
ADVANTEST®

TR2724

マルチチャンネル・デジタル・レコーダ

取扱説明書

MANUAL NUMBER FOJ-8324266J03

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

禁無断複製転載

© 1985 年 株式会社エーディーシー

初版 1985 年 2 月

Printed in Japan

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

本器を安全に取り扱うための注意事項

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

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

■危険警告ラベル

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

危険警告ラベルのシグナル・ワードとその定義は、以下のとおりです。

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

■基本的注意事項

火災、火傷、感電、怪我などの防止のため、以下の注意事項をお守り下さい。

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

本器を安全に取り扱うための注意事項

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





■取扱説明書中の注意表記

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

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

■製品上の安全マーク

エーディーシーの製品には、以下の安全マークが付いています。

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

■寿命部品の交換について

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

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

主な寿命部品と寿命

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

■ハード・ディスク搭載製品について

使用上の留意事項を以下に示します。

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

■本器の廃棄時の注意

製品を廃棄する場合、有害物質は、その国の法律に従って適正に処理して下さい。

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

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

例： 蛍光管、バッテリー

■使用環境

本器は、以下の条件に合う場所に設置して下さい。

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

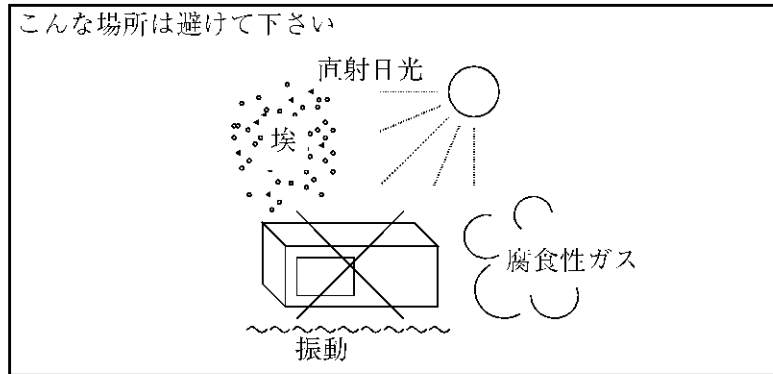


図-1 使用環境

●設置姿勢

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

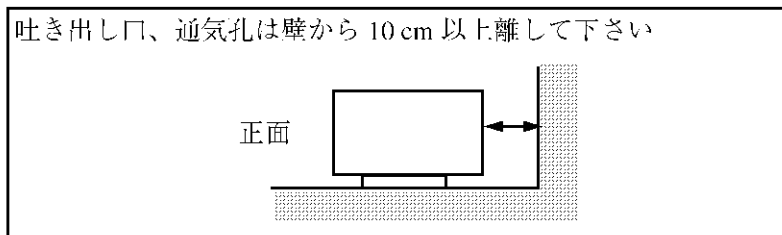


図-2 設置

●保管姿勢

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

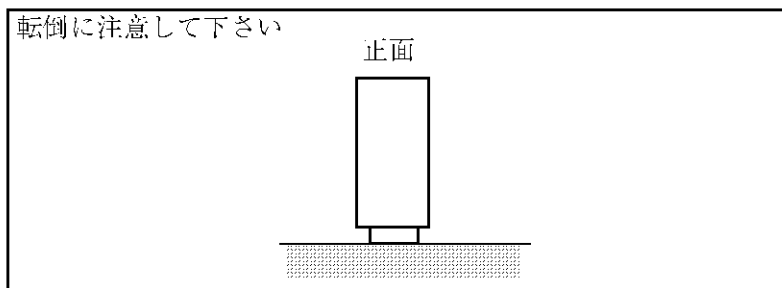


図-3 保管

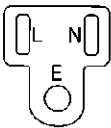
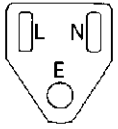
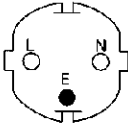
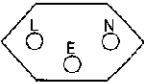
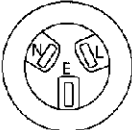
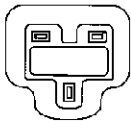
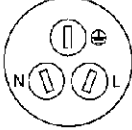
●IEC61010-1で定義される、主電源に典型的に存在する過渡過電圧および汚染度の分類は、以下のとおりです。

IEC60364-4-443の耐インパルス（過電圧）カテゴリⅡ

汚染度 2

■電源ケーブルの種類

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

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

目次

1. 概説

1.1 取扱説明書の使い方	1 - 1
1.2 本器の概要	1 - 2
1.3 使用開始の前に	1 - 3
1.3.1 外観チェックおよび付属品の確認	1 - 3
1.3.2 バッテリの充電	1 - 3
1.3.3 電源について	1 - 4
1.3.4 AC電源ケーブルについて	1 - 4
1.3.5 ヒューズの交換	1 - 5
1.3.6 使用周囲環境	1 - 5
1.4 測定動作開始の前に	1 - 6

2. 本器を初めて使用する方へ〈基本操作編〉

2.1 POWER ONでこうなります	2 - 1
2.1.1 自己診断機能	2 - 1
2.2 MEASURE セクション	2 - 3
2.2.1 START/STOP (ログ・スキャン測定)	2 - 3
2.2.2 SING LOG (シングル・ログ・スキャン測定)	2 - 3
2.2.3 CALL CH (コール・チャンネル測定)	2 - 3
2.3 PROGRAM セクション (ベーシック・モード)	2 - 7
2.3.1 SCAN FORMAT	2 - 7
2.3.2 CH (Channel)	2 - 11
2.3.3 MEMORY	2 - 16
2.3.4 AUX	2 - 22
2.4 プリンタ機能	2 - 31
2.4.1 LIST	2 - 31
2.4.2 FEED	2 - 31
2.4.3 PRINT ON/OFF	2 - 32
2.5 その他のキー	2 - 34
2.5.1 LOCK/LOCAL	2 - 34
2.5.2 TEST	2 - 34

3. 本器をある程度使える方へ〈応用操作編〉

3.1 PROGRAM セクション (エキスパンド・モード)	3 - 1
3.1.1 SCAN FORMAT	3 - 1
3.1.2 CH (Channel)	3 - 5
3.1.3 AUX	3 - 16
3.2 MEMORY CONT セクション	3 - 18
3.2.1 STORE	3 - 18
3.2.2 RECALL	3 - 18
3.2.3 CHECK・SAM	3 - 18

4. パネル面の説明

4.1 概要	4 - 1
4.2 パネル面の説明	4 - 2

4.2.1	正面パネルの説明	4 - 2
4.2.2	背面パネルの説明	4 - 4
4.2.3	端子盤の説明	4 - 8
4.2.4	アクセサリ部の説明(TR13212/13213)	4 - 10
5. 確実な測定のために		
5.1	熱電対／電圧測定と入力信号線の接続	5 - 1
5.2	ノイズ対策について	5 - 5
5.3	電圧低下アラーム機能	5 - 10
5.4	パワーダウン・オート・リスタート機能	5 - 11
5.4.1	測定	5 - 11
5.4.2	バッファ・メモリ	5 - 11
5.4.3	ログ・ナンバー	5 - 11
5.4.4	時間表示	5 - 11
6. 測定例		
6.1	概要	6 - 1
6.2	演算機能を使用した応用例	6 - 2
6.2.1	他入力点との差計算(ΔN)を使用した例	6 - 2
6.2.2	初期値との差計算(ΔI)を使用した例	6 - 2
6.2.3	最大(MAX.)、最小(MIN.)を使用した例	6 - 4
6.3	Alarm モード機能を利用した例	6 - 5
6.4	接点出力を使用した応用例	6 - 6
6.4.1	上下限判別を設定して接点を駆動する場合	6 - 6
6.4.2	GPIB経由で接点を駆動する場合	6 - 6
7. 外部制御		
7.1	概要	7 - 1
7.2	外部スタート／ストップ(入力信号)	7 - 2
7.3	ログ・スキャン・ビジー信号(出力信号)	7 - 3
7.4	High, Low アラーム・リレー信号(出力信号)	7 - 4
7.5	外部SRQ 発信信号(入力信号)	7 - 5
8. GPIBインタフェース		
8.1	概要	8 - 1
8.2	GPIBの概要	8 - 2
8.3	規格	8 - 4
8.3.1	GPIB仕様	8 - 4
8.3.2	インタフェース機能	8 - 6
8.3.3	トーク・フォーマット(データ出力フォーマット)	8 - 6
8.3.4	プログラム・コード	8 - 10
8.3.5	サービス要求	8 - 19
8.3.6	デバイス・トリガ機能	8 - 21
8.3.7	デバイス・クリア機能	8 - 21
8.4	GPIB取扱方法	8 - 22
8.4.1	TR2724本体との接続方法	8 - 22
8.4.2	構成機器との接続について	8 - 23
8.4.3	パネル面の説明	8 - 24

8.5 動作上の一般的注意事項	8 - 27
8.6 概略動作フロー	8 - 29
8.7 GPIBプログラミング	8 - 30

9. 動作説明

9.1 動作の概要	9 - 1
9.2 実行時間	9 - 7

10. 保守・点検

10.1 概要	10 - 1
10.2 動作チェック	10 - 2
10.2.1 保守および修理を行なう場合の注意	10 - 2
10.2.2 自己診断機能	10 - 2
10.3 自己診断機能	10 - 3
10.3.1 プリンタのテスト印字	10 - 3
10.3.2 キーのコード・テスト	10 - 3
10.3.3 フリー・ラン測定	10 - 5
10.3.4 シリアル・テスト	10 - 6
10.3.5 バッファ・メモリ・テスト	10 - 7
10.4 正しく動作しない場合の診断	10 - 8
10.5 プリンタ用紙の交換	10 - 9
10.6 インク・リボンの交換	10 - 10
10.7 プリンタの交換方法	10 - 11

11. 規格

11.1 入力の仕様	11 - 1
11.2 測定動作	11 - 4
11.3 設定	11 - 5
11.4 表示部の仕様	11 - 7
11.5 印字部の仕様	11 - 8
11.6 外部制御の仕様	11 - 9
11.7 外部出力の仕様	11 - 10
11.8 アクセサリ部の仕様	11 - 11
11.9 一般仕様	11 - 13
11.10 標準付属品	11 - 14
11.11 アクセサリ	11 - 15

12. 鉛電池バッテリー・パック (TR15803)

12.1 概要	12 - 1
12.2 取扱方法	12 - 2
12.2.1 点検	12 - 2
12.2.2 保管	12 - 2
12.2.3 輸送する場合の注意	12 - 2
12.2.4 使用前の一般的注意	12 - 2
12.2.5 TR2724本体との接続方法	12 - 3
12.3 パネル面の説明	12 - 5
12.3.1 正面パネル	12 - 5
12.3.2 背面パネル	12 - 5

T R 2 7 2 4
マルチチャンネル・デジタル・レコーダ
取扱説明書

目次

12.4	基本的な操作方法	12 - 7
12.4.1	充電方法	12 - 7
12.4.2	TR2724本体との接続と操作方法	12 - 7
12.5	動作説明	12 - 8
12.5.1	概要	12 - 8
12.5.2	各ブロックの動作	12 - 8
12.6	性能点検	12 - 10
12.6.1	充電について	12 - 10
12.6.2	放電について	12 - 10
12.7	保守	12 - 11
12.8	規格	12 - 12
12.8.1	仕様	12 - 12
12.8.2	付属品	12 - 12

APPENDIX

エラーコード	A - 1
--------	-------

図一覽

図番号	名 称	ページ
1 - 1	電源ケーブルのプラグとアダプタ	1 - 4
2 - 1	TR2724電源投入時動作フローチャート	2 - 2
4 - 1	アドレス・スイッチ	4 - 5
4 - 2	正面パネルの説明	4 - 7
4 - 3	背面パネルの説明	4 - 7
4 - 4	入力端子の構造	4 - 8
4 - 5	端子盤の説明	4 - 9
5 - 1	入力信号線の接続端の処理方法	5 - 1
5 - 2	電圧発生器の接続方法	5 - 2
5 - 3	端子盤ユニットへの各種センサの接続	5 - 3
5 - 4	ノーマル・モード電圧の説明	5 - 5
5 - 5	コモン・モード電圧の説明	5 - 6
5 - 6	コモン・モード電圧の影響	5 - 6
5 - 7	CMV の測定	5 - 7
5 - 8	NMV の測定	5 - 7
5 - 9	非接地型熱電対の使用法	5 - 7
5 - 10	接地型熱電対を使用した場合の高周波雑音対策	5 - 8
5 - 11	被測定物の接地	5 - 8
5 - 12	静電シールドの使用	5 - 8
5 - 13	ツイスト・ペア線の使用	5 - 9
6 - 1	冷凍ケース内の温度分布の測定例	6 - 2
6 - 2	電動機の温度上昇試験例	6 - 3
6 - 3	恒温槽の温度ムラ測定の説明図	6 - 3
6 - 4	バッテリーの放電テスト	6 - 5
6 - 5	TR2724を炉の温度監視に使用した例	6 - 6
6 - 6	GPIBによる接点出力の例	6 - 6
7 - 1	外部制御機能の概念図	7 - 1
8 - 1	GPIBの概要	8 - 2
8 - 2	信号線の終端	8 - 4
8 - 3	GPIBコネクタ・ピン配列	8 - 5
8 - 4	GPIBパネルの説明	8 - 24
8 - 5	アドレス・スイッチの設定例	8 - 25
8 - 6	アドレス・スイッチ	8 - 27
9 - 1	TR2724の動作概念図	9 - 1
9 - 2	TR2724ブロック図	9 - 2
9 - 3	TR2724動作タイミング	9 - 3
10 - 1	液晶チェック用表示出力	10 - 2
10 - 2	印字テスト・フォーマット	10 - 3
10 - 3	プリンタ用紙の交換	10 - 9
10 - 4	インク・リボンの交換	10 - 10
10 - 5	プリンタの取りはずし方	10 - 11
12 - 1	TR15803 正面パネル説明図	12 - 6
12 - 2	TR15803 背面パネル説明図	12 - 6
12 - 3	TR15803 ブロック図	12 - 8
12 - 4	放電回路ブロック図	12 - 9
12 - 5	自己放電特性	12 - 11
A - 1	スキャン・データの流れ図	A - 2

表一覽

表番号	名 称	ページ
1 - 1	標準付属品一覽表	1 - 3
2 - 1	RANGE ファンクション例	2 - 15
2 - 2	演算エラーのデータ・フォーマット	2 - 33
3 - 1	上下限值、1次、2次演算の設定例	3 - 12
8 - 1	インタフェース機能	8 - 6
8 - 2	標準バス・ケーブル(別売)	8 - 23
8 - 3	アドレス・コード表	8 - 26
10 - 1	キーのコード表示	10 - 5
11 - 1	熱電対による温度測定範囲および測定確度(1/2)	11 - 2
	熱電対による温度測定範囲および測定確度(2/2)	11 - 3
11 - 2	直流電圧測定範囲および測定確度	11 - 3
11 - 3	GPIBインタフェース機能	11 - 11

1. 概説

この章では、取扱説明書（以下本書という）の使い方、製品概要、使用上の注意、測定準備などの説明をします。

1.1 取扱説明書の使い方

本書は本器をお使いになる上で、すぐ使用できるように極力わかりやすく記述してあります。

本器を初めて使用される方は、2章をお読みになれば簡単な操作はできると思います。

また、ある程度お使いになれる方は、3章をお読みになり、なお6章の測定例などを参考になされれば幸いです。

ただし、GPIBインタフェースに付きましてはプログラミングの基礎知識を必要としますので本書に記入されている内容だけでは理解しかねると思います。

なお、その時はプログラミングの基本書、およびコントローラの取扱説明書等を参考にしてください。

1.2 本器の概要

本器は、温度、直流電圧、計装入力など12種類の入力を30点まで自由に混在して高精度に測定することができます。

下記に本器の特長を簡単に説明します。

- (1) 4½桁液晶表示、直流電圧測定 — $1\mu\text{V}$ 、温度測定 — 0.1°C の高分解能
- (2) 10CH～15CH/秒の高速スキャン
- (3) チャンネルごと、任意のグループ・チャンネルごとに混在してプログラム可能
- (4) 1次演算
 - ・初回データとの差 (ΔI)
 - ・他チャンネル・データとの差 (ΔN)2次演算
 - ・max、min
 - ・max/min特殊演算
 - ・最小値回数
- (5) GPIBインタフェースにより、ファンクション、測定条件をフルリモートでコントロール可能
- (6) バッテリ・パックによりコードレス測定が可能
バッファ・メモリを併用することにより2万以上の測定データの収集が可能
- (7) 小型、軽量のポータブルタイプであり、接続状態が見やすい水平端子板を採用

1.3 使用開始の前に

1.3.1 外観チェックおよび付属品の確認

本器を受領されましたら、まず製品の外観を点検して下さい。
 (輸送中のきず、特にパネル面のスイッチ、キー、端子類など)
 次に〔表1-1〕によって標準付属品の数量、規格を確認して下さい。

表 1 - 1 標準付属品一覧表

	品 名	規 格	数 量	備 考
1	記録紙	A09030	3 巻	
2	インクリボン (黒)	A09031-01	5 個	
3	AC電源用ヒューズ	MF51NR0.5A	2 本	100V、120V仕様
	AC電源用ヒューズ	MF51NR0.25A	2 本	220V、240V仕様
4	DC電源用ヒューズ (1)	MF51NR0.8A	2 本	
	DC電源用ヒューズ (2)	FR-11A-3A	2 本	
5	電源ケーブル (AC用)	MP-43A	1 本	
6	取扱説明書	J2724	1 部	

万一きず、破損、付属品の不足、または仕様どおりに動作しない場合は最寄りの営業所または弊社CE本部フロント (横浜CEセンタ内) へ連絡して下さい。所在地および電話番号は巻末に記載してあります。

1.3.2 バッテリーの充電

本器はパネル設定条件をメモリしておくため、Ni-Cd バッテリーを内蔵していますが、電池電圧が低下しますと POWER ON 後約 5秒間 “Batt low!” の表示と断続的なアラーム音を発生します。この場合は48時間以上電源は入れたままの状態にして充電して下さい。

注 意

• “Batt low!” 表示のときには、メモリの内容が初期化されますので、正しいプログラム・データを設定してから測定を始めて下さい。

1.3.3 電源について

本器はAC電源、DC 12V電源、バッテリー・パックの3電源方式で動作可能です。
AC電源で使用するときは、必ず指定の電圧でお使い下さい。

(電源電圧は背面パネル電源部に表示。)

電源周波数の切り換えは、本器背面パネルの50Hz/60Hz切り換えスイッチで行なって下さい。電源周波数が異なっていると、測定誤差の要因となります。

なお、自家発電機またはDC-ACインバータを使用するときは、周波数のズレや波形(正弦波であること)に注意して下さい。

DC12V電源を使用するときは、DC+11V ~ +15.5Vの範囲であることを確認し、+、-の極性に注意して確実に接続して下さい。

注 意

- ・ +、-の極性を誤まって接続した場合、本体内ボード上の速断ヒューズが切れる可能性がありますので、この場合は本体内ヒューズの確認をして下さい。

1.3.4 AC電源ケーブルについて

電源ケーブルのプラグは3ピンになっており、中央の丸い形のピンがアースになっています。したがって、3極のコンセントに接続しますと中央のピンは接地されます。

このプラグにアダプタを使用してコンセントに接続するときは、アダプタから出ているアース線〔図1-1 (a)〕、または本体背面パネルにあるアース端子のどちらかを、必ず外部のアースと接続して大地に接地して下さい。

付属のアダプタA09034 (KPR-18) は、電気用品取締法に準拠しています。

このA09034 (KPR-18) は〔図1-1 (b)〕に示すように、アダプタの2本の電極の幅A、Bが異なりますので、コンセントに差し込むときは、プラグとコンセントの方向を確認して接続して下さい。

A09034 (KPR-18) が使用するコンセントに接続できないときは、別売品のアダプタKPR-13をお求め下さい。

注 意

- アダプタから出ているアース線を接続する場合、AC LINE に接触しないように十分に注意して下さい。
もし誤って接触させますと、本器はもちろんのこと、他の機器の破損の原因となります。

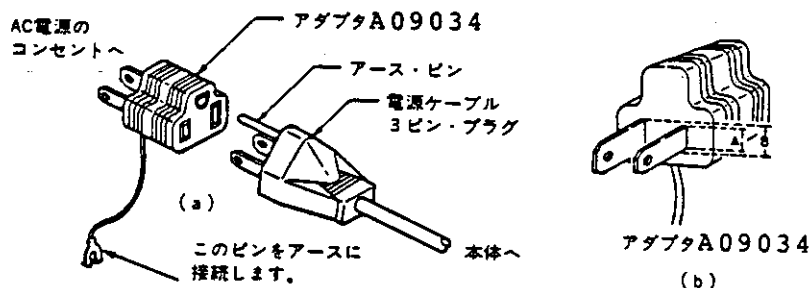


図 1 - 1 電源ケーブルのプラグとアダプタ

1.3.5 ヒューズの交換

ヒューズを交換するときは、AC LINE コネクタから電源ケーブルを外して下さい。
電源ヒューズは、背面パネルにあるヒューズ・ホルダに収納されています。
このヒューズ・ホルダをキャップから外してから交換して下さい。
電源電圧とヒューズの規格を以下に示します。

AC 100～120V —— MF51NR 0.5A

AC 220～240V —— MF51NR 0.8A

(注) 電源電圧により規格が異なりますので、必ず上記の規格を確認の上、交換して下さい。

1.3.6 使用周囲環境

(1) 電源ノイズ

本器はAC電源ラインの雑音に対して十分に考慮した設計がされていますが、できるかぎり雑音の少ない環境で使用して下さい。またどうしても雑音の多い場所で使用する場合は、雑音除去フィルタなどを使用して下さい。

(2) 使用環境について

周囲温度は 0℃～40℃、湿度85%以下の場所で使用して下さい。
また埃の多い場所、直射日光、腐食性ガスの発生する場所でも使用をさけて下さい。
なお入力端子板に直接風が当たりますと、温度差が生じ測定誤差の要因ともなります。

(3) 衝撃、振動について

本器にはプリンタなどの精密機械部品が内蔵されていますので、極度の機械的衝撃や常時振動するような場所での使用はさけて下さい。

1.4 測定動作開始の前に

以上で各注意事項を確認、また動作開始前準備の説明は終了しましたが、下記にチェック事項を表にしましたので、今一度確認して下さい。

このチェック・リストは測定を開始されるときに必ず見るようにすれば、思わぬトラブルをさげられます。

<チェック・リスト>

1. 外観チェックは？（きず・破損） ————— 初回のみ
2. 標準付属品は？（数量・規格） ————— 初回のみ
3. バッテリの充電はOKですか？
（“Batt low!”表示がでていませんか。）
4. 使用する電源の種類は？（AC，DC，バッテリー・パック）
5. 電源周波数は？（50Hz・60Hz）
6. 電源のGNDは大地接続されていますか？
7. 電源ノイズの対策はOKですか？
8. 使用環境はOKですか？
9. プリンタ用紙はセットされていますか？
10. インク・リボン・カートリッジはセットされていますか？

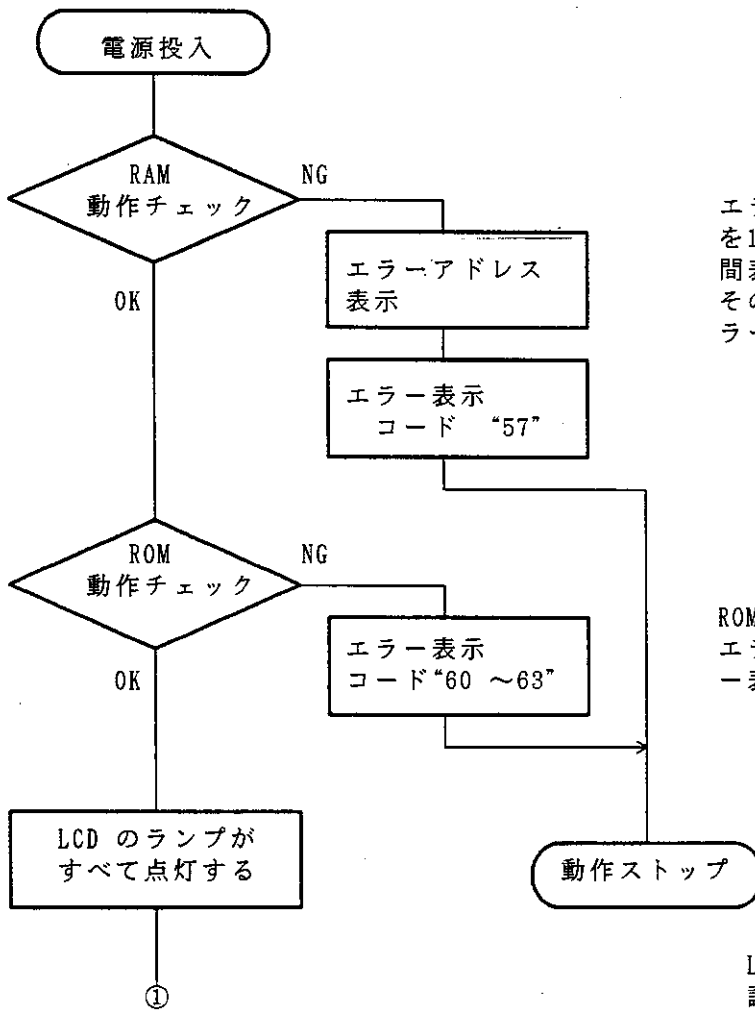
— 以 上 —

2. 本器を初めて使用する方へ <基本操作編>

2.1 POWER ONでこうなります

2.1.1 自己診断機能

POWER ON時には〔図2-1〕に示したフローチャートに従ってTEST動作します。

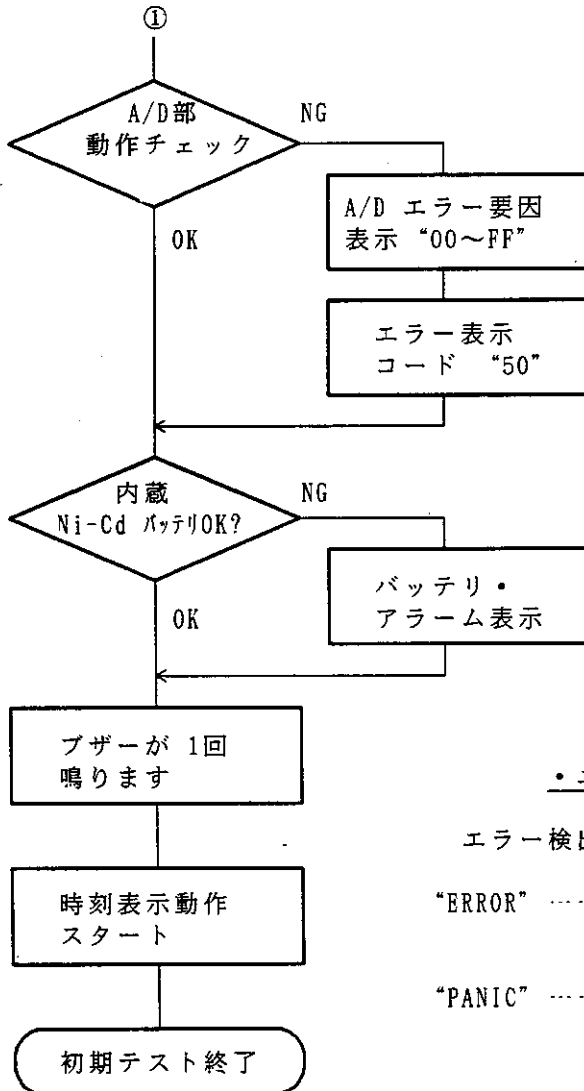


エラーの発生したRAM のアドレスを16進で文字表示部の下段に1秒間表示します。その後、エラー・コード“57”のエラー表示を行ないます。

ROM のチェック・サム・エラーで、エラー・コード“60～63”のエラー表示を行ないます。

LCD が正常に点灯することを確認して下さい。

2.1 POWER ONでこうなります



A/D部の動作に異常が検出されるとそのエラー要因を“00~FF”のコードでエラー表示をします。その後、エラー・コード“50”のエラー表示を行いません。

内蔵のNi-Cd バッテリ電圧が低下したときは、約5秒間“Batt low!”の表示と断続的なアラーム音を発生します。このとき、プログラム・データは初期化されます。したがって、正しいプログラム・データを設定してから測定を始めるようにして下さい。

・エラー表示について

エラー検出には、2種類の意味があります。

“ERROR” ……エラー検出後も引き続き動作を続けることができます。

“PANIC” ……エラー検出後に表示され動作を停止します。これはROMのチェック・サム・エラーのような致命的なときに発生するもので、再度POWERをON/OFFさせて下さい。それでも動作しない場合は、故障と考えられますので最寄りの営業所およびCEセンタまで連絡して下さい。

図 2 - 1 TR2724電源投入時動作フローチャート

注 意

本器を初めて使用するときには 、、 とキーを押してプログラム・データの初期化を行なって下さい。
なお、バッファ・メモリ（アクセサリ）のプログラムおよびデータは変化しません。

2.2 MEASURE セクション

このセクションは本器を実際に動作させるためのキーの集りです。
キーの集りの中には、

- ① START/STOP (ログ・スキャン測定)
- ② SING LOG (シングル・ログ・スキャン測定)
- ③ CALL CH (コール・チャンネル測定)

と三種類あります。次からこの三種類について説明します。

2.2.1 START/STOP (ログ・スキャン測定)

START/STOP

を押しますと、本器表示部の“RUN”インジケータが点灯してログ・インターバル値(スキャン周期)で設定されたログ・スキャン測定を開始します。(ログ・インターバルの設定は、2.3.1を参照して下さい。)

START/STOP

再度 を押しますと、“RUN”インジケータが消灯しログ・スキャン測定は停止します。

なお、端子板部にあります外部スタート入力信号によってもログ・スキャン測定をコントロールすることができます。(外部スタート入力信号については、8.外部制御を参照して下さい。)

ログ・スキャン測定とは、START CH から STOP CHのデータを連続的に読み込む動作です。(START/STOPの設定は2.3.1を参照して下さい。)

また、最大ログ・スキャン回数まで測定を行ないますと、STOPしなくても自動的に停止します。

2.2.2 SING LOG (シングル・ログ・スキャン測定)

SING LOG

を押しますと、1回だけログ・スキャン測定を行ないます。

SING LOG

シングル・ログ・スキャン測定中に を押しても無視されます。

2.2.3 CALL CH(コール・チャンネル測定)

CALL CH

を押しますと本器表示部の“CALL”インジケータが点灯しコール・チャンネル測定を開始します。(初期値は1チャンネル)

ただし、コール・チャンネル番号が0に設定されているときは“CALL CH?”とメッ

SET/NEXT

セージがあらわれますので、チャンネル番号を指定し を押しますとコール・チャンネル測定を開始します。

< コール・チャンネル指定方法 >

例 1



指定CH番号

または



指定CH番号

1. テンキーにより指定CHを入力する。
2. を 1回押す —— コール・チャンネルが 1つ減る。
3. を 1回押す —— コール・チャンネルが 1つ増える。

コール・チャンネル測定を解除する場合は、PROGRAM セクションのいずれかのキー
(通常) を押して下さい。

コール・チャンネルが設定されていない場合

CALL CH

CALL
ch?

1 0 CALL
ch?

SET/NEXT

23.6 · 10⁰ ch
C T

ここで、 を押しますと、コール・チャンネルが 1つ減ります。

19.000 0⁹ ch
mV

次に、 を押しますと、反対にコール・チャンネルが 1つ増えます。

CH ADV

23.6 · 10⁰ ch
C T

直接コール・チャンネルの設定を行なう場合

<p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>CALL CH</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">1 8</td> <td style="width: 25%;">3 2</td> <td style="width: 25%;">3 0</td> <td style="width: 25%;">2 2 d</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">— —</td> <td style="width: 25%;">— —</td> <td style="width: 25%;">— —</td> <td style="width: 25%;">2 0 d</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">2 3. 5</td> <td style="width: 25%;">C</td> <td style="width: 25%;">J</td> <td style="width: 25%;">2 0 c h</td> </tr> </table>	1 8	3 2	3 0	2 2 d	— —	— —	— —	2 0 d	2 3. 5	C	J	2 0 c h
1 8	3 2	3 0	2 2 d										
— —	— —	— —	2 0 d										
2 3. 5	C	J	2 0 c h										

前記の例では、時刻設定の状態からコール・チャンネルのチャンネル指定をしていますが、プログラム設定中はいつでも入力することができます。
 ただし、コール・チャンネル番号の表示位置は“PROGRAMセクション”の設定内容により変化します。

(例) ログ・インターバル (1)の時

<p>SCAN FORMAT</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>CALL CH</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">0 0</td> <td style="width: 25%;">0 1</td> <td style="width: 25%;">0 0</td> <td style="width: 25%;">INTL 1</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">— —</td> <td style="width: 25%;">— —</td> <td style="width: 25%;">— —</td> <td style="width: 25%;">INTL 1</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: center;">1 0</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">2 3. 6</td> <td style="width: 25%;">C</td> <td style="width: 25%;">T</td> <td style="width: 25%;">1 0 c h</td> </tr> </table>	0 0	0 1	0 0	INTL 1	— —	— —	— —	INTL 1				1 0	2 3. 6	C	T	1 0 c h
0 0	0 1	0 0	INTL 1														
— —	— —	— —	INTL 1														
			1 0														
2 3. 6	C	T	1 0 c h														

コール・チャンネル実行中に新しいチャンネル・データを設定する場合

10チャンネル指定から 4チャンネルに変更するとき

4

CALL CH

23.6 · 10^{10} ch
C T

— 4 10^{10} ch
mV

28.000 10^{04} ch
mV

注 意

指定のデータは、“CALL CH” 以外他のセクションでも必要設定桁数以上の
入力をしたときは、入力データが1桁ずつシフトします。
ただし、最大10桁までは受け付けますが、それ以上入力しますとエラーとな
ります。

2.3 PROGRAM セクション (ベーシック・モード)

このセクションは、次の4種類のキーの集まりで構成されています。

1. SCAN FORMAT
2. CH(Channel)
3. MEMORY
4. AUX

また、このセクションのみ、ベーシック・モードとエキスパンド・モードの2モードに切り換えられます。(“MEMORY”キーを除く)

<切り換え方法>

(ベーシック・モード) ⇒ ^{MOD} ⇒ (エキスパンド・モード)

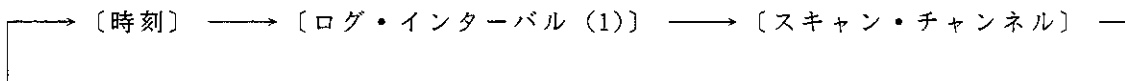
上記の反対も同様にして

(エキスパンド・モード) ⇒ ^{MOD} ⇒ (ベーシック・モード)

なお、エキスパンド・モードにつきましては、3.1で詳細に説明します。

2.3.1 SCAN FORMAT

^{SCAN FORMAT} を押すごとに下記のように設定が変化します。



<時刻とは？>

<設定内容>

実時間の設定をします。

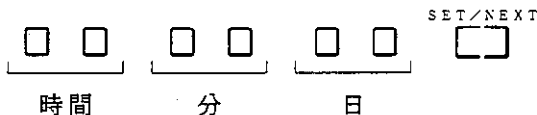
00日00時00分

↓

31日23時59分

<設定方法>

例 2



時刻を25日10時01分に合わせる場合

時刻表示中

1 0 0 1

— — 1 0 0 1 d

2 5

1 0 0 1 2 5 d

SET/NEXT
□

日付の入力が最後となる点に注意して下さい。

SET/NEXT

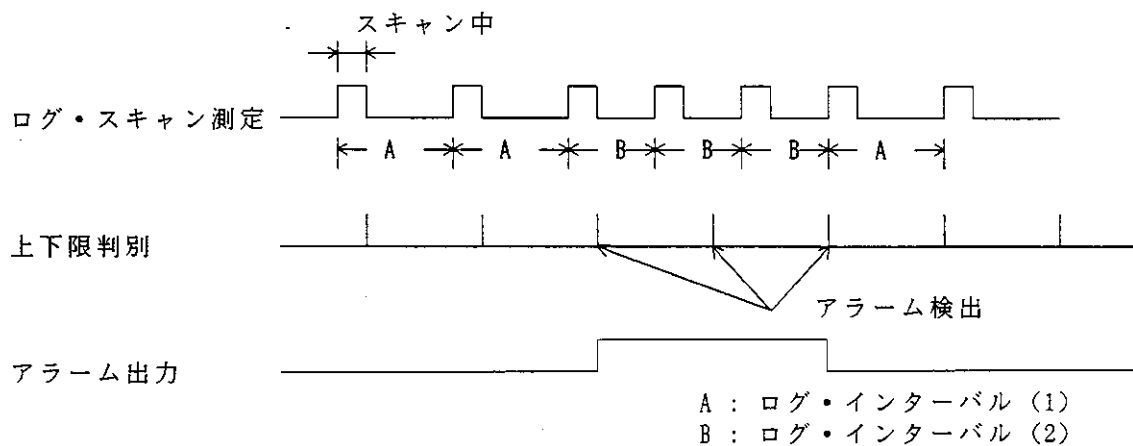
□ を押した時から00秒となり、1秒ごとに計数します。

< ログ・インターバル (1)とは ? >

ログ・スキャン測定から次のログ・スキャン測定までの時間 (スキャン周期) のことでスキャン周期の設定には、ログ・インターバル (1)とログ・インターバル (2)の2種類があります。

ログ・インターバル (2)の設定がされていないときは、ログ・インターバル (1)のスキャン周期で動作しますが、ログ・インターバル (2)が設定されているときは、アラーム発生中がログ・インターバル (2)のスキャン周期で、アラームが解除された時点でログ・インターバル (1)のスキャン周期で動作します。

(注) ログ・インターバル (2)の設定方法は 3.1を参照して下さい。

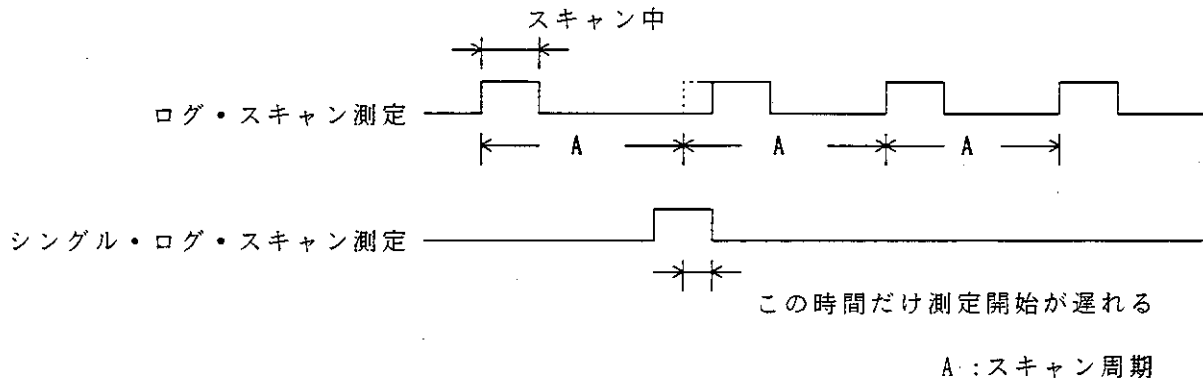


注 意

ログ・インターバル (1)と(2)の切り換えは、アラームを検出した時点から行なわれます。

設定したスキャン周期が、実際の測定周期より短いときは、連続スキャン動作となります。

シングル・ログ・スキャン測定中にログ・スキャン測定となったときは、シングル・ログ・スキャン測定終了後に行なわれます。



< 設定内容 >

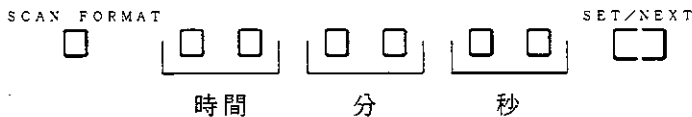
通常のログ・インターバル値 (スキャン周期) の設定を行ないます。

00時00分00秒 (連続、初期値)

24時00分00秒

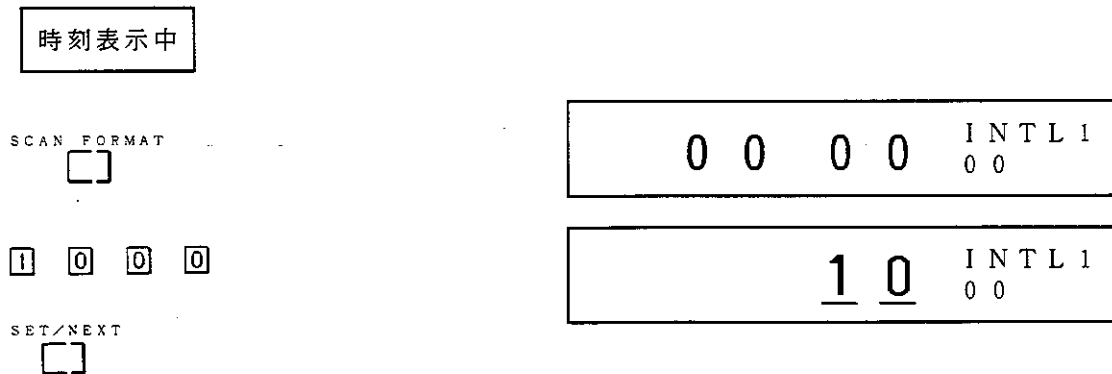
< 設定方法 >

例 1



時間、分は省略可能です。

ログ・インターバル (1)を10分00秒に設定する場合



設定上の注意

ログ・インターバル値を00時00分00秒に設定すると、連続ログ・スキャン測定となります。

< スキャン・チャンネルとは ? >

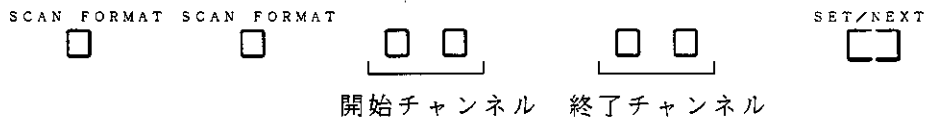
< 設定内容 >

ログ・スキャン測定、シングル・ログ・スキャン測定において、測定するデータの START CHとSTOP CH を設定します。

- 1~30チャンネル —— ベーシック
- 1~32チャンネル —— パルス・カウンタ付

< 設定方法 >

例 2

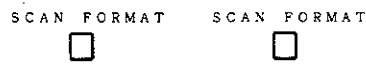


開始チャンネルが 1桁のときは、1桁の入力でかまいませんが終了チャンネルが 1桁の場合は、10の位は 0を入力して下さい。これは以下に述べる、チャンネル設定に関し、すべてに適用されます。

開始チャンネルは省略可能です。その時開始チャンネルは 1チャンネルに設定されます。

1 ~15チャンネルに設定する場合

時刻表示中



0 1 — 3 0 SCAN

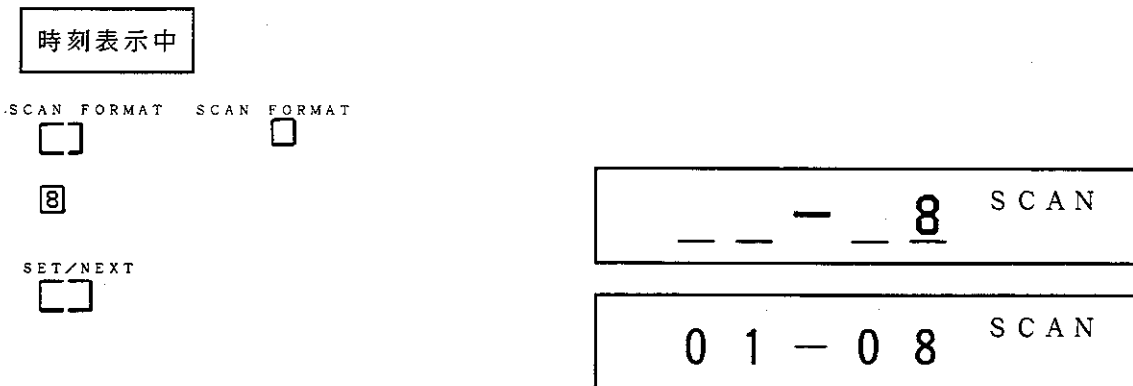
1 1 5

1 — 1 5 SCAN



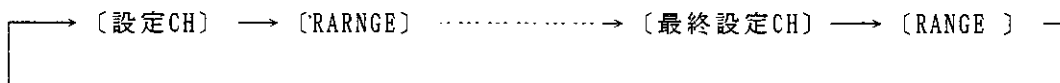
(省略法)

1~8 チャンネルに設定する場合



2.3.2 CH(Channel)

^{CH}
を押すごとに下記のように設定が変化します。



< 設定 CH とは ? >

< 設定内容 >

同一のレンジに対するチャンネルの範囲を設定します。

1~30チャンネル ——— ベーシック

1~32チャンネル ——— パルス・カウンタ付

< 設定方法 >

例 1



開始チャンネル 終了チャンネル

終了チャンネルは省略可能です。そのときは、開始チャンネルは 1チャンネルに設定されます。

1 ~12チャンネルに設定する場合

時刻表示中	
CH <input type="checkbox"/>	0 1 - 3 0 CH
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	_ 1 - 1 2 CH
SET/NEXT <input type="checkbox"/>	0 1 - 1 2 CH

(省略法)

10チャンネルのみに設定する場合

時刻表示中	
CH <input type="checkbox"/>	_ _ - 1 0 CH
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1 0 - CH
SET/NEXT <input type="checkbox"/>	

1チャンネル設定のときは、上図のように右側のチャンネルはblankとなります。

注 意
1~30チャンネルの範囲と31、32チャンネルの範囲を同時に設定することはできません。
31、32チャンネルのパルス・カウンタの設定には TR13212または TR13213 (GPIBボード: アクセサリ) が必要です。

< RANGE とは? >

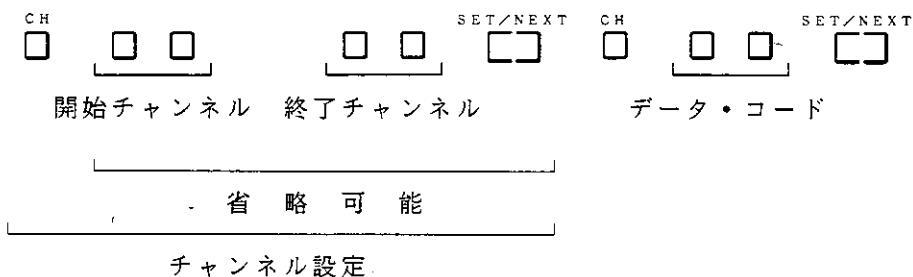
< 設定内容 >

測定レンジの設定をします。

(データコード)

- 0 : off (31、32チャンネルの初期値)
- 1 : 30mV (1～30チャンネルの初期値、31または32のときはcount)
- 2 : 300mV (31または32チャンネルのときは total)
- 3 : 3V
- 4 : 30V
- 5 : T
- 6 : J
- 7 : E
- 8 : K
- 9 : R
- 10 : S
- 11 : B
- 12 : 1-5V
- 13 : N
- 14 : W

< 設定方法 >



チャンネルを変更する必要が無ければ開始チャンネル、終了チャンネル SET/NEXT のキー操作は省略できます。

データ・コードの前の CH は SET/NEXT でもかまいません。以下の例では SET/NEXT で示されています。

① 1~15チャンネルを Tレンジに設定する場合

時刻表示中	
CH <input type="checkbox"/>	0 1 — CH
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 5	— 1 — 1 5 CH
SET/NEXT <input type="checkbox"/>	0 1 — 1 5 CH
SET/NEXT <input type="checkbox"/>	0 1 — 1 5 RANGE 30 mV
<input type="checkbox"/> 5 T	— 5 RANGE 30 mV
SET/NEXT <input type="checkbox"/>	0 1 — 1 5 RANGE T

RANGE 表示は指定チャンネルが同一レンジのときのみ表示され、それ以外はブランクとなります。

< レンジのプログラム・アプリケーションとは？ >

本器では $\overset{\text{CH}}{\square}$ 、 $\overset{\text{SET/NEXT}}{\square\square}$ 、 $\overset{\text{CH ADV}}{\square}$ の3つのキーを使用し、チャンネル単位でもグループ単位でも自由に設定が可能です。

