

HIOKI

取扱説明書

サービスに関するお問い合わせ：最寄りの営業所まで

日置電機株式会社

本社・工場

〒386-11 長野県上田市小泉81

TEL 0268-28-0555 FAX 0268-28-0559

3164A980-02 91-07-001U 78310014

3164

クランプ直流電力計

はじめに

このたびは、目録“3164クランプ直流電力計”をご選定いただき誠にありがとうございます。この製品を十分にご活用いただき、また末長くご使用いただくためにも、まず取扱説明書をよくお読みの上、ご使用下さい。

目 次

1. 製品概要	1
2. 特 長	2
3. 仕 様	3
4. 解 説	5
4-1. 電流測定	5
4-2. 電圧、電流測定（実効値について）	7
4-3. クレストファクタについて	7
5. 各部の名称	8
6. 各部の説明	9
7. 取扱方法	12
7-1. 測定準備	12
7-2. 直流電圧測定	12
7-3. 交流電圧測定	12
7-4. 直流電流測定	12
7-5. 交流電流測定	13
7-6. 直流電圧測定	13
7-7. 交流電圧測定	14
7-8. 出力端子の使用方法	14
7-9. GP-IBインタフェース・アダプタについて	16
7-10. データアウト・コネクタについて	16
8. 注意事項	19
8-1. 帯磁による影響について	19
8-2. クランプ部の取扱いについて	19
8-3. 零調整について	20
9. 保 守	21

1. 製品概要

本器は電力ラインを切り離すことなく活線の状態で交流および直流の電圧、電流、電力の測定ができるクランプ式電力計です。

2種類の定格のクランプセンサの差し替えにより、広い範囲の測定ができます。

一台で電圧、電流、電力の測定機能を持ち、交流電圧、電流は真の実効値指示で、サイリスタ制御などのひずんだ波形も正確に測定できます。

アナログ出力は、電圧、電流、電力の3チャンネル同時出力です。また、3172GP-IBインタフェース・アダプタとの組み合わせにより、GP-IB対応になります。

点 検

本器がお手元に届きましたら、輸送中においての異常または破損がないか点検してください。

もし破損あるいは仕様どおり動作しない場合は、最寄りの営業所にご連絡ください。

使用上の注意

△ 警 告

- 危険が伴いますので500Vを超える高圧では使用しないでください。また低圧ラインでも裸導線をくわえることは危険がおよぶ恐れがありますので避けてください。

1. 測定前には必ず使用レンジを確認し、誤入力のないよう十分注意してください。
2. 定格入力以上の電圧および電流の過大入力をむやみに加えないでください。
3. 感電および短絡事故のないよう十分注意して測定してください。
4. トランスや大電流路付近では外部磁界の影響がおよぶ恐れがありますから、なるべく離れた場所で測定してください。
5. 本体およびクランプセンサ共に取扱いの際は振動、衝撃はなるべく避けてください。

△ 注 意

出力端子間や、データアウトコネクタを短絡したり、電圧を印加したりしますと本体を破損する恐れがありますので注意してください。

2. 特 長

- 読みとりやすいLEDデジタル表示です。
デジタル表示により読み取り誤差をなくしました。
- ワイドな測定レンジ
定格の異なる2つのセンサの差し替えにより容易に測定範囲を拡大することができます。
- 良好な周波数特性
DC～1kHzまで殆ど誤差を生じません。
- 貫通導体位置の影響が殆どない。
貫通導体がクランプコア内の如何なる位置にあっても指示誤差は極めて小さい。
- 外部磁界の影響が小さい。
近傍に大電流があっても影響を受けにくい。
- 交流電流は真の実効値表示。
実効値回路により、サイリスタ等、ひずみ波形の電流、電圧も正確に測定できます。
- 広範囲に使える出力端子
電圧、電流、電力が同時出力されています。
出力端子はモードの切り換えにより、波形観測用(DC)、記録(AC)と2通りの使用が可能で特に過渡的な現象(サイリスタ、インバータ等)時の電圧、電流、電力が簡単に記録できます。
- コンピュータへのデータの取込みが可能
3172GP IBインタフェース・アダプタに接続することによりGP-IB対応となります。
- 電流方向の判別ができる±表示機能
直流測定において極性が判別できますので、未知の電路および複雑な電路の解析に利用できます。
- 過大入力警告表示付きです。
電圧、電流共に警告ランプ付きですので最大定格以下であれば警告ランプが点灯するまで自由にレンジセットが可能です。
- 過大入力電流に耐えます。
過電流をセンサに印加してもセンサおよび内部回路は十分耐えるように配慮してありますので安心して使用できます。
- 携帯に便利
小型、軽量のため、どのような場所へも持ち運び測定することができます。

3. 仕様

表 示	3½桁LED表示、モード、ファンクション、過大入力警告表示	
測 定 機 能	交流および直流の電圧、電流、電力(交流は真の実効値指示)	
測 定 レ ン ジ	9001-01センサ	9002-01センサ
電 圧	50/500V	50/500V
電 流	20/200A	200/2000A
電 力	2/20/200kW	20/200/1000kW

(電力レンジの定格は電力×電流レンジによって決定される)

確 度：交直電圧；±1%rdg ±1 dgt
 交直電流；±1%rdg ±4 dgt
 交直電力；±1%rdg ±6 dgt
 (23℃±5℃、DCおよび50/60Hz、力率1)
 (9002-01の場合、交流電流は1500Aまで)

