

7555

デイジタルマルチメータ

ユーザーズマニュアル

YOKOGAWA ♦

横河電機株式会社

IM 755501-01J
4版

ユーザ登録のお願い

今後の新製品情報を確実にお届けさせていただくために、お客様にユーザ登録をお願いしています。登録は、下記ホームページからできます。

<http://www.yokogawa.co.jp/Measurement/>

計測相談のご案内

当社では、お客様に正しい計測がしていただけるよう、当社計測器製品に関する、仕様、機種のご選定、応用上の問題などのご相談を下記CSセンターで承っています。
価格、納期などの販売についての内容は、最寄りの営業・代理店（裏表紙に記載）へお問合せください。

●お問合せ先：横河電機株式会社 CS（カストマ・サポート）センター

フリーダイヤル
00 0120-137046
tmi-cs@mls.yokogawa.co.jp

または

ファクシミリ
FAX 0422-52-6624

[受付時間：祝祭日を除く月～金曜日/9：00～17：00]

●お問合せ対象製品：当社製の電子計測器

なお、以下の製品に関するお問合せはそれぞれの担当部署までご連絡ください。

【 μ R, ER, VRなどの工計レコーダ関係】 ネットワークソリューション営業部 **00 0120-569116**

【メータ、ハンドヘルド測定器関係】 横河M&C（株）営業本部 03-3239-0622

はじめに

このたびは、ディジタルマルチメータ7555をお買い上げいただきましてありがとうございます。

このユーザーズマニュアルは、本機器の機能、操作方法、取り扱い上の注意などについて説明したものであります。ご使用前にこのマニュアルをよくお読みいただき、正しくお使いください。

お読みになったあとは、ご使用時にすぐにご覧になれるところに、大切に保存してください。ご使用中に操作がわからなくなったりなどにきっとお役に立ちます。

ご注意

- 本書の内容は、性能・機能の向上などにより、将来予告なしに変更することがあります。また、実際の表示内容が本書に記載の表示内容と多少異なることがあります。
- 本書の内容に関しては万全を期していますが、万一ご不審の点や誤りなどお気づきのことがありましたら、お手数ですが、裏表紙に記載の当社支社・支店・営業所までご連絡ください。
- 本書の内容の全部または一部を無断で転載、複製することは禁止されています。
- 保証書が付いています。再発行はいたしません。よくお読みいただき、ご理解のうえ大切に保存してください。

商 標

本文中に使われている会社名、商品名は、各社の登録商標または商標です。

履 歴

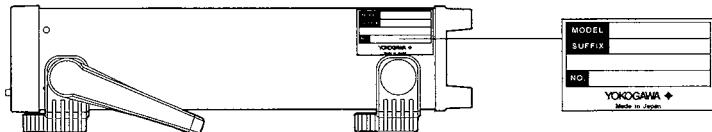
- 1995年 12月 初版発行
- 1996年 1月 2版発行
- 1996年 12月 3版発行
- 1998年 7月 4版発行

梱包内容を確認してください

梱包を開けたら、ご使用前に以下のことを確認してください。万一、お届けした製品の間違いや品不足、または外観に異常が認められる場合には、お買い求め先にご連絡ください。

本体

フロントパネルに向かって右側面の形名銘板に印字されている形名(MODEL)と仕様コードで、本機器本体がご注文どおりであることを確認してください。



●MODEL(形名)とSUFFIX(仕様コード)

形名	仕様コード	仕様内容
755501	5 1/2桁	DCV, DCA, OHM, ACV, ACA
電源電圧	-1	100VAC, 50/60Hz
電源コード	-M	UL,CSA規格電源コード(部品番号:A1006WD)+3極-2極変換アダプタ(日本国内でのみ使用可、部品番号:A1253JZ)
付加仕様(オプション)		
	/C1	GP-IB インタフェース
	/K1	簡易スキャナ
	/D2	D/A出力+BCD出力

付加仕様の/C1と/D2を両方装備することはできません。

例：GP-IB インタフェース、UL,CSA規格電源コード+3極-2極変換アダプタ、簡易スキャナ付きの場合 →755501-1-M/C1/K1

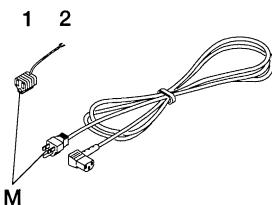
●NO.(計器番号)

お買い求め先にご連絡いただく際には、この番号もご連絡ください。

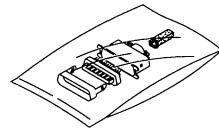
付属品

次の付属品が添付されています。品不足や損傷がないことを確認してください。

品名	部品番号	数量	備考
1. 電源コード	前ページ参照	1	—
2. 3極-2極変換アダプタ	A1253JZ	1	
3. ヒューズ	A1092EF	1	2A, FAST
4. 測定リード	B9280TZ	1	
5. リモートコネクタ	A1003JD	1	リモート, D/A出力用
6. 後ろ脚用ゴム	A9088ZM	1	2個で1セット
7. ユーザーズマニュアル	IM755501-01J	1	本書



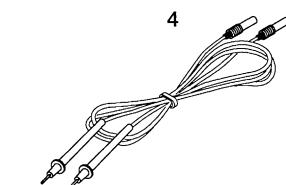
5



3



4



7

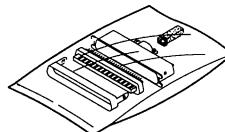


/K1オプション装着時

/D2オプション装着時



簡易スキャナ固定用ねじ
簡易スキャナ(A1460JT)は本体に固定



BCDコネクタ
A1006JD

アクセサリ(別売品)

別売品のアクセサリとして、次のものがあります。ご注文されたときは、品不足や損傷がないことを確認してください。

なお、アクセサリについてのお問い合わせやご注文は、お買い求め先までご連絡ください。

品名	形名	備考
電流クランプ	751106	
ラックマウント用キット	751533-E2	EIA単装用(7555 1台)
ラックマウント用キット	751534-E2	EIA連装用(7555 2台)
ラックマウント用キット	751533-J2	JIS単装用(7555 1台)
ラックマウント用キット	751534-J2	JIS連装用(7555 2台)
4線式抵抗測定リード	751510	0.6m
測定リードセット	758917	0.75m 2セット
バナナプラグセット	758919	
バナナ変換アダプタ	758920	
フォーク端子アダプタセット	758921	
ワニグチアダプタセット	758922	
クランプアダプタセット	758923	
BCD変換アダプタ	758924	
セーフティアダプタ	758925	導体部金メッキ

Note

・梱包箱は保存されることをおすすめします。お客様で製品を輸送されるときにお役に立ちます。

本機器を安全にご使用いただくために

本機器はIEC規格安全階級I(保護接地端子付き)の製品です。

本機器を正しく安全に使用していただくため、本機器の操作にあたっては下記以降の注意事項を必ずお守りください。なお、これらの注意に反したご使用により生じた障害については、当社は責任と保証を負いかねます。

安全に使用していただくために、次のようなシンボルマークおよびシグナルワードを使用しています。



人体および機器に危険があることを示すとともに、ユーザーズマニュアルを参照する必要があることを示すシンボルマークです。



①は保護接地端子を示しています。この端子が本体にあるときは、機器を操作する前に必ずグランドと接続してください。⊥は機能接地端子を示します。この表示のある端子は、保護接地端子として使用しないでください。

警 告

取り扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険があるときに、それを避けるための注意事項が記載されています。

注 意

取り扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を負うか、または物的損害のみが発生する危険があるときに、それを避けるための注意事項が記載されています。

感電事故など、使用者の生命や身体に危険が及んだり、機器損傷の恐れがあるため、次の注意事項をお守りください。

警 告

● ガス中での使用

可燃性、爆発性のガスまたは蒸気のある場所では、本機器を動作させないでください。そのような環境下で本機器を使用することは大変危険です。

● 保護接地

感電防止のため、本機器の電源を入れる前に保護接地をしてください。本機器に付属の電源コードは、接地線がある3極電源コードです。保護接地端子がある3極電源コンセントを使用してください。また、3極-2極変換アダプタ(日本国内でのみ使用可)を使用する場合は、保護接地端子に変換アダプタの接地線を確実に接続してください。

● 保護接地の必要性

本機器の内部または外部の保護接地線を切断したり、保護接地端子の結線を外さないでください。いずれの場合も感電または機器の損傷など、危険な状態になります。

● 保護機能の欠陥

保護接地およびヒューズなどの保護機能に欠陥があると思われるときは、本機器を動作させないでください。また、本機器を動作させる前には、保護機能に欠陥がないか確認するようにしてください。

● 電源コードとプラグ

感電や火災防止のため、電源コード/3極-2極変換アダプタ(日本国内でのみ使用可)は、当社から供給されたものをご使用ください。3極電源コードのプラグ/3極-2極変換アダプタは、保護接地が有効になる3極電源コンセントに接続してください。また、保護接地線が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。

● 電 源

本機器の電源電圧が供給電源の電圧に合っているか必ず確認したうえで、本機器の電源を入れてください。

● 外部接続

保護接地を確実にしてから、測定対象や外部制御回路への接続をしてください。また回路に手を触れる場合は、その回路の電源を切って、電圧が発生していないことを確認してください。

● ヒューズ

火災防止のため、機器で指定した定格(電流、電圧、タイプ)のヒューズを使用してください。電源スイッチをOFFにして、電源コードを抜いてからヒューズの交換をしてください。また、ヒューズホルダを短絡しないでください。

● ケースの取り外し

当社のサービスマン以外はケースを外さないでください。本機器内には高電圧の箇所があります。

このマニュアルの構成

このユーザーズマニュアルは、以下に示す第1章～第11章、付録および索引で構成されています。

第1章 機能概要

本機器の測定入力信号の流れや機能の概要について説明しています。

第2章 各部の名称/使い方と測定中のオーバレンジ表示

本機器の各部の名称と操作キーについて説明しています。

第3章 測定を始める前に

使用上の注意、設置、電源の接続、電源スイッチのON/OFFについて説明しています。

第4章 測定をする

直流電圧/電流、抵抗、交流電圧/電流測定、大電流測定のしかたについて説明しています。

第5章 演算を行う

アベレージング、スケーリング、dB表示、%表示について説明しています。

第6章 その他の機能

サンプルレート、トリガ機能、測定データ/設定情報の保存、初期化などの操作について説明しています。

第7章 外部入出力機能を使う

EXT TRIG、コンバレータ機能、簡易スキャナ(オプション)、D/A出力(オプション)、BCD出力(オプション)について説明しています。

第8章 RS-232-Cインターフェースを使う

RS-232-Cインターフェースを使用して、パーソナルコンピュータなどのコントローラで本機器を制御したり、コントローラに本機器の測定/演算データを取り込むときの操作について説明しています。

第9章 GP-IBインターフェースを使う(オプション)

GP-IBインターフェースを使用して、パーソナルコンピュータで本機器を制御したり、パーソナルコンピュータに本機器の測定/演算データを取り込むときの操作について説明しています。

第10章 保守、トラブルシューティング

調整方法、不具合発生時の確認方法、エラーコードの内容とその対処方法、およびヒューズの交換方法について説明しています。

第11章 仕様

本機器本体の主な仕様を表にまとめています。

付録

通信コマンド、サンプルプログラムなどについて説明しています。

索引

アルファベット順と50音順の2つの索引があります。

このマニュアルで使用している記号

●注記

このマニュアルでは、注記を以下のようなシンボルで区別しています。



人体および機器に危険があることを示すとともに、ユーザーズマニュアルを参照する必要があることを示すシンボルマークです。



取扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険があるときに、その危険を避けるための注意事項が記載されています。



取扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を負うか、または物的損害のみが発生する危険があるときに、それを避けるための注意事項が記載されています。



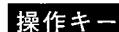
本機器を取り扱ううえで重要な情報が記載されています。

●7セグメントLEDで表示する文字

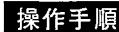
数字とアルファベットを7セグメントLEDで表示するため、一部特殊な文字で表示しています。詳細は「1.3 デジタル数字/文字、MENU一覧」(14ページ)を参照してください。

●操作説明のページで使用しているシンボル

説明内容を区分けするために、次のようなシンボルを使用しています。



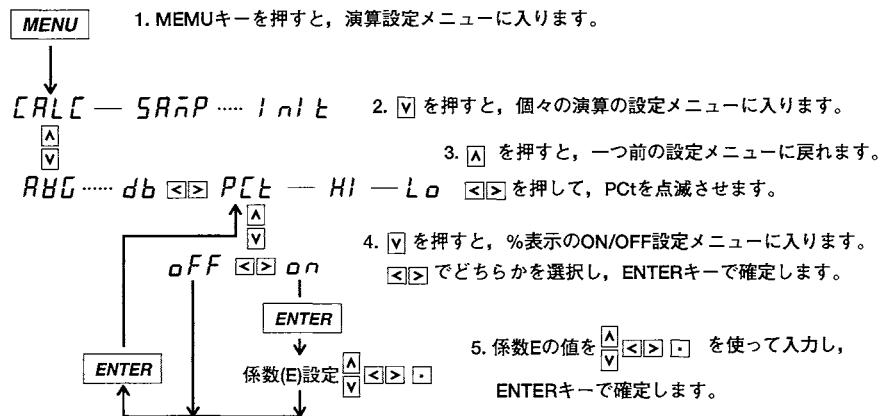
設定に関する操作キーとインジケータを示します。



操作をフロー図で説明しています。各操作の意味は、下記の記載例をご覧ください。ここでは初めて操作をすることを前提に手順を説明しています。したがって、設定内容を変更するときは、すべての操作を必要としない場合があります。



操作に関する設定内容や限定事項について説明しています。



目 次

はじめに	1
梱包内容を確認してください	2
本機器を安全にご使用いただくために	4
このマニュアルの構成	5
このマニュアルで使用している記号	6

第1章 機能と概要

1.1 ブロック図	1-1
1.2 機能	1-2
1.3 ディジタル数字/文字, MENU一覧	1-4

第2章 各部の名称/使い方と測定中のオーバレンジ表示

△ 2.1 フロントパネル, リアパネル	2-1
△ 2.2 操作キーと測定中のオーバレンジ表示	2-2

第3章 測定を開始する前に

3.1 使用上の注意	3-1
3.2 本機器を設置する	3-2
3.3 電源を接続する	3-4
3.4 電源スイッチをON/OFFする	3-5
3.5 初期値一覧	3-6

第4章 測定をする

△ 4.1 測定回路の結線時の注意	4-1
△ 4.2 直流電圧(DC V)/交流電圧(AC V)の測定をする	4-2
△ 4.3 直流電流(DC A)/交流電流(AC A)の測定をする	4-4
△ 4.4 2線式(Ω 2W)/4線式(Ω 4W)の抵抗測定をする	4-6
△ 4.5 大電流測定をする	4-8

第5章 演算を行う

5.1 NULL機能を使う	5-1
5.2 アベレージングをする	5-2
5.3 スケーリングをする	5-3
5.4 dB表示をする	5-4
5.5 %表示をする	5-5

第6章 その他の機能

6.1 サンプルレートを変える	6-1
6.2 トリガ機能を使う	6-2
6.3 測定/演算データをストア/リコールする	6-3
6.4 設定情報をセーブ/ロードする	6-5
6.5 パネルのキーロックをする	6-6
6.6 初期化をする	6-7

第7章	外部入出力機能を使う	1
△	7.1 EXT TRIG & OUTPUTコネクタのピン配置	7-1
△	7.2 コンパレータ機能を使う	7-2
△	7.3 簡易スキャナを使う(オプション)	7-4
△	7.4 D/A出力をする(オプション)	7-6
△	7.5 BCD出力をする(オプション)	7-7

第8章	RS-232-Cインターフェースを使う	2
8.1	RS-232-Cインターフェースの機能と仕様	8-1
8.2	RS-232-Cインターフェースによる接続	8-2
8.3	モード/ハンドシェーク方式/データフォーマット/ボーレートを設定する	8-4

第9章	GP-IBインターフェースを使う(オプション)	3
9.1	GP-IBインターフェースの機能と仕様	9-1
9.2	インターフェースメッセージに対する応答	9-3
9.3	アドレス/モードを設定する	9-4

第10章	保守、トラブルシューティング	4
10.1	調整方法	10-1
10.2	不具合発生時の対応について	10-8
10.3	エラーコードの内容とその対処方法	10-9
10.4	ヒューズを交換する	10-10

第11章	仕様	5
11.1	直流電圧(DCV)	11-1
11.2	直流電流(DCA)	11-1
11.3	抵抗測定(Ω 2W/ Ω 4W)	11-1
11.4	交流電圧(ACV)	11-2
11.5	交流電流(ACA)	11-2
11.6	サンプリング	11-3
11.7	通信機能	11-3
11.8	一般仕様	11-3
11.9	オプション	11-3
11.10	外形図	11-4

1

2

3

4

5

7

8

9

10

11

付2

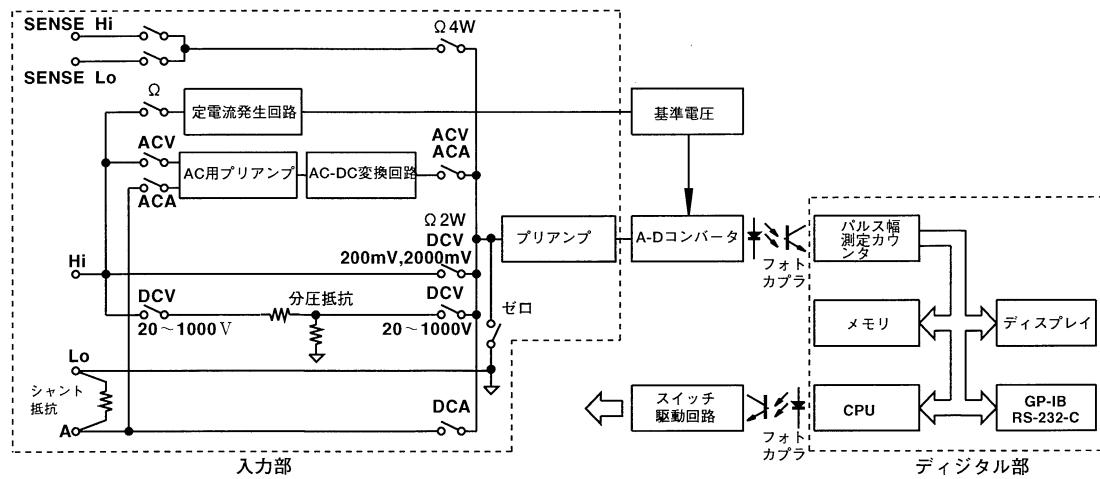
索

(付録の目次は次ページです。)

付録1	通信コマンド1(IEEE 488.2-1987規格以前-従来のコマンド系)	
付録1.1	コマンド一覧	付1-1
付録1.2	コマンド	付1-5
付録1.3	データの出力フォーマット	付1-8
付録1.4	サンプルプログラム	付1-9
付録2	通信コマンド2(IEEE 488.2-1987のコマンド系)	
付録2.1	IEEE 488.2-1987規格について	付2-1
付録2.2	プログラム形式	付2-2
2.2.1	構文の記号	付2-2
2.2.2	メッセージ	付2-2
2.2.3	命令	付2-4
2.2.4	応答	付2-6
2.2.5	データ	付2-6
2.2.6	コントローラとの同期	付2-8
付録2.3	コマンド	付2-9
2.3.1	コマンド一覧	付2-9
2.3.2	COMMUicateグループ	付2-12
2.3.3	MEASureグループ	付2-13
2.3.4	READグループ	付2-15
2.3.5	SENSeグループ	付2-16
2.3.6	STATusグループ	付2-26
2.3.7	UNITグループ	付2-27
2.3.8	共通コマンドグループ	付2-28
付録2.4	ステータスレポート	付2-30
2.4.1	ステータスレポートについて	付2-30
2.4.2	ステータスピイト	付2-31
2.4.3	標準イベントレジスタ	付2-32
2.4.4	拡張イベントレジスタ	付2-33
2.4.5	出力キューとエラーキュー	付2-34
付録2.5	サンプルプログラム	付2-35
付録2.6	ASCIIキャラクタコード	付2-37
付録2.7	通信に関するエラーメッセージ	付2-38
索引		
	アルファベット順, 50音順	索-1

1.1 ブロック図

ブロック図



動作原理

直流電圧測定の200mV, 2000mVレンジでは、プリアンプで直接受けて、高い入力インピーダンスで測定します。20~1000Vレンジでは抵抗で分圧してから同様に測定します。

交流電圧測定では、AC用プリアンプでノーマライズした交流電圧をそれに比例した直流電圧に変換して求めます。

抵抗測定では、被測定抵抗に既知の電流を流してそこに発生する電圧から抵抗値を求めていきます。

直流電流測定では、既知の抵抗(シャント抵抗)に被測定電流を流してそこに発生する電圧から電流値を求めていきます。

交流電流測定では、シャント抵抗により交流電圧に変換してから、交流電圧測定と同様に直流電圧に変換して求めています。

各ファンクション、レンジの切り替えは、CPUにより制御されたリレーやFETスイッチで行われます。

プリアンプは、オフセット電圧やバイアス電流の変動の小さいものを採用し、ゼロ点補正用スイッチをプリアンプの入力側に設けてゼロ点を自動補正しています。

A/Dコンバータは、直線性、安定性に優れた自社開発の帰還形パルス幅変調方式を採用しています。

入力部とデジタル部は絶縁されていて、デジタル部では、パルス幅の測定、計算、表示、通信のコントロールなどが行われます。

1.2 機能

測定機能

●電圧測定

直流電圧：200mV, 2000mV, 20V, 200V, 1000Vの5レンジで測定できます。

交流電圧：200mV, 2000mV, 20V, 200V, 700Vの5レンジで測定できます。

●電流測定

直流電流：2000 μ A, 20mA, 200mA, 2000mAの4レンジで測定できます。

別売の電流クランプ(751106)を使用すれば、200Aまでの大電流が測定できます。

交流電流：2000 μ A, 20mA, 200mA, 2000mAの4レンジで測定できます。

別売の電流クランプ(751106)を使用すれば、150Aまでの大電流が測定できます。

●抵抗測定

200 Ω , 2000 Ω , 20k Ω , 200k Ω , 2000k Ω , 20M Ω , 200M Ω の7レンジで測定できます。2線式と4線式の測定方式があります。測定リードの抵抗の影響を少なくして測定したいときは、4線式をお使いください。

演算機能

●NULL機能

NULLキーを押した直後に測定したデータをNULL値として、測定データからNULL値を引いた値を表示します。

●アベレージング

測定データを移動平均した結果を表示します。測定データが安定しないときや、ノイズが多いときに使います。

●スケーリング

(X-A)/Bの演算結果(Xは測定データ, A, Bは係数)を表示します。

分流、分圧して測定しているときや、単位変換して表示したいときに使います。

●dB表示

基準値と測定データの比を常用対数で表示します。

●%表示

基準値と測定データの比を%で表示します。

コンパレータ機能

基準値と測定データの大小関係を表示します。同時に外部出力(TTLレベル)も行います。

データのストア/リコール機能

測定データ/演算データ、または設定情報を内部のメモリにストアできます。また、ストアしたデータをリコールして、表示したり通信機能でのデータ転送ができます。

D/A出力機能(オプション)

測定データ/演算データを±1V FSのアナログ電圧で出力します。

BCD出力機能(オプション)

測定データ/演算データをBCDパラレルコードに変換して出力します。

簡易スキャナ機能(オプション)

直流電圧(Max 30V)について最大8チャネルの測定ができます。これを使うと本機器1台で多点測定ができます。

通信機能

RS-232-Cインターフェースを標準装備しています。また、GP-IBインターフェースは、オプションです。

この通信インターフェースを介して、測定データ/演算データをパソコン用コンピュータに出力できます。また、パソコン用コンピュータから本機器の各種機能を設定できます。

その他の機能

● 設定情報の初期化機能

設定情報を初期設定に戻す機能です。

1.3 ディジタル数字/文字, MENU一覧

ディジタル数字/文字

本機器のディスプレイは、7セグメントLED表示のため、数字/アルファベット/四則演算記号を、次のように特殊な文字で表現しています。本機器では使用していない文字もあります。

0 → 0	A → A	K → K	U → U
1 → 1	B → b	L → L	V → V
2 → 2	C → C 小文字c→c	M → M	W → W
3 → 3	D → d	N → N	X → X
4 → 4	E → E	O → O	Y → Y
5 → 5	F → F	P → P	Z → Z
6 → 6	G → G	Q → Q	+ → +
7 → 7	H → H 小文字h→h	R → R	- → -
8 → 8	I → I	S → S	× → ×
9 → 9	J → J	T → T	÷ → ÷

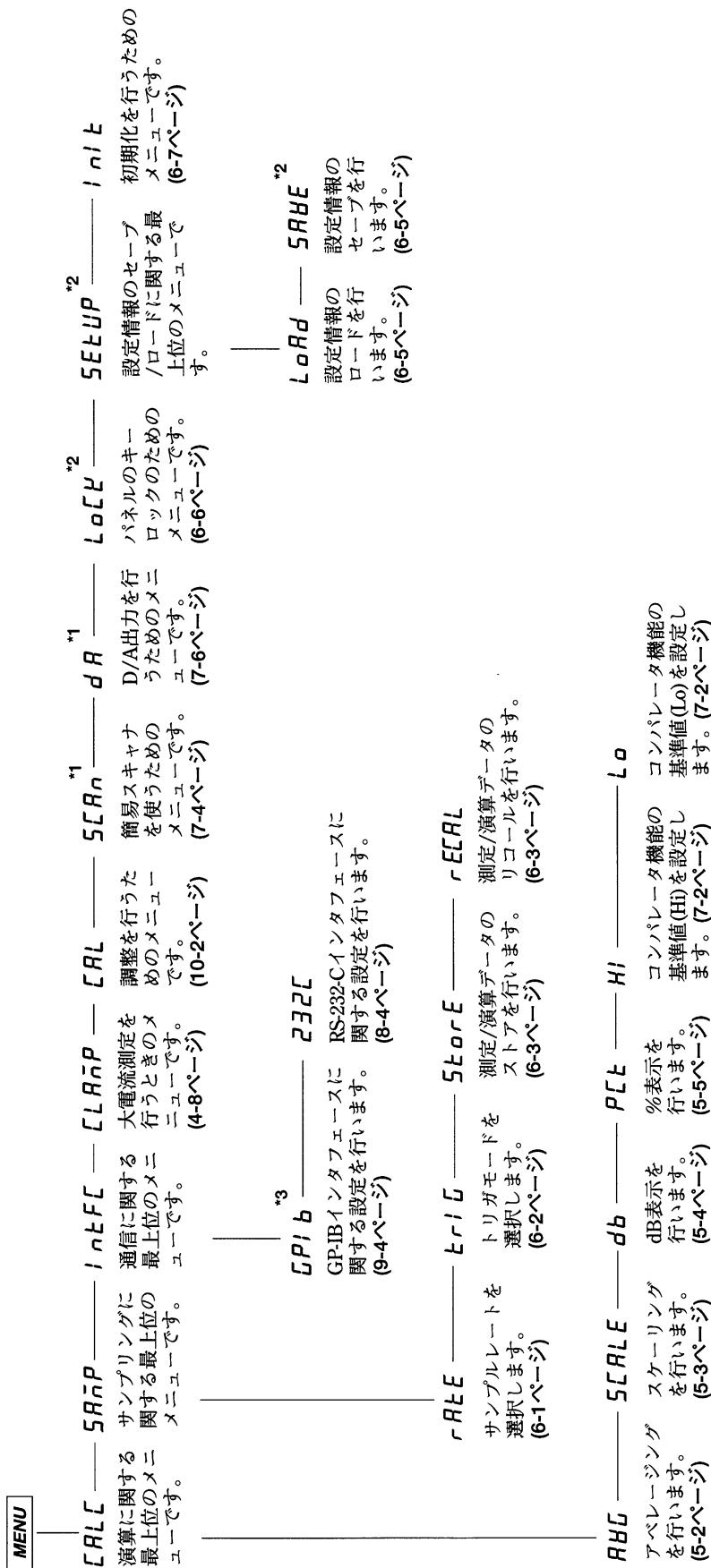
操作キー

以下に各操作キーの機能を示します。

DC V	直流電圧を測定します。
AC V	交流電圧を測定します。
Ω 2W	2線式抵抗測定をします。
Ω 4W	4線式抵抗測定をします。
DC A	直流電流を測定します。
AC A	交流電流を測定します。
AUTO	測定レンジを自動的に選択します。
DOWN	測定レンジをマニュアルで設定します。
UP	測定レンジをマニュアルで設定します。
NULL	NULL機能を使って、測定データ/演算データを表示します。
TRIG	マニュアルトリガをかけます。
STORE	測定データ/演算データのストアを行います。
RECALL	測定データ/演算データのリコールを行います。
NEXT CH	簡易スキャナのスキャンCHを選びます。

MENU一覧

本機器では、各機能をディスプレイ上に表示するメニューで設定します。機能設定の入り口になるMENUキーを押したあとに、ディスプレイに表示される先頭メニューを、次ページに記載しています。



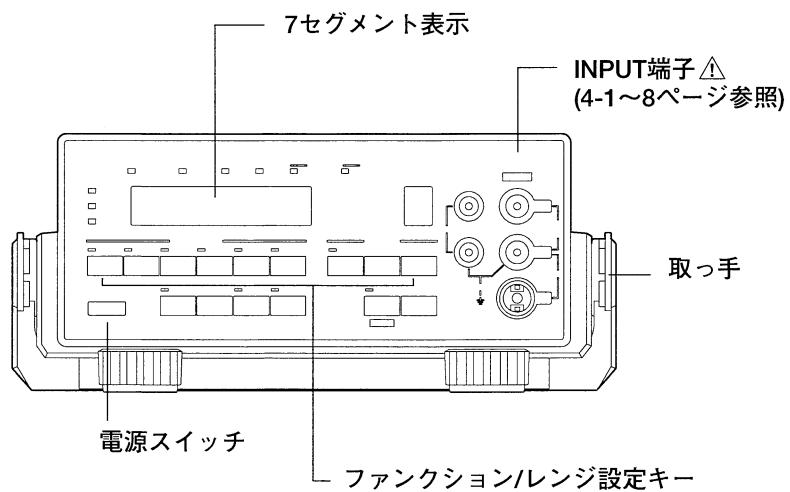
*1 スキャナ, D/A出力は, どちらか一方のみオプションで指定できます。

*2 キーロックをONにしたときは, これらのメニューしか使用できません。

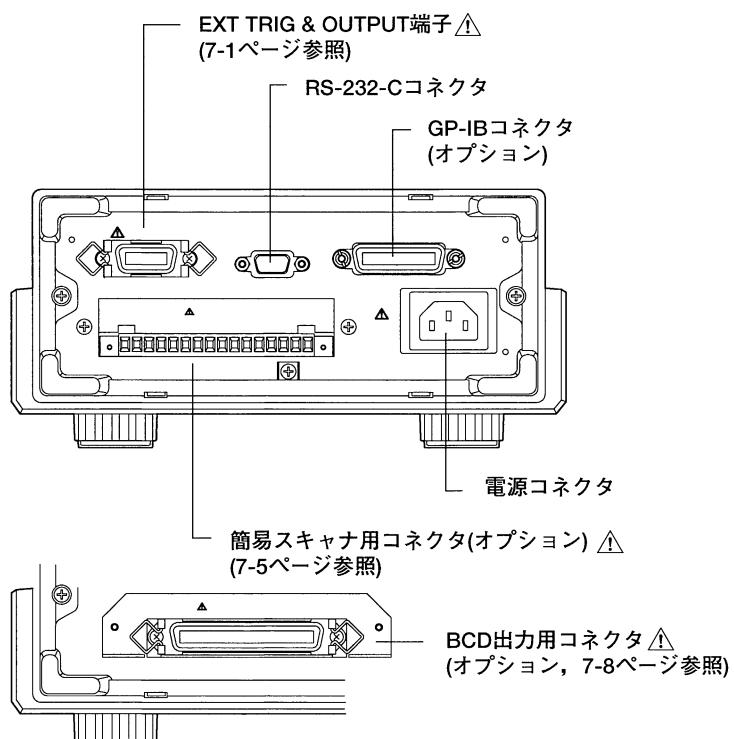
*3 オプションです。

2.1 フロントパネル/リアパネル

フロントパネル



リアパネル



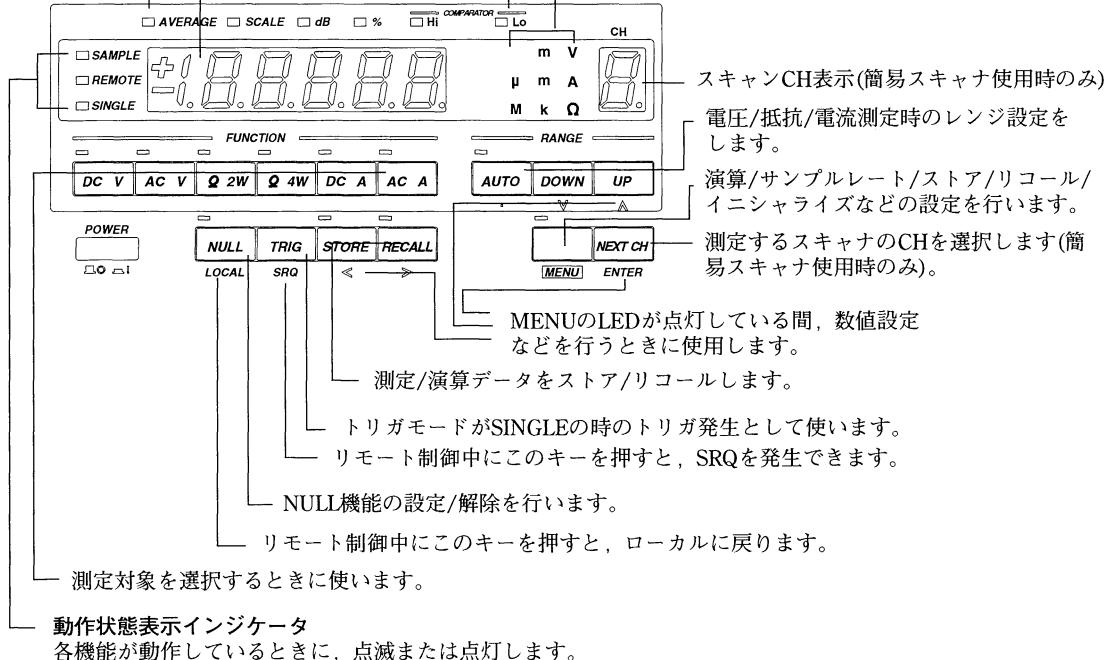
2.2 操作キーと測定中のオーバレンジ表示

操作キー

測定/演算データまたは、設定メニューを表示します。

演算機能動作インジケータ
各機能を設定中に点滅、ONにすると点灯します。

単位表示



オーバレンジ表示

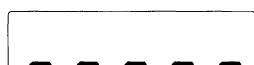
測定データ/演算データが、測定レンジを超えるとオーバレンジになります。

AUTOレンジのときはレンジが自動的にアップしますが、最大レンジを超えたときにオーバレンジになります。表示は次のようにになります。



測定中断表示(バー表示)

本機器は、データを取り込んでから値を表示するまでの間、一時的に次のようなバー表示をしています。ほとんどの場合目には見えませんが、トリガモードがSINGLEで、サンプルレートが遅いとき、この表示が見えることがあります。



AUTOレンジでのレンジ設定時の表示

AUTOレンジでは、入力データに対して自動的に測定レンジを設定しますが、測定レンジが決まるまで小数点だけを表示します。

3.1 使用上の注意

安全にご使用いただくための注意

- 初めてご使用になるときは必ず4, 5ページに記載の「本機器を安全にご使用いただくために」をお読みください。

●本機器のケースを外さないでください。

内部には高電圧部があり大変危険です。内部の点検および調整は、裏表紙に記載の横河エンジニアリングサービス(株)までご連絡ください。

●異常の場合には

本機器から煙がでていたり変な臭いがするなど異常な状態になったときは、ただちに電源スイッチをOFFにして、電源コードをコンセントから抜いてください。また、入力端子に接続している測定対象の電源も切ってください。異常な状態になったときは、裏表紙に記載の横河エンジニアリングサービス(株)までご連絡ください。

●電源コードについて

電源コードの上に物を乗せたり、電源コードが発熱物に触れないように注意してください。また、電源コードの差し込みプラグをコンセントから抜くときは、コードを引っ張らずに必ずプラグを持って引き抜いてください。コードが傷んだときは、お買い求め先にご連絡ください。ご注文の際に必要な電源コードの部品番号は2ページをご覧ください。

取り扱い上の一般的注意

●本機器の上に物を置かないでください。

本機器の上に他の機器や水の入った容器などを置かないでください。故障の原因になります。

●持ち運ぶときは

まず測定対象の電源を切って測定用導線や通信ケーブルなどの接続線を外してください。それから本機器の電源スイッチをOFFにして電源コードをコンセントから抜いてください。持ち運ぶときは、下図のように取っ手を持つか両手で抱えてください。



●帶電したものを入力端子に近づけないでください。内部回路が破壊される可能性があります。

●ケースや操作パネルなどに揮発性のものをかけたり、ゴムやビニール製品を長時間接触したまま放置しないでください。操作パネルは熱可塑性樹脂製です。はんだごてなどの発熱体が接触しないよう注意してください。

●ケースや操作パネルの汚れを取るときは、電源コードをコンセントから抜いてから、柔らかくきれいな布に水を含ませかたくしぼって外面を軽く拭いてください。水が機器内に入ると故障の原因になります。

●長時間ご使用にならないときは、電源コードをコンセントから抜いておいてください。

3.2 本機器を設置する

設置条件

次の条件に合う場所に設置してください。

●周囲温度と周囲湿度

- ・周囲温度：5~40°C
- ・周囲湿度：20~80%RH 結露のない状態で使用してください。

●平坦で水平な場所

安定した場所に、左右前後とも水平に設置してください。不安定な場所や傾いた場所での使用は、精度のよい測定ができない可能性があります。

●次のような場所には設置しないでください。

- ・直射日光の当たる場所や熱発生源の近く
- ・機械的振動の多い場所
- ・高電圧機器や動力源などのノイズ発生源の近く
- ・強電磁界発生源の近く
- ・油煙/湯気/ほこり/腐食性ガスなどの多い場所
- ・不安定な場所

Note

- ・精度のよい測定をするときは次の環境でご使用ください。

周囲温度：23±5°C 周囲湿度：30~75%RH 結露のない状態で使用してください。

5~18°Cまたは28~40°Cの周囲温度で使用するときは、確度に対して「第11章 仕様」に示す温度係数を加算してください。

- ・周囲の湿度が30%以下の場所に設置する場合は、静電気防止マットなどを使用して、静電気の発生を防いでください。

・温度、湿度の低い場所から高い場所に移動したり、急激な温度変化があると結露することがあります。このようなときは、周囲の温度に1時間以上慣らして、結露のない状態でご使用ください。

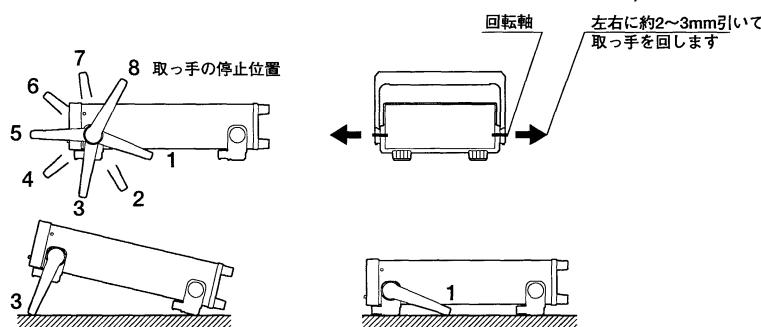
設置姿勢

●デスクトップ

下図のように平坦で水平な場所に設置してください。

取っ手を立てて設置するときは、取っ手が確実に固定されていることを確認したうえで設置してください。取っ手は、取っ手の回転軸を左右に約2~3mm引いて、ゆっくり回転させて取っ手の停止位置を移動してください。

取っ手の停止位置(1,3,5,8)の停止位置でのご使用をおすすめします。4.の停止位置でご使用のときは、本機器に荷重を加えないようにしてください。)



●ラックマウント

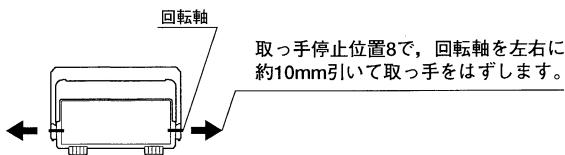
ラックにマウントするときは、別売のラックマウント用キットをご使用ください。

- ・ラックマウント用キット(別売)の形名

仕様	形名
EIA単装用	751533-E2
JIS単装用	751533-J2
EIA連装用	751534-E2
JIS連装用	751534-J2

・取り付け手順

1. 取っ手を外します。取っ手停止位置8(前述の設置姿勢の図を参照)まで取っ手を回転してから、取っ手の回転軸を約10mm左右に引きます。



次項以降の詳細な取り付け手順については、ラックマウント用キットに添付されている取扱説明書をご覧ください。

2. 本体底部の脚を取り外します。
3. 本体側面の目隠しを取り外します。
4. ラックマウント金具を取り付けます。
5. ラックに取り付けます。

3.3 電源を接続する

電源を接続する前に

感電の危険や機器を損傷する恐れがあります。次の警告をお守りください。



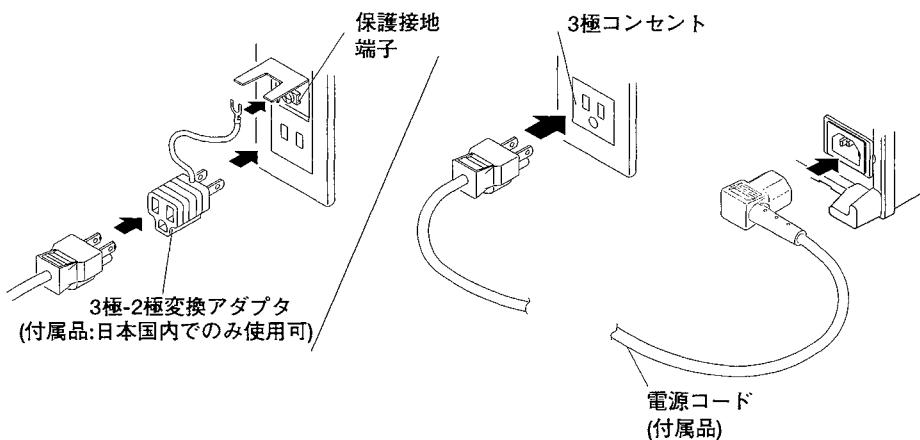
警 告

- 感電防止のため、本機器の電源を入れる前に保護接地をしてください。電源コードおよび3極-2極変換アダプタ(日本国内でのみ使用可)は、当社が供給した本機器用のものをご使用ください。
- 本機器に付属の電源コードは、接地線がある3極電源コードです。保護接地端子がある3極電源コンセントを使用してください。また、3極-2極変換アダプタ(日本国内でのみ使用可)を使用する場合は、保護接地端子に変換アダプタの接地線を確実に接続してください。
- 供給側の電圧が本機器の定格電源電圧に合っていることを確認してから、電源コードを接続してください。
- 本機器の電源スイッチがOFFになっていることを確認してから、電源コードを接続してください。
- 保護接地線のない延長用コードを使用しないでください。保護接地が無効になります。

接続方法

1. 本機器の電源スイッチがOFFであることを確認します。
2. 本機器のリアパネルの電源コネクタに、付属品の電源コードのプラグを接続します。
3. 下記の条件を満たす電源コンセントに、電源コードのもう一方のプラグを接続します。
電源コンセントは保護接地端子を備えた3極コンセントを使用してください。やむを得ず2極コンセントを使用するときは、付属品の3極-2極変換アダプタ(日本国内でのみ使用可)を使用して、アダプタから出ている緑色の接地線を必ず電源コンセントの保護接地端子に接続してください。

定格電源電圧	: 100VAC
電源電圧変動許容範囲	: 90~110VAC
定格電源周波数	: 50/60Hz
最大消費電力	: 20VA



3.4 電源スイッチをON/OFFする

電源をONにする前に確認すること

- ・本機器が正しく設置されているか→「3.2 本機器を設置する」(3-2ページ)
- ・電源コードが正しく接続されているか→「3.3 電源を接続する」(3-4ページ)

電源スイッチの位置

電源スイッチはフロントパネルの左下にあります。

電源ON時の動作

電源スイッチをONになるとテストプログラムが起動します。テストプログラムで各メモリのチェックをします。テストプログラムによるチェックの結果が正常であれば、測定可能状態になります。

テストプログラム終了後、エラーコードが表示された場合、本機器は正常な動作をしません。ただちに電源スイッチをOFFにし、お買い求め先または裏表紙記載の横河エンジニアリングサービス(株)までご連絡ください。ご連絡のときには側面の形名銘板に記載の形名、仕様コード、計器No.と、表示されたエラーコードをご連絡ください。

Note

- ・エラーコードが表示された場合は、「10.3 エラーコードの内容とその対処方法」(10-9ページ)で内容を確認し、対処してください。
- ・すべての仕様を満足するまでのウォームアップ時間は、約60分です。

電源OFF時の動作

電源をOFFになると直前の測定ファンクションなど一部の設定情報を記憶します。したがって、次に電源をONになると電源をOFFにする直前の測定ファンクションで立ち上がります(電源OFF時に記憶される設定情報については、「3.5 初期値一覧」をご覧ください)。

Note

- ・設定情報を記憶保持するためにリチウム電池を使用しています。電池の寿命は周囲温度23°C使用時で、約10年です。寿命がくると電源スイッチをONにしたときなどに、エラーコード(「10.3 エラーコードの内容とその対処方法」参照)を表示します。リチウム電池寿命のエラーコードが表示された場合は、速やかにリチウム電池を交換する必要があります。電池の交換はお客様ではできません。裏表紙に記載の横河エンジニアリングサービス(株)までご連絡ください。