②表 2-1のように RANGEを設定する場合

表示は以前の設定内容により異なるので、キーの操作手順のみ示します。

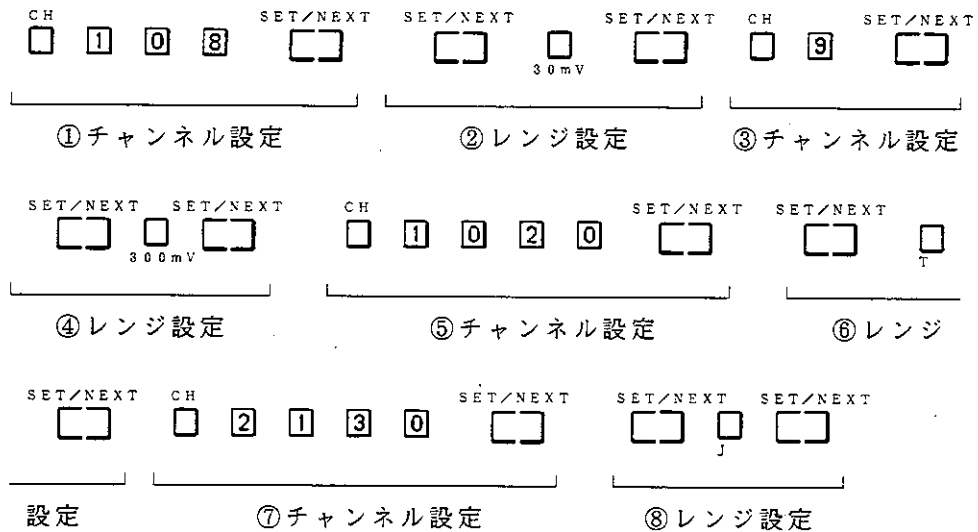


表 2 - 1 RANGEファンクション例

CH	RANGE
① 1 - 8	② 30 mV
③ 9 - 9	④ 300mV
⑤ 10 - 20	⑥ T
⑦ 21 - 30	⑧ J

- (1) CH のとき
 ① → ② → ③ → ④ → ⑤ → ⑥ → ⑦ → ⑧ → ①
 設定項目がレンジ・グループを越えて進む
- (2) SET/NEXT のとき
 ① → ② → ①
 ③ → ④ → ③
 ⑤ → ⑥ → ⑤
 ⑦ → ⑧ → ⑦
 同一レンジ・グループの中で設定項目が進む
 レンジ・グループを変える場合は、RANGEを表示している
 状態 (②、④、⑥、⑧) の時 ^{CH} を押して下さい。

(3) CH ADV のとき

① → ③ → ⑤ → ⑦ → ①
② → ④ → ⑥ → ⑧ → ②

同一の設定項目の中で、レンジ・グループ単位で次のグループに進む

チャンネル設定 (①、③、⑤、⑦) からレンジ設定 (②、④、⑥、⑧) に移る時は CH を押して下さい。

設定上の注意

レンジが同一で、連続したチャンネルのものをレンジ・グループと呼びます。

2.3.3 MEMORY

MEMORY を押すごとに下記のように設定が変化します。



注 意

“MEMORY” のプログラムの場合には、TR13213 (GPIB ボード : アクセサリ) が必要となります。またメモリ動作を行なう前には“メモリ・クリア”を行ないバッファ・メモリの内容をクリアしてから使用して下さい。

<メモリ・モードとは? (MMODE)>

< 設定内容 >

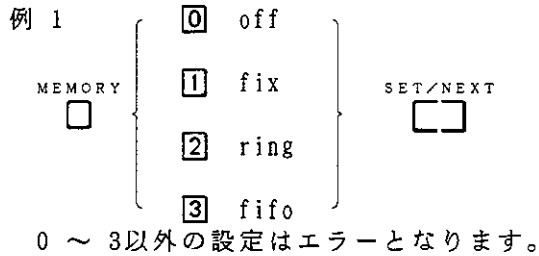
バッファ・メモリの動作モードを設定します。

(データ・コード)
0 : off
1 : fix
2 : ring
3 : fifo

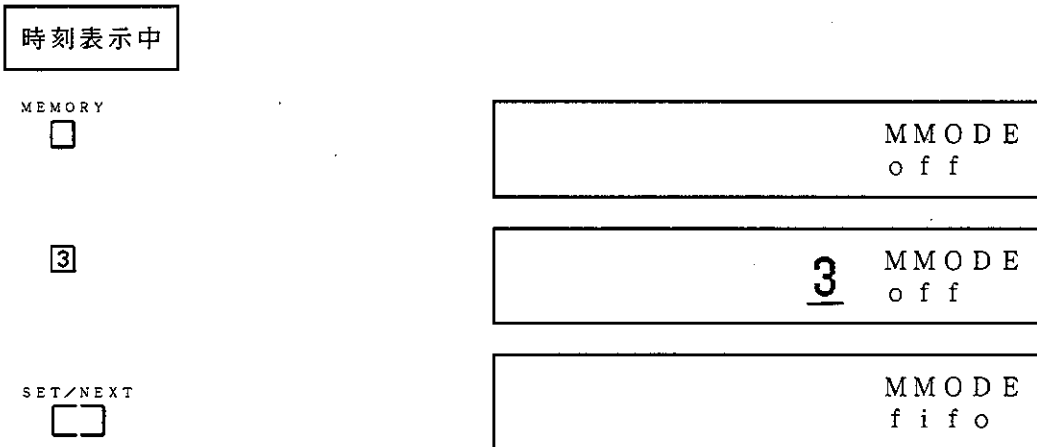
注 意

メモリ・モードは“MEMORY CONT”セクションと併用して使用します。詳細は3.2を参照して下さい。

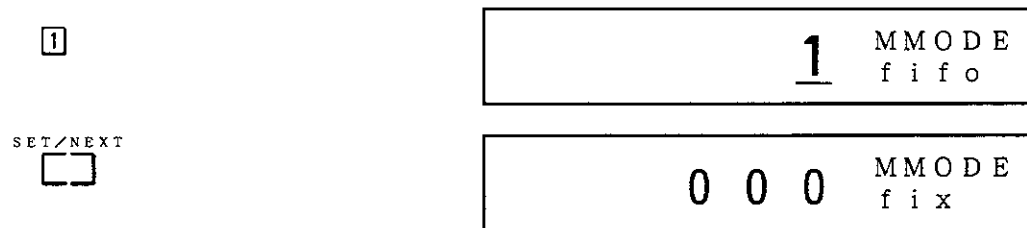
< 設定方法 >



fifoモードに設定する場合

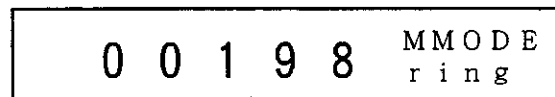


ここで、fixモードに変更するには



3桁で表示される数字はバッファ・メモリの使用量を0~100%で表わしたものです。

ringモードの表示の場合は、



ringモードのときに5桁で表示される数字は、ストアされているログ・データの数を表わしています。上記の例では1~198のログ・データがストアされていることを示しています。

注 意

ringモードのときの再生ログ・ナンバは、ストアされている一番古いログ・データを“000001”とした通し番号となっており（最上位桁のログ回数は無視されます）、上記の“198”はログ・データのログ・ナンバとは異なります。したがって、上記の例で最後の10個のログ・データを再生しようとするときは、

再生スタート・ログ・ナンバ : 000189

再生ストップ・ログ・ナンバ : 000198

として、^{RECALL}をONにします。

設定上の注意

メモリ・モードの変更は、バッファ・メモリがクリアされたイニシャル状態でのみ設定が可能です。使用中に変更しようとするとエラーとなります。

<メモリ・クリアとは? (MEM Clear)>

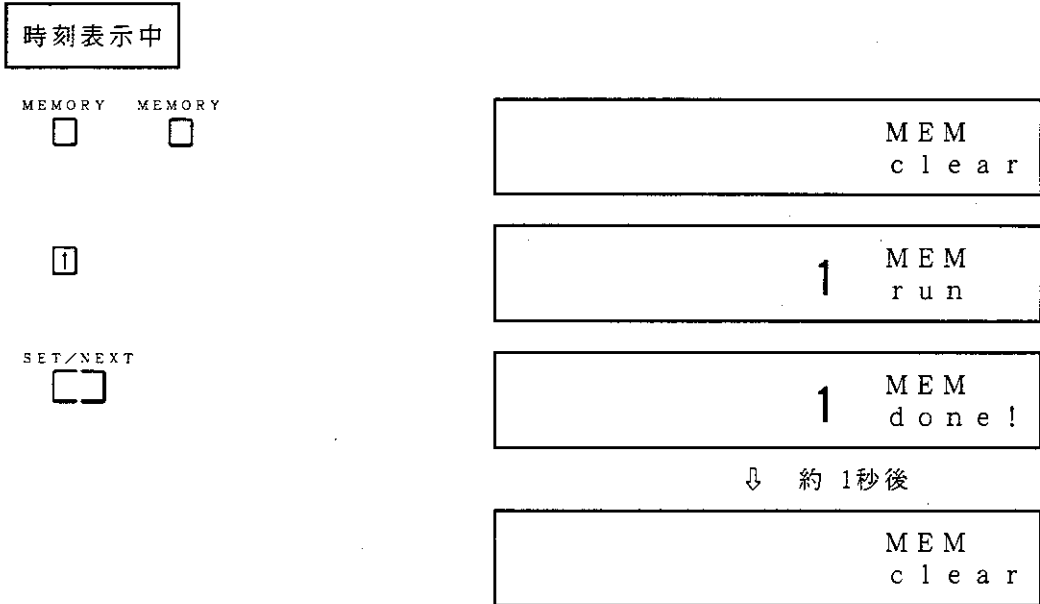
< 設定内容 >

バッファ・メモリのクリアを行いません。
(データ・コード)
1 : クリア

(注) 1以外の設定はエラーとなります。

< 設定方法 >

バッファ・メモリのクリアを実行する場合



<再生スタート・ログ・ナンバとは？ (START)>

< 設定内容 >

バッファ・メモリの再生スタート・ログ・ナンバの設定を行ないます。
 (データ・コード)

000001 (初期値)

}

929999

最上位桁はログ回数で 0~9 が設定できます。(設定上の注意参照)
 下位5桁はスキャン回数の設定。

< 設定方法 >



設定値は必ずしも 6桁全部入力する必要はありません。1桁のときは先頭の00000は省略できます。

001000に設定する場合

時刻表示中

MEMORY MEMORY MEMORY

1 0 0 0

SET/NEXT

0 START
0 0 0 0 1

START
_ _ 1 0 0 0

0 START
0 1 0 0 0

<再生ストップ・ログ・ナンバとは? (STOP)>

<設定内容>

バッファ・メモリの再生ストップ・ログ・ナンバの設定を行いません。
(データ・コード)

000001 (初期値)

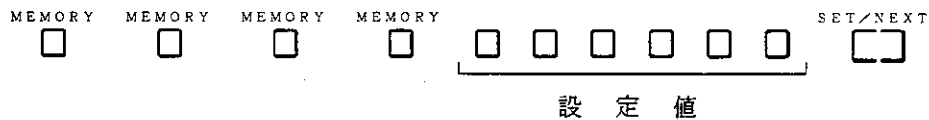
}

929999

最上位桁はログ回数で、0~9が設定できます。

下位5桁はログ・スキャン回数で、00001~29999が設定できます。

< 設定方法 >

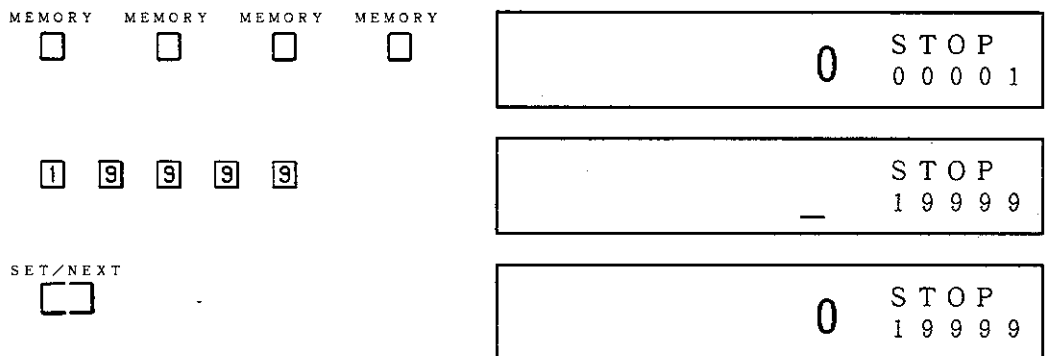


再生スタート・ログ・ナンバと同じように、設定値の先頭の 0 は省略できます。
再生スタート・ログ・ナンバの設定の後、続けて再生ストップ・ログ・ナンバを設

定するときは、設定値の前の は でもかまいません。

019999 に設定する場合

時刻表示中



設定上の注意

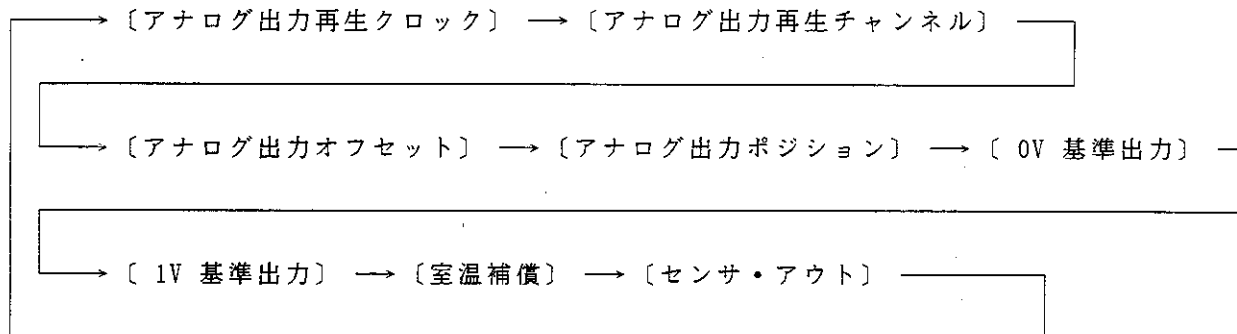
ログ回数は、バッファ・メモリのクリア時に “0” となります。その後、ストア動作中にログ・スキャン測定をスタート/ストップするごとに 1 ずつ増え、“9” になるとそれ以上は “9” のままととなります。シングル・ログ・スキャン測定では変化しません。

ログ・スキャン回数は、“00001” からログ・スキャン測定を行なうごとに 1 ずつ増え、最大 “29999” まで設定できます。

2.3.4 AUX

AUX

を押すごとに下記のように設定が変化します。



<アナログ出力とは？>

アナログ出力は、ログ・スキャン測定、シングル・ログ・スキャン測定、コール・チャンネル測定、リコール動作においてアナログ出力再生チャンネルが選ばれたときに出力され次の出力データがくるまでその値を保持しています。

なおリコール動作においては、再生周期をコントロールするため、プログラムされた“アナログ出力再生クロック”の時間だけ遅らせて次のデータを出力します。

ただし、プリンタ、 GPIB などにも出力しているときは、その処理時間が加算されます。

<アナログ出力再生クロックとは？ (DACLK)>

< 設定内容 >

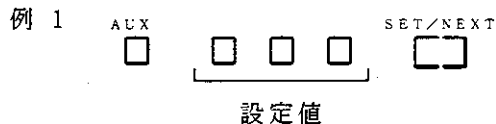
D/A 変換したデータを出力する周期を設定します。

0000ms (連続、初期値)

↓
1000ms

10ms ステップで設定可

< 設定方法 >



バッファ・メモリの内容を 100ms 周期でアナログ出力する場合

時刻表示中

AUX <input type="checkbox"/>	0 0 0 0 DACLK ms
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	_ 1 0 0 DACLK ms
SET/NEXT <input type="checkbox"/>	0 1 0 0 DACLK ms

設定上の注意

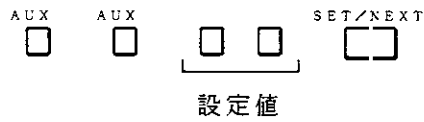
再生周期は、アナログ出力のみの時間であり、GPIB、プリンタに出力しているときはその出力時間がプラスされます。
データの設定は、10ms ステップであるため 10¹ 桁からデータが入力されるようになっています。

< アナログ出力再生チャンネルとは？ (DA-CH) >

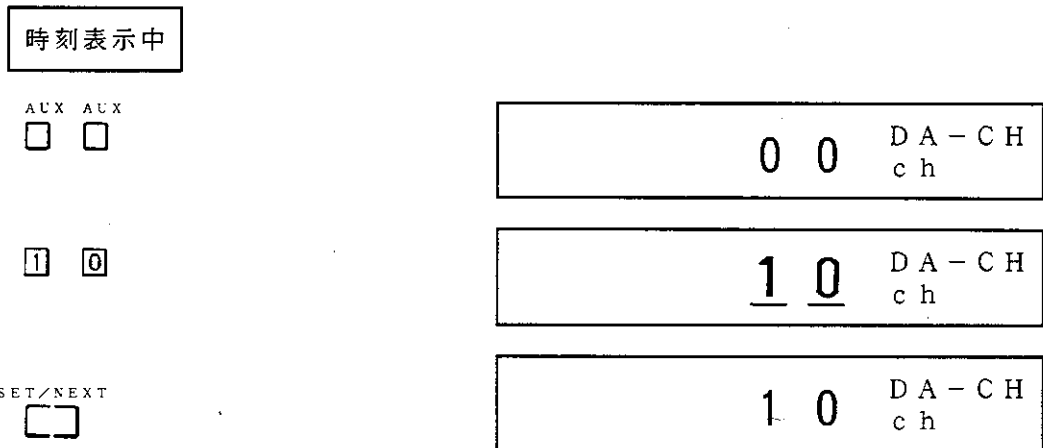
< 設定内容 >

アナログ出力するチャンネルを設定します。
0チャンネル (初期値、以前の設定チャンネルの出力が保持されます。)
1~32チャンネル (パルス・カウンタ付)

< 設定方法 >



10チャンネルに設定する場合



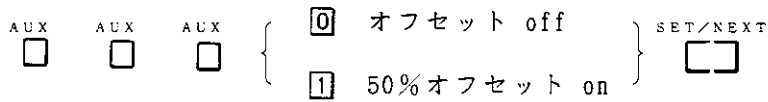
< アナログ出力オフセットとは? (DAOFS) >

< 設定内容 >

アナログ変換データに50%のオフセットを設定します。
 (データ・コード)
 0 : オフセット off
 1 : 50%オフセット on

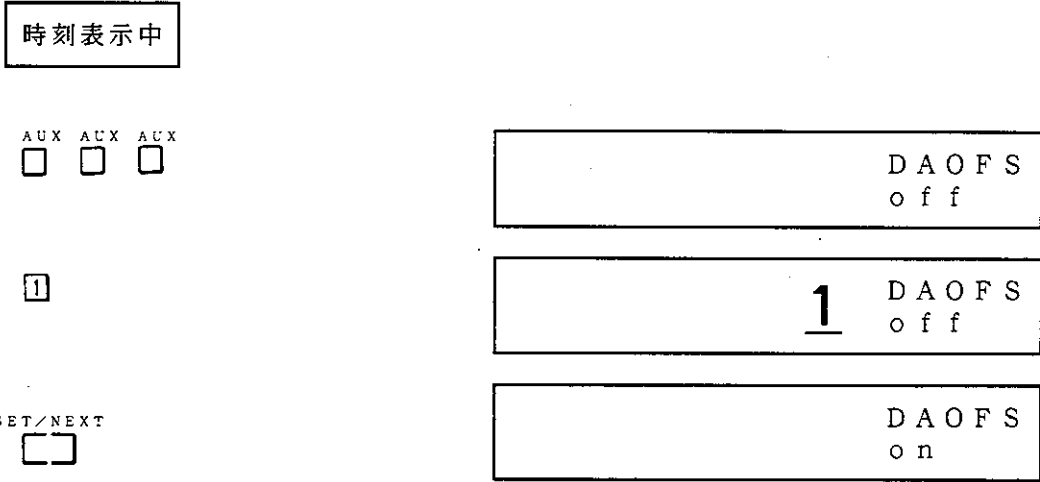
< 設定方法 >

例 3

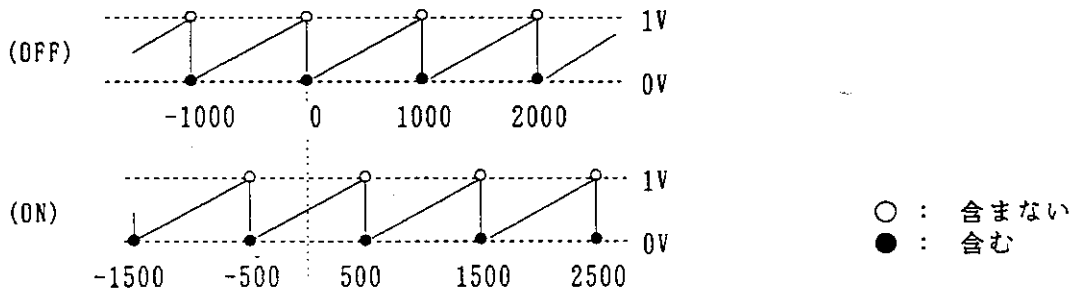


0 または 1 以外の設定はエラーとなります。

50%オフセットonに設定する場合



オフセットをON/OFFにしたときの出力電圧とデジタル表示値の関係を下に示します。



<アナログ出力ポジションとは？(DAPOS)>

<設定内容>

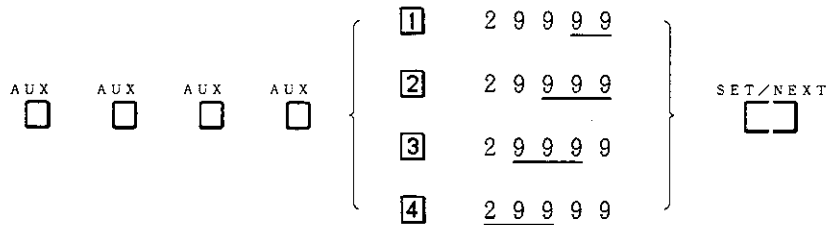
アナログ変換する桁を設定します。

(データ・コード)

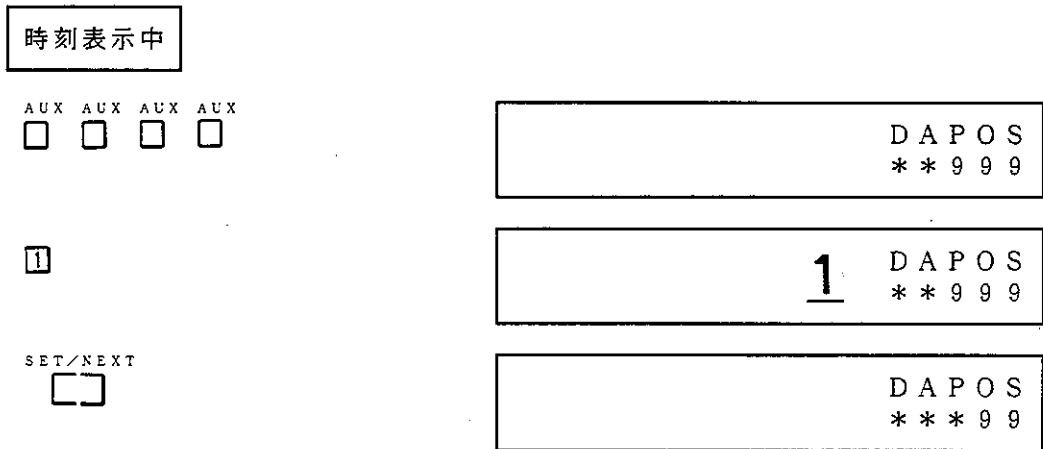
- 1 : 2 9 9 9 9
- 2 : 2 9 9 9 9 (初期値)
- 3 : 2 9 9 9 9
- 4 : 2 9 9 9 9

< 設定方法 >

例 1



下位 2桁をアナログ変換する場合



設定上の注意

下位 2桁のアナログ変換は、00-99 を000-990 として変換します。
 また、上位 3桁のアナログ変換は、299が 1mV換算されて 0.299V に変換されます。
 オーバまたはセンサ・アウトの発生したデータのときには 1V が出力されま
 す。

< 0V基準出力とは？ (DA zero) >

< 設定内容 >

アナログ出力を0Vにして出力します。
 (データ・コード)
 1 : 出力ON (0 は実行しない)

< 設定方法 >

アナログ出力を0Vにする場合

時刻表示中

AUX AUX AUX AUX AUX

SET/NEXT

DA
zero

— 1 DA
zero

— 1 DA
done!

↓ 約 1秒後

DA
zero

< 1V基準出力とは? (DA full) >

< 設定内容 >

アナログ出力を1Vにして出力します。
(データ・コード)

1 : 出力オン (0 またはデータなしで実行しない)

< 設定方法 >

アナログ出力を1Vにする場合

時刻表示中

AUX AUX AUX AUX AUX AUX

1

SET/NEXT

DA
full

— 1 DA
full

— 1 DA
done!

↓ 約 1秒後

DA
full

<室温補償とは？ (TEMP)>

<設定内容>

温度測定 of 室温補償を選択して設定します。

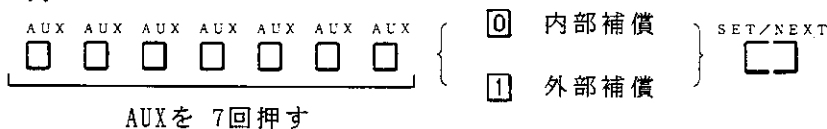
(データ・コード)

0 : 内部補償 (初期値)

1 : 外部補償

<設定方法>

例 1



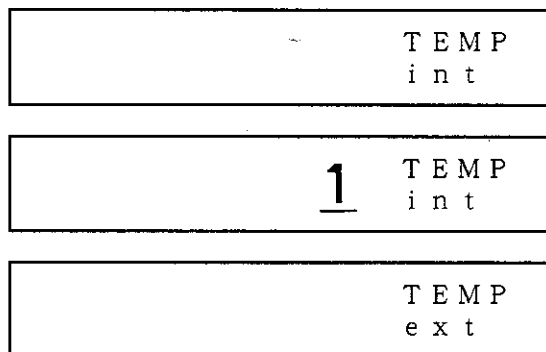
外部補償に設定する場合

時刻表示中



1

SET/NEXT



<外部補償とは？>

外部に温度の基準となる 0℃基準器 (たとえば、自動基準冷接点補償器など) を接続し温度測定を行なう方法。

外部に接続する基準器の確度が高ければ高いほど、正確な測定が可能です。

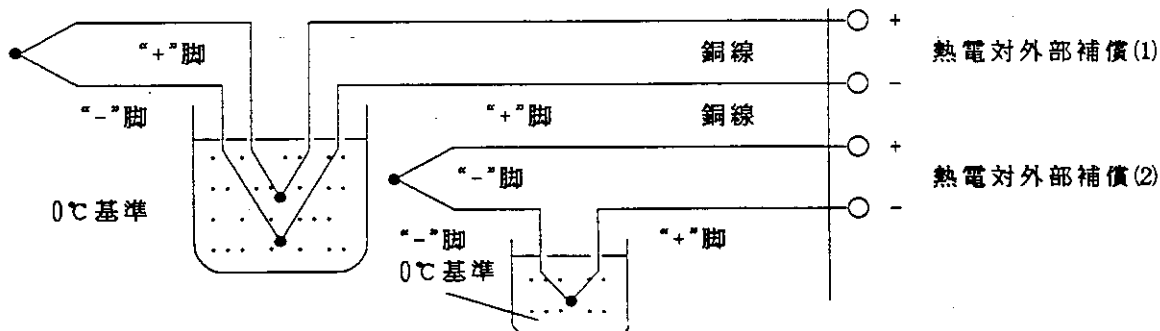


図 2 - 2 外部補償時の接続例

< センサ・アウトとは? (S. OUT) >

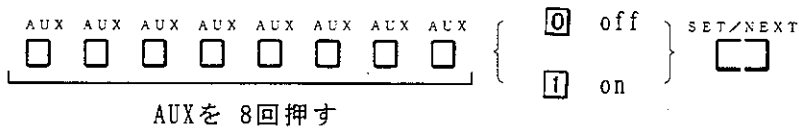
パルス電流を流し、センサの抵抗値を測定してセンサが接続されているかどうかを検出する機能です。

< 設定内容 >

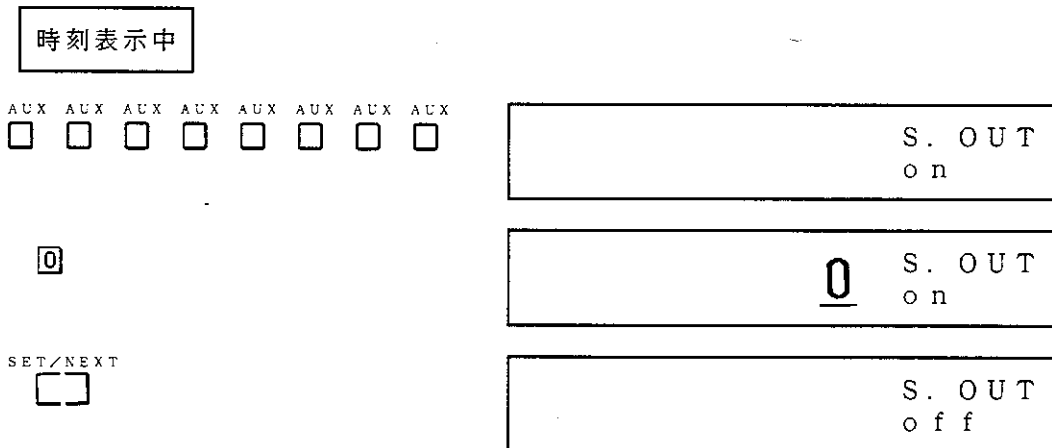
センサ・アウト機能の設定を行いません。
 (データ・コード)

- 0 : off
- 1 : on

< 設定方法 >



センサ・アウト機能をオフにする場合



2.4 プリンタ機能

2.4.1 LIST (リスト印字)

< 設定内容 >

リスト印字には、共通プログラムとチャンネル・プログラムの2種類があり、それぞれ分けて出力することができます。

< 設定方法 >

共通プログラムのリスト印字

LIST

(印字例)

```
[00/ 01:53:54]
INTL1; 00h00m00s
INTL2; --h--m--s
SCAN-CH; 01-30
SCAN-MODE; log
TIME-MODE; clock
N-MAX; 00000
MEM-MODE; off
M-START; 000001
M-STOP; 000001
D/A-CLK; 0000ms
D/A-CH; 00ch
D/A-OFFSET; off
D/A-POS; **999
TEMP-STD; int
SENSOR-OUT; on
```

途中で印字を停止させたいときは

再度 LIST を押して下さい。

チャンネル・プログラムのリスト印字

LIST

(印字例)

```
[08/ 20:46:33]
(01-15) 30mV
+02.000-01.000
off min
(16-17) 300mV
off mx/mn
(18 ) T
off mx/mn
(19-30) 30V
off mx/mn
```

印字フォーマットはレンジ、上限値、下限値、1次演算、2次演算を連続した同一データにまとめて印字します。

印字中に LIST を押しますと、途中で停止します。

2.4.2 FEED

FEED

を押し続けている間、プリンタの紙送りを行いません。

2.4.3 PRINT ON/OFF

PRINT
 ON/OFF

を1度押しますと、本器表示部の“PRINT”インジケータが点灯してスキャン測定データの印字が可能となり、再度押しますと“PRINT”インジケータが消灯して印字オフとなります。

< ペーパー・オフのリセット >

印字中にプリンタの印字用紙がなくなったとき、印字動作を停止してブザーを鳴らし、“Paper off”の表示をして測定を続行します。このとき本体表示部の“PRINT”インジケータは消灯し、“Paper off”を表示したままとなります。表示動作を復帰し、プリンタをオンさせるためには印字用紙をプリンタにセットした

後、をONにしてペーパー・オフを解除して下さい。

このとき、プリンタは印字停止状態となっていますので、印字可能状態とするため

には再度 をONして下さい。

< ログ・スキャン測定時の出力フォーマット >

		ログ番号
	[01/ 05:42:21]	
	000001	←
	CH DATA	
最大値マーク	01 18.988mV	
→	< H 02 18.995mV	
	- H 03 18.994mV	
	04 18.988mV	
最小値マーク	H 05 18.992mV	
→	> 06 18.988mV	
	07 18.990mV	
	08 18.990mV	
	09 18.990mV	
	> 10 18.988mV	

最小値回数が出力されるときには、最後に以下のフォーマットで追加出力されます。

	CH min. count	
チャンネル番号 →	06 02	← 最小値回数
	07 02	
	08 04	
	09 01	
	10 02	

< シングル・ログ・スキャン測定時の出力フォーマット >

```
[01/ 05:42:01]
*** ← シングル・ログ・マーク
CH DATA
01 18.989mV
< H 02 18.994mV
上限値オーバ → H 03 18.991mV
04 18.988mV
05 18.990mV
> L 06 18.986mV
07 18.989mV
L 08 18.987mV
09 18.989mV
下限値オーバ → L 10 18.987mV
```

< オーバ検出 >

“30000” (DCVファンクション) 表示値以上から検出しています。
プリンタには極性とアスタリスク・マーク (*) のみを印字します。

< センサ・アウト検出 >

センサ・アウトが検出されると、プリンタにはアスタリスク・マーク (*) と (-----) を印字します。

< 演算エラー >

ΔI 、 ΔN の演算において、以下の条件で演算エラーとなり、プリンタにそれぞれのフォーマットで出力されます。

表 2 - 2 演算エラーのデータ・フォーマット

	ΔI		ΔN	
	初期値正常値	初期値異常値	対象チャンネル 正常値	対象チャンネル 異常値
測定値 正常値	通常印字	E 01 99.999mV E 01 9999.9°C	通常印字	E 01 99.999mV E 01 9999.9°C
測定値 異常値	01* mV 01*----- °C	E 01* mV E 01*----- °C	E 01* mV E 01*----- °C	E 01* mV E 01*----- °C

(注) 異常値とは、測定値オーバまたは測定値センサ・アウトのデータです。なお、 ΔI 、 ΔN ともに初期値、対象チャンネルの測定値が正常値で演算結果が「30000」を越えたときはオーバとなりません。

2.5 その他のキー

2.5.1 LOCK/LOCAL

LOCK/LOCAL

を3回連続して押しますと、パネル・キーが動作しなくなりロック状態となります。この機能は、測定中に誤まってキーにふれたための測定ミスを防ぐことができます。

ただし、ロック中でも“CALL CH”キーと“時刻”表示の切り換えだけは動作します。

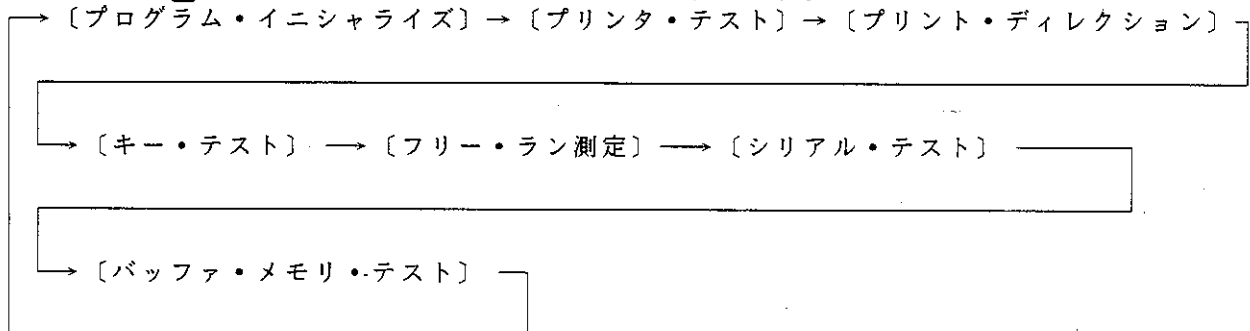
ロックを解除する場合は、ロック中に再度3回連続して を押して下さい。またGPIBで外部制御（リモート・コントロール）中、フロント・パネルの操作に切

り換えたいときは を押して下さい。

2.5.2 TEST

TEST

を押すごとに下記のように設定が変化します。



<プログラム・データの初期化とは？（PROG init）>

< 設定内容 >

プログラム・データの初期化を実行します。

（データ・コード）

1：初期化オン（0は実行しない）

（初期化データ）

ログ・インターバル（1）	00時00分00秒
スキャン・チャンネル	1-30チャンネル
ログ・スキャン・モード	log モード
時計モード	clock モード
ログ・インターバル（2）	設定なし
最大スキャン回数	00000（連続）
レンジ（1-30チャンネル）	30mV
（31-32チャンネル）	off
上限値（1-32チャンネル）	設定なし
下限値（1-32チャンネル）	設定なし
1次演算（1-32チャンネル）	off

2 次演算 (1-32 チャンネル)	off
メモリ・モード	
再生スタート・ログ・ナンバ	000001
再生ストップ・ログ・ナンバ	000001
ターミネータ	<CR> <LF> <EOI>
SRQ	発信しないモード
トーカー・フォーマット	基本フォーマット
ストリング・デリミタ	,
コール・チャンネル	off
プリンタ	off
室温補償	int
センサ・アウト	on
アナログ出力再生クロック	0000ms
アナログ出力再生チャンネル	off
アナログ出力オフセット	off
アナログ出力ポジション	<u>2 9 9 9 9</u>

< 設定方法 >

プログラム・データの初期化を実行する場合

時刻表示中

TEST



PROG
init



1 PROG
init

SET/NEXT



1 PROG
done!



PROG
init

< プリンタのテスト印字とは? (PRINT test) >

保守・点検の自己診断機能 (第 9 章) を参照して下さい。

< プリンタの印字方向とは? (PRINT nor / rev) >

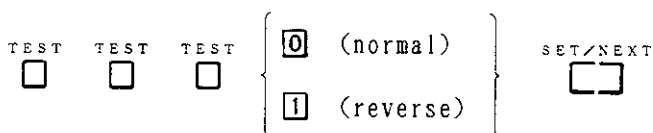
< 設定内容 >

プリンタの印字方向を設定します。

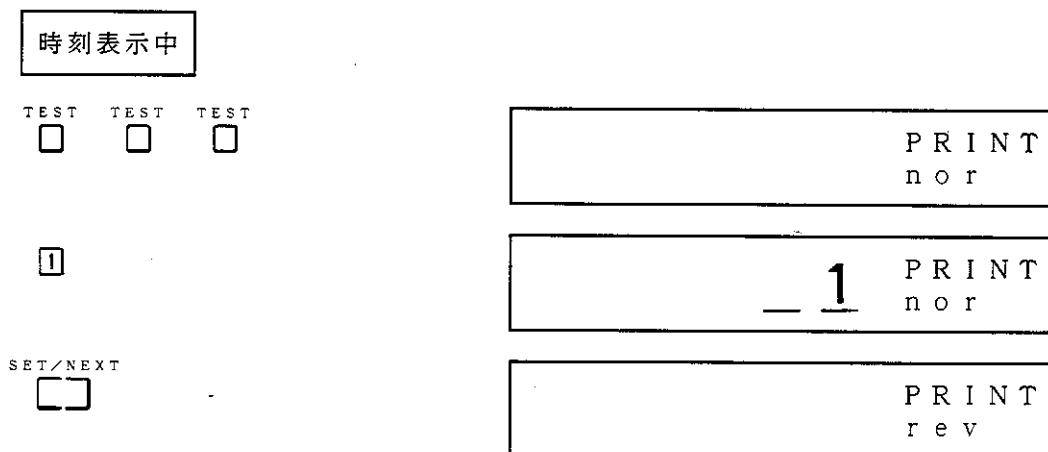
(データ・コード)

0 : nor (normal) ——— 初期値
1 : rev (reverse)

< 設定方法 >



normal印字から reverse印字に変更する場合



< スイッチのコード・テストとは? (KEY test) >

保守点検の自己診断機能を参照して下さい。

< フリー・ラン測定とは? (MONI meas) >

保守点検の自己診断機能を参照して下さい。

< シリアル・ラインのテストとは? (SERAL test) >

保守点検の自己診断機能を参照して下さい。

< バッファ・メモリの read/write テストとは? (MEMRY test) >

保守点検の自己診断機能を参照して下さい。

3. 本器をある程度使える方へ < 応用操作編 >

3.1 PROGRAM セクション (エキスパンド・モード)

2.3 でも説明しましたが、このセクションはベーシック・モードとエキスパンド・モードの2モードに切り換えられます。

ここではエキスパンド・モードに関して説明します。

< ベーシック・モード ←→ エクスパンド・モード 切り換え方法 >

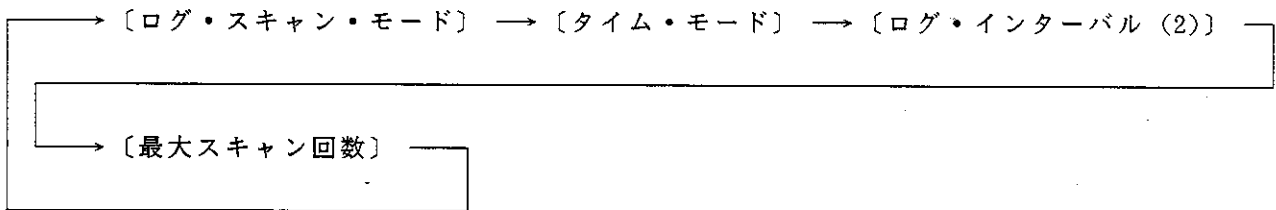
(ベーシック・モード) ⇒ MOD ⇒ (エキスパンド・モード)

上記の反対も同様にして

(エキスパンド・モード) ⇒ MOD ⇒ (ベーシック・モード)

3.1.1 SCAN FORMAT

MOD SCAN FORMAT を押しますとエキスパンド・モードとなり SCAN FORMAT を押すごとに下記のように設定が変化します。



< ログ・スキャン・モードとは? (MODE) >

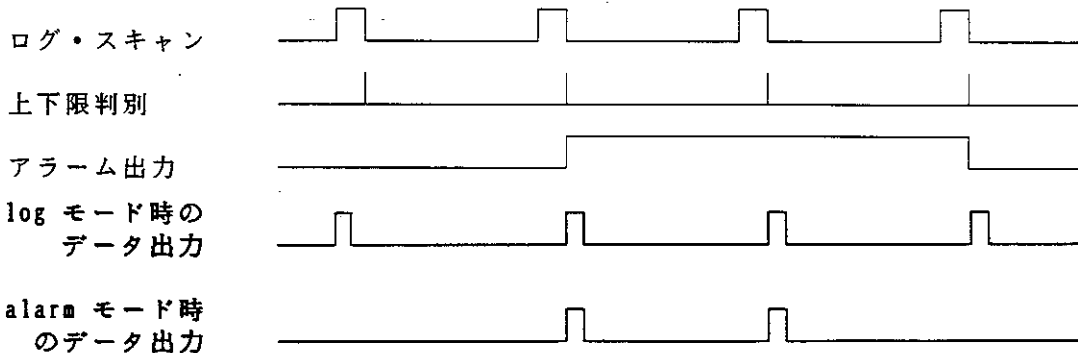
log モード、alarm モードの2種類のログ・スキャン・モードがあります。

(1) log モード

ログ・スキャン測定データのすべてを出力します。

(2) alarm モード

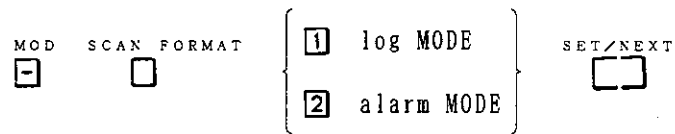
ログ・スキャン測定データの内、アラームが発生したときのみデータの出力を行います。シングル・ログ・スキャン測定データに常に出力されます。



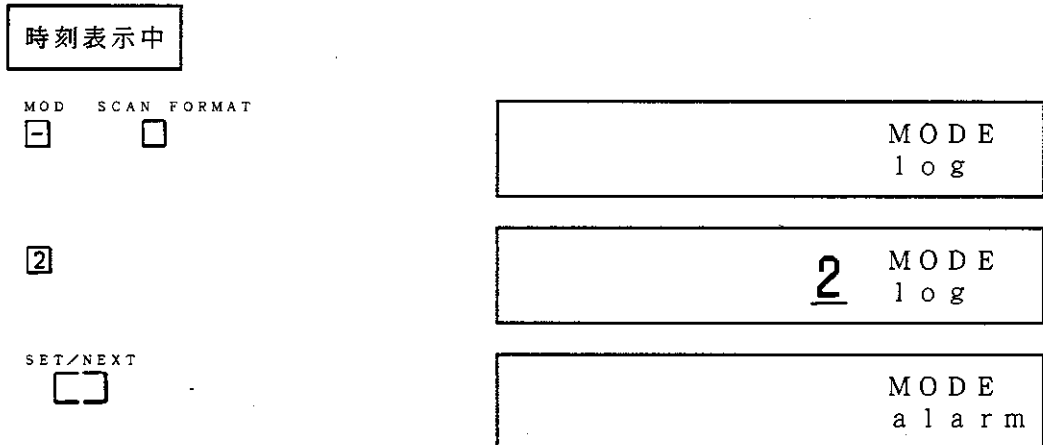
< 設定内容 >

ログ・スキャン測定時のスキャン・モードを設定します。
 (データ・コード)
 1 : logモード
 2 : alarmモード

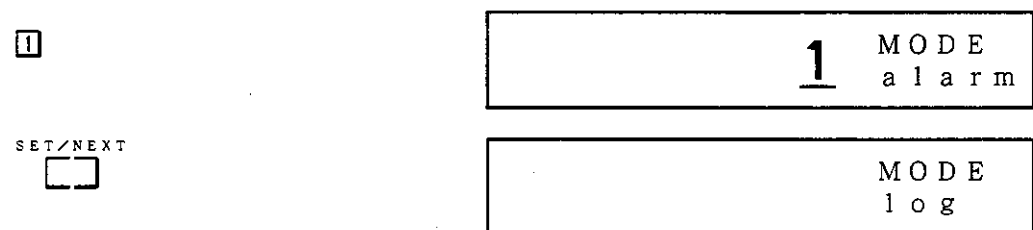
< 設定方法 >



alarm モードに設定する場合



上の状態から logモードに設定し直す場合



< タイム・モードとは? (TIME) >

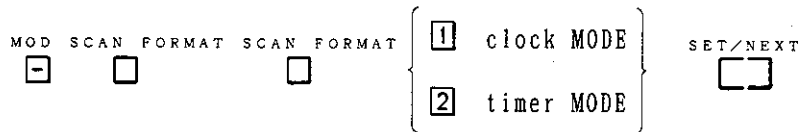
clock モード、timer モードの2種類があります。

- (1) clock モード
 ログ・スキャン測定時の時刻データとして、実時間で出力します。
- (2) timer モード
 ログ・スキャン測定時の時刻データとして、ログ・スキャン測定開始時からの経過時間で出力します。
 表示部の時刻表示は、実時間を表示します。

