

HIOKI

3231

DIGITAL

Hi TESTER

INSTRUCTION MANUAL

日本語………… ページ ①

English ……………Page ②

Italiano………… Pagina ③

Deutsch………… Seite ④

Francais………… Page ⑤

3231-01 with 0.5A/250V
fuse, carrying case
3231-51 with 0.5A/250V, 1A/
600V fuse, carrying case

測定範囲 (Measuring range)

(23°C±5°C, 80%RH以下 ただし結露しないこと) ゼロアジャスト後
(23°C±5°C 80% RH or less, no condensation) (After 0ADJ)

ファンクション (Function)	レンジ (Range)	確 度 (Accuracy)	備 考 (Note)
直流 電圧 (DCV)	300 mV 3 V 30 V 300 V 1000 V	±(0.35%rdg+2dgt) " " ±(0.5%rdg+2dgt) ±(0.6%rdg+2dgt)	>100MΩ 約(Approx)11MΩ 約(Approx)10MΩ " "
交流 電圧 (ACV)	3 V 30 V 300 V 750 V	±(1.0%rdg+4dgt) " " "	約(Approx)11MΩ 約(Approx)10MΩ " " 40 500 Hz
抵抗 (Ω)	300 Ω 3kΩ 30kΩ 300kΩ 3000kΩ 30MΩ	±(0.4%rdg+2dgt) " " ±(1.0%rdg+2dgt) ±(2.0%rdg+2dgt)	開放端子電圧<約1.5V 0.65V±0.2V
(LP-Ω)	3kΩ 30kΩ 300kΩ 3000kΩ 30MΩ	±(0.5%rdg+4dgt) " " ±(1.0%rdg+4dgt) ±(2.0%rdg+4dgt)	<0.45V
直流 電流 (DCA)	300μA 30mA 300mA 10 A	±(1.0%rdg+2dgt) " " ±(1.2%rdg+2dgt)	約(Approx)1kΩ 約(Approx)10Ω 約(Approx) 1Ω <15mΩ
交流 電流 (ACA)	300μA 30mA 300mA 10 A	±(1.2%rdg+4dgt) " " ±(1.5%rdg+4dgt)	約(Approx)1kΩ 約(Approx)10Ω 約(Approx) 1Ω <15mΩ 40 500 Hz
周波数 (Hz)	300 Hz 3kHz 30kHz 300kHz	±(0.15%rdg+2dgt) ±(0.1%rdg+1dgt) " "	※10sec >約150kΩ 1 sec at 1kHz 0.1sec (40Hz~ 0.1sec 320kHz
導通	スレッショールドレベル 約(Approx) 2kΩ以下 (or less) 応答時間 約(Approx) 100msec		※開放端子電圧< 約(Approx)1.5V
数字残り 1dgt			

※開放端子電圧=(open terminal voltage) ※ゲートタイム (gate time)



日本語

English

Italiano

Deutsch

Français

①	AC・LPΩ/DC・Ωキー	AC・LPΩ/DC・Ω key	Tasto AC・LPΩ/DC・Ωhm	AC・LPΩ/DC・Ω-Taste	Touche CA・LPΩ/DC・Ω
②	HOLDキー	HOLD key	Tasto HOLD	HOLD Taste	Touche HOLD
③	ファンクションスイッチ	Function	Selettore di funzione	Funktions-schalter	Commutateur de fonction
④	V・Hz端子	V・terminal	Terminale V	V-Klemme	Borne V
⑤	-COM端子	-COM terminal	Terminale -COM	-COM Klemme	Borne -COM
⑥	Ω・μA・mA端子	Ω・μA・mA terminal	Terminale Ω・μA・mA	Ω・μA・mA Klemme	Borne Ω・μA・mA
⑦	10A端子	10A terminal	Terminale 10A	10A Klemme	Borne 10A
⑧	RANGEキー	RANGE key	Tasto della gamma	Bereichstaste	Touche de gamme
⑨	0ADJキー	0ADJ key	Tasto 0ADJ	0ADJ Taste	Touche 0ADJ
⑩	導通マーク	Continuity mark	Segno di continuità	Durchgangssymbol	Témoin de continuité
⑪	HOLDマーク	HOLD mark	Segno HOLD	HOLD zeichen	Témoin HOLD
⑫	LPΩマーク	LPΩ mark	Segno LPΩhm	LPΩ zeichen	Témoin LPΩ
⑬	ADJマーク	ADJ mark	Segno ADJ	ADJ Zeichen	Témoin ADJ
⑭	マイナスマーク	Minus mark	Segno delmeno	Minus Zeichen	Témoin moins
⑮	BATTマーク	BATT mark	Segno della batteria	Batterie Zeichen	Témoin des piles
⑯	AUTOマーク	AUTO mark	Segno AUTO	AUTO Zeichen	Témoin AUTO

周波数ファンクション公称入力電圧範囲

Frequency measurement Maximum input voltage range

	LOWER LIMIT		Upper limit	過負荷電圧 (1分間) Overload voltage
	正弦波 Sine wave	方形波 Rectangular wave		
40Hz~100Hz	30Vrms	2 Vp-p	150V AC	850V DC+ACピーク (peak)
100Hz~1kHz	10Vrms	2 Vp-p	150V AC	500V DC+ACピーク
1kHz~320kHz	2Vrms	3 Vp-p	100V AC	300V DC+ACピーク

はじめに

このたびは日置「3231デジタルハイテスタ」をご選定いただき誠にありがとうございました。3231の機能を十分活用し、また末長くご使用いただくためにも、まず説明書をよくお読みの上ご使用ください。

△ 安全上の注意



工業用電力ラインに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、テスタの故障や電気事故につながる危険性を含んでいます。安全上、このテスタを250V以上の工業用電力ラインの電圧測定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タをお使いください。

適用機種：3008

注：工業用電力ラインとは、工場、ビル等の電動機や業務用機械器具に供給している電路を総称していいいます。一般住宅の屋内電路（配線用しゃ断器等で保護されている電路）は含みません。

注意事項

- **Ⓜ**マーク点灯時は電池が消耗していますので新しい電池と交換してください。
- 使用後は、電源を必ずOFFにセットしてください。
- 測定前に、ファンクションスイッチ、端子等を確認してから測定してください。
- 回路保護のために $\mu A \cdot mA \cdot \Omega$ ・**✱**端子にはヒューズが入っております。ヒューズが断線しますと この端子での測定はできません。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、交換してください。
- 高温・多湿・結露させるような条件下で保存しないでください。

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へ移動しますので、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時。
- AC・LP Ω /DC・ Ω キーを押した時。
- RANGEキーを数秒以上押し続けた時。

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Hz、**✱**、300 μA 、30mA、300mA、10Aにした時。
- 0ADJ. キーを押し、**ADJ**マークが点灯した時。

2 0ADJ. (ゼロアジャスト)

0ADJ. 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零になります。0ADJ. 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。但し、 ± 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、DC3Vレンジで $\pm 3.2V$ 以上の入力があった場合）も同様です。**ADJ**状態の解除は、0ADJ. キーを押すか、ファンクションスイッチやAC・LP Ω /DC・ Ω キーを切り換えるか、電源をOFFにすると解除できます。

注：**ADJ**マークはキースwitchを押して離れたタイミングであるいは測定結果が出たタイミングで表示されます。

注：**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。

注：表示がブランク中は（Hz測定、ファンクション切り換え等でない時も表示されない時）ゼロアジャストできません。

注：**✱**ファンクションではゼロアジャストできません。

注：0ADJ. 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

HOLDキーを押す毎に、HOLDマークが点灯し、**Ⓜ**マークを除く全ての表示データがホールドされます。データホールド中はHOLDキー以外のスイッチ入力は全て禁止されます。（但し表示がブランク中は除きます）

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

注：**✱**ファンクションではデータホールド機能は動作しません。

注：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。

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キーを押す毎に行ないます。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witchを1回押す毎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AC・LP Ω /DC・ Ω キーを切り換えるか、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カウントを越えた場合、+側では「OF」、-側では「-OF」を表示します。この時、そのレンジの小数点、単位、記号は点灯しています。（**ADJ**マーク点灯時も同様です）

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カウントを越えた場合、断続ブザー音を発生します。ただし、 Ω 、LP Ω 、 $\star$ μ の各ファンクションは除きます。
- $\star$ μ ファンクションにおいてスレッショールドレベル(しきい値)以下で連続ブザー音を発生します。

7 オートパワーオフ

最終スイッチを操作後、約60分でPOWER OFFの状態になります。
このとき、表示がすべて消灯しますので、ファンクションスイッチをOFFの位置に戻してから測定するファンクションにしてください。

測定方法 電圧測定

△ 警告
最大許容入力 $\leq$ DC1000VまたはAC750Vです。

- 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。
- ③AC・LP Ω /DC・ Ω キーを押し、AC(ACマーク点灯)またはDCに切り換えます。
- ④被測定回路にテストリードを接続し値を読みます。
- ⑤マニュアル操作時はRANGEキーを押しAUTOマークを消します。
 - 最適なレンジになるまでRANGEキーをON、OFFしてください。
 - テストリードを短絡し、0ADJ.キーを押し0ADJ.マークを点灯させます。

注: DC 300 mVレンジは入力抵抗が100M Ω 以上のため入力を加えなくても、雑音をひろい、数値が表示されます。測定端子を短絡させて0ADJ.キーを押した時、表示が零になれば問題なく測定できます。

注: TV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時は、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る場合があります。

電流測定 μ A・mAレンジ

△ 注意
最大許容入力 $\leq$ 320mAです。

- ①テストリードを μ A・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任意の電流レンジにセットします。
- ③AC・LP Ω /DC・ Ω キーを押し、AC(ACマーク点灯)またはDCに切り換えます。
- ④テストリードを短絡し、0ADJ.キーを押し0ADJ.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。

