの穴にとがった棒などを差し込まないでください。
故障の原因となります。
- 8) 本製品の精度を維持するために、定期的な校正をお勧めします。1年に一度定期校正（有償）を行うことにより、信頼性の高い測定が行えます。
- 9) ご使用中に異常が起きた場合は、直ちに電源を切ってください。
原因がどうしてもわからないときは、ご購入先または弊社支店・営業にご連絡ください（その際、異常現象・状況等を明記してFAXにてお問い合わせください）。

取扱上の注意事項

1. 本器に過大電圧を印加しないで下さい。
また直流重量電圧補償器として使用する場合は、本器と組み合わせる直流増幅器の同相許容入力電圧以下で使用して下さい。
2. 本器の電源電圧はAC90～110Vの範囲で使用して下さい。
また電源ヒューズはタイムラグヒューズ(Tマーク)を使用して下さい。
3. 使用温度範囲(0～40℃)、使用湿度範囲(20～85%RH、ただし結露除く)以内でご使用下さい。
高湿度下、低温保管されていたものを取出して使用するときは結露しやすいのでご注意下さい。
4. 本器の保管場所は下記のような場所を避けて下さい。
 - 湿度の多い場所
 - 直射日光の当る場所
 - 高温熱源のそば
 - 振動の激しい場所
 - ちり、ごみ、塩分、水、油、腐蝕性ガスの充満している場所
5. 多チャンネル使用時には通風に充分注意し、ファンユニット等との併用を行って下さい。

目 次

取扱上の注意事項

目 次

まえがき

1. 各部の名称と機能	1
1-1 前面パネル	1
1-2 背面パネル	3
2. 測定準備	4
3. 操作方法	4
3-1 直流重畳電圧補償器として使用するとき	4
3-2 基準電圧発生器として使用するとき	5
3-3 ブリッジ電源として使用するとき	5
4. 動作原理	7
5. 保 守	8
6. 仕 様	8
7. 資料編	9
7-1 許容負荷範囲	9
7-2 ユニット外形寸法図	10

まえがき

このたびは当社新シグナルコンディショナファミリーをお買い上げいただき誠に有難うございました。当ファミリーは、性能はもとより特にIEC規格に準拠、安全性、信頼性を考慮し開発したシグナルコンディショナです。必ずや皆様の一般計測や計測システム等にお役に立つことと思います。万一不備な点がございましたら弊社営業所および販売店までお問い合わせください。

当ファミリーには、下記の製品が販売されております。次の機会に是非ご検討ください。

	形式	CH数	利得	周波数特性	備考
直流電圧電流発生器	3K02	1ch/ユニット	0~11V,0~110mA	—	—
ローパスフィルタ	9B02	2ch/ユニット	fc=1Hz~9kHz	DC~100kHz	—