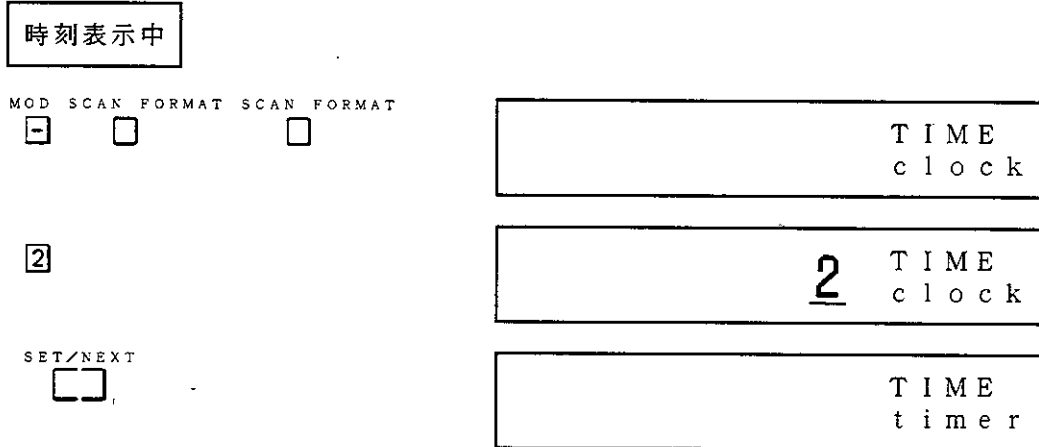
< 設定内容 >

ログ・スキャン時の時刻データのモードを設定します。
 (データ・コード)
 1 : clockモード
 2 : timerモード

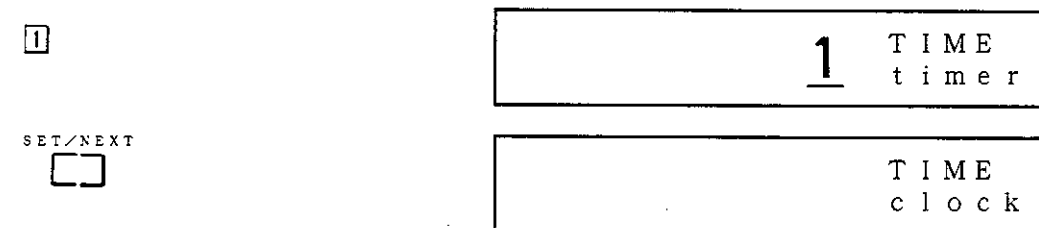
< 設定方法 >



timer モードに設定する場合



上の状態からclock モードに設定し直す場合



< ログ・インターバル(2)とは? (INTL2) >

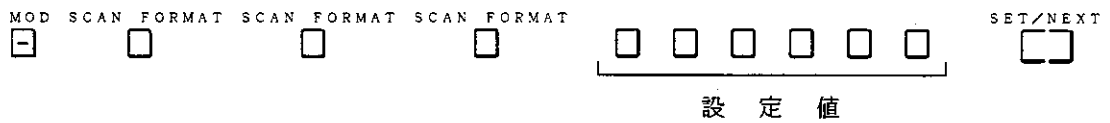
< 設定内容 >

アラーム発生時のログ・インターバル値の設定を行ないます。
 00時00分00秒 (連続)
 }
 24時00分00秒

——— 設定上の注意 ———

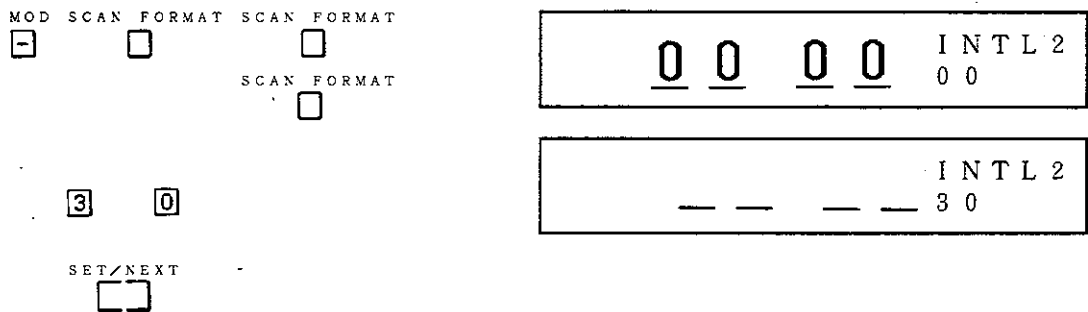
アラームが発生しても、通常のログ・インターバル (1) のスキャン周期で測定したいときは、 とすることで、ログ・インターバル (2) の機能を削除することができます。
 また、00時00分00秒に設定すると連続ログ・スキャン測定となります。

< 設定方法 >



ログ・インターバル (2) を30秒に設定する場合

時刻表示中

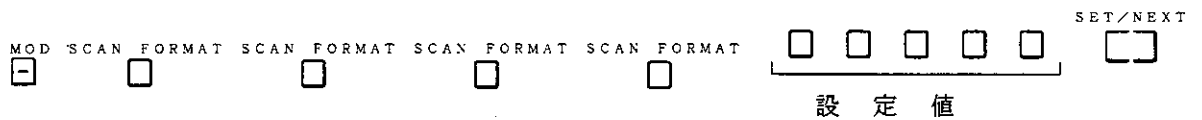


< 最大スキャン回数とは？ (N-MAX) >

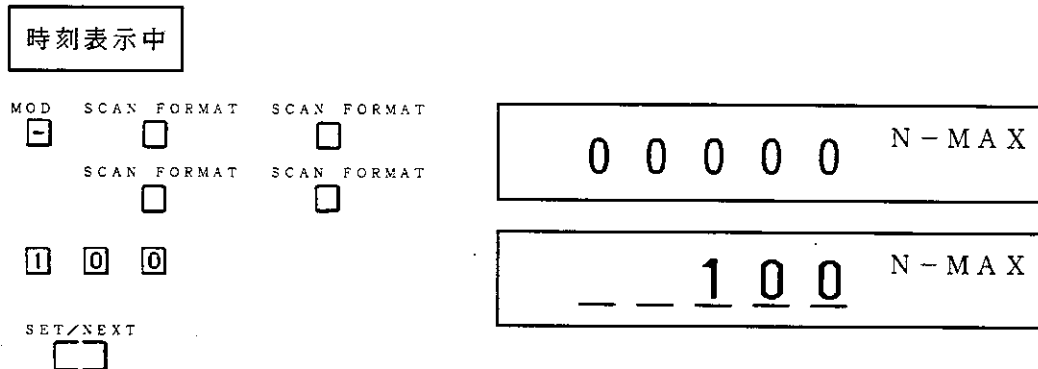
< 設定内容 >

ログ・スキャン測定における、スキャン回数の最大値を設定します。
 00000 (初期値、スキャン回数の「設定なし」に相当し、連続測定)
 ↓
 29999

< 設定方法 >



最大スキャン回数を 100回に設定する場合

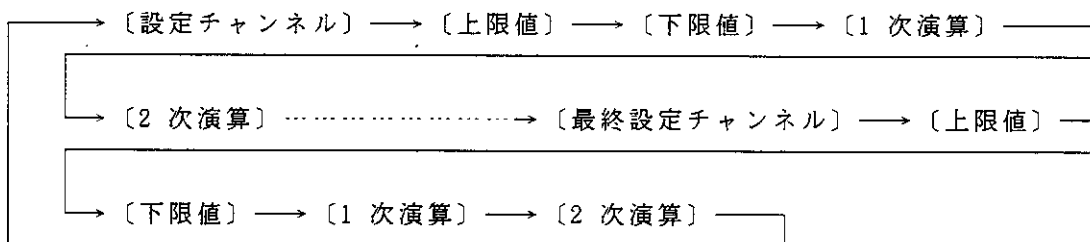


設定上の注意

上記の例ではデータの設定項目を進めるために (SCAN FORMAT) を使用しますが、 (SET/NEXT) でも同様の動作が可能です。 (SET/NEXT) は、データが入力されているときは“SET”キーとしてプログラム・データの設定を行ない、データが入力されていないときは、“NEXT”キーとして設定項目を進めるために使用できます。

3.1.2 CH (Channel)

(MOD)、 (CH) を押しますとエキスパンド・モードとなり、 (CH) を押すごとに下記のように設定が変化します。



<プログラム・チャンネルとは？ (CH)>

エキスパンド・モードのプログラム・チャンネルの設定方法は 2.3.2と同様です。

<上限値とは？ (HI)>

上限値、下限値はそれぞれ個別に設定することが可能で、上下限判別をしない“設定なし”のプログラムもできます。

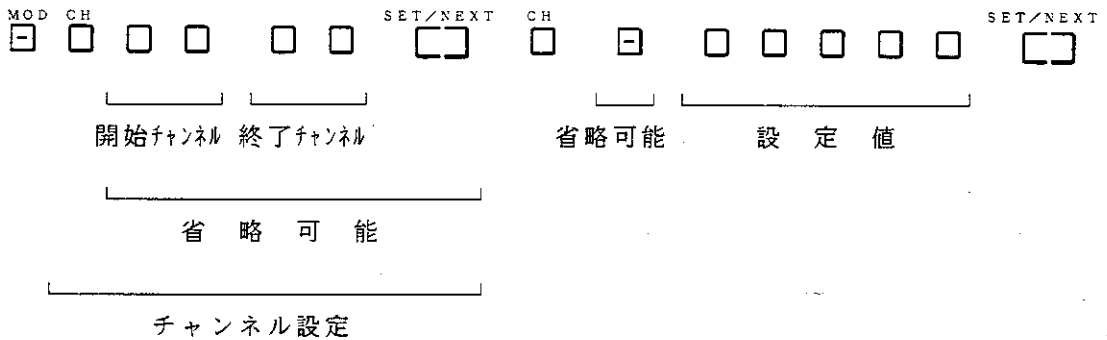
プログラム・データは、小数点なしの設定で行なわれ、その小数点位置は測定データのそれと同一として扱われます。

< 設定内容 >

測定データの上限コンパレータ値を設定します。
 小数点位置の設定はなく、測定データの小数点位置と同一となります。

-99999
) および “設定なし”
 +99999
 測定データ ≤ 上限値 …… GO
 測定データ > 上限値 …… NG

< 設定方法 >



チャンネルを変更する必要が無ければ、開始チャンネル、終了チャンネル、SET/NEXTのキー操作は省略できます。

設定値の前の ^{CH} □ は ^{SET/NEXT} □ でもかまいません。
 設定無しの場合は設定値に **C** を入れて下さい。

+1900 (Tレンジでは 190.0℃に相当) に設定する場合

時刻表示中

MOD CH

0 1 - 1 5 CH _

(現在 1~15チャンネルに設定されている)

CH

0 1 - 1 5 HI -
 1 9 9 9 9

(現在 -19999 に設定されている)

1 9 0 0

0 1 - 1 5 HI -
_ 1 9 0 0

SET/NEXT

0 1 - 1 5 HI
0 1 9 0 0

ここで“設定なし”とするためには

SET/NEXT

0 1 - 1 5 HI

< 下限値とは？ (LO) >

< 設定内容 >

測定データの下限コンパレータ値を設定します。
小数点位置の設定はなく測定データと同一となります。

-99999

}

および“設定なし”

+99999

測定データ ≥ 下限値 …… GO

測定データ < 下限値 …… NG

< 設定方法 >

MOD CH CH CH SET/NEXT

省略可能 設定値

1番目の^{CH}の次にチャンネル設定、また、2番目の^{CH}の次に上限値設定を入れることもできます。

設定無しの時は設定値にを入れて下さい。

-150 (Tレンジでは、-15.0°Cに相当)に設定する場合

時刻表示中

MOD CH CH CH

0 1 - 1 5 LO

(-----は下限値が設定されていないことを示します)

1 5 0

0 1 - 1 5 LO -
-- 1 5 0

SET/NEXT

0 1 - 1 5 LO -
 0 0 1 5 0

< 1次演算とは? (MATH1) >

ΔI 、 ΔN の2種類の演算があります。

(1) ΔI 演算

ログ・スキャン測定データの初回の測定データとの差を測定データとする演算です。
 ただし、初回のログ・スキャン測定、シングル・ログ・スキャン測定、コール・チャンネル測定は、測定値をそのまま出力します。
 (なお、初回のログ・スキャン測定については、上下判別を行いません。)
 測定データ = $X_n - I$

X_n : 当該チャンネル測定データ
 I : 当該チャンネル初回測定データ

(2) ΔN 演算

指定された他チャンネルとの差を測定データとする演算です。
 この演算を使用しますと、室温など特定の点との偏差などを簡単にチェックすることができます。
 同一のレンジ・グループ、たとえば直流電圧などで演算するときにはレンジの違いにより、下位桁が切捨てられて演算されますので注意して下さい。(mV位置でデータが合わせられます)
 1チャンネル 30mVレンジ 測定値 15.356mV
 2チャンネル 300mVレンジ 測定値 164.78mV
 のようなデータで2チャンネルが " $\Delta N - 01$ " (1チャンネルとの差) にプログラムされていたとすると、
 測定データ = $X_n - Y$

X_n : 当該チャンネル測定データ
 Y : 他チャンネル測定データ

より、

$$\text{測定データ} = 164.78\text{mV} - 15.356\text{mV}$$

$$= 149.43\text{mV}$$

↑
 切捨てられます。

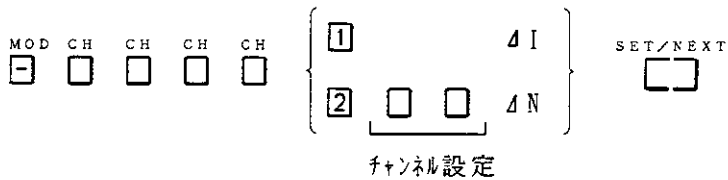
< 設定内容 >

測定データに対する演算を設定します。

ΔI 、 ΔN の2種類
 (データ・コード)

- 0 : off
- 1 : ΔI (初回データとの差)
- 2 : ΔN (他チャンネル・データとの差)

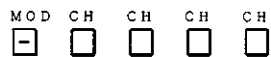
< 設定方法 >



1番目の^{CH}□の後にチャンネル設定を入れることもできます。

ΔI に設定する場合

時刻表示中



0 1 - 1 5 MATH 1
off

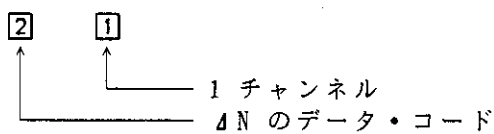
1

- - 1 MATH 1
off

SET/NEXT
□

0 1 - 1 5 MATH 1
ΔI

ここで、ΔN に設定し直す場合には、
演算対象としての他チャンネルを1チャンネルに設定する場合



- 2 1 MATH 1
ΔI

または
 2 0 1

2 0 1 MATH 1
ΔI

SET/NEXT
□

0 1 - 1 5 MATH 1
ΔN-0 1

設定上の注意

ΔN の設定のときは、データ・コードの“2”と共に演算対象のチャンネルを、1 桁または 2 桁で付加して設定します。次の場合、エラーとなって設定ができません。

- (1) データ・コードの“2”だけ入力し、演算対象チャンネルを付加していないとき
- (2) 対象チャンネルのレンジ・データが同一でないとき
- (3) 対象チャンネルが、スキャン・チャンネル内に存在しないとき

ΔN の演算は、測定開始チャンネルから順番に測定終了チャンネルまで行なわれます。したがって、1 チャンネルが ΔN-02、2 チャンネルが ΔN-01 のように設定されたとき、2 チャンネルの演算は ΔN-02 の演算が行なわれた結果のデータに対して行なわれます。

また ΔN の対象チャンネルが測定チャンネルと同一のときは演算は行なわれず、測定データが出力されます。

< 2 次演算とは? (MATH 2) >

max、min、max/min の 3 種類の演算があります。

(1) max 演算

ログ・スキャン測定データ、シングル・ログ・スキャン測定データにおいて、各々のスキャン測定データ間で最大値を求める演算を行ないます。

演算は、max 演算が指定してあり、なおかつ連続した同一レンジ・グループ間で行なわれます。(カウンタは演算不可)

また、小数点位置により下位桁が切捨てられます。(mV 位置でデータが合わせられます)

18.173 mV (30 mVレンジ)	} 同一データとして演算されます。
018.17 mV (300mVレンジ)	
0018.1 mV (3Vレンジ)	

max 値の印字データには、“<”マークが印字されます。

(2) min 演算

max 演算と同様な方法で最小値を求める演算を行ないます。

min 値の印字データには、“>”マークが印字されます。

(3) max/min 演算

同一チャンネルに max 演算と min 演算を同時に設定する演算です。

max 値で、なおかつ min 値には“><”マークが印字されます。

< 設定内容 >

測定データを 1 次演算した結果のデータに対する演算を設定します。

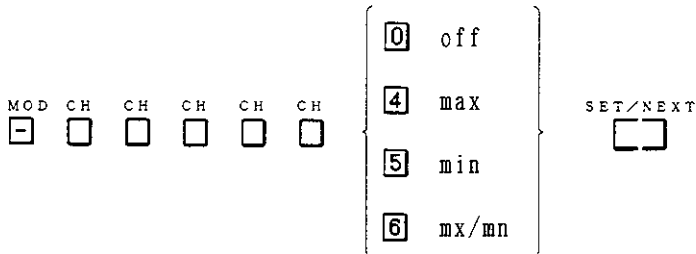
max、min、mx/mn の 3 種類

(データ・コード)

- 0 : off
- 4 : max
- 5 : min
- 6 : mx/mn (max/min)

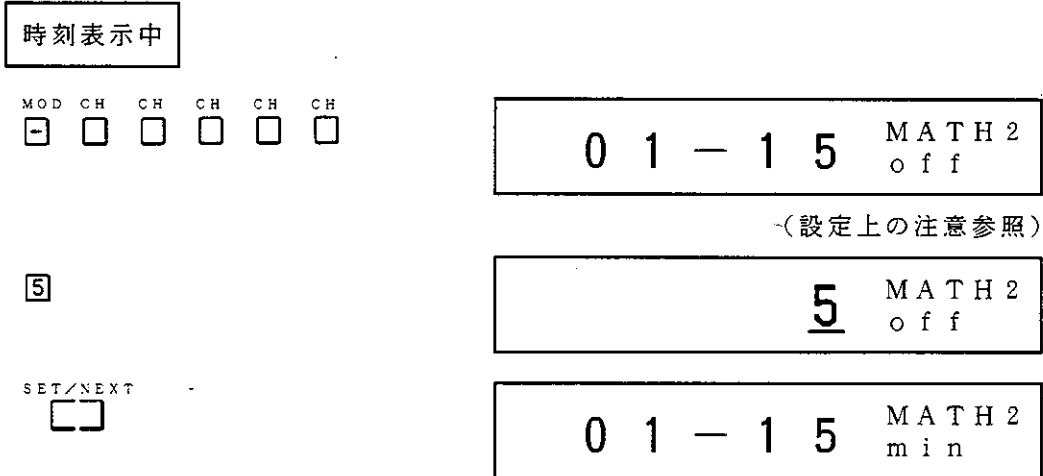
< 設定方法 >

例 1



1番目の^{CH}□の後にチャンネル設定を入れることもできます。

min に設定する場合



設定上の注意

設定項目を呼び出したとき、そのレンジ・グループ内のデータがすべて同一のときは、その値を表示上でモニタすることができます。しかし、一つでも違う値のときはブランク表示となります。

31、32チャンネルのカウンタには2次演算の設定ができません。

< 上限値、下限値、1次演算、2次演算のプログラミング・アプリケーション >

本器では^{CH}□、^{SET/NEXT}□□、^{CH ADV}□の3つのキーを使って、チャンネル単位でも、チャンネルをまとめたグループ単位でも自由に設定が可能です。

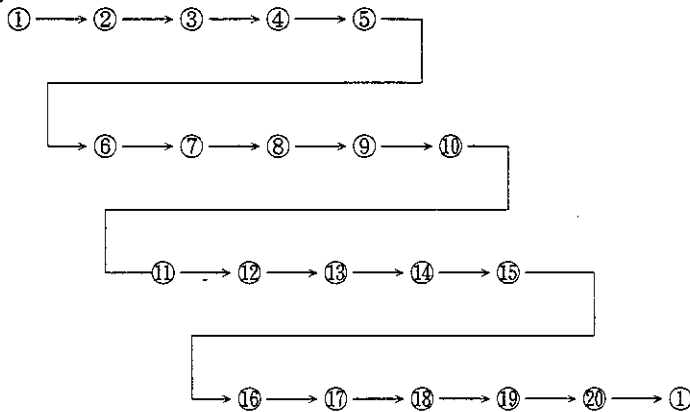
表 3-1のようにプログラムされているときのプログラム設定項目の変化を説明します。

ここで注意することは、設定するときのグループ単位がすべて同一レンジ・グループを基準にしていることです。したがって同一レンジ・グループ内の設定項目を細かくプログラムするときは、プログラム・チャンネルの設定のときに設定したいチャンネル範囲と内容を指定して下さい。

表 3 - 1 上下限值、1次、2次演算の設定例

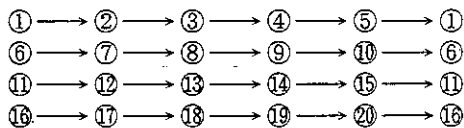
チャンネル	(レンジ)	上限値	下限値	1次演算	2次演算
① 1 - 10	(30 mV)	② 1900 ----- 設定なし	③ -1900 ----- 設定なし	④ ----- off	⑤ ----- off
⑥ 11 - 20	(300mV)	⑦ ----- 設定なし	⑧ ----- 設定なし	⑨ off ----- off	⑩ min ----- max
⑪ 21 - 25	(3V)	⑫ 設定なし	⑬ 設定なし	⑭ ΔI	⑮ off
⑯ 26 - 30	(T)	⑰ +50.0℃	⑱ +35.0℃	⑲ ΔN-29	⑳ off

(1) ^{CH} のとき

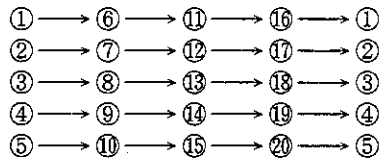


(2) ^{SET/NEXT} のとき

異なったループへ移るには、⑤、⑩、⑮、⑳のところで ^{CH} を押すか、任意のチャンネル表示のところへ直接そのチャンネルを入力して ^{SET/NEXT} を押して下さい。



- CH ADV
- (3) のとき
ある特定のプログラムがチャンネルによってどのような設定値になっているかをモニタするのに便利です。



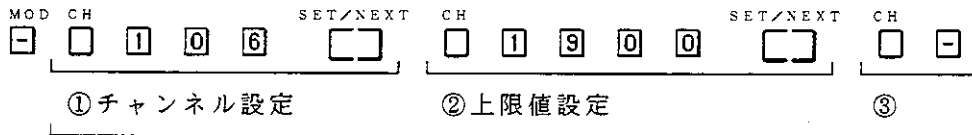
<表3-1の設定手順例 1>

レンジはあらかじめ表3-1に設定されているものとします。

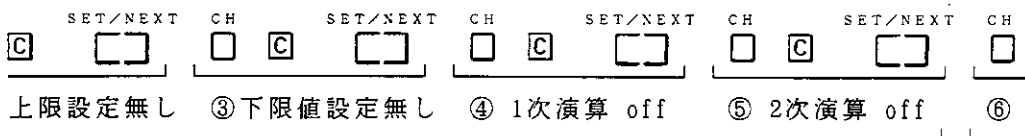
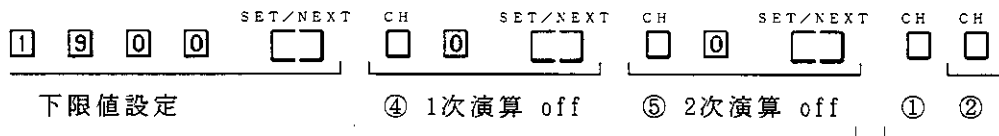
②、③の「設定無し」は7~10チャンネルとします。

⑩の「min」は11~15チャンネルとします。

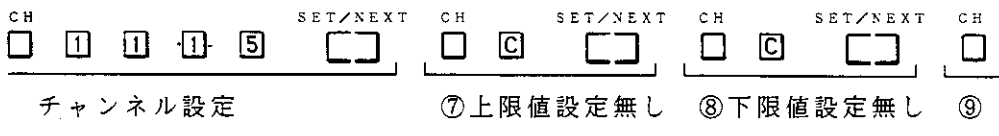
⑬の4Nの指定チャンネルは29チャンネルとします。



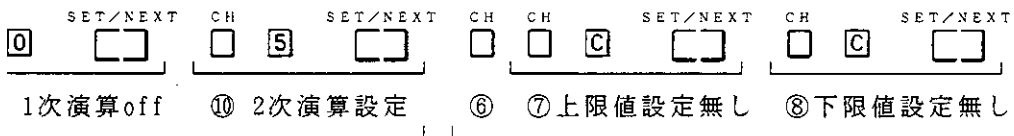
1~6チャンネル設定



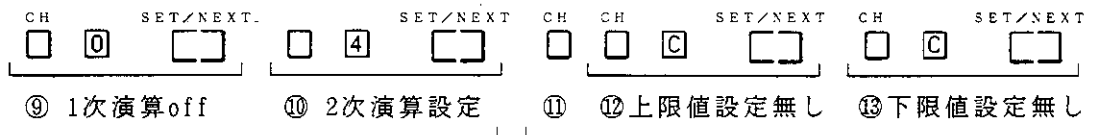
7~10チャンネル設定



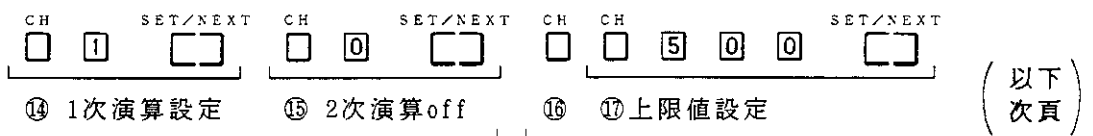
11~15チャンネル設定



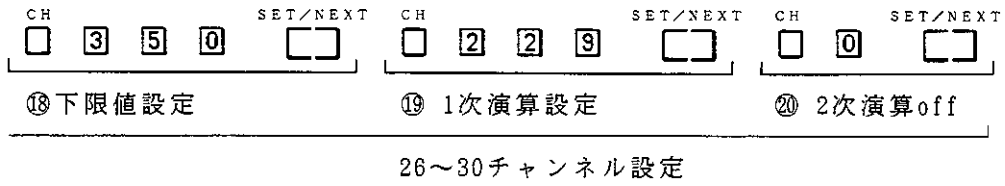
16~20チャンネル設定



21~25チャンネル設定



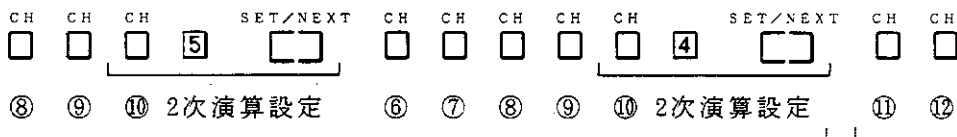
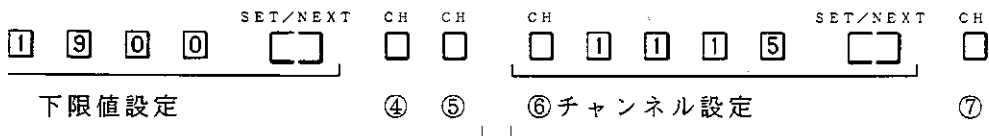
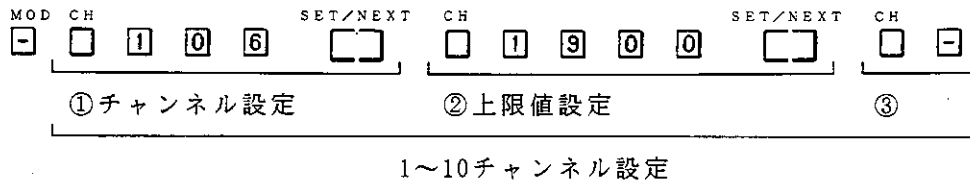
(以下
次頁)



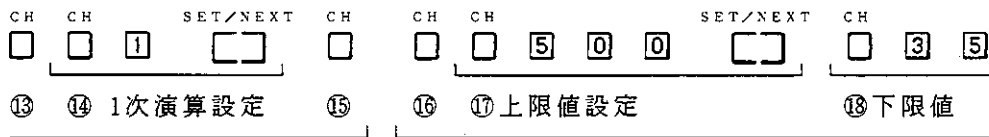
<表 3-1の設定手順例 2>

例 1では同一レンジ・グループ内に、異なる設定条件がある場合(②、③、⑩)そのチャンネルに分割して、設定しましたが、始めに、同一レンジ内の設定条件をすべて同じに設定し、異なる部分のみを修正する方法もあります。また「設定無し」や「off」もすべて入力しましたが、プログラム・イニシャライズの後では、入力する必要がありません。

他の条件は、例 1と同じとします。

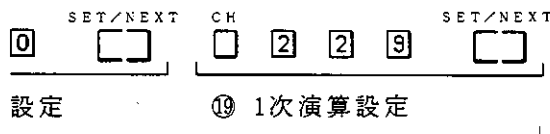


11～20チャンネル設定



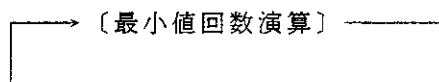
21～25チャンネル設定

26～30チャンネル設定



3.1.3 AUX

MOD AUX
、を押しますとエキスパンド・モードとなり、“最小値回数演算”に設定されます。



<最小値回数演算とは？ (MIN)> (出力はプリンタのみ)

ログ・スキャン測定終了時に最小値回数をチャンネルごとにプリンタに出力する演算です。

最小値回数とは、ログ・スキャン測定開始から停止までの間のmin 値の発生回数をチャンネルごとに合計したものです。したがって、この演算を使用するときは、対象となるチャンネルに対してmin 演算を設定する必要があります。

<設定内容>

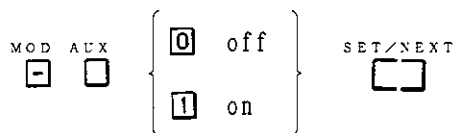
最小値回数演算機能の設定を行いません。

(データ・コード)

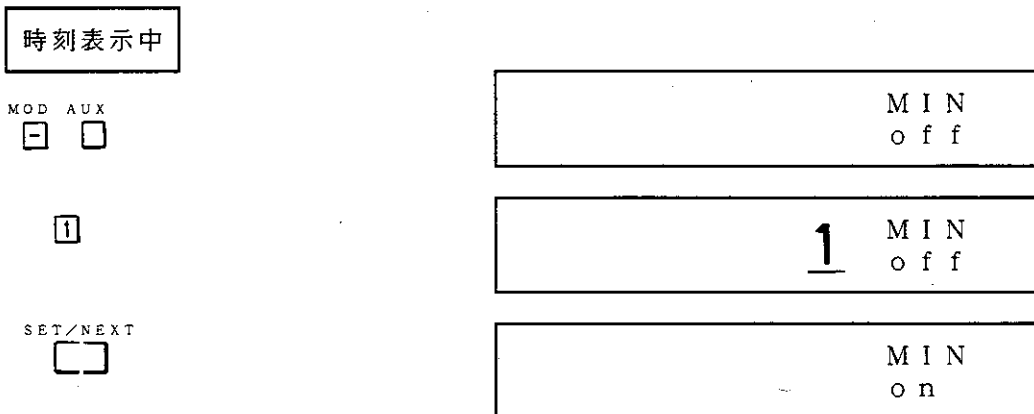
0 : off

1 : on

< 設定方法 >



最小値回数演算をONにする場合



3.2 MEMORY CONT セクション

3.2.1 STORE

バッファ・メモリのメモリ・モードが“fix”または“ring”のときのみ、設定ができます。

STORE
を押しますと、本体表示部の STRインジケータが点灯してスキャン測定データのメモリを開始します。再度、STORE
を押しますと STRインジケータが消灯してメモリを停止します。
したがって、必要なときのみバッファ・メモリ内にストアすることが可能です。

注 意

ストアできるスキャン測定データとは、ログ・スキャン測定データとシングル・ログ・スキャン測定データのことです。コール・チャンネル測定データは、バッファ・メモリ内にストアすることはできません。また、fix モードでストア中にメモリ・フルとなったときは、STRインジケータが消えて自動的にメモリ動作を停止しますが、測定はそのまま続けて行なわれます。

3.2.2 RECALL

バッファ・メモリのメモリ・モードが“fix”または“ring”のときのみ、設定ができます。

RECALL
を押しますと、バッファ・メモリ内の再生エリアのデータが、プリンタ、 GPIB、アナログ出力のうちいずれか ON に設定されている箇所へ出力できます。

RECALL
再生出力中に、再度 を押しますと再生動作を停止させることができます。GPIB出力が ON の時 (W3が入力されている時) は、ローカルキーを押しても、プリンタへの印字出力は1 スキャン分のデータしかできません。この状態を解除するには、リアパネルの GPIB スイッチを OFF にするか、W2 コマンドを送って、GPIB出力 ON を解除して下さい。

注 意

バッファ・メモリ内の最後のデータを再生出力するとき、データの検索に30秒ぐらいかかる場合があります。

3.2.3 CHECK・SAM

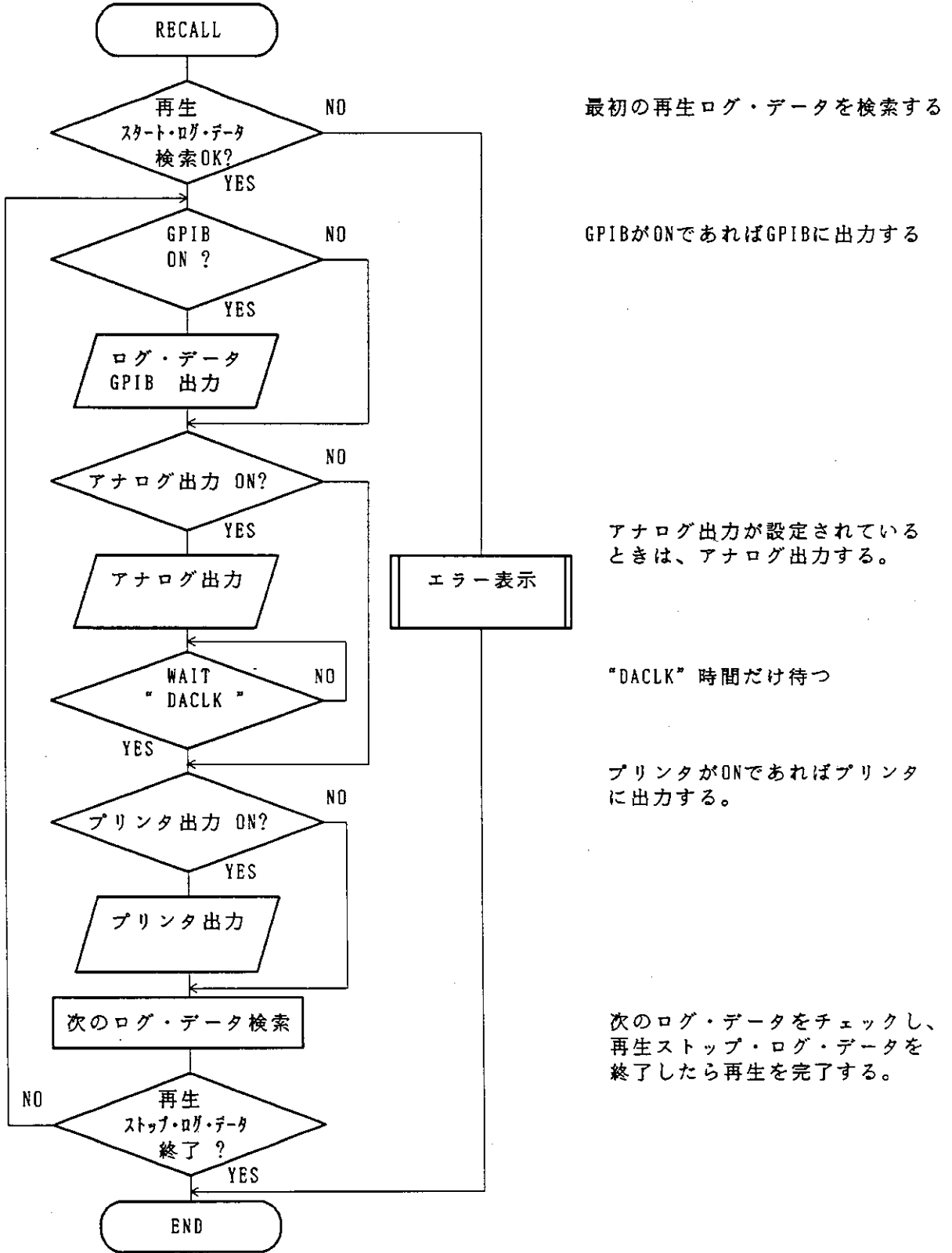
メモリされたデータには 1 ログ・スキャン・データ毎にチェック・サム・データが付加されています。

チェック・サムはメモリからデータが読み出されるとき、自動的に検査が行われ、データ不一致によるエラーが検出された場合、時刻データの最上位桁をマイナス(-)にして出力表示します。エラーは当該ログ・スキャン・データ内のみであり他のログ・スキャン・データには影響しません。

```
[ -6/11:24:43]
      000001
CH  DATA
01  0024.7℃
02  0024.7℃
03  0024.7℃
04  0024.7℃
05  0024.7℃
```

GP1Bへの出力データも同様に出力されます。
したがって、時刻データが負数に成ったことを
検出することによりチェック・サム・エラーの
発生を知ることが出来ます。

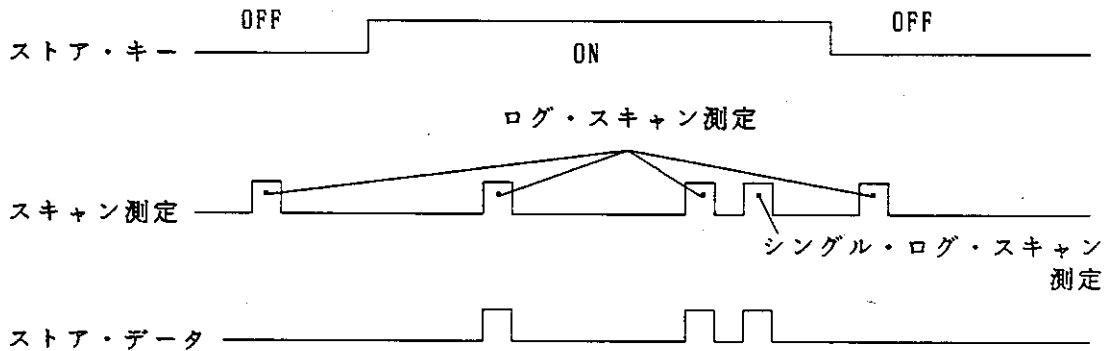
< バッファ・メモリ・データ再生時のフローチャート >



〈メモリ・モードによるストア方式の違い〉

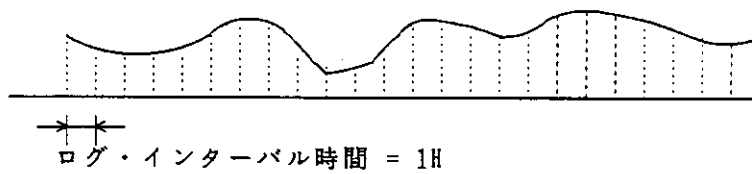
① fix モードの動作

このモードでは、ログ・スキャン測定およびシングル・ログ・スキャン測定の測定データあるいは演算後のデータを STORE がONの間メモリすることができます。したがって、メモリがフルとなるまで測定データをメモリに追加することが可能で、フルとなった時点で自動的にストア動作を停止します。メモリがフルとなった後も、測定を続けることはできますが、ストア動作は行なわれません。ストアされたデータは、メモリ・クリアあるいはメモリ・テスト以外で書き換えられることはありません。

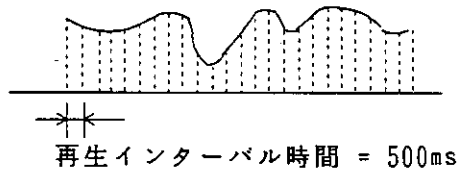


ストアされたデータはリコール機能により、 GPIB、プリンタ、アナログ出力へ指定されたデータだけを何回でも再生出力することができます。また、アナログ出力への再生時間はプログラマブルであるため、ゆっくりした変化を長い時間をかけてストアし、高速に再生出力することもできます。

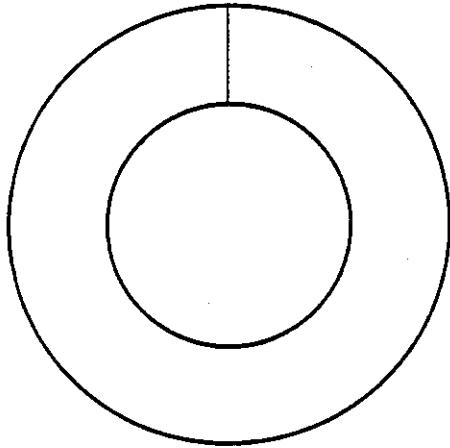
入力データ



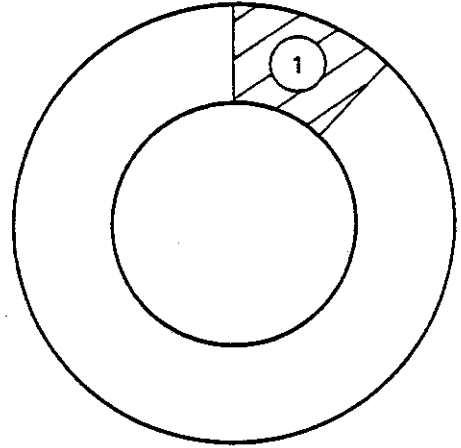
アナログ出力



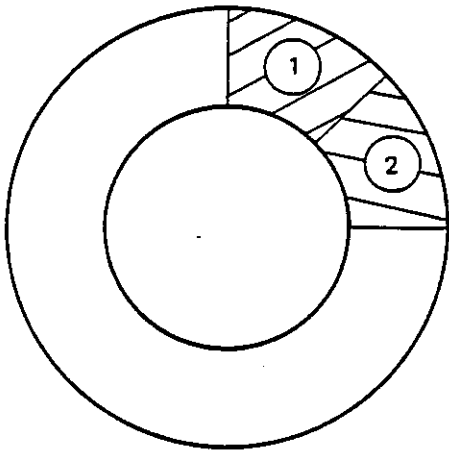
上図は、1時間ごとに測定したデータ（24時間）を約500ms周期（約12秒）でアナログ出力した場合を示しています。



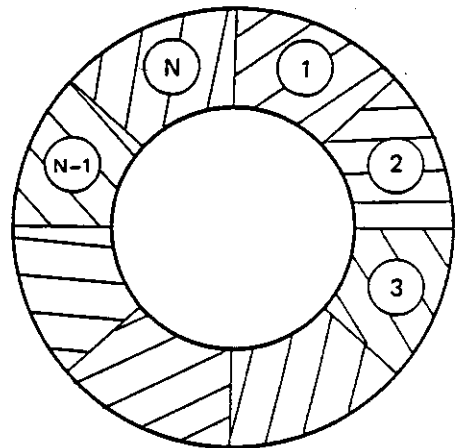
a. メモリ・クリア状態



b. 最初のログ・スキャン・データ
ストア状態



c. 次のログ・スキャン・データ
ストア状態

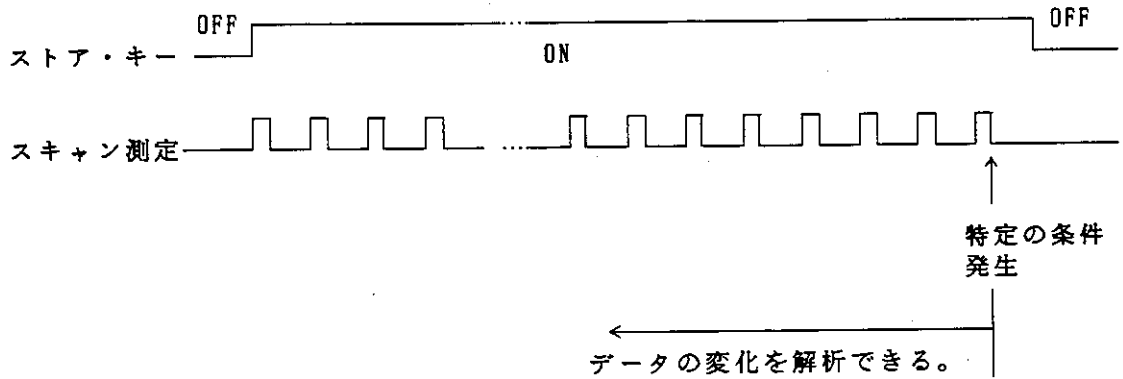


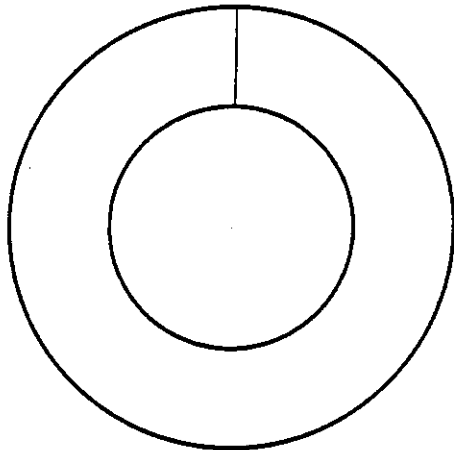
d. N 番目のログ・スキャン・データ
のストアでメモリ・フルとなった
状態

② ringモードの動作

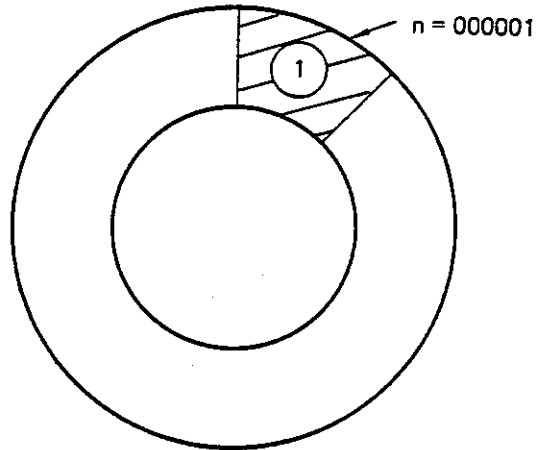
ストアの方式は、fix モードと同じ方法で行ないます。

fix モードとの相違点は、メモリがフルとなったとき古いデータを新しいデータに書き換える点にあります。したがって、このモードではスキャン回数を制限しないで測定データのストアをすることができるため、ある特定の条件でログ・スキャン測定をストップさせ、それ以前のデータの変化を解析することが可能となります。

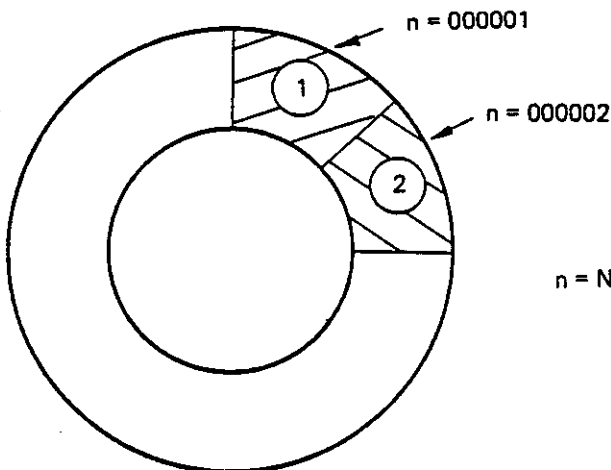




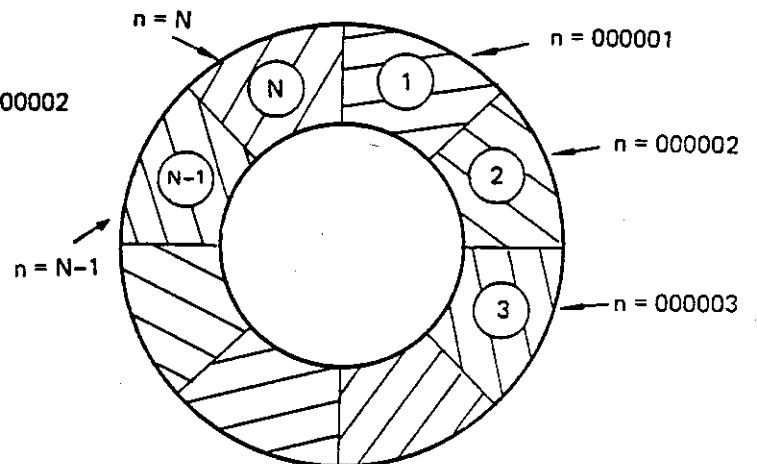
a. メモリ・クリア状態



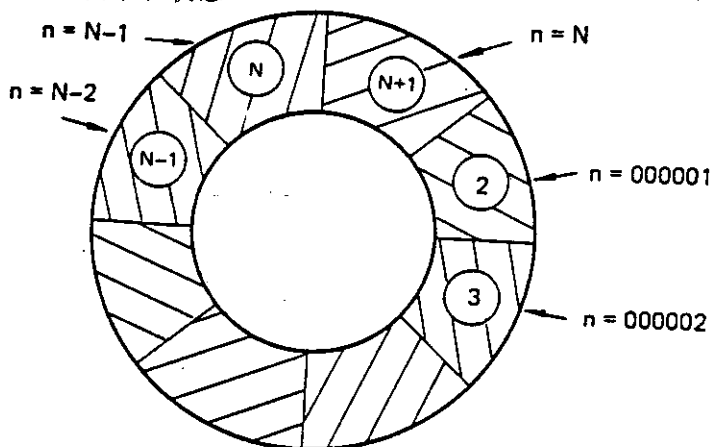
b. 最初のログ・スキャン・データのストア状態



c. 次のログ・スキャン・データのストア状態



d. N 番目のログ・スキャン・データのストアでメモリ・フルとなった状態



e. N+1 番目のログ・スキャン・データのストアを一番古い測定データ上にオーバーライトした状態

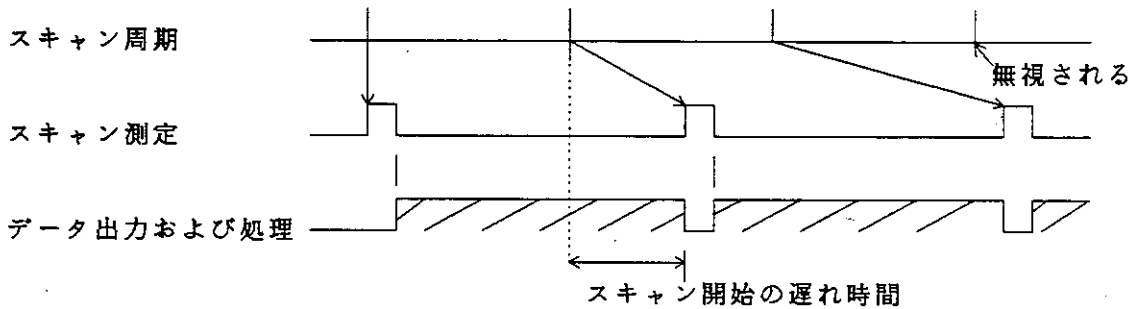
(注) n : ログ・ナンバ

③ fifoモードの動作

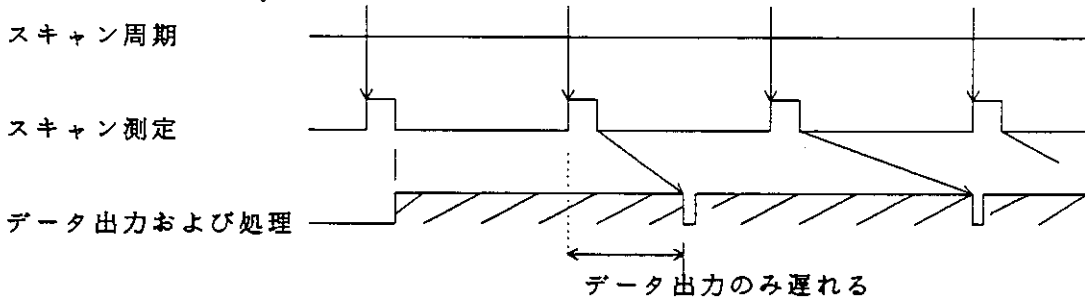
このモードは、 GPIB出力専用のFIFOメモリとして動作します。
 コントローラのデータ処理の時間が長いとき、あるいは遅いリスナが接続されているため全体のスループットが遅くなっているときなど、スキャン速度に追従できないことがあります。このようなとき、fifoモードを使用しますとメモリがフルになるまでは、 GPIB機器の速度に影響されずに、ログ・スキャン測定を行なうことができます。メモリがフルになると、メモリ内のデータが出力されて、メモリの空領域ができるまで測定を停止します。

