
ADVANTEST®

R6552 シリーズ
デジタル・マルチメータ
取扱説明書

MANUAL NUMBER FOJ-8311247D05

適用機種

R6552
R6552T
R6552T-R

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

© 1996 年 株式会社エーディーシー

初版 1996 年 10 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。

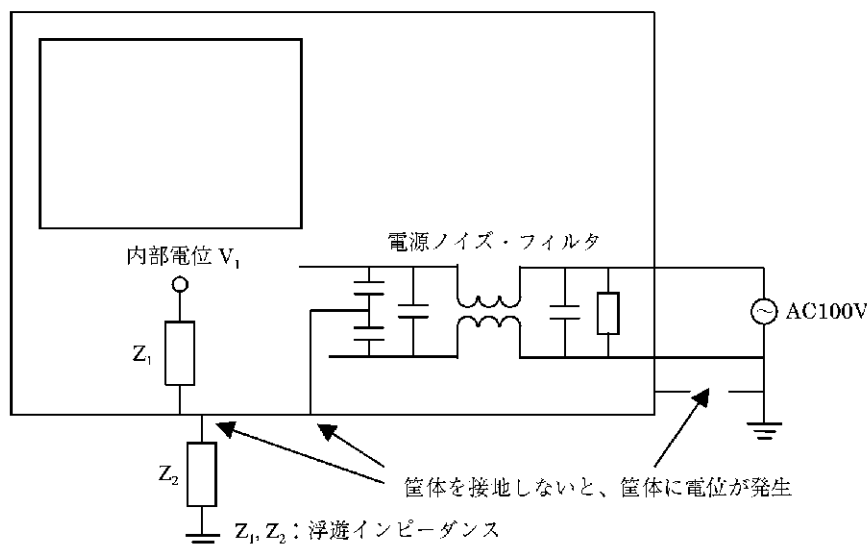


図1 筐体設置の必要性

マニュアル・チェンジ

ADVANTEST®

株式会社 アドバンテスト

発行日	2003年12月17日	適用マニュアルNo.	FOJ-8311247 ~ D05
マニュアル名	R6552 シリーズ	マニュアル・チェンジNo.	JMC-02

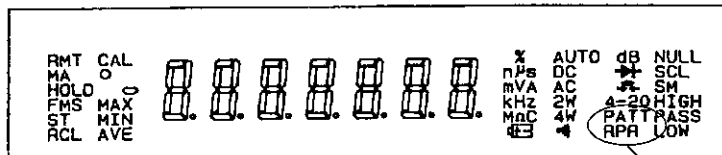
本取扱説明書の一部を以下のように変更しましたので、訂正してお読み下さるようお願い申し上げます。

1. 正面パネルの表示部について

本器の正面パネルの表示部には以下の2種類があります。

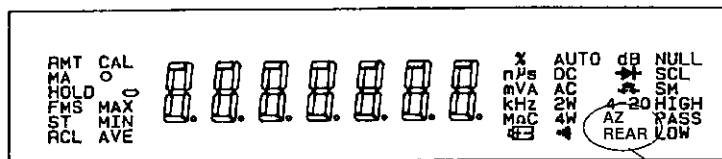
ご使用の表示部と異なる場合には、取扱説明書内の表示部を以下のいずれかにお読み替え下さい。

- PATT, RPR と表示されるタイプ



PATT
RPR

- AZ, REAR と表示されるタイプ



AZ
REAR

2. MAX・MIN 演算の出力データ・フォーマットについて

項目				コマンド	機種			初期値	電源 ON 時
					R6552	R6552T	R6552TR		
演算	MAX・MIN	読み出し	MAX	MAX?	○	○	○		
			MIN	MIN?	○	○	○		
			AVE	AVE?	○	○	○		
			測定回数	AVN?	○	○	○		

*1: ヘッダ ON/OFF の設定にかかわらず、ヘッダありの ASCII フォーマットで出力されます。

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こ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。
- 台車に乗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

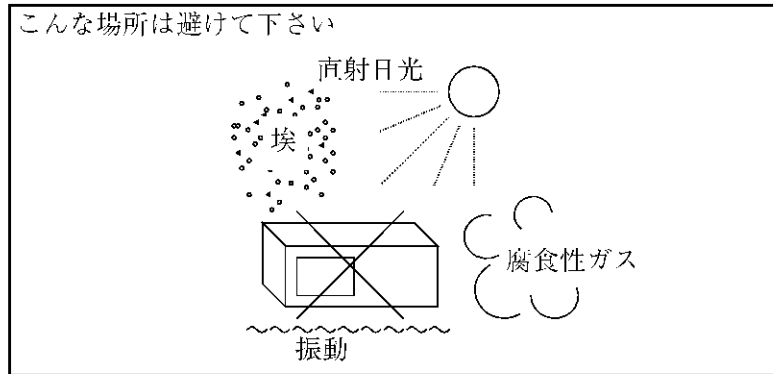


図-1 使用環境

●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。

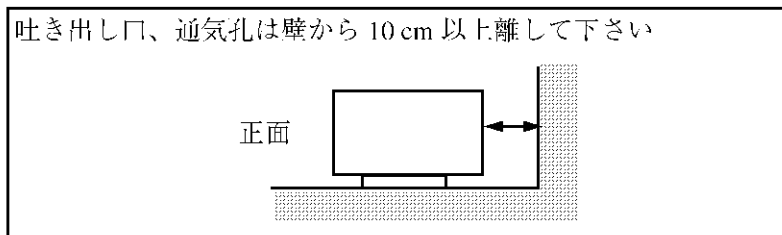


図-2 設置

●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。

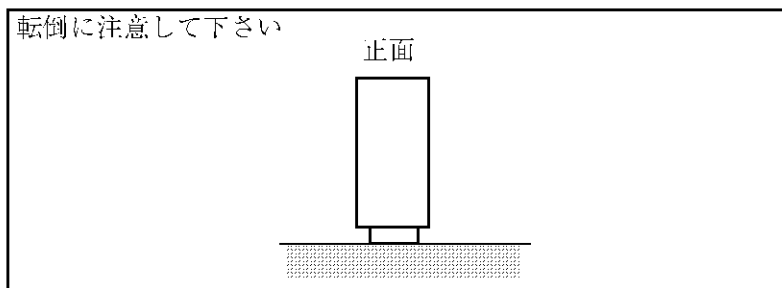


図-3 保管

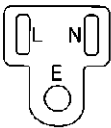
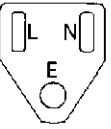
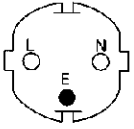
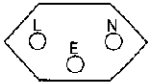
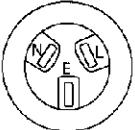
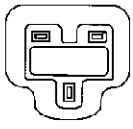
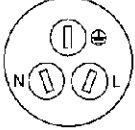
●IEC61010-1で定義される、主電源に典型的に存在する過渡過電圧および汚染度の分類は、以下のとおりです。

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

緒言

本書は R6552 シリーズの取扱方法、機能説明、測定方法、使用上の注意や保守について説明しています。ぜひご一読いただき、正しく安全にお使い下さい。

目次

1. 測定開始の前に	1-1
1.1 製品概要	1-1
1.2 アクセサリ	1-3
1.3 製品、付属品の確認	1-4
1.4 使用周囲環境	1-5
1.5 使用上の注意	1-6
1.6 電源について	1-7
1.6.1 電源電圧の確認	1-7
1.6.2 電源電圧の変更	1-8
1.6.3 ヒューズの交換	1-9
1.6.4 電源ケーブルの接続	1-11
1.7 各端子間の最大入力電圧・電流	1-12
1.8 入力ケーブルについて	1-13
1.9 本器の清掃、保管および輸送方法	1-15
1.10 寿命部品について	1-16
2. パネル面の説明	2-1
2.1 正面パネルの説明	2-1
2.2 背面パネルの説明	2-11
3. 操作方法	3-1
3.1 電源投入	3-1
3.2 測定条件の格納と保持	3-2
3.3 測定条件の初期化	3-3
3.4 設定パラメータの保存と呼び出し	3-5
3.4.1 設定されている測定条件を USER-1 として保存する場合	3-5
3.4.2 保存されている測定条件 USER-2 を本器の設定値として呼び出す場合	3-6
3.4.3 常に保存されるパラメータ	3-7
4. 機能説明	4-1
4.1 測定入力端子の切り換え	4-1
4.2 測定ファンクション	4-2
4.2.1 直流電圧測定 (DCV)	4-2
4.2.2 交流電圧測定 (ACV および ACV(AC+DC)); R6552 のみ	4-3
4.2.3 2線式抵抗測定 (2WΩ および LP-2WΩ)	4-10
4.2.4 4線式抵抗測定 (4WΩ および LP-4WΩ)	4-11
4.2.5 直流電流測定 (DCI); R6552 のみ	4-13
4.2.6 交流電流測定 (ACI および ACI(AC+DC)); R6552 のみ	4-14
4.2.7 周波数測定 (FREQ); R6552 のみ	4-15
4.2.8 ダイオード測定 (→); R6552 のみ	4-16
4.2.9 リップル電圧測定 (RIPPLE V); R6552T-R のみ	4-17
4.3 レンジの設定	4-21
4.3.1 動作	4-21
4.3.2 移動可能なレンジ範囲	4-21
4.3.3 オート・レンジ	4-22
4.4 サンプリング動作	4-24
4.4.1 ホールド/フリーランの設定	4-24

目次

4.4.2	サンプリング・レートの設定	4-24
4.4.3	サンプリング・レートと最大表示桁数	4-25
4.4.4	サンプリング・レートと積分時間	4-27
4.5	トリガ動作	4-28
4.5.1	TRIG キー	4-28
4.5.2	入出力コントロール機能	4-29
4.5.3	トリガ動作	4-30
4.5.4	BURST モードの測定 (R6552 のみ)	4-33
4.5.5	LONG-IT モードの測定 (R6552 のみ)	4-37
4.6	オート・ゼロ動作	4-38
4.7	演算機能	4-39
4.7.1	演算系統図	4-40
4.7.2	NULL 演算	4-41
4.7.3	スムージング演算	4-42
4.7.4	スケーリング演算	4-44
4.7.5	dB/dBm 演算	4-47
4.7.6	コンパレータ演算	4-49
4.7.7	MAX・MIN 演算	4-53
4.8	測定データと内部メモリの条件設定 (R6552 のみ)	4-56
4.8.1	測定データを内部メモリにストアする場合	4-56
4.8.2	ストアされた測定データを読み出す場合	4-56
4.8.3	内部メモリと測定データ	4-57
4.9	その他の機能	4-59
4.9.1	バーグラフ表示	4-59
4.9.2	ブザー	4-59
4.9.3	表示桁数	4-60
4.9.4	LONG-IT 測定の積分時間	4-62
4.9.5	SRQ スイッチ	4-62
4.9.6	AC フィルタ (R6552 のみ)	4-63
4.9.7	ハイパス・フィルタ (HPF), ローパス・フィルタ (LPF)(R6552T-R のみ)	4-63
4.9.8	セルフテスト	4-66
5.	インタフェースの使用法	5-1
5.1	GPIB 動作	5-1
5.1.1	概要	5-1
5.1.2	構成機器との接続	5-2
5.1.3	GPIB の設定	5-3
5.1.4	サービス要求 (SRQ)	5-5
5.1.5	GPIB のプログラム例	5-11
5.2	RS-232 動作 (R6552 のみ)	5-13
5.2.1	概要	5-13
5.2.2	RS-232 の設定	5-14
5.2.3	RS-232 のプログラム例	5-17
5.3	出力データ・フォーマット	5-19
5.3.1	ASCII フォーマット	5-19
5.3.2	Binary 出力フォーマット (R6552 のみ)	5-23
5.3.3	RS-232 の出力データ・フォーマット (R6552 のみ)	5-24
5.4	リモート・コマンド一覧	5-25
5.5	リモート・コマンド設定上の注意	5-31

6. 動作説明	6-1
6.1 動作概要	6-1
7. 校正	7-1
7.1 校正の準備	7-1
7.2 校正用標準器	7-1
7.3 校正方法	7-2
7.3.1 校正上の注意	7-2
7.3.2 校正項目および推奨入力範囲	7-3
7.3.3 校正手順(パネル操作)	7-4
8. 性能諸元	8-1
8.1 測定機能	8-1
8.1.1 直流電圧測定(DCV)	8-1
8.1.2 交流電圧測定(ACV, ACV(AC+DC)); R6552のみ	8-2
8.1.3 抵抗測定(2W Ω , LP-2W Ω , 4W Ω , LP-4W Ω)	8-4
8.1.4 直流電流測定(DCI); R6552のみ	8-6
8.1.5 交流電流測定(ACI, ACI(AC+DC)); R6552のみ	8-7
8.1.6 周波数測定(FREQ); R6552のみ	8-8
8.1.7 ダイオード測定(-▶); R6552のみ	8-9
8.1.8 リップル電圧測定(RIPPLE V); R6552T-Rのみ	8-10
8.2 LONG-ITの測定誤差	8-11
8.3 測定時間	8-12
8.4 演算機能	8-13
8.5 インタフェース仕様	8-14
8.6 一般仕様	8-15
APPENDIX	A-1
A.1 エラー・メッセージ一覧	A-1
外観図	EXT-1
R6552 EXTERNAL VIEW	EXT-1
R6552 FRONT VIEW	EXT-2
R6552 REAR VIEW	EXT-3
R6552T EXTERNAL VIEW	EXT-4
R6552T FRONT VIEW	EXT-5
R6552T REAR VIEW	EXT-6
R6552T-R EXTERNAL VIEW	EXT-7
R6552T-R FRONT VIEW	EXT-8
R6552T-R REAR VIEW	EXT-9
索引	I-1

目 次

図番号	名 称	ページ
1-1	使用周囲環境	1-5
1-2	設定電源電圧の表示	1-7
1-3	ヒューズの確認 / 交換	1-9
1-4	入力端子保護用ヒューズ	1-10
1-5	電源ケーブルと AC アダプタ	1-11
2-1	正面パネルの説明 (1/2)	2-1
2-1	正面パネルの説明 (2/2)	2-2
2-2	表示部の説明	2-3
2-3	背面パネルの説明	2-11
4-1	直流電圧測定の入力ケーブル接続図	4-2
4-2	交流電圧測定の入力ケーブル接続図 (R6552 のみ)	4-3
4-3	波形の単純な交流信号	4-5
4-4	矩形波の測定	4-5
4-5	波高率 (クレスト・ファクタ)	4-6
4-6	デューティ比	4-7
4-7	高調波成分	4-8
4-8	2 線式抵抗測定の入力ケーブル接続図	4-10
4-9	4 線式抵抗測定の入力ケーブル接続図	4-12
4-10	直流電流測定の入力ケーブル接続図 (R6552 のみ)	4-13
4-11	交流電流測定の入力ケーブル接続図 (R6552 のみ)	4-14
4-12	周波数測定の入力ケーブル接続図 (R6552 のみ)	4-15
4-13	ダイオード測定の入力ケーブル接続図 (R6552 のみ)	4-16
4-14	リップル電圧測定の入力ケーブル接続図 (R6552T-R のみ)	4-17
4-15	ホールド状態の測定フロー	4-30
4-16	フリー・ラン状態の測定フロー	4-31
4-17	BURST 測定状態の測定フロー	4-31
5-1	ステータス・バイト構造	5-6
5-2	ステータス・バイト構造 (R6551 互換部抜粋)	5-33
6-1	ブロック図	6-2
6-2	設定パラメータの格納と保持の系統図	6-3

表一覧

表番号	名 称	ページ
1-1	アクセサリ一覧	1-3
1-2	標準付属品一覧	1-4
1-3	商用電源電圧と本器の設定電源電圧表示の対応表	1-7
1-4	最大許容印加電圧・電流	1-12
4-1	セルフテスト項目	4-67
5-1	GPIB の機能	5-1
5-2	標準バス・ケーブル	5-2

1. 測定開始の前に

1.1 製品概要

本器は、積分方式の A/D 変換器を用いた、319999 表示のデジタル・マルチメータです。

特長

- 最大表示 319999
- 直流電圧測定 $0.1\mu\text{V}$ 、抵抗測定 $100\mu\Omega$ の高感度測定
- サンプルング・レート最高 1000 回/秒 (R6552 のみ)
- 繰り返し信号の平均値を測定するため、100ms ~ 60sec まで 10ms ステップで長時間の積分時間を設定可能 (R6552 のみ)
- 外部機器と接続できるインタフェースとして GPIB/RS-232 を標準装備 (RS-232 は R6552 のみ)
- 外部トリガ入力、測定終了信号出力を標準装備
- 演算機能として、NULL 演算、スムージング演算、スケーリング演算、dB/dBm 演算、コンパレータ演算、MAX・MIN 演算
- データ・メモリ機能 (最大 10000 データ)、ディレード・トリガ機能 (R6552 のみ)
- 設定パラメータのバックアップは 4 種類可能
- 高速オート・レンジ機能による測定レンジの最適設定
- 蛍光表示管を使用した明るく見やすい表示
- $10\mu\text{V}$ ~ 3.199V のリップル電圧測定 (R6552T-R のみ)

1.1 製品概要

測定ファンクションの種類とその表記の仕方、機能の有無を以下にまとめました。

測定ファンクションの種類	表 記	機能の有無		
		R6552	R6552T	R6552T-R
直流電圧測定	DCV	有	有	有
2線式抵抗測定	2WΩ	有	有	有
4線式抵抗測定	4WΩ	有	有	有
ローパワー2線式抵抗測定	LP-2WΩ	有	有	
ローパワー4線式抵抗測定	LP-4WΩ	有	有	
交流電圧測定	ACV	有		
交流電圧 (AC+DC 結合) 測定	ACV(AC+DC)	有		
直流電流測定	DCI	有		
交流電流測定	ACI	有		
交流電流 (AC+DC 結合) 測定	ACI(AC+DC)	有		
周波数測定	FREQ	有		
ダイオード測定		有		
リップル電圧測定	RIPPLE V			有

1.2 アクセサリ

表 1-1 アクセサリ一覧

品名	型名	備考
入力ケーブル	A01041	標準付属品
	A01001	
	A01006	
ワニ口クリップ・アダプタ	A08398	標準付属品
スプリング・フック・アダプタ	A08397	
ターミナル・アダプタ	TR1111	
キャリングケース	R16213	
JIS ラック・マウント・セット	A02263	
	A02264	ツイン
EIA ラック・マウント・セット	A02463	
	A02464	ツイン
パネル・マウント・セット	A02039	
	A02040	ツイン

1.3 製品、付属品の確認

1.3 製品、付属品の確認

梱包を開けたら、[表 1-2]に従って付属品を確認して下さい。万一、お届けしたもので不足、異品、外観の異常などありましたら、当社、最寄りの営業所または代理店まで連絡して下さい。

表 1-2 標準付属品一覧

品名	型名	数量	備考
電源ケーブル *1	A01402	1	電源ケーブル 3ピン・プラグ
	A09034	1	ACアダプタ
	ESD-SR-15	1	EMI コア
入力ケーブル	A01041	1	赤
		1	黒
ワニ口クリップ・アダプタ	A08398	1	赤
		1	黒
電源ヒューズ	218.250	1	100/120V 用スロー・ブロー
	218.125		220/240V 用スロー・ブロー
電流端子保護ヒューズ	2163.15	1 *2	速断ヒューズ 3.15A
取扱説明書	JR6552		本書

*1: 購入時にオプション指定で変更できます。

*2: R6552 にのみ mA 入力端子部に格納されています。

(お願い) 付属品の追加注文などは、型名でご用命下さい。

1.4 使用周囲環境

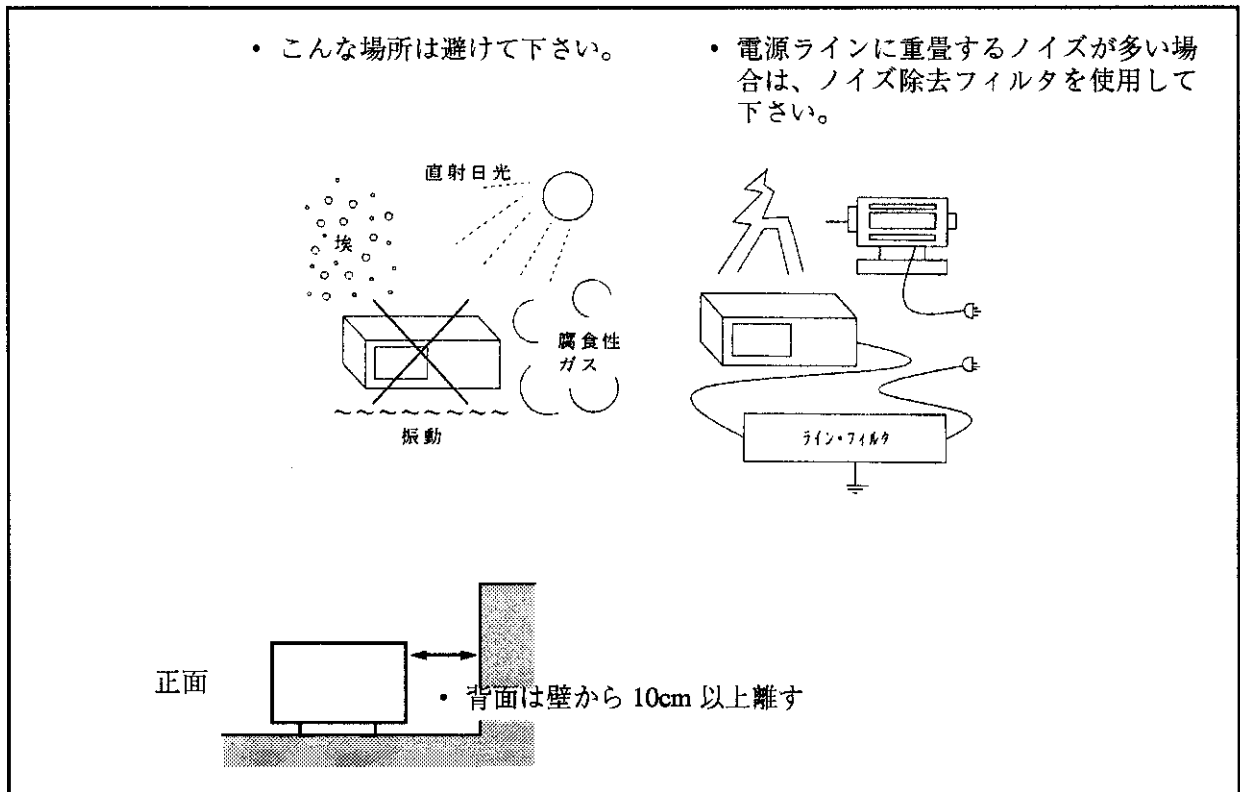


図 1-1 使用周囲環境

本器は、以下の条件に合う場所に設置して下さい。

- 周囲温度 $0^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ (使用温度範囲)
 $-25^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ (保存温度範囲)
- 相対湿度 RH85% 以下(ただし、結露の無いこと)
- 高度 2000m 以下
- 腐蝕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
- 振動の無い場所
- ノイズの少ない場所

本器は、AC電源ラインのノイズに対して十分に考慮した設計が成されていますが、できるかぎりノイズの少ない環境で使用して下さい。

ノイズが避けられない場合は、ノイズ除去フィルタなどを使用して下さい。

1.5 使用上の注意

1.5 使用上の注意

(1) 異常が発生した場合

本器から煙が出たり、異臭・異音を感じたときは、電源スイッチを OFF にして電源ケーブルをコンセントから引き抜き、ただちに当社サービス部門、最寄りの営業所、または代理店へ連絡して下さい。

当社の所在地および電話番号は巻末にあります。

(2) ウォームアップについて

高い精度を得るためには、本器が室温に馴染んでから電源投入して 60 分間のウォームアップを行って下さい。

1.6 電源について

1.6.1 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 1-3 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	適用ヒューズの規格 (型名)	周波数	消費電力
90V - 110V	100V	T250mA/250V (218.250)	48Hz-66Hz	27VA 以下
103V - 132V	120V			
198V - 242V	220V	T125mA/250V (218.125)		
207V - 250V	240V			

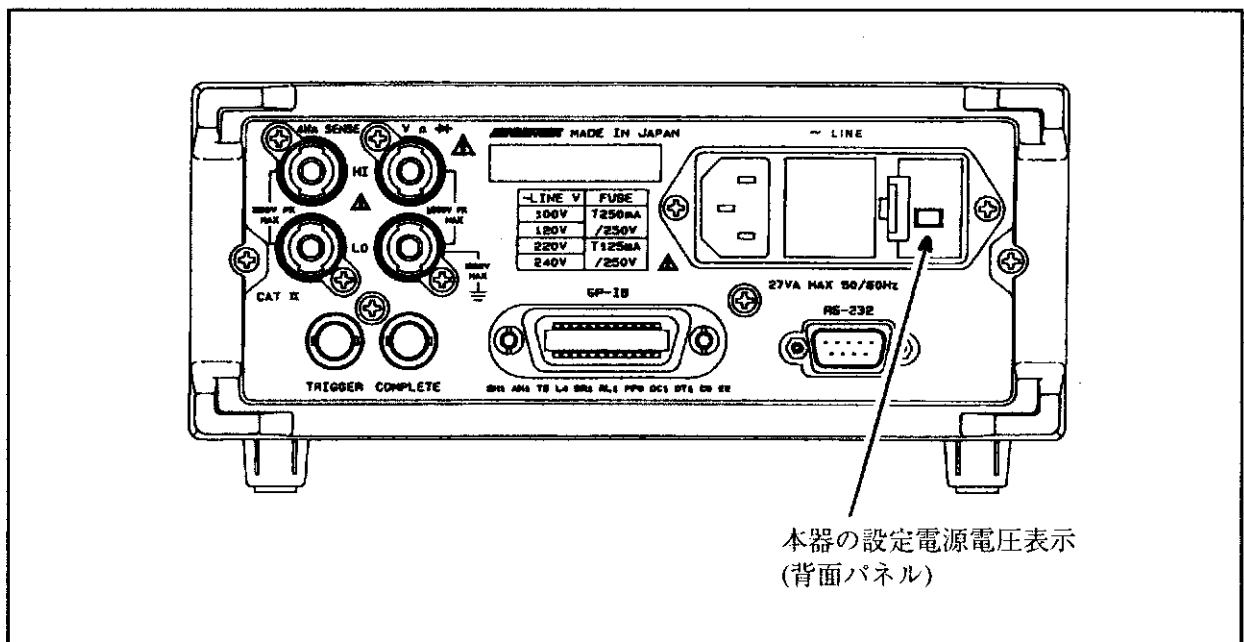


図 1-2 設定電源電圧の表示

1.6 電源について

1.6.2 電源電圧の変更

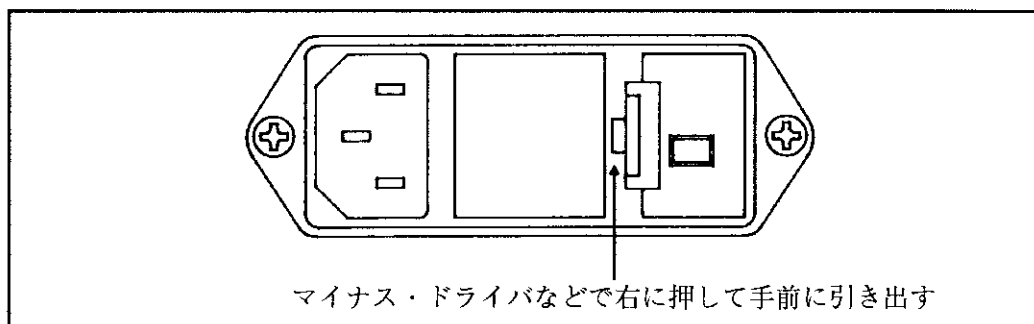
本器の電源電圧は、背面パネルの AC インレット内での切り替えが手動で可能です。

警告

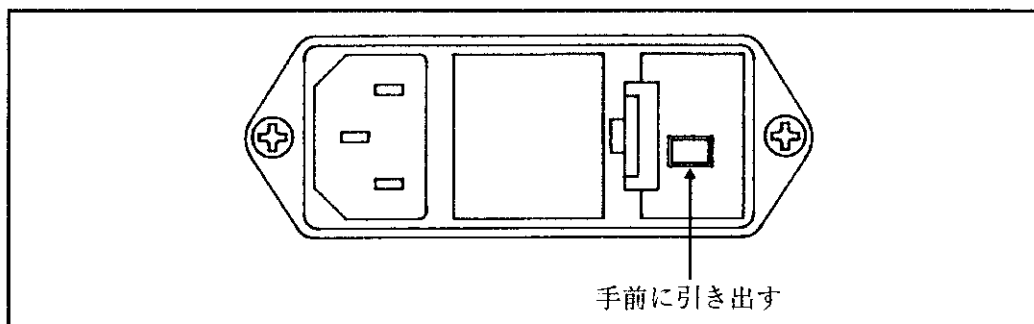
1. 電源ヒューズの交換は、必ず電源スイッチを OFF にして、電源ケーブルをコンセントから抜いてから行って下さい。
2. 火災の危険に対して常時保護するため、電源電圧に適合した規格の電源ヒューズを使用して下さい。

手順

- ① 背面パネルの電源コネクタ内にあるヒューズを取り出します。



- ② ボルテージ・セレクタを手前に引き出します。



- ③ ボルテージ・セレクタの 4 つの側面には設定電圧値 (100V, 120V, 220V, 240V) が書かれています。
この向きを変えて使用する電源電圧が手前にくるように差し込んで下さい。
読み取れる電圧値が設定された電圧値となります。

1.6.3 ヒューズの交換

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。

警告

1. 火災や感電を避けるため、ヒューズ交換時は、[表 1-2]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

電源ヒューズは、背面パネルの電源コネクタ内にあります。
電源ヒューズの確認および交換は、以下のように行ってください。

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 以下の操作を行ってください。

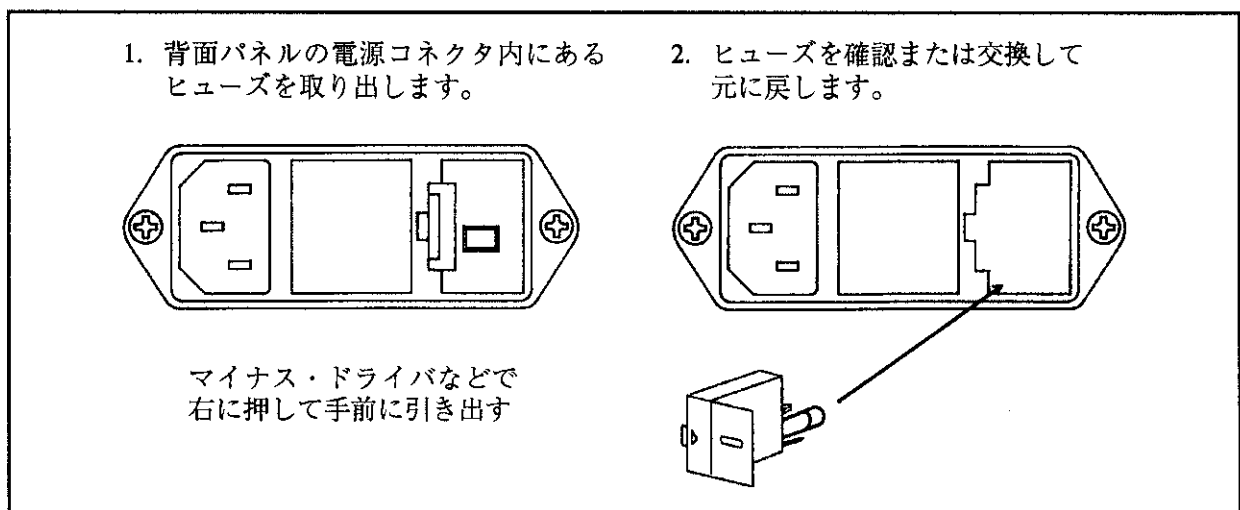


図 1-3 ヒューズの確認/交換

1.6 電源について

(2) 保護ヒューズの交換 (R6552 のみ)

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 入力端子部にあります。

手順

- 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 1-2] に示す正しい規格のヒューズと交換し、もとに戻します。

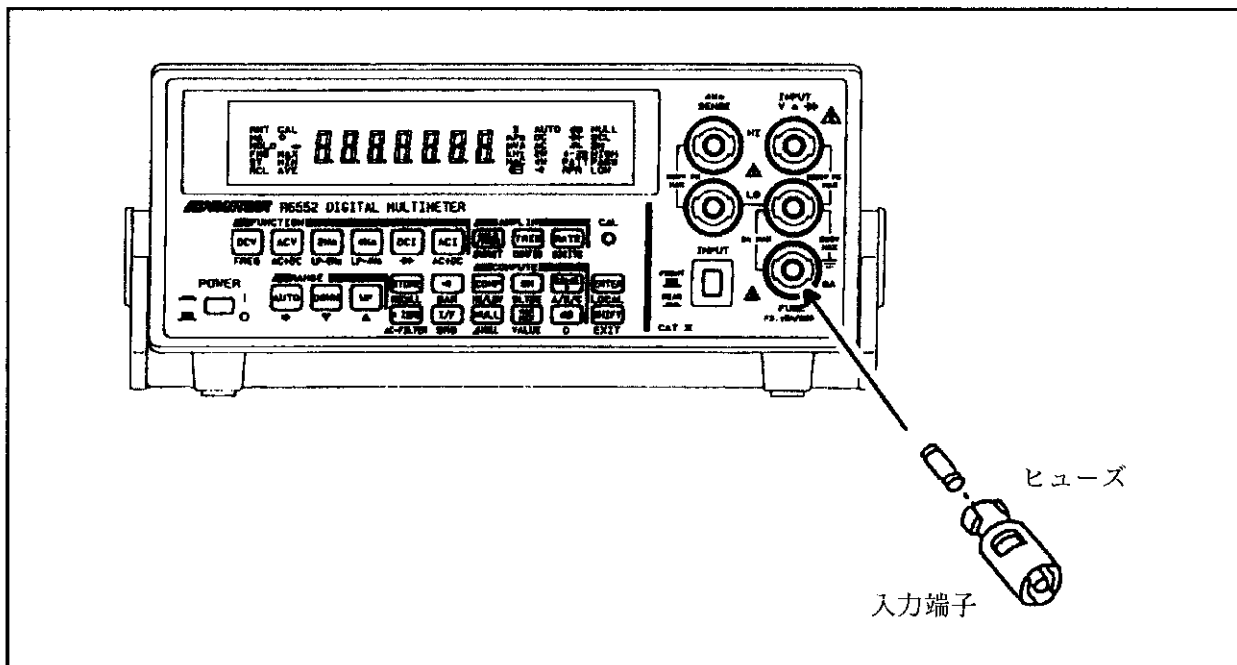


図 1-4 入力端子保護用ヒューズ

1.6.4 電源ケーブルの接続

警告

1. 電源ケーブル

- 感電・火災防止のため、付属の電源ケーブルを使用して下さい。標準付属のものは、電気用品取締法に準拠しています。
- 海外で使用する場合は、それぞれの国の安全規格に適用した電源ケーブルを使用して下さい。
- 電源ケーブルをコンセントに接続するときは、電源スイッチを OFF にしてから行って下さい。
- 電源ケーブルをコンセントから抜き差しするときは、プラグをもって行って下さい。

2. 保護接地

- 電源プラグ・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。
- 保護接地端子を備えていない延長用コードを使用すると、保護接地が無効になります。
- AC アダプタ (3 ピン -2 ピン変換アダプタ) を使用する場合、アダプタから出ている接地ピンをコンセントのアースに接地して下さい。

(1) 電源プラグ・ケーブルについて

日本国内では、3 極の電源コネクタが少ないため、3 極 -2 極変換アダプタ (AC アダプタ) に付属しています。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、アダプタより出ている接地ピンを必ず接地して使用して下さい。

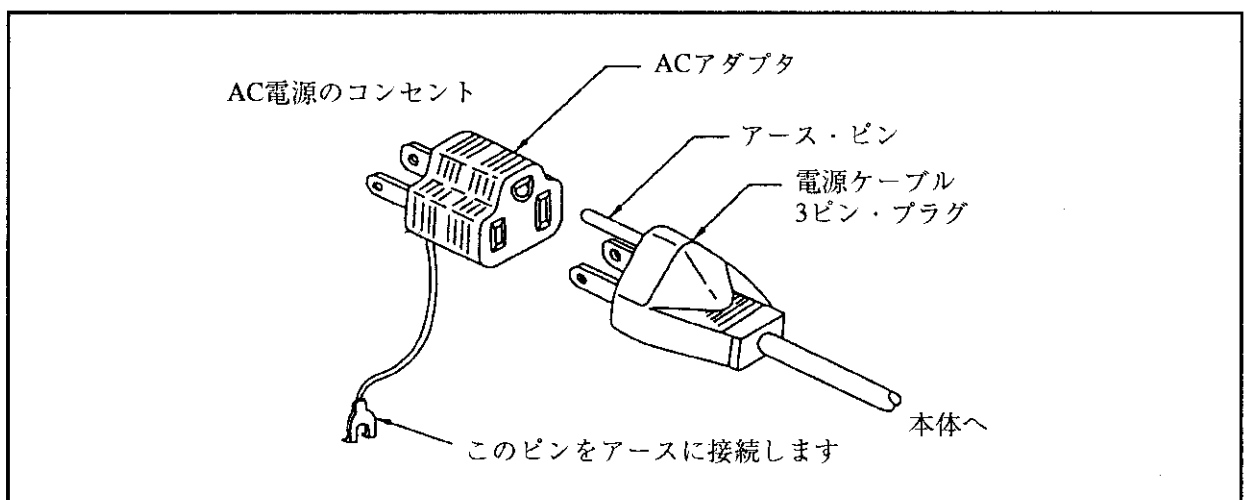


図 1-5 電源ケーブルと AC アダプタ

(2) 海外用電源プラグについて

海外用プラグは別途用意しています。詳細は当社までお問い合わせ下さい。

1.7 各端子間の最大入力電圧・電流

1.7 各端子間の最大入力電圧・電流

本器を安全に使用するために、①-②間に印加できる電圧と電流の最大値を [表 1-4] に示します。

表 1-4 最大許容印加電圧・電流

製品名	端子名		最大印加電圧・電流
	①	②	
R6552	筐体 (電源ケーブルの接地端子)	INPUT LO 4WΩ SENSE LO	500V max.
	INPUT HI	INPUT LO	1000Vpeak max.
	4WΩ SENSE HI	4WΩ SENSE LO	350Vpeak max.
	INPUT mA	INPUT LO	3A max.
R6552T/T-R	筐体 (電源ケーブルの接地端子)	INPUT LO 4WΩ SOURCE LO	200V max.
	INPUT HI	INPUT LO	200Vpeak max.
	4WΩ SOURCE HI	4WΩ SOURCE LO	

警告

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。

1.8 入力ケーブルについて

- (1) 本器の標準入力ケーブルは、使い易い赤/黒セパレート・タイプです。

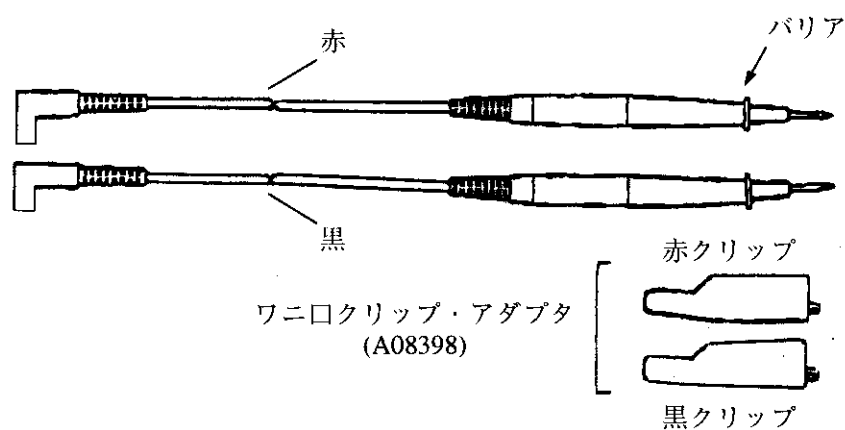
注意

入力ケーブルの先端は鋭利なため、取扱いに注意して下さい。

警告

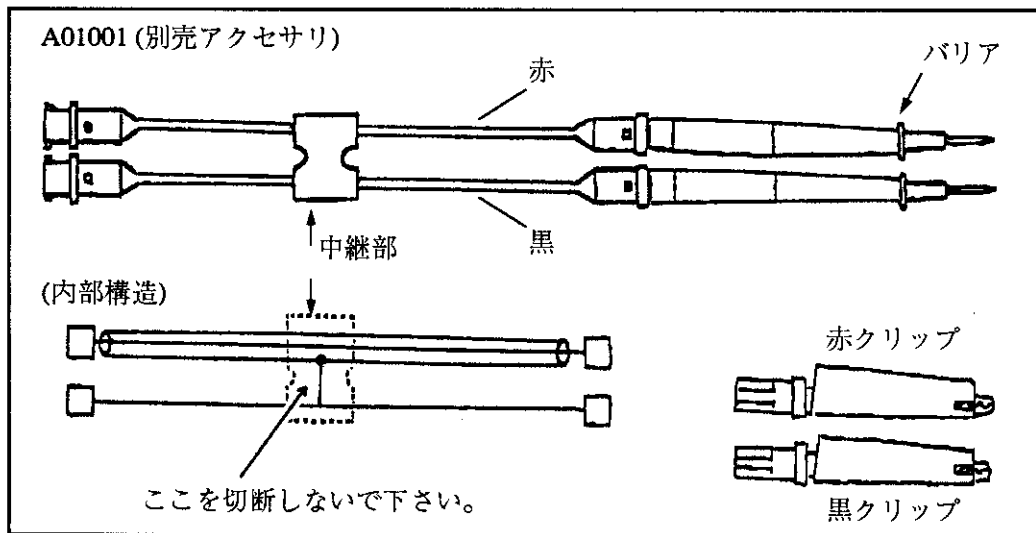
入力ケーブルの保持部はバリアにより感電の保護がされていますが、感電の危険を防止するため、先端の金属部には触れないで下さい。

A01041 (標準付属)



1.8 入力ケーブルについて

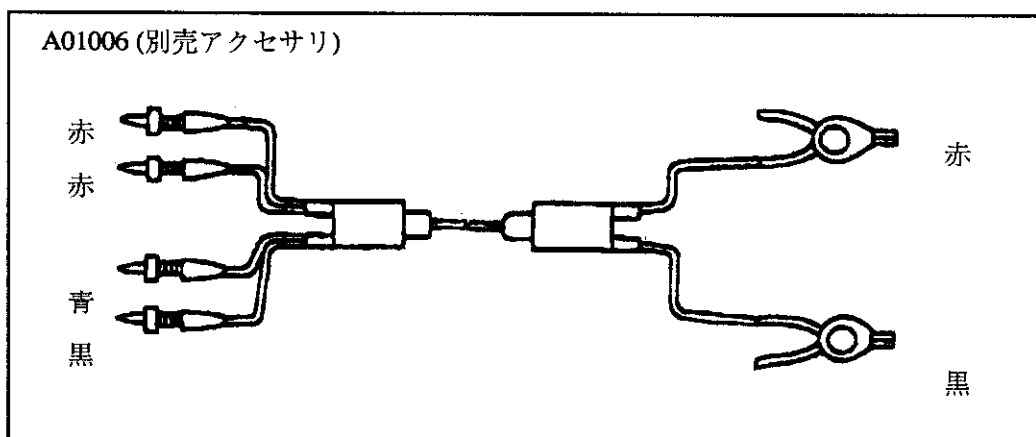
- (2) 高抵抗（メガオーム）や高感度（マイクロボルト）の測定で短時間の安定度が問題になるときは、HI側がシールドになっているA01001を使用して下さい。



注意

A01001の赤側の線はシールド線です。中継部を不用意に切断しないで下さい。ワニ口クリップ・アダプタを付けた場合、プローブの定格は30V AC, 60V DCに下がります。

