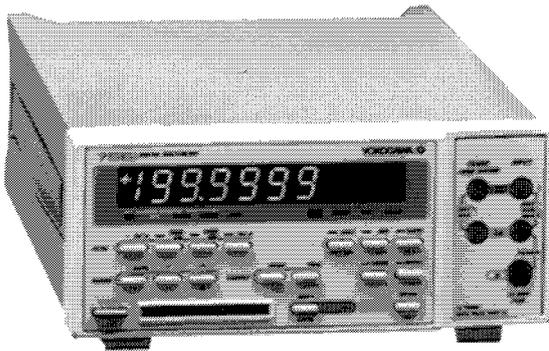


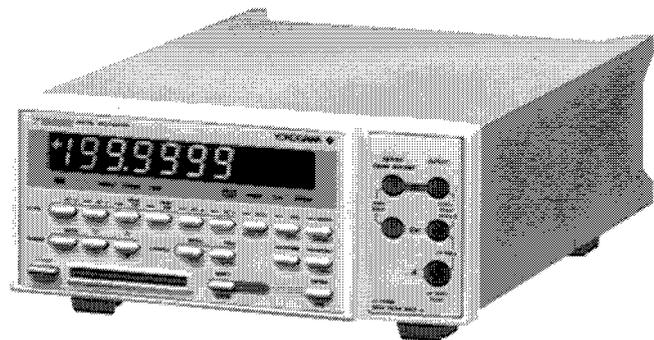
Model 7561, 7562
デジタルマルチメータ
(6½桁)

7561
7562

IM 7560 - 10



Model 7561



Model 7562

- ・ご使用前に取扱説明書(ユーザーズマニュアル)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。
- ・ユーザーズマニュアルの内容は、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。
- ・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。
- ・下記の「機器を安全にご使用いただくために」は、当社製品に共通する注意事項を記載しています。製品によっては、必要としない事項があります。製品の仕様をご確認のうえ、よくお読みください。

機器を安全にご使用いただくために

正しく安全に使用していただくため、操作にあたっては下記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。



⊕ 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ウ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
(WARNING)

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
(CAUTION)

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、機器を動作させないでください。そのような環境下で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、機器の電源を入れる前に、保護接地をしてください。機器に付属の電源コードが3極電源コード(1極が接地用)の場合は、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)を使用する場合は変換アダプタの接地線を、また、2極電源コード(日本国内でのみ使用可)を使用する場合は製品本体の保護接地端子を、電源供給側の保護接地端子に確実に接続してください。接続電線は、AWG18(導電体断面積約1mm²)より太いものを使用してください。

●保護接地の必要性

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、機器を動作させないでください。また、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、保護接地端子がある3極電源コンセントに接続してください。また、3極電源コードに保護接地線がない延長用コードを使用すると、保護動作が無効になります。

●電源

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、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、機器の電源をオフにして、電圧が発生していないことを確認してください。

●電圧/電流出力(電圧/電流出力機器にのみ適用)

電圧/電流出力中は、電圧/電流出力部および電圧/電流出力部に接続された回路に、手を触れないでください。また、回路の絶縁は、出力電圧/電流に十分耐えるようにしてください。

●CRTの取り扱い(CRTを使用している機器にのみ適用)

機器を乱暴に取り扱ったり振動させると、CRTを破壊する恐れがあります。CRT破壊時には、ガラスの破片が高速で飛び散ることがあります。

●高圧気体の取り扱い(高圧気体を測定、または出力する機器にのみ適用)

980kPa(10kgf/cm²)以上の高圧気体の取り扱いは、大変危険です。測定には十分ご注意ください。また、高圧ガス取締法では、ガスの使用量・種類などによって、高圧ガス取扱責任者による管理を義務づけています。

●レーザー光の取り扱い(レーザー光を測定、または出力する機器にのみ適用)

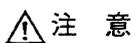
レーザーの直接光または鏡面反射光を見ると、失明、またはその他の眼の障害の危険があります。レーザー光は管理区域内だけで取り扱ってください。また、眼の保護のためレーザー保護眼鏡を使用してください。

●ヒューズ(ヒューズを使用している機器にのみ適用)

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。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。機器によっては、高電圧の箇所があります。



注意

機器の損傷を防ぐため、機器本体の入出力端子、または付属/別売のリード線/プローブなどは、それぞれの仕様の範囲内でご使用ください。最大入力値については、実効値(rms)で表記している製品はrms×1.4倍以下、ピーク値で表記している製品はピーク値以下で、使用してください。

はじめに

このたびは当社の Model 7561/7562 デジタルマルチメータをお買い上げいただきましてありがとうございました。

Model 7561/7562 デジタルマルチメータは、当社の長年にわたる高精度計測・高速計測の技術と経験を結集させ、お客様の多様なニーズを実現した多機能高確度マルチメータです。

本器の全機能を生かし、効率良く、正しい計測をしていただくためにもご使用前に本取扱説明書をよくお読みになり、機能・操作を十分に理解され、取扱いに慣れていただきますようお願いいたします。

ご 注 意

1. 安全な取扱いについて
いつまでも安定した性能を維持するためにも 1.1.3 項の「使用上のご注意」を守ってください。
2. 本書の内容については万全を期して作成しておりますが、もしご不審な点や誤り、記載もれなどお気づきのことがありましたら、お買求め販売店または当社販売員までご連絡ください。
3. 本書の内容については、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。
4. 本書の一部または全部を無断で転載、複製することは固くお断りします。

保 証

本器は、厳密な社内検査を経て出荷されておりますが、万一製品上の不備により故障あるいは輸送中の事故等による故障の節は、お買い上げいただいた販売店または当社販売員にお申しつけください。

なお、本製品の保証期間は、ご納入日より 12 ヶ月です。この間に発生した故障で、原因が明らかに当社の責任と判定された場合には当社で無償修理いたします。

4.3.4	積分時間 (INTEG TIME) の設定	4-11
4.3.5	測定周期 (INTVL) の設定	4-12
4.3.6	ヌル機能 (NULL/NULL SET) の設定	4-12
4.3.7	アベレージング (AVG) の設定	4-13
4.3.8	マス機能 (MATH) の設定	4-14
4.3.9	トリガ (TRIG) の設定	4-19
4.3.10	サンプリング数, メモリ使用数, メモリ読み出し先頭数 (N) の設定	4-20
4.3.11	ディレイ (TD) の設定	4-22
4.3.12	オートゼロ (AZ) の設定	4-23
4.3.13	通信機能 (GP または RS) の設定	4-24
4.3.14	D-A 出力 (DA) の設定 (オプション)	4-26
4.3.15	メモリ格納 (STORE) の設定	4-27
4.3.16	メモリ読み出し (RECALL) の設定	4-27
4.3.17	プログラム (PRGM) の設定と実行	4-27
4.3.18	ローカル (LOCAL) の設定	4-29
4.3.19	サービスクエスト (SRQ) の発生	4-29
4.3.20	初期値の設定 (イニシャライズ)	4-30
4.3.21	オートロードの実行	4-31
4.3.22	キャリブレーション (CAL) の実行	4-31
5.	機能解説	5-1
5.1	サンプリング機能	5-1
5.1.1	サンプリング (SAMPLE) モード	5-1
5.1.2	トリガ機能 (TRIG)	5-2
5.1.3	ディレイ (TD)	5-3
5.1.4	積分時間 (INTEG TIME)	5-3
5.1.5	サンプリング周期 (INTVL)	5-4
5.2	ヌル (NULL) 機能	5-5
5.3	アベレージング (AVG) 機能	5-5
5.4	演算 (MATH) 機能	5-6
5.5	ストア (STORE) 機能	5-8
5.6	リコール (RECALL) 機能	5-10
5.7	プログラム (PROG) 機能	5-11
5.8	ICメモリカードについて	5-14
5.9	オートロード	5-15

6.	入出力信号	6-1
6.1	リモート制御信号	6-2
6.1.1	接続コネクタと入出力レベル	6-2
6.1.2	リモート制御機能	6-3
6.2	D-A 出力信号 (付加仕様)	6-5
6.2.1	D-A 出力モード	6-5
6.2.2	出力する表示桁の選択	6-6
6.2.3	出力モードと表示桁選択モードの設定方法	6-7
6.3	タイミングチャート	6-8
6.3.1	オートモード (AUTO)	6-8
6.3.2	Nリーディングモード (N RDGS)	6-9
6.3.3	シングルモード (SINGLE)	6-10
7.	通信機能	7-1
7.1	GP-IB インタフェースについて (Model 7561 01, 7562 01 に標準装備)	7-1
7.1.1	概 説	7-1
7.1.2	リスナ機能について	7-5
7.1.3	トーカー機能について	7-6
7.2.	RS-232C インタフェースについて (Model 7561 02, 7562 02 に標準装備)	7-10
7.2.1	概 説	7-10
7.2.2	RS-232C インタフェース機能説明	7-12
7.2.3	リモート制御機能	7-17
7.2.4	データ出力機能	7-22
7.3	プログラムデータ (GP-IB, RS-232C 共通)	7-26
7.4	サンプルプログラム集	7-45
8.	保守と校正	8-1
8.1	保 守	8-1
8.1.1	保 管	8-1
8.1.2	ヒューズの交換	8-1
8.2	校 正	8-2
8.2.1	標準器の選定	8-2
8.2.2	校正の環境と条件	8-2
8.2.3	校正時の注意	8-2
8.2.4	校正時の本器の設定	8-3
8.2.5	校正の手順	8-4

9.	仕 様	9-1
9.1	直流電圧 (DC V)	9-1
9.2	直流電流 (DC A)	9-2
9.3	抵抗 (OHM)	9-3
9.4	交流電圧 (AC V) (Model 7562 のみ)	9-4
9.5	交流電流 (AC A) (Model 7562 のみ)	9-5
9.6	通信機能	9-6
9.7	一般・共通仕様	9-6
9.8	外形図	9-7
9.9	アクセサリ (別売)	9-10
10.	一覧表各種	10-1
10.1	設定値一覧	10-1
10.2	選択/設定項目リスト	10-3
10.3	エラーメッセージリスト	10-5

1
章2
章3
章4
章5
章6
章7
章8
章9
章10
章

1. 概 要

Model 7561/7562 デジタルマルチメータ (6½桁) は、横河独自の帰還形パルス幅変調方式の A-D 変換器を使用した安定性、高速性、耐ノイズ性に優れたハイコストパフォーマンスのデジタルマルチメータ (DMM) です。

ベンチユースはもとより自動計測などのシステムユースにも対応できるように通信機能 (GPIB, RS-232C) を標準装備し、測定データの保存やシステムユース時のバッファとして使用できるように 1000 データ分のメモリを内蔵しております。

また、測定データを手軽に保存し、測定ファンクション、レンジ切り換えなど 20 ステップのプログラム設定が可能となる IC メモリカード (別売) が使用できます。

1.1 製品が届きましたら

本器は十分な社内検査を経て出荷されておりますが、お手もとに届きましたら、形名と仕様の確認、付属品などの数量チェック、本器の外観ならびに動作チェックを行い、損傷のないことをご確認ください。

1.1.1 形名と仕様の確認

本器には、図 1.1 に示すようにケース背面の銘板に形名などが記載されています。お手もとに届きましたら、本器がご注文の仕様どおりであることを確認してください。

お問合せの際は、形名 (MODEL, SUFFIX), 計器番号 (NO.) をご連絡ください。

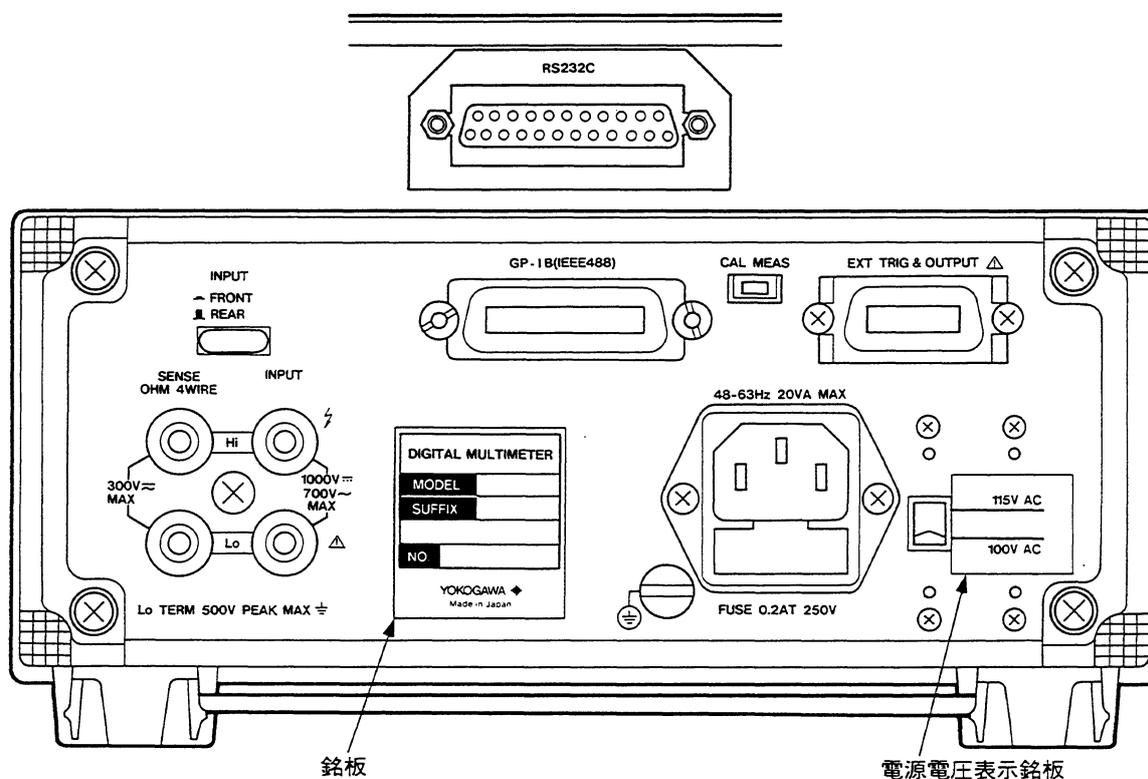


図 1.1 本器リアパネル部

形名および仕様コード

表1.1 形名および仕様コード

形名	仕様コード	仕様	
7561 01	.....	6.5桁	DC V, DC A, OHM (GP-IB 付)
7561 02	.....		DC V, DC A, OHM (RS-232C 付)
7562 01	.....		DC V, DC A, OHM, AC V, AC A (GP-IB 付)
7562 02	.....		DC V, DC A, OHM, AC V, AC A (RS-232C 付)
バージョン 記号	-C		
電源電圧	-1	.....	100V AC, 50, 60Hz 両用 (115V AC 切替可能)
	-3	.....	115V AC, 50, 60Hz 両用 (100V AC 切替可能)
	-5	.....	200V AC, 50, 60Hz 両用 (230V AC 切替可能)
	-7	.....	230V AC, 50, 60Hz 両用 (200V AC 切替可能)
追加仕様	/DA		D-A 変換出力

1.1.2 付属品の確認

本器には、図 1.2 および表 1.2 に示す付属品が付いています。員数のチェックを行い、不足のないことを確認してください。

万一、付属品の員数不足あるいは外観の損傷など、不具合の点がございましたら、お買求め先あるいは最寄りの当社サービス網 (裏表紙参照) にご連絡ください。

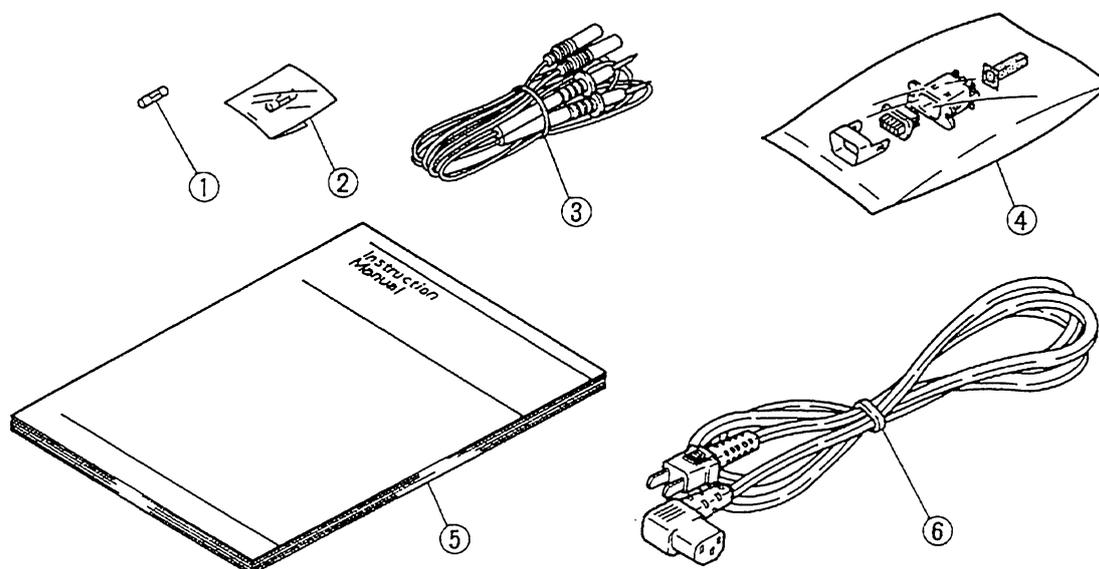


図1.2 付属品

表1.2 付属品表

番号	品名	部品番号	数量	備考
①	ヒューズ	A9128 KF	1	0.2A TL(100V系用) (背面のヒューズホルダの中に 入っています。)
		または A9126 KF	1		0.1A TL(200V系用)
②	ヒューズ	A9114 KF	1	2A(電流入力回路用保護)
③	測定用リード	B9280 TZ	1	
④	リモートコネクタ	A9024 KC	1	
⑤	取扱説明書	IM 7560-10		
⑥	電源コード	A9009 WD	1	100V系用
		または A9008 WD	1	100V系用(UL規格コード)
		または A9011 WD	1	200V系用(VDE規格コード)
		または A9015 WD	1	200V系用(SAA規格コード)

1.1.3 使用上のご注意

本器を正しく安全にご使用いただくため、次の事柄を必ず守ってください。

本器の上には	<p>本器の上に水などの入った容器を置かないでください。万一、内部に水が入ってしまった場合は、すぐに差し込みプラグをコンセントから抜いて、お買求め先あるいは最寄りの当社サービス網にご連絡ください。</p> <p>重い器具や大きな器具を、本器の上に置かないでください。ケースを傷めたり、通風が悪くなって、本器に悪い影響を与えます。</p>
持ち運びや移動の際は	<p>本器を持ち運ぶときは、必ず差し込みプラグをコンセントから抜き、外部の接続線を外したことを確認してから行ってください。</p> <p>また、運搬の際、本器に衝撃を与えないように注意してください。強い衝撃を与えると、本器故障の原因になります。</p>
お手入れについて	<p>本器のケースや操作パネルなどにはプラスチックが多く使用されています。ベンジン、シンナーあるいは化学ぞうきんなどで拭いたりすると、変質したり、塗料がはげることがありますのでご注意ください。</p>
長時間使用しない場合	<p>長期間にわたって保管する場合は、メモリカードなどの内蔵電池を取り外しておいてください。電池を長期間内蔵のままにしておきますと、液もれのためサビを生じ、正常動作をしなくなるばかりでなく、メモリカードなどの損傷の原因となります。</p>
感電防止のために	<p>高電圧 (30V 以上) を測定する場合は、安全のため接地端子を接地してご使用ください。</p>
内部には絶対に手を触れない	<p>本器上部のケースを外さないでください。本器内部には電圧の高い部分がありますので、手を触れると危険なばかりでなく、本器故障の原因となります。</p> <p>内部の点検・調整は、お買求め先あるいは最寄りの当社サービス網にお申し付けください。</p>
異常の場合は	<p>本器から煙が出ている、変な音やにおいがするなどの異常な状態のまま使用することは危険です。すぐに差し込みプラグをコンセントから抜いて、使用を中止してください。</p> <p>異常が発生したら、お買求め先あるいは最寄りの当社サービス網にご連絡ください。</p>

電源コードについて	<p>電源コードの上に重い物を乗せたり、熱器具に触れたりしないように注意してください。コードに傷が付くと感電や火災の原因となります。</p> <p>コードが傷んだら、本器の購入先にご連絡ください。国内用電源コードの部品番号は A9009WD です。</p>
風通しの悪い所や直射日光の当る場所、熱器具の近くに本器を置かない	<p>本器内部の温度上昇を防ぐため、本器を風通しの悪い狭い所に押し込んだりしないように注意してください。</p> <p>本器を直射日光の当る場所や熱器具の近くに置くと、ケースや内器に悪い影響を与えます。なるべく温度変化が少なく、常温(23°C)に近い所を選んで本器を設置してください。</p>

1.1.4 動作の確認

(1) 電源への接続

- ① 設置場所がきまりましたら、図 1.3 に示すように、付属の電源コードを本器リアパネルの電源コネクタに接続します。
- ② 本器の電源スイッチ (フロントパネル) が OFF の状態にあることを確認した後、図 1.3 に示すように、電源コードの差し込みプラグを最寄りの電源コンセントに接続します。この際電源電圧を間違えると本器破損の原因となります。必ず、電源電圧切換スイッチの横に印刷された電圧範囲内の電源をご使用ください。



警 告

- ◎ 2極電源コード (日本国内でのみ使用可) を使用する場合は、本体の保護接地端子 (アース端子) を電源供給側の保護接地端子に確実に接続してください。なお、アース線には AWG18 (導線断面積約 1mm²) より太い線をご使用ください。これを守らないと感電の危険や機器を損傷する恐れがあります。
-

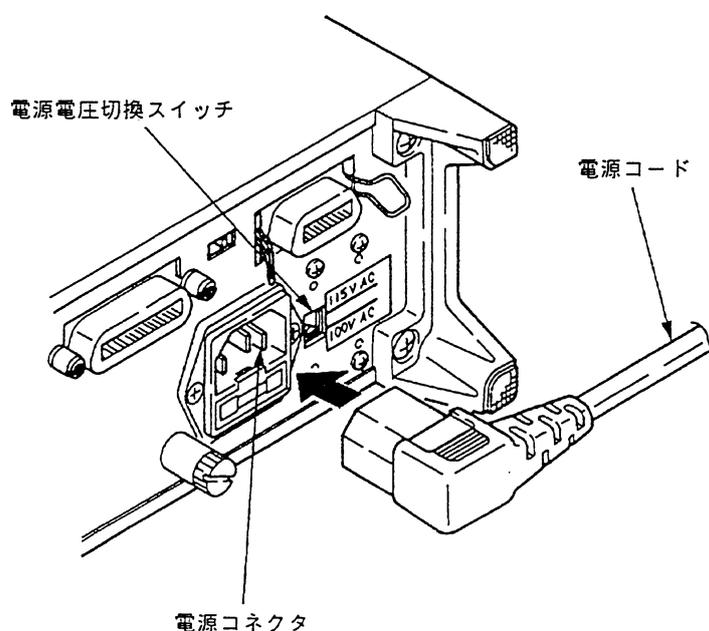


図1.3 電源への接続

(2) 電源スイッチを ON にします。

電源スイッチを ON の状態とし、下記の動作が自動的に実行されることを確認してください。

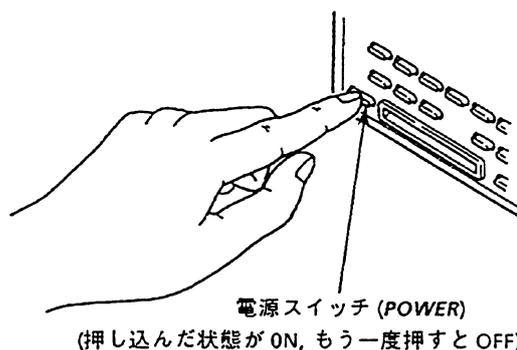
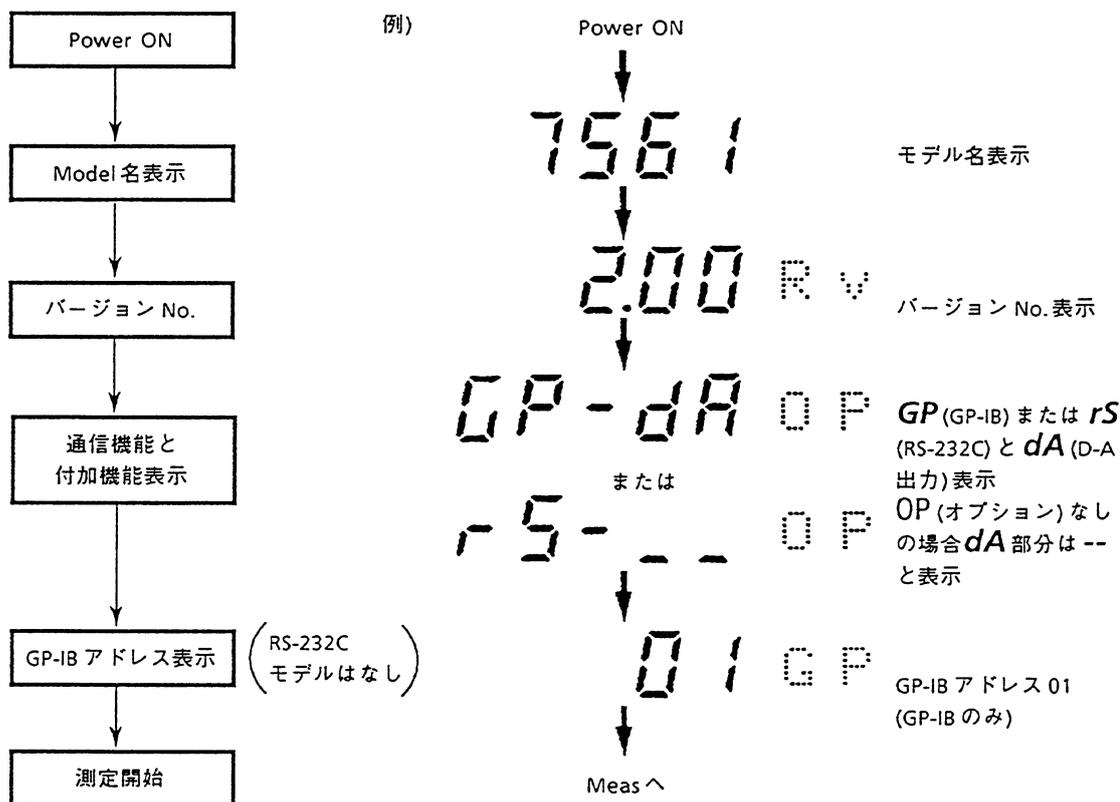


図1.4 電源スイッチ ON

● 電源 ON 時のセルフテスト

電源スイッチが ON の状態になると、セルフテストが自動的に実行されます。下記の順にオープニングメッセージが表示部に表示されることをご確認ください。

もし、下記の順にオープニングメッセージが表示されない場合は、内部回路の異常と考えられます。最寄りの当社サービス網にご連絡ください。



注 意

◎ 測定周期について

測定周期 (INTVL) の設定値は、電源を切っても保持されています (「10.1 設定値一覧」参照)。

電源 ON によりオープニングメッセージを表示後、第 1 回目の測定をし測定値を表示します。INTVL が短い場合は順次測定を繰り返し測定データを更新しますが、長時間の INTVL が設定されていますと、設定 INTVL に達するまで測定が実行されないため表示データは更新されません。故障ではありませんのでご注意ください。

◎ 電源スイッチを OFF してから ON するまでは、5 秒以上の時間をおいてください。

2. 製品の概要

2.1 特 長

- 高確度, 高安定性

基本確度 0.003% (DCV, 2000mV レンジ) の高確度を持ち, 分解能 0.1 μ V の高級機種です。YOKOGAWA 独自の積分型 A-D 変換器である帰還形パルス幅変調方式を採用し, 耐ノイズ性に優れるだけでなく抜群の直線性や安定性を備えています。

- ベンチユースからシステムユースまで, 幅広い対応が可能

- ① 高速サンプリング 333 回 / 秒

A-D 変換器は帰還形パルス幅変調方式に新計数方式をも採用し, 高速応答を実現します。

- ② 内蔵メモリ搭載

バッファとして 1000 データ分の内蔵メモリを標準装備しています。しかも IC メモリカードを使用して最大 8000 データまで格納することも可能です。高速でサンプリングしたデータを測定終了後にまとめて転送することができますので, 能率的に作業が進められ, また通信バスの転送能力に制限される不自由さがありません。

- ③ 通信コネクタ標準装備

GP-IB または RS-232C インタフェースを標準装備していますので, 電源の ON/OFF と入力端子のフロント/リア切替を除く全機能をリモート制御できます。

- ④ 入力端子のフロント/リア切替が可能

電圧, 抵抗の入力端子をフロント, リアの両面に装備していますので, システムユース時のラックマウント対応が容易です。

- IC メモリカード採用

世界で初めて, IC メモリカードを採用しました。

- 測定データの保存
- パネル設定情報の保存
- パネル設定情報の自動読み出し (オートロード機能)
- プログラム設定と測定データの保存

- ① オートロード機能

測定ファンクションや条件などを格納したカードを挿入し, 電源 ON にするだけでメモリ内容が自動的に読み出され, 設定されます。

② プログラム機能

パネル上でプログラムを組みこむことができます。最大20ステップまで、ファンクションやレンジ, 演算 ON/OFFなどが設定できます。繰り返し測定などに有効です。

2.2 ブロック図と動作

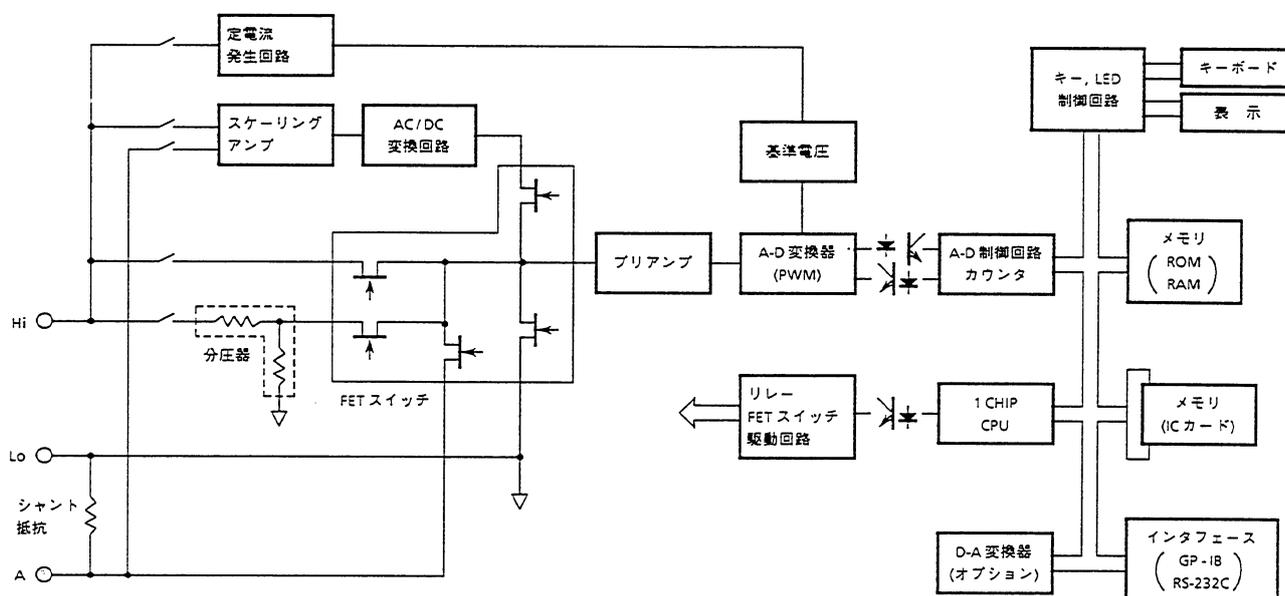


図2.1 Model 7561/7562 デジタルマルチメータブロック図

図2.1に本器のブロック図を示します。

直流電圧測定は、200mV、2000mV、20Vレンジでは、プリアンプで直接入力電圧を測定しており、高い入力インピーダンスとなっています。200~1000Vレンジでは10MΩの抵抗分圧器を経て、プリアンプでスケールされます。

交流電圧測定 (Model 7562) は、交流結合コンデンサを経てスケールアップでノーマライズされ、AC/DC変換回路で直流に変換されます。交流の測定は真の実効値方式となっています。

抵抗測定は、200Ω~200MΩの7レンジあり、測定する抵抗に定電流を流し、その電圧降下を抵抗値で表示します。4線式測定も選択できます。

電流測定は、電流端子とLo端子間のシャント抵抗に生じる電圧降下を電流値として表示します。

各ファンクション、レンジの切り換えは、選択されたモードに応じてCPUからの制御信号により駆動されたり、FETスイッチにより行われます。

プリアンプには、高速、低バイアス電流のFET入力形を採用し、ゼロ点補正用スイッチをプリアンプの入力側に設けてプリアンプ、A-D変換器の自動ゼロ点補正を行っています。

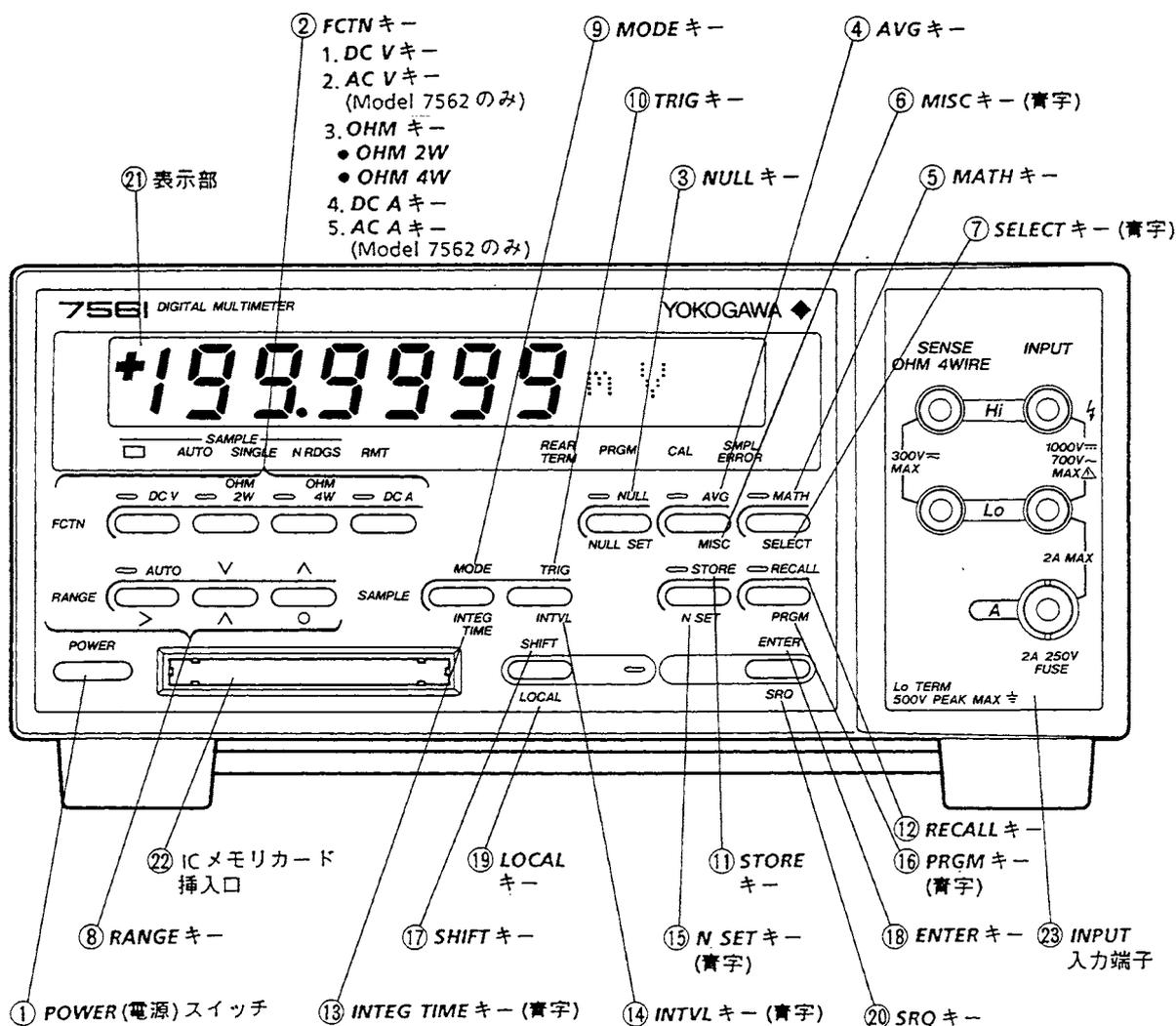
A-D変換器には、横河独自の帰還形パルス幅変調方式を採用し、PWMの形でフォトアイソレータにより絶縁されます。デジタル部では、PWM出力の計数、測定シーケンス、データ補正、表示、キーボードインタフェース、演算、ICメモリカード、データ出力インタフェースなどの処理が行われます。

3. 各部の名称と機能

3.1 フロントパネル

Model 7561

3
章



* 青字キーは SHIFT キーが押された状態で有効となります。

図3.1 Model 7561 フロントパネル各部の名称

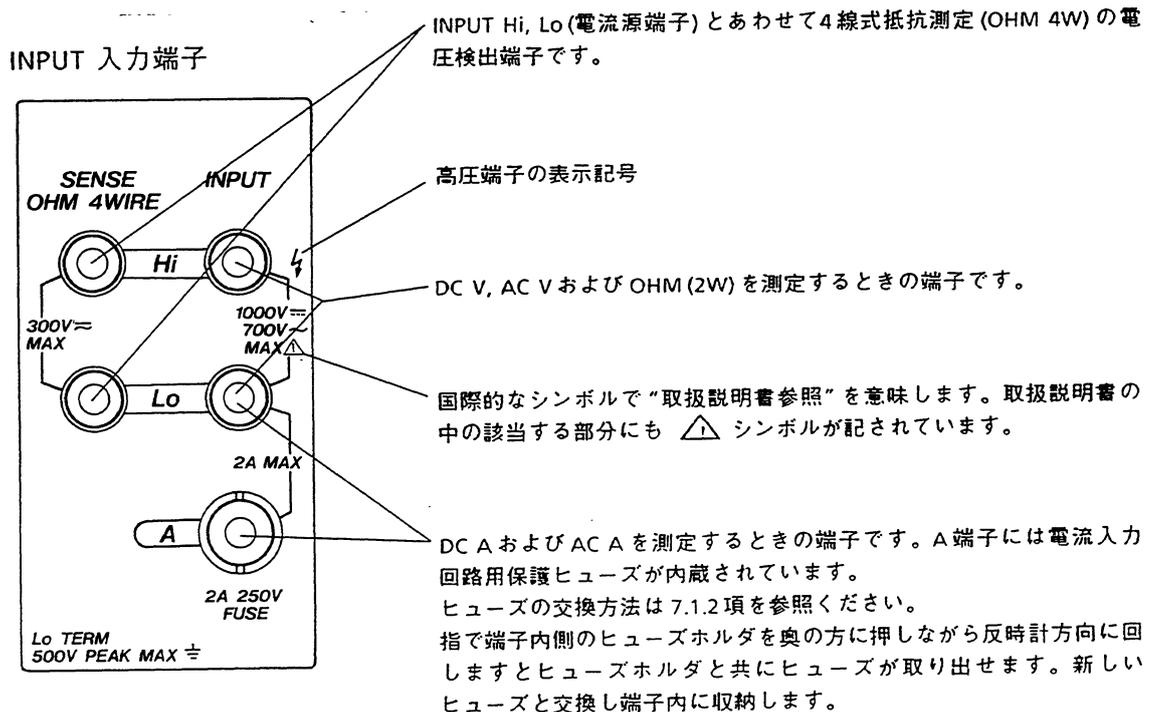
Model 7562

番号と名称は Model 7561 と同じです。



② FCTN キー

図3.2 Model 7562 フロントパネル各部の名称



3.2 リアパネル

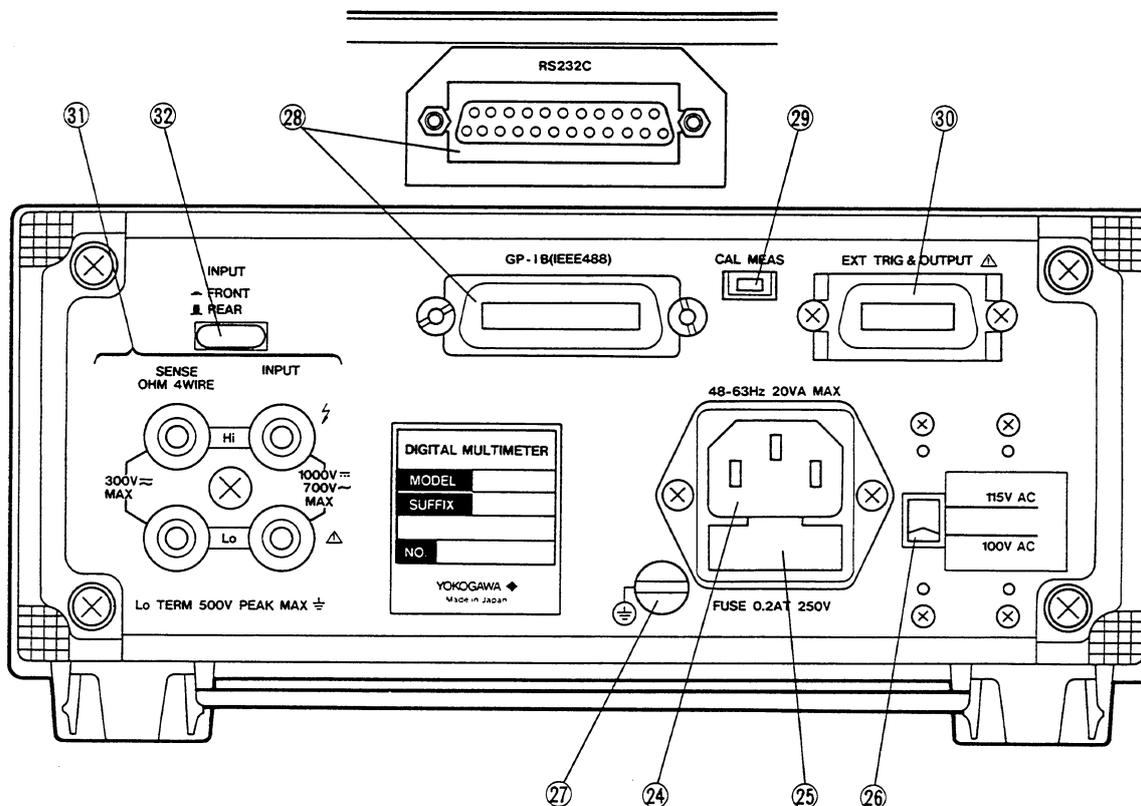


図3.3 リアパネル各部の名称 (Model 7561 / 7562 共通)

㉔ 電源コネクタ

アース付きの3ピンコネクタです。必ず指定の電源電圧および指定の周波数範囲内でご使用ください。

㉕ ヒューズ

容量0.2A (100V系), 0.1A (200V系)のタイムラグヒューズです。

㉖ 電源電圧切換スイッチ

製品出荷時は、指定の電源電圧に設定されています。

100V系：100Vまたは115V

200V系：200Vまたは230V

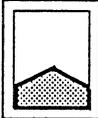
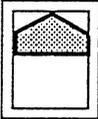
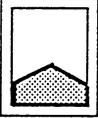
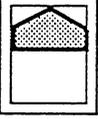
電源電圧を変更する場合 (100V ↔ 115V, 200V ↔ 230V) 下表を参照し、スイッチを切り換えます。



警 告

◎ 電源電圧を切り換えた場合は、事故防止のためヒューズの容量が正しいか、ご確認ください。

表3.1 電源電圧切換スイッチの位置

電源電圧	スイッチの位置	ヒューズ	備 考
100V		0.2A	 スイッチの位置
115V			
200V		0.1A	
230V			

点線内は電源電圧表示銘板でおおわれています。

㉗ アース端子

ケースに接続されている保護接地端子です。通常安全のため第3種接地以上の良好なアースに接地してください(アース付電源コードを使用し、コンセントで接地してある場合は、アース端子をアースする必要はありません)。