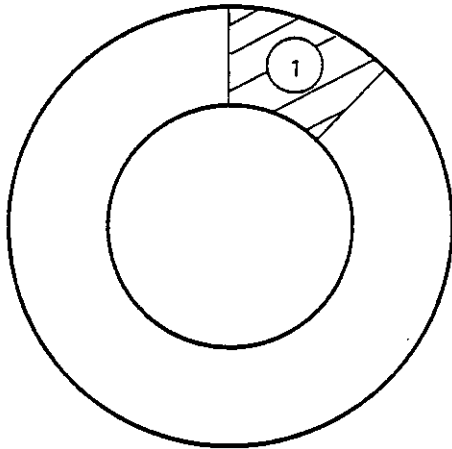
なお、このモードでは STORE の機能は無視されます。
 1 回のデータ出力中に、2 回分の測定データがストアされたときは以下のようになります。

fifoモードでないとき

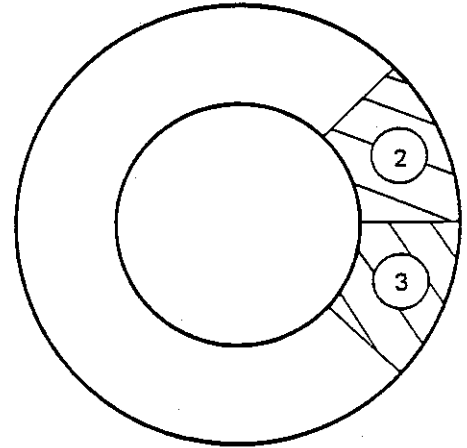


fifoモードのとき

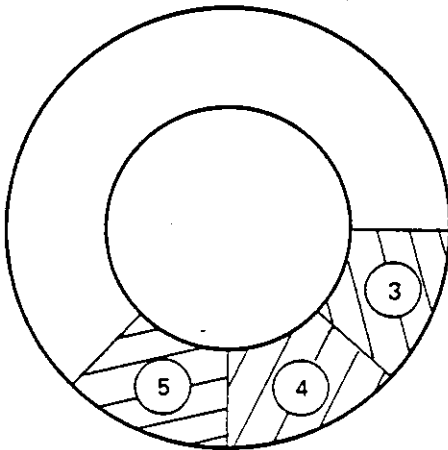




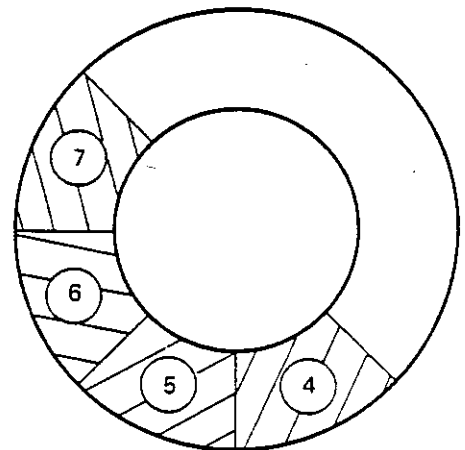
a. 最初のログ・スキャン・データが
ストアされた状態



b. ①を出力中に②、③がストアされ
た状態



c. ②を出力中に④、⑤がストア
された状態



d. ③を出力中に⑥、⑦がストアされ
た状態

注 意

再生エリアとは、“MEMORY”でプログラムされた再生スタート・ログ・ナンバから再生ストップ・ログ・ナンバまでの範囲のデータを示しています。“fix”モードと“ring”モードでは、ログ・ナンバの扱いが異なりますので注意して下さい。

- fixモードのとき
測定時のログ・ナンバが再生時のログ・ナンバとなります。
- ringモードのとき
バッファ・メモリ内の一番古いデータを“000001”とした通し番号が再生時のログ・ナンバとなります。

4. パネル面の説明

4.1 概要

この章では、パネル面の機能説明について説明してあります。

4.2 パネル面の説明

4.2.1 正面パネルの説明

〔図4-2〕に示した番号順に、各部の機能について説明します。

- ① RUN インジケータ
ログ・スキャン測定中点灯します。
- ② ALM (Alarm) インジケータ
スキャン測定データが、上限値または下限値を越えたとき点灯します。次のスキャン測定時に上限値または下限値オーバが解除されると消えます。
- ③ CALLインジケータ
コール・チャンネル測定が設定されているとき点灯します。このランプが点灯しているときは、スキャン測定中、プリント中を除いてコール・チャンネル測定を実行します。
- ④ STR (Store) インジケータ
バッファ・メモリを、“fix”または“ring”モードで使用であることを示します。STORE を1回押すと点灯し、再度押すと消灯します。“off”または“fifo”モードで使用中のときは、使用できません。
- ⑤ RCL (Recall)インジケータ
バッファ・メモリを“fix”または“ring”モードで使用しており、そのメモリ・データを再生出力していることを示します。RECALLを1回押すと点灯し、再生データの終了または RECALL を再度押すことにより消灯します。
- ⑥ LOCKインジケータ
パネルのキー操作が禁止されていることを示します。ただし、コール・チャンネルの実行と時刻表示の操作だけはできるようになっています。
- ⑦ PRINT インジケータ
印字出力が ON となっていることを示します。
- ⑧ 数字表示部
データ、時刻などを表示します。
- ⑨ 文字表示部
プログラム・データ、単位などを表示します。
- ⑩ LISTENランプ
本器がデータを受信するリスナの状態であることを示します。
- ⑪ TALKランプ
本器がデータを送信するトーカーの状態であることを示します。
- ⑫ SRQ ランプ
本器がコントローラに対してサービス要求を発信している状態であることを示します。
- ⑬ REMOTEランプ
GPIBのプログラム・コードによって本器の外部制御が可能な状態であることを示します。
- ⑭ LOCK/LOCALキー
マニュアル操作のときは、LOCKキーとして動作します。3回連続して押しますとパネル・キーのロック状態となり (LOCKインジケータ点灯)、再度3回連続して押しますとパネル・キーのロック状態が解除されます。リモート操作のときは、LOCAL キーとして動作します。このときは、このキーを1回押すと外部からのコントロールが解除され、パネルキーで操作ができるようになります。
- ⑮ START/STOPキー
ログ・スキャン測定の開始、停止をコントロールするためのキーです。1度押しますと、RUN インジケータが点灯して測定を開始し、再度押しますとインジケータが消灯

し、測定を停止します。

注 意

測定データの出力中に、測定を停止させてもそのデータの出力が完了するまでは出力動作を続けます。たとえばプリンタにデータを出力していることを途中で停止させたいときは、PRINT キーを押して印字出力を OFF (インジケータ消灯) にしなければなりません。

- ⑩ SING LOG (Single Log Scan) キー
シングル・ログ・スキャン測定のスタート・キーです。このキーを押しますと、1 回だけ測定を行いません。スキャン測定中にこのキーを押しても、無視されます。
- ⑪ CALL CH (Call Channel) キー
特定の 1 チャンネルを約 1 秒周期で連続表示させます。コール・チャンネル測定を実行中にこのキーを押しますと、コール・チャンネル番号が 1 つ下がります。
- ⑫ SCAN FORMAT キー
時刻、ログ・インターバル(1)、スキャン・チャンネル、ログ・スキャン・モード、タイム・モード、ログ・インターバル(2)、最大スキャン回数の設定をするときに使用するキーです。
- ⑬ CH (Channel) キー
各チャンネルのレンジ、上限値、下限値、1 次演算、2 次演算のプログラムを設定するときに使用するキーです。
- ⑭ MEMORY キー
バッファ・メモリ (GPIB アクセサリ : TR13213) の、ストア・モード、メモリ・クリア、再生スタート・ログ番号、再生ストップ・ログ番号の設定をするときに使用するキーです。
- ⑮ AUX (Auxiliary) キー
アナログ出力再生クロック、アナログ出力チャンネル、アナログ出力オフセット、アナログ出力ポジション、アナログ出力 0V 基準出力、アナログ出力 1V 基準出力、室温補償、センサ・アウトの設定をするときに使用するキーです。
- ⑯ STORE キー
バッファ・メモリの "fix"、"ring" モードのとき、メモリ動作の開始、停止をコントロールするためのキーです。1 度押しますと、STR インジケータが点灯してメモリ動作を開始し、再度押しますと停止します。したがって、必要な測定データのみメモリにストアすることができます。
- ⑰ RECALL キー
バッファ・メモリの "fix"、"ring" モードのとき、バッファ・メモリ内のメモリ・データの再生開始、停止をコントロールするためのキーです。1 度押しますと、RC L インジケータが点灯して再生動作を開始し、再生中に再度押しますと停止します。このキーによって、バッファ・メモリ内のデータが変化することはありません。
- ⑱ 0 ~ 9、C キー
プログラム・データの設定時における数値データの設定に使用します。
- ⑲ SET/NEXT キー
プログラム・データの設定および設定項目の変更に使用します。
データが入力されているときは SET キーとしてプログラム・データの設定を行ない、データが入力されていないときは NEXT キーとして設定項目を進めます。
- ⑳ CH ADV (Channel Advance) キー
チャンネル・プログラムのプログラミングにおいて、同一設定項目のままで次のチャンネル・グループに進めるときに使用します。

コール・チャンネル測定を実行中に押しますと、コール・チャンネル番号が1つ上がります。

注 意

チャンネル・グループとは、連続した同一レンジのチャンネルを示しています。したがって、レンジ・データを変更するとそれに応じてチャンネル・グループもダイナミックに変更されます。

⑳ MOD

上限値、下限値の設定データがマイナス・データるとき使用します。また、プログラム・モードが“SCAN FORMAT”、“CH”、“AUX”のとき、それらの設定モードのベーシック・モードとエキスパンド・モードに切換えに使用します。

たとえば、スキャン・フォーマットのときは SCAN FORMAT により、スキャン・フォーマットのベーシック・モードとなります。

ここで、 MOD SCAN FORMAT を設定するとエキスパンド・モードに移行します。そして、

再度 MOD SCAN FORMAT と設定すると、ベーシック・モードに戻ります。

㉑ PRINT キー

プリンタ印字出力をコントロールするためのキーです。1度押しますと、PRINT インジケータが点灯して印字可能状態となり、再度押しますと消灯して印字停止状態となります。

㉒ FEED キー

このキーを押しますと、プリンタ部の紙送りを実行します。

㉓ LIST キー

このキーを押しますと、プログラム・データをプリンタに出力します。プリンタ中に再度押しますと、リスト出力を停止します。

㉔ TEST キー

プログラム・イニシャライズ、プリンタ・テスト、プリント・ディレクション、スイッチ・テスト、フリーラン測定、シリアル・テストなどのプログラムを実行するとき使用します。

㉕ プリンタ部

プリンタおよび印字用紙が収納されています。印字中に、印字用紙がなくなると電子ブザーが鳴り、“Paper off”と表示し印字オフにして測定を続けます。このとき表示部はロックされたままとなります。用紙の補給後、PRINT キーを押して印字可能状態にしますとロックが解除されます。

4.2.2 背面パネルの説明

〔図4-3〕に示した番号順に、各部の機能について説明します。

① 電源コネクタ

AC電源を接続するコネクタです。

② ヒューズ・ホルダ

AC電源ライン用のヒューズが内蔵されています。ヒューズを交換する場合には、ドライバなどを使ってキャップを外して行ないます。本器は、0.5 Aのヒューズを使用していますが、AC 100V以外で使用する場合には、背面パネル左上方にある表に指定されている定格のヒューズを使用して下さい。

- ③ BATTERY コネクタ
TR15803 鉛電池バッテリー・パックと接続するときのコネクタです。バッテリー・パック
付属の専用ケーブル (MP-48) を接続して下さい。
- ④ DC電源用端子
外部のDC12V電源を接続するための端子です。

注 意

電源の極性を間違えないように十分確認してから接続して下さい。極性を間違え
ますと、本体内の速断ヒューズが切れる場合がありますので注意して下さい。

- ⑤ ヒューズ・ホルダ
DC電源ライン用のヒューズが内蔵されています。
本器は、0.8 Aのヒューズを使用しています。
- ⑥ 電源周波数切換えスイッチ
使用するAC電源の周波数に応じて切換えるスイッチです。電源周波数に応じて、50Hz
または60Hzに設定して下さい。
- ⑦ POWER スイッチ
本器全体に電源を供給するスイッチです。このスイッチを押し込みますと ON となり、
再度押し込みますと OFFとなります。
なお、本器は電源 OFFでもパネル設定条件を記憶しておくため、Ni-Cd 電池を内蔵し
ています。Ni-Cd 電池は、POWER スイッチを ON に設定しますと、自動的に充電され、
OFF の状態で約 2ヶ月 (フル・チャージにて、バッファ・メモリ内蔵のときは約10
日) プログラム・データをバックアップします。
- ⑧ カウンタ入力コネクタ
カウンタ入力用コネクタです。
接点入力または TTL入力の 2種類を、ボード上のスイッチにて切換えることができま
す。
- ⑨ GPIBスイッチ
GPIB機能の動作を設定します。OFF に設定しますと、GPIB機能の動作が停止し、GPIB
回路への電源の供給も OFFとなります。
GPIBを使用せず、低消費電力動作をさせたいときは必ず OFFに設定して下さい。
- ⑩ ADDRESS スイッチ
GPIB機能のトーク・アドレスおよびリスン・アドレスを設定します。
ADDRESS 1 ~5 の 5つのビット (ポジション) によって、31種類の中から任意のアド
レスを設定します。
なお、設定したアドレスは第 6ビット目が "ADDRESSABLE" に設定されているときの
み有効であり、"TALK ONLY" に設定されている場合は、設定されているアドレスと
は無関係に、トーク・オンリ・モードとなります。

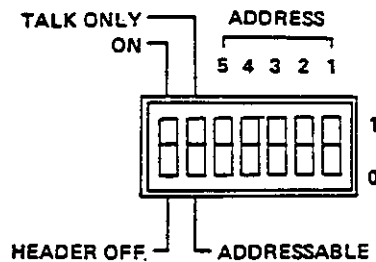


図 4-1 アドレススイッチ

- ① GPIBコネクタ
IEEE-488バス用の24ピン・コネクタです。ピギバック形コネクタですから、標準バス・ケーブルを積重ねて使用することができますが、3個以上のコネクタを重ねて使用することは避けて下さい。

TR2724
 マルチチャンネル・デジタル・レコーダ
 取扱説明書

4.2 パネル面の説明

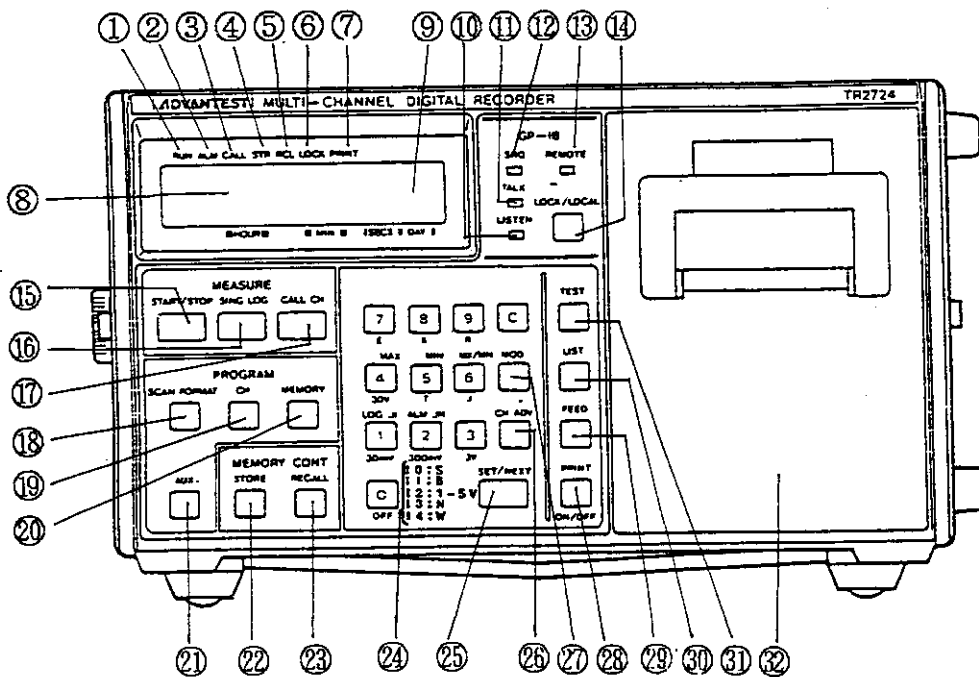


図 4 - 2 正面パネルの説明

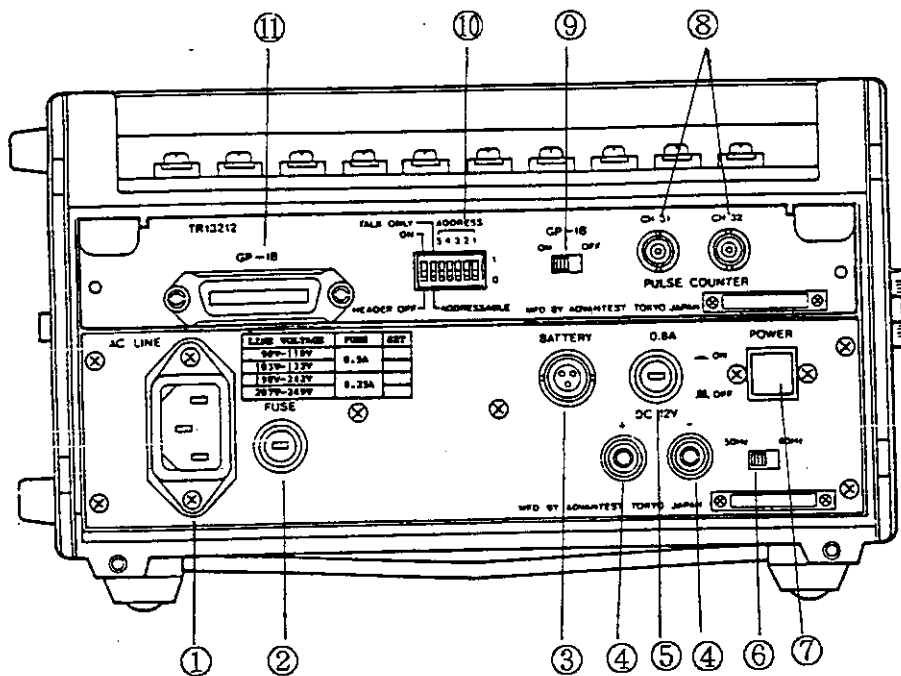


図 4 - 3 背面パネルの説明

4.2.3 端子盤の説明

上ボタンをはずしますと直流電圧、温度測定、外部制御、外部出力用の入力端子を含む水平端子盤があります。

[図4-5] に示した番号順に、各部の機能について説明します。

- ① 入力の端子盤は、接続が簡単に行なえ、しかも熱電対による温度測定時の誤差要因となる端子間温度分布のムラを抑えるため、水平型を採用しました。端子構造は、[図4-4] に示しますように独立型の丸型成形端子で、ネジをしめるとき細い線材が断線したり、外れたりしないように配慮されています。

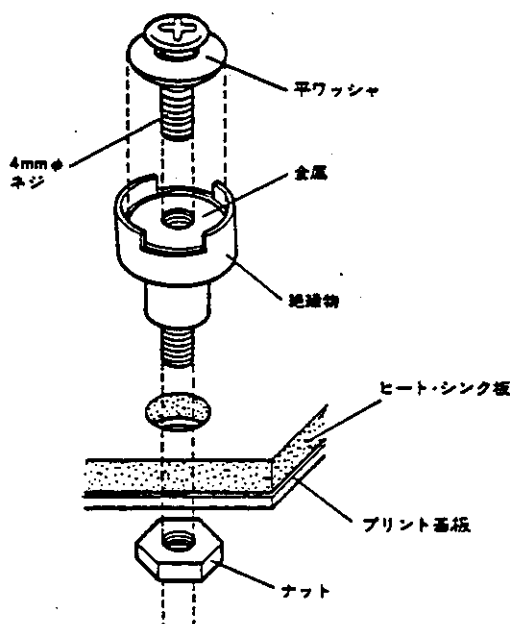
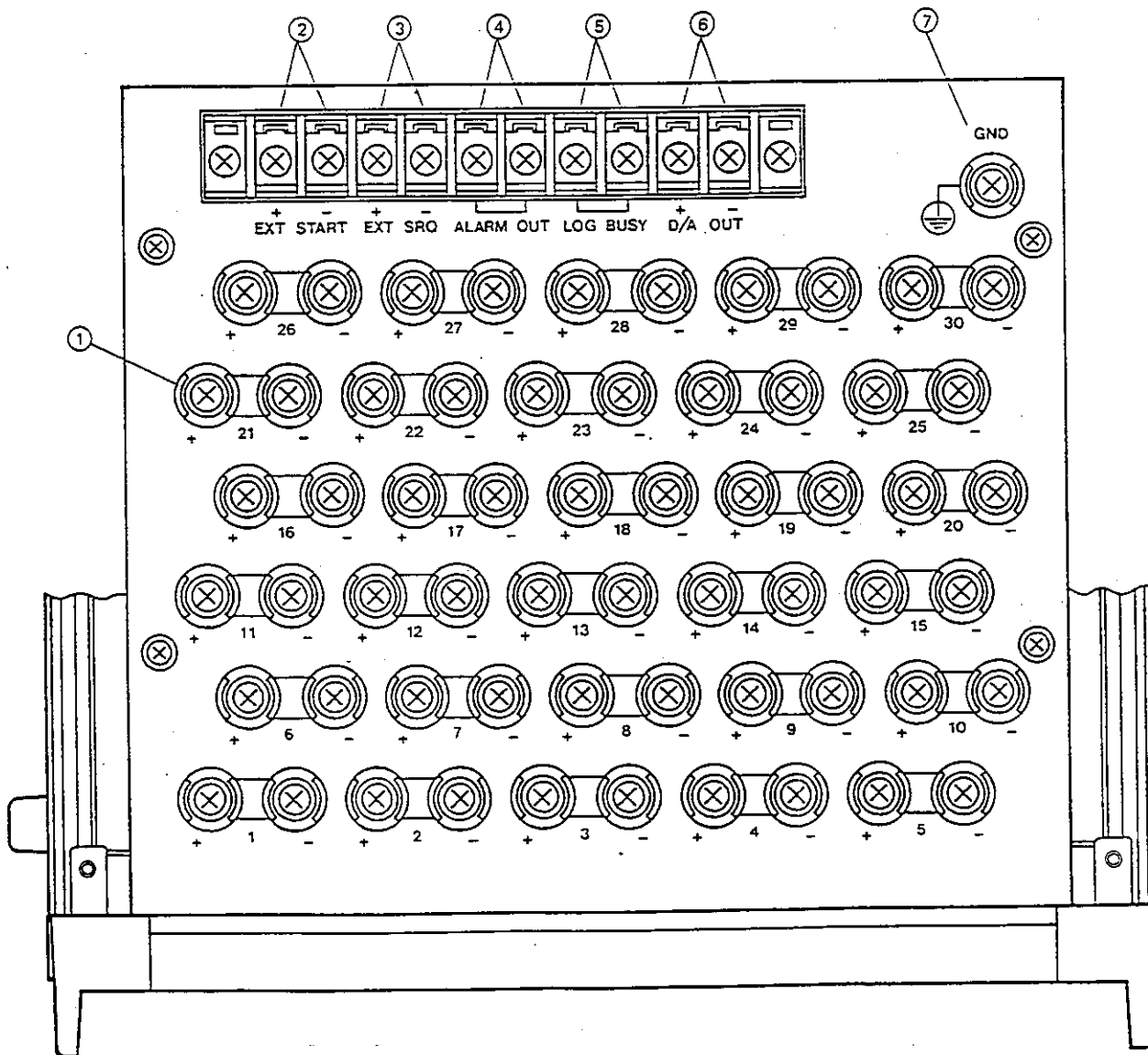


図 4 - 4 入力端子の構造

- ② 外部スタート入力
外部接点信号によって、ログ・スキャンのスタート/ストップをコントロールするための入力端子です。
- ③ 外部 SRQ入力
外部の接点信号によって、GPIB経由のサービスを要求するための入力端子です。
- ④ アラーム出力
上限値または下限値をオーバーしたとき、接点形式で出力する端子です。
- ⑤ ログ・ビジー出力
ログ・スキャン中であることを、接点形式で出力する端子です。
- ⑥ アナログ出力
測定系とアイソレートされたアナログ変換データを出力する端子です。
- ⑦ GND 端子
接地用端子で本体シャーシ部に接続されています。

FRONT 側



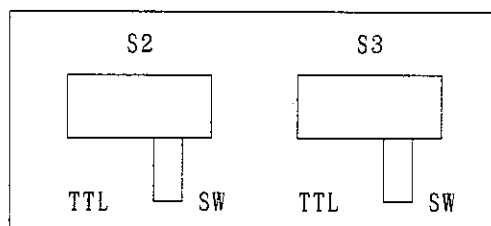
REAR 側

図 4 - 5 端子盤の説明

4.2.4 アクセサリ部の説明(TR13212/13213)

① パルス入力切換スイッチ

パルス入力には 接点入力と非接点入力(TTLレベル) の 2種類があり、ボード上のスイッチにより切換え可能です。



スイッチをSW側にすれば接点入力、TTL側にすれば非接点入力に切り替わります。出荷時にはSW側に設定してあります。(動作については 9.1項参照)

5. 確実な測定のために

5.1 熱電対／電圧測定と入力信号線の接続

熱電対／電圧測定と入力点数は30点です。

〈端子盤の説明〉

[図4-5]を参照して下さい。

入力端子の(+)、(-)間に印刷してある数字は、チャンネル番号を表わします。

(+)、(-)の印字は端子の極性を表わします。

電圧測定の場合は、(+)の端子に被測定電圧の+が、(-)の端子に被測定電圧の-が印加された時に正極性(極性表示はしません)となります。逆の場合は負極性(-符号)がデータについて表示されます。一般に信号源インピーダンスの低い方を(-)側に接続します。

熱電対または補償導線を接続するときは、+脚を(+)端子に、-脚を(-)端子に接続して下さい。逆に接続しますと正しい測定をすることができません。

〈入力信号線の接続方法〉

接続方法は、熱電対または補償導線の+脚(赤)を端子盤の(+)端子に、-脚(白または黒)を(-)端子にそれぞれネジでしっかり止めます。また、熱電対または補償導線の素線は、[図5-1]に示しますように直接絡めるか、小型のU字型圧着端子を用いて確実にねじ止めします。この時、なるべく同一種類の熱電対を連続した番号のチャンネルに接続しますと、チャンネル・プログラムのパラメータの設定が簡単になります。

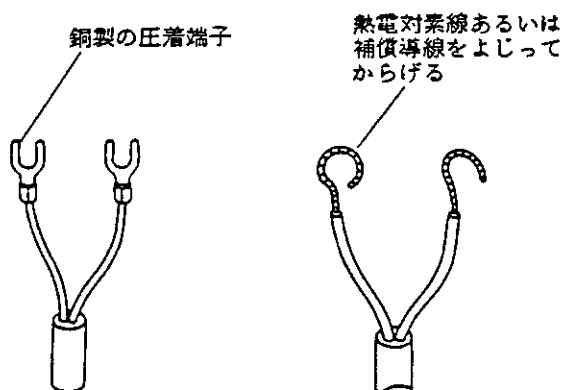


図5-1 入力信号線の接続端の処理方法

正確な測定を行なうために、雑音の影響をなるべく小さくして、次の点に注意して下さい。なお、[5.2]項「ノイズ対策について」も参照して下さい。

- TR2724の端子盤部にあるGND端子を太い銅線で確実に接地して下さい。
- 被測定物の筐体などを太い銅線でTR2724と同じ接地点に接続して下さい。
- TR2724のGND端子を基準にして、入力端子に接続された熱電対などの電位をオシロスコープなどで測定し、この電位(とくに交流成分)がなるべく小さくなるように被測定物を接地するか、または熱電対や補償導線などをシールドして下さい。この電位が±100Vを越えますと、測定誤差が増すばかりでなく、誤動作や故障の原因となることがありますので、絶対に越えないようにして下さい。

なお、本器の校正やチェックのために電圧発生器を使用する場合は、[図5-2]に示しますように接続して下さい。

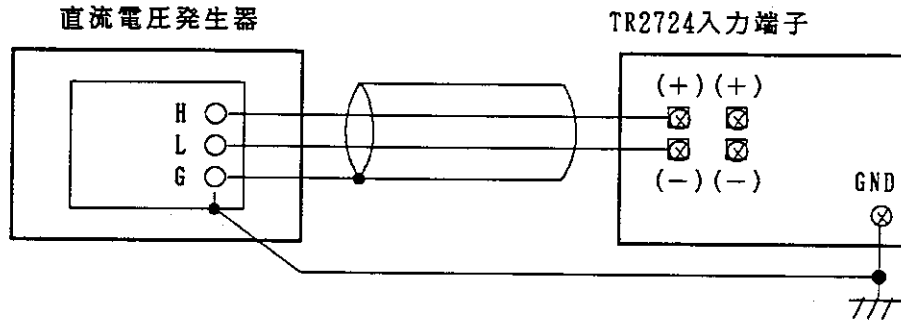


図 5 - 2 電圧発生器の接続方法

注意

1. 工場配線などにおいて、熱電対線や補償導線が誘導あるいは絶縁不良などによって高電圧を誘起している場合がありますので、入力信号線の取扱いには十分に注意して下さい。
2. 入力端子に直接風を当てないようにし、また手を触れないようにして下さい。測定誤差を生じる原因になります。もし、手を触れてしまったときは、数分おいてから測定を開始して下さい。
3. 熱電対線または補償導線を入力端子に接続するときは、極性を間違えないように注意し、しっかりと止めて下さい。

〈各種センサの接続方法〉

いろいろなセンサの接続方法を [図5-3] に示します。

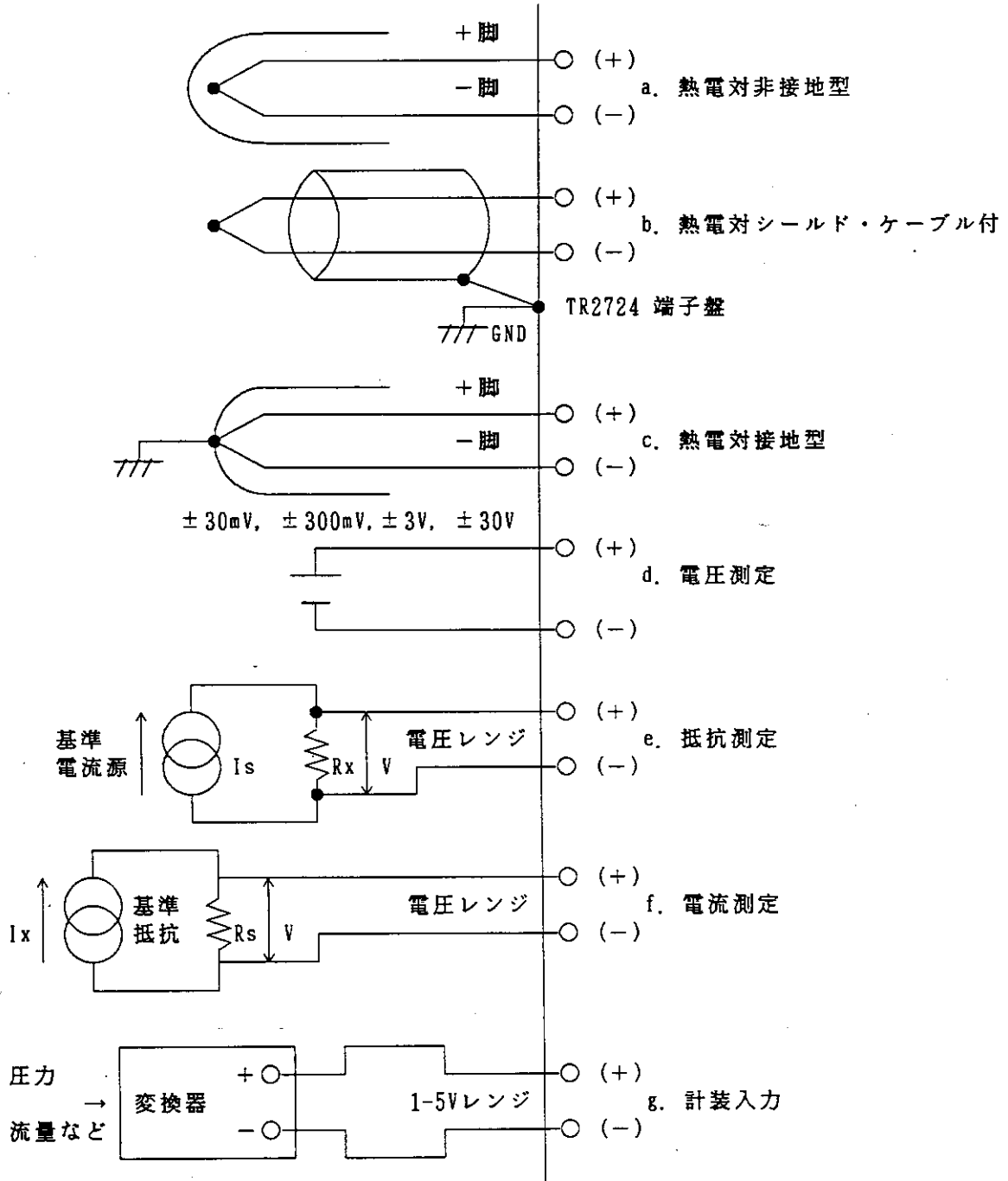


図 5 - 3 端子盤ユニットへの各種センサの接続

5.1 熱電対 / 電圧測定と入力信号線の接続

- a. 熱電対非接地型 (1) : 一般的な温度測定方法です。
b. 熱電対非接地型 (2) : シールド線の外被は筐体の GND 端子に接続します。
c. 熱電対接地型 : ノイズの影響を受けやすいため注意が必要です。
[5.2] 項「ノイズ対策について」を参照。
d. 直流電圧測定 : 一般的な直流電圧測定方法です。
e. 抵抗測定 : 外部に基準電流源を用いますと抵抗測定ができます。
測定可能な抵抗値の最大値は、ノイズ、誘導などの周囲の条件によって変化します。測定は、可能なかぎり多くの電流を流して高電圧のレンジを使用した方が、ノイズや誘導の影響が少なくなります。ただし、30V のレンジを使用したときは、TR2724 の入力インピーダンスが約 10MΩ となり、その値が被測定抵抗と並列に接続されますので注意して下さい。
使用する基準電流源は、測定確度と同等以上の出力確度のものがが必要です。
f. 電流測定 : 外部に基準抵抗を用いますと電流測定ができます。
電流値は次式によって求めます。
$$I_x = \frac{V}{R_s}$$

g. 計装入力 : 1 - 5 V レンジで測定して 0 ~ 100% など他の工業単位に変換することができます。

5.2. ノイズ対策について

TR2724は、ノイズに対して十分に考慮した設計がなされていますが、測定値がばらついたり、誤差が大きいと思われる場合は次のような対策をとって下さい。

(主なノイズの種類について)

a. ノーマル・モード電圧

[図5-4] に示しますように、信号電圧Vsに対して直列に起電力を生じる電圧(V_{NMV})があるとき、これをノーマル・モード電圧(NMV: Normal Mode Voltage)と称し、測定誤差要因となります。この電圧が測定値に対してどのくらいの影響を与えるかの度合いをノーマル・モード・ノイズ除去比(NMRR: Normal Mode noise Rejection Ratio)といい、次式で表わされます。

$$NMRR = \left| \frac{V_{NMV}}{\text{測定値} - V_s} \right|$$

NMV は多くの場合、信号源、ケーブルに対しての交流の誘導であり、50Hz、60Hzなどの電源周波数です。また、上式において V_{NMV} は、ノイズのピーク値(正弦波では、実行値×√2)を代入します。

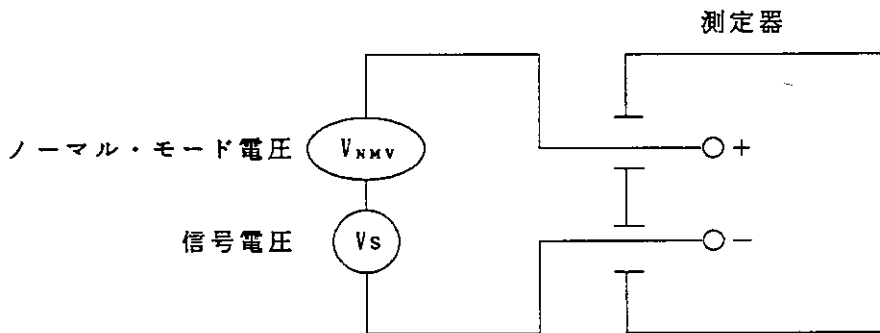


図 5 - 4 ノーマル・モード電圧の説明

b. コモン・モード電圧

[図5-5] に示しますように、接地点から見て、信号線+、-に同じ電圧が誘起されることがあります。この電圧をコモン・モード電圧(CMV: Common Mode Voltage)と称します。この信号線に測定器を接続しますと[図5-6]に示しますような等価回路となり、RおよびZによってVeというNMVが発生し、測定誤差要因となります。この電圧が測定値に対してどのくらいの影響を与えるかの度合いをコモン・モード・ノイズ除去比(CMRR: Common Mode noise Rejection Ratio)といい、次式で表わされます。

$$CMRR = \left| \frac{V_{CMV}}{\text{測定値} - V_s} \right|$$

CMV は、接続ケーブルを長くした場合や、信号源のインピーダンスが大きいときに[図5-6]に示してあるRが大きくなるため、誤差要因として問題となります。その主要成分は、AC電源(供給電源)などの接地間を流れる大地電流によって誘起されます。また、V_{CMV} はノイズのピーク値を代入します。以上に述べましたようにNMV、CMVは電源周波数成分(50Hz、60Hz)が主ですが、

数10kHz以上の周波数成分が重畳したときには、測定器内部の増幅器、半導体スイッチなどが非直線性を示すことがあり、低周波数に比べて大幅に誤差が増すことがあります。

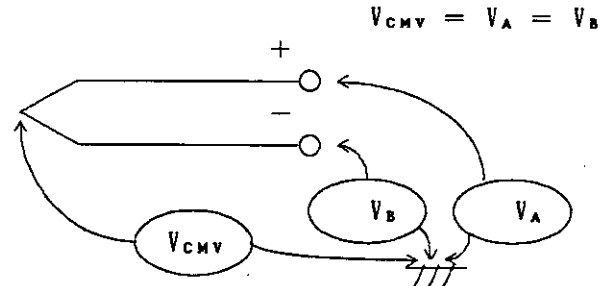


図 5 - 5 コモン・モード電圧の説明

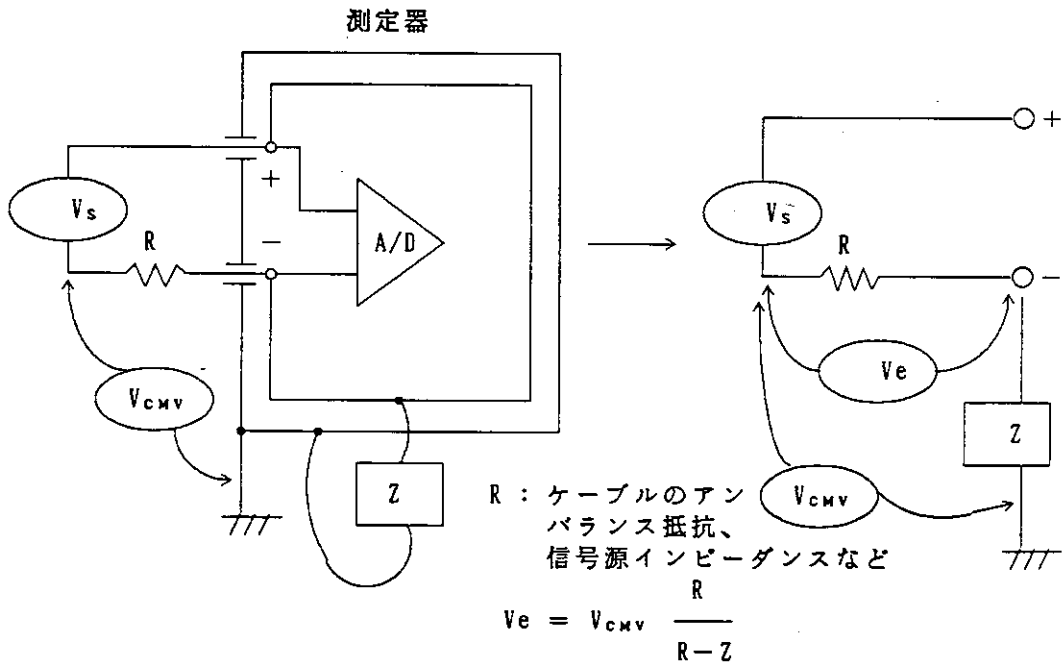


図 5 - 6 コモン・モード電圧の影響

<ノイズの予備調査>

本器の温度測定に関して大きな影響を及ぼす可能性のあるノイズ要因としては、主に次のようなものがあります。

- ・高電圧装置
- ・大電流装置
- ・高周波またはパルス装置

このような装置自体またはその近くの温度や電圧などを測定するときには、その雑音の種類と大きさによって、影響と対策を判断するために予備調査が必要です。

a. CMV の測定方法

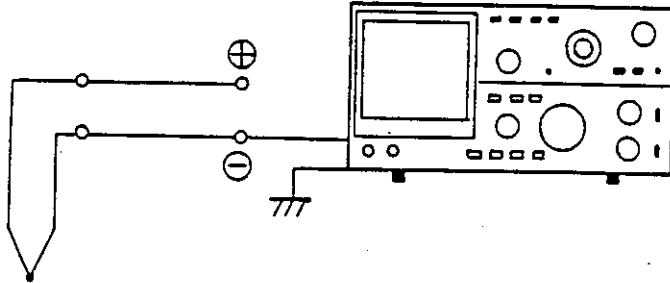


図 5 - 7 CMVの測定

[図5-7] に示しますようにセンサ（ケーブル含む）の-脚と、センサ・ターミナルを接地する接地線との間の電圧を、オシロスコープ（帯域：10MHz以上、入力インピーダンス：1MΩ以上）で測定して下さい。

b. NMV の測定方法

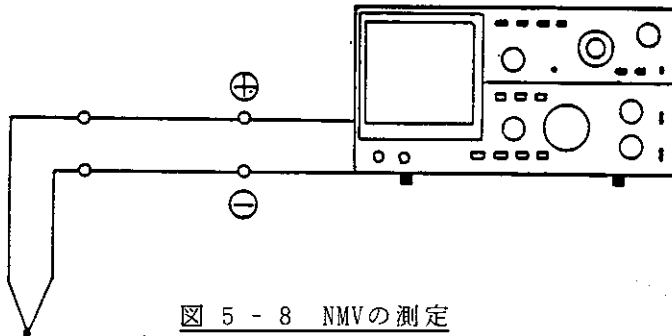


図 5 - 8 NMVの測定

[図5-8] に示しますようにセンサ（ケーブル含む）の+脚と-脚の間の電圧をフローティング型オシロスコープで測定して下さい。
フローティング型オシロスコープとは？
オシロスコープの入力端子が交流電源や大地から完全に離れているもので、一般には電源駆動の機器。

<ノイズの対策>

本器の入力に加わるノイズの種類や大きさによっては、本器の雑音除去特性では不十分な場合がありますので、下記のような対策を施して下さい。

a. 熱電対の型式の選択

熱電対はなるべく非接地型のものを使用し、被測定物などから絶縁して下さい。

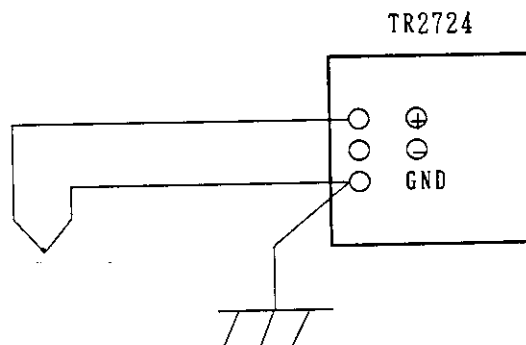


図 5 - 9 非接地型熱電対の使用方法

やむを得ず接地型熱電対を使用し、大地または被測定物と絶縁されていないときは、熱電対から本器までのケーブルをできるだけ短くして下さい。

接地型熱電対を使用して、高い周波数の CMV 雑音の影響が大きいようなときには、各チャンネルの入力端子と端子盤部の GND 端子の間に 0.001μF ~ 0.01μF 程度のセラミック・コンデンサを接続して下さい。

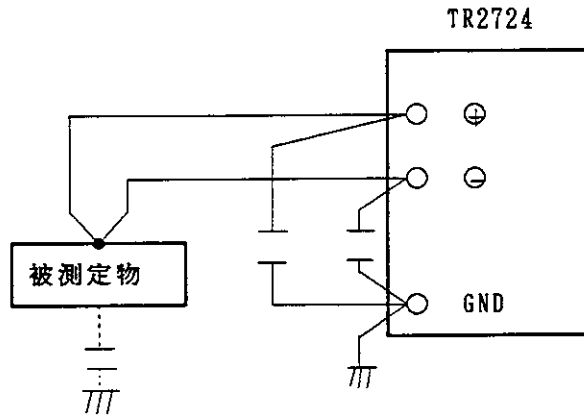


図 5 - 10 接地型熱電対を使用した場合の高周波雑音対策

- b. 被測定物の接地
 被測定物から熱電対へ雑音を与えないようにするため、被測定物と本器の端子盤部の GND 端子を太く短い線で接続して下さい。

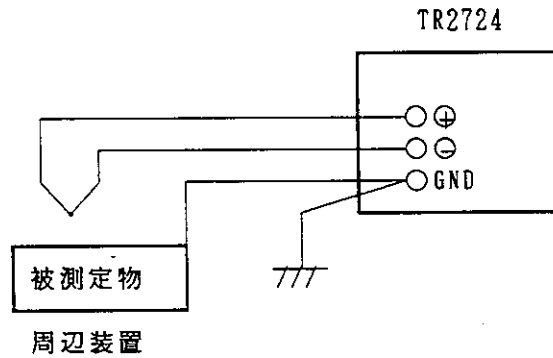


図 5 - 11 被測定物の接地

- c. 静電シールドの使用
 入力信号線が周囲の雑音源と静電結合をしないように、シールド線を使用して下さい。シールド線は、本器の端子盤部の GND 端子に接続して下さい。

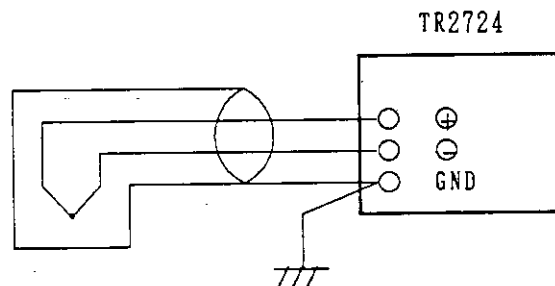


図 5 - 12 静電シールドの使用

d. ツイスト・ペア線の使用

入力信号線の近くに大電流の流れている電力線が敷設されていますと、磁気結合によって NMV 雑音を生じることがあります。このようなときは、入力信号線の + 側と - 側とを撚り合わせたツイスト・ペア線を使用して下さい。
また、このような電力線は一般に電圧も高い場合が多いため、c. 項の静電シールドを併用することが有効的です。

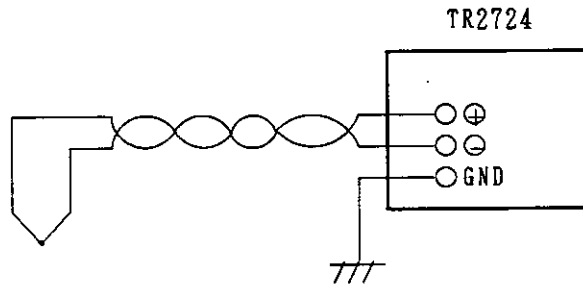


図 5 - 13 ツイスト・ペア線の使用

5.3 電圧低下アラーム機能

本器の電圧チェック機能として、パラメータ保護用の Ni-Cd バッテリおよび DC 駆動時の入力電圧（鉛電池 バッテリ・パックも含む）の 2 種を行なっております。

(1) 内蔵の Ni-Cd バッテリ

電源 ON 時にチェックを行っており、詳細は 2.1 「POWER ON でこうなります」を参照して下さい。

(2) DC 駆動の入力電圧

DC 電源または バッテリ・電源により動作しているときは、入力電力のチェックを常時行なっています。

電圧が約 11V 以下になると表示部に  のアラーム表示があらわれます。

5.4 パワーダウン・オート・リスタート機能

5.4.1 測定

パネルロック状態(2.5.1項参照)で測定中に、電源OFFとなった場合には、次の電源ON時に以下のメッセージをプリントして、自動的に測定を開始します。

```
[18/10:52:41 ] ..... 電源ON時の時刻  
Power down!!! ..... Auto Restart開始とAuto Startのメッセージ
```

5.4.2 バッファ・メモリ

fifoメモリは、電源ON時にバッファがクリアされるため継続されません。

5.4.3 ログ・ナンバー

Start/Stopスイッチにより測定した場合と同一の動作となります。従ってログ・ナンバーは00001から始まり、メモリ・ストアがONとなっている時には、ログ回数が+1されます。

5.4.4 時間表示

Clockモードの場合は、そのまま実時間となりますが、timerモードの時は、再び0より開始します。

MEMO



A large, empty rectangular box with rounded corners, intended for writing the memo's content.

