ADVANTEST®
株式会社アドバンテスト

取扱説明書

TR2731/2741 シリーズ

コンピューティング・データ・ロガー

MANUAL NUMBER 016 OH 704

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。

目　　次

第１章　概　　説

１－１.　**TR 2731/2741** の概要と特長 …… １－１

１－２.　本シリーズの構成 …… １－２

１－３.　使用前の一般的注意および注意事項 …… １－５

１－３－１.　開梱時の点検および転送上の注意 …… １－５

１－３－２.　一般的準備および注意事項 …… １－６

第２章　**TR 2741** センサ・ターミナル

２－１.　概　　要 …… ２－１

２－２.　規　　格 …… ２－３

２－３.　パネル面の説明 …… ２－８

２－３－１.　正面パネルの説明 …… ２－９

２－３－２.　背面パネルの説明 …… ２－９

２－３－３.　端 子 盤 …… ２－１１

２－４.　動作説明 …… ２－１４

２－４－１.　センサ・ターミナルの動作概要 …… ２－１４

２－４－２.　キャリブレーション …… ２－１７

２－４－３.　動作と転送方式 …… ２－２０

２－５.　操作方法 …… ２－２２

２－５－１.　**TR 2741** と **TR 2731** の接続について …… ２－２２

２－５－２.　熱電対/電圧測定ユニットと入力信号線の接続 …… ２－２５

(1)　端子盤の説明 …… ２－２５

(2)　入力信号線の接続方法 …… ２－２６

(3)　いろいろなセンサの接続方法 …… ２－２９

(4)　スキャナ出力端子の使用方法 …… ２－３３

(5)　温度測定レンジについて …… ２－３４

２－５－３.　白金測温抵抗体（Pt）/電圧測定ユニットと入力信号線の接続 …… ２－３５

(1) 端子盤の説明 …… 2－35
(2) 入力信号線の接続方法 …… 2－36
(3) いろいろなセンサの接続方法 …… 2－40
2－5－4. **TR 2731** と **TR 2741** の接続台数と距離の関係 …… 2－43
2－5－5. **TR 2741** のノイズ対策について …… 2－46

第3章 **TR 2731** コンピューティング・データ・ロガー

3－1. 概　要 …… 3－1
3－2. 規　格 …… 3－2
3－3. パネル面の説明 …… 3－9
3－3－1. 正面パネルの説明 …… 3－9
3－3－2. 背面パネルの説明 …… 3－18
3－4. 動作概要 …… 3－20
3－4－1. スキャン・モード …… 3－20
3－4－2. インターバル・モード …… 3－23
3－4－3. シングル・ユーザとマルチ・ユーザ・ログ・スキャン …… 3－25
3－5. 基本的なプログラミング（**SCAN FORMAT**） …… 3－26
3－5－1. ログ・インターバル・モード（**LOG INTL**） …… 3－29
(1) シングル・インターバル・モードの設定 …… 3－31
(2) マルチ・インターバル・モードの設定 …… 3－32
(3) バリアブル・インターバル・モードの設定 …… 3－36
(4) 外部インターバル・モードの設定 …… 3－39
3－5－2. スキャン・チャンネル・モード（**SCAN CH.**） …… 3－40
3－5－3. モニタ・インターバル・モード（**MONIT. INTL**） …… 3－44
3－5－4. フィルタ・モード（**FILTER**） …… 3－48
3－5－5. 自動スタート／ストップ・モード（**AUTO TIME**） …… 3－49
3－5－6. ラベル・モード（**LABEL**） …… 3－51
3－5－7. クロック・モード（**CLOCK**） …… 3－53
3－5－8. 一点連続表示モード（コール・チャンネル）（**CALL CH.**） …… 3－54

3－6.　基本的なプログラミング（FUNCTION）…… 3－55
3－6－1.　グループ・チャンネル（CHANNEL）…… 3－56
3－6－2.　測定レンジ（RANGE）…… 3－60
3－6－3.　スケーリング係数（SCALE）…… 3－65
3－6－4.　単位（UNIT）…… 3－66
3－6－5.　演算モード（MODE）…… 3－68
3－6－6.　二次演算（AUX. FUNCTION）…… 3－70
3－7.　基本的なプログラミング（ALARM）…… 3－72
3－7－1.　グループ・チャンネル（CHANNEL）…… 3－74
3－7－2.　上限値（HIGH）…… 3－77
3－7－3.　下限値（LOW）…… 3－78
3－7－4.　アラーム・コメント…… 3－79
3－8.　操作方法…… 3－81
3－8－1.　使用前の準備…… 3－81
3－8－2.　POWER スイッチをONに設定した時の点検および動作確認…… 3－81
3－8－3.　基本的な操作方法…… 3－83
(1)　測定開始と停止…… 3－83
a.　シングル・ユーザ・ログ・モード…… 3－83
b.　マルチ・ユーザ・ログ・モード…… 3－83
c.　シングル・ログ・スキャン…… 3－85
d.　モニタ・スキャン…… 3－85
(2)　スキャン表示と停止動作…… 3－85
(3)　印字およびアラーム印字…… 3－86
(4)　プログラム・リスト…… 3－87
(5)　出力の指定…… 3－88
(6)　アラーム／リセット…… 3－88
3－8－4.　測定に必要な条件設定…… 3－89
(1)　シングル・ユーザ・ログ・スキャン…… 3－89
a.　シングル・インターバル・ログ・スキャンの場合…… 3－89

b. マルチ・インターバル・ログ・スキャンの場合 …… 3－89
c. バリアブル・インターバル・ログ・スキャンの場合 …… 3－90
(2) マルチ・ユーザ・ログ・スキャン …… 3－90
(3) モニタ・スキャン …… 3－92
a. 全チャンネル・モニタ …… 3－92
b. 選択チャンネル・モニタ …… 3－92
3－8－5. 設定および操作例 …… 3－93
(1) シングル・ユーザ・ログ・スキャンの使用例 …… 3－93
a. シングル・インターバルの場合 …… 3－93
b. マルチ・インターバルの場合 …… 3－94
c. バリアブル・インターバルの場合 …… 3－94
(2) アナログ出力の使用例 …… 3－95
(3) 上下限判断の使用例 …… 3－96
(4) スケーリングおよび工業単位，演算指定の例 …… 3－97
(5) マルチ・ユーザ・ログ・スキャンの使用例 …… 3－98
(6) 上下限判断（モニタで監視，異常中ログ・スキャン）の使用例 …… 3－99
(7) 自動スタート／ストップの使用例 …… 3－100
(8) フィルタ機能の使用例 …… 3－101
3－9. 動作説明 …… 3－102
3－9－1. シングル・ユーザ・ログ・スキャン …… 3－102
(1) マルチ・インターバル・モードについて …… 3－102
(2) バリアブル・インターバル・モードについて …… 3－102
(3) シングル・インターバル・モードについて …… 3－104
(4) 外部インターバル・モードについて …… 3－104
3－9－2. マルチ・ユーザ・ログ・スキャン …… 3－105
3－9－3. モニタ・スキャンとコール・チャンネル …… 3－109
3－9－4. ログ・スキャンによる上下限判断と
モニタ・スキャンによる自動ログ・スタート …… 3－114
3－9－5. その他の計測支援機能 …… 3－117

(1) SCAN CH. …… 3−117
(2) FILTER …… 3−117
(3) AUTO TIME …… 3−118
(4) LABEL …… 3−119
(5) CLOCK …… 3−119
3−9−6. 出　力 …… 3−120
3−9−7. 停電対策 …… 3−122
3−10. 演算機能 …… 3−123
3−10−1. 演算機能の概要 …… 3−123
3−10−2. リニア・スケーリングと工業単位変換 …… 3−126
3−10−3. 1次演算処理 …… 3−128
(1) 他チャンネルとの差計算機能（⊿N） …… 3−128
(2) 初期値との差計算機能（⊿I） …… 3−129
(3) 前回測定値との差計算機能（⊿t） …… 3−130
(4) 一定期間内に収集したデータの最大値（MX），最小値（MN），
平均値（AV），積算値（TL）演算機能 …… 3−131
3−10−4. 2次演算処理 …… 3−133
3−10−5. 上下限判別とアラーム・コメント出力 …… 3−135
3−10−6. 接点入力およびデジタル入力に対する処理 …… 3−137
3−11. 保守・点検 …… 3−138
3−11−1. 保守および修理を行なう場合の注意 …… 3−138
3−11−2. 自己診断機能 …… 3−138
3−11−3. 通常の動作チェック方法 …… 3−141
3−11−4. 正しく動作しない場合の診断 …… 3−143
3−11−5. プリンタ用紙の交換方法 …… 3−149
3−11−6. ファン・モータのフィルタの清掃 …… 3−151
3−11−7. エラー・コードについて …… 3−152

第４章　**TR 2730－010** メモリ／演算オプション・カード

４－1.　概　　要 …… ４－１

４－2.　規　　格 …… ４－１

４－3.　装着方法 …… ４－３

４－4.　操作方法 …… ４－４

第５章　**TR 2730－520**　BCD出力／外部制御オプション・カード

５－1.　概　　要 …… ５－１

５－2.　規　　格 …… ５－１

５－3.　装着方法 …… ５－６

５－4.　パネル面の説明 …… ５－７

５－5.　データ出力動作の説明 …… ５－８

５－6.　外部制御機能の説明 …… ５－10

５－7.　使用方法 …… ５－12

第６章　**TR 2730－530** デジタル入力オプション・カード

６－1.　概　　要 …… ６－１

６－2.　規　　格 …… ６－１

６－3.　装着方法 …… ６－４

６－4.　パネル面の説明 …… ６－６

６－5.　動作説明 …… ６－７

６－6.　データ処理 …… ６－９

６－7.　プログラミング …… ６－10

６－７－1.　区切りチャンネルの設定 …… ６－10

６－７－2.　スケーリングの設定 …… ６－11

６－７－3.　単位の設定 …… ６－12

第7章　TR 2730－540 接点出力オプション・カード

7－1.　概　要 …… 7－1

7－2.　規　格 …… 7－1

7－3.　装着方法 …… 7－3

7－4.　パネル面の説明 …… 7－5

7－5.　動作説明 …… 7－6

7－6.　プログラミング …… 7－8

7－6－1.　グループ区切りチャンネルの設定方法 …… 7－8

7－6－2.　上下限値および接点出力チャンネルの設定 …… 7－12

7－7.　特殊な使用方法 …… 7－14

7－8.　GPIB制御による接点出力のON／OFF …… 7－16

第8章　TR 2730－550 アナログ出力オプション・カード

8－1.　概　要 …… 8－1

8－2.　規　格 …… 8－1

8－3.　装着方法 …… 8－2

8－4.　パネル面の説明および接続方法 …… 8－4

8－4－1.　パネル面の説明 …… 8－4

8－4－2.　他の機器との接続方法 …… 8－5

8－4－3.　出力の極性とオフセット …… 8－6

8－5.　動作説明 …… 8－8

8－6.　プログラミング …… 8－10

8－6－1.　モニタ・インターバルの設定 …… 8－10

8－6－2.　アナログ出力のチャンネル指定 …… 8－10

第9章　TR 2730－560 シリアル・データ出力オプション・カード

9－1.　概　要 …… 9－1

9－2.　規　格 …… 9－1

9－3.　装着方法 …… 9－6

9－4.　パネル面の説明およびスイッチの設定方法 …… 9－7
9－5.　使用方法 …… 9－9
9－5－1.　シングル・ユーザ・ログ・スキャンのデータ出力 …… 9－9
9－5－2.　マルチ・ユーザ・ログ・スキャンのデータ出力 …… 9－13
9－5－3.　プログラム・リスト出力 …… 9－16
9－6.　20mA カレント・ループ・インタフェースへの変更方法 …… 9－17

第10章　**TR 2730－570** データ・バッファ・メモリ・オプション・カード
10－1.　概　要 …… 10－1
10－2.　規　格 …… 10－1
10－3.　装着方法 …… 10－4
10－4.　パネル面の説明 …… 10－5
10－5.　動作説明 …… 10－6
10－5－1.　データのバッファリング動作 …… 10－6
10－5－2.　データの並べ換え動作 …… 10－11

第11章　**TR 2730－580** パルス・カウンタ・オプション・カード
11－1.　概　要 …… 11－1
11－2.　規　格 …… 11－1
11－3.　装着方法 …… 11－2
11－4.　パネル面の説明 …… 11－4
11－5.　動作説明 …… 11－5
11－5－1.　カウンタ・モードにおける動作の説明 …… 11－5
11－5－2.　積算モードにおける動作の説明 …… 11－6
11－6.　入力回路 …… 11－7
11－7.　プログラミング …… 11－8
11－7－1.　区切りチャンネルの設定 …… 11－8
11－7－2.　スケーリングの設定 …… 11－9
11－7－3.　単位の設定 …… 11－10

第１２章　**TR 2730－510**　GP－IB　インタフェース・オプション・カード

１２－1.　概　　要 …… １２－１

１２－2.　GP－IB の概要 …… １２－１

１２－3.　規　　格 …… １２－３

１２－３－1.　GP－IB 仕様 …… １２－３

１２－３－2.　インタフェース機能 …… １２－４

１２－３－3.　トーカ・フォーマット（データ出力フォーマット） …… １２－５

１２－３－4.　リスナ・フォーマット（プログラム・コード） …… １２－９

１２－３－5.　サービス要求 …… 12－19

１２－３－6.　デバイス・トリガ機能 …… 12－20

１２－３－7.　デバイス・クリア機能 …… 12－20

１２－4.　装着方法 …… 12－21

１２－5.　GP－IB 取扱方法 …… 12－22

１２－５－1.　構成機器との接続について …… 12－22

１２－５－2.　パネル面の説明 …… 12－23

１２－6.　動作上の一般的注意事項 …… 12－26

１２－7.　概略動作フロー …… 12－28

１２－8.　プログラミングと注意事項 …… 12－29

１２－9.　プログラム例 …… 12－32

APPENDIX－１　略語一覧

(1)　パネル印刷文字 …… A－１

(2)　ディスプレイ文字 …… A－２

(3)　プリンタ印字文字 …… A－６

APPENDIX－２　索　引 …… A－８

図　の　目　次

1－1　**TR 2731 / 2741** の構成概念 …… 1－3

1－2　セレクション・ガイド …… 1－4

1－3　電源ケーブルのプラグとアダプタ …… 1－7

1－4　**TR2741**の電源ヒューズの交換 …… 1－7

2－1　**TR2741**パネル面の説明 …… 2－8

2－2　ターミナル番号の設定 …… 2－9

2－3　**TR 2741E**端子盤部 …… 2－11

2－4　熱電対 / 電圧用端子 …… 2－12

2－5　白金測温抵抗体 / 電圧用端子 …… 2－12

2－6　**TR 2741**センサ・ターミナル構成図 …… 2－14

2－7　3導線式白金測温抵抗体におけるケーブル抵抗分の除去 …… 2－15

2－8　センサ・ターミナルの端子盤 …… 2－16

2－9　入力端子の構造 …… 2－16

2－10　キャリブレーション測定による入力の補正法 …… 2－19

2－11　センサ・ターミナルのキャリブレーション動作 …… 2－19

2－12　センサ・ターミナルの動作と転送方式 …… 2－21

2－13　**TR 2741** と **TR 2731** の接続方法 …… 2－22

2－14　**TR 2741** と **TR 2731** の接続例 …… 2－23

2－15　熱電対 / 電圧測定ユニット端子盤外観写真 …… 2－25

2－16　入力信号線の接続端の処理方法 …… 2－26

2－17　熱電対の接続例 …… 2－27

2－18　電圧発生器との接続方法 …… 2－28

2－19　TC ユニットへのいろいろなセンサの接続 …… 2－29

2－20　抵抗測定 (1) …… 2－31

2－21　抵抗測定 (2) …… 2－31

2－22　誤差の少い抵抗測定の接続 …… 2－32

2－23　熱電対／電圧測定用端子盤ユニットの用法 …… 2－33
2－24　白金測温抵抗体／電圧測定ユニット端子盤外観写真 …… 2－35
2－25　入力端子 …… 2－35
2－26　Pt センサの接続方法 …… 2－36
2－27　Pt センサによる温度測定時の内部接続について …… 2－37
2－28　上カバーの外し方 …… 2－37
2－29　ジャンパの切断方法 …… 2－38
2－30　ジャンパの回路 …… 2－38
2－31　Pt ユニットへのいろいろなセンサの接続 …… 2－40
2－32　**TR2741**の接続台数と距離の計算 …… 2－43
2－33　接続例－1 …… 2－44
2－34　接続例－2 …… 2－44
2－35　接続例－3 …… 2－44
2－36　接続例－4 …… 2－45
2－37　接続例－5 …… 2－45
2－38　ノーマル・モード電圧の説明 …… 2－46
2－39　コモン・モード電圧の説明 …… 2－47
2－40　コモン・モード電圧の影響 …… 2－47
2－41　CMV の測定 …… 2－48
2－42　NMV の測定 …… 2－48
2－43　非接地型熱電対の使用法 …… 2－49
2－44　接地型熱電対を使用した場合の高周波雑音対策 …… 2－49
2－45　被測定物の接地 …… 2－50
2－46　静電シールドの使用 …… 2－50
2－47　ツイスト・ペア線の使用 …… 2－50

3－1　**TR2731**　正面パネルの説明 …… 3－17
3－2　背面パネルの説明 …… 3－18
3－3　**TR2731**　計測動作概念 …… 3－20

3－4　ログ・スキャン動作のタイミング …… 3－21
3－5　連続ログ・スキャンの動作 …… 3－22
3－6　インターバル時間が短い場合の測定動作の関係 …… 3－23
3－7　データ収集モードの分類 …… 3－24
3－8　各パラメータ選択スイッチの説明 …… 3－27
3－9　**TR 2731** と **TR 2741** のシステムにおける動作確認 …… 3－82
3－10　スキャン表示のタイミング …… 3－85
3－11　スキャンの停止動作 …… 3－86
3－12　プログラム・リスト出力 …… 3－87
3－13　バリアブル・インターバル・モードによる温度試験データの収集 …… 3－103
3－14　バリアブル・インターバル・モードによる測定周期の変更方法 …… 3－103
3－15　シングル・スキャン指令によるデータ収集 …… 3－104
3－16　マルチ・ユーザ・ログ・スキャンにおけるユーザ間の重複 …… 3－106
3－17　マルチ・ユーザ・ログ・スキャン・モードの出力概念 …… 3－107
3－18　マルチ・ユーザ・ログ・モードにおけるデータ収集の用法例 …… 3－108
3－19　プリンタ印字例 …… 3－108
3－20　モニタ・スキャン（連続インターバル）とコール・チャンネルの同時動作 3－109
3－21　モニタ・スキャンで得られる用法 …… 3－110
3－22　モニタ・スキャンによるアラーム接点出力動作 …… 3－111
3－23　**TR 2730－550** オプションによるアナログ出力 …… 3－112
3－24　アラーム印字例 …… 3－113
3－25　ログ・スキャンによる上下限判別 …… 3－114
3－26　ログ・スキャンによるディファレンシャル・アラーム検出 …… 3－114
3－27　モニタ・スキャンによる自動ログ・スタート機能 …… 3－116
3－28　アラーム・プリント例 …… 3－116
3－29　FILTER 機能による平均化 …… 3－117
3－30　FILTER 機能のディレイ・モード動作 …… 3－118
3－31　AUTO TIME 機能による自動ログ・スキャンの例 …… 3－119
3－32　データ出力機能の概略 …… 3－120

3－33　ログ・スキャン・データの印字例 …… 3－121
3－34　モニタ・スキャンによるアラーム・プリント例 …… 3－121
3－35　パラメータ・リストの印字例 …… 3－121
3－36　停電による再スタート動作 …… 3－122
3－37　ログ・スキャンに対する演算概念 …… 3－123
3－38　モニタ・スキャンに対する演算概念 …… 3－124
3－39　シングル・スキャンおよびコール・チャンネル機能に対する演算概念 …… 3－125
3－40　演算プログラミングのグループ概念 …… 3－125
3－41　リニア・スケーリング機能による計装入力の測定 …… 3－126
3－42　スケーリングによるせまい範囲の特性改善 …… 3－126
3－43　他入力との差演算によるセンサの評価 …… 3－128
3－44　初期値との差計算 …… 3－129
3－45　前回測定値との差計算 …… 3－130
3－46　最大，最小，平均，積算演算の概念 …… 3－131
3－47　温度調節器の制御特性測定 …… 3－132
3－48　温度サイクル試験における飽和点測定 …… 3－132
3－49　1次演算と2次演算による温度依存度測定 …… 3－134
3－50　加熱による温度ムラの測定 …… 3－134
3－51　2次演算のプリンタ印字例 …… 3－134
3－52　アラーム・コメント出力印字例 …… 3－136
3－53　スイッチ・チェック・コード …… 3－140
3－54　プリンタ・チェック印字例 …… 3－140
3－55　動作チェック印字例－(1) …… 3－142
3－56　動作チェック印字例－(2) …… 3－143
3－57　プリンタ用紙の交換方法 …… 3－149
3－58　フィルタの清掃 …… 3－151

4－1　オプション・カードの装着方法 …… 4－3

5－1　出力コネクタのピン配列 …… 5－2
5－2　外部制御コネクタのピン配列 …… 5－3
5－3　外部制御信号の方向 …… 5－3
5－4　オプション・カードの装着方法 …… 5－6
5－5　**TR 2730－520** のパネル説明 …… 5－7
5－6　BCD 並列データ出力のタイミング …… 5－8
5－7　制御用入出力信号のタイミング …… 5－11
5－8　スキャン・ステップ信号出力のタイミング …… 5－11

6－1　入力コネクタのピン配列 …… 6－2
6－2　カード番号の設定 …… 6－4
6－3　ビット・モード使用時のジャンパ切換え …… 6－5
6－4　オプション・カードの装着方法 …… 6－5
6－5　**TR 2730－530** のパネル説明 …… 6－6
6－6　データおよび制御信号の転送状態 …… 6－7
6－7　データが取込まれるタイミング …… 6－7
6－8　ログ・スキャン・データの印字出力 …… 6－9

7－1　コネクタのピン配列 …… 7－2
7－2　カード番号の設定 …… 7－3
7－3　オプション・カードの装着方法 …… 7－4
7－4　**TR 2730－540** のパネル説明 …… 7－5
7－5　モニタ・スキャンによる警報出力動作 …… 7－7

8－1　レンジ切換え／カード番号設定スイッチ …… 8－2
8－2　オプション・カードの装着方法 …… 8－3
8－3　**TR 2730－550** のパネル説明 …… 8－4
8－4　**TR 2730－550** と他の機器との接続方法 …… 8－5
8－5　1Vレンジにおけるデジタル・データ出力と出力電圧 …… 8－6

8－6　測定入力とアナログ出力の関係 …… 8－8
8－7　桁の選択 …… 8－9
8－8　接点入力のスケーリング …… 8－9

9－1　出力フォーマット例（1行3データ印字） …… 9－4
9－2　オプション・カードの装着方法 …… 9－6
9－3　**TR 2730－560** のパネル説明 …… 9－7
9－4　MP－80 インタフェース・ボード部品配置図 …… 9－11
9－5　シリアル・データ印字例－Ⅰ …… 9－12
9－6　マルチ・ユーザ・ログ・スキャンのデータ出力概念図 …… 9－13
9－7　シリアル・データ印字例－Ⅱ …… 9－15
9－8　プログラム・リスト印字例 …… 9－16

10－1　オプション・カードの装着方法 …… 10－4
10－2　**TR 2730－570** のパネル説明 …… 10－5
10－3　**TR 2730－570** を使用したバッファリング機能 …… 10－6
10－4　バッファリング機能の応用例－Ⅰ …… 10－7
10－5　バッファリング機能の応用例－Ⅱ …… 10－8
10－6　バッファリング機能の応用例－Ⅲ …… 10－9
10－7　**TR 2730－570** によるデータ並べ換え動作モード …… 10－13

11－1　入力種類の設定 …… 11－2
11－2　オプション・カードの装着方法 …… 11－3
11－3　**TR 2730－580** のパネル説明 …… 11－4
11－4　カウンタ・モードにおけるタイミング・チャート …… 11－5
11－5　積算モードにおけるタイミング・チャート …… 11－6
11－6　接点入力／非接点入力の場合の入力回路 …… 11－7

12－1　GP－IB の概要 …… 12－2
12－2　信号線の終端 …… 12－3
12－3　GP－IB コネクタ・ピン配列 …… 12－4
12－4　オプション・カードの装着方法 …… 12－21
12－5　GP－IB パネルの説明 …… 12－23
12－6　アドレス・スイッチの設定例 …… 12－25

表　の　目　次

3－1　ユーザ番号とグループ番号 …… 3－90

3－2　修理依頼の前の点検事項 …… 3－144

3－3　エラー・コード表－Ⅰ（条件設定時のエラー） …… 3－152

3－4　エラー・コード表－Ⅱ（測定開始時のエラー） …… 3－155

3－5　エラー・コード表－Ⅲ（測定中のエラー，その他） …… 3－156

5－1　ファンクション・コード表 …… 5－4

5－2　単位コード表 …… 5－4

5－3　小数点位置コード表 …… 5－4

5－4　制御用信号の種類 …… 5－10

6－1　入力コード表（データ，ファンクション，単位）…… 6－3

6－2　入力コード表（小数点）…… 6－3

7－1　設 定 例 …… 7－8

8－1　1Vレンジにおけるオフセットとレコーダの入力範囲の設定例 …… 8－7

9－1　RP－80 インタフェース・ボードのジャンパの設定 …… 9－9

9－2　ボー・レートの設定 …… 9－10

9－3　フラグ・リセット・タイミング …… 9－10

9－4　語長に関する設定 …… 9－11

9－5　信号極性 …… 9－11

12－1　インタフェース機能 …… 12－4

12－2　標準バス・ケーブル（別売） …… 12－22

12－3　アドレス・コード表 …… 12－25

第１章　概　　説

１－1.　TR2731/2741の概要と特長

TR2731/2741 COMPUTING DATA LOGGERは，混在した工業量や電気量を最適なユニットの組合せによって，高速，高精度の測定ができ，信頼性の高いデータを得ることができます。しかも，十分考慮されたユニバーサル化，インテリジェント化設計によって，幅広いアプリケーションに対応できる使い易いデータ・ロガーで次のような特長があります。

(1) 最大３２０点までの混在した入力をわずか４秒で測定することができます。
測定の同時性，データの高信頼性を追求した高精度，高速の積分型A−D変換技術によって，最大３２０点/４秒という高速測定，1μV分解能／直流電圧，0.1℃分解能／熱電対による温度測定，0.01℃分解能／白金測温抵抗体による温度測定という高性能を実現しました。

(2) 設置，保守が簡単で，ノイズに強い分散型システムです。
端子盤部分と本体とを分離して最大４台までのセンサ・ターミナルを分散設置できるため，センサを被測定物のできるだけ近くでつなぎ込むことができます。
しかも，デジタル伝送方式ですから長い距離でもノイズに強く，本体とセンサ・ターミナルの距離は最大５００mまで離して測定できます。

(3) 多種類の入力を混在して接続することができます。
熱電対８種類，白金測温抵抗体３レンジ，直流電圧４レンジ，接点，デジタル入力，パルス・カウンタなど多種類の入力を取扱うことができます。

(4) 用途に応じて多様なデータ集録モードを選択できます。
４種類のスキャン・モード，マルチ・ユーザ・モード（あたかも４台のデータ・ロガーがあるように使える），入力のスキップ，高速バッファリングなどの機能を有しているため，入力現象に対応して必要なデータのみを集録することができます。

(5) スケーリングや統計演算など，豊富な演算機能があります。
データ・ロギングにおいて良く使用されるスケーリング，上下限判断，他入力点

との差演算など８種類の演算機能が標準で装備されており，さらにオプションで９種類の２次演算が可能です。

(6) 監視，連続運転時に必要なモニタ機能，アラーム機能などがあります。

定刻ロギングとは独立して動作するスキャニング・モニタ機能をはじめ，アラーム接点出力，アラーム・プリント，１点連続表示，アラーム・コメントなどのモニタ機能や停電対策としての自動リスタート機能が付いています。

(7) 独立設定キー方式ですからプログラミングも簡単です。

設定項目別の独立したキーによって，大型螢光文字表示を見ながら簡単にパラメータの設定が行なえます。また，グループ・プログラミングのようにグループ数が非常に多い場合にも，ダイレクト項目指定機能と自動並べ換え機能によって，設定，挿入，削除などが簡単に行なえます。さらに，GP－IB 経由でのプログラミングも完全です。

(8) オプションが豊富にありますので拡張性に優れています。

本体には４つの入出力オプション用スロットがあり，GP－IB，パラレル／シリアル・データ転送，アナログ出力，データ・バッファ・メモリなど８種類のオプション・カードをアプリケーションに応じて実装することができます。

１－2. 本シリーズの構成

TR2731／2741シリーズの構成を次に示します。測定対象，測定目的に応じて最適な組合せが可能です。

TR2731	コンピューティング・データ・ロガー本体
TR2741A	センサ・ターミナル（熱電対／直流電圧　４０点）
TR2741B	センサ・ターミナル（熱電対／直流電圧　８０点）
TR2741C	センサ・ターミナル（白金測温抵抗体／直流電圧　２０点）
TR2741D	センサ・ターミナル（白金測温抵抗体／直流電圧　４０点）
TR2741E	センサ・ターミナル（熱電対／直流電圧　４０点 白金測温抵抗体／直流電圧　２０点）
TR2730－010	メモリ／演算オプション
TR2730－510	GP－IB インタフェース・オプション

TR2730－520　BCD出力/外部制御オプション

TR2730－530　デジタル入力オプション

TR2730－540　接点出力オプション

TR2730－550　アナログ出力オプション

TR2730－560　シリアル・データ出力オプション

TR2730－570　データ・バッファ・メモリ・オプション

TR2730－580　パルス・カウンタ・オプション

〔図１－１〕に **TR2731/2741** の構成を示し，〔図１－２〕にセレクション・ガイドを示します。

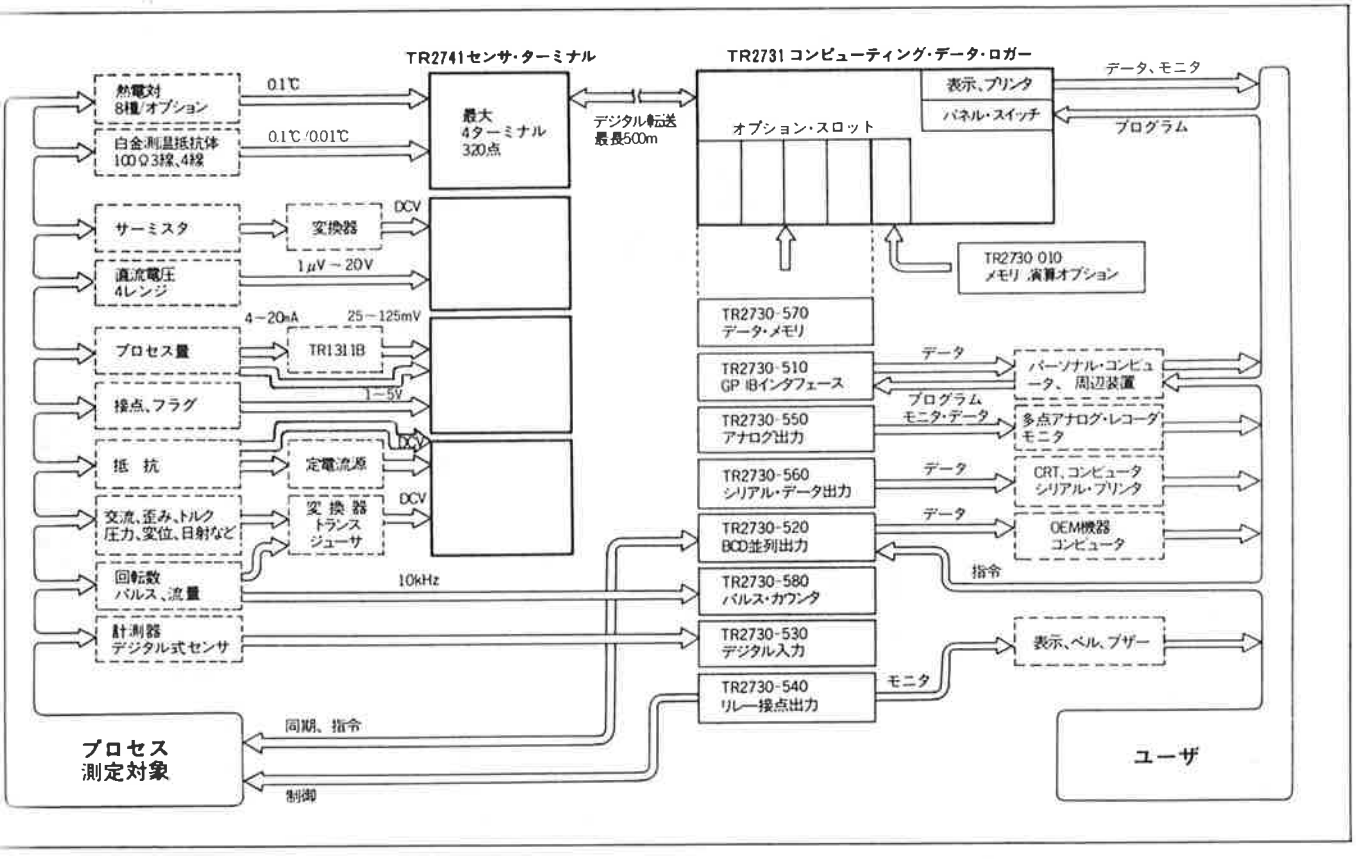
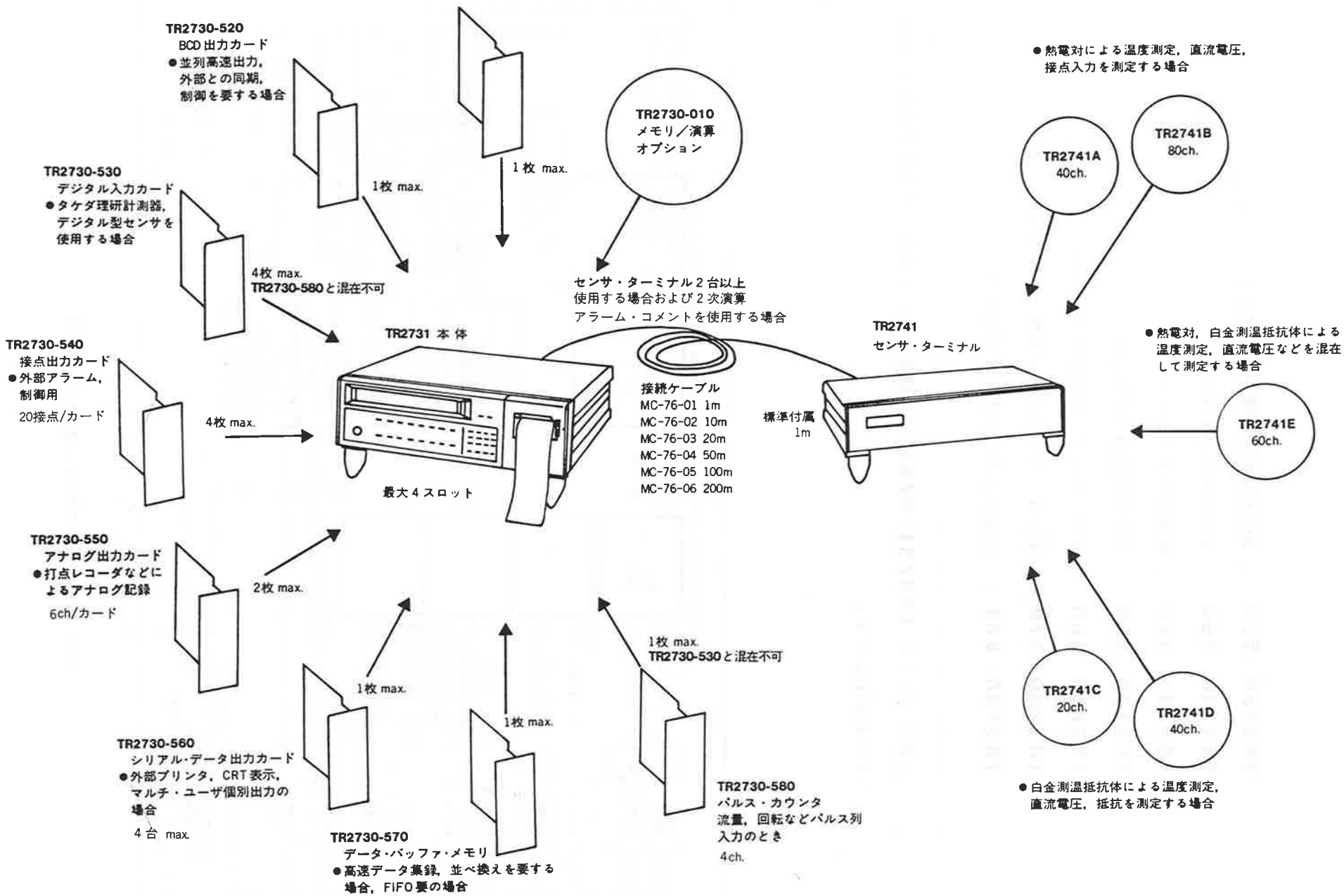


図１－１　**TR2731/2741** の構成

図1－2　セレクション・ガイド



1－3. 使用前の一般的注意および注意事項

1－3－1. 開梱時の点検および転送上の注意

梱包は，外部からの機械的衝撃に対し強い構造となっていますが，本器がお手元に届きましたら次の事項を点検して下さい。

(1) 梱包を取除き，本器を取出します。

(2) 外観の点検，とくにパネル面のスイッチ，端子類にゆるみや破損がないかどうか点検して下さい。

(3) 下記に示します標準付属品の数量および規格を点検して下さい。

TR2731

品　　名	製　品　コ　ー　ド	数 量
プリンタ用紙	9993－013	5
番号シール（**TR2741**貼付用）		2
ヒューズ（EAWK 2.5A）※		2
取扱説明書		1

※ AC200V，220V，240V 仕様の場合は，1.25A

TR2741

品　　名	製　品　コ　ー　ド	数 量
接続ケーブル　（1m）	MC－76－01	1
ヒューズ（EAWK 0.4A）		2
プラグ（JCP－AX002 J×01－1）	SI－7502	1

上記の点検で，もし異常があった場合は本社 CE フロントまたは最寄りの営業所にご連絡下さい。

所在地および電話番号は，巻末に記載してあります。

(4) 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ご使用下さい。梱包材料を紛失したときには，次のように行なって下さい。

a. 本器をビニールなどで包みます。

b. 5㎜以上の厚さをもつ段ボール箱を用い，この段ボール箱の内側に緩衝材を

50㎜以上の厚さで本器をくるむように入れます。

c. 本器を緩衝材で包んだ後，付属品を入れ，再び緩衝材を入れて段ボール箱を閉じ，外側を梱包用ひもで固定します。

1－3－2. 一般的準備および注意事項

(1) バッテリの充電

TR2731を初めて使用する場合，あるいは1ケ月以上電源を切ったまま放置した場合には，**POWER**スイッチを**ON**に設定したとき，"**LOW BAT.**"の表示が約3秒表示されることがあります。

これは，内蔵のバッテリが放電してしまったことを示していますので，充電のため8時間以上電源を入れたままにしておく必要があります。

もし，放電してしまったまま使用しますと，電源を切ったときに，設定内容のうち全部または一部がメモリされないで消えてしまうことがあります。

(2) 電　源

電源電圧は出荷時に設定し，背面パネルの電源ケーブルの出ている所に表示してあります。

AC100V±10%(120V，200V，220V±10%，240V$^{+4\%}_{-10\%}$以内)，電源周波数50Hzあるいは60Hzで使用して下さい。

電源周波数の切換えは，**TR2741**の背面パネルにある**50Hz/60Hz**切換えスイッチで行なって下さい。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**になっていることを確認してから行なって下さい。

なお，自家発電または DC－AC インバータを使用する場合は，周波数のずれ，および波形（正弦波であること）に注意して下さい。

(3) 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。プラグにアダプタを使用してコンセントに接続する場合は，アダプタから出ている線〔図1－3〕，または本器の背面パネルにある**GND**端子を必ず外部のアースと接続してからプラグをコンセントに接続して下さい。アダプタA09034は左右の電極の幅A，Bが異なります。

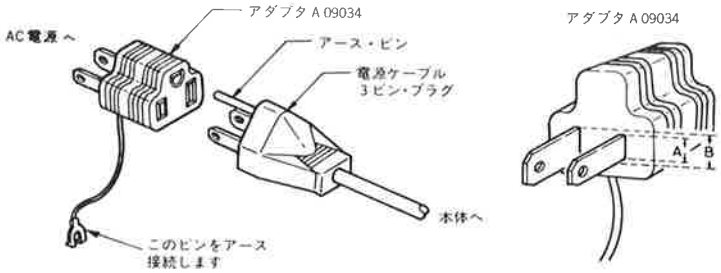


図１－３　電源ケーブルのプラグとアダプタ

(4)　ヒューズの交換

TR2731の電源ヒューズは，背面パネルのヒューズ・ホルダに収納されています。ヒューズを交換する場合は，ヒューズ・ホルダのキャップを矢印の方向にまわして外し，指定の規格と同じヒューズと交換して下さい。

TR2741の電源ヒューズは，内部のプリント板上に金具で取付けてあります。〔図１－４〕を参照して下さい。ヒューズはプリント板に垂直な方向に引上げますと外れます。取付ける場合は上から押込んで下さい。

注　意

ヒューズの交換は，必ず電源ケーブルをコンセントから引抜いてから行なって下さい。

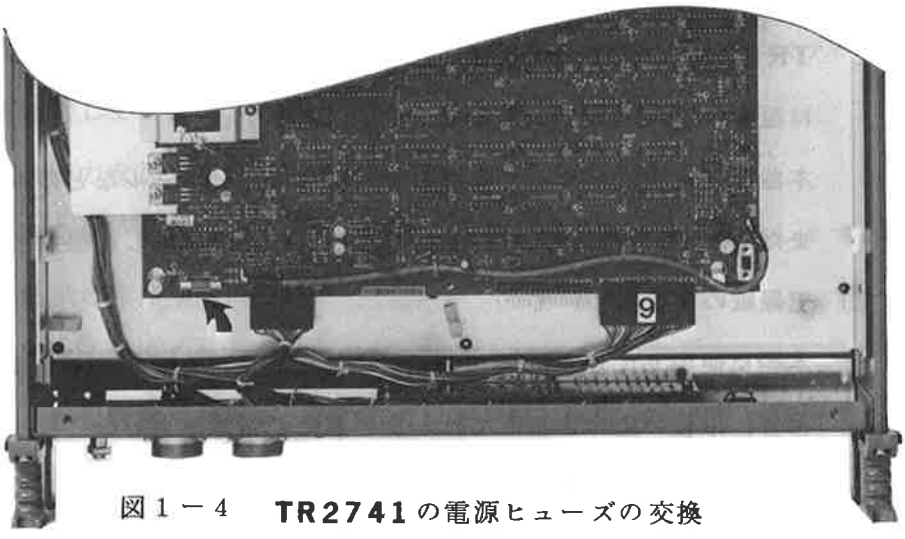


図１－４　**TR2741**の電源ヒューズの交換

（下カバーを止めている５本のネジを外して下さい）

(5) 筐体の接地

雑音の防止および感電事故防止のため，**TR2731/2741**両機器の背面パネルにある **GND** 端子を太い銅線で接地して下さい。

(6) 電源ノイズ

本器は，AC電源ラインのノイズに対して十分に考慮した設計がなされていますが，ノイズが多い場合は外部に雑音除去フィルタなどを使用して下さい。

(7) 使用環境について

埃の多い場所や，直射日光，腐蝕性ガスの発生する場所での使用はさけて下さい。

また，直接風などが当る場所では，入力端子盤に温度差が生じ，測定誤差の要因となりますので注意して下さい。

また，**TR2731** は周囲温度 0℃～＋40℃，湿度85％ 以下，**TR2741** は周囲温度 0℃～＋50℃，湿度 85％ 以下の範囲内で使用して下さい。

(8) 冷却通風について（**TR2731**）

本器は内部の温度上昇をさけるため，冷却用ファン・モータを使用しています。

このファン・モータは吸気タイプで，前部上面および下面から排気しています。

したがって，本器の背後に密着して物を置いたり，排気穴をふさがないようにして周囲の通風には十分に注意をして下さい。

(9) 衝撃，振動について

本器にはプリンタなど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。

(10) 保管について

TR2731 の保存周囲環境は温度－20℃～＋60℃，湿度 90％以下，**TR2741** は温度－25℃～＋70℃，湿度 95％ 以下です。

本器を長時間にわたって使用しない場合は，ビニールなどのカバーを被せるか，または段ボール箱に入れ，直射日光の当らない乾燥した場所に保管して下さい。

(11) 記録紙の保管について

本器に使用している感熱記録紙は，熱化学反応などによって発色します。

保管，取扱いにつきましては，次の点にご留意下さい。

a．高温，多湿を避けて下さい。

50℃以上の場所や，水滴のしたたる場所などには置かないで下さい。発色能の低下，地肌かぶりを起こすことがあります。また，濡れた手や汗ばんだ手で触れますと，指紋が付いたり，記録が不鮮明になることがあります。

b. 強い光を避けて下さい。

直射日光にさらしたり，螢光灯直下に長期間放置しないで下さい。

c. 有機溶剤の使用を避けて下さい。

有機溶剤や有機溶剤を含む接着剤などに接触しますと，発色したり，記録が消えたりすることがありますので，次のような場合には注意して下さい。

- 記録紙を糊付けする場合は，デンプン系，PVA系，アラビアゴム系の糊，あるいはCMC系のセメンダイン合成糊，セメンダイン・ホワイト，ペーパ・ボンドを使用して下さい。
- 記録紙を粘着テープで止める場合は，できるだけ裏面を両面テープなどで止めて下さい。
- 記録紙への記入は，万年筆，鉛筆または水性サイン・ペンを使用して下さい。螢光ペン，マジック・インキは使用しないで下さい。また，プラスチック消しゴムも使用しないで下さい。
- 乾式ジアゾコピー紙と重ねないで下さい。

d. 界面活性可塑剤を避けて下さい。

界面活性剤を多く含んだ洗剤や，軟らかい塩化ビニールなどの可塑剤を多く含んだ合成樹脂と，その成型品に直接接した状態にしておきますと，発色能を阻害したり，退色を起こすことがあります。カード・ケースやサンプル帖に整理する場合は，ポリエチレン，ポリプロピレン，ポリエステル製のものを使用して下さい。

e. 強い圧力を加えないで下さい。

表面を硬いもので強くこすったり，引掻いたりしますと発色します。

(12) 感熱記録紙の保存期間について

a. なるべく乾燥した冷暗所に保存して下さい。

- 梱包状態において，温度30℃以下，相対湿度60%以下の暗所に1年間保存した時，記録濃度0.9以上を保持します。

- 巻紙をロール状態または折たたみ状態で，温度３０℃以下，相対湿度６０％以下の明るい室内（約６００ルックス）に６ケ月間放置した時，記録濃度 0.9 以上を保持します。

b．開封した用紙は，なるべく早くお使い下さい。

c．記録済の用紙を長期間保存する場合は，コピーすることをおすすめします。

第２章　TR 2741センサ・ターミナル

２－1. 概　　要

TR 2741 センサ・ターミナルは，**TR 2731** コンピューティング・データ・ロガーから分離して設置することができる小型の入力端子盤です。

２０サンプル／秒の高精度積分型A－D変換器を内蔵し，マイクロプロセッサによってキャリブレーション，室温補償，リニアライズ，エラー検出などをコントロールしています。最大４台まで接続できるセンサ・ターミナルは，本体からの指令によって同時にスキャンを開始し，処理後のデータを本体に転送します。

センサ・ターミナルは次のような特長を有しています。

(1) 高速・高精度の測定ができます。

１秒間に２０サンプルという高速データ集録速度に加え，１μV（直流電圧），0.01℃（白金測温抵抗体による温度測定），0.1℃（熱電対による温度測定）の分解能を備えています。

(2) 分散設置が可能です。

指令およびデータの転送は，１対の信号線を介してデジタル方式で直列に行なわれますので，低レベルのアナログ信号で分離した他の方法に比べて，ノイズに強く，信頼性の高いデータを収集することができます。しかも，デジタル転送方式ですから安価なケーブルで本体から２方向（２接栓）へ総長５００m程度伸ばすことができます。

(3) 混在した多くの入力情報を取扱うことができます。

TR 2741 １台で最大１６種類のセンサを混在して扱えます。

熱電対；CC(T)，IC(J)，CRC(E)，CA(K)，PR10(S)，PR13(R)，PR30(B)，PR12.8

白金測温抵抗体；１００Ω 3導線式，４導線式，４導線式高分解能

電圧入力；±２０mV，±２００mV，±２V，±２０V

接点入力；接点の開放，短絡状態を検出

(4) 最大３２０点までを４秒で測定することができます。

測定の同時性を重視した最高３２０点／４秒の高速測定を実現しました。

(5) 5種類のセンサ・ターミナルが用意されています。

測定対象の種々の信号を40グループまで混在して接続できます。入力の種類や点数によって5種類のモデルが用意されています。

構成 / モデル名	熱電対/電圧測定 ユニット数(1ユニット;40点)	白金測温抵抗体/電圧測定 ユニット数(1ユニット;20点)	全点数
TR2741A	1 (40点)	—	40
TR2741B	2 (40点)	—	80
TR2741C	—	1 (20点)	20
TR2741D	—	2 (20点)	40
TR2741E	1 (40点)	1 (20点)	60

熱電対/電圧測定ユニットは次の測定ができます。

熱電対8種類，電圧4レンジ，接点入力

白金測温抵抗体/電圧測定ユニットは次の測定ができます。

白金測温抵抗体による測定3レンジ，電圧4レンジ

(6) センサ・ターミナルは，徹底したロー・パワー設計のため，電源は**TR2731**本体から供給されます。したがって，AC電源のとれないような場所にも設置することができます。

2－2. 規　　格

構成および入力点数

2種類の端子盤ユニットによって以下の5種の構成が可能

構成 / モデル名	熱電対／電圧測定ユニット数	白金測温抵抗体／電圧測定ユニット数	総入力点数
TR 2741A	1	—	40
TR 2741B	2	—	80
TR 2741C	—	1	20
TR 2741D	—	2	40
TR 2741E	1	1	60

注）各センサ・ターミナルの構成は，納入後変更はできません。

熱電対／電圧測定ユニット性能

入力信号の種類：

熱　電　対；CC(T)，IC(J)，CRC(E)，CA(K)，PR10(S)，
PR13(R)，PR30(B)，PR12.8　（すべてJIS規格のもの）
（　）内はJIS C1602－1981 による呼称記号

直流電圧；±20mV，±200mV，±2V，±20V

無電圧接点入力；2kΩ以下ON，30kΩ以上OFF
検出電流；約 42 μA，パルス幅；約300μs

測定点数：40点／ユニット

走査速度：50ms／点

入力方式：メカニカル・リレーによる2線切換え方式

入力端子形式：水平，ネジ（M4×8）止めによる2端子2線式

入力インピーダンス：50MΩ 以上，ただし20 Vレンジは約11MΩ

熱電対センサ・アウト検出：2kΩ 以下正常，30kΩ 以上断線
検出電流；約 42 μA，パルス幅；約300μs

測定範囲，測定確度：周囲温度＋２３℃±５℃，相対湿度８５％ 以下で６ケ月間保証

	種 類	測定範囲（℃）	分解能（℃）	測定確度 ±(%of rdg＋℃)	温度係数(0℃～＋50℃) ±(% of rdg＋℃)/℃
温度測定	CC（T）	－270.0～－250.0	0.1	±(0.6 ＋4.0)	±(0.0393＋0.0010)/℃
		－250.0～－200.0		±(0.1 ＋1.0)	±(0.0064＋0.0010)/℃
		－200.0～0.0		±(0.05＋0.5)	±(0.0028＋0.0010)/℃
		0.0～＋400.0		±(0.03＋0.3)	±(0.0015＋0.0010)/℃
	IC（J）	－210.0～0.0	0.1	±(0.05＋0.5)	±(0.0029＋0.0008)/℃
		0.0～＋1200.0		±(0.03＋0.3)	±(0.0013＋0.0008)/℃
	CRC（E）	－270.0～－250.0	0.1	±(0.6 ＋3.0)	±(0.0352＋0.0007)/℃
		－250.0～－200.0		±(0.1 ＋0.7)	±(0.0059＋0.0007)/℃
		－200.0～0.0		±(0.05＋0.5)	±(0.0024＋0.0007)/℃
		0.0～＋1000.0		±(0.03＋0.3)	±(0.0013＋0.0007)/℃
	CA（K）	－270.0～－226.0	0.1	±(1 ＋6.0)	±(0.0553＋0.0012)/℃
		－226.0～－200.0		±(0.07＋0.7)	±(0.0042＋0.0012)/℃
		－200.0～0.0		±(0.05＋0.5)	±(0.0028＋0.0012)/℃
		0.0～＋1372.0		±(0.03＋0.3)	±(0.0013＋0.0012)/℃
	PR10（S）	－50.0～0.0	0.1	±(0.03＋1.4)	±(0.0067＋0.0074)/℃
		0.0～＋538.0		±(0.01＋1.0)	±(0.0018＋0.0074)/℃
		＋538.0～＋1769.0		±(0.03＋0.6)	±(0.0010＋0.0040)/℃
	PR13（R）	－50.0～0.0	0.1	±(0.03＋1.4)	±(0.0079＋0.0076)/℃
		0.0～＋338.0		±(0.01＋1.0)	±(0.0018＋0.0076)/℃
		＋338.0～＋1769.0		±(0.03＋0.6)	±(0.0012＋0.0040)/℃
	PR30（B）	＋500.0～＋1139.0	0.1	±(0.03＋1.0)	±(0.0085＋0.0113)/℃
		＋1139.0～＋1820.0		±(0.03＋0.6)	±(0.0123－0.0323)/℃
	PR12.8	0.0～＋340.0	0.1	±(0.01＋1.0)	±(0.0017＋0.0076)/℃
		＋340.0～＋1770.0		±(0.03＋0.6)	±(0.0012＋0.0040)/℃

注）校正は，ＪＩＳ C1602－1981による。ただしPR12.8はＪＩＳ C1602－1974のPRによる。

基準接点の補償確度，温度係数および熱電対，補償導線の誤差は含みません。

	レンジ	測　定　範　囲	分解能	測定確度 ±(%of rdg+μV)	温度係数(0℃～+50℃) ±(%of rdg+μV)/℃
電圧測定	20mV	−19.999mV～+19.999mV	1μV	±(0.03+　5μV)	±(0.0015+0.04μV)/℃
	200mV	−199.99mV～+199.99mV	10μV	±(0.03+　20μV)	±(0.0015+　0.4μV)/℃
	2V	−1.9999　V～+1.9999　V	100μV	±(0.03+200μV)	±(0.0015+　4μV)/℃
	20V	−19.999　V～+19.999　V	1mV	±(0.04+　2mV)	±(0.0015+　40μV)/℃

リニアライズ：デジタル補正方式（熱電対用８種類内蔵）

リニアライズON／OFF はグループ別にプログラム指定可能

基準接点補償：内部および外部（グループ別にプログラム指定可能）

内　　部；白金測温抵抗体による端子盤温度測定方式

補償確度　±0.5℃（端子盤温度分布を含む。周囲温度+23℃±5℃，相対湿度８５％以下，入力端子温度平衡時において６ケ月間保証）

温度係数　±0.004／℃（周囲温度０℃～＋１８℃，＋２８℃～+50℃　相対湿度８５％以下）

外　　部；各測定点ごとに冷接点用熱電対を接続して使用する。

（アクセサリとして**TR 7021**自動基準冷接点器が用意されています）

白金測温抵抗体（Pt）/電圧測定ユニット性能

入力信号の種類：

白金測温抵抗体；公称抵抗値１００Ω，３導線／４導線式

直流電圧；±２０mV，±２００mV，±２V，±２０V

測定点数：２０点/ユニット

走査速度：５０ ms/点，ただし３導線式のPtは１００ms/点

入力方式：メカニカル・リレーによる４線切換え方式（電流端子の負側は各点に共通）

電圧入力の場合は，２線切換え方式

入力端子形式：水平，ネジ（M4×８）止めによる４端子４線式

入力インピーダンス：５０MΩ以上，ただし２０Ｖレンジは約 11 MΩ

測定範囲，測定確度：周囲温度＋２３℃±５℃，相対湿度８５％以下で６ヶ月間保証

温度測定	種類	測定範囲（℃）	分解能	測定確度 ±(% of rdg+℃)	温度係数(0℃～+50℃) ±(% of rdg＋℃)/℃
	3導線式Pt	－200.0～＋649.0	0.1℃	±(0.03＋0.3)	±(0.0006+0.0015)/℃
	4導線式Pt	－200.0～＋649.0	0.1℃	±(0.02＋0.3)	±(0.0006+0.0015)/℃
		－50.00～＋200.00	0.01℃	±(0.01＋0.1)	±(0.0006+0.0015)/℃

注）校正は，ＪＩＳ C1604－1981 による。公称抵抗値１００Ω

ただし，センサの誤差は含みません。

電圧測定	レンジ	測定範囲	分解能	測定確度 ±(% of rdg+μV)	温度係数(0℃～+50℃) ±(% of rdg+μV)/℃
	20mV	−19.999mV～+19.999mV	1μV	±(0.03+ 5μV)	±(0.0015+0.04μV)/℃
	200mV	−199.99mV～+199.99mV	10μV	±(0.03+ 20μV)	±(0.0015+ 0.4μV)/℃
	2 V	−1.9999 V～+1.9999 V	100μV	±(0.03+200μV)	±(0.0015+ 4μV)/℃
	20 V	−19.999 V～+19.999 V	1mV	±(0.04+ 2mV)	±(0.0015+ 40μV)/℃

リニアライズ：デジタル補正方式

リニアライズON/OFFはグループ別にプログラム指定可能

Ｐｔ 測定電流：約１mA（開放端子間電圧１５Ｖ以下）

許容導線抵抗：３導線式の場合　１導線当り１０Ω以下

４導線式の場合　１導線当り１００Ω以下

キャリブレーション時間

最　　小：0.30秒

最　　大：1.05秒

ノイズ除去比

AC実効CMRR：１１０dB以上（入力不平衡１kΩ，AC50/60Hz±0.2Hzにおいて）

DC実効CMRR：１４０dB以上（入力不平衡１kΩにおいて）

NMRR　　：４５dB以上（AC50/60Hz±0.2Hzにおいて）

クロストーク

クロストーク：１２０dB 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

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 ＼ ユニット	熱電対/電圧測定ユニット	Pt/電圧測定ユニット
同一チャンネル入力端子間	±　５０Ｖ	±　４０Ｖ
相互チャンネル入力端子間	±１００Ｖ	０Ｖ（ただし，電圧端子側は±１００Ｖ）
入力端子と筐体間	±２００Ｖ	±２００Ｖ

注）直流値または交流 Peak 値

一般仕様

Ａ－Ｄ変換方式：２重積分方式

零点・フルスケール変動補正：プログラムによる自動補正方式

校正周期；スキャンの最初，および約１５秒ごとに自動補正

予熱時間：仕様範囲内に入るまで３０分以内（ただし，動作時と同一周囲温度に保存した場合）

使用環境範囲：周囲温度０℃～＋５０℃，相対湿度８５％以下

保存環境範囲：周囲温度－２５℃～＋７０℃，相対湿度９５％以下

電　　源：**TR2731**から供給（約DC３０Ｖ，１０W 以下）

外形寸法：約４２４（幅）×８８（高）×４５０（奥行）㎜

重　　量：**TR2741A**　7.5　kg 以下

TR2741B　9.0　kg 以下

TR2741C　7.5　kg 以下

TR2741D　9.0　kg 以下

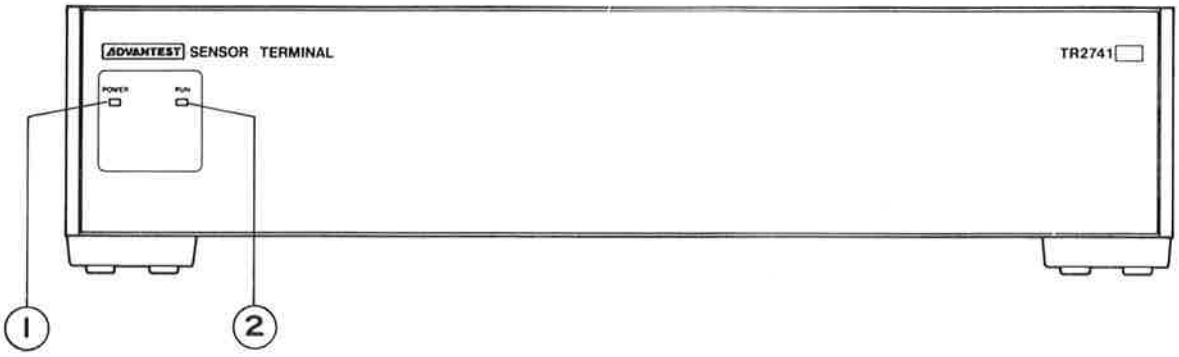
TR2741E　9.0　kg 以下

付属品　(1)　ヒューズ（EAWK　0.4Ａ）　２本

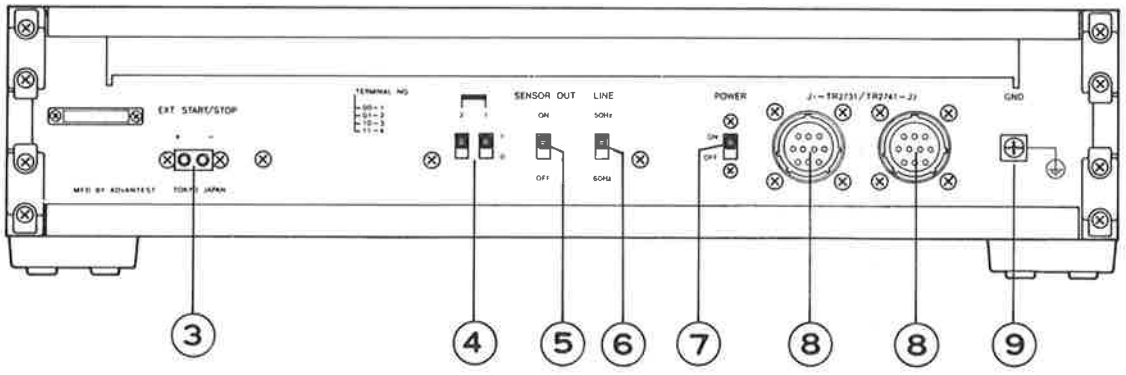
(2)　接続ケーブルMC－７６－０１（１ｍ）　１本

(3)　プラグ（外部スタート／ストップ用）SI－７５０２　１個

2－3.　パネルの説明



FRONT VIEW



REAR VIEW

図２－１　**TR 2741** パネル面の説明

2－3－1. 正面パネルの説明

① **POWER** ランプ

TR 2741 に電源が供給されている場合に点灯します。

② **RUN** ランプ

データを測定している場合，またはキャリブレーション実行中に点灯します。

2－3－2. 背面パネルの説明

③ **EXT. START / STOP** コネクタ

外部スタート / ストップ信号入力用のコネクタです。この十端子と一端子をスイッチなどの接点信号で短絡しますと，**TR 2731** の **LOG START / STOP** スイッチの機能と同様に，短絡するたびにスタート→ストップ→スタートと繰返します。ただし，マルチ・ユーザのログ・スキャン・モードでのスタート / ストップとしては動作しません。

なお，接点信号の定格は次の通りです。

接点抵抗；50Ω以下

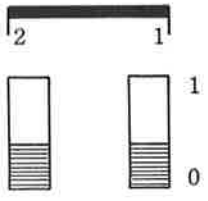
チャタリング；20ms 以下

耐 電 流；10mA 以上

耐 電 圧；7V以上

④ **TERM. NO** スイッチ

この **TR 2741** を何番のターミナルとして動作させるかを設定するスイッチです。ターミナルの番号によって次のように設定します。



ターミナル番号	スイッチ	
	2	1
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

図2－2　ターミナル番号の設定

⑤ **SENSOR OUT** スイッチ

“センサ・アウト”検出を行なうか否かを選択するスイッチです。**ON** に設定しますと熱電対のレンジが指定されているチャンネルのみ“センサ・アウト”検出が行なわれます。接点入力を使用する場合は，必ず **ON** に設定して下さい。

⑥ **LINE** スイッチ

使用する交流電源の周波数に応じて切換えるスイッチです。電源周波数が50Hzの地域で使用する場合は **50Hz** 側に，60Hzの地域で使用する場合は **60Hz** 側にスイッチを切換えて下さい。

⑦ **POWER** スイッチ

TR2741 の電源スイッチです。保守用のスイッチで，通常は **ON** に設定しておきます。**ON** に設定しておきますと **TR2731** の電源スイッチによって **TR2741** の電源もコントロールされます。

⑧ 接続コネクタ **J1**，**J2**

TR2731 または **TR2741** と接続するためのコネクタです。

電源供給，データ伝送などは，すべてこのコネクタを通して行なわれます。

⑨ **GND** 端子

接地用端子で，本器の筐体に接続されています。雑音の防止のため，この端子を太い銅線で接地して下さい。

2－3－3. 端子盤

〔図2－3〕に**TR2741E**の端子盤を示します。

TR2741シリーズの端子盤の構成は次の通りです。

モデル名	熱電対/電圧測定ユニット	白金測温抵抗体/電圧測定ユニット
TR2741A	1	—
TR2741B	2	—
TR2741C	—	1
TR2741D	—	2
TR2741E	1	1

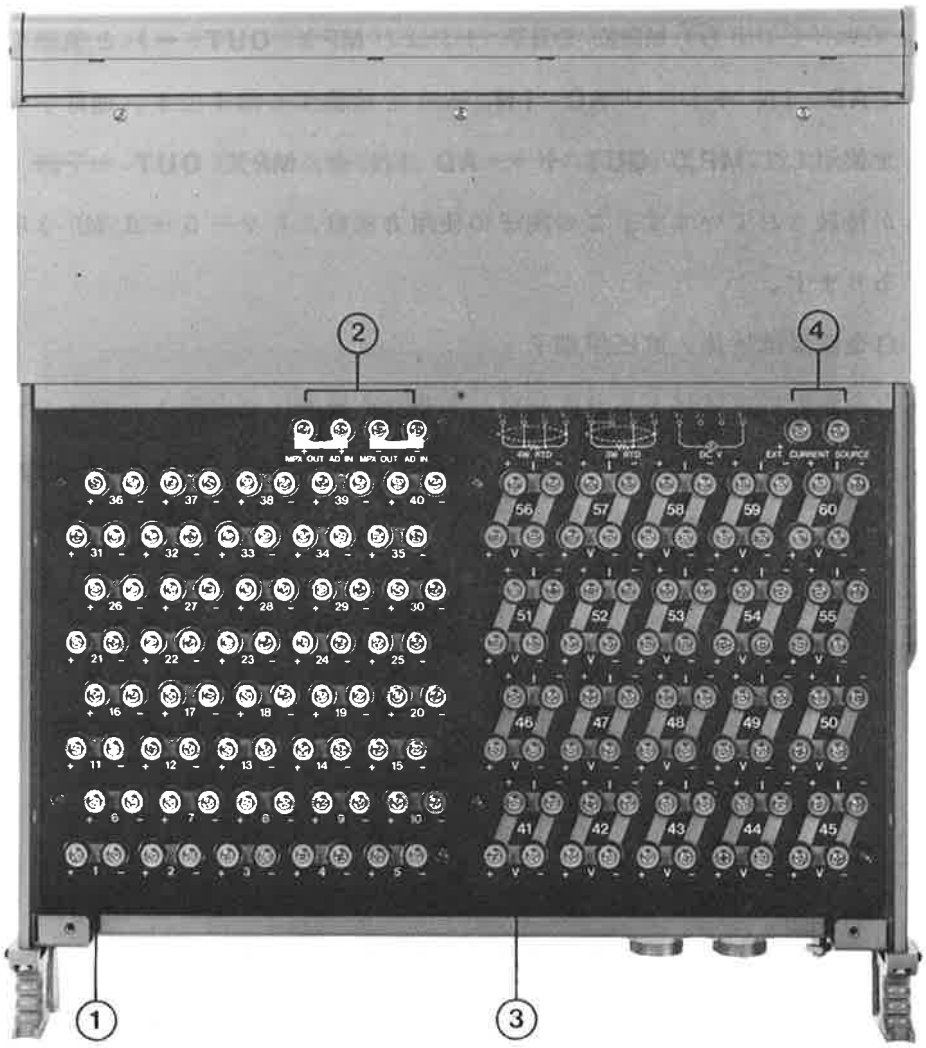


図2－3　**TR2741E** 端子盤

① 熱電対／電圧用端子

熱電対による温度測定，または直流電圧，接点入力測定用入力端子です。

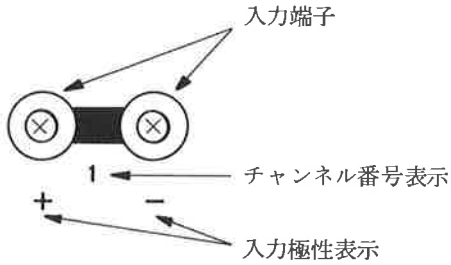


図２－４　熱電対／電圧用端子

② **MPX OUT.／AD IN.**

スキャナの出力（**MPX OUT.＋**および**MPX OUT.－**）とA－D変換器入力（**AD IN.＋**および**AD IN.－**）を接続する端子です。通常ショート・バーを使用して**MPX OUT.＋**↔**AD IN.＋**，**MPX OUT.－**↔**AD IN.－**が接続されています。この端子の使用方法は，〔２－５－2.(4)〕項に記述してあります。

③ 白金測温抵抗体／電圧用端子

白金測温抵抗体による温度測定，または直流電圧測定用入力端子です。

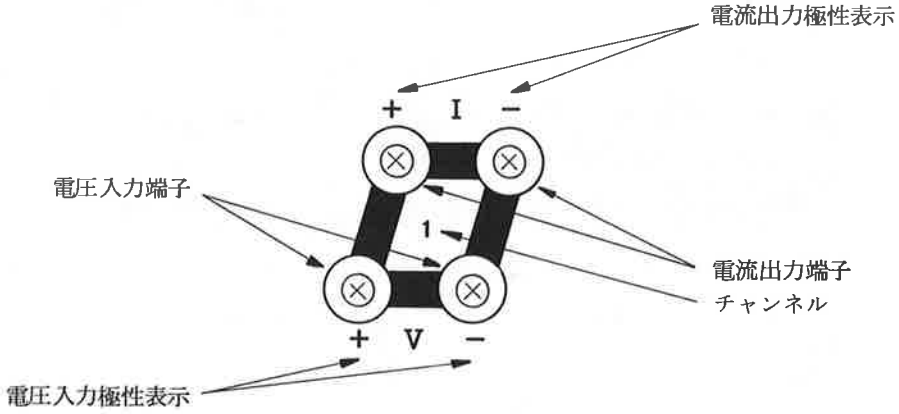


図２－５　白金測温抵抗体／電圧用端子

④　外部直流電圧／電流源入力端子

この端子の＋，－側に，外部直流電圧／電流源の＋，－をそれぞれ接続しますと電圧レンジに設定されたチャンネルの電流端子に出力されます。

このときの極性も，外部電圧／電流端子の＋側はそのチャンネルの電流端子の＋側に，外部電圧／電流端子の－側はそのチャンネルの電流端子の－側にそれぞれ出力されます。ただし，電圧レンジ以外のレンジが指定されている場合は出力されません。

したがって，４線式の抵抗測定回路を構成することができます。

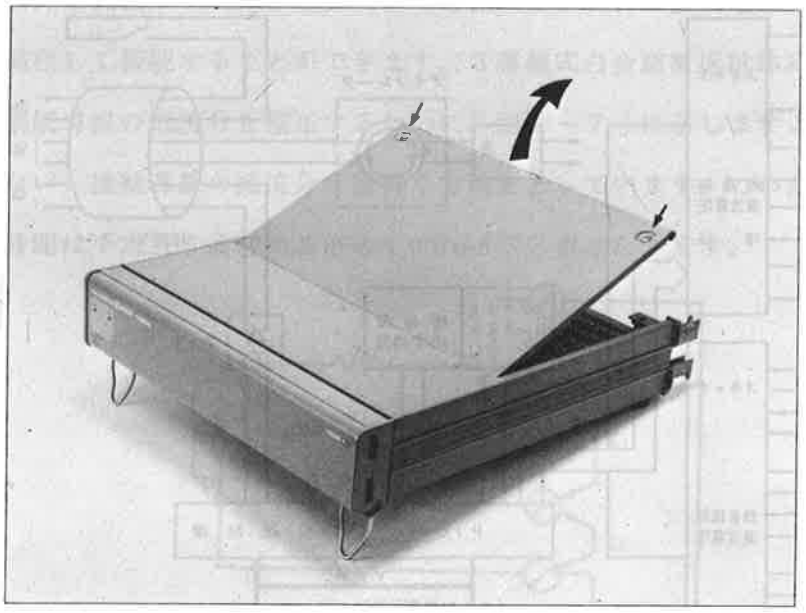
この端子の使用方法は，〔２－５－3. (3) d，e〕に記述してあります。

⑤　端子カバーの外し方

端子カバーは，ファスナ２本で固定されています。

端子カバーを外す場合は，ファスナの固定位置（⊖→⦶）から９０°回して，端子カバーを上に持ち上げて下さい。

端子カバーを取付ける場合は，ファスナの状態が⦶の位置にあることを確認してから取付け，ファスナを９０°回して固定して下さい。



2－4. 動作説明

2－4－1. センサ・ターミナルの動作概要

TR 2741 シリーズ センサ・ターミナルは，**TR 2731** コンピューティング・データ・ロガー本体から分離して，分散設置できる小型の入力端子盤です。

〔図2－6〕にその機能と構成を示します。

センサ・ターミナルは，本体からの指令に従って内蔵のマイクロ・プロセッサが入力のスキャン，必要な測定レンジの設定を制御し，高精度積分型A－D変換器によってデジタル化を行ないます。また，キャリブレーション測定による補正計算，熱電対の基準接点補償，センサのリニアライズ計算なども分担しています。

センサ・ターミナルは最大4台まで接続することができ，本体からの指令によって接続されているセンサ・ターミナルは同時にスキャンを開始し，1対の信号線を介して測定結果が本体へシリアルに転送されます。

本体との接続ケーブルは，〔図2－6〕に示しますように，シリアル・データ転送用1対，センサ・ターミナルへの電源供給線1対，センサ・ターミナル側で測定のスタート／ストップを制御するための信号線1対の計3対で構成されており，本体とはアイソレーションされています。

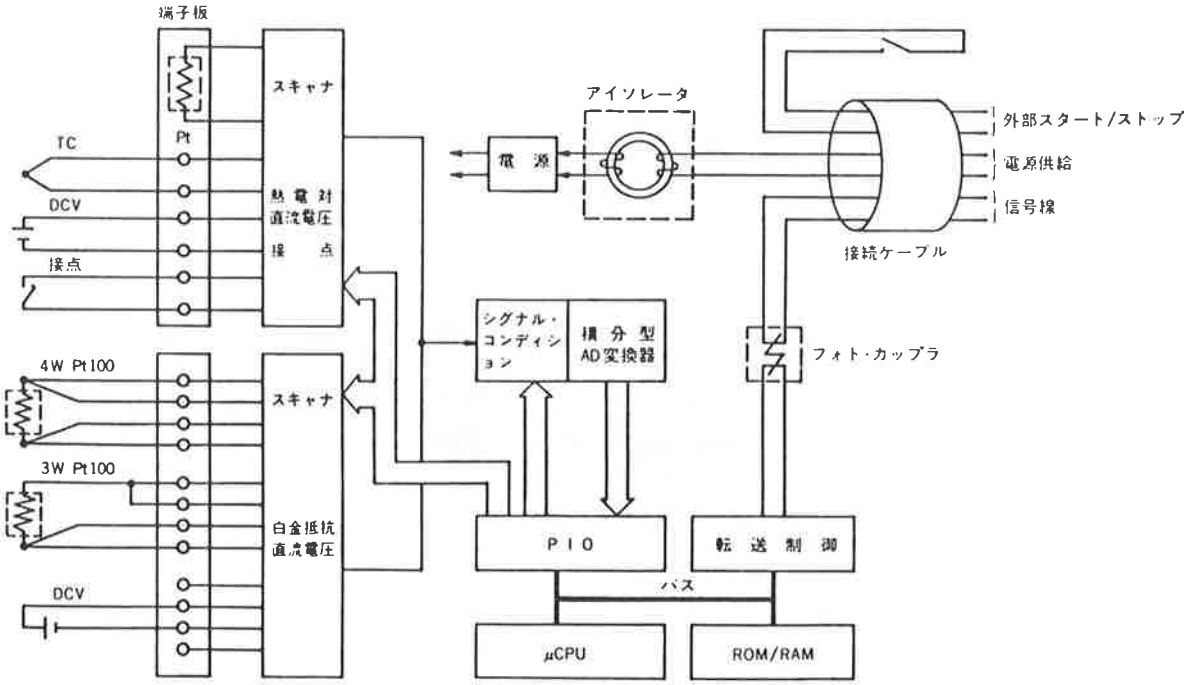


図2－6 **TR 2741** センサ・ターミナル構成図

センサ・ターミナルは２種類の端子盤ユニットを２つまで組合せて構成することができ，５種類のモデルが用意されています。

熱電対／電圧測定用端子盤ユニットは，４０点までの熱電対（８種），直流電圧入力（４レンジ），接点入力を混在して接続することができ，２ユニットで８０点構成が可能です。熱電対による温度測定時の基準接点補償は，水平端子盤中央部の温度を白金測温抵抗体センサで検出し，各センサに対応した起電力に変換した後，各測定起電力との差をとるという室温補償方式を採用しています。さらに熱電対の熱起電力を温度に変換するリニアライズにも高精度，高安定度を実現したデジタル補正方式を採用しています。したがって，０℃～＋５０℃という広範囲な周囲環境条件下での高精度温度測定が可能です。

接点入力は，バルブの開閉，レベル・スイッチなどの接点状態を認識するのに有効で，熱電対のセンサ・アウト検出機能を利用しています。この接点入力の表示および印字はON，OFF で出力されていますが，内部的には“１”,“０” の数値として扱われますので，たとえば設定値に対する上下限判別などに応用できます。

白金測温抵抗体／電圧測定用端子盤ユニットは，２０点までの白金測温抵抗体（公称抵抗値１００Ω，３導線式／４導線式），および直流電圧入力（４レンジ）を混在して接続することができます。３導線式白金測温抵抗体による温度測定では，接続導線の抵抗分を補正するために〔図２－７〕に示しますように２回測定を行ない，接続導線の抵抗分を差引く方法をとっています。このため，測定に要する時間は１点当り通常の２倍の１００msが必要となります。

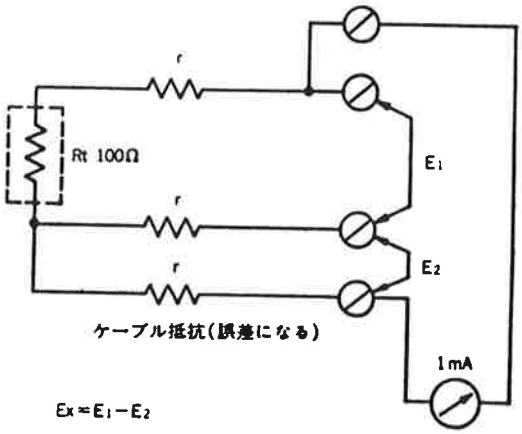


図２－７　３導線式白金測温抵抗体におけるケーブル抵抗分の除去

センサ・ターミナルの端子盤〔図２－８〕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むらを抑えるため，水平型を採用しました。端子構造は，〔図２－９〕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。

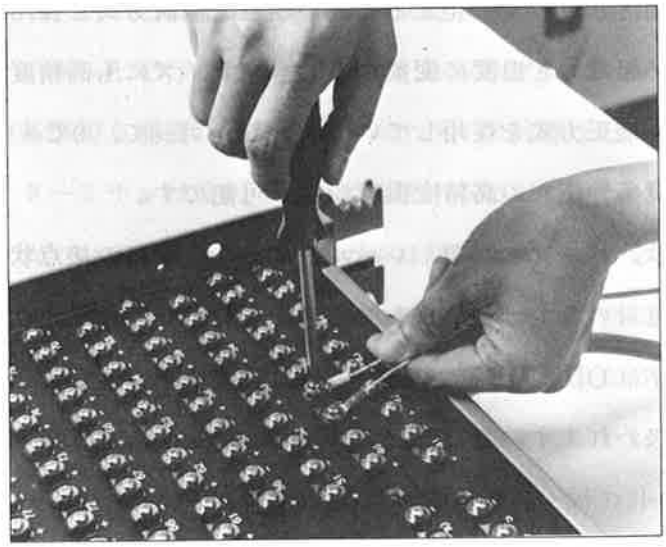


図２－８　センサ・ターミナルの端子盤

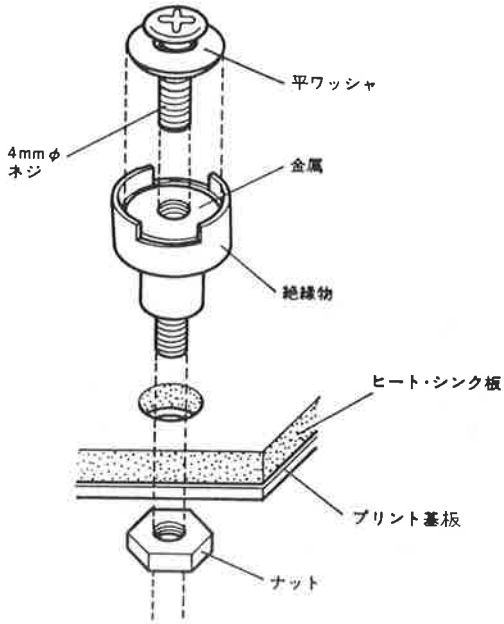


図２－９　入力端子の構造

2－4－2. キャリブレーション

一般的にデジタル電圧計やデータ・ロガーのA－D変換器の校正方法としては，コンデンサに蓄積したオフセット電圧をアナログ的に減算して補正するオート・ゼロ回路が使用されています。しかし，この方式の場合はゼロ点のみの補正しかできず，測定速度に影響を与える場合があります。

TR 2741では，入力の各レンジ毎に抵抗または電圧による基準値をもち，これを測定して，内蔵のマイクロ・プロセッサによってオフセット値と利得を補正計算する方法を採用しています。したがって，スキャン速度に影響を与えないで，フルスケール値とゼロ点の2点を自動的に校正することが可能となっています。〔図2－10〕を参照して下さい。

この方式によるキャリブレーション測定は，〔図2－11〕に示しますように各入力スキャン時の先頭で行なっています。キャリブレーション測定に必要な時間は，各センサ・ターミナルに使用される入力の種類によって決まり，短い場合は約0.30秒，すべての入力種類を混在している場合は約1.05秒を要します。入力点の実際のスキャンは，測定指令時刻より最も長いキャリブレーション時間だけ遅れて同時に開始しますので，測定の同時性を失うことはありません。

キャリブレーション測定時のゼロ値と各レンジの利得はマイクロ・プロセッサに記憶され，その時スキャンしたすべての入力点について補正計算されます。また，熱電対の基準接点補償のための端子盤温度測定もキャリブレーション測定時に行なわれます。

このように，キャリブレーション測定は毎回のスキャンの最初に行なわれますが，ログ・スキャン周期が連続に指定されている場合には，データを高速に収集するため別のタイミングで行なわれます。入力のアベレージング計算などによって，スキャン時間が長くなるような場合には，約15秒おきにキャリブレーション測定が割込まれます。

また，キャリブレーションによる補正は，計算誤差の集積によって測定結果のバラツキをもたらしますが，これを避けるため**TR 2741**のA－D変換器は，仕様表示のレンジに対して約4倍のダイナミック・レンジをもっています。

キャリブレーションに必要な時間は次の通りです。

レンジ	キャリブレーション回数	備考
20 mV	3	指定したレンジに関係なく必ず行ないます。
200 mV	2	
2 V	2	両方のレンジを同時に使用する場合は，両方のレンジで合計２回になります。
20 V	2	
熱電対 (1)	2	CC(T)，IC(J)，CRC(E)，CA(K) の４種 ４種が重なっても常に２回です。
熱電対 (2)	2	PR10(S)，PR13(R)，PR30(B)，PR12.8 の４種 ４種が重なっても常に２回です。
Pt ３導線	２/ユニット	**TR2741D**の場合は，チャンネル1～20，21～40で別々にキャリブレーションを行ないますので，チャンネル1～20のグループと21～40のグループで別々に計算します。 （Pt 測定のみ，電圧レンジが混っても電圧レンジは一緒で良い） Pt３導線と Pt４導線 の両方のレンジを同時に使用する場合は，両方のレンジで合計２回になります。
Pt ４導線	２/ユニット	
Pt高分解能	２/ユニット	
熱電対内部基準接点補償	３/ユニット	熱電対(1)，(2)にかかわらず，１チャンネルでも内部基準接点補償を行なう場合はこれを加えます。ただし，**TR2741B**では，２ユニットですから６回となります。

キャリブレーションの時間はチャンネル数によって変りますが

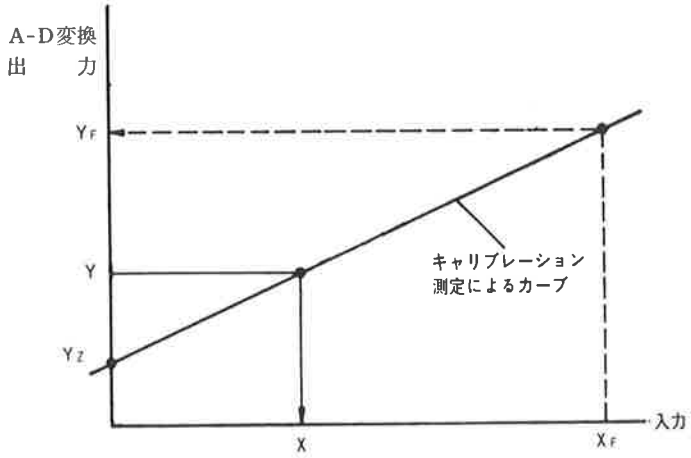
〔（レンジに対するキャリブレーションの回数の和）×５０ms〕＋$\begin{Bmatrix}150\\ \sim\\ 200\end{Bmatrix}$ms

となります。

たとえば，**TR2741A**を使用して，２０mV，２V，CC(T)内部基準接点補償，CA(K)外部基準接点補償としますと

２０mV→３，２V→２，CC(T)，CA(K)→２，内部基準接点補償→３

〔（３＋２＋２＋３）×５０ms〕＋$\begin{Bmatrix}150\\ \sim\\ 200\end{Bmatrix}$ms＝$\begin{Bmatrix}650\\ \sim\\ 700\end{Bmatrix}$ms　となります。



$$X = \frac{Y - Y_Z}{Y_F - Y_Z} \cdot X_F$$

図２－１０　キャリブレーション測定による入力の補正法

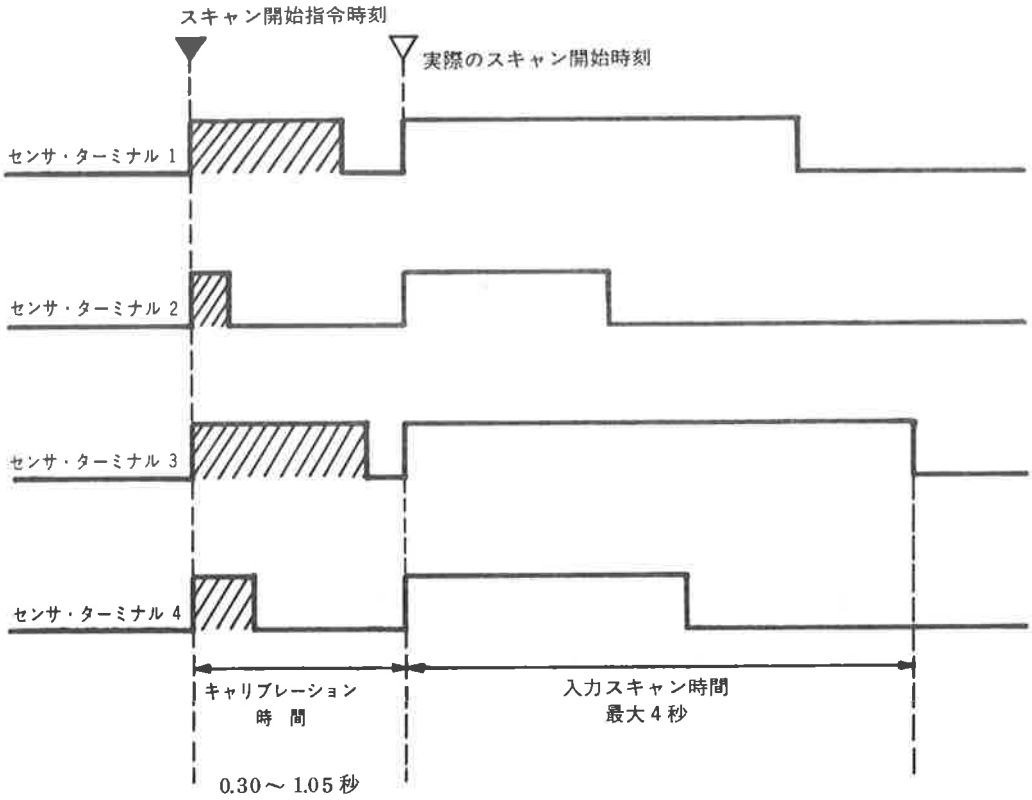


図２－１１　センサ・ターミナルのキャリブレーション動作

2－4－3. 動作と転送方式

TR2741センサ・ターミナルへの指令およびデータの送出は，すべて１対の信号線によって同期式シリアル転送されます。〔図２－１２〕に入力点を指定し，A－D変換して測定結果を転送する場合の代表的な動作例を示します。

転送方式は，５０ms 毎のタイム・スロットを５等分した１０ms の時間内に,各々のセンサ・ターミナルに対する指令と測定データの送出を行なっています。〔図２－１２〕に示しますように，まず最初の10ms間において第１センサ・ターミナルの入力点や測定レンジを指定し，次の10ms間で第２センサ・ターミナルの入力点や測定レンジを指定するというように続けていきます。指定が行なわれますとリレー・スキャナのセットリング時間などの遅れの後，２０ms（５０Hz 指定時）間積分し，A－D変換を行ない，終了後にキャリブレーションやリニアライズなどの演算を実行します。演算が終了したときには次のタイム・スロットに入っており，測定データを送出するのはさらに次のタイム・スロットとなります。このようにセンサ・ターミナルでの測定動作は，互に重複した先行制御が実施されていますので，現在送出されつつある測定データは，２タイム・スロット以前に指定された入力点に対応します。さらに，マクロ的には同時に開始しているようにみえるセンサ・ターミナル間の測定についても10ms毎のずれ時間が存在しています。

センサ・ターミナルと本体との間は，総長５００*m* まで離すことができますが，転送の信頼性を上げるためにパリティ・エラー，フレーム・エラー，設定情報との比較によるエラーなどを検出しています。センサ・ターミナルおよび本体は，エラーを検出した場合には３度までの再転送要求を行ないますが，それでも正常に戻らない場合は，本体より転送エラー（“**TRANS ERR**”)データが出力されます。転送エラーが出力されますと，当該センサ・ターミナルにおける測定は次の指定時間まで中断されます。

転送信号は，互にフォト・カップラによってアイソレートされた＋１２V を使用しており，速度は約２０ｋビット／秒です。

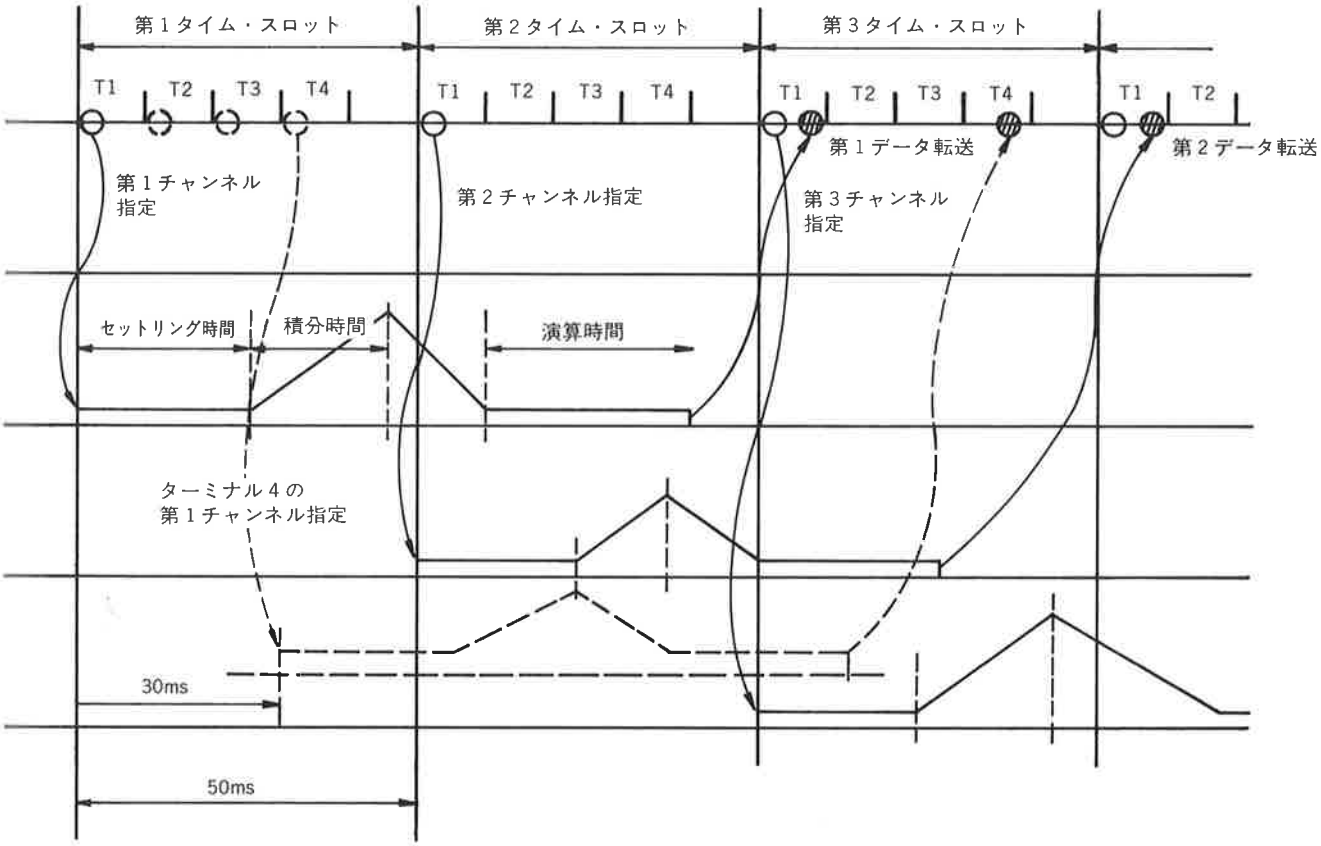


図２－１２　センサ・ターミナルの動作と転送方式

2－5. 操作方法

2－5－1. TR 2741 と TR 2731 の接続について

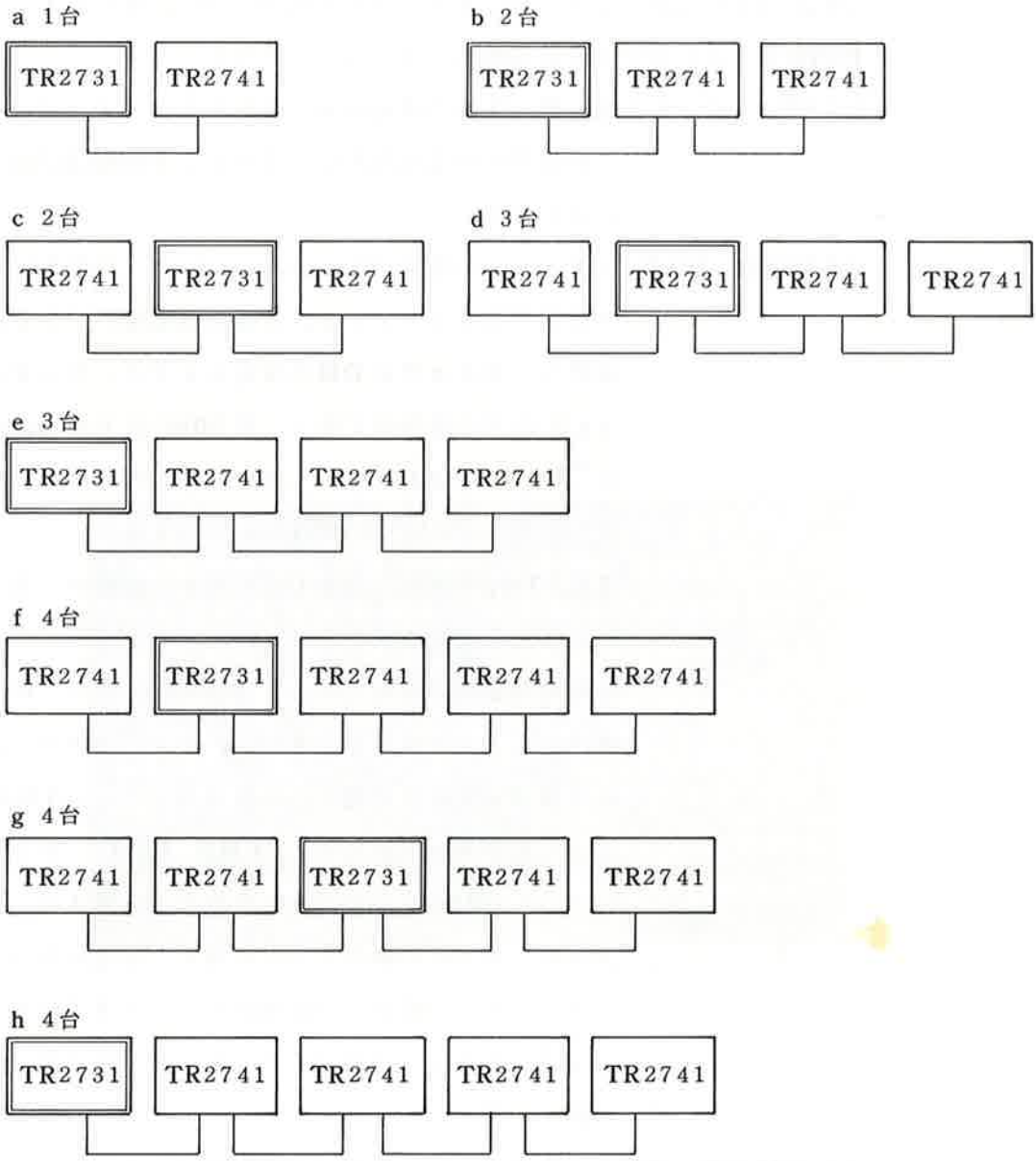
TR 2741 と TR 2731 の接続手順を次に示します。

① TR 2731 の POWER スイッチが OFF になっていることを確認します。

② 〔図2－13〕に示しますように，TR 2741 と TR 2731 の背面パネルにあるコネクタにそれぞれケーブルのコネクタを接続します。背面パネルのコネクタは，2個ありますが，どちらを使用してもかまいません。コネクタは内部で並列に接続されています。また，複数台接続する場合でも TR 2741 から次の TR 2741 へ接続しても，TR 2731 から次の TR 2741 に接続してもかまいません。

接続例を〔図2－14〕に示します。

図2－13　TR 2741 と TR 2731 の接続方法



注　　意

接続ケーブルの長さが１００m を越えるような場合は，〔２－５－４〕項に従ってケーブル長と **TR 2741** の接続台数をチェックして下さい。
正しく接続されていませんと動作しない場合があります。

図２－１４　**TR 2741** と **TR 2731** の接続例

③ **TR2741**の背面パネルにある各スイッチを次のように設定します。

POWER スイッチ；通常 **ON**の状態にしておきます。

LINE スイッチ；A－D変換器の積分時間と関係がありますので，**TR2741**の測定環境の電源周波数に合わせて **50Hz** または **60Hz** に設定します。

SENSOR OUT スイッチ；熱電対の"センサ・アウト" 検出を行なうか否かを選択するスイッチです。8種の熱電対のレンジのどれかを選択し，スイッチを **ON**に設定しますと，センサの抵抗が約2kΩ 以下の場合は正常で，約30kΩ以上の場合は **TR2731**に"**SENS. OUT**" のエラー・メッセージを表示します。2kΩ から 30kΩ の間は不定となります。

TR2741を接点入力として使用する場合は，必ず **ON**に設定しなければなりません。

一般に熱電対の起電力は，"センサ・アウト"検出機能に影響を与えることはありませんが，センサの絶縁不良などによって数百mV以上の電圧が入力されますと，**TR2731**の表示またはプリント出力に"**SENS. OUT**" が表示されるかわりに"**OVER**"と表示されることがあります。"**OVER**"表示は，熱電対の温度レンジを越えた場合にも出力され，センサ・アウトの場合との区別はとくにありませんが，いずれの場合にも正常ではありませんのでセンサやケーブルなどを点検して下さい。

TERMINAL NO. 設定スイッチ；各々の**TR2741**にターミナル番号を割付けます。複数台（最大4台まで）接続した場合に，それぞれ何番に設定するかは自由ですが，ターミナル番号が重複しないようにして下さい。また，小さい番号から順に，たとえば1台のときは1，2台のときは1,2，3台のときは1,2,3，4台のときは1,2,3,4と付与して下さい。なお，付属のターミナル番号用シールを必要に応じて，パネルなどに貼付けて下さい。

以上で**TR2741**と**TR2731** の接続は終了です。なお，**POWER** スイッチおよび**TERMINAL NO.** の設定は，必ず**TR2731**の**POWER**スイッチを**ON**に設定する前に行なって下さい。

2－5－2. 熱電対／電圧測定ユニットと入力信号線の接続

熱電対／電圧測定ユニット（以下TCユニットと呼ぶ）の写真を〔図2－15〕に示します。入力点数は40点／ユニットで，写真のものは2ユニットで80点装着されています。

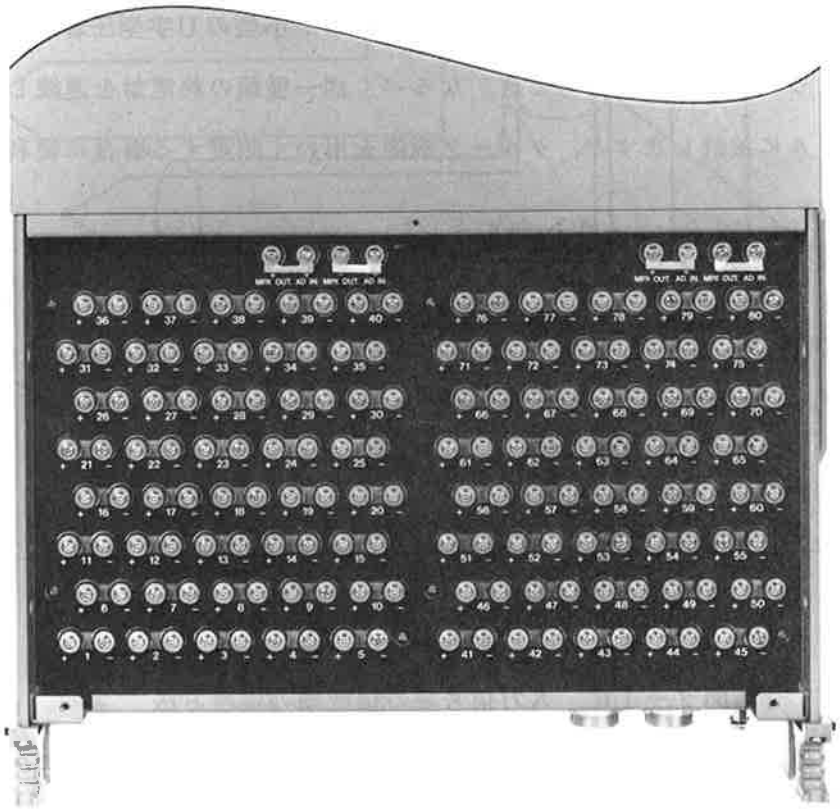


図2－15　熱電対／電圧測定ユニット端子盤外観写真
（TR2741Bの例）

(1) 端子盤の説明

入力端子の下側に印刷してある数字は，チャンネル番号を表わします。

＋，－の印刷は端子の極性を表わします。電圧測定のときは，＋の端子に被測定電圧の＋が，－の端子に被測定電圧の－が印加された場合に正極性（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場合は，＋脚を＋端子に，－脚を－端子に接続しなければなりません。逆に接続しますと正しい測定をすることができません。

写真右上の４つの端子については，後の項目(4)で記述します。通常は写真のように付属のショートバーで短絡しておきます。

(2) 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＋脚を端子盤の＋端子に，ー脚をー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２ー１６〕に示しますように直接絡げるか小型のU字型圧着端子を用いて確実にネジ止めします。このとき，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，グループ機能を用いて測定する場合に便利です。

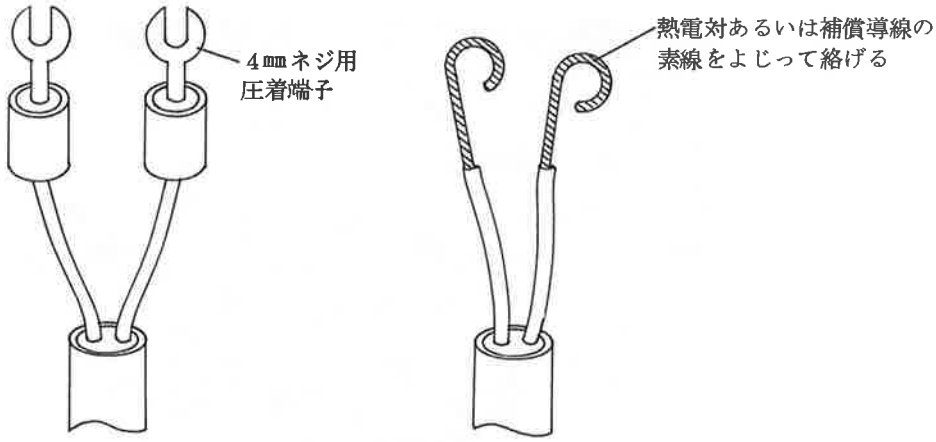


図２ー１６　入力信号線の接続端の処理方法

雑音の影響をなるべく小さくして正確な測定を行なうために次の点に注意して下さい。なお，〔２ー５ー５〕項「**TR 2741**のノイズ対策について」も参照して下さい。

- **TR 2741**背面パネルの**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**TR 2741**と同じ接地点に接続して下さい。
- **TR 2741**の**GND** 端子を基準に，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，補償導線などをシールドして下さい。この電位が±２００Ｖ 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。

● 外部基準接点補償で使用する場合は，基準接点用熱電対は非接地型を使用して下さい。〔図２－１７〕を参照して下さい。

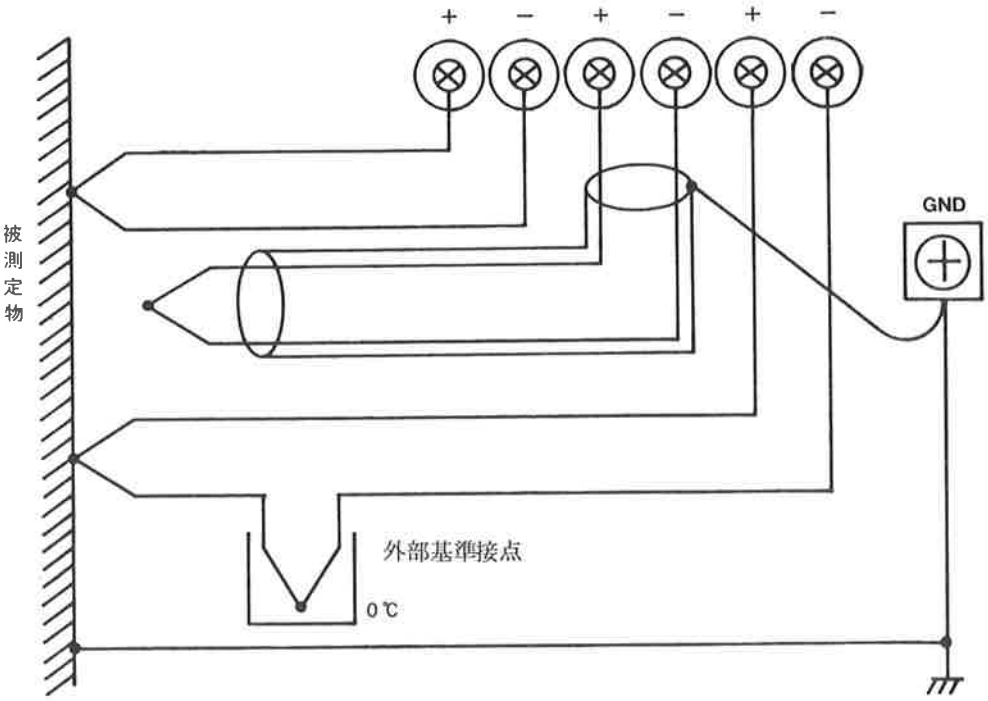


図２－１７　熱電対の接続例

なお，本器の校正やチェックのため電圧発生器を使用する場合は，〔図２－１８〕に示しますように接続して下さい 。

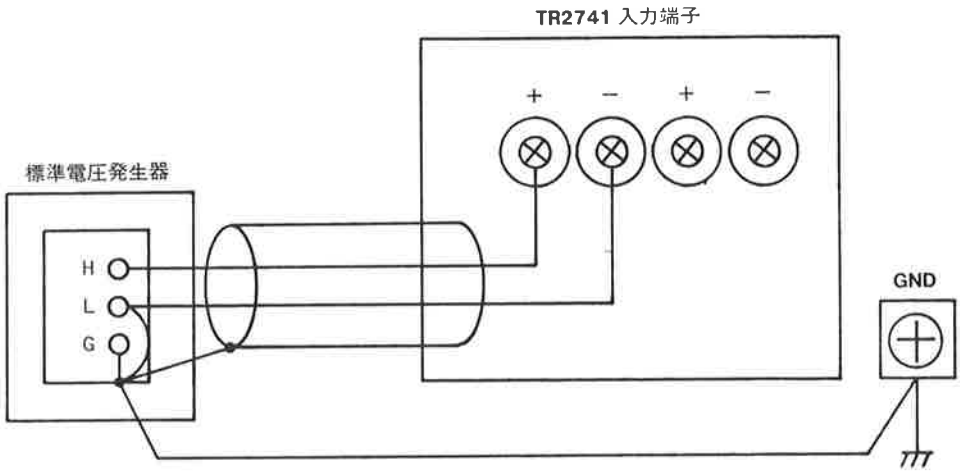


図２－１８　電圧発生器との接続方法

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，手を触れた場合は数分時間を置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場合は，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。

(3) いろいろなセンサの接続方法

いろいろなセンサの接続方法を〔図2－19〕に示します。

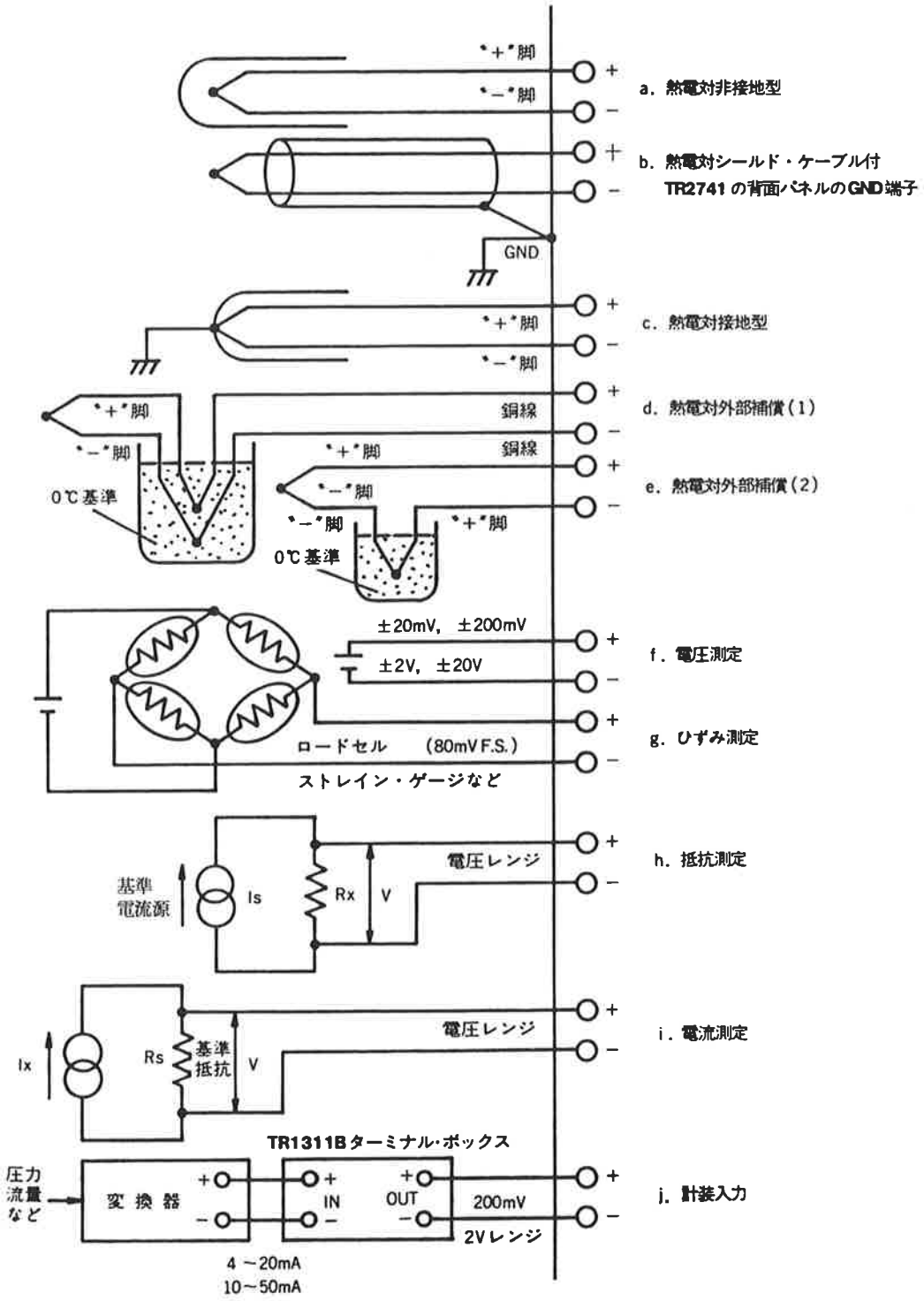


図2－19　TCユニットへのいろいろなセンサの接続

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) ：シールドの外被は筐体の **GND** 端子に接続して下さい。