3.5 初期値一覧

項目	工場出荷時	電源投入時の初期化	INIT実行時	設定情報のセーブ対象
測定ファンクション	DCV	DCV	DCV	○
測定レンジ	AUTO	AUTO	AUTO	○
サンプリングレート	SLOW	SLOW	SLOW	○
トリガモード	AUTO	AUTO	AUTO	○
大電流測定	OFF	OFF	OFF	○
ストア	動作状態 モード データ数 ストアしたデータ	クリア状態 1 SHOT 2000 クリア状態	クリア状態 1 SHOT 2000 クリア状態	クリア状態 ○ ○ ○ ×
リコール	動作状態 開始データ番号	STOP状態 1	STOP状態 1	STOP状態 ○
NULL機能	動作状態 NULL値	OFF 0.00000	OFF 0.00000	OFF ○
アベレージング	動作状態 アベレージング回数	OFF 10回	OFF 10回	OFF ○
スケーリング	動作状態 係数KA 係数KB	OFF 0.00(V/A/Ω) 1.00	OFF 0.00(V/A/Ω) 1.00	OFF ○ ○
dB表示	動作状態 係数KC 係数KD	OFF 20.0 1.00(V/A/Ω)	OFF 20.0 1.00(V/A/Ω)	OFF ○ ○
%表示	動作状態 係数KE	OFF 1.00(V/A/Ω)	OFF 1.00(V/A/Ω)	OFF ○
コンパレータ(Hi)	動作状態 係数KH	OFF 0.00(V/A/Ω)	OFF 0.00(V/A/Ω)	OFF ○
コンパレータ(Lo)	動作状態 係数KL	OFF 0.00(V/A/Ω)	OFF 0.00(V/A/Ω)	OFF ○
キーロック		OFF	OFF	○
スキヤナ	動作状態 モード 測定チャネル	OFF ONLY 1 CH	OFF ONLY 1 CH	OFF ○ ○
D/A出力	出力桁	1999	1999	○
RS-232-C/GP-IB	切り替え コマンドタイプ ヘッダ ステータスバイト ステータスバイトのマスク	RS-232-C 0 有 クリア 0	RS-232-C × × × ×	×
RS-232-C	モード ボーレート データフォーマット ハンドシェークモード ターミネータ	ノーマル 9600 モード0 モード1 CRLF	ノーマル ×	×
GP-IB	モード アドレス	アドレッサブル 1	アドレッサブル ×	×

* キーロックON 時は電源投入時の初期化は、RS-232-C/GP-IBのヘッダ、ステータスバイト、ステータスバイトのマスク以外行いません。

* ○の付いた項目について設定情報のセーブをします。

* INIT実行時および電源投入時の初期化で空欄になっている項目は、初期化されず、設定が記憶されています。

* 通信関係の項目を変更した場合、ステータスバイトをクリアにし、ステータスバイトのマスクを0にします。

4.1 測定回路の結線時の注意



警 告

- 危険防止のため、測定用導線を接続する前に本機器を保護接地してください。
- 測定対象を接続する場合は測定対象の電源を切ってください。測定対象の電源を切らないで、測定用導線を接続したり切り離すことは大変危険です。
- 電圧入力端子に電流回路を接続しないよう、また電流入力端子に電圧回路を接続しないよう十分注意してください。誤接続は被測定回路/機器や本機器の損傷だけでなく、人体に傷害を与える危険があります。
- 電源スイッチがONのときは、電圧入力端子または電流入力端子に次の値を超える入力を加えないでください。OFFのときは測定対象の電源を切ってください。
その他、外部入力端子などについての詳細は「第11章 仕様」を参照してください。

・Hi-Lo間

DC V(200mV,2000mVレンジ)	Ω 2W, Ω 4W	AC V,DC V(20V,200V,1000Vレンジ)
$\pm 500\text{Vpeak}$ (連続)	$\pm 300\text{Vpeak}$ (連続)	1000Vpeakまたは700Vrms
$\pm 1000\text{Vpeak}$ (10秒間)		の低い方(連続)

・SENSE Hi-SENSE Lo間

$\pm 300\text{Vpeak}$ (連続)

・A-Lo間

2Armsまたは、6Apeakの低い方(連続)

- ラックマウントでご使用の場合は、安全のため前面側から本機器への測定対象の電源を切ることができるスイッチを装備してください。
- 導電部が露出している差し込み式端子(例：バナナ端子形状のコネクタ)を電圧端子に差し込んで、測定用導線として使用しないでください。万一、差し込み式端子が抜けたとき大変危険です。



注 意

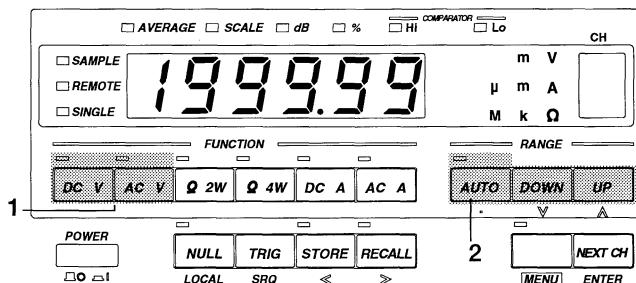
- 結線に使用する測定用導線には、測定する電圧/電流に対して耐電圧/電流容量ともに十分余裕があり、使用定格に適したものを使用してください。

Note

- ・ 大電流や高い周波数成分を含んだ電圧/電流の測定をするときは、それらの相互干渉やノイズ対策に十分注意して結線してください。
- ・ 対地静電容量を小さくするため、測定用導線は接地線や本機器ケースからできるだけ離して接続してください。

4.2 直流電圧(DC V)/交流電圧(AC V)の測定をする

操作キー

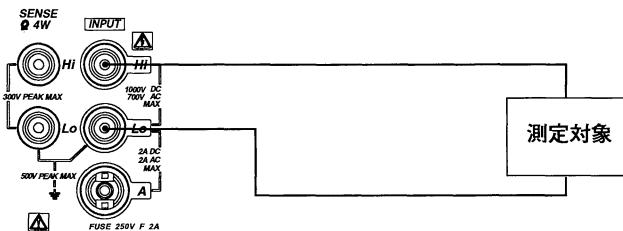


操作手順

1. **DC V** または **AC V** を押します。選択したキーのLEDが点灯します。
2. **AUTO** , **DOWN** , **UP** のいずれかを押して測定レンジを設定します。

解説

●結線(結線時の注意については4-1ページをご覧ください)



警告

- 高い電圧を扱うときは、感電しないように十分注意してください。
- Hi-Lo間の最大入力電圧は以下のとおりです。

DC V(200mV,2000mVレンジ)	±500Vpeak(連続) ±1000Vpeak(10秒間)
DC V(20V,200V,1000Vレンジ)	±1000Vpeak(連続)
AC V	1000Vpeak または 700Vrmsの低い方(連続)

- アースに対する耐電圧は、±500Vpeakです。これを超えると本機器を損傷する恐れがあります。

●測定レンジの設定

AUTO : 入力に対して自動的にレンジを設定します。AUTOレンジで測定中は、AUTOのLEDが点灯します。AUTOレンジを解除するには、もう一度AUTOキーを押してください。

DOWN/UP : 以下のレンジから選択できます。

	DOWN ←	→ UP			
直流	200mV	2000mV	20V	200V	1000V
交流	200mV	2000mV	20V	200V	700V

●直流電圧測定時の注意

- ・ 200mV, 2000mVレンジでオーバレンジになると、内部保護回路により入力インピーダンスが100kΩの程度に低下することがあります。
- ・ 微小電圧測定のときは、測定リードと本機器、および被測定物との接続による熱起電力の発生が問題になります。測定リードやリード線先端のチップなどに温度差が生じないように注意してください。
- ・ 微小電圧測定のときは、測定対象付近で測定リードのHi-Lo間をショートし、NULL機能を使って、残留電圧をキャンセルしてください。
- ・ 電源のハムなどによるノイズの影響を受ける場合は、サンプルレートをFAST以外にしてご使用ください。FASTでは、電源周波数成分のノイズを除去できません。

●交流電圧測定時の注意

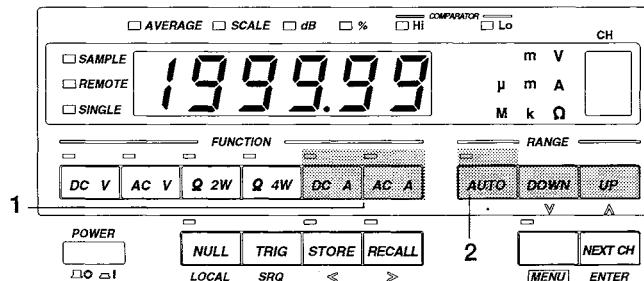
- ・ 真の実効値変換方式で測定しています。また、DC成分はカットして、AC成分のみを測定、表示しています。
- ・ サンプルレートをFASTにして使用できません。サンプルレートをFASTにすると、「CAUt1」のメッセージを表示し、自動的にMID1に変更します。

Note

- ・ 大電流測定中、または簡易スキャナ使用時は、FUNCTIONの設定はできません。それぞれの設定をOFFにして、操作手順1のキーを押してください。
- ・ 同一レンジ内の電圧を繰り返し測定するときは、DOWN/UPキーで、レンジを固定してご使用になることをおすすめします。
- ・ 交流電圧測定の場合、レンジの5%以下(確度規定範囲外)では、内部ノイズなどにより測定値が安定しないことがあります。レンジの5~100%の範囲でご使用ください。なお、周波数帯域は20Hz~100kHzです。
- ・ 直流電圧測定の200mV, 2000mVレンジでは、入力をプリアンプに直接入れているので、入力をオープンにすると意味のない値を表示しますが、測定に影響はありません。
- ・ 直流電圧測定では、AUTOレンジで測定中に、入力をオープンにすると、測定レンジを探し続けることがあります。

4.3 直流電流(DC A)/交流電流(AC A)の測定をする

操作キー

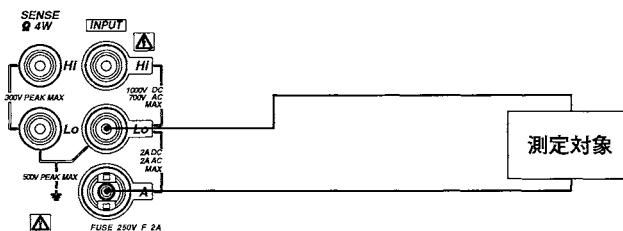


操作手順

1. **DC A** または **AC A** を押します。選択したキーのLEDが点灯します。
2. **AUTO** , **DOWN** , **UP** のいずれかを押して測定レンジを設定します。

解説

●結線(結線時の注意については4-1ページをご覧ください)



警告

- 高い電圧を扱うときは、感電しないように十分注意してください。
- A-Lo間の最大入力電流2Armsまたは6Apeakの低い方です。これを越えると内蔵されている電流入力回路用保護ヒューズが溶断します。ヒューズは必ず指定の定格のものを使用してください。ヒューズの交換については、「10.4 ヒューズを交換する」をご覧ください。
- アースに対する耐電圧は、±500Vpeakです。これを超えると本機器を損傷する恐れがあります。

●測定レンジの設定

AUTO : 入力に対して自動的にレンジを設定します。AUTOレンジで測定中は、AUTOのLEDが点灯します。AUTOレンジを解除するには、もう一度AUTOキーを押してください。

DOWN/UP : 以下のレンジから選択できます。

	DOWN	←	→	UP
直流	2000 μ A	20mA	200mA	2000mA
交流	2000 μ A	20mA	200mA	2000mA

●交流電流測定時の注意

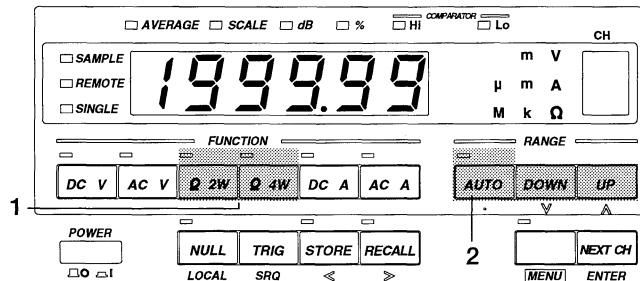
- ・ 真の実効値変換方式で測定しています。また、DC成分はカットして、AC成分のみを測定、表示しています。
- ・ サンプルレートをFASTにして使用できません。サンプルレートをFASTにすると、「CAUt1」のメッセージを表示し、自動的にMID1に変更します。

Note

- ・ 大電流測定中、または簡易スキャナ使用時は、FUNCTIONの設定はできません。それぞれの設定をOFFにして、操作手順1のキーを押してください。
- ・ 同一レンジ内の電流を繰り返し測定するときは、DOWN/UPキーでレンジを固定してご使用になることをおすすめします。
- ・ 交流電流測定の場合、レンジの5%以下(確度規定範囲外)では、内部ノイズなどにより測定値が安定しないことがあります。レンジの5~100%の範囲でご使用ください。なお、周波数帯域は20Hz~5kHzです。
- ・ 交流電流測定では、内部ノイズなどにより入力がない場合でも表示がゼロにならないことがあります。

4.4 2線式(Ω 2W)/4線式(Ω 4W)の抵抗測定をする

操作キー



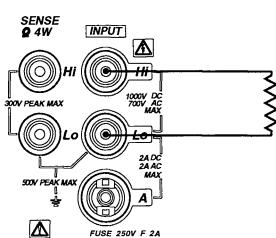
操作手順

1. **Ω 2W** または **Ω 4W** を押して結線方式を選びます。選択したキーのLEDが点灯します。
2. **AUTO** , **DOWN** , **UP** のいずれかを押して測定レンジを設定します。

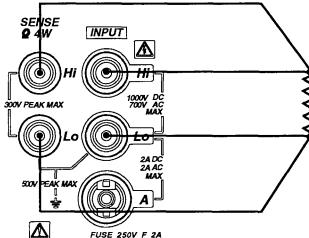
解説

●結線(結線時の注意については4-1ページをご覧ください)

・2線式抵抗測定



・4線式抵抗測定



警告



- 高い電圧を扱うときは、感電しないように十分注意してください。
- SENSE Hi-SENSE Lo間の最大入力電圧は、±300Vpeakです。ただし、電圧を加えたまま放置しないでください。
- アースに対する耐電圧は、±500Vpeakです。これを超えると本機器を損傷する恐れがあります。

●測定レンジの設定

AUTO : 入力に対して自動的にレンジを設定します。AUTOレンジで測定中は、AUTOのLEDが点灯します。AUTOレンジを解除するには、もう一度AUTOキーを押してください。

DOWN/UP : 以下のレンジから選択できます。

DOWN	←	→	UP
200Ω	2000Ω	20kΩ	200kΩ

●測定時の注意

- ・高抵抗測定(2000k Ω , 20M Ω , 200M Ω レンジ)の場合、Hi端子側に大きなノイズが入ると、表示値のふらつきやAUTOレンジの動作が不安定になることがあります。シールド線の使用や、ケースとLoを接続する(コモンモード電圧を防ぐ)などにより、ノイズを防いでください。
- ・2線式測定の場合、リード線の抵抗と内部の配線抵抗を含んで測定します。これらを除いて測定したい場合は、測定リードの先端をショートし、NULL機能を使ってください。
- ・200M Ω レンジのときは、4 1/2桁表示になります。
- ・20M Ω , 200M Ω レンジでは、サンプルレートをFASTまたはMID1にして使用できません。サンプルレートをFASTまたはMID1にすると、「CAUt2」のメッセージを表示し、自動的にMID2に変更します。
- ・開放端子電圧は、最大12.5Vです。
- ・被測定抵抗に流れる電流は、以下のとおりです。

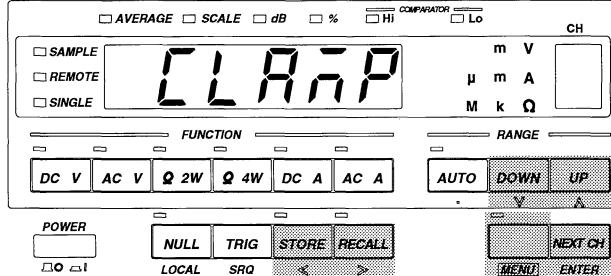
レンジ	200 Ω	2000 Ω	20k Ω	200k Ω	2000k Ω	20M Ω	200M Ω
電流	1mA	1mA	0.1mA	25 μ A	2.5 μ A	0.25 μ A	25nA

Note

- ・大電流測定中または、簡易スキャナ使用時は、FUNCTIONの設定はできません。それぞれの設定をOFFにして、操作手順1のキーを押してください。
- ・4線式抵抗測定の場合、別売の4線式抵抗測定リード(形名：751510)を使用すると便利です。
- ・4線式抵抗測定では、入力をプリアンプに直接入れているので、入力をオープンにすると意味のない値を表示しますが、測定に影響はありません。また、正しく結線されていないと表示がゼロになることがあります。
- ・4線式抵抗測定では、AUTOレンジで測定中に、入力をオープンにすると、測定レンジを探し続けることがあります。

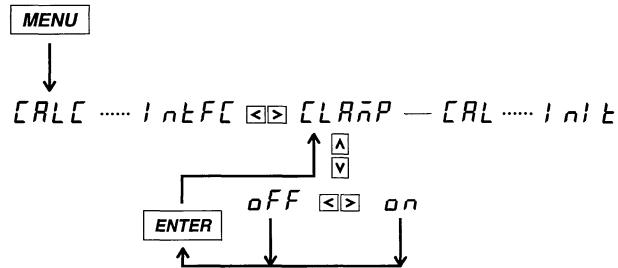
4.5 大電流測定をする

操作キー



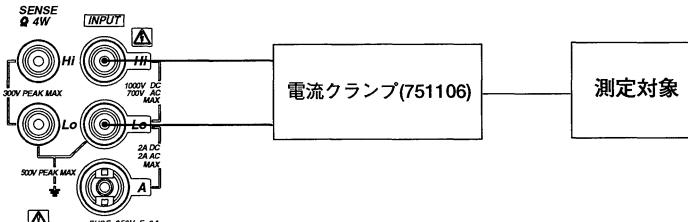
操作手順

- MENUキーを押すと、各操作キーの下に表示されている紫色の文字/記号が操作の対象になります。
- 選択または設定した内容は、ENTERキーを押したときに確定します。
- 操作途中で、メニューから抜けるときは、MENUキーを押してください。測定画面に戻ります。



解説

●結線



●測定レンジの設定

以下のレンジだけです。別売の電流クランプ(形名：751106)側の切り替えスイッチで直流/交流を選び、本機器側は、上記操作手順でCLAMPをONにするだけです。

直流電流	200A
交流電流	150A

●測定時の注意

- 電流クランプ(751106)のRANGEは×0.1にしてください。
- CLAMPをONになると、FUNCTIONのすべてのLEDが消灯し、FUNCTIONキーが効かなくなります。また、3 1/2桁表示になります(D/A出力の桁指定は、"1999"以外選択できません)。

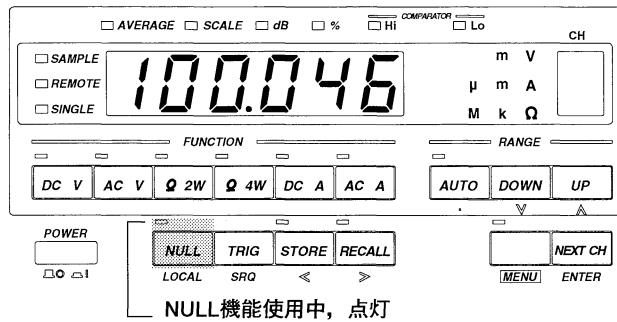


警告

- 電流クランプについては、電流クランプ本体の取扱説明書をよくお読みいただき、使用上の注意をお守りください。
- 電流クランプ(751106)を使用するときは測定回路の電圧と電流クランプの仕様/取扱方法などを十分理解したうえで感電などの危険がないことを確認してください。

5.1 NULL機能を使う

操作キー



操作手順

1. **NULL** を押します。

解説

●NULL機能

NULLキーを押した直後の測定データをNULL値とします。以降、NULLキーのLEDが点灯している間、入力値からNULL値を引いた値を表示します。NULL機能を解除するには、もう一度NULLキーを押してください。

2線式抵抗測定時のリード線の抵抗分のキャンセルや、微小電圧測定時の残留電圧のキャンセルができます。

●NULL値について

NULL値は、以下の測定項目ごとに設定できます。

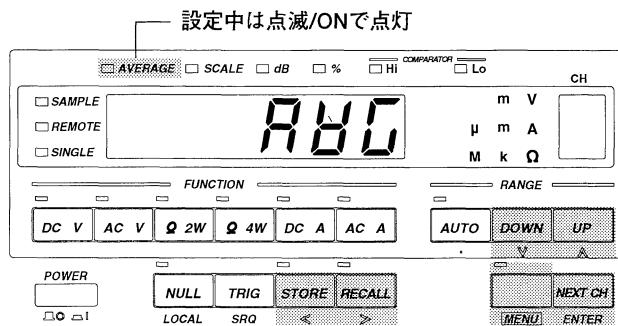
- ・ DCV, ACV, Ω 2W, Ω 4W, DCA, ACA測定
- ・ 大電流測定(クランプ測定)
- ・ 簡易スキャナ測定(チャネルごとに)

Note

- ・ トリガモードがシングル時、信号入力がある前にNULLキーを押すとNULL値が決まらないので、入力があるまでNULLキーのLEDが点滅します。
- ・ 入力がオーバレンジしているときにNULLキーを押すとNULL値が決まらないので、正常な入力があるまでNULLキーのLEDが点滅します。
- ・ AUTOレンジは、入力値に対してレンジの設定をしています。そこで例えば、入力値が200mVレンジ内にあり、(入力値-NULL値)が2000mVレンジ内にある場合、AUTOレンジは、200mVレンジを選択するので、表示は-OLになります。
- ・ 入力値≥測定レンジまたは(入力値-NULL値)≥測定レンジの場合、表示は-OLになります。

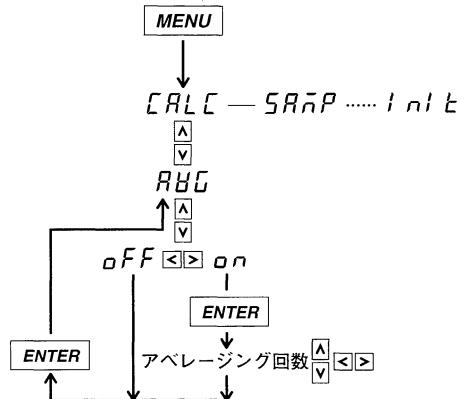
5.2 アベレージングをする

操作キー



操作手順

- 下記メニューの矢印に沿って操作してください。
- MENUキーを押すと、各操作キーの下に表示されている紫色の文字/記号が操作の対象になります。
- 選択または設定した内容は、ENTERキーを押したときに確定します。
- 点滅している数値は、**[▲▼]**で設定します。設定する桁の移動は、**[◀▶]**で行います。
- 操作途中で、メニューから抜けるときは、MENUキーを押してください。測定画面に戻ります。



解説

●アベレージング機能

測定データの移動平均処理をする機能です。入力信号にノイズが含まれるなどで、測定データの表示がふらつくときに有効です。

アベレージングのON/OFF、回数は、以下の測定項目ごとに設定できます。

DCV, ACV, Ω2W, Ω4W, DCA, ACA, 大電流測定

●アベレージング回数

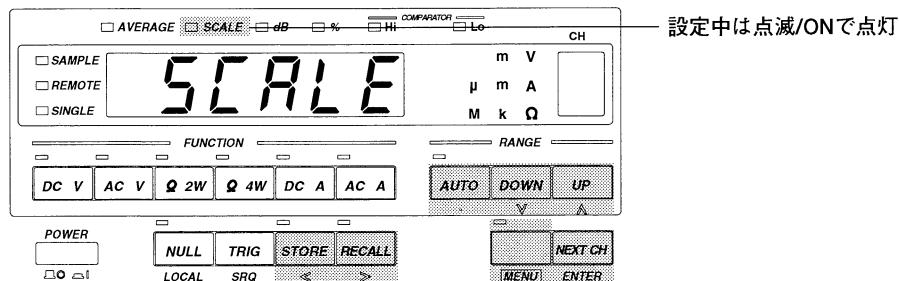
移動平均の回数は、2~100の任意の値を設定できます。

Note

- アベレージング回数を大きくするほど、測定データのふらつきを防ぐことができますが、データの追従性が悪くなります。
- 簡易スキャナ使用時は、アベレージング機能は使えません。
- 入力値と測定レンジのときは「-OL-」を表示しますが、移動平均処理の対象にはなりません。
- NULL機能のON/OFF、測定レンジの切り替え(AUTOレンジでの自動切り替えも含む)を行うと移動平均処理は最初からやり直します。

5.3 スケーリングをする

操作キー

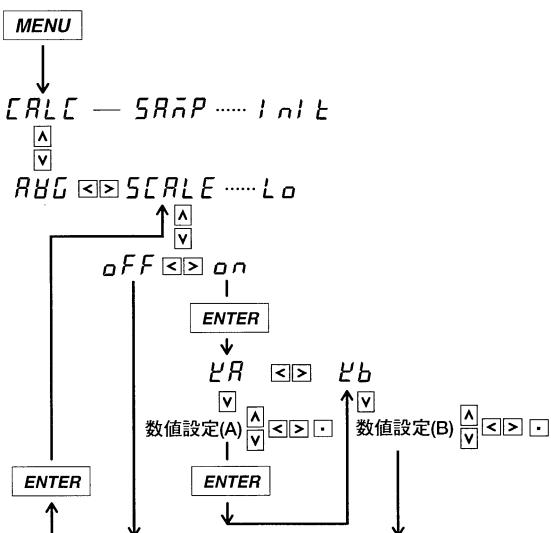


操作手順

- 下記メニューの矢印に沿って操作してください。
- MENUキーを押すと、各操作キーの下に表示されている紫色の文字/記号が操作の対象になります。
- 選択または設定した内容は、ENTERキーを押したときに確定します。
- 点滅している数値は、**A**/**V**で設定します。設定する桁の移動は、**< >**で行います。小数点位置の移動は、**□**で行います。
- 係数の単位を設定したいときは、単位のLEDが点滅するまで**>**を何回か押します。続いて、**A**/**V**で単位を選択します。
- 操作途中で、メニューから抜けるときは、MENUキーを押してください。測定画面に戻ります。

5

演算を行なう



解説

●スケーリング機能

(X-A)/Bの演算結果を表示します。基準値からの偏差計算や、倍率演算ができます。
Xは測定データ、A、Bは係数。

係数A、Bは、以下の測定項目ごとに設定できます。

DCV, ACV, Ω2W, Ω4W, DCA, ACA, 大電流測定

●係数の設定範囲

- 係数A, 係数B(ただしB≠0)

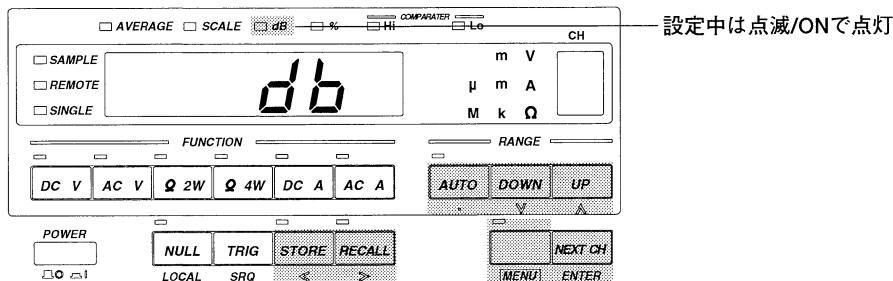
DCV, ACV : -199999~199999の任意の値(単位は、mV, Vから選択可能)
Ω2W, Ω4W : -199999~199999の任意の値(単位は、Ω, kΩ, MΩから選択可能)
DCA, ACA, 大電流測定
: -199999~199999の任意の値(単位は、μA, mA, Aから選択可能)

Note

- 簡易スキャナ使用時は、スケーリング機能は使えません。
- サンプルレートがFASTのときは設定できません。
- dB表示/%表示と同時に使用できません。スケーリングをONにするとdB表示/%表示はOFFになります。
- コンパレータ機能使用中にスケーリングをON/OFFするとコンパレータ機能はOFFになります。
- スケーリングをONにした後、別のファンクションでサンプルレートをFASTにして測定後、元の測定ファンクションに戻すと、スケーリングはOFFになります。
- 入力値>測定レンジまたは演算結果が-199999~199999の範囲を超えた場合、表示は-OLになります。
- スケーリング演算は表示値ではなく入力信号の内部データに対して行っています。表示値を演算した値とは異なることがあります。

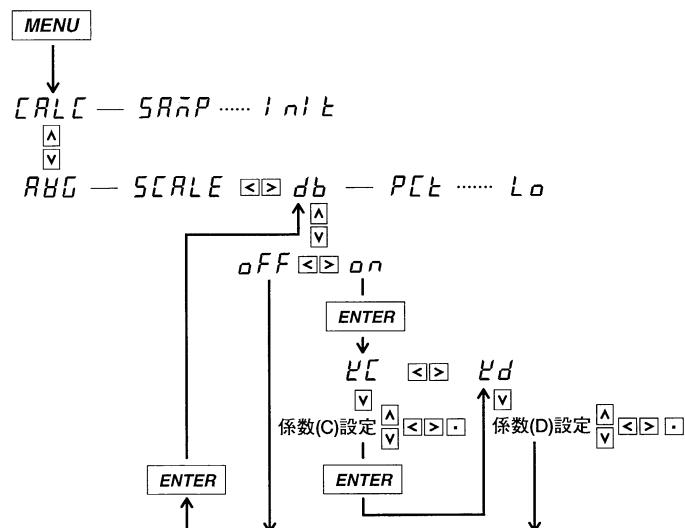
5.4 dB表示をする

操作キー



操作手順

- MENUキーを押すと、各操作キーの下に表示されている紫色の文字/記号が操作の対象になります。
- 選択または設定した内容は、ENTERキーを押したときに確定します。
- 点滅している数値は、**[A] [V]** で設定します。設定する桁の移動は、**[<] [>]** で行います。小数点位置の移動は、**[.]** で行います。
- 係数の単位を設定したいときは、単位のLEDが点滅するまで **[.]** を何回か押します。続いて、**[A] [V]** で単位を選択します。
- 操作途中で、メニューから抜けるときは、MENUキーを押してください。測定画面に戻ります。



解説

●dB表示

$\text{Clog}_{10}|X/D|$ の演算結果を表示します。

Xは測定データ、C, Dは係数。

係数C, Dは、以下の測定項目ごとに設定できます。

DCV, ACV, Ω2W, Ω4W, DCA, ACA, 大電流測定

●係数の設定範囲

- 係数C -199999~199999の任意の値

- 係数D(D≠0)

DCV, ACV : -199999~199999の任意の値(単位は、mV, Vから選択可能)

Ω2W, Ω4W : -199999~199999の任意の値(単位は、Ω, kΩ, MΩから選択可能)

DCA, ACA, 大電流測定

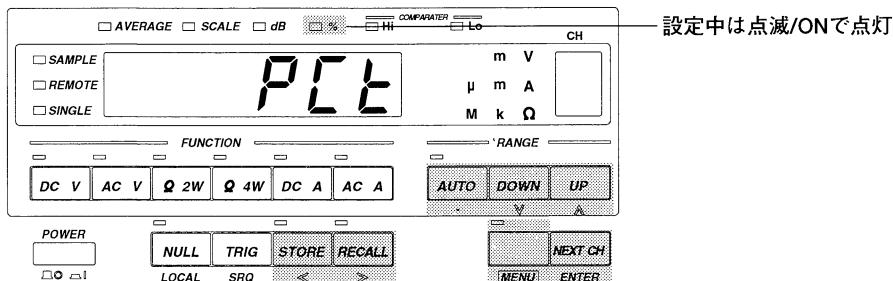
: -199999~199999の任意の値(単位は、μA, mA, Aから選択可能)

Note

- 簡易スキャナ使用時は、dB表示機能は使えません。
- サンプルレートがFASTのときは設定できません。
- 測定データが0のとき、dB表示は、-OLになります。
- スケーリング/%表示と同時に使用できません。dB表示をONにするとスケーリング/%表示はOFFになります。
- コンパレータ機能使用中にdB表示をON/OFFするとコンパレータ機能はOFFになります。
- dB表示をONにした後、別のファンクションでサンプルレートをFASTにして測定後、元の測定ファンクションに戻すと、dB表示はOFFになります。
- 入力値≥測定レンジまたは演算結果が-199999~199999の範囲を超えた場合、表示は-OLになります。
- dB演算は表示値ではなく入力信号の内部データに対して行っています。表示値を演算した値とは異なることがあります。

5.5 %表示をする

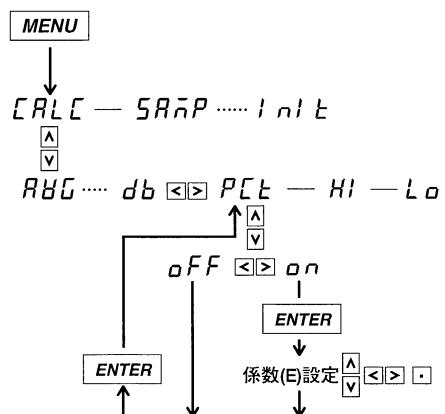
操作キー



設定中は点滅/ONで点灯

操作手順

- 下記メニューの矢印に沿って操作してください。
- MENUキーを押すと、各操作キーの下に表示されている紫色の文字/記号が操作の対象になります。
- 選択または設定した内容は、ENTERキーを押したときに確定します。
- 点滅している数値は、**[▲▼]**で設定します。設定する桁の移動は、**[◀▶]**で行います。小数点位置の移動は、**[□]**で行います。
- 係数の単位を設定したいときは、単位のLEDが点滅するまで**[▷]**を何回か押します。続いて、**[▲▼]**で単位を選択します。
- 操作途中で、メニューから抜けるときは、MENUキーを押してください。測定画面に戻ります。



解説

●%表示

$(X/E) \times 100$ の演算結果を表示します。

Xは測定データ、Eは係数。

ただし $E \neq 0$

係数Eは、以下の測定項目ごとに設定できます。

DCV, ACV, Ω 2W, Ω 4W, DCA, ACA, 大電流測定

●係数の設定範囲

・係数E($E \neq 0$)

DCV, ACV : -199999～199999の任意の値(単位は、mV, Vから選択可能)

Ω 2W, Ω 4W : -199999～199999の任意の値(単位は、Ω, kΩ, MΩから選択可能)

DCA, ACA, 大電流測定

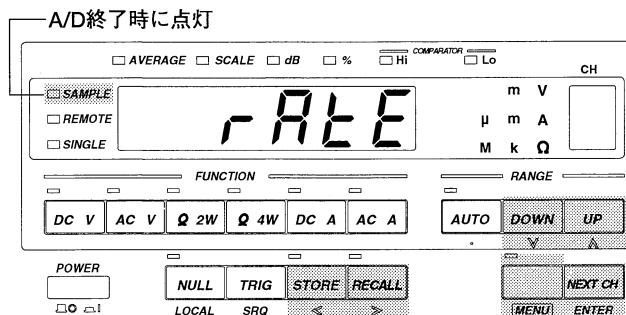
: -199999～199999の任意の値(単位は、μA, mA, Aから選択可能)

Note

- 簡易スキャナ使用時は、%表示機能は使えません。
- サンプルレートがFASTのときは設定できません。
- スケーリング/dB表示と同時に使用できません。%表示をONにするとスケーリング/dB表示はOFFになります。
- コンパレータ機能使用中に%表示をON/OFFにするとコンパレータ機能はOFFになります。
- %表示をONにした後、別のファンクションでサンプルレートをFASTにして測定後、元の測定ファンクションに戻すと、%表示はOFFになります。
- 入力値>測定レンジまたは演算結果が-199999～199999の範囲を超えた場合、表示は-OLになります。
- %演算は表示値ではなく入力信号の内部データに対して行っています。表示値を演算した値とは異なることがあります。

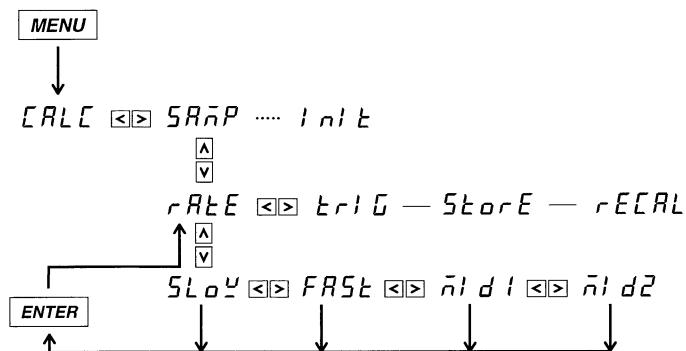
6.1 サンプルレートを変える

操作キー



操作手順

- 下記メニューの矢印に沿って操作してください。
- MENUキーを押すと、各操作キーの下に表示されている紫色の文字/記号が操作の対象になります。
- 選択または設定した内容は、ENTERキーを押したときに確定します。
- 操作途中で、メニューから抜けるときは、MENUキーを押してください。測定画面に戻ります。



解説

●サンプルレートの設定

以下の4つから選択してください。

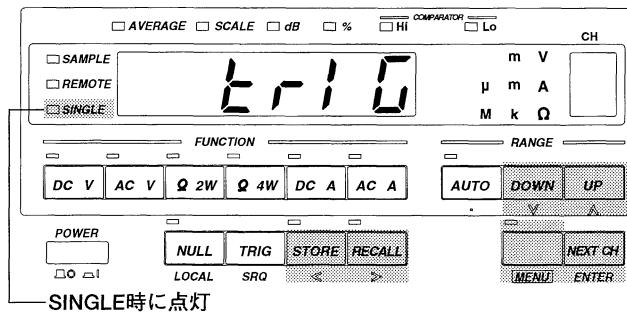
メニュー	サンプルレート
SLOW	2回/秒
MID2	4回/秒
MID1	20回/秒
FAST	50回/秒(ストア時は125回/秒)

Note

- FASTのときには、4 1/2桁表示になります。
- 次の演算のいずれかを設定しているときは、FASTを選択できません(エラーコードを表示します)。
- スケーリング、dB表示、%表示
- D/A出力で設定桁を **999** にしたときは、FASTを選択できません(エラーコードを表示します)。
- 交流電圧/交流電流測定では、FASTにして使用できません。サンプルレートをFASTにすると、「CAut1」のメッセージを表示し、自動的にMID1に変更します。
- 抵抗測定の20MΩ、200MΩレンジでは、FASTまたはMID1にして使用できません。サンプルレートをFASTまたはMID1にすると、「CAut2」のメッセージを表示し、自動的にMID2に変更します。

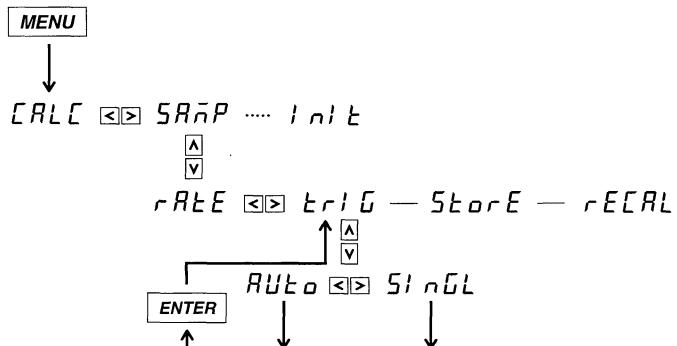
6.2 トリガ機能を使う

操作キー



操作手順

- 下記メニューの矢印に沿って操作してください。
- MENUキーを押すと、各操作キーの下に表示されている紫色の文字/記号が操作の対象になります。
- 選択または設定した内容は、ENTERキーを押したときに確定します。
- 操作途中で、メニューから抜けるときは、 MENUキーを押してください。測定画面に戻ります。



解説

● トリガモード

トリガモードは、次の2つがあります。

• AUTO

サンプルレートで指定した速さで自動的にサンプリングを行います。

• SINGLE

トリガ発生ごとにサンプリングを行います。トリガ発生には、次の3つの方法があります。

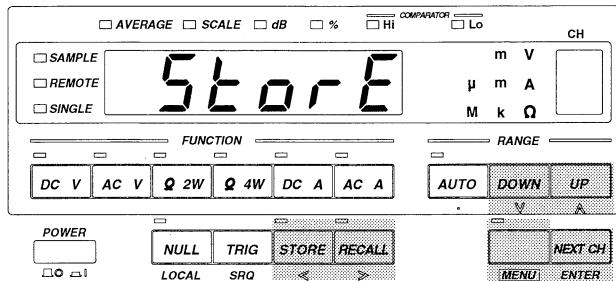
- フロントパネルのTRIGキー
- 通信コマンド(付録1, 2章参照)
- EXT TRIG(TTLレベル) (7-1ページ参照)

メニュー トリガ発生から表示までの時間(SINGLEモード, レンジ固定でオーバレンジしていない時)

SLOW	約700ms
MID2	約350ms
MID1	約100ms
FAST	約40ms

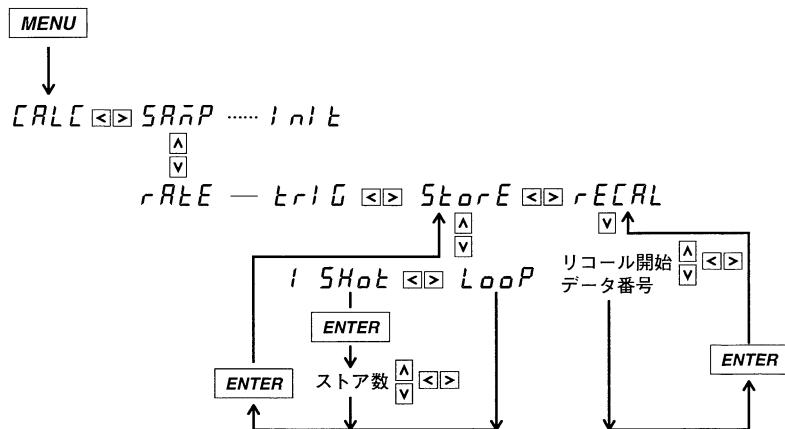
6.3 測定/演算データをストア/リコールする

操作キー



操作手順

- 下記メニューの矢印に沿って操作してください。
 - MENUキーを押すと、各操作キーの下に表示されている紫色の文字/記号が操作の対象になります。
 - 選択または設定した内容は、ENTERキーを押したときに確定します。
 - 点滅している数値は、**[▲▼]**で設定します。設定する桁の移動は、**[◀▶]**で行います。
 - 操作途中で、メニューから抜けるときは、MENUキーを押してください。測定画面に戻ります。
- STORE** を押すと、ストアを開始します。
- もう一度 **STORE** を押すか、設定回数ストアし終わると、ストアは終了します。
- RECALL** を押して、リコールします。



解説

●ストア機能

内部メモリに2000回データをストアできます。内部メモリにストアデータがあるときは、STOREキーのLEDが点灯します。ただし、ストアされたデータは、バックアップされていないので、電源OFFで消えてしまいます。ストアのしかたは、以下の2種類があります。

1SHOT：設定した回数(ストア数)、データを内部メモリにストアします。回数は、1～2000回で任意に設定できます。

LOOP：2000回データをストアすると、一番古いデータから順次上書きしてストアします。

●ストアできるデータ

測定データまたは、演算データがストアできます。演算データには、以下のものがあります。

- ・アベレージングデータ
- ・スケーリングデータ
- ・(入力値-NULL値)
- ・dB表示
- ・%表示
- ・コンパレータ結果

●ストアのタイミング

トリガの設定によって、以下のようになります。

トリガモード AUTO : 設定したサンプルレートで順次ストアします。

トリガモード SINGLE : 外部トリガの場合は、そのタイミングで、内部の場合は、TRIGキーを押すたびにストアします。

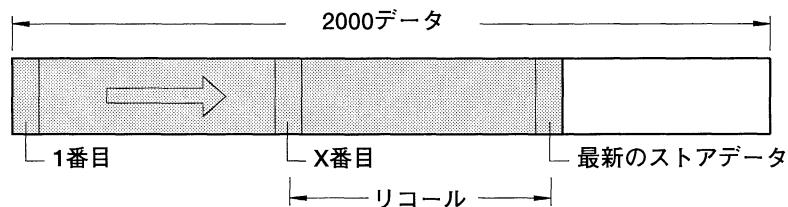
●リコール機能

設定した数(リコール開始データ番号)から最新のストアデータまで、データをリコールします。

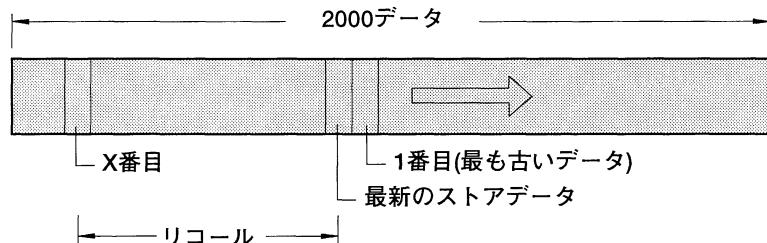
データのリコール中は、RECALLキーのLEDが点滅します。

ただし、ストアのしかたで、1番目のとらえ方が以下のように異なるので注意してください(Xは、リコール開始データ番号)。

1SHOTまたは、LOOP(上書きなし)でストアした場合



LOOP(上書きあり)でストアした場合



●リコールのタイミング

トリガの設定によって、以下のようになります。

トリガモード AUTO : 設定したサンプルレートで順次リコールします。

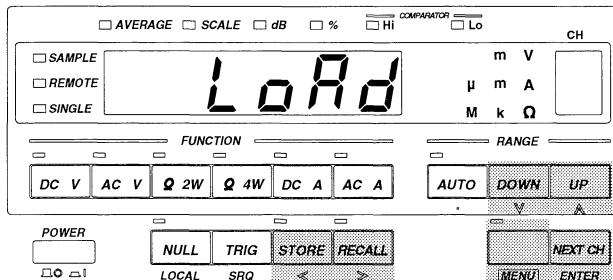
トリガモード SINGLE : 外部トリガの場合は、そのタイミングで、内部の場合は、TRIGキーを押すたびにリコールします。

Note

- ・ストアとリコールのタイミングは、別々に設定できます(例 サンプルレートをFASTでストアして、SLOWでリコールする)。
- ・データをストアした後に、ファンクションを切り替えるとストアデータは、消去されます。
- ・ストアされたデータは、バックアップされていないので、電源OFFで消えてしまいます。
- ・リコール開始データ番号がストア数より大きいとリコールできず、エラーを表示します。
- ・サンプルレートがFASTのときは、ストア中は測定/演算データを表示しません。
- ・リコール中に測定ファンクション/レンジを変更する、NULLキー/NEXT CHキーを押すのいずれかを行うとリコールは中止されます。
- ・RECALLキーを押すと、トリガ入力が入る前に1つデータをリコールします。

