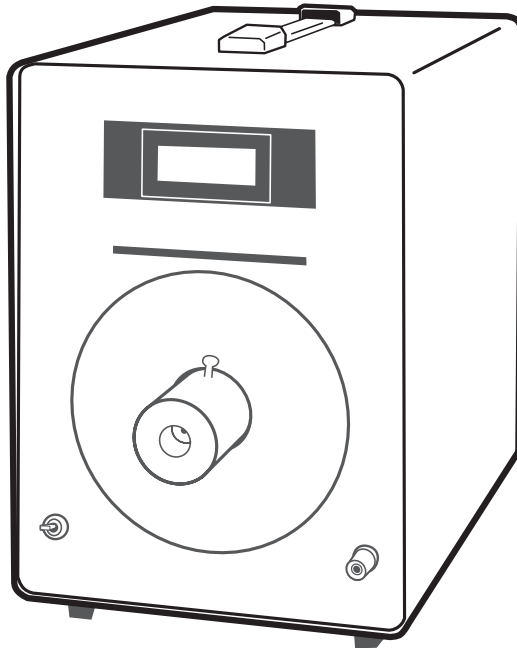


取扱説明書

高電圧デジタル電圧計

149-30A



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管してください。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

⚠️ ご使用上の注意

火災・感電・その他の事故・故障を防止するための注意事項です。

内容をご理解いただき、必ずお守りください。



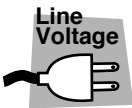
使用者

- ・ 本製品は、電氣的知識（工業高校の電氣系の学科卒業程度）を有する方が取扱説明書の内容を理解し、安全を確認した上でご使用ください。
- ・ 電氣的知識の無い方が使用する場合は、人身事故につながる可能性がありますので、必ず電氣的知識を有する方の監督のもとでご使用ください。
- ・ 本製品は、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。



用途

- ・ 製品本来の用途以外にご使用にならないでください。



入力電源

- ・ 必ず定格の入力電源電圧範囲内でご使用ください。
- ・ 入力電源の供給には、付属の電源コードをご使用ください。ただし、入力電源電圧を切り換え可能な製品、および100V系/200V系を切り換えなしで使用可能な製品は、入力電源電圧によって付属の電源コードを使用できない場合があります。その場合は適切な電源コードを使用してください。詳しくは、取扱説明書の該当ページを参照してください。



ヒューズ

- ・ 外面にヒューズホルダが配置されている製品は、ヒューズを交換することができます。ヒューズを交換する場合は、本製品に適合した形状、定格、特性のヒューズをご使用ください。詳しくは、取扱説明書の該当ページを参照してください。



カバー

- ・ 機器内部には、身体に危険を及ぼす箇所があります。外面カバーは、取り外さないでください。



設置

- ・ 本製品を設置する際は、本取扱説明書記載の「設置に関する注意事項」をお守りください。
- ・ 感電防止のため保護接地端子は、電気設備基準-D種以上の接地工事が施されている大地アースへ、必ず接続してください。
- ・ キャスタ付き製品を設置する場合は、キャスタ止めをしてください。



移動

- ・ 電源スイッチをOFFにし、配線ケーブル類をすべて外してから移動してください。
- ・ 質量（重量）が20kgを越える製品は、二人以上で作業してください。製品の質量（重量）は、製品の後面または取扱説明書の仕様欄に記載されています。
- ・ 傾斜や段差のある場所は、人数を増やすなど安全な方法で移動してください。また、背の高い製品は、転倒しやすいので力を加える場所に注意して移動してください。
- ・ 製品を移動する際は、必ず取扱説明書も添付してください。



操作

- ・ ご使用前には、必ず入力電源やヒューズの定格および入力電源ケーブルなどの外観に異常がないかご確認ください。確認の際は、必ず電源プラグをコンセントから抜くか、給電を遮断して作業してください。
- ・ 本製品の故障または異常を確認したら、ただちに使用を中止し、電源プラグをコンセントから抜いてください。また、修理が終わるまで誤って使用されることがないようにしてください。
- ・ 出力配線または負荷線などの電流を流す接続線は、電流容量に余裕のあるものをお選びください。
- ・ 本製品を分解・改造しないでください。改造の必要がある場合は、購入元または当社営業所へご相談ください。



保守・点検

- ・ 感電事故を防止するため保守・点検を行う前には、必ず電源プラグをコンセントから抜くか、給電を遮断してください。
- ・ 製品の性能、安全性を維持するため定期的な保守、点検、クリーニング、校正をお勧めします。

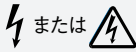


調整・修理

- ・ 本製品の内部調整や修理は、当社のサービス技術者が行います。調整や修理が必要な場合は、購入元または当社営業所へご依頼ください。

安全記号について

製品を安全にご使用いただくため、また安全な状態に保つために取扱説明書および製品本体には、次の記号を使用しています。記号の意味をご理解いただき、各項目をお守りください。（製品により使用されていない記号もあります。）