10Aレンジ

△ 警告
最大許容入力 $\leq$ 10Aです。
10Aレンジはヒューズ保護されていません。

- ⑥10A測定の際は10A端子に赤を接続します。
- ⑦10Aレンジにセットして読みます。(測定時間は3分以内)

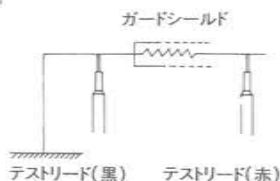
抵抗測定

△ 注意
最大許容印加電圧 $\leq$ DC・AC250Vです。

- 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。
- ③AC・LP Ω /DC・ Ω キーを押し、LP Ω LP Ω (LP Ω マーク点灯)または Ω に切り換えます。
- ④被測定回路にテストリードを接続し値を読みます。
- ⑤マニュアル操作時はRANGEキーを押しAUTOマークを消します。

- 最適なレンジになるまでRANGEキーをON、OFFしてください。
- テストリードを短絡し、0ADJ.キーを押し0ADJ.マークを点灯させれば、テストリードの抵抗分をキャンセルすることができます。

注: 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をするか、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等があります。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、部品をはずして行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。

周波数測定

△ 注意
測定範囲 $\leq$ 40Hz $\sim$ 320kHzです。
入力レベルを確認してから使用してください。

- 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。

③マニュアルレンジですので、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：周波数測定の際、ゲートタイムの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回以上行なってください。

注：ノイズ等を含んだ波形では、測定誤差を生じる場合があります。

ダイオードテスト・導通テスト

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  にセットします。測定前の表示はおおよそ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すると、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②の表示値を示すので、生死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。表示部の数字は関係ありません。

注：小数点、単位記号は一切でません。

ヒューズ及び電池交換方法

△ 警 告

電池やヒューズを交換する場合、感電事故を避けるため、テストリードや入力信号を外してから行ってください。また交換後は必ずケースをねじ留めしてください。

●ヒューズ及び電池交換の際はバックケース止めネジをはずします。

●ヒューズはスペアヒューズをはずし所定の場所に入れます。

●電池は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。

●3231-51は、パスマンヒューズも入っています。パスマンヒューズも切れた場合には同様に交換してください。

一般仕様

測定方式：二重積分方式

表示：3½桁、液晶表示。文字高さ18mm。最大「3199」単位記号付(小数点、mV、V、Ω、kΩ、MΩ、μA、mA、A、Hz、kHz、AC )、、、、AUTO、HOLD、“—”)

レンジ切り換え：オート&マニュアル(電流、周波数はマニュアルのみ)

入力オーバー表示：「OF」または「-OF」(DC1000V、AC750V、DC/AC10Aは除く)ブザー警告(DC1000V、AC750V、DC/AC10A、Ωは除く)

極性表示：自動切り換え、“—”のみ点灯

Battery Low表示： マークが点灯(1.2V±0.1V以下)

サンプルレート：2.5回/秒

使用温湿度：0～40℃、RH80%以下

保存温湿度：-20～60℃、RH70%以下

温度特性：(400ppm+0.3dgt)/℃

AUTO POWER OFF：最後の設定後約60分でPOWER OFF。再使用はOFFに戻してから

電源：単3乾電池・(SUM-3)×2(連続使用時間約500時間atDCV)

消費電力：5mW TYP.(DCV) 7mW TYP.(ACV)

耐電圧：AC3kV(1分間)端子-外筐間

寸法・重量：160H×85W×33Dmm 約330g

付属品：9170テストリード、SUM-3×2 0.5A/250V消弧剤入りヒューズ(φ6.4×30) パスマンヒューズ(-51仕様)

別売アクセサリ：9145携帯用ケース、9014高圧プローブ

最大過負荷入力

V/Hz 端子：1100VDC or DC+AC peak 1分間

Ω/μA・mA・A端子：250V AC MAX. 1分間、ヒューズ保護

10A 端子：12A DC/AC 1分間

※周波数測定は別途規定

HIOKI	
保証書	
形名	3231
製造番号	
保証期間	購入日 年 月 日より 年 月 日まで
この製品は、当社の厳密な検査を経てお届けしたものです。万一使用中に故障が発生した場合は、お買い求めの店に連絡してください。本書記載内容で無償修理をさせていただきます。故障の際は、本書を提示してください。	
お客様	
ご住所・〒	
TEL	
ご氏名	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8-1	
TEL 0268-28-0555 (大代表)	

保証規定			
1. 取扱説明書・本体注意事項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当な取扱い、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(腐食のキズ等)の場合。			
(6) 火災・公害・異常電圧および地震・雷・風水害その他大気現象など、外部に原因がある故障および損傷。			
(7) 消耗部品(乾電池等)が損耗し取り換えを要する場合。			
(8) その他当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			
日	月	日	サービス内容

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

⚠ WARNING



IN SOME CASES, POWER LINES MAY CARRY VOLTAGE SPIKES OF SEVERAL TIMES THE NORMAL SUPPLY VOLTAGE. FOR REASONS OF SAFETY, THIS TESTER SHOULD NOT BE USED TO MEASURE POWER LINES CARRYING MORE THAN 250V. WHEN MEASURING SUCH POWER LINES, ALWAYS USE A TESTER WITH BUILT-IN OVER-CURRENT PROTECTION TO GUARD AGAINST SHORT CIRCUITS (FOR EXAMPLE, THE 3008).

Note: The term "power line" refers to the entire electrical circuit providing power to factories, buildings, and industrial machines. However, it does not include electrical circuits in ordinary dwellings (lines protected by fuses or circuit breakers).

⚠ WARNING

This instrument is designed to prevent accidental shock to the operator when properly used. However, no engineering design can render safe an instrument which is used carelessly. Therefore, this manual must be read carefully and completely before making any measurement. Failure to follow directions can result in a serious or fatal accident.

Precautionary Notes

- The **BATT** mark appearing in the display indicates that the batteries are worn-out. Replace the batteries with new ones.
- Always turn the power switch **OFF** when not using the instrument.
- Always check to make sure that the function switch setting is correct, and that the test leads are plugged in to the proper terminals before making a measurement.
- Do not store the instrument in a high temperature, high humidity location, and avoid areas where condensation is likely to occur.
- In order to protect circuitry, a fuse is provided for μA , mA, Ω , $\rightarrow$ terminals. No measurement is possible at these terminals if the fuse is burned. If open-circuit is indicated (∞ ohms when touching both leads together in $\rightarrow$ function), replace the fuse.

FUNCTIONS

(1) Autorange

In autorange the optimum range is selected automatically without setting the range key.

Set the range manually when making measurements close to full scale since the range-up moves the range higher between 2800–3200. The range-down moves the range lower at 269.

1 Autorange is actuated (**AUTO** mark lamp glows) in the following cases.

- In V or Ω function
- AC, LP Ω /DC, Ω Key is depressed
- When the range key is kept depressed for several seconds.

2 Manual operation (**AUTO** mark lamp turns off)

- When range key is turned on.
- When the function key is turned to Hz, $\rightarrow$, 300 μA , 30mA, 300mA, 10A.
- When 0 ADJ key is depressed and **ADJ** mark lamp glows.

(2) 0 ADJ (zero adjustment)

When the 0 ADJ key is depressed, **ADJ** mark lamp will light up and data turns to zero. If the value is X_0 when the 0 ADJ key is depressed, display turns to $X - X_0$ for the input of a next value X. It is useful for offsetting the resistance of test leads or measuring differences. However, it compensates up to +3199 only and any excessive count is shown by $\rightarrow$ OF $\rightarrow$ or $\rightarrow$ -OF $\rightarrow$. This applies when input is excessive for the range (e. g. input of ± 3.2 V or over in DC 3V range).

ADJ condition may be released by pressing the 0 ADJ key or by changing the function key to AC, LP Ω /DC Ω or by turning off the power switch.

Note: **ADJ** mark may be displayed when the key switch is depressed or when measurement result is shown.

Note: When **ADJ** mark is turned on, the range is fixed even in the autorange and the range cannot be changed until autorange is released.

Note: While display is blank (Hz measurement or when function is being changed), zero adjustment cannot be made.

Note: Zero adjustment cannot be made with $\rightarrow$ function key.

Note: When **ADJ** condition is released by the 0 ADJ key, the condition prior to zero adjustment will be reinstated.

(3) Hold function

Each time the HOLD key is depressed, the HOLD mark glows and all the data is held, with the exception of $\rightarrow$ mark. While data is hold no switch functions except for the HOLD key (Unless the display lamp is on.)

The HOLD condition is released by pressing the HOLD key or by turning off the power switch.

Note: Data hold does not operate in $\rightarrow$ functions.

Note: The HOLD condition is not released by changing function.

(4) Range control function

Setting from autorange (V, Ω function) to manual range must be done each time the range key is depressed. Each time the range key is depressed the autorange is fixed and each time the key switch is depressed the range goes up one range higher. After the highest

range, the display returns to the lowest range, and this process is repeated.

To return to autorange, depress the range key for several seconds, change function switch to AC LP Ω /DC Ω key, or turn off the power switch.

(5) Overflow

If reading exceeds 3200 in each function range, "OF" on + side and "—OF" on — side are displayed. Decimal point, unit and symbol of that range are displayed. (so is **ADJ** mark lamp.)

(6) Buzzer

- If reading exceeds 3200 in each function range, the buzzer sounds intermittently, except for Ω , LP Ω , $\rightarrow$ $\rightarrow$ functions.
- The buzzer also sounds continuously at less than the threshold level in $\rightarrow$ $\rightarrow$ function.

(7) Automatic power off

60 minutes after the last switch is operated, power is automatically turned off and all displays go off. Return the function switch to OFF position then select function to start measurement.

Voltage Measurements

△ WARNING

Maximum allowable input is DC 1000V, or AC 750V.

