

7210

スキャナ

取扱説明書

MANUAL NUMBER FOJ-8324337H00



本器を安全に取り扱うための注意事項

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

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

■危険警告ラベル

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

危険警告ラベルのシグナル・ワードとその定義は、以下のとおりです。

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

■基本的注意事項

火災、火傷、感電、怪我などの防止のため、以下の注意事項をお守り下さい。

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

本器を安全に取り扱うための注意事項

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





■取扱説明書中での注意表記

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

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

■製品上の安全マーク

エーディーシーの製品には、以下の安全マークが付いています。

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

■寿命部品の交換について

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

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

主な寿命部品と寿命

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

■ハード・ディスク搭載製品について

使用上の留意事項を以下に示します。

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

■本器の廃棄時の注意

製品を廃棄する場合、有害物質は、その国の法律に従って適正に処理して下さい。

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

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

例： 蛍光管、バッテリー

■使用環境

本器は、以下の条件に合う場所に設置して下さい。

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

本器を安全に取り扱うための注意事項

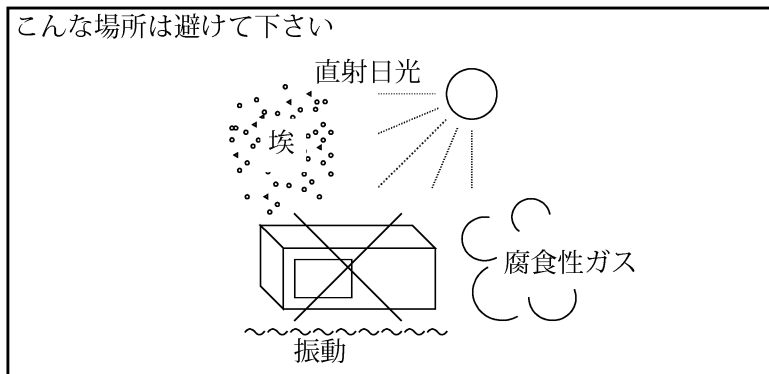


図 -1 使用環境

●設置姿勢

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

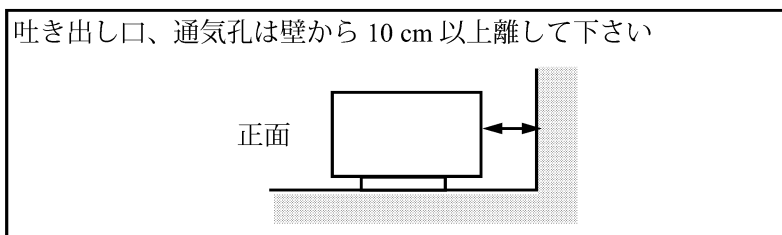


図 -2 設置

●保管姿勢

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

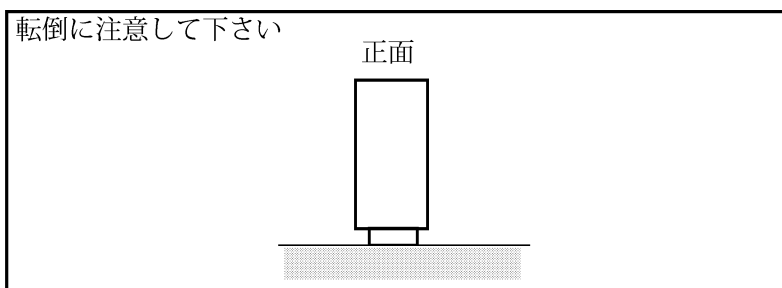
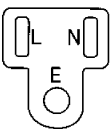
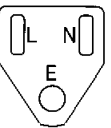
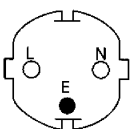
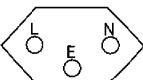
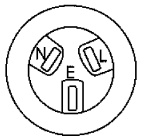
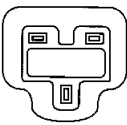
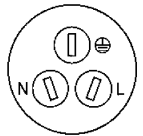


図 -3 保管

- IEC61010-1 で定義される、主電源に典型的に存在する過渡過電圧および汚染度の分類は、以下のとおりです。
IEC60364-4-443 の耐インパルス（過電圧）カテゴリ II
汚染度 2

■電源ケーブルの種類

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

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

目次

1. はじめに

1.1 この取扱説明書の使い方	1 - 1
1.2 製品概要とシリーズの構成	1 - 2
1.2.1 製品概要	1 - 2
1.2.2 7210 シリーズの構成	1 - 2
1.3 使用開始の前に	1 - 3
1.3.1 外観チェック	1 - 3
1.3.2 付属品のチェック	1 - 3
1.3.3 電源ヒューズの電源電圧	1 - 3
1.3.4 電源ケーブル	1 - 4
1.3.5 使用周囲環境	1 - 5
1.3.6 スイッチ・カードについて	1 - 5
1.3.7 コントロール・パラメータのバックアップ用電池の寿命	1 - 5

2. 操作方法

2.1 パネル面の説明	2 - 1
2.1.1 正面パネル	2 - 1
2.1.2 背面パネル	2 - 2
2.2 基本的な操作方法	2 - 3
2.2.1 コントロール・パラメータの説明および設定方法	2 - 8
2.2.2 ダイレクト・アクセスの説明および設定方法	2 - 30
2.3 デジタル I/O機能の使用法	2 - 36
2.3.1 デジタル I/O機能の使用手順	2 - 38
2.4 自己診断機能	2 - 59

3. アプリケーション

3.1 小規模データ集録システム	3 - 1
3.2 電子回路、電子部品の自動試験システム	3 - 3
3.3 PCB 試験システム	3 - 5

4. GPIB インタフェース

4.1 取扱い方法	4 - 1
4.2 規格	4 - 5
4.3 リスナ・フォーマット	4 - 8
4.4 トーカ・フォーマット	4 - 15
4.5 サービス要求	4 - 17
4.5.1 ステータス・バイトの説明	4 - 17
4.5.2 デバイス・トリガ機能	4 - 19
4.5.3 デバイス・クリア機能	4 - 19
4.6 動作上の一般的注意事項	4 - 20
4.7 プログラム例	4 - 21
4.8 標準バス・ケーブル	4 - 21
4.9 リモート・プログラミング	4 - 22

5. 単線信号コントロール

5.1	コントロール信号入出力コネクタの説明	5 - 1
5.2	信号レベル	5 - 2
5.3	入出力回路	5 - 2
5.4	各コントロール信号の説明	5 - 3
5.5	コントロール方法	5 - 4
5.5.1	DELAY 時間の設定	5 - 4
5.6	動作タイミング	5 - 6

6. スイッチ・カードおよび端子板の取扱い方法

6.1	スイッチ・カード	6 - 1
6.1.1	Hタイプスイッチ・カードのカード番号設定方法	6 - 4
6.2	スイッチ・カードの装着方法	6 - 5
6.3	スイッチ・カードのドライブ容量について	6 - 6
6.4	スイッチ・カードの拡張方法	6 - 6
6.5	R72101D, 72101Eの使用上の注意	6 - 8
6.5.1	R72101D(低熱起電力用スイッチ・カード) 使用上の注意	6 - 8
6.5.2	72101E(高絶縁抵抗スイッチ・カード) 使用上の注意	6 - 8
6.6	端子板について	6 - 9
6.7	端子板の使用方法	6 - 10
6.8	端子板とスイッチ・カードとの接続方法	6 - 11

7. 本器を輸送および保存する場合

7.1	保存方法	7 - 1
7.2	輸送する場合の注意	7 - 1

8. 性能諸元およびアクセサリ

8.1	性能諸元	8 - 1
8.1.1	7210 SCANNERの性能	8 - 1
8.1.2	72101A MULTIPLEXER CARD A(General Purpose)の性能	8 - 4
8.1.3	72101B MULTIPLEXER CARD B(General Purpose)の性能	8 - 4
8.1.4	72101C MULTIPLEXER CARD C(LONG LIFE & HIGH VOLTAGE)の性能	8 - 5
8.1.5	R72101D MULTIPLEXER CARD D(LOW THERMAL OFFSET)の性能	8 - 5
8.1.6	72101E MULTIPLEXER CARD E(LOW LEAKAGE)の性能	8 - 6
8.1.7	72101G MULTIPLEXER CARD G(LONG LIFE & HIGH VOLTAGE)の性能	8 - 6
8.1.8	72101H MULTIPLEXER CARD H(LONG LIFE & HIGH VOLTAGE)の性能	8 - 7
8.1.9	72101J MULTIPLEXER CARD J(LOW CURRENT)の性能	8 - 8
8.1.10	72102A ACTUATOR CARD A(General Purpose)の性能	8 - 8
8.1.11	72102C ACTUATOR CARD C(LONG LIFE & HIGH VOLTAGE)の性能	8 - 9
8.1.12	72102H ACTUATOR CARD H(LONG LIFE & HIGH VOLTAGE)の性能	8 - 9
8.1.13	72103A MATRIX CARD A(General Purpose)の性能	8 - 10
8.1.14	72103B MATRIX CARD B(General Purpose)の性能	8 - 10
8.1.15	72103C MATRIX CARD C(LONG LIFE & HIGH VOLTAGE)の性能	8 - 11
8.1.16	72106Aトランスファ・カード A(General Purpose)の性能	8 - 12
8.1.17	スイッチ・カードの接点構成	8 - 13

8.1.18	72109A INPUT/OUTPUT TERMINAL Aの性能	8 - 16
8.1.19	72109B INPUT/OUTPUT TERMINAL Bの性能	8 - 17
8.1.20	72109D INPUT/OUTPUT TERMINAL Dの性能	8 - 18
8.1.21	72109E INPUT/OUTPUT TERMINAL Eの性能	8 - 19
8.2	アクセサリ	8 - 20
8.2.1	TR1140 SCANNER ADAPTOR の使用方法	8 - 20

9. 動作説明

9.1	概要	9 - 1
9.2	動作	9 - 2

図	一覧	F - 1
---	----	-------

表	一覧	T - 1
---	----	-------

図一覽

図番号	名 称	ページ
1 - 1	電源ケーブルのプラグ	1 - 4
1 - 2	GND 端子 (アース端子)	1 - 5
2 - 1	パネル面の説明 (1/2)	2 - 1
	パネル面の説明 (2/2)	2 - 2
2 - 2	各トリガ・モードにおける動作タイミング	2 - 6
2 - 3	スキャン・モードの設定方法	2 - 8
2 - 4	ファースト・ラスト・チャンネルの設定方法	2 - 10
2 - 5	ファースト・ラスト・プログラム・ナンバーの設定方法	2 - 12
2 - 6	トリガ・モードの設定方法	2 - 15
2 - 7	リピート・ナンバーの設定方法	2 - 16
2 - 8	ステップ・インタバルの設定方法	2 - 18
2 - 9	リピート・インタバルの設定方法	2 - 19
2 - 10	ブロックの設定方法	2 - 22
2 - 11	プログラムの設定方法	2 - 25
2 - 12	ダイレクト・チャンネル・アクセスの設定方法	2 - 31
2 - 13	ダイレクト・プログラム・アクセスの設定方法	2 - 33
2 - 14	デジタル I/O モードの設定方法	2 - 38
2 - 15	デジタル・リードの設定方法	2 - 40
2 - 16	デジタル・リードバッファの参照とバッファクリアの方法	2 - 43
2 - 17	リードデータの参照の方法	2 - 45
2 - 18	デジタル・ライトの設定方法	2 - 47
2 - 19	OPEN/CLOSE デジタル・ビットの設定方法	2 - 55
2 - 20	エラー・メッセージ	2 - 59
3 - 1	小規模データ集録システムの構成ブロック図	3 - 2
3 - 2	電子回路, 電子部品の自動試験システム 構成ブロック図	3 - 4
3 - 3	PCB 試験システム 構成ブロック図	3 - 5
4 - 1	背面パネル	4 - 1
4 - 2	アドレスその他の設定方法	4 - 2
5 - 1	コントロール・データ入出力のピン説明	5 - 1
5 - 2	DELAY 時間の設定	5 - 4
5 - 3	単線信号コントロール時のタイミング	5 - 6
5 - 4	単線信号コントロール時のタイミング	5 - 7
6 - 1	カード番号の設定方法	6 - 2
6 - 2	スイッチ・カードの装着方法	6 - 5
6 - 3	端子板のカバーの外し方および配線方法	6 - 9
6 - 4	端子の配置およびチャンネル番号	6 - 10
6 - 5	端子板の取付け方法	6 - 11
8 - 1	アダプタ・モードの設定方法	8 - 21
8 - 2	ローカル・システム・ブロック図	8 - 22
9 - 1	構成ブロック図	9 - 3

7 2 1 0
スキャナ
オペレーティング・マニュアル

表 一 覧

表 一 覧

表番号	名 称	ページ
1 - 1	電源ヒューズの規格	1 - 3
2 - 1	コントロール・パラメータ イニシャライズ表	2 - 5
4 - 1	アドレス・コード表	4 - 4
4 - 2	インタフェース・ファンクションとその機能	4 - 5
4 - 3	標準バス・ケーブル	4 - 21
6 - 1	カード番号に対応するチャンネル番号	6 - 3
6 - 2	スイッチ・カード・コネクタのピン番号と信号名	6 - 12

1. はじめに

この章では、取扱説明書の使い方、本器の機能概略使用上の一般的注意および測定準備を示します。測定を始める前に必ずお読み下さい。

1.1 この取扱説明書の使い方

この取扱説明書は、この種の測定器を使い慣れていない方でも、本器の豊富な機能を使いこなしていただけるよう、下記のように基本的なものから順に記述されています。すでに、スキャナを使い慣れている方なら、“2.1パネル面の説明”と“3章アプリケーション”を参考にされれば操作可能です。

一般的注意事項	1章
装置の概略および操作方法	2章
アプリケーション	3章
GPIB: リモート・プログラミング	4章
単線信号コントロール	5章
スイッチ・カードおよび端子板の取扱方法	6章
輸送、保存上の注意	7章
性能諸元、アクセサリ	8章
動作説明	9章

1. 2 製品概要とシリーズの構成

1. 2. 1 製品概要

本器はGPIBリモート・コントロール機能を標準装備し、豊富なスイッチング機能と16ビットのデジタル入出力機能を持つスキャナです。

スイッチ・カードは4タイプ（マルチプレクサ、アクチュエータ、マトリクス、トランスファ）あり、そのほかにユーザが自由に組込むことのできるユニバーサル・カードがあります。

スイッチ・カード群には高電圧用から低熱起電力用まで各種を用意し、さまざまなレベルの信号の切換えに威力を発揮します。

また、マイクロ・プロセッサの内蔵は、パネル面のスイッチ設定による手動コントロールと外部コントローラからのリモート信号（GPIB）によるプログラマブル・コントロールを可能にし、小規模から大規模のシステムまで幅広く適用できるように設計されています。

- ・スイッチ・カードの種類： マルチプレクサ、アクチュエータ、マトリクス及びトランスファの4タイプ
- ・最大カード収納枚数： 5枚
- ・最大チャンネル： 50チャンネル
- ・アクセス、チャンネル表示、条件設定を10桁表示
- ・トリガ出力信号、ビジー出力信号、チャンネル・アドバンス入力信号およびスタート/ストップ入力信号が入出力可能
- ・最大100ステップまでプログラム可能
- ・フル・リモートのGPIBを標準装備
- ・内蔵ROM, RAM, パネルLEDおよびスイッチ・カードのチェックを行なう自己診断機能
- ・16ビットのデジタル入出力機能を標準装備

1. 2. 2 R7210シリーズの構成

本 体	7210 スキャナ
スイッチ・カード	72101A マルチプレクサ（一般用）
	72101B マルチプレクサ（一般用）
	72101C マルチプレクサ（長寿命、高圧、10CH）
	R72101D マルチプレクサ（低熱起電力）
	72101E マルチプレクサ（高絶縁抵抗）
	72101G マルチプレクサ（長寿命、高圧、10CH）
	72101H マルチプレクサ（長寿命、高圧、20CH）
	72101J マルチプレクサ（微小電流用）
	72102A アクチュエータ（一般用）
	72102C アクチュエータ（長寿命、高圧、10CH）
	72102H アクチュエータ（長寿命、高圧、20CH）
	72103A マトリクス（一般用）
	72103B マトリクス（一般用）
	72103C マトリクス（長寿命、高圧）
端子板	72106A トランスファ接点（一般用）
	72109A 入出力端子カード（一般用）
	72109B 入出力端子カード（高圧用）
	72109D 入出力端子カード（RCフィルタ付）
	72109E 入出力端子カード（高圧用）

1.3 使用開始の前に

1.3.1 外観チェック

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

1.3.2 付属品のチェック

本器の標準付属品としては以下のものがあります。数量および規格を確認して下さい。

外観チェックおよび付属品のチェックにおいて、破損、付属品の不足などがありましたら、弊社または代理店まで連絡して下さい。

品名	規格	部品コード	数量	備考
電源ケーブル	A01402	DCB-DD2428X01	1	
ヒューズ	T0.315A/250V	DFT-AAR315A	2	AC90～110Vおよび AC108～132V仕様の場合
	T0.16A/250V	DFT-AAR16A		AC198～242Vおよび AC216～250V仕様の場合
取扱説明書	—	J7210	1	和文
	—	E7210		英文

1.3.3 電源ヒューズと電源電圧

電源ヒューズおよび電源電圧は、受注時の指定によって出荷時に設定されています。確認するときは、以下の注意をして下さい。

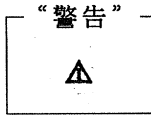
(1) 電源ヒューズ

ヒューズを交換する場合は必ず AC LINEコネクタから電源ケーブルをはずしてから行なって下さい。

電源ヒューズは、本体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と反対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。

表 1 - 1 電源ヒューズの規格

電源電圧	ヒューズ
90-110V	T0.315A/250V
108-132V	
198-242V	
216-250V	T0.16A/250V



火災の危険に対して常時保護するため、ヒューズ交換の際は、同一形式・定格のヒューズを御使用してください。

(2) 電源電圧

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

なお、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。

1.3.4 電源ケーブル

電源ケーブルを接続するときには必ず正面パネルの POWERスイッチを OFFにしてから接続して下さい。付属の電源ケーブルの凹面を AC LINEコネクタに接続します。プラグは 3ピンになっています。まん中の丸いピンがアースです。

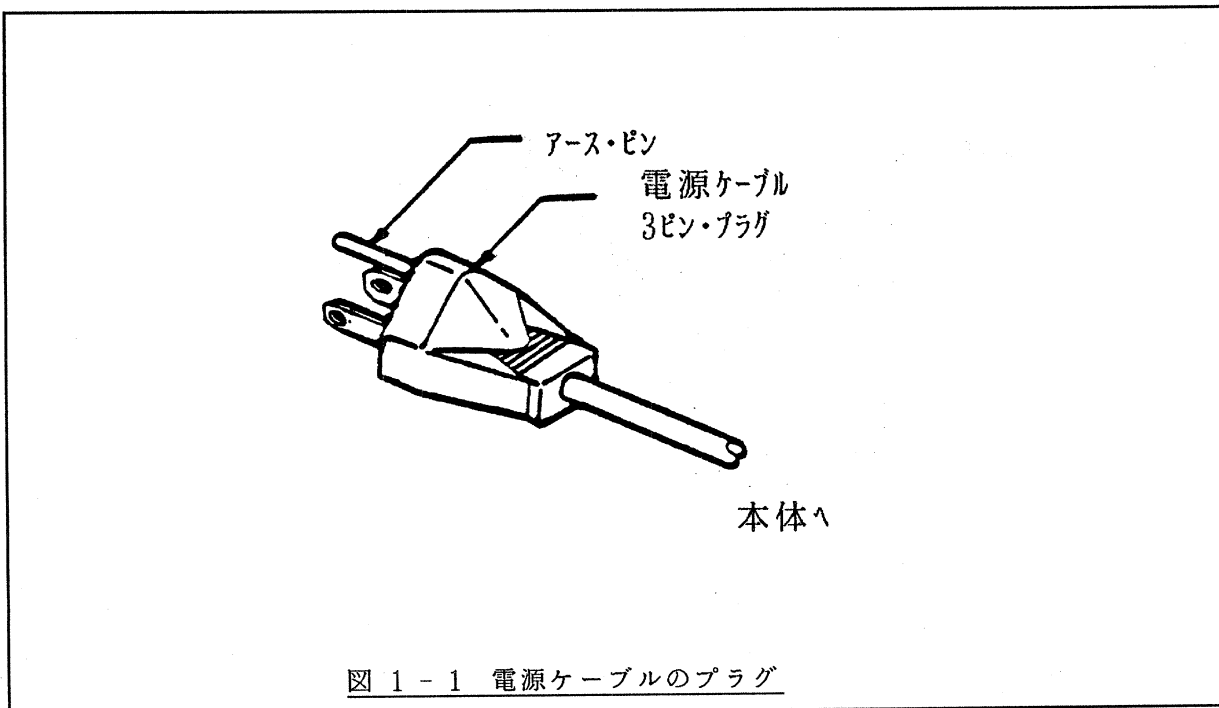
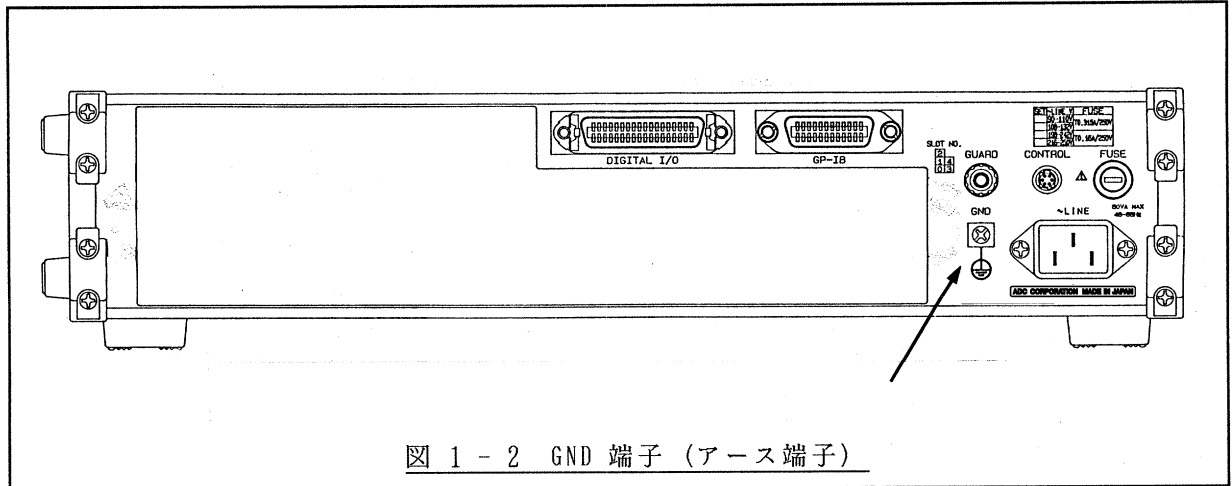


図 1 - 1 電源ケーブルのプラグ



1. 3. 5 使用周囲環境

- (1) 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。また周囲温度 0℃～ +40℃、湿度 85%以下の場所で使用して下さい。
- (2) 本器は、AC電源ラインの雑音に対して充分に考慮した設計となっていますが、できる限り雑音の少ない環境で使用して下さい。雑音の多い場所では雑音除去フィルタを使用して下さい。

1. 3. 6 スイッチ・カードについて

スイッチ・カードを 7210 本体に装着する場合は、本体の POWER スイッチが OFF になっていることを確認して下さい。

なお、スイッチ・カードと外部機器の接続は、入出力端子またはカード・エッジ・コネクタを使用しますが、7210 本体の POWER スイッチが OFF のときは、外部機器の電源投入を避けて下さい。

まず、本器の電源を投入した後に外部機器の電源を投入して下さい。本器が電源投入されていない場合は、各スイッチ・カードは不確定な状態になっています。したがって、この状態で外部機器の電源投入をしますと、本器または外部機器の故障の原因になる恐れがあります。

1. 3. 7 コントロール・パラメータのバックアップ用電池の寿命

本器の電源を OFF した場合、電源 OFF 直前のコントロール・パラメータをバックアップします。これにより、再度電源を投入すると、同じコントロール・パラメータが設定されます。

電源投入時に、電源 OFF 直前のコントロール・パラメータが設定されない場合には、バックアップ用電池の寿命が考えられます。

この場合、当社最寄りの営業所または代理店にお問い合わせ下さい。

2. 操作方法

2.1 パネル面の説明

〔図2-1〕を参照して下さい。

2.1.1 正面パネル

- ① 電源スイッチ
- ② START/STOP
 スキャン・シーケンス動作の開始/停止コントロールをします。
- ③ OPENスイッチ
 スイッチ・カード中でCLOSEしている接点をすべてOPENにします。
- ④ DIRECTスイッチ
 スイッチ・カードを直接制御します。
- ⑤ MEMORYスイッチ
 現在設定されているコントロール・パラメータの確認または、変更を行ないます。
- ⑥ コントロール・パラメータ設定、ダイレクト・アクセス用スイッチ
 コントロール・パラメータ設定の場合には、MEMORYスイッチに続いてこれらのスイッチのいずれかを押し、コントロール・パラメータの種類を選択し、そのコントロール・パラメータの確認または変更を行ないます。また、ダイレクト・アクセスの場合も同様にDIRECTスイッチに続いて、これらのスイッチのいずれかを押し、ダイレクト・アクセスの種類を選択し、ダイレクト・アクセスを行ないます。
- ⑦ デジタル I/Oスイッチ
 デジタル I/O機能の設定を行なうときに使用します。
- ⑧ CEスイッチ
 プログラム設定、ブロック設定そして、ダイレクト・チャンネル・アクセスのとき、入力したデータのクリアを行ないます。
- ⑨ シフト スイッチ
 プログラムデータを参照したいときや、入力データの桁を移動します。
- ⑩ DELETEスイッチ
 直前に入力したデータを1文字削除します。
- ⑪ CHANGEスイッチ
 コントロール・パラメータの設定、ダイレクト・プログラムアクセスのプログラムデータの選択を行ないます。
- ⑫ EXECUTE スイッチ
 ダイレクト・アクセスの場合は実行キーとして働きます。コントロール・パラメータの設定の場合は入力データが記憶され、コントロール・パラメータ設定モードが解除されます。
- ⑬ NEXTスイッチ
 トリガ・モードが“MN”-MANUALの場合に、スキャン・シーケンスを1ステップ進めます。また、コントロール・パラメータ設定の場合は、入力データが記憶され、コントロール・パラメータ設定の状態は、そのまま残ります。
- ⑭ LOCAL スイッチ
 本器が、GPIBによってコントロールされるのを中断し、パネル・キー入力を可能にします。
- ⑮ GPIBステータス・ランプ
- ⑯ 表示部
 表示数は10桁で、左側2桁はドット・マトリクス型LED、右側8桁は7セグメントLEDです。

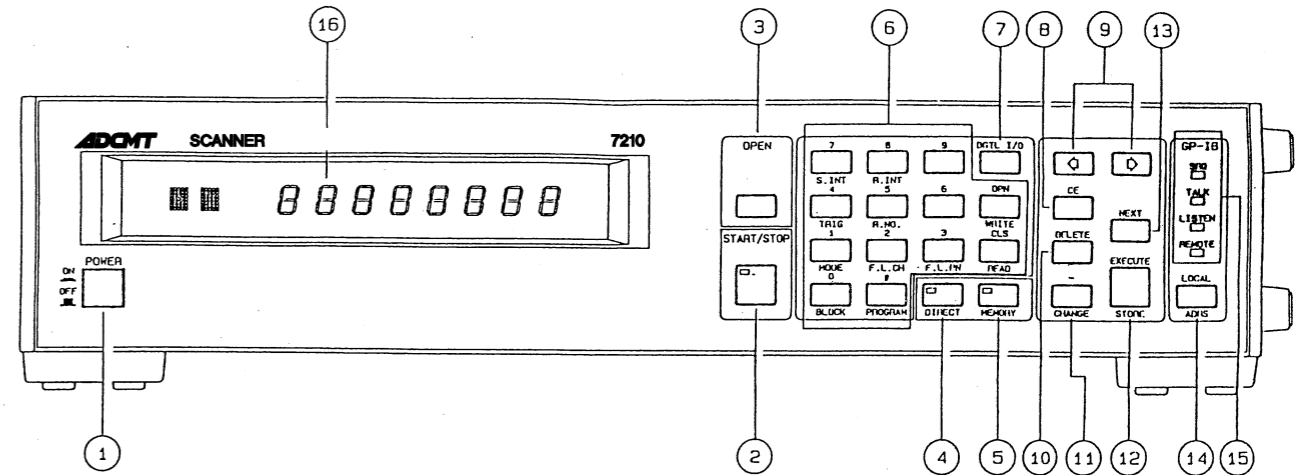


図2-1 パネル面の説明(1/2)

2.1.2 背面パネル

- ⑰ デジタル I/Oコネクタ
- ⑱ GPIBコネクタ
- ⑲ GUARD 端子
- ⑳ 電源ケーブル
- ㉑ FUSEホルダ
- ㉒ GND 端子
- ㉓ CONTROL コネクタ
 6 ピンの丸型コネクタで、2本の入力信号と 2本の出力信号があります。
- ㉔ スイッチ・カード、端子板用スロット
 スイッチ・カードおよび端子板を装着します。

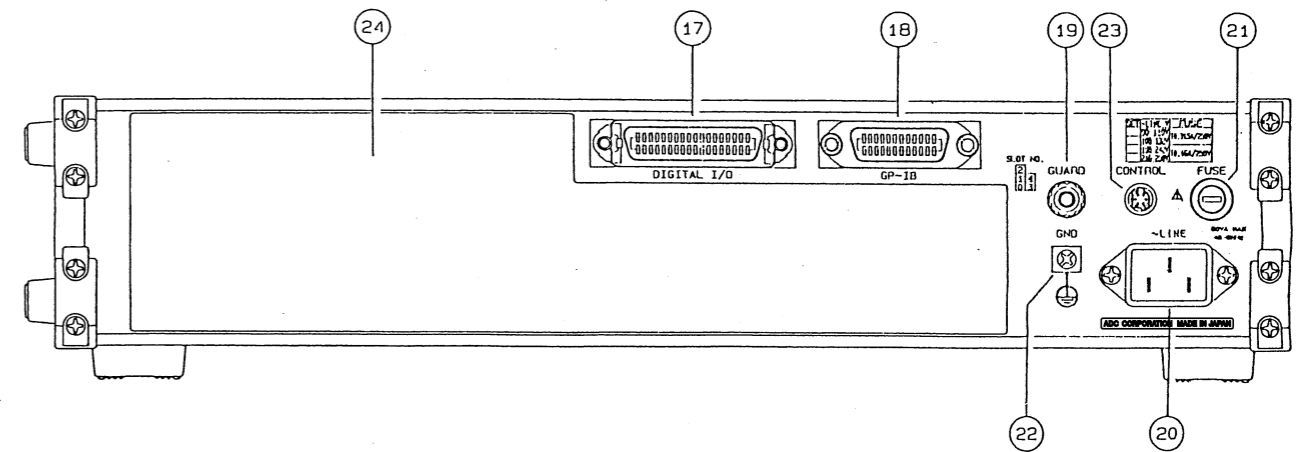


図 2 - 1 パネル面の説明 (2/2)

2.2 基本的な操作方法

本器の電源を投入してから、スキャンニング動作を行なうための基本的な操作方法について以下に示します。

- (1) 電源電圧が背面パネルに表示してある電圧と同じ値であることを確認します。
- (2) 使用するスイッチ・カード番号を設定して本体内に装着します。また、スイッチ・カードと外部との配線は端子板またはコネクタを介して行ないます。
(スイッチ・カードの装着方法および端子板の取扱いなどについては、6章を参照して下さい)
- (3) 電源ケーブルをコンセントに接続し、POWER スイッチをONに設定します。
(EXECUTE スイッチを押しながら、POWER スイッチをONに設定しますと、表2-1 のように各コントロール・パラメータの設定が初期化されます。)

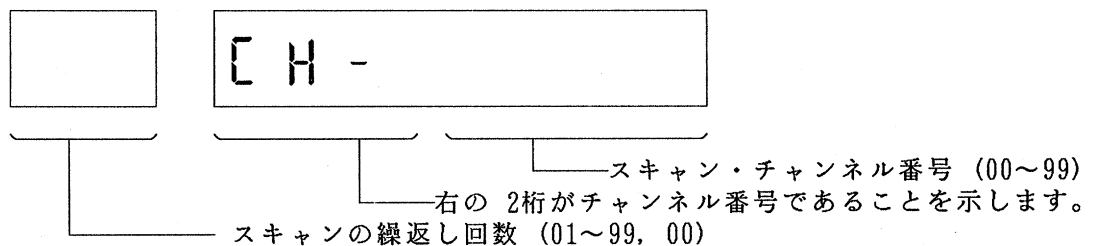
自己診断機能が自動的に実行され、異常がない場合は表示の左端に “

＊

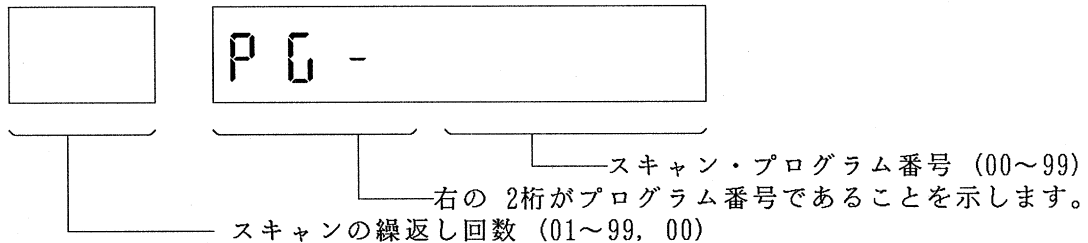
” (入力待ちモードであることを示します。) が点灯し、他のパネル・ランプはすべて消えます。異常がある場合は、その異常内容に対応したエラー・メッセージが表示されます。(エラー・メッセージの種類と異常内容については 2.5を参照して下さい。) 異常がない場合は、各スイッチ・カードのすべての接点がOPENになります。

- (4) 電源投入後、動作モードになりましたら、指定の操作によって各コントロール・パラメータを設定し、スキャン動作を開始します。
以下にダイレクト・チャンネル・アクセス動作ではなく、スキャン・シーケンス動作をさせる場合の、操作方法について示します。(各コントロール・パラメータの設定方法およびダイレクト・チャンネル・アクセスの方法については、2.2.1 および 2.2.2 を参照して下さい。)
なお、以下の操作はパネル面からスキャン・シーケンス動作を行なう場合について示しますが、 GPIBまたは単線信号による場合は、4章または5章を参照して下さい。
- (5) スキャン・シーケンス動作の開始は、START/STOPスイッチによって行ないます。このスイッチに対応するランプが消えているときにスイッチを押しますと、ランプが点灯し、スキャン・シーケンス動作を開始します。
スキャン動作を開始しますと、現在のスキャン・チャンネルまたはスキャン・プログラム番号およびスキャンの繰返し回数が表示されます。
以下に表示されるデータとそのフォーマットについて示します。

(a) シーケンシャル・モードの場合



(b) ランダム・モードの場合




(注1) スキヤンの繰返し回数は 2桁だけを表示しますので、100 回以上の繰返し回数については、回数の右側 2桁を表示します。

(注2) 装着されていないスイッチ・カードに対するアクセスをした場合は、表示部の右 8桁の小数点がすべて点灯します。なお、この小数点は装着されているカードをアクセスした時点で消えます。

(注3) スキヤン・シーケンス動作を開始して、START ランプが点灯しますと、START/STOPスイッチおよびNBXTスイッチを除いた他のパネル面のスイッチはすべて無視されます。したがって、他のスイッチを押してコントロール・パラメータなどを変える場合にはSTART/STOPスイッチを押し、スキヤン・シーケンス動作を停止させてから行なって下さい。

(6) 各コントロール・パラメータにより決定されるスキヤン・シーケンス動作が終了し

ますと、START ランプが消え、表示部の左側に “  ” を表示します。

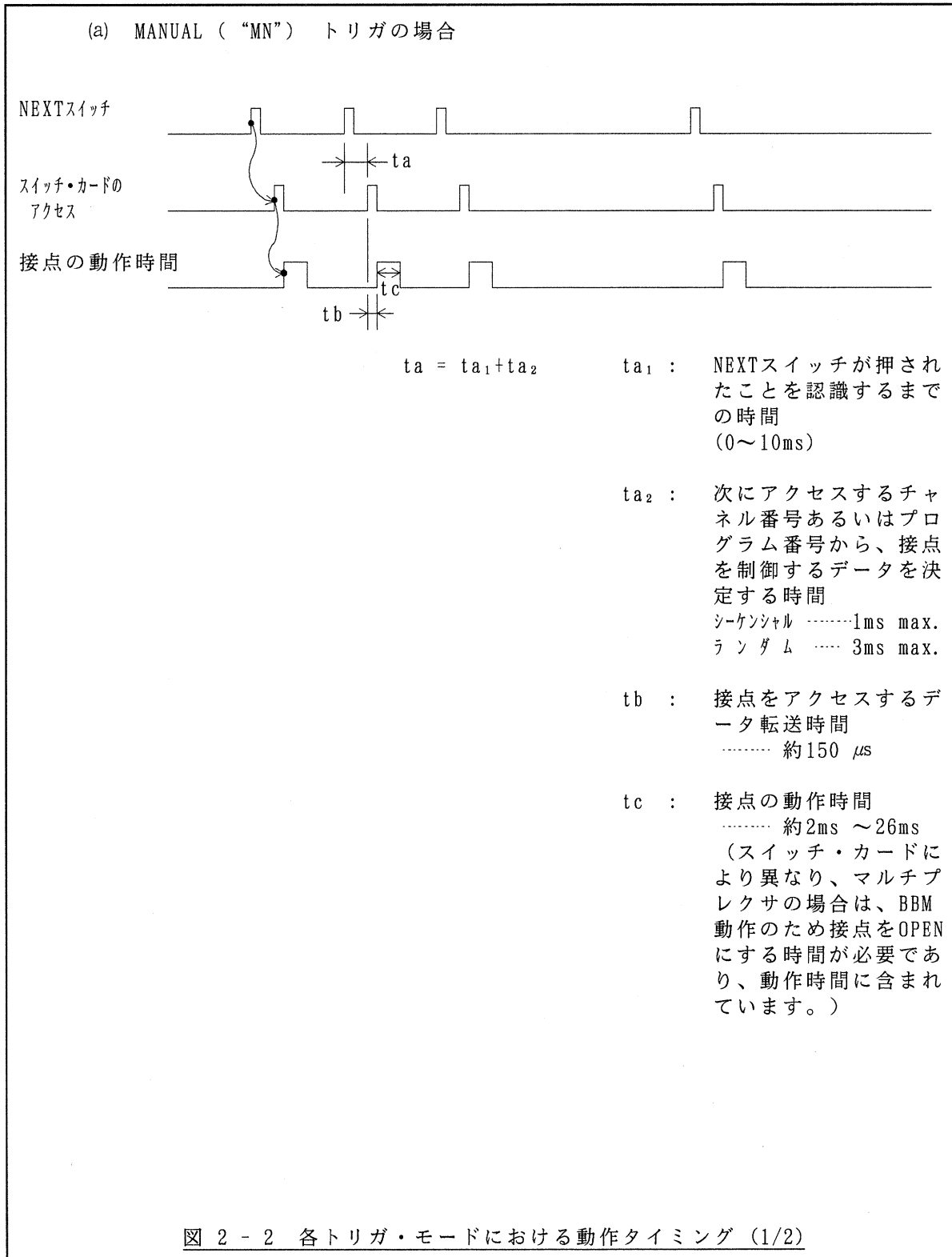
表示部の右側には、最後にスキヤンしたチャンネル番号あるいはプログラム番号が残ります。(表示は残りますが、通常の入力待ちモードと同様です。)