- (3) 4線式抵抗測定では、専用のA01006を使用して下さい。



- (4) 高感度（数 mV 程度）のリップル電圧測定では、シールド・ケーブル A01035 を使用して下さい。A01035は、赤、黒、青の3本構成になっています。本器へのケーブル接続は、赤プラグを INPUT HI 端子へ、青、黒2本のプラグを Lo 端子へ接続します。測定物へのケーブル接続は、赤、青のワニ口クリップを接続します。黒のワニ口クリップは、青のワニ口クリップと同一点へ接続するか、または使用しないで下さい。

1.9 本器の清掃、保管および輸送方法

(1) 清掃

本器の汚れは、柔らかい布（または湿らした布）で適宜拭き取って下さい。このとき、以下の点に注意して下さい。

- 布のけばがのこったり、水が本器の内部にしみ込まないように注意して下さい。
- プラスチック類を変質させるような有機溶剤（例えば、ベンゼン、アセトンなど）は、使用しないで下さい。

(2) 保管

本器を長時間使用しない場合は、ビニール・カバーを被せるか、またはダンボール箱に入れて埃を防ぎ、直射日光の当たらない、乾燥した場所に保管して下さい。

保存温度：-25°C ~ +70°C

(3) 輸送

本器を輸送する場合は、最初に本器をお届けした梱包材、または同等以上の梱包材（厚さ5mm以上のダンボール箱）を使用して、梱包して下さい。

梱包手順

- ① ダンボール箱の内側に、本器を緩衝材でくるむようにして入れて下さい。
- ② 付属品を入れ、再び緩衝材を入れて下さい。
- ③ ダンボール箱を閉じ、外側を梱包用のひもで固定して下さい。

1.10 寿命部品について

1.10 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して交換して下さい。

部品名称	寿命
リレー	100 万回

2. パネル面の説明

2.1 正面パネルの説明

正面パネルは表示部、操作キー、測定入力端子で構成されています。

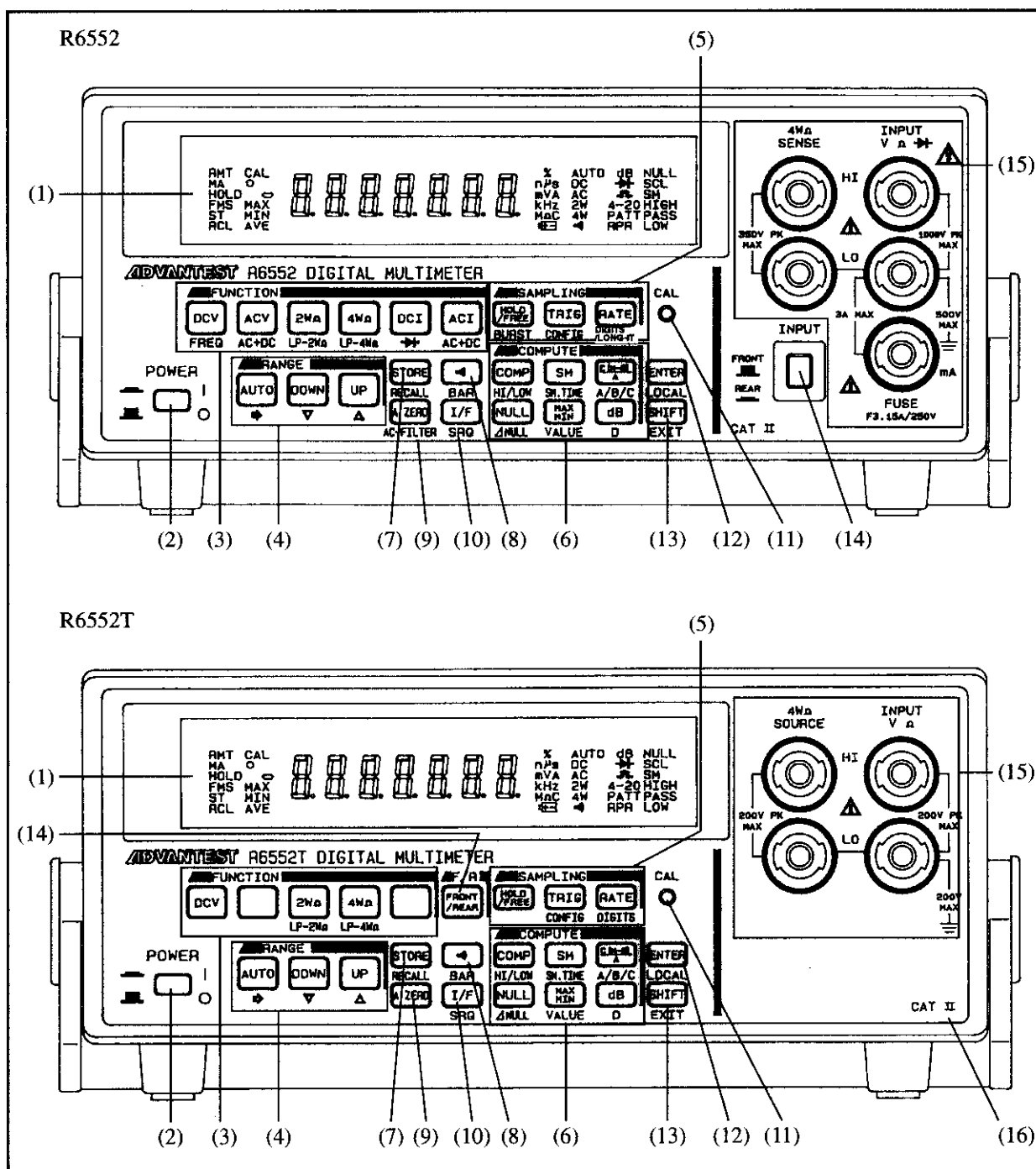


図 2-1 正面パネルの説明 (1/2)

2.1 正面パネルの説明

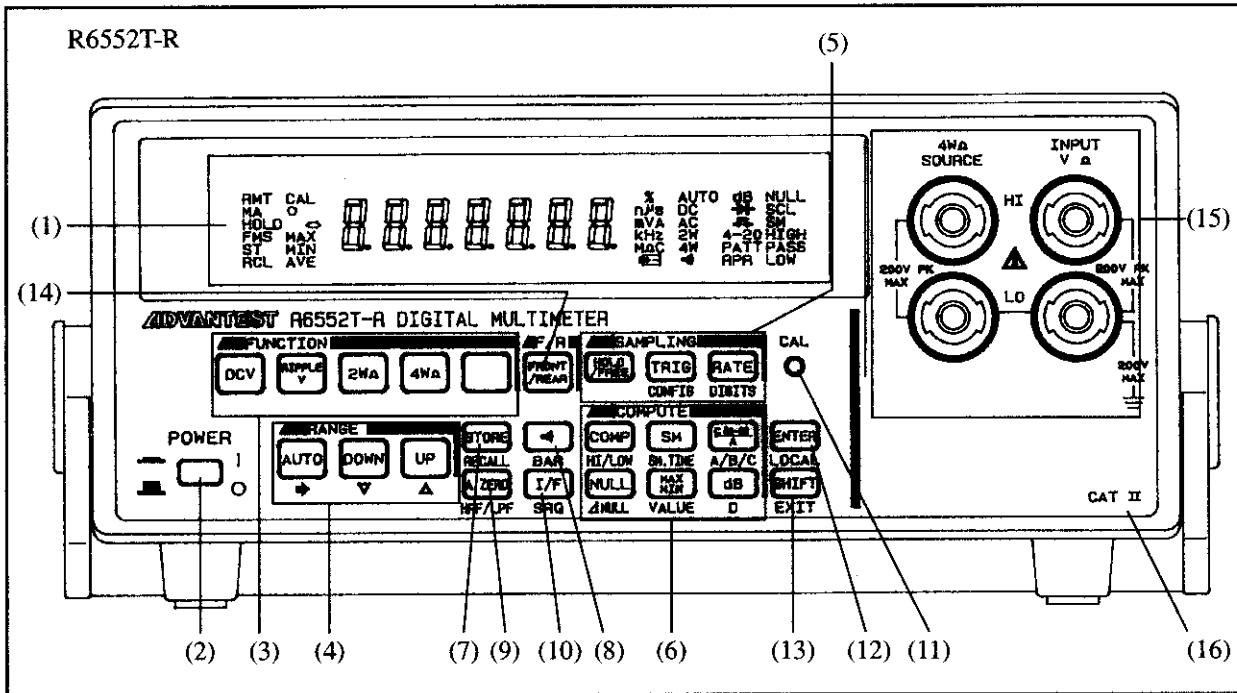
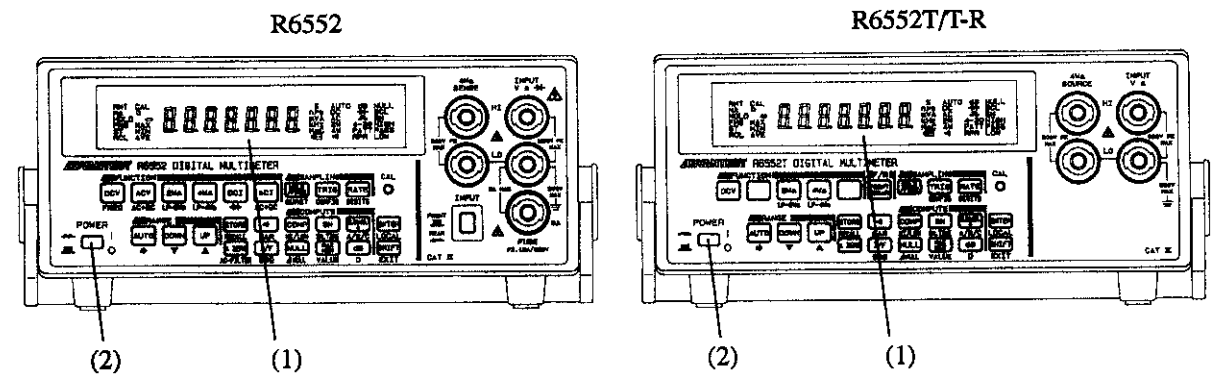


図 2-1 正面パネルの説明 (2/2)



(1) 表示部

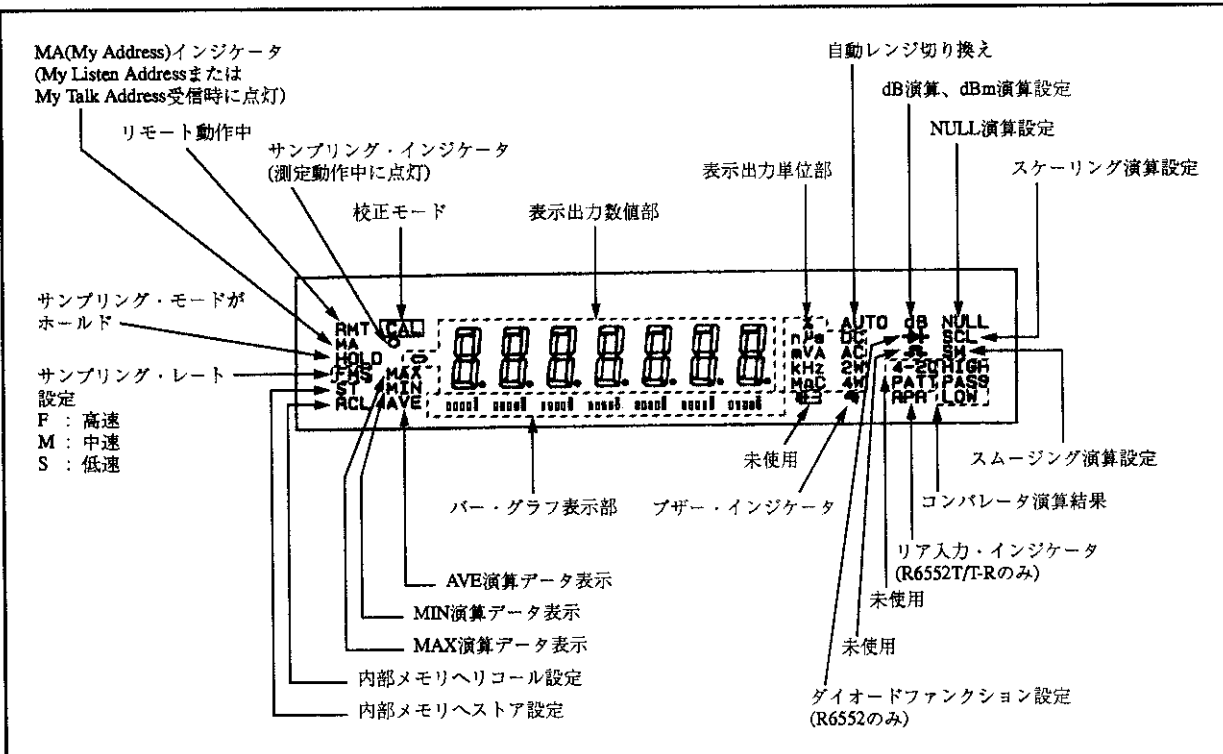


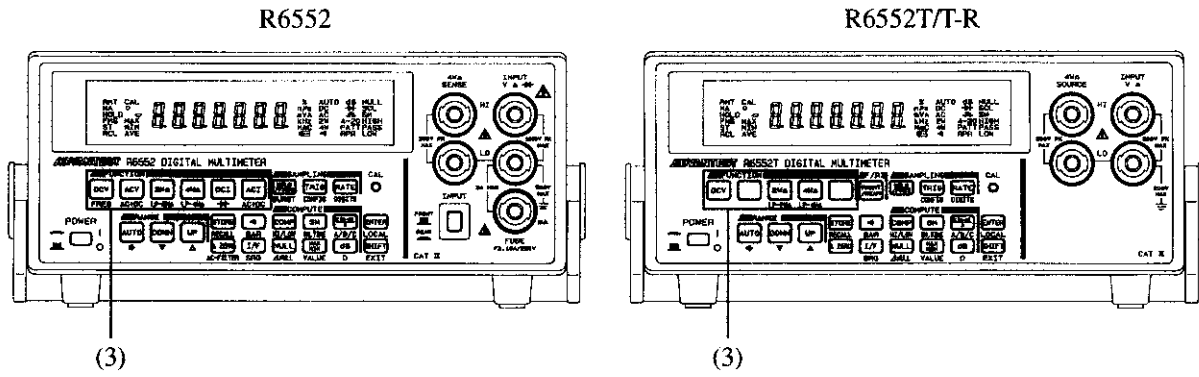
図 2-2 表示部の説明

(2) 電源スイッチ



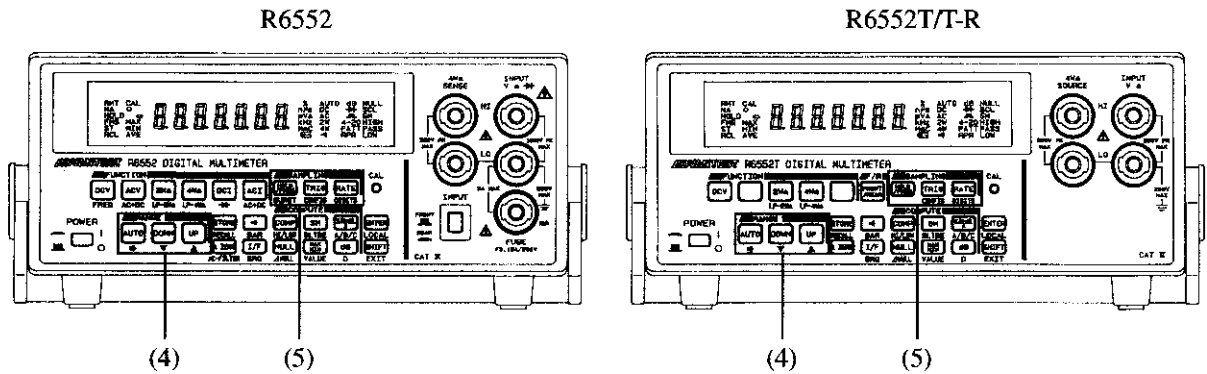
: 電源スイッチを押すとオンになり、本器に電源が供給されます。再度押すと、スイッチは手前側に戻ってオフになり、電源が断たれます。

2.1 正面パネルの説明



(3) 測定ファンクション・キー

- DCV** : 直流電圧測定 (DCV) を選択します。
- ACV** : (R6552 のみ) 交流電圧測定 (ACV) を選択します。
- 2WΩ** : 2 線式抵抗測定 (2WΩ) を選択します。
- 4WΩ** : 4 線式抵抗測定 (4WΩ) を選択します。
- DCI** : (R6552 のみ) 直流電流測定 (DCI) を選択します。
- ACI** : (R6552 のみ) 交流電流測定 (ACI) を選択します。
- RIPPLE V** : (R6552T-R のみ) リップル電圧測定 (RIPPLE V) を選択します。
- SHIFT DCV** : (R6552 のみ) 周波数測定 (FREQ) を選択します。
FREQ
- SHIFT ACV** : (R6552 のみ) 交流電圧 (AC+DC 結合) 測定 (ACV(AC+DC)) を選択し
AC+DC ます。
- SHIFT 2WΩ** : ロー・パワー 2 線式抵抗測定 (LP-2WΩ) を選択します。
LP-2WΩ
- SHIFT 4WΩ** : ロー・パワー 4 線式抵抗測定 (LP-4WΩ) を選択します。
LP-4WΩ
- SHIFT DCI** : (R6552 のみ) ダイオード測定 (→+) を選択します。
→+
- SHIFT ACI** : (R6552 のみ) 交流電流 (AC+DC 結合) 測定 (ACI(AC+DC)) を選択しま
AC+DC す。



(4) 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) に切り換えます。
- DOWN** : 測定レンジを手動 (MANUAL) 切り換えにして、測定レンジを 1 レンジ下げます。
- UP** : 測定レンジを手動 (MANUAL) 切り換えにして、測定レンジを 1 レンジ上げます。

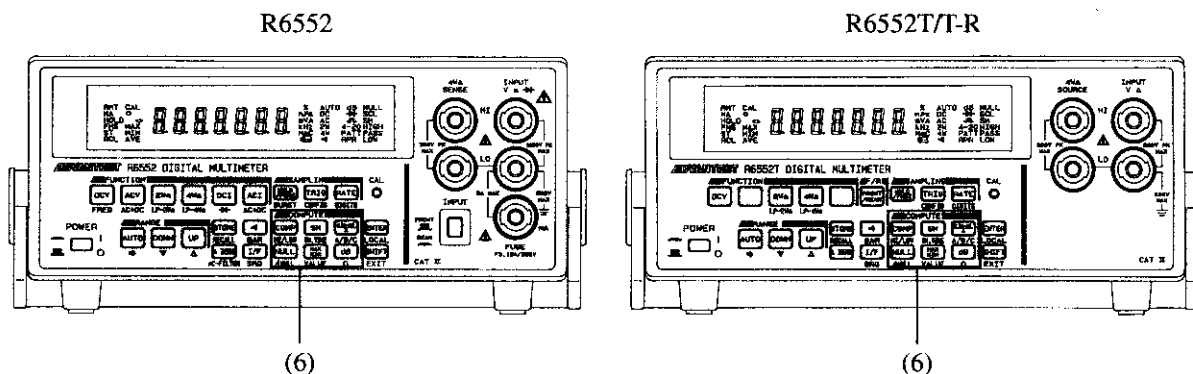
・ パラメータ設定モードのとき (パラメータの編集)

- AUTO** : 点滅箇所を右側へ移動します。
- DOWN** } 点滅桁の内容を変更します。
- UP** }

(5) サンプリング選択キー

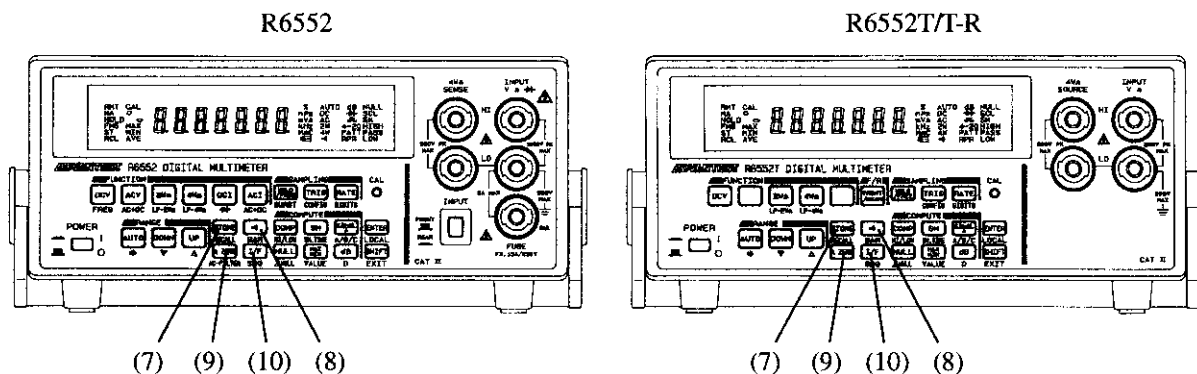
- HOLD/FREE** : サンプリング・モードをフリーランまたはホールドに設定します。
- TRIG** : サンプリング・モードがホールド時に測定開始を指令します。
- RATE** : サンプリング・レートを高速 (FAST) 、中速 (MED) 、または低速 (SLOW) に設定します。
- SHIFT** **HOLD/FREE** : (R6552 のみ) サンプリング・モードをバーストに設定します。
BURST
- SHIFT** **TRIG** : トリガ条件設定モードになります。
CONFIG
- SHIFT** **RATE** : 表示出力桁数の選択、または LONG-IT 測定 (R6552 のみ) の設定を
DIGITS / LONG-IT

2.1 正面パネルの説明



(6) 演算選択キー

- COMP** : コンパレータ演算の設定、または解除を選択します。
- SM** : スムージング演算の設定、または解除を選択します。
- $\frac{C(M-B)}{A}$** : スケーリング演算の設定、または解除を選択します。
- NULL** : NULL 演算の設定、または解除を選択します。
- MAX MIN** : MAX・MIN 演算の設定、または解除を選択します。
- dB** : dB 演算、dBm 演算の設定、または解除を選択します。
- 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ります。
HI/LOW
- SHIFT SM** : スムージング演算の移動平均回数の設定モードになります。
SM TIME
- SHIFT $\frac{C(M-B)}{A}$** : スケーリング演算の定数 A、定数 B、または定数 C の設定モードになります。
A/B/C
- SHIFT NULL** : NULL 演算の NULL 値設定モードになります。
Δ NULL
- SHIFT MAX MIN** : MAX・MIN 演算の測定値表示選択モードになります。
VALUE
- SHIFT dB** : dB 演算、dBm 演算の定数 D の設定モードになります。
D



(7) ストア/リコール選択キー

STORE : 測定データ (R6552 のみ)、設定パラメータのメモリ・ストア設定モードになります。

SHIFT **STORE** : 測定データ (R6552 のみ)、設定パラメータのメモリ・リコール設定モードになります。
RECALL

(8) ブザー選択キー

•)) : ブザー音をオンに設定します。再度押すとオフになります。
(ブザー音がオンに設定されると、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ります。)

SHIFT **•))** : バーグラフをオンにします。再度行くとオフになります。
BAR

(9) オート・ゼロ選択キー

A ZERO : オート・ゼロ動作の設定、または解除を選択します。

SHIFT **A ZERO** : (R6552 のみ) 交流電圧測定の周波数帯域を設定します。
AC-FILTER

SHIFT **A ZERO** : (R6552T-R のみ) リップル電圧測定のローパス・フィルタ (LPF)、ハイパス・フィルタ (HPF) の周波数を設定します。
HPF/LPF

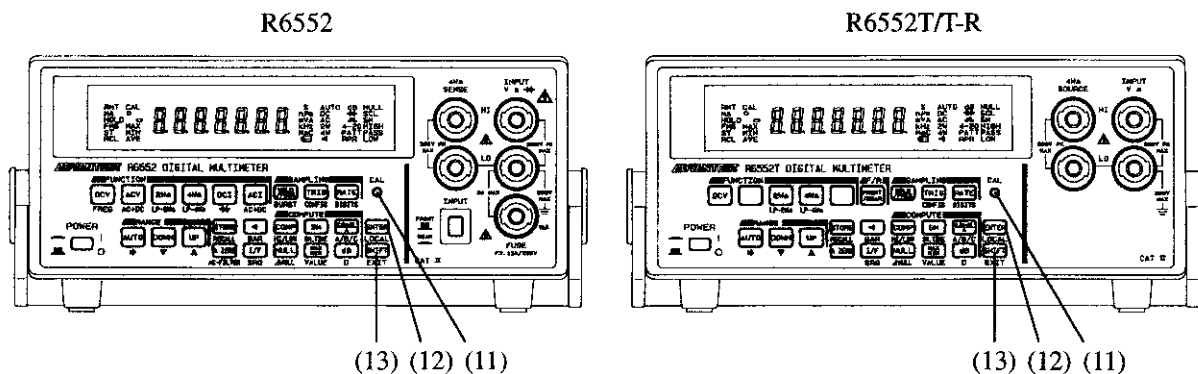
(10) インタフェース選択キー

I/F : インタフェースの設定モードになります。
インタフェースの種類:
1. GPIB インタフェース
2. RS-232 インタフェース (R6552 のみ)

• リモート動作のとき

I/F : “SR0” 信号を GPIB バス上に発信します。
SRQ

2.1 正面パネルの説明



(11) 校正モード選択キー

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

(12) ENTER/LOCAL キー

- 設定モードのとき

ENTER : 設定を確定します。

- リモート動作のとき

ENTER : ローカル動作になります。

LOCAL

(注) 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。

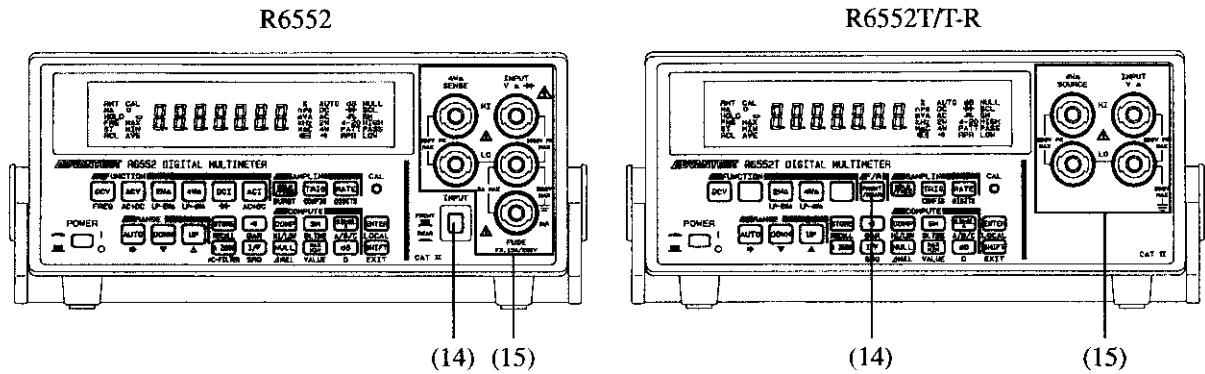
(13) SHIFT/EXIT キー

SHIFT : シフト・モードに設定します。

- 設定モードのとき

SHIFT : 設定モードから抜けて測定状態表示に戻します。
(設定変更中のデータはセーブされません)

EXIT

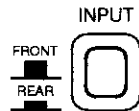


(14) 測定端子選択キー（スイッチ）

注意

フロント/リアの切り換えは、入力端子に 200V peak 以上印加された状態で行わないで下さい。

• R6552 の場合



: 測定端子はスイッチを押し込むとリアに切り換わり、再度押しすと、フロントに切り換わります。

• R6552T/T-R の場合



: 測定端子のフロントとリアを選択します。
リア入力に設定されているときは、RPR ランプが点灯します。

(15) フロント測定入力端子部

• R6552 の場合

INPUT V Ω ➔ HI 端子 : 直流電圧測定、交流電圧測定、抵抗測定、ダイオード測定、周波数測定の HI 端子です。
(4 線抵抗測定の場合はソース HI 端子です)

INPUT V Ω ➔ LO 端子 : 直流電圧測定、交流電圧測定、直流電流測定、交流電流測定、抵抗測定、ダイオード測定、周波数測定の LO 端子です。
(4 線抵抗測定の場合はソース LO 端子です)

4WΩ SENSE HI 端子 : 4 線抵抗測定のセンス HI 端子です。

4WΩ SENSE LO 端子 : 4 線抵抗測定のセンス LO 端子です。

mA 端子 : 直流電流、交流電流測定 HI 端子です。

2.1 正面パネルの説明

- R6552T/T-R の場合

INPUT HI 端子 : 直流電圧、抵抗測定 of HI 端子です。
V Ω (4 線抵抗測定 of ときはセンス HI 端子です)

INPUT LO 端子 : 直流電圧、抵抗測定 of LO 端子です。
V Ω (4 線抵抗測定 of ときはセンス LO 端子です)

4W SOURCE HI 端子 : 4 線抵抗測定 of ソース HI 端子です。

4W SOURCE LO 端子 : 4 線抵抗測定 of ソース LO 端子です。

(16) CAT II

本器が IEC 61010 で規定された設置カテゴリ II の安全性を満足していることを示します。設置カテゴリとは、接地への公称ライン電圧に依存する過渡的過電圧に対し、規格化された限度値を有する設置システム、または回路の部分の分類のことです。

2.2 背面パネルの説明

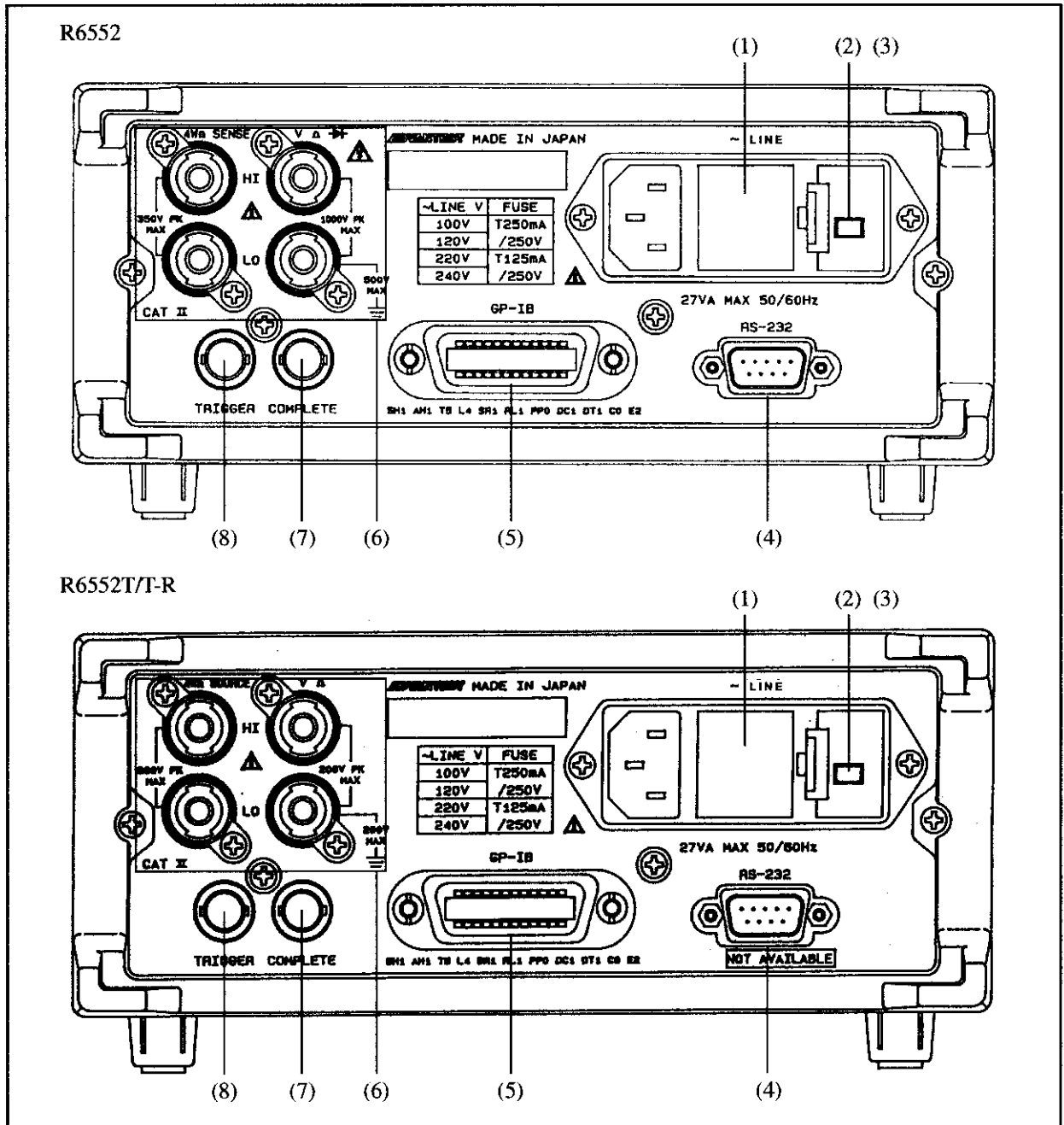


図 2-3 背面パネルの説明

2.2 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・ブロータイプのヒューズが格納されています。
- (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、コントロールができます。
(R6552 のみ)
(注) R6552T/T-R では使用できません。
- (5) GPIB コネクタ : GPIB 用コネクタ
データ出力と測定条件の設定、コントロールができます。
- (6) リア測定入力端子部 : 測定用入力ケーブルを接続します。
- (7) COMPLETE : 測定終了出力信号です。
- (8) TRIGGER : 外部トリガ入力です。

3. 操作方法

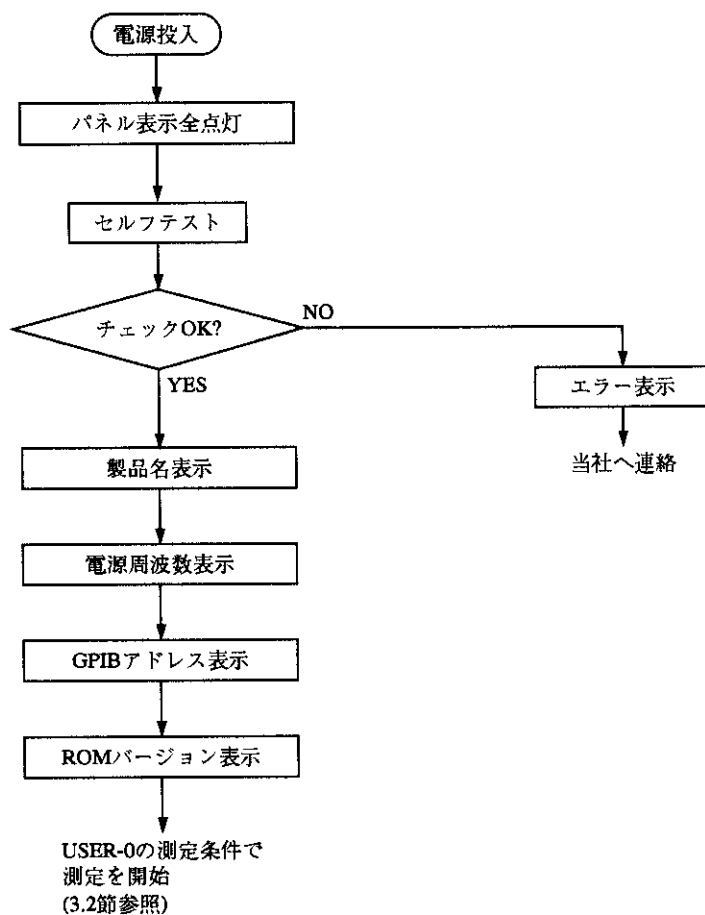
3.1 電源投入

電源を投入（電源スイッチをオン）すると自動的にセルフテストを実行し、その後、測定動作に入ります。

(1) セルフテスト項目

1. RAMのリード/ライトチェック
2. ROMのリードチェック
3. バックアップ・パラメータのチェック
4. 校正データのチェック
5. アナログ部のチェック

(2) 電源を投入後の動作フロー



3.2 測定条件の格納と保持

3.2 測定条件の格納と保持

本器は電源を切る直前の測定条件を保持しません。しかし、本器は測定条件を保存できるメモリが4つ (USER-0~3) あります。USER-0 に測定条件を保存しておくこと、電源投入時にその条件が自動設定されます。








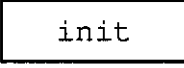

USER-1~3 は電源投入時の条件とは別の条件で用意することができます。

3.3 測定条件の初期化

測定条件を初期状態(工場出荷時の状態)に戻す方法を以下に示します。




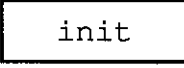

- (1) 保存されている測定条件の初期化

R6552 の場合：

	キー操作	表 示	
①			測定データを内部メモリへストアするための設定画面
②			設定パラメータをセーブするための設定画面
③			USER-0 を選択
④			保存されている測定条件の初期化を選択
⑤			ENTER を押すことにより USER-0 から USER-3 のパラメータがすべて初期化されます。

- ⑥ 電源をオフにしてから、再度電源を投入して下さい。

R6552T/T-R の場合：

	キー操作	表 示	
①			USER-0 を選択
②			保存されている測定条件の初期化を選択
③			ENTER を押すことにより USER-0 から USER-3 のパラメータがすべて初期化されます。

- ④ 電源をオフにしてから、再度電源を投入して下さい。

(注) 初期化されるパラメータとその内容については「5.4 リモート・コマンド一覧」を参照して下さい。

3.3 測定条件の初期化

(2) 現在使用中の測定条件の初期化

R6552 の場合：

	キー操作	表示	
①	SHIFT STORE RECALL	MEASrcL	内部メモリの測定データをリコールするための設定画面
②	DOWN ▽	PArArcL	設定パラメータをロードするための設定画面
③	ENTER	r uSEr0	USER-0 を選択
④	DOWN ▽	dEFAULT	使用中の測定条件の初期化を選択
⑤	ENTER		ENTER を押すことにより初期化して測定動作となります。

R6552T/T-R の場合：

	キー操作	表示	
①	SHIFT STORE RECALL	r uSEr0	USER-0 を選択
②	DOWN ▽	dEFAULT	使用中の測定条件の初期化を選択
③	ENTER		ENTER を押すことにより初期化して測定動作となります。

(注) 初期化されるパラメータとその内容については「5.4 リモート・コマンド一覧」を参照して下さい。

3.4 設定パラメータの保存と呼び出し

3.4.1 設定されている測定条件を **USER-1** として保存する場合

R6552 の場合：

	キー操作	表 示	
①	STORE	MEASStr	測定データを内部メモリへストアするための設定画面
②	DOWN ▽	PArAStr	設定パラメータをセーブするための設定画面
③	ENTER	S uSEr0	USER-0 の選択
④	UP △	S uSEr1	USER-1 の選択
⑤	ENTER		測定条件を USER1 へ保存し、測定動作となります。

R6552T/T-R の場合：

	キー操作	表 示	
①	STORE	S uSEr0	USER-0 の選択
②	UP △	S uSEr1	USER-1 の選択
③	ENTER		測定条件を USER1 へ保存し、測定動作となります。

3.4 設定パラメータの保存と呼び出し

3.4.2 保存されている測定条件 **USER-2** を本器の設定値として呼び出す場合

R6552 の場合：

キー操作	表示
① SHIFT	----- シフトモード
② STORE	MEASrcL 内部メモリの測定データをリコールするための設定画面
③ DOWN ▽	PArArcL 設定パラメータをロードするための設定画面
④ ENTER	r uSEr0 USER-0の選択
⑤ UP UP △ △	r uSEr2 USER-2の選択
⑥ ENTER	USER-2 として保存されている測定条件を、本器の設定値として呼び出し測定動作となります。

R6552T/T-R の場合：

キー操作	表示
① SHIFT	----- シフトモード
② STORE	r uSEr0 USER-0の選択
③ UP UP △ △	r uSEr2 USER-2の選択
④ ENTER	USER-2 として保存されている測定条件を、本器の設定値として呼び出し測定動作となります。

3.4.3 常に保存されるパラメータ

設定パラメータは通常、電源オフでは保持されません。

保持したい場合は USER-0～USER-3 へ格納して下さい。（「3.2 測定条件の格納と保持」を参照して下さい。）

しかし、下記のパラメータは設定時に不揮発性メモリに自動的にストアされます。

- インタフェース選択 : GPIB/RS-232
- ヘッダ : ON/OFF(GPIB, RS-232)
- GPIB 設定 : GPIB アドレス、アドレスابل/トーカー・オンリ
- RS-232 設定 : ボー・レート、パリティ、データ長、ストップビット長
エコー、オンリ・モード

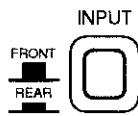
(注) R6552T/T-R では RS-232 は使用できないため、GPIB の設定だけが保存されます。

4. 機能説明

4.1 測定入力端子の切り換え

測定入力端子は、正面側（フロント）、背面側（リア）のどちらを使用するか選択します。

(1) R6552 の場合



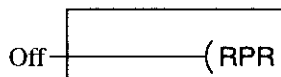
このスイッチを押し込むとリア入力に切り換わり、再度押すとフロント入力に切り換わります。

(2) R6552T/T-R の場合

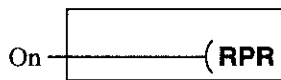


このキーを押すたびに、フロントとリアが切り換わります。

表示



フロント側が選択されたときは、RPR ランプが消灯します。



リア側が選択されたときは、RPR ランプが点灯します。

4.2 測定ファンクション

4.2 測定ファンクション

4.2.1 直流電圧測定 (DCV)

注意

3000mV レンジ以下で、200Vpeak 以上の電圧を長時間印加しないで下さい。内部保護回路の発熱により、印加直後の測定に誤差が発生します。誤差を発生しない範囲での許容印加電圧と印加時間は、下式を目安として下さい。

$$t < \frac{10^6}{V^2}$$

t ; 印加時間 [sec]
V ; 印加電圧 [V] (1000Vpeak MAX)

INPUT の HI 端子と LO 端子の間に被測定物を接続します。

- 最大許容印加電圧

端子	最大許容印加電圧	
	R6552	R6552T/T-R
HI - LO 間	1000Vpeak	200Vpeak
LO - シャーシ間	500V	200V

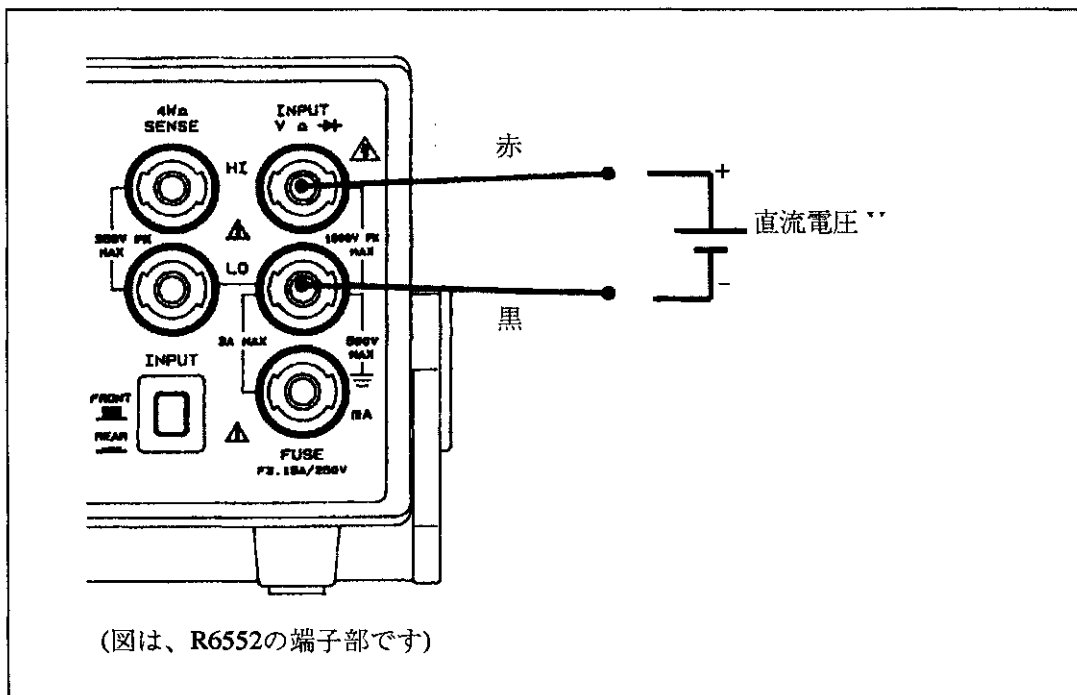


図 4-1 直流電圧測定の入力ケーブル接続図

4.2.2 交流電圧測定 (ACV および ACV(AC+DC)); R6552 のみ

注意

AC+DC ファンクションの 300mV レンジで、200Vrms 以上の電圧を長時間印加しないで下さい。内部保護回路の発熱により、印加直後の測定に誤差が発生します。誤差を発生しない範囲での許容印加電圧と印加時間は、下式を目安として下さい。

$$t < \frac{10^6}{V^2} \quad \begin{array}{l} t ; \text{ 印加時間 [sec]} \\ V ; \text{ 印加電圧 [Vrms] (700Vrms MAX)} \end{array}$$