㉘ GP-IB 接続用コネクタ (Model 7561 01, 7562 01 の場合)

(注) Model 7561 02 および 7562 02 の場合は、RS-232C 接続用コネクタが取付きます。

㉙ CAL/MEAS, 校正/測定モード切換スイッチ

校正/測定モードの切換スイッチです。通常測定時は MEAS に切り換えておきます。校正モードにするととき CAL 側に切り換えます。

- ⑳ EXT TRIG & OUTPUT コネクタ (リモート制御入出力接続コネクタ)
外部トリガ (測定開始信号) 入力, エンド (測定終了信号) 出力, コンパレータ応答 (HIGH, LOW, PASS 信号) 出力, D-A 出力 (付加仕様) など外部入出力信号用コネクタです。
- ㉑ 背面入力端子
電圧・抵抗測定用の端子です。
- ㉒ フロント/リア 切換スイッチ
入力をフロントとリアに切り換えるスイッチです。リア入力を選択されると '*REAR TERM*' のLED が点灯します。電流測定はリア端子では測定できません。



警 告

- ㉓ 切り換えるときに電圧を入力したままスイッチを切り換えしないでください。
-

4. 操作と測定

本器のスタンドは図 4.1 に示す位置に固定できます。

高精度の測定を必要とするときは、本器を水平またはスタンドをたてた状態にします。また、周囲に発熱するものを近づけないようにしてください。

また、本器はラックマウントキットを使用し、ラックに取付けることができます。

ラックの取付けは図 4.2 ラックマウント図を参照してください。

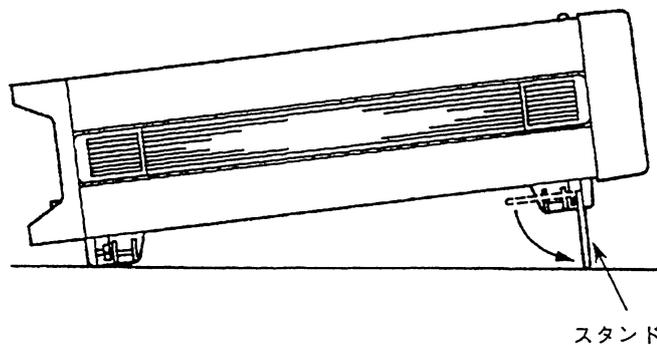


図4.1 スタンドのたて方

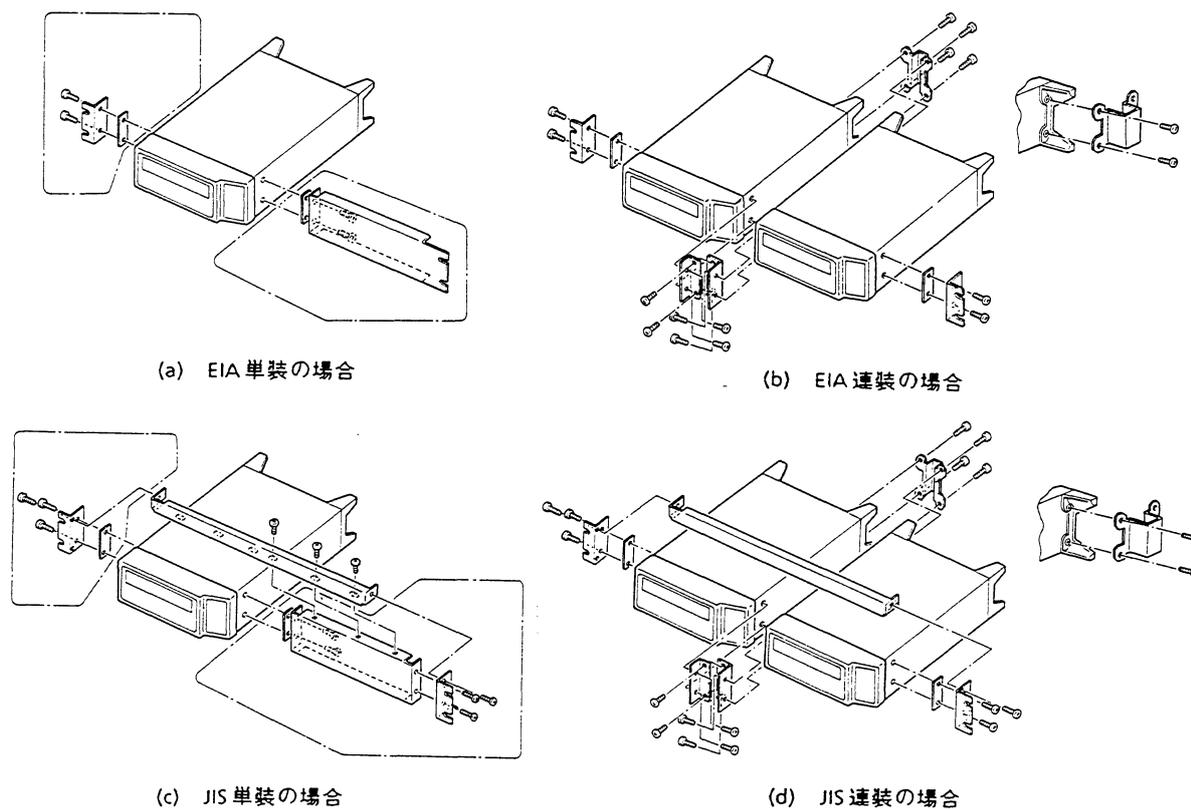


図4.2 ラックマウント図

注 意

◎ 表示部の窓部は熱可塑性樹脂ですので、はんだごて等で触れないようご注意ください。また、シンナ、ベンジン、アルコール等をつけて窓部を拭うことは避けてください。

4.1 測定準備と注意

電源コードをリアパネルの電源コネクタに接続し、指定の電源に接続します。
電源スイッチを ON にし、60 分以上のウォームアップを行ってください。

4.1.1 直流電圧 (DC V) の測定



警告

◎ 最大入力電圧は、200mV~20V レンジで $\pm 1000\text{V}$ (ピーク) 10 秒間、 $\pm 600\text{V}$ (ピーク) 連続、200~1000V レンジで $\pm 1000\text{V}$ (ピーク) 連続です。

アースに対する耐圧は、 $\pm 500\text{V}$ (ピーク) です。これを越えると本器を損傷することがあります。

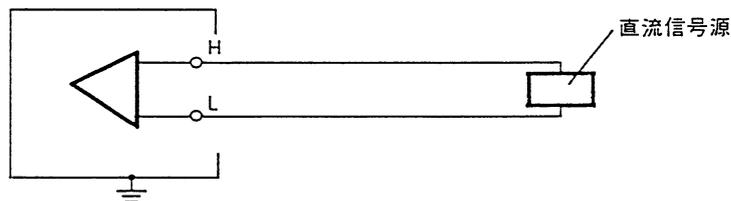
本器の最大入力電圧より高い電圧が印加されると内部保護回路により入力インピーダンスが $100\text{k}\Omega$ 程度に低下することがあります。

(1) 入力端子 (INPUT Hi-Lo) に測定リードをつけ、高電位側を “Hi” 端子に、低電位側またはアース側を “Lo” 端子に接続します。極性は Hi 端子がマイナスのとき極性表示は “-” になります。

接続は図 3.2 を参照してください。

(2) 同一レンジ内の電圧を繰り返し測定するときは、AUTO をやめマニュアルレンジモードで適切なレンジを選択します。

① 一般的接続法



② 高精度測定 (①の測定で表示のふらつきが大きいとき)

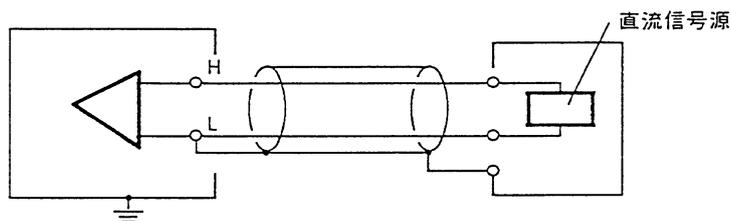


図4.3 直流電圧 (DC V) 測定時の接続法

注 意

- ◎ 微小電圧の高精度測定するとき、測定リードと本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となります。
測定リードやリード線先端のチップなどのH~L間に温度差が生じないように注意してください。
また、微小電圧測定時は、測定対象付近で測定リードのH~L間をショートし、NULL機能を使用し残留電圧をキャンセルしてください。
 - ◎ 高速モードでは電源のハムなどによるノイズの影響を受けやすいので高感度測定ではシールド線の使用をおすすめします。(当社推奨測定リード --- 部品番号: B9409LA)
-

4.1.2 交流電圧 (AC V) の測定 (Model 7562のみ)



警 告

- ◎ 最大入力電圧は700V ACです。アースに対する耐圧は±500V(ピーク)です。これを越えると本器を損傷することがあります。
 - ◎ 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指示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。
-

- (1) 入力端子の接続は、高電圧側を“Hi”端子に、低電圧側またはアース側を“Lo”端子に接続します。
- (2) 交流電圧の測定は真の実効値指示が得られます。
- (3) 本器の最低使用周波数は20Hzです。それ以下の周波数では指示がふらつきますので、直流と交流が重畳した電圧を測る場合も、交流分の周波数は20Hz以上でなければなりません。高速サンプリングモードにすると低周波数測定ではふらつきが大きくなります。

4.1.3 抵抗 (OHM) の測定

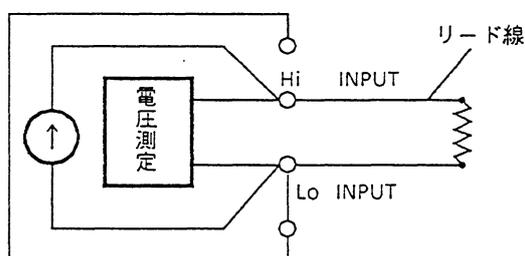


警告

- ◎ 最大入力電圧は 300V RMS です。また、電圧を印加したまま放置することは避けてください。アースに対する耐圧は、 $\pm 500\text{V}$ (ピーク) です。これらを越えると本器を損傷することがあります。

(1) 2線式 / 4線式抵抗測定の接続方法

2 WIRE (リード線の抵抗を無視できるとき)



4 WIRE (リード線の抵抗による測定誤差をなくします)

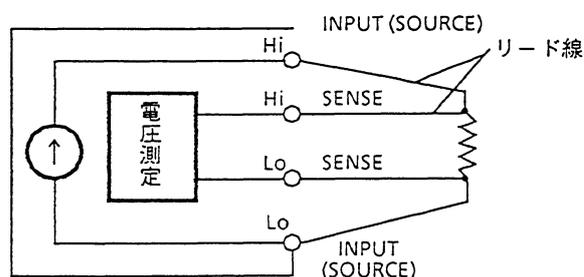


図4.4 抵抗 (OHM) 2線式 / 4線式接続

入力端子に測定リードを接続します。2線式 / 4線式の接続方法は図4.4を参照してください。

被測定対象の高電位側を“Hi”端子に、低電位側またはアース側を“Lo”端子に接続します。

- (2) 4線式測定の場合は、アクセサリ (別売) の4線式抵抗測定リード (形名 7515 10) か、付属品の測定用リードやお客様で用意された測定リードを2組用いて4線式にし、オートゼロ ONで使用してください。
- (3) 被測定抵抗に流れる電流は、各レンジにおいて表4.1のとおりです。電流は“Hi”端子から“Lo”端子に向かって流れます。

表4.1

レンジ	測定印加電流
200 Ω	1 mA
2000 Ω	1 mA
20 k Ω	0.1 mA
200 k Ω	10 μA
2000 k Ω	1 μA
20 M Ω	0.1 μA
200 M Ω	50 nA

注 意

- ◎ 測定中にクリップに手を触れることは避けてください。指示誤差の原因となります。
 - ◎ 高抵抗測定 (10MΩ 以上など) の場合 “Hi” 端子側に大きなノイズがはいると、指示のふらつきやオートレンジの動作が不安定となることがあります。
特に高速サンプリングモードではシールド線の使用、また、コモンモード電圧を防ぐためにケースと Lo を接続するなどによりノイズを防止してください。
 - ◎ 2線式測定の場合は、リード線の抵抗と内部の配線抵抗を含んで測定しその値を表示します。
2線式測定の際は、必ずリード線の先端をショートし、NULL 機能によるゼロ点補正を行ってください (Null 機能については「5.2項」をご参照ください)。
 - ◎ 低抵抗測定時には、端子電圧が微小電圧となるため、また、高抵抗測定時にはノイズ、ハム等の影響を防ぐためにアベレージング機能を使用すると安定に測定することができます。
 - ◎ 端子開放時の電圧は最大 12.5V です。
-

4.1.4 直流電流 (DC A) / 交流電流 (AC A) の測定 (ただし、交流電流については 7562 のみ)



警 告

- ◎ 最大入力電流は、 $\pm 2A$ (DC+AC ピーク) 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熔断します。ヒューズは必ず指定の定格のものを使用し、保護ヒューズの交換は「8.1.2 項 ヒューズの交換」にしたがって交換してください。
- ◎ アースに対する電圧は $\pm 500V$ (ピーク値) です。
これを越えると本器を損傷することがあります。
- ◎ 付属のリード線は連続使用 (1 分間以上) は、 $5A$ までです。
- ◎ 背面入力端子では測定できません。‘REAR TERM’ で電流が選ばれると “Err 13” を表示します。

- (1) 電流入力端子 A~Lo に測定リードを接続し、図 4.5 のように測定点に接続します (Lo 端子をグラウンドに近い方の測定点に接続します)。

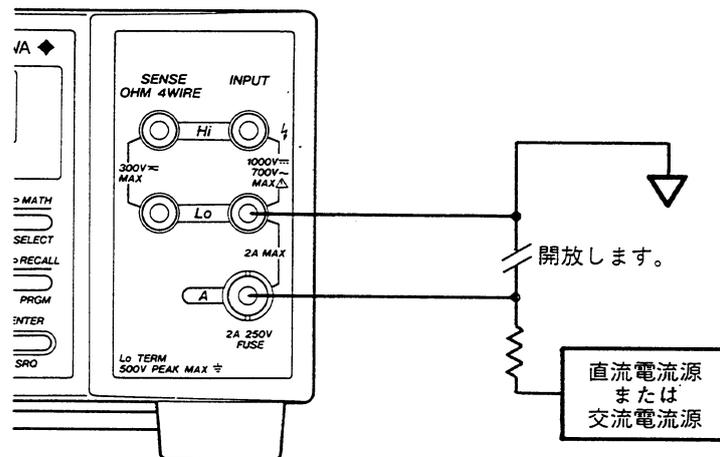


図4.5

- (2) 同一レンジ内の電流を繰り返し測定するときは、AUTO をやめてマニュアルレンジモードで適当なレンジを選択します。

<交流測定の場合>

- (3) 交流電流の測定は真の実効値指示が得られます。
- (4) 本器の最低使用周波数は 20Hz です。それ以下の周波数では指示がふらつきますので、直流と交流が重畳した電流を測る場合も、交流分の周波数は 20Hz 以上でなければなりません。高速サンプリングモードにすると低周波数測定ではふらつきが大きくなります。

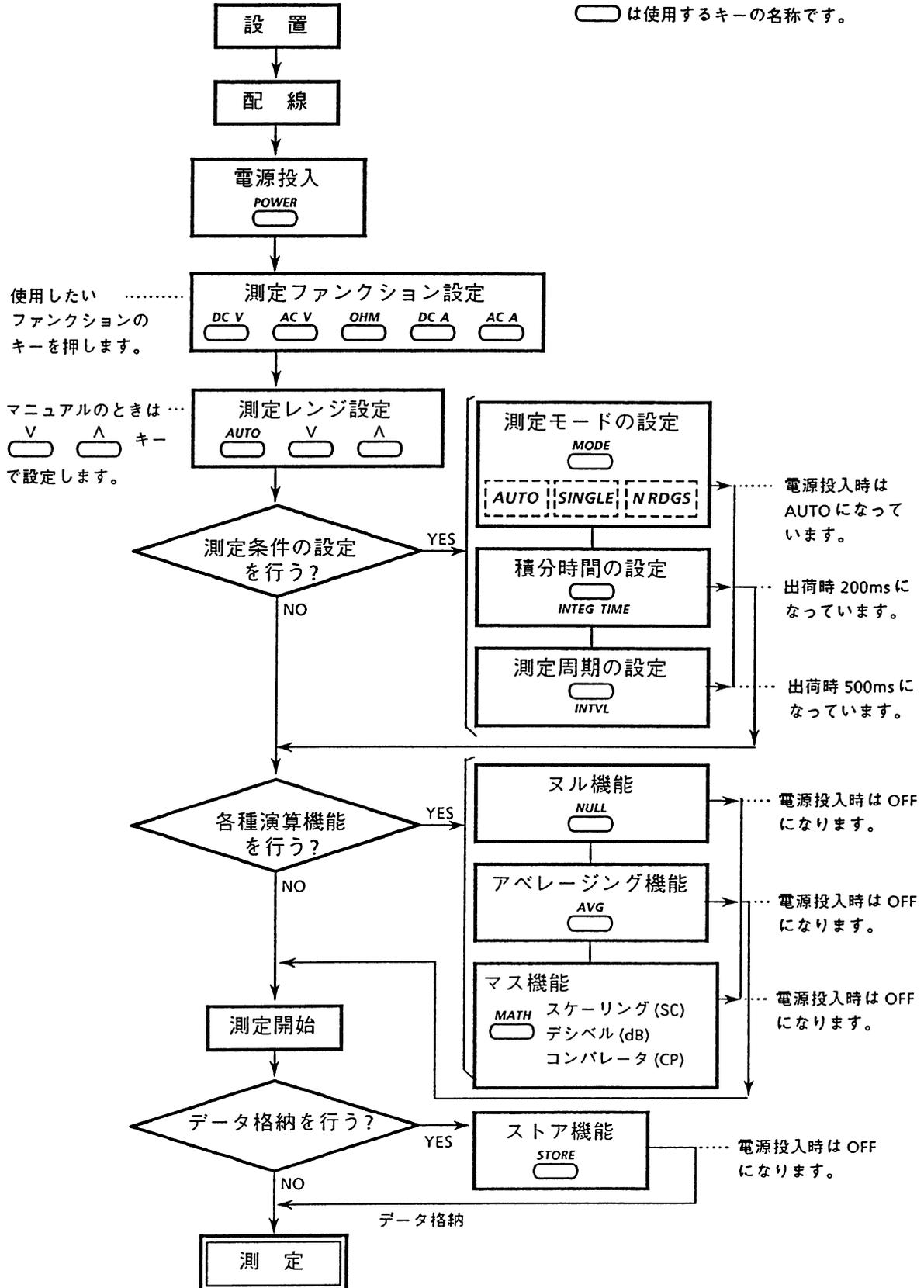
- (5) レンジの5%以下(確度規定範囲外)では指示値が安定しないことがあります。レンジの5~100%の範囲でご使用ください。

注 意

- ◎ ACレンジでは内部ノイズなどにより入力に加わっていない場合でも表示がゼロにならないことがあります。異常ではありません。
-

4.2 測定手順

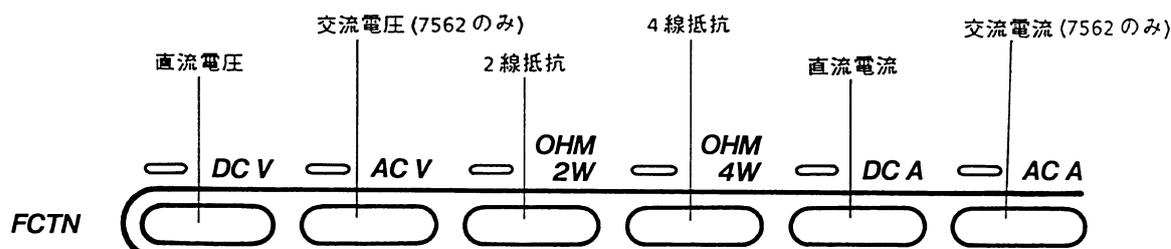
- 一般的な測定を行う場合の操作手順を示します。



4.3 各キーの設定方法

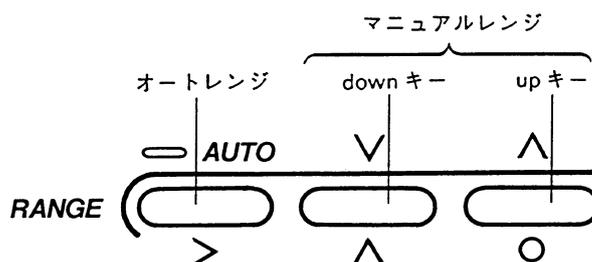
4.3.1 測定ファンクション (FCTN) の設定

ファンクションキーには次の種類があります。キーを押すとその測定ファンクションが選択され、LEDが点灯します。



4.3.2 測定レンジ (RANGE) の設定

レンジにはオートレンジとマニュアルレンジがあります。オートレンジ選択時にはLEDが点灯します。



- レンジは各測定ファンクションごとに、設定されたレンジが記憶されます (2線, 4線抵抗は同じレンジとします)。
- 他のファンクションへ切り換えた後、再び元のファンクションへもどすと、レンジも元にもどります。

(1) オートレンジモード

- 表示が 20000 / 200000 / 2000000 以上になるとレンジが上がり, 1800 / 18000 / 180000 未満になるとレンジが下がります。
- マニュアルモード測定時にオートモードへ切り換えた場合, 変更される直前のレンジからスタートします。

(2) マニュアルレンジモード

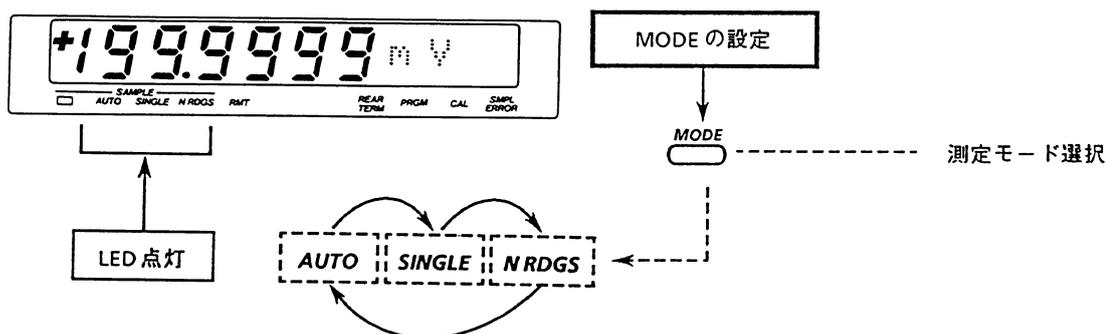
- レンジ選択キーの中のオートキーを押してマニュアルモードに切り換えた場合、レンジはオートレンジで選ばれたレンジとなります。
- UPキーやDOWNキーを押してマニュアルモードに切り換えた場合、レンジも切り変わります。
- 測定値が設定レンジの上限を越えた場合には **-OL-** (オーバーロード) が表示されるので、レンジを設定し直すかオートレンジを選択して測定し直してください。

(注) 交流電圧、電流測定の場合、入力がレンジの5%以下になると測定確度が保証されませんのでご注意ください。

4.3.3 測定モード (MODE) の設定

サンプリングモードを選択します。モードには 'AUTO' 'SINGLE' 'N RDGS' モードがあります。キーを押すごとにそれらがサイクリックに変わり、ディスプレイ下の LED が点灯します。

* 測定モードの詳細につきましては「5.1.1項」をご参照ください。

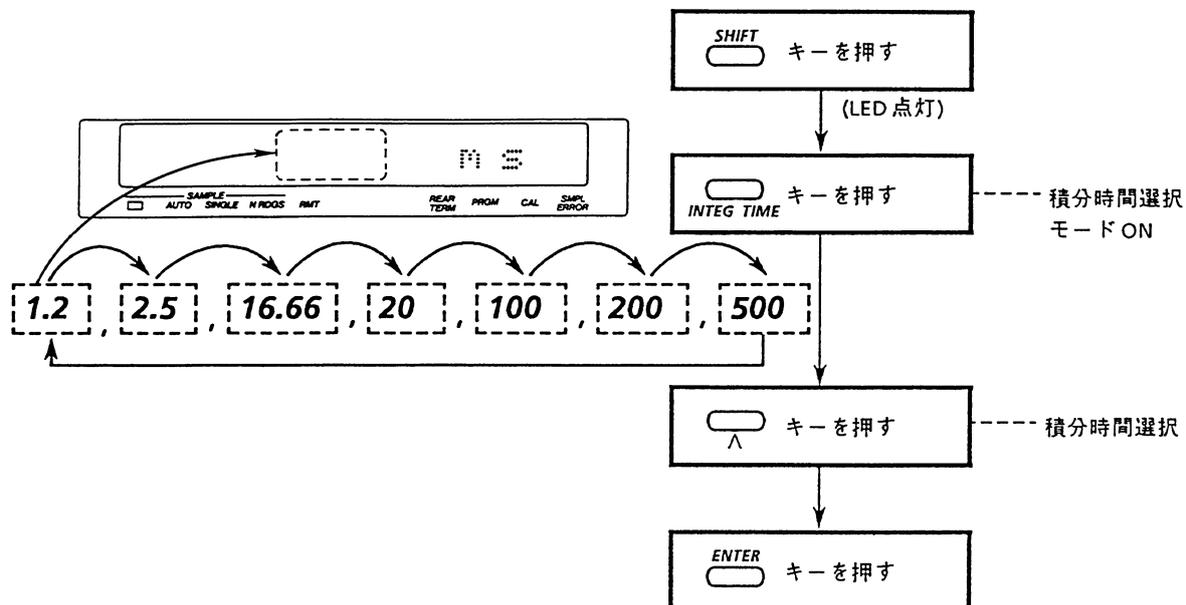


- 'AUTO'モードでは積分時間、測定周期の設定条件に従い、サンプリングフリーラン状態となります。
- 'SINGLE'モードではトリガをかけるごとに1データのサンプリングを行います。
- 'N RDGS'モードではトリガをかけるごとに設定した回数だけのサンプリングを行います。

4.3.4 積分時間 (INTEG TIME) の設定

A - D 変換器の積分時間を設定します。

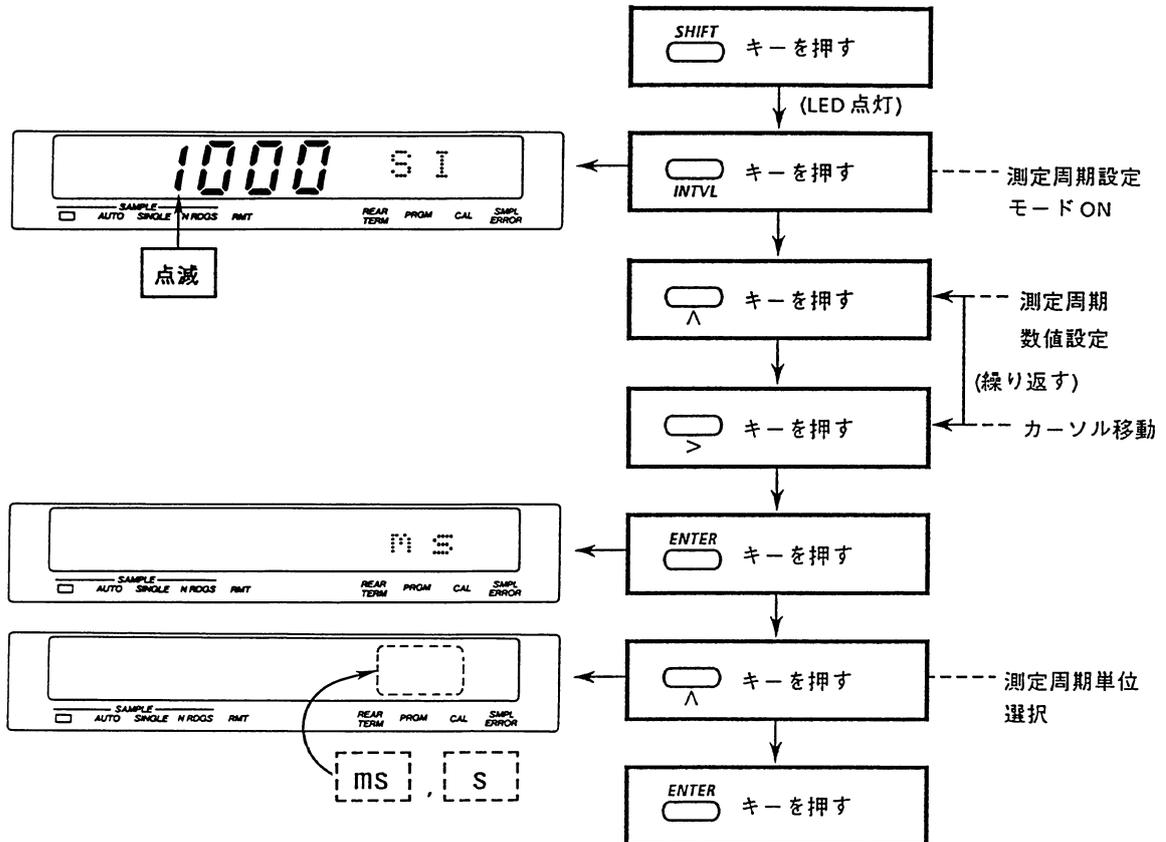
* 積分時間設定の詳細につきましては「5.1.4 項」をご参照ください。



4.3.5 測定周期 (INTVL) の設定

測定周期を設定します。

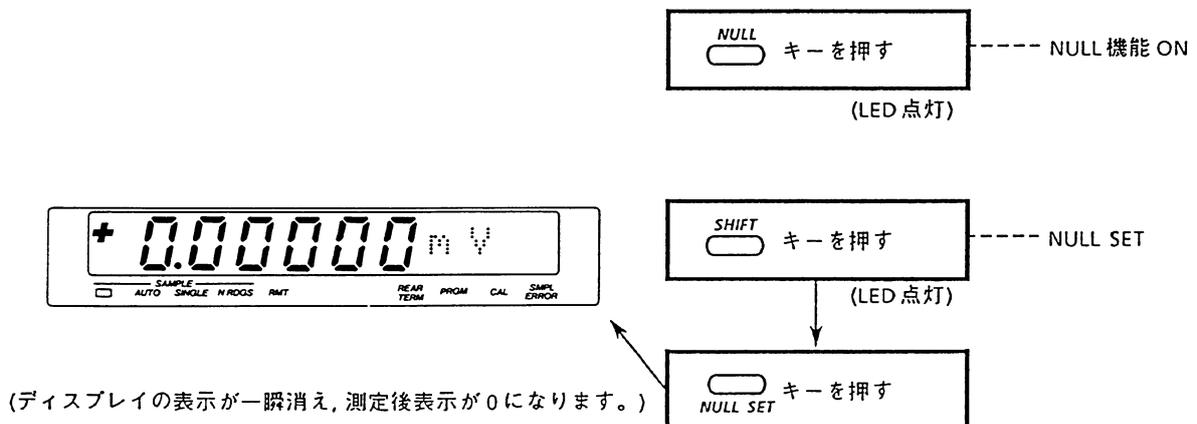
* 測定周期設定の詳細につきましては「5.1.5項」をご参照ください。



4.3.6 ノル機能 (NULL/NULL SET) の設定

NULL機能 ON/OFF および NULL 値を設定します。NULL機能 ON の時には表示横の LED が点灯します。

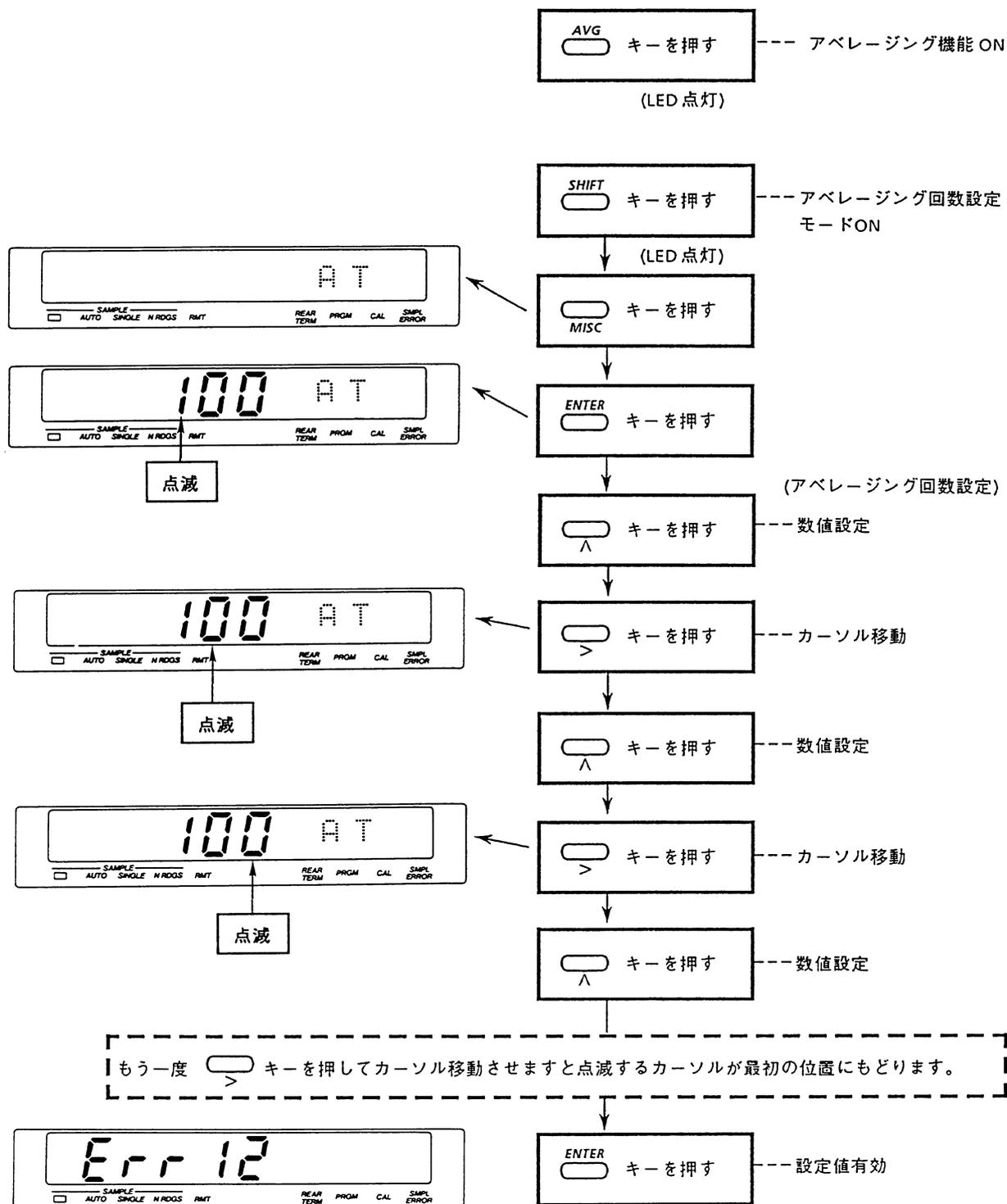
* NULL機能の詳細につきましては「5.2項」をご参照ください。



4.3.7 アベレージング (AVG) の設定

移動平均 (アベレージング) 機能 ON/OFF を設定します。ON のときには表示横の LED が点灯します。

* アベレージング機能の詳細につきましては「5.3 項」をご参照ください。



* アベレージング回数は 2~100 回まで設定できます。この範囲外の回数を設定しますとエラーメッセージが表示された後、再び設定モードにもどります。

4.3.8 マス機能 (MATH) の設定

演算機能 ON/OFF および演算の種類と定数を設定します。演算機能 ON のときには表示横の LED が点灯します。

演算機能には、次の 3 種類があります。

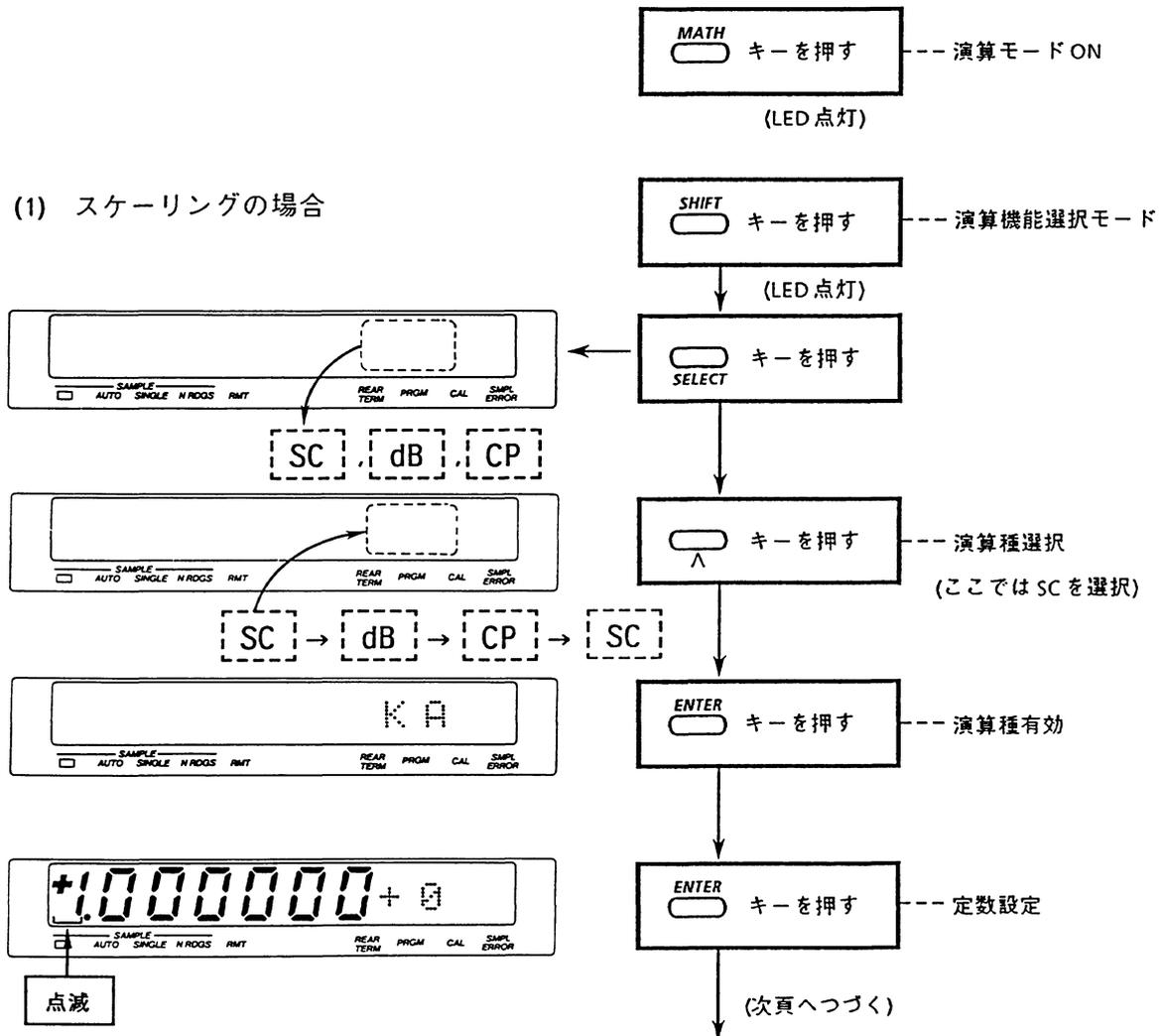
- (1) スケーリング ; 定数 KA, KB
- (2) デシベル ; 定数 KC, KD
- (3) コンパレータ ; 定数 HI, LO

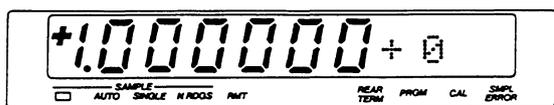
ただし

$$-1999999E9 \leq KA, KB, KC, KD, HI, LO \leq 1999999E9$$

* 演算機能と定数の詳細につきましては「5.5 項」をご参照ください。

(1) スケーリングの場合

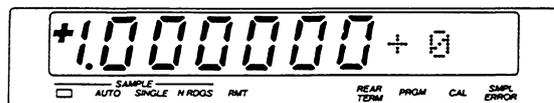




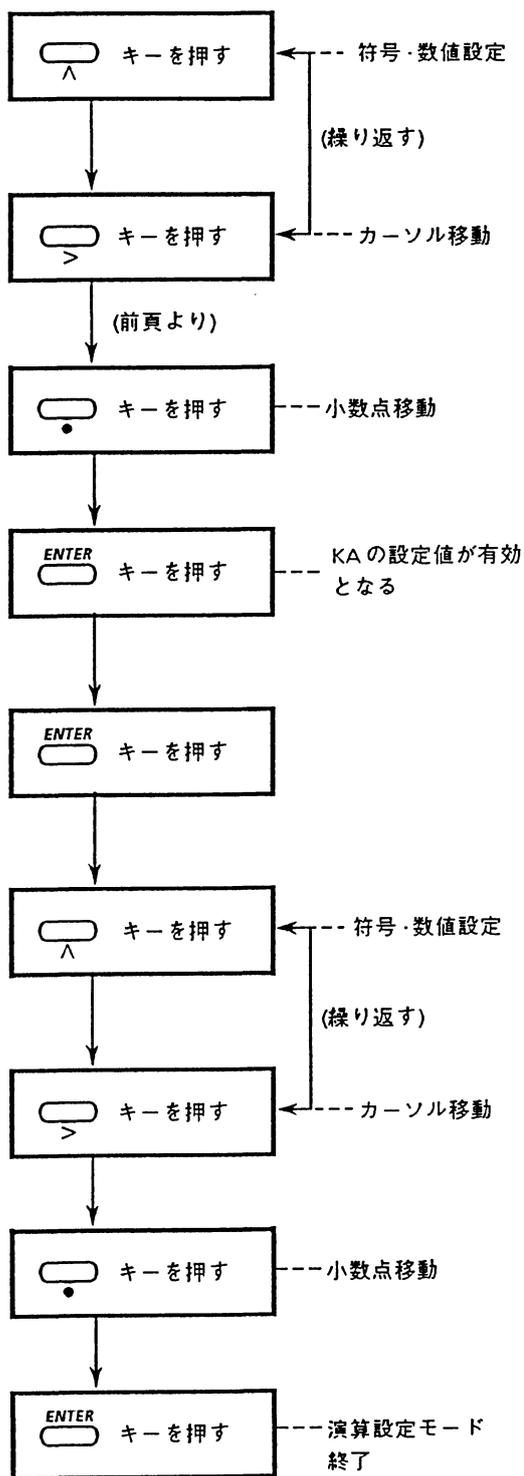
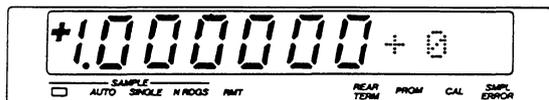
+1 → -1 → - → + → +1...



