
ADVANTEST®

R6451 シリーズ
デジタル・マルチメータ
取扱説明書

MANUAL NUMBER FOJ-8311239E04

適用機種
R6451A
R6452A
R6452E

本製品は既に販売を中止しており、株式会社アドバンテストとの契約に基づき現在は取扱説明書の提供は、株式会社エーディーシーが行っています。

禁無断複製転載

© 1993 年 株式会社エーディーシー

初版 1993 年 6 月 1 日

Printed in Japan

ADVANTEST は株式会社アドバンテストの登録商標です。本商品は株式会社アドバンテストとの商標ライセンス契約により株式会社エーディーシーが開発、製造、販売しています。

発行日 2003年2月3日

Customer Notice No. FEJ-8440082A00

ACアダプタ標準添付廃止について

この度、当社製品をより安全にご使用いただくため、ACアダプタ（3ピン→2ピン変換アダプタ）の製品への標準添付を廃止いたします。
従来、日本国内では、3ピンの電源コンセントが少なかったため、電源ケーブルにACアダプタを添付してきましたが、下記理由により、この度の標準添付廃止となりました。

- 当社製品は、筐体（ケース）を接地することにより、お客様が安全に使用できるよう設計されています。
- 日本国内、特に商工業地域での電源コンセントの3ピン化が進んでいます。

当社製品を安全にご使用いただくため、電源ケーブルは、保護接地を備えた3ピン電源コンセントに接続して下さい。

●取扱説明書のACアダプタに関する記載

取扱説明書の標準付属品、あるいは電源ケーブルの項にACアダプタが付属品として記載されていますが、上記により付属していません。

●筐体接地の必要性

当社の製品は、必ず筐体（ケース）を接地して使用するよう設計されています。筐体を接地しないと、浮遊インピーダンス、または、電源ノイズ・フィルタの回路構成により、筐体が比較的高い電位になることがあります（図1）。これにより、**感電、被測定物の破壊、製品に接続される機器の故障**を招く恐れがあります。これらの事故を防ぐため、以下の注意を守って下さい。

注意

1. 筐体を接地するため、電源ケーブルは、保護接地を備えた3ピン電源コンセントに接続して下さい。
2. 当社製品に接続する機器も、筐体を接地して下さい。

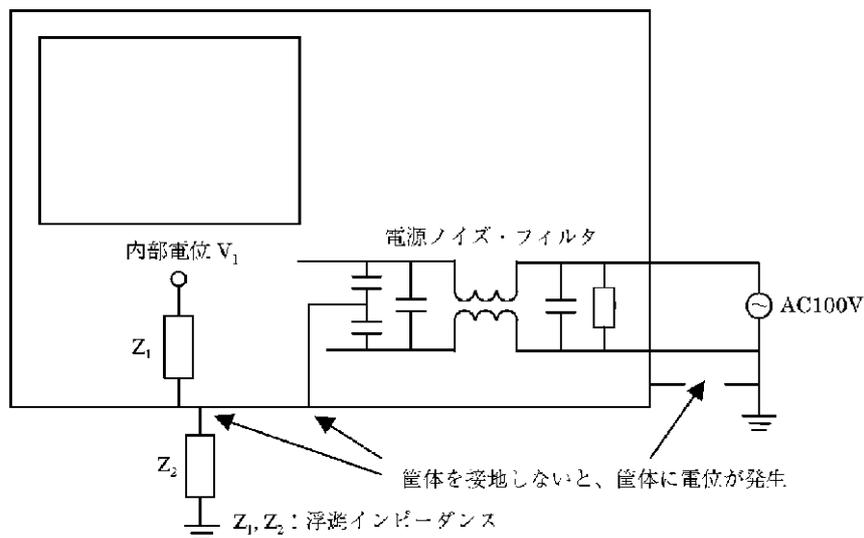


図1 筐体設置の必要性

発行日	2003年2月17日	マニュアル・チェンジ No.	FEJ-8440083A01
マニュアル名称	R6441 シリーズ デジタル・マルチメータ取扱説明書 R6451 シリーズ デジタル・マルチメータ取扱説明書		

バッテリー・ユニット R15807A (Ni-MH 電池) をご使用する場合、R6441/51 シリーズ デジタル・マルチメータ取扱説明書の一部が以下のように変更されます。訂正してお読み下さるようお願い申し上げます。なお、R15807 をご使用する場合は訂正する必要はありません。

■ 取扱説明書全ページについて、R15807 は R15807A に変更されます。

■ 1-2 ページ 「1.2 ユーザーズ・オプション」の表が変更されます。

1.2 ユーザーズ・オプション

本器にはユーザによって本体に組み込みができる各種ユニットを用意しています。

品名	型名	備考
GPIB インタフェース・ユニット*	R13220	
BCD データ出力ユニット*	R13015	BCD 出力、パラレル・コントロールを持つ
プリンタ・インタフェース・ユニット*	R13221	セントロニクス対応
コンバータ・ユニット*	R13016	測定データの HI/LO/PASS の接点出力ができる
メモ리카ード・インタフェース・ユニット	R13222	設定条件、測定データの書き込みと読み出しができる
バッテリー・ユニット	<u>R15807A</u>	<u>蓄電池</u> で、連続6時間の使用が可能

*: 本器に実装できるユニットは1つです。この4つのユニットから1つ選択して下さい。

■ 1-3 ページ 「1.3 寿命部品」の表が変更されます。

1.3 寿命部品について

本器では、「本器を安全に取り扱うための注意事項」で記載した寿命部品のはかに以下の寿命部品を使用しています。
以下の交換時期を目安に交換して下さい。

寿命部品	寿命
蓄電池	3年または <u>充放電繰り返し500回</u> (8.3 注意事項参照)
リレー	100万回

■ 2-13 ページ 「2.5 本器棄却時の注意事項」が変更されます。

2.5 本器棄却時の注意事項

- (1) 本器の分解は絶対にしないで下さい。
本器は、RAM のバックアップ電源として、リチウム電池を使用しています。
また、バッテリー・ユニットには蓋電池を使用しているためです。
- (2) 棄却時は当社に連絡を下さい。
(当社の所在地など、本書の巻末にありますので参照して下さい。)

■ 8-1 ページ 「8. バッテリー・ユニット R15807」、「8.1 概要」、「8.2 仕様」が変更されます。

8. バッテリー・ユニット R15807A (Ni-MH 電池)

8.1 概要

R15807A (Ni-MH 電池) は、R6441/51 シリーズ専用の充電可能なバッテリー・ユニットです。

8.2 仕様

内蔵電池	: 12 V <u>ニッケル水素電池</u>
連続使用時間	: 約 6 時間
充電時間	: 本器の電源オフの状態では AC 電源接続時、約 12 時間 本器の電源オンの状態でも充電はしますが、自己放電分を補充する だけですので充電時間は規定していません。
ロー・バッテリー表示	: 残余時間約 20 分で本器の正面パネル内のインジケータが点灯。 本器の仕様への支障はありません。
外形寸法	: 203 (幅) × 29 (高さ) × 140 (奥行き) mm
重量	: 1 kg 以下

8.3 注意事項

(1) 使用上の注意事項

- ① R15807A の充電は、本器に装着してから行って下さい。
- ② 内蔵電池に強い衝撃を与えないで下さい。
- ③ R15807A は分解をしないで下さい。当社組み込み以外の電池を取り付けると、異常発熱、発火、破裂を引き起こす危険があります。

(2) 棄却時の注意事項

- ① R15807A は絶対に分解しないで下さい。ニッケル水素電池を使用しています。万一破損してアルカリ液が皮膚や衣服に付着したときは、すぐに水で洗い流して下さい。目に入った場合はすぐに清水で洗い、医師の治療を受けて下さい。
- ② R15807A に花火や火気を近づけないで下さい。
- ③ R15807A は火の中に入れてしないで下さい。破裂するおそれがあります。
- ④ R15807A に使用されているニッケル水素電池は、資源有効利用促進法に基づくりサイクル・マーク表示がされています。使用終了後は、廃棄物処理法に基づいた処理をお願いします。ご不明な点がございましたら、最寄りの支店、営業所までご連絡下さい。

(3) 寿命についての注意事項（寿命の定義：定格容量の 60% 劣化）

- ① ご購入後、初めてご使用の場合や、長期間ご使用にならなかった場合は、約 12 時間の充電を行って下さい。
- ② 内蔵電池の容量が定格 1.8Ah の 60% に低下するまで、25℃±5℃の環境で 500 回の充放電を繰り返すことができます。
- ③ 充電は 0℃～+35℃、放電は 0℃～+40℃の周囲温度のもとで行って下さい。
- ④ 長期保存を行う場合、保存温度により下記保存期間を限度として下さい。

保存温度	保存期間	保存湿度
-20℃～30℃	1年以内	65%±20%
-20℃～40℃	3ヶ月以内	
-20℃～50℃	1ヶ月以内	

保存期間を超えて長期保存する場合は、保存期間ごとに充電を実施して下さい。

- ⑤ 期待寿命 3年
過充放電、雰囲気温度、充放電間の間隔といった使用状況によって寿命が大幅に変化する可能性があります。

■ 13-29 ページ 「13.5 一般仕様」の「使用環境」が変更されます。

13.5 一般仕様

使用環境 : 温度 0 °C ~ 50 °C (バッテリー搭載時は充電時: 0 °C ~ 35 °C、動作時: 0 °C ~ 40 °C)
湿度 85%RH 以下 (抵抗測定 20 MΩ レンジ、200 MΩ レンジでは、75%RH 以下)

■ 13-31 ページ 「13.6 オプション」の「(6) R15807 バッテリ・ユニット」が変更されます。

- (6) R15807A バッテリ・ユニット
- | | |
|-----------|--|
| 内蔵電池 | : 12 V <u>ニッケル水素電池</u> |
| 電池容量 | : 1.8Ah |
| 充電方法 | : 本体電源オフ状態で AC 電源接続時に約 12 時間でフル充電 |
| ローバッテリー表示 | : 正面パネルに表示。残余時間約 <u>20</u> 分で点灯
本体仕様への支障はありません。 |

本器を安全に取り扱うための注意事項

本器の機能を十分にご理解いただき、より効果的にご利用いただくために、必ずご使用前に取扱説明書をお読み下さい。また、本器の誤った使用、不適切な使用等に起因する運用結果につきましては、当社は責任を負いかねますのでご了承下さい。

本器の操作・保守等の作業を行う場合、誤った方法で使用すると本器の保護機能がそなわれることがあります。常に安全に心がけてご使用頂くようお願い致します。

■危険警告ラベル

エーディーシーの製品には、特有の危険が存在する場所に危険警告ラベルが貼られています。取り扱いには十分注意して下さい。また、これらのラベルを破いたり、傷つけたりしないで下さい。また、日本国内で製品を購入し海外で使用する場合は、必要に応じて英語版の危険警告ラベルをお貼り下さい。危険警告ラベルについてのお問い合わせは、当社の最寄りの営業所までお願いします。所在地および電話番号は巻末に記載してあります。

危険警告ラベルのシグナル・ワードとその定義は、以下のとおりです。

- 危険： 死または重度の障害が差し迫っている。
警告： 死または重度の障害が起こる可能性がある。
注意： 軽度の人身障害あるいは物損が起こる可能性がある。

■基本的注意事項

火災、火傷、感電、怪我などの防止のため、以下の注意事項をお守り下さい。

- 電源電圧に応じた電源ケーブルを使用して下さい。ただし、海外で使用する場合は、それぞれの国の安全規格に適合した電源ケーブルを使用して下さい。また、電源ケーブルの上には重いものをのせないで下さい。
- 電源プラグをコンセントに差し込むときは、電源スイッチを OFF にしてから奥までしっかり差し込んで下さい。
- 電源プラグをコンセントから抜くときは、電源スイッチを OFF にしてから、電源ケーブルを引っぱらずにプラグを持って抜いて下さい。このとき、濡れた手で抜かないで下さい。
- 電源投入前に、本器の電源電圧が供給電源電圧と一致していることを確認して下さい。
- 電源ケーブルは、保護接地端子を備えた電源コンセントに接続して下さい。保護導体端子を備えていない延長コードを使用すると、保護接地が無効になります。
- 3ピン-2ピン変換アダプタ（弊社の製品には添付していません）を使用する場合は、アダプタから出ている接地ピンをコンセントのアース端子に接続し、大地接地して下さい。また、アダプタの接地ピンの短絡に注意して下さい。
- 電源電圧に適合した規格のヒューズを使用して下さい。
- ケースを開けたままで本器を使用しないで下さい。

本器を安全に取り扱うための注意事項

- 規定の周囲環境で本器を使用して下さい。
- 製品の上に物をのせたり、製品の上から力を加えたりしないで下さい。また、花瓶や薬品などの液体の入った容器を製品のそばに置かないで下さい。
- 通気孔のある製品については、通気孔に金属類や燃えやすい物などを差し込んだり、落としたりしないで下さい。
- 台車に載せて使用する場合は、ベルト等によって落下防止を行って下さい。
- 周辺機器を接続する場合は、本器の電源を切ってから接続して下さい。

■取扱説明書中の注意表記

取扱説明書中で使用している注意事項に関するシグナル・ワードとその定義は以下のとおりです。

- 危険： 重度の人身障害（死亡や重傷）の恐れがある注意事項
警告： 人身の安全／健康に関する注意事項
注意： 製品／設備の損傷に関する注意事項または使用上の制限事項

■製品上の安全マーク

エーディーシーの製品には、以下の安全マークが付いています。

- ： 取扱い注意を示しています。人体および製品を保護するため、取扱説明書を参照する必要がある場所に付いています。
- ： アース記号を示しています。感電防止のため機器を使用する前に、接地が必要なフィールド・ワイヤリング端子を示しています。
- ： 高電圧危険を示しています。1000V以上の電圧が入力または出力される場所に付いています。
- ： 感電注意を示しています。

■寿命部品の交換について

計測器に使用されている主な寿命部品は以下のとおりです。
製品の性能、機能を維持するために、寿命を目安に早めに交換して下さい。
ただし、製品の使用環境、使用頻度および保存環境により記載の寿命より交換時期が早くなる場合がありますので、ご了承下さい。
なお、ユーザによる交換はできません。交換が必要な場合は、当社または代理店へご連絡下さい。

製品ごとに個別の寿命部品を使用している場合があります。
本書、寿命部品に関する記載項を参照して下さい。

主な寿命部品と寿命

部品名称	寿命
ユニット電源	5年
ファン・モータ	5年
電解コンデンサ	5年
液晶ディスプレイ	6年
液晶ディスプレイ用バックライト	2.5年
フロッピー・ディスク・ドライブ	5年
メモリ・バックアップ用電池	5年

■ハード・ディスク搭載製品について

使用上の留意事項を以下に示します。

- 本器は、電源が入った状態で持ち運んだり、衝撃や振動を与えないで下さい。
ハード・ディスクの内部は、情報を記録するディスクが高速に回転しながら、情報の読み書きを行っているため、非常にデリケートです。
- 本器は、以下の条件に合う場所で使用および保管をして下さい。
 極端な温度変化のない場所
 衝撃や振動のない場所
 湿気や埃・粉塵の少ない場所
 磁石や強い磁界の発生する装置から離れた場所
- 重要なデータは、必ずバックアップを取っておいて下さい。
 取扱方法によっては、ディスク内のデータが破壊される場合があります。また、使用条件によりますが、ハード・ディスクには、その構造上、寿命があります。
 なお、消失したデータ等の保証は、いたしかねますのでご了承下さい。

■本器の廃棄時の注意

製品を廃棄する場合、有害物質は、その国の法律に従って適正に処理して下さい。

- 有害物質： (1) PCB (ポリ塩化ビフェニール)
 (2) 水銀
 (3) Ni-Cd (ニッケル - カドミウム)
 (4) その他

シアン、有機リン、六価クロムを有する物およびカドミウム、鉛、砒素を溶出する恐れのある物（半田付けの鉛は除く）

例： 蛍光管、バッテリー

■使用環境

本器は、以下の条件に合う場所に設置して下さい。

- 腐食性ガスの発生しない場所
- 直射日光の当たらない場所
- 埃の少ない場所
- 振動のない場所
- 最大高度 2000 m

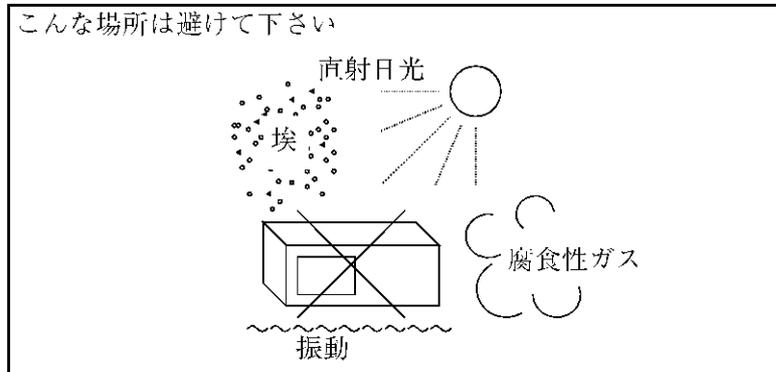


図-1 使用環境

●設置姿勢

本器は、必ず水平状態で使用して下さい。
また、一部の製品では内部温度上昇をおさえるため、強制空冷用のファンを搭載しております。ファンの吐き出し口、通気孔をふさがらないで下さい。

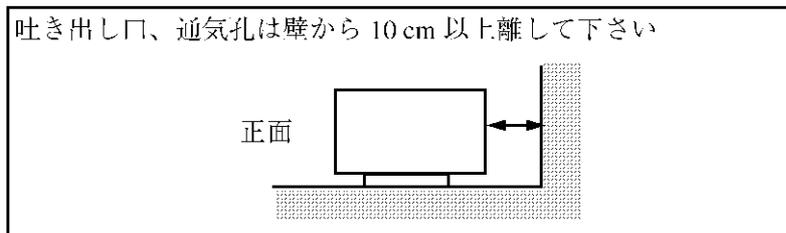


図-2 設置

●保管姿勢

本器は、なるべく水平状態で保管して下さい。
本器を立てた状態で保管する場合、または運搬時、一時的に立てた状態で置く場合、転倒しないよう注意して下さい。衝撃・振動により転倒する恐れがあります。

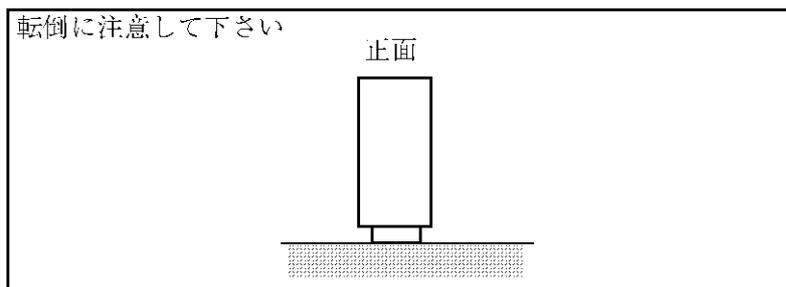


図-3 保管

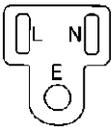
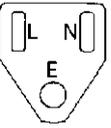
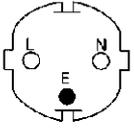
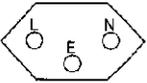
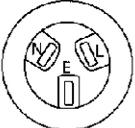
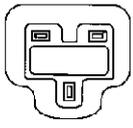
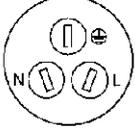
●IEC61010-1で定義される、主電源に典型的に存在する過渡過電圧および汚染度の分類は、以下のとおりです。

IEC60364-4-443の耐インパルス（過電圧）カテゴリⅡ

汚染度 2

■電源ケーブルの種類

「電源ケーブルの種類」の記述が本文中にある場合には、以下の表に置き替えてお読み下さい。

プラグ	適用規格	定格・色・長さ	型名 (オプション No.)
	PSE: 日本 電気用品安全法	125V/7A 黒、2m	ストレート・タイプ A01402 アングル・タイプ A01412
	UL: アメリカ CSA: カナダ	125V/7A 黒、2m	ストレート・タイプ A01403 (オプション 95) アングル・タイプ A01413
	CEE: ヨーロッパ DEMKO: デンマーク NEMKO: ノルウェー VDE: ドイツ KEMA: オランダ CEBEC: ベルギー OVE: オーストリア FIMKO: フィンランド SEMKO: スウェーデン	250V/6A 灰、2m	ストレート・タイプ A01404 (オプション 96) アングル・タイプ A01414
	SEV: スイス	250V/6A 灰、2m	ストレート・タイプ A01405 (オプション 97) アングル・タイプ A01415
	SAA: オーストラリア ニュージーランド	250V/6A 灰、2m	ストレート・タイプ A01406 (オプション 98) アングル・タイプ ---
	BS: イギリス	250V/6A 黒、2m	ストレート・タイプ A01407 (オプション 99) アングル・タイプ A01417
	CCC: 中国	250V/10A 黒、2m	ストレート・タイプ A114009 (オプション 94) アングル・タイプ A114109

安全に使用するために

1. この取扱説明書には、本器を安全にお使いいただくために必要な情報や注意事項が書かれています。本器を使用する前に必ずお読み下さい。
2. 本器を安全に使用するために、各入力端子間の最大許容印加入力電圧・電流を守って下さい。
3. 本器は、以下に示す電気記号を使用しています。

記号	意味	備考
	高電圧に注意	この端子への接続または接続の取り外しが危険であることを示します。
	取扱説明書を参照	ユーザの障害や製品の損害を避けるため、取扱説明書を参照するよう警告しています。
	交流(AC)	
	直流(DC)	
	アース	感電防止のため機器を使用する前に、接地が必要なフィールド・ワイヤリング端子を示しています。
	ヒューズ	
	ダイオード・チェック・ファンクション	
	導通チェック・ファンクション	
	電池	

この取扱説明書の使い方

構成	内容
1. 概説	製品概要、特長およびユーザズ・オプションを紹介します。
2. 使用する前に	付属品のチェック、使用環境、電源電圧の確認と変更方法、電源ケーブル、ヒューズ、入力ケーブル、測定端子の最大入力電圧、電流条件を説明します。 また清掃、輸送、保管時の注意点を説明します。
3. パネル面の説明	正面パネル、背面パネルにあるキー・スイッチ、端子を説明します。
4. 操作方法	セルフテストとエラー・メッセージ、基本的なキー操作方法、および測定条件の初期化方法を説明します。
5. 機能説明	各種機能を説明します。
6. 測定方法	各種測定方法と、解説、注意事項などを説明します。
7. 各種インタフェースの使用 方法	RS-232、BCD データ出力、コンパレータ、GPIB、プリンタ、メモリカードの使用方法を説明します。
8. バッテリ・ユニット R15807	バッテリ・ユニットR15807について説明します。
9. 困ったときのQ&A	本器の動作がおかしいときに参照して下さい。
10. エラー・メッセージ	本器のエラー・メッセージを説明します。
11. 校正	本器の校正方法を説明します。
12. 測定速度	本器の測定動作や算出例を説明します。
13. 性能諸元	本器の仕様を示します。

本書は、以下に示す注意記号を使用しています。

(注) : 注釈

注意 : 制限事項

警告 : 機器に障害を及ぼす注意事項

危険 : 人体に危険を及ぼす注意事項

目 次	
1. 概 説	1 - 1
1.1 製品概要	1 - 1
1.2 ユーザーズ・オプション	1 - 2
1.3 寿命部品について	1 - 3
2. 使用する前に	2 - 1
2.1 外観および付属品のチェック	2 - 1
2.2 使用環境	2 - 2
2.3 電源投入の前に	2 - 3
2.3.1 電源電圧の確認と設定	2 - 3
2.3.2 電源ケーブルについて	2 - 5
2.3.3 ヒューズについて	2 - 7
2.3.4 ウォーム・アップ	2 - 9
2.3.5 入力ケーブルについて	2 - 10
2.3.6 測定端子の最大入力電圧・電流条件	2 - 11
2.4 清掃、保管、輸送	2 - 12
2.5 本器棄却時の注意事項	2 - 13
3. パネル面の説明	3 - 1
3.1 正面パネルの説明	3 - 1
3.2 背面パネルの説明	3 - 19
4. 操作方法	4 - 1
4.1 電源の投入	4 - 1
4.2 測定条件の初期化（イニシャライズ）	4 - 2
4.3 基本的なキーの使い方	4 - 4
5. 機能説明	5 - 1
5.1 レンジの設定	5 - 1
5.2 サンプルング条件の設定	5 - 3
5.3 デュアル表示（R6452AとR6452Eのみ）	5 - 6
5.3.1 第2表示の設定と解除方法	5 - 6
5.3.2 デュアル表示の制約条件	5 - 9
5.3.3 デュアル表示の操作例	5 - 10
5.4 演算機能	5 - 14
5.4.1 ヌル演算機能	5 - 16
5.4.2 スムージング機能	5 - 18
5.4.3 dBとdBm 演算機能	5 - 20
5.4.4 スケーリング機能	5 - 22
5.4.5 MAX と MIN 演算機能	5 - 25
5.4.6 コンパレータ機能	5 - 26

6.	測定方法	6 - 1
6.1	直流電圧測定	6 - 1
6.2	交流電圧測定 (R6451AとR6452Aのみ)	6 - 2
6.3	抵抗測定	6 - 3
6.4	直流電流測定 (R6451AとR6452Aのみ)	6 - 4
6.5	交流電流測定 (R6451AとR6452Aのみ)	6 - 5
6.6	Bch 直流電圧測定 (R6452AとR6452Bのみ)	6 - 6
6.7	ダイオード測定	6 - 8
6.8	導通測定	6 - 9
6.9	4-20mA測定 (R6451Aのみ)	6 - 10
6.10	温度測定 (R6452AとR6452Eのみ)	6 - 11
6.11	周波数測定 (R6452Aのみ)	6 - 12
7.	各種インタフェースの使用法	7 - 1
7.1	各種インタフェースの装着方法	7 - 1
7.1.1	GPIB/BCD/ プリンタ/ コンパレータ・ユニットの装着方法	7 - 1
7.1.2	メモ리카ード・インタフェース・ユニットの装着方法	7 - 5
7.2	外部インタフェースの選択方法	7 - 9
7.3	RS-232インタフェース	7 - 10
7.3.1	RS-232インタフェースの構成	7 - 10
7.3.2	RS-232データ・フォーマット	7 - 10
7.3.3	RS-232の設定	7 - 12
7.3.4	出力データ・フォーマット	7 - 16
7.3.5	プログラム例 I	7 - 21
7.4	BCD データ出力・ユニットR13015	7 - 24
7.4.1	概要	7 - 24
7.4.2	仕様および性能	7 - 25
7.4.3	出力データ・コード	7 - 26
7.4.4	リモート・コントロール設定コード	7 - 28
7.4.5	操作方法	7 - 30
7.5	コンパレータ・ユニットR13016	7 - 32
7.5.1	概要	7 - 32
7.5.2	仕様	7 - 33
7.5.3	操作方法	7 - 34
7.6	GPIBインタフェース・ユニットR13220	7 - 35
7.6.1	概要	7 - 35
7.6.2	構成機器との接続	7 - 36
7.6.3	GPIBの設定	7 - 37
7.6.4	出力データ・フォーマット	7 - 39
7.6.5	リモート・コマンド	7 - 42
7.6.6	コマンド設定上の注意	7 - 51
7.6.7	サービス要求(SRQ)	7 - 51
7.6.8	動作上の注意事項	7 - 55
7.6.9	電源投入時および各コマンドを受信した場合の状態の変化	7 - 57
7.6.10	プログラム例	7 - 58

7.7	プリンタ・インタフェース・ユニットR13221	7 - 61
7.7.1	概要	7 - 61
7.7.2	仕様	7 - 61
7.7.3	操作方法	7 - 63
7.7.4	出力データ・フォーマット	7 - 66
7.8	メモ리카ード・インタフェース・ユニットR13222	7 - 68
7.8.1	概要	7 - 68
7.8.2	ICメモ리카ードの初期化（フォーマッティング）	7 - 69
7.8.3	ICメモ리카ードの内部フォーマット	7 - 69
7.8.4	測定条件のストア	7 - 71
7.8.5	測定条件のリコール	7 - 72
7.8.6	測定データのストア	7 - 73
7.8.7	測定データのリコール	7 - 75
8.	バッテリー・ユニットR15807	8 - 1
8.1	概要	8 - 1
8.2	仕様	8 - 1
8.3	注意事項	8 - 2
8.4	装着方法	8 - 3
8.5	充電方法	8 - 6
9.	困ったときのQ&A	9 - 1
10.	エラーメッセージ	10 - 1
11.	校正	11 - 1
11.1	校正の準備	11 - 1
11.2	校正方法	11 - 3
11.2.1	校正項目および推奨入力範囲	11 - 3
11.2.2	校正手順	11 - 5
11.3	校正例	11 - 7
11.4	温度測定の確認（R6452AとR6452Bのみ）	11 - 10
12.	測定速度	12 - 1
12.1	測定動作	12 - 1
12.2	測定速度	12 - 3
12.3	測定速度算出例	12 - 8
13.	性能諸元	13 - 1
13.1	R6451A性能諸元	13 - 1
13.2	R6452A性能諸元	13 - 11
13.3	R6452B性能諸元	13 - 22
13.4	インタフェース仕様	13 - 28
13.5	一般仕様	13 - 29
13.6	オプション	13 - 30
13.7	アクセサリ	13 - 32

R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
取 扱 説 明 書

目 次

外 観 図

R6451A EXTERNAL VIEW	EXT1
R6451A FRONT VIEW	EXT2
R6451A REAR VIEW	EXT3
R6452A EXTERNAL VIEW	EXT4
R6452A FRONT VIEW	EXT5
R6452A REAR VIEW	EXT6
R6452E EXTERNAL VIEW	EXT7
R6452E FRONT VIEW	EXT8
R6452E REAR VIEW	EXT9

R 6 4 5 1 シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

図一覽

図一覽

図番号	名 称	ページ
2 - 1	使用環境	2 - 2
2 - 2	設定電源電圧表示	2 - 3
2 - 3	電源ケーブル	2 - 6
2 - 4	mA入力端子保護用ヒューズ	2 - 8
2 - 5	10A 入力端子保護用ヒューズ	2 - 9
2 - 6	入力ケーブルの構造	2 - 10
3 - 1	R6451A 正面パネルの説明	3 - 16
3 - 2	R6452A 正面パネルの説明	3 - 17
3 - 3	R6452E 正面パネルの説明	3 - 18
5 - 1	レンジの設定	5 - 1
5 - 2	サンプリング条件の設定	5 - 3
5 - 3	正面パネルの表示部 (R6452AとR6452Eのみ)	5 - 6
5 - 4	第2表示に関わるキー	5 - 7
7 - 1	外部スタート入力回路	7 - 25
7 - 2	BCD 出力ユニットの出力回路、入力回路	7 - 31
7 - 3	コンパレータ・ユニットのピンNo.と信号名	7 - 32
7 - 4	サービス要求時の動作タイミング	7 - 56

R 6 4 5 1 シ リ ー ス
デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
取 扱 説 明 書

表 一 覧

表 一 覧

表番号	名 称	ページ
2 - 1	標準付属品一覧	2 - 1
2 - 2	アクセサリ一覧	2 - 1
2 - 3	商用電源電圧と本器の設定電源電圧表示の対応表	2 - 3
2 - 4	日本国以外用の電源プラグ	2 - 6
2 - 5	印加最大電圧・電流	2 - 11
4 - 1	セルフテスト項目とエラー・メッセージ	4 - 1
4 - 2	イニシャライズ	4 - 3
5 - 1	測定ファンクションと移動可能なレンジ範囲	5 - 2
5 - 2	固定レンジのファンクション	5 - 2
5 - 3	DCV ファンクション時のサンプリング・レートと最大表示桁数の関係	5 - 4
5 - 4	測定ファンクションと最大表示桁数の関係	5 - 4
7 - 1	仮数部および指数部	7 - 18
7 - 2	BCD データ出力コード	7 - 26
7 - 3	データ出力コネクタ (第一電子工業製 DHA-RC50)	7 - 27
7 - 4	測定ファンクション設定コード	7 - 28
7 - 5	測定レンジ設定コード	7 - 28
7 - 6	その他の設定コード	7 - 29
7 - 7	リモート・コントロール入力コネクタ・ピン配列:57-40240 (第一電子工業製)	7 - 29
7 - 8	GPIB のインタフェース機能	7 - 35
7 - 9	標準バス・ケーブル	7 - 36
7 - 10	仮数部および指数部	7 - 40
7 - 11	デリミタ	7 - 41
7 - 12	測定ファンクション選択のコマンド・コード	7 - 43
7 - 13	レンジ選択のコマンド・コード	7 - 43
7 - 14	機能選択コマンド・コード	7 - 44
7 - 15	照会コマンド	7 - 49
7 - 16	R6452AとR6452Bのみで有効なコマンド	7 - 49
7 - 17	セルフテスト用コマンド	7 - 50
7 - 18	各コマンドによる状態の変化	7 - 57
10 - 1	エラー・メッセージ	10 - 1
11 - 1	校正用標準器	11 - 2
11 - 2	校正項目および推奨入力範囲	11 - 3
12 - 1	測定周期	12 - 3
12 - 2	変更時間	12 - 5
12 - 3	変更時間	12 - 7

1. 概説

1.1 製品概要

R6451A, R6452A および R6452B は、積分方式の A/D 変換器を用いた、199999 表示のデジタル・マルチ・メータです。

[特長]

- R6452A と R6452B は 2ch 直流電圧測定端子があり、デュアル表示ができます。
- サンプリング・レートは最高 80 回/秒です。
- 外部機器と接続できるインタフェースを使用し、システム構築もできます。
- 演算機能として、ヌル機能、スケーリング機能、コンパレータ機能、スムージング機能、dB/dBm 演算、MAX/MIN 表示機能などがあります。
- IC メモリカード (ユーザーズ・オプション) を装着すると、設定条件や測定データの記憶と読み出しができます。
- バッテリ・ユニットもユーザーズ・オプションで本体内部に実装できます。
- 表示は、蛍光表示管を使用し、明るく見やすい表示になっています。

[測定ファンクション]

機種により測定ファンクションが異なります。

測定ファンクション	R6451A	R6452A	R6452B
(1) 直流電圧測定	○	○	○
(2) 交流電圧 (AC結合) 測定	○	○	—
(3) 抵抗測定	○	○	○
(4) 直流電流測定	○	○	—
(5) 交流電流 (AC結合) 測定	○	○	—
(6) 交流電圧 (AC+DC結合) 測定	○	○	—
(7) 交流電流 (AC+DC結合) 測定	○	○	—
(8) Bch 直流電圧測定	—	○	○
(9) ダイオード測定	○	○	○
(10) 導通測定	○	○	○
(11) 4-20mA測定	○	—	—
(12) 温度測定	—	○	○
(13) 周波数測定	—	○	—

1.2 ユーザーズ・オプション

本器にはユーザによって本体に組み込みができる各種ユニットを用意しています。

品名	型名	備考
GPIBインターフェース・ユニット*	R13220	
BCD データ出力ユニット*	R13015	BCD 出力、パラレル・コントロールを持つ
プリンタ・インターフェース・ユニット *	R13221	セントロニクス 対応
コンバータ・ユニット *	R13016	測定データのHI/LO/PASSの接点出力ができる
メモリカード・インターフェース ・ユニット	R13222	設定条件、測定データの書き込みと読み出しができる
バッテリ・ユニット	R15807	鉛電池で、連続 6時間の使用が可能

* : 本器に実装できるユニットは1 つです。この4 つのユニットから1 つ選択して下さい。

1.3 寿命部品について

本器では、「本器を安全に取り扱うための注意事項」で記載した寿命部品のほかに以下の寿命部品を使用しています。

以下の交換時期を目安に交換して下さい。

寿命部品	寿命
鉛蓄電池	3年 (8.3 注意事項参照)
リレー	100万回

2. 使用する前に

2.1 外観および付属品のチェック

本器がお手元に届きましたら、輸送中における破損がないかチェックして下さい。次に、[表2-1]に従って標準付属品の数量および規格をチェックして下さい。

もし、破損していたり、標準付属品の不足等ありましたら、最寄りの営業所、または代理店までお知らせ下さい。

当社の所在地および電話番号は巻末に記載してあります。

(お願い) 付属品の追加ご注文などは、型名(ストックNo.)でご用命下さい。

表 2 - 1 標準付属品一覧

品名	型名	ストックNo.	数量	備考
電源ケーブル (2.3.2項参照)	A01402	DCB-DD2428X01	1	電源ケーブル 3ピン・プラグ
		JCD-AL003EX03	1	ACアダプタ
入力ケーブル	A01034	AAA-A01034	1	入力ケーブル
電源ヒューズ	218.160	DFT-AAR16A	2*1	100/120V用 Slow
	218.080	DFT-AAR08A		220/240V用 Slow
保護ヒューズ	BLN15	DFS-AM15A	0*2	10A 端子用 Fast 600V
	216.500	DFS-ANR5A	1	mA端子用 Fast 250V
取扱説明書	—	JR6451	1	和文
	—	ER6451		英文

(注) *1 : 2個のうち1個は電源コネクタのヒューズ・ホルダに格納されています。
*2 : 標準付属品ではありません。ヒューズの交換時にご用命下さい。

表 2 - 2 アクセサリー一覧

アクセサリ	付属品	数量
BCD データ出力ユニットR13015 コンパレータ・ユニットR13016 GPIBインタフェース・ユニットR13220 プリンタ・インタフェース・ユニットR13221	本体接続ケーブル (DCB-SS5402X01)	1
	本体接続ケーブル固定用クランプ (YEE-000623)	1
メモリカード・インタフェース・ユニットR13222	固定用ビス M3×6m	1
バッテリー・ユニットR15807	固定用ビス M3×6m	2

2.2 使用環境

(1) 使用場所

① 以下の場所では使用しないで下さい。

- 埃、振動の多い場所
- 直射日光の当たる場所
- 風通しの悪い場所
- 腐食性ガス、可燃性ガス、蒸気の発生する場所

② 以下の条件で使用して下さい。

- 周囲温度：0℃～50℃
- 湿度：85%以下（ただし、結露のないこと）

本器は、室内用に設計されています。
ただし、-10℃～0℃であっても露や霜の付着がなければ、安全性を損なわずに使用することができます。

(2) 雑音対策

AC電源ラインの雑音に対して十分考慮した設計になっていますが、できるだけ雑音の少ない環境で使用して下さい。

雑音が避けられない場合は、雑音除去フィルタを使用して下さい。

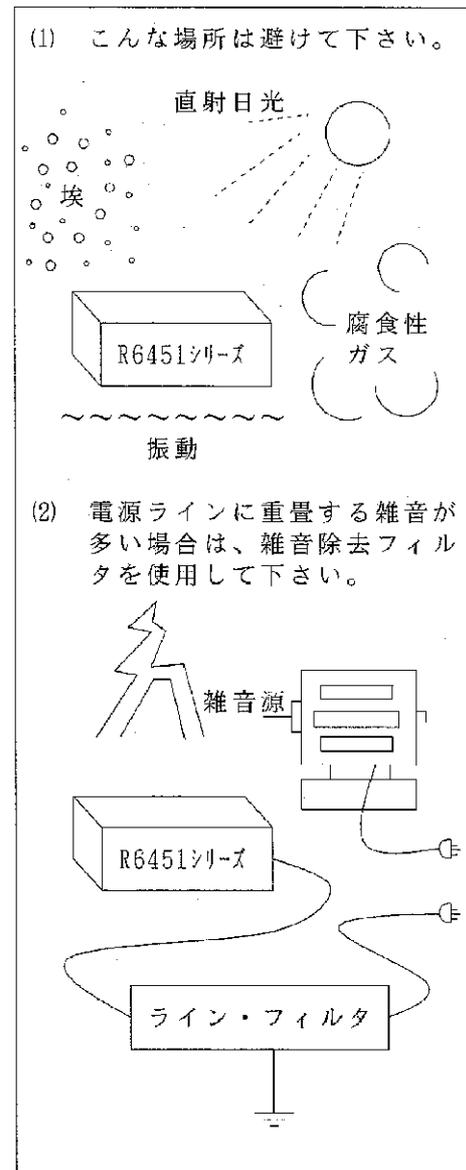


図 2 - 1 使用環境

2.3 電源投入の前に

2.3.1 電源電圧の確認と設定

(1) 電源電圧の確認

本器背面パネルにある電源電圧の設定が、使用する商用電源電圧と一致していることを確認して下さい。

表 2 - 3 商用電源電圧と本器の設定電源電圧表示の対応表

商用電源電圧	本器の設定電源電圧表示	適用のヒューズ	
		型名	ストックNO.
90V~110V	100V	218.160	DFT-AAR16A
103V~132V	120V		
198V~242V	220V	218.080	DFT-AAR08A
207V~250V	240V		

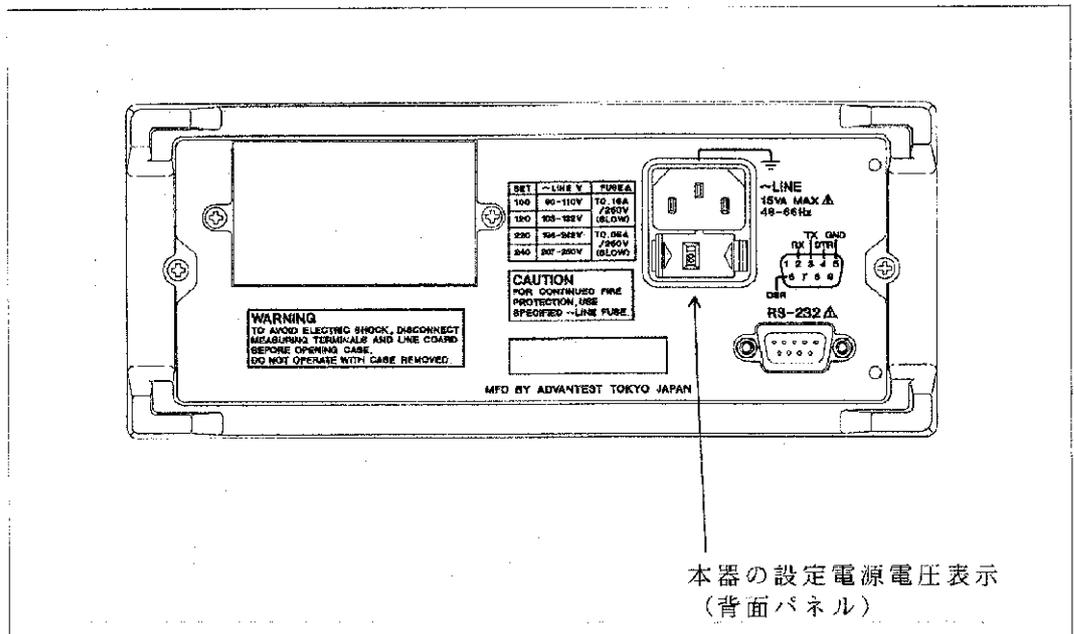


図 2 - 2 設定電源電圧表示

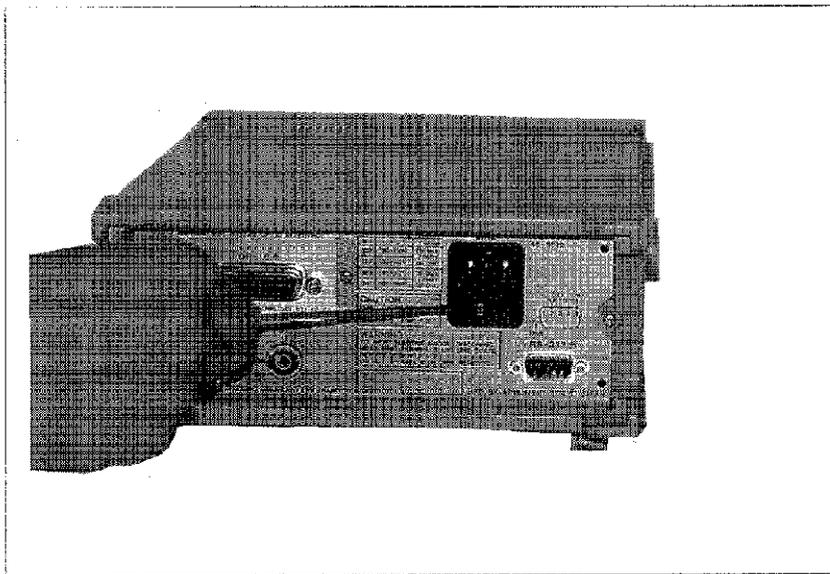
(2) 電 源 電 圧 の 変 更

本器の設定電源電圧が、使用する商用電源電圧と異なる場合、本器の設定を以下の手順で変更して下さい。

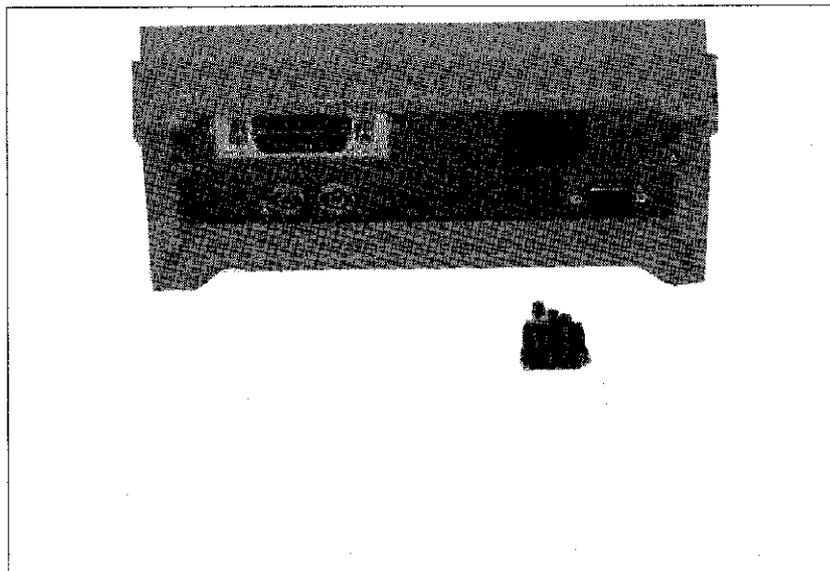
手 順

① ホルダ・ケースを外します。

- ドライバで両サイドを内側へ押すと、サイドのロックが外れます。

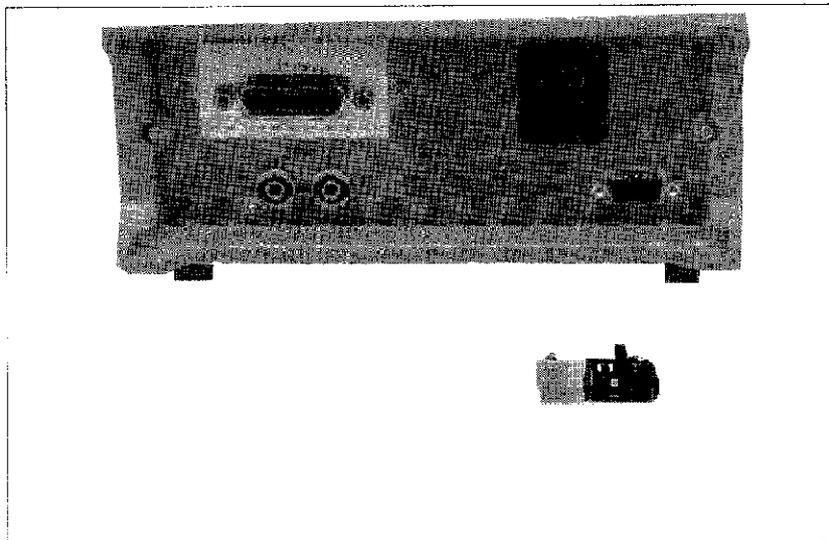


② ヒューズ・ホルダとホルダ・ケースを外します。



R 6 4 5 1 シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

2.3 電源投入の前に



③ ヒューズ・ホルダの電圧表示

ホルダ・ケースの窓のヒューズ・ホルダに表示されている電圧値が使用する商用電源電圧と同じになるように位置を合わせます。
表示と使用可能な電圧範囲を [表2-2] に示します。

④ ヒューズの変更

[表2-1] に示す正しい規格のヒューズと変更し、ヒューズ・ホルダとホルダ・ケースをもとに戻します。

2.3.2 電源ケーブルについて

注意

1. 本器を商用電源で駆動する場合
 - (1) 必ず付属の電源ケーブルを使用して下さい。商用電源は、90V~110V（指定によって103V~132V、198V~242V、207V~250Vも使用可能）、48Hz~66Hzを使用します。
 - (2) 大地接地して下さい。
2. 主電源プラグは、必ず保護接地用端子を備えたコンセントに接続して下さい。
3. 保護接地用導体を具備していない延長用ケーブルなどは使用しないで下さい。
4. 電源ケーブルの接続は、必ずPOWER スイッチがOFF となっていることを確認してから行って下さい。
5. 各種アクセサリ・ユニットの組み込みは、POWER スイッチをOFF にし、電源ケーブルと入力ケーブルを外してから行って下さい。

● 電源プラグ・ケーブルについて（日本国内のみ）

付属の電源ケーブルのプラグは、電気用品取締法に準拠しています。

日本国内では、3 ピンの電力コネクタが少ないため、3 ピン-2ピン変換アダプタ（AC アダプタ）が付属されています。この変換アダプタを使用してコンセントに接続する場合は、アダプタから出ている接地ピン、または背面パネルにあるアース端子を必ず外部のアースと接続して大地に接地して下さい。

アダプタは、2本の電極の幅が異なるので、コンセントに差し込むときは、プラグとコンセントの方向を確認してから接続して下さい。

アダプタが使用するコンセントに接続できない場合は、別売のアダプタ（KPR-13）を使用して下さい。

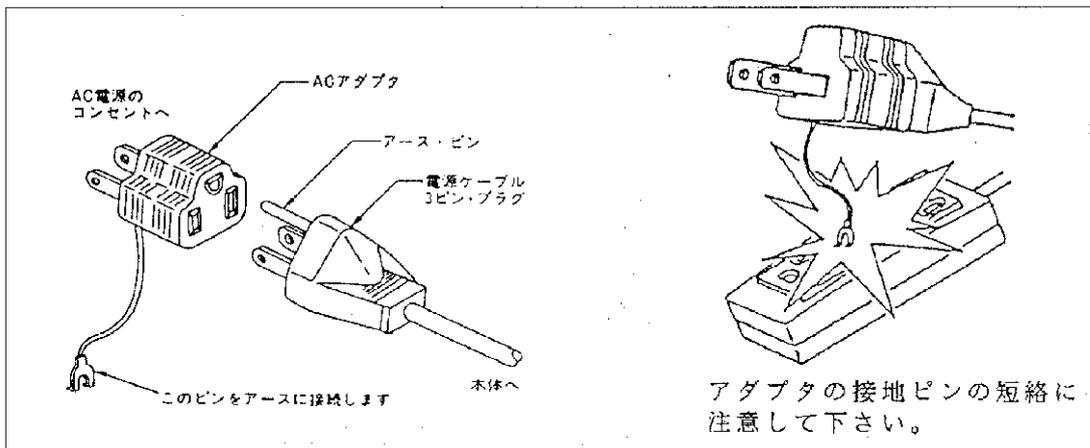


図 2 - 3 電源ケーブル

● 日本国以外の電源プラグについて

下表のプラグを用意しています。これ以外のものは別途ご相談下さい。

表 2 - 4 日本国以外用の電源プラグ

型名	A01402(標準)	AC1403(Opt.95)	AC1404(Opt.96)	A01405(Opt.97)	A01406(Opt.98)	A01408
スレートタイプ	A01412	A01413	A01414	A01415		-
適合規格	JIS：日本 電気用品取締法	UL：アメリカ CSA：カナダ	※	SFV：スイス	SAA：オーストラリア ニュージーランド	
定格・色	125V/7A、黒、2m	125V/7A、黒、2m	250V/6A、灰、2m	250V/6A、灰、2m	250V/6A、灰、2m	250V/5A
プラグ						

※ CEE：ヨーロッパ、VED：西ドイツ、OVE：オーストリア、SEMKO：スウェーデン、DEMKO：デンマーク、KEMA：オランダ、FIMKO：フィンランド、NEMKO：ノルウェー、CEBEC：ベルギー

2.3.3 ヒューズについて

本器のヒューズには、電源ヒューズと保護ヒューズがあります。以下の手順に従って交換します。

注意

1. 火災や感電を避けるため、ヒューズ交換時は、[表2-1]に記載されたヒューズを使用して下さい。指定外のヒューズを用いたり、ヒューズ・ホルダを短絡することは、絶対に行わないで下さい。
2. ヒューズが切断しているのか目視点検だけでは確実ではありません。抵抗値を測り、良否の判定をして下さい（15Ω以下であれば正常です）。
3. 本器の内部、外部の保護導体を切断することや、本器の保護接地用端子の結線を外すことは、絶対に行わないで下さい。安全性を損ないます。

(1) 電源ヒューズの交換

手順

- ① POWER スイッチをOFF にして下さい。
- ② 電源ケーブルを外して下さい。
- ③ 2.3.1 項(2)の操作を行って下さい。

(2) 保護ヒューズの交換

本器は、電流入力端子に過電流が印加されたとき、内部回路を保護する目的で、電流切断型のヒューズがmA入力端子部と10A 入力端子部の2ヶ所に使用されています。

R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
取 扱 説 明 書

2.3 電 源 投 入 の 前 に

手 順

(a) mA入力端子保護用ヒューズの場合

mA入力端子保護用ヒューズは、正面パネルの入力端子部に装着されています。

- ① 入力端子を奥に押し込みながら回転させると、入力端子が外れ、ヒューズを取り出せます。
- ② [表2-1]に示す正しい規格のヒューズと交換し、もどに戻します。