1. 各部の名称と機能

1-1 前面パネル

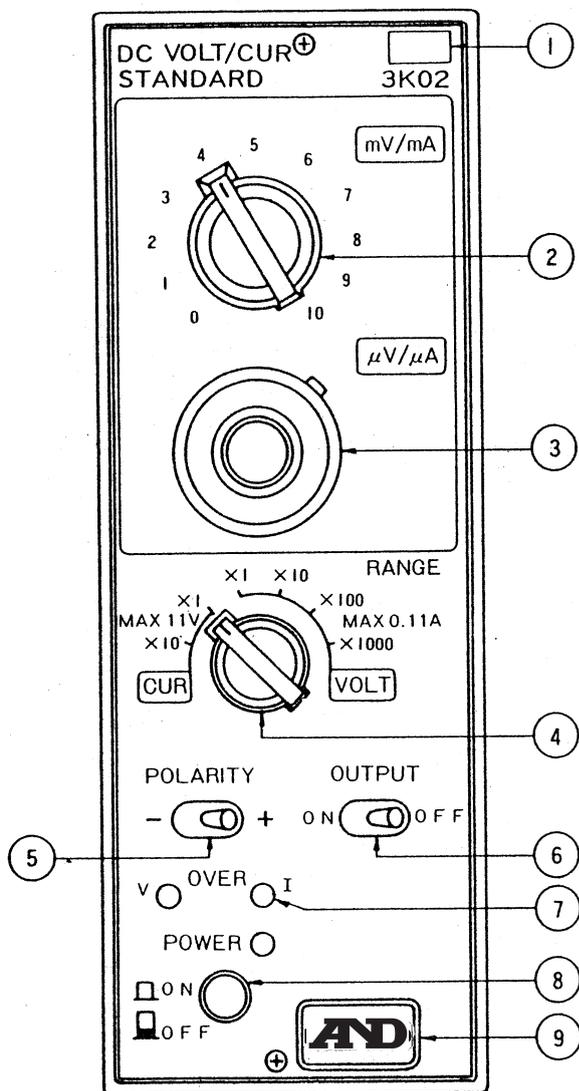


図 1

- ① CH 番号を貼ります。
- ② 電圧，電流設定スイッチ (mV/mA)
本器の発生電圧，電流は4桁で設定でき、このスイッチはその上位1桁を受持ちます。④の RANGE 切換スイッチが CUR 側のときは mA 単位となり、VOLT 側のときは mV 単位となります。
- ③ 電圧，電流設定ダイヤル (μV/μA)
4桁で設定する発生電圧，電流の下位3桁を受持ちます。
- ④の RANGE 切換スイッチが CUR 側

のときは μA 単位となり、VOLT 側のときは μV 単位となります。

④ 電圧，電流および倍率切換スイッチ (RANGE)

このスイッチは出力を定電流 (CUR 側)，定電圧 (VOLT 側) に切換えると同時に②，③で設定した値の倍率器をも兼ね備えています。

たとえば②が 3 (mV/mA)，③が 460 (μV/μA) と設定してこのスイッチを CUR 側 ×10 に設定すると許容負荷範囲内*では

$3.460 \times 10 = 34.60 \text{ mA}$ の定電流出力が得られます。また VOLT 側 ×10 に設定すると許容負荷範囲内*では $3.460 \times 10 = 34.60 \text{ mV}$ の定電圧出力が得られます。

(* 許容負荷範囲内については資料編 9-1 項を参照して下さい。

⑤ 極性切換スイッチ (POLARITY)

②，③，④で設定された発生電圧，電流の極性を決めるスイッチです。直流重畳電圧補償器として使用している場合はこのスイッチを+側にすると+電圧が打消されます。標準電圧発生器として使用している場合は発生電圧は+となります。定電流源として使用している場合は発生電流は OUTPUT ターミナルの+側から負荷へ流れる向きとなります。また反対にこのスイッチを一側にすると上記項目が負の動作となります。

⑥ 出力切換スイッチ (OUTPUT)

このスイッチが ON のときは②，③，④，⑤で設定した電圧，電流が得られます。OFF のときは直流重畳電圧補償器として使用している場合は直通になり、基準電圧発生器あるいはブリッジ電源として使用している場合には出力が短絡状態になります。

⑦出力過大表示灯 (OVER)

本器の最大出力は $\pm 11V$ 、 $\pm 110mA$ です。

④のRANGE切換スイッチがCUR側で出力に $11V$ 以上生じるような負荷を接続したときは電圧がオーバーしているためV側の赤色LEDが点灯します。(設定値と異なる電流が流れています) VOLT側で出力に $110mA$ 以上生じるような負荷を接続したときは電流がオーバーしているためI側の赤色LEDが点灯します。(設定値と異なる電圧が生じています)

⑧電源スイッチ (POWER)