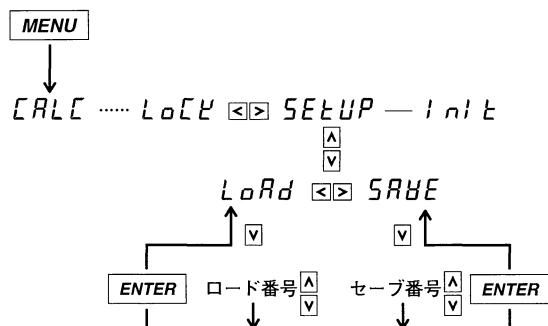
6.4 設定情報をセーブ/ロードする

操作キー



操作手順

- 下記メニューの矢印に沿って操作してください。
- MENUキーを押すと、各操作キーの下に表示されている紫色の文字/記号が操作の対象になります。
- 選択または設定した内容は、ENTERキーを押したときに確定します。
- 点滅している数値は、**[▲▼]**で設定します。
- 操作途中で、メニューから抜けるときは、MENUキーを押してください。測定画面に戻ります。



解説

●セーブ機能

指定したファイル(FILE0～FILE9)で内部メモリに設定情報がセーブされます。バックアップされているので、電源OFFでもセーブデータは消えません。

●セーブされる設定情報

上図、MENUキーを押す直前の以下の設定がセーブされます。詳しくは「3.5 初期値一覧」をご覧ください。

FUNCTION, RANGE, サンプリング方法, 各種演算のON/OFFとパラメータ(係数など)

●ロード機能

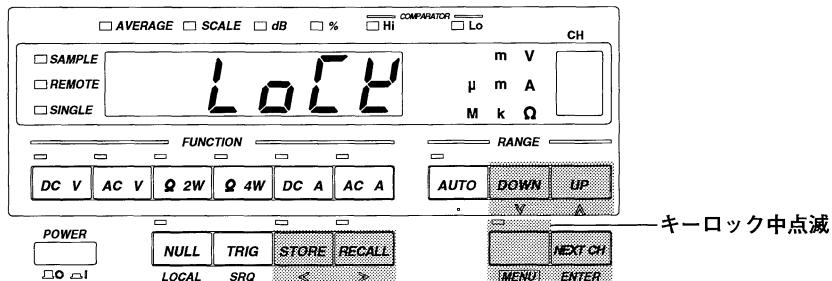
FILE0～FILE9にセーブされている設定情報のうち、指定したファイルをロードします。

Note

- セーブされた内容は、設定情報の初期化をしても消去されません。
- すでに設定情報がセーブされているファイルにセーブすると、以前のデータは消去されます(上書きします)。

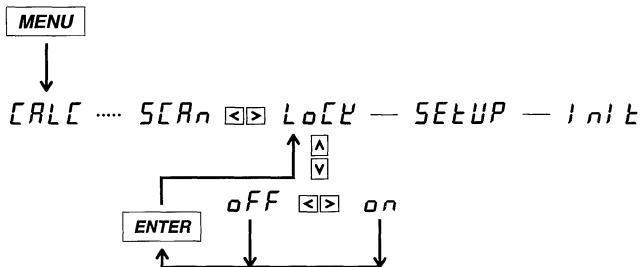
6.5 パネルのキーロックをする

操作キー



操作手順

- 下記メニューの矢印に沿って操作してください。
- MENUキーを押すと、各操作キーの下に表示されている紫色の文字/記号が操作の対象になります。
- 選択または設定した内容は、ENTERキーを押したときに確定します。
- 操作途中で、メニューから抜けるときは、MENUキーを押してください。測定画面に戻ります。



解説

●キーロック

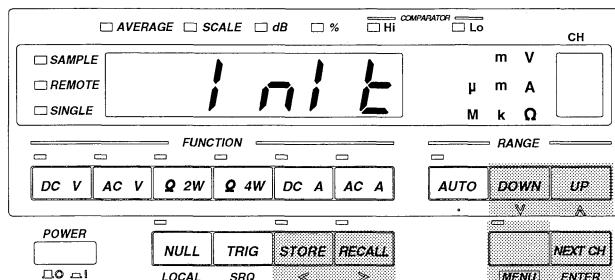
キーロック機能をONにすると、電源のON/OFF、MENUキー以外のキー入力ができなくなります。キーロックされているときは、MENUキーのLEDが点滅します。ただし、キーロックONの設定情報をセーブできるようにSETUPのSAVEだけは使用できます。

Note

- 電源をON/OFFしてもキーロックは解除されません。キーロックの解除をするには、MENUキーのキーロックメニューでOFFを選択してください。
- キーロックをONにした状態で電源をOFF/ONすると、通信関係の一部の設定以外は、初期化しません。詳しくは、「3.5 初期値一覧」をご覧ください。

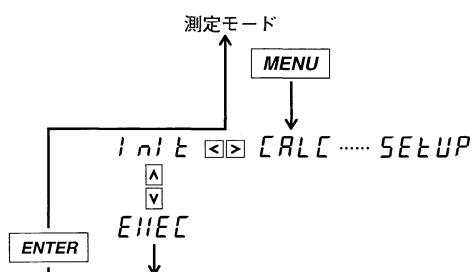
6.6 初期化をする

操作キー



操作手順

- 下記メニューの矢印に沿って操作してください。
- 選択または設定した内容は、ENTERキーを押したときに確定します。
- 操作途中で、メニューから抜けるときは、MENUキーを押してください。測定画面に戻ります。



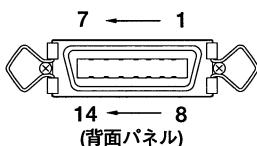
解説

●初期化

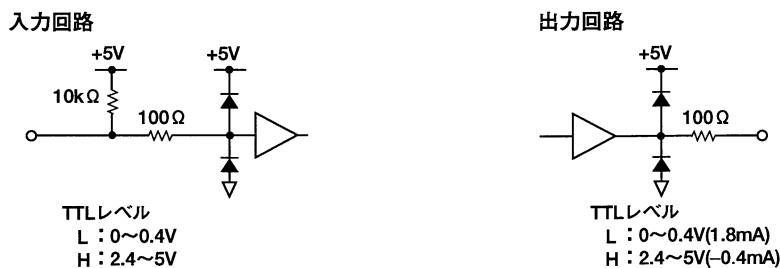
上記操作手順のENTERキーを押すと設定情報の初期化をします。初期化を行う設定情報について詳しくは、「3.5 初期値一覧」(3-6ページ)をご覧ください。

7.1 EXT TRIG & OUTPUTコネクタのピン配置

コネクタのピン配置



入出力回路図



信号割り当て

ピン番号	信号名	入出力	仕様
1	EXT TRIG	入力	トリガ(立ち下がりエッジ, パルス幅 $2\mu s$ 以上)
2	A/D END	出力	サンプリング終了パルス(パルス幅約 $10\mu s$, active "L")
3			
4	HIGH	出力	コンパレータ出力(レベル出力, active "L")
5	PASS	出力	コンパレータ出力(レベル出力, active "L")
6	LOW	出力	コンパレータ出力(レベル出力, active "L")
7	GND		グランド
8	D/A OUT	出力	D/A出力
9	D/A GND		D/Aグランド(グランドと内部で接続)
10	NC		
11~13	CH番号データ	出力	スキャンCH番号を出力
14	GND		グランド

*信号レベルは、TTLです。

*信号名のNCは、No connectionの略です。

*測定/演算データがオーバレンジデータの場合、コンパレータの判定結果は次のようにになります。

- ・ACV, Ω2W, Ω4W, ACA測定時 : HIGHがactive
- ・DCV, DCA, 大電流, 簡易スキャナ測定時 : HIGH,LOWがそれぞれactive

●CH番号データ

ピン番号			スキャンCH番号
11	12	13	
0	0	0	1
0	0	1	2
0	1	0	3
0	1	1	4
1	0	0	5
1	0	1	6
1	1	0	7
1	1	1	8

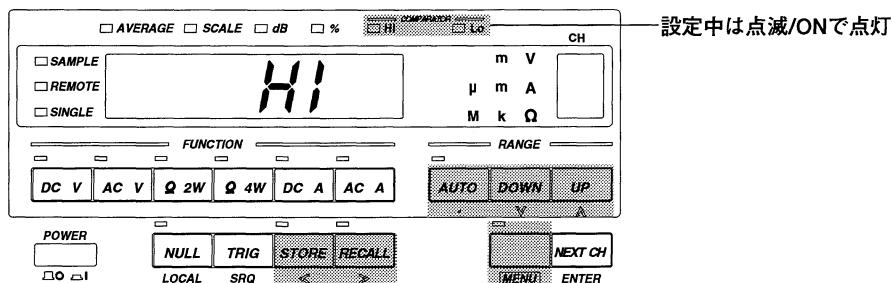


注意

- EXT TRIG & OUTPUTコネクタの入力ピンには、TTLレベルを超える電圧を加えないでください。また、出力ピンをショートしたり外部から電圧を加えないでください。本機器を損傷する恐れがあります。

7.2 コンパレータ機能を使う

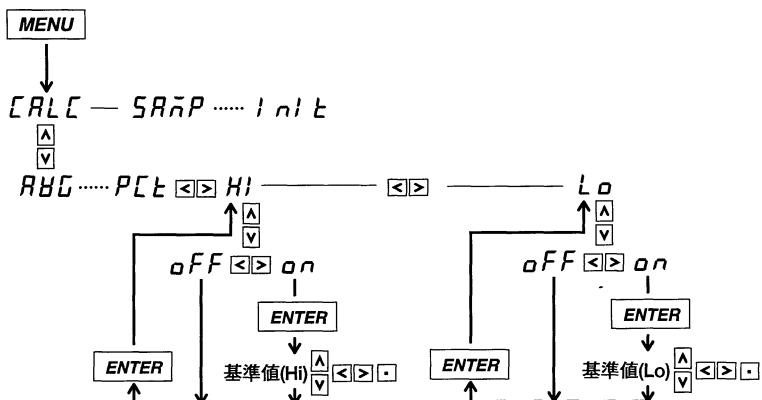
操作キー



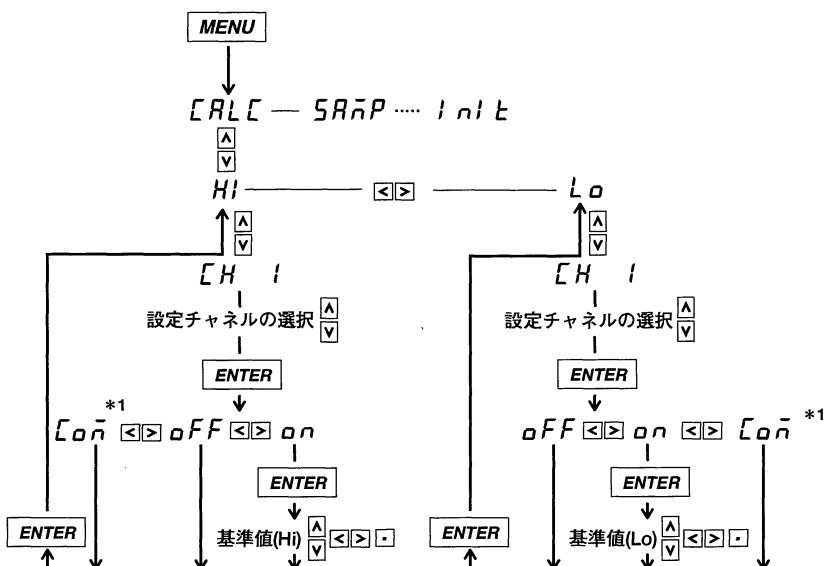
操作手順

- 下記メニューの矢印に沿って操作してください。
- 選択または設定した内容は、ENTERキーを押したときに確定します。
- 簡易スキャナ使用時は、コンパレータ機能を使うチャネルを選択してから基準値を設定します。
- 点滅している数値は、**[▲▼]** で設定します。設定する桁の移動は、**[◀▶]** で行います。小数点位置の移動は、**[□]** で行います。
- 基準値の単位を設定したいときは、単位のLEDが点滅するまで **[▶]** を何回か押します。続いて、**[▲▼]** で単位を選択します。
- メニューから抜けるときは、もう一度MENUキーを押してください。測定画面に戻ります。

●簡易スキャナ未使用時



●簡易スキャナ使用時



* 1 設定チャネルが1以外の時、設定可能

解説

●コンパレータ機能

基準値(Hi, Lo)と測定データまたは演算データの大小関係を判定、表示します。2つの基準値を組み合わせれば、 $Hi > X > Lo$ の判定もできます。また、背面より判定結果をTTLレベルで出力します。出力信号について詳しくは「7.1 EXT TRIG & OUTPUTコネクタのピン配置」をご覧ください。

状態	$X \geq Hi$	$Hi > X > Lo$	$X \leq Lo$
判定	HIGH	PASS	LOW
ただし、 $X = \text{測定データ}$		$Hi, Lo = \text{基準値}$	

●判定結果の表示

表示の最下位桁に判定結果を表示します。以下に表示例を示します。

X	Hi	Lo	判定	表示
1.2345V	1.000	-	HIGH	+ 1234 -
1.2345V	1.3	-	PASS	+ 12345
1.2345V	1.3	1.2	PASS	+ 12345
1.2345V	-	1.3	LOW	+ 1234 -

●基準値の設定と動作

基準値Hi, Loは、以下の測定項目ごとに設定できます。

DCV, ACV, Ω 2W, Ω 4W, DCA, ACA, 大電流測定、簡易スキャナの各CH

基準値の設定範囲(データの種類によって、設定できる範囲が異なります)

DCV, ACV、簡易スキャナでの測定

：-199999～199999の任意の値(単位は、mV, Vから選択可能)

Ω 2W, Ω 4W : -199999～199999の任意の値(単位は、 Ω , k Ω , M Ω から選択可能)

DCA, ACA、大電流測定

：-199999～199999の任意の値(単位は、 μ A, mA, Aから選択可能)

スケーリング、dB, %演算結果

：-199999～199999の任意の値

7

外部入出力機能を使う

簡易スキャナ未使用時の動作

OFF：比較、判定を行いません。

ON：設定した基準値をもとに測定データとの比較、判定を行います。

簡易スキャナ使用時の動作

OFF：比較、判定を行いません。

ON：各チャネルごとに設定した基準値をもとに各チャネルのデータとの比較、判定を行います。

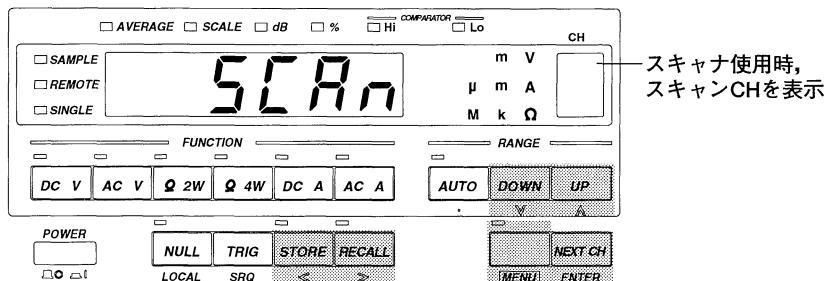
COM：CH1で設定した基準値で各チャネルのデータとの比較、判定を行います。CH1と同じ基準値を用いたいときに、値を設定し直さなくて済みます。ただし、HiまたはLoのどちらかをCOMにすると、両方ともCOMになります。同様に、どちらかをCOM以外にすると、もう一方は、OFFになります。

Note

- ・基準値の設定が、 $Hi < Lo$ の場合、エラーコードを表示します。
- ・スケーリング、dB表示、%表示のON/OFF状態を変更すると、コンパレータ機能のHi, Lo両方の設定がOFFになります。

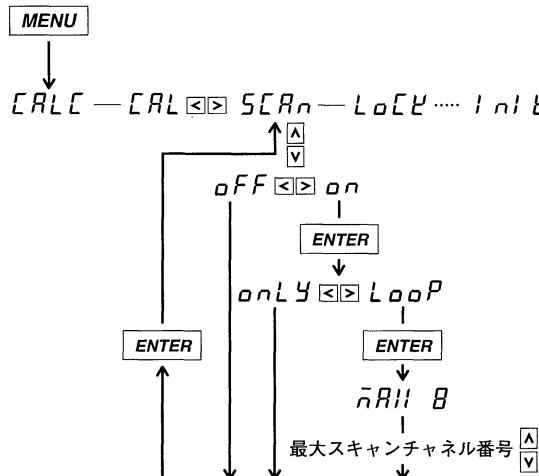
7.3 簡易スキャナを使う(オプション)

操作キー



操作手順

- 下記メニューの矢印に沿って操作してください。
- 選択または設定した内容は、ENTERキーを押したときに確定します。
- 点滅している数値は、**[▲▼]** で設定します。
- メニューから抜けるときは、もう一度MENUキーを押してください。測定画面に戻ります。



解説

●簡易スキャナの機能

直流電圧(Max 30V)のみ測定可能な8チャネルの2線スキャナです。

ONLY : **[NEXT CH]** で選択した任意のチャネルを測定します。

LOOP : CH1から指定したチャネルまでを自動的に順次スキャンして測定します。指定したチャネルまで測定したら、CH1から再びスキャンします。

●最大スキャンチャネル番号(MAX)の設定

LOOPモードでは、最大スキャンチャネル番号を入力してください。2~8まで設定可能です。

●スキャナのサンプリング時間(トリガモード AUTO, 各チャネルのレンジが同じでオーバレンジしていない場合)

サンプルレート	スキャナのサンプリング時間
FAST	約65ms/CH
MID1	約150ms/CH
MID2	約300ms/CH
SLOW	約550ms/CH

●測定レンジの設定

AUTO : 入力に対して自動的にレンジを設定します。AUTOレンジで測定中は、AUTOのLEDが点灯します。AUTOレンジを解除するには、もう一度AUTOキーを押してください。

DOWN/UP : 以下のレンジから選択できます。

DOWN	←	→	UP
200mV	2000mV	20V	30V

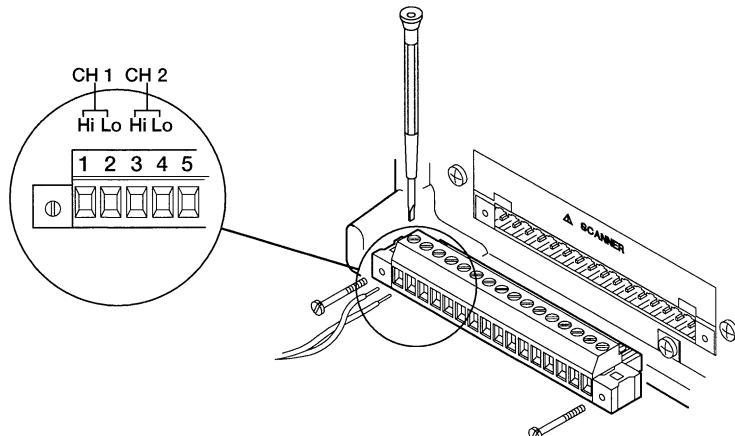
なお、測定レンジはスキャナモードをONLYにして設定することをおすすめします。

●信号線の簡易スキャナへの接続

下図のように、コネクタを本体からはずし、ドライバでねじをゆるめて、信号線をつなげ、ねじ止めします。すべての信号線を接続したら、コネクタを本体にはめ込みます。コネクタを本体に固定したい場合は、付属のねじ(2本)で、ねじ止めしてください。

なお、接続する信号線は、以下のものをご使用ください。

- ・適合電線：単線 ϕ 1.0mm(AWG18)，または撲線0.75mm²
(使用可能電線：単線 ϕ 0.4～1.0 mm (AWG26～18)，または撲線0.3～0.75mm² (AWG22～20) で素線経 ϕ 0.18mm以上)
- ・標準むき線長さ：8mm



警 告

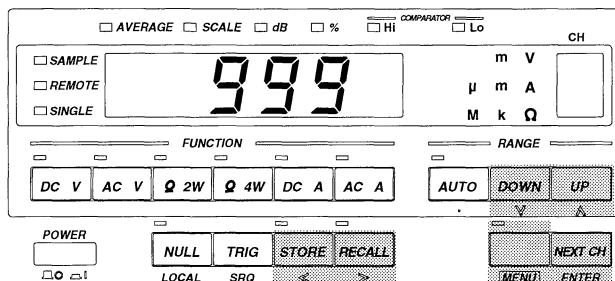
- 各端子間の最大入力電圧は30Vpeakです。
- アースに対する耐電圧は、±250Vpeakです。これを超えると本機器を損傷する恐れがあります。

Note

- ・スキャナをONにすると、CALCのAVG, SCALE, dB, %は使用できません。
- ・電源のハムなどによるノイズの影響を受ける場合は、サンプルレートをFAST以外にしてご使用ください。FASTでは、電源周波数成分のノイズを除去できません。
- ・スキャナ使用中はフロントパネルのHi-Lo間に30Vを超える電圧を入力しないでください。逆に、フロントパネルのHi-Lo間に30Vを超える電圧を入力しているときは、スキャナの端子に電圧を入力しないでください。

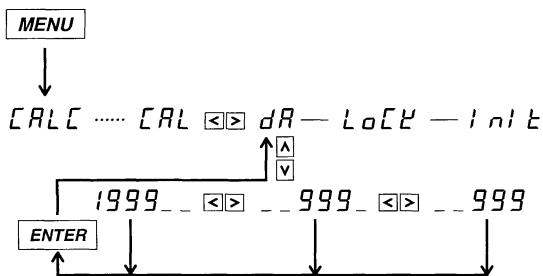
7.4 D/A出力をする(オプション)

操作キー



操作手順

- 下記メニューの矢印に沿って操作してください。
- 選択または設定した内容は、ENTERキーを押したときに確定します。
- メニューから抜けるときは、もう一度MENUキーを押してください。測定画面に戻ります。



解説

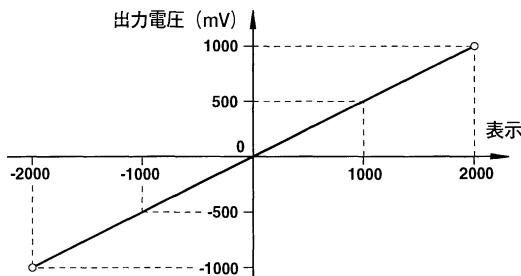
●D/A出力機能

測定データ/演算データの表示値のうち、指定した3桁または3 1/2桁のデータを±999mV の電圧値にD/A変換して出力します。桁指定は、次の3通りです。

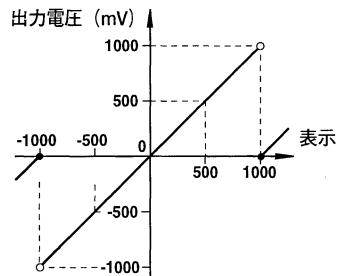
1999 999 999

●表示と出力電圧の関係

1999 の場合



999, 999 の場合

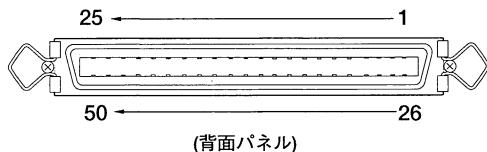


Note

- サンプルレートがFASTのときは、999 は選択できません。
- 大電流測定中は、桁指定は 1999 以外選択できません。

7.5 BCD出力をする(オプション)

コネクタのピン配置



入出力回路図

「7.1 EXT TRIG & OUTPUTコネクタのピン配置」をご覧ください。
信号割り当て

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	GND	33	A/D END
2~5	データ(10^0)	34~35	極性
6~9	データ(10^1)	36	オーバレンジ
10~13	データ(10^2)	37~39	NC
14~17	データ(10^3)	40~43	単位
18~21	データ(10^4)	44~46	小数点
22	データ(10^5)	47	PRINT
23~28	NC	48	EXT TRIG
29~31	コンバレータ出力	49	NC
32	NC	50	GND

*信号レベルは、TTLです。

*信号名のNCは、No connectionの略です。

●データ

ピン番号				データ
			22	10^5
21	20	19	18	10^4
17	16	15	14	10^3
13	12	11	10	10^2
9	8	7	6	10^1
5	4	3	2	10^0
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	1	1	1	スペース

●コンパレータ出力, A/D END

7-1ページの信号割り当てをご覧ください。

●極性

ピン番号		極 性
35	34	
0	0	-OL-
0	1	スペース
1	0	-
1	1	+

●オーバレンジ

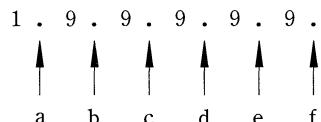
「-OL」表示のとき, “1”, それ以外のとき“0”を出力します。

●単位

ピン番号				単位
43	42	41	40	
0	0	0	0	mV
0	0	1	0	V
0	1	0	0	Ω
0	1	0	1	kΩ
1	0	1	1	MΩ
1	0	0	1	μA
1	0	1	0	mA
1	1	0	0	A
1	1	0	1	dB
1	1	1	0	%
1	1	1	1	スペース

●小数点

ピン番号			位 置
46	45	44	
0	0	0	a
0	0	1	b
0	1	0	c
0	1	1	d
1	0	0	e
1	0	1	f



●PRINT

BCDプリンタ用のスタート信号です(パルス幅 約1ms, active “L”)。

●EXT TRIG

7-1ページの信号割り当てをご覧ください。



注 意

●BCDコネクタの入力ピンには, TTLレベルを超える電圧を加えないでください。また, 出力ピンをショートしたり外部から電圧を加えないでください。本機器を損傷する恐れがあります。

Note

- ・入出力回路は, EXT TRIG & OUTPUTコネクタと同じです。7-1ページをご覧ください。
- ・サンプリルレートがFASTのときは, BCD出力は対応していません。
- ・「-OL」表示の場合, データは0が出力されます。

8.1 RS-232-Cインターフェースの機能と仕様

受信機能

フロントパネルのキー操作による設定と同じ設定ができます。

測定データ/演算データ、パネルの設定情報、エラーコードの出力要求を受けられます。

送信機能

測定データ/演算データを出力できます。

パネルの設定情報、ステータスバイトを出力できます。

発生したエラーコードを出力できます。

RS-232-Cインターフェースの仕様

電気的特性 : EIA RS-232-Cに準拠

接続方式 : ポイント対ポイント

通信方式 : 全2重

同期方式 : 調歩同期式

ボーレート : 75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600

スタートビット : 1ビット固定

データ長 : 7または8ビット

パリティ : 偶数(Even), 奇数(Odd), パリティなし(Off)

ストップビット : 1または2ビット

コネクタ : DELC-J9PAF-13L6(JAEまたは相当品)

ハードウェアハンドシェーク

: CA, CB信号について、常にTRUEか制御線として使用するかのいずれかを選択できます。

ソフトウェアハンドシェーク

: データ送信時、送信データをX-ON, X-OFF信号によって制御するか、送受信ともX-ON, X-OFF信号によって制御するか選択できます。

X-ON(ASCII 11H)

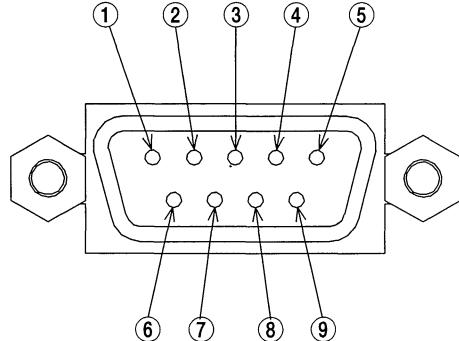
X-OFF(ASCII 13H)

受信バッファ長: 256バイト

8.2 RS-232-Cインターフェースによる接続

本機器をコンピュータと接続するときは、ハンドシェークの方法、データ転送速度、データフォーマットなどをコンピュータ側と整合するよう設定する必要があります。設定の詳細は以下のページをご覧ください。また、インターフェースケーブルは本機器の仕様にあったものをご使用ください。

コネクタと信号名

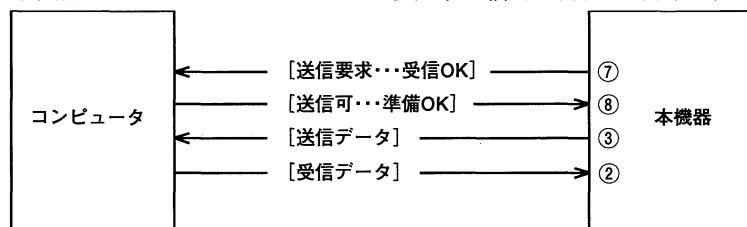


RS-232-Cコネクタ DELC-J9PAF-13L6 相当品

- ②RD(Received Data) : パーソナルコンピュータからの受信データです。
信号方向.....入力
- ③SD(Send Data) : パーソナルコンピュータへの送信データです。
信号方向.....出力
- ⑤SG(Signal Ground) : 信号用接地です。
- ⑦RS(Request to Send) : パーソナルコンピュータからデータを受信するときのハンドシェーク方式です。
信号方向.....出力
- ⑧CS(Clear to Send) : パーソナルコンピュータへデータを送信するときのハンドシェーク方式です。
信号方向.....入力
- ①, ④, ⑥, ⑨ピンは使用しません。

信号の方向

本機器のRS-232-Cインターフェースで使用する信号の方向を下図に示します。



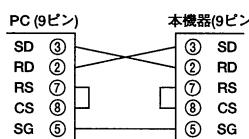
RS-232-C規定の信号一覧とJISおよびCCITT規定の略号

信号表

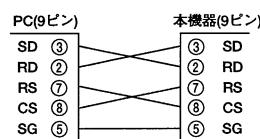
ピン番号		略号			名称
9ピンコネクタの場合	25ピンコネクタの場合	RS-232-C	CCITT	JIS	
(5)	(7)	AB (GND)	102	SG	信号用接地
(3)	(2)	BA (TXD)	103	SD	送信データ
(2)	(3)	BB (RXD)	104	RD	受信データ
(7)	(4)	CA (RTS)	105	RS	送信要求
(8)	(5)	CB (CTS)	106	CS	送信可

信号線の結線例(コントローラがPC-9801シリーズ(NEC社製)の場合)

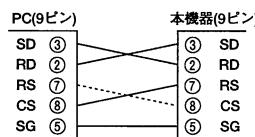
1. OFF-OFF/XON-XON



3. CTS-RTS(CS-RS)

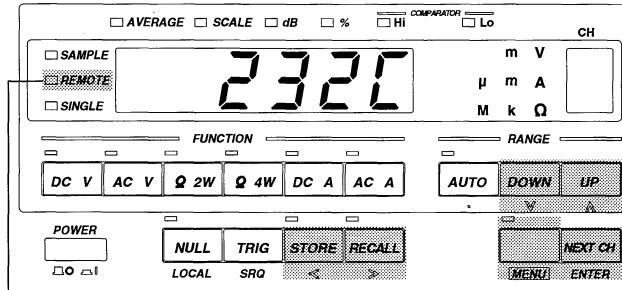


2. XON-RTS(XON-RS)



8.3 モード/ハンドシェーク方式/データフォーマット/ボーレートを設定する

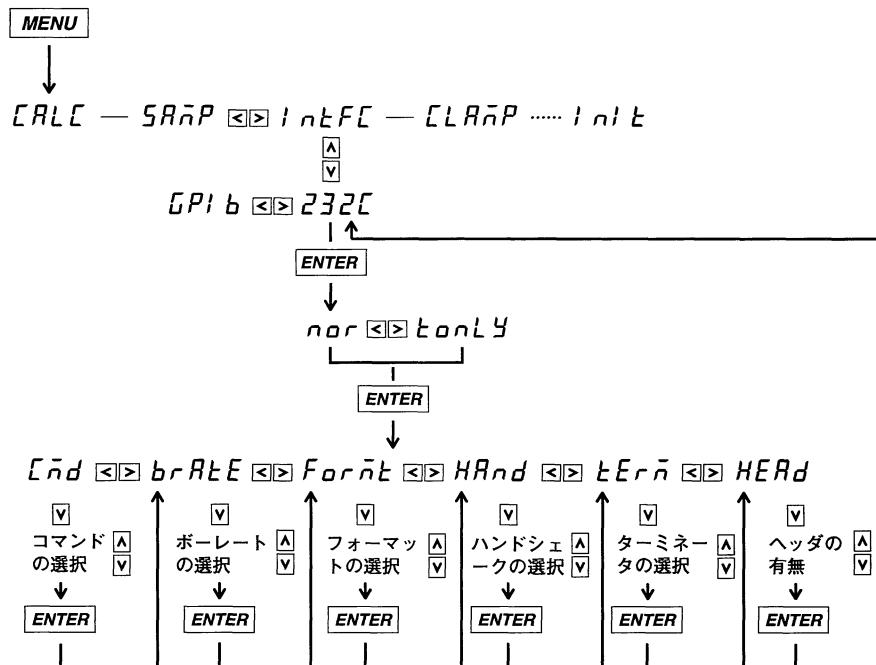
操作キー



リモート制御中点灯

操作手順

- 下記メニューの矢印に沿って操作してください。
- 点滅している数値は、**[▲▼]**で設定します。設定する桁の移動は、**[◀▶]**で行います。
- メニューから抜けるときは、もう一度MENUキーを押してください。測定画面に戻ります。
- MENUキーを押して測定画面に戻ったときに、選択または設定した内容が確定します。



解説

●ハンドシェーク方式の組み合わせ

RS-232-Cインターフェースを使用してコンピュータ通信をするときは、確実にデータの受け渡しができるように、お互いの取り決めによって電気信号上いろいろな手続きをする必要があります。この手続きをハンドシェークといいます。ハンドシェークはコンピュータとの組み合わせでいろいろな方法がありますので、本機器とコンピュータの方式を一致させる必要があります。

本機器では、次表に示すような4通りの方式を選べます。

ハンドシェーク方式の組み合わせ表 (○……機能あり)

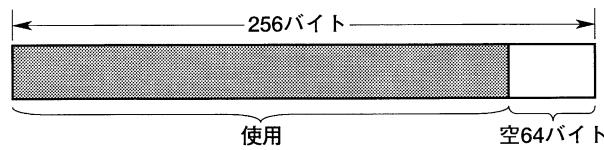
ハンドシェーク方式 No.式	送信データ制御 (コンピュータへデータを送るときの制御方式)			受信データ制御 (コンピュータからデータを受けるときの制御方式)		
	ソフトハンドシェーク	ハードハンドシェーク	ハンドシェークなし	ソフトハンドシェーク	ハードハンドシェーク	ハンドシェークなし
X-OFF受信で送信をやめ、X-ON受信で送信を再開する	CB (CTS) がFalseで送信をやめ、Trueで送信を再開する			受信のバッファのデータが3/4でX-OFFを送信し、受信バッファのデータが1/4でX-ONを送信する	受信のバッファのデータが3/4でCA (RTS) をFalseにし、1/4でCA (RTS) をTrueにする	
0			○			○
1	○			○		
2	○				○	
3		○			○	

Note

- 本機器とパーソナルコンピュータのそれぞれの受信バッファがFULLにならないように、パーソナルコンピュータのプログラムを作る必要があります。

●データ受信制御に関する注意

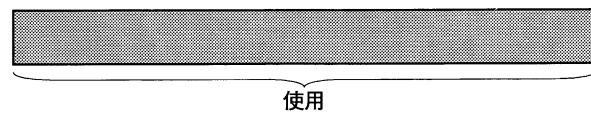
受信データの制御をハンドシェークで行っているときに、受信バッファの空きが64バイト以下になっているのに、コンピュータからデータが来ることがあります。このとき、ハンドシェークの有無に関わらず、受信バッファがFULLになると、あふれたデータは捨てられます。バッファに空きができると再びデータを格納します。



ハンドシェークを行う場合、内部へのデータの受け渡しが間に合わず、バッファの空きが64バイトになったら受信をやめます。



上記の状態の後、データを内部へ渡し続け、バッファの空きが192バイトになったら、受信を再開します。

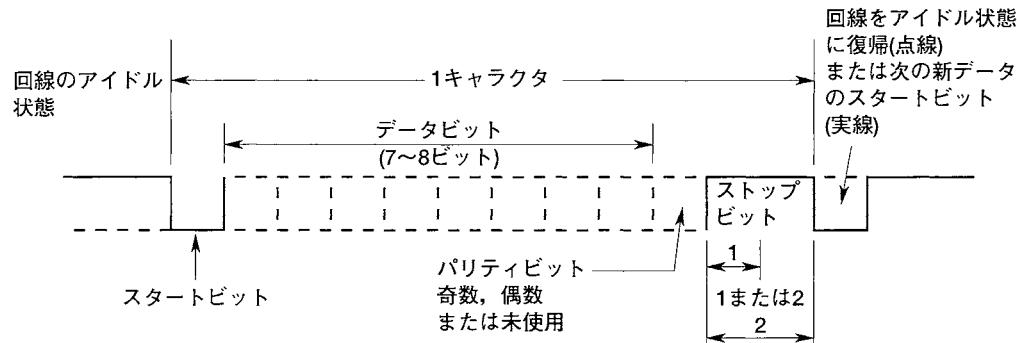


ハンドシェークに関わらず、もしバッファがFULLになったら、あふれたデータは格納せずに捨てられます。

ハンドシェークによるデータ受信制御

●データフォーマットの組み合わせと設定

本機器のRS-232-Cインターフェースは、調歩同期式で通信を行います。調歩同期式は、1キャラクタ(1文字)を転送するたびにスタートビットを付け、以降順にデータビット、パリティビット、ストップビットを付加します(下図参照)。



データフォーマットの組み合わせは下表のとおりです。

設定値	スタートビット	データ長	パリティ	ストップビット
0	1	8	なし	1
1	1	7	奇数	1
2	1	7	偶数	1
3	1	7	なし	2

●ボーレートの設定

以下の設定値より選択してください。

ボーレート	75	150	300	600	1200	2400	4800	9600
設定値	0	1	2	3	4	5	6	7

●コマンドの選択

本機器では、「付録1.1 コマンド一覧」に示すように、0~4の5タイプのコマンド系を用意しています。使用するコマンドの番号を設定してください。なお、IEEE 488.2-1987のコマンド系でプログラムを組むときは、CMD=4に設定してください。

●ターミネータの設定

以下の設定値より選択してください。

ターミネータ	LF	CR	CR+LF
設定値	0	1	2

●ヘッダの有無

送信するデータにヘッダを付ける/付けないを選択できます。

ヘッダあり	ヘッダなし
設定値 1	0

●モードの設定

ノーマルモードとトークオンリモードがあります。トークオンリモードは、コマンド4(IEEE 488.2-1987規格)では対応していません。

9.1 GP-IBインターフェースの機能と仕様

GP-IBインターフェースの機能

●リスナ機能

- ・電源のON/OFFと通信の設定を除き、本機器のキー操作で設定できる同じ内容の設定ができます。
- ・設定情報や測定データ/演算データなどの、コントローラからの出力指令を受けることができます。
- ・その他、ステータスレポートに関するコマンドなどを受けることができます。

●トーカ機能

設定情報/測定データ/演算データを出力することができます。

●トーキング機能

- ・コントローラなしで、測定データ/演算データを出力できます。GP-IB対応のプリンタに出力するときなどに便利です。ただし、コマンド4(IEEE 488.2-1987規格)は対応していません。

Note

- ・リスンオンリおよびコントローラ機能はありません。

リモート/ローカル切り替え時の動作

●ローカル→リモート切り替え時

ローカル状態のときにコントローラからREN(Remote Enable)のメッセージを受け取った後に本機器がリスナに指定されると、リモート状態になります。

- ・REMOTEインジケータが点灯します。
- ・LOCALキー以外のキー操作はできなくなります。
- ・ローカル状態での設定は、リモート状態になつても保持されます。

●リモート→ローカル切り替え時

リモート状態のときに、LOCALキーを押す/RENを解除にする/GTLコマンドを発行する、のいずれかを行うとローカル状態になります。

- ・REMOTEインジケータが消えます。
- ・キー操作が可能になります。
- ・リモート状態での設定は、ローカル状態になつても保持されます。

GP-IBインターフェースの仕様

電気的・機械的仕様	: IEEE Std 488-1978に準拠
機能的仕様	: 下表
使用コード	: ISO(ASCII)コード
モード	: アドレッサブルモード/トーカオンリモード
アドレス設定	: 0~30のアドレスを設定可能。
リモート状態解除	: LOCALキーを押すことで、リモート状態の解除可能。

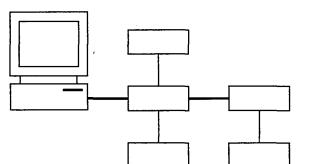
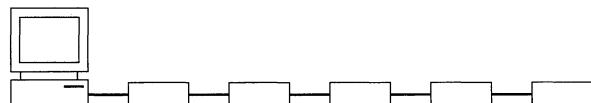
機能	サブセット名	内容
ソースハンドシェーク	SH1	送信ハンドシェークの全機能あり
アクセプタハンドシェーク	AH1	受信ハンドシェークの全機能あり
トーカ	T5	基本トーカ機能、シリアルポール、MLA(My Listen Address)によるトーカ解除機能あり、トーカオンリ機能あり
リスナ	L4	基本リスナ機能、MTA(My Talk Address)によるリスナ解除機能あり、リスンオンリ機能なし
サービスリクエスト	SR1	サービスリクエストの全機能あり
リモートローカル	RL1	リモート/ローカルの全機能あり
パラレルポール	PP0	パラレルポール機能なし
デバイスクリア	DC1	デバイスクリアの全機能あり
デバイストリガ	DT1	デバイストリガ機能なし
コントローラ	C0	コントローラ機能なし
電気特性	E1	オープンコレクタ

GP-IBケーブル

本機器のGP-IBコネクタは、IEEE Std 488-1978規格の24ピンコネクタです。GP-IBケーブルは、IEEE Std 488-1978に合ったものを使用してください。

GP-IBケーブル接続時の注意

- ・ GP-IBケーブルのコネクタに付いているねじは、しっかりと固定してください。
- ・ 1つのGP-IBシステムには、複数の機器を接続することができます。ただし、1つのシステムには、コントローラを含め、15台までです。
- ・ 複数の機器を接続するときは、それぞれのアドレスを同じに設定することはできません。
- ・ 機器間をつなぐケーブルは2m以下のものを使用してください。
- ・ ケーブルの長さは合計で20mを超えないようにしてください。
- ・ 通信を行っているときは、少なくとも全体の2/3以上の機器の電源をONにしておいてください。
- ・ 複数の機器を接続するときは、下図に示すようなスター形またはリニア形の結線してください。ループ形やパラレル形の結線はできません。



9.2 インタフェースメッセージに対する応答

インターフェースメッセージとは

インターフェースメッセージは、インターフェースコマンドまたはバスコマンドとも呼ばれ、コントローラから発せられるコマンドのことです。次のような分類になっています。

●ユニラインメッセージ

1本の管理ラインを経由してメッセージを送ります。次の3種類があります。

IFC(Interface Clear), REN(Remote Enable), IDY(Identify)

●マルチラインメッセージ

8本のデータラインを経由してメッセージを送ります。次のように分類されます。

- ・アドレスコマンド

機器がリスナあるいはトーカに指定されているときに有効なコマンドです。次の5種類があります。

- ・リスナに指定している機器に有効なコマンド

GTL(Go To Local), SDC(Selected Device Clear), PPC(Parallel Poll Configure), GET(Group Execute Trigger)

- ・トーカに指定している機器に有効なコマンド

TCT(Take Control)

- ・ユニバーサルコマンド

リスナ・トーカの指定の有無に関わらず、すべての機器に有効です。次の5種類があります。

LLO(Local Lockout), DCL(Device Clear), PPU(Parallel Poll Unconfigure), SPE(Serial Poll Enable), SPD(Serial Poll Disable)

- ・その他、インターフェースメッセージとして、リスナアドレス、トーカアドレス、2次コマンドがあります。

- ・SDCとDCLの違い

マルチラインメッセージのうち、SDCはトーカ・リスナの指定が必要なアドレスコマンド、DCLはトーカ・リスナの指定が不要なユニバーサルコマンドです。したがって、SDCはある特定の機器を対象にしますが、DCLはバス上のすべての機器を対象にします。

インターフェースメッセージに対する応答

●ユニラインメッセージに対する応答

- ・IFC : トーカ、リスナを解除します。データ出力中のときは出力を中止します。
- ・REN : リモート状態/ローカル状態を切り替えます。
- ・IDY : サポートしていません。

●マルチラインメッセージ(アドレスコマンド)に対する応答

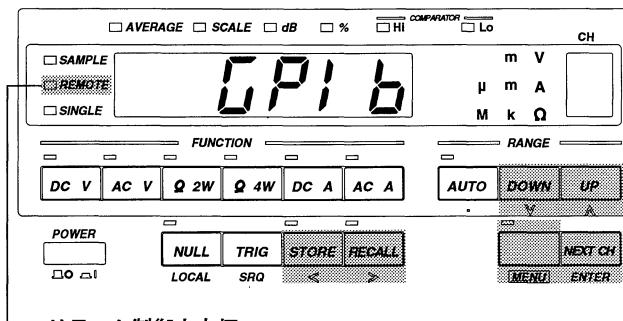
- ・GTL : ローカル状態へ移行します。
- ・SDC : 受信中のプログラムメッセージ(コマンド)と、出力キューをクリアします。
- ・GET : TRIGキーと同じ働きをします。
- ・PPC, TCT : サポートしていません。

●マルチラインメッセージ(ユニバーサルコマンド)に対する応答

- ・LLO : サポートしていません。
- ・DCL : SDCと同じ動作をします。
- ・SPE : バス上のすべての機器のトーカ機能をシリアルポールモードにします。コントローラは各機器を順番にポーリングします。
- ・SPD : バス上のすべての機器のトーカ機能のシリアルポールモードを解除します。
- ・PPU : サポートしていません。