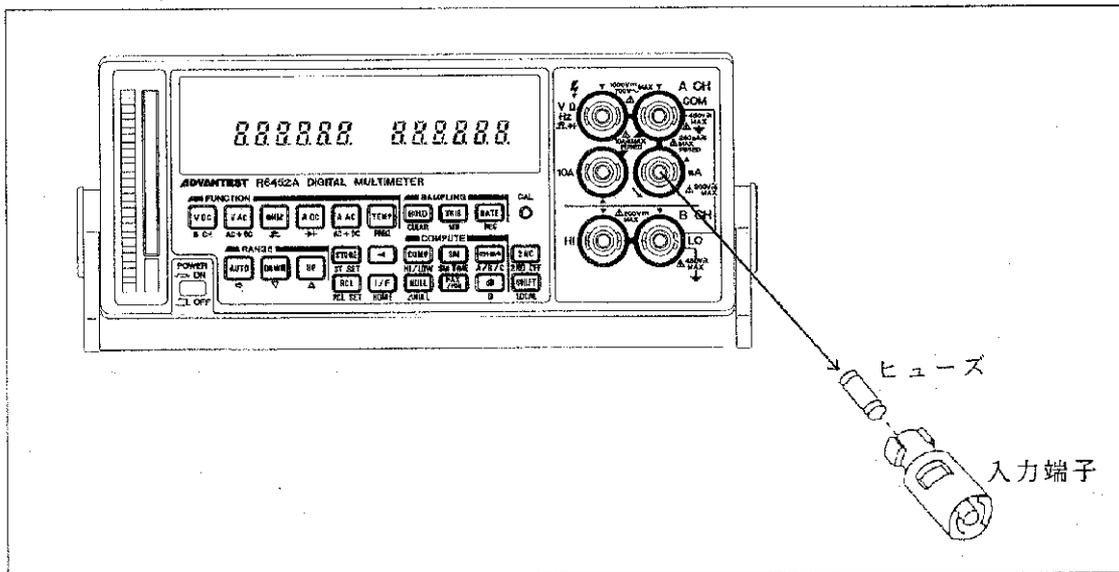


図 2 - 4 mA入力端子保護用ヒューズ

(b) 10A 入力端子保護用ヒューズの場合

10A 入力端子保護用ヒューズは、本体内部の正面パネルに近い所に装着されているので、交換時は、本体ケースを取り外します。

- ① 7.1.1 項の①～③に従って本体ケースを外します。
- ② [表2-1]に示す正しい規格のヒューズと交換し、もとに戻します。

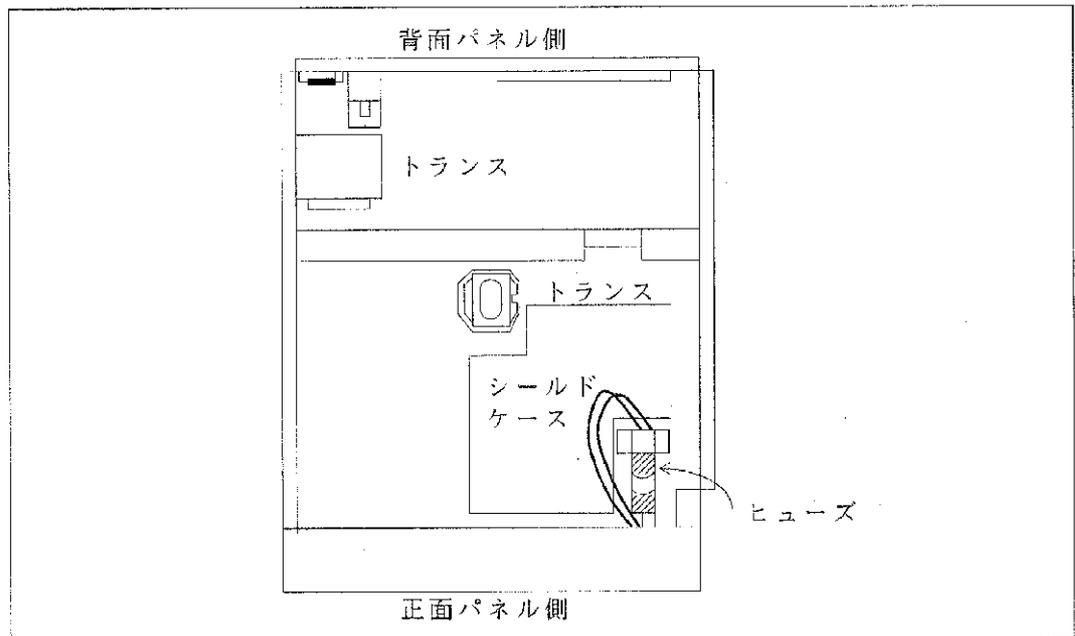


図 2 - 5 10A 入力端子保護用ヒューズ

注意

ヒューズは、250Vの電圧を誤って電流入力端子に印加したとき、確実に切断するものです。
交換時には正しい規格のヒューズを使用して下さい。

2.3.4 ウォーム・アップ

測定確度を満足するために60分以上のウォーム・アップを行って下さい。

2.3.5 入 力 ケ ー ブ ル に つ い て

本器の入力ケーブルは付属のA01034を使用して下さい。

高抵抗（メガオーム）や高感度（マイクロボルト）の測定で短時間の安定度が問題になるときは、HI側がシールド線になっているA01001（別売）を使用して下さい。

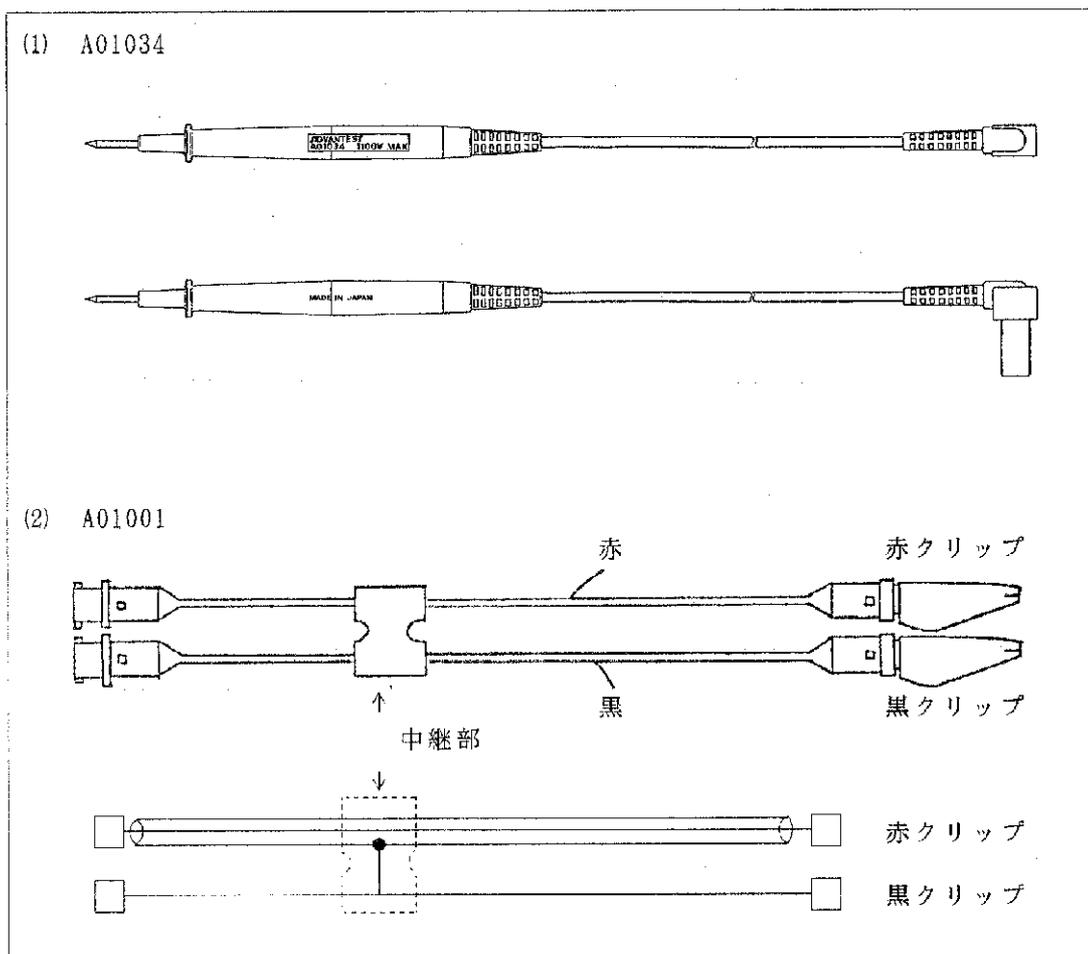


図 2 - 6 入 力 ケ ー ブ ル の 構 造

注 意

- A01001の赤側の線はシールド線になっています。不用意に切断しないで下さい。
- 当社指定の入力ケーブル以外は、使用しないで下さい。

2.3.6 測定端子の最大入力電圧・電流条件

本器を安全に使用するために、測定端子（①－②間）に印加できる電圧と電流の最大値を [表2-5] に示します。

表 2 - 5 印加最大電圧・電流

端子名		印加最大電圧・電流
①	②	
筐体	COM V Ω Hz Hi Lo mA A +Temp -Temp	450VMAX
COM mA A V Ω Hz	Hi Lo +Temp Temp	200VMAX
COM	V Ω Hz	1000VMAX
COM	mA	330mA 250VMAX
COM	A	10A 250VMAX
Hi Lo	+Temp -Temp	36VMAX
Hi	Lo	200VMAX
+Temp	-Temp	36VMAX

警告

1. 本器に最大値を超える電圧や電流を印加しないで下さい。機器の破損、誤動作、感電などを引き起こすことがあります。
2. 電流測定における回路電圧の最大値について
 250V以上の電位に対して電流測定はできません。ヒューズが切れ、機器の破損、思わぬ傷害事故につながる場合があります。

2.4 清 掃 、 保 管 、 輸 送

(1) 清 掃

本器を清掃するときは、シリコン・クロスまたは布で拭いて下さい。

(注) 保安、清掃に際して、プラスチック類を変質させるような溶剤（たとえば、ベンゼン、アセトンなどの有機溶剤）は、使用しないで下さい。

(2) 輸 送

本器を輸送するときは、最初にお届けしました梱包材を使用して下さい。梱包材を紛失したときは、以下の手順で梱包して下さい。

- ① 本器をビニールで包みます。
- ② 5mm 以上の厚さをもつ段ボール箱を用い、この段ボール箱の内側に緩衝材で本器を包むように入れます。
- ③ 本器を緩衝材でくるんだ後、付属品を入れ、再び緩衝材を入れて段ボール箱を閉じ、外側を梱包用のひもで固定します。

(3) 保 管

本器を長時間使用しないときは、ビニール・カバーを被せるか、段ボールに入れて、湿気がなく、直射日光の当たらない場所に置いて下さい。

保存環境： -25℃～+70℃
-20℃～+50℃（バッテリー・ユニット装着時）

2.5 本器棄却時の注意事項

- (1) 本器の分解は絶対にしないで下さい。
本器は、RAM のバックアップ電源として、リチウム電池を使用しています。
また、バッテリー・ユニットには鉛蓄電池を使用しているためです。
- (2) 棄却時は当社に連絡を下さい。
(当社の所在地など、本書の巻末にありますので参照して下さい。)

3. パネル面の説明

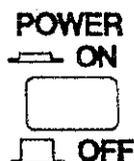
3.1 正面パネルの説明

本器の正面パネルは、操作キー、表示部、入力端子、ICメモリカード・コネクタで構成されています。

R6451A、R6452AおよびR6452Bは、操作キー、表示部および入力端子が異なりますので注意して下さい。

R6451Aを使用の方… [図3-1]を参照しながら以下の説明をお読み下さい。
R6452Aを使用の方… [図3-2]を参照しながら以下の説明をお読み下さい。
R6452Bを使用の方… [図3-3]を参照しながら以下の説明をお読み下さい。

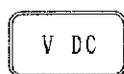
① 電源スイッチ



: 電源スイッチを押し込むとONになり、本器に電源が供給されて測定を開始します。
再度押すと、スイッチは手前側に戻ってOFFになり、電源が断たれます。

② 測定ファンクション選択キー

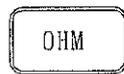
(a) R6451Aの場合



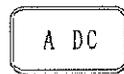
: 直流電圧測定を選択する。



: 交流電圧 (AC結合) 測定を選択する。



: 抵抗 (2線式) 測定を選択する。



: 直流電流測定を選択する。



: 交流電流 (AC結合) 測定を選択する。



: ダイオード測定を選択する。

R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
取 扱 説 明 書

3.1 正 面 パ ネ ル の 説 明

- **SHIFT** に続いて押す。

SHIFT **V AC** : 交流電圧 (AC+DC結合) 測定を選択する。
AC+DC

SHIFT **OHM** : 導通測定を選択する (導通があるとブザー音を発生する)。


SHIFT **A DC** : 4-20mA測定を選択する。
4-20mA

SHIFT **A AC** : 交流電流 (AC+DC結合) 測定を選択する。
AC+DC

(b) R6452Aの場合

V DC : 直流電圧測定を選択する。

V AC : 交流電圧 (AC結合) 測定を選択する。

OHM : 抵抗 (2線式) 測定を選択する。

A DC : 直流電流測定を選択する。

A AC : 交流電流 (AC結合) 測定を選択する。

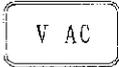
TEMP : 温度 (熱電対) 測定を選択する。

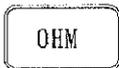
- **SHIFT** に続いて押す。

SHIFT **V DC** : Bch 直流電圧測定を選択する。
B CH

R 6 4 5 1 シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

3.1 正面パネルの説明

  : 交流電圧 (AC+DC結合) 測定を選択する。
AC+DC

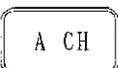
  : 導通測定を選択する (導通があるとブザー音を発生する)。

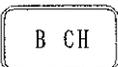

  : ダイオード測定を選択する。


  : 交流電流 (AC+DC結合) 測定を選択する。
AC+DC

  : 周波数測定を選択する。
FREQ

(c) R6452Eの場合

 : 直流電圧測定を選択する。

 : Bch 直流電圧測定を選択する。

 : 抵抗 (2線式) 測定を選択する。

 : 導通測定を選択する (導通があるとブザー音を発生する)。

 : ダイオード測定を選択する。

 : 温度 (熱電対) 測定を選択する。

③ 測定レンジ選択キー

AUTO : 測定レンジを自動(AUTO)または手動(MANUAL)に切り換える。

DOWN : 測定レンジを手動(MANUAL)切り換えにして、測定レンジを1レンジ下げる。

UP : 測定レンジを手動(MANUAL)切り換えにして、測定レンジを1レンジ上げる。

●パラメータ設定モードのとき押す(パラメータを編集する)。

AUTO : 点滅箇所を右側へ移動する。
⇒

DOWN
▽
UP
△

点滅桁の内容を変更する。

④ サンプル・モードおよびサンプル・レート選択キー

HOLD : サンプルング・モードをフリーランまたはホールドに設定する。

TRIG : サンプルング・モードがホールド時に測定開始を指令する。

RATE : サンプルング・レートを高速(FAST)、中速(MID)、または低速(SLOW)に設定する。

- **SHIFT** に続いて押す（パラメータ設定モードになる）。

SHIFT **HOLD** : パラメータ初期化設定モードになる。
CLEAR

SHIFT **RATE** : 表示出力桁数設定モードになる。
RES

- パラメータ設定モード（定数設定）のとき押す。

TRIG : 表示出力結果を呼び出す。
MD

⑤ 演算選択キー

COMP : コンパレータ演算の設定、または解除を選択する。

SM : スムージング演算の設定、または解除を選択する。

CC(M-B)/A : スケーリング演算の設定、または解除を選択する。

NULL : ノル演算の設定、または解除を選択する。

MAX : MAX 演算、MIN 演算の設定、または解除を選択する。
/MIN

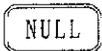
dB : dB演算、dBm 演算の設定、または解除を選択する。

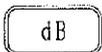
- **SHIFT** に続いて押す（パラメータ設定モードになる）。

SHIFT **COMP** : コンパレータ演算の比較上限値(HI)、下限値(LOW)、または比較結果ブザー音の設定モードになる。
HI/LOW

SHIFT **SM** : スムージング演算の移動平均回数設定モードになる。
SM TIME

SHIFT **CC(M-B)/A** : スケーリング演算の定数A、定数B、または定数Cの設定モードになる。
A/B/C

  : ノル演算のノル値設定モードになる。


  : dB演算、dBm 演算の定数D の設定モードになる。


⑥ ストア／リコール選択キー

メモリカード・インタフェース・ユニットR13222 (オプション) 装着時にICメモリカードを挿入すると、測定条件や測定データをICメモリカードにストア (書き込み) したり、リコール (読み出し) したりできます。

 : ICメモリカードにストア (書き込み) を行う。

 : ICメモリカードからリコール (読み出し) を行う。

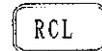
●  に続いて押す。

  : ストア条件設定モードになる。


  : リコール条件設定モードになる。


● 校正 (CAL) モードのとき押す。

 : 校正値の書き込みを行う。

 : 校正値の読み出しを行う。

⑦ ブザー選択キー

(a) R6451Aの場合

 : ブザー音をONに設定する。再度押すとOFFになる。
(ブザー音がONに設定されると、キーを押したときや、リモート・コントロールで設定が行われたとき、コンパレータ演算の比較結果などでブザー音が鳴る。)

●  に続いて押す。

  : バーグラフをONにする。再度行くとOFFになる。
BAR

(b) R6452AとR6452Bの場合

 : ブザー音をONに設定する。再度押すとOFFになる。
(ブザー音がONに設定されると、キーを押したときや、リモート・コントロールで設定が行われたとき、コンパレータ演算の比較結果などでブザー音が鳴る。)

⑧ インタフェース選択キー

 : インタフェースの設定モードになる。

インタフェースの種類；

- シリアル・インタフェース (標準装備)
- BCD データ出力ユニット (オプション、R13015)
- コンパレータ・ユニット (オプション、R13016)
- GPIBインタフェース・ユニット (オプション、R13220)
- プリント・インタフェース・ユニット (オプション、R13221)
- リコーダ・インタフェース・ユニット (オプション、R13222)

● 設定モードのとき押す。

 : 設定モードから抜けて測定状態表示に戻る。
HOME

⑨ 校正モード選択キー

CAL

- ◎ : 校正(CAL)モードになる。再度押すと、校正モードから通常の測定状態になる。

⑩ ENTER キー

(a) R6451Aの場合

- 設定モードのとき押す。

 : 設定を確定する。

(b) R6452AとR6452Eの場合

 : 第2表示に対する設定モードにする。

-  に続いて押す。

  : 第2表示を解除する。
2ND OFF

⑪ SHIFT/LOCAL キー

(a) R6451Aの場合

 : シフト・モードに設定する。

- リモート動作のときに押す。

 : ローカル動作になる。
LOCAL

(注意) GPIBインタフェースからLLO(LOCAL LOCKOUT)コマンドが設定されていると、ローカル動作になりません。

(b) R6452AとR6452Eの場合

 : シフト・モードに設定する。

- リモート動作のときに押す。

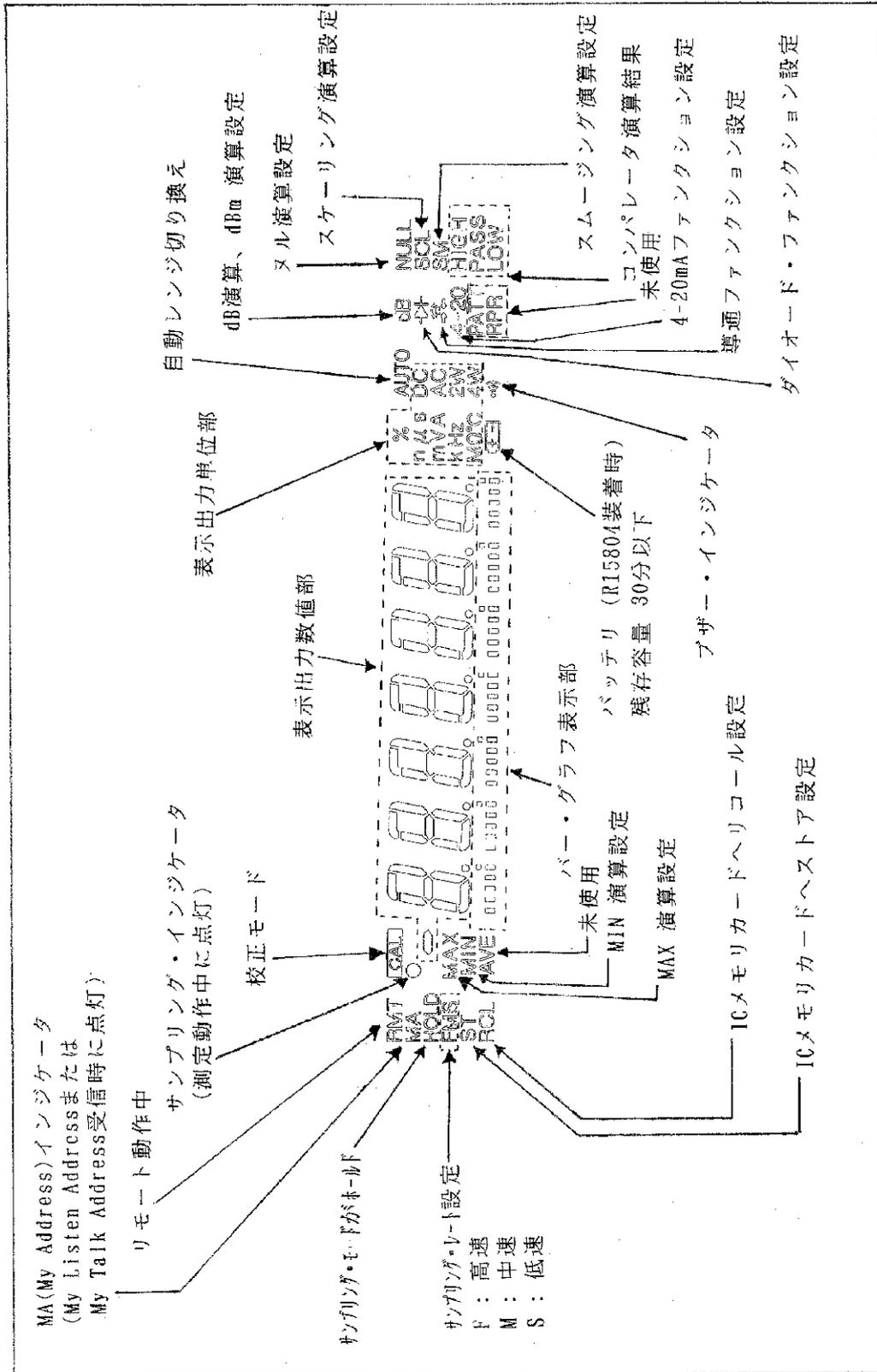
 : ローカル動作になる。

(注意) GPIBインタフェースからLLO(LOCAL LOCKOUT)コマンドが設定されていると、ローカル動作になりません。

- 設定モードのとき押す。

 : 設定を確定する。

⑫ 表示部
(a) R6451Aの場合

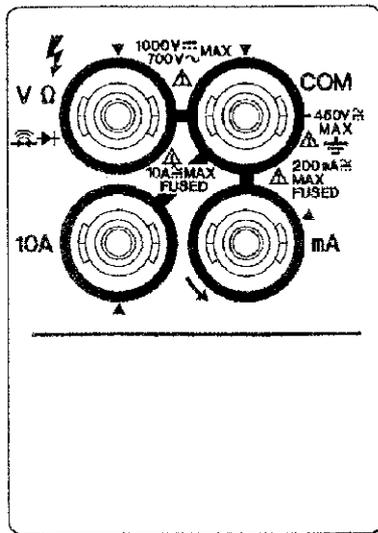


R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
 デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
 取 扱 説 明 書

3.1 正面パネルの説明

⑬ コネクタ部

(a) R6451Aの場合

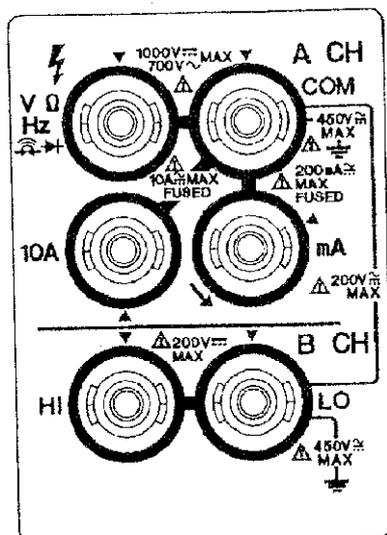


- V Ω \rightleftarrows : 直流電圧、交流電圧、抵抗、ダイオード、導通のHI端子
- COM : すべての端子のLO共通端子
- 10A : 直流電流、交流電流の10A HI端子
- mA : 直流電流、交流電流の200mA HI端子

R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
 デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
 取 扱 説 明 書

3.1 正面パネルの説明

(b) R6452Aの場合



V Ω Hz $\overleftrightarrow{\text{Hz}}$ $\overleftrightarrow{\text{Hz}}$ $\overleftrightarrow{\text{Hz}}$: 直流電圧、交流電圧、抵抗、ダイオード、導通、周波数のHI端子

COM : A ch 測定のLO共通端子

10A : 直流電流、交流電流の10A HI端子

mA : 直流電流、交流電流の200mA HI端子

HI : B ch 直流電圧測定 HI端子

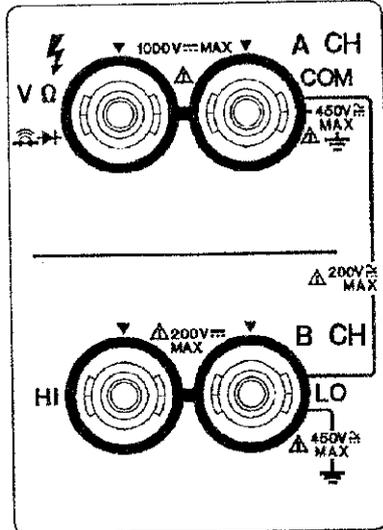
LO : B ch 直流電圧測定 LO端子

(注) 温度測定端子は、背面パネルにあります。

R 6 4 5 1 シリーズ
 デジタル・マルチ・メータ
 取扱説明書

3.1 正面パネルの説明

(c) R6452Eの場合



V Ω $\overleftrightarrow{\text{A}}$ \rightarrow : 直流電圧、交流電圧、抵抗、ダイオード、導通のHI端子

COM : Ach 測定のLO共通端子

HI : Bch 直流電圧測定のHI端子

LO : Bch 直流電圧測定のLO端子

(注) 温度測定端子は、背面パネルにあります。

⑭ ICメモリカード・コネクタ



メモリカード・インタフェース・ユニットR13222（オプション）装着時はICメモリカードが使用できます。

ICメモリカードは、オプションに付属しているものをお使い下さい。また、日本電子工業振興協会（JEIDA）のガイドラインVer.4以上のSRAM（スタティック・ランダム・アクセス・メモリ）カードも使用できますが、ICメモリカード内のアトリビュート・メモリ領域に以下に示すデバイス情報が書き込まれていることが必要です。

デバイス情報：

デバイス種類	；SRAMバックアップ有
デバイス速度	；100ns ~ 250ns
コモン・メモリ容量	；64kByte ~ 16MByte

ただし、本器で使用するのは
64k Byteまでです。

R 6 4 5 1 シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

3.1 正面パネルの説明

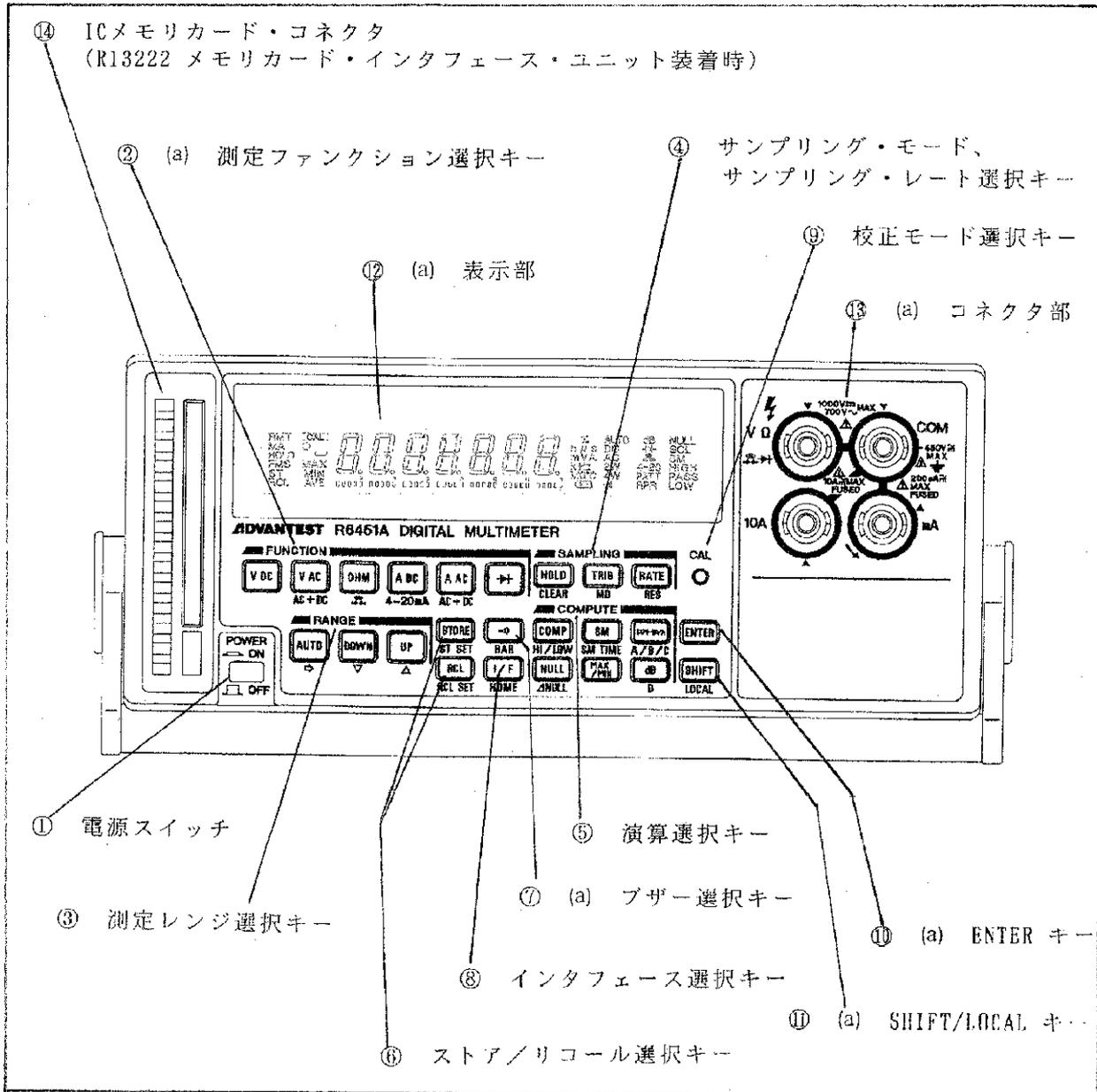


図 3 - 1 R6451A 正面パネルの説明

R 6 4 5 1 シリーズ
 デジタル・マルチ・メータ
 取扱説明書

3.1 正面パネルの説明

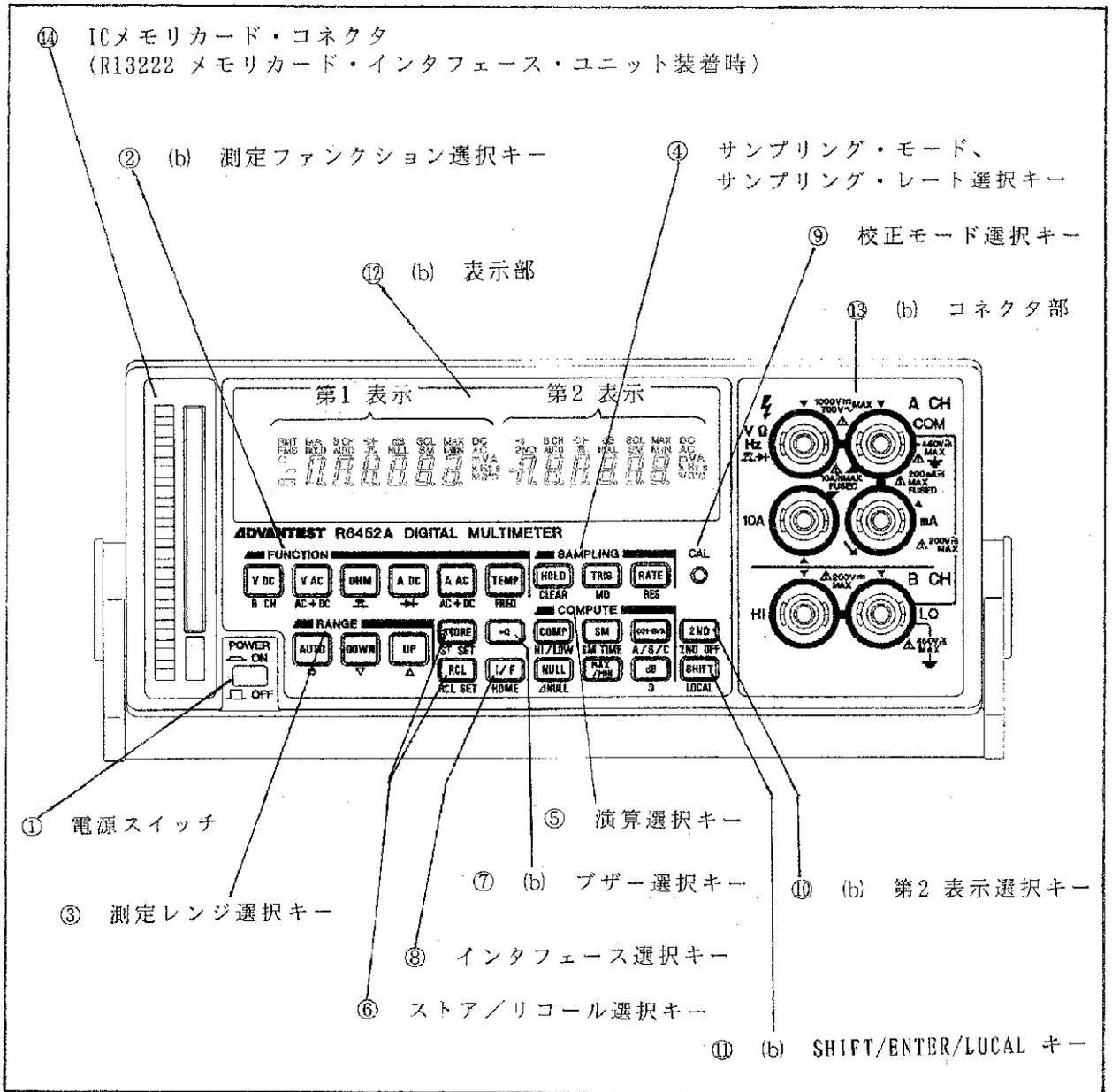


図 3 - 2 R6452A 正面パネルの説明

R6451シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

3.1 正面パネルの説明

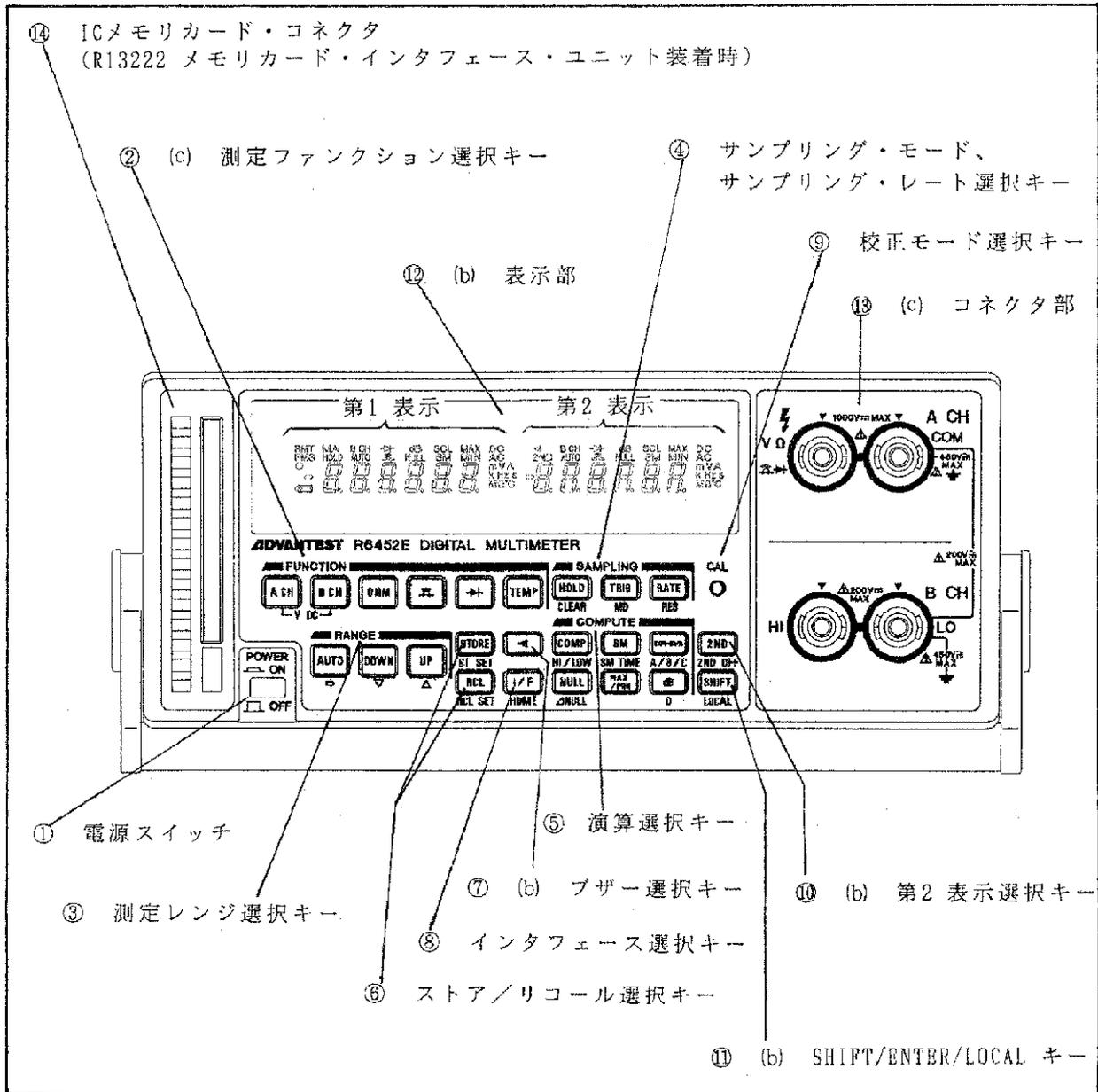
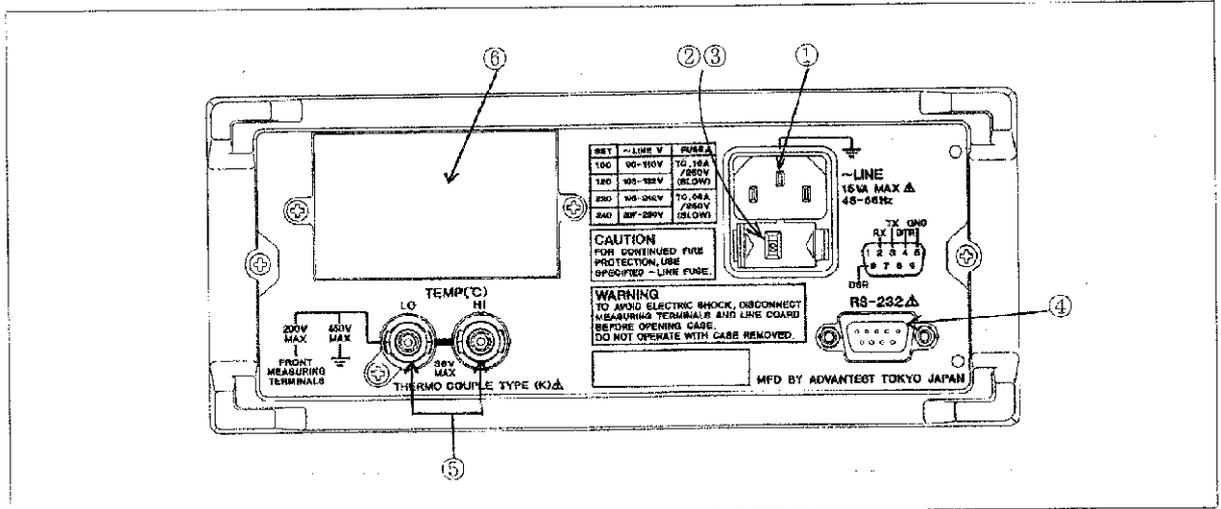


図 3 - 3 R6452E 正面パネルの説明

R 6 4 5 1 シリーズ
 デジタル・マルチ・メータ
 取扱説明書

3.2 背面パネルの説明

3.2 背面パネルの説明



- ① 電源コネクタ : AC電源供給コネクタ
標準付属の電源ケーブル(A01402)を接続します。
- ② 電源変更 : 電源電圧変更(100・120・220・240V)ができます。
- ③ ヒューズ・ホルダ : スロー・ブロー・ヒューズの0.16A(100/120V)または0.08A(220/240V)が格納されています。
スペア・ヒューズもこの中に格納されています。
- ④ RS-232コネクタ : RS-232用コネクタ
データ出力と測定条件の設定ができ、自動計測システムが容易に構成できます。
- ⑤ 温度用入力端子 : K(CA) タイプの熱電対を接続し、温度測定ができます。
HI
LOW
- ⑥ アクセサリ用 : ここには、以下のインタフェースから1つ選択して装着できます。
 - GPIB
 - BCD
 - プリンタ・インタフェース
 - コンパレータ出力

4. 操作方法

4.1 電源の投入

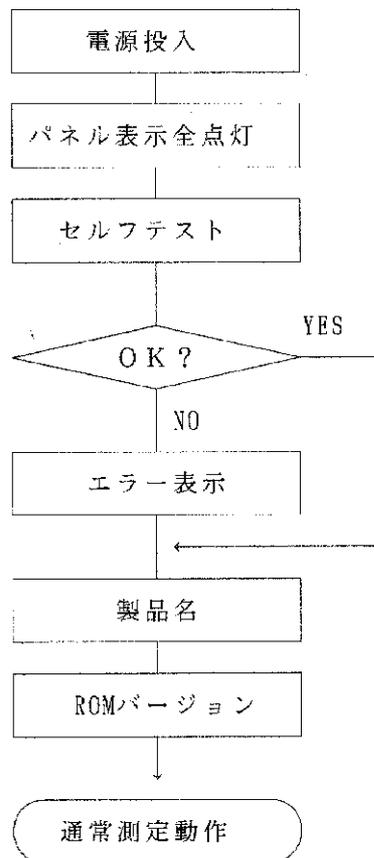
(1) セルフテスト

電源投入（電源スイッチをONにする）後に自動的に実行されるセルフテスト項目とエラー表示、および電源投入後の動作フローを示します。

表 4 - 1 セルフテスト項目とエラー・メッセージ

テストNO	セルフテスト項目	エラー・メッセージ
1	RAM のリードライトチェック	ERR 1
2	パネル制御CPU の通信チェック	ERR 2
3	CAL データのチェック	ERR 3, 4, 5
4	バックアップ・パラメータのチェック	ERR 6
5	アナログ制御CPU の通信チェック	ERR 7

電源投入後の動作フロー



4.2 測定条件の初期化（イニシャライズ）

(1) 測定条件の格納と保持

本器の電源を切ると、測定条件は内部メモリに格納・保持されます。

(2) イニシャル状態

以下の操作をするとイニシャル動作になります。

① マスタ・リセット

● パネル操作の場合

1.  を押します。
2.  を押します。
3. R6451Aの場合  を押します。
R6452AとR6452Eの場合  を押します。

● リモート操作の場合

リモート制御コマンド"Z"を転送します。

② 電源投入時の状態に設定

リモート操作でのみ設定できます。
リモート制御コマンド"C"を転送します。

R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
 デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
 取 扱 説 明 書

4.2 測 定 条 件 の 初 期 化

表 4 - 2 イ ニ シ ャ ラ イ ズ

項目	イニシャル設定	マス リセット	電源 投入時	
ファンクション	DCV	<input type="radio"/>		
レンジ	オートレンジ	<input type="radio"/>		
ホールド動作	フリーラン	<input type="radio"/>		
サンプリグ・レート	SLOW	<input type="radio"/>		
表示桁数設定	5 1/2桁表示	<input type="radio"/>		
演算機能	OFF	<input type="radio"/>		
演算定数	コンパレータ定数 HI	<input type="radio"/>		
	LOW	<input type="radio"/>		
	SM回数	<input type="radio"/>		
	スケーリング定数 A	<input type="radio"/>		
	B	<input type="radio"/>		
	C	<input type="radio"/>		
	ヌル定数	<input type="radio"/>		
	dB定数 D	<input type="radio"/>		
	リモート動作条件	各インタフェースの項に記載	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	パネル表示	許可	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAL モード	解除	<input type="radio"/>		
各種テスト・モード	解除	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
表示*	シングル	<input type="radio"/>		

* : R6452AとR6452Bのみ

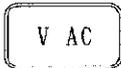
4.3 基本的なキーの使い方

- (1) 測定ファンクションの設定
 (詳細は 5章を参照)

測定ファンクション	キー操作		
	R6451A	R6452A	R6452E
(1) 直流電圧測定	V DC	V DC	A CH
(2) 交流電圧 (AC結合) 測定	V AC	V AC	—
(3) 抵抗測定	OHM	OHM	OHM
(4) 直流電流測定	A DC	A DC	—
(5) 交流電流 (AC結合) 測定	A AC	A AC	—
(6) 交流電圧 (AC+DC結合) 測定	SHIFT V AC AC+DC	SHIFT V AC AC+DC	—
(7) 交流電流 (AC+DC結合) 測定	SHIFT A AC AC+DC	SHIFT A AC AC+DC	—
(8) Bch 直流電圧測定	—	SHIFT V DC B CH	B CH
(9) ダイオード測定	▶	SHIFT A DC *	▶
(10) 導通測定	OHM ⚡	SHIFT OHM ⚡	⚡
(11) 4-20mA測定	SHIFT A DC 4-20mA	—	—
(12) 温度測定	—	TEMP	TEMP
(13) 周波数測定	—	SHIFT TEMP PREQ	—

<例> R6451Aの測定ファンクションを交流電圧(AC+DC結合)に設定する場合

キー操作:

- ①  を押して、シフト・モードにします。
- ②  を押して、交流電圧(AC+DC結合)に設定します。
AC+DC

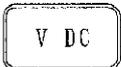
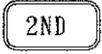
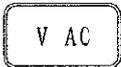
(2) 第2表示の設定 (R6452AとR6452Eのみ)

測定ファンクションの測定結果を第2表示に表示させるときは、(1)のキー操作前に

 を押します。

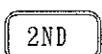
<例> R6452Aで、第1表示をBch 直流電圧に、第2表示を交流電圧(AC+DC結合)に設定する場合

キー操作:

- ①  を押して、シフト・モードにします。
- ②  を押して、第1表示をBch 直流電圧に設定します。
B CH
- ④  を押して、第2表示にします。
- ⑤  を押して、シフト・モードにします。
- ⑥  を押して、第2表示を交流電圧(AC+DC結合)に設定します。
AC+DC

(3) 第2表示の消去 (R6452AとR6452Eのみ)

キー操作:

- ①  を押して、シフト・モードにします。
- ②  を押すと、第2表示を消去します。
2ND OFF

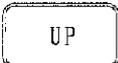
(4) マニュアル・レンジからオート・レンジへの変更

キー操作：

 を押します。

(5) マニュアル・レンジのときのレンジ変更

キー操作：

 または  を押します。

(6) フリーランからホールド・モードへの変更

キー操作：

 を押します。

(7) ホールド・モード時のサンプリング実行命令

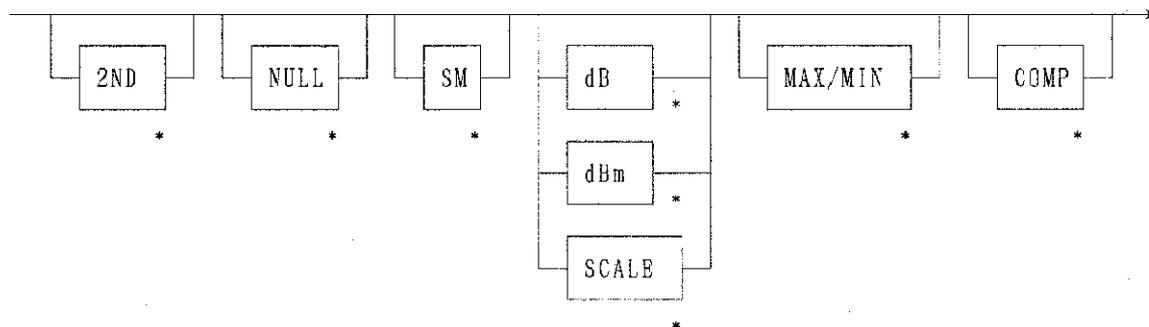
キー操作：

 を押します。

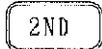
(8) 演算の実行と停止

演算が実行されているときは停止し、停止しているときは実行状態に変更します。

キー操作：



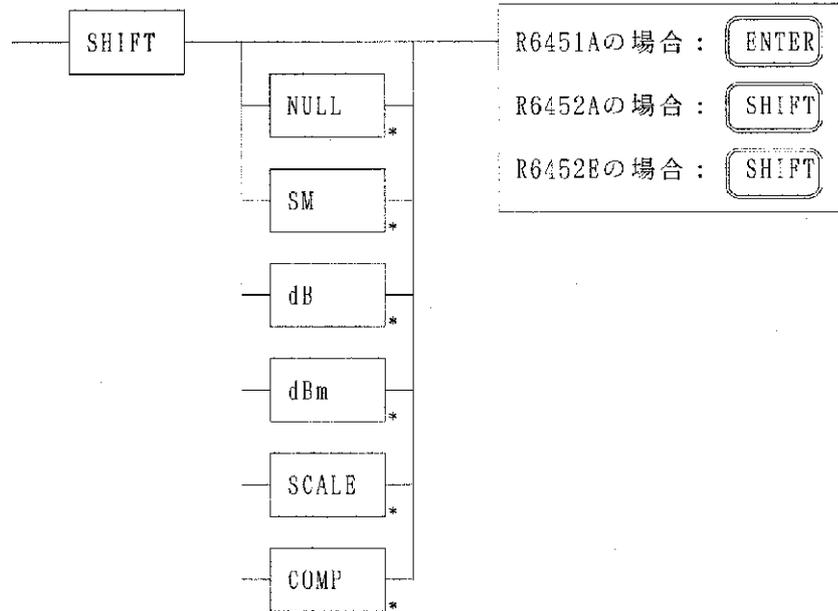
(注) * : 必要に応じてキーを押して下さい。

 を押すと、第 2 表示に対して演算の実行と停止を指定します。

(R6452AとR6452Eのみ)

(9) 演算定数の設定

キー操作：



(注) * : 必要に応じてキーを押して下さい。

5. 機能説明

5.1 レンジの設定

レンジの設定は **AUTO** **DOWN** **UP** を使用します。

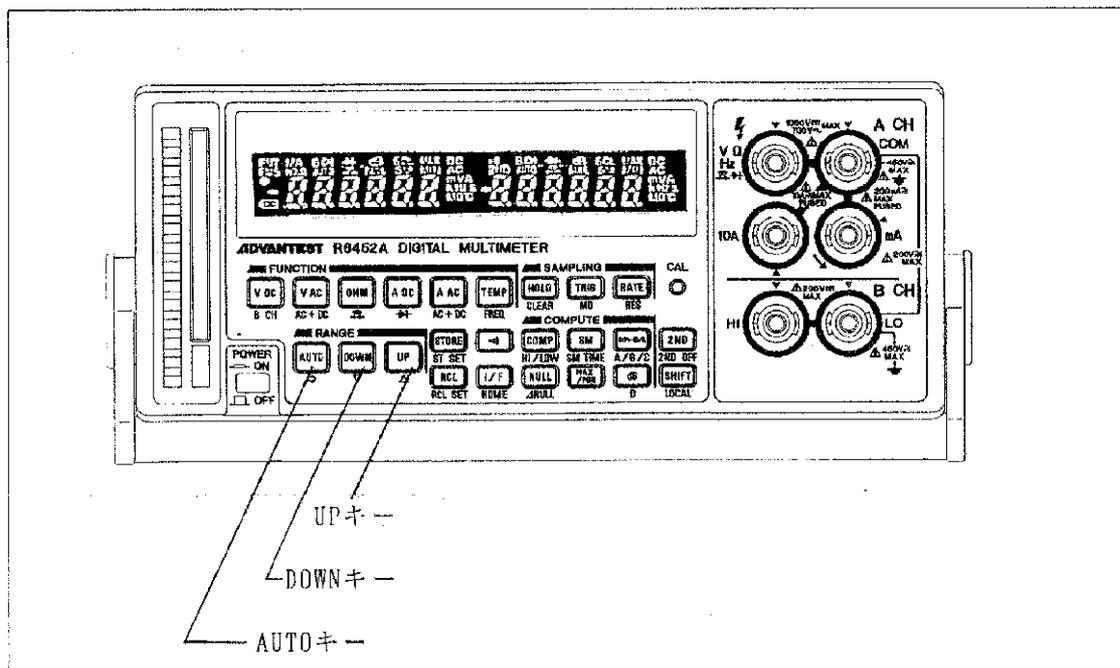


図 5 - 1 レンジの設定

● オート・レンジとマニュアル・レンジの設定

AUTO でオート・レンジまたはマニュアル・レンジに選択できます。

オート・レンジに設定されると、表示部にあるAUTOが点灯します。
マニュアル・レンジに設定されると、表示部にあるAUTOが消灯します。

● マニュアル・レンジの状態にて

DOWN を押すと、レンジが一段下がりマニュアル・レンジになります。

UP を押すと、レンジが一段上がりマニュアル・レンジになります。

● オート・レンジの状態にて

AUTO を押すと、レンジはそのままマニュアル・レンジになります。

R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
取 扱 説 明 書

5.1 レンジの設定

以下のように測定ファンクションにより移動可能なレンジ範囲、または固定レンジがあります。

表 5 - 1 測定ファンクションと移動可能なレンジ範囲

測定ファンクション	レンジ範囲	R6451A	R6452A	R6452E
直流電圧測定	200mV	○	○	○
	2000mV	○	○	○
	20V	○	○	○
	200V	○	○	○
	1000V	○	○	○
交流電圧測定	200mV	○	○	—
	2000mV	○	○	—
	20V	○	○	—
	200V	○	○	—
	700V	○	○	—
抵抗測定	200 Ω	○	○	○
	2000 Ω	○	○	○
	20kΩ	○	○	○
	200kΩ	○	○	○
	2000kΩ	○	○	○
	20MΩ	○	○	○
	200MΩ	○	○	○
直流電流測定*1	200mA	○	○	—
	10A	○	○	—
交流電流測定*1	200mA	○	○	—
	10A	○	○	—
周波数測定	20Hz	—	○	—
	200Hz	—	○	—
	2000Hz	—	○	—
	20kHz	—	○	—
	200kHz	—	○	—
Beh 直流電圧測定	2000mV	—	○	○
	20V	—	○	○
	200V	—	○	○

*1 : マニュアル・レンジのみです。

表 5 - 2 固定レンジのファンクション

測定ファンクション	R6451A	R6452A	R6452E
ダイオード測定	○	○	○
導通測定	○	○	○
4-20mA測定	○	—	—
温度測定	—	○	○

5.2 サンプリング条件の設定

サンプリング条件の設定は、**HOLD**、**TRIG** および **RATE** を使用します。

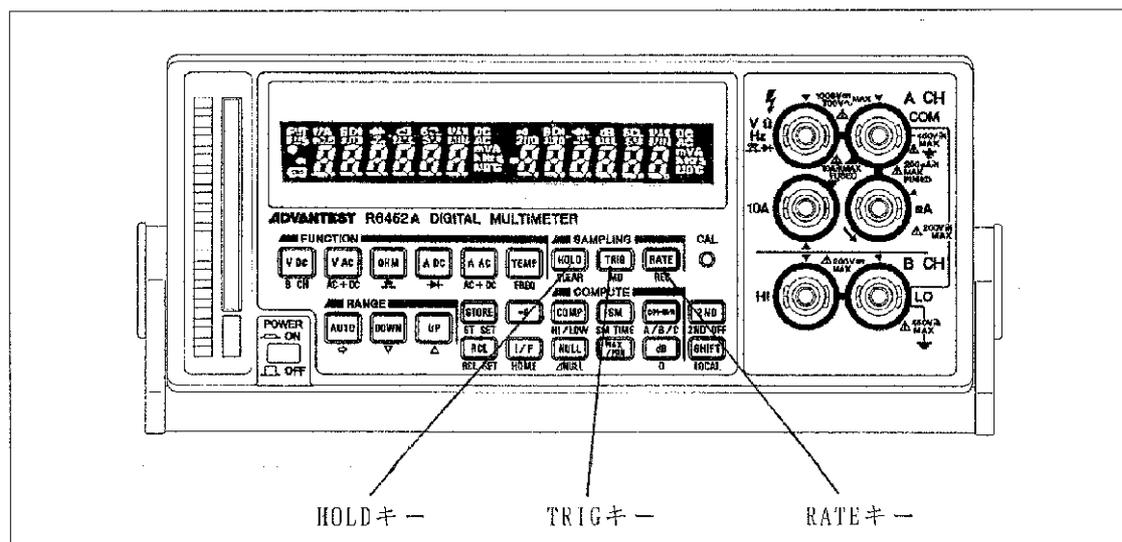


図 5 - 2 サンプリング条件の設定

(1) ホールド・フリーランの設定

HOLD でサンプリングをフリーランかホールドに制御します。

フリーラン状態のときに **HOLD** を押すと、ホールドになり表示部にある HOLD が点灯します。

ホールド状態のときに **HOLD** を押すと、フリーランになり表示部の HOLD が消灯します。

設定状態は、表示部にある HOLD で表示されます。

(2) トリガの設定

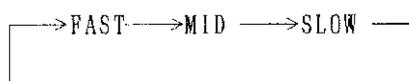
TRIG を 1 回押すと、ホールド状態のときに 1 回サンプリングをします。

サンプリング状態では、表示部にあるサンプリング・インジゲータが点灯します。

(3) サンプリング・レートの設定

RATE でサンプリング・レートの変更ができます。

RATE を押すたびに設定が以下のように切り換わります。



R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
 デジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
 取 扱 説 明 書