周 波 数 特 性：電圧；DCおよび20Hz～4kHzにおいて±2.0%以下
 電流；DCおよび20Hz～1kHzにおいて±2.0%以下
 電力；DCおよび20Hz～1kHzにおいて±2.0%以下(力率1)

力 率 の 影 響：力率0.5において±1%以下(50/60Hz)

温 度 特 性：0～40℃において±1.5%以下

導 体 位 置 の 影 響：導体がクランプコア内の如何なる位置にあっても±1%以下
 外 部 磁 界 の 影 響：

センサ	外部磁界	
	AC	DC
9001-01センサ	0.2A	0.2A
9002-01センサ	0.4A	0.4A

(400A/mの外部磁界)

クレストファクタ：4以下または下記のピーク値以下
 電圧；Loレンジー120V、Hiレンジー750V
 電流；9001-01 Loレンジー80A、Hiレンジー500A
 9002-01 Loレンジー800A、Hiレンジー2000A

使用回路電圧：750Vピーク値以下

出 力 端 子：アナログ；最大表示値2000カウントに対して2V
 (A、V、W、3チャンネル同時出力、モニターまたはレコードアウト形式)

デジタル；CMOSレベル、Hi=5V、Lo=0V
 (BCD、小数点、ファンクション、レンジ)

電源：AC100、120、220、240V±15%、50/60Hz（注文時指定）

消費電力：約5W

電源電圧の影響：上記電源範囲において、許容差内

耐電圧：AC2kV/1分間（入力端子とケース間）

外形寸法・重量：本体：86H×250W×220D mm 約2.2kg

9001-01：175H×85W×40D mm φ30mm 約600g

9002-01：180H×90W×40D mm φ46mm 約650g

付属品：電圧コード 1本

電源コード 1本

ミゼットヒューズ0.3A/250V（消弧剤入りφ5.2×20mm）1本

キャリングケース 1個

取扱説明書

4. 解説

4-1. 電力測定

図4-1 回路ブロック図

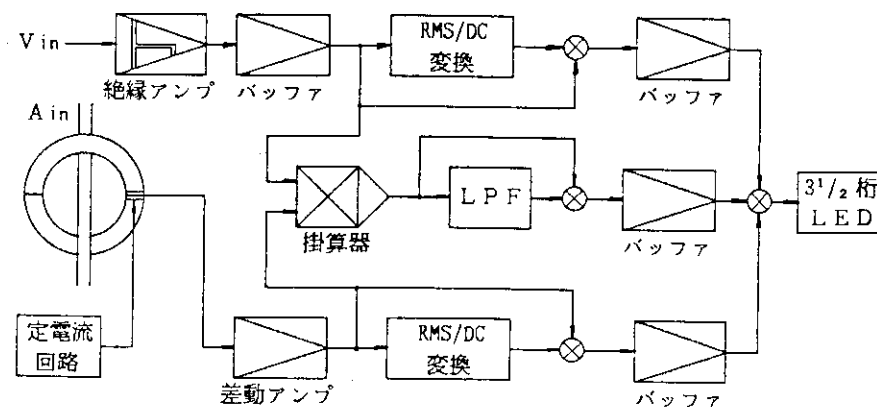
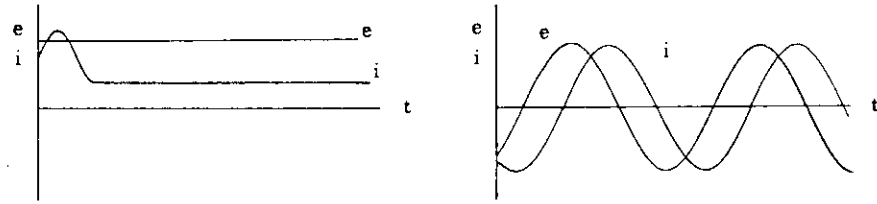


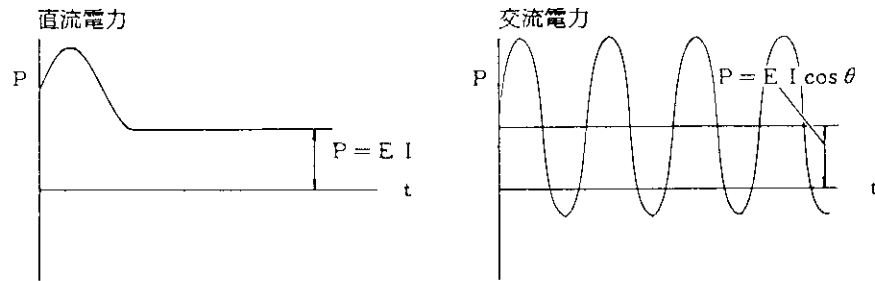
図4-1は本器の回路ブロック図です。

- 電圧入力は、絶縁アンプにより一次と二次を絶縁しています。また絶縁アンプはDC～数kHzの周波数帯域を有しており精度の良い測定ができます。
- 電流入力は、当社独自のクランプセンサにより一次と二次を絶縁し、尚かつDC～数千Hzに渡る周波数帯域をカバーすることにより精度の良い測定ができます。また、クランプセンサはホール素子ドライブ回路をセンサ側に持つことによりセンサの互換性が可能になり二定格のセンサを一台で使用できます。
- 電力測定は、広帯域を有する掛算器を使用することによりDC～数kHzまでの周波数において精度の良い電力演算が可能になっています。