- 1 Plug the red test lead into the V terminal, and the black test lead into the —COM terminal.
- 2 Set the range switch to V.
- 3 Press the **AC · LP Ω /DC · Ω** key to obtain the appropriate current mode for the measurement.
- 4 Connect the test leads to the circuit under test and read the value from the display.
- 5 For manual operations, press the **RANGE** key to make the **AUTO** mark disappear from the display.
 - Follow this by pressing the **RANGE** key repeatedly until the proper range is obtained.
 - Short the test lead tips together and press the **0 ADJ.** key to make the **ADJ** mark appear in the display. Take the measurement and read the value from the display.

Note : In the DC 200mV range (auto or manual ranging), since input resistance is a high value ($> 100\text{ M}\Omega$), noise will cause the display to show a reading even though there is no measurement input. In this case, short the test lead tips together and press the **0 ADJ.** key to make the **ADJ** mark appear in the display. This effectively sets the meter to the zero point.

Note : When taking voltage measurements where spikes and other distortion are present in the waveform (e.g., horizontal output from a TV set, etc.), use positive (+) polarity readings. Negative (—) polarity readings will be grossly erroneous.

Current Measurements

$\mu\text{A} \cdot \text{mA}$ range

- 1 Plug the red test lead into the $\mu\text{A} \cdot \text{mA}$ terminal, and the black test lead into the —COM terminal.
- 2 Set the range switch to any current range.
- 3 Press the **AC · LP Ω /DC · Ω** key to obtain the appropriate current mode for the measurement.
- 4 Short the test lead tips together and press the **0 ADJ.** key to make the **ADJ** mark appear in the display.
- 5 Connect the test leads to the circuit under test and read the value from the display.

△ CAUTION

Maximum allowable input is 320mA.

10A range

- 6 For measurements in the 10A range, plug the red test lead into the 10A terminal.
- 7 Set range to 10A; take the measurement and read the value from the display. (less than 3 min. measurement)

△ WARNING

Maximum allowable input 10A, and there is no circuit protection in the 10A range. Do not apply voltage to the terminals in this range.

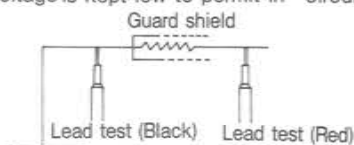
Ohms (Ω) Measurements

- 1 Plug the red test lead into the Ω terminal, and the black test lead into the —COM terminal.
- 2 Set the range switch to Ω .
- 3 Press the **AC · LP Ω /DC · Ω** key to obtain the appropriate current mode for the measurement.
- 4 Connect the test leads to the circuit or component under test and read the value from the display.
- 5 To place the instrument in the manual mode, press the **RANGE** key to make the **AUTO** mark go out of the display.
 - Follow this by pressing the **RANGE** key repeatedly until the proper range is obtained.

Resistance of test leads is offset and the **ADJ** mark is turned on by touching both test leads together and pressing the **0 ADJ** key.

Note : In high resistance measurement, apply shielding or use shielded leads.

exceeding a certain value is applied. In LPΩ, however, applied voltage is kept low to permit in-circuit measurement.



LPΩ (low power ohm)

Many diodes and transistors are used in electronic circuits. When measuring resistance in these circuits, parts must usually be removed from the circuits, since diodes and transistors function when voltage

Frequency measurement

⚠ CAUTION

Measurement range is 40Hz to 320kHz. Confirm input level before making measurement.

- 1 Connect the red lead to Hz terminal and black lead to -COM.
- 2 Set the function switch to Hz.
- 3 Select frequency range by pressing the range key (manual).
- 4 Connect the test leads to object to be measured and read the display.

Note : In frequency measurement, measurement time varies due to gate time. In low frequency, two or more samplings are required.

Note : Measurement errors may result with waveforms that contain noise.

Diode and Continuity Tests

- 1 Plug the red test lead into the terminal, and the black lead into the -COM terminal.
- 2 Set the function switch to .
- 3 For diode testing, when the red one is connected to the anode and the black one to the cathode, nearly a forward voltage is displayed. When, with the connection reversed, the displayed value is almost the same as in item (2) above, the diode is normal. (Note that this voltage reading is a rough figure only.)
- 4 When testing for continuity, the audible tone will sound, and the mark will appear in the display to indicate continuity. Disregard the display reading.

Fuse and battery replacement procedure

- To replace the fuse or batteries, remove the case back retainer screw and take off the case back.
- Take the spare fuse out of its holder and replace the old fuse with it.

⚠ WARNING

To prevent electrical shock hazard, always disconnect the test leads before replacing the tester's batteries or fuse. After replacement is completed, reinstall the tester's case back and secure it with the case back retainer screw.

- When replacing the batteries, load the new ones making sure that you observe the pole polarity markings on the case.
- The 3231-51 Bussman fuse can be changed by following the same procedure.

Specifications

Measuring method: Double integral method

Display: 3-1/2 digits LCD, character height: 18mm Max. 3199 with unit symbols (decimal point, mV, V, Ω, kΩ, MΩ, μA, mA, A, Hz, kHz, AC, , LPΩ, ADJ, AUTO, HOLD, "—")

Range change: Auto & manual (manual only for current and frequency)

Input over display: "OF" or "—OF" (excluding DC1000V, AC750V, DC/AC10A)

Buzzer alam (excluding DC1000V, AC750V, DC./AC10AΩ)

Polarity display: Only "—" is displayed automatically.

Battery Low: mark lights up (at 1.2V and less, ± 0.1V)

Sample rate: 2.5 times/second

Operating temperature and humidity: 0° to 40°C at less than 80% humidity

Storage temperature and humidity: -20° to 60°C, at less than 70% humidity

Temperature property: (400ppm + 0.3dgt)/°C.

AUTO POWER OFF: Power turns off 60 minutes after the last setting. Turn to off to start measurement.

Power source: Two size AA (SUM-3) (500hours continuous use at DCV)

Power consumption: 5mW TYP, (DCV) 7mW TYP (ACV)

Withstand voltage: AC 3 kV (one minute) Terminal—case

Dimensions and weight: 160 (H) x 85 (W) x 33 (D) mm 330g approx

Accessory: 9170 test leads; Battery, SUM 3 × 2; Spare fuse 0.5A/250V nonarcing (dia. 6.4 × 30); Bussman fuse (-51); 9145 Carrying case.

Optional Accessory: 9014 High-voltage probe.

Maximum overload input:

V/Hz terminal: 1100VDC or DC + AC peak one minute

Ω/μA·mA terminal: 250V AC Max. one minute, protected by

10A terminal: 12A DC/AC one minute

fuse

* Frequency measurement is separately specified.

⚠ ATTENZIONE



IN ALCUNI CASI, LE LINEE ELETTRICHE POSSONO RAGGIUNGERE VALORI DI TENSIONE PARI A MOLTE VOLTE LA TENSIONE DELLA RETE DI ALIMENTAZIONE NORMALE. PER RAGIONI DI SICUREZZA, NON USARE QUESTO TESTER PER MISURARE LE TENSIONI DI LINEE ELETTRICHE SUPERIORI A 250V. PER LINEE DI QUESTO TIPO, USARE SEMPRE UN TESTER CON PROTETTORE DI SOVRACORRENTE INCORPORATO PER PREVENIRE IL PERICOLO DI CORTOCIRCUITI (PER ESEMPIO, IL 3008).

Nota: Il termine "linee elettriche" si riferisce all'intero circuito elettrico che fornisce la corrente a fabbriche, edifici e macchinari industriali. Tuttavia, esse non comprendono i circuiti elettrici di edifici per abitazione (protetti da fusibili o da interruttori automatici).

⚠ ATTENZIONE

Questo strumento è stato costruito in modo che esso non presenti nessun pericolo per chi lo usa, purché l'uso sia corretto. Nessuna protezione sarà infatti mai sufficiente se l'utilizzatore stesso non ha cura di osservare certe precauzioni. Prima di eseguirne una qualsiasi misurazione è quindi necessario leggere completamente ed attentamente il presente manuale. L'insosservanza delle istruzioni qui contenute può portare a serie ed anche fatali conseguenze.

Precauzioni

- L'illuminazione dell'indicazione **BATT** nel quadrante sta ad indicare che le batterie sono consumate. Sostituire con delle batterie nuove.
- Controllo del fusibile
Se il fusibile è saltato, aprendo (separando) i fili di prova mentre lo strumento è nella gamma di continuità, viene emesso un tono ininterrotto.
- Quando non si usa lo strumento, spegnerlo.
- Controllare che il selettore di funzione sia regolato correttamente e che i fili di prova siano inseriti nei terminali appropriati, prima di procedere alle misurazioni.
- Non riporre lo strumento in luoghi soggetti a temperatura elevata o dove della condensa potrebbe formarsi.

— Per proteggere i circuiti, i terminali μA , mA, Ω , $\star \rightarrow$ sono dotati di un fusibile. Se il fusibile è saltato, nessuna misurazione può essere eseguita a detti terminali. Se facendo toccare assieme i due fili in funzione $\star \rightarrow$ si produce un circuito aperto (indicazione ∞ ohm), vuole dire che il fusibile è saltato e deve essere sostituito.