5.2 サンプルング条件の設定

設定されたサンプルング・レートは、以下のように表示部でわかります。

FASTの場合、F が点灯します。
 MID の場合、M が点灯します。
 SLOWの場合、S が点灯します。

(4) サンプルング・レートと測定桁数の関係

サンプルング・レートを変更すると、測定桁数も変更になります。
 直流電圧におけるサンプルング・レートと測定桁数の関係を以下に示します。

表 5 - 3 DCV ファンクション 時のサンプルング・レートと最大表示桁数の関係

設定	サンプルング・レート	測定桁数 (最大表示)
	回/秒	
FAST	80	1999
MID	10	19999
SLOW	2.5	199999

(注) 最大表示桁数は、測定ファンクションにより変わります。(表5-4 参照)

表 5 - 4 測定ファンクションと最大表示桁数の関係 (1/2)

測定ファンクション	レンジ	サンプルング・レートと最大表示桁数			対応機種(R64XXX)		
		FAST	MID	SLOW	51A	52A	52E
直流電圧測定	200 mV	199.9--	199.99-	199.999	○	○	○
	2000 mV	1999.--	1999.9-	1999.99	○	○	○
	20 V	19.99--	19.999-	19.9999	○	○	○
	200 V	199.9--	199.99-	199.999	○	○	○
	1000 V	1099.--	1099.9-	1099.99	○	○	○
交流電圧 (AC 結合) 測定	200 mV	199.9--	199.99-	199.999	○	○	-
	2000 mV	1999.--	1999.9-	1999.99	○	○	-
	20 V	19.99--	19.999-	19.9999	○	○	-
	200 V	199.9--	199.99-	199.999	○	○	-
	700 V	709.--	709.9-	709.99	○	○	-
抵抗測定	200 Ω	199.9--	199.99-	199.999	○	○	○
	2000 Ω	1999.--	1999.9-	1999.99	○	○	○
	20 kΩ	19.99--	19.999-	19.9999	○	○	○
	200 kΩ	199.9--	199.99-	199.999	○	○	○
	2000 kΩ	1999.--	1999.9-	1999.99	○	○	○
	20 MΩ	19.99--	19.999-	19.9999	○	○	○
直流電流測定	200 mA	199.9--	199.99-	199.999	○	○	-
	10 A	10.99--	10.999-	10.9999	○	○	-
交流電流 (AC 結合) 測定	200 mA	199.9--	199.99-	199.999	○	○	-
	10 A	10.99--	10.999-	10.9999	○	○	-

R 6 4 5 1 シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

5.2 サンプルング条件の設定

(2/2)

測定ファンクション	レンジ	サンプリング・レートと最大表示桁数			対応機種(R64XXX)		
		FAST	MID	SLOW	51A	52A	52E
交流電圧 (AC+DC) 測定	200 mV	199.9--	199.9--	199.99-	○	○	-
	2000 mV	1999.--	1999.--	1999.9-	○	○	-
	20 V	19.99--	19.99--	19.999-	○	○	-
	200 V	199.9--	199.9--	199.99-	○	○	-
	700 V	709.--	709.-	709.9-	○	○	-
交流電流 (AC+DC) 測定	200 mA	199.9--	199.9--	199.99-	○	○	-
	10 A	10.99--	10.99--	10.999-	○	○	-
Bch 直流電圧 測定	2000 mV	1999.--	1999.9-	1999.9-	-	○	○
	20 V	19.99--	19.999-	19.999-	-	○	○
	200 V	199.9--	199.99-	199.99-	-	○	○
ダイオード測定	2000 mV	1999.--	1999.9-	1999.99	○	○	○
導通測定	200 Ω	199.9--	199.99-	199.999	○	○	○
4-20mA測定	100 %	999.--	999.9-	999.99	○	-	-
温度測定	1000 °C	1370.--	1370.0-	1370.0-	-	○	○
周波数測定	20 Hz	19.999-	19.999-	19.999-	-	○	-
	200 Hz	199.99-	199.99-	199.99-	-	○	-
	2000 Hz	1999.9-	1999.9-	1999.9-	-	○	-
	20 kHz	19.999-	19.999-	19.999-	-	○	-
	200 kHz	199.99-	199.99-	199.99-	-	○	-

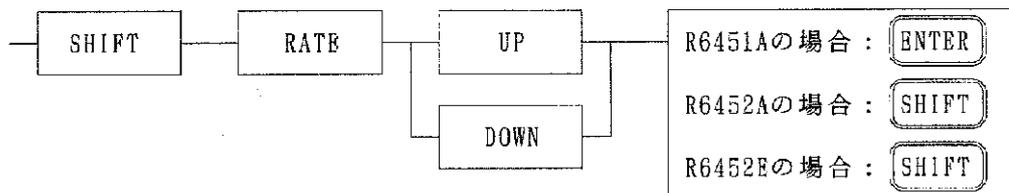
(5) 表示桁の変更

SHIFT **RATE** と押すと、表示桁数の設定ができます。
RES

設定の変更は **UP** **DOWN** を使用します。

表示桁は199999~1999桁まで変更できます。

表示桁数の設定フローチャートを以下に示します。



5.3 デュアル表示 (R6452AとR6452Eのみ)

R6452AとR6452Eの表示部には、6桁の数字、単位、演算インジケータが2組ずつあり、2つの測定結果を表示できます。

表示は向かって左側を「第1表示」、右側を「第2表示」と呼びます。

測定ファンクション、測定レンジ、演算(第2表示でのコンパレート演算は除く)、出力桁数は第1表示、第2表示ごとに設定でき、今まで2台のマルチ・メータを用いていた測定や、入力ケーブルを接続しなおしていた測定を1台のマルチ・メータで測定、表示できます。(測定例として「5.3.3 デュアル表示の操作例」を参照して下さい。)

測定と表示は交互に行われ、第1表示の設定で測定して表示、第2表示の設定で測定して表示を繰り返します。

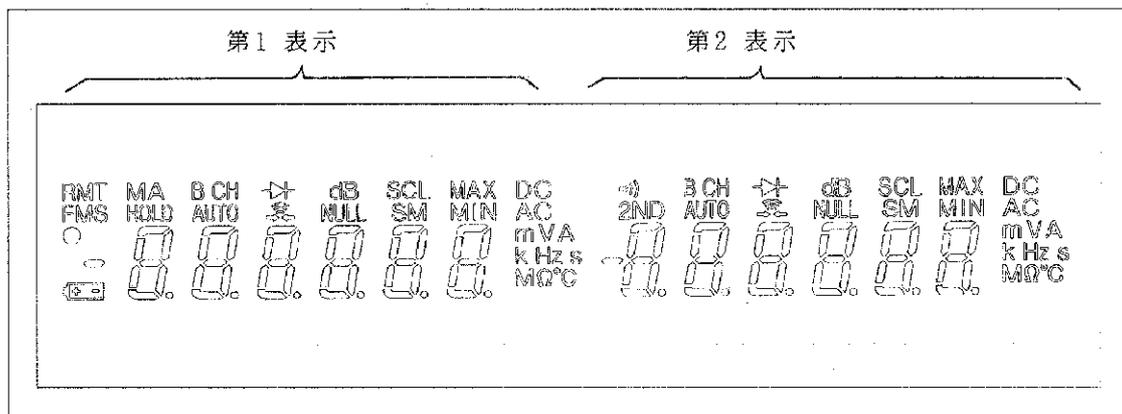


図 5 - 3 正面パネルの表示部 (R6452AとR6452Eのみ)

5.3.1 第2表示の設定と解除方法

(1) 2ND キーについて

2ND を押すと、表示部の2ND が点灯し、再度 **2ND** を押すと消灯します。

2ND 点灯時のキー操作 : 第2表示に対する設定となります。

2ND 消灯時のキー操作 : 第1表示に対する設定となります。

(2) 第2表示の設定方法

① **2ND** を押し、表示部の2ND を点灯させます。

② 目的の測定ファンクション・キーを押します。

(3) 第2表示の解除方法

SHIFT と **2ND** と順に押すと、第2表示は解除されて第1表示のみの測定となります。
2ND OFF

(注) 第2表示の解除は、表示部の2ND 点灯時/消灯時に関係なく設定できます。

R 6 4 5 1 シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

5.3 デュアル表示

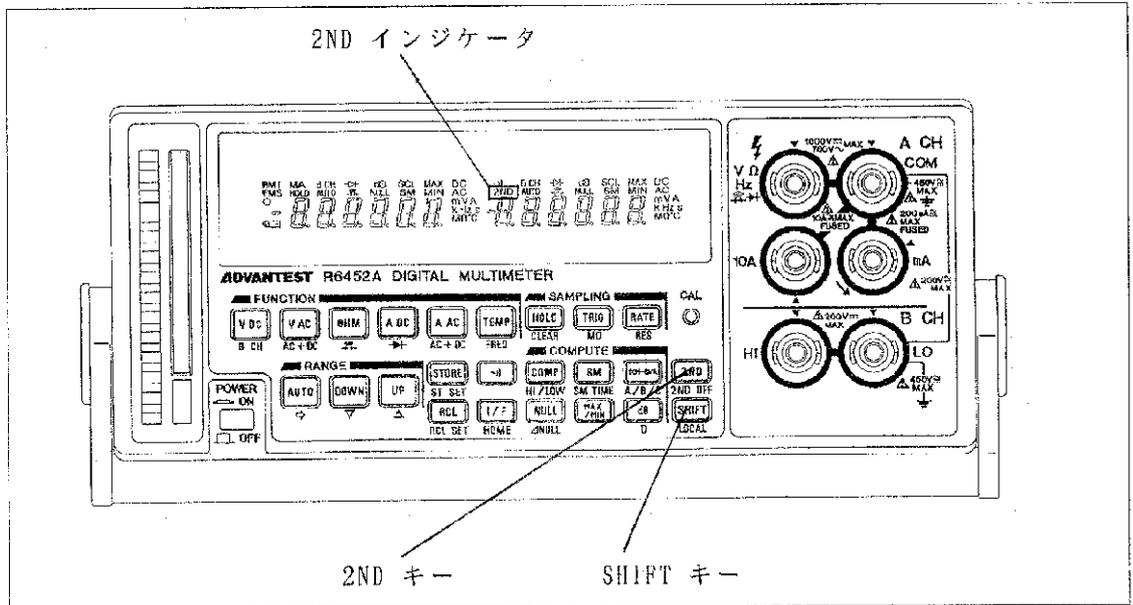
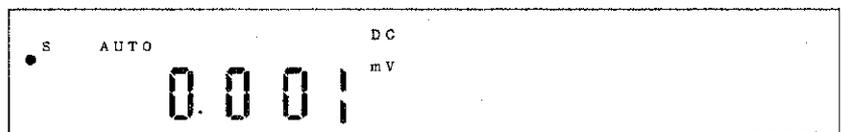


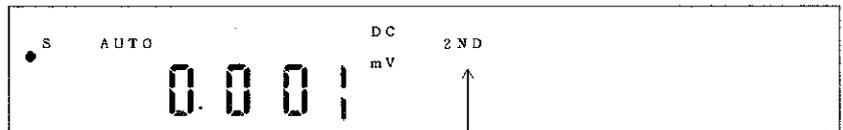
図 5 - 4 第2 表示に関わるキー

(4) 具体例

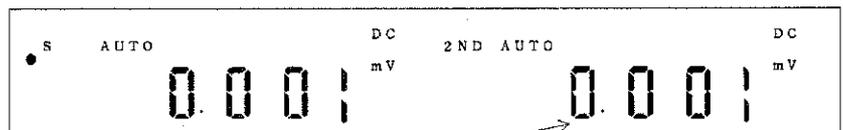
<例1> R6452Aの第2 表示に直流電圧測定ファンクションを設定する



① 2ND を押します。

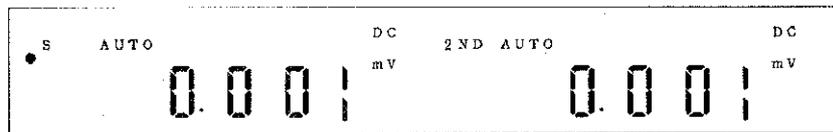


② V DC を押します。

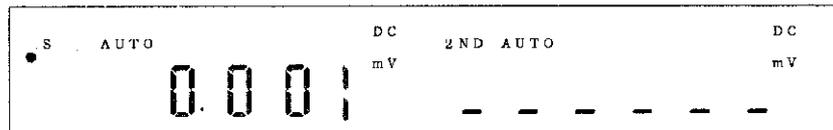


(注) 第2表示に対するレンジ・キー (**AUTO** **DOWN** **UP**) や
演算キー (**NULL** **SM** **dB** **(CM-B)/A** **MAX/MIN**) の設定は、2ND
が点灯しているとき、かつ測定ファンクション設定後に行ってください。
(第2表示に対するレンジ・キーや演算キーは、第2表示に測定ファン
クションが設定されていない場合は、動作しません。)

<例2> 第2表示を解除して、第1表示の測定のみにする

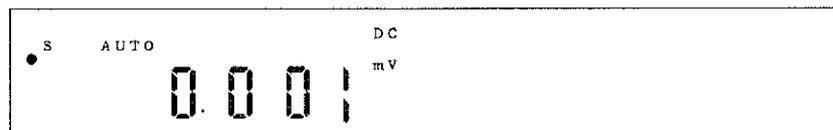


① **SHIFT** を押します。



SHIFT モードに設定される

② **2ND** を押します。
2ND OFF



第2表示が解除される

5.3.2 デュアル表示の制約条件

以下の機能実行時は、デュアル表示ができません。

① コンパレータ機能を実行したとき

コンパレータ機能を実行すると、デュアル表示を自動的に中止します。コンパレータ機能は第1表示に対して演算を実行し、その結果を第2表示に表示するためです。

ただし、以下に示す演算機能は、デュアル表示状態で実行できます。

- ノル機能
- スケーリング機能
- スムージング機能
- dB機能
- MAX/MIN 機能

② ICメモリカード動作を実行したとき

メモリに格納できる測定データは、第1表示に示すデータです。データの格納、またはデータ読み出し動作の実行時は、自動的に第1表示のみとなります。

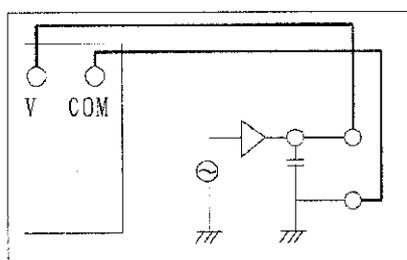
5.3.3 デュアル表示の操作例

代表的な使用例を具体的に説明します。

<例1> 整流回路の直流電圧とリップル電圧を測定する (R6452Aのみ)

(第1表示に直流電圧、第2表示にリップル電圧を表示する操作例)

(1) 接続する



図のように、直流電圧とリップル電圧を測定するポイントに、AchのCOM端子とV端子を接続します。

(2) 第1表示に直流電圧を表示する

- ① 第2表示の左上にある2NDが消灯していることを確認して下さい。点灯しているときは、以下の操作をして下さい。

SHIFT を押し、シフト・モードにします。

2ND を押し、2NDを消灯させます。
2ND OFF

- ② **V DC** を押し、直流電圧測定ファンクションに設定します。

(3) 第2表示にリップル電圧を表示する

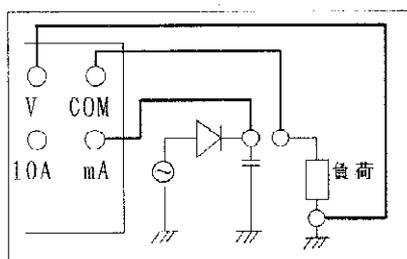
- ① **2ND** を押し、第2表示に設定するモードにします。

- ② **V AC** を押し、交流電圧 (AC結合) 測定ファンクションに設定します。

<例2> 整流回路の直流電圧と負荷電流を測定する (R6452Aのみ)
(コモン端子が共通に接続するとき)

(第1表示に直流電圧、第2表示に負荷電流を表示する操作例)

(1) 接続する



図のように、直流電圧を測定するポイントにCOM端子とV端子を接続し、電流測定ポイントに10AかmA端子を接続します。

(2) 第1表示に直流電圧を表示する

- ① 第2表示の左上にある2NDが消灯していることを確認して下さい。点灯しているときは、以下の操作をして下さい。

SHIFT を押し、シフト・モードにします。

2ND を押し、2NDを消灯させます。
2ND OFF

- ② **V DC** を押し、直流電圧測定ファンクションに設定します。

(3) 第2表示に負荷電流を表示する

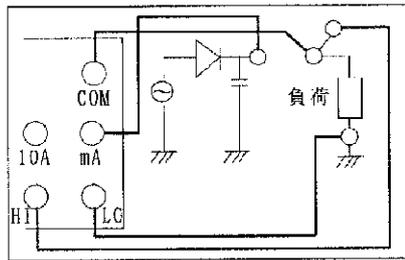
- ① **2ND** を押し、第2表示に設定するモードにします。

- ② **A DC** を押し、直流電流測定ファンクションに設定します。

<例3> 電源回路の入力直流電圧と負荷電流を測定する (R6452Aのみ)
(コモン端子が共通に接続できないとき)

(第1表示に直流電圧、第2表示に負荷電流を表示する操作例)

(1) 接続する



図のように、直流電圧を測定するポイントに Bch の HI 端子と LO 端子を接続します。また電流測定ポイントに COM 端子と 10A または mA 端子を接続します。

(2) 第1表示に直流電圧を表示する

- ① 第2表示の左上にある2NDが消灯していることを確認して下さい。
点灯しているときは、以下のように操作して下さい。

SHIFT を押し、シフト・モードにします。

2ND を押し、2ND を消灯させます。
2ND OFF

- ② **SHIFT** を押し、シフト・モードにします。

- ③ **V DC** を押し、2ch 直流電圧測定ファンクションに設定します。
B CH

(3) 第2表示に負荷電流を表示する

- ① **2ND** を押し、第2表示に設定するモードにします。

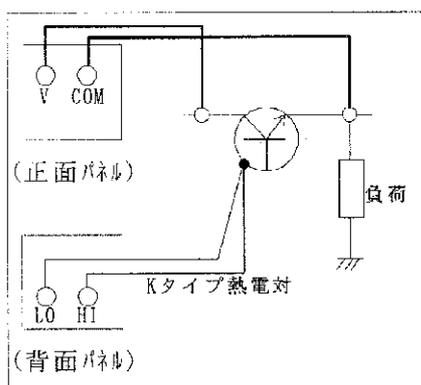
- ② **A DC** を押し、直流電流測定ファンクションに設定します。

COM 端子と Bch の HI LO 端子間の CMV (コモン電圧) の最大値は 200V 以下で、Bch は測定可能となります。200V を超えると、OL C (コモン電圧のオーバ) 表示になります。

<例4> トランジスタのコレクタ・エミッタ間電圧とケース温度を測定する
(R6452AとR6452Eのみ)

(第1表示に直流電圧コレクタ・エミッタ間電圧、第2表示にケース温度を表示する操作例)

(1) 接続する



図のように、直流電圧を測定するポイントにAchのVとCOM端子を接続します。また温度測定ポイントにKタイプの熱電対を使用し、背面パネルのHI LO端子を接続します。

(2) 第1表示に直流電圧コレクタ・エミッタ間電圧を表示する

- ① 第2表示の左上にある2NDが消灯していることを確認して下さい。点灯しているときは、以下のように操作して下さい。

SHIFT を押し、シフト・モードにします。

2ND を押し、2NDを消灯させます。
2ND OFF

- ② **V DC** を押し、Achの直流電圧測定ファンクションに設定します。

(3) 第2表示にケース温度を表示します。

- ① **2ND** を押し、第2表示に設定するモードにします。

- ② **TEMP** を押し、温度測定ファンクションに設定します。

COM端子と背面パネルにあるHI LO端子間のCMV(コモン電圧)の最大値は200V以下で、温度は測定可能となります。200Vを超えると、OL C(コモン電圧のオーバ)表示になります。

5.4 演算機能

(1) 演算項目

演算項目の機能を以下に示します。

演算項目	機能	演算式
NULL	測定値から固定値を引く	測定値 - ノル値
SM	移動平均を求める	
dB	20LOG 演算を実行する	$20 \log(\text{測定値}/D)$
dBm	10LOG 演算を実行する	
SCALE	スケール演算を実行する	$(\text{測定値} - B)/A * C$
MAX/MIN	演算実行後の最大または最小を求める	
COMP	コンパレータ(GO NOGO)を判定する	

(注) A, B, C, Dはユーザ設定定数

演算を適用できるファンクションを以下に示します。

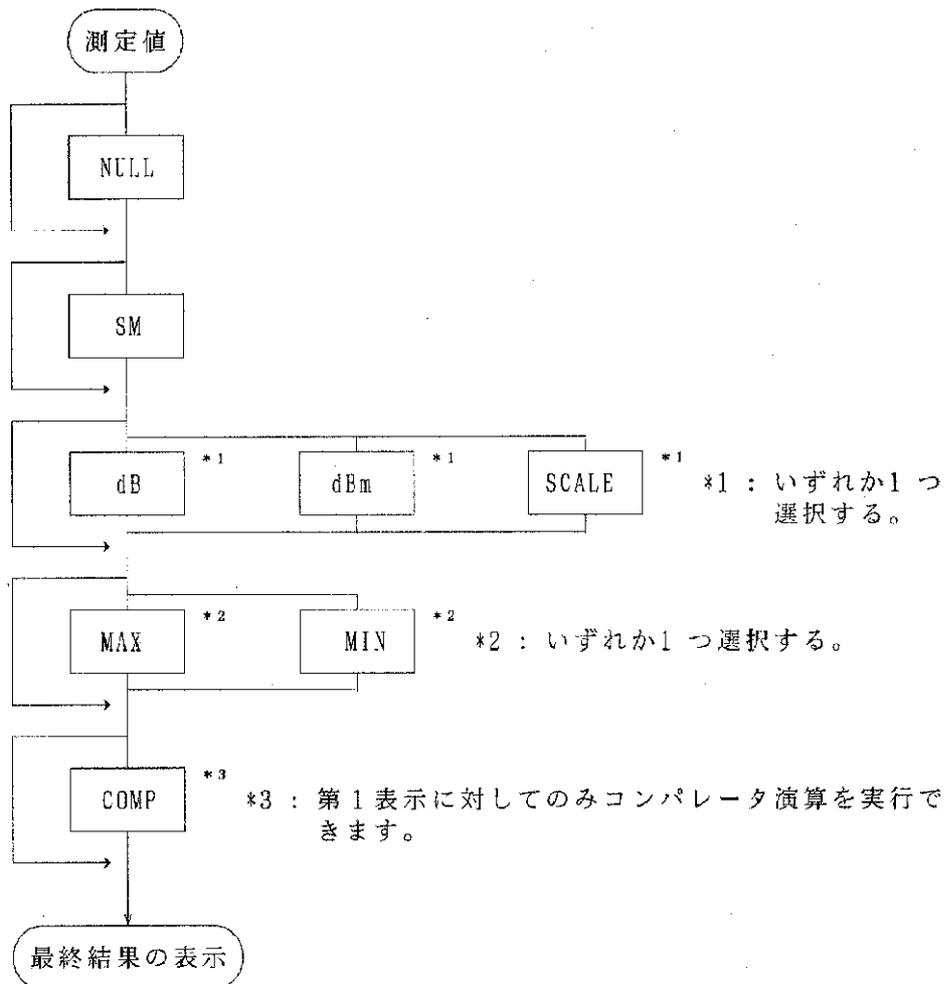
測定ファンクション	演算								対応機種		
	NULL	SMOOTH	dB	dBm	SCALE	MAX	MIN	COMP	R6451A	R6452A	R6452E
直流電圧測定	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
交流電圧 (AC結合) 測定	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
抵抗測定	○	○	—	—	○	○	○	○	○	○	○
直流電流測定	○	○	○	—	○	○	○	○	○	○	—
交流電流 (AC結合) 測定	○	○	○	—	○	○	○	○	○	○	—
交流電圧 (AC+DC結合) 測定	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
交流電流 (AC+DC結合) 測定	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
Bch 直流電圧測定	○	○	○	○	○	○	○	○	—	○	○
ダイオード測定	○	○	—	—	○	○	○	○	○	○	○
導通測定	○	○	—	—	○	○	○	○	○	○	○
4-20mA測定	○	○	—	—	○	○	○	○	○	—	○
温度測定	○	○	—	—	○	○	○	○	—	○	○
周波数測定	○	○	—	—	○	○	○	○	—	○	—

(注) R6452AとR6452Eの場合
コンパレータ (COMP) 演算は、デュアル表示のとき第2表示では実行できません。

(2) 演算の組み合わせ

以下の演算フローで演算結果に再度演算を実行できます。

演算フロー



上記の演算フローに従って演算の組み合わせができます。
 複数の演算をONすると、上流の演算結果に対して次の演算を実行します。
 演算をすべてONにしたときの演算の順序とその実行結果（第1表示の場合）を以下に示します。

キー	内容	表示
NULL	測定値にヌル演算を実行する	結果1
SM	結果1 にスムージング演算を実行する	結果2
dB/dBm/SCALE	結果2 にdB、dBm、スケール演算のいずれか1つを実行する	結果3
MAX/NIM	結果3 にMAX/NIM 演算を実行する	結果4
COMP	結果4 のMAX かMIN のいずれか1つにコンパレータ演算を実行する	結果5

5.4.1 ヌル演算機能

(1) ヌル演算

ヌル演算は、測定値からヌル定数を減算した値が測定結果（表示値）になります。

$$\text{表示} = \text{測定値} - \text{ヌル定数}$$

NULL を押すと、ヌル演算を実行し、表示部にある NULL が点灯します。

ヌル演算実行状態で再度 **NULL** を押すと、演算を解除し、NULL が消灯します。

(2) ヌル定数

ヌル定数はヌル演算実行（**NULL** を押したとき）の直後のサンプリング・データを採用します。OL（オーバロード）時にはヌル演算の実行はできません。

ヌル演算実行中に **SHIFT** **NULL** と押すと、ヌル定数が表示されます。

SHIFT **NULL** と押すと、ヌル定数が表示されます。
 Δ NULL

AUTO、**DOWN**、**UP** でヌル定数の変更ができます。

\Rightarrow ∇ Δ

ヌル定数の設定範囲を以下に示します。

設定範囲	最小設定値
-999999.E+6 ~ +999999.E+6	0.00000E-3

指数部はサブ単位の（m k M）で設定します。

ただし、ヌル演算結果がOL（オーバロード）となるようなヌル定数の設定はできません。エラー・メッセージ"Err 10"が表示されます。

(3) オートレンジとヌル演算

オートレンジでヌル演算を実行したときの動作は、ヌルを実行したレンジ（NULL ON レンジ）とそのレンジより上のレンジで有効です。

レンジが下がったときは、NULL ON レンジより下のレンジでヌル演算が解除されません。オートレンジの動作は、測定値に対して実行し、ヌル演算結果に対しては実行しません。このため、最大レンジで測定していない場合でも、オーバ表示となる場合があります。

(4) 測定ファンクション変更時のヌル動作

ヌル動作を設定した測定ファンクションを変更すると、新しいファンクションでは、ヌル演算が解除されます。変更前の測定ファンクションに戻すと、前に設定したヌル定数でヌル演算が実行されます。

(5) 測定レンジ変更時のヌル動作

ヌル動作を設定したレンジより上のレンジでは、ヌル演算は有効です。しかし、ヌル動作を設定したレンジより下げるとヌル演算は解除されます。再びヌル動作を設定したレンジ以上のレンジに設定すると、前に設定したヌル定数でヌル演算が実行されます。

(6) サンプル・レート変更時のヌル動作

サンプル・レートを以下のように変更すると、ヌル演算は解除されます。変更前のサンプル・レートに戻すと、前に設定したヌル定数でヌル演算が実行されます。

変更前のサンプル・レート		変更後のサンプル・レート
FAST	→	MID/SLOW
MID	→	SLOW

注意

ヌル演算が実行されていると、実際の測定値は表示されません。
このため、入力コネクタやテスト・リードに危険な電圧があった場合にも気付かない場合がありますので注意して下さい。

5.4.2 スムージング機能

(1) スムージング演算

スムージング機能は、測定信号にノイズが重畳しているような場合に使用します。指定した回数分（スムージング回数分）測定値の移動平均を取るのので、測定値のバラツキが小さくなります。

スムージング演算の演算式を以下に示します。

$$\text{表示} = (\text{測定値}1 + \dots + \text{測定値}N) / N$$

SM を押すと、演算を実行し、表示部のSMが点灯または点滅します。

スムージング実行からN回以前の間はSMが点滅し、スムージング条件がN回になると点灯します。

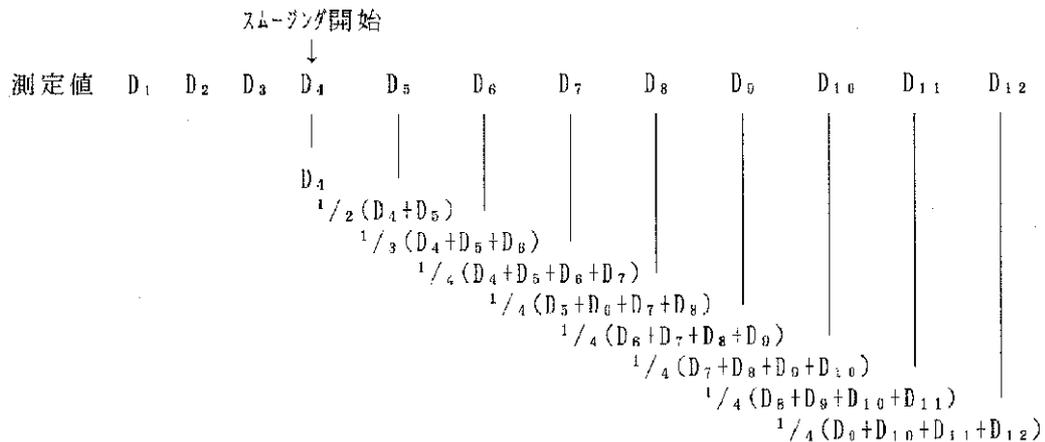
スムージング演算実行状態で再度 **SM** を押すと、演算を解除し、SMが消灯します。

N+1 回目のデータは、以下のように表示されます。

$$\text{表示} = (\text{測定値}2 + \dots + \text{測定値}N+1) / N$$

スムージングを開始してから、スムージング回数に達するまでは、その時点までの測定値の平均値が表示されます。

スムージング回数（T）が4回の場合の例を以下に示します。



スムージング後の n 番目の測定におけるスムージング演算結果 D(sm) は、以下のようになります。

$$\text{スムージング演算結果 } D(\text{sm}) = \frac{1}{T} \sum_{i=n-T+1}^n D_i$$

D(sm) : n 番目の測定におけるスムージング演算結果

D_i : 測定値 (スムージング演算実行前)

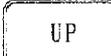
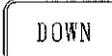
T : スムージング設定回数

(2 ~ 100 回まで設定可能)

(2) スムージング回数の設定

スムージング回数の設定は、  と押して回数設定モードにします。
SM TIME

設定回数は 2回から 100回の値が設定できます。

その桁の数字変更は、 で増加し、 で減少します。

設定値は以下の順に切り換わります。



(3) 測定ファンクション変更時のスムージング動作

スムーズ動作を設定した測定ファンクションを変更すると、新しい測定ファンクションではスムージング処理を継続しません。
変更前の測定ファンクションに戻すと、N=1 からスムージング処理を行います。

新しい測定ファンクションでスムージング処理をしたいときは、再度  を押して下さい。

(4) 測定レンジ変更時のスムージング動作

スムージング処理中にレンジ移動が発生すると、動作はN=1 から再スタートします。

(5) その他の設定を変更したときのスムージング動作

スムージング処理中に以下の設定を変更すると、動作はN=1 から再スタートします。

- 測定レンジ
- サンプル・レート
- スムージング回数

(6) スムージング演算とOL（オーバロード）

スムージング処理中に、測定値がOL（オーバロード）になった場合、この測定値は無視されます。

（OLデータを除くスムージング回数分のデータを有効データとします。）

5.4.3 dB と dBm演算機能

(1) dB演算とdBm 演算

dB演算は、デシベル変換を実行する演算で、電流測定と電圧測定の場合のみ実行可能です。

dBm 演算は、1mV 当たりの電力利得の計算に有効で、電圧測定の場合のみ実行可能です。

dB演算/dBm演算実行中に測定値がゼロになった場合は、演算エラーになり、エラー・メッセージが "Err d" と表示されます。

dB演算、dBm 演算およびスケーリング演算は、同時に選択できません。
 (dB演算、dBm 演算およびスケーリング演算のいずれか1つ選択可能)

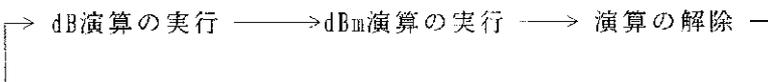
dBとdBm 演算の演算式を以下に示します。

dBの場合	表示 = $20 \log_{10} \frac{\text{測定値}}{\text{定数D}}$
-------	---

dBm の場合	表示 = $10 \log_{10} \frac{(\text{測定値})^2 / \text{定数D}}{10^{-3}}$
---------	---

dB を押すと演算を実行し、表示部にあるdBが点灯します。dBm のときはサブ単位のm が同時に点灯します。

dB は一回押すたびに、以下の順に動作が切り換わります。



(2) 定数D の設定方法

D 定数の設定範囲を以下に示します。

設定範囲	最小設定値
0.00001E-3 ~ +999999.E+6	0.00001E-3

指数部はサブ単位の (m k M) で設定します。

キー操作 :

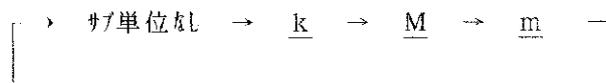
- ① **SHIFT** **dB** と順に押し、定数D の設定モードにします。

② を押すと、以下の順に変更可能な箇所が点滅します。

- 数値の最上位桁から最下位桁
- サブ単位
- 小数点

③ 変更箇所に合わせて を使用し、数値とサブ単位を変更して下さい。

なお、サブ単位は以下の順に切り換わります。



D 定数に測定値を設定する場合、このモードで を押します。

サブ単位を付けた状態で、現在測定を完了し表示されているデータが設定されます。

④ 設定完了時は、R6452AとR6452Eの場合 を押し、R6451Aの場合 を押して下さい。

(3) 測定ファンクション変更時のdB演算/dBm演算動作

dB演算/dBm演算動作を設定した測定ファンクションを変更すると、新しい測定ファンクションでは演算処理を継続しません。

変更前の測定ファンクションに戻すと、dB演算/dBm演算処理を行います。新しい測定ファンクションでdB演算/dBm演算処理を行う場合は、再度 を押して下さい。

(4) dB演算/dBm演算結果の表示について

dB演算/dBm演算結果の表示は、通常の測定値とは異なり、小数点がレンジに依存しません。小数点位置は、常に固定です。"XXX.XXX"

<例> 直流電圧測定で、20V レンジ、10V 入力時

測定値 : 10.0000 V
dB演算結果: 20.000 dB

注意

dB/dBm演算が実行されていると、実際の測定値は表示されません。
このため、入力コネクタやテスト・リードに危険な電圧があった場合にも気付かない場合がありますので注意して下さい。

5. 4. 4 スケ ー リ ン グ 機 能

(1) スケ ー リ ン グ 演 算

スケ ー リ ン グ 演 算 の 演 算 式 を 以 下 に 示 し ま す。

$$\text{表示} = \frac{\text{測定値M-B 定数}}{\text{A定数}} * \text{C定数}$$

 を 押 す と、表 示 部 に あ る SCALE が 点 灯 し、ス ケ ー リ ン グ 演 算 を 実 行 し ま す。
 スケ ー リ ン グ 演 算 の 実 行 中 に 再 度  を 押 す と、演 算 を 解 除 し、表 示 部 に あ る
 SCALE が 消 灯 し ま す。

(2) スケ ー リ ン グ 定 数

スケ ー リ ン グ 定 数 は、以 下 の よ う に 設 定 し ま す。

[スケ ー リ ン グ 定 数 A, B の 設 定 例]

(1/2)

R6451A		R6452AとR6452B			意味
キー操作	表示	キー操作	第1表示	第2表示	
① 	-----	① 	-----		シフトモード
②  A/B/C	A	②  A/B/C	A		定数A 設定モード
③ 	123456	③ 	123456	A	以前の定数A 設定値 (例)
④  ⇨	123333	④  ⇨	123333	A	定数A 設定値の変更 (3)定数の数値設定参照
 △		 △			
 ▽		 ▽			
⑤ 	測定値	⑤ 	測定値		設定完了

(2/2)

R6451A		R6452AとR6452E			意味
キー操作	表示	キー操作	第1表示	第2表示	
①	-----	①	-----		シフトモード
② A/B/C	A	② A/B/C	A		定数A 設定モード
③ △	B	③ △	B		定数B 設定モード
④	123456	④	123456	A	以前の定数A 設定値 (例)
⑤ ⇒	123333	⑤ ⇒	123333	A	定数A 設定値の変更 (3)定数の数値設定参照
 △		 △			
 ▽		 ▽			
⑥	測定値	⑥	測定値		設定完了

(注) 途中で設定を中止するときは を押して下さい。

(3) 定数の数値設定方法

定数A、B、Cの設定範囲を以下に示します。

定数	設定範囲	最小設定値
A	-999999.E+6 ~ +999999.E+6	0.00001E-3
B	-999999.E+6 ~ +999999.E+6	0.00000E-3
C	-999999.E+6 ~ +999999.E+6	0.00000E-3

指数部はサブ単位の (m k M) で設定します。

注意

スケーリング演算が実行されていると、実際の測定値は表示されません。
このため、入力コネクタやテスト・リードに危険な電圧があった場合にも気付かない場合がありますので注意して下さい。

(6) スケーリング演算結果の表示について

スケーリング演算結果の表示は、通常の測定値とは異なり、小数点がレンジに依存しません。

<例> 直流電圧測定で、2000mVレンジ、1V入力時

測定値 : 1000.00 mV
スケーリング演算結果: 1.00000 V

5.4.5 MAXとMIN 演算機能

(1) MAX 演算とMIN 演算

MAX と MIN演算の演算式を以下に示します。

MAX : 表示 = 演算実行後の最大値

MIN : 表示 = 演算実行後の最小値

 は一回押すたびに以下の順に動作が切り換わります。

→ 最大値表示 → 最小値表示 → 演算の解除

MAX 演算が選択されると、表示部にあるMAX が点灯し、最大値を表示します。
MIN 演算が選択されると、表示部にあるMIN が点灯し、最小値を表示します。
MAX 演算とMIN 演算は、それぞれ独立した演算機能で、いずれかが設定された以降のMAX 値またはMIN 値を表示します。
MAX 演算からMIN 演算に変更したときは、それ以降のMIN 値を表示します。
エラー・メッセージ"Err d"または"OL C"が表示された場合は、MAX 演算とMIN 演算は実行されません。

(2) 測定ファンクションの変更とMAX 演算/MIN 演算動作

MAX 演算またはMIN 演算を設定したファンクションを変更すると、新しい測定ファンクションでは、MAX 演算またはMIN 演算動作は解除されます。変更前の測定ファンクションに戻したときは、MAX 値またはMIN 値をクリアし、再度自動的に動作を開始します。

(3) その他の状態変更とMAX 演算/ MIN 演算動作

以下のように変更すると、MAX 値またはMIN 値はクリアされ、変更後改めて MAX 演算または MIN 演算を実行します。

- 測定レンジの変更
- サンプル・レートの変更
- 表示桁数の変更
- コンパレータ以外の演算のON/OFFの変更
- 現在実行中の演算の演算定数の変更

〈例〉 MAX 演算およびスケーリング演算実行中に定数A を変更すると、MAX 値はクリアされ、変更後改めて MAX 演算を実行します。

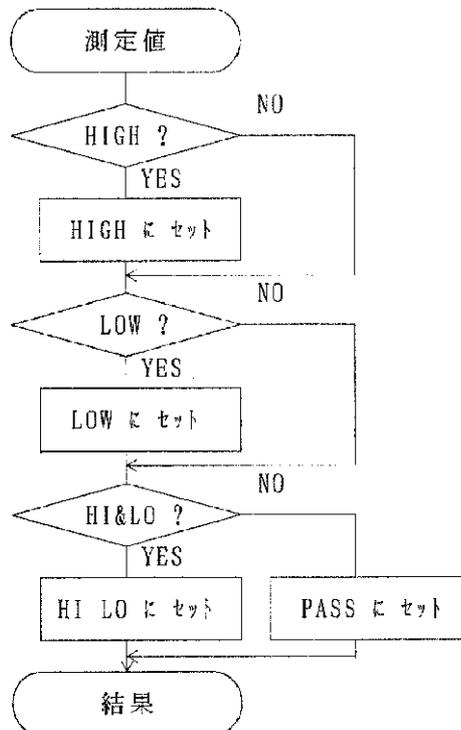
5.4.6 コンパレータ機能

(1) コンパレータ演算

コンパレータ演算の演算式を以下に示します。

HIGH	=	(測定値 > HI の設定値)
LOW	=	(測定値 < LOW の設定値)
PASS	=	(LOW の設定値 ≤ 測定値 ≤ HI の設定値)
HI LO	=	(測定値 > HI の設定値) & (測定値 < LOW の設定値)

判定順序のフロー



● R6451Aの場合

 を押すと演算を実行します。

表示部の右端にあるインジケータHIGH、PASS、LOWのいずれかが点灯します。

● R6452AとR6452Eの場合

 を押すと第1表示のみ演算を実行します。

結果は第2表示上にHI、LO、PASSのいずれかが表示されます。
 この時点で、第2表示の測定は解除されます。

また、エラー・メッセージ"Err 1"または"OL C"が表示された場合は、コンパレータ演算は実行されません。

(2) 判定条件の設定

HI定数、LO定数およびブザーの設定例を以下に示します。

● R6451Aの場合

(1/2)

キー操作	パネル表示	インジケータ	意味
① 	-----		シフトモード
②  HI/LOW	CP HI		HI定数設定モード
③ 	654321	HIGH	以前のHIの定数設定値
④  ⇒  △  ▽	654321	HIGH	HI定数設定値の変更 (3)定数の数値設定参照
⑤ 	測定値		設定完了

R 6 4 5 1 シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

5.4 演算機能

(2/2)

キー操作	パネル表示	インジケータ	意味
① 	-----		シフトモード
②  HI/LOW	CP HI		HI定数設定モード
③  △	CP LO		LO定数設定モード
④ 	654321	LOW	以前のLOW の定数設定値
⑤  ⇒  △  ▽	654321	LOW	LO定数設定値の変更 (3)定数の数値設定参照
⑥ 	測定値		設定完了
① 	-----		シフトモード
②  HI/LOW	CP HI		HI定数設定モード
③  ▽	CP	・))	ブザー設定モード
④ 	CP	・)) LOW	以前のブザー設定状態
⑤  △  ▽	CP	・)) HIGH LOW	ブザー設定状態変更 (4)ブザー設定参照
⑥ 	測定値		設定完了

● R6452AとR6452Eの場合

(1/2)

キー操作	第1表示	第2表示	意味
① 	-----		シフトモード
②  HI/LOW	CP	HI	HI定数設定モード
③ 	654321	HI	以前のHIの定数設定値
④  ⇒  △  ▽	654321	HI	HI定数設定値の変更 (3)定数の数値設定参照
⑤ 	測定値		設定完了
① 	-----		シフトモード
②  HI/LOW	CP	HI	HI定数設定モード
③  △	CP	LO	LO定数設定モード
④ 	654321	LO	以前のLOWの定数設定値
⑤  ⇒  △  ▽	654321	LO	LO定数設定値の変更 (3)定数の数値設定参照
⑥ 	測定値		設定完了

(2/2)

キー操作	第 1 表示	第 2 表示	意味
① 	-----		シフトモード
②  HI/LOW	CP	HI	HI定数設定モード
③  ▽	CP	⋮	ブザー設定モード
④ 	CP	⋮ LOW	以前のブザー設定状態
⑤  △	CP	⋮	ブザー設定状態変更 (4)ブザー設定参照
 ▽		HI LO	
⑥ 	測定値		設定完了

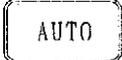
(3) 定数の数値設定方法

HI定数とLO定数の設定範囲を以下に示します。

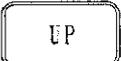
定数	設定範囲	最小設定値
HI	-999999.E+6 ~ +999999.E+6	0.00000E-3
LO	-999999.E+6 ~ +999999.E+6	0.00000E-3

指数部はサブ単位の (m k M) で設定します。

キー操作：

①  を押すと、以下の順に変更可能な箇所が点滅します。

- 数値の最上位桁から最下位桁
- サブ単位
- 小数点

② 変更箇所に合わせて   を使用し、数値とサブ単位を変更して下さい。
 なお、サブ単位は以下の順に切り換わります。



HI定数、LO定数に測定値を設定する場合、このモードで **TRIG** を押します。

サブ単位を付けた状態で、現在測定を完了し表示されているデータが設定されます。

- ③ 設定完了時は、R6452AとR6452Eの場合 **SHIFT** を押し、R6451Aの場合 **ENTER** を押して下さい。

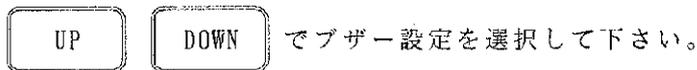
定数設定を "HI定数 < LO定数" と設定すると、演算結果が "HIかつLO" となる場合があります。この場合、以下のような表示をします。

- R6451Aの場合 : 表示部にあるインジケータHIGHとLOW が同時に点灯します。
- R6452AとR6452Eの場合 : 第2表示に "HI LO" と表示します。

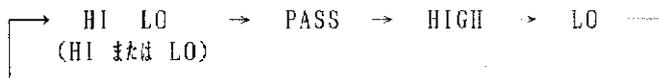
(4) ブザー設定

コンパレータ演算結果に応じたブザー出力を設定できます。
ただし、表示部にある **HI** が点灯時にブザー出力が実行されます。**LO** が消灯時は、ブザー出力が実行されません。
以下にコンパレータ演算結果に応じたブザー設定方法を示します。

ブザー設定モードにします。



なお、ブザー設定は以下の順に切り換わります。



(5) 測定ファンクションの変更とコンパレータ動作

コンパレータ動作を設定した測定ファンクションを変更すると、新しい測定ファンクションでは、コンパレータ動作が解除されます。変更前の測定ファンクションに戻したとき、コンパレータ機能は再度自動的に動作を開始します。
ただし、R6452AとR6452Eで第2表示をONにしたときは、変更前の測定ファンクションに戻しても、再度自動的に動作を開始しません。

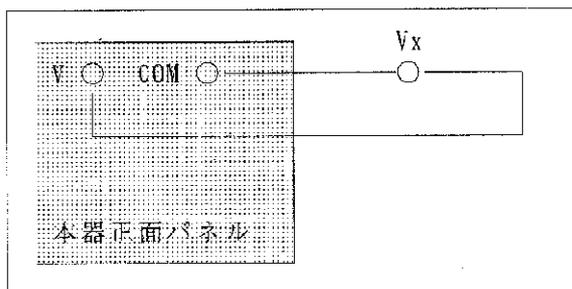
(6) 測定レンジの変更とコンパレータ動作

レンジを変更してもコンパレータ機能は動作を継続します。
そのときの判定基準値は、単位付のため以前の設定値のままです。

6. 測定方法

6.1 直流電圧測定

- (1) 正面パネルにあるCOM 端子とV 端子の間に測定物を接続します。



- (2) V DC を押します。

警告

最大印加電圧を超える電圧を印加すると、機器の破損につながりますので注意して下さい。

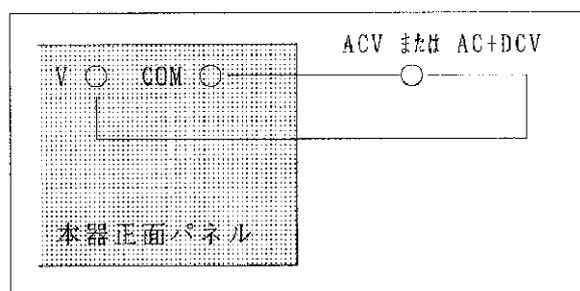
端子名		最大印加電圧
COM COMまたはV	V 本体のアース	1100V MAX 450V MAX

6.2 交流電圧測定 (R6451AとR6452Aのみ)

交流電圧測定は、以下に示すの2つのファンクションから選択し、測定できます。

1. 直流電圧に重畳した交流電圧で、交流電圧のみを測定する。
2. すべてを測定する。

(1) 正面パネルにあるCOM端子とV端子の間に測定物を接続します。



(2) ● 交流電圧 (AC結合) 測定の場合

V AC を押します。

● 交流電圧 (AC+DC結合) 測定の場合

① **SHIFT** を押します。

② **V AC** を押します。

AC+DC

(注) クレストファクタ: 3:1 です。

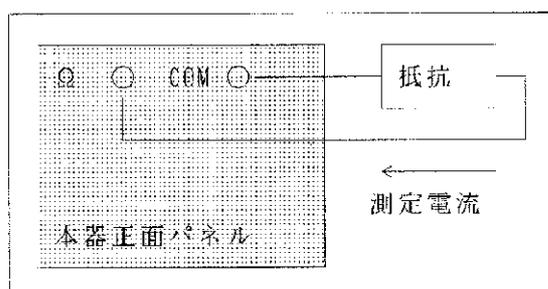
最大印加電圧 : 信号の電圧と周波数の積で規定されます。
710Vrms、710VDC、1000V ピーク、または1000000V*Hz 以下

警告

最大印加電圧を超える電圧を印加すると、機器の破損につながりますので注意して下さい。

6.3 抵抗測定

- (1) 正面パネルにあるCOM 端子とΩ端子の間に測定物を接続します。



- (2) **OHM** を押します。

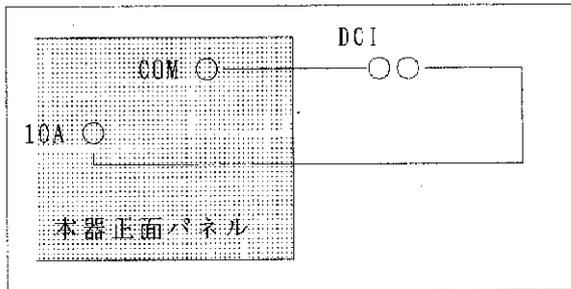
警告

抵抗測定時の COM端子とΩ端子の間の最大印加電圧は500Vピークです。最大印加電圧を超えると、機器の破損につながりますので注意して下さい。

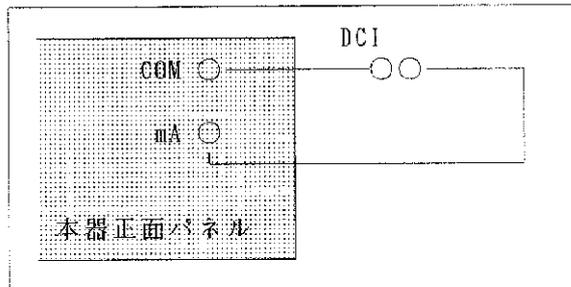
低抵抗測定るときはリード線の抵抗も同時に測定します。リード線の抵抗分を除去したいときは、演算機能のNULL機能を使用して下さい。

6.4 直 流 電 流 測 定 (R6451AとR6452Aのみ)

- (1) ● 10A 測定時は、正面パネルにあるCOM 端子と10A 端子の間に測定物を接続します。



- mA測定時は、正面パネルにあるCOM 端子とmA端子の間に測定物を接続します。



- (2) A DC を押します。

警告

1. 10A 以上の入力は、印加しないで下さい。
10A 印加後、他のファンクションを利用するときは、10A 印加による入力端子や内部回路の温度上昇による熱起電力が発生します。
特に高感度測定時で10A 印加後の測定は、内部温度の平衡後に行ってください。
2. ヒューズ交換は、同一規格のものを正しく使用して下さい。

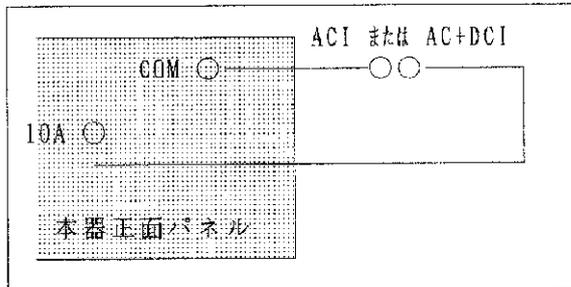
注意

使用する入力レンジによって、入力端子を正しく選択して下さい。入力端子の選択を誤ると、正しく測定できません。

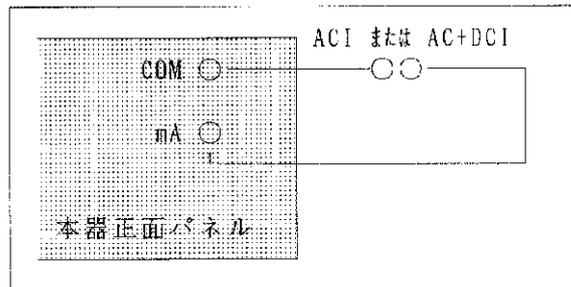
200mA レンジ使用の場合：mA入力端子に接続する
10A レンジ使用の場合：10A 入力端子に接続する

6.5 交 流 電 流 測 定 (R6451AとR6452Aのみ)

- (1) ●10A 測 定 時 は、正 面 パ ネ ル に あ る COM 端 子 と 10A 端 子 の 間 に 測 定 物 を 接 続 し ま す。



- mA測 定 時 は、正 面 パ ネ ル に あ る COM 端 子 と mA端 子 の 間 に 測 定 物 を 接 続 し ま す。



- (2) ●交 流 電 流 (AC結 合) 測 定 の 場 合

A AC を 押 し ま す。

- 交 流 電 流 (AC+DC結 合) 測 定 の 場 合

① **SHIFT** を 押 し ま す。

② **A AC** を 押 し ま す。
AC+DC

警 告

1. 10A を 超 え る 入 力 は、印 加 し な い で 下 さ い。
2. 10A 印 加 後、他 の フ ァ ン ク シ ョ ン を 利 用 す る と き は、10A 印 加 に よ る 入 力 端 子 や 内 部 回 路 の 温 度 上 昇 に よ る 熱 起 電 力 が 発 生 し ま す。特 に 高 感 度 測 定 時 で 10A 印 加 後 の 測 定 は、内 部 温 度 の 平 衡 後 に 行 っ て 下 さ い。
3. ヒ ュ ー ズ 交 換 は、同 一 規 格 の も の を 正 し く 使 用 し て 下 さ い。

注 意

使用する入力レンジによって、入力端子を正しく選択して下さい。入力端子の選択を誤ると、正しく測定できません。

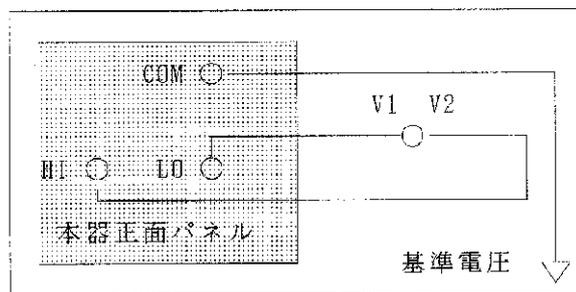
200mA レンジ使用の場合：mA入力端子に接続する
10A レンジ使用の場合：10A 入力端子に接続する

6.6 Bch 直 流 電 圧 測 定 (R6452AとR6452Eのみ)

R6452AとR6452Eは、直流電圧測定で使用する2ch 入力端子を標準装備しています。この入力端子を使用すると、2箇所直流電圧測定や交流電圧と直流電圧測定、電流と直流電圧測定などができます。