図4-2は、直流及び交流の電力演算を示します。



直流電圧 $e = E$ (V) 正弦波交流電圧 $e = \sqrt{2} E \cos \omega t$ (V)
 直流電流 $i = I$ (A) 正弦波交流電流 $i = \sqrt{2} I \cos (\omega t + \theta)$ (A)
 この電圧・電流を掛算した値 $e \cdot i$ は瞬時電力となります。



瞬時電力 $= e \cdot i$
 $= E \cdot I$ (W)

したがって有効電力 P は
 $P = E I$ (W) となり
 電圧と電流の積に相当します。

瞬時電力 $= e \cdot i$
 $= 2 E I \cos \omega t \cdot \cos (\omega t + \theta)$
 $= E I \cos (2 \omega t + \theta) + E I \cos \theta$ (W)

したがって有効電力 P は
 $P = E I \cos \theta$ (W) となり
 電圧と電流の積の直流分に相当します。

図4-2

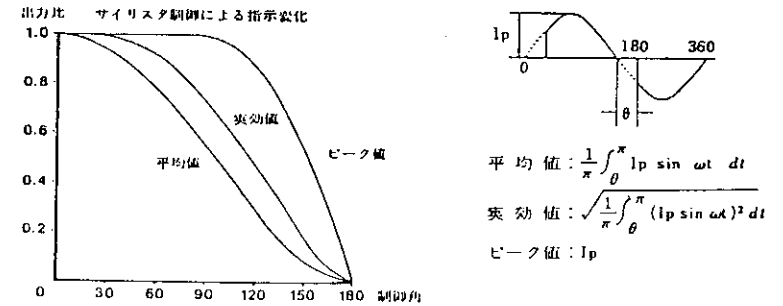
4-2 電圧・電流測定 (実効値について)

一般に交流電圧・電流の大きさは実効値 (root-mean-square-value) で表わされています。

しかし、従来使用されている電力計等において電圧・電流測定は平均値整流実効値指示型が多く正弦波以外のSCR、インバータ、ひずみ波形などの測定をした場合に大きな測定誤差を生じる場合があります、正確に測定するためには、真の実効値で測定する必要があります。

本器では、実効値変換ICの採用により理想的な実効値変換を実現しています。

<例> 下図にサイリスタ(SCR)制御された電流を測定した場合の誤差について示します。



4-3 クレストファクタ (波高率) について

測定器では、ダイナミックレンジの大きさをクレストファクタとして表わします。

クレストファクタ = $\frac{\text{ピーク値}}{\text{実効値}}$

ピーク値は高いが実効値は小さいといった測定 (サイリスタ制御された波形など) において測定器のレンジを実効値に合わせて選ぶと、波形のピーク値が回路のダイナミックを越えてしまうことがあり、ダイナミックを越えた部分に対して回路は動作しないため誤差につながり、測定精度的に問題になります。

本器の場合、実効値の4倍までのピーク値に対して測定できます。

また、直流および交流の測定ができますので最大定格および回路ダイナミックの大きさを各レンジ、各センサごとにピーク値で示してあります。

電圧: Loレンジ-120V以下 Hiレンジ-750V以下

電流: 9001-01

Loレンジ-80A以下 Hiレンジ-500A以下

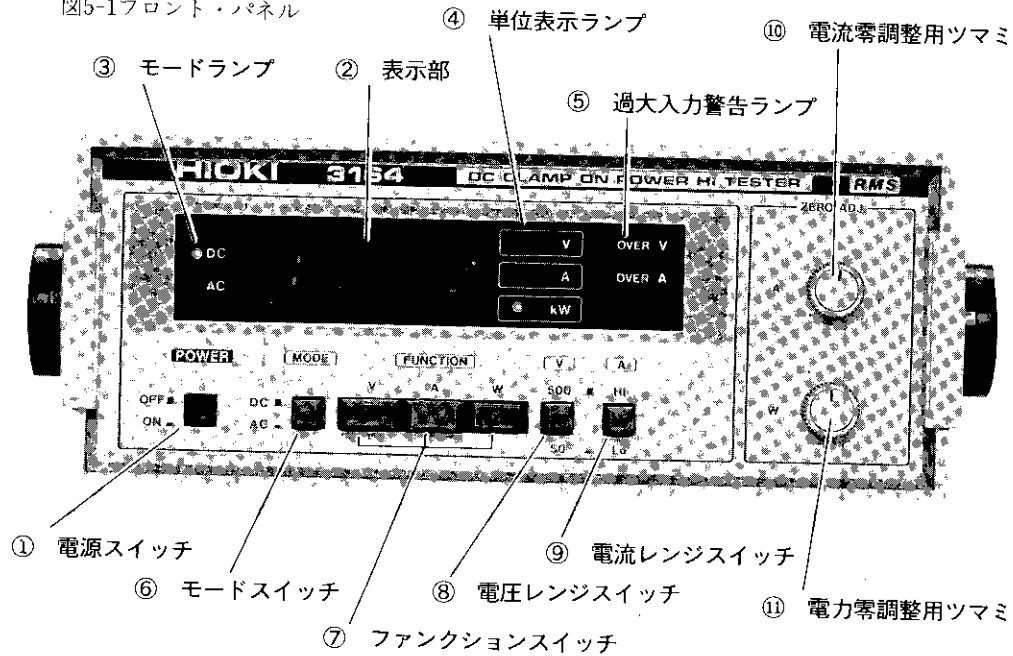
: 9002-01

Loレンジ-800A以下 Hiレンジ-2000A以下

また、過大入力警告ランプは回路ダイナミックからはずれた場合にランプが点灯するようにセットされています。(電力測定等において、最大定格を超えない範囲であればレンジを下げた分解能を上げることができます。)