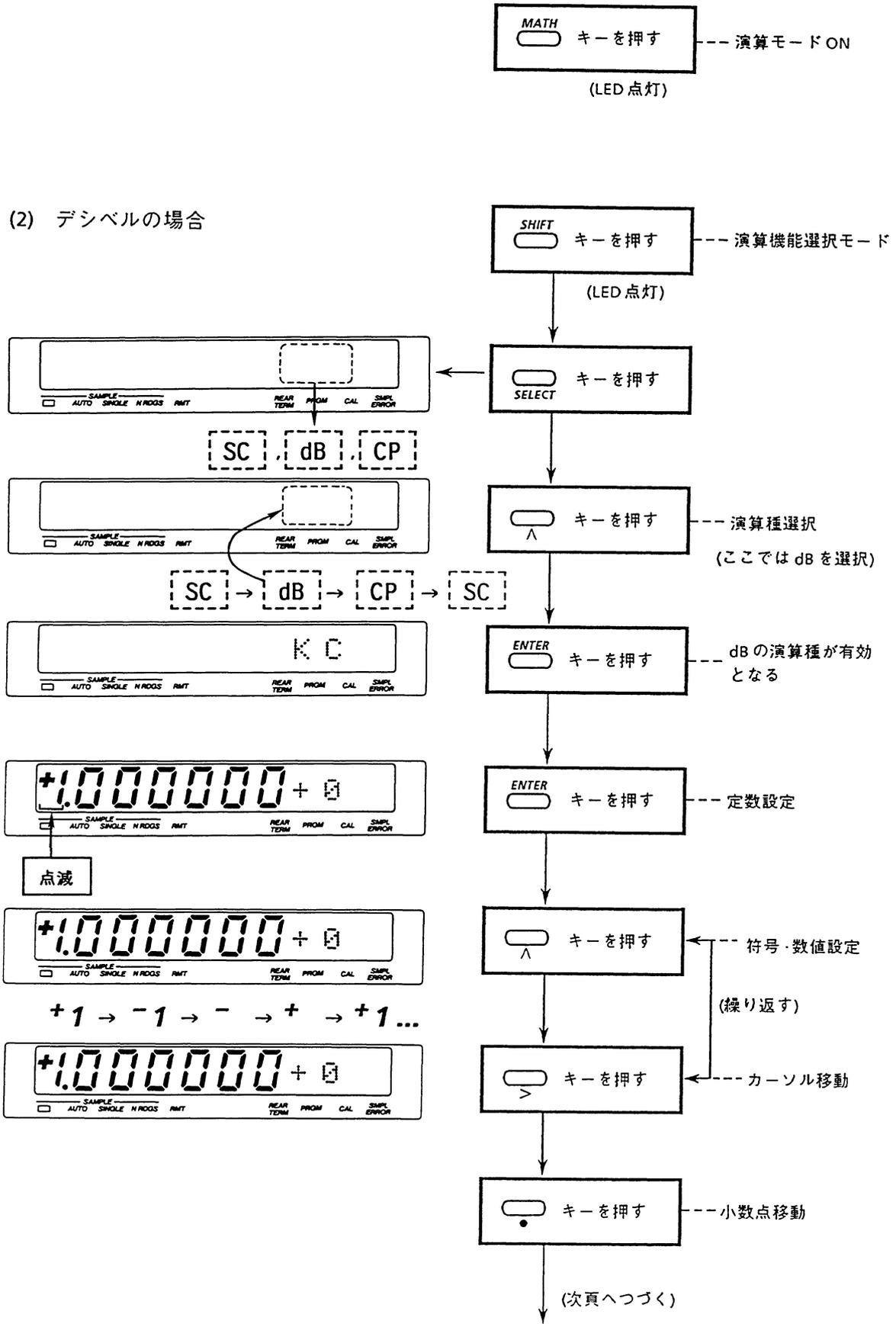
点減

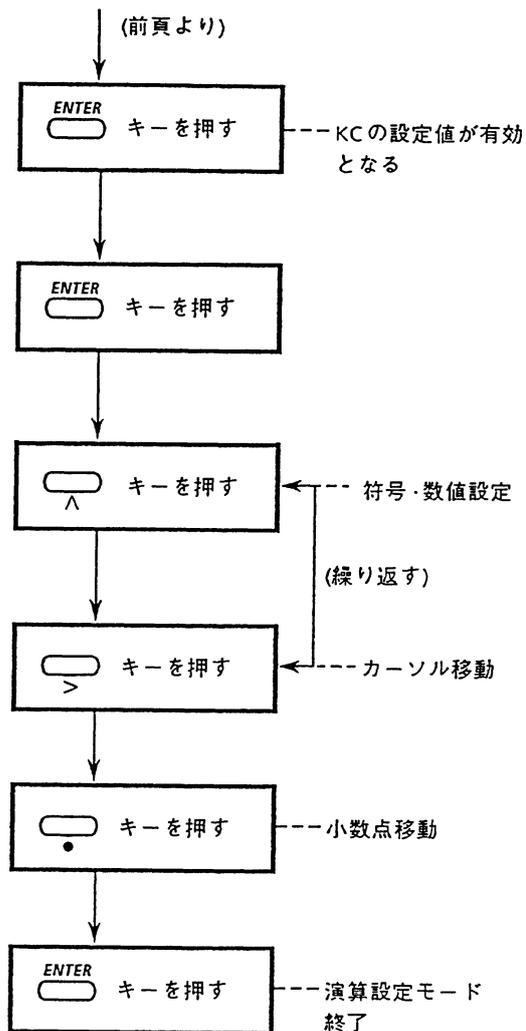
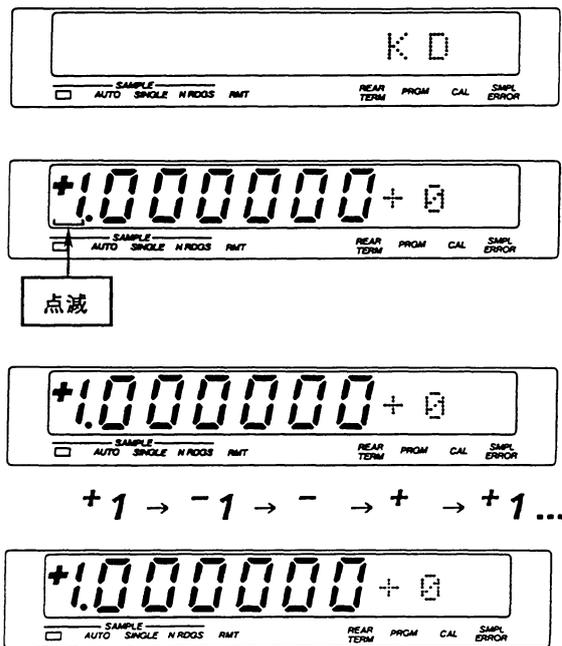


+1 → -1 → - → + → +1...

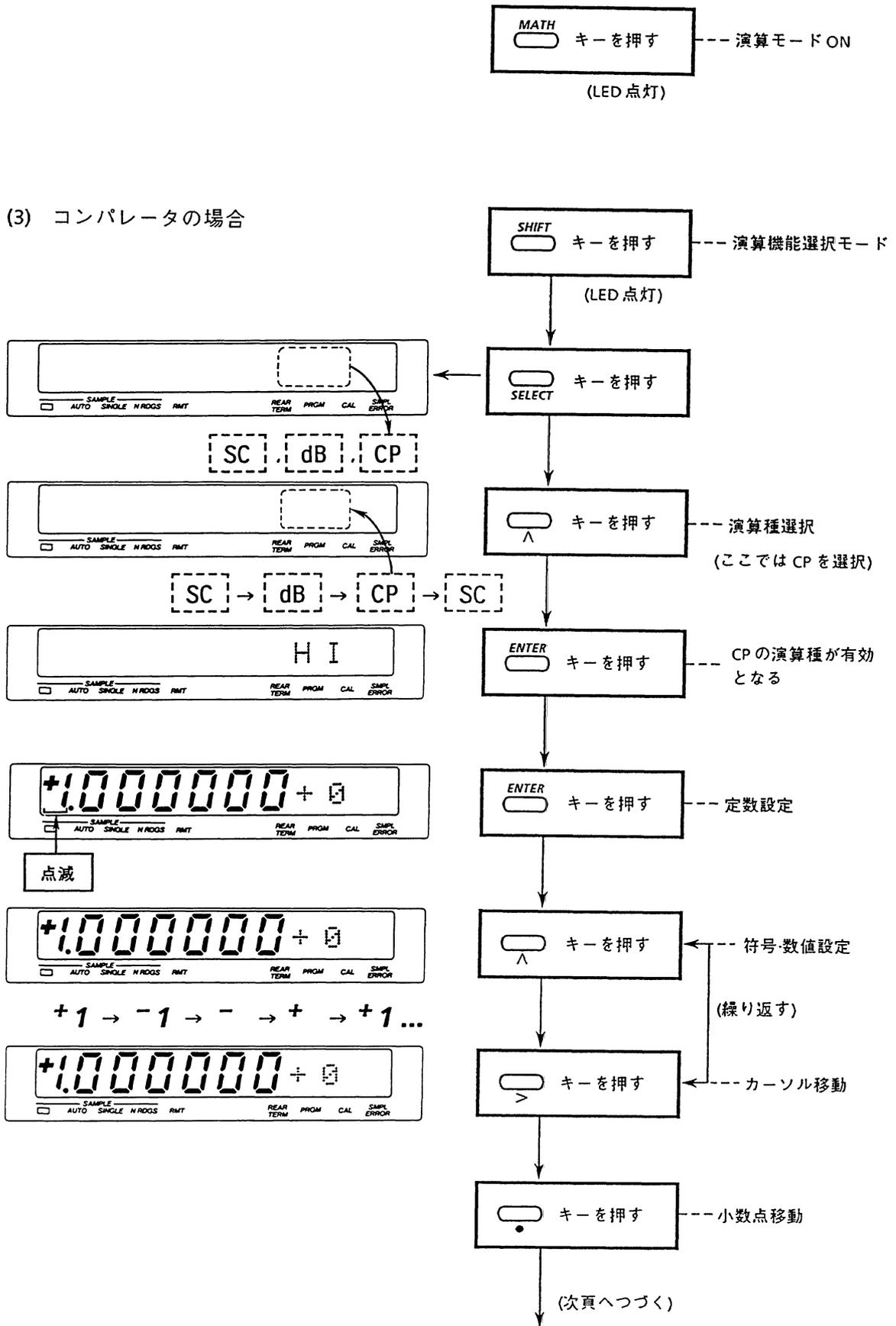


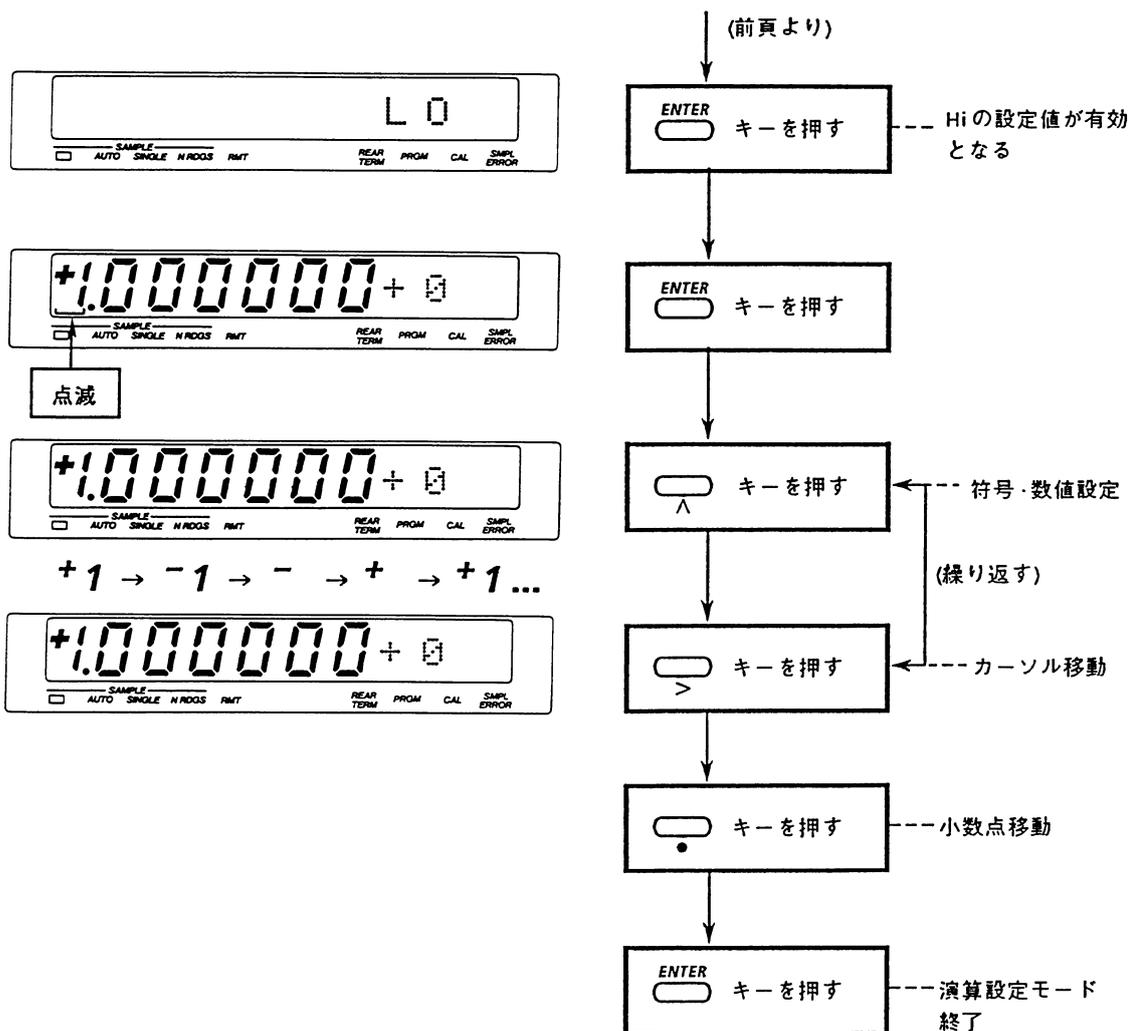
(2) デシベルの場合





(3) コンパレータの場合





4.3.9 トリガ (TRIG) の設定

サンプリング開始の信号を発生します。測定モードがデータストア中の‘AUTO’モードと、‘SINGLE’モード・‘NRDGS’モード時に有効です。

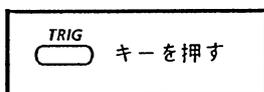
‘AUTO’モードの場合 : データストア中のプリトリガ発生

‘SINGLE’モードの場合 : トリガ1回ごとに1回のサンプリング, データのストア, およびリコール

‘NRDGS’モードの場合 : トリガ1回ごとに指定した回数のサンプリング, データのストア, およびリコール

* 測定回数やプリトリガ数の設定につきましては「4.3.10項」を, データストアにつきましては「4.3.15項」を, またデータリコールにつきましては「4.3.16項」をご参照ください。

* トリガ機能の詳細につきましては「5.1.2項」をご参照ください。



4.3.10 サンプル数, メモリ使用数, メモリ読み出し先頭数 (N) の設定

以下を設定します。ストア機能, およびリコール機能にて使用する定数です。

NS : 測定回数 (シングルモード, Nリーディングモード)
メモリ使用数

RD : メモリ読み出し先頭数

@測定回数, メモリ使用数 (NS) を設定します。

オートモードでは … データストア中のプリトリガ数

シングルモードでは … データストア中のプリセット数
データリコール中のプリセット数

Nリーディングモードでは … データストア中のポストトリガ数
データリコール中のポストトリガ数

@リコール機能におけるメモリ読み出し先頭数 (RD) を設定します。

ただし,

NS : 1~8000

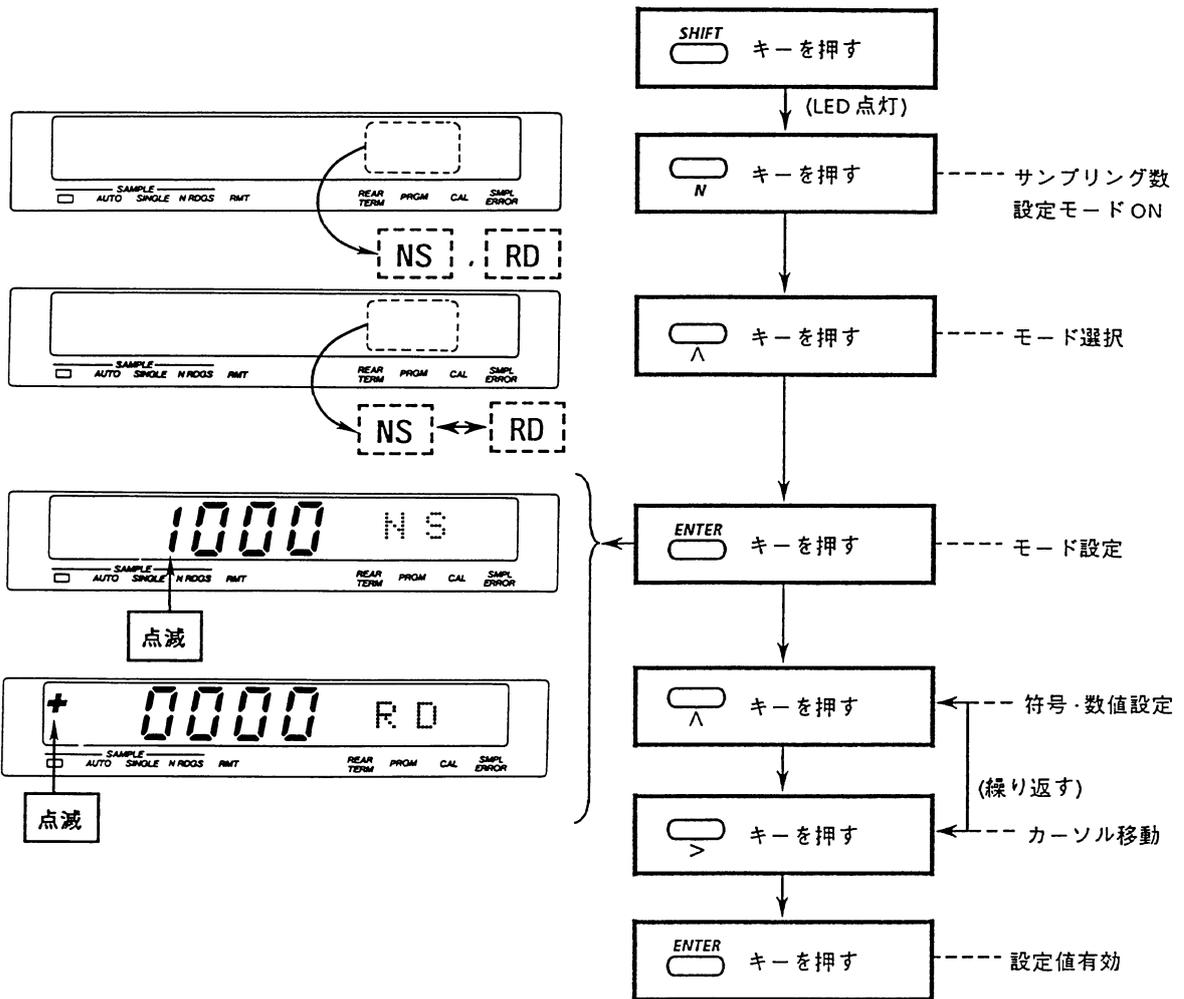
RD : -7999~7999

まで設定可能です。

また, 設定できる範囲を示すと, 下表のようになります。

	内蔵メモリ	8Kバイト ICメモリカード	16Kバイト ICメモリカード	64Kバイト ICメモリカード
NS	1~1000	1~500	1~1500	1~8000
RD	-999~999	-499~499	-1499~1499	-7999~7999

* ストア機能の詳細につきましては「5.5項」を, またリコール機能の詳細につきましては「5.6項」をご参照ください。



4.3.11 ディレイ (TD) の設定

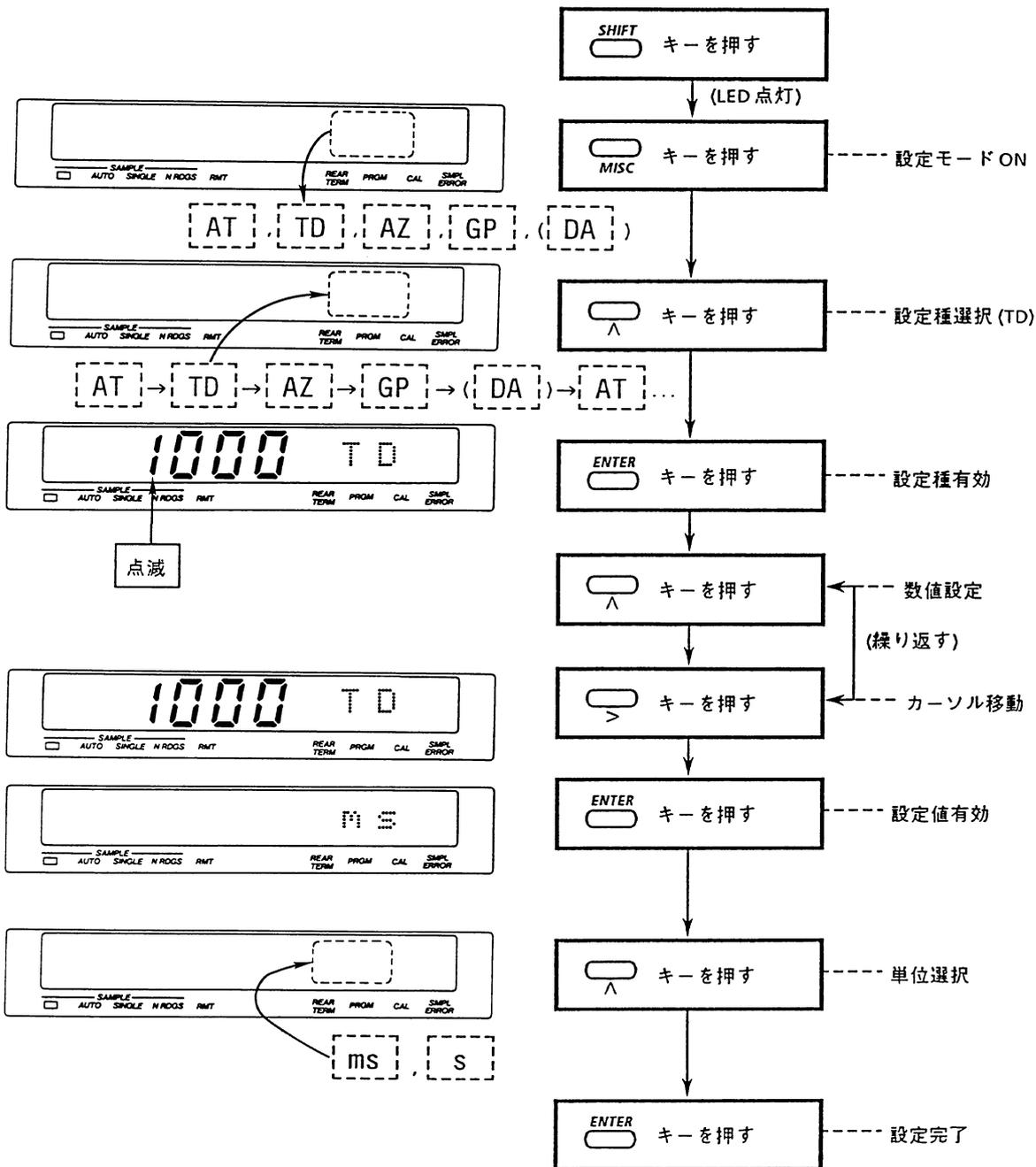
ディレイ時間を設定します。

ディレイとはトリガ発生からサンプリング開始までの時間です。ディレイ時間は 0~60min まで 1ms 単位に設定できます。

ただし、 0~3000ms : 1ms 単位

3~3600s : 1s 単位

となります。

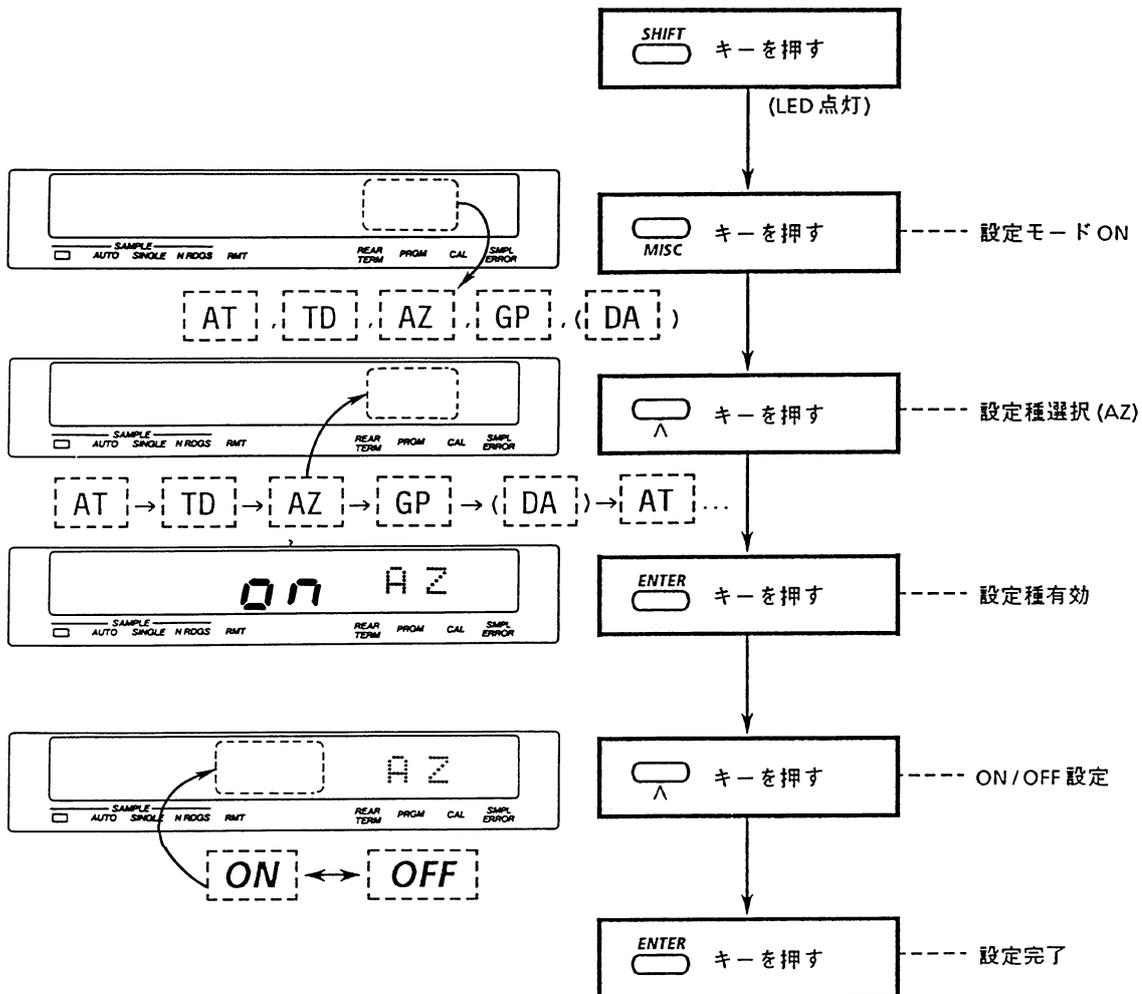


* ディレイ機能の詳細につきましては「5.1.3項」を、またトリガ機能の詳細につきましては「5.1.2項」をご参照ください。

4.3.12 オートゼロ (AZ) の設定

オートゼロ機能の ON/OFF を設定します。

オートゼロ機能とは、サンプリングごとに内部回路に生じるゼロ点のズレ(ドリフト)を補償するものです。高速でのサンプリングではオートゼロ動作を省くことにより、測定時間を短縮することができます。

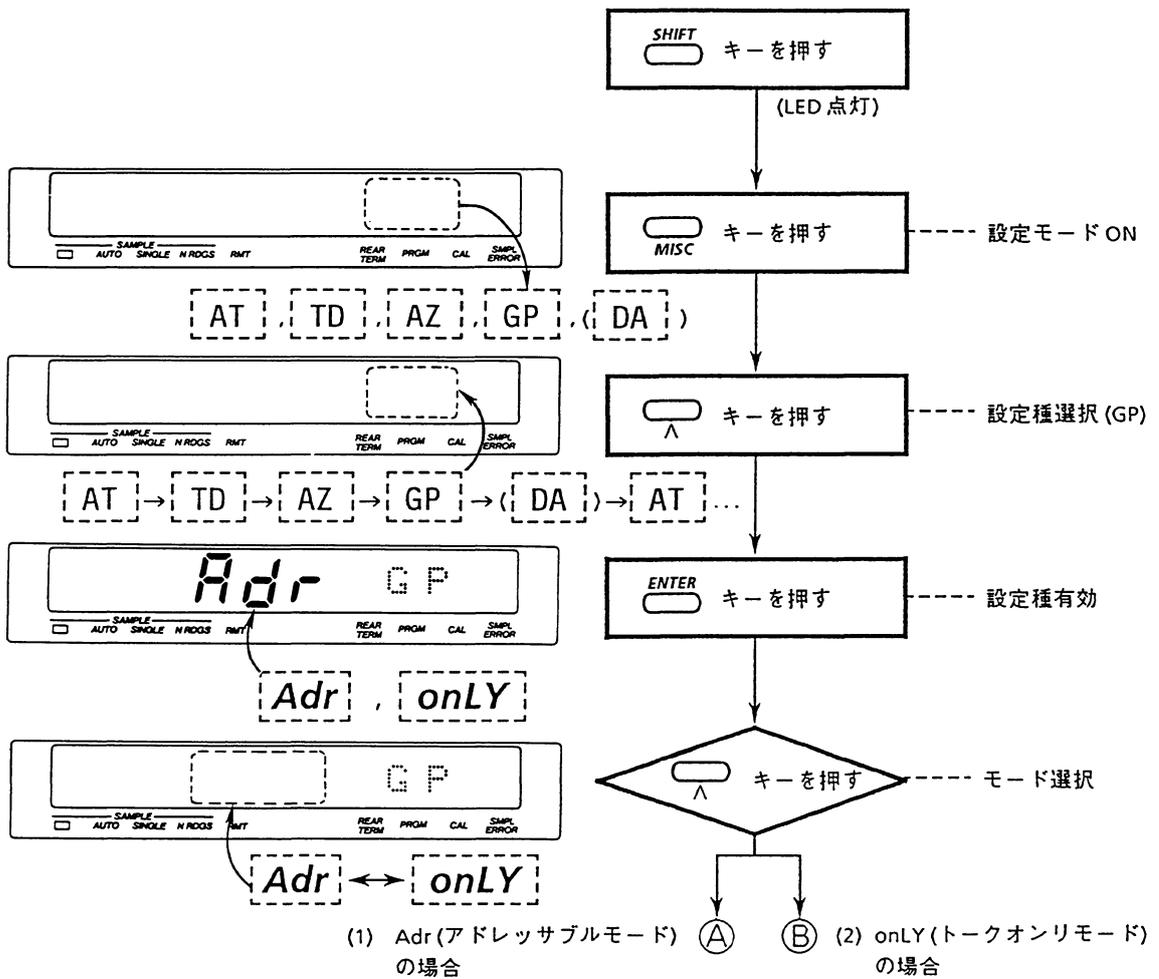


4.3.13 通信機能 (GP または RS) の設定

インタフェース機能を設定します。

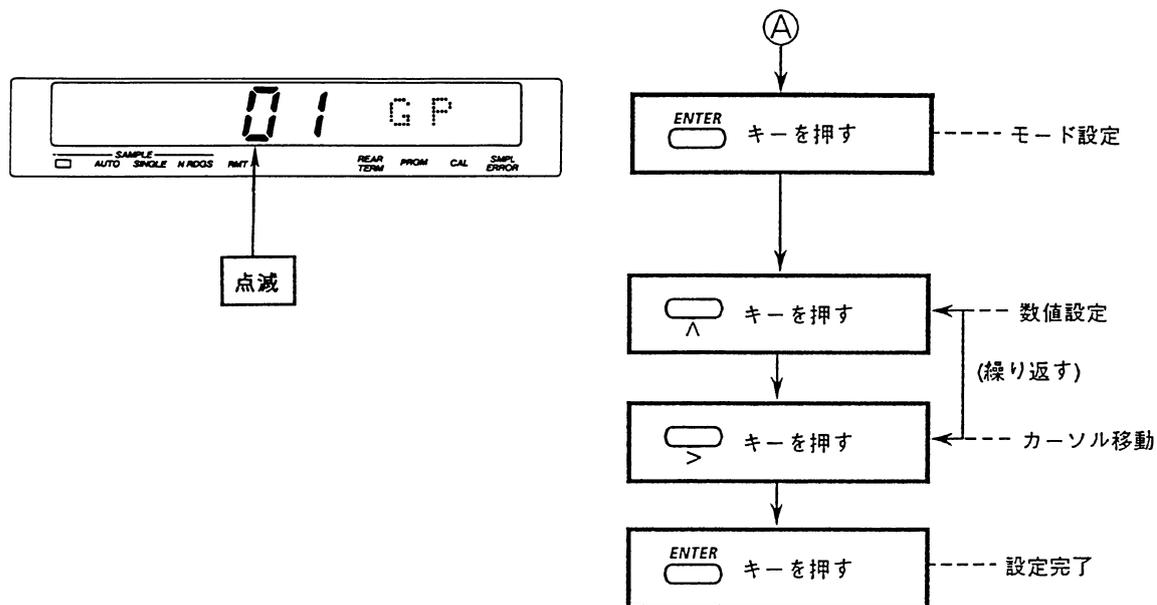
Model 7561 01/7562 01 の場合は GP-IB (GP), 7561 02/7562 02 の場合は RS-232C (RS) となります。

* 通信機能の詳細につきましては「7章」をご参照ください。

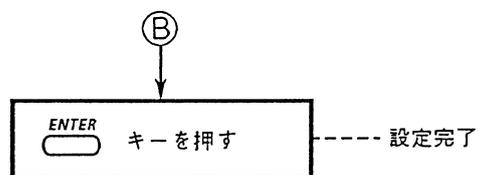


(次頁へつづく)

(1) Adr(アドレスブルモード)の場合



(2) onLY(トークオンリモード)の場合

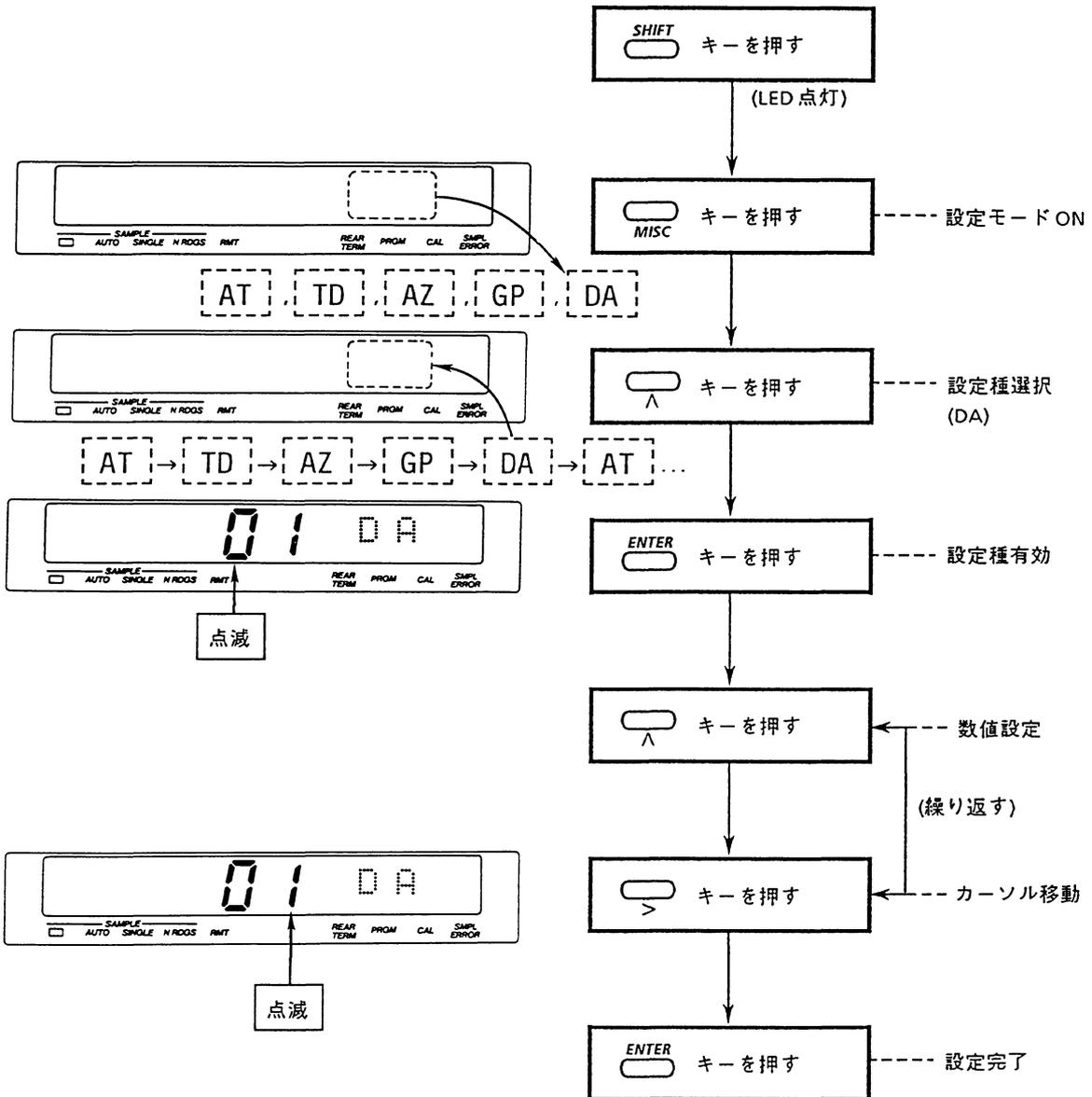


* RS-232C仕様の場合は、ディスプレイが「GP」ではなく「RS」となります。

4.3.14 D-A出力(DA)の設定(オプション)

D-A出力機能を設定します。オプション仕様ですので機能を持つ場合のみ設定項目があります。

* D-A出力機能の詳細につきましては「6.2項」をご参照ください。



4.3.15 メモリ格納 (STORE) の設定

測定データのメモリ格納機能 ON/OFFを設定します。ON のときには表示横の LED が点灯します。内部メモリには 1000 データまでを格納することができます。

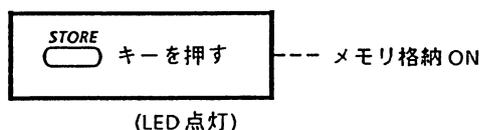
‘**AUTO**’モードの場合 : サイクルメモリ (エンドレスメモリ, オーバーライト機能)

トリガ発生によりプリトリガ機能

‘**SINGLE**’モードの場合 : トリガ 1 回ごとに 1 回メモリ

‘**NRDGS**’モードの場合 : トリガ 1 回ごとに NS 回メモリ

* ストア機能の詳細につきましては「5.5 項」を, またトリガ機能の詳細につきましては「5.1.2 項」をご参照ください。



4.3.16 メモリ読み出し (RECALL) の設定

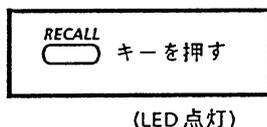
メモリ格納データの読み出し機能 ON/OFFを設定します。ON のときには表示横の LED が点灯します。

‘**AUTO**’モードの場合 : 全格納データ読み出し

‘**SINGLE**’モードの場合 : トリガ 1 回ごとに 1 回読み出し

‘**NRDGS**’モードの場合 : トリガ 1 回ごとに NS 回読み出し

* リコール機能の詳細につきましては「5.6 項」をご参照ください。



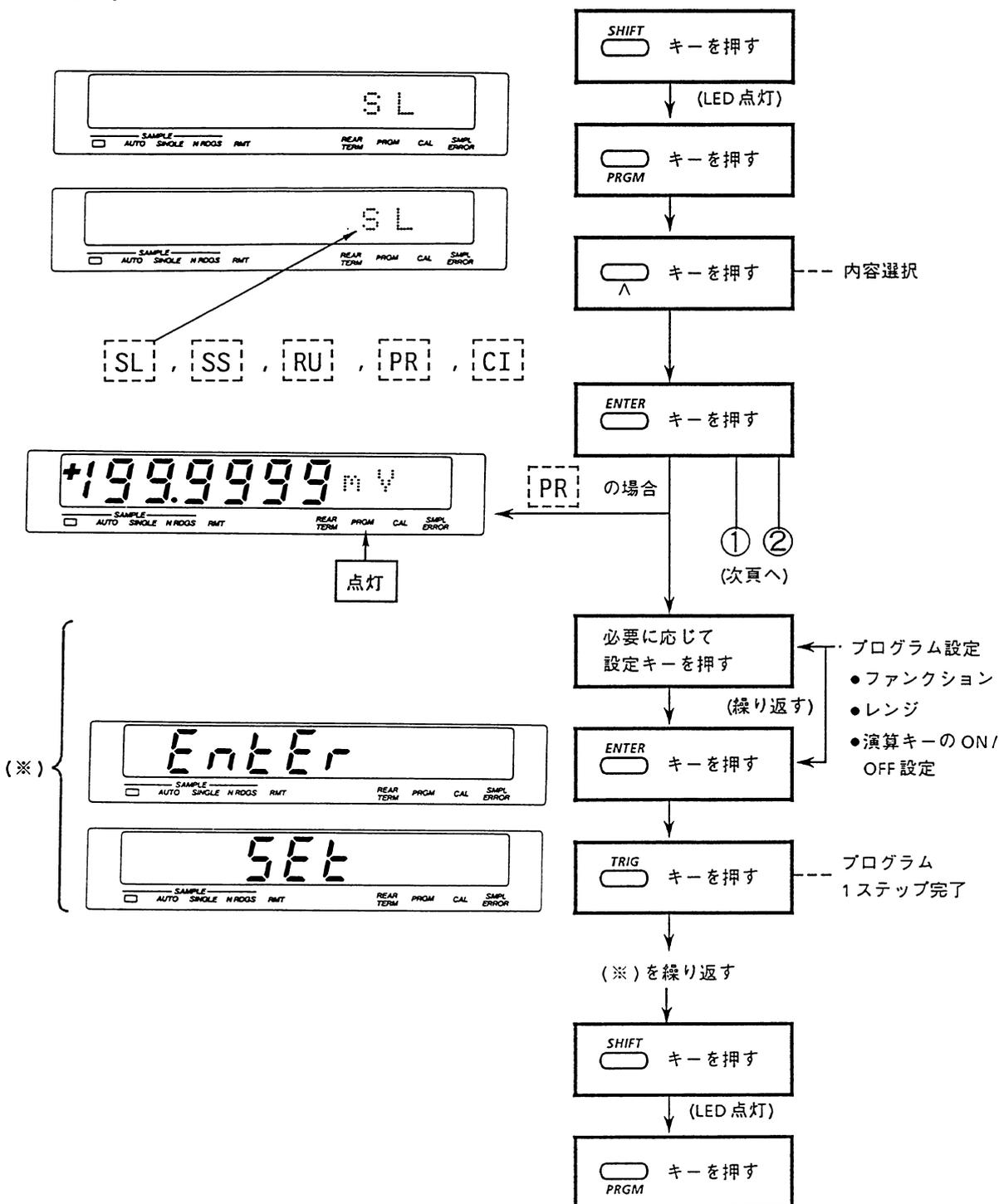
4.3.17 プログラム (PRGM) の設定と実行

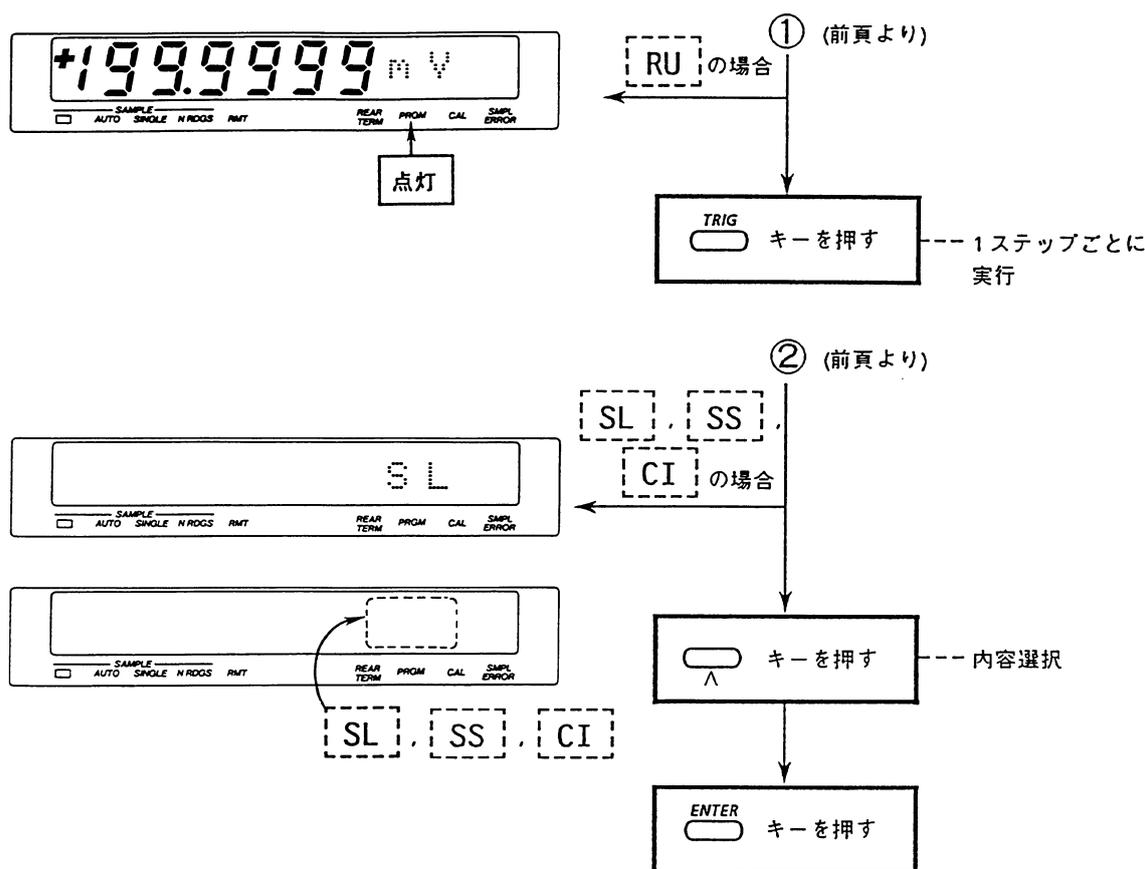
プログラミング機能 ON/OFFを設定します。プログラムの作成と実行を行います。プログラム項目は次のようになります。

