

3232-6G-F

保 証 書

保 証 書

形名	製造番号
保証期間	年 月より1ヶ月年間

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 御使用中に故障が発生した場合、裏面の保証規定により保証中の修理は、無償修理いたします。本書を添えてご依頼ください。

お客様

ご住所

〒□□□-□□ TEL

ご芳名

様

*本保証書は日本国内のみ有効です。また保証書の再発行はいたしませんので、大切に保存して下さい。

日置電機株式会社

〒389-06 長野県埴科郡埴城町6249
TEL 0268(82)3030 (代型)

取扱説明書

3232

デジタル ハイテスタ

HIOKI

はじめに

このたびは日置“3232デジタルハイテスタ”をご選定頂き誠にありがとうございました。3232の機能を十分活用し、また末長くご使用頂くためにもまず説明書をよくお読みのうえご使用ください。

目次





1. 概要	2
2. 仕様	2
2-1. 一般仕様	2
2-2. 測定範囲	4
3. 操作方法	
3-1. 注意事項	5
3-2. 各部の名称と機能	
3-2-1. フロントパネルの名称	6
3-2-2. 機能説明	7
3-2-3. バックパネルの名称	9
3-3. 測定方法	
3-3-1. 直流電圧測定	10
3-3-2. 交流電圧測定	11
3-3-3. 抵抗測定	11
3-3-4. 直流・交流電流測定	12
3-3-5. 周波数測定	13
3-3-6. ダイオードテスト・導通テスト	13
4. データ出力	14
5. ハンドルの操作方法	20
6. 電池交換	20
7. ヒューズ交換	20
8. 応用例	21

1. 概要

3232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、さらに出力データ付きです。

2 仕様


2-1. 一般仕様

測定方式：二重積分方式
表示：3 1/2桁、液晶表示。文字高さ18mm。最大「3199」単位記号付（小数点、mV、V、 Ω 、k Ω 、M Ω 、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」又は「-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（4.2V \pm 0.5V以下）

サンプルレート：2.5回/秒

使用温湿度：0～40℃、RH80%以下（結露しないこと）

保存温湿度：-20～60℃、RH70%以下（結露しないこと）

温度特性：（400ppm+0.3dgt）/℃、（30M Ω レンジを除く）

電源：SUM-3 \times 4（連続使用時間約250時間 atDCV）

消費電力：DCV 15mW typ. ACV 18mW typ.


耐電圧：AC3kV（一分間）端子-外筐間

寸法・重量：73H \times 175W \times 200Dmm（ハンドルは含まず）約800g

付属品：9170テストリード、SUM-3 \times 4 0.5A/250V（消弧剤入）スペアヒューズ（ ϕ 6.4 \times 30）

別売アクセサリ：9035ACアダプタ
9014高圧プローブ

最大過負荷入力

V : 1100VDC or DC+AC peak 一分間
 Ω /mA/ μ ・ : 250V AC MAX. 一分間、
10A : 12A DC/AC 一分間

※周波数測定は別途規定

2-2. 測定範囲 (23℃±5℃、80%RH以下ただし結露しないこと)

ゼロアジャスト後

項目	レンジ	精度	注意
DCV	300mV	± (0.35%rdg+2dgt)	>100MΩ 約11MΩ 約10MΩ " "
	3V	"	
	30V	"	
	300V	± (0.5%rdg+2dgt)	
	1000V	± (0.6%rdg+2dgt)	
ACV	3V	± (1.0%rdg+4dgt)	約11MΩ } 40~500Hz 約10MΩ } " " "
	30V	"	
	300V	"	
	3000V	"	
	750V	"	
Ω	300Ω	± (0.4%rdg+2dgt)	開放端子電圧<約1.5V " " " 0.65V±0.2V
	3kΩ	"	
	30kΩ	"	
	300kΩ	± (1.0%rdg+2dgt)	
	3000kΩ 30MΩ	± (2.0%rdg+2dgt)	
LPO	3kΩ	± (0.5%rdg+4dgt)	} <0.45V " " " "
	30kΩ	"	
	300kΩ	"	
	3000kΩ	± (1.0%rdg+4dgt)	
	30MΩ	± (2.0%rdg+4dgt)	
DCA	30mA	± (1.0%rdg+2dgt)	約10Ω 約1Ω <15mΩ
	300mA	"	
	10A	± (1.2%rdg+2dgt)	
ACA	30mA	± (1.2%rdg+4dgt)	約10Ω } 40~500Hz 約1Ω } <15mΩ
	300mA	"	
	10A	± (1.5%rdg+4dgt)	
Hz	300Hz	± (0.15%rdg+2dgt)	*10sec >約1MΩ 1sec at 1kHz 0.1sec (30Hz~ 0.1sec 320kHz)
	3kHz	± (0.1%rdg+1dgt)	
	30kHz	"	
	300kHz	"	
導通	スレッショールドレベル 応答時間	約2kΩ以下 約100msec	開放端子電圧<約1.5V