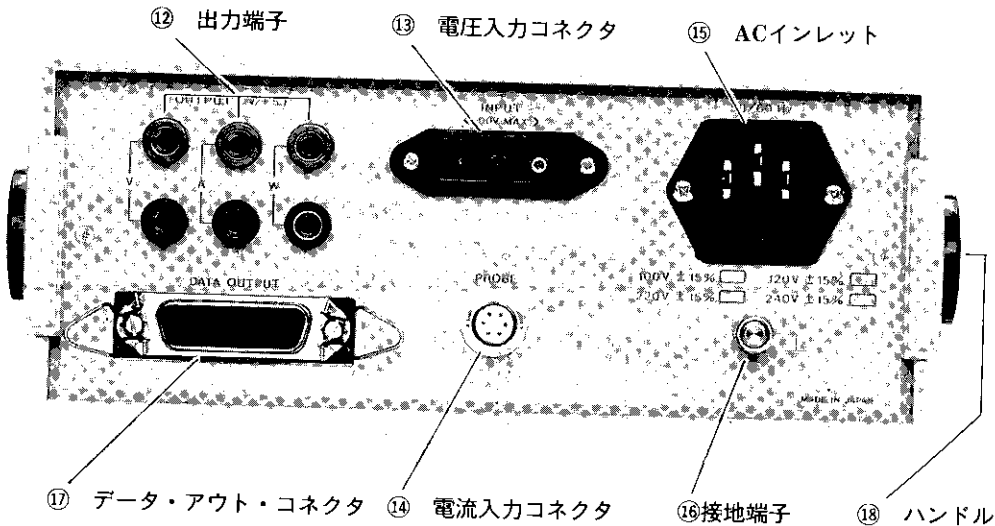
5. 各部の名称

図5-1 フロント・パネル



- ① 電源スイッチ
- ② 表示部
- ③ モードランプ
- ④ 単位表示ランプ
- ⑤ 過大入力警告ランプ
- ⑥ モードスイッチ
- ⑦ ファンクションスイッチ
- ⑧ 電圧レンジスイッチ
- ⑨ 電流レンジスイッチ
- ⑩ 電流零調整用ツマミ
- ⑪ 電力零調整用ツマミ

図5-2 リア・パネル



- ⑫ 出力端子
- ⑬ 電圧入力コネクタ
- ⑭ 電流入力コネクタ
- ⑮ ACインレット
- ⑯ データ・アウト・コネクタ
- ⑰ 接地端子
- ⑱ ハンドル

6. 各部の説明

① 電源スイッチ (POWER)

測定前に必ず電源スイッチを入れてください。約10分程度のウォーミングアップが必要です。

② 表示部

3½桁LED表示で最大「1999」です。ファンクションスイッチを切り換えることで電圧、電流、電力の測定値を表示します。

最大値を超える入力があった場合には全桁が消えます。
(ただし、小数点およびマイナス記号は消えません。)

③ モードランプ

モードスイッチのセッティングにより、ACもしくはDCの表示ランプがつかます。

④ 単位表示ランプ

ファンクションスイッチのセッティングに連動して単位表示ランプがつかます。

⑤ 過大入力警告ランプ

電圧、電流の入力レベルが各レンジの回路ダイナミックを超えた場合にそれぞれ点灯します。

⑥ モードスイッチ

DC測定、AC測定の選択用スイッチです。

⑦ ファンクションスイッチ

電圧、電流、電力の表示を切り換えるスイッチです。

⑧ 電圧レンジスイッチ

入力電圧の測定範囲を切り換えられます。

⑨ 電流レンジスイッチ

入力電流の測定範囲を切り換えられます。(9001-01センサ、9002-01センサを切り換えた場合、少数点は自動的に移ります。)

⑩ 電流零調整用ツマミ

直流電流測定の際のみ零調整します。

⑪ 電力零調整用ツマミ

電力測定をする場合に零調整をします。

⑫ 出力端子

表示部のフル・スケール (2000カウント) に対して、2 Vの出力電圧が出ます。これらは、ファンクションスイッチに関係なく、3チャンネル同時に出力します。
なお、端子間を短絡したり、電圧を印加したりしますと本体を破損する恐れがありますので注意して下さい。

⑬ 電圧入力コネクタ

電圧コードをガイドに合わせて接続してください。

⑭ 電流入力コネクタ

9001-01センサまたは9002-01センサをガイドに合わせて接続してください。

⑮ ACインレット

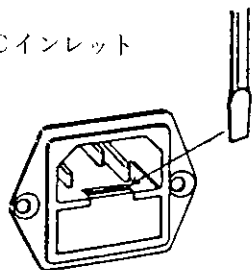
本体に電源を供給するためのソケットでラインフィルタとヒューズを内蔵しています。

△ 注意

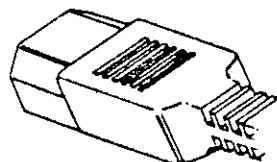
付属の電源コードを使用してください。

なお、使用できる電源電圧がACインレット下部にマーキングしてあります。この表示と異なる電源電圧では使用できませんので、注意してください。

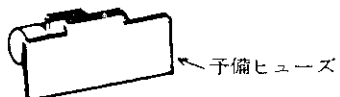
15. ACインレット



1. 電源コード抜き取り



2. ヒューズホルダ取り外し ヒューズ確認、交換



△ 注意

- ヒューズ交換の際は電源がOFFであることを、測定リードが端子からはずしてあることを確認してから行ってください。
- ヒューズは指定のものを使用してください。

⑯ 接地端子

安全性と本器の安定動作のため、必要に応じて接地端子をアースしてください。(この端子は回路GNDに落ちています。)