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。〔２－５－５〕項「ノイズ対策について」を参照して下さい。

d. 熱電対外部補償 (1) ：一般的な外部基準接点補償による温度測定方法です。
２点補償

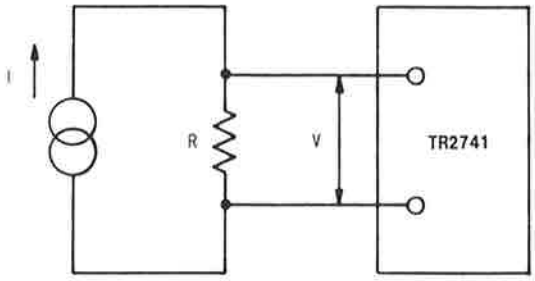
e. 熱電対外部補償 (2) ：一般的な外部基準接点補償による温度測定方法です。
１点補償

f. 直流電圧測定 ：一般的な直流電圧測定方法です。

g. ひずみ測定など ：ストレイン・ゲージ，ロードセルなどで広い測定ダイナミック・レンジを必要とする場合には，－１０mV～＋８０mVの範囲のレンジ（１μV分解能）を使用することができます。CC(T)，IC(J)，CRC(E)，CA(K) のいずれかのレンジで，外部補償，リニアライズ OFF に指定しますと前記のダイナミック・レンジが得られます。ただし，測定確度は，直流電圧測定２０mV レンジより２倍程度悪くなります。測定にバラツキを生じる場合は，**TR 2731**のフィルタ機能を用いますと４０回までの平均化を行なうことができます。

h. 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，誘導の影響が少くなります。ただし，２０V のレンジを使用した場合は，**TR 2741** の入力インピーダンスが約１１MΩ となり，その値は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必要です。

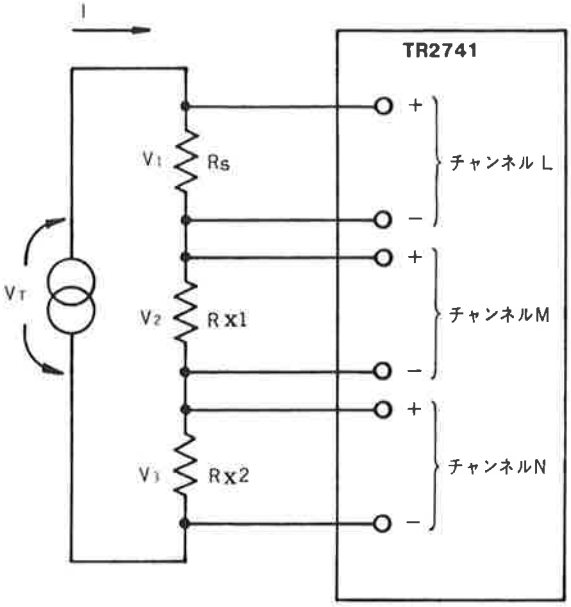
抵抗値は〔図２－２０〕に示しますように求められます。なお，**TR2731**のスケーリング機能を用いますと，抵抗値を直読することができます。



$$R = \frac{V}{I}$$

図２－２０　抵抗測定 (1)

外部の定電流源に十分な確度を有するものがない場合は，〔図２－２１〕に示しますような接続方法でも可能です。ただし，１スキャンの間に電流値が変化してはいけません。



チャンネルL：

$I = \frac{V_1}{Rs}$ スケーリング

チャンネルM：

$Rx1 = \frac{V_2}{I}$

チャンネルN：

$Rx2 = \frac{V_3}{I}$

２次演算処理（チャンネルLとの比）

図２－２１　抵抗測定 (2)

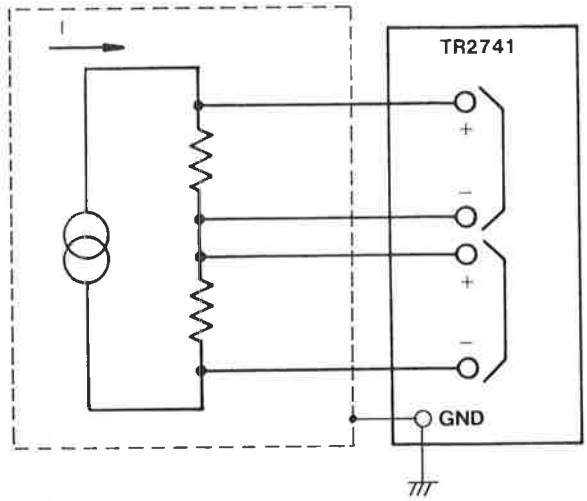
チャンネルLのRs は，値のわかっている標準抵抗です。スケーリングおよび２次演算処理によって，電流Ｉおよび

抵抗 R_{x1} ， R_{x2} を求めることができます。設定方法については〔３－６－３〕項を参照して下さい。

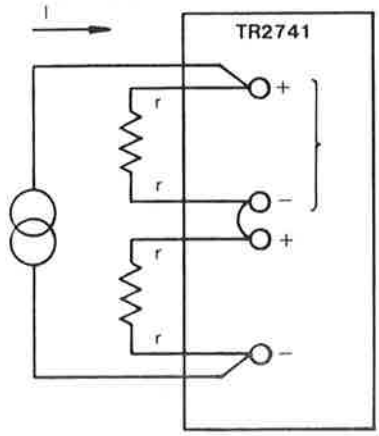
ただし，定電流源の両端の電圧（ V_T ）は１００V を越えてはいけません。

接続方法については，〔図２－２２〕のAに示します接続の方が誤差が少くなります。被測定抵抗値が大きい場合は，ノイズの影響を受けやすいので，定電流源，被測定抵抗，およびケーブルをシールドし，**GND** 端子へ接続して下さい。

A　誤差の少い接続方法



B　誤差の多い接続方法



ケーブルの抵抗 r が
測定に影響を及ぼす。

図２－２２　誤差の少い抵抗測定の接続

i. 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。

電流値は次のように求められます。

$$Ix = \frac{V}{Rs}$$

j. 計　装　入　力　：4～20mA，10～50mAなどの計装入力の場合は，アクセサリの**TR1311B**ターミナル・ボックスと**TR2731**のスケーリング機能を用います。**TR1311B**は，4～20mAの入力を25～125mVの出力に，10～50mAの入力を62.5～312.5mVの出力に変換することができますので，これを200mVまたは2Vレンジで測定して，スケーリング機能によって0～100%など他の工業単位に変換することができます。

(4) スキャナ出力端子の使用方法

〔図2－15〕の写真の右上に4つの端子があります。これはスキャナで切換えられたコモン入出力が使用者に開放されているもので，このユニットの用途を拡大することができます。

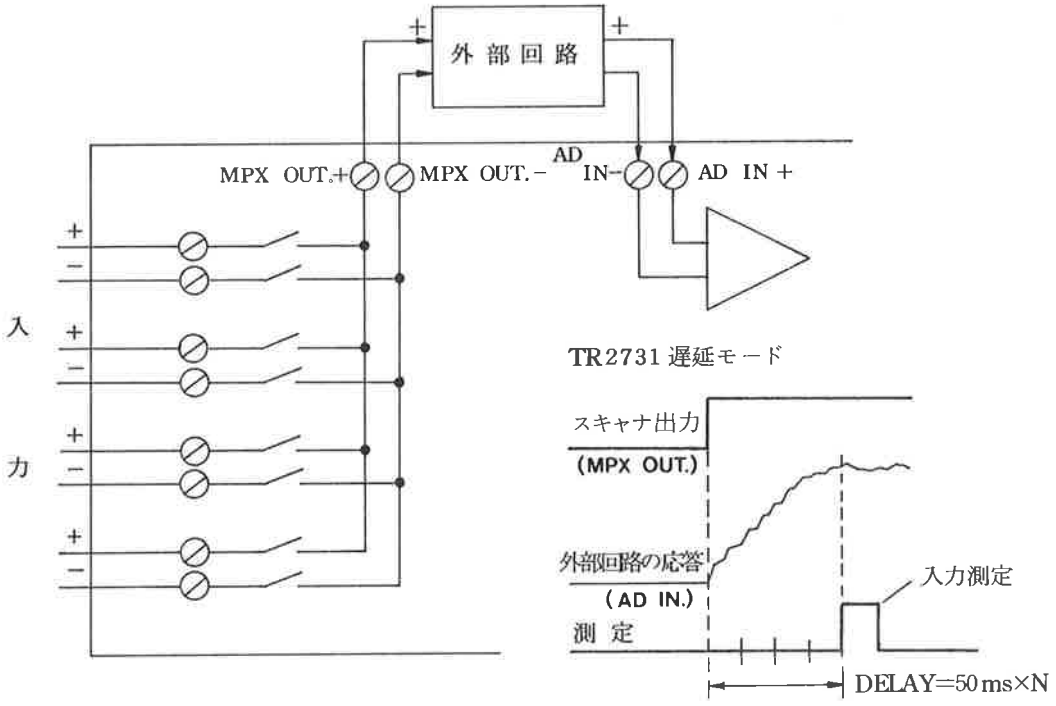
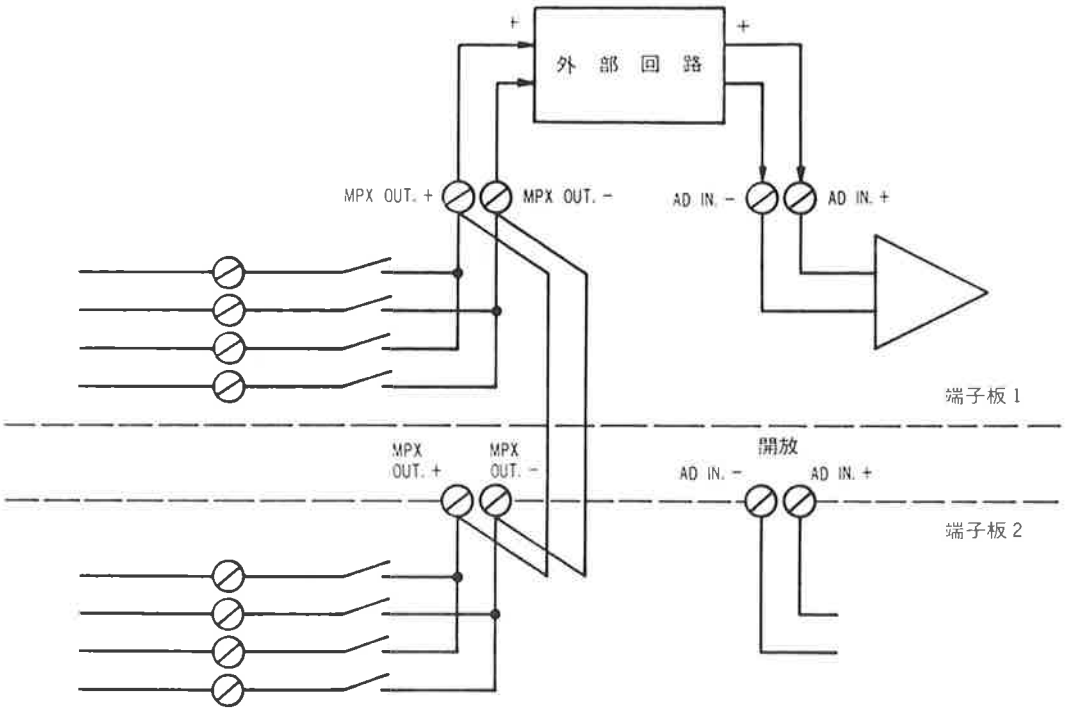


図2－23　熱電対／電圧測定用端子盤ユニットの用法（**TR2741A**）



端子盤２の**MPX OUT.＋**，**MPX OUT.－** をそれぞれ端子盤１の**MPX OUT.＋**，**MPX OUT.－** へ，並列に導線で接続して使用します。

TR2741B の場合は，一方の端子盤のみに外部回路を入れて使用することはできませんので注意して下さい。

図２－23′ 熱電対／電圧測定用端子盤ユニットの用法（**TR2741B**）

〔図２－２３〕に示しますように，スキャナ出力は通常測定系の入力側に短絡されていますが，４つの端子（**MPX OUT.＋**，**MPX OUT.－**，**AD IN－**，**AD IN＋**）を利用して任意のアナログ回路を挿入することができます。

たとえば，サーミスタによる温度測定用のリニアライズ回路，ランダム・ノイズを除去するためのRCフィルタ，電流測定用の標準抵抗，交流一直流変換器，電圧アッテネータなどがあります。ただし，このようなアナログ回路はセットリング時間をもっていますので，**TR2731**のフィルタ機能のひとつである遅延モードを使用します。この遅延モードを利用しますと，〔図２－２３〕に示しますように50ms の指定倍数時間だけ測定を遅らせることができます。しかし，この場合には全センサ・ターミナルが共通に影響を受け，測定時間が長くなることに注意する必要があります。注意：この機能は**TR2741E**の温度／電圧測定用の端子盤については使用できません。

(5) 温度測定レンジについて

TR2731の温度測定レンジでは，熱電対８種類，リニアライズON－OFFおよび外部／内部基準接点補償の指定ができます。

リニアライズ ON：８種類の熱電対に対応した外部／内部基準接点補償を行なった後にリニアライズを行ない，温度（℃）で表示します。

リニアライズOFF：８種類の熱電対に対応した外部／内部基準接点補償を行なった後にリニアライズを行なわずに電圧（mV）で表示します。

外部基準接点補償：熱電対の電圧（起電力）入力に対し，本器の内部では何の基準接点補償も行ないません。

内部基準接点補償：熱電対の電圧（起電力）入力に対し，熱電対の種類に応じた基準接点補償を行ないます。（端子盤の温度を測定し，その値をもとに補償しています。）

また，８種類の熱電対のうち，CC(T)，IC(J)，CRC(E)，CA(K)については，－10mV～＋80mV のレンジを使用していますので（その他は20mVレンジを使用），リニアライズ OFF，外部基準接点補償を指定しますと，測定範囲－10.000mV～＋80.000mV（１μV 分解能）の電圧計として使用することができます。ただし，測定確度は電圧測定 20mV レンジの２倍程度悪くなり，バラツキも増します。

2－5－3. 白金測温抵抗体（Pt）/ 電圧測定ユニットと入力信号線の接続

白金測温抵抗体 / 電圧測定ユニット（以下 Pt ユニットと呼ぶ）の写真を〔図2－24〕に示します。入力点数は20点 /ユニットで，写真のものは TC ユニットと組合せられています。

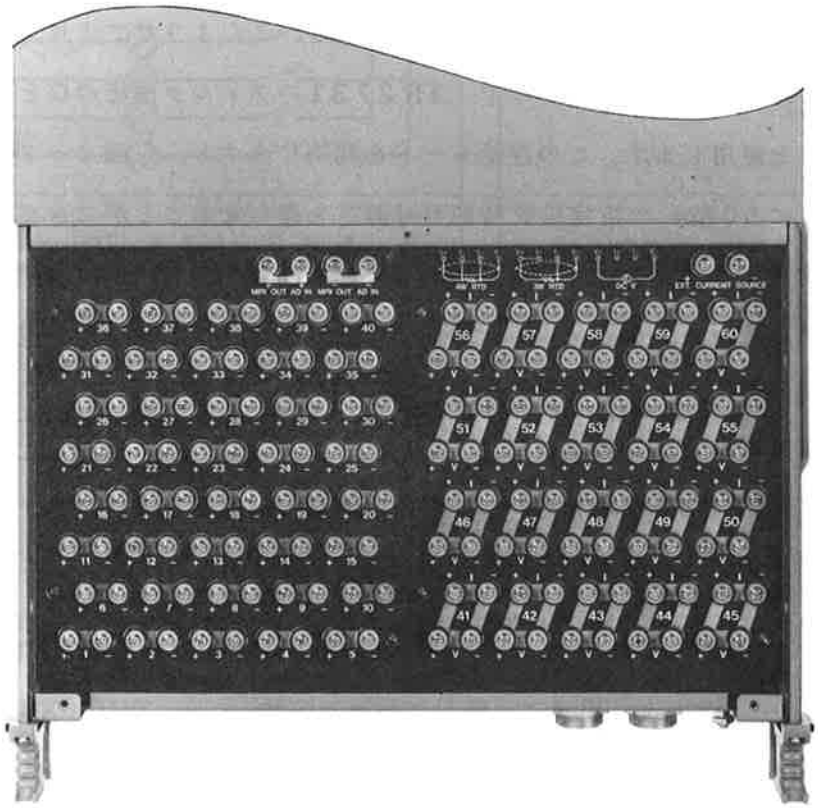


図2－24　白金測温抵抗体 / 電圧測定ユニット端子盤外観写真
（**TR2741E** の例）

(1) 端子盤の説明

ひとつのチャンネルを〔図2－25〕に示します。4つの端子で1組になります。枠内の数字はチャンネル番号を表わします。上の2つの端子は電流出力端子で内部電流源に接続されており，＋の端子から電流が流れ出て，－の端子に吸込まれます。下の2つの端子は電圧入力端子で，電圧測定の場合，＋の端子に被測定電圧の＋が，また－の端子

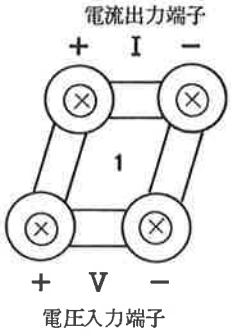


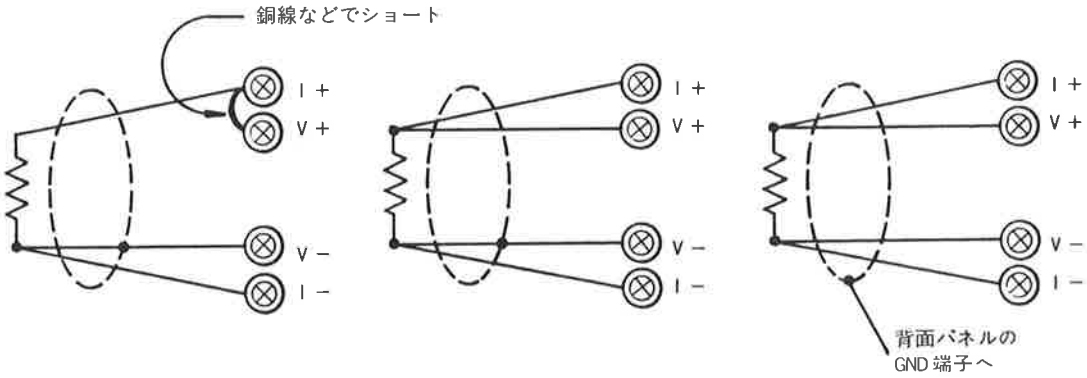
図2－25　入力端子

に被測定電圧の－が加わったとき正極性（データ出力，表示出力には極性表示は付きません）となります。逆の場合は負極性（データ出力，表示出力に"－"の極性表示が付きます）となります。

写真の右上の２つの端子は外部電流端子で，後の項目⑶－ｄ．で記述します。

⑵　入力信号線の接続方法

白金測温抵抗体（以下Ｐｔセンサと呼ぶ）の端子盤への接続図を〔図２－２６〕に示します。



Ｐｔ１００Ω３導線式　Ｐｔ１００Ω４導線式　シールドが独立の場合

図２－２６　Ｐｔセンサの接続方法

Ｐｔセンサは，公称抵抗値が１００ΩのＪＩＳ規格のものを使用します。１００Ω以外のＰｔセンサは使用できませんので注意して下さい。

接続ケーブルにシールド線が使われている場合は，シールド線を**Ｖ－**に接続し，他の線を図のように接続します。ただし，Ｐｔセンサのどこにも接続されていない独立のシールド構造となっている場合は，背面パネルの**ＧＮＤ**端子へ接続します。

注　　意

このターミナルでは，**Ｉ－**の端子が全チャンネル共通に接続されています。これは，３導線式の場合のケーブルの抵抗を補正するためです。したがって，３導線式の接続のとき，センサの絶縁が劣化した場合には誤差を生じることがあります。センサの絶縁には十分注意をして下さい。〔図２－２７〕参照

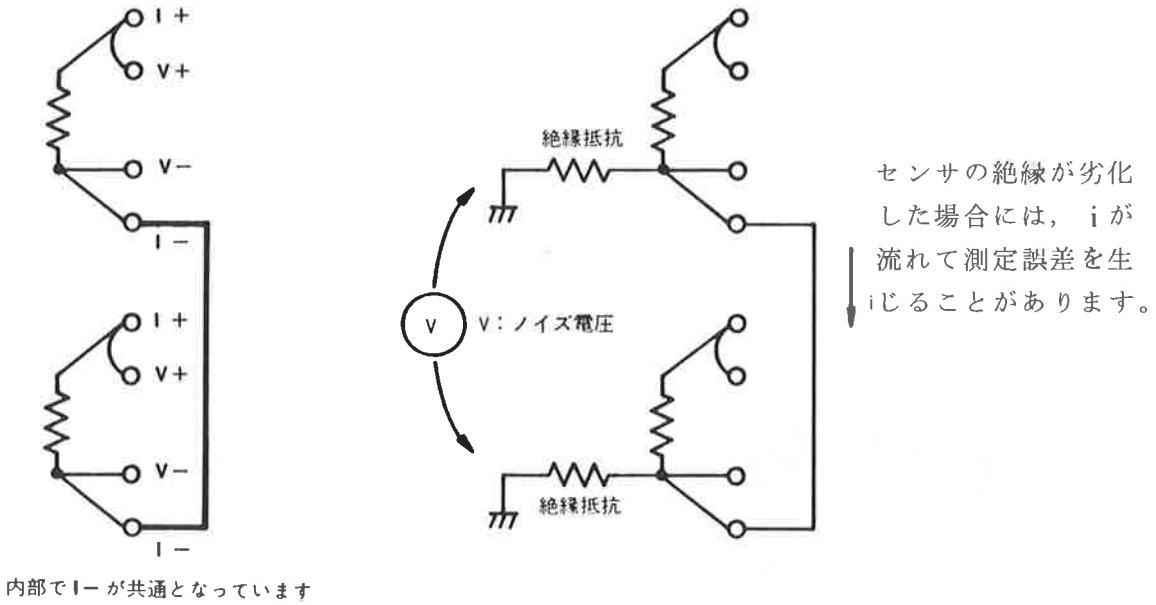
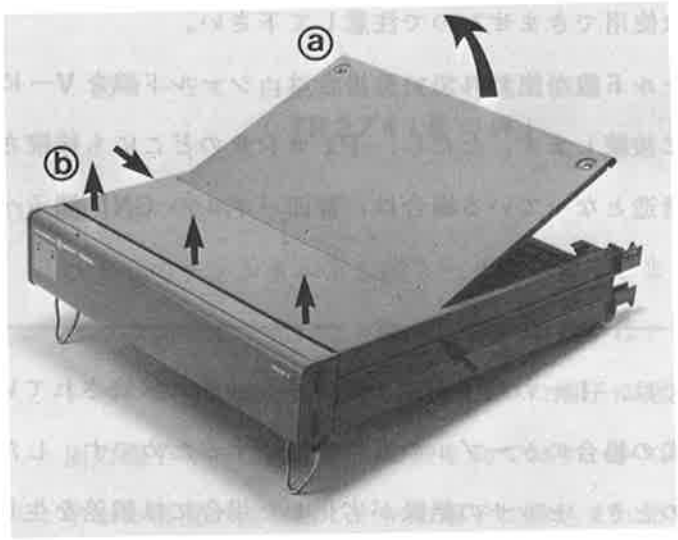


図２－２７　Pt センサによる温度測定時の内部接続について

なお，４導線式ではこのようなセンサの絶縁劣化による誤差を生じることはありません。また Pt センサを独立させたい場合には，次の手順でジャンパを切断することによって各センサを独立させることができます。

①　**TR2741**の上カバーを外します。



1. ⓐのファスナ２本を 90°回わして，端子カバーを外します。
2. ⓑのネジ５本を外して，上カバーを外します。

図２－２８　上カバーの外し方

② 〔図２－２９〕に示します斜線部分に錫メッキのジャンパがありますので，必要なチャンネル番号と同じ番号（ジャンパのそばにＪＰ１～ＪＰ２０まで白く印刷してあります。）のジャンパを切断します。

③ 上カバーをつけます。

④ 実際の回路は，〔図２－３０〕に示しますようになっています。ジャンパを切断することによって，そのチャンネルの Pt センサを独立させて使用することができます。

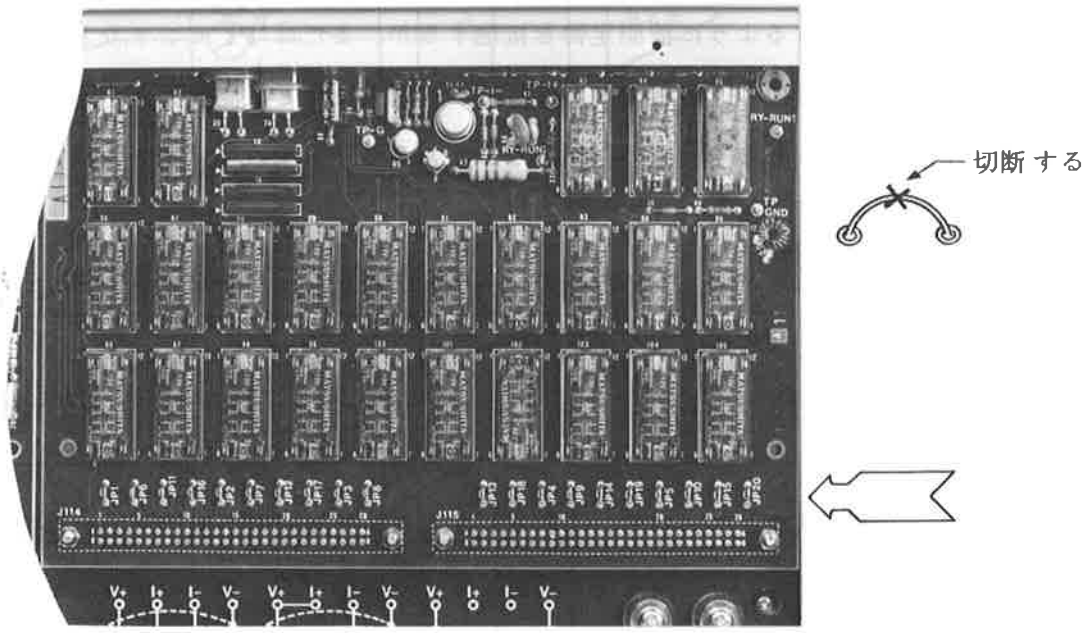


図２－２９　ジャンパの切断方法

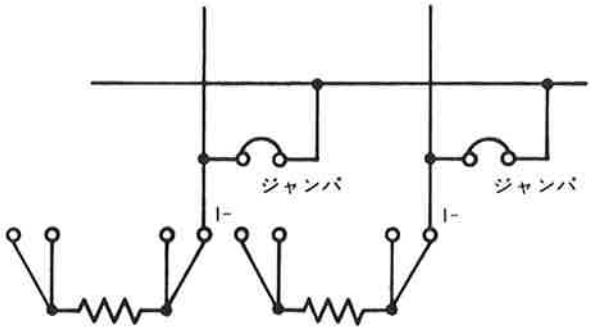


図２－３０　ジャンパの回路

電圧測定の場合は，**V＋**と**V－**の端子に電圧がかかるように接続します。このときは，**I＋**と**I－**の端子には何も接続しないで下さい。

雑音の影響をなるべく小さくして正確な測定を行なうために次の点に注意して下さい。

- **TR2741**背面パネルの**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**TR2741**と同じ接地点に接続して下さい。
- **TR2741**の**GND**端子を基準に，入力端子に接続されたPtセンサ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Ptセンサなどをシールドして下さい。この電位が±200V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，電圧発生器を使用する場合は〔図2－18〕に示しましたように接続して下さい。

注　　意

1. 工場配線などにおいて，Ptセンサのケーブルなど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注意して下さい。
2. Ptセンサのケーブルを入力端子に接続する場合は，しっかりと止めて下さい。

(3) いろいろなセンサの接続方法

いろいろなセンサの接続方法を〔図２－３１〕に示します。

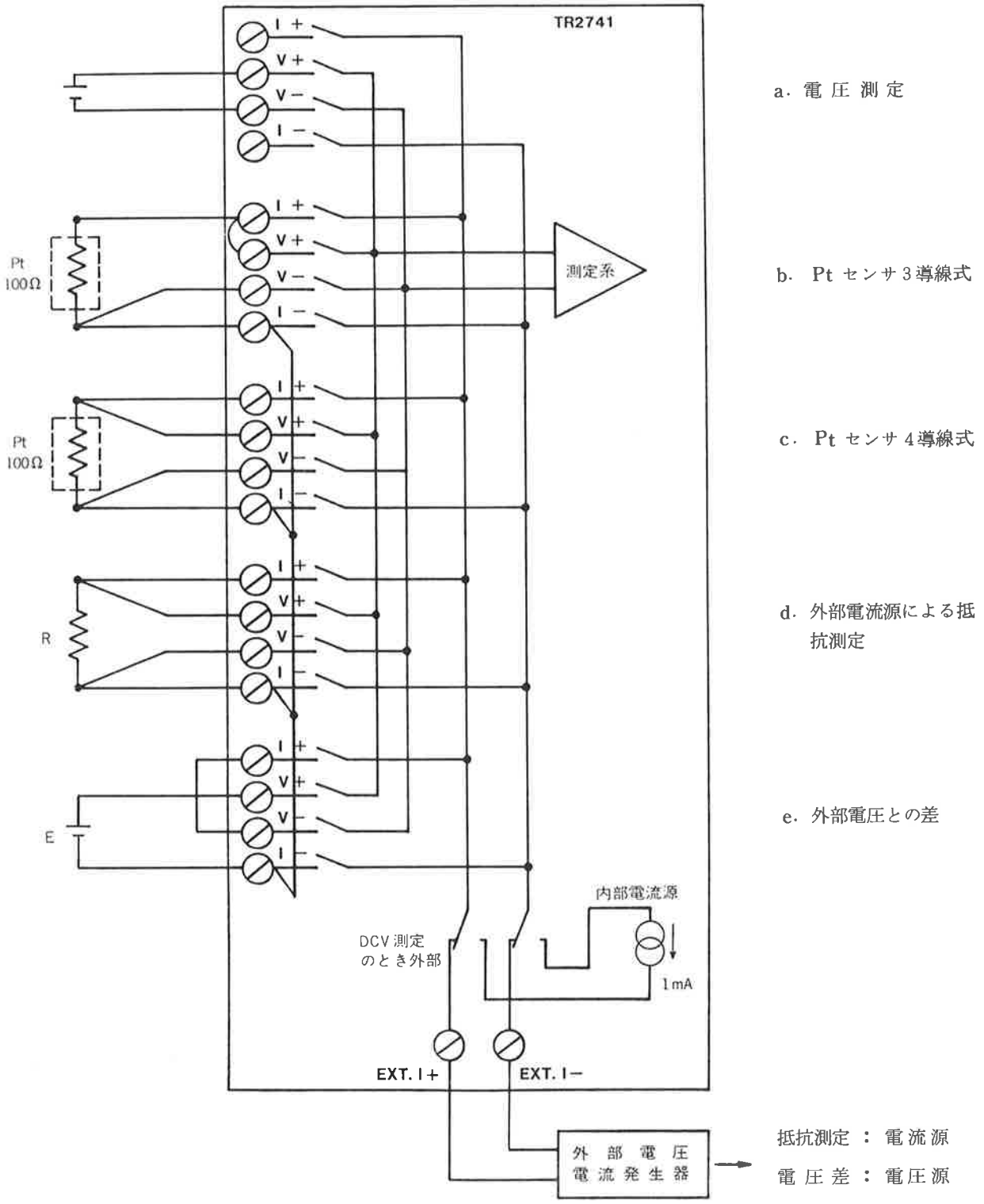


図２－３１　Pt ユニットへのいろいろなセンサの接続

a. 電　圧　測　定　：一般的な電圧測定方法です。

b. Ptセンサ3導線式　：一般的な Pt センサ3導線式による温度測定の接続です。

c. Ptセンサ4導線式　：一般的な Pt センサ4導線式による温度測定の接続です。

※　3導線式，4導線式で **TR2731** からリニアライズ OFF の指定を行ないますと，抵抗値がそのまま表示されます。

したがって，この機能を使いますと次のような測定範囲をもつ抵抗測定ができます。

使用レンジ	測定可能な抵抗値	分解能
Pt 3導線式	0.00 Ω ～ 400.00 Ω	0.01 Ω
Pt 4導線式	0.00 Ω ～ 400.00 Ω	0.01 Ω
Pt 4導線式高分解能	80.00 Ω ～ 180.00 Ω	0.01 Ω

測定確度，温度係数などは Pt 測定と同じになります。

d. 外部電源による抵抗測定：端子盤の右上に外部電圧/電流端子があります。

電圧レンジを指定した場合には，この端子の **EXT. I＋**，**EXT. I－** はそれぞれ指定したチャンネルの **I＋**，**I－** に接続されますので〔図2－31d.〕のように接続することによって抵抗測定を行なうことができます。

測定可能な抵抗値の最大値は，周囲のノイズ，誘導などの条件によって変化します。可能なかぎり多くの電流を流して高電圧のレンジで測定した方が，ノイズなどの影響が少くなります。ただし，20V レンジを使用した場合は，**TR2741** 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。

電流源は，測定確度と同等以上の出力確度のものが必要です。抵抗値は，測定電圧Vと外部電流源の電流値Isで割った値 Rx＝V/Is となります。**TR2731** のスケーリング機能を用いますと抵抗値を直読することができます。

e. 外部電圧との差の測定：外部電圧端子に電圧源を接続しますと，入力電圧と外部電圧との差を測定することができます。この場合，入力電圧，外部電圧端子の電圧は，ともに規格値（±40V）を越えないように注意して下さい。

そのほか，ひずみや圧力測定のストレイン・ゲージ用励起としても使用することができます。

2－5－4. TR2731とTR2741の接続台数と距離の関係

〔図2－32〕にTR2731とTR2741の接続台数と距離の関係を示します。

(1) TR2731側から見て，1台目のTR2741とそれ以後同じラインに接続されるTR2741の合計と，ケーブル長をメートルで表わした数値の積をとります。
また，1台目と2台目間のケーブル長と，2台目以後のTR2741の台数の積をとります。同様にして3台目，4台目まで計算し，合計します。
その数値が，500より小さいか等しいことが必要です。—条件Ⅰ
また，TR2731には接続コネクタが2個付いており，2系統にラインを分けることができますが，その場合は別々に計算して各々がⅠ）の条件を満足しなければなりません。

(2) すべての接続ケーブル長の合計は600mを越えてはなりません。—条件Ⅱ
（ケーブルのみでTR2741が接続されていないものも含んで合計します）
以上2つの条件を同時に満足するケーブル長の接続でなければなりません。

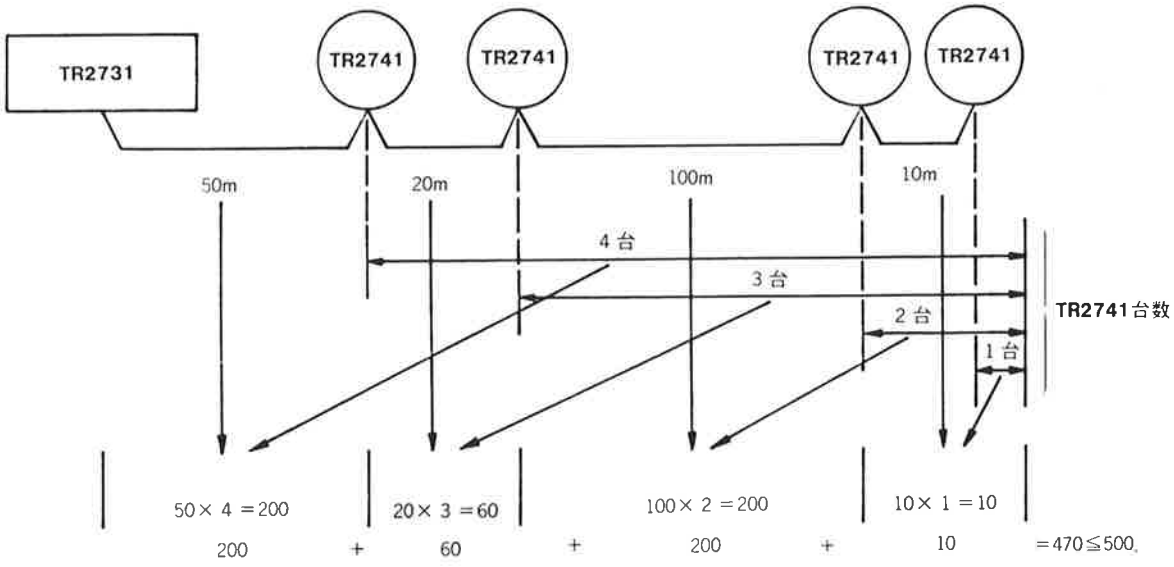


図2－32　TR2741の接続台数と距離の計算

次にいくつかの例を示します。

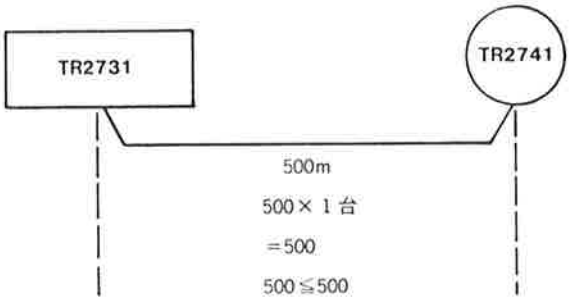


図 2－33　接続例－1

条件Ⅰ …… 可

条件Ⅱ 600m以下… 可

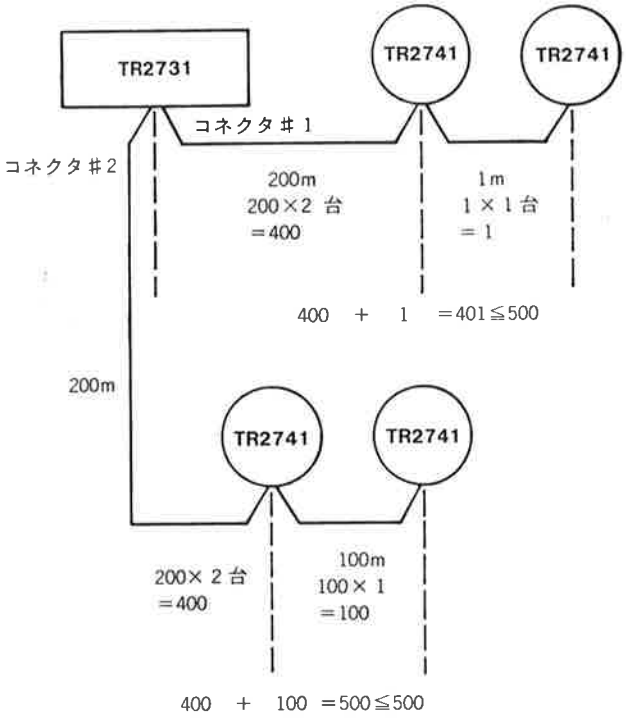


図 2－34　接続例－2

条件Ⅰ 各ラインとも≦500 …… 可

条件Ⅱ 501m≦600m …… 可

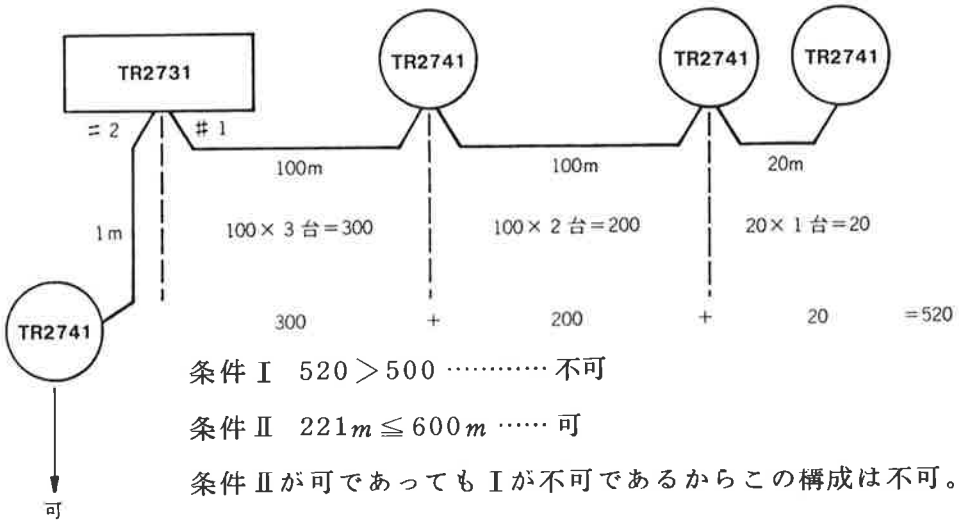


図 2－35

接続例－3

条件Ⅰ 520＞500 …… 不可

条件Ⅱ 221m≦600m …… 可

条件Ⅱが可であってもⅠが不可であるからこの構成は不可。

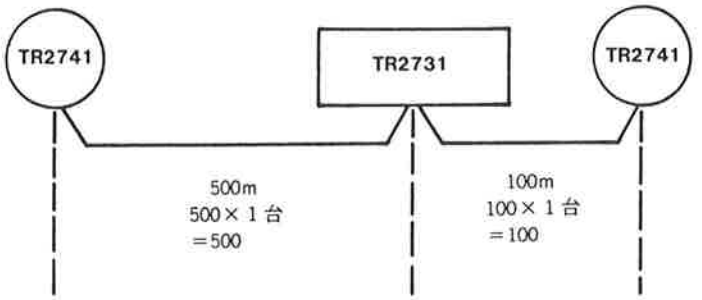


図2－36　接続例－4

条件Ⅰ 各ラインとも≦500…可

条件Ⅱ 600m≦600m……可

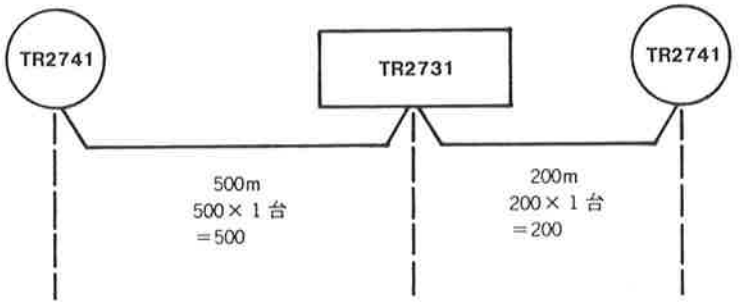


図2－37　接続例－5

条件Ⅰ 各ラインとも≦500…可

条件Ⅱ 700m>600m ……不可

この構成は不可。

2－5－5. TR2741のノイズ対策について

TR2741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。

(1) 主なノイズの種類について

a. ノーマル・モード電圧

〔図2－38〕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}）がある場合，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・ノイズ排除比（NMRR：Normal Mode noise Rejection Ratio）といい，次式で表わされます。

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

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，400Hz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，実効値×$\sqrt{2}$）を代入します。

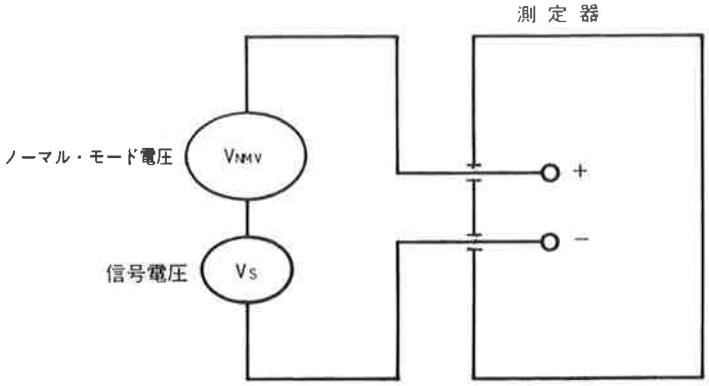


図2－38　ノーマル・モード電圧の説明

b. コモン・モード電圧

〔図2－39〕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２－４０〕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・モード排除比（CMRR：Common Mode noise Rejection Ratio）といい，次式で表わされます。

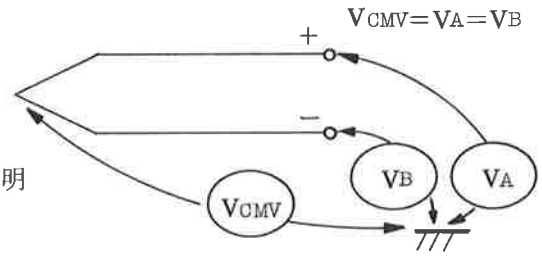
$$CMRR = \left| \frac{V_{CMV}}{測定値 - V_S} \right|$$

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場合に〔図２－４０〕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，４００Hz）が主ですが，数１０kHz 以上の周波数成分が重畳した場合には，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２－３９

コモン・モード電圧の説明



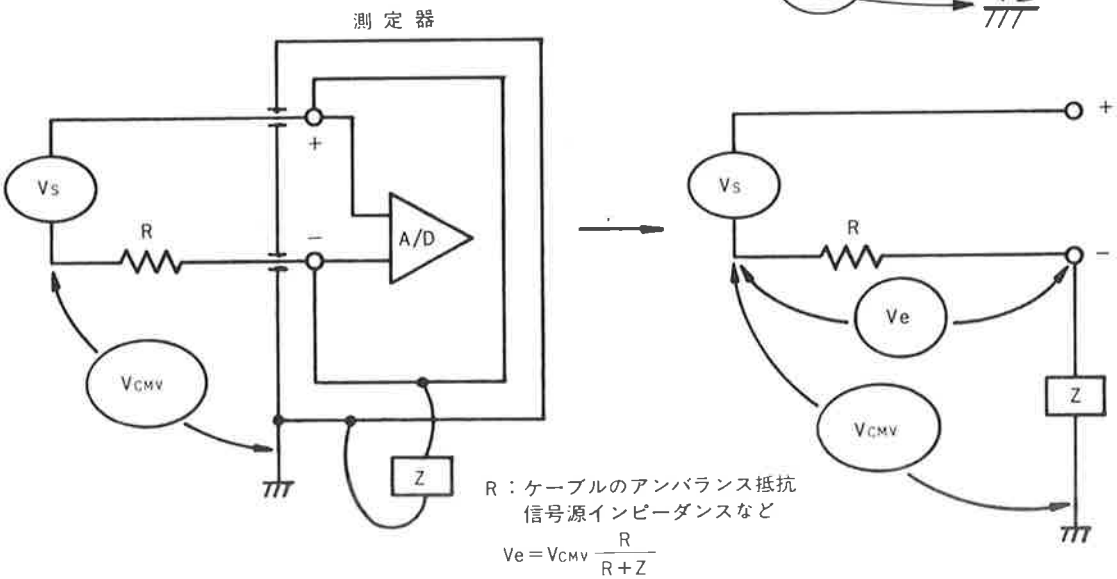


図２－４０　コモン・モード電圧の影響

(2) 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場合には，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

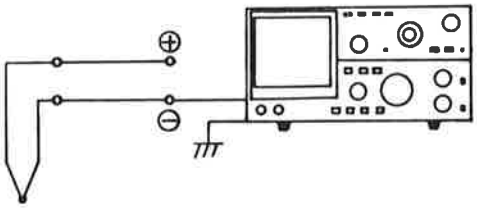


図２－４１　CMVの測定

〔図２－４１〕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

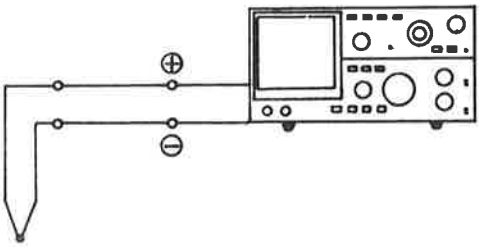


図２－４２　NMV の測定

〔図２－４２〕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，その入力端子が交流電源や大地から完全に絶縁されているもので，一般には電池駆動のものが相当します。

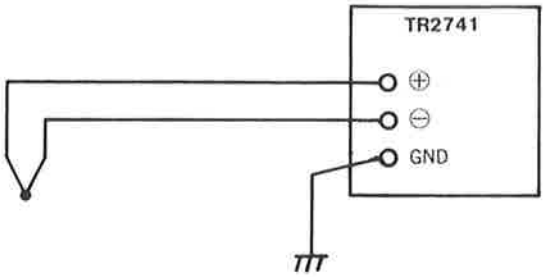
(3) ノイズ対策

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。

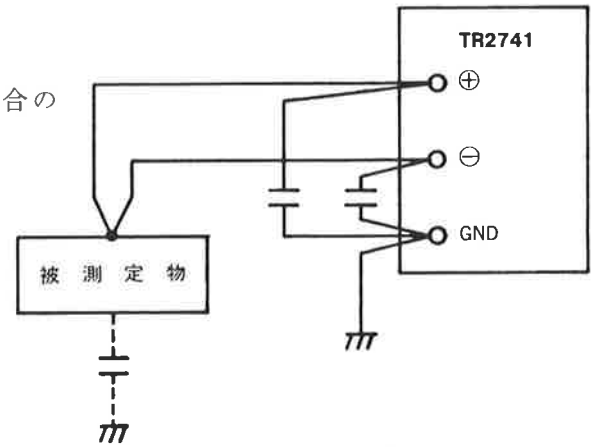
図２－４３
非接地型熱電対の使用法



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場合は，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場合には，各チャンネルの入力端子と背面パネルの **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２－４４
接地型熱電対を使用した場合の
高周波雑音対策

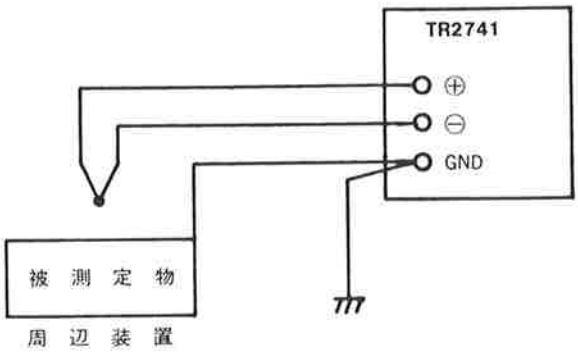


b. 被測定物の接地

被測定物から熱電対へ雑音を与えないようにするため，被測定物と本器の背面パネルの **GND** 端子を太く短い線で接続して下さい。

図２－４５

被測定物の接地

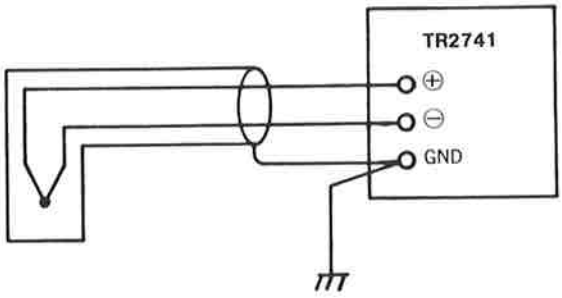


c. 静電シールドの使用

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，本器の背面パネルの **GND** 端子に接続して下さい。

図２－４６

静電シールドの使用



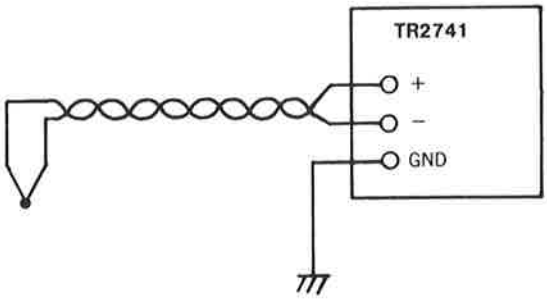
d. ツイスト・ペア線の使用

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。このような場合は，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２－４７

ツイスト・ペア線の使用



第３章　TR2731 コンピューティング・データ・ロガー

３－1. 概　　要

TR2731コンピューティング・データ・ロガーは，複雑な入力現象に対応して，必要なデータのみを集録するために各種の計測モードが用意されており，**TR2741** センサ・ターミナルやオプション入力を通して多様なデータ収集を行なうことができます。**TR2731**は，次のような特長を有しています。

(1) **TR2731**には，データ・ロギングにおいてよく使用される演算機能が内蔵されていますから，**TR2731/2741**のみでひとつのシステムを構成することができます。標準装備されている演算機能としては，工業単位に変換するためのリニア・スケーリング演算や時間軸の統計演算，他入力点との差演算など８種類あり，さらにオプションで９種類の２次演算機能が用意されています。

(2) **TR2731**は，データ・ロギングとともに連続運転，監視に必要な機能が用意されています。定刻ロギングとは別に独立して動作するスキャニング・モニタ機能，上下限判別後の警報出力用接点出力，任意の１点の連続表示機能，異常時のみデータを出力するアラーム・プリント機能，さらにレコーダによる監視も可能な12点までのアナログ出力などが用意されています。

(3) **TR2731**は，設定項目別の独立したスイッチによって，大型螢光文字表示管を見ながら簡単にパラメータの設定を行なうことができます。またグループ・プログラミングのようにグループ数が多い場合でも，ダイレクト項目指定機能や自動並べ換え機能によって，必要なグループ番号を読み出したり，追加，挿入，削除などが簡単に行なうことができます。GP－IB経由でのプログラミングも完全です。

(4) 入出力オプションが各種用意されています。GP－IBインタフェース，BCD出力／外部制御，デジタル入力，接点出力，アナログ出力，シリアル・データ出力，パルス・カウンタなどを組合せることによって多様なアプリケーションに対応することができます。

(5) 利用効率を大幅に向上するマルチ・ユーザ・ログ・モードによって，４種までのデータ収集を独立して行なうことができます。

3－2. 規　　格

入 力 部

アナログ入力（温度，電圧，抵抗）および接点入力

センサ・ターミナル接続台数：**TR2741**を最大４台接続可能（最大３２０入力点）

接 続 方・式：６芯ケーブル（信号線，電源，外部スタート／ストップ）による同期式シリアル転送方式

接続ケーブル総長：５００m以下（ただし，１００mを越える場合は接続方法に制限があります。〔２－５－４〕項を参照して下さい）

入力点スキャン時間：最大４秒（ただし，キャリブレーション時間を含みません）

最大スキャン速度：８０点/秒（**TR2741**を４台接続した場合）

デジタル入力　（**TR2730－530**使用）（**TR2730－580** との混在使用不可）

入 力 条 件：ＴＴＬレベルまたは＋１２～＋１８Ｖ，ＢＣＤ６桁，最大４チャンネル

パルス計数（**TR2730－580**使用）（**TR2730－530**との混在使用不可）

入 力 条 件：接点またはＴＴＬレベル，４桁，最大４チャンネル

測定動作

測定指令モード：４種類

ログ・スキャン；設定インターバル毎に自動スキャンし，データを記録する。

マルチ・ユーザ・ログ・スキャン；４組のスキャン・グループの指令が独立に可能

シングル・スキャン；１スキャンの手動指令

モニタ・スキャン；ログ・スキャンと並列にスキャニング・モニタ可能

ログ・インターバル：４種類のモードで使用可能（ログ・スキャン指令時）

シングル・インターバル；連続～２４時００分００秒の任意設定可能（基本周期）

バリアブル・インターバル；最大６区間までの区切り時間毎に測定インターバルの指定可能

区切り時間－００日００時００分～９９日２３時５９分

区間インターバル－基本インターバルの最大２００倍まで（ただし，基本インターバルをＮ倍したものが２４時００分００秒を最大とする。）

マルチ・インターバル；入力点グループ別に異なる周期でロギング，最大８グループまで設定可能

インターバル ── 基本インターバルの最大２００倍まで（ただし，基本インターバルをN倍したものが24時00分00秒 を最大とする。）

外部インターバル；外部接点信号の周期によるロギング（**TR2730－520**が必要）

スキャン・チャンネル：最大１０グループまで，各開始／終了チャンネルで任意設定

モニタ・インターバル：連続～60分00秒まで任意設定（モニタ・スキャン指令時）

モニタ・チャンネル：スキャン・チャンネルで指定した全チャンネル，または任意の最大１２チャンネル

フィルタ機能：平均モードにおいては全測定入力点に対し，指定回数（４０回まで）の平均化を実行する。

遅延モードにおいては指定回数（40回まで）目の値が測定データとなる。ただし，１点当りの測定時間は50ms×N＋200ms（Nは指定回数）となる。

ラ　ベ　ル：ログ・スキャンごとに英数字８文字までのラベルを印字できる。

ＩＤモード指定の場合は，８文字のうち下位３桁が000～999 までログ・スキャンごとにインクリメントされる。

マルチ・ユーザ・ログ・スキャン・モードの場合は，ＩＤモードの使用は不可。

自動スタート／ストップ：ログ・スキャンの自動スタート／ストップ可能

00日00時00分～99日23時59分

(1) タイマ・モードの場合はスタートしてからの経過時間で設定

(2) クロック・モードの場合は実時刻で設定

マルチ・ユーザ・ログ・スキャン・モードの場合は使用不可

時　　刻：日，時，分　任意設定（クロック・モードまたはタイマ・モード指定可能）

表示　00日00時00分00秒～99日23時59分59秒

基準信号安定度　±５秒／日以内（使用周囲環境において）

１点連続表示：任意の測定点データ（スケーリング演算後）を連続表示する。

約１秒周期で表示し，データには指定した工業単位が付く。

演算処理・設定

処理入力点数：８０点（アナログ用）＋4点（TR2730−530またはTR2730−580用）

センサ・ターミナルを２台以上使用するときは**TR2730−010**（メモリ／演算オプション）が必要で，この場合には処理入力点数は320＋4点まで可能となる。

処理グループ数：

ファンクション；４０グループ

上下限設定；４０グループ

ファンクション設定：各グループごとに以下の指定が可能

入力レンジ；熱電対８種類　CC(T)，IC(J)，CRC(E)，CA(K)，PR10(S)，PR13(R)，PR30(B)，PR12.8

（それぞれ基準接点補償の内部／外部，およびリニアライズON/OFFの指定可能）

直流電圧４種類　20mV，200mV，2V，20V

無電圧接点入力

Pt100Ω３種類　３導線式，４導線式，４導線式高分解能

（それぞれリニアライズON/OFFの指定可能）

スケーリング；（X−A）/B演算

AおよびBは，0.0000〜±99999の範囲で設定，ただしB≠0

演算結果の小数点以下の桁数は以下の通り

1≦|B|＜10…　入力データの小数点以下の桁数と同じ

10≦|B|……（Bの整数部桁数−１）だけ小数点以下の桁数が増す

1＞|B|……（Bの小数点以下０の桁数＋１）だけ小数点以下の桁数が減る

工業単位；４文字まで設定可能

演　　算；以下のいずれかを指定可能（グループ当り１種のみ設定できる）

(1) 任意の入力点との差（ΔN）

(2) 最初のデータ（初期値）との差（ΔI）

(3) 前回測定値との差（Δt）

(4)　一定時間内に収集したデータの最大値（MX）

(5)　一定時間内に収集したデータの最小値（MN）

(6)　一定時間内に収集したデータの平均値（AV）

(7)　一定時間内に収集したデータの積算値（TL）

注）(2)～(7)は，同一チャンネル内の演算

(4)～(7)の一定時間は，ログ・インターバルの 127 倍まで設定可能

ただし，(7)の積算値は7桁を越えた場合には下7桁だけがデータとなります。

(6)の平均値指定の場合，積算値が7桁を越えた場合には下7桁分で平均をとるため，演算結果は保証されません。

モニタ・スキャンによるデータについては，(2)～(7)の演算は不可

上下限値設定：各グループごとに上，下限値（0.0000～±99999)および警報接点出力，ログ・スキャン／モニタ・スキャンの指定可能

2次演算処理：**TR2730－010**（メモリ／演算オプション）によって，ログ・データに対して9種類の演算処理，生データの出力禁止およびアラーム・コメント表示が可能

演算種類；(1)　他入力点との差（SUB）　X－Y

(2)　他入力点との積（MUL）　X・Y

(3)　他入力点との比（DIV）　X／Y

(4)　同一グループ内の最大値　（Max.）

(5)　同一グループ内の最小値　（Min.）

(6)　同一グループ内の平均値　（Ave.）

(7)　同一グループ内の最大値と最小値の差　（p－p）

(8)　同一グループ内の標準偏差（SD）　$\sqrt{\frac{1}{N}\Sigma(Xn-\overline{X})^2}$

(9)　同一グループ内の偏差　（Dev.）　$Xn-\overline{X}$

演算結果の桁数および小数点位置；

各演算のうち，加，減算については入力の小数点以下の桁数の小さい方と同一となります。

乗算については，被乗数の小数点以下の桁数が，結果の小数点以下桁

数となります。ただし，７桁を越える場合は上位桁より７桁を出力する。

除算については，スケーリングの場合と同様，除数の大小によって結果の小数点の位置を移動させます。

標準偏差演算については小数点以下４桁の出力とします。ただし，７桁を越える場合は上位桁より７桁を出力する。

アラーム・コメント；上下限グループに対して最大４種類，各１２文字までのコメントを設定できます。

上下限判断によってコメントの印字が可能

プログラム設定：ファンクション・キー，テン・キー，制御キー・スイッチによる設定。

設定条件のランダム呼出し可能

１行挿入，削除可能。自動並び換え機能付。

TR2730－510 GP－IB インタフェース・オプションを装備してのGP－IB によるリモート・プログラム設定が可能

出力部

表　　示：５×７ドット英数字，大型１６桁螢光表示管（グリーン表示），文字の高さ約１１㎜

表示内容；時刻，データ（チャンネル，データ，単位），設定パラメータ，エラー表示，その他

表示ランプ；スキャン中，モニタ・スキャン中，ログ・ミスド，アラーム，マルチ・ユーザ・ラン・ステータス，GP－IBステータス

内蔵プリンタ：サーマル・プリンタ ２０字/行

印字速度；約0.5秒/行

記　録　紙；折りたたみ紙　約６０(幅)×１２７(長さ)㎜×３００折り，約８０００行

印字モード：

ログ・データ印字；ログ・インターバルごとに測定データを印字

アラーム印字；モニタ・スキャン判別のとき，異常発生時および復帰時に当該データのみ印字

ログ・スキャン判別のとき，異常発生時の全ログ・データを１回印字

プログラム・リスト印字；設定内容を固定フォーマットで印字

警 報 出 力：接点出力，最大８０点（**TR2730－540** 接点出力オプション使用）

アラーム・ランプおよび電子ブザー（約２秒間）

アラーム・コメントの印字（**TR2730－010** メモリ／演算オプション使用）

外部データ出力：ログ・データをBCDパラレル（**TR2730－520** BCD出力／外部制御オプション使用），シリアル・データ（**TR2730－560** シリアル・データ出力オプション，**TR2730－510** GP－IBインタフェース・オプション使用）で出力することが可能

アナログ出力：最大１２点の測定結果をデジタル－アナログ変換して出力することが可能（**TR2730－550** アナログ出力オプション）

一般仕様

オプション・カード用スロット：４スロット（**TR2730－010**は含まない）

停 電 処 理：停電時に設定内容および時刻を保護（ロック・ポジションのとき）

バッテリ；Ni－Cd電池

保護時間；１ケ月以上（フル・チャージにおいて）

ただし，時計保護の場合は最大１８時間

オート・リスタート；復電時，イニシャライズ後に停電時刻を印字して自動再スタートする。ただし，演算指定がある場合，復電後の１回目を初回として演算する。

自己診断機能：メモリ保護用電池電圧チェック，メモリREAD/WRITEチェック，プログラム・メモリ読み出しチェック，接続ターミナル構成チェック，収納オプション構成チェックなど。

外部スタート／ストップ：無電圧メイク接点（チャタリング30ms以下，メイク時間１００ms以上）

パネル・ロック：電源キー・スイッチの LOCK 位置でパネル操作を禁止

使用周囲環境：周囲温度 0℃～＋40℃，相対湿度 85％以下

保存周囲環境：温度－20℃～ ＋60℃，相対湿度 90％以下

電　　源：AC100V±10％（仕様によりAC120V，200V，220V±10％ 240V$^{+4\%}_{-10\%}$ に設定可能），50/60Hz，正弦波，150VA 以下

外 形 寸 法：約424（幅）×132（高）×450（奥行）㎜

重　　量：15㎏以下

付属品

(1) 取扱説明書　1部

(2) プリンタ用紙（9993－013）　5巻

(3) 番号シール（**TR2741/30**貼付用）2枚

(4) ヒューズ（EAWK 2.5A）※　2本

※ AC200V，220V，240V 仕様の場合は1.25Aとなります。

3－3. パネル面の説明

3－3－1. 正面パネルの説明

〔図3－1〕を参照して下さい。図に示しました番号順に各部のもつ機能について以下に説明します。

① **POWER** スイッチ

電源スイッチです。このスイッチを **ON** に設定しますと回路内部に電源が供給され，動作状態となります。また **LOCK** の位置に設定しますと，パネル・ロック機能によってパネルのキー・スイッチによる操作はできなくなり，設定条件や時計の停電時保護，あるいは復電時の自動再スタートが可能となります。

② **LOG SCAN** ランプ

このランプが点灯しているときは，ログ・スキャン中であることを示します。

③ **MONIT. SCAN** ランプ（MONITOR SCAN）

このランプが点灯しているときは，モニタ・スキャン中であることを示します。

④ **LOG MISSED** ランプ

このランプが点灯しているときは，ログ・スキャン周期の設定が小さすぎることを示します。また，連続スキャン指定のときも点灯します。

⑤ **LOG** スイッチ

ログ・スキャン動作の開始，停止をコントロールするためのスイッチです。このスイッチを押しますと対応するランプが点灯し，ログ・スキャン動作を開始します。このランプが点灯している状態で，再度このスイッチを押しますとログ・スキャン動作が停止してランプが消えます。このスイッチは，押すたびにON/OFF（START/STOP）状態が反転します。

⑥ **SINGLE** スイッチ

シングル・スキャンのスタート・スイッチです。1スキャンの手動指令ができます。

⑦ **MONITOR** スイッチ

モニタ・スキャン動作の開始，停止をコントロールするためのスイッチです。このスイッチを押しますと対応するランプが点灯し，モニタ・スキャン動作を開

始します。このランプが点灯している状態で，再度このスイッチを押しますとモニタ・スキャン動作が停止してランプが消えます。このスイッチは，押すたびにON/OFF（START/STOP）状態が反転します。

⑧ **LOG DATA** スイッチ

ログ・データ・プリント出力指令スイッチです。このスイッチを押しますと対応するランプが点灯し，ログ・スキャン時のデータを内蔵のサーマル・プリンタへ出力させることができます。このスイッチは押すたびにON/OFF状態が反転します。

⑨ **ALM DATA** スイッチ

アラーム・プリント・モードON/OFFスイッチです。このスイッチを押しますと対応するランプが点灯し，アラーム・データを内蔵のサーマル・プリンタへ出力させることができます。たとえば，ログ・スキャン・モードで上下限値を越えたデータが発生した場合に全ログ・チャンネルを1度印字させたり，モニタ・スキャン・モードで異常データが発生した場合に，発生時と復旧時に各1度ずつ当該チャンネルを印字させたりすることができます。ただし，シングル・スキャン・モードと組合せて使用することはできません。

⑩ **PROGRAM LIST** スイッチ

設定条件を所定のフォーマットで内蔵のサーマル・プリンタや外部装置へ出力する場合のスイッチです。このスイッチを押しますと対応するランプが点灯します。スイッチは，押すたびにON/OFFの状態が反転します。

⑪ **OUTPUT ENABLE** スイッチ

ログ・データおよびリストの外部出力ON/OFFスイッチです。このスイッチを押しますと対応するランプが点灯し，BCD出力（**TR2730−520**）およびGP−IB（**TR2730−510**）にログ・データを出力し，シリアル・データ出力（**TR2730−560**）へはログ・データおよびリストを出力することができます。スイッチは，押すたびにON/OFFの状態が反転します。

⑫ **AUX. FUNCTION** スイッチ（AUXILIARY FUNCTION）

アラーム・コメントまたは2次演算の設定に使用するスイッチです。

SCAN FORMAT（上段）が選択設定されている場合は，アラーム・コメント

の設定となり，**GROUP PROGRAM**（下段）が選択設定されている場合は，各グループごとに２次演算の種類を設定することができます。（**TR 2730－010** メモリ／演算オプションが必要です）スイッチを押しますと対応するランプが点灯します。

⑬ ⑯ ～ ㉓の各パラメータ・スイッチが **SCAN FORMAT** のパラメータか，**GROUP PROGRAM** のパラメータかを選択するスイッチです。スイッチは，押すたびに **SCAN FORMAT／GROUP PROGRAM** の状態が反転し，どちらが選択されているかは，⑭，⑮のランプで表示されます。

⑭ **SCAN FORMAT** ランプ

各パラメータの設定が **SCAN FORMAT** の側となっていることを示すランプです。

⑮ **GROUP PROGRAM** ランプ

各パラメータの設定が **GROUP PROGRAM** の側となっていることを示すランプです。

⑯ **LOG INTL／CHANNEL** スイッチ

LOG INTL（LOG INTERVAL）

ログ・スキャンのときのインターバル・モードやインターバル時間などのデータ収集条件を設定する場合に選択設定します。スイッチを押しますと対応するランプが点灯します。

CHANNEL

入力点ごとの特性を指定するための区切りとなるチャンネル番号を設定する場合に使用します。最大４０グループまでの区切りが可能で，グループごとに **RANGE**，**SCALE**，**UNIT**，**MODE** を設定することができます。⑬のスイッチで **GROUP PROGRAM** を選択設定しますと，初期設定としてこのスイッチ内のランプが点灯します。

⑰ **SCAN CH.／RANGE** スイッチ

SCAN CH.（SCAN CHANNEL）

ログ・スキャン時に収集する入力チャンネルの範囲を設定する場合に使用します。最大１０グループまでの設定が可能です。スイッチを押しますと対応するランプ

が点灯します。

RANGE

入力の測定ファンクション・レンジを設定する場合に使用します。スイッチを押しますと対応するランプが点灯します。

⑱ **MONIT. INTL/SCALE** スイッチ

MONIT. INTL（MONITOR INTERVAL）

モニタ・スキャン時のスキャン間隔を設定する場合に使用します。スイッチを押しますと対応するランプが点灯します。

SCALE

工業単位変換などのリニア・スケーリングを設定する場合に使用します。

計算式（X－A）／BのAおよびBを符号付5桁（±0.0001～99999）までの数値として設定することができます。スイッチを押しますと対応するランプが点灯します。

⑲ **FILTER/UNIT** スイッチ

FILTER

入力ノイズを平滑化する場合に使用します。40回までの平均計算回数（アベレージング）や遅延モードの遅延回数を設定することができます。スイッチを押しますと対応するランプが点灯します。

UNIT

工業単位や物理単位を設定する場合に使用します。最大4文字まで英数字の組合せで設定することができます。スイッチを押しますと対応するランプが点灯します。

⑳ **AUTO TIME/MODE** スイッチ

AUTO TIME

シングル・ユーザ・モードのときに，ログ・スキャンのスタート／ストップを，クロック・モードにしたがって絶対時刻または経過時刻で自動的に行なうように設定する場合に使用します。スイッチを押しますと対応するランプが点灯します。

MODE

1次演算の種類（7種）とそれに付随するパラメータを設定する場合に使用します。スイッチを押しますと対応するランプが点灯します。

㉑ **LABEL/CHANNEL** スイッチ

LABEL

ラベルの設定をする場合に使用します。最大８文字までの英数字の組合せで設定することができます。また，自動インデックス機能によって，ログ・スキャンごとに最大９９９までの数値を自動的にインクリメントして出力することができます。スイッチを押しますと対応するランプが点灯します。

CHANNEL

上下限値を設定する場合の区切りとなるチャンネルを設定する場合に使用します。４０グループまでそれぞれに上限値，下限値を設定することができます。また，１次演算後のログ・スキャン・データに対する上下限判断の設定もできます。スイッチを押しますと対応するランプが点灯します。

㉒ **CLOCK/HIGH** スイッチ

CLOCK

時刻の表示と設定，およびクロック／タイマのモード指定を行なうスイッチです。本器は，日，時，分，秒表示の時計を内蔵しています。

クロック・モードは常に絶対時刻を表示していますが，タイマ・モードに指定しますと，通常は絶対時刻を表示しますが，ログ・スキャン開始とともに経過時刻を表示します。

⑬のスイッチで **SCAN FORMAT** を選択設定しますと，初期設定としてこのスイッチ内のランプが点灯します。

HIGH

上限値設定スイッチです。符号小数点付５桁までの数値によって上限値を設定することができます。また，上限値を越えた場合に出力する接点出力番号およびアラーム・コメント番号を設定することもできます。スイッチを押しますと対応するランプが点灯します。

㉓ **CALL CH./LOW** スイッチ

CALL CH.（CALL CHANNEL）

１点連続表示させるスイッチです。入力の任意の１点を選択し，約１秒ごとにスケーリングによる工業単位変換後のデータを表示させることができます。

スイッチを押しますと対応するランプが点灯します。

LOW

下限値設定スイッチです。符号小数点付５桁までの数値によって下限値を設定することができます。また，下限値を越えた場合に出力する接点出力信号およびアラーム・コメント番号を設定することができます。スイッチを押しますと対応するランプが点灯します。

注　意

⑯ ～ ㉓までのスイッチ内のランプは，⑬のスイッチによって選択された **SCAN FORMAT**（⑭のランプ点灯）あるいは **GROUP PROGRAM**（⑮のランプ点灯）側のパラメータが有効である状態を示します。

㉔ **CLEAR** スイッチ

設定データ（現在入力し表示されているデータ）の消去，あるいは変更を行なう場合に使用します。設定されているデータを消去する場合は，このスイッチを押した後に㉗のスイッチ **SET/NEXT** を押します。

㉕ **BACK**（#）スイッチ

ランダム・アクセス・スイッチです。深みのある設定パラメータの場合，このスイッチを２回押しますと１行戻すことができます。

また，直接希望グループの各設定条件を呼び出したい場合は，このスイッチを押した後，呼び出したいグループ番号を入れてパラメータ選択スイッチを押します。

その他，マルチ・ユーザ・ログ・スキャンにおいて，あるユーザ番号のロギングの開始または停止を実行する場合は，(BACK) [#] [番号] LOG [▭] **START/STOP** と押します。

㉖ **，** スイッチ

機能追加する場合に使用します。

パラメータ設定時に，機能の拡張がある場合は，[，] [数字] SET/NEXT [　] などと設定することによって拡張機能が設定されます。

㉗ **SET/NEXT** スイッチ

パラメータを設定する場合に使用します。このスイッチには，パラメータを設定する機能と，次の項目（グループ）に進み表示する機能があります。

㉘ **ALPHA**（－）スイッチ

マイナス記号，および大文字，小文字の英文字を設定する場合に使用します。

大文字の英文字あるいは特殊文字の□，％，スペースを設定する場合は，このスイッチを１回押してから各スイッチの右下にある英文字，記号を任意に選んで押します。また，小文字の英文字あるいは特殊文字のμ，Ω，／を設定する場合は，このスイッチを２回押してから各スイッチの右下にある英文字，記号を任意に選んで押します。

㉙ **0～9**，・ スイッチ

数値あるいは小数点を設定する場合に使用します。ただしパラメータが**RANGE**に設定されている場合は，各スイッチの左上の文字（赤色）が設定されます。

またパラメータが **MODE** に設定されている場合には，各スイッチの右上の文字（緑色）が設定されます。

㉚ 表示部

１６桁螢光表示管，５×７ドット英数字，グリーン表示，文字の高さ約11㎜です。

㉛ ユーザ・ステータス・ランプ **U1**，**U2**，**U3**，**U4**

マルチ・ユーザ・ログ・スキャン・モードでは，４つまでデータ収集を独立して実行することができますが，これら４つのランプは，現在どのユーザの測定が行なわれているかを示します。

㉜ **ALARM** ランプ，**RESET** スイッチ

ALARM ランプは，アラーム出力の検出を行なっています。点灯した場合は，アラーム出力があったことを示し，**RESET**スイッチによって解除されます。

また，内蔵プリンタの用紙切れの場合にも **ALARM** ランプが点灯します。この場合は，用紙を正しくセットした後に **RESET** スイッチを押します。

㉝ **GP－IB** ステータス・ランプ

本器がGP－IBでコントロールされている場合，デバイスとしての状態を示すランプです。

REMOTEのランプは，外部からコントロールされている状態であることを示します。このランプが点灯している場合は，パネル面のキー・スイッチは使用できません。

SRQ のランプは，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。

TALK のランプは，データを送信するトーカの状態であることを示します。

LISTEN のランプは，データを受信するリスナの状態であることを示します。

㉞ **LOCAL** スイッチ

本器が外部からコントロールされている状態のとき（**REMOTE** ランプが点灯しているとき），外部からのコントロールを解除し，正面パネルからのプログラミング（パラメータ設定）を可能にするためのスイッチです。

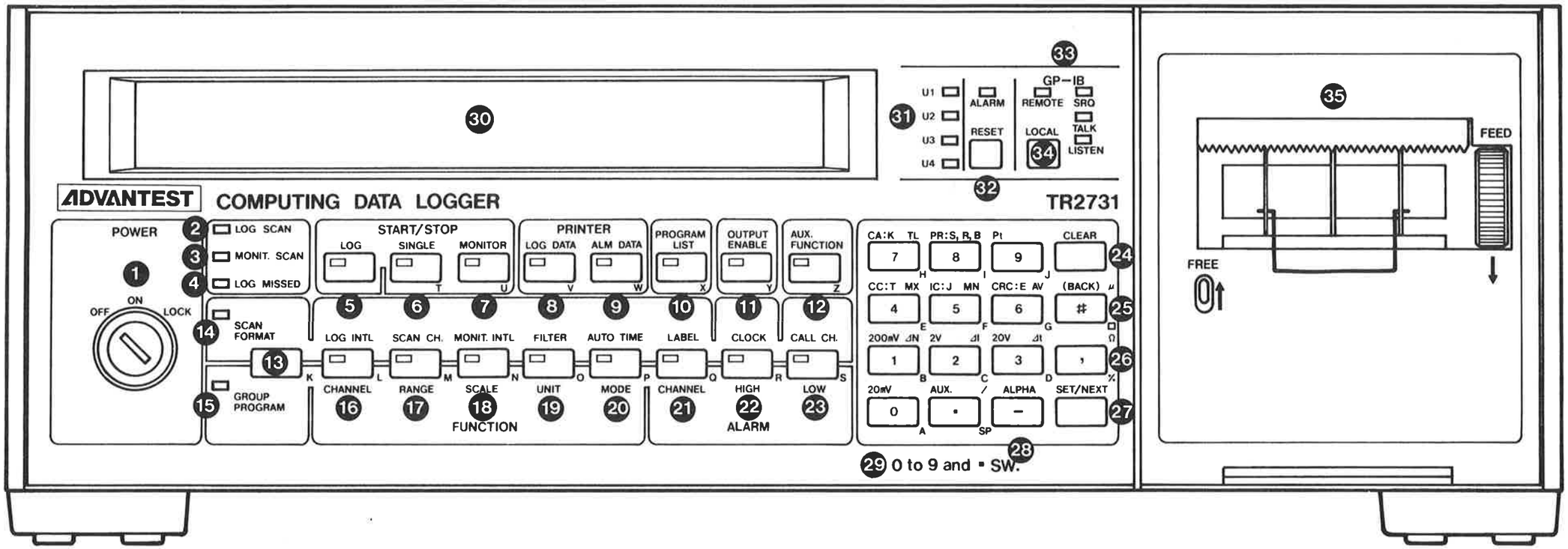
㉟ プリンタ

音の静かなサーマル・プリンタを採用しています。1行20字まで印字し，印字速度は1行約0.5秒です。

FREE ボタンを矢印の方向に押しますと，プリンタの中の用紙を引き出して除去することができます。プリンタが動作しているときは，このボタンに触れないで下さい。

FEED つまみ

つまみを矢印の方向に回しますと手動紙送りとなります。

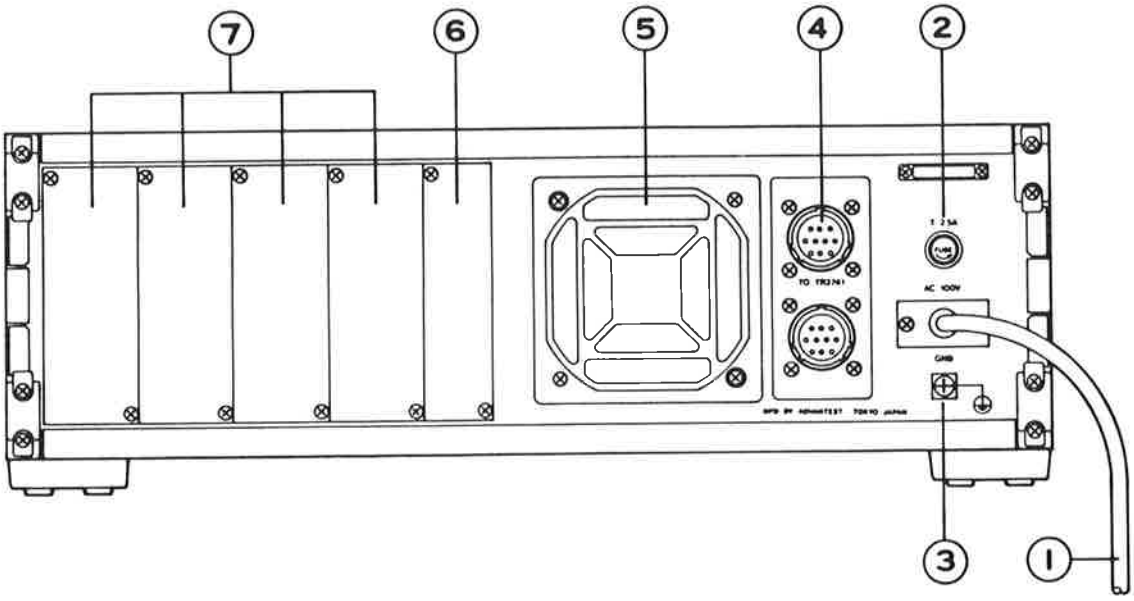


FRONT VIEW

図３－１　**TR2731** 正面パネルの説明

3－3－2. 背面パネルの説明

〔図3－2〕を参照して下さい。図に示しました番号順に各部の持つ機能について以下に示します。



REAR VIEW

図3－2　背面パネルの説明

① 電源ケーブル

電源ケーブルは専用の3ピンのプラグ形式になっており，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，電源はできるだけアースの設備された3ピンのコンセントの箇所で使用して下さい。また2ピンで使用する場合は，プラグに付属のアダプタ（KPR－13）を使用してコンセントに接続します。この場合は，アダプタから出ているアース線，または背面パネルにある **GND** 端子を必ず外部のアースか，大地に確実に接地して下さい。接地が完全に行なわれませんと，測定中に雑音が重畳して測定を妨害する場合があります。〔図1－3〕を参照して下さい。

② **FUSE** ホルダ

電源ライン用のスロー・ブロー・ヒューズが内蔵されています。ヒューズを交換する場合は，矢印の方向に回しますとヒューズ・ホルダのキャップが外れます。電源電圧とヒューズの値を以下に示します。

AC100V，120V …… 2.5A

AC200V，220V，240V …… 1.25A

注　意

ヒューズの交換は，必ず**POWER**を**OFF**に設定し，電源ケーブルをコンセントから外して行なって下さい。

③ **GND**端子

接地用端子です。電源ケーブルに2ピンのアダプタを付けて使用する場合は，必ずアダプタから出ている線か，またはこの**GND**端子を接地して下さい。

④ **TO TR2741**

TR2731と**TR2741**を接続するコネクタで，2個のうちどちらを使用しても同じです。信号および**TR2741**へ電源を供給しています。

接続ケーブルは，専用のMC－76シリーズをお使い下さい。

⑤ 冷却用ファン

本器の冷却用ファンです。このファン・モータは，吸気タイプで前部上面および下面から排気しています。したがって本器の背後に密着して物を置いたり，排気穴をふさがないように配慮して下さい。

⑥ メモリ／演算オプション用スロット

TR2730－010（メモリ／演算オプション）カードを挿入するスロットです。他のオプション・カードを挿入することはできません。

⑦ 入出力およびデータ・バッファ・メモリ・オプション用スロット

TR2730－510～580 のオプション・カードを挿入するスロットです。

TR2731 1台に4枚までのオプション・カードを搭入することができ，挿入場所はこの4スロットのどこでもかまいません。ただし，実装カード数あるいはオプション・カードを混在して使用できない場合がありますので注意して下さい。

3－4. 動作概要

3－4－1. スキャン・モード

TR2731コンピューティング・データ・ロガーは，ログ・スキャン，モニタ・スキャンおよびコール・チャンネルという３種類の計測動作を同時並列に行なう能力を持っています。〔図３－３〕に動作概念を示します。

原則的な各動作の目的は，ログ・スキャンについては設定された時間毎に入力をスキャンして測定し，演算処理後測定データを出力装置に記録したり，デジタル化されたデータをコンピュータなどの外部機器に提供します。

モニタ・スキャンは，普通入力点を早い周期で測定し，アナログ量として出力したり，上下限値判別による監視用などとして使用します。

コール・チャンネルは，任意の入力点を表示させる機能で，オペレータの認識用です。これら３種の計測動作は，それぞれ独立に測定周期と測定開始／終了の指令を行なうことができ，いつでも必要な動作のみを実行させることができます。

（コール・チャンネルの表示周期は約１秒に固定）

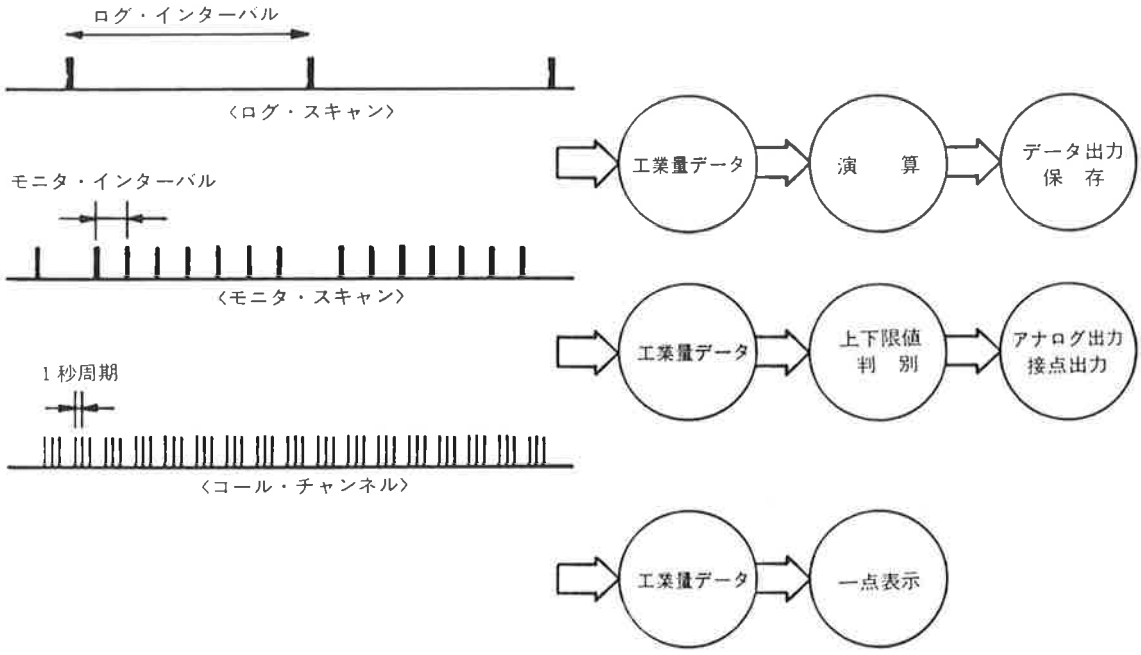


図３－３　**TR2731**の計測動作概念

ログ・スキャン動作をさらに詳細に説明しますと，〔図３－４〕のようになります。データ処理時間は，演算などに要する時間で，計算の種類や指定グループ数が多い場合には数秒程度に達することがあります。演算の指定がない場合は，約１秒必要となります。出力時間は，データを送出する時間であり，内蔵プリンタのほか，オプションによってGP－IB，BCDパラレル出力，および文字直列出力が可能です。〔図３－４〕において，ログ・スキャン周期を次第に短くしていき，次のスキャンが前回の出力時間に重なるようになりますと，正面パネル面の **LOG MISSED** ランプが点灯し，ログ・スキャン動作は無視されます。
すなわち，このランプが点灯しているときは，ログ・スキャン周期の設定が小さすぎることを表わしています。

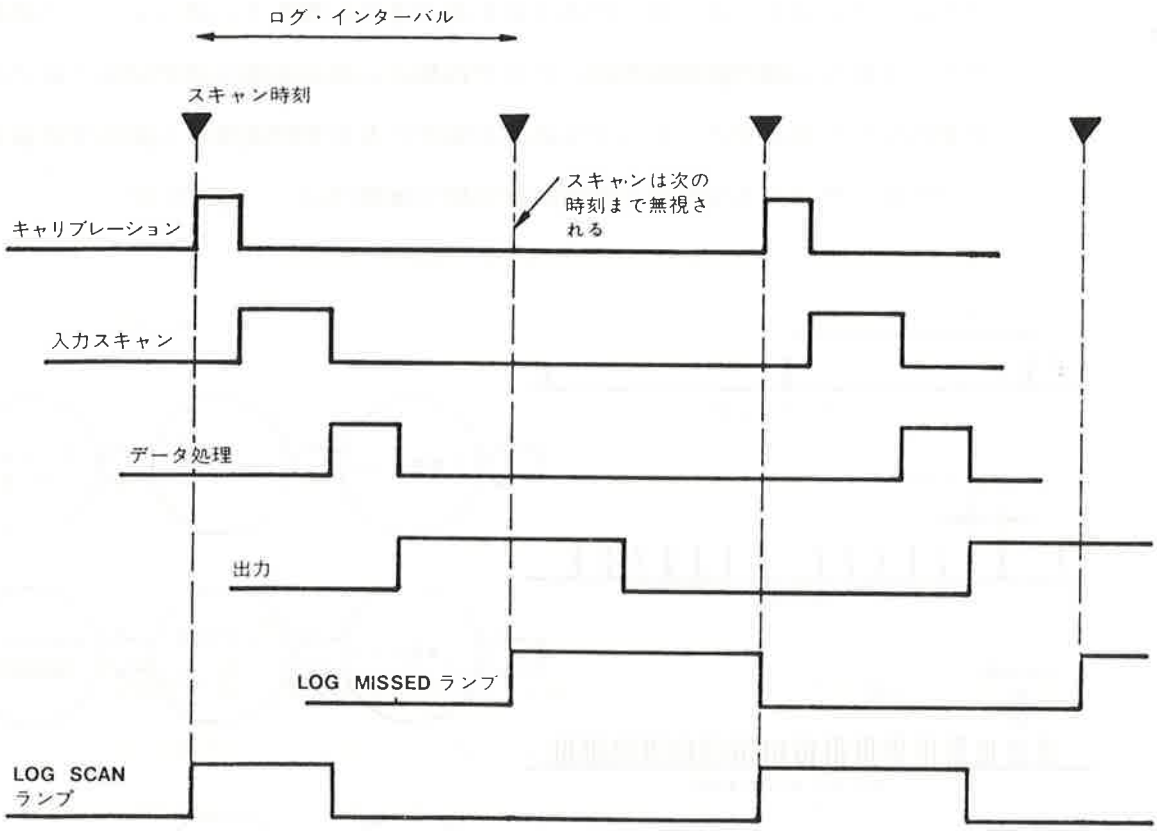


図３－４　ログ・スキャン動作のタイミング

極端なケースとして，ログ・スキャン周期を０，すなわち連続スキャンに設定しますと，〔図３－５〕に示しますように出力に続いてただちに次のスキャンを繰返します。連続スキャン設定は，入力現象をできるだけ早く収集することが目的ですから，他の場合と異なり，キャリブレーション測定はスキャンの先頭では行なわれず，スキャンの終了後，処理時間や出力時間に重ねて実行されます。

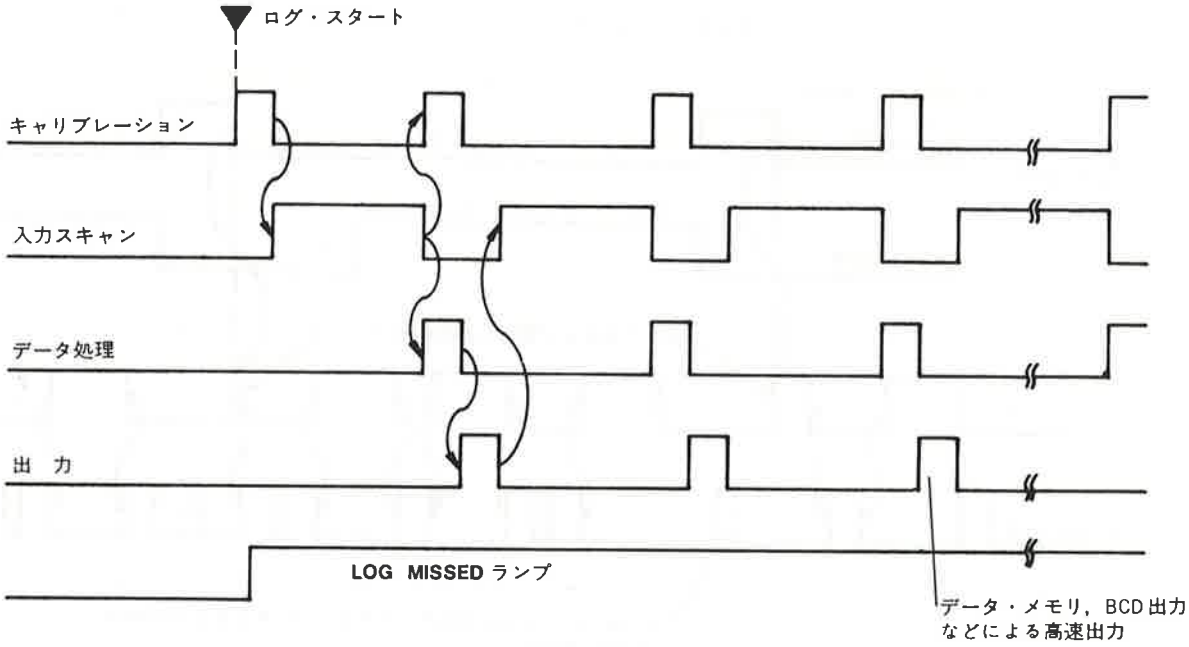


図３－５　連続ログ・スキャンの動作

ログ・スキャン，モニタ・スキャン，およびコール・チャンネル機能を同時に動作させた場合には，互のスキャンが重なるときがありますので，各動作間の優先順位が問題となります。ログ・スキャンは優先順位が最も高く，モニタ・スキャンやコール・チャンネルに優先してデータを収録します。〔図３－６〕の例に示しますように，どのような動作関係においてもログ・スキャンが無視されるようなことはありません。（ただし，モニタ・スキャンなどのデータ処理時間だけは待たされる可能性があります。）

モニタ・スキャンとコール・チャンネルとの間には優先順位はなく，ログ・スキャンが行なわれていない空時間に先着順で実行されます。

また，ログ・スキャンの出力中も実行可能です。

ログ・スキャンの周期を短くしていきますと，モニタ・スキャンとコール・チャンネルの動作が実行できない領域が生じますので，モニタ・スキャンによるアナログ出力を行なう場合には注意を要します。コール・チャンネルについては，指定された入力点がログ・スキャン内に含まれていれば，ログ・スキャン毎にコール・チャンネルを表示することができます。

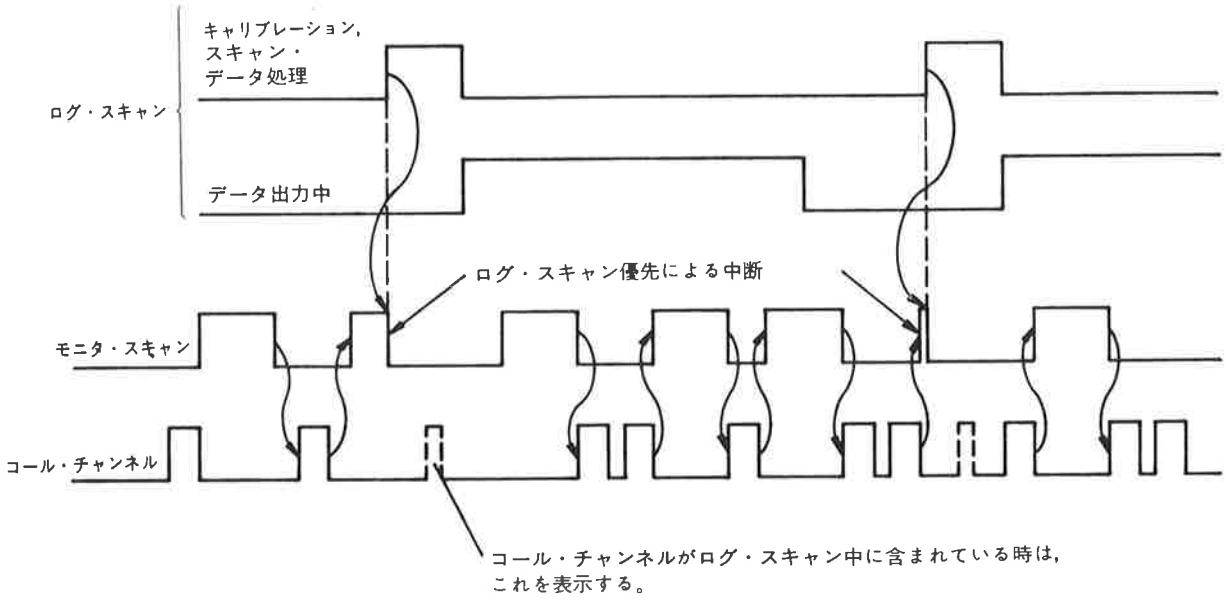


図３－６　インターバル時間が短い場合の測定動作の関係

３－４－2.　インターバル・モード

定刻ごとにデータを収集するログ・スキャンの動作には，〔図３－７〕に示しますように，基本的には従来のデータ・ロガーの持っているシングル・ユーザ・ログ・スキャンと，複数の使用者が１台のロガーを分け合って使用することができるマルチ・ユーザ・ログ・スキャンの２種類のモードがあります。

さらに，シングル・ユーザ・ログ・スキャンには，その測定周期を決めるために４種類のインターバル・モードがあり，これらを自由に選択できるようになっています。

最も基本的なシングル・インターバル・モードは，設定した時間間隔ごとに指定

されている全入力点をスキャンするもので，時間軸にそって一様な測定を行ないます。これに対して，バリアブル・インターバル・モードは時間軸上での一様な測定は行なわずに，設定した区切り時間ごとに異なったインターバルで入力点をスキャンする場合に使用します。

一方，マルチ・インターバル・モードは，設定した入力点グループ毎に異なったインターバルでデータ収集を行ないます。

外部インターバル・モードは，**TR2730－520** BCD出力／外部制御オプションに外部信号を与えることによって，指定されている全入力点をスキャンするもので，外部機器の動作や状態に同期したデータ収集が行なえます。

これらの動作モードは，パネル面からもGP－IB経由でも自由に選択できますが，たとえば，入力点グループごとにバリアブル・インターバル・モードで動作させるなどの各モードの混在使用はできません。

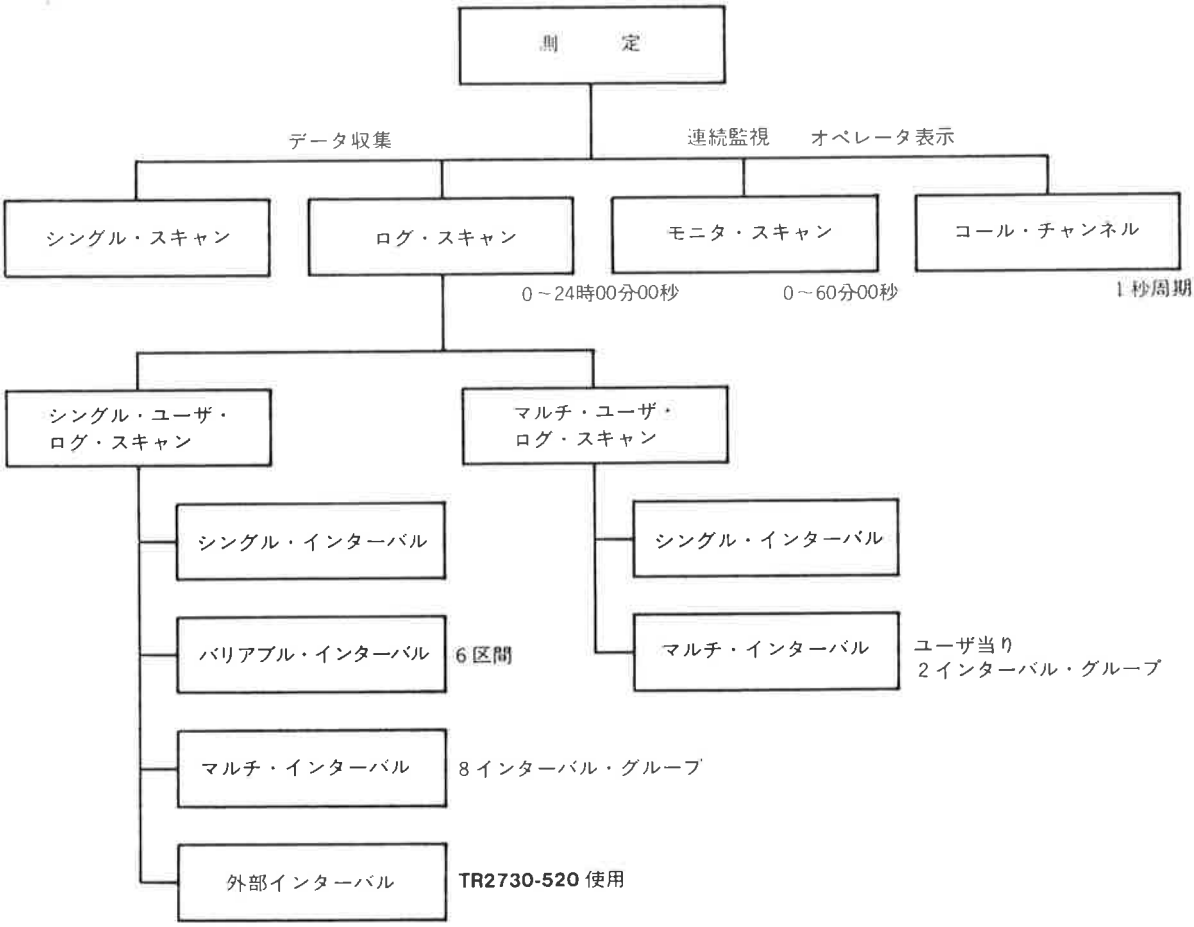


図３－７　データ収集モードの分類

3－4－3. シングル・ユーザとマルチ・ユーザ・ログ・スキャン

マルチ・ユーザ・ログ・スキャンはデータ・ロガーとしては新しい機能で，一般に測定周期がゆっくりしている場合で，ロガーを効率よく利用したいときに有用です。このモードの特長は，独立したデータ収集を可能にするために，ログ・スキャンの開始／停止指令を独立して行なえるようにしている点です。

使用者または業務ごとに使用する入力点を割当て，適当なインターバルを設定し，必要に応じて別々の機器へデータを出力することができます。

マルチ・ユーザ・ログ・スキャンの場合，各使用者が設定できるインターバル・モードは，シングル・インターバルと２グループまでのマルチ・インターバル・モードのみであり，他のモードは使用できません。

3－5. 基本的なプログラミング（**SCAN FORMAT**：スキャン・フォーマット）

本器の測定条件および演算条件の設定は，各パラメータ選択スイッチによって行ないます。以下に各パラメータの説明とそのパネル面からの設定方法について示します。なお，これらのパラメータは，すべてバッテリ・バックアップされていますので，電源をOFFにしてもその設定内容が変化しません。

設定方法は，次の順序で説明してあります。

3－5－1. ログ・インターバル（**LOG INTL**：LOG INTERVAL）

(1) シングル・インターバルの設定（sgl）

(2) マルチ・インターバルの設定（mpl）

(3) バリアブル・インターバルの設定（var）

(4) 外部インターバルの設定（ext）

3－5－2. スキャン・チャンネル（**SCAN CH.**：SCAN CHANNEL）

3－5－3. モニタ・インターバル（**MONIT. INTL**：MONITOR INTERVAL）

(1) 全チャンネル・スキャン・モードの設定（all）

(2) 選択チャンネル・スキャン・モードの設定（sel）

3－5－4. フィルタ（**FILTER**）

3－5－5. 自動スタート／ストップ（**AUTO TIME**）

(1) クロック・モードの場合

(2) タイマ・モードの場合

3－5－6. ラベル（**LABEL**）

3－5－7. クロック（**CLOCK**），タイマ・モード（t）

3－5－8. 一点連続表示（コール・チャンネル，**CALL CH.**）

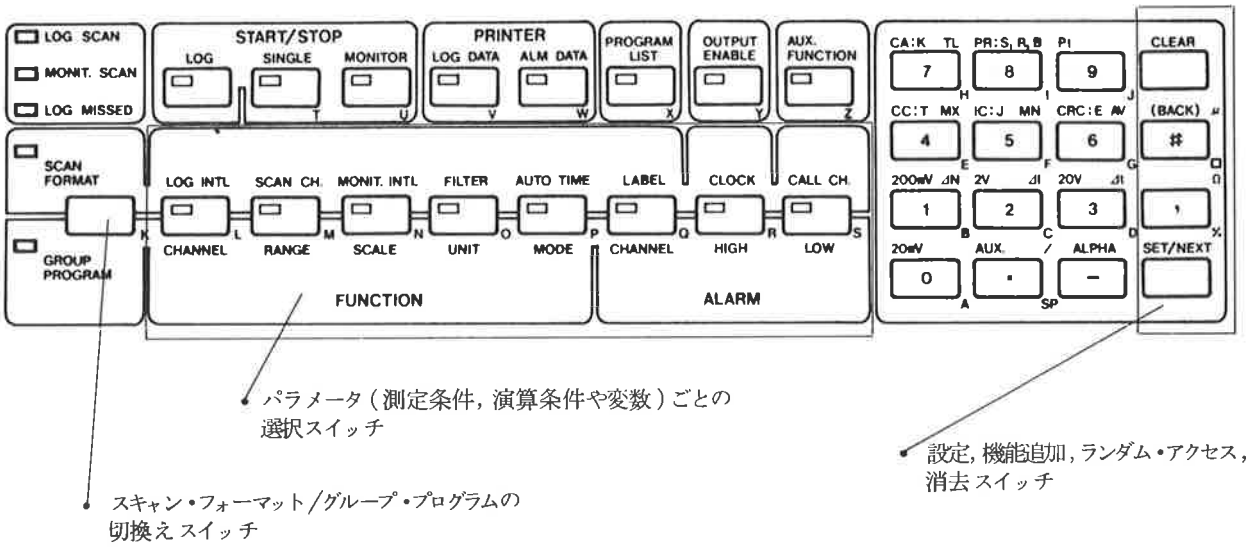


図３－８　各パラメータ選択スイッチの説明

設定したいパラメータを選択したのちにテンキーで設定値を入力し，**SET/NEXT**スイッチを押して内部に記憶します。引続き **SET/NEXT** スイッチを押しますと，選択されているパラメータが奥行をもっている場合には（複数組または多グループ），次の項目または次のグループが表示されます。

設定するパラメータに機能を追加する場合，「区切りスイッチ」として使用します。

スイッチ以降を入力しないで，**SET/NEXT** スイッチを押した場合は，それぞれのパラメータにあらかじめ定められた標準値（標準パラメータ），または定数が自動的に設定されます。

(BACK) #

奥行のあるパラメータ（複数組または多グループ）の場合，(BACK) # 数字 パラメータ と押すことによって任意の番号のパラメータの内容を読み出すことができます。

また，(BACK) # (BACK) # と２回続けて押しますと，現在表示されている番号よりひとつ前の組，または前のグループのパラメータが表示されます。

マルチ・ユーザ・ログ・モードのスタート／ストップ時に，ユーザ番号を指定する場合にも使用します。

(BACK) # 数字 LOG ■ と設定することによって，マルチ・ユーザ・ログのスタート／ストップを実行することができます。

CLEAR

パラメータの設定において，テンキーによる設定値を間違って設定した場合，**CLEAR**スイッチを押しますと，その設定値は表示部から消去して，以前のパラメータ設定値が表示されます。

また，すでに設定されているパラメータを消去したい場合は，あらかじめ消去したいパラメータを読み出してから，CLEAR SET/NEXT と押します。

SCAN FORMAT

GROUP PROGRAM

パラメータ選択スイッチは，ひとつのスイッチで上段のスキャン・フォーマットと下段のグループ・プログラムのいずれかのパラメータを選択することができます。このスイッチは，各パラメータ選択スイッチがスキャン・フォーマットのパラメータか，グループ・プログラムのパラメータかを選択するためのスイッチです。１回押すごとに，交互にスキャン・フォーマット，グループ・プログラムを選択します。

・

スケーリング係数，上下限判断値の小数点を入力する場合に使用します。その他，ログ・インターバル，モニタ・インターバル，オート・タイム，クロックなどの時刻を設定する場合に，日，時，分など単位の区切りとして使用します。

（例）　０時３０分００秒

0 ・ 3 0 ・ 0

ALPHA
[−]　スケーリング係数，上下限判断値の負数を入力する場合に使用します。

また，ラベルやユニットを設定する場合，英文字および記号の指定ができます。この場合，各スイッチの右下および右上にある記号（オレンジ色），英文字の大文字，小文字の指定は次のように行ないます。

ALPHA [−] [　]　英文字の大文字または記号下段

ALPHA [−] ALPHA [−] [　]　英文字の小文字または記号上段

（例）

ALPHA [−] [0]A ALPHA [−] [1]B　AB

ALPHA [−] ALPHA [−] [・]/ ALPHA [−] ALPHA [−] [7]H　/h

以降，スキャン・フォーマットの各設定方法について説明します。

3－5－1. ログ・インターバル・モード　（LOG INTL）

〔設定内容〕

[インターバル値]　[,]　[インターバル・モード]

（時．分．秒）

00時00分00秒　　0：シングル・インターバル SGL　標準

1：マルチ・インターバル MPL

2：バリアブル・インターバル VAR

24時00分00秒　　3：外部インターバル EXT

● シングル・インターバル・モードの場合

上記の設定のみ

● マルチ・インターバル・モードの場合

インターバル値およびモード設定を行なった後，以下の設定をします。

〔設定内容〕

グループの区切りチャンネル	,	基本インターバルの倍数
１０１		１　　標準
～		～
構成チャンネルの最大番号		２００
最大８インターバル・グループまで設定可能		ただし，前述のインターバル値を基本インターバル値としてＮ倍したものが，24時間００分００秒を最大とする。

● バリアブル・インターバル・モードの場合

インターバル値およびモード設定を行なった後，以下の設定をします。

〔設定内容〕

インターバル変更時間	,	基本インターバルの倍数
００日００時００分		１　　標準
～		～
９９日２３時５９分		２００
		ただし，前述のインターバル値を基本インターバル値としてＮ倍したものが２４時００分００秒を最大とする。

● 外部インターバル・モードの場合

シングル・インターバルと同様ですが，インターバル値は任意の値を設定して，モードを３とします。この場合のインターバル値には，意味がありません。

(1) シングル・インターバル・モードの設定

初期値（または現在設定値）

SCAN FORMAT　LOG INTL

0h00m00s, S91

● インターバルを１時間３０分に設定する場合

. 1　.　3　0　.　0　,　0　SET/NEXT

1h30m00s, S91

● インターバルを30秒に設定する場合

0　.　0　.　3　0　,　0　SET/NEXT

0h00m30s, S91

＜省略法＞

a. 0　.　→　.