- (1) 正面パネルにあるCOM 端子と基準電圧を接続し、HI端子とLO端子の間に測定物を接続します。

測定=V2-V1



- (2) ● R6452Aの場合

① **SHIFT** を押します。

② **V DC** を押します。

B CH

- R6452Eの場合

B CH を押します。

警告

1. コモン・モード電圧

コモン・モード電圧は、COM 端子と Bch の HI 端子または LO 端子の間に印加される電圧で、直流電圧が印加できます。

最大直流電圧は、200VDC です。最大直流電圧を超える電圧を印加すると機器の破損につながりますので注意して下さい。

2. 最大印加電圧

最大印加電圧を超える電圧を印加すると機器の破損につながりますので注意して下さい。

端子名		最大印加電圧
COM	Bch の HI または LO	200VDC
HI	LO	200VDC

注意

Ach, Bch でファンクションが異なる場合および 200mV/2000mV 間と 20V/200V/1000V 間のレンジ切替えがある場合には、ch 切替え時にリレーの切替動作が発生します。

リレーの接点寿命は 1 億回ですが、サンプリング・レートおよび使用条件により、下表のように耐久日、月数が変わります。リレー切替えが発生する場合は、測定サンプリング・レートを遅くして使用されることをお勧めします。

リレー切替動作が発生する場合のリレー寿命

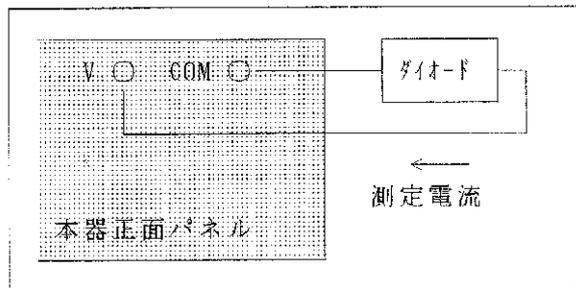
サンプリング・レート	Fast	Medium	Slow
使用条件 測定時間	44.8ms	220.8ms	820.8ms
連続使用	51.8日	255.6日	950日
8h/日, 20日/月	7.8月	38.3月	142.5月

注) 演算処理なし

6.7 ダイオード測定

- (1) 正面パネルにあるV端子とCOM端子の間にダイオードを接続します。

電流はV端子からCOM端子へ約1mAの直流電流が流れ、端子間に発生する電圧（順方向電圧降下）を測定し、表示します。



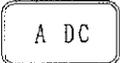
- (2) ● R6451AとR6452Eの場合

 を押します。

ファンクション・インジゲータとしてダイオード・マークが点灯します。

- R6452Aの場合

①  を押します。

②  を押します。

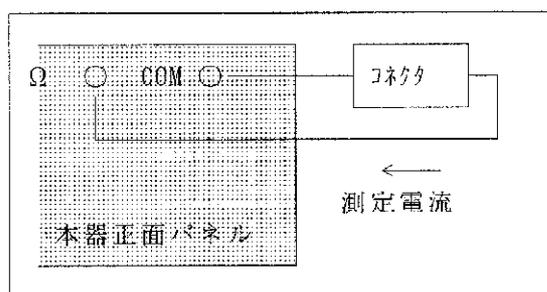

ファンクション・インジゲータとしてダイオード・マークが点灯します。

(注) 測定可能な発生電圧範囲は2V以下です。2Vを超えるとOL（オーバ）表示になります。

6.8 導 通 測 定

- (1) 正面パネルにあるΩ端子とCOM端子の間に導通をチェックしたい物を接続します。

電流はV端子からCOM端子へ約3mAの直流電流が流れ、端子間に発生する電圧降下を測定し表示します。同時に導通状態のときはブザー音を発生します。



- (2) ● R6451AとR6452Aの場合

①  を押します。

②  を押します。



- R6452Eの場合

 を押します。

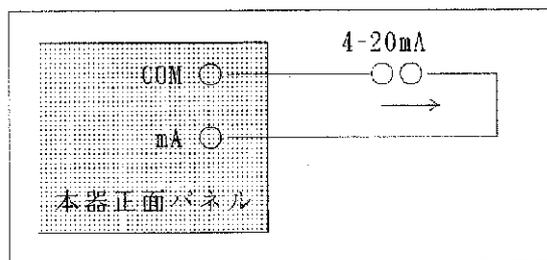
(注) 測定可能な抵抗範囲は200Ω以下で、200Ωを超えるとOL(オーバ)表示になります。20Ω以下のとき導通としてブザーを鳴らします。

導通測定ではブザーのON/OFF設定は常にONになります。

6.9 4-20mA測定 (R6451Aのみ)

4-20測定は、4mAを0%、20mAを100%として表示するアナログ・データの測定機能です。

- (1) 正面パネルにあるmA端子とCOM端子の間に測定物を接続します。

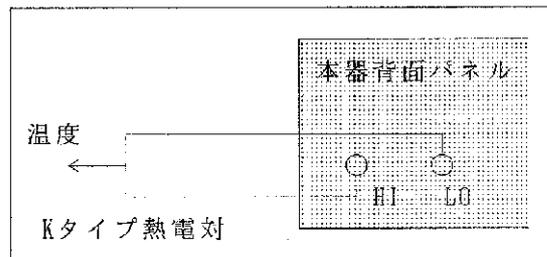


- (2) ① **SHIFT** を押します。
- ② **A DC** を押します。
- 4-20mA

(注) 表示桁数は、+120% 以上でOL (オーバ) 表示になります。

6.10 温度測定 (R6452AとR6452Eのみ)

- (1) 背面パネルにある入力端子を使用します。温度測定は熱電対(Kタイプ)を接続すると端子部の温度が内部で保証される構造になっています。



- (2) **TEMP** を押します。

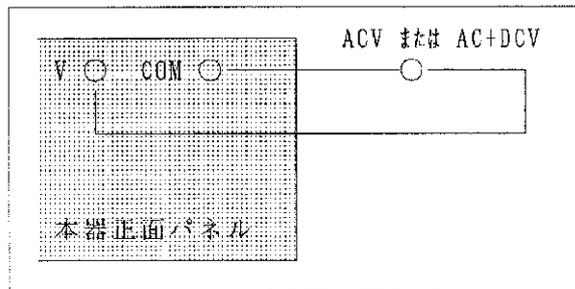
(注) 温度測定の入力端子は温度に敏感です。熱電対装着の環境にもよりますが、端子温度が安定するまで、約3分おいて下さい。

警告

2ch 入力端子との電位差は最大46V ピークです。これを超える電圧を印加しないように注意して下さい。

6.11 周波数測定 (R6452Aのみ)

- (1) 正面パネルにあるV端子とCOM端子の間に測定物を接続します。



- (2) ① **SHIFT** を押します。
- ② **TEMP** を押します。
FREQ

(注) 20Hz未満と200kHzを超える測定は、保証がありません。

デュアル表示でACI またはAC+DCIと、周波数との組み合わせ時は、ACI またはAC+DCIの周波数を測定します。

7. 各種インタフェースの使用法

7.1 各種インタフェースの装着方法

インタフェースの種類		型名	詳細説明
ユーザズ・オプション*	GPIBインタフェース・ユニット	R13220	7.6 節参照
	BCD データ出力ユニット	R13015	7.4 節参照
	プリンタ・インタフェース・ユニット	R13221	7.7 節参照
	コンパレータ・ユニット	R13016	7.5 節参照
	メモリカード・インタフェース・ユニット	R13222	7.8 節参照
	バッテリ・ユニット	R15807	8 章参照
標準装備	RS-232インタフェース	——	7.3 節参照

* : ユーザーズ・オプションは、ユーザによって本器（本体）に取り付けるユニットです。

7.1.1 GPIB/BCD/プリンタ/コンパレータ・ユニットの装着方法

以下のユニットは、本器の背面パネルにいずれか1つ装着できます。

- GPIBインタフェース・ユニット
- BCD データ出力ユニット
- プリンタ・インタフェース・ユニット
- コンパレータ・ユニット

注意

本器にユニットを装着する場合、あらかじめ電源コンセントと入力ケーブルを抜いて下さい。
感電や電氣的衝撃を受けたり、本器を破損する可能性があります。

R 6 4 5 1 シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

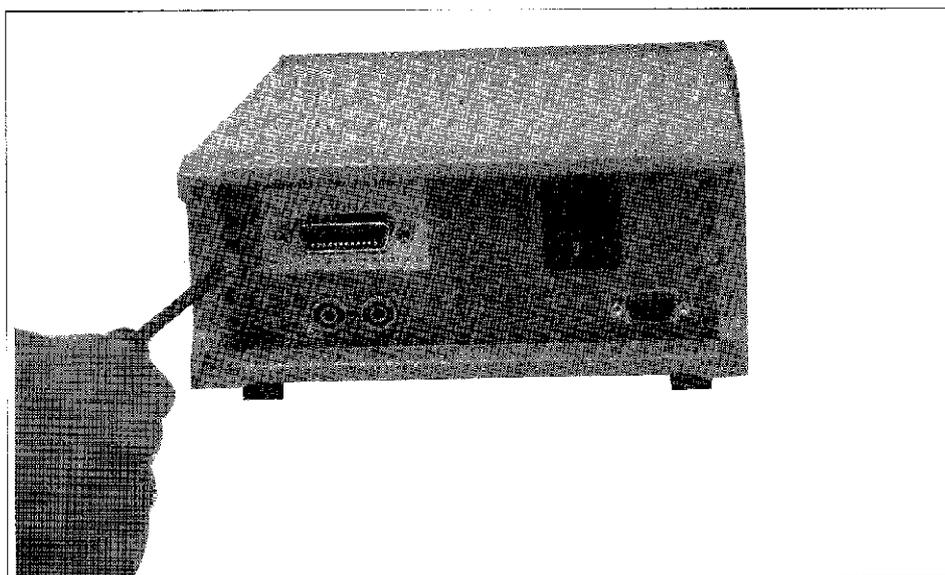
7.1 各種インタフェースの装着方法

装着手順

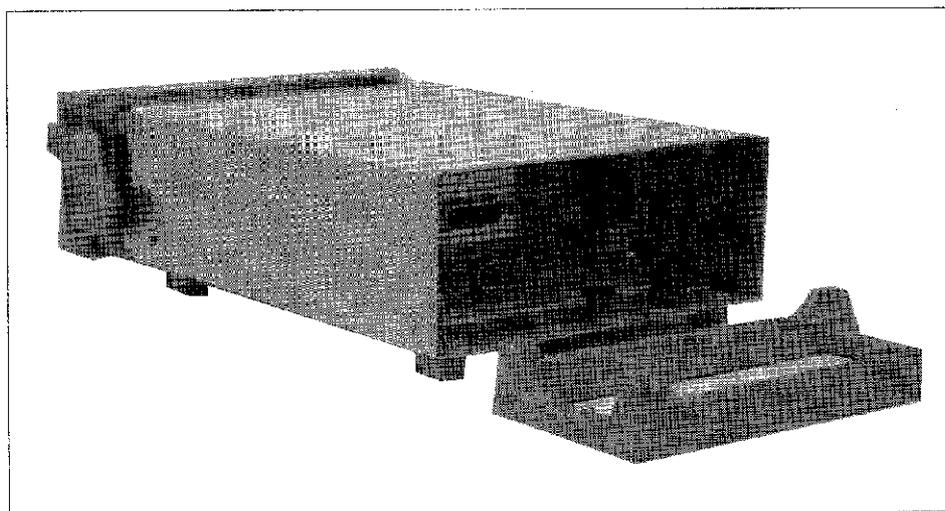
注意

本器の本体ケースを取り外す前には、必ず電源スイッチをOFFにし、本体から電源ケーブルを外して下さい。

- ① 背面パネルにあるリア・フットを止めているビスを、3mm + ドライバを使用して外します。



- ② 本体からリア・フットを外します。

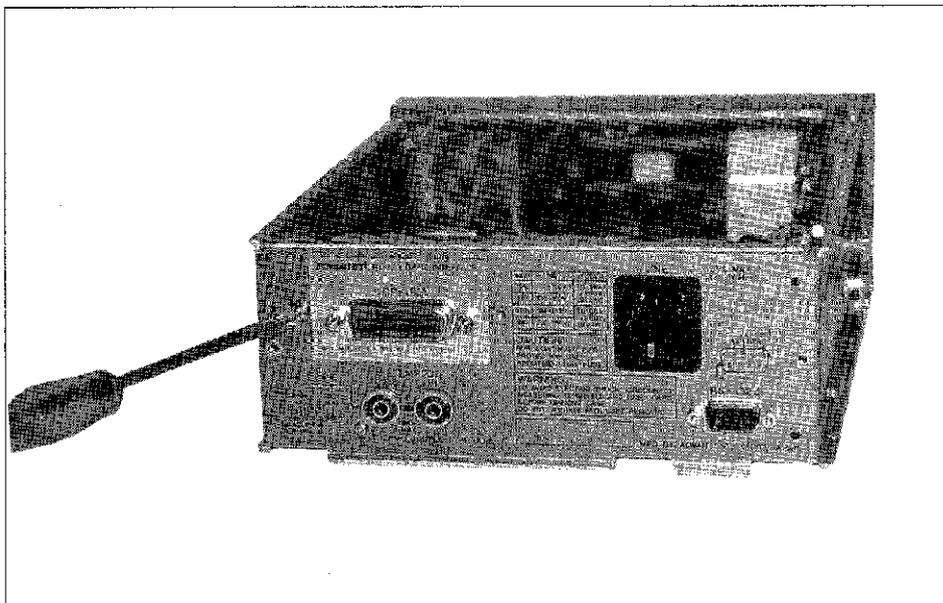


- ③ 本体のケースを外します。

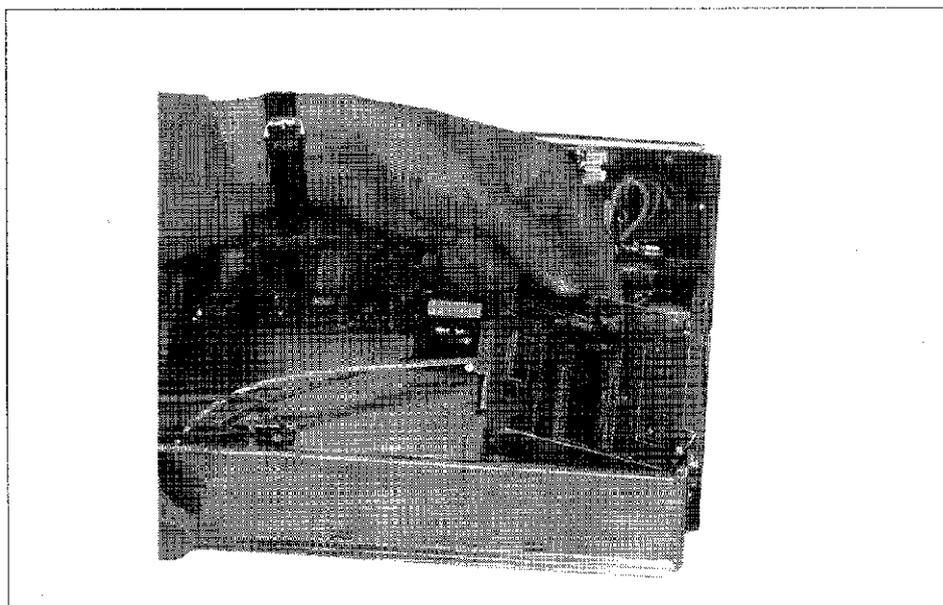
R 6 4 5 1 シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

7.1 各種インタフェースの装着方法

- ④ インタフェース部にあるメクラ板または他のオプションを止めているビスを3mm
+ ドライバを使用して外します。



- ⑤ インタフェース・ボードをスライドさせ、装着させます。

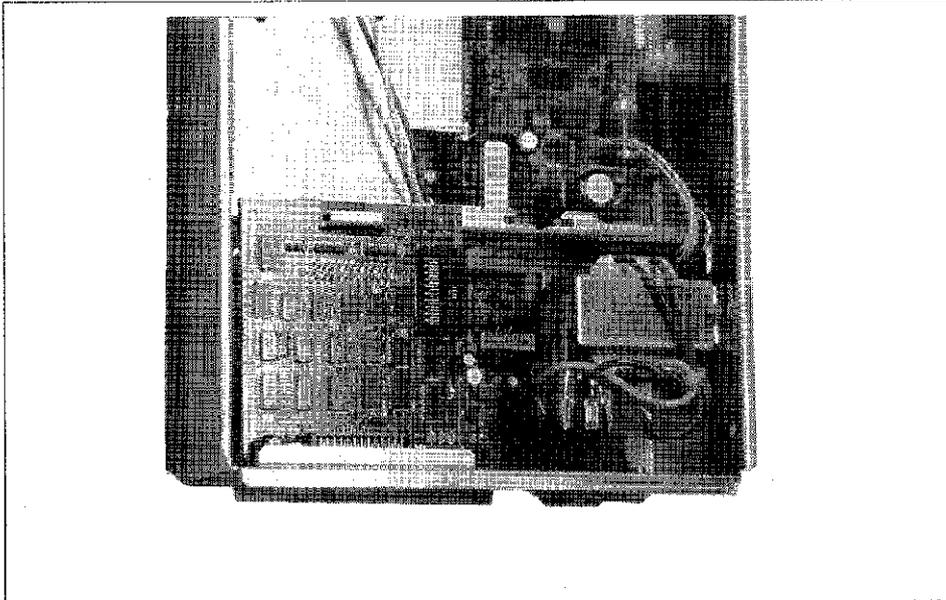


R 6 4 5 1 シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

7.1 各種インタフェースの装着方法

- ⑥ ④で外したビスを止めます。

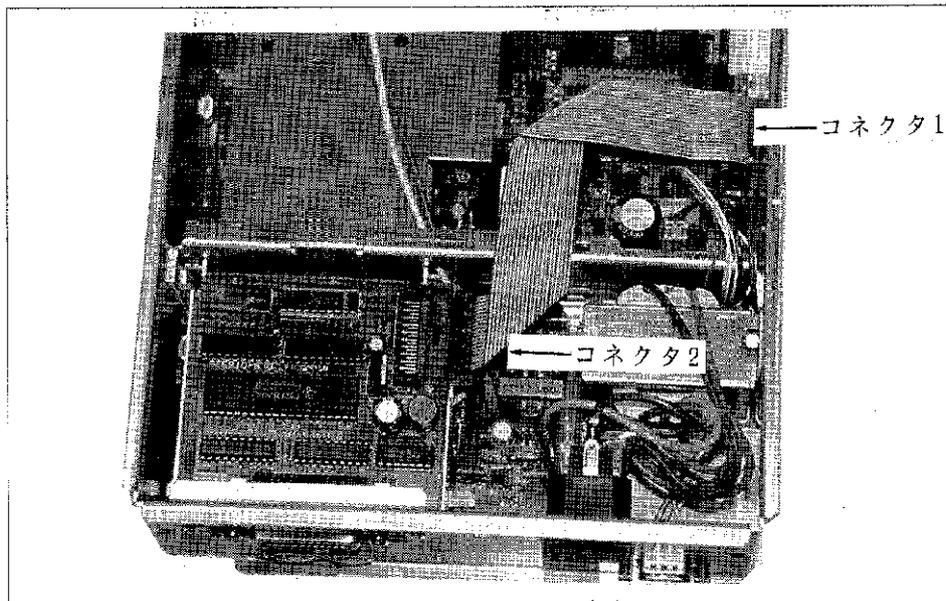
<BCDボードの装着例>



- ⑦ 本体をケーブルで接続します。

- メモ리카ード・インタフェース・ユニットの装着がない場合

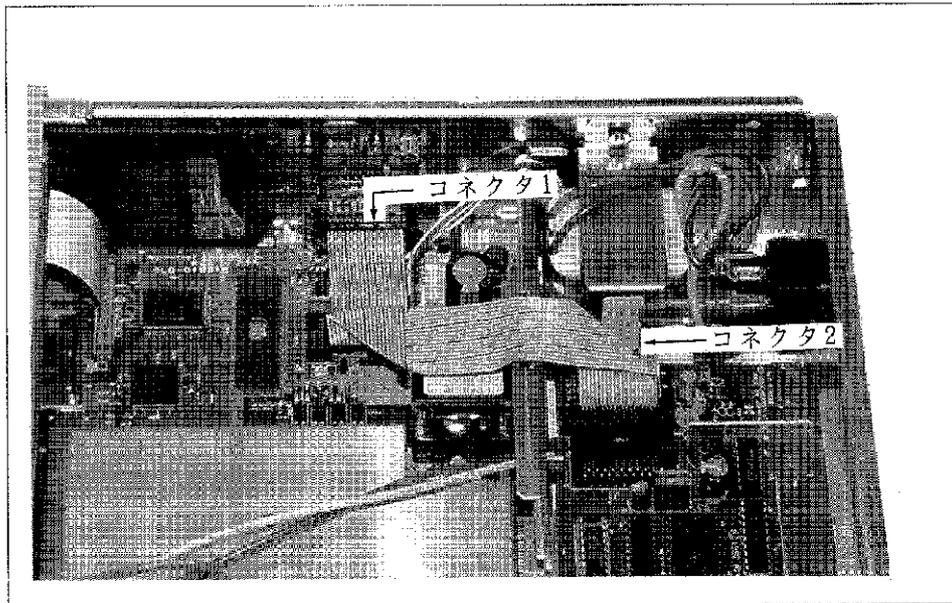
写真のように付属のケーブルでコネクタ1 と2 を接続します。



●メモ리카ード・インタフェース・ユニットを装着している場合

メモ리카ード・インタフェース・ユニットにあるコネクタを使用して、接続します。

写真のように付属のケーブルでコネクタ1 と2 を接続します。



- ⑧ 本体のケースをかぶせ、リア・フットをビスで取り付けて下さい。

7.1.2 メモ리카ード・インタフェース・ユニットの装着方法

注意

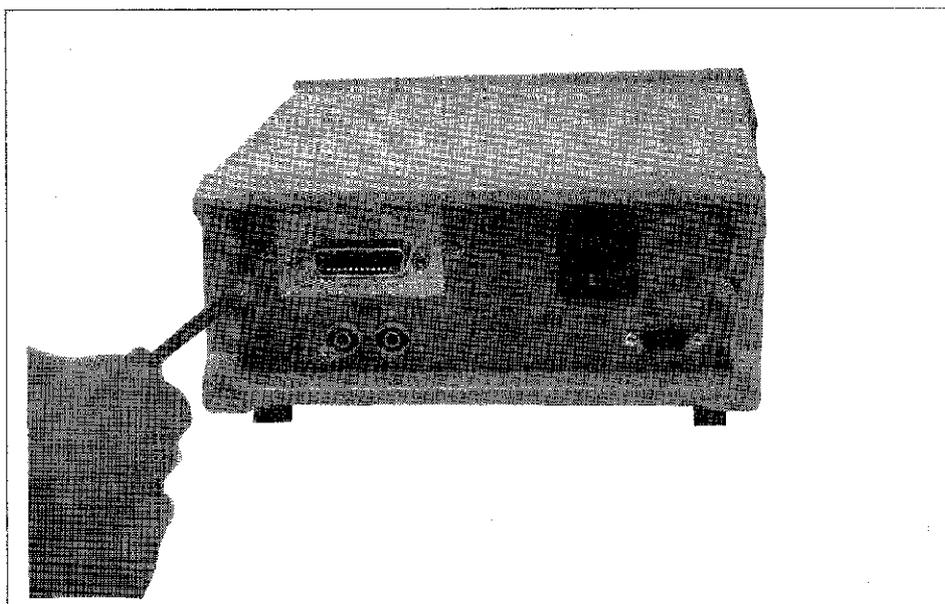
1. 本器にメモ리카ード・インタフェース・ユニットを装着する場合、あらかじめ電源コンセントと入力ケーブルを抜いて下さい。
感電や電氣的衝撃を受けたり、本器を破損する可能性があります。
2. 本器の電気回路を静電気から守るために、必ずアースバンドを用いて下さい。
メモ리카ード・インタフェース・ユニットはCMOSなど静電気に対して弱い部品で構成されています。
3. 工具は指定した物または同等品を使用して下さい。ビスの破損につながります。

R 6 4 5 1 シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

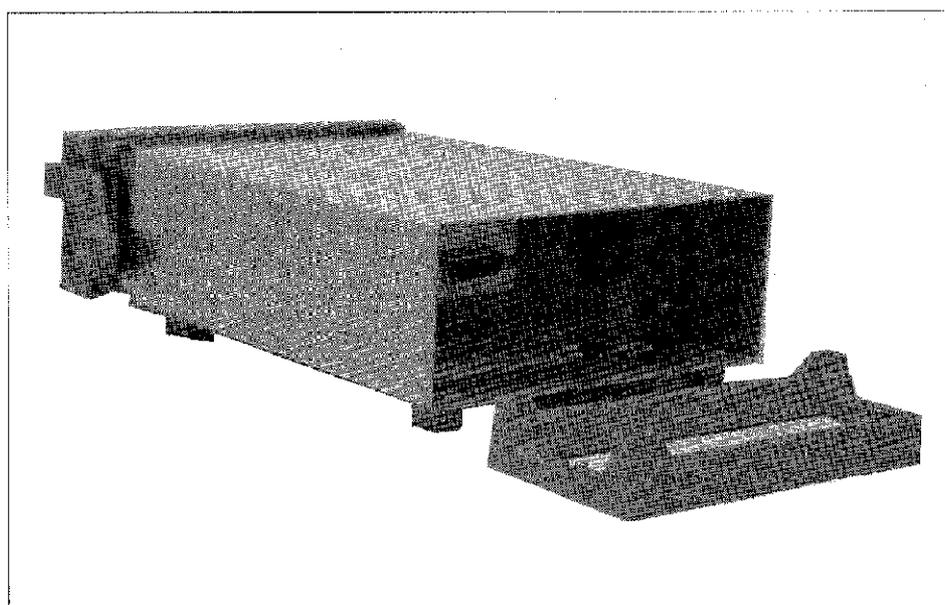
7.1 各種インタフェースの装着方法

装着手順：

- ① 背面パネルにあるリア・フットを止めているビス2つを 3mm ドライバを使用して外します。



- ② 本体からリア・フットを外します。



- ③ 本体のケースを外します。

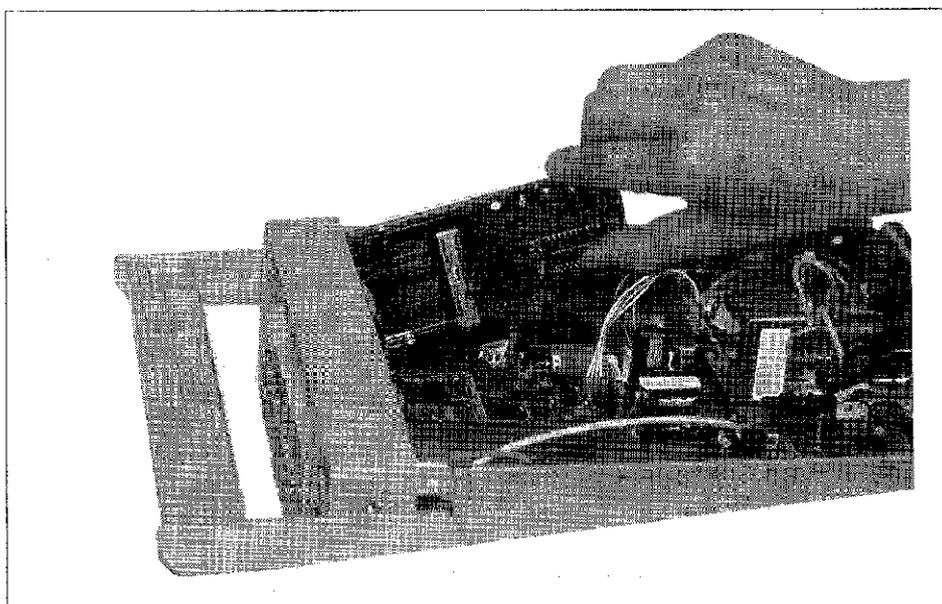
④ ● バッテリ・ユニットを装着している場合

バッテリ・ユニットを外してから（本体の両サイドのビスを2つ外し、本体との接続ケーブルを外して下さい。）メモリカード・インタフェース・ユニットを装着して下さい。（バッテリ・ユニットの装着方法は、7.4 節を参照）

● バッテリ・ユニットの装着がない場合

⑤へ進んで下さい。

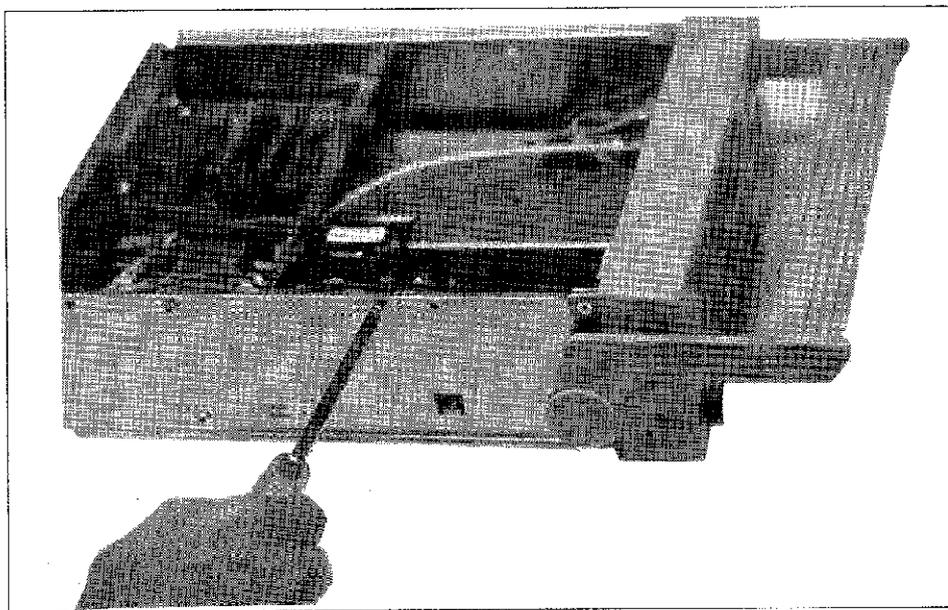
⑤ メモリカード・インタフェース・ユニットを装着します。



R 6 4 5 1 シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

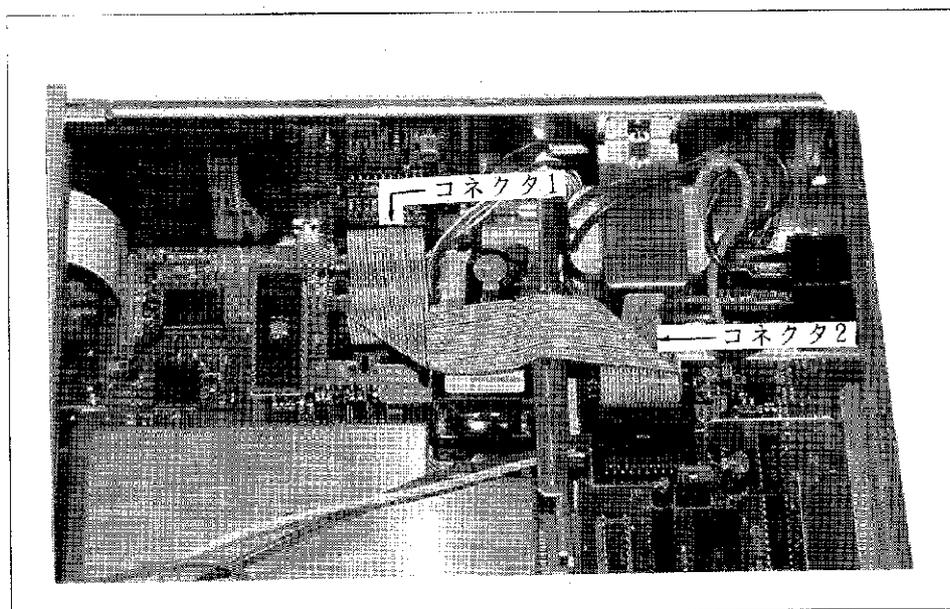
7.1 各種インタフェースの装着方法

- ⑥ メモリカード・インタフェース・ユニットをビス2つで止めます。



- ⑦ 背面パネルに外部制御オプションが装着されているとき

外部制御オプションが装着されている本体との接続は、メモリカード・インタフェース・ユニットにあるコネクタを使用して下さい。



- ⑧ 本体のケースをかぶせ、リア・フットをビスで取り付けて下さい。

7.2 外部インタフェースの選択方法

外部インタフェースの動作条件を設定するには、**I/F** を使用します。

I/F で、以下の設定条件を設定します。

- GPIB
- RS-232
- BCD
- コンパレータ
- ICメモリカード
- プリンタ

ICメモリカード以外にもう1つインタフェースの選択ができます。
 ICメモリカードは初期化をするときに使用します。

キー操作	R6451A の表示	R6452AとR6452E		説明
		第1表示	第2表示	
① I/F	SCI ON	SCI	ON	RS-232が選択されているときの表示 選択されていないときは OFFになる
② UP *	GP OFF	GP	OFF	GPIBの設定モードを選択する
③ UP *	BCD OFF	BCD	OFF	BCD の設定モードを選択する
④ UP *	CP OFF	CP	OFF	コンパレータの設定モードを選択する
⑤ UP *	PR OFF	PR	OFF	プリンタの設定モードを選択する
⑥ UP *	CARD	CARD		ICメモリカードの設定モードを選択する UP DOWN で 1から6 の表示を 選択する

*: ②～⑥の操作は、インタフェースが装着されていない場合、表示はありません。

7.3 RS-232 インタフェース

7.3.1 RS-232 インタフェースの構成

RS-232 インタフェースは、本器に標準装備されています。

本器の各種測定ファンクションの設定、測定パラメータの設定および測定データの読み込みができ、自動計測システムが容易に構成できます。

測定信号系とは電氣的にアイソレートされているので、測定値が外部機器によって影響されることはありません。

7.3.2 RS-232 データ・フォーマット

スタート・ビット	7 データ・ビット	パリティ・ビット	ストップ・ビット
----------	-----------	----------	----------

スタート・ビット	8 データ・ビット	ストップ・ビット
----------	-----------	----------

設定状態

ボーレート (Baud Rate) : 9600, 4800, 2400, 1200, 600 または 300
 パリティ (Parity) : even, odd または no
 データ・ビット数 (Number of Data Bits): 8 または 7 data bits 1 parity bit
 ストップ・ビット数 (Number of Stop Bits): 1 または 2 bits
 エコー (Echo) : on または off

設定項目

出力データの ヘッダ	オンモード	ボーレート	データ長	パリティ	ストップ・ ビット	エコー
<u>ON</u>	ON	<u>9600</u> 4800 2400	7	even odd	1	<u>ON</u>
OFF	<u>OFF</u>	1200 600 300		<u>8</u>	<u>no</u>	<u>1</u> 2

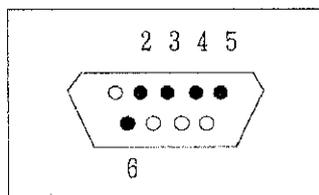
(注) ・データ長によりパリティとストップ・ビットの選択は制限されます。
 ・下線部分は工場出荷時の状態です。

設定方法 (正面パネルの操作方法) は、7.1.2 項を参照して下さい。

R 6 4 5 1 シリーズ
 デジタル・マルチ・メータ
 取扱説明書

7.3 RS-232インタフェース

本器の背面パネルにあるRS-232コネクタは、9ピン・コネクタ（DB-9、maleコネクタ）です。



ピン番号	入/ 出力	説明
2	入力	受信データ (RXD)
3	出力	送信データ (TXD)
4	出力	データ・ターミナル・レディ (DTR)
5	—	信号グラウンド (SG)
6	入力	データ・セット・レディ (DSR)

本器は50文字の入力バッファがあり、入力バッファが一杯になるとデータ・ターミナル・レディ (DTR) が偽に設定されます。データ・ターミナル・レディ (DTR) が偽になると10文字以内でデータの送信を停止しなければなりません。

入力バッファ内の文字を処理すると、入力バッファ内の文字が減少してデータ・ターミナル・レディ (DTR) が真に設定されます。

送信データ (TXD) は、本器内でデータ・セット・レディ (DSR) の状態をチェックし、データ・セット・レディ (DSR) が偽であれば出力を中断します。データ・セット・レディ (DSR) が真になれば転送を再開します。

注意

本器はXパラメータ (XON/XOFF) によるフロー制御はできません。
 本器とXパラメータのある機器との接続時には、注意が必要です。

7.3.3 RS-232 の設定

RS-232の設定条件と工場出荷状態を、以下に示します。

設定条件	工場出荷状態
出力データのヘッダ ON/OFF	ON
トークオンリ ON/OFF	OFF
ボーレート	9600 BAUD
データ長	8 BIT
パリティ	なし
ストップ・ビット数	1 BIT
エコー	ON

測定条件の初期化状態を以下に示します。

項目	リセット 設定	マスタ・リセット	電源投入時
ステータス・バイト	0	○	○
イネーブル・オール・ステータス	255	○	○
ストリング・デリミタ	, (カンマ)	○	○

(1) RS-232の設定例

(1/2)

R6451A		R6452AとR6452E			説明
キー操作	表示	キー操作	第1表示	第2表示	
<u>現在RS-232が選択されているとき</u>					
① 	SCI on	① 	SCI	on	オプション設定モード
<u>現在RS-232が選択されていないとき</u>					
	SCI OFF		SCI	OFF	RS-232を選択する表示
					
② 	Ho SCI	② 	Ho	SCI	以前の設定を表示

R6451シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

(2/2)

R6451A		R6452AとR6452E			説明
キー操作	表示	キー操作	第1表示	第2表示	
③ <input type="button" value="AUTO"/> <input type="button" value="UP"/> <input type="button" value="DOWN"/>	_o SCI	③ <input type="button" value="AUTO"/> <input type="button" value="UP"/> <input type="button" value="DOWN"/>	_o	SCI	ヘッダ OFF, オンモードを選択する表示 (2)ヘッダ, オンON/OFFの設定参照
④ <input type="button" value="ENTER"/>	9600 bA	④ <input type="button" value="SHIFT"/>	9600	bAud	以前の設定を表示
⑤ <input type="button" value="UP"/> <input type="button" value="DOWN"/>	4800 bA	⑤ <input type="button" value="UP"/> <input type="button" value="DOWN"/>	4800	bAud	4800 #- を選択する表示 (3) #-レートの設定参照
⑥ <input type="button" value="ENTER"/>	7 dAtA	⑥ <input type="button" value="SHIFT"/>	7 bit	dAtA	以前の設定を表示
⑦ <input type="button" value="UP"/> <input type="button" value="DOWN"/>	8 dAtA	⑦ <input type="button" value="UP"/> <input type="button" value="DOWN"/>	8 bit	dAtA	8 bit を選択する表示 (4) データ長の設定参照
⑧ <input type="button" value="ENTER"/>	no PAr	⑧ <input type="button" value="SHIFT"/>	no	PAr	以前の設定を表示 (5) パリティの設定参照
⑨ <input type="button" value="ENTER"/>	1 StoP	⑨ <input type="button" value="SHIFT"/>	1 bit	StoP	以前の設定を表示
⑩ <input type="button" value="UP"/> <input type="button" value="DOWN"/>	2 StoP	⑩ <input type="button" value="UP"/> <input type="button" value="DOWN"/>	2 bit	StoP	8 bit を選択する表示 (6) ストップ・ビットの設定参照
⑪ <input type="button" value="ENTER"/>	on Ech	⑪ <input type="button" value="SHIFT"/>	on	Echo	以前の設定を表示
⑫ <input type="button" value="UP"/> <input type="button" value="DOWN"/>	oFF Ech	⑫ <input type="button" value="UP"/> <input type="button" value="DOWN"/>	oFF	Echo	13- ONを選択する表示 (7) 13-の設定参照
⑬ <input type="button" value="ENTER"/>	SCI on	⑬ <input type="button" value="SHIFT"/>	SCI	on	設定終了確認
⑭ <input type="button" value="ENTER"/>	測定値	⑭ <input type="button" value="SHIFT"/>	測定値		設定完了

(注) 途中で設定を中止するときは を押して下さい。

HOME

(2) 出力データのヘッダON/OFFとトークオンリ・モードON/OFFの設定

- ① オプション設定モードに入ります。

AUTO を押すと、以下の順に変更可能な箇所が点滅します。

⇒

●出力データのヘッダ

表示	説明
H	ヘッダONを意味する。
-	ヘッダOFFを意味する。

- トークオンリ（測定値を自動的にプリンタやターミナル等に送るときに使用します。）

表示	説明
0	トークオンリONを意味する。
-	トークオンリOFFを意味する。

- ② 変更箇所に合わせて **UP** **DOWN** を使用し、設定を変更して下さい。

△

▽

(3) ボーレートの設定

ボーレート設定モードに入ります。

UP **DOWN** でボーレートの設定を変更して下さい。

△

▽

表示は以下の順に切り換わります。

→ 9600 → 300 → 600 → 1200 → 2400 → 4800 →

(4) データ長の設定

データ長設定モードに入ります。

でデータ長の設定を変更して下さい。

△ ▽
表示は以下の順に切り換わります。

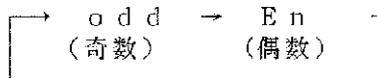


(5) パリティの設定

パリティ設定モードに入ります。

でパリティの設定を変更して下さい。

△ ▽
データ長の設定が 7bit のときに限り、表示は以下の順に切り換わります。



(6) ストップ・ビットの設定

ストップ・ビット設定モードに入ります。

でストップ・ビットの設定を変更して下さい。

△ ▽
データ長の設定が 8bit のときに限り、表示は以下の順に切り換わります。

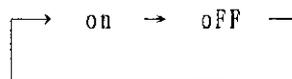


(7) エコーの設定

エコー設定モードに入ります。

でエコーの設定を変更して下さい。

△ ▽
表示は以下の順に切り換わります。



7.3.4 出力データ・フォーマット

RS-232により出力されるデータは、以下のように分けられます。

- エコー
- プロンプト
- 測定データ
- 照会結果（照会コマンドの場合）
- リコール・データ（ICメモリカード使用時）

各出力データの内容、出力フォーマットを以下に示します。

(1) エコー出力

エコー出力は、RS-232の設定においてエコー出力がONに設定されている場合にのみ出力されます。
基本的には受信したデータをそのまま出力しますが、〈[^]C〉(CONTROL C)、〈LF〉はエコー出力されません。

(〈LF〉) + (プロンプト) + (デリミタ)

(注) デリミタは、〈CR〉+〈LF〉に設定されていて、変更できません。

(2) プロンプト

RS-232にて受信されたコマンドに対しその結果をプロンプトで出力します。最初に〈LF〉が出力され、続いてプロンプト、デリミタが出力されます。プロンプトは、以下の3種類があります。

プロンプト	内容
=>	コマンドを正常に受信解析し、処理をした。
?>	コマンドの受信、解析、実行において異常を検出した。 (E r r 10発生時)
@>	ICメモリカードのアクセスにおいて異常を検出した。 (E r r 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39発生時)

エラー・メッセージについては、[表10-1 エラー・メッセージ]を参照して下さい。

(3) 測定データの出力（オンリ・モードの場合）

オンリ・モードによる測定データは、測定終了後にRS-232が送信可能で送信バッファが空の状態に限り、測定データを出力します。
1つの測定値ごとにデリミタを出力します。

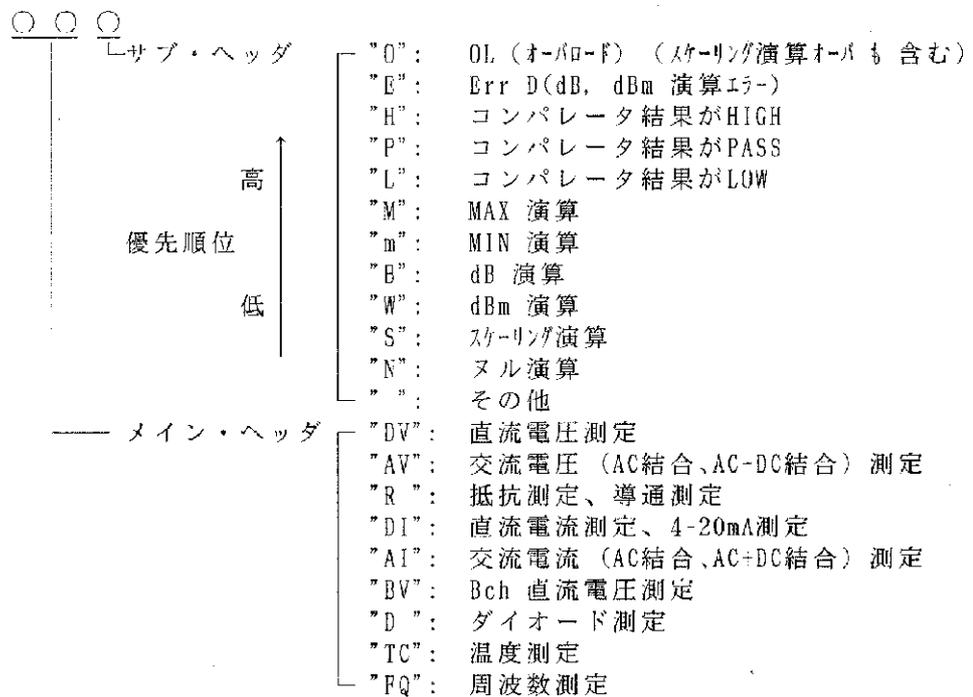
測定値、演算データのデータ出力フォーマットを以下に示します。

○○○	±○○○○○○○○	E±○	CR	LF
H	D	E	L	

H : ヘッダ (3文字のASCIIコード)
D : 仮数部 (極性 + 小数点 + 4~6桁の数字)
E : 指数部 (E + 極性 + 1桁の数字)
L : デリミタ (1つのデータの終わりを示すために出力される。)

1. ヘッダ

ヘッダがONの場合、以下の3桁の英文字がASCIIコードで出力されます。
ヘッダがOFFの場合、省略されます。



R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
取 扱 説 明 書

2. 仮数部と指数部

測定値の仮数部は、サンプル・レートと表示桁数設定に依存します。(表7-1を参照) 小数点は、本体の表示に対応して出力されます。
指数部の表示は測定ファンクションおよび測定レンジによって決まり、サブ単位(m, K, M, G)に対応した値が出力されます。

表 7 - 1 仮数部および指数部 (1/2)

測定ファンクション	レンジ	イン ヘッド	仮数部最大表示			指数	対応機種(R64XXX)		
			FAST	MID	SLOW		51A	52A	52E
直流電圧測定	200 mV	D V	199.9--	199.99-	199.999	E-3	○	○	○
	2000 mV	D V	1999.--	1999.9-	1999.99	E-3	○	○	○
	20 V	D V	19.99--	19.999-	19.9999	E+0	○	○	○
	200 V	D V	199.9--	199.99-	199.999	E+0	○	○	○
	1000 V	D V	1099.--	1099.9-	1099.99	E+0	○	○	○
交流電圧 (AC結合)測定	200 mV	A V	199.9--	199.99-	199.999	E-3	○	○	—
	2000 mV	A V	1999.--	1999.9-	1999.99	E-3	○	○	—
	20 V	A V	19.99--	19.999-	19.9999	E+0	○	○	—
	200 V	A V	199.9--	199.99-	199.999	E+0	○	○	—
	700 V	A V	709.---	709.9-	709.99	E+0	○	○	—
抵抗測定	200 Ω	R	199.9--	199.99-	199.999	E+0	○	○	○
	2000 Ω	R	1999.--	1999.9-	1999.99	E+0	○	○	○
	20 kΩ	R	19.99--	19.999-	19.9999	E+3	○	○	○
	200 kΩ	R	199.9--	199.99-	199.999	E+3	○	○	○
	2000 kΩ	R	1999.--	1999.9-	1999.99	E+3	○	○	○
	20 MΩ	R	19.99--	19.999-	19.9999	E+6	○	○	○
直流電流測定	200 mA	D I	199.9--	199.99-	199.999	E-3	○	○	—
	10 A	D I	10.99--	10.999-	10.9999	E+0	○	○	—
交流電流 (AC結合)測定	200 mA	A I	199.9--	199.99-	199.999	E-3	○	○	—
	10 A	A I	10.99--	10.999-	10.9999	E+0	○	○	—
交流電圧 (AC+DC結合) 測定	200 mV	A V	199.9--	199.9--	199.99-	E-3	○	○	—
	2000 mV	A V	1999.--	1999.--	1999.9-	E-3	○	○	—
	20 V	A V	19.99--	19.99--	19.999-	E+0	○	○	—
	200 V	A V	199.9--	199.9--	199.99-	E+0	○	○	—
	700 V	A V	709.--	709.--	709.9-	E+0	○	○	—
交流電流 (AC+DC結合) 測定	200 mA	A I	199.9--	199.9--	199.99-	E-3	○	○	—
	10 A	A I	10.99--	10.99--	10.999-	E+0	○	○	—

R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
取 扱 説 明 書

7.3 RS-232インタフェース

(2/2)

測定ファンクション	レンジ	メイン ヘッド	仮数部最大表示			指数	対応機種(R64XXX)		
			FAST	MID	SLOW		51A	52A	52E
Bch 直流電圧 測定	2000 mV	B V	1999.--	1999.9-	1999.9-	E-3	—	○	○
	20 V	B V	19.99--	19.999-	19.999-	E+0	—	○	○
	200 V	B V	199.9--	199.99-	199.99-	E+0	—	○	○
ダイオード測定	2000 mV	D	1999.--	1999.9-	1999.99	E-3	○	○	○
導通測定	200 Ω	R	199.9	199.99-	199.999	E+0	○	○	○
4-20mA測定	100 %	D I	999.--	999.9-	999.99	E+0	○	—	—
温度測定	1000 °C	T C	1370.--	1370.0-	1370.0-	E+0	—	○	○
周波数測定	20 Hz	F Q	19.999-	19.999-	19.999-	E+0	—	○	—
	200 Hz	F Q	199.99-	199.99-	199.99-	E+0	—	○	—
	2000 Hz	F Q	1999.9-	1999.9-	1999.9-	E+0	—	○	—
	20 kHz	F Q	19.999-	19.999-	19.999-	E+3	—	○	—
	200 kHz	F Q	199.99-	199.99-	199.99-	E+3	—	○	—

3. デリミタ

デリミタは、CR(13₍₁₀₎), LF(10₍₁₀₎)の2 バイトのデータを送出します。

(4) 照会コマンドによる照会結果の出力

照会コマンドによる照会結果の出力は、照会結果の前に<LF>を出力し、続いて照会結果、デリミタを出力し、最後にプロンプトを出力します。照会結果の内容がテスト結果の出力のように複数ある場合は、それぞれの内容をストリング・デリミタで区切り最後の内容の後にデリミタを出力します。

(<LF>) + (照会結果) + (ストリング・デリミタ)
 (照会結果) + (ストリング・デリミタ)
 ⋮
 (照会結果) + (デリミタ)

ストリング・デリミタは、以下の3種類のうち設定されているものが出力されます。

- <カンマ>
- <スペース>
- <CR> + <LF>

(5) ICメモリカードの測定データ・ファイルのリコール

ICメモリカードのリコールでは、コマンドの解析後、リコールの要求をセットした時点でプロンプトが出力され、リコールが正常に行われた場合にはリコール結果が出力されます。(測定データファイルのリコールの場合のみ)

リコールにおいて異常が発生した場合はICメモリカードの操作M.G.のプロンプト(@>)が出力されます。

以下に測定データ・ファイルのリコールが正常に行われた場合の出力について示します。

●測定データ・ファイルの測定時の設定情報のリコール

測定時の設定情報のリコールでは各項目をストリング・デリミタで区切り、最後の項目の後にデリミタを出力します。

(<LF>) + (プロンプト) + (デリミタ)
(製品名, バージョン) + (ストリング・デリミタ)
:
(測定データ・サンプル数) + (デリミタ)

●測定データ・ファイルの測定データのリコール

測定データのリコールでは、出力する各測定データをストリング・デリミタで区切り最後の項目の後にデリミタを出力します。

(<LF>) + (プロンプト) + (デリミタ)
(リコールした測定データ) + (ストリング・デリミタ)
:
(リコールした測定データ) + (デリミタ)

7.3.5 プログラム例 I

日本電気製PC9801を使用したプログラム例を以下に示します。
 ボーレート、パリティおよびストップ・ビット等の設定を行ってから実行して下さい。

<例 1> トーク・オンリ・モードにして直流電圧を20V レンジで測定する。
 R6451 からその測定データを読み込んでCRT に表示する。

	プログラム		解説
100	'	100	
110	OPEN "COM1:" AS #1	110	RS-232回線 1 ファイルをオープンする
120	'	120	
130	PRINT #1,"Z,F1,R5,PR2"	130	R6451 にパラメータを設定する
140	INPUT #1,MEAS\$		Z : 初期化
150	PRINT MEAS\$		F1 : 直流電圧測定
160	GOTO 140		R5 : 20V レンジ
170	CLOSE #1		PR2 : サンプルング・レートをMID
180	END	140	R6451 から測定データを読み込む
		150	測定データをCRT へ表示する
		160	行番号140 へ分岐する
		170	ファイルをクローズ
		180	プログラム終了

R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
取 扱 説 明 書

7.8 RS-232インタフェース

<例 2> 抵抗測定に設定し、ステータス・バイトを読み込んで測定の終了を検知し、測定データを取得する。

パネルよりエコー・オフに設定してから実行して下さい。

プログラム	解説
100	100
110 OPEN "COM1:" AS #1	110 RS-232回線 1 ファイルをオープンする
120	120
130 PRINT #1, "F3, PR3"	130 R6451 にパラメータを設定する F3 : 抵抗測定
140 INPUT #1, PROMPT1\$	PR3 : サンプリング・レートを SLOW
150 PRINT #1, "SB?"	140 R6451 からプロンプトを読み込む
160 INPUT #1, SB\$	150 R6451 にパラメータを設定する
170 INPUT #1, PROMPT2\$	SB? : ステータス・バイトを照会
180 SB=VAL(RIGHT\$(SB\$, 3))	160 R6451 からステータス・バイトを読み込み、文 字型変数"SB"に代入する。
190 IF SB=65 THEN GOSUB *ENTER	170 R6451 からプロンプトを読み込む
200 GOTO 150	180 ステータス・バイトを文字型から数値型に変換 し、変数"SB"に代入する。
210 CLOSE #1	190 ステータスが測定終了を示してる場合、*ENTERへ 分岐する
220 END	200 行番号150 へ分岐する
230	210 ファイルをクローズ
240	220 プログラム終了
250 *ENTER	230
260 PRINT #1, "MD?"	240
270 INPUT #1, MEAS\$	250 ラベル : ENTER
280 PRINT MEAS\$	260 R6451 にパラメータを設定する
290 INPUT #1, PROMPT3\$	MD? : 測定データを照会
300 RETURN	270 R6451 から測定データを読み込む
	280 測定データを CRT へ表示する
	290 R6451 からプロンプトを読み込む
	300 サブルーチン終了

<例 3> あらかじめICメモリカードにストアしておいたデータ・ファイルを読み込み、ストア時の設定情報と測定データをCRTに表示する(R13222メモリカード・インタフェース・ユニットおよびICメモリカードが必要)。

