

HIOKI



取扱説明書

3233

デジタルハイテスタ

日置電機株式会社

目 次

はじめに	1
点検	1
安全について	2
ご使用にあたっての注意	4
第 1 章 各部の名称と機能	7
1.1 フロントパネルの名称	7
1.2 機能説明	8
1.3 リアパネルの名称と機能	10
第 2 章 概要	11
2.1 製品概要	11
2.2 特長	11
第 3 章 仕 様	13
3.1 一般仕様	13
3.2 測定範囲	15
第 4 章 操作方法	17
4.1 電圧測定：DCV, ACV	17
4.2 抵抗測定： Ω	18
4.3 電流測定	20
4.3.1 mA レンジ	20
4.3.2 10 A レンジ	20
4.4 コンデンサ容量測定	21
4.5 周波数測定	22
4.6 ダイオードテスト・導通テスト：  	23
4.7 データ出力	24
4.7.1 出力端子	25
4.7.2 出力回路	26
4.7.3 データ形式	27

4.7.4	9200 (デジタルプリンタ) との接続	33
4.7.5	ハンドルの操作方法	33
第 5 章	保守・サービス	35
5.1	電池交換	35
5.2	ヒューズ交換	36
5.3	サービス	37
5.4	本器のクリーニング	37
第 6 章	応用例	39
6.1	インターフェイス回路	39

はじめに

このたびは、HIOKI™ 3233 デジタルハイテスタ™ をご購入いただき、誠にありがとうございます。この製品を十分に活用いただき、末長くご使用いただくためにも、取扱説明書はていねいに扱い、いつも手元に置いてご使用ください。

点検

本器がお手元に届きましたら、輸送中において異常または、破損がないか点検してからご使用ください。特に付属品および、パネル面のスイッチ、端子類に注意してください。万一破損あるいは仕様どおり動作しない場合は、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。

○付 属 品

9170 テストリード	1
単3形マンガン乾電池（R6P）	4
ワニグチクリップ	2
取扱説明書	1
パワープラグ付コード（9200用）	1

安全について



工業用電力ラインは電源電圧の数倍のスパイク状電圧を含むものがあります。このような電力ラインの測定の場合には、人身事故や電気事故につながる危険性を含んでいます。

安全上、このテストを 250 V 以上の工業用電力ラインに使用しないでください。この場合には、短絡事故防止用の過電流保護装置が組み込まれている専用のテストを使用してください。

適用機種：3008, 3255

注記 工業用電力ラインとは、工場、ビルなどの電動機や業務用機械器具に供給している電路の総称です。一般住宅の屋内電路（配線用しゃ断器などで保護されている電路）は含みません。

この取扱説明書には本器を安全に操作し、安全な状態に保つために要する情報や注意事項が記載されています。本器を使用する前に下記の安全に関する事項を良くお読みください。

○安全記号

	<ul style="list-style-type: none"> ・使用者は、機器上に表示されている マークのところについて、取扱説明書の マークの該当箇所を参照し、機器の操作をしてください。 ・使用者は、取扱説明書の中の マークのところは必ず読み注意する必要があることを示します。
	<p>ターミナルに危険な電圧がかかっていることを示します。</p>

○本説明書の注意事項には重要度に応じて以下の表記がされています。

⚠ 危険	操作や取扱いを誤ると、使用者が死亡または重傷につながる危険性が極めて高いことを意味します。
⚠ 警告	操作や取扱いを誤ると、使用者が死亡または重傷につながる可能性があることを意味します。
⚠ 注意	操作や取扱いを誤ると、使用者が傷害を負う場合、または機器を損傷する可能性があることを意味します。
注記	製品性能および操作上でのアドバイスのなことを意味します。

○確度について

弊社では測定値の限界誤差を、次に示す f.s. (フルスケール)、rdg. (リーディング)、dgt. (デジット) に対する値として定義しています。

・ f.s. (最大表示値、目盛長)

最大表示値または、目盛長を表します。一般的には、現在使用中のレンジを表します。

・ rdg. (読み値、表示値、指示値)

現在測定中の値、測定器が現在指示している値を表します。

・ dgt. (分解能)

デジタル測定器における最小表示単位、つまり最小桁の"1"を表します。



ご使用にあたっての注意

⚠ 危険

- ・測定前にファンクションスイッチの位置を確認してください。電圧レンジ以外のレンジで電圧を測定すると、人身事故や本器の破損になります。スイッチを切り換えるときは、被測定物からテストリードを外してください。
- ・電流、抵抗測定、導通チェック、ダイオードチェックのファンクションに電圧を入力しないでください。電圧を入力すると本器を破損し、人身事故になります。




⚠ 警告

- ・本器を濡らしたり、濡れた手で測定すると感電事故になるので注意してください。
- ・10 A レンジの最大許容入力 は ACrms, DC とも 10 A です。
- ・10 A レンジの測定時間は 3 分以内です。
- ・10 A レンジはヒューズで回路保護されていません。