なお、各スイッチ・カードの各接点は、最後にアクセスされた状態を維持します。(コントロール・パラメータ中の繰返し回数 (R.NO) を 0にしてスキヤン・シーケンス動作を行った場合は、繰返しが無限ですので、動作を停止したい時にSTART/STOPスイッチを押して下さい。)

〔図2-2〕に、各トリガ・モードにおけるスキヤン・シーケンス動作のタイミングについて示します。

表2-1 コントロール・パラメータ イニシャライズ表

EXECUTE スイッチを押しながらPOWER ONに設定して初期化されるもの。	通常のPOWER ONで初期化されるもの。
<ul style="list-style-type: none"> • MODE “SQ” (シケンシャル) • F. L. CH 0-9 • F. L. PN 0-9 • TRIGGER “MN” (MANUAL) • R. No 1 • S. INT 1 秒 • R. INT 1 秒 • BLOCK 設定なし • PROGRAM すべてのプログラムが設定なし • デジタルI/O モード 3(全ビット Low true) (ポラリティ) 	<ul style="list-style-type: none"> • デジタル・リード・バッファ オール・クリア • TRIGGER OUT. 信号のDELAY 時間 なし • TRIGGER OUT., CH. ノーマル・モード ADVANCE信号の論理 (負論理パルス仕様) • SO/S1モード S1(SRQを発信しない)モード • ステータス・バイト クリア



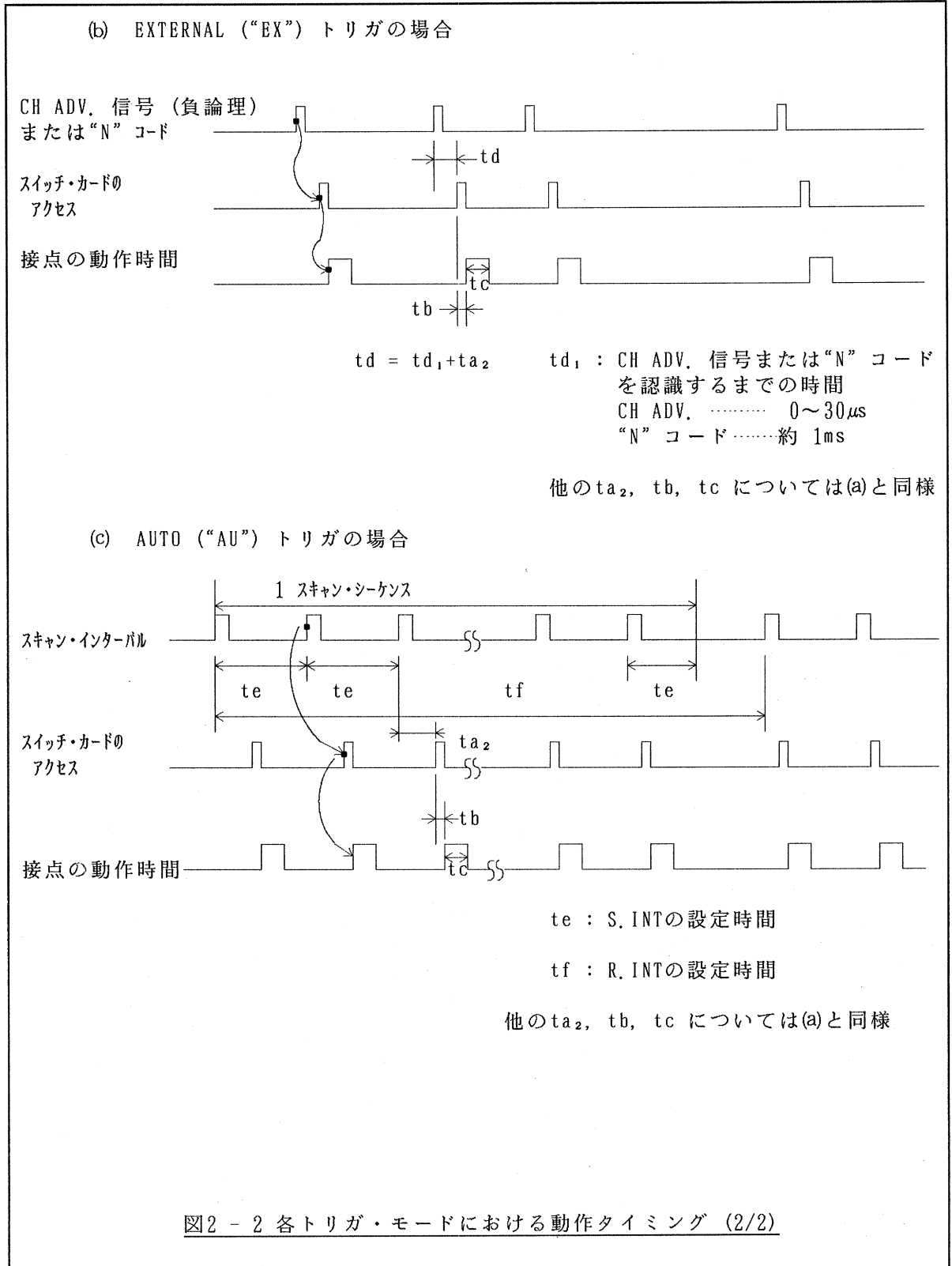


図2 - 2 各トリガ・モードにおける動作タイミング (2/2)

2.2.1 コントロール・パラメータの説明および設定方法

本器には、種々のスキャン条件に対応するために9種類のコントロール・パラメータがあります。以下にこれらのコントロール・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。

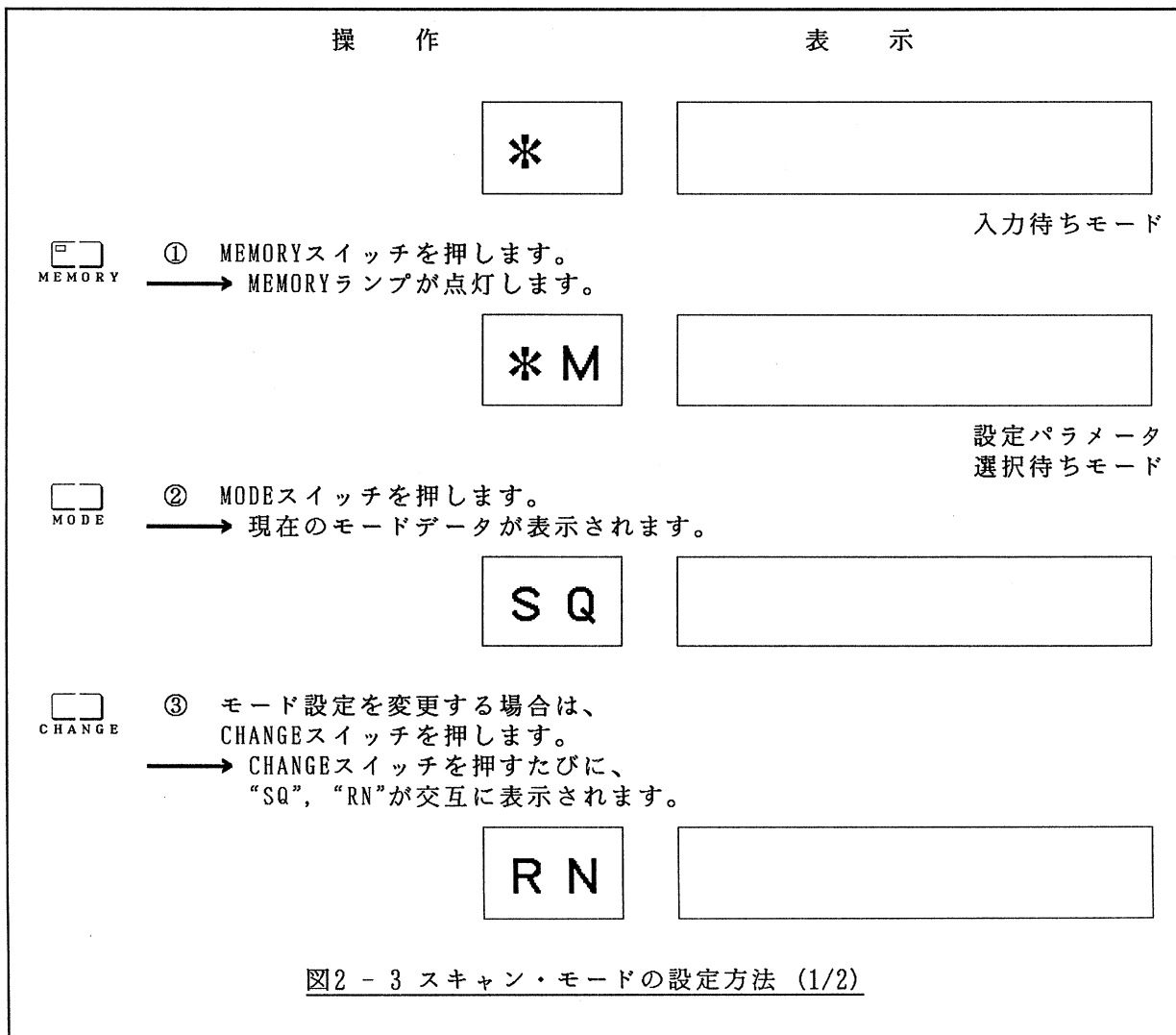
なお、これらのコントロール・パラメータは、すべてバッテリー・バックアップされていますので、電源をOFFにしてもその設定内容が変化しません。

(1) MODE (スキャン・モード)

指定のチャンネルから指定のチャンネルまでを1チャンネルずつ順次スキャンするシーケンシャル・モード ("SQ") と、内部のスキャン・プログラムに従って、指定のプログラム番号から指定のプログラム番号までを1ステップずつ順次スキャンするランダム・モード ("RN") の2種類があります。

シーケンシャル・モードはマルチプレクサのみをアクセスする場合に使用します。アクチュエータ、マトリクスまたは複数の種類のスイッチ・カードを同時にアクセスする場合は、ランダム・モードを使用します。

[図2-3] にスキャン・モードの設定方法を示します。



NEXT

または

STORE

④ 希望するモード・データが表示されている時点で、NEXTまたはSTOREスイッチを押します。

→ どちらのスイッチを押しても、新しいモード・データが内部に記憶されます。

*** M**

・NEXTの場合

設定パラメータ
選択待ちモード

NEXTスイッチを押した場合は、
①のMEMORYスイッチを押した
後と同じ状態になります。

STORE スwitchを押した場合は、
MEMORYランプが消え、入力待ち
モードになります。

・STORE の場合

入力待ちモード

(注1) ②の操作後は、CHANGE, NEXTおよびSTORE スwitch以外のスswitchを押してもすべて無視されます。

(注2) 複数のコントロール・パラメータを続けて変更する場合は、④の操作でNEXTスswitchを押します。次のパラメータの変更の場合に、①のMEMORYスswitchを押すという操作を省略することができます。
(他のパラメータの場合も同様です。)

図2 - 3 スキャン・モードの設定方法 (2/2)

(2) F.L.CH (ファースト・ラスト・チャンネル)

シーケンシャル・スキャン時の、1シーケンスのスキャン開始チャンネルと終了チャンネルを示します。設定可能なチャンネル番号は0から99までです。

〔図2-4〕にファースト・ラスト・チャンネルの設定方法を示します。この図ではファースト・チャンネルのデータを14から20にラスト・チャンネルのデータを36から49に変更しています。その際、設定データを誤って48と入力した例も示しています。

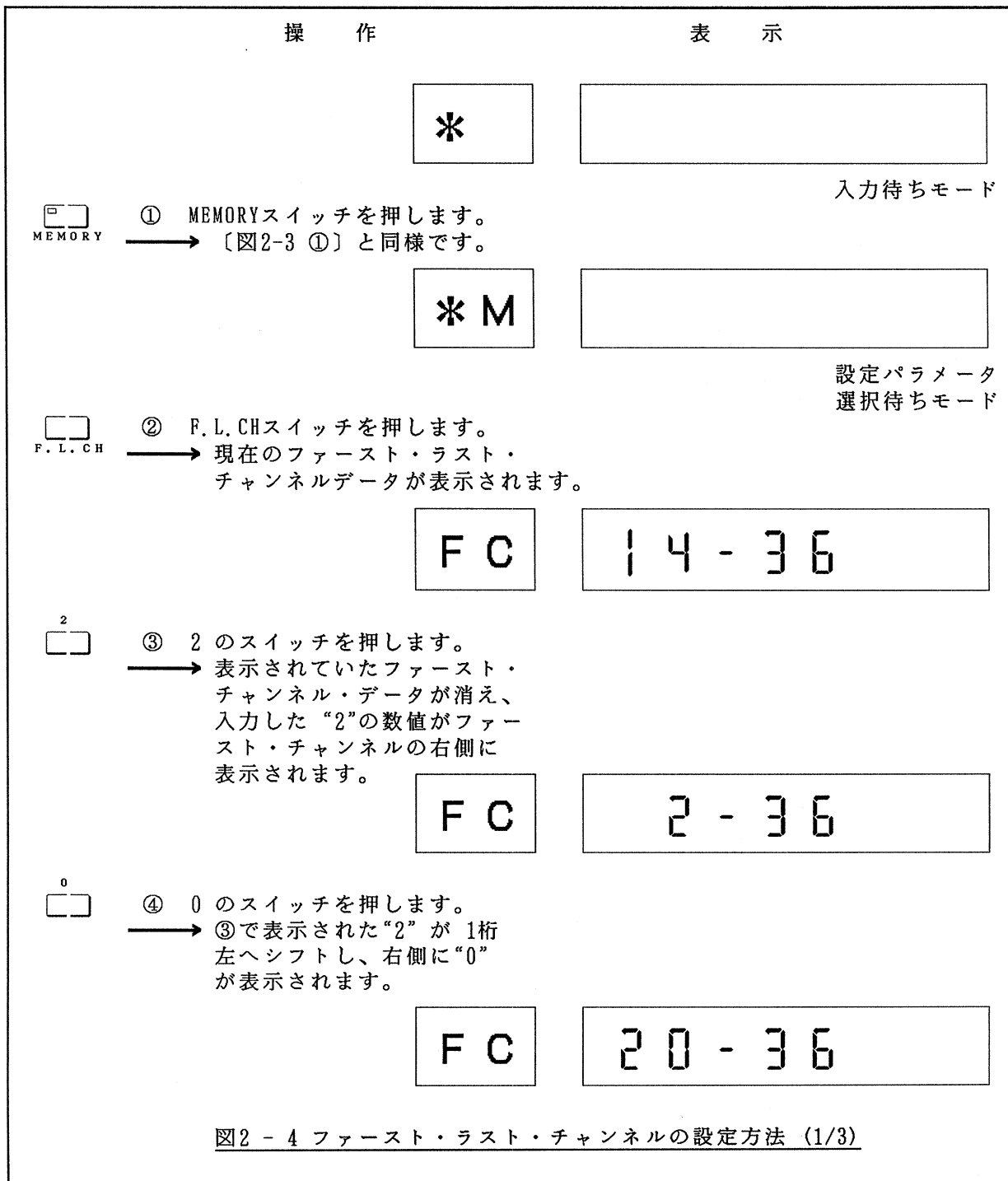


図2-4 ファースト・ラスト・チャンネルの設定方法 (1/3)

CHANGE ⑤ CHANGEスイッチを押します。
 → 左端の2桁の表示がLCに変わります。

	<input type="checkbox"/> LC	<input type="text" value="20 - 36"/>
--	-----------------------------	--------------------------------------

⁴ ⑥ 4のスイッチを押します。

	<input type="checkbox"/> LC	<input type="text" value="20 - 4"/>
--	-----------------------------	-------------------------------------

⁸ ⑦ 8のスイッチを押します。
 (入力ミス)

	<input type="checkbox"/> LC	<input type="text" value="20 - 48"/>
--	-----------------------------	--------------------------------------

⁴ ⑧ 4のスイッチを押します。

	<input type="checkbox"/> LC	<input type="text" value="20 - 84"/>
--	-----------------------------	--------------------------------------

⁹ ⑨ 9のスイッチを押します。

	<input type="checkbox"/> LC	<input type="text" value="20 - 49"/>
--	-----------------------------	--------------------------------------

NEXT
 または
 STORE ⑩ NEXTスイッチまたはSTOREスイッチを押します。

	<input type="checkbox"/> *M	・NEXTの場合 <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
--	-----------------------------	---

設定パラメータ
選択待ちモード

図2 - 4 ファースト・ラスト・チャンネルの設定方法 (2/3)

・ STORE の場合

*

入力待ちモード

(注1) ①の操作後、設定パラメータの選択待ちモードになりますが、この状態でSTORE スイッチを押した場合は、設定は変化せずに入力待ちモードに戻ります。(他のパラメータの設定でも同様です。)

(注2) 現在の設定データを確認するだけで、設定内容の変更をしない場合は②の操作に続いて⑩の操作を行いません。(他のパラメータの場合も同様です。)

(注3) ②の操作後は、0～9の10個の数値設定用スイッチ、CHANGE、NEXT およびSTOREの各スイッチ以外は無視されます。

図2 - 4 ファースト・ラスト・チャンネルの設定方法 (3/3)

- (3) F. L. PN (ファースト・ラスト・プログラム・ナンバ)
 ランダム・スキャン時の、1シーケンスのスキャン開始プログラム番号を示します。スキャンング・データを含んだプログラムが100ステップまで内蔵されており、それぞれのステップにプログラム番号として0から99が割付けられています。したがって、ファースト・ラスト・プログラム・ナンバとして0から99が設定可能です。
 [図2-5]にファースト・ラスト・プログラム・ナンバの設定方法を示します。この場合も[図2-4]で示したファースト・ラスト・チャンネルの場合とほぼ同様ですので、操作後の動作説明については省略します。
 この図ではファースト・プログラム・ナンバのデータを0から7に、ラスト・プログラム・ナンバのデータを8から42に変更しています。その際、設定データを誤って24と入力した例も示しています。

操 作	表 示
<div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 60px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; font-size: 2em;">*</div>	<div style="border: 1px solid black; width: 250px; height: 40px;"></div>
	入力待ちモード
<div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></div> MEMORY </div> <p>① MEMORYスイッチを押します。</p>	
図2 - 5 ファースト・ラスト・プログラム・ナンバの設定方法 (1/3)	

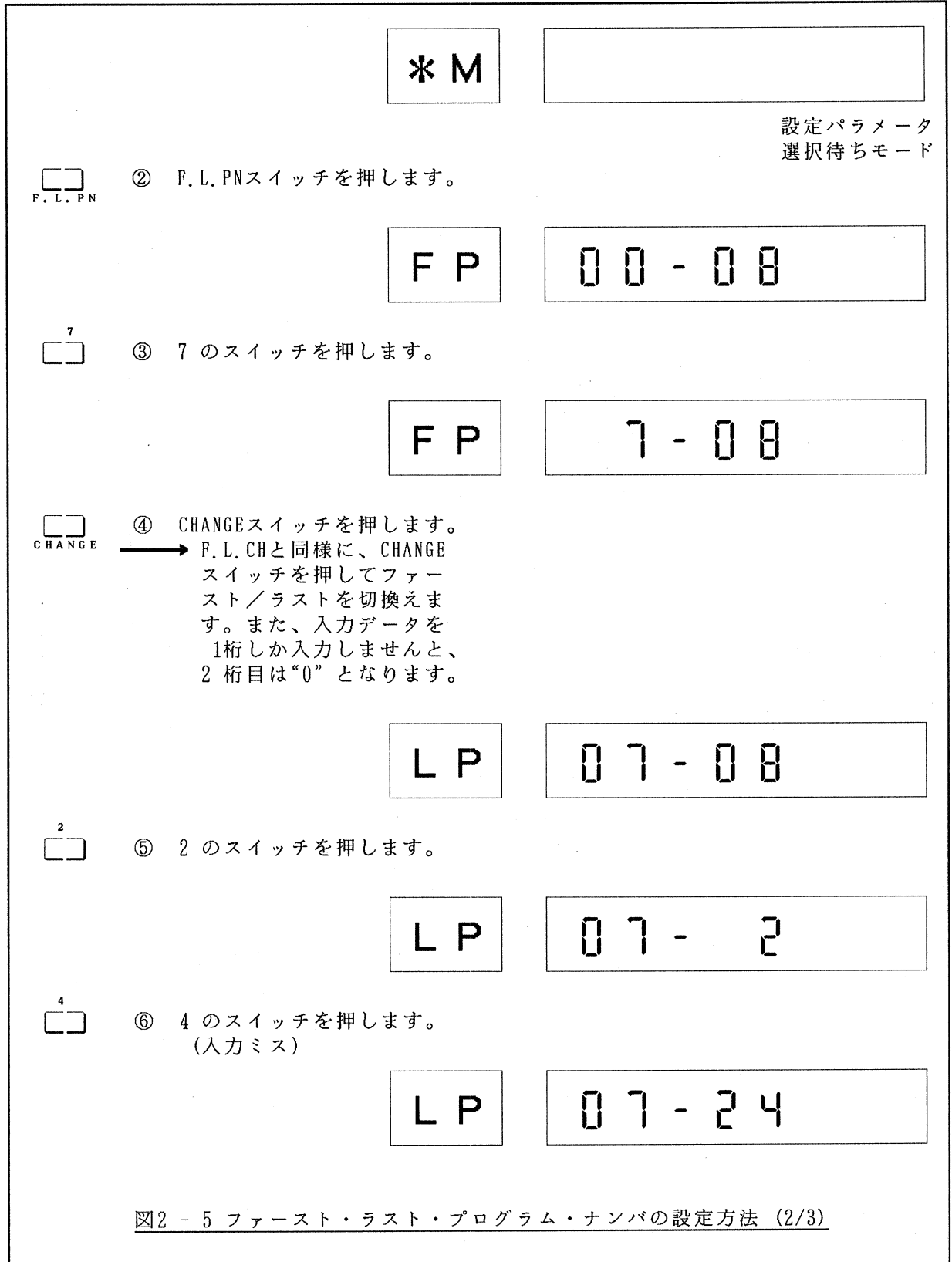


図2 - 5 ファースト・ラスト・プログラム・ナンバーの設定方法 (2/3)

⑦ 4 のスイッチを押します。

LP 07-44

⑧ 2 のスイッチを押します。

LP 07-42

⑨ NEXTスイッチまたは STORE スイッチを押します。

NEXT
 または
 STORE

*M

設定パラメータ
 選択待ちモード

*

入力待ちモード

注意事項については、〔図2-4〕の場合と全く同じです。

図2-5 ファースト・ラスト・プログラム・ナンバーの設定方法 (3/3)

(4) TRIGGER(トリガ・モード)

スキャン・シーケンスのステップを進める手段を示します。

モードとしては、MANUAL (“MN”)、EXTERNAL (“EX”)、AUTO (“AU”)の 3種類があります。

MANUALモードの場合は、パネル面のNEXTスイッチを押してシーケンスを進めます。

EXTERNALモードの場合は、GPIBからの“N”コードあるいは単線信号CH ADVANCE (チャンネル・アドバンス) によってシーケンスを進めます。

AUTOモードでは、内部に設定されている S.INT (ステップ・インターバル) および R.INT (リピート・インターバル) の時間間隔で自動的にシーケンスを進めます。

〔図2-6〕にトリガ・モードの設定方法について示します。この図ではモードを“MN”から“AU”に変更しています。

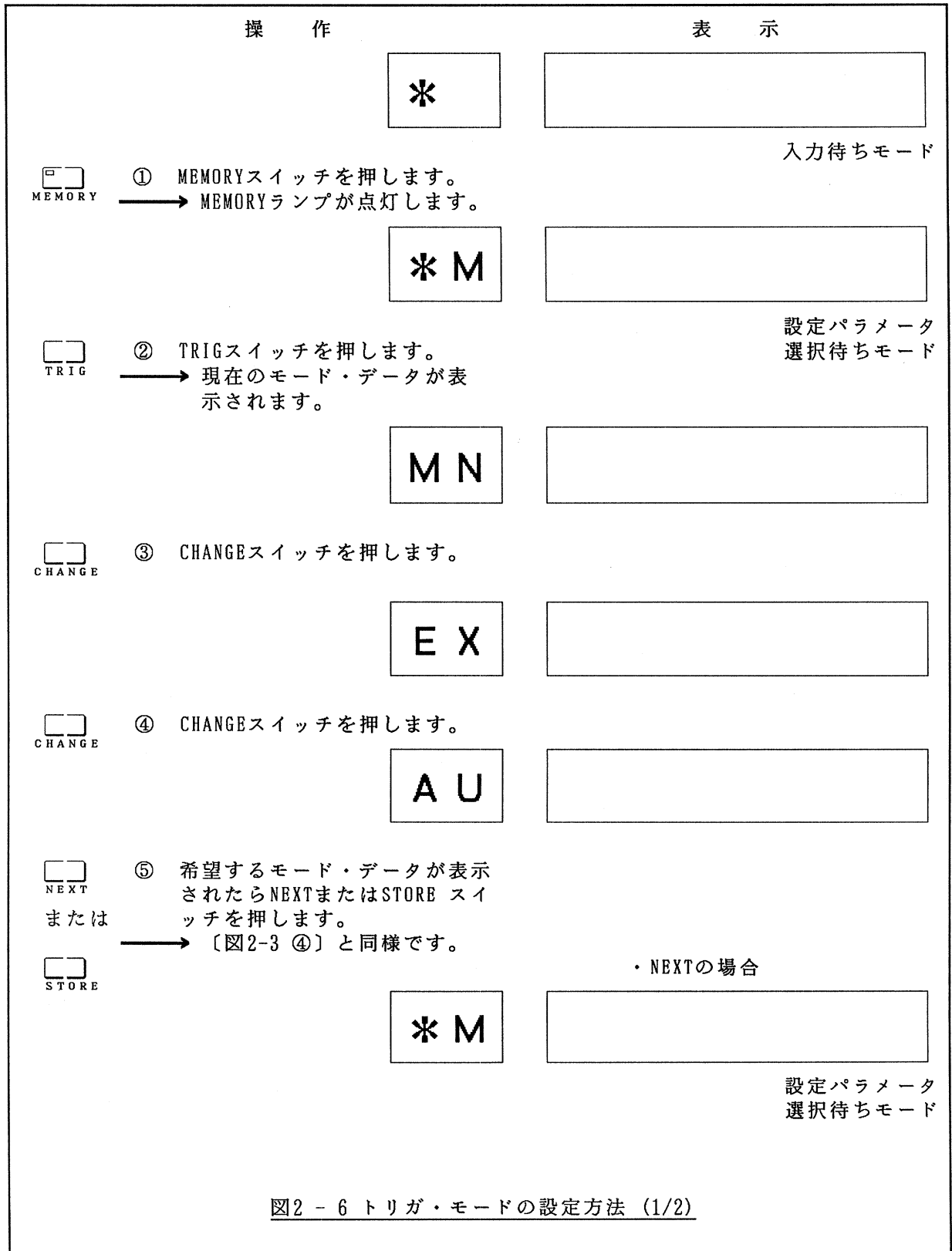


図2 - 6 トリガ・モードの設定方法 (1/2)

・ STORE の場合

*	
---	--

入力待ちモード

(注) モード・データは、CHANGEスイッチを押すことによって、
 →MN→EX→AU → の順序で循環的に変化します。希望するデータが表示された時点で、NEXTまたはSTORE スイッチを押して下さい。
 その他の注意事項は〔図2-3〕の場合と全く同じです。

図2 - 6 トリガ・モードの設定方法 (2/2)

(5) R. NO(リピート・ナンバ)

1つのスキャン・シーケンスの繰返し回数を示します。

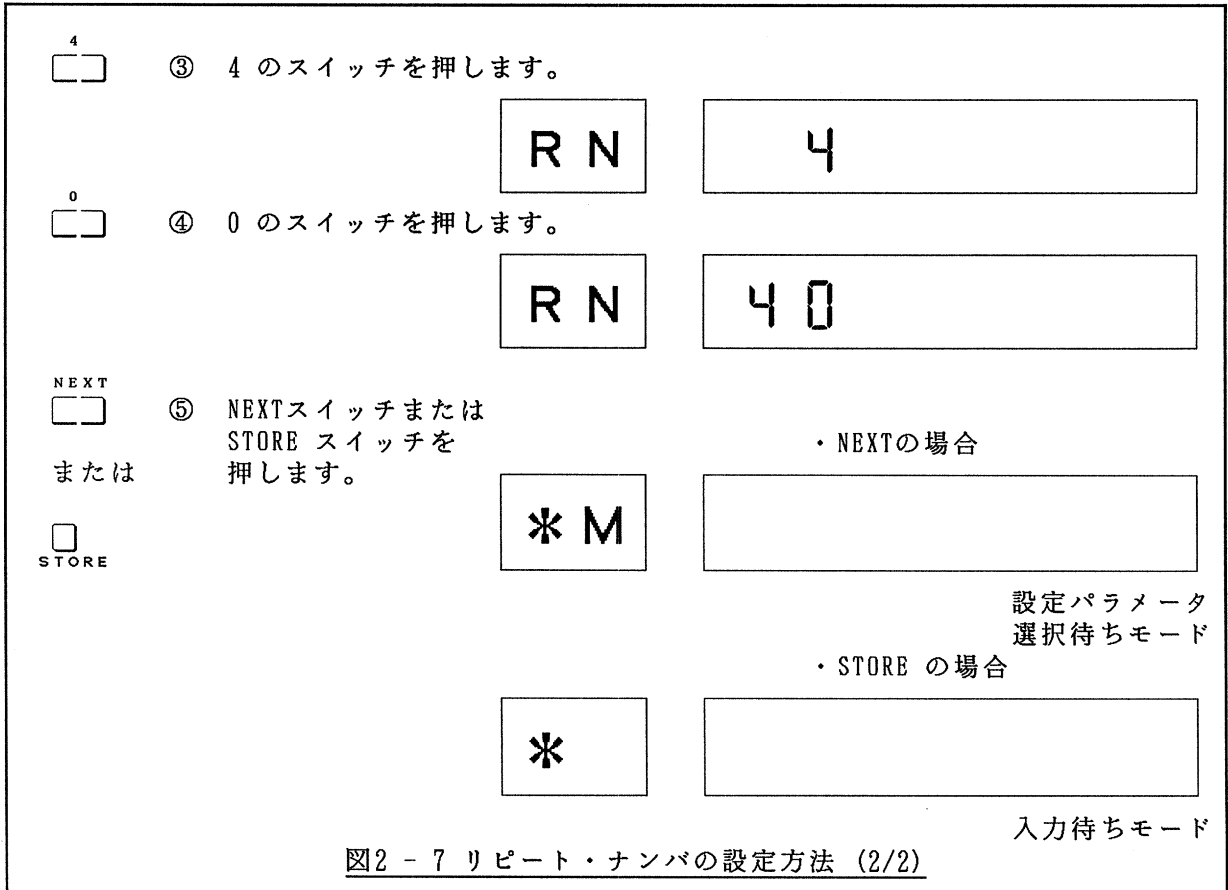
設定は0~99まで可能で、1~99の場合は繰返し回数そのものですが、0を設定した場合には、繰返し回数が無限大となります。したがって、START/STOPスイッチが押されるまで、スキャニング動作を継続します。

〔図2-7〕にリピート・ナンバの設定方法について示します。これについてもファースト・ラスト・チャンネルの場合とほぼ同じですので、詳細説明については省略します。

この図では、リピート・ナンバを10から40に変更しています。

操 作	表 示				
<p>① MEMORYスイッチを押します。</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: center; vertical-align: middle;">*</td> <td style="width: 70%;"></td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">入力待ちモード</p>	*			
*					
<p>② R. NOスイッチを押します。</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: center; vertical-align: middle;">* M</td> <td style="width: 70%;"></td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">設定パラメータ 選択待ちモード</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: center; vertical-align: middle;">R N</td> <td style="width: 70%; text-align: center; vertical-align: middle;">1 0</td> </tr> </table>	* M		R N	1 0
* M					
R N	1 0				

図2 - 7 リピート・ナンバの設定方法 (1/2)



(6) S. INT(ステップ・インタバル)

トリガ・モードがAUTOの場合の、1 シーケンス中の1 つのステップから次のステップへ移行するまでの時間を示します。

設定可能な時間は、数値が 0~999 の整数 3桁で、単位はms, s, MN の3 種類です。(ms : milli-second, s:second, MN:minute)なお、ステップ・インタバル時間はスイッチ・カードの動作時間によって決定されます。

〔図2-8〕にステップ・インタバルの設定方法について示します。この図では、100ms の設定を 5s に変更していますが、数値データと単位データはそれぞれ独立に設定できますので、設定順序はどちらから行なっても構いません。

(注) これらの制約については、R. INT(リピート・インタバル) についても同様です。

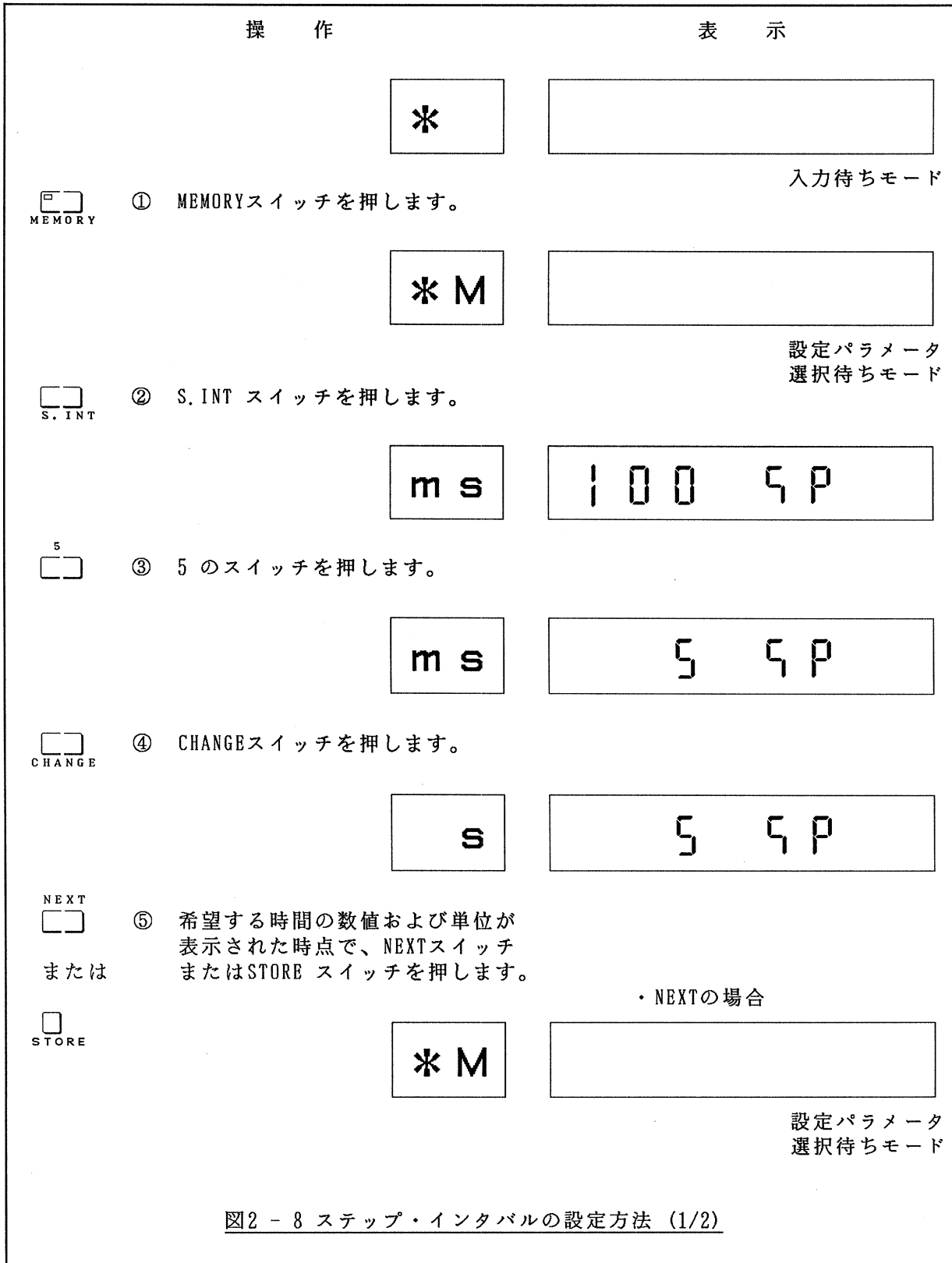


図2 - 8 ステップ・インタバルの設定方法 (1/2)

・ STORE の場合

*

入力待ちモード

(注1) ②の操作後は、0から9の10個の数値設定用スイッチおよび単位設定用のCHANGEスイッチ、他にNEXTおよびSTOREスイッチが使用可能で、その他のスイッチを押しても無視されます。

(注2) 単位の設定はCHANGEスイッチによって行ないませんが、スイッチを押すたびに単位データが ms → s → MN の順序で循環的に変化します。希望する単位データが表示された時点で、NEXTスイッチまたはSTOREスイッチを押して下さい。

図2 - 8 ステップ・インタバルの設定方法 (2/2)

(7) R. INT(リピート・インタバル)

トリガ・モードがAUTOの場合の1スキャン・シーケンスの開始から、次のシーケンスを開始するまでの時間を示します。

設定可能な時間範囲は、S. INT(ステップ・インタバル)の場合と全く同じで数値が0~999の整数3桁で、単位はms, s, MNの3種類です。

なお、リピート・インタバル時間を1スキャン・シーケンスの開始から終了までに要する時間より短かく設定した場合には、このインタバル時間は無視されて、1スキャン・シーケンスの動作に要する時間で、シーケンスの動作間隔が決定されます。

[図2-9] にリピート・インタバルの設定方法について示しますが、この図では36分の設定を30秒に変更しています。

なお、設定方法に関しては前述のS. INT(ステップ・インタバル)の場合とほとんど同じです。

操 作	表 示
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">*</div>	<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 30px;"></div> <p style="text-align: right;">入力待ちモード</p>
<div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">MEMORY</div> <div style="margin-left: 10px;">① MEMORYスイッチを押します。</div> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">* M</div> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 30px;"></div> <p style="text-align: right;">設定パラメータ 選択待ちモード</p>

図2 - 9 リピート・インタバルの設定方法 (1/3)

R. INT ② R. INT スイッチを押します。

MN

3 ③ 3 のスイッチを押します。

MN

0 ④ 0 のスイッチを押します。

MN

CHANGE ⑤ CHANGEスイッチを押します。

m s

CHANGE ⑥ CHANGEスイッチを押します。

s

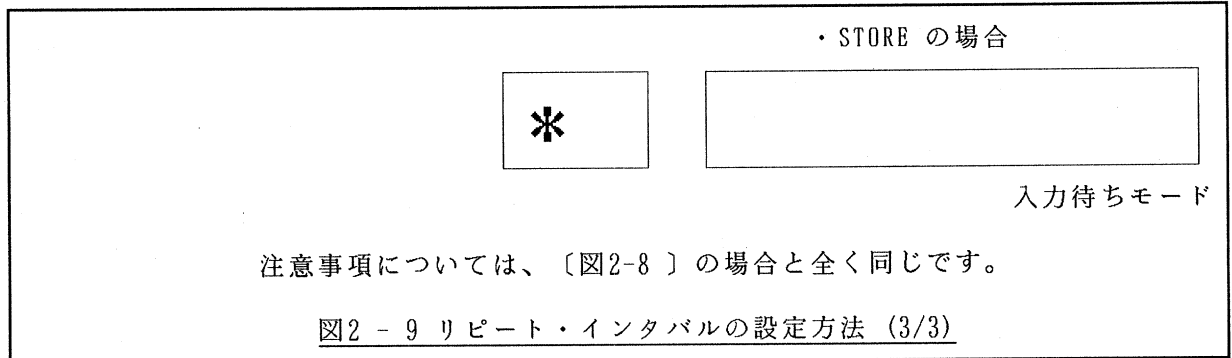
NEXT
 または
 STORE ⑦ 希望する数値データおよび単位データが表示された時点で、NEXTスイッチまたはSTORE スイッチを押して下さい。

* M

・NEXTの場合

設定パラメータ
 選択待ちモード

図2 - 9 リポート・インタバルの設定方法 (2/3)



(8) BLOCK(ブロック)

通常、各マルチプレクサ・カードは、カード単位 (10CH) で動作しますが、10CHではなく20CHまたは30CHのようなチャンネル数の多いマルチプレクサとして動作させる場合に、このブロックを設定することにより複数のマルチプレクサ・カードを結合することができます。

ブロックの設定は結合するマルチプレクサ・カードのカード番号によって行ないます。設定フォーマットを以下に示します。

・BLOCK フォーマット

An —Bn

Anは、最大(0~8)、Bnは、最大(1~9)、An<Bn、最大2ブロック設定可能

(注) 2種類以上のブロックを指定する場合には、それぞれのブロック・データが交錯しないようにして下さい。交錯するブロック・データは設定できません。

例 ; “0-2, 1-4”または“1-3, 2-4”など

上記フォーマットに従って、ブロックの設定例とその意味について以下に示します。

(例1) “0-2, 3-4”

カード番号 0, 1, 2, の 3枚のマルチプレクサを結合して30CHのマルチプレクサとし、カード番号3, 4 の 2枚のマルチプレクサで20CHマルチプレクサとして使用する。

(例2) “0-4”

カード番号 0から4 の 5枚のマルチプレクサを結合して50CHのマルチプレクサとして使用する。

(例3) “0-1, 2-3”

カード番号 0と1 および 2と3 のマルチプレクサをそれぞれ 2枚ずつ結合し、20CHのマルチプレクサを 2ブロック設定して使用する。

ブロックが設定されていない場合は、マルチプレクサの各カードは相互に無関係に動作しますが、ブロックが設定されていれば、そのブロック中で (複数のカード中で) 指定されたある 1つのチャンネルだけがCLOSE します。

注意

マルチプレクサ・カードを 2枚以上使用して拡張したときには、ブロック指定を行なって下さい。ブロック指定を行わずに CLOSEすると、2CH以上が同時に CLOSE する可能性があり、接続の条件によっては測定器を破損する場合がありますので注意して下さい。

〔図2-10〕にブロックの設定方法を示します。
 なお、この図では“0-2, 3-4”の設定を“0-1, 2-4”に変更しています。







操 作		表 示	
		*	
			入力待ちモード
 MEMORY	① MEMORYスイッチを押します。		
		* M	
			設定パラメータ 選択待ちモード
 BLOCK	② BLOCK スイッチを押します。		
		B L	0 - 2.3 - 4
	③ 0 のスイッチを押します。		
		B L	0
	④ - のスイッチを押します。		
		B L	0 -
	⑤ 1 のスイッチを押します。		
		B L	0 - 1
	⑥ , のスイッチを押します。		
		B L	0 - 1.