０時，０分，０秒は　.　で代用することができます。

b. ,　0　SET/NEXT　→　SET/NEXT

シングル・モードの場合は，

,　以下を省略できます。

省略法を使用した設定例

● インターバルを30秒に設定する場合

.　.　3　0　SET/NEXT

0h00m30s, S91

● 連続スキャンを設定する場合

.　.　.　SET/NEXT

0h00m00s, S91

(2) マルチ・インターバル・モードの設定

初期値（または現在設定値）

SCAN FORMAT　LOG INTL

0h00m30s, S1

● 基本インターバルを1分間とする。

. 1 . 0

, 1 SET/NEXT

0h01m00s, mP1

マルチ・インターバル・モードの指定

SET/NEXT

（次の項目を呼出す）

M1 ch, N

● 1CH. ～5CH. を1分間隔でロギングする。

1 0 5 ,

1 SET/NEXT

M1 105ch, 1N

<省略法>

a. 1 0 5 → 5

ターミナル番号が1の場合は，ターミナル番号を省略できます。またその場合，チャンネル番号が1～9の場合は1桁の設定で可能です。

b. , 1 SET/NEXT → SET/NEXT

倍数が1の場合は，, 1 は省略できます。

省略法を使用した設定例

● 1CH.～5CH.を1分間隔でロギングする場合

5 SET/NEXT

M1 105ch, 1N

● 6 CH. ～20 CH.を10分間隔でロギングする。

SET/NEXT (次の項目を呼出す)

2 0 , 1 0 SET/NEXT

M2 ch, N

M2 120ch, 10N

※ 構成がターミナル1台のみの場合は，表示のターミナル番号は省略されて右のような表示になります。

M2 20ch, 10N

● 21CH.からターミナル番号2の40CH.まで30分間隔でロギングする。

SET/NEXT (次の項目を呼出す)

2 4 0 , 3 0 SET/NEXT

M3 ch, N

M3 240ch, 30N

● 21CH.からターミナル番号2の20CH.まで20分間隔に変更する。

2 2 0 , 2 0 SET/NEXT

M3 220ch, 20N

● ターミナル番号2の21CH.から2の40CH.まで30分間隔でロギングする。

SET/NEXT (次の項目を呼出す)

2 4 0 , 3 0 SET/NEXT

M4 ch, N

M4 240ch, 30N

● 確認のためにひとつ前の設定値を呼出す

(BACK) # (BACK) #

M3 220ch, 20N

● 直接５番目を読み出す

(BACK) # 5 LOG INTL ▬

M5 ch, N

設 定 上 の 注 意

区切りチャンネル番号は，グループ番号のＭ１～Ｍ８の順に小→大でなければなりません。グループ番号の後の方にチャンネル番号の小さいものを設定した場合は，エラー・メッセージを表示し，設定されません。

また，倍数は最大２００までですが，（基本インターバル×倍数）が24時間００分００秒を越えることはできません。24時間を越える設定を行なって，ログ・スキャンを実行した場合は，インターバル時間は保証されません。

● ２番目に設定してある区切りチャンネルを削除する。

(BACK) # 2 LOG INTL ▬

M2 120ch, 10N

（第２項を読み出す）

CLEAR SET/NEXT （削除する）

M2 ch, N

● ５番目，６番目は空けたまま，７番目にターミナル番号２の６０CH. まで１０分ごとにロギングする。

(BACK) # 7 LOG INTL ▬

M7 ch, N

（第７項を読み出す）

2 6 0 ,

1 0 SET/NEXT

M7 260ch, 10N

● 確認のため各項目を順次呼出す

(BACK) # (BACK) #

M6 ch, N

（ひとつ前の項目を呼出す）

(BACK) # (BACK) #

M5 ch, N

（ひとつ前の項目を呼出す）

(BACK) # (BACK) #

M4 240ch, 30N

（ひとつ前の項目を呼出す）

(BACK) (BACK)
# #
（ひとつ前の項目を呼出す）

M3 220ch, 20N

(BACK) (BACK)
# #
（ひとつ前の項目を呼出す）

M2 ch, N

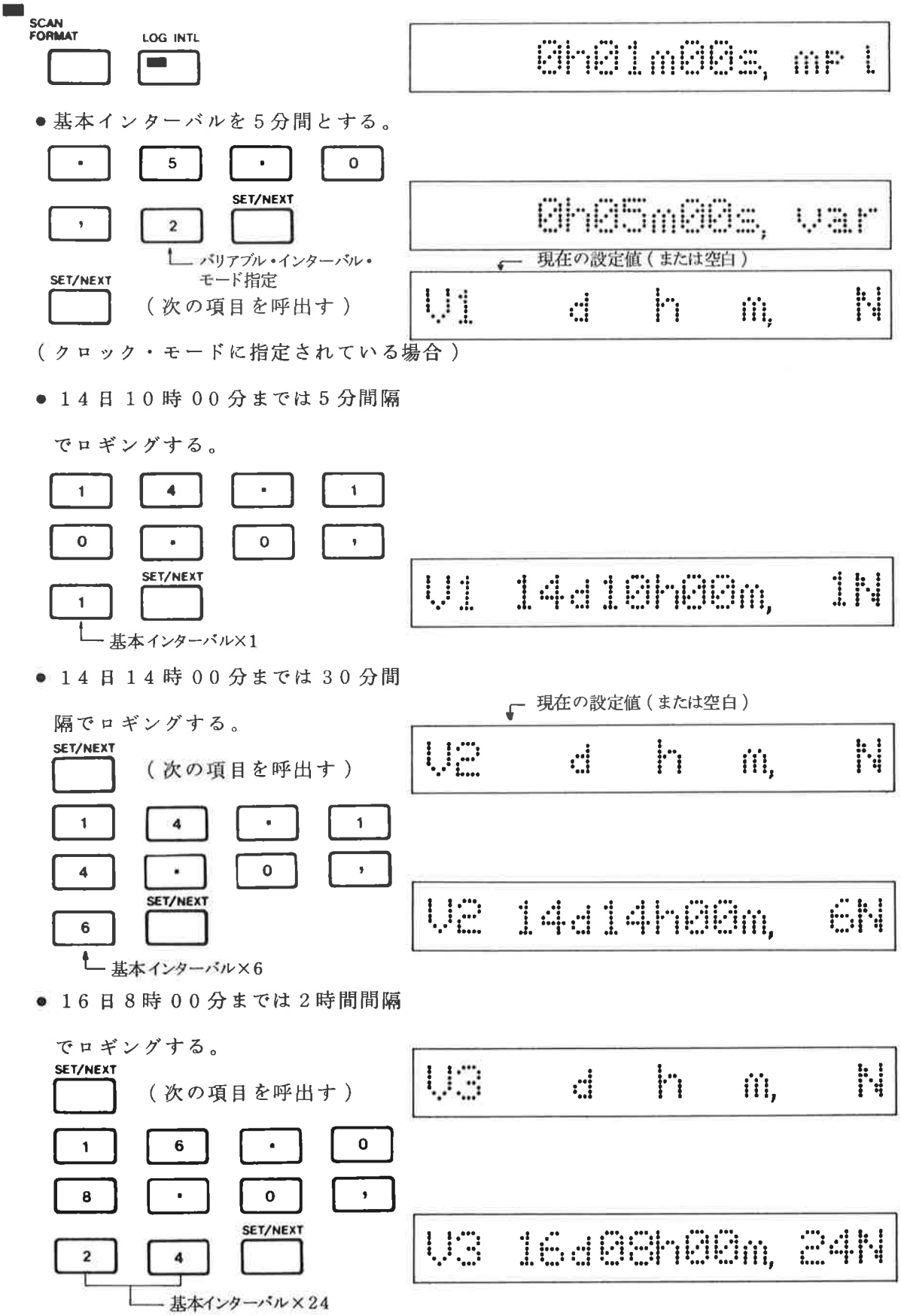
(BACK) (BACK)
# #
（ひとつ前の項目を呼出す）

M1 105ch, 1N

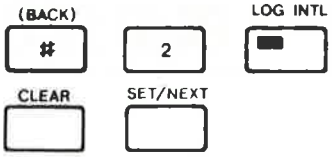
(BACK) (BACK)
# #
（ひとつ前の項目を呼出す）

0h01m00s, mF1

(3) バリアブル・インターバル・モードの設定



● 第２項（Ｖ２）の区切り時間を削除する。



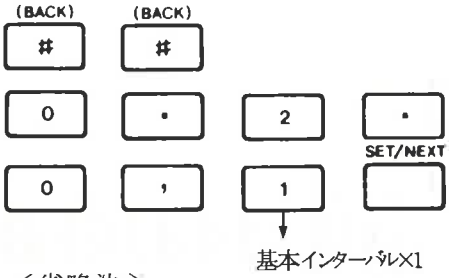
V2 14d14h00m, 6N

V2 d h m, N

（タイマ・モードに指定されている場合）

クロック・モードとタイマ・モードの切換えは，後述のクロックの設定の項を参照して下さい。

● 測定開始から２時間後まで，５分間隔でロギングする。



現在の設定値（または空白）

V1 14d10h00m, 1N

V1 0d02h00m, 1N

＜省略法＞

a. 0 . → .

０日，０時，０分の場合は . で代用することができます。

b. , 1 SET/NEXT → SET/NEXT

係数が１の場合は，, 1 は省略できます。

. 2 . 0 SET/NEXT

V1 0d02h00m, 1N

● ２時間後から開始４時間後までを１５分間隔でロギングする。

SET/NEXT （次の項目を呼出す）

. 4 . 0

, 3 SET/NEXT

V2 d h m, N

V2 0d04h00m, 3N

● 2日間までは，1時間間隔でロギングする。

SET/NEXT（次の項目を呼出す）

2 ・ ・ 0

, 1 2 SET/NEXT

V3 16d08h00m, 24N

V3 2d00h00m, 12N

● 3日目までは，2時間間隔でロギングする。

SET/NEXT（次の項目を呼出す）

3 ・ ・ 0

, 2 4 SET/NEXT

V4 d h m, N

V4 3d00h00m, 24N

● ひとつ前の項目を読み出す。

(BACK) # (BACK) #

V3 2d00h00m, 12N

● 次の項目を呼出す。

SET/NEXT

V4 3d00h00m, 24N

設定上の注意

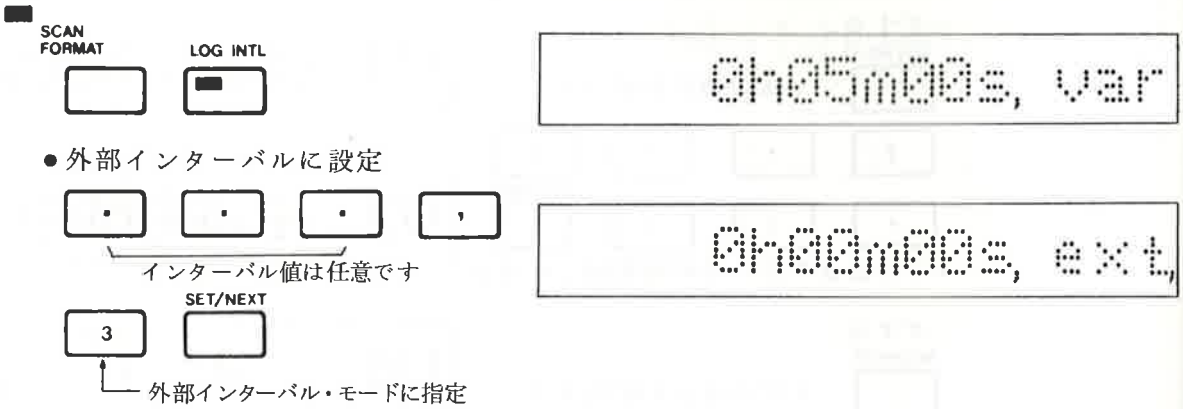
(1) 区切り時間（タイマ・モードの場合は測定開始からの経過時間）は，区切り番号V1～V6の順に小→大でなければなりません。小→大の順を間違えて設定した場合は，エラー・メッセージを表示し，設定されません。

設定最大値は，99日23時59分です。

倍数は最大200までですが，（基本インターバル×倍数）が24時間00分00秒を越えることはできません。24時間を越えるような倍数を設定し，ログ・スキャンを行なった場合は，インターバル時間は保証されません。

(2) タイマ・モードとクロック・モードの指定（クロックの設定の項参照）によって，区切り時間設定値が経過時間を示す場合と，実時刻を示す場合がありますので注意して下さい。

(4) 外部インターバル・モードの設定



設定上の注意

外部インターバル・モードの設定の場合は，インターバル値は無意味ですが，任意の値を設定後，[,] [3] [SET/NEXT] と設定して下さい。

直接，外部インターバル・モードの設定を行なうことはできません。

3－5－2. スキャン・チャンネル　（SCAN CH.）

〔設定内容〕

区間の開始チャンネル	,	区間の終了チャンネル
101		101
～		～
構成チャンネルの最大値		構成チャンネルの最大値

測定を必要とするチャンネルの始めと終りを指定し，必要としないチャンネルについては，その範囲から除きます。ひとつのチャンネルだけを指定する場合は，区間の開始チャンネルのところへそのチャンネルを設定します。

設定できる区間の数は最大10組です。

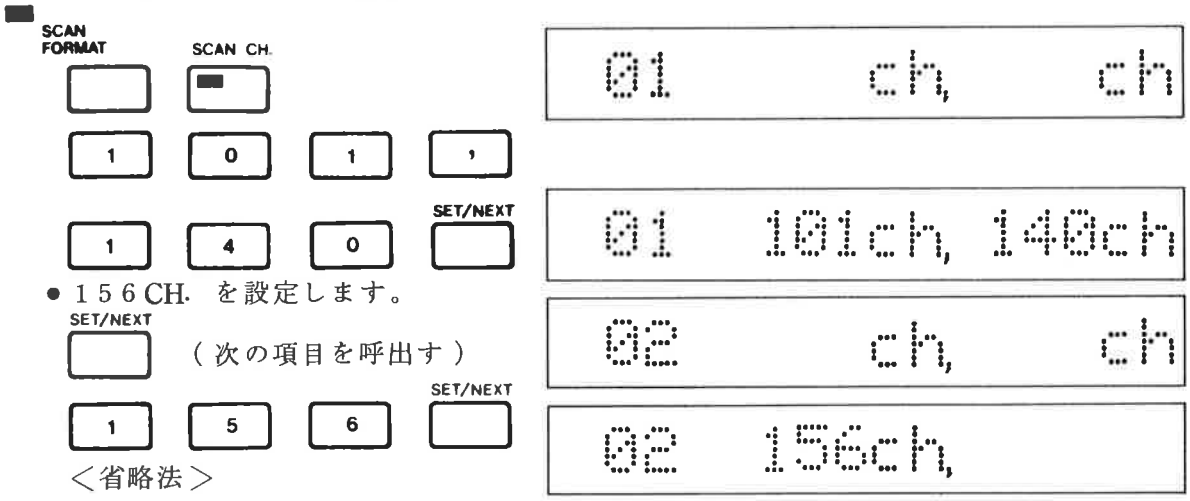
〔設定方法〕

ターミナル番号1の1CH.～40CH.

56CH.とターミナル番号2の1CH.

～20CH.をスキャンする場合

● 101CH.～140CH.を設定する



● 156CH. を設定します。

SET/NEXT

（次の項目を呼出す）

1 5 6 SET/NEXT

＜省略法＞

a. 1 5 6 → 5 6

ターミナル番号1のチャンネルを指定する場合は，ターミナル番号を省略できます。

b. 単独のチャンネルを指定する場合は開始チャンネルのみ設定します。

● 201CH.～220CH.を設定する。

SET/NEXT

（次の項目を呼出す）

2 0 1 ,

2 2 0 SET/NEXT

03 ch, ch

03 201ch, 220ch

● 前回までの設定の後に，ターミナル番号1の60CH.～65CH. を新たに追加する場合。

追加設定は，次の2方法があります。

＜追加方法Ⅰ＞

SET/NEXT

（次の項目を呼出す）

6 0 , 6

5 SET/NEXT

04 ch, ch

03 160ch, 165ch

└3番目に挿入されたことを示す

未設定項目に新たにチャンネル設定を行なった場合は，自動的にチャンネル番号順に項目番号の並替えが行なわれます。ただし，設定チャンネル区間がすでに設定してある区間に重なった場合は，エラーとなり設定されません。

E 04

＜追加方法Ⅱ＞

(BACK) SCAN CH.

0

00 ch, ch

（追加する場合，項目番号0を指定）

6 0 , 6

5 SET/NEXT

03 160ch, 165ch

方法Ⅰと同様に，自動並替え，エラー判断が行なわれます。

● 前回までの設定のうち，111CH.～120CH.をスキップする場合

＜手順＞

区間1を呼出し，101CH.～140CH.を101CH.～110CH.に変更する。その後に121CH.～140CH.を追加設定する。

(BACK) # 1 SCAN CH.

01 101ch, 140ch

（区間1の項目を呼出す）

1 , 1 0 SET/NEXT

01 101ch, 110ch

(BACK) # 0 SCAN CH.

00 ch, ch

（追加の場合，項目番号0を指定）

2 1 , 4 0 SET/NEXT

02 121ch, 140ch

● 101 110 121 140 156 160 165 201 220 の設定に変更されたことを確認する。

(BACK) # 1 SCAN CH.

01 101ch, 110ch

（項目1を呼出す）

SET/NEXT （次の項目を呼出す）

02 121ch, 140ch

SET/NEXT （次の項目を呼出す）

03 156ch,

SET/NEXT （次の項目を呼出す）

04 160ch, 165ch

SET/NEXT （次の項目を呼出す）

05 201ch, 220ch

● 160CH.～165CH.の測定をスキップする。

(BACK) # 4 SCAN CH. ▬

04 160ch, 165ch

（項目4を呼出す）

CLEAR SET/NEXT

04 201ch, 220ch

（今までの項目4は削除される）

新しい項目4に，今までの項目5の内容が入る

● 確認のため，ひとつ前の項目を呼出す。

(BACK) # (BACK) #

03 156ch,

設定上の注意

(1) 区間の開始，および終了チャンネル番号の設定は，構成されているチャンネルの最大値を越えることはできません。設定した場合は，エラー表示がでます。

E 03

(2) 構成がターミナル1台のみの場合は，ターミナル番号1の表示は省略されます。

03 56ch

(3) 設定時に開始チャンネル番号と終了チャンネル番号の大小順を，逆に設定した場合は，自動的に入替えが行なわれます。

例

1 0 , 1 SET/NEXT

01 10ch 1ch

01 101ch 110ch

(4) 新しく設定するとき，すでに他の組番号に同一のチャンネル番号が設定されている場合，あるいは区間の一部が重なり合うような場合に**SET/NEXT** スイッチを押しますとエラーとなり，設定することはできません。この場合は，不要な区間をまず削除した後に，再度新しい区間を設定して下さい。

3－5－3. モニタ・インターバル　（MONIT. INTL）

〔設定内容〕

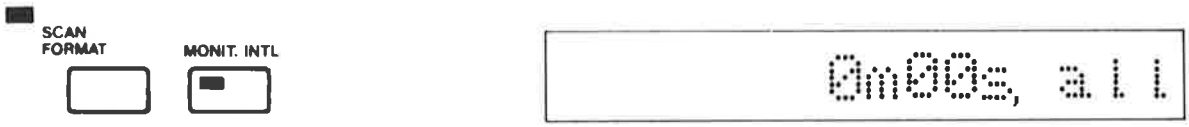
インターバル値	,	インターバル・モード
〔分・秒〕		
00分00秒		0：全チャンネル・スキャン all　標準
～		1：選択チャンネル・スキャン sel
60分00秒		

上記設定の後，全チャンネル・スキャンにおいて，アナログ出力オプションの出力チャンネル指定が必要な場合，または選択チャンネル・スキャンを実行したい場合には，以下の設定を必要とします。（最大チャンネル数12チャンネル）

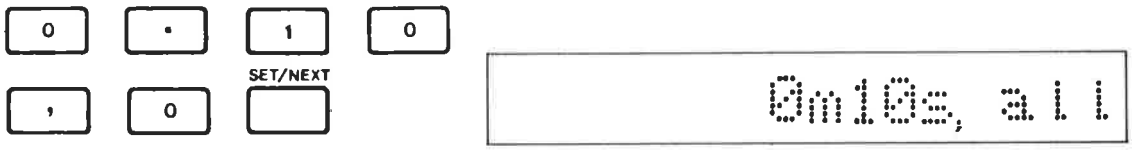
〔設定内容〕

チャンネル番号	,	アナログ出力用桁選択コード	,	アナログ出力用オフセットあり／なし
101				
～				
	標準	0：下位3桁（0C）		0：オフセットなし（off）
構成チャンネルの		1：中位3桁（1C）		1：オフセットあり（on）
最大番号		2：上位3桁（2C）		

〔設定方法〕



● モニタ・スキャンを10秒ごとに，全チャンネル・スキャン・モードで行なう場合



＜省略法＞

a. [0] [・] → [・]

0分は [・] で代用できます。

b. [,] [0] [SET/NEXT] → [SET/NEXT]

全チャンネル・モードは [,]

以下を省略できます。

● インターバルを10秒に設定

[・] [1] [0] [SET/NEXT]

```
0m10s, all
```

● 連続スキャンを設定

[・] [0] [SET/NEXT]

```
0m00s, all
```

アナログ出力のチャンネル指定をする場合

ターミナル1の1CH.をアナログ出力の1CH.に下位3桁出力，ターミナル1の10CH.をアナログ出力の2CH.に下位3桁，オフセット付で出力する。

● 1CH.をアナログ出力1CH.にセットする。

[SET/NEXT]（次の項目を呼出す）

[1] [,] [0] [,]

1 CH.　下位3桁

[0] [SET/NEXT]

オフセットなし

現在の設定値（または空白）

```
M01      ch,  c,
```

アナログ出力のCH.番号を示す

```
M01 101ch, 0c, off
```

＜省略法＞

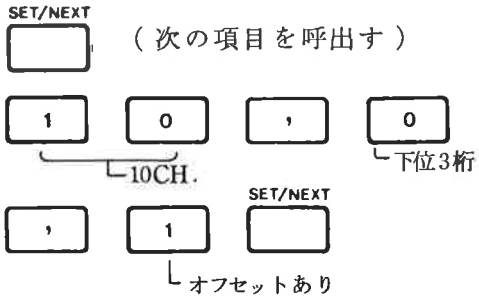
a. [,] [0] [,] [0] [SET/NEXT] → [SET/NEXT]

出力桁の位置およびオフセットの指示が標準の場合，最初の [,] 以降を省略できる。

● 1CH. をアナログ出力 1CH. にセットする。

M01 101ch, 0c, off

● 10CH. をアナログ出力 2CH. に下位3桁，オフセット付で出力する。



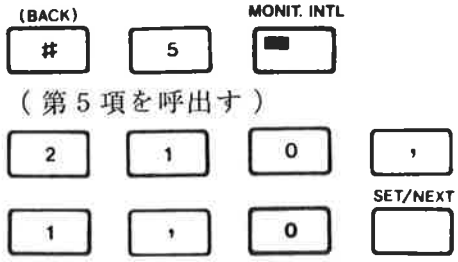
現在の設定値（または空白）

M02 ch, c,

アナログ出力の CH. 番号を示す

M02 110ch, 0c, on

● ターミナル番号2の10CH. をアナログ出力5に，中位3桁，オフセットなしで出力する。



M05 ch, c,

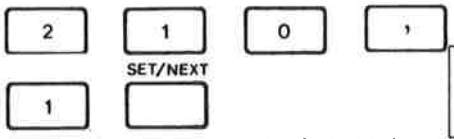
アナログ出力の CH. 番号を示す

M05 210ch, 1c, off

＜省略法＞

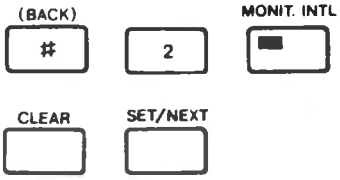
オフセットなしの指定の場合は，

以降は省略できます。



M05 210ch, 1c, off

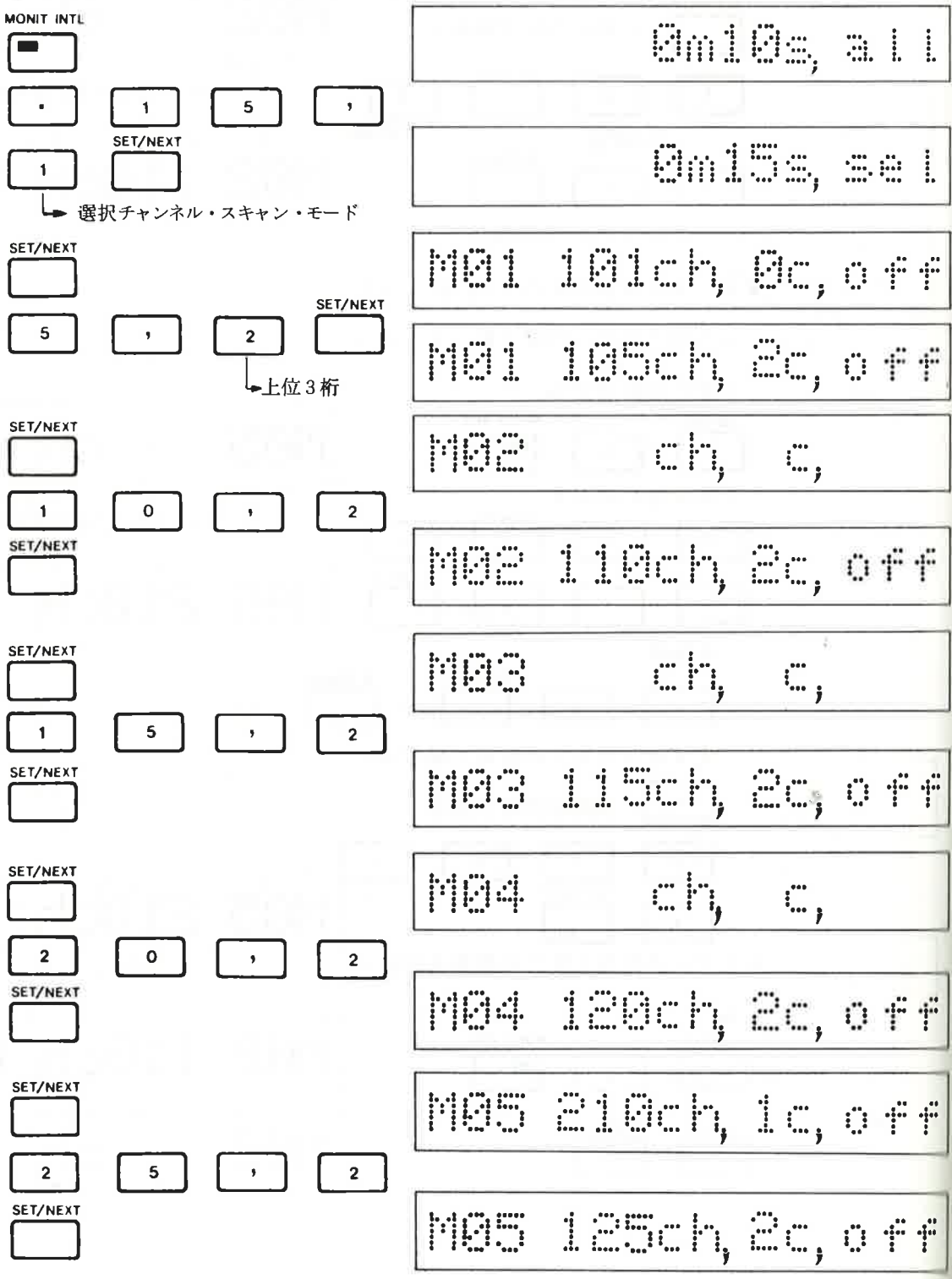
● アナログ出力 CH. 2 の指定を削除する。



M02 110ch, 0c, on

M02 ch, c,

● 5 CH.，10 CH.，15 CH.，20 CH.，25 CH. の5チャンネルだけ，15秒ごとにモニタ・スキャンを行ない，アナログ出力の1 CH.～5 CH. に上位3桁，オフセットなしで出力する。



3－5－4. フィルタ・モード（**FILTER**）

〔設定内容〕

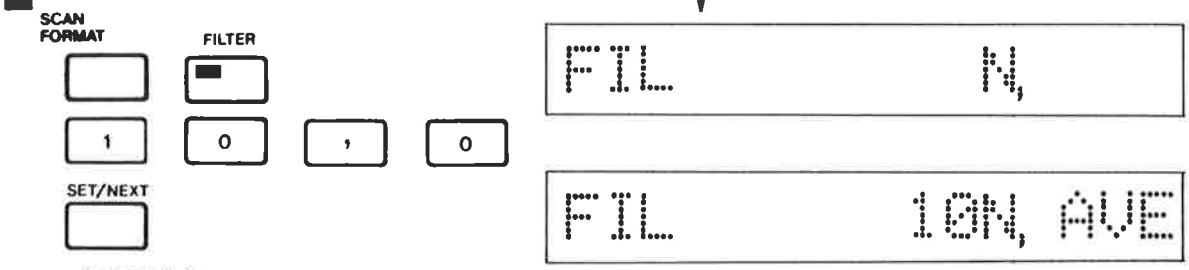
平均または遅延の回数	,	モード	
2		標 準	0：入力値平均モード（AVE）
～			1：遅延モード　（DLY）
40			

（41回以上，“0”，“1”の時，“**E03**”を表示）

〔設定方法〕

● 各チャンネルごとに10回測定して平均化する。

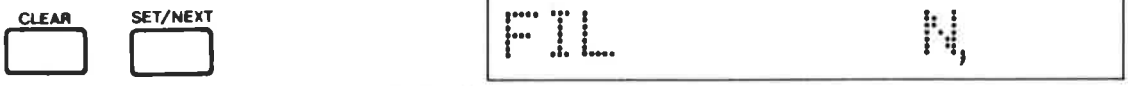
現在の設定値（または空白）



＜省略法＞

平均モード指定の場合は，, 以降を省略できます。

● フィルタの指定を解除する。



● 各チャンネルごと，40回目の値を測定する。（遅延モード）

3－5－5. 自動スタート／ストップ　（AUTO TIME）

〔設定内容〕

測定開始時間または測定終了時間

〔日，時，分〕

00日00時00分

〜

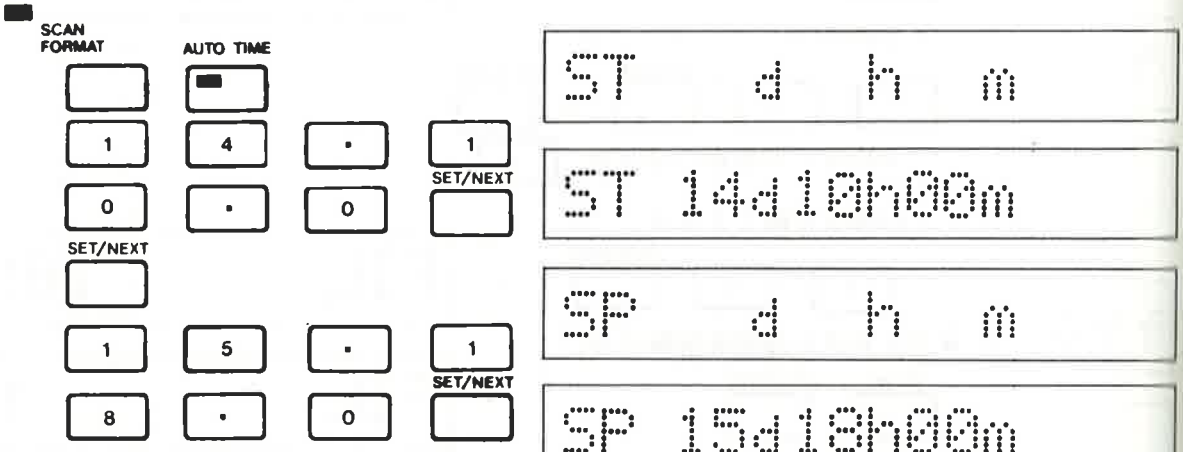
99日23時59分

注　意：マルチ・ユーザ・モードでは動作しません。

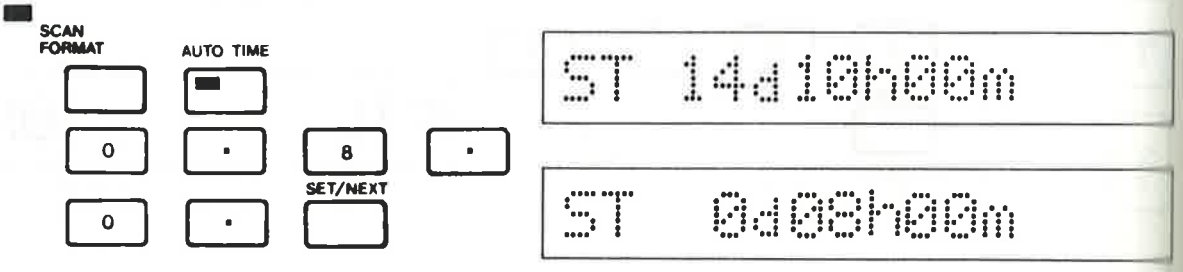
〔設定方法〕

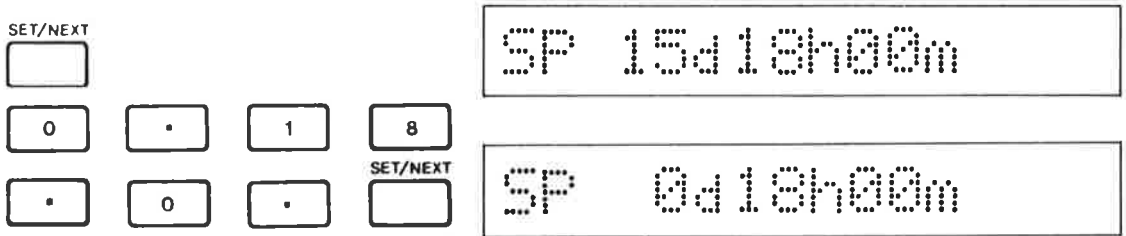
（クロック・モードの場合）

● 14日10時00分になったらスキャンを開始し，15日18時00分になったら停止する。



● 毎日8時00分からスキャンを開始し，18時00分に停止する。

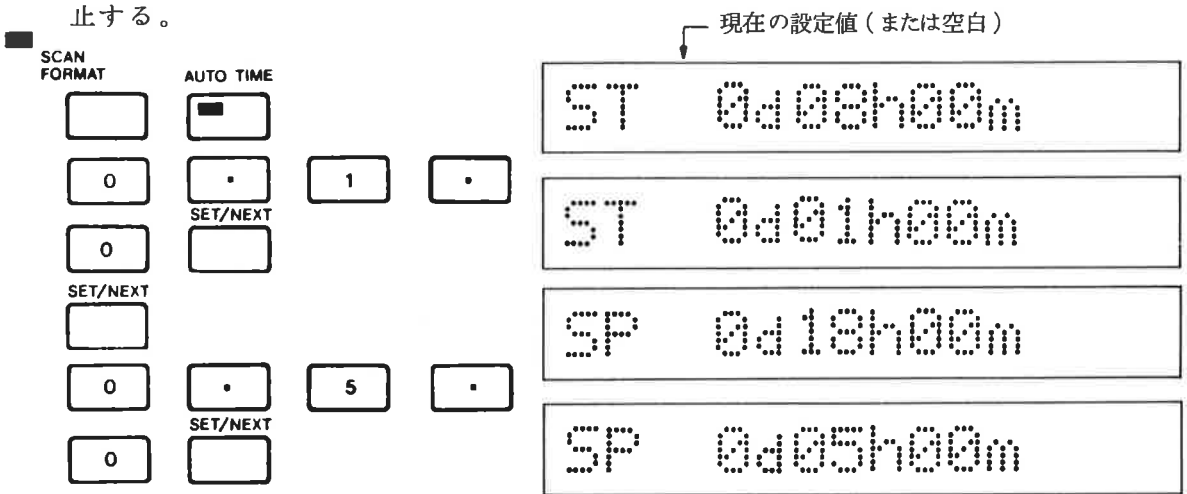




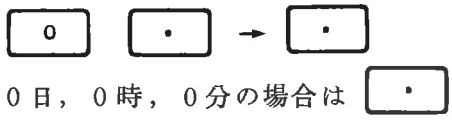
クロック・モード時に，0日と指定した場合は毎日指定時刻に開始および終了を実行します。

（タイマ・モードの場合）

● ログ・スタート後，1時間経過したらスキャンを開始し，5時間後に停止する。

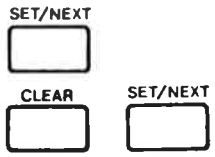


＜省略法＞



0日，0時，0分の場合は . で省略できます。

● スタート時間を削除する。



● ストップ時間を確認する。

注　　意

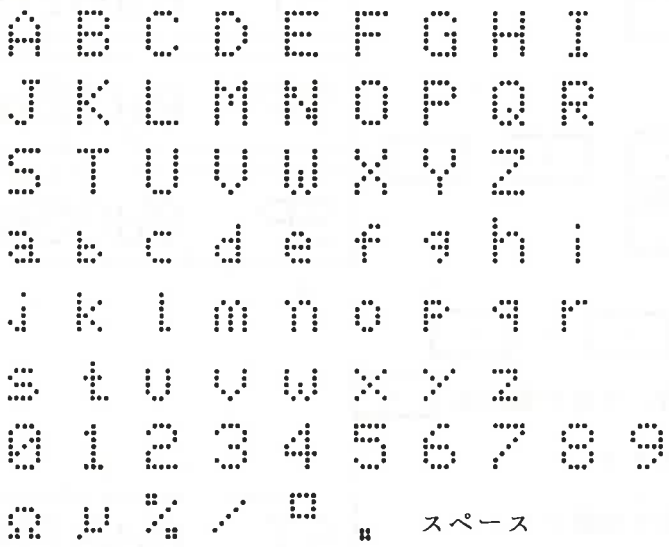
タイマ・モードとクロック・モードの指定（クロックの設定の項参照）によって，開始時間および停止時間の設定値が，経過時間を示す場合と実時間を示す場合がありますので注意して下さい。

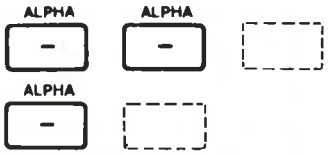
3－5－6. ラベル　（LABEL）

〔設定内容〕

ラベル文字	,	モード
最大８文字 ただしIDモードの場合は５文字		0：通常モード　標　準 1：インデックス番号モード　ID

使用可能な文字の種類





は英字小文字，スイッチ右上の記号

は英字大文字，スイッチ右下の記号

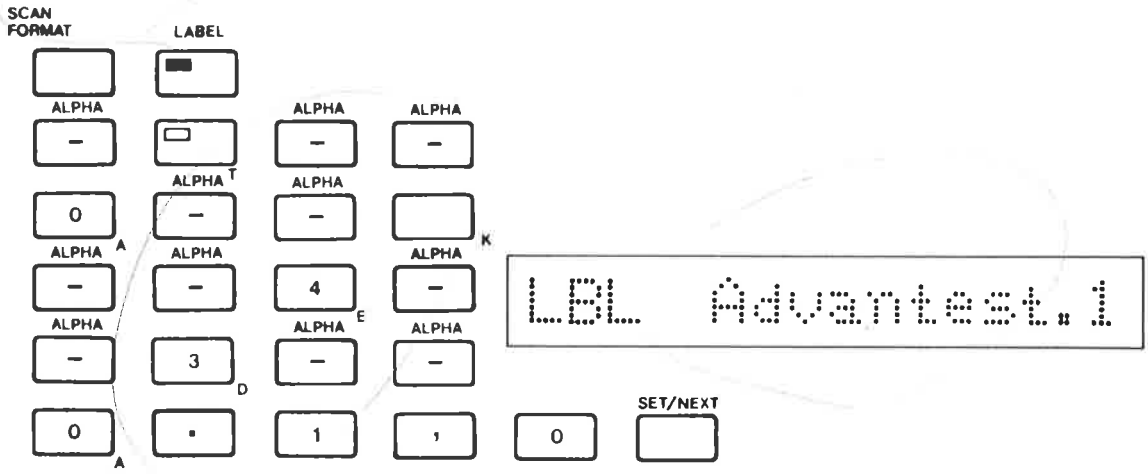
注意：マルチ・ユーザ・モードにおいては，インデックス番号モードは動作しませんので注意して下さい。

“●”は，リスト出力の場合にはスペースとなります。

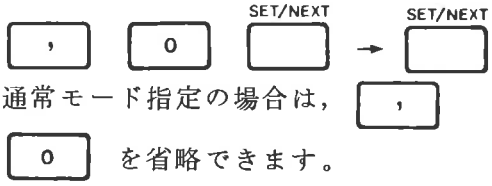
注意：通常モードにおける８文字目，およびインデックス番号モードにおける５文字目の“０”はリスト出力の場合にはスペースとなります。

〔設定方法〕

● Takeda. 1 とラベル設定する。

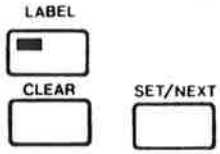


＜省略法＞



通常モード指定の場合は，, 0 を省略できます。

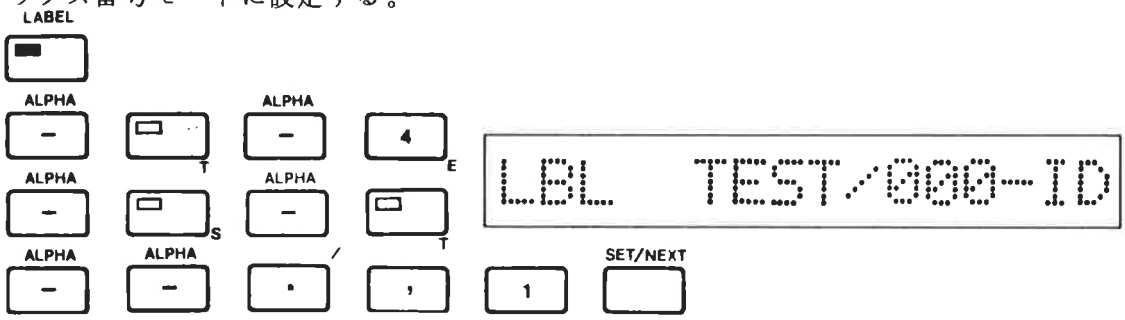
● 設定ラベルを消去する。



LBL Advantest.1

LBL

● TEST/ とラベル設定し，インデックス番号モードに設定する。



設定上の注意

インデックス番号モード指定の場合，５文字以上設定後，, 1 SET/NEXT と設定しますと下位５文字が固定ラベル部分となり，その右側（下位）に３桁０００とインデックス番号部分がつきます。ログ・スキャンごとにインクリメントされて印字出力されます。（０００～９９９）

ただし，マルチ・ユーザ・モードの場合は３桁スペースになります。

3－5－7. クロック（ **CLOCK** ），タイマ・モード（ ⏱ ）

〔設定内容〕

時　刻	,	モード

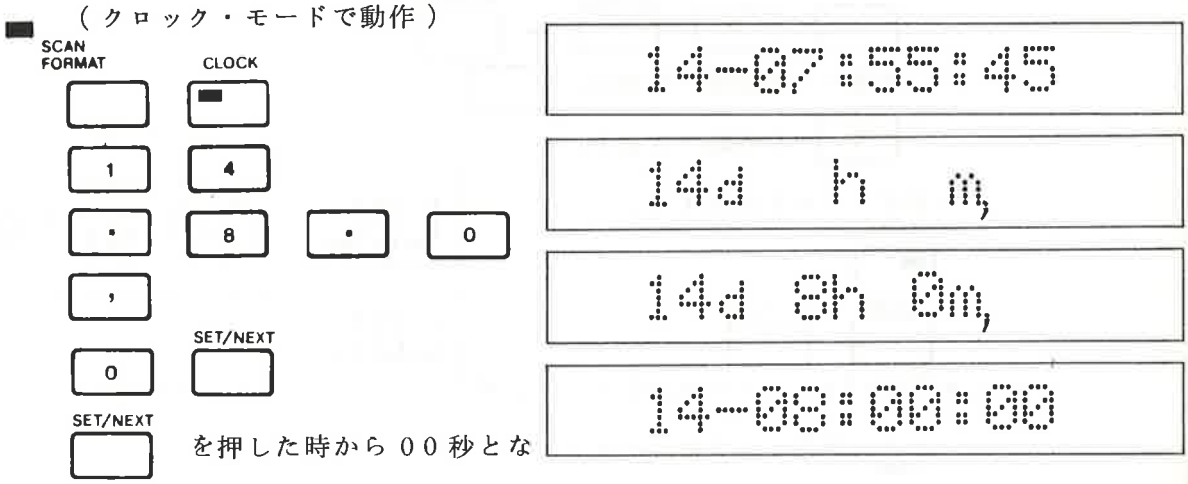
（日，時，分）

0日00時00分	0：クロック・モード	標　準
・　〜	1：タイマ・モード（⏱）	
99日23時59分		

〔設定方法〕

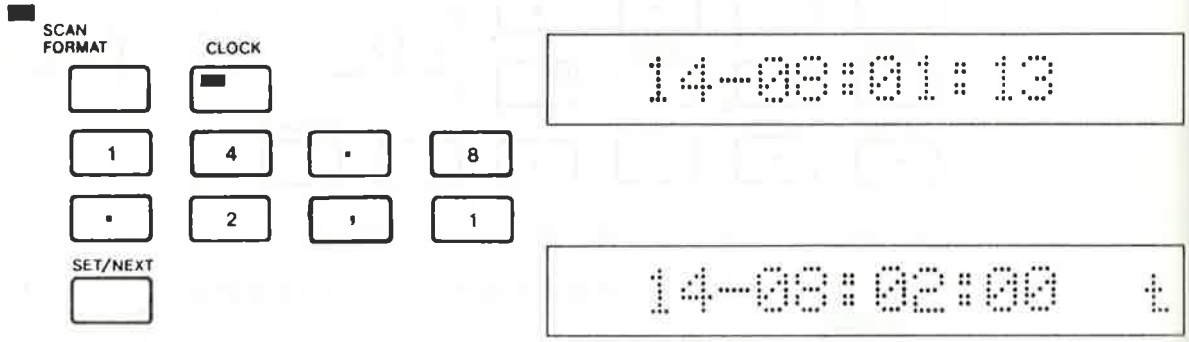
●時刻を14日8時00分に合わせる。

（クロック・モードで動作）



SET/NEXT を押した時から00秒となり，1秒ごとに計数します。

●タイマ・モードに変換する。



＜省略法＞

クロック・モード指定の場合は，

, 0 は省略できます。

設　定　上　の　注　意

時刻合わせの場合は，日，時，分を設定し，[SET/NEXT] を押したときに００秒になりますので注意して下さい。

タイマ・モード，クロック・モードの切換えは，再度時刻を設定した後に，[SET/NEXT]（クロック・モード），または [,] [1] [SET/NEXT]（タイマ・モード）と設定して下さい。

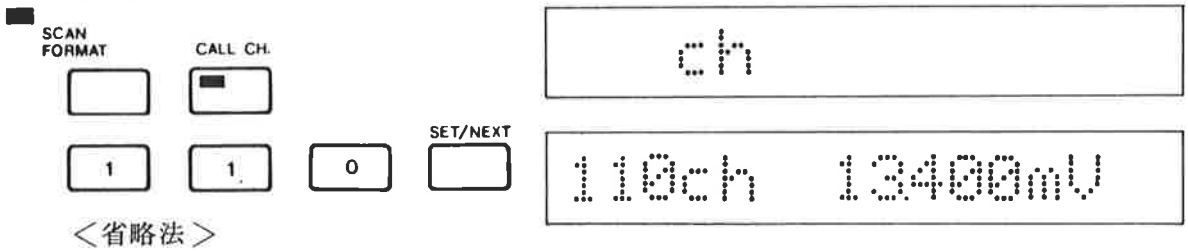
３－５－８．一点連続表示　（コール・チャンネル）（CALL CH.）

〔設定内容〕

表示指定チャンネル番号
１０１
～
構成チャンネルの最大値

〔設定方法〕

● ターミナル１の１０CH. を連続表示する。



＜省略法＞

[1] [1] [0] → [1] [0]

ターミナル番号の１は省略できます。また，構成がターミナル１台の場合は，表示のターミナル番号も省略されます。

10ch 13400mV

注　　意

- ログ・スキャンを連続モードでスタートしている場合は，ログ・スキャンのチャンネル内にコール・チャンネルが含まれていないとき，表示は空白またはそれ以前の測定チャンネルが表示されることがあります。
- コール・チャンネルが実行された場合は，パネル面のアラーム・ランプが消灯します。

3－6. 基本的なプログラミング（FUNCTION ：ファンクション）

本節では，グループ・プログラムのうち，ファンクション・グループの設定方法について各スイッチごとに対応して説明します。

グループ番号	CHANNEL グループ・チャンネル	RANGE レンジ	SCALE スケーリング係数A,B	UNIT 単位	MODE 演算種類	2次演算
1	～120CH.	CC(T)	—	—	⊿N，101CH.	
2	～130CH.	200mV	0 ， 1.1	—	—	Max. Min. Ave.
3	～140CH.	20V	0.2， 1	kg	MAX，5N	
4	～220CH.	CA(K) 外部基準接点補償	—	—	⊿N，201CH.	Dev. 生データ出力OFF
5	～240CH.	Pt，4W	—	—	⊿I	
6	～310CH.	PR(R) 内部				
7						
8						
38						
39						
40						

グループごとに区切りのチャンネルを定め，そのグループの測定レンジや，スケーリング計算がある場合にはその係数，測定レンジとは異った工業単位の指定，および一次演算処理，二次演算処理などを設定します。

測定チャンネルをグループに割付ける場合，同一レンジでもスケーリングの係数が異なる場合などは，別グループとして設定する必要があります。

また，一度設定した後でグループの細分化（今までの設定グループを2つ，またはそれ以上に分割して増す場合）や，逆にグループをまとめることもグループ・チャンネルの挿入や削除の機能で行なうことができます。

グループ数は，最大40グループまで設定することが可能です。

3－6－1. グループ・チャンネル（CHANNEL）

〔設定内容〕

各グループの区切りチャンネル

101

～

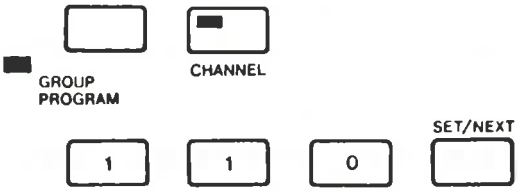
構成チャンネルの最大値

測定チャンネルを同一レンジ，同一スケーリング係数，同一工業単位，同一演算のものに順次区切り，それぞれのグループとします。

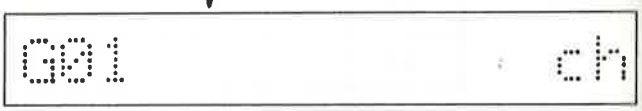
このグループごとの区切りチャンネルを，ここで設定します。

〔設定方法〕

● 第1グループはターミナル1の10CH.まで
第2グループはターミナル1の20CH.まで
第3グループはターミナル1の40CH.まで
第4グループはターミナル2の20CH.まで
第5グループはターミナル2の40CH.まで
を設定する。



現在の設定値（または空白）



（10CH. を設定）

＜省略法＞

ターミナル番号1の場合は，ターミナル番号を省略できます。また，構成がターミナル1台のみの場合は，表示のターミナル番号は省略されます。

SET/NEXT

（次のグループ番号を呼出す

G02 ch

2 0 SET/NEXT

G02 120ch

（２０CH. を設定）

SET/NEXT

（次のグループ番号を呼出す

G03 ch

4 0 SET/NEXT

G03 140ch

（４０CH. を設定）

SET/NEXT

（次のグループ番号を呼出す

G04 ch

2 2 0 SET/NEXT

G04 220ch

（２２０CH.を設定）

SET/NEXT

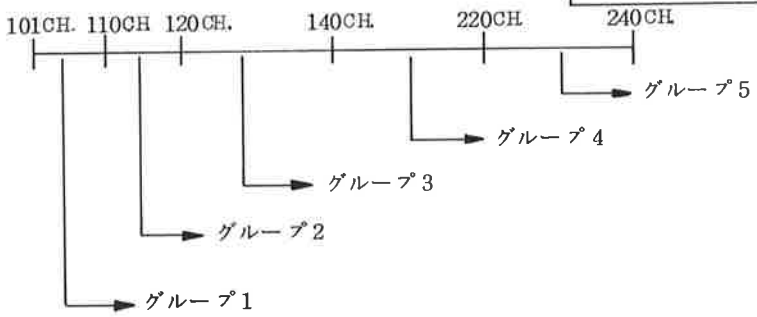
（次のグループ番号を呼出す

G05 ch

2 4 0 SET/NEXT

G05 240ch

（２４０CH.を設定）



上記のような設定状態になっているとき，新しくターミナル番号１の２１CH.～３０CH. を別のグループとして設定する場合，次の２つの方法があります。

＜追加方法Ｉ＞

● まだ設定されていないグループを呼出す。

SET/NEXT

空白

G06 ch

● 新しく設定したい区切りチャンネル番号を入れる。

挿入されたグループ番号とチャンネルを表示

3 0 SET/NEXT

G03 130ch

＜追加方法Ⅱ＞

空白

● 挿入モードを指定する。

(BACK) # 0 CHANNEL

G00 ch

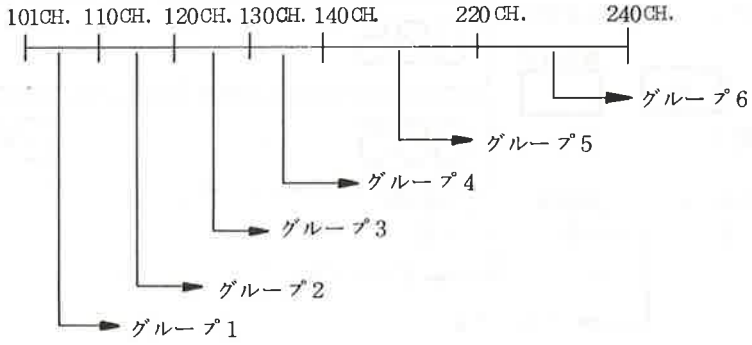
● 新しく設定したい区切りチャンネル番号を入れる。

挿入されたグループ番号とチャンネルを表示

3 0 SET/NEXT

G03 130ch

以上の方法で追加挿入ができ，下図のような設定になります。



● グループ1から順に区切りチャンネル設定値を読み出す。

(BACK) # 1 CHANNEL

（グループ1を呼出す）

G01 110ch

SET/NEXT

（次のグループを呼出す）

G02 120ch

SET/NEXT

（次のグループを呼出す）

G03 130ch

SET/NEXT

（次のグループを呼出す）

G04 140ch

SET/NEXT

（次のグループを呼出す）

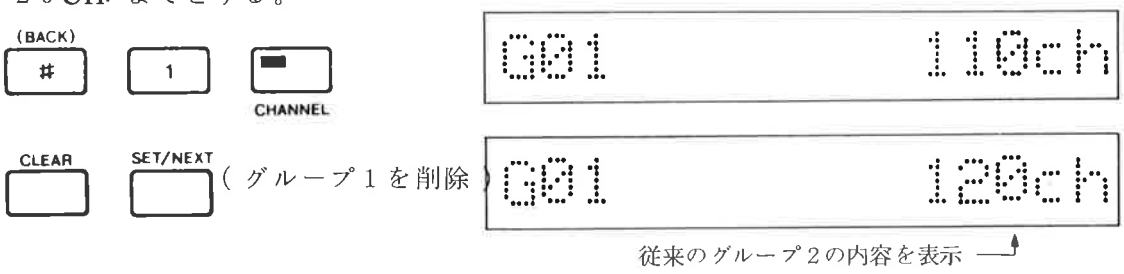
G05 220ch

SET/NEXT

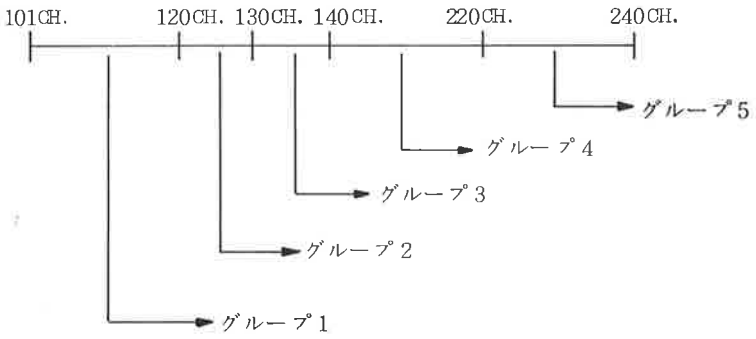
（次のグループを呼出す）

G06 240ch

● グループ１に設定してある１０CH.
の区切りを削除し，グループ１は
２０CH. までとする。



以上の方法で下図のようになります。



設　定　上　の　注　意

(1) グループ・チャンネルを削除，または挿入した場合は，これと同時にレンジ，スケーリング係数なども同様にグループ番号がシフトされます。（挿入時，レンジは２０mV に設定され，他のパラメータは設定なしの状態となります。）

(2) 挿入時，すでに他のグループに同一のチャンネル番号がある場合には，エラーとなり（E 04），設定されません。

(3) グループ・チャンネルの設定されていないグループにレンジ，スケーリング係数などを設定することはできませんので，先にグループ・チャンネルを設定して下さい。

3－6－2. 測定レンジ（**RANGE**）

〔設定内容〕

(1) DC電圧レンジの場合

測定レンジ

20mV 0	20mV	標　準
200mV 1	200mV	
2V 2	2V	
20V 3	20V	

(2) 熱電対レンジの場合

測定レンジ ， 基準接点補償の内部，外部指定 ， リニアライズあり／なし

CC:T 4	CC:T			
IC:J 5	IC:J			
CRC:E 6	CRC:E	0：内部 int	0：あり ON	標　準
CA:K 7	CA:K	1：外部 ext	1：なし OFF	
PR:S, R, B 8	PR:			

，

S，R，B，12.8の区別

0：10%（S）	標　準
1：13%（R）	
2：30%/6%（B）	
3：12.8%（····）	

(3) Pt レンジの場合

測定レンジ ， 3線，4線，4線0.01℃の指定 ， リニアライズあり／なし

Pt 9	Pt	0：3導線式（3W）	0：あり（ON）	標準
		1：4導線式（4W）	1：なし（OFF）	
		2：4導線式（4WH）（0.01℃）		

(4) 接点レンジの場合

AUX.
[・]

(5) 特殊レンジの場合（特殊仕様のリニアライズなど）

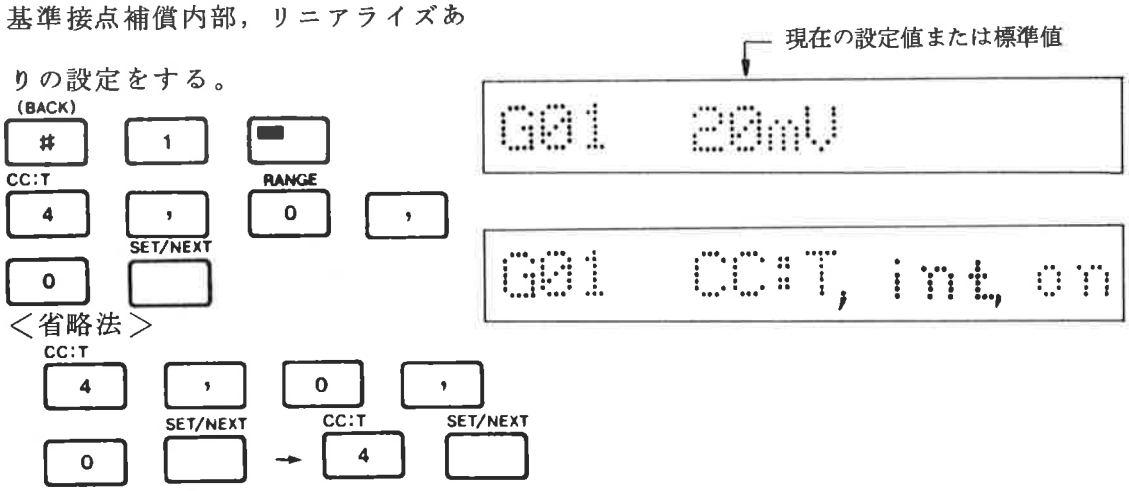
[測定レンジ] [,] [特殊レンジ指定]

AUX.
[・]　　1

指定するレンジは，テンキーの０～９および・に対応して，各スイッチの左上部に赤色で印刷してありますので，設定を容易に行なうことができます。

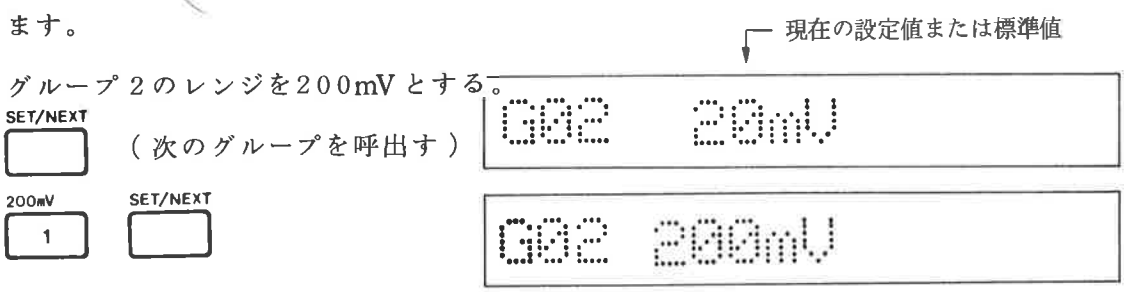
〔設定方法〕

● グループ１のレンジをCC(T)で，基準接点補償内部，リニアライズありの設定をする。



熱電対レンジを設定するときに，基準接点補償内部，リニアライズありの場合は，[,] 以後を省略できます。

● グループ２のレンジを200mVとする。



現在の設定値または標準値

● グループ3のレンジを2Vとする。

SET/NEXT (次のグループを呼出す)

2V 2 SET/NEXT

G03 20mV

G03 2 V

● グループ4のレンジをCA(K)で，

基準接点補償を外部で行なうとする。

SET/NEXT (次のグループを呼出す)

CA:K 7 , 1 , 0 SET/NEXT

G04 20mV

G04 CA:K, ext, on

<省略法>

CA:K 7 , 1 , 0 SET/NEXT

→ CA:K 7 , 1 SET/NEXT

熱電対レンジを設定するときに，

リニアライズありの場合は，

, 0 を省略できます。

● グループ5のレンジをPtの4導線

式とする。

現在の設定値または標準値

SET/NEXT (次のグループを呼出す)

Pt 9 , 1 , 0 SET/NEXT

G05 20mV

G05 Pt, 4W, on

<省略法>

a. Pt 9 , 1 , 0 SET/NEXT

→ Pt 9 , 1 SET/NEXT

Pt レンジを設定するときに，リニアライズありの場合は，, 0 を省略できます。

b. Pt 3導線式，リニアライズあり

の場合は，

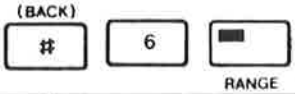
と省略できます。

● グループ3のレンジを20Vに変更する。

設定上の注意

各グループごとにレンジを指定しますが，指定したグループ番号に区切りチャンネルが設定されていない場合は，表示に“－－－－－－－－”のマークが表われて，ブザーが鳴ります。この場合は，先にグループ・チャンネルを指定して下さい。

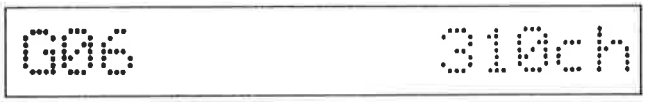
例：



● グループ6の区切りチャンネルを310CH. に設定する。

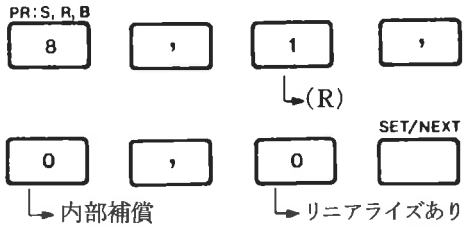
（グループ・チャンネルを呼出す）

空白



（レンジを呼出す）

● グループ6のレンジをPR(R) に設定する。



＜省略法＞

熱電対のPRレンジの場合は，4種類のレンジ指定がありますが，(S)指定で，内部補償，リニアライズありの場合は，

PR:S, R, B 8　SET/NEXT　と省略できます。

006 PR:S, int, on

設定上の注意

(1) レンジについては，削除機能の CLEAR SET/NEXT スイッチを押しますと，標準レンジの20mVになります。

(2) 熱電対レンジおよびPtレンジを設定する場合は，そのグループのチャンネルがセンサ・ターミナルの構成と合致しているかを確認して下さい。もし，熱電対のターミナルにPtのレンジ指定を行なったり，Ptのターミナルに熱電対のレンジ指定を行なった場合は，測定データは保証されませんので注意して下さい。

(3) 測定データの印字中および外部出力中にレンジ変更を行なった場合，データ途中から変更後のレンジ担当の単位が付加されますので，注意して下さい。

3－6－3. スケーリング係数（SCALE）

各グループごとに入力測定値（X）より係数（A）を差引き，それを係数（B）で除算し，工業単位への変換などを行ないます。

〔設定内容〕

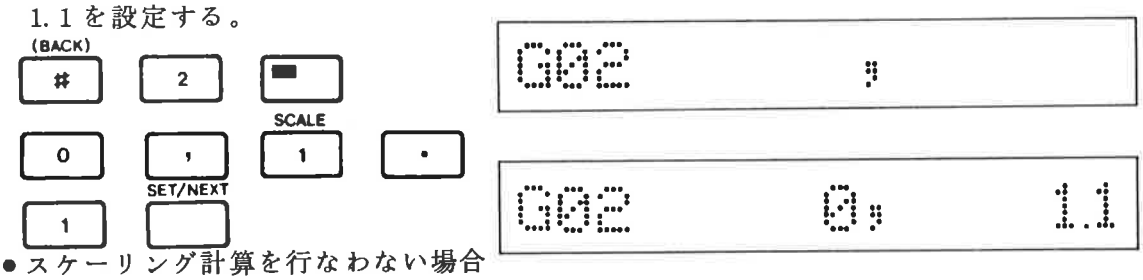
係数Aの値　，　係数Bの値

$$Y = \frac{X - A}{B}$$

0.0000～±99999（ただし，B≠0）

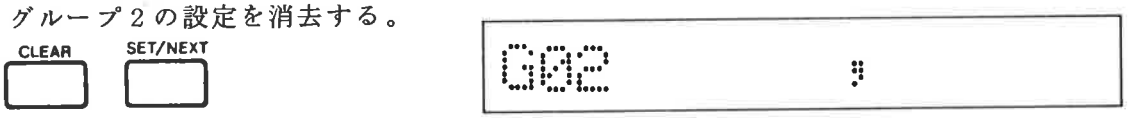
〔設定方法〕

● グループ2に係数A＝0，係数B＝1.1を設定する。

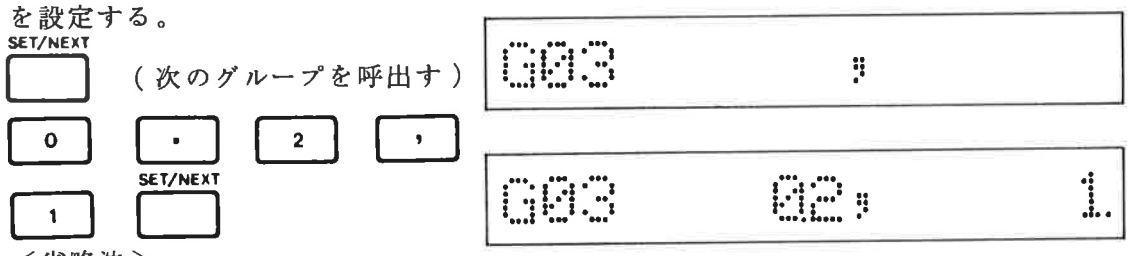


● スケーリング計算を行なわない場合は，設定値を消去して下さい。

グループ2の設定を消去する。

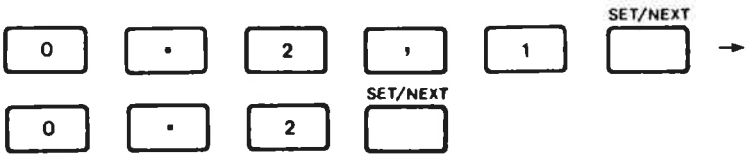


● グループ3に係数A＝0.2，B＝1を設定する。



＜省略法＞

係数Bが1の場合は，Aの設定のみで代用できます。



3－6－4. 単位（UNIT）

各グループごとに，4文字までの英数字，記号を設定することができます。

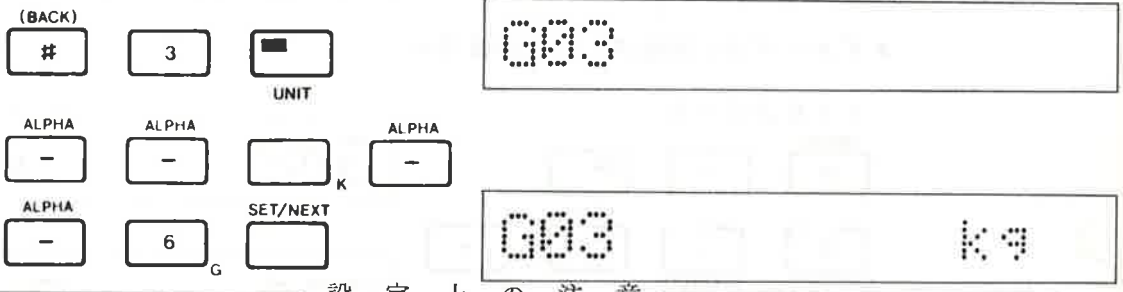
〔設定内容〕

英数字または記号

0～9，●，A～Z，a～z，μ，Ω，%，口，/，スペースの合計69種の文字記号が使用できます。

〔設定方法〕

● グループ3の単位をkgとする。



設定上の注意

(1) 単位が設定されていない場合は，自動的に測定レンジの単位が付加されます。

20mV 200mV	mV
2V 20V	V
熱電対（リニアライズあり） Pt　（リニアライズあり）	°C
熱電対（リニアライズなし）	mV
Pt　（リニアライズなし）	Ω

(2) ALPHA － ALPHA － □ は英字小文字，またはスイッチ右上の記号

ALPHA － □ は英字大文字，またはスイッチ右下の記号

(3) ALPHA － スイッチを押さない場合は，0～9，●のスイッチは数字および小数点が設定されますが，それ以外のスイッチはそれぞれの機能で動作しますので，十分に注意をして下さい。

(4) “●”は，リスト出力の場合にはスペースとなります。

● グループ４の単位を㎥と設定する。

SET/NEXT

（次のグループを呼出す）

G04

ALPHA　ALPHA

－　－　M　3

SET/NEXT

G04　m3

● グループ４の区切りチャンネルを確認する。

CHANNEL

G04　22ch

● グループ４のレンジを確認する。

RANGE

G04　CH:K, ext, on

● グループ４のスケーリング係数を確認する。

SCALE

G04　;

● グループ４の単位を確認する。

UNIT

G04　m3

● グループ４の単位指定を削除する。

CLEAR　SET/NEXT

G04

● グループ３の単位指定を確認する。

(BACK)　(BACK)

#　#

G03　kg

3－6－5. 演算モード（MODE）

一次演算７種類，⊿N（他チャンネルとの差），⊿I（初期値との差），⊿t（前回測定値との差），MAX（指定回数内の最大値），MIN（指定回数内の最小値），AVE（指定回数内の平均値），TTL（指定回数内の積算値）を指定することによって，各グループごとに指定された演算を行なった後，出力します。

〔設定内容〕

演算種類		チャンネルまたは回数
1 (JN)	⊿N	相手チャンネル番号
2 (JI)	⊿I	――
3 (JT)	⊿t	――
4 (MX)	MAX	指定回数（1～127）
5 (MN)	MIN	指定回数（1～127）
6 (AV)	AVE	指定回数（1～127）
7 (TL)	TTL	指定回数（1～127）

〔設定方法〕

● グループ１に１CH.との差の演算指定をする。

(BACK) # 1 ▬ 1 (JN) , MODE 1 0 1 SET/NEXT

G01

G01 ⊿N, 101ch

＜省略法＞

1 (JN) , 1 0 1 SET/NEXT →

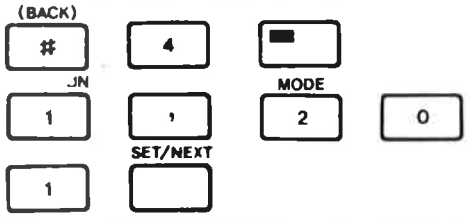
1 (JN) , 1 SET/NEXT

ターミナル番号が１の場合は，ターミナル番号を省略できます。また構成がターミナル１台の場合は表示のターミナル番号は省略されます。

G01 ⊿N, 01ch

● グループ4にターミナル2の1CH.

との差の演算を指定する。

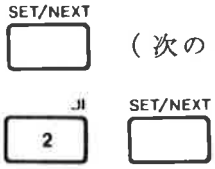


G04

G04 ΔN, 201ch

● グループ5に初期値との差の演算を

指定する。



（次のグループを呼出す）

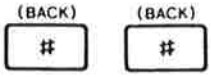
G05

G05 ΔI

● グループ3は5回データ測定ごとに

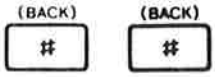
そのうちの最大値を出力するように

設定する。



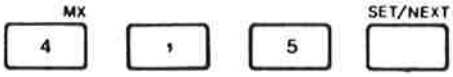
（前のグループを読み出す）

G04 ΔN, 201ch



（前のグループを読み出す）

G03



G03 MAX, 5N

設　定　上　の　注　意

(1) 演算指定を行なわない場合は，そのグループの一次演算処理は実行されません。

(2) 設定しようとするグループのチャンネルが設定されていない場合には，そのグループを読み出したときに，表示に"－－－－－－－－"のマークが表われて，ブザーが鳴ります。この場合には，まずそのグループの区切りチャンネルを設定して下さい。

(3) ΔNにおける相手チャンネル，またはΔIにおける初回の測定結果が，OVERまたはSENS. OUTの場合は，COMP ERRとなります。

(4) MAX., MIN., AVE., TTLにおいて演算結果が1度でもOVERまたはSENS. OUTだった場合，結果はOVERまたはSENS OUTとなります。

3－6－6. 二次演算（AUX. FUNCTION）

TR2730－010 メモリ／演算オプション・カードの機能のひとつに，二次演算機能があり，同一時刻に集録した指定グループ内のデータについて統計演算（**Max**：最大，**Min**：最小，**Ave**：平均，**p－p**：最大と最小の差，**SD**：標準偏差，**Dev**：各チャンネルの偏差，**SUB**：指定チャンネルとの差，**MUL**：指定チャンネルとの積，**DIV**；指定チャンネルとの比）ができます。

本項では，この二次演算の設定方法について説明します。

SUB（指定チャンネルとの差）
MUL（指定チャンネルとの積）
DIV（指定チャンネルとの比）
Max（グループ内の最大値）
Min（グループ内の最小値）
Ave（グループ内の平均値）
P-P（グループ内の最大値と最小値の差）
SD（グループ内の標準偏差）
Dev（各チャンネルごとのグループ内の平均値との差）

以上9種類のうち，**Max**，**Min**，**Ave**，**p－p**，**SD**，**Dev** については，最大3種まで同時に指定することができます。

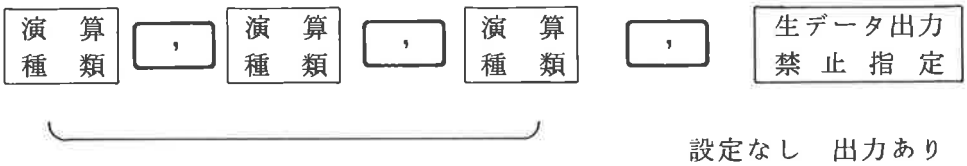
その他，生データの出力禁止指定も行なえます。

〔設定内容〕

(1) **SUB**，**MUL**，**DIV** の場合

演算種類	,	チャンネル番号	,	生データ出力禁止指定
		101	設定なし	出力あり　標準
1 SUB		～	0	出力禁止
2 MUL		構成チャンネルの		
3 DIV		最大値		

(2) **Max，Min，Ave，p−p，SD，Dev** の場合



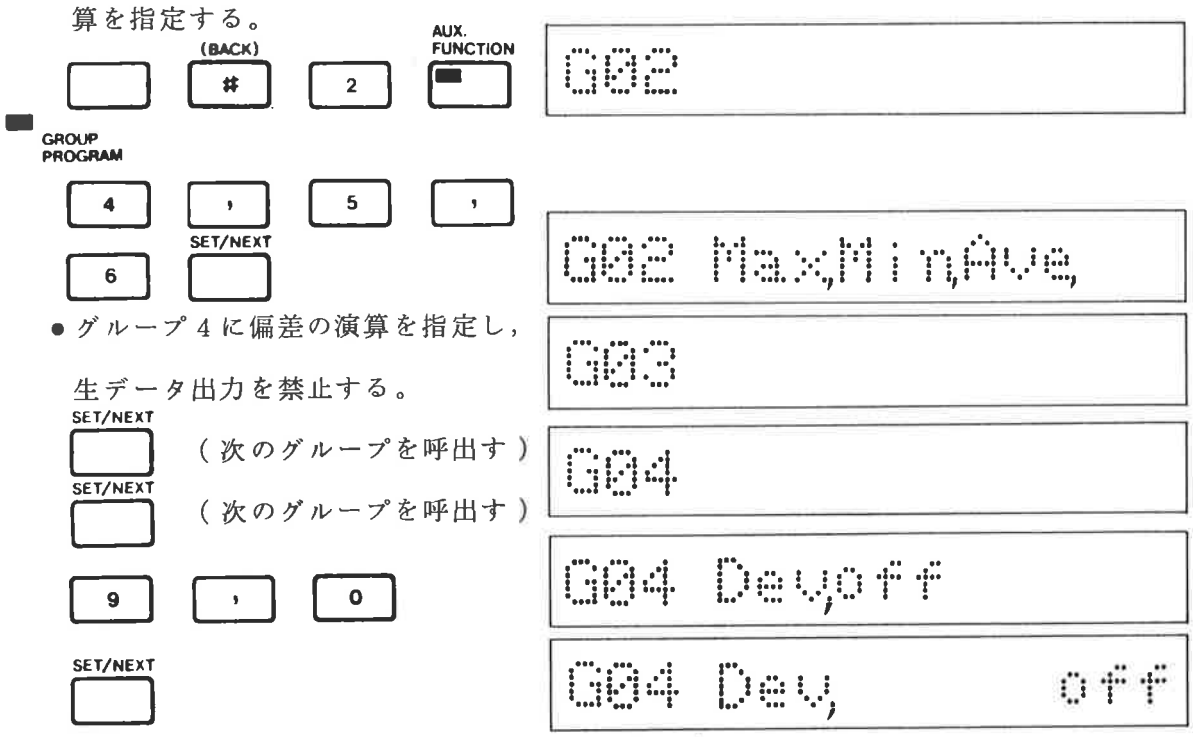
3 種まで同時設定可能

設定なし　出力あり

0　　出力禁止

〔設定方法〕

● グループ 2 に最大，最小，平均の演算を指定する。



● グループ 4 に偏差の演算を指定し，生データ出力を禁止する。

設　定　上　の　注　意

(1) 生データ出力禁止指定は，必ず演算種類の設定の最後に行なって下さい。

(2) **TR2730−010** オプション・カードが装着されていない場合は，**AUX. FUNCTION** スイッチを押しても無視されます。

3－7. 基本的なプログラミング（ALARM；アラーム・グループ）

本節では，グループ・プログラムのうち，アラーム・グループ（上下限判断およびその出力）の設定方法について説明します。

グループ番号	グループ・チャンネルおよびモード	上限値（HIGH）			下限値（LOW）		
			リレー番号	コメント番号		リレー番号	コメント番号
1	101ch，Log	30℃	1	1	20℃	2	2
2	110ch，Log	1.2℃	3		−1℃	4	
3	115ch，mon	150mV		3	100mV	12	4
4	120ch，mon	180mV	13	3	150mV	14	4
5	130ch，Log	80mV	17		20mV	18	
6	135ch，Log	0.8kg	19		0.5kg	20	
38							
39							
40							

グループごとに区切りチャンネルを定め，そのグループの上限比較の値と警報出力のリレー番号およびコメント番号，下限比較の値と警報出力のリレー番号およびコメント番号を設定します。

アラーム・グループは，前節（3－6）のファンクション・グループの区切りチャンネルとは独立しています。したがって，ファンクション・グループとは関係なく，別のグループを作成し，上下限判断を行なうことができます。

次表に示しますように，スキャン・チャンネルで測定するチャンネルを定め，そのチャンネルのレンジなどは測定チャンネルそのものとは別に指定します。さらに警報出力のための上下限判断値も，ファンクション・グループとは独立して設定します。

最大設定グループは，40グループです。

スキャン・チャンネル	ファンクション・グループ						アラーム・グループ						
	チャンネル	レンジ	スケーリング	単位	1次演算	2次演算	チャンネル/モード	上限値	リレー番号	コメント番号	下限値	リレー番号	コメント番号
101	(G01)	CC(T)		(℃)	⊿N, 101ch		(G01) 101, Log	30℃,	1,	1	20℃	2	2
105		int リニアライズ on					(G02) 110, Log	1.2℃,	3		−1.2℃	4	
110							(G03) 115, Log	150mV,	3		100mV	4	
115							(G04) 120, mon	180mV,	13,	3	150mV	14	4
120	120												
125	(G02)	200mV	X−0 / 1.1	(mV)		Max, Min, Ave	(G05) 130, Log	80mV	17		20mV	18	
130	130												
135	(G03)	20V	X−0.2 / 1	kg	MAX 5N		(G06) 135, Log	0.8kg	19		0.5kg	20	
140	140												
201													
205	(G04)	CA(K) ext リニアライズ on			⊿N 201ch	Dev 生データ出力 off							
210	220												

3－7－1. グループ・チャンネル（CHANNEL）

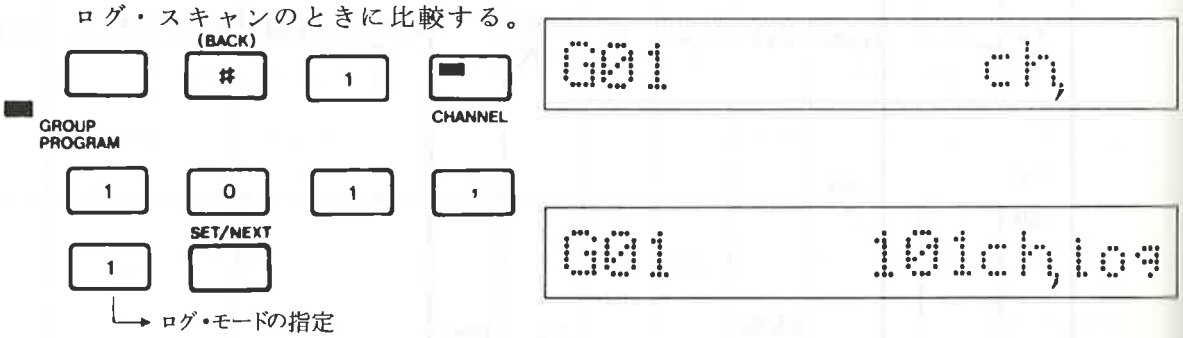
〔設定内容〕

グループの区切りチャンネル	,	比較するスキャン・モード
101		0：モニタ（mon）標　準
～		1：ログ（log）
構成する最大チャンネル		2：モニタ／ログ（m/l）

同一の上限値，下限値のものをひとつのグループとしてまとめて，その区切りチャンネルを設定します。この場合，上下限判断をどのスキャンによるデータのときに行なうかを指定することができます。モニタ指定の場合は，モニタ・スキャンによって得られたデータに対して上下限の比較を行ないます。また，ログ指定の場合は，ログ・スキャンによって得られたデータに対して上下限の比較を行ないます。モニタ／ログ指定の場合は，モニタ・スキャンのときに上下限比較を行ない，その結果異常が発生しますとその時点から自動的にログ・スキャンが開始され，モニタ・スキャンによる上下限比較の結果正常に戻ったときにログ・スキャンを停止します。

〔設定方法〕

● グループ1は，101CH. のみとし，
ログ・スキャンのときに比較する。



＜省略法＞

ターミナル番号が1の場合は，ターミナル番号を省略できます。

また，構成ターミナルが１台の場合は表示のターミナル番号は省略されます。

G01　01ch,log

● グループ２は１１０CH. までとし，ログ・スキャンのときに比較する。

SET/NEXT（次の項目を呼出す）

G02　ch,

1　0　,　1

SET/NEXT

G02　110ch,log

● グループ３は１１５CH. までとし，モニタ・スキャンのときに比較する。

SET/NEXT（次の項目を呼出す）

G03　ch,

1　5　,　0

SET/NEXT

モニタ・モードの指定

G03　115ch,mon

＜省略法＞

,　0　SET/NEXT → SET/NEXT

モニタ・モード指定の場合は，

,　0　は省略できます。

● グループ４は１２０CH. までとし，モニタ・スキャンのときに比較する。

SET/NEXT（次の項目を呼出す）

G04　ch,

2　0　SET/NEXT

G04　120ch,mon

● グループ５は１３０CH. までとし，ログ・スキャンのときに比較する。

SET/NEXT（次の項目を呼出す）

G05

3　0　,　1

SET/NEXT

G05　130ch,log

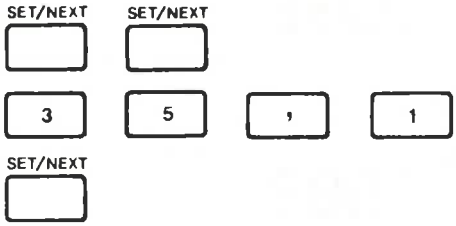
● グループ４の区切りチャンネルを確認する。

(BACK) #　(BACK) #

G04　120ch,mon

● グループ6は 135CH. までとし，

ログ・スキャンのときに比較する。



G06 ch,

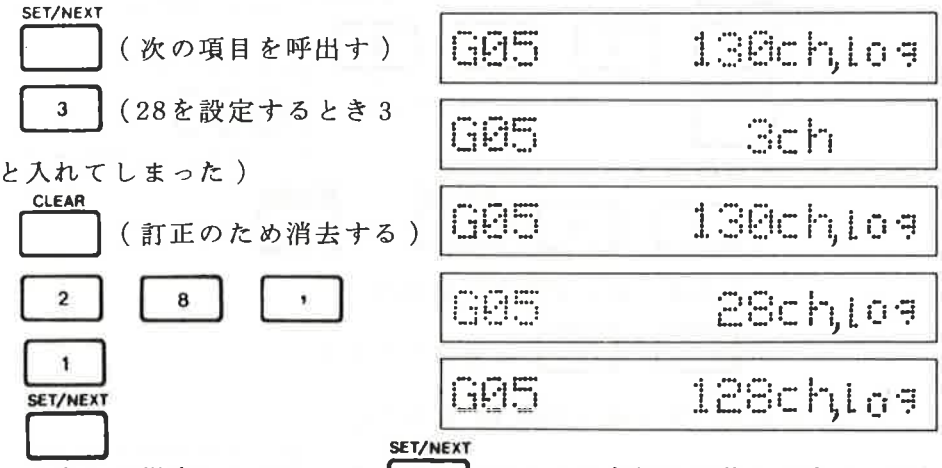
G06 135ch,log

設 定 上 の 注 意

(1) 数値を設定中に，ミスをした場合は **CLEAR** スイッチを押すことによって，それまでの数値をクリアして以前の設定値が表示されます。

例：グループ5の区切りチャンネルを変更する。

（130CH. → 128CH.）



(2) ミスをした場合で，すでに SET/NEXT スイッチを押した後のときは，通常の書き替え方法と同様，最初の数字から入力して下さい。

3－7－2. 上限値（HIGH）

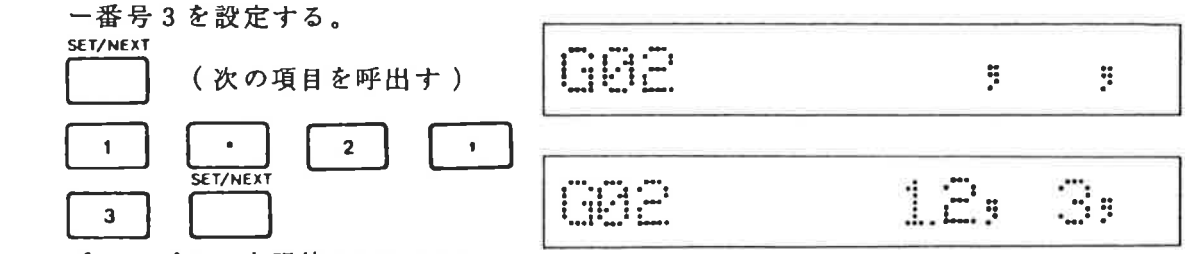
〔設定内容〕

上限比較値	,	リレー出力番号	,	アラーム・コメント番号
0.0000		1		1
∫		∫		∫
±99999		80		4
		（TR2730－540 20点/1枚）		（TR2730－010）

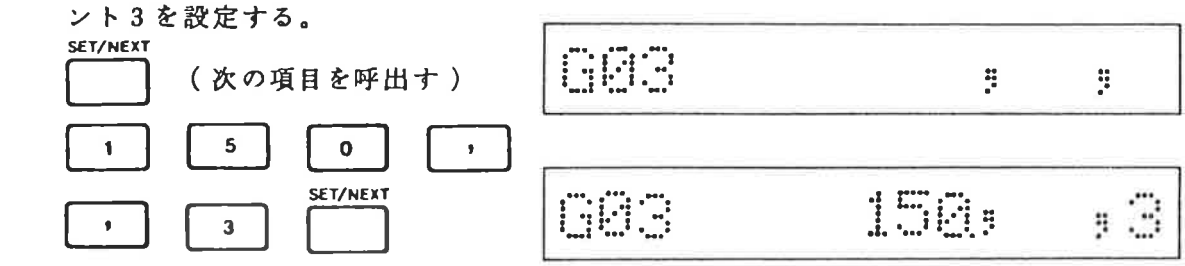
〔設定方法〕

● グループ1の上限値 30℃で，これを越えた場合リレー番号1を動作させ，アラーム・コメント1を印字する。

● グループ2の上限値1.2℃で，リレー番号3を設定する。



● グループ3の上限値150mVで，リレーは動作させず，アラーム・コメント3を設定する。



3－7－3. 下限値（**LOW**）

〔設定内容〕

上限比較値	，	リレー出力番号	，	アラーム・コメント番号
0.0000		1		1
～		～		～
±99999		80		4
		（**TR2730－540**） 20点/1枚		（**TR2730－010**）

〔設定方法〕

● 上限値と同様にして設定します。

設　定　上　の　注　意

(1) リレー番号を設定するとき，オプションの**TR2730－540** が装着されていない場合は，エラーとなり設定されません。（E 07）

(2) アラーム・コメント番号を設定するとき，オプションの**TR2730－010** が装着されていない場合は，エラーとなり設定されません。

(3) リレー番号を設定しないで，アラーム・コメント番号のみを設定する場合には，［，］［，］［番号］と［，］スイッチでリレー番号部分をスキップして，コメント番号を設定します。

(4) 上限値の設定を削除する場合は，

例： 

と設定します。

3－7－4. アラーム・コメント

TR2730－010 メモリ／演算オプション・カードの機能のひとつに，アラーム・コメントの印字機能があります。

本項では，このコメントの設定方法について説明します。

〔設定内容〕

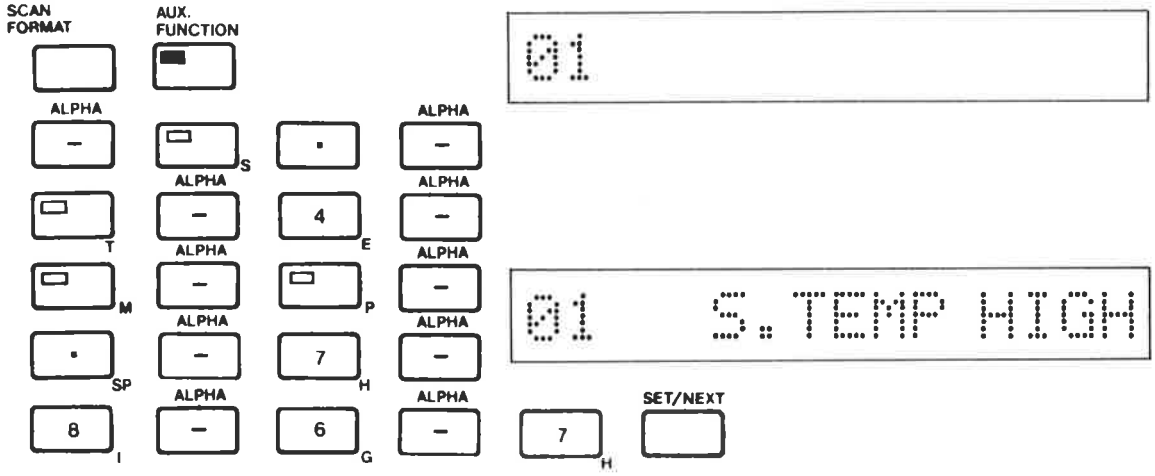
最大12文字までの文字列

4組まで設定可能（**TR2730－010**が必要です）

〔設定方法〕

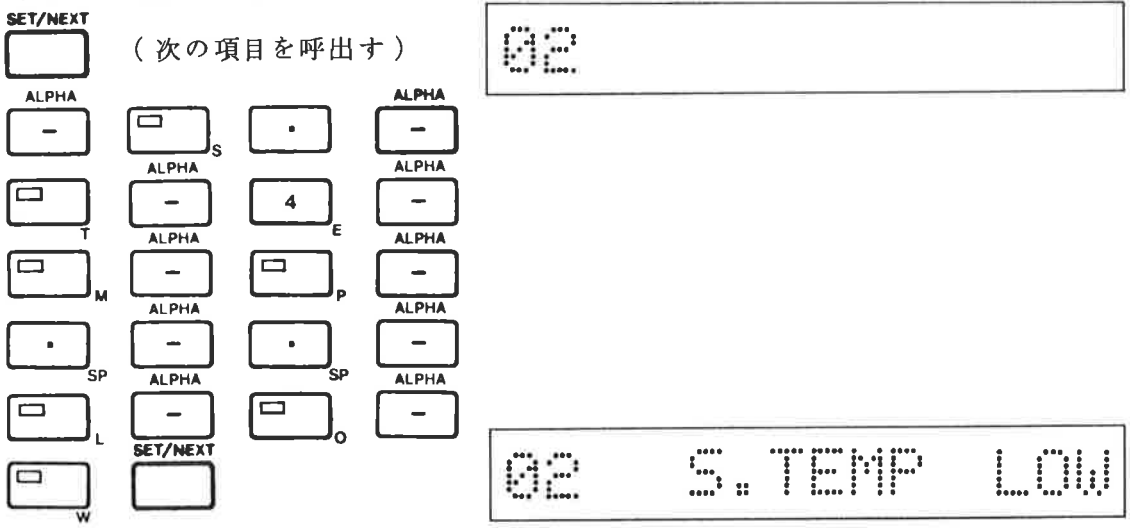
● コメント番号1に

「S. TEMP HIGH」と設定する。



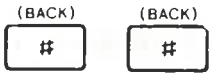
● コメント番号2に

「S. TEMP LOW」と設定する。



● コメント番号１を読み出す。

(BACK) (BACK)



01 S.TEMP HIGH

● コメント番号１を消去する。

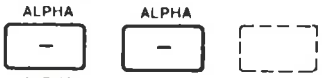
CLEAR SET/NEXT

01

設　定　上　の　注　意

(1) ラベル設定と同様に，０～９，●および英大文字，英小文字，その他，Ω，μ，％，／，口，スペースの６９種の設定が可能です。

ALPHA ALPHA



英字小文字，スイッチ右上の記号

ALPHA

英字大文字，スイッチ右下の記号

(2) １２文字以上設定した場合，最下位桁位置の文字が新しく設定された文字にかわります。

3－8. 操作方法

本節では，本器を使用するための操作方法について説明します。また，本器が正常に動作しているかどうかの概略の点検をする場合にも使用することができます。

3－8－1. 使用前の準備

1. 電源電圧が背面パネルに表示してある電圧と同じであることを確認します。
   正面パネルの**POWER**スイッチが **OFF** になっていることを確認してから，電源ケーブルをコンセントに接続します。
2. **TR2741**センサ・ターミナルと本器を付属のケーブル，または別売のケーブルで接続します。接続方法については，〔２－５－１〕項を参照して下さい。
3. **TR2741**センサ・ターミナルの背面パネルにある各スイッチを，使用状況に合わせて設定して下さい。設定方法については，〔２－５－３〕項を参照して下さい。このとき，本器の**POWER**スイッチは **OFF** のままで行なって下さい。

以上の準備が終了しましたら，本器の**POWER**スイッチを **ON**に設定します。

3－8－2. **POWER**スイッチを **ON**に設定した時の点検および動作確認

〔図３－９〕に，**TR2731**と**TR2741**のシステムにおける動作確認の順序をフローチャートで示してあります。このフローチャートにしたがって，動作チェックを行なって下さい。

注　　意

TR2731を初めて使用する場合は，動作確認をした後，表示部の全ドット点灯中に CLEAR 次に SET/NEXT スイッチを押して，内部パラメータの全面消去および初期設定を行なって下さい

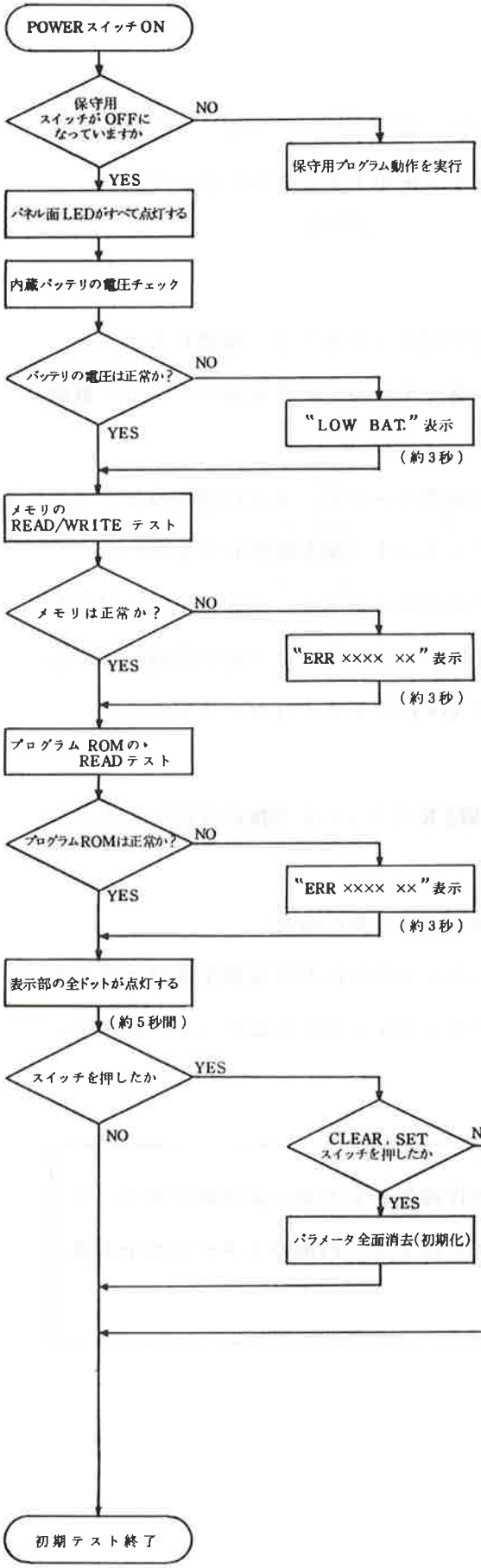


図3－9　TR2731とTR2741のシステムにおける動作確認

- 本体に内蔵されている保守用スイッチは，通常 OFF に設定してあります。
- パネル面の LED が全て点灯していることを確認して下さい。
- "**LOW BAT.**"と表示された場合は，条件設定値（パラメータ）は記憶されていませんので，一度全面消去した後に再度設定を行なって下さい。
- メモリの READ/WRITE テスト中は，表示部に"_____"が表示され，上部から下部に順次動いていきます。
- "**ERR** ×××× ××"と表示された場合は，メモリが不良ですので，本社 CE フロントまたは最寄りの営業所，出張所にご連絡下さい。住所および電話番号は，巻末に記載してあります。
- 表示の各ドットに，欠け，消灯がないかを確認して下さい。
- パラメータの全面消去を行なう場合は，全ドット点灯中に **CLEAR, SET** スイッチを押します。
- プリンタ印字テスト，スイッチ・テストを行なう場合は，全ドット点灯中に **O, SET** スイッチを押します。

保守の項を参照して下さい。

- 表示は，内蔵時計の時刻を表示します。

注意 (1) **TR2741** の背面パネルの設定および **TR2731** との接続は，**TR2731**の**POWER**スイッチを**ON**に設定する前に必ず行なって下さい。

(2) パラメータの全面消去，またはプリンタ印字テストを行なう場合，表示部の全ドットが点灯している間に指定されたスイッチを押して下さい。

(3) プリンタ用紙装着時、プリンタ用紙挿入口側で用紙を強く張りすぎると紙送りが出来ず、プリンタが作動しない場合があります。［3－11－5］項「プリンタ用紙の交換手順」を参照して下さい。

3－8－3. 基本的な操作方法

(1) 測定開始と停止

a. シングル・ユーザ・ログ・モード

START/STOP セクションの **LOG** スイッチを押しますと，対応するスイッチ内のランプが点灯し，ログ・スキャンを開始します。

このランプが点灯している状態で，再度このスイッチを押しますとランプが消灯してログ・スキャン動作が停止します。

また，**TR2741** の背面パネルにある **EXT. START/STOP** コネクタに，接点スイッチを接続することによって，同様にシングル・ユーザ・ログ・モードのログ・スキャンの測定開始／停止を指令することができます。

TR2730－520 BCD出力／外部制御オプション・カードを使用して，同様のログ・スキャンの測定開始／停止を指令することができます。

注　意

外部接点を使用する場合も，本器の **LOG** スイッチによる指令と同様に，1回目で測定開始，2回目で測定停止動作を行ないます。

また，**LOG** スイッチ，**TR2741** 背面パネルの **EXT. START/STOP** コネクタ，**TR2730－520** からの指令は，すべて同一機能として動作し，一方から測定開始を指令し，他方から測定停止を指令することができます。

b. マルチ・ユーザ・ログ・モード

測定指令を出したいユーザ番号を [(BACK) #] [　] (**1～4**) スイッチであらかじめ設定し，**START/STOP** セクションの **LOG** スイッチを押しますと，指定したユーザのログ・スキャンを開始します。開始しますと **LOG** スイッチ内のランプが点灯すると同時に，表示部右端にある **U1～U4** の LED がユーザ番号に応じて点灯します。

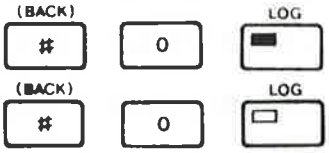
停止させる場合は，同様にユーザ番号を [(BACK) #] [　] (**1～4**) スイッチで設定し，**LOG** スイッチを押します。停止させますと **U1～U4** の LED のうち停止したユーザ番号の LED が消灯します。このとき，全ユーザが停止状態の場合は，**LOG** スイッチ内のランプも消灯します。

TR2730−520 BCD出力／外部制御オプション・カードを使用して，ユーザごとのログ・スキャンの測定開始／停止を指令することができます。

注　　意

1)シングル・ユーザ・ログ・モードの場合と同様，外部接点信号とパネル面からの指令は，ユーザごとに同一機能として動作します。したがって，外部制御の場合，スタート→ストップ，ストップ→スタートの指令に注意して下さい。

2)マルチ・ユーザ・ログ・モードにおける全ユーザの同時測定開始／停止は以下のように設定します。



全ユーザ測定開始

全ユーザ測定停止

3)マルチ・ユーザ・ログ・モードの測定開始の前には，あらかじめログ・インターバル・モードをマルチ・インターバルに設定し，区切りチャンネルごとのインターバル時間（基本インターバル×倍数）が設定されていなければなりません。

ユーザ1	M1	○○○ch,	○○○N
	M2	○○○ch,	○○○N
ユーザ2	M3	○○○ch,	○○○N
	M4	○○○ch,	○○○N
ユーザ3	M5	○○○ch,	○○○N
	M6	○○○ch,	○○○N
ユーザ4	M7	○○○ch,	○○○N
	M8	○○○ch,	○○○N

ユーザごとにマルチ・インターバルの区切りグループ番号が定められていますので，使用ユーザに合わせてあらかじめ設定して下さい。

〔3−5−1〕項を参照して下さい。

c. シングル・ログ・スキャン

START/STOPセクションの**SINGLE**スイッチを押しますと，対応するスイッチ内のランプが点灯し，スキャンを１回だけ行なって測定データを出力します。シングル・ログ・スキャンは測定開始指令のみを行ない，測定，出力後，自動的に停止してスイッチ内のランプが消灯します。

d. モニタ・スキャン

START/STOPセクションの**MONITOR**スイッチを押しますと，対応するスイッチ内のランプが点灯し，モニタ・スキャンを開始します。

停止させる場合は，再度このスイッチを押します。スイッチ内のランプは消灯します。

(2) スキャン表示と停止動作

LOG SCAN，**MONIT. SCAN**，**LOG MISSED**の３つのランプは，〔図３－１０〕に示すタイミングで点灯，消灯します。

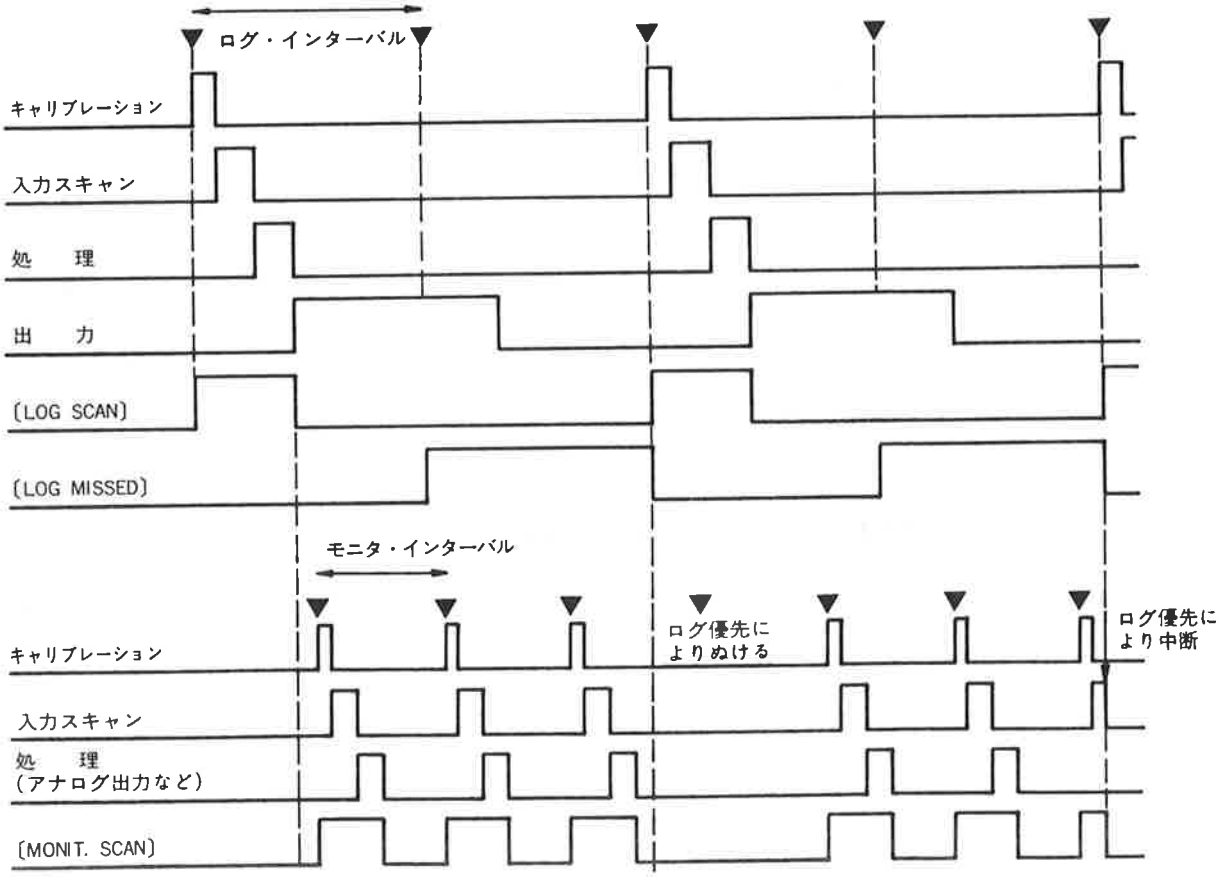


図３－１０　スキャン表示のタイミング

ログ・スキャンおよびモニタ・スキャンとも停止指令を出すタイミングが入力スキャン中であれば即時停止しますが，入力スキャンが終了してデータ処理中あるいは出力中の場合はそのスキャン分のデータ出力後停止します。

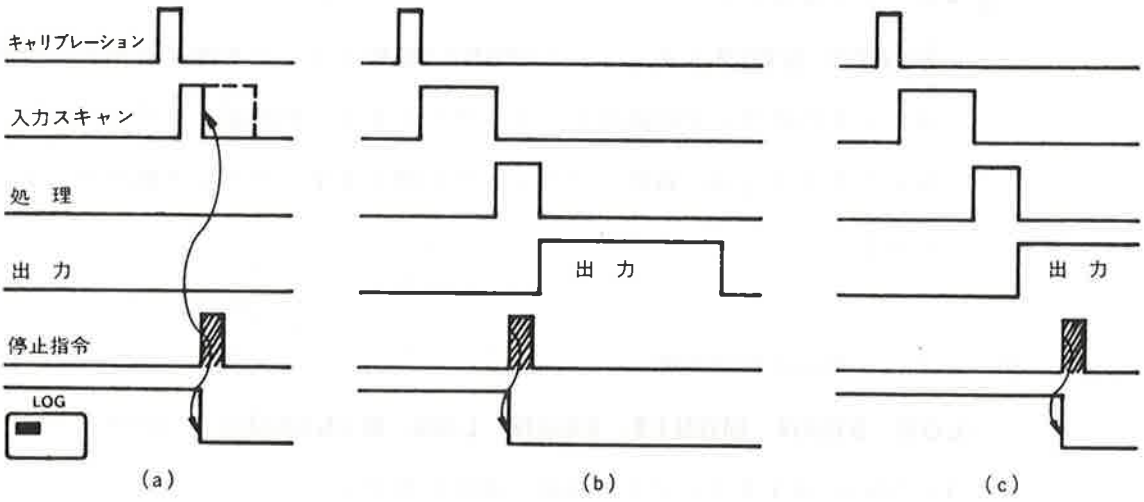


図３－１１　スキャンの停止動作

(3)　印字およびアラーム印字

PRINTER セクションの **LOG DATA** スイッチを押しますと，対応するスイッチ内のランプが点灯し，各モードのログ・スキャン・データを内蔵プリンタに出力します。内蔵プリンタに出力不要の場合は，再度押しますとランプが消灯して印字出力はされません。

PRINTER セクションの **ALM DATA** スイッチを押しますと，対応するスイッチ内のランプが点灯し，ログ・スキャンまたはモニタ・スキャン・データにおける上下限判断の結果のアラーム・データを内蔵プリンタに出力します。

ログ・スキャンのアラーム・データ印字出力は，異常発生時にスキャン・チャンネルすべてのデータを一度内蔵プリンタに出力します。

モニタ・スキャンのアラーム・データ印字出力は，異常発生時および正常復帰時にそのチャンネルのみのデータを時刻とともに内蔵プリンタに出力します。

(4) プログラム・リスト

PROGRAM LIST スイッチを押しますと，対応するスイッチ内のランプが点灯し，設定されているパラメータを出力します。リスト出力が終了しますとランプが消灯し，出力を停止します。スキャン・フォーマットの設定内容を印字出力する場合は，**SCAN FORMAT** ランプが点灯している状態に設定してから **PROGRAM LIST** スイッチを押して下さい。

出力機器の指定は，**OUTPUT ENABLE** スイッチ内のランプが消灯している場合は内蔵プリンタを，点灯している場合は **TR2730−560** シリアル・データ出力オプション・カードを経由して外部機器へ出力します。