- プログラム設定モード (**PR**)
- プログラム実行モード (**RU**)
- ICメモリカードに関する設定モード (イニシャライズ, パネル設定情報のセーブ/ロード)
 - “イニシャライズ (CI)” : メモリカードのフォーマット, 内容の初期化を行います。本器で初めてメモリカードを使用する場合, 最初にかならずイニシャライズを行ってください。
 - “パネル設定情報のセーブ (SS)” : パネルキーの設定内容をメモリカードに格納します。
 - “パネル設定情報のロード (SL)” : セーブ (SS) によって格納したパネルキーの設定内容を読み出し, 内容に合わせてキーを設定させます。

セーブ、ロードできる情報は、ファンクション、レンジ、サンプリングモード、サンプリングインタバル、ディレイ時間、積分時間、NULL機能、オートゼロ、アベレージング機能、D-Aモード、アベレージング回数、演算モードと定数です。

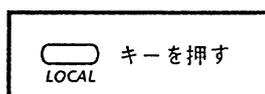
- プログラム設定をする場合は、はじめに必ずカードのイニシャライズ (CI) を行ってください。
- * プログラミング機能やプログラム設定内容の詳細につきましては「5.7項」をご参照ください。





4.3.18 ローカル (LOCAL) の設定

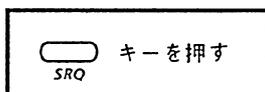
リモート状態を OFF にするときを使用するキーです。インタフェース (GP-IB または RS-232C) でリモート時に、パネル操作にもどすときに使用します。



4.3.19 サービスリクエスト (SRQ) の発生

GP-IB または RS-232C インタフェースでリモート時に、次の機能があります。

- GP-IB 使用時は、本器よりコントローラへサービスリクエストを発生します。
- RS-232C 使用時は、測定データを 1 データ出力します。



(注) ローカル状態で SHIFT LED ON のときは使用できません。

4.3.20 初期値の設定 (イニシャライズ)

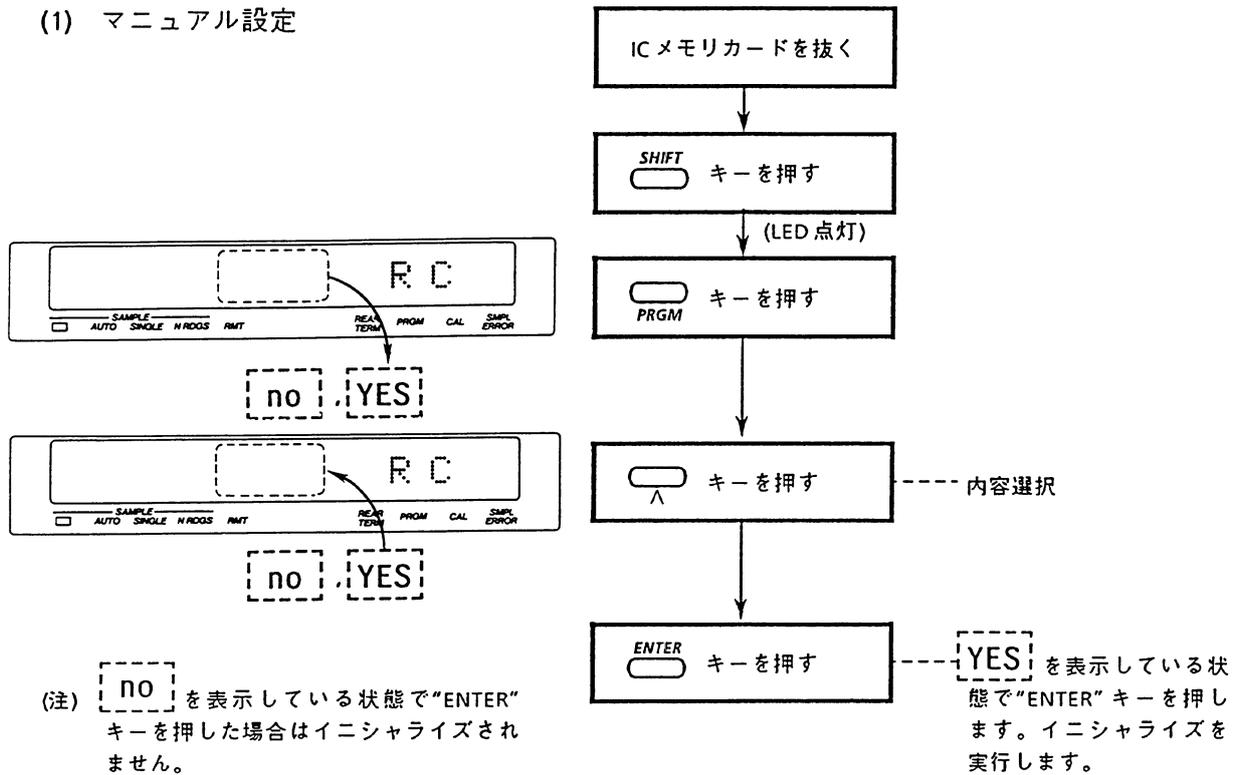
電源投入時あるいはイニシャライズにより初期値の設定が行われます。測定開始にあたって各機能の設定簡易化あるいは測定中の設定項目や設定値の初期化の際、イニシャライズを実行します。初期値については“10章 表10.1 各設定値の初期値一覧”をご参照ください。

イニシャライズの方法には、次の2つがあります。

- パネルキーによる設定 (マニュアル設定)
- GP-IB など通信による設定 (リモート設定)

以下にこれらの設定方法を説明いたします。

(1) マニュアル設定



(2) リモート設定

GP-IB あるいは RS-232C によりイニシャライズする場合のプログラムデータは次のとおりです。

(a) GP-IB による設定

構文 • RC <ターミネータ>

(b) RS-232C による設定

構文 • RC <ターミネータ>

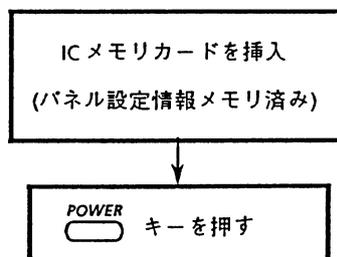
(注1) RCを実行するとシステムリセットがかかり、電源投入時と同じ動作をします。

(注2) アドレスラブルモードまたはノーマルモード時に、測定データ出力中パネルから“RC”を実行すると、通信データがキャンセルされてパーソナルコンピュータ側のプログラムが一時的に停止する場合があります。そのときは、プログラムを一時停止してもう一度実行しなおしてください。

4.3.21 オートロードの実行

あらかじめパネル設定情報をメモリした IC メモリカードを挿入し電源 ON にすると、メモリ内容が自動的に読みだされ、設定されます。

- * オートロードの詳細につきましては「5.9 項」をご参照ください。



4.3.22 キャリブレーション (CAL) の実行

- 本器校正時に使用します。校正するときには CAL/MEAS スイッチを CAL 側にしてから電源を投入ください。

詳細につきましては、“第 8 章 保守と校正”をご参照ください。

5. 機能解説

5.1 サンプリング機能

5.1.1 サンプリング (SAMPLE) モード

(1) オートモード (AUTO)

- あらかじめ設定された積分時間、測定周期で連続サンプリングを行います。
- オートモード時に発生したトリガは STORE 中以外は無視されます。
- 最速のサンプリング周期などで測定中にキー操作を行った場合、サンプル漏れ (データ欠落) が生じたり、あるいは設定された測定周期でサンプルされないことがあります。このとき 'SMPL ERROR' LED が点灯します。
- メモリ内のデータ再生 (リコール) 時には、設定されているサンプル周期でデータの再生を行います。

(注) 10ms 未満のサンプリング周期では通信 (GP-IB あるいは RS-232C) によるデータ出力はできません。STORE 機能でメモリに格納してから、データ出力を行います。

(2) シングルモード (SINGLE)

- トリガ発生ごとにあらかじめ設定された積分時間で 1 データのサンプリングを行います。
- 以下のファンクション、レンジでは測定系の応答が収束するまでの待ち時間としてディレイ時間は 400ms 以上に設定してください。

AC V

AC A

OHM 2W/4W (20MΩ, 200MΩ)

- メモリ内のデータ再生 (リコール) 時には、トリガ発生ごとに 1 データずつ再生を行います。
- トリガ発生は、フロントのパネルのトリガキーまたは、リアパネルの外部トリガ入力 (入出力信号用コネクタの No.1 ピン) または、通信 (GP-IB あるいは RS-232C) の E あるいは <GET> コマンドで行います。

(3) Nリーディングモード (N RDGS)

- トリガ発生ごとにあらかじめ設定された積分時間、測定周期で設定された回数 (NS 回) のサンプリングを行います。
- サンプル中に発生したトリガは無視されます。

- 以下のファンクション, レンジではディレイ時間は 400ms 以上に設定してください。

AC V

AC A

OHM 2W/4W (20MΩ, 200MΩ)

- メモリ内のデータ再生時には, 設定されているサンプル周期でデータの再生を行います。
- トリガ発生は, フロントパネルのトリガキーまたは, リアパネルの外部トリガ入力(入出力信号用コネクタの No.1 ピン)または, 通信 (GP-IB あるいは RS-232C) の E あるいは <GET> コマンドで行います。

(注) 10ms 未満の測定周期では通信 (GP-IB あるいは RS-232C) によるデータ出力はできません。STORE 機能でメモリに格納してから, データ出力を行います。

5.1.2 トリガ機能 (TRIG)

- トリガ発生の方法は, 次の 3 通りあります。
 - (1) フロントパネルのトリガキーを押す。
 - (2) リアパネルの入出力信号用コネクタの No.1 ピンの外部トリガ入力へ接点信号または TTL ロジック信号を入力する。(くわしくは 6.1.2 項 リモート制御機能をご参照ください。)
 - (3) 通信 (GP-IB あるいは RS-232C) により, E あるいは <GET> コマンドを入力する。
(くわしくは, 7.3 項 プログラムデータ (GP-IB, RS-232C 共通)をご参照ください。)
 - 通常の動作モード (STORE モード, RECALL モードを除く) では, トリガは, 単純にサンプリング開始の信号で, サンプリングモードが SINGLE のときは, トリガ発生ごとに 1 回のサンプリングが行われ, N RDGS モードのときは, トリガ発生ごとに NS 回のサンプリングを連続して行います。
 - STORE モード (メモリ書き込みモード) では, トリガは測定モードにより次の 3 通りの動作をします。(くわしくは, 5.5 項 ストア (STORE) 機能をご参照ください。)
- (1) 測定モードが AUTO の場合 : プリトリガ機能

トリガ発生によって, トリガ発生以前の (NS-1) 個のデータを残してメモリへデータの書き込みを行い, メモリ容量一杯になった時点で STORE モードは自動的に OFF になります。書き込むデータの総数は, メモリ容量一杯にデータを書き込むので, 内蔵メモリ, IC メモリカードによって異なります。なお, トリガを行わないで STORE モードを OFF にすると STORE OFF になる時点より前, メモリ容量分のデータが格納されています。
 - (2) 測定モードが SINGLE の場合 : プリセットカウンタ機能

トリガ発生ごとに, 1 個ずつサンプリングしたデータを格納します。あらかじめ設定した NS 個まで, データを格納すると自動的に STORE モードが OFF になります。

(3) 測定モードが N RDGS の場合：ポストトリガ機能

トリガ発生ごとに、NS 個ずつデータを格納します。つぎのトリガ発生までは、STORE モードは、一時停止状態になります。メモリ容量が一杯になった時点で、STORE モードは自動的に OFF になります。

- RECALL モード (メモリ読出しモード) では、STORE モードの場合と同様に、測定モードに応じて、トリガ発生ごとに、データの読み出しを行います。ただし、AUTO モードの場合は、読み出しの時点で設定されている測定周期でデータの読み出しを自動的に行います。

5.1.3 デイレイ (TD)

デイレイとは、トリガ発生から、A-D変換器をスタートさせてサンプリングを開始させるまでの遅れを発生させる機能で、交流レンジ、抵抗レンジの様に応答に時間がかかるレンジでの測定や、信号源に一次遅れやむだ時間がある場合の測定に有効です。デイレイ時間は、0~3600s (60 min) までの範囲で、0~3000ms までは 1ms 単位で、3~3600s までは 1s 単位で設定できます。

5.1.4 積分時間 (INTEG TIME)

- 積分時間は 7 ポイント (1.2, 2.5, 16.66, 20, 100, 200, 500ms) です。この中から選択、設定することができます。
- 積分時間 2.5ms 以下では、入力信号に含まれる電源周波ノイズ除去効果がなくなります。積分時間 16.66ms では 60Hz に対し、また 20ms では 50Hz に対して電源周波ノイズ除去効果があります。積分時間 100ms 以上では、50/60Hz の両方に対して電源周波ノイズ除去効果があります。
- 表示桁数は積分時間に応じて次のようになります (表 5.1 参照)。

表5.1

積分時間	DC V	AC V	2W OHM	4W OHM	DC A	AC A
1.2, 2.5	19999	19999	19999	19999	19999	19999
16.66	199999	199999	199999	199999	199999	199999
20	199999	199999	199999	199999	199999	199999
100	199999	199999	199999	199999	199999	199999
200, 500	1999999	199999	1999999*	1999999*	199999	199999

* 20M Ω , 200M Ω レンジでは 200/500ms の時も 199999 表示となります。

積分時間が短いほどサンプリング速度は速くできますが、安定性が悪くなり表示桁数も少なくなります。

5.1.5 サンプルング周期 (INTVL)

- 測定周期の設定には次のような条件があります。
 - 測定周期の設定範囲は
3ms (333回/sec) から 3600s (1回/hr) まで
 - 設定できる最小単位は

3~3000ms	: 1ms 単位
3~3600s	: 1s 単位

- 測定周期は下表の値より大きくとるようにしてください。
これより短い時間で設定しますと、サンプルングが欠けることがあります。このときディスプレイ下の '**SMPL ERROR**' LED が点灯して警告します。

積分時間	測定周期	
	オートゼロ OFF の場合	オートゼロ ON の場合
1.2ms	3ms	7ms
2.5ms	8ms	15ms
16.66ms	25ms	45ms
20ms	30ms	55ms
100ms	110ms	215ms
200ms	210ms	415ms
500ms	510ms	1015ms

ただし、サンプルモードは AUTO, NULL; off, AVG; off, MATH; off, レンジ固定

- オートモード, Nリーディングモードでは, 3~9ms のサンプルング周期では通信機能によるデータのリアルタイム出力はできません。10ms 以上の設定にするか, STORE 機能で一担メモリにデータを格納した後, あらためて測定周期を 10ms 以上にしてから RECALL 機能により通信データ出力を行なってください。さらに同様の場合の D-A 出力は 0 になり, コンパレータ出力は High, Low, Pass とともに OFF になります。
- 抵抗レンジ (20, 200M Ω) では, 測定回路の応答が収束する時間を考慮して測定周期を 400ms 以上に設定してください。

5.2 ヌル (NULL) 機能

$Y = X - X_0$, Y: 演算値, X: 測定値, X_0 : 初期設定値 (NULL 値)

初期設定値 (現在表示しているデータ) を NULL 値としてゼロリセットし, 以後入力値より NULL 値を差し引いた値を測定値として表示します。抵抗測定でリード線抵抗分を除去したり, 初期値をオフセットするときなどに有効です。

- NULL 値はファンクションごとに設定することができます。
- 2線抵抗, 4線抵抗の NULL 値は同一のものを使用します。
- NULL 値は EEPROM にメモリされますので, 電源を OFF しても再び電源 ON にしますと前の NULL 値が残っています。

(例) 抵抗測定時にレンジを切り換えた場合の表示

入力		表示
00.100Ω		00.100Ω
00.100Ω		00.000Ω
		→ NULL SET
10.000Ω	$10.000 - \underbrace{0.1}_{\text{NULL 値}}$	9.900Ω
レンジを切りかえて新たに入力すると		
30.00Ω	$30.00 - \underbrace{0.1}_{\text{NULL 値}}$	29.90Ω

5.3 アベレージング (AVG) 機能

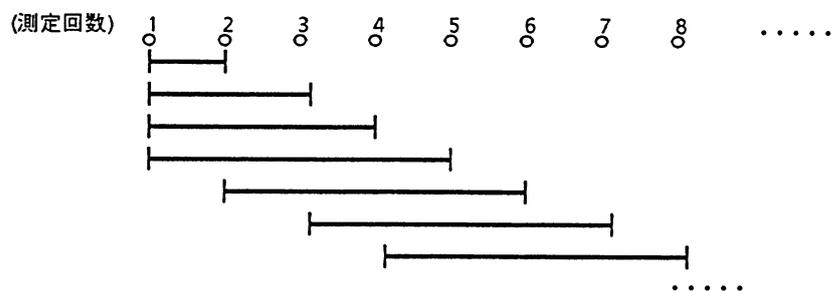
$Y = (X_{AT} + X_{AT-1} + \dots + X_1) \div AT$, $AT = 2 \sim 100$,

Y: 演算値, X: 測定値, AT: 平均データ数

- 測定データの移動平均を行います。フィルター効果がありますので測定値からノイズ分などを除去したい場合に有効です。
- 入力データ数が設定回数に達しない場合は, アベレージ開始から, その時点までの入力データ数で平均を取ります。入力データ数が設定回数以上になると, 古いデータから順次自動的に消去して, 上記, 演算式の分子に, 最新の入力データ AT 個を代入し移動平均を取ります。

移動平均

AT=5 とすると



- ファンクションやレンジを変更しますと、それまでの測定データを消去し、新たに平均の取り直しを行います。(AUTOレンジモードでレンジ変更があった場合も含まれます。)
- 入力が測定範囲を越えて、プラス、マイナスオーバーとなったとき、それまでの測定データを消去し、新たに平均の取り直しを行います。
- 平均する回数を設定する時に、設定回数として許容範囲 100 を越えた数値を入力しますとエラーメッセージを表示し、設定モードにもどります。

(1) スケーリング

$Y = (X-A)/B$, X:測定値, Y:演算値, A, B:定数,
定数の設定範囲は

$$-1999999E9 \leq A \leq 1999999E9$$

$$-1999999E9 \leq B \leq 1999999E9, B \neq 0$$

スケーリング機能とは、求める値をあらかじめ設定してある倍率で倍数表示するものです。
また、基準値を任意に設定し、基準からの偏差を求めることもできます。

○ 測定値 (X) の表示例

$$1\text{mV} = 1\text{E} -3$$

$$1\text{mA} = 1\text{E} -3$$

$$1\Omega = 1\text{E} 0$$

$$100\text{Hz} = 1\text{E} 2$$

(2) デシベル

$Y = C \times \log_{10}(X/D)$, X:測定値, Y:演算値, C, D:定数,
定数の設定範囲は

$$-1999999E9 \leq C \leq 1999999E9$$

$$-1999999E9 \leq D \leq 1999999E9, D \neq 0$$

デシベル機能とは、測定値(あるいはヌル、アベレージング演算値)に対して対数演算(常用対数)を行うものです。

(注) ここでは対数演算のことをデシベル演算としています。

(3) コンパレータ

$H \leq X$ ----- High, $L \geq X$ ----- Low, $L < X < H$ ----- Pass,

X: 測定値, Y:演算値, H, L:定数,

定数の設定範囲は

$$-1999999E9 \leq H \leq 1999999E9$$

$$-1999999E9 \leq L \leq 1999999E9$$

コンパレータ機能とは、測定値(あるいはヌル、アベレージング演算値)をあらかじめ定めた基準(範囲)に対して、大きいか小さいか基準範囲内かによって振りわけのものです。HとLとを同じ値に定めれば、基準値に対する大小関係のみの表示となります。

5.5 ストア (STORE) 機能

- 測定データを内蔵メモリあるいはICメモリカードへ格納します。ICメモリカード挿入時はICメモリカードへ、カードを使用しない場合は内蔵メモリへ格納します。
- 測定モードにより、次のように3通りの動作をします。

(1) AUTOモードの場合

ストアキーを押して、STOREモードをONにした直後から、測定データをメモリに格納します。メモリ容量が一杯になると、ふたたびメモリの先頭にもどって、データの格納を行い、今までの古いデータは、順次自動的に消去されます(サイクルメモリ)。STOREモードをOFFにすることで、データの格納は終了します。AUTOモードでは、トリガ発生によって、トリガ発生以前の(NS-1)個のデータを残して、メモリへデータの書き込みを行う事ができます。書き込むデータの総数は、内蔵メモリ、ICメモリカードによって異なりますが、メモリ容量一杯にデータを書き込むと自動的にSTOREモードがOFFになります(プリトリガ機能)。

例) 8KバイトICメモリカードにメモリさせている場合のプリトリガ

データ No. は 0~499 (500データ)

ここで、

NS: 150, トリガ発生点をメモリ先頭から200番目

であったとすると、

トリガ発生時のデータ No. : 0 (メモリ先頭から 200番目)

プリトリガ: 149データ (データ No. -149~-1, メモリ先頭から 51~199番目)

トリガ後のデータ: 351データ (データ No. 0~350, メモリ先頭から 200~500, 1~50番目)

となります。

このときRDの有効範囲はデータ NO. で -149~+350となります。

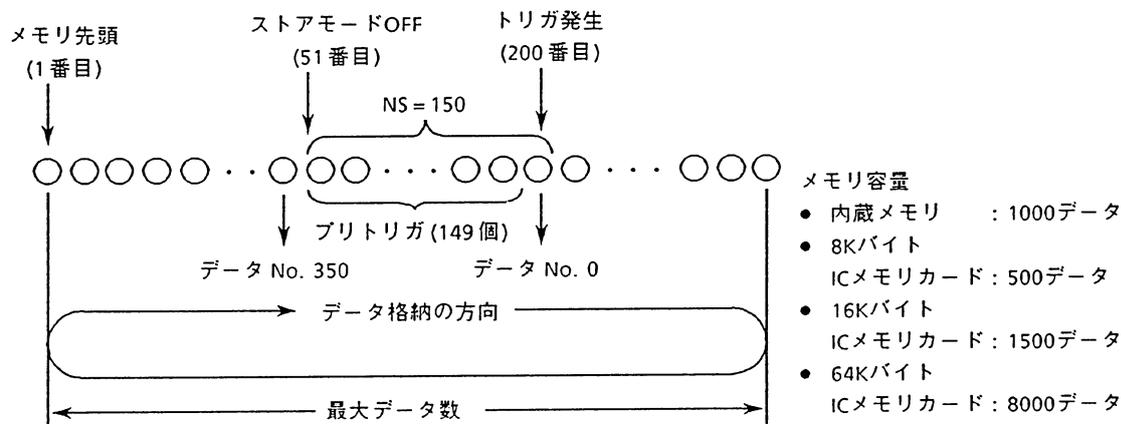


図5.1

(2) SINGLE モードの場合

トリガ発生ごとに、1個ずつサンプリングしたデータを格納します。あらかじめ設定した NS 個までデータを格納すると自動的に STORE モードが OFF になります (プリセットカウンタ機能)。

(3) N RDGS モードの場合

トリガ発生ごとに、NS 個ずつデータを格納します。つぎのトリガ発生までは、STORE モードは、一時停止状態になります。

メモリ容量が一杯になると自動的に STORE モードが OFF になります (ポストトリガ機能)。

- 上記のいずれの場合も、再度ストアキーを押すことにより、ストアモードが OFF になります。ストアモードが OFF になった後に再度ストアモードを ON にしますと、それまでに格納したデータは消去され、新しいデータが書き込まれます。
- スタアモードはリコールキーを押した場合も OFF になります。リコールキーの機能につきましては次項“リコール機能について”をご参照ください。
- サンプリング条件 (AUTO, SINGLE, N RDGS) あるいはストア条件 (IT, SI, TD, NS, RD モード) が変更されるとストアモードが OFF になります。また、内蔵メモリにストア中にファンクションを切り換えるとストアモードが OFF になります。
- IC メモリカード使用の場合、ファンクションを変更してもストアモードは OFF にはなりません。
- AUTO モードでストアする場合は NS 回以上サンプリングしてから TRIG 入力して下さい。

5.6 リコール (RECALL) 機能

- メモリ格納データを読み出します。測定モードにより、リコール機能は次のように3通りの動作をします。

(1) AUTO モードの場合

現在設定されている測定周期でデータの出力を行います。メモリ内の最終データを出力し終わると、自動的にリコールモードが OFF になります。

測定周期が 10ms 未満の場合は、通信データ出力はできません。測定周期を 10ms 以上に設定して通信データ出力を行ってください。

(2) SINGLE モードの場合

トリガ発生ごとに1データずつ格納したデータを読み出します。メモリ内の最終データを出力し終わると、自動的にリコールモードが OFF になります。

(3) N RDGS モードの場合

トリガ発生ごとに現在設定されている測定周期で NS 個ずつデータを出力し、一時停止状態になります。もう一度トリガキーを押すと、またリコールを開始します。メモリ内の最終データを出力し終わると、自動的にリコールモードが OFF になります。

測定周期が 10ms 未満の場合は、通信データ出力はできません。測定周期を 10ms 以上に設定して通信データ出力を行ってください。

- いずれの場合でも読み出し先頭位置は、“RD”で指定することができます。

データ No.は、測定モードによって次のようになります。

(1) AUTO モードの場合

STORE モードが ON になって最初にサンプリングされたデータのデータ No.=0 となるか、最も古いデータのデータ No.=0 となります。

プリトリガ機能を使用した場合は、トリガ発生時点のデータのデータ No.=0 となります。

(2) SINGLE モードまたは N RDGS モードの場合

STORE モードが ON になって最初にサンプリングされたデータのデータ No.=0 となります。

いちど、STORE モードを OFF にして、再度 STORE モードを ON にすると古いデータは消去されます。

- サンプリング条件 (AUTO, SINGLE, N RDGS) あるいはストア条件 (IT, SI, TD, NS, RD モード) が変更されるとリコールモードが OFF になります。また、内蔵メモリストア中にファンクションを切り換えるとリコールモードが OFF になります。

5.7 プログラム (PROG) 機能

- プログラムできる機能は次の5種類です。
 - (1) ファンクションの設定
 - (2) レンジの設定
 - (3) NULL 機能のON/OFF設定
 - (4) アベレージング機能のON/OFF設定
 - (5) 演算機能のON/OFF設定

—— プログラム例 ——

測定ファンクション	OHM 2W	} ステップ 1
測定レンジ	AUTO	
NULL 演算機能	ON	
MATH 演算機能	ON	
測定ファンクション	DC V	} ステップ 2
測定レンジ	2V	
MATH 演算機能	ON	
測定ファンクション	AC V	} ステップ 3
測定レンジ	AUTO	
アベレージング機能	ON	
	⋮	⋮

- プログラム入力容量は最大 20 ステップです。20 ステップまで入力すると自動的にプログラムモードが OFF になります。
- プログラム作成中は自動的に AUTO モードになり、またプログラム実行中はサンプリングモードは自動的に SINGLE モードになります。したがって、プログラムの実行はトリガ発生により行います。トリガ発生 1 回ごとにプログラム 1 ステップを実行します。設定したプログラムのうち最終ステップまで実行後、ステップ 1 にもどります。
- プログラムの実行を終了させるには、パネル上のキーのどれか 1 つを押してください (ただし、TRIG キー、ENTER (SRQ) キーを除く)。
- プログラムモードでは、演算機能は 1 種類のみ選択となります。
- プログラミングに優先順位はありませんが、なるべくファンクション、レンジ、演算の順に設定してください (レンジ、演算機能は選択しなくてもかまいません。この場合は以前に切り換えられたファンクションでのレンジとなります。また、演算機能はファンクションが切り換りますので OFF になります)。

★ プログラミングについての注意事項 ★

- (注 1) ICメモ리카ードが挿入されていないとプログラムメニューに入れません。
- (注 2) プログラミングの途中で入力を間違えた場合には、もう一度最初からプログラムし直してください。
- (注 3) プログラムの追加,あるいは変更はできません。
- (注 4) プログラム作成モード終了後,再びプログラム作成モード ON にしますと,すでにあるプログラムは消去されます。
- (注 5) ファンクション,レンジを切り換えたときのアベレージング機能は意味を持ちません(ファンクション,レンジを切り換えた場合はそれまでの測定データがクリアされるためです。→5.3項アベレージング機能参照)。
- (注 6) プログラム実行中は通信コマンド“E”以外のコマンドが入るとプログラム実行が終了します。

5.8 ICメモリカードについて

- ICメモリカードとは、メモリ等の素子が入った小形メモリボードをパッケージに詰めたもので、記憶内容は電池でバックアップされています。
- ICメモリカードの機能は次の4種類です。
 - (1) 測定データの格納と保存
 - (2) 設定情報の保存
 - (3) 測定手順のプログラミングと測定データの保存(プログラム測定機能)
 - (4) 保存された設定情報をパワーオン時に自動的に読みだし、設定(オートロード機能)
- ICメモリカードは8Kバイトで500データ、16Kバイトで1500データ、64Kバイトで8000データ保存できます。ここで、1データには測定値の他に測定条件も含まれます(測定条件とはファンクション、レンジ、トリガポイントです)。
- プログラム実行の前にストアモードにすれば、プログラムを実行しながらデータ格納も同時に行います。
- 専用のメモリカードリーダーを使えばパーソナルコンピュータと接続してデータ処理を行うことができます。またメモリしたデータを当社のレコーダLRシリーズで記録させることもできます。

(注1) メモリカードのアクセス*中はカードを絶対に抜かないでください。また、電源投入直後のカード挿入はさけてください。

* スタモードON時、リコールモードON時、プログラム入力時、プログラム実行時、設定情報書き込み・読み出し時、ICカードイニシャライズ時、PRGMメニューに入ったときをさします。

(注2) メモリカード内の電池交換は下図をご参照ください。電池を除去しますとメモリ内容は消去されます。この場合はICメモリカードを本体に挿入し電源ONにした状態で、電池を交換してください。電池の寿命は8K、16Kバイトで約5年、64Kバイトで約4年です。

(注3) アース部分は手で触れたり、汚したりしないでください。

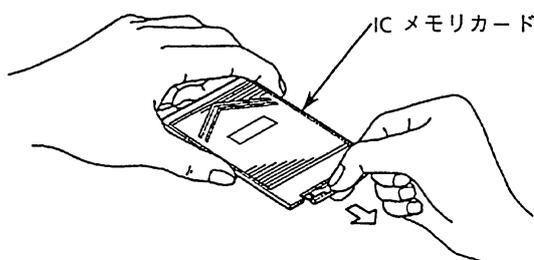


図5.2 電池の除去方法

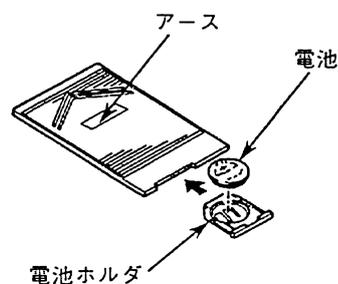


図5.3 電池の挿入方法

5.9 オートロード

ICメモリカードを使用し、パネル操作なしに初期設定を行うことができます。セットアップデータ(パネルキーまたは通信によるSSコマンドでセーブして作成したファイル。内容はファンクション、レンジ、演算のON/OFF、A-D変換器の積分時間、測定周期など。ファイル作成方法の詳細は4.3.17参照)を格納したICメモリカードをコネクタに挿入し、電源ONにするだけでメモリ内容が自動的に読み出され、実行されます。生産ラインや同一条件下での繰り返し測定に有効です。

注1) ICメモリカードに設定情報がはいていない場合は、通常の電源ONの動作をします。

注2) 校正モードでは、オートロード機能はありません。

6. 入出力信号

Model 7561/7562 の背面にある入出力信号用コネクタ (図 6.1 参照) を通して, 外部トリガスタート, 演算機能のコンパレータ判定結果および D-A 変換出力 (オプション) がとり出せます。

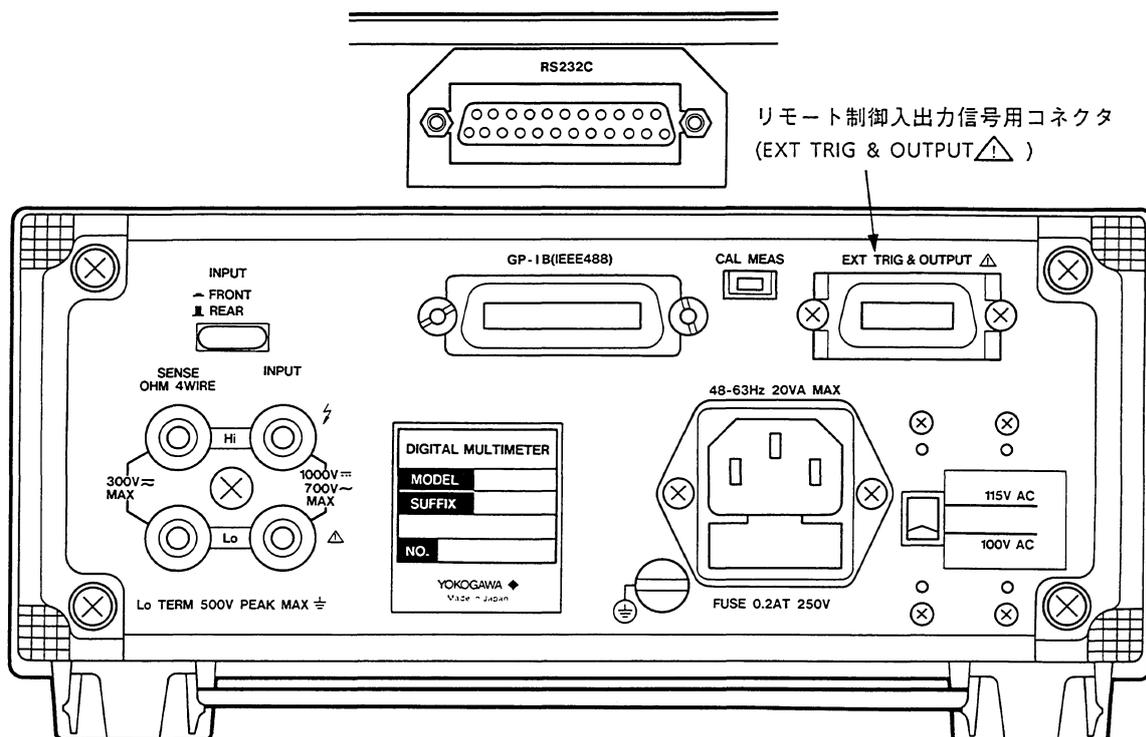
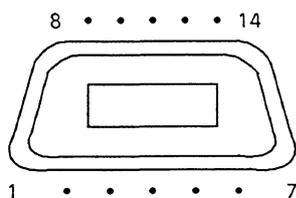


図6.1 リモート制御入出力信号用コネクタ位置

- 入出力信号用コネクタピン
No. は下図のようになっています。



6.1 リモート制御信号

6.1.1 接続コネクタと入出力レベル

(1) リモート制御信号用接続コネクタは AMPHENOL 57-30140 です。信号名とピン No. は以下に示すとおりです。

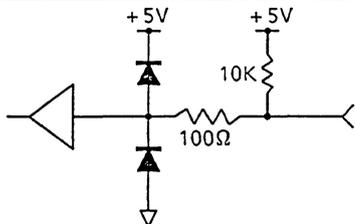
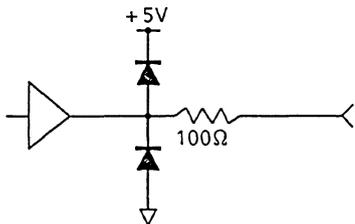
ピン No.	信号名	ピン No.	信号名
①	EXT-TRIGGER	⑤	D-A OUT
②	A-D END	⑨	D-A COMMON
③		⑩	
④	HIGH	⑪	
⑤	PASS	⑫	
⑥	LOW	⑬	
⑦	DIGITAL COMMON	⑭	DIGITAL COMMON

(注) DIGITAL COMMON と D-A COMMON とは内部で接続されています。

(2) リモート制御信号の回路形式およびレベル

各信号の回路形式とレベルは表 6.1 に示すとおりです。

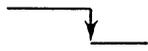
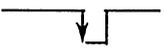
表6.1

信号名	回路形式	レベル
A-D コントロール 信号	EXT TRIGGER (入力) 	TTL レベル Lo (0~0.4V) Hi (2.4~5V)
	A-D END (出力) 	TTL レベル IoL=1.8mA IoH=-0.4mA
コンパレータ 信号	HIGH (出力) A-D END に同じ	A-D END に同じ
	LOW (出力) 同上	同上
	PASS (出力) 同上	同上

6.1.2 リモート制御機能

各信号の機能および信号のパルス幅条件を下表に示します。

表6.2

信号名	機能	信号形式
EXT TRIG	外部からの測定・制御のスタート信号	TRIG:立ち下がりエッジ 
END	測定終了信号	Pulse WIDTH: 10μs (min) 

(1) 外部トリガスタート

測定モードが‘SINGLE’モード, ‘N RDGS’モード, プログラム実行モード, STOREモードおよび RECALLモードのとき外部信号で本器の測定・制御を行うときは, コネクタのピン No. ①とピン No. ⑦の間に接点信号または TTL ロジック信号を入れます。測定タイミングチャートは下図に示すとおりです。

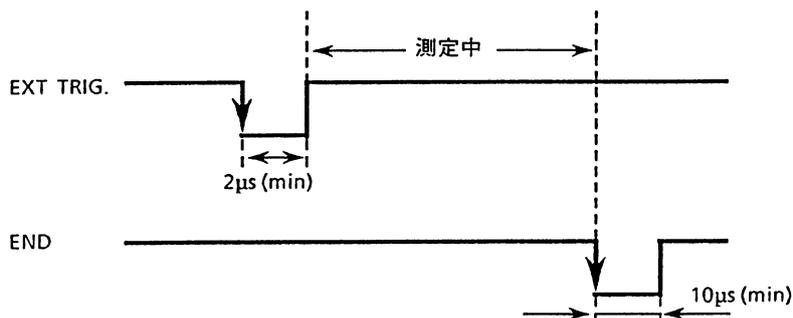
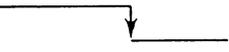


図6.2

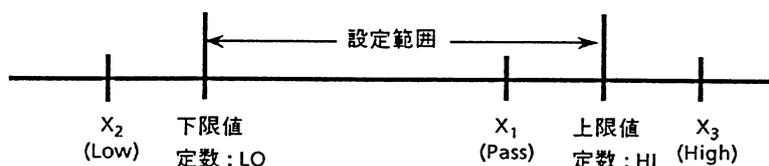
(2) コンパレータ出力

演算機能 (MATH) でコンパレータ機能 (CP) を選択し外部へ出力信号を取り出すときは, ピン No. ⑦を COMMON とし, ピン No. ④が HIGH, ピン No. ⑤が PASS, ピン No. ⑥が LOW となります。コンパレータ出力回路は下表のとおりです。

表6.3

信号名	機能	信号形式
HIGH LOW PASS	コンパレータ 応答出力	 Active LEVEL:L

X_1, X_2, X_3 : 測定値

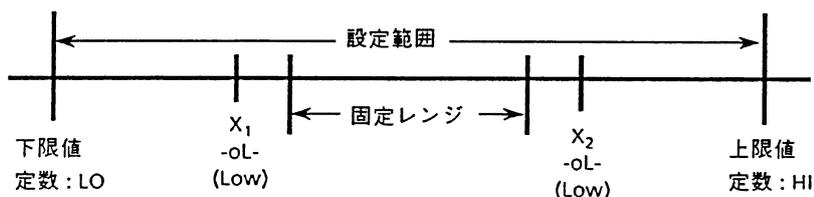


測定値が設定範囲の上限値を越えたとすると : Highのみ ONとなる。

測定値が設定範囲の下限値を越えたとすると : Lowのみ ONとなる。

① マニュアルレンジ (固定レンジ) での出力

設定範囲 (上下限值) が固定レンジの範囲外であった場合、測定値が設定範囲内 (上下限值内) におさまっていても、固定レンジ範囲を越えればオーバーレンジとなり、HighまたはLowを出力します。



② オートレンジでの出力

現時点で設定されているレンジにかかわらず測定値が設定範囲内であれば Pass を出力し、範囲外であれば High または Low を出力します。

* MATH OFF, SI < 10ms, F/R 入力エラーの時, High, Low, Pass とともに OFF になります。

6.2 D-A 出力信号 (付加仕様)

ディスプレイに表示中の測定データの中から指定した 3.5 桁あるいは 3 桁の測定データを D-A 変換して出力することができます。出力方法によってモード 0 とモード 1 があります。出力モードの設定と出力する表示桁の指定はパネルキー *MISC* 内の **DA** の項で行います。

D-A 出力信号はデータの変化を記録計などでアナログ的に見たいときに使用します。信号名とピン No. は表 6.1 に示すとおりです。

6.2.1 出力する表示桁の選択

ディスプレイに表示している最大 5.5 桁の中から D-A 出力させる 3.5 桁を指定します。組み合わせによって 4 つの選択モードがあります。

表 6.4

	4.5 桁	5.5 桁	6.5 桁
最大表示	19999	199999	1999999
選択モード 0	1999-	1999--	1999---
1	--999	--999-	--999--
2	--999	---999	---999-
3	--999	---999	----999

- 上表に示しますように選択モードは 0~3 まで設定できますが
 4.5 桁表示の場合 : モード 1~3 は同一出力内容
 5.5 桁表示の場合 : モード 2~3 は同一出力内容
 となります。
- レンジ、桁数の変更を行っても出力モードおよび選択モードは変化しません。