図2 - 10 ブロックの設定方法 (1/2)

² ⑦ 2 のスイッチを押します。

B L

⁻ ⑧ - のスイッチを押します。

B L

⁴ ⑨ 4 のスイッチを押します。

B L

^{NEXT} ⑩ NEXTスイッチまたは STORE スイッチを押します。

または

* M

・NEXTの場合

設定パラメータ
選択待ちモード

*

・STORE の場合

入力待ちモード

(注1) ブロックの設定フォーマット以外の形でデータを入力して、NEXTまたはSTORE スイッチを押した場合には、表示に“Error”のメッセージが表示され、入力待ちモードになります。なお、この場合は以前の設定は変化しません。

(注2) ブロックの指定を解除する場合には、②の後CEスイッチに続いてNEXTまたはSTORE スイッチを押して下さい。ブロック指定が解除されている場合は、②の操作を行なったときに右 8桁の 7セグメントには何も表示されません。

図2 - 10 ブロックの設定方法 (2/2)

(9) PROGRAM(プログラム)

ランダム・スキャン時に各スイッチ・カードのOPEN/CLOSEを制御するためのデータを示します。プログラムは 0 から 99 のプログラム番号で示され 100 ステップが設定可能です。また、1 つのプログラムには 30 文字までのデータが設定できます。

プログラム・データを設定する場合のフォーマットについて以下に示します。
 スイッチ・カードの種類に従ってフォーマットが決定されています。

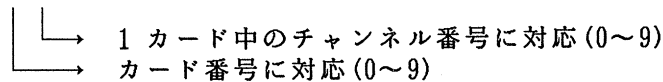
・プログラム・フォーマット

“DATA1, DATA2, DATAn”

DATAn の具体的フォーマットはスイッチ・カードの種類により決定され、以下に示すようなものです。

(a) マルチプレクサの場合

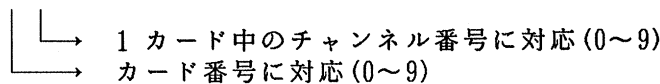
X X XX チャンネルをセレクト



(b) アクチュエータ, トランスファの場合

c X X チャンネルXXをCLOSE

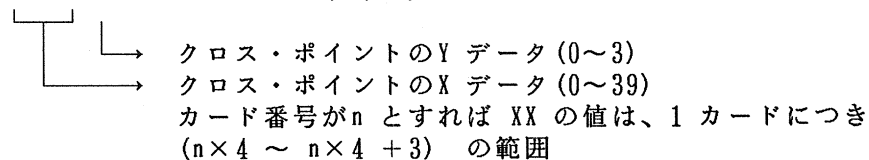
o X X チャンネルXXをOPEN



(c) マトリクスの場合

c X X-Y (XX, Y) のクロス・ポイントをCLOSE

o X X-Y (XX, Y) のクロス・ポイントをOPEN



(d) その他

o o 0 全チャンネルをOPEN

o o 1 マルチプレクサの全チャンネルをOPEN

o o 2 アクチュエータ, トランスファの全チャンネルをOPEN

o o 3 マトリクスの全チャンネルをOPEN

上記に示したプログラム・フォーマットで設定したデータ例と、そのデータの動作について以下に示します。

(例1) “43, o26, c3-2”

マルチプレクサの43CHをセレクトし (カード番号 4 のチャンネル 3) 、アクチュエータの26CH (カード番号2 のチャンネル 6) をOPEN、マトリクスの (3, 2) のクロス・ポイント (カード番号0 の (3, 2) のクロス・ポイント) をCLOSE する。

(例2) “oo1, c9-2”

マルチプレクサの全CHをOPENし、マトリクスの (9, 2) のクロス・ポイント (カード番号2 の (1, 2) のクロス・ポイント) をCLOSE する。

(例3) “c4, o12-1”

アクチュエータの4CH (カード番号0のチャンネル4)をCLOSEし、マトリクスの(12, 1)のクロス・ポイント (カード番号3の(0, 1)のクロス・ポイント)をOPENにする。

〔図2-11〕にプログラムの設定方法について示します。

まずプログラム番号を指定し、続いてプログラム・データを設定します。なお、以前のプログラム・データを確認するために“←”、“→”のスイッチによって表示をシフトできます。

この図では、プログラム番号0のデータを“1, c20, c14-3”から“000, 0, c14-0”に変更し、プログラム番号45のデータを“o38, o10-1”から“12, o39”に変更しています。また、以前のデータの確認をシフト・スイッチによって行なっています。

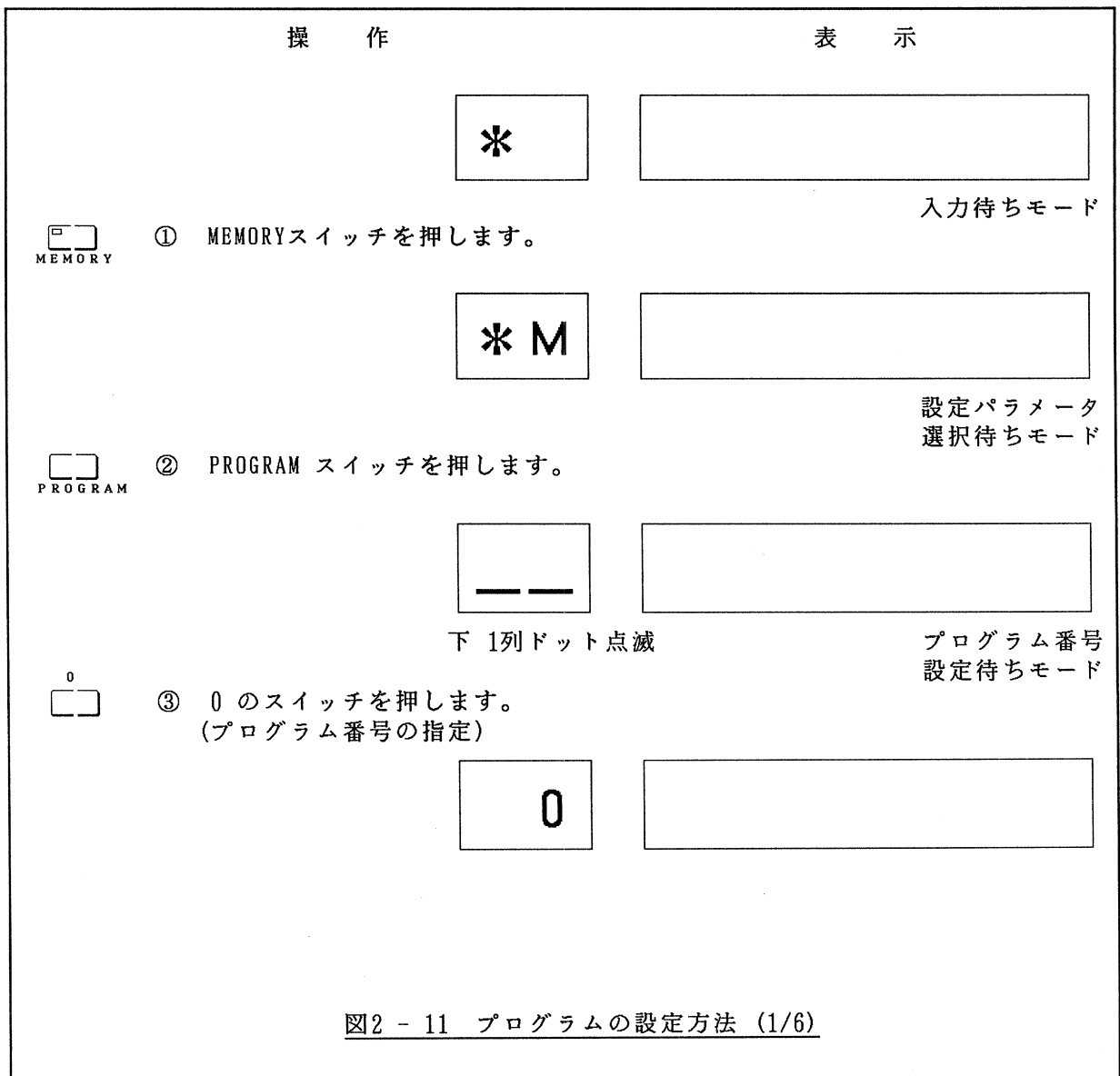


図2 - 11 プログラムの設定方法 (1/6)

④ 0 のスイッチを押します。
 → プログラムの内容を参照したい場合は、⑤、⑥の操作を行なって下さい。不要の場合は④の後、⑦の操作へ進んで下さい。

00 1. c 20. c 14 -

⑤ “←” のスイッチを押します。

00 c 20. c 14 - 3

シフト・モード

⑥ “←” のスイッチを押します。
 → シフトするデータがないので表示は変化しません。
 (“⇒” のスイッチは有効です。)

00 c 20. c 14 - 3

シフト・モード

⑦ OPN スイッチを押します。

00 □

⑧ OPN スイッチを押します。

00 □ □

⑨ 0 のスイッチを押します。

00 □ □ 0

図2 - 11 プログラムの設定方法 (2/6)

<input type="checkbox"/>	⑩ , のスイッチを押します。	<input type="text" value="00"/>	<input type="text" value="□□0."/>
<input type="checkbox"/>	⑪ 0 のスイッチを押します。	<input type="text" value="00"/>	<input type="text" value="□□0.0"/>
<input type="checkbox"/>	⑫ , のスイッチを押します。	<input type="text" value="00"/>	<input type="text" value="□□0.0"/>
<input type="checkbox"/>	⑬ CLS のスイッチを押します。	<input type="text" value="00"/>	<input type="text" value="□□0.0.c"/>
<input type="checkbox"/>	⑭ 1 のスイッチを押します。	<input type="text" value="00"/>	<input type="text" value="□□0.0.c1"/>
<input type="checkbox"/>	⑮ 4 のスイッチを押します。	<input type="text" value="00"/>	<input type="text" value="□□0.0.c14"/>
<input type="checkbox"/>	⑯ - のスイッチを押します。	<input type="text" value="00"/>	<input type="text" value="□□0.0.c14-"/>

図2 - 11 プログラムの設定方法 (3/6)

0
 ⑰ 0 のスイッチを押します。

0 0 0 0.0.c 1 4 - 0

NEXT
 ⑱ NEXTスイッチを押します。
 → プログラム番号0 に入力
 したデータが記憶されま
 す。

_ _

下 1列ドット点滅 プログラム番号
設定待ちモード

4
 ⑲ 4 のスイッチを押します。
 (プログラム番号の指定)

4

5
 ⑳ 5 のスイッチを押します。
 → プログラム番号45の現在の
 設定データが表示されます。

4 5 0 3 8.0 1 0 - 1

1
 ㉑ 1 のスイッチを押します。

4 5 1

2
 ㉒ 2 のスイッチを押します。

4 5 1 2

図2 - 11 プログラムの設定方法 (4/6)

⑲ , のスイッチを押します。

4 5 1 2.

OPN ⑳ OPN のスイッチを押します。

4 5 1 2. 0

⑳ 3 のスイッチを押します。

4 5 1 2. 0 3

㉑ 9 のスイッチを押します。

4 5 1 2. 0 3 9

STORE ㉒ STORE スイッチを押します。
 → プログラム番号45に入力したデータが記憶され、入力待ちモードになります。
 続けて次のプログラム番号のデータを設定する場合は、NEXTスイッチを押します。

*

入力待ちモード

(注1) ④又は⑳の後、CHANGEスイッチを押すと、プログラム番号が1つ上がり、そのプログラム番号の設定データを参照することができます。

(注2) プログラム番号データは必ず2桁入力して下さい。(番号が1桁の時は頭に0をつけて入力します。)2桁が入力された時点でそのプログラム番号のデータを表示します。

図2 - 11 プログラムの設定方法 (5/6)

- (注3) プログラム・データの確認だけを行なう場合は、シフト・スイッチでデータの確認を操作後、NEXTまたはSTORE スイッチを押します。
- (注4) プログラム・データとして、スイッチ・カードがアクセスしない状態を設定する場合は、CEスイッチによって表示データを消してから、NEXTまたはSTORE スイッチを押して下さい。
(プログラム番号を入力したときに、データが表示されない場合は、そのプログラム番号がこの状態に設定されています。)
- (注5) プログラム番号またはデータ入力を誤った場合は、DELETEまたはCEスイッチによって、1文字または全文字の訂正ができます。
- (注6) プログラム・フォーマットから外れたデータを入力して、NEXTまたはSTORE スイッチを押した場合は“Error”のメッセージを表示して、設定パラメータ選択待ちモードまたは、入力待ちモードになります。
なお、この場合は以前の設定データは変化しません。
- (注7) データとして入力できる最大文字数は30文字です。(“-”, “,” も含みます。) したがって30文字が入力されますと、以後はDELETEスイッチまたはCEスイッチが入力されない限り、文字を入力することはできません。
- (注8) シフト・モードは以前に設定されているデータについてのみ有効です。したがって、現在入力している設定データをシフトして確認することはできません。
- (注9) デジタル I/O機能をプログラムする場合は、2.4 を参照して下さい。

図2 - 11 プログラムの設定方法 (6/6)

2.2.2 ダイレクト・アクセスの説明および設定方法

ダイレクト・アクセスは、一連のスキャン・シーケンスによって各スイッチ・カードのOPEN/CLOSEを制御するのではなく、単独のコマンドで直接各スイッチ・カードのOPEN/CLOSEを制御するものです。したがって、シーケンス動作ではなく、1回だけの単発動作で各スイッチ・カードを制御します。

本器のダイレクト・アクセスには、ダイレクト・チャンネル・アクセス、ダイレクト・プログラム・アクセスおよびダイレクト・デジタル I/Oアクセスの3種類があります。以下に、その説明と設定方法を示します。

(1) ダイレクト・チャンネル・アクセス

ダイレクト・チャンネル・アクセス動作をさせる場合の操作方法は、前述のプログラム・データの場合とほぼ同様で、OPEN/CLOSEを制御するチャンネル・データをパネル面から入力して、最後に EXECUTEスイッチを押します。入力されたチャンネル・データに従って各スイッチ・カードのOPEN/CLOSEを実行します。

前述のプログラム・データの場合と同様に、入力できるデータ数は最大30文字で、データ・フォーマットについては全く同じです。

フォーマットに合致しないデータを入力して、EXECUTE スイッチを押した場合は、“Error”のメッセージが表示され、各スイッチ・カードはアクセスされません。また、

データの入力を間違えた場合には、DELETEあるいはCEスイッチによって訂正して、入力をやり直して下さい。

〔図2-12〕にダイレクト・チャンネル・アクセスの操作例について示します。

この例では、マルチプレクサの 8CHをSELECT、マトリクス(5, 2)のポイントをCLOSE、アクチュエータの14CHをOPENにしています。

なお、各スイッチ・カードのアクセスは最初に入力されたデータから順に行なわれますが、1行で入力したデータ中の、あるアクセス・データが実際にスイッチ・カードをアクセスしてから、次のデータがスイッチ・カードのアクセスを開始するまで、約 500 μ s程度の時間を要します。

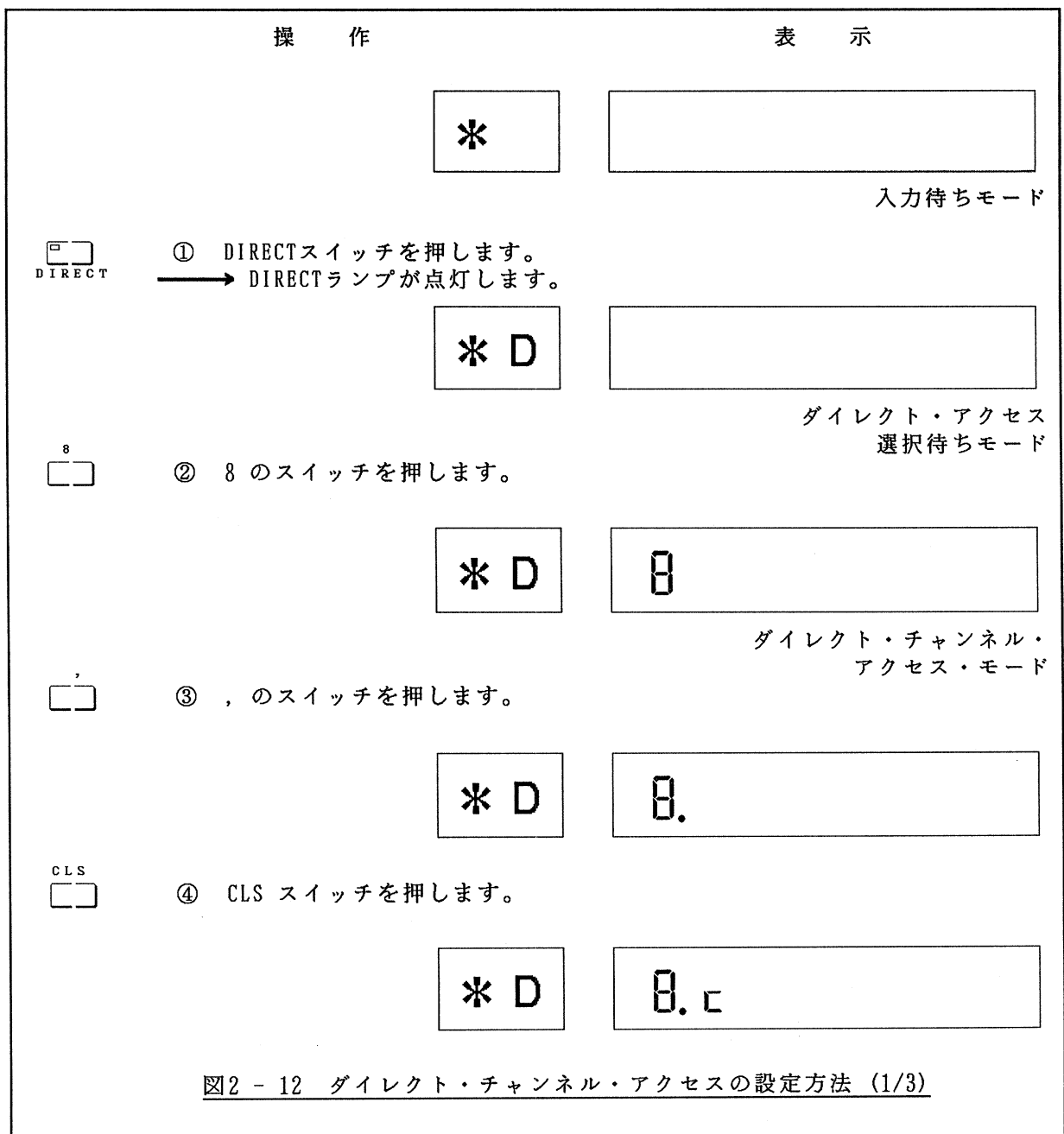


図2 - 12 ダイレクト・チャンネル・アクセスの設定方法 (1/3)

<input type="checkbox"/>	5	⑤ 5 のスイッチを押します。	<input type="checkbox"/> * D	<input type="text" value="8.c 5"/>
<input type="checkbox"/>	-	⑥ - のスイッチを押します。	<input type="checkbox"/> * D	<input type="text" value="8.c 5 -"/>
<input type="checkbox"/>	2	⑦ 2 のスイッチを押します。	<input type="checkbox"/> * D	<input type="text" value="8.c 5 - 2"/>
<input type="checkbox"/>	,	⑧ , のスイッチを押します。	<input type="checkbox"/> * D	<input type="text" value="8.c 5 - 2."/>
<input type="checkbox"/>	OPN	⑨ OPN のスイッチを押します。	<input type="checkbox"/> * D	<input type="text" value="8.c 5 - 2.o"/>
<input type="checkbox"/>	1	⑩ 1 のスイッチを押します。	<input type="checkbox"/> * D	<input type="text" value="8.c 5 - 2.o 1"/>
<input type="checkbox"/>	4	⑪ 4 のスイッチを押します。	<input type="checkbox"/> * D	<input type="text" value="8.c 5 - 2.o 1 4"/>

図2 - 12 ダイレクト・チャンネル・アクセスの設定方法 (2/3)

EXECUTE

⑫ EXECUTE スイッチを押します。
 → 入力されたデータに従って、
 スイッチ・カードをアクセス
 します。

*

入力待ちモード

(注1) 装着されていないスイッチ・カードに対してアクセスするデータを入力して、EXECUTE スイッチを押した場合は、エラー・メッセージとして“ ”を表示します。
 なお、入力データ中に装着されているスイッチ・カードに対するアクセス・データが含まれていれば、その動作は正常に行なわれます。

(注2) 入力データを間違えたときに、CBスイッチで入力されたすべてのデータをキャンセルすることができます。

(注3) ①の後のダイレクト・アクセス選択待ちモードのときは、PROGRAM, DIO, 0~9, OPN, CLS, EXECUTEキー以外は無視されます。

(注4) ①~⑪の後、もう一度DIRECTスイッチを押しますと、入力待ちモードにもどります。なお、このときスイッチ・カードはアクセスされません。

図2 - 12 ダイレクト・チャンネル・アクセスの設定方法 (3/3)

- (2) ダイレクト・プログラム・アクセス
 ダイレクト・プログラム・アクセス動作は、前述のコントロール・パラメータの設定のPROGRAM で設定した00~99の間のプログラムをダイレクト・アクセス・モードのときに、プログラム番号を呼び出して、その内容を実行できる機能です。なお、プログラムの変更、追加はできません。その場合は、コントロール・パラメータの設定から入力し直して下さい。
 [図2-13] にダイレクト・プログラム・アクセスの操作例を示します。この例では、プログラム番号00を呼び出し、01へ移ってこれを実行しています。

操 作	表 示
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">*</div>	<div style="border: 1px solid black; width: 200px; height: 40px;"></div>
	入力待ちモード
<input type="checkbox"/> DIRECT	① DIRECTスイッチを押します。

図2-13 ダイレクト・プログラム・アクセスの設定方法 (1/3)

*** D**

ダイレクト・アクセス
選択待ちモード

PROGRAM ② PROGRAM のスイッチを押します。

— —

下 1列ドット点滅

プログラム番号
設定待ちモード

0 ③ 0 のスイッチを押します。
(プログラム番号の指定)

0

0 ④ 0 のスイッチを押します。

0 0 0 0 0.0.c 1 4 -

⇐ ⑤ “ ⇐ ” のスイッチを押します。

0 0 0 0.0.c 1 4 - 0

シフト・モード

⇐ ⑥ “ ⇐ ” のスイッチを押します。
→ シフトするデータがないので
表示は変化しません。

0 0 0 0.0.c 1 4 - 0

シフト・モード

(“ ⇐ ”のスイッチは有効です。)
 このとき、OPN、CLS および
 0～9のスイッチを押しても無視
 されます。

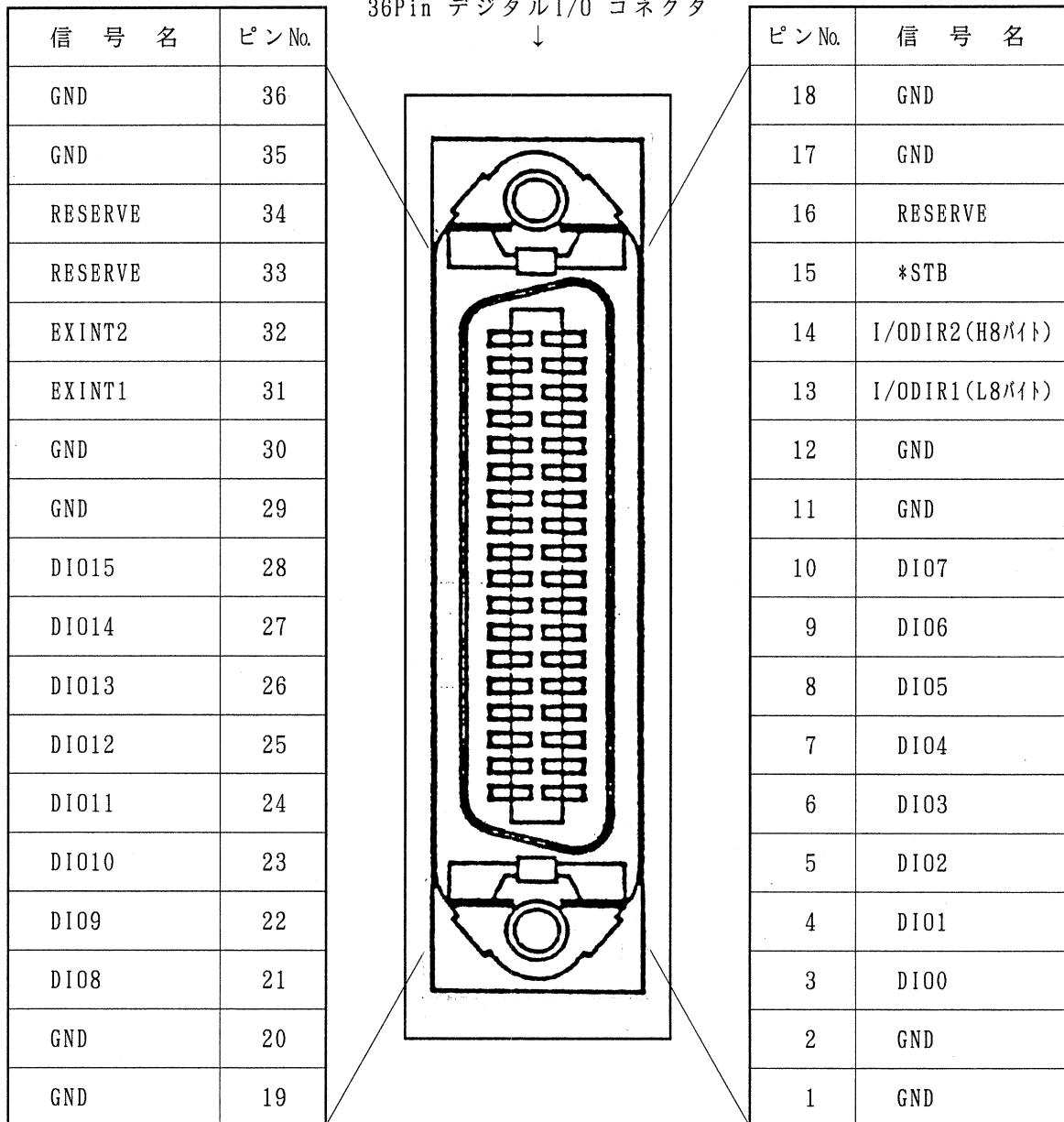
図2 - 13 ダイレクト・プログラム・アクセスの設定方法 (2/3)

2.3 デジタル I/O 機能の使用法

本機能は、16本の入出力ラインと、2本の入力ラインが装備されています。
 その他に、入出力の方向を指す信号 (I/O DIR 1,2)が 2本とデータ・ラッチのストローク信号が1本用意されています。
 この機能は、プログラムすることによってランダム・スキャン時、またはダイレクト・プログラム・アクセス時に使用できます。
 また、ダイレクト・アクセス時に直接入出力ラインを制御するダイレクト・デジタル I/O アクセスも使用できます。

(1) デジタル I/O コネクタ・ピン配列

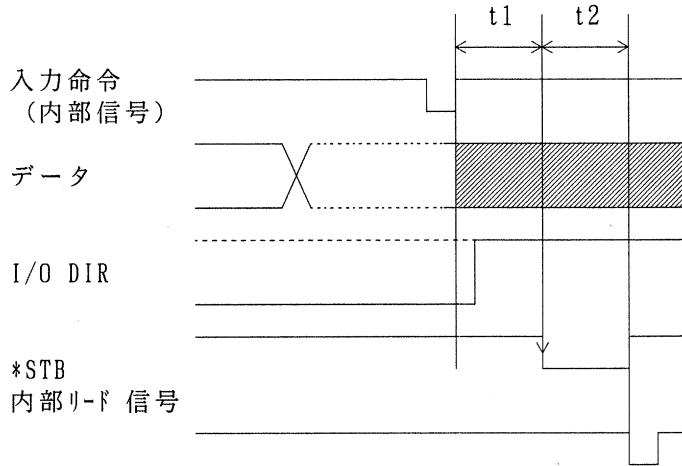
36Pin デジタル I/O コネクタ



(注) 15~16, 33~34ピンは RESERVEとなっておりますので、使用しないで下さい。

(2) データ転送タイミング・入力タイミング

・入力タイミング

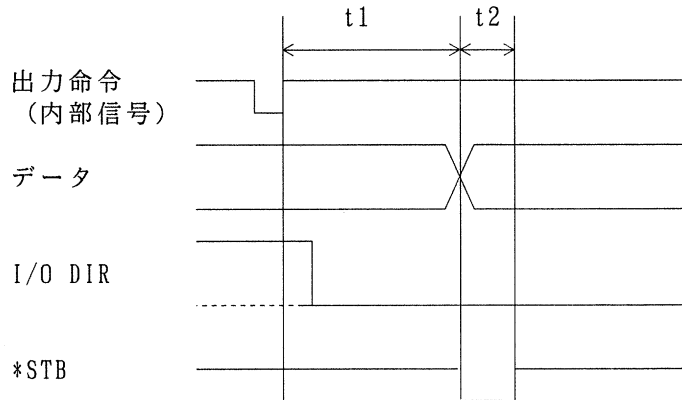


$t1 \approx 100 \mu s$

$t2 \approx 100 \mu s$

*STB信号の立下りから
 $t2$ 後に内部リード信号
 によって入力データを取
 り込みます。
 従って入力データは、
 *STB信号の立下りに同
 期させるか、またはそ
 れ以前にセットしてく
 ださい。

・出力タイミング



$t1 < 1ms$

$t1$ 後、バス上にデー
 タがラッチされます。

$t2 \approx 100 \mu s$

バスの安定時間も考え
 $t2$ 後にデータを取り込
 んでください。

(注) ただし、GPIBで入出力命令を送出した場合、ハンドシェイク時間、コマンド変換時間が加えられます。

(3) EXINT1, 2 入力ライン

デジタル I/Oコネクタ 31, 32 ピンにEXINT1, EXINT2の入力ラインがあります。このラインは、Low trueで、GPIBのSRQ 信号を発生する、外部SRQ 要求ラインです。以下に SRQを発信したときのステータス・バイトを示します。

EXINT1							EXINT2						
MSB						LSB	MSB						LSB
0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0

このビットはともに、シリアル・ポーリングを行なうと、クリアされます。
 「4.5 サービス要求」を参照して下さい。

2.3.1 デジタル I/O 機能の使用手順

- ① まず、デジタル I/O モード（ポラリティ）の設定を行ないます。
 ここでは、16ビットデータのポラリティを、コントロール・パラメータの設定と同様に行ないます。
- ② データを入力するときはデジタルリードによって、データを出力するときはデジタルライトによって行ないます。
- ③ デジタルライトで、データを変化させるのではなく、ビット単位でデータを出力したい場合は、OPENデジタルビット、CLOSE デジタルビットで設定し出力します。
- ④ 以上の②と③は、0～99ステップのプログラムの中にプログラムして、ランダムスキャンのときに入出力の制御をします。また、ダイレクト・プログラム・アクセスの実行でも入出力制御をします。ダイレクト・アクセスで直接制御することもできます。

以下に、デジタル I/O モード（ポラリティ）、デジタルリード/ライト、OPEN/CLOSEデジタルビットの説明と設定方法を示します。

(1) デジタル I/O モード（ポラリティ）

ここでは、16ビットのポラリティを設定します。データは 4種類あります。

ポラリティデータ

- 0 : 全ビット High true
- 1 : L8ビット Low true
- 2 : H8ビット Low true
- 3 : 全ビット Low true

次に、デジタル I/O モード（ポラリティ）の設定方法について説明します。

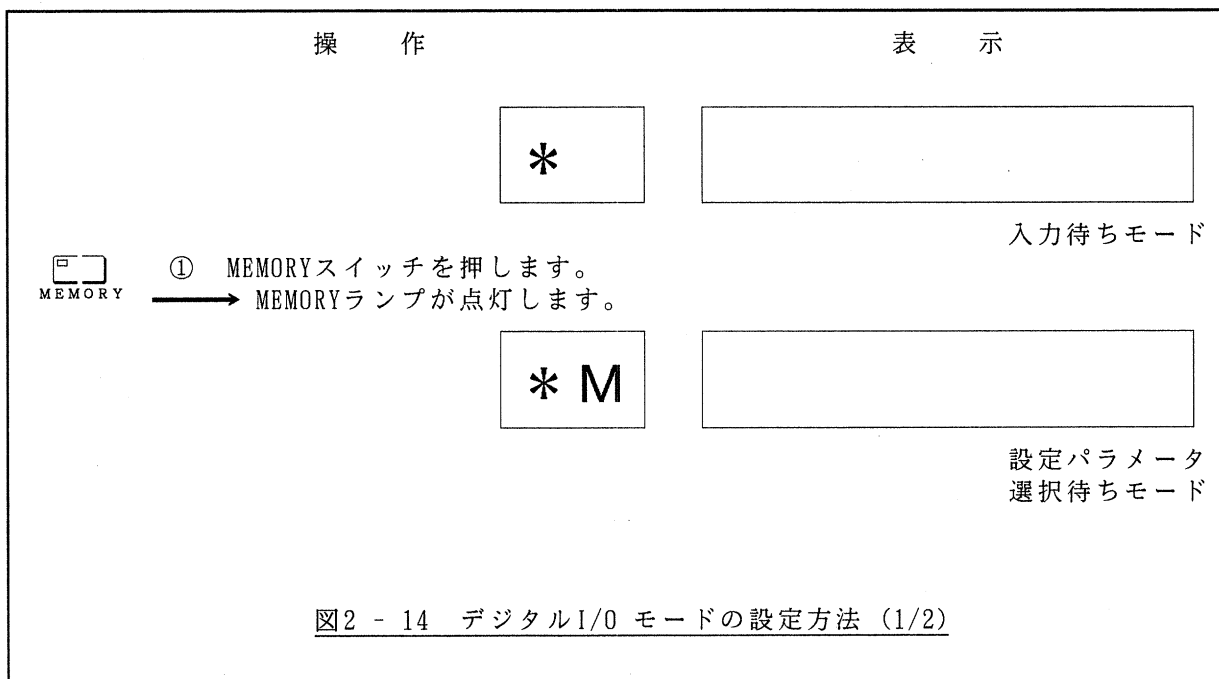


図2 - 14 デジタル I/O モードの設定方法 (1/2)