- ① INPUT の HI 端子と LO 端子の間に被測定物を接続します。
- ② 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場合、ACV の測定ファンクションで測定します。
 - 交流電圧のみでなくすべてを測定する場合、AC+DC の測定ファンクションで測定します。
 - 入力範囲： フルスケールの 5% 以上
 - クレストファクタ： 3:1
 - 最大許容印加電圧： 信号の電圧と周波数の積で規定されます。

端子	最大許容印加電圧
HI - LO 端子間 LO - シャーシ間	700Vrms, 1000Vpeak, 1000000V · Hz 500V

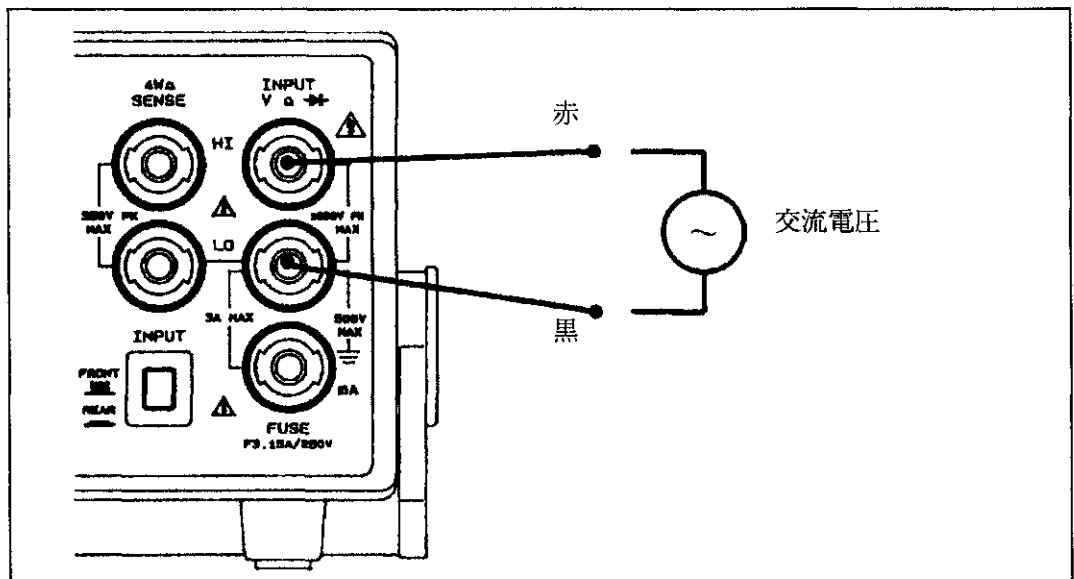


図 4-2 交流電圧測定の入力ケーブル接続図 (R6552 のみ)

4.2 測定ファンクション

(1) 真の実効値 (True root-mean-square value) について

交流信号の大きさを表現するには、平均値、実効値、最大値があります。最大値とは瞬時値のうちの最大のものを意味します。平均値および実効値は次式によって表されます。

瞬時値 : $e(t)$ $E_{ave} = \frac{2}{T} \int_0^{T/2} e(t) dt$

平均値 : E_{ave}

実効値 : E_{rms}

周期 : T

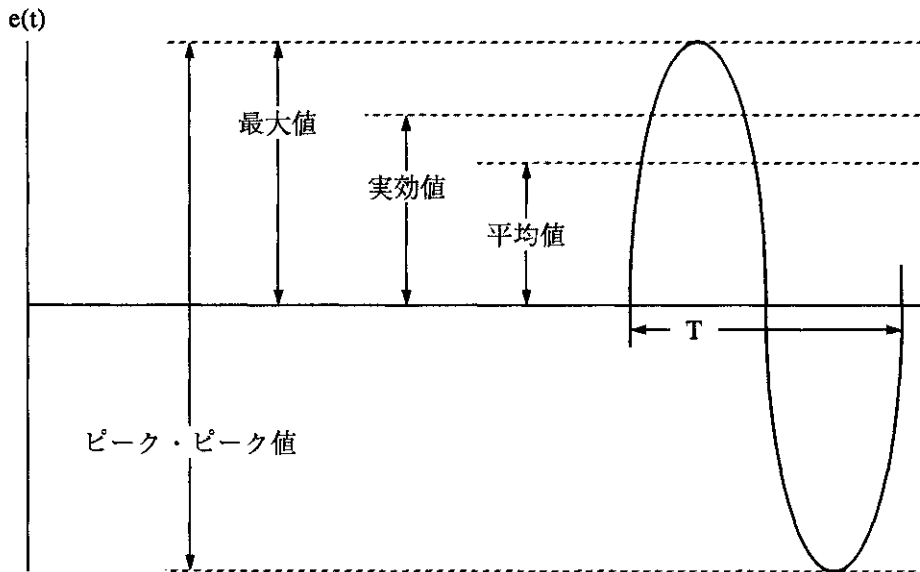
最大値 : E_m

$$E_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T [e(t)^2] dt}$$

$e(t)$ が正弦波 $E_m \sin \omega t$ の場合は以下の近似値が使われます。

$$E_{ave} = \frac{2}{\pi} E_m \approx 0.636 E_m$$

$$E_{rms} = \frac{1}{\sqrt{2}} E_m \approx 0.707 E_m$$



これらの内、ある交流信号の電気量または加熱量を表すには実効値が最も適しています。抵抗 R に交流電圧を ΔT の間印加したときに発生する熱量は、同じ値の直流電圧を印加した場合と同じ熱量を発生します。したがって、実効値表示であれば直流信号と交流信号の効果を波形に関係なく、直接比較することができます。図 4-3 にあるような波形や歪の度合いがはっきりしている場合には、波形率および波高率が明確ですので、平均値測定、実効値表示型の測定器でも計算によって測定誤差を算出し、修正することができますが、その測定は正弦波を対象とした測定方式であり、波形が歪んでいたり、矩形波、パルス波、三角波、インバータ、SCR、ノイズなどの非正弦波の測定の場合には測定誤差が大きくなり、真の実効値を測定することができません。図 4-4 は矩形波の測定を例に実効値測定方式と平均値測定方式との測定値の差を示したものです。

真の実効値を測定するには交流信号を2乗し、平均し、平方根を求める回路が必要です。
R6552 のように、この回路を装備した測定器においては、波形に関係なくあらゆる交流
信号の真の実効値を測定することができます。

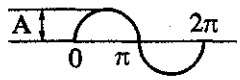
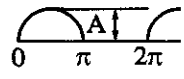
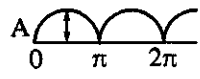
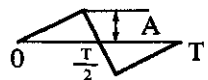
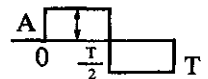
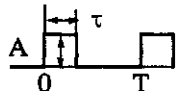
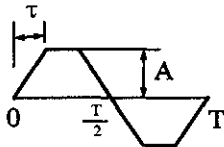
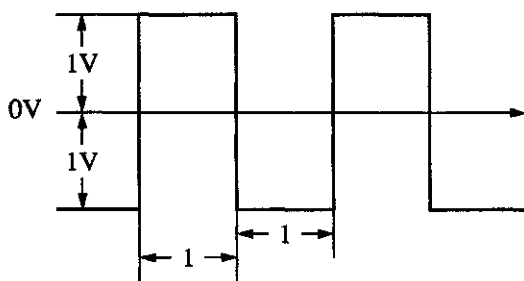
波 形	平均値	実効値	波形率 *1	波高率 *2
正弦波 	$\frac{2A}{\pi}$	$\frac{A}{\sqrt{2}}$	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$	$\sqrt{2}$
半波整流波 	$\frac{A}{\pi}$	$\frac{A}{2}$	$\frac{\pi}{2}$	2
全波整流波 	$\frac{2A}{\pi}$	$\frac{A}{\sqrt{2}}$	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$	$\sqrt{2}$
三角波 	$\frac{A}{2}$	$\frac{A}{\sqrt{3}}$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	$\sqrt{3}$
矩形波 	A	A	1	1
衝撃波 	$\frac{\tau}{T}A$	$A\sqrt{\frac{\tau}{T}}$	$\sqrt{\frac{T}{\tau}}$	$\sqrt{\frac{T}{\tau}}$
台形波 	$(1 - 2\frac{\tau}{T})A$	$A\sqrt{1 - \frac{8\tau}{3T}}$	$\frac{\sqrt{1 - \frac{8\tau}{3T}}}{1 - 2\frac{\tau}{T}}$	$\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{8\tau}{3T}}}$
*1: 波形率 実効値 / 平均値 *2: 波高率 (クレスト・ファクタ) 最大値 / 実効値				

図 4-3 波形の単純な交流信号



真の実効値測定型 $V = \sqrt{VIN^2} = 1V$
 平均値測定、
 実効値表示型 $V = \text{平均値} \times \text{定数}^*$
 $= 1 \times 1.11$
 $= 1.11V$

*: 全波整流波の場合は 1.11

測定誤差は 0.11(11%) となります。

図 4-4 矩形波の測定

4.2 測定ファンクション

R6552 は、アナログ演算方式の AC/DC 変換器によって、真の実効値出力（直流）を得ています。たとえば、パルス波形を測定する場合、波高率が 3 まで、すなわちフル・スケールの 3 倍の最大値、1:9 デューティ比までの測定が行えます。

True rms 測定における正確な測定のための注意事項

True rms 測定を行うときには、誘導、雑音、接地電流といった外的要因以外に True rms 測定器の性能を表す波高率およびデューティ比、高調波成分などについても考慮する必要があります。

(a) 波高率（クレスト・ファクタ）

波高率は、信号の最大値をその信号の実効値で割った値と定義されています。

R6552 の波高率は、フル・スケールで 3:1 です。実効値は各レンジのフル・スケールまで測定できますから、以下のようになります。

$$\text{最大値} = \text{波高率} \times \text{実効値} = 3 \times \text{各レンジのフル・スケール値} \dots\dots\dots (1)$$

たとえば、3V レンジでは、 $3 \times 3.2\text{V} = 9.6\text{V}$ となり、最大値 $\pm 9.6\text{V}$ までの電圧を入力することができます。それ以上に大きい入力に対しては、信号の上限と下限がクランプされて正確な測定することができません（図 4-5）。

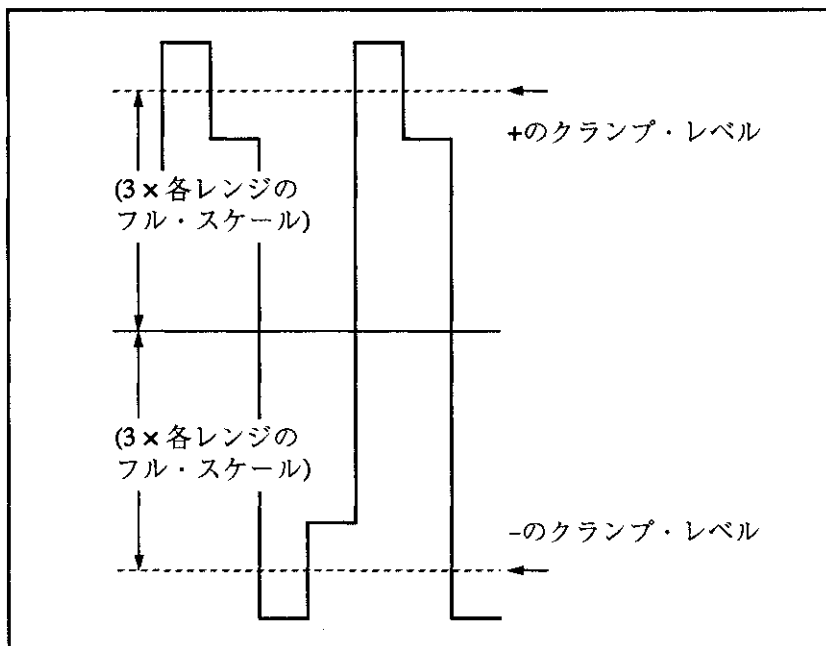


図 4-5 波高率（クレスト・ファクタ）

(b) デューティ比

矩形波の場合には、デューティ比が制限されます。デューティ比とは、パルス幅とパルス周期の比と定義されています。デューティ比の小さいパルス列または他の非対称波形を測定する場合、測定器に加わる信号は実効値の数倍という高いピークを持ちます。このピークが測定器にとって過入力となりますと歪が生じ、測定精度は低下します。各レンジでのデューティ比は以下のように求められます。

Erms : 各レンジのフル・スケールまでの実効値

Em : (1)式で求めた最大値

T : 周期

τ : パルス幅

$$\text{Erms} = \text{Em} \sqrt{\frac{\tau}{T}} \quad 3\text{Vrms} = 9(\text{V}) \sqrt{\frac{\tau}{T}}$$

$$\frac{1}{3} = \sqrt{\frac{\tau}{T}}$$

$$\therefore \frac{\tau}{T} = \frac{1^2}{3^2} = \frac{1}{9}$$

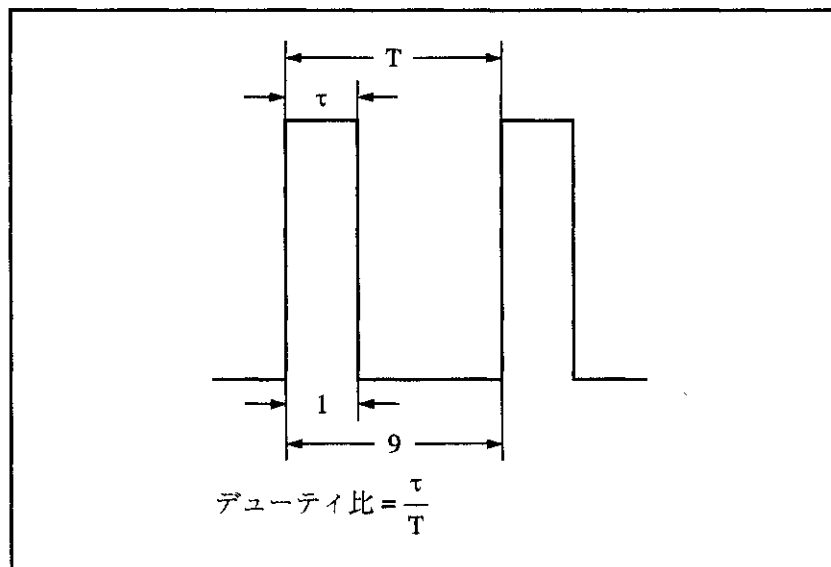


図4-6 デューティ比

すなわち、3Vレンジで最大値が9Vの矩形波を測定する場合、 $\frac{\tau}{T}$ が $\frac{1}{9}$ より小さいデューティ比でないと、表示がオーバーします。

(c) 高調波成分

入力信号が正弦波の場合は、本器の電氣的性能、測定確度の項をそのまま適用できますが、非正弦波の場合は、高調波成分が含まれていますので、入力信号の周波数成分を知る必要があります。基本波および各高調波成分とも本器で保証している周波数範囲においては性能を満足しますが、各レンジでは 300kHz 以上の周波数は保証されておりません。(ただし、300Vレンジでは 100kHz、700Vレンジでは 20kHz) したがって、それ以上の周波数成分を含む入力信号を測定する場合は注意して下さい。

(例) 矩形波の周波数成分をフーリエ級数で表します。

$$F(t) = \frac{4A}{\pi} \left(\sin \omega t + \frac{1}{3} \sin 3 \omega t + \frac{1}{5} \sin 5 \omega t + \dots \right)$$

この式から奇数の周波数成分が含まれていることがわかります。したがって、基本波の周波数が高くなると、各高調波成分が性能として保証された周波数からはずれて、測定誤差が大きくなります。

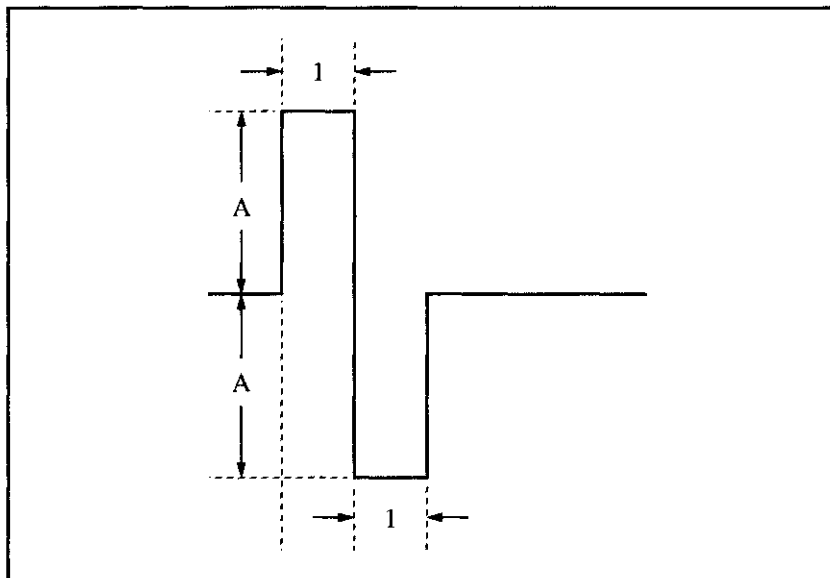


図 4-7 高調波成分

(2) AC および AC+DC 測定について

R6552 には、さらに交流に直流成分の重畳した波形の場合に、その交流成分のみの測定 (AC 測定) と両方のトータルの測定 (AC+DC 測定) を **SHIFT** **ACV** **AC+DC** の切り換えだけで行えます。

一般に直流成分は値が小さいため無視できる場合が多いのですが、誤差が 1% 以下の交流測定を行う場合には無視できません。直流成分を含んだ交流信号はモータの速度制御など、正弦波の一部を切り取るような動作をする電力制御回路によくみられます。

(例) DC100V と AC100V が重畳しているような信号の場合

AC で測定しますと、 $V_{rms} = \sqrt{AC^2} = \sqrt{(100V)^2} = 100V$ となり、AC 成分のみが測定されます。

AC + DC で測定しますと $V_{rms} = \sqrt{DC^2 + AC^2} = \sqrt{(100V)^2 + (100V)^2} = 141.42V$ となり、直流成分と交流成分が重畳した信号の実効値が測定されます。

4.2 測定ファンクション

4.2.3 2線式抵抗測定 (2WΩ および LP-2WΩ)

注意

200Vpeak 以上の電圧を長時間印加しないで下さい。内部保護回路の発熱により、印加直後の測定に誤差が発生します。
誤差を発生しない範囲での許容印加電圧と印加時間は、下式を目安として下さい。

$$t < \frac{10^6}{V^2} \quad \begin{array}{l} t ; \text{ 印加時間 [sec]} \\ V ; \text{ 印加電圧 [V] (1000Vpeak MAX)} \end{array}$$

- ① INPUT の HI 端子と LO 端子の間に被測定物を接続します。
- ② 入力ケーブルの抵抗分を削除したいときは、NULL 演算機能を使用して下さい。
 - 開放端子間電圧； 最大 8V
 - 最大許容印加電圧；

端子	最大許容印加電圧	
	R6552	R6552T/T-R
HI - LO 端子間	1000Vpeak	200Vpeak
LO - シャーシ間	500V	200V

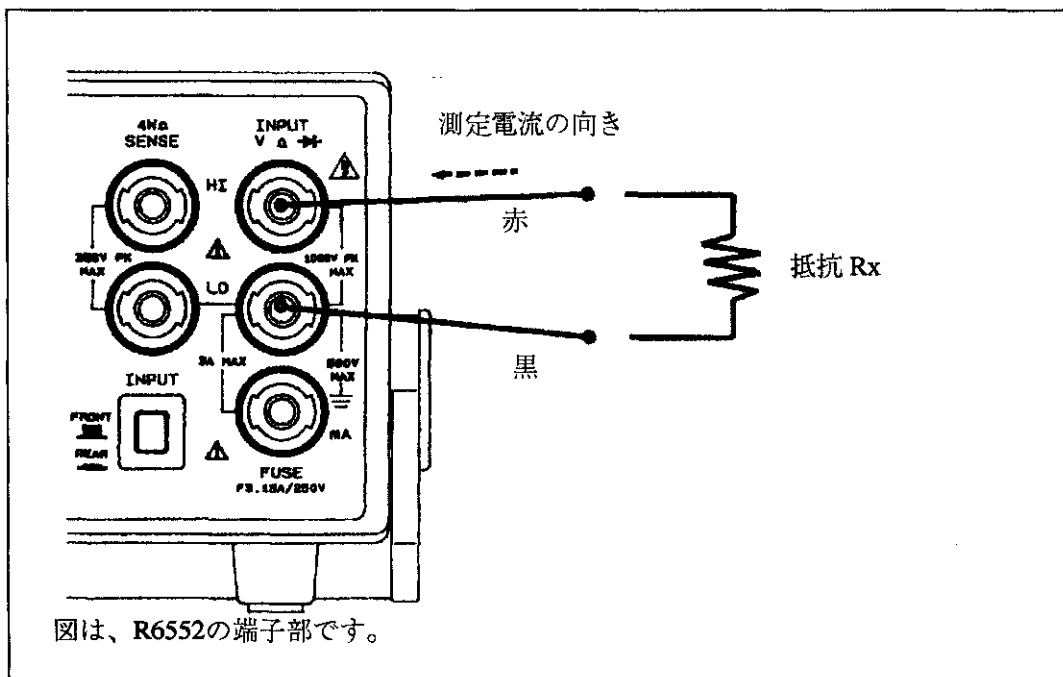


図 4-82 線式抵抗測定の入力ケーブル接続図

4.2.4 4線式抵抗測定 (4WΩ および LP-4WΩ)

注意

200V 以上の電圧を長時間印加しないで下さい。内部保護回路の発熱により、印加直後の測定に誤差が発生します。
誤差が発生しない範囲での許容印加電圧と印加時間は、下式を目安として下さい。

$$t < \frac{10^6}{V^2} \quad \begin{array}{l} t ; \text{印加時間 [sec]} \\ V ; \text{印加電圧 [V] (1000Vpeak MAX)} \end{array}$$

- ① INPUT の HI 端子と LO 端子の間に電流ソースを、4WΩ SENSE の HI 端子と LO 端子の間に電圧センスを接続します。
(R6552T/T-R の場合は、電流ソースと電圧センスの端子が逆になります。)
- ② 4線式では、入力ケーブルの抵抗分は測定誤差の要因とはなりません。
 - 開放端子間電圧； 最大 8V
 - 最大許容印加電圧；

端 子		最大許容印加電圧	
		R6552	R6552T/T-R
INPUT 入力	HI - LO 端子間	1000Vpeak	200Vpeak
	LO - シャーシ間	500V	200V
4WΩ 入力	HI - LO 端子間	350Vpeak	200Vpeak
	LO - シャーシ間	500V	200V

注意

下記のレンジでは 4WΩ SENSE の LO 端子電圧センスを行っていません。
そのため、INPUT LO 端子と 4WΩ SENSE LO 端子間の線路抵抗は測定誤差となります。

- 測定レンジ : 3000kΩ レンジ以上
300kΩ レンジにてサンプリング・レートが FAST のとき

4.2 測定ファンクション

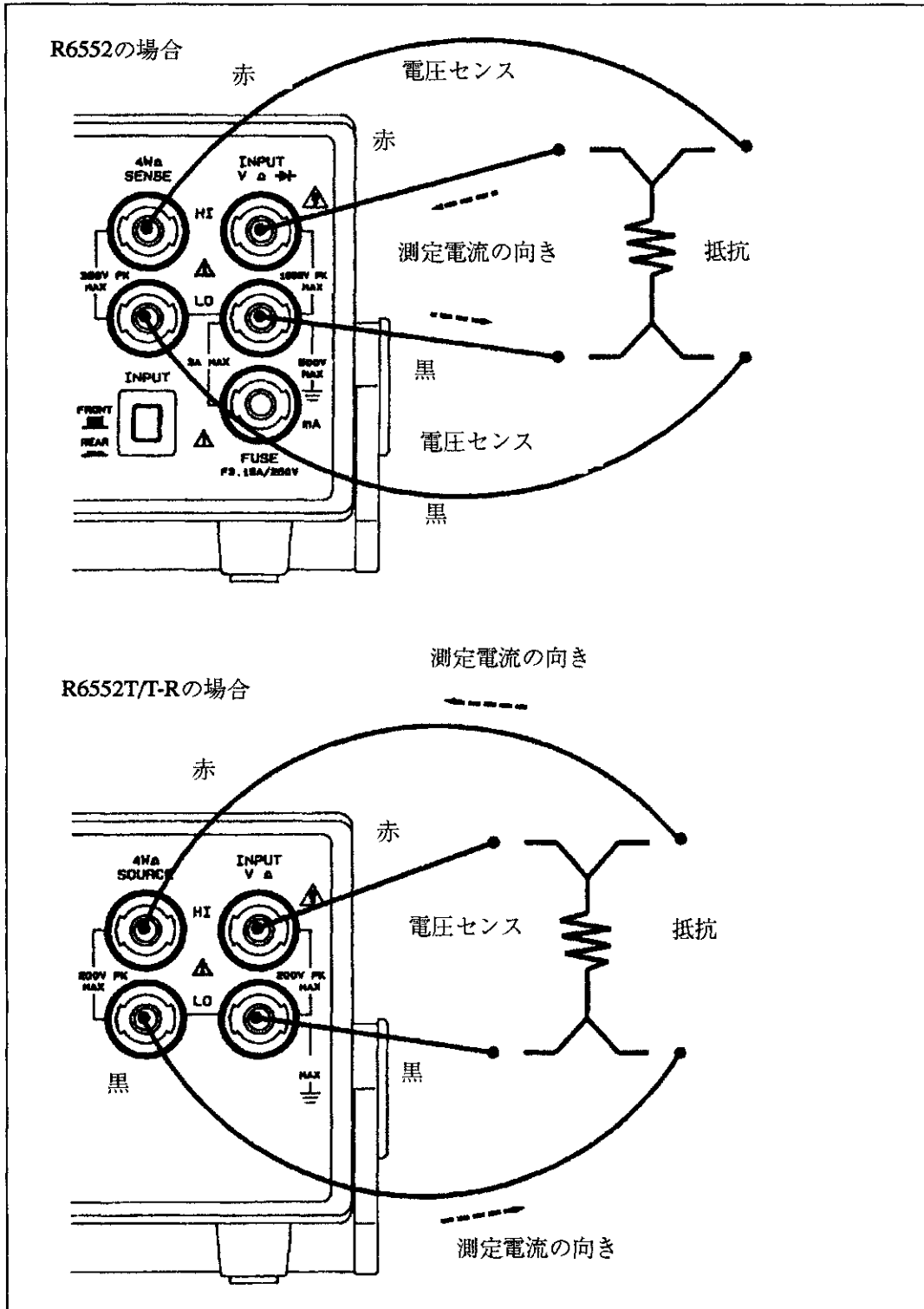


図 4-9 4 線式抵抗測定の入力ケーブル接続図

4.2.5 直流電流測定 (DCI); R6552 のみ

注意

- 1A 以上の測定ではシャント抵抗の発熱により、スペック範囲内で測定値が変化します。
- 300mA レンジ以下で 1A 以上の電流を長時間印加しないで下さい。
内部保護回路の発熱により、印加直後の測定値に誤差が発生します。
誤差が発生しない範囲での印加電流と印加時間は、下式を目安にして下さい。

$$t < \frac{3}{I}$$

t ; 印加時間 [sec]
I ; 印加電流 [A] (3A MAX)

3. 入力電流は最大 3A です。3A 以上の電流を入力しないで下さい。

mA 端子と INPUT の LO 端子の間に被測定物を接続します。

- 速断保護ヒューズ; (mA 端子内)
3.15A/250V
(注) ヒューズを交換する場合は、同一規格のものを正しく使用して下さい。
- シャント抵抗; 3000 μ A: 10.5 Ω 以下
30mA: 10.5 Ω 以下
300mA: 0.4 Ω 以下
3000mA: 0.4 Ω 以下
- 最大許容印加電流; 3A max.

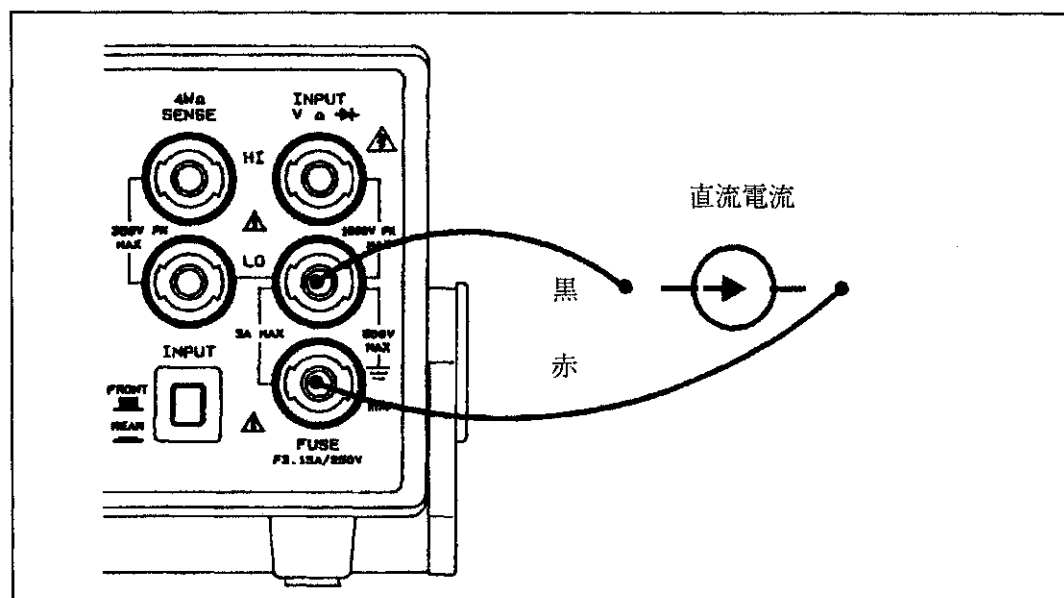


図 4-10 直流電流測定の入力ケーブル接続図 (R6552 のみ)

4.2 測定ファンクション

4.2.6 交流電流測定 (ACI および ACI(AC+DC)); R6552 のみ

注意

1. 1A 以上の測定ではシャント抵抗の発熱により、スペック範囲内で測定値が変化します。
2. 30mA レンジ以下で 1A 以上の電流を長時間印加しないで下さい。
内部保護回路の発熱により、印加直後の測定値に誤差が発生します。
誤差が発生しない範囲での印加電流と印加時間は、下式を目安にして下さい。

$$t < \frac{3}{I} \quad \begin{array}{l} t ; \text{ 印加時間 [sec]} \\ I ; \text{ 印加電流 [Arms] (3A MAX)} \end{array}$$

- ① mA 端子と INPUT の LO 端子の間に被測定物を接続します。
- ② 直流電流に重畳した交流電流で、
 - 交流電流のみを測定する場合、ACI の測定ファンクションで測定します。
 - 交流電流のみでなくすべてを測定する場合、AC+DC の測定ファンクションで測定します。
 - 入力範囲; フルスケールの 5% 以上
 - クレストファクタ; 3:1
 - 速断保護ヒューズ; (mA 端子内)
3.15A/250V
(注) ヒューズを交換する場合は、同一規格のものを正しく使用して下さい。
 - シャント抵抗; 3000 μ A: 10.5 Ω 以下
30mA: 10.5 Ω 以下
300mA: 0.4 Ω 以下
3000mA: 0.4 Ω 以下
 - 最大許容印加電流; 3Arms max..

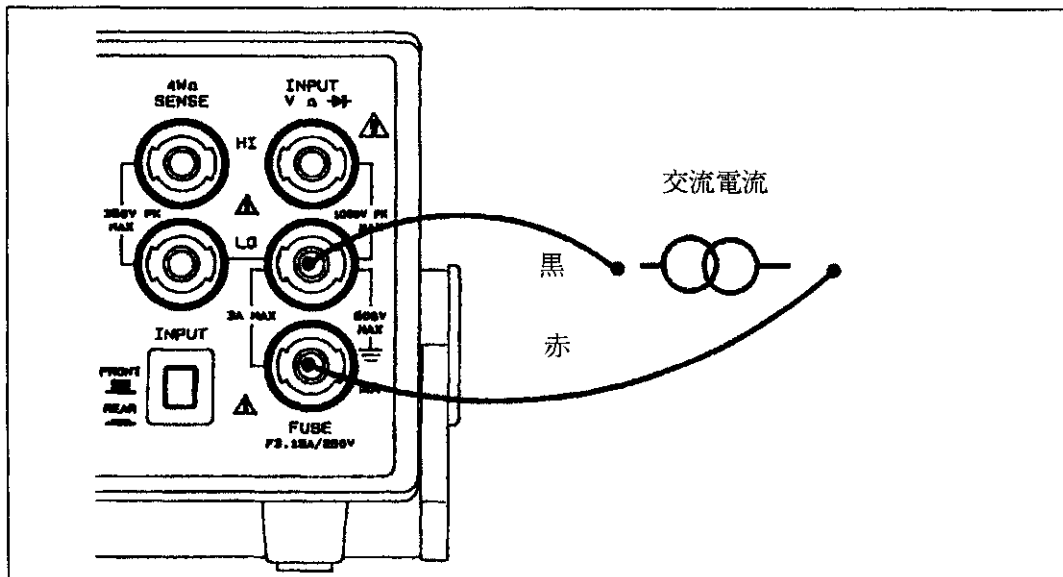


図 4-11 交流電流測定の入力ケーブル接続図 (R6552 のみ)

4.2.7 周波数測定 (FREQ); R6552 のみ

- ① INPUT の HI 端子と LO 端子の間に被測定物を接続します。
 - ② 端子間交流電圧の AC 結合により DC カット後のゼロクロス点における周波数を測定します。
- 測定方法; レシプロカル方式
 - 入力電圧範囲; 100mVrms ~ 700Vrms
 - 測定周波数範囲; 1Hz ~ 300kHz
 - ゲート時間と表示桁数; (RATE 設定によりゲート時間が決定されます)
 - 10ms (FAST 設定時); 4 桁
 - 100ms (MED 設定時); 5 桁
 - 1s (SLOW 設定時); 6 桁
 - (注) ゲート時間に比べて測定周波数が低い場合、最大測定時間として 1~2 周期分の時間が必要です。
 - 最大許容印加電圧;

端子	最大許容印加電圧
HI - LO 端子間	700Vrms, 1000Vpeak, 10000000V · Hz
LO - シャーシ間	500V

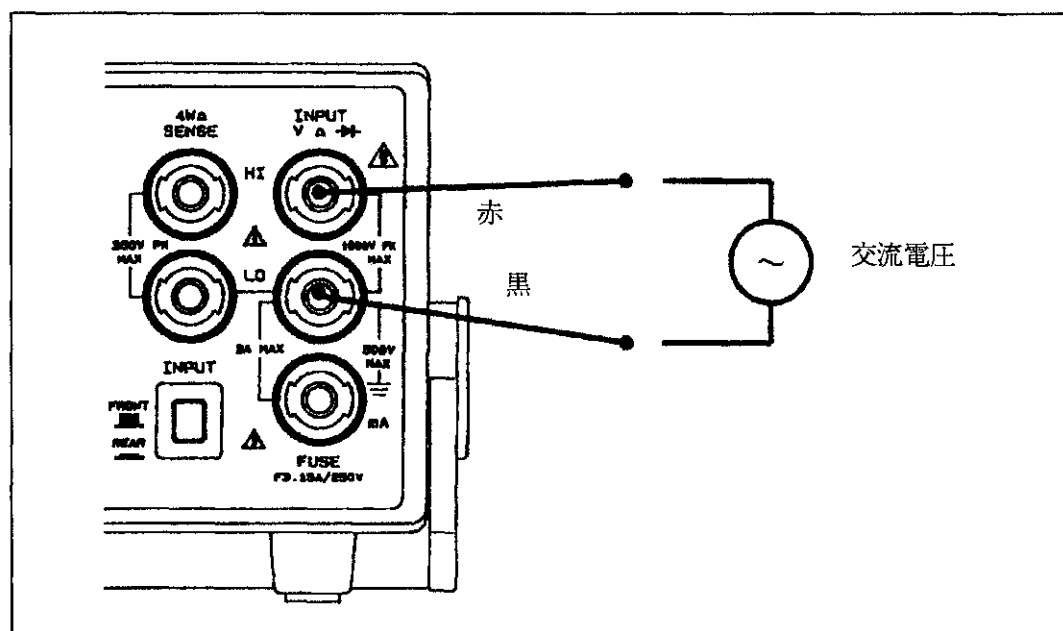


図 4-12 周波数測定の入力ケーブル接続図 (R6552 のみ)

4.2 測定ファンクション

4.2.8 ダイオード測定 (→); R6552 のみ

- ① INPUT の HI 端子と LO 端子の間にダイオードを接続します。
 - ② LO 端子から HI 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）を測定します。
- 測定電圧範囲； （測定レンジは固定）
 0V ~ 3199.99mV(MED/SLOW)
 0V ~ 3199.9mV(FAST)
 （注）上記の範囲を越えたときは、OL(オーバ表示)となります。
 - 最大許容印加電圧；

端子	最大許容印加電圧
HI - LO 端子間	1000Vpeak
LO - シャーシ間	500V

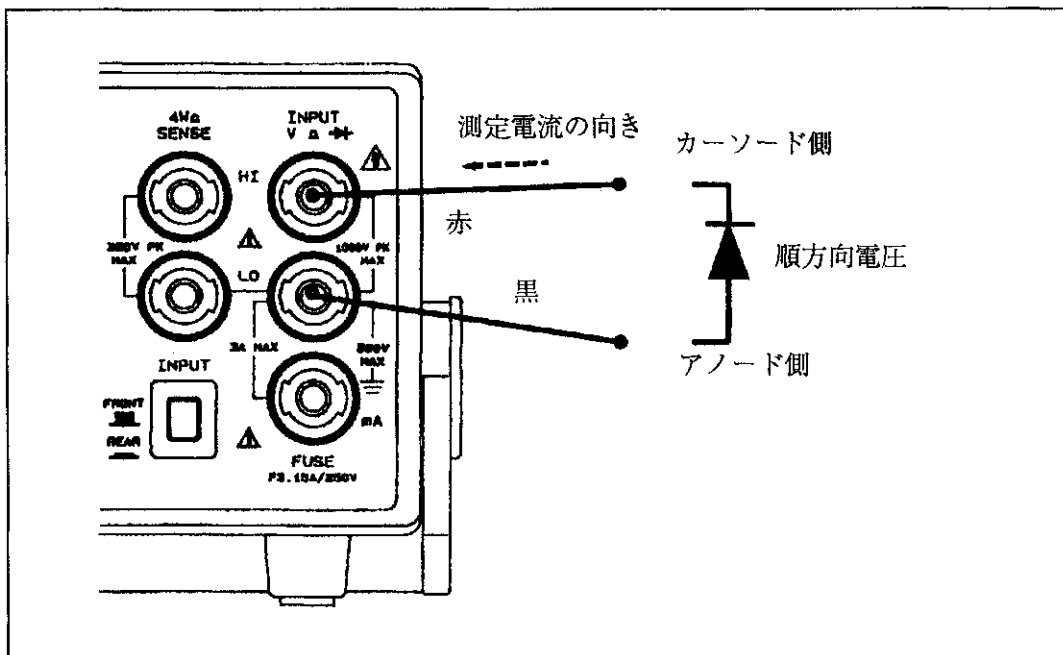


図 4-13 ダイオード測定の入力ケーブル接続図 (R6552 のみ)

4.2.9 リップル電圧測定 (RIPPLE V); R6552T-R のみ

- ① INPUT の HI 端子と LO 端子の間に被測定物を接続します。
 - ② RIPPLE V ファンクションで、直流電圧に重畳した交流電圧のピーク・ピークの電圧を測定します。
- 入力範囲; AC3.2V p-p 以下
 - 最大許容印加電圧; 信号の電圧と周波数の積で規定されます。

端子	最大許容印加電圧
HI - LO 端子間 LO - シャーシ間	200V _{peak} , 2000000V · Hz 200V

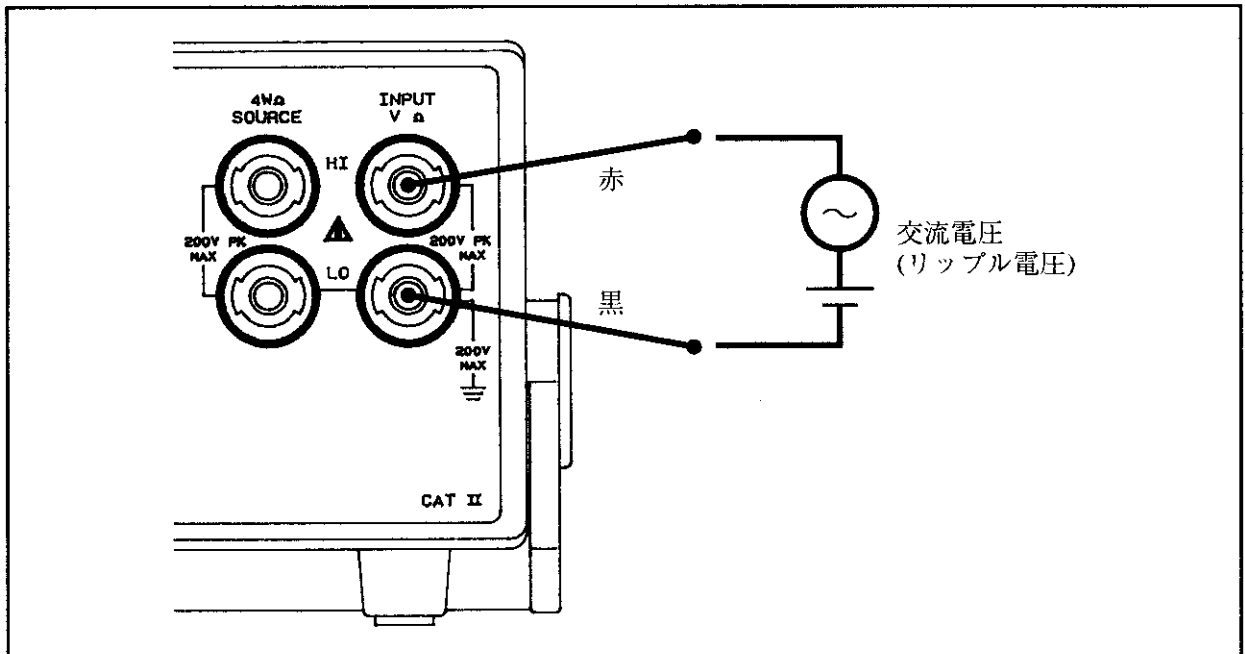


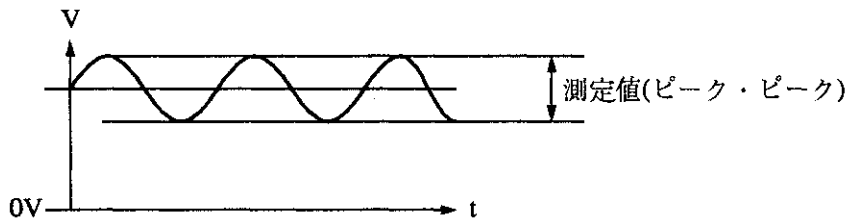
図 4-14 リップル電圧測定の入力ケーブル接続図 (R6552T-R のみ)