⚠ 注意

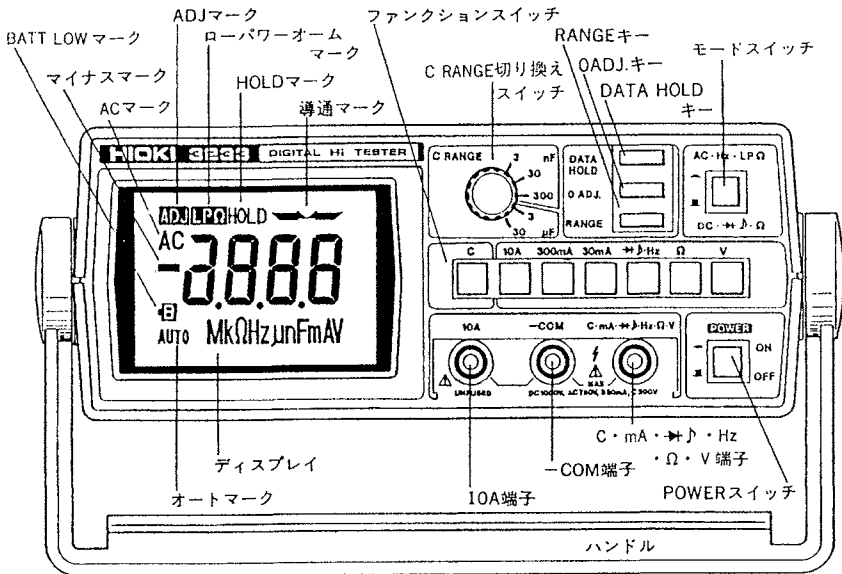
- ・直射日光や高温、多湿、結露するような環境下での保存、使用はしないでください。変形、絶縁劣化を起し、仕様を満足しなくなります。
- ・リード線の被覆が破れたり、金属が露出していないか、使用する前に確認してください。損傷がある場合は、感電事故になるので指定の 9 1 7 0 テストリードと交換してください。
- ・ベンジン、アルコールなどで拭くと、変形、変色することがあります。水か中性洗剤を少量含ませて軽く拭いてください。

注記

- ・  マーク点灯時は電池が消耗していますので「5.1 電池交換」を参照して新しい電池と交換してください。
 - ・ 使用後は必ず **POWER** スイッチを **OFF** にしてください。
 - ・ 回路保護のために、V・Ω・Hz・・mA・C 端子にヒューズが入っています。ヒューズが断線しているかどうかは  ファンクションにてテストリードを短絡し、導通状態にならなければヒューズが断線していますので「5.2 ヒューズ交換」を参照して交換してください。
 - ・ AC アダプタを用いる時は、次の点に注意してください。
 - ① 電源が **OFF** の状態でさし込んでください。
 - ② -COM 端子は大地より 200 V 以上の電位に接続しないでください。また、200 V 以上の AC 電圧を測定するときは大地電位側を -COM 側に接続してください。
 - ③ 大地電位のはっきりしないときは電池動作にしてください。
 - ④ AC アダプタを用いると雑音の影響を受けることがあります。このときは、テストリードにシールド線を用いるか電池動作としてください。
 - ⑤ AC アダプタを用いると液晶表示がチラツクことがあります。このときは、コンセントに接続する方向を逆にしてみてください。
-

第1章 各部の名称と機能

1.1 フロントパネルの名称



1.2 機能説明

(1) オートレンジについて

オートレンジの場合は、RANGE キーを操作することなく自動的に最適なレンジになります。

なお、レンジアップは 2800～3200 カウントの間で上位レンジで移動しますので、フルスケール近辺で測定する場合はレンジを固定してください。レンジダウンは 269 カウントで下位レンジへ移動します。

① オートレンジになる場合 (AUTO マークが点灯)

- ・ V または Ω ファンクションにしたとき。
- ・ モードスイッチを押したとき。
- ・ RANGE キーを数秒以上押し続けたとき。

② マニュアル操作にする場合 (AUTO マークが消える)

- ・ RANGE キー操作時。
- ・ ファンクションスイッチを $\rightarrow \mu$ · Hz · 30 mA · 300 mA · 10 A · C にしたとき。
- ・ 0 ADJ. キーを押し、**[ADJ]** マークが点灯したとき。


(2) 0 ADJ. (ゼロアジャスト)

0 ADJ. キーを押すと **[ADJ]** マークが点灯します。この時、表示されていたデータはゼロとなります。0 ADJ. キーを押した時の値を X_0 とすると、それ以後の入力値 X に対し、 $X - X_0$ の値が表示されます。抵抗測定の際の測定リードの抵抗分をキャンセルしたり、差異測定するのに便利です。ただし、 ± 3199 カウントまでの補正なので、それ以上のカウントは「OF」または「-OF」になります。また、そのレンジの入力オーバーの際 (例えば、DC3 V レンジで ± 3.2 V 以上の入力があった場合) も同様です。

[ADJ] 状態の解除は、0 ADJ. キーを押すか、ファンクションスイッチやモードスイッチを切り換えるか、電源を OFF すると解除できます。


注記

- ・ **[ADJ]** マークはキースイッチを押して外したタイミングで、または測定結果が出たタイミングで表示されます。
- ・ **[ADJ]** マークが点灯されますとオートレンジでもレンジは固定され、レンジ移動は解除されるまでできません。

- ・表示がブランク中 (Hz 測定、ファンクション切換えなどで何も表示されな
いとき) はゼロアジャストできません。
- ・ ファンクションではゼロアジャストできません。
- ・0 ADJ.キーで **[ADJ]** 状態を解除すると、ゼロアジャスト前の状態に復帰し
ます。


(3) ホールド機能

DATA HOLD キーを押すごとにデータホールド機能が ON / OFF を繰り返
返します。(ただし表示がブランク中は除きます)

データホールド期間中は HOLD マークが点灯し、 マーク、小数点およ
び、コンデンサファンクションの単位表示を除く全ての表示データがホー
ルドされます。

ホールド状態の解除は DATA HOLD キーを押すか、電源を OFF にすると
解除できます。

注記

- ・ ファンクションではホールド機能は動作しません。
- ・ホールド機能はファンクションを切り換えても解除されませんが、C レン
ジにすると単位表示が変わります。

(4) RANGE コントロール機能

オートレンジ (V, Ω ファンクション) からマニュアルレンジへの設定は
RANGE キーを 1 回押すごとに行います。RANGE キーを 1 回押すとオー
ト時のレンジに固定され、キースイッチを 1 回押すごとに上位レンジへ移
動し、最大レンジの次は最低レンジとなり、以後繰り返します。