FUNZIONI

- 1 Selezione automatica della gamma (gamma automatica) Con la gamma automatica, il campo di misurazione viene selezionato in modo automatico, senza toccare il selettore di gamma. Eseguire la misurazione manualmente quando si misurano valori vicino alla scala piena, perché altrimenti l'innalzamento di gamma tenderebbe ad spostare la stessa verso i valori 2800 — 3200. L'abbassamento di gamma sposta invece la medesima a 269.
- La gamma automatica si inserisce nei casi elencati di seguito (con accensione del segno AUTO):
 - Usando la funzione V o Ω
 - Premendo il tasto AC, LP Ω /DC o Ω
 - Mantenendo premuto il tasto della gamma durante diversi secondi
- Funzionamento manuale (indicano AUTO spenta)
 - Attivando il tasto della gamma
 - Regolando il selettore di funzione su Ha, $\star \rightarrow$, 300 μA , 30 mA, 300 mA o 10A
 - Premendo il tasto 0 ADJ (l'indicazione **ADJ** si illumina).
- 2 0 ADJ (regolazione a zero)
Premendo il tasto 0 ADJ, l'indicazione **ADJ** si illumina e i dati vengono azzerati. Se si preme il tasto 0 ADJ mentre il valore è XO, il display visualizza X—XO, per l'immissione del valore X seguente. Ciò è utile per compensare la resistenza dei fili di prova o per misurare delle differenze. La compensazione può però essere eseguita solo su un campo di ± 3199 . In caso di eccedenza (per esempio se si immettono ± 3.2 V o più nella gamma 3 V CC) viene visualizzato "OF" o "—OF".
Lo stato **ADJ** può essere disattivato premendo il tasto 0 ADJ, regolando il selettore di funzione su AC, LP Ω /DC Ω o spegnendo lo strumento.
- Nota:** Il segno **ADJ** può accendersi premendo l'interruttore a pressione o quando vengono visualizzati i risultati nel display.
- Nota:** Mentre il segno **ADJ** è illuminato, la gamma è fissa, anche in funzione di gamma automatica. Per cambiare la gamma è necessario disattivare la gamma automatica.
- Nota:** Mentre nel display non è visualizzato niente (misurazione Hz o quando si cambia la funzione), non è possibile eseguire la regolazione a zero.
- Nota:** La regolazione a zero non è possibile usando il selettore di funzione $\star \rightarrow$.
- Nota:** Disattivando la condizione ADJ per mezzo del tasto 0 ADJ, si reinserisce la condizione attiva prima della regolazione a zero.
- 3 Funzione di prolungamento della visualizzazione
Premendo il tasto HOLD, il segno HOLD si illumina e tutti i dati vengono mantenuti nel display, eccetto il segno **HA**.
Mentre i dati vengono mantenuti nel display, più nessun tasto delle funzioni è operativo, eccetto il tasto HOLD. La condizione di prolungamento della visualizzazione viene disattivata premendo il tasto HOLD o spegnendo lo strumento.
- Nota:** La funzione di prolungamento della visualizzazione non è usabile con le funzioni $\star \rightarrow$.
- Nota:** La condizione di prolungamento della visualizzazione non può essere disattivata cambiando la funzione.
- 4 Funzione di comando della gamma.
La commutazione dalla gamma automatica (funzione V, Ω) alla gamma manuale deve essere eseguita ogniqualevolta si preme il tasto della gamma. Ogniqualevolta si preme il tasto della gamma, la gamma automatica viene fissata e ad ogni pressione dell'interruttore a pressione la gamma viene commutata su quella immediatamente superiore. Raggiunta la gamma più alta, il display ritorna a quella più bassa e il ciclo si ripete.
Per ritornare alla gamma automatica, premere il tasto della gamma durante alcuni secondi, regolare il selettore di funzione su AC - LP Ω /DC - Ω o spegnere lo strumento.
- 5 Eccedenza
Se il valore misurato supera 3200 in qualsiasi gamma, viene visualizzato "OF" sul lato + e "—OF" sul lato —. La virgola, l'unità ed il simbolo di quella gamma vengono pure visualizzati, insieme con il segno **ADJ**.
- 6 Cicalino
— Se il valore misurato supera 3200 in qualsiasi gamma, il cicalino suona ad intermittenza, eccetto usando le funzioni Ω , LP Ω e $\star \rightarrow$.
— Il cicalino suona in continuazione quando, usando la funzione $\star \rightarrow$, il livello della soglia di misurazione non è raggiunto.
- 7 Spegnimento automatico
60 minuti dopo l'ultima attivazione di un tasto, lo strumento viene spento automaticamente e non viene più visualizzato niente. Per eseguire una misurazione, riportare il selettore di funzione in posizione OFF e quindi sulla funzione desiderata.

Misurazione della tensione

⚠ ATTENZIONE

L'ingresso massimo permissibile è di 1000V cc, o 750V ca.

- 1 Inserire il filo di prova rosso nel terminale V, e il filo di prova nero nel terminale — COM.
 - 2 Regolare il selettore di gamma su V.
 - 3 Premere il tasto AC - LP Ω /DC - Ω per attivare il modo di misurazione della corrente continua o alternata, secondo i casi.
 - 4 Collegare i fili di prova al circuito da provare e leggere il valore visualizzato nel quadrante.
 - 5 Per misurare in modo manuale, premere il tasto RANGE, per far sparire la scritta AUTO dal quadrante.
Premere il tasto RANGE ripetutamente, fino a quando si ottiene la gamma desiderata.
Mettere in corto circuito la punta dei fili di prova e premere il tasto 0 ADJ, per far apparire la scritta **ADJ** nel quadrante. Eseguire la misurazione e leggere il valore visualizzato nel quadrante.
- Nota:** Siccome la resistenza di ingresso nella gamma mV cc (con regolazione manuale o automatica della gamma) è molto elevata (oltre 100M Ω), il rumore può causare la visualizz-

azione di valori di misurazione nel quadrante, anche se non si misura niente. In tal caso, mettere in corto circuito le punte dei fili di prova e premere il tasto **0 ADJ.** per far apparire la scritta **[ADJ]** nel quadrante. Così facendo si regola l'indicatore sullo zero.

Nota: Dovendo eseguire delle misurazioni dove la forma d'onda è disturbata da distorsioni (per esempio uscita orizzontale dal televisore e simili), usare la lettura a polarità positiva (+). La lettura a polarità negativa sarebbe incorretta.

Misurazione di corrente

$\mu A \cdot mA$

- 1 Inserire il filo di prova rosso nel terminale $\mu A \cdot mA$ e il filo nero nel terminale **COM**.
- 2 Regolare il selettore di gamma su una gamma qualsiasi.
- 3 Premere il tasto **AC · LPΩ/DC · Ω** per attivare il modo di misurazione della corrente alternata o continua, secondo necessità.
- 4 Mettere in corto circuito le punte dei fili di prova e premere il tasto **0 ADJ.** per far apparire la scritta **[ADJ]** nel quadrante.
- 5 Collegare i fili di prova al circuito da provare e leggere il valore visualizzato sullo schermo.

⚠ AVVERTENZA

L'ingresso massimo ammissibile è 320mA.

10A

- 6 Per eseguire delle misurazioni nella gamma 10A, inserire il filo di prova rosso nel terminale 10A.
- 7 Attivare la gamma 10A. Eseguire la misurazione e leggere il valore corrispondente nel quadrante.

⚠ ATTENZIONE

L'ingresso massimo ammissibile è di 10A, e nella gamma 10A non vi è nessun dispositivo di protezione del circuito. Non applicare nessuna tensione ai terminali con questa gamma.

Misurazione degli ohm (Ω)

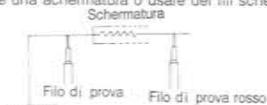
- 1 Inserire il filo di prova rosso nel terminale Ω e il filo di prova nero nel terminale **COM**.
- 2 Regolare il selettore di gamma su Ω.
- 3 Premere il tasto **AC · LPΩ/DC · Ω** per attivare il modo di misurazione della corrente continua o alternata, secondo i casi.
- 4 Collegare i fili di prova al circuito o al componente da provare e leggere il valore visualizzato nel quadrante.
- 5 Per ritornare al modo manuale, premere il tasto **RANGE** per far sparire la parola **AUTO** dal quadrante.
- 6 Premere il tasto **RANGE** ripetutamente, fino a quando si ottiene la gamma appropriata.

3. Facendo toccare assieme i due fili di prova e premendo il tasto **0 ADJ.** il segno **[ADJ]** si illumina e la resistenza dei fili di prova viene annullata.

LPΩ (ohm a bassa potenza)

Nei circuiti elettrici si usano frequentemente diodi e transistor. Per misurare la resistenza di tali circuiti, è facile che detti elementi debbano essere smontati, perché i diodi e i transistor funzionano, se viene applicata una tensione maggiore di un certo valore. Con la funzione LPΩ, invece, la tensione applicata viene mantenuta bassa, per consentire di eseguire la misurazione senza smontare i pezzi.

Nota: Per misurare resistenze elevate, applicare una schermatura o usare dei fili schermati.



Misurazione di frequenza

⚠ AVVERTENZA

Il campo di misurazione va da 40Hz a 320kHz. Prima di eseguire la misurazione, controllare il livello di ingresso.

- 1 Collegare il filo rosso al terminale Hz e il filo nero al terminale **COM**.
- 2 Regolare il selettore di funzione su Hz.
- 3 Selezionare la gamma di frequenza premendo il tasto dalle gamma (manuale).
- 4 Collegare i fili di prova all'oggetto da misurare e leggere il valore visualizzato nel display.

Nota: Nelle misurazioni della frequenza, il tempo di misurazione varia, a causa del tempo di abilitazione. Nel caso di bassa frequenza, è necessario eseguire due o più misurazioni.

Nota: Errori di misura possono risultare con forme d'onda che contengono dei disturbi.

Prova di diodi e di continuità

- 1 Collegare il filo rosso di prova al terminale **✱ ♪**, ed il filo nero al terminale **COM**.
- 2 Portare il selettore di funzione in posizione **✱ ♪**.
(Senza nessun ingresso, viene visualizzato un valore compreso tra 1200 e 1800.)
- 3 Eseguendo il controllo di un diodo, una volta collegato il filo rosso all'anodo e quello nero al catodo, viene visualizzata una tensione quasi in avanti. Se, invertendo i collegamenti, il valore visualizzato è più o meno uguale a quello ottenuto al punto 2 sopra, il diodo è normale. (da notare che il valore della tensione indicato è un valore approssimativo).
- 4 Durante l'esecuzione della prova di continuità, il cicalino suona e nel quadrante appare il simbolo per indicare la continuità. Il valore visualizzato non va considerato.