4.2 測定ファンクション

(1) リップル電圧測定 (RIPPLE V) について

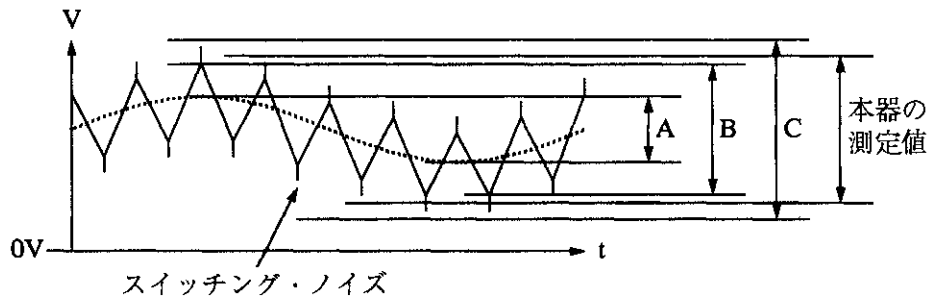
• 測定方法

本器のリップル電圧測定は、下図のように直流電圧に重畳した AC 電圧のピーク・ピークを測定します。



• スイッチング電源の出力電圧測定の場合

下図に代表的なスイッチング電源の出力波形を示します。



A; 電源周波数のリップル電圧

B; スイッチング・リップル電圧

C; スイッチング・ノイズを含めたピーク・ピーク電圧

本器の測定値は、有効周波数帯域、またはローパス・フィルタ (LPF)、ハイパス・フィルタ (HPF) で制限された通過帯域幅内のノイズを含めたピーク・ピーク値を測定します。本器の有効帯域幅は、最大約 3MHz です。通常 C のような有効周波数帯域外のスイッチング・ノイズを含めたピーク・ピーク値は測定できません。

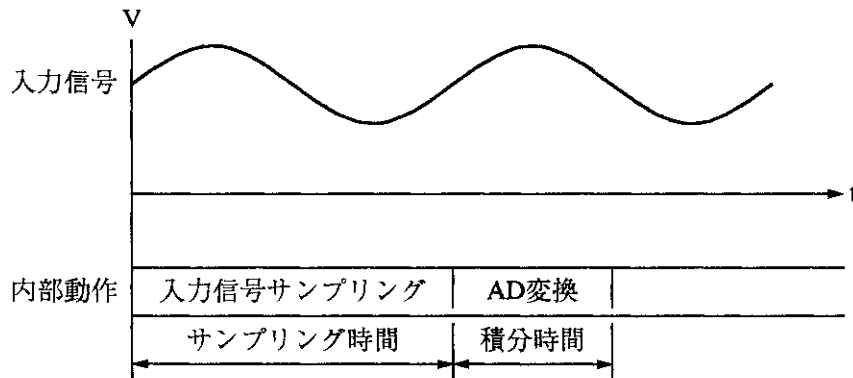
本器で測定可能なピーク・ピーク値は、上図の C と A の間であり、フィルタの設定によって通過帯域を選択し、以下のように測定します。

- A の電源周波数のリップル電圧は、ローパス・フィルタ (LPF) を 1kHz にして測定します。
- B のスイッチング・リップル電圧は、スイッチング周波数に応じて LPF を 10kHz または 100kHz にして測定します。
- 電源周波数のリップル電圧を除いたスイッチング・リップル電圧 (B-A) は、LPF を 10kHz または 100kHz、ハイパス・フィルタ (HPF) を 1kHz にして測定します。

ハイパス・フィルタ (HPF)、ローパス・フィルタ (LPF) についての詳細は、「4.9.7 ハイパス・フィルタ (HPF)、ローパス・フィルタ (LPF)」を参照して下さい。

(2) サンプリング・レートとサンプリング時間

本器は、ピーク・ピーク電圧を測定するため、1回の測定中に最低1周期の入力信号をサンプリングする必要があります。



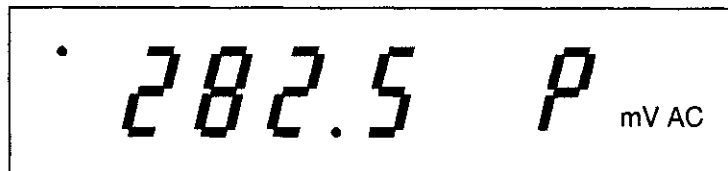
サンプリング・レートとサンプリング時間、積分時間の関係を下表に示します。

サンプリング・レート	サンプリング時間	積分時間
FAST	10ms	1PLC
MED	100ms	100ms
SLOW	1s	100ms

50Hz、60Hzのリップル電圧測定の場合は、サンプリング・レートをMEDまたはSLOWにして測定する必要があります。

(3) リップル電圧測定時の表示

リップル電圧測定時の表示はDCV、ACVと区別するため、下図のようにピーク・ピーク値であることを示すPの表示が7セグメント表示の最後の桁に表示されます。



(4) 測定上の注意事項

• 入力ケーブル

リップル電圧測定は、外部からのノイズによって誤差が生じるので、入力ケーブルはA01035などのシールド・ケーブルを使用して下さい。シールド・ケーブルは、ノイズの影響を防止します。

注意 LPF:1MHz 以上で測定を行う場合は、必ずシールド・ケーブルを使用して下さい。

• コモンモード・ノイズ

本器の筐体グラウンドと測定物のグラウンド間に発生するコモンモード・ノイズは、測定

4.2 測定ファンクション

誤差の原因になるので、本器の筐体グランドと測定物のグランドの位置を最短にして、コモンモード・ノイズを極力小さくして下さい。

- ノイズの確認方法

入力およびコモンモードのノイズの影響は、入力ケーブルの先端で、Hi, Lo 端子を測定物の Lo 端子に接続したときの測定値で確認できます。

30mV レンジ、LPF:OFF、HPF:OFF の測定条件で、測定値が 0mV となるようにグランド配線などを行って下さい。

- 被測定物の出力抵抗

被測定物の出力抵抗は、本器の入力容量 (200pF) + ケーブルの容量と RC フィルタを形成し、高周波で誤差を生じさせます。出力抵抗は、測定する信号の周波数を考慮して極力小さくして下さい。

4.3 レンジの設定

4.3.1 動作

AUTO

: 測定中のレンジから、オート・レンジで動作します。
オート・レンジ動作中に押すと、測定中のレンジでマニュアル・レンジ動作となります。

DOWN

: 測定中のレンジから、1レンジ下のマニュアル・レンジで動作します。

UP

: 測定中のレンジから、1レンジ上のマニュアル・レンジで動作します。

4.3.2 移動可能なレンジ範囲

測定ファンクションに応じた移動可能なレンジ範囲は以下の通りです。

リモート・コード (レンジ)	DCV	ACV *1	2WΩ/4WΩ	LP-2WΩ/ LP-4WΩ *4	DCI/ACI *1	RIPPLE V *5
R1						
R2	30mV *6		30Ω			30mV
R3	300mV	300mV	300Ω	300Ω		300mV
R4	3000mV	3000mV	3000Ω	3000Ω	3000μA	3000mV
R5	30V	30V	30kΩ	30kΩ	30mA	
R6	300V *2	300V	300kΩ	300kΩ	300mA	
R7	1000V *3	700V	3000kΩ	3000kΩ	3000mA	
R8			30MΩ	30MΩ		
R9			300MΩ *6			

*1: このファンクションは R6552 のみ適用します。

*2: R6552T は、最大 200V までです。

*3: このレンジは R6552 のみ適用します。

*4: このファンクションは R6552/T のみ適用します。

*5: このファンクションは R6552T-R のみ適用します。

*6: このレンジは R6552/T のみ適用します。

(注) ダイオード測定は、3000mV の固定レンジのためリモート・コードはありません。

4.3 レンジの設定

4.3.3 オート・レンジ

(1) オート・レンジ動作時の UP レベル、DOWN レベルは以下のようになります。

(1/2)

測定ファンクション	レンジ	オート・レンジ・レベル	
		DOWN	UP
DCV	30mV *4	---	32.0000
	300mV	29.999	320.000
	3000mV	299.99	3200.00
	30V	2.9999	32.0000
	300V	29.999	320.000 (---) *1
	1000V *2	299.99	---
2WΩ/4WΩ	30Ω	---	32.0000
	300Ω	29.999	320.000
	3000Ω	299.99	3200.00
	30kΩ	2.9999	32.0000
	300kΩ	29.999	320.000
	3000kΩ	299.99	3200.00
	30MΩ	2.9999	32.0000
	300MΩ *4	29.999	---
LP-2WΩ/LP-4WΩ *3	300Ω	---	320.000
	3000Ω	299.99	3200.00
	30kΩ	2.9999	32.0000
	300kΩ	29.999	320.000
	3000kΩ	299.99	3200.00
	30MΩ	2.9999	---

*1: ()内は、R6552T/T-R の場合です。

*2: このレンジは R6552 のみ適用します。

*3: この測定ファンクションは R6552/T のみ適用します。

*4: このレンジは R6552/T のみ適用します。

(2/2)

測定ファンクション	レンジ	オート・レンジ・レベル	
		DOWN	UP
ACV ACV(AC+DC) *5	300mV	---	320.000
	3000mV	299.99	3200.00
	30V	2.9999	32.0000
	300V	29.999	320.000
	700V	299.99	---
DCI/ACI ACI(AC+DC) *5	3mA	---	3200.00
	30mA	2.9999	32.0000
	300mA	29.999	320.000
	3000mA	299.99	---
▶ *5	3000mV	---	---
RIPPLE V *6	30mV	---	32.00
	300mV	29.9	320.0
	3000mV	2999.	3200.

*5: この測定ファンクションは R6552 のみ適用します。

*6: この測定ファンクションは R6552T-R のみ適用します。

- (2) BURST 測定時のオート・レンジ
- BURST 測定ときは、自動的にオート・レンジ動作が OFF となります。
 - BURST 測定を解除すると、オート・レンジ動作は OFF のままです。
- (3) LONG-IT 測定時のオート・レンジ
- LONG-IT 測定時のオート・レンジ動作は、レンジレベルが UP の場合のみ動作します。

4.4 サンプリング動作

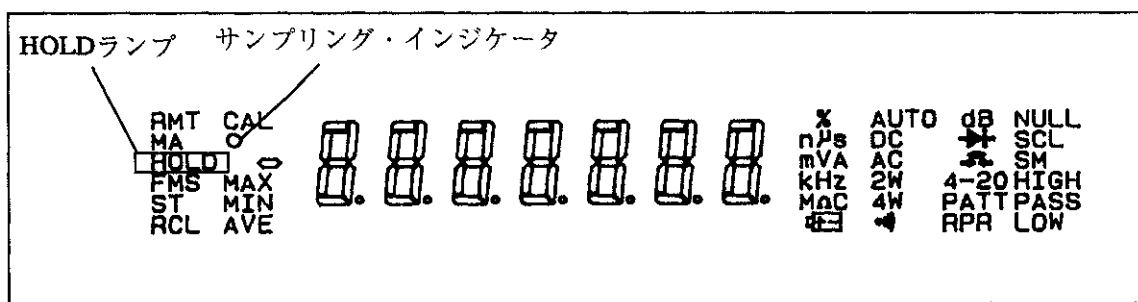
4.4 サンプリング動作

4.4.1 ホールド/フリーランの設定

HOLD/FREE を押すと、測定ホールド状態と測定フリーラン状態を切り換えることができます。

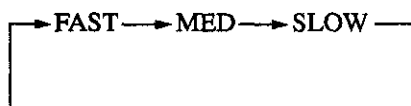
- 設定されたホールド/フリーランに応じて以下のように表示されます。

- HOLDランプが点灯 : 測定ホールド状態
- HOLDランプが消灯 : 測定フリーラン状態
- サンプリング・インジケータが点滅する



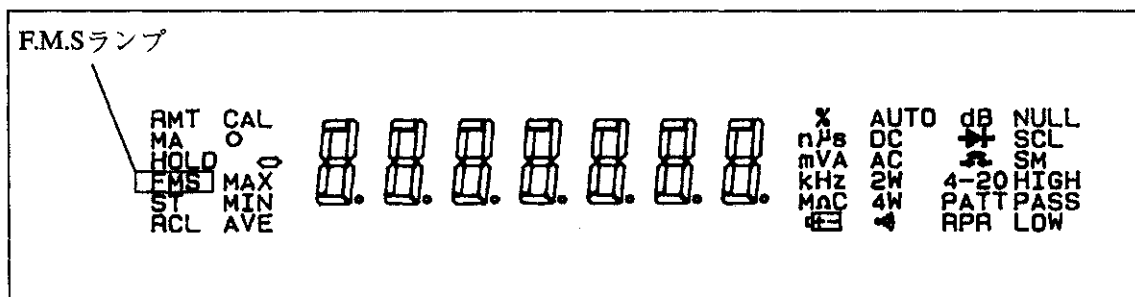
4.4.2 サンプリング・レートの設定

RATE を押すたびにサンプリング・レートを以下のように切り換えることができます。



- 設定されたサンプリング・レートに応じて以下のように表示されます。

- Sランプが点灯 : SLOW
- Mランプが点灯 : MED
- Fランプが点灯 : FAST



4.4.3 サンプルング・レートと最大表示桁数

(1) FAST/MED/SLOW

(1/3)

測定ファンクション	レンジ	サンプルング・レート	
		SLOW/MED	FAST
DCV	30mV *4	±31.9999	±31.999
	300mV	±319.999	±319.99
	3000mV	±3199.99	±3199.9
	30V	±31.9999	±31.999
	300V	±319.999	±319.99
	1000V *1	±1099.99	±1099.9
2WΩ/4WΩ	30Ω	±31.9999	±31.999
	300Ω	±319.999	±319.99
	3000Ω	±3199.99	±3199.9
	30kΩ	±31.9999	±31.999
	300kΩ	±319.999	±319.99
	3000kΩ	±3199.99	±3199.9
	30MΩ	±31.9999	±31.999
	300MΩ *4	±319.999	±319.99
LP-2WΩ/LP-4WΩ *2	300Ω	±319.999	±319.99
	3000Ω	±3199.99	±3199.9
	30kΩ	±31.9999	±31.999
	300kΩ	±319.999	±319.99
	3000kΩ	±3199.99	±3199.9
	30MΩ	±31.9999	±31.999
ACV *3	300mV	319.999	319.99
	3000mV	3199.99	3199.9
	30V	31.9999	31.999
	300V	319.999	319.99
	700V	709.99	709.9

*1: このレンジは R6552 のみ適用します。

*2: この測定ファンクションは R6552/T のみ適用します。

*3: この測定ファンクションは R6552 のみ適用します。

*4: このレンジは R6552/T のみ適用します。

4.4 サンプルング動作

(2/3)

測定ファンクション	レンジ	サンプルング・レート	
		SLOW/MED	FAST
DCI *3	3mA	±3199.99	±3199.9
	30mA	±31.9999	±31.999
	300mA	±319.999	±319.99
	3000mA	±3199.99	±3199.9
ACI *3	3mA	3199.99	3199.9
	30mA	31.9999	31.999
	300mA	319.999	319.99
	3000mA	3199.99	3199.9
ACV(AC+DC) *3	300mV	319.99	319.9
	3000mV	3199.9	3199.
	30V	31.999	31.99
	300V	319.99	319.9
	700V	709.9	709.
ACI(AC+DC) *3	3mA	3199.9	3199.
	30mA	31.999	31.99
	300mA	319.99	319.9
	3000mA	3199.9	3199.
▶ *3	3000mV	±3199.99	±3199.9
RIPPLE V *5	30mV	31.99	31.99
	300mV	319.9	319.9
	3000mV	3199.	3199.

(3/3)

測定ファンクション	サンプルング・レート		
	SLOW	MED	FAST
FREQ *3	999999	99999	9999

*3: この測定ファンクションは R6552 のみ適用します。

*5: この測定ファンクションは R6552T-R のみ適用します。

(2) LONG-IT 測定

MED と同じ表示桁数となります。

4.4.4 サンプルング・レートと積分時間

- サンプルング・レート、測定モードに応じて、入力積分時間は以下のように設定されます。

測定ファンクション	HOLD/FREE			BURST	LONG-IT
	SLOW	MED	FAST		
DCV DCI *1	100ms	1PLC *2	2ms	500 μ s	100ms ~ 60s
2W Ω LP-2W Ω *3	100ms	1PLC *2	2ms	500 μ s	-
4W Ω LP-4W Ω *3 → *1	100ms	1PLC *2	2ms	-	-
ACV *1					
ACI *1					
ACV(AC+DC) *1 ACI(AC+DC) *1					
FREQ *1	-	-	-	-	-
RIPPLE V *4	100ms	100ms	1PLC	-	-

*1: この測定ファンクションは R6552 のみ適用します。

*2: PLC: Power Line Cycle(電源周波数の1サイクル)

*3: この測定ファンクションは R6552/T のみ適用します。

*4: この測定ファンクションは R6552T-R のみ適用します。

4.5 トリガ動作

4.5 トリガ動作

4.5.1 TRIG キー

(1) トリガ機能

以下の条件をすべて満たすとき、測定開始のトリガとして動作します。

1. 本器がローカル状態になっている。
2. 測定モードが **HOLD** または **BURST**(R6552 のみ) に設定されている。

(2) デイレード・トリガ機能

以下の条件をすべて満たすとき、**BURST** モードのデイレード・トリガとして動作します。

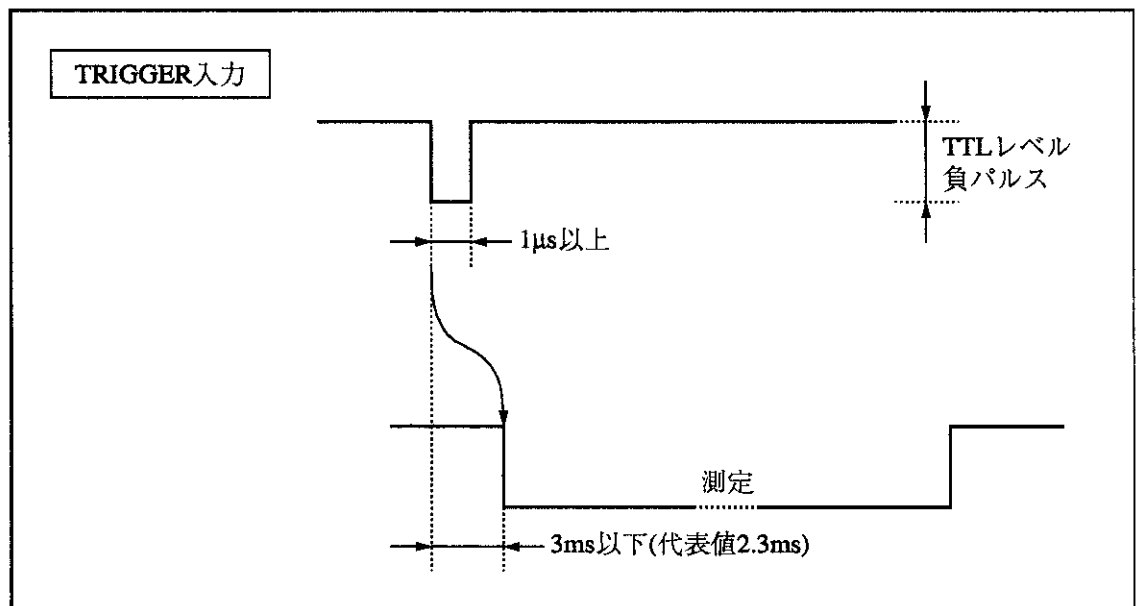
(デイレード・トリガ機能については、[4.5.4 BURST の測定]を参照して下さい)

1. 測定モードが **BURST** に設定されている、かつデイレード・トリガ設定が「**OFF**」以外に設定されている。
2. 既に **BURST** 測定を開始している。

4.5.2 入出力コントロール機能

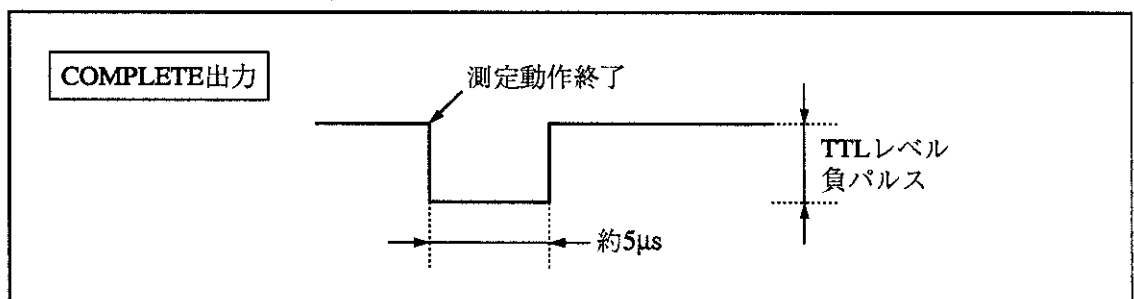
(1) TRIGGER 入力 (背面パネルの BNC コネクタ)

- ① 測定開始のトリガとして動作します。また、ディレード・トリガのコントロールとしても使用できます。



(2) COMPLETE 出力 (背面パネルの BNC コネクタ)

- ① 測定動作終了時のコンプリート信号を出力します。
([4.5.3 ローカル時のトリガ動作]、[5.5 リモート時のトリガ動作]を参照)
- ② コンプリート信号は、一般的に外部機器に対してトリガを出力するなどの制御に用いられます。



4.5 トリガ動作

4.5.3 トリガ動作

(1) 測定フロー

本器のローカル時のトリガ・システムの動作を[図 4-9]~[図 4-11]に示します。

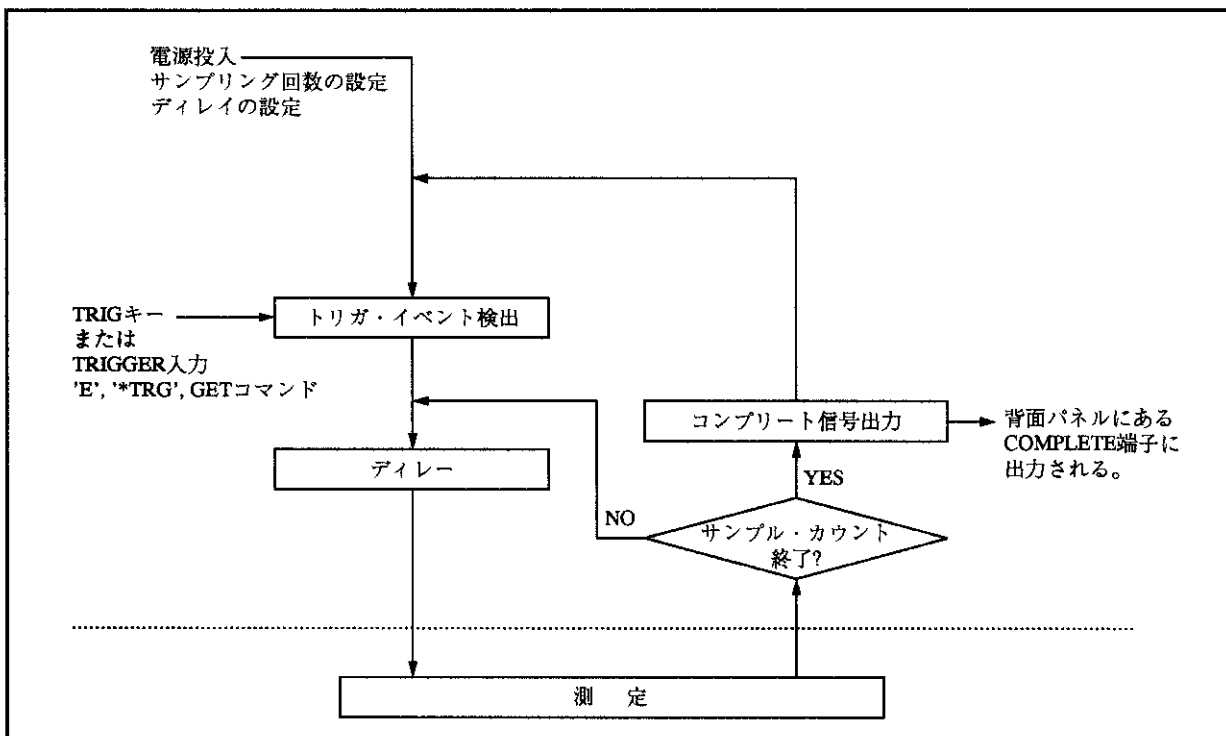


図 4-15 ホールド状態の測定フロー

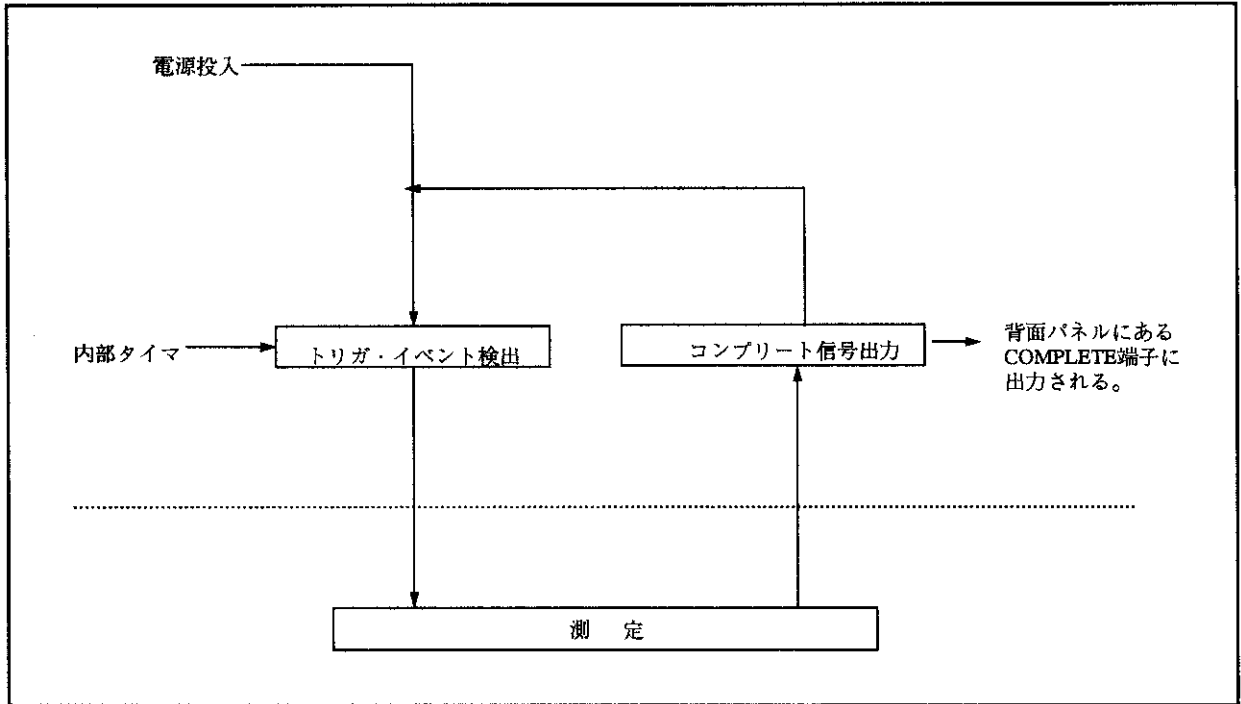


図 4-16 フリー・ラン状態の測定フロー

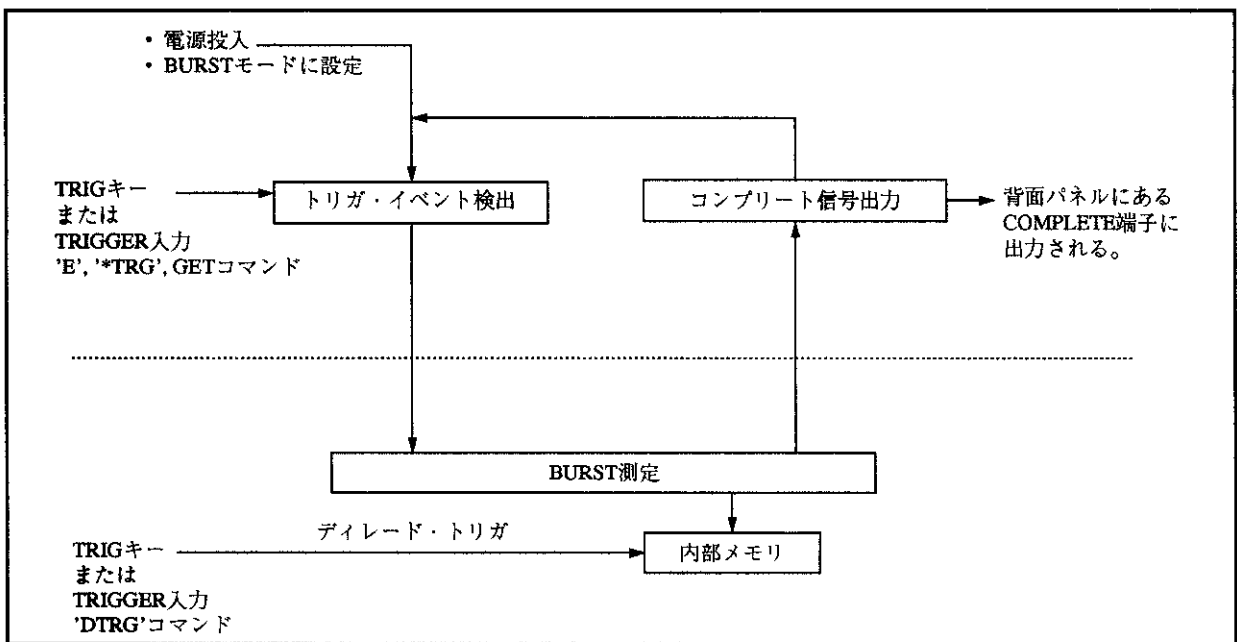


図 4-17 BURST 測定状態の測定フロー

4.5 トリガ動作

(2) トリガ条件

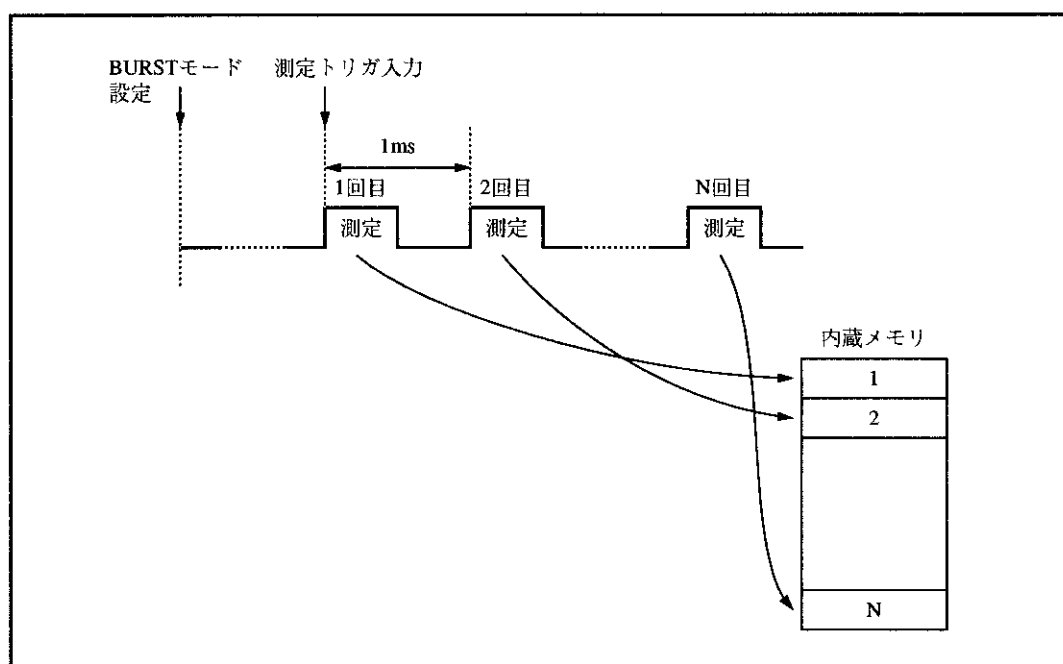
トリガ条件は、以下のように設定します。

キー操作	表示	
<ul style="list-style-type: none"> • デイレーの設定 		
① SHIFT		シフトモード
② TRIG CONFIG	dELAY が点滅	デイレー設定モード
③ ENTER		以前のデイレー設定値(例)
④ AUTO ⇒ UP Δ DOWN ∇		デイレー設定値の変更
⑤ ENTER	測定値の表示	設定完了
<ul style="list-style-type: none"> • サンプル・カウントの設定 		
① SHIFT		シフトモード
② TRIG CONFIG	dELAY が点滅	デイレー設定モード
③ UP Δ	SAMPcnt が点滅	サンプル・カウント設定モード
④ ENTER		以前のサンプル・カウント設定値(例)
⑤ AUTO ⇒ UP Δ DOWN ∇		サンプル・カウント設定値の変更
⑥ ENTER	測定値の表示	設定完了

4.5.4 BURST モードの測定 (R6552 のみ)

(1) 動作

BURST 測定は、設定された測定回数だけ 1000 回 / 秒のサンプル・レートで測定することができます。



測定データの読み出しは、内蔵メモリの読み出し操作と同じ方法により行います。

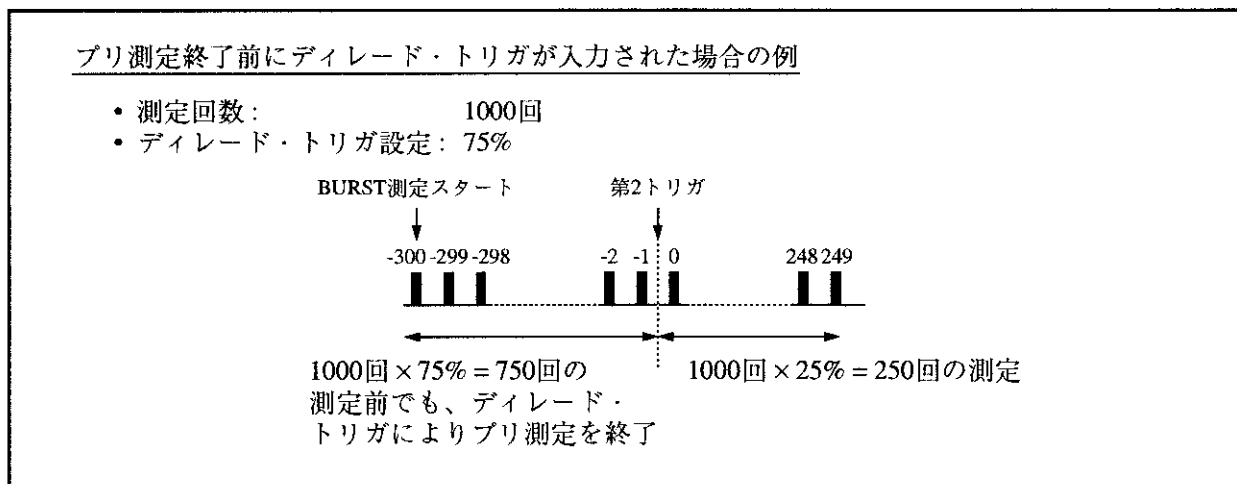
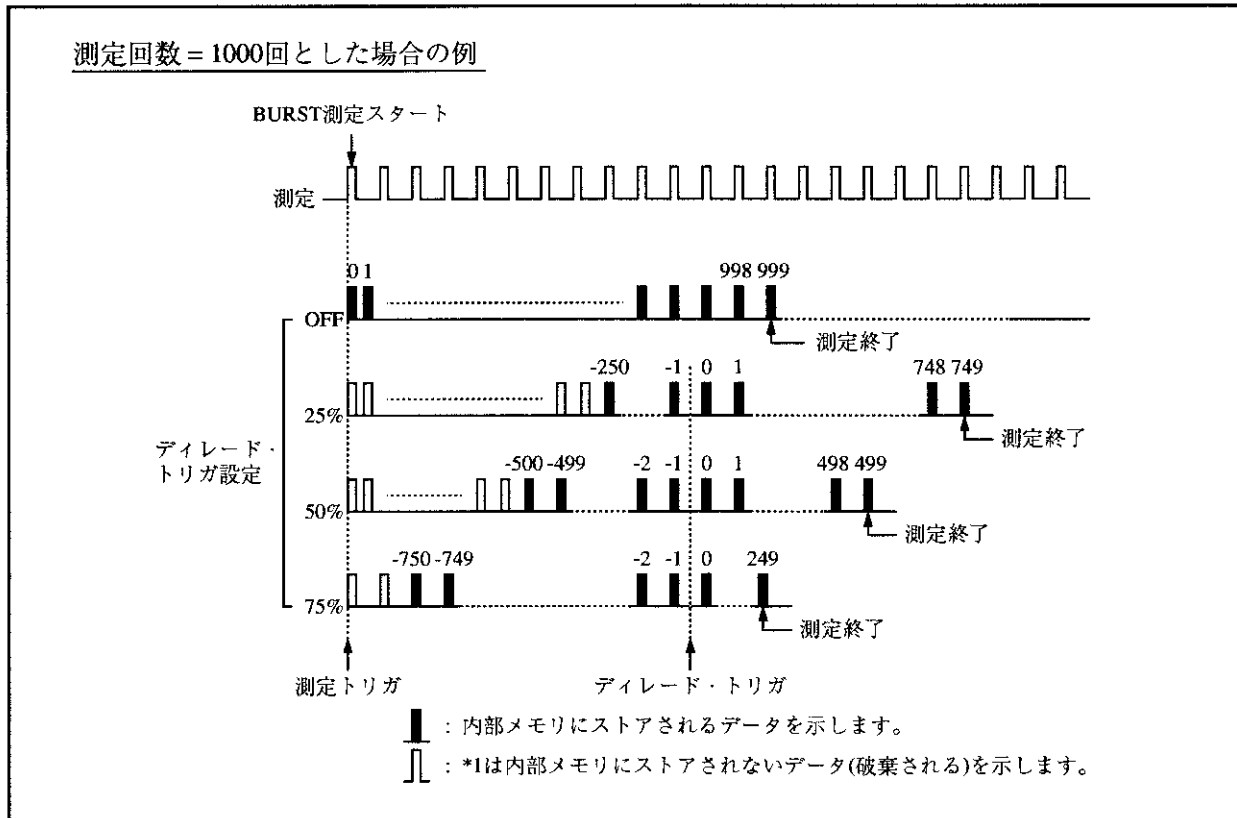
(2) 機能

- ① BURST モードで測定する場合、ディレード・トリガ機能によりトリガ前後の値をメモリにストアすることができます。
- ② トリガの位置は、ディレード・トリガの設定により行います。

(3) 動作






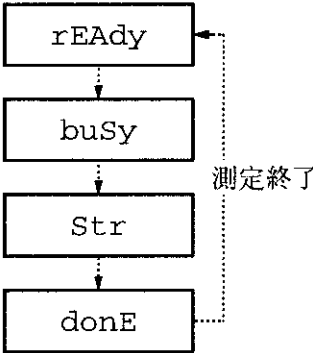

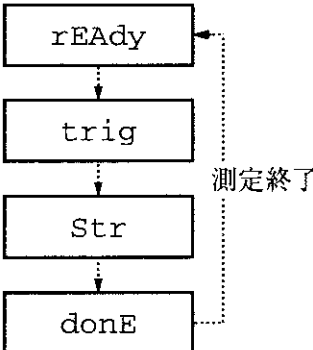
- ① 測定回数により、内蔵メモリへストアされる測定データの数を設定します。
- ② ディレード・トリガの設定により、プリ測定（ディレード・トリガ入力前の測定）の回数を設定します。

4.5 トリガ動作





(4) 表示

BUSRT モードを選択すると測定データは表示されません。
 但し、その動作状態に応じて以下のように表示します。

キー操作	表示	動作状態
①   BURST	b 1000	BURST モードに設定し測定回数を設定する
② 	trg OFF	ディレード・トリガ OFF
 △	trg 25%	ディレード・トリガ設定 25%
③ ディレード・トリガ設定が OFF の場合 		測定トリガ待ち状態 BURST 測定中 測定データを内部データ・メモリへ転送中 測定終了表示
④ ディレード・トリガ設定が 25%, 50%, 75% の場合 		測定トリガ待ち状態 BURST 測定のプリ測定中 ディレード・トリガ待ち状態 測定データを内部データ・メモリへ転送中 測定終了表示

4.5 トリガ動作

(5) HOLD/FREE の測定との相違点

- ①   で設定された測定回数を、1000 回/秒で測定します。
- ② ディレーとサンプル・カウントは、無視されます。
- ③ 測定できるファンクションは、DCV/DCI/2WΩ/LP-2WΩ です。
- ④ 測定データは表示されません。
- ⑤ 測定データは、ストアのオン/オフ設定に関わらず内部メモリへストアします。
測定データは、必ずメモリの先頭から指定されたサンプリング回数だけストアされ、以前にストアされていた測定データはクリアされます。
- ⑥ オート・ゼロの設定は無視されます。
- ⑦ オート・レンジの設定は OFF となります。
- ⑧ BURST 測定時は、
 - BURST 測定中は、測定パラメータの変更はできません。
 - 演算機能は BURST 測定でも使用できます。
但し、コンパレータ演算結果のブザーは発生しません。
 - BURST 測定解除時は、すべての演算機能の設定が OFF となります。
 - BURST 測定開始で、MAX・MIN 演算データ、スムージング演算データが初期化されます。(SM ランプは、点滅ではなく点灯します。)
 - NULL 演算は、NULL 定数がすでに設定されている場合は、その値で演算します。
設定されていない場合は、BURST 測定の最初の測定値を NULL 定数として演算します。
 - サンプリング・レートの設定は、F の点滅で表示します。

(6) 測定データの読み出し

測定データは、内部メモリにストアされます。

データの読み出しは、[4.8.2 のストアされた測定データを読み出す場合] を参照して下さい。

(7) BURST モードの終了

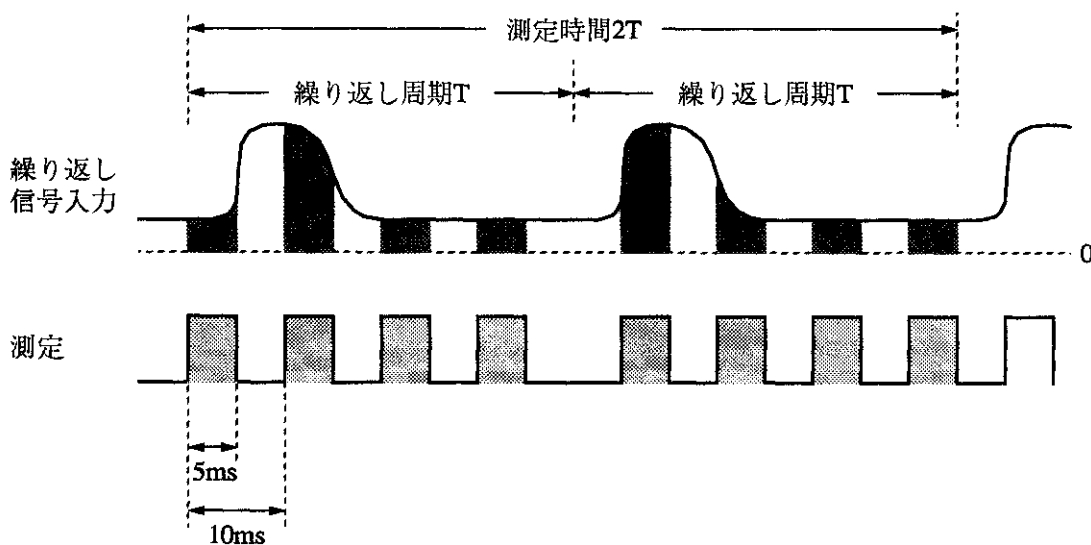
HOLD キーまたは M0/M1 コマンドで BURST モードを終了します。

4.5.5 LONG-IT モードの測定 (R6552 のみ)

(1) 動作

- ① LONG-IT 測定は、正確な繰り返し信号の平均値を積分動作で測定する方式です。入力信号が一定の周期で正確に変化することを条件として、入力信号を 2 回測定することにより、任意の積分時間の測定を行います。
- ② サンプルング時間は、積分時間を T とした場合、以下のようになります。
 サンプルング時間 = $(T \times 2) + 200\text{ms}$