グループ・プログラムの設定内容を印字出力する場合は，**FUNCTION** の設定内容の出力と **ALARM** の設定内容の出力とを別々に指定します。

FUNCTION の場合は，**GROUP PROGRAM** ランプが点灯している状態に設定してから **CHANNEL**，**RANGE**，**SCALE**，**UNIT**，**MODE** のいずれかのスイッチを選択設定し，**PROGRAM LIST** スイッチを押します。

ALARM の場合は，**GROUP PROGRAM** ランプが点灯している状態に設定してから **CHANNEL**，**HIGH**，**LOW** のいずれかのスイッチを選択設定し，**PROGRAM LIST** スイッチを押します。

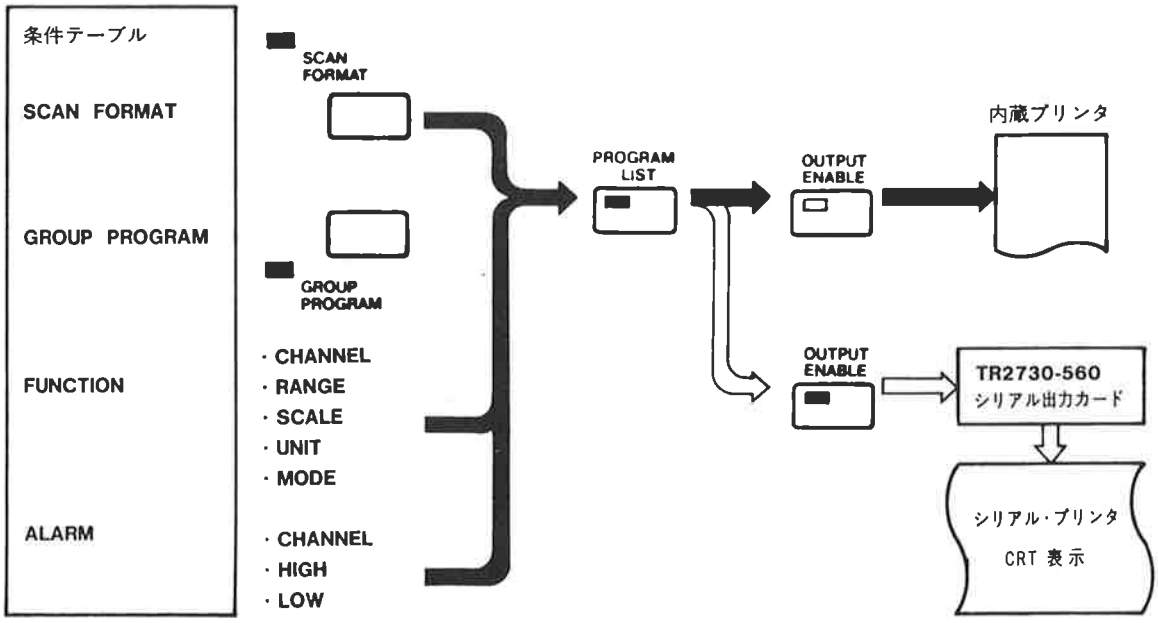


図３−１２　プログラム・リスト出力

(5) 出力の指定

OUTPUT ENABLE スイッチは，**TR2730−520** BCD出力/外部制御オプション・カードや**TR2730−560** シリアル・データ出力オプション・カードへ，ログ・スキャン・データやプログラム・リストを出力させることができます。スイッチを押しますと対応するランプが点灯し，**TR2730−520** へはログ・スキャン・データを，**TR2730−560**へはログ・スキャン・データおよびプログラム・リストを出力します。

(6) アラーム／リセット

内蔵プリンタの用紙切れ，紙結まりが生じて印字動作が停止した場合，**ALARM** ランプが点灯します。新しくセットし直した後に **RESET** スイッチを押しますと，印字を続行します。

その他，**RESET**スイッチは，**TR2730−540** 接点出力オプション・カードを使用している場合に，警報出力の手動解消スイッチとしても使用します。

3－8－4. 測定に必要な条件設定

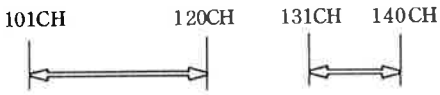
(1) シングル・ユーザ・ログ・スキャン

a. シングル・インターバル・ログ・スキャンの場合

例

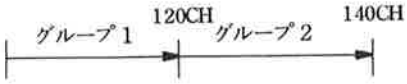
- 測定インターバル

- 測定チャンネル



（121CH～130CH はスキップ）

- 測定グループの区切りチャンネル



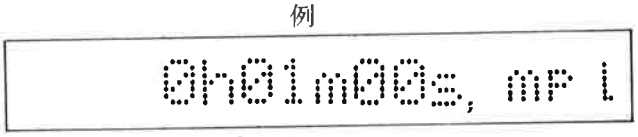
- 各グループのレンジ

以上の4項目が最小限必要です。

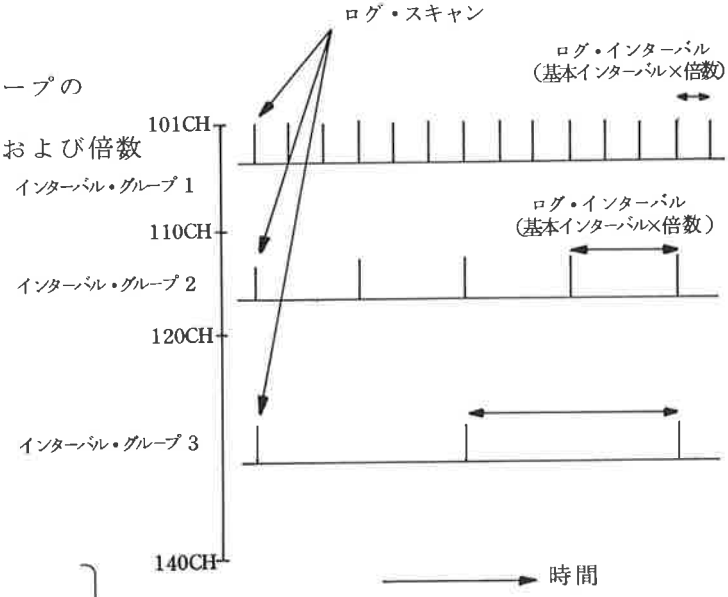
b. マルチ・インターバル・ログ・スキャンの場合

例

- 測定基本インターバル，モード



- インターバル・グループの区切りチャンネルおよび倍数



- 測定チャンネル
- 測定グループの区切りチャンネル
- 各グループごとのレンジ

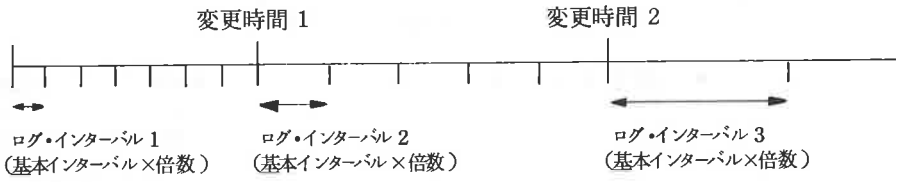
} a. のシングル・インターバルと同様

c. バリアブル・インターバル・ログ・スキャンの場合

例

- 測定基本インターバル，モード　0h01m00s var

- インターバル変更時間および倍数



- 測定チャンネル
- 測定グループの区切りチャンネル
- 各グループのレンジ

} a. のシングル・インターバルと同様

(2) マルチ・ユーザ・ログ・スキャン

各ユーザごとにマルチ・インターバル・モードで使用チャンネルを区切り，各区切りごとにログ・インターバルを基本インターバルの倍数で設定します。

ユーザ番号と区切りチャンネルごとのグループ番号は，〔表3－1〕のように定められています。

基本インターバル		h　m　s	
ユーザ 1	M 1	ch	N
	M 2	ch	N
ユーザ 2	M 3	ch	N
	M 4	ch	N
ユーザ 3	M 5	ch	N
	M 6	ch	N
ユーザ 4	M 7	ch	N
	M 8	ch	N

表3－1　ユーザ番号とグループ番号

各ユーザは，２つまでのマルチ・インターバル・ログ・スキャンが可能ですが，１つのインターバルで使用する場合は，ユーザ１はM1のグループ番号に，ユーザ２はM3のグループ番号に，ユーザ３はM5のグループ番号に，ユーザ４はM7のグループ番号に設定を行ないます。

設定内容は，各区間ごとの区切りチャンネル番号と基本インターバルの倍数です。

注　　意

マルチ・ユーザ・モードで使用する場合，各ユーザごとの使用チャンネルは，ユーザ番号の小さい方から順番に，チャンネル番号の小→大の順で区切って下さい。たとえば，**TR2741E**（T/C　40CH，Pt20CH タイプのターミナル）を用いて２人のユーザがT/CとPtを両方使用することはできません。

ユーザA　T/C　1CH～20CH　Pt 41CH～50CH
ユーザB　T/C　21CH～40CH　Pt 51CH～60CH
} 不可

ユーザ１ { M1　1CH～20CH
　　M2　41CH～50CH
ユーザ２ { M3　21CH～40CH
　　M4　51CH～60CH
} 設定不可

この場合，

ユーザ１　M1　1CH～20CH
ユーザ２　M3　21CH～40CH
ユーザ３　M5　41CH～50CH
ユーザ４　M7　51CH～60CH

ユーザAが使用
ユーザBが使用
} は可能です。

または，**TR2741E** を２台接続して，

ユーザ１ { M1　101CH～121CH
　　M2　141CH～150CH
ユーザ２ { M3　201CH～221CH
　　M4　241CH～250CH
} で使用可能です。

他の設定は，シングル・ユーザ・ログ・スキャンと同様です。

(3) モニタ・スキャン

a. 全チャンネル・モニタ

例

- モニタ・インターバル，モード　00m10s, all

- アナログ出力ありの場合　M01 101ch, 0c, off
  出力CH，桁，オフセット指定
  （アナログ出力CH　出力CH　下3桁　オフセットなし）

- 測定チャンネル
  （ログ・スキャン・チャンネルと同一）
- 測定グループの区切りチャンネル
- 各グループのレンジ

(1)－a．シングル・インターバルと同様です。（ログ・スキャン設定時に設定済であれば不要です。）

ログ・スキャン指定時のスキャン・チャンネルを，モニタ・インターバルでスキャンするモードです。

b. 選択チャンネル・モニタ

例

- モニタ・インターバル，モード　00m10s, sel

- 選択チャンネル番号，
  アナログ出力桁指定，
  オフセット指定

M01 101ch, 0c, off

M02 110ch, 1c, on

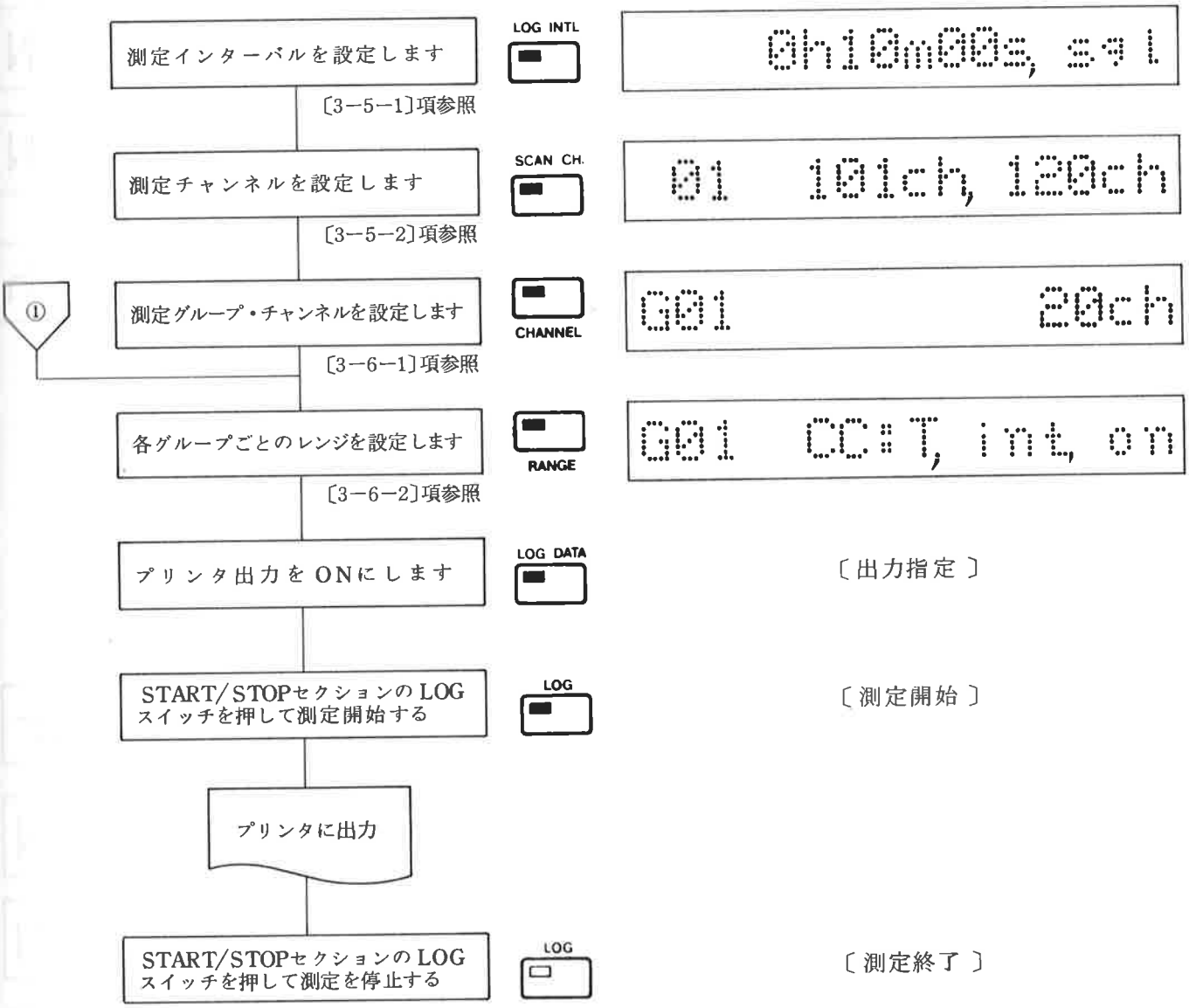
- 測定チャンネル
- 測定グループの区切りチャンネル
- 各グループのレンジ

(1)－a．シングル・インターバルと同様です。（ログ・スキャン設定時に設定済であれば不要です。）

3－8－5.　設定および操作例

(1)　シングル・ユーザ・ログ・スキャンの使用例

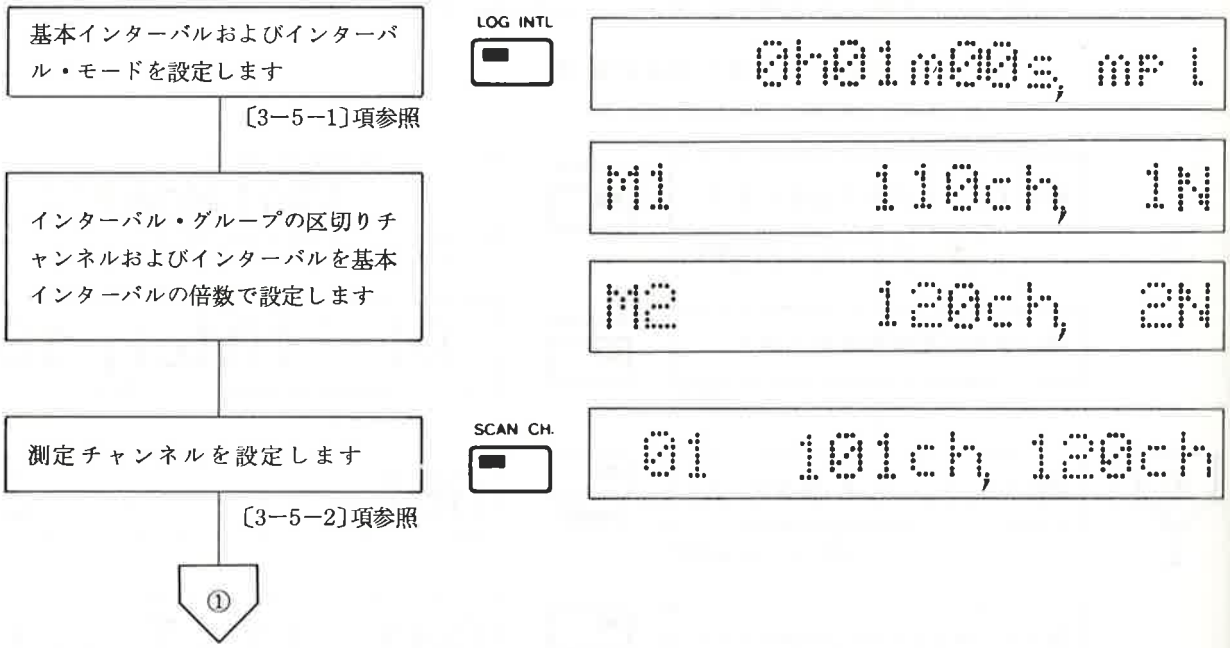
a.　シングル・インターバルの場合



上の例は，10分間隔で，ターミナル1の1CH.から20CH.までをCC(T)熱電対を使用して温度測定し，プリンタに印字する場合を示しています。

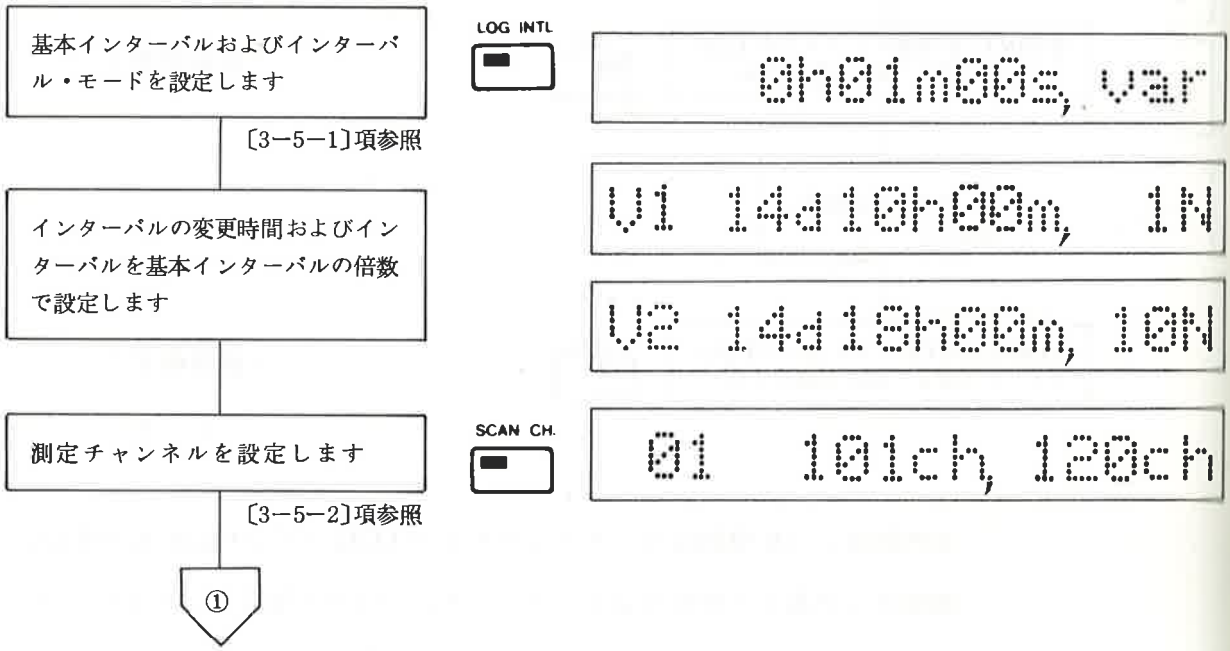
この他にラベルおよび時刻の設定を行なう場合は，ログ・スキャン・スタート前に行ないます。

b. マルチ・インターバルの場合



注意：インターバルの区切りチャンネルと測定チャンネルは独立して設定することができます。また測定グループの区切りチャンネルも独立です。

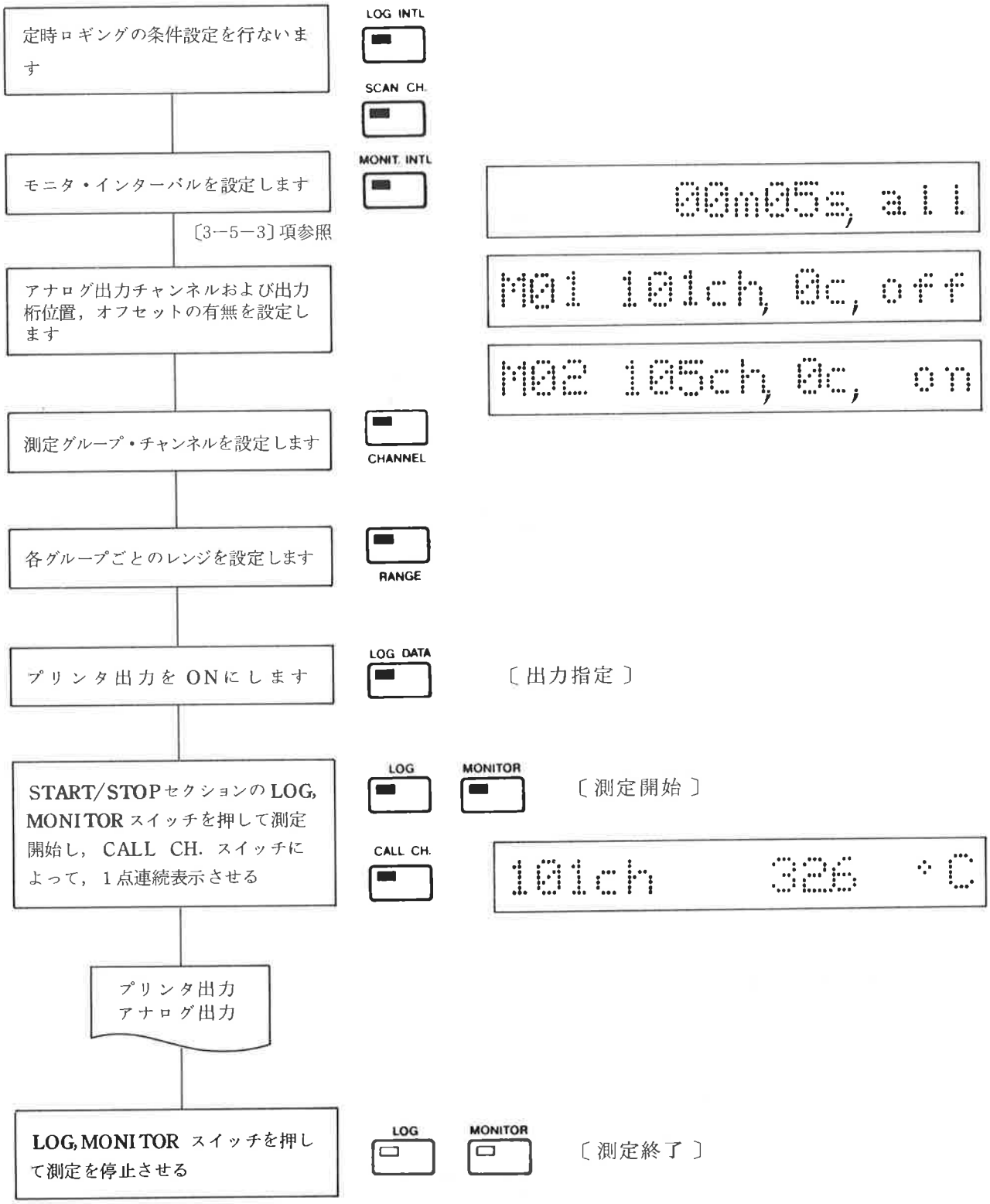
c. バリアブル・インターバルの場合



注意：インターバルの変更時間は，クロック・モード指定の場合は実時刻で設定して下さい。

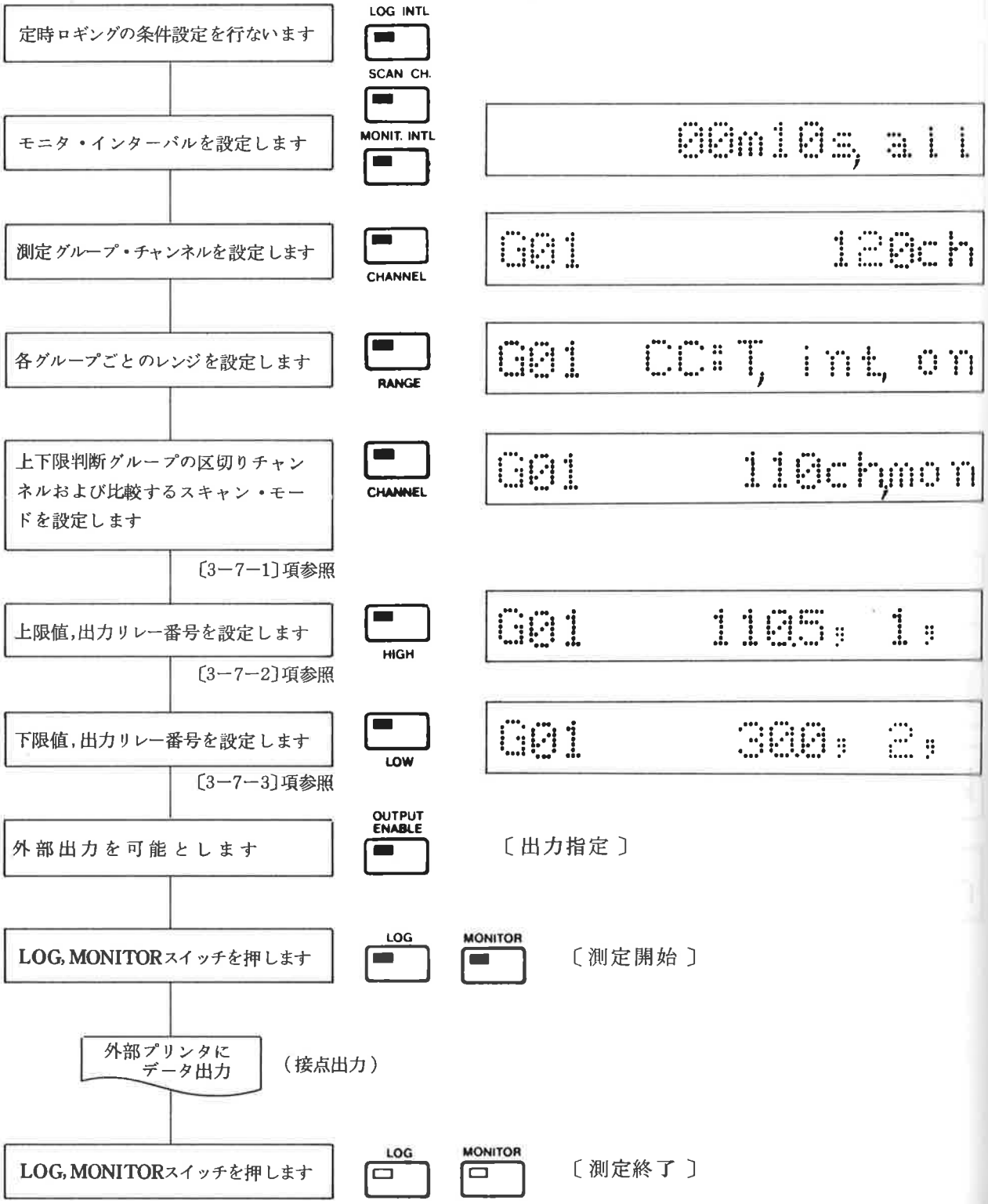
(2) アナログ出力の使用例

定時ロギングを行ないながら，アナログ出力し，同時に1チャンネル連続表示する例を下記に示します。



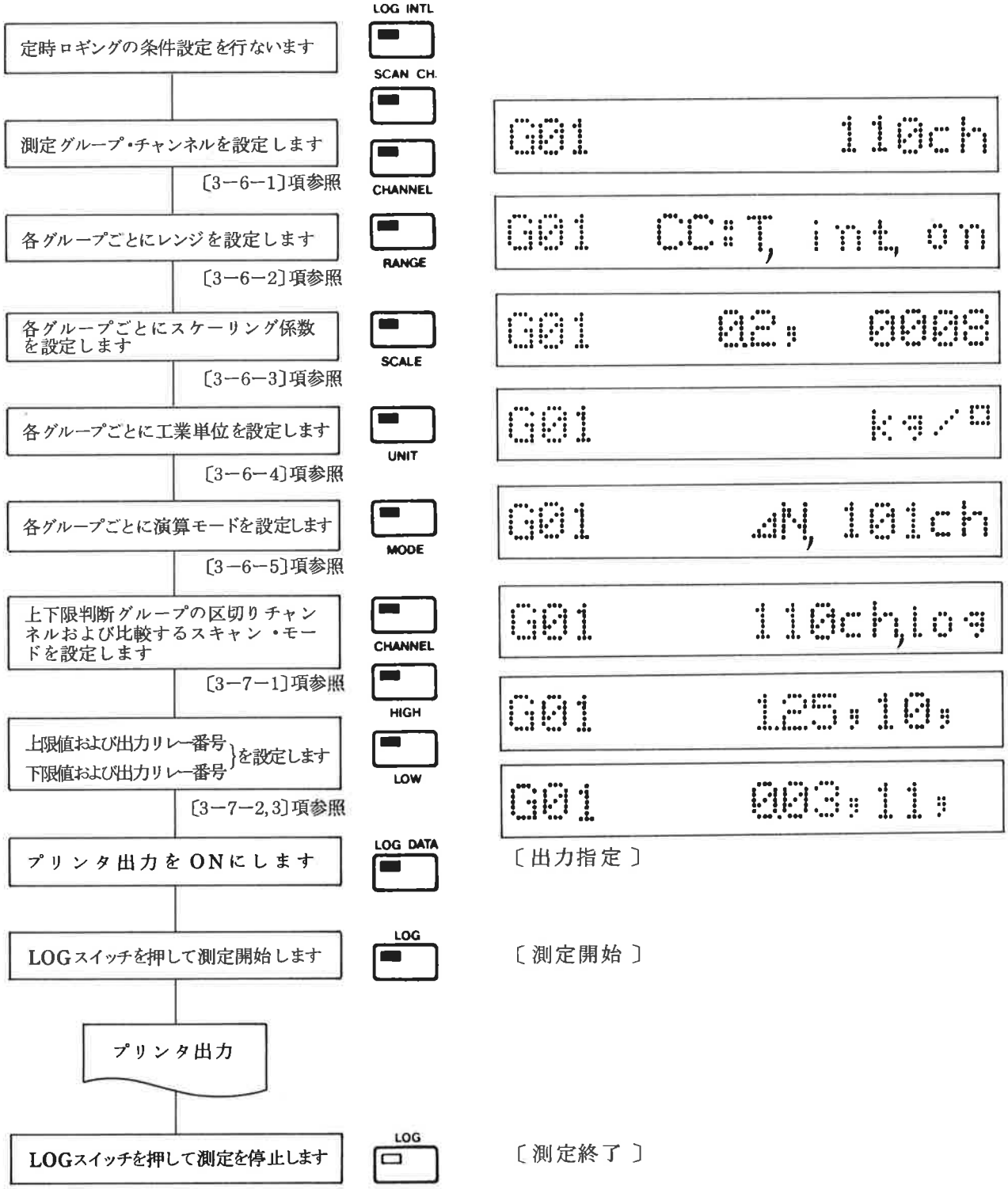
(3) 上下限判断の使用例

定時ロギングを行ないながらモニタ・スキャンを行ない，上下限判断の結果を接点出力します。ログ・データはシリアル・データ出力オプション・カードへ出力し，外部プリンタに印字する例を下記に示します。



(4) スケーリングおよび工業単位，演算指定の例

定時ロギングを行ない，データにスケーリング計算，工業単位変換を行なった後，特定チャンネルとの差演算，上下限判断の結果を接点出力します。



(5) マルチ・ユーザ・ログ・スキャンの使用例

基本的には，シングル・ユーザ・ログ・スキャンのマルチ・インターバル・モードの場合と同様ですが，測定開始／停止の指令方法が異なります。

基本ログ・インターバルおよびスキャン・モードを設定します

00h05m00s,mP 1

インターバル・グループの区切りチャンネルおよびインターバルを基本インターバルの倍数で設定します

M1 140ch, 2N

M2 ch, N

M3 240ch, 2N

M4 ch, N

M5 340ch, 3N

M6 ch, N

M7 420ch, 2N

M8 440ch, 4N

使用ユーザごとに区切りチャンネルを設定

- ユーザ1 …… M1，M2
- ユーザ2 …… M3，M4
- ユーザ3 …… M5，M6
- ユーザ4 …… M7，M8

の2区間ずつに割当てられます。

ユーザ1はターミナル1の40CH.までを10分インターバルで，ユーザ2はターミナル2の40CH.までを10分インターバルで，ユーザ3はターミナル3の40CH.までを15分インターバルで，ユーザ4はターミナル4の20CH.までを10分インターバルで，ターミナル4の40CH.までを20分インターバルでそれぞれ使用する例です。

測定チャンネル（全ユーザ分）の指定出力指定をします

SCAN CH.

LOG DATA

LOGスイッチを押して測定開始します

(BACK) # 1 LOG 〔ユーザ1測定開始〕

(BACK) # 2 LOG 〔ユーザ2測定開始〕

プリンタ出力

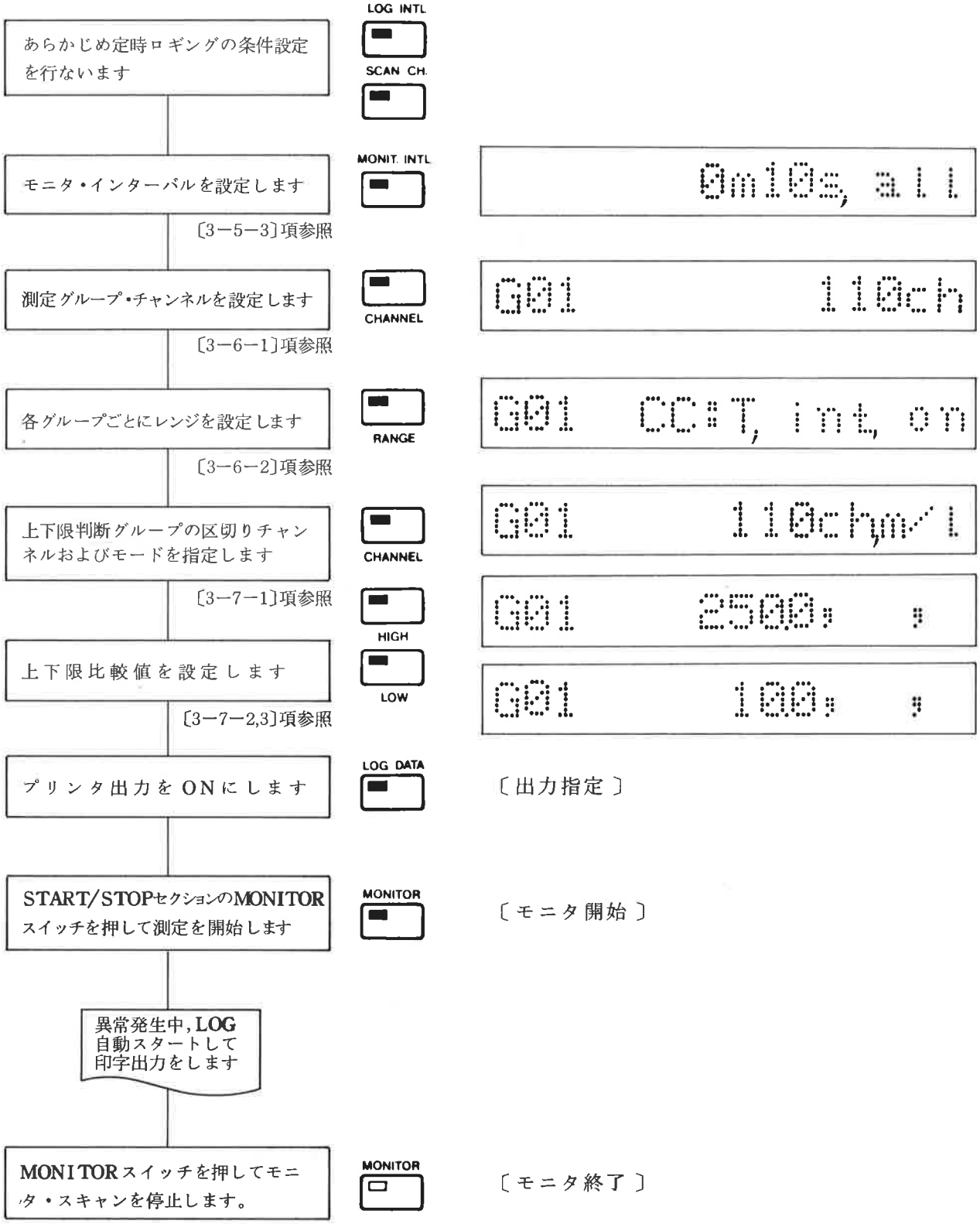
LOGスイッチを押して測定を停止します

(BACK) # 1 LOG 〔ユーザ1測定終了〕

(BACK) # 2 LOG 〔ユーザ2測定終了〕

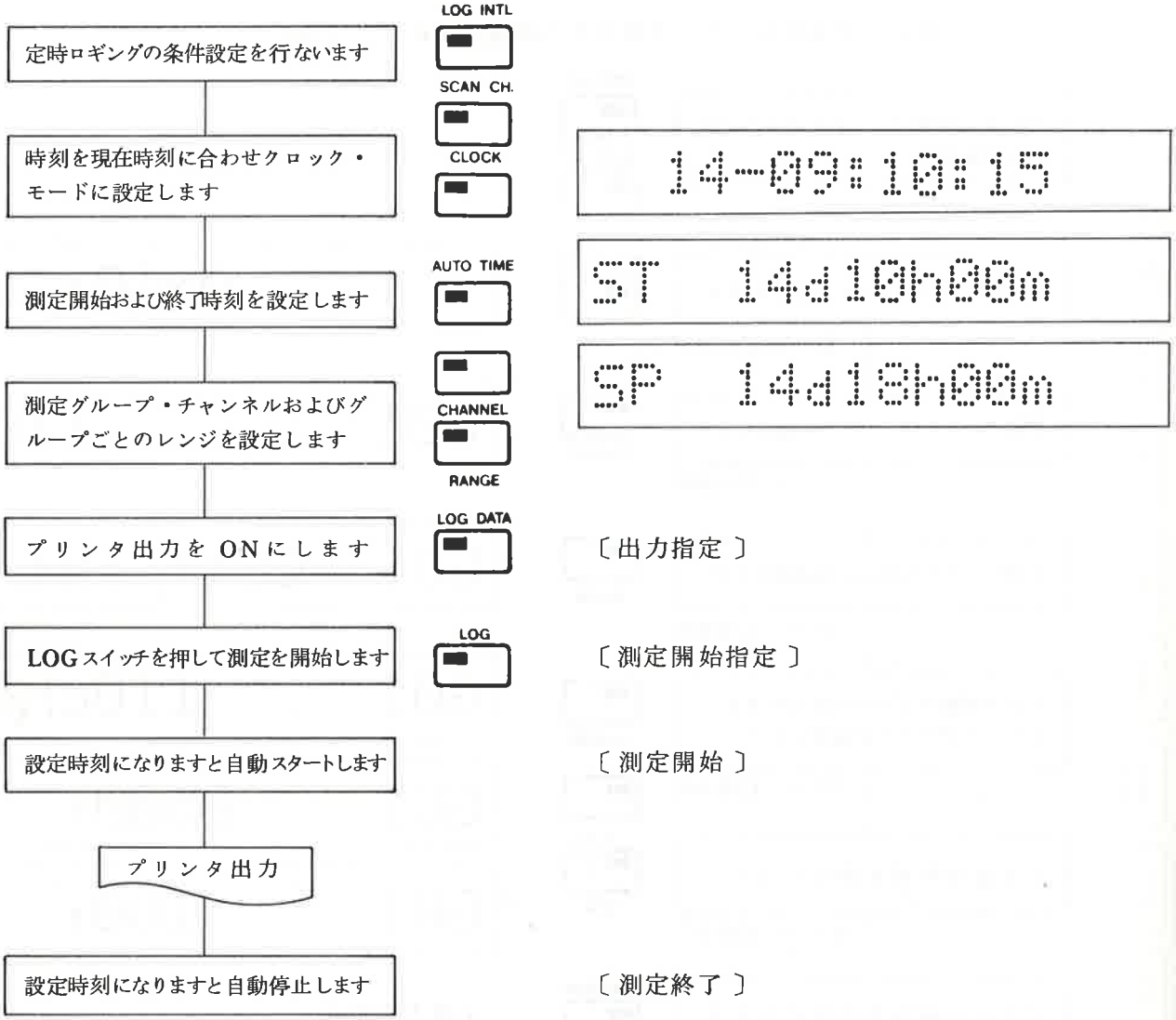
(6) 上下限判断（モニタで監視，異常中ログ・スキャン）の使用例

モニタ・スキャン・モードで上下限判断を行ない，異常発生中のみ定時ログ・スキャンを実行し，データ出力する例を下記に示します。



(7) 自動スタート／ストップの使用例

自動スタート／ストップ機能を利用して定時ロギングを行なう例を下記に示します。

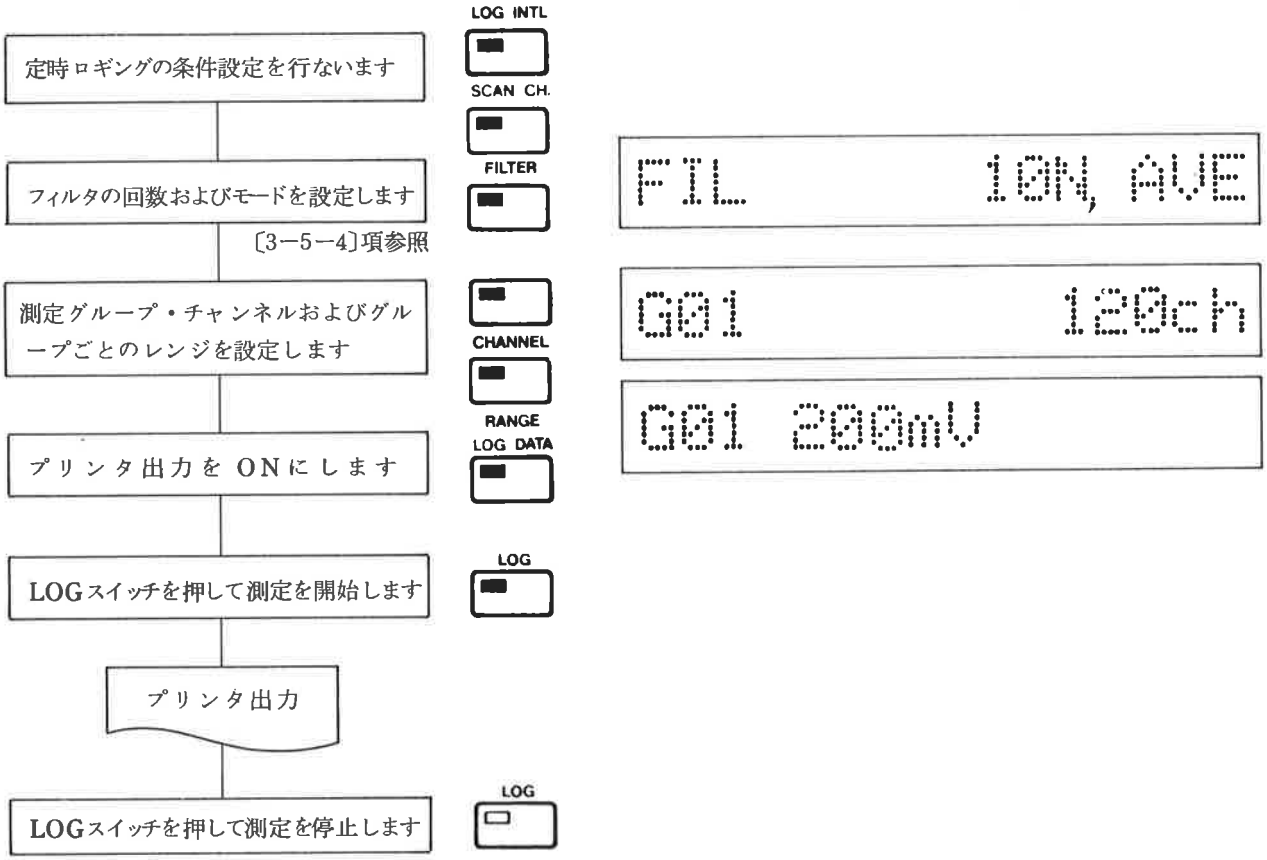


注　　意

- クロック・モード（実時刻）の場合は，**ST**，**SP**設定を時刻で行なって下さい。この場合，一度ストップ時刻を過ぎた後に**LOG**スイッチを押してもスタートしませんので注意して下さい。（スイッチ内ランプは消灯）
- クロック・モード指定時に“**ST 0d**XX**h**XX**m**”と設定し，“**SP 0d**YY**h**YY**m**”と設定して，ログ・スタートさせますと，毎日XX時XX分からYY時YY分までの間，定時ログ・スキャンを行ないます。
- タイマ・モード（経過時間）の場合は，**ST**，**SP**の設定を，**START**／**STOP LOG**スイッチを押してからの経過時間で行なって下さい。

(8) フィルタ機能の使用例

フィルタ機能を用いて，入力チャンネルごとに10回の平均をとる例を下記に示します。



注　意

- フィルタ機能を用いて，平均モードまたは遅延モードを使用する場合は，1CH.当り，測定時間（設定回数×50ms）＋処理時間（200ms）を要しますので注意して下さい。
- **TR2730−520** BCD出力/外部制御オプション・カードを使用して，スキャン・ステップ・パルスを出力する場合は，フィルタ機能を動作させて下さい。

3－9. 動作説明

3－9－1. シングル・ユーザ・ログ・スキャン

シングル・ユーザ・ログ・スキャンは，データ・ロガーの最も一般的な測定モードであり，**START/STOP**セクションの**LOG**スイッチを押しますと指定された全入力点を，**LOG INTL**スイッチによって設定された測定周期でいっせいに測定を開始します。ログ・スキャン周期を決めるインターバル・モードには次の4種類があり，入力現象に合わせたモードを選択することができます。

- マルチ・インターバル・モード
- バリアブル・インターバル・モード
- シングル・インターバル・モード
- 外部インターバル・モード

(1) マルチ・インターバル・モードについて

マルチ・インターバル・モードは，入力点グループごとに異なった周期でデータを測定するモードで，区切りチャンネル（入力点グループ）と基本周期の何倍で測定するかを設定します。区切りチャンネルは，8組まで可能で，最大8種類の異なった時間周期によって入力をスキャンすることができます。測定データは，基本周期の指定倍数ごとに測定順に出力されます。また，マルチ・インターバル・モードは，時間軸上の統計演算指定（1次演算）がある場合にも利用されます。

(2) バリアブル・インターバル・モードについて

バリアブル・インターバル・モードは，指定された全入力点の測定周期を時間とともに変化させて測定するモードで，周期を変更する時刻と，その時刻までに使用する周期を基本周期の倍数で設定します。周期変更時刻は6組まで設定可能で，時計をタイマ・モードに設定した場合は，開始点からの経過時刻で変更が行なわれます。最後の変更時刻を越えた場合には，基本周期に戻ります。

〔図3－13〕に，恒温槽などによる温度試験においてバリアブル・インターバル・モードを使用した場合の概念を示します。

周期変更時刻と基本周期の指定倍数が一致しない場合には，〔図3－14〕に示しますように，前の測定周期が周期変更時刻を越えた後で新しい周期に切換えられます。

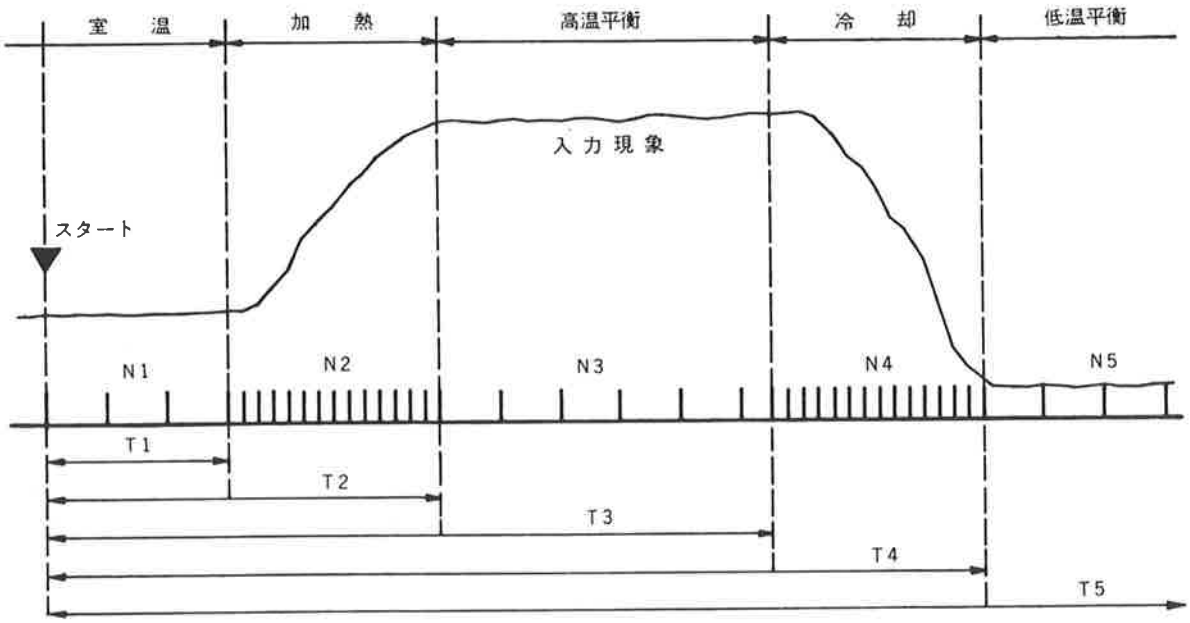


図3－13　バリアブル・インターバル・モードによる

温度試験データの収集

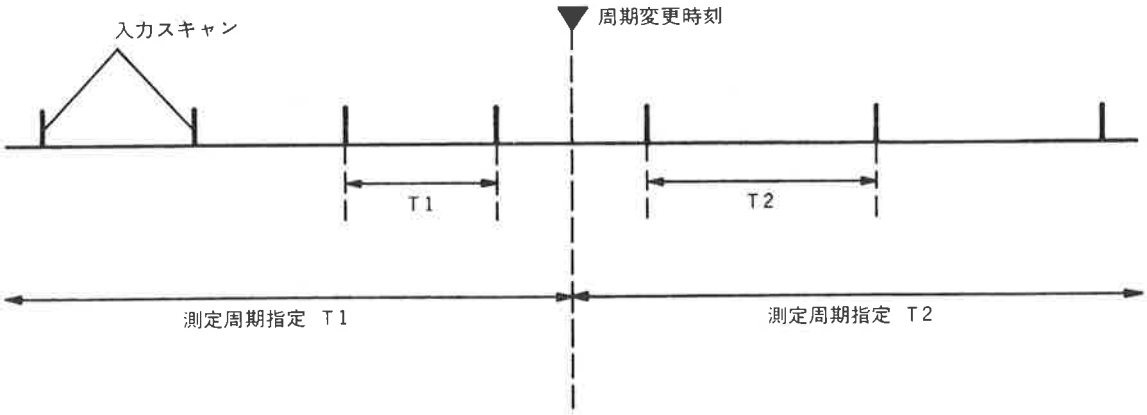


図3－14　バリアブル・インターバル・モードによる

測定周期の変更方法

(3) シングル・インターバル・モードについて

シングル・インターバル・モードは，指定された全入力点を指定された測定周期で測定する最も基本的な測定モードです。(1)，(2)のモードと同様に，工業単位変換（スケーリング）のほか，7種類の一次演算，上下限判断，および二次演算が可能です。

(4) 外部インターバル・モードについて

外部インターバル・モードは，外部からの接点信号によって周期を設定し，データを測定するモードです。

シングル・ログ・スキャンは，前述の(1)～(4)のインターバル・モードとは関係なく，パネル面のキー・スイッチによって，ログ・スキャンで指定されている全入力点を1回だけスキャンし，内部プリンタや外部機器にデータを出力することができます。シングル・スキャン動作中にログ・スキャンが重なった場合には，ログ・スキャンの動作はシングル・スキャンによるデータを出力し終るまで待機されます。逆に，ログ・スキャン中のシングル・スキャン指令は無視されます。

シングル・スキャンによるデータに対しては，工業単位変換以外の演算や上下限判別は実行されません。

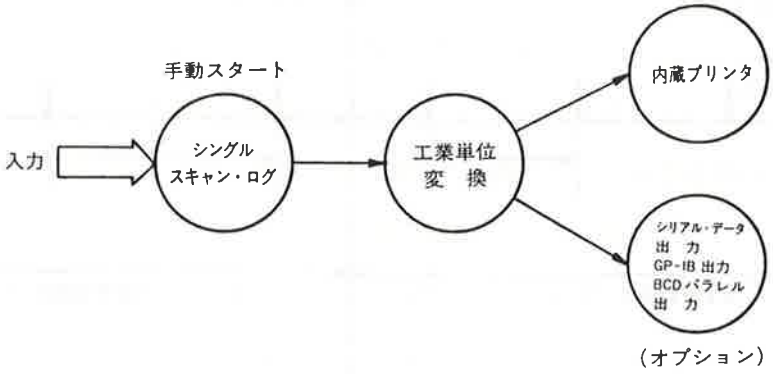


図3－15　シングル・スキャン指令によるデータ収集

3－9－2. マルチ・ユーザ・ログ・スキャン

マルチ・ユーザ・ログ・スキャンは，４つまでのデータ収集を全く独立して行なうことができ，各ユーザごとに使用入力点，スキャン周期を設定することができます。ユーザごとの入力チャンネルの指定は，チャンネル番号の小さい方から順に区切る方法をとっています。したがって，１台のセンサ・ターミナルをユーザ毎に分割して使用することはできますが，白金測温抵抗体と熱電対をユーザごとに混在させるような分割はできません。そのため，ユーザごとにセンサ・ターミナル単位で使用する方がわかりやすく，実際の応用にも適合しやすくなります。

マルチ・ユーザ・ログ・スキャン・モードにおけるユーザごとの測定開始指令は，パネル面からのスイッチ操作によって簡単に実施することができます。また，必要に応じて，すべてのユーザのデータ収集を同時に開始させることも可能です。一度開始の指令が出ますと，すべてのユーザの測定を停止させませんとシングル・ユーザ・ログ・スキャン・モードでの開始はできません。

現在，どのユーザの測定が実行されているかは，パネル面のユーザ・ステータス・ランプに表示されます。

さらに，外部機器との同期が必要な場合や，ユーザごとに手元で測定の制御を行なう場合は，**TR2730－520** BCD出力／外部制御オプション・カードのユーザ別スタート／ストップ外部接点指令を使用します。

マルチ・ユーザ・ログ・スキャン・モードにおけるデータ収集の指令は，シングル・ユーザ・ログ・スキャン・モードの場合と異なり，任意の時点で行なわれるためユーザ間のスキャン動作が無作為に重なってしまう可能性があります。したがって，〔図3－16〕に示しますように，他のユーザの動作状態によっては，データ収集指定時刻になっても最大，スキャン時間とデータ処理時間の合計だけ待たされることが起きます。そのため，マルチ・ユーザ・ログ・スキャンにおける実際の測定時刻と，データとして出力される時刻との間にはこの時間分だけのズレが存在する可能性があります。

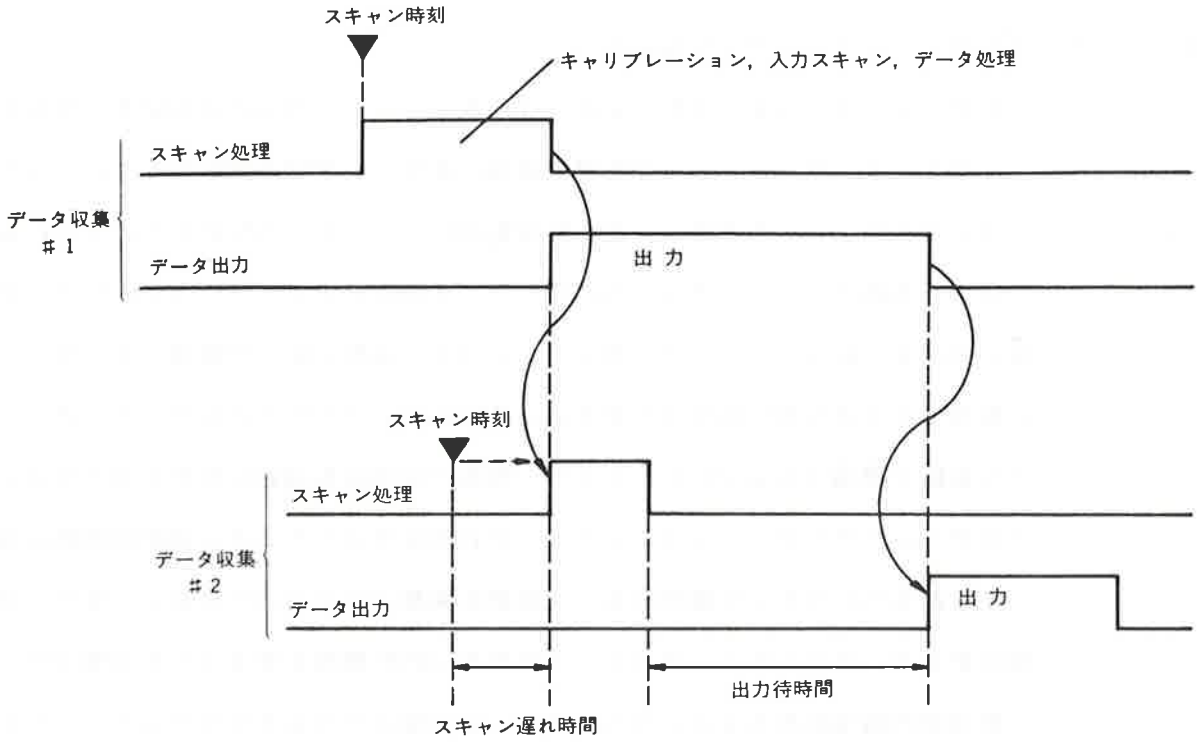


図3－16　マルチ・ユーザ・ログ・スキャンにおけるユーザ間の重複

マルチ・ユーザ・ログ・スキャン・モードにおいては，ユーザ単位で測定が行なわれるため，その出力については配慮が必要となります。単に内蔵プリンタや外部へデータを出力させる場合には，データ収集の時間的順序にしたがって各ユーザのデータが混在して印字されます。これは各ユーザの1スキャン分のデータがまとまって，ユーザ番号も印字されますので，データ量が少ない場合やデータ監視の目的には十分使用することができます。

ユーザ別ブロック印字をしたい場合には，**TR2730－570** データ・バッファ・メモリ・オプション・カードを使用します。このオプション・カードを併用しますと，ユーザごとのデータを複数スキャン分まとめて出力することができ，出力データが見やすくなります。ただし，この機能を使用する場合には，ユーザごとのデータがメモリ・フルになるか，データ収集を停止させない限り出力しないこと，およびデータ出力中はそのユーザの次のスキャンを行なうことができないことに注意する必要があります。

また，**TR2730−560** シリアル・データ出力オプション・カードを使用して，ユーザ数分の外部機器を接続することによって，さらに合理的な出力を得ることができます。出力機器がユーザ数より少ない場合は，最後の機器に不足ユーザ分のデータが混在して出力されます。〔図3−17〕にマルチ・ユーザーログ・スキャンにおけるデータ出力の概念を，〔図3−18〕に複数の業務に使用する場合の用法概念を，〔図3−19〕にプリンタ印字例をそれぞれ示します。

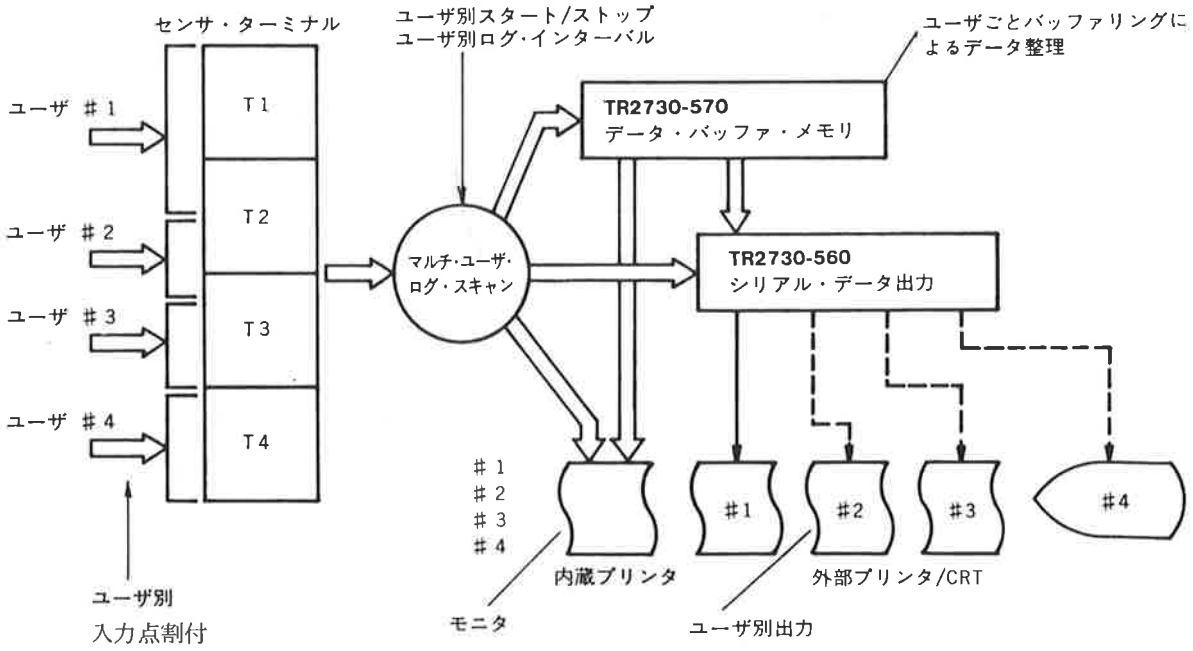


図3−17　マルチ・ユーザ・ログ・スキャン・モードの出力概念

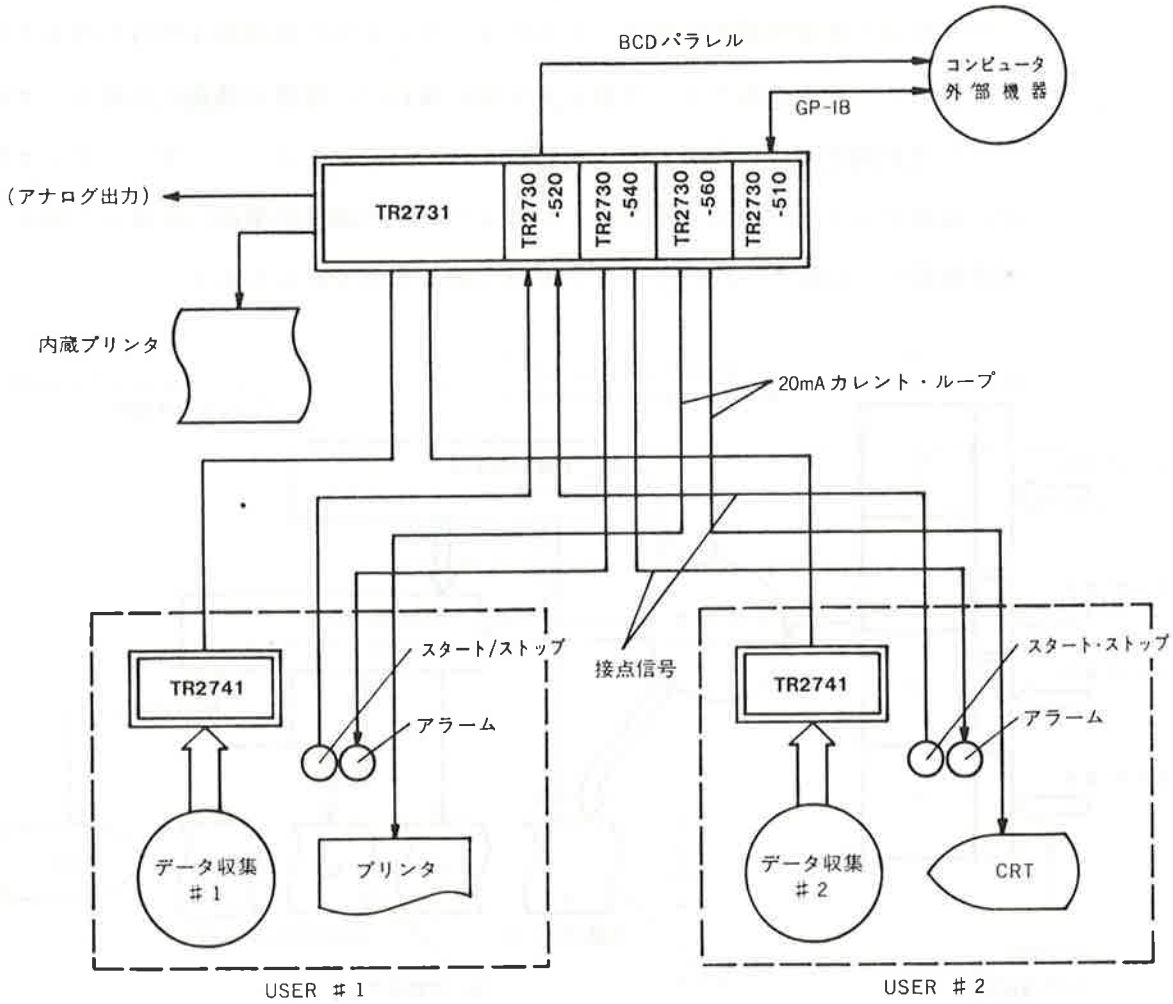
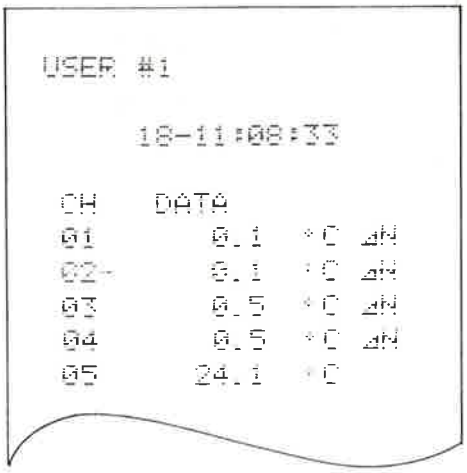


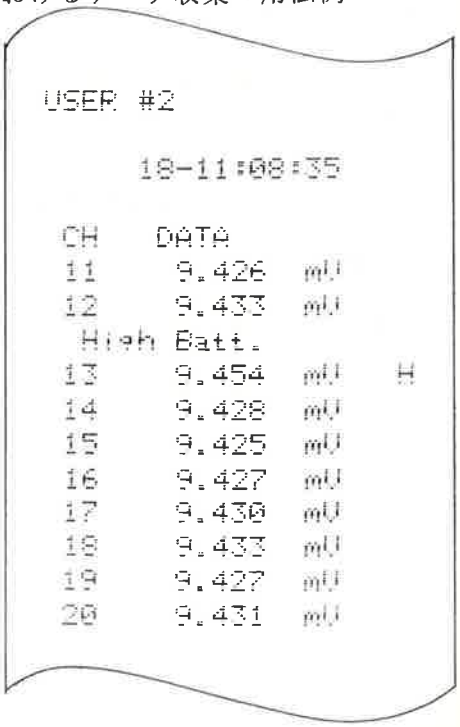
図3−18　マルチ・ユーザ・ログ・モードにおけるデータ収集の用法例



USER #1

18-11:08:33

CH	DATA		
01	0.1	°C	ΔN
02	0.1	°C	ΔN
03	0.5	°C	ΔN
04	0.5	°C	ΔN
05	24.1	°C	



USER #2

18-11:08:35

CH	DATA		
11	9.426	mV	
12	9.433	mV	
High Batt.			
13	9.454	mV	H
14	9.428	mV	
15	9.425	mV	
16	9.427	mV	
17	9.430	mV	
18	9.433	mV	
19	9.427	mV	
20	9.431	mV	

図3−19　プリンタ印字例

3－9－3. モニタ・スキャンとコール・チャンネル

入力点の連続監視やオペレータ・サービスに有効なモニタ・スキャンとコール・チャンネル機能は，ログ・スキャンより優先順位が低いため，ログ・スキャンの合間に行なわれます。動作の詳細は，ログ・スキャンの場合と同様であり，〔図3－20〕に示しますように最初にキャリブレーション測定を行ない，続いて入力点の測定，データ処理，および出力を行ないます。モニタ・スキャンとコール・チャンネルとの間には優先順序がなく，たとえばモニタ・スキャン周期を連続に設定した場合でも，図のようにコール・チャンネルと交互に動作します。

ログ・スキャンとは異なり，連続測定の場合でもキャリブレーション測定はスキャンの最初で行ないます。

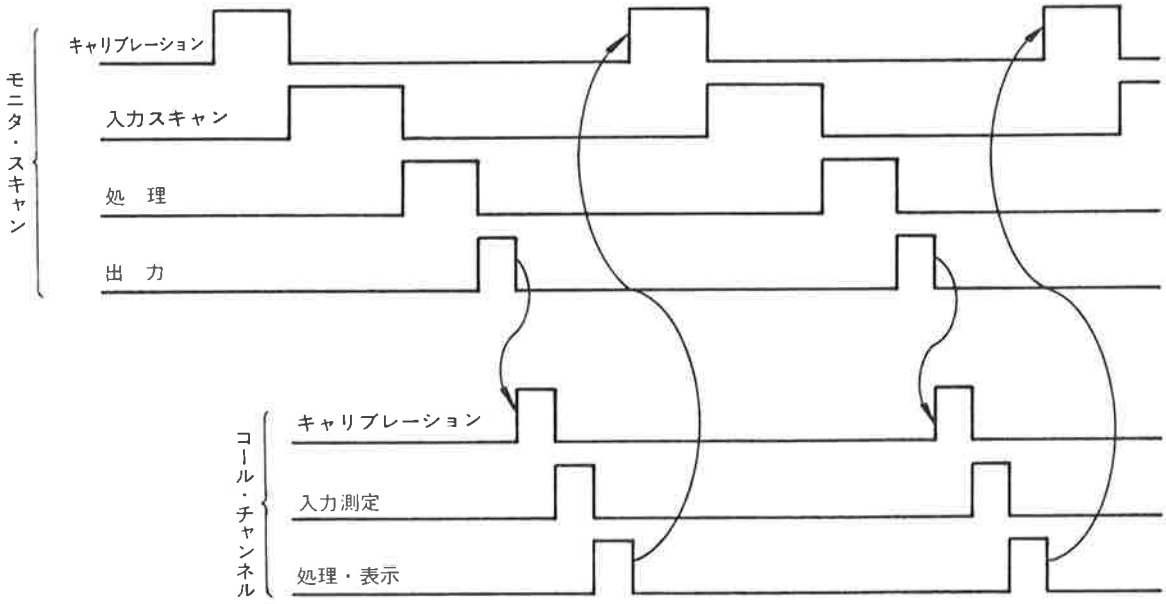


図3－20　モニタ・スキャン（連続インターバル）と
コール・チャンネルの同時動作

コール・チャンネル動作における表示チャンネルは，あらかじめ測定レンジを指定しておけば，ログ・スキャンで指定されている範囲外の入力点であっても問題はありません。また，リニア・スケーリング計算の指定があれば，工業単位に変換されたデータが約１秒ごとに繰返し表示されます。

一方，モニタ・スキャンによって測定される入力点は，普通ログ・スキャンで指定されている入力点であり，モニタ・インターバルごとにスキャンされます。

ただし，モニタする点数が少なくてもよい場合やアナログ出力だけに利用する場合には不便ですから，１２点までの任意の入力点を指定し，この点のみをスキャンするモード（ SEL モード）が用意されています。

モニタ・スキャンによるデータにつきましては工業単位変換のほかに，他の入力点との差計算ができます。

モニタ・スキャンを動作させたときの出力，すなわち利用法には３種類があり，ログ・スキャンとは異なった目的に使用します。〔図３－21〕に概略を示します。

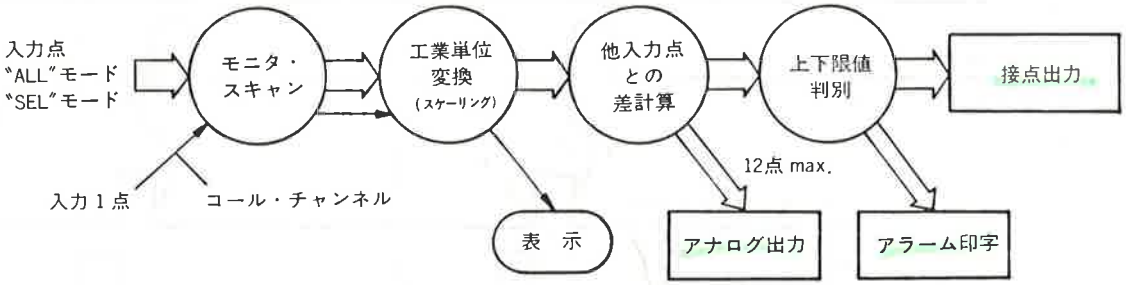


図３－21　モニタ・スキャンで得られる用法

アラーム接点出力は，工業単位変換後の測定値と別に設定したリミット値を比較し，これを越えている場合に警報を発し，**TR2730－540** 接点出力オプションによって閉接点を出力するものです。入力点グループごとに上限値および下限値を設定することができ，各々に対応して出力される接点番号のプログラムも可能です。

TR2730－540 接点出力オプション・カードは，カード当り２０点の接点が用意されており，上下限判別結果によって任意の接点を出力させることができます。

また20接点とは別に1個の共通接点があり，いずれの入力点で設定値を越えてもメーク出力が得られるようになっています。接点出力の動作モードには，〔図3－22〕に示しますように3種類があり，カード単位で**TR2730－540**のパネル面で設定することができます。

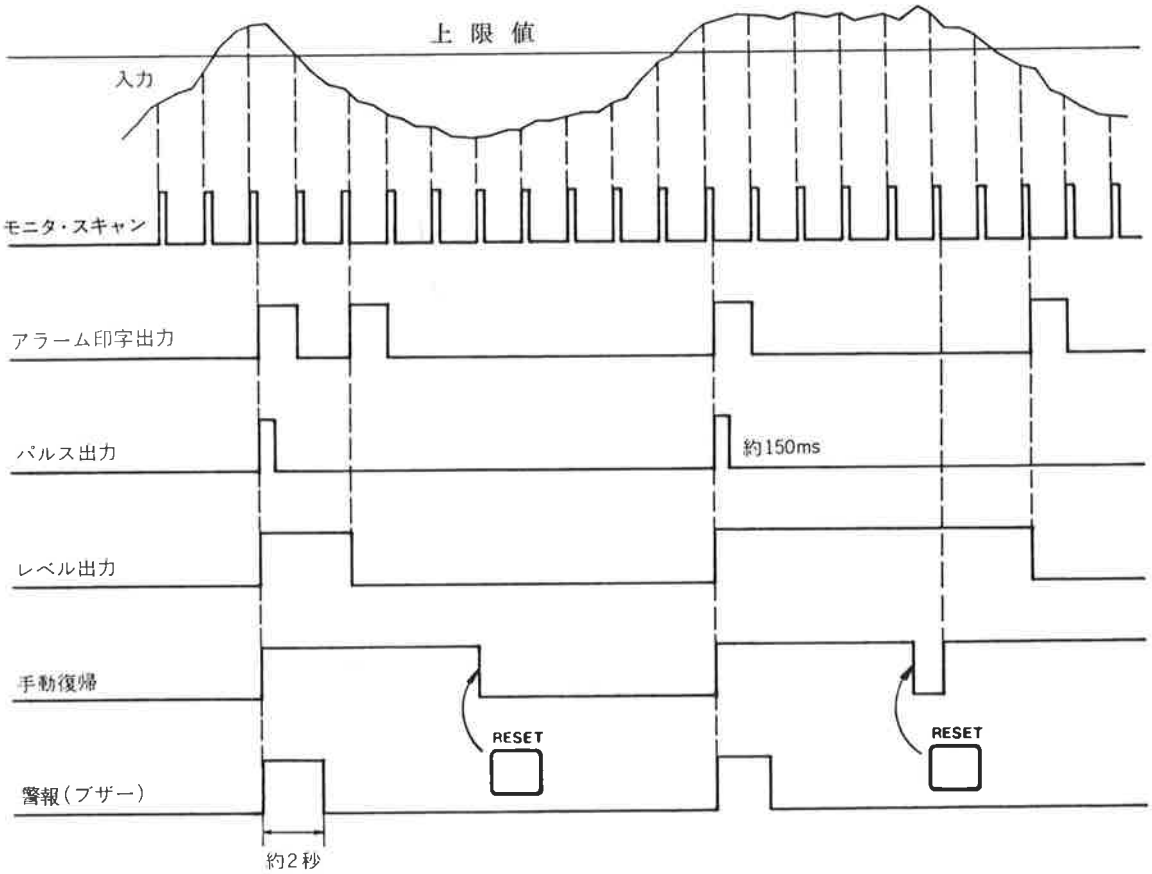


図3－22　モニタ・スキャンによるアラーム接点出力動作

パルス出力モードは，リミット値を越えた場合のみ約150ms幅のパルスを出力します。レベル出力モードは，リミット値を越えたときメーク接点出力し，リミット値以下に戻ったことを確認したときにブレイクします。したがって，リミット値を越えた時間が短い場合には異常として扱わないような応用では，接点のメーク時間を利用して判別することができます。手動復帰モードは，1度検出しますとパネル面の**RESET**スイッチを押すまで復帰しないオペレータ確認モードです。

モニタ・スキャンの他の利用方法として，アナログ出力による連続傾向監視があります。**TR2730－550** アナログ出力オプション・カードを２枚実装しますと，任意の入力点を最大１２点まで出力することができます。モニタ・スキャンによるアナログ出力は，〔図３－２３〕に示しますようなモニタ・スキャンに対応した階段状波形です。したがって，使用するレコーダの種類と紙送り速度によって適当なモニタ周期を設定する必要があります。

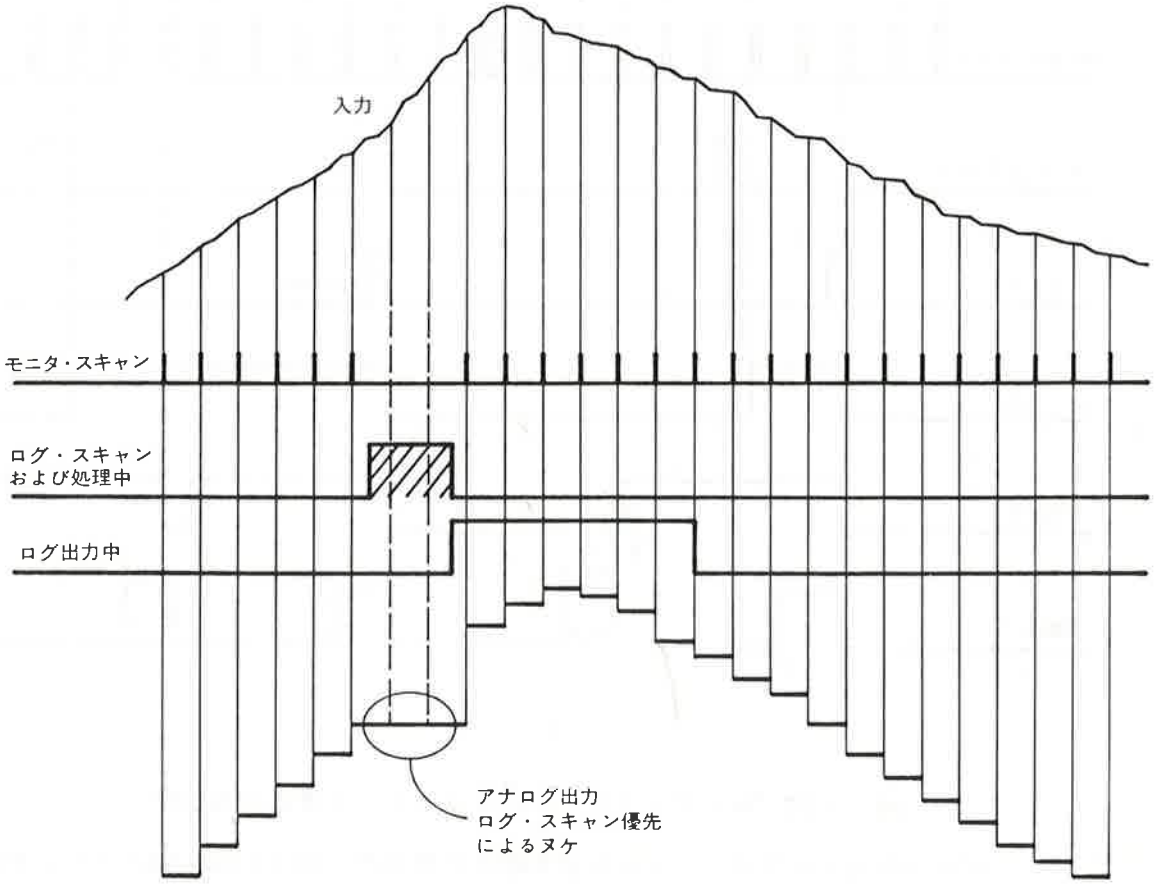


図３－２３　**TR2730－550** オプションによるアナログ出力

モニタ・スキャンがログ・スキャンと重なった場合は，スキャンができませんので前回の値をホールドし続けます。モニタ・スキャンの目的がアナログ出力を得るだけの場合は，全点スキャンを実行しないでセレクト・チャンネル・モードを指定し，スキャン点数を少なくした方が合理的です。

入力点とアナログ出力との対応は自由にプログラムすることができ，測定データに対するアナログ・フルスケール値の対応（桁指定）も可能です。

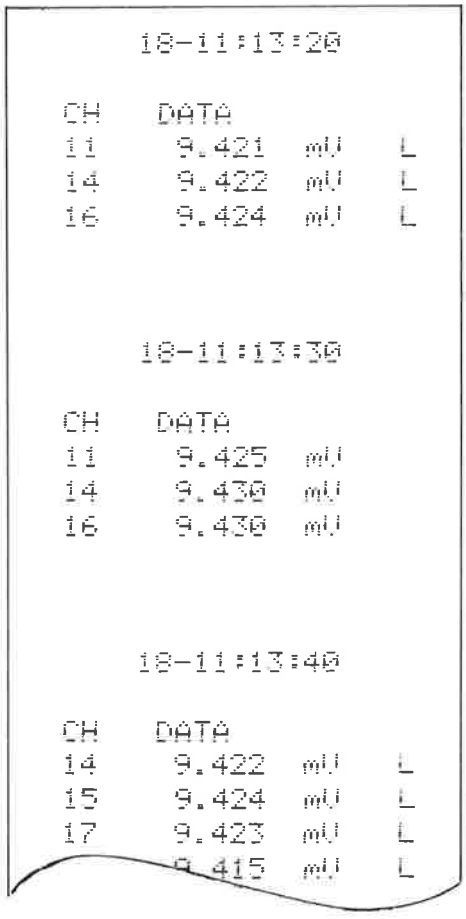
たとえば，測定値の下３桁をアナログのフル・スパンに対応させることによって入力の微少変化をレコーダ上に記録することができます。また，入力がアナログのフルスケール近くで変化している場合には，フルスケールを越えてしまいますと，チャート紙上ではゼロ側にペンが移動してしまい，連続波形として記録できません。これを避けるため，５０％デジタル・オフセットを設定できるように配慮してあります。このようなアナログ記録の条件は，１２点まで別々に設定することができますので，記録の自由度が高く，さらに他入力点データとの差もアナログ出力できますので室温や基準点との差分の連続記録が可能です。

アラーム印字機能もモニタ・スキャンによる利用法のひとつです。

モニタ・スキャンによって任意の入力点がリミット値を越えた場合，その入力点のデータのみをラベル，時刻とともに内蔵プリンタに出力します。また，その入力点のデータがリミット値以下に復帰した場合にも，その時の値を印字します。このアラーム印字は，異常データの記録，確認に便利ですが内蔵プリンタ以外には出力されません。

図３－２４

アラーム印字例



3－9－4. ログ・スキャンによる上下限判別とモニタ・スキャンによる自動ログ・スタート

前述しましたように上下限判別による入力の監視は，原則としてモニタ・スキャンによって行ないます。しかし，たとえばモニタ・スキャンとログ・スキャンの両方は必要でなく，演算結果に対して上下限判別を行なう場合には不都合を生じます。そのため，**TR2731** では，アラーム・グループ設定のときに上下限判別をモニタ・スキャン時に行なうか，それともログ・スキャン時に行なうかを指定するようになっています。したがって，演算後のデータをリミット値と比較して接点出力させたり，アラーム・プリント機能によって異常時のデータを印字することができます。

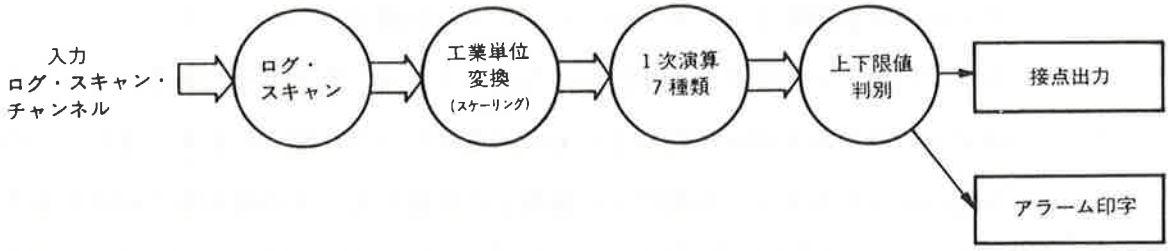


図3－25　ログ・スキャンによる上下限判別

〔図3－25〕は，ログ・スキャンによるモニタ動作の概念を示したものですが，他入力点との差計算以外にも，1次演算処理後のデータに対してもリミット値を設定することができます。

たとえば，前回との差演算に対する上下限判別を実行しますと，〔図3－26〕に示しますように変化の度合いを検出することができますので，ディファレンシャル・アラーム機能として応用できます。

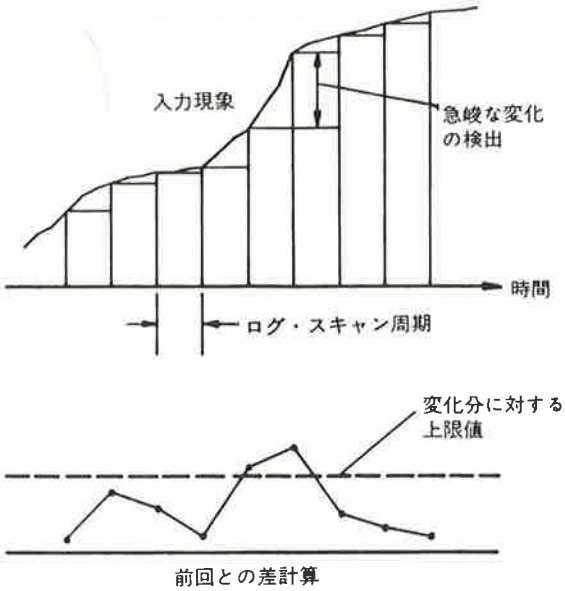


図3－26　ログ・スキャンによるディファレンシャル・アラーム検出

入力点スキャン時に設定リミット値を越えている場合には，モニタ・スキャンによる場合と同様，**TR2730－540**の任意の接点を出力させることができます。ログ・スキャンによるアラーム・プリント機能は，モニタ・スキャンの場合と異なり，全入力点分のデータを内蔵プリンタに出力します。すなわち，任意の入力点がリミット値を越えたことを認識したとき，1度だけ全データを印字します。同じ入力点がリミット値以下に復帰したときには何も印字しません。リミット値を越えた入力点のデータには“**H**”(High)または“**L**”(Low)が印字されます。同じように，通常のデータ印字（ログ・スキャンによる印字）の場合にも，判別結果にもとづいて“**H**”または“**L**”がデータ行の後に出力されます。

このような上下限判別モードの選択は，アラーム・グループ単位でプログラムすることができますので，たとえば，ある入力点はアラーム・スキャンによって判別し，他の入力点はログ・スキャンによってというように定義することもできます。スキャンされる入力点は，ログ・スキャンのために設定されている全スキャン・チャンネルであり，自由にチャンネルの指定が行なえます。

TR2731のアラーム指定法には，さらにモニタ／ログ・スタートというモードが用意されています。これは，モニタ・スキャンによってモニタ／ログ・スタート・モードに指定された入力点のいずれかが，リミット値を越える間だけ自動的にログ・スキャンを開始する動作モードです。たとえば，測定対象を連続監視しながらあるレベルを越えたことを認識させ，その点からデータ収集を始め，レベル以下に戻ったときにデータ収集を停止させるというようなことができます。

〔図3－27〕にモニタ・スキャンによる自動ログ・スタート機能の動作を示します。モニタ・スキャンによる上下限判別モードで動作しますから，設定内容については，モニタ・スキャンの場合と同じです。

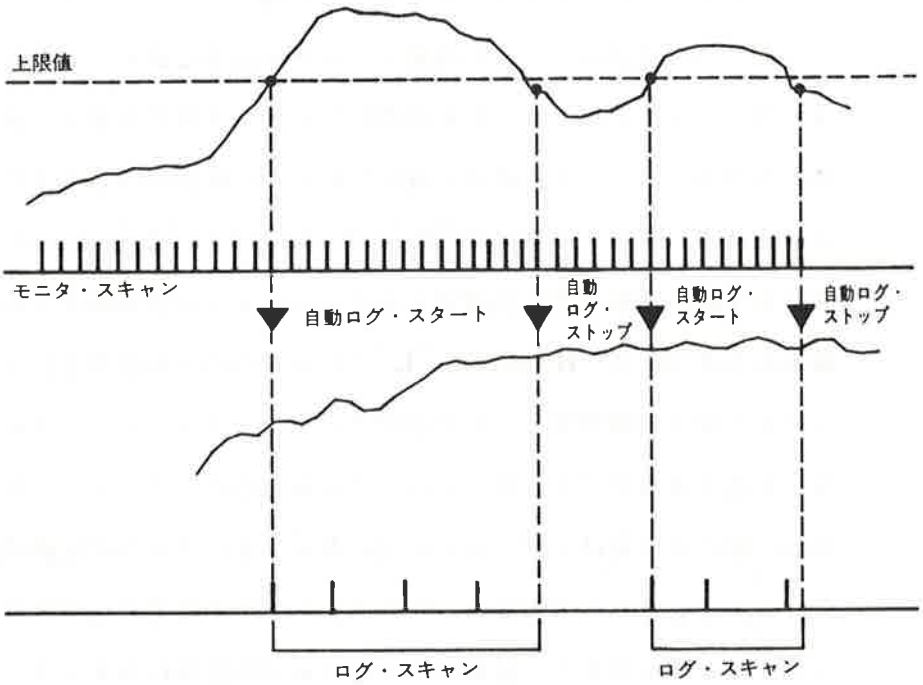
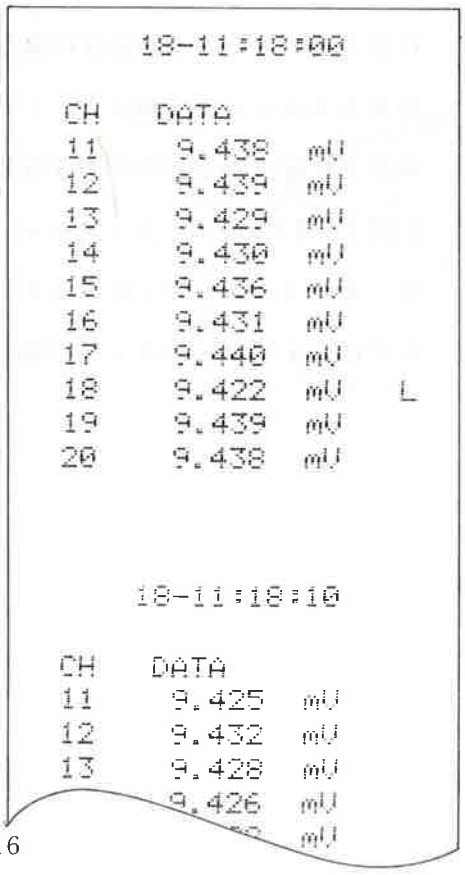


図 3－27　モニタ・スキャンによる自動ログ・スタート機能

図 3－28

アラーム・プリント例



18-11:18:00

CH	DATA		
11	9.438	mV	
12	9.439	mV	
13	9.429	mV	
14	9.430	mV	
15	9.436	mV	
16	9.431	mV	
17	9.440	mV	
18	9.422	mV	L
19	9.439	mV	
20	9.438	mV	

18-11:18:10

CH	DATA	
11	9.425	mV
12	9.432	mV
13	9.428	mV
	9.426	mV
	[illegible]	mV

3－9－5. その他の計測支援機能

TR2731には前述しましたデータ収集機能のほかに，種々の機能が用意されており，幅広いアプリケーションにお応えすることができます。これらの機能は，パネル面のキー・スイッチに対応しており，各々の機能に関する設定内容の確認や再設定がいつでも簡単に行なえるようになっています。

(1) **SCAN CH.**（SCAN CHANNEL）

ログ・スキャン時のスキャン入力点（範囲）を指定するための機能で，指定された入力点だけが測定されます。入力レンジなどをプログラムする40グループとは別に，実際に測定したいチャンネル範囲を10グループまで設定することができます。指定されないチャンネルは，自動的にスキップされますので，測定入力点をランダムに選択できます。また，選択的に入力点を指定しないモニタ・スキャンの場合（“ALL”モード）にも，この機能で選択された入力点がスキャンされます。

(2) **FILTER**

指定回数だけ計測データを算術平均化する機能で，ノイズの多い場合などに使用します。〔図3－29〕に示しますように，測定点ごとに指定回数だけ連続して入力を測定し，平均計算をします。1点当りの測定時間は50msの指定回数倍となりますが，センサ・ターミナルにおける先行制御方式の影響で，次の測定を開始するまでに200ms程度のすき間が生じます。

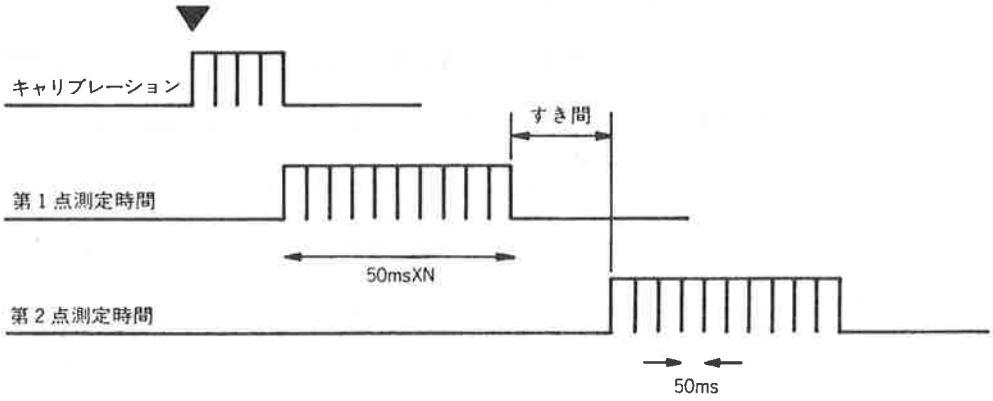


図3－29　FILTER機能による平均化

FILTER機能は，平均化のほかにディレイ（遅延）モードがあり，入力のセットリング時間など任意時間だけ測定を遅らせることができます。

〔図3－30〕に示しますように，50ms×（指定回数－1）の時間だけ測定を遅延させることができます。また，この場合も平均化のときと同様に，各入力点のスキャンにすき間が生じます。

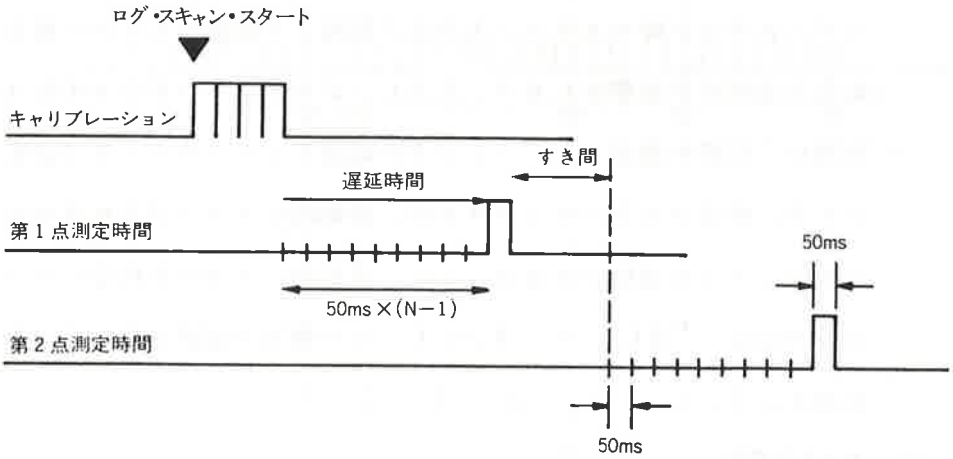


図3－30　FILTER機能のディレイ・モード動作

FILTER機能は，全入力点に共通して有効となり，任意の入力点やセンサ・ターミナルだけ有効にすることはできません。また，ログ・スキャン，モニタ・スキャン，コール・チャンネルのすべての動作に有効となります。

(3) AUTO TIME

スタート時刻とストップ時刻をあらかじめ設定しておくことによって，ログ・スキャンを自動的に開始させたり，停止させることができます。

時刻は，日，時，分で設定し，**START/STOP**セクションの**LOG**スイッチによって作動状態となります。もちろん，開始，あるいは停止の一方だけの機能を使用することもできます。日を設定しない場合は，〔図3－31〕に示しますように，毎日定刻にデータ収集を行なうことができます。また，時計がタイマ・モードに設定されている場合には，開始点からの経過時刻によって制御されます。

この機能は，マルチ・ユーザ・ログ・スキャン・モードでは使用できません。

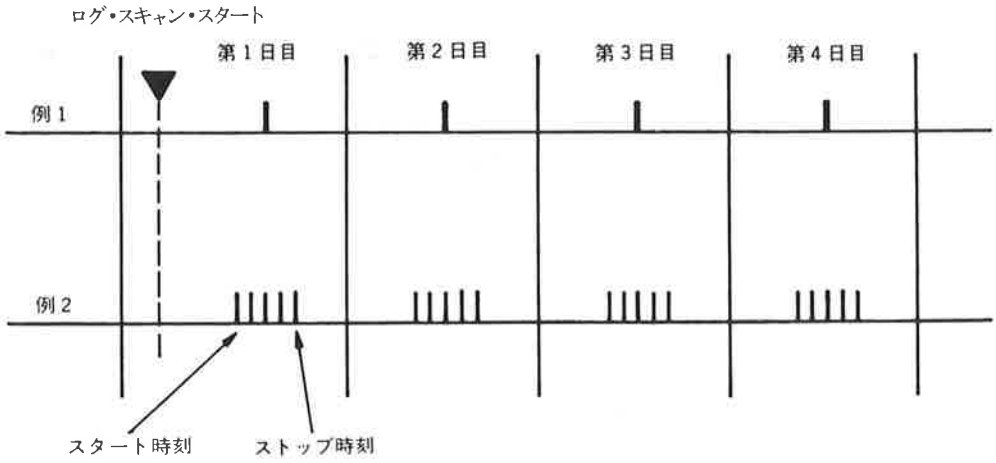


図3－31　AUTO TIME 機能による自動ログ・スキャンの例

(4) LABEL

8文字までのラベル文字を設定することによって，毎ログ・スキャン時に時刻とともにこの文字列を出力させることができます。ラベルの用途は，たとえば実験番号や試験者の名前，年月などをデータとともに印字させることであり，後日のデータ整理に有用です。設定できる文字は，大文字，小文字のアルファベットおよび数字で，BCD出力以外のGP－IB，シリアル・データとして出力されます。また，ラベルのインデックス番号モードを指定しますと，5文字までのラベル文字に続いて3桁の自動インクリメント数字を出力させることができます。このことはログ・スキャンごとに，インデックス部が000から999までインクリメントされますから，データ収集回数とデータとの対応が容易になります。

ただし，マルチ・ユーザ・ログ・スキャン・モードの場合には使用することはできず，インデックス部は出力されません。すべてのユーザのデータについて，同一のラベルが出力されます。

(5) CLOCK

TR 2731には，水晶発振器による日，時，分，秒の時計が内蔵されており，データ収集時刻の管理や時刻データ出力用などとして使用されています。いつでもパネル面に時刻を表示させたり，日，時，分で再設定することができます。

時計には，クロック・モードとタイマ・モードがあります。タイマ・モードを指定しますと，ログ・スキャン開始からの経過時間を表示および出力します。

したがって，定時ロギングにも，外部現象と同期した経過時刻データ収集にも使用することができます。タイマ・モードを指定した場合には，測定中は経過時刻を，その他の時には実時間を表示します。ただし，マルチ・ユーザ・ログ・スキャン・モードの場合に，タイマ・モードを指定しますと，ユーザごとに経過時刻で管理することはできますが，経過時刻の表示はしません。

3－9－6. 出力

TR2731のデータ出力機能の概念を〔図3－32〕に示します。

ログ・スキャン，およびシングル・スキャンによって得られた収集データは，内蔵のサーマル・プリンタ以外に，必要に応じてBCDパラレル，文字直列，文字並列での出力が可能です。スキャン周期ごとにデータを収集し，外部プリンタ，CRT表示装置，パーソナル・コンピュータなどの装置へ自動的に出力させることができます。

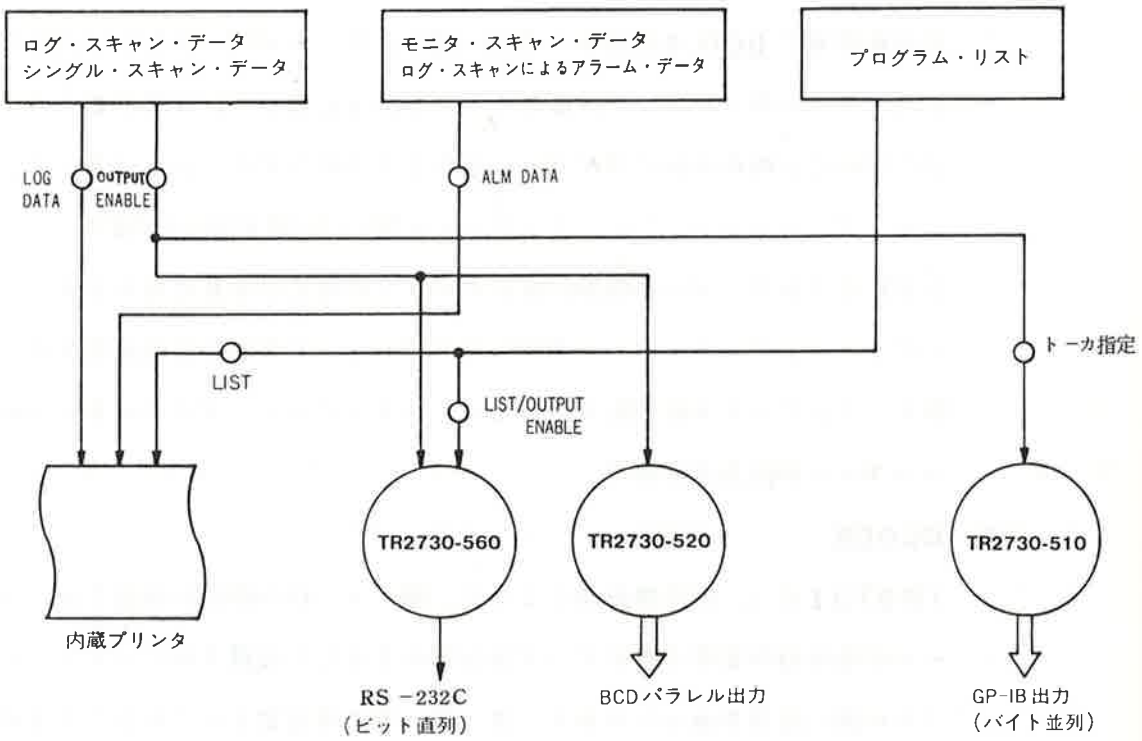
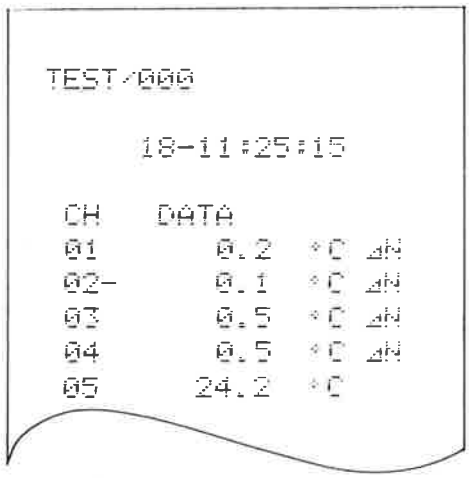


図3－32　データ出力機能の概略

モニタ・スキャンやログ・スキャンによるアラーム・プリント出力は，内蔵プリンタだけに印字されますが，設定パラメータ・リストはシリアル出力によって外部機器へ送出することができます。複数の出力機器を同時に出力させる場合は，最も遅い機器に同期してデータ出力されます。

内蔵プリンタは，印字速度約２行／秒で，折りたたみ式のサーマル用紙を使用します。〔図３－33〕は，ログ・スキャン・データの印字例で，ラベル，測定時刻，入力点番号，データと単位，演算種類などが見やすいフォーマットで印字されます。ただし，**TR2730－570** データ・バッファ・メモリ・オプション・カードを使用して，連続ログ・スキャンを実行する場合は，ラベルおよび時刻は最初だけ出力されます。入力点番号は，ターミナル番号１桁とターミナル内チャンネル番号２桁の３桁で表わされますが，センサ・ターミナルが１台の場合はターミナル番号は省略されます。マルチ・ユーザ・ログ・スキャンの場合には，ラベルの前にユーザ番号が印字され，また１スキャン・データ印字後は自動的に紙送りされます。

〔図３－34〕はモニタ・スキャンによるアラーム・プリント例で，設定リミット値を越えたときと復帰したときに当該入力点データのみが印字されます。また，〔図３－35〕はパラメータ・リストの印字例で，現在の設定内容を３種類に分けて出力することができます。内蔵プリンタの紙切れ検出時には，パネル面のアラーム・ランプが点灯しますので，用紙交換後，**RESET** スイッチを押してアラームを解除します。



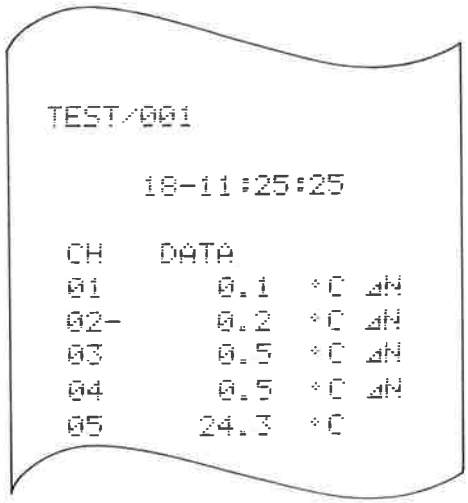


図３－３３

```
TEST/

     18-11:38:30

 CH   DATA
 05     31.8  °C   H


TEST/

     18-11:39:10

 CH   DATA
 05     27.7  °C
```

図３－３４

```
LOG INTERVAL
  00h00m30s    Single

SCAN CH.
  1      101ch-105ch

MONITOR INTERVAL
          00m10s All


FILTER
ST TIME        d   h   m
SP TIME        d   h   m
LABEL     TEST/
CLK/TMR        CLK
CALL CH        111
ALM COMMENT
   1      Low Batt.
   2     High Batt.


GROUP PROGRAM LIST

 1 105ch CC:T-int on
           ΔN     104
 2 110ch CC:T-int on

 3 120ch     20mV



LIMIT

  1 110ch MODE MON
     HI      30
  2 120ch MODE LOG
     HI    9.445
     LO    9.425
```

図３－３５

3－9－7. 停電対策

長時間データ収集を行なう場合や監視用として使用する場合は，停電に対する処置が必要となります。このため，**TR2731**では設定パラメータの保護，時計の保護，復電時の自動再スタート機能などの停電対策を施してあります。

測定条件などの設定パラメータは，電源が切れても内蔵のバッテリによって1ケ月程度は保存されます。バッテリの容量が減ってきますと，**POWER**スイッチを**ON**に設定したとき，表示部に“**LOW BAT.**”とメッセージが表示され，またプリンタにも印字されます。さらに**POWER**スイッチを**LOCK**に設定してあるときに停電した場合は，18時間まで時計の動作は継続しますので時計の再設定をする必要はありません。

スイッチを**OFF**に設定しますと，時計はその時刻で停止したままとなります。

POWERスイッチを**LOCK**に設定してある状態で，データ収集中に停電が発生しますと，〔図3－36〕に示しますように，復電時に設定されている測定周期を守って測定を継続します。ただし，時間軸に関係のある演算が指定されていますと，再スタート時に，測定したデータを1回目のデータとして演算　再開しますので，演算の連続性が保てないことに注意して下さい。

また，マルチ・インターバル・モードやバリアブル・インターバル・モード，およびマルチ・ユーザ・ログ・スキャン・モードを使用している場合の停電については，再スタート時刻が停電前のインターバルに準じないで，基本周期に同期して一斉に再スタートします。

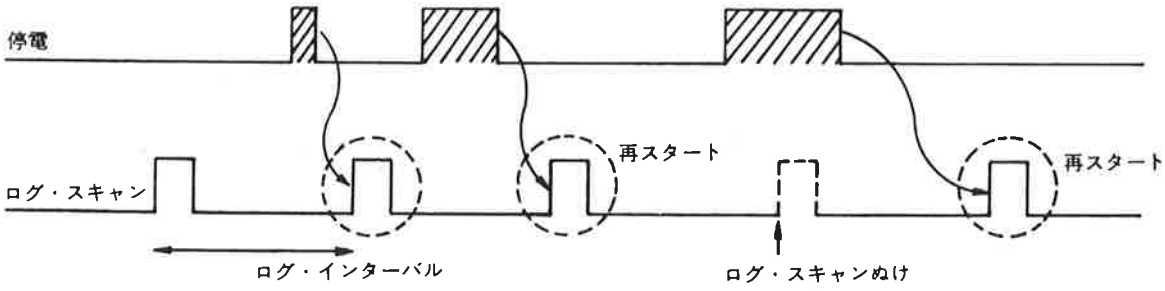


図3－36　停電による再スタート動作

3－10　演算機能

3－10－1.　演算機能の概要

TR2731コンピューティング・データ・ロガーには，大別しますとリニア・スケーリング演算，1次演算，2次演算の3種類の演算機能があり，これらの機能を組合せて従続演算させることができます。

1次演算としては7種類，2次演算では9種類の演算が可能であり，入力点グループごとにその内のいずれかを選択指定することができます。さらに上下限判別演算が可能で，異常入力点の検出やアラーム・プリントに使用されます。

〔図3－37〕は，ログ・スキャン・データに対する演算処理の概念を示したものです。センサ・ターミナルでリニアライズされたデータは，スケーリング計算による工業単位変換，1次演算，2次演算の3種類の演算機能を経由することができ，すべての出力機器へ処理データを送出することができます。

たとへば，工業単位変換後のデータに対して，時間軸の演算を行ない，さらに2次演算によって入力点間の処理を行なうことが可能です。ログ・スキャンによって，上下限判別を行なうように設定されている場合には，1次演算処理後のデータに対する判別が可能となります。