オートレンジへの復帰は、RANGE キーを数秒間押し続けるか、ファンク
ションスイッチやモードスイッチを切り換えるか、電源を OFF にすると復
帰します。

(5) オーバーフロー表示

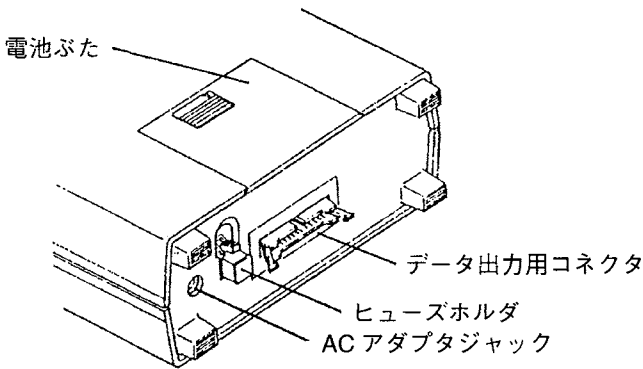
各ファンクションレンジにおいて、測定結果が 3200 カウントを超えた場
合、+側では「OF」、-側では「-OF」を表示します。

この際、レンジの小数点、単位、記号は点灯しています。(**[ADJ]** 状態にお
いても同様です)

(6) ブザー機能

- ・各ファンクションレンジにおいて、測定結果が3200カウントを超えた場合、断続ブザー音が鳴ります。ただし、 Ω 、LP Ω 、 \rightarrow \downarrow の各ファンクションは除きます。
- ・ \rightarrow \downarrow ファンクションにおいてスレッシユホールド (しきい値) 以下で連続ブザー音が鳴ります。(約 2 k Ω 以下で鳴ります)

1.3 リアパネルの名称と機能



(1) ACアダプタジャック



警告

ACアダプタは、指定の 9 0 3 5 または、安全面で IEC950 に準拠し、6 V-300 mA、端子径 5 ϕ のセンターマイナスのものを使用してください。

(2) ヒューズホルダー

V、 Ω 、LP Ω 、 \rightarrow \downarrow 、mA、C 端子用にヒューズが入っています。

(3) データ出力用コネクタ

データ出力については「4.7 データ出力」を参照してください。

第2章 概要

2.1 製品概要





3233 デジタルハイテスタは直流電圧、交流電圧、抵抗、直流電流、交流電流、コンデンサ容量の各測定機能に加え、周波数、ダイオードテスト、導通テストを持ったデジタルマルチメータです。また、フルカウントのゼロアジャストが可能であり、さらにデータ出力端子が装備されています。


2.2 特長

- (1) 見やすい大きな文字で最大 3199 まで表示します。
- (2) 電源として電池だけでなく AC アダプタも使用できます。
- (3) 出力端子付きですので測定データの記録などができます。

第3章 仕様

3.1 一般仕様

- 測定方法：二重積分方式
- 表示：3 1/2桁 液晶表示 最大「3199」
 単位符号付（小数点、mV、V、 Ω 、k Ω 、M Ω 、mA、A、nF、 μ F、Hz、kHz、AC、、LP Ω 、ADJ、、AUTO、HOLD、“-”）
- レンジ切換え：オート&マニュアル（A、Hz、Cの各ファンクションについてはマニュアルのみ）
- 入力オーバー表示：「OF」または「-OF」
 （DC 1000 V、AC 750 V、DC/AC 10 A は除く）
 ブザー警告
 （DC 1000 V、AC 750 V、DC/AC 10 A、 Ω 、 は除く）
- 極性表示：自動切換え“-”のみ点灯
- 電池消耗表示： マークが点灯（4.8 V \pm 0.5 V以下）
- サンプルレート：2.5回/秒
- 使用温湿度：0~40 $^{\circ}$ C、80% RH以下（結露しないこと）
- 保存温湿度：-20~60 $^{\circ}$ C、70% RH以下（結露しないこと）
- 温度特性： \pm （400ppm+0.3 dgt.）/ $^{\circ}$ C（30M Ω レンジを除く）
 \pm （600ppm+0.3 dgt.）/ $^{\circ}$ C（コンデンサファンクション時）
- 電源：単3形マンガン乾電池（R6P） \times 4本
 連続使用時間 DC Vにて、約100時間

- 消費電力：約 30 mW (DC/AC V ファンクション)
約 50 mW (C ファンクション)
- 耐電圧：AC 3 kV (1 分間) 端子-外筐間
- 寸法・質量：約 177 (W) × 82 (H) × 211 (D) mm
(突起物含まず) 約 800 g
- 付属品：9 1 7 0 テストリード
単 3 形マンガン乾電池 (R6P) × 4
ワニグチクリップ
スペアヒューズ F0.5 A / 250 V (ϕ 6.4 × 30 mm)
取扱説明書
パワープラグ付コード (9200 用)
- 別売オプション：9 0 3 5 AC アダプタ
9 0 1 4 高圧プローブ
9 2 0 0 デジタルプリンタ
9 1 6 1 接続ケーブル (9200 用)
- 最大許容入力
- V : DC 1100 V または DC+AC peak 1 分間
- Ω / mA /  : AC 250 V Max. 1 分間
- 10 A : DC/AC 12 A Max. 1 分間
ただし 10 A 以内でも、測定時間は 3 分以内とする
- C (コンデンサ) : AC 200 V Max. 1 分間
- ※周波数測定は別途規定