スイッチを押すと本器に電源が供給されます。

再びスイッチを押すとボタンが出て電源がOFFになります。このときスイッチのノブに黄色リングが出ます。

⑨パネルロック

本器をケースに収納するときに使用します。手前に強く引くとロックが外れケースから取出すことができます。

1-2 背面パネル

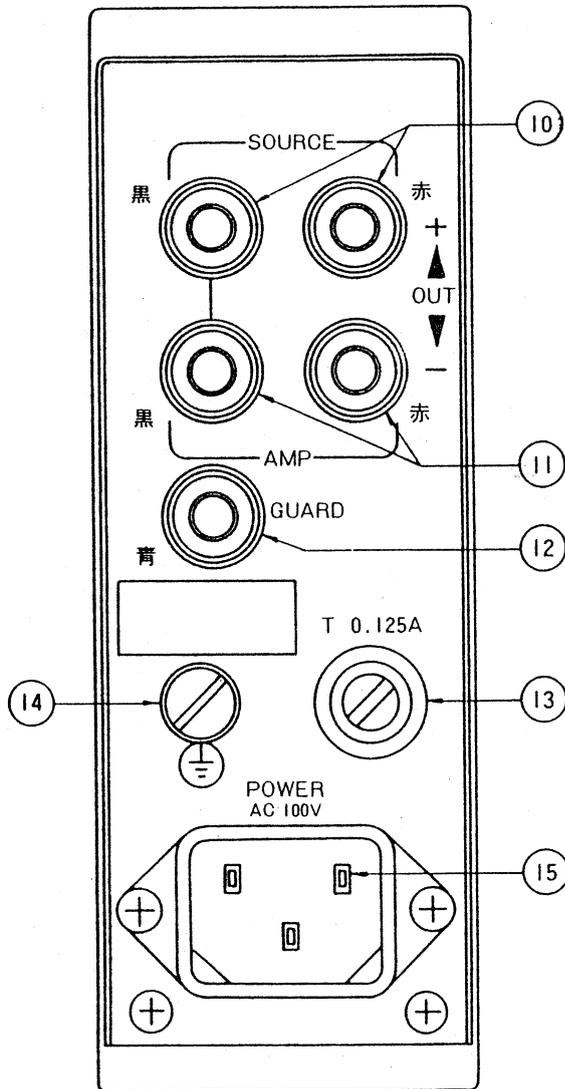


図 2

用いる場合はこの赤色端子が一側出力となります。

(極性切換スイッチ⑤が+側のとき)

⑫ガード出力端子 (GUARD)

ガードシールドの接続端子です。

⑬ヒューズ・ホルダー (FUSE)

電源ヒューズです。本器で使用するヒューズは $5\phi \times 20\text{mm}$ 、 0.125A のミゼット型タイムラグヒューズです。

⑭保護用接地端子 (GND)

本器は、IEC規格クラスI機器となっているので、ご使用に際して接地をとって下さい。

⑮電源コネクタ (POWER)

付属の電源ケーブルを接続します。

3ピンコネクタの中央のアースピンと保護用接地端子⑭とは接続されています。

⑩入力接続端子 (SOURCE)

直流重畳電圧補償器として使用する場合はこの端子に信号源を接続します。標準電圧発生器、ブリッジ電源として用いる場合はこの赤色端子が+側出力となります。(極性切換スイッチ⑤が+側のとき)

⑪増幅器接続端子 (AMP)

直流重畳電圧補償器として使用する場合はこの端子から直流増幅器、記録器等に接続します。

標準電圧発生器、ブリッジ電源として

2. 測定準備

ケーブル類を接続する前に次のことを確認して下さい。

- (1) 電源スイッチ⑧をOFFにする。
- (2) 出力切換スイッチ⑥をOFF側にする。
- (3) 保護用接地端子⑭をアースにおとす。

3. 操作方法

本器はアナログ計測を行うにあたって、主に信号に含まれる一定の直流分を打消すことを目的に製作されたものです。図3は本器によって打消される前の信号電圧波形です。図示されているように信号に e_{DC} (V) の直流分が重畳されていると変動分を直流増幅器で大きく拡大できません。

図4は本器によって e_{DC} 分が打消された後の信号電圧波形です。このように直流分を打消すことによって変動分を直流増幅器で大きく拡大できるようになります。

また打消した直流分の値を正確に知ることができます。以下に各種の使用例について述べます。

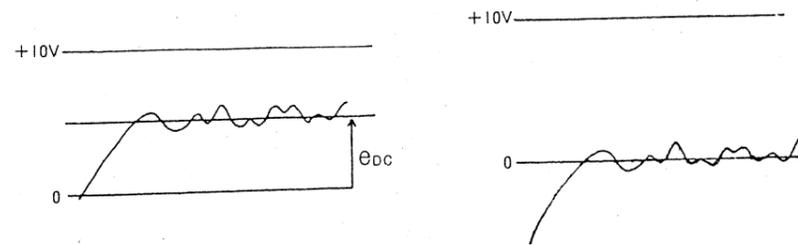


図3

図4

3-1 直流重畳電圧補償器として使用するとき

信号源の形および組合わせる直流増幅器のタイプがいろいろとありますので、結線は注意して行う必要があります。次に代表的な例を三種あげておきます。信号源についてはすべて同じ型ですが、平衡型の場合は点線の信号源 e_s' , R_s' があるものとして、不平衡型の場合は e_s' , R_s' が無いものとして、そして接地信号源の場合は、同相信号源 e_{CS} , R_{CS} が無いものとして考えて下さい。