または

1000V 以上の高電圧を取り扱う箇所であることを示します。本製品の電源スイッチがONの時は、絶対に手を触れないでください。触れる必要がある場合は、電源スイッチをOFFし、端子電圧を確認してから作業してください。



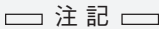
警告
WARNING

正しく操作しないと、傷害や死亡につながる可能性があります。記載内容を理解いただき条件を満たしてから、手順に従い作業を進めてください。



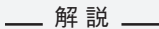
注意
CAUTION

正しく操作しないと、本製品または他の接続機器が損傷する可能性があります。記載内容を理解いただき条件を満たしてから、手順に従い作業を進めてください。



注記

操作手順などの補足説明を記載しています。



解説

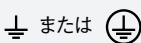
本書で使用している専門用語、動作などについて解説します。



禁止する行為を示します。



警告・危険・注意個所または内容を知らせるための記号です。本製品上にこのマークが表示されている場合は、本取扱説明書の該当箇所を参照してください。



または



大地アース接続端子を示します。



シャーシグラウンド端子を示します。

目次

⚠ ご使用上の注意	1
⚠ 安全記号について	3
第1章 概説	5
第2章 ご使用前の注意事項	6
2.1 開封時の点検	6
2.2 取り扱い上の注意	6
第3章 操作方法	7
3.1 フロントパネルの説明	7
3.2 リアパネルの説明	8
3.3 測定方法	8
3.3.1 測定手順	8
3.3.2 高インピーダンス被測定電源の補正	9
第4章 仕様	10
第5章 保守	11
第6章 動作原理	12
6.1 ブロックダイアグラム	12
6.2 構成の説明	12

本器は、高電圧を測定するデジタル電圧計で、最大±30kVまでの高電圧をデジタル表示にて高精度で測定できます。

本器の入力インピーダンスは1000MΩという高い値ですので、テレビの高圧回路等インピーダンスの高い直流高電圧電源の測定に最適です。

また本器は、小型・軽量（約7.5kg）にもかかわらず、高い精度を有しておりますので、携帯用の校正器として手軽に御利用いただけます。

第2章 ご使用前の注意事項

2.1 開封時の点検

本器は工場出荷前に、機械的および電氣的に十分な試験・検査を受け正常な動作が確認されています。お手元に届きたい輸送中に損傷を受けていないかを確認してください。

万一、不具合がありましたらお買い求め先にご連絡ください。

2.2 取り扱い上の注意

1. 本器と被測定物との接続は、確実に行ってください。高電圧印加中に高圧側の接続がはずれますと、大変危険です。低圧側といえども接続がはずれますと感電の恐れがあり、また本器を損傷することもあります。

2. 本器のリアパネルの保護接地端子は、必ず大地接地を取って使用ください。

本器と被測定物の接続の際に、大地接地を取らないでしかも被測定物の低圧側及び高圧側を逆に接続し、高電圧を印加すると本器の内部を破損することがあります。

3. 第4章 仕様に記載の周囲環境でご使用ください。

4. 定期校正は、一年に一度以上行ってください。

5. 塵埃の多い場所で使用したり、あるいは連続的に高電圧を印加した状態で使用しますと、高圧端子部に塵埃が付着します。そのため、入力抵抗が変化したり分圧比に誤差を生じたりしますので、高圧端子部及び内部の絶縁物を乾燥した布等で時々拭いてください。

3.1 フロントパネルの説明

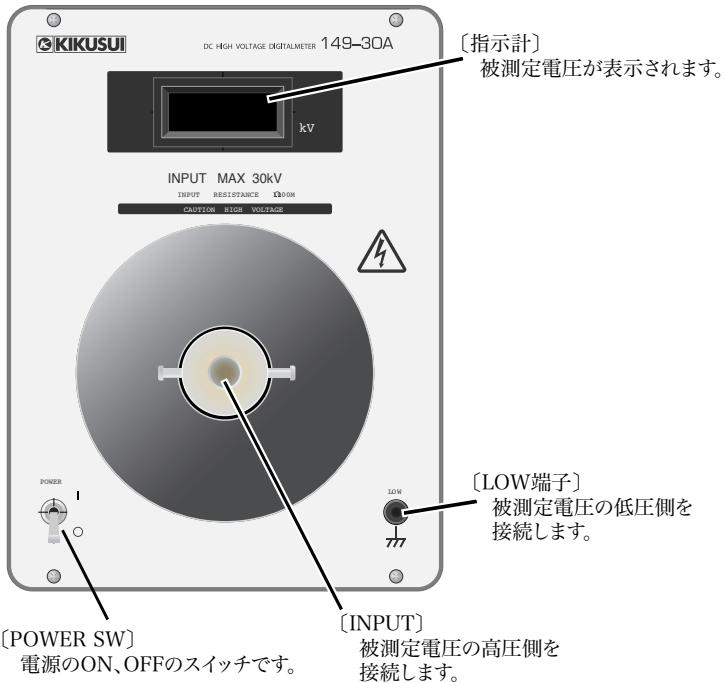


図 3.1

3.2 リアパネルの説明

⊕: 筐体を大地に接地するための端子です。(保護接地端子)