9.3 アドレス/モードを設定する

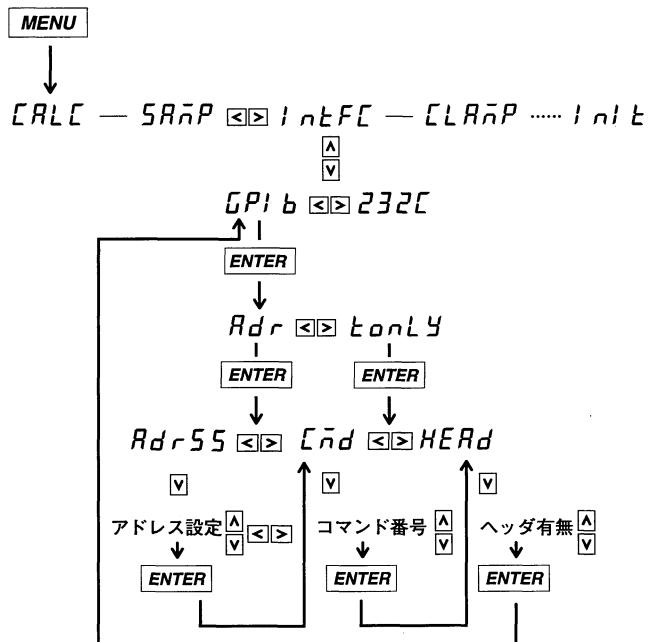
操作キー



リモート制御中点灯

操作手順

- 下記メニューの矢印に沿って操作してください。
- 点滅している数値は、**[▲▼]**で設定します。設定する桁の移動は、**[◀▶]**で行います。
- メニューから抜けるときは、もう一度MENUキーを押してください。測定画面に戻ります。
- MENUキーを押して測定画面に戻ったときに、選択または設定した内容が確定します。



解説

●モードの設定

アドレッサブルモードとトークオンリモードがあります。

●アドレスの設定

GP-IBで接続される各装置はGP-IBシステム内で固有のアドレスを持ち、このアドレスによって識別されます。したがって、本機器をコンピュータなどに接続し、アドレッサブルモードで使用するときは、本機器のアドレスを設定する必要があります。

- アドレスの設定範囲：0～30

初期設定は1です。設定情報の初期化をしても設定したアドレスは保持します。

●コマンドの選択

本機器では、「付録1.1 コマンド一覧」に示すように、0～4の5タイプのコマンド系を用意しています。使用するコマンドの番号を設定してください。なお、IEEE 488.2-1987のコマンド系でプログラムを組むときは、CMD=4に設定してください。

●ヘッダの有無

送信するデータにヘッダを付ける/付けないを選択できます。

ヘッダあり	ヘッダなし
設定値 1	0

Note

- ・本機器とコンピュータ/プリンタ等を接続しないでトークオンリモードにすると誤った測定をすることがあります。

10.1 調整方法

高い精度を維持するために90日に一度、調整してご使用になることをおすすめします。

標準器の選定

調整対象	標準器名称	発生範囲	確度	備考
DCV ACV	直流標準電圧発生器 交流標準電圧発生器	190mV～1.9V 19V, 1000V	±10ppm ±20ppm	4808(YOKOGAWA製) または相当品
		190mVrms～700Vrms	±0.02%	
Ω	標準抵抗器	100Ω～1000kΩ 10MΩ 100MΩ	±20ppm 0.02% 0.02%	4808(YOKOGAWA製) または2781(MCC社製)相当品
DCA	直流標準電流発生器	1.9mA～1.9A	±100ppm	4808(YOKOGAWA製)
ACA	交流標準電流発生器	1.9mA～1.9A	±0.1%	または相当品

* MCC:横河M&C(株)の略称

調整時の環境と条件

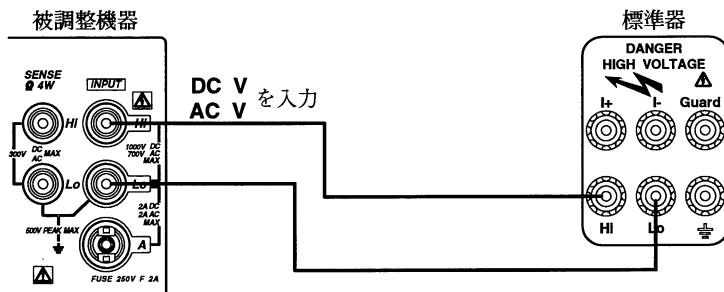
周囲温度 : 23±1°C
相対湿度 : 45～75% RH
電源電圧 : 100V±5%
周波数 : (50/60Hz)±1Hz
ウォームアップ : 調整前、標準器は2時間以上、本機器は60分以上

調整時の注意

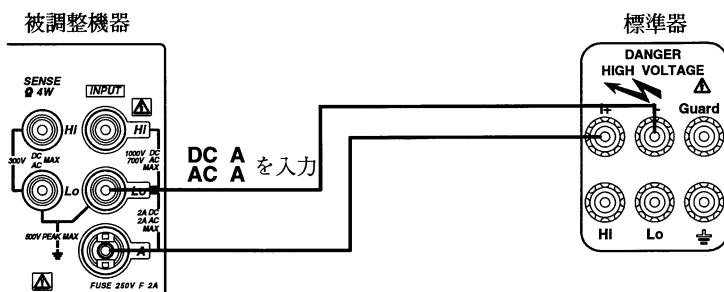
電源コンセントは保護接地端子を備えた3極コンセントを使用してください。やむを得ず2極コンセントを使用するときは、付属品の3極-2極変換アダプタ(日本国内でのみ使用可)を使用して、アダプタから出ている緑色の接地線を必ず電源コンセントの保護接地端子に接続してください。

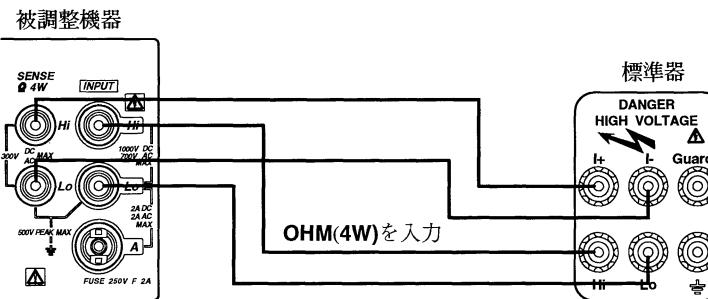
結線方法

●DCV, ACV



●DCA, ACA



● Ω 4W(2781使用時)● Ω 4W(4808使用時)

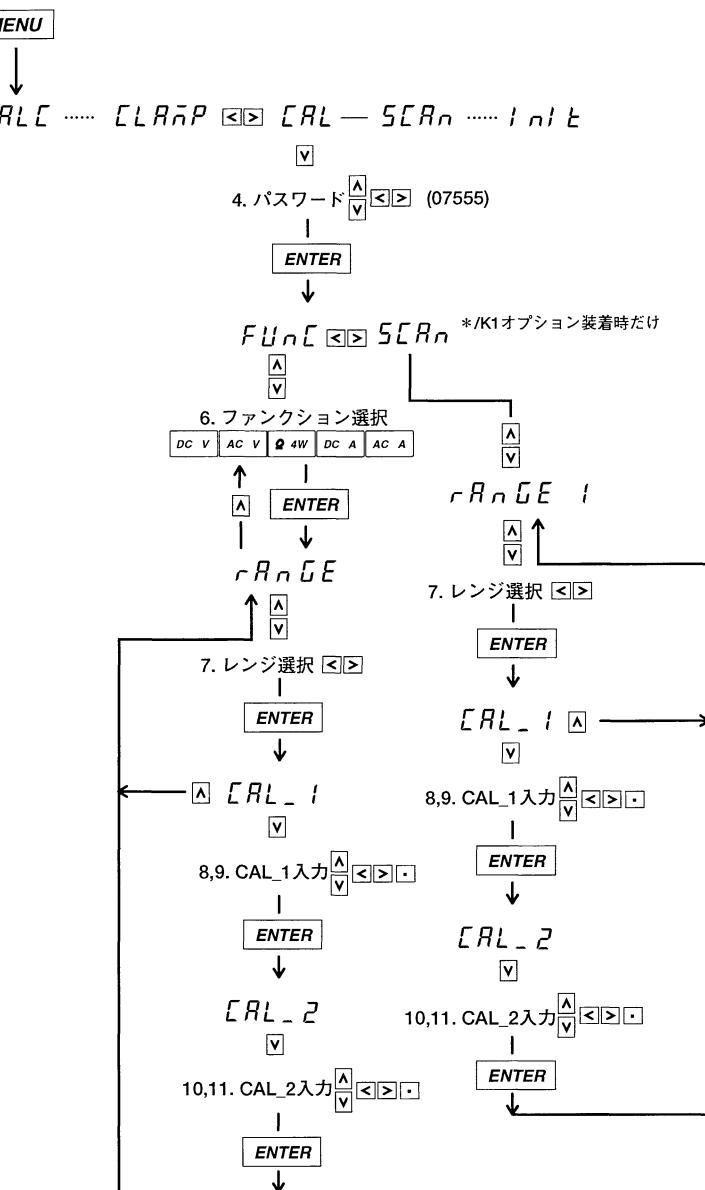
操作手順

1. 標準器を用意し、ウォームアップをします。
2. 標準器と本機器を接続します。
3. 次ページ、メニューの矢印に沿って操作してください。
 - ・点滅している数値は Δ で設定します。設定する桁の移動は \blacktriangleleft \triangleright で行います。小数点位置の移動は \square で行います。
 - ・途中でメニューから抜けるときは、もう一度MENUキーを押してください。測定画面に戻ります。
4. パスワード(7555)を入力します。
- DCV, ACV, DCA, ACA, Ω 4Wの調整
 5. $FUn[$ を選択します。
 6. 調整を行うファンクションキーを押してください。
 7. 調整を行うレンジを選択します(10-4ページの表をご覧ください)。
 8. 調整を行うためには、標準器から本機器に2つの値(CAL_1, CAL_2)を入力する必要があります。

操作8で本機器はCAL_1の推奨値を表示するので、この値を標準器から本機器に入力します。(10-4ページの表をご覧ください)。
 9. 必要に応じてCAL_1の値を訂正し、ENTERキーを押します。
 10. 本機器はCAL_2の推奨値を表示するので、この値を標準器から本機器に入力します。(10-4ページの表をご覧ください)。
 11. 必要に応じてCAL_2の値を訂正し、ENTERキーを押します。
 12. MENUキーを押して、測定画面に戻します(MENUキーを押して測定画面に戻ったときに、選択または設定した内容が確定します)。
- 簡易スキャナ(オプション)の調整
 13. $SEFn$ を選択します。
 14. 操作7~12を行います。

Note

- ・操作の途中で電源を切ると、選択または設定した内容は確定しません。



簡易スキャナの調整時の注意

簡易スキャナの調整は、CH1についてだけ行います。調整時は、CH1と標準器を接続してください。信号線と簡易スキャナの接続については、「7.3 簡易スキャナを使う」をご覧ください。

Note

- ・20MΩ, 200MΩレンジの調整では、ノイズの影響を受けやすいのでシールド線の使用をおすすめします。
- ・レンジのAUTOは選択できません。
- ・抵抗測定の調整は、Ω4Wだけで行います。

CAL_1, CAL_2の推奨値

調整を行うために必要な値、CAL_1, CAL_2は、調整対象によって異なります。下表の値を標準器から本機器に入力してください。

CAL_1, CAL_2として、下表の値の±10%を超える値を設定すると、エラーになります。

ただし、ファンクションがDCV, Ω4W, DCAのCAL_1は、下表の値の±100digitsを超える値を設定すると、エラーになります。

また、CAL_1, CAL_2として設定した値と、標準器からの入力値が明らかに異なるとき、エラーになります。

●DCV, ACV, DCA, ACA, Ω4W調整時の推奨値

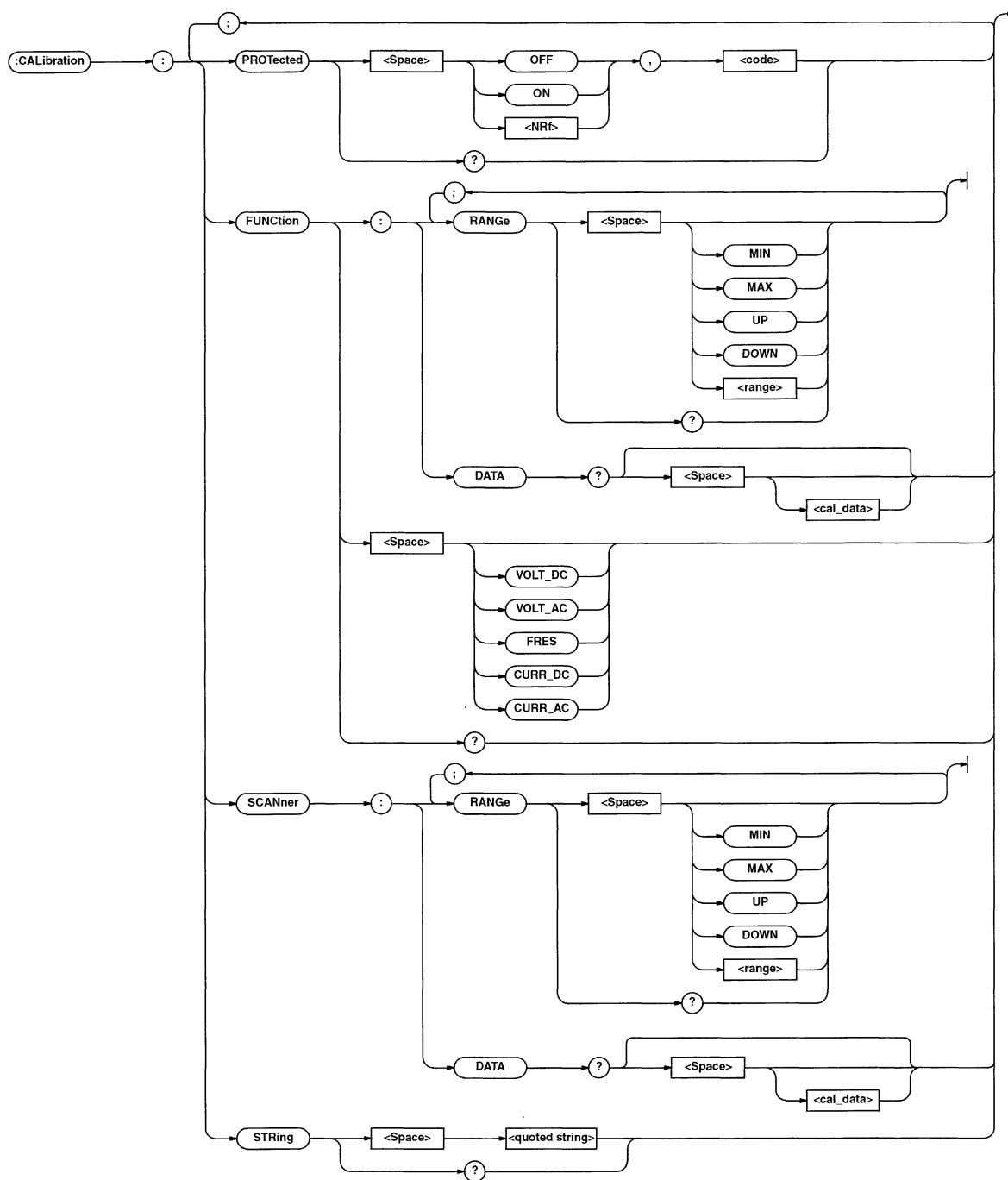
ファンクション	レンジ	CAL_1	CAL_2	備考
DCV	200 mV	0.000 mV	190.000 mV	
	2000 mV	0.00 mV	1900.00 mV	
	20 V	0.0000 V	19.0000 V	
	200 V	0.000 V	190.000 V	
	1000 V	0.00 V	1000.00 V	
ACV	200 mV	19.000 mV	190.000 mV	周波数は400Hzにて実施
	2000 mV	190.00 mV	1900.00 mV	
	20 V	1.9000 V	19.0000 V	
	200 V	19.000 V	190.000 V	
	700 V	69.00 V	690.00 V	
Ω4W	200 Ω	0.000 Ω	100.000 Ω	4808の出力値を7555に入れてください。 例) 100.012MΩ 4808は4線出力にしてください。
	2000 Ω	0.00 Ω	1000.00 Ω	
	20 kΩ	0.0000 kΩ	10.0000 kΩ	
	200 kΩ	0.000 kΩ	100.000 kΩ	
	2000 kΩ	0.00 kΩ	1000.00 kΩ	
	20 MΩ	0.0000 MΩ	10.0000 MΩ	
	200 MΩ	0.000 MΩ	100.000 MΩ	
DCA	2000 μA	0.00 μA	1900.00 μA	
	20 mA	0.0000 mA	19.0000 mA	
	200 mA	0.000 mA	190.000 mA	
	2000 mA	0.00 mA	1900.00 mA	
ACA	2000 μA	190.00 μA	1900.00 μA	周波数は400Hzにて実施
	20 mA	1.9000 mA	19.0000 mA	
	200 mA	19.000 mA	190.000 mA	
	2000 mA	190.00 mA	1900.00 mA	

●簡易スキャナ(オプション)調整時の推奨値

ファンクション	レンジ	CAL_1	CAL_2	備考
DCV	20 V	0.0000 V	19.0000 V	CH1にて実施
	30 V	0.000 V	29.000 V	

調整方法に関する通信コマンド

測定データの調整を行なうためのコマンドはIEEE 488.2-1987規格だけ対応しています。
このグループのコマンドを実行するときは10-1~4ページをよく読んでから行なってください。



CALibration:PROTected

- 機能 調整の動作モードを設定/問い合わせをします。
- 構文 CALibration:PROTected {<Boolean>,<code>}
- CALibration:PROTected?
 <Boolean>=調整の動作モード指定
 <code>=7555(調整モードに入るためのパスワード)
- 例 CALibration:PROTected ON,7555
 CALibration:PROTected?→:CAL:PROT 1
- 解説 この設定によって調整の動作モードをONにしないと他の設定は使えません。
 動作モードをOFFにするか、MENUキーを押したタイミングで補正值を内部の不揮発性メモリに書き込みます。
 RS-232-C インタフェースでは、この間1秒程度コマンドを送信しないでください。

CALibration:FUNCTION

- 機能 調整の対象となるファンクションの設定/問い合わせをします。
- 構文 CALibration:FUNCTION { |VOLT_DC|VOLT_AC|FRES|CURR_DC|CURR_AC}
- CALibration:FUNCTION?
 CALibration:FUNCTION CURR_AC
 CALibration:FUNCTION?→:CAL:FUNC CURR_AC

CALibration:FUNCTION:RANGE

- 機能 調整の対象となるレンジの設定/問い合わせをします。
- 構文 CALibration:FUNCTION:RANGE { |MIN|MAX|UP|DOWN|<range>}
- CALibration:FUNCTION:RANGE?
 MAX=最大測定レンジ
 MIN=最低測定レンジ
 UP=現測定レンジの上のレンジに移動
 DOWN=現測定レンジの下のレンジに移動
 <range> =1mV~1KV(VOLT_DC/VOLT_AC)
 =1Ω~200MΩ (FRES)
 =1μA~2A(CURR_DC / CURR_AC)
- 例 CALibration:FUNCTION:RANGE 100mA
 CALibration:FUNCTION:RANGE?→:CAL:FUNC:RANG +0.
 2E+00

CALibration:FUNCTION:DATA

- 機能 CAL_1またはCAL_2の設定/問い合わせをします。
- 構文 CALibration:FUNCTION:DATA? { |<cal_data>}
- CALibration:FUNCTION:DATA?
 <cal_data>=(調整の設定データ)
- 例 CALibration:FUNCTION:DATA?→:CAL:FUNC:RANG
 +0.000E-03
 CALibration:FUNCTION:DATA? 0.00000→:CAL:FUNC:RANG
 G 0
 CALibration:FUNCTION:DATA?→:CAL:FUNC:RANG
 +190.000E-03
 CALibration:FUNCTION:DATA? +189.997E-03→:CAL:FUN
 C:RANG 0
 CALibration:FUNCTION:DATA?→:CAL:FUNC:RANG -1.0
- 解説 一つのレンジの調整を行うには、標準器から本機器に2つの値を入力する必要があるので、値の設定を2回行ってください。
 CAL_1, CAL_2の値は測定ファンクション/レンジによって異なります。本機器が要求している値はパラメータ無しの「CALibration:FUNCTION:DATA?」で問い合わせることができます。
 この問い合わせの値を標準器から与え、その値を<cal_data>として「CALibration:FUNCTION:DATA? <cal_data>」で設定してください。
 調整が正常に終了すれば「0」が返ってきます。失敗すれば「1」が返ってきます。そのときはレンジの選択からやり直してください。2回のデータ入力が終了すると「CALibration:FUNCTION:DATA?」の問い合わせに「-1.0」を返すので、別のファンクション/レンジの調整を行なってください。

CALibration:SCANner:RANGE

- 機能 簡易スキャナの調整の選択とレンジの設定/問い合わせをします。
- 構文 CALibration:SCANner:RANGE { |MIN|MAX|UP|DOWN|<range>}
- CALibration:SCANner:RANGE?
 MAX=最大測定レンジ(30Vレンジ)
 MIN=最低測定レンジ(20Vレンジ)
 UP=30Vレンジに移動
 DOWN=20Vレンジに移動
 <range>=1mV~30V
- 例 CALibration:SCANner:RANGE MAX
 CALibration:SCANner:RANGE?→:CAL:FUNC:RANG +0.0
 3E+03
- 解説 簡易スキャナの調整の対象レンジは20Vと30Vレンジです。スキャナオプションがない場合は設定/問い合わせはエラーになります。

CALibration:Scanner:DATA

機能 簡易スキャナのCAL_1またはCAL_2の設定/問い合わせをします。

構文 CALibration:SCANner:DATA? {<cal_data>}

CALibration:SCANner:DATA?

<cal_data>=(調整の設定データ)

例 CALibration:SCANner:DATA?→:CAL:SCAN:RANG +0.000E
-03

CALibration:SCANner:DATA? 0.00000→:CAL:SCAN:RANG
0

CALibration:SCANner:DATA?→:CAL:SCAN:RANG +19.000
0E+00

CALibration:SCANner:DATA? +19.0001E+00→:CAL:SCAN
:RANG 0

CALibration:SCANner:DATA?→:CAL:SCAN:RANG -1.0

解説 簡易スキャナの調整の手順は「CALibration:FUNCTION:
DATA?」と同じです。簡易スキャナオプションがない場合
は設定/問い合わせはエラーになります。

CALibration:STRing

機能 文字列データを不揮発性メモリに登録/問い合わせをしま
す。

構文 CALibration:STRing {<quoted string>}

<quoted string>=登録文字列(15文字分)

例 CALibration:STRing "95.12.25"

CALibration:STRing?→:CAL:STR "95.12.25"

解説 調整を行なった日付等を登録しておくことができます。

登録した文字列データの問い合わせはキャリブレーションの動作モードでなくても行えます。

10.2 不具合発生時の対応について

不具合発生時の確認事項

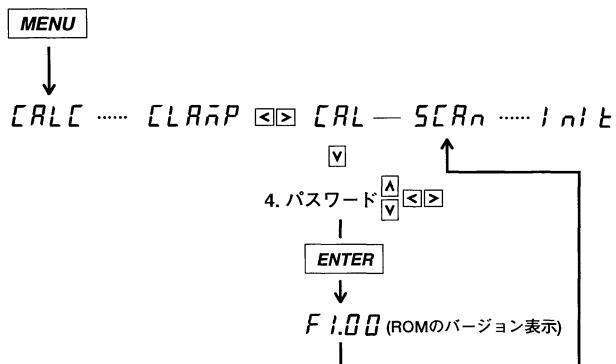
以下のことを行っても正常に動作しないときやそのほかの不具合が認められるときは、裏表紙に記載の「横河エンジニアリングサービス株式会社」にご連絡ください。なお、ご連絡の際には、ROMのバージョンNo.も併せてご連絡ください。

症状	確認事項	参照ページ
電源スイッチをONにしてもディスプレイになにも表示されない	・電源コードのプラグが本体の電源コネクタに確実に接続されていますか、もう一方のプラグが電源コンセントに確実に接続されていますか	3-4,3-5
表示データがおかしい	・ノイズがのっている可能性はありませんか ・測定導線が正しく接続されていますか ・周囲温度・湿度が仕様許容範囲内にありますか	3-2,3-3,4-1
キー操作ができない	・REMOTEインジケータが点灯していませんか ・MENUキーのLEDが点滅していませんか (キーロック中)	9-1 6-6
GP-IBインターフェースによる通信での設定や動作制御ができない	・プログラムで記述している本機器のGP-IBアドレスと、本機器で設定したGP-IBアドレスが一致していますか ・IEEE Std 488.1978の電気的・機械的仕様を満たしていますか	9-2,9-4
RS-232-Cインターフェースによる通信での設定・動作制御ができない	・本機器とコントローラの通信仕様が一致していますか	8-1~8-3

ROMのバージョンNo.の確認のしかた

操作手順

- 下記メニューの矢印に沿って操作してください。
 - 点滅している数値は **[▲▼]** で設定します。設定する桁の移動は **[□□]** で行います。
 - 途中でメニューから抜けるときは、もう一度MENUキーを押してください。測定画面に戻ります。
- パスワード(02049)を入力します。
- ROMのバージョンNo.が表示されます。



10.3 エラーコードの内容とその対処方法

エラーコード	内容	対処方法	参照ページ
40	サンプルレートがFASTになっている	サンプルレートをFAST以外にしてからONにしてください	5-3,5-4,5-5
41	サンプルレートがMID1になっている	サンプルレートをMID1以外にしてからONにしてください	
50	設定したデータが大きすぎる	設定範囲内のデータを設定してください	
51	設定したデータが小さすぎる	設定範囲内のデータを設定してください	
52	データに0が設定された	0以外のデータを設定してください	5章
60	スケーリング/dB表示/%表示のいずれかがONになっている	スケーリング/dB表示/%表示をOFFにしてから設定してください	6-1
61	D/Aオプションの桁指定が”999”になっている	D/Aオプションの設定を”999”以外にしてから設定してください	6-1,7-6
62	D/Aオプションの桁指定が”1999”以外になっている	D/Aオプションの設定を”1999”にしてから設定してください	4-8,7-6
70	リコール開始データ番号より少ない回数を指定しようとしている	リコール開始データ番号より多い回数を指定してください	6-4
71	ストア数より大きい番号を指定しようとしている	ストア数より小さい番号を指定してください	6-4
72	ストアしたデータ数がリコール開始データ番号に達していない	リコール開始データ番号をストア数以下に設定してください	6-4
80	調整中にエラーを検出しました	標準器からの出力/結線方法を確認する	10-1~4
81	CAL_1/CAL_2の値が許容範囲を越えている	CAL_1/CAL_2の値を推奨値の許容範囲にしてください	10-4
95	保存中の設定情報に異常を発見した	設定情報に誤った情報が含まれるので初期化をしてください	6-7
96	バックアップの内容に異常を発見した	初期化を行って、再度電源をONにしても発生するときはリチウム電池の電圧低下が原因なので、サービスが必要です	6-7
97	EEPROMの異常を発見した	サービスが必要です	
98	ROMの異常を発見した	サービスが必要です	
99	内部部品の異常を発見した	サービスが必要です	
CAUt1*	サンプルレートをMID1に変更した		4-3,4-5
CAUt2*	サンプルレートをMID2に変更した		4-7

*リモート状態のときは、このコードはできません。

10.4 ヒューズを交換する



警 告

- 火災防止のため指定された定格(電流・電圧・タイプ)のヒューズだけを使用してください。
- 必ず電源スイッチをオフにして、電源コードを抜いてから、ヒューズの交換をしてください。
- ヒューズホルダを短絡しないでください。

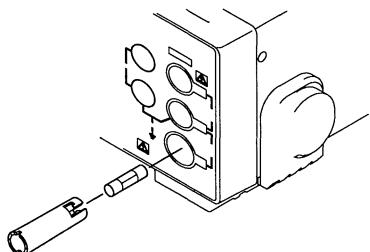
指定定格

本機器で使用している電流入力部のヒューズは次のものです。

- ・最大定格電圧 : 250V
- ・最大定格電流 : 2A
- ・タイプ : FAST
- ・部品番号 : A1092EF

交換方法

電流端子は、ヒューズ内蔵形の端子で、下図のようなヒューズホルダが埋め込まれています。指でホルダ部を強く押しながら左に回し、ヒューズホルダを取り出します。新しいヒューズをヒューズホルダに装着し、ヒューズホルダを元の場所に取り付けます。



11章 仕様

11.1 直流電圧(DCV)

●レンジ

レンジ	サンプリングSLOW / MID2 / MID1		サンプリングFAST		入力抵抗	最大入力(Hi-Lo間)
	最大表示	分解能	最大表示	分解能		
200mV	199.999	1 μV	199.99	10 μV	>1GΩ	±1000Vpeak(10秒間)
2000mV	1999.99	10 μV	1999.9	100 μV		± 500Vpeak(連続)
20V	19,9999	100 μV	19.999	1mV		
200V	199.999	1mV	199.99	10mV	10MΩ±1%	±1000Vpeak(連続)
1000V	1000.00	10mV	1100.0	100mV		

* 24h, 23±1°Cの確度は校正標準に対する値

* NULL機能使用

* サンプリングMID2のときはSLOWのdigitsの値に1を加算

* サンプリングMID1のときはSLOWのdigitsの値に3を加算

* ()はサンプリングFASTのdigitsの値

* コモンモード除去比:120dB以上
(サンプリングSLOW/MID2/MID1, 50/60Hz±0.1%, Rs=1kΩでの値)

* ノーマルモード除去比:60dB以上
(サンプリングSLOW/MID2/MID1, 50/60Hz±0.1%での値)

* Lo-ケース間許容印加電圧:±500Vpeak

●確度(サンプリングSLOW) : ±(% of reading + digits)

レンジ	24h, 23±1°C	90日, 23±5°C	1年, 23±5°C	温度係数(5~18, 28~40°C)/°C
200mV	0.0055+6(6)	0.009+8(6)	0.012+8(6)	0.0011+1 (0.4)
2000mV	0.0045+3(5)	0.006+3(5)	0.009+3(5)	0.0009+0.5(0.3)
20V	0.007+4(6)	0.012+4(6)	0.02+4(6)	0.0012+0.5(0.3)
200V	0.006+3(5)	0.011+3(5)	0.019+3(5)	0.0012+0.5(0.3)
1000V	0.008+3(5)	0.013+3(5)	0.021+3(5)	0.0015+0.5(0.3)

11.2 直流電流(DCA)

●レンジ

レンジ	サンプリングSLOW / MID2 / MID1		サンプリングFAST		入力抵抗
	最大表示	分解能	最大表示	分解能	
2000 μA	1999.99	10nA	1999.9	100nA	<11Ω
20 mA	19.9999	100nA	19.999	1 μA	<11Ω
200 mA	199.999	1 μA	199.99	10 μA	<0.3Ω
2000 mA	1999.99	10 μA	1999.9	100 μA	<0.3Ω

●確度(サンプリングSLOW) : ±(% of reading + digits)

レンジ	1年, 23±5°C
2000 μA	0.06+100(100)
20mA	0.06+ 20(20)
200mA	0.12+ 80(20)
2000mA	0.12+ 40(40)

* サンプリングMID2のときはSLOWのdigitsの値に10を加算

* サンプリングMID1のときはSLOWのdigitsの値に20を加算

* ()はサンプリングFASTのdigitsの値

* 温度係数: ±(測定確度の1/10)/°C

* 許容電流: 2A(2Aヒューズ内蔵)

●電流クランプ(751106)使用時

レンジ	最大表示	分解能	確度: ±(% of reading + digits)
			2 + 10 (≤150A)
200 A	199.9	100 mA	2.5 + 10 (>150A)

* 確度は1年, 23±5°C, ゼロ調節後の値

* 温度係数: ±(測定確度の1/10)/°C

11.3 抵抗測定(Ω 2W/Ω 4W)

●レンジ

レンジ	サンプリングSLOW / MID2 / MID1		サンプリングFAST		測定電流
	最大表示	分解能	最大表示	分解能	
200Ω	199.999	1mΩ	199.99	10mΩ	1mA
2000Ω	1999.99	10mΩ	1999.9	100mΩ	1mA
20kΩ	19.9999	100mΩ	19.999	1Ω	100 μA
200kΩ	199.999	1Ω	199.99	10Ω	25 μA
2000kΩ	1999.99	10Ω	1999.9	100Ω	2.5 μA
20MΩ	19.9999	100Ω	—	—	250nA
200MΩ	199.99	10kΩ	—	—	25nA

● 確度(4線式, サンプリングSLOW) : ±(% of reading + digits)

レンジ	24h, 23±1°C	90日, 23±5°C	1年, 23±5°C	温度係数(5~18, 28~40°C)/°C
200Ω	0.008+6 (6)	0.015+7 (6)	0.019+7 (6)	0.0021+1 (1.5)
2000Ω	0.007+4 (5)	0.012+6 (5)	0.016+6 (5)	0.0016+1 (0.4)
20kΩ	0.007+3 (5)	0.012+5 (5)	0.016+5 (5)	0.0016+1 (0.4)
200kΩ	0.008+3 (5)	0.013+5 (5)	0.017+5 (5)	0.0016+1 (0.4)
2000kΩ	0.03+15 (20)	0.05+20 (30)	0.05+20 (30)	0.005+1 (0.4)
20MΩ	0.25+30	0.25+30	0.25+30	0.02+3
200MΩ	2+20	2+20	2+20	0.05+5

* 24h, 23±1°Cの確度は校正標準に対する値

* NULL機能使用

* サンプリングMID2のときはSLOWのdigitsの値に1を加算

* サンプリングMID1のときはSLOWのdigitsの値に3を加算

* ()はサンプリングFASTのdigitsの値

* 2線式のときは4mΩ/°C加算

* リード線の影響は除く

* 開放端子電圧:最大12.5V

* 最大入力:±300Vpeak (Hi-Lo間, SENSE Hi-SENSE Lo間)

* 応答時間:確度内に収まるまで

2000kΩ/20MΩレンジ 0.4秒以内

200MΩレンジ 5秒以内

11.4 交流電圧(ACV)

● レンジ

レンジ	サンプリングSLOW / MID2 / MID1		入力抵抗	最大入力 (Hi-Lo間)
	最大表示	分解能		
200mV	199.999	1 μV		
2000mV	1999.99	10 μV		
20V	19.9999	100 μV	1MΩ±2%	700VRms または ±1000Vpeak
200V	199.999	1mV	約150pF	10 ⁷ V·Hz以下
700V	700.00	10mV		

* サンプリングMID2のときはSLOWのdigitsの値に10を加算

* サンプリングMID1のときはSLOWのdigitsの値に20を加算

* 交流結合:真の実効値変換方式

* 入力はレンジの5~100%, 正弦波にて

* 応答時間:最終値の±0.2%に収まるまで400ms 以内

* クレストファクタ:フルスケールにて3
ただし700Vレンジはフルスケールにて2

* 温度係数:±(測定確度の1/10)/°C

* Lo-ケース間許容印加電圧:±500Vpeak

● 確度(サンプリングSLOW) : ±(% of reading + digits), 1年, 23±5°C

レンジ	20Hz~30Hz	30Hz~45Hz	45Hz~10kHz	10kHz~20kHz	20kHz~50kHz	50kHz~100kHz
200mV	0.9+250	0.5+250	0.4+250	0.5+300	0.8+500	2+500
2000mV	0.8+100	0.4+100	0.2+100	0.4+200	0.6+500	2+500
20V	0.8+100	0.4+100	0.2+100	0.4+200	0.6+500	2+500
200V	1+100	0.4+100	0.3+100	0.4+200	0.8+500	3+500
700V	1+100	0.4+100	0.4+100	0.6+300		

11.5 交流電流(ACA)

● レンジ

レンジ	サンプリングSLOW / MID2 / MID1		入力抵抗 (50Hz)
	最大表示	分解能	
2000 μA	1999.99	10nA	<11Ω
20mA	19.9999	100nA	<11Ω
200mA	199.999	1 μA	<0.3Ω
2000mA	1999.99	10 μA	<0.3Ω

* サンプリングMID2のときはSLOWのdigitsの値に10を加算

* サンプリングMID1のときはSLOWのdigitsの値に20を加算

* 交流結合:真の実効値変換方式

* 入力はレンジの5~100%, 正弦波にて

* 応答時間:最終値の±0.2%に収まるまで400ms 以内

* クレストファクタ:フルスケールにて3

* 温度係数:±(測定確度の1/10)/°C

* 許容電流:2A(2Aヒューズ内蔵)

● 確度(サンプリングSLOW) : ±(% of reading + digits), 1年, 23±5°C

レンジ	20Hz~30Hz	30Hz~45Hz	45Hz~2kHz	2kHz~5kHz
2000 μA	1.5+350	0.8+300	0.5+300	0.8+300
20mA	1.3+300	0.8+200	0.5+200	0.8+200
200mA	1.3+300	0.8+300	0.5+300	0.8+300
2000mA	1.5+300	1.5+200	1+200	1.5+200

* 確度は1年, 23±5°C, ゼロ調節後の値

* 40~500Hz

* 温度係数:±(測定確度の1/10)/°C

● 電流クランプ(751106)使用時

レンジ	最大表示	分解能	確度: ± (% of reading + digits)
150 A	150.0	100 mA	2 + 10

11.6 サンプリング

	サンプリング速度	積分時間
SLOW	2回 / 秒	200 ms
MID2	4回 / 秒	100 ms
MID1	20回 / 秒	20 ms または 16.67ms
FAST	50回/秒(125回/秒)	2 ms

- * MID1では電源周波数により20ms(50Hz), 16.67ms(60Hz)を自動選択
- * FASTではストア時のみサンプリング速度が125回/秒となる。
- * 交流電圧および交流電流測定ではFAST選択時MID1となる。
- * 20M, 200MΩレンジではFASTまたはMID1選択時MID2となる。

11.7 通信機能

●RS-232-Cインターフェース(標準装備)

伝送方式：調歩同期式

伝送速度：75,150,300,600,1200,2400,4800,9600 bit/s

ハンドシェークモード、ポーレート、ビット数、ヘッダのON/OFFの設定可能

●GP-IBインターフェース(オプション)

電気的、機械的仕様：IEEE Std 488-1978に準拠(IEEE Std 488.2-1987に準拠)

機能的仕様：SH1, AH1, T5, L4, SR1, RL1, PP0, DC1, DT1, C0

モード、アドレス、ヘッダのON/OFFを設定可能

11.8 一般仕様

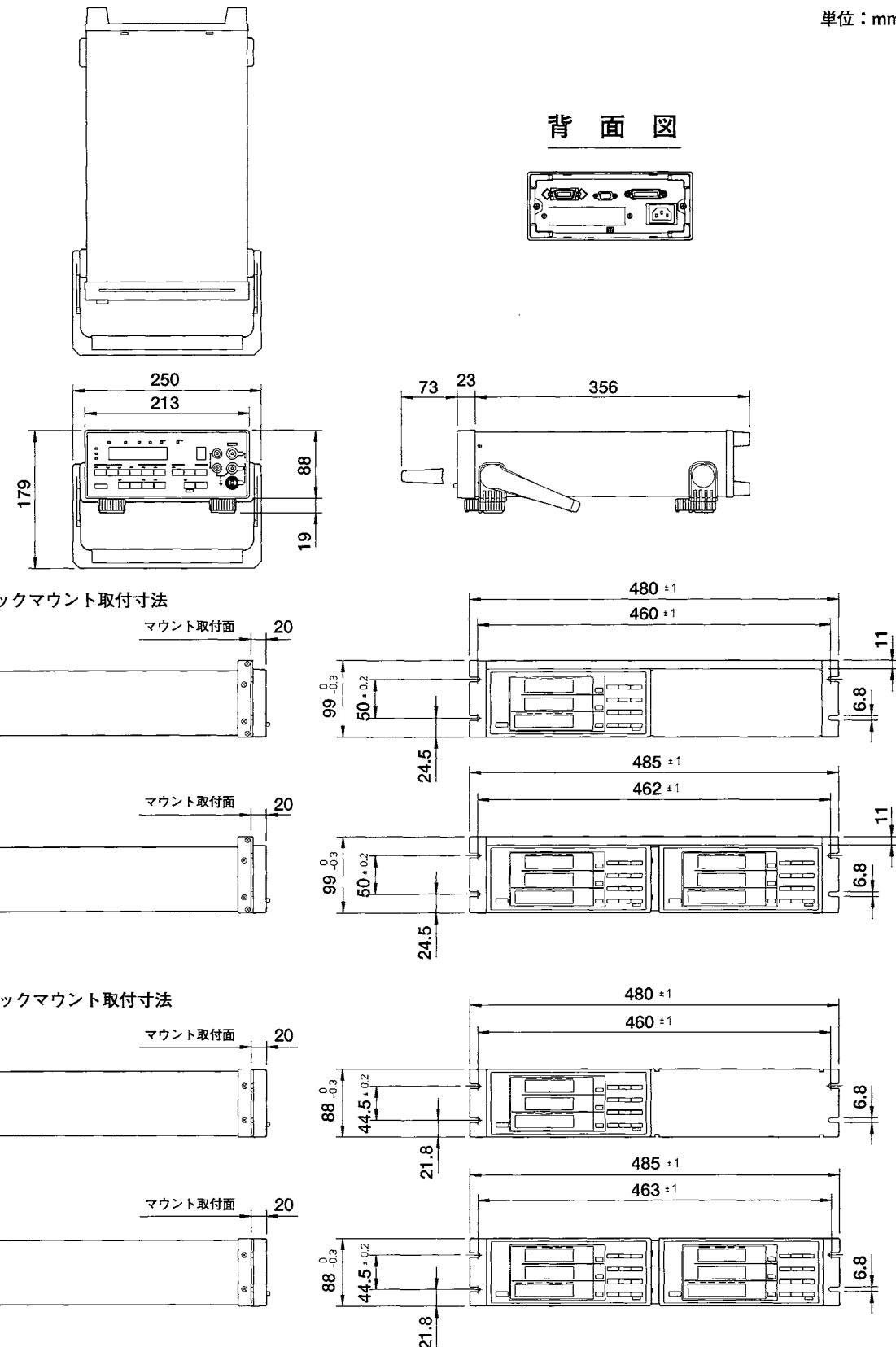
動作方式	帰還形パルス幅変調方式
サンプルモード	オートモード/シングルモード
サンプリング速度	SLOW, MID2, MID1, FAST の4パターン
最大表示	199999
オーバレンジ表示	"-OL-" を表示
メモリ	セットアップ情報を10種類
	測定データを2000データ保存可能
使用温度範囲	5~40°C
使用湿度範囲	20~80% RH
電源電圧範囲	100VAC(動作電圧範囲 90~110 VAC)
定格電源周波数	50/60Hz
保存温度範囲	-5~50°C
消費電力	最大 20 VA
ウォームアップ時間	約60分(全ての仕様を満足するまで)
外形寸法	約213(W)×約88(H)×約350(D)mm
質量	約3.5kg(本体のみ)
付属品	電源コード1本、測定用リード1本、 2A(FAST)1個、後ろ脚用ゴム1セット、 リモートコネクタ1個、取扱説明書1部

11.9 オプション

GP-IB	: 通信仕様参照
簡易スキャナ	: 8ch/2線 前面パネルにチャネル番号を表示 直流電圧測定のみ 最大許容電圧 Hi-Lo間 30Vpeak, 各チャネル間 30Vpeak, Lo-ケース間 250Vpeak
確度	2000mVレンジ以下の場合直流電圧のdigitsの値に20を加算 20Vレンジ以上の場合は直流電圧の確度に±(0.02% of reading + 20digits)を加算
BCD出力	: データ出力: BCDパラレル出力 出力データ内容: 測定データ, 小数点, 単位, 極性, オーバレンジ コネクタ 50ピン(アンフェノール社製, 57-40500相当品)
D/A出力	: 出力電圧範囲 -1V~+1V フルスケール 設定範囲 表示の任意の3桁または3 1/2桁(" 1999")

11.10 外形図

単位：mm



指示なき寸法公差は、 $\pm 3\%$ （ただし10mm未満は $\pm 0.3\text{mm}$ ）とする。

付録1.1 コマンド一覧

以下に本機器で使用できる全コマンドを示します。当社7552等すでにプログラムを組んであるとき、そのプログラムコマンドに対応できるよう配慮しました。各コマンド系は次の機器に依存します。

コマンド0 本機器(IEEE 488.2-1987規格以前)または当社7551/7552

コマンド1~3 他社DMM

コマンド4 本機器(IEEE 488.2-1987規格)