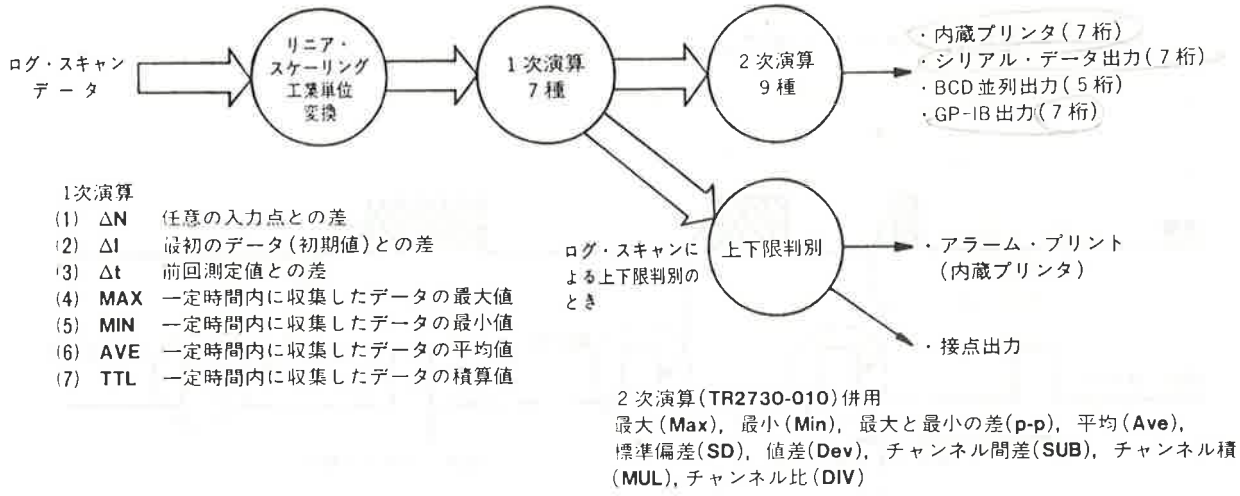


図3－37　　ログ・スキャンに対する演算概念

〔図3ー38〕は，モニタ・スキャンの場合の概念を示したものです。この場合には，1次演算として他入力点との差演算のみが選択可能であり，他の演算を使用することはできません。アナログ出力，およびモニタ・スキャンによる上下限判別につきましては，工業単位変換後の他入力点との差計算までが可能です。

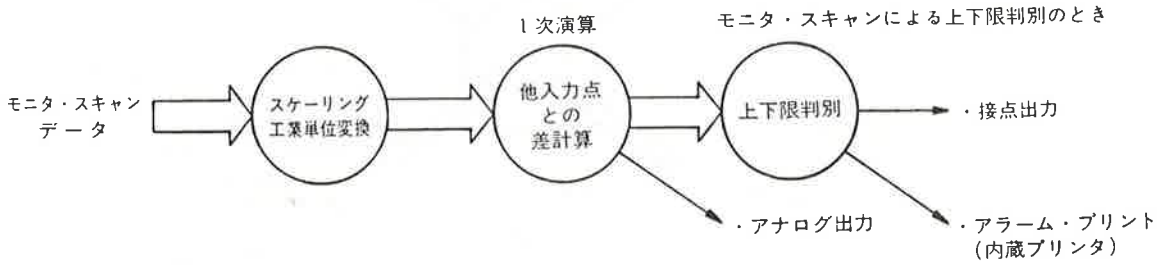


図3ー38　モニタ・スキャンに対する演算概念

〔図3ー39〕は，コール・チャンネル機能による入力データの表示，およびシングル・ログ・スキャンの場合の概念を示したものです。シングル・ログ・スキャン・データは，すべての出力機器に出力することができますが，リニア・スケーリング以外の演算はできません。

演算処理による結果は，原則として測定した入力データ（工業量）と同一の有効数字にまとめられ，有効数字以下は切捨て処理されます。ただし，スケーリング演算の分母（B値）の値によって，また2次演算処理の積，比計算を行なう場合には，演算処理後のデータの有効数字や小数点以下の桁数が異なりますので注意して下さい。処理桁数は最大7桁で，7桁を越える場合には上位7桁までを出力します。処理結果を表示させる場合（最大6桁），およびBCDパラレル出力する場合（最大5桁）には，7桁までを出力することはできません。また，上下限判別のリミット設定値は，最大5桁ですから小数点以上が5桁を越えるデータの処理は行なえません。

フラグ入力，および**TR2730－520** BCD出力/外部制御オプション・カードをビット・モードで使用する場合，演算には注意を要します。

フラグ入力に対しては，内部的に接点ON（メイク）のとき“00001”，接点

OFF（ブレイク）のとき“00000”として扱われますので，演算，および上下限判別に利用することができます。また，ビット・パターン・パラレル入力に対しては，2進8ビットの数値として内部処理されます。

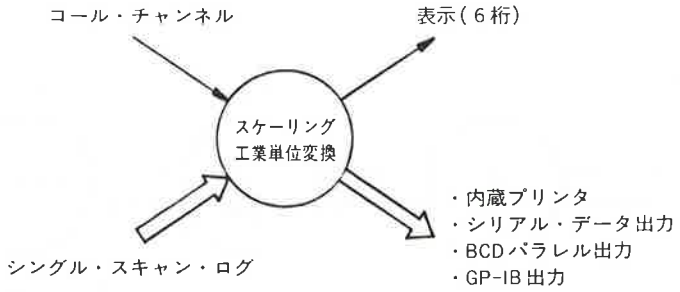


図3－39　シングル・スキャンおよびコール・チャンネル機能に対する演算概念

演算指定を行なうためのプログラミング概念は，〔図3－40〕に示しますように，入力点を順次区切りチャンネルによってグループに分割し，グループごとに設定を行ないます。すなわち，同一グループの入力点に対して，測定入力レンジに続き，リニア・スケーリング計算指定，工業単位の指定（最大4文字），1次演算の種類，および2次演算の指定を行ないます。グループ数は，最大40で，同一グループに属する入力点に対して指定された演算が実施されます。

上下限判別の設定は，同様にして区切りチャンネルごとにグループ分割して行ないますが，演算グループとは別に用意されていますので，演算とは独立して設定することができます。

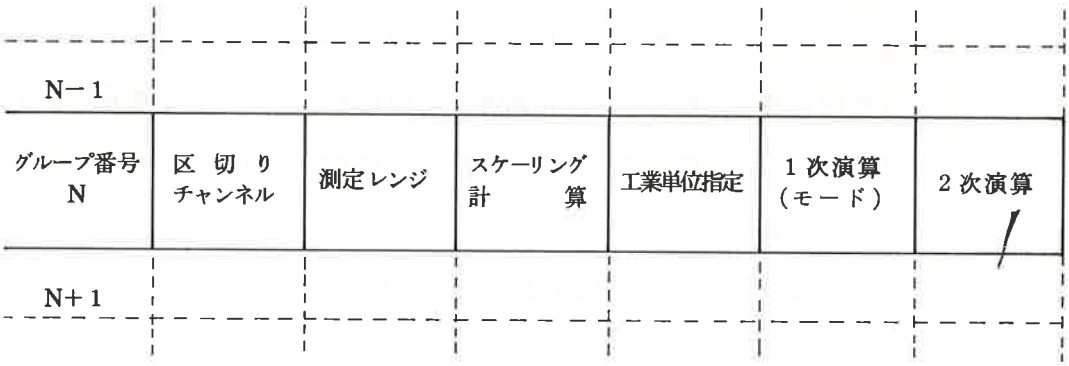


図3－40　演算プログラミングのグループ概念

3－10－2. リニア・スケーリングと工業単位変換

各種の物理量や化学量をデータ収集する場合には，一般にセンサ，またはトランスジューサによって標準化された電圧や計装信号に変換します。スケーリング演算の第１の目的は，このような変換された信号を元の工業単位直読の数値で表現することにあります。スケーリング演算は，（Ｘ－Ａ）／Ｂの計算式によって行なわれますので，指定レンジで測定されたＸの値に対して，定数Ａ（オフセット）とＢ（スパン）を設定することによって実行されます。ただし，Ｂ≠０が条件です。たとえば，短絡抵抗５０Ωで測定される４～２０mAの計装信号を０～１００％に表現する場合は，〔図３－４１〕に示しますようにＡとＢを設定し，単位として％を指定します。

スケーリング演算は，そのほかにＡとＢを適当に選ぶことによって四則演算機能やオフセットの削除，微少変化の拡大やノーマライズ演算などに使用できます。たとえば，１度基準（温度）を測定しておき，その値によってセンサごとの特性を知り，ＡとＢを適当に設定しますとセンサ間のバラツキをそろえることができます。〔図３－４２〕に示しますように，狭い範囲であればリニアライズ特性を補正することもできます。

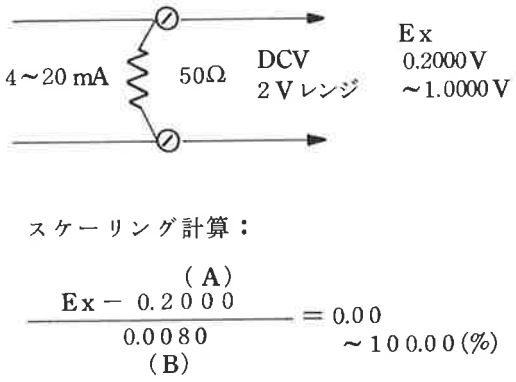


図３－４１
リニア・スケーリング機能による
計装入力の測定

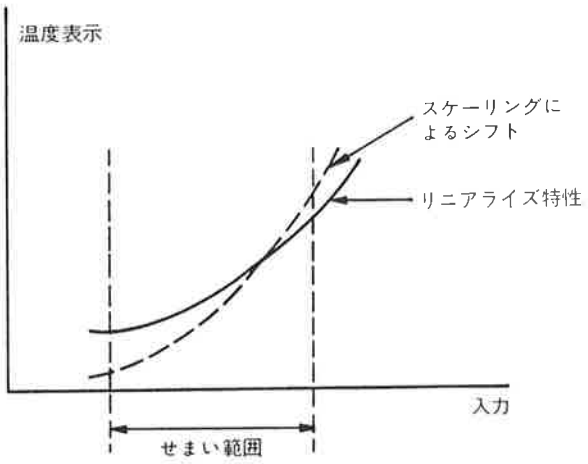


図３－４２
スケーリングによるせまい範囲の
特性改善

工業単位の設定には，各グループごとに最大4文字までの大文字，小文字による英字のほか，6種類（Ω，／，□，%，μ，スペース）の特殊文字を使用することができます。設定された文字は，内蔵プリンタへの出力や表示のほか，GP－IBインタフェースとシリアル・データ出力オプション・カードにも出力されます。ただし，オプション・カードへは小文字や特殊文字の出力はできません。

また，各入力点の単位が明らかで不要の場合には，この機能を測定点のタグ名称として使用することができます。

3－10－3.　1次演算処理

1次演算には7種類（ ⊿N ；チャンネル間差，⊿t ；前回差，⊿I ；初期差，MX；最大，MN；最小，AV；平均，TL；積算）の演算が含まれており，このうちのいずれかひとつをグループごとに指定することができます。他入力点との差計算以外は，すべて時間軸上の演算に関するもので，同一入力点に関するチャンネル内演算です。

(1)　他入力点との差計算機能（⊿N）

他入力点との差計算機能は，指定されたグループに属するすべての入力点について，基準となる入力点との差を計算するものです。基準入力点は，グループ外のチャンネルでも良いですが，マルチ・インターバル・モードやマルチ・ユーザ・ログ・モードの場合には，以前のデータとの演算となりますので注意をする必要があります。また，基準入力点自体に演算指定が行なわれている場合にも注意して下さい。基準入力点がグループ内にある場合，そのデータは測定値そのものを出力します。他入力点との差計算による応用は，室温や基準点との差，出入口間の温度差，熱流測定などの差分検出や相関認識に使用することができます。

たとえば，〔図3－43〕に示しますように，既知の温度を校正されたセンサと被試験センサによって測定することにより，センサの誤差を知ることができます。また，2次演算の比計算を併用することによって，誤差率を直接出力させることも可能です。

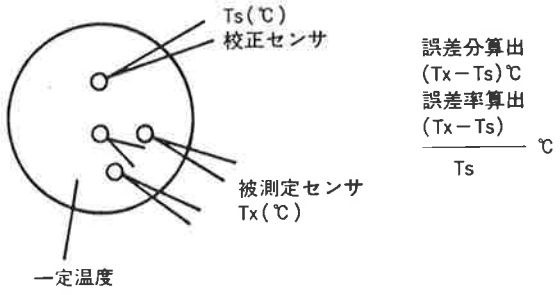


図3－43　他入力点との差演算によるセンサの評価

(2) 初期値との差計算機能（ΔI）

初期値との差計算は，ログ・スキャンの１回目のデータを記憶しておき，２回目以後のログ・スキャン・データについて記憶内容との差を計算します。１回目のデータとしては，測定値そのものを出力し，上下限値が設定されていても判別は行ないません。

この演算機能は，〔図３－４４〕に示しますようにオフセット分の除去，入力アンプなどの不平衡誤差の補正，バックグランドの除去，加熱・冷却前後の温度差測定など，測定開始点からの変動分のみを測定するような場合に有効です。

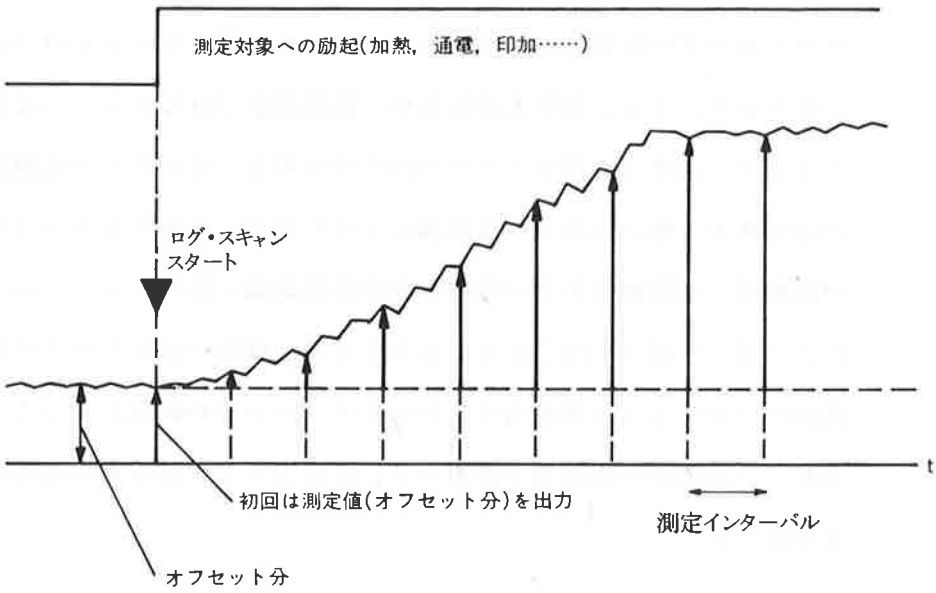


図３－４４　　初期値との差計算

(3) 前回測定値との差計算機能（Δt）

前回測定値との差計算は，〔図3－45〕に示しますように，指定グループに属する全入力点について前回値との差を計算し，時間変化分のみを算出します。

ログ・スキャン周期を適当に設定しますと，単位時間当りの温度変化など，変化の度合いを求めることができます。また，微分特性や温度勾配の認識，加熱・冷却速度の評価，温度調節器の制御特性評価などに有効です。ログ・スキャン時の最初のデータは，測定値そのものを出力し，上下限値が設定されていても判別は行ないません。

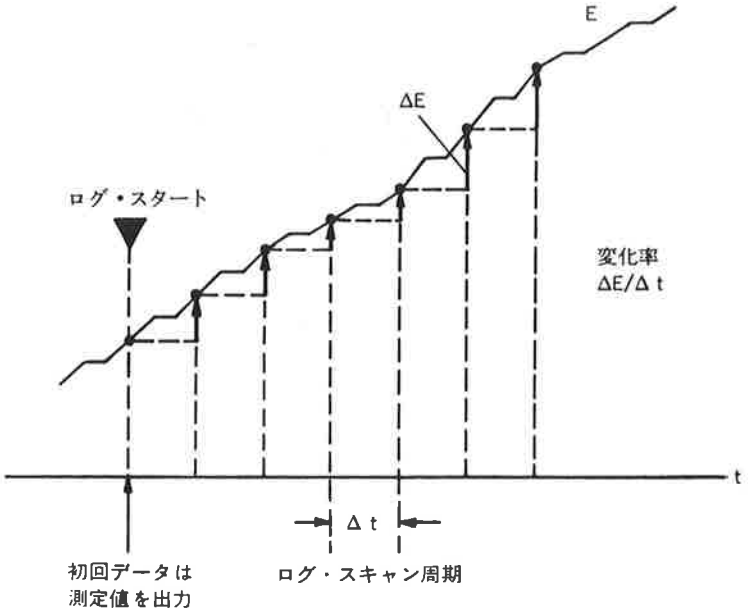


図3－45　前回測定値との差計算

(4) 一定期間内に収集したデータの最大値（**MX**），最小値（**MN**），平均値（**AV**），積算値（**TL**） 演算機能

最大，最小，平均，積算の各演算は，同一グループ内の入力点について指定回数分のログ・スキャン・データの間で行なわれます。

〔図3－46〕の概念図に示しますように，指定回数だけ入力点をサンプリングし，指定回数番目に演算結果を出力します。サンプリング中はデータは出力されないで指定回数測定毎に間欠出力します。（生データの出力は行なわれません。）また，ログ・スキャン開始の最初の測定データは出力されず，演算の対象になりません。さらに，図に示しますようにサンプリング周期が短い場合は，演算結果の出力中に次の測定が重なってしまうようなことが起ります。このような場合には，出力終了後のサンプリング・データを指定回数だけ演算しています。これを避けるためには，オプションの**TR2730－570** データ・バッファ・メモリのバッファリング機能を使用します。他入力グループのデータと出力時点をそろえる場合は，マルチ・インターバル・モードを使用します。

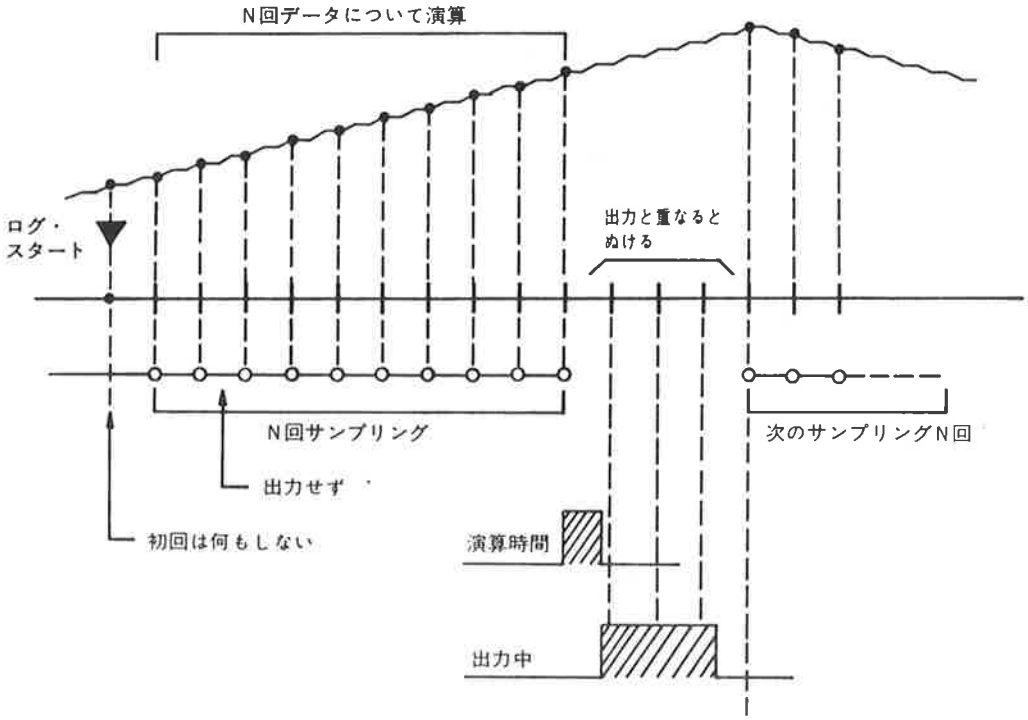


図3－46　最大，最小，平均，積算演算の概念

最大，最小，平均，積算の各演算機能は，ピーク値や平均値の測定，日射量や流量などの積算測定，温度調節器のリップルなど制御特性の認識，そのほかバラツキや中心値の検出などに有効です。

同一入力点グループについて，最大値，最小値，および平均値というように複数の演算を指定することはできません。このような場合には，センサ・ターミナルで入力を並列に接続して，別グループとして設定して演算を指定します。

〔図3－47〕に電気コタツなど温度調節器の制御特性測定例を，〔図3－48〕に最大値演算機能を利用した部品温度サイクル試験における飽和点データを収集する例を示します。

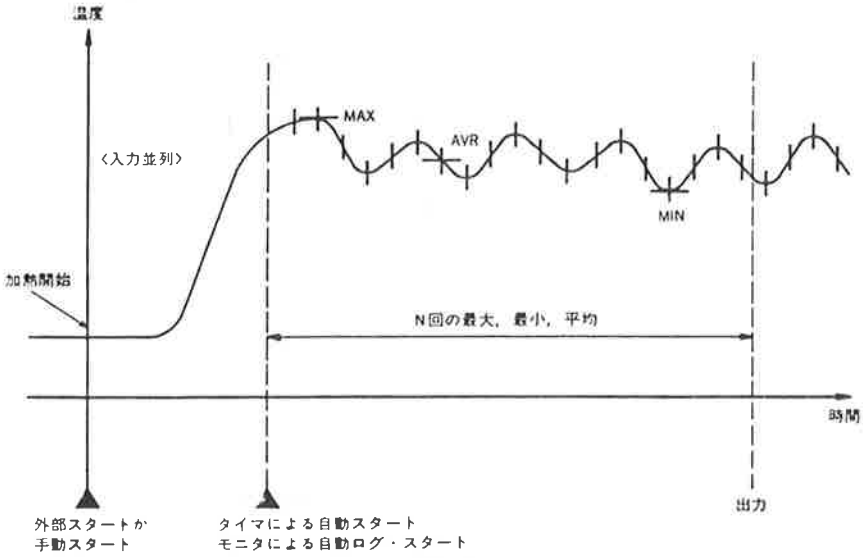


図3－47　温度調節器の制御特性測定

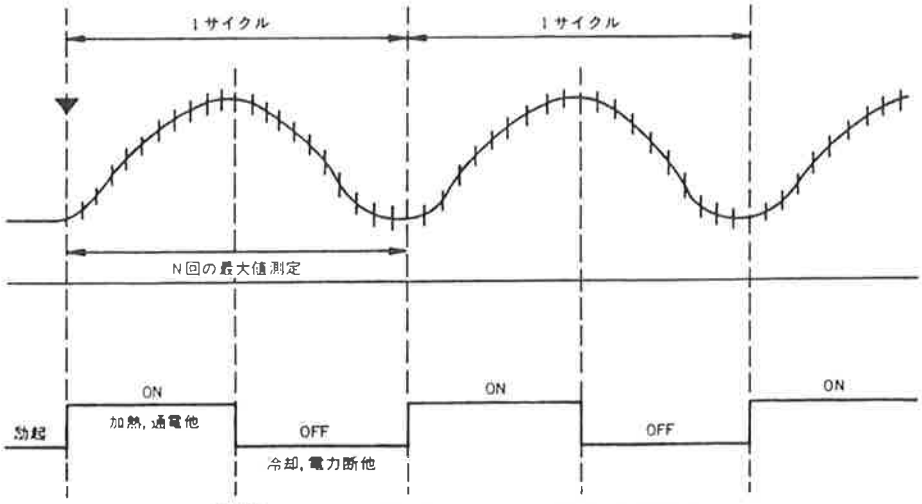


図3－48　温度サイクル試験における飽和点測定

3－10－4. 2次演算処理

TR2730－010 メモリ/演算オプションを追加することによって，9種類（**SUB**；チャンネル間差，**MUL**；チャンネル積，**DIV**；チャンネル比，**Max**；最大，**Min**；最小，**Ave**；平均，p－p；最大と最小の差，**SD**；標準偏差，**Dev**；偏差）の演算が可能になります。これらの演算は，1次演算指定と同一のグループの入力点について，チャンネル間で行なわれるもので，温度分布，平均値とバラツキの程度，他チャンネルとの相関演算などに有効です。

2次演算のうち，最大，最小，平均，リップル（最大値と最小値の差），標準偏差の5種類については，同一グループに対して3種までの混在指定が可能です。したがって，任意時間におけるログ・スキャン・データに対して，たとえばチャンネル間の最大値，最小値，平均値の各々の値を得ることができます。

他チャンネルとの差，積，比計算は指定した基準点に対する演算を行なうもので，指定入力点はグループ内でも，他のグループに属する点でも任意に指定できます。

2次演算結果は，測定データ（1次演算後のデータ）を出力した後，グループ番号順に出力されます。測定データが不要の場合には，グループごとにデータ出力禁止指定をすることができます。ただし，2次演算はログ・スキャン・データに対してのみ可能で，上下限判別の対象としても指定できません。

2次演算は，1次演算後のデータに対して行なわれますので，組合せによって多くのアプリケーションに使用することができます。〔図3－49〕は1次演算の前回データとの差計算と2次演算の比計算を組合せて，任意時間における温度依存度を測定した例，〔図3－50〕に電子レンジや恒温槽の温度ムラを測定した例をそれぞれ示します。〔図3－51〕に2次演算を行なった場合の内蔵プリンタ印字例を示します。

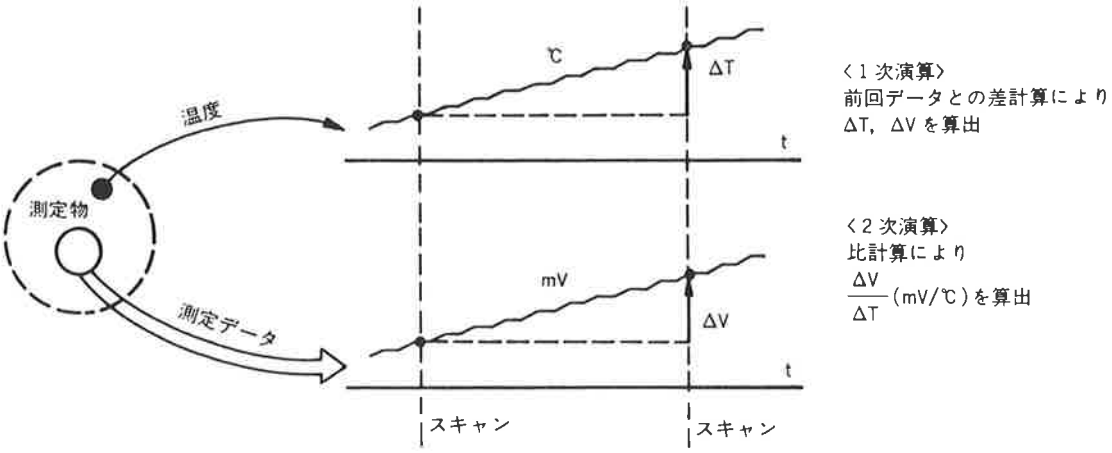


図3－49　1次演算と2次演算による温度依存度測定

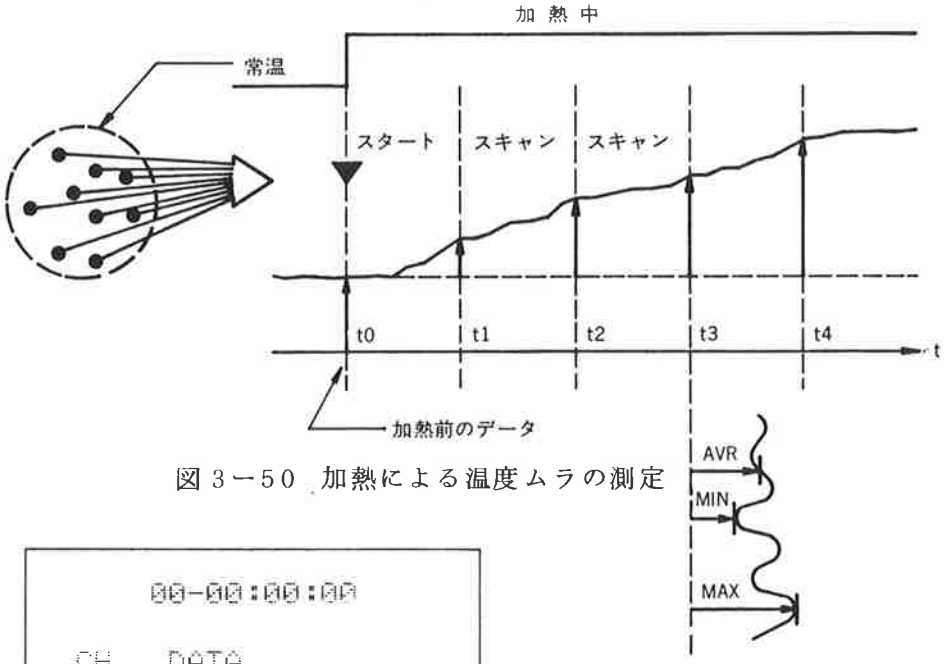


図3－50　加熱による温度ムラの測定

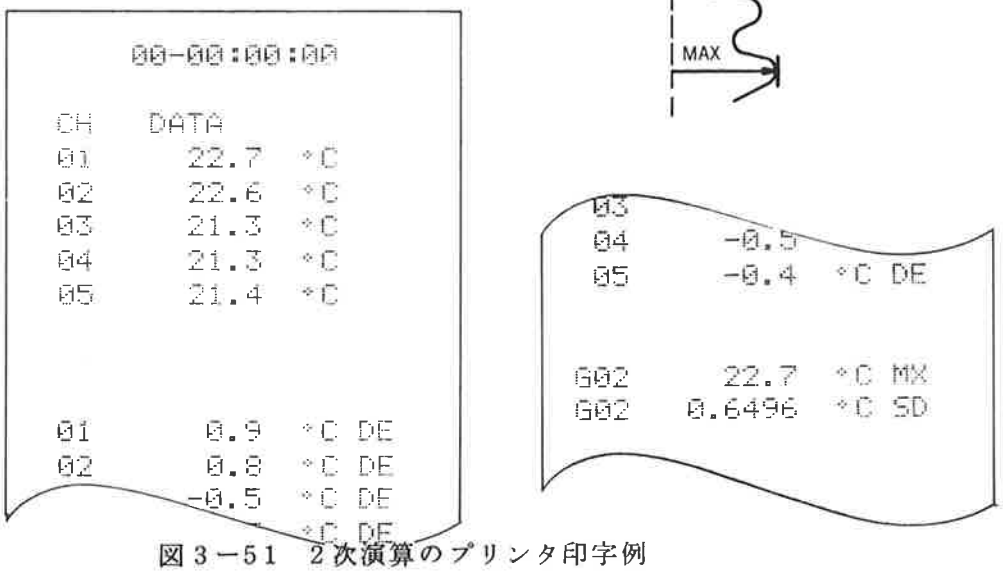


図3－51　2次演算のプリンタ印字例

3－10－5. 上下限判別とアラーム・コメント出力

本器は基本構成で40グループまでの入力点に対して上限値，下限値の2つの値を小数点付5桁の数値で設定することができます。

ログ・スキャンによるアラーム検出を行なう場合には，1次演算後のデータに対しての上下限判別ができるほか，接点状態の判別も可能です。また，熱電対のセンサ・アウトやオーバ・スケール・データについても，リミット値の設定をしますと上下限判別が行なわれます。

判別は設定値を越えた場合に行なわれ，同一グループの上限値，下限値の各々について，**TR2730－540** 接点出力オプション・カードの接点番号をプログラムすることができます。複数枚の接点出力カードが使用されている場合には，1から80までの通し番号で指定します。連続しない入力点に対して上下限判別を行なう場合には，スキップさせるために1つのグループが必要となりますから，使用できるグループ数は減少します。

上下限判別によって異常を検出した場合，どのような内容の異常であるかをオペレータなどにわかりやすい文章（コメント文）として出力させることができます。コメント文は，12文字までの英数字，小文字の英字で定義でき，あらかじめバッテリ保護のメモリに登録しておきます。コメント文は4種類まで登録することができ，同一グループの上限値，および下限値の各々についてコメント文番号を指定することができます。コメント文が指定されている入力点（グループ）が，上下限判別によって異常と検出されますと，内蔵プリンタ，およびシリアル・データ出力オプション・カードにコメント文が出力されます。コメント文は，〔図3－52〕の印字例に示しますように，異常入力点（グループ）データの前に印字されます。シリアル・データ出力の場合は，小文字，特殊文字の出力はできませんので，次のような文字に変換して出力されます。°→′，Ω→R，μ→U，Δ→D，□→Q。

アラーム・コメント出力は，アラーム・プリント設定状態のとき，およびログ・スキャンによる上下限判別指定のログ・データに対して行なわれます。

```
TEST/003

      18-11:48:15

 CH    DATA
  High Batt.
 11     9.460   mV    H
 12     9.444   mV
 13     9.437   mV
 14     9.431   mV
 15     9.435   mV
 16     9.430   mV
 17     9.435   mV
 18     9.429   mV
   Low Batt.
 19     9.424   mV    L
 20     9.431   mV
```

図３－52　アラーム・コメント出力印字例

3－10－6. 接点入力およびデジタル入力に対する処理

(1) 接点入力

TR2741から接点レンジのデータを取込んだ場合，印字出力は“ON”または“OFF”となりますが，内容データとしては，ON：1，OFF：0として扱われます。たとえば，スケーリング演算〔(X－A)／B〕でA＝0，B＝0.1 としますと，結果は10と0になりますが印字出力は“ON”“OFF”となります。

ただし，A＝0.5，B＝0.1としますと，結果は5と－5になり，この場合の印字出力は両方とも“ON”となりますので注意して下さい。

同様に，1次演算，2次演算についても，結果が0になりますと“OFF”と印字出力され，0以外の値になりますと“ON”と印字出力されます。

TR2730－510 GP－IBおよび**TR2730－520** BCD出力/外部制御オプションへの出力は，“OFF”のときは00000，“ON”のときは00001の5桁で出力されます。

(2) デジタル入力

TR2730－530 デジタル入力オプション・カードを使用して，外部から6桁のデータを入力した場合は，各データ（最大4入力データ）は501チャンネルから504チャンネルに割当てられ，通常の**TR2741**からの入力データと同様にして処理することができます。また，8ビットのビット入力としてデータを入力した場合，内部では8ビットのデータをバイナリ・データとして処理し，出力時に再び8桁の“1”，“0”で出力します。

例〕　11111111 ＝ 255

　　10110001 ＝ 177

　　00000110 ＝ 6

ただし，**TR2730－520** BCD出力／外部制御オプション・カードへ出力する場合は，6桁入力データの場合は上位5桁を，8ビット入力の場合は下位5ビットを5桁の“1”，“0”で出力します。

3ー11. 保守・点検

本節では，**TR 2731／2741** コンピューティング・データ・ロガーの基本的な動作チェックや，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後も，基本的な動作チェックを行なってから使用して下さい。

3ー11ー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場合は，**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，電源トランスや電源部の安定化回路は，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。

本器を移動する場合は，本器に螢光表示管，プリンタなどを使用していますので極度の機械的衝撃を与えないように注意して下さい。

3ー11ー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3ー9〕に示します。

正常の場合は，数秒で表示部の全ドットが点灯します。途中のチェックで異常があった場合は，それぞれに対応したエラー・メッセージが表示されますので，以下の指示に従って下さい。

(1) LOW BAT 表示

このエラー表示は，バッテリ電圧が電源 OFF 中に低下していたことを示します。初めて本器をご使用になる場合，あるいは1ケ月以上電源を OFF にしたまま放置した場合には，電源 ON 時に表示されることがあります。

LOW BAT と表示された場合には，一度 **POWER** スイッチを **OFF** に設定した後，再度 **ON** に設定し，表示の全ドットが点灯中に CLEAR SET/NEXT スイッチを押してパラメータの全面消去，初期化を行なって下さい。

新たにパラメータを設定し直した後，バッテリの充電のため，8時間以上 **POWER** スイッチを **ON** に設定しておいて下さい。

内蔵バッテリ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，設定されたパラメータが全部あるいは一部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をした」にもかかわらずLOW BAT.と表示した場合は，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，本社CEフロントまたは最寄りの営業所・出張所にご連絡下さい。

(2) "ERR ×××× ××"表示

このエラー表示は，内部で使用しているメモリのREAD/WRITE テスト時にエラーが検出された場合，および制御，演算プログラムを記憶しているメモリの不良を示していますので，本社CEフロントまたは最寄りの営業所・出張所にご連絡下さい。

以上のチェックが終りますと，表示部の全ドットが点灯します。

前述のLOW BAT.表示があった場合や，パラメータをすべて消去して初期状態にしたい場合は，全ドット点灯中（約5秒間）に CLEAR SET/NEXT スイッチを押して下さい。

パラメータを全面消去し，初期状態に戻りますと接続されている**TR2741**センサ・ターミナルや**TR2731**に収納されているオプション・カードの構成をチェックして内蔵プリンタに印字します。

プリンタの印字テスト，パネル面のスイッチ・テストを行なう場合は，電源ON後のテストが終了し，表示の全ドットが点灯している間に 0 SET/NEXT スイッチを押して下さい。

表示部に"KEY TEST"と表示されます。

〔図3－53〕に示しますような各スイッチに対応した値が表示されれば，各スイッチの接点は正常です。

次に，PROGRAM LIST スイッチを3度押しますと"PRT. TEST"と表示され，内蔵プリンタに〔図3－54〕のように印字します。

スイッチの値が異なる場合や，プリンタの印字ドットが消えている場合は，スイッチの不良，プリンタの不良が考えられますので弊社までご連絡下さい。

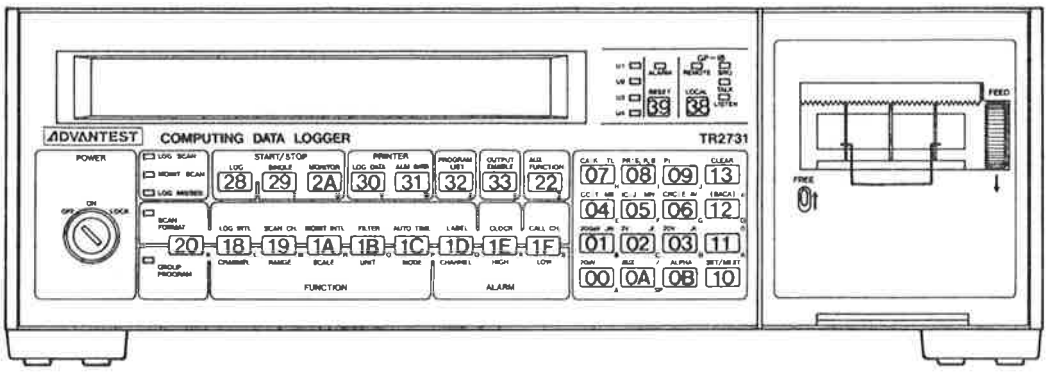


図 3－53　　スイッチ・チェック・コード

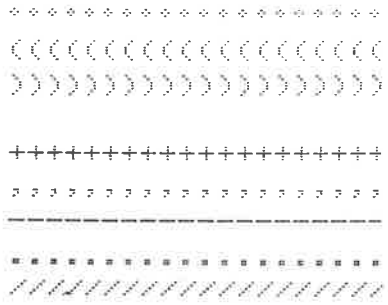


図 3－54　　プリンタ・チェック印字例

印字テスト終了後，SET/NEXT スイッチを3度押ししますと，センサ・ターミナルおよびオプションの構成チェックをし，動作準備完了となります。SET/NEXT

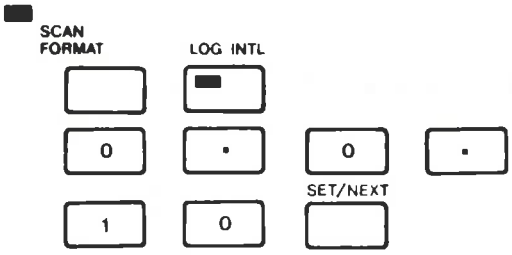
SET/NEXT SET/NEXT と押すまでは，スイッチ・チェック，プリンタ・チェックを繰返すことができます。

3－11－3. 通常の動作チェック方法

前項のチェックが正常であった場合は，次に **TR2731** と **TR2741** 間の動作チェックを行ないます。動作チェック手順を下記に示します。

① ターミナル番号1に設定してある **TR2741** のチャンネル1の入力をショートして下さい。

② ログ・インターバルを10秒，インターバル・モードをシングルに設定します。

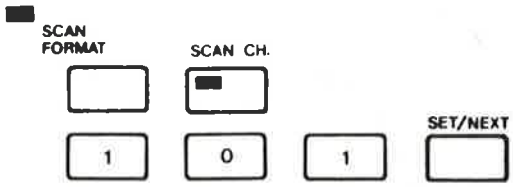


初期値または現在の設定値

0h00m00s, s91

0h00m10s, s91

③ スキャン・チャンネルをターミナル1の1CH. に設定します。



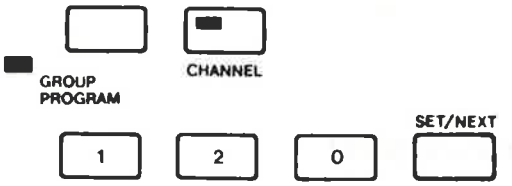
現在の設定値または空白

01 ch, ch

01 101ch,

ターミナルが1台の場合，ターミナル番号は省略

④ グループの区切りチャンネルをターミナル1の20CH. に設定します。

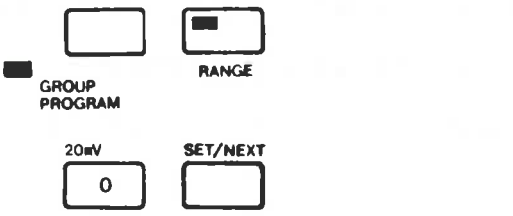


現在の設定値または空白

G01 ch

G01 120ch

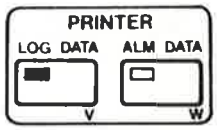
⑤ 測定レンジを20mVに設定します。



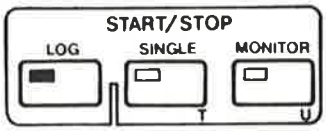
G01 TC:J int, on

G01 20mV

⑥ 内蔵プリンタへログ・データの出力を指令します。

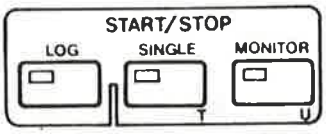


⑦ ログ・スキャンのスタートを指令します。



印字例を〔図3－55〕に示します。

⑧ ログ・スキャンのストップを指令します。

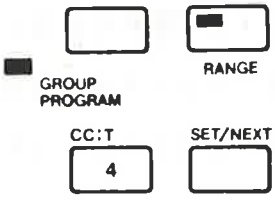


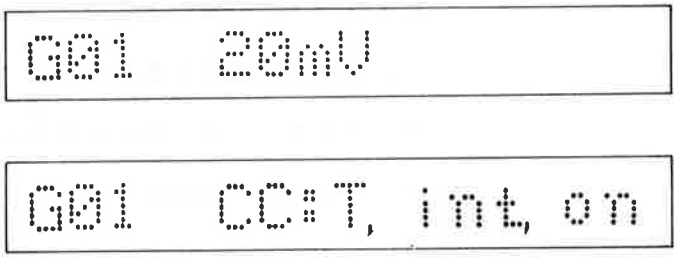
⑨ コール・チャンネルに101CH. を指定します。

印字データおよび表示データが，0.000±5カウント以内にあることを確認します。

⑩ 次に測定レンジを変えて動作チェックを行なってみます。

測定レンジをCC(T)で内部補償，リニアライズありに設定します。





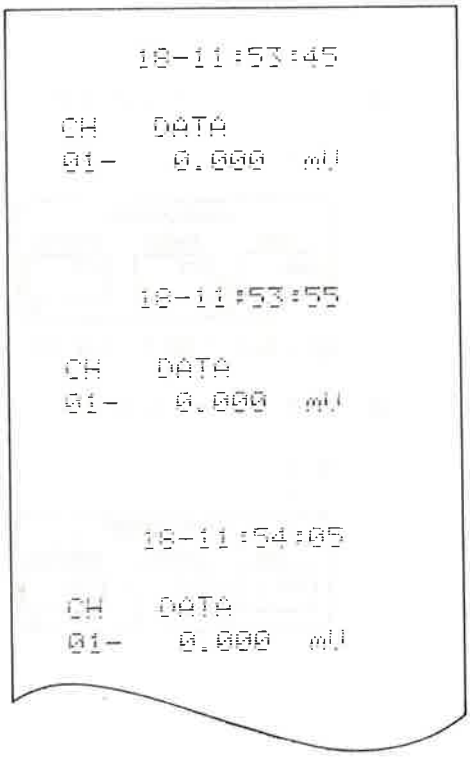
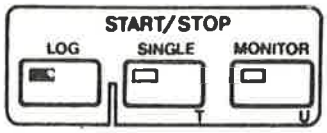


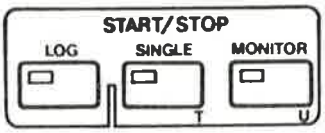
図3－55 動作チェック印字例－(1)

⑪ ログ・スキャンのスタートを指令します。



印字例を〔図3−56〕に示します。

⑫ ログ・スキャンのストップを指令します。



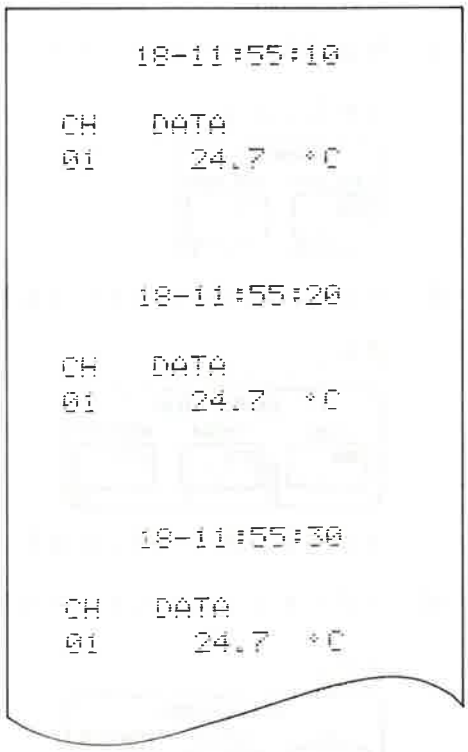


図3−56 動作チェック印字例−(2)

3−11−4. 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**TR2741**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場合は，取扱説明書と〔表3−2〕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，本社CEフロントまたは最寄りの営業所・出張所にご連絡下さい。住所，電話番号は巻末に記載してあります。

表3－2　修理依頼の前の点検事項

症　　状	チェック項目	処　　置	参照ページ
○ **TR2731**の**POWER** スイッチを**ON**に設定しても電源が入らない。	○電源ケーブルが電源コンセントに正しく接続されていますか。	●正しく接続して下さい。	1－6
	○ヒューズの溶断 目視による点検は確実ではありません。必ずテスタなどで確認して下さい。	●付属のヒューズと交換します。 再度 **POWER** スイッチを**ON**に設定したとき，またヒューズが切れる場合は，弊社までご連絡下さい。	1－7
	○電源ライン電圧が規定の範囲内ですか。	●定格範囲内で動作させて下さい。	1－6
○ **TR2741**の**POWER** ランプが点灯しない。	○ **TR2731**との接続ケーブルが正しくコネクタに接続されていますか。	●正しく接続して下さい。	2－22
	○ **TR2741**の背面パネルにある**POWER** スイッチが**ON**になっていますか。	●スイッチを**ON**に設定して下さい。	2－10
	○ヒューズの溶断	●付属のヒューズと交換します。 再度 **POWER** スイッチを**ON**に設定したとき，またヒューズが切れる場合は，弊社までご連絡下さい。	1－7

○ **TR 2731**の初期テスト時，システム構成チェック印字で接続している**TR 2741**が入っていない。 ○ **TR 2731**内に収納してあるオプションがシステム構成チェック印字に入っていない。	○ 接続ケーブルが正しくコネクタに接続されていますか。 ○ オプション・カードのスイッチが**ON**になっていますか。 ○ 取付け方法が誤っていませんか。	● 正しく接続して下さい。 ● 背面パネルにある2つのコネクタの接続を入れ換えてみて下さい。 ● 使用するオプション・カードのスイッチを**ON**に設定して下さい。 ● 本体内に収納後，ビスでよく締め付けて下さい。	2 −22 2 −10 5 − 7 6 − 6 11− 4 12−23
○ **START/STOP**セクションの**LOG**スイッチを押しても対応するランプが点灯しない。（測定しない） ○ LOG DATA スイッチがONになっているが出力が出ない。 ○ 出力にラベルと時刻しか印字しない。	○ 測定チャンネル（**SCAN CH.**）は設定されていますか。 ○ 時刻モードで使用時，ストップ・タイムが設定してあり，すでにその時刻を経過していませんか。 ○ 内蔵プリンタの印字用紙がつまって紙送りができなくなっていないか。 ○ **TR2730−010**の**AUX FUNCTION**で生データ出力禁止（off）に指定していませんか。	● **SCAN CH.**をあらかじめ設定して下さい。 ● ストップ・タイムを削除，または新たに設定し直して下さい。 ● 紙づまりが生じないように，用紙セットの際，注意して下さい。 ● 生データ出力あり（on）に条件設定を変更して下さい。	3 −40 3 −53 3−149 3 −70

○測定データがおかしい。	○ **TR2741**に入力信号線が正しく接続されていますか。 ○熱電対の場合，使用した種類とレンジ設定が合っていますか。 ○スケーリング係数を誤って設定していませんか。	●正しく接続して下さい。 ●正しいレンジを設定して下さい。 ●正しい値に設定するか，スケーリング設定を削除します。	2－26 2－34 3－60 3－65
○ログ・スキャン時，**LOG MISSED**のランプが点灯する。	○ログ・インターバルが連続になっていませんか。 ○スキャン時間＋出力時間よりインターバル時間を短く設定してありませんか。	●連続（0h0m0s）の時は点灯します。 ●インターバル時間を長く設定して下さい。（点灯した状態でも故障ではありません）	3－22 3－29 3－21 3－85
○演算結果のデータがおかしい。	○スケーリング係数を誤って設定していませんか。 ○チャンネル間演算指定において同一時間にスキャンされていますか。（マルチ・インターバル・モードの場合など）	●正しい値に設定して下さい。 ●同一時間にスキャンできるようにインターバルの設定をして下さい。	3－65 3－131
○上下限判断の結果（H，L）がデータに印字されない。	○設定値（上下限値）は正しいか。	●正しく設定して下さい。	3－77 3－78

○モニタ・スキャンで上下限判断を指定し，接点出力を指定したがでない。	○上下限比較のスキャン・モードはログ指定になっていますか。	●アラーム・グループ・チャンネル指定時にログ・モードを設定して下さい。	3－72 7－8
	○設定値（上下限値）は正しいか。（ΔN 以外の演算は行ないません）	●ΔI，Δt演算などはモニタ・スキャンではできません。	3－97 3－99
	○接点出力チャンネル番号は，正しく設定されていませんか。	●接点出力番号を正しく設定して下さい。	7－12
	○ **TR2730－540** の出力モード・スイッチは正しく選択されていますか。	●必要なモードを選択設定して下さい。	7－5
○外部出力機器を接続したがデータ出力されない。	○ OUTPUT ENABLE スイッチがONになっていますか。	●スイッチをONにして下さい。	3－10 5－12 9－10
	○ **TR2730－520** の場合，パネル部のスイッチをONに設定してありますか。	●スイッチをONに設定して下さい。	5－7
	○ **TR2730－560** の場合，転送速度の設定が合っていますか。	●転送速度とフォーマットによって，出力のタイミングが異なりますので再度確認をして下さい。	9－6
	○転送方式（RS－232C標準）は合っていますか。		
	○外部出力機器の電源は入っていますか。	●電源を入れて下さい。	

o 測定値が安定しない。 測定値が時間の経過とともに大きく変動する。	o 入力端子に手などを触れた直後ですか。	● 数分待ってから測定を始めて下さい。 （端子板の温度均衡がとれるまで）
	o 端子板に直接風が当ったり，輻射熱が加わっていませんか。	● 端子盤にケース・カバーをかぶせて；直接風や熱が当るのを防いで下さい。
	o 周囲温度が急激に変化しませんでしたか。	● 安定するまで待って下さい。
	o 予熱時間は十分とりましたか。	● 30分以上ウォーム・アップして下さい。
	o 入力の接続は正しく行なわれていますか。	● 入力の接続方法を取扱説明書で確認して下さい。
o 測定値がバラツク	o 入力に接地型センサを使用していますか。	● 取扱説明書の「入力の接続方法」の項で確認し，対策をして下さい。（CMVが大きい場合）
	o 測定環境の電源周波数は50Hzか60Hzですか。	● **TR2741**背面パネルにある電源周波数切換えスイッチで選択設定します。（**TR2731**の使用電源周波数と異なっても問題はありません。電源誘導によるノイズ分を除去するために**TR2741**の周囲の周波数で設定して下さい。）
o 接点レンジで測定したが，データが常時ONになる。	o **TR2741**背面パネルの **SENSOR OUT** チェックのスイッチが **OFF** に設定されていませんか。	● **SENSOR OUT**スイッチを **ON** に設定して下さい。
o プリンタが作動しない。	o プリンタ用紙交換の際、用紙収納ケースからプリンタ用紙挿入口の間で用紙を強く張りませんでしたか。	● 用紙にたるみを持たせなければ紙送りが円滑にゆきませんので、プリンタ用紙を収納ケースから少し引っぱり出し、余裕を作って下さい。

3－11－5.　プリンタ用紙の交換方法

本器がお手元に届きましたら，〔図3－57〕を参照して付属のプリンタ用紙をセットして下さい。プリンタ用紙を入れない状態でプリンタを動作させますと，プリンタを痛めることがありますので注意して下さい。プリンタ用紙の交換は，用紙のなくなる1m前から，両サイドに赤印が印刷されていますからこの印を目安にして交換して下さい。

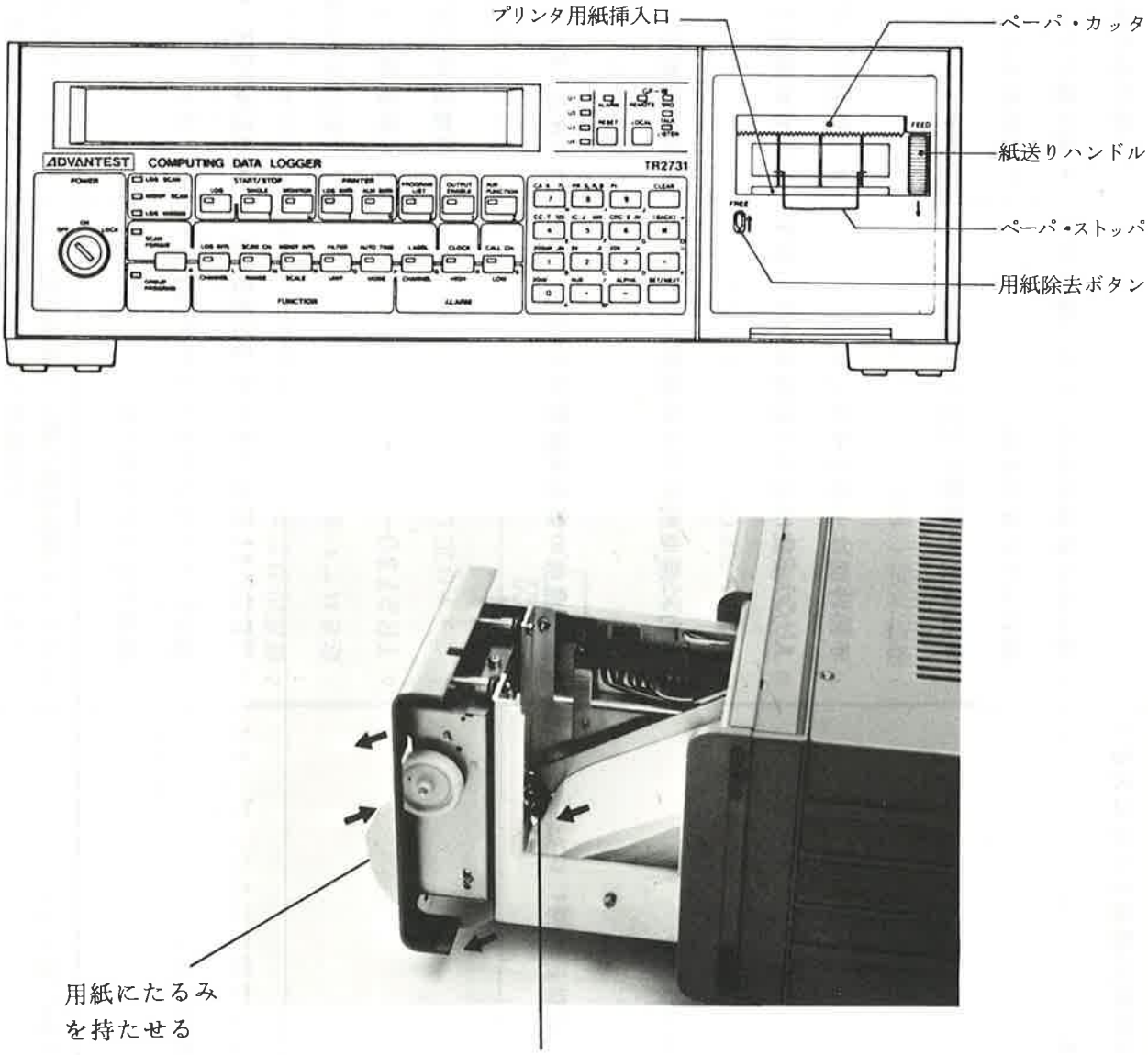


図3－57　プリンタ用紙の交換方法

プリンタ用紙の交換手順

① プリンタ部を手前に引出します。

② 残っている用紙は，**FEED**ハンドルを矢印の方向に回して取除きます。

③ 新しいプリンタ用紙を，プリンタ用紙収納ケースにセットします。
この場合，紙の裏表に注意して下さい。プリンタ用紙に矢印がついている方が表となります。

④ プリンタ用紙の先端を，紙切れ検出装置のピン間を通し，プリンタ用紙挿入口から挿入しながら **FEED** ハンドルを矢印の方向に回します。

⑤ プリンタ用紙収納ケースからプリンタ用紙挿入口の間の用紙にたるみを持たせるよう［図３－57］注意して下さい。

注　　意

- 印字中に印字ヘッドによって紙が破けたり，用紙がつまった場合は **FREE** ボタンを矢印の方向に押した状態で除去して下さい。
  なお，印字中はこの **FREE** ボタンに手を触れないで下さい。
- プリンタ用紙取扱い上の注意
  (1) 高温・多湿の場所に長時間保存しないで下さい。
  (2) 長時間，直射日光に当てないで下さい。
  (3) 有機溶剤（シンナ，アルコールなど）に触れないようにして下さい。
  (4) 貼付けるときは，溶剤糊を使用しないで下さい。
- 印字中に PAPER OFF，PAPER JAM の表示がでた場合は，用紙を正しくセットし直した後に，正面パネル面の **RESET** スイッチを押して下さい。

3－11－6. ファン・モータのフィルタの清掃

本器は内部の温度上昇をさけるため，冷却用ファン・モータを使用しています。このファン・モータは吸気タイプで，前部上面および下面から排気しています。空気中のチリ，ゴミなどの内部混入を防ぐために，吸入口にフィルタを取付けてありますが，使用環境，時間経過によってフィルタ部が目づまりをおこし，冷却効率が落ちます。したがって，おおよそ２ケ月に１回，あるいは使用環境によって１ケ月に１回程度，定期的にフィルタの清掃を実施して下さい。

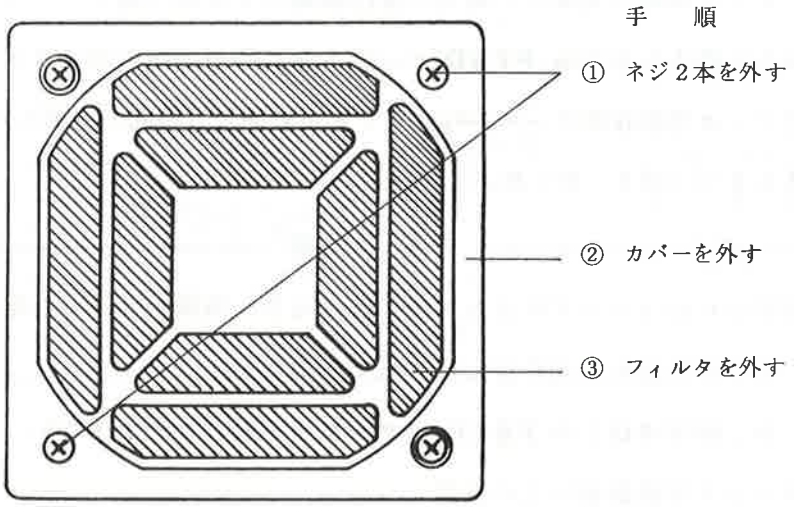


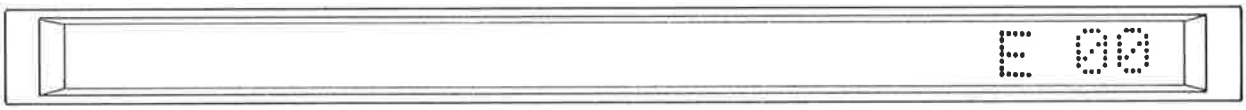
図３－５８　フィルタの清掃

フィルタの汚れは，フィルタを数回はたくと落ちますが，とくに汚れ，目づまりの激しい場合は，水の中でもみ洗いをして下さい。

なお，水洗いしたフィルタを取付ける際は，フィルタの水分を十分に取りさってから行なって下さい。

3－11－7.　エラー・コードについて

(1)　パネル面の操作時に誤った設定や操作を行ないますと，以下のようなエラー番号が，それぞれの場合に応じて表示されます。



条件設定，測定開始時のエラー・メッセージ

表３－３　エラー・コード表－Ⅰ（条件設定時のエラー）

表　示	内　容
E 00	**キー入力エラー** 許されないコードを入力した。 （例）　ログ・インターバル設定時に [ALPHA －] スイッチを押した。
E 01	**グループ番号エラー** グループ番号の範囲を越えて設定しようとした。 （例）[(BACK) #] [4] [5] [CHANNEL] （４０グループ） （例）[(BACK) #] [9] [LOG INTL] （マルチ・インターバル・モードの場合でも８グループ）
E 02	**フォーマット・エラー** 設定形式，手順の誤り （例）　ログ・インターバル設定時 [1] [,] [2] [,] [0] [SET/NEXT] 時，分，秒の区切りは [.] スイッチを使用

E 03

オーバ・エラー

設定範囲を越えて設定しようとした。

(例)　ログ・インターバル設定時

[2] [5] [・] [0] [・] [0] [SET/NEXT]

（２４時００分００秒 を越えています）

(例)　演算モード設定時

[MX 4] [,] [3] [0] [0] [SET/NEXT]

（回数は １２７ 回までです）

E 04

二重設定エラー

スキャン・チャンネル，グループ・チャンネル，アラーム・チャンネルを設定する場合，すでに他のグループにある区切りチャンネルを設定しようとした。

E 05

追加，挿入エラー

スキャン・チャンネル，グループ・チャンネル，アラーム・チャンネルを設定する場合，すでに全グループ設定済のところへそれ以上追加，または挿入しようとした。

E 06

チャンネル・エラー

構成されているチャンネル以外のチャンネルを設定しようとした。

(例)　スキャン・チャンネル設定時，接続されているセンサ・ターミナルが１台の場合，次のように設定した。

[2] [0] [1] [SET/NEXT]

(例)　４０CH. 構成のターミナルを接続した場合，次のように設定した。

[5] [0] [SET/NEXT]

E 07

オプション・エラー

オプション・カードを装着していないにもかかわらず，オプション機能

に関する設定をした。

（例） 上限値設定時，接点出力オプション・カード（**TR2730−540**）が装着されていない場合，リレー番号を設定しようとした。

E 08

挿入エラー

スキャン・チャンネル，グループ・チャンネル，アラーム・チャンネル以外のパラメータを選択する場合，[#(BACK)] [0] [パラメータ] を押して挿入モードにしようとした。

E 09

変更エラー

ログ・スタート中にクロックを変更しようとした。

E 10

グループ・エラー

グループ・チャンネル，またはアラーム・チャンネルの設定されていないグループから他のパラメータを読み出そうとした。

E 11

追加エラー **1**

ログ・インターバルの設定時に，マルチ・インターバルの区切りチャンネルが大小順になっていない。前の区間に後の区間より大きい番号のチャンネルを設定しようとした。

バリアブル・インターバルの変更時間が大小順になっていない。前の区間に後の区間より長い時間を設定しようとした。

E 12

追加エラー **2**

ログ・インターバルの設定時に，マルチ・インターバルの区切りチャンネルが大小順になっていない。後の区間に前の区間より小さい番号のチャンネルを設定しようとした。

バリアブル・インターバルの変更時間が大小順になっていない。後の区間に前の区間より短い時間を設定しようとした。

(2) ログ，モニタなどのスタート時，およびコール・チャンネルの指定時にそれぞれの場合に応じて以下のように表示されます。

表３－４　エラー・コード表－Ⅱ（測定開始時のエラー）

表　示	内　容
E 21	測定エラー **1** マルチ・インターバル・モードでない場合に，マルチ・ユーザのスタートを指定した。 マルチ・ユーザの一部動作中に全ユーザ同時スタート，ストップを指定 （例）　ユーザ１スタート中に次のように指定した。 (BACK) # 0 LOG
E 22	測定エラー **2** マルチ・インターバル，バリアブル・インターバルの区切りチャンネル，区切り時間の設定をしないで **START/STOP** セクションの **LOG** スイッチを押した。
E 23	測定エラー **3** 現在出力動作中に再スタートしようとした。
E 24	測定エラー **4** **TR2730－570** データ・バッファ・メモリ・オプション使用時，バッファ・フルで内容の印字中，またはログ・ストップで内容の印字中に再スタートをしようとした。
E 25	測定エラー **5** スキャン・チャンネルを指定していないときに，**START/STOP** セクションの **LOG**，**SINGLE**，**MONITOR** スイッチを押した。

E 27	スキャンするチャンネルのレンジが設定されていない。 コール・チャンネル・スイッチを押したとき，まだコール・チャンネル番号が指定していない。 **測定エラー 7** 自動スタート／ストップ機能動作時，設定条件に不都合がある。

（E26は欠番）

(3) 測定中にエラーが発生した場合，およびテスト時のエラーは以下のようなメッセージが表示されます。

表3－5　エラー・コード表－Ⅲ（測定中のエラー，その他）

表示または印字	内容
LOW BAT.	電源ON時に内蔵電池が放電状態になっている。
ERR XXXX YY	電源ON時のメモリ・テストの結果，不良がある。XXXXは不良個所のアドレスを示し，YYは不良データを示す。
○○○ch SENS OUT	熱電対による温度測定などの場合，センサの断線，または不良を示す。
○○○ch OVER	測定範囲を越えた入力が入っている。
○○○ch LNR ERR	リニアライズ計算の可能範囲外
○○○ch RJC ERR	室温補償範囲外
○○○ch ETC ERR	キャリブレーションをしていないレンジで測定しようとした。

○○○ch TRANS ERR	**TR2741**からの転送がない。（**TR2741**の電源スイッチが入っていない，接続ケーブルが外れている場合など）
○○○ch COMP ERR	**TR2731**内の演算でエラーが発生した場合（０で割る除算が内部で発生した場合など）
PAPER OFF	プリンタ用紙がなくなった場合。（プリンタ用紙交換手順の項参照）
PAPER JAM	プリンタ用紙づまりなどでプリンタ・モータが動作しなくなった場合。（プリンタ用紙交換手順の項参照）
○○○ch PT ERR	３導線式Pt測定において，１導線当りの抵抗値が10Ωを越えている。

第４章　TR2730－010 メモリ／演算オプション・カード

４－1.　概　要

本オプションは，**TR2741**センサ・ターミナルを**TR2731**コンピューティング・データ・ロガーに２台以上接続する場合のメモリの増設用として，またデータ収集後の演算処理プログラム増設用としての両方の機能を備えています。

同一時刻に収集した指定グループについて，統計演算（最大，最小，平均，最大と最小の差，標準偏差，各チャンネルの偏差）のほか，他の測定点との差，積，比の計算が可能です。しかも，スケーリング演算，１次演算後のデータに対して上記の２次演算を行なうことができますので，幅広いアプリケーションに利用することができます。

４－2.　規　格

入力処理点数：３２０点（最大**TR2741B**　４台）

２次演算種類：４０グループまでの各ファンクション・グループに対して，９種類の演算および印字出力制御の選択が可能。

(1)　他チャンネルとの差　（**SUB**）Xn－Y

(2)　他チャンネルとの積　（**MUL**）Xn・Y

(3)　他チャンネルとの比　（**DIV**）Xn／Y

(4)　グループ内の最大値　（**Max**）$X_{MAX.}$

(5)　グループ内の最小値　（**Min**）$X_{MIN.}$

(6)　グループ内の平均値　（**Ave**）$X_{AVE.}$

(7)　グループ内の最大値－最小値（p－p）$X_{MAX.} - X_{MIN.}$

(8)　グループ内の標準偏差（**SD**）$\sqrt{\frac{1}{N}\Sigma(Xn-\overline{X})^2}$

(9)　各チャンネルの偏差　（**Dev**）$Xn-\overline{X}$

Xn：当該チャンネル・データ

Y　：指定されたチャンネル・データ

(10)　生データ出力禁止

演算結果の桁数および小数点位置：

各演算のうち，加減算については入力の小数点以下の桁数の小さい方と同一になります。

乗算については，被乗数の小数点以下の桁数が，結果の小数点以下の桁数となります。ただし，７桁を越える場合は，上位桁より７桁を出力します。

除算については，除数の値によって以下のようになります。

１≦除数＜１０ …… 被除数の小数点以下の桁数と同じ。

１０≦除数 …… （除数の整数部桁数－１）だけ小数点以下の桁数が増す。

１＞除数 …… （除数の小数点以下０の桁数＋１）だけ小数点以下の桁数が減る。

標準偏差については，小数点以下４桁の出力とします。ただし，７桁を越える場合は，上位桁より７桁を出力します。

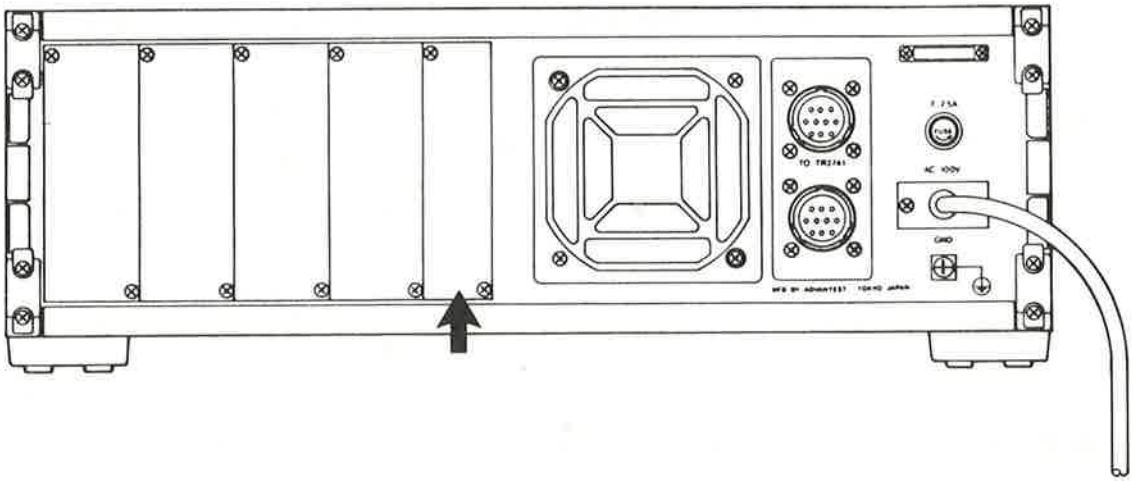
アラーム・コメント：上下限値設定の各グループに対して最大４種類，各１２文字までの文字列のコメントを設定することができます。

上下限判断の結果，異常時にはコメントの印字が可能です。

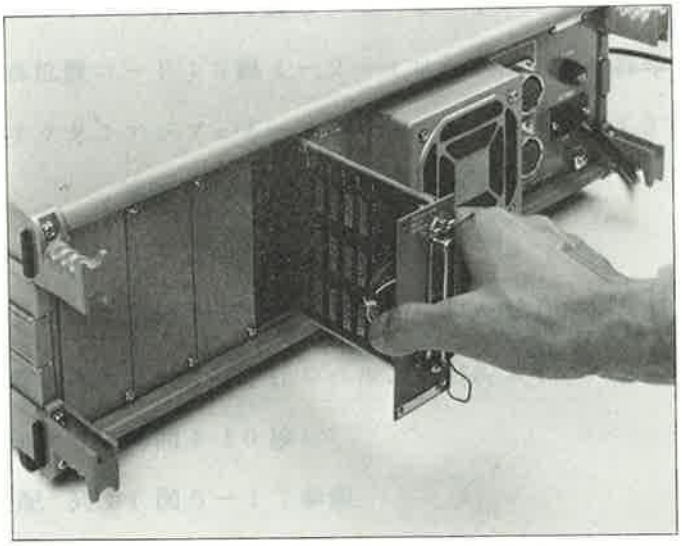
4－3. 装着方法

本オプション・カードは，**TR2731**本体の背面から挿入し，２本のネジで取付けます。装着手順を〔図３－１〕に示します。

① **TR2731**の背面にあるオプション・カード挿入用スロットのうち，下図に示しますブランク・パネルを取外します。



② **TR2731**の背面より，ボード・ガイドにオプション・カードの下部を合わせて押し込んで下さい。内部のコネクタにカードのコネクタ部を入れたのち，背面パネルにネジ２本で固定して下さい。



※ 写真は他のオプション・カードの例です。

図４－１　オプション・カードの装着方法

4－4. 操作方法

操作方法については，〔３－６〕節　基本的なプログラミング（**FUNCTION**；ファンクション）の〔３－６－６〕項　二次演算（**AUX. FUNCTION**）および〔３－７〕節　基本的なプログラミング（**ALARM**；アラーム・グループ）の〔３－７－４〕項　アラーム・コメントを参照して下さい。

第５章　TR2730－520 BCD出力／外部制御オプション・カード

５－1. 概　要

ログ・スキャンによる測定データを，チャンネル番号３桁とデータ５桁の BCD コードで並列出力するオプション・カードです。並列出力のため，外部機器などに高速でデータ転送することができます。チャンネル番号，データのほかに，データの種類や極性を示すファンクション・コード，小数点位置表示コード，単位コードも同時に出力されます。また，本オプションは，外部制御機能を備えており，マルチ・ユーザ・ログのユーザごとの測定開始信号，シングル・ユーザ・ログの測定開始信号，外部信号による測定インターバル入力があるほかに，スキャン・ステップ信号出力を利用してスキャニング・バルブなどを動作させることができます。

５－2. 規　格

出 力 信 号：

ターミナル番号（１桁），チャンネル番号（２桁），データ（５桁）および時刻（８桁），マルチ・ユーザ・ログ・スキャン・モードの場合はユーザ番号（１桁）

；８桁，４線８－４－２－１コード

ファンクション・コード（１桁）；４線８－４－２－１コード

単位コード（１桁）；４線８－４－２－１コード

小数点位置コード；３線４－２－１コード，小数点符号；１線

使用コネクタ：アンフェノール型５０ピン・コネクタ（57－40500）

適合コネクタ（57－30500）

出力レベル：TTL レベル，正論理

出力ストローブ信号：TTL レベル，正パルス（パルス幅　約500μs）

データ要求入力信号：TTL レベル，正パルス（パルス幅　100μs以上）

タイム・アウト時間：１０秒

ピ ン 配 列：〔図５－１〕参照

出力コード表：〔表５－１，５－２，５－３〕参照

外部制御入力：無電圧メイク接点，チャタリング30ms以下，パルス幅100ms以上

- スタート／ストップ・パルス（シングル・ユーザ・モード時に使用）
- マルチ・ユーザ・スタート／ストップ（４本）
- 外部インターバル指令

外部制御出力：メイク接点，片側共通，0.2A／DC50V

- スキャン・スタート・パルス　パルス幅約100ms
- スキャン・エンド・パルス　パルス幅約100ms
- スキャン・ステップ・パルス　パルス幅約　20ms
- ログ・ステータス（ログ・スタート中　メイク）

使用コネクタ：アンフェノール型14ピン・コネクタ（57－40140）

適合コネクタ（57－30140）

ピン配列：〔図５－２〕参照

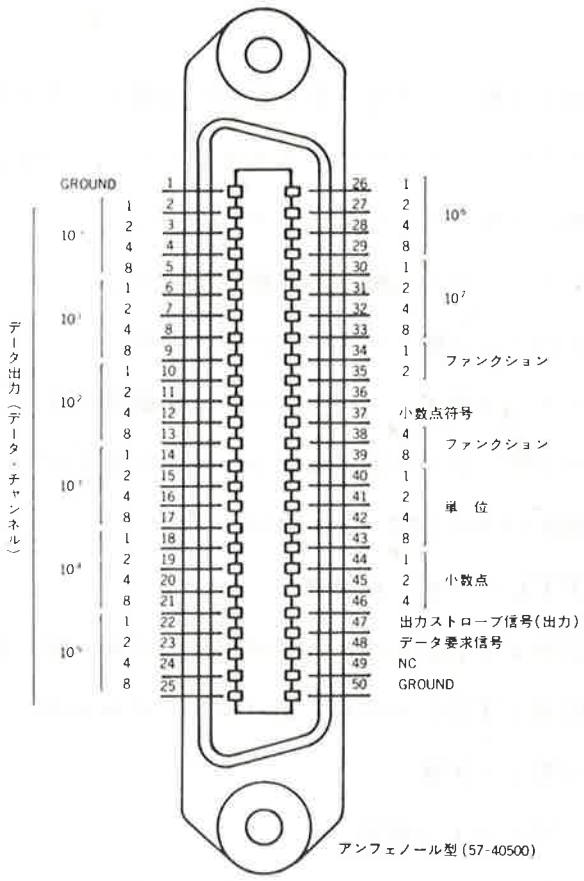
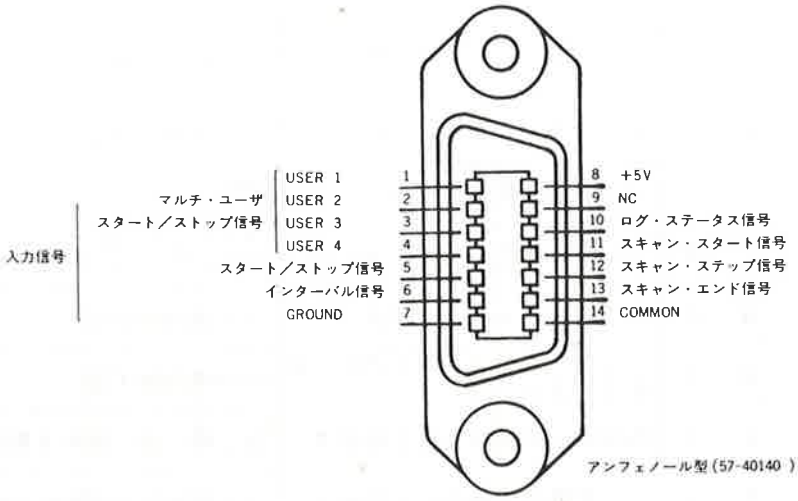


図５－１　出力コネクタのピン配列



注　　意

ピン番号８に＋５Ｖが接続されていますが，保守用のためのものですから，通常は使用できません。外部信号などを配線する場合には，短絡させないように注意して下さい。

図５－２　外部制御コネクタのピン配列

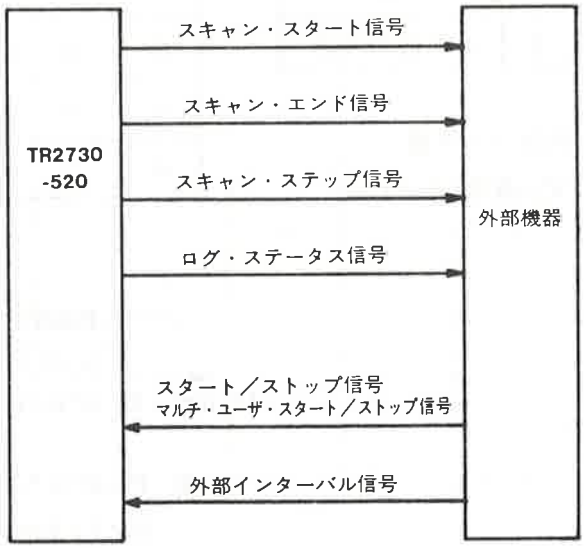


図５－３　外部制御信号の方向

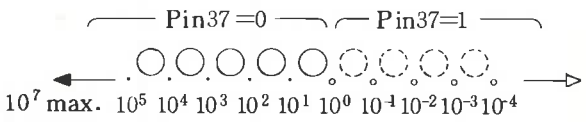
HEX	BCDコード				意　　味	備　　考（データ出力）
	39	38	35	34		
0	0	0	0	0	データがフルスケール・オーバ	データ内容不定
1	0	0	0	1	データの極性がプラス（+）	6桁以上のデータについては，上位5桁を出力。 フラグ入力に対しては，メイクのとき"00001"ブレイクのとき"00000"
3	0	0	1	1	データの極性がマイナス（−）	
8	1	0	0	0	熱電対のセンサ・アウト	データ内容不定
9	1	0	0	1	センサ・ターミナルとのデータ転送エラー	データ内容不定
A	1	0	1	0	時刻データであることを示す	日，時，分，秒の8桁出力
B	1	0	1	1	ユーザ番号であることを示す	データ出力の10^0桁が1〜4,他は"0"
E	1	1	1	0	データ終了コード	データ出力(8桁)はすべて"F"(HEX)

表5−1　ファンクション・コード表（ピン番号34，35，38，39）

HEX	BCDコード				単　　位
	43	42	41	40	
0	0	0	0	0	mV
2	0	0	1	0	V
3	0	0	1	1	℃
F	1	1	1	1	その他の単位

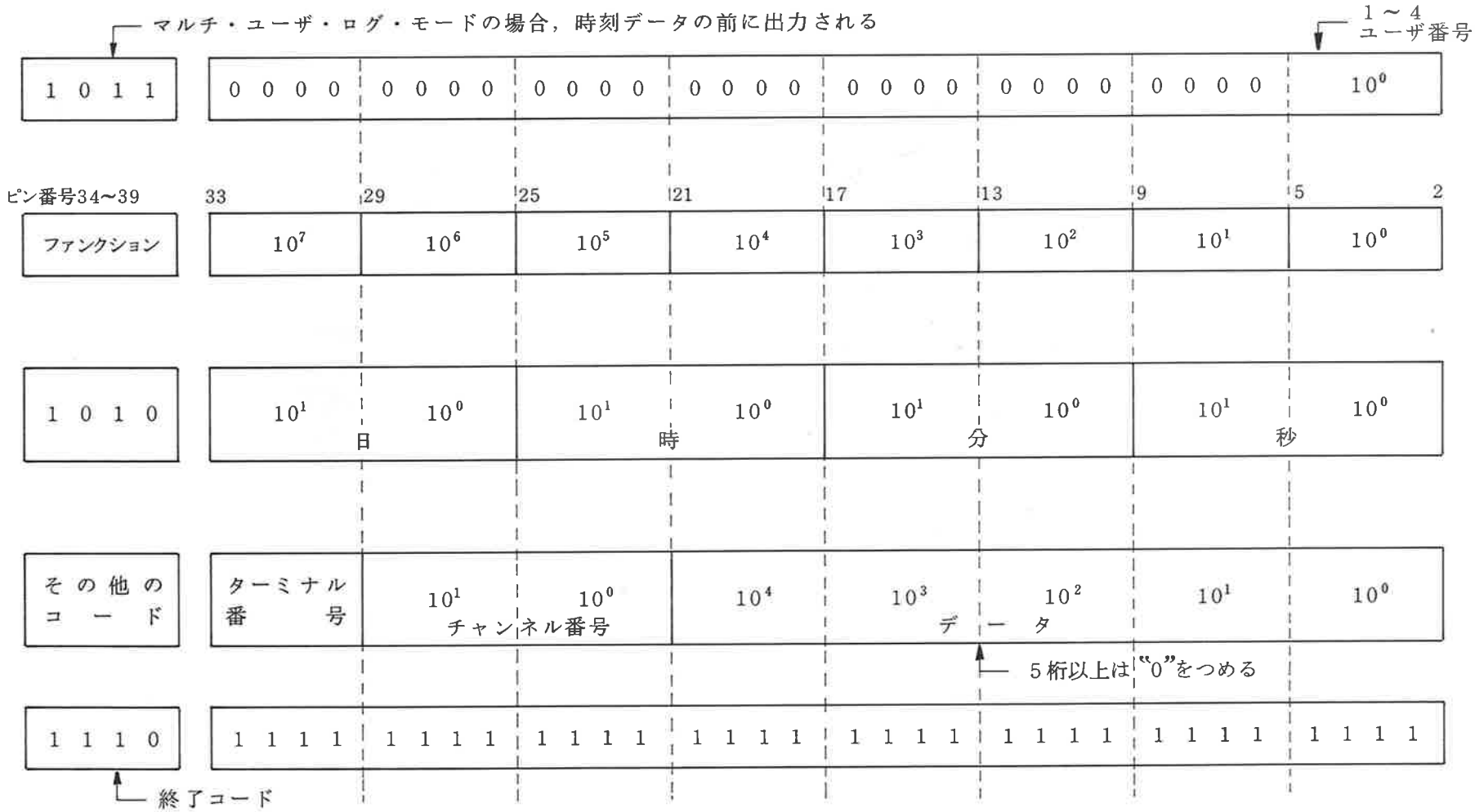
表5−2　単位コード表
（ピン番号40〜43）

BCDコード				小数点位置
37	46	45	44	
0	0	0	0	10^0
0	0	0	1	10^1
0	0	1	0	10^2
0	0	1	1	10^3
0	1	0	0	10^4
0	1	0	1	10^5



注）Pin37が"1"のときは，小数点位置が右シフトを示す。

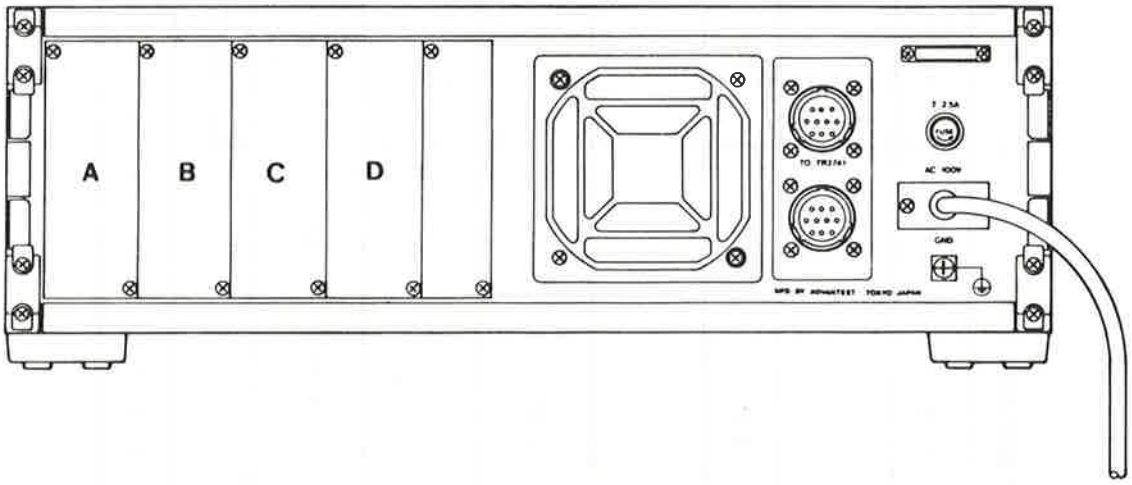
表5−3　小数点位置コード表
（ピン番号44〜46，37）


マルチ・ユーザ・ログ・モードの場合，時刻データの前に出力される
1～4
ユーザ番号
1 0 1 1
0 0 0 0
0 0 0 0
0 0 0 0
0 0 0 0
0 0 0 0
0 0 0 0
0 0 0 0
10^0
ピン番号34～39
33
29
25
21
17
13
9
5
2
ファンクション
10^7
10^6
10^5
10^4
10^3
10^2
10^1
10^0
1 0 1 0
10^1
10^0
日
10^1
10^0
時
10^1
10^0
分
10^1
10^0
秒
その他のコード
ターミナル番号
10^1
10^0
チャンネル番号
10^4
10^3
10^2
10^1
10^0
データ
5桁以上は"0"をつめる
1 1 1 0
1 1 1 1
1 1 1 1
1 1 1 1
1 1 1 1
1 1 1 1
1 1 1 1
1 1 1 1
1 1 1 1
終了コード

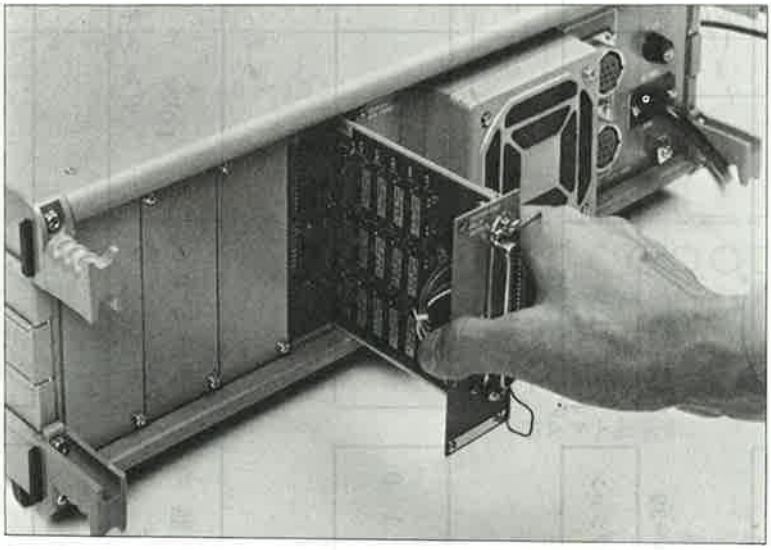
5－3. 装着方法

本オプション・カードは，**TR2731**本体の背面から挿入し，２本のネジで取付けます。装着手順を〔図５－４〕に示します。

① **TR2731**の背面にあるオプション・カード挿入用スロットのうち，下図に示しますA，B，C，Dのいずれかのブランク・パネルを取外します。



② **TR2731**の背面より，ボード・ガイドにオプション・カードの下部を合わせて押し込んで下さい。内部のコネクタにカードのコネクタ部を入れたのち，背面パネルにネジ２本で固定して下さい。



写真は他のオプション・カードの例です。

図５－４　オプション・カードの装着方法

5－4. パネル面の説明

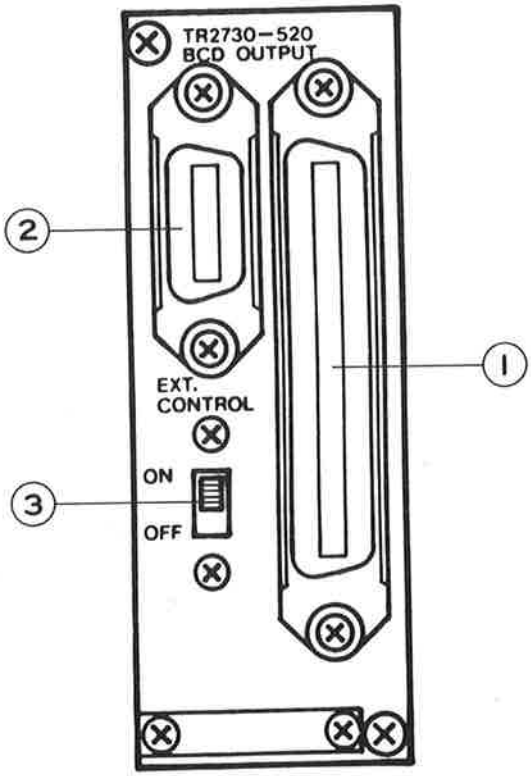


図５－４　**TR2730－520**のパネル説明

① BCD出力コネクタ

BCD出力信号を接続するコネクタで，５０ピン（アンフェノール型57－40500）コネクタを使用しています。

② 外部制御コネクタ

外部制御の入出力信号を接続するコネクタで，１４ピン（アンフェノール型57－40140）コネクタを使用しています。

③ **ON／OFF** スイッチ

BCD出力の機能を動作 **ON**／停止 **OFF** させるためのスイッチです。

BCD出力を使用しない場合は，**OFF**に設定しておいて下さい。

なお，外部制御の機能は，このスイッチの設定とは関係しません。

5－5. データ出力動作の説明

本オプション・カードは，ログ・スキャンによる1走査分のデータをチャンネル番号3桁とデータ5桁のBCDコードで並列に出力することができます。このほかに，データの種類や極性を示すファンクション・コード，小数点位置表示コード，単位表示コードが同時に出力されます。

出力されるデータの順序は，ログ・スキャンによってデータが収集された場合は，まず時計データが出力され，次に測定データ，最後に終了コードが出力されます。また，マルチ・ユーザ・ログ・スキャンの場合には，時計データの前にユーザ番号が出力されます。ラベル，標準以外の単位，演算モード，プログラム・リストなどは出力されません。

〔図5－6〕にデータ出力のタイミングを示します。

出力ストローブ信号とともにデータを出力し，外部機器からのデータ要求信号を受けとりますと次のデータを出力します。全測定データの出力を完了しませんと，次のログ・スキャンは実行されません。データ要求信号が**TR2731**で設定されているタイム・アウト時間を過ぎても受信されない場合には，データの出力動作を中止します。

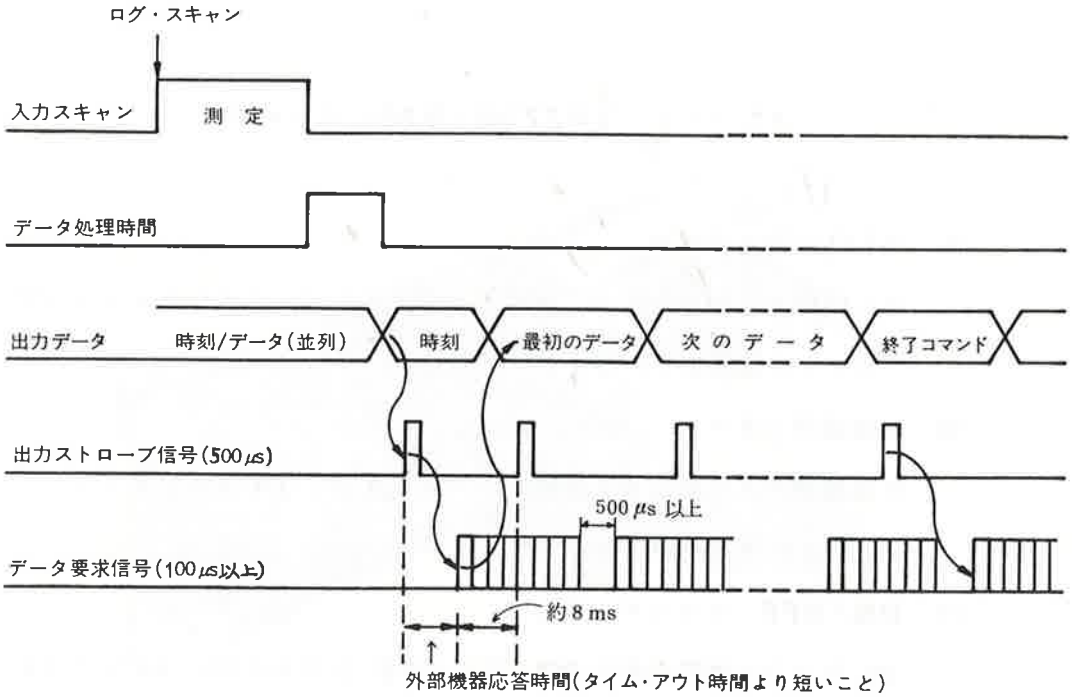


図5－6　BCD並列データ出力のタイミング

注　　意

- 終了コマンド送出時にも，データ要求信号の返送が必要です。
- 測定したすべてのデータを送出し終るまで次のログ・スキャンは実行されません。次のスキャン時刻に達しても前回データの送出が終了していない場合には，そのスキャンはスキップされます。
- センサ・ターミナルとのデータ転送エラーが発生した場合には，それ以上のスキャン動作を中止して終了コードを送出します。ただし，別のセンサ・ターミナルについては測定を行ないます。
- データ出力時，出力すべきデータが５桁を越えている場合は，上位から５桁を出力します。ただし，**TR2730－530** デジタル入力オプションにおいて，８ビットのビット入力を指定した場合は，下位５ビットを５桁の“１”，“０”で出力します。
- タイム・アウトでその出力動作を中止した場合は，そのデータの出力がすべて完了したと同様に扱われます。

5－6. 外部制御機能の説明

このオプション・カードには，外部装置や入力現象と同期を保つのに有効な制御入出力信号が装備されています。

並列データ出力用コネクタとは別の14ピンのコネクタを使用します。〔表5－4〕に制御用信号の種類を示します。〔図5－7〕に各信号の入出力タイミングを示します。信号の授受は，原則的に接点で行なわれます。

ログ・スキャンのスタート／ストップ信号には，シングル・ユーザ・ログ・スキャン用とマルチ・ユーザ・ログ・スキャン用とがあり，パネル面スイッチと論理和になっています。インターバル信号は，ログ・スキャンを外部インターバル・モードに設定してある場合のみ有効で，2回目以後のスキャン周期を決定します。スキャン・ステップ信号は，フィルタ機能動作時のみに出力されます。

信号名		機能	接点メイク時間
入力信号	スタート/ストップ信号	シングル・ユーザ・ログ・スキャンの外部スタート/ストップ用	約100ms
	マルチ・ユーザ・スタート/ストップ信号	マルチ・ユーザ・ログ・スキャンの外部スタート/ストップ用	約100ms
	インターバル信号	外部インターバル・モードの時のスキャン指令パルス	約100ms
出力信号	スキャン・スタート信号	ログ・スキャンの最初(キャリブレーションの最初)に出力	約100ms
	スキャン・エンド信号	ログ・スキャンの最後に出力	約100ms
	スキャン・ステップ信号	フィルタ指定時，指定回数のデータを受信後出力	約 20ms
	ログ・ステータス信号	ログ・スタート中出力	スタート～ストップ

表5－4　制御用信号の種類

注　意

- 外部インターバル信号は，インターバル・モードが外部指定の場合のみ有効です。また1回目のログ・スキャンは，ログ・スタート時に行なわれます。
- マルチ・ユーザ・スタート／ストップ信号は，インターバル・モードがマルチ・インターバル指定の場合のみ有効です。
- スタート／ストップ信号は，パルス信号によってスタートーストップを交互に行ないます。

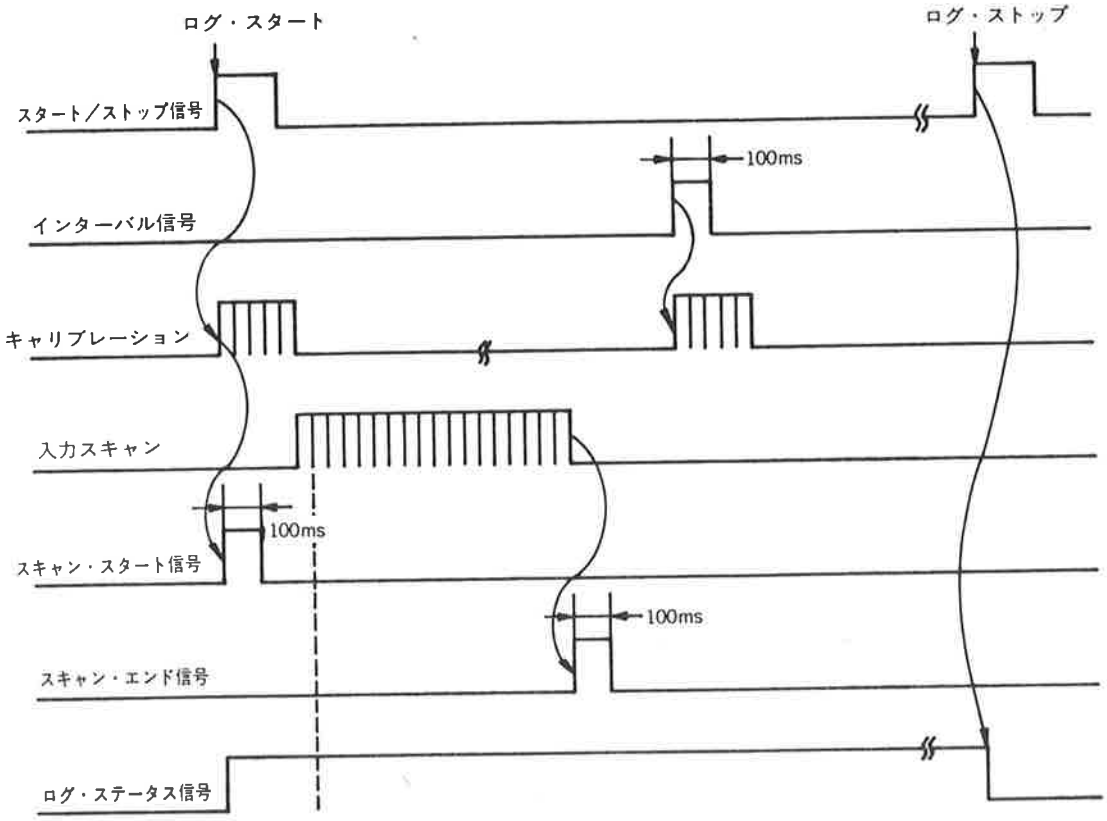


図５－７　制御用入出力信号のタイミング

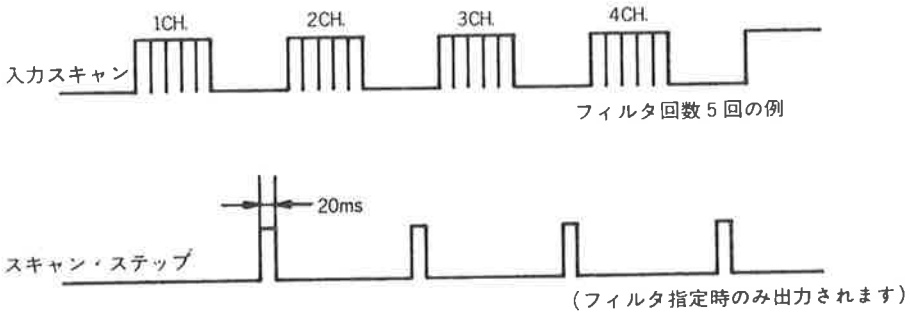


図５－８　スキャン・ステップ信号出力タイミング

5－7. 使用方法

TR2730－520 BCD出力／外部制御オプション・カードを使用する場合は，背面パネルにある**ON/OFF**スイッチを**ON**に設定して，周辺機器との接続を確認して下さい。

TR2731正面パネルの**OUTPUT ENABLE** スイッチを押して ONにして下さい。（対応するランプが点灯します）

ログ・スキャン・データを周辺機器とは別に内蔵プリンタにも出力したい場合には，**PRINTER**セクションの**LOG DATA** スイッチを ON（対応するランプが点灯）に設定して下さい。ただし，高速でデータを出力する場合は，**LOG DATA** スイッチを OFF 状態（対応するランプが消灯）にして，内蔵プリンタへの出力を停止しませんと，1データごとの出力スピードが内蔵プリンタの印字スピードと同じになることに注意して下さい。

以上の操作を確認のうえ，ログ・スキャンのスタート／ストップの通常の操作を行ないます。

第６章　TR2730－530 デジタル入力オプション・カード

６－1.　概　要

デジタル計測器の出力や位置情報，デジタル・マノメータの出力信号などを入力することができる BCD パラレルのデジタル入力オプション・カードです。

各ログ・スキャンの初めにスタート・パルスを出力し，アナログ入力のスキャン終了時（デジタル計測器の測定時間が終ってもログ・スキャン終了まで待機する）にデータを取込みます。デジタル入力は，特定のチャンネルに割当てられ，アナログ入力と同じように演算処理や上下限判別を行なうことができます。また，内部のジャンパ接続によって８ビットまでのビット・パターン入力の指定が行なえます。

このオプション・カードは，最大４枚（４チャンネル；５０１～５０４CH.）まで実装することができます。

６－2.　規　格

入力桁数：BCD６桁（内部ジャンパで８ビットのビット入力指定可能）
　　他にファンクション・コード１桁，単位コード１桁，小数点位置コード３ビット

入力形式：アドバンテスト製計測器とコンパチブル

使用コード：８－４－２－１コード

入力コネクタ：アンフェノール型５０ピン・コネクタ（５７－４０５００）
　　適合コネクタ（５７－３０５００）

入力レベル：TTL レベル，または＋8V～＋18V（パネル面のスイッチで切換え可能），正論理

測定スタート・パルス出力：パルス幅　約５００μs，正論理

データ・ストローブ入力：パルス幅１００μs以上，正論理

・タイム・アウト時間：約２秒

実装カード数：最大４枚（５０１～５０４チャンネルに割付け）

ピン配列：〔図６－１〕参照

入力コード表：〔表６－１，６－２〕参照

注　　意

TR2730−580 パルス・カウンタ・オプション・カードと混在して使用することはできません。

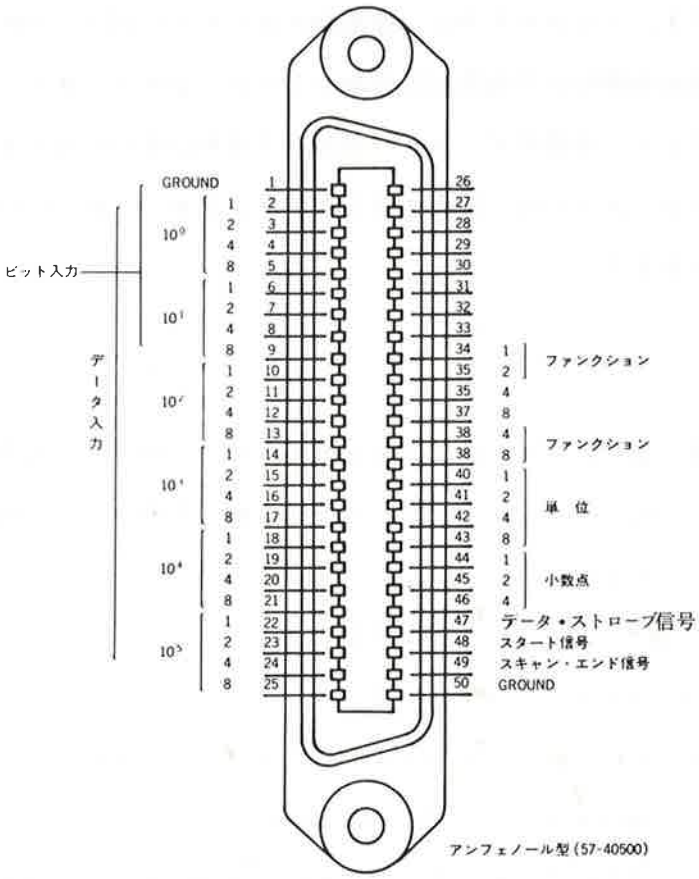


図６－１　入力コネクタのピン配列

8 4 2 1	データ	ファンクション	単　位
0 0 0 0	0	オ　ー　バ	mV
0 0 0 1	1	ー	な し
0 0 1 0	2	＋	V
0 0 1 1	3	＋	℃
0 1 0 0	4	＋	な し
0 1 0 1	5	＋	な し
0 1 1 0	6	＋	な し
0 1 1 1	7	＋	な し
1 0 0 0	8	＋	な し
1 0 0 1	9	＋	な し
1 0 1 0	0	＋	な し
1 0 1 1	0	＋	な し
1 1 0 0	0	＋	な し
1 1 0 1	0	＋	な し
1 1 1 0	0	＋	な し
1 1 1 1	0	＋	な し

表６－１　入力コード表（データ，ファンクション，単位）

表６－２　入力コード表

（小数点）

4 2 1	
0 0 0	10^0
0 0 1	10^1
0 1 0	10^2
0 1 1	10^3
1 0 0	10^4
1 0 1	10^5
1 1 0	10^6
1 1 1	10^7

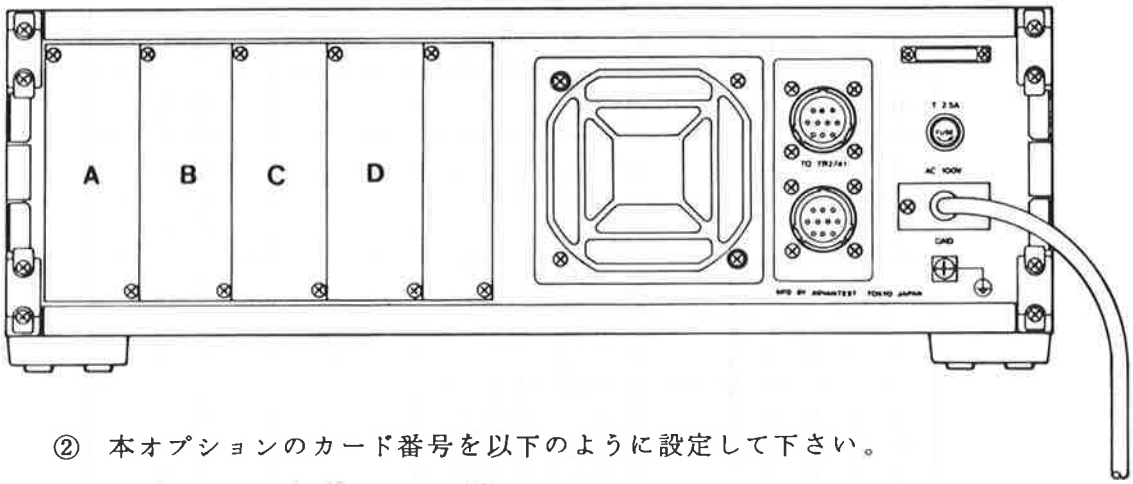
. ○. ○. ○. ○. ○. ○.