パネルよりエコー・オフに設定してから実行して下さい。

	プログラム		解説
100	'	100	'
110	OPEN "COM1:" AS #1	110	RS-232回線1ファイルを開く
120	'	120	
130	DIM DVM1\$(21)	130	※1 文字型配列変数"DVM1"を定義する
140	PRINT #1,"SL2"	140	R6451 にstring・デリミタをCR+LF に設定する
150	INPUT #1,PROMPT1\$	150	R6451 からプロンプトを読み込む
160	PRINT #1,"RCL:D001:C"	160	R6451 にICメモリカード内のファイル"D001"の設定情報の読み出しを指定する
170	INPUT #1,PROMPT2\$	170	R6451 からプロンプトを読み込む
180	FOR I=1 TO 100 : NEXT I	180	※2 待ち時間
190	FOR I=1 TO 21	190	21回の繰り返し
200	INPUT #1,DVM1\$(I)	200	R6451 から設定情報を1行読み込む
210	PRINT I,DVM1\$(I)	210	読み込んだ設定情報をCRTに表示する
220	NEXT I	220	
230	'	230	
240	D\$=MID\$(DVM1\$(21),10,14)	240	読み込んだ設定情報からファイル内のデータ数を文字型配列変数"D\$"に取り出す
250	DCOUNT=VAL(D\$)	250	データ数を文字型配列から数値型へ変換し、変数"DCOUNT"へ代入する
260	PRINT #1,"RCL:D001:D:1:"+D\$	260	R6451 にICメモリカード内のファイル'D001'のデータの最初からすべての読み出しを指定する
270	INPUT #1,PROMPT3\$	270	R6451 からプロンプトを読み込む
280	'	280	
290	FOR I=1 TO 100 : NEXT I	290	※2 待ち時間
300	FOR I=1 TO DCOUNT	300	データ数の繰り返し
310	INPUT #1,B\$	310	R6451 から1つのデータを読み込む
320	PRINT I,B\$	320	1つのデータをCRTに表示する
330	NEXT I	330	
340	'	340	
350	CLOSE #1	350	ファイルをクローズ
360	END	360	プログラム終了

※1 ICメモリカードにストアしたデータ・ファイルには、設定情報が21行ありません。DVM1\$ はこれをすべて読み込むための文字型配列変数です。

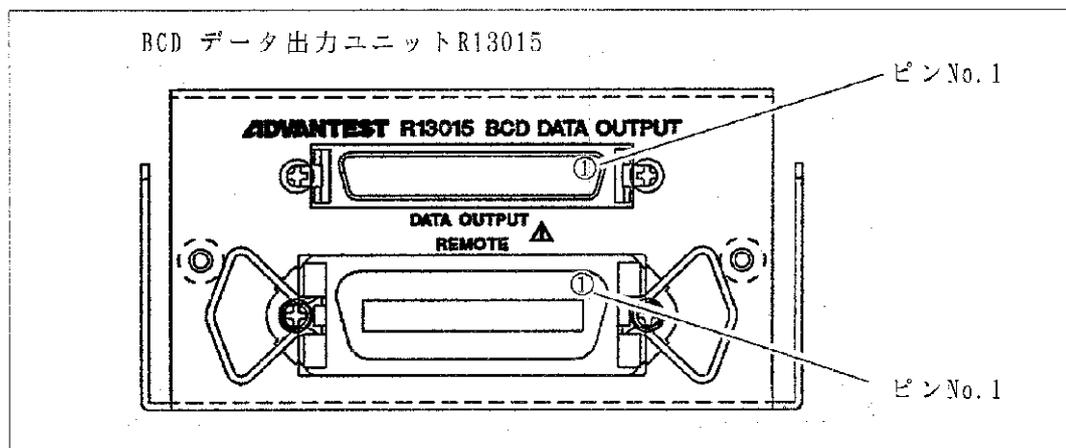
※2 読み出しコマンドの解析処理時間として、20msec程度の待ち時間が必要です。

7.4 BCD データ出力ユニットR13015

7.4.1 概要

BCD データ出力ユニットR13015を本器に装着すると、測定結果をBCD 平行・コードに変換して、デジタル・レコーダやその他の外部デジタル機器に出力します。外部コントローラによる各測定条件の設定や測定開始命令のリモート・コントロール機能も有しています。

入出力信号系は本体の測定信号系とは電氣的にアイソレートされているので、測定値が外部機器によって影響されることはありません。



DATA OUTPUT コネクタ

データ出力用コネクタです。(第一電子工業(株)製DHA RC50)

REMOTEコネクタ

リモート・コントロール入力用コネクタです。(第一電子工業(株)製 57-40240)

接続コネクタは、第一電子工業(株)製 57-30240 同等品です。

ケーブルは、当社製 MO-09、MO-28 です。

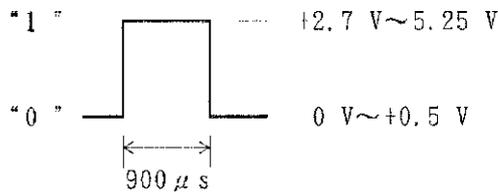
7.4.2 仕様および性能

データ出力
 出力コード : BCD (Binary Coded Decimal)コード

内容 : 測定データ、小数点、極性、単位

信号レベル : TTL レベル正パルス

印字指令信号(PRINT CMD)
 : TTL レベル正パルス



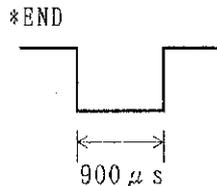
コントロール信号

*STROBE, *FCA, *FCB, *FCC, *FCD, *RCA, *RCB, *RCC, *RCD, *PRA, *PRB, *HOLD, *NULL, *COMP, *BUZの15線にてコントロール, TTL レベル負パルス

(*は負パルス信号の意味)

(*STROBE信号は立下りエッジで動作)

*END信号 : TTL レベル負パルス



外部スタート信号

EXT ST. A : TTL レベル正パルス
 立上りエッジで動作

*EXT ST. B : TTL レベル負パルス
 立下りエッジで動作

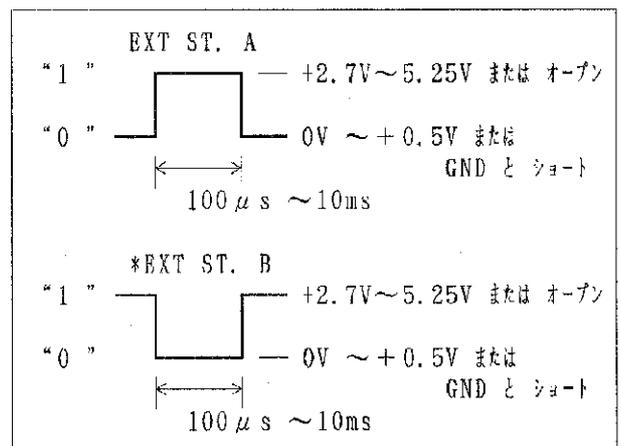


図 7-1 外部スタート入力回路

7.4.3 出力データ・コード

表 7 - 2 BCDデータ出力コード

出力名	出力信号	コード				出力名	出力信号	コード			
		8	4	2	1			8	4	2	1
データ	0	0	0	0	0	フュンクシヨソ	* (OVR)	0	0	0	0
	1	0	0	0	1		H (HIGH)	1	1	0	1
	2	0	0	1	0		L (LOW)	1	1	1	0
	3	0	0	1	1		(PASS)	0	1	1	0
	4	0	1	0	0		スペース	0	1	1	0
	5	0	1	0	1	単位	mV	0	0	0	0
	6	0	1	1	0		kHz	0	0	0	1
	7	0	1	1	1		V	0	0	1	0
	8	1	0	0	0		°C	0	0	1	1
	9	1	0	0	1		Ω	0	1	0	0
	-	1	0	1	0		kΩ	0	1	0	1
	+	1	0	1	1		MΩ	1	0	1	1
	スペース	1	1	0	0		μA	1	0	0	0
	小数点	10 ⁰		0	0		0	mA	1	0	1
10 ²			0	0	1		A (スペース)	1	1	1	1
10 ³			0	1	0	Hz (スペース)	1	1	1	1	
10 ⁴			0	1	1	%	0	1	1	0	
			1	0	0						

- 交流電圧 (AC、AC+DC) 測定、交流電流 (AC、AC+DC) 測定、抵抗測定の極性はスペースです。
ただし、NULL演算実行時は、+または-が出力されます。
- FAST(3桁) モードの場合、10⁰ 桁はスペースになります。

R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
取 扱 説 明 書

表 7 - 3 データ出力コネクタ (第一電子工業製DHA-RC50)

ピン配列				
ピンNo.			ピンNo.	
1	SIG.	GND	26	2^0
2	2^0	} 10^0 桁	27	2^1
3	2^1		28	2^2
4	2^2		29	2^3
5	2^3		30	2^0
6	2^0	} 10^1 桁	31	2^1
7	2^1		32	2^2
8	2^2		33	2^3
9	2^3		34	2^0 ファンクション
10	2^0	} 10^2 桁	35	2^1
11	2^1		36	NC (HI)
12	2^2		37	NC (HI)
13	2^3		38	2^2 ファンクション
14	2^0	} 10^3 桁	39	2^3
15	2^1		40	2^0
16	2^2		41	2^1
17	2^3		42	2^2
18	2^0	} 10^4 桁	43	2^3
19	2^1		44	2^0
20	2^2		45	2^1
21	2^3		46	2^2
22	2^0	} 10^5 桁	47	PRINT CMD
23	2^1		48	EXT ST. A
24	2^2		49	NC
25	2^3		50	SIG. GND

*1 : 49ピンNC端子は空端子となっていますが、中継端子として使用しないで下さい。

*2 : 小数点コードは、以下のように対応しています。

1 . 9 . 9 . 9 . 9 . 9 .
 ↑ ↑ ↑ ↑ ↑
 10^4 10^3 10^2 10^1 10^0

26~33、36、37は $10k\Omega$ でプル・アップ

*3 : 極性のあるファンクションでは、 10^0 桁に極性(+;1011, -;1010) が出力されます。

7.4.4 リモート・コントロール設定コード

ストロブ信号の立ち下がりにて設定されます。

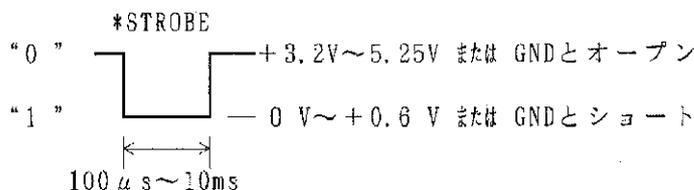


表 7 - 4 測定ファンクション設定コード

測定ファンクション	設定コード				R6451A	R6452A	R6452E
	*FCD	*FCC	*FCB	*FCA			
直流電圧測定	0	0	0	1	○	○	○
交流電圧 (AC結合) 測定	0	0	1	0	○	○	—
抵抗測定	0	0	1	1	○	○	○
直流電流測定	0	1	0	1	○	○	—
交流電流 (AC結合) 測定	0	1	1	0	○	○	—
導通テスト	0	1	1	1	○	○	○
交流電圧 (AC+DC結合) 測定	1	0	0	0	○	○	—
交流電流 (AC+DC結合) 測定	1	0	0	1	○	○	—
4 20mA測定	1	0	1	0	○	—	—
ダイオード測定	1	0	1	1	○	○	○
温度測定	1	1	0	0	—	○	○
Bch 直流電圧測定	1	1	0	1	—	○	○
周波数測定	1	1	1	0	—	○	—

表 7 - 5 測定レンジ設定コード

測定レンジ						設定コード			
直流電圧	交流電圧 AC, AC+DC	抵抗測定	交流電流 / 直流電流	Bch 直流 電圧	周波数	*RCD	*RCC	*RCB	*RCA
AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	-	AUTO	0	0	0	0
-	-	-	-	-	20 Hz	0	0	1	0
200 mV	200 mV	200 Ω	-	-	200 Hz	0	0	1	1
2000 mV	2000 mV	2000 Ω	-	2000 mV	2000 Hz	0	1	0	0
20 V	20 V	20 kΩ	-	20 V	20 kHz	0	1	0	1
200 V	200 V	200 kΩ	200 mA	200 V	200 kHz	0	1	1	0
1000 V	700 V	2000 kΩ	-	-	-	0	1	1	1
-	-	20 MΩ	10 A	-	-	1	0	0	0
-	-	200MΩ	-	-	-	1	0	0	1

(注) 規定外のコードを設定した場合、その設定は無効になります。

R 6 4 5 1 シリーズ
 デジタル・マルチ・メータ
 取扱説明書

7.4 BCDデータ出力ユニットR13015

表 7 - 6 その他の設定コード

サンプリング・モード	*PRA	FAST	*PRB:0 *PRA:1
	*PRB	MID	*PRB:1 *PRA:0
		SLOW	*PRB:1 *PRA:1
ホールド	*HOLD	OFF	0
		ON	1
NULL演算	*NULL	OFF	0
		ON	1
コンパレート演算	*COMP	OFF	0
		ON	1
ブザー	*BUZ	OFF	0
		ON	1

コンパレータ出力

コンパレータ演算結果に合わせて、HI, PASS, LOのいずれか1つがHighレベルになります。

出力電流 (I out) ±35 mA

表 7 - 7 リモート・コントロール入力コネクタ・ピン配列 : 57-40240
 (第一電子工業社製)

Pin No.	信号
1	GND
2	*EXT. ST. B
3	*FCA
4	*FCB
5	*FCC
6	*FCD
7	*RCA
8	*RCB
9	*RCC
10	*RCD
11	*STROBE
12	GND
13	GND
14	*PRA
15	*PRB
16	*HOLD
17	*NULL
18	*COMP
19	*BUZZER
20	HI
21	PASS
22	LO
23	*END
24	GND

7.4.5 操作方法

(1) BCD の選択

R6451A		R6452AとR6452E			説明
キー操作	表示	キー操作	第1表示	第2表示	
① 	SCI on	① 	SCI	on	オプション設定モード
②  	bcd off	②  	bcd	off	BCD を選択する表示
③  	bcd on 測定値	③  	bcd 測定値	on	以上の設定の確認 設定完了

(注) 途中で設定を中止するときは  を押して下さい。

(2) 各種機器との接続

- ① 接続する機器の入力レベルを確認して下さい。BCD出力ユニットの出力回路を [図7-2] に示します。

- データ、ファンクション、小数点、印字指令信号
- 単位出力 (40~43ピン)
- 上記以外のHIレベル・ピン

- ② 出力データは印字指令信号が出力されるタイミングで出力されるので、外部機器へのデータ取り込みは印字指令信号をストロブ信号として使用して下さい。

(3) リモート・コントロール

測定レンジのコントロールは、REMOTEコネクタの*RCA, *RCB, *RCC, *RCD, *STROBEの5線コントロールで行います。5本の信号線は負論理で動作するので、“1”(True)にする場合は、各信号ラインのピンをGND(1, 24ピン)へ接続して下さい。

“0”(False)にする場合は、各信号ラインをオープンにして下さい。

リモート設定する場合は、設定するレンジのコード(*RCA, *RCB, *RCC, *RCD, の4ビット)を設定し、リモート・イネーブル(*STROBE)にして下さい。

ストロブ信号を“0”にして下さい。ストロブ信号の立下りエッジでの状態で設定されます。

*RCA, *RCB, *RCC, *RCD, *STROBE 信号の入力回路を [図7-2] に示します。

(4) 外部スタート

外部からサンプリング・スタートができます。外部スタート信号の入力はREMOTEコネクタ(2ピン)とDATA OUTPUT コネクタ(48ピン)の2つがあり、内部でOR回路になっています。

外部スタート信号は 100 μ s ~ 10msのパルスを印加します。

(5) 測定タイミング

BCD データ出力ユニットを装着して、本器を計測システムに組み込む場合には「12.1 測定動作」のタイミング・チャートを参照して、システムのシーケンスを設定して下さい。

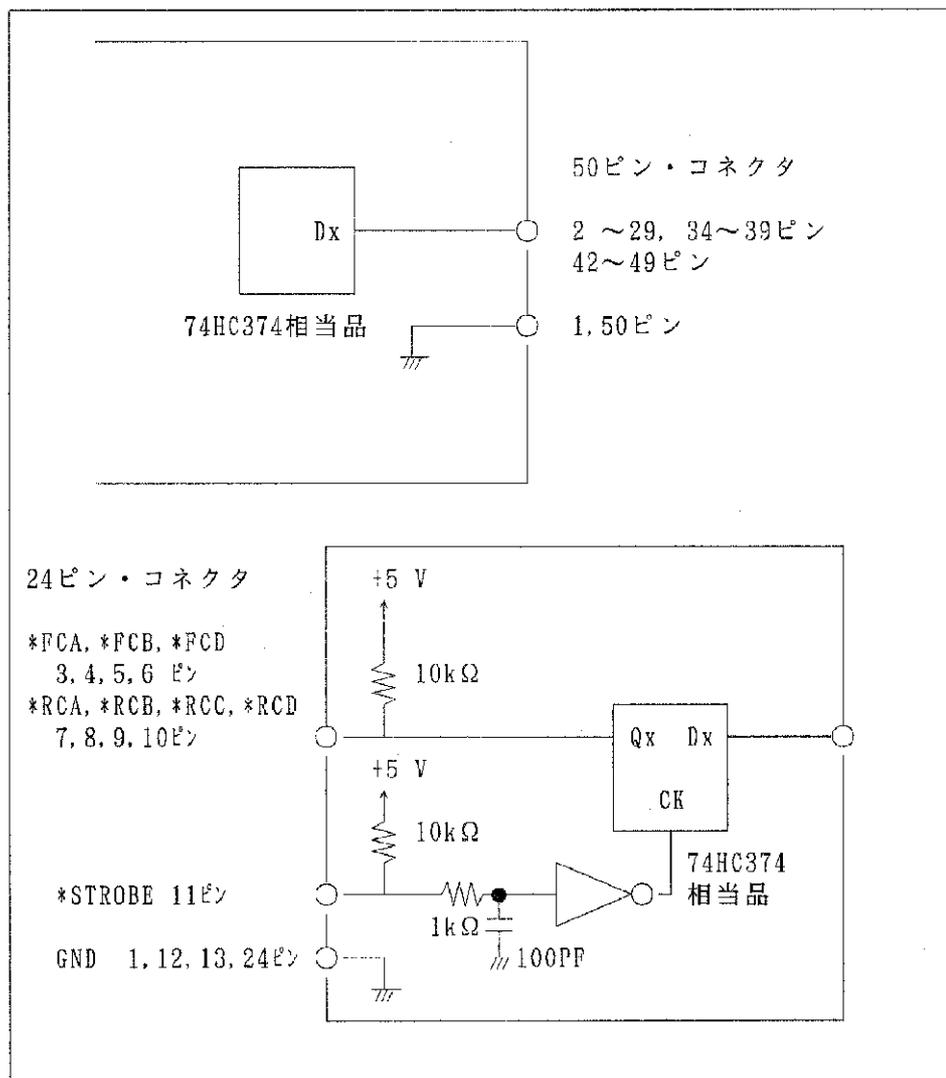


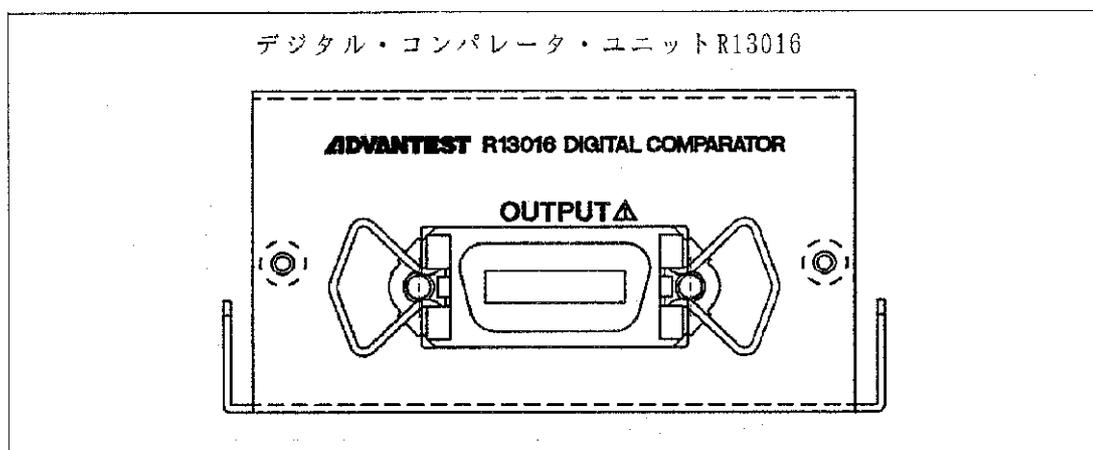
図 7 - 2 BCD 出力ユニットの出力回路、入力回路

7.5 コンパレータ・ユニット R13016

7.5.1 概要

コンパレータ・ユニット R13016 を本器に装着すると、測定値をパネル面で設定した上限値/下限値とデジタル比較し、HI, PASS, LO の 3 レベルに弁別し、ブザーで警報音を鳴らすこともできます。比較結果はフォト MOS リレー接点、オープン・コレクタ出力によって外部に取り出すことができます。また、外部スタート機能もあります。

フォト MOS リレー接点、オープン・コレクタ出力は測定信号系とは電氣的にアイソレートされているので、測定値が外部機器によって影響されることはありません。



出力コネクタ

比較結果がフォト MOS リレー接点、オープン・コレクタで出力されます。コネクタのピン No. と信号名は、以下の通りです。

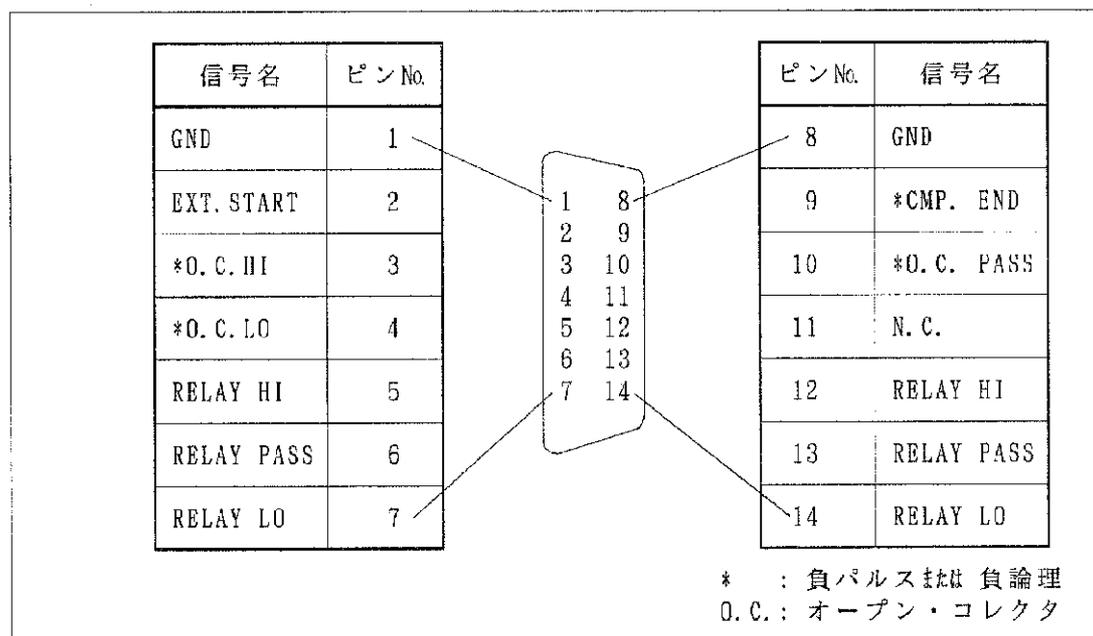


図 7 - 3 コンパレータ・ユニットのピン No. と信号名

7.5.2 仕様

上限値 (HI LIMIT)、下限値 (LO LIMIT) の設定値 :

数値6桁+指数 (0.00000E-3 ~ ±999999+E6)

比較レベル : 上限値 (HI LIMIT)、下限値 (LO LIMIT) の2値

判別条件 : High ; 測定データ > HI LIMIT
 PASS ; HI LIMIT ≥ 測定データ ≥ LO LIMIT
 Low ; 測定データ < LO LIMIT

レベル設定 : 本体パネルにてキー入力

フォトMOS リレー接点およびトランジスタ出力 (オープン・コレクタ) :

ON ; フォトMOS リレー接点メイク、トランジスタ出力 ON

OFF ; フォトMOS リレー接点ブレイク、トランジスタ出力 OFF

判別 \ 出力	出力		
	HI	PASS	LO
HI	ON	OFF	OFF
PASS	OFF	ON	OFF
LO	OFF	OFF	ON

フォトMOS リレー接点容量 :

接点許容電圧 DC50V

接点許容電流 DC120mA

接点-ロジック・アース間耐圧 150 Vピーク

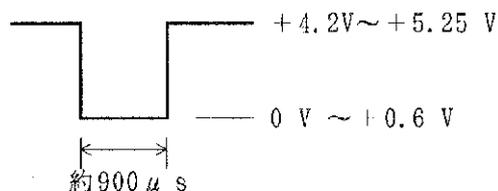
トランジスタ出力容量 :

コレクター-エミッタ間電圧 DC+50 Vmax

コレクタ電流 DC300 mA

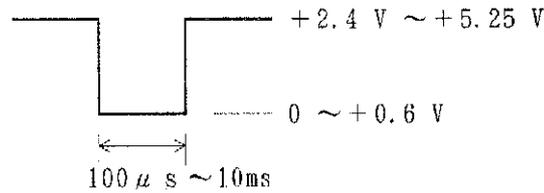
比較終了信号 *CMP. END :

TTL レベル負パルス



デジタル・コンパレータ

外部スタート信号 EXT. START :
 TTL レベル負パルス



ブザー警報 : 比較結果がHI, PASS, LO, HIまたはLOのとき、ブザーが鳴ります。

出力コネクタ : 57-40140 (第一電子工業(株)製)
 これに適合する当社製接続ケーブルは、MO-29(別売)です。

7.5.3 操作方法

- (1) 本体の電源スイッチをONにし、測定信号を入力して下さい。
- (2) コンパレータの選択

R6451A		R6452AとR6452E			説明
キー操作	表示	キー操作	第1表示	第2表示	
①	SCI on	①	SCI	on	オプション設定モード
② 	CP oFF	② 	CP	oFF	コンパレータを選択する表示
③	CP on	③	CP	on	設定終了確認
④	測定値	④	測定値		設定完了

- (3) 上限値と下限値の設定

本体のパネル操作により設定します。設定は本体の設定手順と同じです。
 [5.4.6項]を参照して下さい。

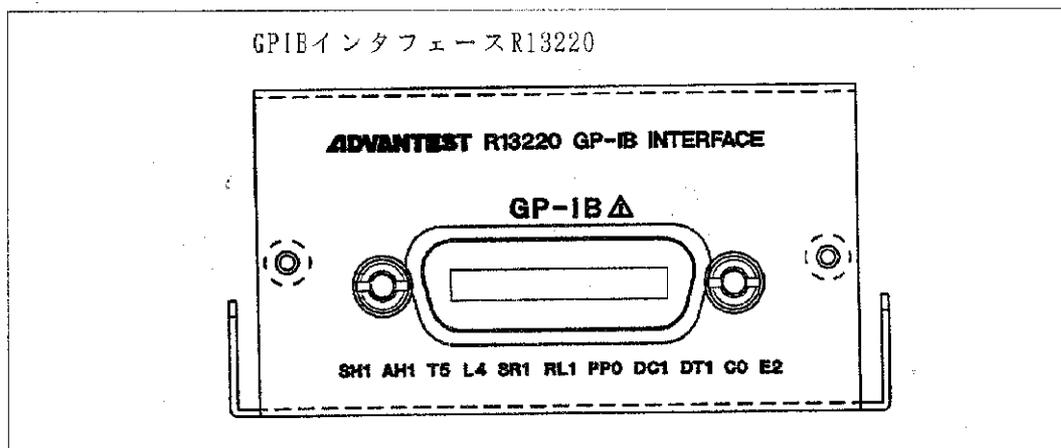
- (4) 測定および比較動作が開始されます。比較結果が確立した時点で比較終了信号(負パルス)が出力されます。

コンパレータ演算中、測定値が"Err d"(dB演算エラー)または"OL C"(R6452AとR6452Eのみ; Bch DCV のコン・オパ)の場合、判定結果は更新されません。

7.6 GPIBインタフェース・ユニットR13220

7.6.1 概要

GPIB(General Purpose Interface Bus) インタフェース・ユニットR13220を本器に装着すると、本器の各種測定ファクションの設定、測定パラメータの設定および測定データの読み込みが外部制御できるので、自動計測システムが容易に構成できます。本器からのGPIB信号は、本体の測定信号系とは電氣的にアイソレートされているので外部接続機器による測定値への影響は生じません。



一般仕様

電氣的仕様	: IEEE規格488-1978およびIBC 規格625-1 に準拠
機械的仕様	: IEEE規格488-1978
使用コード	: ASCII コード
論理レベル	: 論理0 "High" 状態 +2.4 V 以上 論理1 "Low" 状態 +0.4 V 以下
インタフェース機能	: [表7-8]参照

表 7 - 8 GPIBのインタフェース機能

コード	ファンクション
SH1	ソース・ハンドシェーク機能
AH1	アクセプタ・ハンドシェーク機能
T5	基本的トーカー機能、リスナ指定によるトーカー解除機能 トーク・オンリ・モード機能、シリアル・ポール機能
L4	基本的リスナ機能、トーカー指定によるリスナ解除機能
SR1	サービス要求機能
RL1	リモート/ローカル切り換え機能
PPO	パラレル・ポール機能なし
DC1	デバイス・クリア機能 (SDC, DCLコマンドが使用できる)
DT1	デバイス・トリガ機能 (GBT コマンドが使用できる)
CO	コントローラ機能なし
E1	オープン・コレクタ出力

7.6.2 構成機器との接続

GPIBシステムは複数の機器によってシステムを構成するので、とくに以下の点に注意して下さい。

- (1) 本器、コントローラ、周辺機器などを接続する前に、各取扱説明書にしたがって各機器の状態（準備）および動作を確認して下さい。
- (2) 測定器との接続ケーブルおよびコントローラなどと接続するバス・ケーブルは、必要以上に長くしないで下さい。ケーブルは20 mを超えないように注意して下さい。なお、当社では標準バス・ケーブルとして以下のケーブルを用意しています。

表 7 - 9 標準バス・ケーブル

長さ	名称
0.5 m	408JE-1P5
1 m	408JE-101
2 m	408JE-102
4 m	408JE-104

- (3) バス・ケーブルのコネクタは、ピギバック形で、1個のコネクタにmale, female両方があり、重ねて使用できます。
バス・ケーブルを接続する場合は、3個以上のコネクタを重ねて使用しないで下さい。また、コネクタ止めねじで確実に固定して下さい。
- (4) 各構成機器の電源条件、接地状態、また必要に応じて設定条件などを確認してから、各構成機器の電源を投入して下さい。
バスに接続されているすべての機器の電源は、必ずONにして下さい。もし、電源をONにしていない機器があると、システム全体の動作は保証しかねます。

7.6.3 GPIBの設定

GPIBの設定項目と工場出荷状態を以下に示します。

設定項目	工場出荷状態
ヘッダの ON/OFF アドレスابل/トーク・オンリ アドレス	ON アドレスابل 8

測定条件の初期化状態を以下に示します。

項目	インテライズ 設定	マスタ・リセット	電源投入時
ステータス・バイト	0	○	○
イネーブル・オール・ステータス	255	○	○
ブロック・デリミタ	CR/LF	○	○
ストリング・デリミタ	, (カマ)	○	○

(1) GPIBの設定例

GPIBトーク/リスン・アドレスの指定およびヘッダON/OFFの選択は、本器のパネル・キーで設定します。

(1/2)

R6451A		R6452AとR6452E			説明
キー操作	表示	キー操作	第1表示	第1表示	
① 	SCI on	① 	SCI	on	オプション設定モード
②  	GP oFF	②  	GP	oFF	
③ 	HA 08	③ 	HA 08	GP	

R6451シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

7.6 GPIBインタフェース・ユニットR13220

(2/2)

R6451A		R6452AとR6452E			説明	
キー操作	表示	キー操作	第1表示	第1表示		
④ <input type="button" value="AUTO"/> <input type="button" value="UP"/> <input type="button" value="DOWN"/>	HA 01	④ <input type="button" value="ACTO"/> <input type="button" value="UP"/> <input type="button" value="DOWN"/>	HA 01	GP	ヘッダ ON, アドレスابل, GPIB アドレスを1に選択したとき0表示 (2) アドレス, ヘッダの 設定参照	
⑤ <input type="button" value="ENTER"/>	GP on	⑤ <input type="button" value="SHIFT"/>	GP	on		設定終了確認
⑥ <input type="button" value="ENTER"/>	測定値	⑥ <input type="button" value="SHIFT"/>	測定値			設定完了

(注) 途中で設定を中止するときは を押して下さい。

(2) アドレスの設定と出力データのヘッダON/OFF設定

① オプション設定モードに入ります。

を押すと、以下の順に変更可能な箇所が点滅します。

● 出力データのヘッダ

表示	説明
H	ヘッダONを意味する。
-	ヘッダOFFを意味する。

● アドレスابل/トークオンリ

表示	説明
A	アドレスابلモードを意味する。
0	トークオンリモードを意味する。

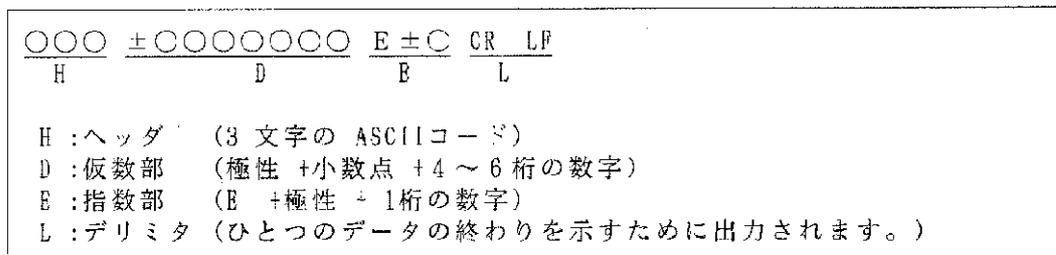
● GPIBアドレス

表示	0 ~ 30 (計31通り)

② 変更箇所に合わせて を使用し、モードを変更して下さい。

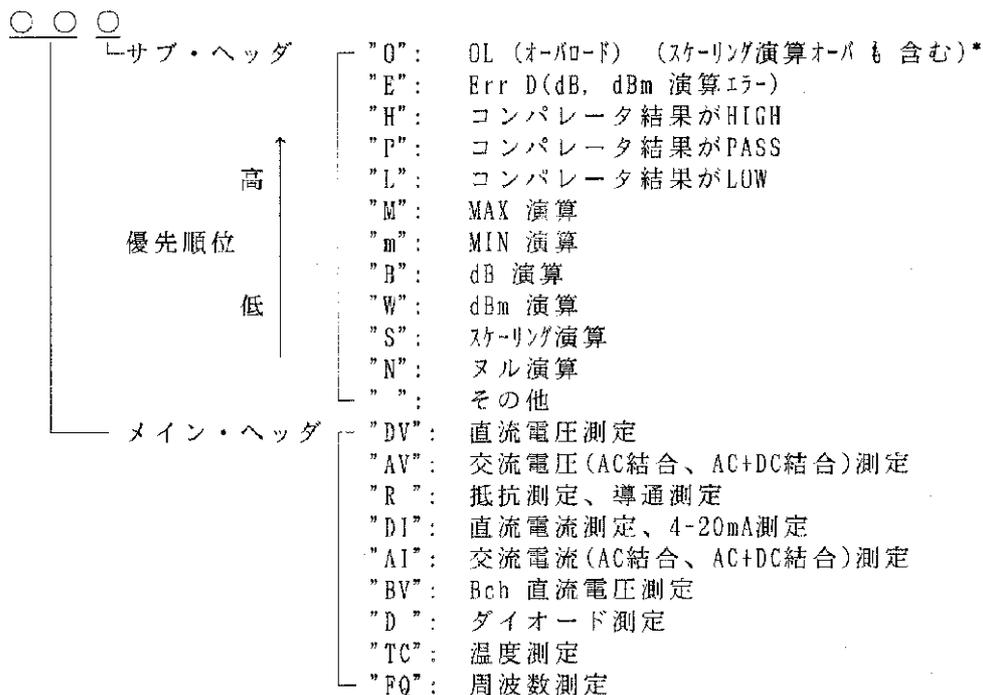
7.6.4 出力データ・フォーマット

測定値、演算データのデータ出力フォーマットを以下に示します。



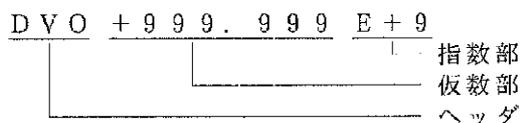
(1) ヘッダ

ヘッダがONの場合、以下の3桁の英文字が ASCIIコードで出力されます。
 ヘッダがOFFの場合、省略されます。



* : OL (オーバーロード) の場合、以下のようにデータ出力されます。

5 1/2桁モードの例 (直流電圧測定、200mV レンジのとき)



R 6 4 5 1 シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

7.6 GPIBインタフェース・ユニットR18220

(2) 仮数部と指数部

測定値の仮数部は、サンプル・レートと表示桁数設定に依存します。(表7-10を参照) 小数点は、本体の表示に対応して出力されます。

指数部の表示は測定ファンクションおよび測定レンジによって決まり、サブ単位(m, K, M, G)に対応した値が出力されます。

表 7 - 10 仮数部および指数部

(1/2)

測定ファンクション	レンジ	メイン ヘッド	仮数部最大表示			指数	対応機種(R64XXX)		
			FAST	MID	SLOW		51A	52A	52E
直流電圧測定	200 mV	D V	199.9--	199.99-	199.999	E-3	○	○	○
	2000 mV	D V	1999.--	1999.9-	1999.99	E-3	○	○	○
	20 V	D V	19.99--	19.999-	19.9999	E+0	○	○	○
	200 V	D V	199.9--	199.99-	199.999	E+0	○	○	○
	1000 V	D V	1099.--	1099.9-	1099.99	E+0	○	○	○
交流電圧 (AC結合) 測定	200 mV	A V	199.9--	199.99-	199.999	E-3	○	○	—
	2000 mV	A V	1999.--	1999.9-	1999.99	E-3	○	○	—
	20 V	A V	19.99--	19.999-	19.9999	E+0	○	○	—
	200 V	A V	199.9--	199.99-	199.999	E+0	○	○	—
	700 V	A V	709.--	709.9-	709.99	E+0	○	○	—
抵抗測定	200 Ω	R	199.9--	199.99-	199.999	E+0	○	○	○
	2000 Ω	R	1999.--	1999.9-	1999.99	E+0	○	○	○
	20 kΩ	R	19.99--	19.999-	19.9999	E+3	○	○	○
	200 kΩ	R	199.9--	199.99-	199.999	E+3	○	○	○
	2000 kΩ	R	1999.--	1999.9-	1999.99	E+3	○	○	○
	20 MΩ	R	19.99--	19.999-	19.9999	E+6	○	○	○
	200 MΩ	R	199.9--	199.99-	199.99-	E+6	○	○	○
直流電流測定	200 mA	D I	199.9--	199.99-	199.999	E-3	○	○	—
	10 A	D I	10.99--	10.999-	10.9999	E+0	○	○	—
交流電流 (AC結合) 測定	200 mA	A I	199.9	199.99	199.999	E-3	○	○	—
	10 A	A I	10.99--	10.999-	10.9999	E+0	○	○	—
交流電圧 (AC+DC結合) 測定	200 mV	A V	199.9--	199.9--	199.99-	E-3	○	○	—
	2000 mV	A V	1999.--	1999.--	1999.9-	E-3	○	○	—
	20 V	A V	19.99--	19.99--	19.999-	E+0	○	○	—
	200 V	A V	199.9--	199.9--	199.99-	E+0	○	○	—
	700 V	A V	709.--	709.--	709.9-	E+0	○	○	—
交流電流 (AC+DC結合) 測定	200 mA	A I	199.9--	199.9--	199.99-	E-3	○	○	—
	10 A	A I	10.99--	10.99--	10.999-	E+0	○	○	—

R 6 4 5 1 シ リ ー ス
デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
取 扱 説 明 書

7.6 GPIBインタフェース・ユニットR19220

(2/2)

測定ファンクション	レンジ	イン ヘッド	仮数部最大表示			指数	対応機種(R64XXX)		
			FAST	MID	SLOW		51A	52A	52B
Bch 直流電圧 測定	2000 mV	B V	1999.--	1999.9-	1999.9-	B-3	—	○	○
	20 V	B V	19.99--	19.999-	19.999-	B+0	—	○	○
	200 V	B V	199.9--	199.99-	199.99-	B+0	—	○	○
ダイオード測定	2000 mV	D	1999.--	1999.9-	1999.99	B-3	○	○	○
導通測定	200 Ω	R	199.9--	199.99-	199.999	B+0	○	○	○
4-20mA測定	100 %	D I	999.--	999.9-	999.99	B+0	○	—	—
温度測定	1000 °C	T C	1370.--	1370.0-	1370.0-	B+0	—	○	○
周波数測定	20 Hz	F Q	19.999-	19.999-	19.999-	B+0	—	○	—
	200 Hz	F Q	199.99-	199.99-	199.99-	B+0	—	○	—
	2000 Hz	F Q	1999.9-	1999.9-	1999.9-	B+0	—	○	—
	20 kHz	F Q	19.999-	19.999-	19.999-	B+3	—	○	—
	200 kHz	F Q	199.99-	199.99-	199.99-	B+3	—	○	—

(3) デリミタ

デリミタは、リモート・コマンドによって、[表7-11]の3種類から選択できます。

表 7 - 11 デリミタ

デリミタ	設定	リモート・コマンド	初期値
CR LF (EOI)	CR(13 ₍₁₀₎), LF(10 ₍₁₀₎)の2バイトのデータを送出する。LFを送出するときに単線信号EOIも同時に出力する。	DL0	○
LF	LF(10 ₍₁₀₎)の1バイトのデータを送出する。	DL1	
最終バイト (EOI)	単線信号“EOI”をデータの最終バイトと同時に出力する。	DL2	

7.6.5 リモート・コマンド

本器はコントローラによって、測定・演算機能の選択などを外部設定できます。各種コマンドを以下に示します。

コマンドの種類	説明あるいは注意	参照先
ファンクション設定	測定ファンクション	表 7-12
レンジ設定	ファンクション 毎の測定可能なレンジ	表 7-13
その他の機能設定	ファンクション/レンジ 以外のリモートコマンド	表 7-14
照会コマンド	現在の設定状態を読み出す。	表 7-15
セルフテスト用	各種チェックを行う。	表 7-17
メンテナンス用	このコマンドは取扱注意	表 7-18

本プログラム・モジュールは規定のフォーマットに従って入力されるデータをチェックし、そのヘッダ・コードにより内部ステータス・フラグ、または内部コードに変換します。

また、データのターミネータおよび次のヘッダを認識した時点で、入力フォーマットの処理を行います。フォーマットはヘッダ部（コード部）、データ部とターミネータ部より構成されます。ただし、ヘッダによってはデータのない場合もあります。デリミタの検出はLF(10₍₁₀₎)またはEOIで行います。

R または GRT コマンドによって測定を開始する場合の動作

本器のサンプル・モードをHOLDにして、R または GET コマンドによって測定を開始する場合は[12.1 測定動作]を参照して下さい。

R 6 4 5 1 シリーズ
 デジタル・マルチ・メータ
 取扱説明書

7.6 GPIBインタフェース・ユニットR13220

表 7 - 12 測定ファンクション選択のコマンド・コード

コード	ファンクション	初期値	使用可能な機種		
			R6451A	R6452A	R6452E
F1	直流電圧測定	○	○	○	○
F2	交流電圧 (AC結合) 測定		○	○	—
F3	抵抗測定		○	○	○
F5	直流電流測定		○	○	—
F6	交流電流 (AC結合) 測定		○	○	—
F7	交流電圧 (AC+DC結合) 測定		○	○	—
F8	交流電流 (AC+DC結合) 測定		○	○	—
F12	Bch 直流電圧測定		—	○	○
F13	ダイオード測定		○	○	○
F22	導通測定		○	○	○
F32	4-20mA測定		○	—	—
F40	温度測定		—	○	○
F50	周波数測定		—	○	—

表 7 - 13 レンジ選択のコマンド・コード

コード	直流電圧 測定	交流電圧 (AC結合) 測定	抵抗測定	直流電流/ 交流電流 (AC結合) 測定	交流電圧 (AC+DC結 合) 測定	交流電流 (AC+DC結 合) 測定	Bch 直流 電圧測定	周波数 測定
R0	AUTO	AUTO	AUTO	—	AUTO	—	AUTO	AUTO
R2	—	—	—	—	—	—	—	20 Hz
R3	200 mV	200 mV	200 Ω	—	200 mV	—	—	200 Hz
R4	2000 mV	2000 mV	2000 Ω	—	2000 mV	—	2000 mV	2000 Hz
R5	20 V	20 V	20 kΩ	—	20 V	—	20 V	20 kHz
R6	200 V	200 V	200 kΩ	200 mA	200 V	200 mA	200 V	200 kHz
R7	1000 V	700 V	2000 kΩ	—	700 V	—	—	—
R8	—	—	20 MΩ	10 A	—	10 A	—	—
R9	—	—	200 MΩ	—	—	—	—	—

(注) — は存在しないレンジを示します。
 存在しないファンクション、レンジを設定した場合は、SYNTAXエラーになります。
 また、単一レンジのファンクションでレンジを設定した場合も、SYNTAXエラーになります。

R 6 4 5 1 シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

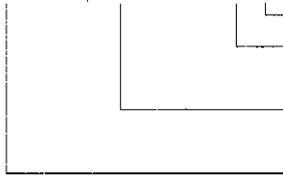
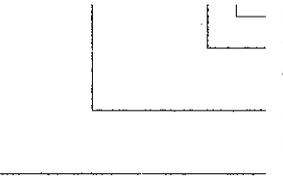
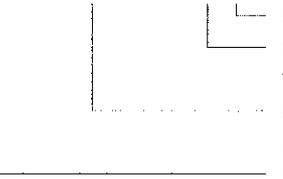
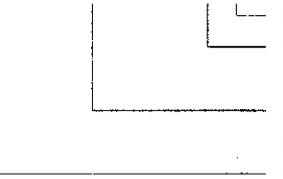
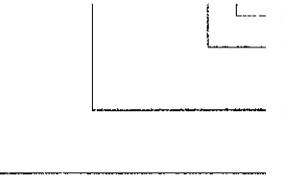
7.6 GPIBインタフェース・ユニットR13220

表 7 - 14 機能選択コマンド・コード

(1/5)

機能	コマンド	内容
サンプル・モード指定	M0 M1	フリーラン ホールド
トリガ指令	E	測定開始指令 (<input type="checkbox"/> TRIG) と同等の機能を持つ "GET" コマンドと同等の機能を持つ
サンプル・レート指定	PR1 PR2 PR3	FAST MID SLOW
表示桁数指定	RE3 RE4 RE5	3 1/2桁表示 4 1/2桁表示 5 1/2桁表示
NULL演算モード指定	NL0 NL1	NULL演算 off NULL演算 on
スムージング演算モード指定	SM0 SM1	スムージング演算 off スムージング演算 on
dB演算モード指定	DB0 DB1 DB2	dB演算 off dB演算 on dBm 演算 on
スケリング演算モード指定	SC0 SC1	スケリング演算 off スケリング演算 on
MAX/MIN 演算モード指定	MN0 MN1 MN2	MAX/MIN 演算 off MAX 演算 on MIN 演算 on
コンパレータ演算モード指定	CO0 CO1	コンパレータ演算 off コンパレータ演算 on
D 定数へ測定値を設定	KDM	dB, dBm 演算用定数D に測定値をセット
A 定数へ測定値を設定	KAM	スケリング定数A に測定値をセット
B 定数へ測定値を設定	KBM	スケリング定数B に測定値をセット
C 定数へ測定値を設定	KCM	スケリング定数C に測定値をセット
HI定数へ測定値を設定	HIM	コンパレータ定数HI測定値をセット
LO定数へ測定値を設定	LOM	コンパレータ定数LO測定値をセット

(2/5)

機能	コマンド と パラメータ
NULL値設定	KNL ±○○○○○○○E ±○  0 ~ 6 の 1 桁の数字 省略可 指数部すべての省略も可 0. ~ 999999. の 1 ~ 6 桁 の数字 + 小数点 省略可
スムージング回数設定	T1○○○ 2 ~ 100 回 (初期値: 10)
dB, dBm 演算用 定数	KD ±○○○○○○○E ±○  0 ~ 6 の 1 桁の数字 省略可 指数部すべての省略も可 1. ~ 999999. の 1 ~ 6 桁 の数字 + 小数点 省略可
スケリング演算用 A定数設定	KA ±○○○○○○○E ±○  0 ~ 6 の 1 桁の数字 省略可 指数部すべての省略も可 0. ~ 999999. の 1 ~ 6 桁 の数字 + 小数点 省略可
スケリング演算用 B定数設定	KB ±○○○○○○○E ±○  0 ~ 6 の 1 桁の数字 省略可 指数部すべての省略も可 0. ~ 999999. の 1 ~ 6 桁 の数字 + 小数点 省略可
スケリング演算用 C定数設定	KC ±○○○○○○○E ±○  0 ~ 6 の 1 桁の数字 省略可 指数部すべての省略も可 0. ~ 999999. の 1 ~ 6 桁 の数字 + 小数点 省略可

R 6 4 5 1 シリーズ
 デジタル・マルチ・メータ
 取扱説明書

7.6 GPIBインタフェース・ユニットR13220

(3/5)

機能	コマンド と パラメータ
コンバータ演算用 HI定数設定	$HI \pm \text{○○○○○○○} E \pm \text{○}$ <p>0 ~ 6 の 1 桁の数字 省略可 指数部すべての省略も可 0. ~ 999999 の 1 ~ 6 桁 の数字 + 小数点 省略可</p>
コンバータ演算用 LO定数設定	$LO \pm \text{○○○○○○○} E \pm \text{○}$ <p>0 ~ 6 の 1 桁の数字 省略可 指数部すべての省略も可 0. ~ 999999. の 1 ~ 6 桁 の数字 + 小数 省略可</p>
校正値の入力	$PC \pm \text{○○○○○○○}$ <p>0 ~ 999999 の 1 ~ 6 桁の数字 (小数点なし) 省略可</p> <p>(注) 必ず 5 1/2桁データを入力して下さい。</p>

R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
 デジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
 取 扱 説 明 書

7.6 GPIBインタフェース・ユニットR13220

(4/5)

機能	コマンド	パラメータ
CAL モード指定	CAL0 CAL1	CAL モードを解除 CAL モードに設定
ブザー・モード指定	BZ0 BZ1 BZ2 BZ3 BZ4	off on (コンバート演算結果が HI/LO のとき) on (コンバート演算結果が PASS のとき) on (コンバート演算結果が HI のとき) on (コンバート演算結果が LO のとき)
レンジFix (AUTO >MANUAL)	RX	オートレンジからマニュアルレンジに切り換える
表示消去モード指定	BS0 BS1	表示 off (測定データを表示しない) 表示 on (測定データを表示する) (注) パネルからLOCAL キーを押すと、表示 onになります。
デバイス・クリア	C	電源投入時と同様の処理を行う "DCL"および"SDC" コマンドと同等
マスタ・リセット	Z	各種内部パラメータの初期化を行う (パネルからの初期化と同等) リモートコマンド "C" の処理も含む

R 6 4 5 1 シリーズ
 デジタル・マルチ・メータ
 取扱説明書

7.6 GPIBインタフェース・ユニットR13220

照会コマンドは、現在の設定状態を返答します。

表 7 - 15 照会コマンド

照会	コマンド	結果
バッテリー状態の読出し	BATT?	LOW BATTERY のとき "EMPTY" LOW BATTERY でないとき "CHARGED"
機種情報の読出し	IDN?	ADVANTEST CORP., R645○○, REV. X△△. △△. △△. △△, SER. □□□□□□□□ ○: 製品型名 △: レビジョン □: シリアル番号
測定データの出力要求 (RS-232のみ有効)	MD?	測定値が出力される (注) 連続して出力したい場合は、 ホル・モード に設定して下さい。
ステータス・バイト出力要求 (RS-232のみ有効)	SB?	GPIBインタフェース・ユニットのサービス要求の 項参照

表 7 - 16 R6452AとR6452Bのみで有効なコマンド

機能	コマンド	パラメータ
2nd 表示モード指定	DE0	2nd 表示 off
設定チャンネル指定	D1 D2	1st 2nd (D2, Fn で 2nd ON となる)
出力データ指定	SD0 SD1 SD2	第 1 表示と第 2 表示をリト出力する 第 1 表示のみリト出力する 第 2 表示のみリト出力する

R 6 4 5 1 シリーズ
 デジタル・マルチ・メータ
 取扱説明書

7.6 GPIBインタフェース・ユニットR13220

表 7 - 17 セルフテスト用コマンド

テスト項目	結果表示	内容
TST1 (RAM R/W チェック)	TST01:PASS TST01:FAILdddd	結果正常 異常検出 (ddddは異常検出アドレス)
TST2 (メイン - パネル 通信チェック)	TST02:PASS TST02:FAIL01 TST02:FAIL02	結果正常 異常検出、パネル・セルフテスト終了の受信無し 異常検出、通信チェック異常
TST3 (CALデータ・ チェック)	TST03:PASS TST03:CHANGE01 TST03:CHANGE02 TST03:FAIL01 TST03:FAIL02 TST03:FAIL03	結果正常 SRAM CALデータ異常検出、修復後異常無し EEPROM CALデータ異常検出、修復後異常無し SRAM CALデータ異常検出、修復不能 EEPROM CALデータ・サムチェック異常検出、修復不能 EEPROM CALデータ 比較チェック異常検出、修復不能
TST4 (パラメータ・チェック)	TST04:PASS TST04:CHANGE TST04:FAIL	結果正常 異常検出、修復後異常無し 異常検出
TST5 (メイン A/D 通信チェック)	TST05:PASS TST05:FAIL	結果正常 異常検出
TST6 (パネル 表示)		
TST7 (パネル・キー)	TST07:dd	押されたキーのコードが格納される (ddはキーのコード)
TST8 (パネル・プザ-)		
TST9 (A/D VER., ID 検出)	TST09:vv:id TST09:FAIL	vv:A/DのVER、id:7桁のID 異常検出
TST?	複数のテストを実行 した場合、カンマで 区切り出力する	上記のテストの実行結果を照会する (ただし、実行したテストの結果のみ照会し ます。)

7.6.6 コマンド設定上の注意

- (1) パラメータ設定上の注意事項
- スペースは、無視します。
 - アルファベットの小文字は、大文字に変換されて処理します。
 - 未定義コードを受信した場合は、設定は変化せずSYNTAXエラーとなります。
- (2) 1行は最大40文字です。
- (3) 以下のコマンドは、トーカー指定するまでに3msec以上時間をおいてから送出して下さい。

RCL : ICメモ리카ードからのリコール・コマンド
 BATT? : バッテリ状態の読み出しコマンド
 IDN? : 機種情報の読み出しコマンド
 TST? : セルフテスト結果読み出しコマンド

7.6.7 サービス要求 (SRQ)

本器がS0モードに指定されている場合は、測定終了や未定義コードの受信によってコントローラに対してサービス要求(SRQ)を発信します。

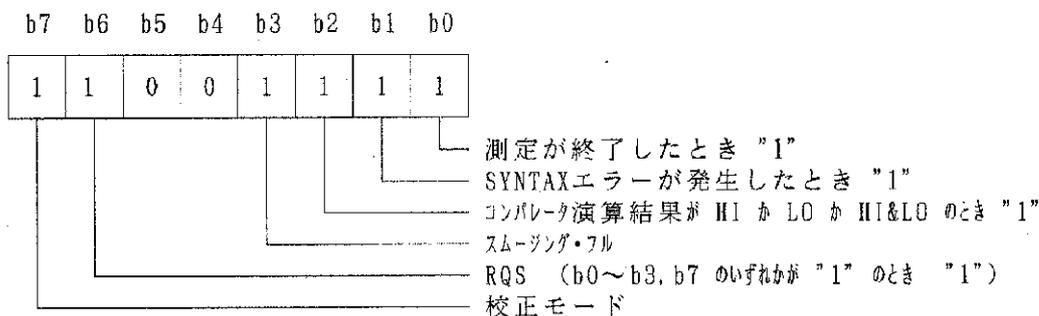
サービス要求を発信した場合、コントローラからシリアル・ポーリング実行によってステータス・バイトを送信します。