なお、コマンド0、4についての詳細は付録1.2、付録2.2を、その他のコマンド系は対応する機種の取扱説明書をご覧ください。

コマンド0	コマンド1	コマンド2	コマンド3	コマンド4	コメント
F1 (F1)R0 (F1)R3 (F1)R4 (F1)R5 (F1)R6 (F1)R7	F1 (F1)R0 (F1)R3 (F1)R4 (F1)R5 (F1)R6 (F1)R7	F1 (F1)R0 (F1)R1 (F1)R2 (F1)R3 (F1)R4 (F1)R5	F1 (F1)RA (F1)R-1 (F1)R0 (F1)R1 (F1)R2 (F1)[R3]	SENS:FUNC "VOLTage:DC" SENS:FUNC:VOLT:DC:AUTO ON SENS:FUNC:VOLT:DC:RANG 2E-1V SENS:FUNC:VOLT:DC:RANG 2E-0V SENS:FUNC:VOLT:DC:RANG 2E+1V SENS:FUNC:VOLT:DC:RANG 2E+2V SENS:FUNC:VOLT:DC:RANG 1E+3V	DCV選択 AUTOレンジ選択 200mVレンジ選択 2000mVレンジ選択 20Vレンジ選択 200Vレンジ選択 1000Vレンジ選択
F2 (F2)R0 (F2)R3 (F2)R4 (F2)R5 (F2)R6 (F2)R7	F2 (F2)R0 (F2)R3 (F2)R4 (F2)R5 (F2)R6 (F2)R7	F2 (F2)R0 (F2)R1 (F2)R2 (F2)R3 (F2)R4 (F2)R5	F2 (F2)RA (F2)R-1 (F2)R0 (F2)R1 (F2)R2 (F2)[R3]	SENS:FUNC "VOLTage:AC" SENS:FUNC:VOLT:AC:AUTO ON SENS:FUNC:VOLT:AC:RANG 2E-1V SENS:FUNC:VOLT:AC:RANG 2E-0V SENS:FUNC:VOLT:AC:RANG 2E+1V SENS:FUNC:VOLT:AC:RANG 2E+2V SENS:FUNC:VOLT:AC:RANG 7E+2V	ACV選択 AUTOレンジ選択 200mVレンジ選択 2000mVレンジ選択 20Vレンジ選択 200Vレンジ選択 700Vレンジ選択
F3 (F3)R0 (F3)R3 (F3)R4 (F3)R5 (F3)R6 (F3)R7 (F3)R8 (F3)R9	F3 (F3)R0 (F3)R3 (F3)R4 (F3)R5 (F3)R6 (F3)R7 (F3)R8 (F3)R9	F3 (F3)R0 (F3)R1 (F3)R2 (F3)R3 (F3)R4 (F3)R5 (F3)R6 (F3)R7	F3 (F3)RA (F3)R2 (F3)R3 (F3)R4 (F3)R5 (F3)R6 (F3)R7 (F3)[R8]	SENS:FUNC "RESistance" SENS:FUNC:RES:AUTO ON SENS:FUNC:RES:RANG 2E+20HM SENS:FUNC:RES:RANG 2E+30HM SENS:FUNC:RES:RANG 2E+40HM SENS:FUNC:RES:RANG 2E+50HM SENS:FUNC:RES:RANG 2E+60HM SENS:FUNC:RES:RANG 2E+70HM SENS:FUNC:RES:RANG 2E+80HM	Ω2W選択 AUTOレンジ選択 200Ωレンジ選択 2000Ωレンジ選択 20kΩレンジ選択 200kΩレンジ選択 2000kΩレンジ選択 20MΩレンジ選択 200MΩレンジ選択
F4 (F4)R0 (F4)R3 (F4)R4 (F4)R5 (F4)R6 (F4)R7 (F4)R8 (F4)R9	F4 (F4)R0 (F4)R3 (F4)R4 (F4)R5 (F4)R6 (F4)R7 (F4)R8 (F4)R9	F4 (F4)R0 (F4)R1 (F4)R2 (F4)R3 (F4)R4 (F4)R5 (F4)R6 (F4)R7	F4 (F4)RA (F4)R2 (F4)R3 (F4)R4 (F4)R5 (F4)R6 (F4)R7 (F4)[R8]	SENS:FUNC "FRESistance" SENS:FUNC:FRES:AUTO ON SENS:FUNC:FRES:RANG 2E+20HM SENS:FUNC:FRES:RANG 2E+30HM SENS:FUNC:FRES:RANG 2E+40HM SENS:FUNC:FRES:RANG 2E+50HM SENS:FUNC:FRES:RANG 2E+60HM SENS:FUNC:FRES:RANG 2E+70HM SENS:FUNC:FRES:RANG 2E+80HM	Ω4W選択 AUTOレンジ選択 200Ωレンジ選択 2000Ωレンジ選択 20kΩレンジ選択 200kΩレンジ選択 2000kΩレンジ選択 20MΩレンジ選択 200MΩレンジ選択
F5 (F5)R0 (F5)R4 (F5)R5 (F5)R6 (F5)R7	F5 (F5)R0 (F5)[R4] (F5)[R5] (F5)R6 (F5)R7	F5 (F5)R0 (F5)[R3] (F5)[R4] (F5)R1 (F5)R2	F5 (F5)RA (F5)[R-3] (F5)[R-2] (F5)R-1 (F5)R0	SENS:FUNC "CURRENT:DC" SENS:FUNC:CURR:DC:AUTO ON SENS:FUNC:CURR:DC:RANG 2E-3A SENS:FUNC:CURR:DC:RANG 2E-2A SENS:FUNC:CURR:DC:RANG 2E-1A SENS:FUNC:CURR:DC:RANG 2E+0A	DCA選択 AUTOレンジ選択 2000μAレンジ選択 20mAレンジ選択 200mAレンジ選択 2000mAレンジ選択
F6 (F6)R0 (F6)R4 (F6)R5 (F6)R6 (F6)R7	F6 (F6)R0 (F6)[R4] (F6)[R5] (F6)R6 (F6)R7	F6 (F6)R0 (F6)[R3] (F6)[R4] (F6)R1 (F6)R2	F6 (F6)RA (F6)[R-3] (F6)[R-2] (F6)R-1 (F6)R0	SENS:FUNC "CURRENT:AC" SENS:FUNC:CURR:AC:AUTO ON SENS:FUNC:CURR:AC:RANG 2E-3A SENS:FUNC:CURR:AC:RANG 2E-2A SENS:FUNC:CURR:AC:RANG 2E-1A SENS:FUNC:CURR:AC:RANG 2E+0A	ACA選択 AUTOレンジ選択 2000μAレンジ選択 20mAレンジ選択 200mAレンジ選択 2000mAレンジ選択
F7* ¹	[F7]	[F7]	[F7]	SENS:FUNC "CLAMP"	CLAMP選択
F8* ¹ (F8)R0 (F8)R3 (F8)R4 (F8)R5 (F8)R6	[F8] (F8)R0 (F8)R3 (F8)R4 (F8)R5 (F8)R6	[F8] (F8)R0 (F8)R1 (F8)R2 (F8)R3 (F8)R4	[F8] (F8)RA (F8)R-1 (F8)R0 (F8)R1 (F8)R2	SENS:FUNC "SCANNER" SENS:FUNC:SCAN:AUTO ON SENS:FUNC:SCAN:RANG 2E-1V SENS:FUNC:SCAN:RANG 2E-0V SENS:FUNC:SCAN:RANG 2E+1V SENS:FUNC:SCAN:RANG 3E+1V	SCANNER選択 AUTOレンジ選択 200mVレンジ選択 2000mVレンジ選択 20Vレンジ選択 200Vレンジ選択

付録1.1 コマンド一覧

0コマンド	1コマンド	2コマンド	3コマンド	4コマンド	コメント
RX*1	RX	[RX]	[RX]	SENS:FUNC:VOLT:DC:AUTO OFF SENS:FUNC:VOLT:AC:AUTO OFF SENS:FUNC:RES:AUTO OFF SENS:FUNC:FRES:AUTO OFF SENS:FUNC:CURR:DC:AUTO OFF SENS:FUNC:CURR:AC:AUTO OFF	AUTOレンジ解除
S00*1	[S00]	[S00]	[S00]	SENS:FUNC:SCAN:STAT LOOP	スキヤナLOOP動作
S01*1	[S01]	[S01]	[S01]	SENS:FUNC:SCAN:STAT SHOT	スキヤナONLY動作
CH1~8*1	[CH1~8]	[CH1~8]	[CH1~8]	SENS:FUNC:SCAN:CH <channel>	スキャンチャネル指定
SH2~8*1	[SH2~8]	[SH2~8]	[SH2~8]	SENS:FUNC:SCAN:MAX <max>	最大チャネル指定
M0	M0	T0	T1	SENS:SAMP:TRIG AUTO	トリガモード
M1	M1	T3	T2	SENS:SAMP:TRIG SINGLE	AUTO SINGLE
M2*2					Nリーディング*2
E	E	?	T3	GETコマンドを使用	トリガ入力
S10~25	PR1	S2	[PR1]	SENS:SAMP:RATE FAST	サンプルレート
S126~75	PR2	S1	[PR2]	SENS:SAMP:RATE MID1	FASTモード(20mSec,ストア時のみ8mSec)
S176~300	PR3	[S3]	[PR3]	SENS:SAMP:RATE MID2	MID1モード(50mSec)
S1300~	[PR4]	S0	[PR4]	SENS:SAMP:RATE SLOW	MID2モード(250mSec)
					SLOWモード(500mSec)
IT1					積分時間*1
IT2					2ms(FASTモードに相当)
IT3					16.66ms(MID1モードに相当)
IT4					20.00ms(MID1モードに相当)
IT5*1					100ms(MID2モードに相当)
IT6*1					200ms(SLOWモードに相当)
					16.66/20.00ms(MID1モードに相当)
NL0	NL0	B0	[NL0]	SENS:CALC:NULL OFF	NULL機能
NL1	NL1	B1	[NL1]	SENS:CALC:NULL ON	NULL OFF
NL2*2				SENS:CALC:NULL:OFFSET <offset>	NULL ON
					NULL値設定
CF1C00*3	SC0	[SC0]	[SC0]	SENS:CALC:SCAL OFF	スケーリング機能
/SC0					SCALE OFF
CF1C01*3	SC1	[SC1]	[SC1]	SENS:CALC:SCAL ON	SCALE ON
CF2C00*3	[DB0]	[DB0]	[DB0]	SENS:CALC:DB OFF	dB表示機能
/DB0					dB OFF
CF2C01*3	[DB1]	[DB1]	[DB1]	SENS:CALC:DB ON	dB ON
/DB1					
CF3C00				SENS:CALC:LIM:HI OFF SENS:CALC:LIM:LOW OFF	コンパレータOFF Hi/Lo設定 OFF
CF3C01				SENS:CALC:LIM:HI ON SENS:CALC:LIM:LOW ON	コンパレータON Hi/Lo設定 ON
CF4C00*3	[PC0]	[PC0]	[PC0]	SENS:CALC:PERC OFF	%表示機能
/PC0					% OFF
CF4C01*3	[PC1]	[PC1]	[PC1]	SENS:CALC:PERC ON	% ON
/PC1					
CF5C00*3	[PH0]	[PH0]	[PH0]	SENS:CALC:LIM:HI OFF	コンパレータHi
/PH0					COMP HI OFF
CF5C01*3	[PH1]	[PH1]	[PH1]	SENS:CALC:LIM:HI ON	COMP HI ON
/PH1					
CF5C02*3	[PH2]	[PH2]	[PH2]	SENS:CALC:LIM:HI COM	COMP HI COM
/PH2					
CF6C00*3	[PL0]	[PL0]	[PL0]	SENS:CALC:LIM:LO OFF	コンパレータLo
/PL0					COMP LO OFF
CF6C01*3	[PL1]	[PL1]	[PL1]	SENS:CALC:LIM:LO ON	COMP LO ON
/PL1					
CF6C02*3	[PL2]	[PL2]	[PL2]	SENS:CALC:LIM:LO COM	COMP LO COM
/PL2					

0コマンド	1コマンド	2コマンド	3コマンド	4コマンド	コメント
KAm1Em2	[KAm1Em2]	[KAm1Em2]	[KAm1Em2]	SENS:CALC:SCAL:KA m1Em2	各演算の係数設定
KBm1Em2	[KBm1Em2]	[KBm1Em2]	[KBm1Em2]	SENS:CALC:SCAL:KB m1Em2	係数KAの設定
KCm1Em2	[KCm1Em2]	[KCm1Em2]	[KCm1Em2]	SENS:CALC:DB:KC m1Em2	係数KBの設定
KDm1Em2	[KDm1Em2]	[KDm1Em2]	[KDm1Em2]	SENS:CALC:DB:KD m1Em2	係数KCの設定
KEm1Em2	[KEm1Em2]	[KEm1Em2]	[KEm1Em2]	SENS:CALC:PERC:KE m1Em2	係数KDの設定
HIm1Em2	[HIm1Em2]	[HIm1Em2]	[HIm1Em2]	SENS:CALC:LIM:HI:KH m1Em2	係数KEの設定
LOm1Em2	[LOm1Em2]	[LOm1Em2]	[LOm1Em2]	SENS:CALC:LIM:LOW:KL m1Em2	係数KHの設定
					係数KLの設定
SM0	[SM0]	[SM0]	[SM0]	SENS:CALC:AVER OFF	アベレージング設定
SM1	[SM1]	[SM1]	[SM1]	SENS:CALC:AVER ON	Average OFF
AT2~100	[AT2~100]	[AT2~100]	[AT2~100]	SENS:CALC:AVER:COU 2~100	Average ON
FL0*2	FL0*2				アベレージング回数
FL1*2	FL1*2				フィルタ設定*2
					フィルタ OFF
					フィルタ ON
AZ0*2	AZ0*2	Z0*2			オートゼロ設定*2
AZ1*2	AZ1*2	Z1*2			OFF
AZ2*2	AZ2*2				ON
					1回実行後OFF
H0	H0	Y0		COMM:HEAD OFF	ヘッダ設定
H1	H1	Y1		COMM:HEAD ON	ヘッダ = OFF
H2*2	H2*2				= ON
					= Binary*2
DL0	DL0	W0	[DL0]		デリミタ= CR/LF, EOF
DL1	DL1	W5	[DL1]		デリミタ= LF
DL2	DL2	W6	[DL2]		デリミタ= EOI
MS1	[MS1]	N16P1	M01	トランジットフィルタ 6Bit	SR0発信モード
MS2	[MS2]	N4P1	M20	トランジットフィルタ 7Bit	A/D終了時
MS4	[MS4]	N32P1	M04	標準イベントレジスタ 5Bit	SRQキー時
MS8	[MS8]	N1P1	[M10]	トランジットフィルタ10Bit	文法エラー時
					オーバレンジ発生時
TD*2					トリガディレイ *2
NS*2					サンプリング数 *2
C1*2					I Cカード初期化 *2
RC	C	[RC]	[RC]	*RST	設定情報初期化
Z	Z	[Z]	[HZ]	*RST	各種パラメータ初期化
SS0~9	[SS0~9]	[SS0~9]	[SS0~9]	SENS:PANEL:SAVE <file_No>	設定情報のセーブ
SL0~9	[SL0~9]	[SL0~9]	[SL0~9]	SENS:PANEL:LOAD <file_No>	設定情報のロード
ST0	[ST0]	[ST0]	[ST0]	SENS:STOR:STAT STOP	ストア=終了
ST1	[ST1]	[ST1]	[ST1]	SENS:STOR:STAT START	ストア=開始
ST2	[ST2]	[ST2]	[ST2]	SENS:STOR:STAT CLEAR	ストアバッファクリア
SY0*1	[SY0]	[SY0]	[SY0]	SENS:STOR:MOD LOOP	ストアLOOP動作
SY1*1	[SY1]	[SY1]	[SY1]	SENS:STOR:MOD SHOT	ストアSHOT動作
SB1	[SB1~2000]	[SB1~2000]	[SB1~2000]	SENS:STOR:MOD SHOT,1~2000	ストアバッファサイズ指定(リコード~2000*1)
					ストアバッファサイズ指定(リコード開始データ番号を下回らないこと)
R00	[R00]	[R00]	[R00]	SENS:REC:STAT STOP	リコール=終了
R01	[R01]	[R01]	[R01]	SENS:REC:STAT START	リコール=開始
RD1~2000	[RD1~2000]	[RD1~2000]	[RD1~2000]	SENS:REC:STAR 1~2000	リコール開始データ番号設定(マイナス設定時は0に変換する)
					リコールデータ総数の読み出し
					リコールデータの読み出し
					リコールデータに関する全情報の読みだし
LKO*1	[LKO]	[LKO]	[LKO]	SENS:PANEL:LOCK OFF	キーロック=OFF
LK1*1	[LK1]	[LK1]	[LK1]	SENS:PANEL:LOCK ON	キーロック=ON
DA0*	[DA0]	[DA0]	[DA0]	SENS:DA "1999***"	DAモード="1999 "
DA1*	[DA1]	[DA1]	[DA1]	SENS:DA "***999***"	DAモード=" 999 "
DA2*	[DA2]	[DA2]	[DA2]	SENS:DA "****999"	DAモード=" 999"

付録1.1 コマンド一覧

0コマンド	1コマンド	2コマンド	3コマンド	4コマンド	コメント
RE3*2		N3*2			表示桁 3.5桁
RE4*2		N4*2			4.5桁
RE5*2		N5*2			5.5桁
DS0*2	D0*2	D2,3*2			表示 OFF
DS1*2	D1*2	D1*2			ON
OS	○○?	G0,1,3,5			設定情報の出力
ESC D	[ESC D]	[ESC D]	[ESC D]	READ:DATA?	測定データの出力(RS-232-C)
ESC R	[ESC R]	[ESC R]	[ESC R]		リモート状態に変更(RS-232-C) REN (Remote Enable)
ESC L	[ESC L]	[ESC L]	[ESC L]		ローカル状態に変更(RS-232-C) GTL (Go To Local)
ESC S	[ESC S]	[ESC S]	[ESC S]		ステータスバイト出力(RS-232-C) bit1:A/D終了 bit2:0固定 bit3:文法エラー bit4:オーバレンジ bit5:0固定 bit6:エラー発生 bit7:1固定 bit8:0固定

*1 当社7551/7552ではサポートしていないコマンドです(本機器で追加になった機能用のコマンド)。

*2 本機器ではサポートしていない機能用のコマンドです。ただし、これらのコマンドを本機器が受信してもエラーにはなりません(動作上は何もしない)。

*3 このコマンドは、/のあとのコマンドと同等です。

* [] 内のコマンドは、本機器用に当社が作ったコマンドです。このコマンドは他社の製品で使用できません。

* 当社7551/7552のPC/FC/ACコマンドを本機器で使用するとエラーになります。

* コマンド2ではN, P0の組み合わせも使用可能です。

* GP-IBインターフェースでは、ターミネータはLF/EOI固定です。

付録1.2 コマンド

AT	アベレージング回数を設定します。 ATm<ターミネータ> m= 2~100:アベレージング回数 移動平均の回数を設定します。
CF	演算の種類を設定します。 CFm<ターミネータ> m= 1:スケーリング機能 2:dB表示 3:コンパレータ機能 (HI & LO) 4:%表示 5:コンパレータ機能 (HI) 6:コンパレータ機能 (LO) 解説 ・演算の種類を設定します。CFコマンドで演算の種類を設定後、COコマンドでON/OFFの設定を行ってください。
CH	スキャナの測定チャネルの設定をします。 CHm<ターミネータ> m=1~8:測定チャネル番号 ・スキャナ測定を設定していないと測定チャネルは設定できません。 ・LOOPを設定した場合、最大チャネルより大きい番号は設定できません。
CO	演算の設定をします。 COM<ターミネータ> m= 0:演算 OFF 1:演算 ON 2:演算 COM (スキャナ測定、1CH以外のCHで測定時に有効) 解説 ・測定データに対する演算の設定をします。COコマンドを設定する前に演算の種類を設定(CF)する必要があります。サンプルレートがFASTの時またはスキャナ使用時はスケーリング機能、dB表示、%表示の各演算はONにできません。 ・D/A出力の設定をDA2/DA3にすると大電流測定は選択できません。
DAm	D/A出力の出力対象桁を設定します。 DAm<ターミネータ> m= 0:表示モードとして"1999"を設定 1:出力対象桁として" 999"を設定 2:出力対象桁として" 99"を設定 3:出力対象桁として" 99"を設定 解説 ・サンプルレートがFASTのときはDA2/DA3コマンドは使用できません。 ・大電流測定時は、DA0以外の設定はできません。
DB	dB表示のON/OFFを設定します。 DBm<ターミネータ> m= 0:演算 OFF 1:演算 ON 解説 ・サンプルレートがFASTのときはONにできません。
DL	ターミネータを設定します(RS-232-Cだけ)。 DLm<ターミネータ> m= 0:CR+LF 1:LF 2:CR 解説 ・出力データのターミネータを設定します。
E	トリガの設定をします。 E<ターミネータ> ・トリガモードがSINGLE時のトリガ入力をします。

ESC D	測定データ/演算データを出力します。 ESC D<ターミネータ> ・RS-232-C 専用コマンドです。
ESC L	ローカル制御の設定をします。 ESC L<ターミネータ> ・本機器をRS-232-C通信によるリモート制御状態からローカル状態にします。RS-232-C 専用コマンドです。
ESC R	リモート制御の設定をします。 ESC R<ターミネータ> ・本機器をRS-232-C通信によってリモート制御できる状態にします。RS-232-C 専用コマンドです。
ESC S	ステータスバイトを出力します。 ESC S<ターミネータ> ・本機器からステータスバイトを出力します。RS-232-C 専用コマンドです。

コマンド0, 1用

bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1
0	SRQ	ERR	0	OL	SYN ERR	0	A/D END

bit8:0固定
bit7:1固定
bit6:エラー発生時(bit4,3のいずれか、または両方が1)にセットされます
bit5:0固定
bit4:レンジオーバー発生時にセットされます
bit3:文法エラー発生時にセットされます。
bit2:0固定
bit1:測定終了時にセットされます。

コマンド2用

bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1
0	SRQ	ERR	A/D END	0	SRQキー	0	OL

コマンド3用

bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1
0	SRQ	SRQキー	OL	0	SYN ERR	0	A/D END

F 测定ファンクションの設定をします。

Fm1Rm2<ターミネータ>
m1は測定ファンクションのタイプ
m1=1(直流電圧測定:DCV)
2(交流電圧測定:ACV)
3(抵抗測定:Ω 2W)
4(抵抗測定:Ω 4W)
5(直流電流測定:DCA)
6(交流電流測定:ACA)
7(大電流測定)
8(スキャナ測定:1SHOT動作 1CH選択)
m2は測定レンジ
F7は、DA0のときだけ設定できます。
・F8はオプションです。装備していないときは設定できません。
・レンジの設定はコマンド一覧(付1-1ページ)を参照してください。

H ヘッダの設定をします。

Hm<ターミネータ>
m= 0:ヘッダ無し
1:ヘッダ有り

Kn/HI/LO	各演算の係数を設定します。
設定	<p>Knm1Em2<ターミネータ></p> <p>n=A:係数KA スケーリング演算に使用 B:係数KB スケーリング演算に使用 C:係数KC dB演算に使用 D:係数KD dB演算に使用 E:係数KE %演算に使用</p> <p>m1=(-199999~+199999) ..(小数点可) m2=(-9~+9) (指数部)</p> <p>係数KA, KBの場合: KAm1Em2(m1, m2は以下の条件を満たしてください。ただし、係数KBの場合m1 ≠ 0) (m1×10^{m2}) =±199999V(DCV/ACV測定時) =±199999MΩ(Ω2W/Ω4W測定時) =±199999A(DCA/ACA, 大電流測定時)</p> <p>係数KCの場合:KCm1Em2(m1, m2は以下の条件を満たしてください。) (m1×10^{m2}) =±199999V(DCV/ACV測定時) =±199999MΩ(Ω2W/Ω4W測定時) =±199999A(DCA/ACA, 大電流測定時)</p> <p>係数KDの場合:KDm1Em2(m1, m2は以下の条件を満たしてください。ただし, m1 ≠ 0) (m1×10^{m2})=±199999</p> <p>係数KEの場合:KEm1Em2(m1, m2は以下の条件を満たしてください。ただし, m1 ≠ 0) (m1×10^{m2}) =±199999V(DCV/ACV測定時) =±199999MΩ(Ω2W/Ω4W測定時) =±199999A(DCA/ACA, 大電流測定時)</p> <p>Hlm1Em2<ターミネータ></p> <p>m1=(-199999~+199999) ..(小数点可) m2=(-9~+9)</p> <p>ただし, m1, m2は以下の条件を満たしてください。 (m1×10^{m2}) =±199999V (DCV/ACV測定時) =±199999MΩ(Ω2W/Ω4W測定時) =±199999A(DCA/ACA, 大電流測定時) =±199999(スケーリング/dB/%演算使用中)</p> <p>(係数KLより小さくならないこと)</p> <p>LOm1Em2<ターミネータ></p> <p>m1=(-199999~+199999) ..(小数点可) m2=(-9~+9)</p> <p>ただし, m1, m2は以下の条件を満たしてください。 (m1×10^{m2}) =±199999V(DCV/ACV測定時) =±199999MΩ(Ω2W/Ω4W測定時) =±199999A(DCA/ACA, 大電流測定時) =±199999(スケーリング/dB/%演算使用中)</p> <p>(係数KHより大きくならないこと)</p> <p>解説</p> <ul style="list-style-type: none"> 係数KA/KB/KC/KD/KE/KH/KLの設定をします。使用しているファンクションによってデータの上下限が異なるので注意してください。 <p>LK</p> <p>設定</p> <p>パネルのキーロックを設定します。</p> <p>LKm<ターミネータ></p> <p>m=0:パネルキーロック OFF 1:パネルキーロック ON</p>
M	トリガモードを設定します。
設定	Mm<ターミネータ> m=0:AUTO 1:SINGLE
MS	ステータスバイトを設定します。
設定	MSm<ターミネータ> m=0~15(4つの発生要因の組み合わせパターンによる)
	割り込み発生要因 マスク値 プログラムデータ(MSm)
	AD変換終了 1 MS1 パネルSRQキーON 2 MS2 文法エラー 4 MS4 オーバーレンジ 8 MS8
	解説
	bit8 bit7 bit6 bit5 bit4 bit3 bit2 bit1 0 SR0 ERROR 0 OL 文法 SR0 A/D変換 エラーキー入力 終了
NL	NULL機能を設定します。
設定	NLm<ターミネータ> m=0:NULL機能 OFF 1:NULL機能 ON
解説	・NULL機能をONにした直後の測定データをNULL値にします。
OS	設定情報を出力します。
設定	OS<ターミネータ>
解説	<ul style="list-style-type: none"> 現在選択中の測定ファンクションに関する設定情報を11回にわけて出力します。出力する内容は形名, 測定ファンクショントイプ, 測定レンジ, トリガモード, サンプルレート, ディレイ時間, NULL機能のON/OFF, オートゼロ, アベレージング回数, 演算の種類とその係数です。ディレイ時間とオートゼロは常に0になります。 必ず11回読み出し終えてから, 次のコマンドを送ってください。
PC	%表示のON/OFFを設定します。
設定	PCM<ターミネータ> m=0:演算 OFF 1:演算 ON
解説	・サンプルレートがFASTの時はONにできません。
PH	コンパレータ機能のHiに関する設定をします。
設定	PHm<ターミネータ> m=0:演算 OFF 1:演算 ON 2:演算 COM (スキャナ使用時, 1CH以外のCHで測定時に有効)
PL	コンパレータ機能のLoに関する設定をします。
設定	PLm<ターミネータ> m=0:演算 OFF 1:演算 ON 2:演算 COM (スキャナ使用時, 1CH以外のCHで測定時に有効)
R	測定レンジの設定をします。
設定	Fm1Rm2<ターミネータ> m1は測定ファンクションのタイプ m1=0(直流電圧測定:DCV) 1(交流電圧測定:ACV) 2(抵抗測定:Ω 2W) 3(抵抗測定:Ω 4W) 4(直流電流測定:DCA) 5(交流電流測定:ACA) 6(大電流測定) 7(スキャナ測定:1SHOT動作 1CH選択)

m2は測定レンジ	SM	アベレージングを設定します。
解説	設定	SMm<ターミネータ>
・F7はオプションです。装備していないときは設定できません。		m= 0:アベレージング OFF
・レンジの設定はコマンド一覧(付1-1ページ)参照してください。		1:アベレージング ON(実行)
RC	設定	・スキャナ使用時は、アベレージングをONにできません。
設定情報 & 演算係数のイニシャライズをします。	SO	スキャナの動作を設定します。
RC<ターミネータ>	設定	SOn<ターミネータ>
・設定情報と演算係数を現在の設定内容にかかわらず強制的に初期化します。		m=0:LOOP
(ただし通信にかかる設定内容は初期化しません。)		1:ONLY
RD	設定	・簡易スキャナを装着していないと設定できません。
リコール先頭番号を設定します。	ST	測定データのストアに関する設定をします。
RDm<ターミネータ>	設定	STM<ターミネータ>
m= 1~2000		m= 0:ストア機能 OFF
・リコール先頭番号をストア数より大きく設定するとエラーになります。		1:ストア機能 ON
RO	設定	2:ストア内容の消去
測定データのリコールに関する設定をします。	解説	・測定データのリコール中にストア機能をONにすると、リコールは中止されます。
ROm<ターミネータ>		
m= 0:リコール機能 OFF		
1:リコール機能 ON		
・測定データのストア中にリコール機能をONにすると、ストアは中止されます。	SY	測定データのストアのしかたを設定します。
・トリガモードがSINGLEのときは、RO1を設定したら、トリガ入力毎にリコールデータを読み出してください。ただし、RO1を設定すると、トリガ入力の前に1つデータをリコールします。	設定	SYM<ターミネータ>
RX	設定	m= 1:1SHOT
AUTOレンジを解除します。		0:LOOP
RX<ターミネータ>		・ストア機能がONの時に上記コマンドを設定すると、ストア機能はOFFになります。
・AUTOレンジが設定されている場合は解除します。	SS	設定情報のセーブに関する設定をします。
・AUTOレンジが設定されていない場合はなにもしません。	設定	SSm<ターミネータ>
SB	設定	m= 0~9(省略したときは0として扱う)
ストア数を設定します。	解説	・現在の設定情報を本機器内部のメモリに格納します。格納する内容はサンプルレート、トリガモード、使用ファンクションタイプ、各ファンクション毎の測定レンジ、「AUTOレンジ、NULL機能、アベレージング機能、スケーリング機能、dB表示、%表示、コンパレータ機能」の有無とそれらに伴う演算係数、スキャナの動作モード、最大チャネルです。
SBm<ターミネータ>		
m=1~2000		
・ストア数をリコール先頭番号以上に設定しないとエラーになります。	Z	設定情報のイニシャライズをします。
SC	設定	Z<ターミネータ>
スケーリング機能のON/OFFを設定します。	解説	・設定情報を現在の設定内容にかかわらず強制的に初期化します。
SCm<ターミネータ>		(ただし通信にかかる設定内容は初期化しません。)
m= 0:演算 OFF		
1:演算 ON	Note	
・サンプルレートがFASTの時はONにできません。		・サンプルレートがFASTでストアを実行中に他の通信制御を行うと125回/秒でデータをストアできないことがあります。
SH	設定	・サンプルレートがFASTでは、データを直接読み出せません。一度ストアを行い、サンプルレートをFAST以外にしてからROコマンドで読み出してください。
スキャナのLOOP時の最大チャネルの設定をします。		当社7551/7552で使用したプログラムを本機器で動作させるときは、次の点に注意してください。
SHm<ターミネータ>		・以下のコマンドに対応する機能を本機器ではサポートしていませんが、これらのコマンドを使用しても本機器は、誤動作しません。
m=2~8:最大チャネル番号		M2, TDm(m=0~3600000), NSm(m=0~1000), NL2, CI, AZm(m=0~2), DAm(m=10,11,12,13)
SI	設定	・COM(m=0~2), CFm(m=1~6)コマンドは、本機器でも正しく動作しますが、対応する本機器のコマンドは以下のとおりです。
サンプルレートを設定します。		7551/7552 7555
SIm<ターミネータ>		CF1CO0/CF1CO1 SC
m=0~25:サンプルレート=FAST		CF2CO0/CF2CO1 DB
m=26~75:サンプルレート=MID1		CF3CO0/CF3CO1 PH/PL
m=76~300:サンプルレート=MID2		CF4CO0/CF4CO1 PC
m=301~3600000:サンプルレート=SLOW		CF5CO0/CF5CO1 PH
・DA2/DA3コマンドを設定している時またはスケーリング、dB表示、%表示がONの時はFASTを設定できません。		CF6CO0/CF6CO1 PL
SL	設定	・本機器と当社7551/7552では、測定などのタイミングが異なります。
設定情報のロードに関する設定をします。		・本機器はバイナリ出力をサポートしていません。H2コマンドを使用した場合、エラーにはなりませんが、ヘッダの有無は、前回の設定になります。
SLm<ターミネータ>		
m= 0~9(省略したときは0として扱う)		
・本機器内部のメモリにセーブされた設定情報をリコールします。リコール内容はサンプルレート、トリガモード、使用ファンクションタイプ、各ファンクション毎の測定レンジ、「AUTOレンジ、NULL機能、アベレージング機能、スケーリング機能、dB表示機能、%表示機能、コンパレータ機能」の有無とそれらに伴う演算係数、スキャナの動作モード、最大チャネルです。		

付録1.3 データの出力フォーマット

データの構成

- 測定データ/演算データ

ヘッダ	データ	ターミネータ
-----	-----	--------

- リコールデータ

データNo.	,	ヘッダ	データ	ターミネータ
--------	---	-----	-----	--------

●データNo.

ストアデータをリコールしたときだけ付きます。1~2000の値が入ります。

●ヘッダの構成

ヘッダは、4バイト(h1~h4)で構成されています。

h1	h2	h3	h4
----	----	----	----

h1：演算の設定状態

N：演算OFF S : スケーリング
D : dB表示 H : コンパレータHi
L : コンパレータLo P : コンパレータPASS
O : オーバレンジ V : 演算エラー
E : イリーガルデータ % : %表示

h2~h3：測定の設定状態

DC : 直流 R4 : 4線式抵抗
AC : 交流 CL : 大電流
R2 : 2線式抵抗 S1 : 簡易スキャナのCH1 S2 : 簡易スキャナのCH2
S3 : 簡易スキャナのCH3 S4 : 簡易スキャナのCH4
S5 : 簡易スキャナのCH5 S6 : 簡易スキャナのCH6
S7 : 簡易スキャナのCH7 S8 : 簡易スキャナのCH8

h4：測定データの単位

V : ボルト A : アンペア
O : オーム

●データの構成

データ部分は、11または12バイトで構成されています。

d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	d8	d9	d10	d11	d12
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----

d1 : 符号

d2~d8 : 最大6桁の数字+小数点

d9~d12 : 指数部(例:E+10, E-6)

演算データ(スケーリング, dB表示, %表示だけ)の場合だけ指数部の数字が2桁表示になります。

オーバレンジ時のデータ

d1 : +

d2~d8 : 6桁の9の数字+小数点(測定レンジに対応した位置に付きます)

d9~d11 : 測定データの乗数の記号に対応して次のように表示します。

E+6=M

E+3=k

E+0=記号なし

E-3=m

E-6=μ

付録1.4 サンプルプログラム

プログラミングをする前に

●サンプルプログラムの動作環境

対象モデル : NEC製PC-9801シリーズ
対象言語 : N88-BASIC(PC-9801シリーズ標準プログラム言語)
使用コマンド系 : コマンド0

Note

- ・コマンドとパラメータの間は、スペースまたはタブが入っていてもいなくてもどちらでもかまいません。
- ・プログラミングは50文字以内で記述してください。51文字以上は無視します。

サンプルプログラム

```
1000 , *-----*
1010 , *-----*
1020 , *-----*
1030 , *-----* データの読みだし
1040 , *-----*
1050 , *-----*
1060 , *-----*
1070 ISET IFC      , インタフェースの初期化をする
1080 CMD DELIM = 2 , ターミネータをLFに設定する
1090 , *-----*
1100 PRINT @1;"M1" , トリガモードをSINGLEに設定する
1110 PRINT @1;"RD1R01" , リコール開始データ番号を1にし、リコールを開始する
1120 , *-----*
1130 *LOOP
1140 PRINT @1;"E"   , 読みだしトリガを設定する
1150 LINE INPUT @1;D$ , リコールデータの読みだしをする
1160 IF LEFT$(D$,2) = "NO" THEN PRINT D$: GOTO *LOOP
1170 END
```

```
1000 , *-----*
1010 , *-----*
1020 , *-----*
1030 , *-----* アベレージ回数の設定
1040 , *-----*
1050 , *-----*
1060 , *-----*
1070 ISET IFC      , インタフェースの初期化をする
1080 ISET REN      , リモート状態にする
1090 , *-----*
1100 PRINT @1;"MOSI100" , トリガモードAUTO, サンプルレートMID2を設定する
1110 PRINT @1;"F1R5"   , 直流電圧, 20Vレンジを選択する
1120 PRINT @1;"AT20SM1" , アベレージング回数を20にし、アベレージングをONにする
1130 PRINT @1;"ST1"    , データストア開始
1140 FOR I = 1 TO 10000:NEXT I   , 待ち
1150 PRINT @1;"ST0"    , データストア終了
1160 , *-----*
1170 IRESET REN      , ローカル状態に戻す
1180 END
```

付録2.1 IEEE 488.2-1987規格について

本機器のGP-IBインターフェースは、IEEE 488.2-1987規格に準じています。この規格では以下の23の項目について「ドキュメントに記載しなければならない」としています。ここではこれらについて説明しています。

- (1) IEEE 488.1インターフェース機能のうち、サポートしているサブセット
9-2ページを参照してください。
- (2) アドレスが0~30以外に設定されたときのデバイスの動作
アドレスを0~30以外に設定することはできません。
- (3) ユーザーがアドレス変更を初期化したときの動作
アドレスの変更は、MENUキーのIntFCでアドレスを設定し、MENUキーを押して測定画面に戻った時点で認識されます(9-4ページ参照)。設定したアドレスは次に変更するまで有効です。
- (4) 電源ON時のデバイスのセッティング。電源ON時に使用可能なコマンド
基本的には以前の設定(その前に電源をOFFにしたときの設定)になります。
電源ON時に設定を限定するコマンドはありません。
- (5) メッセージ交換のオプション
 - (a) 入力バッファのサイズ
1024バイトです。
 - (b) 複数の返送データを返すクエリ
付録2.3の各コマンドの例を参照してください。
 - (c) 構文解析時に応答データを作成するクエリ
すべてのクエリは構文を解析すると返送データを作成します。
 - (d) 受信時に応答データを作成するクエリ
コントローラが受信する時点で応答データを生成するクエリはありません。
 - (e) 制限し合うパラメータを有するコマンド
付録2.3の各コマンドを参照してください。
- (6) コマンドを構成する機能エレメントおよび複合ヘッダのエレメントに含まれるもの
付録2.2および付録2.3を参照してください。
- (7) ブロックデータの転送に影響するバッファのサイズ
ブロックデータはサポートしていません。
- (8) 演算式で使えるプログラムデータのエレメントの一覧と、そのネストの制限
演算式は使えません。
- (9) 各問合せに対する応答の構文
付録2.3の各コマンドの例を参照してください。

- (10) 応答の文法に従わないデバイス間の通信について
IEEE 488.2-1987以外の通信モード(9-4ページ参照)ではありません。
- (11) 返送データのブロックデータのサイズ
ブロックデータはサポートしていません。
- (12) サポートしている共通コマンドの一覧
「付録2.3.8 共通コマンドグループ」を参照してください。
- (13) キャリブレーション正常終了時のデバイスの状態
*CAL?の共通コマンドはサポートしていません。
- (14) *DDTのトリガマクロの定義で使用できるブロックデータの最大長
サポートしていません。
- (15) マクロ定義のマクロラベルの最大長、マクロ定義で使用できるブロックデータの最大長、マクロ定義で再帰を使ったときの処理
マクロ機能は対応していません。
- (16) *IDN?に対する返送
「付録2.3.8 共通コマンドグループ」を参照してください。
- (17) *PUD, *PUD?のプロテクトユーザーデータの保存エリアのサイズ
*PUD, *PUD?の共通コマンドはサポートしていません。
- (18) *RDT, *RDT?のリソース名の長さ
*RDT, *RDT?はサポートしていません。
- (19) *RST, *LRN?, *RCL, *SAVによる状態の変化
*RST, *LRN?
「付録2.3.8 共通コマンドグループ」を参照してください。
*RCL, *SAV
これらの共通コマンドはサポートしていません。
- (20) *TST?によるセルフテストの実行範囲
「付録2.3.8 共通コマンドグループ」を参照してください。
- (21) 拡張されたリターンステータスの構造
付録2.4を参照してください。
- (22) 各コマンドの処理がオーバラップするか、シーケンシャルに行われるか
すべてシーケンシャルに処理されます。
- (23) 各コマンドの実行内容
付録2.3の各コマンドと、それに対応する章を参照してください。

付録2.2 プログラム形式

2.2.1 構文の記号

主に付録2.3の構文で使用している記号を下表に示します。なお、これはBNF(Backus-Naur Form)記号と呼ばれるものです。詳しいデータについては、付2-6～付2-7ページを参照してください。

記号	意味	例	入力例
{}	{}内から1つを選択	STATus {START STOP CLEAR}	STAT STOP
	排他的論理和	STATus {START STOP CLEAR}	STAT STOP
[]	省略可能	SAMPLE[:RATE] SLOW	
...		繰り返し可能	

2.2.2 メッセージ

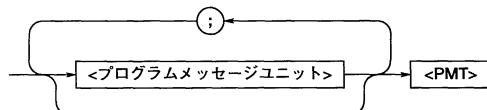
メッセージ

コントローラと本機器の間の送受信は、メッセージという単位で行います。コントローラから本機器に送信するメッセージをプログラムメッセージといい、コントローラが本機器から受信するメッセージを応答メッセージといいます。

プログラムメッセージの中に応答を要求する命令(クエリといいます)があるときは、本機器はプログラムメッセージを受信したあとに、応答メッセージを送信します。1つのプログラムメッセージに対する応答は、必ず1つの応答メッセージになります。

プログラムメッセージ

コントローラから本機器に送信するデータをプログラムメッセージといいます。プログラムメッセージの書式は次のようにになります。



＜プログラムメッセージユニット＞

プログラムメッセージは、0以上のプログラムメッセージユニットをつないだものです。プログラムメッセージユニットが1つの命令に相当します。本機器は受信した順序で命令を実行していきます。

プログラムメッセージユニットは「;」(セミコロン)で区切れます。

プログラムメッセージの書式については、次項を参照してください。

例 :SENSE:SAMPLE:RATE SLOW:TRIG AUTO<PMT>

ユニット

<PMT>

プログラムメッセージのターミネータです。次の3種類があります。

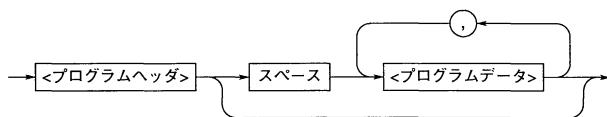
NL(ニューライン) : LF(ラインフィード)と同じ、ASCII
コード「0AH」の一文字

[^]END : IEEE488.1で定義されているENDメッセージ(EOI信号)
(ENDメッセージと同時に送信されたデータバイトは、プログラムメッセージの最後のデータになります)

NL^END : ENDメッセージが付加されたNL
(NLはプログラムメッセージには含まれません)

●プログラムメッセージユニットの書式

プログラムメッセージユニットの書式は次のようにになります。



<プログラムヘッダ>

プログラムヘッダは命令の種類を表わします。詳しくは、付2-4ページを参照してください。

<プログラムデータ>

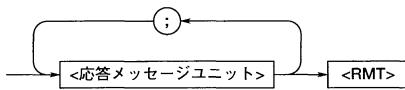
命令を実行するときに必要な条件などがあるときは、プログラムデータを付けます。プログラムデータを付けるときは、ヘッダとデータをスペース(ASCIIコード「20H」)で区切れます。複数のデータがあるときは、データとデータの間を「,」(カンマ)で区切れます。

例 :SENSE:SAMPLE:TRIG AUTO<PMT>



応答メッセージ

本機器からコントローラに送信するデータを応答メッセージといいます。応答メッセージの書式は次のようにになります。



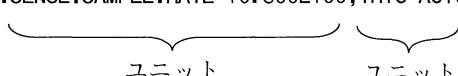
<応答メッセージユニット>

応答メッセージは、1つ以上の応答メッセージユニットをつないだものです。応答メッセージユニットが1つの応答に相当します。

応答メッセージユニットは「;」(セミコロン)で区切れられます。

応答メッセージの書式については、次項を参照してください。

例 :SENSE:RATE +0.500E+00;TRIG AUTO<RMT>

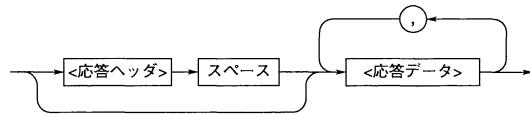


<RMT>

応答メッセージのターミネータで、NL^ENDです。

●応答メッセージユニットの書式

応答メッセージユニットの書式は次のようになります。



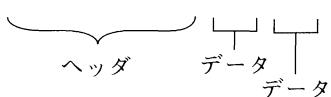
<応答ヘッダ>

応答データの前に応答ヘッダが付くことがあります。ヘッダとデータの間は、1文字のスペースで区切られます。詳しくは、付2-6ページを参照してください。

<応答データ>

応答データは、応答の内容を示します。複数のデータがあるときは、データとデータの間は「,」(カンマ)で区切られます。

例 :SENSE:STORE:MODE SHOT,1000<RMT>



プログラムメッセージに複数のクエリがある場合、応答の順序はクエリの順序に従います。クエリの多くは1つの応答メッセージユニットを返しますが、複数のユニットを返すものもあります。1番目のクエリの応答は1番目のユニットですが、n番目の応答はn番目のユニットとは限りません。確実に応答を取り出したいときは、プログラムメッセージを分けるようにしてください。

メッセージの送受信時の注意

- ・クエリを含まないプログラムメッセージを送信したときは、いつでも次のプログラムメッセージを送信できます。
- ・クエリを含むプログラムメッセージを送信したときは、次のプログラムメッセージを送信する前に応答メッセージを受信しなければなりません。もし、応答メッセージを受信しないか、途中までしか受信せずに次のプログラムメッセージを送信したときは、エラーになります。受信されなかった応答メッセージは捨てられます。
- ・コントローラが応答メッセージがないのに受信しようとしたときは、エラーになります。もし、コントローラがプログラムメッセージを送信し終わる前に応答メッセージを受信しようとすると、エラーになります。
- ・メッセージにユニットが複数あるプログラムメッセージを送信したときに、その中に不完全なプログラムユニットが存在すると、本機器は完全と思われるプログラムメッセージユニットを拾い上げて実行を試みますが、必ずしも成功するとは限りません。また、その中にクエリが含まれていても、必ずしも応答が返るとは限りません。

デッドロック状態

本機器は、送受信とも最低1024バイトのメッセージをバッファに蓄えておくことができます(バイト数は、動作状態によって増減することができます)。このバッファが送受信と同時にいっぱいになると、本機器は動作不能状態になります。これをデッドロック状態といいます。このときは、応答メッセージを捨てることで動作不能から回復します。

プログラムメッセージを<PMT>も含めて1024バイト以下にしておけば、デッドロックすることはありません。また、クエリがないプログラムメッセージは、デッドロックすることはありません。

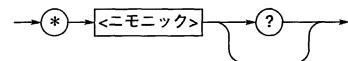
2.2.3 命令

命令

コントローラから本機器に送信される命令(プログラムヘッダ)には、以下に示す2種類があります。それぞれプログラムヘッダの書式が異なります。

共通コマンドヘッダ

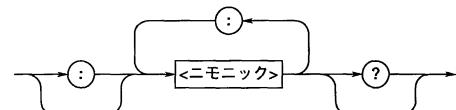
IEEE 488.2-1987で規定されている命令を共通コマンドといいます。共通コマンドのヘッダの書式は次のようになります。先頭に必ず「*」(アスタリスク)を付けます。



共通コマンドの例 : *CLS

複合ヘッダ

共通コマンド以外の本機器固有の命令は、機能ごとに分類されて、階層化されています。複合ヘッダの書式は次のようになります。下の階層を記述するときは、必ず「:」(コロン)を付けます。



複合ヘッダの例 : SENSE:FUNCTION:TYPE "CLAMP"

Note

・<ニモニック>とは、アルファベットと数字からなる文字列です。

命令を続けて記述する場合

●グループについて

ヘッダが階層化された共通の複合ヘッダを持つコマンド群をグループといいます。グループの中にさらに小さいグループが存在することもあります。

例 測定結果の問い合わせに関するグループ

```

:MEASURE?
:MEASURE:VOLTAGE
:MEASURE:RESISTANCE
:MEASURE:FRESISTANCE
:MEASURE:CURRENT
:MEASURE:CLAMP
:MEASURE:SCANNER
  