⑰ データ・アウト・コネクタ

当社のGP-IBインタフェース・アダプタを使用する場合に、コネクタケーブルを介して接続します。

△ 注意

それ以外の場合は、何も接続しないでください。電圧を加えたり、端子を短絡しますと、故障の原因になります。

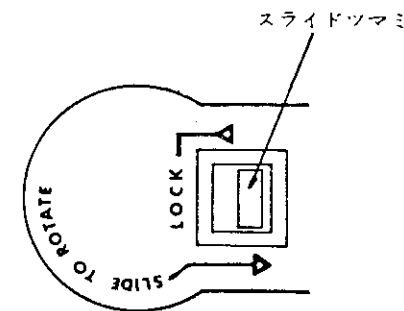
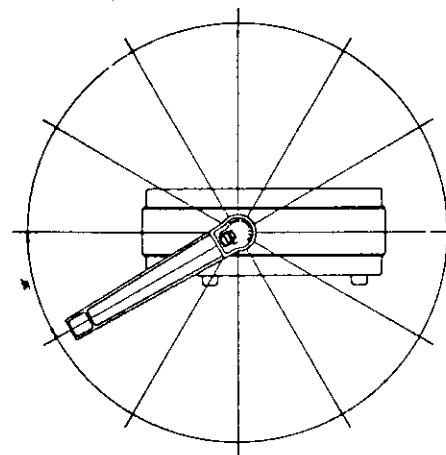
⑱ ハンドル

ハンドルは、ハンドル両側のスライドツマミを【SLIDE TO ROTATE】の矢印方向にスライドさせると、30°毎に節度を持って1回転させることができます。

節度のある場所でスライドツマミを【LOCK】の矢印方向にスライドさせると、ハンドルを固定することができます。

ハンドルをある角度で固定し、スタンドとして使用される場合には上方向から強い力を加えないようにしてください。

18. ハンドル



7 取扱方法

7-1 測定準備

- * 測定前本体にセンサおよび電圧コードを接続し電源スイッチを入れ、10分程度ウォーミングアップして下さい。(ウォーミングアップ時間は温度等の条件に合わせて十分時間を取ってください。)
- * 電源投入後すぐにファンクションスイッチをAにセットしますと、表示がオーバーしている場合があります。これらは内部回路の都合によるもので数十秒後には、表示が0にもどります。

7-2 直流電圧測定

- (1) モードスイッチをDCに、ファンクションスイッチをVに設定します。
- (2) レンジスイッチを測定電圧に合わせて50, 500Vのいずれかに設定して測定します。(電圧コードは赤色をプラスに黒色をマイナスに接続して下さい。)(零調整は不要です。)

7-3 交流電圧測定

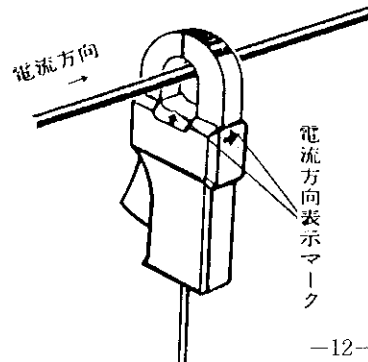
- (1) モードスイッチをACに、ファンクションスイッチをVに設定します。
- (2) レンジスイッチを測定電圧に合わせて50, 500Vのいずれかに設定して測定します。(電圧コードの極性は任意に接続して下さい。)(零調整は不要です。)

7-4 直流電流測定

- (1) モードスイッチをDCに、ファンクションスイッチをAに設定します。
- (2) レンジスイッチを測定電流に合わせてHiまたはLoに設定し、電流用零調整ツマミを回して表示が零になるように調整します。(このときクランプは閉じた状態で零調整を行ってください。)
- (3) 次にクランプ部パネルに表示してある電流方向表示マークと被測定導線の電流方向とが一致するようにクランプして測定します。

△ 注意

長時間使用される場合には定期的に必ず零調整を行ってください。



7-4. 直流電流測定

7-5 交流電流測定

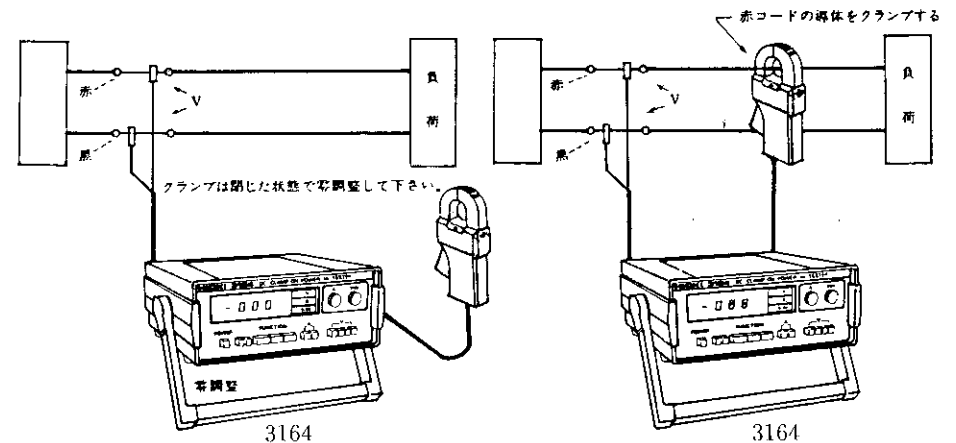
- (1) モードスイッチをACに、ファンクションスイッチをAに設定します。
- (2) レンジスイッチを測定電流に合わせてHiまたはLoに設定します。(この場合、零調整は不要です。)
- (3) 被測定導線をクランプして測定します。(交流電流の場合、クランプの方向に関係なく測定できます。)