Sostituzione del fusibile e delle batterie.

⚠ ATTENZIONE

Per evitare il pericolo di scosse elettriche, scollegare sempre i cavi del tester prima di sostituire le batterie o il fusibile del tester.

Dopo aver completato la sostituzione, rimettere a posto il rivestimento del tester e assicurarlo con la vite di fermo del rivestimento.

- 1 Per sostituire il fusibile o le batterie, togliere la vite di fissaggio del coperchio sul retro dello strumento e quindi il coperchio stesso.
- 2 Togliere il fusibile di riserva dall'apposito portafusibile e sostituirlo con quello saltato.
- 3 Sostituendo le batterie, fare attenzione che quelle nuove siano inserite con le polarità disposte secondo le indicazioni all'interno dello strumento stesso.
- 4 Per sostituire il fusibile Bussman 3231-51 procedere allo stesso modo.

Dati tecnici

Metodo di misurazione: Metodo integrale doppio

Display: 3-1/2 cifre, a LCD. Altezza caratteri: 18 mm. Max. 3199 con simboli di unità (virgola, mV, V, Ω, kΩ, MΩ, μA , mA, A, Hz, KHz, AC, **LPΩ**, **[ADJ]**, **✱ ♪**, AUTO, HOLD, "—")

Commutazione gamma: Automatica o manuale (manuale solo per misurazione della corrente e della frequenza)

Eccedenza di immissione: "OF" o "—OF" (escluso DC1000V, AC750V, DC/AC10A)

Cicalino (escluso DC1000V, AC750V, DC/AC10A)

Visualizzazione polarità: Solo "—" viene visualizzato in modo automatico

Batterie scariche: Illuminazione segno **✱ ♪** (a 1.2 V o meno, ± 0.1 V)

Rapporto di campionamento: 2.5 volte/secondo

Temperatura e umidità d'uso: Da 0 a 40 gradi e 80% max.

Temperatura e umidità di conservazione: Da -20 a 60 gradi e 70% max

Proprietà termica: (400 ppm $\pm$ 0.3 dg) per grado centigrado

SPEGNIMENTO AUTOMATICO: Lo strumento si spegne automaticamente 60 minuti dopo l'ultima attivazione dei comandi. Per misurare, spegnere.

Alimentazione Due batterie formato AA (SUM-3) (500 ore di uso continuo con DCV)

Consumo: 5 mW TYP, (DCV) 7 mW TYPE (ACV)

Tensione accettata: 3 kV CA, per 1 minuto, terminale involucro

Dimensioni e peso: 160 (A) x 85 (L) x 33 (P) mm 330g (circa)

Accessori: Fili di prova 9170; 2 batt. SUM 3; fusibile di riserva antiarco di 0.5A/250V (diam. 6.4 x 30); fusibili Bass man (-51); 9145 involucro.

Accessori opzionali; Sonda di prova alta tensione 9014 Astuccio.

Ingresso di sovraccarico massimo

Terminale V/Hz: 1100 V CC o CC + CA picco, 1 minuto

Terminale Ω/μA, mA/♪ ✱ ♪ : 250 V max., 1 minuto, protetto da fusibile

Terminale 10A: 12 A CC/CA, 1 minuto

*La misurazione della frequenza è specificata separatamente.

⚠ WARNUNG

DIE NETZLEITUNGEN FÜHREN IN EINIGEN FÄLLEN SPANNUNGSSPITZEN, DIE EIN VIELFACHES DER NORMALEN STROMSPANNUNG BETRAGEN. AUS SICHERHEITSGRÜNDEN SOLLTE DIESES MEßGERÄT DESHALB NICHT ZUM MESSEN VON NETZLEITUNGEN ÜBER 250V VERWENDET WERDEN. UM KURZSCHLÜSSE ZU VERMEIDEN, IST ZUM MESSEN DIESER ART VON LEITUNGEN IST EIN MEßGERÄT MIT EINGEBAUTEM ÜBERLASTSCHUTZ ZU VERWENDEN (ZUM BEISPIEL DAS MODELL 3008).

Hinweis: Die Bezeichnung "Netzleitungen" bezieht sich auf die gesamte elektrische Anlage für die Stromversorgung von Fabriken, Gebäuden und Industriemaschinen, Jedoch nicht auf elektrische Stromversorgungsanlagen in normalen Wohngebäuden (durch Sicherungen oder Unterbrecher geschützte Leitungen).

⚠ WARNUNG

Dieses Instrument ist so konzipiert, daß die Bedienungsperson bei richtigem Gebrauch vor elektrischem Stromschlag geschützt ist. Aber selbst die beste sicherheitstechnische Konstruktion hilft nicht, wenn ein elektrisches Gerät unvorsichtig gehandhabt wird. Lesen Sie deshalb diese Anleitung sorgfältig und vollständig durch, bevor Sie Messungen vornehmen. Die Anweisungen befolgen. Andernfalls können schwere, ja sogar tödliche Unfälle verursacht werden.

Vorsichtshinweise

- Wenn die Anzeige "BATT" auf dem Display erscheint, bedeutet dies, daß die Batterien erschöpft sind. In einem solchen Fall sind diese durch neue Batterien zu ersetzen.
- Wenn das Gerät nicht benutzt wird, immer den Betriebsschalter ausschalten (OFF).
- Immer auf richtige Einstellung des Funktionsschalters achten und vor Durchführung der Messung sicherstellen, daß die Prüfkabel an die richtigen Buchsen angeschlossen sind.
- Das Gerät nicht an einem platz mit hoher Temperatur oder Feuchtigkeit aufbewahren. Außerdem Orte vermeiden, wo sich leicht Kondensation bildet.
- Zum Schutz der Schaltungen sind die Klemmen μA , mA, Ω , und $\rightarrow$ durch eine Sicherung abgesichert. Die Messung an diesen Klemmen ist nicht möglich, wenn die Sicherung durchgeschmolzen ist. Wenn ein offener Stromkreis angezeigt wird (∞ Ohm bei Berührung der beiden Prüfleitungen in $\rightarrow$ Funktion), ist die Sicherung zu ersetzen.

FUNKTIONEN**(1) Auto-Bereich**

Bei Einstellung auf Auto-Bereich wird der optimale Bereich ohne Betätigung der Bereichstaste automatisch gewählt.

Manuelle Einstellung des Bereichs empfiehlt sich für Messungen in der Nähe des Skalenendwerts, da der Bereich durch Bereichserhöhung auf 2800 bis 3200 erhöht wird. Die Bereichssenkung senkt den Bereich auf 269.

1 Auto-Bereich wird in folgenden Fällen eingeschaltet (AUTO-Lampe leuchtet):

- Bei Einstellung auf V- bzw. Ω -Funktion.
- Wenn die Taste AC, LP Ω /DC oder Ω gedrückt ist.
- Wenn die Bereichstaste mehrere Sekunden lang gedrückt gehalten wird.
- 2 Manueller Betrieb (AUTO-Lampe aus)
- Wenn die Bereichstaste gedrückt wird.
- Wenn die Funktionstaste auf Hz, $\rightarrow$, 300 μA , 30 mA, 300mA oder 10 A eingestellt wird.
- Wenn die Taste 0 ADJ gedrückt wurde und die [ADJ]-Lampe leuchtet.

(2) 0 ADJ (Nulleinstellung)

Wenn die Taste 0 ADJ gedrückt wird, leuchtet die Lampe [ADJ] auf und die Anzeige geht auf Null zurück. Wenn bei Druck der Taste 0 ADJ z.B. der Wert X_0 angezeigt wird, geht die Anzeige zum Eingeben des nächsten X-Werts auf $X-X_0$ über. Damit kann der Widerstand der Prüfleitungen oder Meßabweichungen ausgeglichen werden. Die Kompensation erfolgt jedoch nur bis ± 3199 ; Abweichungen, die diesen Wert überschreiten, sind durch "OF" bzw. "-OF" gekennzeichnet. Dies tritt ein, wenn der Eingang den Bereich übersteigt (z.B. ein Eingang von ± 3.2 V oder mehr im 3V-Gleichstrombereich).

Der [ADJ] Zustand kann durch Drücken der Taste 0 ADJ, durch Einstellung der Funktionstaste auf AC, LP Ω /DC Ω oder durch Ausschalten des Netzschalters aufgehoben werden.

Hinweis: Das Zeichen [ADJ] wird angezeigt, wenn der Schlüsselschalter gedrückt worden ist oder das Meßergebnis angezeigt wird.

Hinweis: Wenn das Zeichen [ADJ] leuchtet, ist der Bereich fest eingestellt-auch in der Betriebsart Auto-Bereich-und kann erst dann verändert werden, wenn Auto-Bereich aufgehoben wurde.

Hinweis: Die Nulleinstellung ist nicht möglich, solange die Anzeige leer ist (Hz-Messung oder während der Umschaltung auf eine andere Funktion).

Hinweis: Die Nulleinstellung in Verbindung mit der Taste $\rightarrow$ ist nicht möglich.

Hinweis: Aufhebung des [ADJ] Zustands durch Drücken der Taste 0 ADJ stellt das Gerät in den Zustand zurück, in dem es sich vor der Nulleinstellung befand.

(3) Haltefunktion

Bei jedem Druck der Halte Taste HOLD leuchtet das Zeichen HOLD und alle Daten werden "gehalten", mit Ausnahme des Zeichens $\rightarrow$. Im Haltezustand funktioniert nur die Taste HOLD (es sei denn, die Anzeigelampe leuchtet).

Der Haltezustand wird durch Drücken der Taste HOLD oder durch Ausschalten des Netzschalters aufgehoben.

Hinweis: In der Betriebsart $\rightarrow$ ist die Haltefunktion nicht wirksam.

Hinweis: Der Haltezustand wird durch Wechseln der Betriebsart nicht aufgehoben.