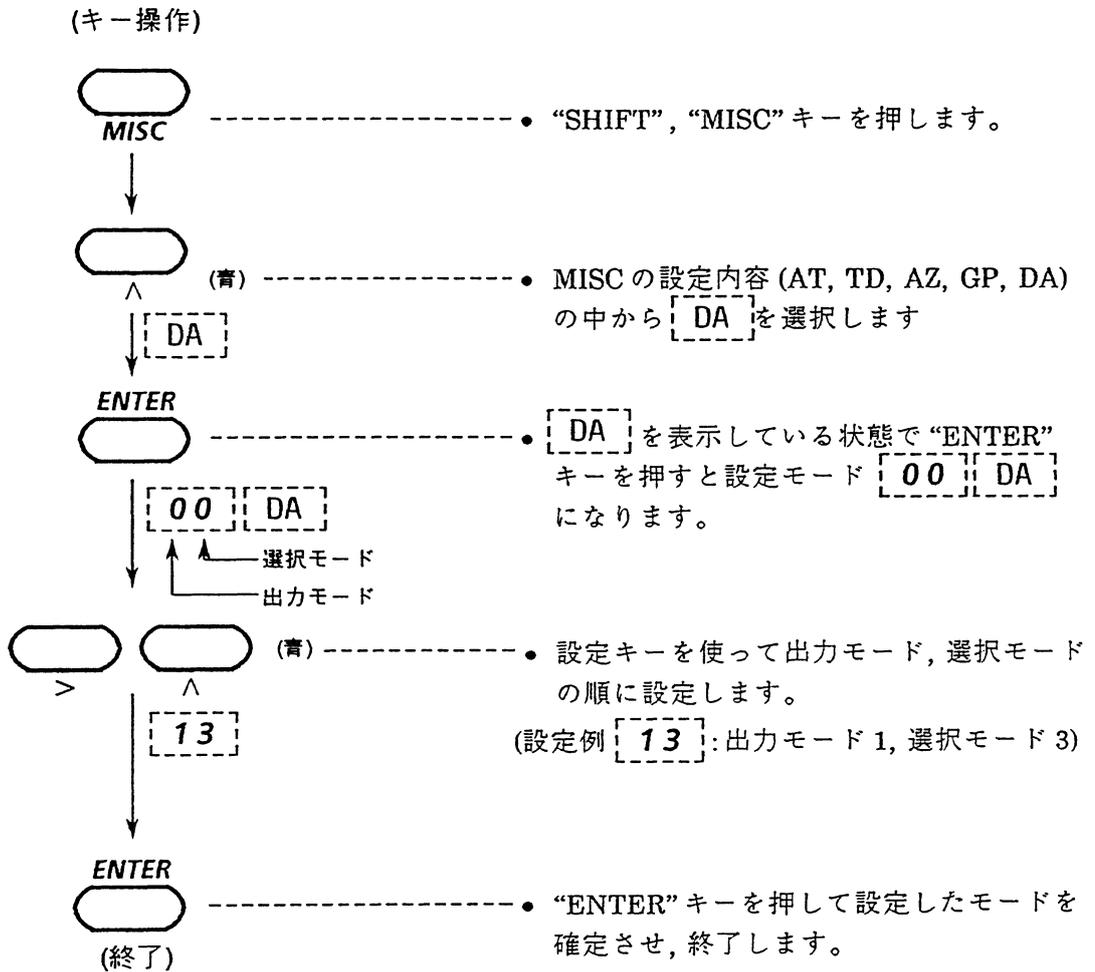


注 意

- ◎ D-A 出力端子には電圧を印加しないようにしてください。
-

6.2.2 出力モードと表示桁選択モードの設定方法*

出力モードと表示桁の選択モードの設定はパネルキーを使って次の方法で行います。



* D-A オプションが付いて (内蔵されて) いるときのみ設定が可能となります。

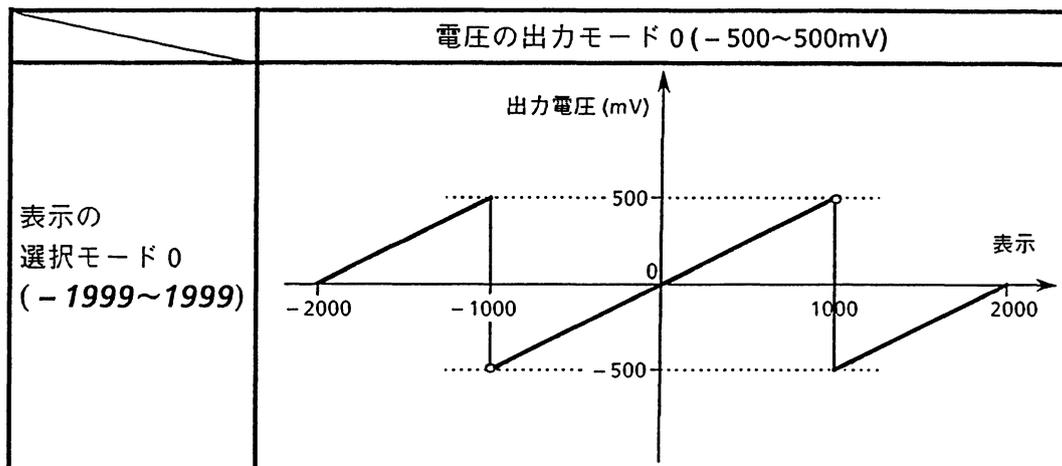
6.2.3 D-A出力モード

D-A出力には、出力モードと表示の選択モード(次項参照)の組合せにより4つの出力パターンがあります。

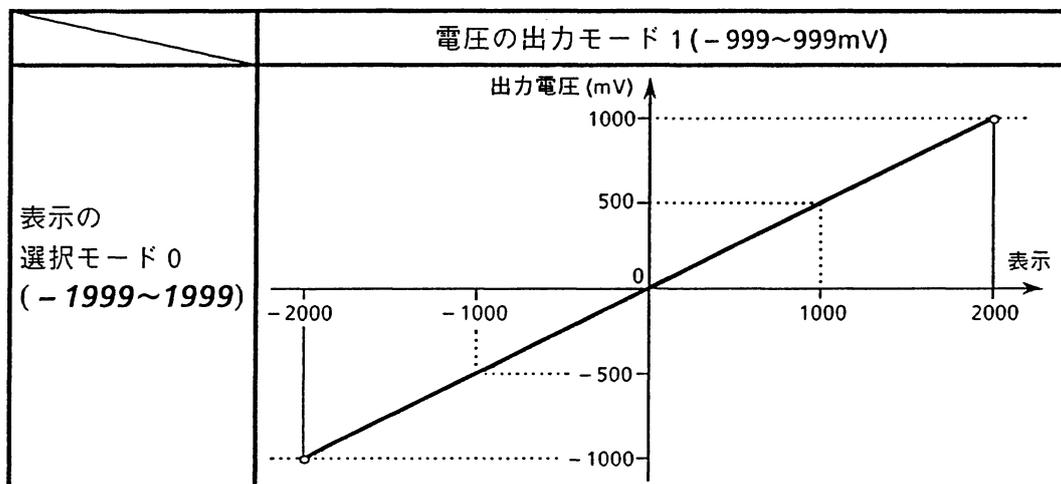
出力モードは、出力する電圧の大きさにより出力モード0と出力モード1に分けられます。

- 出力モード0：出力電圧 DC $-500\sim 500\text{mV}$
- 出力モード1：出力電圧 DC $-999\sim 999\text{mV}$

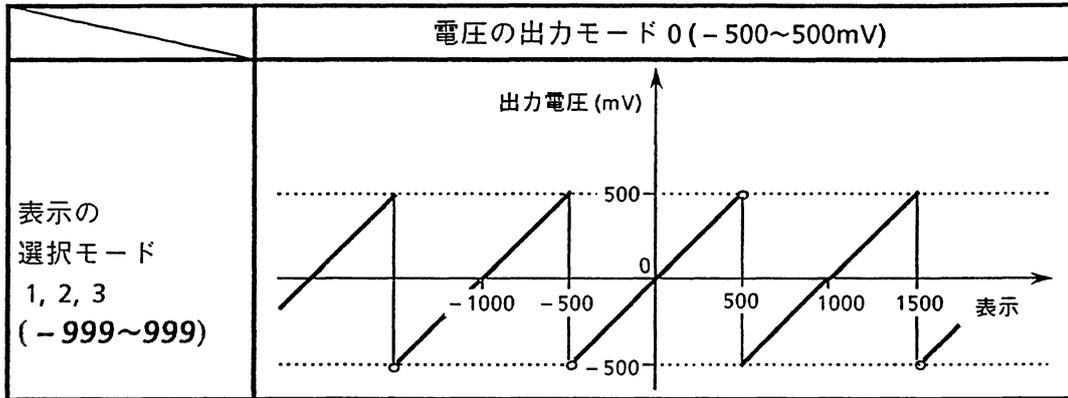
(1) D-A出力パターン1



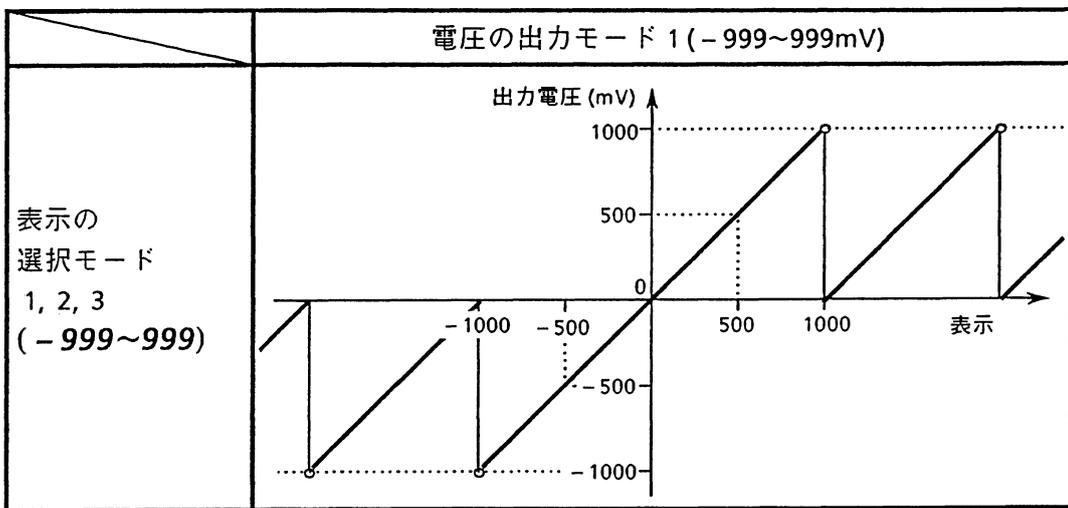
(2) D-A出力パターン2



(3) D-A出力パターン3



(4) D-A出力パターン4



D-A出力は、+オーバ、F/R入力エラー、演算エラーの場合 + 最大に、- オーバの場合 - 最大にふりきれます。

SI<10msの時、0mVを出力します。

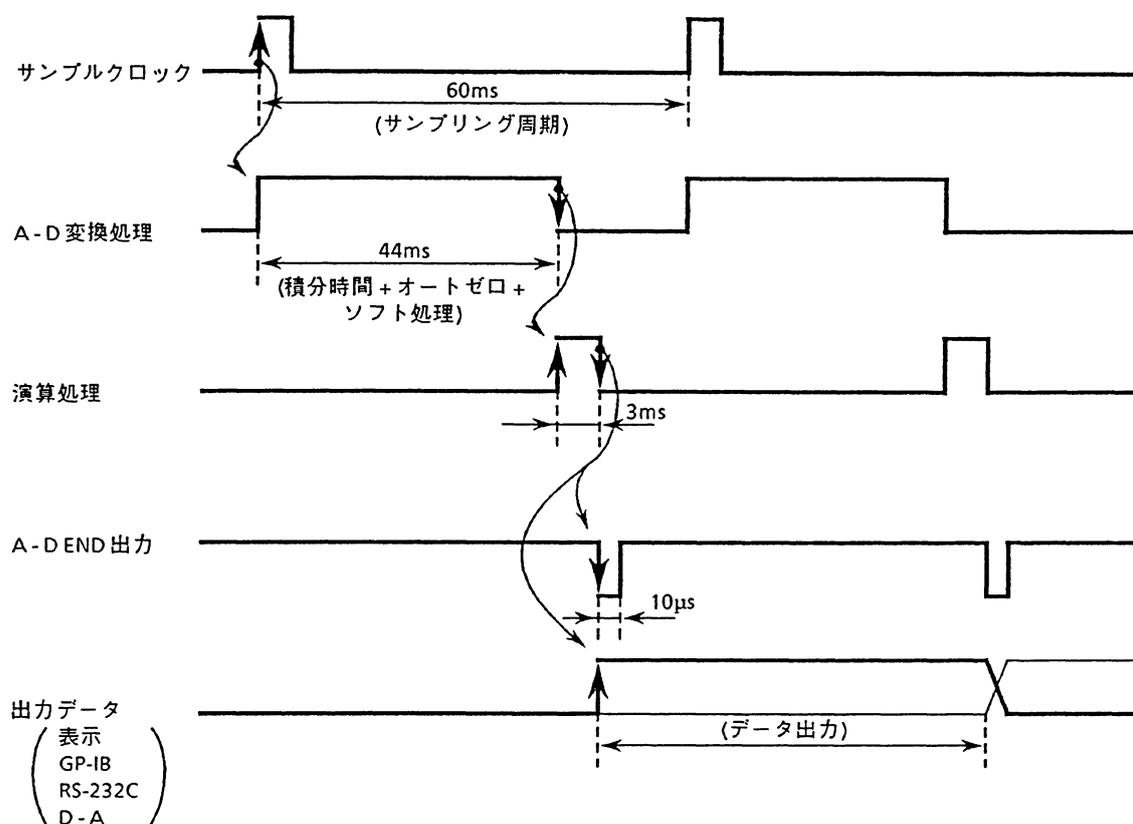
6.3 タイミングチャート

6.3.1 オートモード (AUTO)

測定モードがオート (AUTO) のときのサンプリングからデータ出力までのタイミングチャートは次のようになります。

測定条件

- ・ 測定モード : AUTO
- ・ サンプリング周期: 60ms
- ・ 積分時間 : 20ms
- ・ オートゼロ : ON*
- ・ 演算 : OFF**



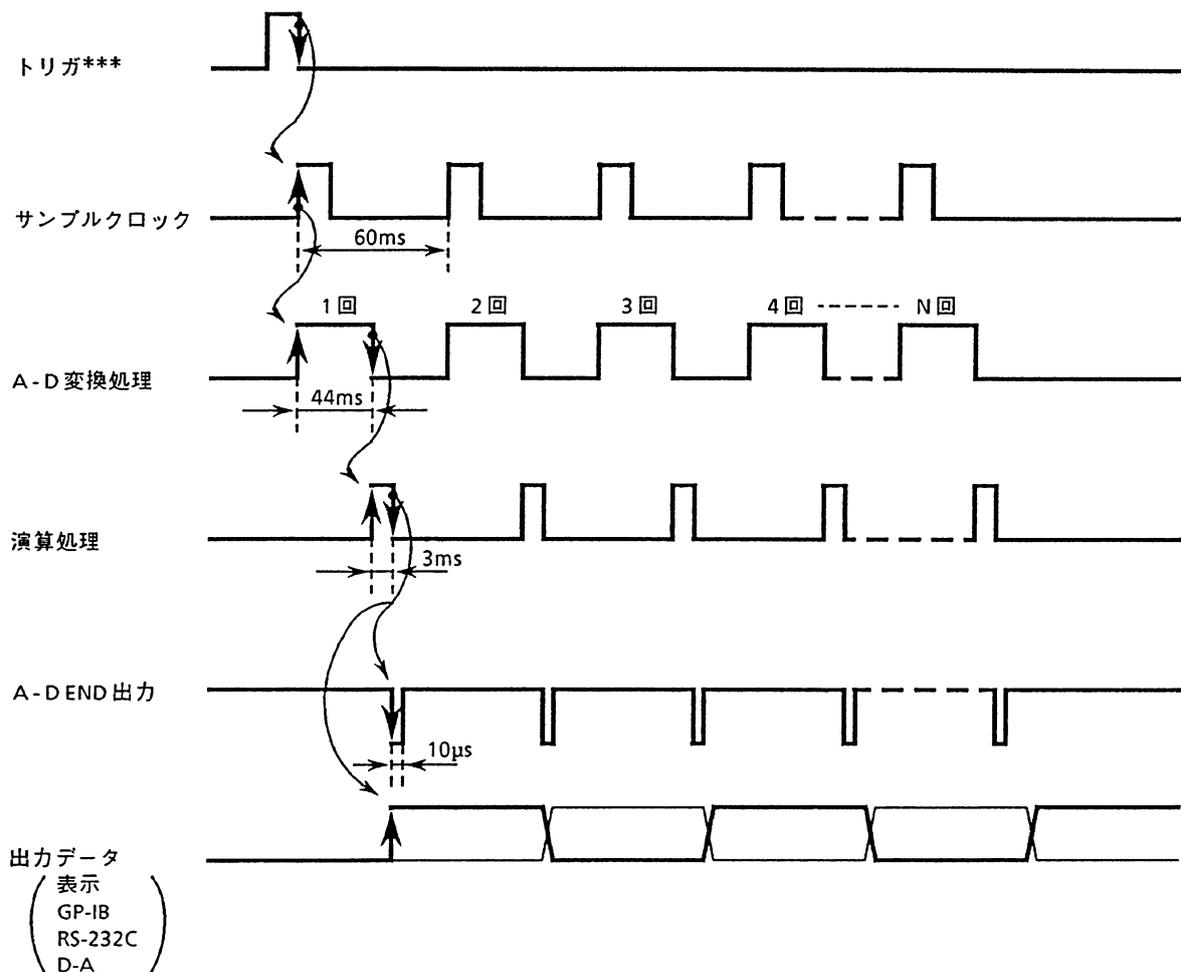
* オートゼロに要する時間は積分時間によって変わります。詳細は「5.1.5項」をご参照ください。

** ONの場合、演算の種類により次の時間が加算されます。

演算の種類	処理時間 (TYPICAL)
NULL	0.2 ms
AVG (アベレージ)	2 ms
スケーリング (SC)	4 ms
デシベル (dB)	15 ms
コンバータ (CP)	1.5 ms

6.3.2 Nリーディングモード (N RDGS)

測定条件	
・ 測定モード	: N RDGS
・ サンプル周期	: 60ms
・ 積分時間	: 20ms
・ オートゼロ	: ON*
・ 演算	: OFF**



* “オートモード”の場合と同じです。

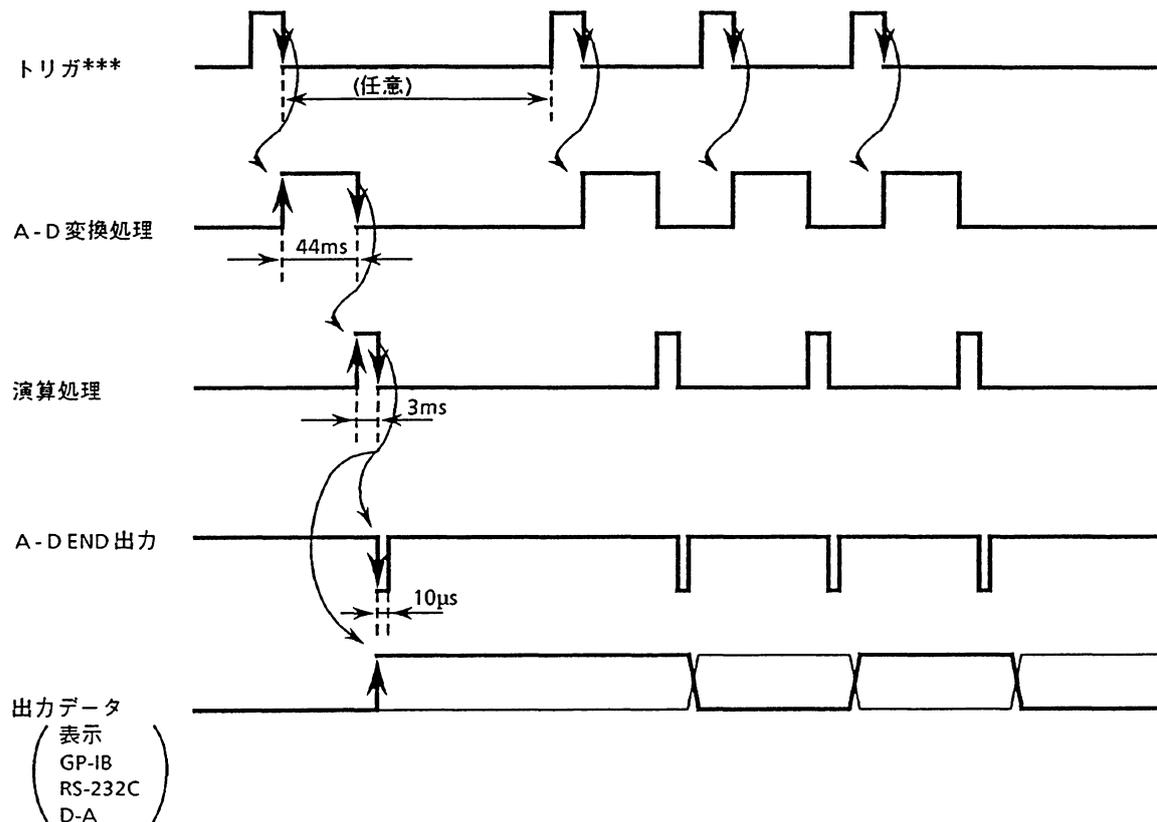
** “オートモード”の場合と同じです。

*** トリガがかかってから A/D変換器が起動するまで次の時間を要します。

- キー入力の場合 約 3.8ms
- EXT 信号による場合 約 1.0ms
- “E” コマンドによる場合 約 2.5ms
- <GET> による場合 約 2.7ms

6.3.3 シングルモード (SINGLE)

測定条件	
・ 測定モード	: SINGLE
・ 積分時間	: 20ms
・ オートゼロ	: ON*
・ 演算	: OFF**



* “オートモード”の場合と同じです。

** “オートモード”の場合と同じです。

*** トリガがかかってから A/D変換器が起動するまで次の時間を要します。

- キー入力の場合 約 3.5ms
- EXT信号による場合 約 0.7ms
- “E”コマンドによる場合 約 2.0ms
- <GET>による場合 約 2.5ms

7. 通信機能

7.1 GP-IB インタフェースについて (Model 7561 01, 7562 01 に標準装備)

7.1.1 概 説

(1) 概 要

デジタルマルチメータ Model 7561/7562 はベンチユースはもとより、生産ラインにおける自動計測などのシステムユースにも対応できる高確度、高速サンプリングの多機能マルチメータです。

Model 7561 01 および 7562 01 は通信機能としてGP-IBインタフェースを標準装備しているので、コントローラによるリモートコントロール、および各種データ出力を行うことができます。

◎ GP-IB インタフェースを使ってできる内容

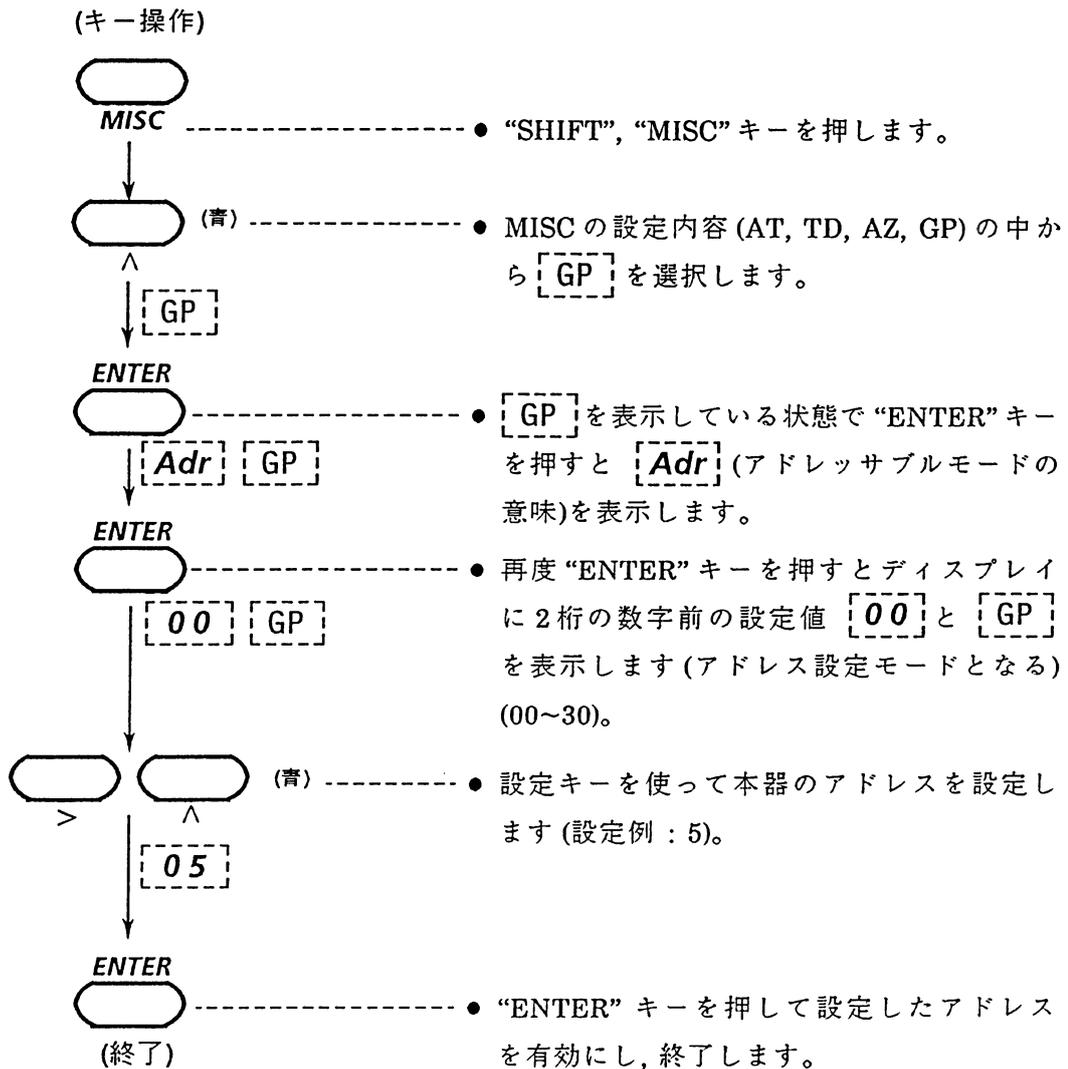
表7.1

モード機能		できる内容
アドレスサブルモード	リスナ機能	<ul style="list-style-type: none"> ●パネルキー操作で可能な機能、ただし、“POWER”、“SRQ”キーは除く ●パネル設定情報の出力要求
	トーカー機能	<ul style="list-style-type: none"> ●測定データの出力 ●パネル設定情報の出力 ●メモリ内データの出力 ●ステータスバイトの出力
トークオンリモード	トーカー機能	<ul style="list-style-type: none"> ●測定データの出力 ●メモリ内データの出力

(2) アドレスサブルモードとトークオンリモードの設定

① アドレスサブルモード (*Adr*)

コントローラからのアドレスを指定し、本器をプログラムデータによりコントロールできるモードで、トাকা機能とリスナ機能があります。コントローラからアドレスの指定を受けるために本器のアドレスを決める必要があります。本器のアドレスの設定はパネルキーを使ってディスプレイを見ながら次の方法で行います。



② トークオンリモード (*onLY*)

トーク機能のみのモードです。コントローラなしでデータの出力ができます。本器をトークオンリモードにするにはパネルキーを使って次の方法で行います。

(キー操作)



(3) 仕様

- 電氣的, 機械的仕様 : IEEE St'd 488-1978 に準拠
- 機能的仕様 : SH1, AH1, T5, L4, SR1, RL1, PP0, DC1, DT1, C0
- 使用コード : ISO (ASCII) コード
- アドレス設定 : 本体フロントパネルの“MISC”キーにより設定。
- リモート状態解除 : フロントパネルの LOCAL キーを押すことにより解除可能 (コントローラにより LOCAL LOCK OUT されているときは無効)。

表7.2

FUNCTION	内 容
SH1	送信ハンドシェーク全機能あり
AH1	受信ハンドシェーク全機能あり
T5	基本的トーカー機能, シリアルボール機能, トークオンリ機能, MLA (My Listen Address) によるトーカー解除機能あり
L4	基本的リスナ機能, MTA (My Talk Address) によるリスナ解除機能あり
SR1	サービスリクエストの全機能あり
RL1	リモート/ローカルの全機能あり
PP0	パラレルボール機能なし
DC1	デバイスクリアの全機能あり
DT1	デバイストリガの全機能あり
C0	コントローラ機能なし

- インタフェースメッセージに対する応答
- デバイストリガ : <GET> …… トリガとなり本器の A-D 変換器をスタートさせます (コマンド“E”に同じ)。
- デバイスクリア : <SDC>, <DCL> …… 本器のパネル設定情報を電源投入時と同じ状態にします。

* GP-IB の一般仕様については別冊の「GP-IB の概要」をご参照ください。

7.1.2 リスナ機能について

本器ではリスナ機能により、本体のパネルキーが持つ機能のうち、“POWER”スイッチと“SRQ”キーおよび通信設定を除くキー操作による機能をリモートコントロールすることができます。また、コントローラからの指令を受けて設定情報の出力をすることができます。

リスナ機能はアドレスラブルモードで本器がリスナに指定されているとき、ATN (Attention) 信号線が“False”の状態でもトーカー (Talker) から送られてきたプログラムデータにより規定の動作を実行します。

本器のプログラムデータは [コマンド + パラメータ] + ターミネータ で構成され、ASCIIコードを使って設定します。

(注) [コマンド+パラメータ] は50文字以内で設定してください、51文字以上は無視します。

- コマンド : アルファベット大文字1または2文字で定義されます。
- パラメータ : 数値 (ASCIIコード) で定義されます。
- ターミネータ :
 - ・ CR LF
 - ・ LF
 - ・ EOI
 - ・ ; (セミコロン)

(全て受け付けます)

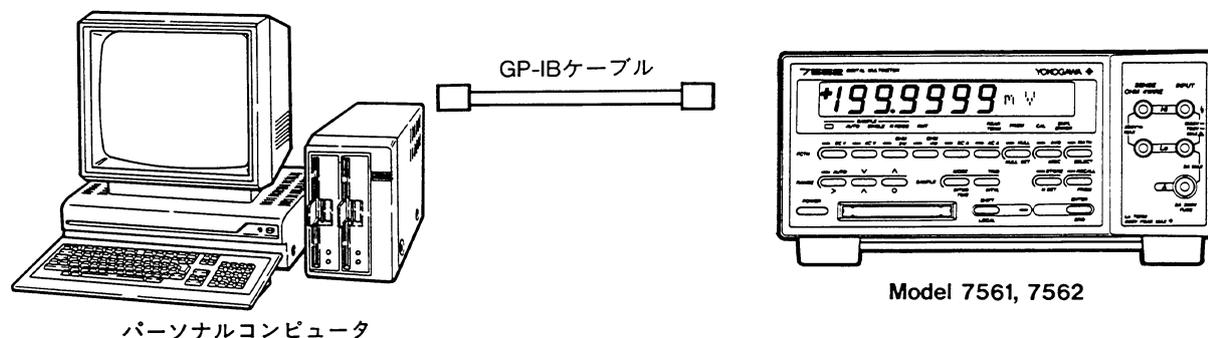


図7.1 本器と GP-IB ケーブルによるコンピュータとの接続

注1) AUTOモードのとき、ターミネータを“;”にするようにしてください。

注2) プログラム、通信、ICメモ리카ード読み出し機能によるパネル設定情報は電源をOFFにすると保持されません。

7.1.3 トーカ機能について

(1) トーカ機能

本器はアドレスابلモードとトークオンリモードの2種類のトーカ機能を持っています。

データの出力、パネル設定情報の出力ができますが、測定データの出力は1回の測定について1回だけできます。また、トリガをかけるとディレイ時間が経過して測定が終了するまで測定データの出力は行われません。メモリ内のデータ出力もトリガ後設定されているディレイ時間を経過しないとデータ出力は行われません。

通常トーカ機能によりデータの出力をさせるためにはリスナ機能を持ったプリンタ (GP-IB インタフェース仕様) を使用します。

① アドレスابلモードのトーカ機能

測定データの出力、パネル設定情報の出力、メモリ内データの出力ができます。測定データの出力はサンプリング周期 (INTVL) が 10ms 以上のときリアルタイムで可能となります。アドレスابلモードの設定方法については「7.1.1 項 (2)」をご参照ください。

② トークオンリモードのトーカ機能

測定データの出力、メモリ内データの出力ができます。(SMPL INTERVAL が 10ms 以上のとき) トークオンリモードの設定方法については、「7.1.1 項 (2)」をご参照ください。

(2) データ出力フォーマット

① 測定データ、メモリ内データの出力フォーマット

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

● データ No. : メモリ内データの出力時のみ付きます。値は -7999~+7999 で 0000 はトリガポイントを示します。

● ヘッダ : a₁a₂a₃a₄ (4文字のアルファベット) で表示し、それぞれの意味は次のようになります。

a ₁ :	N	……	演算 OFF
	S	……	スケーリング
	D	……	dB
	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
a ₂ a ₃ :	DC	……	直流
	AC	……	交流

R2 …… 2線式 抵抗
 R4 …… 4線式 抵抗
 a₄ : V …… VOLT
 A …… AMPERE
 O …… OHM

● データ : $\underbrace{m_1 m_2 m_3 m_4 m_5 m_6 m_7}_{\text{最大6.5桁の数字}} E + \underbrace{m_8 m_9}_{\text{べき乗}}^*$

注) 出力データの文字数は表示桁数により異なります。

● ターミネータ : CR LF (+EOI)

* m₉ はMATH機能 ON時 (1 or 2桁)

出力例 1

ファンクション	レンジ	表示	GP-IB出力
DC V	200 mV	+199.9999 mV	NDCV +199.9999E-3
	2000 mV	+1999.999 mV	NDCV +1999.999E-3
	20 V	+19.99999 V	NDCV +19.99999E-0
	200 V	+199.9999 V	NDCV +199.9999E-0
	1000 V	+1100.000 V	NDCV +1100.000E-0
Ω 2W	200 Ω	+199.9999 Ω	NR20+199.9999E+0
	2000 Ω	+1999.999 Ω	NR20+1999.999E+0
	20 kΩ	+19.99999k Ω	NR20+19.99999E+3
	200 kΩ	+199.9999k Ω	NR20+199.9999E+3
	2000 kΩ	+1999.999k Ω	NR20+1999.999E+3
	20 MΩ	+19.9999M Ω	NR20+19.9999E+6
DC A	2000 μA	+1999.99 μA	NDCA+1999.99E-6
	20 mA	+19.9999 mA	NDCA+19.9999E-3
	200 mA	+199.999 mA	NDCA+199.999E-3
	2000 mA	+1999.99 mA	NDCA+1999.99E-3
	20A	+19.9999 A	NDCA+19.9999E-0

出力例 2 (各種出力例)

		GP-IB 出力
● 測定データ		NDCV +0000.99E+3
● dB	………… +19.99999dB	DDCV +19.99999E+0
● コンパレータ	………… +199.9999Hi	HDCV +199.9999E+0
● オーバレンジ	………… + -oL- mV	ODCV +9999.99E-3
● 演算エラー	………… -oL-	VDCV 999999.E+9
● ヘッダ off	…………	+19.9999E+0
● メモリ内データの読み出し	………… NO+0012, NDCV+199.999E+3	
● ヘッダ OFFの時のメモリ読み出し	…………	+19.9999E+0

(2) パネル設定情報の出力フォーマット

OS コマンドを受信するとパネルの設定情報を出力します。出力順序と内容は次のようになります。

行 数	出 力 内 容
1 行 目	形名, D-A 出力条件 (付加仕様)
2 行 目	ファンクション, レンジ
3 行 目	サンプルモード, 積分時間, サンプルインタバル, ディレイタイム
4 行 目	NULL ON/OFF, オートゼロスイッチ
5 行 目	サンプル数, リコール No.
6 行 目	アベレージ ON/OFF, アベレージ回数
7 行 目	演算 ON/OFF, 演算の種類
8 行 目	演算定数 A, B
9 行 目	演算定数 C, D
10 行 目	コンパレータ定数 H, L

(3) ステータスバイト出力フォーマット

本器のトーカー機能のシリアルポールで送信するステータスバイトの出力フォーマットは次のとおりです。

bit 8	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1
DI08	DI07	DI06	DI05	DI04	DI03	DI02	DI01
0	SRQ	ERR	BUSY	OL	SYN ERR	SRQ SW	A-D END
マスク値				8	4	2	1

- bit 8 ; 0 固定
 - bit 7 ; サービスリクエスト。bit 6, 4, 3, 2, 1 の少なくとも 1 つが 1 になったときにセット (“1” となる) されます。
 - bit 6 ; エラー発生時 (bit 4, 3 の少なくとも 1 つが 1 になったとき) セットされます。
 - bit 5 ; IC メモリカードのファイルオープン中 (ストア, リコール中, プログラム中) セットされます。
 - bit 4 ; レンジオーバ, 演算オーバ, 演算エラー時にセットされます。
 - bit 3 ; 文法エラー時にセットされます。
 - bit 2 ; 前面パネルの SRQ スイッチが押されたときにセットされます。
 - bit 1 ; 測定終了時にセットされます。
- * 電源 ON 時マスク値は 0 にセットされます。

ステータスバイトはコントローラがステータスバイトを読むことによってクリアされます。コントローラがステータスバイトを読むまでそれぞれの要因は保持されます。

7.2 RS-232C インタフェースについて (Model 7561 02, 7562 02 に標準装備)

7.2.1 概 説

デジタルマルチメータ Model 7561/7562 はベンチユースはもとより生産ラインにおける自動計測などのシステムユースにも対応できる高精度、高速サンプリングの多機能マルチメータです。

RS-232C インタフェースは、米国電子工業会 (EIA : Electronic Industry Association) によるデータ端末 (DTE) とモデム (DCE) 間の通信規約を定めた規格で一般的には電話回線を利用した通信に使用されています。

(1) 概 要

Model 7561 02 および 7562 02 は通信機能として RS-232C インタフェースを標準装備しているのでパーソナルコンピュータによるリモートコントロールおよび各種データ出力を行うことができます。制御モードとしてノーマルモードとトークオンリモードがあります。モードの設定はパネルの“MISC”キーを使用します。

◎ RS-232C インタフェースを使ってできる内容

表7.3

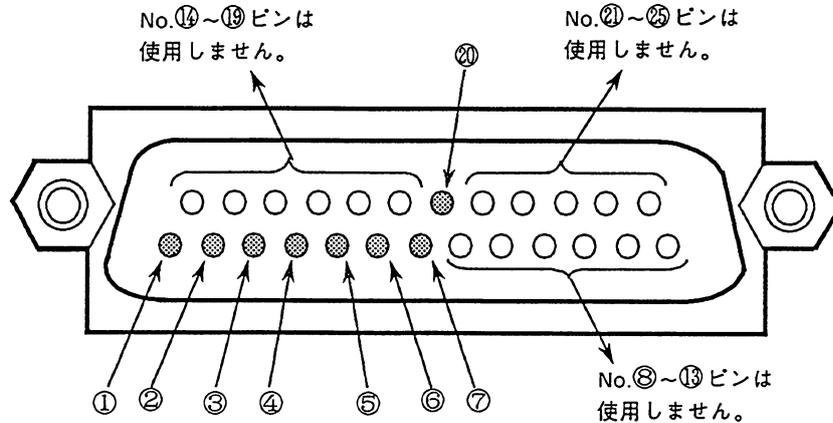
制御モード		できる内容
ノーマルモード	設定機能	<ul style="list-style-type: none"> ● パネルキー操作で可能な機能、ただし、“POWER”、“SRQ” キーは除く ● パネル設定情報の出力要求
	出力機能	<ul style="list-style-type: none"> ● 測定データの出力 ● パネル設定情報の出力 ● メモリ内データの出力 ● ステータスバイトの出力
トークオンリモード	出力機能	<ul style="list-style-type: none"> ● 測定データの出力 ● メモリ内データの出力

(2) 一般仕様

- 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
- 伝送速度(bps.) : 75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600
上記8種類の伝送速度の中からいずれかを指定してください。
- スタートビット : 1ビット
スタートビットは, 1ビット固定です。
- データ長(ワード長): 7または8ビット
データ(ワード)長のビット数は, 7または8ビットのいずれかを指定してください。
- パリティ : 偶数(EVEN), 奇数(ODD), パリティ無し
上記3種類の中からいずれかを指定してください。
- ストップビット : 1または2ビット
ストップビットは, 1または2ビットのいずれかを指定してください。
- 電気的特性 : EIA RS-232C に準拠
- コネクタ : DBSP-JB25S(JAE)(本体背面にあります。)
なお, 本RS-232Cインタフェース用コネクタに接続の際には, DB-25P相当品の接続ケーブルをご使用ください。
- ハードウェアハンドシェイク : CA, CB, CC, CD信号については, 常にTRUEまたは制御線として使用するかのいずれかの選択ができます。
- ソフトウェアハンドシェイク : データ通信時, 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 : 64バイト

7.2.2 RS-232C インタフェース機能説明

(1) コネクタと信号名



図中の数値は、それぞれ
ピン No. を示します。

図7.2 RS-232C コネクタ (DBSP-JB25S 相当品)

- | | |
|----------------------------------|--|
| ① AA (GND ; Protective Ground) | : 7561/7562 の筐体へ接地されています。 |
| ② BA (TXD ; Transmitted 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。 |
| ③ BB(RXD ; 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。 |
| ④ CA (RTS ; Request to Send) | : パーソナルコンピュータからのデータを受信する場合のハンドシェイク用の信号です。信号方向……出力。 |
| ⑤ CB (CTS ; Clear to Send) | : パーソナルコンピュータへデータを送信する場合のハンドシェイク用の信号です。信号方向……入力。 |
| ⑥ CC (DSR ; Data Set Ready) | : パーソナルコンピュータへデータを送信する場合のハンドシェイク用の信号です。……入力。 |
| ⑦ AB (GND ; Signal Ground) | : 信号用接地です。 |
| ⑩ CD (DTR ; Data Terminal Ready) | : パーソナルコンピュータからのデータを受信する場合のハンドシェイク用の信号です。信号方向……出力。 |

(注) ⑧~⑬, ⑪~⑫ ピンは使用しません。

(2) ハンドシェイク方式の組合せ

本器を RS-232C インタフェースによりパーソナルコンピュータと接続する場合、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り電気信号上いろいろな手続きを行います。この手続きのことをハンドシェイクといますが、このハンドシェイクはパーソナルコンピュータとの組合せでいろいろな方式がありますので、本器とパーソナルコンピュータの方式を一致させる必要があります。

本器ではパネルキースイッチにより、表 7.4 に示すように 8 通りの方式を選択することができます。

設定方法については「7.2.3 項 (1)」をご参照ください。

表 7.4

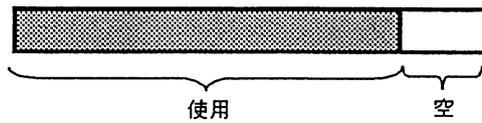
(○ 機能あり)

モード 選択 No.	送信データ制御 (パーソナルコンピュータへデータを送る時の制御方式)				受信データ制御 (パーソナルコンピュータからデータを受けるときの制御方式)			
	ソフトハンドシェイク		ハードハンドシェイク		ソフトハンドシェイク		ハードハンドシェイク	
	X-off 受信で送信止め, X-on 受信で送信を再開する	CB (CTS) が False で送信を止め, True で送信を再開する	CC (DSR) が False で送信を止め, True で送信を再開する	ハンドシェイク無し	受信バッファ 3/4 で X-off を送信し, 受信バッファ 1/4 で X-on を送信する	受信バッファ 3/4 で CD (DTR) を False にし, 受信バッファ 1/4 で True にする	受信バッファ 3/4 で CA (RTS) を False にし, 受信バッファ 1/4 で True にする。	ハンドシェイク無し
0				○				○
1	○				○			
2	○					○		
3	○						○	
4		○				○		
5		○					○	
6			○			○		
7			○				○	

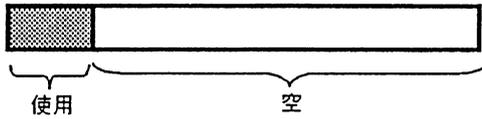
(3) データの制御

受信データ制御において、ハンドシェイクを行っている場合も、パーソナルコンピュータからデータがくる場合があります。

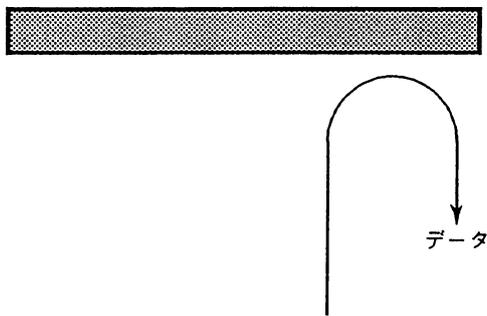
このとき、ハンドシェイクのあり/なしにかかわらず受信バッファがいっぱいになった場合、あふれたデータは格納せずに捨てられます。バッファに空きができると再びデータを格納します。