7-6 直流電力測定

- (1) モードスイッチをDCに設定します。
- (2) レンジスイッチを被測定ラインの電圧、電流に合うようにそれぞれ設定します。(これにより電力レンジは自動的に決まります。)
- (3) ファンクションスイッチをAに設定し、電流用零調整ツマミを回して表示が零になるように調整します。
- (4) 次にファンクションスイッチをWに設定し、電圧コードを被測定ラインに接続します。(電圧コードの赤色をプラスに、黒色をマイナスにそれぞれ接続します。)この状態(電圧が本体に印加されている状態)で電力用零調整ツマミを回して表示が零になるように調整します。
- (5) 以上の調整が終わりましたらクランプセンサを電圧コードの赤色が接続されている導線にクランプして測定します。(この時、クランプセンサの電流方向表示マークが負荷側に向くようにクランプして下さい。)

△ 注意

長時間使用される場合には定期的に必ず零調整を行ってください。



(1)ZERO ADJの調整

7-6. 直流電力測定

*クランプする導体および方向は、以降のすべての有効電力測定に共通です。

(2)単相電力の測定

7-7 交流電力測定

- (1) モードスイッチをACに設定します。
- (2) レンジスイッチを被測定ラインの電圧、電流に合うようにそれぞれ設定します。
(これにより電力レンジは自動的に決まります。)
- (3) 次にファンクションスイッチをWに設定し、電圧コードを被測定ラインに接続します。この状態（電圧が本体に印加されている状態）で電力用零調整つまみを回して表示が零になるように調整します。（交流電力の場合、電流の零調整は不要です。）
- (4) 以上が終わりましたらクランプセンサを電圧コードの赤色が接続されている導線にクランプして測定します。（この時、クランプセンサの電流方向表示マークが負荷側に向くようにクランプして下さい。）

△ 注意

長時間使用される場合には定期的に必ず零調整を行ってください。

7-8 出力端子の使用法

本器の出力端子はレコードアウト（AC）、モニタアウト（DC）の二通りの使い方ができます。

モード	出力形式	入力信号	出力電圧	使用可能周波数
AC	注1) レコード アウト	AC	DC 2 (V)	20 (Hz) ~
		DC	注3)	
DC	注2) モニタ アウト	AC	AC 2 (V)	DC ~
		DC	DC 2 (V)	

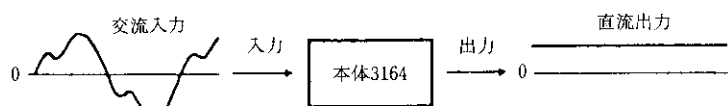


図4 レコードアウトを使用した時



図5 モニタアウトを使用した時

注1) レコードアウトとは、交流入力を直流に変換して出力します。

注2) モニタアウトとは、交流および直流入力をそのまま出力します。

注3) 直流に交流信号が重畳している場合には、交流信号成分のみに対して直流に変換して出力します。

※ DCモードで使用して交流入力をモニタする場合には、表示から測定値を読みとることはできません。

◎応答速度（時定数）：約170ms（電力レコードアウト）

：約110ms（電圧、電流レコードアウト）

◎負荷インピーダンス：200Ω以上

◎出力電流：約10mA MAX

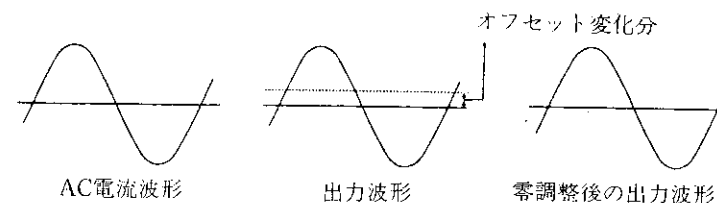
(1) 直流記録

- 直流電圧、電流、電力の記録を取る場合、モードスイッチをDCにセットし、出力端子に記録計を接続します。出力レベルは、直流の2(V)です。（記録および波形のモニタが可能です。）

(2) 交流記録

- 交流電圧、電流、電力の記録を取る場合、モードスイッチをACにセットし、出力端子に記録計を接続します。出力レベルは、直流の2(V)です。（記録計にて記録可能です。）
- また、交流電圧、電流、電力の波形をモニタする場合には、モードスイッチをDCにセットすることによりダイレクト波形のモニタができます。出力レベルは、交流の2(V)です。（高速のレコーダ等により記録可能）