数字残り 1dgt以下

※ゲートタイム

周波数ファンクション公称入力電圧範囲

	LOWER LIMIT		UPPERLIMIT	過負荷電圧 (1分間)
	正弦波	方形波		
30Hz ~320kHz	500mVrms	600mVp-p	50V AC	300V DC+ACピーク

3. 操作方法

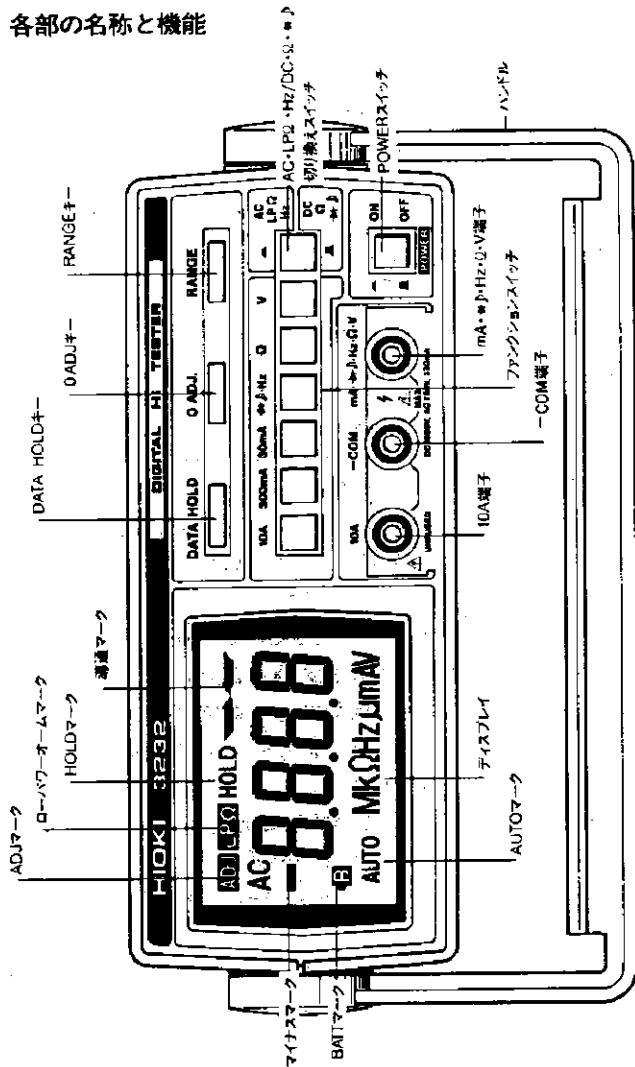
△本製品は大容量電路測定用ではありません。
大容量電路での測定は避けてください。

3-1. 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、必ず電源を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。
 - 回路保護の為に、V・Ω・Hz・▶▶・mA端子に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。
 - ACアダプタを用いる時は次の点に注意してください。
- ① COM端子は大地より200V以上の電位に接続しないでください。また、200V以上のAC電圧を測定する時は大地電位側をCOM側に接続してください。
 - ② 大地電位のはっきりしない時は電池動作にしてください。
 - ③ 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。この時は、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。
 - ④ 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。この時は、ACアダプタのAC100Vコンセントを入れ替えてください。