```

●同じグループの命令を続けて記述する場合

本機器は、実行している命令がどの階層の命令であるかを記憶し、次に送信した命令も同じ階層に属しているものと仮定して解析を行っています。したがって、同じグループの命令は、共通のヘッダの部分を省略することができます。

例 :SENSE:VOLTAGE:DC:RANGE MAX;AUTO OFF<PMT>

●違うグループの命令を続けて記述する場合

グループが違う命令を後ろに記述するときは、ヘッダの先頭に「:」(コロン)を付けます。

例 :SENSE:SAMPLE:RATE SLOW;:MEASURE?<PMT>

●共通コマンドを続けて記述する場合

IEEE 488.2-1987で定義された共通コマンドは、階層には無関係です。「:」(コロン)はつける必要はありません。

例 :SENSE:VOLTAGE:DC:RANGE MAX;*CLS;AUTO OFF<PMT>

●コマンド間を<PMT>で区切った場合

ターミネータで区切ると、2つのプログラムメッセージを送信することになります。したがって、同じグループでのコマンドを続ける場合でも、共通のヘッダを省略することはできません。

例 :SENSE:VOLTAGE:DC:RANGE MAX<PMT>:SENSE:VOLTAGE:DC:AUTO OFF<PMT>

上位クエリ

初めて出てくるグループの最上位のコマンドに「?」を付けたクエリを上位クエリといいます。この上位クエリを実行すると、そのグループで設定できるすべての設定をまとめて受信することができます。階層が3階層以上あるグループで、下の階層をすべて出力するものもあります。

例 :SENSE:SAMPLE?<PMT>→:SENSE:SAMPLE:RATE +0.500E+00;TRIG AUTO<PMT>

上位クエリの応答は、そのまま本機器にプログラムメッセージとして送信することができます。

ヘッダの解釈の規則

本機器は、受信したヘッダを次の規則に従って解釈します。

- ニモニックのアルファベットの大文字/小文字は区別しません。

例 「FUNCTION」→「function」「Function」でも可

- 小文字の部分は省略できます。

例 「FUNCTION」→「FUNCT」「FUNC」でも可

- ヘッダの最後の「?」(クエションマーク)は、クエリであることを示します。「?」は省略できません。

例 「FUNCTION?」→最小の省略形は「FUNC?」

- []で囲まれた部分は省略できます。

例 [SENSe]:SAMPlE[:RATE] SLOW→「SAMP SLOW」でも可

ただし上位クエリの場合、最後の部分は省略できません。

例 「SAMPlE?」と「SAMPlE:RATE?」は別のクエリになります。

2.2.4 応答

コントローラが「?」の付いた命令であるクエリを送信すると、本機器はそのクエリに対する応答メッセージを返します。返される形式は、次の2つに分けられます。

・ヘッダ+データの応答

応答をそのままプログラムメッセージとして利用できるものは、命令のヘッダを付けて返されます。

例 :SENSE:SAMPLE:TRIG?<PMT>→:SENSE:SAMPLE:TRIG SINGLE<RMT>

・データだけの応答

そのままプログラムメッセージとして利用できないものの(クエリ専用の命令)は、ヘッダを付けないでデータだけで返されます。ただし、ヘッダを付けて返すクエリ専用の命令もあります。

例 STATUS:ERROR?<PMT>→0,"NO ERROR"<RMT>

●ヘッダを付けない応答を返したい場合

「ヘッダ+データ」で返されるものでも、ヘッダを強制的に付けないようにすることができます。これには、「COMMUnicatE:HEADer」命令を使用します。

●省略形について

応答のヘッダは、通常は小文字の部分を省略した形で返されます。これを省略しないフルスペルにすることもできます。これには、「COMMUnicatE:VERBose」命令を使用します。また、省略形のときは[]で囲まれた部分も省略されます。

2.2.5 データ

データ

データとは、ヘッダの後にスペースを空けて記述する条件や数値です。データは次のように分類されます。

データ	意味
<10進数>	10進数で表された数値 (例：アベレージングの回数設定→:SENSE:CALCULATE:AVERAGE:COUNT 50)
<電圧><電流>	物理的な次元を持った数値
<抵抗><時間>	(例：直流電圧レンジ→:SENSE:VOLTAGE:DC:RANGE 75V)
<Register>	2, 8, 10, 16進数のどれかで表されたレジスタ値 (例：拡張イベントレジスタ値→STATUS:EESE #HFE)
<文字データ>	規定された文字列(ニモニック)。{}内から選択 (例：サンプルレートの選択→:SENSE:RATE FAST)
<Boolean>	ON/OFFを表す。「ON」「OFF」または数値で設定 (例：NULL機能のON→:SENSE:CALCULATE:NULL:STATE ON)
<文字列データ>	任意の文字列 (例：測定ファンクションの選択→:SENSE:FUNCTION:TYPE "SCANner")

<10進数>

<10進数>は下表のように10進数で表現された数値です。なお、これはANSI X3.42-1975で規定されているNR形式で記述します。

記号	意味	例
<NR1>	整数	125 -1 +1000
<NR2>	固定小数点数	125.0 -.90 +001.
<NR3>	浮動小数点数	125.0E+0 -9E-1 +.1E4
<NRf>	<NR1>～<NR3>のどれでも可能	

- ・本機器がコントローラから送られた10進数を受け取るときは、<NR1>～<NR3>のどの形式でも受け付けます。これを<NRf>で表します。
- ・本機器からコントローラに返される応答メッセージは、<NR1>～<NR3>のどれを使用するかはクエリごとに決められています。値の大きさによって使用する形式が変わることはありません。
- ・<NR3>形式の場合、「E」のあとの「+」は省略できます。「-」は省略できません。
- ・設定範囲外の値を記述したときは、設定できる値でいちばん近い値になります。
- ・精度以上の値を記述したときは、四捨五入します。

<電圧>, <電流>, <抵抗>, <時間>

<電圧>, <電流>, <抵抗>, <時間>は、<10進数>のうち物理的な次元を持ったデータです。前述の<NRf>形式に<乗数>および<単位>を付けることができます。次の書式のどれかで記述します。

書式	例
<NRf><乗数><単位>	5MV
<NRf><単位>	5E-3V
<NRf><乗数>	5M
<NRf>	5E-3

<乗数>

使用できる<乗数>は下表のとおりです。

記号	読み	乗数
EX	エクサ	10^8
PE	ペタ	10^{15}
T	テラ	10^{12}
G	ギガ	10^9
MA	メガ	10^6
K	キロ	10^3
M	ミリ	10^{-3}
U	マイクロ	10^{-6}
N	ナノ	10^{-9}
P	ピコ	10^{-12}
F	フェムト	10^{-15}

<単位>

使用できる<単位>は下表のとおりです。

記号	読み	意味
V	ボルト	電圧
A	アンペア	電流
S	セカンド	時間
OHM	オーム	抵抗

- ・<乗数>と<単位>は、大文字/小文字の区別がありません。
- ・マイクロの「μ」は「U」で表します。
- ・メガの「M」はミリと区別するため、「MA」で表します。ただし、電流のときは「MA」はミリアンペアと解釈します。
- ・<乗数>も<単位>も省略したときは、基本単位(V, A, S, OHM)になります。
- ・応答メッセージは必ず<NR3>形式になります。<乗数>および<単位>はつきません。

<Register>

<Register>は整数ですが、<10進数>のほかに<16進数><8進数><2進数>でも表現できるデータです。数値がビットごとに意味を持つときに使用します。次の書式のどれかで記述します。

書式	例
<NRf>	1
#H<0~9, A~Fからなる16進数>	#H0F
#Q<0~7からなる8進数>	#q77
#B<0または1からなる2進数>	#B001100

- ・<Register>は、大文字/小文字の区別はありません。
- ・応答メッセージは必ず<NR1>で返されます。

<文字データ>

<文字データ>は、規定された文字(ニモニック)のデータです。主に選択肢を表現するときに使用され、{}内の文字列からどれか1つを選んで記述します。データの解釈のしかたは、付2-5ページの「ヘッダの解釈の規則」と同様です。

書式	例
{MIN MAX AUTO}	AUTO

- ・応答メッセージでは、ヘッダと同様に「COMMunicate :VERBose」を使って、フルスペルで返すか、省略形で返すかを選ぶことができます。
- ・「COMMunicate:HEADer」の設定は<文字データ>には影響しません。

<Boolean>

<Boolean>は、ONまたはOFFを示すデータです。次の書式のどれかで記述します。

書式	例
{ON OFF <NRf>}	ON OFF 1 0

- ・<NRf>で表す場合は、整数に丸めた値が「0」のときがOFF、「0以外」のときがONになります。
- ・応答メッセージは必ず、ONのときは「1」、OFFのときは「0」で返されます。

<文字列データ>

<文字列データ>は、<文字データ>のように規定された文字列ではなく、任意の綴りの文字列です。次のように、「'」(シングルクオーテーション)または「"」(ダブルクオーテーション)で囲った書式で記述します。

書式	例
<文字列データ>	'ABC' "IEEE488.2-1987"

- ・「'''」内に文字列として「」があるときは、「'''」で表します。「」のときも同様です。
- ・応答メッセージは、必ず「」(ダブルクオーテーション)で囲って返されます。
- ・<文字列データ>は任意の綴りなので、最後の「」(シングルクオーテーション)または「」(ダブルクオーテーション)がないと、本機器は残りのプログラムメッセージユニットを<文字列データ>の一部と解釈してしまい、エラーが正しく検出できない場合があります。

2.2.6 コントローラとの同期

コマンドには、オーバラップコマンドとシーケンシャルコマンドの2種類があります。本機器では、先の動作が完了する前に次のコマンドによる動作が開始することが許されるオーバラップコマンドはサポートしていません。サポートしているシーケンシャルコマンドの場合、連続してコマンドを送信したときは、先の動作が終了するまで次のコマンドによる動作の実行を待ちます。

ただし、シーケンシャルコマンドの場合でも測定データを正しく問い合わせるために同期をとる必要がある場合があります。

たとえば、コンパレータの結果がHiの時だけ測定データを問い合わせるときに、「MEASURE?」を送信するとコンパレータの結果に関わらず測定データを出力してしまいます。

このときは、次に示す方法でコンパレータの結果がHiになった時のタイミングを取ることができます。

●STATus:CONDition? クエリを使う

「STATus:CONDition?」は状態レジスタ（付2-33参照）の内容を問い合わせる命令です。コンパレータの結果がHiかそうでないかは、状態レジスタのビット0を読むことで判断できます。状態レジスタのビット0が「1」ならばHiの状態、「0」の状態ならHi以外の状態を示します。

●拡張イベントレジスタを使う

状態レジスタの変化は、拡張イベントレジスタ（付2-33ページ）に反映させることができます。

例 STATus:FILTter1 FALL;:STATus:EESE 1;EESR?;*SRE
8;<PMT>
(サービスリクエストの発生待ち)
MEASure?<PMT>

「STATus:FILTter1 FALL」は、状態レジスタのビット0が「1」から「0」に変化したときに、拡張イベントレジスタのビット0(FILTter1)を「1」にセットするように、遷移フィルタを設定することを示しています。

「STATus:EESE 1」は、拡張イベントレジスタのビット0だけをステータスバイトに反映するようにする命令です。

「STATus:EESR?」は、拡張イベントレジスタをクリアするために行っています。

「*SRE」は、拡張イベントレジスタの原因だけでサービスリクエストが発生するようにする命令です。

「MEASure?」は、サービスリクエストが発生するまで実行されません。

付録2.3 コマンド

2.3.1 コマンド一覧

コマンド	機能	ページ
CALibrationグループ(測定データの調整を行うとき以外は使用しません)		
:CALibration:PROTected	調整の動作モードの設定/問い合わせ	10-6
:CALibration:FUNCTION	調整の対象ファンクションの設定/問合せ	10-6
:CALibration:FUNCTION:RANGE	調整対象のレンジの設定/問合せ	10-6
:CALibration:FUNCTION:DATA	CAL_1, CAL_2の値の設定/問い合わせ	10-6
:CALibration:SCANner:RANGE	簡易スキャナの調整対象のレンジの設定/問合せ	10-6
:CALibration:SCANner:DATA	簡易スキャナのCAL_1, CAL_2の値の設定/問い合わせ	10-7
:CALibration:STRing	文字列データをメモリに登録/問い合わせ	10-7
COMMUnicateグループ		
:COMMUnicate?	通信に関する全設定の問い合わせ	付2-12
:COMMUnicate:HEADER	応答データにヘッダを付ける/付けないの設定/問い合わせ	付2-12
:COMMUnicate:STATUs?	ステータスの問い合わせ	付2-12
:COMMUnicate:VERBose	応答の省略形/非省略形の設定/問い合わせ	付2-12
MEASureグループ		
:MEASure?	測定/演算データの問い合わせ	付2-14
:MEASure:CLAMP?	大電流測定に変更、測定/演算データの問い合わせ	付2-14
:MEASure:CURREnt:AC?	交流電流測定に変更、測定/演算データの問い合わせ	付2-14
:MEASure:CURREnt:DC?	直流電流測定に変更、測定/演算データの問い合わせ	付2-14
:MEASure:FRESistance?	Ω4W測定に変更、測定/演算データの問い合わせ	付2-14
:MEASure:RESistance?	Ω2W測定に変更、測定/演算データの問い合わせ	付2-14
:MEASure:SCANner?	簡易スキャナ測定に変更、測定/演算データの問い合わせ	付2-14
:MEASure:VOLTage:AC?	交流電圧測定に変更、測定/演算データの問い合わせ	付2-15
:MEASure:VOLTage:DC?	直流電圧測定に変更、測定/演算データの問い合わせ	付2-15
READグループ		
:READ?	測定/演算データの全設定の問い合わせ	付2-15
:REDA:DATA?	測定/演算データの問い合わせ	付2-15
:READ:INFormation[:STATus]?	測定/演算データの状態の問い合わせ	付2-15
SENSeグループ		
[:SENSe]:CALCulate?	演算に関する全設定の問合せ	付2-21
[:SENSe]:CALCulate:AVERage?	アベレージングに関する全設定の問い合わせ	付2-21
[:SENSe]:CALCulate:AVERage:COUnt	アベレージング回数の設定/問い合わせ	付2-21
[:SENSe]:CALCulate:AVERage[:STATE]	アベレージングON/OFFの設定/問い合わせ	付2-21
[:SENSe]:CALCulate:DB?	dB表示の全係数の問い合わせ	付2-21
[:SENSe]:CALCulate:DB:KCdata	dB表示の係数KCの設定/問い合わせ	付2-21
[:SENSe]:CALCulate:DB:KDdata	dB表示の係数KDの設定/問い合わせ	付2-21
[:SENSe]:CALCulate:DB[:STATE]	dB表示のON/OFFの設定/問い合わせ	付2-21
[:SENSe]:CALCulate:LIMit?	コンパレータに関する全設定の問い合わせ	付2-21
[:SENSe]:CALCulate:LIMit:HI?	コンパレータHIの全設定の問い合わせ	付2-21
[:SENSe]:CALCulate:LIMit:HI:KHdata	コンパレータHIの係数KHの設定/問い合わせ	付2-21
[:SENSe]:CALCulate:LIMit:HI[:STATE]	コンパレータHIのON/OFF/COMの設定/問い合わせ	付2-21
[:SENSe]:CALCulate:LIMit:LO?	コンパレータLoの全設定の問い合わせ	付2-21
[:SENSe]:CALCulate:LIMit:L0:KLdata	コンパレータLoの係数KHの設定/問い合わせ	付2-22
[:SENSe]:CALCulate:LIMit:L0[:STATE]	コンパレータLoのON/OFF/COMの設定/問い合わせ	付2-22
[:SENSe]:CALCulate:NULL?	NULL機能の全設定の問い合わせ	付2-22
[:SENSe]:CALCulate:NULL:OFFSet	NULL値の設定/問い合わせ	付2-22
[:SENSe]:CALCulate:NULL[:STATE]	NULL機能のON/OFFの設定/問い合わせ	付2-22
[:SENSe]:CALCulate:PERCent?	%表示の全設定の問い合わせ	付2-22
[:SENSe]:CALCulate:PERCent:KEdata	%表示の係数KEの設定/問い合わせ	付2-22
[:SENSe]:CALCulate:PERCent[:STATE]	%表示のON/OFFの設定/問い合わせ	付2-22
[:SENSe]:CALCulate:SCALE?	スケーリング機能の全設定の問い合わせ	付2-22
[:SENSe]:CALCulate:SCALE:KAdata	スケーリング機能の係数KAの設定/問い合わせ	付2-22
[:SENSe]:CALCulate:SCALE:KBdata	スケーリング機能の係数KBの設定/問い合わせ	付2-22
[:SENSe]:CALCulate:SCALE[:STATE]	スケーリング機能のON/OFFの設定/問い合わせ	付2-22

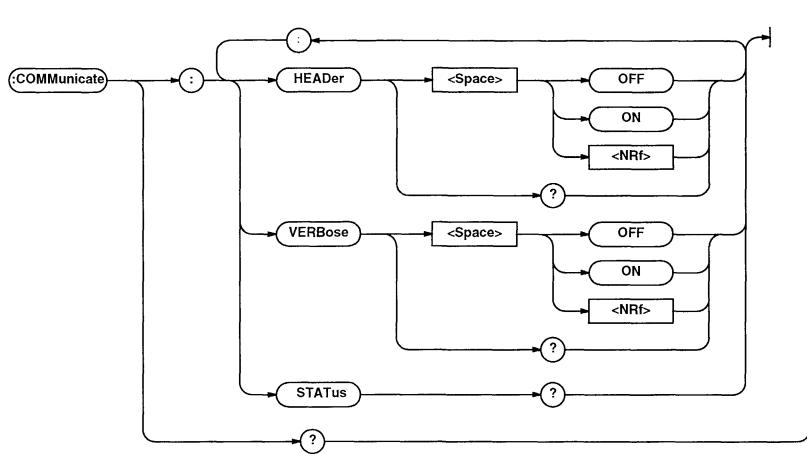
付録2.3 コマンド

コマンド	機能	ページ
[SENSe]:CALCulate:DA	D/A出力の対象桁の設定/問い合わせ	付2-22
[SENSe]:FUNCTION?	測定中のファンクションとレンジの全設定の問い合わせ	付2-23
[SENSe]:FUNCTION:CLAMP	大電流測定の設定/問い合わせ	付2-23
[SENSe]:FUNCTION:CURRent:AC:AUTO	ACA測定のAUTOレンジの設定/問い合わせ	付2-23
[SENSe]:FUNCTION:CURRent:AC[:RANGE]	ACA測定の測定レンジの設定	付2-23
[SENSe]:FUNCTION:CURRent:DC:AUTO	DCA測定のAUTOレンジの設定/問い合わせ	付2-23
[SENSe]:FUNCTION:CURRent:DC[:RANGE]	DCA測定の測定レンジの設定	付2-23
[SENSe]:FUNCTION:FREStance:AUTO	Ω4W測定のAUTOレンジの設定/問い合わせ	付2-23
[SENSe]:FUNCTION:FREStance[:RANGE]	Ω4W測定の測定レンジの設定	付2-23
[SENSe]:FUNCTION:RESistance:AUTO	Ω2W測定のAUTOレンジの設定/問い合わせ	付2-23
[SENSe]:FUNCTION:RESistance[:RANGE]	Ω2W測定の測定レンジの設定	付2-23
[SENSe]:FUNCTION:SCANher?	スキャナの全設定の問い合わせ	付2-23
[SENSe]:FUNCTION:SCANher:AUTO	スキャナのAUTOレンジの設定/問い合わせ	付2-23
[SENSe]:FUNCTION:SCANher:CHANNEL	スキャナの測定チャネルの設定/問い合わせ	付2-23
[SENSe]:FUNCTION:SCANher:MAX	LOOP時の最大チャネルの設定/問い合わせ	付2-23
[SENSe]:FUNCTION:SCANher:NEXT	スキャンチャネルの変更	付2-23
[SENSe]:FUNCTION:SCANher:RANGE	測定レンジの設定/問い合わせ	付2-24
[SENSe]:FUNCTION:SCANher[:STATus]	スキャナの動作モードの設定/問い合わせ	付2-24
[SENSe]:FUNCTION:TYPE	測定ファンクションの設定/問い合わせ	付2-24
[SENSe]:FUNCTION:VOLTage:AC:AUTO	ACV測定のAUTOレンジの設定/問い合わせ	付2-24
[SENSe]:FUNCTION:VOLTage:AC[:RANGE]	ACV測定の測定レンジの設定	付2-24
[SENSe]:FUNCTION:VOLTage:DC:AUTO	DCV測定のAUTOレンジの設定/問い合わせ	付2-24
[SENSe]:FUNCTION:VOLTage:DC[:RANGE]	DCV測定の測定レンジの設定	付2-24
[SENSe]:PANEL:LOAD	設定情報のロードの実行	付2-24
[SENSe]:PANEL[:LOCK]	パネルのキーロックの設定/問い合わせ	付2-24
[SENSe]:PANEL:SAVE	設定情報のセーブの実行	付2-24
[SENSe]:RECALL:DATANo	問い合わせたいストアデータの番号の設定/問い合わせ	付2-24
[SENSe]:RECALL:RDATA?	指定したストアデータの全設定の問い合わせ	付2-24
[SENSe]:RECALL:RDATA:CALCulate?	指定したストアデータの使用演算の問い合わせ	付2-24
[SENSe]:RECALL:RDATA:DATA?	指定したストアデータの問い合わせ	付2-24
[SENSe]:RECALL:RDATA:FUNCTION?	指定したストアデータの測定ファンクションとレンジの問い合わせ	付2-25
[SENSe]:RECALL:RDATA:STATUs?	指定したストアデータの状態の問い合わせ	付2-25
[SENSe]:RECALL:SIZE?	ストア数の問い合わせ	付2-25
[SENSe]:RECALL:STARt	リコール開始データ番号の設定/問い合わせ	付2-25
[SENSe]:RECALL[:STATus]	リコール動作の設定/問い合わせ	付2-25
[SENSe]:SAMPLE?	サンプリングに関する全設定の問い合わせ	付2-25
[SENSe]:SAMPLE[:RATE]	サンプルレートの設定/問い合わせ	付2-25
[SENSe]:SAMPLE:TRIG	トリガモードの設定/問い合わせ	付2-25
[SENSe]:STORe:MODE	ストアの動作モードの設定/問い合わせ	付2-25
[SENSe]:STORe[:STATus]	ストア動作の設定/問い合わせ	付2-25
STATusグループ		
:STATus?	通信のステータス機能に関する全設定の問い合わせ	付2-26
:STATus:CONDition?	状態レジスタの内容の問い合わせとレジスタのクリア	付2-26
:STATus:EESe	拡張イベントイネーブルレジスタの設定/問い合わせ	付2-26
:STATus:EESR?	拡張イベントレジスタの内容の問い合わせとレジスタのクリア	付2-26
:STATus:ERRor?	発生エラーコードとメッセージの内容(エラーキューの先頭)の問い合わせ	付2-26
:STATus:FILTer<xx>	遷移フィルタの設定/問い合わせ	付2-26
:STATus:OMESsage	「STATus:ERRor?」の応答のメッセージ内容を付ける/付けないの設定/問い合わせ	付2-26
:STATus:SPOL!?(Serial Pol)	シリアルポートの実行	付2-26
UNITグループ		
:UNIT?	単位に関する全設定の問い合わせ	付2-27
:UNIT:CURRent	電流のデフォルトの単位の設定/問い合わせ	付2-27
:UNIT:RESistance	抵抗のデフォルトの単位の設定/問い合わせ	付2-27
:UNIT:TIME	時間のデフォルトの単位の設定/問い合わせ	付2-27
:UNIT:VOLTage	電圧のデフォルトの単位の設定/問い合わせ	付2-27

コマンド	機能	ページ
共通コマンドグループ		
*CLS	標準イベントレジスタ、拡張イベントレジスタ、エラーキューのクリア	付2-28
*ESE	標準イベントイネーブルレジスタ値の設定/問い合わせ	付2-28
*ESR?	標準イベントレジスタ値の問い合わせとレジスタのクリア	付2-28
*IDN?	機種の問い合わせ	付2-28
*LRN?	各種問い合わせを一度に実行	付2-28
*OPC	(本機器はサポートしていません。)	付2-29
*OPC?	(本機器はサポートしていないため、常に1を返します。)	付2-29
*OPT?	オプションの問い合わせ	付2-29
*PSC	電源ON時に各レジスタをクリアする/しないの設定/問い合わせ	付2-29
*RST	設定の初期化	付2-29
*SRE	サービスリクエストイネーブルレジスタ値の設定/問い合わせ	付2-29
*STB?	ステータスバイトレジスタ値の問い合わせ	付2-29
*TRG?	フロントパネルのTRIGキーと同じ動作の実行	付2-29
*TST?	セルフテストの実行と結果の問い合わせ	付2-29

2.3.2 COMMUnicatEグループ

COMMUnicatEグループは、通信に関するグループです。このグループに相当するフロントパネルのキーはありません。



COMMUnicatE?

機能 通信に関する設定値をすべて問い合わせます。

構文 COMMUnicatE?

例 COMMUNICATE?

→:COMMUNICATE:HEADER 1;VERBOSE 1

COMMUnicatE:HEADer

機能 クエリに対する応答を、ヘッダを付けて返送するか(例 CONFIGURE:VOLTAGE:RANGE 150.0E+00)、付けないで返送するか(例150.0E+00)を設定/問い合わせします。

構文 COMMUnicatE:HEADer {<Boolean>}

COMMUnicatE:HEADer?

例 COMMUNICATE:HEADER ON

COMMUNICATE:HEADER?→:COMMUNICATE:HEADER 1

COMMUnicatE:STATus?

機能 回線固有のステータスを問合せます。

構文 COMMUnicatE:STATus?

例 COMMUNICATE:STATUS?→:COMMUNICATE:STATUS 0

解説 ステータスの各ビットの意味は次のとおりです。

ビット	GP-IB	RS-232-C
0	回復不能な7210の 送信エラー	パリティエラー
1	常に0	フレーミングエラー
2	常に0	ブレークキャラクタ 検出
3～	常に0	常に0

ステータスは要因が発生したときに該当するビットが
セットされ、読むとクリアされます。

COMMUnicatE:VERBose

機能 クエリに対する応答を、フルスペルで返送するか(例 CONFIGURE:VOLTAGE:RANGE 150.0E+00)、省略形で返送するか(例VOLT:RANG 150.0E+00)を設定/問い合わせします。

構文 COMMUnicatE:VERBose {<Boolean>}

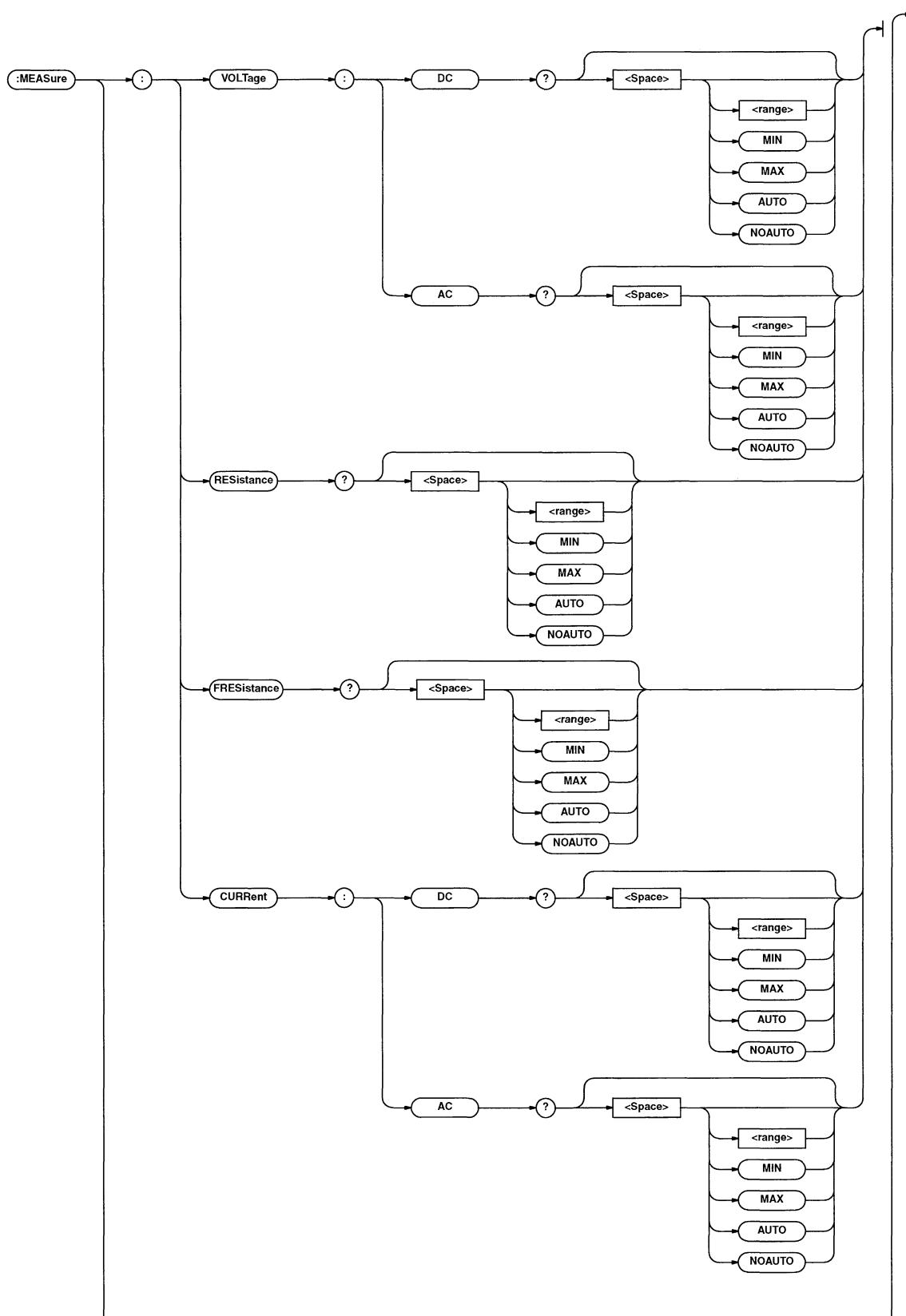
COMMUnicatE:VERBose?

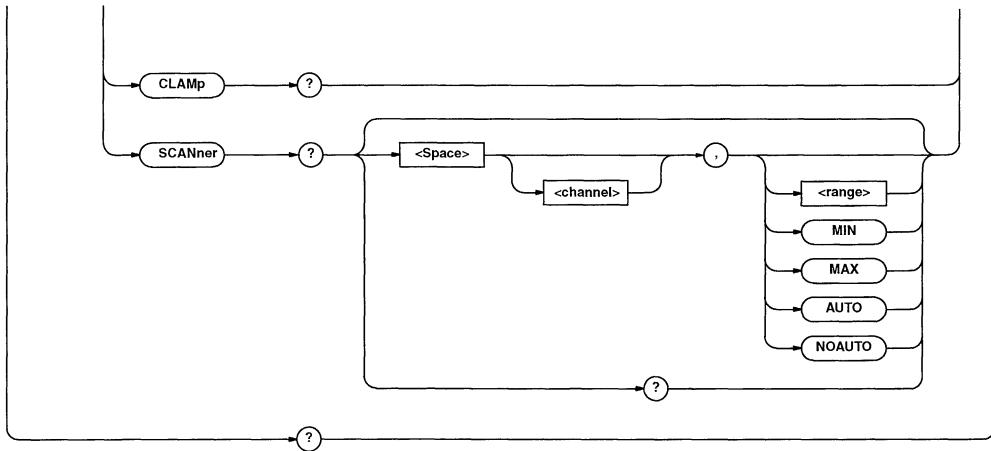
例 COMMUNICATE:VERBOSE ON

COMMUNICATE:VERBOSE?→:COMMUNICATE:VERBOSE 1

2.3.3 MEASureグループ

MEASureグループは、測定ファンクションの切り替えと測定レンジの選択を行なった後に測定データ/演算データの問い合わせを行なうグループです。



**MEASure?**

機能 現在選択中の測定ファンクションの測定データ/演算データを問い合わせます。

構文 MEASure?

例 MEASure? → :MEAS:FRES +27.150E+00

解説 測定中のファンクションに関する設定だけの問い合わせです。

MEASure:CLAMP?

機能 大電流測定に変更し、測定データ/演算データを問い合わせます。

構文 MEASure:CLAMP?

例 MEASure:CLAMP? → :MEAS:CLAM +118.9E+00

解説 D/A出力使用中は、SENSe:DA "1999**"以外の設定では大電流測定はできません。

MEASure:CURREnt:AC?

機能 交流電流測定に変更し、測定データ/演算データを問い合わせます。

構文 MEASure:CURREnt:AC? { | <range> | MIN | MAX | AUTO | NOAUTO }

<range>=1 μA~2A (AUTOレンジ解除)

MIN=2000 μAレンジ (AUTOレンジ解除)

MAX=2000 mAレンジ (AUTOレンジ解除)

AUTO=AUTOレンジ設定

NOAUTO=AUTOレンジ解除

例 MEASure:CURREnt:AC? AUTO → :MEAS:CURR:AC +115.1E-06

解説 測定レンジの設定を省略した場合、測定レンジは変更されません。

MEASure:CURREnt:DC?

機能 直流電流測定に変更し、測定データ/演算データを問い合わせます。

構文 MEASure:CURREnt:DC? { | <range> | MIN | MAX | AUTO | NOAUTO }

<range>=1 μA~2A (AUTOレンジ解除)

MIN=2000 μAレンジ (AUTOレンジ解除)

MAX=2000 mAレンジ (AUTOレンジ解除)

AUTO=AUTOレンジ設定

NOAUTO=AUTOレンジ解除

例 MEASure:CURREnt:DC? MIN → :MEAS:CURR:DC -3.41E-06

解説 測定レンジの設定を省略した場合、測定レンジは変更されません。

MEASure:FREStance?

機能 4線式抵抗測定に変更し、測定データ/演算データを問い合わせます。

構文 MEASure:FREStance?

{ | <range> | MIN | MAX | AUTO | NOAUTO }

<range>=1 Ω ~ 200M Ω (AUTOレンジ解除)

MIN=1 Ω レンジ (AUTOレンジ解除)

MAX=200M Ω レンジ (AUTOレンジ解除)

AUTO=AUTOレンジ設定

NOAUTO=AUTOレンジ解除

例 MEASure:FREStance? 100 → :MEAS:FRES +65.298E+00

解説 測定レンジの設定を省略した場合、測定レンジは変更されません。

MEASure:RESistance?

機能 2線式抵抗測定に変更し、測定データ/演算データを問い合わせます。

構文 MEASure:RESistance? { | <range> | MIN | MAX | AUTO | NOAUTO }

<range>=1 Ω ~ 200M Ω (AUTOレンジ解除)

MIN=1 Ω レンジ (AUTOレンジ解除)

MAX=200M Ω レンジ (AUTOレンジ解除)

AUTO=AUTOレンジ設定

NOAUTO=AUTOレンジ解除

例 MEASure:RESistance? MAX → :MEAS:RES +35.35E+06

解説 測定レンジの設定を省略した場合、測定レンジは変更されません。

MEASure:SCANner?

機能 簡易スキャナ測定に変更し、測定データを問い合わせます。

構文 MEASure:SCANner { (| <channel>), (| <range> | MIN | MAX | AUTO | NOAUTO) }

<channel>=1~8 (測定チャネル)

<range>=1mV~30V (AUTOレンジ解除)

MIN=200mVレンジ (AUTOレンジ解除)

MAX=30Vレンジ (AUTOレンジ解除)

AUTO=AUTOレンジ設定

NOAUTO=AUTOレンジ解除

例 MEASure:SCANner? 3, NOAUTO → :MEAS:SCAN 3, +319.33E-03

解説 測定チャネル/レンジの設定を省略した場合、測定チャネル/レンジは変更されません。
チャネルごとに変更/問い合わせをしてください。

MEASure:VOLTage:AC?

機能 交流電圧測定に変更し、測定データ/演算データを問い合わせます。

構文 MEASure:VOLTage:AC? { |<range>|MIN|MAX|AUTO|NOAUTO }

<range>=1mV~700V(AUTOレンジ解除)
MIN=200mVレンジ(AUTOレンジ解除)
MAX=700Vレンジ(AUTOレンジ解除)
AUTO=AUTOレンジ設定
NOAUTO=AUTOレンジ解除

例 MEASure:VOLTage:AC?→:MEAS:VOLT:AC +45.273E-03

解説 測定レンジの設定を省略した場合、測定レンジは変更されません。

MEASure:VOLTage:DC?

機能 直流電圧測定に変更し、測定データ/演算データを問い合わせます。

構文 MEASure:VOLTage:DC? { |<range>|MIN|MAX|AUTO|NOAUTO }

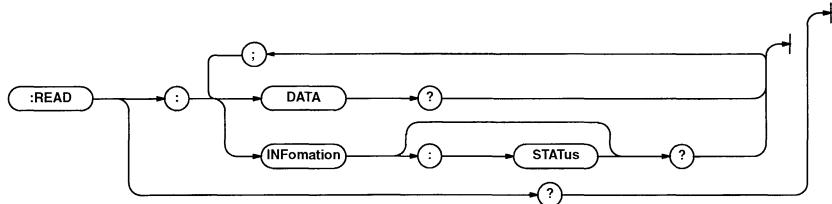
<range>=1mV~1KV(AUTOレンジ解除)
MIN=200mV レンジ(AUTOレンジ解除)
MAX=1000 V レンジ(AUTOレンジ解除)
AUTO=AUTOレンジ設定
NOAUTO=AUTOレンジ解除

例 MEASure:VOLTage:DC? AUTO→:MEAS:VOLT:DC +1.87271E+00

解説 測定レンジの設定を省略した場合、測定レンジは変更されません。

2.3.4 READグループ

READグループは、測定データ/演算データの問い合わせを行なうグループです。

**READ?**

機能 測定データ/演算データに関する設定をすべて問い合わせます。

構文 READ?

例 READ?→:READ:DATA -3.49E-06;INF:STAT NULL

READ:DATA?

機能 測定データ/演算データを問い合わせます。

構文 READ:DATA?

例 READ:DATA?→:READ:DATA +1.87271E+00

解説 トリガ信号が入るとデータを内部のバッファにストアします。一度問い合わせを行うとバッファは空になります。
トリガモードがSINGLEのとき、読み出すデータがない場合「+9.99999E+9」を返します。
サンプルレートがFASTのときは問い合わせできません。
データを一度ストアし、サンプルレートをFAST以外にしてからSENSe:RECall:STARTでデータをリコールしてから、問い合わせてください。

READ:INFomation[:STATus]?

機能 測定データ/演算データの状態を問い合わせます。

構文 READ:INFomation[:STATus]?

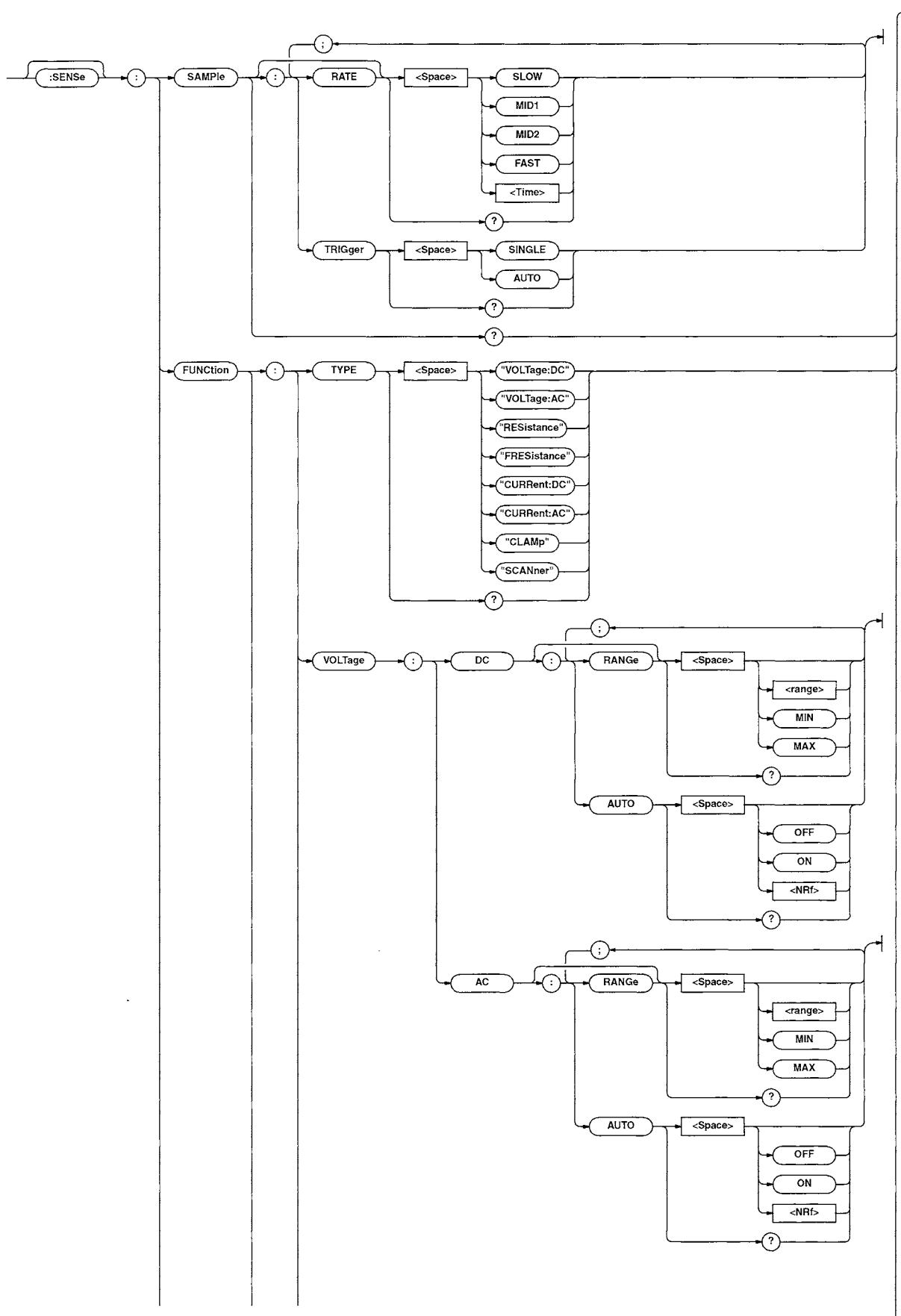
例 READ:INFomation:STATus?→:READ:INF:STAT OVER

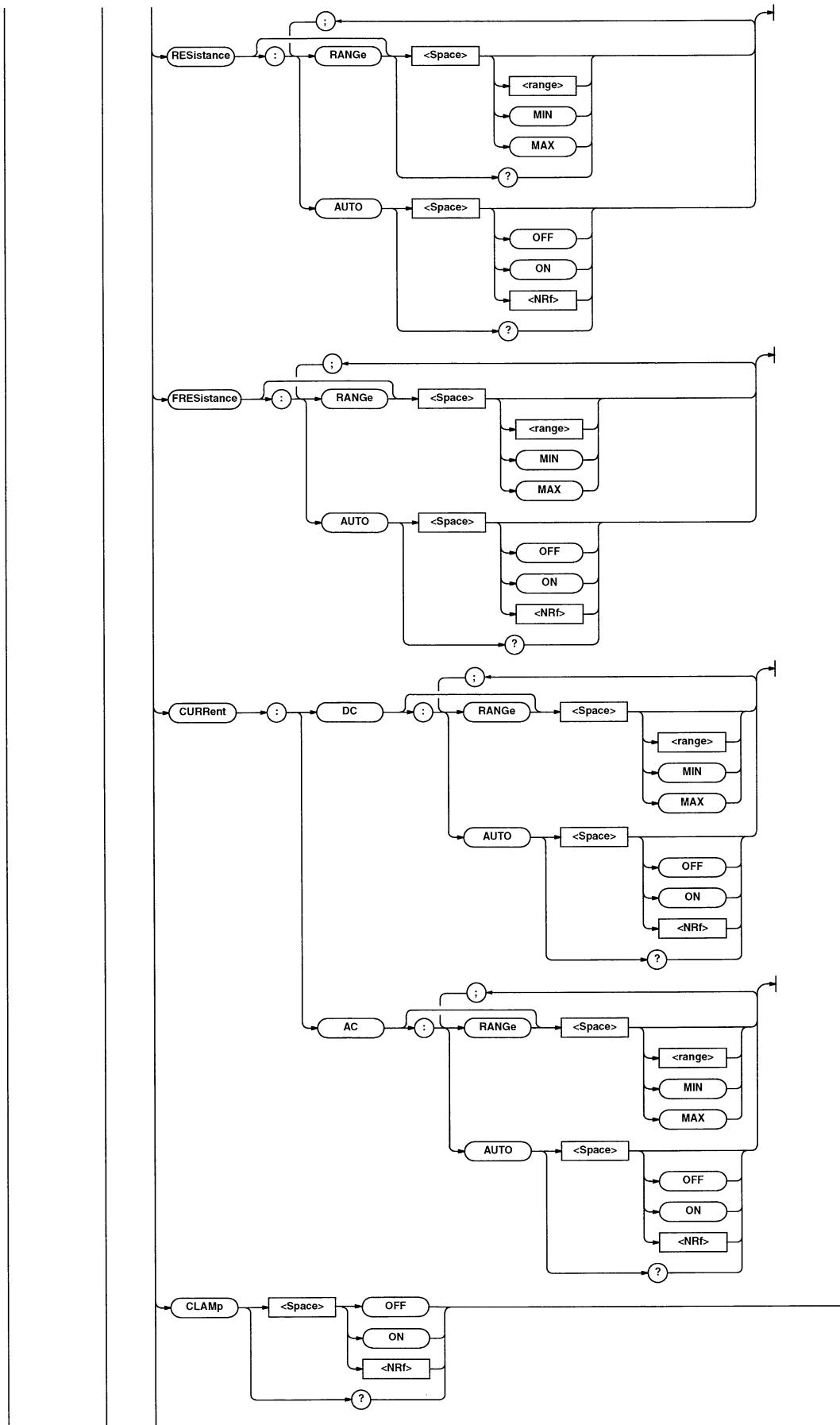
解説 データの状態についてはSENSe:RECall:RDATA:STATUSと同じです。