※ 回路のオフセット変化分などが直流分として重畳することがありますので、直流測定の場合と同様に測定前に零調整をしてください。

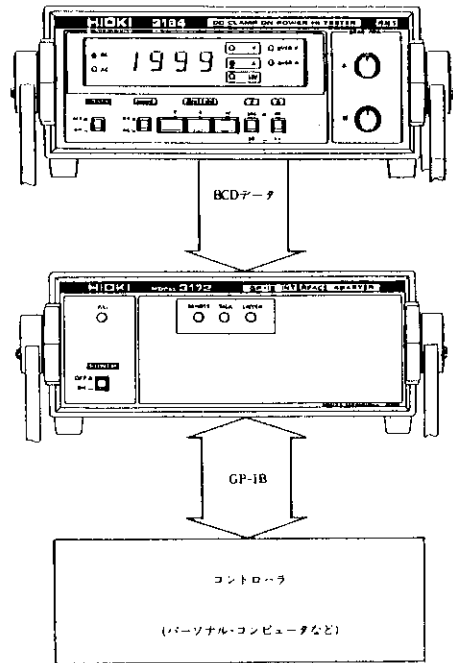


△ 注意

DCモードで記録を取る場合には定期的に必ず零調整を行ってください。

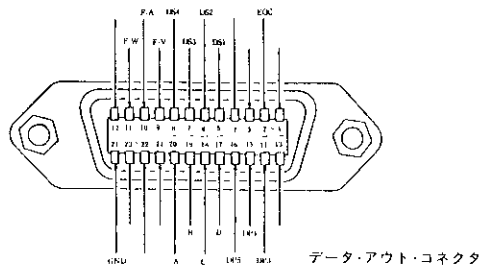
7-9 GP-IBインタフェース・アダプタについて

本器は、MODEL3172 GP-IBインタフェース・アダプタを組み合わせることで、GP-IB (General Purpose Interface Bus) 対応になり、測定値の読み込みができます。
(モード、ファンクション、レンジの指定はできません。)

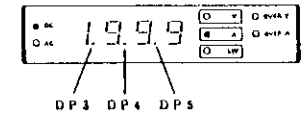


7-10 データについて

データアウト・コネクタから出力される信号のレベル・タイミングなどは次のとおりです。



ピン番号	名称	機能
1.		単位記号用信号でHiレベル (+5 V) に設定されています。
2.	EOC	End of Conversion. 各々の変換サイクルの終わりに、約 7 μsec のパルスを出力します。
3.		
4.		
5.	DS 1	Digit Select 1~4. 対応する桁が選択されているときに、270 μsec のパルスを出力します。 EOCとDS 1~4のタイミング・チャートを図-1に示します。
6.	DS 2	
7.	DS 3	
8.	DS 4	
9.	F-V	Function V, A, W. パネルで選択したファンクションに対応し Hiレベル (+5 V) の信号を出力します。 選択しないものは、Loレベル (0 V) になります。
10.	F-A	
11.	F-W	
12.		
13.		
14.	DP 3	Decimal Point 3~5. 表示器の小数点の位置に対応し、点灯時に Hiレベル (+5 V)、消灯時にLoレベル (0 V) を出力します。 DP 3 DP 4 DP 5
15.	DP 4	
16.	DP 5	



ピン番号	名称	機能
17.	D	BCDデータ。桁信号DS 1~4に同期して出力されます。
18.	C	
19.	B	
20.	A	
21.		
22.		
23.		
24.	GND	回路コモンに接続してあります。

※ 極性、アンダーレンジ、オーバーレンジは桁信号DS1 (MSD) の出力時に、次のようにコード化して出力します。

最上位桁	D	C	B	A	BCD→7セグメント変換
+0	1	1	1	4	ブランク
-0	1	0	1	0	#
+0 UR	1	1	1	1	#
-0 UR	1	0	1	1	#
+1	0	1	0	0	4-1
-1	0	0	0	0	0-1
+1 OR	0	1	1	1	7-1
-1 OR	0	0	1	1	3-1

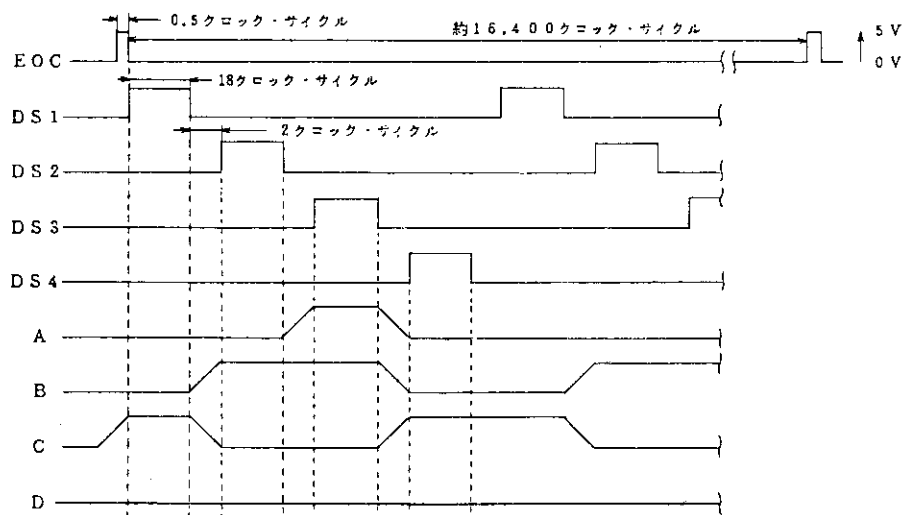
注) D: 最上位桁が「0」のときHiレベル、「1」のときLoレベル。

C: 極性「+」のときHiレベル、「-」のときLoレベル。

UR: アンダーレンジ (表示値が180カウント以下)