(2) 測定概念図



(3) FAST/MED/SLOW との相違点

- ① **SHIFT** **RATE** で積分時間を設定し、LONG-IT 測定に移行します。(4.9.4 項参照)
- ② 測定できるファンクションは、DCV/DCI です。
- ③ オート・レンジ動作は、UP のみ動作します。

(4) LONG-IT モードの終了

RATE キーで LONG-IT モードを終了します。

4.6 オート・ゼロ動作

4.6 オート・ゼロ動作

(1) 動作

- ① オート・ゼロは、測定系のオフセット誤差を自動的に除去する機能です。
- ② オート・ゼロがオンのとき、内部のオフセットを測定し、その値を入力測定から差し引くためオフセット誤差は除去されますが、測定時間は約2倍必要となります。
- ③ BURST 測定時は、常にオート・ゼロがオフとして動作します。
(BURST 測定の解除により、オート・ゼロの設定状態は元の状態に復帰します)

(2) オート・ゼロの実行

測定実行時、以下の測定ファンクションに対して測定中のレンジでオート・ゼロを実行します。

測定ファンクション	SLOW/MED/FAST		BURST	LONG-IT
	オートゼロ・オン	オートゼロ・オフ		
DCV	○	—	—	○
ACV	—	—	—	—
2WΩ/LP-2WΩ	○ *1	—	—	—
4WΩ/LP-4WΩ	—	—	—	—
DCI	○	—	—	○
ACI	—	—	—	—
FREQ	—	—	—	—
ACV(AC+DC)	—	—	—	—
ACI(AC+DC)	—	—	—	—
▶	○	—	—	—
RIPPLE V	○	—	—	—

*1: 300kΩ レンジ (FAST) および 3000kΩ レンジ以上ではオート・ゼロは行いません。

○ : 実行する

— : 実行しない

(3) オート・ゼロの実行 (測定実行時以外)

以下のいずれかの条件で、オート・ゼロを実行します。

1. 電源を投入する。
2. オート・ゼロを実行するファンクションへ変更する。
3. サンプリング・レートを変更する。
4. BURST モードに変更する。
5. 測定パラメータをロードする。

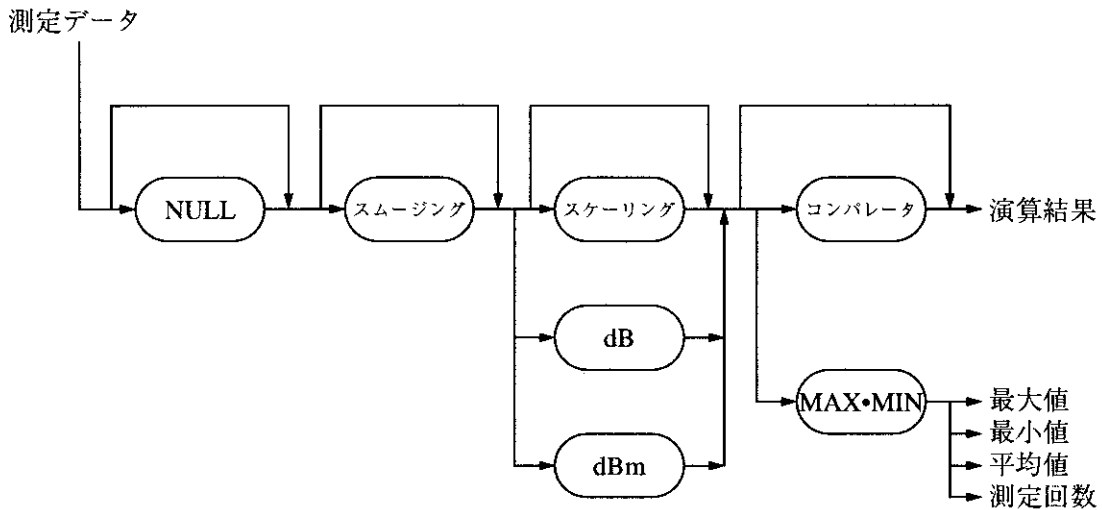
4.7 演算機能

演算機能は以下の7項目あります。

項目	機能
NULL 演算	測定値から固定値を引く
スムージング演算	移動平均を求める
スケーリング演算	$(\frac{M-B}{A}) \times C$ の演算を行う
dB 演算	$20 \log_{10}(\frac{M}{D})$ の演算を行う
dBm 演算	$10 \log_{10}(\frac{M^2}{D} \times \frac{1}{10^{-3}})$ の演算を行う
コンパレータ演算	比較演算 (HIGH/PASS/LOW) を行う
MAX・MIN 演算	最大値、最小値、平均値を求める

4.7 演算機能

4.7.1 演算系統図



注意

1. 演算対象データに対して、以下のような現象になることがあります。これは、測定値、演算設定値の内部分解能が表示およびリモート出力データの分解能より小さいためです。
 - MAX・MIN 演算は、ブザー設定が ON であれば MAX 値または MIN 値が更新されたときブザーが鳴りますが、表示およびリモートの出力データが変化しない場合にもブザーが鳴ることがあります。
2. 演算設定をオンにした場合、演算結果の表示は通常の測定値とは異なり、小数点および単位がレンジに依存しません。

<例> 直流電圧測定で、3000mV レンジ、1V 入力するとき
 測定値 : 1000.00mV
 演算結果 : 1.00000V
3. BURST モードの演算設定は、4.5.4 項 BURST モードの測定を参照して下さい。

4.7.2 NULL 演算

(1) 機能

NULL 演算は、測定値から NULL 定数を減算した値が出力されます。

$$\text{測定データ出力} = \text{測定値} - \text{NULL 定数}$$

NULL を押すと、演算を実行し表示部にある NULL ランプが点灯します。NULL 演算実行状態で再度 **NULL** を押すと、演算が解除され NULL ランプが消灯します。

注意

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ても気付かない場合がありますので注意して下さい。

(2) NULL 定数

NULL 定数は演算実行 (**NULL** を押したとき) 直後の測定値をその値とします。OL(オーバロード) 時には NULL 演算の実行はできません。演算実行中に **SHIFT** **NULL** を押すと、NULL 定数が表示されます。

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 - 9

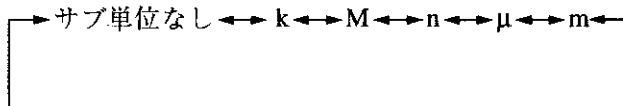
指数部は、サブ単位の (n μ m K M) で設定します。

(3) NULL 定数の変更

- ① (2) 項の手順で NULL 定数を表示します。
- ② **AUTO** を押すと、以下の順に変更可能な箇所が点滅します。
 -
 - 1. 数値の最上位桁から最下位桁
 - 2. サブ単位 (指数部の設定)
 - 3. 小数点

4.7 演算機能


- ③ 変更箇所に合わせて   を使用し、設定値を変更して下さい。
サブ単位は以下の順に切り換わります。



- ④ 設定終了時は、 を押して下さい。

(4) NULL 演算の解除

以下のいずれかの条件で、NULL 演算が解除されます。

1. NULL 演算実行状態で  を押す。
2. 測定ファンクションを変更する。
3. *RST, Z コマンドの実行。


4.7.3 スムージング演算


(1) 機能

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ことで、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。

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

 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。

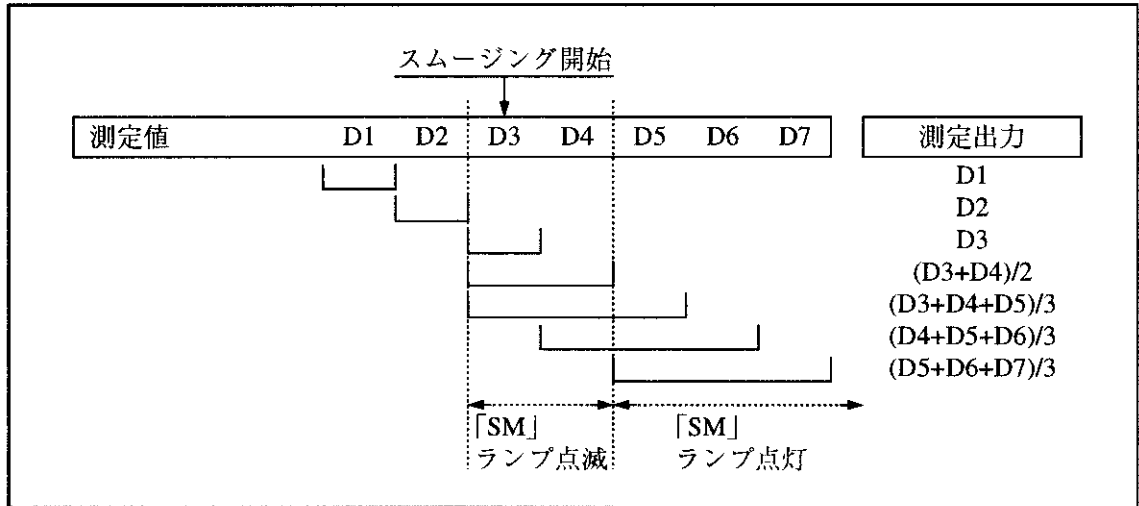
スムージング演算実行状態で再度  を押すと、演算を解除し、SM ランプが消灯します。

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

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。
スムージング回数が N=3 の場合、以下のようになります。



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
 Di : 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、**[SHIFT]** **[SM]** と押して回数設定モードにします。
設定回数は 2 回から 100 回の値が設定できます。

(3) スムージング演算の再スタート

以下のいずれかの条件で、スムージング動作を N=1 から再スタートします。

1. 電源を投入する。
2. スムージング回数を変更する。
3. NULL 演算を変更する。
4. BURST モードで測定をスタートしたとき。

4.7 演算機能

(4) スムージング演算の解除

以下のいずれかの条件で、スムージング演算が解除されます。

1. スムージング演算実行状態で **SM** を押す。
2. 測定ファンクションを変更する。
3. *RST,Z コマンドの実行

(5) 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。)

4.7.4 スケーリング演算

(1) 機能

スケーリング演算の演算式を以下に示します。

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

SCAL を押すと、表示部にある SCL ランプが点灯し、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 **SCAL** を押すと、演算を解除し、表示部にある SCL ランプが消灯します。

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ても気付かない場合がありますので注意して下さい。

(2) スケーリング定数の設定

スケーリング定数 A, B は、以下のように設定します。

(注) 途中で設定を中止するときは **SHIFT** を押して下さい。
EXIT

キー操作	表示	
• 定数 A の設定		
① SHIFT	-----	シフトモード
② $\frac{C(M-B)}{A}$ A/B/C	A が点滅	定数 A 設定モード
③ ENTER	123456	以前の定数 A 設定値 (例)
④ AUTO UP DOWN ⇒ △ ▽	120000	定数 A 設定値の変更 (3) 定数の数値設定を参照
⑤ ENTER	設定値の表示	設定完了
• 定数 B の設定		
① SHIFT	-----	シフトモード
② $\frac{C(M-B)}{A}$ A/B/C	A が点滅	定数 A 設定モード
③ AUTO ⇒	b が点滅	定数 B 設定モード
④ ENTER	123456	以前の定数 B 設定値 (例)
⑤ AUTO UP DOWN ⇒ △ ▽	123333	定数 B 設定値の変更 (3) 定数の数値設定を参照
⑥ ENTER	測定値の表示	設定完了

4.7 演算機能

(3) 定数の数値設定

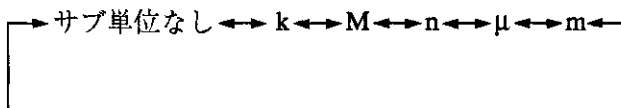
定数 A, B, C の設定範囲を以下に示します。

定数	設定範囲	最少設定値
A	-999999.E +6 ~ +999999.E + 6	0.00001E - 9
B		0.00000E - 9
C		

指数部はサブ単位の (n μ m k M) で設定します。

- ① 定数設定モードに入り **AUTO** を押すと、以下の順に変更可能な箇所が点滅します。
1. 数値の最上位桁から最下位桁
 2. サブ単位
 3. 小数点

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



スケーリング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。

- ③ 設定完了時は、**ENTER** を押して下さい。

(4) S_LOL(スケーリング・オーバ)

スケーリング演算を実行した結果が、999.999E+6 を越えると "S OL" と表示されます。
このとき、オートレンジを実行してもレンジアップしません。
(オートレンジは、演算実行前の測定値でレンジを判断しているため)

(5) スケーリング演算の解除

以下のいずれかの条件で、スケーリング演算が解除されます。

1. スケーリング演算実行状態で **SUM** を押す。
2. 測定ファンクションを変更する。
3. *RST, Z コマンドの実行

4.7.5 dB/dBm 演算

(1) 機能

dB 演算は、デシベル変換を実行する演算で、電圧測定時のみ実行可能です。

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

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。いずれか 1 つです。

dB と dBm 演算の演算式を以下に示します。

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

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

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

dB を押すたびに、以下の順に動作が切り換わります。

→ dB 演算の実行 → dBm 演算の実行 → 演算の解除

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ても気付かない場合がありますので注意して下さい。





4.7 演算機能

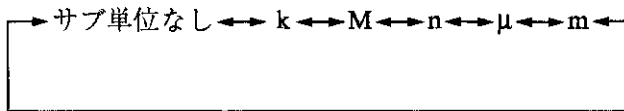
(2) 定数 D の設定

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 -9 ~ +999999.E + 6	0.00001E - 9

指数部はサブ単位の (n μ m k M) で設定します。

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

- ② **AUTO** を押し、以下の順に変更可能な箇所が点滅します。

 1. 数値の最上位桁から最下位桁
 2. サブ単位
 3. 小数点
- ③ 変更箇所に合わせて **UP** **DOWN** を使用し、数値とサブ単位を変更して下さい。
 
 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 **TRIG** を押します。

- ④ 設定終了時は、**ENTER** を押して下さい。

(3) dB/dBm 演算の解除

以下のいずれかの条件で、dB/dBm 演算が解除されます。

1. dB/dBm 演算実行状態で表示部にある dB が消灯するまで **dB** を押す。
2. 測定ファンクションを変更する。
3. *RST, Z コマンドの実行

4.7.6 コンパレータ演算

(1) 機能

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)

(特殊データの処理)

- +データの OL(オーバロード)のときは HIGH と判定します。
- -データの OL(オーバロード)のときは LOW と判定します。
- dB/dBm 演算エラーの場合は、コンパレータ演算を行いません。

[COMP] を押すと HIGH/PASS/LOW のランプが点灯しコンパレータ演算モードとなります。

判定結果は、表示ランプ/ブザー/ステータス・レジスタ /SRQ に出力できます。
 (ブザー音は、ブザー設定オンの時のみ鳴ります。)

すべての測定ファンクションに対して適用できます。

但し、MAX・MIN 演算がオンの場合は、MAX・MIN 演算前の値に対して適用されます。

(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。

キー操作	パネル表示	インジケータ
① [SHIFT]	-----	シフトモード
② [COMP] HI/LOW	H が点滅	HI 定数設定モード
③ [ENTER]	654321	HIGH 以前の HI の定数設定値
④ [AUTO] [UP] [DOWN] ⇒ △ ▽	654321	HIGH HI 定数設定値の変更 (3) 定数の数値設定参照
⑤ [ENTER]	測定値の表示	設定完了

4.7 演算機能

• LO 定数の設定

- | | | | | |
|---|-----------------------|---|--|------------------------------|
| ① | SHIFT | <input type="text" value="-----"/> | | シフトモード |
| ② | COMP
HI/LOW | H が点滅 | | HI 定数設定モード |
| ③ | AUTO
⇒ | L が点滅 | | LO 定数設定モード |
| ④ | ENTER | <input type="text" value="654321"/> LOW | | 以前の LOW の定数設定 |
| ⑤ | AUTO ⇒
UP △ DOWN ▽ | <input type="text" value="654321"/> LOW | | LO 定数設定値の変更
(3) 定数の数値設定参照 |
| ⑥ | ENTER | 測定値の表示 | | 設定完了 |

• ブザーの設定

- | | | | | |
|---|----------------|------------------------------------|----------|--------------------------|
| ① | SHIFT | <input type="text" value="-----"/> | | シフトモード |
| ② | COMP
HI/LOW | H が点滅 | | HI 定数設定モード |
| ③ | AUTO
⇒ | L が点滅 | | LO 定数設定モード |
| ④ | AUTO
⇒ | buZ が点滅 | ·)) | ブザー設定モード |
| ⑤ | ENTER | | ·)) LOW | 以前のブザー設定状態 |
| ⑥ | UP △ DOWN ▽ | | ·)) HIGH | ブザー設定状態変更
(4) ブザー設定参照 |
| ⑦ | ENTER | 測定値の表示 | | 設定完了 |

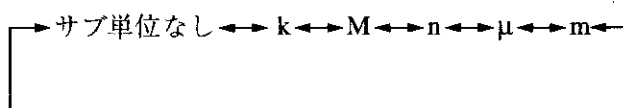
(3) 定数の数値設定

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 -9
LO		

指数部はサブ単位の (n μ m k M) で設定します。

- ① **AUTO** を押すと、以下の順に変更可能な箇所が点滅します。
- ⇒
1. 数値の最上位桁から最下位桁
 2. サブ単位
 3. 小数点
- ② 変更箇所に合わせて **UP** **DOWN** を使用し、数値とサブ単位を変更して下さい。
- UP DOWN
△ ▽
- 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。



- ③ 設定完了時は、**ENTER** を押して下さい。

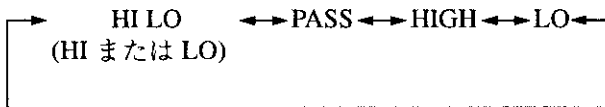
定数設定を "HI 定数 < LO 定数" と設定すると、演算結果が "HI かつ LO" となる場合があります。この場合、表示部にあるインジケータ **HIGH** と **LOW** が同時に点灯します。

4.7 演算機能

(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、 b) が消灯しているとき、ブザー出力は実行しません。
 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。

- ① (2) 項の順によりブザー設定モードにします。
- ②   でブザー設定を選択して下さい。
 ブザー設定は以下の順に切り換わります。



(5) コンパレータ演算の解除

以下のいずれかの条件で、コンパレータ演算が解除されます。

1. コンパレータ演算実行状態で  を押す。
2. 測定ファンクションを変更する。
3. *RST, Z コマンドの実行

(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。
 こ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変化しません。

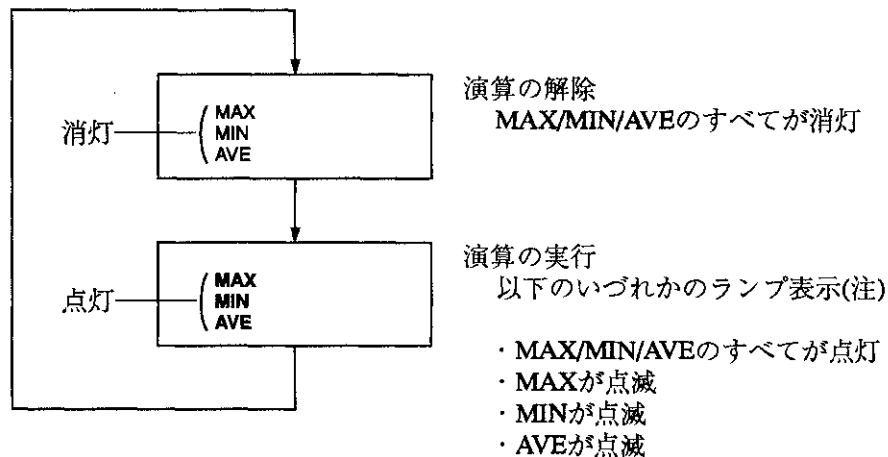
4.7.7 MAX・MIN 演算

(1) 機能

- ① MAX・MIN 演算が ON になっている間の最大値、最小値、平均値を求める演算を行います。
BURST モードの場合は、測定開始から終了までの間で演算を行います。
- ② MAX・MIN 演算では、以下の演算をすべて同時に行います。
 1. 最大値 (MAX)
 2. 最小値 (MIN)
 3. 平均値 (AVE)
 4. 測定回数
- ③ OL(オーバロード)、演算エラーのデータを除いた測定データを有効データとして演算します。
- ④ ブザー設定がオンの場合、MAX 値または MIN 値が更新されたときブザーが鳴ります。ただし、表示値が変化しない場合にもブザーの鳴ることがあります。これは、測定の分解能が表示の分解能より小さいため発生します。

(2) 演算の設定

 を押すたびに、以下のように動作が切り換わります。

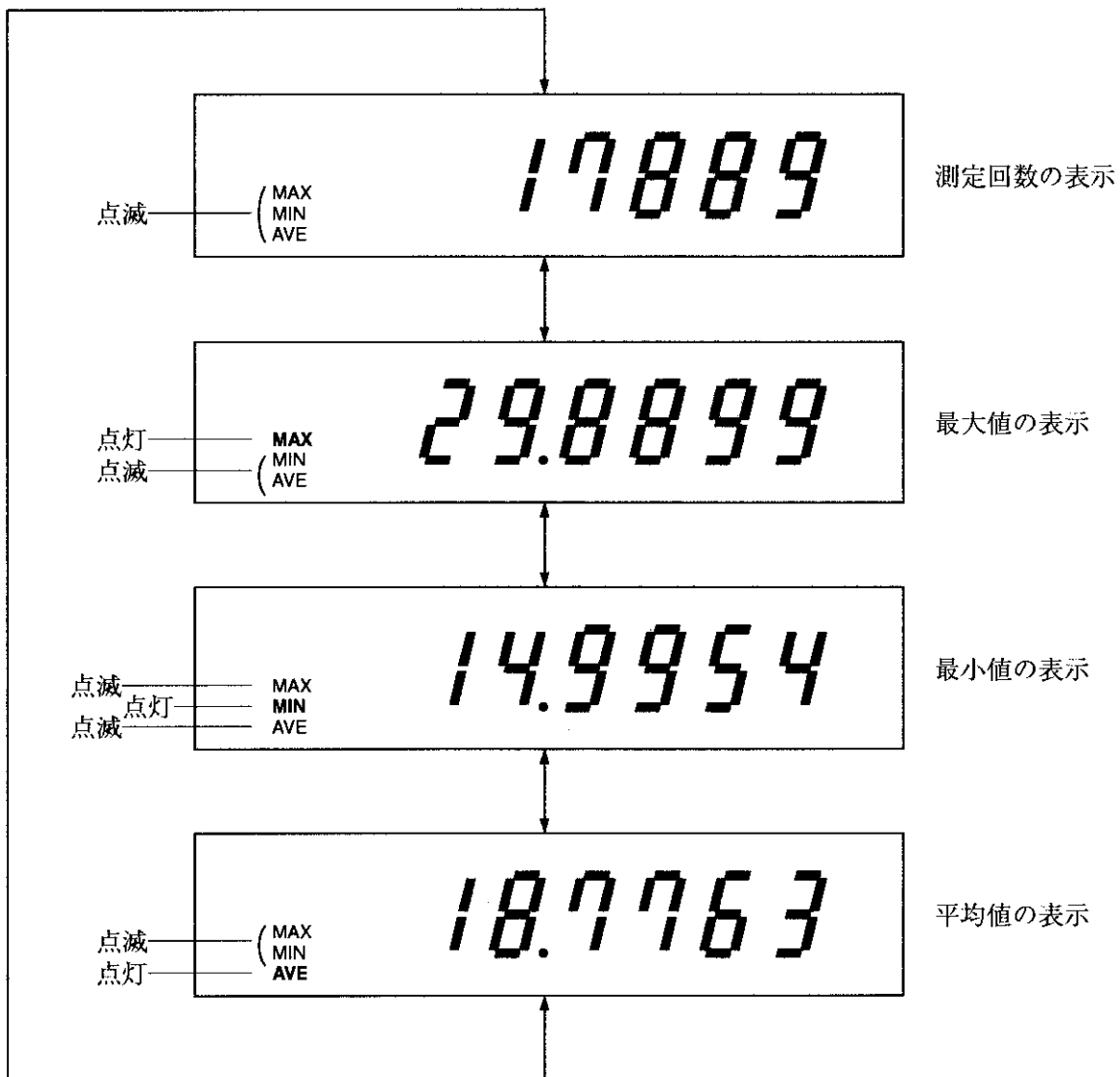


(注) (4) 項の測定実行中の MAX・MIN 演算データ表示機能を参照して下さい。

4.7 演算機能

(3) MAX・MIN 演算結果の呼び出し方法

- ① **SHIFT** **MAX MIN** と順に押すと、演算値表示状態になります。
- ② **UP** **DOWN** を押して表示する内容を選択して下さい。
△ ▽



(4) 測定実行中の MAX・MIN 演算値の表示機能

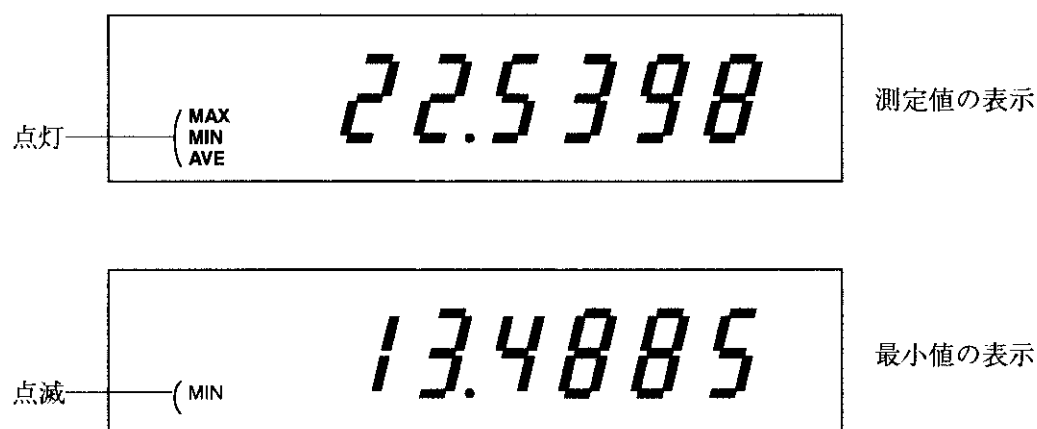
① MAX・MIN 演算実行中の値は、以下の 4 項目から選択して表示することができます。

1. 測定値表示 (MAX/MIN/AVE のすべてが点灯)
2. 最大値表示 (MAX が点滅)
3. 最小値表示 (MIN が点滅)
4. 平均値表示 (AVE が点滅)

② 設定方法

(3) 項の MAX・MIN 演算結果の呼び出し方法により、表示画面を選択します。

その画面で **ENTER** を押すと、選択された値の演算結果表示となります。但し、測定回数表示を選択した場合は測定値表示となります。

MAX・MIN演算実行中表示例

(5) MAX・MIN 演算の解除

以下のいずれかの条件で、MAX・MIN 演算が解除されます。

1. MAX・MIN 演算の実行状態で **MAX/MIN** を押す。
2. 測定ファンクションを変更する。
3. *RST, Z コマンドの実行

(6) MAX・MIN 演算の再スタート

以下のいずれかの条件で、MAX・MIN 演算の値をクリアし再スタートします。

1. 電源を投入する。
2. コンパレータ以外の演算のオン/オフを変更する。
3. BURST モードで測定をスタートしたとき。

4.8 測定データと内部メモリの条件設定 (R6552 のみ)

4.8 測定データと内部メモリの条件設定 (R6552 のみ)



4.8.1 測定データを内部メモリにストアする場合

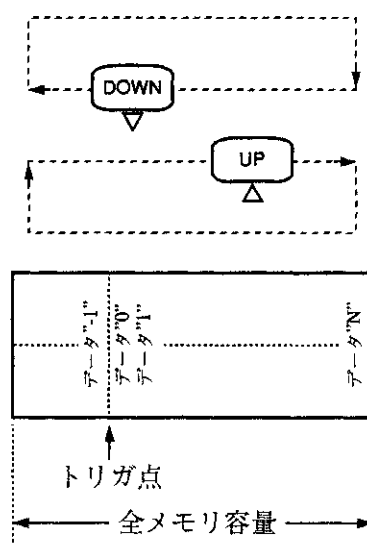
キー操作	表示	動作状態
① STORE	MEAS.Str	測定データを内部メモリへストア
② ENTER	Mdt OFF	ストア・オフ
③ DOWN ▽	Mdt on	ストア・オン
④ ENTER		測定データを内部メモリへ保存する設定となり、測定動作となります。このとき、ST ランプが点灯します。



4.8.2 ストアされた測定データを読み出す場合

キー操作	表示	動作状態
① SHIFT STORE RECALL	MEAS.rCL	内部メモリの測定データをリコール
② ENTER	RCL 3 1 . 9 9 9 9 mV □□□□□	測定番号 "0" のデータが表示される。 RCL ランプが点滅

リコール中の測定データについて、現在ストアされている全測定データに対する相対位置をバーグラフで表示します。ただし、ストア・データ数が 100 以下の場合にはバーグラフのフルスケール(右端)が 100 となります。

- ③  と  を使用し、リコール・データを変更することができます。



- ④ リコール・データが表示された状態で  を押すと、そのデータの測定番号表示となります。
再度  を押すと、データ表示に戻ります。

4.8.3 内部メモリと測定データ

- (1) 内部メモリ内の測定データは、データ番号で指定して読み出すことができます。読み出しデータは、測定分解能にかかわらず 5 1/2 桁で出力されます。(ただし、(AC+DC) 測定は、4 1/2 桁で出力されます。)
- (2) メモリ・データのクリア
以下のいずれかの条件で、内部メモリ内のデータがクリアされます。
 1. 電源を投入する。
 2. *RST, Z コマンドを実行する。
 3. 測定データのストアをオフからオンに設定する。
 4. BURST 測定を開始する。
- (3) BURST 測定中のデータは、自動的に内部メモリにストアされます。測定スタートでストアされていた測定データはクリアされます。
- (4) 測定データを内部メモリへストアしているときは、ST ランプが点灯します。

4.8 測定データと内部メモリの条件設定 (R6552 のみ)

(5) ストア動作の解除

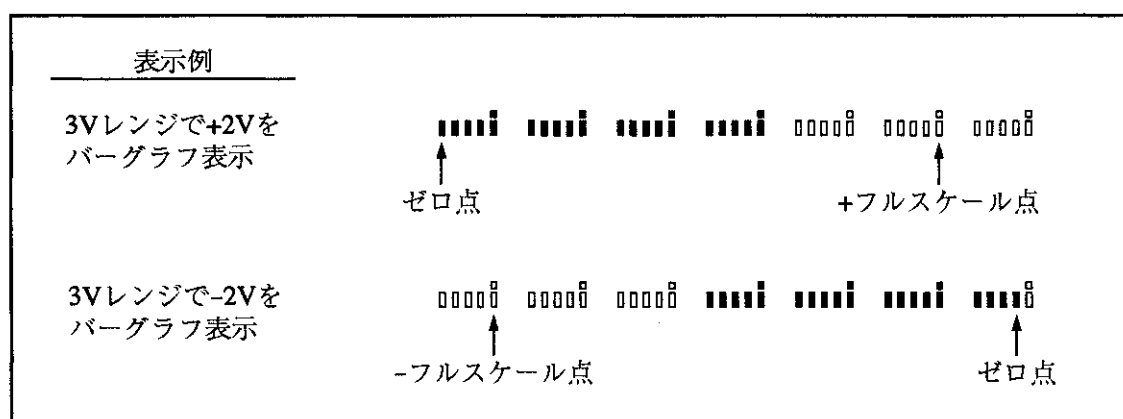
以下のいずれかの条件で、ストア動作が解除されます。

1. 内部メモリへのストア設定をオフにしたとき
2. 内部メモリがフルとなったとき
内部メモリがフルになると、ブザーが鳴り、ST ランプが点滅し、ストア動作を終了します。測定データは、メモリ内に保存されています。
3. BURST 測定を終了し、通常の測定に戻ったとき

4.9 その他の機能

4.9.1 バーグラフ表示

- (1) **SHIFT** **BAR** と押すと、バーグラフの表示を実行します。バーグラフを表示中に再度 **SHIFT** **BAR** と押すと実行を解除します。
- (2) 測定データが正の場合は左から右へ、負の場合は右から左へバーグラフ表示を行います。
- (3) 周波数測定ファンクションは、バーグラフの表示を実行できません。



4.9.2 ブザー

- (1) **B** を押すと、**B** ランプが点灯しブザー音が発生するようになります。**B** ランプが点灯中に再度 **B** を押すと、**B** ランプが消灯しブザー音が発生しません。
- (2) 以下のいずれかの条件で、ブザー音が発生します。
 1. キーを入力する。
 2. コンパレータ演算の実行中に、測定データが設定範囲を越えた。
 3. MAX・MIN演算の実行中に、最大値または最小値が更新された。
 4. エラーが発生した。



4.9 その他の機能





4.9.3 表示桁数



(1) 機能

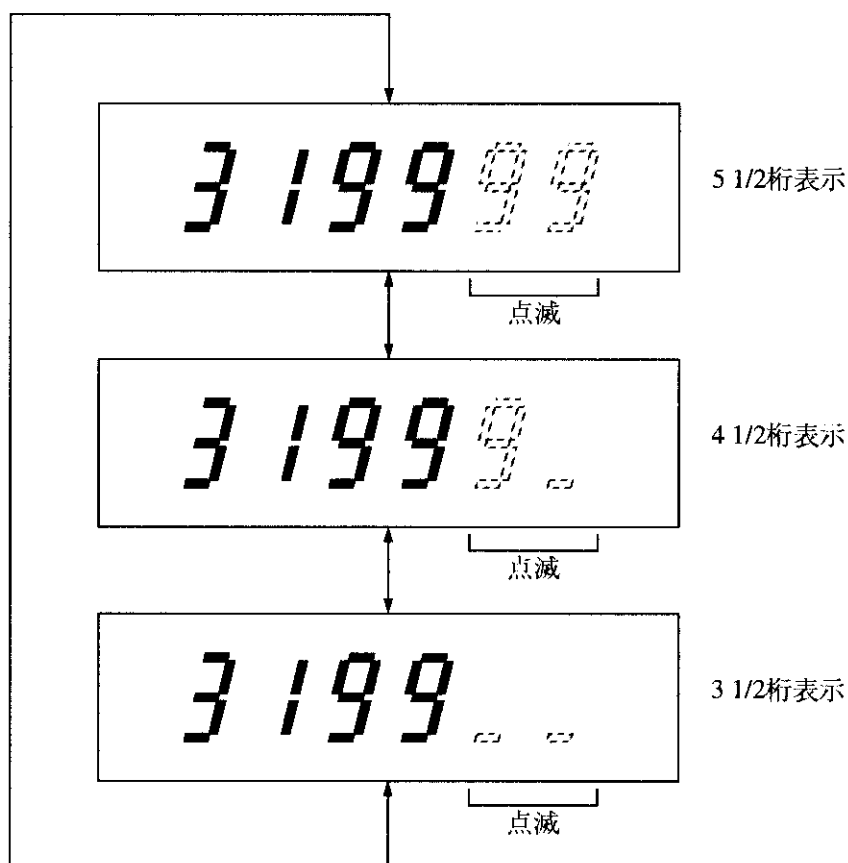
- ① 測定データの表示桁数を選択します。
- ② 測定ファンクションなどにより決まる表示桁数を越えて表示することはできません。

(2) 表示桁数の設定

- ①   と押すと、表示桁数設定画面になります。
- ② 以下の表示が出た場合は、桁数選択画面に変更して下さい。

キー操作	表示	動作状態
 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Long-It</div>	LONG-IT の積分時間設定画面
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">digit</div>	表示桁数設定画面
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">319999</div>	

- ③   を押して、桁数を選択して下さい。





4.9 その他の機能

4.9.4 LONG-IT 測定の積分時間

(1) 機能

LONG-IT 測定の積分時間設定および LONG-IT 測定モードに移行します。




(2) LONG-IT 測定の設定

- ①   と押すと、表示桁数設定画面または LONG-IT 測定設定画面となります。
DIGIT / LONG-IT


表示桁数設定画面になった場合は、[4.9.3 の表示桁数] を参照して、LONG-IT の設定画面にしてください。

ただし、LONG-IT 測定が実行できない機種またはファンクションの場合は設定できません。

- ② 積分時間の設定および測定モードの移行

キー操作	表示	動作状態
	Long-It	LONG-IT 設定画面
	00.10s	積分時間設定画面
 △	00.20s	積分時間を 0.2 秒
	測定値の表示 (FMS ランプが点滅)	設定完了および LONG-IT 測定モードに移行

4.9.5 SRQ スイッチ

- ① リモート動作中に  と押すと、“SRQ” 信号を GPIB バス上に発信します。
SRQ
- ② SRQ スイッチが押されたことは、ステータス・バイト・レジスタの DSB ビットに反映されます。








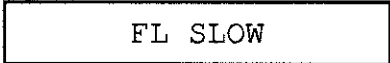

4.9.6 AC フィルタ (R6552 のみ)

(1) 機能

AC 電圧測定 ACV (AC + DC) および AC 電流測定 ACI (AC + DC) の低周波確度の最適化、またはセットリング時間の設定を選択します。

ファンクション	AC フィルタ	確度保証範囲	セットリング時間
ACV(AC+DC)	FAST	300Hz ~ 300kHz	230ms 以下
	SLOW	20Hz ~ 300kHz	950ms 以下
ACI(AC+DC)	FAST	300Hz ~ 5kHz	230ms 以下
	SLOW	20Hz ~ 5kHz	950ms 以下

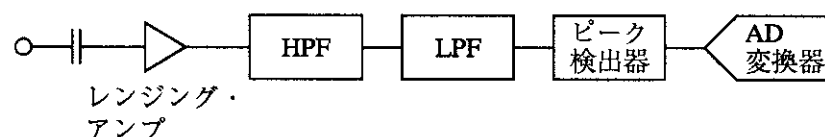
(2) AC フィルタの設定

キー操作	表示	動作状態
①   AC-FILTER		AC フィルタ FAST
②  または   		AC フィルタ SLOW
③ 		設定完了

4.9.7 ハイパス・フィルタ (HPF), ローパス・フィルタ (LPF)(R6552T-R のみ)

(1) 機能

リップル電圧測定 (RIPPLE V) の周波数帯域を制限する機能です。
HPF, LPF は、下図のように接続された構成になっています。

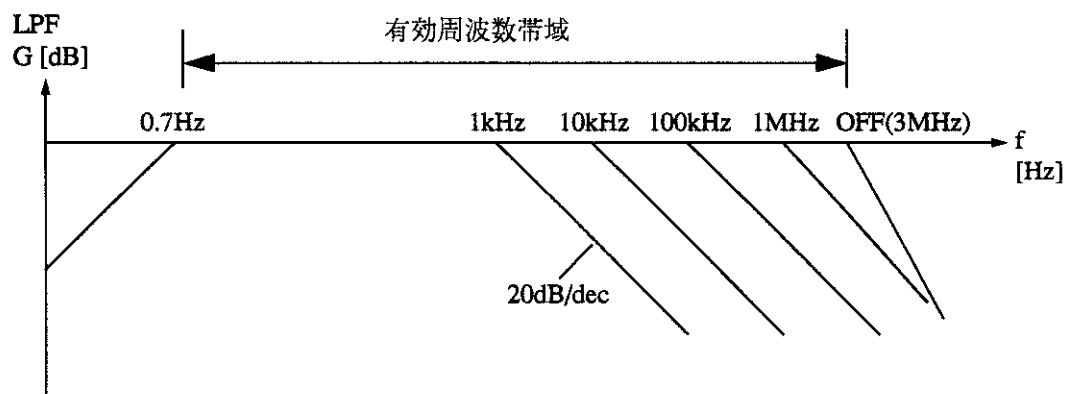
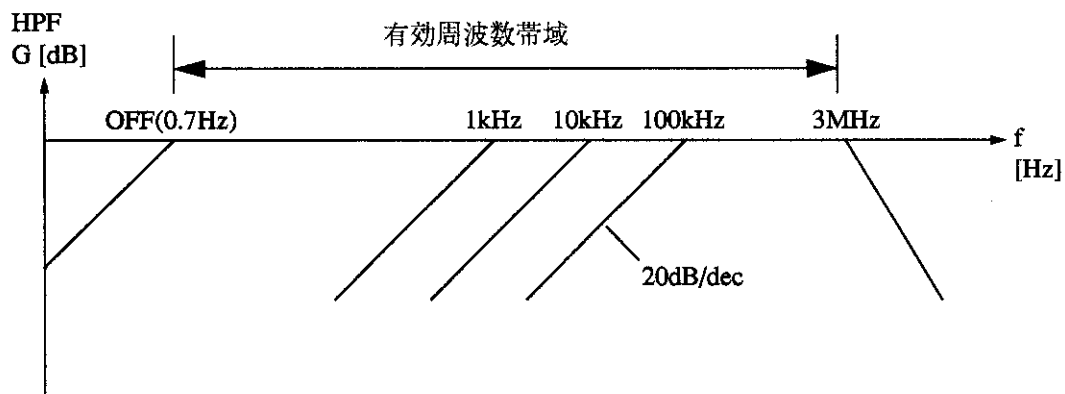


本器の HPF, LPF は一次のパッシブ・フィルタであり、-3dB ポイントの周波数を、HPF は OFF/1kHz/10kHz/100kHz、LPF は 1kHz/10kHz/100kHz/1MHz/OFF の内から選択できます。

(LPF OFF の場合、代表値約 3MHz の二次フィルタとなります。)
(HPF OFF の場合、代表値約 0.7Hz の一次フィルタとなります。)

HPF, LPF を設定した場合、設定した周波数での電圧確度は -3dB (= -29.2%) の誤差となり、10 倍または $1/10$ の周波数では -0.5% となります。

4.9 その他の機能



50Hz および 10kHz の入力信号成分のリップル電圧を測定する場合の HPF, LPF の設定例を下表に示します。

入力信号成分	HPF	LPF
50Hz	OFF	1kHz
10kHz	1kHz	100kHz

(2) HPF, LPF の設定

• HPF の設定

キー操作	表示	
① SHIFT A ZERO HPF/LPF	HPF LPF	HPF の選択 (HPF が点滅)
② ENTER	HPF OFF	HPF オフ状態
③ UP △	HPF 1 kHz	HPF 1kHz
④ UP △	HPF 10 kHz	HPF 10kHz
⑤ UP △	HPF 100 kHz	HPF 100kHz
⑥ ENTER		設定完了

• LPF の設定

キー操作	表示	
SHIFT A ZERO HPF/LPF	HPF LPF	HPF の選択 (HPF が点滅)
AUTO ⇒	HPF LPF	LPF の選択 (LPF が点滅)
ENTER	LPF OFF	LPF オフ状態
DOWN ▽	LPF 1000 kHz	LPF 1000kHz
ENTER		設定完了

4.9 その他の機能

4.9.8 セルフテスト

(1) 機能

電源オン、リモート・コマンド実行およびマニュアル操作により内部の動作をセルフテストすることができます。

電源オン時に実行するテスト項目、およびリモート・コマンド実行、マニュアル操作により実行できる項目は、「表 4-1 のセルフテスト項目」を参照して下さい。

(2) マニュアル操作によるセルフテスト実行

通常の操作では、マニュアル操作によるセルフテストは実行できません。

以下の手順により操作して下さい。










- ①  を押したまま電源をオンにします。
パネルの全点灯が終了するまで押し続けて下さい。
- ②   でセルフテストの項目選択画面となります。

- ③   によりテスト項目を選択します。
 
- ④  でセルフテストを実行します。
- ⑤ 正常終了の場合は、「PASS」を表示します。
異常終了の場合は「FAIL」を表示して、セルフテストを繰返し実行します。このとき、キーはきかなくなりますので、再度動作させるためには、電源をオフしてから再度オンにして下さい。