6. 測定例

6.1 概要

この章では、本器の機能を十分に発揮させるために、その機能ごとの応用利用例を示します。

6.2 演算機能を使用した応用例

6.2.1 他入力点との差計算 (ΔN)を使用した例

他入力点との差計算 (ΔN)は、指定された入力点と基準となる入力点との差を計算します。応用例としては、室温と基準点との温度差測定、入口・出口間の温度差測定、熱流測定における差分検出や相関認識などがあります。たとえば [図6-1] のように、冷凍ケース内の各点の温度とその基準点との温度差を測定することにより、冷凍ケース内の温度分布を知ることができます。

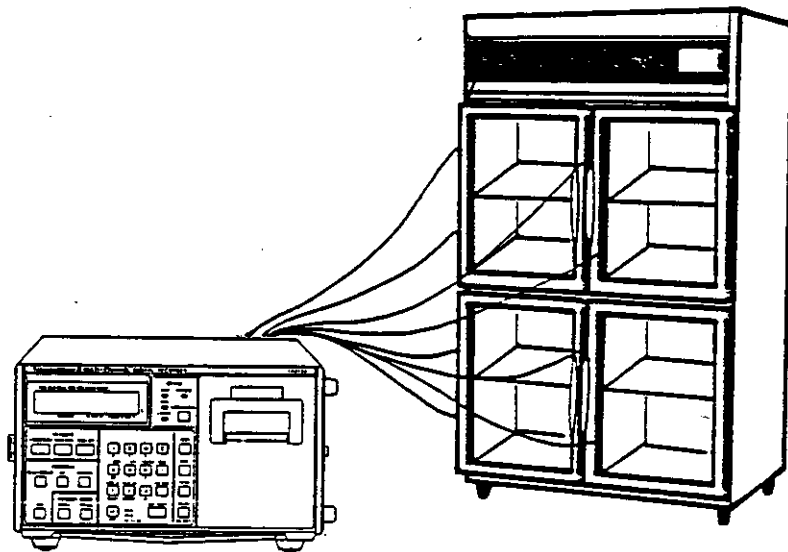


図 6 - 1 冷凍ケース内の温度分布の測定例

6.2.2 初期値との差計算 (ΔI)を使用した例

初期値との差計算 (ΔI)は、ログ・スキャン初回のデータを記憶し、2回目以降のスキャン・データについてその記憶内容との差を計算します。応用例としては、オフセット分の除去、入力アンプの不平衡誤差の補正、バックグラウンドの除去、加熱・冷却前後の温度差測定などがあり、測定開始点からの変動分のみを測定するのに使用できます。たとえば、電動機の温度上昇試験の場合、駆動前に測定を開始し、その後駆動することによって生じる温度上昇分のみを記録することができます。

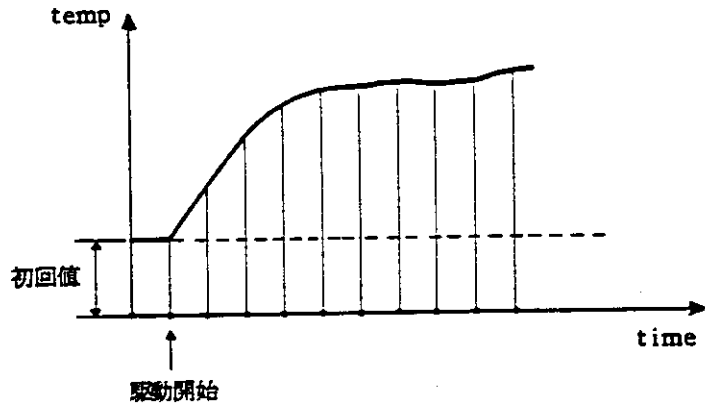


図 6 - 2 電動機の温度上昇試験例

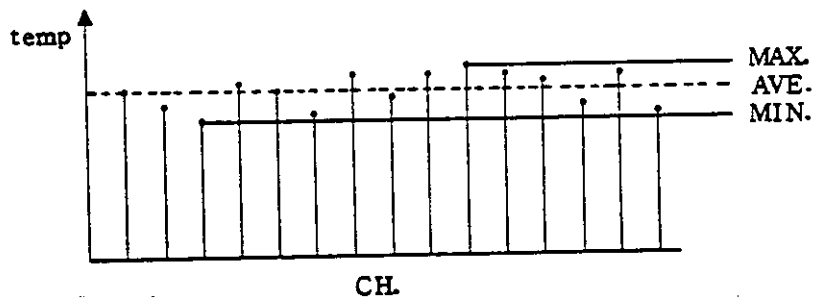
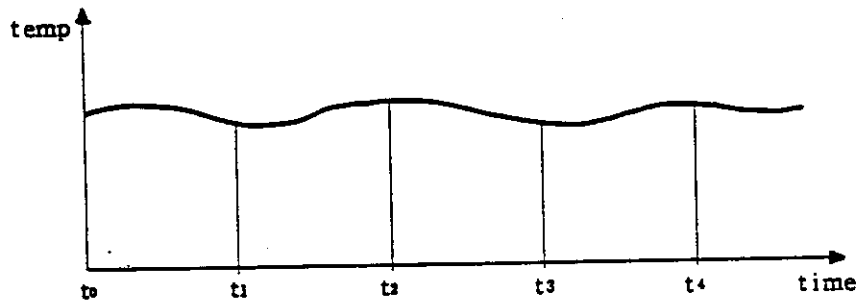


図 6 - 3 恒温槽の温度ムラ測定の説明図

6.2.3 最大 (MAX.)、最小 (MIN.) を使用した例

同一レンジのチャンネル間の最大値 (MAX.)、最小値 (MIN.) を計算します。計算は、ログ・スキャンおよびシングル・ログ・スキャンのいずれの場合でも行ないます。応用例としては、恒温槽の温度ムラの測定に有効なデータを得ることができます。

(図6-3参照)

このように、各測定ごとに測定点の最大値 (MAX.)、最小値 (MIN.) を求めることができます。

6.3 Alarm モード機能を利用した例

通常のログ・スキャン・スタートを行なわずと、設定された周期で測定し、上下限判別を行ない、その結果を印字します。ログ・スキャン測定の Alarmモードは上下限判別による異常発生までは測定データが不要で、異常が発生したとき、それ以後の測定データが必要というような場合に有効です。

たとえば、バッテリーの放電テストを行なう場合、Alarm モード機能を利用しますと、一定電圧レベル以上のときはデータを印字しないで、一定電圧レベル下回ったときからデータを印字することができます。

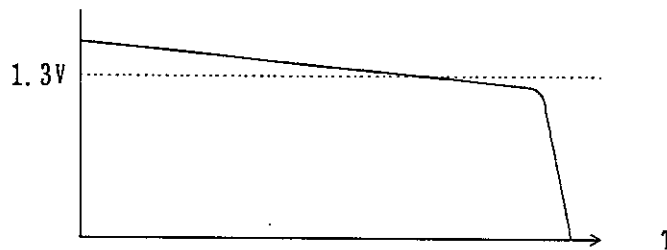


図 6 - 4 バッテリーの放電テスト

6.4 接点出力を利用した応用例

6.4.1 上下限判別を設定して接点を駆動する場合

各入力点ごとに独立して上限値および下限値を設定することができ、上下限判別結果によって接点を駆動することができます。

たとえば、炉の温度監視において制御系の異常が発生した場合、測定値が設定温度を越えたらリレーを駆動させ、外部に警報を出力するとともに電源を OFF にし、炉の破壊を未然に防ぐことができます。

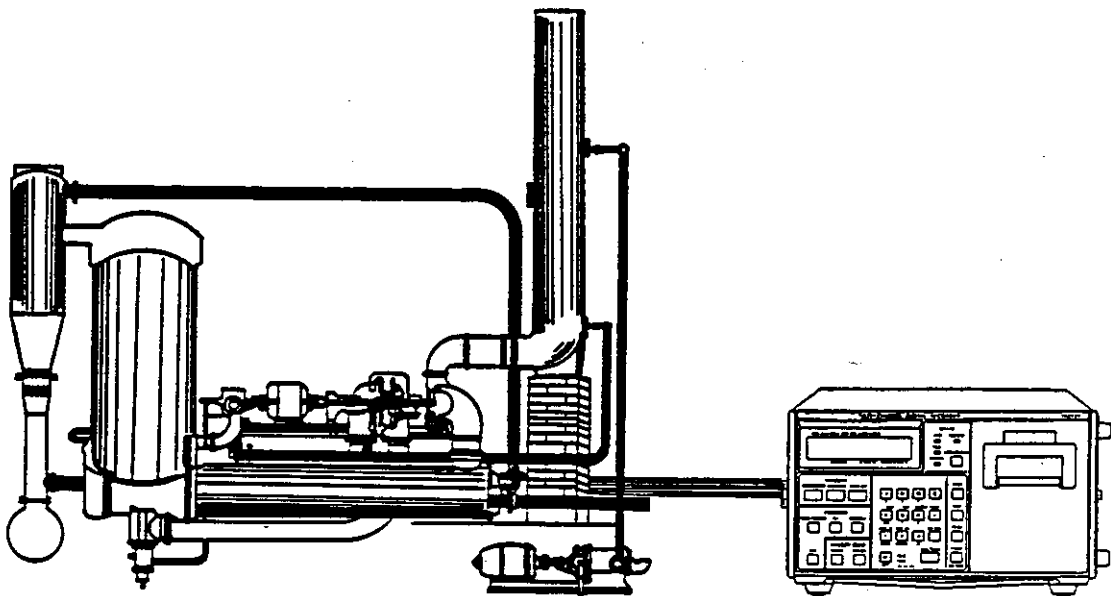


図 6 - 5 TR2724 を炉の温度監視に使用した例

6.4.2 GPIB経由で接点を駆動する場合

本器の接点出力は、本器内部での上下限判別結果によって駆動されるほか、GPIBからのプログラム・コードで各接点を ON/OFF にすることができます。

たとえば、本器での測定データをGPIBコントローラに取込み、高度な演算処理を行った後、コントローラからの制御信号を外部へ送出したい場合に有効です。

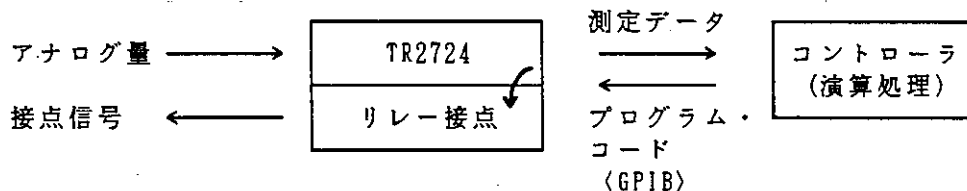


図 6 - 6 GPIB による接点出力の例

7. 外部制御

7.1 概要

本器における外部制御機能の概要を [図7-1] に示します。

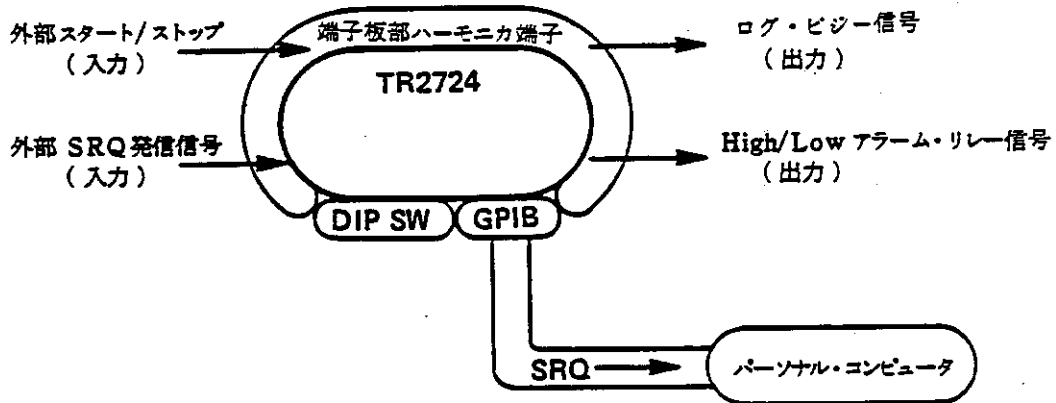


図 7 - 1 外部制御機能の概念図

7.2 外部スタート/ストップ(入力信号)

本器に対して測定の開始または停止を外部から指令するときに使用します。ただし、本器がすでにスタート中あるいはストップ中に、外部スタート信号あるいは外部ストップ信号を入力しても無視されます。

外部スタート/ストップ：[図4-5]の②の+と-端子間をONにしますと測定スタート、OFFにしますと測定ストップとなります。
(ON/OFF時の接点チャタリング30ms以内)

7.3 ログ・スキャン・ビジー信号（出力信号）

ログ・スキャン開始時に、[図4-5]の⑤の端子にリレー接点メイク信号が出力され、ログ・スキャン終了時に接点ブレークとなります。
ただし、シングル・ログ・スキャンでは出力されません。
接点容量：0.3A、100VDC、10VAmax（抵抗負荷）

7.4 High、Lowアラーム・リレー信号（出力信号）

7.4 High、Lowアラーム・リレー信号（出力信号）

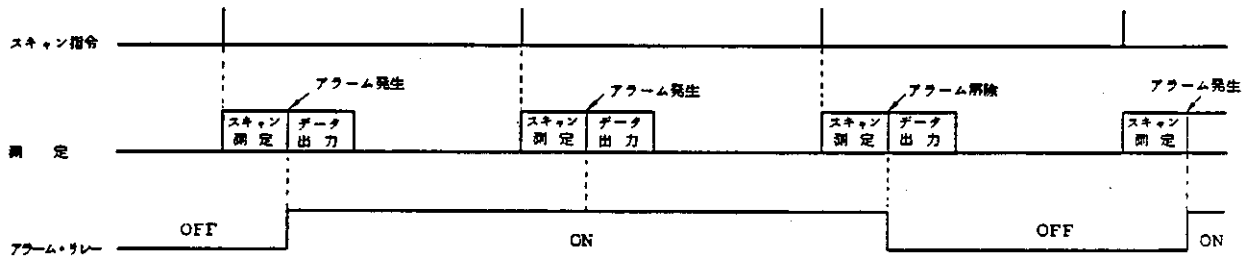
High、Lowアラーム・レベルが設定されていますと、測定演算結果が、

- High の設定値 < 測定演算結果
- Low の設定値 > 測定演算結果
- センサ・アウト検出
- 過入力

のときに [図4-5] の④端子にリレー接点メイク信号が出力され、アラーム解除により接点ブレイクとなります。

アラーム・リレーのセット・ON/OFFは、ログ・スキャンまたはシングル・ログ・スキャンのスキャン終了時点で行なわれます。

接点容量：3A、30Vdc（抵抗負荷）



7.5 外部SRQ発信信号（入力信号）

本器に接続されているパーソナル・コンピュータなどに対して、外部からSRQ（サービス要求）を発信したいときに使用します。このときには、あらかじめ本器を“S0”（SRQ出力）モードにプログラムしておく必要があります。

[図4-5]の③の端子に接点メイク信号（チャタリング30ms以内、パルス幅100ms以上）を入力します。

MEMO



8. GPIB インタフェース

8.1 概要

GPIB インタフェースは、TR2724 と IEEE488 規格の計測バスとを接続するためのインタフェース・ボードです。本アクセサリ・カードを実装することによってパーソナル・コンピュータなどを使用した GPIB 計測システムを簡単に構成することができるため、多量のデータの処理などのより複雑な要求に対応することができます。

また、スキャナ、デジタル計測器、プリンタなど個別の機器を使用するときと比べて、TR2724 のもつ豊富な機能をフルに活用することができますので、プログラミングが簡単になります。さらに、GPIB 経由のリモート・プログラムは、TR2724 のパネル面に装備されているプログラム項目とすべて同一イメージで行なえますから、広いアプリケーションに対処することができます。

※GPIB : General Purpose Interface Bus

8.2 GPIBの概要

GPIBは、測定器とコントローラおよび周辺機器などと簡単なケーブル（バス・ライン）で接続することができるインタフェース・システムです。

GPIBは、従来のインタフェース方法に比べて拡張性に優れ、使いやすく、また電氣的、機械的、機能的に他社製品とも互換性がありますから、1本のバス・ケーブルによって簡単なシステムから高い機能をもった自動計測システムまで構成できます。

GPIBシステムにおいては、まずバス・ラインに接続している個々の構成機器の個々の“アドレス”を設定しておかなければなりません。これらの各機器は、コントローラ、トーカー（話し手）、リスナ（聞き手）の3種の役目のうち、ひとつまたはそれ以上の役目を受持つことができます。

システムの動作中は、ただひとつの“話し手”だけがデータをバス・ラインに送出することができ、複数の“聞き手”がそのデータを受取ることができます。

コントローラは、“話し手”と“聞き手”のアドレスを指定して、“話し手”から“聞き手”にデータを転送したり、またコントローラ自身（“話し手”）から“聞き手”に測定条件などを設定したりします。

各機器間のデータ転送には、ビット・パラレル、バイト・シリアル形式の8本のデータ・ラインが使用され、非同期で両方向への伝送が行なわれます。非同期システムのため、高速の機器と低速の機器を自由に混在して接続することができます。

機器間で送受されるデータ（メッセージ）には、測定データや測定条件（プログラム）各種コマンドなどがあり、ASCIIコードが使用されます。

GPIBには、前記の8本のデータ・ラインのほかに、機器間の非同期のデータ送受を制御するための3本のハンドシェイク・ラインと、バス上の情報の流れを制御するための5本のコントロール・ラインがあります。

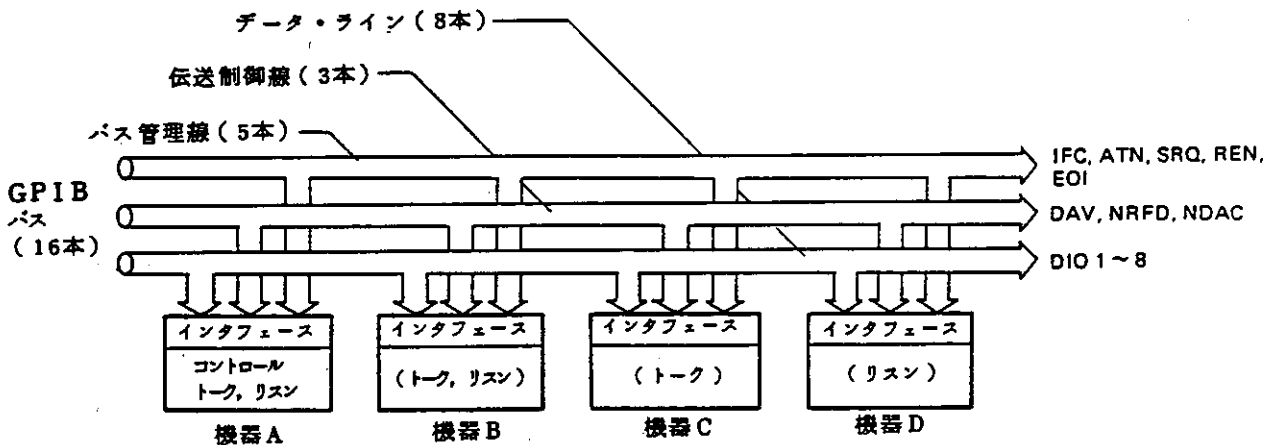


図 8 - 1 GPIB の概要

- ・ハンドシェイク・ラインには、次のような信号を使用します。
- DAV (Data Valid) データの有効状態を示す記号
- NRFD (Not Ready For Data) データの受信可能状態を示す記号
- NDAC (Not Data Accepted) 受信完了状態を示す信号

- コントロール・ラインには、次のような信号を使用します。
 - ATN (Attention) データ・ライン上の信号がアドレス、またはコマンドであるか、あるいはそれ以外の情報であるかを区別するために使用する信号
 - IFC (Interface Clear) インタフェースをクリアするための信号
 - EOI (End or Identify) 情報の転送終了時に使用する信号
 - SRQ (Service Request) 任意の機器からコントローラにサービスを要求するために使用する信号
 - REN (Remote Enable) リモート・プログラム可能な機器をリモート制御するときに使用する信号

8.3 規格

8.3.1 GPIB仕様

準拠規格 : IEEE規格488-1978

使用コード : ASCIIコード

論理レベル : 論理0 "High" 状態 + 2.4V 以上

論理1 "LOW" 状態 + 0.4V 以下

信号線の終端 : 16本のバス・ラインは下図のようにターミネイトされています。

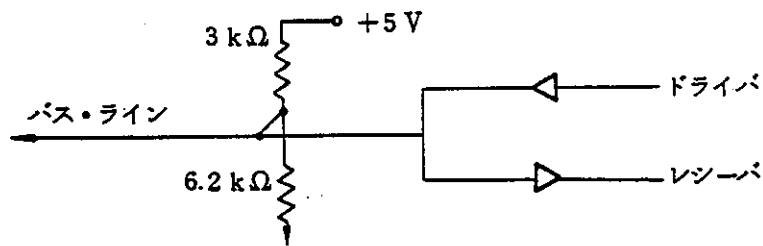


図 8 - 2 信号線の終端

ドライバ仕様 : オープン・コレクタ形式

"LOW" 状態出力電圧 : + 0.4V 以下、48mA

レシーバ仕様 : + 0.6V 以下で "LOW" 状態

+ 2.0V 以上で "High" 状態

バス・ケーブルの長さ : 全バス・ケーブルの長さは、(バスに接続される機器数)
×2m以下で、しかも20m を越えてはならない。

アドレス指定 : 背面パネルのアドレス選択スイッチによって、31種類のトーク・アドレス/リスン・アドレスを任意に設定できる。

コネクタ : 24ピンGPIBコネクタ

57-20240-D35A (アンフェノール社製品相当品)

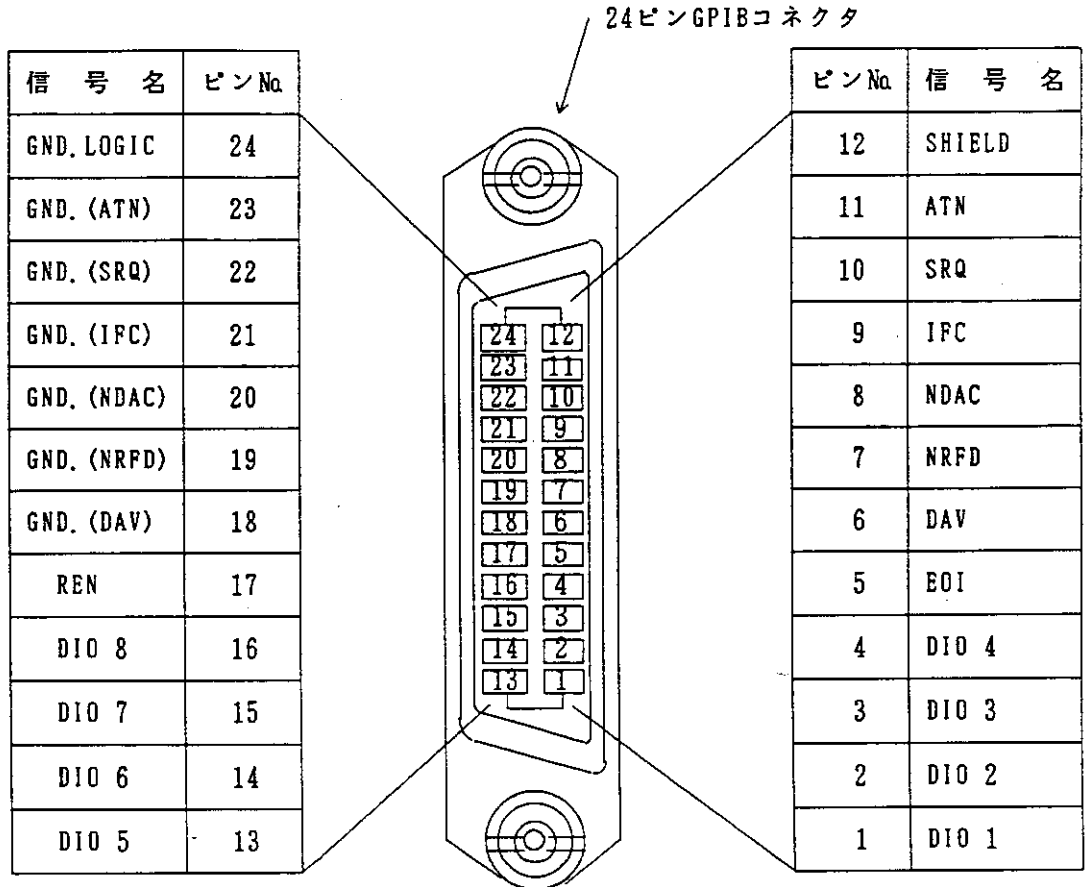


図 8 - 3 GPIBコネクタ・ピン配列

8.3.2 インタフェース機能

表 8 - 1 インタフェース機能

コード	機 能 お よ び 説 明
SH 1	ソース・ハンドシェーク機能
AH 1	アクセプタ・ハンドシェーク機能
T 5	基本的トーカ機能、シリアル・ポール機能、トーク・オンリ・モード機能、リスナ指定によるトーカ解除機能
L 4	基本的リスナ機能、トーカ指定によるリスナ解除機能
SR 1	サービス要求機能
RL 1	リモート／ローカル切換え機能
PP 0	パラレル機能はありません
DC 1	デバイス・クリア機能（“SDC ”、“DCL ” コマンドの使用が可能）
DT 1	デバイス・トリガ機能（“GET ” コマンドの使用が可能）
C 0	コントローラ機能はありません
E 1	オープン・コレクタ・ドライバ使用

8.3.3 トーカ・フォーマット（データ出力フォーマット）

〈基本フォーマット〉

```

時刻, CH, データ, モード, CH, データ, モード, .....
 ①    ②    ③    ④
      CH, データ, モード, .....
                                ⑤
      CH, データ, モード, ..... CRLF (EOI)
                                           ⑥
    
```

〈省略フォーマット〉

```

時刻, CH, データ, CH, データ, .....
 ①    ②    ③    ⑤
      CH, データ, CH, データ, .....
                                ④
      CH, データ
      モードは出力されません。
                                           CRLF(EOI)
                                           ⑥
    
```

① 時刻

• 基本フォーマット $T \text{ } _ \text{ } \underline{d d h h m m s s}$
ヘッダ

• 省略フォーマット $\underline{d d h h m m s s}$

$d d$: 日 } 各 2桁
 $h h$: 時 }
 $m m$: 分 }
 $s s$: 秒 }
 $n n$: チャンネル番号

② チャンネル

• 基本フォーマット $N \text{ } _ \text{ } n n$
ヘッダ

• 省略フォーマット $n n$

③ データ

$\underline{\times \times \times} \text{ } _ \text{ } \underline{d d d d . d} \text{ } E \pm d$
 ヘッダ

→ 極性 (-またはスペース)
 → 仮数部 (小数点 + 5桁)
 → 指数部 (E + 極性 + 1桁)

ヘッダの種類とその内容

• 基本フォーマット $\underline{\times \times} \text{ } _ \text{ } \underline{\times}$

→ アラーム・ヘッダ
→ レンジ・ヘッダ

• 省略フォーマット $\underline{\times}$

→ アラーム・ヘッダ

- 省略フォーマットの場合はレンジ・ヘッダがつきません。
- ヘッダ・スイッチが OFF のとき、“ $_ _ _$ ” (3バイトのスペース・コード) がヘッダのデータとなります。次の表に示しているのは、ヘッダ・スイッチが ON のときに出力されるヘッダ・コードです。
- 省略フォーマットで、ヘッダ・スイッチが OFF の場合は、“ $_$ ” (1バイトのスペース・コード) がヘッダのデータとなります。
- ヘッダ・スイッチの ON/OFF の設定は、背面パネルのスイッチによって設定できます。

○ レンジ・ヘッダ

ヘッダ	内 容	単 位
DV	測定レンジが直流電圧のとき	V
TC	測定レンジが熱電対のとき	℃
PC	測定レンジが 1~5V	%
CN	測定レンジがパルス・カウントのとき	—

○ アラーム・ヘッダ

ヘッダ	内 容
B	熱電対のセンサ・アウト
0	測定値のスケール・オーバ
E	ΔI 、 ΔN の演算エラー
H	上限値オーバ
L	下限値オーバ
—	上記以外

— : スペース・コード

仮数部および指数部

- 仮数部のデータは、6バイト固定長で、表示に対応した位置に小数点を出力。
指数部のデータは、測定のレンジによって決定されます。
以下に、各測定条件における仮数部および指数部のデータを示します。

○ 直流電圧測定 (DV)

測定レンジ	仮数部データ	指数部データ
30mV	d d . d d d	E - 3
300mV	d d d . d d	E - 3
3 V	d d d d . d	E - 3
30 V	d d . d d d	E + 0

○ 熱電対測定 (TC)

測定レンジ	仮数部データ	指数部データ
T J E K R S B N W	d d d d . d	E + 0

○計装入力測定 (PC)

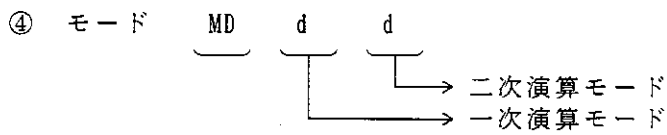
測定レンジ	仮数部データ	指数部データ
1 - 5V	d d d . d d	E + 0

○パルス・カウント測定 (CN)

測定レンジ	仮数部データ	指数部データ
カウンタ 積算	d d d d d .	E + 0

・各種エラー (スケール・オーバ・センサ・アウト) のときは、以下に示すデータを出力します。

<例> DVO_999.99E+6 スケール・オーバのとき
 TCB_999.99E+6 センサ・アウトのとき



・省略フォーマットでは、モードは出力されません。

・一次演算モード

d	演算処理
0	一次演算処理なし
1	ΔI : 初回測定データとの差
2	ΔN : 指定チャンネル・データとの差

・二次演算モード

d	演 算 処 理
0	二次演算処理なし
1	MAX : 同スキャン・データ、同一レンジ内の最大値
2	MIN : 同スキャン・データ、同一レンジ内の最小値
3	MX/MN : 同スキャン・データ、同一レンジ内の最大値および最小値

⑤ “,” スtring・デリミタ

ひとつのString (チャンネル、データなど) の終わりを示すために出力しています。

コントローラからの指定によって、特定のString・デリミタを LF に変更することもできます。(8.3.4項参照)

・基本フォーマットの場合

時刻 LF

CH, データ, モード LF

⋮

CH, データ, モード CRLF (EOI)

・省略フォーマットの場合

時刻 LF

CH, データ LF

⋮

CH, データ CRLF (EOI)

⑥ CRLF (EOI) ブロック・デリミタ

ブロック・デリミタは、通常では CRLF および EOI (LFと同時に出力) を出力します。ただし、コントローラからの指定によって、LFのみ、または最終バイトに同期したEOIのみを出力することもできます。

8.3.4 プログラム・コード

<測定開始/停止指定、その他>

コード	内 容	初期状態
T0	ログ・スキャン・ストップ	○
T1	ログ・スキャン・スタート	
T2	シングル・ログ・スキャン・スタート	

<SRQ 発信モード指定>

コード	内 容	初期状態
S 0	SRQ を発信するモードです。	
S 1	SRQ を発信しないモードです。	○
S 2	S0と同様 SRQを発信するモードです。 ただし、外部 SRQは無視されます。ステータス・バイトの D5ビットもクリアされたままとなり、セットされません。	
S 3	S1と同様 SRQを発信しないモードです。 ただし、外部 SRQは無視されます。ステータス・バイトの D5ビットもクリアされたままとなり、セットされません。	

<データ出力時、ブロック・デリミタおよびストリング・デリミタ指定>

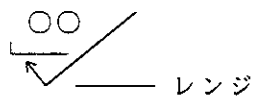
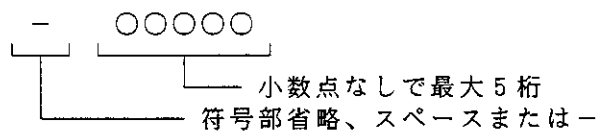
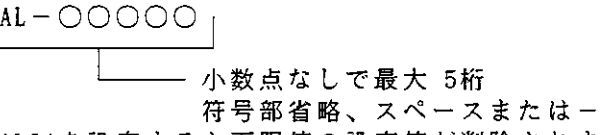
コード	内 容	初期状態
D 0	ブロック・デリミタとして、CRLFおよび LF と同時に EOI を出力します。	○
D 1	ブロック・デリミタとして、LFのみを出力します。	
D 2	ブロック・デリミタとして、送出データの最終バイトと同時に EOIのみを出力します。	
M 0	ストリング・デリミタ “, ”	○
M 1	ストリング・デリミタ LF	

<パラメータ設定>

a. スキャン・フォーマット

ヘッダ	内 容	フ ォ ー マ ッ ト
CK	時刻設定	CK時時分分日日 実時間 ・正しく実行時間を設定するためには、データを6桁全部入れなくてはなりません。 “CK”とデータなしで設定しますと、時刻表示モードとなります。
TM	タイム・モード	TM0 <input type="radio"/> 0 : clock (実時間) <input type="checkbox"/> 1 : timer (経過時間)
LI	ログ・インターバル (1)	LI時時分分秒秒
LV	ログ・インターバル (2)	LV時時分分秒秒 ・LVC4を設定すると設定値が削除されます。
SC	スキャン・チャンネル	SC <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Last CH. First CH. SC <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Last CH. ・ラスト・チャンネルのみ設定したときのファースト・チャンネルは1CHとなります。
LM	ログ・モード	LM <input type="radio"/> 1 : Log モード <input type="checkbox"/> 2 : alarm モード
CN	最大スキャン回数	CN <input type="text" value="000000"/> 0~29999 まで設定可 ・0 にすると最大スキャン回数の設定なしとなります。

b. チャンネル・プログラム

ヘッダ	内 容	フ ォ ー マ ッ ト																																													
RG	測定レンジ	<div style="display: flex; align-items: center;"> RG  </div> <table border="1" style="margin-top: 10px; width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">レンジ</th> <th style="width: 20%;">測定レンジ</th> <th style="width: 70%;">31、32CHカウンタ入力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">30mV</td> <td style="text-align: center;">カウンタ・モード</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">300mV</td> <td style="text-align: center;">積算モード</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">3 V</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">30 V</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">T</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">J</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">K</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">R</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">S</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">計装入力 (1-5V)</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">13</td> <td style="text-align: center;">N</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">W</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • RG0 を設定するとレンジOFF となり、スキャンがスキップします。 • RG2 を設定すると31、32CHは積算モードになります。RG1 を設定すると31、32CHはカウンタ・モードになります。 	レンジ	測定レンジ	31、32CHカウンタ入力	1	30mV	カウンタ・モード	2	300mV	積算モード	3	3 V		4	30 V		5	T		6	J		7	E		8	K		9	R		10	S		11	B		12	計装入力 (1-5V)		13	N		14	W	
レンジ	測定レンジ	31、32CHカウンタ入力																																													
1	30mV	カウンタ・モード																																													
2	300mV	積算モード																																													
3	3 V																																														
4	30 V																																														
5	T																																														
6	J																																														
7	E																																														
8	K																																														
9	R																																														
10	S																																														
11	B																																														
12	計装入力 (1-5V)																																														
13	N																																														
14	W																																														
AH	上限値	<div style="display: flex; align-items: center;"> AH  </div> <ul style="list-style-type: none"> • AHC4を設定すると上限値の設定値が削除されます。 • 「.」小数点の位置は、測定レンジで設定されます。 																																													
AL	下限値	<div style="display: flex; align-items: center;"> AL-  </div> <ul style="list-style-type: none"> • ALC4を設定すると下限値の設定値が削除されます。 • 小数点位置は測定レンジで決定されます。 																																													

ヘッダ	内 容	フ ォ ー マ ッ ト
MD	一次演算モード	<p>MD ○ , ○○</p> <p style="margin-left: 40px;">└── 指定 CH</p> <p style="margin-left: 40px;">└── モード {</p> <ul style="list-style-type: none"> 0: 演算なし 1: ΔI 初回測定データとの差 2: ΔN 指定チャンネル・データとの差 <p>・指定 CH は 1 次演算モードで ΔN を指定したときのみ有効となります。ΔN 以外のモードを設定したときは、SYNTAXエラーとなります。</p>
MM	二次演算モード	<p>MM ○</p> <p style="margin-left: 40px;">└── モード {</p> <ul style="list-style-type: none"> 0: 演算なし 1: MAX (最大値) 2: MIN (最小値) 3: MX/MN(最大値/最小値)
CP	チャンネル・プログラム (グループ・ヘッダ)	<p>< 同一 CH に関する設定 ></p> <p>CP nn RG 00 MD 0</p> <p style="margin-left: 40px;">└── nn CH. のモード</p> <p style="margin-left: 40px;">└── nn CH. のレンジ</p> <p>AH- ○○○○○ AL- ○○○○○</p> <p style="margin-left: 40px;">└── nn CH. の下限値</p> <p style="margin-left: 40px;">└── nn CH. の上限値</p> <p>< パラメータの奥行きに関する設定 ></p> <p>CP nn RG ○○ ; ○○ ; ○○</p> <p style="margin-left: 40px;">└── nn+2CH. のレンジ</p> <p style="margin-left: 40px;">└── nn+1CH. のレンジ</p> <p style="margin-left: 40px;">└── nn CH. のレンジ</p> <p>MD、MM、AH、ALも同様に設定できます。</p> <p>< レンジ、上下限値のグループ単位設定 ></p> <p>CP nn , mmRG ○○</p> <p style="margin-left: 40px;">└── nn CH ~mm CH. の○○レンジの設定です。</p>

設定上の注意

RG, AH, AL, MD, MMのヘッダは、チャンネル・プログラム (グループ・ヘッダ) CP のチャンネル設定と同時に設定する必要があります。

< 例 > CP01, 30RG01MD2, 10MM2AH29999AL-29999
CP01RG05AHC4ALC4
CP05MM3

<コールチャンネルの設定>

ヘッダ	内 容	フ ォ ー マ ッ ト
CC	コール・チャンネル	CC ○○ └──┬──┘ CH. 番号 (1CH. ~32CH.) ・表示されるデータは生データ (演算処理を施さないデータ) です。

<アナログ出力の設定>

ヘッダ	内 容	フ ォ ー マ ッ ト
DA	アナログ出力	DA ○○○ └──┬──┘ 再生スピード { 1 : 10 ms 100 : 1000ms ・外部メモリ・データをD/Aへ出力する場合のインターバルを設定します。 10msから1000msまで10msステップで設定します
OC	出力チャンネル	OC ○○ └──┬──┘ 出力チャンネル ・D/A 出力するチャンネルを設定します。
DS	オフセット	DS ○ └──┬──┘ 出力オフセット { 0 : OFF 1 : ON
DP	ポジション	DP ○ └──┬──┘ 出力ポジション { 1 : ***99 2 : **999 3 : *999* 4 : 299**

コード	内 容
DZ	D/A ZERO ; 校正用にD/A 出力を0Vにします。
DF	D/A FULL ; 校正用にD/A 出力を1Vにします。

<出力 ON/OFF >

コード	内 容	初期状態
W0	プリンタ出力 OFF	
W1	プリンタ出力 ON	
W2	GPIBへ出力 OFF	○
W3	GPIBへ出力 ON	

<TESTモードの設定>

ヘッダ	内 容	フ ォ ー マ ッ ト
TS	プログラム・データ初期化、プリンタ・テスト、プリンタ印字方向、コール・チャンネル測定、室温補償、センサ・アウト、電源ON時設定、バッファ・メモリのread/writeテスト	<p>TS ○</p> <p>└─ モード</p> <ul style="list-style-type: none"> 1: パネルより設定するプログラム・データをすべて初期化する。 2: プリンタの印字試験 3: プリンタの印字方向の設定 0 = normal 1 = reverse 4: コールチャンネルを高速線返し測定 5: 室温補償 0 = 内部補償 1 = 外部補償 6: センサ・アウト 0 = OFF 1 = ON 7: 電源 ON の状態にします。 8: バッファ・メモリのread/write テスト <p>なお、プリンタ印字方向の設定は、次のようにコマンドを送って下さい。 TS30または TS31 (室温補償、センサ・アウトも同様に設定して下さい。)</p>

<紙送りの指令>

コード	内 容
FD	プリンタの紙送りを実行します。

<LISTの印字>

コード	内 容
LS	リストをプリンタに出力します。

<アラーム・リレーの ON/OFF >

ヘッダ	内 容	フ ォ ー マ ッ ト
AR	リレー・ コントロール	AR <input type="radio"/> <input type="checkbox"/> 0 : リレー OFF 1 : リレー ON

<バッファ・メモリの設定>

ヘッダ	内 容	フ ォ ー マ ッ ト
SR	バッファ・メモリ・ データ・ストア	SR <input type="radio"/> <input type="checkbox"/> 0 : ストア OFF 1 : ストア ON
ME	バッファ・メモリ・ モード	ME <input type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> モード { 0 : OFF 1 : fix モード 2 : ringモード 3 : fifoモード 4 : メモリ・クリア
MT	再生ログ・スタート	MT <input type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> LOG No. ; 1 ~29999 LOG 回数 ; 0 ~9
MP	再生ログ・ストップ	MP <input type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> LOG No. ; 1 ~29999 LOG 回数 ; 0 ~9

注意

バッファ・メモリ・モードの変更は、メモリ・クリアの状態でないとはエラーとなります。

RE	ストア・データ出力	RE <input type="radio"/> <input type="checkbox"/> 0 : OFF 1 : ON
----	-----------	--

<パルスカウンタの設定>

- ・チャンネル・プログラムの測定レンジで設定します。
- ・初期設定では31、32CH. とも offとなります。

<データ出力フォーマット>

コード	内 容	初期状態
D00	・基本フォーマットで出力します。 (時刻、CH、データ、モード)	○
D01	・省略フォーマットで出力します。 (時刻、CH、データのみ出力します)	

<プログラム・コントローラ・リポート出力>

コード	内 容
RT	測定開始／停止指令のヘッダ、設定値を出力します。
RS	SRQ 発信モードのヘッダ、設定値を出力します。
RD	ブロック・デリミタ指定のヘッダ、設定値を出力します。
RCK	クロック・モードのヘッダ、設定値を出力します。
RTM	タイム・モードのヘッダ、設定値を出力します。
RLI	ログ・インターバル(1)のヘッダ、設定値を出力します。
RLV	ログ・インターバル(2)のヘッダ、設定値を出力します。
RSC	スキャン・チャンネルのヘッダ、設定値を出力します。
RLM	ログ・モードのヘッダ、設定値を出力します。
RCN	最大スキャン回数のヘッダ、設定値を出力します。
RCPnn	nnCH. のレンジ、上下限值、演算モードを出力します。
RDA	アナログ出力のヘッダ、設定値を出力します。
RME	バッファ・メモリ・モードのヘッダ、設定値を出力します。
RDO	データ出力フォーマットのヘッダ、設定値を出力します。
RW	プリンタ出力のヘッダ、設定値を出力します。

コード	内 容
RM	ストリング・デリミタのヘッダ、設定値を出力します。
RN	バッファ・メモリを fixまたはringモードで使用したとき、バッファ・メモリ中にあるログ・データの数を出します。 出力のフォーマットは N○○○○○となります。 ただし、このデータの更新は、測定に同期して変更されるのではなく約 1秒毎に更新されています。したがって、確実なデータを得るためにはスキャン終了後、1秒以上の時間をとってから測定データの出力と重ならない時点で、このコマンドを使用して下さい。

プログラム・コントローラ・リポート出力は、上記のコマンドを設定後、トーカーの時に送出されます。

注 意

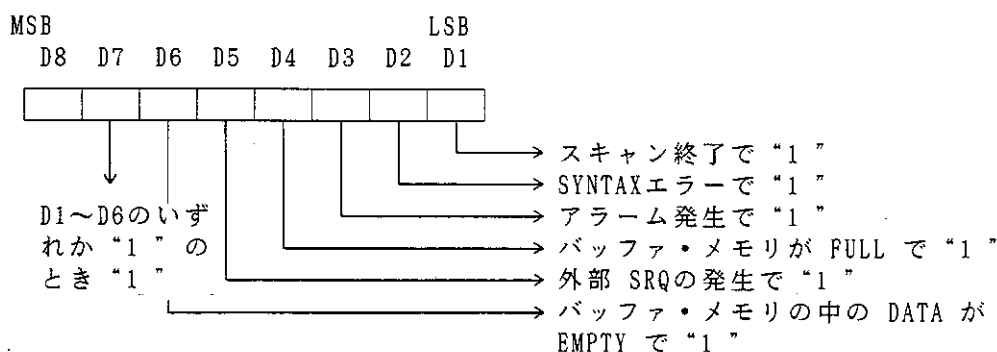
測定終了後、測定データを読み出さずに、上記のコマンドを設定しますと、測定データが破壊されます。このリポート出力は、1文につき1コマンドのみ設定可能です。2コマンド以上設定しますと、エラーとなります。