ハンドシェイクを行う場合、MAINへのデータ渡しが間にあわなくなって、バッファの空きが16バイトになったら受信を止めます。



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48バイトになったとき、受信を再開します。



ハンドシェイクにかかわらず、もしバッファがいっぱいになったら、あふれたデータは格納せずに捨てられます。

図7.3 データ制御の構成図

(4) 通信データフォーマット

本器の RS-232C インタ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) を伝送するたびに先頭にスタートビットをつけ、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)。

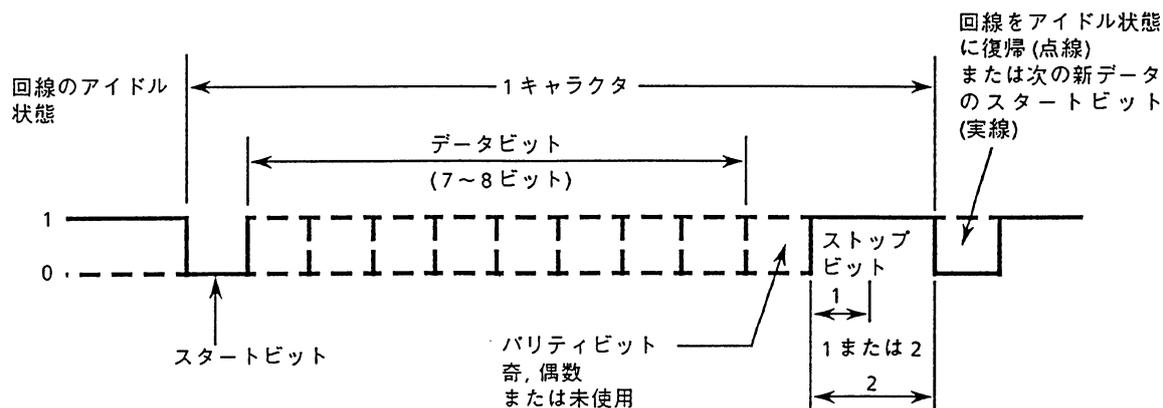


図7.4 通信データフォーマット

表7.5 データフォーマット表

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	ナシ	1
1	1	7	奇数	1
2	1	7	偶数	1
3	1	7	ナシ	2

データフォーマットの設定は、パネルの“MISC”キーを使用します。詳細については「7.2.3 項(1)」をご参照ください。

(5) コンピュータとの接続

本器をコンピュータと接続する場合はパネルキースイッチを使ってハンドシェイクの方法、データ転送速度、データフォーマット等をコンピュータ側と整合がとれる形に設定します。

設定の詳細については「7.2.3項(1)」, また、インタフェースケーブルは本器の仕様に合ったものをご使用ください。

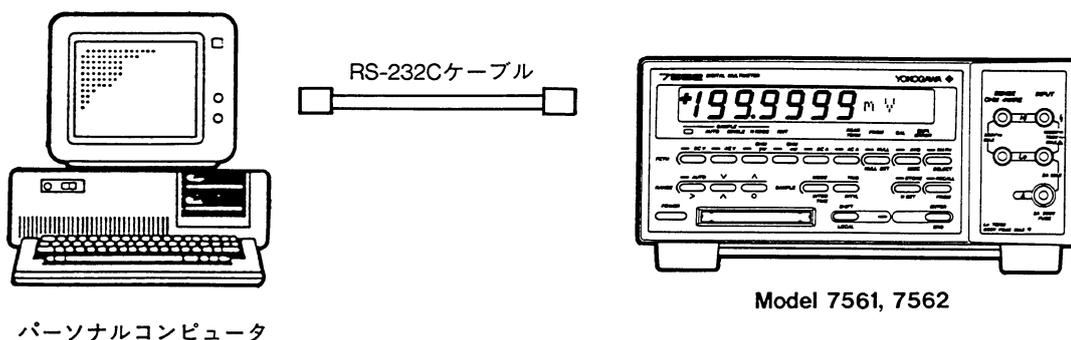
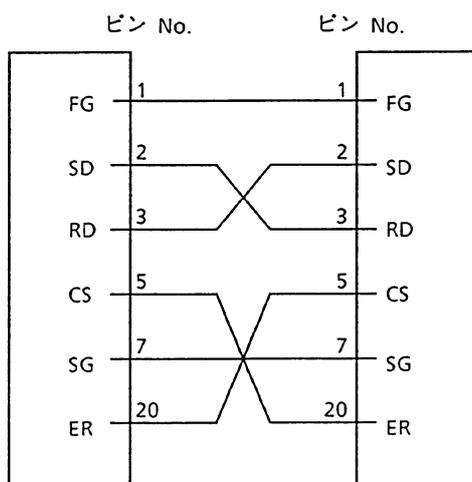


図7.5 本器とRS-232Cケーブルによるコンピュータとの接続

- ケーブル結線図 (NEC PC-9801 と 7563)



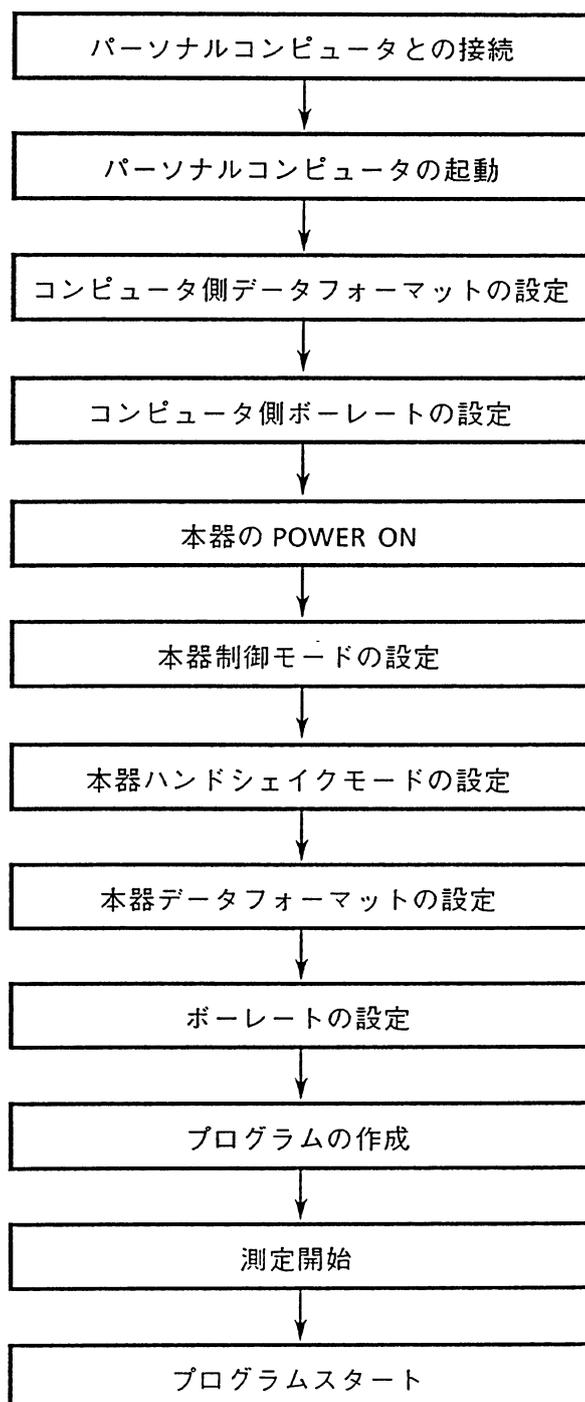
通信モード : 2
推奨ケーブル : B9801LB

(注) 上記推奨ケーブル (B9801 LB) は、NEC PC-9801 には使えますが IBM PC には使用できませんのでご注意ください。

7.2.3 リモート制御機能

本器ではノーマルモードの機能により本体のパネルキーが持つ機能のうち“POWER”スイッチとキーおよび通信設定キーを除くキー操作による機能をリモートコントロールすることができます。

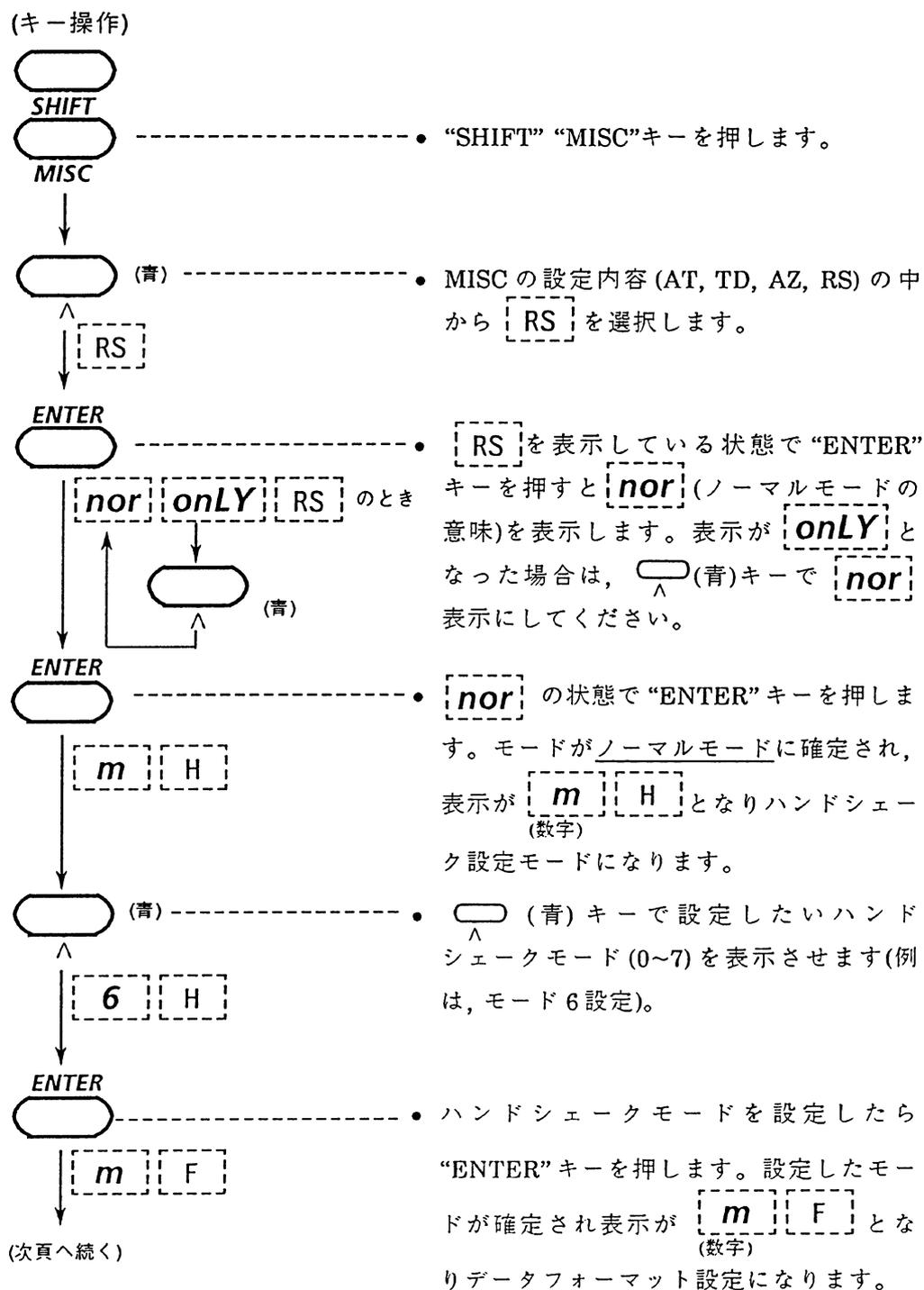
(1) 一般的手順

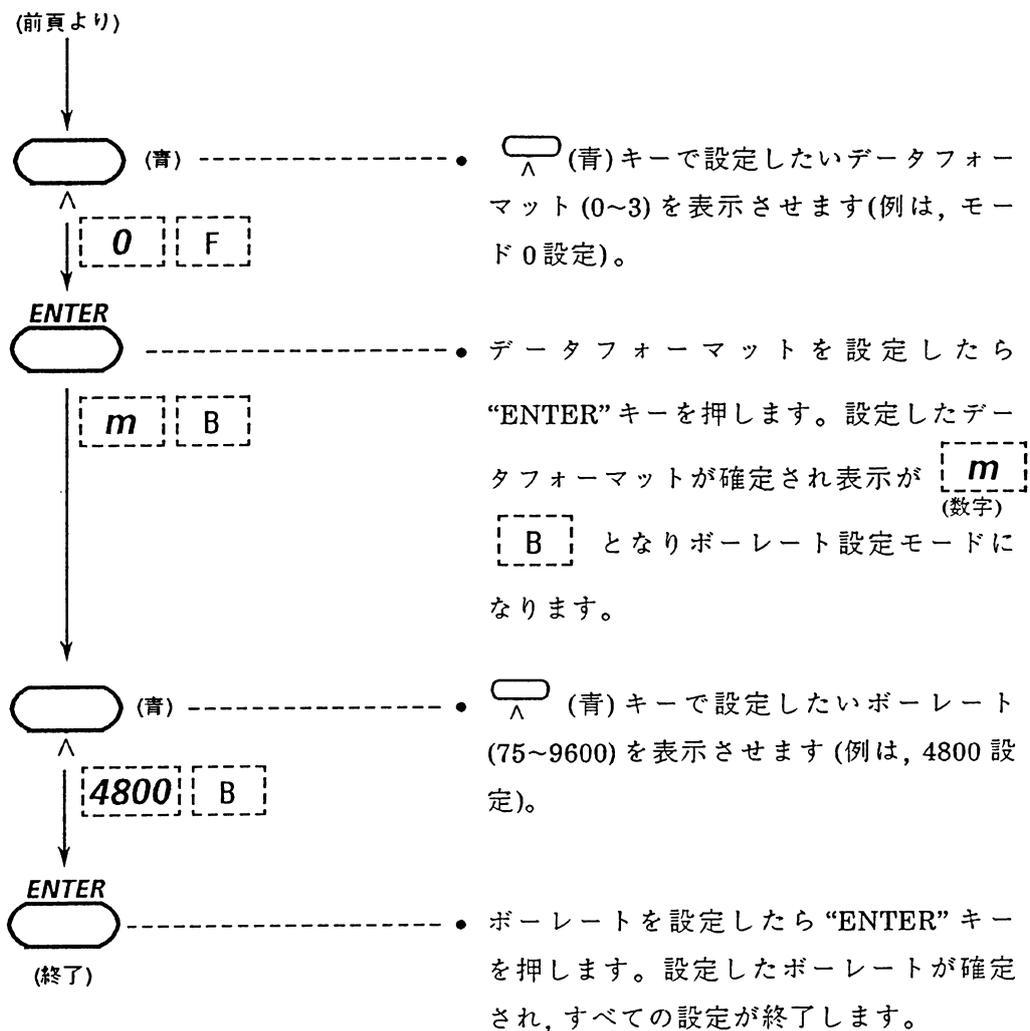


(2) ノーマルモードとトークオンリモードの設定

① ノーマルモード (nor)

パーソナルコンピュータからのコマンドにより本器をコントロールできるモードで、設定機能と出力機能があります。本器をノーマルモードに設定するにはパネルキーを使ってディスプレイを見ながら、次の方法で行います。

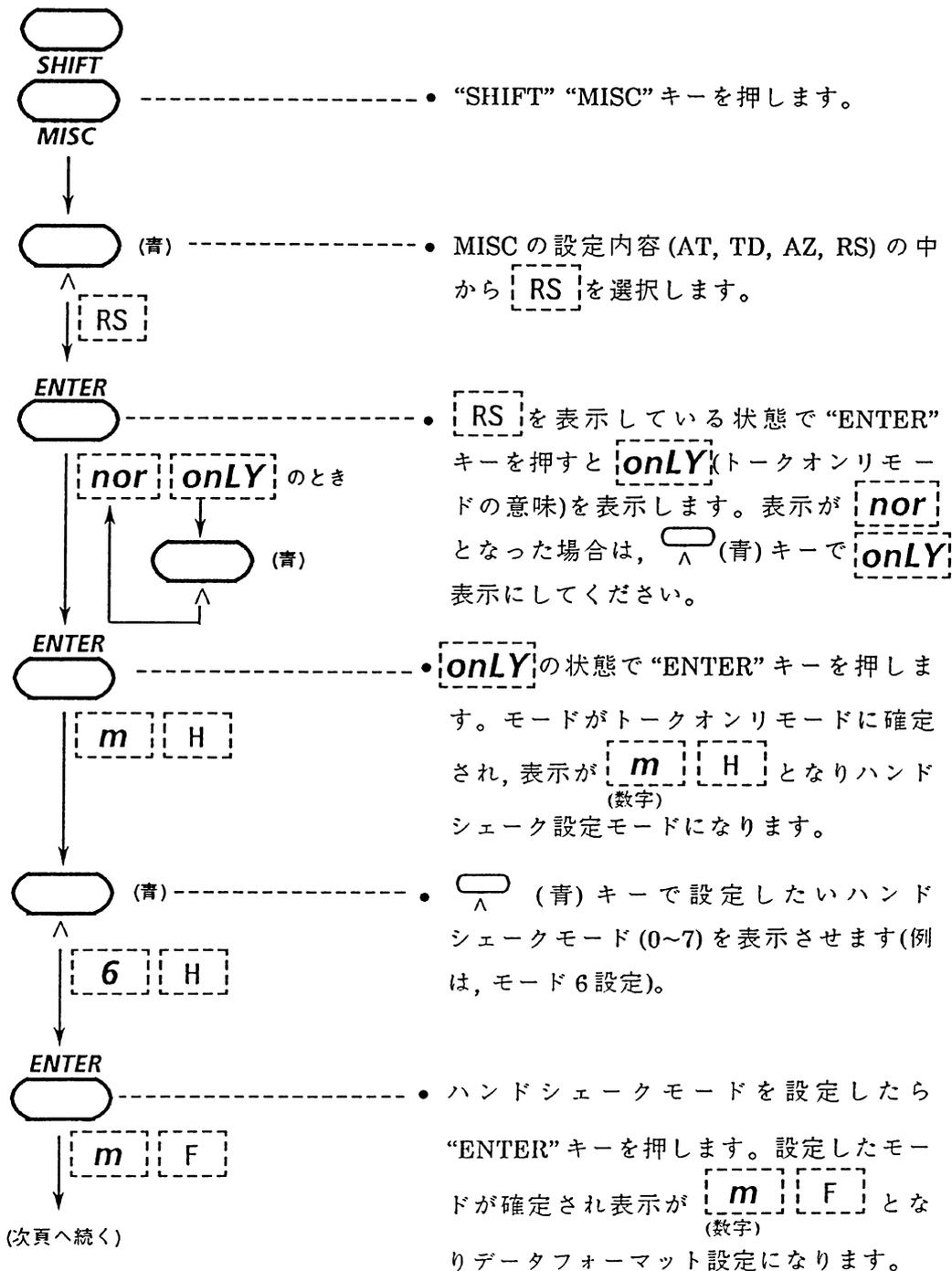


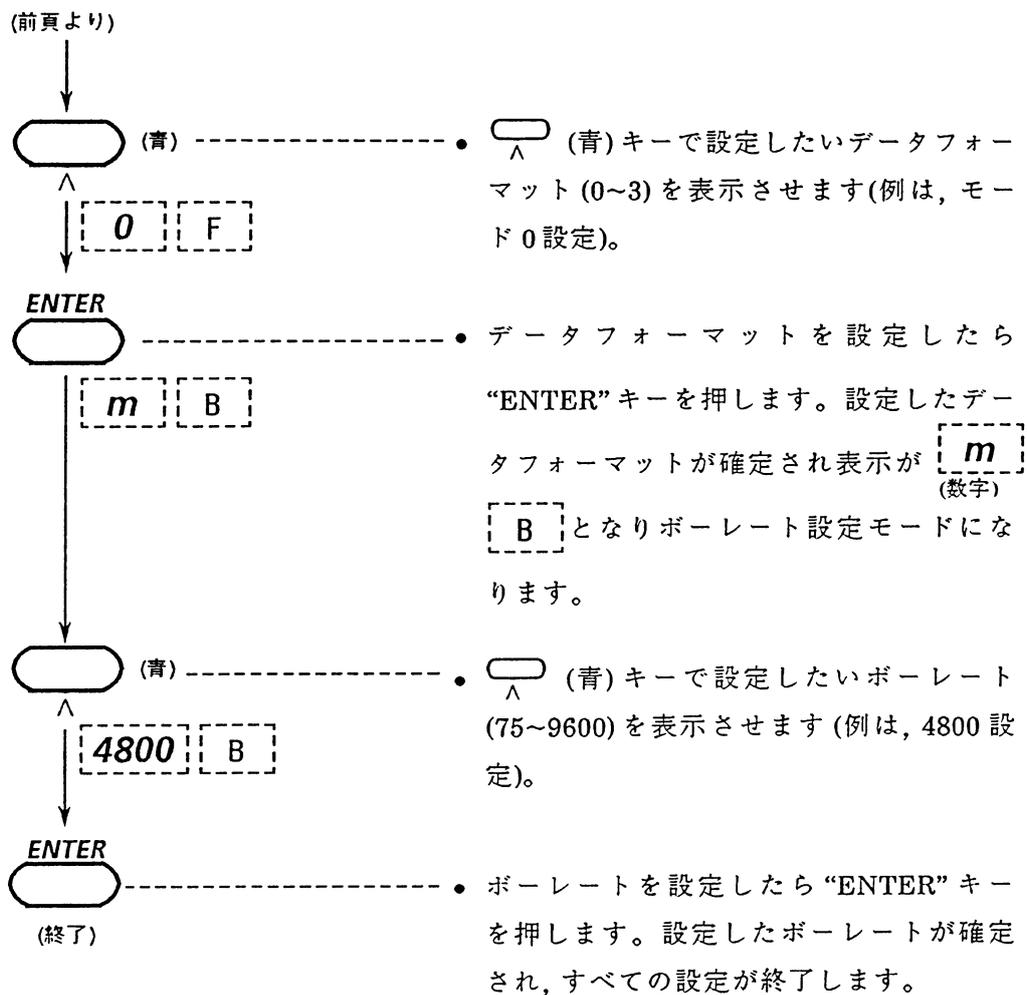


② トークオンリモードの設定 (onLY)

データの出力機能のみのモードでパーソナルコンピュータなしでデータの出力ができます。本器をトークオンリモードに設定するにはパネルキーを使ってディスプレイを見ながら次の方法で行います。

(キー操作)





(3) プログラミングの基本形

パーソナルコンピュータから、プログラム命令(コマンド + パラメータ)することにより本器のリモート制御を行います。

本器のプログラムデータは コマンド + パラメータ + ターミネータ で構成され、ASCIIコードを使い設定します。

(注) [コマンド + パラメータ]は50文字以内で設定してください。51文字以上は無視します。

(コマンド)	(パラメータ)	(ターミネータ)
TD	m	}
		CR LF
		LF
		;

- コマンド …… アルファベット大文字1文字または2文字で定義されます。
 - パラメータ …… 数値のASCIIコードです。
 - ターミネータ
 - CR LF
 - LF
 - ; (セミコロン)
- } (全て受け付けます)

(注) プログラム、通信、ICメモリカード読み出し機能によるパネル設定情報は電源をOFFにすると保持されません。

7.2.4 データ出力機能

(1) データ出力機能について

本器ではデータの出力方法としてノーマルモードでのデータ出力とトークオンリモードでのデータ出力と2通りの方法があります。

データの出力、パネル設定情報の出力ができますが測定データの出力は1回の測定について1回だけできます。またトリガをかけるとディレイ時間が経過して測定が終了するまで測定データの出力、およびメモリ内データの出力は行われません。

通常、RS-232Cインタフェースによりデータの出力をさせるにはRS-232Cインタフェース仕様のプリンタを使用します。

① ノーマルモードの出力機能

測定データの出力、パネル設定情報の出力、メモリ内データの出力、ステータスバイトの出力ができます。

測定データの出力は測定ごとにデータ出力コマンド ESC D を受信することにより1回のみ行われます。

サンプリング周期 (INTVL) が10msec以上のとき可能となります。モードの設定方法については「7.2.3項(2)」をご参照ください。

② トークオンリモードの出力機能

測定データの出力, メモリ内データの出力ができます。

測定ごとに1回のみデータ出力されます。コマンドによるコントロールはできません。

サンプリング周期 (INTVL) が10msec 以上のとき可能となります。モードの設定方法については「7.2.3 項 (2)」をご参照ください。

(2) データ出力フォーマット

測定データ, メモリ内データの出力フォーマット

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

- データ No. : メモリ内データの出力時のみ付きます。値は -9999~+9999 で 0000 はトリガポイントを示します。
- ヘッダ : a₁a₂a₃a₄ (4文字のアルファベット) で表示し, それぞれの意味は次のようになります。
 - a₁ ; N 演算 Off
 - S スケーリング
 - D dB
 - 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
 - a₂a₃ ; DC 直流
 - AC 交流
 - R2 2線式 抵抗
 - R4 4線式 抵抗
 - a₄ ; V VOLT
 - A AMPERE
 - O OHM
 - H HERTZ
- データ : m₁m₂m₃m₄m₅m₆m₇ E + m₈m₉
 最大6.5桁の数字 べき乗

注) 出力データの文字数は表示桁数により異なります。

- ターミネータ : CRLF

出力例 1

ファンクション	レンジ	表 示	出 力
DC V	200mV	+199.9999mV	NDCV+199.9999E-3
	2000mV	+1999.999mV	NDCV+1999.999E-3
	20V	+19.99999V	NDCV+19.99999E-0
	200V	+199.9999V	NDCV+199.9999E-0
	1000V	+1100.000V	NDCV+1100.000E-0
Ω 2W	200 Ω	+199.9999 Ω	NR20+199.9999E+0
	2000 Ω	+1999.999 Ω	NR20+1999.999E+0
	20k Ω	+19.99999k Ω	NR20+19.99999E+3
	200k Ω	+199.9999k Ω	NR20+199.9999E+3
	2000k Ω	+1999.999k Ω	NR20+1999.999E+3
	20M Ω	+19.9999M Ω	NR20+19.9999E+6
	200M Ω	+199.999M Ω	NR20+199.999E+6
DC A	200 μ A	+1999.99 μ A	NDCA+1999.99E-6
	20mA	+19.9999mA	NDCA+19.9999E-3
	200mA	+199.999mA	NDCA+199.999E-3
	2000mA	+19999.99mA	NDCA+1999.99E-3

出力例 2 (各種出力例 : 6.5桁の場合)

(RS-232C 出力)

- 測定データ NDCV+0000.99E+3
- dB +19.99999dB DDCV+19.99999E+0
- コンパレータ +199.9999Hi HDCV+199.9999E+0
- オーバーレンジ + -oL-mV ODCV+9999.99E-3
- 演算エラー -oL- VDCV 999999.E+9
- ヘッダoff +19.9999E+0
- メモリ内データの読み出し NO+0012,NDCV+199.999E+3
- ヘッダ OFF のときの
メモリ読み出し +19.9999E+0

(3) ステータスバイト出力フォーマット

ESC 5 コマンドにより出力されるステータスバイトの出力フォーマットは次のとおりです。

◎ ステータスバイト

bit 8	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1
DI08	DI07	DI06	DI05	DI04	DI03	DI02	DI01
0	1	ERR	BUSY	OL	SYN ERR	0	A-D END
マスク値				8	4	2	1

- bit 8 ; 0 固定
- bit 7 ; 1 固定
- bit 6 ; エラー発生時 (bit 4, 3 の少なくとも1つが1) セット (ビット“1”となる) されます。
- bit 5 ; IC メモリカードのファイルオープン中 (ストア, リコール, プログラム入力中, プログラム実行中) セットされます。
- bit 4 ; レンジオーバ, 演算オーバ, 演算エラー時にセットされます。
- bit 3 ; 文法エラー時にセットされます。
- bit 2 ; 0 固定
- bit 1 ; 測定終了時にセットされます。

7.3 プログラムデータ (GP-IB, RS-232C 共通)

表7.7 GP-IB, RS-232C インタフェースプログラムデータ一覧表

項 目	設 定 内 容	プログラムデータ	ページ
1	ファンクション (FCTN) の設定	Fm1	7-27
2	レンジ (RANGE) の設定	Rm2	7-27
3	サンプリングモード (SAMPLE MODE) の設定	Mm	7-29
4	トリガ (TRIG) の設定	E	7-29
5	サンプリングインタバル (INTVL) の設定	SI m	7-29
6	トリガディレイ時間の設定	TDm	7-30
7	ヌル (NULL) の設定	NLm	7-30
8	積分時間 (INTEG TIME) の設定	ITm	7-30
9	サンプリング数 (N) の設定	NSm	7-31
10	データ格納 (STORE) の設定	STm	7-31
11	データ読み出し (RECALL) の設定	ROm	7-31
12	データ読み出し先頭番号の設定	RDm	7-32
13	パネル設定情報書き込みの設定	SS	7-32
14	パネル設定情報読み出しの設定	SL	7-32
15	ICメモリカードイニシャライズの設定	CI	7-33
16	オートゼロの設定	AZ	7-33
17	アベレージング (AVG) の設定	SMm	7-34
18	アベレージング回数の設定	ATm	7-34
19	演算 (MATH) の設定	COm	7-34
20	演算種類の設定	CFm	7-35
21	演算定数 A, B, C, D の設定	Knm1Em2	7-35
22	演算定数 Hi, Lo の設定	HIm1Em2 LOm1Em2	7-36
23	D-A出力モードの設定 (オプション)	DAm1m2	7-36
24	ヘッダの設定	Hm	7-37
25	ターミネータ出力の設定	DLm	7-37
26	パネル設定情報出力	OS	7-37
27 (RS)	測定データの出力	ESC D	7-38
28 (RS)	リモート制御の設定	ESC R	7-38
29 (RS)	ローカル制御の設定	ESC L	7-38
30 (RS)	ステータスバイトの出力	ESC S	7-39
31 (RS)	ステータスバイトのマスク指定	MSm	7-40
32 (GP)	SRQ マスクの設定	MSm	7-41
33	パネル設定情報のイニシャライズ	RC	7-41
34	校正の設定	PCmFC (周波数)	7-42
35	ACレンジオフセットの設定	ACm	7-44
36	プログラムや通信情報, ICカードによる設定情報の EEPROM 書き込みの設定	SV	7-44
37	プログラム入力モードの設定	PR	7-45
38	プログラム実行モードの設定	RU	7-46
39	状態出力の設定	OC	7-46

無印は GP-IB, RS-232C 共通, (RS) は RS-232C 専用, (GP) は GP-IB 専用

- (1) ファンクション (*FCTN*) の設定 **Fm1**
- (2) レンジ (*RANGE*) の設定 **Rm2**

機 能

- 測定ファンクションとそのファンクションにおいて使用する測定レンジを指定します。レンジとファンクションは個別に設定できます。

構 文

- Fm1/Rm2 <ターミネータ>
 m1=1~8(ファンクションにより決まる)
 m2=0, 1~9(レンジにより決まる)
- ファンクションとレンジは別々に設定することもできます。
 Fm1 <ターミネータ>
 Rm2 <ターミネータ>
- 各ファンクションとレンジごとのプログラムデータは次のようになります。

ファンクション	プログラムデータ (Fm1)	レ ン ジ	プログラムデータ (Rm2)
直流電圧 (DC V)	F1	Auto	R0
		200mV	R3
		2000mV	R4
		20V	R5
		200V	R6
		1000V	R7
交流電圧 (AC V) (Model 7562 のみ)	F2	Auto	R0
		200mV	R3
		2000mV	R4
		20V	R5
		200V	R6
		700V	R7
抵抗 (2線式) (OHM 2W)	F3	Auto	R0
		200Ω	R3
		2000Ω	R4
		20kΩ	R5
		200kΩ	R6
		2000kΩ	R7
		20MΩ	R8
		200MΩ	R9

ファンクション	プログラムデータ (Fm1)	レンジ	プログラムデータ (Rm2)
抵抗 (4線式) (OHM 4W)	F4	Auto	R0
		200Ω	R3
		2000Ω	R4
		20kΩ	R5
		200kΩ	R6
		2000kΩ	R7
		20MΩ	R8
		200MΩ	R9
直流電流 (DC A)	F5	Auto	R0
		2000μA	R4
		20mA	R5
		200mA	R6
		2000mA	R7
交流電流 (AC A) (Model 7562 のみ)	F6	Auto	R0
		2000μA	R4
		20mA	R5
		200mA	R6
		2000mA	R7

(注) ● Modelによって使用できるファンクションとレンジに違いがありますが、使用できないファンクションまたはレンジのプログラムデータを入力するとエラーとなります。

(3) サンプルングモード (*SAMPLE MODE*) の設定 …… Mm

機能

- サンプルングモードをオート (AUTO), シングル (SINGLE) および N リーディング (N RDGS) の中から指定します。

構文

- Mm <ターミネータ>
m=0, 1, 2 (モードより決まる)
- 各サンプルングモードによるプログラムデータは次のようになります。

モードの内容	プログラムデータ(Mm1)
オート (AUTO)	M 0
シングル (SINGLE)	M 1
N リーディング (N RDGS)	M 2

(4) トリガ (*TRIG*) の設定 …… E または <GET>*

機能

- A-D変換器起動用のトリガ信号となります。

構文

- E <ターミネータ>
- <GET>* (インタフェースメッセージ)
* <GET> コマンドは GP-IB 専用

(5) サンプルングインタバル (*INTVL*) の設定 …… SIm

機能

- サンプルング周期を 1ms 単位で設定します。

構文

- SIm <ターミネータ>
m=3~3,600,000 (ms)
ただし 3000ms を越えると秒単位に四捨五入されます。3~9ms の設定のときデータ出力とステータスバイトの出力はできません。STORE 機能を使用して一度メモリさせたのち、あらためて 10ms 以上に設定して出力させます。

(6) トリガディレイ時間の設定……TDm

機能

- トリガ信号 (E または GET) 入力後, A-D 変換器を起動させるまでの時間(ディレイ時間)を 1ms 単位で設定します。トリガディレイはキー操作では“MISC”キーの内容の [TD] の設定に相当します。

構文

- TDm <ターミネータ>
m=0~3,600,000 (ms)
ただし 3000ms を越えると秒単位に四捨五入されます。

(7) ヌル (NULL) の設定……NLm

機能

- NULL 機能の ON/OFF, NULL 値の設定を行います。

構文

- NLm <ターミネータ>
m=0, 1, 2

NULL の内容	プログラムデータ (NLm)
NULL 機能 OFF	NL 0
NULL 機能 ON	NL 1
NULL 値設定 (NULL SET)	NL 2

(8) 積分時間 (INTEG TIME) の設定……ITm

機能

- A-D 変換器の積分時間を指定します。

構文

- ITm <ターミネータ>
m=0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 (積分時間により決まる)
- 積分時間によるプログラムデータは次のようになります。

積 分 時 間	プログラムデータ (ITm)
1.2ms	IT 0
2.5ms	IT 1
16.66……ms	IT 2
20ms	IT 3
100ms	IT 4
200ms	IT 5
500ms	IT 6

(9) サンプルング数 (*N*) の設定 …… N_{Sm}

機能

- サンプルングモードが“N RDGS”モードのときのサンプルング数, 使用メモリ数, およびプリトリガデータ数を設定します。キー操作では“N SET”キーの内容の **NS** の設定に相当します。

構文

- N_{Sm} <ターミネータ>
 m = 1 ~ 1000 (内蔵メモリの場合)
 m = 1 ~ 500 (8K バイト IC メモリカードの場合)
 m = 1 ~ 1500 (16K バイト IC メモリカードの場合)
 m = 1 ~ 8000 (64K バイト IC メモリカードの場合)

(10) データ格納 (*STORE*) の設定 …… S_{Tm}

機能

- 測定データをメモリ (内蔵メモリまたは IC メモリカード) に格納するかどうかを ON/OFF 設定します。

構文

- S_{Tm} <ターミネータ>
 m = 0, 1

STORE の内容	プログラムデータ (S _{Tm})
STORE OFF	ST 0
STORE ON	ST 1

(11) データ読み出し (*RECALL*) の設定 …… R_{Om}

機能

- メモリ (内蔵メモリまたは IC メモリカード) に格納されているデータを読み出すかどうかの機能の ON/OFF を設定します。

構文

- R_{Om} <ターミネータ>
 m = 0, 1

STORE の内容	プログラムデータ (R _{Om})
RECALL OFF	RO 0
RECALL ON	RO 1

(12) データ読み出し先頭番号の設定 …… RDm

機能

- メモリ (内蔵メモリまたは IC メモリカード) に格納されているデータを “RECALL” 機能を使って読み出す場合に、その先頭データの番号を指定します。たとえば、“STORE” 機能で 30 番目に格納したデータを RECALL 機能で先頭データとして最初に読み出したいときは、 $n = 29$ を設定します。キー操作では “N SET” キーの内容の **[RD]** の設定に相当します。

構文

- RDm <ターミネータ>
 $m = \pm(0 \sim 999)$ (内蔵メモリの場合)
 $m = \pm(0 \sim 499)$ (8K バイト IC メモリカードの場合)
 $m = \pm(0 \sim 1499)$ (16K バイト IC メモリカードの場合)
 $m = \pm(0 \sim 7999)$ (64K バイト IC メモリカードの場合)
 (注) - はプリトリガによるデータの読みだしのときに使用します。

(13) パネル設定情報書き込みの設定 …… SS

機能

- 現在のパネルキーの設定内容を IC メモリカードに格納させます。格納できる内容は形名、ファンクション、レンジ、サンプリングモード、サンプリングインタバル、ディレイ時間、積分時間、NULL 機能、オートゼロ、アベレージング機能、D-A モード、アベレージング回数、演算モードと定数です。
 キー操作では “PRGM” キーの内容の **[SS]** の設定に相当します。

構文

- SS <ターミネータ>

(14) パネル設定情報読み出しの設定 …… SL

機能

- IC メモリカードに格納されているパネルキーの設定内容を読み出します。読み出せる内容は “SS” コマンドで書き込まれた形名、ファンクション、レンジ、サンプリングモード、サンプリングインタバル、ディレイ時間、積分時間、NULL 機能、オートゼロ、アベレージング機能、D-A モード、アベレージング回数、演算モードと定数です。
 キー操作では “PRGM” キーの内容の **[SL]** の設定に相当します。

構文

- SL <ターミネータ>

(15) ICメモリカードイニシャライズの設定…… CI

機能

- ICメモリカードのイニシャライズを実行します。イニシャライズは購入したカードを本器で初めて使用する場合、最初に行ってください。また、格納したデータを全て消滅させる場合にも使用します。
キー操作では“PRGM”キーの内容の [CI] の設定に相当します。

構文

- CI <ターミネータ>

(16) オートゼロの設定…… AZm

機能

- オートゼロを実行するかどうかの設定をします。オートゼロを実行する場合、積分時間とサンプリングインタバルの関係に注意する必要があります。
キー操作では“MISC”キーの内容の [AZ] の設定に相当します。

構文

- AZm <ターミネータ>
m=0, 1, 2

オートゼロの内容	プログラムデータ (AZm)
オートゼロ OFF	AZ 0
オートゼロ ON(実行)	AZ 1
ゼロ測定(注)	AZ 2

(注) “ゼロ測定”はオートゼロがOFFの場合、このプログラムデータを送ることにより1回だけオートゼロが実行されます。高速サンプリング、オートゼロをOFFで測定する場合で長時間トリガ待ちの状態が続いたときなどに、トリガ信号の直前に実行すると高精度測定上有効です。この機能はキー操作にはありません。

(17) アベレージング (AVG) の設定 …… SMm

- | |
|----|
| 機能 |
|----|
- アベレージング実行するかどうかの設定をします。アベレージングを実行する場合、その回数を設定する必要があります (次項 (18) 参照)。

- | |
|----|
| 構文 |
|----|
- SMm <ターミネータ>
m=0, 1

アベレージングの内容	プログラムデータ (SMm)
アベレージング OFF	SM 0
アベレージング ON (実行)	SM 1

(18) アベレージング回数の設定 …… ATm

- | |
|----|
| 機能 |
|----|
- アベレージングを実行するときのアベレージングの回数を設定します。アベレージングの回数設定はキー操作では“MISC”キーの内容の

AT

 の設定に相当します。

- | |
|----|
| 構文 |
|----|
- ATm <ターミネータ>
m=2~100 (回)

(19) 演算 (MATH) の設定 …… COm

- | |
|----|
| 機能 |
|----|
- 測定データに対して演算を行うかどうかの設定をします。演算を行う場合は演算の種類と定数の設定をする必要があります ((20), (21), (22) 項参照)。

- | |
|----|
| 構文 |
|----|
- COm <ターミネータ>

演算の内容	プログラムデータ (COm)
演算 OFF	CO 0
演算 ON	CO 1

(20) 演算種類の設定…… CFm

機能

- 演算を行う場合に演算の種類を指定します。キー操作では“SELECT”キーによる演算種を選択に相当します。

構文

- CFm <ターミネータ>
m=1, 2, 3,

演算の種類	プログラムデータ (CFm)
スケーリング (SC)	CF 1
デシベル (dB)	CF 2
コンパレータ (CP)	CF 3

(21) 演算定数 A, B, C, D の設定…… Knm1 Em2

機能

- スケーリング式 $(X-A)/B$ とデシベル式 $C \times \log_{10}(X/D)$ の定数 A, B, C, D を設定します。

構文

- Knm1 Em2<ターミネータ>
n = A または n = B または n = C または n = D
したがって,
定数 A : KAm1 Em2
ただし, $m1 \times 10^{m2}$ を示す
定数 B : KBm1 Em2
ただし, $m1 \times 10^{m2}$ を示す
定数 C : KCm1 Em2 ただし, $m1 \times 10^{m2}$ を示す。
定数 D : KDm1 Em2 ただし, $m1 \times 10^{m2}$ を示す。
 $m1 = (-1999999 \sim +1999999) \dots\dots$ (小数点可)
 $m2 = (-9 \sim +9)$

(22) 演算(コンパレータ)定数 Hi, Lo の設定 ……

**H1m1 Em2
L0m3 Em4**

機能

- コンパレータ式 $H \leq X$ (High), $L \geq X$ (Low), $L < X < H$ (Pass) の定数 H と L を設定します。定数は指数 ($X \times 10^m$) の形で設定します。

構文

- 定数 H ; H1m1 Em2 <ターミネータ>
ただし, $m1 \times 10^{m2}$ を示す
- 定数 L ; L0m3 Em4 <ターミネータ>
ただし, $m3 \times 10^{m4}$ を示す

設定で
きる
数

m1 = (-1999999 ~ +1999999)
m2 = (-9 ~ +9)
m3 = (-1999999 ~ +1999999)
m4 = (-9 ~ +9)

(23) D-A 出力のモード設定 …… **DAm1m2**

機能

- D-A 出力信号の出力モードと表示モードを設定します。

構文

- DAm1m2 <ターミネータ>
m1 ; 出力モード = 0, 1
m2 ; 表示モード = 0, 1, 2, 3
- 出力モードと表示モードの組合せによるプログラムデータは次のようになります。

出力モード	表示モード	プログラムデータ (DAm1m2)
0	0	DA00
0	1	DA01
0	2	DA02
0	3	DA03
1	0	DA10
1	1	DA11
1	2	DA12
1	3	DA13

(24) ヘッダの設定……Hm

機能

- 出力データにヘッダを付けるかどうかの設定をします。ヘッダについては“6.2.4項(2)データ出力フォーマット”をご参照ください。

構文

- Hm <ターミネータ>
m=0, 1

ヘッダの内容	プログラムデータ (Hm)
ヘッダ無し	H 0
ヘッダ有り	H 1

(25) ターミネータ出力の設定……DLm

機能

- 出力データのターミネータを設定します。

構文

- DLm <ターミネータ>
m=0, 1, 2

ターミネータの内容	プログラムデータ (DLm)
CR/LF/EOI*	DL 0
LF	DL 1
EOI*	DL 2

* EOIはGP-IBのみ

(26) パネル設定情報出力……OS

機能

- 現在のパネルの設定情報を出力させます。出力できる情報は形名、ファンクション、レンジ、サンプリングモード、サンプリングインタバル、ディレイ時間、積分時間、NULL機能、オートゼロ、アベレージング機能、D-Aモード、アベレージング回数、演算モードと定数です。