表 4-1 セルフテスト項目

	テスト項目	電源 ON 時	リモート・ コマンド実行	マニュアル実行
0	ROM のチェックサムテスト	○		
1	RAM の R/W テスト	○	○	○
2	パネル部通信テスト		○	
3	校正データのチェックサムテスト	○	○	○
4	パラメータ・データのチェックサムテスト	○	○	○
5	アナログ部通信テスト	○	○	○
6	パネル全点灯テスト	○	○	
7	パネル・キーテスト		○	
8	パネル・ブザーテスト		○	
9	DC 3V ゼロテスト	○	○	○
10	DC 300mV ゼロテスト	○	○	○
11	DC 30mV ゼロテスト	○	○	○
12	DC 30mA ゼロテスト	○	○	○
13	IR1 と IR2 の比テスト	○	○	○
14	IR2 と IR3 の比テスト	○	○	○
15	IR3 と IR4 の比テスト	○	○	○
16	アナログ部テスト (0)		○	○
17	アナログ部テスト (1)		○	○
18	アナログ部テスト (2)		○	○
19	アナログ部テスト (3)		○	○
20	アナログ部テスト (4)		○	○
21	アナログ部テスト (5)		○	○
22	アナログ部テスト (6)		○	○
23	アナログ部テスト (7)		○	○
24	アナログ部テスト (8)		○	○

5. インタフェースの使用方式

5.1 GPIB 動作

5.1.1 概要

GPIB(General Purpose Interface Bus) を用いると、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。

リモートコマンドは RS-232 と共通です。

• 一般仕様

使用コード	: ASCII コード
論理レベル	: 論理0 “High” 状態 +2.4V 以上
	論理1 “Low” 状態 +0.4V 以下
インタフェース機能	: [表 5-1] 参照

表 5-1 GPIB の機能

コード	ファンクション
SH1	ソース・ハンドシェイク機能
AH1	アクセプタ・ハンドシェイク機能
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
PP0	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 (GET コマンドが使用できる)
C0	コントローラ機能なし
E2	3ステート・バス・ドライバ使用

5.1 GPIB 動作

5.1.2 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、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や、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 20m 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 5-2 標準バス・ケーブル

長さ	名称
0.5m	408JE-1P5
1m	408JE-101
2m	408JE-102
4m	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** の両方があり、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、必ずオンにして下さい。もし、電源をオン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。

(5) GPIB 使用上の注意事項

GPIB を使用するときは、以下のことに注意して下さい。

- ① ケーブルの着脱
GPIB ケーブルを着脱する前に、接続の機器はすべて電源を **OFF** にして下さい。また、各接続の匡体アースが相互に接続設置されている状態で着脱して下さい。
- ② メッセージ転送中の ATN 割り込み
デバイス間のメッセージ転送途中に ATN 要求が割り込んできた場合、ATN を優先して以前の状態はクリアされます。
- ③ リスン・オンリ・モードで使用する場合は、コントローラは接続しないで下さい。
- ④ プログラム・コマンドの 1 回の転送は、最大 251 文字認識します。
プログラム・コマンドが 251 文字を超えた場合は、エラーとなります。
- ⑤ プログラム・コマンド送出後、5ms 以上は REN ラインを **LOW** に保持して下さい。

5.1.3 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・オン/オフ	on
アドレスサブル/トーク・オンリ	アドレスサブル
アドレス	1
データ出力フォーマット	ASCII


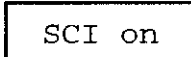


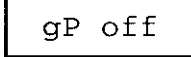

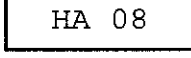



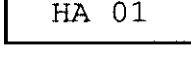

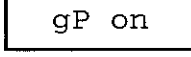

測定条件の初期化状態を以下に示します。


項目	Z コマンド	*RST	電源投入時
ステータス・バイト	—	—	0
イネーブル・レジスタ	—	—	3
ブロック・デリミタ	CR/LF+EOI	CR/LF+EOI	CR/LF+EOI
ストリング・デリミタ	,(カンマ)	,(カンマ)	,(カンマ)

(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・オン/オフの選択は、本器のパネル・キーで設定します。

R6552 の場合：

キー操作	表示	
① 		インタフェース設定モード
②   △ ▽		GPIB を選択する表示
③ 		以前の設定を表示
④    ⇒ △ ▽		ヘッダ・オン、アドレスサブル、GPIB アドレスを 1 に選択したときの表示 「(2) アドレス、ヘッダの設定」を参照
⑤ 		設定終了確認
⑥ 	測定値の表示	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。

5.1 GPIB 動作

R6552T/T-R の場合：

	キー操作	表示	
①	<input type="button" value="I/F"/>	<input type="text" value="HA 08"/>	以前の設定を表示
②	<input type="button" value="AUTO"/> ⇒ <input type="button" value="UP"/> △ <input type="button" value="DOWN"/> ▽	<input type="text" value="HA 01"/>	ヘッダ・オン、アドレスラブル、 GPIB アドレスを 1 に選択したとき の表示 「(2) アドレス、ヘッダの設定」を 参照
③	<input type="button" value="ENTER"/>	<input type="text" value="gP on"/>	設定終了確認
④	<input type="button" value="ENTER"/>	測定値の表示	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・オン/オフ設定

① (1) 項 GPIB の設定例 ③ の表示にします。

⇒ を押すと、以下の順に変更可能な箇所が点滅します。

1. 出力データのヘッダ

表示	意味
H	ヘッダ・オン
-	ヘッダ・オフ

2. アドレスラブル/トークオンリ

表示	意味
A	アドレスラブル・モード
O	トークオンリ・モード

3. 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。

5.1.4 サービス要求 (SRQ)

[図 5-1] にステータス・バイト構造を示します。

(1) ステータス・バイト・レジスタ (STB)

bit	名 称	内 容
0	EOM (End of Measure)	測定終了でセットされる。 測定データが読み取られるとクリアされる。
1	CEER (Command/Execute Error)	コマンドヘッダのエラーまたはコマンドパラメータのエラー発生でセットされる。 正常なコマンド受信でクリアされる。
2	未使用	常に 0
3	DSB (Device Event Status Bit)	DESR のいずれかの要因が発生したとき、DESER の対応ビットが 1 であればセットされる。 DESR の読み出し (DSR?) でクリアされる。
4	MAV (Message Available)	出力バッファに出力データがセットされたときセットされる。 出力データが読み取られたときクリアされる。
5	ESB (Standard Event Status Bit)	SESR のいずれかの要因が発生したとき、SESER の対応ビットが 1 であればセットされる。 SESR の読み出し (*ESR?) でクリアされる。
6	RQS/MSS	bit0 ~ bit5, bit7 がセットされたときにセットされる。
7	OEB (Operation Event Bit)	OER のいずれかの要因が発生したとき、OEER の対応ビットが 1 であればセットされる。 OER の読み出し (OSR?) でクリアされる。

- このレジスタはサービス・リクエスト・イネーブル・レジスタ (SRER) で制御されます。SRER のビットを 1 に設定すると対応する STB のビットが SRQ 発信可能になります。
- *CLS でステータス・バイト・レジスタはクリアされます。ただし出力バッファにデータがある場合は MAV(bit4) はクリアされません。
- RQS/MSS(bit6) は、シリアルポールにより RQS が、*STB? コマンドにより MSS がそれぞれクリアされます。またステータス要因がなくなったとき MSS がクリアされます。
- 電源オフでステータス・バイト・レジスタはクリアされます。

5.1 GPIB 動作

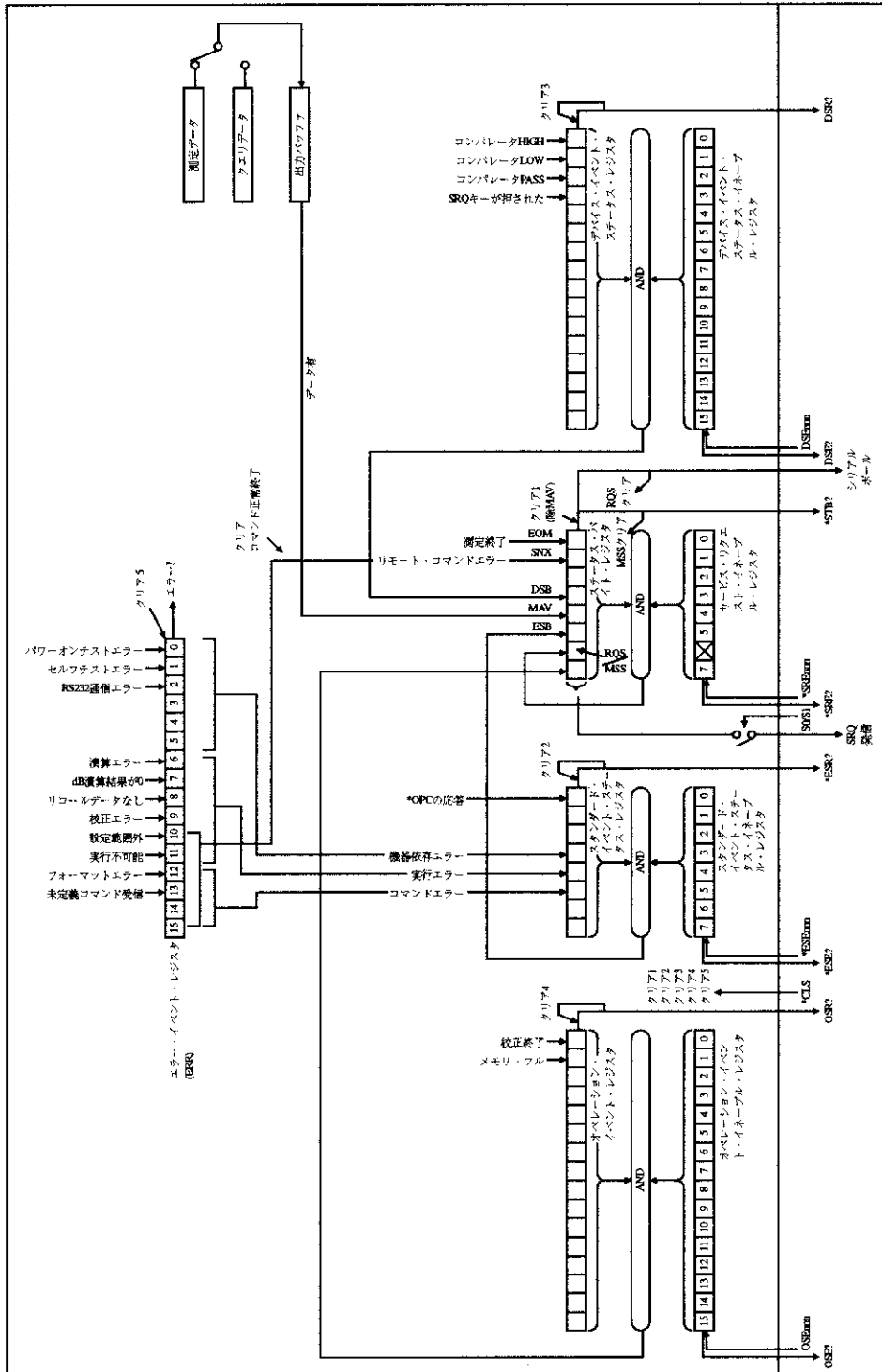


図 5-1 ステータス・バイト構造

(2) スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ (SESR)

bit	名 称	内 容
0	OPC (Operation Complete)	動作の完了 実行中のすべての動作が完了し、次のコマンドを受け付けられる状態になったことを示す。 *OPC コマンドに対する応答としてのみセットされる。
1	未使用	常に 0
2	未使用	常に 0
3	DDE (Device Dependent Error)	機器のハードに依存したエラー発生時にセットされる。
4	EXE (Execution Error)	コマンド実行不可能またはコマンド実行中にエラーが発生した時にセットされる。
5	CME (Command Error)	受信したコマンドヘッダに誤りがあるとき、またはコマンドのパラメータに誤りがあるときにセットされる。
6	未使用	常に 0
7	未使用	常に 0

- このレジスタはスタンダード・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタ (SESER) によって制御されます。
- SESER のビットを 1 にセットして、SESR の該当するビットの要因が発生するとステータス・バイト・レジスタの bit5(ESB) がセットされます。
- このレジスタは読み出し (*ESR?)、*CLS コマンド、電源オフでクリアされます。

5.1 GPIB 動作

(3) デバイス・イベント・ステータス・レジスタ (DESR)

bit	名 称	内 容
0	HIGH	コンパレータ演算の結果が HIGH のときセットする。
1	LOW	コンパレータ演算の結果が LOW のときセットする。
2	PASS	コンパレータ演算の結果が PASS のときセットする。
3	SRQ	正面パネルの SRQ キーが押されたときセットする。
4	未使用	常に 0
5	未使用	常に 0
6	未使用	常に 0
7	未使用	常に 0
8	未使用	常に 0
9	未使用	常に 0
10	未使用	常に 0
11	未使用	常に 0
12	未使用	常に 0
13	未使用	常に 0
14	未使用	常に 0
15	未使用	常に 0
16	未使用	常に 0

- このレジスタはデバイス・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタ (DESER) によって制御されます。
- DESER のビットを 1 にセットして DESR の該当するビットの要因が発生するとステータス・バイト・レジスタの bit3(DSB) がセットされます。
- このレジスタは読み出し (DSR?)、*CLS コマンド、電源オフでクリアされます。

(4) オペレーション・イベント・レジスタ (OER)

bit	名称	内容
0	CALE (Calibration End)	校正が終了したときセットされ、校正開始でクリアされる。
1	MEMF (Memory Full)	データ・メモリがフルになったときセットされる。
2	未使用	常に0
3	未使用	常に0
4	未使用	常に0
5	未使用	常に0
6	未使用	常に0
7	未使用	常に0
8	未使用	常に0
9	未使用	常に0
10	未使用	常に0
11	未使用	常に0
12	未使用	常に0
13	未使用	常に0
14	未使用	常に0
15	未使用	常に0
16	未使用	常に0

- このレジスタはオペレーション・イベント・イネーブル・レジスタ (OEER) によって制御されます。
- OEER のビットを1にセットして OER の該当するビットの要因が発生するとステータス・バイト・レジスタの bit7(OEB) がセットされます。
- このレジスタは読み出し (OSR?)、*CLS コマンド、電源オフでクリアされます。

5.1 GPIB 動作

(5) エラー・イベント・レジスタ (ERR)

bit	内 容
0	パワー・オンのときのセルフテストでエラーが発生したときセットされる
1	セルフテストの実行でエラーが発生したときセットされる
2	RS232 で通信エラーが発生した (パリティ・エラー、オーバラン・エラーなどが発生した)
3	常に 0
4	常に 0
5	常に 0
6	演算実行結果にエラーが発生したときセットされる
7	dB 演算の結果が 0 になったときにセットされる
8	メモリにデータがない状態でリコールしようとしたときセットされる
9	校正エラー
10	リモート・コマンドのパラメータが設定範囲以外のときセットされる
11	現在実行不可能なリモート・コマンド・ヘッダを受信したときにセットされる
12	リモート・コマンドのパラメータの書式が違うときセットされる
13	規定されていないリモート・コマンド・ヘッダを受信したときにセットされる
14	常に 0
15	常に 0

- このレジスタは *CLS コマンドと電源オフでクリアされます。
- エラー状態が解除されてもクリアされません。

5.1.5 GPIB のプログラム例

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 20V レンジで測定し、その測定データを R6552 から読み込んで CRT に表示する。

R6552 のアドレス 1 は正面パネルよりキー操作で設定して下さい。

```
100 DMM=1          ' 本器のアドレスを 1 とし変数に代入
110 ISET IFC       ' インタフェース・クリア
120 ISET REN       ' リモート・イネーブル
130 CMD DELIM=0   ' デリミタを CR+LF にする
140 '             '
150 PRINT @DMM;"Z" ' 本器のパラメータを初期化
160 PRINT @DMM;"F1,R5,PR2" ' F1 : 直流電圧測定
170               ' R5 : 30Vレンジ
180               ' PR2 : サンプリング・レートを MED にする
190 *LOOP         '
200 INPUT @DMM;A$ ' 本器から測定データを読み込む
210 PRINT A$      ' 測定データを表示する
220 GOTO *LOOP    ' 分岐して測定データを読み込む
230 END           ' プログラムの終了
```

5.1 GPIB 動作

<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する。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。

```

100 DMM=1           ' 本器のアドレスを 1 とし変数に代入
110 ISET IFC       ' インタフェース・クリア
120 ISET REN       ' リモート・イネーブル
130 CMD DELIM=0    ' デリミタを CR+LF にする
140 '              '
150 DEF SEG=SEGPTR(7) ' ※1 PC9801 内の SRQ 信号をクリア
160 A%=PEEK(&H9F3) ' ※1
170 A%=A% AND &HBF ' ※1
180 POKE &H9F3,A%  ' ※1
190 '              '
200 ON SRQ GOSUB *SRQIN ' SRQ 割り込みによる飛び先を指定
210 PRINT @DDM;"Z"    ' 本器のパラメータを初期化
220 PRINT @DDM;"F3,PR3,M1,S0" ' F3      : 2 線抵抗測定
230                  ' PR3      : サンプルング・レートを SLOW にする
240                  ' M1       : サンプルング・ホールド
250                  ' S0       : SRQ 発信をイネーブルにする
260 PRINT @DMM;"*SRE1" ' *SRE1  : サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタの
270                  '          : 測定終了ビットを 1 にする
280 SRQ ON         ' SRQ 割り込みをイネーブルにする
290 *LOOP          '
300 WAITF=0        ' 割り込み受信フラグをクリアする
310 PRINT @DDM;"E"  ' 本器にトリガをかけ測定をスタートさせる
320 *WAITSRQ       '
330 IF WAITF=1 THEN *LOOP ' 割り込み受信フラグがセットされているときは分岐する
340               '
350 GOTO *WAITSRQ  ' 分岐して SRQ 割り込みを待つ
360 '              '
370 END            ' プログラムの終了
380               '
390 *SRQIN         ' サブルーチン
400 POLL DMM,S    ' シリアルポルを行って本器のステータス・バイトを
410               ' 読み込む
420 IF (S AND 65)=0 THEN *SRQE ' ステータス・バイトの測定終了ビットが 1 でなければ
430               ' 分岐する
440 INPUT @DMM;A$ ' 本器から測定データを読み込む
450 PRINT A$      ' 測定データを表示する
460 WAITF=1      ' 割り込み受信フラグをセットする
470 *SRQE        '
480 SRQ ON       ' SRQ 割り込みをイネーブルにする
490 RETURN       ' サブルーチンの終了

```

※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 N88-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。

5.2 RS-232 動作 (R6552 のみ)

5.2.1 概要

RS-232 インタフェースを使用すると、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。

リモートコマンドは GPIB と共通です。

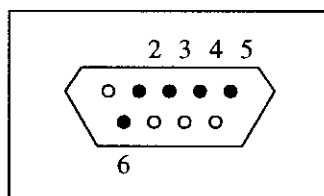
R6552T/T-R では RS-232 インタフェースは使用できません。

・仕様

設定項目	工場出荷時
出力データのヘッダ	on
トークオンリ	off
ボーレート	9600
パリティ	なし
データ・ビット数	8
ストップ・ビット数	1
エコー	off

設定方法 (正面パネルの操作方法) は [5.2.2 項] を参照して下さい。

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)

プログラム・コードの 1 回の転送は、最大 251 文字まで認識します。

プログラム・コードが 251 文字を超えた場合はエラーとなります。

5.2 RS-232 動作 (R6552 のみ)

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ので注意して下さい。

5.2.2 RS-232 の設定

測定条件の初期化状態を以下に示します。

項目	Z コマンド	*RST コマンド	電源投入時
ステータス・バイト	—	—	0
イネーブル・レジスタ	—	—	3
ストリング・デリミタ	, (カンマ)	, (カンマ)	, (カンマ)

(1) **VF** を押して下さい。

UP **DOWN** で SCI を選択して下さい。
 ▲ ▼

ENTER を押して下さい。

(2) 出力データのヘッダ・オン/オフとトークオンリモード・オン/オフの設定

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。
 →


1. 出力データのヘッダ

表示	意味
H	ヘッダ・オン
-	ヘッダ・オフ

2. 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	意味
O	トークオンリ・オン
-	トークオンリ・オフ

② 変更箇所に合わせて   を使用し、設定を変更して下さい。

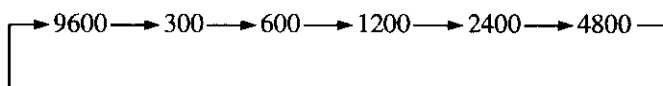
③  を押して下さい。


(3) ボーレートの設定

① ボーレートの設定モードに入ります。

  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。



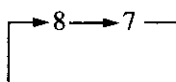
②  を押して下さい。


(4) データ長の設定

① 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。



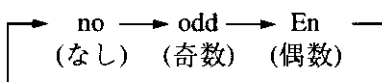
②  を押して下さい。


(5) パリティの設定

① 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。



表示は以下の順に切り換わります。

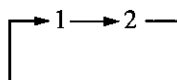



②  を押して下さい。

(6) ストップ・ビットの設定

- ① 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。
表示は以下の順に切り換わります。

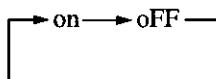




- ②  を押して下さい。

(7) エコーの設定

- ① 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。



- ②  を押して下さい。
SCI on と表示されます。
- ③  を押して下さい。

5.2.3 RS-232 のプログラム例

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。
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 30V レンジで測定する。
R6552 からその測定データを読み込んで CRT に表示する。
正面パネルよりキー操作でトーク・オンリ・モードに設定して下さい。

```
100 DMM=1           ' 使用する RS-232 回線を 1 とし変数に代入
110 OPEN "COM1:" AS #DMM ' RS-232 回線 1 をオープンする
120 '
130 PRINT #DMM,"Z,F1,R5,PR2" ' Z   : 本器のパラメータを初期化
140 '                 ' F1   : 直流測定
150 '                 ' R5   : 30V レンジ
160 '                 ' PR2  : サンプルング・レートを MED にする
170 '
180 *LOOP          '
190 INPUT #DMM,A$ ' 本器から測定データを読み込む
200 PRINT A$       ' 測定データを表示する
210 GOTO *LOOP    ' 分岐して測定データを読み込む
220 CLOSE #DMM    ' RS-232 回線 1 をクローズする
230 END           ' プログラムの終了
```

5.2 RS-232 動作 (R6552 のみ)

<例 2> 2 線式抵抗測定に設定し、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。
正面パネルよりキー操作でエコー・オフ、アドレスابل・モードに設定してから実行して下さい。

```
100 DMM=1           ' 使用する RS-232 回線を 1 とし変数に代入
110 OPEN "COM1:" AS #DMM ' RS-232 回線 1 をオープンする
120 '
130 PRINT #DMM,"F3,PR3,M0" ' F3 : 2 線抵抗測定
140 '                ' PR3 : サンプリング・レートを SLOW にする
150 INPUT #DMM,PROMPT$ ' 本器からプロンプトを読み込む
160 *LOOP           ' ラベル
170 PRINT #DMM,"*STB?" ' ステータス・バイトを読み込むコマンド
180 INPUT #DMM,SB$ ' 本器からステータス・バイトを読み込む
190 INPUT #DMM,PROMPT$ ' 本器からプロンプトを読み込む
200 B=VAL(RIGHT$(SB$,3)) ' 文字列変数を数値変数に変換する
210 IF (SB AND 65)<>0 THEN GOSUB *ENTER
220 '                ' ステータス・バイトの測定終了ビットが 1 ならば
230 '                ' 分岐する
240 GOTO *LOOP      ' 分岐して再びデータを読み込む
250 '
260 CLOSE #DMM      ' RS-232 回線 1 をクローズする
270 END             ' プログラムの終了
280 '
290 *ENTER          '
300 PRINT #DMM,"MD?" ' 測定データを読み込むコマンド
310 INPUT #DMM,A$ ' 本器から測定データを読み込む
320 PRINT A$        ' 測定データを表示する
330 INPUT #DMM,PROMPT$ ' 本器からプロンプトを読み込む
340 RETURN          ' サブルーチンの終了
```


5.3 出力データ・フォーマット

5.3.1 ASCII フォーマット

- ASCII フォーマット時の測定データ出力フォーマットです。
- GPIB, RS-232 共通です。
- “H0” コマンドでヘッダなし ASCII フォーマットに設定します。
- “H1” コマンドでヘッダあり ASCII フォーマットに設定します。

○○○ ± ○○○○○○○○ E ± ○ CR LF

- 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 : ブロック・デリミタ

(1) ヘッダの種類

○○○ サブ・ヘッダ

ヘッダが OFF に設定されているときは出力されません。

① メイン・ヘッダ

- DV : 直流電圧測定
 AV : 交流電圧測定 (AC 結合、AC+DC 結合) (R6552 のみ)
 R : 2 線式 / 4 線式抵抗測定
 RL : ロー・パワー 2 線式 / 4 線式抵抗測定 (R6552, R6552T のみ)
 DI : 直流電流測定 (R6552 のみ)
 AI : 交流電流測定 (AC 結合、AC+DC 結合) (R6552 のみ)
 D : ダイオード測定 (R6552 のみ)
 FQ : 周波数測定 (R6552 のみ)
 RV : リップル電圧測定 (R6552T-R のみ)

5.3 出力データ・フォーマット

② サブ・ヘッダ

- 高 ↑
- 優先 ↓
- 低 ↓
- O : OL (オーバーロード) (スケーリング演算オーバも含む)
 - E : Error D (dB, dBm 演算エラー)
 - H : コンパレータ結果が HIGH
 - P : コンパレータ結果が PASS
 - L : コンパレータ結果が LOW
 - M : MAX データ
 - m : MIN データ
 - A : AVE データ
 - B : dB 演算データ
 - W : dBm 演算データ
 - S : スケーリング演算データ
 - N : NULL 演算データ
 - : その他 (スペース出力)

ただし、MAX・MIN 演算のデータを呼び出す場合は、以下のサブ・ヘッダとなります。

- M : 最大値
- m : 最小値
- A : 平均値

(2) 仮数部

表示桁数と出力文字数

表示桁数	仮数部	文字数
5 1/2	± ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	8
4 1/2	± ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	7
3 1/2	± ○ ○ ○ ○ ○ ○	6

仮数部は小数点を含みます。

(3) 指数部

指数部は測定ファンクションおよび測定レンジによって決定されます。
以下に 5 1/2 桁表示のときの仮数部および指数部のデータを示します。

測定ファンクション	レンジ	仮数部	指数部
DCV	30mV *6	±ddd.dddd	E-3
	300mV	±ddd.ddd	E-3
	3000mV	±dddd.dd	E-3
	30V	±dd.dddd	E+0
	300V	±ddd.ddd	E+0
	1000V *5	±dddd.dd	E+0
ACV	300mV	ddd.ddd	E-3
	3000mV	dddd.dd	E-3
	30V	dd.dddd	E+0
	300V *1	ddd.ddd	E+0
	700V *2	dddd.dd	E+0
DCI	3000μA	±dddd.dd	E-6
	30mA	±dd.dddd	E-3
	300mA *1	±ddd.ddd	E-3
	3000mA *2	±dddd.dd	E-3
ACI	3000μA	dddd.dd	E-6
	30mA	dd.dddd	E-3
	300mA *1	ddd.ddd	E-3
	3000mA *3	dddd.dd	E-3
2WΩ 4WΩ	30Ω	±dd.dddd	E+0
	300Ω	±ddd.ddd	E+0
	3000Ω	±dddd.dd	E+0
	30kΩ	±dd.dddd	E+3
	300kΩ	±ddd.ddd	E+3
	3000kΩ	±dddd.dd	E+3
	30MΩ	±dd.dddd	E+6
	300MΩ *6	±ddd.ddd	E+6
→← *1	--	±dddd.dd	E-3
FREQ	1Hz	ddd.ddd	E-3
	10Hz	d.ddddd	E+0
	100Hz	dd.dddd	E+0
	1000Hz	ddd.ddd	E+0
	10kHz	d.ddddd	E+3
	100kHz *1	dd.dddd	E+3
	1000kHz	ddd.ddd	E+3
RIPPLE V	30mV	dd.dd	E-3
	300mV	ddd.d	E-3
	3000mV *4	dddd	E-3

5.3 出力データ・フォーマット

4 1/2 桁のときは最下位の 1 桁、3 1/2 桁のときは最下位の 2 桁がそれぞれ出力されません。

内部メモリにストアされたデータをリコールした場合は、ファンクション、レンジ、サンプリング・レートにかかわらず、5 1/2 桁出力となります。

- *1: この測定ファンクションは R6552 のみ適用しています。
- *2: サンプリング・レートが FAST のときは最小桁は出力されません。
- *3: (AC+DC) ファンクションおよびサンプリング・レートが FAST のときは最小桁は出力されません。
- *4: この測定ファンクションは R6552T-R のみ適用しています。
- *5: このレンジは R6552 のみ適用します。
- *6: このレンジは R6552/R6552T のみ適用します。

(4) ブロック・デリミタ

1つのデータの終わりを示すためにブロック・デリミタを出力します。

① GPIB の場合

デリミタ	設定コマンド	初期値
CR LF+EOI	DL0	○
LF	DL1	
EOI	DL2	

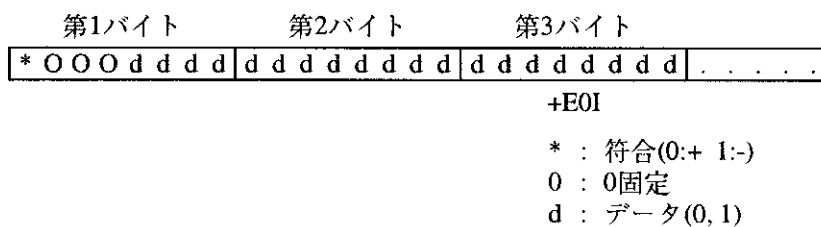
② RS-232 の場合

CR LF 固定となります。

5.3.2 Binary 出力フォーマット (R6552 のみ)

(注) R6552T/T-R では Binary フォーマットは使用できません。

- Binary フォーマット時の測定データ出力フォーマットです。
- GPIB の場合のみ有効です。
- “H2” コマンドで設定します。
- 1つのデータ長は3バイト固定です。
- ブロック・デリミタはEOI 固定です。



————— 注意 —————

仮数部だけのデータが出力されます。(指数部のデータは出力されません。)

5.3 出力データ・フォーマット

5.3.3 RS-232 の出力データ・フォーマット (R6552 のみ)

(注) R6552T/T-R では RS-232 は使用できません。

RS-232 と GPIB の出力データ・フォーマットは基本的には同一ですが、一部に違いがあります。

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。

1. エコー
2. プロンプト
3. 測定データ
4. 照会結果 (照会コマンドの場合)

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> を入力したときは、以下のデータが出力されます。

(<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 2 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。

(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。

測定データの出力フォーマットは GPIB, RS-232 共通です。ただし RS-232 の場合ブロック・デリミタは CR LF 固定です。

(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。

(<LF>)+(照会結果)+(デリミタ:CR+LF)+(プロンプト:=>)

5.4 リモート・コマンド一覧

- (1) 「初期値」は工場出荷時または *RST, Z コマンドの実行時の状態を示します。
- (2) 「電源 ON 時」は電源投入時の状態を示します。これらのパラメータは USER-0 ~ USER-3 への格納はできません。
- (3) () の数値は「初期値」および「電源 ON 時」のデフォルト値を示します。

5.4 リモート・コマンド一覧

項目		コマンド						機種			初期値	電源 ON 時				
								R6552	R6552T	R6552T-R						
測定 ファンクション	設定	DCV	F1						○	○	○	○				
		ACV	F2						○							
		ACV(AC+DC)	F7						○							
		DCI	F5						○							
		ACI	F6						○							
		AC(AC+DC)	F8						○							
		2WΩ	F3						○	○	○					
		LP-2WΩ	F20						○	○						
		4WΩ	F4						○	○	○					
		LP-4WΩ	F21						○	○						
		FREQ	F50						○							
		→←	F13						○							
		RIPPLE V	F15								○					
		クエリ	F?						○	○	○					
測定条件	レンジ	DCV	ACV	2WΩ/ 4WΩ	LP-2WΩ/ LP-4WΩ	DC/ACI	RIPPLE V									
		オート	R0						○	○	○	○				
		30mV *1		30Ω			30mV	R2						○		
		300mV	300mV	300Ω	300Ω		300mV	R3						○		
		3000mV	3000mV	3000Ω	3000Ω	3mA	3000mV	R4						○		
		30V	30V	30kΩ	30kΩ	30mA		R5						○		
		300V	300V	300kΩ	300kΩ	300mA		R6						○		
		1000V *2	700V	3000kΩ	3000kΩ	3000mA		R7						○		
				30MΩ	30MΩ			R8						○		
				300MΩ *1				R9						○		
			現在のレンジで固定						RX						○	
			クエリ						R?						○	
	測定開始司令		E (*TRG)						○	○	○					
	測定データ出力要求 (RS-232のみ有効)		MD?						○							
	サンプリング・モード	フリーラン	M0						○	○	○	○				
		ホールド	M1						○	○	○					
		バースト	M2						○							
		クエリ	M?						○	○	○					
	サンプリング・レート	FAST	PR1						○	○	○					
		MED	PR2						○	○	○					
		SLOW	PR3						○	○	○	○				
		ロングIT	PR4						○							
		クエリ	PR?						○	○	○					
ロングIT	積分時間	LITnnnnn 100ms ~ 60000ms 10ms ステップで設定可						○			(100)					
	クエリ	LIT?						○								
オートゼロ	OFF	AZ0						○	○	○						
	ON	AZ1						○	○	○	○					
	1回実行してOFF	AZ2						○	○	○						
	クエリ	AZ?						○	○	○						
	電源周波数	50Hz	自動設定									○				
	60Hz															
	クエリ	LF? 50Hz: LF0, 60Hz: LF1						○	○	○						

*1: R6552/Tのみ適用します。

*2: R6552のみ適用します。

項目	コマンド	機種			初期値	電源 ON 時			
		R6552	R652T	R6552T-R					
測定条件 (続き)	AC フィルタ	FAST 300Hz ~ 300kHz	FL0	<input type="checkbox"/>					
		SLOW 20Hz ~ 300kHz	FL1	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		
		クエリ	FL?	<input type="checkbox"/>					
	ロー・パス・ フィルタ LPF	OFF	LPF0			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		1kHz	LPF1			<input type="checkbox"/>			
		10kHz	LPF2			<input type="checkbox"/>			
		100kHz	LPF3			<input type="checkbox"/>			
		1MHz	LPF4			<input type="checkbox"/>			
		クエリ	LPF?			<input type="checkbox"/>			
	ハイ・パス・ フィルタ HPF	OFF	HPF0			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		1kHz	HPF1			<input type="checkbox"/>			
		10kHz	HPF2			<input type="checkbox"/>			
		100kHz	HPF3			<input type="checkbox"/>			
		クエリ	HPF?			<input type="checkbox"/>			
		演算	NULL	実行	OFF	NL0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ON				NL1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	クエリ				NL?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	定数			設定	$KNL \pm \text{oooooooo} E \pm \text{0}$ $(-999999.E+6 \sim +999999.E+6)$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(0)
クエリ				KNL?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
スケーリング				実行	OFF	SM0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ON	SM1		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
クエリ	SM?		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
コンパレータ	実行		OFF	CO0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			ON	CO1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
			クエリ	CO?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	定数		設定	HIGH	$HI \pm \text{oooooooo} E \pm \text{0}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(0)
				LOW	$LO \pm \text{oooooooo} E \pm \text{0}$ $(-999999.E+6 \sim 999999.E+6)$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(0)
			クエリ	HIGH	HI?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
スケーリング	実行		OFF	SC0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			ON	SC1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
			クエリ	SC?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	定数		設定	A	$KA \pm \text{oooooooo} E \pm \text{0}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(1)
				B	$KB \pm \text{oooooooo} E \pm \text{0}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(0)
				C	$KC \pm \text{oooooooo} E \pm \text{0}$ $(-999999.E+6 \sim +999999.E+6)$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(1)
			クエリ	A 定数へ測定値を設定	KAM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				B 定数へ測定値を設定	KBM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				C 定数へ測定値を設定	KCM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	クエリ		A	KA?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
			B	KB?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
			C	KC?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

5.4 リモート・コマンド一覧

項目	コマンド	機種			初期値	電源 ON 時				
		R6552	R6552-T	R6552-R						
演算 (続き)	MAX・MIN	実行	OFF	MN0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
			ON	MN1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
			クエリ	MN?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		読み出し	MAX?	MAX?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
			MIN	MIN?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
			AVE	AVE?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	dB/dBm	実行	OFF	DB0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
			dB ON	DB1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
			dBm ON	DB2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
			クエリ	DB?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		定数	設定	D	KD ± 0000000 E ± 0 (0.00001E-9 ~ 999999.E+6)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(1)	
				D 定数へ測定値を設定	KDM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		クエリ		KD?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	トリガ	アボート		ABO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		ディレイ	設定	TRD ± nnnnnnE ± n (0 ~ 99.999S)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(0)		
				クエリ	TRD?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
サンプリング回数		設定	SPNnnnn(1 ~ 9999)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(1)			
			クエリ	SPN?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
トリガ・レベル		0%(OFF)	PTL0	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			
			PTL1	<input type="checkbox"/>						
			PTL2	<input type="checkbox"/>						
			PTL3	<input type="checkbox"/>						
			クエリ	PTL?	<input type="checkbox"/>					
ディレード・トリガ指令			DTRG	<input type="checkbox"/>						
バースト測定回数		設定	BCNnnnnn (1,000 ~ 10,000 1,000 単位)	<input type="checkbox"/>			(1000)			
			クエリ	BCN?	<input type="checkbox"/>					
リモート出力	ヘッダ	ヘッダ OFF ASCII フォーマット		H0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		ヘッダ ON ASCII フォーマット		H1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Binary フォーマット (GPIB のみ有効)		H2	<input type="checkbox"/>					
		クエリ		H?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	ブロック・デリミタ (GPIB のみ有効)	設定	CRLF+E0I	DL0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
			LF	DL1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
			E0I	DL2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
			クエリ	DL?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	string・デリミタ	設定	[,]カンマ	SL0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
			スペース	SL1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
			CRLF	SL2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
			クエリ	SL?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

項目		コマンド	機種			初期値	電源 ON 時	
			R6552	R6552T	R6552TR			
ステータス	SRQ (GPIB のみ有効)	SRQ 発信許可	S0	○	○	○	○	
		SRQ 発信禁止	S1	○	○	○		
		クエリ	S?	○	○	○		
	レジスタ	各ステータス・バイトのクリア		*CLS	○	○	○	
		スタンダード・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタの設定		*ESEnnn(0 ~ 255)	○	○	○	(0)
		スタンダード・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタの読み出し		*ESE?	○	○	○	
		スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの読み出し		*ESR?	○	○	○	
		サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタの設定		*SREnnn(0 ~ 255)	○	○	○	(3)
		サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタの読み出し		*SRE? *1	○	○	○	
		ステータス・バイト・レジスタの読み出し		*STB?	○	○	○	
		デバイス・イベント・ステータス・レジスタの読み出し		DSR?	○	○	○	
		デバイス・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタの設定		DSEnnnnn(0 ~ 65535)	○	○	○	(0)
		デバイス・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタの読み出し		DSE?	○	○	○	
		オペレーション・イベント・イネーブル・レジスタの設定		OSEnnnnn(0 ~ 65535)	○	○	○	(0)
		オペレーション・イベント・イネーブル・レジスタの読み出し		OSE?	○	○	○	
オペレーション・イベント・レジスタの読み出し		OSR?	○	○	○			
エラー・イベント・レジスタの読み出し		ERR?	○	○	○			
システム	クリア	デバイス・クリア		C	○	○	○	
		デバイス・クリアとパラメータの初期化		Z	○	○	○	
	セルフテスト	RAM R/W テスト	TST1	結果 (*TST? で読み出す) TST01: PASS TST01: FAILdddd(異常検出アドレス)	○	○	○	
			パネル通信テスト	TST2	TST02: PASS TST02: FAIL	○	○	○
		CAL データ・テスト	TST3	TST03: PASS TST03: FAIL	○	○	○	
		パラメータ・テスト	TST4	TST04: PASS TST04: FAIL	○	○	○	
		A/D 通信テスト	TST5	TST05: PASS TST05: FAIL	○	○	○	
		パネル表示テスト	TST6		○	○	○	
		パネル・キー・テスト	TST7	TST07: dd(キー・コード)	○	○	○	
		パネル・プザー・テスト	TST8		○	○	○	
		A/D ゼロ・テスト	TST9 ~ TST12	TSTxx: PASS TSTxx: FAIL	○	○	○	
		A/D IR テスト	TST13 ~ TST15	TSTxx: PASS TSTxx: FAIL	○	○	○	
		A/D スイッチ・テスト	TST16 ~ TST24	TSTxx: PASS TSTxx: FAIL	○	○	○	
		セルフテスト結果の読み出し		*TST?	○	○	○	
		488.2 共通コマンド	システム 機種情報	*IDN?	結果 ADVANTEST, R6552X, dddddd, ΔΔΔ ddddddd: シリアル No. ΔΔΔ: レビジョン No.	○	○	○
	内部動作 機種の初期化 (Z コマンドと同等)			*RST	○	○	○	
	同期		全動作終了後 SESR の LSB をセット	*OPC	○	○	○	
			全動作終了後 ASCII の 1 を応答 全動作終了を待つ	*OPC? *WAI	○ ○	○ ○	○ ○	
	トリガ		機器にトリガをかける	*TRG	○	○	○	

*1 bit6は常に0

5.4 リモート・コマンド一覧

項目			コマンド	機種			初期値	電源 ON 時
				R6552	R6552-T	R6552T-R		
表示	表示桁数	3 1/2 桁	RE3	○	○	○		
		4 1/2 桁	RE4	○	○	○		
		5 1/2 桁	RE5	○	○	○	○	
		クエリ	RE?	○	○	○		
	バーグラフ	OFF	BAR0	○	○	○	○	
		ON	BAR1	○	○	○		
		クエリ	BAR?	○	○	○		
	ブザー	OFF	BZ0	○	○	○	○	
		ON(コパレータ演算結果が HIGH または LOW のとき)	BZ1	○	○	○		
		ON(コパレータ演算結果が PASS のとき)	BZ2	○	○	○		
		ON(コパレータ演算結果が HIGH のとき)	BZ3	○	○	○		
		ON(コパレータ演算結果が LOW のとき)	BZ4	○	○	○		
		クエリ	BZ?	○	○	○		
	測定データ・メモリ	ストア	OFF	ST0	○			○
ON			ST1	○				
クエリ			ST?	○				
ストアされたデータの初期化			ICL	○				
リコール		リコール範囲設定	IRDnnnn, nnnn(0 ~ 9999) 初期値: IRD0, 0	○			(0, 0)	
		読み出し	IRO?	○				
		ストア・データ数の読み出し	IRPO?	○				
		ストア・データ範囲の読み出し	IRNO?	○				
		測定パラメータ	STP0	○	○	○		
		ユーザ・パラメータの初期化	SINI	○	○	○		
設定パラメータ	ストア	USER-1 パラメータ	STP1	○	○	○		
		USER-2 パラメータ	STP2	○	○	○		
		USER-3 パラメータ	STP3	○	○	○		
		測定パラメータの初期化	RINI	○	○	○		
	リコール	USER-0 パラメータ	RCLP0	○	○	○		
		USER-1 パラメータ	RCLP1	○	○	○		
		USER-2 パラメータ	RCLP2	○	○	○		
		USER-3 パラメータ	RCLP3	○	○	○		
測定入力条件	入力端子	フロント	IN0		○	○	○	
		リア	IN1		○	○		
		クエリ	IN?		○	○		
校正	校正モード	ディセーブル	CAL0	○	○	○	○	
		イネーブル	CAL1	○	○	○		
		クエリ	CAL?	○	○	○		
	校正データ	設定	PCdddddd(0 ~ 999999)	○	○	○		
		直流電圧入力リップル電圧校正	RCALdddddd(0 ~ 999999)			○		
	RIPPLE V	ディセーブル	DCAL0			○	○	
	DC 校正モード	イネーブル	DCAL1			○		