8.3.5 サービス要求

S0モードに指定されている状態のとき、測定終了や未定義コードの受信によってコントローラに対してサービス要求を発信します。

サービス要求を発信したときには、コントローラからのシリアル・ポーリング実行による“SPE”コマンドを受信したときに、ステータス・バイトを送信します。

a. ステータス・バイト



b. 要因の説明

- スキャン終了
ログ・スキャンまたはシングル・ログ・スキャン終了時にサービス要求を発信します。
ステータス・バイトの D1 ビットはデータの送出終了か、または測定がスタートするまでクリアされません。

- SYNTAXエラー
リモート・プログラミング時に、定義されていないプログラム・コードや定数設定時に設定範囲を越えたときに発信します。
ステータス・バイトの D2 ビットは、正しくリモート・プログラミング設定がなされるまでクリアされません。
 - アラーム発生
ログ・スキャンまたはシングル・ログ・スキャン動作時、上下限判別の結果、異常が発生しますと発生時にサービス要求を発信します。
異常になったチャンネルがある場合に発信します。
ステータス・バイトの D3 ビットはアラーム発生要因解除までクリアされません。
 - バッファ・メモリ FULL
バッファ・メモリ・ストア時、および FIFO モードでの動作時に、バッファ・メモリ領域がなくなった場合、サービス要求を発信します。
ステータス・バイトの D4 ビットは、バッファ・メモリに、データをストアするのが可能になるまでクリアされません。
 - 外部 SRQ
外部接点信号 ON により、サービス要求を発信します。
ステータス・バイトの D5 ビットは、シリアル・ポーリングが行なわれるか、外部接点信号が OFFにされるまでクリアされません。
 - バッファ・メモリ・データ EMPTY
バッファ・メモリの出力時には、最終データの出力でサービス要求を発信します。
FIFOモードでの動作時にはバッファ・メモリにストアされていたデータが“空”になったときに、サービス要求を発信します。
“RECALL”モードでの動作時には、リコール・データの最終データ出力時にサービス要求を発信します。
メモリ・モードが、どのモードでもメモリ・クリアを実行しますとサービス要求を発信します。(ただし GPIB アクセサリ TR13213を使用しているときのみ。)
ステータス・バイトの D6 ビットは、バッファ・メモリにデータがストアされるまで、クリアされません。
 - ステータス・バイトの RSV (D7) ビットは、D1~D6ビットがすべてクリアされないと、クリアに設定できません。
- c. ステータス・バイトの読出し方法
コントローラは、シリアル・ポーリングを行なうことによってステータス・バイトを知ることができます。

i) HP9825A による場合

```
0 : rds (701)→S  
1 : if bit (0,S)=0 : gto 10  
2 : .....  
:  
:
```

0 : ステータス・バイトを変数 S に読む
1 : 変数 S (1 バイト=8 ビット) の最下位ビット (ビット0) が 0 であれば
ライン10へ (割込みから戻る)
2 : 0でない (スキャン終了) のとき、データ読込みルーチンへ

ii) HP9845B による場合
10: STATUS 701; S
20: IF BIT (S, 0)=0 THEN 100
30:

10: ステータス・バイトを変数 S に読む
20: 変数 S (1 バイト=8 ビット) の最下位ビット(ビット0)が 0 であればラ
イン 100 へ (割込みから戻る)
30: 0 でない (スキャン終了) とき、データ読みルーチンへ

8.3.6 デバイス・トリガ機能

“GET” コマンドによって、外部からログ・スキャンのスタートをすることができ
ます。
プログラム・コード “T1” と同等になります。

8.3.7 デバイス・クリア機能

“SDC”、“DCL” コマンドによって、すべてのスキャンを停止させるなど、初期
状態 (電源 ON 時) にします。

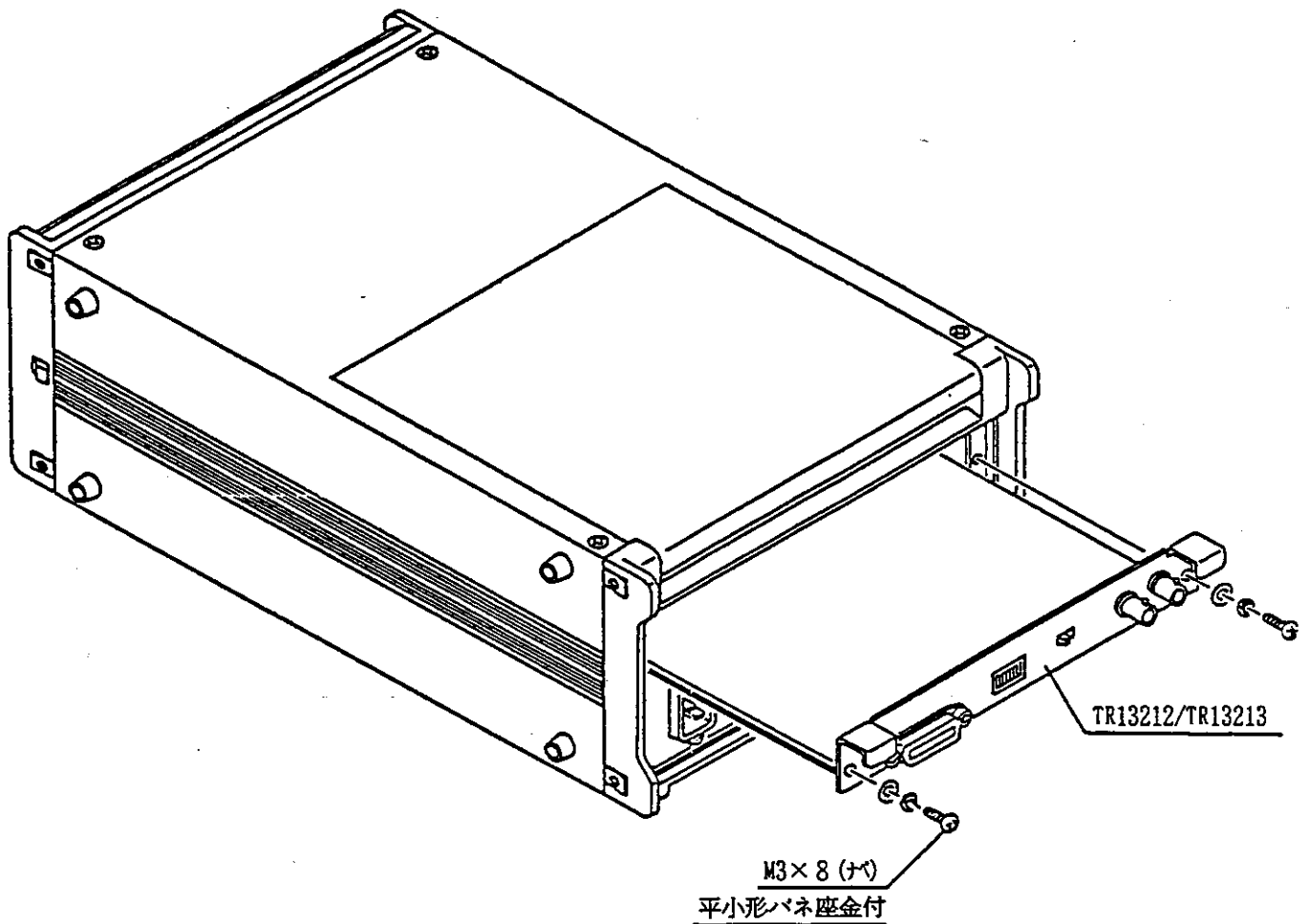
8.4 GPIB取扱方法

8.4.1 TR2724本体との接続方法

下記の①～⑤の順序で本体への取り付けを行なって下さい。

- ① 本アクセサリが御手許に届きましたら、外観および部品に異常が無いことを確認して下さい。
- ② TR2724本体の POWERスイッチを“OFF”にし、ACプラグをコンセントから抜いて下さい。
- ③ 下図に示します裏蓋に、ブランク・パネルがビス固定されていますので、4ミリのプラス・ドライバではずして下さい。
- ④ TR13212、TR13213 をスロットに沿わせて、確実に奥まで挿入して下さい。
- ⑤ 添付のビス(2本)により、固定して下さい。

以上で取り付けは完了です。ACプラグをコンセントに挿入してお使い下さい。



8.4.2 構成機器との接続について

GPIBシステムは、複数の機器によって構成しますので、とくに以下の点に注意して、システム全体の準備を行なって下さい。

- (1) TR2724、コントローラ、周辺機器などの取扱説明書などを参考にして接続する前に各機器の状態（準備）および動作を確認して下さい。
- (2) 測定器との接続ケーブルおよびコントローラなどと接続するバス・ケーブルは、必要以上に長くしないように注意して下さい。また、バス・ケーブルの長さは、規格を越えない範囲で使用して下さい。全バス・ケーブルの長さは、（バスに接続される機器数）×2m以下で、しかも20mを越えないようにして下さい。
なお、アドバンテストでは標準バス・ケーブルとして以下のケーブルを用意しています。

表 8 - 2 標準バス・ケーブル（別売）

長 さ	名 称
0.5m	408JE - 1P5
1 m	408JE - 101
2 m	408JE - 102
4 m	408JE - 104

- (3) バス・ケーブルのコネクタは、ピギバック形で、1個のコネクタに雌雄両方のコネクタがついており、重ねて使用できます。
バス・ケーブルを接続する場合は、3個以上のコネクタを重ねて使用しないで下さい。また、コネクタ止めねじで確実に固定して下さい。
- (4) 各構成機器の電源条件、接地状態また必要なときは設定条件などを確認してから、各構成機器の電源を投入して下さい。
バスに接続されるすべての機器の電源は、かならず「ON」に設定して下さい。
もし、電源を「ON」に設定していない機器があると、システム全体の動作は保証されません。

8.4.3 パネル面の説明

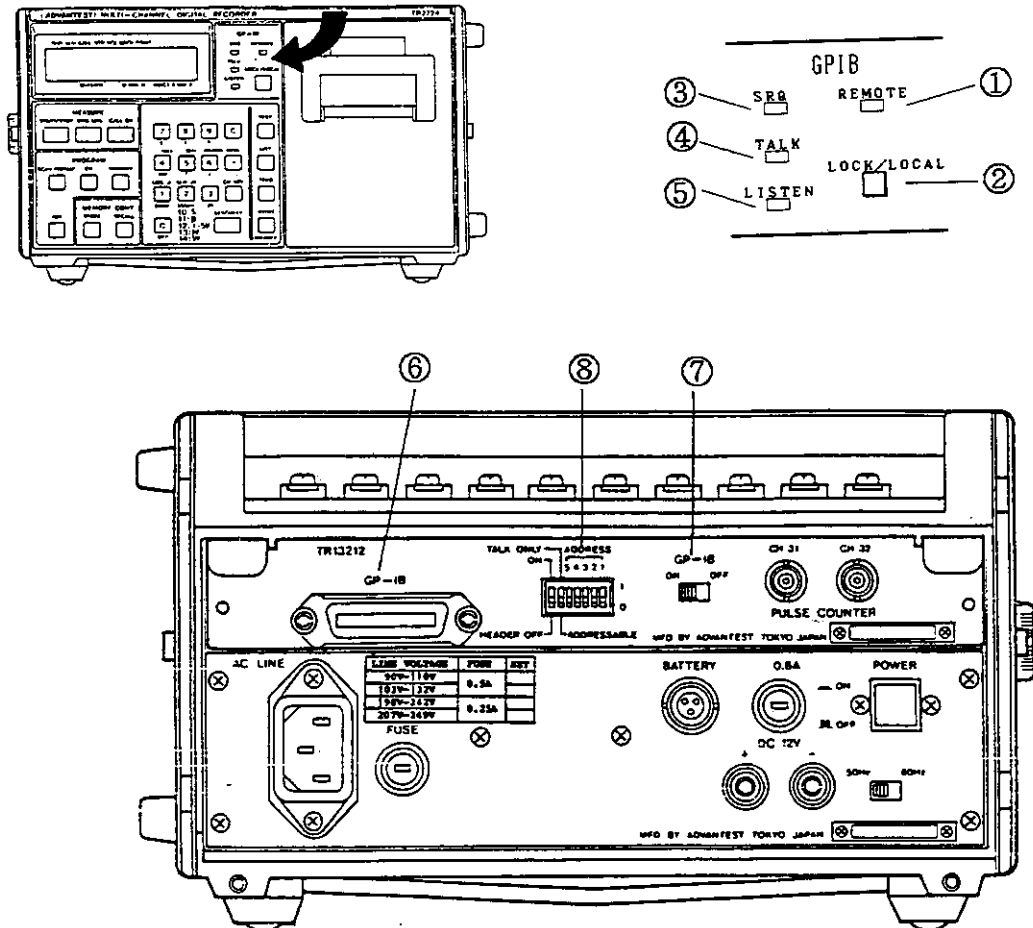


図 8 - 4 GPIBパネルの説明

- ① REMOTEランプ
 本器の設定が正面パネルからではなく、外部からのコントローラの命令で設定されているときに点灯します。この場合には、正面パネルのキーによる設定はできません。
- ② LOCK/LOCALキー
 本器がリモート・コントロールの状態（REMOTEランプが点灯）のとき、外部からのコントロールを解除して正面パネルからのコントロールを可能にするためのキーです。電源投入時は、このローカル状態になっています。
- ③ SRQ ランプ
 本器がコントローラに対してサービス要求を発信している状態であることを示します。
- ④ TALKランプ
 本器がデータを送信するトーカーの状態であることを示します。
- ⑤ LISTENランプ
 本器がデータを受信するリスナーの状態であることを示します。

- ⑥ GPIBコネクタ
IEEE488 バス用の24ピン・コネクタです。ピギバック形コネクタですから、標準バス・ケーブルを積重ねて使用することができますが、3個以上のコネクタを重ねて使用することは避けて下さい。
- ⑦ GPIBスイッチ
本器のGPIBの ON/OFF を行なうためのスイッチです。
- ⑧ アドレス・スイッチ
本器のアドレスの設定、HEADERの切換えを行なうためのスイッチです。
このスイッチは7ビットのDIPスイッチで、ADDRESS1~5の5つのビット（ポジション）によって31種類の中の任意のアドレスを設定します。たとえば[図8-5]の場合は「00100」に設定されていますので、10進では“4”になります。ASCIIコードで表わしますと[表8-2]に示しますようにトーカの場合“D”、リスナの場合“\$”のアドレスになります。
数字1のビットを1に設定しますと、データ送出の際に2文字で構成されたヘッダを送出します。また0に設定しますと2文字ともスペース・コードになります。
数字2のビットをADDRESSABLEに設定しますと、コントローラなどからのアドレス指定が本器で設定しているアドレス（ADDRESS1~5）と一致したときのみレスポンスすることができます。このビットをTALK ONLYに設定しますと、設定されているアドレスとは無関係に“TALK ONLY”モードとなりますので、本器は“話し手”に固定されます。
[図8-5]にアドレス・スイッチの設定例、[表8-2]にアドレス・コード表を示します。

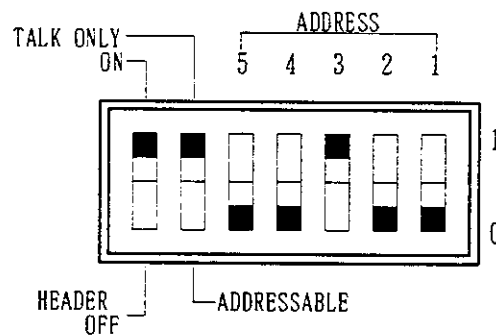


図 8 - 5 アドレス・スイッチの設定例

表 8 - 3 アドレス・コード表

ASCII コード キャラクタ		ADDRESS スイッチ					5 ビット 10 進コード
LISTEN	TALK	A5	A4	A3	A2	A1	
SP	@	0	0	0	0	0	0
!	A	0	0	0	0	1	1
"	B	0	0	0	1	0	2
#	C	0	0	0	1	1	3
\$	D	0	0	1	0	0	4
%	E	0	0	1	0	1	5
&	F	0	0	1	1	0	6
'	G	0	0	1	1	1	7
(	H	0	1	0	0	0	8
)	I	0	1	0	0	1	9
*	J	0	1	0	1	0	10
+	K	0	1	0	1	1	11
,	L	0	1	1	0	0	12
-	M	0	1	1	0	1	13
.	N	0	1	1	1	0	14
/	O	0	1	1	1	1	15
0	P	1	0	0	0	0	16
1	Q	1	0	0	0	1	17
2	R	1	0	0	1	0	18
3	S	1	0	0	1	1	19
4	T	1	0	1	0	0	20
5	U	1	0	1	0	1	21
6	V	1	0	1	1	0	22
7	W	1	0	1	1	1	23
8	X	1	1	0	0	0	24
9	Y	1	1	0	0	1	25
:	Z	1	1	0	1	0	26
;	[	1	1	0	1	1	27
<	\	1	1	1	0	0	28
=	]	1	1	1	0	1	29
>	~	1	1	1	1	0	30

8.5 動作上の一般的注意事項

〈オンリ・モード使用上の注意〉

オンリ・モードで本器を使用するときには、背面パネルのアドレス・スイッチを必ず ONLY の位置に設定し、バス・ラインで接続されている相手側の機器のアドレス・モードもオンリ・モードに設定して下さい。ただし、オンリ・モードを使用するときには、コントローラを同時に使用（動作）しないようにして下さい。

本器では、オンリ・モードにおいてコントローラを使用した場合、コントローラからの指令は無視され、正常な動作を保証しておりません。

本器をオンリ・モードで使用するときのトーク・フォーマットについて、ブロック・デリミタは CRLF (BOI) に固定されます。基本フォーマット、省略フォーマットを下記に示すアドレス・スイッチで、指定することができます。

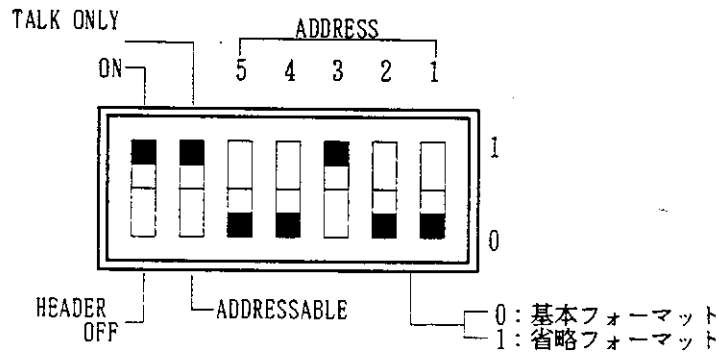


図 8 - 6 アドレス・スイッチ

(注) ADDRESSABLE モードでは、ADDRESS 指定のスイッチとなります。

〈動作中における停電〉

本器を含む GPIB システムの動作中に、停電（瞬時停電も含む）が発生した後の正常動作は保証しておりません。また、システムを構成している他の機器においても、停電時の処理は注意して下さい。

〈機器間でデータ転送中におけるコントローラの割り込み〉

GPIB システムでは、コントローラ以外の機器間でのデータの転送が可能です。機器間でデータ転送中（ハンドシェイクの途中）において、コントローラがシリアル・ポール・モードに切替えるとか、または新たにリスナの追加などのために割り込みをするときには、機器間でのデータ転送を中断し、コントローラの割り込み動作を優先させます。割り込み処理が終了しますと、以前のデータ転送を継続します。

一般的には、機器間でデータ転送を行なう場合は、コントローラがこのデータ転送の状態を認識できるようにプログラミングして下さい。

〈動作中におけるアドレス・スイッチの設定変更の注意〉

動作中に本器のアドレス・スイッチの設定を変更した場合には、本器の電源 ON 時または GPIB スイッチ ON 時より認識され、新アドレスが適用されます。

ONLY-ADDRESSABLEスイッチ、HEADERスイッチもアドレス・スイッチと同様です。

- ・ GPIB ON/OFF スイッチを ON に設定したまま、外部にコントローラなどを接続しないで動作させますと、GPIB動作は途中で停止してしまいますので注意して下さい。
- ・ 本器は電源 ON 時、および各コマンドを受信した場合、次のようになります。

コマンド	トーカー (ランプあり)	リスナ (ランプあり)	SRQ (ランプあり)	ステータス	送 出 データ	表 示
POWER ON	クリア	クリア	クリア	バッファ・メモリ FULL、EMPTY ビット以外のビットをクリア	クリア	時刻
IFC	クリア	クリア	/	/	/	/
“DCL”、 “SDC”	/	/	クリア	バッファ・メモリ FULL、EMPTY ビット以外のビットをクリア	クリア	時刻
“GET” または“T1”	/	/	/	送出データ有のビットをクリア	クリア	ログ・スタートランプON
本器に対するトーカー指定	セット	クリア	/	/	/	/
トーカー解除指令	クリア	/	/	/	/	/
本器に対するリスナ指定	クリア	セット	/	Syntax エラービット・クリア	/	/
リスナ解除指令	/	クリア	/	/	/	/
シリアル・ポーリング	/	/	クリア	外部SRQ ビット・クリア	/	/

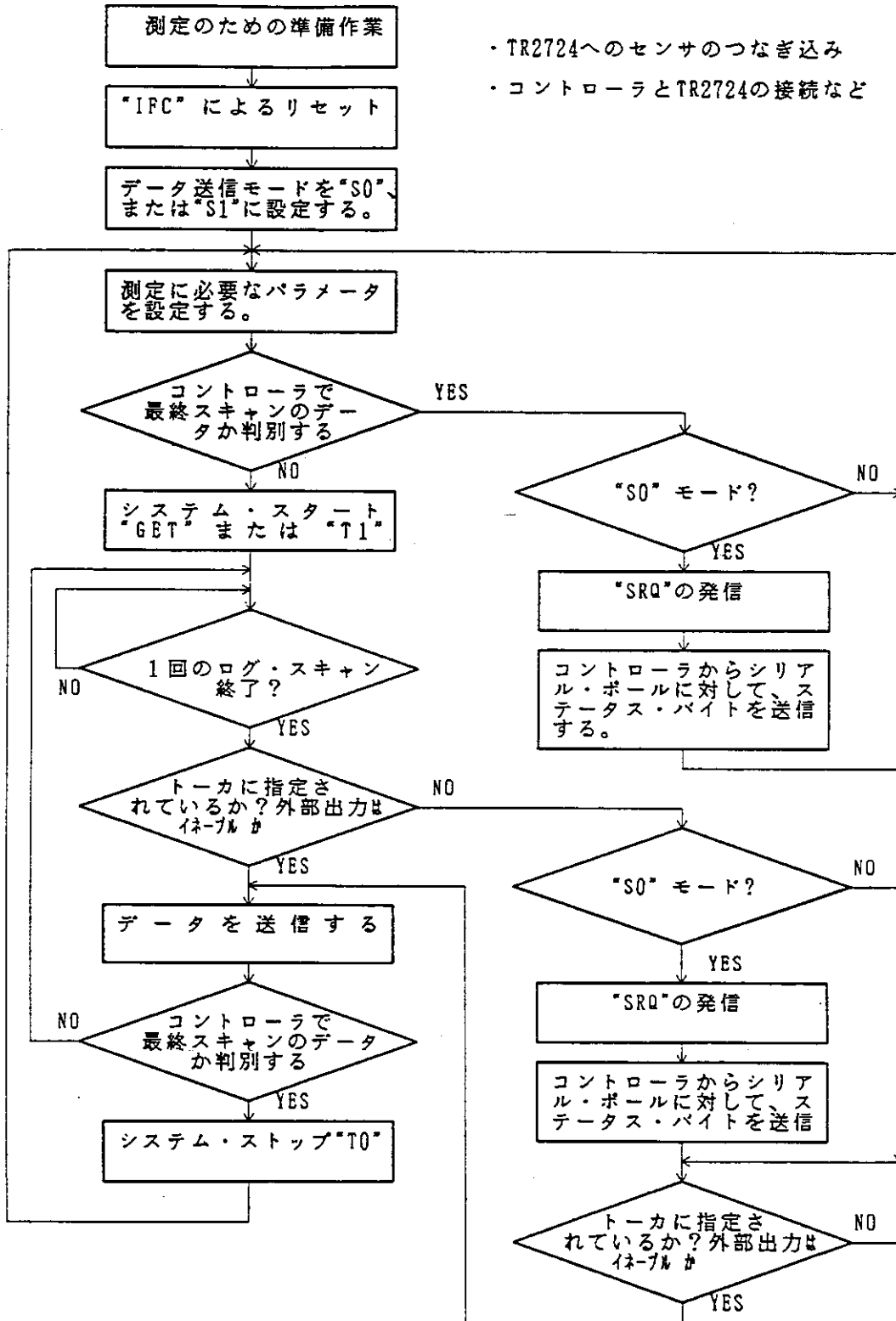
(注) : 斜線 (/) の欄は、以前の状態が変化しないことを示します。

DCL : Device Clear

SDC : Selected Device Clear

GET : Group Execute Trigger

8.6 概略動作フロー



- ・TR2724へのセンサのつなぎ込み
- ・コントローラとTR2724の接続など

8.7 GPIBプログラミング

(1) データの取り込み方法には、次の 2通りがあります。

- i) 測定終了時に、TR2724から SRQ信号によってデータの取り込みを実行する方法
- ii) TR2724を常時トーカーに指定し、コントローラが待機した状態で、測定終了後送出されるデータの取り込みを実行する方法

i)、ii)の場合も、データの取り込み時にはTR2724をトーカーに指定し送出されるデータを読み込みますが、データの送出フォーマット、とくにデリミタの区別によって注意を要します。

8.3.3 項のトーカー・フォーマットに記述されていますように、時刻、チャンネル、データなど一連のデータの区切りは“,”(ストリング・デリミタ)で行なわれ、1スキャンの最後に“CR LF (EOI)”が送出されます。

コントローラによっては、入力デリミタが何であるかをあらかじめ定義しなければならないものや、入力文に指定の必要なものがありますので注意して下さい。

HP9816の例

ENTER 703 ; A この形式では“LF”をデリミタとして判断します。

ENTER 703 USING “#, K” ;A この形式では“,”をデリミタとして判断します。

詳細は、各コントローラの取扱説明書を参照して下さい。

- (2) TR2724のログ・インターバルを10分に設定し、1~12チャンネルを熱電対のTレンジで、13~30チャンネルを30mVレンジで測定してデータを取り込みます。

注 意

以下のプログラム例では、GPIBスイッチのヘッダ・スイッチ (8.3.3.項参照) はOFFに設定しておきます。

- a. SRQを使用しない場合 (HP9816による例)

```
10 DIM A$(8),B(30,2)
20 CLEAR 7
30 OUTPUT 703;"TS1W3S1MOD01"
40 OUTPUT 703;"LI001000"
50 OUTPUT 703;"CP01,12RG05"
60 OUTPUT 703;"SC01,30"
70 OUTPUT 703;"CK"
80 OUTPUT 703;"T1"
90 ENTER 703 USING "#,K";A$
100 PRINT A$
110 FOR N=1 TO 30
120 ENTER 703 USING "#,K,K";B(N,1),B(N,2)
130 PRINT B(N,1),B(N,2)
140 NEXT N
150 ENTER 703 USING "1A";A$
160 SEND 7;CMD UNT
170 GOTO 90
```

プログラムの解説

10: データ領域の定義
20: GPIB バス・ラインのインタフェース・クリア
30: TS1(パラメータの初期化)
W3 (GPIB 出力ON)
S1 (SRQ を発信しない)
M0 (ストリング・デリミタ",")
D01 (省略フォーマットで出力)
40: LI001000 (ログ・インターバルを10分)
50: CP01, 12 (設定グループを1~12チャンネル)
RG05 (レンジを熱電対のTレンジ)
60: SC01,30 (スキャン・チャンネルを1~30チャンネル)
70: CK (表示を時計モード)
80: T1 (ログ・スキャン・スタート)
90: 時刻データの読み込み、デリミタは数値以外に指定(#, K)
100: 時刻データの印字
110: 1チャンネルから30チャンネルまでのループ
120: チャンネル番号、測定データの読み込み、デリミタは数値以外に指定(#, K, K)
130: チャンネル番号、測定データの印字
140: 次のデータへ
150: 最後のLFを1文字読む

(注) 最終チャンネルはCR, LFが出力されるのでCRで読み込み動作が終了しLFが残っているため。

160: UNTALK指定
170: 次のスキャン・データ待ち

(出力例)

```
02235833
1          9.9999E+8
2          243.7
3          243.7
4          243.7
5          243.7
6          243.7
7          243.7
8          243.7
9          243.7
10         243.7
11         243.7
12         243.7
13         .010677
14         .010676
15         .010677
16         .010677
17         .010677
18         .010677
19         .010676
20         .010677
21         .010677
22         .010677
23         .010677
24         .010677
25         .010677
26         .010677
27         .010677
28         .010677
29         .010677
30         .010677
```

b. SRQを使用しない場合 (PC-9801による例)

```
10  DIM A$(8)
20  DIM B%(30,2)
30  DIM C(30,9)
40  ISET IFC
50  ISET REN
60  WBYTE &H3F,&H40,&H23,&H4;
70  CMD DELIM=2
80  PRINT@ 3;"TS1W3S1M1D01"
90  PRINT@ 3;"LI001000"
```

```

100 PRINT@ 3;"CP01,12RG05"
110 PRINT@ 3;"SC01,30"
120 PRINT@ 3;"CK"
130 PRINT@ D;"T1"
140 INPUT@ 3,0;A$
150 WBYTE &HSF;
160 PRINT A$
170 INPUT@ 3,0;B%(1,2),C(1,9)
180 FOR N=2 TO 30
190 INPUT@ ;B%(N,2),C(N,9)
200 NEXT N
210 WBYTE &HSF;
220 FOR N=1 TO 30
230 PRINT B%(N,2),C(N,9)
240 NEXT N
250 GOTO 140
    
```

プログラムの解説

```

10:   データ領域の定義
    {
30:
40:   GPIBバス・ラインのインタフェース・クリア
50:   リモート・イネーブル
60:   UNLISTEN指定
      トーカ、リスナ指定
      デバイス・クリア・コマンド
70:   デリミタ・コードを"LF"に指定
80:   TS1 (パラメータの初期化)
      W3(GPIB出力ON)
      S1(SRQを発信しない)
      M1(ストリング・デリミタ"LF")
      D01 (省略フォーマットで出力)
140:  時刻データの読み込み
150:  UNTALK指定
170:  1チャンネルのチャンネル番号、測定データの読み込み
180:  2チャンネルから30チャンネルまでの、チャンネル番号、測定データの読み込み
    {
200:
    
```

c. SRQを使用する場合 (HP9816による例)

```

10   DIM A$ [ 8 ] ,B(30,2)
20   CLEAR 7
30   OUTPUT 703;"TS1"
40   ON INTR 7 GOSUB Service-rtn
50   OUTPUT 703;"W3SOMOD01"
60   OUTPUT 703;"LI001000"
70   OUTPUT 703;"CP01,12RG035"
80   OUTPUT 703;"SC01,30"
90   OUTPUT 703;"CK"
    
```

```
100 OUTPUT 703;"T1"  
110 Mask=2  
120 ENABLE INTR 7;Mask  
130 GOTO 130  
140 !  
150 Service-rtn; S=SPOLL(703)  
160 ENTER 703 USING "#,K";A$  
170 PRINT A$  
180 FOR N=1 TO 30  
190 ENOER 703 USING "#,K,K,"B(N,1),B(N,2)  
200 PRINT B(N,1),B(N,2)  
210 NEXT N  
220 ENTER 703 USING "#,1A";A$  
230 SEND 7;CMD UNT  
240 ENABLE INTR 7;Mask  
250 RETURN
```

プログラムの解説

10: データ領域の定義
20: GPIBバス・ラインのインタフェース・クリア
30: TS1 (パラメータの初期化)
40: 割込み処理ルーチンの先頭アドレス定義
50: W3(GPIB出力ON)
SO(SRQを発信する)
MO(ストリング・デリミタ“, ”)
D01 (省略フォーマットで出力)
60: LI001000(ログ・インターバルを10分)
70: CP01,12 (設定グループを1~12チャンネル)
RG05(レンジを熱電対のTレンジ)
80: SC01,30 (スキャン・チャンネルを1~30チャンネル)
90: CK(表示を時計モード)
100: T1(ログ・スキャン・スタート)
110: SRQのマスク・ビットの設定
120: 割込みイネーブル
130: 割込み待ち
150: 割込み処理ルーチン
160: 時刻データの読み込み、デリミタは数値以外に指定(#,K)
170: 時刻データの印字
180: 1チャンネルから30チャンネルまでのループ
190: チャンネル番号、測定データの読み込み、デリミタは数値以外に指定(#,K,K)
200: チャンネル番号、測定データの印字
210: 次のデータへ
220: 最後のLFを1文字読み込む
(注) 最終チャンネルはCR、LFが出力されるのでCRで読み込み動作が終了し
LFが残っているため。
230: UNTALK指定
240: 割込みイネーブル
250: 割込み処理終了

d. SRQを使用する場合(PC-9801による例)

```
10 DIM A$(8)
20 DIM B%(30,2)
30 DIM C(30,9)
40 ISET IFC
50 ISET REN
60 WBYTE &H3F,&H40,&H23,&H4;
70 CMD DELIM=2
80 ON SRQ GOSUB 180
90 PRINT@ 3;"TS1W3SOM1D01"
100 PRINT@ 3;"LI001000"
110 PRINT@ 3;"CP01.12RG05"
120 PRINT@ 3;"SC01.30"
130 PRINT@ 3;"CK"
140 PRINT@ 3;"T1"
150 SRQ ON
160 GOTO 160
170 !
180 POLL 3,S
190 IF IBBE(5) <> 3 THEN GOTO 310
200 INPUT@ 3,0;A$
210 WBYTE &H5F;
220 PRINT A$
230 INPUT@ 3,0;B%(1,2),C(1,9)
240 FOR N=2 TO 30
250 INPUT@ ;B%(N,2),C(N,9)
260 NEXT N
270 WBYTE &H5F;
280 FOR N=1 TO 30
290 PRINT B%(N,2),C(N,9)
300 NEXT N
310 SRQ ON
320 RETURN
```

プログラムの解説

10: データ領域の定義
 {
30:
40: GPIBバス・ラインのインタフェース・クリア
50: リモート・イネーブル
60: UNLISTEN指定
 トーカー・リスナ指定
 デバイス・クリア・コマンド
70: デリミタ・コードを“LF”に指定
80: 割込み処理ルーチンの先頭アドレス定義
150: 割込みイネーブル
160: 割込み待ち
180: 割込み処理ルーチン
190: 割込み発生要因チェック

200: 時刻データの読み込み
210: UNTALK指定
230: 1チャンネルのチャンネル番号、測定データの読み込み
240: 2チャンネルから30チャンネルまでの、チャンネル番号、測定データの読み込み
{
260:
310: 割り込みイネーブル
320: 割り込み処理終了

(3) リポート機能を使用したリストの作成

a. プログラム例(HP9816)

```
10 DIM A$(40),B$(16)[3],C$(15)[20]
20 !
30 !
40 DATA "RT","RS","RD","RCK","RTM","RLI","RLV","RSC"
50 DATA "RLM","RCN","RDA","RME","RDO","RW","RM"
60 !
70 FOR N=1 TO 15
80 READ B$(N)
90 NEXT N
100 !
110 DATA "Measure__mode:", "SRQ__mode:", "Delimiter__mode:"
120 DATA "Clock:", "Time__mode:"
130 DATA "Log__(1):", "Log__(2):", "Scan__ch:", "log__mode:"
140 DATA "Max__ch:"
150 DATA "D/A__mode:", "Memory__mode:", "Talker__format:"
160 !
170 DATA "Output__mode:", "String__delimiter:"
180 !
190 FOR N=1 TO 15
200 OUTPUT 703;B$(N)
210 READ C$(N)
220 ENTER 703;A$
230 PRINT USING "22A, K";C$(N),A$
240 NEXT N
250 !
260 PRINT
270 PRINT "/ Channel__program /"
280 PRINT
290 FOR N=1 TO 32
300 OUTPUT 703 USING "3A, 2D";"RCP",N
310 ENTER 703;A$
320 PRINT USING "10X, K";A$
330 NEXT N
340 END
```

リポート出力コマンドによりそれに対応したプログラム・コードが出力されます。

ただし、このコマンドは 1行に対して 1コマンドに限定されていますので注意して下さい。

b. リスト・データの出力例

```
Measure__mode:      T0
SRQ__mode:          S1
Delimiter__mode:    D0
Clock:              CK19152404
Time__mode:         TMO
Log__(1):           LI000000
Log__(2):           LV-----
Scan__ch:           SC01,30
Log__mode:          LM1
Max__ch:            CN00003
D/A__mode:          DA000,0C00,DS0,DP2
Memory__mode:       ME1,MT000001,MP000010
Talker__format:     D0
Output__mode:       WOW2
String__delimiter:  M0

/ Channel__program /

CP01, RG01, AH 20000, AL-10000, MD1, **, MM1
CP02, RG01, AH 20000, AL-10000, MD1, **, MM1
CP03, RG01, AH 20000, AL-10000, MD1, **, MM1
CP04, RG01, AH 20000, AL-10000, MD1, **, MM1
CP05, RG02, AH 20000, AL-10000, MD1, **, MM1
CP06, RG02, AH 00150, AL-00300, MD2, 01, MM2
CP07, RG02, AH 00150, AL-00300, MD2, 01, MM2
CP08, RG02, AH 00150, AL-00300, MD2, 01, MM2
CP09, RG02, AH 00150, AL-00300, MD2, 01, MM2
CP10, RG02, AH 00150, AL-00300, MD2, 01, MM2
CP11, RG03, AH 25000, AL-10000, MDO, **, MM3
CP12, RG03, AH 25000, AL-10000, MDO, **, MM3
CP13, RG03, AH 25000, AL-10000, MDO, **, MM3
CP14, RG03, AH 25000, AL-10000, MDO, **, MM3
CP15, RG03, AH 25000, AL-10000, MDO, **, MM3
CP16, RG05, AH-----, AL-----, MDO, **, MMO
CP17, RG05, AH-----, AL-----, MDO, **, MMO
CP18, RG05, AH-----, AL-----, MDO, **, MMO
CP19, RG05, AH-----, AL-----, MDO, **, MMO
CP20, RG05, AH-----, AL-----, MDO, **, MMO
CP21, RG05, AH-----, AL-----, MDO, **, MMO
CP22, RG05, AH-----, AL-----, MDO, **, MMO
CP23, RG05, AH-----, AL-----, MDO, **, MMO
CP24, RG05, AH-----, AL-----, MDO, **, MMO
CP25, RG05, AH-----, AL-----, MDO, **, MMO
CP26, RG05, AH-----, AL-----, MDO, **, MMO
CP27, RG05, AH-----, AL-----, MDO, **, MMO
```

```

CP28, RG05, AH-----, AL-----, MDO. **, MMO
CP29, RG05, AH-----, AL-----, MDO. **, MMO
CP30, RG05, AH-----, AL-----, MDO. **, MMO
CP31, RG00, AH-----, AL-----, MDO. **, MMO
CP32, RG00, AH-----, AL-----, MDO. **, MMO
    
```

(4) バッファ・メモリを使用してデータを取り込む

a. プログラム例(HP9816)

バッファ・メモリを“fix モード”に設定し、10回ログ・スキャン測定を行ない、そのデータをメモリにストアします。その後、そのデータをリコール機能によりGPIBに再生出力します。

```

10  DIM A$ [ 8 ] , B(32, 2)
20  CLEAR 7
30  OUTPUT 703; "TSIME4"
40  ON INTR 7 GOSUB Service_rtn
50  OUTPUT 703; "SOD01LI00000CN00010"
60  OUTPUT 703; "CP01, 30RG05"
70  OUTPUT 703; "CP02RG01CP31RG1;2"
80  OUTPUT 703; "SC01, 32"
90  OUTPUT 703; "ME1SR1MT000001MP000010"
100 !
110 OUTPUT 703; "CKT1"
120 N=1
130 Done=0
140 Mask=2
150 ENABLE INTR 7;Mask
160 !
170 Loop;      IF Done=1 THEN GOTO Data__out
180           IF Done=2 THEN GOTO Recall__end
190           GOTO Loop
200 !
210 Data__out; ENTER 703 USING "#, K"; A$
220           PRINT A$
230           FOR M=1 TO 32
240             ENTER 703 USING "#, K, K"; B(M, 1), B(M, 2)
250             PRINT B(M, 1), B(M, 2)
260           NEXT M
270           ENTER 703 USING "#, 1A"; A$
280           SEND 7; CMD UNT
290           GOTO Loop
300 !
310 Recall__end; DISP "DATA RE__CALL END!"
320           STOP
330 !
340 Service_rtn; S=SPOLL(703)
350           IF N=10 THEN GOTO Log__end           ! Scan__measure end
360           IF N=11 THEN GOTO Chk__recall       ! Data GPIB out end ?
370           IF BIT(S, 0) THEN GOTO Scan__end    ! No, scan__measure end ?
    
```

```

380          GOTO Service__end          ! No
390          !
400 Scan__end;  N=N+1
410          GOTO Service__end
420          !
430 Chk__recall;  IF BIT(S,5) THEN GOTO Data__empty    ! Data empty ?
440          GOTO Service__end
450          !
460 Log__end;    Done=1                  ! No
470          WAIT .1
480          OUTPUT 703;"W3"
490          OUTPUT 703;"RE1"          ! Recall start
500          N=11
510          GOTO Service__end
520          !
530 Data__empty;  Done=2
540          !
550 Service__end;  ENABLE INTR 7;Mask
560          RETURN
570          !
    
```

プログラムの解説

30:TS1 (パラメータの初期化)
 ME4 (バッファ・メモリのクリア)
 40: 割込み処理ルーチンの先頭アドレス定義
 110:CK(表示を時計モード)
 T1(ログ・スキャン・スタート)
 140:SRQ のマスク・ビットの設定
 150:割込みイネーブル
 170:割込み待ち
 {
 190:
 210:リコール・データの出力処理ルーチン
 230:1チャンネルから32チャンネルまでのループ
 240:チャンネル番号、測定データの読み込み
 270:最後のLFを1文字読む
 280:UNTALK 指定
 310:リコール・データの終了メッセージ
 340:割込み処理ルーチン
 350:10回ログ・スキャンが終了したらLog-endへ
 360:スキャン終了の割込みのときScan-endへ
 400:ログ・スキャン回数を+1する。
 430:バッファ・メモリのEMPTYビットが立っていたらData-emptyへ
 460:リコール・データ出力状態にフラグをセットする。
 470:ログ・スキャンが終了するのを待つ。
 (スキャン中のリコール・コマンドを無視されるため)
 480:W3 (GPIB 出力ON)
 490:RE1 (リコール出力ON)
 530:リコール・データ出力終了状態にフラグをセットする。
 550:割込みイネーブル

(5) GPIBプログラミングの注意

- a. ログ・スキャンおよびシングル・ログ・スキャンが実際に動作を開始するのは、コマンド認識後の1秒以内となっています。したがって、“T0” “T1” “T2”のそれぞれのコマンドが正常に受け付けられるためには、最低1秒の間隔を必要とします。
- b. スキャン測定中（スキャン開始からプリント・データ出力終了まで）に、シングル・ログ・スキャン要求を受け付けたときは、無視されます。したがって、シングル・ログ・スキャンにより連続測定を行なうときは、スキャン終了のステータス・フラグを見て次のコマンドを行なう必要があります。
- c. ログ・スキャン測定中にリコール・コマンドを行なうと無視されます。リコール・コマンドは、測定停止状態で行なって下さい。
- d. “TS1”のプログラム・データ初期化コマンドでは、バッファ・メモリのクリアは行われません。“MB4”でバッファ・メモリのクリアを行なうと“S0”、“S2”モードのときは、EMPTYのSRQを発信します。
- e. スタータス・バイトのEMPTYビットは、バッファ・メモリの状態を示しています。ただし、リコール・コマンドを使用したときには、再生データ終了時にEMPTYビットが“1”となって再生終了を示します。
- f. バッファ・メモリにデータがストアされているときは、メモリ・モードを変更しようとするとエラーとなって実行できません。メモリ・モードの変更時には、前もってメモリ・クリアを行なうようにして下さい。
- g. 測定スタート直後にシリアル・ポーリングを実行する場合には、約100ms以上の待ち時間を入れて下さい。

9. 動作説明

9.1 動作の概要

本器は、内蔵のマイクロプロセッサ（ μ P）によって、〔図9-3〕に示します動作タイミングで各チャンネルの測定を実行します。測定結果は、測定レンジによって室温補償およびリニアライズされた後、表示器に表示したり、また演算モードで規定される演算を実行します。High/Lowアラーム・レベルが設定されているときには、これらの判定も行ないません。これら一連のデータ処理は、 μ Pによって実行されます。その後データは、プリンタにデジタル値として記録されます。また、必要に応じて、データはGPIBを経て他のデバイスまたはコントローラに転送されます。