ヒューズ: 定格は0.5Aです。

CALIBRATION: 表示のフルスケールを調整する半固定抵抗器です。

3.3 測定方法

3.3.1 測定手順

1. リアパネルの保護接地端子を大地に接地します。

注 意

- ・ 測定中にLOW端子側(低圧側)の接続がはずれますと、本器の筐体に高圧が誘導され、危険な状態となります。この接地は本器使用の度に確認して下さい。
2. 本器の電源コードをACラインに接続し、POWER SWをONにしてください。

注 記

- ・ 正確な測定には15分以上のヒートランが必要です。
3. フロントパネルのLOW端子を、被測定物の低圧側(GND側)に確実に接続してください。
 4. 被測定物の高圧側と本器のINPUTを、30kV印加しても安全なケーブルを用いて接続してください。

注 意

- ・ 測定中にこのリード線がはずれますと非常に危険ですから、付属のレンチを用いて確実に行ってください。ケーブルの入手が困難な場合は、当社までご相談ください。
- ・ 士20kV以上の電圧の測定の場合には、INPUT部の放電を防ぐために入力端子カバーを必ずご使用ください。

3.3.2 高インピーダンス被測定電源の補正

本器の入力抵抗は $1000\text{M}\Omega$ と高い値を有しています。しかし、被測定電源の内部インピーダンスが相当に高い場合には測定誤差を生じますので、下式により値を補正して電圧測定を行ってください。

$$E = E_o \left(1 + \frac{\gamma_o}{1000\text{M}} \right)$$

但し E : 真の電圧

E_o : 本器の指示電圧

γ_o : 被測定電源の内部インピーダンス

一般には γ_o が不明の場合が多いので上式は下記のようにご利用ください。

たとえば $\gamma_o \leq 10\text{M}\Omega$ としますと

$$E_o < E \leq 1.01 \times E_o$$

即ち、内部インピーダンスが $10\text{M}\Omega$ 以下の回路の場合、測定誤差は 1% 以下です。それに本器の確度を加えた誤差内で測定できます。

第4章

仕様

項目	仕様
電源	100V±10% 50/60Hz 約7VA
測定範囲	±(0.50～30.00)kV
確度	±(0.5% of rdg +2digit)
最大許容入力電圧	DC : ±33kV Pulse : 40kV peak
表示	LED 7セグメント
電圧計型式	二重積分型 3サンプリング/sec
入力抵抗	1000MΩ±2%
使用温度・湿度	5℃～35℃ 80%RH以下
動作温度・湿度	0℃～40℃ 80%RH以下
寸法（最大部）	203W×273H×313D mm (210W×300H×385D mm)
質量	約7.5kg
付属品	入力端子カバー 1 アレンレンチ 1 取扱説明書 1

5.1 校正

■ 校正に必要な機器について

本器の測定電圧範囲を全てカバーする校正を行う為には下記の標準電圧の発生器が必要となります。

DC : 30kV ± 0.05%

上記の標準電圧発生器が用意できない場合には、日常使用する範囲内の電圧で校正するか、または当社にて校正を受けてください。

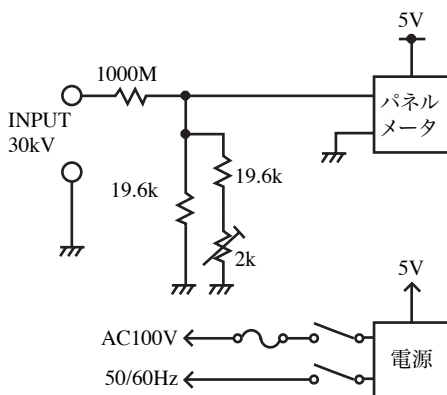
■ 校正の前に

- ・ 校正電圧として30kVの高電圧を取扱うこととなりますので、作業の安全性に関しては十分な注意を払ってください。
- ・ 校正作業の前に30分以上のヒートランをしてください。

■ 校正

本器入力端子にDC30kVの標準電圧を印加し、背面のCALIBRATIONの半固定抵抗器により、本器の指示が30.00となるよう調整します。

6.1 ブロックダイアグラム



6.2 構成の説明

1. 分圧器

抵抗の電圧係数を考慮し、 $33\text{M}\Omega$ の高圧抵抗30本および $10\text{M}\Omega$ の抵抗1本により $1000\text{M}\Omega$ を構成し分圧比の精度を確保しています。分圧比は $1/10^5$ です。

2. パネルメータ

フルスケール 2.0000V の指示計です。分圧器により入力 30kV が 0.3V に分圧された電圧を入力し30.00と表示します。

3. 電源

パネルメータに供給する 5V 電源です。

- 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. 不適當な改造・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.