- 3-1-1 直結差動入力型直流増幅器を用いるとき(図5参照)
この場合の注意すべき点としては、同相信号電圧 e_{CS} です。この e_{CS} の最大値が接続した直流増幅器等の同相許容入力電圧 (CMV) の仕様よりも過大なものであれば、増幅器等を破損してしまいます。

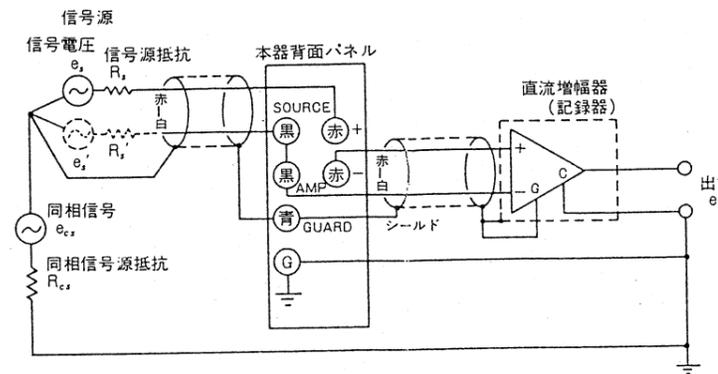


図5

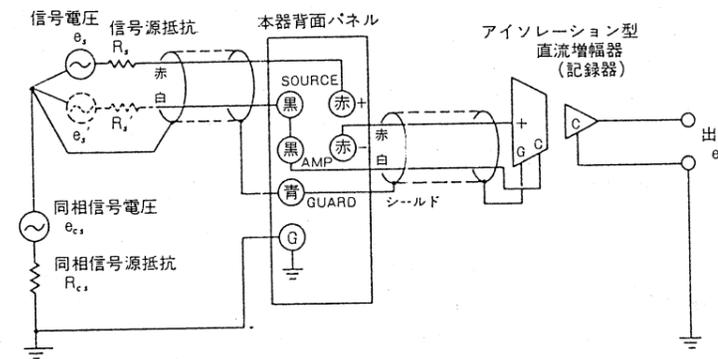


図6

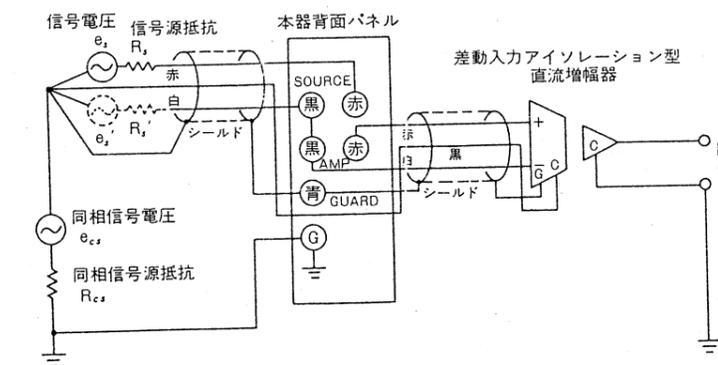


図7

例 6L02 の同相許容入力電圧……±10V

- 3-1-2 シングル入力アイソレーション型直流増幅器を用いるとき(図6参照)

この場合は3-1-1の直結型直流増幅器等の場合よりも同相信号電圧 e_{CS} は高くとれます。しかし本器の同相許容電圧が AC 250V なので直流増幅器等の同相許容電圧 (CMV) が AC 250V 以上であったとしても AC 250V が限界となります。また直流増幅器等の同相許容電圧が本器よりも低ければ、同相信号電圧は直流増幅器等の同相許容電圧によって決まってきます。

例 6L01 の同相許容入力電圧……AC 250V

6L06 の “ ” …… AC 250V

- 3-1-3 差動入力アイソレーション型直流増幅器を用いるとき(図7参照)

この場合の e_{CS} の大きさも3-1-2項と同様に、本器と直流増幅器の同相許容入力電圧の小さい方で決定されます。

なお本器を直流重畳電圧補償器として用いるときは、あらかじめ打消したい電圧の値、極性をテスター等で調べておくことが便利です。打消したい電圧のレベルが小さいとき、またはテスター等の準備がない場合は、本器の⑤ (OUTPUT) をOFFにしておき、増幅器の利得を徐々に上げ出力をフルスケールに近くし、本器の②~⑥で出力を小さくなる方向に合わせ、また増幅器の利得を上げ、出力をフルスケール近くにもっていき本器の②~⑥で出力を小さくなる方向に合わせます。この手順を繰返して必要な打消し電圧レベルと増幅器の利得を合わせます。