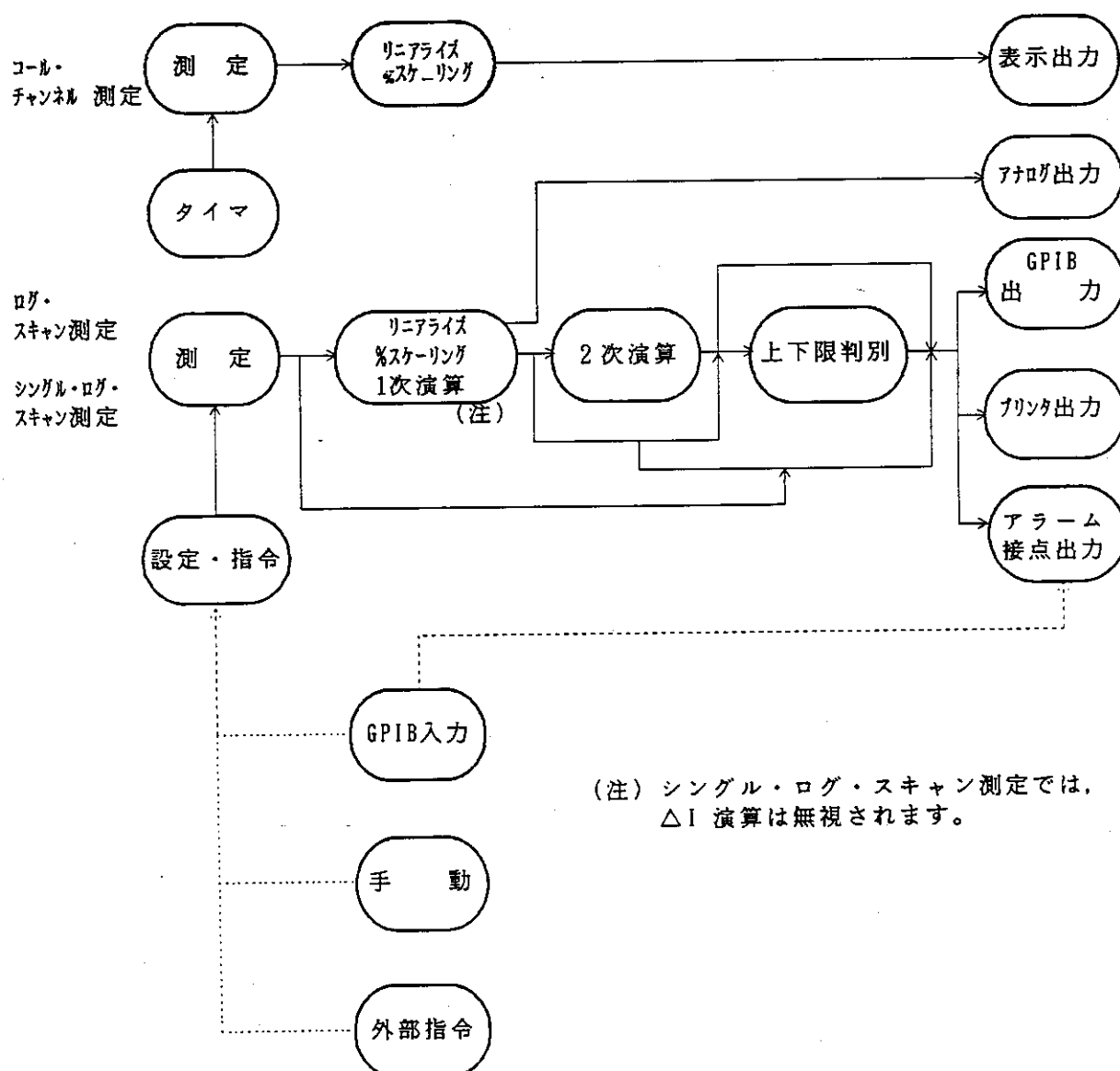


図 9 - 1 TR2724の動作概念図

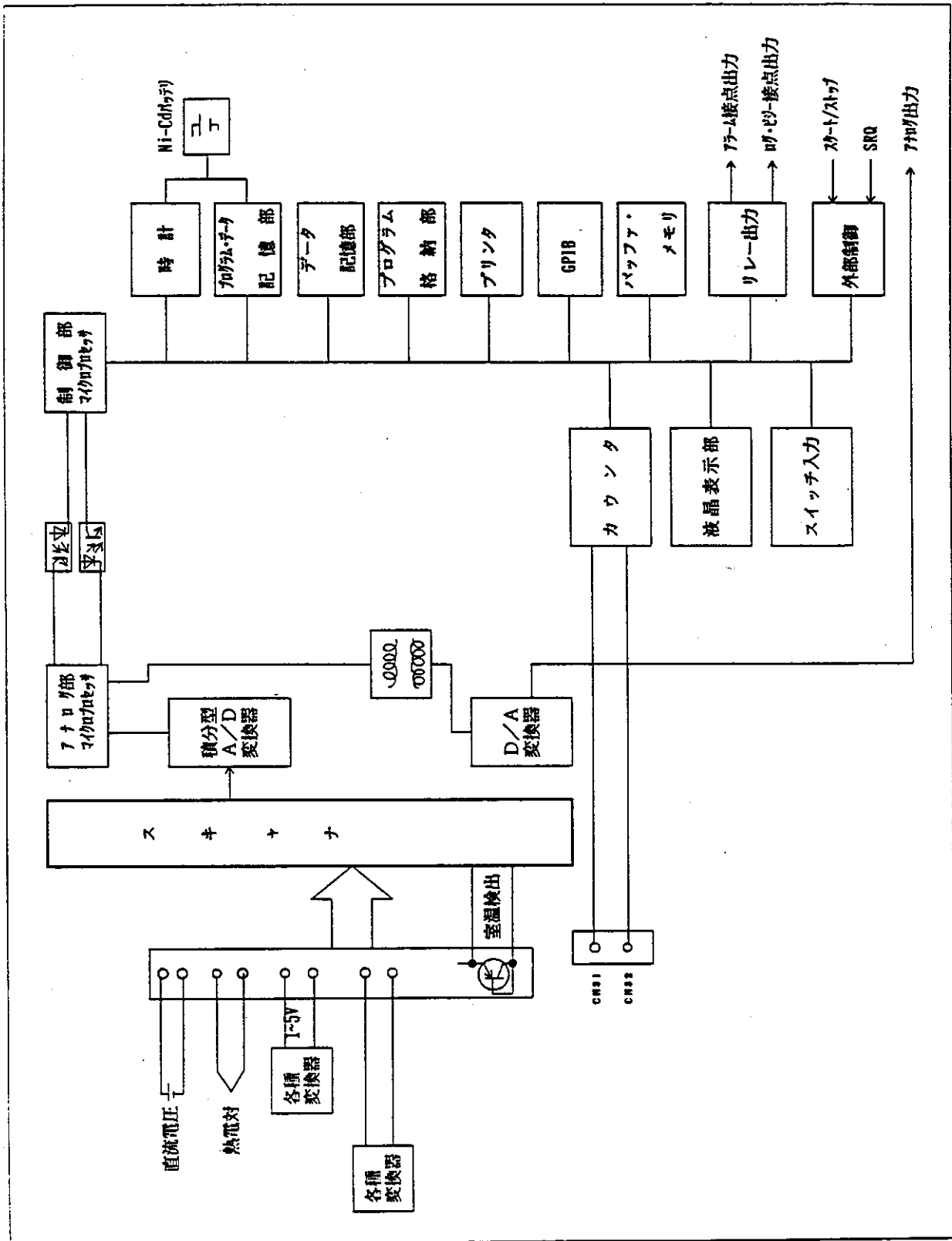
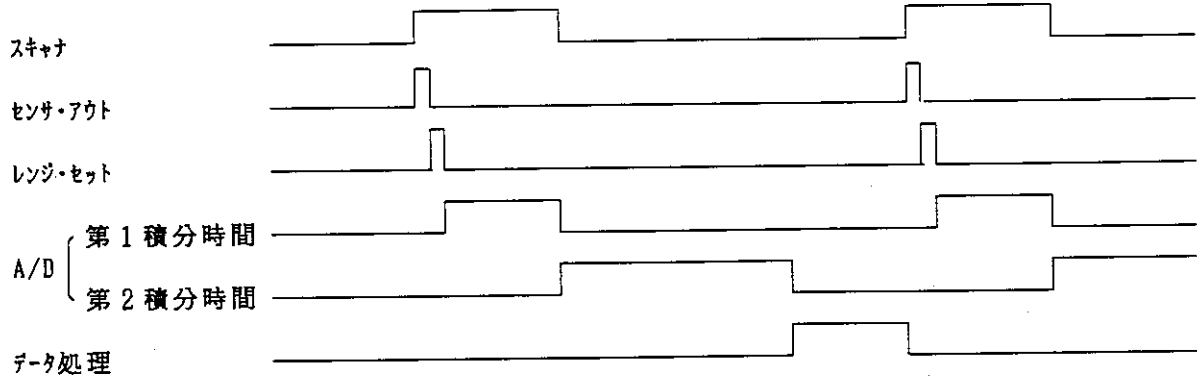


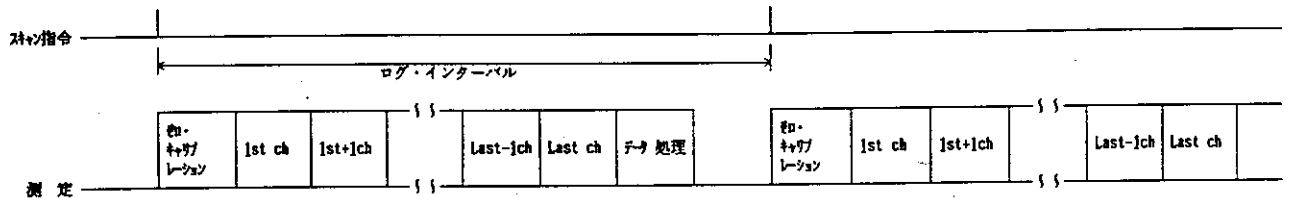
図 9 - 2 TR2724ブロック図

< A/D変換器の動作タイミング >

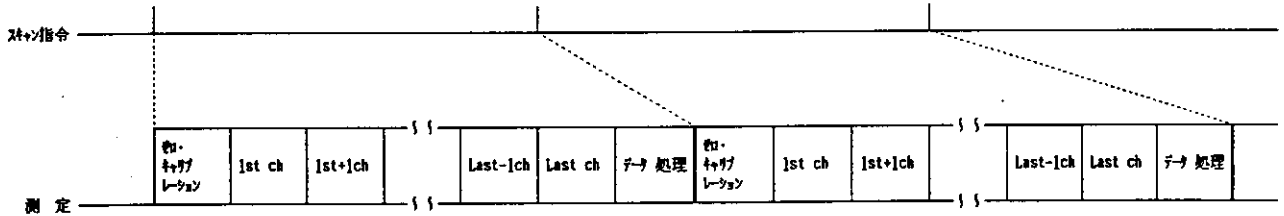


・スキヤニング・タイミング

ログ・インターバルが長い場合



ログ・インターバルが短い場合



スキヤン中にスキヤン指令が 2回以上発生する場合

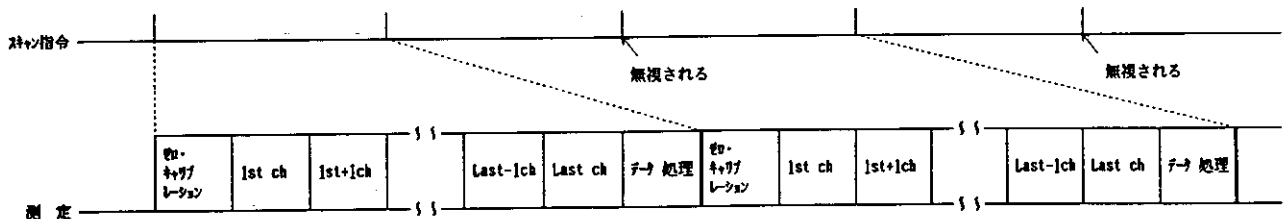
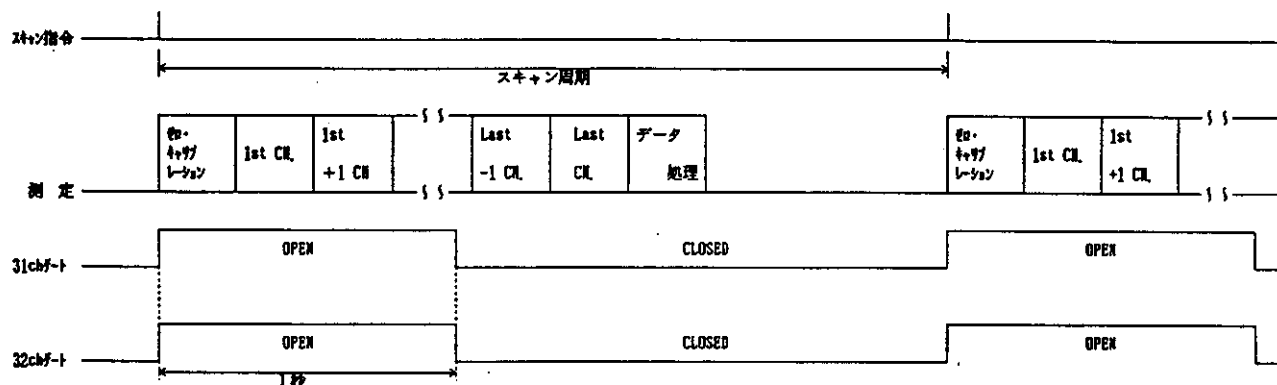


図 9 - 3 TR2724動作タイミング

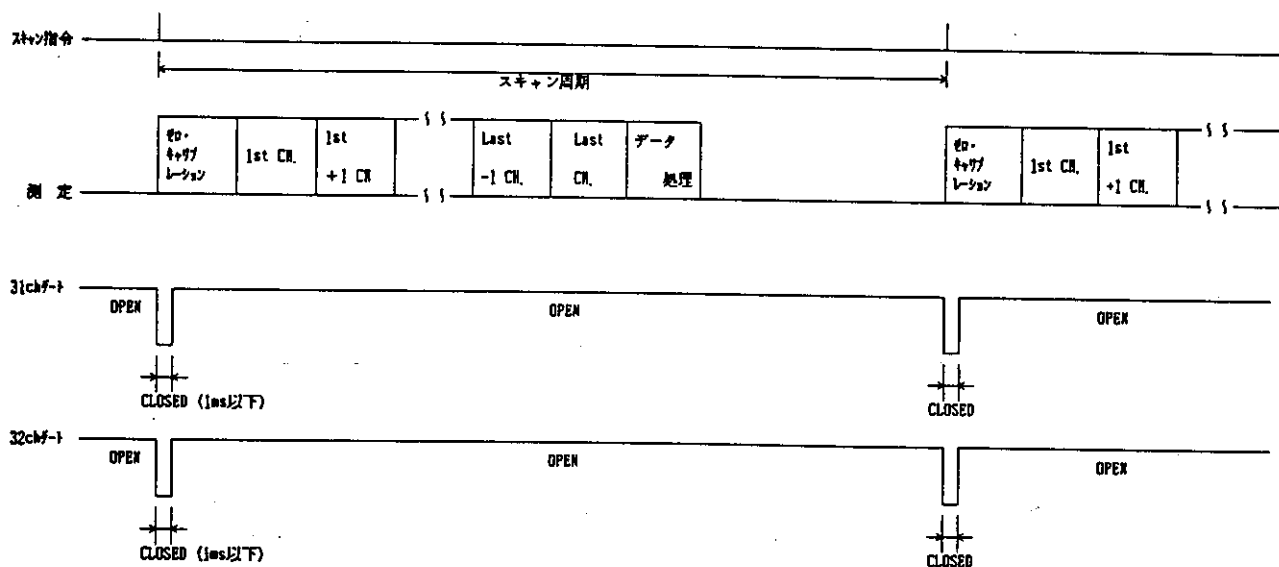
- スキャン・タイミング (パルス・カウンタがある場合)

31~32チャンネルがCOUNTレンジの場合



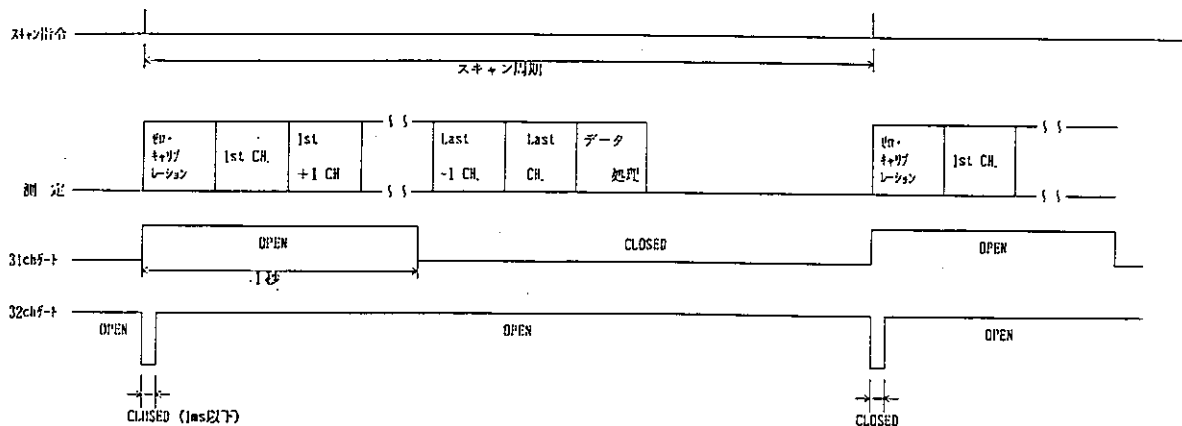
COUNTレンジの場合は、スキャン測定開始時にゲートを開き、31または32チャンネルがスキャンされたときその測定値を取り込みます。スキャン・チャンネル数が少ないため、31チャンネルがスキャンされたときにまだゲートが開いたままのときは、閉じるまで待つて取り込みます。

31~32チャンネルがTOTALレンジの場合



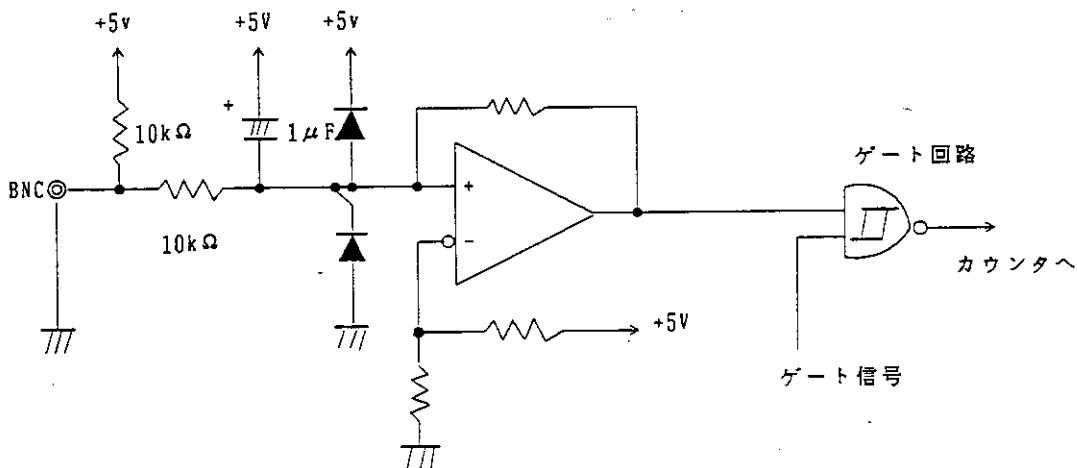
TOTAL (積算)レンジのときは、スキャン測定開始時にゲートを閉じ、その測定値を取り込みます。その後再度ゲートを開きます。

31チャンネルがCOUNTレンジ、32チャンネルがTOTALレンジの場合

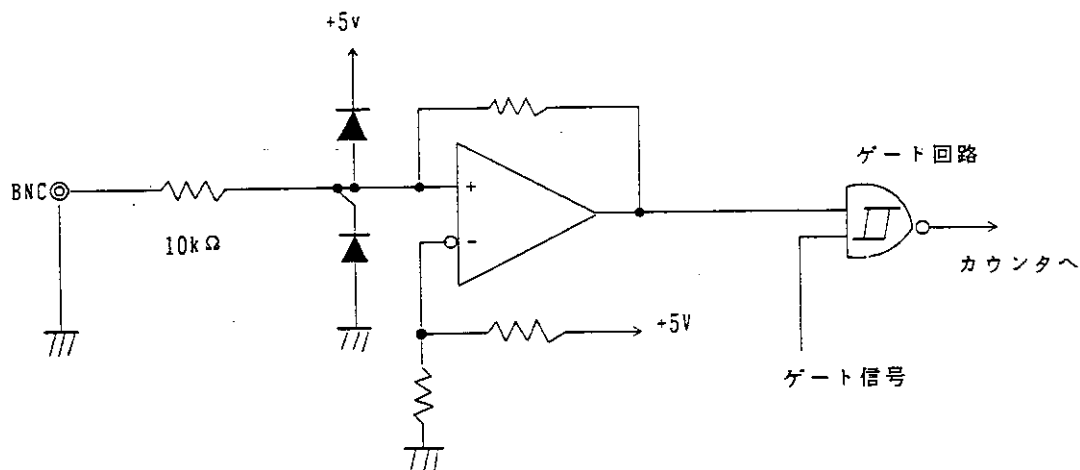


・パルス・カウンタ入力回路

(a) 接点入力の場合

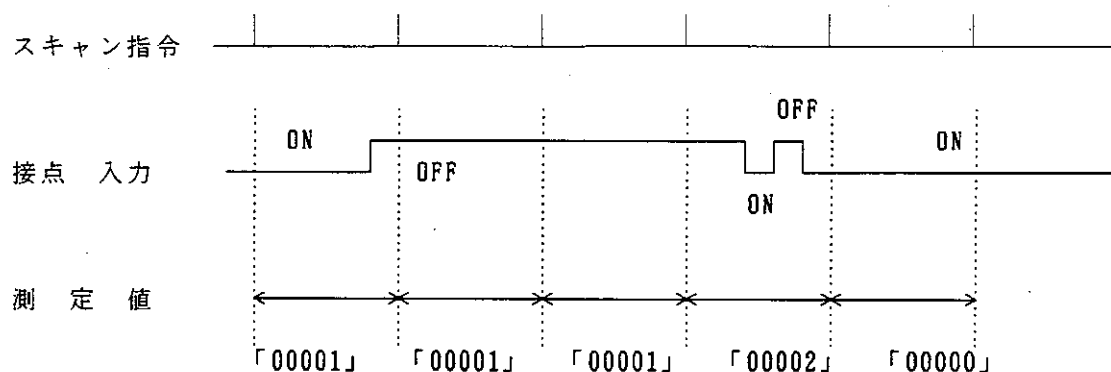


(b) TTL入力の場合



• パルス・カウンタの入力検出レベル

接点入力のときはショート、TTLレベルのときは“L”レベルがパルス無しとなります。反対に接点入力がオープンまたは“H”レベルのときパルス有りとなります。したがって、COUNTレンジの場合、接点入力で入力オープンとして測定すると測定値は「00001」となります。TOTALレンジの場合、接点入力の変化に対して下図のようになり、接点OFFの回数を計数することになります。



9.2 実行時間

本器は、入力条件やレンジ条件などにより実行時間は変化しますが、通常以下の計算式により概算することができます。

$$\begin{aligned} (\text{実行時間}) = & (\text{初期設定時間}) + (\text{キャリブレーション時間}) + (\text{測定時間}) \\ & + (\text{メモリ時間}) + (\text{フォーマット変換時間}) \\ & + (\text{ハンドシェークおよびデータ処理時間}) \end{aligned}$$

- 初期設定時間 : 約80ms
- キャリブレーション時間 : (測定レンジ点数の合計) × 約100ms
(測定レンジ点数)
 - 直流電圧 ; 30mV、300mV、3V、30V の各レンジにつき1点
(ただし、温度レンジが設定されている場合は、30mV、300mV レンジについては省略されます。)
 - 温度 ; レンジの区別なく3点
- 測定時間 : 約55ms~90ms/チャンネル
- メモリ時間 : 約3ms
- フォーマット変換時間 : 約2ms/チャンネル
- ハンドシェークおよびデータ処理時間
 - : 省略フォーマットで時刻データを文字列変数、測定データを数値変数に取り込んで CRTに表示するプログラムの場合
(HP9816使用)
 - 時刻データ ; 約25ms
 - 測定データ ; 約40ms/チャンネル

(計算例)

$$\begin{aligned} 1\sim5\text{チャンネル} & : 30\text{mV、}6\sim30\text{チャンネル} : \text{T、メモリはFIXモードでONのとき} \\ (\text{実行時間}) & = (80\text{ms}) + (3 \times 100\text{ms}) + (30 \times 90\text{ms}) + (3\text{ms}) \\ & \quad + (30 \times 2\text{ms}) + (25\text{ms} + 30 \times 40\text{ms}) \\ & = 4.4\text{秒} \end{aligned}$$

MEMO



A large, empty rectangular box with rounded corners, intended for writing the memo's content.

10. 保守・点検

10.1 概要

この章では、TR2724の基本的動作チェックや、保守・点検における注意事項およびエラー・コードについて説明してあります。動作不良で修理された場合も、基本的な動作チェックを行ってから使用して下さい。

10.2 動作チェック

10.2.1 保守および修理を行なう場合の注意

保守・点検あるいは修理を行なうために本器のケースをあけるときの、POWER スイッチをOFFに設定して、電源ケーブルをコンセントから外して下さい。

POWERスイッチをOFFに設定しましても、一部の電源回路に通電状態のところがあり、安定化回路はしばらくの間容量を保持していますので取扱いに十分注意して下さい。

また、本器内部にはNi-Cd電池とリチウム電池が内蔵されているため、ボード上の回路をショートしないよう注意して下さい。特にリチウム電池をショートしますと致命的な故障となる恐れがあります。

本器を移動するときは、極度の機械的衝動を与えないように注意して下さい。

10.2.2 自己診断機能

本器は、POWERスイッチをONに設定しますと、自己診断を自動的に実行します。自己診断のフローチャートを〔図2-7〕に示します。

正常の場合は、1回ブザーが鳴り時刻表示となります。

< 液晶表示の確認 >

POWERスイッチをONに設定後、〔図10-1〕のように液晶表示器のすべてのセグメントが、約2秒間点灯しますので確認して下さい。



図10 - 1 液晶チェック用表示出力

< 電源ON時のエラー・メッセージ >

電源ON時に発生するエラー要因は以下のエラー・コードで示されます。

57:RAMエラー

60~63:ROMエラー

50:A/D部エラー

ROMまたはRAMのエラーのときは、動作が停止します。

< 電圧低下アラーム >

プログラム・データ保護用の内蔵Ni-Cd電池の電圧が低下したときは、約5秒間“Batt low!”の表示と断続的なアラーム音を発生します。このとき、プログラム・データは自動的に初期化されます。

電圧低下アラームが発生したときは、バッテリーの充電のため8時間以上POWERスイッチをONに設定して下さい。

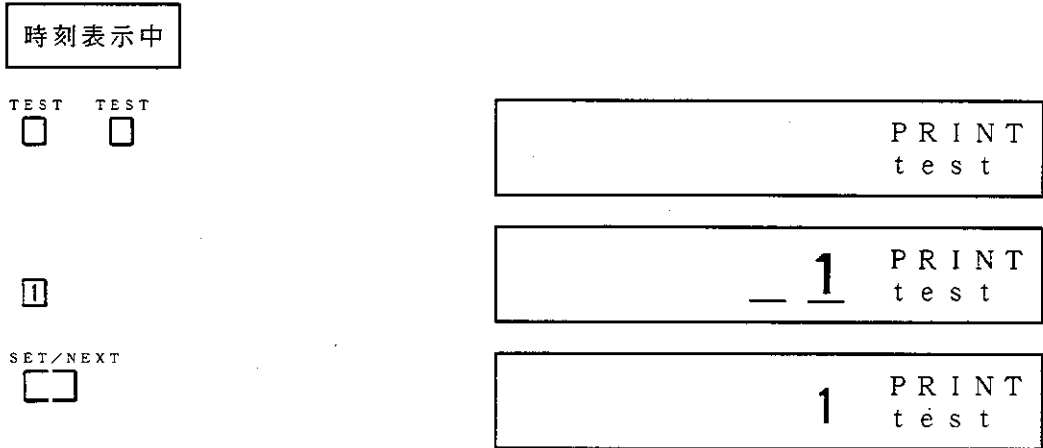
内蔵バッテリーへの充電が不十分なうちにPOWERスイッチをOFFに設定した場合、プログラム・データの全部あるいは一部が消えてしまうことがあります。

「本器を毎日使用している」あるいは「8時間以上十分に充電（フル充電は48時間以上）をした」にもかかわらず、上記のアラームが発生する場合は内蔵Ni-Cd電池の老朽化が考えられますので交換する必要があります。この場合は、最寄りの営業所または弊社CE本部フロント（横浜CEセンタ内）にご連絡下さい。

10.3 自己診断機能

10.3.1 プリンタのテスト印字

プリンタのテスト印字を実行するには、以下の手順により行ないます。



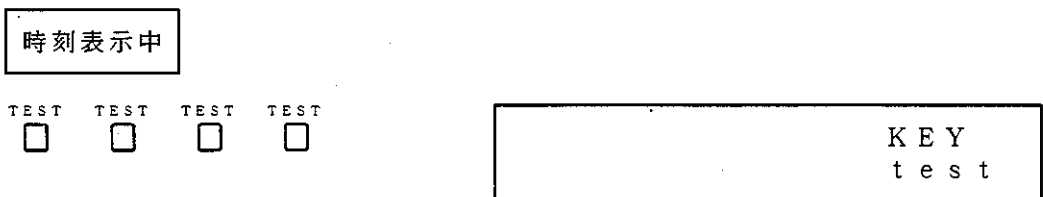
ここで、〔図10-2〕のフォーマットでプリンタのテスト印字を開始します。このとき、PRINTインジケータはONになっています。
 テスト印字を停止させるには、PRINTキーをブザーが鳴るまで押し続けて下さい。PRINTインジケータがOFF となって停止します。

```
#####
#####
#####
#####
#####
#####
#####
#####
#####
```

図 10 - 2 印字テスト・フォーマット

10.3.2 キーのコード・テスト

パネル・キーの動作を以下の手順でチェックします。



①

— 1 KEY
test

SET/NEXT

KEY
test

この時点で、キーのコード・テスト状態となっていますので各パネル・キーをONにしてください。キーのコードが表示にあらわれますので、〔表10-1〕のキー・コード表と照合して下さい。

なお、キー・テストのときは、キーをONにしてもブザー音はしません。キーのコー

ド・テストを終了するためには、^{SET/NEXT} を押して下さい。ブザー音がして次の項目に移ります。

⑨

1 5 KEY
test

AUX

8 0 KEY
test

SET/NEXT

MONI
meas.

表 10 - 1 キーのコード表示

キ ー	コード表示	キ ー	コード表示	キ ー	コード表示
START/STOP □	10	0	83	9	15
SING LOG □	11	1	43	C	16
CALL CH □	12	2	44	-	26
SCAN FORMAT □	40	3	45	CH ADV □	46
CH □	41	4	23	LOCK/LOCAL □	85
MEMORY □	42	5	24	TEST □	17
AUX □	80	6	25	LIST □	27
STORE □	81	7	13	FEED □	47
RECALL □	82	8	14	PRINT □	87

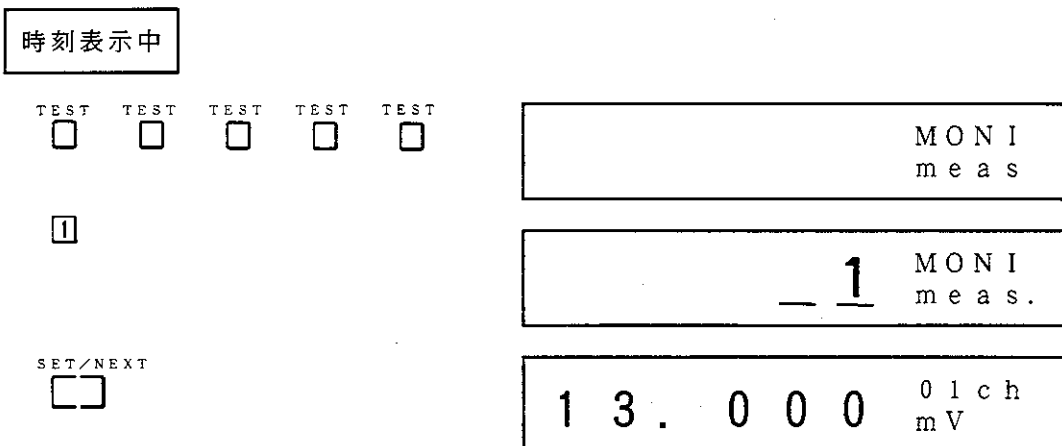
10.3.3 フリー・ラン測定

コール・チャンネル測定を連続して行ないます。

特別な解除キーはありませんので、適当なキーを押して強制的に停止させて下さい。

なお、コール・チャンネルが設定されているときはそのチャンネルの測定を行ないませんが、設定されていないときは1チャンネルの測定を行ないます。

当該チャンネルのレンジが“off”に設定されていますと「エラー“59”」のアラームが発生したままとなりますので、そのときは、ブザーがなるまで[C]を約2~3秒押しして下さい。

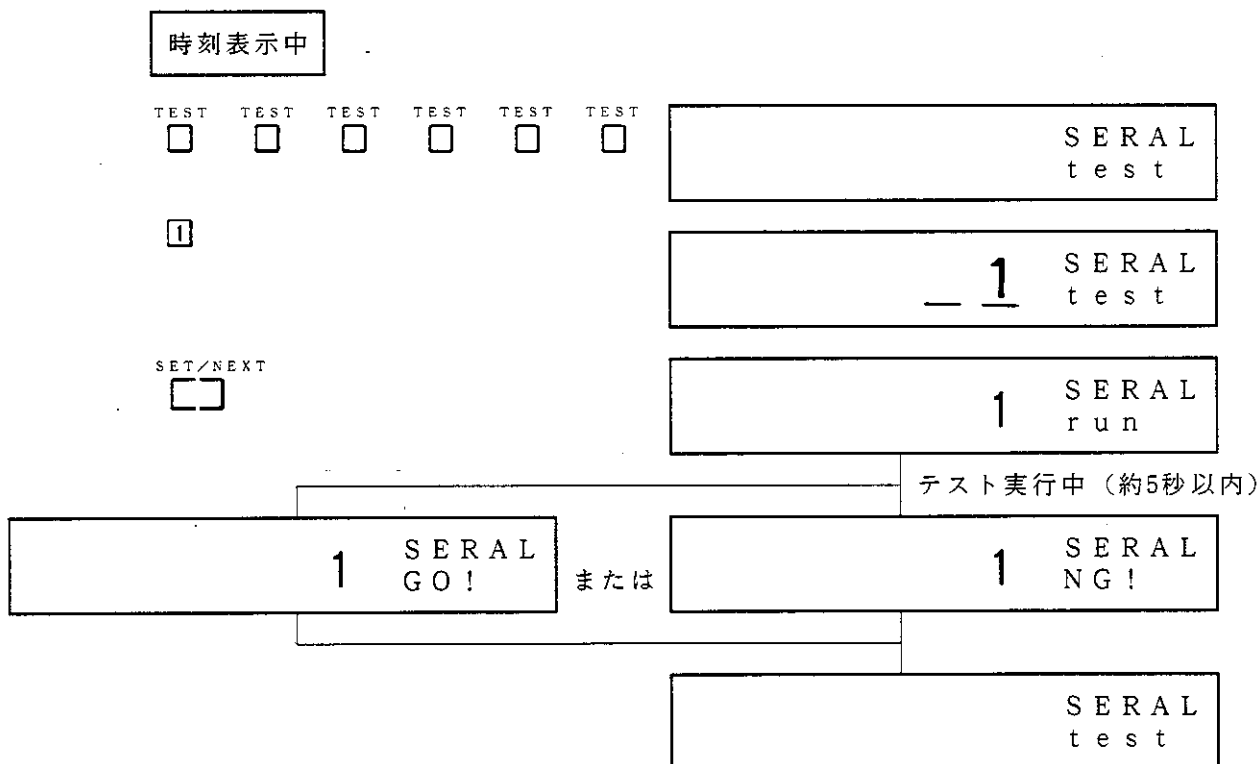


10.3.4 シリアル・テスト

注 意

このテスト項目は、当社サービス・エンジニアによって行なう項目です。
 ユーザーでは、実行しないで下さい。

本器に内蔵している2つのマイクロプロセッサの間のシリアル・コミュニケーション・ラインのテストを行ないます。



10.3.5 バッファ・メモリ・テスト

バッファ・メモリのread/writeテストを実行するには、以下の手順により行ないます。

時刻表示中

TEST TEST TEST TEST TEST TEST TEST

SET/NEXT

約30秒後にOKの場合は

NGの場合は

MEMRY test
<u>1</u> MEMRY test
1 MEMRY run
1 MEMRY OK!
ERROR 03
ERROR 80

と表示が出て、元の表示に戻ります。

NGの場合のエラー表示は、最初のエラー・コードが不良RAMの番号を示し、後のエラー・コード“80”がRAMエラーを示しています。

10.4 正しく動作しない場合の診断

本器の測定条件、演算条件の設定およびTR2724への信号入力線の接続、接地などが正しく行なわれていませんと、正しい測定結果が得られないことがあります。正しい測定結果が得られないときは、取扱説明書の点検事項にもとづいて点検して下さい。また、それでも正しい測定結果が得られない場合は、故障の可能性がありますので、POWERスイッチをOFFに設定して、電源ケーブルをコンセントから外したうえで、最寄りの営業所または弊社CE本部フロント（横浜CEセンタ内）にご連絡下さい。所在地、電話番号は巻末に記載してあります。

10.5 プリンタ用紙の交換

(注) 本器内蔵プリンタはプリンタ用紙がセットされてなければ動作しません。

< 交換手順 >

- プリンタ用紙は当社指定の規格品をお使い下さい。
規格: A09030

- ① プリンタ・カバーを手前に引いて取りはずし、プリンタ用紙支えシャフトを収納部より取り出します。
- ② プリンタ用紙にシャフトを挿入します。
- ③ プリンタ用紙の先端をプリンタ機構部の入口に挿入します。
- ④ FEED を押し続けて下さい。(プリンタ用紙の先端が前面から出て来るまで)
- ⑤ プリンタ・カバーをセットすればOKです。

- プリンタはペーパー・フリー機構となっていますので、プリンタが動作していないときは、プリンタ用紙を手前に引くことができます。

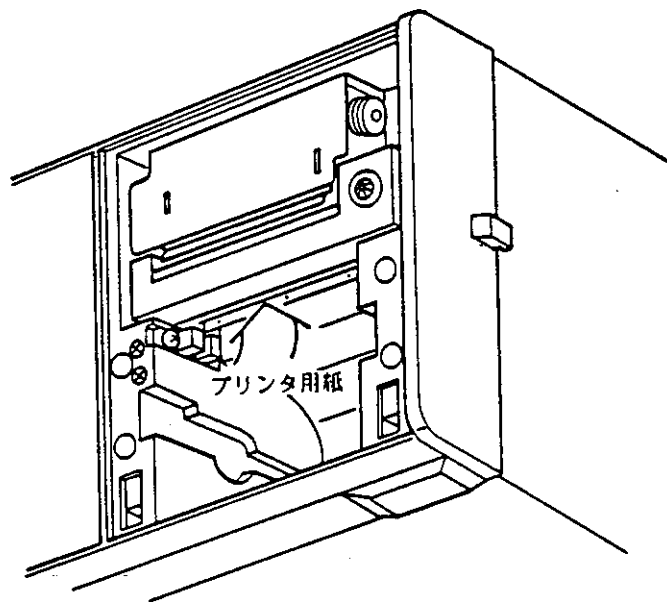


図 10 - 3 プリンタ用紙の交換

10.6 インク・リボンの交換

インク・リボンは出荷時に取り付けていますが、使用中に「印字が薄くなった」というときは、下記の手順に従ってインク・リボンを交換して下さい。

＜ 交換手順 ＞

- ・インク・リボン・カートリッジは当社指定の規格品をお使い下さい。
規格：A09031-01

- ① プリンタ・カバーを手前に引いて取りはずします。
- ② 〔図10-4〕のようなプリンタ機構部があらわれますので、“PUSH”の位置を指で押して取りはずして下さい。
- ③ 新しいインク・リボン・カートリッジを位置を合わせて押し入れ取り付けて下さい。

(注) 新しいインク・リボン・カートリッジを取り付けた際、リボンがゆるみましたら、リボン送りを右に回して直して下さい。

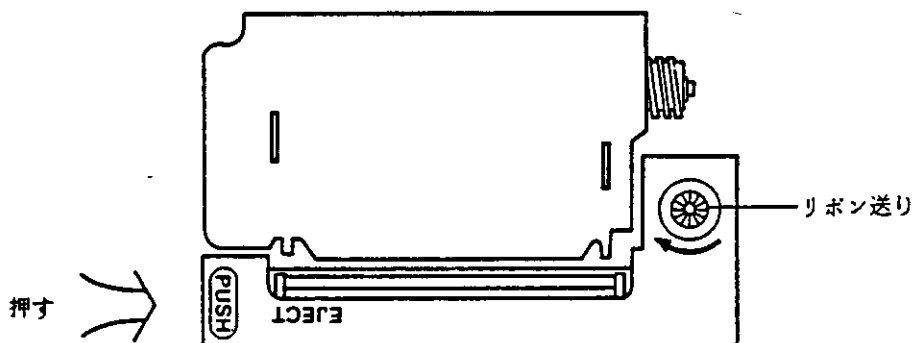


図 10 - 4 インク・リボンの交換

10.7 プリンタの交換方法

プリンタが不良となったときには、以下の手順で交換して下さい。

< 交換手順 >

- ① プリンタを固定しているM2.6のビスを2本取りはずします。
- ② 水平にプリンタを引き出しますと、ケーブルが接続された状態でプリンタを取り出すことができます。
- ③ クランプ付コネクタを取りはずし、プリンタの交換を行ないます。
- ④ 逆の手順より、再びプリンタを2本のビスで固定します。

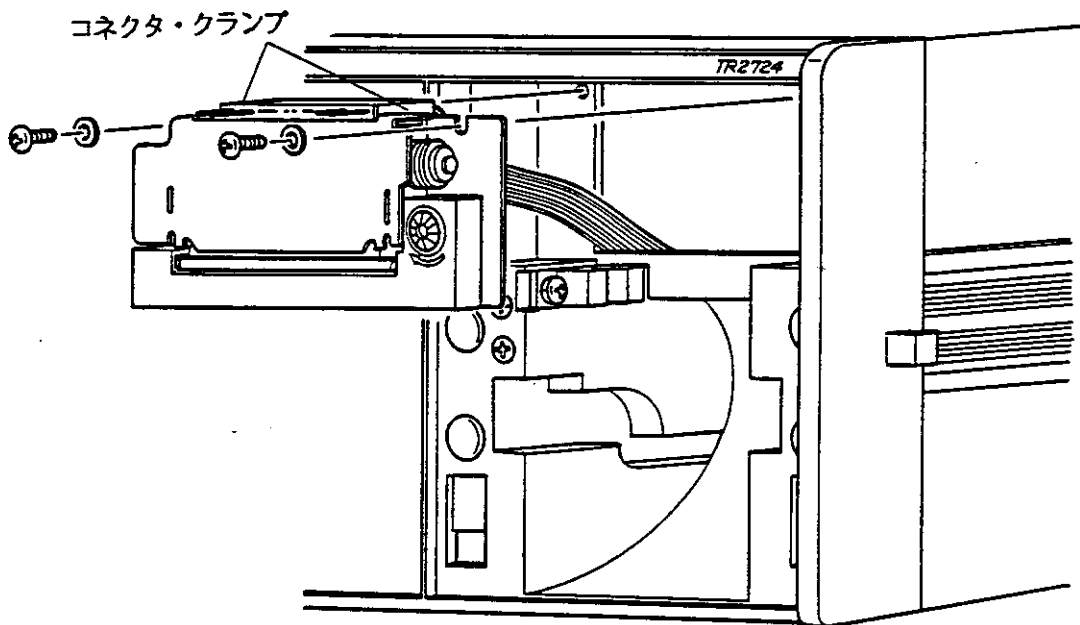


図 10 - 5 プリンタの取りはずし方

MEMO



A large, empty rectangular box with rounded corners, intended for writing the memo's content.