この問い合わせによる応答はREAD:DATA?で問い合わせたデータに対するものです。新しいデータの状態の問い合わせを行なう場合は先にREAD:DATA?を行なってください。
サンプルレートがFASTのときは問い合わせできません。
データを一度ストアし、サンプルレートをFAST以外にしてからSENSe:RECall:STARTでデータをリコールしてから、問い合わせてください。

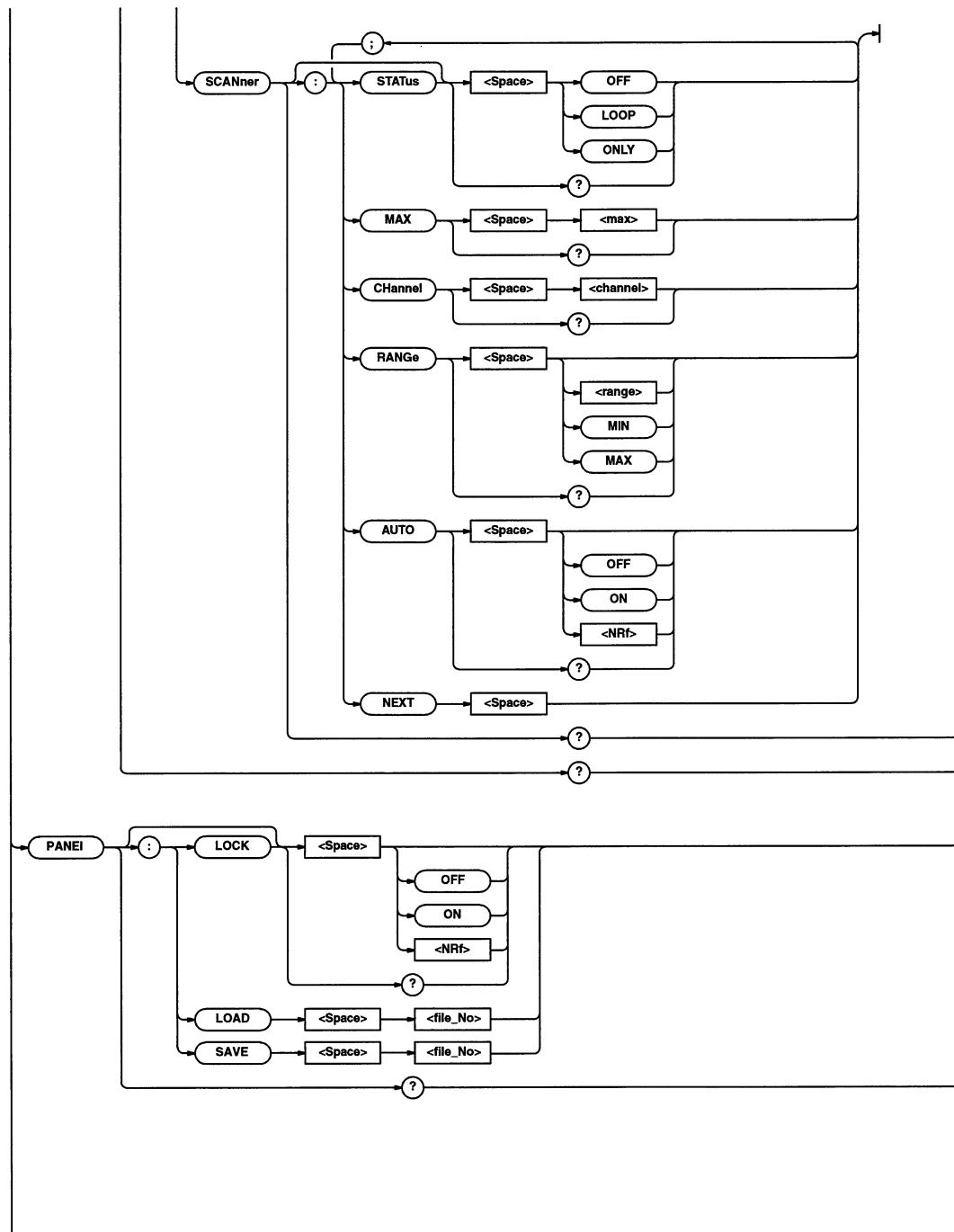
2.3.5 SENSeグループ

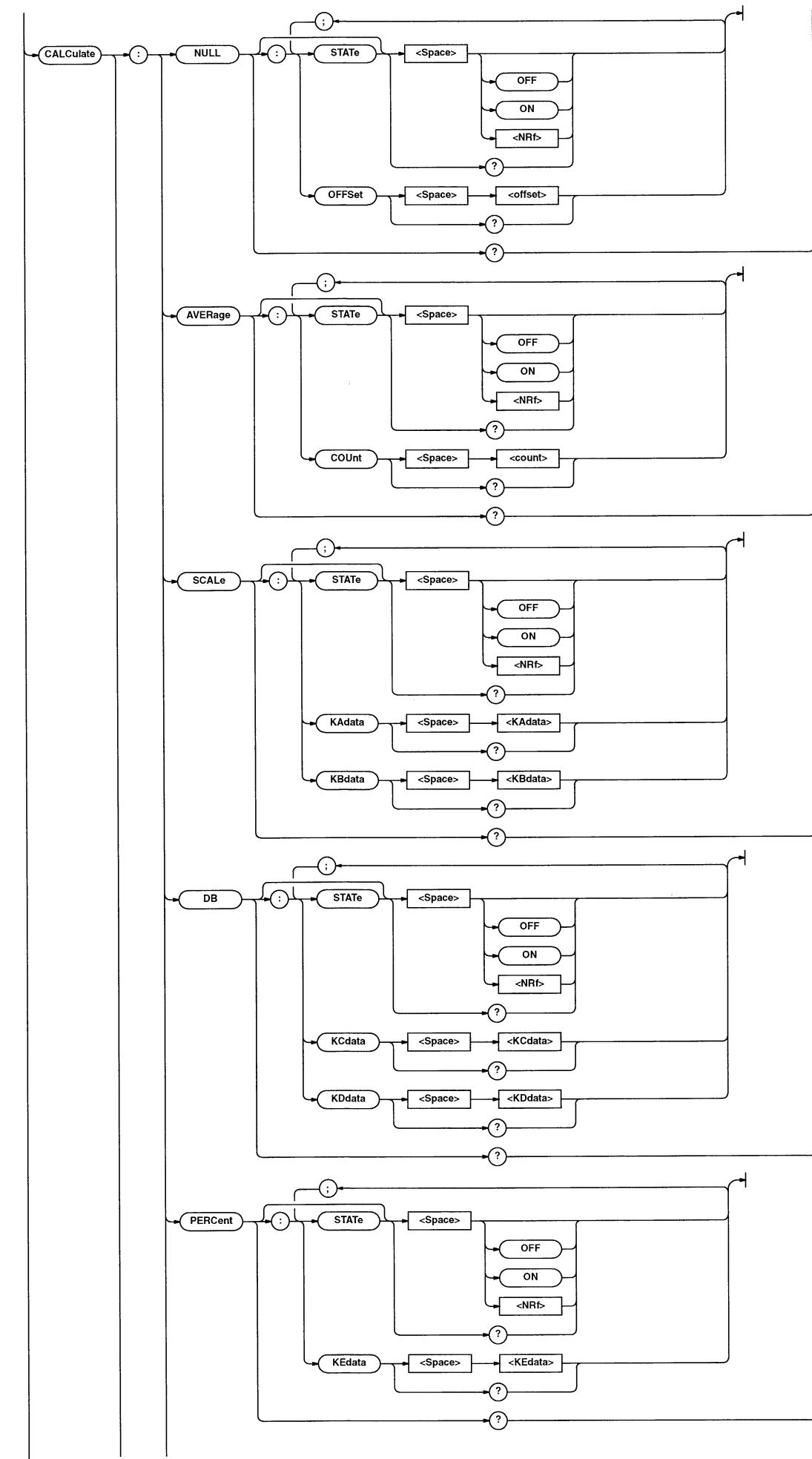
SENSeグループは、本機器の各種設定を行なうグループです。メニュー上と同じ設定、および設定内容の問い合わせができます。なお「SENSe」は省略して定義することができます。



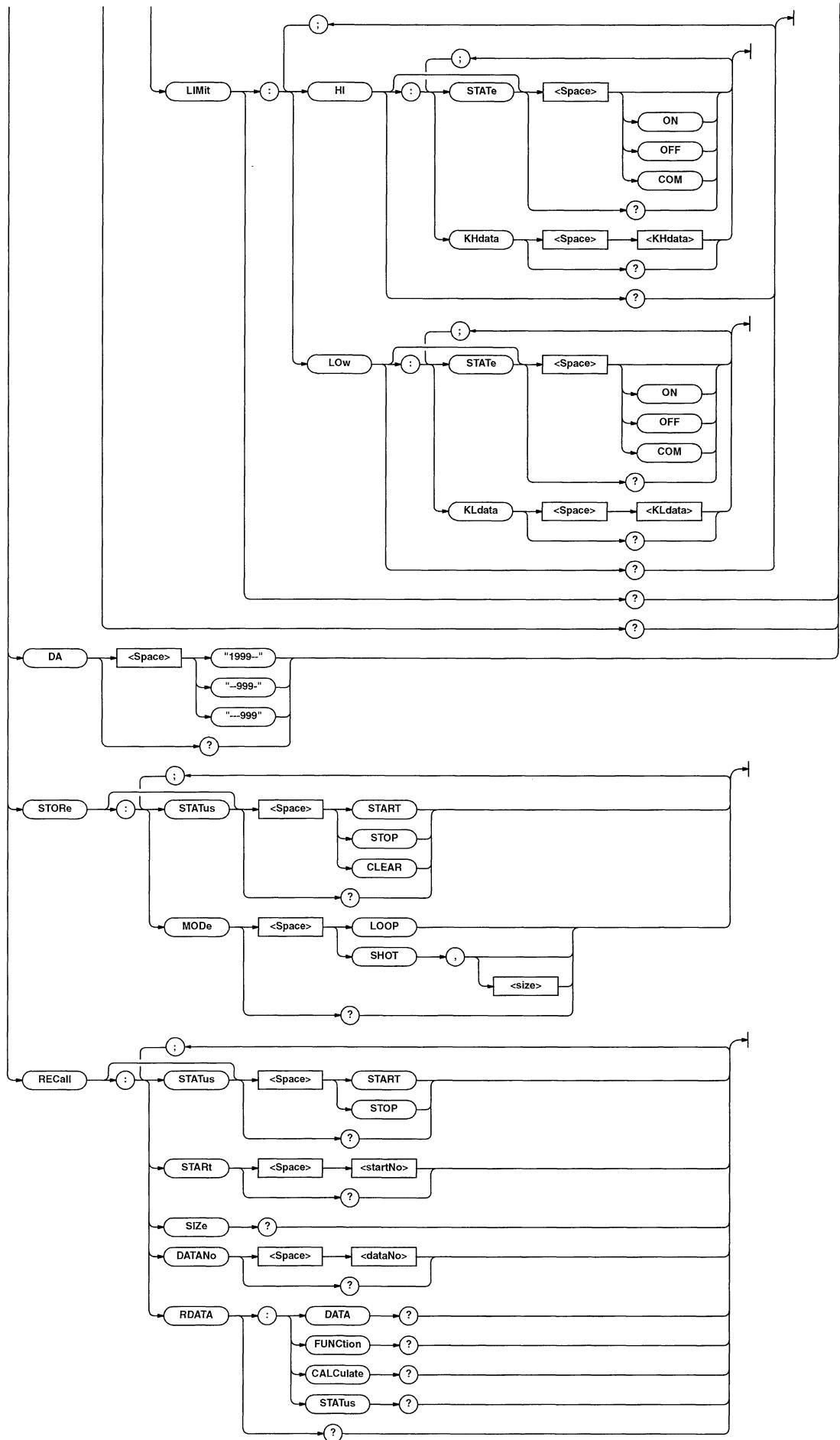


付録2.3 コマンド





付録2.3 コマンド



[SENSe]:CALCulate?

機能 演算の設定をすべて問い合わせます。

構文 [SENSe]:CALCulate?

例 SENSe:CALCulate?→:CALC:NULL 1;NULL:OFFS+1.73955E+00;:CALC:AVER 1;AVER:COU 100;CALC:SCAL 0;SCAL:KA 0.00E-03;KB 1.00000E+00;CALC:DB 1;DB:KC+20.000E+00;KD +1.00000E+00;CALC:PERC 0;PERC:KE1.00000E+00;CALC:LIM:HI ON;HI:KH 1.00000E+00;CALC:LIM:LO OFF;LO:KL 1.00000E+00

[SENSe]:CALCulate:AVERage?

機能 アベレージングの有無とアベレージング回数を問い合わせます。

構文 [SENSe]:CALCulate:AVERage?

例 SENSe:CALCulate:AVERage?→:CALC:AVER 0;AVER:COU 10

[SENSe]:CALCulate:AVERage:COUnt

機能 アベレージング回数を設定/問い合わせします。

構文 [SENSe]:CALCulate:AVERage:COUnt <count>

[SENSe]:CALCulate:AVERage:COUnt?

<count>=2~100

例 SENSe:CALCulate:AVERage:COUnt 100
SENSe:CALCulate:AVERage:COUnt?→:CALC:AVER:COU 100

[SENSe]:CALCulate:AVERage[:STATe]

機能 アベレージングのON/OFFを設定/問い合わせします。

構文 [SENSe]:CALCulate:AVERage[:STATe] { |<Boolean>}

[SENSe]:CALCulate:AVERage:STATE?

例 SENSe:CALCulate:AVERage:STATe OFF

SENSe:CALCulate:AVERage:STATe?→:CALC:AVER 0

[SENSe]:CALCulate:DB?

機能 dB表示の各係数を問い合わせます。

構文 [SENSe]:CALCulate:DB?

例 SENSe:CALCulate:DB?→:CALC:DB 0;DB:KC +20.000E+00;KD +4.8765E+00

[SENSe]:CALCulate:DB:KCdata

機能 dB表示の係数KCを設定/問い合わせします。

構文 [SENSe]:CALCulate:DB:KCdata <KCdata>

[SENSe]:CALCulate:DB:KCdata?

<KCdata>=±199999

例 SENSe:CALCulate:SCALE:KCdata 20.000
SENSe:CALCulate:SCALE:KCdata?→:CALC:DB:KC 20.000E+00

[SENSe]:CALCulate:DB:KDdata

機能 dB表示の係数KDを設定/問い合わせします。

構文 [SENSe]:CALCulate:DB:KDdata <KDdata>

[SENSe]:CALCulate:DB:KDdata?

<KDdata>=±199999V(DC/AC電圧測定時)

=±199999MΩ(2/4線式抵抗測定時)

=±199999A(DC/AC電流、大電流測定時)

ただし、<KDdata>≠0

例 SENSe:CALCulate:DB:KDdata 1.234MOHM
SENSe:CALCulate:DB:KDdata?→:CALC:DB:KD 1.23000E+6

[SENSe]:CALCulate:DB[:STATe]

機能 dB表示のON/OFFを設定/問い合わせします。

構文 [SENSe]:CALCulate:DB[:STATe] { |<Boolean>}

[SENSe]:CALCulate:DB:STATe?

例 SENSe:CALCulate:DB:STATe OFF

SENSe:CALCulate:DB:STATe?→:CALC:DB 0

解説 SENSe:SAMPLE:RATE FASTを設定したときは、dB表示はONにできません。

[SENSe]:CALCulate:LIMit?

機能 コンパレータ(Hi & Lo)の設定をすべて問い合わせします。

構文 [SENSe]:CALCulate:LIMit?

例 SENSe:CALCulate:LIMit?→:CALC:LIM:HI ON;HI:KH +10.0000E+00;CALC:LIM:LO OFF;LO:KL -10.0000E+00

[SENSe]:CALCulate:LIMit:HI?

機能 コンパレータ(Hi)の設定をすべて問い合わせます。

構文 [SENSe]:CALCulate:LIMit:HI?

例 SENSe:CALCulate:LIMit:HI?→:CALC:LIM:HI ON;HI:KH +10.0000E+00

[SENSe]:CALCulate:LIMit:HI:KHdata

機能 コンパレータ(Hi)の係数KHを設定/問い合わせします。

構文 [SENSe]:CALCulate:LIMit:HI:KHdata <KHdata>

[SENSe]:CALCulate:LIMit:HI:KHdata?

<KHdata>=±199999V(DC/AC電圧測定時)

=±199999MΩ(2/4線式抵抗測定時)

=±199999A(DC/AC電流、大電流測定時)

=±199999(スケールリング/dB表示/%表示使用中)

(係数KLより小さくならないこと)

例 SENSe:CALCulate:LIMit:HI:KHdata 2500

SENSe:CALCulate:LIMit:HI:KHdata?→:CALC:LIM:HI:KH

2.5000E+03

解説 COMを選択している場合、設定/問い合わせはエラーになります。

[SENSe]:CALCulate:LIMit:HI[:STATe]

機能 コンパレータ(Hi)のON/OFF/COMを設定/問い合わせします。

構文 [SENSe]:CALCulate:LIMit:HI[:STATe] { |ON|OFF|COM}

[SENSe]:CALCulate:LIMit:HI:STATe?

例 SENSe:CALCulate:LIMit:HI:STATe COM

SENSe:CALCulate:LIMit:HI:STATe?→:CALC:LIM:HI COM

解説 COMはスキャナで1チャネル以外を選択しているときに有効です。それ以外の場合は設定されても無視します。

[SENSe]:CALCulate:LIMit:LOw?

機能 コンパレータ(Lo)の設定をすべて問い合わせます。

構文 [SENSe]:CALCulate:LIMit:LOw?

例 SENSe:CALCulate:LIMit:LOw?→:CALC:LIM:LO ON;LO:KL -10.0000E+00

[SENSe]:CALCulate:LIMit:LOw:KLdata

機能 コンパレータ(Lo)の係数KLを設定/問い合わせします。
構文 [SENSe]:CALCulate:LIMit:LOw:KLdata {<KLdata>}
[SENSe]:CALCulate:LIMit:LOw:KLdata?
<KLdata> =±199999V(DC/AC電圧測定時)
=±199999MΩ(2/4線式抵抗測定時)
=±199999A(DC/AC電流、大電流測定時)
=±199999(スケーリング/dB表示/%表示使用中)
(係数KHより大きくなること)
例 SENSe:CALCulate:LIMit:LOw:KLdata -2500V
SENSe:CALCulate:LIMit:LOw:KLdata?→:CALC:LIM:LO:KL -2.5000E+03
解説 COMを選択している場合、設定/問い合わせはエラーになります。

[SENSe]:CALCulate:LIMit:LOw[:STATe]

機能 コンパレータ(Lo)のON/OFF/COMを設定/問い合わせします。
構文 [SENSe]:CALCulate:LIMit:LOw[:STATe] { |ON|OFF|COM}
[SENSe]:CALCulate:LIMit:LOw:STATe?
例 SENSe:CALCulate:LIMit:LOw:STATe ON
SENSe:CALCulate:LIMit:LOw:STATe?→:CALC:LIM:LO ON
解説 COMはスキャナで1チャネル以外を選択しているときに有効です。それ以外の場合は設定されても無視します。

[SENSe]:CALCulate:NULL?

機能 NULL機能の設定をすべて問い合わせます。
構文 [SENSe]:CALCulate:NULL?
例 SENSe:CALCulate:NULL?→:CALC:NULL 0;NULL:OFFS +0.00E-03

[SENSe]:CALCulate:NULL:OFFSet

機能 NULL値を設定/問い合わせします。
構文 [SENSe]:CALCulate:NULL:OFFSet {<offset>}
[SENSe]:CALCulate:NULL:OFFSet?
例 SENSe:CALCulate:NULL:OFFSet 1.0V
SENSe:CALCulate:NULL:OFFSet?→:CALC:NULL:OFFS +1.02237E+00

[SENSe]:CALCulate:NULL[:STATe]

機能 NULL機能のON/OFFを設定/問い合わせします。
構文 [SENSe]:CALCulate:NULL[:STATe] { |<Boolean>}
[SENSe]:CALCulate:NULL:STATe?
例 SENSe:CALCulate:NULL:STATe OFF
SENSe:CALCulate:NULL:STATe?→:CALC:NULL 0

[SENSe]:CALCulate:PERCent?

機能 %表示の設定をすべて問い合わせます。
構文 [SENSe]:CALCulate:PERCent?
例 SENSe:CALCulate:PERCent?→:CALC:PERC 0;PERC:KE +1 0.000E+00

[SENSe]:CALCulate:PERcent:KEdata

機能 %表示の係数KEを設定/問い合わせします。
構文 [SENSe]:CALCulate:PERCent:KEdata {<KEdata>}
[SENSe]:CALCulate:PERCent:KEdata?
<KEdata> =±199999V(DC/AC電圧測定時)
=±199999MΩ(2/4線式抵抗測定時)
=±199999A(DC/AC電流、大電流測定時)
ただし、<KEdata>≠0
例 SENSe:CALCulate:PERCent:KEdata 1.234V
SENSe:CALCulate:PERCent:KEdata?→:CALC:PERC:KE 1.23000E+00

[SENSe]:CALCulate:PERCent[:STATe]

機能 %表示のON/OFFを設定/問い合わせします。
構文 [SENSe]:CALCulate:PERCent[:STATe] { |<Boolean>}
[SENSe]:CALCulate:PERCent:STATe?
例 SENSe:CALCulate:PERCent:STATe OFF
SENSe:CALCulate:PERCent:STATe?→:CALC:PERC 0
解説 SENSe:SAMPLE:RATE FASTを設定したときは、%表示はONにできません。

[SENSe]:CALCulate:SCALe?

機能 スケーリングの設定をすべて問い合わせます。
構文 [SENSe]:CALCulate:SCALe?
例 SENSe:CALCulate:SCALe?→:CALC:SCAL 1;SCAL:KA +120.234E+03;KB -1.23456E+00

[SENSe]:CALCulate:SCALe:KAdatA

機能 スケーリングの係数KAを設定/問い合わせします。
構文 [SENSe]:CALCulate:SCALe:KAdatA {<KAdatA>}
[SENSe]:CALCulate:SCALe:KAdatA?
<KAdatA> =±199999V(DC/AC電圧測定時)
=±199999MΩ(2/4線式抵抗測定時)
=±199999A(DC/AC電流、大電流測定時)
例 SENSe:CALCulate:SCALe:KAdatA 1.234uA
SENSe:CALCulate:SCALe:KAdatA?→:CALC:SCAL:KA 1.23400E-6

[SENSe]:CALCulate:SCALe:KBdatA

機能 スケーリングの係数KBを設定/問い合わせします。
構文 [SENSe]:CALCulate:SCALe:KBdatA {<KBdatA>}
[SENSe]:CALCulate:SCALe:KBdatA?
<KBdatA> =±199999V(DC/AC電圧測定時)
=±199999MΩ(2/4線式抵抗測定時)
=±199999A(DC/AC電流、大電流測定時)
ただし、<KBdatA>≠0
例 SENSe:CALCulate:SCALe:KBdatA 250.01
SENSe:CALCulate:SCALe:KBdatA?→:CALC:SCAL:KB 250.01E+00

[SENSe]:CALCulate:SCALe[:STATe]

機能 スケーリングのON/OFFを設定/問い合わせします。
構文 [SENSe]:CALCulate:SCALe[:STATe] { |<Boolean>}
[SENSe]:CALCulate:SCALe:STATe?
例 SENSe:CALCulate:SCALe:STATe ON
SENSe:CALCulate:SCALe:STATe?→:CALC:SCAL 1
解説 SENSe:SAMPLE:RATE FASTを設定したときは、スケーリングはONにできません。

[SENSe]:DA

機能 D/Aオプションの動作モードを設定/問い合わせします。
構文 [SENSe]:DA {"1999***"|"**999*"|"***999"}
[SENSe]:DA?
例 SENSe:DA "1999***"
SENSe:DA?→:DA "1999***"
解説 D/Aオプションが無いときは、設定/問い合わせはエラーになります。
SENSe:SAMPLE:RATE FASTを設定したときは"***999"は設定できません。
大電流測定中は、SENSe:DA "1999**"しか選択できません。

[SENSe]:FUNCTION?

機能 現在測定中の測定ファンクションとレンジの設定を問い合わせします。
構文 [SENSe]:FUNCTION?
例 SENSe:FUNCTION?→:FUNC:CURR:AC +0.2E+00;AC:AUTO 1

[SENSe]:FUNCTION:CLAMP

機能 大電流測定を設定/問い合わせします。
構文 [SENSe]:FUNCTION:CLAMP {<Boolean>}
[SENSe]:FUNCTION:CLAMP?
例 SENSe:FUNCTION:CLAMP ON
SENSe:FUNCTION:CLAMP?→:FUNC:CLAM 1
解説 D/A出力使用中は、SENSe:DA "1999**"に設定しないとONにできません。

[SENSe]:FUNCTION:CURRent:AC:AUTO

機能 交流電流測定のAUTOレンジを設定/問い合わせします。
構文 [SENSe]:FUNCTION:CURRent:AC:AUTO {<Boolean>}
[SENSe]:FUNCTION:CURRent:AC:AUTO?
例 SENSe:FUNCTION:CURRent:AC:AUTO ON
SENSe:FUNCTION:CURRent:AC:AUTO?→:FUNC:VOLT:AC:
AUTO 1

[SENSe]:FUNCTION:CURRent:AC[:RANGE]

機能 交流電流測定の測定レンジを設定します。
構文 [SENSe]:FUNCTION:CURRent:AC[:RANGE] {<range>|MIN
|MAX}
<range>=1 μA~2A
例 SENSe:FUNCTION:CURRent:AC:RANGE 1000mA
解説 交流電流測定でない場合は交流電流測定になります。

[SENSe]:FUNCTION:CURRent:DC:AUTO

機能 直流電流測定のAUTOレンジを設定/問い合わせします。
構文 [SENSe]:FUNCTION:CURRent:DC:AUTO {<Boolean>}
[SENSe]:FUNCTION:CURRent:DC:AUTO?
例 SENSe:FUNCTION:CURRent:DC:AUTO OFF
SENSe:FUNCTION:CURRent:DC:AUTO?→:FUNC:CURR:DC:
AUTO 0

[SENSe]:FUNCTION:CURRent:DC[:RANGE]

機能 直流電流測定の測定レンジを設定します。
構文 [SENSe]:FUNCTION:CURRent:DC[:RANGE] {<range>|MIN
|MAX}
<range>=1 μA~2A
例 SENSe:FUNCTION:CURRent:DC:RANGE 1000uA
解説 直流電流測定でない場合は直流電流測定になります。

[SENSe]:FUNCTION:FREStance:AUTO

機能 4線式抵抗測定のAUTOレンジを設定/問い合わせします。
構文 [SENSe]:FUNCTION:FREStance:AUTO {<Boolean>}
[SENSe]:FUNCTION:FREStance:AUTO?
例 SENSe:FUNCTION:FREStance:AUTO 1
SENSe:FUNCTION:FREStance:AUTO?→:FUNC:RES:AUTO 1

[SENSe]:FUNCTION:FREStance[:RANGE]

機能 4線式抵抗測定の測定レンジを設定します。
構文 [SENSe]:FUNCTION:FREStance[:RANGE] {<range>|MIN
|MAX}
<range>=1 Ω~200MΩ
例 SENSe:FUNCTION:FREStance:RANGE 45000HM
解説 4線式抵抗測定でない場合は4線式抵抗測定になります。

[SENSe]:FUNCTION:RESistance:AUTO

機能 2線式抵抗測定のAUTOレンジを設定/問い合わせします。
構文 [SENSe]:FUNCTION:RESistance:AUTO {<Boolean>}
[SENSe]:FUNCTION:RESistance:AUTO?
例 SENSe:FUNCTION:RESistance:AUTO 0
SENSe:FUNCTION:RESistance:AUTO?→:FUNC:RES:AUTO 0

[SENSe]:FUNCTION:RESistance[:RANGE]

機能 2線式抵抗測定の測定レンジを設定します。
構文 [SENSe]:FUNCTION:RESistance[:RANGE]
{<range>|MIN|MAX}
<range>=1 Ω~200MΩ
例 SENSe:FUNCTION:RESistance:RANGE 45000HM
解説 2線式抵抗測定でない場合は2線式抵抗測定になります。

[SENSe]:FUNCTION:SCANner?

機能 スキャナに関する設定をすべて問い合わせます。
構文 [SENSe]:FUNCTION:SCANner?
例 SENSe:FUNCTION:SCANner?→:FUNC:SCAN LOOP;MAX 8;CH
6;RANG +0.02E+03;AUTO 0

[SENSe]:FUNCTION:SCANner:AUTO

機能 スキャナのAUTOレンジを設定/問い合わせします。
構文 [SENSe]:FUNCTION:SCANner:AUTO {<Boolean>}
[SENSe]:FUNCTION:SCANner:AUTO?
例 SENSe:FUNCTION:SCANner:AUTO OFF
SENSe:FUNCTION:SCANner:AUTO?→:FUNC:SCAN:AUTO 0
解説 スキャナをループ/单一チャネル動作に選択していないときの設定/問い合わせはエラーになります。

[SENSe]:FUNCTION:SCANner:CHANNEL

機能 スキャナの測定チャネルを設定/問い合わせします。
構文 [SENSe]:FUNCTION:SCANner:CHANNEL {<channel>}
[SENSe]:FUNCTION:SCANner:CHANNEL?
<channel>=1~8 (動作チャネル)
例 SENSe:FUNCTION:SCANner:CHANNEL 5
SENSe:FUNCTION:SCANner:CHANNEL?→:FUNC:SCAN:CH 5
解説 ループ動作の場合、設定した最大チャネルより大きいチャネルを設定することはできません。
スキャナをループ/单一チャネル動作に選択していないときの設定/問い合わせはエラーになります。

[SENSe]:FUNCTION:SCANner:MAX

機能 スキャナのループ動作時の最大チャネルを設定/問い合わせします。
構文 [SENSe]:FUNCTION:SCANner:MAX {<max>}
[SENSe]:FUNCTION:SCANner:MAX?
<max>=2~8(ループ最大チャネル)
例 SENSe:FUNCTION:SCANner:MAX 7
SENSe:FUNCTION:SCANner:MAX?→:FUNC:SCAN:MAX 7

[SENSe]:FUNCTION:SCANner:NEXT

機能 スキャナの測定チャネルの変更をします。
構文 [SENSe]:FUNCTION:SCANner:NEXT
例 SENSe:FUNCTION:SCANner:NEXT
解説 現在測定しているチャネル番号より一つ上のチャネルに変更します。
ループ動作時は最大ループチャネルを越えた場合、单一チャネル動作時は8チャネルを越えると1チャネルに戻ります。

[SENSe]:FUNCTION:SCANner:RANGE

機能 スキャナの測定レンジを設定/問い合わせします。
構文 [SENSe]:FUNCTION:SCANner:RANGE {<range>|MIN|MAX}
[SENSe]:FUNCTION:SCANner:RANGE?
<range>=1mV~30V
例 SENSe:FUNCTION:SCANner:RANGE 25V
SENSe:FUNCTION:SCANner:RANGE?→:FUNC:SCAN:RANG
+0.02E+03
解説 スキャナをループ/単一チャネル動作に選択していないときの設定/問い合わせはエラーになります。

[SENSe]:FUNCTION:SCANner[:STATUs]

機能 スキャナの動作モードを設定/問い合わせします。
構文 [SENSe]:FUNCTION:SCANner[:STATUs] {OFF|LOOP|ONLY}
[SENSe]:FUNCTION:SCANner:STATUs?
例 SENSe:FUNCTION:SCANner:STATUs ONLY
SENSe:FUNCTION:SCANner:STATUs?→:FUNC:SCAN ONLY

[SENSe]:FUNCTION:TYPE

機能 測定ファンクションを設定/問い合わせします。
構文 [SENSe]:FUNCTION:TYPE {"VOLTage:DC"|"VOLTage:AC"|"RESistance"|"FRESistance"|"CURREnt:DC"|"CURREnt:AC"|"CLAMP"|"SCANner"}
[SENSe]:FUNCTION:TYPE?
例 SENSe:FUNCTION:TYPE "CURREnt:AC"
SENSe:FUNCTION:TYPE?→:FUNC:"CURREnt:AC"

[SENSe]:FUNCTION:VOLTage:AC:AUTO

機能 交流電圧測定のAUTOレンジを設定/問い合わせします。
構文 [SENSe]:FUNCTION:VOLTage:AC:AUTO {<Boolean>}
[SENSe]:FUNCTION:VOLTage:AC:AUTO?
例 SENSe:FUNCTION:VOLTage:AC:AUTO ON
SENSe:FUNCTION:VOLTage:AC:AUTO?→:FUNC:VOLT:AC:AU
TO 1

[SENSe]:FUNCTION:VOLTage:AC[:RANGe]

機能 交流電圧測定の測定レンジを設定します。
構文 [SENSe]:FUNCTION:VOLTage:AC[:RANGe] {<range>|MIN
|MAX}
<range>=1mV~1kV
例 SENSe:FUNCTION:VOLTage:AC:RANGE 500V
解説 交流電圧測定でない場合は交流電圧測定になります。

[SENSe]:FUNCTION:VOLTage:DC:AUTO

機能 直流電圧測定のAUTOレンジを設定/問い合わせします。
構文 [SENSe]:FUNCTION:VOLTage:DC:AUTO {<Boolean>}
[SENSe]:FUNCTION:VOLTage:DC:AUTO?
例 SENSe:FUNCTION:VOLTage:DC:AUTO OFF
SENSe:FUNCTION:VOLTage:DC:AUTO?→:FUNC:VOLT:DC:
AUTO 0

[SENSe]:FUNCTION:VOLTage:DC[:RANGe]

機能 直流電圧測定の測定レンジを設定します。
構文 [SENSe]:FUNCTION:VOLTage:DC[:RANGe] {<range>|MIN
|MAX}
<range>=1mV~1kV
例 SENSe:FUNCTION:VOLTage:DC:RANGE 500V
解説 直流電圧測定でない場合は直流電圧測定になります。

[SENSe]:PANEI:[LOCK]

機能 パネルのキーロックのON/OFFを設定/問い合わせします。
構文 [SENSe]:PALEI[:LOCK] {<Boolean>}
[SENSe]:PANEI[:LOCK]?
例 SENSe:PANEI:LOCK ON
SENSe:PANEI:LOAD?→:PANEL 1

[SENSe]:PANEI:LOAD

機能 設定情報のロードを実行します。
構文 [SENSe]:PALEI:LOAD {<file_No>}
file_No=0~9
例 SENSe:PANEI:LOAD 0

[SENSe]:PANEI:SAVE

機能 設定情報のセーブを実行します。
構文 [SENSe]:PALEI:SAVE {<file_No>}
file_No=0~9
例 SENSe:PANEI:SAVE 0

[SENSe]:RECall:DATAno

機能 問い合わせたいストアデータの番号を設定/問い合わせします。
構文 [SENSe]:RECall:DATAno {<dataNo>}
[SENSe]:RECall:DATAno?
<dataNo>=1~ストア数
例 SENSe:RECall:DATAno 5
SENSe:RECall:DATAno?→:REC:DATAN 5
解説 <dataNo>で指定した番号はストアのスタート、ストップ、クリアのタイミングで1にリセットされます。

[SENSe]:RECall:RDATA?

機能 <dataNo>で指定したストアデータに関する設定をすべて問い合わせます。
構文 [SENSe]:RECall:RDATA?
例 SENSe:RECall:RDATA?→:REC:RDATA:DATA +0.0E-03;FUNC
"CURREnt:DC",+0.002ER+00;CALC SCALE:STAT NULL
解説 ストアデータが存在しないとエラーになります。

[SENSe]:RECall:RDATA:CALCulate?

機能 <dataNo>で指定したストアデータの使用演算を問い合わせます。
構文 [SENSe]:RECall:RDATA:CALCulate?
例 SENSe:RECall:RDATA:CALCulate?→:REC:RDATA:CALC NU
LL
解説 NULL演算 =NULL
アベレージ =AVG
スケーリング =SCALE
dB表示 =DB
%表示 =PCT
演算無し =THROUGH

[SENSe]:RECall:RDATA:DATA?

機能 <dataNo>で指定したストアデータを問い合わせます。
構文 [SENSe]:RECall:RDATA:DATA?
例 SENSe:RECall:RDATA:DATA?→:REC:RDATA:DATA +0.0E-03
解説 ストアデータが存在しないとエラーになります。

[SENSe]:RECall:RDATA:FUNCTION?

機能 <dataNo>で指定したストアデータの測定ファンクションとレンジを問い合わせます。

構文 [SENSe]:RECall:RDATA:FUNCTION?

例 SENSe:RECall:RDATA:FUNCTION?→:REC:RDATA:FUNC "CURREnt:DC"

解説 DC電圧測定 = "VOLTage:DC"
AC電圧測定 = "VOLTage:AC"
2線式抵抗測定 = "RESistance"
4線式抵抗測定 = "FRESistance"
DC電流測定 = "CURREnt:DC"
AC電流測定 = "CURREnt:AC"
大電流測定 = "CLAMP"
スキャナ測定 = "SCANner"
スキャナ測定時はチャネル番号も付きます。

[SENSe]:RECall:RDATA:STATUs?

機能 <dataNo>で指定したストアデータの状態を問い合わせます。

構文 [SENSe]:RECall:RDATA:STATUs?

例 SENSe:RECall:RDATA:STATUs?→:REC:RDATA:STAT OVER

解説 データの状態については以下のように返します。
オーバレンジ =OVER
パス =PASS(コンパレータ使用時)
HI =HI(コンパレータ使用時)
LO =LO(コンパレータ使用時)
正常測定 =NULL(コンパレータ未使用時)
データ無し =NO

[SENSe]:RECall:SIZE?

機能 ストア数を問い合わせます。

構文 [SENSe]:RECall:SIZE?

例 SENSe:RECall:SIZE?→:REC:SIZ 50

[SENSe]:RECall:STARt

機能 リコール開始データ番号を設定/問い合わせします。

構文 [SENSe]:RECall:STARt {<startNo>}

[SENSe]:RECall:STARt?
<startNo>=1～ストア数

例 SENSe:RECall:STARt 10
SENSe:RECall:STARt?→:REC:STAR 10

[SENSe]:RECall[:STATUs]

機能 リコールの動作を設定/問い合わせします。

構文 [SENSe]:RECall[:STATUs] {START|STOP|CLEAR}

[SENSe]:RECall[:STATUs]?

例 SENSe:RECall:STATUs START"
SENSe:RECall:STATUs?→:REC STOP

解説 STARTはリコール開始(中), STOPはリコール停止(中)を意味します。

[SENSe]:SAMPLE?

機能 サンプリングに関する設定値をすべて問い合わせます。

構文 [SENSe]:SAMPLE?

例 SENSe:SAMPLE?→:SAMP +0.500E+00;SAMP:TRIG AUTO;

[SENSe]:SAMPLE[:RATE]

機能 サンプルレートを設定/問い合わせします。

構文 [SENSe]:SAMPLE[:RATE]
{SLOW|MID1|MID2|FAST|<Time>}

[SENSe]:SAMPLE:RATE?
<Time>=1mS～1Sのサンプリング時間

例 SENSe:SAMPLE:RATE 8mS
SENSe:SAMPLE:RATE?→:SAMP +0.008E+00

解説 SENSe:DA ****999を設定したとき, またはスケーリング/dB表示/%表示使用中は, FAST(FAST相当のTime設定)にできません。

[SENSe]:SAMPLE:TRIG

機能 トリガモードを設定/問い合わせします。

構文 [SENSe]:SAMPLE:TRIG {SINGLE|AUTO}

[SENSe]:SAMPLE:TRIG?

例 SENSe:SAMPLE:TRIG AUTO
SENSe:SAMPLE:TRIG?→:SAMP:TRIG AUTO

[SENSe]:STORe:MODE

機能 ストアの動作モードを設定/問い合わせします。

構文 [SENSe]:STORe:MODE {LOOP|(SHOT,<size>)}

[SENSe]:STORe:MODE?
<size>=1～2000(ストア数)

例 SENSe:STORe:MODE SHOT,100"
SENSe:STORe:MODE?→:STOR:MOD SHOT,100

解説 LOOP設定時にはストア数=2000に定義されます。

[SENSe]:STORe[:STATUs]

機能 ストアの動作を設定/問い合わせします。

構文 [SENSe]:STORe[:STATUs] {START|STOP|CLEAR}

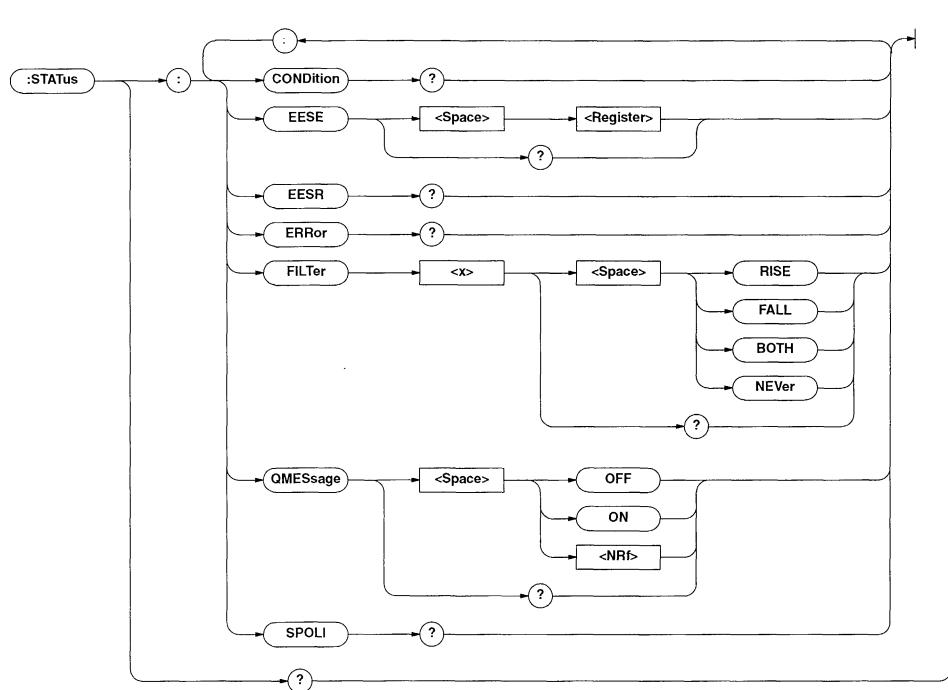
[SENSe]:STORe[:STATUs]?

例 SENSe:STORe:STATUs START"
SENSe:STORe:STATUs?→:STOR STOP

解説 STARTはストア開始(中), STOPはストア停止(中), CLEARはストア内容の初期化(状態)を意味します。
サンプルレートがFAST時, ストア実行中に(STORe:START)他の通信コマンドを実行すると, 125回/秒でデータをストアできないことがあります。

2.3.6 STATusグループ

STATusグループは、通信のステータス機能に関する設定と問い合わせを行うグループです。このグループに相当するフロントパネルのキーはありません。ステータスレポートについては、付録2.4を参照してください。



STATus?

機能 通信のステータス機能に関連する設定をすべて問い合わせます。

構文 STATus?

例 STATUS?→:STATUS:EESE 0;FILTER1 NEVER;FILTER2 NEVER;FILTER3 NEVER;FILTER4 NEVER;FILTER5 NEVER;FILTER6 NEVER;FILTER7 NEVER;FILTER8 NEVER;FILTER9 NEVER;FILTER10 NEVER;FILTER11 NEVER;FILTER12 NEVER;FILTER13 NEVER;FILTER14 NEVER;FILTER15 NEVER;FILTER16 NEVER;QMESSAGE 1

STATus:CONDition?

機能 状態レジスタの内容の問い合わせ、レジスタをクリアします。

構文 STATus:CONDition?

例 STATUS:CONDition→16

解説 状態レジスタについては、「付録2.4 ステータスレポート」をご覧ください。

STATus:EESE

機能 拡張イベントイネーブルレジスタを設定/問い合わせします。

構文 STATus:EESE {<Register>}

STATus:EESE?

<Register>=0~65535

例 STATUS:EESE 257

STATUS:EESE?→:STATUS:EESE 257

解説 拡張イベントイネーブルレジスタについては、「付録2.4 ステータスレポート」をご覧ください。

STATus:EESR?

機能 拡張イベントレジスタの内容の問い合わせ、レジスタをクリアします。

構文 STATus:EESR?

例 STATUS:EESR?→1

解説 拡張イベントレジスタについては、「付録2.4 ステータスレポート」をご覧ください。

STATus:ERRor?

機能 発生したエラーのコードとメッセージの内容(エラーキューリーの先頭)を問い合わせます。

構文 STATus:ERRor?

例 STATUS:ERRor?→113,"Undefined header"

STATus:FILTer<x>

機能 遷移フィルタを設定/問い合わせします。

構文 STATus:FILTer<x> {RISE | FALL | BOTH | NEVer}

STATus:FILTer<x>?

<x>=1~16

例 STATUS:FILTer2 RISE

STATUS:FILTer2?→:STATUS:FILTer2 RISE

解説 状態レジスタについては、「付録2.4 ステータスレポート」をご覧ください。

STATus:QMESSage

機能 「STATus:ERRor?」の応答にメッセージ内容を付けるか付かないかを設定/問い合わせします。

構文 STATus:QMESSage {<Boolean>}

STATus:QMESSage?