10^6 10^5 10^4 10^3 10^2 10^1 10^0

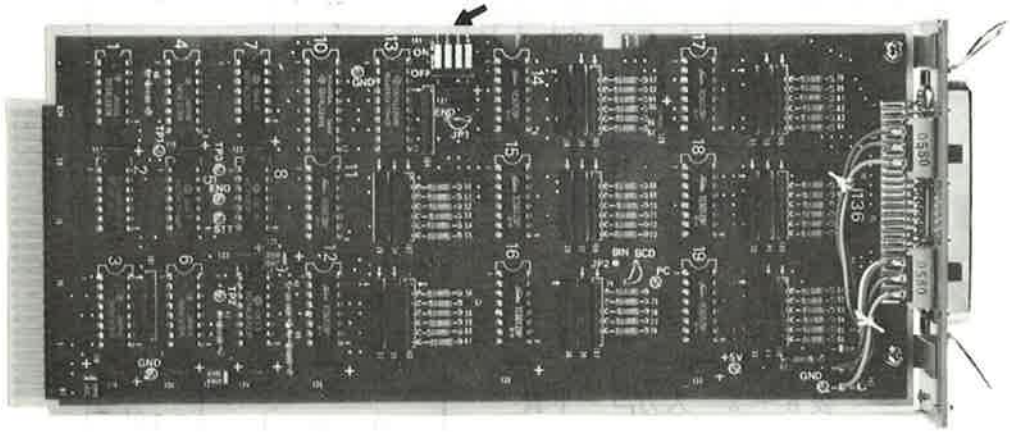
6－3. 装着方法

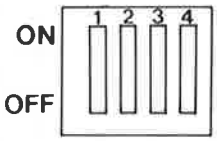
本オプション・カードは，**TR2731**本体の背面から挿入し，２本のネジで取付けます。装着手順を次に示します。

① **TR2731**の背面にあるオプション・カード挿入用スロットのうち，下図に示しますA，B，C，Dのいずれかのブランク・パネルを取外します。



② 本オプションのカード番号を以下のように設定して下さい。





スイッチ番号				
1	2	3	4	
○	×	×	×	カード１（501CH.）
×	○	×	×	カード２（502CH.）
×	×	○	×	カード３（503CH.）
×	×	×	○	カード４（504CH.）

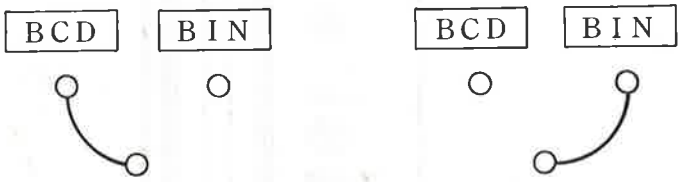
図６－２　ボード番号の設定

○印：ON　×印：OFF

注　　意

オプション・カード１枚の場合は，スイッチをカード１に，２枚装着する場合は，カード１，２に設定して下さい。同一番号のカードが複数枚存在したり，番号がとんでいる場合は誤動作のもととなります。付属のカード番号用シールをパネルに貼付しますと確認に便利です。

③　本オプションをビット・モードで使用する場合には，〔図６－２〕に示しますジャンパを〔図６－３〕のように接続します。



通常の BCD 入力の場合　　ビット入力の場合

図６－３　ビット・モード使用時のジャンパ切換え

④　**TR2731**の背面より，ボード・ガイドにオプション・カードの下部を合わせて押し込んで下さい。内部のコネクタにカードのコネクタ部を入れたのち，背面パネルにネジ２本で固定して下さい。

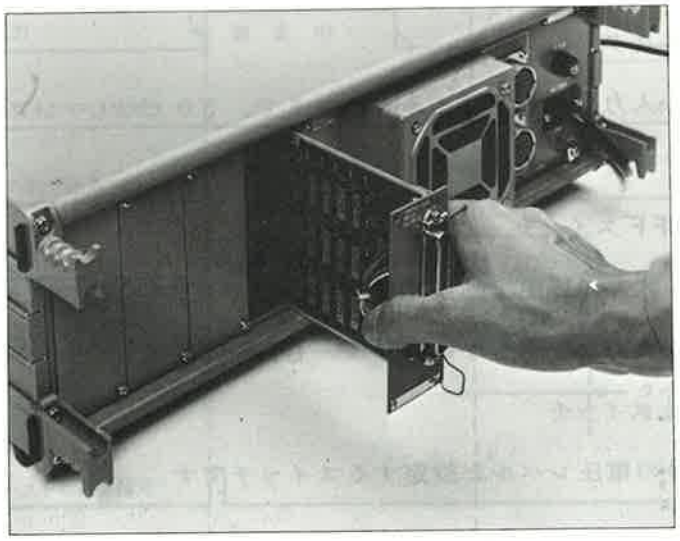


図６－４　オプション・カードの装着方法

6－4. パネル面の説明

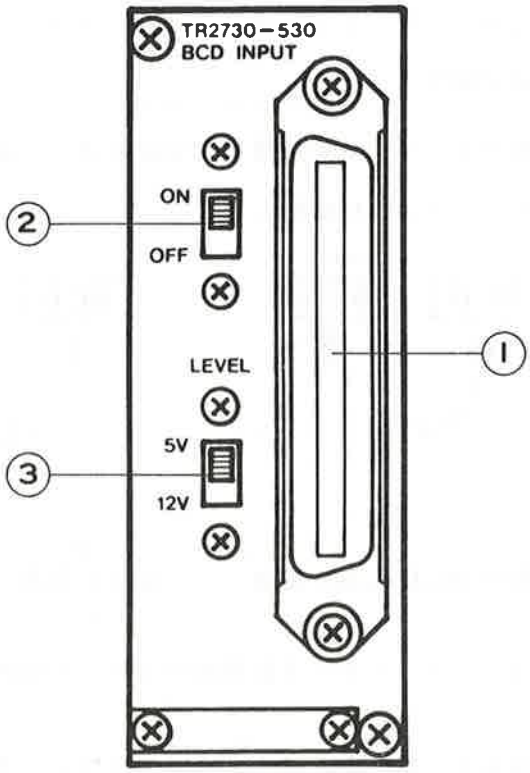


図6－5　**TR2730－530**のパネル説明

① 入力コネクタ

デジタル入力信号を接続するコネクタで，50ピン(アンフェノール型57－40500)コネクタを使用しています。

② **ON/OFF**スイッチ

デジタル入力の機能を動作**ON**/停止**OFF**させるためのスイッチです。

デジタル入力を使用しない場合は，**OFF**に設定しておいて下さい。

③ **LEVEL**スイッチ

入力信号の電圧レベルを設定するスイッチです。

6－5. 動作説明

本オプション・カードと測定器間の信号転送状態を〔図6－6〕に示します。

データの取込みは，測定時に測定スタート信号を出力し，必要に応じてこの信号で接続機器をトリガします。次にデータがそろった時点で，データ・ストローブ信号を受けて，この信号によって並列データを入力します。〔図6－7〕にデータが取込まれるまでのタイミング・チャートを示します。

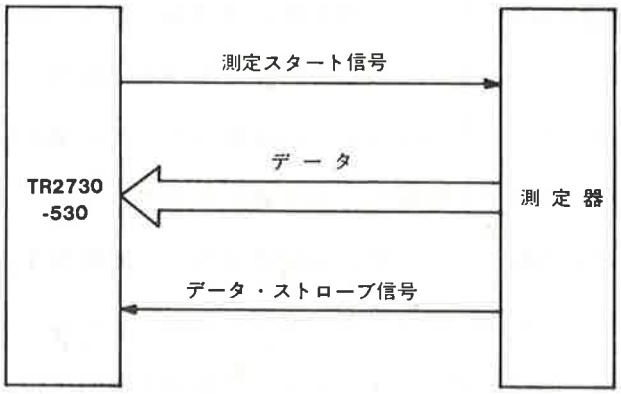


図6－6　データおよび制御信号の転送状態

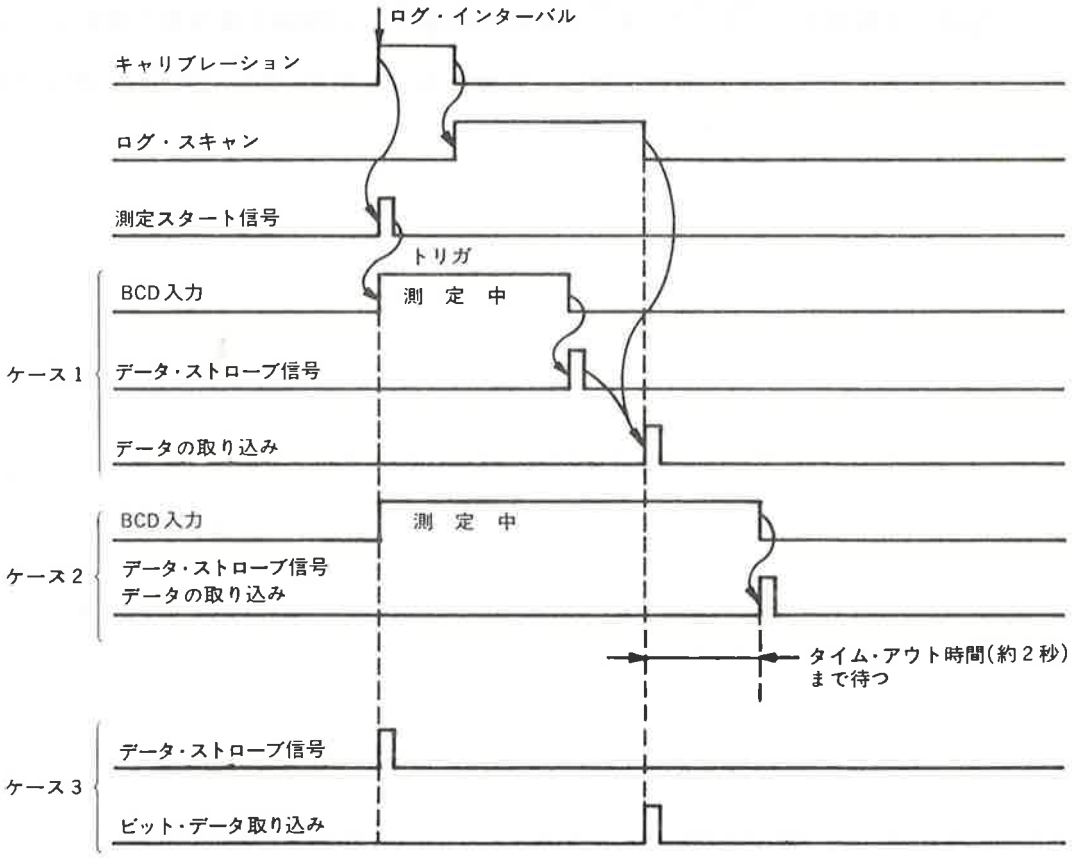


図6－7　データが取込まれるタイミング

ログ・スキャンの最初に測定スタート信号を出力し，アナログ入力点のスキャンが終了した時点でデータを入力します。（ケース１）　この時点で，まだデータ・ストローブ信号を受信していなければタイム・アウト時間（約２秒）までデータ入力を待ちます。（ケース２）　したがって，このカードを使用しない場合には，パネル面にある**ON/OFF**スイッチを **OFF** に設定しておくか，スキャン・チャンネルから除外しておく必要があります。この事をおこたりますと，外部機器を接続しない場合，ログ・スキャンごとに**TR2741**のスキャン終了後，タイム・アウト時間だけ待つことになり，ログ・インターバルを短くして繰返し速度を上げる場合などの妨げとなります。**TR2730−530**は，カード上のジャンパの選択によって，ＢＣＤ並列コード入力のかわりに８ビットのステータス情報を入力することもできます。（ケース３）
熱電対／電圧測定用端子盤ユニットによる接点入力で，同時性が問題になる場合，あるいはビット・パターン自体に意味がある場合に有効です。このビット・モードの場合には，測定スタート信号とデータ・ストローブ信号を短絡することによって，ログ・スキャンの終りのタイミングで８ビット情報を取込みます。また，この場合の印字出力は，８桁までの“１”と“０”で表わされますが，内部では２進の数値として処理されています。コール・チャンネルでの表示も，８桁の“１”，“０”で表示されます。

6－6. データ処理

ログ・スキャン・データの場合，501～504チャンネルに割当てたデータは〔図6－8〕の印字例に示しますように，最後に印字されます。印字されるデータは，最大6桁で，2進表示の場合は最大8ビットです。

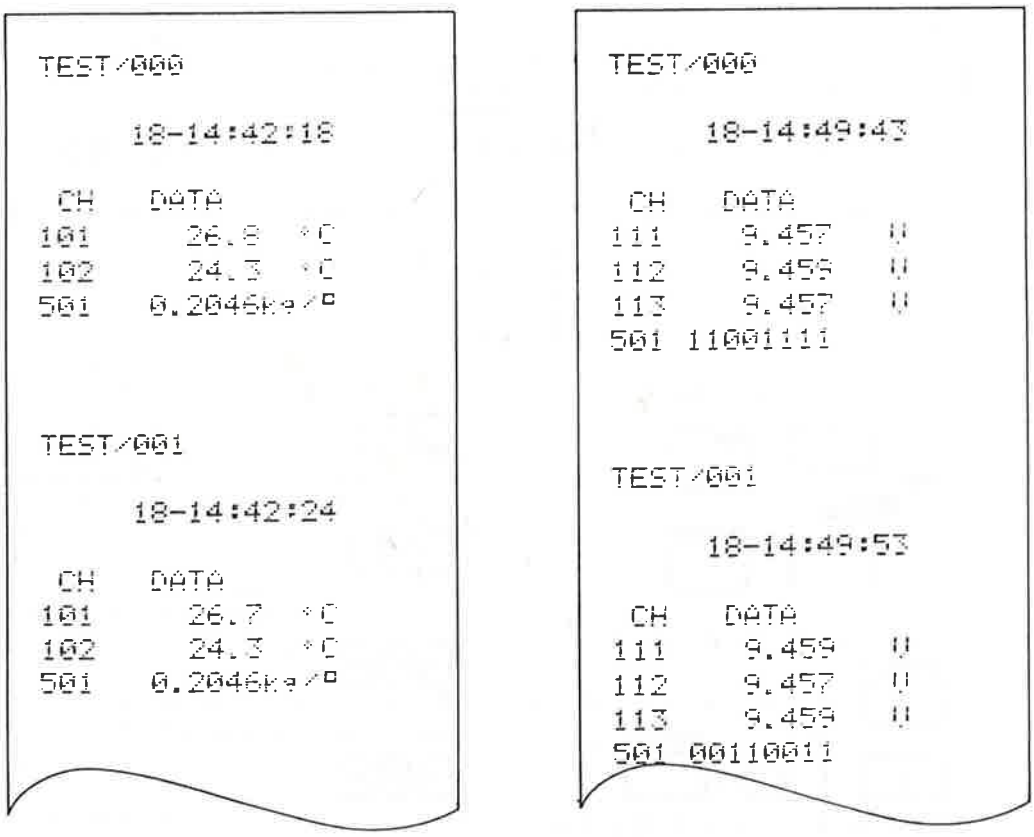


図6－8　ログ・スキャン・データの印字出力

通常のデータについては，501～504チャンネルのデータとして，**TR2741**からのデータと同等の扱いで処理されます。（ただし，**TR2730－520** BCD出力/外部制御オプション・カードへの出力は，上位5桁です）

ビット入力の場合には，8ビットの2進数として扱っていますので，たとえば全ビット“1”のデータは10進数で255を示します。スケーリングや演算指定を行なった場合でも内部では10進変換を行なった後，演算を行ない，再度変換して8ビットの“1”，“0”コードで出力します。警報出力を利用する場合，特定の“1”，“0”で判断することはできませんので注意して下さい。8ビットの数値として，（たとえば，“01010001＝81）判断します。

6－7. プログラミング

プログラミングする場合は，501～504 チャンネルを使用します

6－7－1. 区切りチャンネルの設定

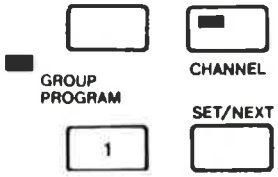
設定内容

グループ番号 ← 最大40グループまでの区切りが可能です。

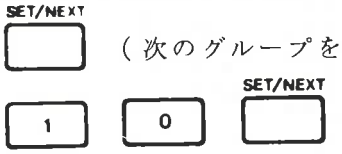
区切りチャンネル → 501 / 502 / 503 / 504

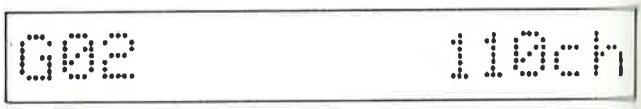
カードを4枚使用した場合は，501から504 チャンネルを割当てます。

o 1チャンネルのみ設定する。

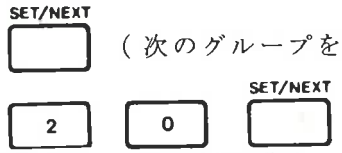


o 2～10チャンネルを設定する。

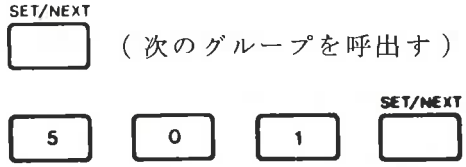


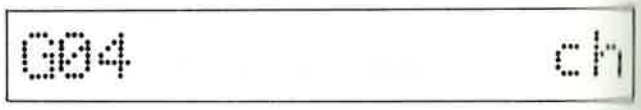


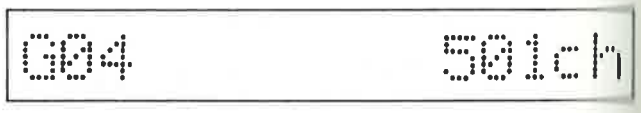
o 11～20 チャンネルを設定する。



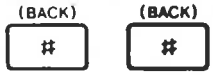
o 501チャンネルを設定する。

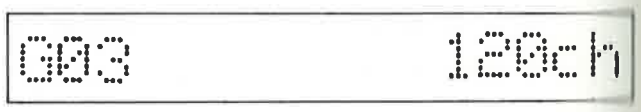


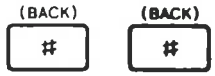


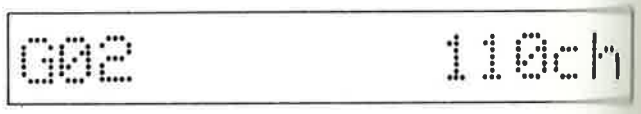


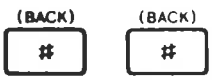
今までの設定ができているか確認する。











6－7－2. スケーリングの設定

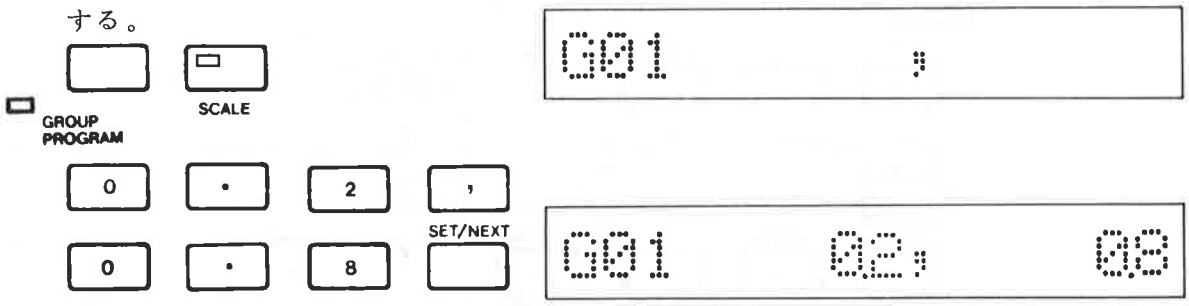
設定内容

グループ番号	A：オフセット	B：スパン

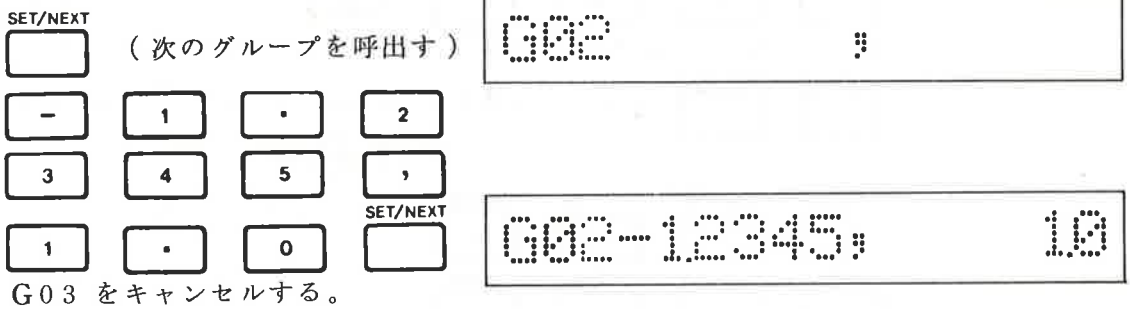
計算式：（X－A）／B　のAおよびBを符号付5桁まで（±0.0001～9999）

設定可能

o　G01にA＝0.2，B＝0.8を設定する。

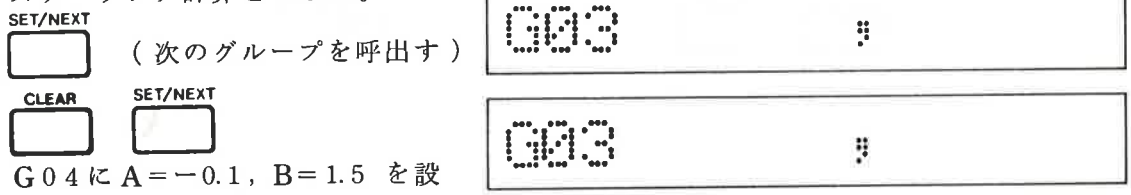


o　G02にA＝－1.2345，B＝1.0を設定する。

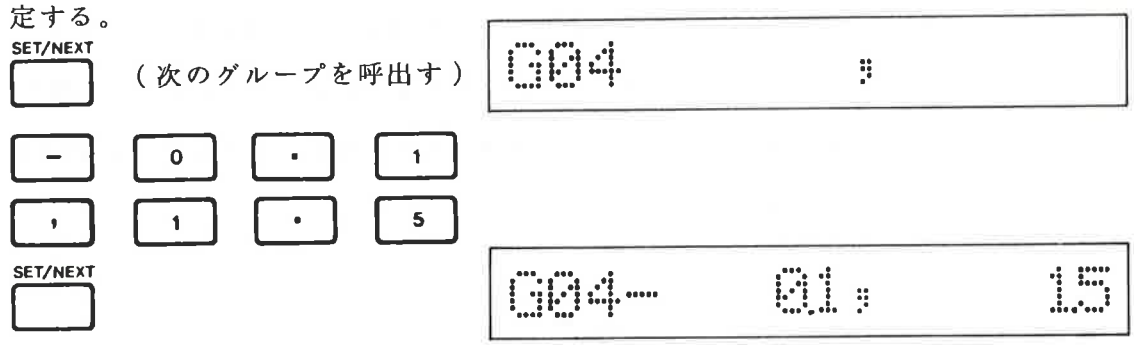


o　G03をキャンセルする。

スケーリング計算をしない。



o　G04にA＝－0.1，B＝1.5を設定する。



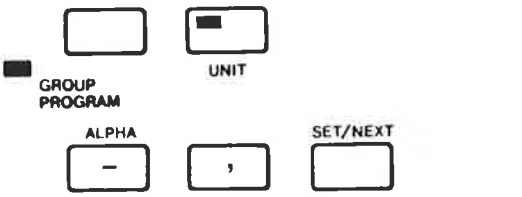
6－7－3. 単位の設定

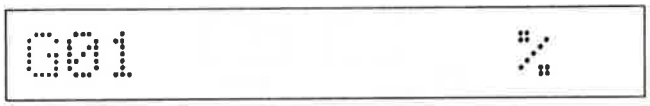
設定内容

グループ番号	単　位

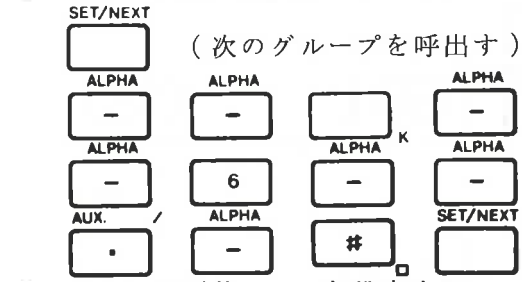
単位は最大４文字まで英数字組合せて設定可能

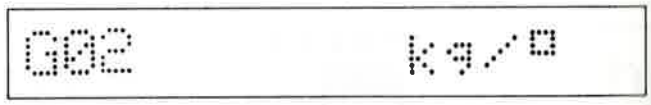
o　Ｇ０１ に単位％を設定する。



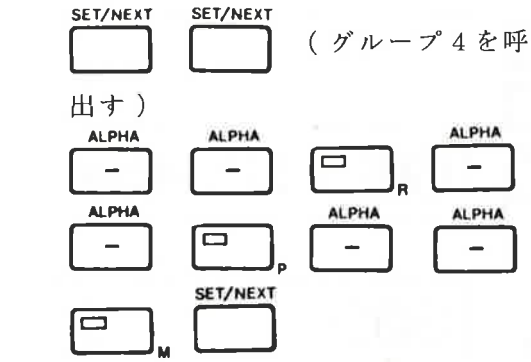


o　Ｇ０２ に単位 kg／㎥ を設定する。





o　Ｇ０４ に単位 rpm を設定する。



注　　意

デジタル入力を使用する場合は，入力レンジの設定は必要ありません。

電圧レンジ，熱電対レンジいずれの設定においても測定には影響せず，出力単位は上記の設定が優先されます。もし，単位の設定をしていない場合には，スペースになります。

第.7章　TR2730－540 接点出力オプション・カード

7－1. 概　要

モニタ・スキャンやログ・スキャンによる上下限判断処理の結果，設定値を越えるデータが発生した場合にメイク接点を出力させることができるオプション・カードです。出力させる接点とアラーム点との対応は，自由にプログラムで指定することができます。カード１枚に２１接点が実装されており，そのうち１接点は共通出力になっていますので，いずれのチャンネルで設定値を越えても出力されます。

出力モードは，パルス出力，レベル出力，手動復帰があり，背面パネルの **OUTPUT** スイッチによって選択設定することができます。

最大４枚，８４接点（内４接点は共通出力）まで実装可能です。

7－2. 規　格

出力接点数：２０点＋１点（共通出力）

（共通出力はカード単位で，そのカード内の２０点の接点のうちいずれかが閉じますと，共通出力も閉じます）

実装カード数：最大４枚（８０接点）

出力形式：メイク接点

接点定格：最大５０V，0.2ADC

出力コネクタ：アンフェノール型50ピン・コネクタ（５７－４０５００）

適合コネクタ（５７－３０５００）

出力モード：３種類，背面パネルのスイッチで選択

パルス；パルス幅　約１５０ms

レベル　１；スキャン時，正常になれば自動復帰

レベル　２；アラーム・リセット・スイッチによって解除

ピン配列：〔図７－１〕参照

アラーム・グループ：最大４０グループ　設定可能

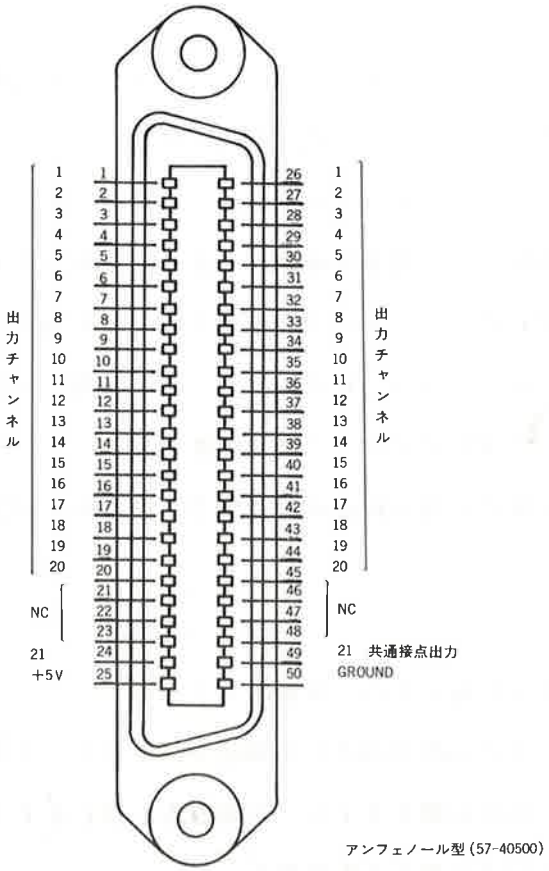


図７－１　コネクタのピン配列

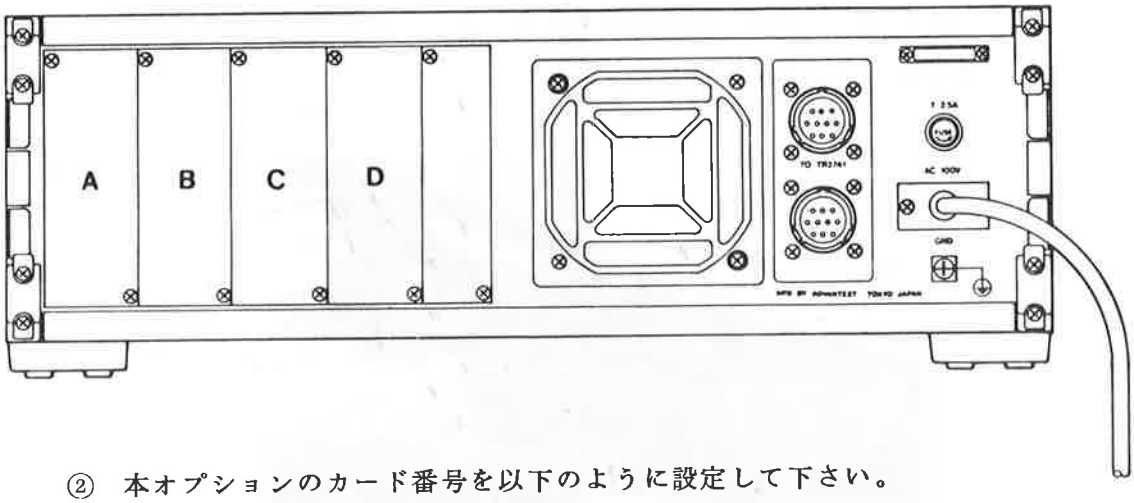
注　　意

コネクタ・ピン番号２５から＋５Ｖが接続されていますが，保守用のためのものですから通常は使用できません。リレー出力などコネクタ部の配線をする場合には，短絡させないように注意して下さい。

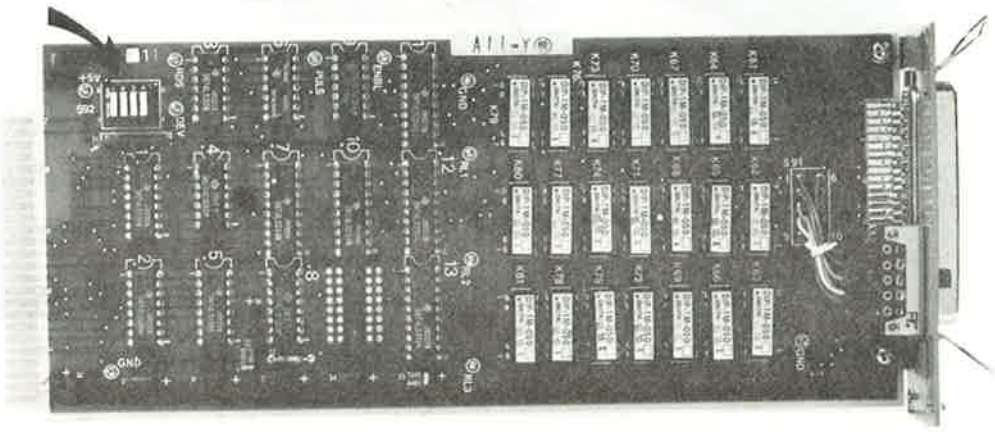
7－3. 装着方法

本オプション・カードは，**TR2731**本体の背面から挿入し，２本のネジで取付けます。装着手順を次に示します。

① **TR2731**の背面にあるオプション・カード挿入用スロットのうち，下図に示しますA，B，C，Dのいずれかのブランク・パネルを取外します。



② 本オプションのカード番号を以下のように設定して下さい。



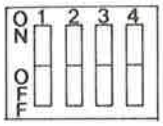


図７－２　カード番号の設定

スイッチ番号				
1	2	3	4	
○	×	×	×	カード１（　１CH.～20CH.）
×	○	×	×	カード２（21 CH.～40CH.）
×	×	○	×	カード３（41 CH.～60CH.）
×	×	×	○	カード４（61 CH.～80CH.）

○印：ON　×印：OFF

注　　意

オプション・カード１枚の場合は，スイッチをカード１に，２枚装着する場合は，カード１，２に設定して下さい。同一番号のカードが複数枚存在したり，番号がとんでいる場合は誤動作のもととなります。付属のカード番号用シールをご利用下さい。

③　**TR 2731**の背面より，ボード・ガイドにオプション・カードの下部を合わせて押し込んで下さい。内部のコネクタにカードのコネクタ部を入れたのち，背面パネルにネジ２本で固定して下さい。

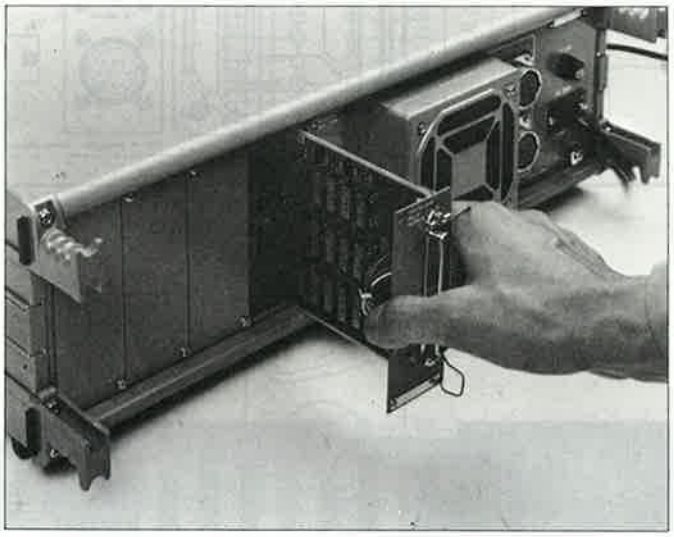


図７－３　オプション・カードの装着方法

7－4. パネル面の説明

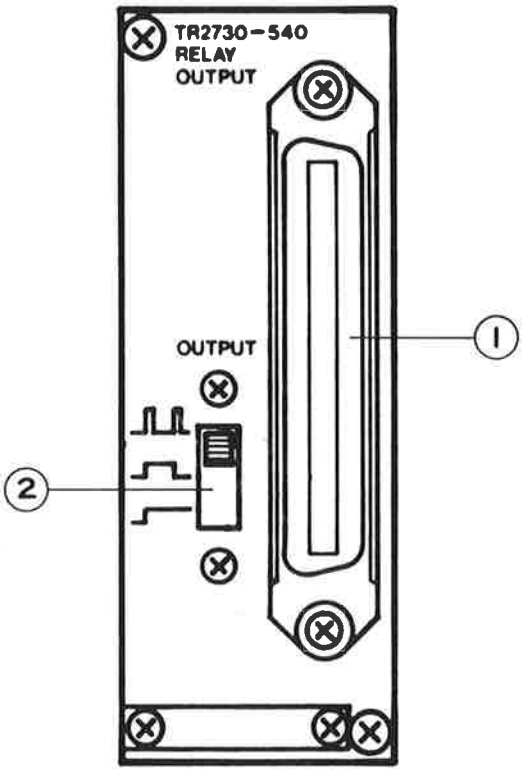


図7－4　**TR2730－540** のパネル説明

① 出力コネクタ

リレー出力信号を接続するコネクタで，50ピン（アンフェノール型57－40500）コネクタを使用しています。

② **OUTPUT**スイッチ

出力モードを選択するスイッチです。

スイッチのつまみが ⎍⎍⎍ の位置でパルス出力，⎍⎍ の位置でレベル1出力，⎍¯ の位置でレベル2出力のモードがそれぞれ割当てられています。

7－5. 動作説明

モニタ・スキャンによる上限判断処理の結果，設定値を越えるデータがある場合に，メイク接点を出力するという動作を例にして説明します。

〔図7－5〕に示しますように，上限値（H）を越えた入力があった場合，**OUTPUT** スイッチの設定に応じて3種類の出力を得ることができます。

OUTPUT スイッチが，出力モード1（パルス出力）に設定してある場合には，モニタ・スキャンによって上限値を越える入力が検出されますと，その時点で約150 ms 間，指定された接点をメイクします。

出力モード2（レベル1出力）に設定した場合は，出力モード1と同様に接点を閉じ，次に入力が正常になった状態をモニタ・スキャンで検出しますと，接点が開きます。

出力モード3（レベル2出力）に設定した場合は，接点が閉じる時点は他のモードと同様ですが，接点を開くためには正面パネルの **ALARM－RESET** スイッチを押します。

また，これらの接点出力のほかに，正面パネルの **ALARM** ランプおよび内蔵の電子ブザー（アラーム・ブザー）によって，上限値を越えた入力があったことを警報します。アラーム・ランプは，いずれかのチャンネルの測定値が上限値を越えてから，すべてのチャンネルの測定値が正常に復帰するまで点灯します。アラーム・ブザーは，1回のスキャン終了後，いずれかのチャンネルの測定値が上限値を越えていますと，約2秒間鳴ります。

下限値を越える入力があった場合，およびログ・スキャンによる上下限判断処理の結果，設定値を越える入力があった場合も，同様の動作を行ないます。

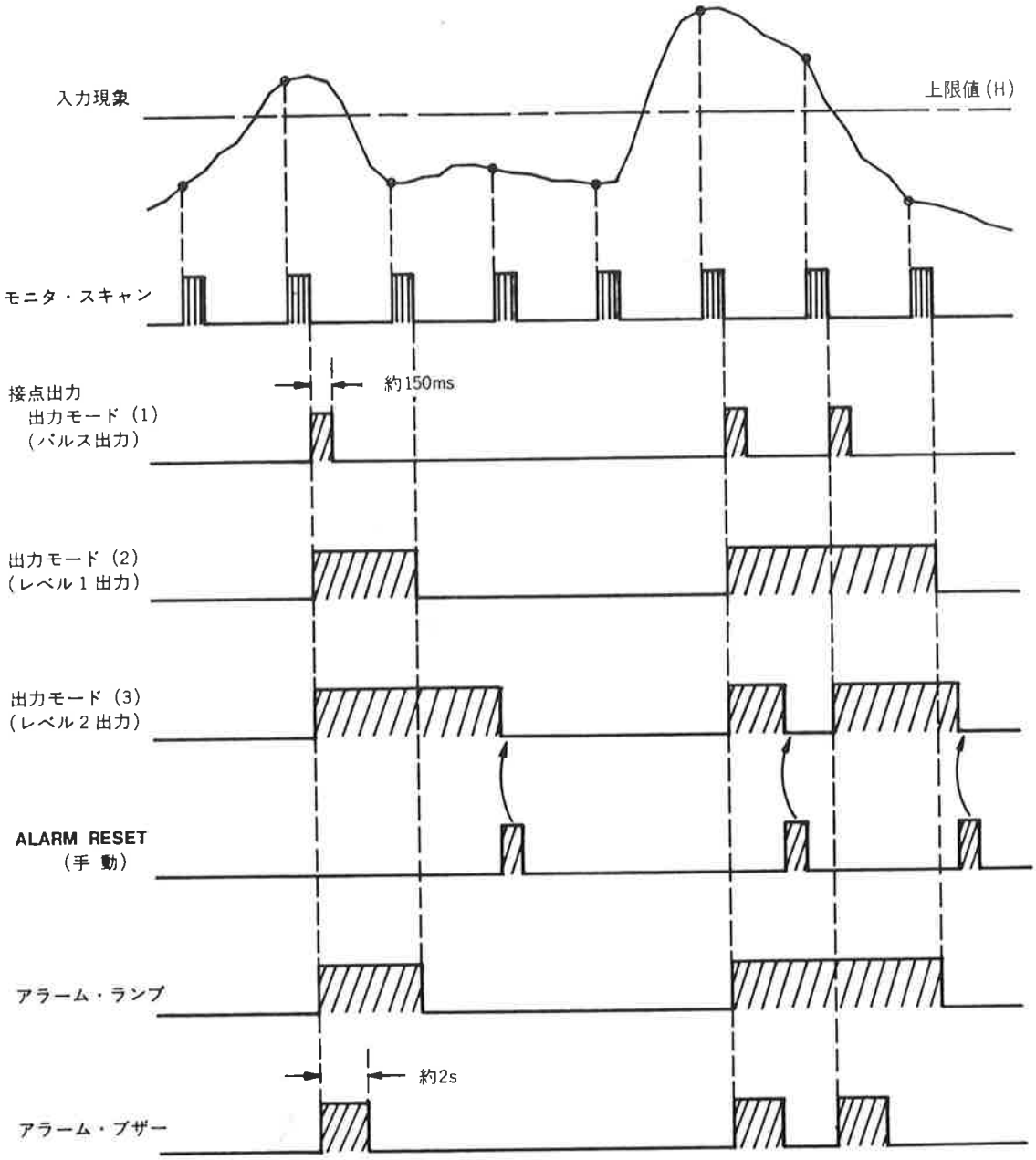


図7－5　モニタ・スキャンによる警報出力動作

7－6. プログラミング

グループごとに区切りチャンネルを定め，そのグループの上限比較の値と警報出力のリレー番号，下限比較の値と警報出力のリレー番号を〔表7－1〕のように設定する場合の例について以下に説明します。

グループ番号	グループ・チャンネルおよびモード	上限値	リレー番号	下限値	リレー番号
1	105ch，mon	130℃	1	100℃	2
2	115ch，mon				
3	120ch，mon				
4	140ch，log	22℃	15	－5℃	20
37					
38					
39					
40					

表7－1　設定例

7－6－1. グループ区切りチャンネルの設定方法

〔設定内容〕

グループの区切りチャンネル　[,]　スキャン・モード

101
〜
構成チャンネルの最大番号

0：モニタ・スキャン
1：ログ・スキャン
2：モニタ／ログ・スキャン
（3〜9はモニタ・スキャン・モードになります）

〔設定方法〕

• 5チャンネルまでを第1グループとし，モニタ・スキャンによる判別を行なう。

[1] [0] [5] [,]

[0] [SET/NEXT]

└→ モニタ・スキャン指定

G01 105ch,mon

＜省略法＞

a. [1] [0] [5] → [5]

ターミナル番号が1の場合は，ターミナル番号が省略できます。またその場合，チャンネル番号が1～9であれば1桁の設定でできます。

b. [,] [0] [SET/NEXT] → [SET/NEXT]

上下限判別モードがモニタの場合

[,] [0] が省略できます。

• 6～10 チャンネルを第2グループとする。

[SET/NEXT] （次のグループを呼出す）

G02 ch,

[1] [0] [SET/NEXT]

G02 110ch,mon

※省略法を使っていますが，モニタ・スキャン指定

※構成がターミナル1台のみのときは，表示のターミナル番号は省略されます。

G02 10ch,mon

• 11～20チャンネルを第3グループとする。

[SET/NEXT] （次のグループを呼出す）

G03 ch,

[2] [0] [SET/NEXT]

G03 120ch,mon

• 21～40チャンネルは，演算後のログ・データに対して判別する。

（第4グループ）

SET/NEXT （次のグループを呼出す）

4 0 , 1

SET/NEXT

ログ・スキャン指定

G04 ch,

G04 140ch,log

• 11～20チャンネルを11～15，16～20チャンネルに分割する。

（割込み）

SET/NEXT

1 5 SET/NEXT

G05 ch,

G03 115ch,mon

この割込みの動作は，今まで設定してきたグループ1～4のどこへ入るかを探し，挿入された場合には，その後のグループ番号が自動的にずれるようになっています。この例では，15チャンネルという区切りは，G3の11～20チャンネルの間に入ったことを示しています。この割込みを入れたことによって前の設定時とどのように変わったのかグループ1から見てみます。

現在の表示はグループ3を示していますので，まずグループ1に戻すために次に示します操作を行ないます。

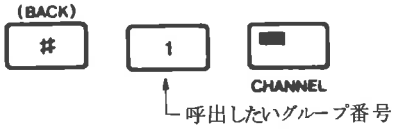
(BACK) # (BACK) # (BACK) # (BACK) #

1回 2回

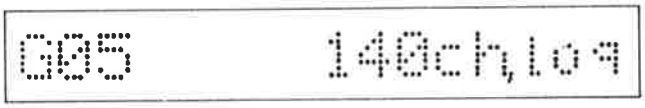
G01 105ch,mon

(BACK) # を2回押すことによって，ひとつ前の状態になります。

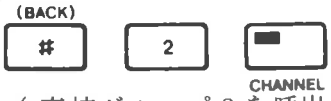
しかし，前記の方法では，たとえば現在グループ20を見ていて，グループ1を見たいという場合には時間がかかってしまいます。このような場合は，次のような操作を行ないます。



• 次に1つずつ進めていき確認する。



• グループ2を消去する。



（直接グループ2を呼出す）

グループ2を消去しますと，グループ番号が1つずつずれて，今までグループ3であったものがグループ2になります。グループ4，5も同様に変わります。

7－6－2. 上下限値および接点出力チャンネルの設定

〔設定内容〕

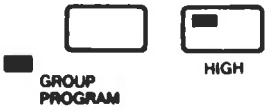
リミット値 ， 出力チャンネル

- 上限値
- 下限値

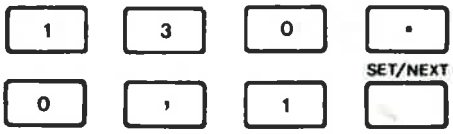
出力チャンネルは，接点出力オプションの接点出力を示し，最大80チャンネルまで設定できます。

〔設定方法〕

• グループ1の上限値に＋130.0℃を設定し，これを越えた入力があった場合には接点チャンネル1を出力させる。

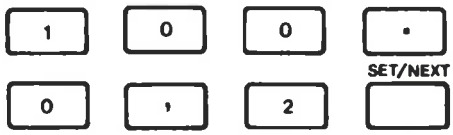


区切りチャンネルを設定していない場合には，上下限値の設定はできませんので注意して下さい。この場合の表示は右のようになります。

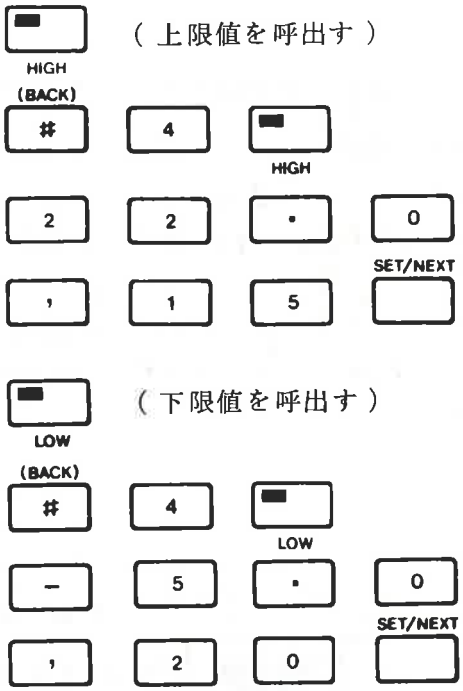


• グループ1の下限値に＋100.0℃を設定し，これより低い入力があった場合には接点チャンネル2を出力させる。

（下限値を呼出す）



• グループ４の上限値に＋22.0℃，接点チャンネル１５を設定，下限値に－5.0℃，接点チャンネル２０を設定し，上限，下限の値を越えた場合にはそれぞれ設定された接点をメイクさせる。



（上限値を呼出す）

（下限値を呼出す）

空白あるいは現在の設定値

G01　130.0, 1,

G04　　, ,

G04　22.0,15,

G01　100.0, 2,

G04　　, ,

G04　−　5.0,20,

＜省略法＞

同じグループに上限値，下限値を設定する場合は，上限値を設定するときにグループは呼び出してありますから，下限値を設定する際は，(BACK) # 4 LOW を省略できます。

7－7. 特殊な使用方法

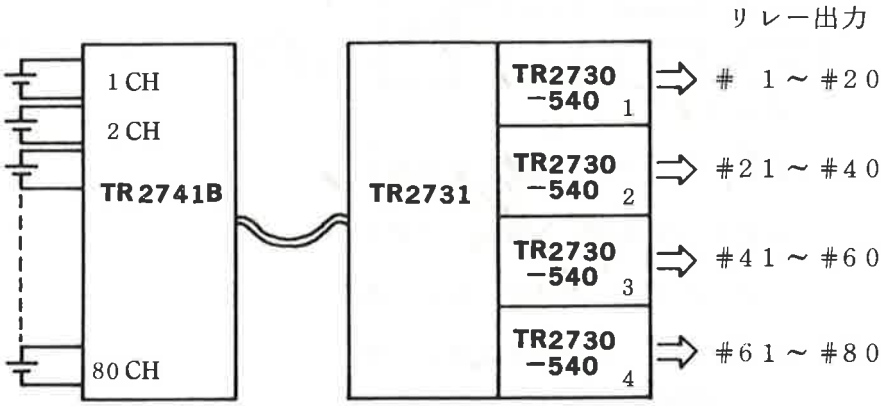
グループごとに個別のリレーを指定した場合は，通常４０種類の出力までですが，リレー番号を〝０〟と設定しますと，測定チャンネル番号と同一番号のリレーに出力することができます。

上下限値のグループ数は４０です。また，**TR2741** センサ・ターミナルを複数台使用の場合は，ターミナル番号を無視します。

（例１）

８０チャンネルまでをログ・スキャンで測定し，下限値はすべて同一で判断し，各チャンネルごとに個別のリレーを動作させる場合

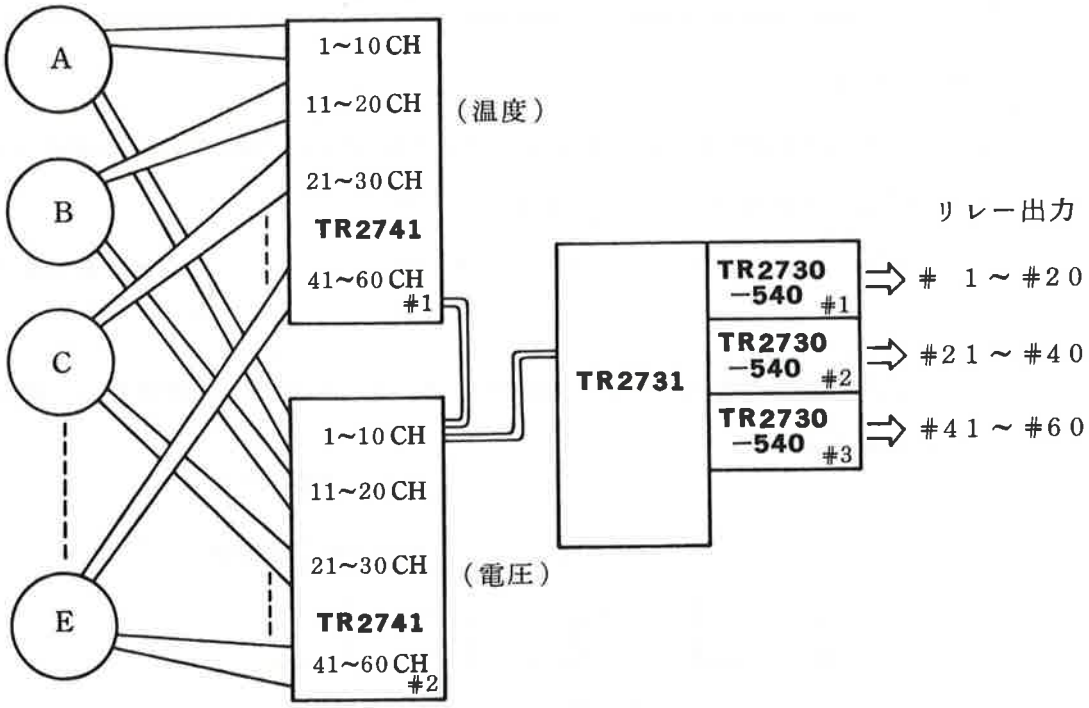
グループ番号	グループ・チャンネルおよびモード	上限値	リレー番号	下限値	リレー番号
1	180 ch，　log	――	――	1.250V	0



（例２）

測定チャンネルが１２０チャンネルあり，測定項目は２種類（温度と電圧），上限値判別グループは１０種類で，測定レンジの２種類の判別結果を同一のリレー番号に出力させる場合

グループ番号	グループ・チャンネルおよびモード	上限値	リレー番号	下限値	リレー番号
1	１１０ch，　log	１２０.０℃	0	――	
2	１２０ch，　log	１００.０℃	0	――	
3	１３０ch，　log	８０.０℃	0	――	
4	１４０ch，　log	１１５.０℃	0	――	
5	１６０ch，　log	１８０.０℃	0	――	
6	２１０ch，　log	１１.５mV	0	――	
7	２２０ch，　log	２０.０mV	0	――	
8	２３０ch，　log	１８０.０mV	0	――	
9	２４０ch，　log	1.5 V	0	――	
10	２６０ch，　log	1.8 V	0	――	



101CH. または201CH. いずれか，あるいは双方が上限値を越えた場合に，番号1のリレーがメイクします。同様に，111CH. または211CH. のいずれか，あるいは双方が上限値を越えた場合に，番号11のリレーがメイクします。

7－8. GPIB制御による接点出力のON／OFF

TR2730－510（GPIBインタフェース）を用いて，TR2730－540（接点出力）をON／OFFすることができます。

GPIBプログラム・ロード

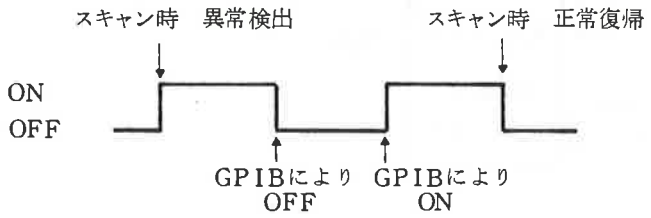
項　目	コード	内　　容
接点出力ON	RN	RN␣ └→ リレー番号　1～80 リレー番号が0のときは，全リレーをONにします。
接点出力OFF	RF	RF␣ └→ リレー番号　1～80 リレー番号が0のときは，全リレーをOFFにします。

使用上の注意

(1) 接点出力をGPIBで制御する場合は，TR2730－540のパネル部のスイッチを⎍（自動復帰モード）に設定して下さい。

⎍⎍（パルス・モード）や⎍（手動リセット・モード）では正常動作を行ないません。

(2) 上下限判断結果によるリレー制御が設定されている場合，双方からの制御とも有効になります。



GPIBのみの制御で使用する場合は，上下限値の設定を行なわないで下さい。

第８章　TR2730−550 アナログ出力オプション・カード

８－1. 概　要

収録したデータをアナログ値に変換して出力することができるオプション・カードで，データの変化を観測する場合などに有効です。

±9.99mV，±0.999V の２レンジの出力が用意されており，出力は他の回路とアイソレートされています。アナログ出力は，測定値だけでなく，スケーリング，他チャンネルとの差データをはじめ，出力桁の選択（データ数値の任意３桁），零付近のデータ観測のためのフルスケールの５０％オフセット値の加算などの機能があります。

本オプションは，１カードにつき６点の出力が得られ，**TR 2731** 本体１台に２枚のカードを実装することができます。

８－2. 規　格

出力電圧：±9.99mV（１0mVレンジ），±0.999（１Vレンジ）のフルスケールの２レンジ（プリント基板上のスイッチで切換える）

変換確度：周囲温度＋２３℃±５℃，相対湿度８５％以下において６ケ月間保証

±0.3％ of f.s./10mV レンジ

±0.3％ of f.s./ １Vレンジ

変換速度：繰返しで約１秒以上

出力インピーダンス：約１５０Ω／１０mV レンジ，約１kΩ／１Vレンジ

出力更新周期：モニタ・スキャン・インターバルによる

変換桁数：上位３桁，中位３桁，下位３桁のいずれかを指定可能

出力点数：６点（１カードにつき）

TR 2731本体１台に最大２カード実装可能

出力端子：4㎜ネジ止め

接点入力指定時：接点入力を指定した場合，ON→1，OFF→0カウントになる。

位置および振幅の変化はスケーリング機能を使用する。

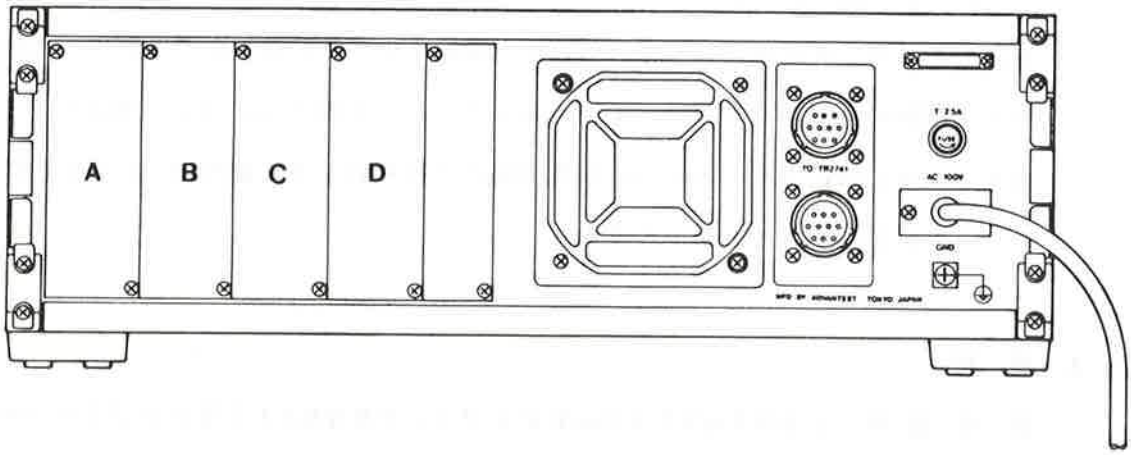
デジタル・オフセット：各測定点ごとに５０％電圧オフセットのON／OFF 可能

極性は自動判別

8－3. 装着方法

本オプション・カードは，**TR2731** 本体の背面から挿入し，２本のネジで取付けます。

① **TR2731**の背面にあるオプション・カード挿入用スロットのうち，下図に示しますA，B，C，Dのいずれかのブランク・パネルを取外します。



② カードのスイッチの設定を行ないます。このカードでは，３ケ所のスライド・スイッチの設定を行ないます。

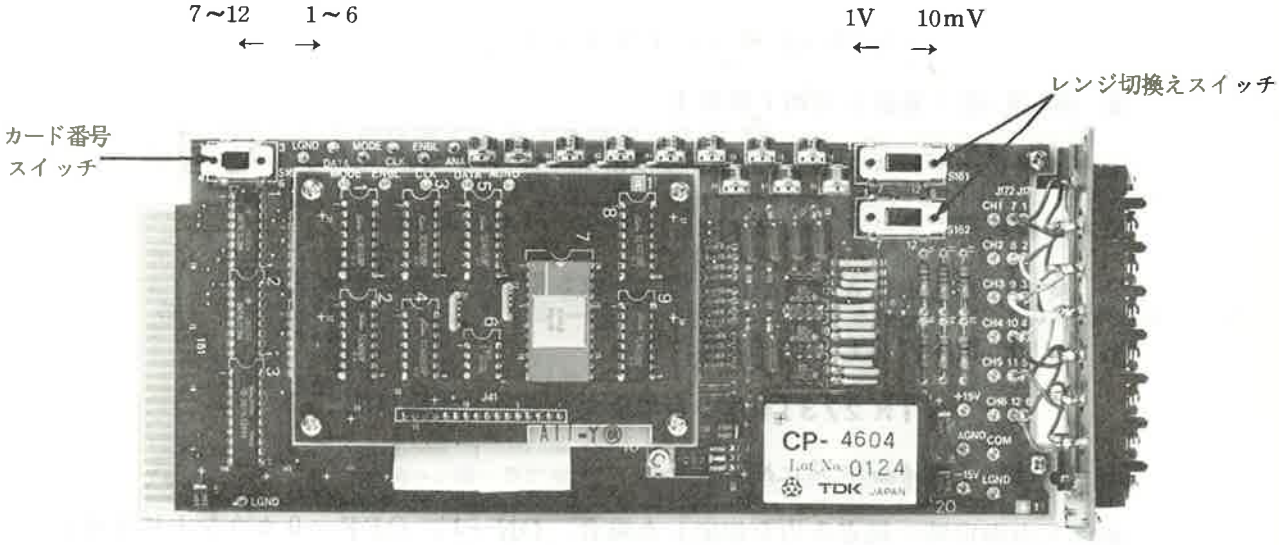


図８－１　レンジ切換え／カード番号設定スイッチ

a. レンジ切換えスイッチ

レンジ切換えのスイッチは，〔図８－１〕に示されるスライド・スイッチで，１V レンジの場合は向って左側（白い印刷文字“１”の方向）に，また１０mV レンジの場合は向って右側にスイッチ・レバーを押します。

スイッチは２ケありますが，S１６１が１～３，７～９ チャンネル用，S１６２が４～６，１０～１２ チャンネル用です。

b. カード番号設定スイッチ

本カードは，**TR２７３１**に最大２カードを実装することができます。

実装枚数１カードの場合は，〔図８－１〕に示されるスライド・スイッチ（S１６３）のスイッチ・レバーを向って右側に押しますと，アナログ出力１チャンネルから６チャンネルが指定されます。

カードを２枚実装した場合は，スイッチ・レバーを向って左側に設定しますと１枚目のカードにはアナログ出力１チャンネルから６チャンネル，２枚目のカードには７チャンネルから１２チャンネルが指定されます。

１カードのみの場合，この設定を間違えますと正しい動作をしないことがあります。付属のカード番号用シールをパネルに貼付しますと確認に便利です。

③ **TR２７３１**の背面より，ボード・ガイドにオプション・カードの下部を合わせて押し込んで下さい。内部のコネクタにカードのコネクタ部を入れたのち，背面パネルにネジ２本で固定して下さい。

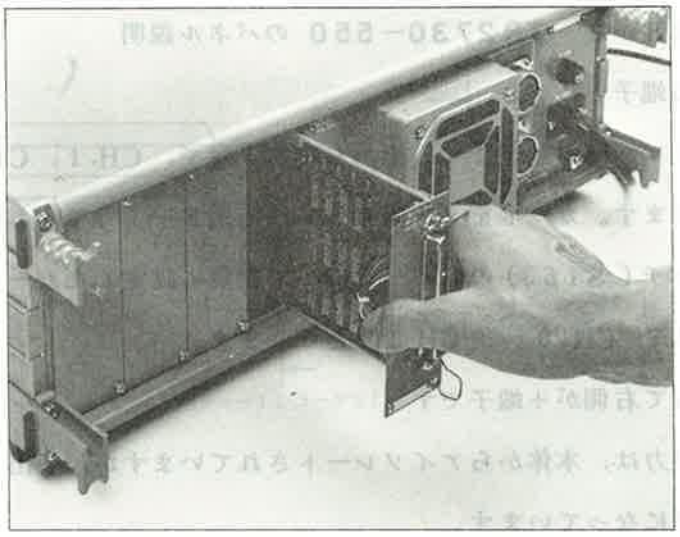
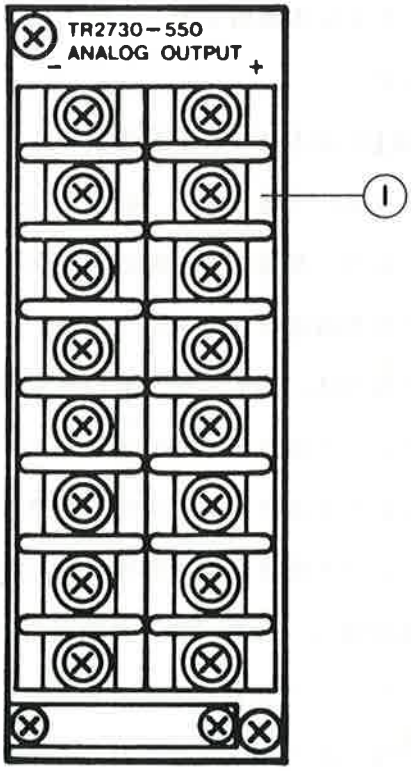


図８－２　オプション・カードの装着方法

8－4. パネル面の説明および接続方法

8－4－1. パネル面の説明



	カード1	カード2
チャンネル	1	7
チャンネル	2	8
チャンネル	3	9
チャンネル	4	10
チャンネル	5	11
チャンネル	6	12

図8－3　**TR2730－550** のパネル説明

① 出力端子

アナログ出力端子です。上から左右1対で，CH.1，CH.2……CH.6　となります。カードを2枚実装して，〔図8－1〕で示したカード番号設定スイッチ（S163）のレバーを向って左側に設定したカードの方は，上から CH.7，CH.8 ……CH.12 となります。

向って右側が＋端子です

各出力は，本体からアイソレートされていますが，各出力の一端子は内部で共通になっています。

8－4－2. 他の機器との接続方法

チャート・レコーダなどの接続方法を述べます。

〔図8－4〕に示しますような接続方法がありますので，周囲のノイズ状態などに応じて安定に動作する方法を選んで下さい。また，次の点に注意して下さい。

(1) 接続に使用するケーブルは，できる限り短くして下さい。

(2) 両機器とも確実な接地を実施して下さい。また，接地点はできるだけ同一個所にして下さい。

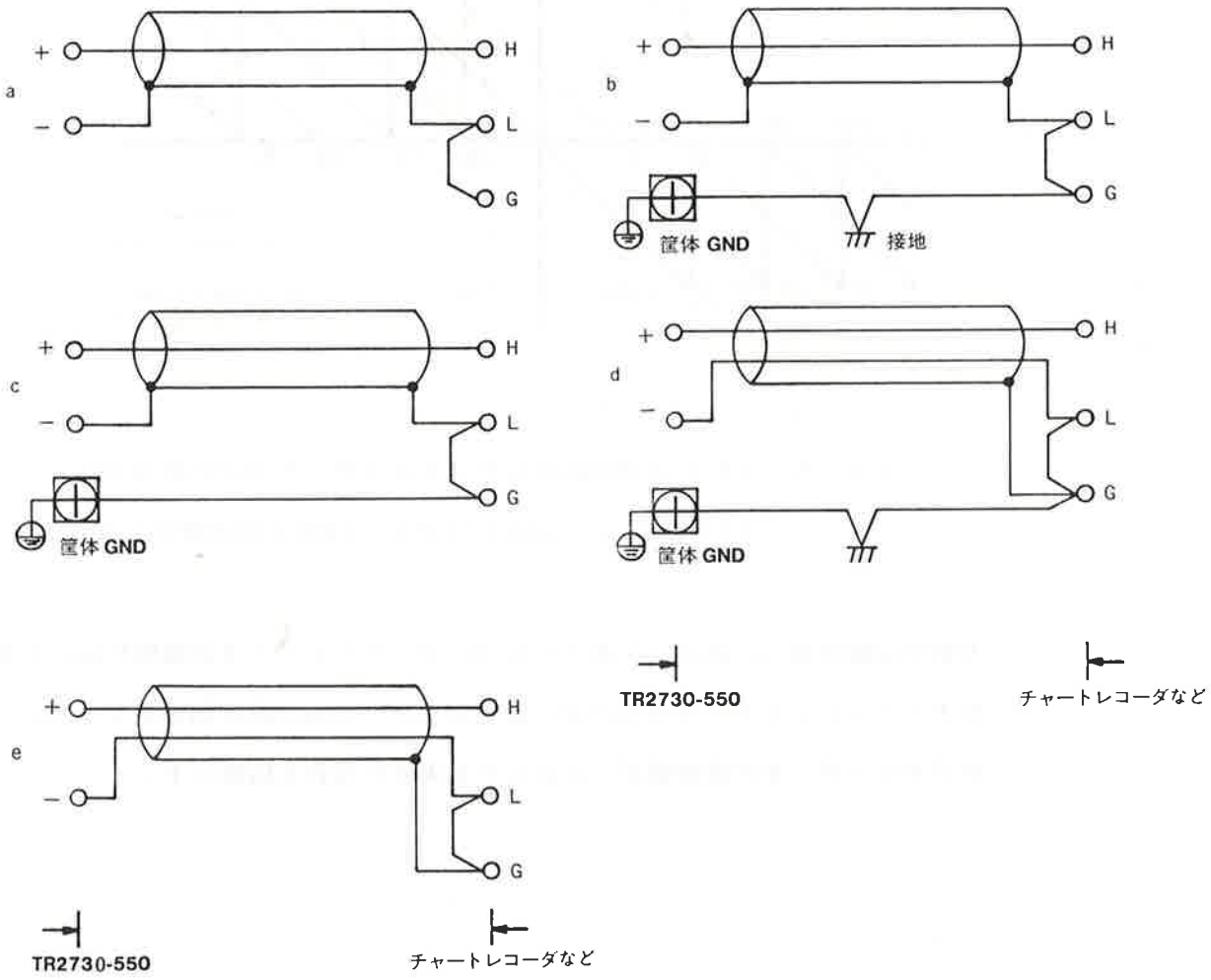


図8－4 **TR2730－550** と他の機器との接続方法

8－4－3.　出力の極性とオフセット

本オプション・カードは，デジタル・データの符号に応じて自動的に＋，－両極性の電圧を出力します。

また，３桁のデジタル・データが“９９９”から“０００”を横切るような場合，通常は出力電圧がフルスケールからゼロへと変化しますので，チャート・レコーダの記録が見づらくなります。しかし，このような場合は，５０％ オフセットをON (1)に設定することによって，デジタル・データに５００を加えた後に，アナログ電圧に変換しますので，ゼロ付近のデータでも見やすくなります。

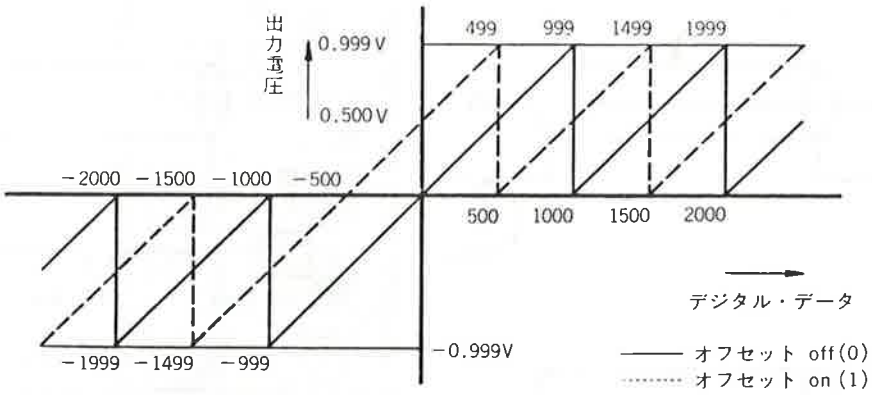


図８－５　１Ｖレンジにおけるデジタル・データ出力と出力電圧

（１０mVレンジにおいては１／１００の出力電圧となります。）

正常な記録を得るために，〔表８－１〕にデジタル・データの範囲に応じた適切なオフセットとレコーダのスパン，極性およびゼロ点の設定例を示します。

デジタル・データの絶対値が，これよりも大きい場合も同様です。

表８－１　１Ｖレンジにおけるオフセットとレコーダの入力範囲の設定例（１０mV レンジにおいては，レコーダのスパンを1/１００にして下さい。）

デジタル・データ	オフセット	出力電圧	スパン	極性	ゼロ点
１５００～　２４９９	on	０　～０.９９９Ｖ	１Ｖ	＋	左端
１０００～　１９９９	off	０　～０.９９９Ｖ	１Ｖ	＋	左端
５００～　１４９９	on	０　～０.９９９Ｖ	１Ｖ	＋	左端
０～　９９９	off	０　～０.９９９Ｖ	１Ｖ	＋	左端
－　９９９～　９９９	off	－０.９９９～０.９９９Ｖ	２Ｖ	＋	中央
－　５００～　４９９	on	０　～０.９９９Ｖ	１Ｖ	＋	左端
－１４９９～　４９９	on	－０.９９９～０.９９９Ｖ	２Ｖ	＋	中央
－　９９９～　０	off	－０.９９９～０　Ｖ	１Ｖ	＋	右端
－　９９９～　０	off	－０.９９９～０　Ｖ	１Ｖ	－	左端
－１４９９～－　５００	on	－０.９９９～０　Ｖ	１Ｖ	＋	右端
－１４９９～－　５００	on	－０.９９９～０　Ｖ	１Ｖ	－	左端
－１９９９～－１０００	off	－０.９９９～０　Ｖ	１Ｖ	＋	右端
－１９９９～－１０００	off	－０.９９９～０　Ｖ	１Ｖ	－	左端
－２４９９～－１５００	on	－０.９９９～０　Ｖ	１Ｖ	＋	右端
－２４９９～－１５００	on	－０.９９９～０　Ｖ	１Ｖ	－	左端

8－5. 動作説明

アナログ出力オプションは，モニタ・スキャンのデータをもとにスケーリング，指定によって他チャンネルとの差をとった後に，アナログ電圧として出力する機能を持ちます。〔図8－6〕に示しますように，モニタ・スキャンを行なうたびに出力が変化します。したがって，入力の変動に応じたモニタ・スキャンのインターバルを設定します。モニタ・スキャンとログ・スキャンが重なった場合には，ログ・スキャンが優先しますが，そのときは図に示しますように前の値が保持されます。

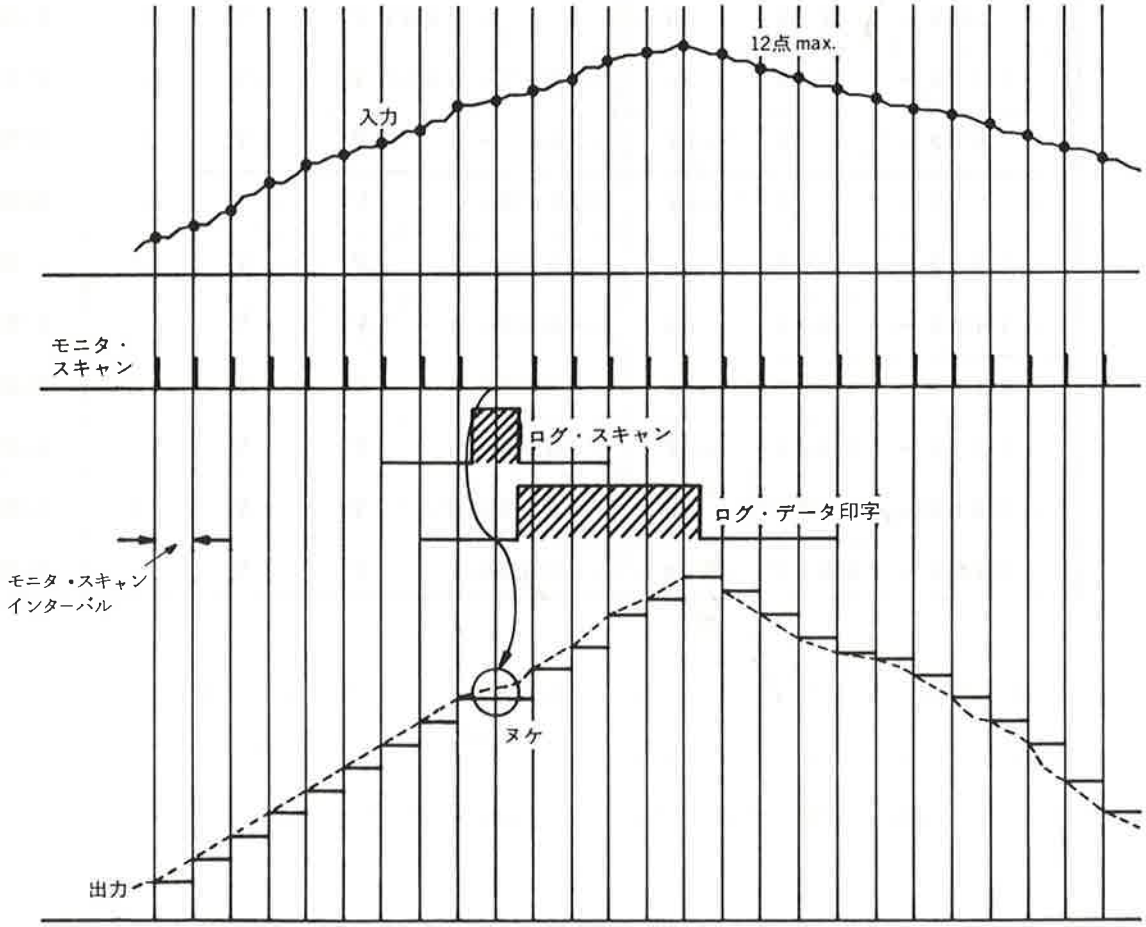
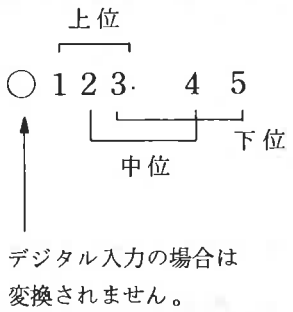


図8－6　測定入力とアナログ出力の関係

桁の選択は，〔図８－７〕に示しますように上位，中位，下位の３桁が電圧としてされます。このとき，データの小数点は無視されます。また，**TR2730－530**デジタル入力オプション・カードを使用したデジタル入力の場合は，データは６桁になりますが，最上位桁は変換されません。



上位 123	10mVレンジ	1.23mV
	1 Vレンジ	0.123V
中位 234	10mVレンジ	2.34mV
	1 Vレンジ	0.234V
下位 345	10mVレンジ	3.45mV
	1 Vレンジ	0.345V

図８－７　桁の選択

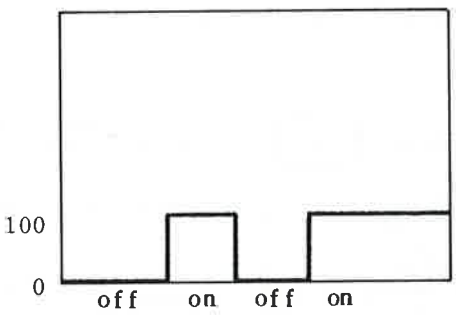
TR2731の設定が接点入力になっている場合，出力は０または１カウントとして出力されます。フルスパンは９９９カウントですから見にくくなりますので，この場合はスケーリング機能を使用して下さい。スケーリングは，（X－A）／Bですので，たとえばA＝０，B＝0.01と設定しますと

ON →１のとき，（1－0）／0.01＝100

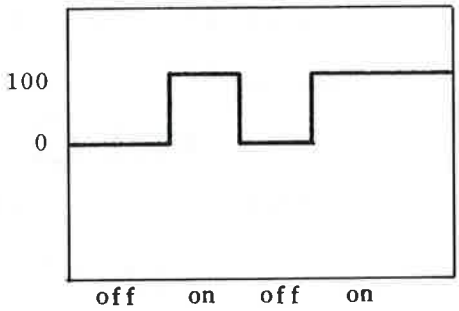
OFF→０のとき，（0－0）／0.01＝0

となり，〔図８－８〕のようになります。

多チャンネルの場合は，Bの値を変えることによって，レコーダ上でのON時の高さが変りますので，他チャンネルとの区別をすることができます。



＋50％ 機能なし



＋50％ 機能付

図８－８　接点入力のスケーリング

8－6. プログラミング

TR2730－550 を動作させるために必要な **TR2731** 本体での設定方法について説明します。

モニタ・スキャンで指定してあるチャンネルのうち，必要な12チャンネル（実装カード数2枚）をアナログ出力とする場合，始めにモニタ・スキャンの設定，次にアナログ出力チャンネルの設定をします。

8－6－1. モニタ・インターバルの設定

下記のように設定をしますが，全チャンネル・スキャンはスキャン・チャンネルで指定されるすべてのチャンネルを示します。選択チャンネル・スキャンとは，このオプション・カードの出力チャンネル指定で設定されたチャンネル（最大12点）のみスキャンします。

〔設定内容〕

インターバル値	,	インターバル・モード
〔分・秒〕		
00分 00秒		0：全チャンネル・スキャン（ALL）　標準
～		1：選択チャンネル・スキャン（SEL）
60分 00秒		

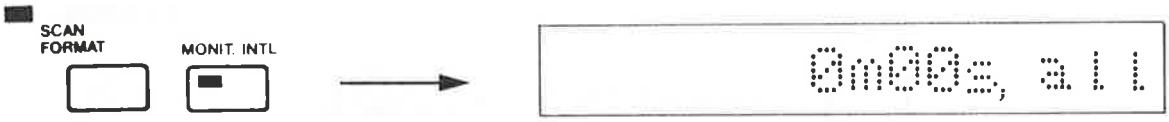
8－6－2. アナログ出力のチャンネル指定

全チャンネル・スキャンにおいて，アナログ出力オプションの出力チャンネル指定が必要な場合，または選択チャンネル・スキャンを実行したい場合には，以下の設定を必要とします。（最大チャンネル数12チャンネル）

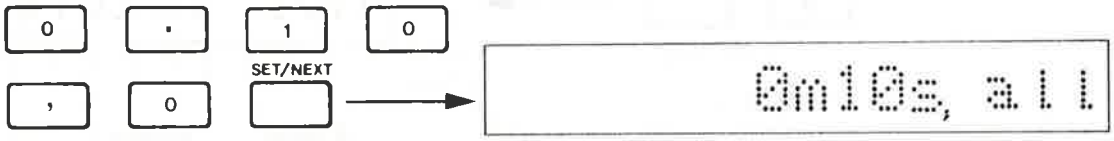
〔設定内容〕

チャンネル番号	,	アナログ出力用桁選択コード	,	アナログ出力用オフセットあり／なし
101				
	標　準	0：下位3桁（LO）		0：オフセットなし（OFF）
構成チャンネルの最大番号		1：中位3桁（MID）		1：オフセットあり（ON）
		2：上位3桁（HI）		

〔設定方法〕



• モニタ・スキャンを10秒ごとに，全チャンネル・スキャン・モードで行なう場合



＜省略法＞

a. 0 . → .

0分は . で代用できます。

b. , 0 SET/NEXT → SET/NEXT

全チャンネル・モードは , 以下を省略できます。

• インターバルを10秒に設定

• 連続スキャンを設定

アナログ出力のチャンネル指定をする場合

ターミナル1の1CH.をアナログ出力の1CH.に下位3桁で出力する。

• 1CH.をアナログ出力1CH.にセットする

現在の設定値（または空白）

SET/NEXT（次の項目を呼出す）→ M01 ch, c,

アナログ出力のCH.番号を示す

1 , 0 ,

1CH. 下位3桁

0 SET/NEXT → M01 101ch, 0c, off

オフセットなし

＜省略法＞

a. , 0 , 0 SET/NEXT → SET/NEXT

出力桁の位置およびオフセットの指示が標準の場合，最初の , 以降を省略できる。

1CH.をアナログ出力1CH.にセットする 1 SET/NEXT → M01 101ch, 0c, off

• 5CH.，10CH.，15CH.，20CH.，25CH.，の5チャンネルだけ，15秒ごとにモニタ・スキャンを行ない，アナログ出力の1CH.～5CH.に上位3桁，オフセットなしで出力する。

MONIT. INTL → 0m10s, all

. 1 5 ,

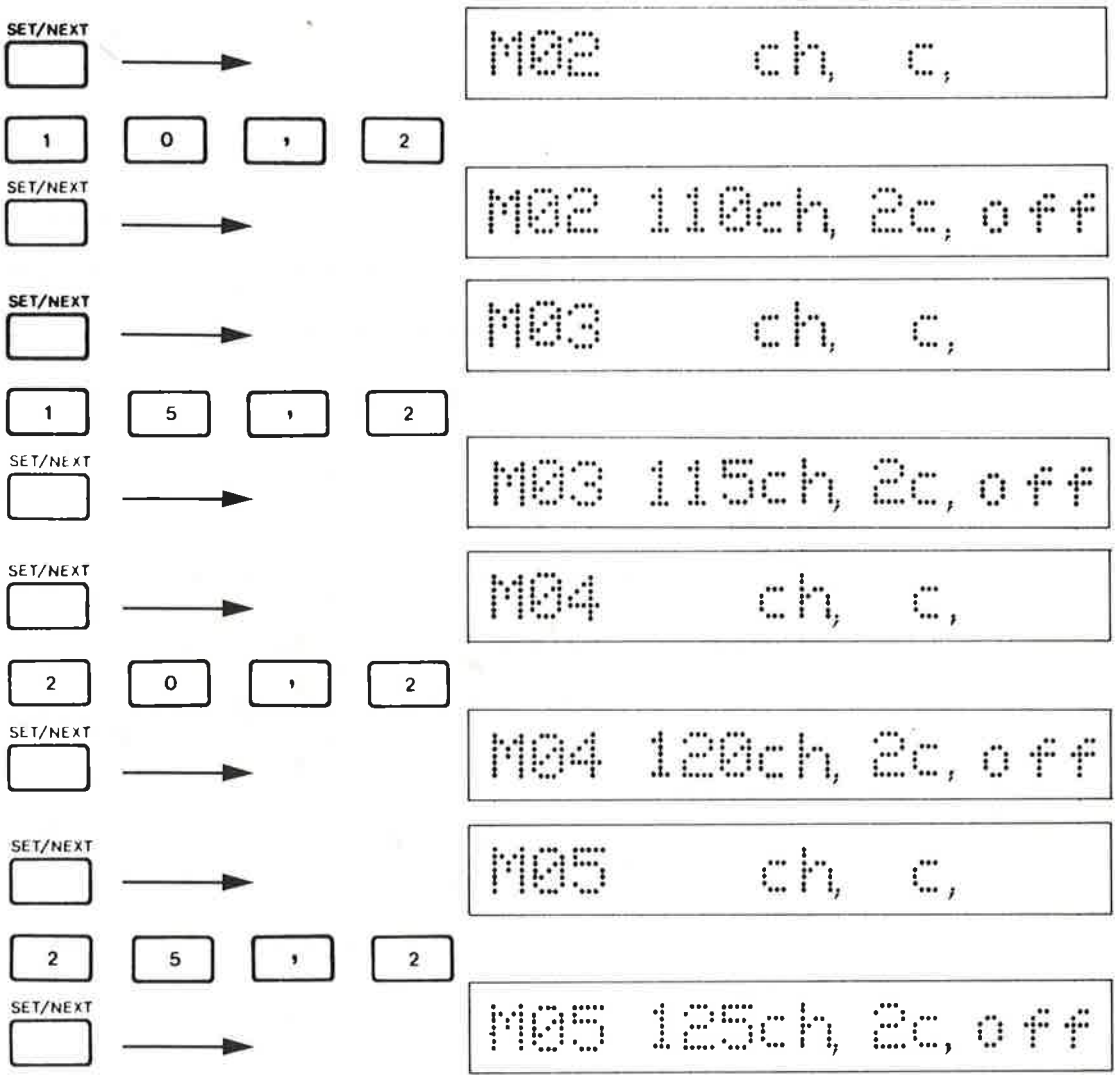
1 SET/NEXT → 0m15s, sel

選択チャンネル・スキャン・モード

SET/NEXT → M01 101ch, 0c, off

5 , 2 SET/NEXT → M01 105ch, 2c, off

上位3桁


SET/NEXT
M02 ch, c,
1 0 , 2
SET/NEXT
M02 110ch, 2c, off
SET/NEXT
M03 ch, c,
1 5 , 2
SET/NEXT
M03 115ch, 2c, off
SET/NEXT
M04 ch, c,
2 0 , 2
SET/NEXT
M04 120ch, 2c, off
SET/NEXT
M05 ch, c,
2 5 , 2
SET/NEXT
M05 125ch, 2c, off

第９章　TR2730−560 シリアル・データ出力オプション・カード

９−１. 概　　要

本オプション・カードを実装することによって，測定データやプログラム・リストを外部のCRTディスプレイ装置やシリアル・プリンタに出力することができますので，デジタル・クイック・ルック・モニタや見やすいデータ・シートを得たい場合に有効です。出力形式は，RS−２３２C出力が標準です。２０mA カレント・ループ出力への変更はコネクタ１のみ可能です。詳細は〔９−６項〕を参照して下さい。

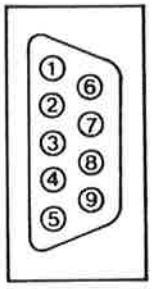
また，マルチ・ユーザ・モードの場合には，４台までの出力機器を接続することによって，各ユーザ専用のターミナルとして手元に設置することができます。

転送レートは，３００bit/s から９６００ bit/sまでの６種類が用意されています。

本オプション・カードは，外部機器を接続し，動作させて使用する場合以外は，本体から取外して下さい。

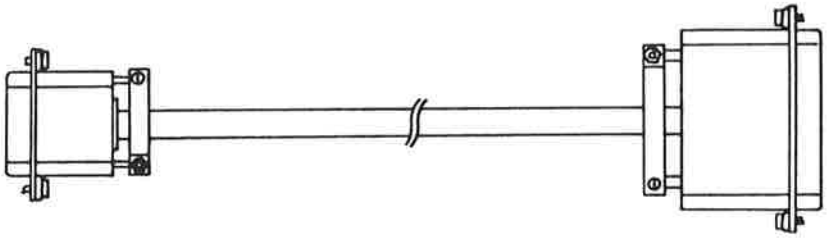
出力コネクタ数：４個〔日本航空電子工業㈱製 DE−９S（適合プラグDE−９P）〕
ただし，出力ポート数は１個です。

ピン配列：



① 保安用GND
② （外部機器レディ信号）
③ 出力データ
④ 送信要求信号
⑤ 送信可能信号
⑥ 機器レディ信号
⑦ 信号GND
⑧ キャリア検出

接続ケーブル：**MC−82−01**（　５m）　別売
MC−82−02（１５m）　別売



DE−９P
日本航空電子工業㈱製相当品

DB−２５P
日本航空電子工業㈱製相当品

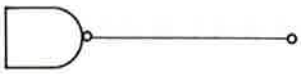
DB－25Pコネクタのピン配列

ピン番号	信号名称	信号方向 TR2730－560	信号方向 外部機器
1	保安用GND		
3	出力データ	→	
4	送信要求信号	←	High レベル：送信可 Low レベル：送信不可
5	送信可能信号	→	High レベル固定
6	機器レディ信号	→	High レベル固定
7	信号GND		
8	キャリア検出信号	→	High レベル固定
20	外部機器レディ信号	←	High レベル：送信可 Low レベル：送信不可

通常は20番ピンの信号によって，送信可，不可のチェックを行なっています。4番ピンの信号で送信可，不可のチェックを行なう場合は，カード上のジャンパを変更して下さい。

入出力回路：

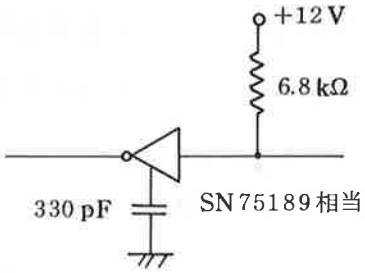
出力信号



SN75188相当

1C，2C，3C，4C の変更したいコネクタのジャンパを RD 側に変更する。

入力信号

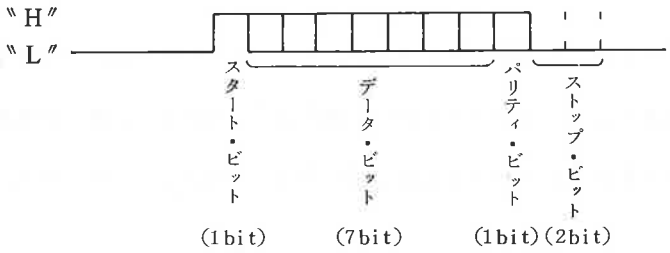


電気的特性：

信号レベル	MARK	およびストップ・ビット	Low レベル
	SPACE	およびスタート・ビット	High レベル
出力電圧レベル	High レベル	＋8V ～ ＋12V	
	Low レベル	－8V ～ －12V	
入力電圧レベル	High レベル	＋3V ～ ＋15V	
	Low レベル	－3V ～ －15V	

注）ビジー・チェックのタイム・アウトは10秒です。10秒経過しても応答がない場合は出力動作を停止します。

転送ビット構成：11bit/1文字



パリティ・ビットは，偶数に設定してあります。

使用コード：ASCIIコード

英小文字は大文字に，また特殊文字は次のように変換されて出力されます。（°→′，Ω→R，μ→U，Δ→D，口→Q）

出力接続台数：1，2，3，4台　（スイッチ指定可）

シングル・ユーザ・ログ・モードの場合は，出力チャンネル1にのみ出力されます。（スイッチの指定は無視されます）

マルチ・ユーザ・ログ・モードの場合は，台数指定が可能。

ただし，使用ユーザ数より指定台数が少ない場合は，最後の番号の出力機器に残りのユーザのデータが出力されます。

転送速度：300，600，1200，2400，4800，9600 bit/s

背面パネルのスイッチ**BAUD RATE**にて設定可能

出力フォーマット：1，3，4，5データ/行

背面パネルのスイッチ**FORMAT**にて設定可能

ページ・モードON/OFF　指定可能

1行3データ印字の例を〔図9－1〕に示します。

```
*CR LF
〔USER　ID〕〔 SP 〕〔LABEL〕〔SP〕〔TIME〕CR LF
〔CH, DATA〕〔 SP 〕〔CH, DATA〕〔SP〕〔CH, DATA〕CR LF
〔CH, DATA〕〔 SP 〕〔CH, DATA〕〔SP〕〔CH, DATA〕CR LF
      ⋮                ⋮                ⋮
〔CH, DATA〕〔 SP 〕〔CH, DATA〕〔SP〕〔CH, DATA〕CR LF
*CR LF
*CR LF
〔CH, 2次演算データ〕〔SP〕〔CH, 2次演算データ〕〔SP〕〔CH, 2次演算データ〕CR LF
      ⋮                ⋮                ⋮
〔CH, 2次演算データ〕〔SP〕〔CH, 2次演算データ〕〔SP〕〔CH, 2次演算データ〕CR LF
CR LF
〔グループNo.,DATA〕〔SP〕〔グループNo., DATA〕〔 SP 〕〔グループNo., DATA〕 CR LF
      ⋮                ⋮                ⋮
〔グループNo.,DATA〕〔SP〕〔グループNo., DATA〕〔 SP 〕〔グループNo., DATA〕 CR LF
*CR LF
```

1. 生データまたは１次演算データ
2. ２次演算データ（偏差）
3. その他の２次演算

図９－１　出力フォーマット例（１行３データ印字の例）

〔図９－１〕出力フォーマット印字例の説明

(1) １次演算のみの場合は，１次演算出力後の＊CRLF で終ります。

(2) ２次演算のうち偏差演算，またはその他の演算のいずれかがない場合は，図に示します｛の部分が省略されます。

(3) 生データ出力禁止の指定がある場合も同様に，図の｛の部分が省略されます。

(4) 〔USER ID〕，〔LABEL 〕は，指定のない場合は省略されます。

(5) 各〔 〕内は以下のとおりです。（␣はスペースを示します）

〔USER ID〕　USER␣#○␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣

〔LABEL 〕　○○○○○○○○␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣

〔TIME 〕　␣␣␣␣␣○○－○○：○○：○○␣␣␣␣

〔SP〕　␣␣␣␣␣

〔CH, DATA〕　○○○␣○○○○○○○○□□□□␣○○□

ターミナル番号　チャンネル番号　符号　データ　単位　演算種類　上下限判断

〔CH, 2次演算 DATA〕　○○○␣○○○○○○○○□□□□␣DE␣

ターミナル番号　チャンネル番号　符号　データ　単位　偏差演算

〔グループ№, DATA〕　G○○␣○○○○○○○○□□□□␣○○␣

グループ番号　符号　データ　単位　演算種類

(6) ページ・モード ON の場合，60行印字後，フォーム・フィード・コード(0C)HEX を出力します。

(7) 上記各〔 〕内の指定桁数より出力データ（文字）が少ない場合は，出力データ（文字）はその各項目毎に右づめとなり，他はスペース・コードが入ります。

(8) ターミナルが１台のみの場合は，チャンネル番号の１桁目（ターミナル番号）はスペース・コードが出力されます。

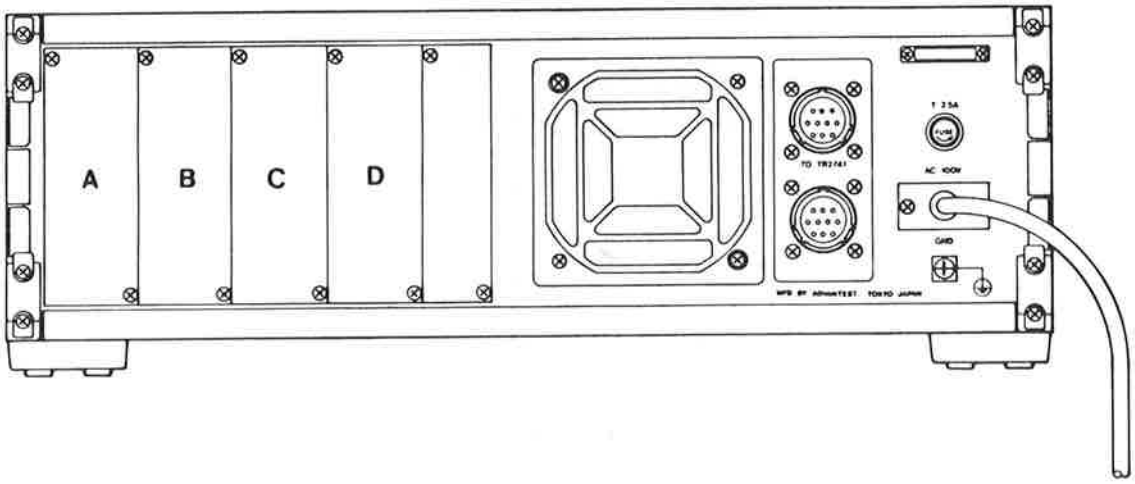
(9) エラーおよび接点レンジの場合の出力

○○○␣␣␣␣␣ OFF ␣□□□□␣○○□	接点レンジ OFF
○○○␣␣␣␣␣␣ ON ␣□□□□␣○○□	接点レンジ ON
○○○␣␣␣␣ SENS ␣ OUT ␣␣○○□	センサ・アウト
○○○␣␣␣␣␣ OVER ␣␣␣␣␣○○□	オーバ
○○○␣␣␣ TRANS ␣ ERR ␣␣␣␣␣	転送エラー
○○○␣␣␣␣ COMP ␣ ERR ␣␣○○□	演算エラー
○○○␣␣␣␣␣ LNR ␣ ERR ␣␣○○□	リニアライズ・エラー
○○○␣␣␣␣␣ RJC ␣ ERR ␣␣○○□	室温補償エラー
○○○␣␣␣␣␣ ETC ␣ ERR ␣␣○○□	その他のエラー
○○○␣␣␣␣␣␣ PT ␣ ERR ␣␣○○□	3導線式 Pt 測定において，1導線当りの抵抗値が10Ωをオーバ

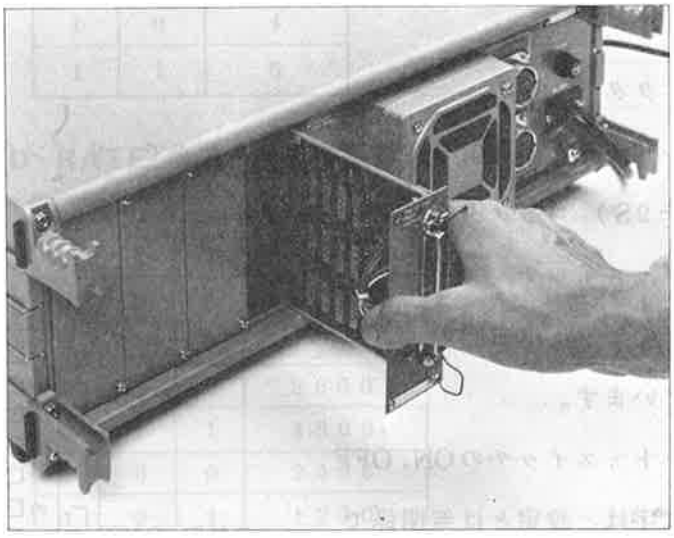
9－3. 装着方法

本オプション・カードは，**TR2731**本体の背面から挿入し，２本のネジで取付けます。装着手順を〔図９－２〕に示します。

① **TR2731**の背面にあるオプション・カード挿入用スロットのうち，下図に示しますA，B，C，Dのいずれかのブランク・パネルを取外します。



② **TR2731**の背面より，ボード・ガイドにオプション・カードの下部を合わせて押し込んで下さい。内部のコネクタにカードのコネクタ部を入れたのち，背面パネルにネジ２本で固定して下さい。



※写真は他のオプション・カードの例です。

図９－２　オプション・カードの装着方法

9－4. パネル面の説明およびスイッチの設定方法

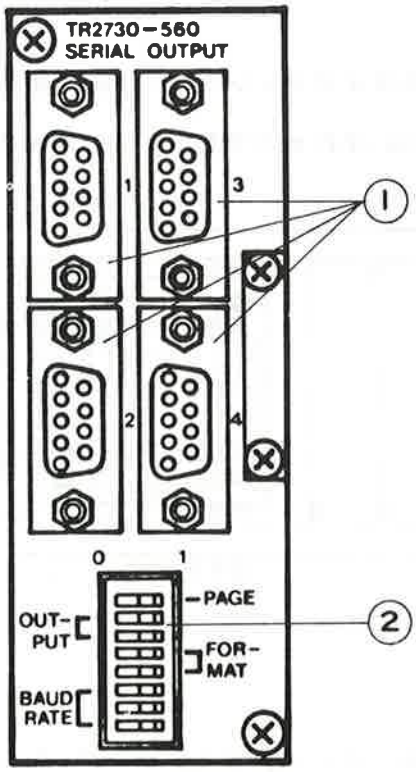


図９－３　**TR2730－560** のパネル説明

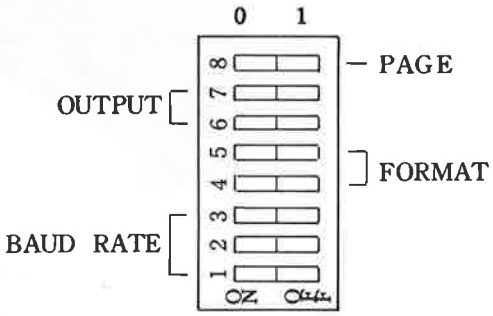
① 出力コネクタ

シリアル・データ出力信号を接続するコネクタで，９ピン（日本航空電子工業㈱製 DE－9S）コネクタを使用しています。

② ディップ・スイッチ

スイッチのビットは右図のように対応しています。

注：ビット・スイッチのON，OFFの文字は，設定とは無関係です。印刷文字の**0**，**1**に対応してスイッチを設定して下さい。



PAGE　ページ・モード ON/OFF スイッチです。

ビット 8	モード
0	OFF
1	ON

ONに設定しますと60行印字ごとに，フォーム・フィード．コード(0C)HEXを出力します。またログ・スキャン・ストップ時にもフォーム・フィード・コードを出力しますので，最終データの出力後にログ・ストップを押して下さい。

OUTPUT　出力機器の台数を指定します。（シングル・ユーザ・モードで使用している場合は無視されます）

ビット		台数
7	6	
0	0	1
0	1	2
1	0	3
1	1	4

FORMAT　出力形式を指定します。

ビット		データ/行
5	4	
0	0	1
0	1	3
1	0	4
1	1	5

BAUD RATE　転送速度を指定します。

ビット			bit/s
3	2	1	
0	0	0	}使用しない
0	0	1	
0	1	0	9600
0	1	1	4800
1	0	0	2400
1	0	1	1200
1	1	0	600
1	1	1	300

9－5. 使用方法

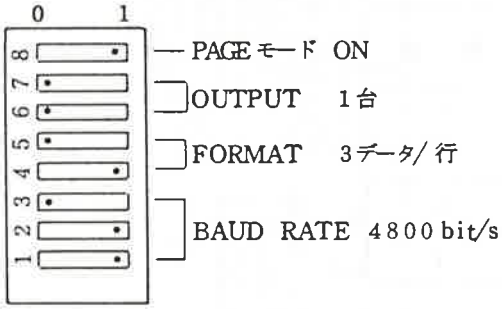
9－5－1. シングル・ユーザ・ログ・スキャンのデータ出力

パネル面のディップ・スイッチによって，接続する外部機器と転送速度，形式を合わせます。スイッチの設定後，番号1のコネクタと外部機器を接続します。

〔設定例〕

EPSON MP－80と接続する場合

① 本オプション・カードのディップ・スイッチを次のように設定します。



② 接続ケーブルは次のものが用意されています。（別売）

MC－82－01 （ 5m）

MC－82－02 （15m）

③ RP－80のシリアル・インタフェース・ボードを次のように設定します。

表 9－1 RP－80インタフェース・ボードのジャンパの設定

ジャンパ	機能				TR2730－560との接続時
J1	ON：4.7 kΩの抵抗を介してDSRとDCD信号を12Vにプルアップ				ON
J2	ON	入力データ：RS－232Cレベル	OFF	入力データ：カレント・ループ・レベル	ON
J3	OFF		ON		OFF
J4	ON：470Ωの抵抗を介してTTY－TXD信号を12Vにプルアップ				OFF
J5	ON：TTY－TXDリターン信号を信号グランドに接続				OFF
J6	ON：470Ωの抵抗を介してTTY－RXD信号を12Vにプルアップ				OFF
J7	ON：TTY－RXDリターン信号を信号グランドに接続				OFF

注）ONはジャンパの接続，OFFはジャンパの非接続を意味します。

表９－２　ボー・レートの設定

ビット速度（B.P.S.）	SW1－1	SW1－2	SW1－3	SW1－4	TR2730－560との接続時
75	OFF	OFF	ON	ON	
110	ON	ON	OFF	ON	
1345	OFF	ON	OFF	ON	
150	ON	OFF	OFF	ON	
200	OFF	OFF	OFF	ON	
300	ON	ON	ON	OFF	
600	OFF	ON	ON	OFF	
1200	ON	OFF	ON	OFF	
1800	OFF	OFF	ON	OFF	
2400	ON	ON	OFF	OFF	
4800	OFF	ON	OFF	OFF	○
9600	ON	OFF	OFF	OFF	
セルフ・テスト	ON	ON	ON	ON	

注）・８連のＤＩＰスイッチ：ＳＷ１－１～ＳＷ１－８
　　４連のＤＩＰスイッチ：ＳＷ２－１～ＳＷ２－４
　　・設定変更後は，電源を一度入れ直す（リセットする）ようにして下さい。

表９－３　フラグ・リセット・タイミング

データ・バッファ残バイト数	SW1－5	SW1－6	TR2730－560との接続時
152	ON	ON	○
288	OFF	ON	
560	ON	OFF	
1936	OFF	OFF	

表９－４　語長に関する設定

ＤＩＰスイッチのピン番号	機　　能	TR2730－560との接続時
SW1－7	ON　：パリティ・チェックなし OFF：パリティ・チェックあり	OFF
SW1－8	ON　：偶数パリティ OFF：奇数パリティ	ON
SW2－1	ON　：７ビット・データ語長 OFF：８ビット・データ語長	ON

表９－５　信号極性

DIPスイッチピン番号	機能				TR2730－560との接続時
SW2－2	ON	シリアル・データ入力禁止の状態でリバース・チャンネル＝マーク（RS－232C）TTY－TXD＝マーク（カレント・ループ）	OFF	シリアル・データ入力禁止の状態でリバース・チャンネル＝スペース（RS－232C）TTY－TXD＝スペース（カレント・ループ）	ON
SW2－3	OFF		ON		OFF
SW2－4	ON　：リバース・チャンネル有効 OFF　：リバース・チャンネル固定（転送OKに）				ON

注）SW2－2とSW2－3を同時にONに設定すると故障の原因となります。

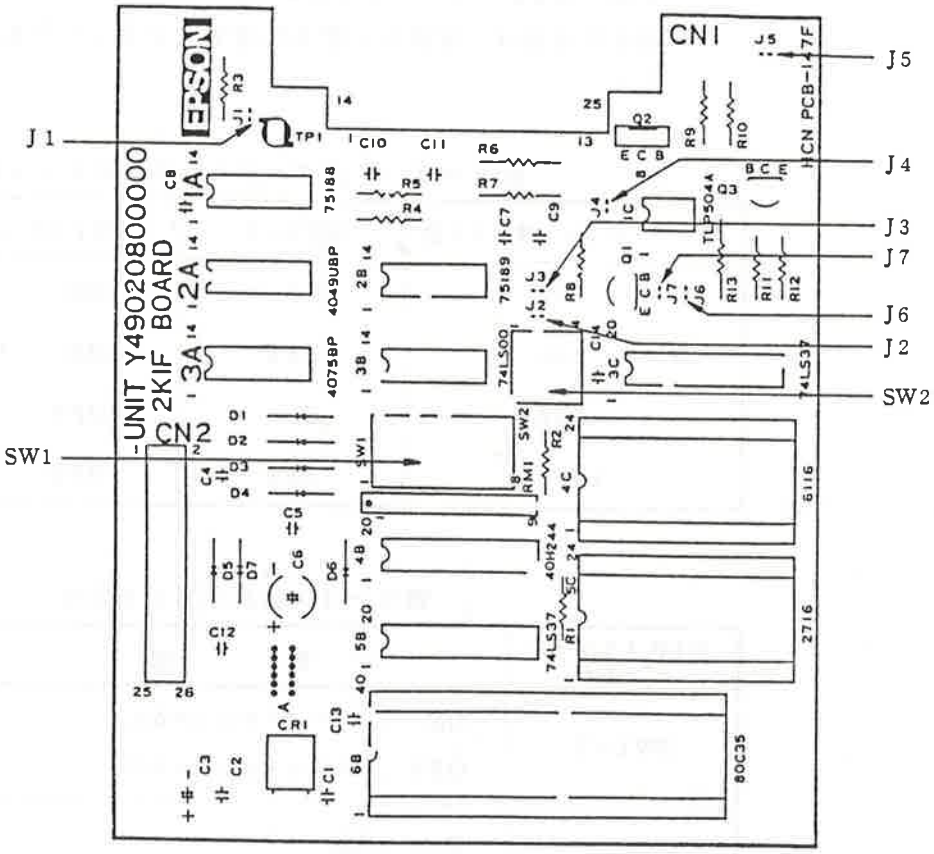


図９－４　RP－80インタフェース・ボードの部品配置図

④ 以上の各設定および接続が終了しましたら，**TR2731** の正面パネルの **OUTPUT ENABLE** スイッチをON（対応するランプが点灯）にします。

これでログ・スキャンごとにデータを印字出力する準備は完了しました。

注　　意

(1) 外部出力機器を接続する場合，ログ・スタート前に印字用紙をホーム・ポジションにセットして下さい。（ページ・モード指定時には60行印字ごとにページ替えを行ないます。

(2) アラーム・プリントは，外部出力ができませんので注意して下さい。

```
*
TEST/000                                18-12:14:30
 01      24.9  'C          02      23.0  'C          03      23.8  'C
 04      23.1  'C          05      23.7  'C          11     9.413  MV    L
 12     9.422  MV    L     13     9.422  MV    L     14     9.415  MV    L
 15     9.418  MV    L     16     9.420  MV    L     17     9.420  MV    L
 18     9.421  MV    L     19     9.414  MV    L     20     9.422  MV    L
*
*
TEST/001                                18-12:15:30
 01      24.9  'C          02      23.0  'C          03      23.8  'C
 04      23.1  'C          05      23.9  'C          11     9.428  MV
 12     9.433  MV          13     9.430  MV          14     9.419  MV    L
 15     9.427  MV          16     9.424  MV    L     17     9.428  MV
 18     9.427  MV          19     9.424  MV    L     20     9.422  MV    L
*
*
TEST/002                                18-12:16:30
 01      24.9  'C          02      23.0  'C          03      23.9  'C
 04      23.1  'C          05      24.0  'C          11     9.426  MV
 12     9.426  MV          13     9.426  MV          14     9.422  MV    L
 15     9.424  MV    L     16     9.420  MV    L     17     9.433  MV
 18     9.425  MV          19     9.423  MV    L     20     9.420  MV    L
*
*
TEST/003                                18-12:17:30
 01      24.9  'C          02      23.9  'C          03      23.8  'C
 04      23.1  'C          05      23.8  'C          11     9.424  MV    L
 12     9.427  MV          13     9.425  MV          14     9.423  MV    L
 15     9.419  MV    L     16     9.426  MV          17     9.427  MV
 18     9.427  MV          19     9.415  MV    L     20     9.429  MV
*
*
TEST/004                                18-12:18:30
        25.0  'C          02      23.9                03      23.8  'C
                                                                    L
```

図9－5　シリアル・データ印字例Ⅰ

9－5－2. マルチ・ユーザ・ログ・スキャンのデータ出力

マルチ・ユーザ・ログ・スキャンの場合，ユーザ別にデータを振分けて出力することができます。

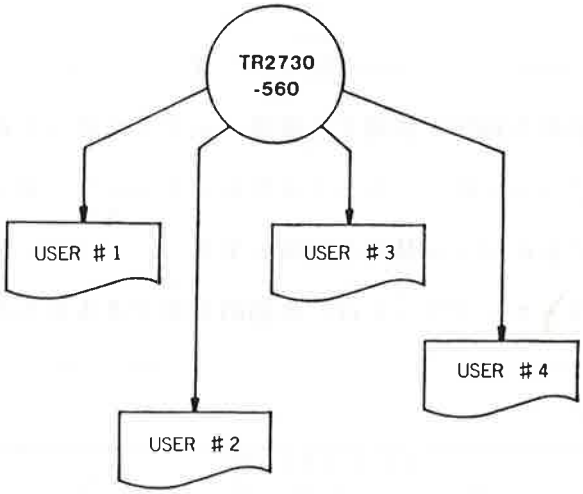
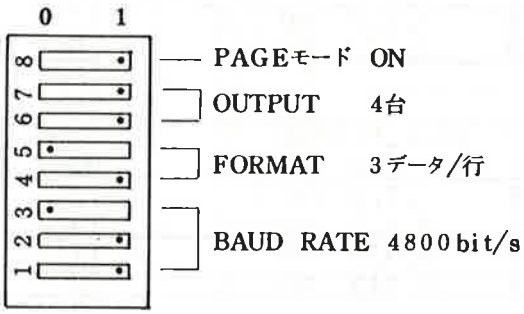


図9－6　マルチ・ユーザ・ログ・スキャンのデータ出力概念図

ユーザ数より接続台数が少ない場合には，最後の機器に残りのユーザ分のデータが混在出力されます。

〔設定例〕

① 本オプション・カードのディップ・スイッチを次のように設定します。

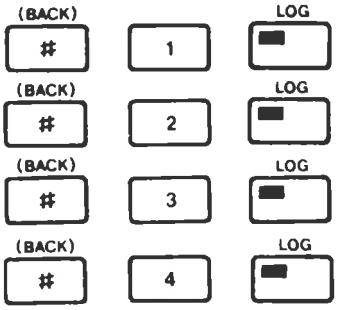


② 接続ケーブルは次のものが用意されています。（別売）

MC－82－01（5m）　**MC－82－02**（15m）

③ 以上の各設定および接続が終了しましたら，**TR2731**の正面パネルの **OUTPUT ENABLE** スイッチを ON（対応するランプが点灯）にします。

④ 各ユーザごとにログ・スタートを行ないますと，各ユーザごとのログ・スキャンのデータを出力機器4台に，それぞれ印字出力します。



注　　意

(1) 各ユーザごとのログ・スタート前には，印字用紙をホーム・ポジションにセットして下さい。（ページ・モード指定時には，各ユーザごとに，ページ替えを行ないます。）