〔注意〕

本器の安定性および雑音の仕様に留意し、測定のス/Nが悪くならないように注意して下さい。
(極端な打消しを行なう場合、たとえば10.002Vのうち10Vを打消して0.002Vを5000倍にするような場合、本器の安定性は0.005%/Cですから、10Vの0.005%すなわち0.0005V/Cの温度係数を持ちます。これは信号分の0.002Vに対して25%/Cのドリフトを生ずることになります。)

3-2 基準電圧発生器として使用するとき

直流電圧発生器として使用するとき、通常の定電圧電源や、標準電圧発生器と同じ使用法です。図8に本器の背面パネルと本器の等価回路の接続図を示します。これを参照してご使用下さい。

- 注) ○ SOURCEの赤端子がプラス出力
 ○ AMPの赤端子がマイナス出力となります。この状態で本器前面パネルでの操作通りの出力が得られます。

3-3 ブリッジ電源として使用するとき
 本器は定電圧出力だけでなく、定電流出力も備えているので、ブリッジに接続して定電圧、定電流のブリッジ電源としても使用できます。なおこの切換えは④のスイッチで行ないます。
 この場合においても組合わせて用いる直流増幅器に様々なタイプがありますので、増幅器によって結線を注意して行なう必要があります。

以下に代表的な増幅器のタイプ2種に対する結線方法を述べます。

3-3-1 シングル入力アイソレーション型直流増幅器を用いるとき

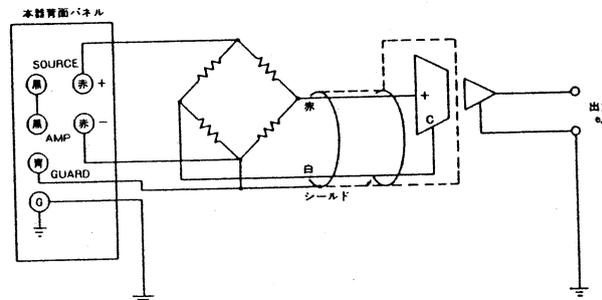


図 9

シングル入力タイプの直流増幅器を使用する場合は上図のように結

線し、本器の表パネルのスイッチにより必要な値を設定します。な

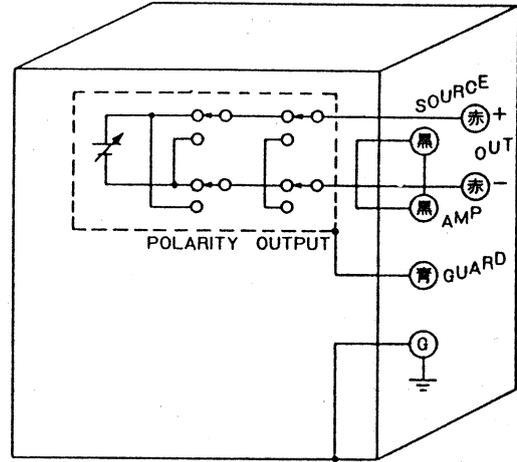


図 8

お定電流設定の際には負荷に注意して下さい。
 (資料編 9-1 項許容負荷範囲を参照して下さい)

〔注意〕

このとき本器に大きな同相電圧がかかっていると仕様により $0.1 \mu\text{A}/\text{V}$ の割合で本器の出力に雑音が生

じてしまいます。例えばブリッジ抵抗 120Ω で同相電圧 30V p-p だとすると本器の出力端には 0.36mV p-p のハムが生じてしまいます。この雑音を除くには出力端に大きなコンデンサをつなげば取除くことができますが周波数特性の方が落ちてしまうので使用する際は注意が必要です。