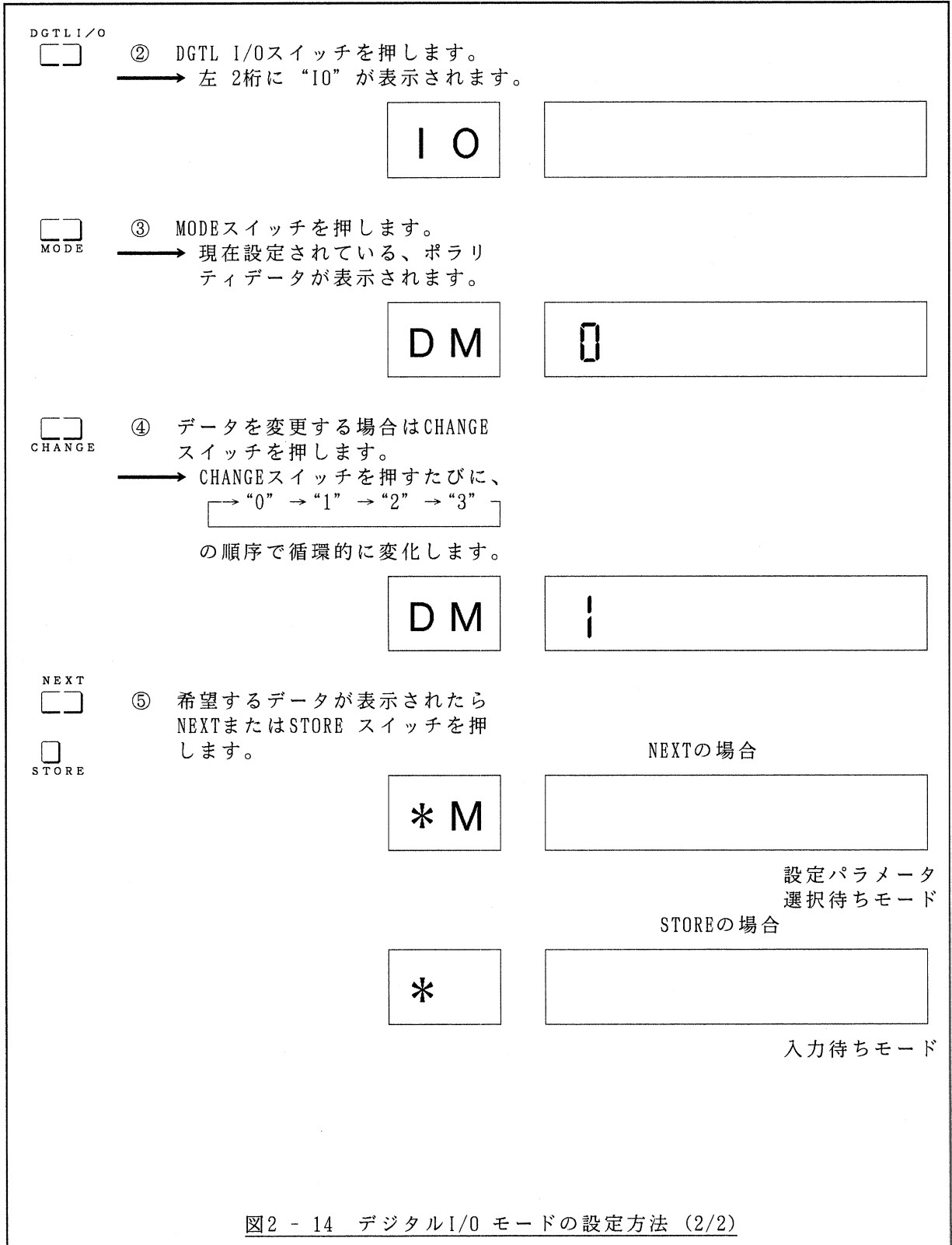
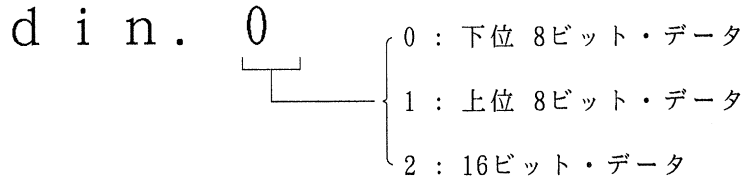


図2 - 14 デジタルI/O モードの設定方法 (2/2)

(2) デジタル・リード

16ビット・データを入力するときを使用します。ここでは、ポート・データを設定します。ポート・データは、入力するデータ範囲を示し 3種類あります。

ポート・データ



デジタル・リード・データは、リード・バッファに蓄積されます。
 リード・バッファには、1000データ蓄積することができます。
 リード・バッファが満杯になったときは、GPIBの SRQ信号を発信し、ステータス・バイトのリード・バッファ・フルのビットが1となります。
 バッファがフルのときは、デジタル・リードを実行してもそのデータは蓄積されません。しかし、最新のデータは参照することができます。
 以下に、デジタル・リードの設定方法を示します。ここでは、プログラム番号00にデジタル・リードをプログラムする方法と、ダイレクト・デジタル・リードを行なう方法を示します。

デジタル・リードをプログラムする方法

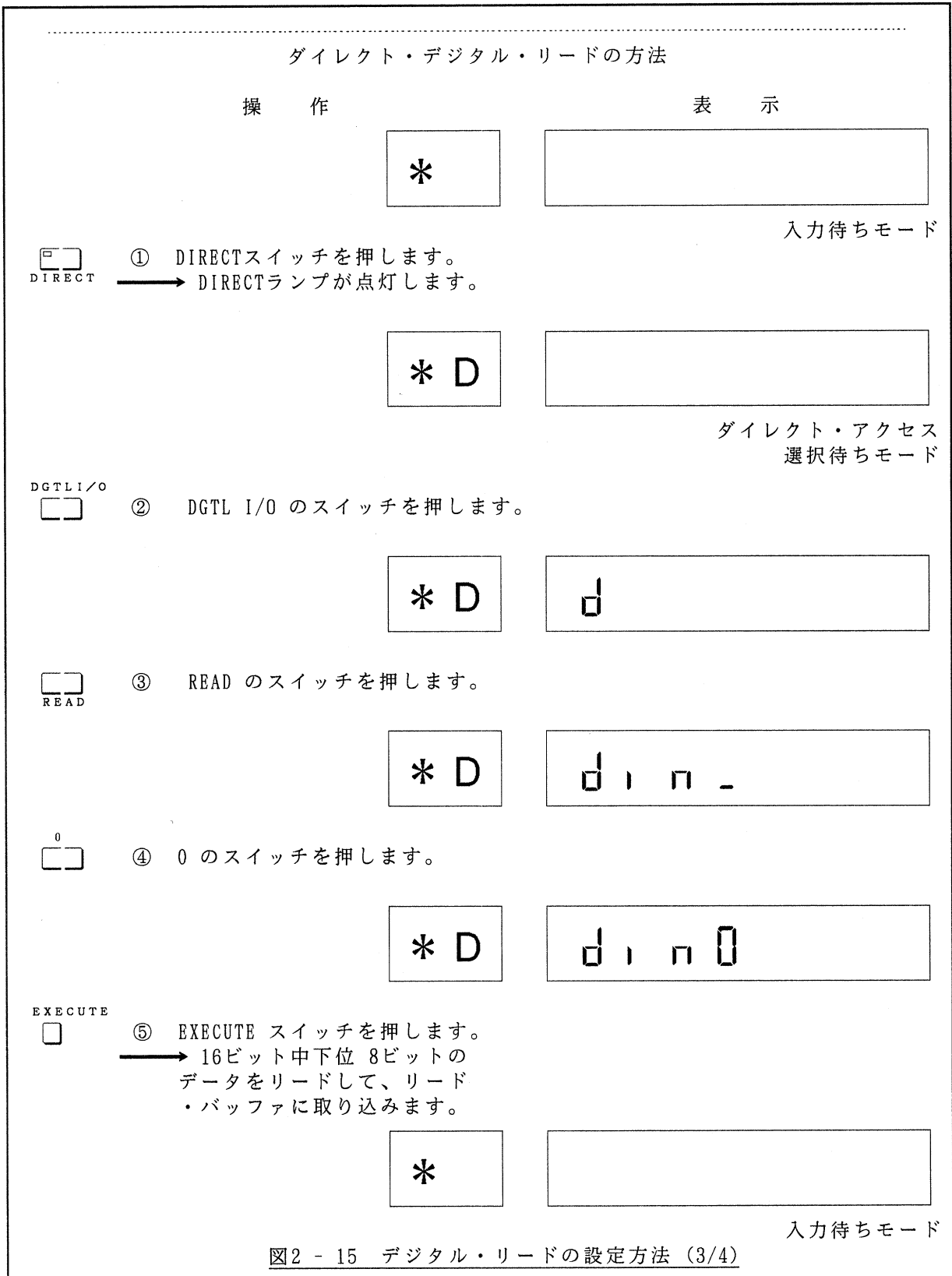
操 作		表 示
<p>① MEMORYスイッチを押します。 MEMORYランプが点灯します。</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 60px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center; font-size: 24px;">*</div>	<div style="border: 1px solid black; width: 300px; height: 40px; margin: 0 auto;"></div> <p style="text-align: right;">入力待ちモード</p>
<p>② PROGRAMスイッチを押します。 左 2桁の下 1列が点滅します。</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 60px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center; font-size: 24px;">* M</div>	<div style="border: 1px solid black; width: 300px; height: 40px; margin: 0 auto;"></div> <p style="text-align: right;">設定パラメータ 選択待ちモード</p>
	<div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 60px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center; font-size: 24px;">_ _</div> <p style="text-align: center;">下 1列ドット点滅</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 300px; height: 40px; margin: 0 auto;"></div> <p style="text-align: right;">プログラム番号 設定待ちモード</p>

図2 - 15 デジタル・リードの設定方法 (1/4)

<input type="checkbox"/>	③ 0 のスイッチを押します。	<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	④ 0 のスイッチを押します。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	⑤ DGTL I/O のスイッチを押します。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	⑥ READ のスイッチを押します。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	⑦ 2 のスイッチを押します。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	⑧ STORE スイッチを押します。 (続けて次のプログラム番号のデータを設定するときはNEXTスイッチを押します。) → プログラム番号00に入力したデジタルリード命令が記憶され、入力待ちモードとなります。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

入力待ちモード

図2 - 15 デジタル・リードの設定方法 (2/4)

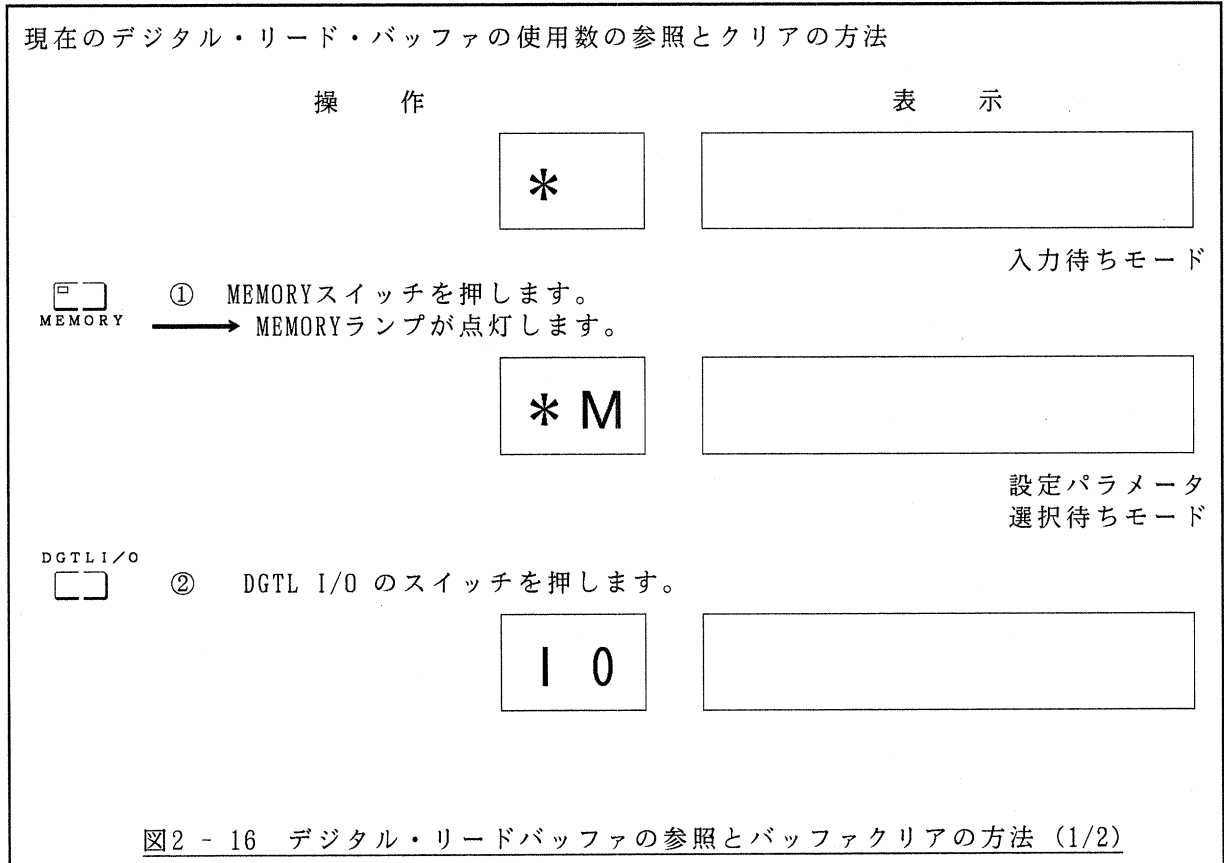


- (注1) デジタル・リードは 1つのプログラム番号に 1回だけしか設定できません。また、ダイレクト・デジタル・リードも 1回のリード命令しか実行できません。
- (注2) デジタル・リード文と他のスイッチ・カードの制御命令とを 1つのプログラム文、1回のダイレクト・アクセス文に入力することはできません。

図2 - 15 デジタル・リードの設定方法 (4/4)

- (3) デジタル・リード・バッファ
 本機能のデジタル・リード・バッファは、16ビットのデジタル・リード・データを1000個格納できます。
 デジタル・リード・バッファについて、次のことが可能です。
- ① 現在のデジタル・リード・バッファの使用数が参照可能。
 - ② GPIBの SRQ信号により、リード・バッファ・フルのサービス要求が可能。
 - ③ 1～1000回のデータNO. を指定してリード・データの参照可能。
 - ④ リード・バッファのクリアが可能。

以下に、①、④および③の設定方法を示します。



R. NO

③ R. NO スイッチを押します。
 → リード・バッファ・カウンタは
 0~999 まで表示し、バッファ
 が満杯のときは“FULL”と表示さ
 れます。

R B

0 0 1

(ここで、リード・バッファをクリアするときは、④へ
 クリアしないときは⑤へ進んで下さい。)

CE

④ CEスイッチを押します。
 → リード・バッファクリアが
 表示されます。

R B

C L E A R

(リード・バッファをクリアしない場合は、再度CEス
 witchを押しますと③に戻ります。)

NEXT

⑤ NEXTスイッチまたはSTORE
 スイッチを押します。
 → “CLEAR” が表示されていた
 ときは、リード・バッファ
 がクリアされます。

STORE

* M

・ NEXTの場合

設定パラメータ
 選択待ちモード

*

・ STORE の場合

入力待ちモード

図2 - 16 デジタル・リードバッファの参照とバッファクリアの方法 (2/2)

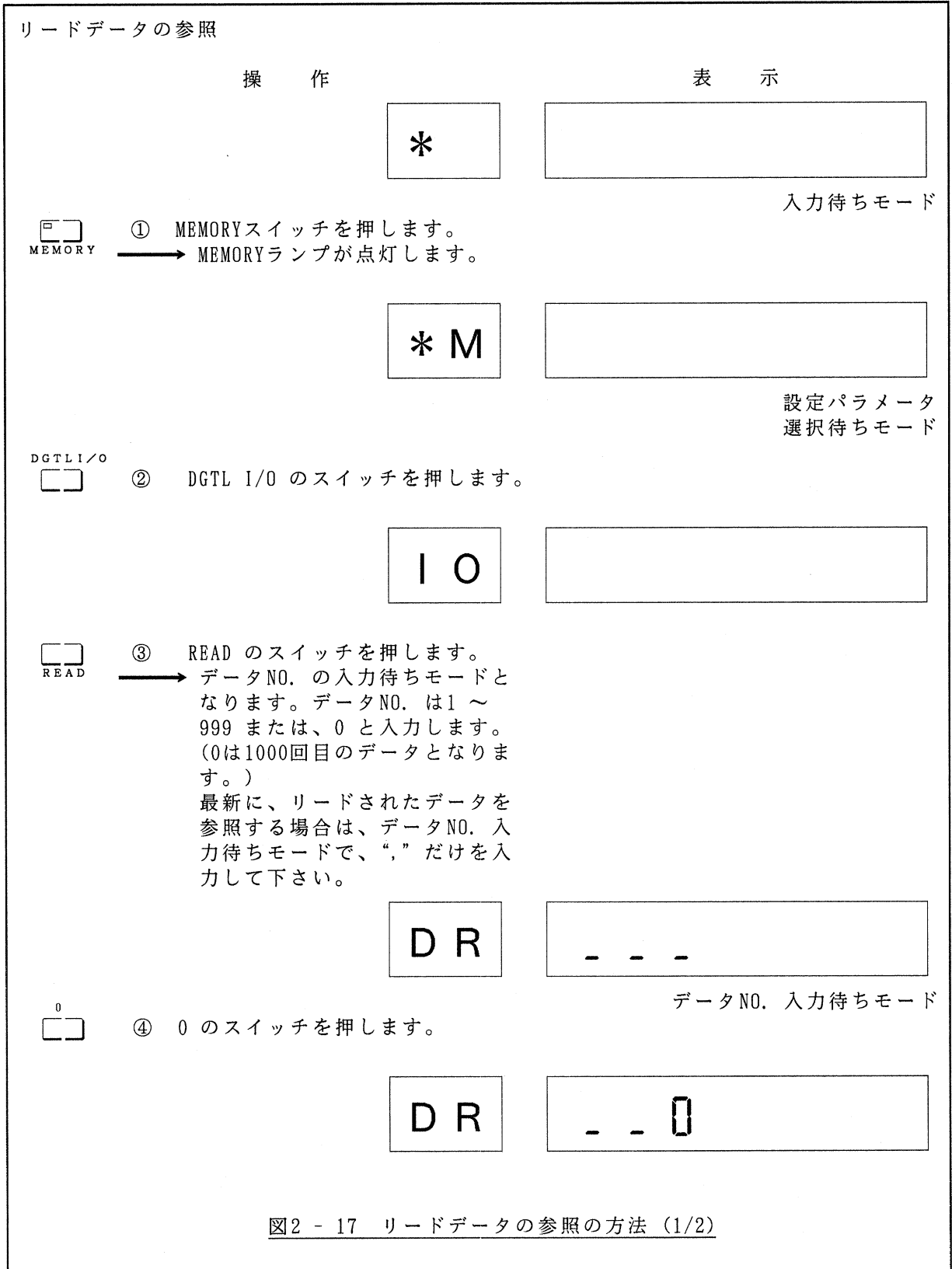
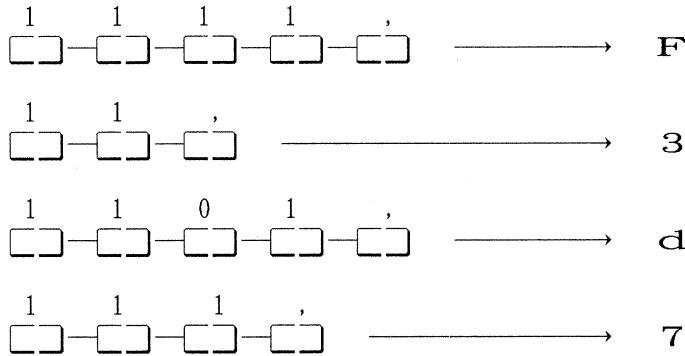


図2 - 17 リードデータの参照の方法 (1/2)

・出力データは、1と0のビット・パターンで4ビットずつ区切って設定します。
 例えば、F3d7と設定するとき



とキーを押します。

以下に、デジタル・ライトの設定方法について示します。ここでは、プログラム番号00にデジタル・ライトをプログラムする方法と、ダイレクト・デジタル・ライトを行なう方法を示します。

デジタル・ライトのプログラム方法

操 作	表 示
<p style="text-align: center;">* </p> <p>① MEMORYスイッチを押します。 → MEMORYランプが点灯します。</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 40px; margin-bottom: 10px;"></div> <p>入力待ちモード</p>
<p style="text-align: center;">* M </p> <p>② PROGRAMスイッチを押します。 → 左2桁の下1列が点滅します。</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 40px; margin-bottom: 10px;"></div> <p>設定パラメータ 選択待ちモード</p>
<p style="text-align: center;">_ _ </p> <p style="text-align: center;">下1列ドット点滅</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 40px; margin-bottom: 10px;"></div> <p>プログラム番号 設定待ちモード</p>

図2 - 18 デジタル・ライトの設定方法 (1/8)


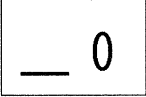
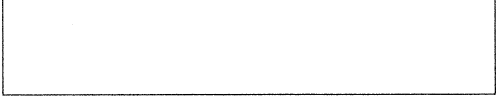

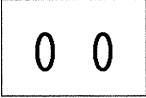
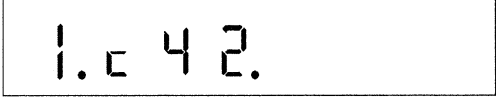

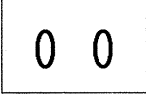
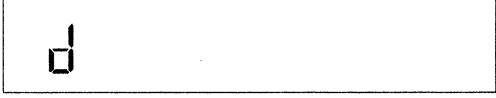

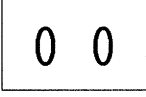
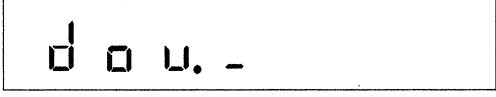


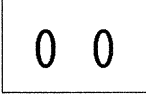
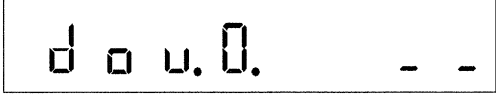


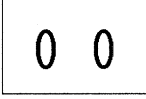
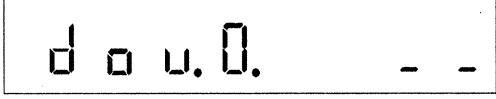

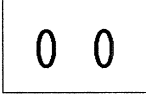
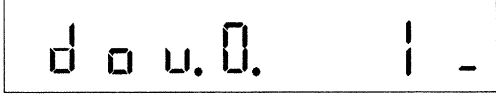
	③ 0 のスイッチを押します。		
	④ 0 のスイッチを押します。		
DGTL I/O 	⑤ DGTL I/Oのスイッチを押します。		
	⑥ WRITE のスイッチを押します。		
	⑦ 0 のスイッチを押します。  ポート・データを下位 8ビット ・データにセットします。		
	⑧ ⇔のスイッチを押します。  右から 2桁目が点滅します。		
	⑨ 1 のスイッチを押します。		

図2 - 18 デジタル・ライトの設定方法 (2/8)

1	⑩ 1 のスイッチを押します。	0 0	d o u. 0. 3 -
1	⑪ , のスイッチを押します。 → 上位 7~4 ビットが設定 されます。	0 0	d o u. 0. 3 -
⇒	⑫ ⇒ のスイッチを押します。 → いちばん右の桁が点滅します。	0 0	d o u. 0. 3 -
			点滅
0	⑬ 0 のスイッチを押します。	0 0	d o u. 0. 3 0
1	⑭ 1 のスイッチを押します。	0 0	d o u. 0. 3 1
0	⑮ 0 のスイッチを押します。	0 0	d o u. 0. 3 2
1	⑯ 1 のスイッチを押します。	0 0	d o u. 0. 3 5

図2 - 18 デジタル・ライトの設定方法 (3/8)



⑰ , のスイッチを押します。
 → 下位 3~0 ビットが設定
 されます。
 入力ミスをした場合には、
 再度 1 また 0 のスイッチ
 によって 4 ビットごと
 に入力して下さい。

0 0

d o u . 0 . 3 5



⑱ STORE スイッチを押します。
 → プログラム番号 00 に入力
 デジタル・ライト命令が
 記憶され入力待ちモード
 となります。

*

入力待ちモード

ダイレクト・デジタル・ライトの設定方法

操 作

表 示

*

入力待ちモード



① DIRECT スイッチを押します。
 → DIRECT ランプが点灯します。

* D

ダイレクト・アクセス
 選択待ちモード

DGTL I / O



② DGTL I/O スイッチを押します。

* D

d

図 2 - 18 デジタル・ライトの設定方法 (4/8)








 WRITE	③ WRITE スイッチを押します。	* D	d o u. -
 WRITE	④ 2 のスイッチを押します。 → ポート・データを16ビット データにセット。	* D	d o u. 2. - - - -
	⑤ ⇨ のスイッチを押します。 → 最上位桁が点滅します。	* D	d o u. 2. - - - -
			点滅
 1	⑥ 1 のスイッチを押します。	* D	d o u. 2. 1 - - -
 1	⑦ 1 のスイッチを押します。	* D	d o u. 2. 3 - - -
 1	⑧ 1 のスイッチを押します。	* D	d o u. 2. 7 - - -
 1	⑨ 1 のスイッチを押します。	* D	d o u. 2. F - - -

図2 - 18 デジタル・ライトの設定方法 (5/8)



⑩ , のスイッチを押します。
 → 最上位15~12ビットが設定
 されます。

* D

d o u . 2 . F _ _ _



⑪ ⇒ のスイッチを押します。
 → 次の桁が点滅します。

* D

d o u . 2 . F _ _ _

点滅



⑫ 1 のスイッチを押します。

* D

d o u . 2 . F 1 _ _



⑬ 1 のスイッチを押します。

* D

d o u . 2 . F 3 _ _



⑭ , のスイッチを押します。
 → 次の11~8ビットが設定
 されます。

* D

d o u . 2 . F 3 _ _



⑮ ⇒ のスイッチを押します。
 → 次の桁が点滅します。

* D

d o u . 2 . F 3 _ _

点滅

図2 - 18 デジタル・ライトの設定方法 (6/8)



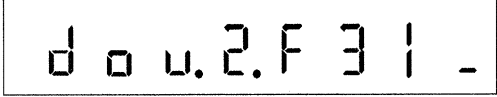


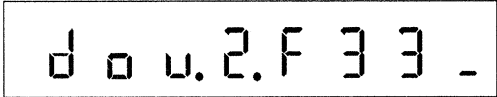


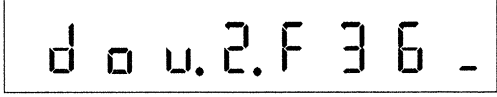


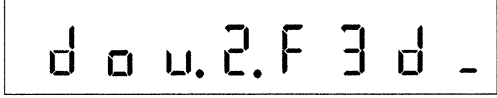


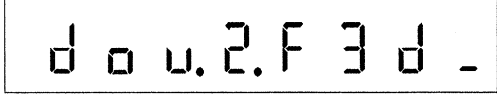


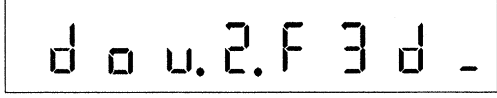


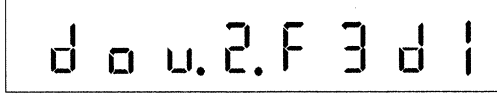
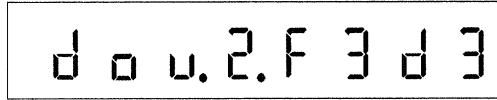
	⑩ 1 のスイッチを押します。		
	⑪ 1 のスイッチを押します。		
	⑫ 0 のスイッチを押します。		
	⑬ 1 のスイッチを押します。		
	⑭ , のスイッチを押します。 → 次の 7~4 ビットが設定 されます。		
	⑮ ⇨ のスイッチを押します。 → 最下位桁が点滅します。		
			点滅
	⑯ 1 のスイッチを押します。		

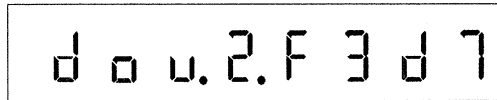
図2 - 18 デジタル・ライトの設定方法 (7/8)



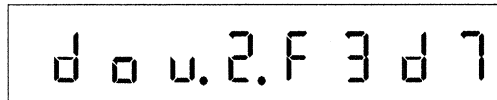
⑳ 1 のスイッチを押します。



㉑ 1 のスイッチを押します。



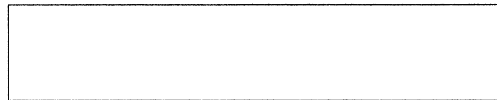
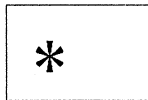
㉒ , のスイッチを押します。
 → 最下位の 3~0 ビットが設定
 されます。



EXECUTE



㉓ EXECUTE スイッチを押します。
 → F3d7の16ビットデータが、
 出力されます。



入力待ちモード

(注1) ③, ④のデータ変更は“DELETE”スイッチにより行います。⑤~⑨のデータの変更は“⇌”“⇐”スイッチにより桁を移動させて行ないます。

(注2) 入力データは 4ビット単位で変化します。例えば、1のスイッチを入力し続けてもディスプレイの表示は 1→3→7→F と循環的に変化します。

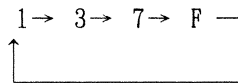


図2 - 18 デジタル・ライトの設定方法 (8/8)

(5) OPEN/CLOSEデジタル・ビット

16ビットデータを出力するときに使用します。

デジタル・ライトと異なる箇所は、0~15のビット単位で設定可能なところ
 OPEN/CLOSEが、デジタルI/Oモード（ポラリティ）で設定した、false/trueとして、
 ビットを変更し出力します。

（例）ポラリティを0（全ビット High true）とし、

o d 0 . o d 1 . c d 2 .

と設定したときは、次のように出力されます。

	MSB	LSB
① ビット0 オープン	×××××××××××××××× 0	
② ビット1 オープン	×××××××××××××××× 0 0	
③ ビット2 クローズ	×××××××××××××××× 1 0 0	

（×のビットは、変化しません。）

上記のように、①→②→③と出力されます。

次にOPEN/CLOSEデジタル・ビットの特色と設定方法を示します。

- ・ 他のスイッチ・カードの OPN/CLSと同様に設定可能。
- ・ プログラムの中や、ダイレクト・チャンネル・アクセスのデータに設定可能。
- ・ 他のスイッチ・カードの OPN/CLSデータと混成して設定可能。

OPEN/CLOSEデジタル・ビットをプログラムする方法

操 作	表 示
<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">*</div>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 40px; margin: 0 auto;"></div> <p style="text-align: right;">入力待ちモード</p>
<div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; font-size: 8px;">MEMORY</div> <div style="margin: 0 5px;">→</div> <div style="font-size: 12px;">① MEMORYスイッチを押します。 MEMORYランプが点灯します。</div> </div>	<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">* M</div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 40px; margin: 0 auto;"></div> <p style="text-align: right;">設定パラメータ 選択待ちモード</p>

図2 - 19 OPEN/CLOSEデジタル・ビットの設定方法 (1/4)

PROGRAM ② PROGRAM スイッチを押します。
 → 左 2桁の下 1列が点滅します。

 下1列ドット点滅

1 ③ 1 のスイッチを押します。

0 ④ 0 のスイッチを押します。
 → 現在設定されているプログラム
 ・データが表示されます。

OPN ⑤ OPN のスイッチを押します。

DGTL I/O ⑥ DGTL I/Oスイッチを押します。

0 ⑦ 0 のスイッチを押します。

 ⑧ , のスイッチを押します。

The diagram illustrates the steps to set digital bits. It shows a sequence of button presses and the resulting display state. The display is a 7-segment display showing '010.c11.1.' initially. The steps are as follows:

- Step 2: Press PROGRAM. The display shows '10' in the first two segments, and the rest are blank.
- Step 3: Press '1'. The display shows '10' in the first two segments, and the rest are blank.
- Step 4: Press '0'. The display shows '010.c11.1.'.
- Step 5: Press OPN. The display shows '10' in the first two segments, and the rest are blank.
- Step 6: Press DGTL I/O. The display shows '10' in the first two segments, and '0d' in the next two segments.
- Step 7: Press '0'. The display shows '10' in the first two segments, and '0d0' in the next three segments.
- Step 8: Press ','. The display shows '10' in the first two segments, and '0d0.' in the next four segments.

図2 - 19 OPEN/CLOSEデジタル・ビットの設定方法 (2/4)

OPN <input type="checkbox"/>	⑨ OPN のスイッチを押します。	1 0	o d 0. o
DGTL I/O <input type="checkbox"/>	⑩ DGTL I/Oスイッチを押します。	1 0	o d 0. o d
1 <input type="checkbox"/>	⑪ 1 のスイッチを押します。	1 0	o d 0. o d 1
<input type="checkbox"/>	⑫ , のスイッチを押します。	1 0	o d 0. o d 1.
CLS <input type="checkbox"/>	⑬ CLS のスイッチを押します。	1 0	o d 0. o d 1. c
DGTL I/O <input type="checkbox"/>	⑭ DGTL I/Oスイッチを押します。	1 0	o d 0. o d 1. c d
2 <input type="checkbox"/>	⑮ 2 のスイッチを押します。	1 0	d 0. o d 1. c d 2
<input type="checkbox"/>	⑯ , のスイッチを押します。	1 0	d 0. o d 1. c d 2.