本器がS1モードに指定されている場合は、サービス要求を発信しませんが、ステータス・バイトは送信します。

測定終了およびSYNTAXエラーによるサービス要求の発生(S0モードの場合)時には、[7.6.8項]のような動作を行うので、プログラム作成時に注意して下さい。

ステータス・バイト

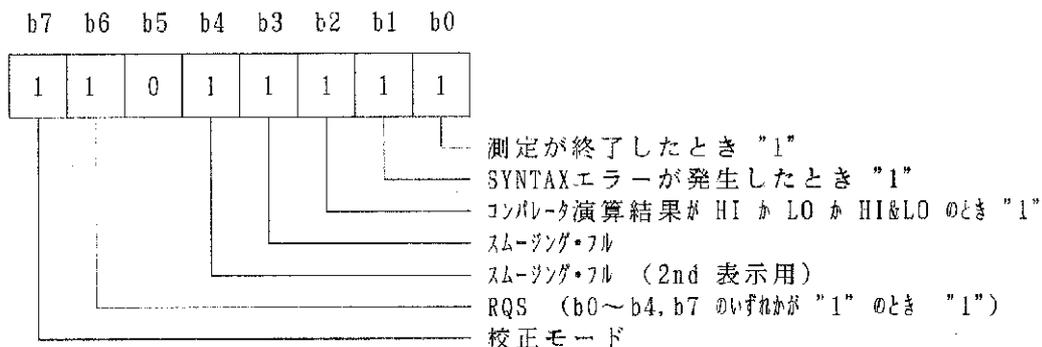
R6451Aの場合



R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
 デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
 取 扱 説 明 書

7.6 GPIBインタフェース・ユニットR13220

R6452AとR6452Eの場合



クリアされるタイミング

電源投入時、'SDC', 'DCL' 受信時、および"C", "Z", "CS"コマンド受信時はすべてクリアされます。

その他のクリア・タイミングは以下の通りです。

ビット	クリア・タイミング
b0	<ul style="list-style-type: none"> ・ GPIBへの測定データ出力完了時 ・ 測定ファンクション変更時 ・ 測定レンジ変更時 ・ サンプル・レート変更時 ・ トリガ・コマンドおよびトリガ受信時
b1	<ul style="list-style-type: none"> ・ リモート・コマンド受信時 (次の "BI")
b2	<ul style="list-style-type: none"> ・ コンパレータ演算がOFF になったとき ・ シリアル・ポール実行時
b3	<ul style="list-style-type: none"> ・ スムージング演算がOFF になったとき ・ シリアル・ポール実行時 ・ 測定ファンクション変更時 ・ 測定レンジ変更時 ・ サンプル・レート変更時 ・ スムージング回数変更時
b4	<p>(R6452AとR6452Eのみ)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2nd 表示がOFF になったとき ・ スムージング演算がOFF になったとき ・ シリアル・ポール実行時 ・ 測定ファンクション変更時 ・ 測定レンジ変更時 ・ サンプル・レート変更時 ・ スムージング回数変更時
b5	<ul style="list-style-type: none"> ・ 常に0
b6	<ul style="list-style-type: none"> ・ b0~b4, b7のすべてのビットが0 になったとき
b7	<ul style="list-style-type: none"> ・ 校正モードを解除したとき

(1) 測定終了によるサービス要求

測定終了時にトーカーに指定されていない場合、サービス要求を発信します。シリアル・ポーリング実行時に、以下に示すステータス・バイトを送出しますが、このステータス・バイトは、測定データの送信のためのトーカー指定が行われるまでクリアされません。

MSB								LSB	
0	1	0	0	0	0	0	0	1	ASCIIコード : A 10進コード : 65

(2) SYNTAXエラーによるサービス要求

リモート・プログラム時において、定義されていないプログラム・コードを受信した場合、サービス要求を発信します。以下にステータス・バイトを示しますが、このステータス・バイトは、リモート設定のためにリスナに指定されるまでクリアされません。

MSB								LSB	
0	1	0	0	0	0	1	0	ASCIIコード : B 10進コード : 66	

測定終了とSYNTAXエラーの2つの要因が同時に発生した場合のステータス・バイトは、2つのビットがセットされます。(ASCIIコード : C, 10進コード : 67)

MSB								LSB	
0	1	0	0	0	0	1	1	ASCIIコード : C 10進コード : 67	

(3) コンパレータ結果によるサービス要求

コンパレータの結果がHIかLOのとき、サービス要求を発信します。

MSB								LSB	
0	1	0	0	0	1	0	1	ASCIIコード : E 10進コード : 69	

(4) スムージング・フルによるサービス要求

設定されたスムージング回数分、スムージングが実行されたとき、サービス要求を発信します。

MSB								LSB
0	1	0	0	1	0	0	1	

ASCIIコード：I
10進コード：73

(5) 第2表示のスムージング・フルによるサービス要求 (R6452AとR6452Eのみ)

設定されたスムージング回数分、スムージングが実行されたとき、サービス要求を発信します。

MSB								LSB
0	1	0	1	0	0	0	1	

ASCIIコード：Q
10進コード：81

(6) 校正実行モードによるサービス要求

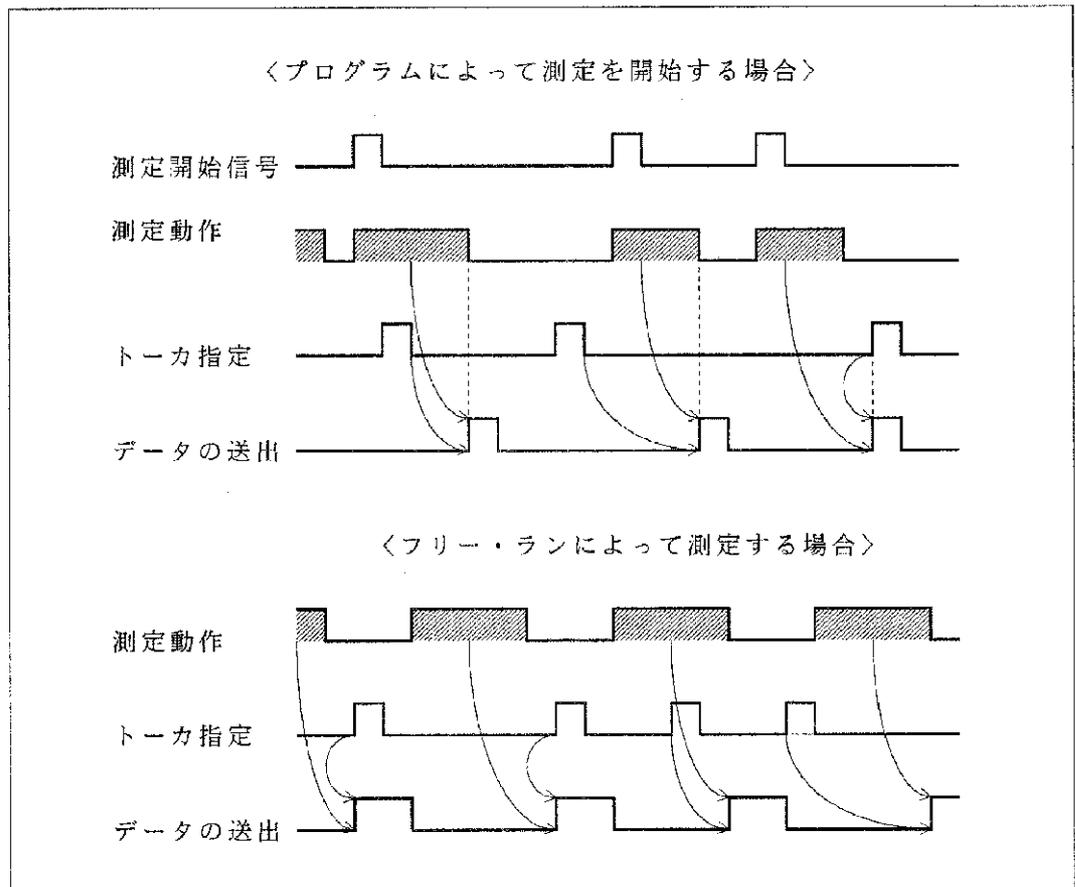
校正モードに設定されたとき、サービス要求を発信します。

MSB								LSB
1	1	0	0	0	0	0	1	

10進コード：193

7.6.8 動作上の注意事項

- (1) サービス要求時における動作
 測定終了およびSYNTAXエラーによるサービス要求の発生（S0モードの場合）時においては、[図7-4]のような動作を行いますので、プログラム作成時に注意して下さい。
- (2) トーカ指定のタイミングによる送出データの違い



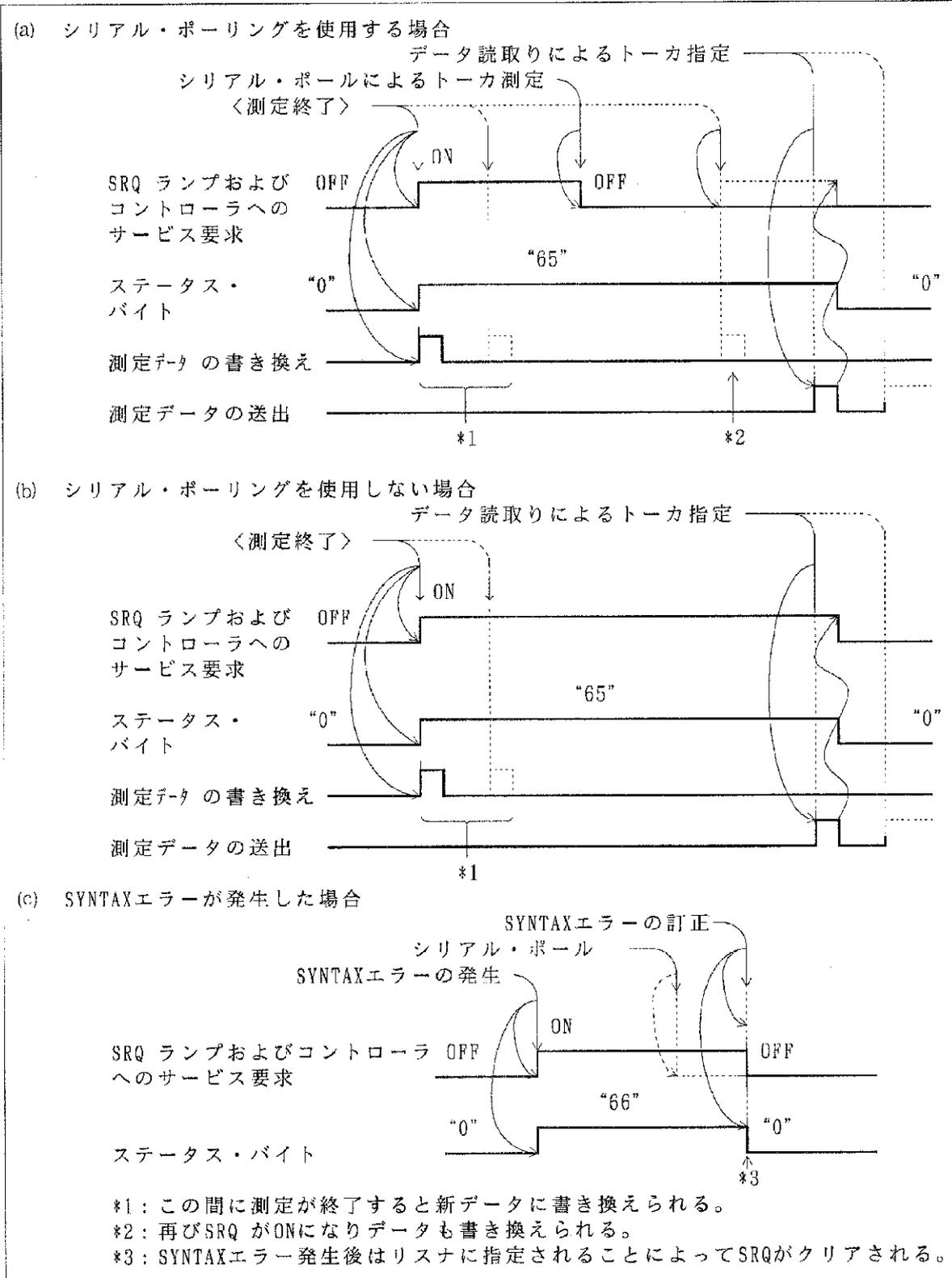


図 7 - 4 サービス要求時の動作タイミング

7.6.9 電源投入時および各コマンドを受信した場合の状態の変化

本器は電源を投入したときや、各コマンドを受信したときは〔表7-18〕に示す状態になります。

表 7 - 18 各コマンドによる状態の変化

コマンド	トーカ	リスナ	SRQ	ステータス	送出データ
POWER ON	クリア	クリア	クリア	クリア	クリア
IFC	クリア	クリア	-	-	-
DCL, SDC またはC *	-	-	クリア	クリア	クリア
GET またはE *	-	-	-	測定終了の ビットをクリア	クリア
本器に対するトーカ指定	セット	クリア	-	-	-
トーカ解除指令	クリア	-	-	-	-
本器に対するリスナ指定	クリア	セット	-	-	-
リスナ解除指令	-	クリア	-	-	-
シリアル・ポーリング	-	-	クリア	コンパレタ結果 のビットをクリア	-

(注) - は以前の状態が変化しないことを示します。

* : DCL=Device Clear, SDC=Selected Device Clear, GET=Group Execute Trigger

7.6.10 プログラム例

日本電気製PC9801を使用したプログラム例を以下に示します。

<例 1> 直流電圧を20V レンジで測定し、その測定データをR6451 から読み込んでCRT
 に表示する。

	プログラム		解説
100	DMM=8	100	R6451 のアドレスを8 とし変数"DMM" に代入する
110	'	110	
120	ISBT IFC	120	インタフェース・クリアを送出する
130	ISBT REN	130	リモート・イネーブルをtrueにする
140	CMD DELIM=0	140	デリミタをCR+LF にする
150	'	150	
160	PRINT @DMM;"Z"	160	R6451 のパラメータをすべて初期化する
170	PRINT @DMM;"F1, R5, PR2"	170	R6451 にパラメータを設定する
180	INPUT @DMM;A\$		F1 : 直流電圧測定
190	PRINT A\$		R5 : 20V レンジ
200	GOTO 180		PR2 : サンプリング・レートをMID
210	'	180	R6451 から測定データを読み込む
220	END	190	測定データをCRT へ表示する
		200	行番号180 へ分岐する
		210	
		220	プログラム終了

<例 2> 抵抗測定、ホールド・モードに設定し、トリガによって測定を開始。SRQ 割り込みを使用して測定の終了を検知し、測定データを取得する。

	プログラム		解説
100	DMM=8	100	R6451 のアドレスを8 とし変数"DMM" に代入する
110	ISRT IPC	110	インタフェース・クリアを送出する
120	ISRT REN	120	リモート・イネーブルをtrueにする
130	CMD DELIM=0	130	デリミタをCR+LF にする
140	'	140	
150	DEF SEG=SEGPTR(7)	150	
160	A%=PBEK(&H9F3)	160] ※1 PC9801のGPIB内のSRQ 信号をクリアする
170	A%=A% AND &HBF	170	
180	POKE &H9F3, A%	180	
190	'	190	
200	ON SRQ GOSUB 290	200	SRQ 割り込みによるサブルーチンの飛び先を指定する
210	PRINT @DMM;"Z"	210	R6451 のパラメータをすべて初期化する
220	PRINT @DMM;"F3, PR3, M1, S0"	220	R6451 にパラメータを設定する
230	SRQ ON		F3 : 抵抗測定
240	WAITF=0		PR3 : サンプリング・レートをSLOW
250	PRINT @DMM;"E"		M1 : ホールド・モード
260	IF WAITF =1 THEN 240		S0 : SRQ on
270	GOTO 260	230	SRQ の割り込みをイネーブルにする
280	'	240	割り込み受信フラグをクリアする
290	POLL DMM, S	250	R6451 にトリガをかけ測定スタートさせる
300	IF S<>65 THEN 340	260	割り込み受信フラグがセットされている場合は240 へ分岐する
310	INPUT @DMM;A\$	270	行番号260 へ分岐する
320	PRINT A\$	280	
330	WAITF=1	290	シフトボールを行い、R6451 のステータスを変数"S" に読み込む
340	SRQ ON	300	ステータスが測定終了を示していない場合、340 へ分岐する
350	RETURN	310	R6451 から測定データを読み込む
360	'	320	測定データをCRT へ表示する
370	END	330	割り込み受信フラグをセットする
		340	SRQ の割り込みをイネーブルにする
		350	サブルーチン終了
		360	
		370	プログラム終了

※1 PC9801では、GPIB内のSRQ 信号をクリアしなければSRQ 処理が正常に動作しないことがあります。

SRQ を使用する場合は、必ず行番号 150~180 と同様にプログラミングして下さい。

なお、セグメントベースの指定は、MS-DOS上でのV88-BASIC の場合は、'DEF SEG=SEGPTR(7)'、そうでない場合は'DEF SEG=&H60'として下さい。

R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
取 扱 説 明 書

7.6 GPIBインタフェース・ユニットR13220

<例 3> あらかじめICメモリカードにストアしておいたデータ・ファイルを読み込み、ストア時の設定情報と測定データをCRTに表示する。(R13222メモリカード・インタフェース・ユニットおよびICメモリカードが必要です)

プログラム	解説
100 OPTION BASE 1	100 配列の添字の最小値を1に指定する
110 DMM=8	110 R6451のアドレスを8とし変数"DMM"に代入する
120 DIM A\$(21)	120 ※2 文字型配列変数"A\$"を定義する
130 DIM DT(4000)	130 ※3 配列変数"DT"を定義する
140 ,	140
150 ISET IFC	150 インタフェース・クリアを送出する
160 ISET REN	160 リモート・イネーブルをtrueにする
170 CMD DELIM=0	170 デリミタをCR+LFにする
180 ,	180
190 PRINT @DMM;"SL2"	190 R6451のstring・デリミタをCR+LFに設定する
200 PRINT @DMM;"RCL:D001:C"	200 R6451にICメモリカード内のファイル'D001'の設定情報の読み出しを指定する
210 FOR I=1 TO 100 : NEXT I	210 ※4 待ち時間
220 FOR I=1 TO 21	220 21回の繰り返し
230 INPUT @DMM:A\$(I)	230 R6451から設定情報を1行読み込む
240 PRINT A\$(I)	240 読み込んだ設定情報をCRTに表示する
250 NEXT I	250
260 ,	260
270 INPUT WAIT 100,A\$	270
280 ,	280
290 D\$=MID\$(A\$(21),11,4)	290 読み込んだ設定情報からファイル内のデータ数を文字型配列変数"D\$"に取り出す
300 DCOUNT=VAL(D\$)	300 データ数を文字型配列から数値型へ変換し、変数"DCOUNT"へ代入する
310 PRINT @DMM;"RCL:D001:D:1:"+D\$	310 R6451にICメモリカード内のファイル'D001'のデータの最初からすべての読み出しを指定する
320 FOR I=1 TO 100 : NEXT I	320 ※4 待ち時間
330 FOR I=1 TO DCOUNT	330 データ数の繰り返し
340 INPUT @DMM:A\$	340 R6451から1つのデータを読み込む
350 DT(I)=VAL(A\$)	350 読み込んだデータを数値型へ変換し、配列変数"DT"に代入する
360 NEXT I	360
370 ,	370
380 FOR I=1 TO DCOUNT	380 データ数の繰り返し
390 PRINT I,DT(I)	390 1つのデータをCRTに表示する
400 NEXT I	400
410 ,	410
420 END	420 プログラム終了

- ※2 ICメモリカードにストアしたデータ・ファイルには、設定情報が21行あります。A\$はこれをすべて読み込むための文字型配列変数です。
 ※3 配列の大きさは、読み出したいデータ数以上に定義して下さい。
 ※4 読み出しコマンドの解析処理時間として、20msec程度の待ち時間が必要です。

7.7 プリンタ・インタフェース・ユニット R13221

7.7.1 概要

プリンタ・インタフェース・ユニット R13221 を本器に装着すると、測定値をセントロニクス・コネクタから外部プリンタに印字できます。

出力のセントロニクス・コネクタは測定信号系とは電気的にアイソレートされているので、測定値が外部機器に影響されません。

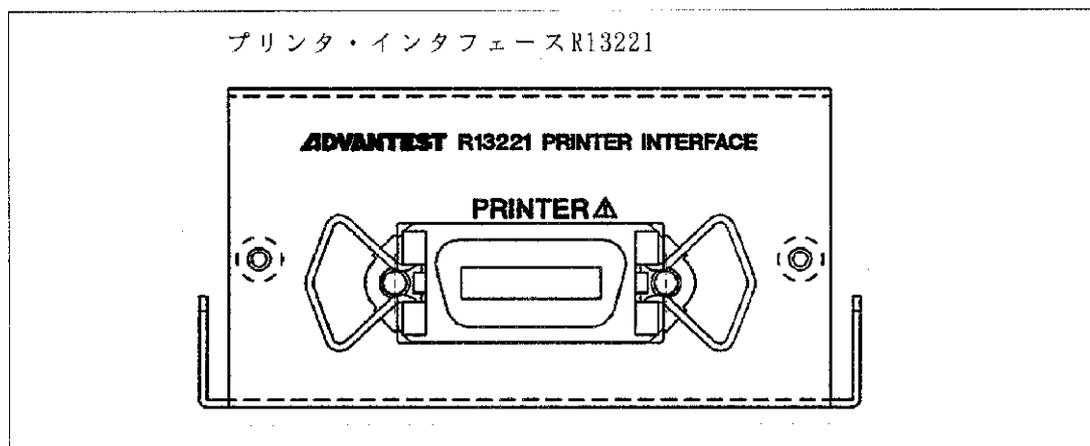
印字時間間隔を1秒から4時間、停止、連続 (R6451 のデータ発生時印字) の設定ができます。

7.7.2 仕様

出力コード : セントロニクス
 (推奨プリンタ : セイコー電子 DPU-201G)

出力データ内容 : 測定データ、小数点、極性、単位

出力コネクタ : 57-40140 (第一電子工業製)

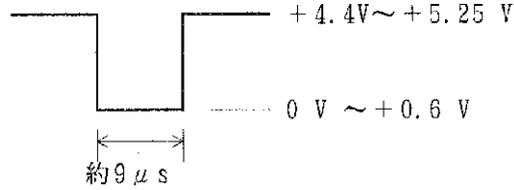


端子	信号	端子	信号
1	STB	8	DB6
2	DB0	9	DB7
3	DB1	10	NC
4	DB2	11	BUSY
5	DB3	12	NC
6	DB4	13	NC
7	DB5	14	GND

R 6 4 5 1 シリーズ
 デジタル・マルチ・メータ
 取扱説明書

7.7 プリンタ・インタフェース・ユニット R13221

STB(ストロブ) 信号 : TTL レベル負パルス



DB0-DB7 (データ信号) : TTL レベル信号

パラレル・データ(8ビット)

H データ1 ; +4.4V ~ +5.25 V

L データ0 ; 0 V ~ +0.6 V

BUSY 入力

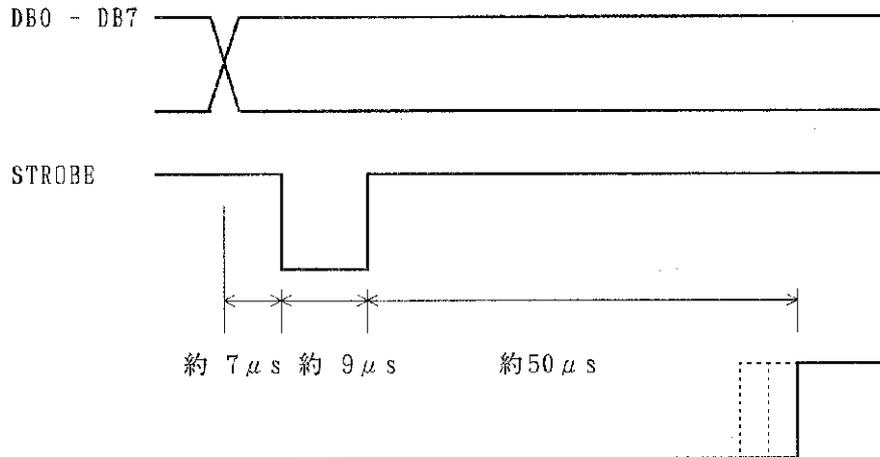
: プリンタからの信号を受けます。

H データ1 ; +2.7V ~ +5.25 V

プリンタがデータを受け取れないことを示します。
 データ送信しません。

L データ0 ; 0 V ~ +0.6 V

プリンタがデータを受け取れることを示します。
 データ送信します。



7.7.3 操作方法

(1) プリンタとの接続

プリンタと本器の電源をOFF にして下さい。そして、プリンタに付属の接続ケーブルをDATA OUTPUT コネクタへ接続して下さい。

(2) プリンタの操作手順にしたがって操作を行って下さい。

(3) 印字時間設定

印字する周期を設定します。

連続 (0) に設定すると、本器のデータが発生したとき印字されます。ホールド・モードでは、TRIGスイッチを押したときに測定しデータを印字します。指定の時間 (1 ~ F) に設定すると、ホールド・モードとフリーラン・モードに関係なく、指定した印字時間間隔で印字します。

スイッチの設定数字と印字時間間隔の関係を、以下に示します。

INTERVAL TIME		
0: 連続	5: 1分	A: 30分
1: 5秒	6: 2分	B: 1時間
2: 10秒	7: 5分	C: 2時間
3: 20秒	8: 10分	D: 3時間
4: 30秒	9: 20分	E: 4時間
		F: STOP

(4) 印字種類設定

印字する文字のうち"Ω, OHM" の出力コードを設定します。
 スwitchの設定数字と出力コードの関係を、以下に示します。

スイッチ	文字	コード (16進)
A 0:	OHM	4Fh 48h 4Dh
1:	Ω	FCh

R 6 4 5 1 シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

7.7 プリンタ・インタフェース・ユニットR13221

(5) 各種設定例

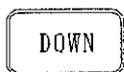
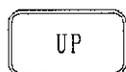
プリンタの設定条件と工場出荷状態を、以下に示します。

設定条件	工場出荷状態
プリンタ印字指令間隔 フォント	STOP (停止) 抵抗 : OHM

R6451A		R6452AとR6452E			説明
キー操作	表示	キー操作	第1表示	第2表示	
① I/F	SCI on	① I/F	SCI	on	オプション設定モード
② UP DOWN	Pr oFF	② UP DOWN	Pr	oFF	プリンタを選択する表示
③ ENTER	In. StoP	③ SHIFT	StoP	Int	以前の設定を表示
④ UP DOWN	In. cont	④ UP DOWN	cont	Int	印字時間間隔を連続と選択する表示 (a)印字時間間隔設定参照
⑤ ENTER	Font OH M	⑤ SHIFT	OH M	Font	以前の設定を表示
⑥ UP DOWN	Font Ω	⑥ UP DOWN	Ω	Font	印字フォントをΩと選択する表示 (b)印字フォント設定参照
⑦ ENTER	Pr on	⑦ SHIFT	Pr	on	設定終了確認
⑧ ENTER	測定値	⑧ SHIFT	測定値		設定完了

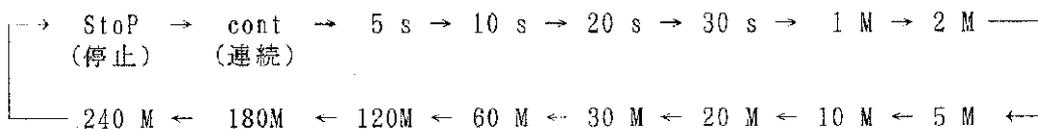
(a) 印字時間間隔の設定

印字時間間隔設定モードに入ります。



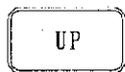
を使用し、印字時間間隔の設定を切り換えて下さい。

表示は以下の順に切り換わります。



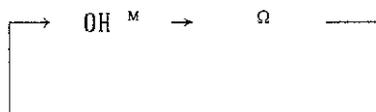
(b) 印字フォントの設定

印字フォント設定モードに入ります。



を使用し、印字フォントの設定を切り換えて下さい。

表示は以下の順に切り換わります。

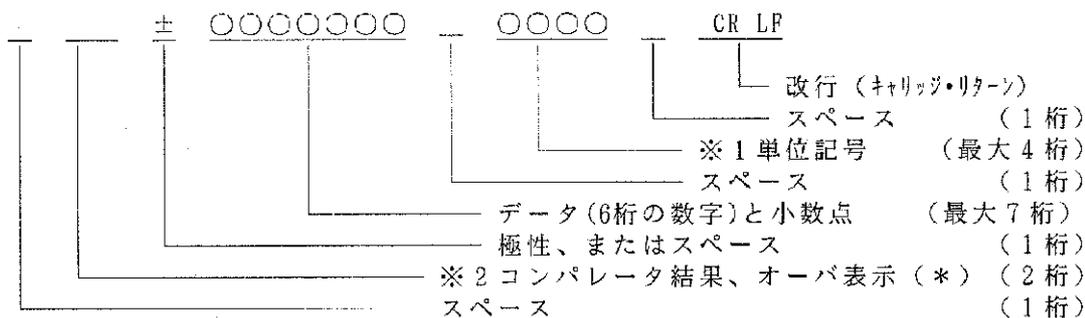


7.7.4 出力データ・フォーマット

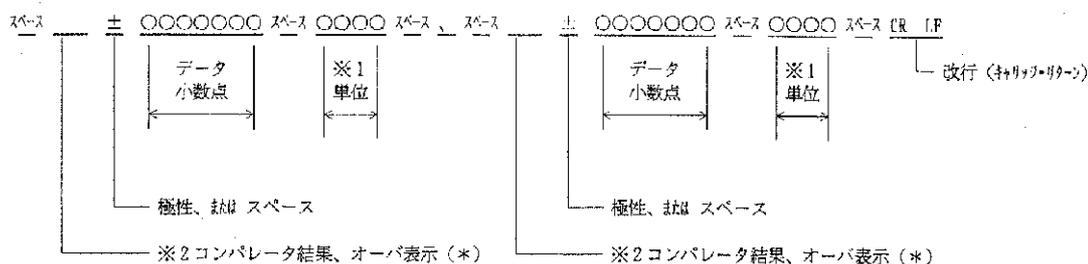
プリンタへ測定、演算データを入力するデータ・フォーマットは、以下のようになります。

(1) 印字フォーマット

(a) R6451AおよびR6452A/Eがシングル表示のとき



(b) R6452AとR6452Bのとき



※1 単位記号

単位記号は、サブ単位と基本単位で構成されています。

サブ単位: m, k, M, G

基本単位: V, A, OHM, Ω, °C, Hz, %, dB, dBm

※2 コンパレータ結果、オーバ表示

コンパレータ結果とオーバ表示は、以下の条件で出力されます。

- (スペース) : コンパレータ演算が OFF のとき
- H : コンパレータ演算結果が HIGH のとき
- P : コンパレータ演算結果が PASS のとき
- L : コンパレータ演算結果が LOW のとき
- HL : コンパレータ演算結果が HIGH&LOW のとき
- * : レンジ・オーバのとき
- E : 'ERR D' (dBm 1エラー) のとき

(注) コンパレータ演算実行中にレンジ・オーバが発生した場合、レンジ・オーバが優先され * が出力されます。

(例) オーバ・データの場合、以下のようにデータ出力されます。

5 1/2桁表示のとき

* +999. 999 GV
└──────────┘ 極性 + 9が 6桁 +小数点
OVERの記号

(2) データ(6桁の数字)と小数点(自動割り込み)、極性、OVERの記号

測定値の仮数部は6桁固定長で、小数点は本器の表示に対応して出力されます。
高速サンプリング (FASTモード 3 1/2桁測定) においては、仮数部データは5桁になります。
交流電圧/電流の極性はスペースが出力されますが、ヌル演算時には+または-が出力されます。直流電圧測定、直流電流測定、温度測定では+または-が出力されます。

7.8 メモリカード・インタフェース・ユニットR13222

7.8.1 概要

メモリカード・インタフェース・ユニットR13222を本器に装着すると、設定条件と測定データの記憶／読み出しができます。

(注) ICメモリカードの電池の消耗には、注意が必要です。

(1) 仕様

メモリカードのタイプ :	日本電子工業振興協会の標準仕様のVer.4.1
使用メモリカード :	カード容量64K バイト以上のSRAMカード
フォーマット時の容量 :	64K バイト固定
記録ファイル数 :	設定条件 59 ファイル
	測定データ (11データ以下) 118 ファイル
	(51データ以下) 59 ファイル
	(129データ以下) 29 ファイル
	(523データ以下) 8 ファイル
	(1035データ以下) 4 ファイル
	(2020データ以下) 2 ファイル
	(4000データ以下) 1 ファイル

(2) メモリ空間

ICメモリカードの中は、2つのメモリ空間があります。

- ① コモン・メモリ
- ② アトリビュート・メモリ

コモン・メモリは、通常使うメモリ空間です。アトリビュート・メモリは、コモン・メモリとは別にICメモリカードの中にあり、カード属性情報が書かれるメモリ空間です。ICメモリカードによっては、アトリビュート・メモリを持たないものもあります。

本器では、アトリビュート・メモリにカード属性情報（デバイス情報タブ）の書かれているものを使用して下さい。

(3) 記憶容量

- ① ICメモリカードに設定条件ファイルのみを記憶させる場合は、最大59個記憶可能です。
- ② ICメモリカードに設定条件ファイルとデータ・ファイルを合わせて記憶させる場合は、データ・ファイルの容量により、記憶可能な条件ファイル数は①より減少します。
- ③ ICメモリカードにデータ・ファイルのみを記憶させる場合も、1ファイルのデータ数により、データ・ファイルの容量は変わるため、記憶可能なファイルは多少制限されます。

(4) 測定条件の初期化

項目	インシャイズ 設定	マスタ・リセット	電源投入時
ストア/リコール動作	解除	○	○
フォーマット動作	解除	○	○
データ・サンプル番号	1000	○	○
ファイル番号	1	○	○

7.8.2 ICメモリカードの初期化（フォーマット）

ICメモリカードを初期化すると内部の測定データや設定条件はすべてクリアされます。この動作を実行することで、初期化した同一製品機種でICメモリカードが使用可能となります。例えば、使用できなかったICメモリカードをR6452Aで初期化するとR6452Aで使用可能となります。

ICメモリカードの初期化は を使用します。

R6451A		R6452AとR6452B			説明
キー操作	表示	キー操作	第1表示	第2表示	
① <input type="button" value="I/F"/>	SCL on	① <input type="button" value="I/F"/>	SCL	on	オプション設定モード
② <input type="button" value="UP"/> <input type="button" value="DOWN"/>	CARD	② <input type="button" value="UP"/> <input type="button" value="DOWN"/>	CARD		ICメモリカードを選択する表示
③ <input type="button" value="ENTER"/>	Init	③ <input type="button" value="SHIFT"/>	Init	CARD	初期化実行の確認
④ <input type="button" value="ENTER"/>	測定値	④ <input type="button" value="SHIFT"/>	測定値		ICメモリカードの初期化実行

7.8.3 ICメモリカードの内部フォーマット

測定データ・ファイルには、測定時の設定情報と測定データが記憶されています。

(1) 測定時の設定情報

測定時の設定情報は、設定情報のデータバイト数と設定情報項目で構成されます。設定情報のデータバイト数は内部処理のみで使用されるためリコールの際に出力されることはありません。

設定情報のデータはすべてASCIIフォーマットで表されます。各項目は " " で囲まれ、その項目の区切りは CR/LF を用います。

R 6 4 5 1 シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

7.8 メモリカード・インタフェース・ユニット R13222

以下に設定情報の全項目とそのフォーマットを示します。

項目	BYTE数	フォーマット例
測定結果の先頭位置	7	"360" **
機種名・バージョン	27	"R6451A. REV. A00.00.00.00" **
測定ファンクション	22	"FUNCTION V DC " **
測定レンジモード	16	"MANUAL RANGE" **
サンプルレート	15	"SLOW-RATE " **
出力桁数	18	"RESOLUTION 5.5" **
NULL演算設定	12	"NULL OFF" **
スムージング演算設定	17	"SMOOTHING OFF" **
dB演算設定	10	"dB OFF" **
dBm演算設定	11	"dBm OFF" **
スケリング演算設定	15	"SCALING OFF" **
MAX/MIN演算設定	15	"MAX/MIN OFF" **
コンパレタ演算設定	18	"COMPARATER OFF" **
スケリング定数A	17	"A=+000001. E+0" **
スケリング定数B	17	"B=+000000. E+0" **
スケリング定数C	17	"C=+000001. E+0" **
dB/dBm演算定数D	17	"D=+000001. E+0" **
コンパレタ設定値HI	18	"HI=+000001. E+0" **
コンパレタ設定値LO	18	"LO=+000000. E+0" **
NULL値	20	"NULL=+0.00000E+0" **
スムージング回数	15	"SM TIME=010" **
測定データ サンプル数	17	"N. SAMPLE=1000" **

(注) ** : CR/LF

(2) 測定データ・フォーマット

測定データ情報は、符号部、仮数部、指数部で構成されています。
1 データは13バイト固定長で、データの最後はCR/LF で区切ります。
(CR/LFも13バイトに含まれる)
よって、表示桁数を変えてもデータ長は変わりません。

フォーマット例

5 1/2 桁出力 :

+1800.00E-3 CR LF

4 1/2 桁出力 :

+1800.0E-3 CR LF

3 1/2 桁出力 :

+1800. E-3 CR LF

7.8.4 測定条件のストア

ICメモリカードにマルチ・メータの設定条件を最大59種類記憶できます。
 R6452AとR6452Bの場合、デュアル表示の設定条件は第1表示、第2表示ともに記憶できます。ただし、測定データの記憶は第1表示のみです。
 設定の記憶モードのときは第2表示に(STORE)と表示します。

(1)測定条件のストア方法

R6451A		R6452AとR6452E			説明
キー操作	表示(インジケータ)	キー操作	第1表示	第2表示	
① 	-----	① 	-----		シフトモード
②  ST SBT	dAtA (ST) または cond (ST)	②  ST SBT	dAtA または cond	Store Store	以前の設定を表示
③  	cond (ST)	③  	cond	Store	設定状態の格納を選択する表示
④ 	FL c001 (ST)	④ 	c-001	FILE	以前の設定を表示
⑤   	FL c999 (ST)	⑤   	c-999	FILE	ファイル番号を"999"に設定 (2)設定状態格納用の ファイル番号の設定参照
⑥ 	cond (ST)	⑥ 	cond	Store	設定終了確認
⑦ 	測定値	⑦ 	測定値		設定完了
⑧ 	cond (ST) (0.5秒間表示) 測定値	⑧ 	cond (0.5秒間表示) 測定値	Store	ストアの実行 (ファイル番号999に設定状態をセット)

(2) 設定状態格納用ファイル番号の設定

- ① ファイル番号設定モードに入ります。

 を押すと、変更可能な箇所が点滅します。

- ② 変更箇所に合わせて   を使用し、ファイル番号を変更して下さい。

7.8.5 測定条件のリコール

ICメモリカードに格納されているマルチ・メータの設定条件を読み出し、その条件で動作を開始することができます。

(1) 測定中のリコール方法

(1/2)

R6451A		R6452AとR6452E			説明
キー操作	表示(インジケータ)	キー操作	第1表示	第2表示	
① 	-----	① 	-----		シフトモード
②  RCL SET	cond (RCL) または dAtA (RCL)	②  RCL SET	cond または dAtA	rECALL rECALL	以前の設定を表示
③  	cond (RCL)	③  	cond	rECALL	設定状態の格納を選択する表示
④ 	FL c001(RCL)	④ 	c-001	FILE	以前の設定を表示
⑤   	FL c999(RCL)	⑤   	c-999	FILE	ファイル番号を"999"に設定 (2)設定状態格納用の ファイル番号の設定参照
⑥ 	cond (RCL)	⑥ 	cond	rECALL	設定終了確認
⑦ 	測定値	⑦ 	測定値		設定完了

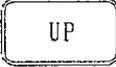
(2/2)

R6451A		R6452AとR6452E			説明
キー操作	表示(インジケータ)	キー操作	第1表示	第2表示	
⑧ 	cond (RCL) (0.5秒間表示) 測定値	⑧ 	cond (0.5秒間表示) 測定値	rECALL	リコールの実行 (ファイル番号999 に格納 されている設定状態にセット)

(2) 設定状態格納用ファイル番号の設定

- ① ファイル番号設定モードに入ります。

 を押すと、変更可能な箇所が点滅します。

- ② 変更箇所に合わせて   を使用し、ファイル番号を変更して下さい。

7.8.6 測定データのストア

ICメモリカードに測定データの格納ができます。1つのファイルに最大4000のデータ格納ができます。データが最大格納個数を超えると、格納動作を停止します。

同一ファイルは測定条件（測定ファンクション、演算、サンプリング・レート、レンジ（オート・レンジは1つのレンジと判定）、表示桁数など）が同じでなければなりません。格納中に測定条件を変更すると、格納動作を停止します。

(注意) 測定データのストア実行直後は、測定時の設定状態を記憶するため、測定データが多少抜けることがあります。

(例) FASTモードのとき、測定値が約12データ抜けます。

R6452AとR6452Eの場合

- ① デュアル表示のときは、第1表示のデータが格納されます。第2表示には STORE と表示され、測定はシングル動作となります。
(STORE 動作を終わってもデュアル表示にはなりません。)
- ② コンパレータ演算実行中に、ICメモリカードに測定データ・ストアを実行すると、コンパレータ演算結果は表示されません。
(コンパレータ演算結果は、リモート出力のみ実行されます。)

R 6 4 5 1 シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

7.8 メモリカード・インタフェース・ユニット R13222

(1) 測定データのストア方法

R6451A		R6452AとR6452E			説明
キー操作	表示(インジケータ)	キー操作	第1表示	第2表示	
①	-----	①	-----		シフトモード
② ST SET	dAtA (ST) または cond (ST)	② ST SET	dAtA または cond	StorE StorE	以前の設定を表示
③ 	dAtA (ST)	③ 	dAtA	StorE	測定データの格納を選択する表示
④	FL d001 (ST)	④	d-001	FILE	以前の設定を表示
⑤ 	FL d999 (ST)	⑤ 	d-999	FILE	ファイル番号を"999"に設定 (2)測定データ格納用の ファイル番号の設定参照
⑥	SA 1000 (ST)	⑥	n. 1000	SAPL	以前の設定を表示
⑦ 	SA 4000 (ST)	⑦ 	n. 4000	SAPL	サンプル数を4000個に設定
⑧	dAtA (ST)	⑧	dAtA	StorE	設定終了確認
⑨	測定値	⑨	測定値		設定完了
⑩	測定値(ST) ((st)はサンプル数到達まで点灯)	⑩	測定値	StorE	ストアの実行 (第2表示はサンプル数に到達するまで表示) (ファイル番号999に測定値をセット)

(2) 測定データ格納用ファイル番号の設定

- ① ファイル番号設定モードに入ります。

AUTO を押すと、変更可能な箇所が点滅します。

- ② 変更箇所に合わせて **UP** **DOWN** を使用し、ファイル番号を変更して下さい。

7.8.7 測定データのリコール

ICメモリカードの測定データの読み出しができます。

読み出し中は表示は更新されません。 **UP** を押すと、現在表示されているデータ

の次に格納されたデータが読み出されます。 **DOWN** を押すと、現在表示されているデータの前に格納されたデータが読み出されます。

SHIFT を押すと、現在表示されているデータのサンプル番号が表示されます。

サンプル番号は、 **UP** **DOWN** により増減することができます。

再度、 **SHIFT** を押すと、表示されているサンプル番号に対応した測定値が出力されます。（読み出し中は **UP** **DOWN** **SHIFT** **RCL** のみ有効です。）

- (注意) ● リモートからデータをリコールすると、リコール中のデータはパネル出力されません。
● コンパレータ演算結果はリコールされません。

R 6 4 5 1 シリーズ
 デジタル・マルチ・メータ
 取扱説明書

7.8 メモリカード・インタフェース・ユニットR13222

(1) 測定データのリコール方法

(1/2)

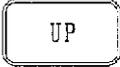
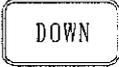
R6451A		R6452AとR6452E			説明
キー操作	表示(インジケータ)	キー操作	第1表示	第2表示	
① SHIFT	-----	① SHIFT	-----		シフトモード
② RCL RCL SET	dAtA (RCL) または cond (RCL)	② RCL RCL SET	dAtA または cond	rECALL rECALL	以前の設定を表示
③ UP DOWN	dAtA (RCL)	③ UP DOWN	dAtA	rECALL	測定データの格納を選択する表示
④ ENTER	FL d001(RCL)	④ SHIFT	d-001	FILE	以前の設定を表示
⑤ AUTO UP DOWN	FL d999(RCL)	⑤ AUTO UP DOWN	d-999	FILE	ファイル番号を"999"に設定 (2)測定データ格納用の ファイル番号の設定参照
⑥ ENTER	n. 1000(RCL)	⑥ SHIFT	n. 1000	dAtA	以前の設定を表示
⑦ AUTO UP DOWN	n. 4000(RCL)	⑦ AUTO UP DOWN	n. 4000	dAtA	サンプル数を 4000個に設定
⑧ ENTER	dAtA (RCL)	⑧ SHIFT	dAtA	rECALL	設定終了確認
⑨ ENTER	測定値	⑨ SHIFT	測定値		設定完了

R 6 4 5 1 シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

7.8 メモリカード・インタフェース・ユニット R13222

(2/2)

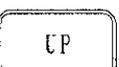
R6451A		R6452AとR6452E			説明
キー操作	表示(インジケータ)	キー操作	第1表示	第2表示	
⑩ 	格納されている 測定値 (RCL)	⑩ 	格納されてい る測定値	rBCALL	リコール実行
⑪ 	no. 1(RCL)	⑪ 	no. 1	rBCALL	サンプル数表示
⑫ 	no. 2(RCL)	⑫ 	no. 2	rBCALL	サンプル数+1
⑬ 	格納されている 測定値 (RCL)	⑬ 	格納されてい る測定値	rBCALL	サンプルNo. 2にストアされた 測定値を表示
⑭  RCL SET	測定値	⑭  RCL SET	測定値		リコール・モードを抜ける

(注) 読み出し中に   を押し続けると、連続にデータを読み出すことができます。

(2) 測定データ格納用ファイル番号の設定

① ファイル番号設定モードに入ります。

 を押すと、変更可能な箇所が点滅します。

② 変更箇所に合わせて   を使用し、ファイル番号を変更して下さい。

8. バッテリ・ユニットR15807

8.1 概 要

R15807は、R6451 シリーズ専用の充電可能なバッテリ・ユニットです。

8.2 仕 様

- 内蔵電池 : 12V 鉛蓄電池、充放電繰り返し可能
- 連続使用時間 : 約6 時間
- 充電時間 : 本器の電源オフの状態ではAC電源接続時、約12時間
本器の電源オンの状態でも充電はしますが、自己放電分を補充するだけです
ので充電時間は規定していません。
- ロー・バッテリ 表示 : 残余時間約30分で本器の正面パネル内のインジケータが点灯。
本器の仕様への支障はありません。
- 外形寸法 : 203(幅) × 29 (高さ) × 140(奥行き)mm
- 重量 : 1kg 以下

8.3 注 意 事 項

(1) 使用上の注意事項

- ① R15807の充電は、本体に装着してから行って下さい。
- ② 内蔵電池を倒立させた状態で、使用または保存をしないで下さい。
- ③ 内蔵電池に強い衝撃を与えないで下さい。

(2) 棄却時の注意事項

- ① R15807は絶対に分解しないで下さい。鉛蓄電池を使用しています。
万一破損して硫酸が皮膚や衣服に付着したときは、すぐに水で洗い流して下さい。
目に入った場合はすぐに清水で洗い、医師の治療を受けて下さい。
- ② R15807に花火や火気を近づけないで下さい。
- ③ R15807は火の中に入れてしないで下さい。破裂するおそれがあります。
- ④ 棄却するときは、当社に連絡をして下さい。
(当社の所在地など、本書の巻末にあります。)

(3) 寿命についての注意事項(寿命の定義: 定格容量の50%劣化)

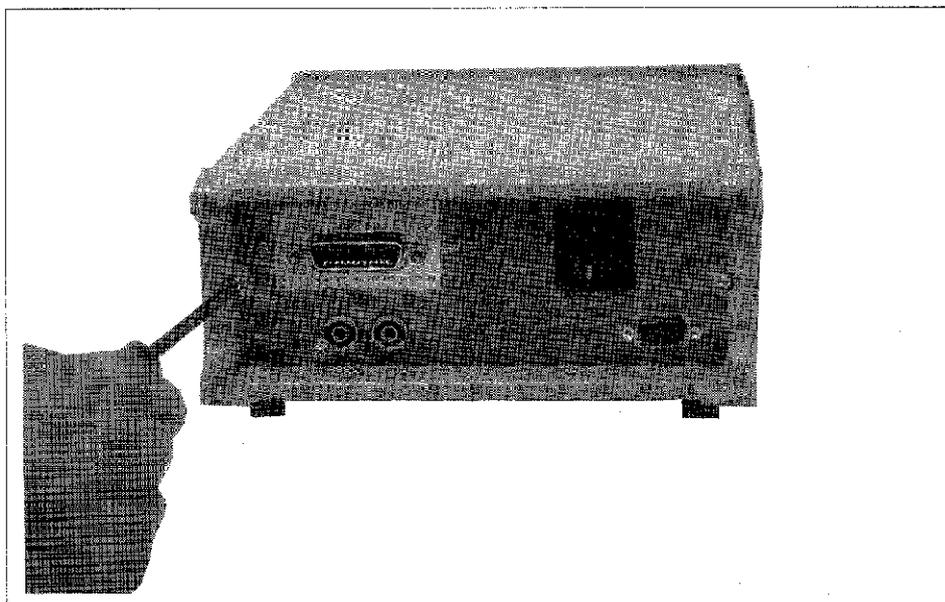
- ① 購入時または3ヶ月以上使用しなかった場合は、約12時間の充電を行って下さい。
- ② 内蔵電池の容量が公称1.8Ahの50%に低下するまで、25℃±5℃の環境で200回以上の充放電を繰り返すことができます。
- ③ 充電は0℃～+35℃、放電は-20℃～+40℃の周囲温度のもとで行って下さい。
- ④ 3ヶ月以上保存する場合は、下記のように温度により定期的に補充電を実施して下さい。ただし、保存期限は12ヶ月を限度として下さい。
20℃未満 : 9ヶ月
20℃～30℃ : 6ヶ月
30℃以上 : 3ヶ月
- ⑤ 期待寿命 3年
過充放電、雰囲気温度、充放電間の間隔といった使用状況によって寿命が大幅に変化する可能性があります。

8.4 装 着 方 法

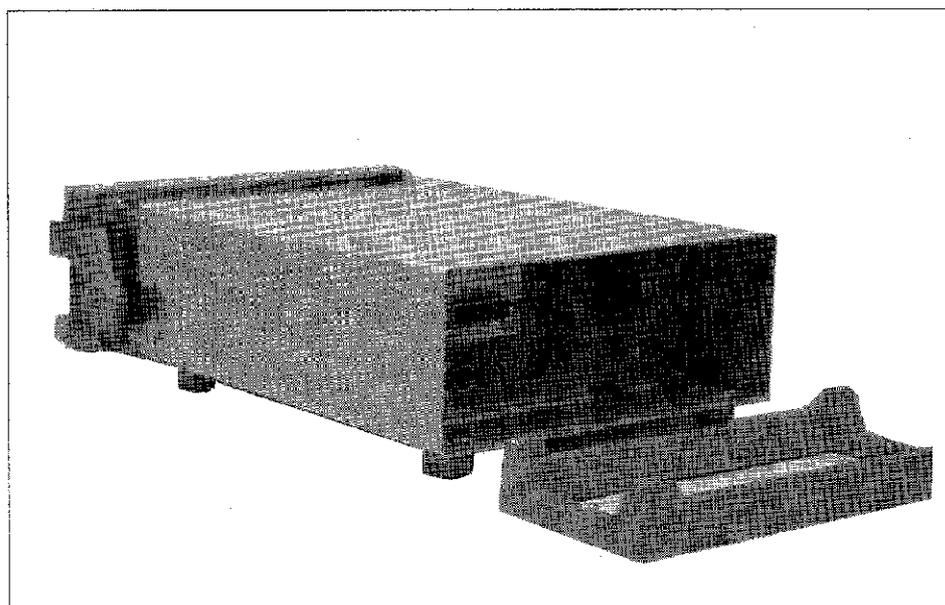
装 着 手 順

(注) 装 着 前 に 本 体 の 電 源 ス イ ッ チ を OFF に し て 下 さ い 。

- ① 背 面 パ ネ ル に あ る リ ア ・ フ ッ ト を 止 め て い る ビ ス を 3mm + ド ラ イ バ を 使 用 し て 外 し ます 。



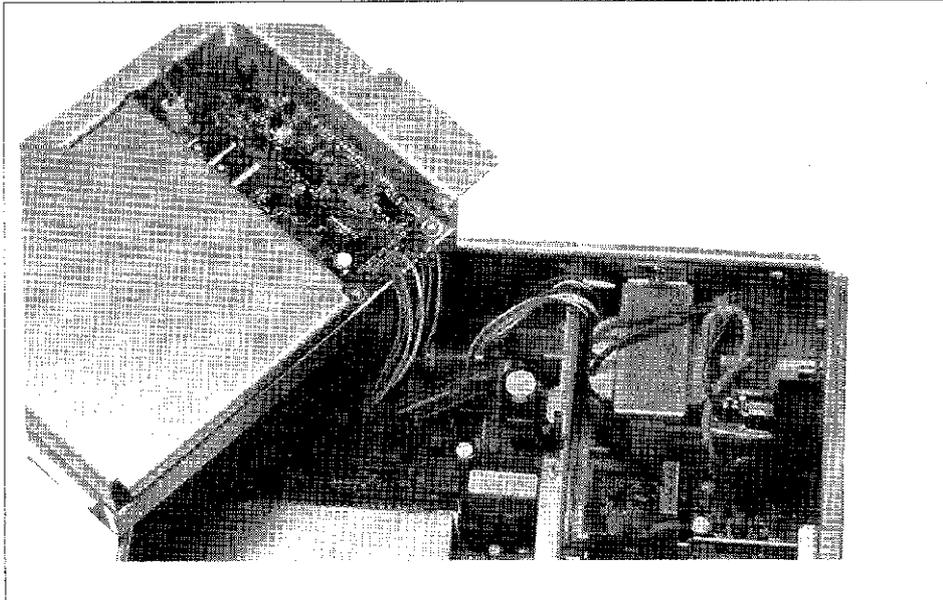
- ② 本 体 か ら リ ア ・ フ ッ ト を 外 し ます 。



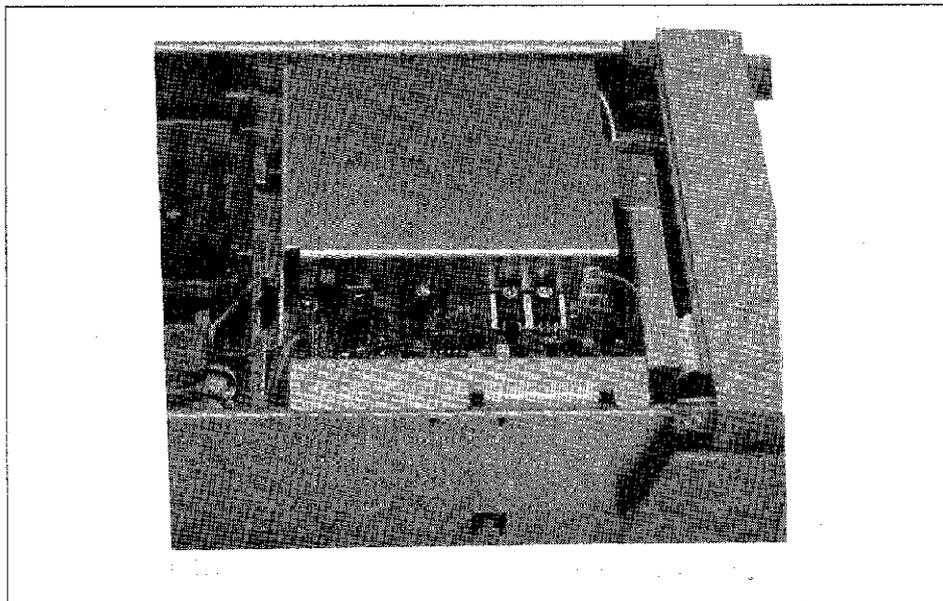
R 6 4 5 1 シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