3.2 測定範囲

測定精度の条件： 温湿度 23℃±5℃， 80% RH 以下（結露しないこと）
ゼロアジャスト後

項目	レンジ	測定精度	条件	備考
DCV	300.0 mV	± (0.35% rdg.+2 dgt.)	100 MΩ以上	
	3.000 V	〃	約11 MΩ	
	30.00 V	〃	約10 MΩ	
	300.0 V	± (0.5% rdg.+2 dgt.)	〃	
	1000 V	± (0.6% rdg.+2 dgt.)	〃	
ACV	3.000 V	± (1.0% rdg.+4 dgt.)	約11 MΩ	40～500 Hz
	30.00 V	〃	約10 MΩ	
	300.0 V	〃	〃	
	750 V	〃	〃	
Ω	300.0 Ω	± (0.4% rdg.+2 dgt.) ※1	開放端子電圧約1.5V 0.65 V±0.2 V	LPΩ時は 全レンジ 0.45 V以下
	3.000 kΩ	〃 ※1		
	30.00 kΩ	〃 ※1		
	300.0 kΩ	〃 ※1		
	3000 kΩ	± (1.0% rdg.+2 dgt.) ※2		
	30.00 MΩ	± (2.0% rdg.+2 dgt.) ※2		
DCA	30.00 mA	± (1.0% rdg.+2 dgt.)	内部抵抗約10Ω ※3 約1Ω ※3 30 mΩ以下 ※3	
	300.0 mA	〃		
	10.00 A	± (1.2% rdg.+2 dgt.)		
ACA	30.00 mA	± (1.2% rdg.+4 dgt.)	内部抵抗約10Ω ※3 約1Ω ※3 30mΩ以下 ※3	40～500 Hz
	300.0 mA	〃		
	10.00 A	± (1.5% rdg.+4 dgt.)		
C	3.000 nF	± (1.5% rdg.+10 dgt.)	測定周波数 1 kHz 100 Hz 〃 測定電圧約 3 V 〃 (全レンジ) 10 Hz	
	30.00 nF	〃		
	300.0 nF	〃		
	3.000 μF	〃		
	30.00 μF	〃		
Hz	30.00 Hz	± (0.15% rdg.+2 dgt.)	10s ※4 入力抵抗 約1MΩ以下 1s ※4 (1kHz) 0.1s ※4 測定範囲 0.1s ※4 (30 Hz～320 kHz)	
	3.000 kHz	± (0.1% rdg.+1 dgt.)		
	30.00 kHz	〃		
	300.0 kHz	〃		
導通	約2 kΩ以下	応答時間 約100 ms	開放端子電圧 約1.5 V	

数字残り 1 dgt. 以下

※1 LPΩ時は0.5% rdg.+2 dgt. ※3 ヒューズ抵抗は除く

※2 LPΩ時は±4 dgt. ※4 ゲート時間

周波数ファンクション公称入力電圧範囲

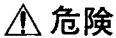
測定範囲	LOWER LIMIT		UPPER LIMIT	最大許容電圧 (1分間)
	正弦波	方形波		
30 Hz～320 kHz	500 mVrms	600 mVp-p	AC 50 V	300 V DC+AC peak



第 4 章 操作方法

電池使用の場合、「5.1 電池交換」の項を参照して、電池を電池収納部に入れてください。AC アダプタ使用の場合は、AC アダプタジャックへ AC アダプタのプラグを差し込んで、次に AC アダプタ本体を AC 電源側に接続します。最後に POWER スイッチを ON にします。

4.1 電圧測定：DCV, ACV



危険

最大許容入力 は DC 1000 V, AC 750 Vrms です。ただし、電力ラインの場合は、AC 250 Vrms です。最大許容入力を超えると本器を破損し人身事故になるので測定しないでください。

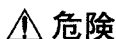
- ① テストリードを V 端子に赤、-COM 端子に黒を接続します。
- ② ファンクションスイッチを V にセットします。
- ③ モードスイッチで DC / AC を選択します。AC モードの時は、AC マークが点灯します。
- ④ オートレンジで使いたい場合は、レンジスイッチを AUTO にセットします。(AUTO マークが点灯します。) また、マニュアル操作の場合は、表示されたレンジスイッチを選んでセットしてください。
- ⑤ 被測定回路にテストリードを接続し値を読みます。



注記

- ・ DC 300 mV レンジは、入力抵抗が 100 M Ω 以上と高いため、ノイズをひろい、数値が表示されます。測定端子を短絡させて、表示が 0 になれば問題はありません。
- ・ テレビの水平出力のようなスパイクのある波形の電圧を測定するときは、なるべく正極性で測定してください。負極性で測定すると大きな誤差を生じます。
- ・ DC モードの際は、LCD に DC マークは点灯しません。

4.2 抵抗測定: Ω

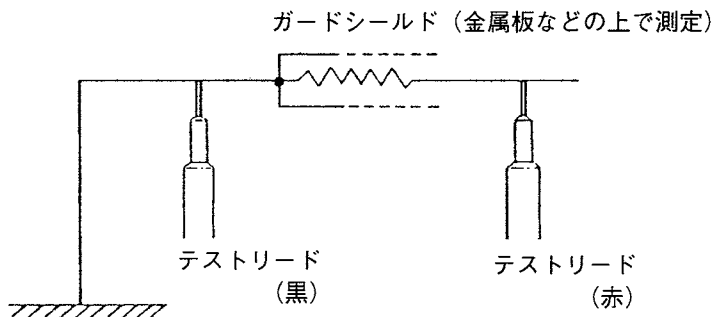


危険

- ・ 抵抗レンジに電圧を入力しないでください。電圧を入力すると本器を破損し、人身事故になります。
- ・ 過負荷回路保護は AC, DC 250 V です。回路内の抵抗測定は、電源を切り、コンデンサの電荷を放電させてから行なってください。

- ① テストリードを Ω 端子に赤、COM 端子に黒を接続します。
- ② ファンクションスイッチを Ω にセットします。
- ③ モードスイッチで Ω / LP Ω を選択します。LP Ω のときは、**LP Ω** マークが点灯します。
- ④ オートレンジで使用したい場合は、レンジスイッチを AUTO にセットします。(AUTO マークが点灯します) また、マニュアル操作の場合は、表示されたレンジスイッチを選んでセットしてください。
- ⑤ 被測定物にテストリードを接続し値を読みます。
- ⑥ テストリードを短絡し、0ADJ. キーを押して **ADJ** マーを点灯させれば、テストリードの抵抗分をキャンセルできます。