3-2-1. フロントパネルの名称

3-2. 各部の名称と機能



3-2-2. 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 (AUTOマークが点灯)

- VまたはΩファンクションにした時。
- AC・LPΩ・Hz/DC・Ω・ μ A切り換えスイッチを押した時。
- 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 μ A・Hz、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X₀とすると、それ以後の入力値Xに対し、X-X₀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±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・LPΩ・Hz/DC・Ω・ μ A切り換えスイッチを切り換えるか、電源をOFFにすると解除できます。

注) **[ADJ]** マークはキースイッチ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]** マークが点灯される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にも表示されない時) 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

DATA HOLDキーを押す毎に、HOLDマークが点灯し、**[H]** マークを除く全ての表示データがホールドされます。データホールド期間中はDATA 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DATA 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 ・Hz/DC・ Ω ・**▶▶** 切り換え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カウントを越えた場合、+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。

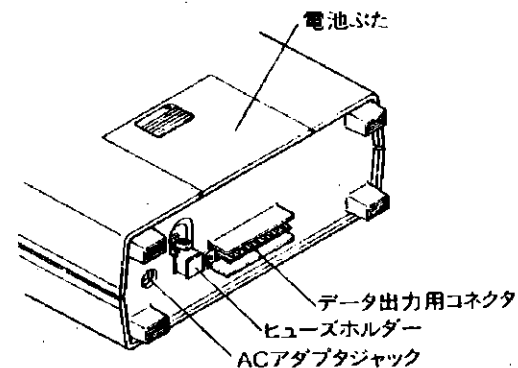
(**[ADJ]** 状態においても同様です)

(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カウントを越えた場合、断続ブザー音を発生します。ただし、 Ω 、LP Ω 、**▶▶** の各ファンクションは除きます。

●**▶▶** ファンクションにおいてスレッシュホールド(しきい値)以下で連続ブザー音を発生します。(約2K Ω 以下で鳴ります。)

3-2-3. バックパネルの名称と機能



●ACアダプタジャック

ACアダプタ (DC6V) を使用する時はこの端子を用います。極性はセンターマイナスです。(⊕—⊖—⊖)

注) データ出力については4項を参照してください。

3-3. 測定方法

最初に、電池使用の場合は、6. 電池交換を参照して、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アダプタのソケットを差込んで、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します。

3-3-1. 直流電圧測定

△最大許容入力 \leq DC1000V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 ・Hz/DC・ Ω ・ \rightarrow 切り換えスイッチはDC側にします。
- ④被測定回路にテストリードを接続し値を読みます。
- 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。(小数点が移動することで確認してください)
- テストリードを短絡し、0ADJ. キーを押しして[ADJ] マークを点灯させます。

注) DC300mVレンジは入力抵抗が100M Ω 以上の為、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、0ADJ. キーを押しした時、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ます。

3-3-2. 交流電圧測定

△最大許容入力 \leq 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 ・Hz/DC・ Ω ・ \rightarrow 切り換えスイッチはAC側にします。(ACマーク点灯)
- 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。(小数点が移動することで確認してください)

3-3-3. 抵抗測定

- 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 ・Hz/DC・ Ω ・ \rightarrow 切り換えスイッチを押し、LP Ω ([LP Ω] マーク点灯) または Ω に切り換えてください。
- 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。(小数点が移動することで確認してください)
- テストリードを短絡し、0ADJ. キーを押しして[ADJ] 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。(図1参照)

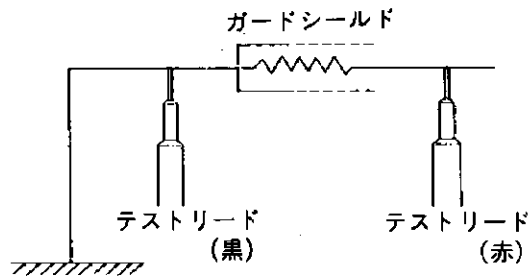


図 1

LPΩ (ローパワーオーム) とは

電子回路で多く使用される部分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、部品をはずしておこなわなければなりません。LPΩ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。

3-3-4. 直流・交流電流測定

mAレンジ

△最大許容入力320mAです

- 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30mAか300mAかのいずれかの電流レンジにセットしてください。