8.4 装着方法

- ③ 本体のケースを外します。
- ④ 本体ボードをケーブルで接続します。

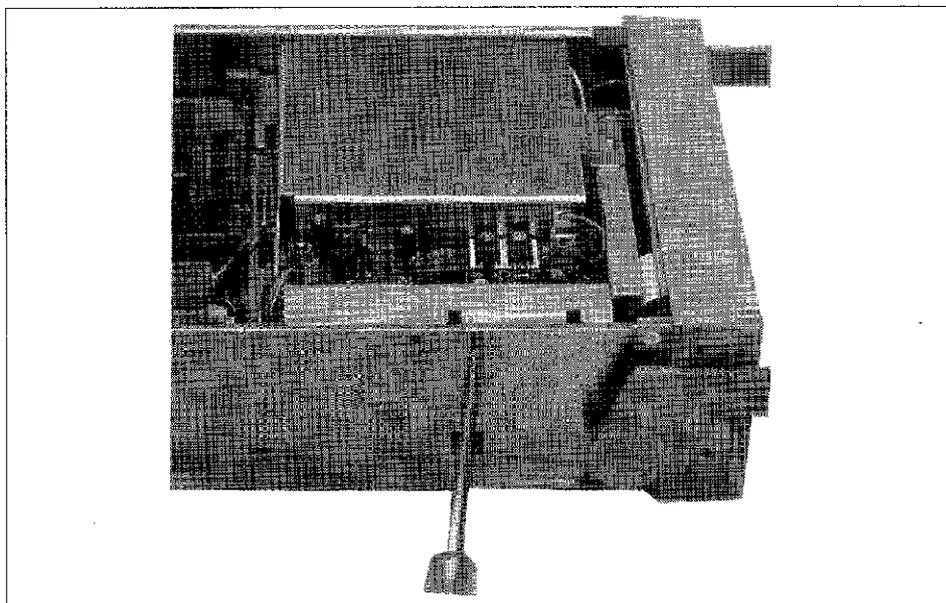


- ⑤ 本体にバッテリー・ユニットを装着し、ビスで止めます。



R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
取 扱 説 明 書

8.4 装 着 方 法



8.5 充 電 方 法

- ① 本器にバッテリー・ユニットR15807を装着します。(8.4節参照)
- ② 本器の電源スイッチをオフにし、AC電源（背面パネルの表示電圧）、50Hzまたは60Hzを供給します。

約12時間でフル充電になります。本器は内部で充電制御をしているので、フル充電後に充電を続けても支障はありません。

9. 困ったときのQ&A

現象	チェック	処置
1. 電源が入らない	<ul style="list-style-type: none"> ● ACコンセントを確認する ● 電源ヒューズを確認する ● 設定電圧 (ACコンセントの表示)を確認する 	<ul style="list-style-type: none"> ● ACコンセントを接続する ● ヒューズを交換する ● 設定を変更する
2. キーがきかない	<ul style="list-style-type: none"> ● RMT 表示が点灯しているか確認する ● 表示 OFFモードに設定されているか確認する 	<ul style="list-style-type: none"> ● SHIFT を押す ● LOCAL ● 外部制御よりDS1 コマンドを送信する
3. 表示桁数が 5 1/2桁出ない	<ul style="list-style-type: none"> ● サンプリング・モードを選択する ● 表示桁数を選択する 	<ul style="list-style-type: none"> ● RATE で SLOW に選択する ● SHIFT RATE で 5 1/2 RES 桁に設定する ● 測定ファンクションによっては最大桁数が 4 1/2桁のものもある
4. 入力信号を測定しない	<ul style="list-style-type: none"> ● 入力ケーブルを正しく接続したか確認する ● 入力ケーブルは切断していないか確認する 	<ul style="list-style-type: none"> ● 接続をやり直す ● ケーブルを交換する
5. 測定値が不安定である	<ul style="list-style-type: none"> ● 高抵抗測定で誘導ノイズが重畳している 	<ul style="list-style-type: none"> ● シールドされた入力ケーブルを使用(A01001)する
6. 電流を測定しない	<ul style="list-style-type: none"> ● 入力保護ヒューズが断線している 	<ul style="list-style-type: none"> ● ヒューズを交換する
7. 2ch 入力で COL 表示になる	<ul style="list-style-type: none"> ● COM 端子と HI/LO 間に 200V以上の電圧が印加している 	<ul style="list-style-type: none"> ● COM の電圧を下げる
8. サンプリングしない	<ul style="list-style-type: none"> ● HOLD表示が点灯している 	<ul style="list-style-type: none"> ● HOLD を押しクリアに設定する

本器が以下のいずれかの状態のとき、保護機能が破損している可能性があります。
この場合、故障の有無や安全性の確認のため、本器を使用する前に当社ATCE、最寄りの営業所、または代理店まで連絡して下さい。

- 目視で破損していると判るとき
- 測定ができないとき
- 不適切な環境に長期間保存していたとき
- 輸送時などで過度の衝撃が加わったとき

R 6 4 5 1 シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

● フリーランで測定を行うときの注意事項

サンプル・モードがフリーランの状態、測定中のデータを読み出している最中に、リモート・コマンドにより測定状態（ファンクション、レンジ、etc）を切り換えたとき、切り換える前の状態のデータが出力されることがあります。

これは、リモート・コマンドを解析中にデータ出力要求を受けると、本器は出力要求を優先させるためです。

データ出力後、リモート・コマンド（状態変更要求）の解析を続行します。
解析終了後のデータ出力は、状態変更後のデータを出力します。

状態変更後のデータを確実に出力させる場合は、ホールド・モードを使用することをお勧めします。

<例> 測定ファンクションを交流電圧に切り換えた後、10個の測定値を出力させるプログラム

	プログラム		解説
100	DMM=8	100	本器のアドレスを8として"DMM"に代入
110	'	110	
120	ISET IFC	120	インタフェース・クリアを送出する
130	ISET REN	130	リモート・テーブルをtrueにする
140	CMD DELIM=0	140	デリミタをCR+LFにする
150	'	150	
160	PRINT @DMM;"F2,R5,M1"	160	本器にパラメータを設定する
170	FOR N=1 TO 10		F2 : 交流電圧測定
180	PRINT @DMM;"E"		R5 : 20Vレンジ
190	INPUT @DMM;AS		M1 : ホールド・モード
200	PRINT AS	170	10回の繰り返えす
210	NEXT N	180	本器にトリガをかけ、測定をスタートさせる
220	'	190	本器から測定データを読み込む
230	END	200	測定データをCRTへ表示する
		210	
		220	
		230	プログラム終了

10. エラー・メッセージ

表 10 - 1 エラー・メッセージ

(1/2)

エラー・メッセージ	説明
ERR 01	RAM READ/WRITE エラー セルフテスト、テストモードで実行されたRAM READ / WRITE テストの結果、異常を検出した
ERR 02	パネル通信チェック・エラー セルフテスト、テストモードで実行されたパネル通信チェックにおいて異常を検出した
ERR 03	SRAM, EEPROM CAL データ・エラー セルフテスト、テストモードで実行された SRAM CAL データのサムチェックおよびEEPROM CALデータのサムチェックの両方に誤りを検出した
ERR 04	SRAM CALデータ・エラー セルフテスト、テストモードで実行された SRAM CAL データのサムチェックにおいて誤りを検出した
ERR 05	EEPROM CALデータ・エラー/CALデータ比較エラー ●セルフテスト、テストモードで実行されたEEPROM CALデータのサムチェックにおいて誤りを検出した ●EEPROMとSRAMのCAL データのサムチェックは正常だが、両データの比較チェックにおいて誤りを検出した
ERR 06	パラメータ・チェック・エラー 内部のバックアップ・パラメータの設定に誤りを検出した
ERR 07	MAIN部と7桁部間の通信チェック MAIN部と7桁部間の通信チェックにおいて異常を検出した
ERR 08	7桁部ダイアグ実行エラー 7桁部のダイアグの実行において、7桁部からの受信データにエラーを検出した
ERR 10	SYNTAXエラー リモート・コマンドの受信、解析、実行において誤りを検出した
ERR 11	校正実行エラー 校正の設定値に誤りがある

R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
取 扱 説 明 書

10. エ ラ ー ・ メ ッ セ ー ジ

(2/2)

エラー・メッセージ	説明
ERR 20	機種タイプ設定エラー1 メーカー名、製品名、バージョン、製造番号に誤りを検出した
ERR 21	機種タイプ設定エラー1 製品名('R6451A', 'R6452A', 'R6452B')の設定に誤りを検出した
ERR 30	ICメモリカード・フォーマット・チェック・エラー 挿入されたICメモリカードのフォーマットに誤りを検出した
ERR 32	ICメモリカード・イニシャライズ実行エラー ICメモリカードのイニシャライズができない
ERR 34	エンド・オブ・ファイル検出不可 リコールするファイルの終わりが見つからない
ERR 35	ICメモリカード・アクセス不可 <ul style="list-style-type: none"> ● ICメモリカードが挿入されていない ● ストア/リコール実行中に ICメモリカードを抜き取られた ● ライト・プロテクトがかかっている
ERR 36	ICメモリカード・リコール・ファイル・オープン・エラー 指定されたファイルが見つからない
ERR 37	ファイルの登録スペース不足 ICメモリカードにファイルの書き込みスペースがない
ERR 38	測定データのリコール・サンプル番号設定エラー 測定データのリコールの実行において、指定されたサンプル番号に誤りを検出した
ERR 39	リコール・データ・エラー <ul style="list-style-type: none"> ● 本器と異なる機種でストアされたファイルで、リコールできない ● リコールしたデータの設定情報に誤りを検出した
ERR d	dB/dBm演算エラー dB演算およびdBm演算実行中に測定値がゼロになった

11. 校正

本器の測定精度を満足するために、校正は保障期間(1年)ごとに少なくとも1回実施して下さい。

本器は、正面パネルの各キー操作またはリモート・コントロールで校正を行うことができます。

11.1 校正の準備

(1) 電源

電源としては、背面パネルの表示電圧(90V~110V, 103V~132V, 198V~242V, 207V~250V)以内で、周波数が50Hzまたは60Hzの交流電源、またはバッテリー・ユニット R15807を使用して下さい。

(2) 環境

校正は、以下の環境で行って下さい。

温度 : $+23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$

湿度 : 70%RH以下

ほこり、振動、雑音の生じない場所

(3) ウォーム・アップ

校正を行う前に60分以上のウォーム・アップ(予熱時間)を行って下さい。また、各校正用標準器も規定のウォーム・アップを行って下さい。

(4) 校 正 用 標 準 器

表 11 - 1 校 正 用 標 準 器

標 準 器	使 用 範 囲	確 度
標 準 直 流 電 圧 発 生 器	100mV~2V 10V~1000V	±0.002% 以下 +0.0015% 以下
標 準 交 流 電 圧 発 生 器 (R6451AとR6452Aのみ)	10mV _{rms} ~700V _{rms} 周波数 1kHz	±0.03% 以下
標 準 抵 抗 器	180Ω 1.8kΩ 18kΩ 180kΩ 1.8MΩ 18MΩ 180MΩ	±0.01% 以下 ±0.005% 以下 ±0.005% 以下 ±0.005% 以下 ±0.005% 以下 ±0.1% 以下 ±1% 以下
標 準 直 流 電 流 発 生 器 (R6451AとR6452Aのみ)	100mA~200mA 5A~10A	±0.015% 以下 ±0.03% 以下
標 準 交 流 電 流 発 生 器 (R6451AとR6452Aのみ)	10mA~200mA 0.5A~10A 周波数 1kHz	±0.05% 以下 ±0.1% 以下
0℃ 氷 点 器 (R6452AとR6452Eのみ)	0℃	±0.3℃ 以下

11.2 校正方法

各測定ファンクションのレンジごとに校正を行います。
 直流電圧測定、抵抗測定、直流電流測定、Bch 直流電圧測定はゼロ点とフルスケール点を校正します。
 交流電圧測定、交流電流測定は1/10フルスケール点とフルスケール点を校正します。
 温度測定は校正はできませんが、測定精度を満足するために規定の範囲内に入っていることを確認して下さい。

11.2.1 校正項目および推奨入力範囲

表 11 2 校正項目および推奨入力範囲

(1/2)

測定ファンクション	レンジ	校正点	推奨入力範囲
直流電圧測定	200mV	ゼロ フルスケール	0mV 160mV ~ 200mV
	2000mV	ゼロ +フルスケール -フルスケール	0mV 1.6V ~ 2V -1.6V ~ -2V
	20 V	ゼロ フルスケール	0V 16V ~ 20V
	200 V	ゼロ フルスケール	0V 160V ~ 200V
	1000 V	ゼロ フルスケール	0V 800V ~ 1000V
交流電圧 (AC結合) 測定 (R6451AとR6452Aのみ)	200mV	1/10フルスケール フルスケール	16mV ~ 20mV 1kHz 160mV ~ 200mV 1kHz
	2000mV	1/10フルスケール フルスケール	160mV ~ 200mV 1kHz 1.6V ~ 2V 1kHz
	20 V	1/10フルスケール フルスケール	1.6V ~ 2V 1kHz 16V ~ 20V 1kHz
	200 V	1/10フルスケール フルスケール	16V ~ 20V 1kHz 160V ~ 200V 1kHz
	700 V	1/10フルスケール フルスケール	50V ~ 70V 1kHz 500V ~ 700V 1kHz

R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
 デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
 取 扱 説 明 書

11.2 校正方法

(2/2)

測定ファンクション	レンジ	校正点	推奨入力範囲
抵抗測定	200 Ω	ゼロ フルスケール	0 Ω 160 Ω ~ 200 Ω
	2000 Ω	ゼロ フルスケール	0 Ω 1.6k Ω ~ 2k Ω
	20k Ω	ゼロ フルスケール	0 Ω 16k Ω ~ 20k Ω
	200k Ω	ゼロ フルスケール	0 Ω 160k Ω ~ 200k Ω
	2000k Ω	ゼロ フルスケール	0 Ω 1.6M Ω ~ 2M Ω
	20M Ω	ゼロ フルスケール	0 Ω 16M Ω ~ 20M Ω
	200M Ω	ゼロ フルスケール	0 Ω 100M Ω ~ 200M Ω
直流電流測定 (R6451AとR6452Aのみ)	200mA	ゼロ フルスケール	0mA 160mA ~ 200mA
	10 A	ゼロ +フルスケール	0A 8A ~ 10A
交流電流 (AC結合) 測定 (R6451AとR6452Aのみ)	200mA	1/10フルスケール フルスケール	16mA ~ 20mA 1kHz 160mA ~ 200mA 1kHz
	10 A	1/10フルスケール フルスケール	0.8A ~ 1A 1kHz 8A ~ 10A 1kHz
Bch 直流電圧測定 (R6452AとR6452Eのみ)	2000mV	ゼロ フルスケール	0mV 1.6V ~ 2V
	20 V	ゼロ フルスケール	0V 16V ~ 20V
	200 V	ゼロ フルスケール	0V 160V ~ 200V
温度測定 (確認のみ) (R6452AとR6452Eのみ)		ゼロ	0℃

11.2.2 校正手順

(注意) 校正は特定のファンクション、レンジのみであっても有効です。
校正は直流電圧測定のみを最初に行ってください。他のファンクション、レンジに校正順はありません。

(1) 校正モードの設定

正面パネルのCAL スイッチ^{CAL}を押します。R6451AではCAL インジケータが点灯し、R6452A, R6452E は第2表示上に“CAL”の文字が表示され、校正モードに設定されたことを示します。

(注意) 校正点のないファンクションに設定した状態では、CAL スイッチを押しても校正モードには設定できませんので、必ず [表11-2] 中のいずれかのファンクション（温度測定を除く）に設定した状態でCAL スイッチを押してください。

注意

校正モードを解除してから電源を切ってください。
本器は校正データを内部の不揮発性メモリに格納していますが、書き込みは校正モードを解除したときに一括して行っています。そのため、校正モードのまま電源を切ると、そのときの校正データは保障されません。

(2) 校正ファンクションの設定

正面パネルのキー・スイッチまたはリモート・コントロールにより、校正を行うファンクションに設定します。

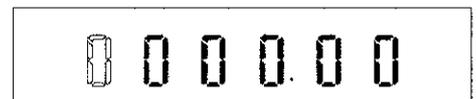
(3) 校正レンジの設定

正面パネルのキー・スイッチまたはリモート・コントロールにより、校正を行うレンジに設定します。

(4) 各レンジの校正

① ファンクション、レンジの設定が終了したら [表11-2] に示した範囲の入力を印加します。

②  を押すと、変更可能となった桁の数字が点滅します。

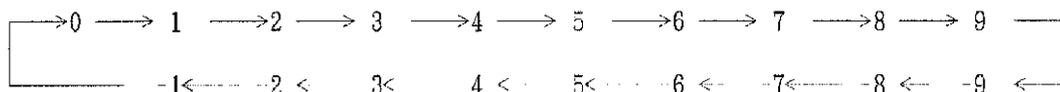


点滅

③  を押すと、変更可能な桁が右へ移動します。

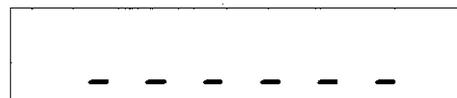
→ 10⁵ 桁 → 10⁴ 桁 → 10³ 桁 → 10² 桁 → 10¹ 桁 → 10⁰ 桁

- ④ **UP** を押すと下図のように数字が1つ増え、**DOWN** を押すと逆に数字が1つ減ります。ただし、 10^5 桁以外はそれぞれの上位桁へ桁上がり、桁下がりを行います。



- ⑤ ③、④の操作で表示を入力値に設定します。
- ⑥ 数値の入力ミスなどにより校正値の設定状態を解除したいときは **I/F** を押し下下さい。**RCL** を押す前 (②を実行する前) の状態に戻ります。
- ⑦ **STORE** を押すと、校正を実行します。

表示は右のようになります。



注意

リモート・コントロールにより校正値を設定する場合、校正値は右詰めで判断するので、最大表示が4 1/2 桁のレンジでも必ず5 1/2 桁分の校正値を設定して下さい。

- (5) (2)~(4)の操作を繰り返して、各ファンクション、各レンジの校正を行います。
- (6) 校正モードの解除

正面パネルのCAL スイッチをもう1度押すか、リモート・コントロールにより校正モードを解除すると、最後に校正を行ったファンクション・レンジで通常の測定状態に戻ります。

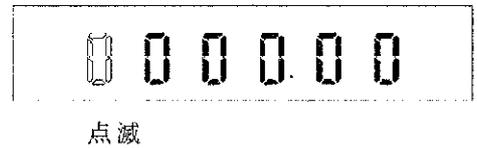
11.3 校正例

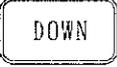
<例1> 直流電圧測定ファンクション、2000mVレンジの校正

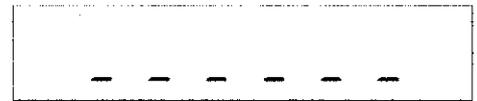
① ^{CAL}  を押して校正モードに設定します。

②  を押して直流電圧測定ファンクションにし、  で2000mVレンジに設定します。

③ 入力をショートするか0Vを入力して
 を押します。

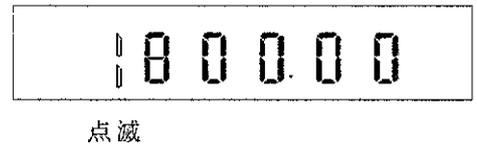


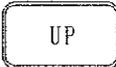
④ 表示がゼロになったことを確認して
 を押します。表示がゼロではない場合は、  

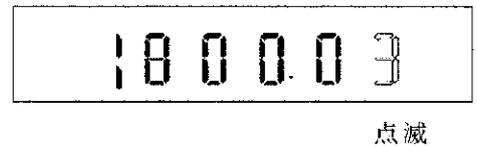


で表示をゼロにしてから  を押すと校正が実行されます。

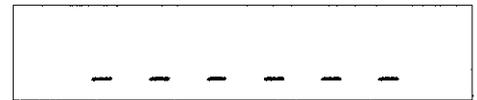
⑤ 直流電圧 +1.8Vを入力して  を押します。



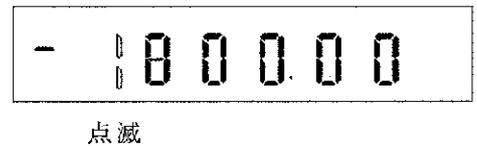
⑥    で表示を標準直流電圧発生器の校正値（例 1800.03mV）に合わせます。



⑦  を押して校正を実行します。



⑧ 直流電圧 -1.8Vを入力して  を押します。



⑨    で表示
 を標準直流電圧発生器の校正値
 (例180.005mV)に合わせます。



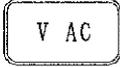
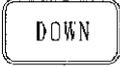
⑩  を押して校正を実行します。



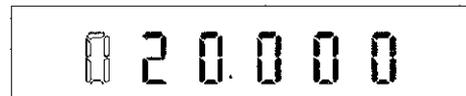
⑪ ^{CAL}  を押して校正モードを解除し、校正を終了します。

<例2> 交流電圧 (AC結合) 測定ファンクション、200mV レンジの校正
 (R6451AとR6452Aのみ)

① ^{CAL}  を押して校正モードに設定します。

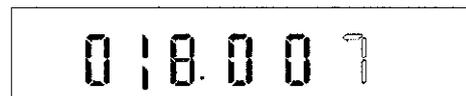
②  を押して交流電圧 (AC結合) 測定ファンクションにし、
 で
 200mV レンジに設定します。

③ 交流電圧 18mV, 1kHzを入力して 
 を押します。



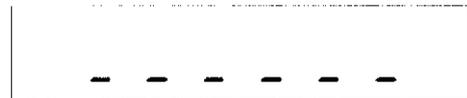
点滅

④    で表示
 を標準交流電圧発生器の校正値
 (例 18.007mV) に合わせます。

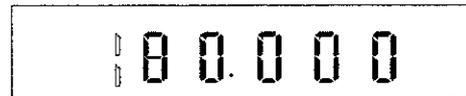


点滅

⑤  を押して校正を実行します。



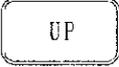
⑥ 交流電圧 180mV, 1kHz を入力して
 を押します。



点滅

R 6 4 5 1 シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

11.3 校正例

⑦    で表示

を標準交流電圧発生器の校正値
(例 180.005mV) に合わせます。



点減

⑧  を押して校正を実行します。



⑨ ^{CAL}  を押して校正モードを解除し、校正を終了します。

11.4 温 度 測 定 の 確 認 (R6452AとR6452Eのみ)

温 度 測 定 フ ェ ン ク シ ョ ン の 校 正 は 不 要 で す 。 測 定 確 度 を 満 足 す る た め に 規 定 の 範 囲 内 に 入 っ て い る こ と を 確 認 し て 下 さ い 。 温 度 測 定 は 必 ず Beh 直 流 電 圧 測 定 、 20V レ ン ジ の 校 正 を 行 っ て か ら 確 認 し て 下 さ い 。

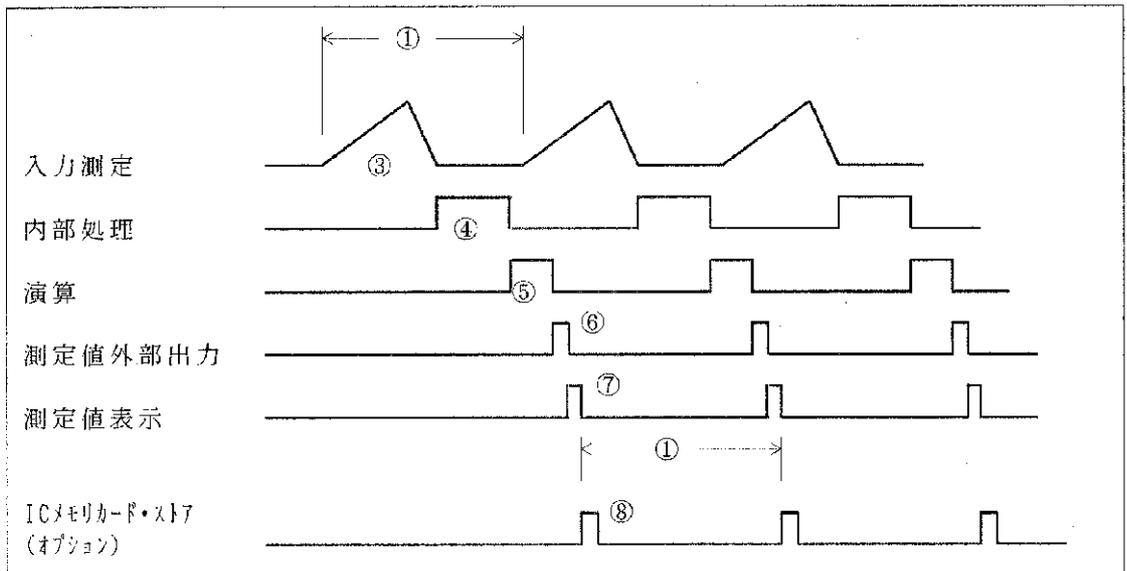
- 入 力 : 0 °C
- 許 容 範 囲 : ±1.0 °C 以 内

12. 測定速度

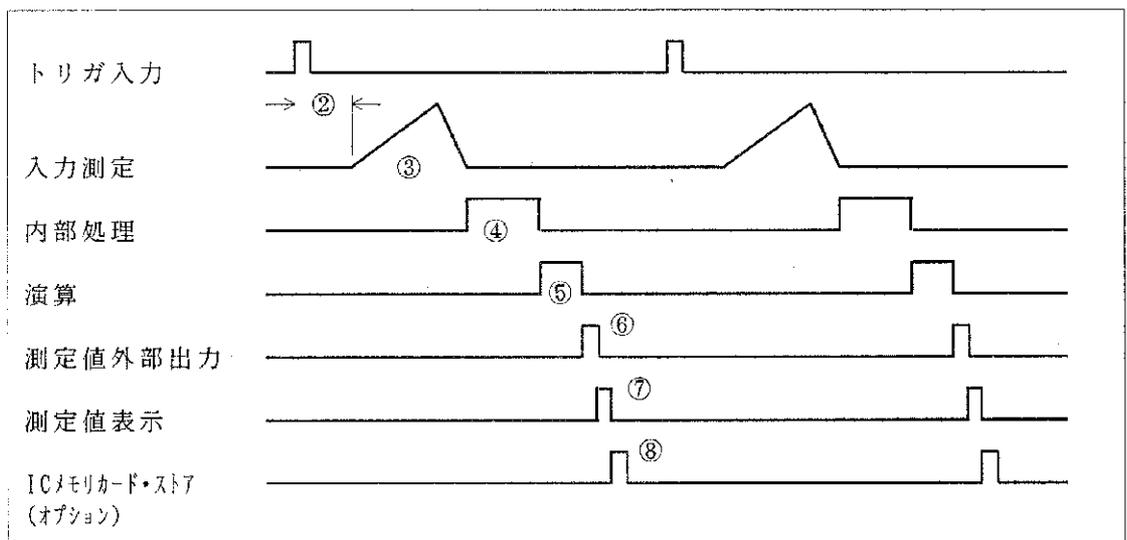
12.1 測定動作

測定動作の概要を示します。

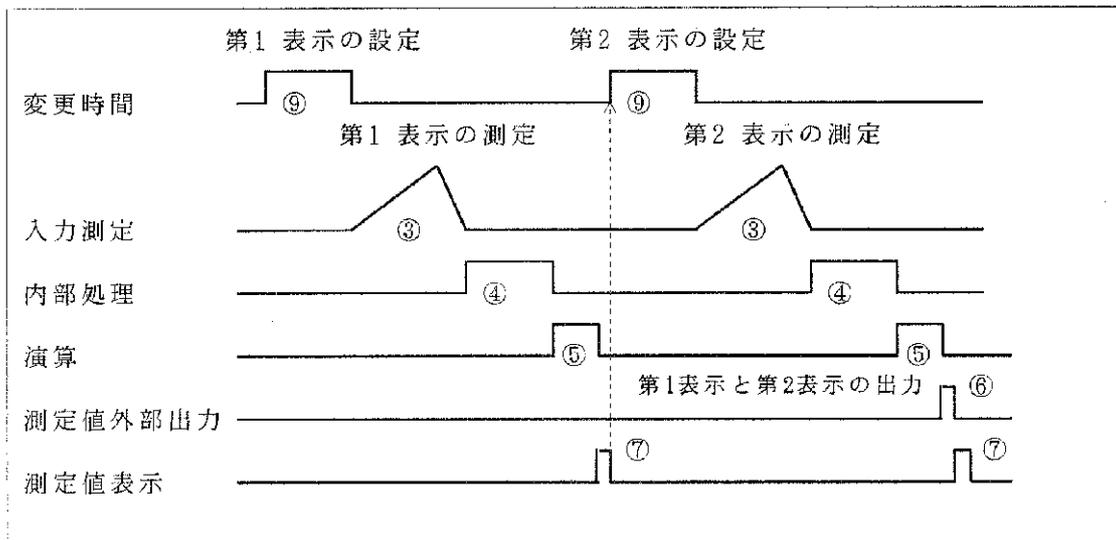
(1) フリーランの場合



(2) ホールド／トリガの場合



(3) デュアル表示測定でフリーランの場合 (R6452AとR6452Eのみ)



12.2 測定速度

① 測定周期

サンプリング・モードがフリーランのときの測定周期を [表12-1] に示します。

表 12 - 1 測定周期

測定ファンクション	サンプリング・レート	FAST	MID	SLOW
直流電圧測定		12.5(80)	100(10)	400(2.5)
交流電圧 (AC結合) 測定 (R6451AとR6452Aのみ)		12.5(80)	100(10)	400(2.5)
抵抗測定		12.5(80)	100(10)	400(2.5)
直流電流測定 (R6451AとR6452Aのみ)		12.5(80)	100(10)	400(2.5)
交流電流 (AC結合) 測定 (R6451AとR6452Aのみ)		12.5(80)	100(10)	400(2.5)
交流電圧(AC+DC結合) 測定 (R6451AとR6452Aのみ)		38(26.3)	220(4.5)	820(1.2)
交流電流(AC+DC結合) 測定 (R6451AとR6452Aのみ)		38(26.3)	220(4.5)	820(1.2)
Bch 直流電圧測定 (R6452AとR6452Eのみ)		12.5(80)	100(10)	400(2.5)
ダイオード測定		12.5(80)	100(10)	400(2.5)
導通測定		12.5(80)	100(10)	400(2.5)
4-20mA測定 (R6451Aのみ)		12.5(80)	100(10)	400(2.5)
温度測定 (R6452AとR6452Eのみ)		12.5(80)	100(10)	400(2.5)
周波数測定 (R6452Aのみ)		210(4.7)	300(3.3)	600(1.6)

単位 [ms] (回/S)

② トリガ遅延時間

サンプリング・モードがホールドでトリガ入力から測定開始までの遅延時間は、5ms 以下です。

③ 入力測定(A/D変換)時間

入力を測定(A/D変換)する時間を以下に示します。

- FAST : 約9mS
- MID : 約97mS
- SLOW : 約397mS

④ 内部処理時間

A/D変換されたデータを出力可能形式へ内部処理する時間は、約3.2mSです。

⑤ 演算時間

各演算の実行時間を以下に示します。

- ヌル : 約0.1mS
- スムージング : 約1.2mS
- dB : 約5.2mS
- dBm : 約5.6mS
- スケーリング : 約2.3mS
- MAX : 約0.6mS
- MIN : 約0.6mS
- コンパレータ : 約0.8mS

⑥ 測定値外部出力時間

測定結果を各インタフェースに出力する時間です。

⑦ 測定値表示時間

測定結果を表示に出力する時間は、約0.6mSです。

⑧ ICメモ리카ード・ストア時間

オプションでICメモ리카ードを装備している場合、測定値をストアするのに要する時間は約1.2mSです。

⑨ 変更時間

通常測定でのファンクション/レンジの変更時間を [表12-2] に示します。

R 6 4 5 1 シ リ ー ス
 デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
 取 扱 説 明 書

12.2 測定速度

表 12 - 2 変更時間 (1/2)

変更後 変更前	VDC 200mV 2000mV	VDC 20V 200V 1000V	VAC 200mV 2000mV 20 V	VAC 200V 700V	OHM 200Ω ∫ 2MΩ	OHM 20MΩ	OHM 200MΩ
VDC 200mV 2000mV	7	13	1500	1500	300	500	2000
VDC 20 V 200 V 1000 V	13	7	1500	1500	300	500	2000
VAC 200mV 2000mV 20 V	13	13	1500	1500	300	500	2000
VAC 200 V 700 V	13	13	1500	7	300	500	2000
OHM 200Ω ∫ 2MΩ	13	13	1500	1500	300	500	2000
OHM 20MΩ	13	13	1500	1500	300	—	2000
OHM 200MΩ	13	13	1500	1500	300	500	—
ADC	13	7	1500	1500	300	500	2000
AAC	13	7	1500	1500	300	500	2000
Bch VDC	13	13	1500	1500	300	500	2000
✦	13	13	1500	1500	300	500	2000
∞	13	13	1500	1500	300	500	2000
4-20mA	13	7	1500	1500	300	500	2000
TEMP	13	13	1500	1500	300	500	2000
FREQ	13	13	1500	1500	300	500	2000

単位 [mS]

- VDC : 直流電圧測定
- VAC : 交流電圧 (AC結合) 測定 (R6451AとR6452Aのみ)
- OHM : 抵抗測定
- ADC : 直流電流測定 (R6451AとR6452Aのみ)
- AAC : 交流電流 (AC結合) 測定 (R6451AとR6452Aのみ)
- Bch VDC : Bch 直流電圧測定 (R6452AとR6452Bのみ)
- ✦ : ダイオード測定
- ∞ : 導通測定
- 4-20mA : 4-20mA測定 (R6451Aのみ)
- TEMP : 温度測定 (R6452AとR6452Bのみ)
- FREQ : 周波数測定 (R6452Aのみ)

R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
取 扱 説 明 書

12.2 測 定 速 度

(2/2)

変更後 変更前	ADC	AAC	Bch VDC	✦	⊚	4-20mA	TEMP	FREQ
VDC 200mV 2000mV	300	3000	8	300	300	300	8	1500
VDC 20 V 200 V 1000 V	300	3000	8	300	300	300	8	1500
VAC 200mV 2000mV 20 V	300	3000	8	300	300	300	8	1500
VAC 200 V 700 V	300	3000	8	300	300	300	8	1500
OHM 200Ω 1 2MΩ	300	3000	8	300	300	300	8	1500
OHM 20MΩ	300	3000	8	300	300	300	8	1500
OHM 200MΩ	300	3000	8	300	300	300	8	1500
ADC	7	3000	8	300	300	7	8	1500
AAC	300	7	8	300	300	300	8	1500
Bch VDC	300	3000	8	300	300	/	100	1500
✦	300	3000	8	—	300	300	8	1500
⊚	300	3000	8	300	—	300	8	1500
4-20mA	7	3000	/	300	1500	—	/	/
TEMP	300	3000	100	300	300	/	—	1500
FREQ	300	3000	8	300	300	/	8	7

単位 [mS]

- VDC : 直流電圧測定
- VAC : 交流電圧 (AC結合) 測定 (R6451AとR6452Aのみ)
- OHM : 抵抗測定
- ADC : 直流電流測定 (R6451AとR6452Aのみ)
- AAC : 交流電流 (AC結合) 測定 (R6451AとR6452Aのみ)
- Bch VDC : Bch 直流電圧測定 (R6452AとR6452Bのみ)
- ✦ : ダイオード測定
- ⊚ : 導通測定
- 4-20mA : 4-20mA測定 (R6451Aのみ)
- TEMP : 温度測定 (R6452AとR6452Eのみ)
- FREQ : 周波数測定 (R6452Aのみ)

R 6 4 5 1 シ リ ー ス
デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
取 扱 説 明 書

12.2 測 定 速 度

● デュアル表示測定 (R6452AとR6452Eのみ)

デュアル表示測定は、第1表示と第2表示を交互に測定します。測定時間は、
(第1表示の測定時間) + (第2表示の測定時間) + (第1表示の変更時間) +
(第2表示の変更時間) になりますが、デュアル表示測定の際の変更時間は [表12-2]
に示した時間と異なる場合があります。デュアル表示測定において [表12-2] と異なる、
ファンクション/レンジ変更時間を [表12-3] に示します。

表 12 - 3 変 更 時 間

変更後 変更前	VDC 200mV 2000mV	VDC 20V 200V 1000V	VAC 200mV 2000mV 20 V	VAC 200V 700V	OHM 200Ω { 2MΩ	OHM 20MΩ	OHM 200MΩ
	Bch VDC	7	7	7	7	7	7
TEMP	7	7	7	7	7	7	7
FREQ	13	13	7	7	300	500	2000
変更後 変更前	ADC	AAC	▶	⊘	4-20mA	FREQ	
VAC 200mV 2000mV 20 V	300	3000	300	300	300	4	
VAC 200 V 700 V	300	3000	300	300	300	4	
AAC	300	7	300	300	300	4	
Bch VDC	7	7	7	7		7	
TEMP	7	7	7	7		7	
FREQ	300	7	300	300		7	

単位 [mS]

- VDC : 直流電圧測定
- VAC : 交流電圧 (AC結合) 測定 (R6451AとR6452Aのみ)
- OHM : 抵抗測定
- ADC : 直流電流測定 (R6451AとR6452Aのみ)
- AAC : 交流電流 (AC結合) 測定 (R6451AとR6452Aのみ)
- Bch VDC : Bch 直流電圧測定 (R6452AとR6452Eのみ)
- ▶ : ダイオード測定
- ⊘ : 導通測定
- 4-20mA : 4-20mA測定 (R6451Aのみ)
- TEMP : 温度測定 (R6452AとR6452Eのみ)
- FREQ : 周波数測定 (R6452Aのみ)

12.3 測定速度算出例

〈例1〉 フリーランの場合

ファンクション : 直流電圧測定 (VDC)
レンジ : 2000mVレンジ
サンプリング・モード : フリーラン
サンプリング・レート : FAST
演算 : dB
ICメモカード : ストア

サンプリング・モードがフリーランのときは、演算、測定値出力等を次の入力測定 (A/D変換) 時間内に行うため、測定速度は測定周期で規定されます。したがって [表12-1] より測定速度は12.5mSとなります。

〈例2〉 ホールド／トリガの場合

ファンクション : 抵抗測定 (OHM)
レンジ : 20 k Ω レンジ
サンプリング・モード : ホールド
サンプリング・レート : MID
演算 : コンパレータ

トリガ遅延時間	13 mS	②
入力測定時間	97 mS	③
内部処理時間	3.2mS	④
コンパレータ演算時間	0.8mS	⑤
測定値表示時間	0.6mS	⑦

TOTAL 114.6mS

R 6 4 5 1 シ リ ー ス
 デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
 取 扱 説 明 書

<例3> デュアル表示測定の場合 (R6452AとR6452Eのみ)

サンプリング・モード : フリーラン
 サンプリング・レート : SLOW

- 第 1 表示
 - ファンクション : 直流電圧測定 (VDC)
 - レンジ : 200mV レンジ
 - 演算 : ヌル

 - 第 2 表示
 - ファンクション : Bch 直流電圧測定 (Bch VDC)
 - レンジ : 20V レンジ
 - 演算 : 無
- | | | | | |
|----------------|--------|----|---|----------|
| 第 1 表示の変更時間 | 7 mS | —— | ⑨ | [表 12-3] |
| 第 1 表示の入力測定時間 | 397 mS | —— | ③ | |
| 第 1 表示の内部処理時間 | 3.2mS | —— | ④ | |
| 第 1 表示のヌル演算時間 | 0.1mS | —— | ⑤ | |
| 第 1 表示の測定値表示時間 | 0.6mS | —— | ⑦ | |
| 第 2 表示の変更時間 | 8 mS | —— | ⑨ | [表 12-2] |
| 第 2 表示の入力測定時間 | 397 mS | —— | ③ | |
| 第 2 表示の内部処理時間 | 3.2mS | —— | ④ | |
| 第 2 表示の測定値表示時間 | 0.6mS | —— | ⑦ | |

TOTAL 816.7mS

13. 性能諸元

測定確度：23℃±5℃、湿度85%RH以下（抵抗測定 20MΩ、200MΩレンジでは、75%RH以下）において1年間保証。

表示は、±%of reading ±digits

温度係数：0℃～50℃において(0.1×適用確度) /℃

13.1 R6451A性能諸元

(1) 直流電圧測定

● 分解能、最大表示

レンジ	分解能			最大表示		
	FAST	MID	SLOW	FAST	MID	SLOW
200mV	100 μV	10 μV	1 μV	199.9	199.99	199.999
2000mV	1mV	100 μV	10 μV	1999.	1999.9	1999.99
20 V	10mV	1mV	100 μV	19.99	19.999	19.9999
200 V	100mV	10mV	1mV	199.9	199.99	199.999
1000 V	1 V	100mV	10mV	1099.	1099.9	1099.99

● 測定確度、入力インピーダンス

レンジ	測定確度			入力インピーダンス
	FAST	MID	SLOW	
200mV	0.018+2	0.018+2	0.018+6	1GΩ以上
2000mV	0.018+2	0.018+2	0.018+5	
20 V	0.020+2	0.020+2	0.020+5	11.1MΩ ±1%
200 V	0.020+2	0.020+2	0.020+5	10.1MΩ ±1%
1000 V	0.020+2	0.020+2	0.020+5	10.0MΩ ±1%

● 最大許容印加電圧：入力端子間 ±1100V連続

R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
取 扱 説 明 書

13.1 R6451A性能諸元

● ノイズ除去比

サンプリング・レート	実効コモンモード・ノイズ除去比 (不平衡インピーダンス 1kΩ) 50/60Hz±0.1%, DC	ノーマルモード・ノイズ除去比 50/60Hz±0.1%
FAST	約 50dB	0dB
MID	約 120dB	約 50dB
SLOW		

(2) 交流電圧 (AC結合) 測定

● 分解能、最大表示

レンジ	分解能			最大表示		
	FAST	MID	SLOW	FAST	MID	SLOW
200mV	100 μV	10 μV	1 μV	199.9	199.99	199.999
2000mV	1mV	100 μV	10 μV	1999.	1999.9	1999.99
20 V	10mV	1mV	100 μV	19.99	19.999	19.9999
200 V	100mV	10mV	1mV	199.9	199.99	199.999
700 V	1 V	100mV	10mV	709.	709.9	709.99

● 測定精度

サンプリング・レート:FAST

レンジ	20Hz~45Hz	45Hz~20kHz	20kHz~30kHz	30kHz~100kHz
200mV	0.6+19	0.2+17	0.5+17	4+20
2000mV	0.6+5	0.2+3	0.5+3	4+6
20 V	0.6+5	0.2+3	0.5+3	4+6
200 V	0.6+5	0.2+3	0.5+3	4+6
700 V	0.6+5	0.2+3	0.5+3	4+6

R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
取 扱 説 明 書

13.1 R6451A 性能諸元

サンプリング・レート: MID

レンジ	20Hz～45Hz	45Hz～20kHz	20kHz～30kHz	30kHz～100kHz
200mV	0.6+45	0.2+30	0.5+30	4+60
2000mV	0.6+36	0.2+21	0.5+21	4+51
20 V	0.6+36	0.2+21	0.5+21	4+51
200 V	0.6+36	0.2+21	0.5+21	4+51
700 V	0.6+36	0.2+21	0.5+21	4+51

サンプリング・レート: SLOW

レンジ	20Hz～45Hz	45Hz～20kHz	20kHz～30kHz	30kHz～100kHz
200mV	0.6+350	0.2+200	0.5+200	4+500
2000mV	0.6+350	0.2+200	0.5+200	4+500
20 V	0.6+350	0.2+200	0.5+200	4+500
200 V	0.6+350	0.2+200	0.5+200	4+500
700 V	0.6+350	0.2+200	0.5+200	4+500

- 測定方式 : TrueRMS
- 入力範囲 : フルスケールの5%以上
- クレストファクタ : フルスケールにおいて3:1
- 入力インピーダンス : 1.1MΩ ±10%, 100pF以下
- 最大許容印加電圧 : 800Vrms, 1100Vpeak, 10⁷VHz
- 応答時間 : 約 1秒 (同一レンジで最終値の0.1%以内に達するまで)

R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
取 扱 説 明 書

13.1 R6451A性能諸元

(3) 抵抗測定

● 分解能、最大表示

レンジ	分解能			最大表示		
	FAST	MID	SLOW	FAST	MID	SLOW
200 Ω	100mΩ	10mΩ	1mΩ	199.9	199.99	199.999
2000 Ω	1 Ω	100mΩ	10mΩ	1999.	1999.9	1999.99
20kΩ	10 Ω	1 Ω	100mΩ	19.99	19.999	19.9999
200kΩ	100 Ω	10 Ω	1 Ω	199.9	199.99	199.999
2000kΩ	1kΩ	100 Ω	10 Ω	1999.	1999.9	1999.99
20MΩ	10kΩ	1kΩ	100 Ω	19.99	19.999	19.9999
200MΩ	100kΩ	10kΩ	10kΩ	199.9	199.99	199.99

● 測定電流、測定確度

レンジ	測定電流	測定確度		
		FAST	MID	SLOW
200 Ω	3mA	0.04+2	0.04-2	0.04+6
2000 Ω	1mA	0.02+2	0.02-2	0.02+5
20kΩ	100 μA	0.02+2	0.02-2	0.02+5
200kΩ	10 μA	0.02+2	0.02-2	0.02+5
2000kΩ	1 μA	0.03+2	0.03-2	0.03+6
20MΩ	100nA	0.2+2	0.2+3	0.2+10
200MΩ	10nA	2.0+2	2.0+2	2.0+2

- 開放端子間電圧 : 最大7.5V
- 最大許容印加電圧 : ±500V
- ゼロ抵抗誤差 : 各レンジにおいて0.05Ω以下 (ヌル機能使用時)
ケーブルの抵抗分は測定確度に含まれていません。
- 応答時間 : 20MΩ 約0.5sec
200MΩ 約2.0sec

R6451シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

13.1 R6451A性能諸元

(4) 直流電流測定

● 分解能、最大表示

レンジ	分解能			最大表示		
	FAST	MID	SLOW	FAST	MID	SLOW
200mA	100 μ A	10 μ A	1 μ A	199.9	199.99	199.999
10 A	10mA	1mA	100 μ A	10.99	10.999	10.9999

● 測定確度、入力端子間抵抗

レンジ	測定確度			入力端子間抵抗*
	FAST	MID	SLOW	
200mA	0.1+2	0.1+2	0.1+6	1.5 Ω 以下
10 A	0.2+2	0.2+2	0.2+6	0.04 Ω 以下

* : 入力端子間抵抗は保護ヒューズの抵抗値を含みません。

- 過入力保護 : 200mA 端子 0.5A/250V IEC127シート1 速断ヒューズ保護
10 A 端子 15A/250V 遮断容量10000A 速断ヒューズ保護

(5) 交流電流 (AC結合) 測定

● 分解能、最大表示、入力端子間抵抗

レンジ	分解能			最大表示			入力端子間抵抗
	FAST	MID	SLOW	FAST	MID	SLOW	
200mA	100 μ A	10 μ A	1 μ A	199.9	199.99	199.999	2 Ω 以下
10 A	10mA	1mA	100 μ A	10.99	10.999	10.9999	0.05 Ω 以下

● 測定確度

レンジ	FAST		MID		SLOW	
	20Hz~1kHz	1kHz~5kHz	20Hz~1kHz	1kHz~5kHz	20Hz~1kHz	1kHz~5kHz
200mA	0.6+17	5.0+17	0.6+30	5.0+30	0.6+200	5.0-200
10 A	0.6+22	5.0+22	0.6+35	5.0+35	0.6+200	5.0-200

R 6 4 5 1 シ リ ー ス
デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
取 扱 説 明 書

13.1 36451A性能諸元

- 測定方式 : TrueRMS
- 過入力保護 : 200mA 端子 0.5A/250V IEC127シート1 速断ヒューズ保護
10 A 端子 15A/250V 遮断容量10000A 速断ヒューズ保護
- 入力範囲 : フルスケールの5%以上
- クレストファクタ : フルスケールにおいて3:1
- 応答時間 : 約 1秒 (同一レンジで最終値の0.1%以内に達するまで)

(6) 交流電圧(AC/DC結合)測定

- 分解能、最大表示

レンジ	分解能			最大表示		
	FAST	MID	SLOW	FAST	MID	SLOW
200mV	100 μ V	100 μ V	10 μ V	199.9	199.9	199.99
2000mV	1mV	1mV	100 μ V	1999.	1999.	1999.9
20 V	10mV	10mV	1mV	19.99	19.99	19.999
200 V	100mV	100mV	10mV	199.9	199.9	199.99
700 V	1 V	1 V	100mV	709.	709.	709.9

- 測定精度

サンプリング・レート: FAST, MID

レンジ	20Hz~45Hz	45Hz~20kHz	20kHz~30kHz	30kHz~100kHz
200mV	0.6+19	0.2+17	0.5+17	4+20
2000mV	0.6+5	0.2+3	0.5+3	4+6
20 V	0.6+5	0.2+3	0.5+3	4+6
200 V	0.6+5	0.2+3	0.5+3	4+6
700 V	0.6+5	0.2+3	0.5+3	4+6

R6451シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

13.1 R6451A性能諸元

サンプリング・レート: SLOW

レンジ	20Hz~45Hz	45Hz~20kHz	20kHz~30kHz	30kHz~100kHz
200mV	0.6+45	0.2+30	0.5+30	4+60
2000mV	0.6+36	0.2+21	0.5+21	4+51
20 V	0.6+36	0.2+21	0.5+21	4+51
200 V	0.6+36	0.2+21	0.5+21	4+51
700 V	0.6+36	0.2+21	0.5+21	4+51

- 測定方式 : TrueRMS
- 入力範囲 : フルスケールの5%以上
- クレストファクタ : フルスケールにおいて3:1
- 入力インピーダンス : 1.1MΩ ± 10%, 100pF以下
- 最大許容印加電圧 : 800Vrms, 1100Vpeak, 10⁷VHz
- 応答時間 : 約 1秒 (同一レンジで最終値の0.1%以内に達するまで)

(7) 交流電流 (AC+DC結合) 測定

- 分解能、最大表示、入力端子間抵抗

レンジ	分解能			最大表示			入力端子間抵抗*
	FAST	MID	SLOW	FAST	MID	SLOW	
200mA	100 μA	100 μA	10 μA	199.9	199.9	199.99	1.5Ω以下
10 A	10mA	10mA	1mA	10.99	10.99	10.999	0.04 Ω以下

* : 入力端子間抵抗は保護ヒューズの抵抗値を含みません。

- 測定精度

レンジ	FAST, MID		SLOW	
	20Hz~1kHz	1kHz~5kHz	20Hz~1kHz	1kHz~5kHz
200mA	0.6-17	5.0+17	0.6+30	5.0+30
10 A	0.6-22	5.0+22	0.6+35	5.0+35

R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
 デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
 取 扱 説 明 書

13.1 R6451A 性能諸元

- 測定方式 : TrueRMS
- 過入力保護 : 200mA 端子 0.5A/250V IEC127シート1 速断ヒューズ保護
 10 A 端子 15A/250V 遮断容量10000A 速断ヒューズ保護
- 入力範囲 : フルスケールの5%以上
- クレストファクタ : フルスケールにおいて3:1
- 応答時間 : 約 1秒 (同一レンジで最終値の0.1%以内に達するまで)

(8) ダイオード測定

- 分解能、最大表示

	FAST	MID	SLOW
分解能	1mV	100 μ V	10 μ V
最大表示	1999.	1999.9	1999.99

- 測定電流、測定確度

	FAST	MID	SLOW
測定電流	1mA		
測定確度	0.02+2	0.02+2	0.02+5

- 開放端子間電圧 : 最大7.5V
- 最大許容印加電圧 : $\pm 500V$
- ゼロ抵抗誤差 : 各レンジにおいて0.05 Ω 以下 (ヌル機能使用時)
 ケーブルの抵抗分は測定確度に含まれていません。

(9) 導通測定

● 分解能、最大表示

レンジ	分解能			最大表示		
	FAST	MID	SLOW	FAST	MID	SLOW
200 Ω	100mΩ	10mΩ	1mΩ	199.9	199.99	199.999

● 測定電流、測定確度

レンジ	測定電流	測定確度		
		FAST	MID	SLOW
200 Ω	3mA	0.04+2	0.04+2	0.04+6

- 開放端子間電圧 : 最大7.5V
- 最大許容印加電圧 : ±500V
- ゼロ抵抗誤差 : 各レンジにおいて0.05Ω以下 (ヌル機能使用時)
ケーブルの抵抗分は測定確度に含まれていません。
- 応答時間 : 20MΩ 約0.5sec
200MΩ 約2.0sec
- 導通判定レベル : 表示出力値20Ω以下でブザーが鳴ります。

(10) 4-20mA測定

● 表示値、分解能、最大表示

表示値		分解能			最大表示		
0%	100%	FAST	MID	SLOW	FAST	MID	SLOW
4mA	20mA	1%	0.1%	0.01%	999.	999.9	999.99

● 測定確度、入力端子間抵抗

	FAST	MID	SLOW
測定確度	0.1+2	0.1+2	0.1+6
入力端子間抵抗*	1.5Ω以下		

* : 入力端子間抵抗は保護ヒューズの抵抗値を含みません。

- 過入力保護 : 200mA 端子 0.5A/250V IEC127タイプ1 速断ヒューズ保護
10 A 端子 15A/250V 遮断容量10000A 速断ヒューズ保護

R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
 デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
 取 扱 説 明 書

13.1 R6451A 性能諸元

(1) 測定時間

- サンプリグ・モード：フリーラン

測定ファンクション	測定時間		
	FAST	MID	SLOW
直流電圧測定	12.5(80)	100(10)	400(2.5)
交流電圧 (AC結合) 測定	12.5(80)	100(10)	400(2.5)
抵抗測定	12.5(80)	100(10)	400(2.5)
直流電流測定	12.5(80)	100(10)	400(2.5)
交流電流 (AC結合) 測定	12.5(80)	100(10)	400(2.5)
交流電圧 (AC+DC結合) 測定	38(26.3)	220(4.5)	820(1.2)
交流電流 (AC+DC結合) 測定	38(26.3)	220(4.5)	820(1.2)
ダイオード測定	12.5(80)	100(10)	400(2.5)
導通測定	12.5(80)	100(10)	400(2.5)
4-20mA測定	12.5(80)	100(10)	400(2.5)

単位 [mS] (回/秒)

13.2 R6452A性能諸元

(1) 直流電圧測定

● 分解能、最大表示

レンジ	分解能			最大表示		
	FAST	MID	SLOW	FAST	MID	SLOW
200mV	100 μ V	10 μ V	1 μ V	199.9	199.99	199.999
2000mV	1mV	100 μ V	10 μ V	1999.	1999.9	1999.99
20 V	10mV	1mV	100 μ V	19.99	19.999	19.9999
200 V	100mV	10mV	1mV	199.9	199.99	199.999
1000 V	1 V	100mV	10mV	1099.	1099.9	1099.99

● 測定精度、入力インピーダンス

レンジ	測定精度			入力インピーダンス
	FAST	MID	SLOW	
200mV	0.018 \pm 2	0.018 \pm 2	0.018 \pm 6	1G Ω 以上
2000mV	0.018 \pm 2	0.018 \pm 2	0.018 \pm 5	
20 V	0.020 \pm 2	0.020 \pm 2	0.020 \pm 5	11.1M Ω \pm 1%
200 V	0.020 \pm 2	0.020 \pm 2	0.020 \pm 5	10.1M Ω \pm 1%
1000 V	0.020 \pm 2	0.020 \pm 2	0.020 \pm 5	10.0M Ω \pm 1%