図2 - 19 OPEN/CLOSEデジタル・ビットの設定方法 (3/4)

STORE

⑰ STORE スイッチを押します。
(続けて次のプログラム番号の
データを設定するときはNEXT
スイッチを押します。)
→ プログラム番号10に入力した
データが記憶され入力待ちモ
ードとなります。

*

入力待ちモード

(注1) ダイレクト・チャンネル・アクセスでも同様に⑤～⑱のように設定して実行して下さい。

(注2) 他のスイッチ・カードの OPN/CLSデータと混成してプログラム、または、ダイレクト・チャンネル・アクセスできます。

図2 - 19 OPEN/CLOSEデジタル・ビットの設定方法 (4/4)

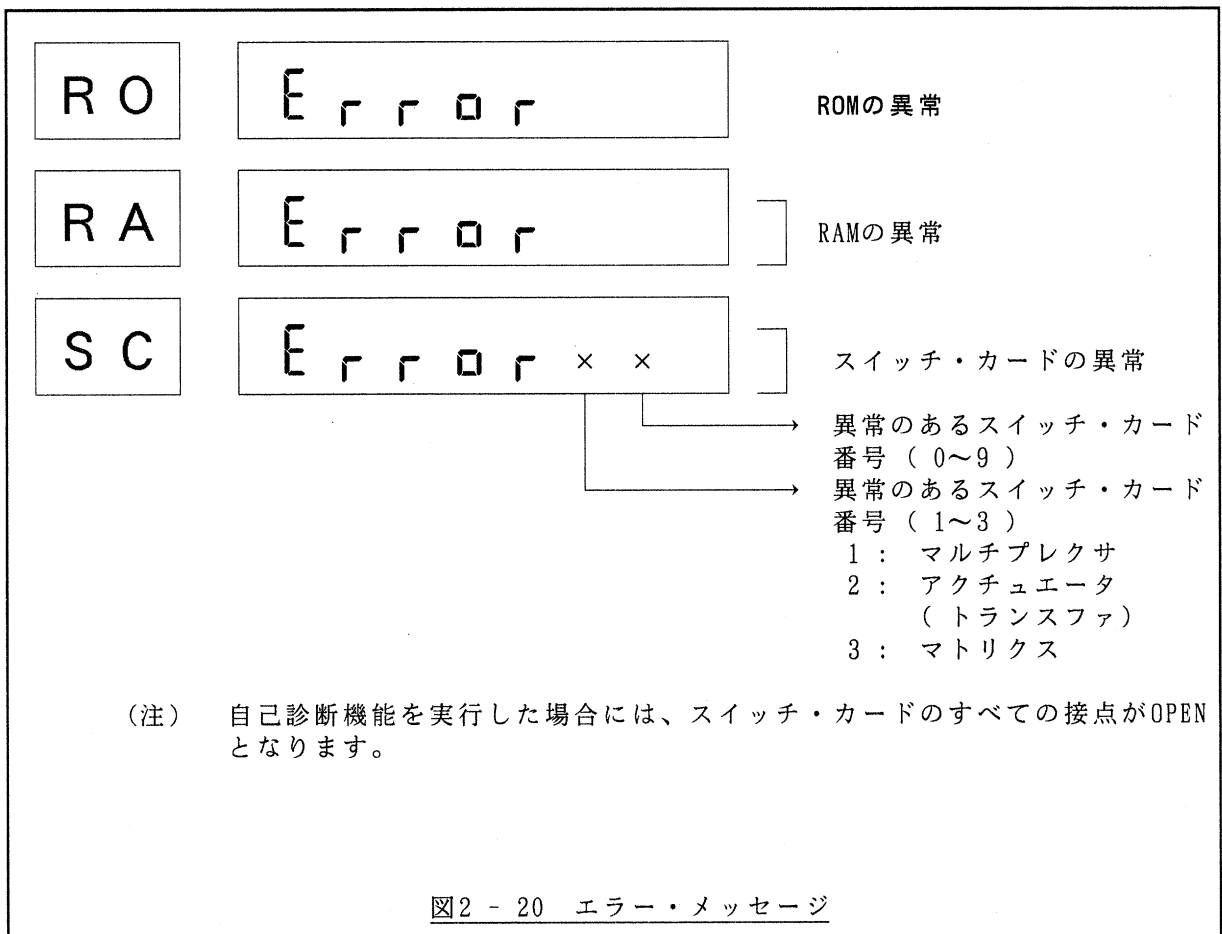
2.4 自己診断機能

内部のメモリ、パネルのランプおよびスイッチ・カードの動作が正常か否かをチェックする機能です。 GPIBのコマンドで実行しますが、POWER をONに設定した場合にも自動的に実行されます。

メモリは、ROM のサム・チェックおよび RAMのリード/ ライト・チェックを行いません。 スイッチ・カードについては、各接点を制御するためのダミーのデータを送り、そのデータに対する応答信号によって、各カード中の制御回路の動作が正常か否かを判定します。 異常がない場合はパネルの表示および、ランプがすべて点灯したのち入力待ちモードになります。

メモリおよびスイッチ・カードのチェックにおいて異常が発見された場合には、その異常内容に対応するメッセージを表示します。

なお、異常がある場合のエラー・メッセージを以下に示しますが、この状態が発生した場合は、弊社または代理店にご連絡下さい。



3. アプリケーション

7210 シリーズは、フレキシビリティに富んだスイッチング装置です。
本章では、7210 を使用したシステム例について簡単に示します。

3.1 小規模データ集録システム

〔図3-1〕に構成ブロックを示します。

部品（例えば、ツェナー・ダイオードや巻線抵抗など）の経時変化データや特性データを測定する場合などで、測定データそのものが必要とする最終データのときに使用できません。

スキャナ、デジタル・マルチメータ、デジタル・レコーダにより構成されており、スキャナには被測定部品数に対応したチャンネル数のマルチプレクサ・カードを使用します。

このシステムでは、スキャナにコントローラ的な役割を持たせ、パネル面から各コントロール・パラメータ（ファースト・ラスト・チャンネル、スキャン間隔など）を設定し、その条件に従ってシステム全体の動作を制御します。

7210 とデジタル・マルチメータは、“TRIGGER”、“COMPLETE” 信号を専用ケーブルからスキャナのCONTROL 信号接続ケーブルへ接続します。

またデジタル・マルチメータからの測定データおよびデジタル・レコーダへの測定データはそれぞれ50ピンのデータ出力ケーブル（MO-01 およびMO-26）で接続します。

デジタル・レコーダは、“SCANNER”モードで使用しますと、測定データの他に経過時刻、チャンネル番号の印字が可能です。

デジタル・マルチメータの測定開始信号には、スキャナのTRIGGER OUT. 信号を使用しますが、7210 でセットリング時間を設定できますので、デジタル・マルチメータの入力に信号が印加されてから、内部回路が完全に落ち着くまでの時間だけ測定開始を遅らせることができます。

システムを作動させるには、まずデジタル・マルチメータの測定ファンクションおよびレンジを設定し、サンプル・モードを“EXT.”にします。続いてデジタル・レコーダをRUN 状態にし、最後にスキャナをスタートさせます。スキャナで設定した時間間隔で測定、印字動作を行ないます。

なお、システム動作における各機器の操作については、それぞれの取扱説明書を参照して下さい。

(注) TR6198 を“SCANNER”モードで使用する場合は、PRINT COMMAND 信号を7210 のシーケンスを進めるための信号として使用しないで下さい。同一シーケンス動作を2回以上繰返した場合には、チャンネル番号がとびます。

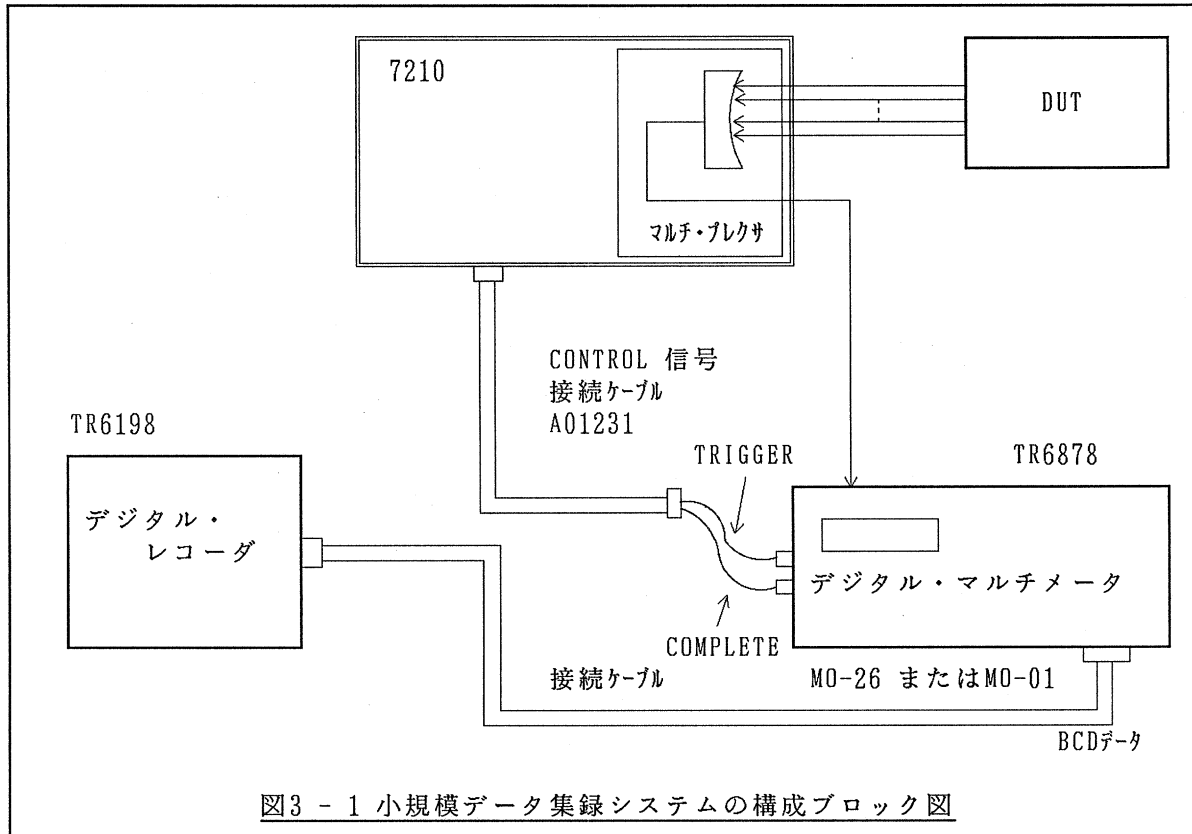


図3 - 1 小規模データ集録システムの構成ブロック図

3.2 電子回路、電子部品の自動試験システム

7210 のマトリクス・カードは電子回路、電子部品の特性試験をする場合などにおいて、有効に利用できます。〔図3-2〕に 1例として、アナログICの総合試験システムの構成例を示します。

マトリクス・カードの場合には、任意のクロス・ポイントの OPEN/CLOSE ができ、また接点構成から X方向の任意の入出力を Y方向の任意の入出力に接続できるという特長を持っています。したがって、Y 方向に測定器、発生器群を接続し、X 方向にICの各ピンを接続することによって、ICのそれぞれのピン接続されているすべての測定器、発生器の入出力を加えることができます。

マトリクス・カードは 1枚で 4×4 のクロス・ポイントを持っていますので、使用する測定器、発生器の数およびICのピン数に応じてカード枚数を決定し、8×8 などのように組合せることができます。(複数枚のカードを使用して、クロス・ポイント数の多いマトリクスにする場合は、各カードの X, Y を相互に接続します。この接続方法により 8×8 などのように接点構成が変化します。)

試験は、測定条件に応じてICの各ピンに指定の測定器、発生器を接続して行なわれますが、7210 の内部のプログラムに各クロス・ポイントを制御するための情報が最大100 ステップ設定できますので、100 種類の測定条件を作りだすことができます。また、コントローラからのダイレクト・チャンネル・アクセス動作を行なった場合には、100 種類以上の測定条件を作ることができます。

なお、この例ではマトリクス・カードのみを使用していますが、実際にシステムを構成する場合は、その試験内容に応じてマルチプレクサ、アクチュエータとを組合せて最適となるように構成します。

3.2 電子回路、電子部品の自動試験システム

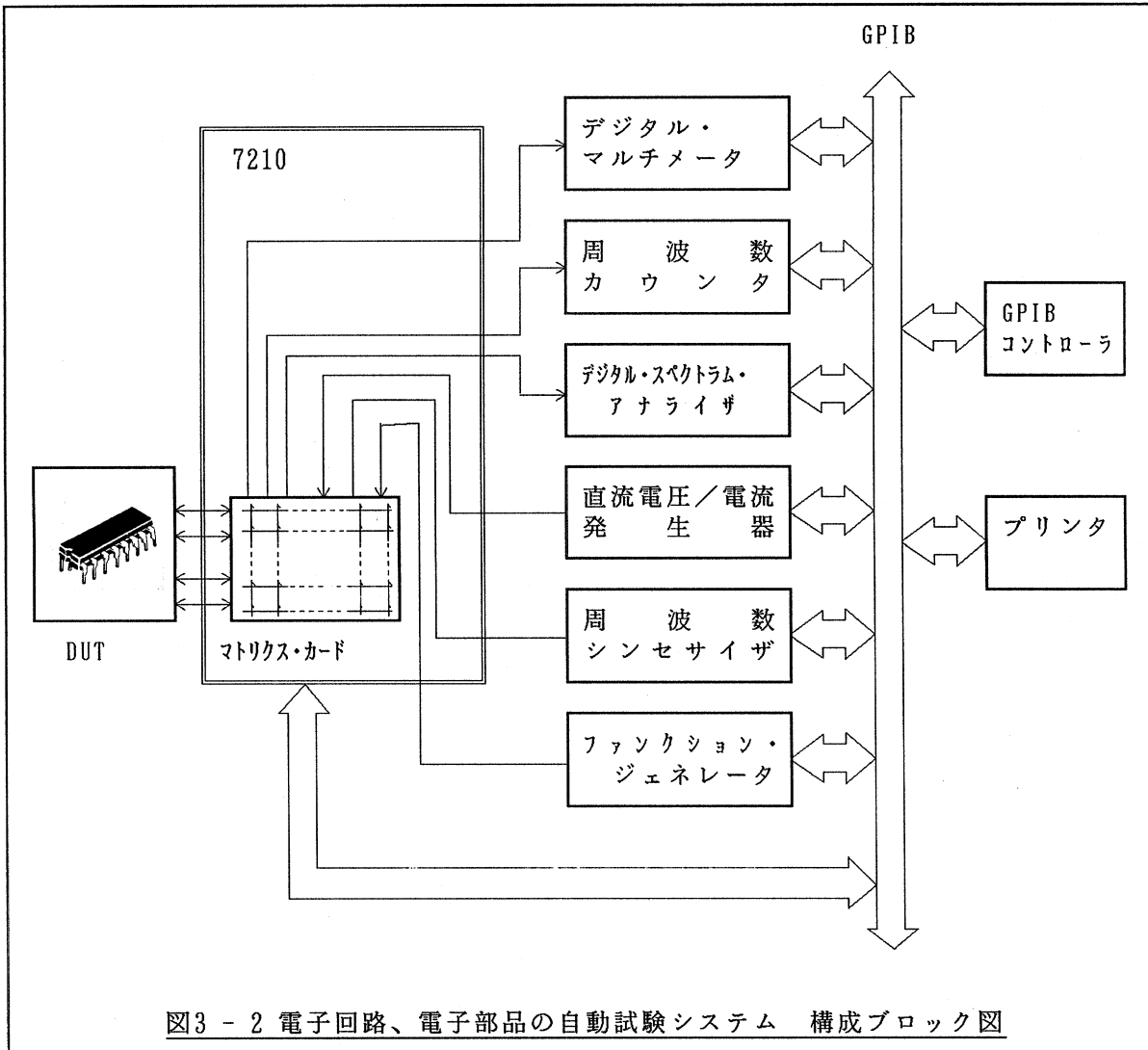


図3 - 2 電子回路、電子部品の自動試験システム 構成ブロック図

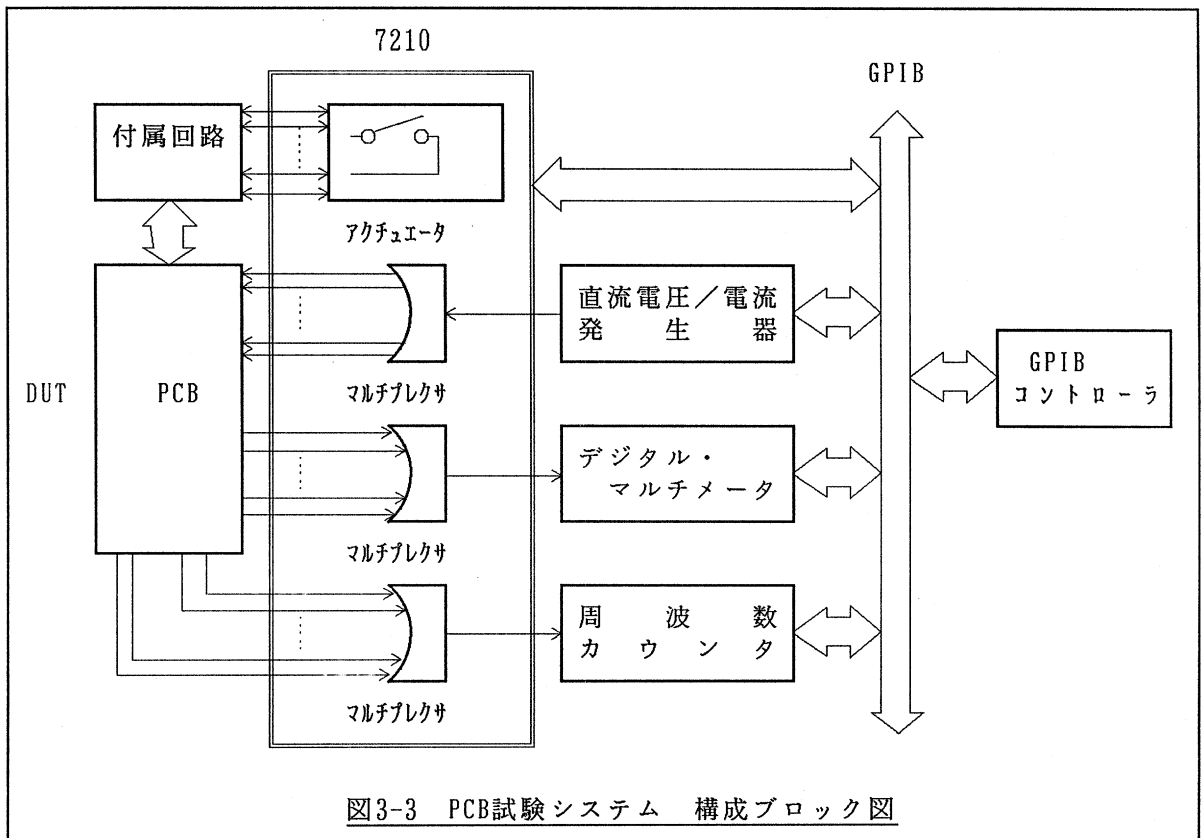
3.3 PCB 試験システム

通常、PCB の試験をする場合には、その被試験ボードを動作状態にして行ないませんが、被試験ボードが単独で動作することは少なく、多少の付属回路を外部に接続して動作させます。しかも、この付属回路は試験項目に応じて、その状態を変化させるのが通例です。

7210 は、このようなボード試験システムにも十分に活用できます。〔図3-3〕にボード試験システムの構成例を示します。

前述の付属回路に相当する部分にアクチュエータ・カードを使用して、種々の試験項目に対応する付属回路の状態を作ります。（アクチュエータは、いわゆるシーケンス・コントロール的な使い方も可能です。）

この例では、実際のボードの試験はマルチプレクサ・カードを介して、電圧・電流の印加および各信号の測定を行ないませんが、必要に応じてマトリクス・カードを組合せて使用することも可能です。



4. GPIB インタフェース

本器はGPIBインタフェースを標準で内蔵していますので、IEEE 488-1978 規格の計測バス (GPIB : General Purpose Interface Bus) によってコントロールすることができます。

4.1 取扱い方法

(1) 背面パネルの説明

〔図4-1〕にGPIBインタフェース部のパネルを示します。

① GPIBコネクタ

IEEE488 バス用の24ピン・コネクタです。ピギバック形コネクタですから標準バス・ケーブルを積重ねて使用することができますが、3 個以上のコネクタを重ねて使用することは避けて下さい。

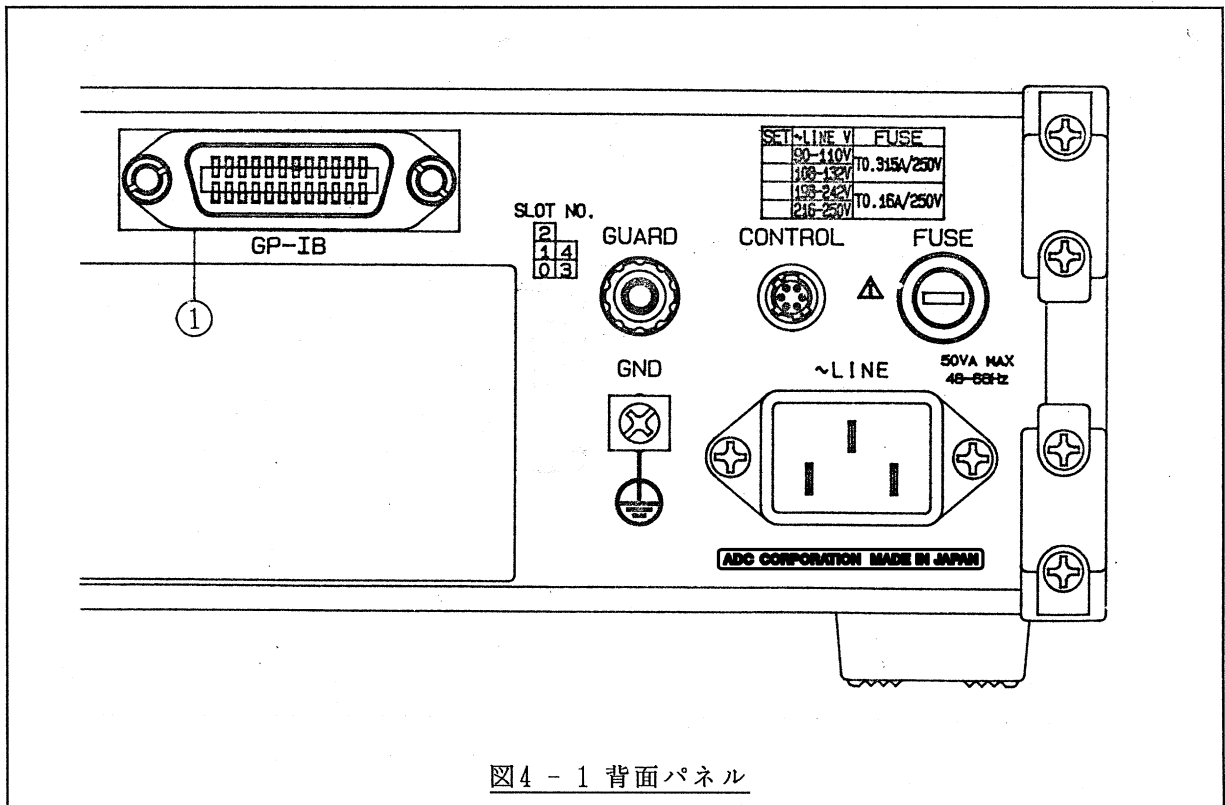


図4-1 背面パネル

(2) アドレスの設定方法

GPIBにおける本器のデバイス・アドレスは、パネル面からスイッチで設定します。また、その他に、ADDRESSABLE/ONLY の設定も可能です。〔図4-2〕に設定方法を示します。ここではADDRESSABLEおよびアドレスを“1”に設定しています。

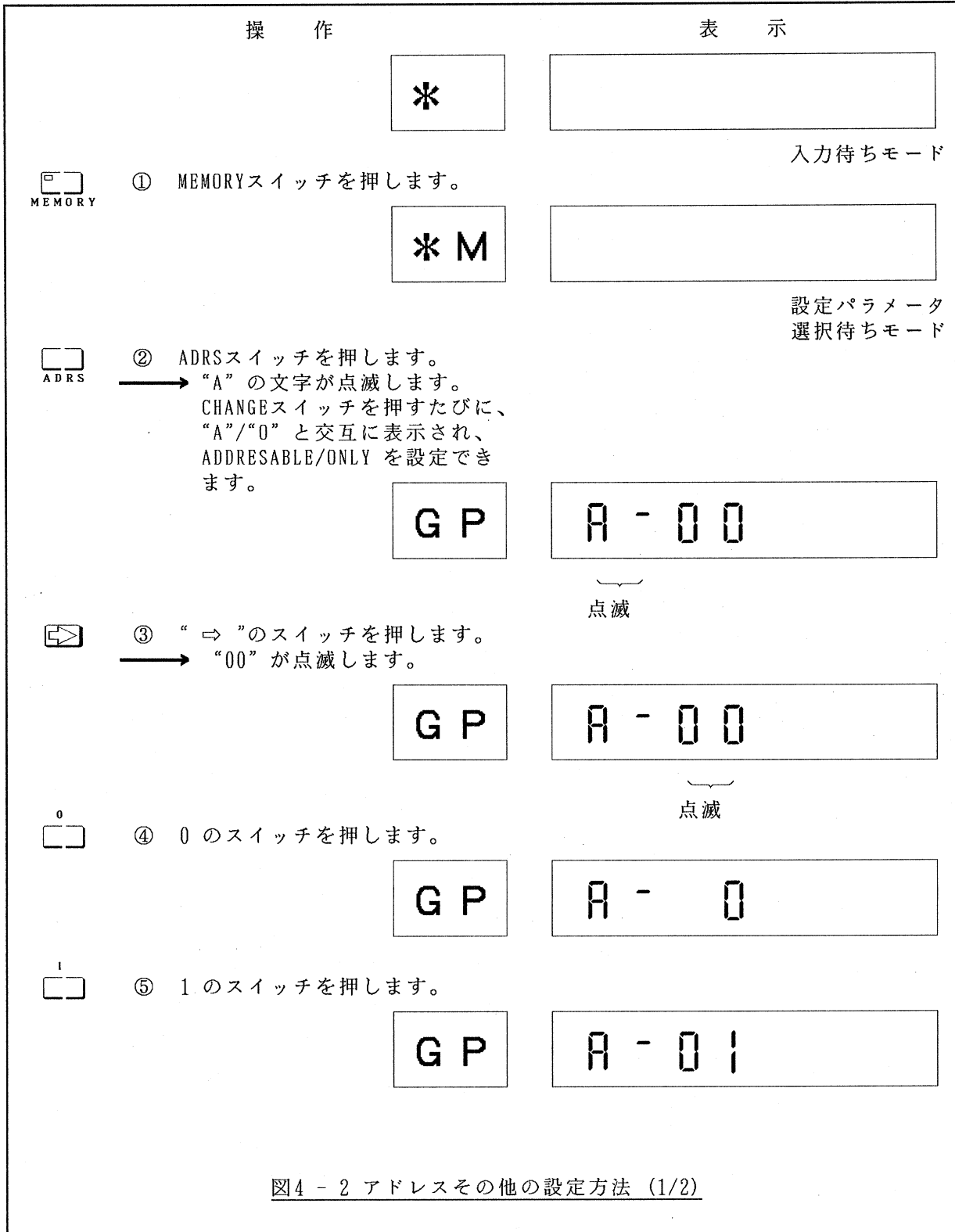
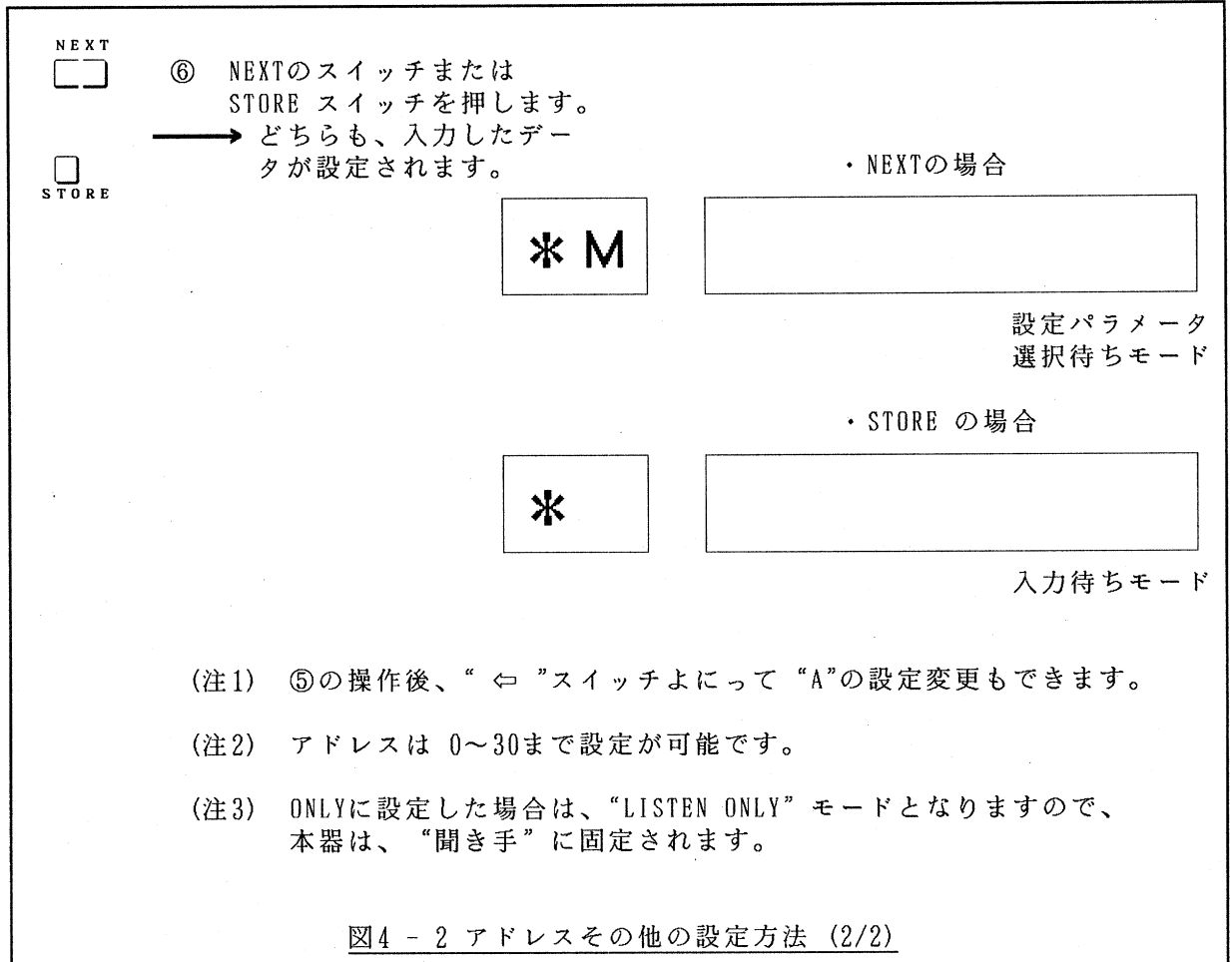


図4-2 アドレスその他の設定方法 (1/2)



(3) 動作準備

- ① 本器とコントローラなどの構成機器とを、バス・ケーブルで接続します。また、AC電源および接地用線の接続を行ないます。
- ② 本器のスイッチ・カードに対する配線を行ないます。
- ③ 本器およびコントローラなどの構成機器のアドレスを設定します。

(注) GPIB バス・ケーブルの着脱は、必ず電源ケーブルをはずしてから行なって下さい。

〔表4-1〕にアドレス・コード表を示します。GPIBのバス・ラインのチェック等に利用して下さい。

表4-1 アドレス・コード表

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

4.2 規格

準拠規格 : IEEE STANDARD 488-1978

(DIGITAL INTERFACE FOR PROGRAMMABLE INSTRUMENTATION)

インタフェース・ファンクション :

[表4-2] にインタフェース・ファンクションおよびその機能について示します。

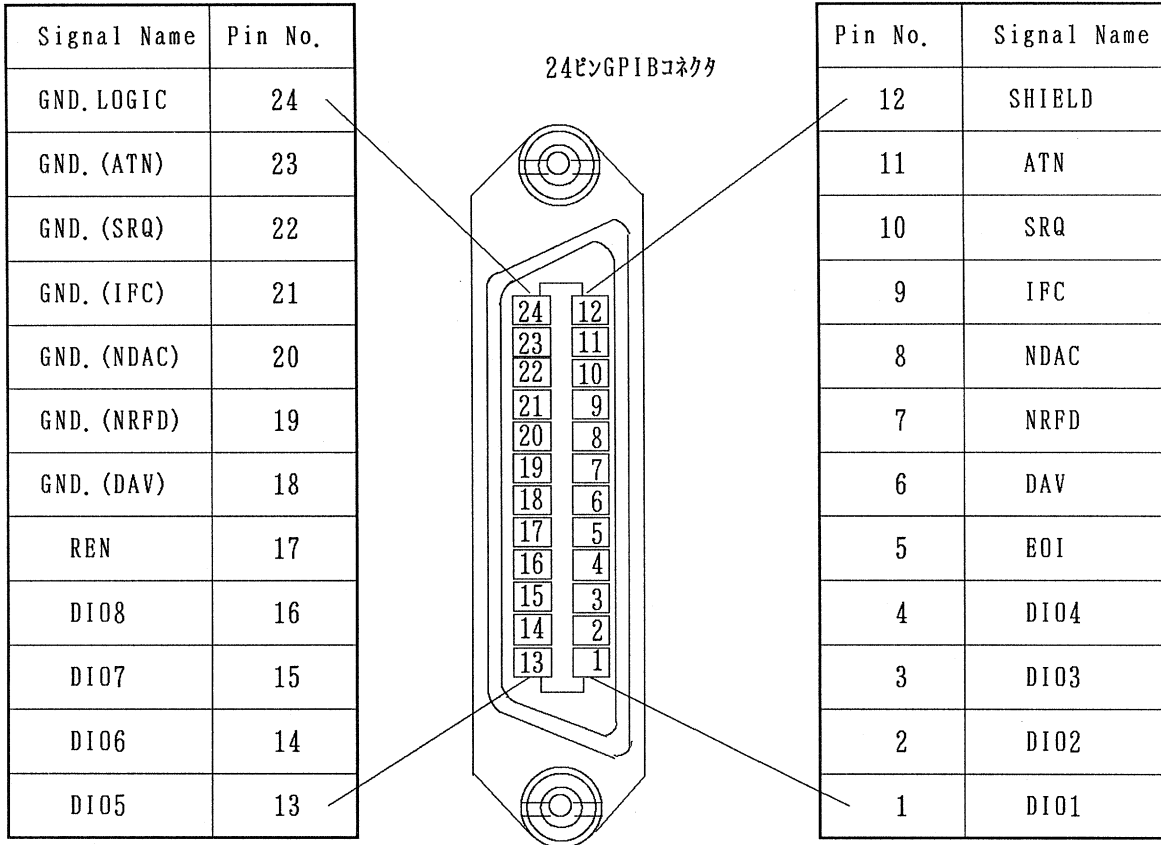
表4-2 インタフェース・ファンクションとその機能

コード	機 能
SH1	ソース・ハンドシェーク機能
AH1	アクセプタ・ハンドシェーク機能
T6	基本的トーカ機能 シリアル・ポール機能 リスナ指定によるリスナ解除機能
L3	基本的リスナ機能 リスン・オンリ・モード機能 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/ローカル切換機能
PP0	パラレル・ポール機能を有しません
DC1	デバイス・クリア機能 (“SDC”, “DCL”コマンドが使用可能)
DT1	デバイス・トリガ機能 (“GET” コマンドが使用可能)
C0	コントローラ機能を有しません
E2	スリーステート・バス・ドライバ使用

使用コード : ASCII コード

コネクタ・ピン配列：

24pin GPIB connector

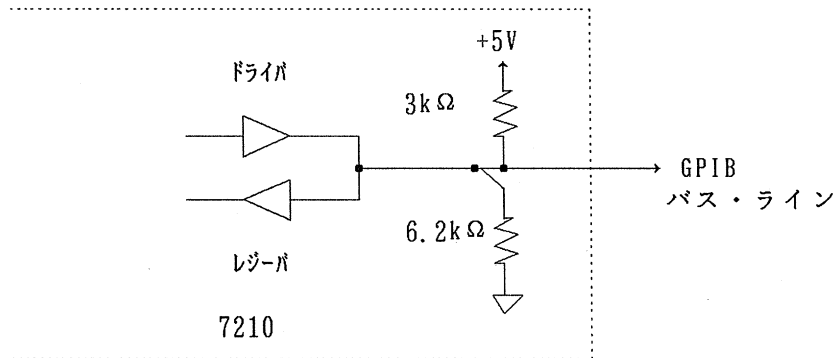


論理レベル：

論理 0 (“HIGH” ステート) +24V以上
 論理 1 (“LOW”ステート) +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。



ドライバ仕様 : LOWステート出力電圧 ; +0.4V以下、48mA
 HIGHステート出力電圧 ; +2.4V以上、-5.2mA
レシーバ仕様 : LOWステート ; +0.6V以下
 HIGHステート ; +2.0V以上

4.3 リスナ・フォーマット

(a) コントロール・パラメータに関するもの

項 目	コ ー ド	内 容
スキャン・モード	M00	スキャン・モードをシーケンシャルに設定
	M01	スキャン・モードをランダムに設定
チャンネル番号	FCxx	ファースト・チャンネルの設定 xx : 0 ~99
	LCxx	ラスト・チャンネルの設定 xx : 0 ~99
プログラム番号	FPxx	ファースト・プログラム番号の設定 xx : 0 ~99
	LPxx	ラスト・プログラム番号の設定 xx : 0 ~99
トリガ・モード	TR0	MANUAL
	TR1	EXTERNAL
	TR2	AUTO
繰返し回数	RNxx	スキャンの繰返し回数 xx : 0 ~99
ステップ・ インタバル	SIxxxTd	ステップ・インタバルの時間を設定 xxx : 0 ~999 d : 時間の単位 { 0 : ms 1 : s 2 : min.
リピート・ インタバル	RIxxxTd	リピート・インタバルの時間を設定 xxx : 0 ~999 d : 時間の単位 { 0 : ms 1 : s 2 : min.
ブロックの設定/ 解除	SB ... G	SBA ₀ -B ₀ , A ₁ -B ₁ G データの終りに必ず Gを付加。
	RB	解除
プログラム	Mnn, ...G	Mnn, DATA1, ...DATAnG プログラム番号 nn : 0 ~99
	Mnn, G	プログラム・データとしてスイッチ・カード に対するアクセスをしない場合

(b) ダイレクト・アクセスに関するもの

項 目	コ ー ド	内 容
ダイレクト・チャンネル・アクセス	DI, ... G	DI, DATA1, ..., DATA _n DATA1 ~ DATA _n に対応するスイッチ・カードのアクセスを行ないます。
ダイレクト・プログラム・アクセス	DPM _{nn}	プログラム番号 (nn : 0 ~ 99) にプログラムされているデータに対応するスイッチ・カードのアクセスを行ないます。

(c) デジタル I/Oに関するもの。

項 目	コ ー ド	内 容
デジタル I/Oモード (ポラリティ) の設定	DM _x	<pre> D M x └──┬── ポラリティ・データ { 0 : 16ビット Hi true 1 : 下8ビット Low true 2 : 上8ビット Low true 3 : 16ビット Low true </pre>
ビット・データの設定	OD _{xx} CD _{xx}	OD _{xx} 指定したビットをOPEN(false)にする。 CD _{xx} 指定したビットをCLOSE(true)にする。 xx : 0~15
デジタル・ライトの設定	DW _x , H _{dddd} DW _x , d _{dddd}	<pre> D W x , └──┬── ・ HEXデータ H dddd 00 ~ FF └──┬── 0000 ~ FFFF ・ 10進データ ddddd 0 ~ 255 -32768~32767 ポート・データ { 0 : L8ビット 1 : H8ビット 2 : 16ビット </pre>
デジタル・リードの設定	DR _x	<pre> └──┬── ポート・データ { 0 : L8ビット D R X { 1 : H8ビット { 2 : 16ビット </pre>
デジタル・リード・バッファのクリア	BC	デジタル・リード・バッファをクリアします。

- ・デジタル I/Oモード (ポラリティ) は、ダイレクト・チャンネル・アクセスやプログラムで設定できません。
 (例) “DI, DMOG”および “MOO, DMOG” を送りますと ERRORとなります。
 “DMO”と正しく設定して下さい。
- ・ビット・データの設定は、ダイレクト・チャンネル・アクセスやプログラムでも設定できますが、ビット・データ単体だけでは設定できません。
 例 “OD0” や “CD1” と送りますと ERRORとなります。
 “DI, ODOG” や “MOO, CD1G” と正しく設定して下さい。
- ・デジタル・リード/ライトの設定は、次のように行なって下さい。
 プログラム例
 “MOO, DW0, 255G”または “MOO, DROG”
 ダイレクト・アクセス例
 “DW0, HFF” または “DRO”
 (注1) デジタル・リード/ライトは、1つのプログラム番号に対して、1つの設定しかできません。(複数のデジタル・リード/ライトを設定したり、他のスイッチ・カードと混成して設定することはできません。)
 (注2) ダイレクト・チャンネル・アクセス、“(DI, …G)”の中に、デジタルリード/ライトを入れることはできません。
 例：“DI, DW0, 255G”や “DI, DROG”と送りますと ERRORとなります。
 (注3) ダイレクト・デジタル・リード/ライトは、スキャン・シーケンス動作中 (START ランプが点灯しているとき) でも実行可能です。
 しかし、ビット・データの設定は、スキャン・シーケンス動作中無視されます。

(d) サービス・リクエストに関するもの

項 目	コ ー ド	内 容
サービス・ リクエスト	S0	SRQ を送信する
	S1 ※	SRQ を送信しない

(電源投入時または “DCL”, “SDC” コマンドおよびプログラム・コード “C” を受信した場合には、S1モードに設定されます。)

(e) デリミタの指定に関するもの

項 目	コ ー ド	内 容
ブロック・デリミタ の指定	DL0 ※	ブロック・デリミタをCR LF (EOI) に指定
	DL1	ブロック・デリミタをLFのみに指定
	DL2	ブロック・デリミタを (EOI) のみに指定

※は初期値

(f) 動作に関するもの

項 目	コ ー ド	内 容
動 作	E	スキャン・シーケンス動作開始
	H	スキャン・シーケンス動作停止
	N	トリガ・モードがEXTERNALに設定されている時、スキャン・シーケンスを進める。
	C	デバイスを初期状態にするためのコード、スキャン・シーケンス動作が停止し、スイッチ・カードのすべての接点がOPENとなる。
	000	全チャンネルをOPEN
	001	マルチプレクサの全チャンネルをOPEN
	002	アクチュエータ、トランスファの全チャンネルをOPEN
	003	マトリクス of 全チャンネルをOPEN

(g) 現在設定されているデータを参照するもの
 (次のトーク指定でデータが出力されます。)

(1/2)

項 目	コ ー ド	内 容
コントロール・パラメータに関するもの	RMO	スキャン・モードの参照
	FLC	ファースト・ラスト・チャンネルの参照
	FLP	ファースト・ラスト・プログラム番号の参照
	RTR	トリガ・モードの参照
	RRN	繰返し回数の参照
	RSI	ステップ・インタバル時間の参照
	RRI	リピート・インタバル時間の参照
	RSB	ブロック設定の参照
	RMnn	プログラム・データの参照 (nn : 0~99)

(2/2)

デジタル・リードで 入力したデータの 参照	RD**** RDH**** (HEX. 指定)	****=1~1000まで設定可能。 また0で最新入力データを参照。
	RDB (バイナリ 指定)	1~1000までのデータ全てが、バイナリ出力 されます。
自己診断機能の実行 と、異常発生データ の参照	TS	パワーON時の自己診断機能を実行します。
デジタル・リード・ バッファの参照	RRB	1~1000まで使用したバッファ数を参照。
デジタルI/O モード (ポラリティ) の参照	IOM	デジタルI/O ポラリティ・データ(0~3)の参 照。

(h) ステータス・バイトのマスク機能

項 目	コード	内 容
ステータス・バイト のマスク指定	MSdd (dd=0~63)	マスクが指定されると、ステータス・バ イトの要因が発生しても、該当するビットは 1 になりません。