(4) Bereichsregelfunktion

Die Umschaltung von Auto-Bereich (V-, Ω Funktion) auf manuellen Bereich ist nach jeder Betätigung der Bereichstaste erforderlich. Bei jeder Betätigung der Bereichstaste wird der Auto-Bereich fest eingestellt und bei jeder Betätigung des Schlüsselschalters wird der Bereich um einen Schritt höher geschaltet. Wenn der höchste Bereich erreicht ist, kehrt die Anzeige auf den niedrigsten Bereich zurück und dieser Vorgang wiederholt sich.

Um auf Auto-Bereich zurückzukehren, die Bereichstaste mehrere Sekunden lang drücken, den Funktionsschalter auf AC LP Ω /DC Ω stellen oder den Netzschalter ausschalten.

(5) Überlauf

Wenn der Anzeigewert in einem der Funktionsbereiche 3200 übersteigt, wird das Zeichen "OF" für eine positive Überschreitung bzw. "-OF" für eine negative Überschreitung angezeigt.

Gleichzeitig werden Dezimalpunkt, Einheit und Symbol des Bereichs angezeigt (und die **ADJ**-Lampe leuchtet).

(6) Summer

- Wenn der Anzeigewert in einem der Funktionsbereiche 3200 übersteigt, ertönt ein intermittierender Summer – alarm, außer in den Betriebsarten Ω , $LP\Omega$ und $\mu A \cdot mA$.
- In der Betriebsart $\mu A \cdot mA$ ertönt der Summer durchgehend bei Werten unterhalb des Schwellenwerts.

(7) Automatische Ausschaltung

60 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung wird der Strom automatisch ausgeschaltet und alle Anzeigen erlöschen. Um mit der Messung wieder zu beginnen, den Funktionsschalter in Stellung OFF bringen und eine Funktion wählen.

Spannungsmessung

⚠ WARNUNG

Die maximal zulässige Eingangsspannung beträgt DC 1000V oder AC750V.

- 1 Das rote Meßkabel an den V, das schwarze Meßkabel an den –COM– Anschluß anschließen.
- 2 Den Bereichsschalter auf V stellen.
- 3 Die **AC · $LP\Omega$ / DC · Ω** Taste drücken, um die der Messung entsprechende Strombetriebsart einzustellen.
- 4 Die Meßkabel an den zum Testen vorgesehenen Stromkreis anschließen und den jeweiligen Wert von der Anzeige ablesen.
- 5 Für manuellen Betrieb die **RANGE**-Taste drücken, damit "AUTO" vom Display verschwindet.
 - Danach die **RANGE**-Taste so oft drücken, bis der richtige Bereich eingestellt ist.
 - Die Spitzen der Meßkabel aneinander kurzschließen und die **0 ADJ.** Taste drücken, damit "ADJ" auf der Anzeige erscheint. Die Messung vornehmen und den jeweiligen Wert von der Anzeige ablesen.

ZUR BEACHTUNG:

Wegen des hohen Eingangswiderstandswertes ($>100M$) führt Rauschen im Bereich DC 300mV bei automatischer und manueller Skaleneichung zu einer Meßwertanzeige, obwohl keine Messung vorgenommen wurde. In einem solchen Fall die Spitzen der Meßkabel aneinander kurzschließen und die **0 ADJ.**-Taste drücken, damit "ADJ" auf der Anzeige erscheint. Dadurch wird das Gerät auf den Nullpunkt eingestellt.

ZUR BEACHTUNG.

Bei Spannungsmessungen, bei denen sich Zacken und andere Verzerrungen in der Wellenform befinden (beispielsweise Horizontalablenkung von einem Fernsehgerät usw.), sind die Werte mit positiver (+) Polarität abzulesen. Werte negativer (–) Polarität sind in solchen Fällen höchst unzuverlässig.

Strommessung

$\mu A \cdot mA$

- 1 Das rote Meßkabel an den $\mu A \cdot mA$ das schwarze Meßkabel an den –COM– Anschluß anschließen.
- 2 Den Bereichsschalter auf einen beliebigen Strombereich stellen.
- 3 Die **AC · $LP\Omega$ / DC · Ω** -Taste drücken, um die der Messung entsprechende Strombetriebsart einzustellen.
- 4 Die Spitzen der Meßkabel aneinander kurzschließen und die **0 ADJ.**-Taste drücken, damit "ADJ" auf der Anzeige erscheint.
- 5 Die Meßkabel an den zum Testen vorgesehenen Stromkreis anschließen und den jeweiligen Wert von der Anzeige ablesen.

⚠ VORSICHT

Die maximal zulässige Eingangsspannung beträgt 320mA.

- 10A
- 6 Für Messungen im Bereich 10A das rote Meßkabel an den 10A-Eingang anschließen.
- 7 Den Bereich auf 10A einstellen, die Messung vornehmen und den jeweiligen Wert von der Anzeige ablesen.

⚠ WARNUNG

Die maximal zulässige Eingangsspannung beträgt 10A, und im Bereich von 10A gibt es keinen Überlastungsschutz. In diesem Bereich darf den Eingängen daher keine Spannung zugeführt werden.

Widerstandsmessung (Ω)

- 1 Das rote Meßkabel an den, das schwarze Meßkabel an den –COM– Anschluß anschließen.
- 2 Den Bereichsschalter auf Ω stellen.
- 3 Die **AC · $LP\Omega$ / DC · Ω** Taste drücken, um die der Messung entsprechende Strombetriebsart einzustellen.
- 4 Die Meßkabel an den zum Testen vorgesehenen Stromkreis oder Bauteil anschließen und den jeweiligen Wert von der Anzeige ablesen.
- 5 Für manuellen Betrieb die **RANGE**-Taste drücken, damit "AUTO" vom Display verschwindet.
 - Danach die **RANGE**-Taste so oft drücken, bis der richtige Bereich eingestellt ist.

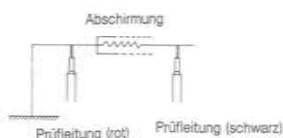
Durch Aneinanderhalten der beiden Prüflleitungen und Detätigung der Taste **0 ADJ** wird der Widerstand der Prüflleitungen kompensiert, wobei die Anzeige **ADJ** aufleuchtet.

$LP\Omega$ (Niederohmiger Bereich)

Zur Messung des Widerstands elektronischer Schaltkreise, die zahlreiche Dioden und Transistoren enthalten, müssen diese Komponenten gewöhnlich aus dem Stromkreis entfernt werden, da Dioden und Transistoren arbeiten, wenn eine Spannung angelegt wird, die ein bestimmtes Niveau überschreitet. In der Betriebsart $LP\Omega$ wird die angelegte Spannung jedoch so niedrig gehalten, daß die Messung im Stromkreis möglich ist.

Hinweis: Zum Messen großer Widerstände wird die Verwendung einer Abschirmung oder abgeschir-

nter Prüflösungen empfohlen.



Frequenzmessung

⚠ VORSICHT

Der Meßbereich beträgt 40Hz bis 320kHz. Vor der Messung den Eingangspegel prüfen.

- 1 Die rote Leitung an die Klemme Hz und die schwarze an die Klemme –COM anschließen.
- 2 Den Funktionsschalter auf Hz stellen.
- 3 Den Frequenzbereich durch Drücken der Bereichstaste (manuell) wählen.
- 4 Die Prüflösungen an das Meßobjekt anschließen und die Anzeige ablesen.

Heinweis: Bei der Frequenzmessung ist die Meßzeit in Abhängigkeit von der Toröffnungszeit unterschiedlich. Im niedrigen Frequenzbereich sollten mindestens zwei Messungen vorgenommen werden.

Heinweis: Wellenformen die Störungen enthalten können zu Meßfehlern führen.

Diodentest-Stromdurchgangsprüfung

- 1 Das rote Meßkabel an den * ♂-Eingang, das schwarze Meßkabel an den –COM–Eingang anschließen.
- 2 Den Funktionsschalter auf * ♂ stellen.
(Wenn keine Eingabe vorhanden, liegt der angezeigte Wert etwa zwischen 1200 und 1800.)
- 3 Beim Testen von Dioden, wenn Rot mit einer Anode und Schwarz mit einer Kathode verbunden ist, wird eine Durchlaßspannung angezeigt. Wenn die Verbindung umgekehrt wird, ist der angezeigte Wert fast derselbe wie in Punkt (2) oben und die Diode ist normal.
(Dabei ist zu beachten, daß es sich hierbei lediglich um einen groben Wert handelt.)
- 4 Bei der Stromdurchgangsprüfung ertönt der elektronische Summer und das Zeichen erscheint auf dem Display, um Stromdurchgang anzuzeigen. Den angezeigten Wert dabei nicht beachten.

Austausch von Sicherung und Batterien

⚠ WARNUNG

Beim Auswechseln der Batterien oder Sicherung des Testers zur Verhinderung eines elektrischen Schlages immer alle Testkabel abschließen. Nach Abschluß die Rückwand des Testergehäuses wieder anbringen und mit der Befestigungsschraube fixieren.

- a) Um die Sicherung oder die Batterien auszutauschen, die Rückwand Befestigungsschrauben lösen und die Geräterückwand abnehmen.
- b) Die Ersatzsicherung aus dem Halter nehmen und anstelle der alten Sicherung einsetzen.
- c) Wenn die Batterien erneuert werden müssen, die neuen Batterien mit der im Gehäuse angegebenen Polung einsetzen.
- d) Die 3231-51 Bussman Sicherung kann auf die gleiche Weise ausgetauscht werden.