OR: オーバーレンジ (表示値が1999カウント以上)

図-1 タイミングチャート (電力レンジにて、123.4kwを出力する場合)



F-W, DP 5はHiレベル (+5V)

F-V, F-A, DP 3, DP 4はLoレベル (0V)

1クロック・サイクル 約15μsec

1変換レート 約0.4sec

△ 注意

データ・アウトの信号は、Hi5V, Lo0VのCMOSレベルです。他のCMOS, TTLなどとのインタフェイスには注意してください。

8. 注意事項

8-1 帯磁による影響について

低レンジの直流電流の測定において、クランプコアに過大入力を加えたり、強力な磁界を近づけた場合、コアの帯磁により数カウント程度零点が移動することがありますが、測定する前に零調整を行うことにより、ほとんど誤差なく測定することができます。

また、コアの帯磁により、クランプコアを開きますと、表示が変化しますので、零調整は必ずクランプコアを閉じた状態で行って下さい。(直流電流以外の測定においては、帯磁の影響はありません。)

クランプは閉じた状態で零調整して下さい。

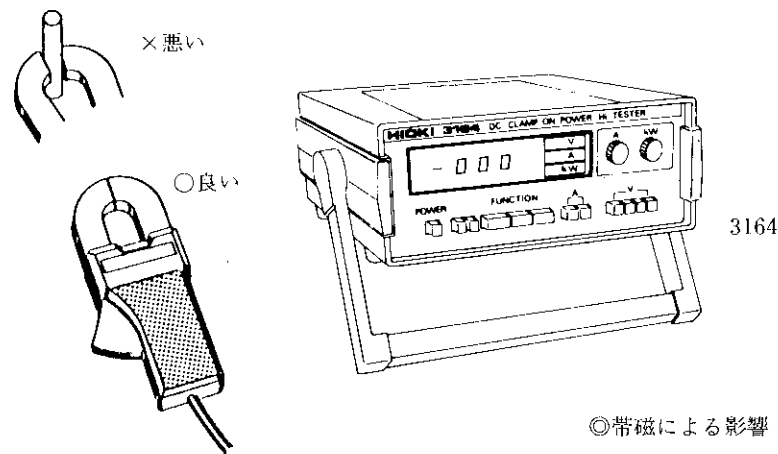


図7 零調整方法

8-2 クランプ部の取扱いについて

クランプ部には機械的にも熱的にも強いプラスチックを使用し、コアを保護しておりますが、コア先端部は研磨仕上げしてありますので、研磨面を損傷させない様に取り扱って下さい。ゴミなどが研磨面に付着した場合には、やわらかい布にて軽く拭き取って下さい。また通常の状態ではほとんど錆を発生することがありませんが、万一錆が発生した場合には目のこまかいサンドペーパーにて軽く拭き取って下さい。

8-3 零調整について

本器は電流検出部にホール素子を用いている為、直流電流、直流電力、交流電力の測定において零調整後、零点が温度等の環境変化および時間の経過に伴い変化しますので、測定誤差をなくすためにも定期的にも零調整を行ってください。

また、レンジを変更した場合にも、その都度零調整を行ってください。

9. 保守

保管に際して高温・多湿および結露させるような場所は避けて下さい。特に直射日光下および熱的衝撃の加わるような場所に保管しないで下さい。長時間使用されない場合には乾電池を本体より取りはずしておいて下さい。また、クランプ部先端の研磨面には薄く油を塗布して保存して下さい。

10. サービス

故障した場合は、最寄りの営業所に送るか、本社長野支店へ送ってください。
輸送中に破損ないように梱包し、トラブル内容も書き添えてください。
輸送中の破損については、保証しかねます。

9 保守

保管に際して高温・多湿および結露させるような場所は避けて下さい。特に直射日光下および熱的衝撃の加わるような場所に保管しないで下さい。

また、クランプ部先端の研磨面には薄く油を塗布して保存して下さい。

HIOKI

保 証 書

形名	3164	製造番号
保証期間	購入日	年 月 より 1 ヶ年間

この製品は、当社の厳密なる検査を経てお届けしたものです。万一ご使用中に故障が発生した場合は、お買い求め先に依頼してください。本書記載内容で無償修理をさせていただきます。依頼の際は、本書を提示してください。

お客様

ご住所 〒

TEL

ご芳名

様

※保証書の再発行はいたしませんので、大切に保管してください。



日置電機株式会社

〒386-11 長野県上田市小泉81
TEL 0268(28)0555(大代表)

保 証 規 定

- 取扱説明書・本体注意ラベルなどの注意事項にしたがった正常な使用状態で、保証期間内に故障した場合には、無償修理いたします。保証期間内でも、次の場合には有償修理となります。
 - 本書の提示がない場合。
 - 取扱説明書に基づかない不適当な取扱い、または使用上の誤りによる故障および損傷。
 - 不当な修理や改造による故障および損傷。
 - お買い上げ後の輸送や落とされた場合などによる故障および損傷。
 - 外観上の変化（塵体のキズ等）の場合。
 - 火災・公害・異常電圧および地震・雷・風水害その他天災地変など、外部に原因がある故障および損傷。
 - 消耗部品（乾電池等）が損耗し取り換えを要する場合。
 - その他社の責任とみなされない故障。
- 本保証書は日本国内のみ有効です。

This warranty is valid only in Japan.

○ サ ー ビ ス 記 録 ○

年	月	日	サ ー ビ ス 内 容