3-3-2 直結差動入力型直流増幅器を用いるとき

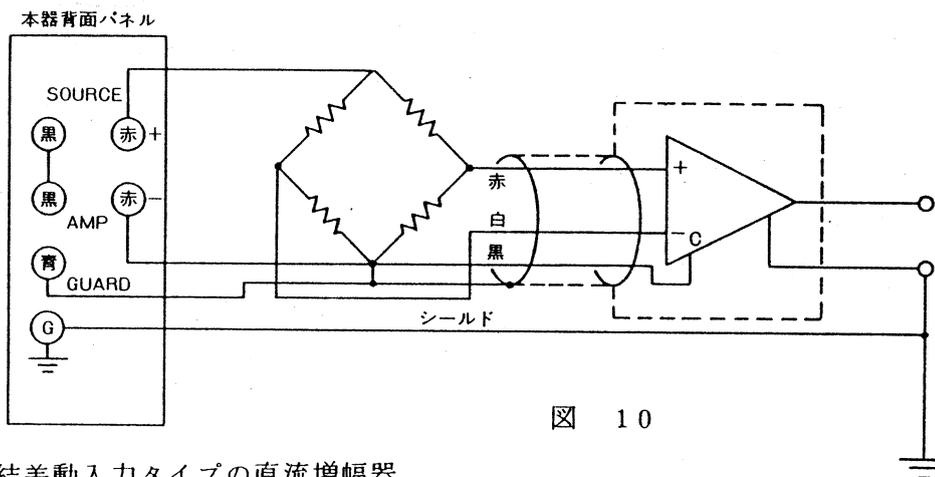


図 10

直結差動入力タイプの直流増幅器を使用する場合は上図のように結線し、本器の表パネルのスイッチにより、必要な値を設定します。

4. 動作原理

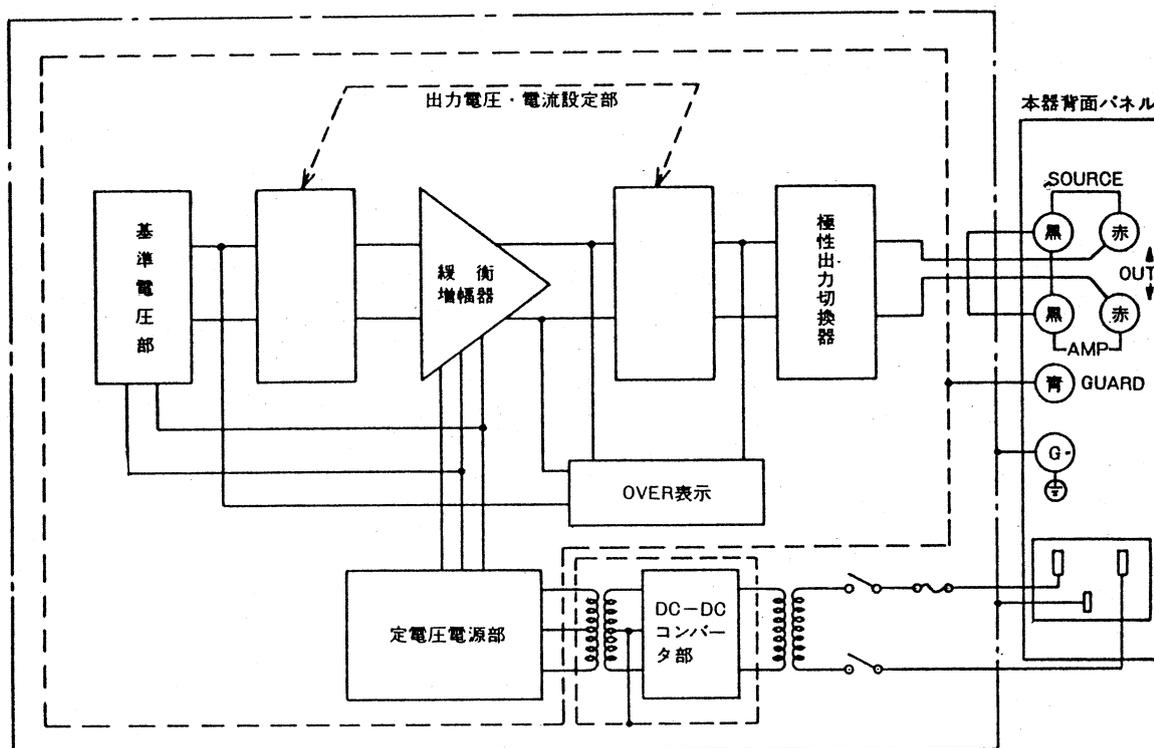


図 15

上図は本器のブロックダイアグラムです。基準電圧部で作られた基準電圧は、出力電圧・電流設定部で所定の電圧・電流に設定され、緩衝増幅器により出力インピーダンスを低くして出力としています。