(電源投入時または、“DCL”，“SDC” コマンドおよびプログラム・コード
“C”を受信した場合には、マスク・クリア(MS0を送ったのと同じ)状態となりま
す。)

・PROGRAM

フォーマット：“Mnn, DATA1, ………, DATAn G”

プログラム番号 nn (0~99) に _____ 線のプログラム・データを格納します。
 _____ 線の部分のフォーマットは、パネル面からのローカル設定の場合と同じです。
 2.2.1 の(9)を参照して下さい。(c …… close, o …… openの文字は大文字になる)

なお、プログラム・データとして、スイッチ・カードに対するアクセスを行な
 わないという設定をする場合には、“Mnn, G”と記述します。

・ダイレクト・チャンネル・アクセスに関するもの

フォーマット：“DI, DATA1, ………, DATAn G”

_____ 線で示されたデータに対応するスイッチ・カードのアクセスを行ないま
 す。フォーマットは前述のプログラムの場合の“Mnn,”の部分で“DI,”に変更し
 たものです。_____ 線の部分のフォーマットについては、〔図2-11〕を参照して下
 さい。(この場合も、c, oの文字は大文字になります。)

・サービス・リクエストに関するもの

“S0”： サービス・リクエストを送信するモードです。

“S1”： サービス・リクエストを送信しません。

(電源投入時および“DCL”，“SDC” コマンド、およびプログラム・コード
“C”を受信した場合には、このモードに設定されます。)

・その他のプログラム・コード

- “E” : スキャン・シーケンス動作を開始させるときに使用します。ローカル操作時の START に対応します。
- “H” : スキャン・シーケンス動作を停止させるときに使用します。ローカル操作時の STOP に対応します。
- “N” : トリガ・モードが EXTERNAL (“EX”) に設定されているときに、スキャン・シーケンスを進めるために使用します。
このコードが 1 回設定されるたびに、シーケンスが 1 つずつ進みます。
なお、トリガ・モードが “EX” 以外のおよびスキャン・シーケンス動作を開始していないときにこのコードを設定した場合は無視されます。
- “C” : デバイスを初期状態にするためのコードです。
このコードを設定しますと、スキャン・シーケンス動作が停止し、装着されているスイッチ・カードのすべての接点が OPEN となります。
また、同時にサービス・リクエストを送信しないモード (“S1”) が設定され、以前に設定されていたステータス・バイトがクリアされます。

- (注1) スtring中の “ ” (スペース) コードは無視されます。
- (注2) ターミネータとして、1 行の String 中の最後に、“LF” (12₈) コードを送信して下さい。(“CR”, “LF” を 2 つ送信してもかまいません。)
“LF” を送信しない場合は、最後の文字を送信するとき、単線信号 “EOI” を出力して下さい。(“LF” と “EOI” の双方を出力してもかまいません。)
“LF” コードおよび “EOI” 信号のいずれも出力しない場合は、String の終りが検出できないため、ハンドシェイク待ち状態で動作が停止します。
- (注3) 未定義コードを受信した場合は、そのコードの直前のプログラム・コードは受けつけませんが、それ以後のコードはすべて無視されます。
なお、このとき、“SO” モードが設定されていれば、SYNTAX エラーとして “SRQ” を送信します。
- (注4) スキャン・シーケンス動作中 (START ランプが点灯しているとき) の状態では、“ダイレクト・デジタル・リード/ライト・コマンド”、プログラム・コード “N”, “H”, “C” 以外のコードはすべて無視されます。
したがって、コントロール・パラメータなどの設定をする場合には、プログラム・コード “H”, “C” または “SDC”, “DCL” コマンドによって、スキャン・シーケンス動作を停止させてから行なうようにプログラミングして下さい。
- (注5) スキャン・シーケンス動作の停止は、プログラム・コード “H”, “C” または “SDC”, “DCL” コマンドによって行ないませんが、スキャン・シーケンス動作中にこれらのコード、あるいはコマンドを設定しても、スキャン動作が実行中の場合には、その実行が終了するまでは動作は停止しません。
(ハンドシェイクは、動作が実際に停止する前に終了します。) したがって、続いてコントロール・パラメータの設定、またはスキャン・シーケンス動作の開始などを行なう場合には、以前のスキャン動作が終了する時間だけ待ち時間が必要となります。(待ち時間は、スキャン条件によって異なりますが、最大で 130ms 程度です。)
なお、プログラム・コード “C” および “SDC”, “DCL” コマンドではスキャン・シーケンス動作の停止のほかに、すべての接点の OPEN 動作が加わりますので、その時間 (最大 130ms) だけ待つ必要があります。

(注6) ステータス・バイトのマスクの設定は、0～63までのデータで設定します。

MS0: マスクのクリア、 MS1: ステータス・バイトのD0ビット・マスク
MS2: D1ビット・マスク、 MS4: D2ビット・マスク
MS8: D3ビット・マスク、 MS16: D4ビット・マスク
MS32: D5ビット・マスク
また、複数のビットをマスクする場合は、そのビットに対応する値を加えてセット
します。(例 D0, D1 ビットマスク… MS3)

(注7) デジタル・リード・バッファのバイナリ出力では、1個のリード・データを3バイトのバイナリ・データとして出力します。そして、最終データと同時にEOIをtrueにして終了します。
フォーマットは、先頭2バイトがデータの個数、その後の3バイトずつがリード・データとなります。
もし、バッファの中にリードしたデータがない場合は、2バイトの個数データ(0)が出力され、同時にEOIをtrueにします。
また、すでにバッファがFULLになっている場合は、1～1000まで全てのデータが、個数データ(03E8)16に続いて3バイトずつ3000バイトが出力されます。しかし、FULLになってからリードした最新データは1～1000までのバッファに入っておりませんので、出力されません。この場合はRDOまたはRDHOで最新データを参照してください。

4.4 トーカ・フォーマット

4.3 リスナ・フォーマットの(8)現在設定されているデータの参照のコマンドを 7210 へ送り、その後の最初のトーカ指定で、参照したいデータを出力します。次にフォーマットを示します。

送出コード	トーカフォーマット	(BD) はブロック・デリミタ
RMO	SQ (BD) RN (BD)	
FLC	FLCdd - dd (BD)	dd : 00 ~ 99
FLP	FLPdd - dd (BD)	dd : 00 ~ 99
RTR	AU (BD) EX (BD) MN (BD)	
RRN	RNdd (BD)	dd : 00 ~ 99
RSI	SIddd MS (BD) " LS (BD) " MN (BD)	ddd : 000 ~ 999
RRI	RIddd MS (BD) " LS (BD) " MN (BD)	ddd : 000 ~ 999
RSB	SBA ₀ -B ₀ , A ₁ -B ₁ G (BD) RB (BD)	
RM nn プログラム番号	Mnn, DATA1, DATA2, ..., DATA _n G (BD) Mnn, G (BD)	nn : 00 ~ 99

(続く)

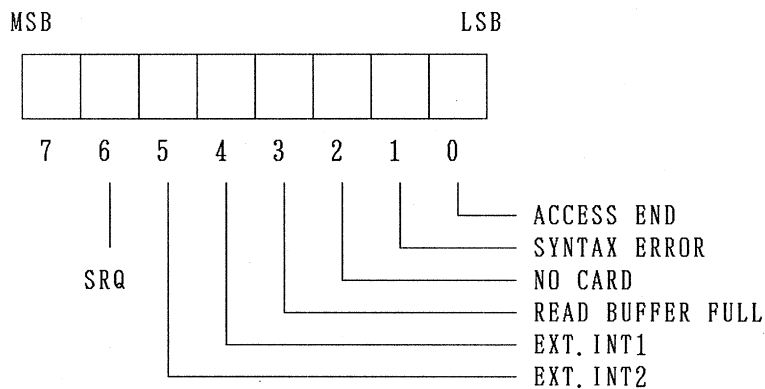
送出コード	トーカフォーマット (BD) はブロック・デリミタ
RDnnnn nnnn : 0~1000	L, ddd (BD) } H, ddd (BD) } ddd : 0~255 W, ddddd (BD) ddddd : -32768 ~ 32767
RDHnnnn nnnn : 0~1000	L, dd (BD) } H, dd (BD) } dd : 0~FF W, dddd (BD) dddd : 0 ~ FFFF
RDB	<div style="text-align: center;"> </div> <p>データの個数 0 ~ 1000までの バイナリ・データ</p> <p>3 バイトのリード・データはデータの個数分だけ3 バイトずつ出力され、最終データの出力のときにEOI をtrueにして終了します。</p>
TS	TEST_ OK (BD) ERROR_ ROM (BD) ERROR_ RAM (BD) ERROR_ CA dd (BD) dd : ┌─── カード番号 └─── カードの種類 { 1 マルチプレクサ 2 アクチュエータ (トランスファ) 3 マトリクス
RRB	RB_ ddd (BD) ddd : 0 ~ 999 RB_ FULL1000 (BD)
IOM	DM_ d (BD) d : 0~3

4.5 サービス要求

“S0”モードに指定されている状態のとき、ステータス・バイトのD0, D1, D2, D3, D4, D5 が 1 になったとき、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。(ステータス・バイトの送信は“S1”モードでも行ないます。)

4.5.1 ステータス・バイトの説明



① スイッチ・カードの接点の動作終了によるサービス要求 (ACCESS END)

・シーケンシャル・キャン動作の場合

ファースト・チャンネル～ラスト・チャンネルのスイッチ・カードの接点アクセスを行ない、それぞれの接点のOPEN/CLOSE動作が終了したときにサービス要求を発信します。

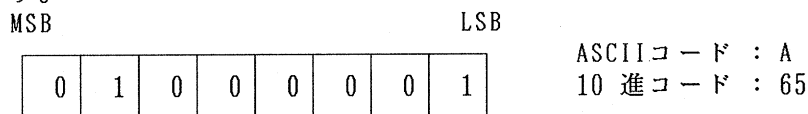
・ランダム・スキャン動作の場合

1つのプログラムNo.の内容を全て実行したときに、サービス要求を発信します。1つのプログラムが複数の接点をアクセスするような内容でもサービス要求は、プログラムの実行終了時に発信されます。

・ダイレクト・チャンネル・アクセスの場合

1回のダイレクト・チャンネル・アクセスが終了したときにサービス要求を発信します。ランダム・スキャン同様、1回のダイレクト・チャンネル・アクセスの内容が、複数の接点をアクセスするようなものでも、サービス要求は、ダイレクト・チャンネル・アクセスの終了時に発信されます。

この場合、“SPE”コマンドを発信したときに以下に示すステータス・バイトを送信します。ステータス・バイトはシーケンシャル・スキャンの場合、次の接点をアクセスしたときにランダム・スキャンの場合は、次のプログラム・ステップの内容の接点をアクセスしたとき、ダイレクト・チャンネル・アクセスの場合は、次のダイレクト・チャンネル・アクセスの内容の接点をアクセスしたときにそれぞれクリアされます。



② SYNTAXエラーによるサービス要求 (SYNTAX ERROR)

リモート・プログラミング時において、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超えた場合に、サービス要求を発信します。ステータス・バイトは以下に示すものですが、このステータス・バイトは次のプログラムの行の正しい設定がプログラムされるまでクリアされません。

MSB	LSB									
<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">1</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">1</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> </tr> </table>	0	1	0	0	0	0	1	0		ASCIIコード : B 10進コード : 66
0	1	0	0	0	0	1	0			

③ 存在しないスイッチ・カードのアクセスによるサービス要求 (NO CARD)

スキャン・シーケンスの動作あるいはダイレクト・チャンネル・アクセス動作によってスイッチ・カードをアクセスしたときに、そのスイッチ・カードが本体に装着されていない場合、サービス要求を発信します。
 “SPE” コマンドによって、以下のステータス・バイトを送信しますが、ステータス・バイトは存在するスイッチ・カードのアクセスが行なわれるまでクリアされません。

MSB	LSB									
<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">1</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">1</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> </tr> </table>	0	1	0	0	0	1	0	0		ASCIIコード : D 10進コード : 68
0	1	0	0	0	1	0	0			

④ デジタル・リードのバッファ FULL によるサービス要求 (READ BUFFER FULL)

デジタル・リードにより、1000回分のバッファが、フルになったとき、サービス要求を発信します。
 ステータス・バイトを以下に示します。
 ステータス・バイトは、 GPIBコマンドで “BC”(バッファクリアコマンド) を送るか、パネル・スイッチによって、バッファ・クリアが行なわれるまで、クリアされません。

MSB	LSB									
<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">1</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">1</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> </tr> </table>	0	1	0	0	1	0	0	0		ASCIIコード : H 10進コード : 72
0	1	0	0	1	0	0	0			

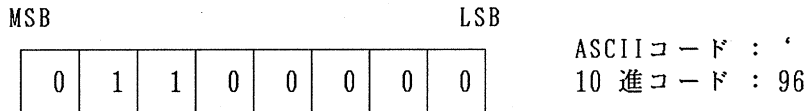
⑤ 外部信号 (EXINT1) によるサービス要求 (EXT. INT1)

デジタルI/O コネクタのEXINT1に、Low true信号が入力されたとき、サービス要求を発信します。
 “SPE” コマンドによって、以下のステータス・バイトを送信し、ステータス・バイトはクリアされます。

MSB	LSB									
<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">1</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">1</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> </tr> </table>	0	1	0	1	0	0	0	0		ASCIIコード : P 10進コード : 80
0	1	0	1	0	0	0	0			

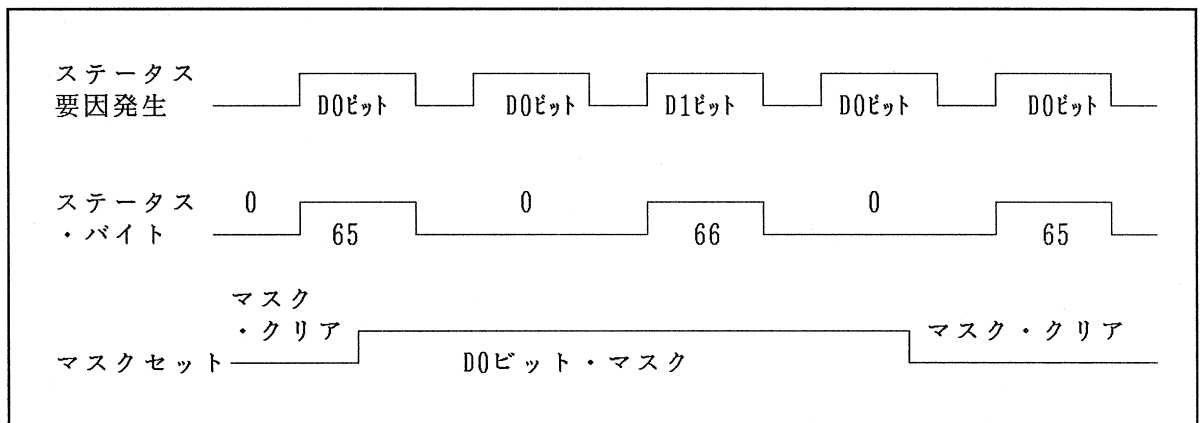
⑥ 外部信号 (EXINT2) によるサービス要求 (EXT. INT2)

デジタルI/O コネクタのEXINT2に、Low true信号が入力されたとき、サービス要求を発信します。
 “SPE” コマンドによって、以下のステータス・バイトを送信し、ステータス・バイトはクリアされます。



以上に示したサービス要求の要因が同時に発生した場合には、ステータス・バイトはその要因に対応するビットがすべてセットされます。
 なお、プログラム・コード “C” および “SDC”, “DCL” コマンドを受信した場合には、ステータス・バイトは “0” になります。
 次に、ステータス・バイトのマスクを設定したときのタイミングについて示します。

〈MS1(D0ビット・マスク) を設定した場合〉



4.5.2 デバイス・トリガ機能

“GET” コマンドによって、プログラム・コード “E”を受信した場合と同様にスキャン・シーケンス動作を開始することができます。

4.5.3 デバイス・クリア機能

“SDC”, “DCL”コマンドによって、プログラム・コード “C”を受信した場合と同様の動作をします。

4.6 動作上の一般的注意事項

(1) オンリ・モード使用上の注意

本器をオンリ・モードで使用する場合は、パネル面から ONLY モードに設定して下さい。また、バス・ラインで接続される相手側の機器もオンリ・モードに設定して下さい。

なお、オンリ・モードで使用する場合には、コントローラを同時に使用（動作）しないで下さい。オンリ・モードでコントローラを使用した場合の動作については保証されません。

(2) 機器間でデータ転送中にコントローラからの割り込みが生じた場合

GPIBシステムでは、コントローラ以外の機器間でのデータ転送が可能です。機器間でのデータ転送中（ハンドシェイクの途中）において、コントローラをシリアル・ボール・モードに切換えたり新たにリスナの追加などのために割り込みをする場合には、機器間でのデータ転送を中断し、コントローラの割り込み動作を優先させます。割り込み処理が終了しますと、以前のデータ転送を継続します。

一般的には、機器間でデータ転送を行なう場合には、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。

(3) ローカル動作からリモート動作に切換える場合

本器をローカル動作から GPIB によるリモート動作に切換える場合には、本器が入力待ちモードのときに行なって下さい。入力待ちモード以外（コントロール・パラメータ設定モードあるいはダイレクト・チャンネル・アクセス・モードなど）の状態ではリモート動作に切換えても動作は正常に行ないませんが、再びローカル動作に切換えたときに、以前のローカル状態におけるモードは解除されています。

(4) リモート動作からローカル動作に切換える場合

本器は単線バス信号“REN”が“真”のとき、リモート状態になり REMOTE ランプが点灯します。（この状態では、手動によるパネル面の操作はできません。）このリモート状態からローカル状態への切換えは、コントローラからアドレス指定コマンド“GTL”が送られるか、または、本器の LOCAL スイッチが押されるかによって行なわれます。（あらかじめ、アドレス指定コマンド“LLO”が設定されている場合には、LOCAL スイッチではリモート状態が解除されません。）

4.7 プログラム例

プログラミングを行なう場合には、〔4.9〕のリモート・プログラミングを参照して下さい。

以下に、HP-216および PC-9801を使用したプログラム例について示します。（本器のデバイス・アドレスは“1”に設定されています。）

4.8 標準バス・ケーブル

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4 - 3 標準バス・ケーブル（別売）

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

4.9 リモート・プログラミング

(例1)

30CHのマルチプレクサをシーケンシャルにスキャンして、各チャンネルごとのデータをデジタル電圧計 (DVM)で測定し、読み込むプログラム。

(DVM のデバイス・アドレスは、“2” に設定されています。)

コントローラがHP216 の場合

```
10 ! 7210 GPIB PROGRAM 1
20 DIM D(30,10)
30 CLEAR 701
40 OUTPUT 701; "MOO, RN1, TR1"
50 OUTPUT 701; "FCO, LC29, SBO-2G"
60 TRIGGER 701
70 !
80 FOR T=1 TO 30
90 WAIT .001
100 TRIGGER 702
110 ENTER 702;D(T,10)
120 OUTPUT 701;"N"
130 NEXT T
140 !
150 ! "measurment data transaction !!"
160 END
```

プログラムの解説

- 10 : コメント文
- 20 : 30チャンネル分の測定データの読み込み用データ領域を確保。
- 30 : スキャナを初期状態に設定。
- 40 : スキャンモードをシーケンシャル、繰返し回数を 1回、トリガ・モードを EXTERNALに設定。
- 50 : ファースト・チャンネルを0、ラスト・チャンネルを29に設定し、3枚のマルチプレクサ・カード (カード番号 0, 1, 2) を結合して30CHのマルチプレクサとするためにブロック指定。
- 60 : スキャン・シーケンス動作を開始
- 70 : コメント文
- 80 : 0CH から29CHまでを順次スキャンして測定するために、ループ動作を指定。
- 90 : 接点の動作時間 (約 1ms) だけ待つ。
- 100 : DVM の測定を開始する。
- 110 : 測定データを指定の領域に読み込む。
- 120 : 次のチャンネルをスキャンする。
- 130 : 90~120 の動作を0CH から29CHまで30回繰返す。
- 140 : コメント文
- 150 : このプログラム番号以降で、測定データに対応する処理を実行する。

同様に (例1)で、コントローラをPC9801にした場合

```
10      ' 7210 GPIB PROGRAM 1
20      ISET IFC
30      ISET REN
40      DIM D(30,10)
50      WBYTE &H3F,&H21,&H4,&H3F;
60      FOR N=0 TO 10:NEXT N
70      PRINT @1;"MOO,RN1,TR1"
80      PRINT @1;"FCO,LC29,SBO-2G"
90      WBYTE &H3F,&H21,&H8;
100     '
110     FOR T=1 TO 30
120     FOR W=1 TO 10:NEXT W
130     WBYTE &H3F,&H22,&H8;
140     INPUT @2;D(T,10)
150     PRINT @1;"N"
160     NEXT T
170     '
180     ' "measurment data transaction !!"
190     END
```

プログラムの解説

- 10 : コメント文
- 20 : インタフェース・クリアを送出する。
- 30 : リモート・イネーブルを true にして、インタフェースをリモート・モードにする。
- 40 : 30チャンネル分の測定データの読み込み用データ領域を確保。
- 50 : SDC を送だし、スキャナを初期状態に設定
- 60 : 初期状態に設定終了するまで、約10ms待つ。
- 70 : スキャン・モードをシーケンシャル、繰返し回数を 1回、トリガ・モードを EXTERNALに設定。
- 80 : ファースト・チャンネルを0、ラスト・チャンネルを29に設定し、3枚のマルチプレクサ・カード (カード番号0, 1, 2)を結合して30CHのマルチプレクサとするためにブロック指定。
- 90 : GET を送だし、スキャン・シーケンス動作を開始。
- 100 : コメント文
- 110 : 0CH から29CHまでを順次スキャンして測定するために、ループ動作を指定
- 120 : 接点の動作時間 (約 1ms) だけ待つ。
- 130 : GET を送だし、DVM の測定を開始する。
- 140 : 測定データを指定の領域に読み込む。
- 150 : 次のチャンネルをスキャンする。
- 160 : 110 ~140 の動作を0CH から29CHまで30回繰返す。
- 170 : コメント文
- 180 : このプログラム番号以降で、測定データに対応する処理を実行する。

(例2)

ダイレクト・チャンネル・アクセスによりスキャンするプログラム。
 (マルチプレクサ、アクチュエータ、マトリクス各スイッチ・カードを組合わせて使用しており、カード番号はマルチプレクサが 0、1、アクチュエータが 2、マトリクスが 0、1 に設定されています。)

コントローラがHP216 の場合

```

10      ! 7210 GPIB PROGRAM 2
20      DIM A$(5) [40]
30      A$(1)="DI, 1, 14, C28, C29, C0-1, C4-2, C5-3G"
40      A$(2)="DI, 5, C21, 029, C0-3, 05-3G"
50      A$(3)="DI, 6, 12, 002, 04-2, C6-2G"
60      A$(4)="DI, 0, 10, C22, C23, C24, C7-0G"
70      A$(5)="DI, 2, 13, 022, C27, C5-1, C0-1G"
80      CLEAR 701
90      OUTPUT 701;"RB"
100     FOR T=1 TO 5
110     OUTPUT 701;A$(T)
120     !"measurment & transaction program !!"
130     NEXT T
140     OUTPUT 701;"DI, 000G"
150     END
  
```

プログラムの解説

```

10 : コメント文
20 : チャンネル・アクセス・データの領域を確保。
30 : A$(1) にチャンネル・アクセス・データを格納。
    {
    マルチプレクサ ; 1CH, 14CHをセレクト
    アクチュエータ ; 28CH, 29CH を CLOSE
    マトリクス ; (0, 1), (4, 2), (5, 3) をCLOSE
    }
40 : A$(2) にチャンネル・アクセス・データを格納。
    {
    マルチプレクサ ; 5CHをセレクト
    アクチュエータ ; 21CH を CLOSE、29CHをOPEN
    マトリクス ; (0, 3) を CLOSE、(5, 3)をOPEN
    }
50 : A$(3) にチャンネル・アクセス・データを格納。
    {
    マルチプレクサ ; 6CH、12CHをセレクト
    アクチュエータ ;全CHを OPEN
    マトリクス ; (4, 2) をOPEN、(6, 2)をCLOSE
    }
60 : A$(4) にチャンネル・アクセス・データを格納。
    {
    マルチプレクサ ; 0CH、10CHをセレクト
    アクチュエータ ;22CH、23CH、24CHをCLOSE
    マトリクス ; (7, 0) をCLOSE
    }
70 : A$(5) にチャンネル・アクセス・データを格納。
    {
    マルチプレクサ ; 2CH、13CHをセレクト
    アクチュエータ ;22CHをOPEN、27CHをCLOSE
    マトリクス ; (5, 1) 、(0, 1)をCLOSE
    }
80 : スキャナを初期状態に設定 (すべてのチャンネルをOPEN)
90 : マルチプレクサ各カードを独立に動作させるために、ブロックの指定を解除。
    (ブロック指定については2-21ページを参照して下さい。)
100 : ダイレクト・チャンネル・アクセス動作を 5回実行するために、ループを指定。
  
```


- 110 : データ・エリアから指定のチャンネル・アクセス・データをロードし、スキャン動作を実行。
- 120 : 通常はこの部分に各スキャン状態に対応する測定、あるいは処理プログラムを作成。
- 130 : 5回のダイレクト・チャンネル・アクセス動作を順次実行する。
- 140 : すべてのチャンネルをOPENにする。

同様に (例2) でコントローラをPC9801にした場合

```

10      ' 7210 GPIB PROGRAM 2
20      ISET IFC
30      ISET REN
40      DIM A$(5,40)
50      A$(1,40)="D1,1,14,C28,C29,C0-1,C4-2,C5-3G"
60      A$(2,40)="D1,5,C21,029,C0-3,05-3G"
70      A$(3,40)="D1,6,12,002,04-2,C6-2G"
80      A$(4,40)="D1,0,10,C22,C23,C24,C7-0G"
90      A$(5,40)="D1,2,13,022,C27,C5-1,C0-1G"
100     WBYTE &H3F,&H21,&H4,&H3F;
110     PRINT @1;"RB"
120     FOR T=1 TO 5
130     PRINT @1;A$(T,40)
140     ' "measurment & transaction program !!"
150     NEXT T
160     PRINT @1;"D1,000G"
170     END
  
```

プログラムの解説

- 10 : コメント文
- 20 : インタフェース・クリアを送出する。
- 30 : リモート・イネーブルを ture にして、インタフェースをリモート・モードにする。
- 40 : チャンネル・アクセス・データの領域を確保。
- 50 : A\$(1, 30) にチャンネル・アクセス・データを格納。
 マルチプレクサ ; 1CH, 14CHをセレクト
 アクチュエータ ; 28CH, 29CH を CLOSE
 マトリクス ; (0, 1), (4, 2), (5, 3) をCLOSE
- 60 : A\$(2, 30) にチャンネル・アクセス・データを格納。
 マルチプレクサ ; 5CHをセレクト
 アクチュエータ ; 21CH を CLOSE、29CHをOPEN
 マトリクス ; (0, 3) を CLOSE、(5, 3)をOPEN
- 70 : A\$(3, 30) にチャンネル・アクセス・データを格納。
 マルチプレクサ ; 6CH, 12CHをセレクト
 アクチュエータ ; 全CHを OPEN
 マトリクス ; (4, 2) をOPEN、(6, 2)をCLOSE
- 80 : A\$(4, 30) にチャンネル・アクセス・データを格納。
 マルチプレクサ ; 0CH, 10CHをセレクト
 アクチュエータ ; 22CH, 23CH, 24CHをCLOSE
 マトリクス ; (7, 0) をCLOSE

- 90 : A\$(5, 30) にチャンネル・アクセス・データを格納。
 { マルチプレクサ ; 2CH、13CHをセレクト
 { アクチュエータ ; 22CHをOPEN、27CHをCLOSE
 { マトリクス ; (5, 1) 、 (0, 1)をCLOSE
- 100 : スキャナを初期状態に設定 (すべてのチャンネルをOPEN)
- 110 : マルチプレクサの各カードを独立に動作させるために、ブロックの指定を解除。
- 120 : ダイレクト・チャンネル・アクセス動作を 5回実行するために、ループを指定。
- 130 : データ・エリアから指定のチャンネル・アクセス・データをロードし、スキャン動作を実行。
- 140 : 通常はこの部分に各スキャン状態に対応する測定、あるいは処理プログラムを作成。
- 150 : 5 回のダイレクト・チャンネル・アクセス動作を順次実行する。
- 160 : すべてのチャンネルをOPENにする。

(例3)

スキャン・シーケンス動作をランダム・モードで実行し、接点の動作終了を SRQによって判断し、対応する処理を行なうプログラム。

コントローラがHP216 の場合。

```

10      ! 7210 GPIB PROGRAM 3
20      ON INTR 7 GOSUB Srq
30      CLEAR 701
40      OUTPUT 701;"M4, C3, C7, C0-0, C1-2G"
50      OUTPUT 701;"M5, C2, 07, C5-0, C6-1G"
60      OUTPUT 701;"M6, C9, 00-0, C7-3G"
70      OUTPUT 701;"M7, 002, C4, 07-3G"
80      OUTPUT 701;"M8, C8, C9, C0-3, C1-1G"
90      OUTPUT 701;"M9, C5, 08, 00-3, C0-1G"
100     OUTPUT 701;"M10, 02, C0, 00-1G"
110     OUTPUT 701;"M11, C5, C6, C0-2, 05-0G"
120     OUTPUT 701;"M12, 06, C7, C0-3, C5-2G"
130     OUTPUT 701;"M13, C9, 05-2, C7-1G"
140     OUTPUT 701;"M01, TR2, RN5, FP4, LP13"
150     OUTPUT 701;"SI4T1, RI1T2, S0"
160     N=0
170     TRIGGER 701
180     ENABLE INTR 7;2
190     ! "main transaction !!"
200     GOTO 190
210     Srq: ! SRQ TRANSACTION
220         S=SPOLL(701)
230         IF S<>65 THEN 280
240         N=N+1
250         ! measurment & execute !!
260         ENABLE INTR 7;2
270         RETURN
280         ! transaction for other instrument !!
290         ENABLE INTR 7;2
300         RETURN
310         END
  
```

プログラムの解説

- 10 : コメント文
- 20 : 割込み処理ルーチンを定義。
- 30 : スキャナを初期状態に設定
- 40 : プログラム番号 4~13にスキャン・データを設定。
}
- 130 :
- 140 : スキャン・モードをランダム、トリガ・モードをAUTO、スキャンの繰返し回数を5回、ファースト・プログラム・ナンバーを4、ラスト・プログラム・ナンバーを13に設定。
- 150 : ステップ・インターバルを4秒、リピート・インターバルを1分に設定し、SRQを送出する“S0”モードを指定。
- 160 : スキャン回数判断用のカウンタをクリア。
- 170 : スキャン・シーケンス動作を開始。
- 180 : GPIBからの割込みをイネーブルにする。
- 190 : メイン処理ルーチンを記述。
- 200 : メイン動作を継続。
- 210 : 割込み処理ルーチン名。
- 220 : 7210 をポーリングして、ステータスを読む。
- 230 : 7210 以外からの割込みの場合、280 へ分岐。
- 240 : スキャン・カウンタを進める。
- 250 : スキャン状態に対応する測定などの処理を実行。
- 260 : GPIBからの割込みをイネーブルにする。
- 270 : メイン処理ルーチンへ復帰。
- 280 : 他の機器からの割込みに対する処理。
- 290 : GPIBからの割込みをイネーブルにする。
- 300 : メイン処理ルーチンへ復帰。

同様に (例3)でコントローラをPC9801にした場合。

```
10      ' 7210 GPIB PROGRAM 3
20      ISET IFC
30      ISET REN
40      ON SRQ GOSUB *SRQSUB
50      WBYTE &H14;
60      FOR N=0 TO 10:NEXT N
70      PRINT @1;"M4, C3, C7, C0-0, C1-2G"
80      PRINT @1;"M5, C2, 07, C5-0, C6-1G"
90      PRINT @1;"M6, C9, 00-0, C7-3G"
100     PRINT @1;"M7, 002, C4, 07-3G"
110     PRINT @1;"M8, C8, C9, C0-3, C1-1G"
120     PRINT @1;"M9, C5, 08, 00-3, C0-1G"
130     PRINT @1;"M10, 02, C0, 00-1G"
140     PRINT @1;"M11, C5, C6, C0-2, 05-0G"
150     PRINT @1;"M12, 06, C7, C0-3, C5-2G"
160     PRINT @1;"M13, C9, 05-2, C7-1G"
170     PRINT @1;"M01, TR2, RN5, FP4, LP13"
180     PRINT @1;"SI4T1, RI1T2, S0"
190     N=0
200     WBYTE &H3F, &21, &H8;
```

(次ページに続く)

```
210    SRQ ON
220    ' "main transaction !!"
230    GOTO 220
240    *SRQSUB
250    ' SRQ TRANSACTION
260    POLL 1,S
270    IF S<>65 THEN 320
280    N=N+1
290    ' measurment & execute
300    SRQ ON
310    RETURN
320    ' transaction for other instrument !!
330    SRQ ON
340    RETURN
350    END
```

プログラムの解説

- 10 : コメント文
- 20 : インタフェース・クリアを送出する。
- 30 : リモート・イネーブルを true にして、インタフェースをリモート・モードにする。
- 40 : 割込み処理ルーチンの定義。
- 50 : スキャナを初期状態に設定。
- 60 : 初期状態に設定終了するまで約10ms待つ。
- 70 : プログラム番号 4~13にスキャン・データを設定。
{
- 160:
- 170: スキャン・モードをランダム、トリガ・モードをAUTO、スキャンの繰返し回数を 5回、ファースト・プログラム・ナンバーを4、ラスト・プログラム・ナンバーを13に設定。
- 180: ステップ・インターバルを4 秒、リピート・インターバルを1 分に設定し、SRQ を送化する“S0”モードを指定。
- 190: スキャン回数判断用のカウンタをクリア
- 200: スキャン・シーケンス動作を開始。
- 210: GPIBからの割込みをイネーブルにする。
- 220: メイン処理ルーチンを記述。
- 230: メイン動作を継続
- 240: 割込み処理ルーチン名。
- 250: コメント文
- 260: 7210 をポーリングして、ステータスを読む。
- 270: 7210 以外からの割込みの場合、290 に分岐。
- 280: スキャン・カウンタを進める。
- 290: スキャン状態に対応する測定などの処理を実行。
- 300: GPIBからの割込みをイネーブルにする。
- 310: メイン処理ルーチンへ復帰。
- 320: 他の機器からの割込みに対する処理。
- 330: GPIBからの割込みをイネーブルにする。
- 340: メイン処理ルーチンへ復帰。

5. 単線信号コントロール

本器を単線信号によって外部からコントロールする場合に使用します。
 GPIBインタフェースを持たないコントローラや、デジタル・レコーダなどと接続して小規模なシステムを構成する場合に使用できます。

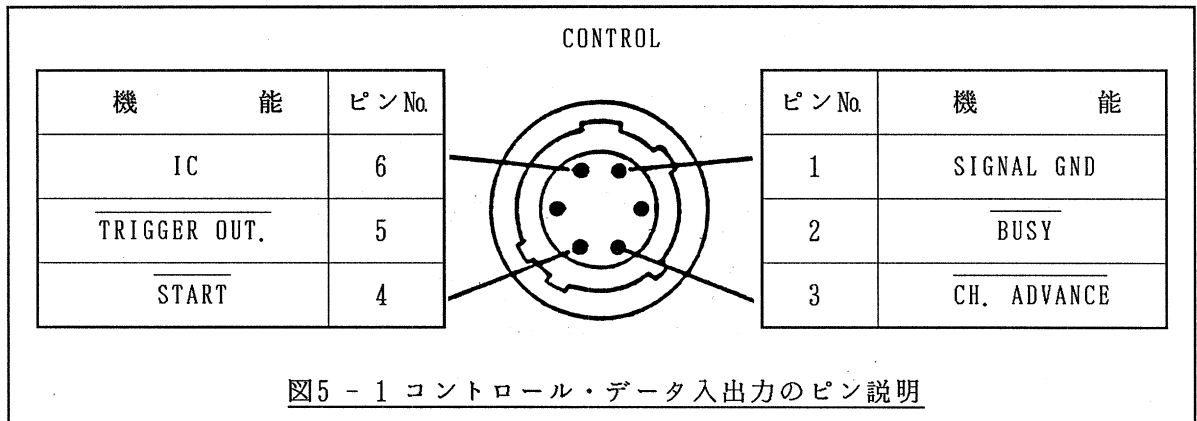
5.1 コントロール信号入出力コネクタの説明

使用コネクタ (ヒロセ電機(株)製)

7210 本体側 HR10-7R-6S

接続ケーブル側 HR10-7P-6P

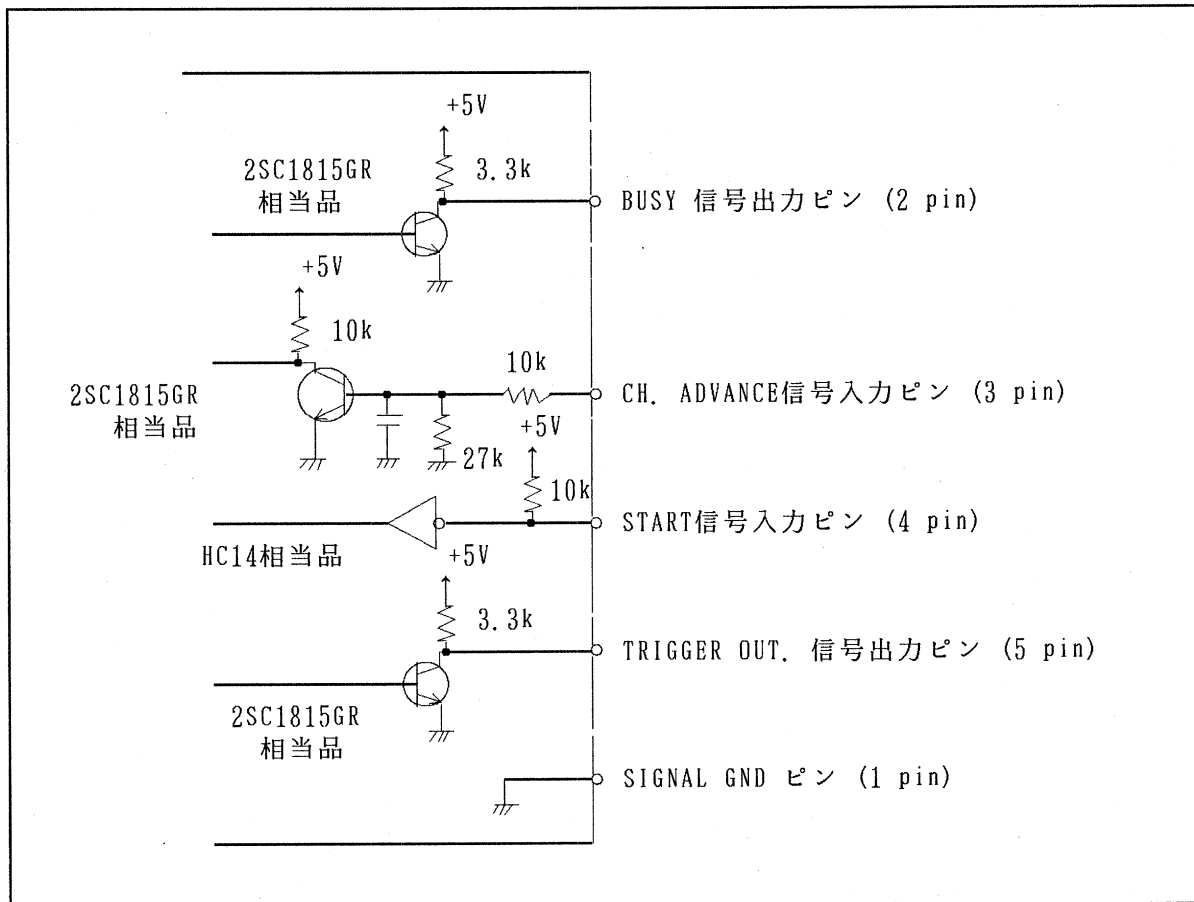
〔図5-1〕に、コントロール・データ入出力信号とピン番号の関係について示します。