構文

- OS <ターミネータ>

(27) 測定データの出力 …… **ESC D** (RS-232C 専用)

機能

- 測定データ, メモリ内データを出力させます。

構文

- ESC D <ターミネータ>
* ESC=1BH

(28) リモート制御の設定 …… **ESC R** (RS-232C 専用)

機能

- 本器を RS-232C 通信によってリモート制御ができる状態にします。リモート状態になるとパネルキースイッチによる操作はできません。

構文

- ESC R <ターミネータ>
* ESC=1BH

(29) ローカル制御の設定 …… **ESC L** (RS-232C 専用)

機能

- 本器を RS-232C によるリモート制御状態からローカル状態にします。ローカル状態になるとパネルキースイッチによる操作が可能になります。

構文

- ESC L <ターミネータ>
* ESC=1BH

(30) ステータスバイトの出力……ESC S (RS-232C専用)

機能

- 本器 からステータスバイトが出力されます。
- ステータスバイト

bit 8	7	6	5	4	3	2	1
DIO 8	DIO 7	DIO 6	DIO 5	DIO 4	DIO 3	DIO 2	DIO 1
0	SRQ	ERR	BUSY	OL	SYN ERR	0	A/D END

- ・bit 8 ; 0固定
- ・bit 7 ; 1固定
- ・bit 6 ; エラー発生時(bit 4, 3の少なくとも1つが1)セットされます。
- ・bit 5 ; ICメモ리카ードのファイルオープン中(ストア, リコール中)セットされます。
- ・bit 4 ; レンジオーバ, 演算オーバ, 演算エラー時にセットされます。
- ・bit 3 ; 文法エラー時にセットされます。
- ・bit 2 ; 0固定
- ・bit 1 ; 測定終了時にセットされます。

構文

- ESC S <ターミネータ>

(31) ステータスバイトマスクの設定 …… MSm (RS-232C専用)

機能

- ステータスバイト DI01~DI04の発生要因をマスク設定します。設定された要因(マスク値)が有効となります。

構文

- MSm <ターミネータ>
m=1~13
*3つの発生要因の組み合わせパターンによる。
- 3つの発生要因とプログラムデータは次のとおりです。複数の組み合わせを設定する場合、それぞれのマスク値を加算した値を mとして設定します。

発生要因	マスク値	プログラムデータ(MSm)
A-D変換終了	1	MS 1
文法エラー	4	MS 4
オーバレンジ	8	MS 8

- ステータスバイト

DIO8	DIO7	DIO6	DIO5	DIO4	DIO3	DIO2	DIO1
0	1	ERROR	BUSY	オーバレンジ	文法エラー	0	A-D変換終了
				8	4	2	1

マスク値

(32) SRQ マスクの設定 …… MSm (GP-IB 専用)

機能

- ステータスバイトの割込み発生要因を設定します。設定された要因 (マスク値) が有効となり割込みを発生させます。

構文

- MSm <ターミネータ>

m=1~15

* 4つの発生要因の組み合わせパターンによる。

- 4つの発生要因とプログラムデータは次のとおりです。複数の組み合わせを設定する場合、それぞれのマスク値を加算した値を m として設定します。

割込み発生要因	マスク値	プログラムデータ (MSm)
A-D変換終了	1	MS 1
パネル“SRQ”キー ON	2	MS 2
文法エラー	4	MS 4
オーバレンジ	8	MS 8

- ステータスバイト

DIO8	DIO7	DIO6	DIO5	DIO4	DIO3	DIO2	DIO1
0	サービス リクエスト	ERROR	BUSY	オーバ レンジ	文法 エラー	SRQキー ON	A-D 変換 終了
マスク値				8	4	2	1

- 初期値は 0 (割込み発生しない) です。

(33) パネル設定情報のイニシャライズ …… RC

機能

- パネル設定情報を、現在の設定内容にかかわらず強制的に初期化します (ただし、インタフェース機能の設定を除く)。

構文

- RC <ターミネータ>

デバイスクリア, “RC” は DMM の各種設定の初期化を行うため実行時間に数秒を要し, その間通信機能は停止します。

従って、特に必要な場合以外は実行しないことをおすすめします。

(34) 校正の設定…… PCm

機能

- GP-IB 通信により本器を校正する場合、それぞれのファンクション、レンジごとの校正値を設定します。リアパネルの切換スイッチが“CAL”モードのとき有効です。ACの校正をする場合、先に次項(35)のACオフセットを実行する必要があります。校正が正常終了すると現在の入力値を測定して表示します。校正方法の詳細については「第7章 保守と校正」をご参照ください。

構文

- PCm <ターミネータ>
m=0, および校正値
- ファンクション、レンジごとの校正値とプログラムデータは次のとおりです。ACファンクションのとき0(ゼロ)補正はありません。

ファンクション	レンジ	校正値(m)	プログラムデータ(PCm)
(DC V)	200mV	0mV	PC 0
		190mV	PC 190000
	2000mV	0mv	PC 0
		1900mV	PC 190000
	20V	0V	PC 0
		19V	PC 190000
	200V	190V	PC 190000
1000V	1000V	PC 100000	
(AC V) (Model 7562のみ)	200mV	190mV	PC 190000
	2000mV	19000mV	PC 190000
	20V	19V	PC 190000
	200V	190V	PC 190000
	700V	690V	PC 69000
OHM 4W	200Ω	0Ω	PC 0
		100Ω	PC 100000
	2000Ω	0Ω	PC 0
		1000Ω	PC 100000
	20kΩ	0kΩ	PC 0
		10kΩ	PC 100000
	200kΩ	100kΩ	PC 100000
	2000kΩ	1000kΩ	PC 100000
	20MΩ	10MΩ	PC 100000
	200MΩ	100MΩ	PC 100000

ファンクション	レンジ	レンジ	プログラムデータ (PCm)
DC A	2000 μ A	1900 μ A	PC 190000
	20mA	19mA	PC 190000
	200mA	190mA	PC 190000
	2000mA	1900mA	PC 190000
AC A (Model 7562のみ)	2000 μ A	1900 μ A	PC 190000
	20mA	19mA	PC 190000
	200mA	190mA	PC 190000
	2000mA	1900mA	PC 19000

(注)

- 校正値は、表の値にかかわらず実際に校正装置から発生する数値を(ただし、PC0は発生値も0のときのみ有効)設定してください。この場合、精度を確保するため値は表中の校正値より大きい数値を設定してください。そのときのプログラムデータの数値はそのレンジのときの最大表示桁に等しい桁数で設定します。

例1) 。 校正装置の発生電圧 1903mV) のとき
 。 校正したい DMM のレンジ 2000mV)

プログラムデータ: PC 190300……となります。

↑
 2000mVレンジのときの最大表示
 は 199999 (5.5桁) ですからプログラ
 ムデータも 5.5桁とします。

- 校正値がそのファンクションのレンジが持っている最大表示値を越えるとエラーとなります (エラー No. 21)。

(35) ACレンジオフセットの設定 …… ACm

(AC/DC変換部のオフセット補正)

機能

- ACレンジのオフセット校正の設定を行います。ACファンクションの場合、前(34)項による各レンジの校正を行う前にオフセット校正をする必要があります(単一レンジのみの校正では不要)。オフセット補正はAC V 2000mVレンジにおいて1/10フルスケール値とフルスケール値の2点で行います。

構文

- ACm <ターミネータ>
m=0, 1

オフセットの内容	プログラムデータ (ACm)
1/10フルスケール値(0.19V入力)	AC 0
フルスケール値オフセット(1.9V入力)	AC 1

設定例 (プログラム)

- ① PRINT #1, "F2R4 …… AC V, 2000mVレンジ設定(固定)
- ② PRINT #1, "AC 0" …… 1/10フルスケール値オフセット設定
- ③ PRINT #1, "AC 1" …… フルスケール値オフセット設定

(36) プログラムや通信情報の書き込みの設定 …… SV

機能

- プログラム内容や通信設定情報*1, ICカードによるパネル設定情報をEEPROMに書き込みます。

*1 10-1頁の「電源を切っても保持されるデータ」

構文

- SV <ターミネータ>

注) このコマンドを送出した直後は電源を切らないようにしてください。

EEPROM内設定値破壊(Err 24)の原因となります。

(37) プログラム入力モードの設定 …… PR

機能

- プログラム作成の入力モードに入ります。

構文

- PRm <ターミネータ>
m=0, 1

ターミネータの内容	プログラムデータ (PRm)
プログラム入力モード ON	PR 1
プログラム入力モード OFF	PR 0

設定例 (プログラム)

- ① PRINT @1, "PR1" …… プログラム入力 ON
- ② PRINT @1, "F1R4NL1" …… 1ステップの設定
(この場合のデータが IC カード
へ書き込まれる)
- ③ PRINT @1, "E" …… 1ステップ入力終了
(②, ③のくりかえし)
- ④ PRINT @1, "PR0" …… プログラム入力 OFF

注) "PR" コマンドとプログラム入力中の "E" コマンドは単独で送出するよう
にしてください。

"F", "R", "NL", "SM", "CO" 以外のコマンドはエラーになります。その
場合, "E" コマンドを送出しても IC カードにはセーブされません。

(38) プログラム実行モードの設定 …… RU

機能

- プログラムの実行モードに入ります。

構文

- RU_m <ターミネータ>
m=0, 1

ターミネータの内容	プログラムデータ (RU _m)
プログラム実行モード ON	RU 1
プログラム実行モード OFF	RU 0

設定例 (プログラム)

- ① PRINT @1, "RU1" …… プログラム実行 ON
- ② PRINT @1, "E" …… 1ステップ実行
- ③ PRINT @1, "RU0" …… プログラム実行 OFF

注) “RU” コマンドとプログラム実行中の “E” コマンドは単独で送出するようにしてください。

プログラム実行中に “E” 以外のコマンドを送出しますとプログラム実行モードが終了します。また, “RU1” コマンドを送出しますと最初のプログラムステップにもどります。

(39) 状態の出力 …… OC

機能

- GP-IB, RS-232C より “OC” コマンドにより 1 byte 送出されます。

構文

- OC <ターミネータ>

7	6	5	4	3	2	1	0
0	1	0	0	CARD	F/R	CAL	0

bit 7~4, 0 ; 固定

bit 3 ; ICメモリカードセンス (ICメモリカード有)

bit 2 ; Front/Rear センス (1 … Rear)

bit 1 ; CAL/MEAS switch (1 … CAL)

7.4 サンプルプログラム集

PC9800 シリーズ; PC-9801-29N インタフェースボード使用

(1) AUTO モードでデータを読む場合

GP-IB

```

10 *** AUTO MODE ***
20 ISET IFC:ISET REN           :' インタフェース・キャリア/リモート・イネーブル
30 CMD DELIM=0                 :' デリミタ (PC) CR/LF
40 PRINT @1:"F1R0SI20IT1;"     :' DCV/AUTO RANGE/インターバル 20msec/積分時間 2.5 msec
50 *LOOP
60   LINE INPUT @1;D$         :' データ読み
70   PRINT D$
80   GOTO *LOOP

```

RS-232C

```

10 *** AUTO MODE ***
20 OPEN "COM1:N81XN" AS #1     :' RS-232C 設定
30 ESC$=CHRS(&H1B)
40 PRINT #1,"F1R0SI20IT1"     :' DCV/AUTO RANGE/インターバル 20msec/積分時間 2.5 msec
50 *LOOP
60   PRINT #1,ESC$+"D"        :' データ読み
70   LINE INPUT #1,D$
80   PRINT D$
90   GOTO *LOOP

```

```

NDCV+03.937E+0
NDCV+03.926E+0
NDCV+03.892E+0
NDCV+03.876E+0
NDCV+03.855E+0
NDCV+03.798E+0
NDCV+03.773E+0
NDCV+03.756E+0
NDCV+03.716E+0
NDCV+03.707E+0
NDCV+03.499E+0
NDCV+03.476E+0
NDCV+03.447E+0
NDCV+03.399E+0
NDCV+03.382E+0
NDCV+03.373E+0
NDCV+03.340E+0
NDCV+03.316E+0
NDCV+03.294E+0
NDCV+03.243E+0
NDCV+03.220E+0
NDCV+03.214E+0

```

```

.
.
.

```

(2) SRQ モードでデータを読む場合

GP-IB

```

100 '*** AUTO MODE ***
110 ISET IFC:ISET REN      :' インタフェース・クリア/リモート・イネーブル
120 CMD DELIM=0           :' デリミタ(PC) CR/LF
125 PRINT @1;"MS1"       :' ステータスバイト A/D END ビットイネーブル
130 PRINT @1;"F1R4"      :' DCV 2000mV
140 PRINT @1;"MOSI500IT4:" :' AUTO モード/500msec インターバル/積分時間 100msec
150 POLL 1,S             :' ステータスバイト読み(クリア)
160 ON SRQ GOSUB *DIN     :' SRQ 割り込みルーチン定義
170 SRQ ON                :' SRQ 割り込みイネーブル
180 '
190 *LOOP
200   GOTO *LOOP          :' SRQ 割り込みがくるまでループ
210 '
220 *DIN                  :' データ割り込みルーチン
230   POLL 1,S           :' ステータスバイト読み
240   IF (S AND &H41)<>&H41 THEN RETURN : A/D END ならば
250   LINE INPUT @1;DS   :' データ読み
260   PRINT D$
270   RETURN

```

RS-232C

```

100 '*** AUTO MODE ***
110 OPEN "COM1:N81XN" AS #1 :' RS-232C 設定
120 ESC$=CHRS(&H1B)
125 PRINT @1;"MS1"       :' ステータスバイト A/D END ビットイネーブル
130 PRINT #1,ESC#+"R"    :' リモート状態
140 PRINT #1,"F1R4"      :' DCV 2000mV
150 PRINT #1,"MOSI500IT4" :' AUTO モード/500msec インターバル/積分時間 100msec
160 '
170 *LOOP
180   PRINT #1,ESC$+"S"
190   LINE INPUT #1,S$   :' ステータスバイト読み
200   IF (ASC(S$) AND &H41)=&H41 THEN GOSUB *DIN
210   GOTO *LOOP         :' A/D END になるまでループ
220 '
230 *DIN
240   PRINT #1,ESC$+"D"
250   LINE INPUT #1,D$   :' データ読み
260   PRINT D$
270   RETURN

```


(3) N RDGS モードで 10 回ずつ測定する場合

GP-IB

```

100 '*** N RDGS MODE ***
110 ISET IFC:ISET REN
115 DIM D(10)
120 CMD DELIM=0           :' デリミタ (PC) CR/LF
130 PRINT @1;"F1R3"       :' DCV 200mV
140 PRINT @1;"M2SI30:"    :' N RDGS モード / 30msec インターバル
150 PRINT @1;"IT3AZ0"     :' 積分時間 20msec / AUTO ZERO OFF
160 PRINT @1;"TD1000NS10" :' トリガディレイ 1sec / サンプル数 10 回
170 PRINT @1;"HODL2"      :' ヘッダ OFF / デリミタ EO1
180 '
190 *LOOP
200 PRINT @1;"E"          :' トリガ
210 FOR I=1 TO 10         :' データ読み (10 回)
220 INPUT @1;D(I)
230 NEXT I
240 '
250 FOR I=1 TO 10         :' データ表示
260 PRINT I,D(I)
270 NEXT I
280 PRINT
290 GOTO *LOOP

```

RS-232C

```

100 '*** N RDGS MODE ***
110 OPEN "COM1:N81XN" AS #1
120 DIM D(10)
130 ESC$=CHR$(&H1B)
140 PRINT #1,"F1R3"       :' DCV 200mV
150 PRINT #1,"M2SI100"    :' N RDGS モード / 100msec インターバル
160 PRINT #1,"IT3AZ0"     :' 積分時間 20msec / AUTO ZERO OFF
170 PRINT #1,"TD1000NS10" :' トリガディレイ 1sec / サンプル数 10 回
180 PRINT #1,"HO"        :' ヘッダ OFF
190 '
200 *LOOP
210 PRINT #1,"E"          :' トリガ
220 FOR I=1 TO 10         :' データ読み (10 回)
230 PRINT #1,ESC$+"D"
240 INTPU #1,D(I)
250 NEXT I
260 '
270 FOR I=1 TO 10         :' データ表示
280 PRINT I,D(I)
290 NEXT I
300 PRINT
310 GOTO *LOOP

```

1	.005018
2	.005016
3	.005017
4	.005017
5	.005017
6	.005016
7	.005017
8	.005017
9	.005016
10	.005016

1	.005016
2	.005016
3	.005017
4	.005016
5	.005015
6	.005015
7	.005015
8	.005017
9	.005017
10	.005016

.
.
.

(4) SINGLE モードでトリガをかけてデータを読む場合

GP-IB

```

100 '*** SINGLE MODE ***
110 ISET IFC:ISET REN
120 CMD DELIM=0
130 PRINT @1;"F1R0"           :' DCV AUTO RANGE
140 PRINT @1;"MITD1000IT4"    :' SINGLE モード/トリガディレイ 1sec/積分時間 100msec
150 *LOOP
160 WBYTE &H3F,&H40,&H21,&H8; :' <GET>
170 LINE INPTU @1;D$
180 PRINT D$
190 GOTO *LOOP

```

RS-232C

```

100 '*** SINGLE MODE ***
110 OPEN "COM1:N81XN" AS #1
120 ESC$=CHR$(&H1B)
130 PRINT #1,"F1R0"           :' DCV AUTO RANGE
140 PRINT #1,"M1TD1000IT4"    :' SINGLE モード/トリガディレイ 1sec/積分時間 100msec
150 *LOOP
160 PRINT #1,"E"              :' トリガ
170 PRINT #1,ESC$+"D"
180 LINE INPUT #1,D$
190 PRINT D$
200 GOTO *LOOP

```

(5) 高速サンプルでデータをストアし, リコールする場合

GP-IB

```

100 '*** STORE/RECALL ***
110 ISET IFC:ISET REN
120 CMD DELIM=0
130 PRINT @1;"F1R4"           :' DCV 2000mV
140 PRINT @1;"SI8IT1"        :' インターバル 8msec/積分時間 2.5msec
150 PRINT @1;"MOAZO"         :' AUTO モード/AUTO ZERO OFF
160 PRINT @1;"H1DL0"         :' ヘッダ ON/デリミタ CR/LF
170 PRINT @1;"NS400ST1"      :' NS=400/STORE ON
180 '
190 PRINT "PUSH ANY KEY after WAIT>8sec"
200 IF INKEY$="" THEN 200     :' キーが押されるまで WAIT
210 '
220 PRINT @1;"E"
230 '
240 FOR I=1 TO 10000:NEXT     :' WAIT(STORE OFF まで待ち)
250 PRINT @1;"SI50RD-10R01;" :' インターバル 50msec/リコール先頭No.-10
260 FOR I=0 TO 110
270   LINE INPUT @1;D$
280   PRINT D$
290 NEXT I
300 STOP : END

```

RS-232C

```

100 '*** STORE/RECALL ***
110 OPEN "COM1:N81XN" AS #1
120 ESC$=CHR$(&H1B)
130 PRINT #1,"F1R4"           :' DCV 2000mV
140 PRINT #1,"SI8IT1"        :' インターバル 8msec/積分時間 2.5msec
150 PRINT #1,"MOAZO"         :' AUTO モード/AUTO ZERO OFF
160 PRINT #1,"H1"           :' ヘッダ ON
170 PRINT #1,"NS400ST1"      :' NS=400/STORE ON
180 '
190 PRINT "PUSH ANY KEY after WAIT>8sec"
200 IF INKEY$="" THEN 200     :' キーが押されるまで WAIT
210 '
220 PRINT #1, "E"
230 '
240 FOR I=1 TO 10000:NEXT     :' WAIT(STORE OFF まで待ち)
250 PRINT #1, "SI100RD-10R01" :' インターバル 100msec/リコール先頭 No.-10
260 FOR I=0 TO 110
270   PRINT #1, ESC$+"D"
280   LINE INPUT #1,D$
290   ' IF LEFT$(D$,2)="NO" THEN PRINT D$
300   PRINT D$
310 NEXT I
320 STOP:END

```

PUSH ANY KEY after WAIT>8sec

NO-0010,NDCV=0097.2E-3

NO-0009,NDCV-0241.2E-3

NO-0008,NDCV-0161.5E-3

NO-0007,NDCV+0069.7E-3

NO-0006,NDCV+0241.5E-3

NO-0005,NDCV+0188.8E-3

NO-0004,NDCV-0034.9E-3

NO-0003,NDCV-0222.9E-3

NO-0002,NDCV-0203.7E-3

NO-0001,NDCV+0031.3E-3

NO 0000,NDCV-0142.0E-3

NO+0001,NDCV-0242.7E-3

NO+0002,NDCV-0107.9E-3

NO+0003,NDCV+0129.6E-3

NO+0004,NDCV+0253.1E-3

NO+0005,NDCV+0150.1E-3

NO+0006,NDCV-0097.0E-3

NO+0007,NDCV-0241.1E-3

NO+0008,NDCV-0161.6E-3

NO+0009,NDCV+0069.7E-3

NO+0010,NDCV+0241.4E-3

NO+0011,NDCV+0188.9E-3

.
.
.

(6) プログラムを入力し実行する場合

GP-IB

```

100 '*** PRGM/RUN ***
110 ISET IFC:ISET REN
120 CMD DELIM=0
130 RESTORE *PRGM
140 READ N                : N=ステップ数
150 PRINT @1:"PR1"       : プログラム入力 ON
160 FOR I=1 TO N
170   READ P$
180   PRINT @1:P$        : 1ステップ入力
190   PRINT @1:"E"       : 1ステップセット
200 NEXT I
210 PRINT @1:"PRO"       : プログラム入力 OFF
220 '
230 PRINT @1:"TD1000IT4:" : トリガディレイ 1sec/積分時間 100msec
240 PRINT @1:"RU1"       : プログラムスタート
250 *LOOP
260   PRINT @1:"E"       : 1ステップ実行
270   LINE INPUT @1:D$:PRINT D$
280 GOTO *LOOP
290 '
300 *PRGM
310 DATA 3                : ステップ数3
320 DATA "F1R3NL1SMOC00" : プログラムコード
330 DATA "F5RONLOSMOC00"
340 DATA "F3RONL1SMOC00"

```

RS-232C

```

100  '*** PRGM/RUN ***
110  OPEN "COM1:N81XN" AS #1
120  ESC$=CHR$(&H1B)
130  RESTORE *PRGM
140  READ N                      :' N=ステップ数
150  PRINT #1,"PR1"              :' プログラム入力 ON
160  FOR I=1 TO N
170    READ P$
180    PRINT #1;P$                :' 1ステップ入力
190    PRINT #1;"E"              :' 1ステップセット
200  NEXT I
210  PRINT #1;"PRO"              :' プログラム入力 OFF
220  '
230  FOR I=1 TO 1000:NEXT
240  PRINT #1,"TD1000IT4"        :' トリガディレイ 1sec/積分時間 100msec
250  PRINT #1,"RU1"              :' プログラム入力スタート
260  *LOOP
270    PRINT #1,"E"              :' 1ステップ実行
280    PRINT #1,ESC$+"D"
290    LINE INPUT #1,D$:PRINT D$
300  GOTO *LOOP
310  '
320  *PRGM
330  DATA 3                      :' ステップ数 3
340  DATA "F1R3NL1SMOC00"        :' プログラムコード
350  DATA "F5R0NL0SMOC00"
360  DATA "F3R0NL1SMOC00"

```

(7) 設定情報を IC カードからよみ出力させる場合

GP-IB

```

100 '*** SETTING DATA ***
110 ISET IFC:ISET REN
120 CMD DELIM=0
130 PRINT @1:"SL"           :' 設定情報ロード
140 PRINT @1:"OS;"         :' 設定情報出力
150 FOR I=1 TO 10
160   LINE INPUT @1:D$     :' 設定情報読み
170   PRINT D$
180 NEXT I
190 STOP:END

```

RS-232C

```

100 '*** SETTING DATA ***
110 OPEN "COM1:N81XN" AS #1
120 PRINT #1,"SL"         :' 設定情報ロード
130 PRINT #1,"OS"         :' 設定情報出力
140 FOR I=1 TO 10
150   LINE INPUT #1:D$    :' 設定情報読み
160   PRINT D$
170 NEXT I
180 STOP:END

```

```

MDL7562 DA00
F5R0
M1IT4SI50TD1000
NLOAZ0
NS400RD-10
SMOAT100
C00CF2
KA+0.000000E+0KB+1.000000E+0
KC+0.200000E+2KD+0.772900E+0
HI+0.000000E+0LO+0.000000E+0

```

8. 保守と校正

8.1 保守

8.1.1 保管

本器を保管する場合には、次のような場所を避けてください。

- 湿気の多い場所
- 直射日光の当たる場所や高温な所
- 高温熱源のそば
- 振動の激しい場所
- ちり、ごみ、腐蝕性ガス、塩分の充満する場所

正常な動作を示さず修理を要する場合には、裏表紙に記載の横河エンジニアリングサービス(株)にお申しつけください。

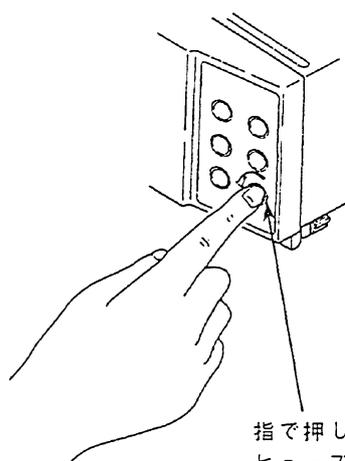
8.1.2 ヒューズの交換



警告

- ◎ ヒューズを交換する前に、必ず電源スイッチを OFF にして電源および本機器から電源コードを抜いてください。
- ◎ 火災防止のため、指定された定格のヒューズだけを使用してください。

■ フロントヒューズ



指で押し矢印の方向に回し
ヒューズホルダを取り出し、
新しいヒューズと交換します。

■ リアヒューズ

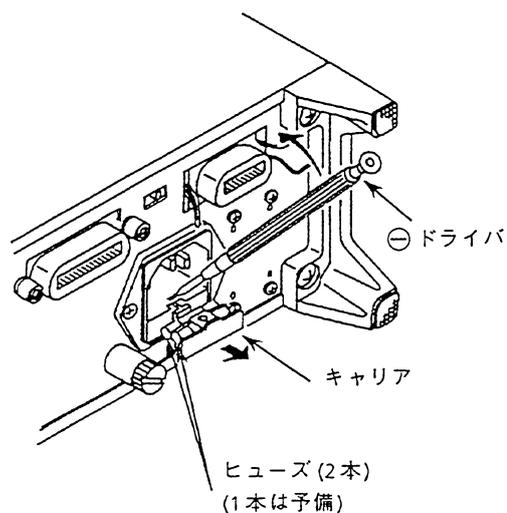


図8.1 ヒューズの交換

ヒューズを交換するときは、電源コードを電源コンセントから抜き、⊖ドライバーなどでキャリアをひきだしてください。キャリアには予備ヒューズが1本内蔵できます。

8.2 校 正

高い精度を維持するためには90日に一度、校正して使用されることをおすすめします。

8.2.1 標準器の選定

校正対象	標準器名称	発生範囲	確 度	備 考
DC V	直流標準電圧発生器	190mV~1.9V	±10ppm	●4708 (DATRON 社) ●2781 (YOKOGAWA) または相当品
		19V, 1000V	±20ppm	
AC V	交流標準電圧発生器	190mVrms~700Vrms	±0.02%	
OHM	標準抵抗器	100Ω~1000kΩ	±20ppm	
		10MΩ	0.02%	
		100MΩ	0.02%	
DC A	直流標準電流発生器	1.9mA~1.9A	±100ppm	●4708 (DATRON 社)
AC A	交流標準電流発生器	1.9mA~1.9A	±0.1%	

8.2.2 校正時の環境と条件

- ① 周囲温度 : 23±1℃
- ② 相対湿度 : 45~75% RH
- ③ 電源電圧 : (指定の電圧)±5%
- ④ 周 波 数 : (指定の周波数)±1Hz
- ⑤ 振 動 : 機器への影響が無視できる値
- ⑥ 電界・磁界 : 測定値に影響を与えない値
- ⑦ 雰 囲 気 : 腐食性ガス、蒸気、塩分、ほこり等の存在は測定値に影響を与えない程度
- ⑧ ウォームアップ : 校正前、標準器は2時間以上、被校正品は60分以上のウォームアップが必要です。

8.2.3 校正時の注意

- ① 校正時は  端子は大地へ接続します。

8.2.4 校正時の本器の設定

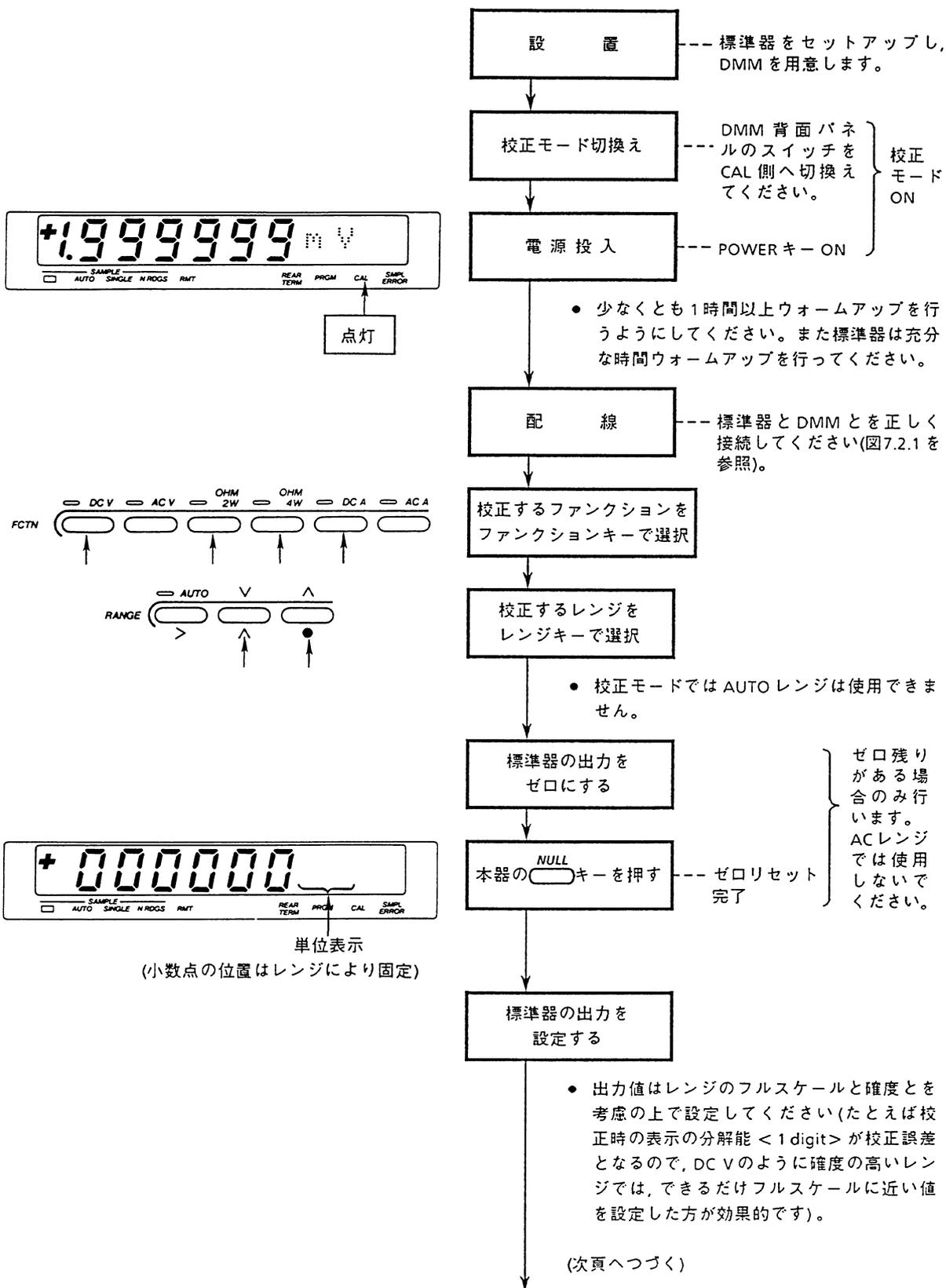
校正時には本器は次のように固定されています。

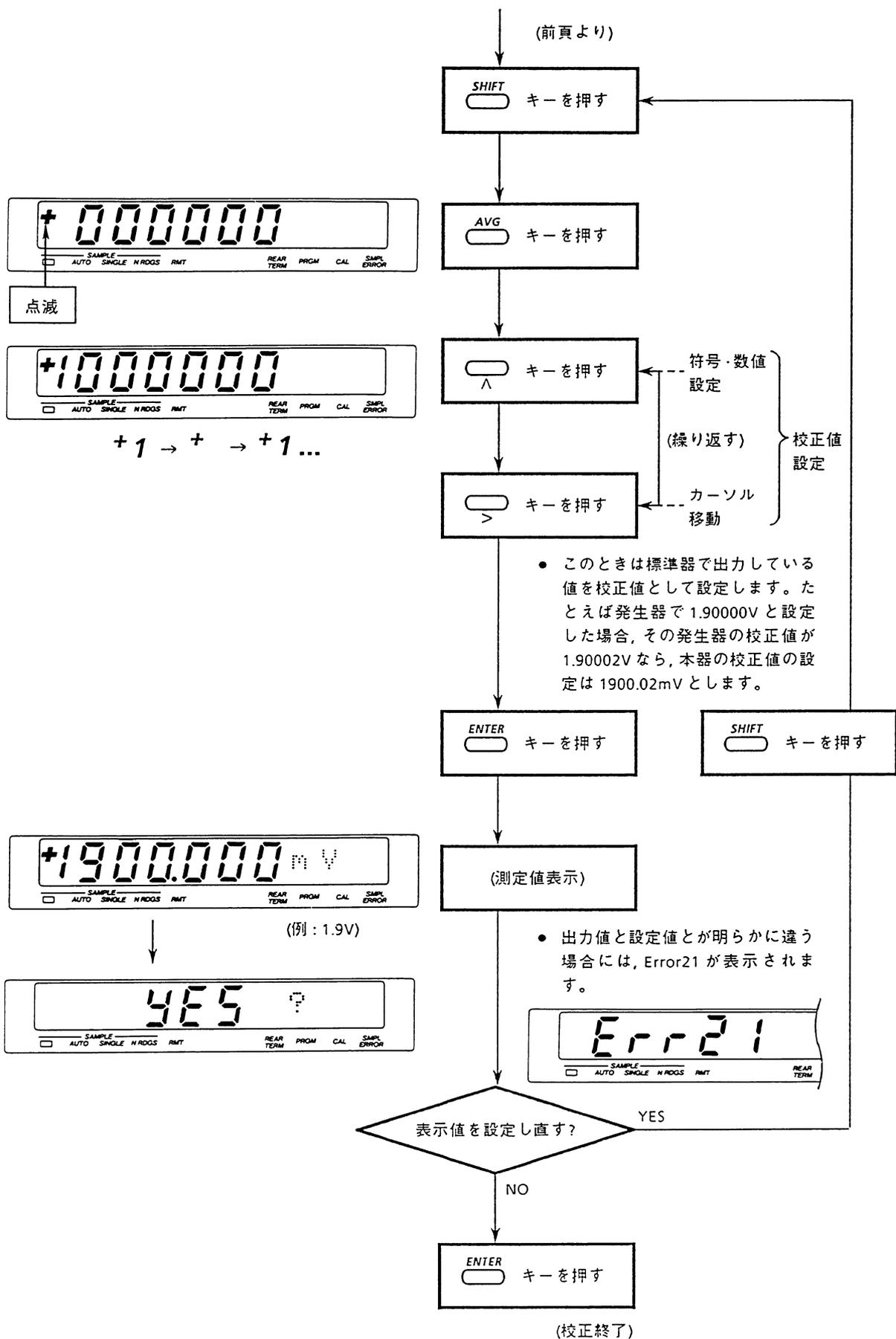
FCTN		AUTO ZERO	INTEG TIME	INPUT	備 考
DC V		ON	200ms	フロント	
AC V		ON	200ms	フロント	7562のみ
OHM	2W	ON	200ms	フロント	
	4W	ON	200ms	フロント	
DC A		ON	200ms	フロント	
AC A		ON	200ms	フロント	7562のみ

8.2.5 校正の手順

(1) 直流電圧 (DC V), 直流電流 (DC A), 2線/4線抵抗 (2W/4W OHM) の場合

* 校正点は各ファンクション, 各レンジごとに 0点と出力設定点で行ってください。





(注意)

1. 出力値は仕様範囲内であることをご確認ください。
2. 校正中、誤った箇所では NULL キーを押すとフルスケール校正値がずれますが、RANGE キーでレンジを換えた後、再び元のレンジにもどすと元の校正値にもどります。
3. 2線式抵抗ファクションの校正の場合、まずリード線をショートさせて NULL 操作によりゼロ点を補正し次に、そのリード線の先端から見た正確な抵抗値を出力値として設定してください。

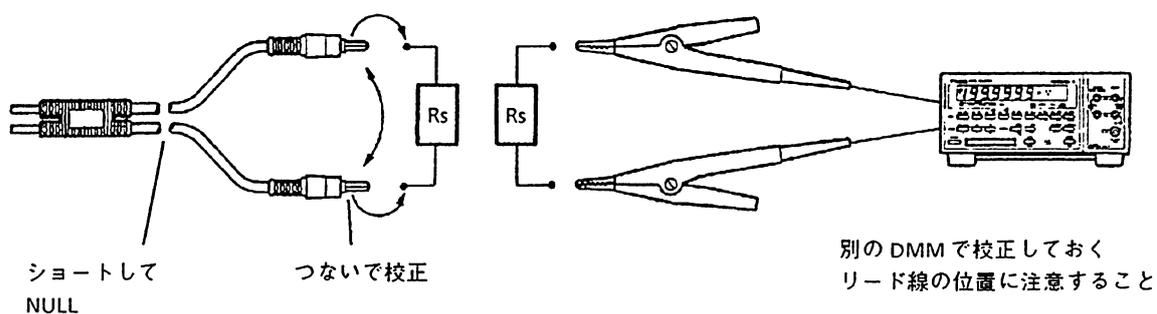
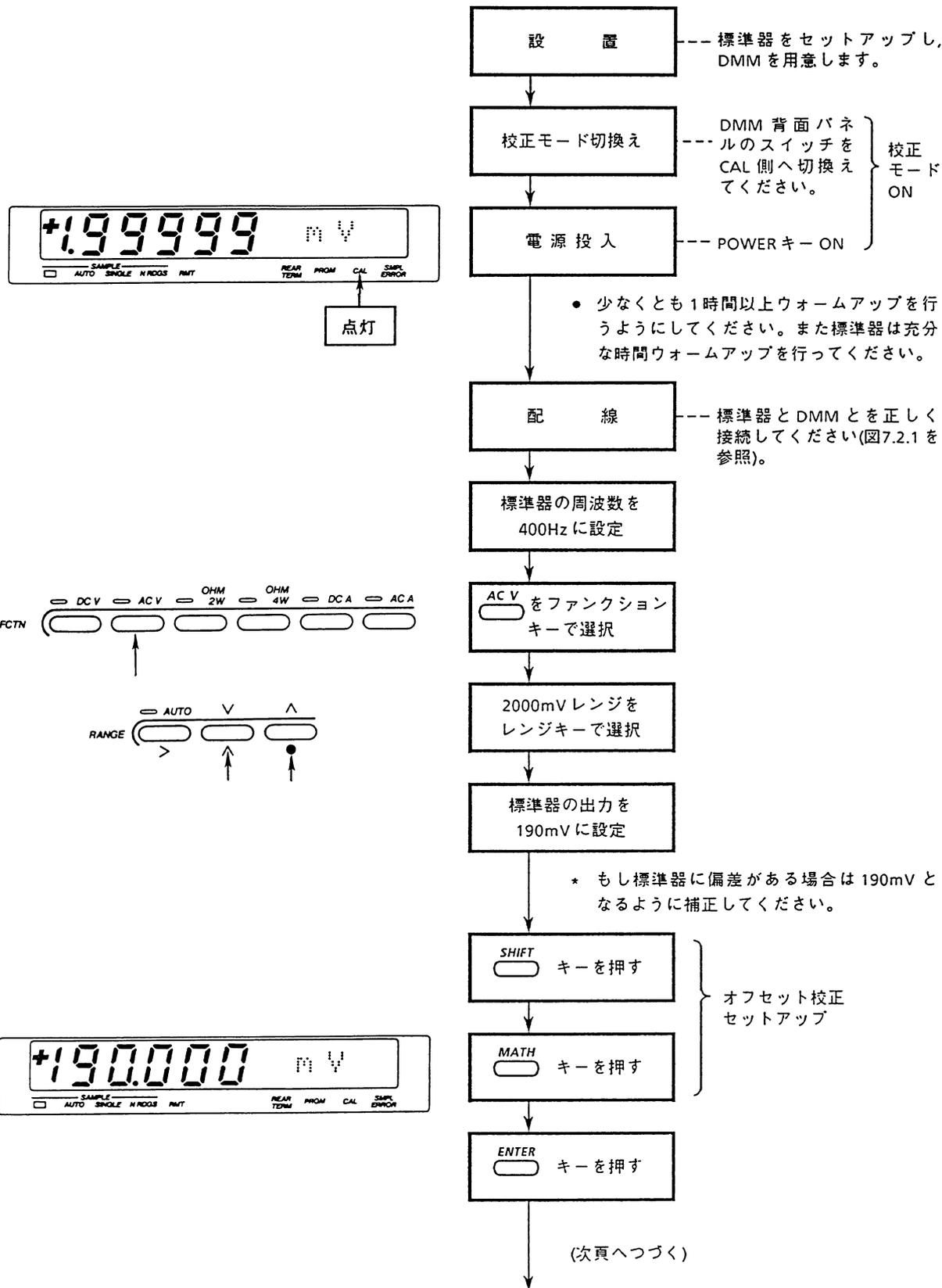