Technische Daten

Meßverfahren Doppelintegral–Verfahren

Anzeige 3 1/2–stellige LCD–Anzeige, Zeichenhöhe 18 mm

Max. 3199 Stellen einschl. Einheitsymbol (Dezimalpunkt, mV, V, Ω, kΩ, MΩ, μA, mA, A, Hz, kHz, AC, , , , , HOLD, "–")

Bereichs–umschaltung: Automatisch und manuell (manuelle Umschaltung nur bei Strom– und Frequenz–messung)

Bereichs–überschreitung: "OF" bzw. "–OF" (außer bei DC 1000V, AC 750V, DC/AC 10A) Summeralarm (außer bei DC 1000V, AC 750V DC/AC 10A, Ω)

Polaritätsanzeige: Nur "–" wird automatisch angezeigt.

Batteriestand: Das Zeichen  leuchtet bei erschöpfter Batterie (bei 1,2V und weniger, ±0,1V). Maßrate: 2,5 Messungen/Sek.

Betriebstemperatur und relative Feuchtigkeit: 0° bis 40° C bei weniger als 80% Feuchtigkeit Lagertemperatur und relative Feuchtigkeit: –20° bis 60° C bei weniger als 70% Feuchtigkeit

Temperatur–verhalten: 400ppm + 0,3 Stellen) je °C

Automatische Ausschaltung: Automatische Ausschaltung 60 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung. Vor Wiederbeginn der Messung Netz–schalter ausschalten.

Stromversorgung: 2 Mignonzellen (SuM–3) (500 Stunden durchgehender Betrieb bei DCV)

Stromverbrauch: 5 mW TYP, (DCV) 7mW TYP (ACV)

Stehspannung: AC 3kV (eine Minute) am Klemmenkasten

Abmessungen und Gewicht: 160 (H) x 85 (B) x 33 (T) mm 330g

Standardzubehör: 9170 Prüflösungen; Batterien SUM 3 x 2 Ersatzsicherung 0,5A (Durchm. 6,4 x 30)

Bassman (–51); 9145 Tragtasche

Wahlweises Zubehör: 9014 Hochspannungs–prüfkopf.

Maximale Überlastung des Eingangs

V/Hz–Klemme: DC 1100V oder Spitze DC + AC, eine Minute

Klemme Ω/μA · mA/ ♂ * AC 250V, Max. eine Minute, mit Sicherungsschutz

10A–Klemme: DC/AC 12A, eine Minute

*Zur Frequenzmessung siehe getrennte Angaben.

△ AVERTISSEMENT



DANS CERTAINES CIRCONSTANCES, LES LIGNES HAUTE TENSION PEUVENT TRANSPORTER DES CRÊTES DE TENSION DE PLUSIEURS FOIS LA TENSION D'ALIMENTATION NORMALE. POUR DES RAISONS DE SÉCURITÉ, CET APPAREIL NE DEVRAIT PAS SERVIR À MESURER DES LIGNES HAUTE TENSION TRANSPORTANT PLUS DE 250V.

LORSQUE VOUS MESUREZ DE TELLES LIGNES, UTILISEZ TOUJOURS UN APPAREIL AVEC UNE PROTECTION DE SURCHARGE INCORPORÉE POUR EMPÊCHER LES COURTS-CIRCUITS (COMME LE 3008, PAR EXEMPLE).

Remarque: Le terme "ligne haute tension" réfère au circuit secteur complet qui fournit l'électricité aux usines, aux immeubles et aux machines industrielles. Cependant, il n'inclut pas les circuits électriques alimentant les habitations ordinaires (lignes protégées par des fusibles ou des coupe-circuit).

△ AVERTISSEMENT

Le présent appareil de mesure est conçu de manière à ce que son manipulateur ne subisse de secousse accidentelle lorsqu'il est employé correctement. Toutefois, aucune étude de conception ne peut assurer la sécurité d'un appareil si celui-ci est utilisé sans précaution. Par conséquent, il est vivement conseillé de lire attentivement la présente brochure avant de procéder à toute mesure. Le non respect des indications qu'elle contient est susceptible de provoquer un accident grave ou fatal.

Précautions à observer

- Le symbole **[BATT]** apparaissant à l'affichage signifie que les piles sont plates, et qu'il s'agit de les remplacer par des neuves.
- Toujours couper l'alimentation lorsque l'instrument n'est pas utilisé.
- Avant de procéder à une mesure, toujours contrôler que le réglage du sélecteur de fonction soit correct et que les fils d'essai soient raccordés aux bornes appropriées.
- Ne pas ranger l'instrument dans un endroit à haute température ou humidité élevée, en évitant les lieux où de la condensation pourrait se former.
- Pour que les circuits internes de l'appareil soient protégés, un fusible a été installé pour les bornes μA , mA, Ω , $\star \rightarrow$. Aucun relevé n'est possible par ces bornes si le fusible a sauté. Remplacer le fusible quand une coupure de circuit est indiquée (∞ ohms quand les deux fils se touchent en fonction $\star \rightarrow$).

FONCTIONS

(1) Autogamme

Avec le réglage autogamme, une gamme optimale est automatiquement sélectionnée sans avoir à manipuler la touche de sélection de gammes.

Choisir la gamme désirée par procédé manuel pour effectuer des relevés proche de l'échelle réelle étant donné que l'accroissement de gamme passe en gamme supérieure entre 2800 et 3200. La diminution de gamme passe en gamme inférieure à 269.

- 1 Le mode autogamme est commandé dans les cas suivants (le témoin AUTO s'allume)
 - En fonction V ou Ω
 - Quand la touche **AC**, **LP Ω /DC**, Ω est pressée
 - Quand la touche de sélection de gamme est maintenue pressée pendant plusieurs secondes.
- 2 Réglage manuel (le témoin AUTO s'éteint)
 - Quand la touche de sélection de gamme est allumée.
 - Quand la touche de fonctions est placée sur Hz, $\star \rightarrow$, 300 μA , 30 mA, 300 mA, 10A.
 - Quand la touche **[ADJ] 0** est pressée et que le témoin **[ADJ]** s'allume.

(2) 0 ADJ (réglage à zéro)

Dès qu'on appuie sur la touche **ADJ 0**, le témoin **[ADJ]** s'allume tandis que les données reviennent à zéro. Si la valeur est égale à X_0 quand la touche 0 est pressée, l'afficheur passe sur $X - X_0$ pour l'introduction de la valeur suivante de X. Ce réglage est utile pour opérer une compensation des cordons de mesure ou pour mesurer des différences. Cependant, la correction ne peut atteindre que ± 3199 et tout comptage excessif est indiqué par "OF" ou "-OF". Ceci s'applique lors l'entrée a un niveau excessif par rapport à la gamme choisie (par exemple: une entrée égale ou supérieure à ± 3.2 V en gamme DC 3V).

La fonction **[ADJ]** peut être libérée en appuyant sur la touche **ADJ 0** ou en commutant la touche de fonctions en position **AC**, **LP Ω /DC Ω** ou en tournant tout simplement l'interrupteur général en position d'arrêt.

Remarque) Le témoin **[ADJ]** risque d'apparaître quand la touche-interrupteur est pressée ou quand les résultats d'une mesure apparaissent.

Remarque) Dès que le témoin **[ADJ]** est allumé, la gamme fixe même en position autogamme de sorte que la gamme ne peut pas être modifiée, à moins de libérer la fonction Autogamme.

Remarque) Quand rien n'apparaît à l'afficheur (mesure Hz ou quand un changement de fonction est opéré), le réglage à zéro ne peut pas être fait.

Remarque) Il est impossible de faire le réglage à zéro avec la touche de fonction $\star \rightarrow$.

Remarque) Dès que la fonction **(ADJ)** est libérée par la touche **ADJ 0**, les réglages antérieurs au réglage à zéro seront rétablis.

(3) Fonction de maintien

A chaque fois que la touche HOLD est pressée, le témoin HOLD s'allume de sorte que toutes les données sont conservées à l'exception de la marque **[E]**. Lorsque les données sont conservées aucune fonction commandée par touche n'est possible à l'exception de la touche HOLD (à moins

HIOKI E.E. CORPORATION

81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-11, Japan

TEL:0268-28-0562 FAX:0268-28-0568

TLX:3327508 HIOKI J CABLE: HEWLOV, Ueda

que le témoin soit allumé).

Le mode HOLD est débrayé en appuyant sur la touche HOLD ou en coupant tout simplement l'alimentation avec l'interrupteur général.

Remarque) Le maintien de données n'est pas appliqué avec les fonctions $\ast \rightarrow$.

Remarque) Le mode HOLD n'est pas libéré en modifiant la position du sélecteur de fonctions.

(4) Fonction de réglage de gamme

Le passage du réglage autogamme (fonction V, Ω) en gamme manuelle doit être exécuté à chaque fois que la touche de gamme est pressée. A chaque fois que la touche de gamme est pressée, l'autogamme est fixe et à chaque fois que l'interrupteur de commande est pressé, la gamme augmente progressivement. Dès que la plus haute gamme est atteinte, l'afficheur revient sur la plus petite gamme et le processus reprend.

Pour revenir en autogamme, appuyer sur la touche de gamme pendant plusieurs secondes, commuter

l'interrupteur de fonctions sur AC LP Ω /DC Ω , ou placer l'interrupteur général sur arrêt.

(5) Dépassement de capacité

Si l'indication dépasse 3200 dans chaque gamme de fonction, l'indication "OF" sur le pôle + et "-OF" sur le pôle - apparaît. La virgule décimale, l'unité et le symbole de la gamme sélectionnée apparaissent également. (Ceci fait que le témoin **ADJ** est allumé.)

(6) Avertisseur sonore

○ Si l'indication est supérieure à 3200 dans chaque gamme de fonction, l'avertisseur sonore retentit par intermittence, à l'exception des fonctions Ω , LP Ω , $\ast \rightarrow$.

○ Il retentit également en continu quand la valeur est inférieure au niveau de seuil dans la fonction $\ast \rightarrow$.

(7) Coupure automatique d'alimentation

L'alimentation de l'appareil est automatiquement coupée et toutes les indications effacées, 60 minutes après la dernière commande d'interrupteur. Ramener le sélecteur de fonction en position OFF et choisir une fonction pour effectuer une mesure.