(2) 複数台の出力機器を接続する場合，転送速度は同一でなければなりません。

(3) 出力形式についても，すべて同一となります。

(4) アラーム・プリントは，外部出力ができませんので注意して下さい。

(5) 出力のビジー・チェックは，コネクタ1のみ可能です。2～4のコネクタに接続する機器は，ビジー・チェックなしでデータの授受が可能なもの（たとえば，高速シリアル・プリンタ，CRT ディスプレイ装置など）を使用して下さい。

```
USER #3                    00-00:44:46
 16     21.6  'C     17     21.6  'C     18     21.6  'C
 19     21.6  'C     20     21.6  'C     21     21.6  'C
 22     21.6  'C     23     21.6  'C     24     21.6  'C
 25     21.6  'C
*
*
USER #3                    00-00:44:56
 16     21.6  'C     17     21.6  'C     18     21.6  'C
 19     21.6  'C     20     21.6  'C     21     21.6  'C
 22     21.6  'C     23     21.6  'C     24     21.6  'C
 25     21.6  'C
*
*
USER #3                    00-00:45:06
 16     21.6  'C     17     21.6  'C     18     21.6  'C
 19     21.6  'C     20     21.6  'C     21     21.6  'C
 22     21.6  'C     23     21.6  'C     24     21.6  'C
 25     21.6  'C
*
*
USER #3                    00-00:45:16
 16     21.6  'C     17     21.6  'C     18     21.6  'C
 19     21.6  'C     20     21.6  'C     21     21.6  'C
 22     21.6  'C     23     21.6  'C     24     21.6  'C
 25     21.6  'C
*
*
USER #3                    00-00:45:26
 16     21.6  'C     17     21.6  'C     18     21.6  'C
 19     21.6  'C     20     21.6  'C     21     21.6  'C
 22     21.6  'C     23     21.6  'C     24     21.6  'C
```

図９－７　シリアル・データ印字例－Ⅱ

9－5－3. プログラム・リスト出力

〔9－5－1〕項，または〔9－5－2〕項の使用方法によって，あらかじめ設定および接続されている場合，**TR2731**の正面パネル**OUTPUT ENABLE**スイッチをON（対応するランプが点灯）にした後，**PROGRAM LIST** スイッチを押します。（対応するランプが点灯します）

OUTPUT ENABLE スイッチがOFF の状態で **PROGRAM LIST** スイッチを押しますと，リスト出力は内蔵プリンタにのみ出力されます。

複数台接続している場合でマルチ・ユーザ・モードで使用中，未使用にかかわらず，リスト出力は番号1のコネクタに接続されている出力機器に出力されます。

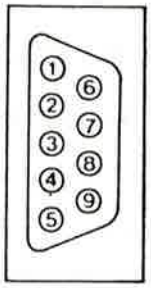
```
1

LOG INTERVAL
 00H10M00S    SGL

SCAN CH.
  1      101CH-160CH

MONIT.INTERVAL
          00H05S ALL

FILTER
ST TIME        0  H  M
SP TIME        0  H  M
LABEL     TEST
CLK/TME        CLK
CALL CH        105

GROUP PROGRAM

 1 140CH CC:T-INT ON

 2 160CH     20MV
```

図9－8　プログラム・リスト印字例

9－6. 20mA カレント・ループ・インタフェースへの変更方法

本器は4出力ともRS－232C出力を標準としていますが，カード上のジャンパ線を変更することによって，コネクタ1の外部出力を20mA カレント・ループ・インタフェースに変更することができます。他のコネクタ2, 3, 4は，変更できませんので注意して下さい。

ピン配列：



カレント・ループ

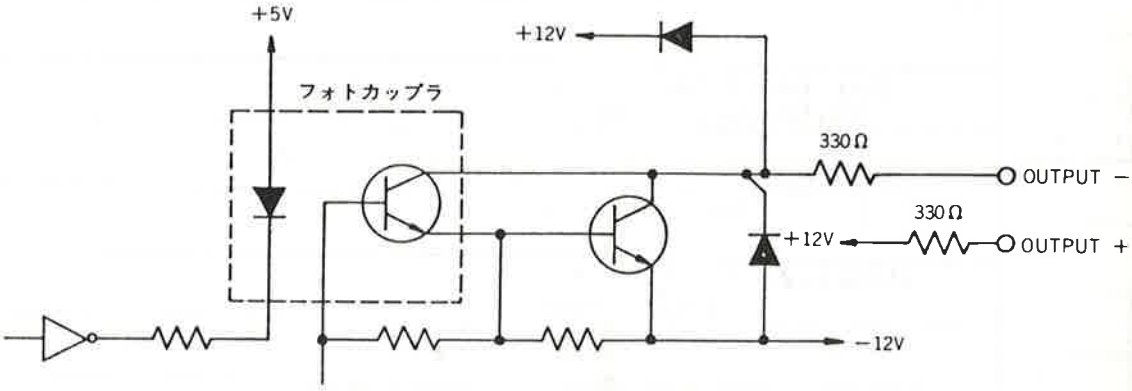
⑥ OUTPUT －

⑦ OUTPUT ＋

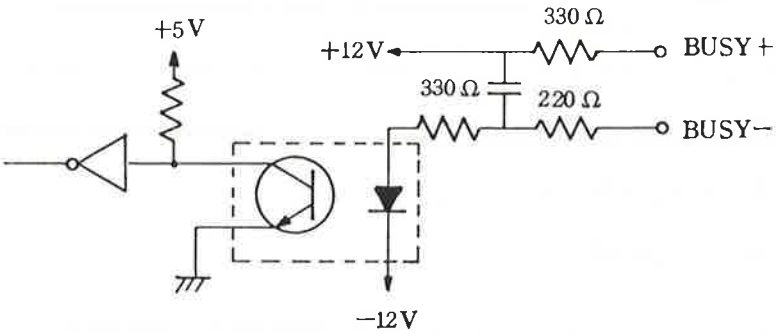
③ BUSY ＋

④ BUSY －

出力形式：20mA カレント・ループ出力



入力形式：20mA カレント・ループ入力



電流ON：送信不可

電流OFF：送信可

変更方法：カード上のジャンパ　JP5 の1～9　切断

JP1 の1～6　接続

第10章　TR2730−570 データ・バッファ・メモリ・オプション・カード

10−1. 概　要

本オプション・カードを実装することによって，最大約3200データのデータ・バッファリングが可能となります。たとえば，現象の変化が早い入力のデータ収集において，そのまま出力装置や内蔵プリンタにデータを送出していますと，入力のサンプリングが遅れてしまいます。このような場合には，本オプション・カードを実装することによって，約3200データまでを収集しながら出力することができます。

また，マルチ・インターバル・モードによるデータ収集や，マルチ・ユーザ・モードで1台のプリンタにデータ出力をするような場合に，出力データの混在を防ぐための並べ換えにも使用することができます。

10−2. 規　格

記憶容量および記憶内容：

ログ・スキャン・モード	インターバル	記憶内容（byte）	記憶容量（データ数）
シングル・ユーザ	シングル・インターバル（0h，0m0s）	データ・ブロック開始マーク(2) 二次演算有無判別コード (2) ・データ (5)＋(2) データ・ブロック終了マーク(2)	※−1 3200
	シングル・インターバル（1s以上）	データ・ブロック開始マーク(2) 毎スキャン時の時刻 (7) 二次演算有無判別コード (2) ・データ (5)＋(2) データ・ブロック終了マーク(2)	※−2 3120
	マルチ・インターバル	データ・ブロック開始マーク(2) 毎スキャン時の時刻 (7) 二次演算有無判別コード (2) ・マルチ・マーク (1) ・チャンネル番号 (2) ・データ (5)＋(2) データ・ブロック終了マーク(2)	※−3 2000
マルチ・ユーザ	マルチ・インターバル	データ・ブロック開始マーク(2) 毎スキャン時の時刻 (7) 二次演算有無判別マーク (2) ・マルチ・マーク (1) ・チャンネル番号 (2) ・データ (5)＋(2) データ・ブロック終了マーク(2)	※−4 2000

注意：

(1) 記憶内容の項で，データ(5)＋(2)と記載してありますが，これはデジタル入力オプションを使用した場合のデータのバイト数が7バイトになることを示します。

通常**TR2741**からのデータは，5バイトで構成されます。

(2) 1スキャンに使用するバイト数は〔記憶内容の・付の（ ）内数〕×〔測定チャンネル数〕＋〔他の（ ）内の数〕となります。

(3) 記憶容量（データ数）は80 ch（デジタル入力オプションなし）スキャンで計算しています。

記憶容量算出方法：

(1) 記憶容量は，16384バイトあります。

(2) ｛N×（データのバイト数（・付のもの）＋他のバイト数（・なしのもの））｝×M≦16384

ただし　N：スキャン・チャンネル数

M：スキャン回数

この式でスキャン回数（M）を求めM×Nでデータ数が得られます。

(3) ※－1

｛80（チャンネル数）×5（データ）＋6（他のバイト数）｝×M（スキャン数）＝16384

$$M = \frac{16384}{80 \times 5 + 6} \fallingdotseq 40$$

∴　データ数＝40×80＝3200

※－2

｛80（チャンネル数）×5（データ）＋13（時刻およびその他のバイト数）｝×M（スキャン数）＝16384

$$M = \frac{16384}{80 \times 5 + 13} \fallingdotseq 39$$

∴　データ数＝39×80＝3120

記憶モード：背面パネルの**FORMAT** スイッチによって，次の3種類のモードのいずれかを選択可能

OFF；記憶しない

NORM.；記憶しながら，スキャン順（古いデータから）にデータを出力する

MULT. INT.　；マルチ・インターバル・モードで使用しているとき，記憶後インターバル・チャンネル・グループごとにデータを出力する

データ出力モード：背面パネルの**OUTPUT**スイッチによって，次の3種類のモードのいずれかを選択可能

MANUAL；**TR2731** 正面パネルのスイッチによって，手動で内蔵プリンタまたは外部へ出力する

EXT. AUTO；ログ・ストップまたはバッファ・フルで外部へ自動的に出力する

PRT AUTO；ログ・ストップまたはバッファ・フルで内蔵プリンタへ自動的に出力する

注　　意

(1) **PRT AUTO**，**EXT. AUTO** モードにおいては，自動出力開始後それぞれ**TR2731**正面パネルの**LOG DATA**，**OUTPUT ENABLE**スイッチによって解除することができます。（1度解除しますとデータは消失します）

(2) 記憶モードを**MULT. INT.** に設定して，ログ・スキャン・モードをシングル・ユーザに，インターバルをシングル・インターバルに指定した場合は，出力はバッファ・フルあるいはログ・ストップまで出力されませんので注意して下さい。

※－3

｛80（チャンネル数）×（1（マルチマーク）＋2（チャンネル番号）＋5（データ））＋13（時刻およびその他のバイト数）｝×M（スキャン数）＝16384

$$M = \frac{16384}{80 \times 8 + 13} \fallingdotseq 25$$

∴　データ数＝25×80＝2000

※－4は※－3と同様です。

しかし，ここで計算したものはスキャン・チャンネル数を80チャンネルと仮定したもので，もしスキャン・チャンネルが1チャンネルであれば※－2の記憶容量は次のようになります。

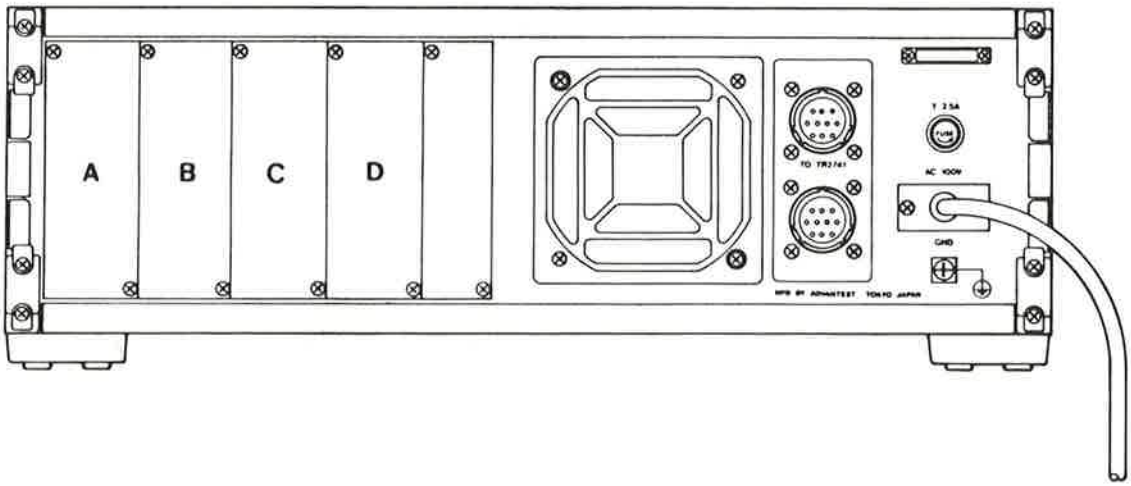
$$M = \frac{16384}{1 \times 5 + 13} \fallingdotseq 910$$

∴　データ数＝910×1＝910

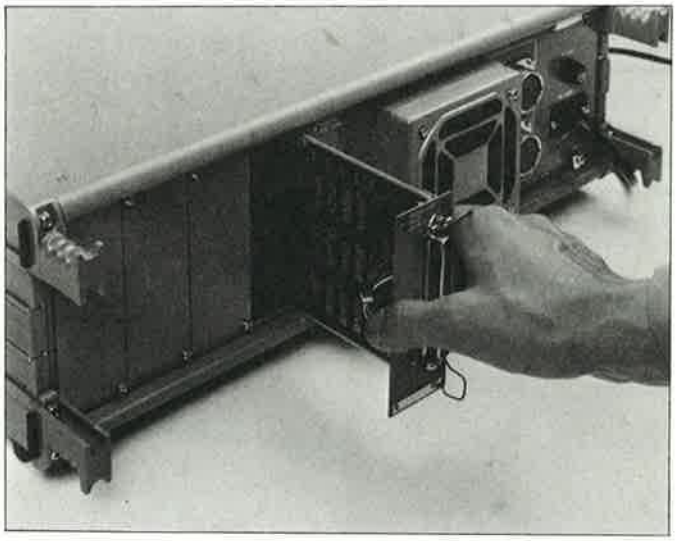
10－3. 装着方法

本オプション・カードは，**TR2731**本体の背面から挿入し，２本のネジで取付けます。装着手順を〔図１０－１〕に示します。

① **TR2731**の背面にあるオプション・カード挿入用スロットのうち，下図に示しますA，B，C，Dのいずれかのブランク・パネルを取外します。



② **TR2731**の背面より，ボード・ガイドにオプション・カードの下部を合わせて押し込んで下さい。内部のコネクタにカードのコネクタ部を入れたのち，背面パネルにネジ２本で固定して下さい。



※写真は他のオプション・カードの例です。

図１０－１　オプション・カードの装着方法

10－4. パネル面の説明

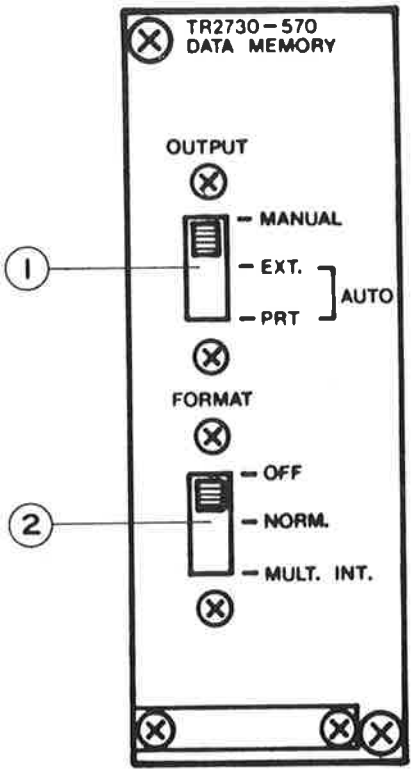


図10－2　**TR2730－570**のパネル説明

① **OUTPUT** スイッチ

データの出力モードを選択するスイッチです。**OUTPUT**スイッチは，**FORMAT**スイッチが**MULT. INT**に設定されている場合のみ有効です。

TR2731正面パネルのスイッチによって手動で内蔵プリンタまたは外部へ出力したい場合は**MANUAL**の位置へ，ログ・ストップまたはバッファ・フルで内蔵プリンタへ自動出力したい場合は**PRT－AUTO**の位置へ，および外部へ自動出力したい場合は**EXT.－AUTO**の位置へそれぞれ設定します。

② **FORMAT** スイッチ

記憶モードを選択するスイッチです。

データを記憶しない場合は**OFF**の位置へ，記憶しながらスキャン順（古いデータから）にデータを出力したい場合は，**NORM.**の位置へ，マルチ・インターバ

ル・モードで使用し，記憶後インターバル・チャンネル・グループごとにデータを出力したい場合には，**MULT. INT.** の位置にそれぞれ設定します。

10－5. 動作説明

10－5－1. データのバッファリング動作

ログ・データをデータ・バッファ・メモリに記憶しながら，古いデータから順に出力機器に出力する （FIFO： first－in first–out， 先入れ先出し動作）バッファリング機能の動作を，〔図10－3〕に示します。

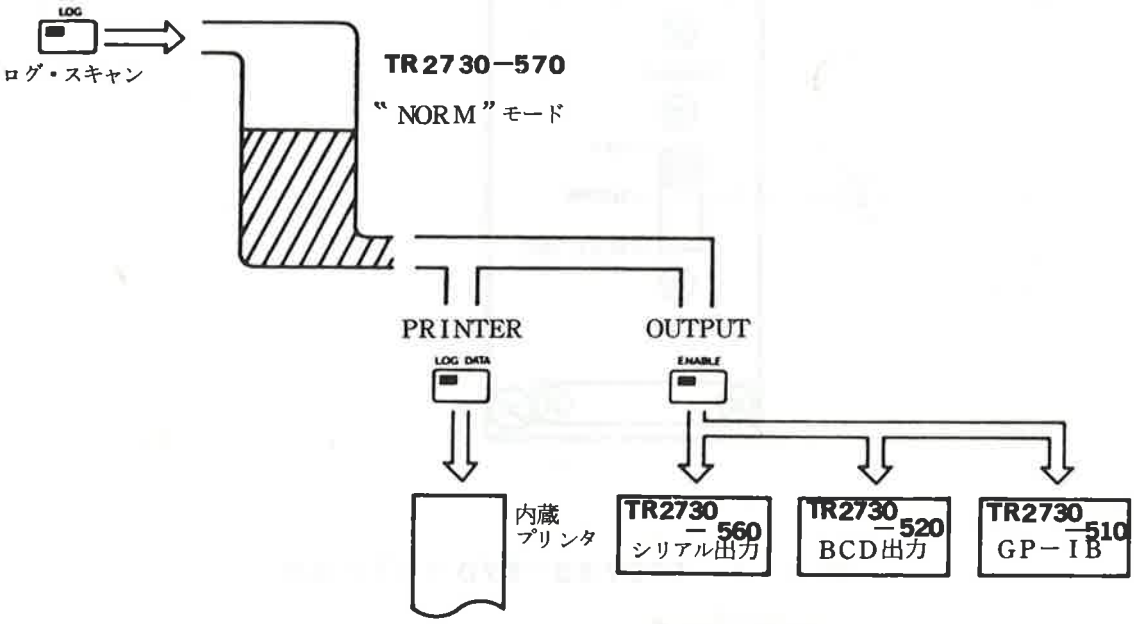


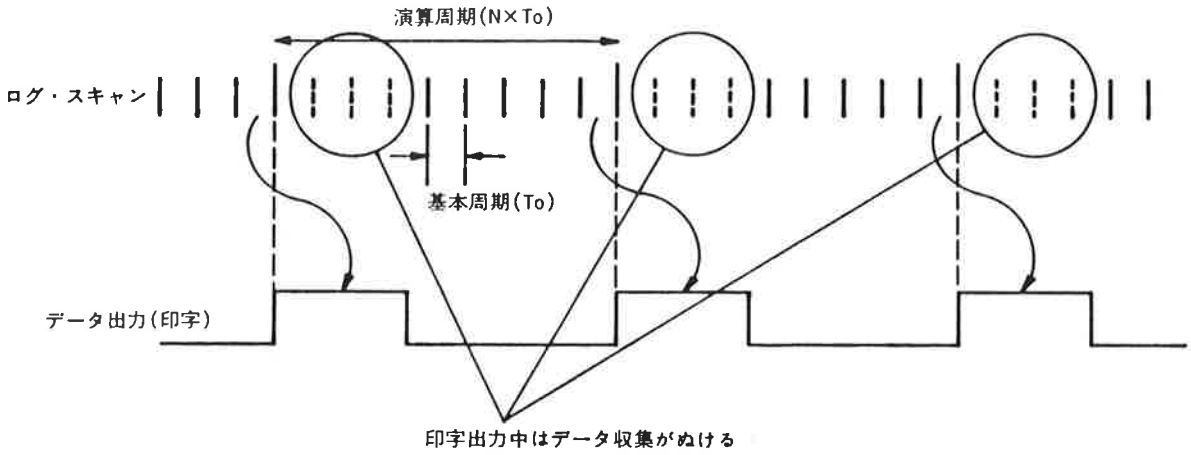
図10－3　**TR2730－570を使用したバッファリング機能**

このバッファリング機能によって，バッファ・メモリが一杯になるまでは，出力機器（内蔵プリンタまたは外部出力機器）の速度に影響されることなく，データを収集することができます。

〔図10－4〕に示しますように，時間軸上の統計演算において印字出力時間が基本インターバルより長くかかる場合は，印字中のログ・スキャンが抜けてしまいますので正確な計算ができません。このような場合に，バッファリング機能を使用しますと，印字とは無関係にデータの収集を行なうことができますので，正しい演算結果を得ることができます。

a．データ・バッファ・メモリを使用しない場合

N＝6の例



b．データ・バッファ・メモリを使用した場合

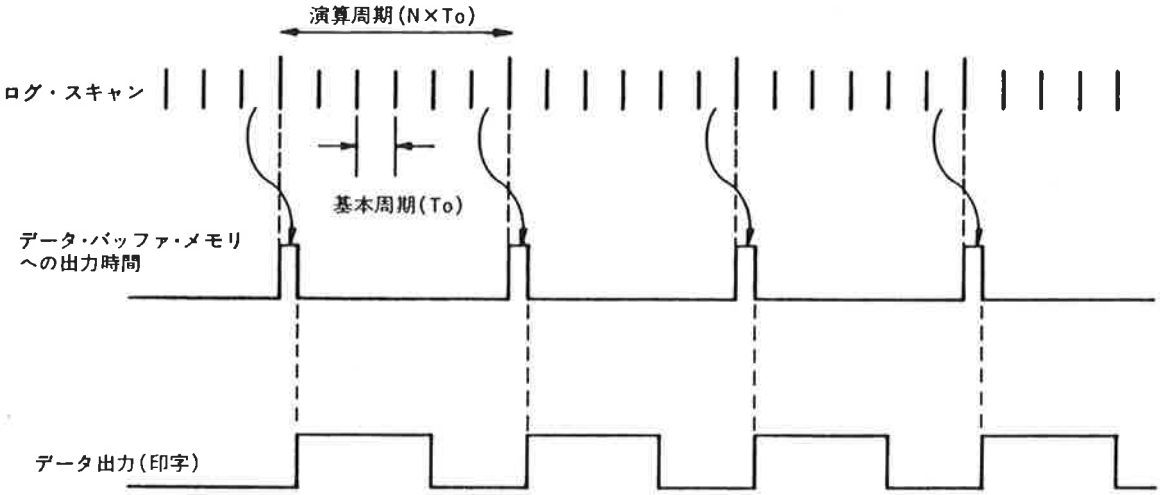
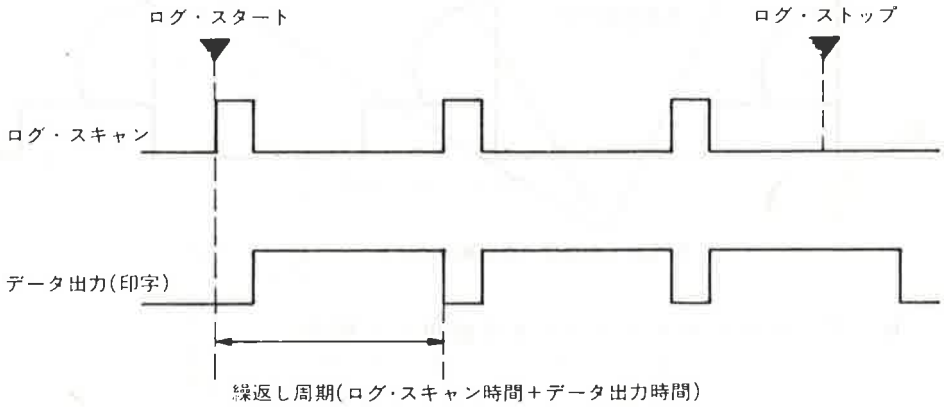


図10－4　バッファリング機能の応用例－Ⅰ

また，バッファリング機能は，高速データ収集に利用することができます。データ収集による全データ数が，バッファ・メモリの記憶容量より少ない場合は，出力機器の速度に関係なく，ログ・データを連続スキャンで収集することができます。

a．データ・バッファ・メモリを使用しない場合



b．データ・バッファ・メモリを使用した場合

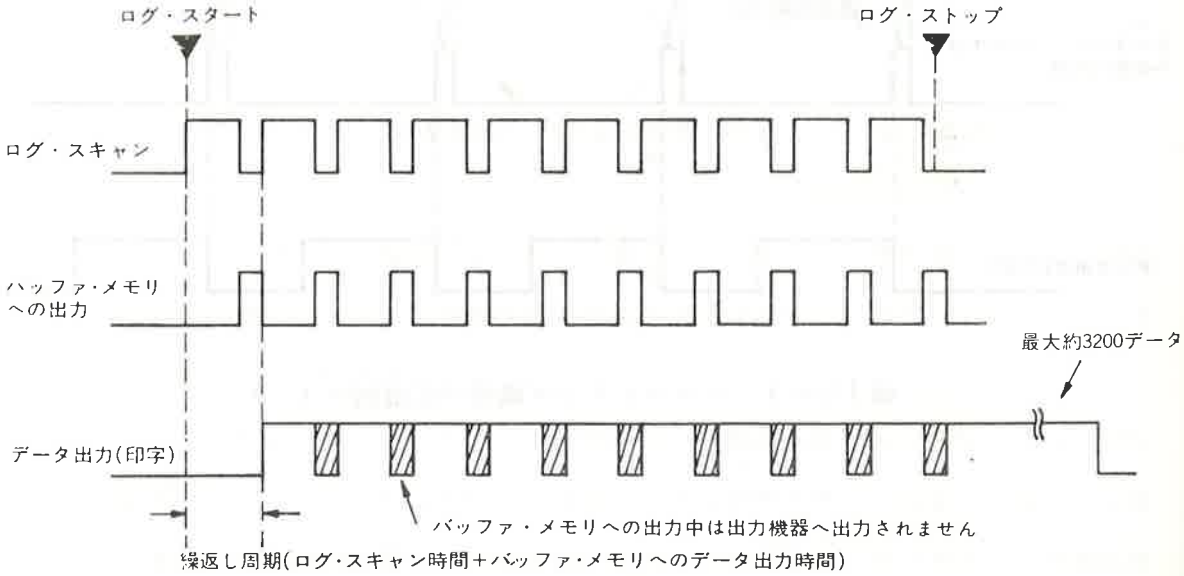
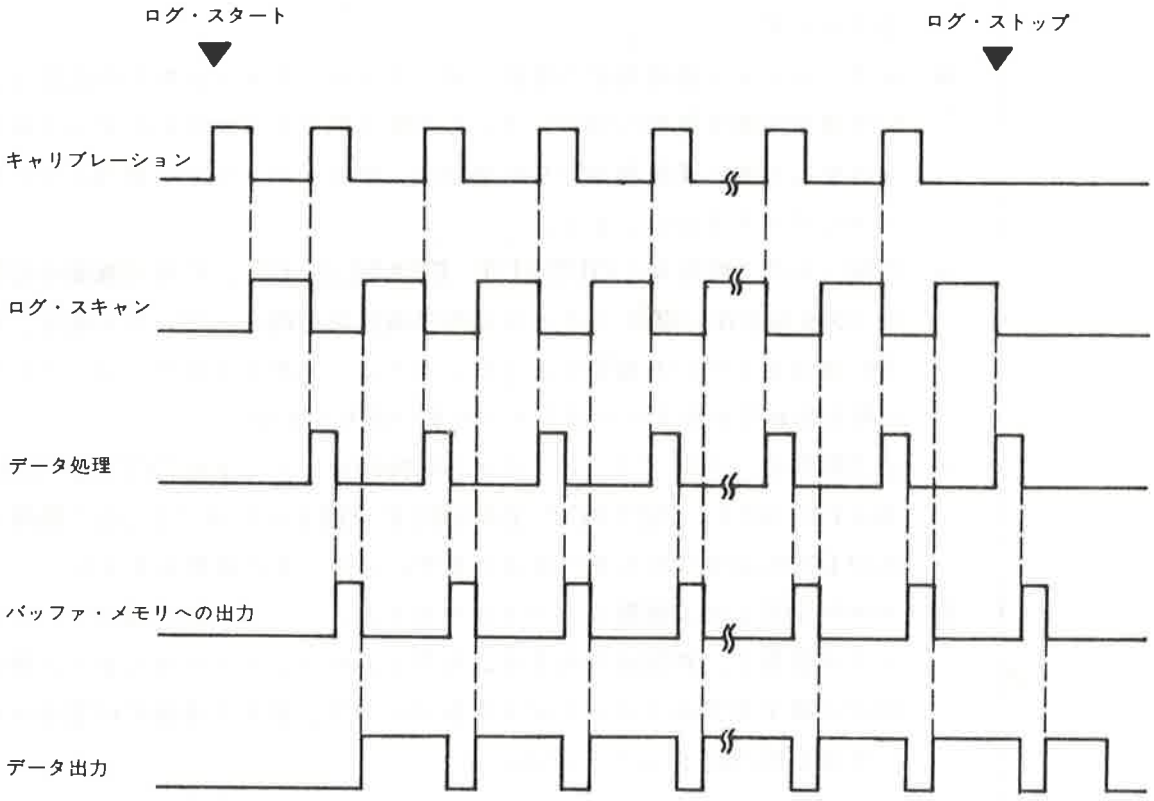


図１０－５　バッファリング機能の応用例－Ⅱ

バッファ・メモリを使用して外部出力オプション（**TR2730－520** BCD 出力／外部制御，または**TR2730－560** シリアル・データ出力）経由で，データを出力する場合は，〔図１０－６〕に示しますようなタイミングとなり，データ・バッファ・メモリの最大容量を越えたデータを連続して収集することも可能となります。



ログ・スキャンとデータ出力は並列して行なわれます。

データ出力時間がログ・スキャン時間以内の場合は，データ・バッファ・メモリは永久にいっぱいになることはありません。バッファ・メモリへの出力時間は，約５ms／データです。BCD 出力の場合のデータ出力時間は，１データ当り（約１０ms＋外部機器の応答時間）となり，スキャン時間内に十分データを送出することが可能となります。

図１０－６　バッファリング機能の応用例－Ⅲ

注　　意

(1) バッファリング・モードにおいては，データ・バッファ・メモリ内には，チャンネル番号は記憶されませんので，測定中にスキャン・チャンネルを変更しますと，出力データが誤ったデータとなります。

(2) マルチ・ユーザ・ログ・スキャンの場合の出力も入力順に出力されます。また，**TR2730−560**シリアル・データ出力オプション・カードを使用して，出力機器を4台接続した場合は，各ユーザごとに分けられて出力されます。

(3) ログ・スキャン連続指定の場合，データ・バッファ・メモリの出力は，測定開始時刻を最初に出力して，その後は各スキャンごとにデータのみを出力します。連続指定でない場合は，各スキャンごとに時刻およびラベルとデータを出力します。

(4) 外部への出力指定時（OUTPUT ENABLE ON）に外部機器の応答が10秒以上ない場合（たとえば外部機器が接続されていない場合，あるいは停止している場合など）は，タイム・アウトとなり，バッファ内に貯えられているデータは1データずつ消失します。

(5) 出力動作中（内蔵プリンタまたは外部機器など），PRINTER LOG DATA OFF，OUTPUT ENABLE OFFにしますと，出力動作は再びONに設定されるまで停止します。（データは消失しません）

(6) スキャン停止後，再度スタートさせますと，バッファ内に残っているデータは消失し，初期化されます。ただし，バッファ・フルになった場合は出力終了まで再スタートはできませんので，必要な場合には電源スイッチをON／OFFして下さい。

(7) シングル・ログ・スキャンは，バッファ・メモリに入力されません。

(8) **TR2730−570**データ・バッファ・メモリを使用して，回数指定のある演算（Max，Min，Ave，Total）を実行する場合は，ログ・インターバル・モードをマルチ・インターバル・モードに設定して，使用して下さい。

〔設定例〕

1～20ch 10秒インターバルで測定し，5回の平均値演算を行なう場合

ログ・インターバル		00h 00m 00s，mpl 01　　20ch，1N	
グループ・プログラム	ch	GO1	20ch
	mode	GO1	Ave，5N

10−5−2. データの並べ換え動作

データの並べ換え機能は，マルチ・インターバル・モードとマルチ・ユーザ・ログ・スキャンのときに使用することができます。

マルチ・インターバル・モードでの通常の出力は，データ収集順に印字されますので，ある入力グループに着目して，その時系列データを読む場合にはとびとびにデータを読まなければなりません。また，マルチ・ユーザ・ログ・スキャンによるデータを1台の装置に出力させる場合，他ユーザのデータと混在してしまいますのでユーザ単位のデータを読むには見にくいものになります。

このような場合，データの並べ換え機能を利用しますと，バッファ・メモリがフルになるか，測定を停止させるまで収集データを記憶して，入力グループ単位，ユーザ単位のデータ列に並び換えて出力しますので，データが見やすくなり，データ整理も容易になります。

マルチ・ユーザ・ログ・スキャンの場合には，データ・メモリは4等分され，各ユーザごとに管理されます。

〔図10−7〕に，背面パネルの**OUTPUT** スイッチを各モードに設定した場合の出力動作を示します。図に示しますように，**MANUAL** モードにおいては，内蔵プリンタや外部機器への出力指令は，**TR2731**正面パネルのスイッチにより行ないます。一方，**AUTO** モードは，パネル面のスイッチ状態にかかわらず，バッファ・フル，または測定停止によって自動的にデータをスイッチで選択されている機器（内蔵プリンタ，外部出力のいずれか）へ出力します。

注　　意

(1) データ並べ換え機能を使用する場合は，バッファ・フルか測定を終了させるまでデータは出力されません。またデータ出力中は次のスキャンの実行は行なうことができません。

(2) マルチ・ユーザ・ログ・スキャンで使用している場合，ひとつのユーザがデータ・バッファ・フルか測定終了によって印字出力動作を開始しますと，他のユーザのスキャン動作は印字出力動作中2回目以後のスキャンを行なわないで，印字出力動作終了後に各ユーザのインターバル時間

でスキャンを再開します。

(3) データ収集中にPRINTERセクションのLOG DATAスイッチまたはALM DATAスイッチ，およびOUTPUT ENABLEスイッチで出力をONにしますと，スキャン順序でのデータ出力が可能です。

(4) マルチ・ユーザ・ログ・スキャンの場合，ユーザ1～4のデータがバッファ・メモリにばらばらに入力されても，1台のプリンタにユーザ単位のデータ列に並び換えられて出力されます。

(5) 4ユーザで使用時に出力機器が2台しかない場合には，2台目の出力機器に3ユーザ分のデータが出力されます。

(6) バッファ・フルまたは測定停止によってデータを出力している場合，モニタ・スキャンの実行は，PRINTERセクションのALM DATAスイッチがOFF（対応するランプが消灯）のときのみ可能です。

(7) 出力印字中，パネル面で出力OFFを指定しますと，再度ONに設定してもデータは消失しています。

(8) 出力印字中，パネル面で出力OFFを指定した場合，バッファ・メモリ内にデータが多く残っているときは，内部で処理をする（出力済にする）間，最大約2分程度かかります。

(9) バッファ・メモリ内にデータが残っている場合（現在データを出力中，またはバッファ・フルや測定停止後の出力をONに指定していない場合）は，測定の再スタートはできません。

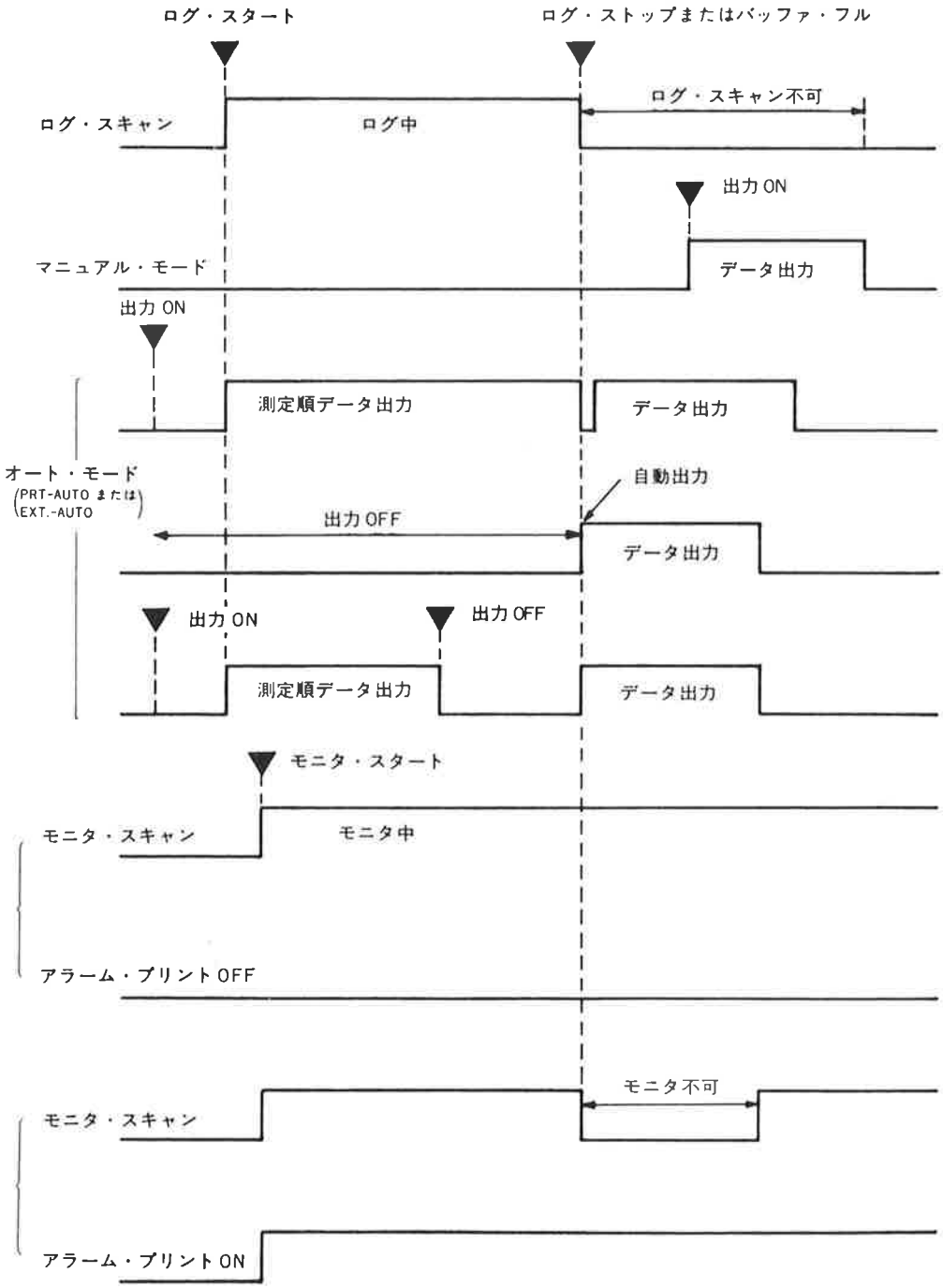


図10－7　**TR2730－570**によるデータ並べ換え動作モード

第11章　TR2730−580 パルス・カウンタ・オプション・カード

11−1. 概　要

回転数，流量，電力などのように，パルス列に変換される各種トランスジューサからの信号を測定することができるオプション・カードです。本カードで4点までの入力が可能です。また，測定モードはログ・スキャンとの同期が可能で，ログ・インターバルごとに0.1秒，または1秒のゲート時間で計数するカウンタ・モードと，インターバル時間にわたって入力を計数する積算モードがあります。

11−2. 規　格

入力チャンネル数：4点／カード（実装カード数1枚のみ）

入　力　種　類：2種類（スイッチ切換え）

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／0Vを中心に＋，−の振幅の波形，（1Vp−p以上，10Vp−p以下スイッチ切換え）

測 定 モ ー ド：2種類（スイッチ切換え）

カウンタ・モード；ゲート時間 0.1s／1s スイッチ切換え

積算モード；ログ・インターバル中積算

計　数　桁　数：最大4桁（9999max.）

コ　ネ　ク　タ：絶縁形BNCレセプタクル（第一電子工業（株）製31−10）

注　　意

(1) **TR2730−530** デジタル入力オプション・カードと混在して使用することはできませんので注意して下さい。

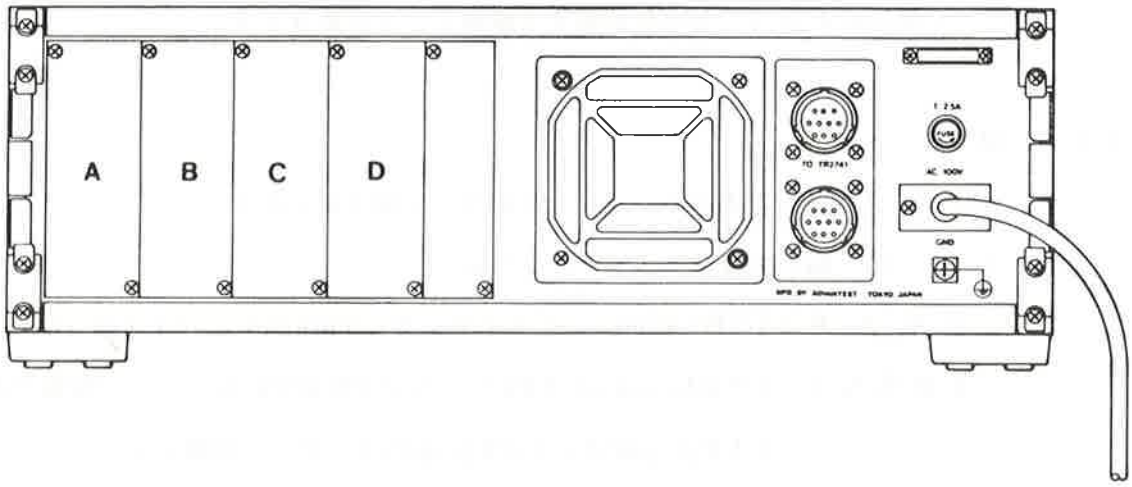
(2) プログラミングは，**TR2730−530** と同じです。チャンネル・プログラムが可能で501 ch. ～504 ch. に割当てられます。

(3) 積算モードで使用中に，モニタ・スキャンを使用した場合は，データは保証されません。また，501CH. ～504CH. の割当てチャンネルをコール・チャンネルとして使用することはできません。

11－3. 装着方法

本オプション・カードは，**TR2731**本体の背面から挿入し，２本のネジで取付けます。装着手順を下記に示します。

① **TR2731**の背面にあるオプション・カード挿入用スロットのうち，下図に示しますA，B，C，Dのいずれかのブランク・パネルを取外します。



② 入力種類の指定を以下のように行なって下さい。

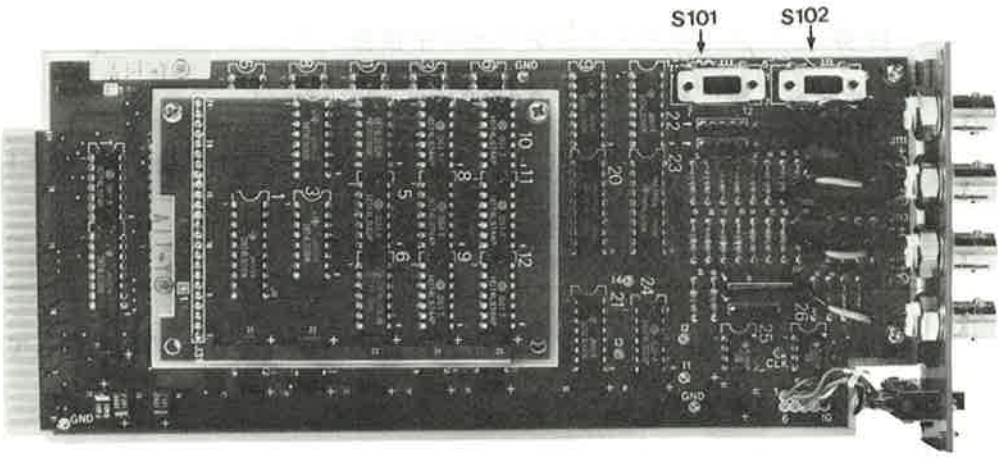


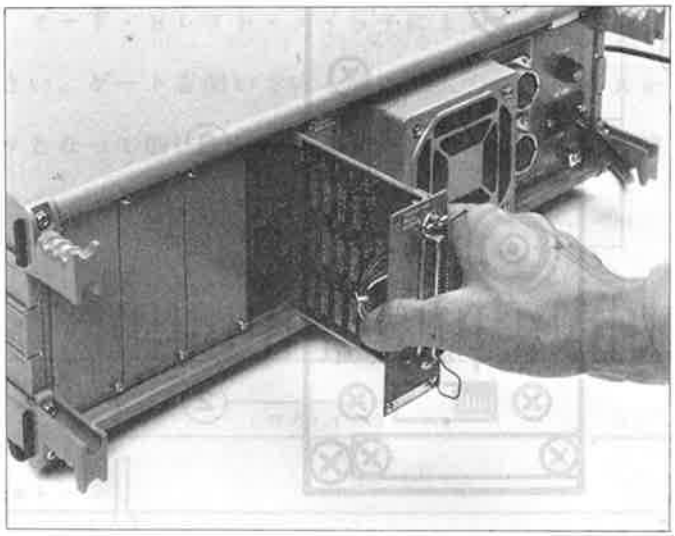
図１１－１　入力種類の設定

a．接点入力の場合…… Ｓ１０２のスイッチを ⎽▲⎼ マーク側に設定します。

Ｓ１０１は ⊥⊥⊥ マーク側に設定します。

b．非接点入力の場合…… S102のスイッチを ⎍ マーク側に設定します。入力信号レベルがTTLレベルの場合は，S101を ⎍ マーク側に設定し，信号レベルが0Vを中心に＋，－の振幅をもつ波形の場合は ∿ マーク側に設定します。

③ **TR2731**の背面より，ボード・ガイドにオプション・カードの下部を合わせて押し込んで下さい。内部のコネクタにカードのコネクタ部を入れたのち，背面パネルにネジ2本で固定して下さい。



※写真は他のオプション・カードの例です。

図11－2　オプション・カードの装着方法

11－4. パネル面の説明

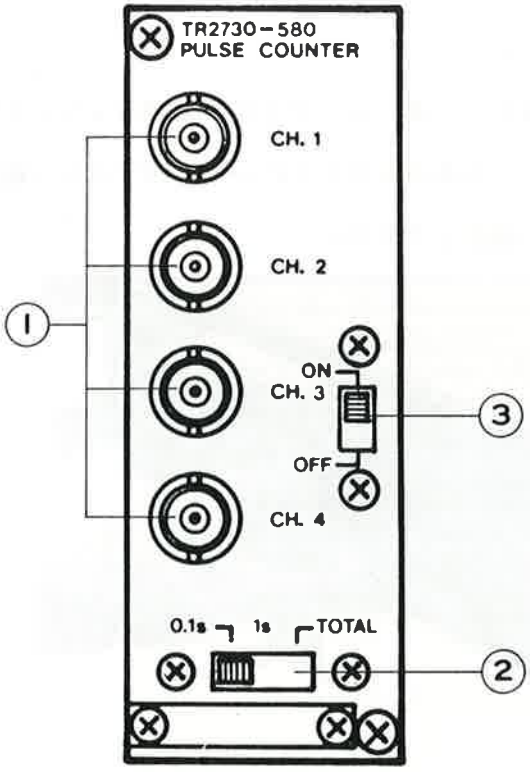


図11－3　**TR2730－580** のパネル説明

① 入力コネクタ

各種トランスジューサからの信号を接続する絶縁形 BNC レセプタクル（第一電子工業（株）製　31－10）です。

② モード・セレクト

測定モードを選択するスイッチです。

0.1s，**1s** の位置でカウンタ・モードとなり，**TOTAL** の位置で積算モードとなります。

③ **ON／OFF** スイッチ

本カードを使用しない場合は，必ず **OFF** に設定しておいて下さい。

11－5. 動作説明

11－5－1. カウンタ・モードにおける動作の説明

カウンタ・モードには，カウンタ・パルスを取込むゲート時間として，0.1s，1s の２種類があります。

〔図１１－４〕にカウンタ・モードにおけるタイミング・チャートを示します。計数入力は，BNC 接栓入力（**CH. 1 ～ CH. 4**）のパルスを示しています。ログ・スキャンに同期してゲートを開きます（斜線部）。このゲートを開く時間は，モード・セレクト・スイッチによって，**0.1s**，**1s** のいずれかを選択して下さい。ゲートを開いている間に，入力したパルスをカウントします。これがデータとなって取込まれ，アナログ入力と同様にして演算されます。

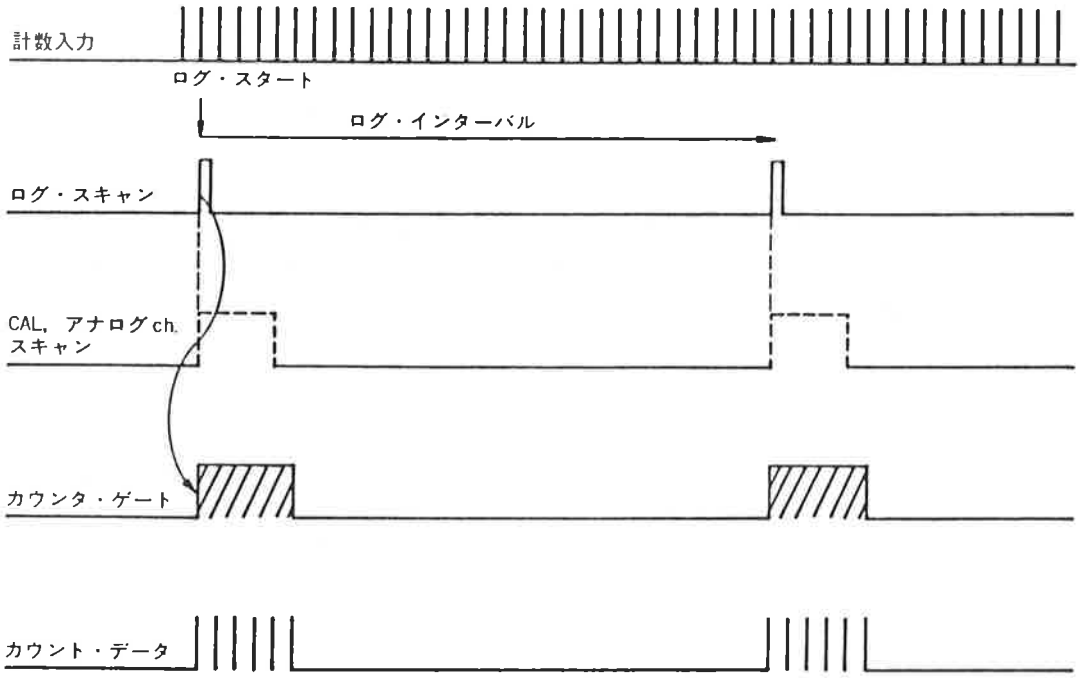


図１１－４　カウンタ・モードにおけるタイミング・チャート

11－5－2. 積算モードにおける動作の説明

積算モードの場合，ログ・インターバル時間にわたって入力を積算します。カウンタは，最大9999までカウントすることができます。

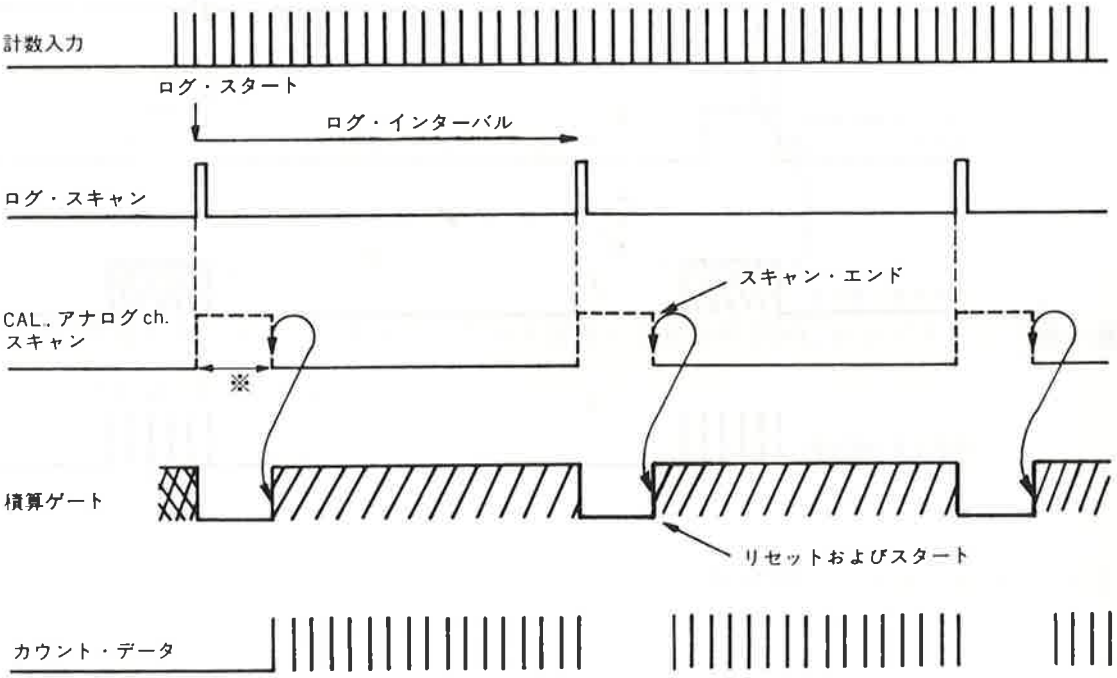
〔図11－5〕に積算モードにおけるタイミング・チャートを示します。

アナログ入力点走査後，積算値を取込み，すぐカウンタをリセットして再スタートさせます。接点パルスなどの遅い入力に使用します。ただし，積算モードにおける1回目のデータは保証されず，**TRANS ERR** または不確定な値が出力されますので注意して下さい。**TRANS ERR** と出力された場合は，そのチャンネル以降のパルス入力チャンネルは出力されません。

また，カウントが9999をオーバした場合には，下4桁だけのカウントをします。たとえば，カウントが10011であれば，カウンタの内容は11だけがデータとなります。

取込まれたデータは，アナログ入力と同様にして演算されます。

積算モードでは，ログ・スキャン中は積算されません。



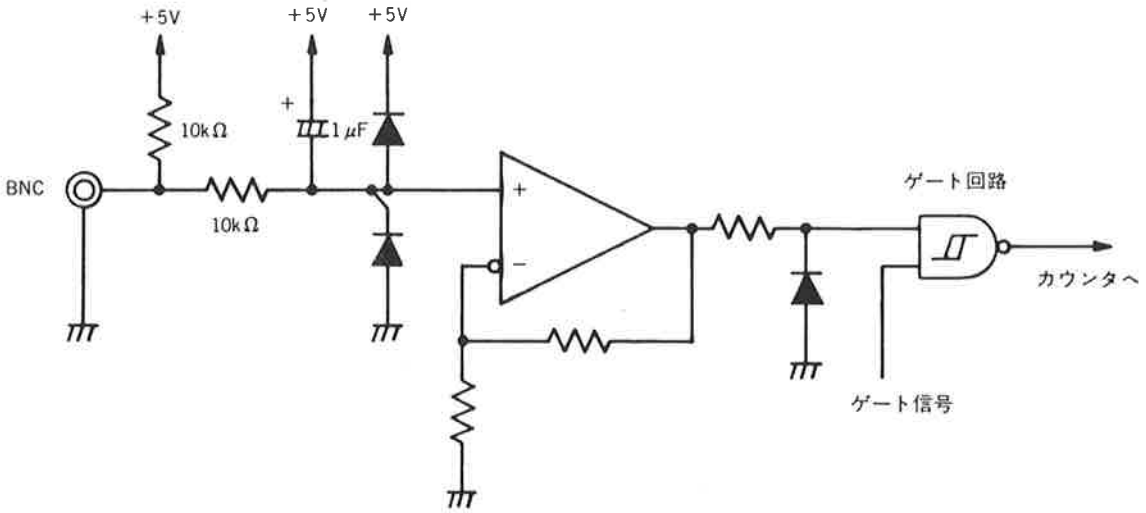
※ TRANS ERR の場合
（CAL., アナログ・チャンネル・スキャン＋ 2 秒）になります。

図11－5 積算モードにおけるタイミング・チャート

11－6. 入力回路

プリント基板上のスイッチS102の切換えによって入力種類の設定を行ないます。〔図11－6（a）〕に接点入力の場合の入力回路を，〔図11－6（b）〕に非接点入力の場合の入力回路をそれぞれ示します。

(a) 接点入力の場合



(b) 非接点入力の場合

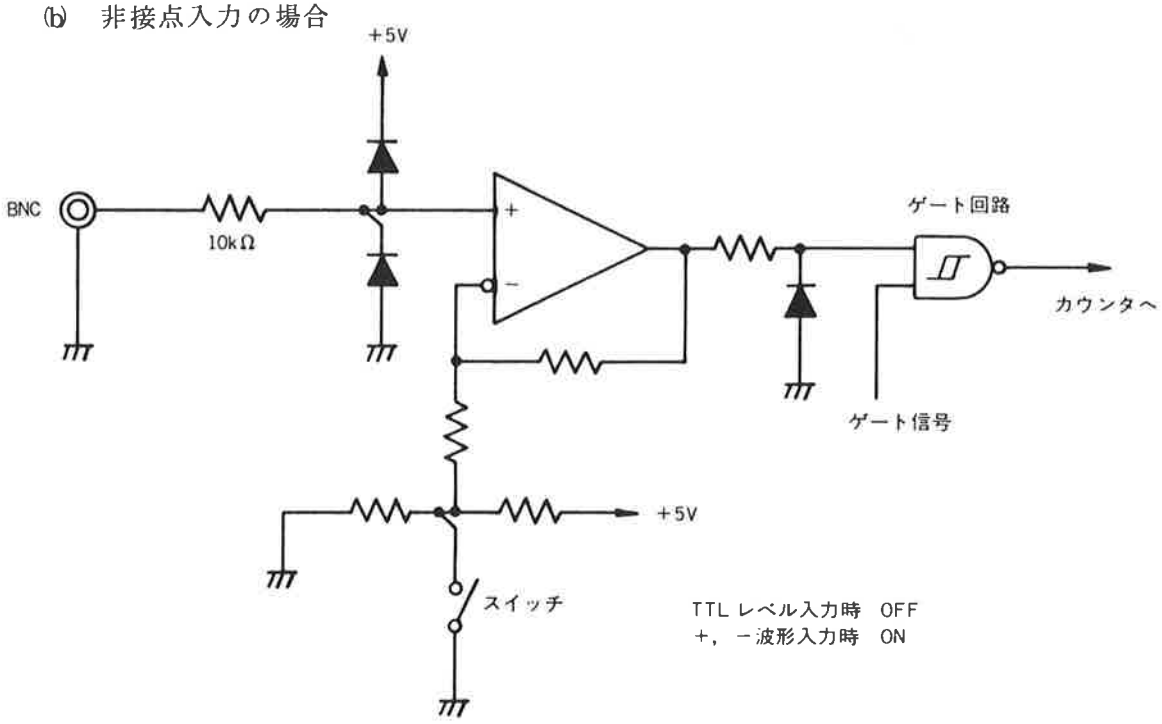


図11－6 接点入力／非接点入力の場合の入力回路

11－7. プログラミング

プログラミングする場合は，５０１～５０４チャンネルを使用します。

11－7－1. 区切りチャンネルの設定

〔設定内容〕

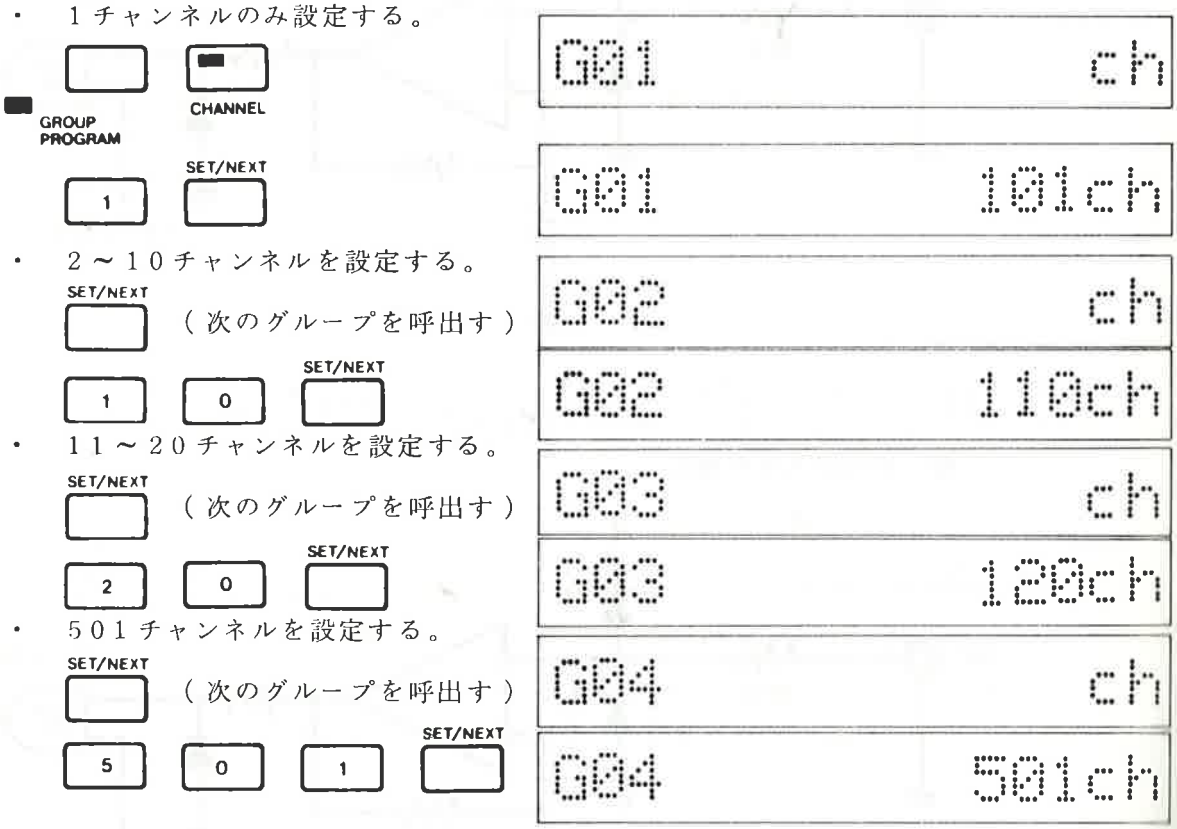
グループ番号　　区切りチャンネル

└最大４０グループまで　└５０１，５０２，５０３，５０４

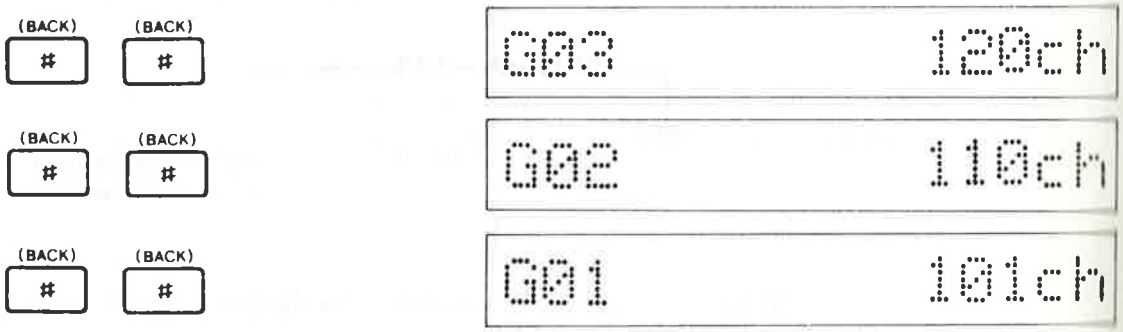
の区切りが可能です。

〔設定方法〕

・ １チャンネルのみ設定する。



今までの設定ができているか確認する。



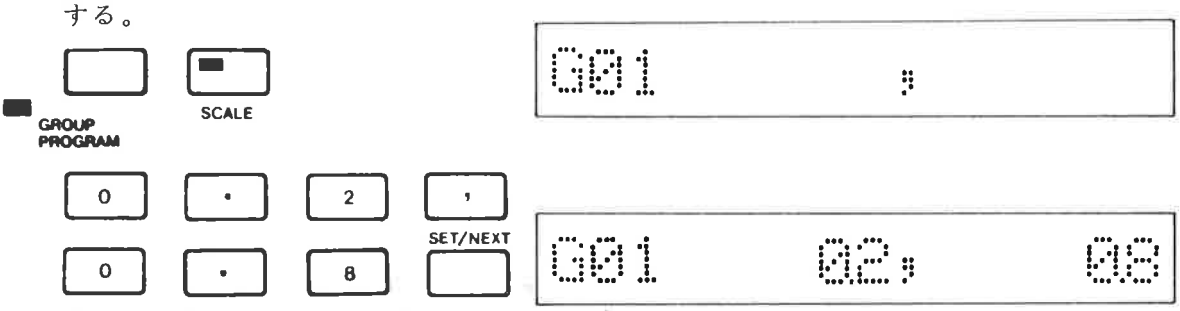
11－7－2. スケーリングの設定

設定内容

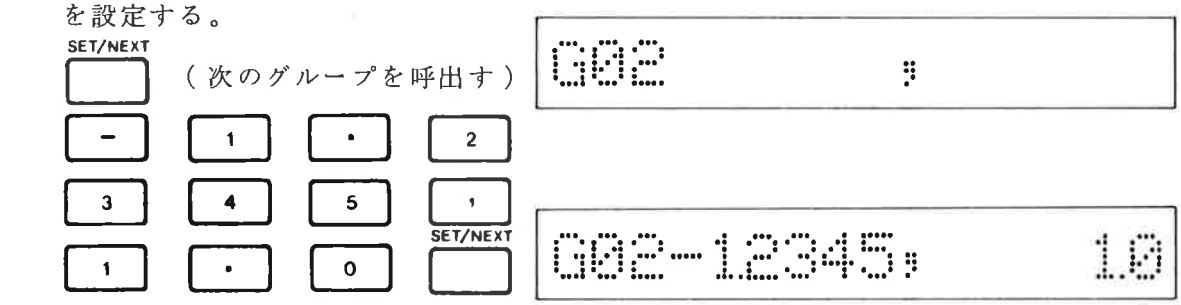
グループ番号　A：オフセット　B：スパン

計算式：（X－A）／B　のAおよびBを符号付5桁まで（±0.0001～99999）設定可能

・ G01にA＝0.2, B＝0.8を設定する。

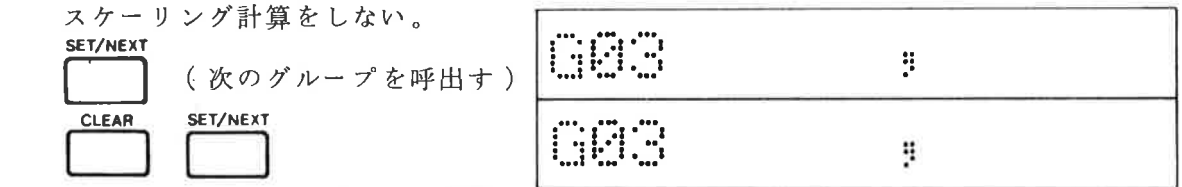


・ G02にA＝－1.2345, B＝1.0を設定する。

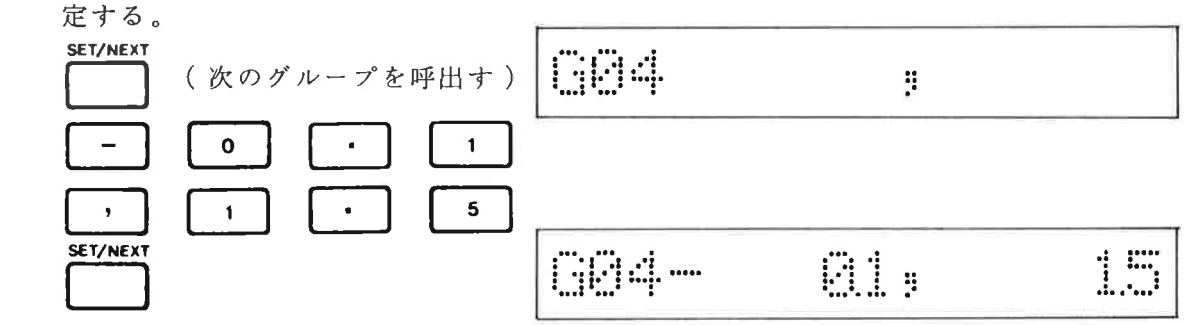


・ G03をキャンセルする。

スケーリング計算をしない。



・ G04にA＝－0.1, B＝1.5を設定する。



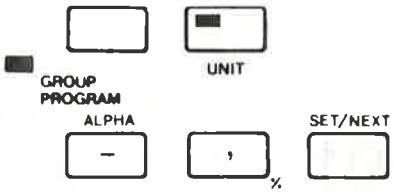
11－7－3. 単位の設定

設定内容

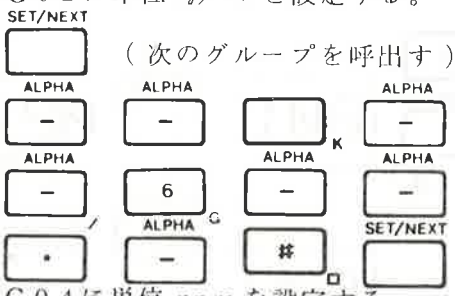
グループ番号	単　位

単位は最大４文字まで英数字組合せて設定可能

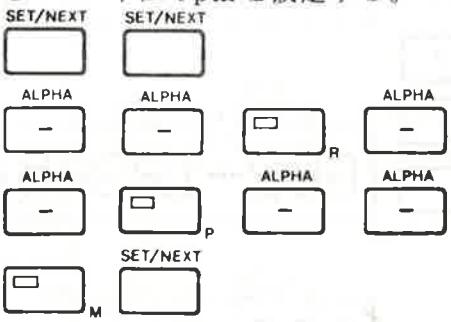
・ Ｇ０１に単位％を設定する。

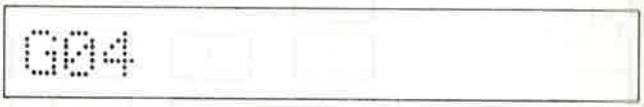


・ Ｇ０２に単位 Kg／㎡ を設定する。



・ Ｇ０４に単位 rpm を設定する。





注　　意

パルス・カウンタ入力を使用する場合は，入力レンジの設定は必要ありません。電圧レンジ，熱電対レンジいずれの設定においても測定には影響せず，出力単位は上記の設定が優先され，もし設定をしていない場合には単位はスペースになります。

第12章　TR2730−510 GP−IBインタフェース・オプション・カード

12−1. 概　要

TR2730−510 GP−IBインタフェースは，**TR2731**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。本オプション・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GP−IB 化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場合に比べて，**TR2731**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，GP−IB経由のリモート・プログラムは，**TR2731**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。

※ GP−IB：General Purpose Interface Bus

12−2. GP−IBの概要

GP−IB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。

GP−IB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，また電気的，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。

GP−IB 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おのおのの“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（TALKER；話し手），リスナ（LISTENER；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。

GP－IB 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・シェーク・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。

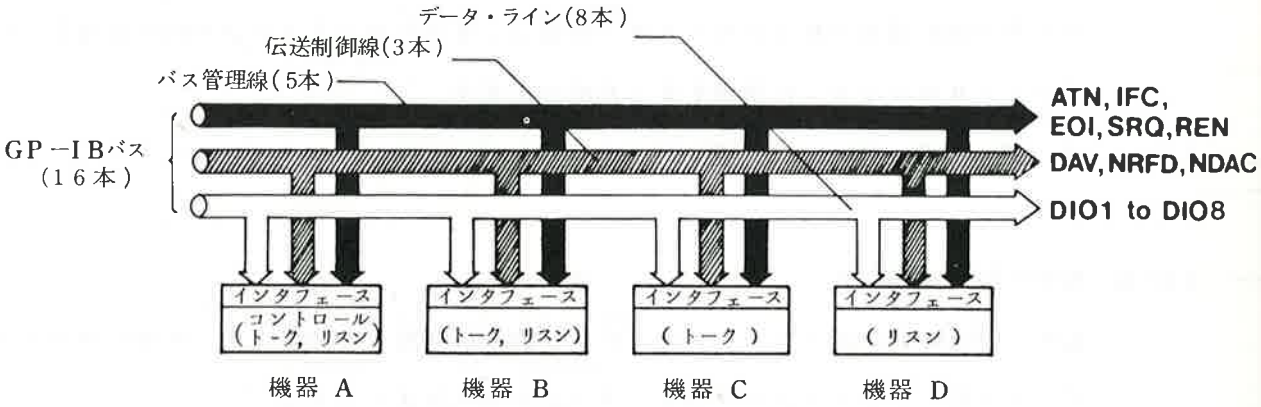


図12－1　GP－IB の概要

- ハンド・シェーク・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記号

- 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場合に使用する信号

12−3. 規　格

12−3−1. GP−IB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

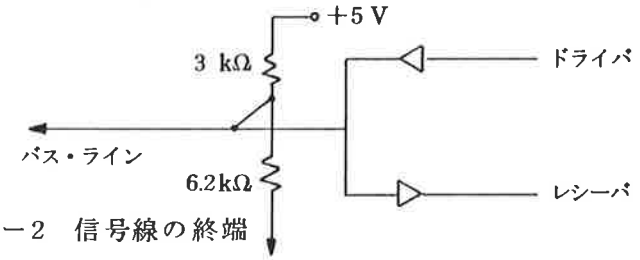


図12−2　信号線の終端

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

" High" 状態出力電圧：+2.4V以上，−5.2mA

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GP−IBコネクタ

57−20240−D35A(アンフェノール社製品相当品)

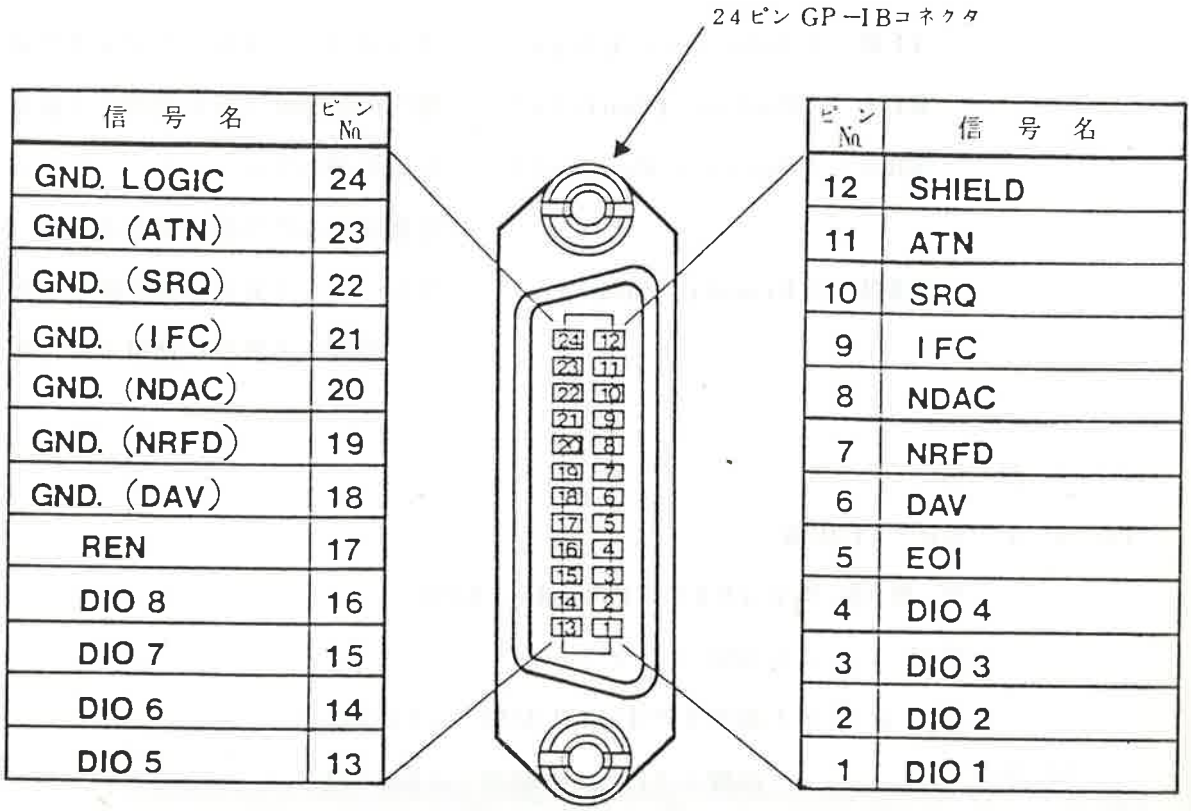


図12－3　GP－IB　コネクタ・ピン配列

12－3－2.　インタフェース機能

表12－1　インタフェース機能

コード	機能および説明
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，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
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
PP0	パラレル機能はありません
DC1	デバイス・クリア機能（"SDC"，"DCL"コマンドの使用が可能）
DT1	デバイス・トリガ機能（"GET"コマンドの使用が可能）
C0	コントローラ機能はありません
E1	オープンコレクタ・バス・ドライバ

12－3－3. トーカ・フォーマット（データ出力フォーマット）

(1) 基本フォーマット

ユーザ番号，ラベル，時刻，CH，データ，単位，モード，アラーム，
①　②　③　④　⑤　⑥　⑦　⑧

CH，データ，単位，モード，アラーム，
⋮
CH，データ，単位，モード，アラーム　CRLF

測定データ
(1次演算データ)

CH，データ，単位，モード，
⑨　⑩　⑪　⑫

CH，データ，単位，モード，
⋮
グループ，データ，単位，モード，
⑬　⑭　⑮　⑯　⑰
⋮
グループ，データ，単位，モード　CRLF

2次演算データ
(演算指定なしの場合は省略されます)

⑱（EOI）

① ユーザ番号　UNd　（マルチ・ユーザ・モード使用のとき）
ヘッダ

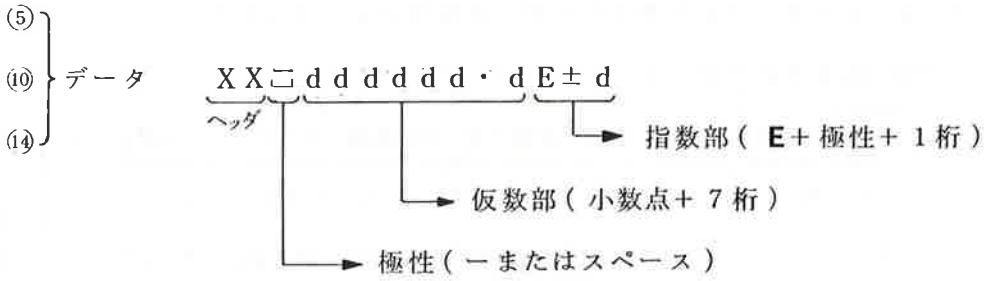
② ラベル　LBxxxxxxxx　（設定なしの場合は省略されます）
ヘッダ　8文字（ASCIIコード）

③ 時　刻　T␣ddhhmmss
ヘッダ

dd：日
hh：時
mm：分
ss：秒
各2桁

④ ⑨ チャンネル　N␣tnn
ヘッダ

t　：ターミナル番号
nn：チャンネル番号
（ターミナル番号はTR2741が1台のみの場合でも"1"が出力されます。）



ヘッダ	内　　容	単位
DV	測定レンジが直流電圧，または熱電対でリニアライズ・オフのとき	V
TC	測定レンジが熱電対，および白金測温抵抗体でリニアライズ・オンのとき	℃
R␣	測定レンジが白金測温抵抗体でリニアライズ・オフのとき	Ω
BT	熱電対のセンサ・アウト	
OL	測定オーバ	
ER	エラー（転送エラー，演算エラー）	
D␣	デジタル入力（**TR2730－530**）データで，入力単位がmV，V，℃以外のとき	
FL	測定レンジが接点レンジのとき	

␣：スペース・コード

データ桁数および小数点位置

- 出力データが7桁以下の場合は，印字データと小数点位置が同じとなります。

＜例＞ 20mVレンジで12.345mVのとき

DV␣0012・345E－3

CC（T）レンジで－23.5℃のとき

TC－000023・5E＋0

- 演算結果の整数部が8桁以上になった場合は，小数点なしの8桁のデータが出力されます。

＜例＞ PR（R）レンジで1234.5℃，スケーリング係数A＝0，B＝0.0001，1234.5／0.0001＝12345000のとき

TC␣12345000E＋0

• **TR2730−530** デジタル入力オプション・カードを用いて，バイナリ8ビットのデータの場合も，小数点なしの8桁のデータとして出力されます。

<例>　8ビットのデータが01010011のとき

D␣␣01010011E+0

• 接点レンジでの入力の場合は，ON，OFF に対応して1,0のデータが下記のように出力されます。

<例>　**FL␣0000001.E+0**　ON のとき

FL␣0000000・E+0　OFFのとき

• 各種エラー（センサ・アウト，測定オーバなど）の場合は，データは0として出力されます。

<例>　**BT␣0000000・E+0**

⑥ ⑪ ⑮ 単　位　**UT**xxxx

ヘッダ　4文字（ASCIIコード）

設定なしの場合は，スペース4文字となります。

英字の小文字は大文字に，μ→U，Ω→R，□→Qのように変換された後に出力されます。

単位；6種
(Ω, /, □, %, μ, ␣)

⑦ ⑫ ⑯ モード　**MD**d

ヘッダ　1桁

d	1次演算処理	2次演算処理
0	演算なし	——
1	⊿N（他ch.との差）	SUB（他ch.との差）
2	⊿I（初期値との差）	MUL（他ch.との積）
3	⊿t（前回値との差）	DIV（他ch.との比）
4	Max（最大値）	Max（ch.間最大値）
5	Min（最小値）	Min（ch.間最小値）
6	Ave（平均値）	Ave（ch.間平均値）
7	Ttl（積算値）	P−P（最大−最小）
8	——	SD（標準偏差）
9	——	D（偏差）

⑧ アラーム　A␣d

ヘッダ 1桁

d	アラーム内容
0	正　常
1	センサ・アウト
2	オーバ
3	転送エラー
4	演算エラー
5	上限値オーバ（H）
6	下限値オーバ（L）

⑬ グループ　G␣nn

ヘッダ　グループ番号

⑰ “，”ストリング・デリミタ

ひとつのストリング（チャンネル，データなど）の終りを示すために出力しています

⑱ **CR LF**　ブロック・デリミタ

（**EOI**）

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** のみを出力するようにも変更することができます。

(2) 省略フォーマット

ユーザ番号，時　刻，CH，データ，CH，データ，---　CR LF　｝測定データ（1次演算データ）

CH，データ，CH，データ，---

グループ，データ，グループ，データ CR LF（EOI）　｝2次演算データ（演算指定なしの場合は省略されます。）

基本フォーマットからラベルおよび各チャンネルごとのデータに付随している単位，モード，アラームを省略しています。時刻，CH.，データのフォーマットについては，基本フォーマットと同じです。

注　意：• 基本フォーマット，省略フォーマットともヘッダは，背面パネルのスイッチで **HEADER** のビットを“0”にしますと各項目の2文字は，省略されます。

• ユーザ番号は，マルチ・ユーザ・ログ・スキャンのときのみ出力します。

• シングル・スキャン・データについては，時刻以降測定データを1スキャン分出力します。

12－3－4. リスナ・フォーマット（プログラム・コード）

(1) 測定開始／停止指定，その他

コード	内　　容	初期状態
T1	ログ・スキャン・スタート	
T2	モニタ・スキャン・スタート	
T3	シングル・ログ・スキャン・スタート	
C0	電源ON時の状態にします。	
C1	ログ・スキャン・ストップ	○
C2	モニタ・スキャン・ストップ	○
C3	アラーム・リセット	○

(2) 出力指定

コード	内　　容	初期状態
W0	ログ・プリント OFF	○
W1	ログ・プリント ON	
W2	アラーム・プリント OFF	○
W3	アラーム・プリント ON	
W4	リスト出力 OFF	○
W5	リスト出力 ON	
W6	外部出力 OFF	○
W7	外部出力 ON	

(3) SRQ発信モード指定

コード	内　　容	初期状態
S0	SRQを発信するモードです。 ログ・スキャン終了時にトーカに指定されている場合は，そのままデータを送出しSRQは発信しませんが，トーカに指定されていない場合は，SRQを発信します。	
S1	SRQを発信しないモードです。	○

(4) データ出力フォーマット

コード	内　　容	初期状態
S2	**TR2731**の内蔵プリンタに出力される全情報を出力する。（基本フォーマット）	○
S3	時刻，チャンネル，データのみ出力する。（省略フォーマット）	

(5) データ出力時，ブロック・デリミタ指定

コード	内　　容	初期状態
D0	ブロック・デリミタとして，**CR**，**LF** および **LF** と同時に **EOI** を出力する。	○
D1	ブロック・デリミタとして，**LF** のみを出力する。	

(6) パラメータ設定（パネル・プログラミングの項を参照して下さい）

a．スキャン・フォーマット

ヘッダ	内　容	フォーマット
LI	ログ・インターバル	**LI** 時，分，秒，0（シングル・インターバル・ログ） シングル・インターバル・ログの場合，，0 は省略できます
		LI 時，分，秒，1；（マルチ・インターバル・ログ） CH.，N；CH.，N；……
		LI 時，分，秒，2；（バリアブル・インターバル・ログ） 日，時，分，N；……
		LI 0，0，0，3（外部インターバル・ログ） <例>"**LI0，2，0，1；110，1；120，5；130；10**" 基本インターバル2分でマルチ・モード 110chまで2分（基本×1）インターバル 120chまで10分（基本×5）インターバル 130chまで20分（基本×10）インターバル
SC	スキャン・チャンネル	**SC** CH.，CH.；CH.，CH. …… 単独チャンネルの場合は，，CH. は省略できます <例>"**SC101，108；111，120；125，130**" 101chから108chまで 111chから120chまで 125chから130chまで

SIGNAL
Multi…を使用

MI	モニタ・ インターバル	**MI** 分，秒，␣； ↑ モード ｛0：全 CH. スキャン・モード 1：選択 CH. スキャン・モード CH.，桁，␣；　桁　　オフセット ↑ オフセット　0：下3桁　0：なし 1：中3桁　1：あり 2：上3桁 •桁，オフセットが0の場合は，CH. のみで可能（“，0，0”を省略可能） <例>“**MIO, 10, 1；101, 1, 0；102, 1, 0；103, 1, 0；104, 1, 1；105, 0, 1；106, 0, 1**” モニタ・インターバル10秒で選択チャンネルモード 101 ch　中3桁 D／A　オフセットなし 102 ch　中3桁 D／A　オフセットなし 103 ch　中3桁 D／A　オフセットなし 104 ch　中3桁 D／A　オフセットあり 105 ch　下3桁 D／A　オフセットあり 106 ch　下3桁 D／A　オフセットあり
FL	フィルタ	**FL** N，␣ ↑　↑ 回数　モード 2～　　モード ｛0：平均モード 1：遅延モード ＊平均モードの場合は，N（回数）のみで可能（“，0”を省略可能）
AT	オート・タイム	**AT** 日，時，分；日，時，分 ログ開始時刻　ログ停止時刻
LB	ラベル	**LB** x○○○○○○○○x 8文字 x：指定する8文字およびヘッダ使用文字以外の文字，または記号で前後を囲む，；は不可 **LB** x○○○○○x，1 5文字 •“，1”を入れますとインデックス・モードとなります。

CK	クロック	CK 日，時，分，␣ ↑ モード モード { 0：クロック 1：タイマ • クロック・モードの場合は，“，0”は省略できます。
CC	コール・チャンネル	CC CH.
N	番号指定 （マルチ・ユーザ）	N ␣ ↑ ユーザ番号 例 “N1T1”（ユーザ1，ログ・スタート） “N0T1”（ユーザ1～4，ログ・スタート）
G	番号指定 （ファンクション・グループ番号）	G ␣ ↑ グループ番号 例 “G01FC”（グループ1のファンクション・グループ・チャンネル指定）

b. ファンクション・グループ

FC	（ファンクション）グループ・チャンネル	FC CH. <例> “FC105；110；115；120；125；130” ファンクション・チャンネル グループ1　105chまで グループ2　110chまで グループ3　115chまで グループ4　120chまで グループ5　125chまで グループ6　130chまで
FR	（ファンクション）レンジ	FR ␣ レンジ { 0：20mV 1：200mV 2：2V 3：20V

FR

FR ␣，␣，␣

- レンジ
  - 4：CC（T）
  - 5：IC（J）
  - 6：CRC（E）
  - 7：CA（K）
- 基準接点補償
  - 0：内部
  - 1：外部
- リニアライズ
  - 0：あり
  - 1：なし

FR ␣，␣，␣，␣

- レンジ　8：PR
- 0：PR10（S）
  1：PR13（R）
  2：PR30（B）
  3：PR12.8
- 基準接点補償
  - 0：内部
  - 1：外部
- リニアライズ
  - 0：あり
  - 1：なし

• 基準接点補償　内部（0），リニアライズあり（0）の場合は，“，0，0”は省略できます。

FR ␣，␣，␣

- レンジ　9：Pt
- 0：Pt 3導線
  1：Pt 4導線
  2：Pt 4導線 高分解能
- リニアライズ
  - 0：あり
  - 1：なし

FR		**FR** ␣, ␣ └ レンジ　•：AUX └ 0：AUX（接点） └ 1：オプション ＜例＞“**FR0；1；4；8，1；4，1，1；4，1，1；•，0**” ファンクション・レンジ グループ1　0　20mV グループ2　4(，0，0)　CC（T），内部補償，リニアライズON グループ3　8，1(，0，0)　PR13（R），内部補償，リニアライズON グループ4　4，1，1　CC（T），外部補償，リニアライズOFF グループ5　•，0　接点レンジ
FS	（ファンクション）スケーリング係数	**FS** ⊐○○○○○○，⊐○○○○○○ A　B 小数点含んで最大6桁
FU	（ファンクション）ユニット	**FU** x○○○○x x：指定する4文字およびヘッダ使用文字以外の文字，または記号で前後を囲む ＜例＞“**FU＃RPM** ＃；；；＃××＃” グループ1　RPM グループ2，グループ3　測定レンジによる単位 グループ4　×× **FM** ␣，○○○ └ モード　1：ΔN └ チャンネル番号 **FM** ␣ └ モード　2：ΔI　3：Δt

FM		**FM** ␣, ○○○ モード { 4：**MX**（最大値） 5：**MN**（最小値） 6：**AV**（平均値） 7：**TL**（積算値） 積算回数　1～127 <例>"**FM1, 101;;;2;6, 10**" ファンクション・モード グループ1　ΔN，101ch との差 グループ2 } 演算なし グループ3 } グループ4　ΔI（初期値との差） グループ5　10回の平均値

c．アラーム・グループ

AC	（アラーム） グループ・ チャンネル	**AC** ○○○, ␣ CH. モード { 0：モニタ・スキャン 1：ログ・スキャン 2：ログ・オン・モニタ・スキャン
AH	（アラーム） 上限値	**AH** ○○○○○, ○○, ␣ 小数点付最大5桁 警報出力用リレー番号 アラーム・コメント番号 <例>"**AH12.3, 1, 1;15.34, 2;−0.123,, 2**" アラーム（上限値）　リレー番号　コメント番号 グループ1　12.3　1　1 グループ2　15.34　2　なし グループ3　−0.123　なし　2
AL	（アラーム） 下限値	**AL** ○○○○○, ○○, ○ 小数点付最大5桁　**AH**の場合と同様

d. AUX.ファンクション

XF	AUX. ファンクション	**XF**␣，␣␣，␣ モード　1：SUB(減算) 　　2：MUL(乗算) 　　3：DIV(除算) チャンネル番号 0：生データ出力禁止 禁止せずは“，␣”を省略 **XF**␣，␣，␣，␣ モード　4：Max(最大) 　　5：Min(最小) 　　6：Ave(平均) 　　7：p–p(最大−最小) 　　8：SD(標準偏差) 　　9：Dev(偏差) 0：生データ出力禁止 禁止せずは“，␣”を省略 ● 4～9の演算は3種まで指定できますが2種以下の指定の場合は，“，␣”部を省略できます。 ＜例＞平均値のみ求める場合 **XF6** 最大値および最小値を求め，生データの出力を禁止する場合 **XF4，5，0**
XM	アラーム・ コメント	**XM** *x*○○○○○○○○○○○○*x* x：指定する文字列（12文字）およびヘッダ使用文字以外の文字または記号で前後を囲む

(7) パラメータの削除および消去

コード	内　　容
C4	あらかじめ選択されているパラメータの一項目のみ削除します。 ＜例＞ファンクション・グループ３のスケーリング値を削除する。 **G03FSC4** └──クリア └──ファンクション・スケール
Z0	内部に記憶されている条件設定値をすべて消去し，初期化します。 （初期値） ログ・インターバル　0h00m00s, all スキャン・チャンネル　01　101ch, 120ch モニタ・インターバル　0m00s, all クロック　00-00:00:00 コール・チャンネル ファンクション・ グループ・チャンネル　101ch ファンクション・ グループ・レンジ　G01　120ch G01　20mV 他の項目はすべて未設定となります。 パネル面は，**SCAN FORMAT** ランプおよび **CLOCK** スイッチ内のランプが点灯，表示部は時刻を０から順次表示しています。 注意：本コード“**Z0**”は，コード“**C0**”の役割も含んでおり，動作もすべて初期化をします。

(8) パラメータ設定上の注意事項

a. パラメータの設定のうち，チャンネル番号を設定する場合，ターミナル番号の1は省略することができます。

<例>**SC101，110；120，125**　（101 ch.～110 ch.
120 ch.～125 ch.）

SC1，10；20，25

また，設定時数値の前のスペースは無視します。

b. スケーリング係数値や上下限比較値などの数値を設定する場合は，浮動小数点表示方式で必要桁数のみで設定することができます。

<例>スケーリング係数　A＝10.210　B＝1.1

FS10.21；1.1

c. ファンクションの各項目（グループ・チャンネル，レンジ，スケーリング係数，ユニット，モード）や，アラームの各項目（グループ・チャンネル，上限値，下限値）を同一項目内で連続してグループ番号を進めながら設定する場合は，以下のように設定することができます。

<例>グループ1を設定し，105CH.，110CH.，140CH.，210CH.，220CH.の区切りチャンネルを設定する。

G01FC105；110；140；210；220

グループ1を指定し，ファンクション・グループ・チャンネルを指定し，；（セミコロン）で区切りながら連続して指定することによって，順次設定されます。

d. ファンクション・グループ・チャンネルを削除した場合，パネル面からの操作の場合と同様，当該グループ内のレンジ，スケーリング係数，単位，モードもすべて削除されます。新しいグループには，今までの次のグループの値が入り，以下は順次シフトされます。アラーム・グループ・チャンネルの場合も同様に，上限値，下限値が一緒に削除されて，今までの次のグループの値が入ります。

<例> グループ2を削除する場合

G02FCC4

e. マルチ・ユーザ・ログ・スキャンのスタート／ストップの指定時は，以下のように行ないます。

<例>ユーザ１をスタート

N1T1

<例>ユーザ２をスタート

N2T1

<例>ユーザ１をストップ

N1C1

f. 各パラメータ設定時，**G**xx なしでヘッダが指定された場合，グループ番号は１とします。一度ヘッダを指定した後に；（セミコロン）で区切りますと，グループ番号がひとつ進みます。グループ１以外の設定には**G**xx の指定が必要です。

g. 未定義コードが指定された場合，設定は何も変化しませんが，ステータス・バイトの D2 が“1”となり，**S0** モードに設定されていますと，SYNTAXエラーとして“**SRQ**”を発信します。

h. ラベルやアラーム・コメント，ユニットを設定する時に，連続して他のパラメータを設定する場合は，必ず；（セミコロン）で区切って下さい。

<例>　**G02FU#%#；G02FM1，123**

i. 本器をトーカにしてデータを送出する場合は，あらかじめ外部出力スイッチをON（コマンド“**W7**”を使用）にして下さい。

j. パラメータ設定時，ヘッダ，数値を送出後は，デリミタ（CR LF）または次のヘッダを引き続き送出して下さい。数値の後にスペース・コードや“，”が入りますと，それ以前の数値およびコードは無視されます。

誤（ **“LI0，10，0␣SC101，130”**
　　 “LI0，10，0，SC101，130”

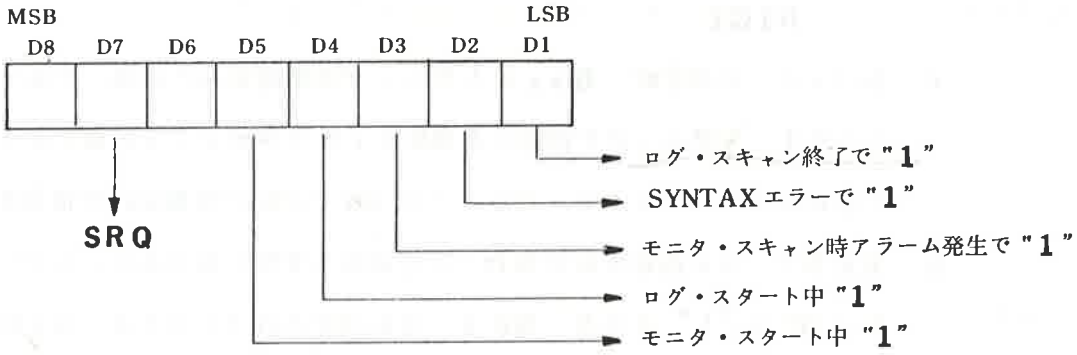
正　 **“LI0，10，0SC101，130”**

12－3－5. サービス要求

SO モードに指定されている状態の場合，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場合には，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

- ログ・スキャン終了

  ログ・スキャン終了時，トーカに指定されていない場合にサービス要求を発信します。

  ステータス・バイトのSRQビットは，“**SPE**” 実行時にクリアされますがD1ビットはデータの送出終了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場合に発信します。

  ステータス・バイトのSRQビットは，“**SPE**” 実行時にクリアされますがD2ビットは，リモート設定のために再び“リスナ” に指定されるまでクリアされません。

- モニタ・スキャン時アラーム発生

  モニタ・スキャン動作時，上下限判断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。

正常時から異常になったチャンネルがある場合に一度だけ発信します。

ステータス・バイトのSRQビットは，“SPE”実行時にクリアされますが，D3ビットは次のモニタ・スキャンでクリアされます。

• ログ・スタート中

モニタ・スタート中

ログ・スキャンのスタート中およびモニタ・スキャンのスタート中は，それぞれのビットが“1”になり，停止中は“0”になります。

この2ビット（D4ビットおよびD5ビット）の内容では，SRQビットは変化せず，サービス要求も発信しません。

c. ステータス・バイトの読み出し方法

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に読込む

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（ログ・スキャン終了）場合，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に読込む

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（ログ・スキャン終了）場合，

データ読込みルーチンへ

注　　意

S1モード（**SRQ**を発信しないモード）では，D1ビット，D2ビット，D3ビットのいずれの要因の場合も，SRQのビット（D7ビット）は“0”のまま，各要因のビットが“1”となります。

12－3－6.　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**”と同等となります。

12－3－7.　デバイス・クリア機能

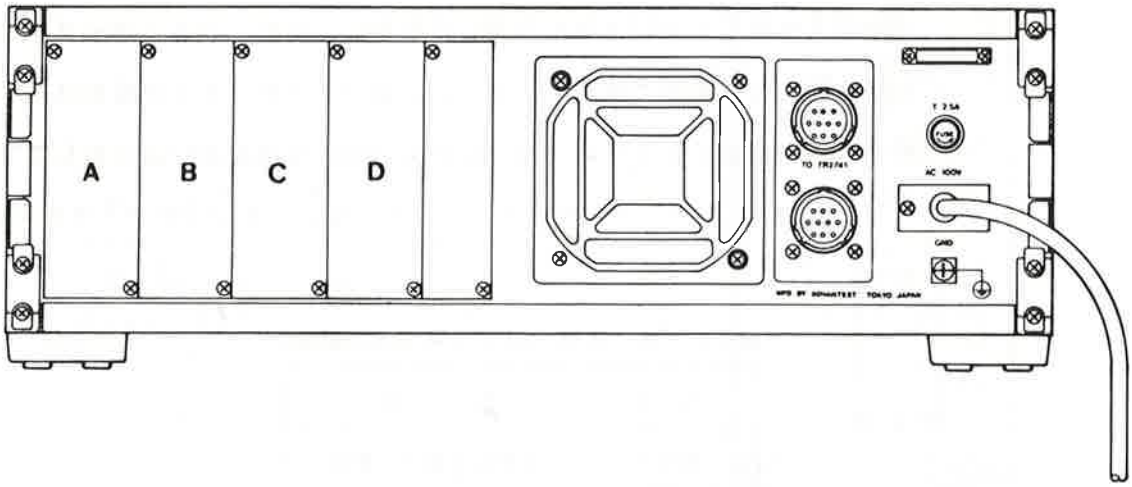
“**SDC**”，“**DCL**”コマンドによって，すべてのスキャンを停止させるなど，初期状態（電源ON時）にします。

プログラム・コード“**CO**”と同等になります。

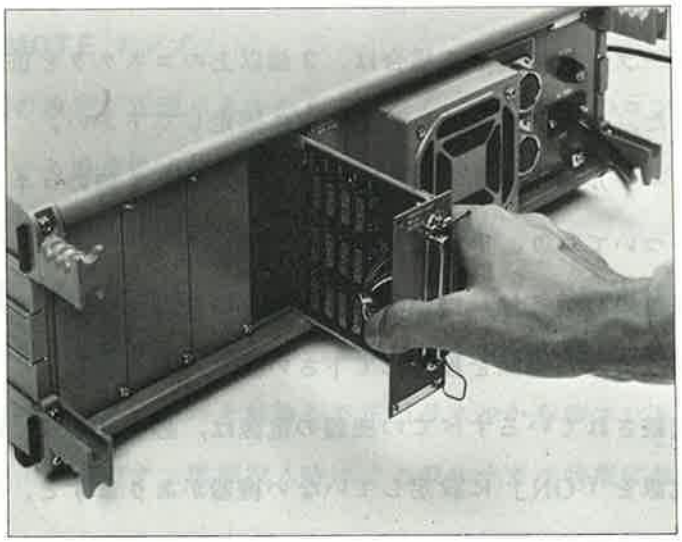
12−4. 装着方法

本オプション・カードは，**TR2731** 本体の背面から挿入し，２本のネジで取付けます。装着するときは，必ず**TR2731** の電源が“OFF” になっていることを確認して下さい。

① **TR2731**の背面にあるオプション・カード挿入用スロットのうち，下図に示しますA，B，C，Dのいずれかのブランク・パネルを取外します。



② **TR2731**の背面より，ボード・ガイドにオプション・カードの下部を合わせて押し込んで下さい。内部のコネクタにカードのコネクタ部を入れたのち，背面パネルにネジ２本で固定して下さい。



※写真は他のオプション・カードの例です

図12−4 オプション・カードの装着方法

12－5. GP－IB 取扱方法

12－5－1. 構成機器との接続について

GP－IB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) **TR 2731**，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12－2 標準バス・ケーブル（別売）

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

(3) 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。

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。

(4) 各構成機器の電源条件，接地状態，また必要な場合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。

バスに接続されているすべての機器の電源は，必ず「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りますと，システム全体の動作は保証されません。

12－5－2.　パネル面の説明

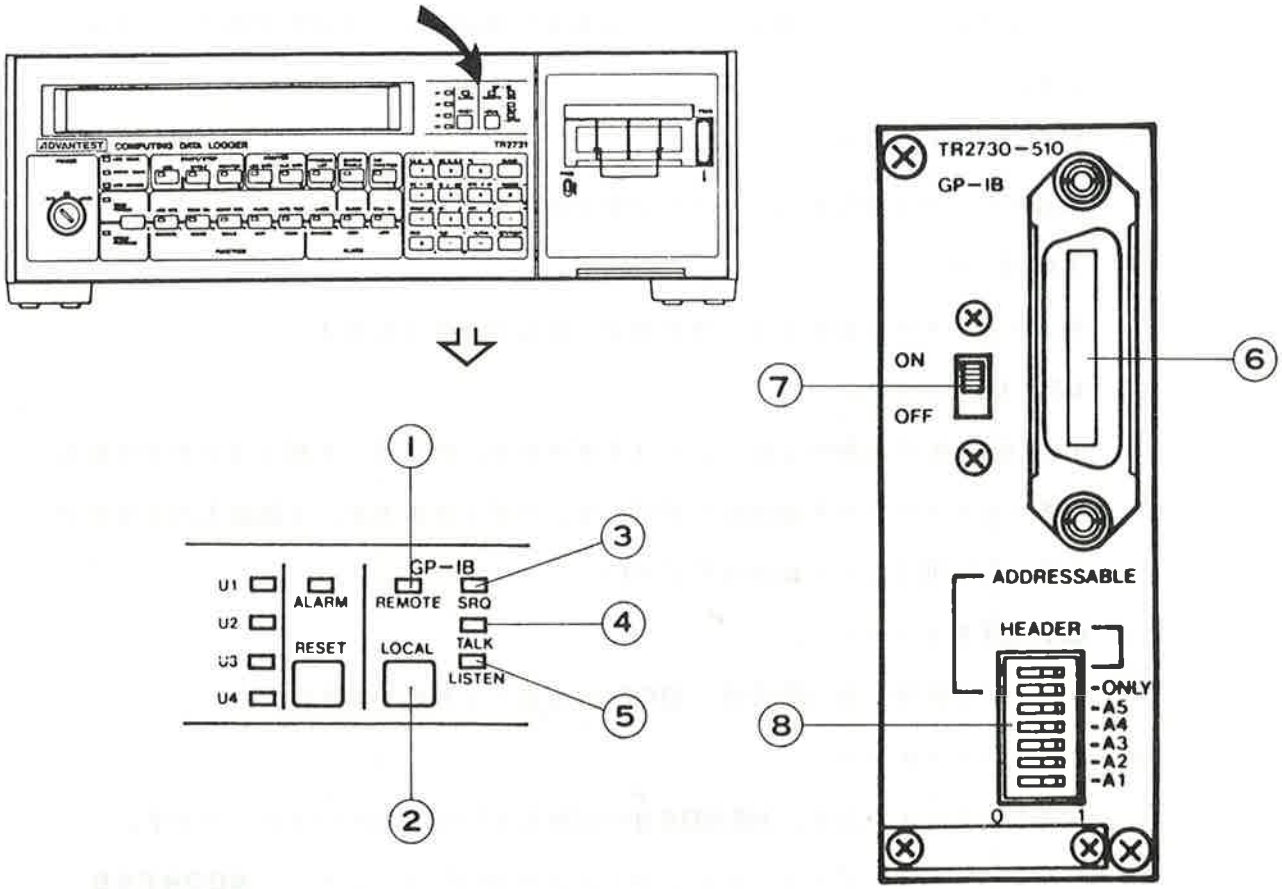


図12－5　GP－IB パネルの説明

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場合に点灯します。この場合には，正面パネルのキー・スイッチによる設定はできません。

② **LOCAL** スイッチ

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スイッチです。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 **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。

⑤ **TALK** ランプ

本器がデータを送信するトーカの状態であることを示します。

⑥ **GP－IB** 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 **ON/OFF**スイッチ

本カードを使用しない場合は，**OFF** に設定しておいて下さい。

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（7ポジション）のDIPスイッチで，**ADDRESS A1～A5** 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12－6〕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12－3〕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。

第6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（**ADDRESS A1～A5**）と一致した場合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。

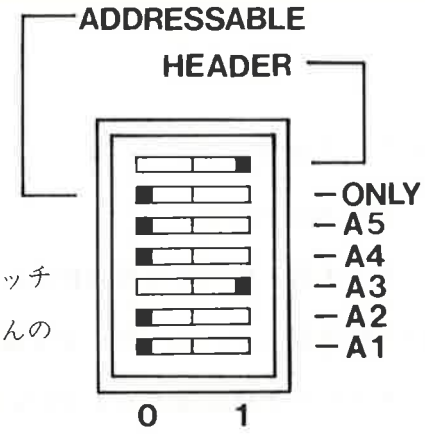
第7ビットを**1**に設定しますと，データ送出の際に2文字で構成されたヘッダを送出します。また，**0**に設定しますと2文字は省略されます。

〔表12－3〕にアドレス・コード表を示します。

図１２－６

アドレス・スイッチの設定例

注）本器取り付けのアドレス・スイッチ上の印刷は機能上関係ありませんので，このまま使用して下さい。



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

表１２－３　アドレス・コード表

12－6. 動作上の一般的注意事項

(1) 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場合には，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・モードを使用する場合には，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。

(2) 動作中における停電

本器を含むGP－IB 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。通常，復電後はすべて初期化されます。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。

(3) 機器間でデータ転送中におけるコントローラの割込み

GP－IB 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・モードに切換えるとか，または新たにリスナの追加などのために割込みをする場合には，機器間でのデータ転送を中断し，コントローラの割込み動作を優先させます。割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。

(4) 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，変更時より認識され，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。

(5) 本カードの**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，スキャンごとにGP－IB 出力を行ない，10秒間のタイム・アウト経過後次の動作に移ります。

(6) 本器は電源ON時，および各コマンドを受信した場合，以下のようになります。

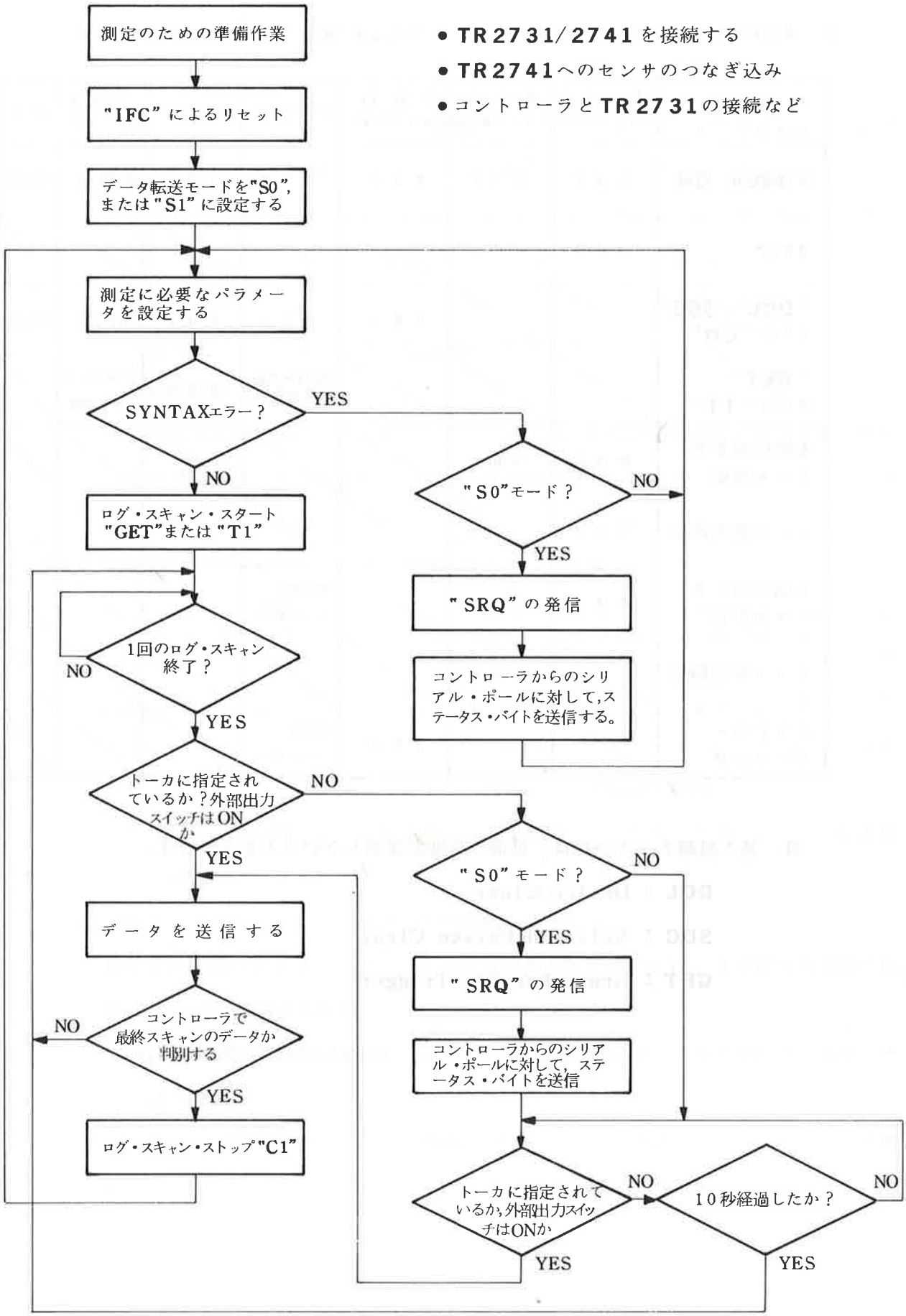
コマンド	トーカ (ランプあり)	リスナ (ランプあり)	SRQ (ランプあり)	ステータス	送出データ	パネル面設定	表示
POWER ON	クリア	クリア	クリア	クリア	クリア	初期化	時刻
IFC	クリア	クリア					
"DCL","SDC" または **"CO"**			クリア	クリア	クリア	初期化	時刻
"GET" または **"T1"**				送出データ有のビットをクリア	クリア	ログ・スタートランプ ON	
本器に対するトーカ指定	セット	クリア					
トーカ解除指令	クリア						
本器に対するリスナ指定	クリア	セット		SYTAX エラービット・クリア			
リスナ解除指令		クリア					
シリアル・ポーリング			クリア	SRQ ビット・クリア			

注　意：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



- TR2731/2741を接続する
- TR2741へのセンサのつなぎ込み
- コントローラとTR2731の接続など

12－8. プログラミングと注意事項

(1) 設定例（HP－9825A を使用した場合）

a. wrt 701, "LI0,10,0 SC1,10 FC10 FR4"

- wrt 701 → GP－IBへ出力
- 701 → TR2730－510 のアドレス
- LI0,10,0 → ログ・インターバル 10分0秒 シングル・インターバル
- SC1,10 → スキャン・チャンネル 1～10CH.
- FC10 → グループ・チャンネル 10 CH.
- FR4 → レンジ（CC：T, int, on）

各項の設定は，コントローラからの送信に従って順次行なわれます。ひとつの項目は，他のヘッダが来たとき，または；で区切られたときに設定動作が行なわれます。；で区切られたとき，深みのあるパラメータの場合は次の項目（グループ）へ進んでいきます。

b. wrt 701, "SC1,10;15,20 MI 75,0 FC20"

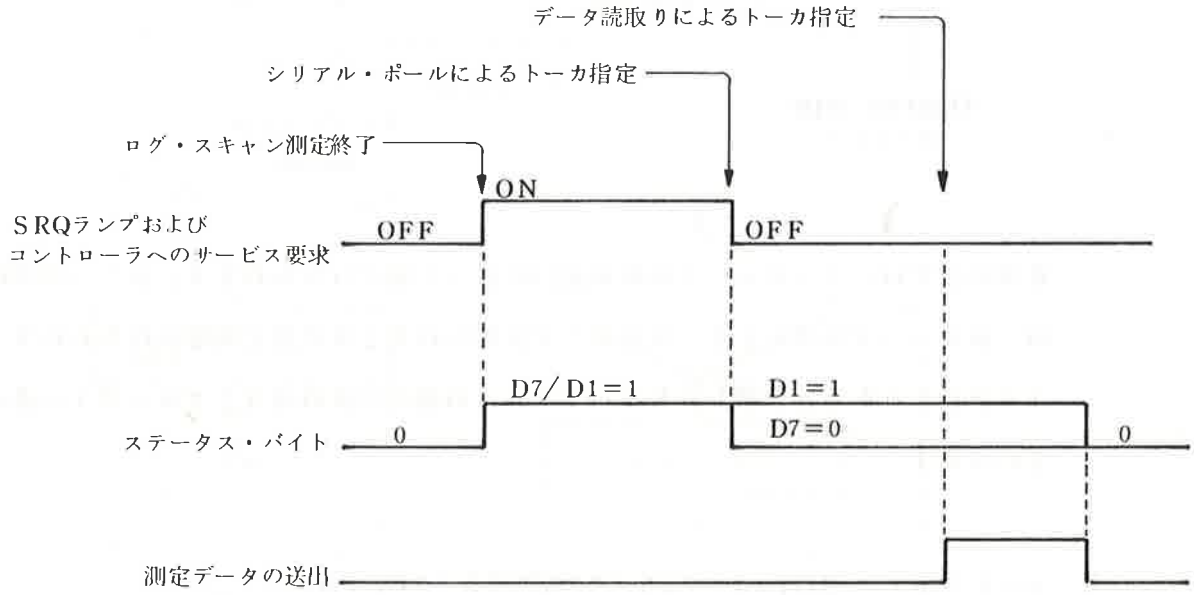
- wrt → GP－IBへ出力
- 701 → TR2730－510 のアドレス
- SC1,10;15,20 → スキャン・チャンネル 1～10CH. 15～20CH.
- MI 75,0 → モニタ・インターバル 75分00秒 設定範囲オーバのため SYNTAX エラー
- FC20 → ファンクション・グループ・チャンネル 20 CH.