STATUS:QMESSAGE OFF

STATUS:QMESSAGE?→:STATUS:QMESSAGE 0

STATus:SPOLI?(Serial Poll)

機能 シリアルポールを実行します。

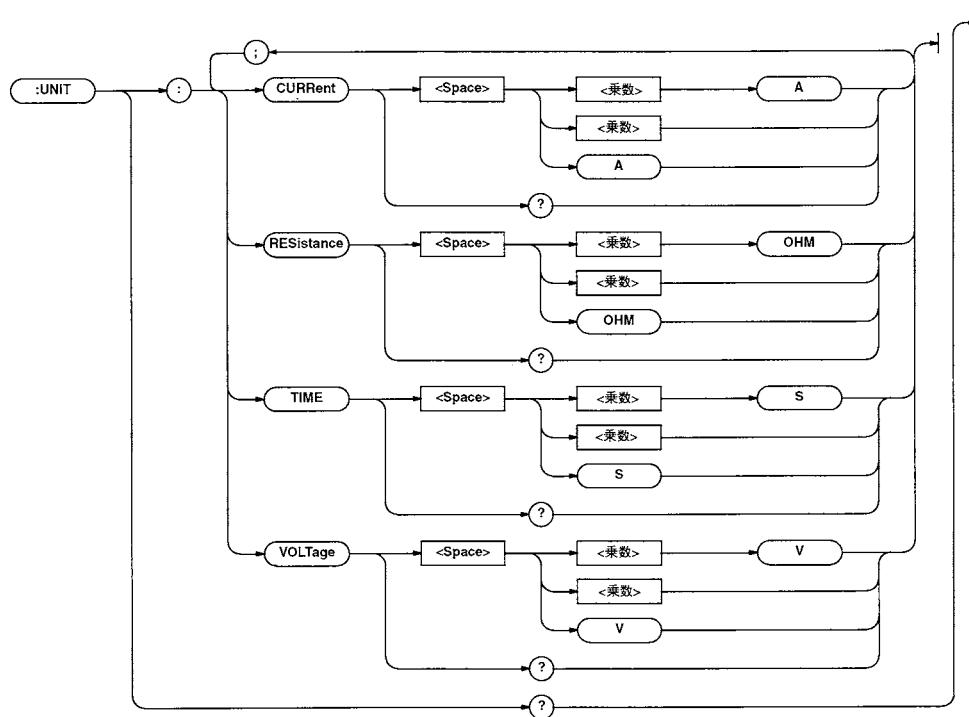
構文 STATus:SPOLI?

STATUS:SPOLL?→:STATUS:SPOLL 0

解説 RS-232-Cインターフェース専用のコマンドです。

2.3.7 UNITグループ

UNITグループは、<電流>、<電圧>、<抵抗>、<時間>の各データのデフォルトの単位に関するグループです。このグループに相当するフロントパネルのキーはありません。



UNIT?

機能 <電流>、<抵抗>、<時間>、<電圧>の各データのデフォルトの単位をすべて問い合わせます。

構文 UNIT?

例 UNIT?→:UNIT:CURR A;RES OHM;TIME S;VOLT V

UNIT:CURREnt

機能 <電流>のデフォルトの単位を設定/問い合わせします。

構文 UNIT:CURREnt {<乗数>A|<乗数>|A}

例 UNIT:CURREnt A

UNIT:CURREnt→:UNIT:CURR A

UNIT:RESistance

機能 <抵抗>のデフォルトの単位を設定/問い合わせします。

構文 UNIT:RESistance {<乗数>OHM|<乗数>|OHM}

例 UNIT:RESistance OHM

UNIT:RESistance→:UNIT:RES OHM

UNIT:TIME

機能 <時間>のデフォルトの単位を設定/問い合わせします。

構文 UNIT:TIME {<乗数>S|<乗数>|S}

例 UNIT:TIME S

UNIT:TIME→:UNIT:RES S

UNIT:VOLTage

機能 <時間>のデフォルトの単位を設定/問い合わせします。

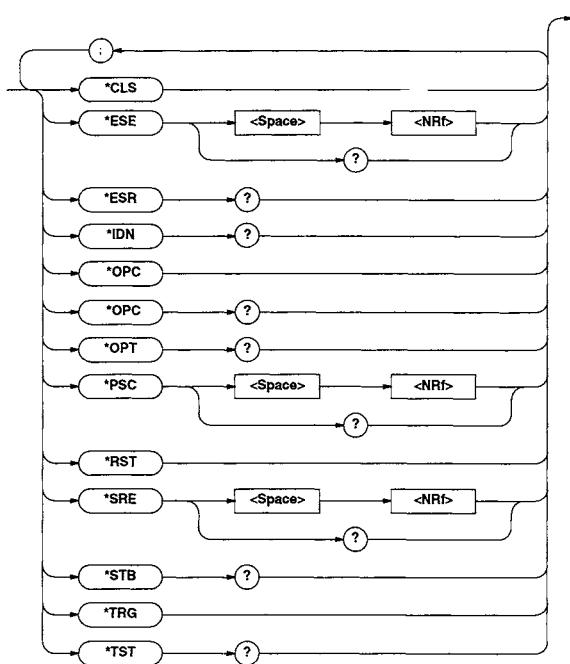
構文 UNIT:VOLTage {<乗数>V|<乗数>|V}

例 UNIT:VOLTage V

UNIT:VOLTage→:UNIT:VOLT V

2.3.8 共通コマンドグループ

共通コマンドグループは、IEEE 488.2-1987で規定されている、機器固有の機能に依存しないコマンドのグループです。このグループに相当するフロントパネルのキーはありません。



*CLS

機能 標準イベントレジスタ、拡張イベントレジスタ、エラー キューをクリアします。

構文 *CLS

例 *CLS

解説

- ・*CLSコマンドがプログラムメッセージタミネータのすぐ後ろにあるときは、出力キューもクリアされます。
- ・各レジスタ、キューについては、付録2.4を参照してください。

*ESE

機能 標準イベントイネーブルレジスタの値を設定/問い合わせします。

構文 *ESE {<NRf>}

*ESE?

{<NRf>} = 0~255

例 *ESE 253

*ESE?→253

解説

- ・各ビットの10進数の和で設定します。
- ・たとえば、「*ESE 253」とすると、標準イベントイネーブルレジスタを「11111101」にセットします。つまり、標準イベントレジスタのビット2を無効にし、「問い合わせエラー」が起つてもステータスバイタルレジスタのビット5(ESB)を「1」にしません。
- ・初期値は「*ESE 0」(全ビット無効)です。
- ・*ESE?で問い合わせても、標準イベントイネーブルレジスタの内容はクリアされません。
- ・標準イベントイネーブルレジスタについては、付2-32ページを参照してください。

*ESR?

機能 標準イベントレジスタの値を問い合わせ、同時にクリアします。

構文 *ESR?

例 *ESR?→32

解説

- ・各ビットの10進数の和が返されます。
- ・SRQが発生しているときは、どんな種類のイベントが起こったかを調べることができます。
- ・たとえば、「*ESR 32」が返されると、標準イベントレジスタが「00100000」にセットされていることを示します。つまり、「コマンド文法エラー」が起つたためにSRQが発生したことがわかります。
- ・*ESR?で問い合わせると、標準イベントレジスタの内容がクリアされます。
- ・標準イベントレジスタについては、付2-32ページを参照してください。

*IDN?

機能 機種を問い合わせます。

構文 *IDN?

例 *IDN? → YOKOGAWA, 7555, 0, F1.00

解説

<製造社>,<機種>,<シリアルNo.>,<ファームウエアのバージョン>の形式で返されます。
<シリアルNo.>は常に0になっています。

*LRN?

機能 以下の問い合わせを一度行います。

UNIT? , MEASure? , SENSe:FUNCTION? , SENSe:DA? , SENSe:STORE:STATus? , SENSe:RECall!:STATUs?

構文 *LRN?

例

```

*LRN?→:UNIT:CURR A;RES OHM;TIME S;VOLT V;;MEAS:VOLT:DC +1.43612E+00;:SENS:FUNC:VOLT:DC +0.002E+03;DC:AUTO 1;:SENS:DA "1999**";STOR:STAT CLEAR;:SENS:REC:STAT STOP
  
```

***OPC**

機能 指定したオーバラップコマンドが終了したときに、標準イベントレジスタのビット0に「1」をセットします。本機器ではオーバラップコマンドをサポートしていないため、このコマンドを送っても無視します。

構文 *OPC

***OPC?**

機能 指定したオーバラップコマンドが終了していれば、「1」を返します。本機器ではオーバラップコマンドをサポートしていないため常に「1」を返します。

構文 *OPC?

例 *OPC? → 1

***OPT?**

機能 装備しているオプションを問い合わせます。

構文 *OPT?

例 *OPT? → SCANNER2,GPIB

解説 ・オプションがないものは「NONE」が付いて返されます。

SCANNER=簡易スキャナオプション

DABCD=D/A & BCDオプション

GPIB=GPIBオプション

・「OPT?」はプログラムメッセージの最後のクエリ(問い合わせ)でなければなりません。後ろにほかのクエリがあるときは、エラーになります。

***PSC**

機能 電源ON時に以下のレジスタをクリアするかしないかを設定/問い合わせします。「0以外」のときにクリアされます。

- ・標準イベントイネーブルレジスタ
- ・拡張イベントイネーブルレジスタ
- ・遷移フィルタ

構文 *PSC {<NRf>}

*PSC?

{<NRf>} =0(クリアしない), 0以外(クリアする)

例 *PSC 1

*PSC?→1

解説 各レジスタについては付録2.4を参照してください。

***RST**

機能 設定情報の初期化(イニシャライズ)を行います。

構文 *RST

例 *RST

解説 初期値については「3.5 初期値一覧」をご覧ください。通信を除く設定情報の初期化をします。

***SRE**

機能 サービスリクエストイネーブルレジスタの値を設定/問い合わせします。

構文 *SRE {<NRf>}

*SRE?

{<NRf>} =0~255

例 *SRE 239

*SRE?→239

解説

- ・各ビットの10進数の和で設定します。
- ・たとえば、「*SRE 239」とすると、サービスリクエストイネーブルレジスタを「11101111」にセットします。つまり、サービスリクエストレジスタのビット4を無効にし、「出力キューが空でない」ときでもステータスバイトレジスタのビット5(ESB)を「1」にしません。
- ・ただし、ステータスバイトレジスタのビット6(MSS)はMSSビット自身なので、影響されません。
- ・初期値は「*SRE 0」(全ビット無効)です。
- ・*SRE?で問い合わせても、サービスリクエストイネーブルレジスタの内容はクリアされません。
- ・サービスリクエストイネーブルレジスタについては、付2-32ページを参照してください。

***STB?**

機能 ステータスバイトレジスタの値を問い合わせます。

構文 *STB?

例 *STB?→4

解説

- ・各ビットの10進数の和が返されます。
- ・シリアルポールを実行せずにレジスタを読むので、ビット6はRQSではなくMSSビットになります。
- ・たとえば、「*STB 4」が返されると、ステータスバイトレジスタが「00000100」にセットされていることを示します。つまり、「エラーキューが空でない」(エラーが発生した)ことがわかります。
- ・*STB?で問い合わせても、ステータスバイトレジスタの内容はクリアされません。
- ・ステータスバイトレジスタについては、付2-32ページを参照してください。

***TRG**

機能 TRIGキーを押したときと同じ動作をします。

構文 *TRG

解説 マルチラインメッセージGET(Group Execute Trigger)もこのコマンドと同じ動作をします。

***TST?**

機能 セルフテストを実行し結果を問い合わせます。セルフテストの内容は内部の各メモリのテストです。

構文 *TST?

例 *TST?→0

解説

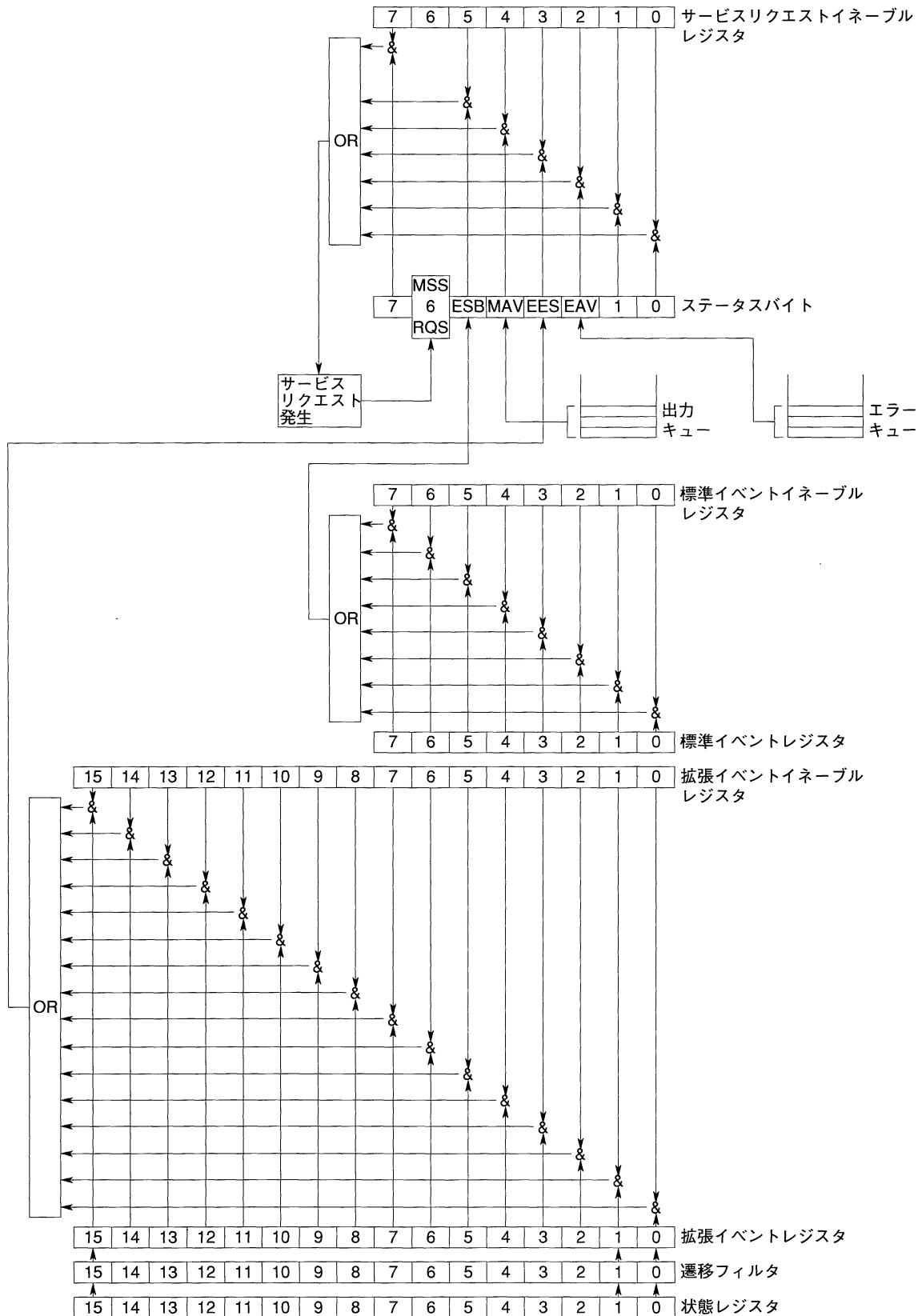
- ・セルフテスト結果が正常なときは「0」、異常があるときは「1」が返されます。

付録2.4 ステータスレポート

2.4.1 ステータスレポートについて

ステータスレポート

シリアルポートで読まれるステータスレポートは下図のとおりです。これは、IEEE 488.2-1987で規定されたものを拡張したものです。



各レジスタ・キューの概要

名称	機能	書き込み	読み出し
ステータスバイト	—	シリアルポール (RQS), *STB?(MSS)	
サービスリクエスト	ステータスバイト	*SRE	*SRE?
イネーブルレジスタ	のマスク		
標準イベントレジスタ	機器の状態の変化	—	*ESR?
標準イベントイネー	標準イベントレジ	*ESE	*ESE?
ブルレジスタ	スタのマスク		
拡張イベントレジスタ	機器の状態の変化	—	STATus:EESR?
拡張イベントイネー	拡張イベントレジ	STATus:EESE	STATus:EESE?
ブルレジスタ	スタのマスク		
状態レジスタ	現在の機器の状態	—	STATus:CONDITION?
遷移フィルタ	拡張イベントレジ	STATus:FILTter	STATus:FILTter<>?
	スタの変化の条件	<>	
出力キュー	問合せに対する	各問合せコマンド	
	応答メッセージ		
	を格納		
エラーキュー	エラーNo.とメッ	—	STATus:ERRor?
	セージを格納		

ステータスバイトに影響を与えるレジスタとキュー

ステータスバイトの各ビットに影響を与えるレジスタを整理すると、次のようにになります。

- 標準イベントレジスタ：ステータスバイトのビット5
(ESB)を1/0にセット
- 出力キュー : ステータスバイトのビット4
(MAV)を1/0にセット
- 拡張イベントレジスタ：ステータスバイトのビット3
(EES)を1/0にセット
- エラーキュー : ステータスバイトのビット2
(EAV)を1/0にセット

各イネーブルレジスタ

各ビットをマスクして、そのビットが1であってもステータスバイトの要因にしないようにできるレジスタを整理すると、次のようにになります。

- ステータスバイト : サービスリクエストイネーブルレジスタにより、各ビットをマスク
- 拡張イベントレジスタ : 拡張イベントイネーブルレジスタにより、各ビットをマスク

各レジスタの書き込み/読み出し

たとえば、標準イベントレジスタの各ビットを1または0にするには、*ESEコマンドを使います。また、標準イベントレジスタの各ビットが1であるか0であるかを確認するには、*ESE?コマンドを使います。これらの各コマンドについては、付録2.3で詳しく説明しています。

2.4.2 ステータスバイト

ステータスバイト



●ビット0, 1, 7

未使用(常に0)

●ビット2 EAV(Error Available)

エラーキューが空でないときに1にセットされます。つまり、エラーが発生すると1になります。付2-34ページを参照してください。

●ビット3 EES(Extend Event Summary Bit)

拡張イベントレジスタと、そのイネーブルレジスタの各ビットの論理和が1のときに、1にセットされます。つまり、機器の内部であるイベントが起こったときに1になります。付2-33ページを参照してください。

●ビット4 MAV(Message Available)

出力キューが空でないときに1にセットされます。つまり、問合せを行って出力するべきデータがあるときに1になります。付2-34ページを参照してください。

●ビット5 ESB(Event Summary Bit)

標準イベントレジスタと、そのイネーブルレジスタの各ビットの論理和が1のときに、1にセットされます。つまり、機器の内部であるイベントが起こったときに1になります。付2-32ページを参照してください。

●ビット6 RQS(Request Service)/MSS(Master Status Summary)

ビット6以外のステータスバイトと、サービスリクエストイネーブルレジスタの論理積が0でないときに、1にセットされます。つまり、機器がコントローラにサービス要求をしているときに1になります。RQSは、MSSが0から1になったときに1にセットされ、シリアルポールか、MSSが0になったときにクリアされます。

各ビットのマスク

ステータスバイトのあるビットをマスクしてSRQの要因にしたくないときには、サービスリクエストイネーブルレジスタの対応するビットを0にします。

たとえば、ビット2(EAV)をマスクして、エラーが発生してもサービスを要求しないようにするには、サービスリクエストイネーブルレジスタのビット2を0にします。これは*SREコマンドで行います。また、サービスリクエストイネーブルレジスタの各ビットが1であるか0であるかは、*SRE?で問合せられます。*SREコマンドについては、付録2.3をお読みください。

ステータスバイトの動作

ステータスバイトのビット6が1になると、サービスリクエストを発生します。ビット6以外のどれかのビットが1になると、ビット6が1になります(サービスリクエストイネーブルレジスタの対応するビットも1のとき)。たとえば、何かのイベントが起こって、標準イベントレジスタとそのイネーブルレジスタの各ビットの論理和が1になったときは、ビット5(ESB)が1にセットされます。このとき、サービスリクエストイネーブルレジスタのビット5が1であれば、ビット6(MSS)が1にセットされ、コントローラにサービスを要求します。また、ステータスバイトの内容を読むことにより、どんな種類のイベントが起きたのかを確認することができます。

ステータスバイトの読み出し

ステータスバイトの内容を読み出すには、次の2つの方法があります。

●*STB?による問合せ

*STB?で問合せると、ビット6はMSSになります。したがって、MSSを読み出すことになります。読み出したあとは、ステータスバイトのどのビットもクリアしません。

●シリアルポール

シリアルポールを実行すると、ビット6はRQSになります。したがって、RQSを読み出すことになります。読み出したあと、RQSだけをクリアします。シリアルポールではMSSを読み出すことはできません。

ステータスバイトのクリア

ステータスバイトの全ビットを強制的にクリアする方法はありません。各動作に対してクリアされるビットを以下に示します。

●*STB?で問合せたとき

どのビットもクリアされません。

●シリアルポールを実行したとき

RQSビットだけがクリアされます。

●*CLSコマンドを受信したとき

*CLSコマンドを受信すると、ステータスバイト自体はクリアされませんが、各ビットに影響する標準イベントレジスタなどの内容がクリアされます。その結果、それに対応したステータスバイトのビットがクリアされます。ただし、出力キューは*CLSコマンドではクリアできないので、ステータスバイトのビット4(MAV)は影響を受けません。ただし、*CLSコマンドをプログラムメッセージターミネータのすぐあとに受信したときは、出力キューもクリアされます。

2.4.3 標準イベントレジスタ

標準イベントレジスタ

7	6	5	4	3	2	1	0
PON	URQ	CME	EXE	DDE	QYE	RQC	OPC

●ビット7 PON(Power ON) 電源ON

本機器の電源がONになったときに1になります。

●ビット6 URQ(User Request) ユーザーリクエスト未使用(常に0)

●ビット5 CME(Command Error) コマンド文法エラー

コマンドの文法に誤りがあるときに1になります。

例 コマンド名のつづりの誤り

●ビット4 EXE(Execution Error) コマンド実行エラー

コマンドの文法は正しいが、現在の状態では実行不可能なときに1になります。

例 パラメータが設定範囲外

●ビット3 DDE(Device Error) 機器特有のエラー

コマンド文法エラー、コマンド実行エラー以外の機器の内部の原因で、コマンドが実行できなかったときに1になります。

●ビット2 QYE(Query Error) 問合せエラー

問合せコマンドを送信したが、出力キューが空かデータが失われていたときに1になります。

例 応答データがない、出力キューがあふれてデータが失われた

●ビット1 RQC(Request Control) リクエストコントロール未使用(常に0)

●ビット0 OPC(Operation Complete) 操作終了

*OPCコマンドによって指定された動作が終了したときに1になります。

各ビットのマスク

標準イベントレジスタのあるビットをマスクして、ステータスバイトのビット5(ESB)の要因にしたくないときには、標準イベントイネーブルレジスタの対応するビットを0にします。

たとえば、ビット2(QYE)をマスクして問合せエラーが発生してもESBを1にしないようにするには、標準イベントイネーブルレジスタのビット2を0にします。これは*ESEコマンドで行います。また、標準イベントイネーブルレジスタの各ビットが1であるか0であるかは、*ESE?で問合せられます。*ESEコマンドについては、付録2.3をお読みください。

標準イベントレジスタの動作

標準イベントレジスタは、機器の内部に起こった8種類のイベントに対するレジスタです。どれかのビットが1になると、ステータスバイトのビット5(ESB)を1にセットします(標準イベントイネーブルレジスタの対応するビットも1のとき)。

例

1. 問合せエラー発生
2. ビット2(QYE)が1にセットされる
3. 標準イベントイネーブルレジスタのビット2が1ならば、ステータスバイトのビット5(ESB)が1にセットされる

また、標準イベントレジスタの内容を読むことにより、機器の内部に起こったイベントの種類を確認することができます。

標準イベントレジスタの読み出し

標準イベントレジスタの内容は、*ESR?で読み出すことができます。読み出されたあとは、レジスタはクリアされます。

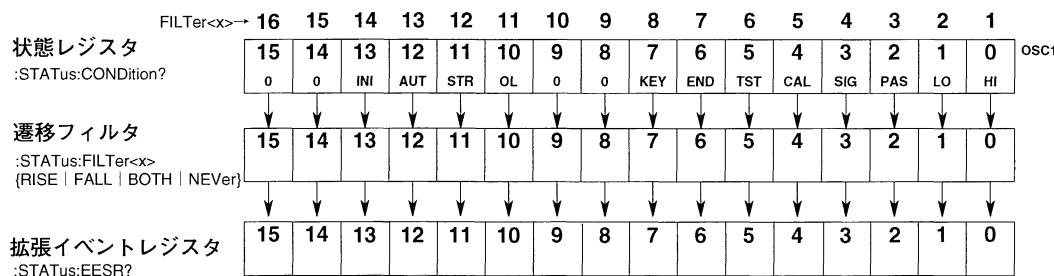
標準イベントレジスタのクリア

標準イベントレジスタがクリアされるのは、次の3つの場合です。

- ・*ESR?で標準イベントレジスタの内容が読み出されたとき
- ・*CLSコマンドを受信したとき
- ・電源再投入時

2.4.4 拡張イベントレジスタ

拡張イベントレジスタには、機器の内部状態を表す状態レジスタの状態変化を、遷移フィルタでエッジ検出した結果が入ります。



状態レジスタの各ビットの意味は、次の通りです。

ビット0 HI(Hi)	コンパレータの結果がHiになったときに0→1→0になります。
ビット1 LO(Lo)	コンパレータの結果がLoになったときに0→1→0になります。
ビット2 PAS(Pass)	コンパレータの結果がPassになったときに0→1→0になります。
ビット3 SIG(Single)	トリガモードがSINGLEになったときに1になります。トリガモードがAUTOになったときに0になります。
ビット4 CAL(Calibration)	調整中に1になります。立ち下がり(1→0)が調整終了を意味します。
ビット5 TST(Self Test)	セルフテスト終了時に1になります。
ビット6 END(A/D END)	A/D変換終了時に0→1→0になります。
ビット7 KEY(SRQ Key)	SRQキーを押したときに0→1→0になります。
ビット8	常に0
ビット9	常に0
ビット10 OL(Over Range)	オーバレンジになったときに0→1→0になります。
ビット11 STR(Data Store)	測定/演算データのストアを終了したときに1になります。メモリが空になった時/ストア開始時に0になります。
ビット12 AUT(Auto)	トリガモードがAUTOになったときに1になります。トリガモードがSINGLEになったときに0になります。
ビット13INI(Init)	設定情報を初期化したときに1になります。
ビット14	常に0
ビット15	常に0

遷移フィルタのパラメータは、状態レジスタの指定されたビット(数値サフィックス1~16)の変化を次のように抽出し、拡張イベントレジスタを書き換えます。

RISE 0→1の変化で、拡張イベントレジスタの指定ビットを、1にします。

FALL 1→0の変化で、拡張イベントレジスタの指定ビットを、1にします。

BOTH 0→1または1→0の変化で、拡張イベントレジスタの指定ビットを、1にします。

NEVER 常に0。

2.4.5 出力キューとエラーキュー

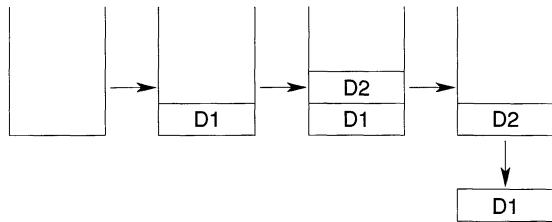
出力キュー

出力キューは、問合せ(クエリ)に対する応答メッセージを格納します。たとえば、測定データの出力を要求するREAD:DATA?を送信すると、そのデータはそれが読み出されるまで出力キューに蓄えられます。

以下の例のように、データは順番に蓄えられ、古いものから読み出されます。読み出す以外にも、次のときに出力キューは空になります。

- ・新しいメッセージをコントローラから受信したとき
- ・デッドロック状態になったとき(付2-4ページ参照)
- ・デバイスクリア(DCLまたはSDC)を受信したとき
- ・電源の再投入

なお、*CLSコマンドでは出力キューを空にすることはできません。出力キューが空であるかどうかは、ステータスバイトのビット4(MAV)で確認できます。



エラーキュー

エラーキューは、エラーが発生したときにその番号とメッセージを格納します。たとえば、コントローラが間違ったプログラムメッセージを送信したら、エラーが表示されたときに「113, "Undefined header"」という番号とエラーメッセージがエラーキューに格納されます。

エラーキューの内容は、STATus:ERRor?クエリで読み出すことができます。エラーキューは出力キューと同様に古いものから読み出されます。エラーキューがあふれたときは、最後のメッセージを「350, "Queue overflow"」というメッセージに置き換えます。

読み出す以外にも次のときにエラーキューは空になります。

- ・*CLSコマンドを受信したとき
- ・電源の再投入

なお、エラーキューが空であるかどうかは、ステータスバイトのビット2(EAV)で確認できます。

付録2.5 サンプルプログラム

サンプルプログラムの動作環境

- 対象モデル : NEC製PC-9801シリーズ
 - 対象言語 : N88-BASIC(PC-9801シリーズ標準プログラム言語)
 - 使用コマンド系 : コマンド4

サンプルプログラム

```

1000' *
1010' *
1020' *
1030' *      dB表示データをストア／リコールを使って読みだす   *
1040' *
1050' *
1060' *
1070 ISET IFC          ' インタフェースの初期化をする
1080 CMD DELIM = 2    ' ターミネータをLFに設定する
1090 PRINT @1;"COMM:HEAD OFF"  ' ヘッダを付けない
1100' *
1110 PRINT @1;"SENSE:FUNCTION:TYPE "+CHR$(&H22)+"VOLT:DC"+CHR$(&H22)  ' 測定ファンクションを
1120 PRINT @1;"SENSE:FUNCTION:VOLTAGE:DC:AUTO ON"        ' 直流電圧に設定する
1130 PRINT @1;"SENSE:SAMPLE:RATE MID2;TRIGGER AUTO"     ' 測定レンジにAutoレンジを使用する
1140' *
1150 PRINT @1;"SENSE:CALCULATE:DB:STATE ON"           ' dB表示を設定する
1160 PRINT @1;"SENSE:CALCULATE:DB:KCDATA 20E+0"        ' 係数KCを設定する
1170 PRINT @1;"SENSE:CALCULATE:DB:KCDATA 1E-1"         ' 係数KDを設定する
1180' *
1190 PRINT @1;"SENSE:STORE:MODE SHOT,10"    ' ストアモードをSHOTにし、データ数を10点に設定する
1200 PRINT @1;"SENSE:STORE:STATUS CLEAR"    ' ストアバッファの内容をクリアにする
1205 PRINT @1;"SENSE:STORE:STATUS START"    ' ストアの開始
1210' *
1220' *      ストア状態がSTOP（ストアバッファにデータが貯まった状態）になるまで待つ
1230 PRINT @1;"SENSE:STORE:STATUS?":LINE INPUT @1;A$
1240 IF A$ = "STOP" GOTO 1270
1250 FOR I=1 TO 1000:NEXT I:GOTO 1230
1260' *
1270 PRINT "RECALL"
1280 PRINT @1;"SENSE:RECALL:SIZE?"          ' ストアデータ数の読みだし
1290 LINE INPUT @1;A$:SIZE = VAL(A$)
1300 FOR I = 1 TO SIZE                     ' ストアデータ数分読みだす
1310 PRINT @1;"SENSE:RECALL:DATANO "+STR$(I)  ' リコール開始データ番号を設定する
1320 PRINT @1;"SENSE:RECALL:RDATA:DATA?"    ' リコールデータの読みだし
1330 LINE INPUT @1;A$:PRINT I,A$           ' リコールデータの読みだし
1340 NEXT I
1350 END

```

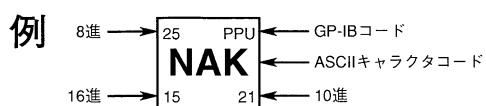
付録2.5 サンプルプログラム

```
1000 ' *-----*
1010 ' *
1020 ' *
1030 ' *      スキャナを使用して2回/CH ずつ測定を繰り返す   *
1040 ' *
1050 ' *
1060 ' *-----*
1070 ISET IFC          ' インタフェースの初期化をする
1080 ISET REN          ' リモート状態にする
1090 CMD DELIM = 2    ' ターミネータをLFに設定する
1100 ' *-----*
1110 PRINT @1;"SENSE:FUNCTION:SCANNER:STATUS ONLY"   ' スキャナをSHOT動作で選択する
1120 PRINT @1;"SENSE:SAMPLE:RATE SLOW;TRIGGER SINGLE" ' サンプルレートをSLOW、トリガモード
                                                       をSINGLEに設定する
1130 ' *-----*
1140 FOR I = 1 TO 5      ' 1~5チャネルを繰り返す
1150   PRINT @1;"SENSE:FUNCTION:SCANNER:CHANNEL "+STR$(I)   ' チャネルを選択する
1160   FOR J = 1 TO 2
1170     WBYTE &H40,&H3F,&H21,&H8;      ' トリガを入力する
1180     PRINT @1;"READ:DATA?":LINE INPUT @1;A$:PRINT I,A$   ' 測定データを読み出す
1190   NEXT J
1200 NEXT I
1210 GOTO 1110
1220 ' 終了
1230 END
```

付録2.6 ASCIIキャラクタコード

ここでは、ASCIIのキャラクタコード表を紹介しています。

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0 NUL	20 DEL	40 SP	0 0	60 @	16 P	16 '	160 p
1	0 1 SOH	10 21 DC1	16 20 32 30 48 40 64 50 80 60 96 70 112 !	1 61 17 101 1 121 17 141 1 161 17	1 1	1 A	1 Q	1 a
2	2 STX	11 21 DC2	22 42 2 62 18 102 2 122 18 142 2 162 18	2 2	32 34 30 50 42 66 52 82 62 98 72 114	2 B	2 R	2 b
3	3 ETX	13 23 DC3	19 43 3 63 19 103 3 123 19 143 3 163 19	3 #	33 35 33 51 43 67 53 83 63 99 73 115	3 C	3 S	3 c
4	4 EOT	14 24 DC4	20 44 4 \$	4 64 20 104 4 124 20 144 4 164 20	4 4	44 52 44 68 54 84 64 100 74 116	4 D	4 T
5	5 ENQ	15 25 PPC	21 45 5 %	5 65 21 105 5 125 21 145 5 165 21	5 5	35 53 45 69 55 85 65 101 75 117	5 E	5 U
6	6 ACK	16 22 SYN	22 46 6 66 22 106 6 126 22 146 6 166 22	6 &	36 38 36 54 46 70 56 86 66 102 76 118	6 6	6 F	6 v
7	7 BEL	17 23 ETB	23 47 ,	7 67 23 107 7 127 23 147 7 167 23	7 7	37 55 47 71 57 87 67 103 77 119	7 G	7 W
8	10 BS	18 24 CAN	24 50 (8 70 24 110 8 130 24 150 8 170 24	8 8	28 56 48 72 58 88 68 104 78 120	8 H	8 X
9	11 HT	19 25 EM	29 51)	9 71 25 111 9 131 25 151 9 171 25	9 9	39 57 49 73 59 89 69 105 79 121	9 I	9 y
A	12 LF	1A 26 SUB	26 52 10 72	10 26 112 10 132 26 152 10 172 26	*	: 52 10 72	10 J	10 Z
B	13 VT	1B 27 ESC	28 53 11 73	28 113 11 133 27 153 11 173 27	+	;	11 K	11 k
C	14 FF	1C 28 FS	28 54 12 74	28 114 12 134 28 154 12 174 28	,	<	12 L	12 \
D	15 CR	1D 29 GS	2D 55 13 75	29 115 13 135 29 155 13 175 29	-	=	13 M	13]
E	16 SO	1E 30 RS	2D 56 14 76	30 116 14 136 30 156 14 176 30	.	>	14 N	14 ^
F	17 SI	2F 31 US	2D 57 15 77	29 117 15 137 29 157 15 177	/	?	15 O	15 -
	アドレス コマンド	ユニバーサル コマンド		リスナ アドレス			トーカ アドレス	2次 コマンド



付録2.7 通信に関するエラーメッセージ

ここでは、通信に関するエラーメッセージについて説明しています。

- エラーメッセージは、パーソナルコンピュータなどで読み出したときは、英語で表示されます。ここでは、英語のメッセージの上に日本語の意味を付けました。
- サービスが必要なときは、裏表紙に記載の横河エンジニアリングサービス(株)まで修理をお申しつけください。
- パネルキー操作など通信以外で発生するエラーについては、「10.3 エラーコードの内容とその対処方法」をご覧ください。

通信文法エラー(100~199)

Error in communication command

コード	メッセージ	対処方法	ページ
102	構文が間違っています。 Syntax error	以下のコード以外で構文や文法が間違っています。	付録2.2, 付録2.3
103	<DATA SEPARATOR>がありません。 Invalid separator	データとデータは「,」(カンマ)で区切ってください。	付録2.3
104	<DATA>の種類が間違っています。 Data type error	付2-6~付2-7ページを参照して、正しいデータ形式で記述してください。	付2-6, 付2-7
105	デバイストリガ機能は使えません。 GET not allowed	インタフェースメッセージに対する応答でGETはサポートしていません。	—
108	<DATA>が多すぎます。 Parameter not allowed	データの数を確認してください。	付2-6, 付録2.3
109	必要な<DATA>がありません。 Missing parameter	必要なデータを記述してください。	付2-6, 付録2.3
111	<HEADER SEPARATOR>がありません。 Header separator error	ヘッダとデータはスペースで区切ってください。	付録2.3
112	<mnemonic>が長すぎます。 Program mnemonic too long	ニモニック(アルファベットと数字からなる文字列)を確認してください。	付録2.3
113	そのような命令はありません。 Undefined header	ヘッダを確認してください。	付録2.3
114	<HEADER>の数値が間違っています。 Header suffix out of range	ヘッダを確認してください。	付録2.3
120	数値の仮数部分がありません。 Numeric data error	<NR>形式のときは数字の前に仮数が必要です。	付2-6
123	指数が大きすぎます。 Exponent too large	<NR3>形式のときの「E」のあとに指数を小さくしてください。	付2-6, 付録2.3
124	有効桁数が多すぎます。 Too many digits	数字は255桁以内にしてください。	付2-6, 付録2.3
128	数値データは使えません。 Numeric data not allowed	<NR>形式以外のデータ形式で記述してください。	付2-6, 付録2.3
131	単位が間違っています。 Invalid suffix	<電圧>, <電流>の単位を確認してください。	付2-7
134	単位のつづりが長すぎます。 Suffix too long	<電圧>, <電流>の単位を確認してください。	付2-7
138	単位は使えません。 Suffix not allowed	<電圧>, <電流>以外では単位は使えません。	付2-7
141	そのような選択肢はありません。 Invalid character data	{...!...!...}の中にある文字列を記述してください。	付録2.3
144	<CHARACTER DATA>のつづりが長すぎます。 Character data too long	{...!...!...}の文字列のつづりを確認してください。	付録2.3
148	<CHARACTER DATA>は使えません。 Character data not allowed	{...!...!...}以外のデータ形式で記述してください。	付録2.3
150	<STRING DATA>の右の区切りがあります。 String data error	<文字列>の場合は「」または「」で囲ってください。	付2-7
151	<STRING DATA>の内容が不適当です。 Invalid string data	<文字列>が長すぎるか、使用不可能な文字があります。	付録2.3

コード	メッセージ	対処方法	ページ
158	<STRING DATA>は使えません。 String data not allowed	<文字列>以外のデータ形式で記述してください。	付録2.3
161	<BLOCK DATA>のデータ長が合っていません。 Invalid block data	<ブロックデータ>は使用できません。	—
168	<BLOCK DATA>は使えません。 Block data not allowed	<ブロックデータ>は使用できません。	—
171	<EXPRESSION DATA>の中に許されない 文字があります。 Invalid expression	演算式は使用できません。	付録2.3
178	<EXPRESSION DATA>は使えません。 Expression data not allowed	演算式は使用できません。	付録2.3
181	プレースホルダがマクロの外にあります。IEEE488.2のマクロ機能には対応していません。 Invalid outside macro definition	—	—

通信実行エラー(200~299)

Error in communication execution

コード	メッセージ	対処方法	ページ
221	設定内容に矛盾があります。 Setting conflict	関連のある設定値を確認してください。	付録2.3
222	データの値が範囲外です。 Data out of range	設定範囲を確認してください。	付録2.3
223	データのバイト長が長すぎます。 Too much data	データのバイト長を確認してください。	付録2.3
224	データの値が不適当です。 Illegal parameter value	設定範囲を確認してください。	付録2.3
241	ハードウェアが実装されていません。 Hardware missing	オプションの有無を確認してください。	—
260	<EXPRESSION DATA>が間違っています。演算式は使用できません。 Expression error	—	—
270	マクロのネストが深すぎます。 Macro error	IEEE488.2のマクロ機能には対応していません。	—
272	マクロでは使用できません。 Macro execution error	IEEE488.2のマクロ機能には対応していません。	—
273	マクロラベルが不適当です。 Illegal macro label	IEEE488.2のマクロ機能には対応していません。	—
275	マクロが長すぎます。 Macro definition too long	IEEE488.2のマクロ機能には対応していません。	—
276	マクロが再帰呼び出しされました。 Macro recursion error	IEEE488.2のマクロ機能には対応していません。	—
277	マクロの二重定義はできません。 Macro redefinition not allowed	IEEE488.2のマクロ機能には対応していません。	—
278	そのようなマクロは定義されていません。IEEE488.2のマクロ機能には対応していません。 Macro header not found	—	—

通信クエリエラー(400~499)**Error in communication Query**

コード	メッセージ	対処方法	ページ
410	応答の送信が中断されました。 Query INTERRUPTED	送受信の順序を確認してください。	付2-3
420	送信できる応答がありません。 Query UNTERMINATED	送受信の順序を確認してください。	付2-3
430	送受信がデッドロックしました。 送信を中止します。 Query DEADLOCKED	プログラムメッセージは<PMT>も含めて 1024バイト以下にしてください。	付2-4
440	応答を要求する順番が間違っています。 Query UNTERMINATED after indefinite response	* IDN?, * OPT?の後ろにはクエリを記述 しないでください。	—

システムエラー(通信) (912)**Error in System Operation**

コード	メッセージ	対処方法	ページ
912	通信ドライバーエラー Fatal error in Communication-driver	サービスが必要です。	—

その他(350, 390)

コード	メッセージ	対処方法	ページ
350	Queue overflow	エラーキューを読み出してください。	付2-34
390	Overrun error (RS-232-Cのみ)	ボーレートを下げて実行してください。	8-6
391	Connection error (RS-232-Cのみ)	パリティエラー検出 または、ストップピット未検出	8-6

Note

- コード「350」は、エラーキューがあふれたときに発生します。STATus:ERRor?クエリのときだけに出力されるエラーで、画面には表示されません。

索引

【アルファベット】

	ページ
1SHOT	6-4
AUTO	6-2
BCD出力	7-7
CAL_1,CAL_2	10-4
dB表示	5-4
D/A出力	7-6
FUNCTION	4-2~4-6
GP-IBインターフェース	9章
アドレスの設定	9-4
インターフェースメッセージ	9-3
仕様	9-2
ヘッダ	9-5
モード	9-4
Hi	7-2
Lo	7-2
LOOP	6-4
MENU一覧	1-5
NULL機能	5-1
RS-232-Cインターフェース	8章
結線例	8-3
コネクタ	8-2
コマンドの選択	8-6,付1-1
ターミネータ	8-6
データフォーマット	8-6
ハンドシェーク	8-5
ヘッダ	8-6
ポート	8-6
%表示	5-5

【50音順】

あ	ページ
アドレス	9-1
アドレッサブルモード	9-1
アベレージング	5-2
い	ページ
移動平均	5-2
インターフェース	8-1,9-1
え	ページ
エラーキュー	付2-34
エラーコード	10-9
演算	5章
演算データ	6-4
お	ページ
オーバレンジ	2-2,付1-8
か	ページ
外形図	11-4
拡張イベントレジスタ	付2-33
確度	11章
形名	2
簡易スキャナ	7-4
き	ページ
機能概要	1章
基準値	7-3
キーロック	6-6
く	ページ
クランプ測定	4-8
け	ページ
計器番号	2
係数A,B	5-3
係数C,D	5-4
係数E	5-5
係数H,L	7-2
結線	4-1,2,4,6
こ	ページ
交流電圧	4-2
交流電流	4-4
コネクタ	7-1,7-7
コマンド一覧	付1-1,付2-1
コンパレータ機能	7-2

索引

ページ	さ
サンプルレート 6-1	
サンプルプログラム 付1-9,付2-35	
ページ	し
出力キュー 付2-34	
仕様コード 2	
初期化 6-7	
初期値一覧 3-6	
信号割り当て 7-1,7-7	
ページ	す
スキャナ 7-4	
スケーリング機能 5-3	
スタートビット 8-6	
スタンド 3-2	
ステータスバイトフォーマット 付1-5,付2-31	
ステータスレポート 付2-30	
ストア 6-3	
ストア数 6-4	
ストップビット 8-6	
ページ	せ
設置姿勢 3-2	
設置条件 3-2	
接地線 5, 3-4	
設定情報の初期化 6-7	
設定情報のセーブ 6-5	
設定情報のロード 6-5	
セーブ 6-5	
ページ	そ
操作キー 2-2	
測定レンジ 4-2,4,6	
測定ファンクション 4-2,4-4,4-6	
ページ	た
大電流測定 4-8	
ターミネータ 8-6, 付1-5,付2-2	
単位 4章,5章,付2-27	
ページ	ち
直流電圧 4-2	
直流電流 4-4	
調整方法 10章	
調整を通信で行う 10-5	
ページ	つ
通信機能 8章,9章	
通信コマンド 付1章,付2章	
ページ	て
ディジタル文字 1-4	
データ出力フォーマット 付1-8	
電圧入力端子 2-1,4-2	
電源コード 2, 3-4	
電源コネクタ 2-1	
電源スイッチ 3-5	
電源電圧 3-12	
電流クランプ測定 4-8	
電流入力端子 2-1,4-4	
ページ	と
トーカ機能 9-1	
トークオンリ 9-1,9-2,9-4	
トリガモード 6-2	
..... AUTO	
6-2	
..... SINGLE	
6-2	
ページ	に
2線式抵抗測定 4-6	
入出力回路図 7-1	
ページ	は
ハンドシェーク 8-5	
判定結果 7-3	
ページ	ひ
ヒューズの交換 10-10	
ヒューズホルダ 10-10	
標準イベントレジスタ 付2-32	
ページ	ふ
ファンクション 4-2,4-4,4-6	
フォーマット 付1-8	
付属品 3	
フロントパネル 2-1	
ブロック図 1-1	
ページ	ほ
ボーレート 8-6	
保護接地端子 4, 5, 3-4	
保存 「ストア」の項を参照	
ページ	め
メニュー一覧 1-5	

よ ページ

4線式抵抗測定	4-6
呼び出し	「リコール」の項を参照

ら ページ

ラックマウント	3-3
ラックマウント取り付け寸法	11-4

り ページ

リアパネル	2-1
リコール	6-3
リコール開始データ番号	6-4
リスナ機能	9-1
リチウム電池	3-5
リモート状態	9-1

れ ページ

レンジ設定	4-2～4-6
-------------	---------

ろ ページ

ローカル状態	9-1
ロード	6-5