注記 高抵抗測定の際は、外部ノイズの影響を受けやすいのでシールドするか、シールドされたリードを用いて測定してください。



LP Ω （ローパワーオーム）とは

電子回路で多く使用される部品に、ダイオードやトランジスタなどがあります。これらを用いた回路の抵抗測定をする場合、ダイオードやトランジスタはある電圧以上かかると動作しますので、部品をはずしておこなわなければなりません。LP Ω の場合には、これらが接続された状態でも測定できるように印加電圧を低く抑えています。



4.3 電流測定

4.3.1 mA レンジ



危険

最大許容入力 は 320 mA です。最大許容入力を超えると本器を破損し人身事故になるので測定しないでください。

- ① テストリードを mA 端子に赤、-COM 端子に黒を接続します。
- ② ファンクションスイッチを 30 mA レンジか 300 mA レンジのいずれかにセットしてください。
- ③ モードスイッチで DC / AC を選択します。AC のときは、AC マークが点灯します。
- ④ テストリードを短絡し、0ADJ.キーを押し **ADJ** マークを点灯させます。
- ⑤ 被測定回路にテストリードを接続し値を読みます。

4.3.2 10 A レンジ



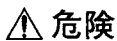
警告

- ・ 10 A レンジの最大許容入力 は ACrms,DC とも 10 A です。
- ・ 10 A レンジの測定時間は 3 分以内です。
- ・ 10 A レンジはヒューズで回路保護されていません。

- ① テストリードを 10A 端子に赤、-COM 端子に黒を接続します。
- ② ファンクションスイッチを 10A レンジにセットして値を読みます。



4.4 コンデンサ容量測定



危険

コンデンサレンジに電圧を入力しないでください。電圧を入力すると本器を破損し、人身事故になります。



警告

チャージされていると思われるコンデンサは両端を短絡させ放電してから測定してください。

- ① ワニグチ付テストリードを C 端子に赤、-COM 端子に黒を接続します。
- ② ファンクションスイッチを C にセットします。
- ③ C RANGE 切換スイッチを被測定容量に応じて設定します。
- ④ 端子開放のまま、0 ADJ.キーを押し **ADJ** マークを点灯させます。
- ⑤ 被測定回路にテストリードを接続し値を読みます。
- ⑥ 極性のあるコンデンサについては極性を合わせてください。C 端子が +、-COM 端子が-です。

注記

- ・回路保護用に 0.5 A ヒューズがはいっていますので、ヒューズが切れているときはテストリードをショートしてもオーバー表示となりません。
- ・ヒューズが切れていないとき、表示はオーバー表示となります。



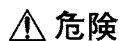
4.5 周波数測定

- ① テストリードを **Hz** 端子に赤、**-COM** 端子に黒を接続します。
- ② ファンクションスイッチを **Hz** にセットします。また、モードスイッチは **Hz** 側にします。
- ③ マニュアルレンジのみですので、**RANGE** キーを押して測定したい周波数レンジにします。
- ④ 被測定回路にテストリードを接続し値を読みます。





注記 周波数測定の際、レンジによりゲート時間が異なるため測定時間が変わります。とくに低い周波数測定の場合にはサンプリングを2回以上行ってください。



4.6 ダイオードテスト・導通テスト:

**危険**

ダイオードチェック・導通チェックレンジに電圧を入力しないでください。電圧を入力すると本器を破損し、人身事故になります。

- ① テストリードを   端子に赤、-COM 端子に黒を接続します。
- ② ファンクションスイッチを   レンジにセットします。測定前の表示はおよそ 1200~1800 の値を示しています。
- ③ ダイオードテストはアノード側に赤、カソード側に黒を接続しますと、順方向電圧が表示されます。(表示値は目安としてください) 逆方向に接続すると、およそ 1200~1800 の値を示しますので、ダイオードの良品、不良品を判別することができます。
- ④ 導通テストは音と表示で確認できます。表示値の数字は関係ありません。約 2 k Ω 以下で鳴ります。

注記 小数点、単位記号は一切でません。

4.7 データ出力

データ出力は、BCD タイミング信号 (T) に同期して BCD データ端子 (A・B・C・D) から出力されます。また、単位・ファンクションコードも出力されますが、 $30\text{ mA} \cdot 10\text{ A} \cdot \text{C}$ (コンデンサ)・ $3\text{ nF} \sim 30\text{ }\mu\text{F}$ の各ファンクション信号は、それぞれ独立して出力されます。

データ出力を取り出すには外部電源 (3 V～15 V) が必要です。タイミングチャートを図 4.1 に示します。

(負論理：Active Low, 送信間隔：0.4 秒に 1 回)

タイミング信号 (T) が L (= 0) の期間にデータを確認してください。

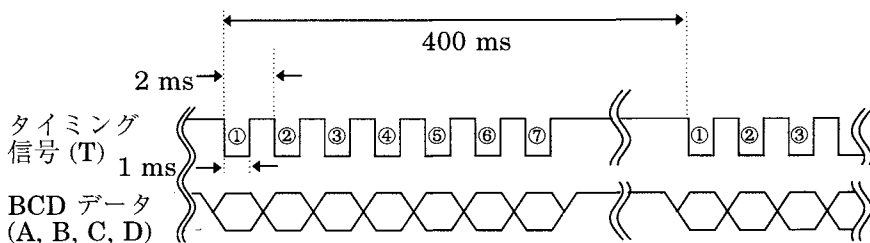
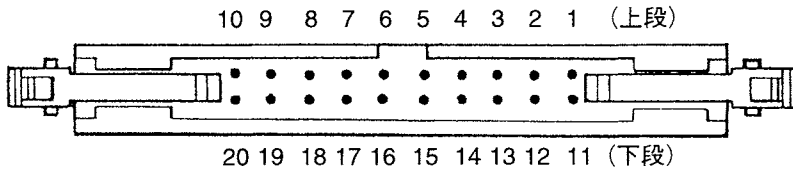