SO モード指定の場合，MI 75，0 の設定時にサービス要求を発信します。この場合，**SC**（スキャン・チャンネル）の設定，および **FC**（ファンクション・グループ・チャンネル）の設定は行なわれ，**MI**（モニタ・インターバル）の設定は無視されます。

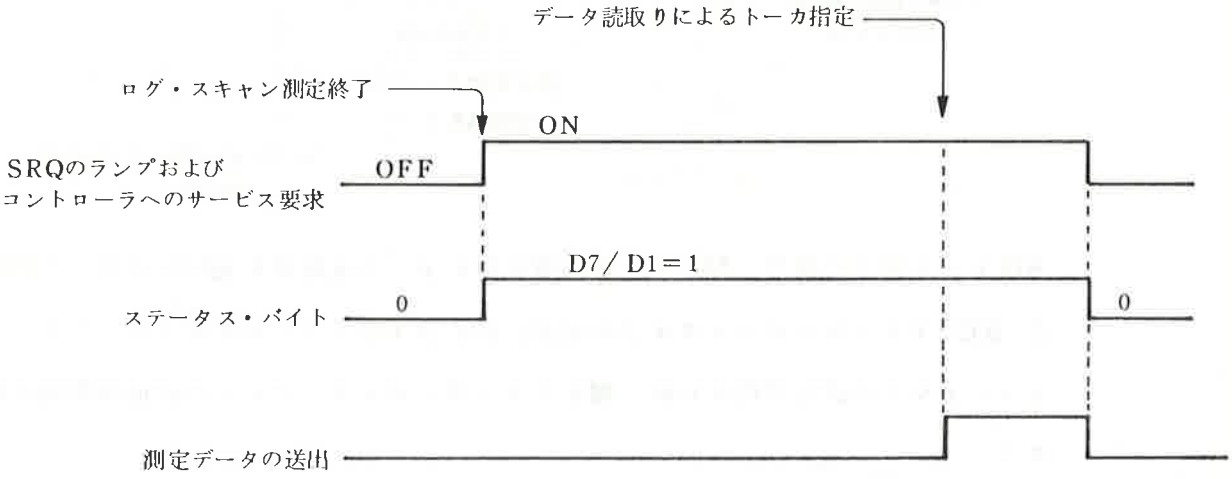
(2) サービス要求時における動作

a. ログ・スキャン終了によるサービス要求の発生（ **S0** モードの場合）においては，以下のような動作を行ないますので，プログラム作成時に注意して下さい。

• シリアル・ポーリングを行なう場合



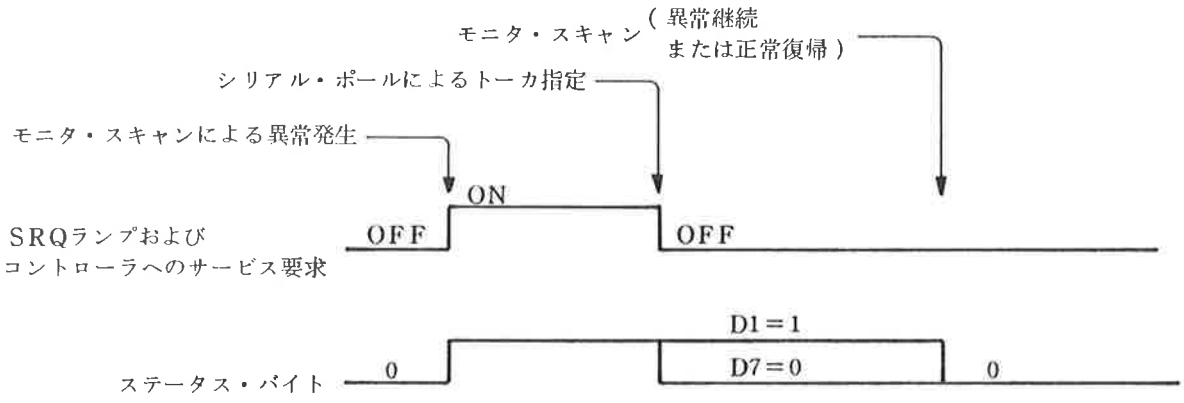
• シリアル・ポーリングをしない場合



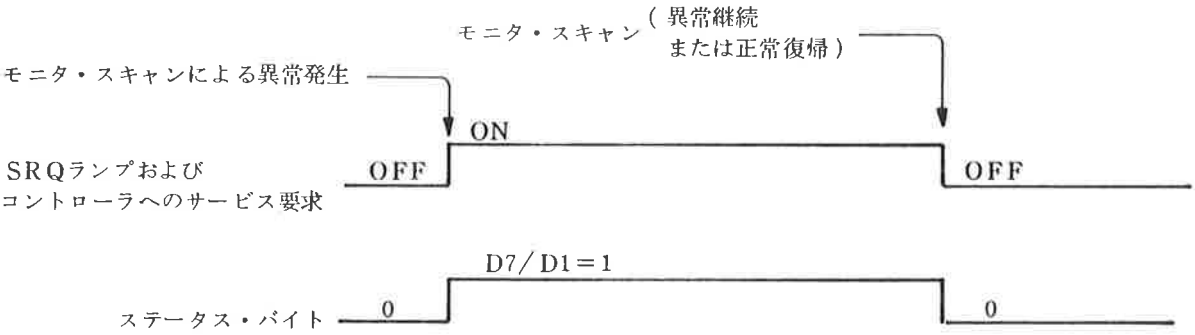
注) 各ステータス・バイトには，ログ・スキャンおよびモニタ・スキャンのスタート中（D4＝1，D5＝1）の情報が含まれます。

b. モニタ・スキャンによるアラーム発生時におけるサービス要求の発生は，以下のような動作をします。

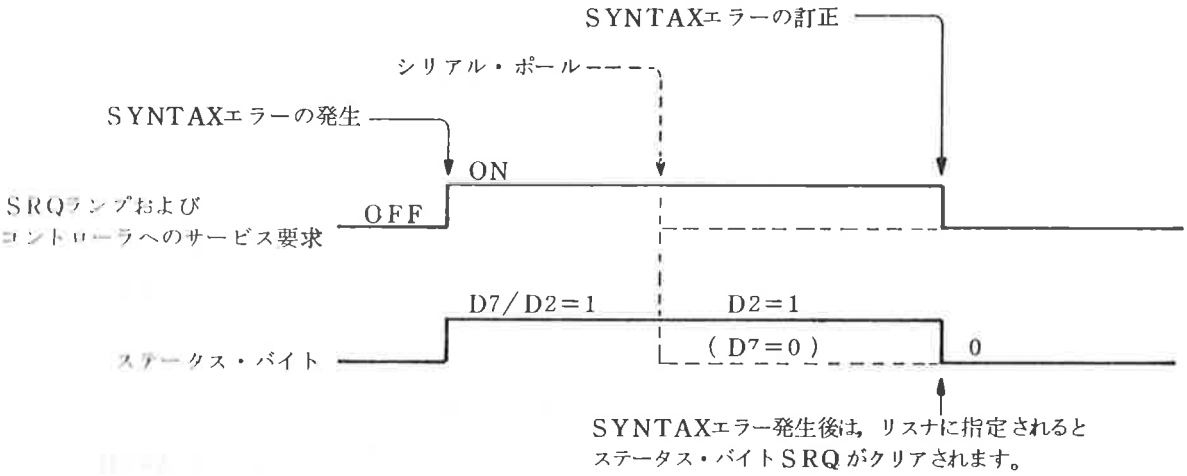
• シリアル・ポーリングを行なう場合



• シリアル・ポーリングをしない場合



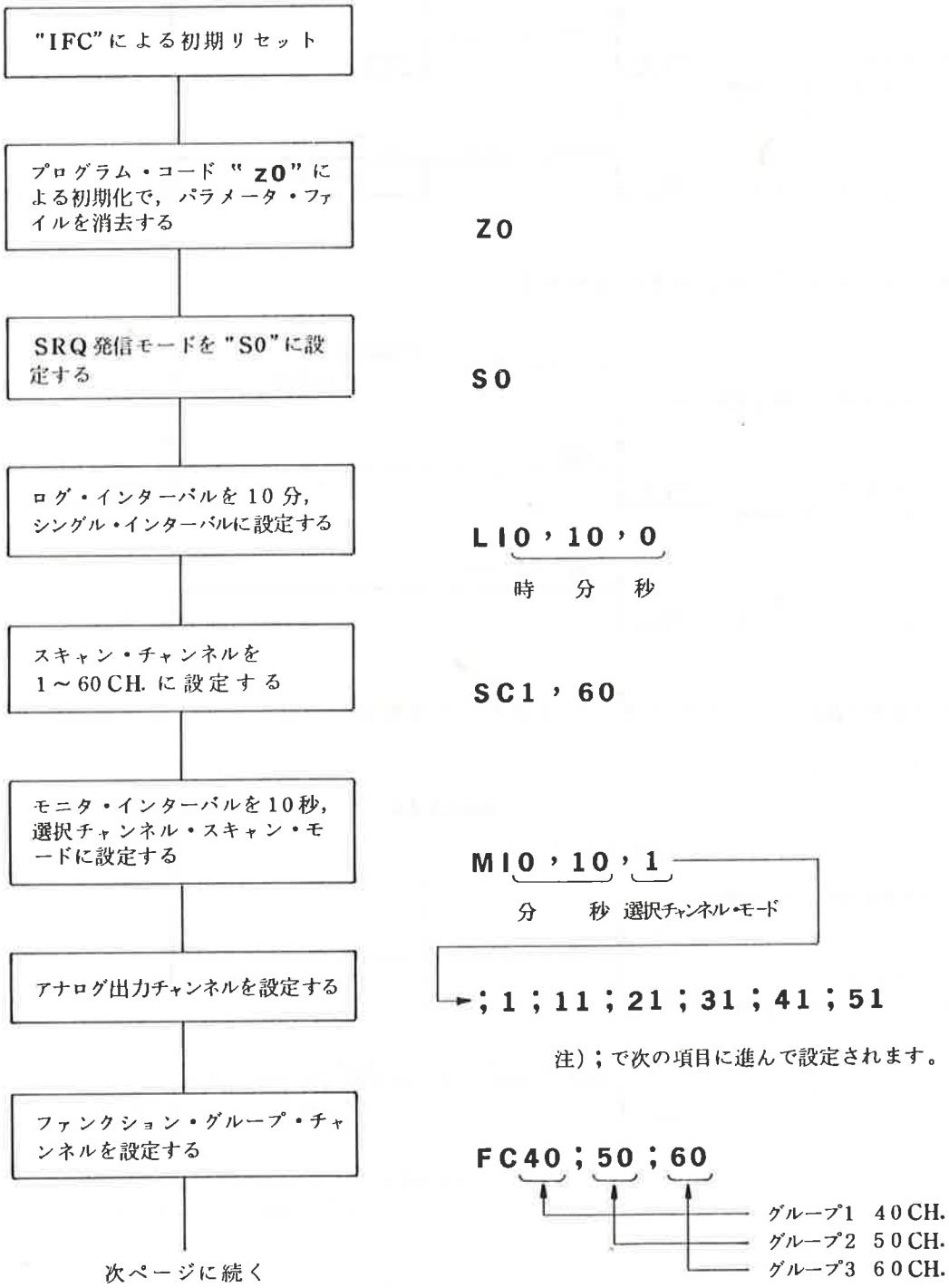
• SYNTAXエラーによるサービス要求の発生においては，以下のような動作をします。



12－9. プログラム例

(1) 1 CH.から 40CH. までは熱電対CC(T)レンジ，41CH.から50CH.まではDC 電圧レンジ(20V)，51CH.から60CH.まではDC電圧レンジ(20mV) を使用して10 分間隔で測定し，コントローラにデータを取込む。

また，41CH.から50CH.までは，スケーリング計算を用いて，入力1～5Vを0～100% に変換し，単位を%で出力する。(プログラム内に設定値を直接書いて設定する場合の例)



ファンクション，およびレンジを設定する

G01 FR4；3；0

- グループ1　CC(T), int, on
- グループ2　20V
- グループ3　20mV

41CH.～50CH.（グループ2）にスケーリング係数を指定する

G02 FS1，0・04

グループ2指定

- 係数 A＝1
- 係数 B＝0.04

$$1\text{V} \quad \frac{(1.0000-1)}{0.04} = 0.00$$

～

$$5\text{V} \quad \frac{(5.0000-1)}{0.04} = 100.00$$

（グループ2）に単位を指定する

G02 FU#%#

グループ2指定

設定文字およびヘッダ使用文字以外の文字，記号で前後を囲む。この例では，#で設定したい"%"を囲んでいます。

以上でパラメータの設定は終りです。

出力データ・フォーマットを省略型に指定する。測定を開始する。

W7 S3 T1 T2

- モニタ・スキャン・スタート
- ログ・スキャン・スタート
- 省略フォーマットでデータ出力
- 外部出力スイッチをON

データの取込み

ステータス・バイトによってデータ発生を観測しながら取込む方法とSRQによる割込みを受けてデータを取込む方法があります。

測定を停止する
ログ・スキャン，モニタ・スキャン

C1 C2

- モニタ・スキャン・ストップ
- ログ・スキャン・ストップ

HP社製 Model 9825Aによる例

```
0: wrt 701,"Z0
 S0"
1: wrt 701,"LI0;
 10,0SC1,60"
2: wrt 701,"MI0,
 10,1;1;11;21;
 31;41;51"
3: wrt 701,"FC40
 ;50;60"
4: wrt 701,"G01F
 R4;3;0"
5: wrt 701,"G02F
 S1,0.04"
6: wrt 701,"G02F
 U#%#"
7: wrt 701,"W7S3
 T1T2"
*21606
```

プログラムの解説

0：初期リセット，およびパラメータ・ファイルの全面消去
SRQ 発信モード“**SO**”指定

1：ログ・インターバル10分，
スキャン・チャンネル101～160CH.

2：モニタ・インターバル10分で，選択スキャン・モード指定
1, 11, 21, 31, 41, 51の6CH. を指定（桁指定，オフセット指定は標準）

3：ファンクション・グループ・チャンネル
（グループ1）は40CH.，（グループ2）は50CH.，
（グループ3）は60CH.

4：レンジ
（グループ1）はCC（T）
（グループ2）は20V
（グループ3）は20mV

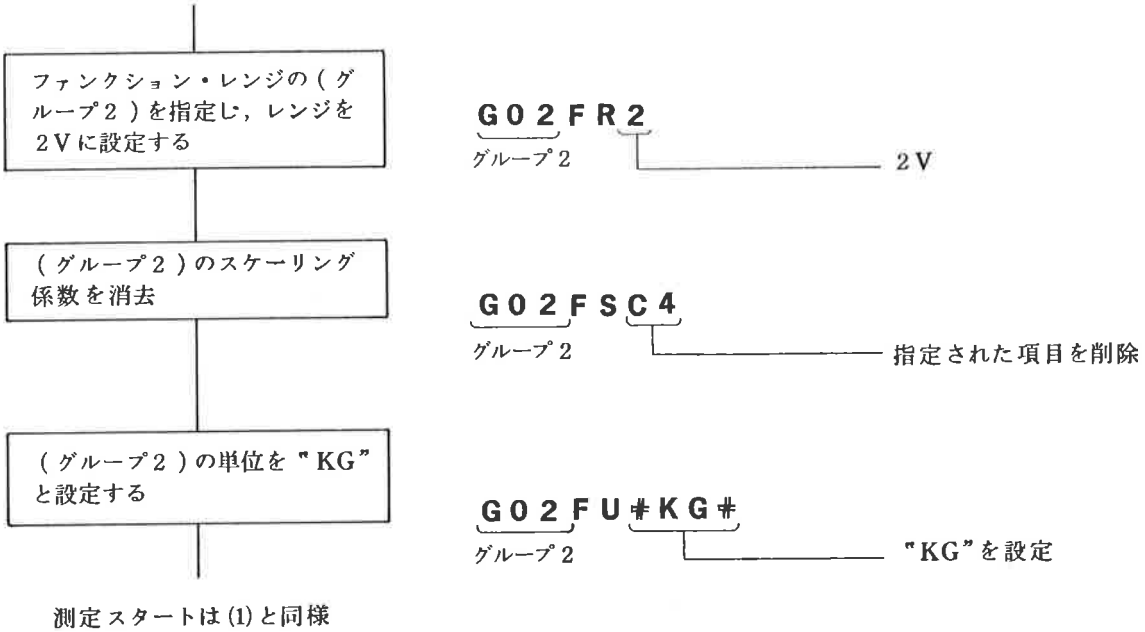
5：（グループ2）にスケーリング係数を設定
A＝1，B＝0.04

6：（グループ2）に単位％を設定

7：データ出力形式を省略フォーマットに指定
ログ・スキャン，およびモニタ・スキャンのスタート

以上が基本的なパラメータの設定例です。

(2) (1)のパラメータ設定のうち，41CH.から50CH.までのグループ2のレンジを2Vに変更し，スケーリング演算なし，単位を"KG"に変更する。



注）ファンクション・パラメータ，およびアラーム・パラメータは，ヘッダ指定時にグループ番号を指定して下さい。
同一パラメータ内でグループ番号を順次進める場合は，；で区切ります。；；と送りますと，グループ番号は2つ進んだことになります。

HP社製 Model 9825Aによる例

```
0: wrt 701,"G02F
 R2"
1: wrt 701,"G02F
 SC0"
2: wrt 701,"G02F
 U#KG#"
*6885
```

(3) データの取込み方法

データの取込み方法には，以下の２通りがあります。

i) 測定終了時に，**TR2731** からのSRQ信号によってデータの取込みを実行する方法

ii) **TR2731** を常時トーカに指定し，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込みを実行する方法

i)の場合，12－3－5.項のc.で述べた方法で割込みの要因を分析し，処理します。

i)の場合もii)の場合も，データの取込み時には **TR2731** をトーカに指定し，送出されるデータを読込みますが，データの送出フォーマット，特にデリミタの区別によって注意を要します。

12－3－3.項のトーカ・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”（ブロック・デリミタ）が送出されます。

コントローラによっては，入力データのデリミタが何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。

HP9825Aの例

red 701，A　　この型式で“，”も“CR LF”も可

HP9845Bの例

ENTER 701；A　　この型式では“LF”をデリミタとして判断します

ENTER 701 USING“#，F”;A　　この型式で“，”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ご覧下さい。

(4) **TR2731**の測定インターバルを10分に指定し，1CH.から40CH.を熱電対CC（T）レンジで測定してデータを取込む例

a. SRQを使用しない場合

i）HP社製Model9825Aによる例

```
0: dim B[40,2]
1: fmt 1,"Time",
 f8.0,f6.0,"ch",
 f8.1,"'C"
2: wrt 701,"Z0"
3: fxd 0
4: wrt 701,"S1S3
 LI0,10,0SC1,40"
5: wrt 701,"FC40
 FR4CKW7"
6: wrt 701,"T1"
7: red 701,A
8: for N=1 to 40
9: red 701,B[N,
 1]
10: fxd 1
11: red 701,B[N,
 2]
12: wrt .1,A,
 B[N,1],B[N,2]
13: next N
14: cmd 7,"_"
15: gto 7
*25020
```

プログラムの解説

0：データ領域の定義

1：出力形式の定義

2：**TR2731**パラメータをクリア

3：数値形式の指定（小数点以下なし）

4：S1（SRQを発信しない）

S3（データ形式，省略モード）

LI0,10,0（ログ・インターバル10分）

SC1,40,（スキャンCH. 1～40CH.）

5：FC40（グループCH. 40CH.）

FR4（レンジCC（T））

CK（時計表示）

W7（外部出力ON）

6：ログ・スタート

7：時刻データ読込み

8：1～40CH. データの取込みループ

9：CH. 番号読込み

10：数値形式の指定（小数点以下1桁）

11：データの読込み

12：9825A へ出力形式1で出力

13：次のデータ読込みへ

14：UNTALK 指定

15：次のスキャン・データ待ち

ii）HP社製Model 9845 による例

```
10 DIM B(40,2)
20 CLEAR 7
30 OUTPUT 701;"Z0"                          !PARAMETER ALL CLEAR
40 OUTPUT 701;"S1S3LI0,10,0SC1,40"          !SRQ,SHORT FORMAT
50 !                                         10MIN. INTERVAL,1CH-40CH
60 OUTPUT 701;"FC40FR4CKW7"                 !GROUPE1 40CH,CC(T),CLOCK
70 OUTPUT 701;"T1"                          !LOG START
80  ENTER 701 USING "#,F";A                 !READ TIME DATA
90  PRINT A
100 FOR N=1 TO 39                           !FIRST CH TO LAST CH-1
110 ENTER 701 USING "#,F,F";B(N,1),B(N,2)!READ CH NO. & DATA
120 PRINT B(N,1),B(N,2)
130 NEXT N
140 ENTER 701;B(40,1),B(40,2)               !READ LAST CH & CR LF
150 PRINT B(40,1),B(40,2)
160 SENDBUS 7;95                            !"UNTALK CODE"
170 GOTO 80                                 !READ NEXT SCAN DATA
```

プログラムの解説

10：データ領域の定義

20：GP－IB バス・ラインのインタフェース・クリア

30：**TR2731**パラメータのクリア

40：S1（SRQ を発信しないモード）

S3（出力形式　省略フォーマット）

LI（ログ・インターバル　10分）

SC（スキャン・チャンネル1～40 CH.）

60：FC40（グループ・チャンネル40 CH.）

FR4　（レンジCC（T））

CK　（時計表示）

W7　（外部出力ON）

70：T1（ログ・スタート）

80：時刻データの読込み，デリミタは数値以外に指定（#，F）

90：時刻データの印字

100：CH.番号，測定データの取込みのためのループ（最終CH. の1つ前まで）

注）デリミタ指定の違いにより最終チャンネルは除く

110：CH., データ読込み, デリミタは数値以外に指定（ #, F, F ）

注） ENTER 文は指定なしの場合, LFコードがデリミタとなります。

したがって, , でデリミタとなるようにUSING 文で指定します。

120：CH., データを印字

130：次のデータ

140：最終チャンネルのCH. 番号とデータの読込み

注） CR, LFとデリミタが出力されるため, LFまで読込む必要があります。

150：最終チャンネルのCH. 番号とデータを印字

160：UNTALK コマンド

170：次のスキャン・データの読込み待ち

b. SRQを使用する場合

i) HP社製Model 9825Aによる例

```
0: dim B[40,2]
1: fmt 1,"Time",
 f8.0,f6.0,"ch",
 f8.1,"'C"
2: cli 7
3: wrt 701,"Z0"
4: oni 7,"SRQ"
5: fxd 0
6: wrt 701,"S0S3
 LI0,10,0SC1,40"
7: wrt 701,"FC40
 FR4CKW7"
8: wrt 701,"T1"
9: eir 7
10: jmp 0
11: "SRQ":rds(70
 1)→S;gto 14
12: eir 7
13: iret
14: red 701,A
15: for N=1 to
 40
16: red 701,B[N,
 1]
17: fxd 1
18: red 701,B[N,
 2]
19: wrt .1,A,
 B[N,1],B[N,2]
20: next N
21: cmd 7,"_"
22: gto 12
*21731
```

プログラムの解説

0：データ領域の定義

1：出力形式の定義

2：GP－IB バス・ライン インタフェースのクリア

3：**TR2731**パラメータのクリア，初期設定

4：割込み処理ルーチンの先頭アドレス定義

5：数値形式の定義（小数点以下なし）

6：S0（SRQ発信モード）

S3（データ形式，省略モード）

LI0, 10, 0（ログ・インターバル10分）

SC1, 40 （スキャンCH. 1～40CH.）

7：FC40 （ファンクション・グループ・チャンネル40 CH.まで）

FR4（レンジCC(T)，内部補償，リニアライズ ON），CK（クロック表示）

W7（外部出力ON）

8：ログ・スタート

9：SRQによる割込みを可能にする

10：割込み待ち

11：割込み処理ルーチンの開始

ステータス・バイトの読込み

ライン番号14へ

12：SRQによる割込みを可能にする

13：割込み処理ルーチンから戻る

14：1データ読込み（時刻データ）

15：1～40 CH. まで読込むためのループ

16：1データ読込み（CH. 番号）

17：数値形式の定義（小数点以下1桁）

18：1データ読込み（測定データ）

19：9825A に出力形式1で表示

20：次のデータ取込みへ

21：UNTALK指定

22：割込み処理終了，ライン番号12へ

ii）HP社製Model 9845Bによる例

```
10 DIM B(40,2)
20 CLEAR 7
30 OUTPUT 701;"Z0"                          !PARAMETER ALL CLEAR
40 ON INT #7 GOSUB Srq                      !SRQ-->"Srq"ROUTINE
50 OUTPUT 701;"S0S3LI0,10,0SC1,40"          !SRQ,SHORT FORMAT
60 !                                         10MIN. INTERVAL,1CH-40CH
70 OUTPUT 701;"FC40FR4CKW7"                 !GROUPE1 40CH,CC(T),CLOCK
80 OUTPUT 701;"T1"                          !LOG START
90 CONTROL MASK 7;128                       !SRQ MASK
100 CARD ENABLE 7                           !SRQ ENABLE
110 GOTO 110
120 Srq:STATUS 701;S                        !READ STATUS BYTE
130 ENTER 701 USING "#,F";A                 !READ TIME DATA
140 PRINT A
150 FOR N=1 TO 39                           !FIRST CH TO LAST CH-1
160 ENTER 701 USING "#,F,F";B(N,1),B(N,2)!READ CH NO. & DATA
170 PRINT B(N,1),B(N,2)
180 NEXT N
190 ENTER 701;B(40,1),B(40,2)               !READ LAST CH & CR LF
200 PRINT B(40,1),B(40,2)
210 SENDBUS 7;95                            !"UNTALK CODE"
220 CARD ENABLE 7
230 RETURN
```

プログラムの解説

10：データ領域の定義

20：GP－IB バス・ライン　インタフェースのクリア

30：**TR2731**パラメータのクリア

40：割込み処理ルーチンのアドレス“Srq”

50：S0（SRQ 発信モード）

S3（出力形式，省略フォーマット）

LI0, 10, 0（ログ・インターバル10分）

SC1, 40　（スキャン・チャンネル1～40CH.）

70：FC40（グループ・チャンネル40CH.）

FR4　（レンジCC(T)）

CK　（時計表示）

W7　（外部出力ON）

80：T1（ログ・スタート）

90：SRQ のマスク・ビットの設定

100：割込みイネーブル

110：割込み待ち

120：割込み処理ルーチン

130：時刻データの読込み

140：時刻データの印字

150：CH. 番号，データ取込みのためのループ

160：CH. 番号，データ読込み

170：CH. データを印字

180：次のデータ

190：最終データの読込み

200：最終データの印字

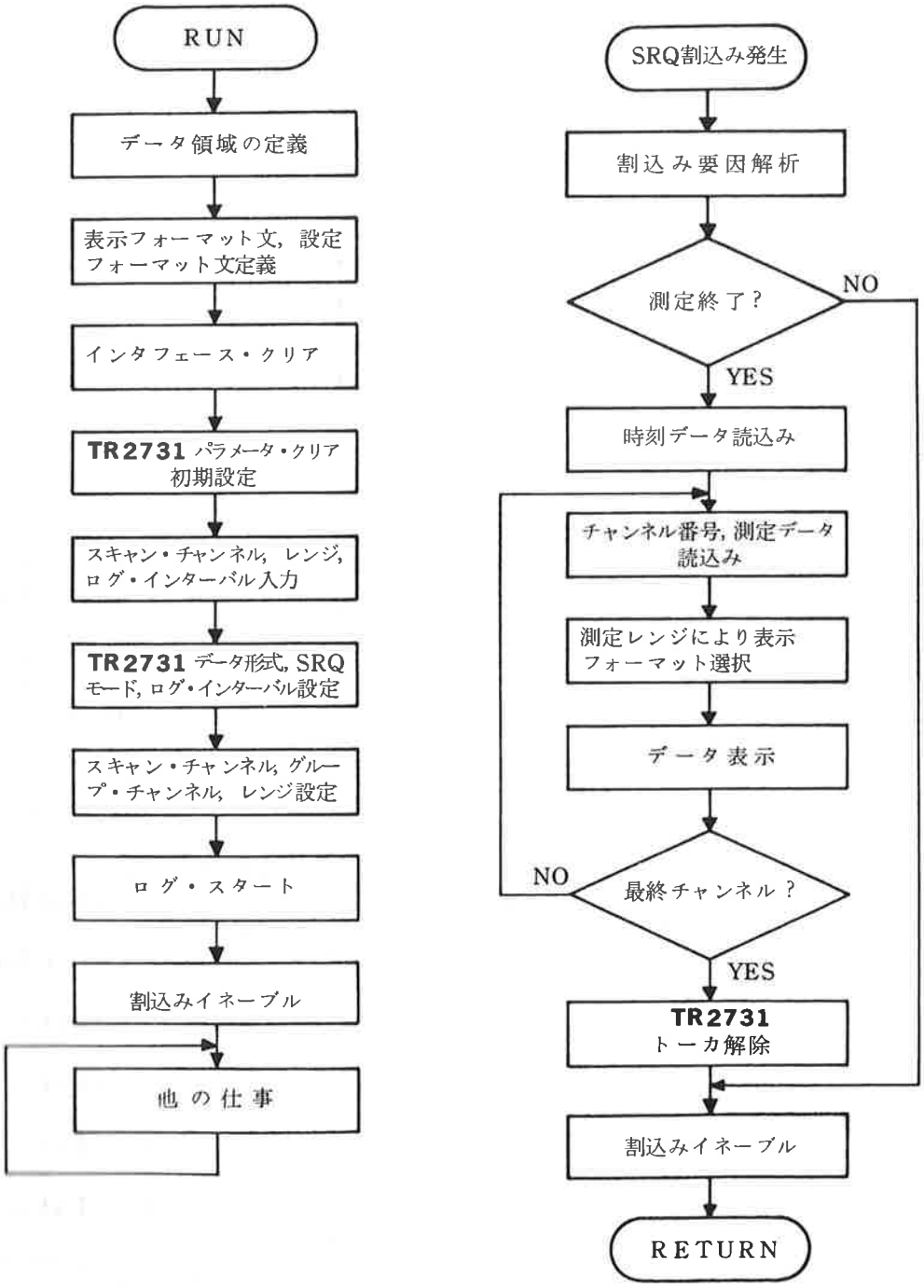
210：UNTALK コマンド

220：割込みイネーブル

230：割込み処理ルーチン終了

(5) コントローラのキー入力によって，**TR2731**のログ・スキャン・インターバル，スキャン・チャンネルおよび測定レンジを入力し，その設定値をGP－IB経由で**TR2731**に設定する。設定後ログ・スキャン・スタートをかけ，SRQ割込みを用いて測定データをコントローラへ取込む。（**TR2731**へのパラメータ設定に変数を用いて行なう方法）

i）概略フローチャート



ii) HP社製Model 9825Aによる例

```
0: "**********":
1: "* TR2731 *":
2: "* GPIB   *":
3: "*EXSAMPLE*":
4: "* PROGRAM*":
5: "**********":
6: dim B[80,2]
7: "**********":
8: "* FORMAT *":
9: "**********":
10: fmt 5,"Time"
 ,f8.0,f6.0,"ch"
 ,f8.3,"mV"
11: fmt 6,"Time"
 ,f8.0,f6.0,"ch"
 ,f8.2,"mV"
12: fmt 7,"Time"
 ,f8.0,f6.0,"ch"
 ,f8.4,"V"
13: fmt 8,"Time"
 ,f8.0,f6.0,"ch"
 ,f8.3,"V"
14: fmt 1,"Time"
 ,f8.0,f6.0,"ch"
 ,f8.1,"'C"
15: fmt 2,"S0S3L
 I",f2.0,",",
 f2.0,",",f2.0
16: fmt 3,"SC",
 f3.0,",",f3.0
17: fmt 4,"FC",
 f3.0,"FR",f1.0,
 "CKW7T1"
18: "*********":
19: "* INIT. *":
20: "*********":
21: cli 7
22: wrt 701,"Z0"
23: oni 7,"SRQ"
24: "*********":
25: "* INPUT *":
26: "* PARA. *":
27: "*********":
28: ent "LOG
 INTL...(H)",H
29: ent "...(M)"
 ,M
30: ent "...(S)"
 ,S
31: ent "FIRST
 CH.?",F
32: ent "LAST
 CH.?",L
33: ent "RANGE(0
 -3:DCV,4-8:TC,
 9:Pt)",R
34: fxd 0
35: dsp "LOG
 INTL",H,"H",M,
 "M",S,"S"
36: "*********":
37: "* SET   *":
38: "* PARA. *":
39: "*********":
40: wrt 701.2,H,
 M,S
41: wrt 701.3,F,
 L
42: wrt 701.4,L,
 R
43: eir 7
44: "*********":
45: jmp 0
46: "*********":
47: "SRQ":rds(70
 1)→S;if bit(0,
 S)=0;gto 70
48: "*********":
49: "* INPUT *":
50: "*  DATA *":
51: "*********":
52: red 701,A
53: for N=1 to
 L-(F-1)
54: fxd 4
55: red 701,B[N,
 1]
56: red 701,B[N,
 2]
57: if R=0;gto
 62
58: if R=1;gto
 63
59: if R=2;gto
 64
60: if R=3;gto
 65
61: if
```

```
R>=4;gto
 66
62: wrt .5,A,
 B[N,1],B[N,2]*
 1000;gto 67
63: wrt .6,A,
 B[N,1],B[N,2]*
 1000;gto 67
64: wrt .7,A,
 B[N,1],B[N,2];
 gto 67
65: wrt .8,A,
 B[N,1],B[N,2];
 gto 67
66: wrt .1,A,
 B[N,1],B[N,2]
67: next N
68: "*********":
69: cmd 7,"_"
70: eir 7
71: iret
*26905
```

プログラムの解説（9825A）

6：データ領域の定義

10：フォーマット5	20mV レンジの場合のデータ表示	○○．○○○mV
11：フォーマット6	200mV レンジの場合のデータ表示	○○○．○○mV
12：フォーマット7	2V レンジの場合のデータ表示	○．○○○○V
13：フォーマット8	20V レンジの場合のデータ表示	○○．○○○V
14：フォーマット1	温度レンジの場合のデータ表示	○○○○．○'C

15：フォーマット2　パラメータ設定用フォーマット

S0（SRQ発信モード），S3（省略フォーマット）

LI（ログ・インターバル）

16：フォーマット3　パラメータ設定用フォーマット

SC（スキャン・チャンネル）

17：フォーマット4　パラメータ設定用フォーマット

FC（ファンクション・チャンネル）

FR（ファンクション・レンジ）

CK（クロック・モード

W7（外部出力イネーブル）

T1（ログ・スタート）

21：インタフェース・クリア

22：**TR2731**パラメータ・オールクリア，初期設定

23：SRQ割込みが発生した場合のプログラム飛び先指定

28～30：ログ・インターバル入力

31，32：スキャン・チャンネル入力

33：測定レンジ入力

34：ログ・インターバル表示時の桁数指定

35：ログ・インターバル表示

40：ログ・インターバルの設定

41：スキャン・チャンネルの設定

42：ファンクション・チャンネル，レンジの設定

43：SRQ割込みイネーブル

45：他の処理プログラム（割込み待ち）

47：ステータス・バイトの読込み

ログ・スキャン終了の割込みかを判断する

52：時刻データの読込み

53：CH. 番号およびデータ読込みのためのループ

54：データの小数点以下桁数指定

55：CH. 番号の読込み

56：データの読込み

57～61：測定レンジによる表示フォーマットの指定

62～66：測定レンジごとに指定フォーマットで表示

67：次データの取込みループ

69：UNTALK コマンド（トーカ解除）

70：割込みイネーブル

71：割込みルーチンから戻る

iii) HP社製Model 9845Bによる例

```
10    ! ************************************
20    ! *  TR2731 GPIB EXSAMPLE PROGRAM    *
30    ! *   FILE NAME "2731.6"             *
40    ! *    FOR HP-9845B                  *
50    ! ************************************
60    !
70    ! **** DEFINE DATA AREA ****
80    !
90    DIM B(80,2)                          !DATA AREA
100   !
110   ! **** FORMAT OF DATA DISPLAY ****
120   !
130   IMAGE "TIME",2XZZZZZZZZ              !TIME DATA
140   IMAGE DDD,"ch.",5XMDD.DDD,"mV"       !20mV RANGE
150   IMAGE DDD,"ch.",5XMDDD.DD,"mV"       !200mV RANGE
160   IMAGE DDD,"ch.",5XMD.DDDD," V"       !2V RANGE
170   IMAGE DDD,"ch.",5XMDD.DDD," V"       !20V RANGE
180   IMAGE DDD,"ch.",5XMDDDD.D,"'C"       !Temp.RANGE
190   !
200   ! **** FORMAT OF SETTING PARAMETER ****
210   !
220   IMAGE "S0S3LI",DD,",",DD,",",1D      !SRQ ON,SHORT FORMAT,LOG INTL
230   IMAGE "SC",DDD,",",DDD               !SCAN CH.
240   IMAGE "FC",DDD,"FR",D,"CKW7T1        !CH,RANGE,CLOCK,OUTPUT ENB.,LOG START
250   !
260   ! **** INITIALIZE GPIB & TR2731 ****
270   !
280   ABORTIO 7                            !"IFC"
290   CLEAR 7                              !"DCL"
300   OUTPUT 701;"Z0"                      !PARAMETER ALL CLEAR
310   !
320   ON INT #7 GOSUB Srq                  !SRQ-->"Srq"ROUTINE
330   !
340   !
350   ! **** INPUT SCAN CH.& LOG INTERVAL & RANGE ****
360   !
370   INPUT "LOG INTERVAL? (H),(M),(S)",H,M,S
380   INPUT "FIRST CH?(F),LAST CH?(L)",F,L
390   INPUT "RANGE? (0-3:DCV),(4-8:TC),(9:PT)",R
400   !
410   !
420   ! **** SET PARAMETER TO TR2731 ****
430   !
440   OUTPUT 701 USING 220;H,M,S
450   OUTPUT 701 USING 230;F,L
460   OUTPUT 701 USING 240;L,R
470   !
480   ! **** ENABLE INTERRUPT ****
490   !
500   CONTROL MASK 7;128                   !SRQ MASK
510   CARD ENABLE 7                        !SRQ ENABLE
520   !
530   !
540   ! **** OTHER JOB ****
550   !
560   GOTO 560
      !
```

```
                                                !WAIT INTERRUPT(TR2731)
570
580   !
590   ! **** ROUTINE FOR INTERRUPT ****
600   !
610 Srq:  STATUS 701;S                          !READ STATUS BYTE
620   IF BIT(S,0)=0 THEN Ret                    !NOT TR2731'S INTERRUPT
630   !
640   ! **** READ DATA FROM TR2731 ****
650   !
660   ENTER 701 USING "#,F";A                   !READ TIME DATA
670   PRINT USING 130;A                         !PRINT TIME
680   !
690   FOR N=1 TO L-F                            !FIRST CH TO LAST CH-1
700   ENTER 701 USING "#,F,F";B(N,1),B(N,2) !READ CH NO. & DATA
710   X=B(N,1)
720   Y=B(N,2)
730   IF R=0 THEN R20m
740   IF R=1 THEN R200m
750   IF R=2 THEN R2
760   IF R=3 THEN R20
770   IF R>=4 THEN Temp
780 R20m:    PRINT USING 140;X,Y*1000
790   GOTO 870
800 R200m:   PRINT USING 150;X,Y*1000
810   GOTO 870
820 R2:      PRINT USING 160;X,Y
830   GOTO 870
840 R20:     PRINT USING 170;X,Y
850   GOTO 870
860 Temp:    PRINT USING 180;X,Y
870   IF N=L-(F-1) THEN 940
880   NEXT N
890   N=L-(F-1)                                 !SET LAST CH.NO
900   ENTER 701;B(N,1),B(N,2)                   !READ LAST CH & CR LF
910   GOTO 710
920   !
930   !
940   SENDBUS 7;"_"                             !UNTALK
950 Ret:     CARD ENABLE 7                      !ENABLE INTERRUPT
960   RETURN
```

プログラムの解説（9845B）

90：データ領域の定義

130：時刻表示フォーマット指定

140：20mV レンジの場合のデータ表示フォーマット　○○.○○○mV

150：200mV レンジの場合のデータ表示フォーマット　○○○.○○mV

160：2V レンジの場合のデータ表示フォーマット　○.○○○○ V

170：20V レンジの場合のデータ表示フォーマット　○○.○○○ V

180：温度レンジの場合のデータ表示フォーマット　○○○○.○'C

220：パラメータ設定用フォーマット

S0（SRQ発信モード），S3（省略フォーマット）

LI（ログ・インターバル）

230：パラメータ設定用フォーマット

SC（スキャン・チャンネル）

240：パラメータ設定用フォーマット

FC（ファンクション・チャンネル）

FR（ファンクション・レンジ）

CK（クロック・モード）

W7（外部出力イネーブル）

T1（ログ・スタート）

280：インタフェース・クリア

290：デバイス・クリア

300：**TR2731**パラメータ・オールクリア，初期設定

320：SRQ割込みが発生した場合のプログラム飛び先の指定

370：ログ・インターバル入力

380：スキャン・チャンネル入力

390：測定レンジの入力

440：ログ・インターバルの設定

450：スキャン・チャンネルの設定

460：ファンクション・チャンネル，レンジの設定

500：SRQ割込みのマスク解除

510：SRQ割込みイネーブル

560：他の処理プログラム（割込み待ち）

610：ステータス・バイトの読込み

620：ログ・スキャン終了の割込みかを判断する

660：時刻データの読込み

670：時刻データの表示

690：CH. 番号およびデータ読込みのためのループ

700：CH. 番号およびデータをフリー・フォーマットで，“，”をデリミタとして読む

710，720：変数の置き換え

730～770：測定レンジによる表示フォーマットの指定

780～860：測定レンジごとに指定フォーマットで表示

870：最終チャンネルかどうかの判断

880：次データの取込みループ

890：Nを最終CH. データ番号に設定

900：最終CH. のCH. 番号およびデータをCR，LFをデリミタとして読む

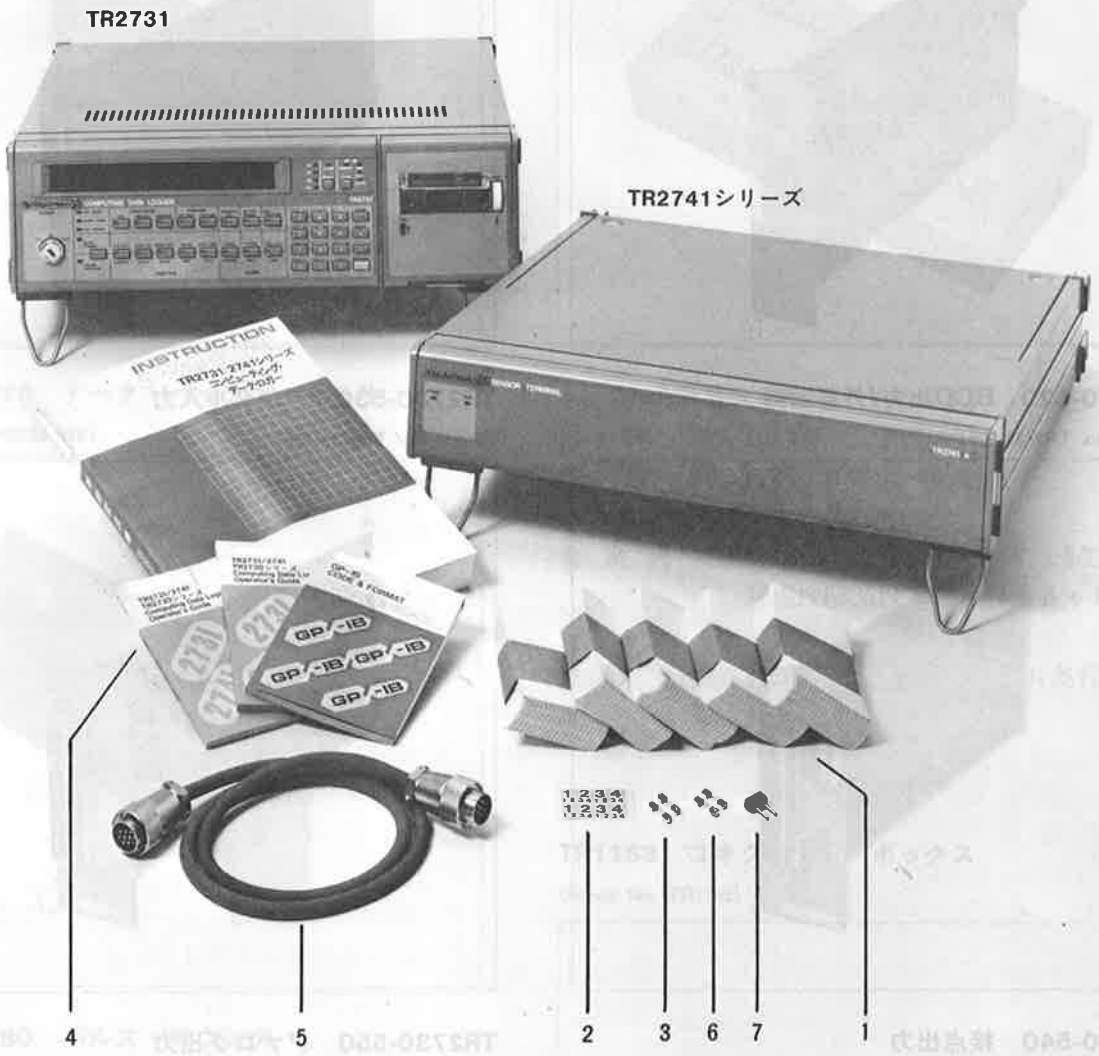
910：ライン710へ

940：UNTALKコマンド（トーカ解除）

950：割込みイネーブル

960：割込みルーチンから戻る

第13章　標準付属品およびアクセサリ



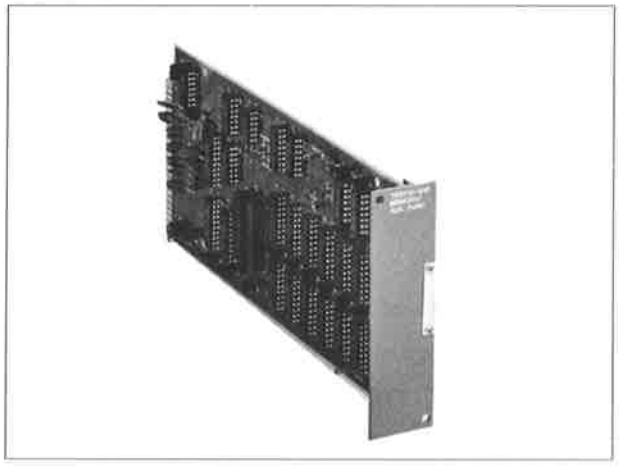
TR2731の電源ケーブルは，本体付です。

	番　号	品　　名	数　量
TR2731	1	プリンタ用紙　9993-013	5
	2	番号シール（**TR2741**貼付用）	2
	3	ヒューズ（EAWK2.5A）※	2
	4	取　扱　説　明　書	1
TR2741シリーズ	5	接続ケーブル（1m）　MC-76-01	1
	6	ヒューズ（EAWK0.4A）	2
	7	プラグ（JCP-AX002J×01-1）　SI-7502	1

※AC200V，220V，240V仕様の場合は，1.25A

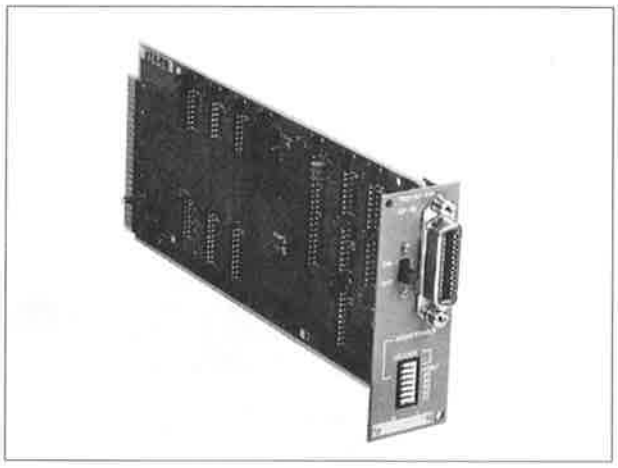
TR2730-010　メモリ/演算オプション

(Stock No. TR2730-010)



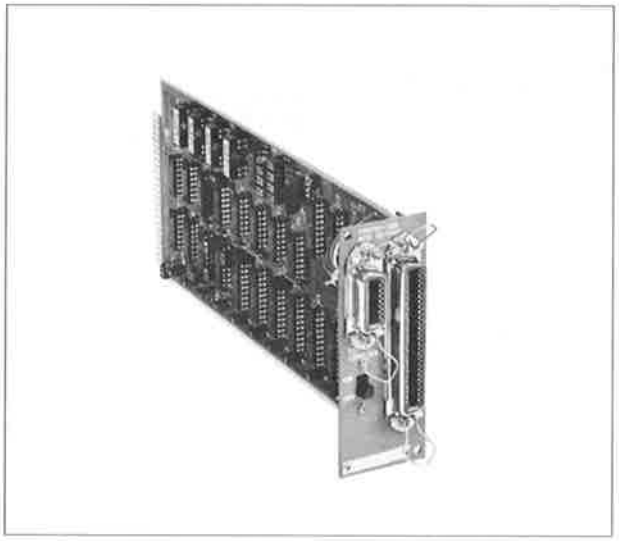
TR2730-510　GP-IBインタフェース

(Stock No. TR2730-510)



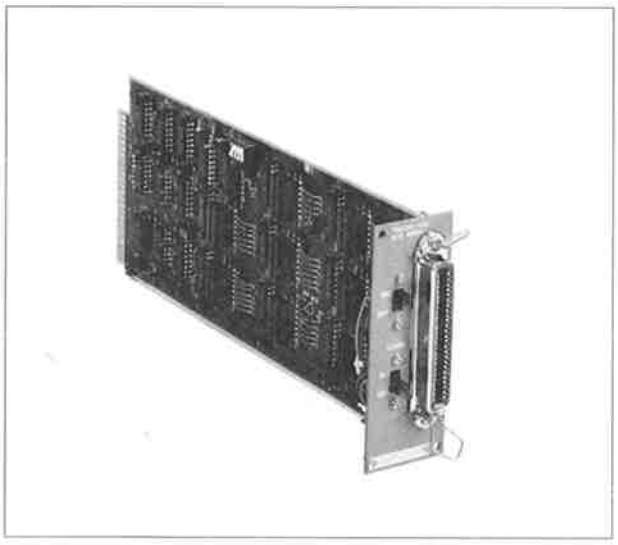
TR2730-520　BCD出力/外部制御

(Stock No. TR2730-520)



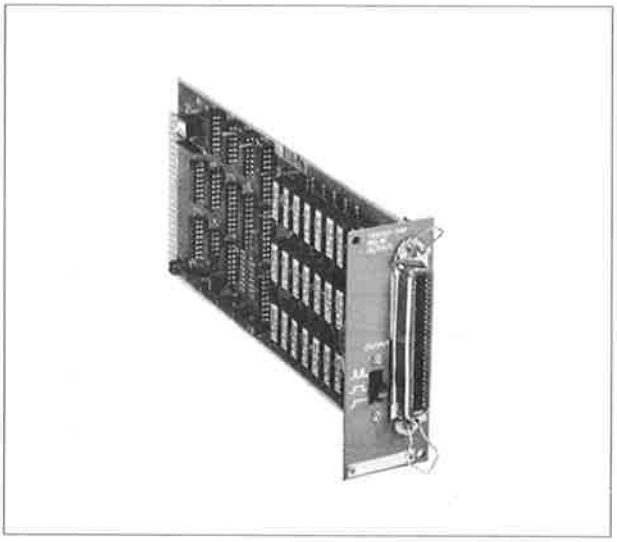
TR2730-530　デジタル入力

(Stock No. TR2730-530)



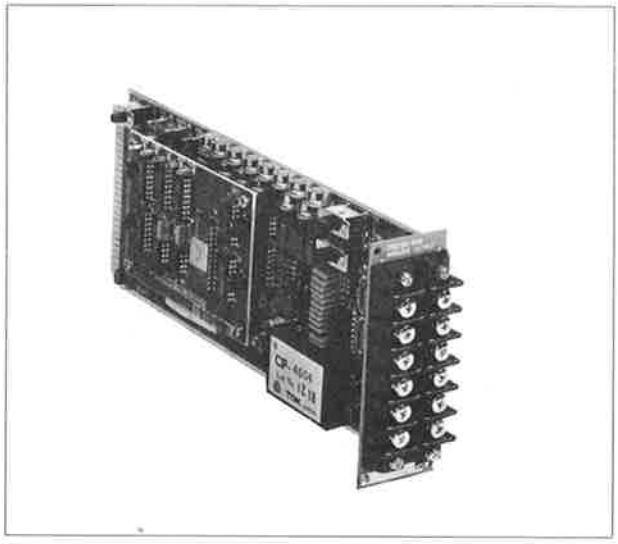
TR2730-540　接点出力

(Stock No. TR2730-540)



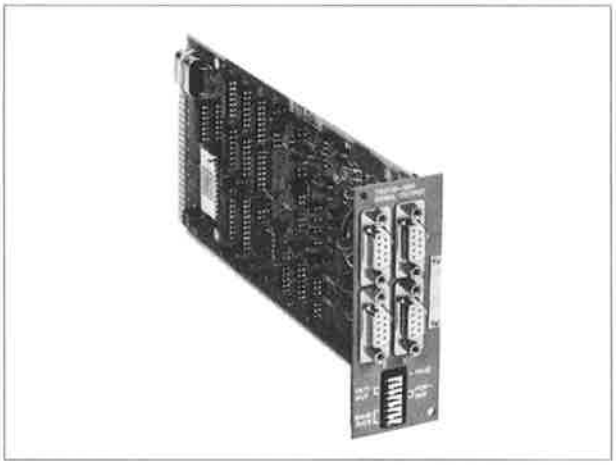
TR2730-550　アナログ出力

(Stock No. TR2730-550)



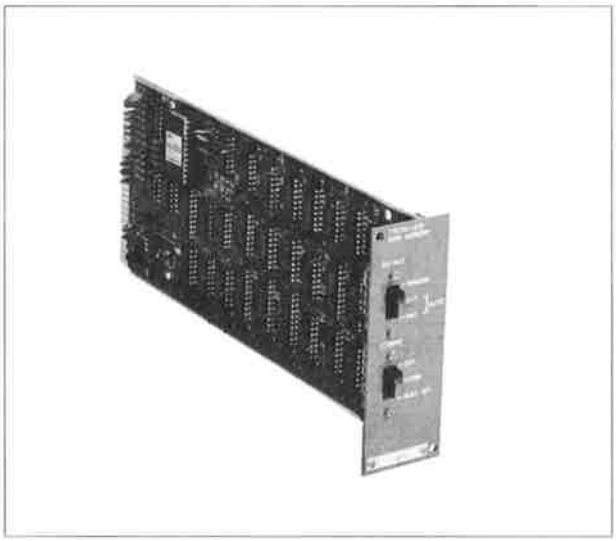
TR2730-560　シリアル・データ出力

(Stock No. TR2730-560)



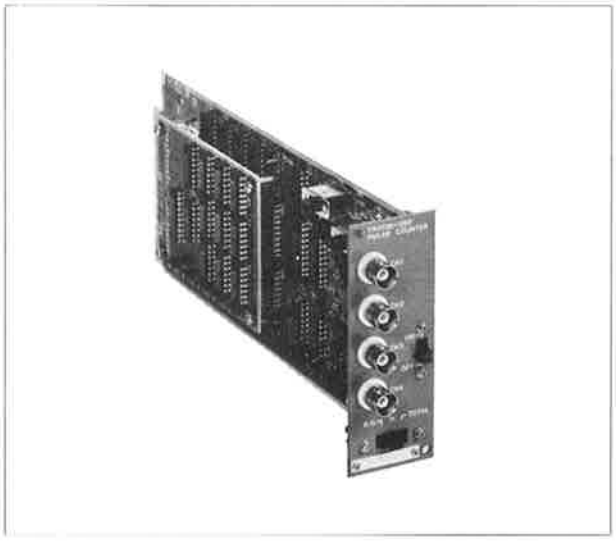
TR2730-570　データ・バッファ・メモリ

(Stock No. TR2730-570)



TR2730-580　パルス・カウンタ

(Stock No. TR2730-580)



TR1311B　ターミナル・ボックス

(Stock No. TR1311B)

4～20mA計装入力用アダプタです。

回　路　数：10回路

変　換　比：6.25Ω（電流→電圧）

入力インピーダンス：約100Ω

変換確度：0.12%（周囲温度＋23℃±5℃，相対湿度85%以下において6ヶ月間保証）

外形寸法：約280(幅)×78(高)×130(奥行)mm

重　　量：約1kg

TR1153　コネクション・ボックス

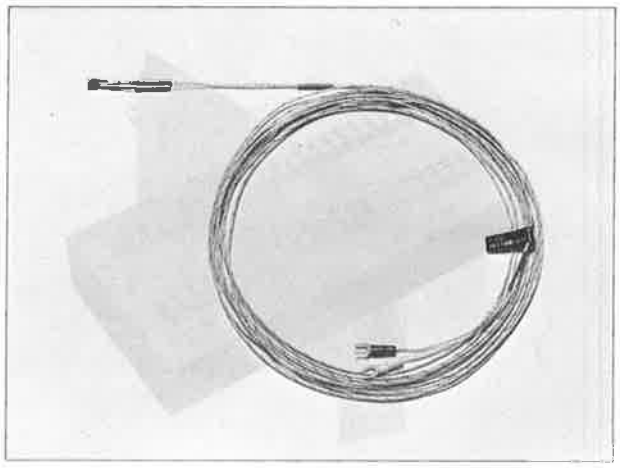
(Stock No. TR1153)

本器は，**TR2731**と**TR2741**を接続するケーブル（**MC-76**シリーズ）のサージアブソーバ付き延長用コネクション・ボックスです。

外形寸法：約80(幅)×50(高)×100(奥行)mm
（突起物を除く）

TR1108-001　表面温度測定用センサ

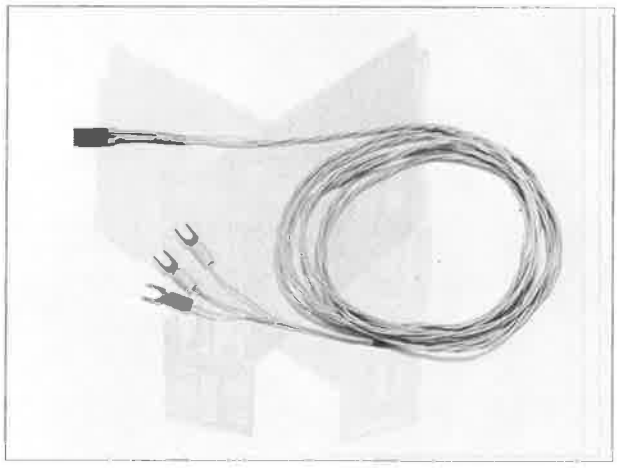
(Stock No. TR1108-001)



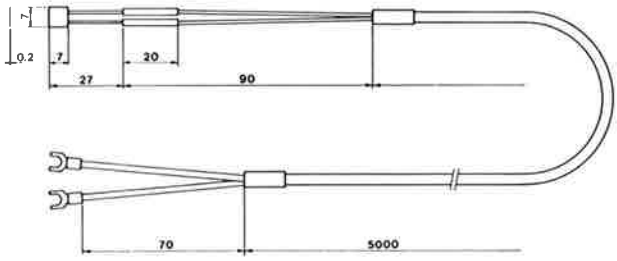
測定温度範囲：－200℃～＋150℃(感温部分)
0℃～＋90℃(ケーブル部分)
検出素子：T(CC) 熱電対
階級：JIS C1602－1981　0.75級
許容差：±1℃または測定温度の±0.75%のどちらか大きな値（0℃～150℃）
応答速度：約0.1秒（25℃静止水中での90%値）
構造：シート状（シート状熱電対を絶縁紙で覆ったもの）
シート寸法：7×7×0.2(厚み)mm
曲面取付：不可
接続導線：ガラスウール被覆熱電対　約5m
注）温度計の測定確度は含みません。

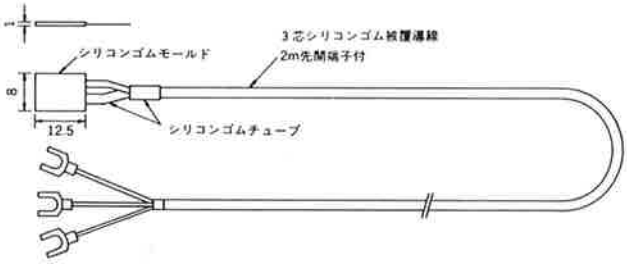
TR1108-010　表面温度測定用センサ

(Stock No. TR1108-010)



測定温度範囲：－50℃～＋150℃（測定電流DC2mA）
(感温部分)
0℃～＋90℃(ケーブル部分)
検出素子：白金測温抵抗体（Pt100Ω）
階級：JIS C1604-1981　0.5級
許容差：JIS 0.5級/－50℃～＋100℃
0.8℃＋0.015(t-100)℃/100℃～150℃
応答速度：約2秒（25℃→100℃静止水中での90%値）
構造：シート状（シリコンゴムで被覆）
シート寸法：7×12×1(厚み)mm
曲面取付：不可
接続導線：3本縒りシリコン被覆導線　約2m
注）温度計の測定確度は含みません。





TR7021　自動基準冷接点器

(Stock No. TR7021)

本器は，熱電対によって温度測定を行なうときの基準冷接点補償器です。内部の温度を自動的に0℃に保持することができるため，従来の氷式冷接点に比べ取扱いが簡単で，しかも高確度で冷接点補償を行なうことができます。

設定基準温度：0℃

センサ挿入口：7mmφ×4個

基準温度確度：

周囲温度	基準温度安定度	周囲温度	基準温度安定度
5℃	0℃～0.005℃	20℃	0℃～0.02℃
10℃	0℃～0.01℃	25℃	0℃～0.025℃
15℃	0℃～0.015℃	30℃	0℃～0.03℃

制御温度変動：±0.001℃～±0.005℃

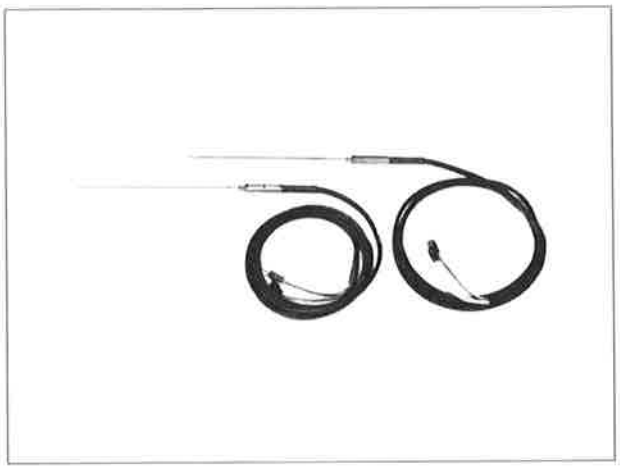
電　　源：AC100V±10%，50/60Hz 125VA以下

外形寸法：約180(幅)×280(高)×260(奥行)mm

重　　量：約14.5kg

TR1103シリーズ　シース形熱電対

(Stock No. TR1103-100～-140)



階　　級：JIS C1602-1981　0.75級
ただし，PR熱電対はJIS C1602-1974 0.25級

シース外径および長さ：1.6mmφ，150mm

熱接点の種類：非接地型

対　　数：1

曲げ半径：シース外径の2倍R以上

シース材質：ステンレスSUS316，ただしPR熱電対はインコネル

応答性：代表値約0.4秒（室温から100℃沸騰水中に挿入時の90%値）

差し込み深さ：通常シース先端からシース直径の15～20倍以上

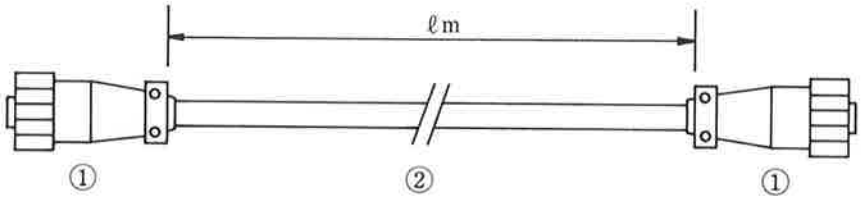
ケーブル長：約1.5m

温度範囲および許容差：（※温度計の測定確度は含みません）

モデル番号	熱電対種類	測定温度範囲(℃)	階級	許容差
TR1103-100	CC(T)	−200～+300	JIS0.75級	±1℃または測定温度の±0.75%
TR1103-110	IC(J)	−200～+600	JIS0.75級	±2.5℃または測定温度の±0.75%
TR1103-120	CRC(E)	−200～+600	JIS0.75級	±2.5℃または測定温度の±0.75%
TR1103-130	CA(K)	−200～+600	JIS0.75級	±2.5℃または測定温度の±0.75%
TR1103-140	PR(12.8)	0～+900	JIS0.25級	±1.5℃または測定温度の±0.25%

注）許容差は，℃または%の値のうち，値の大きい方を許容差とします。
測定温度が0℃以上についてのみ適用する。

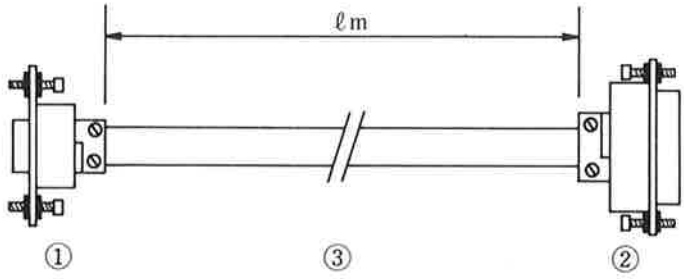
製　品　名	仕　様	ストックNo.
MC-76-01～-06	接　続　ケ　ー　ブ　ル	MC-76-01～-06



①コネクタ（JRC21PG-10P）
②電線（6心シールド）

MC-76	-01	-02	-03	-04	-05	-06	
ℓ	1	10	20	50	100	200	(m)

MC-82-01，-02	接　続　ケ　ー　ブ　ル	MC-82-01，-02



①コネクタ（角形9P）
②コネクタ（角形25P）
③電線（ボタン電話用8心）

MC-82	-01	-02	
ℓ	5	15	(m)

APPENDIX　略語一覧

(1)　パネル印刷文字

略　語	フルスペル	意　味
ALM DATA	Alarm Data	アラーム・プリント・モードのON/OFF
ALPHA.	Alphabet	大文字，小文字の英文字，および特殊文字，記号を設定する場合に使用する。
AV	Average	一次演算（指定回数内の平均値），および二次演算（指定グループ内の平均値）を指定する場合に使用する。
AUX. FUNCTION	Auxiliary Function	アラーム・コメント，または二次演算の設定に使用する。
SCAN CH.	Scan Channel	ログ・スキャン時に収集する入力チャンネルの範囲を設定する場合に使用する。
CALL CH.	Call Channel	1点連続表示を指定する場合に使用する。
GND	Ground	接地用端子
LOG INTL	Log Interval	ログ・スキャンのときのインターバル・モードやインターバル時間などのデータ収集条件を設定する場合に使用する。
MONIT. INTL	Monitor Interval	モニタ・スキャン時のインターバル時間を設定する場合に使用する。
MULT. INTL	Multiple Interval	TR2730−570 を実装している場合，マルチ・インターバル・モードで使用し，記憶後インターバル・チャンネル・グループごとにデータを出力する場合に設定する。
NORM.	Normal	TR2730−570 を実装している場合，記憶しながらスキャン順にデータを出力する場合に設定する。
MX	Maximum	一次演算（指定回数内の最大値），および二次演算（指定グループ内の最大値）を指定する場合に使用する。

MN	Minimum	一次演算（指定回数内の最小値），および二次演算（指定グループ内の最小値）を指定する場合に使用する。
TL	Total	一次演算において，指定回数内の積算値を指定する場合に使用する。
⊿N		一次演算において，他チャンネルとの差演算を指定する場合に使用する。
⊿I		一次演算において，初期値との差演算を指定する場合に使用する。
⊿t		一次演算において，前回測定値との差演算を指定する場合に使用する。

(2) ディスプレイ文字

略　語	フルスペル	意　味
AVE	Average mode	a. **SCAN FORMAT** の **FILTER** 設定において入力値平均モードの指定を示す。
	Average	b. 一次演算において，指定回数内の平均値演算を指定したことを示す。
AVE	Average	二次演算において，同一時刻に集録した指定グループ内の平均値演算を指定したことを示す。
all	all channel scan	**MONIT. INTL** 設定において，インターバル・モードを全チャンネル・スキャンに指定したことを示す。
COMP ERR	Computing Error	**TR2731** 内の演算でエラーが発生したことを示す。
c	column	アナログ出力用桁選択コード
d	day	日

Dev	Deviation	二次演算において，各チャンネルごとのグループ内の平均値との差演算を指定したことを示す。
DIV	Division	二次演算において，指定グループ内のデータについて指定チャンネルとの比演算を指定したことを示す。
DLY	Delay mode	**FILTER** 設定において，遅延モードに指定したことを示す。
ETC ERR	Etcetera Error	キャリブレーションをしていないレンジで測定しようとしたことを示す。
ext	external Interval	**LOG INTL** 設定において，インターバル・モードを外部インターバルに指定したことを示す。
	External Reference Junction	**RANGE** 設定の熱電対レンジ指定において，内部基準接点補償を設定したことを示す。
FIL	Filter	フィルタ・モードに設定したことを示す。
G	Group Channel	グループ・チャンネルの設定を示す。
h	hour	時
int	Internal Reference Junction	**RANGE** 設定の熱電対レンジ指定において，内部基準接点補償を指定したことを示す。
LBL	Label	ラベル設定時であることを示す。
LNR ERR	Linearize Error	リニアライズ計算の可能範囲外であることを示す。
log	log scan mode	**ALARM** グループ・チャンネル設定において，比較するスキャン・モードをログ・スキャンに指定したことを示す。
LOW BAT.	Low Battery	電源ON時に，内蔵電池が放電状態になっていることを示す。
MAX	Maximum	一次演算において，指定回数内の最大値演算を指定したことを示す。

Max	Maximum	二次演算において，指定グループ内の最大値演算を指定したことを示す。
MIN	Minimum	一次演算において，指定回数内の最小値演算を指定したことを示す。
Min	Minimum	二次演算において，指定グループ内の最小値演算を指定したことを示す。
mpi(M)	Multiple interval mode	**LOG INTL** 設定において，インターバル・モードをマルチ・インターバルに指定したことを意味する。Mは，マルチ・インターバル・モードであることを示す。
M	Monitor Channel	**MONIT. INTL** 設定において，モニタ・チャンネル番号の設定であることを示す。
m	minute	分
mon	monitor scan mode	**ALARM** グループ・チャンネル設定において，比較するスキャン・モードをモニタ・スキャンに指定したことを示す。
MUL	Multiplication	二次演算において，同一時刻に集録した指定グループ内のデータについて，指定チャンネルとの積演算を指定したことを示す。
m/l	monitor/log scan mode	**ALARM** グループ・チャンネル設定において，モニタ・スキャンのときに上下限比較を行ない，その結果異常が発生するとその時点から自動的にログ・スキャンを開始するというスキャン・モードに設定したことを示す。
N		倍数
P-P	peak to peak	二次演算において，指定グループ内の最大値と最小値の差演算を指定したことを示す。
RJC ERR	Reference Junction Error	室温補償範囲外であることを示す。

S	second	秒
SEL	selective channel scan	**MONIT. INTL** 設定において，インターバル・モードを選択チャンネル・スキャンに指定したことを示す。
SGL	single interval mode	**LOG INTL** 設定において，インターバル・モードをシングル・インターバルに指定したことを示す。
SD	Standard Deviation	二次演算において，指定グループ内の標準偏差演算を指定したことを示す。
SP	Stop	**AUTO TIME** 設定において，測定終了時間を示す。
ST	Start	**AUTO TIME** 設定において，測定開始時間を示す。
SUB	Subtraction	二次演算において，指定グループ内のデータについて指定チャンネルとの差演算を指定したことを示す。
TTL	Total	一次演算モードにおいて，指定回数内の積算を指定したことを示す。
t		**CLOCK** 設定時にタイマ・モードに指定したことを示す。
VAR (V)	Variable interval mode	**LOG INTL** 設定において，インターバル・モードをバリアブル・インターバルに指定したことを意味する。V は，バリアブル・インターバル・モードであることを示す。
ΔN ΔI Δt		一次演算において，他チャンネルとの差（ΔN），初期値との差（ΔI），前回測定値との差（Δt）演算を指定したことを示す。

(3) プリンタ印字文字

略　語	フルスペル	意　味
AV	Average	一次演算（指定回数内の平均値），および二次演算（指定グループ内の平均値）の演算結果を示す。
DE	Deviation	二次演算において，同一時刻に集録した指定グループ内のデータについて各チャンネルごとのグループ内の平均値との差演算値を示す。
DV	Division	二次演算において，指定グループ内のデータについて指定チャンネルとの比演算値を示す。
H	High	ALARM 設定において，上限比較値を設定してある場合，判別によって異常と検出されたことを示す。
L	Low	ALARM 設定において，下限比較値を設定してある場合，判別によって異常と検出されたことを示す。
ML	Multiplication	二次演算において，同一時刻に集録した指定グループ内のデータについて指定チャンネルとの積演算値を示す。
MX	Maximum	一次演算（指定回数内の最大値），または二次演算（指定グループ内の最大値）の演算結果を示す。
MN	Minimum	一次演算（指定回数内の最小値），または二次演算（指定グループ内の最小値）の演算結果を示す。
PP	Peak to Peak	二次演算において，同一時刻に集録した指定グループ内の最大値と最小値の差演算値を示す。
SB	Subtraction	二次演算において，同一時刻に集録した指定グループ内のデータについて指定チャンネルとの差演算値を示す。

SD	Standard Deviation	二次演算において，同一時刻に集録した指定グループ内の標準偏差演算値を示す。
TL	Total	一次演算における指定回数内の積算値を示す。
⊿N ⊿I ⊿t		一次演算における他チャンネルとの差（⊿N），初期値との差（⊿I），前回測定値との差（⊿t）の演算結果を示す。

APPENDIX－2　　索　　引

アウトプット・イネーブル …… 3－10，3－88，5－12，9－11
12－9，12－18

アナログ出力 …… 3－44，3－95，8－1，8－8
8－10

アラーム …… 3－72，3－96，3－111，3－135
7－8

アラーム印字 …… 3－7，3－10，3－86，3－113

アラーム・グループ・チャンネル …… 3－72，3－74

アラーム・コメント …… 3－6，3－79，3－135，4－2

アラーム・リセット …… 3－88

インターバル

ログ・インターバル …… 3－2，3－29，3－102

• シングル・インターバル …… 3－2，3－29，3－31、3－104

• マルチ・インターバル …… 3－3，3－30，3－32，3－102

• バリアブル・インターバル …… 3－2，3－30，3－36，3－102

• 外部インターバル …… 3－3，3－30，3－39，3－104
5－10

ログ・スキャン …… 3－2，3－20

• シングル・ユーザ・ログ・スキャン …… 3－83，3－89，3－93，3－102
9－9，10－1

• マルチ・ユーザ・ログ・スキャン …… 3－2，3－83，3－90，3－98
3－105，9－12，10－1

エラー・コード …… 3－152

演算モード …… 3－4，3－68，3－123，3－128

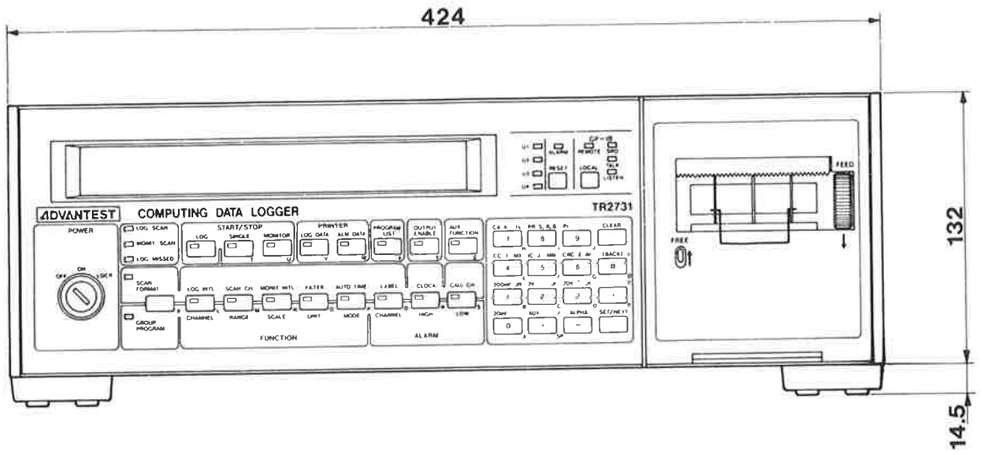
外部スタート／ストップ …… 2－9，5－10

基準接点補償 …… 2－30，2－34，3－60

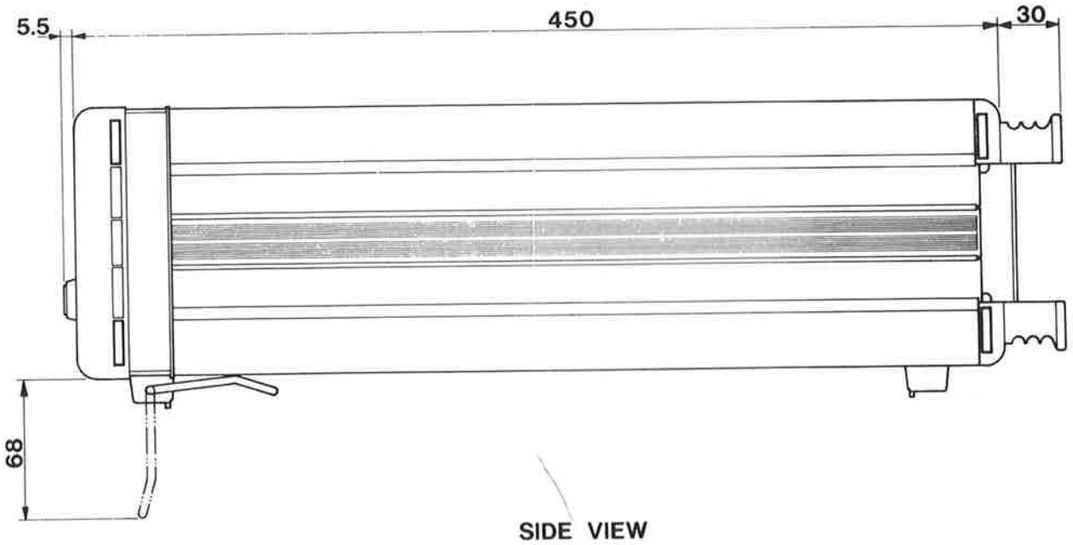
キャリブレーション …… 2－6，2－17

グループ・チャンネル …… 3－4，3－56
グループ・プログラム …… 3－11，3－55
クロック（クロック・モード／タイマ・モード） …… 3－3，3－51，3－119
下限値 …… 3－5，3－78
コール・チャンネル（一点連続表示） …… 3－3，3－20，3－54，3－109
差 …… 3－5，3－70，3－133，4－1
最小 …… 3－4，3－68，3－71，3－131
3－133，4－1
再スタート …… 3－122
最大 …… 3－4，3－68，3－71，3－131
3－133，4－1
最大－最小（P－P） …… 3－5，3－71，3－133，4－1
自動スタート／ストップ …… 3－3，3－49，3－118，3－150
上限値 …… 3－5，3－77
シリアル出力 …… 9－1，9－9
シングル・スキャン …… 3－2
GP－IB …… 12－1
スキャン・エンド …… 5－10
スキャン・スタート …… 5－10
スキャン・ステップ …… 5－10
スキャン・チャンネル …… 3－3，3－40，3－117
スキャン・フォーマット …… 3－10
スケーリング …… 3－4，3－65，3－126
積 …… 3－5，3－70，3－133，4－1
積算 …… 3－4，3－68，3－131
接点出力 …… 3－7，7－1，7－6，7－8
接点入力 …… 3－2，3－61
センサ …… 2－29，2－40

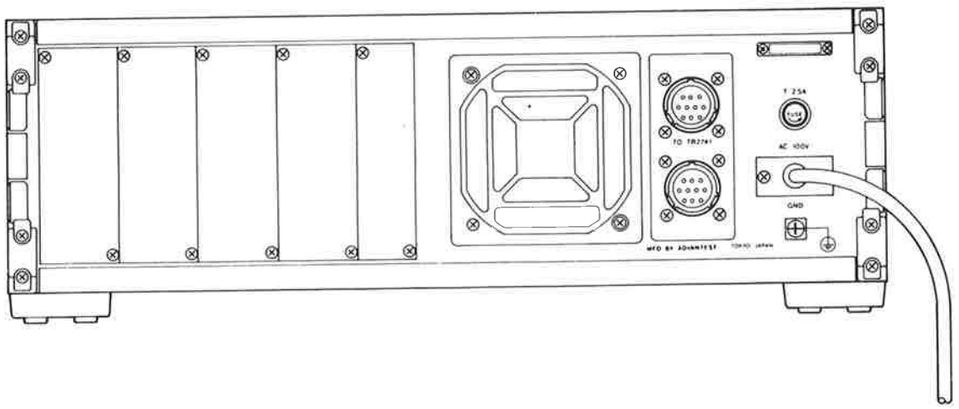
センサ・アウト …… 2－3，2－24
センサ・ターミナル …… 2－3，2－14，2－22，2－43
タイム・アウト …… 5－1，6－1，9－2，12－26
ターミナル番号 …… 2－24
単位 …… 3－4，3－66，3－126
デジタル入力 …… 3－2，6－1，6－7，6－10
データ・バッファ・メモリ …… 10－1，10－6
転送 …… 2－20
転送エラー …… 2－20
トーカ・フォーマット …… 12－5
二次演算 …… 3－5，3－70，3－133，4－1
パルス計数 …… 3－2，11－1，11－5，11－8
比 …… 3－5，3－70，3－133，4－1
標準偏差 …… 3－5，3－71，3－133，4－1
フィルタ …… 3－3，3－48，3－101，3－117
プログラム・リスト …… 3－10，3－87，9－15
平均 …… 3－4，3－68，3－71，3－131
3－133，4－1
偏差 …… 3－5，3－71，3－133，4－1
モニタ・インターバル …… 3－3，3－44，8－10
モニタ・スキャン …… 3－20，3－85，3－92，3－109
モニタ・チャンネル …… 3－3
ラベル …… 3－3，3－51，3－119
リスナ・フォーマット …… 12－9
リニアライズ …… 2－5，2－6，2－34，3－60
レンジ …… 3－4，3－60
ΔI …… 3－4，3－68，3－128
ΔN …… 3－4，3－68，3－129
ΔT …… 3－4，3－68，3－130



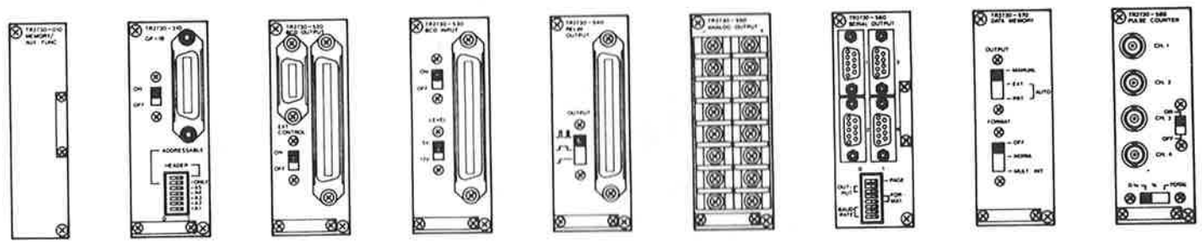
FRONT VIEW



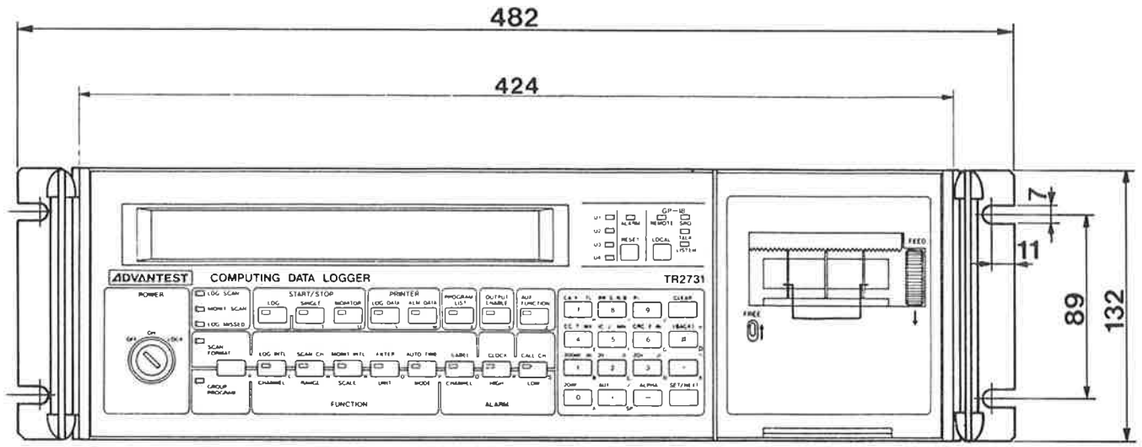
SIDE VIEW



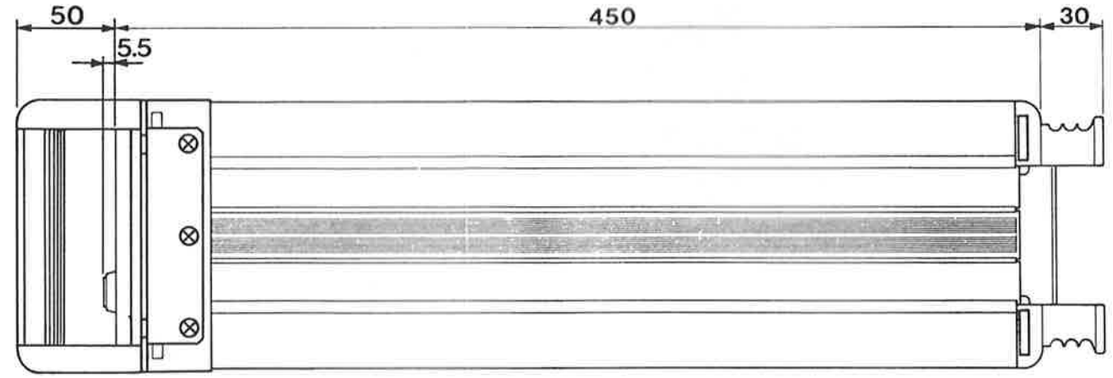
REAR VIEW



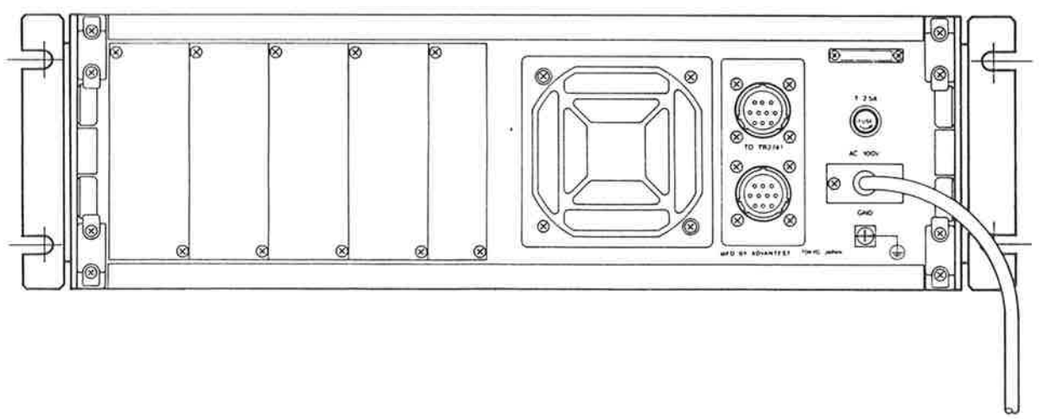
TR2731
EXTERNAL VIEW



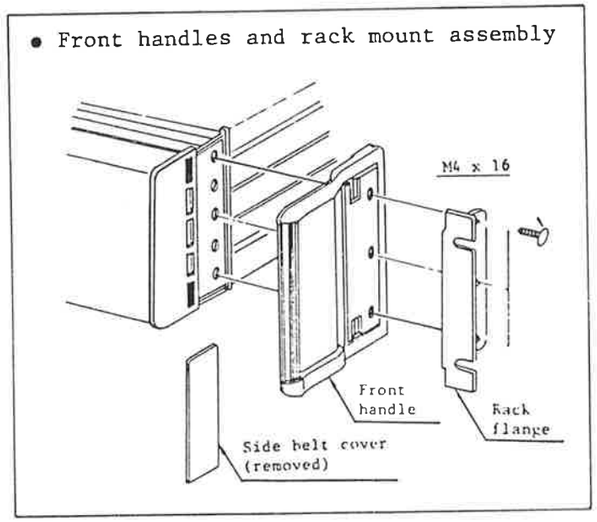
FRONT VIEW



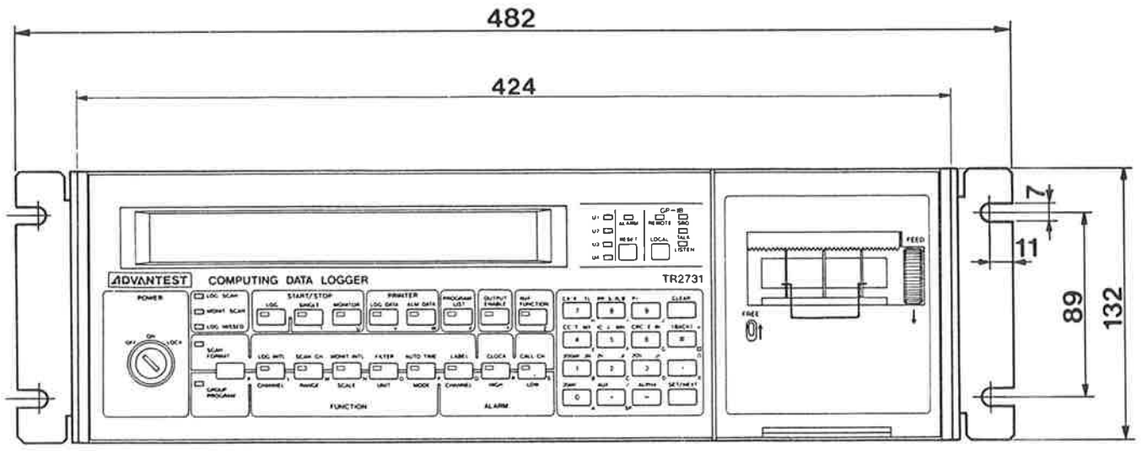
SIDE VIEW



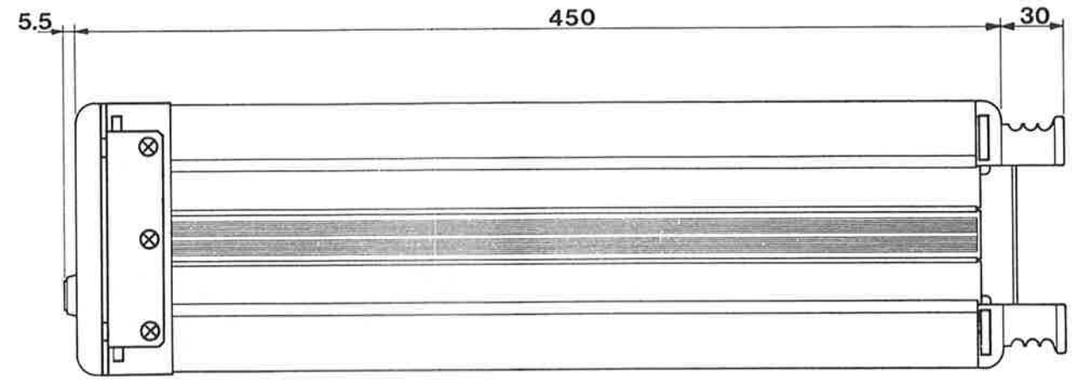
REAR VIEW



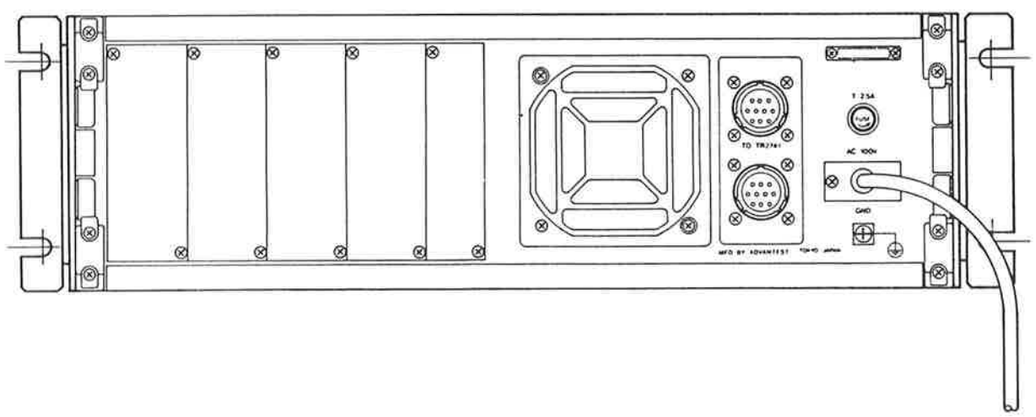
TR2731
EXTERNAL VIEW
(RACK, HANDLE TYPE)
(EIA standard)



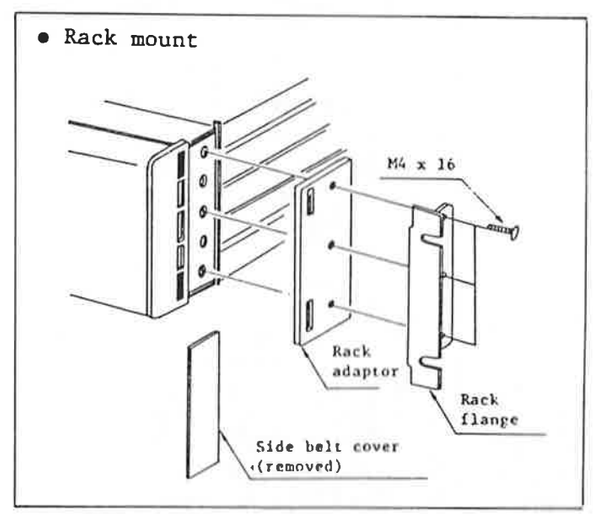
FRONT VIEW



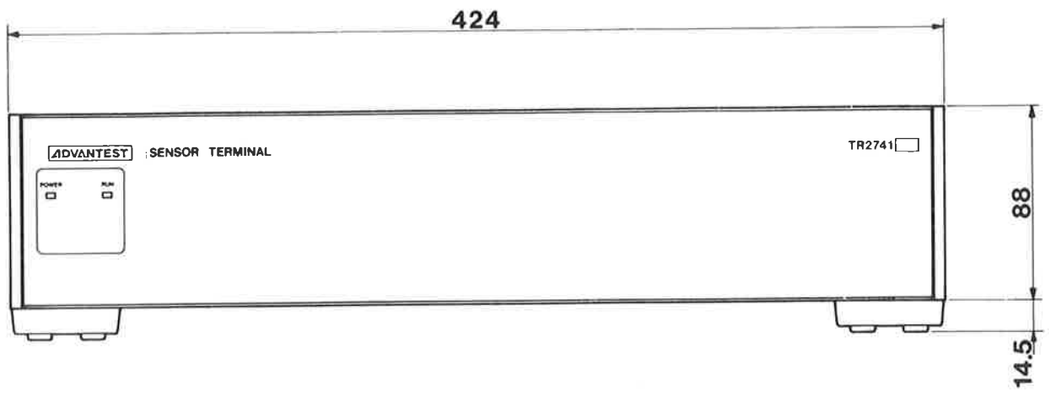
SIDE VIEW



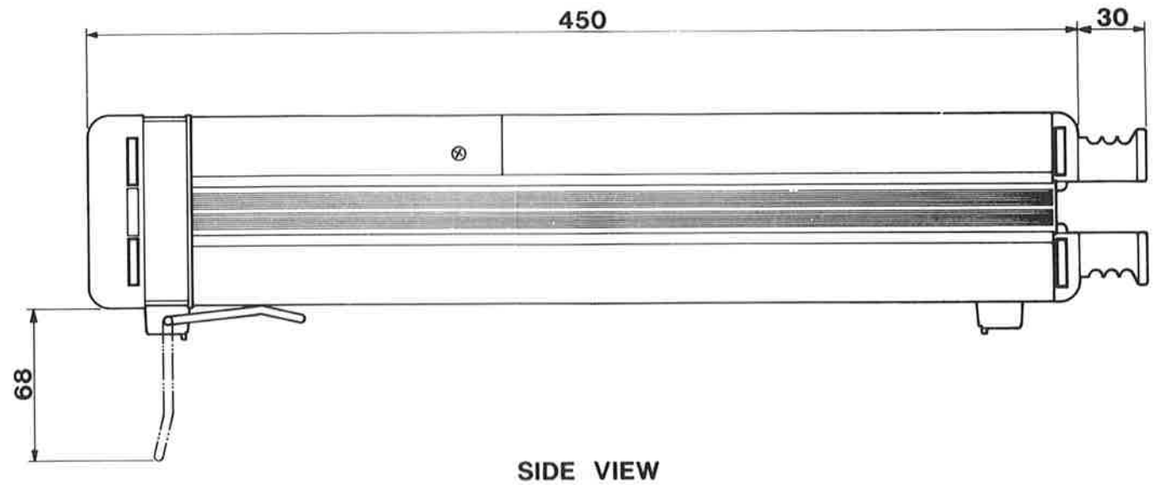
REAR VIEW



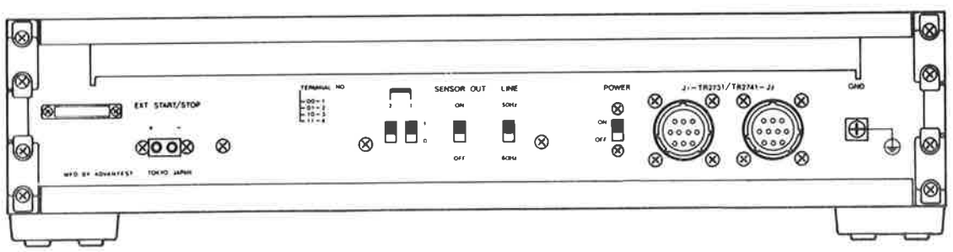
TR2731
EXTERNAL VIEW
(RACK TYPE)
(EIA standard)



FRONT VIEW

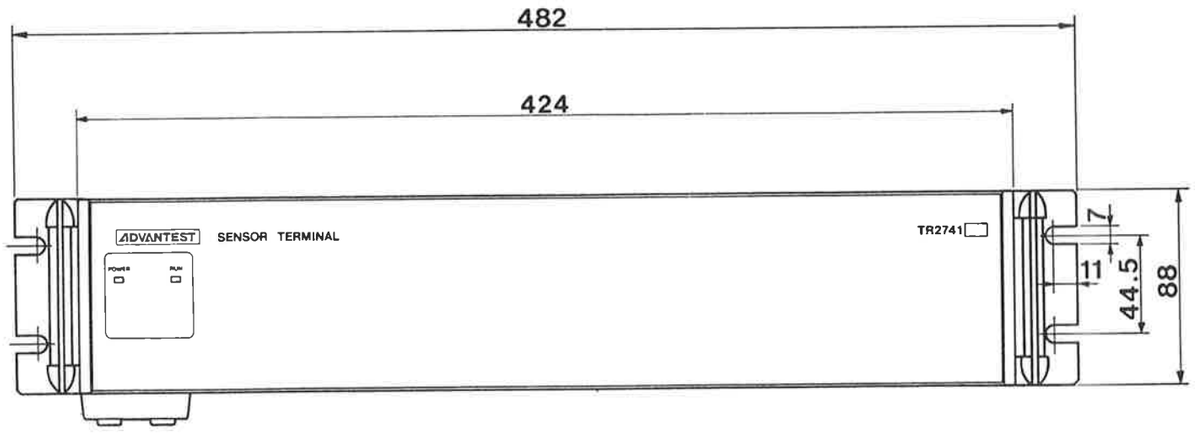


SIDE VIEW

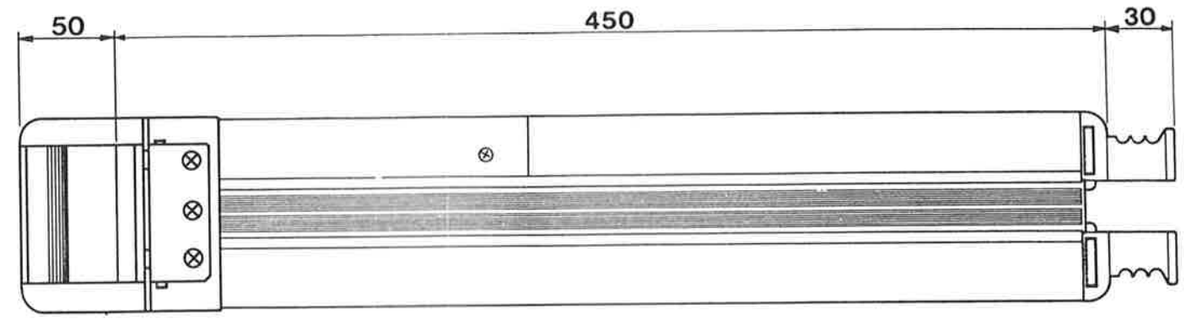


REAR VIEW

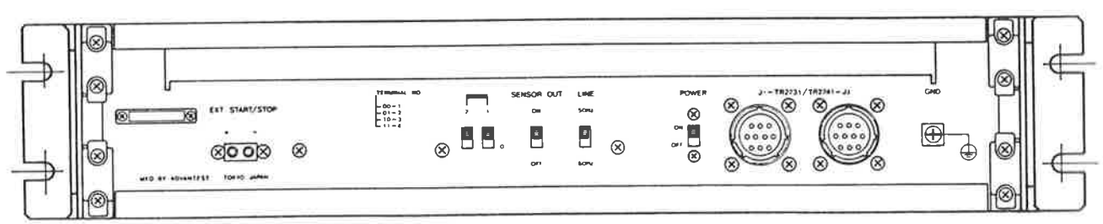
TR2741
EXTERNAL VIEW



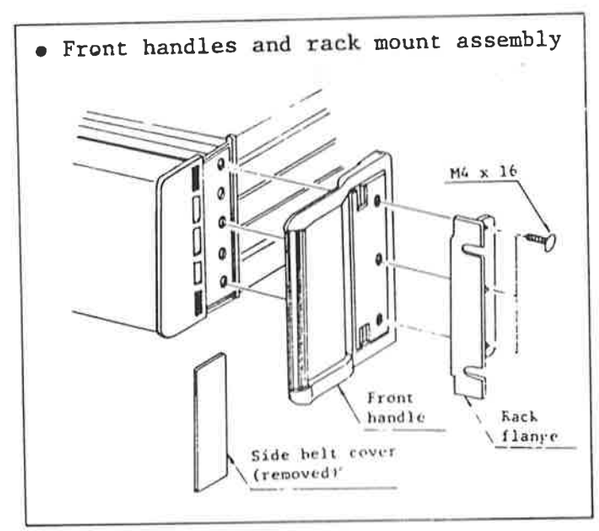
FRONT VIEW



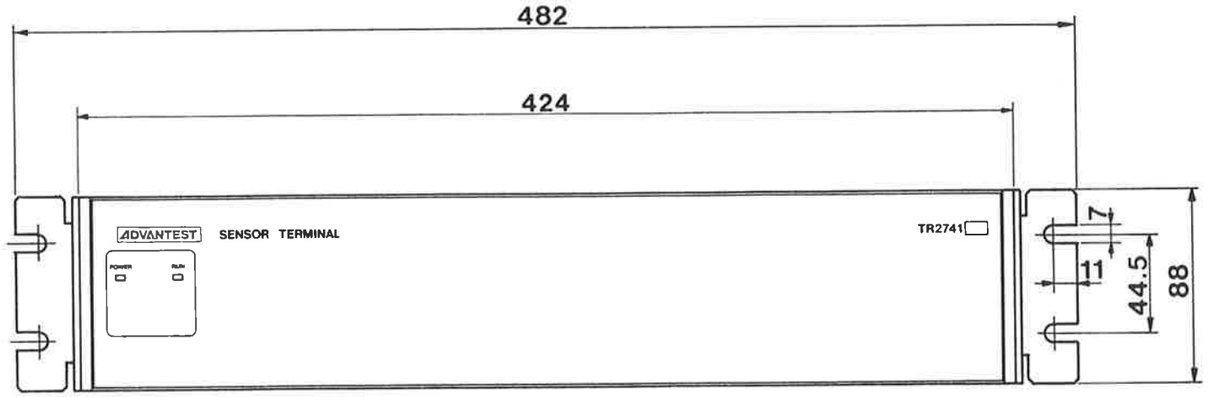
SIDE VIEW



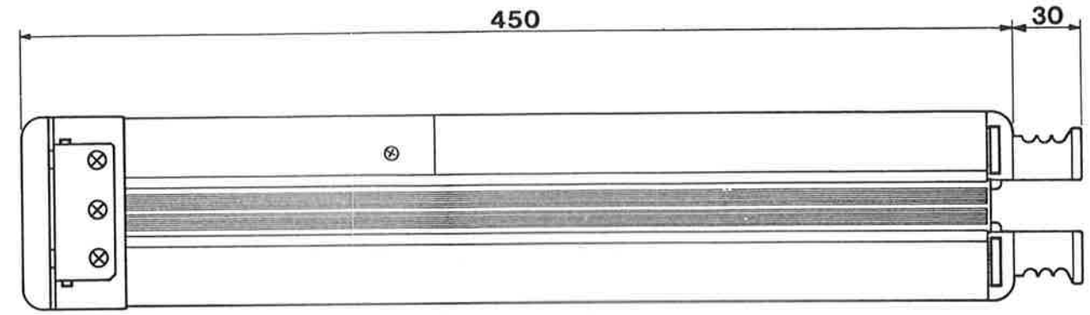
REAR VIEW



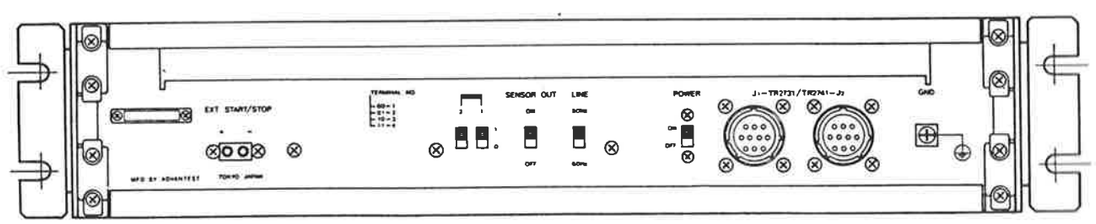
TR2741
EXTERNAL VIEW
(RACK, HANDLE TYPE)
(EIA standard)



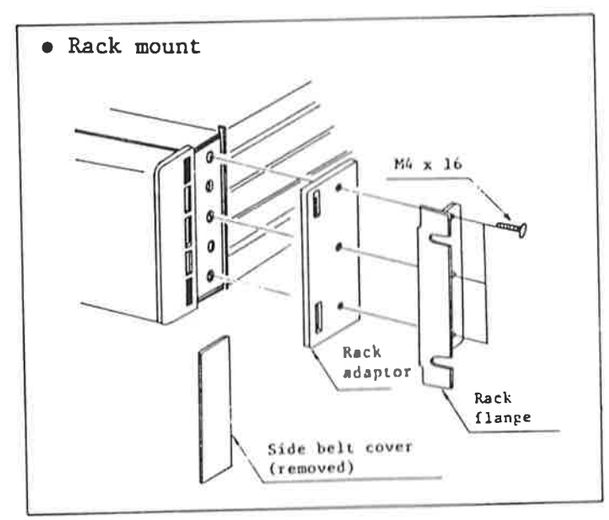
FRONT VIEW



SIDE VIEW



REAR VIEW



TR2741
EXTERNAL VIEW
(RACK TYPE)
(EIA standard)