5.2 信号レベル

- (a) BUSY出力 : 負論理パルス信号
 Hiレベル ; +3.0V~+5.25V, -0.5mA max.
 Loレベル ; 0~+0.4V, 8mA max.
 パルス幅 ; スキャン条件により異なります。
- (b) CH ADVANCE入力 : 正または負論理パルス信号
 Hiレベル ; +2.0V~+5.25V
 Loレベル ; 0~+0.6V
 パルス幅 ; 100 μ s以上 (パルスの立上りで動作)
- (c) START 入力 : 負論理レベル信号
 Hiレベル ; +2.0V~+5.25V
 Loレベル ; 0~+0.5V
- (d) TRIGGER OUT. 出力 : 正または負論理パルス信号
 Hiレベル ; +3.0V~+5.25V, -0.5mA max.
 Loレベル ; 0~+0.4V, 8mA max.
 パルス幅 ; 約500 μ s

5.3 入出力回路



5.4 各コントロール信号の説明

(a) BUSY信号

スキャン・シーケンス動作において、1シーケンスの開始時に TRUE (Loレベル) にセントされ、そのシーケンスの終了と同時に FALSE (Hiレベル) になります。

デジタル・レコーダ (TR6198) などと接続する場合、この信号を使用して、1つのシーケンスと次のシーケンスの区切りをつけて印字することができます。

(b) CH ADVANCE信号

スキャン・シーケンス動作において、シーケンスを進めるための信号です。

トリガ・モードが“EX”に設定されている場合、パルスを入力するたびにシーケンスが1つ進みます。

プログラムにより、この信号の論理は正論理、負論理を選択することができます。出荷時は負論理に設定されていますが、正論理に設定する場合は図8-1アダプタモードの設定方法を参照して下さい。

(c) START 信号

スキャン・シーケンス動作の開始および停止をコントロールするための信号です。この信号をTRUE (Loレベル) に設定しますとスキャン・シーケンス動作を開始し、FALSE (Hiレベル) にしますと動作を停止します。

この信号が TRUE に設定されますと、パネル面の STARTランプは点灯し、FALSE が設定されますと、ランプは消えます。

なお、この信号によってスキャン・シーケンス動作を開始した場合には、パネル面の START/STOP スイッチによって動作を停止させることはできません。(スキャン・シーケンス動作の停止は、この信号をFALSEにするか、あるいは指定のシーケンス動作がすべて終了することによってのみ行なわれます。) また、パネル面の START/STOPスイッチによって、スキャン・シーケンス動作を開始した場合は、この信号がFALSEでも動作は停止しませんので注意して下さい。

(d) TRIGGER OUT. 信号

スイッチ・カードをアクセスして、各接点の OPEN/CLOSE 動作が終了したときに出力される信号です。

DELAY 時間を設定することにより TRIGGER OUT. 信号を遅らせて出力することができます。また、信号の論理については、(b)のCH. ADVANCE信号と同様です。よって正論理に設定する場合は、図8-1アダプタモードの設定方法を参照して下さい。

5.5 コントロール方法

前述の単線信号を使用した場合の、一般的なコントロールの手順について以下に示します。

- ① 希望するスキャン条件に従って、各コントロール・パラメータの設定を、パネル面から行ないます。
- ② START 信号を TRUE にしてスキャン・シーケンス動作を開始します。
- ③ TRIGGER OUT 信号が出力されたとき、測定器あるいは発生器などの動作を実行します。
- ④ CH ADVANCE信号を発生して、シーケンスを進め、③の動作を繰返します。
- ⑤ 全シーケンス動作が終了しましたら、START 信号をFALSE にします。(START 信号は、最後のTRIGGER OUT 信号が出力された時点でFALSE にします。)

5.5.1 DELAY時間の設定

本器は、S. INT (ステップ・インタバル)、R. INT (リピート・インタバル) の他に、接点の動作終了後に出力されるTRIGGER OUT 信号をDELAY 時間設定によって遅らせて、出力できます。これにより、測定系のセットリング時間を考慮に入れてTRIGGER OUT 信号を出力できます。

〔図5-2〕にDELAY 時間の設定方法を示します。
 10s ~1ms まで設定可能です。(1ms単位で設定します。)
 ここでは、10msに設定しています。

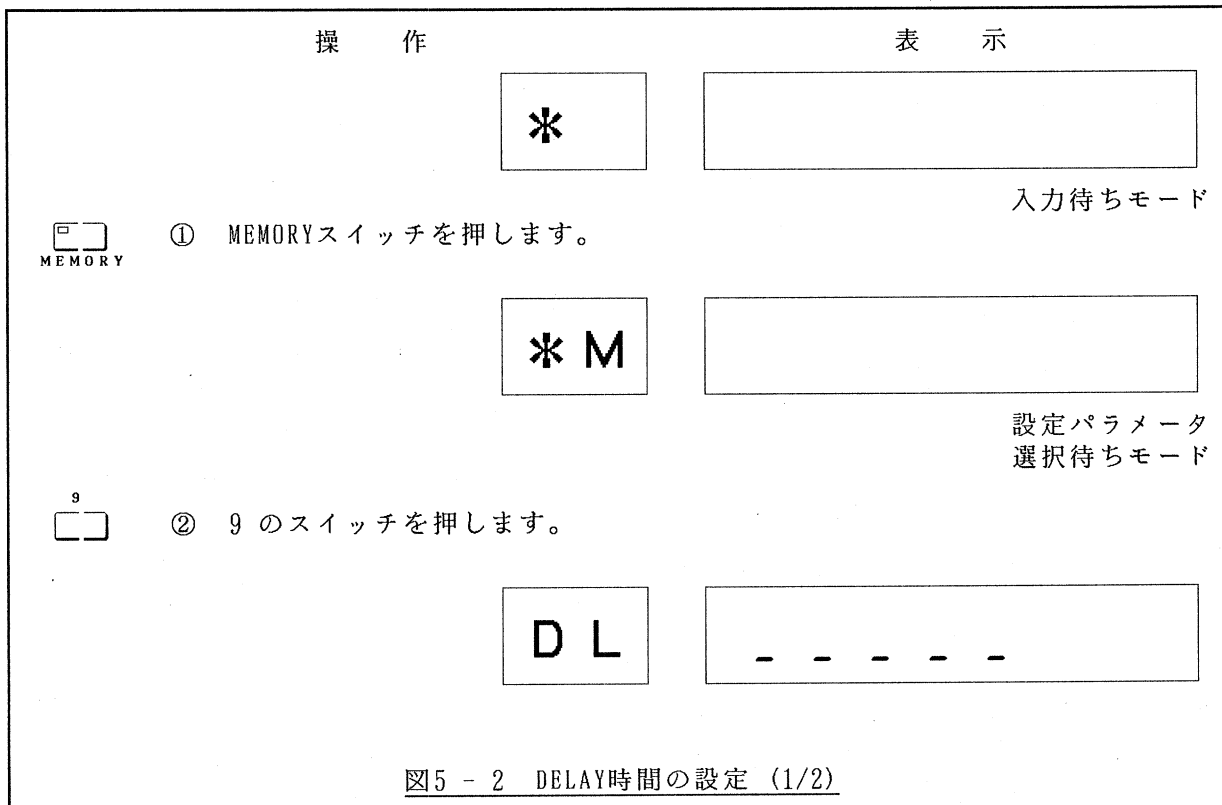
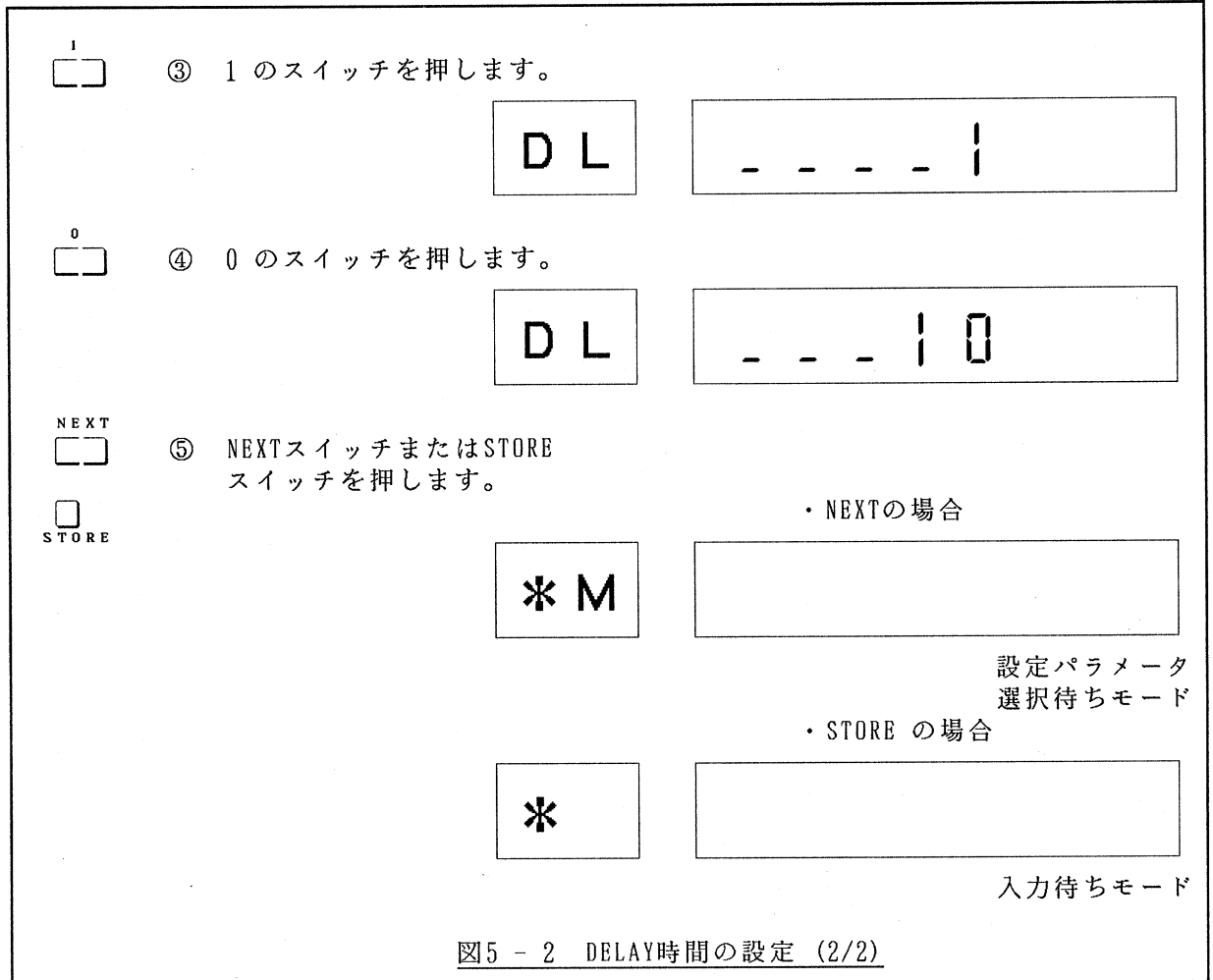
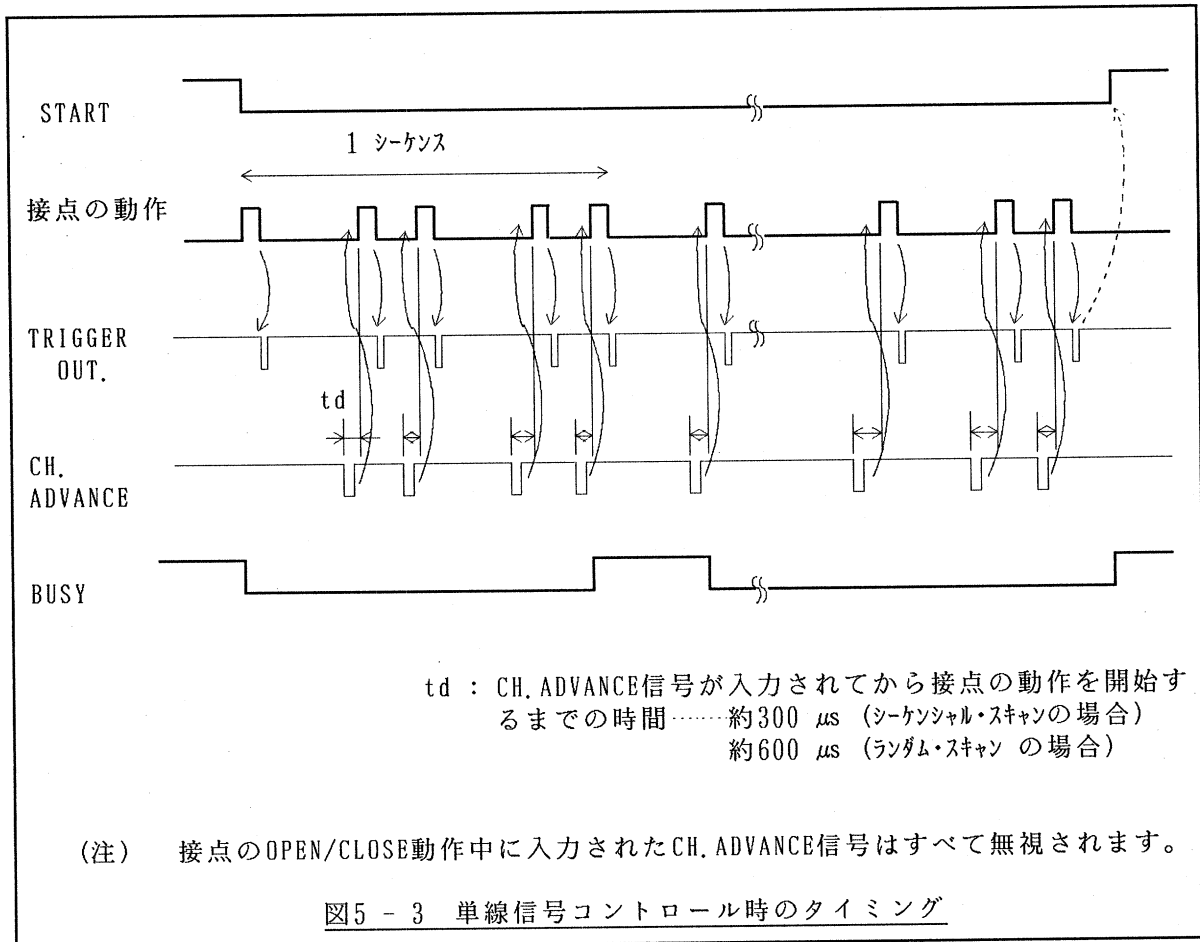


図5 - 2 DELAY時間の設定 (1/2)



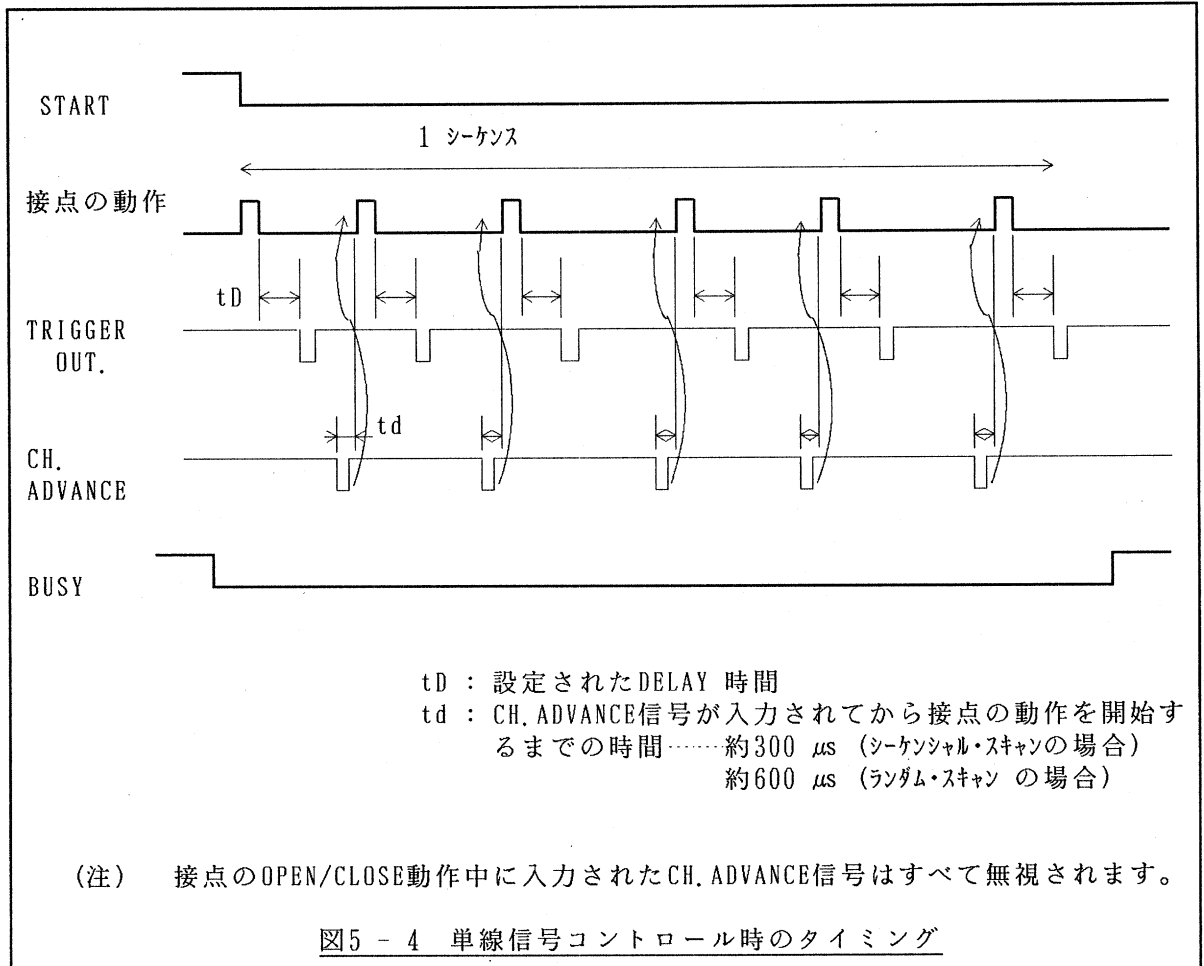
5.6 動作タイミング

〔図5-3〕に単線信号でコントロールした場合の動作タイミングについて示します。ここでは、DELAY 時間を0 に設定した場合です。



(注) コントロール信号用コネクタの 6 pinはICとなっており、内部で使用していますので信号線を接続することは、絶対に避けて下さい。

次に、DELAY 時間を設定した場合の動作タイミングについて示します。
 (〔図5-4〕参照)



6. スイッチ・カードおよび端子板の取扱い方法

1章で示しましたように、7210 はスキャニング動作をコントロールするための本体であり、実際にスイッチング動作を行なうスイッチ・カードおよび外部機器との接続を行なう端子板とを組合せて、スイッチング装置としての機能を果たします。

以下に、スイッチ・カードおよび端子板の取扱い方法を示します。

6.1 スイッチ・カード

スイッチ・カードは接点構成から大別し、マルチプレクサ、アクチュエータ、マトリクス、およびトランスファの 4種類があります。

(1) カード番号の設定方法

7210本体には、スイッチ・カードが 5枚装着可能です。したがって、各スイッチ・カードを区別するために、それぞれのカード単位でカード番号を設定する必要があります。

カード番号は、各カード・タイプ（マルチプレクサ、アクチュエータ、マトリクス、トランスファ）ごとにそれぞれ 0～9 の設定が可能です。つまり、異なるカード・タイプのスイッチ・カードそれぞれに、同じカード番号を設定してもかまいません。また同じカード・タイプのスイッチ・カードそれぞれに同じカード番号を設定した場合は、それらのスイッチ・カードが同じ動作を同時に行なうだけで、問題はありません。

（マルチプレクサを 6線/CH. で使用する場合は、この方法で行ないません。）ただし、72103 シリーズの場合は、異なる接点種類のスイッチ・カード同志（同カード・タイプ）に同じカード番号を設定した場合は、正常に動作しませんので注意して下さい。（72103A/72103Cと 72103B に同じカード番号を設定しないで下さい。）

〔図 6-1〕に、カード番号の設定方法について示します。（すべてのスイッチ・カードに共通です。）

なお、〔表 6-1〕には 0～9 のカード番号が設定された場合、そのカードに割当てられるチャンネル番号について示します。

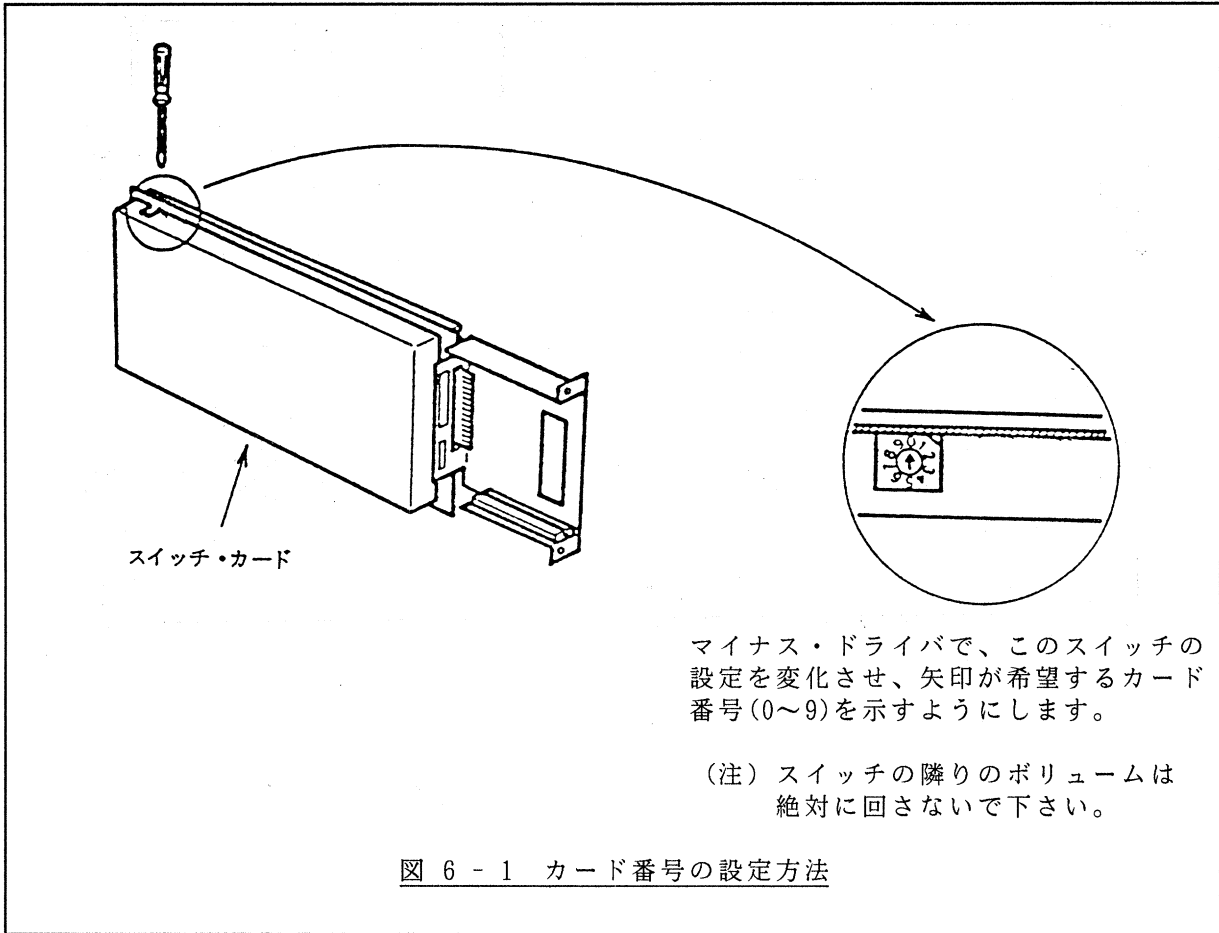
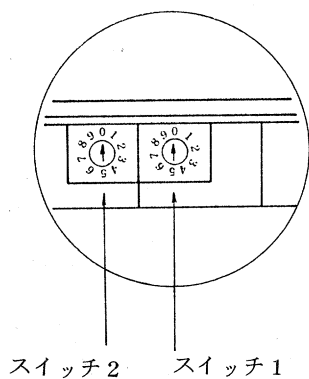


表 6 - 1 カード番号に対応するチャンネル番号

カードタイプ カード番号	マルチプレクサ	アクチュエータ (トランスファ)	マトリクス
0	0 ~ 9 CH	0 ~ 9 CH	X : 0 ~ 3 Y : 0 ~ 3
1	10 ~ 19 CH	10 ~ 19 CH	X : 4 ~ 7 Y : 0 ~ 3
2	20 ~ 29 CH	20 ~ 29 CH	X : 8 ~ 11 Y : 0 ~ 3
3	30 ~ 39 CH	30 ~ 39 CH	X : 12 ~ 15 Y : 0 ~ 3
4	40 ~ 49 CH	40 ~ 49 CH	X : 16 ~ 19 Y : 0 ~ 3
5	50 ~ 59 CH	50 ~ 59 CH	X : 20 ~ 23 Y : 0 ~ 3
6	60 ~ 69 CH	60 ~ 69 CH	X : 24 ~ 27 Y : 0 ~ 3
7	70 ~ 79 CH	70 ~ 79 CH	X : 28 ~ 31 Y : 0 ~ 3
8	80 ~ 89 CH	80 ~ 89 CH	X : 32 ~ 35 Y : 0 ~ 3
9	90 ~ 99 CH	90 ~ 99 CH	X : 36 ~ 39 Y : 0 ~ 3

6.1.1 Hタイプスイッチ・カードのカード番号設定方法

72101H, 72102Hのスイッチカード 1枚で20CHのチャンネル数があるカードの場合
は、10CHごとにカード番号を設定する必要があります。



- ・スイッチ1
カードを本体に装着したとき、
背面から見て左側のチャンネル
のカード番号を設定するとき、
使用します。

- ・スイッチ2
スイッチ1と同様に、右側の
チャンネルのカード番号を設定
するとき、使用します。

(注) スイッチの隣のボリュームは絶対に回さないで下さい。

6.2 スイッチ・カードの装着方法

〔図 6-2〕に、7210本体へのスイッチ・カードの装着方法について示します。
スイッチ・カードを装着するためのスロットは5枚分ありますが、装着する位置については制限がありませんので、任意の位置に装着して下さい。

- ① 7210 本体の POWERスイッチを OFFにします。
- ② スイッチ・カード挿入口は、各スロット毎にめくら板で覆われていますので、使用スロットのめくら板のみ取り外して下さい。御使用にならないスロットのめくら板は装着したままにしておいて下さい。
- ③ 装着ガイド・レールに沿ってスイッチ・カードを挿入し、M3×8 のビスで固定します。スイッチ・カードは、上下を間違えないように装着して下さい。

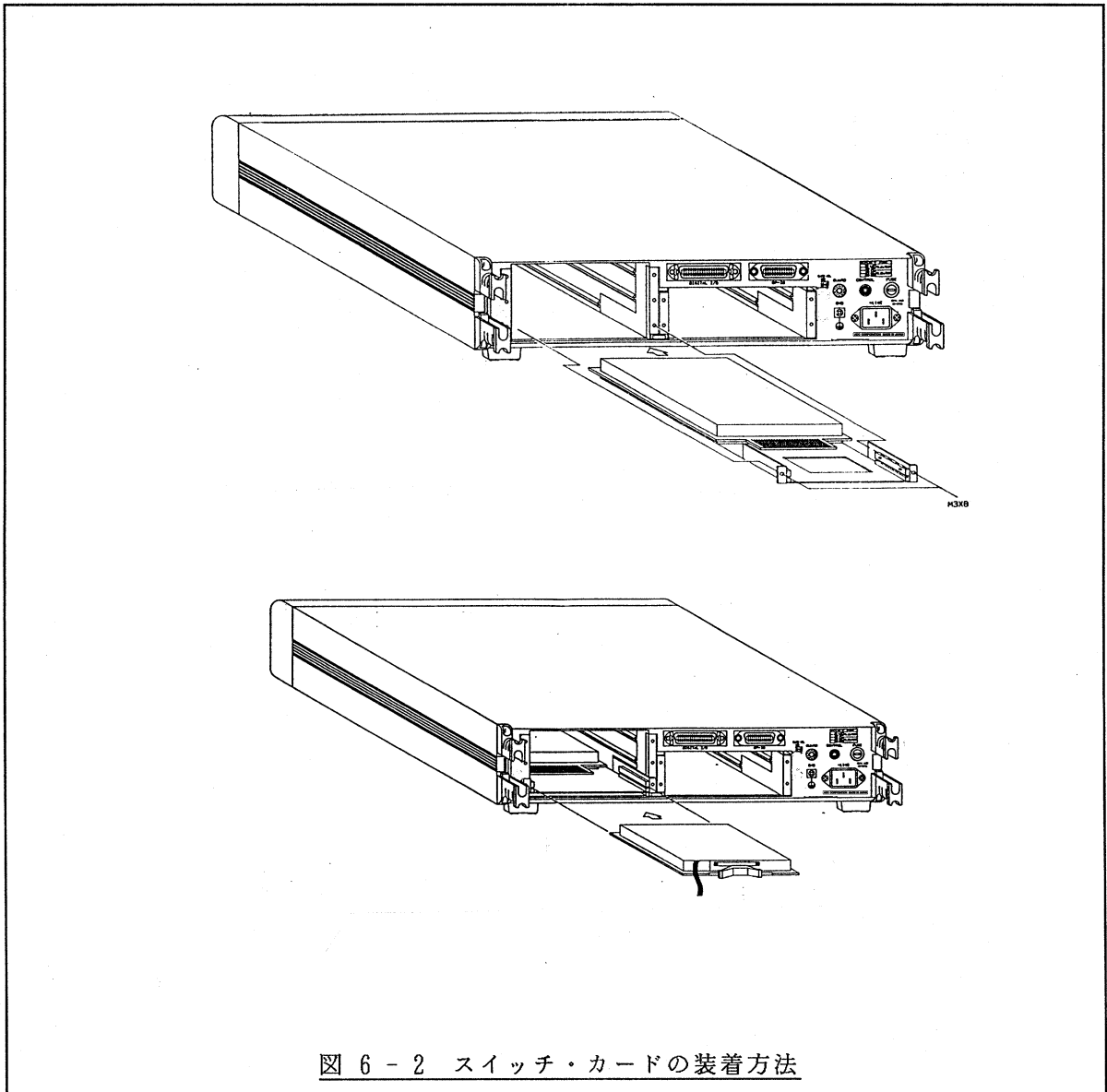


図 6 - 2 スイッチ・カードの装着方法

6.3 スイッチ・カードのドライブ容量について

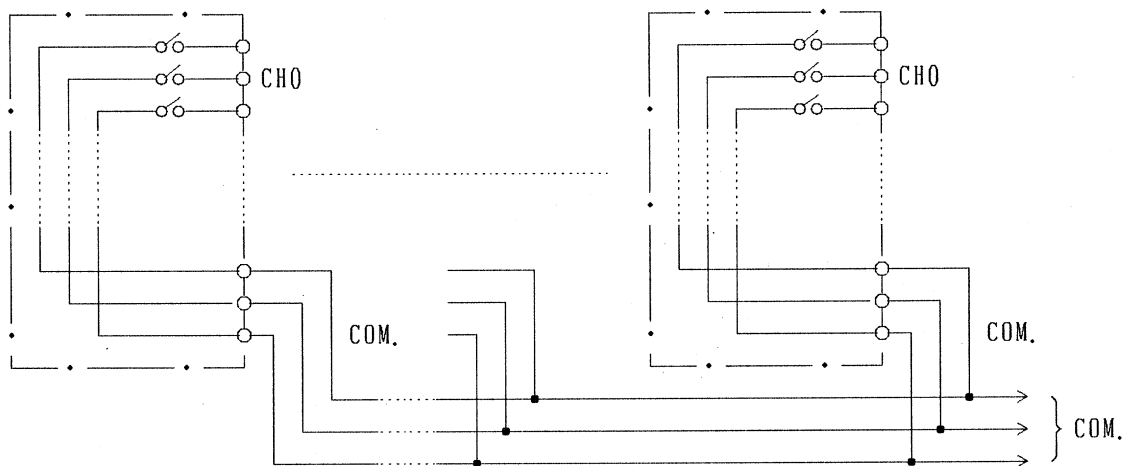
本器のスイッチ・ドライブ容量（同時に CLOSEできるチャンネル数）は、最大0.8A（0℃～28℃）となっています。したがってスイッチ・カードを動作させる場合には、1.4のそれぞれのスイッチ・カードの消費電流の項目を参照して、電流の総和が0.8Aを超えないように注意して下さい。

6.4 スイッチ・カードの拡張方法

マルチプレクサ（10CH./カード）、マトリクス（4×4CH./カード）において、複数枚のカードを使用してチャンネル数を拡張する場合には、各スイッチ・カードを相互に接続します。

次に、マルチプレクサおよびマトリクスのチャンネル数を拡張する場合のスイッチ・カードの接続方法について示します。

● マルチプレクサ

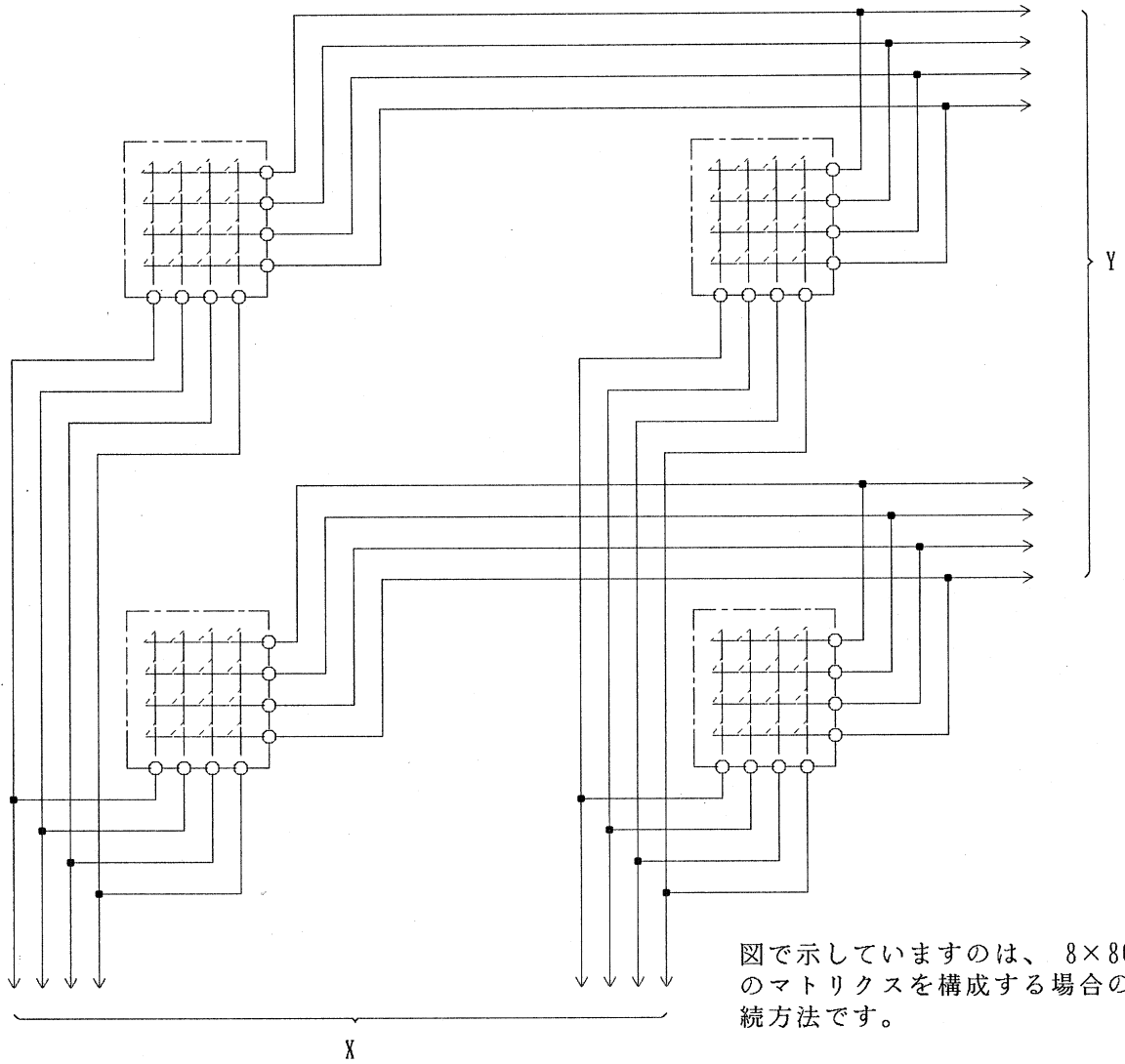


各スイッチ・カードのCOM.端子を相互に接続することによって20CH., 30CH.……のマルチプレクサとして使用することができます。

注意

マルチプレクサ・カードを2枚以上使用して拡張したときには、ブロック指定を行なって下さい。ブロック指定を行わずにCLOSEすると、2CH以上が同時にCLOSEする可能性があり、接続の条件によっては測定器を破損する場合がありますので注意して下さい。

- ・マトリクス
各スイッチ・カードのX, Yを相互に接続してチャンネル数を拡張します。



図で示していますのは、8×8CH.のマトリクスを構成する場合の接続方法です。

6.5 R72101D, 72101Eの使用上の注意

6.5.1 R72101D(低熱起電力用スイッチ・カード)使用上の注意

R72101Dはスイッチ接点部の熱起電力が $\pm 0.2\mu V$ 以下となるように設計されたスイッチ・カードです。
R72101Dの性能を十分に発揮させるため、以下の事項にご注意下さい。