図 4.1 タイミングチャート

4.7.1 出力端子

コネクタをリアパネルから見た図を示します。



使用コネクタは次のとおりです。

本体側 : PS-20PE-D4LT2-M1 (JAE 製)

ケーブル側 : 9 1 6 1 (弊社製) または相当品

ピン配列図 (NC: ノンコネクション)

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	NC	11	C
2	NC	12	30 μ F
3	GND	13	C(BCD)
4	D(BNC)	14	NC
5	10 A	15	A(BCD)
6	3 μ F	16	30 mA
7	300 nF	17	T(タイミング)
8	30 nF	18	NC
9	3 nF	19	NC
10	B(BNC)	20	V _{DD}

4.7.2 出力回路

⚠ 警告

- ・感電事故を避けるために、DC 60 V または AC 25 Vrms 以上の電圧測定には注意してください。
- ・データ出力用コネクタおよびコンパレータ出力端子の GND 端子は、本器の -COM 端子と共通です。使用しないときは感電事故を防ぐために、必ず配線を外してからコネクタカバーをしてください。

出力回路を図 4-2 に示します。

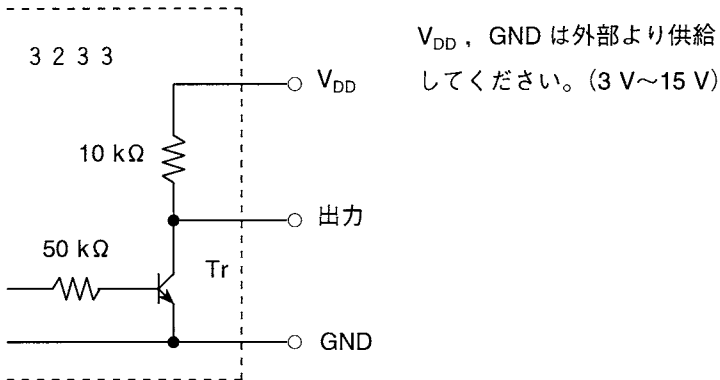


図 4.2 出力回路図

注記 出力端子の GND は本体の -COM と同一レベルです。AC アダプタなどの使用に際しては、測定回路との絶縁が確実に行われていることを確認してください。

4.7.3 データ形式

BCD 出力データは図 4-1 の①ブロックから⑦ブロックまで順次出力されます。次の出力まですべて Hi レベルとなります。

ブロック①：ディスプレイ上の 1 桁目 (10 exp0) を BCD パラレルで出力します。

ブロック②：ディスプレイ上の 2 桁目 (10 exp1) を BCD パラレルで出力します。

ブロック③：ディスプレイ上の 3 桁目 (10 exp2) を BCD パラレルで出力します。

各桁のデータフォーマット

データ	D	C	B	A
0	1	1	1	1
1	1	1	1	0
2	1	1	0	1
3	1	1	0	0
4	1	0	1	1
5	1	0	1	0
6	1	0	0	1
7	1	0	0	0
8	0	1	1	1
9	0	1	1	0

ブロック④：ディスプレイ上の4桁目(10 exp3)と他のデータを出力します。

4桁目のデータフォーマット (×: Don't Care [不定])

データ	D	C	B	A
0	×	1	1	1
1	×	1	1	0
2	×	1	0	1
3	×	1	0	0
+	1	1	×	×
-	0	1	×	×

ゼロサプレス時

ブロック		D	C	B	A
①~③		1	1	1	1
④	+	1	1	1	1
	-	0	1	1	1

オーバーフロー時

「+OF」のとき

ブロック		D	C	B	A
①		1	1	1	1
②		1	1	1	1
③		1	1	0	1
④		1	1	0	0

「-OF」 のとき

ブロック	D	C	B	A
①	1	1	1	1
②	1	1	1	1
③	1	1	0	1
④	0	1	0	0

ブロック⑤：小数点の位置を BCD 出力します。

小数点位置の出力

小数点	D	C	B	A
なし	1	1	1	1
P1	1	1	1	0
P2	1	1	0	1
P3	1	1	0	0

10 exp3 10 exp2 10 exp1 10 exp0

3.	1.	9.	9.
↑	↑	↑	
P3	P2	P1	

注記 オーバーフロー時はそのレンジのポイントを出力します。


ブロック⑥：単位を BCD 出力します。

単位出力コード

単位	D	C	B	A
なし	1	1	1	1
mV	1	1	1	0
V	1	1	0	1
mA	1	1	0	0
Ω	1	0	1	1
k Ω	1	0	1	0
M Ω	1	0	0	1
Hz	1	0	0	0
kHz	0	1	1	1

ブロック⑦：ファンクションコードを BCD 出力します。

ファンクション出力コード

ファンクション	D	C	B	A
DCV	1	1	1	1
ACV	1	1	1	0
DCA	1	1	0	1
ACA	1	1	0	0
DC10 A	0	1	0	1
AC10 A	0	1	0	0
Ω	1	0	1	1
LP Ω	1	0	0	1
Hz	1	0	1	0
	1	0	0	0

出力端子 30 mA・10 A・C (コンデンサ)・3 nF～30 μ F の出力信号

出力端子	出力
30 mA	30 mAレンジ時 0、左記以外 1
10 A	10 Aレンジ時 0、 μ
C (コンデンサ)	コンデンサファンクション時 0、 μ
3 nF	3 nFレンジ時 0、 μ
30 nF	30 nFレンジ時 0、 μ
300 nF	300 nFレンジ時 0、 μ
3 μ F	3 μ Fレンジ時 0、 μ
30 μ F	30 μ Fレンジ時 0、 μ