5. 保 守

本器は厳密なチェックを経て、お客様にお渡しいたしておりますが十分な性能を示さぬときは次の点をご確認の上当社サービスへご連絡下さい。

症 状	対 策
出力がでない	<ul style="list-style-type: none"> ○ 出力端子は右側の二つの赤い端子です。 ○ OVER表示がついている。 負荷が定格を越している、またはショート。 出力端子よりケーブルをすべて取外して2つの赤い端子間の電圧をテスター等でチェックして下さい。 ○ OUTPUTスイッチがOFFになっている。
出力がとぶ	<ul style="list-style-type: none"> ○ OVER Vがついている。 定電流モードで負荷が定格を越している。

6. 仕 様

- | | |
|--|--|
| <p>1. チャネル数
1チャンネル/ユニット</p> <p>2. 出力電圧レンジ
0～±11mV, 0～±110mV,
0～±1.1V, 0～±11Vの4レンジ
(ただし0～±1.1V, 0～±11Vは
max 110mA)</p> <p>3. 電圧設定方法
(1) 0, 1, 2, ……………, 10mV
11ステップ切換
(2) 0～1000μV 10回転ポテンシ
ヨによる連続切換
(3) 倍率器 ×1, ×10, ×100,
×1000</p> <p>4. 出力電流レンジ
0～±11mA, 0～±110mA の2レ
ンジ(ただしmax 11V)</p> <p>5. 電流設定方法
(1) 0, 1, 2, ……………, 10mA
11ステップ切換</p> | <p>(2) 0～1000μA 10回転ポテンシ
ヨによる連続切換</p> <p>(3) 倍率器 ×1, ×10</p> <p>6. 極性切換スイッチ
+, -付</p> <p>7. 出力スイッチ
ON, OFF付</p> <p>8. 電圧電流設定精度
±0.1%/F.S. ±5μV(A) 以下</p> <p>9. 安定度
(1) 温度変化に対して
±50 ppm/℃ 以下
(2) 電源変動に対して
±0.01%/±10%</p> <p>10. 雑音
(1) 電圧レンジ ×100, ×1000
0.005%/F.S.
(2) 電圧レンジ ×1, ×10
5μVp-p</p> |
|--|--|

11. 同相電圧除去比
- ・電圧出力 120dB
(0~60Hz)
 - ・電流出力
0.1μA/V
12. 出力インピーダンス
- (1)電圧レンジ ×100, ×1000
200mΩ
 - (2)電圧レンジ ×1, ×10
100Ω
 - (3)電流レンジ ×10
1MΩ 以上
 - (4)電流レンジ ×1
10MΩ 以上
13. 絶縁耐圧
- ガードシールド対ケース間
2kVAC (r.m.s) / min
14. 使用温湿度範囲
- 0℃~40℃
20~85% RH
15. 電源
- AC100V±10% 50, 60Hz
16. 消費電力
- 約9VA
17. 外形寸法
- 約50×143×354 (mm)
(突起部含まず)
18. 質量
- 1.5kg