5.5 リモート・コマンド設定上の注意

- RS-232 と GPIB のリモート・コマンドは明記されているもの以外は同一です。

(1) リモート・コマンドの書式

リモート・コマンドには、引数の持ち方により以下の2種類に分類されます。

1. ヘッダのみで構成され、引数を持たないコマンド

<例> E (測定開司令)
RINI (設定パラメータイニシャル)

2. ヘッダと1個の引数により構成されるコマンド

<例> F1 (測定ファンクションをDCVに設定)
HI ± nnnnnnE ± n
(コンパレータ HI 定数の設定)

(2) ヘッダと引数の連結

以下の2つが有効であり、その他の文字や記号は SYNTAX エラーとなります。

1. ヘッダと引数を連続して記述する

<例> PR1(サンプリングレートをFASTに設定)

2. ヘッダと引数の間にスペースを挿入する

<例> PR 1(サンプリングレートをMEDに設定)

(3) コマンド間の連結(セパレータ)

以下の3つが有効であり、その他の文字や記号は SYNTAX エラーとなります。

1. コマンドを連続して記述する

<例> F1R2(測定ファンクションをDCVに設定し3cmVレンジにする)

2. コマンド間にスペースを挿入する

<例> M1 E(サンプリングモードをホールドにして、トリガをかける)

3. コマンド間に","カンマを挿入する

<例> RE3, BAR0, BZ0(表示桁数3 1/2, バーグラフ・オフ, ブザー・オフに設定する)

(4) コマンド実行の決まり

- コマンドは、プログラム行に書かれた順に実行されます。
- 無効なコマンドはエラーを発生し、実行しません。
- プログラム行で複数のコマンドを記述したとき、途中にエラーがあった場合は、
 - ・ エラーの前にある有効なコマンドは実行されます。
 - ・ エラーの後にある有効なコマンドは無視されます。

5.5 リモート・コマンド設定上の注意

(5) R6551 との互換性について

R6551 用に作成したリモート・プログラムを本器で使用するためにはサービス・リクエスト関連のコマンド(プログラム)の修正が必要な場合があります。

本器のステータス・バイト構造の詳細は [5.1.4 サービス要求 (SRQ)] を参照して下さい。ステータス・バイト構造図の内で互換性に関連する部分の抜粋を [図 5-2] に示します。

① 校正エラーの検出

校正エラーの発生をステータス・バイト・レジスタに対応させるには、リモート・プログラムの中で本器に対する初期設定を行っている部分に以下のコマンドを追加して下さい。

OSE1 : オペレーション・イベント・イネーブル・レジスタの bit0 を 1 に
設定する

オペレーション・イベント・レジスタの bit0 が 1 になり (校正エラー発生) かつオペレーション・イベント・イネーブル・レジスタの bit0 が 1 になっている場合にステータス・バイト・レジスタの bit7 が 1 となります。

② 正面パネルの SRQ キーを押した結果をステータス・バイト・レジスタに対応させるには、リモート・プログラムの中で本器に対する初期設定を行っている部分に以下のコマンドを追加して下さい。

DSE8 : デバイス・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタの bit3 を 1 に
設定する

デバイス・イベント・ステータス・レジスタの bit3 が 1 になり (SRQ キーが押された) かつデバイス・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタの bit3 が 1 になっている場合にステータス・バイト・レジスタの bit3 が 1 となります。

③ DS コマンド

表示 ON/OFF の機能が削除されているため、DS コマンドはエラーとなります。

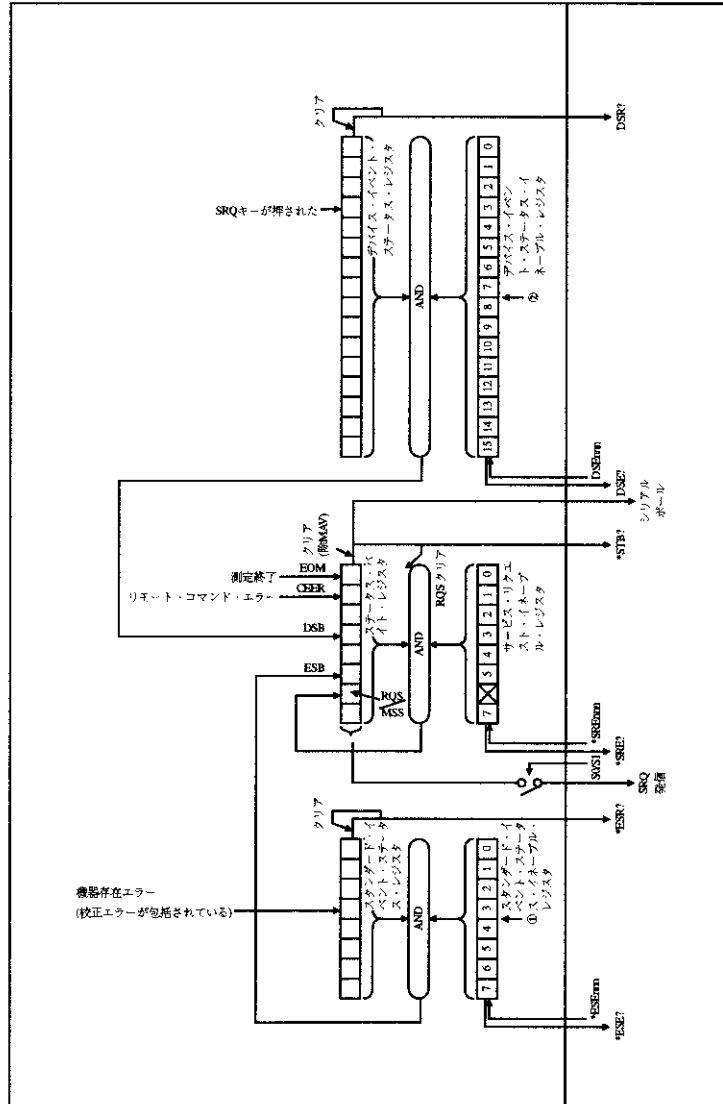


図 5-2 ステータス・バイト構造 (R6551 互換部抜粋)

6. 動作説明

6.1 動作概要

本器は、マイクロコンピュータ（以下、CPU）による 5 1/2 桁の高精度 A/D 変換器を内蔵しています。

本器の構成ブロック図を [図 6-1] に示します。

（主要な構成ブロック）

- 直流電圧を分割するアッテネータ
- 電圧 / 抵抗 / 電流測定を切り換えるファンクション / レンジ選択
- A/D コンバータへ入力する信号を正規化するレンジング・アンプ
- 被測定抵抗に基準電流を流し、直流電圧に変換する OHM/DC 変換器
- 交流電圧を直流電圧へ変換する AC/DC 変換器
- 電流を電圧へ変換する電流 / 電圧変換器
- アナログ電圧をデジタル化する A/D コンバータ
- A/D コンバータのコントロール、ファンクション / レンジ選択のコントロール、CPU との通信を行う A/D コントロール
- 測定部と CPU の間を電氣的に分離するアイソレータ
- 表示とパネル・キーをコントロールするパネル CPU
- 測定部のコントロール、入出力インタフェース、演算を行う CPU
- 電源

6.1 動作概要

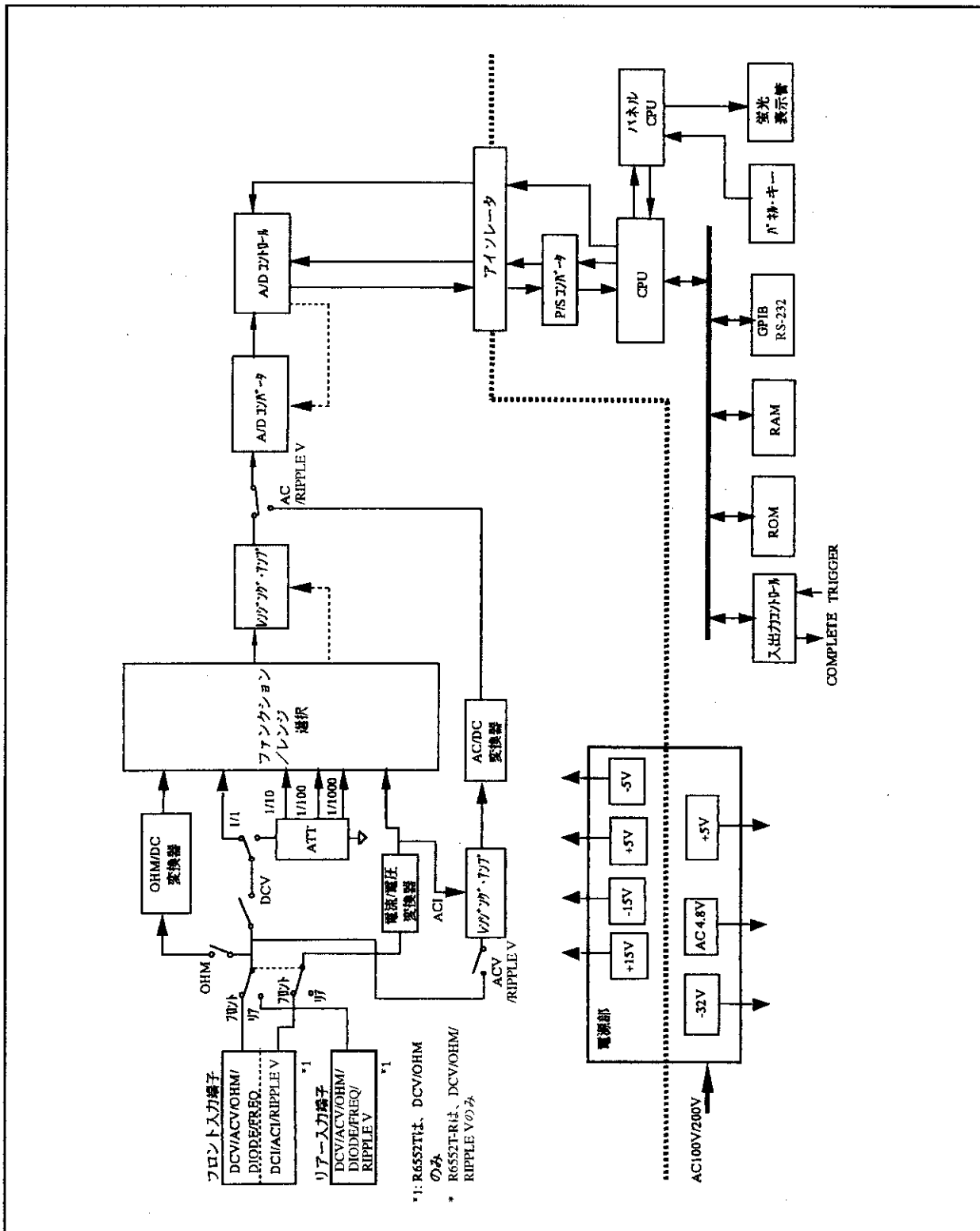


図 6-1 ブロック図

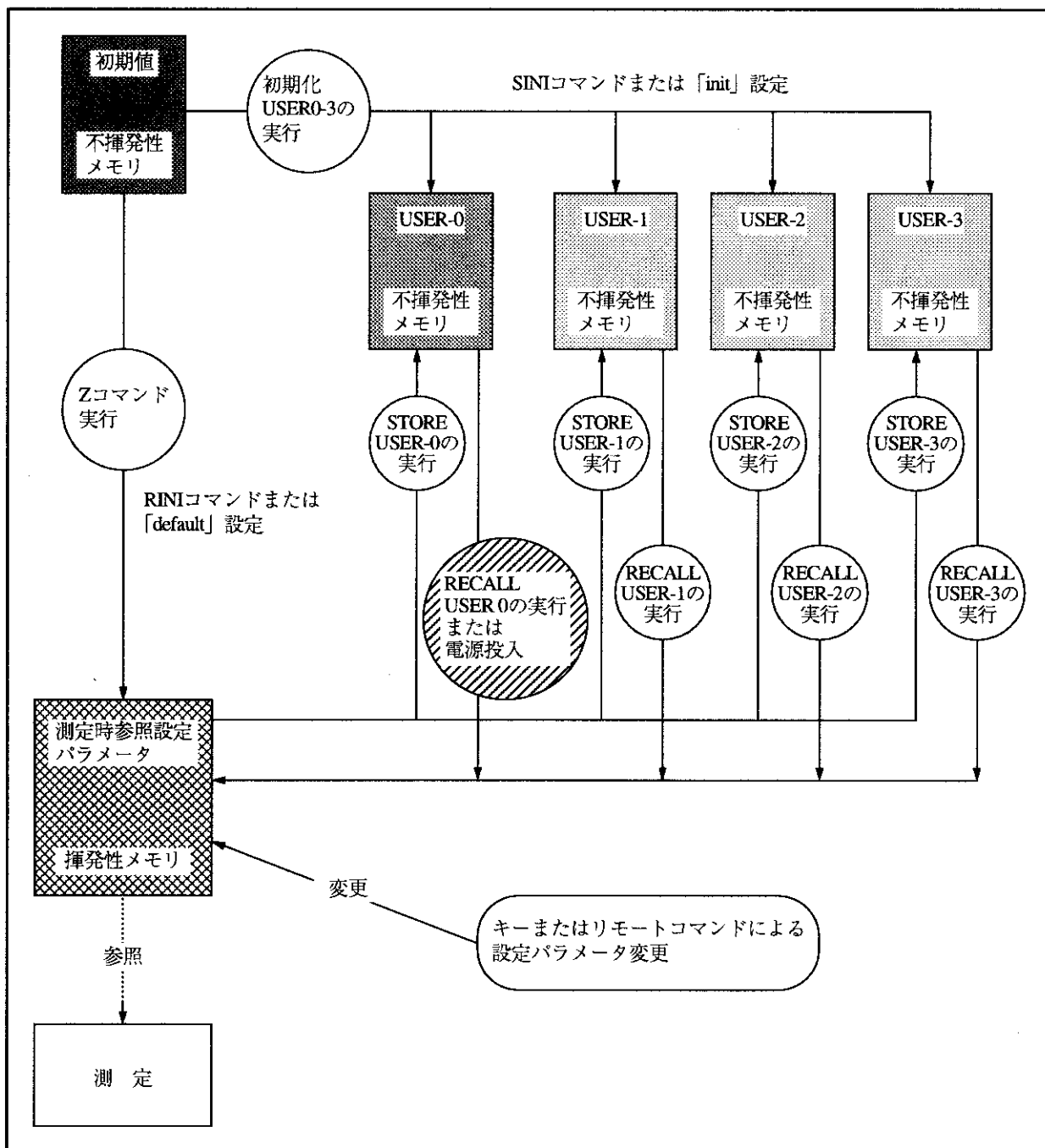


図 6-2 設定パラメータの格納と保持の系統図

7. 校正

本器の測定確度を維持するために、校正は保証期間（1年）ごとに少なくとも1回実施して下さい。

7.1 校正の準備

(1) 電源

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

(2) 環境

校正は、以下の環境で行って下さい。

温度： +23°C±1°C

湿度： 70% 以下

ほこり、振動、風、雑音の生じない場所

(3) ウォームアップ時間

校正を行う前に、60分以上のウォームアップ時間をとって下さい。

また、校正に必要な機器も規定のウォームアップ時間をとって下さい。

7.2 校正用標準器

標準器	使用範囲	確度	機種		
			R6552	R6552T	R6552T-R
標準直流電圧発生器	30mV～1000V *1	±0.00075% 以下	○	○	○
標準交流電圧発生器	1mVrms～700Vrms, 1kHz	±0.015% 以下	○		○
標準直流電流発生器	3mA～30mA	±0.003% 以下	○		
	300mA～3A	±0.012% 以下	○		
標準交流電流発生器	3mA _{rms} ～3A _{rms} , 1kHz	±0.09% 以下	○		
標準抵抗器	30Ω～3MΩ	±0.0009% 以下	○	○	○
	30MΩ	±0.07% 以下	○	○	○
	300MΩ	±0.15% 以下	○	○	○

*1: R6552T/T-R は、最大 200V です。

○：校正に必要な機器

7.3 校正方法

7.3 校正方法

7.3.1 校正上の注意

(1) 校正点について

1. 各測定ファンクションのレンジ毎に校正を行います。
2. 直流電圧測定、直流電流測定、4線式抵抗測定は、ゼロ点とフルスケール点を校正します。
3. 交流電圧測定、交流電流測定、リップル電圧測定は、1/10フルスケール点とフルスケール点を校正します。
4. 2線式抵抗測定は、ゼロ点のみ校正します。
5. (AC+DC)交流電流測定は、直流電流を入力して校正して下さい。
(AC+DC)交流電圧測定は、校正不要です。

(2) 注意事項

1. 2線式抵抗測定の校正は、必ず4線式抵抗測定の校正後に行ってください。
2. リップル電圧測定の校正は、直流電圧スタンダードの入力による校正も、リモート・コマンドにより可能です。この場合は、以下の点に注意して下さい。
 - 30mVレンジでは入力電圧を内部で $1/10$ にアッテネートして校正するので、入力範囲は300mVレンジと同じです。
3Vレンジ、フルスケール校正は、2.2V以下で行ってください。
 - 直流電圧スタンダードのノイズは校正誤差となるので、ノイズはDC~10kHzで100 μ p以下におさえて下さい。
ノイズの確認は本器をリップル電圧測定、LPF=1kHzとして測定して下さい。
電源からの誘導ノイズも誤差となるので、本器とスタンダードの電源、GNDの取り方に注意し、必要であればスタンダードの出力にノイズ・フィルタ等の対策を行ってください。
 - リモート・コマンドは、“DCAL1”でDC校正モードに設定した後、“RCAL ddddd”で実行します。
dddd : 2Vフルスケール入力時は200000です。
校正終了後“DCAL0”でDC校正モードを解除すると、AC入力による校正モードになります。
 - 校正は、3Vレンジ→300mVレンジ→30mVレンジの順に行ってください。
3. 上記1., 2.を除くファンクション、レンジの校正は、順序の指定がありません。

7.3.2 校正項目および推奨入力範囲

測定ファンクション	レンジ	推奨入力範囲			機種		
		ゼロ	フルスケール	1/10 フルスケール	R6552	R6552T	R6552T-R
DCV	30mV	0mV	+28mV ~ +32mV	-	○	○	○
	300mV		+280mV ~ +320mV				
	3000mV		+2.8V ~ +3.2V				
	30V		+28V ~ +32V				
	300V		+280V ~ +320V *1				
	1000V		+800V ~ +1000V *2				
ACV	300mV	-	280mV ~ 320mV, 1kHz	28mV ~ 32mV, 1kHz	○	-	-
	3000mV		2.8V ~ 3.2V, 1kHz	280mV ~ 320mV, 1kHz			
	30V		28V ~ 32V, 1kHz	2.8V ~ 3.2V, 1kHz			
	300V		280V ~ 320V, 1kHz	28V ~ 32V, 1kHz			
	700V		500V ~ 700V, 1kHz	50V ~ 70V, 1kHz			
DCI	3000μA	0mA	+2.8mA ~ +3.2mA	-	○	-	-
	30mA		+28mA ~ +32mA				
	300mA		+280mA ~ +320mA				
	3000mA		+2.8A ~ +3.0A				
ACI/ACI(AC+DC)	3000μA	-	2.8mA ~ ±3.2mA, 1kHz	0.28mA ~ 0.32mA, 1kHz	○	-	-
	30mA		28mA ~ 32mA, 1kHz	2.8mA ~ 3.2mA, 1kHz			
	300mA		280mA ~ 320mA, 1kHz	28mA ~ 32mA, 1kHz			
	3000mA		2.8A ~ 3.0A, 1kHz	280mA ~ 320mA, 1kHz			
2WΩ/LP-2WΩ 4WΩ/LP-2WΩ	30Ω	0Ω	28Ω ~ 32Ω	-	○	○	○
	300Ω		280Ω ~ 320Ω				
	3000Ω		2.8kΩ ~ 3.2kΩ				
	30kΩ		28kΩ ~ 32kΩ				
	300kΩ		280kΩ ~ 320kΩ				
	3000kΩ		2.8MΩ ~ 3.2MΩ				
	30MΩ		28MΩ ~ 32MΩ				
	300MΩ		280MΩ ~ 320MΩ				
RIPPLE V (交流電圧入力の場合)	30mV	-	+28mV p-p ~ +32mV p-p	+0.8mV p-p ~ +3.2mV p-p, 1kHz	-	-	○
	300mV		+280mV p-p ~ +320mV p-p	+0.8mV p-p ~ +32mV p-p, 1kHz			
	3000mV		+2.8V p-p ~ +3.2V p-p	+0.8mV p-p ~ +320mV p-p, 1kHz			
RIPPLE V (直流電圧入力の場合)	30mV	-	+180mV ~ +220mV *3	8mV ~ 12mV *3	-	-	○
	300mV		+180mV ~ +220mV *3	8mV ~ 12mV *3			
	3000mV		+1.8V ~ +2.2V *3	80mV ~ 120mV *3			

*1: R6552T/R の場合は 180V ~ 220V になります。

*2: R6552 のみ適用

*3: 直流電圧です。

(注) 校正前の測定表示がオーバ“OL”のときは校正できません。

7.3 校正方法

7.3.3 校正手順 (パネル操作)

① 校正モードの設定

- 正面パネルの CAL スイッチを押します。CAL インジケータが点灯し校正モードに設定されたことを示します。

注意

- 校正点のない測定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へは設定できません。
- 校正モードを解除してから電源を切ってください。
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います。
- CAL スイッチはシャープペンなどの先端の細いもので、あまり強い力を加えずに押してください。針のような鋭利なものは使用しないでください。

② 校正するファンクションに設定します。

③ 校正するレンジに設定します。

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。

④ レンジ毎の校正

(a) ファンクション、レンジの設定が終了したら、推奨入力範囲内の入力を印加します。

(b) STORE を押すと数値が表示されます。

その値を AUTO DOWN UP の各キーを使って入力値に変更します。
⇒ ▽ ▲

このとき数値の入力ミスなどにより校正を解除したいときは SHIFT を押して下さい。
EXIT

(b) の前の状態に戻ります。

ENTER を押すと校正を実行します。

⑤ 他のファンクション、レンジを校正する場合、②~④を繰り返して行います。

⑥ 校正モードの解除

- 正面パネルの CAL スイッチを再度押します。
- 解除後は、最後に行った測定ファンクション、レンジで通常の測定に戻ります。

8. 性能諸元

8.1 測定機能

8.1.1 直流電圧測定 (DCV)

- レンジ、最大表示、分解能、入力インピーダンス

レンジ	最大表示		分解能		入力インピーダンス
	SLOW/MED/ LONG-IT	FAST/ BURST	SLOW/MED/ LONG-IT	FAST/ BURST	
30mV *4	31.9999mV	31.999mV	100nV	1μV	1000MΩ 以上
300mV	319.999mV	319.99mV	1μV	10μV	
3000mV	3199.99mV	3199.9mV	10μV	100μV	
30V	31.9999V	31.999V	100μV	1mV	11.1MΩ ±1%
300V	319.999V	319.99V	1mV	10mV	10.1MΩ ±1%
1000V *3	1099.99V	1099.9V	10mV	100mV	10.0MΩ ±1%

- 測定精度 *2 : $\pm(\% \text{ of reading} + \text{digits})$ (サンプルレート SLOW、5 1/2 桁、オートゼロ・オン)

レンジ	24時間 (23°C ±1°C) *1	90日間 (23°C ±5°C)	1年間 (23°C ±5°C)
30mV *4	0.003+30	0.01 +40	0.015+40
300mV	0.002+ 5	0.006+ 7	0.014+ 7
3000mV	0.002+ 2	0.006+ 3	0.01 + 3
30V	0.002+ 3	0.007+ 6	0.015+ 6
300V	0.002+ 2	0.006+ 3	0.014+ 3
1000V *3	0.002+ 2	0.006+ 3	0.014+ 3

- 温度係数 $\pm(\% \text{ of reading} + \text{digits})/^\circ\text{C}$

レンジ	オートゼロ・オン	オートゼロ・オフ
30mV *4	0.0005+5	0.0005+35
300mV	0.0005+1.0	0.0005+ 5
3000mV	0.0005+0.1	0.0005+ 1.3
30V	0.0005+1.0	0.0005+ 2
300V	0.0005+0.1	0.0005+ 1.3
1000V *3	0.0005+0.1	0.0005+ 1.2

- 最大許容印加電圧

端子	最大許容印加電圧	
	R6552	R6552T/T-R
HI - LO 端子間	1000Vpeak	200Vpeak
LO 端子 - シャーシ間	500V	200V

*1: 校正標準に対する相対値

*2: サンプル・レートがMEDのときは、digit項に2が加算される。

サンプル・レートがFASTのときは、4 1/2 桁表示で (2 digits + 20μV) が加算される。

サンプル・レートがBURSTモードのときは、4 1/2 桁表示で (3 digits + 20μV) が加算される。

LONG-IT測定の場合は、8.2節の設定が加算される。

*3: R6552のみ

*4: R6552/Tのみ

8.1 測定機能

- ノイズ除去比

サンプル・レート	実効 CMR (不平衡インピーダンス: 1kΩ)		NMR
	50Hz/60Hz ±0.08%	DC	50Hz/60Hz ±0.08%
SLOW/MED	120dB	130dB	60dB
FAST	60dB	130dB	0dB
BURST	60dB	130dB	0dB
LONG-IT	82dB	130dB	22dB

8.1.2 交流電圧測定 (ACV, ACV(AC+DC)); R6552 のみ

- レンジ、最大表示、分解能、入力インピーダンス

AC					
レンジ	最大表示		分解能		入力 インピーダンス
	SLOW/MED	FAST	SLOW/MED	FAST	
300mV	319.999mV	319.99mv	1μV	10μV	1.2MΩ ±5% 140pF 以下
3000mV	3199.99mV	3199.9mv	10μV	100μV	
30V	31.9999V	31.999V	100μV	1mV	1.0MΩ ±2% 140pF 以下
300V	319.999V	319.99V	1mV	10mV	
700V	709.99V	709.9V	10mV	100mV	
AC+DC					
レンジ	最大表示		分解能		入力 インピーダンス
	SLOW/MED	FAST	SLOW/MED	FAST	
300mV	319.99mV	319.9mV	10μV	100μV	1.2MΩ ±5% 500pF 以下
3000mV	3199.9mV	3199.mV	100μV	1mV	
30V	31.999V	31.99V	1mV	10mV	1.0MΩ ±10% 140pF 以下
300V	319.99V	319.9V	10mV	100mV	
700V	709.9V	709.V	100mV	1V	

- 測定精度 *1: $\pm(\% \text{ of reading} + \text{digits})$ (5 1/2 桁、1年間、23°C \pm 5°C)

AC, AC+DC					
周波数範囲 *2	レンジ				
	300mV	3000mV	30V	300V	700V
20Hz ~ 45Hz	0.28+100	0.28+100	0.30+100	0.30+100	0.28+100
45Hz ~ 100Hz	0.12+100	0.12+100	0.12+100	0.12+100	0.12+100
100Hz ~ 10kHz	0.06+100	0.06+100	0.06+100	0.06+100	0.06+100
10kHz ~ 20kHz	0.1 +100	0.1 +100	0.1 +100	0.1 +100	0.1 +100
20kHz ~ 50kHz	0.2 +150	0.2 +150	0.2 +150	0.2 +150	-
50kHz ~ 100kHz	0.5 +300	0.5 +300	0.5 +300	0.5 +300	-
100kHz ~ 300kHz	3 +500	3 +500	3 +500	-	-

*1: クレストファクタ追加誤差

クレストファクタ	誤差 (digits)
1 ~ 2	150
2 ~ 3	450

*2: ACフィルタがFASTのときは、300Hz以上で保証

- 最大許容印加電圧

端子	最大許容印加電圧
HI - LO 端子間	700Vrms, 1000Vpeak, 10000000V · Hz
LO 端子 - シャーシ間	500V

- 測定方式 : True RMS 測定方式
- 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
- 温度係数 : 各レンジ、周波数範囲において(測定精度の1/10)/°C
- 応答時間 : ACフィルタ FAST --- 230ms 以下
ACフィルタ SLOW --- 950ms 以下
(同一レンジで最終値の0.1%以内に達するまで)

8.1 測定機能

8.1.3 抵抗測定 (2WΩ, LP-2WΩ, 4WΩ, LP-4WΩ)

- レンジ、最大表示、分解能、測定電流

2WΩ/4WΩ, LP-2WΩ/LP-4WΩ *4						
レンジ	最大表示		分解能		測定電流	
	SLOW/ MED	FAST/ BURST	SLOW/ MED	FAST/ BURST	2WΩ/4WΩ	LP-2WΩ/ LP-4WΩ
30Ω	31.9999Ω	31.999Ω	100μΩ	1mΩ	1mA	-
300Ω	319.999Ω	319.99Ω	1mΩ	10mΩ	1mA	100μA
3000Ω	3199.99Ω	3199.9Ω	10mΩ	100mΩ	1mA	100μA
30kΩ	31.9999kΩ	31.999kΩ	100mΩ	1Ω	100μA	10μA
300kΩ	319.999kΩ	319.99kΩ	1Ω	10Ω	10μA	0.9μA
3000kΩ	3199.99kΩ	3199.9kΩ	10Ω	100Ω	1μA	1μA
30MΩ	31.9999MΩ	31.999MΩ	100Ω	1kΩ	90nA	90nA
300MΩ *5	319.999MΩ	319.99MΩ	1kΩ	10kΩ	10nA	-

- 測定精度 *3: ±(% of reading + digits) (サンプルレート SLOW、5 1/2 桁、オートゼロ・オン)

2WΩ/4WΩ *2			
レンジ	24時間 (23°C ±1°C) *1	90日間 (23°C ±5°C)	1年間 (23°C ±5°C)
30Ω	0.003+30	0.01 +40	0.015+40
300Ω	0.002+ 5	0.008+11	0.015+11
3000Ω	0.002+ 3	0.007+ 3	0.012+ 3
30kΩ	0.002+ 3	0.007+ 3	0.013+ 3
300kΩ	0.002+ 3	0.009+ 3	0.014+ 3
3000kΩ	0.007+14	0.03 +19	0.03 +19
30MΩ	0.06 +14	0.18 +19	0.2 +19
300MΩ *5	0.6 +14	1.7 +19	2 +19

LP-2WΩ/LP-4WΩ *2 *4			
レンジ	24時間 (23°C ±1°C) *1	90日間 (23°C ±5°C)	1年間 (23°C ±5°C)
300Ω	0.003+30	0.008+40	0.015+40
3000Ω	0.002+ 5	0.008+11	0.015+11
30kΩ	0.002+ 5	0.008+11	0.015+11
300kΩ	0.007+ 5	0.03 +11	0.03 +11
3000kΩ	0.06 +20	0.18 +33	0.2 +33
30MΩ	0.6 +20	1.7 +33	2 +33

- *1: 校正標準に対する相対値
- *2: 2WΩ は、オートゼロ・オン
2WΩ、LP-2WΩ では、測定ケーブルの抵抗 + 最大 200mΩ のオフセット誤差が加算される。
4WΩ、LP-4WΩ では、測定ケーブルの最大抵抗値はフルスケールの 1/15 以下であること。
- *3: サンプル・レートが MED のときは、digit 項に 2 が加算される。
サンプル・レートが FAST のときは、4 1/2 桁表示で (2 digits + 20mΩ) が加算される。
サンプル・レートが BURST モードのときは、4 1/2 桁表示で (3 digits + 20mΩ) が加算される。
- *4: LP-2WΩ、LP-4WΩ は、R6552/T のみ
- *5: R6552/T のみ

- 温度係数 $\pm(\% \text{ of reading} + \text{digits})/^{\circ}\text{C}$

2W Ω /4W Ω *1		
レンジ	2W Ω オートゼロ・オン, 4W Ω	2W Ω オートゼロ・オフ
30 Ω	0.0007+5	0.0007+50
300 Ω	0.0007+1	0.0007+ 6
3000 Ω	0.0007+0.2	0.0007+ 1.4
30k Ω	0.0007+0.2	0.0007+ 1.4
300k Ω	0.0007+0.2	0.0007+ 1.4
3000k Ω	0.003 +1.3	0.003 + 1.4
30M Ω	0.01 +1.3	0.01 + 1.4
300M Ω *2	0.1 +1.3	0.1 + 1.4

LP-2W Ω /LP-4W Ω *1 *2		
レンジ	2W Ω オートゼロ・オン, 4W Ω	2W Ω オートゼロ・オフ
300 Ω	0.0007+5	0.0007+50
3000 Ω	0.0007+1	0.0007+ 6
30k Ω	0.0007+1	0.0007+ 6
300k Ω	0.003 +1	0.003 + 6
3000k Ω	0.01 +1.3	0.01 + 1.4
30M Ω	0.1 +1.3	0.1 + 1.4

*1 2W Ω 、LP-2W Ω では、測定ケーブルの抵抗の温度係数+ 最大20m Ω / $^{\circ}\text{C}$ のオフセット誤差が加算される。

*2: R6552/Tのみ

- 最大許容印加電圧

端子		最大許容印加電圧	
		R6552	R6552T/T-R
INPUT 入力	HI - LO 端子間	1000Vpeak	200Vpeak
	LO 端子 - シャーシ間	500V	200V
4W Ω 入力	HI - LO 端子間	350Vpeak	200Vpeak
	LO 端子 - シャーシ間	500V	200V

- 開放端子間電圧 : 最大8V
- 応答時間 : 0.5秒以内(3000k Ω , 30M Ω レンジで最終値の $\pm 0.1\%$ 以内に達するまで)
5秒以内(300M Ω レンジで最終値の $\pm 0.1\%$ 以内に達するまで)

8.1 測定機能

8.1.4 直流電流測定 (DCI); R6552 のみ

- レンジ、最大表示、分解能、端子間抵抗

レンジ	最大表示		分解能		端子間抵抗
	SLOW/MED/ LONG-IT	FAST/ BURST	SLOW/MED/ LONG-IT	FAST/ BURST	
3000 μ A	3199.99 μ A	3199.9 μ A	10nA	100nA	10.5 Ω 以下
30mA	31.9999mA	31.999mA	100nA	1 μ A	
300mA	319.999mA	319.99mA	1 μ A	10 μ A	0.4 Ω 以下
3000mA	3199.99mA	3199.9mA	10 μ A	100 μ A	

- 測定精度 *1: \pm (% of reading + digits) (サンプルレート SLOW、5 1/2 桁、オートゼロ・オン)

レンジ	90 日間 (23°C \pm 5°C)	1 年間 (23°C \pm 5°C)
3000 μ A	0.03 +40	0.05+40
30mA	0.03 + 6	0.05+ 6
300mA	0.06 +40	0.1 +40
3000mA	0.085+ 6	0.12+ 6

*1: サンプル・レートが MED のときは、digit 項に 2 が加算される。
 サンプル・レートが FAST のときは、4 1/2 桁表示で digit 項に 2 が加算される。
 サンプル・レートが BURST モードのときは、4 1/2 桁表示で digit 項に 3 が加算される。
 LONG-IT 測定の場合は、8.2 節の誤差が加算される。

- 温度係数 \pm (ppm of reading + digits)/°C

レンジ	オートゼロ・オン	オートゼロ・オフ
3000 μ A	0.003+4	0.003+35
30mA	0.003+0.6	0.003+ 7
300mA	0.005+4	0.005+35
3000mA	0.005+0.6	0.005+ 7

- 最大許容印加電圧 : mA-LO 端子間 3A(DC または AC rms) 連続
 速断ヒューズ 3.15A(正面パネルで交換可能)で内部保護

8.1.5 交流電流測定 (ACI, ACI(AC+DC)); R6552 のみ

- レンジ、最大表示、分解能、端子間抵抗

AC					
レンジ	最大表示		分解能		端子間抵抗
	SLOW/MED	FAST	SLOW/MED	FAST	
3000 μ A	3199.99 μ A	3199.9 μ A	10nA	100nA	10.5 Ω 以下
30mA	31.9999mA	31.999mA	100nA	1 μ A	
300mA	319.999mA	319.99mA	1 μ A	10 μ A	0.4 Ω 以下
3000mA	3199.99mA	3199.9mA	10 μ A	100 μ A	

AC+DC					
レンジ	最大表示		分解能		端子間抵抗
	SLOW/MED	FAST	SLOW/MED	FAST	
3000 μ A	3199.9 μ A	3199. μ A	100nA	1 μ A	10.5 Ω 以下
30mA	31.999mA	31.99mA	1 μ A	10 μ A	
300mA	319.99mA	319.9mA	10 μ A	100 μ A	0.4 Ω 以下
3000mA	3199.9mA	3199.mA	100 μ A	1mA	

- 測定精度 *1: \pm (% of reading + digits) (5 1/2 桁, 1年間, 23°C \pm 5°C)

AC, AC+DC				
周波数範囲 *2	レンジ			
	3mA	30mA	300mA	3000mA
20Hz ~ 45Hz	0.45+200	0.45+200	0.45+200	0.5 +200
45Hz ~ 100Hz	0.25+200	0.25+200	0.35+200	0.4 +200
100Hz ~ 1kHz	0.2 +200	0.2 +200	0.3 +200	0.35+200
1kHz ~ 5kHz	0.4 +200	0.4 +200	0.25+200	0.3 +200

*1: クレストファクタ追加誤差 \pm (% of reading + digits)

レンジ	クレストファクタ	
	1~2	2~3
3000 μ A	0 +150	0 +450
30mA	0.2+150	6.7 +450
300mA	0 +150	0 +450
3000mA	0 +150	0.07+450

*2: AC フィルタが FAST のときは、300Hz 以上で保証

- 測定方式 : True RMS 測定方式
- 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
- 温度係数 : 各レンジ、周波数範囲において (測定精度の 1/10)/°C
- 応答時間 : AC フィルタ FAST --- 230ms 以下
AC フィルタ SLOW --- 950ms 以下
(同一レンジで最終値の 0.1% 以内に達するまで)
- 最大許容印加電圧 : mA-LO 端子間 3A(DC または AC rms) 連続
速断ヒューズ 3.15A(正面パネルで交換可能) で内部保護

8.1 測定機能

8.1.6 周波数測定 (FREQ); R6552 のみ

- 測定範囲、入力信号範囲、入力インピーダンス

測定範囲	入力信号範囲	入力インピーダンス
1Hz ~ 300kHz	100mVrms ~ 700Vrms	1.1MΩ ±20% 140pF 以下

- 測定精度 ±(% of reading)

測定範囲	測定精度
1Hz ~ 10Hz	0.05
10Hz ~ 300kHz	0.02

*1: 上表以外の周波数範囲も表示しますが保証範囲外です。

- サンプル・レート、ゲート時間、最大表示

サンプル・レート	ゲート時間	最大表示
FAST	10ms	9999
MED	100ms	99999
SLOW	1s	999999

- 最大許容印加電圧

端子	最大許容印加電圧
HI - LO 端子間	700Vrms, 1000Vpeak, 10000000V · Hz
LO 端子 - シャーシ間	500V

- 測定方式 : レシプロカル方式
- 測定時間 : ゲート時間 ~ 入力信号周期の 2 倍の時間

8.1.7 ダイオード測定 (→); R6552 のみ

- 最大表示、分解能、測定電流

最大表示		分解能		測定電流
SLOW/MED	FAST	SLOW/MED	FAST	
3199.99mV	3199.9mV	10 μ V	100 μ V		1mA

- 測定精度 *1: $\pm(\% \text{ of reading} + \text{digits})$ (サンプルレート SLOW、5 1/2 桁、オートゼロ・オン)

1 年間 (23°C \pm 5°C)
0.012+3

- *1: サンプル・レートが MED のときは、digit 項に 2 が加算される。
 サンプル・レートが FAST のときは、4 1/2 桁表示で digit 項に 2 が加算される。
 サンプル・レートが BURST モードのときは、4 1/2 桁表示で digit 項に 3 が加算される。
 (測定ケーブルの抵抗 + 最大 200m Ω) \times 1mA のオフセット誤差が加算される。

- 開放端子間電圧 : 最大 8V

- 最大許容印加電圧

端子	最大許容印加電圧
HI - LO 端子間	1000Vpeak
LO 端子 - シャーシ間	500V

8.1 測定機能

8.1.8 リップル電圧測定 (RIPPLE V); R6552T-R のみ

- 有効周波数範囲 (-3dB ポイント)

1Hz ~ 1MHz

- レンジ、最大表示、分解能、入力インピーダンス

レンジ	最大表示	分解能	入力インピーダンス
30mV	31.99	10μV	1MΩ ±5% 200pF 以下
300mV	319.9	100μV	
3000mV	3199	1mV	

- 測定精度 *1 : ±(% of reading + digits) (3 1/2 桁、1 年間、23°C ±5°C)
正弦波電圧に対してサンプル・レート : SLOW/MED

周波数範囲	レンジ		
	30mV	300mV	3000mV
10Hz - 45Hz	0.7+45	0.7+8	0.7+7
45Hz - 50kHz	0.5+35	0.5+7	0.5+6
50Hz - 100kHz	0.6+35	0.6+7	0.6+6
100kHz - 300kHz	1+35	1+7	1+6
300kHz - 1MHz	5+45	3+8	3+7

*1: サンプル・レートがFASTのときは、3 1/2 桁表示で digit 項に以下の値が加算される。(100Hz 以上において)
30mV レンジ : 10
300mV, 3V レンジ : 2

- フィルタ
ローパス・フィルタ (LPF)、ハイパス・フィルタ (HPF) を以下の周波数で各々任意に設定可能

フィルタ	設定					周波数精度 (-3dB ポイント)
	OFF	1	2	3	4	
LPF	1MHz 以上	1kHz	10kHz	100kHz	1MHz	±10%
HPF	1Hz 以下	1kHz	10kHz	100kHz		

- 最大許容印可電圧

端子	最大許容印可電圧
HI - LO 端子間	200V _{peak} , 2000000V · Hz
LO 端子 - シャーシ間	200V

- サンプル・レート

サンプル・レートによって、積分時間、サンプリング時間が以下のように変化します。

サンプル・レート	積分時間	サンプリング時間
FAST	1PLC	10ms
MED	100ms	100ms
SLOW	100ms	1s

* サンプルング時間は被測定電圧の1周期以上となるように設定して下さい。

8.2 LONG-IT の測定誤差

(1) 入力波形の条件

- 入力信号の繰り返し周期が、LONG-IT の積分時間設定に一致していること。
- 入力信号の最小パルス幅
 直流電圧測定：2ms 以上
 直流電流測定：100μs 以上
- 入力信号のピーク値が測定レンジのフルスケールを超えないこと。

(2) 測定精度

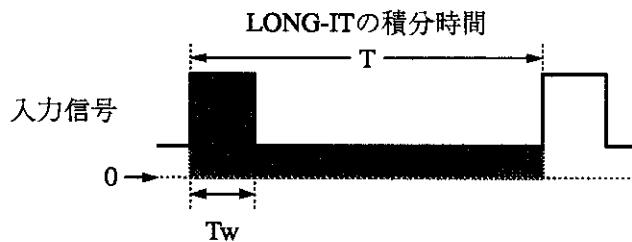
測定精度 = ± (基本精度 + 周期誤差)