Mesures de tension

Δ AVERTISSEMENT

L'entrée maximale admissible est de 1000V en CC, ou de 750V CA.

- 1 Enfiler la sonde rouge dans la borne V, et la sonde noire dans la borne -COM.
- 2 Placer le commutateur d'échelle sur V.
- 3 Appuyer sur la touche AC $\cdot$ LP Ω /DC $\cdot$ Ω de manière à obtenir le mode courant alternatif ou continu désiré pour la mesure.
- 4 Relier les sondes au circuit à mesurer et lire la valeur sur l'affichage.
- 5 Pour les mesures manuelles, presser sur la touche **RANGE** jusqu'à faire disparaître le symbole **AUTO** de l'affichage.
 - Ensuite presser successivement la touche **RANGE** jusqu'à obtenir l'échelle désirée.
 - Court-circuiter le bout des sondes de mesure et presser la touche **0 ADJ.** jusqu'à l'apparition du symbole **ADJ** à l'affichage. Prendre la mesure et lire la valeur sur l'affichage.

Remarque) Sur l'échelle CC 300mV (mise à l'échelle automatique ou manuelle), le bruit provoque l'affichage d'une valeur bien qu'il n'y ait aucune entrée, en raison de la résistance d'entrée élevée (>100M Ω). Dans un tel cas, court-circuiter les sondes de mesure et appuyer sur la touche **0 ADJ.** jusqu'à l'apparition du symbole **ADJ** à l'affichage. Cette manière de procéder assure la remise à zéro effective de l'instrument.

Remarque) Lors de la mesure de tensions dont l'onde comporte des barres parasites ou autres distorsions (par exemple sortie horizontale de télévision, etc.), utiliser les lectures en polarité positive (+). Les lectures en polarité négative (-) seront affectées d'une grosse erreur.

Mesures de courant

μ A $\cdot$ mA

- 1 Enfiler la sonde rouge dans la borne μ A $\cdot$ mA, et la sonde noire dans la borne -COM.
- 2 Placer le commutateur d'échelle sur toute échelle de courant.
- 3 Appuyer sur la touche AC $\cdot$ LP Ω /DC $\cdot$ Ω de manière à obtenir le mode courant alternatif ou continu désiré pour la mesure.
- 4 Court-circuiter le bout des sondes de mesure et presser la touche **0 ADJ.** jusqu'à l'apparition du symbole **ADJ** à l'affichage.
- 5 Relier les sondes au circuit à mesurer et lire la valeur sur l'affichage.

Δ ATTENTION

L'entrée maximale admissible est 320mA.

10A

- 6 Pour les mesures sur l'échelle 10A, enfiler la sonde rouge dans la borne 10A.
- 7 Choisir l'échelle 10A; prendre la mesure et lire la valeur sur l'affichage.

Δ AVERTISSEMENT

L'entrée maximale admissible est 10A, et sur l'échelle 10A, il n'y a aucune protection.
Ne pas appliquer de tension aux bornes sur cette échelle.

Mesures en ohms (Ω)

- 1 Enfiler la sonde rouge dans la borne Ω , et la sonde noire dans la borne -COM.
- 2 Mettre le commutateur d'échelle sur Ω .
- 3 Appuyer sur la touche AC $\cdot$ LP Ω /DC $\cdot$ Ω de manière à obtenir le mode courant alternatif ou continu désiré pour la mesure.
- 4 Pour placer l'instrument en mode manuel, presser la touche **RANGE** de façon à faire disparaître

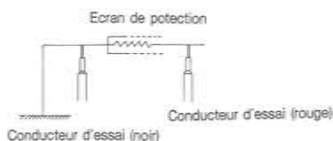
- le symbole **AUTO** de l'affichage.
- Ensuite presser successivement la touche **RANGE** jusqu'à obtenir l'échelle désirée.

La résistance des cordons de mesure est souvent compensée et le témoin **ADJ** s'allume en touchant les deux fils de mesure et en appuyant sur la touche **ADJ 0**.

LP Ω (baisse de tension, ohms)

un grand nombre de diodes et de transistors sont employés pour la réalisation des circuits électroniques. Quand des mesures de résistance sont effectuées sur ces circuits, des composants doivent être retirés des circuits parce que les diodes et les transistors fonctionnent quand la tension dépasse une certaine valeur appliquée. Cependant, en position LP Ω , la tension appliquée est maintenue à un niveau minimum pour qu'il soit possible de mesurer le circuit.

Remarque) Pour les relevés de haute résistance, ne pas oublier d'assurer un blindage ou de servir de cordons de pointes de touche protégés.



Mesure de fréquence

⚠ ATTENTION

La gamme de mesurer va de 40Hz à 320kHz. Vérifier le niveau d'entrée avant d'effectuer la mesure.

- 1 Raccorder le cordon rouge à la borne Hz et le cordon noir à la borne —COM.
 - 2 Placer le sélecteur de fonction en position Hz.
 - 3 Choisir la gamme de fréquence en appuyant sur la touche de gamme (réglage manuel).
 - 4 Brancher les cordons de mesurer et appliquer les pointes de touche sur l'objet à mesurer et observer l'afficheur.
- Remarque) Au cours d'un relevé de fréquence, la durée du relevé varie en fonction de la durée de déclenchement. En basse fréquence, deux ou plusieurs échantillonnages sont nécessaires.
- Remarque) Il peut y avoir des erreurs de mesure avec les formes d'onde qui renferment des parasites.

Diode et essais de continuité

- 1 Brancher le fil d'essai rouge sur la borne $\ast \curvearrowright$ et le fil noir sur la borne —COM.
- 2 Placer le commutateur de fonction sur $\ast \curvearrowright$.
(La valeur affichée est comprise entre 1200 et 1800 lorsqu'il n'y a pas d'entrée.)
- 3 Une tension presque directe est affichée lorsque le fil rouge est relié à l'anode et le noir au cathode. Lorsque le raccordement est inversé, la valeur affichée est pratiquement identique à celle qui ressort en (2) si le diode est normal.
(Noter que cette mesure de tension n'est qu'un chiffre approximatif.)
- 4 Pour un essai de continuité, le ronfleur fonctionnera et le repère $\curvearrowright$ apparaîtra sur l'affichage pour indiquer la continuité. Ne pas prendre en considération la lecture de l'affichage.

Procédure pour le remplacement du fusible et des piles

⚠ AVERTISSEMENT

Pour éviter des risques d'électrocution, débranchez toujours les fils d'essai avant de remplacer les piles ou le fusible de l'appareil. Après remplacement, remplacez le coffret de l'appareil et fixez-le à l'aide de la vis de fixation du dos.

- 1 Afin de pouvoir remplacer le fusible ou les piles, retirer la vis retenant le dos du boîtier et enlever ce dernier.
- 2 Sortir le fusible de réserve de son support et le mettre à la place du fusible usagé.
- 3 Lors du remplacement des piles, mettre en place les nouvelles piles en observant les indications de polarité inscrites sur le boîtier.
- 4 Le fusible Bussman 3231-51 peut être échangé en suivant la même procédure.

Caractéristiques techniques

Procédé de mesure: Intégration à double pente

Panneau d'affichage: Panneau à cristaux liquides 3 à 1/2 chiffres à diodes LCD; hauteur de caractère de 18 mm; affichage maximum de 3199 avec des symboles unitaires (virgule décimale, mV, V, Ω , k Ω , M Ω , μ A, mA, A, Hz, kHz, AC, $\curvearrowright$ (LP Ω), (ADT), $\boxplus$ Auto, HOLD, $\ast \curvearrowright$).

Commutation de gamme: Auto et Manuel (manuel exclusivement réservé pour l'intensité et la fréquence)

Indication de dépassement d'entrée: "OF" ou $\ast \curvearrowright$ (sauf pour les tensions continues de 1000V et alternatives de 750V, DC/AC 10A) Alarme à signal sonore (sauf pour les tensions continues de 1000 V, alternative de 750 V, DC/AC 10A)

Indicateur de polarité: Seule l'indication $\ast \curvearrowright$ apparaît automatiquement

Indicateur d'épuisement de pile: Le témoin $\boxplus$ s'allume (sous 1.2 V et moins ± 0.1 V)

Vitesse d'échantillonnage: 2.5 /s

Gamme d'humidité/température de fonctionnement: 0°C à 40°C à moins de 80% d'humidité

Gamme d'humidité/température de stockage: -20°C à 60°C, 70% d'humidité

Caractéristiques de température: (400 ppm + 0.3 chif.) par degré °C

Coupeure automatique d'alimentation: L'alimentation est automatiquement coupée 60 minutes après le dernier réglage. Régler sur arrêt avant chaque relevé.

Source d'alimentation: Deux piles de taille AA(SuM-3) (500 assurant un fonctionnement continu de h en DCV) Consommation de puissance 5mW en valeur typique (DCV), 7mW en valeur typique (ACV)

Tension de régime 3 kV de courant alternatif (pendant une minute) (bornes d'entrée—boîtier extérieur)

Dimensions et poids 160 (H) $\times$ 85 (L) $\times$ 33 (P) mm 330g

Accessoires fournis Cordons de mesure 9170, piles SuM-3: 2, fusible de rechange de (0.5A/250V à suocession d'arc, $\phi 6.4 \times 30$), fusible de Bassman (-51), 9145 transport.

Accessoires optionnels: 9014 sonde haute tension.

3. Protection d'entrée en surintensité:

Borne V/Hz: 1100 V de courant continu ou crête de courant continu + courant alternatif pendant une minute

Borne Ω / μ A/ mA/ $\ast \curvearrowright$: 250 V de courant alternatif maxi., protection de fusible de 0.5 A pendant une minute

Borne 10 A: Courant alternatif/courant continu 12 A maxi. pendant une minute

* La mesurer de fréquence est spécifiée séparément.