● 最大許容印加電圧： \pm 1100V 連続

● ノイズ除去比

サンプリングレート	実効モード・ノイズ除去比 (不平衡インピーダンス 1k Ω) 50/60Hz \pm 0.1% , DC	ノーマルモード・ノイズ除去比 50/60Hz \pm 0.1%
FAST	約 60dB	0dB
MID	約 120dB	約 50dB
SLOW		

R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
取 扱 説 明 書

13.2 R6452A 性能諸元

(2) 交流電圧 (AC結合) 測定

● 分解能、最大表示

レンジ	分解能			最大表示		
	FAST	MID	SLOW	FAST	MID	SLOW
200mV	100 μ V	10 μ V	1 μ V	199.9	199.99	199.999
2000mV	1mV	100 μ V	10 μ V	1999.	1999.9	1999.99
20 V	10mV	1mV	100 μ V	19.99	19.999	19.9999
200 V	100mV	10mV	1mV	199.9	199.99	199.999
700 V	1 V	100mV	10mV	709.	709.9	709.99

● 測定精度

サンプリング・レート:FAST

レンジ	20Hz~45Hz	45Hz~20kHz	20kHz~30kHz	30kHz~100kHz
200mV	0.6+19	0.2+17	0.5+17	4+20
2000mV	0.6+5	0.2+3	0.5+3	4+6
20 V	0.6+5	0.2+3	0.5+3	4+6
200 V	0.6+5	0.2+3	0.5+3	4+6
700 V	0.6+5	0.2+3	0.5+3	4+6

サンプリング・レート:MID

レンジ	20Hz~45Hz	45Hz~20kHz	20kHz~30kHz	30kHz~100kHz
200mV	0.6+45	0.2+30	0.5+30	4+60
2000mV	0.6+36	0.2+21	0.5+21	4+51
20 V	0.6+36	0.2+21	0.5+21	4+51
200 V	0.6+36	0.2+21	0.5+21	4+51
700 V	0.6+36	0.2+21	0.5+21	4+51

R6451シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

13.2 R6452A性能諸元

サンプリング・レート: SLOW

レンジ	20Hz~45Hz	45Hz~20kHz	20kHz~30kHz	30kHz~100kHz
200mV	0.6-350	0.2+200	0.5+200	4+500
2000mV	0.6-350	0.2+200	0.5+200	4+500
20 V	0.6+350	0.2+200	0.5+200	4+500
200 V	0.6+350	0.2+200	0.5+200	4+500
700 V	0.6+350	0.2+200	0.5+200	4+500

- 測定方式 : TrueRMS
- 入力範囲 : フルスケールの5%以上
- クレストファクタ : フルスケールにおいて3:1
- 入力インピーダンス : 1.1MΩ ±10% 100pF以下
- 最大許容印加電圧 : 800Vrms, 1100Vpeak, 10⁷VHz
- 応答時間 : 約1秒 (同一レンジで最終値の0.1%以内に達するまで)

(3) 抵抗測定

- 分解能、最大表示

レンジ	分解能			最大表示		
	FAST	MID	SLOW	FAST	MID	SLOW
200 Ω	100mΩ	10mΩ	1mΩ	199.9	199.99	199.999
2000 Ω	1 Ω	100mΩ	10mΩ	1999.	1999.9	1999.99
20kΩ	10 Ω	1 Ω	100mΩ	19.99	19.999	19.9999
200kΩ	100 Ω	10 Ω	1 Ω	199.9	199.99	199.999
2000kΩ	1kΩ	100 Ω	10 Ω	1999.	1999.9	1999.99
20MΩ	10kΩ	1kΩ	100 Ω	19.99	19.999	19.9999
200MΩ	100kΩ	10kΩ	10kΩ	199.9	199.99	199.99

● 測定電流、測定確度

レンジ	測定電流	測定確度		
		FAST	MID	SLOW
200 Ω	3mA	0.04+2	0.04+2	0.04+6
2000 Ω	1mA	0.02+2	0.02+2	0.02+5
20kΩ	100 μA	0.02+2	0.02+2	0.02+5
200kΩ	10 μA	0.02+2	0.02+2	0.02+5
2000kΩ	1 μA	0.03+2	0.03+2	0.03+6
20MΩ	100nA	0.2+2	0.2+3	0.2+10
200MΩ	10nA	2.0+2	2.0+2	2.0+2

- 開放端子間電圧 : 最大7.5V
- 最大許容印加電圧 : ±500V
- ゼロ抵抗誤差 : 各レンジにおいて0.05Ω以下(ヌル機能使用時)
ケーブルの抵抗分は測定確度に含まれていません。
- 応答時間 : 20MΩ 約0.5sec
200MΩ 約2.0sec

(4) 直流電流測定

● 分解能、最大表示

レンジ	分解能			最大表示		
	FAST	MID	SLOW	FAST	MID	SLOW
200mA	100 μA	10 μA	1 μA	199.9	199.99	199.999
10 A	10mA	1mA	100 μA	10.99	10.999	10.9999

● 測定確度、入力端子間抵抗

レンジ	測定確度			入力端子間抵抗*
	FAST	MID	SLOW	
200mA	0.1+2	0.1+2	0.1+6	1.5Ω以下
10 A	0.2+2	0.2+2	0.2+6	0.04Ω以下

* : 入力端子間抵抗は保護ヒューズの抵抗値を含みません。

R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
取 扱 説 明 書

13.2 R6452A性能諸元

- 過入力保護 : 200mA 端子 0.5A/250V IEC127シート1 速断ヒューズ保護
10 A 端子 15A/250V 遮断容量10000A 速断ヒューズ保護

(5) 交流電流 (AC結合) 測定

- 分解能、最大表示、入力端子間抵抗

レンジ	分解能			最大表示			入力端子間抵抗*
	FAST	MID	SLOW	FAST	MID	SLOW	
200mA	100 μ A	10 μ A	1 μ A	199.9	199.99	199.999	1.5 Ω 以下
10 A	10mA	1mA	100 μ A	10.99	10.999	10.9999	0.04 Ω 以下

* : 入力端子間抵抗は保護ヒューズの抵抗値を含みません。

- 測定精度

レンジ	FAST		MID		SLOW	
	20Hz~1kHz	1kHz~5kHz	20Hz~1kHz	1kHz~5kHz	20Hz~1kHz	1kHz~5kHz
200mA	0.6+17	5.0+17	0.6+30	5.0+30	0.6+200	5.0+200
10 A	0.6+22	5.0+22	0.6+35	5.0+35	0.6+200	5.0+200

- 測定方式 : TrueRMS
- 過入力保護 : 200mA 端子 0.5A/250V IEC127シート1 速断ヒューズ保護
10 A 端子 15A/250V 遮断容量10000A 速断ヒューズ保護
- 入力範囲 : フルスケールの5%以上
- クレストファクタ : フルスケールにおいて3:1
- 応答時間 : 約1秒 (同一レンジで最終値の0.1%以内に達するまで)

(6) 交流電圧 (AC+DC結合) 測定

- 分解能、最大表示

レンジ	分解能			最大表示		
	FAST	MID	SLOW	FAST	MID	SLOW
200mV	100 μ V	100 μ V	10 μ V	199.9	199.9	199.99
2000mV	1mV	1mV	100 μ V	1999.	1999.	1999.9
20 V	10mV	10mV	1mV	19.99	19.99	19.999
200 V	100mV	100mV	10mV	199.9	199.9	199.99
700 V	1 V	1 V	100mV	709.	709.	709.9

R6451 シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

13.2 R6452A性能諸元

● 測定精度

サンプリング・レート: FAST, MID

レンジ	20Hz~45Hz	45Hz~20kHz	20kHz~30kHz	30kHz~100kHz
200mV	0.6+19	0.2+17	0.5+17	4+20
2000mV	0.6+5	0.2+3	0.5+3	4+6
20 V	0.6+5	0.2+3	0.5+3	4+6
200 V	0.6+5	0.2+3	0.5+3	4+6
700 V	0.6+5	0.2+3	0.5+3	4+6

サンプリング・レート: SLOW

レンジ	20Hz~45Hz	45Hz~20kHz	20kHz~30kHz	30kHz~100kHz
200mV	0.6+45	0.2+30	0.5+30	4+60
2000mV	0.6+36	0.2+21	0.5+21	4+51
20 V	0.6+36	0.2+21	0.5+21	4+51
200 V	0.6+36	0.2+21	0.5+21	4+51
700 V	0.6+36	0.2+21	0.5+21	4+51

- 測定方式 : TrueRMS
- 入力範囲 : フルスケールの5%以上
- クレストファクタ : フルスケールにおいて3:1
- 入力インピーダンス : 1.1MΩ ±10% 100pF以下
- 最大許容印加電圧 : 800Vrms, 1100Vpeak, 10⁷VHz
- 応答時間 : 約1秒 (同一レンジで最終値の0.1%以内に達するまで)

(7) 交流電流 (AC+DC結合) 測定

- 分解能、最大表示、入力端子間抵抗

レンジ	分解能			最大表示			入力端子間抵抗*
	FAST	MID	SLOW	FAST	MID	SLOW	
200mA	100μA	100μA	10μA	199.9	199.9	199.99	1.5Ω以下
10 A	10mA	10mA	1mA	10.99	10.99	10.999	0.04Ω以下

* : 入力端子間抵抗は保護ヒューズの抵抗値を含みません。

R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
取 扱 説 明 書

● 測定精度

レンジ	FAST, MID		SLOW	
	20Hz~1kHz	1kHz~5kHz	20Hz~1kHz	1kHz~5kHz
200mA	0.6+17	5.0+17	0.6+30	5.0+30
10 A	0.6+22	5.0+22	0.6+35	5.0+35

- 測定方式 : TrueRMS
- 過入力保護 : 200mA 端子 0.5A/250V IEC127タイプ1 速断ヒューズ保護
10 A 端子 15A/250V 遮断容量10000A 速断ヒューズ保護
- 入力範囲 : フルスケールの5%以上
- クレストファクタ : フルスケールにおいて3:1
- 応答時間 : 約1秒 (同一レンジで最終値の0.1%以内に達するまで)

(8) Bch 直流電圧測定

● 分解能、最大表示

レンジ	分解能			最大表示		
	FAST	MID	SLOW	FAST	MID	SLOW
2000mV	1mV	100μV	100μV	1999.	1999.9	1999.9
20 V	10mV	1mV	1mV	19.99	19.999	19.999
200 V	100mV	10mV	10mV	199.9	199.99	199.99

● 測定精度、同相信号除去

レンジ	測定精度			同相信号除去 (B入力端子 - COM 端子間)
	FAST	MID	SLOW	
2000mV	0.025+2	0.025+2	0.025+2	±0.05%
20 V	0.025+2	0.025+2	0.025+2	
200 V	0.025+2	0.025+2	0.025+2	

- 入力インピーダンス : B 入力端子間 10MΩ ±5%
B 入力端子 - COM 端子間 5MΩ ±5%

R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
取 扱 説 明 書

13.2 R6452A 性能諸元

- 最大許容印加電圧 : B 入力端子間 $\pm 200V$ 連続
 B 入力端子 - COM 端子間 $\pm 200V$ 連続
 B 入力端子 - シャ-ン間 $\pm 450V$ 連続

● ノイズ除去比

サンプリング・レート	実効コモンモード・ノイズ除去比 (不平衡インピーダンス $1k\Omega$) $50/60Hz \pm 0.1\%$, DC	ノーマルモード・ノイズ除去比
FAST	約 60dB	0dB
MID	約 120dB	約 50dB
SLOW		

(9) ダイオード測定

● 分解能、最大表示

	FAST	MID	SLOW
分解能	1mV	100 μ V	10 μ V
最大表示	1999.	1999.9	1999.99

● 測定電流、測定確度

	FAST	MID	SLOW
測定電流	3mA		
測定確度	0.02+2	0.02+2	0.02+5

- 開放端子間電圧 : 最大 7.5V
- 最大許容印加電圧 : $\pm 500V$
- ゼロ抵抗誤差 : 各レンジにおいて 0.05Ω 以下 (ヌル機能使用時)
 ケーブルの抵抗分は測定確度に含まれていません。
- 応答時間 : 20M Ω 約 0.5sec
 200M Ω 約 2.0sec

(10) 導通測定

● 分解能、最大表示

	FAST	MID	SLOW
分解能	100mΩ	10mΩ	1mΩ
最大表示	199.9	199.99	199.999

● 測定電流、測定確度

	FAST	MID	SLOW
測定電流	3mA		
測定確度	0.04+2	0.04+2	0.04+6

- 開放端子間電圧 : 最大7.5V
- 最大許容印加電圧 : ±500V
- ゼロ抵抗誤差 : 各レンジにおいて0.05Ω以下(ヌル機能使用時)
ケーブルの抵抗分は測定確度に含まれていません。
- 応答時間 : 20MΩ 約0.5sec
200MΩ 約2.0sec
- 導通判定レベル : 表示出力値20Ω以下でブザーが鳴ります。

(11) 温度測定

● 分解能、最大表示

	FAST	MID	SLOW
分解能	1℃	0.1℃	0.1℃
最大表示	-50. ~ 1370.	-50.0 ~ 1370.0	-50.0 ~ 1370.0

● 測定確度、同相信号除去

測定確度 (FAST, MID, SLOW)	同相信号除去 (温度測定端子-COM 端子間)
0.15%+2.0℃	0.05℃/V

- 熱電対 : K(CA)
- 最大許容印加電圧 : 温度測定端子間 ±36V 連続
温度測定端子-COM 端子間 ±200V連続
温度測定端子-シヤ-ツ間 ±450V連続

(2) 周波数測定

● 分解能、測定範囲、最大表示、測定確度

レンジ	分解能	測定範囲*	最大表示	測定確度
20 Hz	1mHz	17Hz~20Hz	19.999	0.02+2
200 Hz	10mHz	20Hz~200Hz	199.99	0.02+2
2000 Hz	100mHz	20Hz~2000Hz	1999.9	0.02+2
20kHz	1 Hz	20Hz~20kHz	19.999	0.02+2
200kHz	10 Hz	200Hz~200kHz	199.99	0.02+2

*上表以外の周波数範囲も表示しますが保証範囲外です。

● 入力感度

入力信号	入力端子	周波数範囲	入力感度 (正弦波)
交流電圧	VAC	20Hz	1 Vrms
		20Hz~200Hz	100mVrms
		200Hz~100kHz	30mVrms
		100kHz~200kHz	100mVrms
交流電流	200mA	20Hz~200Hz	100mA _{rms}
		200Hz~5kHz	30mA _{rms}
	10 A	20Hz~200Hz	7 A _{rms}
		200Hz~5kHz	3 A _{rms}

- 測定方式 : TrueRMS
- 入力範囲 : フルスケールの5%以上
- クレストファクタ : フルスケールにおいて3:1
- 入力インピーダンス : 1.1MΩ ± 10% 100pF以下
- 最大許容印加電圧 : 800V_{rms}, 1100V_{peak}, 10⁷ VHz
- 応答時間 : 約1秒 (同一レンジで最終値の0.1%以内に達するまで)

R B 4 5 1 シリーズ
デジタル・マルチ・メータ
取扱説明書

13.2 R6452A性能諸元

⑬ 測定時間

- カプリング・モード：フリーラン
- シングル表示

測定ファンクション	測定時間		
	FAST	MID	SLOW
直流電圧測定	12.5(80)	100(10)	400(2.5)
交流電圧 (AC結合) 測定	12.5(80)	100(10)	400(2.5)
抵抗測定	12.5(80)	100(10)	400(2.5)
直流電流測定	12.5(80)	100(10)	400(2.5)
交流電流 (AC結合) 測定	12.5(80)	100(10)	400(2.5)
交流電圧 (AC+DC結合) 測定	38(26.3)	220(4.5)	820(1.2)
交流電流 (AC+DC結合) 測定	38(26.3)	220(4.5)	820(1.2)
Bch 直流電圧測定	12.5(80)	100(10)	400(2.5)
ダイオード測定	12.5(80)	100(10)	400(2.5)
導通測定	12.5(80)	100(10)	400(2.5)
温度測定	12.5(80)	100(10)	400(2.5)
周波数測定	210(4.7)	300(3.3)	600(1.6)

単位 [mS] (回/秒)

13.3 R6452E性能諸元

(1) 直流電圧測定

● 分解能、最大表示

レンジ	分解能			最大表示		
	FAST	MID	SLOW	FAST	MID	SLOW
200mV	100 μ V	10 μ V	1 μ V	199.9	199.99	199.999
2000mV	1mV	100 μ V	10 μ V	1999.	1999.9	1999.99
20 V	10mV	1mV	100 μ V	19.99	19.999	19.9999
200 V	100mV	10mV	1mV	199.9	199.99	199.999
1000 V	1 V	100mV	10mV	1099.	1099.9	1099.99

● 測定確度、入力インピーダンス

レンジ	測定確度			入力インピーダンス
	FAST	MID	SLOW	
200mV	0.018+2	0.018+2	0.018+6	1G Ω 以上
2000mV	0.018+2	0.018+2	0.018+5	
20 V	0.020+2	0.020+2	0.020+5	11.1M Ω \pm 1%
200 V	0.020+2	0.020+2	0.020+5	10.1M Ω \pm 1%
1000 V	0.020-2	0.020+2	0.020+5	10.0M Ω \pm 1%

● 最大許容印加電圧： \pm 1100V 連続

● ノイズ除去比

サンプリング・レート	実効コモンモード・ノイズ除去比 (不平衡インピーダンス 1k Ω) 50/60Hz = 0.1% , DC	ノーマルモード・ノイズ除去比 50/60Hz \pm 0.1%
FAST	約 60dB	0dB
MID	約 120dB	約 50dB
SLOW		

R 6 4 5 1 シ リ ー ズ
デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
取 扱 説 明 書

13.3 R64523性能諸元

(2) 抵抗測定

● 分解能、最大表示

レンジ	分解能			最大表示		
	FAST	MID	SLOW	FAST	MID	SLOW
200 Ω	100mΩ	10mΩ	1mΩ	199.9	199.99	199.999
2000 Ω	1 Ω	100mΩ	10mΩ	1999.	1999.9	1999.99
20kΩ	10 Ω	1 Ω	100mΩ	19.99	19.999	19.9999
200kΩ	100 Ω	10 Ω	1 Ω	199.9	199.99	199.999
2000kΩ	1kΩ	100 Ω	10 Ω	1999.	1999.9	1999.99
20MΩ	10kΩ	1kΩ	100 Ω	19.99	19.999	19.9999
200MΩ	100kΩ	10kΩ	10kΩ	199.9	199.99	199.99

● 測定電流、測定確度

レンジ	測定電流	測定確度		
		FAST	MID	SLOW
200 Ω	3mA	0.04+2	0.04+2	0.04+6
2000 Ω	1mA	0.02+2	0.02+2	0.02+5
20kΩ	100 μ A	0.02+2	0.02+2	0.02+5
200kΩ	10 μ A	0.02+2	0.02+2	0.02+5
2000kΩ	1 μ A	0.03+2	0.03+2	0.03+6
20MΩ	100nA	0.2+2	0.2-3	0.2+10
200MΩ	10nA	2.0+2	2.0+2	2.0+2

- 開放端子間電圧 : 最大7.5V
- 最大許容印加電圧 : ±500V
- ゼロ抵抗誤差 : 各レンジにおいて0.05Ω以下 (ヌル機能使用時)
ケーブルの抵抗分は測定確度に含まれていません。
- 応答時間 : 20MΩ 約0.5sec
200MΩ 約2.0sec

R 6 4 5 1 シ リ ー ス
デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
取 扱 説 明 書

13.3 R6452R性能諸元

(3) Bch 直流電圧測定

● 分解能、最大表示

レンジ	分解能			最大表示		
	FAST	MID	SLOW	FAST	MID	SLOW
2000mV	1mV	100 μ V	100 μ V	1999.	1999.9	1999.9
20 V	10mV	1mV	1mV	19.99	19.999	19.999
200 V	100mV	10mV	10mV	199.9	199.99	199.99

● 測定確度、同相信号除去

レンジ	測定確度			同相信号除去 (B入力端子 - COM 端子間)
	FAST	MID	SLOW	
2000mV	0.025+2	0.025+2	0.025+2	-0.05%
20 V	0.025+2	0.025+2	0.025+2	
200 V	0.025+2	0.025+2	0.025+2	

- 入力インピーダンス : B 入力端子間 10M Ω \pm 5%
B 入力端子 - COM 端子間 5M Ω \pm 5%

- 最大許容印加電圧 : B 入力端子間 \pm 200V連続
B 入力端子 - COM 端子間 \pm 200V連続
B 入力端子 - シャーシ間 \pm 450V連続

● ノイズ除去比

サンプリング・レート	実効モード・ノイズ除去比 (不平衡インピーダンス 1k Ω) 50/60Hz \pm 0.1% , DC	ノーマルモード・ノイズ除去比
FAST	約 60dB	0dB
MID	約 120dB	約 50dB
SLOW		

(4) ダイオード測定

● 分解能、最大表示

	FAST	MID	SLOW
分解能	1mV	100 μ V	10 μ V
最大表示	1999.	1999.9	1999.99

● 測定電流、測定確度

	FAST	MID	SLOW
測定電流	3mA		
測定確度	0.02+2	0.02+2	0.02+5

- 開放端子間電圧 : 最大7.5V
- 最大許容印加電圧 : $\pm 500V$
- ゼロ抵抗誤差 : 各レンジにおいて0.05 Ω 以下（ヌル機能使用時）
ケーブルの抵抗分は測定確度に含まれていません。
- 応答時間 : 20M Ω 約0.5sec
200M Ω 約2.0sec

(5) 導通測定

● 分解能、最大表示

	FAST	MID	SLOW
分解能	100m Ω	10m Ω	1m Ω
最大表示	199.9	199.99	199.999

● 測定電流、測定確度

	FAST	MID	SLOW
測定電流	3mA		
測定確度	0.04+2	0.04+2	0.04+6

R 6 4 5 1 シ リ ー ス
デ ジ タ ル ・ マ ル チ ・ メ ー タ
取 扱 説 明 書

13.3 R6452E性能諸元

- 開放端子間電圧 : 最大7.5V
- 最大許容印加電圧 : ±500V
- ゼロ抵抗誤差 : 各レンジにおいて0.05Ω以下(ヌル機能使用時)
ケーブルの抵抗分は測定確度に含まれていません。
- 応答時間 : 20MΩ 約0.5sec
200MΩ 約2.0sec
- 導通判定レベル : 表示出力値20Ω以下でブザーが鳴ります。

(6) 温度測定

- 分解能、最大表示

	FAST	MID	SLOW
分解能	1℃	0.1℃	0.1℃
最大表示	-50.0 ~ 1370.0	-50.0 ~ 1370.0	-50.0 ~ 1370.0

- 測定確度、同相信号除去

測定確度 (FAST, MID, SLOW)	同相信号除去 (温度測定端子-COM端子間)
0.15%+2.0℃	0.05℃/V

- 熱電対 : K(CA)
- 最大許容印加電圧 : 温度測定端子間 ±36V 連続
温度測定端子-COM端子間 ±200V連続
温度測定端子-シャーシ間 ±450V連続

R 6 4 5 1 シリーズ
 デジタル・マルチ・メータ
 取扱説明書

13.3 R6452E性能諸元

(7) 測定時間

- オフライン・モード：フリーラン
- シングル表示

測定ファンクション	測定時間		
	FAST	MID	SLOW
直流電圧測定	12.5(80)	100(10)	400(2.5)
抵抗測定	12.5(80)	100(10)	400(2.5)
Bch 直流電圧測定	12.5(80)	100(10)	400(2.5)
ダイオード測定	12.5(80)	100(10)	400(2.5)
導通測定	12.5(80)	100(10)	400(2.5)
温度測定	12.5(80)	100(10)	400(2.5)

単位[mS] (回/秒)

13.4 インタフェース仕様

- 標準 : RS-232 (適合コネクタ Dsub 9ピン)
ボーレート 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300
データ長 7/8 ビット
パリティ 偶数/奇数/なし
ストップ・ビット 1/2
エコー オン/オフ
正面パネルより条件設定
- オプション : R13015 BCD データ出力ユニット
R13016 コンパレータ・ユニット
R13220 GPIBインタフェース・ユニット
R13221 プリンタ・インタフェース・ユニット
(同時に複数のユニットは搭載できません。)
- 選択条件 : 正面パネルより一種を選択
(同時に複数のインタフェースは選択できません。)

13.5 一 般 仕 様

- 使用環境 : 温度 0℃～50℃ (バッテリー搭載時は 0℃～35℃)
 湿度 85%RH以下 (抵抗測定 20MΩレンジ, 200MΩレンジ では、75%RH 以下)
 (ただし、結露のないこと)
- 保存温度範囲 : -25℃～50℃ (バッテリー搭載時は -20℃～50℃)
- 耐電圧 : COM端子-シャーシ・電源ライン間 450V連続
- 表示 : 10進6桁、7セグメント蛍光表示管 (R6452AとR6452Eはデジタル表示)
- レンジ切り換え : 手動および自動
- 入力方式 : フローティング方式
- 測定方式 : 積分方式
- 過入力表示 : 0L表示
- 演算機能 : マル、スムージング、dB、dBm、スケーリング
 MAX、MIN、コンパレータ
- 付属品 : 電源ケーブル A01402
 入力ケーブル A01034
 電源ヒューズ
 保護ヒューズ
- 寸法 : 約212mm(幅) × 88mm(高さ) × 310mm(奥行)
- 重量 : 本体 2.2kg以下
 オプション含む 3.5kg以下
- 電源 : DC電源 R15807バッテリー・ユニットにて連続 6時間以上の使用が可能
 AC電源 90～250V (ユーザーにて切り換え可能) 48～66Hz

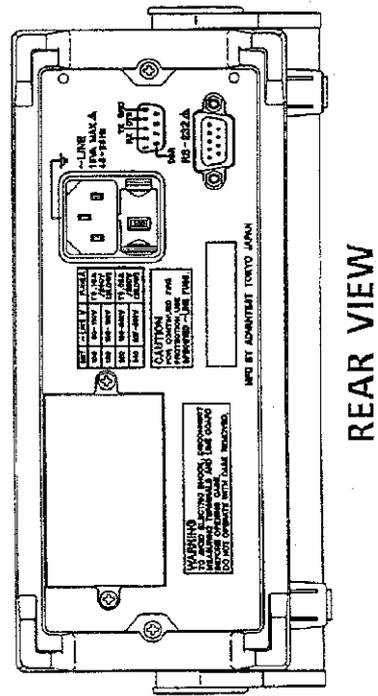
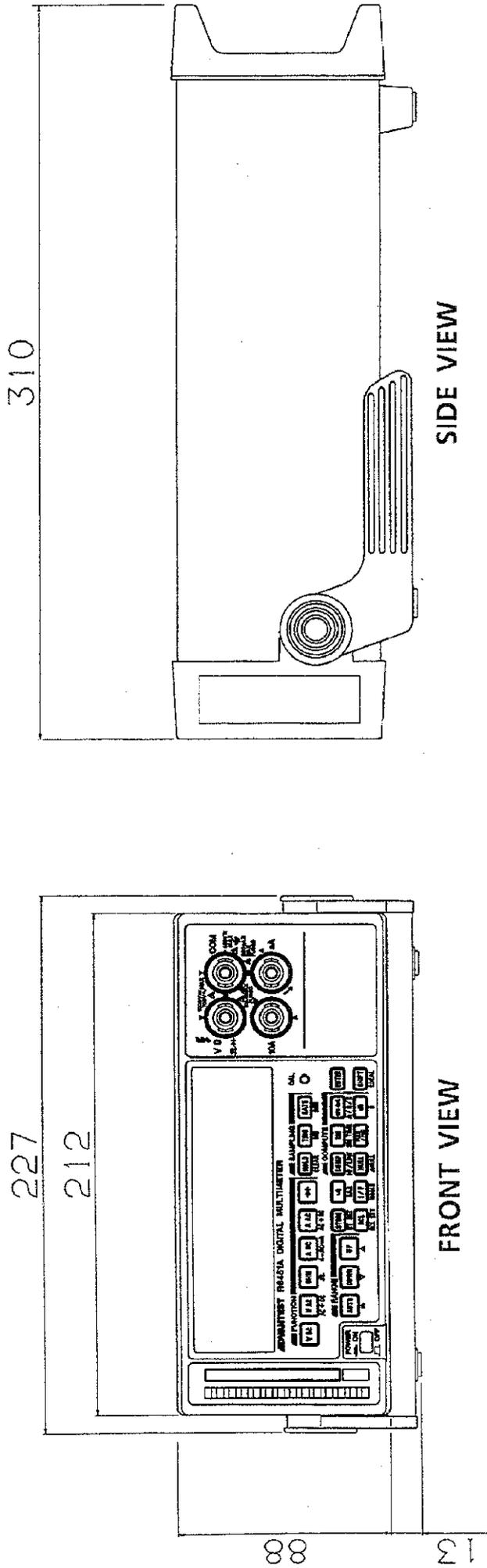
オプション NO.	電源電圧[V]
標準	90 ~ 110
32	103 ~ 132
42	198 ~ 242
44	207 ~ 250

消費電力 : 15VA以下

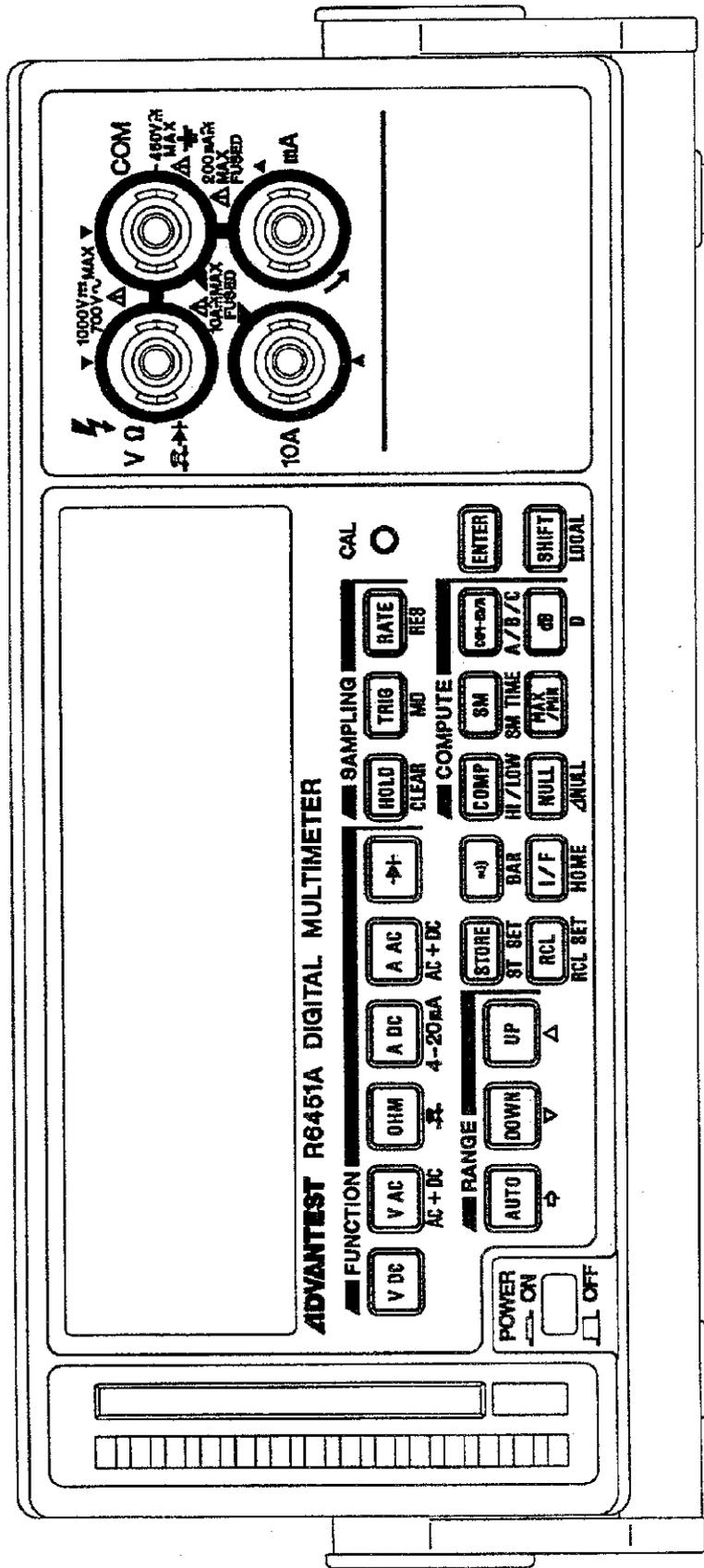
- (4) R13221 プリンタ・インタフェース・ユニット
出力コード : セントロニクス準拠
出力データ内容 : 測定データ、小数点、極性、単位
印字時間間隔 : 連続、5秒～4時間
設定方法 : 本体パネルより設定
コネクタ : 14ピン・アンフェノール(57-40140 第一電子工業社製)
電源 : 本体より供給(プリンタの電源は含まず)
- (5) R13220 メモリカード・インタフェース・ユニット
使用カード : JEIDA ver.4適合のSRAMカード(属性情報付き)
メモリ内容 : 測定データ、パネル設定をDOS形式で記憶
(最大登録ファイル数128/最大ストアデータ数4000データ)
- (6) R15807 バッテリ・ユニット
内蔵電池 : 12V 鉛蓄電池、充放電繰り返し可能
電池容量 : 1.8Ah
充電方法 : 本体電源オフの状態ではAC電源接続時に約12時間でフル充電
ローバッテリ表示 : 正面パネルに表示。残余時間約30分で点灯
本体仕様への支障はありません。

13.7 アクセサリ

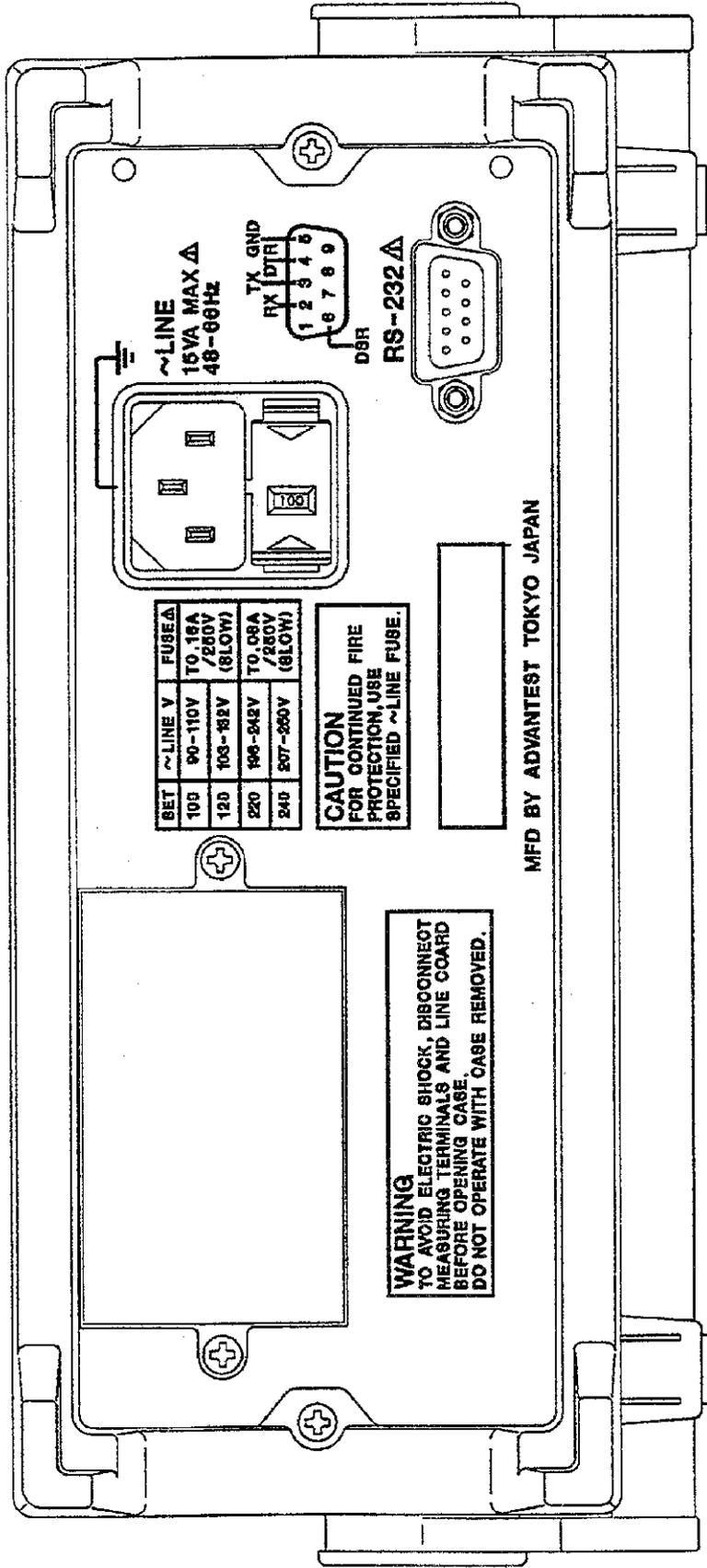
- A08210 熱電対セレクタ
熱電対 : タイプK(CA)
ch数 : 4ch、手動切り換え
- A08212 熱電対 (A08210と組合わせて使用)
熱電対 : タイプK(CA)
測定範囲 : 上限 -250℃
階級 : JIS C1602 0.75級
許容差 : ± 2.5℃または、測定温度の±0.75%
- A08213 シース形熱電対 (A08210と組合わせて使用)
熱電対 : タイプK(CA)
測定範囲 : 上限 +600℃
階級 : JIS C1602 0.75級
許容差 : ± 2.5℃または、測定温度の±0.75%
- TR1101-130 シース形熱電対
熱電対 : タイプK(CA)
測定範囲 : 上限 +600℃
階級 : JIS C1602 0.75級
許容差 : ± 2.5℃または、測定温度の±0.75%
- TR1111 ターミナル・アダプタ
- A01001 入力ケーブル
- A01265 RS-232ケーブル(Dsub9-Dsub25 長さ1m)
- A02263 JIS ラックマウント・キット
- A02264 JIS ラックマウント・キット (ツイン)
- A02463 EIA ラックマウント・キット
- A02464 EIA ラックマウント・キット (ツイン)



R6451A EXTERNAL VIEW

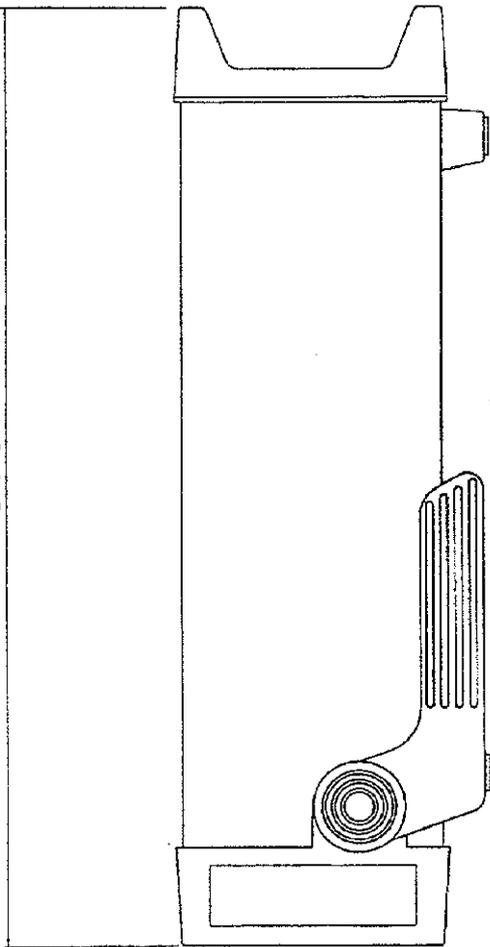


R6451A FRONT VIEW



R6451A REAR VIEW

310

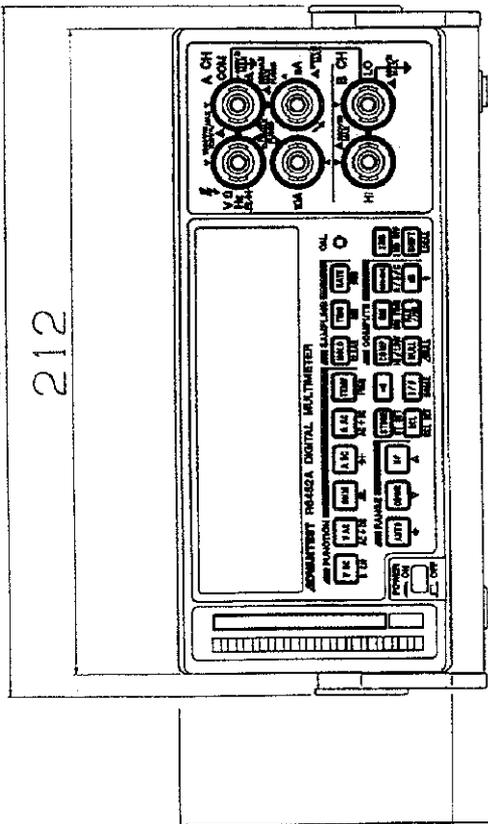


SIDE VIEW

Unit: mm

227

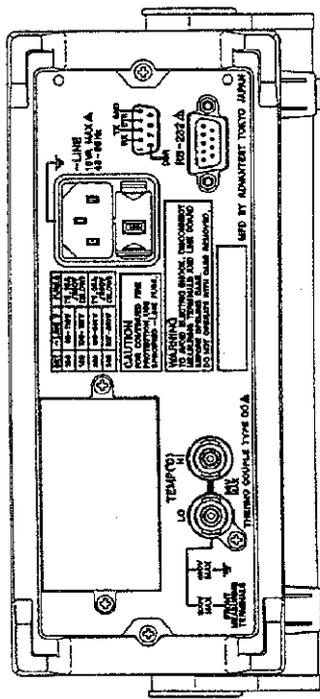
212



FRONT VIEW

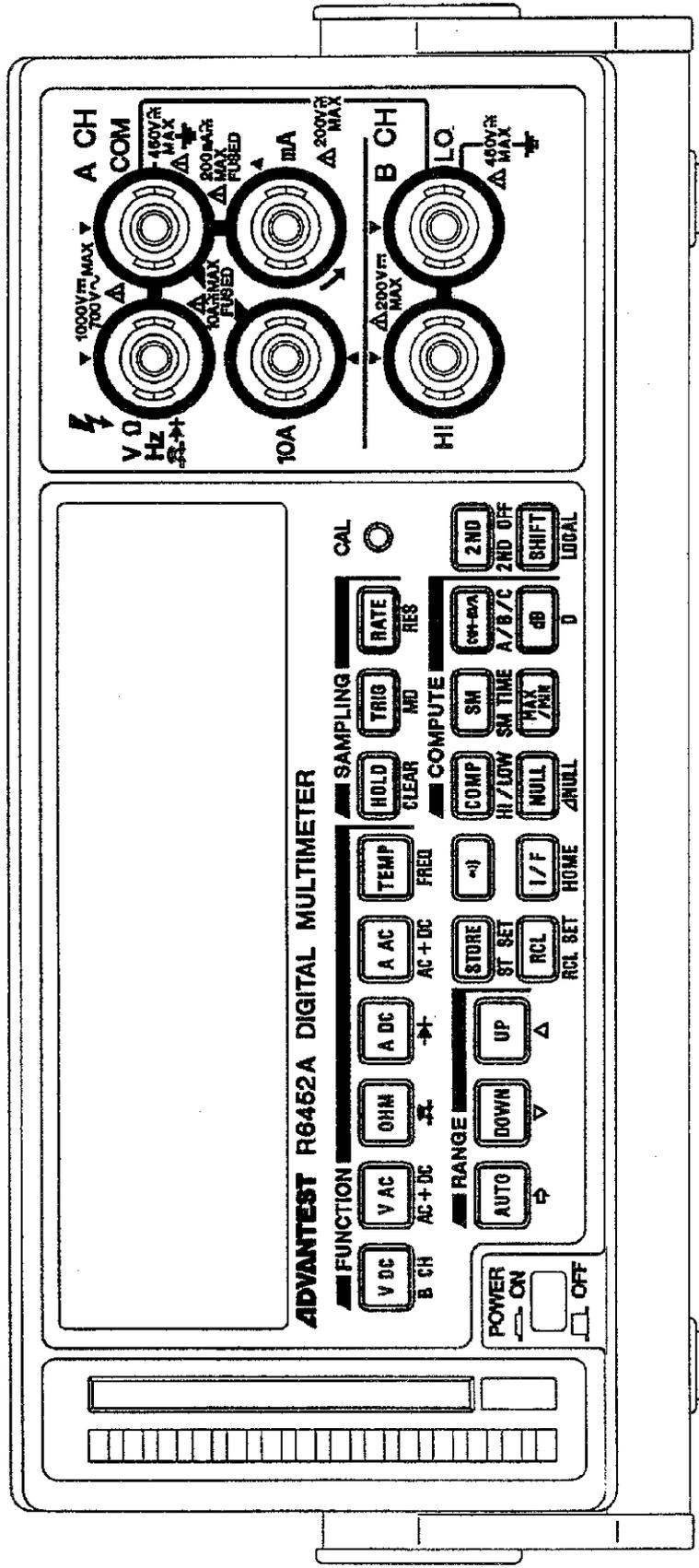
88

13

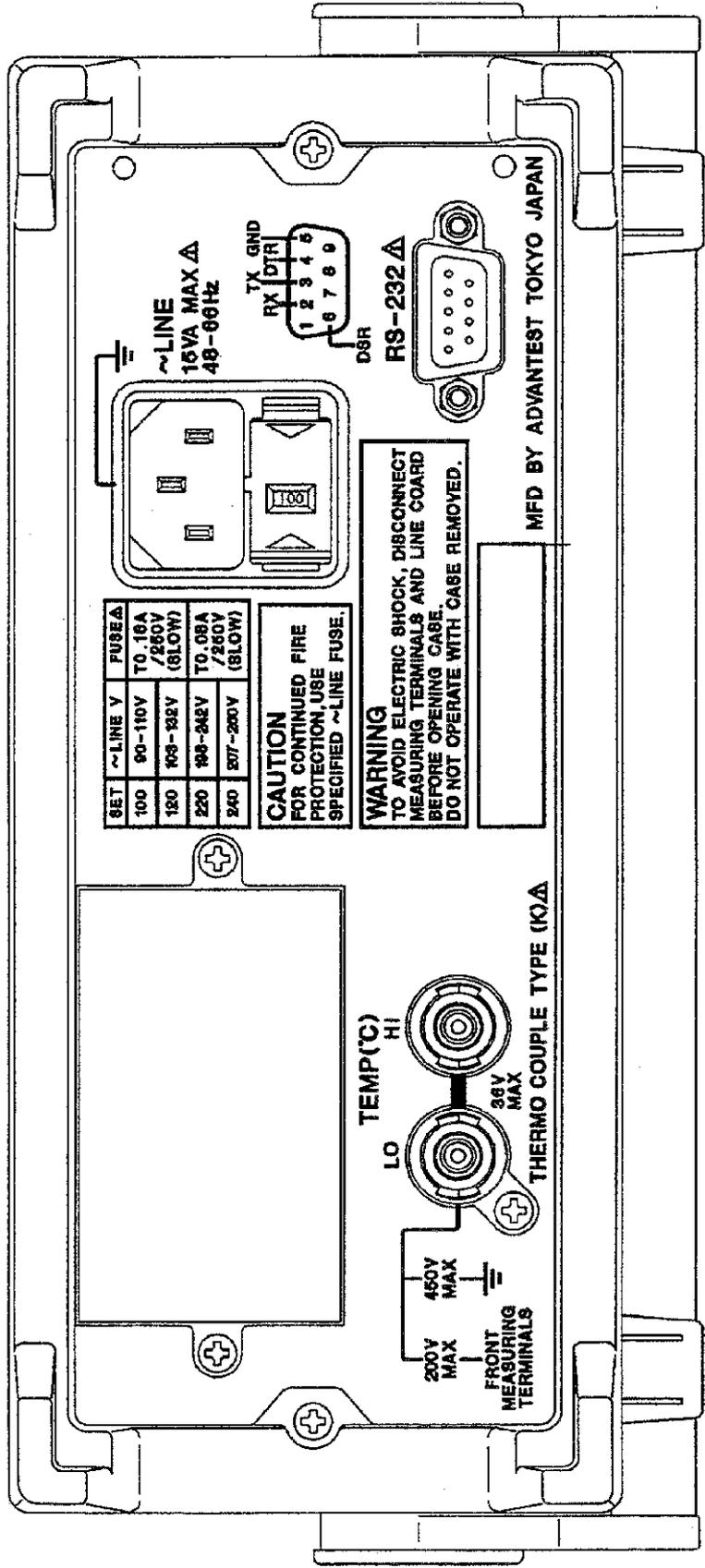


REAR VIEW

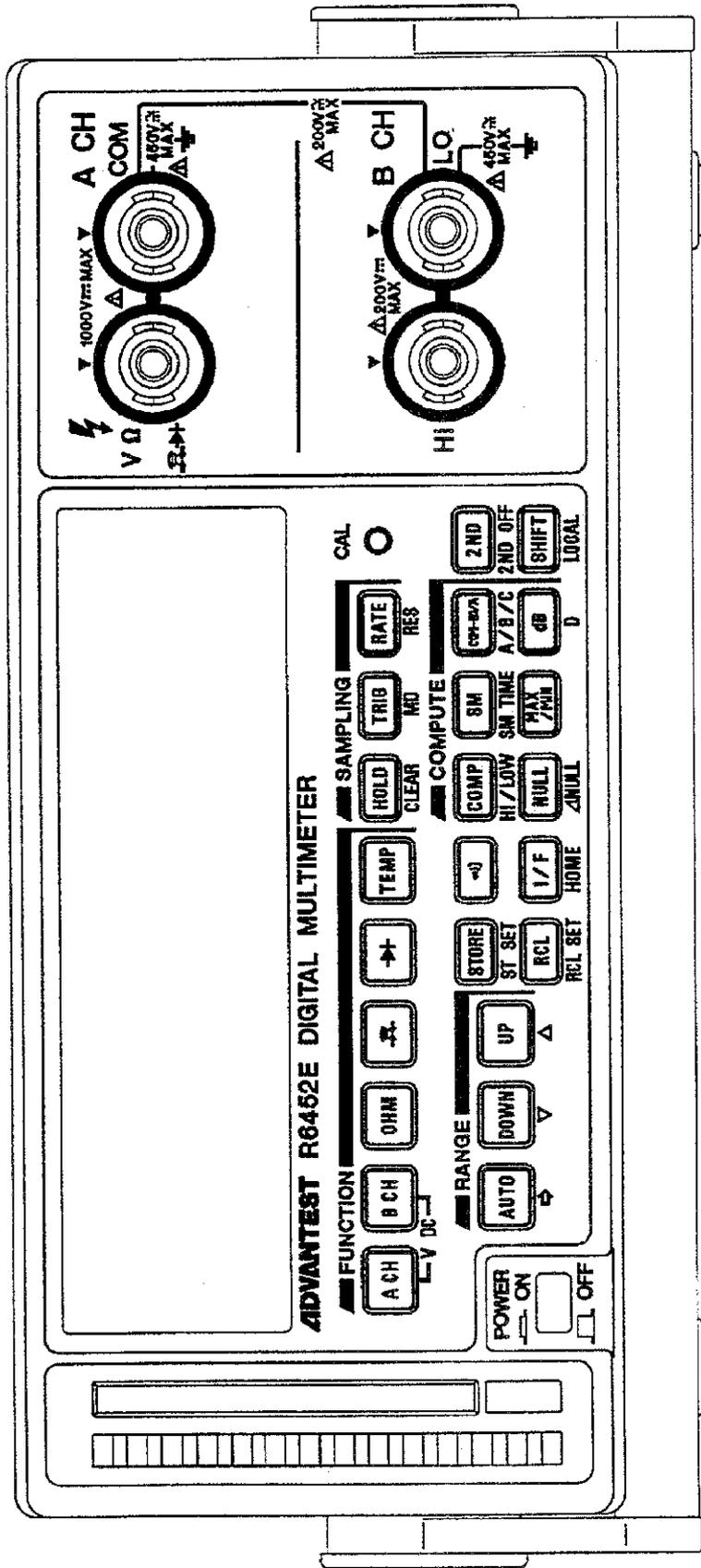
R6452A EXTERNAL VIEW



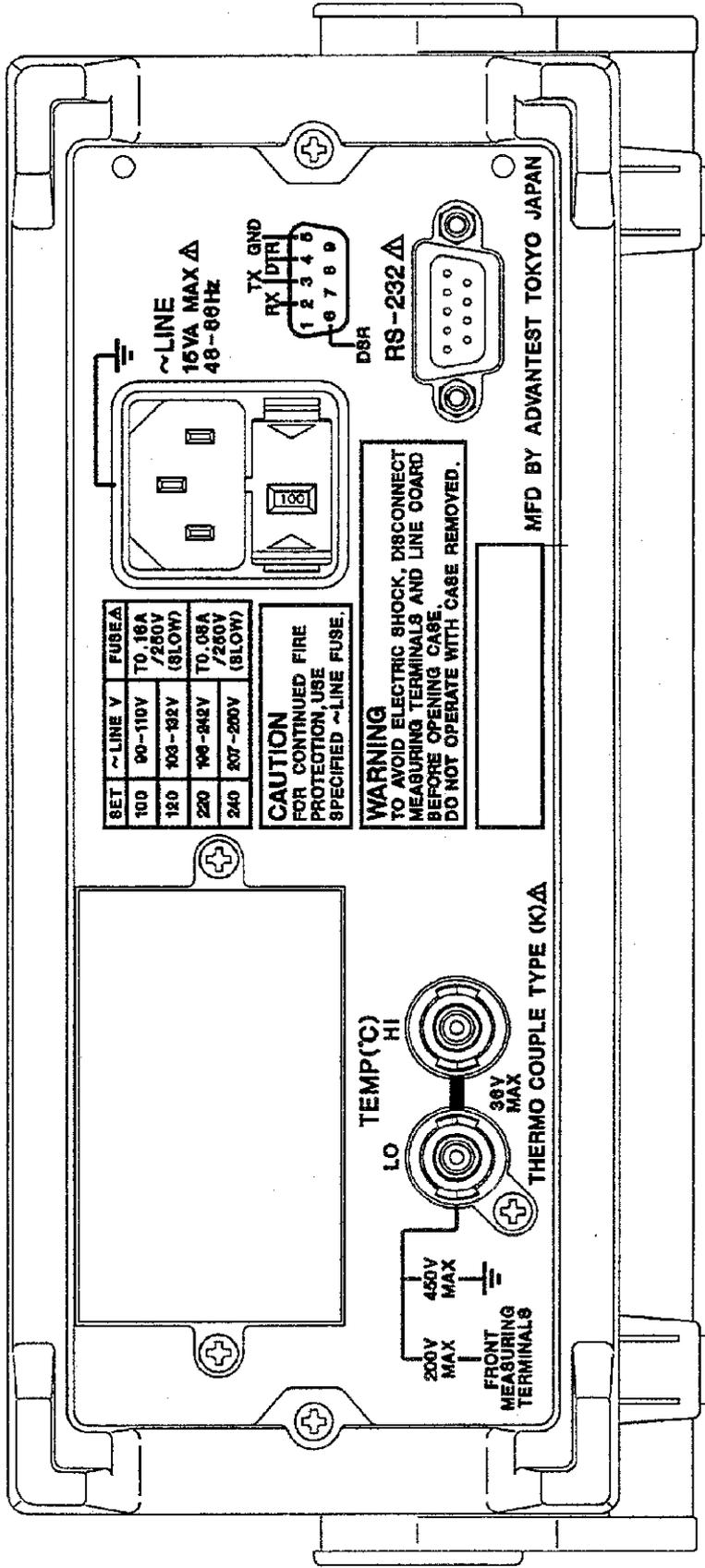
R6452A FRONT VIEW



R6452A REAR VIEW



R6452E FRONT VIEW



R6452E REAR VIEW