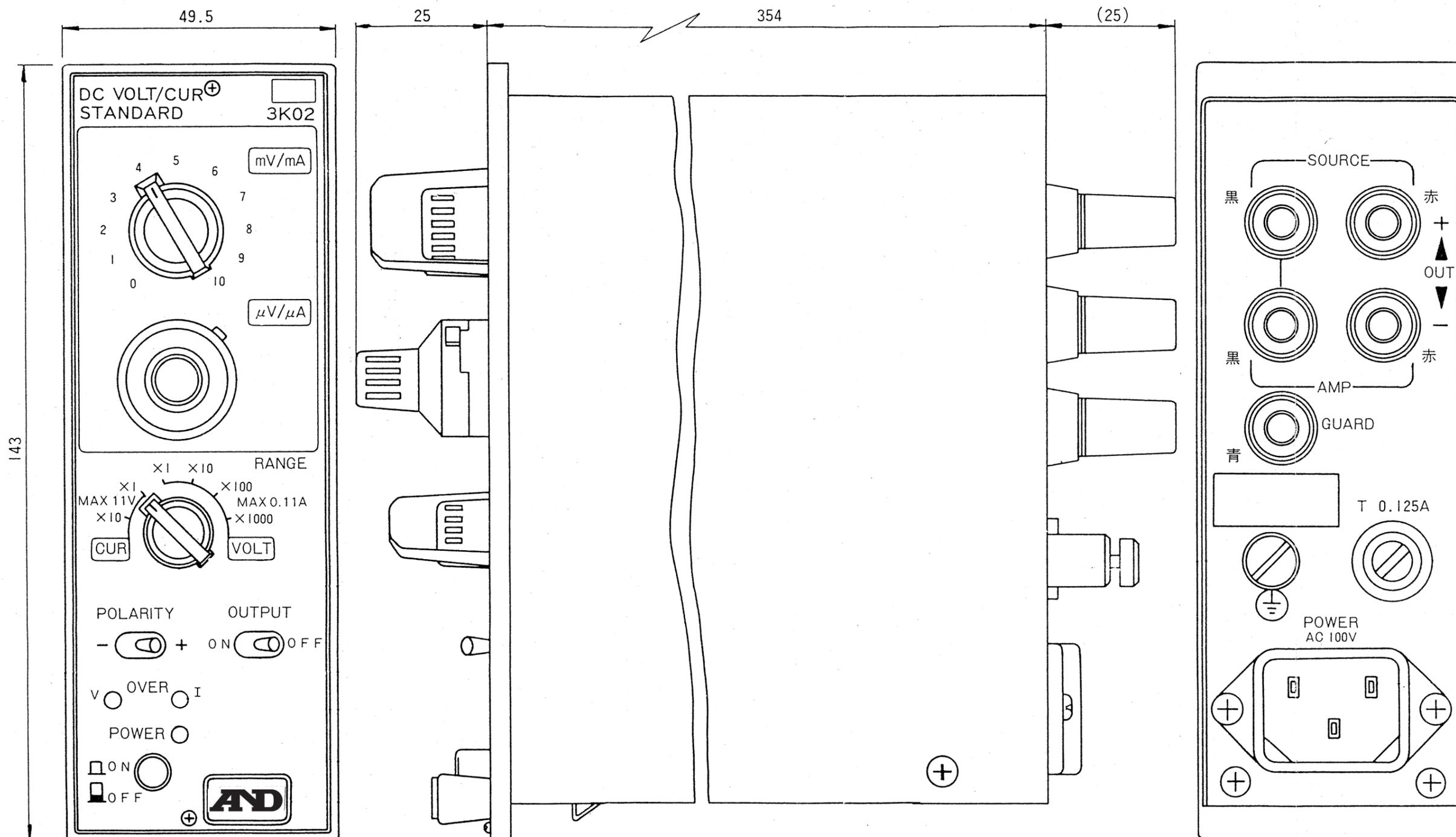
7. 資料編

7-1 許容負荷範囲

出力端における出力電圧, 電流が設定値の誤差(±0.1%)以内となる許容負荷抵抗値は各レンジにより次のようになります。

設定レンジ	許容負荷抵抗(Ω)
電圧レンジ×1000	199.8 ~ ∞
〃 × 100	199.8 ~ ∞
〃 × 10	98.9 k ~ ∞
〃 × 1	99.8 k ~ ∞
電流レンジ× 10	0 ~ 100
〃 × 1	0 ~ 1 k

7-2 ユニット，ケース外形寸法図
 ユニット外形寸法図



末永くお使いいただくために

株式会社エー・アンド・デイ

当社製品をご購入いただきありがとうございます。

当社では、ご購入いただいた製品を末永くご使用いただくために、次のような保守サービス体制でのぞんでおります。

1. 保証期間

ご購入いただいた日より一年を保証期間とし、万一故障が発生した場合には無償で修理させていただきます。（ただし、発生した故障が当社の責任の範囲に限ります。）

2. 保証期間を過ぎた場合の保守サービス

保証期間を過ぎた場合には有償で修理サービスを承っております。
また、お客様のご要望によりオーバーホールも承っております。

3. 保守契約のおすすめ

当社ではご購入いただいた製品を常に安心して、ご使用いただくために定期点検保守も行っております。校正費用+αの料金にて、製品保証をさせていただきます。
詳しくは保守サービス料金表をご参照下さい。

お問い合わせ先

注意

- (1) 本書の内容の全部または、一部を無断で転載することは固くお断り致します。
- (2) 本書の内容に関しては、将来予告なしに変更することがあります。

シグナルコンディショナーファミリー

直流電圧電流発生器 3K02

取扱説明書

7001637-R01

発行 株式会社エー・アンド・デイ

.....
履

歴.....

2013年 7月 初版発行

2014年 10月 2版発行

2015年 6月 3版発行