③AC・LPΩ・Hz/DC・Ω・ \rightarrow 切り換えスイッチを押し、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 **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。

10Aレンジ

△最大許容入力10Aです。

(10Aレンジはヒューズ保護されていません)

⑥10Aは10A端子に赤を接続します。

⑦10Aレンジにセットして値を読みます。(測定時間は3分以内)

3-3-5. 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AC・LPΩ・Hz/DC・Ω・ \rightarrow 切り換えスイッチはHz側です。

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。

3-3-6. ダイオードテスト・導通テスト

①テストリードを \rightarrow 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 \rightarrow にセットします。また、AC・LPΩ・Hz/DC・Ω・ \rightarrow 切り換えスイッチは \rightarrow 側です。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②の表示値を示しますので、生死を判別することができます。

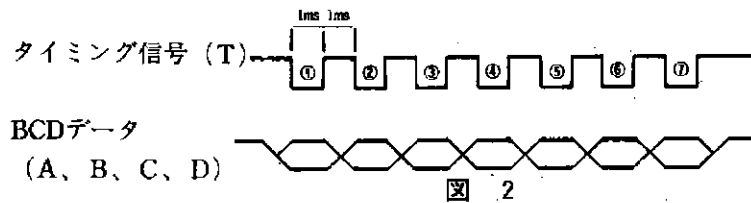
④導通テストは、音と表示 (▲▲) が確認できます。表示部の数字は関係ありません。(約 $2k\Omega$ 以下でなります)

注) 小数点、単位記号は一切でません。

4. 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、30mA、10Aレンジ信号だけはそれぞれ独立して出力されます。電源端子 (V、G) もあります。

タイミングチャートを図2に示します。(負論理: Active low)



※タイミング信号がL (= 0) の期間にデータを確認してください。

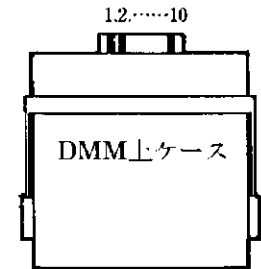
(1) 送出間隔 0.4秒に1回

(2) 出力端子

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
G V N R₂ R₁ T D C B A

R₁: 30mAレンジ R₂: 10Aレンジ
N: ノンコネクション

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
G V N R₂ R₁ T D C B A



パネル側

図 3

(3) 出力回路

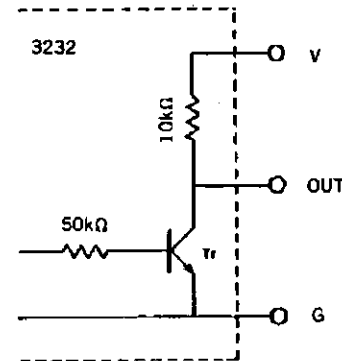


図 4

V、Gは外部より供給してください。(Vは3V~15V位)

注) 出力端子のGNDは、本体の電池のGNDと接続されています。また、本体の電池のGNDは、-COM端子に対し約-1.5Vになっています。そのため、ACアダプタ等の使用に際しては、測定回路との絶縁が確実にこなわれていることを確認してください。

(4) データ形式

BCD出力データは図2の①ブロックから⑦ブロックまで順次出力されます。次回の出力まですべてHレベルとなります。

次の説明において、Aを最下位ビット (2^0) とし、Dを最上位ビット (2^3) とします。

- ①ディスプレイ上の一桁目 (10^0) をBCDパラレルで出力します。
- ②ディスプレイ上の二桁目 (10^1) をBCDパラレルで出力します。
- ③ディスプレイ上の三桁目 (10^2) をBCDパラレルで出力します。