11. 規格

11.1 入力の仕様

入力信号の種類:

熱電対: T(CC), J(IC), E(CRC), K(CA), S(PR), R(PR), B(PR),
N(NICROSIL/NISIL), W(W5Re/W26Re) ()内は旧呼称記号

直流電圧: $\pm 30\text{mV}$ 、 $\pm 300\text{mV}$ 、 $\pm 3\text{V}$ 、 $\pm 30\text{V}$

計装入力: $+1\sim 5\text{V}$

測定点数: 30点 (+2点: TR13212、TR13213パルス・カウンタ併用時)

走査速度: $10\sim 15$ 点/秒

J, E, K, N, W レンジのみ7~11点/秒

ただし、以下の温度範囲では約5点/秒

J ; 約 $+540^{\circ}\text{C} \sim +1200^{\circ}\text{C}$

E ; 約 $+410^{\circ}\text{C} \sim +1000^{\circ}\text{C}$

K ; 約 $+720^{\circ}\text{C} \sim +1372^{\circ}\text{C}$

N ; 約 $+840^{\circ}\text{C} \sim +1300^{\circ}\text{C}$

W ; 約 $+1730^{\circ}\text{C} \sim +2320^{\circ}\text{C}$

測定範囲・測定精度: [表11-1] ~ [表11-2] に示す

リニアライズ : デジタル補正方式 (熱電対用9種)

基準接点補償 : 内部…トランジスタによる端子盤温度測定方式

補償精度: $\pm 0.6^{\circ}\text{C}$ (端子盤温度分布含む、周囲温度 $+23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度85%
以下、入力端子温度平衡時において6ヶ月保証)
温度係数… $0^{\circ}\text{C} \sim +18^{\circ}\text{C}$ 、 $+28^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ において $\pm 0.04^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$

入力インピーダンス: $100\text{M}\Omega$ 以上… $30\text{mV} \sim 3000\text{mV}$ レンジ

$10\text{M}\Omega \pm 1\%$ … 30V レンジ

許容信号源抵抗: $100\text{k}\Omega$ 以下 (ただし、 30mV レンジは $10\text{k}\Omega$ 以下)

センサ・アウト検出: $2\text{k}\Omega$ 以下正常、 $30\text{k}\Omega$ 以上断線

検出電流…約 $50\mu\text{A}$ 、パルス幅…約 $200\mu\text{s}$

入力方式: メカニカル・リレーによる2線切換えフローティング方式

ノイズ除去比 :

AC実効コモン・モード・ノイズ除去比 (CMRR) … 120dB 以上
(入力不平衡 $1\text{k}\Omega$ 、 $50/60\text{Hz} \pm 0.1\%$ において)

DC実効CMRR… 120dB 以上

(入力不平衡 $1\text{k}\Omega$)

ノーマル・モード・ノイズ除去比 (NMRR) …約 60dB

($50/60\text{Hz} \pm 0.1\%$ において)

クロストーク… 110dB 以上

(チャンネル間クロストーク、DC電圧において)

許容印加電圧 : いかなる場合も次の電圧値を越えないこと

項目	レンジ	熱電対・電圧測定
同一チャンネル入力端子間		$\pm 50\text{V}$
相互チャンネル入力端子間		$\pm 100\text{V}$
入力端子と筐体間		$\pm 100\text{V}$

注意: 直流値、または交流ピーク値

入力端子形式：水平（ネジ）止めによる2端子、2線式

表 11 - 1 熱電対による温度測定範囲および測定精度 (1/2)

(周囲温度+23℃±5℃、相対湿度85%以下で6ヶ月間保証)

熱電対	測定範囲	分解能	測定精度	温度係数 ±(% of reading+℃)/℃
T (CC)	- 270 ~ - 250 °C	0.1°C	±0.06% of rdg ±5.6°C	±(0.042+0.12)/°C
	- 250 ~ - 180 °C		±0.06% of rdg ±2.4°C	±(0.019+0.05)/°C
	- 180 ~ + 400 °C		±0.06% of rdg ±0.6°C	±(0.009+0.02)/°C
J (IC)	- 210 ~ 0 °C	0.1°C	±0.06% of rdg ±0.9°C	±(0.01 +0.02)/°C
	0 ~ +1200 °C		±0.06% of rdg ±0.4°C	±(0.006+0.01)/°C
E (CRC)	- 270 ~ - 250 °C	0.1°C	±0.06% of rdg ±3.6°C	±(0.037+0.07)/°C
	- 250 ~ - 200 °C		±0.06% of rdg ±1.6°C	±(0.019+0.03)/°C
	- 200 ~ +1000 °C		±0.06% of rdg ±0.6°C	±(0.009+0.02)/°C
K (CA)	- 270 ~ - 250 °C	0.1°C	± 1.0% of rdg ±9.8°C	±(0.124+0.34)/°C
	- 250 ~ - 224 °C		± 0.3% of rdg ±1.7°C	±(0.027+0.07)/°C
	- 224 ~ - 200 °C		± 0.1% of rdg ±1.3°C	±(0.015+0.04)/°C
	- 200 ~ +1372 °C		±0.06% of rdg ±1.2°C	±(0.012+0.03)/°C
S (PR ₁₀)	- 50 ~ 0 °C	0.1°C	±0.03% of rdg ±1.8°C	±(0.028+0.09)/°C
	0 ~ + 500 °C		±0.03% of rdg ±1.5°C	±(0.005+0.04)/°C
	+ 500 ~ +1769 °C		±0.03% of rdg ±1.4°C	±(0.005+0.04)/°C
R (PR ₁₃)	- 50 ~ 0 °C	0.1°C	±0.03% of rdg ±1.9°C	±(0.028+0.09)/°C
	0 ~ + 350 °C		±0.03% of rdg ±1.5°C	±(0.005+0.04)/°C
	+ 350 ~ +1769 °C		±0.03% of rdg ±1.3°C	±(0.005+0.04)/°C
B (PR ₃₀)	+ 100 ~ + 500 °C	0.1°C	±0.03% of rdg ±6.7°C	±(0.056+0.34)/°C
	+ 500 ~ +1140 °C		±0.03% of rdg ±1.5°C	±(0.005+0.07)/°C
	+1140 ~ +1820 °C		±0.03% of rdg ±0.9°C	±(0.004+0.03)/°C

(基準接点補償精度、センサ精度は含まず)

表 11 - 1 熱電対による温度測定範囲および測定精度 (2/2)

(周囲温度+23℃±5℃、相対湿度85%以下で6ヶ月間保証)

熱電対	測定範囲	分解能	測定精度	温度係数 ±(% of reading+℃)/℃
N (NICROSIL -NISIL)	0 ~+ 800 °C	0.1°C	±0.06% of rdg ±0.6°C	±(0.007+0.01)/°C
	+ 800 ~+1300 °C		±0.06% of rdg ±1.2°C	±(0.005+0.01)/°C
W (W5Re/ W26Re)	0 ~+ 300 °C	0.1°C	±0.06% of rdg ±1.2°C	±(0.006+0.02)/°C
	+ 300 ~+1700 °C		±0.06% of rdg ±0.9°C	±(0.006+0.02)/°C
	+1700 ~+2320 °C		± 0.1% of rdg ±3.6°C	±(0.009+0.03)/°C

(基準接点補償精度、センサ精度は含まず)

(注) T, J, E, K, S, R, Bの校正は、JIS C1602-1981による。
Nの校正は、NBSによる。
Wの校正は、ホスキンス社校正表による。

表 11 - 2 直流電圧測定範囲および測定精度

(周囲温度+23℃±5℃、相対湿度85%以下で6ヶ月間保証)

レンジ	測定範囲	分解能	測定精度
± 30mV	- 29.999mV~+ 29.999mV	1 μV	±(0.06% of rdg +6 digits)
±300mV	- 299.99mV~+ 299.99mV	10 μV	±(0.055% of rdg +3 digits)
± 3V	-2999.9 mV~+2999.9 mV	100 μV	±(0.055% of rdg +3 digits)
± 30V	- 29.999 V~+ 29.999 V	1 mV	±(0.06% of rdg +3 digits)
1-5V	0 ~ 100.00%	0.025%	±(0.06% of rdg +8 digits)

温度係数: 0°C~+18°C、+28°C~+40°Cにおいて
 30mVレンジ…±(0.005% of rdg + 0.3 digit) / °C
 300 mVレンジ…±(0.005% of rdg + 0.03 digit) / °C
 3V~30V レンジ…±(0.005% of rdg) / °C
 1 ~ 5Vレンジ…±(0.005% of rdg) / °C

11.2 測定動作

- ログ・スキャン: 設定インターバルごとに、指定されたチャンネルをスキャンしてデータを収録する。logモード、alarmモードの2モード
- log モード …収録したデータを、プリンタ、バッファ・メモリ、アナログ出力のうちONにされている所へ出力する。
- alarm モード…収録したデータをコンパレータした結果が、すべてG0のときは、そのデータを出力しない。NGのときは、プリンタ、バッファ・メモリ、アナログ出力のうちONにされている所へ出力する。
- シングル・ログ・スキャン: 指定されたときに、指定されたチャンネルを1回だけスキャンしてデータを収録する。
- コール・チャンネル: 任意のチャンネルを約1秒周期で測定し、表示する。表示以外にデータの出力はしない。

11.3 設定

設定パラメータの表示は、パネル・ロック時およびリモート制御中を除き任意に呼び出すことができる。

スキャン・フォーマット：時刻、ログ・インターバル(1)、スキャン・チャンネル、ログ・モード、タイム・モード、ログ・インターバル(2)、最大スキャン回数
の設定

時刻…日、時、分 任意設定 (1分単位)

表示——00日00時00分00秒～31日23時59分59秒

ログ・インターバル(1)…00時00分00秒 (連続) ～24時00分00秒
1秒単位で任意設定

スキャン・チャンネル…開始/終了チャンネルを任意設定可能

ログ・モード…log、alarmの2モード

タイム・モード…clock、timerの2モード

ログ・インターバル(2)…00時00分00秒 (連続)/24時00分00秒
1秒単位で任意設定

最大スキャン回数…00000 ～ 29999

00000のときは「設定なし」となる

チャンネル：レンジ、上限値、下限値、1次演算、2次演算をチャンネル毎に設定

レンジ…熱電対(9種類)、直流電圧(4種類)、計装入力(1種類)、カウンタ(2種類)

上限値…データ>上限値のときアラーム

下限値…データ<下限値のときアラーム

1次演算…off、 ΔI 、 ΔN の3種類

off ——演算をしない

ΔI ——初回測定データ (X_0) との差 $X_n - X_0$

ΔN ——指定チャンネル・データ (X_a) との差 $X_n - X_a$

2次演算…off、max、min、mx/mnの4種類

off ——演算をしない

max ——同一スキャン、連続した同一レンジ・データ間の最大値

min ——同一スキャン、連続した同一レンジ・データ間の最小値

mx/mn ——同一スキャン、連続した同一レンジ・データ間の最大値および
最小値

メモリ：バッファ・メモリの設定

ストア・モード：off、fix、ring、fifoの4種類

メモリ・クリア：off、onの2種類

再生スタート・ログ・ナンバ：000001～929999

再生ストップ・ログ・ナンバ：000001～929999

AUX：アナログ出力再生クロック、再生チャンネル、オフセット、ポジション、0V基準出力、1V基準出力、室温補償、センサ・アウト検出の設定

出力再生クロック…0 ～1000ms (10ms単位)

再生チャンネル…1 ～32チャンネル

オフセット…off、onの2種類

ポジション…***99、**999、*999*、299**の4種類

0V基準出力…アナログ出力の0V

1V基準出力…アナログ出力の1V

室温補償…int/extの2種類

センサ・アウト…off、ONの2種類

最小値回数演算…最小値データの回数印字

テスト：プログラム・データ初期化、プリンタ・テスト、プリンタ印字方向、スイッチ・テスト、フリーラン測定、シリアル・テスト、バッファ・メモリ・テストの
設定

プログラム・データ初期化…プログラム・データをすべて初期化
プリンタ・テスト…プリンタの印字試験
プリンタ印字方向…nor/revの2種類
スイッチ・テスト…スイッチ・コードの試験
フリーラン測定…コール・チャンネルを連続測定
シリアル・テスト…シリアル・ラインの試験
バッファ・メモリ・テスト…バッファ・メモリ・アクセサリのread/write試験

11.4 表示部の仕様

表示方法: 7セグメントLCD表示5桁、5 × 7ドットLCD表示10桁、カーソル表示7種

表示内容: 時刻、チャンネル番号、コール・チャンネル測定データ、設定パラメータ、エラー表示など

11.5 印字部の仕様

印字内容: ログ・データ、プログラム・リスト、メモリ・データ
プリンタ: 16桁ドット・インパクト式 マイクロプリンタ
印字速度: 約1行/秒
印字用紙: 普通紙、約44.5mm (幅) × 約25m (長さ)
1巻印字行数…約5000行
紙切れ検出: 電子ブザーおよび“Paper off”表示
インク・リボン: カセット式、印字可能行数…約7000行

11.6 外部制御の仕様

- 外部スタート: 外部接点によりログ・スキャンのスタート/ストップ
外部接点ONによりスタート、OFFでストップ (チャタリング30ms以下、
パルス幅100ms以上)
- 外部SRQ : 外部接点信号によりGPIB経由のサービス要求が可能。
(チャタリング30ms以下、パルス幅100ms以上)

注意

外部スタートを使用する場合には、ログ・インターバル時間を一回のログ・スキャン測定時間以上に設定して下さい。ログ・インターバル時間の設定が短すぎる場合には連続ログ・スキャンとなり、外部ストップが認識できなくなります。

11.7 外部出力の仕様

アラーム出力：上限値または下限値をオーバしたときに出力する。

接点出力…アラーム発生中ON

接点容量…3A、30Vdc（抵抗負荷）

ログ・ビジー信号：ログ・スキャン時に出力する

接点出力…ログ・スキャン中ON

接点容量…0.3A、100Vdc、10VAm_{max}（抵抗負荷）

アナログ出力：測定系とアイソレートされたアナログ変換出力

出力データ…測定値、レコーダ校正用出力（0V、1V）

変換出力…3桁、000→999（0V→0.999V）

桁選択…29999、29999、29999、29999

出力オフセット…50%オフセット設定可能

変換確度…±0.3% of Full Scale

（温度+23°C±5°C、湿度85%以下、6ヵ月間）

出力インピーダンス…0.5Ω以下（100μAまで）

11.8 アクセサリ部の仕様

GPIBインタフェース (TR13212/13213):

設 定…GPIB経由でパネル面上のすべてのパラメータをプログラム可能。

出 力…時刻、チャンネル、測定データなどのデータを2種類のフォーマットで出力可能。

制御信号およびモード…リモート/ローカル切換え可能、トーク・オンリ指定可能。

測定終了時/シンタックス・エラー発生時/外部SRQ入力時に、SRQ発信可能。

電気/機械的仕様…IEEE規格488-1978に準拠

インタフェース機能…〔表11-3〕にインタフェース機能について示します。

表 11 - 3 GPIBインタフェース機能

コード	機 能
SH1	ソース・ハンドシェーク機能
AH1	アクセプタ・ハンドシェーク機能
T5	基本的トーカ機能 トーク・オンリー・モード機能 シリアル・ポール機能 リスナ指定によるトーカ解除機能
L4	基本的リスナ機能 トーカ指定によるリスナ解除機能
SR1	サービス要求機能
RL1	リモート/ローカル切換え機能
PRO	パラレル・ポール機能を有しません
DC1	デバイス・クリア機能 (“SDC”、“DCL”可能)
DT1	デバイス・トリガ機能 (“GET”が可能)
C0	コントローラ機能を有しません
E1	オープン・コレクタ出力

パルス入力 (TR13212/13213):

入力チャンネル数…2チャンネル、31/32チャンネルを使用する

入力の種類…2種類 (ボード上のスイッチにより切換え可、出荷時は接点入力モードに設定)

接点入力: 10Hz max.

(チャタリング30ms以下、パルス幅50ms以上)

非接点入力: 10kHz max (TTLレベル)

測定モード…2種類

カウンタ・モード: ゲート時間 1s固定

トータル・モード: ログ・インターバル中積算

計数桁数…99999max

コネクタ…絶縁形BNCレセプタクル (第一電子工業(株)製31-10)

バッファ・メモリ (TR13213):

メモリ・モード…off、fix、ring、fifoの4種類

記憶容量…128Kバイト

記憶容量算出式 (データ数)

$$\{N \times (\text{データのバイト数}) + (\text{ヘッダのバイト数})\} \times M = 130914$$

ただし、N : スキャン・チャンネル数

M : スキャン回数

データのバイト数 : 5バイト

ヘッダのバイト数 : 10バイト

この式によってスキャン回数 (M)を求め、 $M \times N$ でデータ数が得られます。

30チャンネルの場合

$$(30 \times 5 + 10) \times M = 130914 \quad \therefore M = 818$$

$$\therefore \text{データ数} = 30 \times 818 = 24540$$

鉛電池バッテリー・パック (TR15803)

内蔵電池…鉛蓄電池、充放電繰返し可能

連続使用時間…プリンタ非動作時 約24時間

プリンタ動作時 約6時間 (1分間隔でスキャンした場合)

充電時間…約15時間

11.9 一般仕様

A/D変換方式：積分型A/D変換

入力方式：フローティング方式

ウォーム・アップ時間：使用範囲内に入るまで30分以内（ただし、動作時と同一周囲温度に保存した場合）

停電処理：停電時（電源スイッチ・オフ時も含む）、内蔵のNi-Cd電池によって設定内容および時計機能を保護する

保護時間…バッファ・メモリのないとき 約2ヶ月

バッファ・メモリがあるとき 約10日

（フル・チャージ状態において）

自動診断機能：電源スイッチ・オン時、自動的にチェックを行なう。

メモリ保護用電池電圧チェック、メモリのread/writeチェック、プログラム・メモリ読出しチェック、表示など

手動診断機能：プリンタ印字チェック、スイッチ動作チェック、シリアル・ライン・チェック、バッファ・メモリのread/writeチェック

時刻基準信号安定度：10秒/日以下（使用周囲環境において連続通電使用時）

パネル・ロック：ロック状態でパネル操作を禁止。ただし、コール・チャンネルのみ操作可能。

使用環境範囲：周囲温度0℃～+40℃、相対湿度85%以下

保存環境範囲：周囲温度-20℃～+70℃（メモリ内容の保持保証なし）、
+5℃～+45℃（メモリ内容の保持保証）

相対湿度90%以下

電源：3電源方式

AC電源…AC90V-110V（仕様によりAC103V-132V、198V-242V、207V-249Vに変更可能、50/60Hz、正弦波）

耐圧（入力端子と筐体間）…DC2100Vにて5mA以内/1分間

絶縁抵抗…10MΩ以上（500Vメガテスタにて）

DC電源…DC +11V～+15.5V

バッテリー電源…専用のバッテリー・パック

消費電力：

AC電源…15VA以下（標準装備時）

20VA以下（TR13212/13213装着による最大時）

DC電源…8VA以下（標準装備時）

10VA以下（TR13212/13213装着による最大時）

外形寸法：約240（幅）×132（高さ）×400（奥行）mm

ただし、取手、ゴム足などの突起物は除く

重量：約7kg

11.10 標準付属品

(1) 取扱説明書	1部
(2) プリンタ用紙 (Stock No. A09030)	3巻
(3) インク・リボン (黒) (Stock No. A09031-01)	5個
(4) 普通ヒューズ (MF51NR 0.5)	2本
(5) 普通ヒューズ (MF51NR 0.8)	2本
(6) 速断ヒューズ (FR-11A-3A)	2本
(7) 電源ケーブル (MP-43A)	1本

11.11 アクセサリ

TR13212: GPIBインタフェース/パルス・カウンタ
TR13213: GPIBインタフェース/バッファ・メモリ/パルス・カウンタ
TR15803: 鉛電池バッテリー・パック
TR1103-100: シース型T熱電対
TR1103-110: シース型J熱電対
TR1103-120: シース型E熱電対
TR1103-130: シース型K熱電対
TR1108-001: 表面温度測定用T熱電対

MEMO



A large, empty rectangular box with rounded corners, intended for writing the memo's content.

12. 鉛電池バッテリー・パック (TR15803)

12.1 概要

TR15803は、TR2724専用のバッテリー電源です。
内部には鉛蓄電池を使用していますので、AC電源のない場所での測定に最適です。

12.2 取扱方法

12.2.1 点検

本器がお手元に届きましたら、輸送中においての破損がないかを点検して下さい。とくに、パネル面のスイッチ、端子類に注意して下さい。

点検の結果、異常があった場合は、横浜営業所内CE本部フロント係または最寄りの営業所にご連絡下さい。

12.2.2 保管

本器を長期間にわたって使用しない場合には、段ボール箱に入れ、湿度が低く直射日光の当たらない場所に保管して下さい。

12.2.3 輸送する場合の注意

本器を輸送する場合は、最初にお届けしました梱包材料を使用して下さい。梱包材料をすでに紛失したときは、次のように行って下さい。

- (1) 本器をビニールなどで包みます。
- (2) 5mm以上の厚さを持つ段ボール箱を用い、この段ボール箱の内側に緩衝材を40mm以上の厚さで、本器をくるむように入れます。
- (3) 本器を緩衝材で包んだのち、付属品を入れ、再び緩衝材を入れて段ボール箱を閉じ、外側を梱包用ひもで固定します。

12.2.4 使用前の一般的注意

- (1) 電源電圧について
AC電源電圧は、出荷時に設定され、背面パネルの電源コネクタ付近にその値を表示しています。表示値の±10%以内（ただし240Vの場合は-10%、+4%以内）、周波数50Hzまたは60Hzで使用して下さい。また、電源ケーブルを接続する場合は、必ずPOWERスイッチがOFFに設定されていることを確認してから行って下さい。
- (2) 電源ケーブルについて
AC電源用ケーブルは、本器に付属されたケーブルを使用して下さい。
また、下記に示すいずれかの方法で接地を実施して使用して下さい。
 - ・MP-43ケーブルで、3ピンから2ピンへの変換アダプタ（KPR-18）を使用する場合
変換アダプタから出ている緑色のアース線を接地して下さい。
 - ・MP-43ケーブルで、3ピン・プラグのまま使用する場合
3ピン用のコンセントに差込むだけで接地されます。
 - ・電源ケーブルのプラグ側で接地できない場合
本器の背面パネルにあるアース端子を使って接地して下さい。DC出力ケーブルは、本器に付属されたケーブルを使用して下さい。
- (3) ヒューズの交換
AC電源用およびDC出力用の2種類のヒューズが、本器背面パネルの各々のヒューズ・ホルダに収納されています。両者を間違えないように注意して下さい。

ヒューズを取出す前に、必ず電源ケーブルを本器から外して下さい。
POWERスイッチをOFFに設定しただけでは、ヒューズ・ホルダに至る電源ラインは遮断されませんので注意して下さい。
マイナス・ドライバをヒューズ・ホルダの溝に合わせ、軽く押しながら左に約60度回転させてドライバを離しますと、回転部が3mm程度浮出てきますので、引き出し、装着されているヒューズを付属のものと同様に交換して下さい。
回転部を取付ける場合は、ドライバを軽く押しながら右に約60度回転させて下さい。

(4) 使用環境について

埃の多い場所や、直射日光下、腐食性ガスの発生する場所での使用は避けて下さい。また、周囲温度0℃～+35℃（充電時）、0℃～+40℃（放電時）湿度40%～90%の場所で使用して下さい。

(5) 衝撃について

本器には、鉛蓄電池が使用されていますので、極度の機械的衝撃を与えないように取扱いに注意して下さい。

(6) 初回の使用について

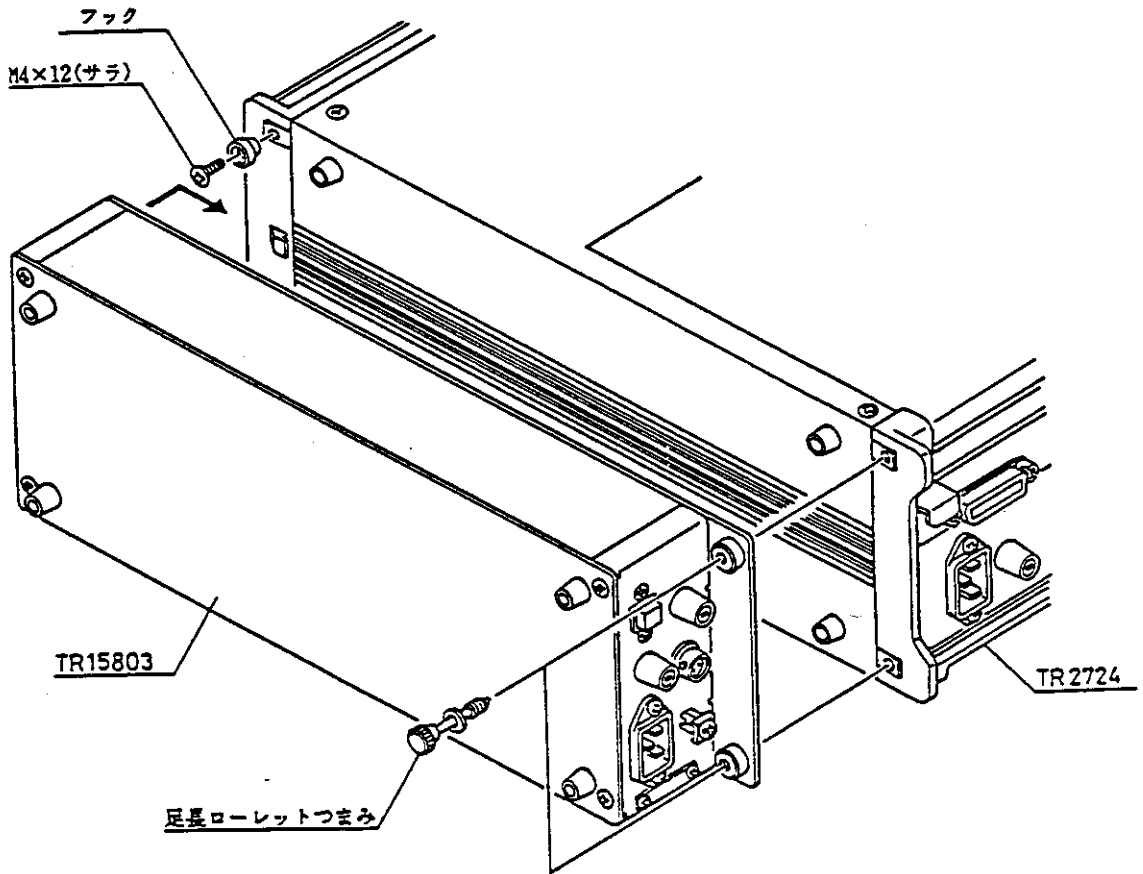
本器を購入し、長期保存後使用する場合は、放電時間が短くなる恐れがありますので、一度約10時間の充電を行ってから使用して下さい。

12.2.5 TR2724本体との接続方法

- ① 本器のPOWERスイッチおよびSTBYスイッチをOFF、TR2724本体のPOWERスイッチをOFFに設定します。
- ② TR2724本体のフロント・フレーム右側にあるネジ穴上下2ヶ所に、付属の取付けフックを取付けネジでしっかりと固定します。
- ③ 付属品のローレット・ツマミを本器のリア側にある固定厚ワッシャ上下2ヶ所にねじ込んで取付けます。
- ④ 本器の左側をTR2724本体の右側（ゴム足側）に密着させ、背面側にスライドして、ローレット・ツマミで固定します。

TR2724
マルチチャンネル・デジタル・レコーダ
取扱説明書

12.2 取扱方法



12.3 パネル面の説明

12.3.1 正面パネル

- ① POWERインジケータ
このインジケータが点灯している場合は、充電中であることを示します。
- ② TRICKLEインジケータ
充電時間が約10時間に達しますと点灯します。このインジケータが点灯しますと小電流充電（TRICKLE充電）モードに切り替わり、電池の過充電を防止しています。
ただし、充電中などに停電などによってAC電源が断になった場合には、TRICKLEインジケータが点灯するのは、電源が復帰してから約10時間後になります。
過充電に伴う電池過電圧によって過充電制御回路が動作した場合もTRICKLE充電モードになります。
- ③ STBYスイッチ
放電時に使用するスイッチです。
このスイッチを“STBY”に設定し、OUTPUTキーを一度押しますと、放電可能状態となります。
充電した電池を保存するときは、このスイッチを“OFF”に設定して下さい。（電池が無負荷状態となります）
- ④ OPERATEインジケータ
STBYスイッチが“STBY”に設定されているとき、OUTPUT ONキーを押しますと、このインジケータが点灯し、電池電圧が出力されたことを示します。
電池電圧が約7.5V以下になったときは点灯しませんので注意して下さい。
- ⑤ OUTPUT ONキー
STBYスイッチが“STBY”に設定されているとき、このキーを一度押しますと、OPERATEインジケータが点灯し、電池出力が印加可能状態となります。ただし、このキーには電池出力を遮断する機能はありませんので、出力を遮断する場合は、STBYスイッチを“OFF”に設定して下さい。

12.3.2 背面パネル

- ① POWERスイッチ
このスイッチをONに設定すると電源部が動作し、POWERインジケータが点灯して電池への充電を開始します。
OFFに設定すると電源部は動作せず、POWERインジケータが消えて充電が止まります。
（充電が止まっても、ヒューズ・ホルダには通電していますので、ヒューズ交換の際には注意して下さい）
放電時は、このスイッチをOFFに設定して下さい。
- ② ACヒューズ・ホルダ
AC電源用のヒューズが入っています。
- ③ AC100V IN
AC電源供給用のコネクタです。
- ④ DC POWERコネクタ
電池出力印加用コネクタです。TR2724本体との接続には、付属の専用ケーブル(A01232)を使用して下さい。
- ⑤ DCヒューズ・ホルダ
DC電源用のヒューズが入っています。
- ⑥ ローレット・ツマミ
TR2724本体に固定するための取付けねじです。
- ⑦ GND端子
接地用端子で本体シャーシ部に接続されています。

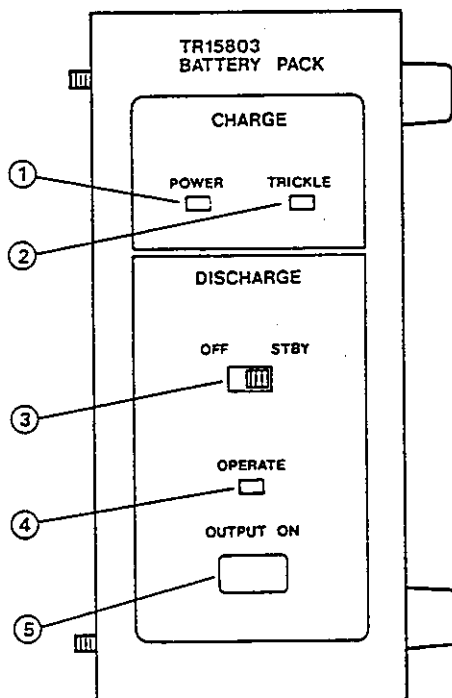


図 12 - 1 TR15803 正面パネル説明図

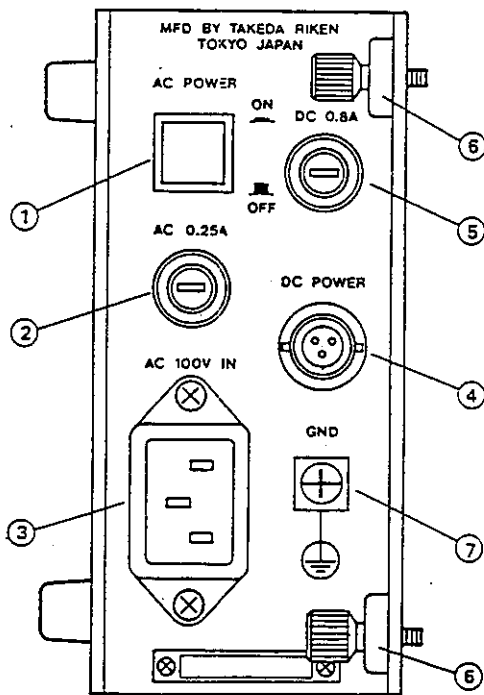


図 12 - 2 TR15803 背面パネル説明図

12.4 基本的な操作方法

12.4.1 充電方法

- ① 本器のSTBYスイッチをOFFに設定します。
- ② 本器のAC電源ケーブル (MP-43)を背面パネルのAC POWERコネクタに接続します。
- ③ 本器のPOWERスイッチをONに設定します。
POWERインジケータが点灯し、充電を開始します。
- ④ 約10時間経過しましたら、POWERスイッチをOFFに設定します。これで、充電が終了したことになります。

12.4.2 TR2724本体との接続と操作方法

下記の①～⑤の順序で操作して下さい。

- ① 本器のDC POWERコネクタとTR2724本体のBATTERYコネクタを付属の専用ケーブル (A0 1232) で接続します。
- ② 本器のSTBYスイッチをSTBYに設定します。
- ③ 本器のOUTPUT ONキーを押します。このとき、OPERATEインジケータが点灯します。
- ④ TR2724本体のPOWERスイッチをONに設定しますと、TR2724本体が動作を開始し、測定可能状態となります。
- ⑤ 測定終了時は、TR2724本体のPOWERスイッチをOFFに設定し、本器のSTBYスイッチをOFFに設定します。

12.5 動作説明

12.5.1 概要

本器は、内部電池として鉛蓄電池を使用し、充電器を内蔵した構成になっています。過充電、過放電防止機能を有し、内部電池の寿命低下を防いでいます。〔図12-3〕にブロック図を示します。

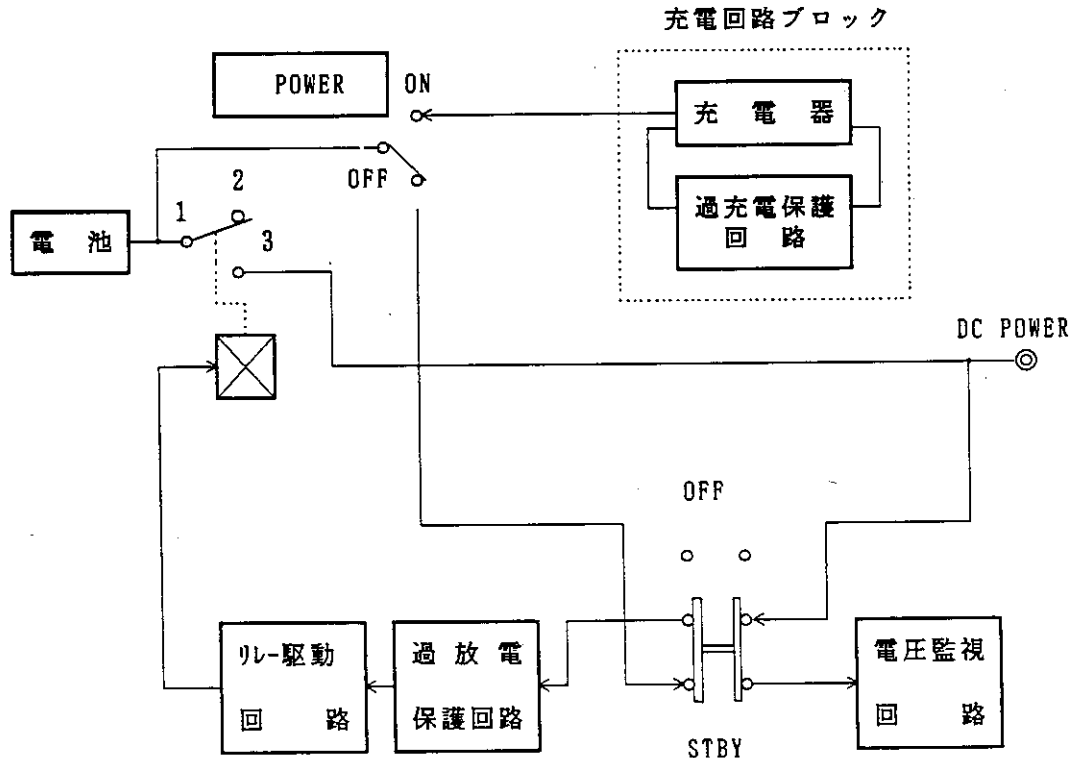


図 12- 3 TR15803ブロック図

12.5.2 各ブロックの動作

(1) 充電回路ブロック

充電回路ブロックは、内部電池を10時間で充電できるように、充電器と過充電保護回路から構成されています。充電器は、定電圧回路、定電流回路で構成されています。

定電圧回路は、POWERスイッチがONに設定されている場合に動作し、定電流回路は、電池電圧が約8.5V以上で、TRICKLE充電以外の充電時に動作します。TRICKLE充電時は、定電圧回路だけが動作します。過充電保護回路は、タイマ、電圧検出回路、半導体スイッチなどで構成されています。タイマによって、充電開始から約10時間経過しますと、TRICKLE充電に切り替わり、TRICKLEインジケータが点灯します。また、電池電圧が約15Vになりますと、電圧検出回路によって、自動的にTRICKLE充電に切り替わります。

(2) 放電回路ブロック

放電回路ブロックは、本器を本体と接続した場合に、a 電池出力のON/OFF、b 過放電保護の役割を持っています。〔図7-4〕にブロック図を示します。

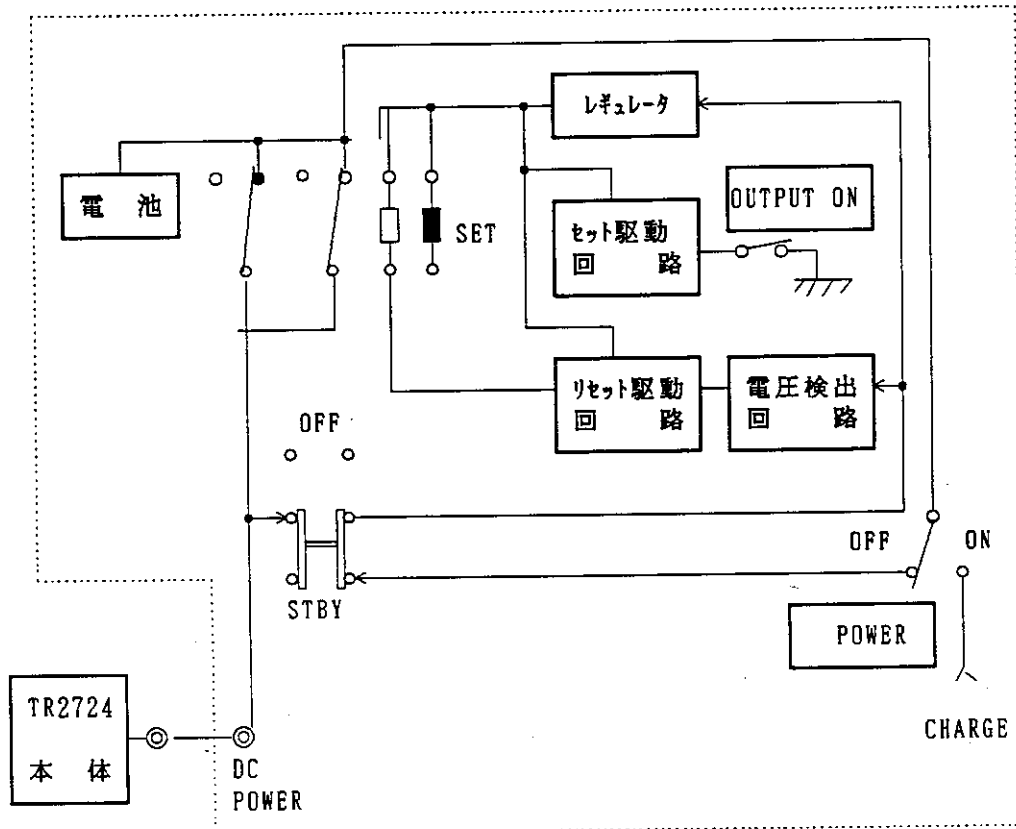


図 12 - 4 放電回路ブロック図

- a 電池出力のON/OFF
内部電池の電圧が約7.5V以上のとき、本器のPOWERスイッチをOFF、STBYスイッチをSTBYに設定し、OUTPUT ONキーを押すことによって、リレーのセット駆動回路が働き、リレーがセット状態になり、DC POWERコネクタに電池出力が得られます。ただし、本器をTR2724本体に接続して動作させる場合、本機のSTBYスイッチをOFFまたはPOWERスイッチをONに設定しないと、電池出力は得られませんので注意して下さい。
- b 過放電保護
十分充電された本器がTR2724に接続され、電池出力が得られている場合には、OPERATEインジケータが点灯しています。
長時間使用しますと、電池電圧が低下してきます。
電池電圧が約7.5V以下になりますと、電圧検出回路が働き、リレーのリセット駆動回路が動作して、電池出力は遮断されます。

12.6 性能点検

12.6.1 充電について

- ① STBYスイッチをOFFに設定します。
- ② 付属のAC電源ケーブル (MP-43)を背面パネルのAC POWERコネクタに接続します。
- ③ POWERスイッチをONに設定します。
POWERインジケータが点灯しますと正常です。

もし上記の操作を行ってもPOWERインジケータが点灯しない場合は、横浜営業所内CE本部フロント係または最寄りの営業所にご連絡下さい。

12.6.2 放電について

- ① POWERスイッチをOFF に設定します。
- ② STBYスイッチをSTBYに設定します。
- ③ OUTPUT ONスイッチを押したとき、OPERATEインジケータが点灯し、同時に、本器に内蔵されているリレーの「ガチッ」という音が聞こえますと正常です。

12.7 保守

- (1) 本器は、公称電圧6V、公称容量3AHの鉛蓄電池を使用していますので、特に保守の必要はありませんが、6ヶ月以上の長期保存の場合は、自己放電による性能劣化を防止するために、最低6ヶ月に1回は、充電を行なって下さい。(図7-5 参照)
- (2) 鉛蓄電池は、通常使用の場合、電池容量が公称容量3AHの80%に低下するまで、100回以上の充放電を繰返すことができますが、寿命は、使用時の周囲温度、充電および放電の深さなどによって異なります。
 本器は、以下の温度範囲で使用して下さい。
 放電時 0℃～ +40℃
 充電器 0℃～ +35℃
 保存時 -10℃～ +40℃
- (3) 電池の交換をする場合は、必ず最寄りの営業所または弊社CE本部フロント（横浜CEセンタ内）にご連絡下さい。

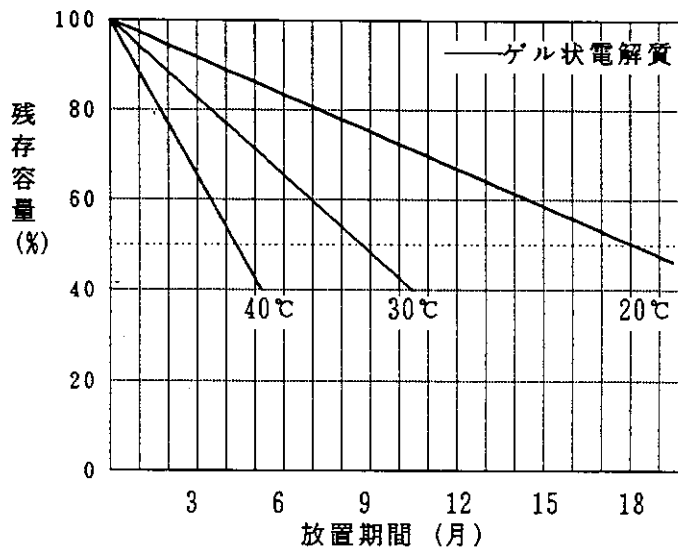


図 12 - 5 自己放電特性

12.8 規格

12.8.1 仕様

内部電池容量: 3AH
公称出力電圧: 12V
充電時間: 約10時間
測定時駆動時間: 約24時間 (プリンタ非動作時)
(フル・チャージにて) 約10時間 (1分間隔で30チャンネル・スキャンしてプリンタ印字したとき)
使用環境範囲: 温度 0°C ~ +35°C (充電時)
0°C ~ +40°C (放電時)
湿度 40% ~ 90%
保存温度範囲: -10°C ~ +40°C.
電源: AC100V ± 10% (120V、200V、220V ± 10%、240V + 4%、-10%以内)、
電源周波数50Hzまたは60Hz
外形寸法: 約60 (幅) × 132 (高) × 380 (奥行) mm
重量: 約3.2kg

12.8.2 付属品

(1) AC電源ケーブル (MP-43)	1本
(2) DC出力ケーブル (A01232)	1本
(3) DC用ヒューズ (EAWK0.8A)	2本
(4) AC用ヒューズ (EAWK0.25A)	2本
(5) 取付けフック	2個
(6) フック取付けネジ (M4×12 サラネジ)	2本
(7) ローレット・ツマミ	2個

APPENDIX

〔エラー・コード〕

- 01 : コール・チャンネルの入力値エラー
- 02 : プログラム・チャンネルの入力値エラー
- 03 : 数値データのオーバフロー
- 04 : プログラム・データでないのに、データを設定しようとした
- 05 : スキャン・フォーマット (ベーシック・モード) の入力値エラー
- 06 : チャンネル・プログラム (ベーシック・モード) の入力値エラー
- 07 : メモリ・プログラム (ベーシック・モード) の入力値エラー
- 08 : AUX・フォーマット (ベーシック・モード) の入力値エラー
- 09 : スキャン・フォーマット (エキスパンド・モード) の入力値エラー
- 10 : チャンネル・プログラム (エキスパンド・モード) の入力値エラー
- 11 : バッファ・メモリ (fifoモード) のフェーズ・エラー、または
AUX・フォーマット (エキスパンド・モード) の入力値エラー
- 12 : テスト・プログラムの入力値エラー
- 50 : A/D部のステータス・エラー
- 51 :
- 52 : インタラプト・エラー(1)
- 53 : インタラプト・エラー(2)
- 54 : インタラプト・エラー(3)
- 55 : インタラプト・エラー(4)
- 56 : インタラプト・エラー(5)
- 57 : RAMチェック・エラー
- 58 : バッファ・メモリがないのにリコール動作を起動した
- 59 : レンジがoffのチャンネルをコール・チャンネルに設定しようとした
- 60 : ROMチェック・サム・エラー(1)
- 61 : ROMチェック・サム・エラー(2)
- 62 : ROMチェック・サム・エラー(3)
- 63 : ROMチェック・サム・エラー(4)
- 64 : プリンタが動作しない
- 65 : 内部演算データのレンジ・オーバ(1)
- 66 : 内部演算データのレンジ・オーバ(2)
- 67 : カウンタがないのにアクセスしようとした
- 68 : キャリブレーション・データ・エラー
- 69 : スキャン測定中に、リコール動作をしようとした
- 70 : A/D部のタイムアウト・エラー
- 71 : A/D部のメッセージ・データ・エラー(1)
- 72 : A/D部のメッセージ・データ・エラー(2)
- 73 : A/D部のメッセージ・データ・エラー(3)
- 74 : A/D部からのデータがフレーミング・エラーとなった
- 75 : バッファ・メモリのクリアが実行できない
- 76 : ログ・スタート中あるいはfix、ringモードでない状態でリコールしようとした
- 77 : バッファ・メモリ内のログ・ナンバーが検索不能であった
- 78 : バッファ・メモリ内のデータ・ロードにおけるアクセス・エラー
- 79 : バッファ・メモリがないのにアクセスしようとした
- 80 : バッファ・メモリのread/writeテストでエラーが発生した
- 81 : バッファ・メモリがないか、offに設定されている
または、ログ・スキャン中にアクセスした
- 82 : バッファ・メモリをアクセスするアドレスが不正値となった

- 83 : ΔN演算で同一レンジ・グループでないチャンネルに演算を設定しようとした
- 84 : ΔN演算で、スキャン・チャンネル内でないチャンネルに演算を設定しようとした
- 85 : リコール中にログ・スキャンをスタートしようとした

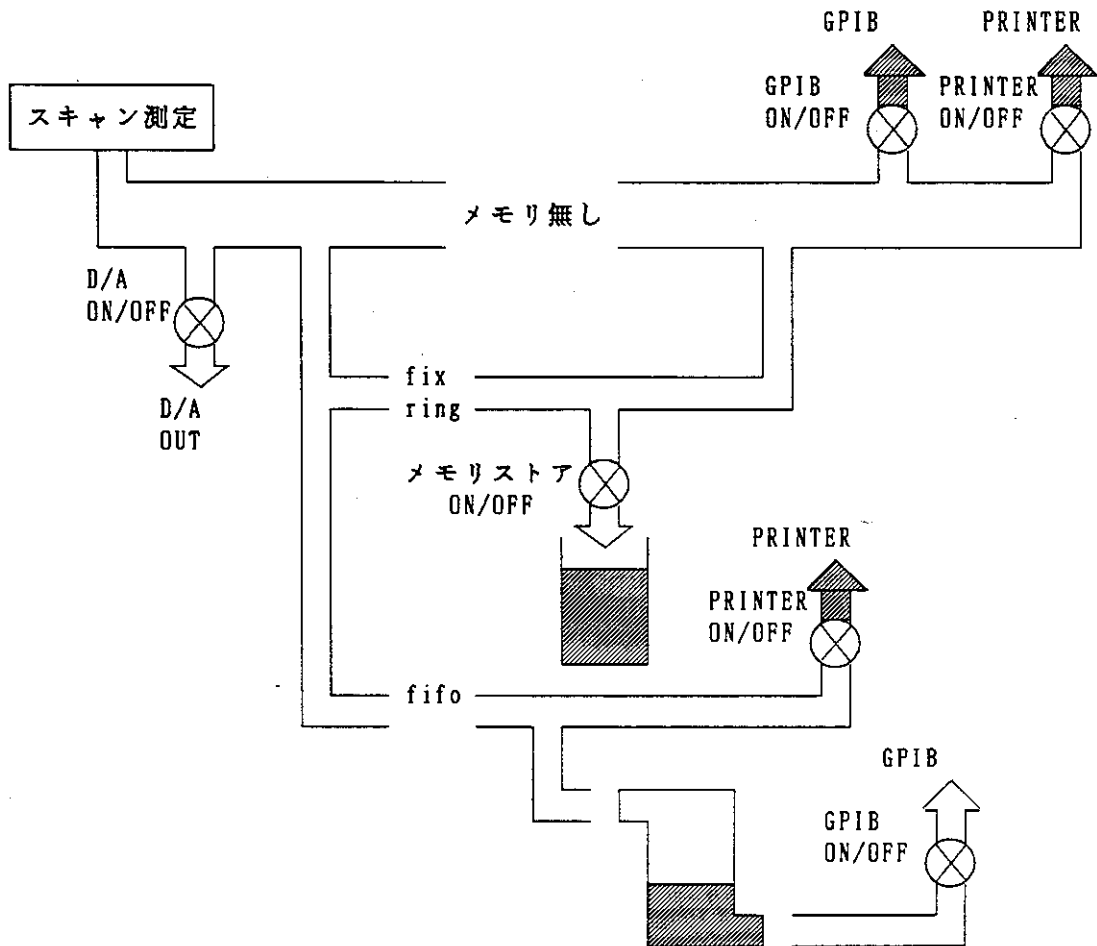
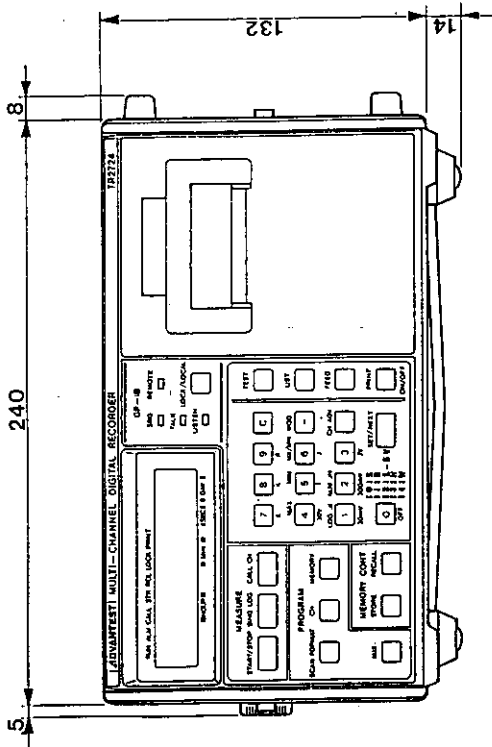
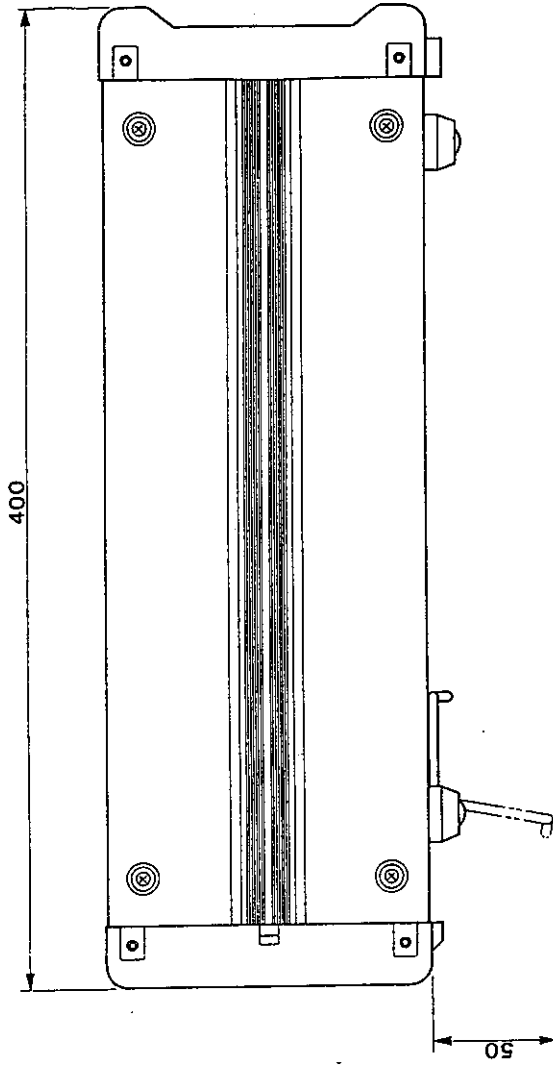


図 A - 1 スキャン・データの流れ図

* 網線部のGPIBおよびPRINTER出力動作中は次のスキャン開始が待たされます。

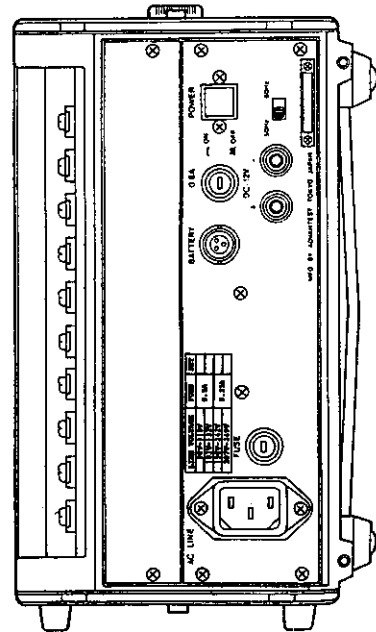


FRONT VIEW

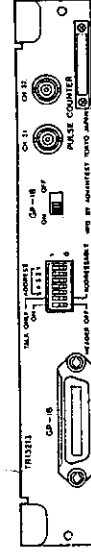
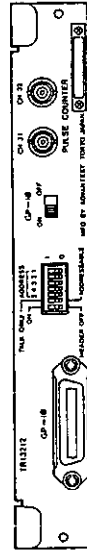


SIDE VIEW

Unit : mm



REAR VIEW



TR2724
EXTERNAL VIEW