30 mA・10 A レンジおよびコンデンサファンクションでの出力データは完全ではありません。下記に示す補正が必要です。

補正 1 30 mA レンジの小数点データは、P1 となっているので、P2 に読み換えてください。

「319.9」→「31.99」

補正 2 10 A レンジの単位データは“mA”となっているので、“A”に読み換えてください。

補正 3 コンデンサファンクションの小数点データは P₂、単位データは mA となっているので、このブロック、のでデータは無視し、3 nF～30 nF の独立信号を確認して下記のようにしてください。

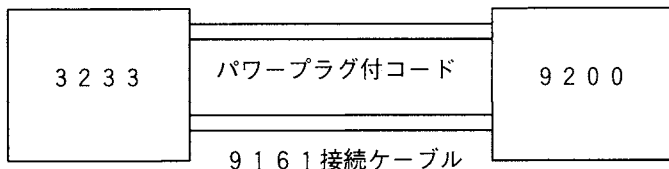
レンジ	小数点データ	単位
3 nF	P ₃	nF
30 nF	P ₂	nF
300 nF	P ₁	nF
3 μ F	P ₃	μ F
30 μ F	P ₂	μ F

注記

- ・ 3 nF～30 F の信号は常時出力されています。
- ・ オートレンジで使用するときは、レンジ移動中でもデータが出力されますが、このときのデータは無視してください。
- ・ 周波数測定で、ゲート時間が長い場合（300 Hz、3 kHz レンジ）は0.4秒ごとにデータを繰り返し出力しますが、ゲート時間の2倍以上時間をおかないと、正確な測定結果になりません。
- ・ 周波数測定で、ゲート時間が短い場合（30 kHz、300 kHz レンジ）は0.4秒ごとのデータしか出力できません。

4.7.4 9200（デジタルプリンタ）との接続

9200（デジタルプリンタ）と接続する場合は、9161接続ケーブルで接続してください。パワープラグ付コードを使用すれば、3233への電源供給ができます。



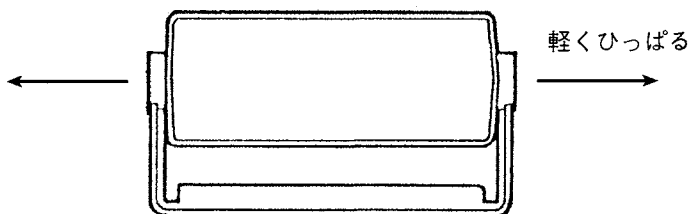
9200の接続時における機種選択は、“3233”を指定してください。

注記

- ・導通テスト・ダイオードチェックでのデータ出力をプリンタに書かせることはできません。
- ・9200接続時には、レンジを固定（マニュアル）にしてください。
- ・9200をタイマーモードで使用するときは、タイマーセットを2秒以上としてください。

4.7.5 ハンドルの操作方法

ハンドルはスタンドとして利用できます。ハンドルの両端を引っ張って回してから押し込んでください。



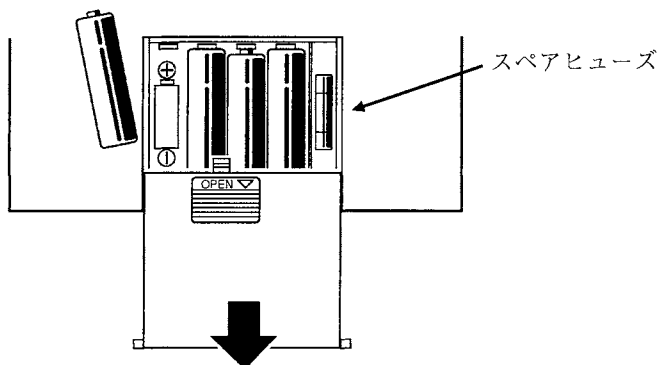
第5章 保守・サービス

5.1 電池交換

⚠ 警告

- ・電池交換時には、感電事故を避けるため、テストリードを被測定物より外してから行ってください。また、交換後は必ずふた（ケース）をしてから使用してください。
- ・電池交換するときは新旧および異種の混合はしないで、極性+-に注意し、逆挿入しないように電池を入れてください。
- ・使用済の電池をショート、分解、火の中に投入しないでください。破裂する恐れがあり危険です。
- ・使用済の電池は指定された場所に種別に従って処分してください。

- (1) 電池ふたを外します。
- (2) 極性をまちがえないように新しい電池と交換してください。



5.2 ヒューズ交換

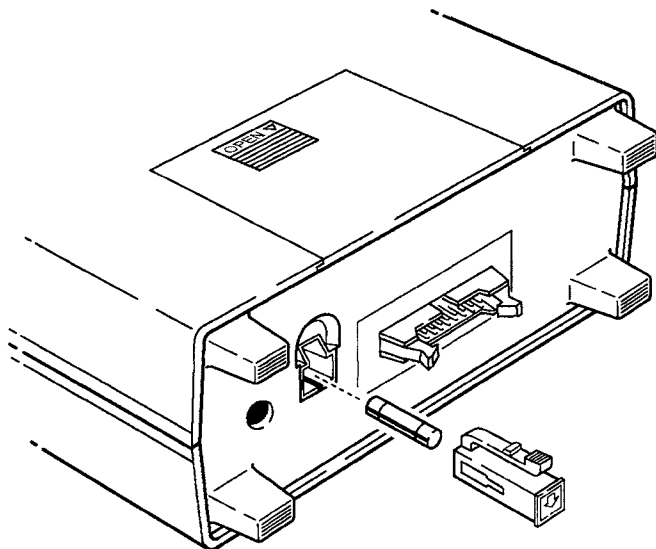
⚠ 警告

・ヒューズ交換時は、感電事故を避けるため、電源を OFF にして、電源コードからコネクタを外し、テストリードを被測定物から外してから行ってください。

・ヒューズは、指定された形状と定格電流、電圧のものを使用してください。指定以外のヒューズを用いたりヒューズホルダを短絡すると、人身事故になるので絶対にしないでください。