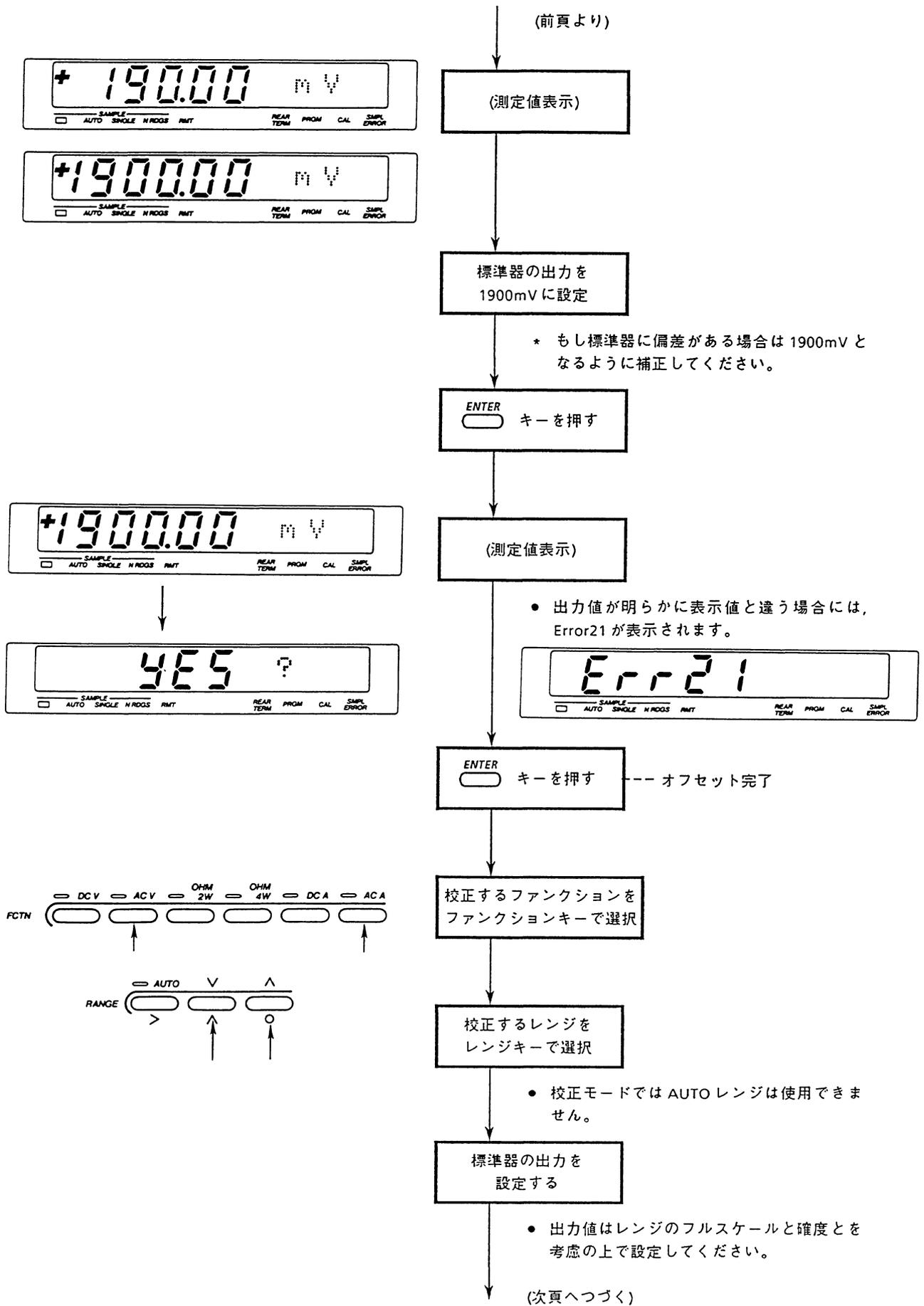
図8.2

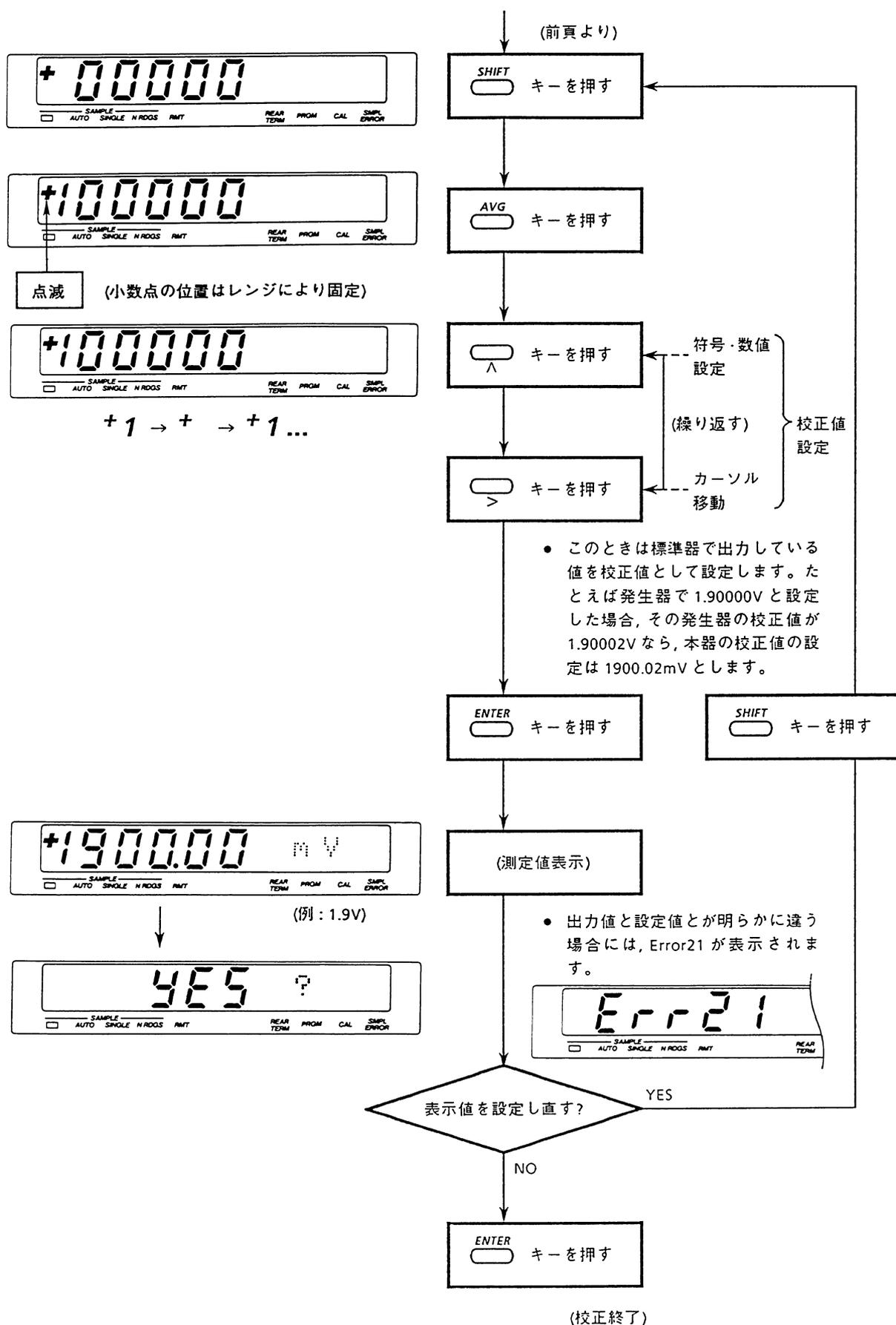
(2) 交流電圧 (AC V), 交流電流 (AC A) の場合

* ゼロ点の校正はありません。オフセット校正を行います。

AC オフセット補正

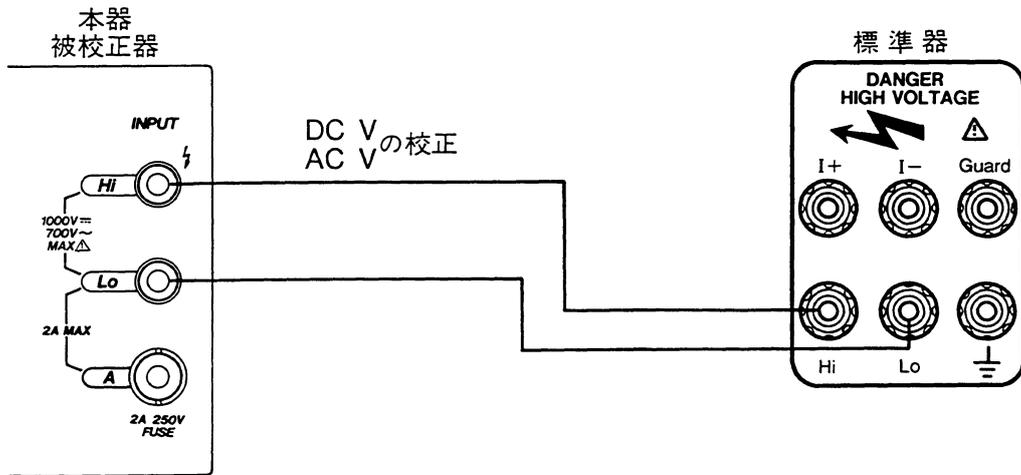




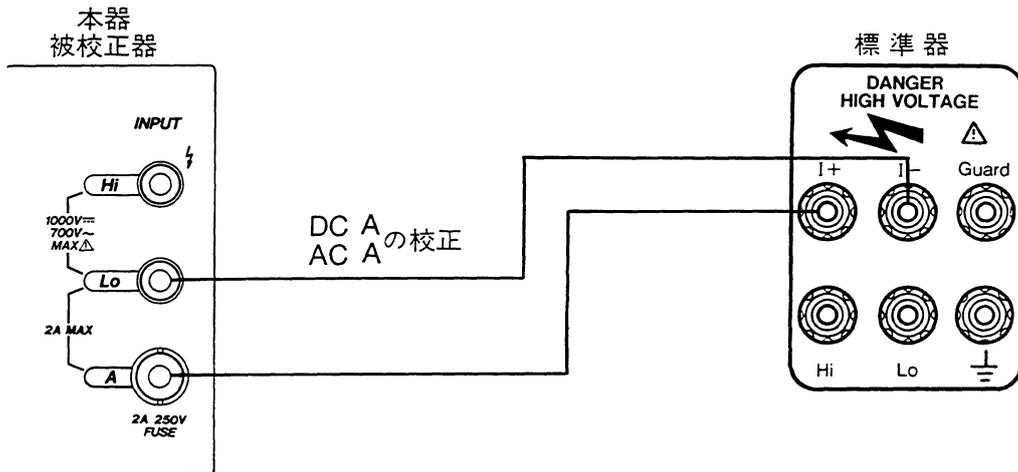


(注意) 出力値は仕様範囲内であることをご確認ください。

(1) DC V, AC Vの場合



(2) DC A, AC Aの場合



(3) 2W Ω の場合

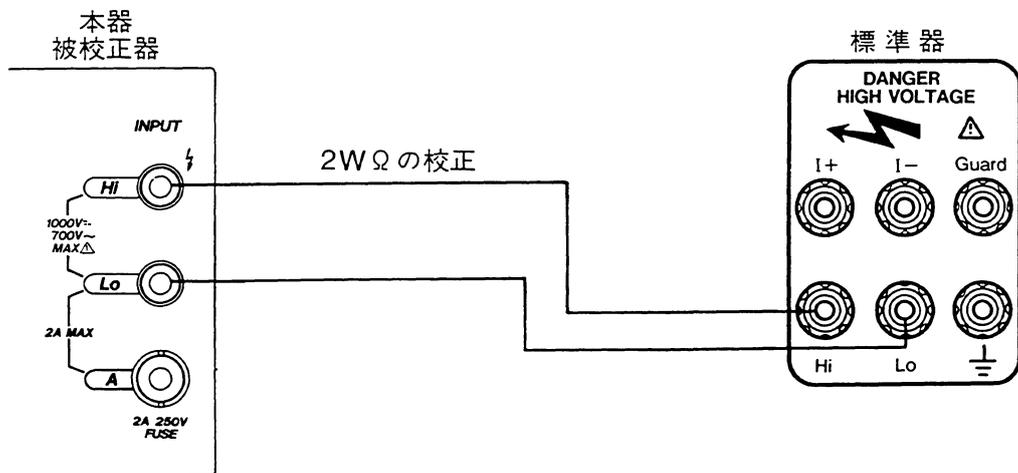
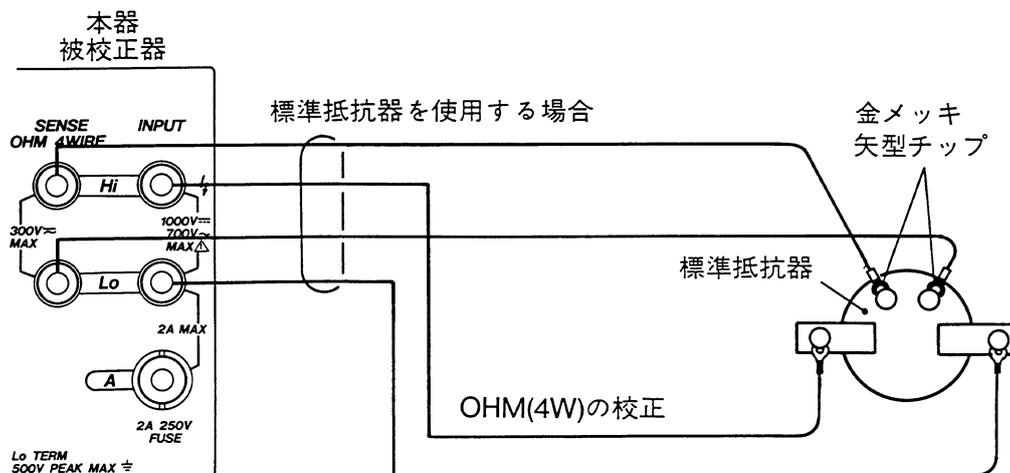


図8.3 校正時の本器と標準器の接続 (1/2)

(4) 4WΩの場合①



4WΩの場合②

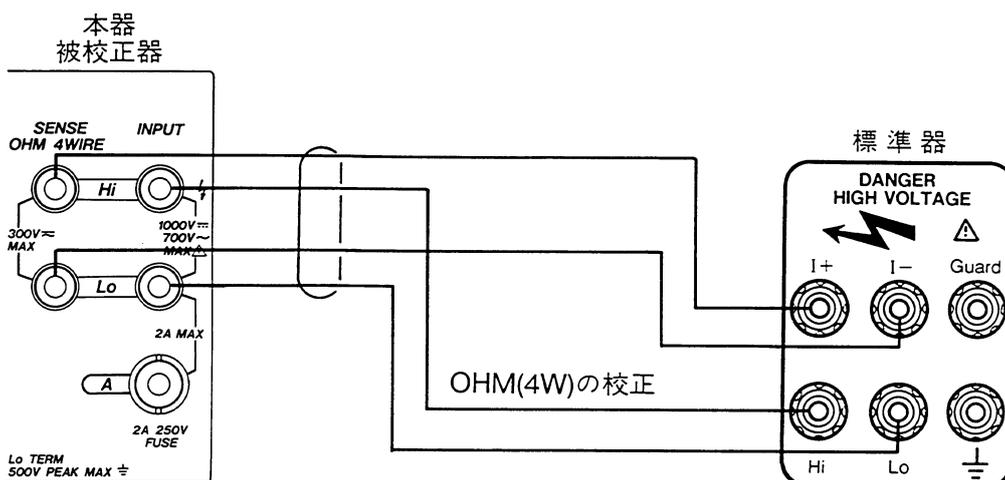


図7.2.2 校正時の本器と標準器の接続 (2/2)

9. 仕様

9.1 直流電圧 (DC V)

● レンジ :

レンジ	積分時間 500/200ms		積分時間 100/20/16.7ms*		積分時間 2.5/1.2 ms		入力抵抗	最大入力
	最大表示	分解能	最大表示	分解能	最大表示	分解能		
200mV	199.9999	0.1μV	199.999	1μV	199.99	10μV	>1GΩ	±1000V peak (10 秒間) ± 600V peak 連続 Hi - Lo 間
2000mV	1999.999	1μV	1999.99	10μV	1999.9	100μV		
20V	19.99999	10μV	19.9999	100μV	19.999	1mV		
200V	199.9999	100μV	199.999	1mV	199.99	10mV	10MΩ ±1%	±1000V peak 連続
1000V	1100.000	1mV	1100.00	10mV	1100.0	100mV		

● 確度 (積分時間 500ms) : ± (% 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)
200mV	0.004 + 30 (6) {4}	0.006 + 40 (8) {4}	0.01 + 40 (8) {4}	0.0007 + 5 (.6) {2}
2000mV	0.0025 + 10 (3) {3}	0.0045 + 15 (3) {3}	0.0075 + 15 (3) {3}	0.00055 + 1 (.2) {1}
20V	0.003 + 10 (3) {3}	0.005 + 15 (3) {3}	0.009 + 15 (3) {3}	0.00065 + 1 (.2) {1}
200V	0.0045 + 10 (3) {3}	0.009 + 15 (3) {3}	0.016 + 15 (3) {3}	0.00075 + 1 (.2) {1}
1000V	0.005 + 10 (3) {3}	0.01 + 20 (3) {3}	0.017 + 20 (3) {3}	0.0008 + 1 (.2) {1}

- 24h, 23±1°Cの確度は校正標準に対する値
 - オートゼロ ON, Null機能使用
 - 積分時間 200msのときは500msのdigitsの値に2を加算
 - ()は, 積分時間 100msのdigitsの値
積分時間 16.7/20msのときは()のdigitsの値に2を加算
 - { }は, 積分時間 2.5msのdigitsの値
積分時間 1.2msのときは{ }のdigitsの値に2を加算
 - オートゼロ OFFのときは温度係数 ± (0.0015% of range + 25μV)/°C を加算 (5~40°C にて)
 - コモンモード除去比 : 120dB 以上
: 積分時間 ; 500, 200, 100, 20/16.7ms, Rs=1kΩ,
50/60Hz±0.1%
 - ノルマルモード除去比 : 60dB 以上
: 積分時間 ; 500, 200, 100, 20/16.7ms, 50/60Hz±0.1%
 - 許容印加電圧 : Lo - ケース間 500V peak
- * 積分時間 16.7ms は 16.666... を示す。

9.2 直流電流 (DC A)

● レンジ :

レンジ	積分時間 500/200/100/20/16.7ms*		積分時間 2.5/1.2ms		入力抵抗
	最大表示	分解能	最大表示	分解能	
2mA	1.99999	10nA	1.9999	100nA	<110Ω
20mA	19.9999	100nA	19.999	1μA	<11Ω
200mA	199.999	1μA	199.99	10μA	<1.2Ω
2000mA	1999.99	10μA	1999.9	0.1mA	<0.3Ω

● 確度 (積分時間 500ms) : ± (% of reading + digits)

レンジ	1年, 23±5°C
2mA	0.05 + 100
20mA	0.05 + 20
200mA	0.05 + 20
2000mA	0.1 + 40

- オートゼロ : ON
- 積分時間 200, 100, 20/16.7ms のときは 500ms の digits の値に 20 を加算
- 温度係数 : ± (測定確度の 1/10)/°C
- 許容電流 : 2A (2A ヒューズ内臓)

* 積分時間 16.7ms は 16.666... を示す。

9.3 抵抗測定 (OHM)

● レンジ:

レンジ	積分時間 500/200ms		積分時間 100/20/16.7ms*		積分時間 2.5/1.2ms		測定電流
	最大表示	分解能	最大表示	分解能	最大表示	分解能	
200Ω	199.9999	0.1mΩ	199.999	1mΩ	199.99	10mΩ	1mA
2000Ω	1999.999	1mΩ	1999.99	10mΩ	1999.9	100mΩ	1mA
20kΩ	19.99999	10mΩ	19.9999	100mΩ	19.999	1Ω	100μA
200kΩ	199.9999	100mΩ	199.999	1Ω	199.99	10Ω	10μA
2000kΩ	1999.999	1Ω	1999.99	10Ω	1999.9	100Ω	1μA
20MΩ	19.9999	100Ω	19.9999	100Ω	19.999	1kΩ	100nA
200MΩ	199.999	1kΩ	199.999	1kΩ	199.99	10kΩ	50nA

● 確度 (4線式, 積分時間 500ms) : ± (% 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)
200Ω	0.007 + 40 (6) {4}	0.012 + 50 (7) {4}	0.016 + 50 (7) {4}	0.0012 + 10 (2) {5}
2000Ω	0.005 + 25 (4) {3}	0.01 + 35 (6) {3}	0.014 + 35 (6) {3}	0.001 + 2 (.5) {1}
20kΩ	0.005 + 20 (3) {3}	0.01 + 30 (5) {3}	0.014 + 30 (5) {3}	0.001 + 2 (.5) {1}
200kΩ	0.007 + 20 (3) {3}	0.011 + 30 (5) {3}	0.015 + 30 (5) {3}	0.001 + 2 (.5) {1}
2000kΩ	0.02 + 135 (15) {20}	0.03 + 150 (20) {30}	0.05 + 150 (20) {30}	0.004 + 2 (.5) {1}
20MΩ	0.2 + 30 (30)	0.2 + 30 (30)	0.2 + 30 (30)	0.02 + 1 (1)
200MΩ	2 + 200 (200)	2 + 200 (200)	2 + 200 (200)	0.05 + 2 (2)

- 24h, 23±1°Cの確度は校正標準に対する値。
- オートゼロ ON, Null機能使用
- 積分時間 200msのときは500msのdigitsの値に2を加算
- ()は積分時間 100msのdigitsの値
積分時間 16.7/20msのときは()のdigitsの値に2を加算
- { }は積分時間 2.5msのdigitsの値
積分時間 1.2msのときは{ }のdigitsの値に2を加算
- 20, 200MΩレンジは測定周期 400ms以上にて。
積分時間が1.2, 2.5msのときは確度規定せず。
- オートゼロ OFFのときは温度係数 200Ωレンジで±(0.013% of range)/°C
そのほかのレンジで±(0.003% of range)/°Cを加算。(5~40°Cにて)
- 2線式のときは2mΩ/°C加算
- リード線の影響は除く。
- 開放端子電圧 : 最大 10V (200MΩレンジは最大 12.5V)
- 最大入力 : ±300V peak または 300V RMS (Hi - Lo 間)
- 応答時間 : 2000kΩ/20MΩレンジ ; 0.4秒以内
200MΩレンジ ; 5秒以内
(確度内に収まるまで)

* 積分時間 16.7ms は 16.666... を示す。

9.4 交流電圧 (AC V) (Model 7562 のみ)

● レン ジ :

レンジ	積分時間500/200/100/200/16.7ms*		積分時間2.5/1.2ms		入力抵抗	最大入力
	最大表示	分解能	最大表示	分解能		
200mV	199.999	1 μ V	199.99	10 μ V	1M Ω ±2% 約 150pF	700V RMS または ±1000V peak Hi - Lo 間
2000mV	1999.99	10 μ V	1999.9	100 μ V		
20V	19.9999	100 μ V	19.999	1mV		
200V	199.999	1mV	199.99	10mV		
700V	700.00	10mV	700.0	100mV		

● 確度 (積分時間 500ms) : ± (% 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 + 200	0.5 + 200	0.3 + 200	0.3 + 300	0.7 + 500	2 + 500
2000mV	0.8 + 100	0.4 + 100	0.15 + 100	0.3 + 200	0.5 + 500	2 + 500
20V	0.8 + 100	0.4 + 100	0.15 + 100	0.3 + 200	0.5 + 500	2 + 500
200V	1.0 + 100	0.4 + 100	0.3 + 100	0.3 + 200	0.7 + 500	3 + 500
700V	1.0 + 100	0.4 + 100	0.3 + 100	0.3 + 300		

- オートゼロ : ON
- 積分時間 200, 100, 20/16.7ms ときは 500ms の digits の値に 20 を加算
- 交流結合 ; 真の実効値方式
- 入力 は レンジ の 5~100%, 正弦波 にて
- 応答時間 : 400ms 以内 (最終値の ±0.2% に収まるまで)
- クレストファクタ : 3 (フルスケールにて, 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

* 積分時間 16.7ms は 16.666... を示す。

9.5 交流電流 (AC A) (Model 7562 のみ)

● レンジ :

レンジ	積分時間 500/200/100/20/16.7ms*		積分時間 2.5/1.2ms		入力抵抗 (50 Hz)
	最大表示	分解能	最大表示	分解能	
2mA	1.99999	10nA	1.9999	100nA	<110Ω
20mA	19.9999	100nA	19.999	1μA	<11Ω
200mA	199.999	1μA	199.99	10μA	<1.2Ω
2000mA	1999.99	10μA	1999.9	100μA	<0.3Ω

● 確度 (積分時間 500ms) : ± (% of reading + digits), 1年, 23±5°C

レンジ	20Hz~30Hz	30Hz~45Hz	45Hz~2kHz	2kHz~5kHz
2mA	1.4 + 350	0.8 + 250	0.5 + 250	0.8 + 300
20mA	1.2 + 300	0.8 + 200	0.5 + 200	0.8 + 200
200mA	1.2 + 300	0.8 + 200	0.5 + 200	0.8 + 200
2000mA	1.5 + 300	1.5 + 200	1.0 + 200	1.5 + 200

- オートゼロ : ON
- 積分時間 200, 100, 20/16.7ms のときは 500ms の digits の値に 20 を加算
- 交流結合 ; 真の実効値方式
- 入力はレンジの 5~100%, 正弦波にて
- 応答時間 : 400ms 以内(最終値の ±0.2% に収まるまで)
- クレストファクタ : 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)

* 積分時間 16.7ms は 16.666... を示す。

9.6 通信機能

- GP-IB インタフェース
 - 電氣的, 機械的仕様 : IEEE St'd 488-1978 に準拠
 - 機能的仕様 : SHI, AH1, T5, L4, SR1, RL1, PP0, DC1, DT1, C0
 - アドレスモード, アドレス, ヘッダの ON/OFF を設定可能
- RS-232C インタフェース
 - 伝送方式 : 調歩同期式
 - 伝送速度 : 75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 bit/s
 - ハンドシェイクモード, ボーレート, ビット数, ヘッダの ON/OFF の設定可能

9.7 一般・共通仕様

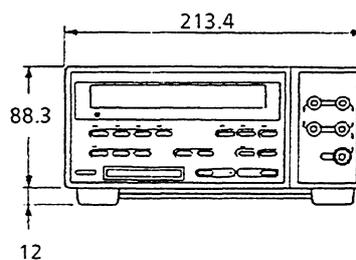
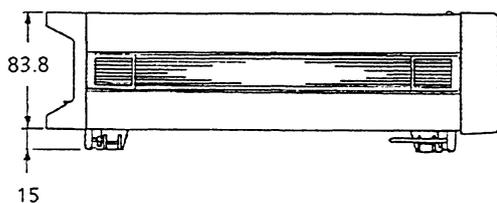
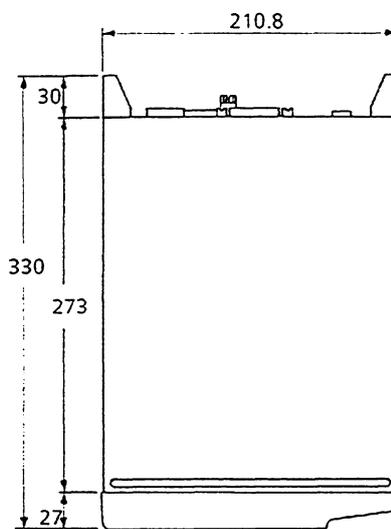
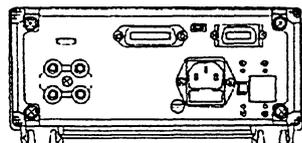
動作方式	: 帰還形パルス幅変調方式
サンプルモード	: オートモード/シングルモード/Nリーディングモード
サンプリング周期	: 3ms~60min (最小単位 1ms, 3s 以上は 1s)
最大表示	: 1999999
オーバレンジ表示	: “ - OL - ” を表示
データメモリ	: 1000 データ内蔵 (測定データの STORE/RECALL が可能)
レンジ切換	: AUTO, MANUAL, リモートコントロール, プログラム設定可能
使用温湿度範囲	: 5~40°C, 20~80% RH
ウォームアップ時間	: 約 60 分 (すべての仕様を満足するまで)
電 源	: 100/115V AC±10%, 50/60Hz, 100/115V はスイッチで切換 (200/230V は要指定, 切換可能)
消費電力	: 20VA max.
外形寸法	: 約 88 (H) × 約 213 (W) × 約 300 (D) mm
重 量	: 約 3 kg
付 属 品	: 電源コード …… 1 本, 測定用リード …… 1 本, ヒューズ 0.2A/100V (タイムラグ) …… 1 本, 2 A (FAST) …… 1 本, リモートコネクタ …… 1 本, 取扱説明書 …… 1 部
アナログ出力 (D-A コンバータ) (オプション)	
出 力	: 背面リモートコネクタ
出力内容	: DC V, OHM 2W, OHM 4W, RTD, TC のうち測定中のファンク ションで表示中の指定した 3 桁
サンプリングレート	: サンプリングインターバル SI に同期して D/A データ更新
負荷電流	: 1mA max
出力電圧	: 出力電圧モード 0 -500~500mV 出力電圧モード 1 -999~999mV
確 度	: ±1 digit

9.8 外形图

Model 7561

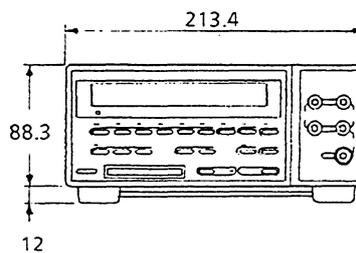
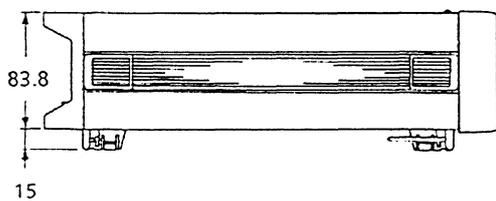
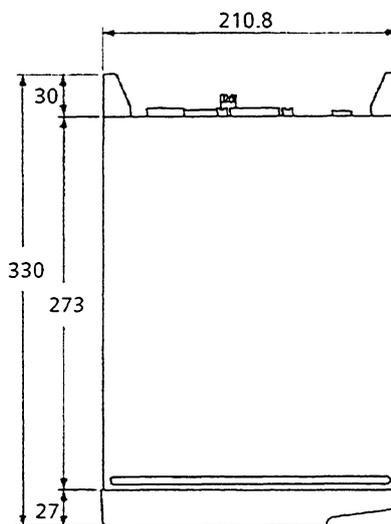
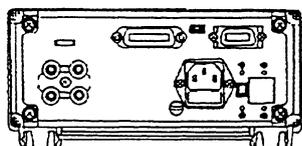
单位: mm

背面图



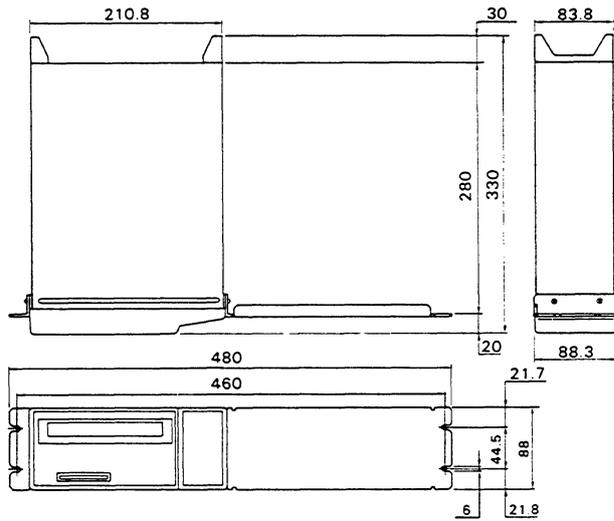
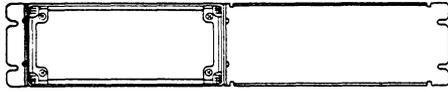
Model 7562

背面图



EIA ラックマウントタイプ

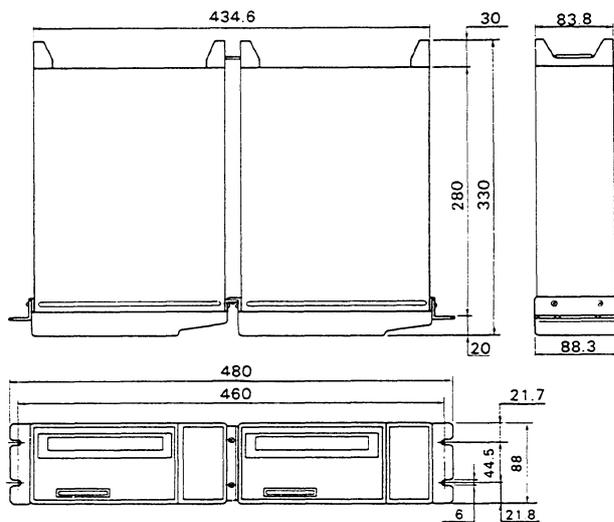
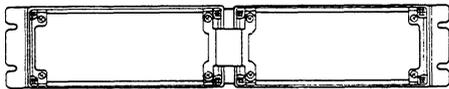
EIA 単装用



単位：mm

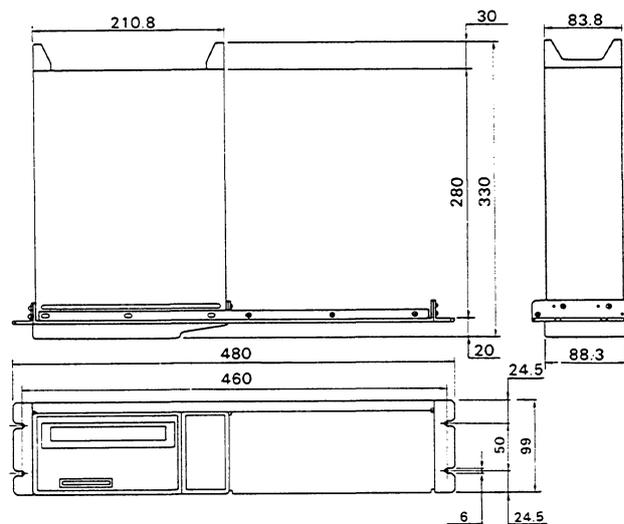
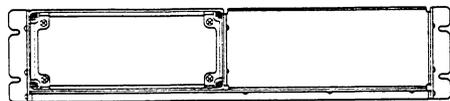
形名	品名	仕様
751501	ラックマウント用キット	EIA 単装用
751502	ラックマウント用キット	EIA 連装用

EIA 連装用



JIS ラックマウントタイプ

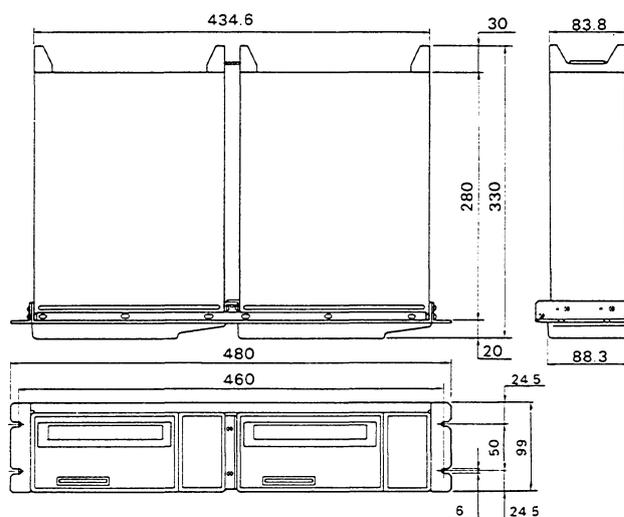
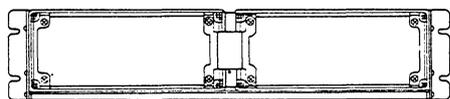
JIS 単装用



単位：mm

形名	品名	仕様
751503	ラックマウント用キット	JIS単装用
751504	ラックマウント用キット	JIS連装用

JIS 連装用



9.9 アクセサリ (別売)

アクセサリ

品名	形名・部品番号	仕様	販売単位
ICメモリカード	3789 01	8 Kバイト (500データ)	1
ICメモリカード	3789 02	16 Kバイト (データ)	1
ICメモリカード	3789 03	64 Kバイト (800データ)	1
メモリカードスロット用 ダミーカード	B9586NG	防塵用のフタ	2
ラックマウント用キット	7515 01	EIA 単装用 (DMM 1台)	1
ラックマウント用キット	7515 02	EIA 連装用 (DMM 2台)	1
ラックマウント用キット	7515 03	JIS 単装用 (DMM 1台)	1
ラックマウント用キット	7515 04	JIS 連装用 (DMM 2台)	1
4線式抵抗測定リード	7515 10	0.6 m	1
入力端子アダプタ	7515 12	安全端子 → バインディングポスト	1

推奨通信ケーブル

品名	形名・部品番号	仕様
GP-IB ケーブル	10833A	1m
GP-IB ケーブル	10833B	2m
GP-IB ケーブル	10833C	4m
GP-IB ケーブル	10833D	0.5m
RS-232C ケーブル		

10. 各種一覧表

10.1 設定値一覧

表 10.1 に工場出荷時, 電源投入時, イニシャライズ時, 各々の初期設定値を示します。

表10.1 各設定値の初期値一覧 (1/2)

項 目		工場出荷時	電源を切っても 保持されるデータ	電源投入時の 初期設定値	イニシャライズ 時
ファンクション		DC V	○	—	DC V
レンジ		AUTO	○	—	AUTO
サンプルモード		—	×	AUTO	AUTO
積分時間		200 ms	○	—	200 ms
測定周期		500 ms	○	—	500 ms
ディレイ		0	○	—	0
NULL 値	NULL	—	×	OFF	OFF
	DC V	0	○		0
	AC V	0	○		0
	Ω	0	○		0
	DC A	0	○		0
	AC A	0	○		0
アベレージ		—	×	OFF	OFF
アベレージ回数		100回	○		100回
演 算	演算モード	—	×	OFF	OFF
	演算種項目	—	×	スケーリング	スケーリング
	定数 A	—	×	定数 KA 0	0
	B	—	×	KB 1	1
	C	—	×	KC 20	20
	D	—	×	KD 1	1
	H	—	×	HI 0	0
L	—	×	LO 0	0	
ス ト ア		—	×	OFF	OFF
リコール		—	×	OFF	OFF
リコール No.		—	×	0	0
N SET		—	×	500	500
オートゼロ		—	×	ON	ON
GP-	アドレスモード	アドレスサブル	○	—	—
IB	アドレス	1	○	—	—

表10.1 各設定値の初期値一覧(2/2)

項 目		工場出荷時	電源を切っても 保持されるデータ	電源投入時の 初期設定値	イニシャライズ 時
フ ォ ー マ ット	ヘッダ	—	×	ON	ON
	デリミタ	—	×	CRLF+EOI	CRLF+EOI
	ステータスバイト	—	×	0	0
	マスク	—	×	0	0
RS- 232C	ボーレート	9600	○	—	—
	データフォーマット	モード0	○	—	—
	(スタートビット)	(スタートビット1)			
	(データ長)	(データ長 8)			
	(ストップビット)	(ストップビット1)			
データモード	ノーマル	○	—	—	
(トークオンリ)					
(ノーマル)					
ハンドシェイクモード	モード0	○	—	—	
D-A出力	(出力モード) (表示モード)	00	○	—	00
動作モード	(MEASモード) (CALモード)	MEAS(測定)	○(切換スイッチによる)	—	—

(注) プログラム, 通信, ICメモ리카ード読み出し機能によるパネル設定情報は電源をOFFにすると保持されません。

10.2 選択 / 設定項目リスト

- パネルの各操作キーのなかで選択メニューを持っているキーの選択項目と設定内容を表 10.2 に示します。

表 10.2 選択 / 設定項目リスト (1/2)

操作キー名	選択項目 I	選択項目 II	設定内容	解 説	
MISC	AT	-----	2~100	アベレージング 回数の設定	
	TD	-----	0~3600 sec. (1 m sec. はたは 1 S 単位)	トリガディレイ 時間の設定	
	AZ	-----	ON/OFF	オートゼロの ON/OFF を設定	
	GP-IB (GP-IB 標準仕様 のみ)	Adr (アドレスサブル)		0~30	アドレスサブルモードの アドレスを設定
		ONLY (トークオンリ)		-----	トークオンリモードの 設定
	DA (付加仕様装着時 のみ)	0 (出力モード)		0, 1, 2, 3 (表示モード)	D-A 出力信号の 出力モードと 表示モードを設定
		1 (出力モード)		0, 1, 2, 3 (表示モード)	
	RS-232C (RS-232C 標準 仕様のみ)	NOR (ノーマル)		ハンドシェイクモード 0, 1~7	ハンドシェイクモードを 選択する
				データフォーマット 0, 1, 2, 3	データフォーマットを 設定
ONLY (トークオンリ)			ボーレート 75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600	ボーレートを 設定	
SELECT	SC (スケーリング)	KA	-1999999×10^9 $\sim 1999999 \times 10^9$	SC 演算の 定数 A の設定	
		KB	-1999999×10^9 $\sim 1999999 \times 10^9$	SC 演算の 定数 B の設定	
	dB (デジベル)	KC	-1999999×10^9 $\sim 1999999 \times 10^9$	dB 演算の 定数 C の設定	
		KD	-1999999×10^9 $\sim 1999999 \times 10^9$	dB 演算の 定数 D の設定	
	CP (コンパレータ)	HI	-1999999×10^9 $\sim 1999999 \times 10^9$	CP 演算の 定数 HI の設定	
		LO	-1999999×10^9 $\sim 1999999 \times 10^9$	CP 演算の 定数 LO の設定	
N SET	NS		1~8000	N RDGS モード時での 測定回数, メモリ使用数	
	RD		-7999~7999	メモリ読み出し 先頭数	

表 10.2 選択 / 設定項目リスト (2/2)

操作キー名	選択項目	設定内容	解 説
PRGM	SL (ロード)	-----	カードメモリから内容を読み出しパネルキーを設定する
	SS (セーブ)	-----	カードメモリにパネルキー設定内容を格納する
	RU	-----	プログラム実行モード
	PR	-----	プログラム設定モード
	CI (カードイニシャライズ)	-----	メモリカードのフォーマット実行

10.3 エラーメッセージリスト

エラー No.	エラー内容	エラー原因と処置
02	ICメモリカードエラー	ICメモリカードが異常 リコール中にICメモリカードを抜いた
03	A-Dコンバータエラー	A-D変換器が異常
04	EEPROM書き込みエラー	校正値の書き込みエラー (EEPROMが破壊された)
11	通信コマンドエラー	コマンドの誤り ICメモリカードの設定やプログラムファイルがおかしい
12	パラメータ入力エラー	パラメータ入力値が許容範囲外 20Aでオートレンジを選択した
13	設定エラー	REAR TERMで電流ファンクションを選択した
21	校正エラー	校正データが許容範囲外 → 正しい校正データを入れる
22	EEPROMエラー	EEPROMの内容(校正値)が破壊された → 再校正 (注参照)
23	セルフテストエラー	パワー ON時のセルフテストエラー
24	EEPROMエラー (設定情報)	EEPROM内の設定情報が破壊された → EEPROMをクリアする (設定情報のみ)
31	ICメモリカードがイニシャライズされていない	イニシャライズされていない → “PROG” キーでメモリカードフォーマットを実行する
32	ICメモリカードにファイルがない	ファイルがない (イニシャライズのみでデータが書き込まれていない)
33	ファイル容量が一致しない	ファイルの大きさが不足 NSの値がメモリ容量を越えた
34	ICメモリカードがない	カードがコネクタに挿入されていない
35	ICメモリカードがイニシャライズできない	フォーマットができない (カードの不良)
36	リコール時データがない	再生時カードを抜いた ストアを押してデータをとらずにストアをOFFにした 再生設定条件の誤り (リコール先頭 No. をストア領域を越えて設定した)

エラー No.	エラー内容	エラー原因と処置
37	ICメモリカードバッテリーエラー	バッテリーバックアップエラー (ICメモリカードの電池がない)
38	ICメモリカードプログラム容量不足 プログラムが無い	プログラム領域不足 ファイル満杯状態の上にプログラム入力をしようとした プログラムがないのに RUN モードで実行をかけた
39	DMM のファイルでない	YOKOGAWA フォーマットではあるが他機種 のメモリカードを使用した 正常データでないファイルにアクセスした (例) ● ストア中に IC カードを抜いて、IC カード でリコールする ● プログラム中に IC カードを抜いて、その IC カードでプログラムを実行する

注 意

本器は各測定ファンクションにおいて測定の基準となる校正値を EEPROM に書き込んでいますが、何らかの異状によりこの EEPROM の内容 (校正値) が破壊されるとディスプレイに “ERROR 22” を表示します。

“ERROR 22” が表示されると以後、本器は全ての動作をストップし測定不能となりますのでお客様には次のうち、いずれかの対応をお願い申し上げます。

- 対応 1 …… お客様ご自身で校正される場合
 - ① “ERROR 22” が出たら一担本器の電源を OFF にしてください。
 - ② 本器背面の “CAL-MEAS” 切換スイッチを “CAL” 側に設定してください。
 - ③ 電源を ON にすると再び “ERROR 22” が表示され、2~3 秒後に消えます。このときすべての校正値はリセットされます。
 - ④ 校正モードになりましたので本器取扱説明書 第 8 章「保守と校正」の内容に従って校正してください。
 - ⑤ 校正が終了いたら電源を OFF にして “CAL-MEAS” 切換スイッチを “MEAS” にし、以後通常の測定が可能となります。
 - ⑥ もし、校正がうまくできない場合あるいは校正値に不安がある場合は当社、または販売代理店にご相談ください。そのままご使用になると測定データは誤差の大きい信頼性の低いものとなります。

- 対応2……………お客様ご自身で校正をされない場合

当社(取扱説明書裏表紙に記載)または販売代理店へお申し付けください。お引取りしたうえで、当社のサービス機関で校正致します。