• 基本精度

直流電圧測定するとき：サンプル・レートがFAST のときの直流電圧測定の精度

直流電流測定するとき：サンプル・レートがFAST のときの直流電流測定の精度

• 周期誤差



T : LONG-IT の積分時間

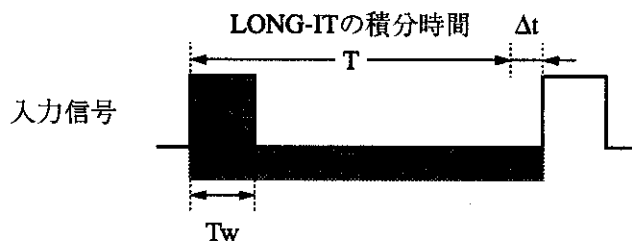
T_w : 入力信号のピーク値の時間

D : 入力パルスの Duty ファクタ ($T_w \div T$)

$$\text{rdg 誤差} = \frac{0.02}{D} (\% \text{ of rdg})$$

(3) 入力信号の設定積分時間とのズレにより発生する周期誤差

入力信号と LONG-IT の設定積分時間が一致していない場合、以下の誤差が加算されます。



$$\text{rdg 誤差} = \frac{200 * \Delta t / T}{D} (\% \text{ of rdg})$$

8.3 測定時間

8.3 測定時間

- 測定時間（フリーラン演算オフ時 単位 回 / 秒）カッコ内はオートゼロ・オンのとき、BURST のときは常にオフとなる

測定ファンクション	FAST	MED	SLOW	BURST	LONG-IT
DCV	100 (50)	20 (10)	5 (2.5)	1000	*1
ACV	100	20	5	-	-
ACV(AC+DC)	20	10	4	-	-
2W Ω	100 (50)	20 (10)	5 (2.5)	1000	-
4W Ω	50	10	2.5	-	-
LP-2W Ω	100 (50)	20 (10)	5 (2.5)	1000	-
LP-4W Ω	50	10	2.5	-	-
DCI	100 (50)	20 (10)	5 (2.5)	1000	*1
ACI	100	20	5	-	-
ACI(AC+DC)	20	10	4	-	-
→+	100 (50)	20 (10)	5 (2.5)	-	-
RIPPLE V	20 (10)	3.3 (2.5)	0.8 (0.7)	-	-

*1: 測定時間 = 測定積分時間の 2 倍 + 200ms

8.4 演算機能

- NULL 演算

表示値 (NULL) = 測定値 - NULL 定数

- スムージング演算 (移動平均)

表示値 (SM) = (測定値 1 + 測定値 2 + … 測定値 n) / n

- コンパレータ演算

表示(HIGH) ← HIGH 設定 < 測定値

表示(LOW) ← 測定値 < LOW 設定

表示(PASS) ← LOW 設定 ≤ 測定値 ≤ HIGH 設定

- スケーリング演算

表示値(SCL) = (測定値 - B) / A × C

A, B, C 定数 (設定値)

- MAX・MIN 演算

表示値(MAX) = 演算開始後の最大測定値

表示値(MIN) = 演算開始後の最小測定値

表示値(AVE) = 演算開始後の平均値

- dB/dBm 演算 (電圧測定のみ)

dB表示値 = 20log(測定値 / D)

dBm表示値 = 10log((測定値)² / D) / 10⁻³

D 定数 (設定値)

8.5 インタフェース仕様

8.5 インタフェース仕様

- GPIB インタフェース

本体正面パネルより GPIB/RS-232 のどちらか一方を選択 (RS-232 は R6552 のみ)

仕様 : IEEE-488.2-1987 に準拠

コネクタ : 24 ピン・アンフェノール

インタフェース機能 : SH1, AH1, T5, L4, SR1, RL1, PP0, DC1, DT1, C0, E2

出力フォーマット : ASCII/BINARY 切り替え (BINARY 出力は R6552 のみ)

アドレス指定 : 本体正面パネルより 31 種のトーカ/リスナ・アドレスを指定

- RS-232 インタフェース (R6552 のみ)

本体正面パネルより GPIB/RS-232 のどちらか一方を選択

仕様 : RS-232

コネクタ : Dsub 9 ピン

ボーレート : 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300

パリティ : 偶数 (EVEN)、奇数 (ODD)、なし

データ・ビット数 : 7 ビット、8 ビット

ストップ・ビット数 : 1 ビット、2 ビット

エコー : ON, OFF

- トリガ信号入力

マニュアル : 正面パネルの TRIG キー

外部 : 背面パネルの TRIGGER コネクタ

TTL レベル、負パルス、立ち下がりエッジ

パルス幅 : 1 μ s 以上

リモート : リモートコマンド

E, *TRG

- コンプリート信号出力

背面パネルの BNC コネクタより出力

TTL レベル、負パルス、パルス幅 約 5 μ s

8.6 一般仕様

- 使用環境範囲 : 周囲温度 0°C ~ +50°C
 相対湿度 85%RH 以下
 抵抗測定 30MΩ/300MΩ レンジは、75%RH 以下
 - 保存環境範囲 : 周囲温度 -25°C ~ +70°C
 - ウォームアップ時間 : 60 分以上
 - 表示 : 7 セグメント 蛍光表示管、バーグラフ表示
 - レンジ切り替え : 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 : OL 表示
 - 入力端子切り替え : フロント/リア切り替え R6552 は手動切り替え
 R6552T/T-R は手動およびリモート切り替え
 - 内部データメモリ : 最大 10000 データ (R6552 のみ)
 - 電源 : AC 電源 100V/120V/220V/240V (ユーザにて切り替え可能)
- | オプション No. | 標準 | 32 | 42 | 44 |
|-----------|------|------|------|------|
| 電源電圧 | 100V | 120V | 220V | 240V |
- 電源周波数 : 50/60Hz
 - 消費電力 : 27VA 以下
 - 寸法 : 約 212(幅) × 約 88(高) × 約 350(奥行)mm
 - 質量 : 3.3kg 以下
 - 安全性 : IEC 61010 認定 (設置カテゴリ II)

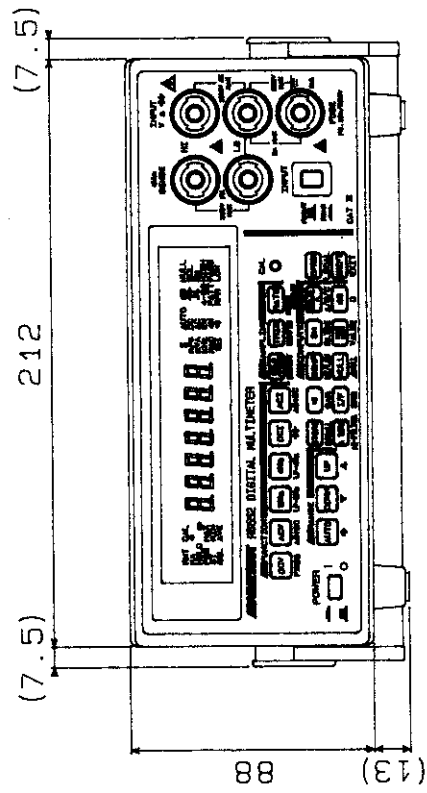
APPENDIX

A.1 エラー・メッセージ一覧

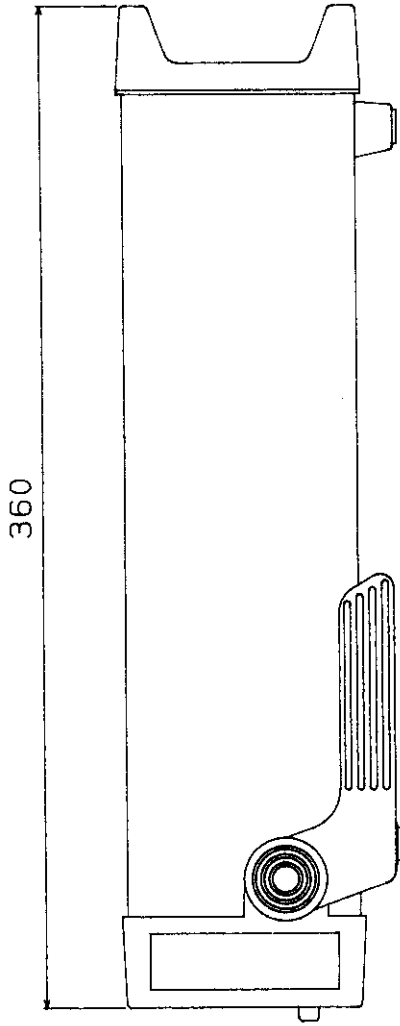
エラー・コード	説明
ERR 01	RAM READ/WRITE エラー セルフテストで実行された RAM の READ/WRITE テストの結果、異常を検出した。
ERR 03	CAL データ エラー 校正データのサムチェックで誤りを検出した。
ERR 04	プログラム・データ エラー プログラム・データのサムチェックで誤りを検出した。
ERR 06	設定パラメータ エラー 設定パラメータのサムチェックで誤りを検出した。
ERR 07	アナログ部 通信 エラー アナログ部との通信テストで異常を検出した。
ERR 08	アナログ部 基本動作 エラー アナログ部の AD 変換テストで異常を検出した。
ERR 09	アナログ部 測定データ エラー アナログ部の入力ゼロ・データのテストで異常を検出した。
ERR 10	リモート・コマンド 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	校正データ エラー 校正しようとするデータに異常を検出した。
ERR 38	リコール・データ番号 エラー 内部メモリから測定データをリコールするためのデータ番号に誤りを検出した。
ERR 39	リコール・データ エラー 内部メモリからリコールしようとした測定データに誤りを検出した。 内部メモリに測定データがストアされていない状態でリコールしようとした。

A.1 エラー・メッセージ一覧

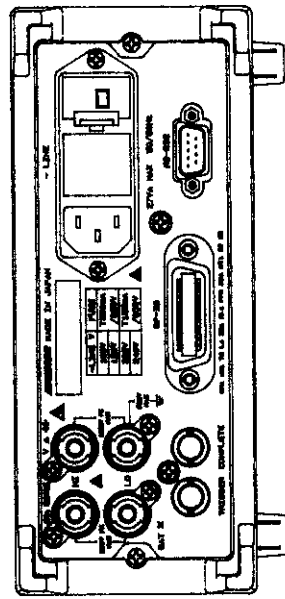
エラー・コード	説明
ERR 40	RS-232 通信 エラー
ERR 90	測定動作が正常に終了しなかった。
ERR d	dB/dBm 演算エラー dB および dBm 演算実行中に測定値が 0 になった。



FRONT VIEW



SIDE VIEW

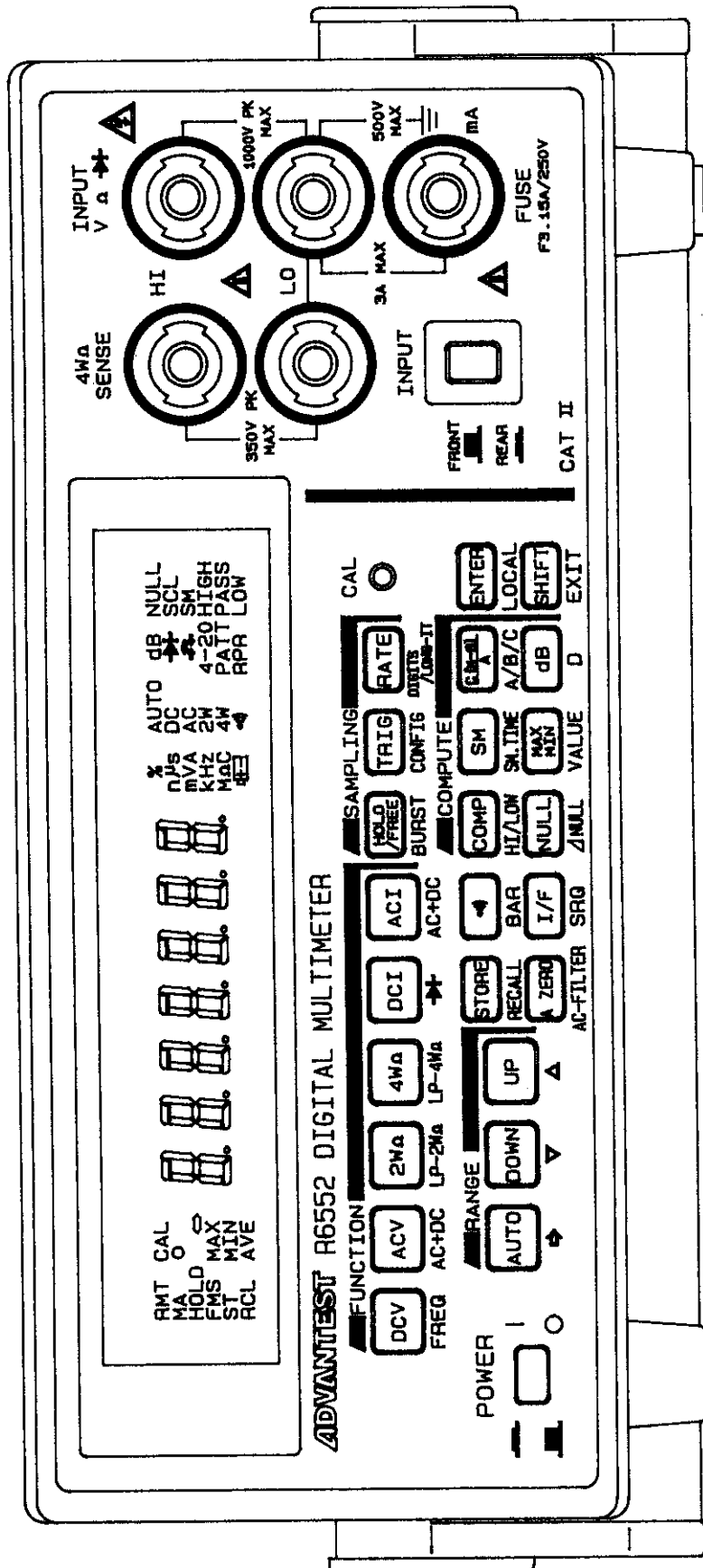


REAR VIEW

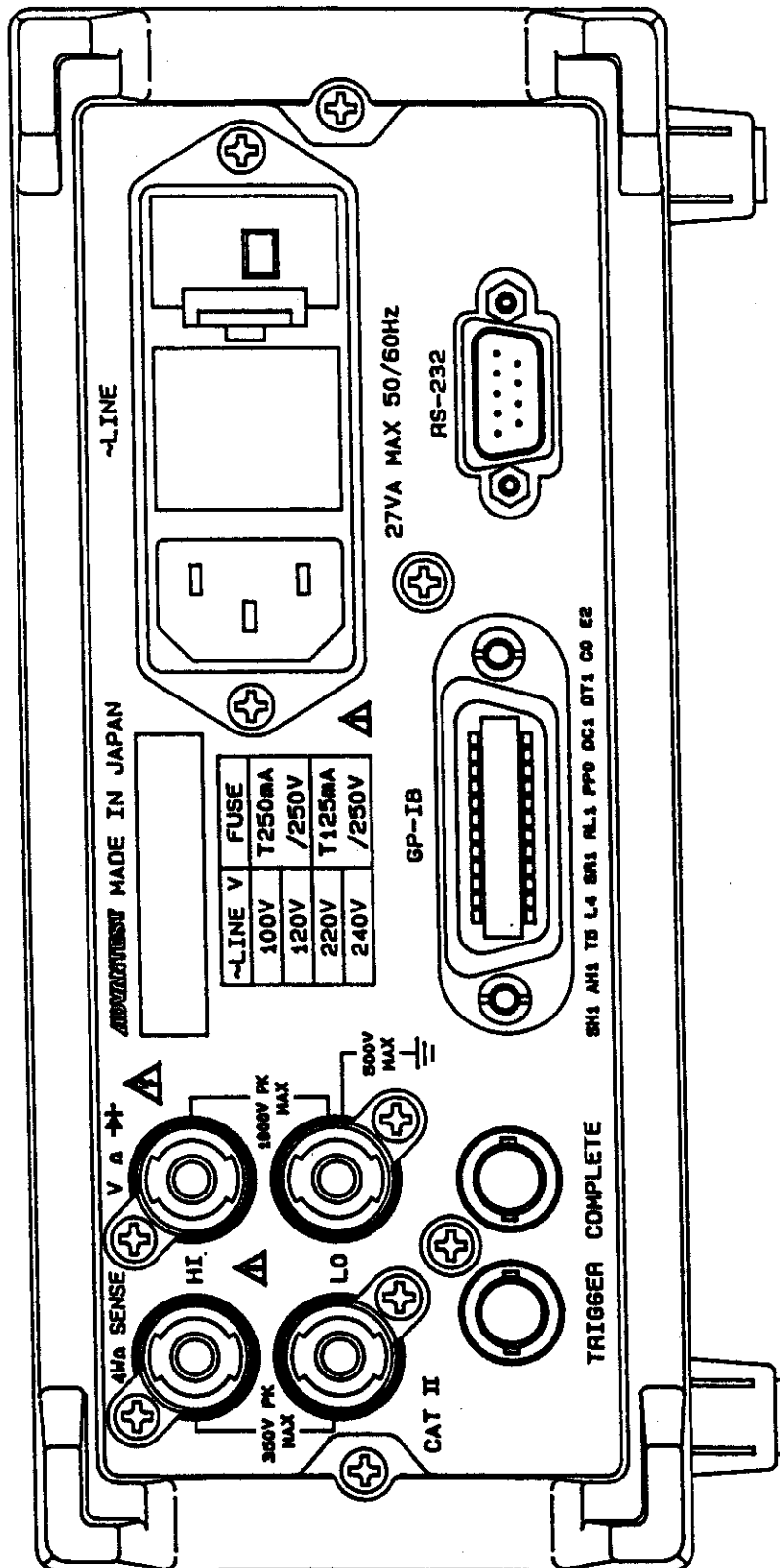
Unit : mm

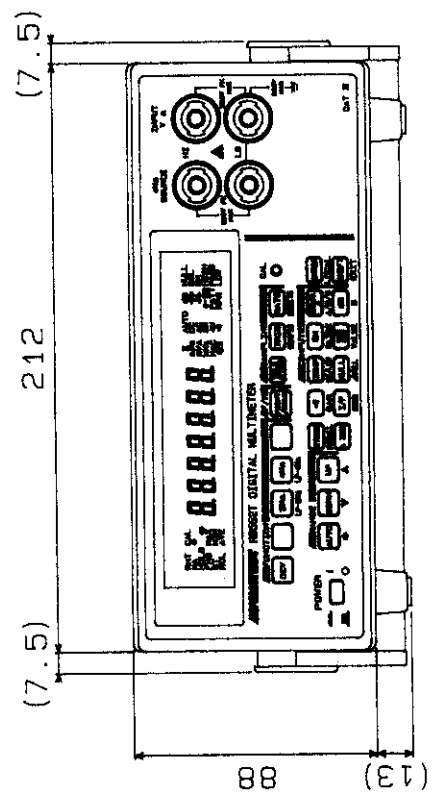
R6552

EXTERNAL VIEW

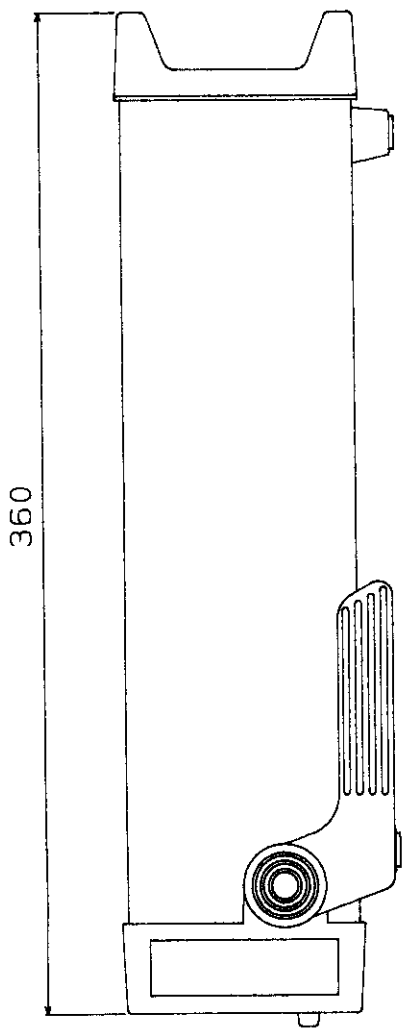


R6552
FRONT VIEW

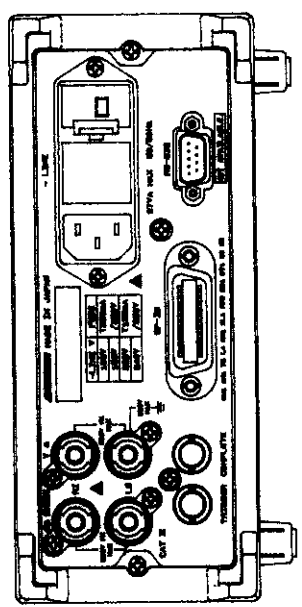




FRONT VIEW

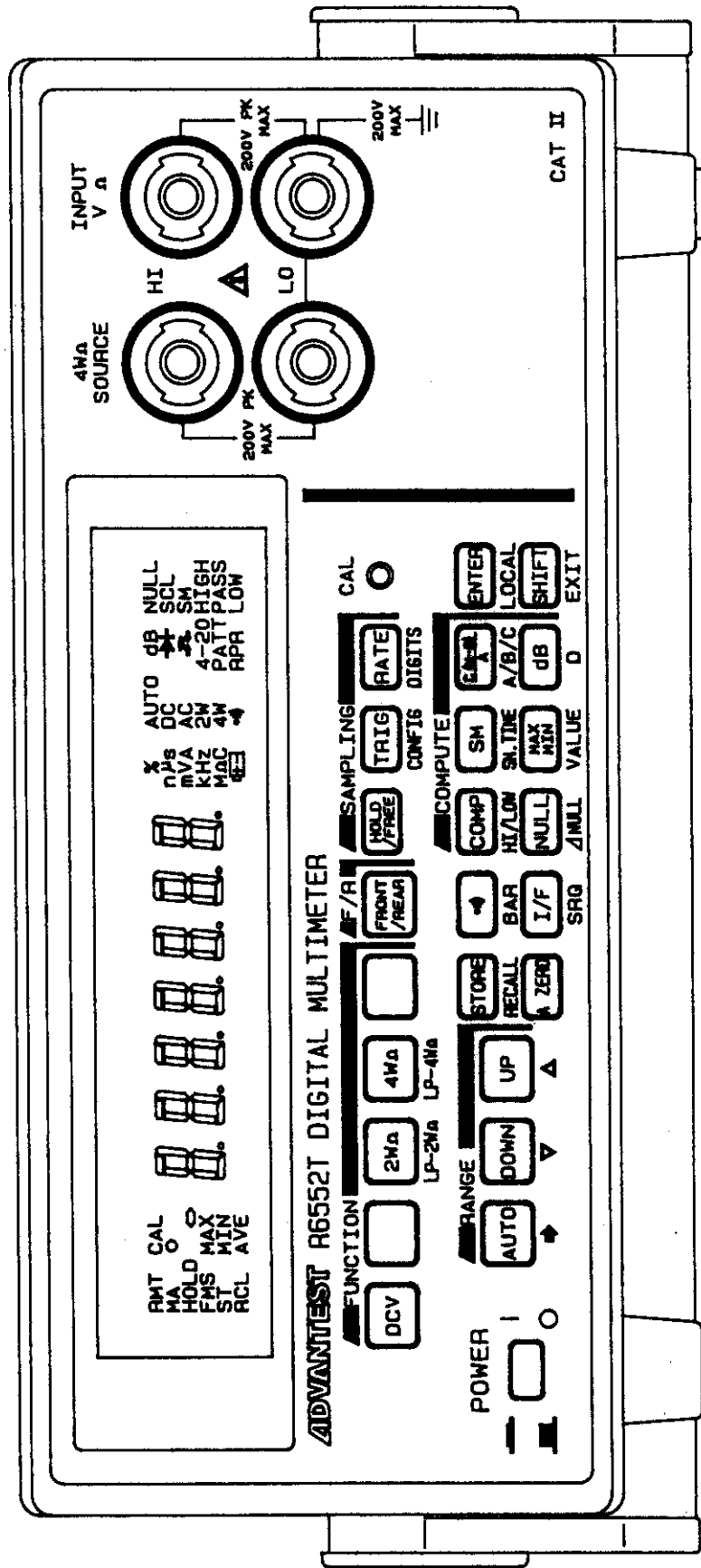


SIDE VIEW

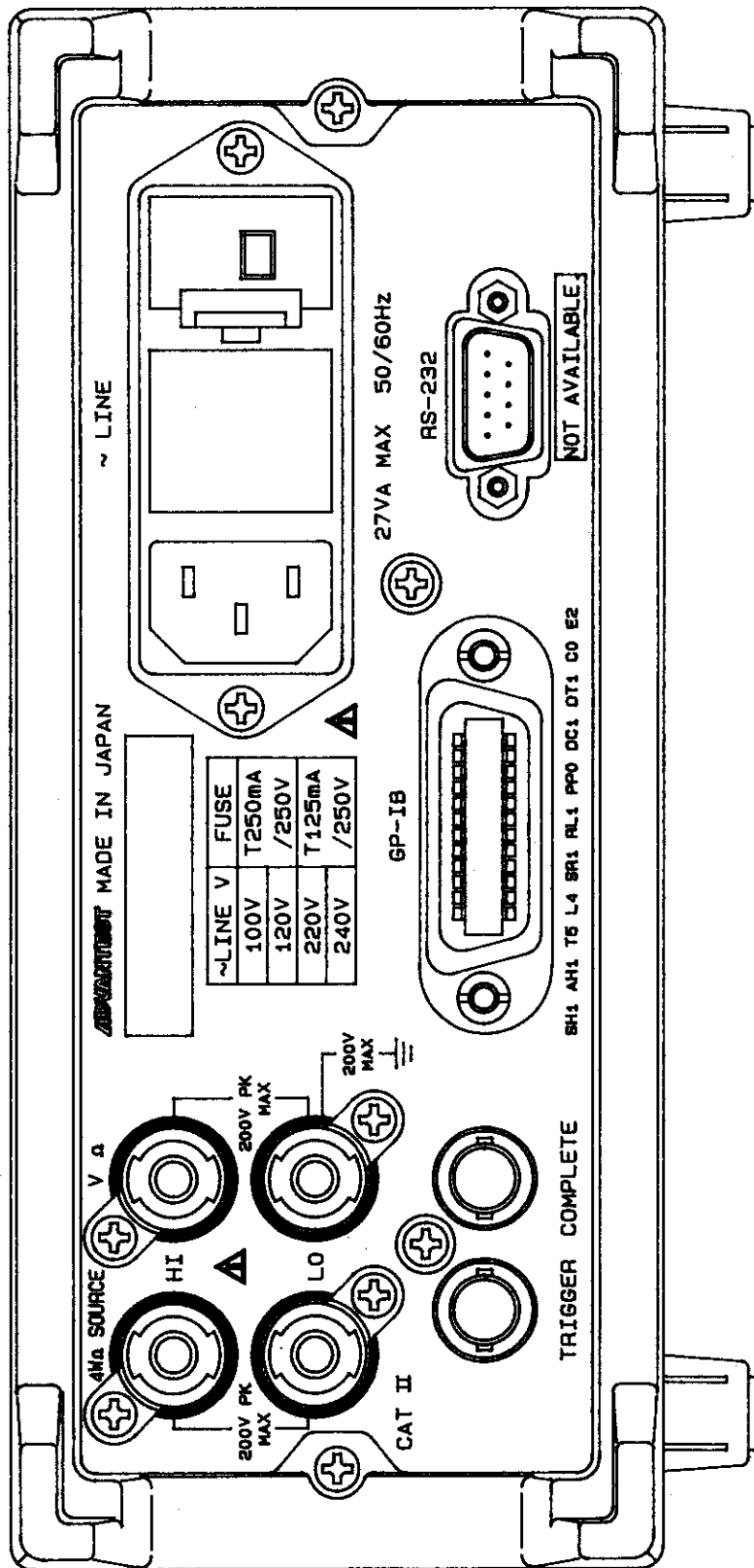


REAR VIEW

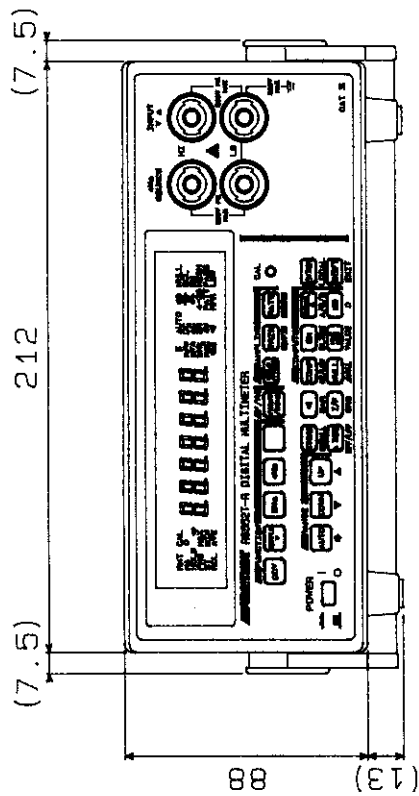
Unit : mm
R6552T
EXTERNAL VIEW



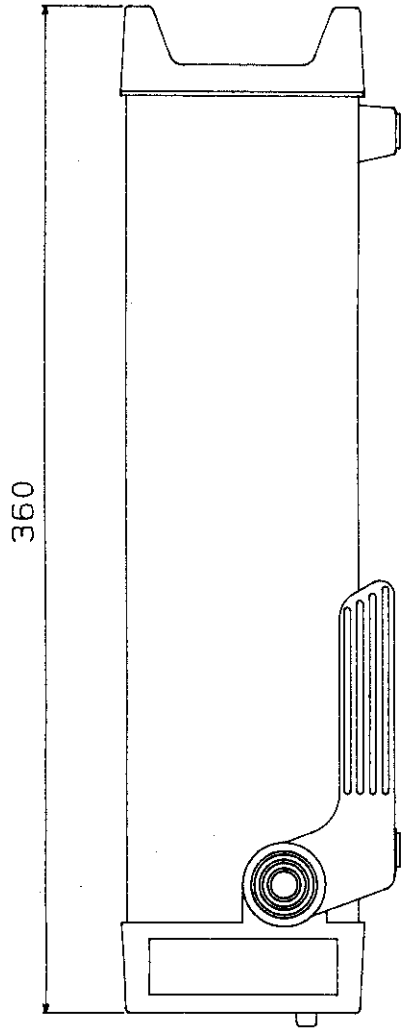
R6552T
FRONT VIEW



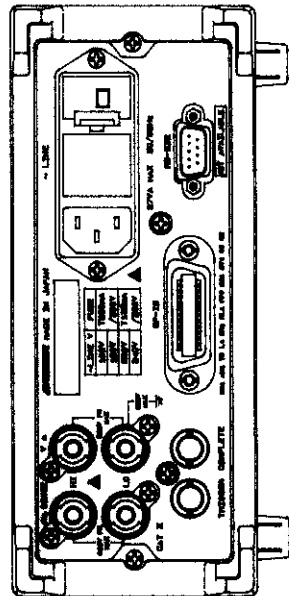
R6552T
REAR VIEW



FRONT VIEW

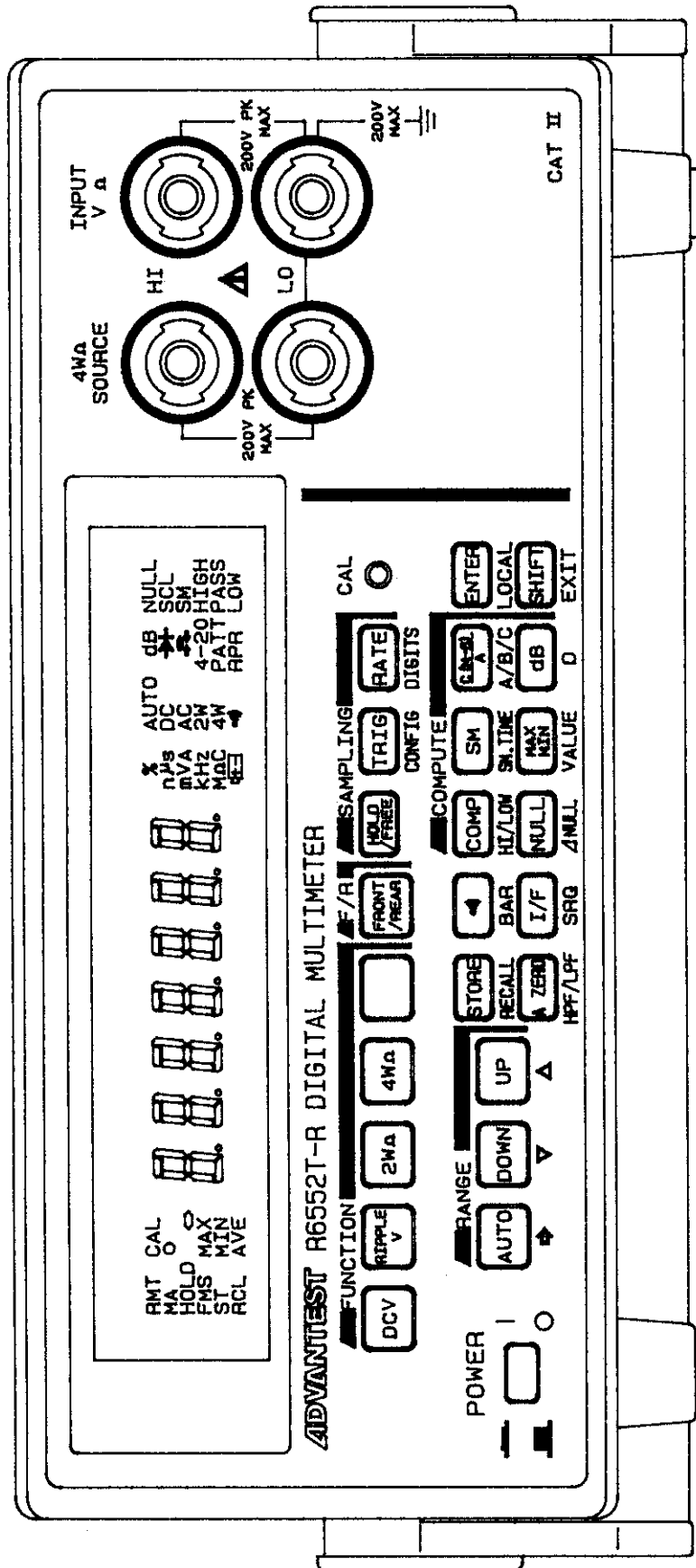


SIDE VIEW

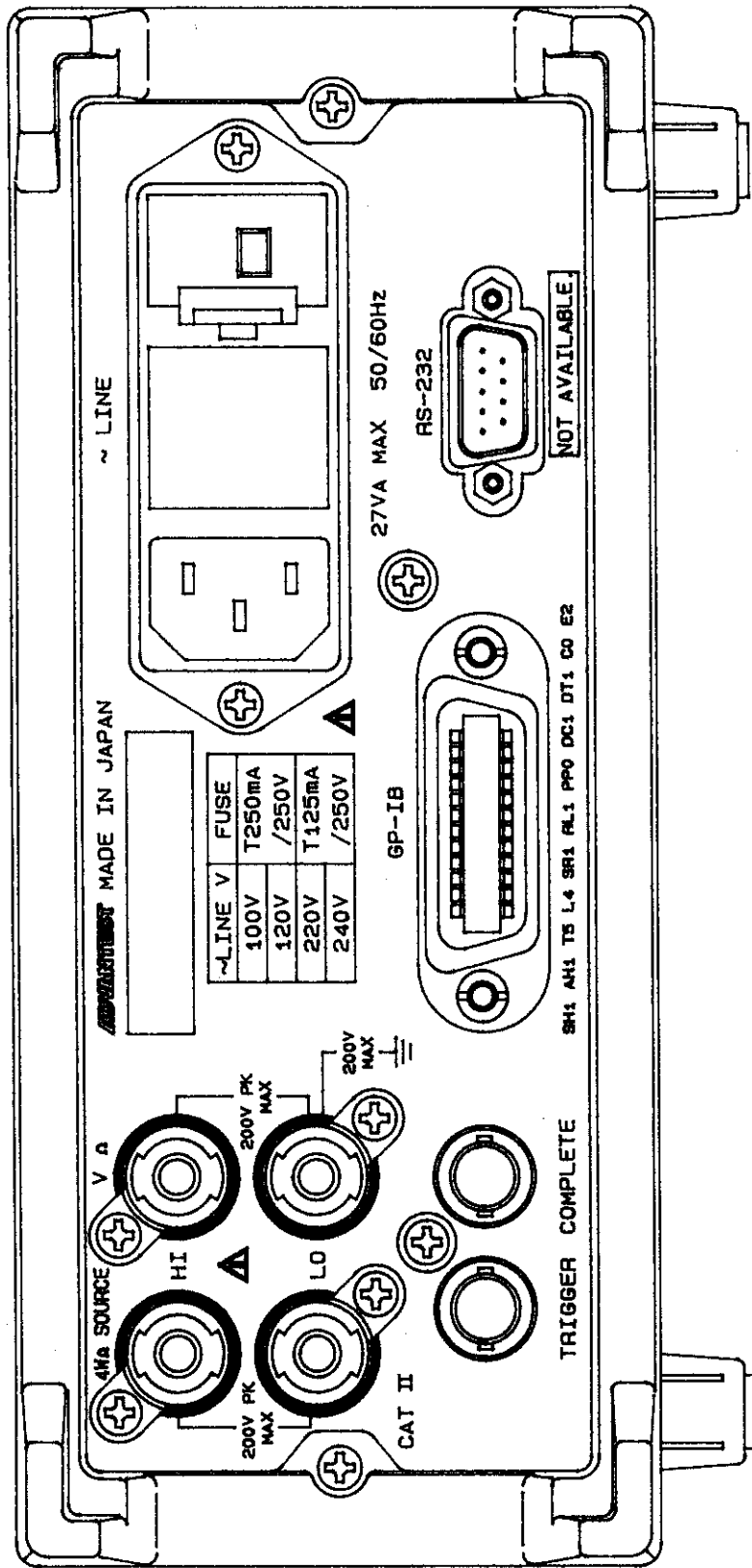


REAR VIEW

Unit : mm
R6552T-R
EXTERNAL VIEW



R6552T-R
FRONT VIEW



R6552T-R
REAR VIEW

索引

[記号]			
▶	.....	4-16, 8-9	
2WΩ	.....	4-10, 8-4	
4WΩ	.....	4-11, 8-4	
[Alphabets]			
ACI	.....	4-14, 8-7	
ACI(AC+DC)	.....	4-14, 8-7	
ACV	.....	4-3, 8-2	
ACV(AC+DC)	.....	4-3, 8-2	
AC フィルタ	.....	4-63	
ASCII フォーマット	.....	5-19	
Binary 出力フォーマット	.....	5-23	
BUSRT モードの測定	.....	4-33	
COMPLETE	.....	2-12	
dB/dBm 演算	.....	4-47	
dBm 演算	.....	4-39	
dB 演算	.....	4-39	
DCI	.....	4-13, 8-6	
DCV	.....	4-2, 8-1	
DESR	.....	5-8	
ENTER/LOCAL キー	.....	2-8	
FREQ	.....	4-15, 8-8	
GPIB コネクタ	.....	2-12	
GPIB 動作	.....	5-1	
GPIB の設定	.....	5-3	
GPIB のプログラム例	.....	5-11	
LONG-IT 測定の誤差	.....	8-11	
LONG-IT 測定の積分時間	.....	4-62	
LONG-IT モードの測定	.....	4-37	
LP-2WΩ	.....	4-10, 8-4	
LP-4WΩ	.....	4-11, 8-4	
MAX・MIN 演算	.....	4-53, 4-39	
NULL 演算	.....	4-39, 4-41	
OER	.....	5-9	
RIPPLE V	.....	4-17	
RS-232 コネクタ	.....	2-12	
RS-232 動作	.....	5-13	
RS-232 の出力データ・フォーマット	.....	5-24	
RS-232 の設定	.....	5-14	
RS-232 のプログラム例	.....	5-17	
SESR	.....	5-7	
SHIFT/EXIT キー	.....	2-8	
SRQ	.....	5-5	
			SRQ スイッチ 4-62
			STB 5-5
			TRIGGER 2-12
			TRIG キー 4-28
[あ]			
			アクセサリ一覧 1-3
			異常発生 1-6
			一般仕様 8-15
			インタフェース仕様 8-14
			インタフェース選択キー 2-7
			インタフェースの使用方法 5-1
			ウォームアップ 1-6
			演算機能 4-39, 8-13
			演算系統図 4-40
			演算選択キー 2-6
			オート・ゼロ選択キー 2-7
			オート・ゼロ動作 4-38
			オート・レンジ 4-22
			オペレーション・イベント・レジスタ 5-9
[か]			
			機能説明 4-1
			工場出荷時の状態 3-3
			校正 7-1
			構成機器との接続 5-2
			校正項目 7-3
			校正手順 7-4
			校正の準備 7-1
			校正方法 7-2
			校正モード選択キー 2-8
			校正用標準器 7-1
			交流電圧測定 4-3, 8-2
			交流電流測定 4-14, 8-7
			コンパレータ演算 4-39, 4-49
[さ]			
			サービス要求 5-5
			最大許容印加電圧・電流 1-12
			最大入力電圧・電流 1-12
			最大表示桁数 4-25
			サンプリング選択キー 2-5
			サンプリング動作 4-24
			サンプリング・レートの設定 4-24

周波数	1-7	電源	1-7
周波数測定	4-15, 8-8	電源ケーブルの接続	1-11
出力データ・フォーマット	5-19	電源コネクタ	2-12
使用周囲環境	1-5	電源スイッチ	2-3
正面パネルの説明	2-1	電源電圧の確認	1-7
寿命部品について	1-16	電源電圧の変更	1-8
初期状態	3-3	電源投入	3-1
推奨入力範囲	7-3	電源ヒューズの交換	1-9
スケージング演算	4-44, 4-39	電源変更	2-12
スタンダード・イベント・ ステータス・レジスタ	5-7	動作概要	6-1
ステータス・バイト構造	5-6, 5-33	動作説明	6-1
ステータス・バイト・レジスタ	5-5	トリガ動作	4-30, 4-28
ストア	4-56		
ストア/リコール選択キー	2-7	【 な 】	
スムージング演算	4-42, 4-39	内部メモリと測定データ	4-57
清掃	1-15	2線式抵抗測定	4-10
性能諸元	8-1	入出力コントロール機能	4-29
製品概要	1-1	入力ケーブル	1-13
積分時間	4-27		
設置	1-5	【 は 】	
設定パラメータの格納と保持の系統図	6-3	バーグラフ表示	4-59
設定パラメータの保存と呼び出し	3-5	ハイパス・フィルタ	4-63
セルフテスト	4-66	背面パネルの説明	2-11
操作方法	3-1	パネル面の説明	2-1
測定開始の前に	1-1	ヒューズ	1-7
測定時間	8-12	ヒューズの交換	1-9
測定条件の格納と保持	3-2	ヒューズホルダ	2-12
測定条件の初期化	3-3	表示桁数	4-60
測定端子選択キー	2-9	表示部	2-3
測定データと内部メモリ	4-56	ブザー	4-59
測定入力端子の切り換え	4-1	ブザー選択キー	2-7
測定ファンクション	4-2	付属品一覧	1-4
測定ファンクション・キー	2-4	プログラム例	5-11
測定レンジ選択キー	2-5	ブロック図	6-2
		フロント測定入力端子部	2-10, 2-9
		ホールド/フリーランの設定	4-24
		保管	1-15
		保護ヒューズの交換	1-10
【 た 】			
ダイオード	4-16, 8-9	【 や 】	
ダイオード測定	8-9, 4-16	輸送	1-15
直流電圧測定	4-2, 8-1	4線式抵抗測定	4-11
直流電流測定	4-13, 8-6		
常に保存されるパラメータ	3-7	【 ら 】	
抵抗測定	8-4	リア測定入力端子部	2-12
デバイス・イベント・ステータス・ レジスタ	5-8		

リコール	4-56
リップル電圧測定	4-17
リモート・コマンド一覧	5-25
リモート・コマンド設定上の注意	5-31
レンジの設定	4-21
ローパス・フィルタ	4-63