ヒューズ定格：F0.5 A / 250 V (φ6.4×30 mm)

ヒューズはリアパネル側に付いています。交換の際は、ヒューズホルダの上部を軽く指で押し、手前に引き出し、予備の指定ヒューズと交換してください。予備のヒューズは電池収納部の横に入っています。



5.3 サービス

故障と思われるときは、電池の消耗、ヒューズの断線を確認してから、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。輸送中に破損しないように梱包し、故障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。

5.4 本器のクリーニング

本器の汚れをとるときは、柔らかい布に水か中性洗剤を少量含ませて、軽く拭いてください。ベンジン、アルコール、アセトン、エーテル、ケトン、シンナー、ガソリン系を含む洗剤は使用しないでください。変形、変色することがあります。

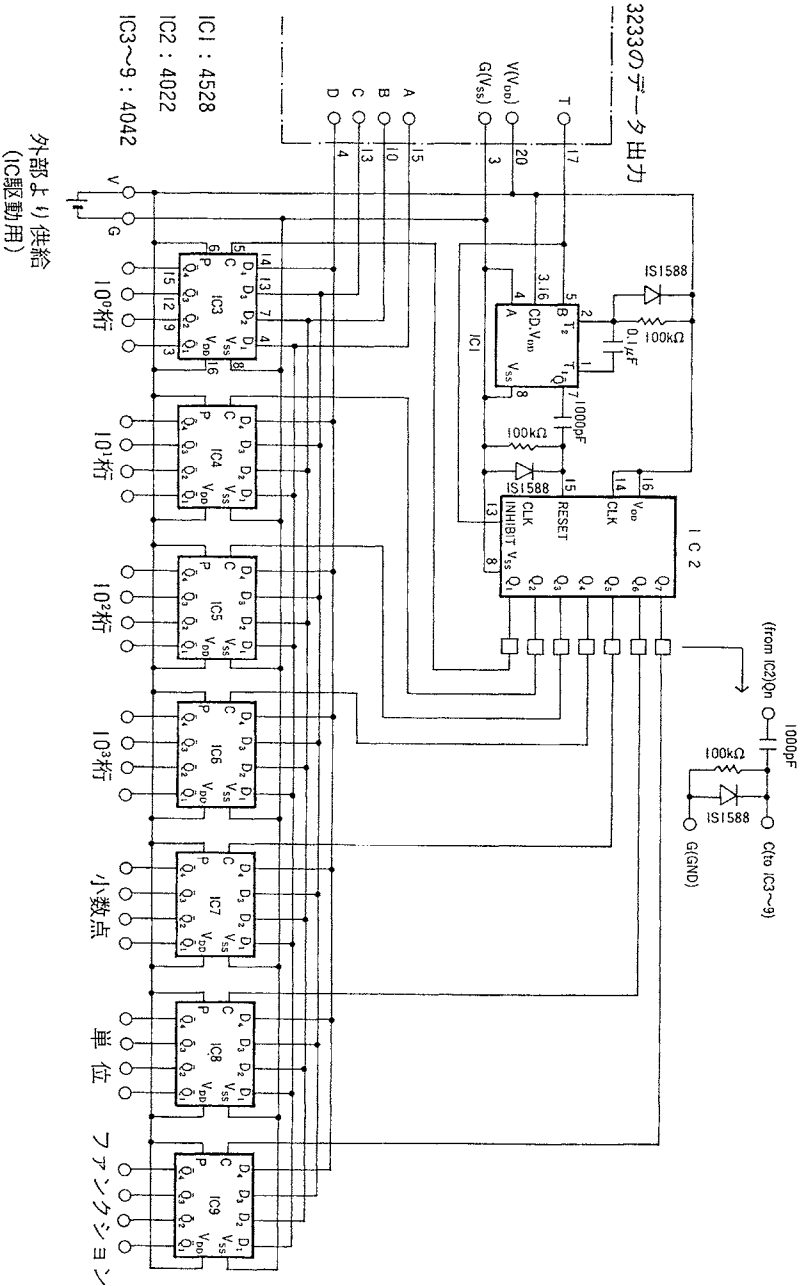
第 6 章 応用例

6.1 インターフェイス回路

データ出力で説明したとおり、タイミング信号により BCD コードにデータが出ます。このデータ出力に外部回路を接続するときは、インターフェイス回路が必要になります。並列変換するインターフェイス回路を 40 ページに示します。

回路図において TC4022BP は OCTAL COUNTER/DIVIDER、TC4042BP は QUAD “D” LATCH です。10⁰~10²桁は BCD 出力が、10³桁、小数点、単位、ファンクションは BCD 出力コード表をみながら処理してください。(他の出力信号については省略しました)

注記 全ての外部回路にこのインターフェイス回路を使用できるわけではありませんので、外部回路のデータの取り込みに十分に検討してインターフェイス回路を考えてください。



6.1 インターフェイス回路

保証書

形名 3 2 3 3	製造番号	保証期間 購入日 年 月より1年間
---------------	------	----------------------

この製品は、弊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 〒

ご芳名

TEL

* 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。

保証規定

1. 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。
2. 保証期間内でも、次の場合には有償修理となります。
 - － 1 本書の提示がない場合。
 - － 2 取扱説明書に基づかない不適當な取扱い、または使用上の誤りによる故障および損傷。
 - － 3 不当な修理や改造による故障および損傷。
 - － 4 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。
 - － 5 外観上の変化（筐体のキズ等）の場合。
 - － 6 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。
 - － 7 消耗部品（乾電池等）が消耗し取換えを要する場合。
 - － 8 その他弊社の責任とみなされない故障。
3. 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

日置電機株式会社

〒 386-11 上田市小泉 8 1

TEL 0268-28-0555

FAX 0268-28-0559