データは表1のとおりです。

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

表 1

④ディスプレイ上の四桁目 (10^3) は表2のようになります。

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

× : Don't Care

表 2

注) ゼロサプレス時は表3のようになります。

データ	A	B	C	D
①~③	1	1	1	1
④	+	1	1	1
	-	1	1	0

表 3

注) オーバーフロー時は表4、表5のとおりです。

「OF」の場合

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

表 4

「-OF」の場合

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

表 5

⑤小数点の位置も表6のようにBCD出力されます。表6の

P₁、P₂、P₃は図5に示す小数点の位置です。

小数点	A	B	C	D
なし	1	1	1	1
P ₁	0	1	1	1
P ₂	1	0	1	1
P ₃	0	0	1	1

表 6

#.#.#.#
↑↑↑
P₃ P₂ P₁
図 5

注) 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。

⑥単位をBCD出力します。出力コードを表7に示します。

単位	A	B	C	D
なし	1	1	1	1
mV	0	1	1	1
V	1	0	1	1
mA	0	0	1	1
Ω	1	1	0	1
kΩ	0	1	0	1
MΩ	1	0	0	1
Hz	0	0	0	1
kHz	1	1	1	0

表 7

⑦ファンクションコードをBCD出力します。出力コードを表8に示します。

Func.	A	B	C
DCV	1	1	1
ACV	0	1	1
DCA	1	0	1
ACA	0	0	1
Ω	1	1	0
Hz	0	1	0
LPΩ	1	0	0
▶・♪	0	0	0

表 8

注) D (2³) は10Aレンジでは0、その他のファンクションでは1になります。

※30mA、10Aレンジの信号は表9のようになります。

出力	30mA	10A
30mA	0	1
10A	1	0

表 9

注) 30mA、10Aレンジ以外は1になります。

注) 30mA、10A時のデータは、300mA時と同等のデータ出力となります。従って、30mA、10A信号が出力されている時は、データの補正が必要です。例えば、30mAレンジで20mAの測定をすると、データは200.0mAと出力されるため、小数点の移動が必要となります。また、10A時は単位コードをmAからAに変更してください。

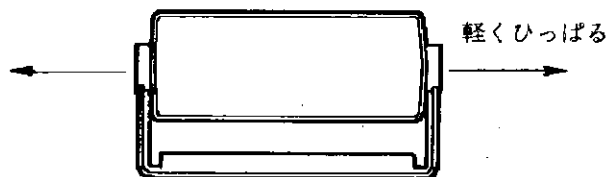
注) オートレンジで使用の際は、レンジ移動中でもデータが出力されますが、この時のデータは無視してください。

注) 周波数測定の際は、ゲートタイムが長い場合(300Hz、3kHzレンジ)は0.4秒毎にデータを繰り返し出しますが、30kHz、300kHzレンジはゲートタイムが転送時間より短いので、0.4秒毎のデータ処理しかできません。

注) サンプル時間とデータ出力は非同期です。

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押し込んでください。



6. 電池交換

- ① バッテリーカバーをはずします。
- 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。

7. ヒューズ交換

ヒューズはバックパネル側に付いています。交換の際は、ヒューズホルダーの上部を軽く指で押し、手前に引き出し、予備の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。

8. 応用例

4. 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時は、インターフェイス回路が必要になります。並列交換するインターフェイス回路例を図6に示します。図においてTC4022BPはOCTAL COUNTER/DIVIDER、TC4042BPはQUAD“D” LATCHです。10⁰~10²桁は表1の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。

注) 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訳ではありませんので、外部回路のデータの取込み方を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。

サービスに関するお問い合わせ

当社製品は、全品厳重な出荷検査に合格しておりますが、万一輸送中の損傷、および使用中品の修理、校正の必要な場合は、下記の当社各営業所にご連絡ください。

営業本部	〒333	川口市芝中田2-23-24日置ビル	☎(0482)66-8161代
東京支店	〒564	吹田市江坂町1-12-28大昇ビル6F	☎(06)337-1671代
大阪支店	〒564	吹田市江坂町1-12-28大昇ビル6F	☎(06)337-1671代
東京営業所	〒333	川口市芝中田2-23-24日置ビル	☎(0482)66-8161代
埼玉営業所	〒333	川口市芝中田2-23-24日置ビル	☎(0482)66-8161代
神奈川営業所	〒221	横浜市神奈川区神奈川本町14-5コットンハウス	☎(045)453-3200代
札幌営業所	〒053	札幌市白石区東札幌3条2丁目1番東札幌ハイワ1F	☎(011)832-2838代
仙台営業所	〒983	仙台市卸町5-2-10卸町齊喜ビル6F-612号	☎(022)236-9073代
長野営業所	〒389-06	長野県埴科郡坂城町6249	☎0268)82-3034代
静岡営業所	〒430	浜松市将監町26-8	☎(0534)63-0857代
名古屋営業所	〒460	名古屋市中区正木4-9-1	☎(052)682-2628代
大阪営業所	〒564	吹田市江坂町1-12-28大昇ビル6F	☎(06)337-1671代
広島営業所	〒730	広島市中区舟形本町2-24	☎(082)292-4361代
福岡営業所	〒810	福岡市中央区平尾1-19-19ニューライフ平尾ビル100号	☎(092)522-3122代

日置電機株式会社

本社・工場

〒389-06 長野県埴科郡坂城町6249

☎0268-(82)3030代 FAX、P-7 0268(82)3035

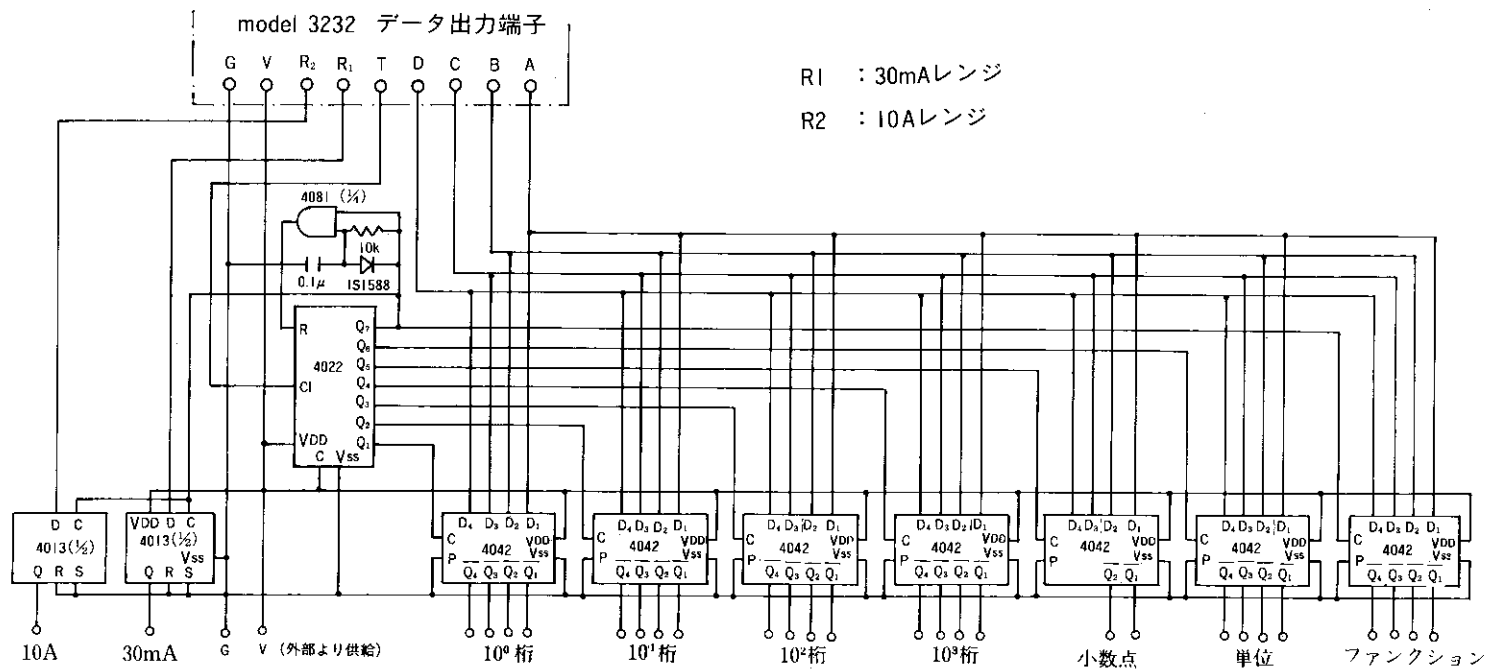


図 6