- (1) 不要な熱起電力の発生を防ぐため、温度変化の大きな環境での使用は避けて下さい。
- (2) 空気の流れがありませんと端子部分、スイッチ部分に温度差を生じますので端子板カード(72109シリーズ)は必ずカバーをつけ、7210本体リアの未使用スロットには必ずめくら板を付けて下さい。
- (3) 端子板への配線は同種金属の線材を使用して下さい。

6.5.2 72101E(高絶縁抵抗スイッチ・カード)使用上の注意

72101Eは各端子間の絶縁抵抗を $10^{11}\Omega$ 以上保つように設計されたスイッチ・カードです。
72101Eの性能を十分に発揮させるため、以下の事項にご注意下さい。

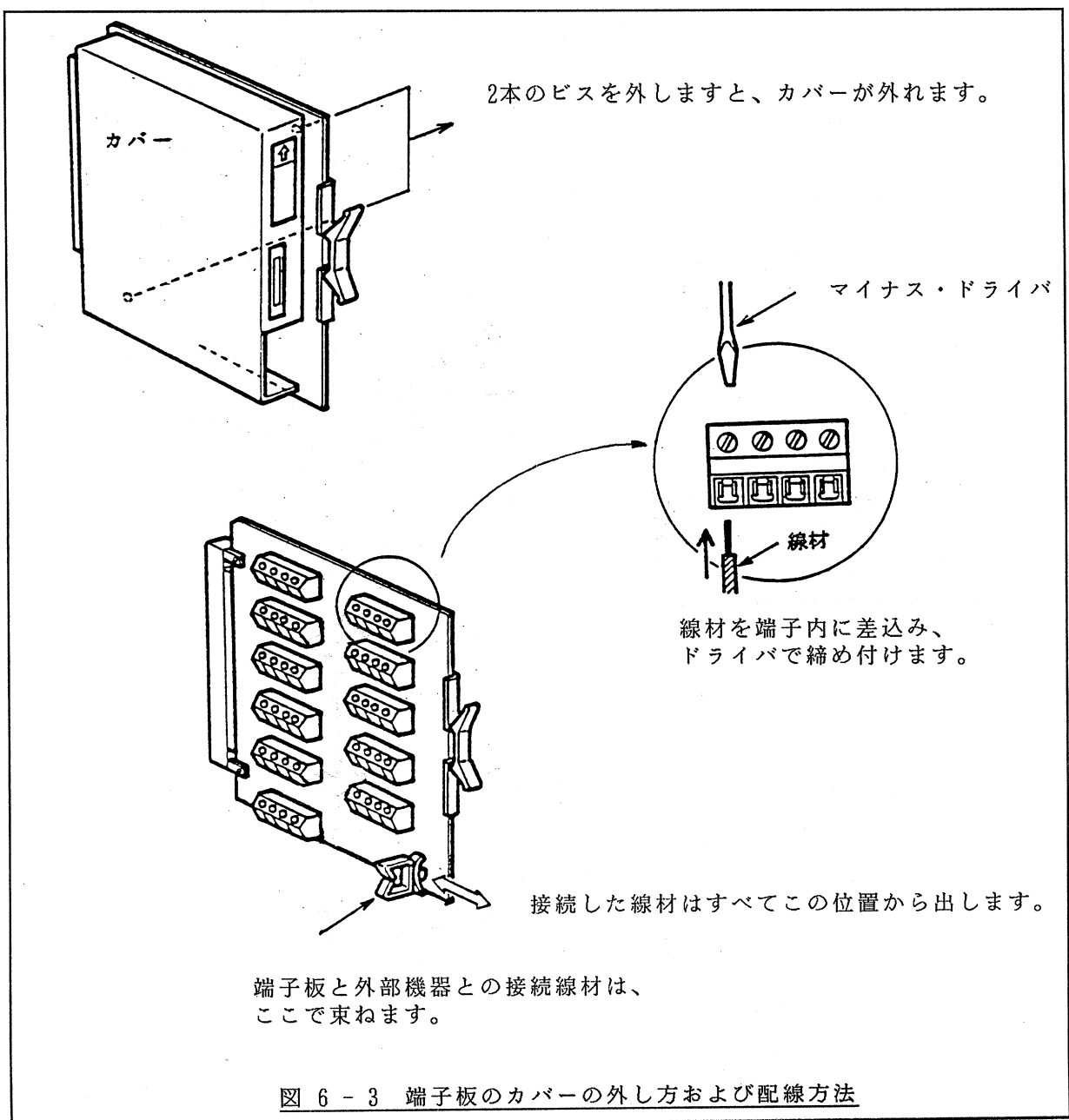
- (1) 絶縁抵抗は下記の温度、湿度範囲で保証されていますので、この環境範囲でご使用下さい。
 $10^{11}\Omega$ 以上 < 温度 $+23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、湿度 60%RH以下 >
 $10^{10}\Omega$ 以上 < 温度 $0^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 、湿度 85%RH以下 >
- (2) 湿度およびほこりは絶縁抵抗の低下の要因となりますので注意して下さい。
- (3) スwitch・カード(端子部と一体構造)のプリント基板部品およびパターン面は素手で触れないようにして下さい。(清潔な手袋などを使って下さい。)
- (4) 端子板への配線は被覆にふっ素樹脂を使用した高絶縁のものを用いて下さい。

6.6 端子板について

各スイッチ・カードへの配線を容易にするために、スクリュー式の専用端子板を用意しています。(72109シリーズ)

この端子板はすべてのスイッチ・カードに共通に使用できます。(72109Bについてはマルチプレクサ・カード専用です。)

端子板の配線は、カバーを外して行ないますが、〔図 6-3〕にカバーの外し方、および配線方法について示します。(72101C, 72101E, 72101G, 72101H, 72101J, 72102C, 72102H, 72103C は、スイッチ・カード部と端子部が一体になっていますので、端子板は必要ありません)

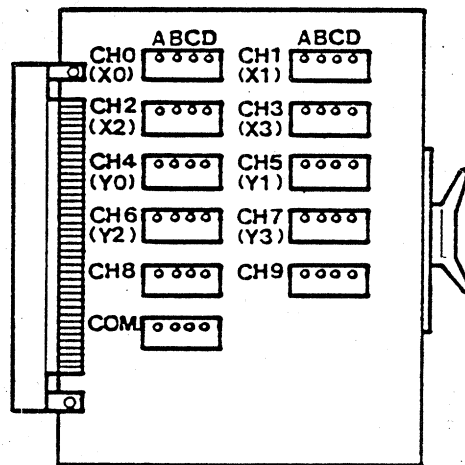


6.7 端子板の使用法

端子板は、マルチプレクサ、アクチュエータ（トランスファ）、マトリクス各スイッチ・カードに共通に使用できます。従って、スイッチ・カードによって使用する端子が異なりますので、以下に各スイッチ・カードにおいて使用する端子について示します。なお、端子板に接続する場合は、8.1.7および8.1.8のスイッチ・カードの接点構成を参照して下さい。

〔図 6-4〕に端子板の中の、端子の配置と対応するチャンネル番号について示します。（72109Bについてはマルチプレクサ・カード専用の端子板ですので省略します。）

- (a) マルチプレクサ
 CH0～CH9およびCOM. 端子のA, B, C を使用します。（72101BはA, B, C, D 使用）
- (b) アクチュエータ（トランスファ）
 CH0～CH9端子のA, B, C, Dを使用します。
- (c) マトリクス
 (X0)～(X3)および(Y0)～(Y3)端子のA, B, C, Dを使用します。

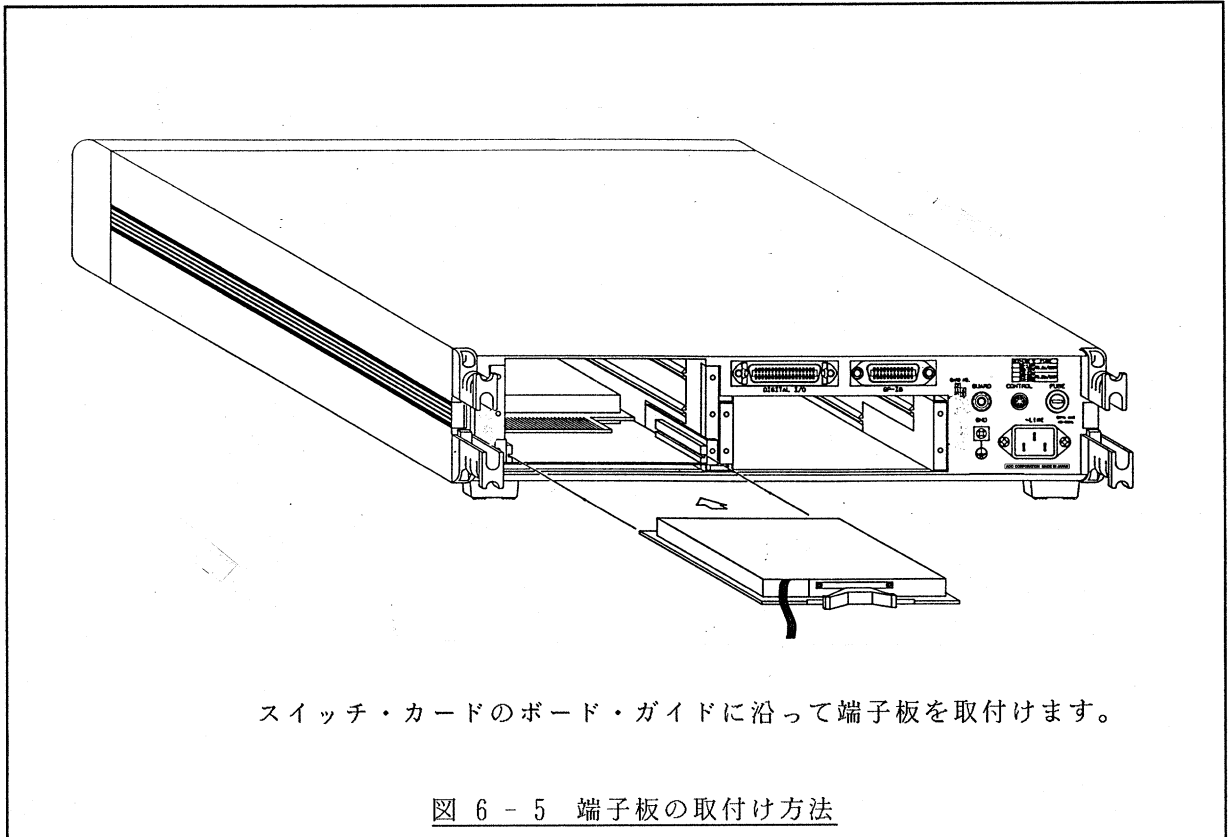


(注) 図は 72109A, 72109D, 72109E について示しています。

図 6 - 4 端子の配置およびチャンネル番号

6.8 端子板とスイッチ・カードとの接続方法

〔図 6-5〕にスイッチ・カードと端子板との接続方法について示します。
接続は、端子板にあらかじめ配線をして、カバーをかぶせてから行なって下さい。



スイッチ・カードと外部機器との接続に端子板を使用しない場合には、基板用コネクタ（日本航空電子工業(株)製 PBR5-48-A10相当品）を使用して配線して下さい。

〔表 6-3〕にピン番号と信号名リストについて示します。

(注) コネクタの取付けは上方向が1ピンとなるようにして下さい。誤って、逆に取りつけた場合はスイッチ・カードの故障の原因となります。

6. 8 端子板とスイッチ・カードとの接続方法

表 6 - 2 スイッチ・カード・コネクタのピン番号と信号名

ピン番号	A	B
1	CH0 (X0)	CH1 (X1)
2		
3		
4		
5	CH2 (X2)	CH3 (X3)
6		
7		
8		
9	CH4 (Y0)	CH5 (Y1)
10		
11		
12		
13	CH6 (Y2)	CH7 (Y3)
14		
15		
16		
17	CH8	CH9
18		
19		
20		
21	COM	IC
22		IC
23		IC
24		IC

※ICのピンは絶対に使用しないで下さい。

7. 本器を輸送および保存する場合

7.1 保存方法

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、湿度が低く直射日光の当たらない場所に保管して下さい。

7.2 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は、次のように行って下さい。

- (1) 本器をビニールなどで包みます。
- (2) 5mm以上の厚さを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50mm以上の厚さで、本器をくるむように入れます。
- (3) 本器を緩衝材で包んだ後、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。

8. 性能諸元およびアクセサリ

8.1 性能諸元

8.1.1 7210 SCANNERの性能

- コントロール方法：手動（パネル面操作）またはリモート（ GPIB、単線コントロール）
- チャンネル数：スイッチ・カードを最大5枚まで装着可能
 マルチプレクサ、アクチュエータ（トランスファ）……50ch,
 max.マトリクス……80×4線クロス・ポイント max.
- スイッチ部構造：フローティング&ガード方式
 表 示：LED 10桁表示（文字高さ10mm、赤色）
 （アクセス・チャンネル表示、条件設定値表示）
- 入出力端子：背面パネル
- トリガ出力：デジタル・マルチメータ、その他測定器へのトリガ出力信号
 TTLレベル、正または負パルス（パルス幅約 500 μ s）
- ビジー出力：1スキャン・シーケンスの開始から終了までの間を示す信号
 TTLレベル、負パルス
- チャンネル・アドバンス入力
 : プリンタ、デジタル・マルチメータなどからのスキャン・アドバンス入力信号
 TTLレベル、正または負パルス（パルス幅約 100 μ s）
- スタート/ストップ信号
 : スキャナを外部からスタート/ストップさせる入力信号TTLレベル、負論理
- データ・メモリ： “ランダム” スキャン時のスイッチング・プログラム（最大 100ステップ）を含む各コントロール・パラメータを記憶可能。
 デジタル入力データを記憶可能（1000個）。
 バッテリ・バックアップによって、約5年以上記憶内容を保持。
 （保存温度+5 $^{\circ}$ C~+45 $^{\circ}$ Cにて）
- スイッチ・ドライブ容量
 : (同時にクローズすることが可能なチャンネル数) 各スイッチ・カードのドライブ電流の総和が0.8Aを越えない範囲
- GPIBファンクション
 : SH1, AH1, T6, L3, SR1, RL1, PP0, DC1, DT1, C0, E2
 仕様はIEEE規格488-1978に準拠
- 自己診断機能：内蔵のROM、RAM、パネルLEDおよびスイッチ・カードの自己チェックを実行
- 電 源：AC90V ~110V仕様により下記のように電源電圧を変更できます。

48Hz	オプションNo.	32	42	44
66Hz	電 源 電 圧	108V~132V	198V~242V	216V~250V

- 消費電力：32VA以下
- 動作環境範囲：温度0 $^{\circ}$ C~+40 $^{\circ}$ C
 湿度RH85%以下
- 保存温度範囲：+5 $^{\circ}$ C~+45 $^{\circ}$ C（メモリ内容の保持保証）
 -25 $^{\circ}$ C~+70 $^{\circ}$ C（メモリ内容の保持保証なし）
- 外形寸法：約424(幅)×88(高さ)×450(奥行)mm
- 重 量：R7210 本体のみ 約8kg
 本体にスイッチ・カード、端子板各5枚装着した場合 約13kg

コントロール・パラメータ :

- (1) MODE (Scan Mode) ; スキャン・モードの選択
SEQUENTIAL (SQ) ファースト・チャンネルからラスト・チャンネルまで順次スキャンする (マルチプレクサ・カードのみ)
RANDOM (RN) 設定されたスイッチング・プログラムにしたがってスキャンする
 - (2) F. L. CH (First, Last, Channel) ; スキャン・モードが“SEQUENTIAL”の場合、スキャン開始スキャン終了チャンネルの設定
設定値 <FC0~99, LC0~99>
 - (3) F. L. PN (First, Last, Program Number) ; スキャン・モードが“RANDOM”の場合、スキャン開始スキャン終了プログラム番号の設定
設定値 <FP0~99, LP0~99>
 - (4) TRIGGER ; シーケンスを進める手段の選択
MANUAL “MN” 手動 (NEXT キー) によって1ステップずつ進める
AUTO “AU” S. INT, R. INTで設定された時間間隔にて自動的にステップを進める
EXTERNAL “EX” 外部信号 (GPIB, CH ADV.) によってステップを進める
 - (5) R. NO (Repeat Number) ; シーケンスの繰返し回数の設定
設定値 <RN 0 ~ 99>
 - (6) S. INT (Step Interval) ; トリガ・モードが“AUTO”の場合のスキャン・ステップ間隔の設定
設定値 < ms, s, MN, 000 ~ 999 >
 - (7) R. INT (Repeat Interval) ; トリガ・モードが“AUTO”の場合、シーケンスの間隔の設定
設定値 < ms, s, MN, 000 ~ 999 >
 - (8) BLOCK ; 複数のマルチプレクサ・カードによって多チャンネル (20、30……50) のマルチプレクサとして使用する場合、チャンネル数に応じてカード番号を設定し、ブロックを区切ります。最大2ブロック設定可能
 - (9) PROGRAM ; ランダム・スキャン時に各スイッチをコントロールするためのスキャン情報 (プログラム) を設定
1ステップ 最大30文字
最大100ステップ (プログラム番号 0 ~ 99)
 - (10) DELAY ; 接点の動作終了後に出力される TRIGGER OUT. 信号を DELAY 時間の設定により遅らせることが可能。1~10Sまで 1ms単位で設定
- ダイレクト・アクセス :
- (1) ダイレクト・チャンネル・アクセス ; スキャン・シーケンスをスタートさせなくても、直接スイッチをOPEN/CLOSEできる。
最大30文字まで設定可能
 - (2) ダイレクト・プログラム・アクセス ; コントロール・パラメータの PROGRAM で設定したスキャン情報 (プログラム) を、ランダム・スキャンのスタートなしに直接実行できる。(プログラムの内容は変更できません。)
 - (3) ダイレクト・デジタル I/O アクセス ; デジタル I/O の入出力タイミングを制御して、直接16ビットのデータを入出力できる。

デジタル I/Oの性能

(1) 入出力ビット数

- ・データライン
16ビット双方向
- ・割り込みライン
EXINT1
EXINT2 } 2ライン
Low true (パルス幅 100 μ s 以上)
trueのとき、 GPIBの SRQ信号送出。(S0モードのとき)

・コントロール信号出力

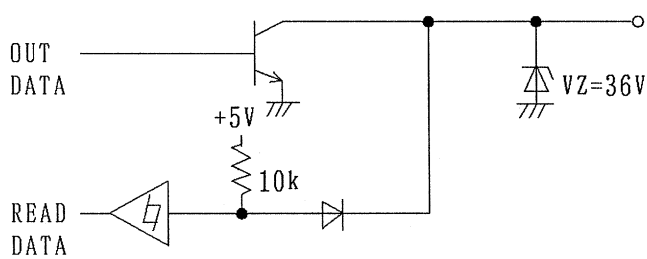
- I/O DIR1
I/O DIR2 } 2ライン
データの入出力方向を示す信号
LOW : 出力方向 (WRITE動作)
HIGH : 入力方向 (READ動作)
(TTLレベル、レベル信号)
*STB
データラッチのストロブ・タイミングを示す信号
Low true (パルス幅 100 μ s)

(2) 入出力コネクタ

- 57LE-40360-77CO (DDK)
- ・ケーブル側適合コネクタ
57-30360 (DDK) など57シリーズ36極

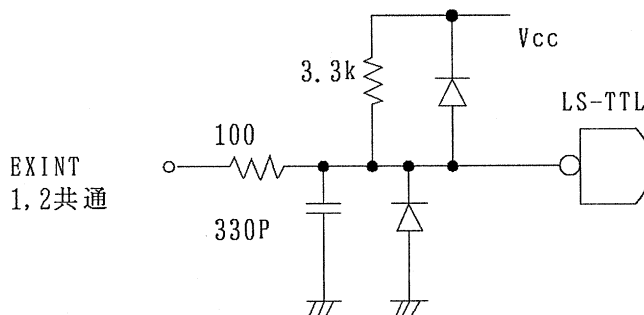
(3) 入出力ライン

- ・データライン (16本中1本について示します。)



オープンコレクタ出力
 $V_{OL}=0.8V$ 150mA
 $V_{OH}=30V$ (MAX)
 (但し無負荷時の V_{OH} は)
 2.4V 0.2mA
 $3V \leq V_{IH} \leq 30V$
 $0V \leq V_{IL} \leq 0.8V$
 (内部プルアップ抵抗により TTL駆動可能)

・割り込みライン



- ・入力レベル=LS-TTLレベル
- ・負論理パルス信号
- ・パルス幅=100 μ s以上

8.1.2 72101A MULTIPLEXER CARD A(General Purpose) の性能

チャンネル数：10ch、3線/ch.
スイッチ種類：ドライ・リード・リレー
熱起電力：10 μ V以下
スイッチング時間：3ms以下
接点最大定格：電圧 100Vピーク
電流 0.5A(無誘導負荷の場合)
電力 50W
最大入力：200Vピーク(各端子間)
絶縁抵抗：10¹⁰ Ω 以上(各端子間)/+23 $^{\circ}$ C \pm 5 $^{\circ}$ C、60%RH以下
10⁸ Ω 以上(各端子間)/+40 $^{\circ}$ C、85%RH以下
信号路抵抗：500m Ω 以下(入出力コネクタの接触抵抗を含む)
静電容量：15pF以下(スイッチOFF、信号路間)
75pF以下(スイッチON、信号路間)
周波数特性：50 Ω 終端
< \pm 0.3dB/100kHz, < \pm 0.5dB/1MHz, < -3dB/10MHz
クロストーク：50 Ω 終端
< -50dB/100kHz, < -40dB/1MHz, < -30dB/10MHz
消費電流(ドライブ電流)：20mA \times クローズ・チャンネル数(0または1)
接点寿命：10⁸回以上(機械的)
スイッチング・タイミング：B. B. M(Break-Before-Make)
入出力コネクタ：プリント板カード・エッジ(ピン間ピッチ3.175mm)
適応コネクタ：日本航空電子工業(株)製 PBR5-48シリーズ相当品
接点構成：マルチプレクサ・カード構成
適応入出力端子板：72109A、72109B、72109D

8.1.3 72101B MULTIPLEXER CARD B(General Purpose) の性能

チャンネル数：10ch、4線/ch.
スイッチ種類：メカニカル・リレー(密封構造、N₂ガス封入)
熱起電力：1 μ V以下
スイッチング時間：26ms以下
接点最大定格：電圧 40Vピーク
電流 1A(無誘導負荷の場合)
電力 40W
最大入力：200Vピーク(各端子間)
絶縁抵抗：10¹⁰ Ω 以上(各端子間)/+23 $^{\circ}$ C \pm 5 $^{\circ}$ C、60%RH以下
10⁸ Ω 以上(各端子間)/+40 $^{\circ}$ C、85%RH以下
信号路抵抗：500m Ω 以下(入出力コネクタの接触抵抗を含む)
静電容量：5pF以下(スイッチOFF、信号路間)
20pF以下(スイッチON、信号路間)
周波数特性：50 Ω 終端
< \pm 0.3dB/100kHz, < \pm 0.5dB/1MHz, < -2dB/10MHz
クロストーク：50 Ω 終端
< -50dB/100kHz, < -40dB/1MHz, < -30dB/10MHz
消費電流(ドライブ電流)：1mA
接点寿命：10⁸回以上(機械的)
スイッチング・タイミング：B. B. M(Break-Before-Make)

入出力コネクタ：プリント板カード・エッジ（ピン間ピッチ3.175mm）
適応コネクタ：日本航空電子工業(株)製 PBR5-48シリーズ相当品
接点構成：マルチプレクサ・カード構成
適応入出力端子板：72109A、72109D

8.1.4 72101C MULTIPLEXER CARD C (LONG LIFE & HIGH VOLTAGE) の性能

チャンネル数：10ch.、3線/ch.
スイッチ種類：水銀リード・リレー
熱起電力：20 μ V以下
スイッチング時間：6ms以下
接点最大定格：電圧 300Vピーク
電流 1A（無誘導負荷の場合）
電力 50W
最大入力：500Vピーク
絶縁抵抗：10¹⁰ Ω 以上（各端子間）/+23 $^{\circ}$ C \pm 5 $^{\circ}$ C、60%RH以下
10⁸ Ω 以上（各端子間）/+40 $^{\circ}$ C、85%RH以下
信号路抵抗：500m Ω 以下（入出力コネクタの接触抵抗を含む）
静電容量：15pF以下（スイッチOFF、信号路間）
80pF以下（スイッチON、信号路間）
周波数特性：50 Ω 終端
< \pm 0.3dB/100kHz, < \pm 0.5dB/1MHz, < -3dB/10MHz
クロストーク：50 Ω 終端
< -50dB/100kHz, < -40dB/1MHz, < -30dB/10MHz
消費電流（ドライブ電流）：40mA \times クローズ接点数（0または1）
接点寿命：10⁹回以上（機械的）
スイッチング・タイミング：B. B. M (Break-Before-Make)
接点構成：マルチプレクサ・カード構成
入出力端子：スイッチカードと一体構造
（注）このカードを装着しますと、2スロット占有されます。

8.1.5 R72101D MULTIPLEXER CARD D (LOW THERMAL OFFSET) の性能

チャンネル数：10ch.、3線/ch.
スイッチ種類：低熱起電力メカニカル・リレー（密封構造、N₂ガス封入）
熱起電力： \pm 0.2 μ V以下（+23 $^{\circ}$ C \pm 5 $^{\circ}$ C）
 \pm 0.3 μ V以下（+23 $^{\circ}$ C \pm 10 $^{\circ}$ C）
スイッチング時間：26ms以下
接点最大定格：電圧 40V ピーク
電流 500mA（無誘導負荷の場合）
電力 20W
最大入力：200Vピーク（各端子間）
絶縁抵抗：10¹⁰ Ω 以上（各端子間）/+23 $^{\circ}$ C \pm 5 $^{\circ}$ C、60%RH以下
10⁸ Ω 以上（各端子間）/+40 $^{\circ}$ C、85%RH以下
信号路抵抗：500m Ω 以下（入出力コネクタの接触抵抗を含む）
静電容量：5 pF以下（スイッチOFF、信号路間）
20pF以下（スイッチON、信号路間）
周波数特性：50 Ω 終端
< \pm 0.3dB/100kHz, < \pm 0.5dB/1MHz, < -2dB/10MHz

クロストーク : 50Ω 終端
 <-50dB/100kHz, <-40dB/1MHz, <-30dB/10MHz
消費電流 (ドライブ電流) : 1mA
接点寿命 : 10⁸ 回以上 (機械的)
スイッチング・タイミング : B. B. M (Break-Before-Make)
入出力コネクタ : プリント板カード・エッジ (ピン間ピッチ 3.175mm)
 適応コネクタ-日本航空電子工業(株)製 PBR5-48シリーズ相当品
接点構成 : マルチプレクサ・カード構成
適応入出力端子板 : 72109A、72109D

8.1.6 72101E MULTIPLEXER CARD E (LOW LEAKAGE) の性能

チャンネル数 : 10ch.、3線/ch.
スイッチ種類 : ドライ・リード・リレー
熱起電力 : 20μV 以下
スイッチング時間 : 3ms 以下
接点最大定格 : 電圧 100V ピーク
 電流 200mA (無誘導負荷の場合)
 電力 10W
最大入力 : 200V ピーク
絶縁抵抗 : 10¹¹Ω 以上 (各端子間) / +23℃ ± 5℃、60%RH 以下
 10¹⁰Ω 以上 (各端子間) / +40℃、85%RH 以下
信号路抵抗 : 500mΩ 以下
静電容量 : 20pF 以下 (スイッチ OFF、信号路間)
 80pF 以下 (スイッチ ON、信号路間)
周波数特性 : 50Ω 終端
 <± 0.3dB/100kHz, <± 0.5dB/1MHz, <-3dB/10MHz
クロストーク : 50Ω 終端
 <-50dB/100kHz, <-40dB/1MHz, <-30dB/10MHz
消費電流 (ドライブ電流) : 50mA × クローズ接点数 (0 または 1)
接点寿命 : 10⁸ 回以上 (機械的)
スイッチング・タイミング : B. B. M (Break-Before-Make)
入出力端子 : スイッチ・カードと一体構造
接点構成 : マルチプレクサ・カード構成

8.1.7 72101G MULTIPLEXER CARD G (LONG LIFE & HIGH VOLTAGE) の性能

チャンネル数 : 10ch.、2線/ch.
スイッチ種類 : 水銀リード・リレー
熱起電力 : 100μV 以下
スイッチング時間 : 6ms 以下
接点最大定格 : 電圧 1000V ピーク
 電流 1A (50V 開閉時)
 5mA (1000V 開閉時)
 電力 50W (300V 以上開閉時は 5 W)
最大入力 : 1000V ピーク
絶縁抵抗 : 10¹⁰Ω 以上 (各端子間) / +23℃ ± 5℃、60%RH 以下
 10⁸Ω 以上 (各端子間) / 0 ~ +40℃、85%RH 以下
信号路抵抗 : 500mΩ 以下 (入出力コネクタの接触抵抗を含む)
静電容量 : 15pF 以下 (スイッチ OFF、信号路間)
 80pF 以下 (スイッチ ON、信号路間)

7 2 1 0
スキャナ
オペレーティング・マニュアル

8. 1 性能諸元

周波数特性 : 50Ω 終端
 < ±0.3dB/100kHz, <±0.5dB/1MHz, <-3dB/10MHz
クロストーク : 50Ω 終端
 < -50dB/100kHz, <-40dB/1MHz, <-30dB/10MHz
消費電流 (ドライブ電流) : 50mA×クローズ接点数(0または1)
接点寿命 : 10⁹ 回以上 (機械的)
スイッチング・タイミング : B. B. M(Break-Before-Make)
入出力端子 : スイッチ・カードと一体構成
占有スロット : 2 スロット
接点構成 : マルチプレクサ・カード構成

8.1.8 72101H MULTIPLEXER CARD H(LONG LIFE & HIGH VOLTAGE)の性能

チャンネル数 : 10ch. 2組、3線/ch.
スイッチ種類 : 水銀リード・リレー
熱起電力 : 20μV 以下
スイッチング時間 : 6ms 以下
接点最大定格 : 電圧 300Vピーク
 電流 2A (無誘導負荷の場合)
 電力 50W
最大入力 : 500Vピーク
絶縁抵抗 : 10¹⁰Ω 以上 (各端子間) /+23℃±5℃、60%RH以下
 10⁸Ω 以上 (各端子間) /+40℃、85%RH以下
信号路抵抗 : 500mΩ 以下 (入出力コネクタの接触抵抗を含む)
静電容量 : 15pF 以下 (スイッチ OFF、信号路間)
 80pF 以下 (スイッチ ON、信号路間)

周波数特性 : 50Ω 終端
 < ±0.3dB/100kHz, <±0.5dB/1MHz, <-3dB/10MHz
クロストーク : 50Ω 終端
 < -50dB/100kHz, <-40dB/1MHz, <-30dB/10MHz
消費電流 (ドライブ電流) : 40mA×クローズ接点数(0または1)
接点寿命 : 10⁹ 回以上 (機械的)
スイッチング・タイミング : B. B. M(Break-Before-Make)
接点構成 : マルチプレクサ・カード構成
入出力端子 : スイッチカードと一体構成

(注) このカードを装着しますと、2スロット占有されます。

8.1.9 72101J MULTIPLEXER CARD J (LOW CURRENT)の性能

チャンネル数 : 10ch.、2線/ch.
スイッチ種類 : ドライ・リード・リレー
熱起電力 : 200 μ V以下
スイッチング時間 : 9ms以下
接点最大定格 : 電圧 200Vピーク
電流 1A (無誘導負荷の場合)
電力 50W
最大入力 : 400Vピーク
絶縁抵抗 : $10^{14}\Omega$ 以上 (HI-LO 間及びCH間) /+23 $^{\circ}$ C \pm 5 $^{\circ}$ C、60%RH以下
 $10^{13}\Omega$ 以上 (HI-LO 間及びCH間) /0 $^{\circ}$ C \sim +40 $^{\circ}$ C、85%RH以下
信号路抵抗 : 1 Ω 以下 (入出力コネクタの接触抵抗を含む)
静電容量 : 15pF以下 (スイッチ OFF、HI-LO 間、CH間)
80pF以下 (スイッチ ON、HI-LO 間、CH間)
周波数特性 : 50 Ω 終端
< \pm 0.3dB/100kHz, < \pm 0.5dB/1MHz, <-3dB/10MHz
クロストーク : 50 Ω 終端
<-50dB/100kHz, <-40dB/1MHz, <-30dB/10MHz
消費電流 (ドライブ電流)
: 50mA \times クローズ接点数 (0または1)
接点寿命 : 10^8 回以上 (機械的)
スイッチング・タイミング
: CH間 B.B.M(Break-Before-Make)
入出力コネクタ : 適応トリアキシャル・コネクタ-多治見無線製
レセプタクル ; BRA102-BR相当品
プラグ ; TXA104-P相当品
占有スロット : 2スロット

8.1.10 72102A ACTUATOR CARD A(General Purpose)の性能

チャンネル数 : 10ch.、2線/ch.
スイッチ種類 : ドライ・リード・リレー
熱起電力 : 10 μ V以下
スイッチング時間 : 2ms以下
接点最大定格 : 電圧 100Vピーク
電流 0.5A (無誘導負荷の場合)
電力 50W
最大入力 : 200Vピーク (各端子間)
絶縁抵抗 : $10^{10}\Omega$ 以上 (各端子間) /+23 $^{\circ}$ C \pm 5 $^{\circ}$ C、60%RH以下
 $10^8\Omega$ 以上 (各端子間) /+40 $^{\circ}$ C、85%RH以下
信号路抵抗 : 500m Ω 以下 (入出力コネクタの接触抵抗を含む)
静電容量 : 8pF以下 (スイッチ OFF、信号路間)
12pF以下 (スイッチ ON、信号路間)
周波数特性 : 50 Ω 終端
< \pm 0.2dB/100kHz, < \pm 0.3dB/1MHz, <-1dB/10MHz
クロストーク : 50 Ω 終端
<-50dB/100kHz, <-40dB/1MHz, <-30dB/10MHz
消費電流 (ドライブ電流)
: 15mA \times クローズ・チャンネル数 (0 \sim 10)
接点寿命 : 10^8 回以上 (機械的)

スイッチング・タイミング：プログラム設定による
入出力コネクタ：プリント基板カード・エッジ（ピン間ピッチ3.175mm）
適応コネクタ：日本航空電子工業(株)製 PBR5-48シリーズ相当品
接点構成：アクチュエータ・カード構成
適応入出力端子板：72109A、72109D

8.1.11 72102C ACTUATOR CARD C(LONG LIFE & HIGH VOLTAGE) の性能

チャンネル数：10ch.、2線/ch.
スイッチ種類：水銀リード・リレー
熱起電力：20 μ V以下
スイッチング時間：3ms以下
接点最大定格：電圧 300Vピーク
電流 1A（無誘導負荷の場合）
電力 50W
最大入力：500Vピーク（各端子間）
絶縁抵抗：10¹⁰ Ω 以上（各端子間）/+23 $^{\circ}$ C \pm 5 $^{\circ}$ C、60%RH以下
10⁸ Ω 以上（各端子間）/+40 $^{\circ}$ C、85%RH以下
信号路抵抗：500m Ω 以下（入出力コネクタ接触抵抗を含む）
静電容量：8pF以下（スイッチOFF、信号路間）
12pF以下（スイッチON、信号路間）
周波数特性：50 Ω 終端
< \pm 0.2dB/100kHz, < \pm 0.3dB/1MHz, < -1dB/10MHz
クロストーク：50 Ω 終端
< -50dB/100kHz, < -40dB/1MHz, < -30dB/10MHz
消費電流（ドライブ電流）：25mA \times クローズ・チャンネル数(0~10)
接点寿命：10⁹回以上（機械的）
スイッチング・タイミング：プログラム設定による
接点構成：アクチュエータ・カード構成
入出力コネクタ：スイッチ・カードと一体構成
（注）このカードを装着しますと、2スロット占有されます。

8.1.12 72102H ACTUATOR CARD H(LONG LIFE & HIGH VOLTAGE) の性能

チャンネル数：10ch. 2組、2線/ch.
スイッチ種類：水銀リード・リレー
熱起電力：20 μ V以下
スイッチング時間：3ms以下
接点最大定格：電圧 300Vピーク
電流 2A（無誘導負荷の場合）
電力 50W
最大入力：500Vピーク（各端子間）
絶縁抵抗：10¹⁰ Ω 以上（各端子間）/+23 $^{\circ}$ C \pm 5 $^{\circ}$ C、60%RH以下
10⁸ Ω 以上（各端子間）/+40 $^{\circ}$ C、85%RH以下
信号路抵抗：500m Ω 以下（入出力コネクタ接触抵抗を含む）
静電容量：8pF以下（スイッチOFF、信号路間）
12pF以下（スイッチON、信号路間）

周波数特性 : 50Ω 終端
< ±0.2dB/100kHz, < ±0.3dB/1MHz, < -1dB/10MHz
クロストーク : 50Ω 終端
< -50dB/100kHz, < -40dB/1MHz, < -30dB/10MHz
消費電流 (ドライブ電流) : 25mA×クローズ・チャンネル数 (0~20)
接点寿命 : 10⁹ 回以上 (機械的)
スイッチング・タイミング : プログラム設定による
接点構成 : アクチュエータ・カード構成
入出力コネクタ : スイッチ・カードと一体構造
(注) このカードを装着しますと、2スロット占有されます。

8.1.13 72103A MATRIX CARD A (General Purpose) の性能

チャンネル数 : 4×4ch.、4線/ch.
スイッチ種類 : ドライ・リード・リレー
熱起電力 : 10μV 以下
スイッチング時間 : 2ms 以下
接点最大定格 : 電圧 100V ピーク
電流 0.5A (無誘導負荷の場合)
電力 50W
最大入力 : 200V ピーク (各端子間)
絶縁抵抗 : 10¹⁰Ω 以上 (各端子間) / +23℃ ± 5℃、60%RH 以下
10⁸Ω 以上 (各端子間) / +40℃、85%RH 以下
信号路抵抗 : 650mΩ 以下 (入出力コネクタ接触抵抗を含む)
静電容量 : 40pF 以下 (スイッチ OFF、信号路間)
80pF 以下 (スイッチ ON、信号路間)
周波数特性 : 50Ω 終端
< ±0.3dB/100kHz, < ±0.5dB/1MHz, < -3dB/10MHz
クロストーク : 50Ω 終端
< -50dB/100kHz, < -40dB/1MHz, < -30dB/10MHz
消費電流 (ドライブ電流) : 30mA×クローズ・チャンネル数 (0~16)
接点寿命 : 10⁸ 回以上 (機械的)
スイッチング・タイミング : プログラム設定による
入出力コネクタ : プリント板カード・エッジ (ピン間ピッチ 3.175mm)
適応コネクタ 日本航空電子工業(株)製 PBR5-48 シリーズ相当品
接点構成 : マトリクス・カード構成
適応入出力端子板 : 72109A、72109D

8.1.14 72103B MATRIX CARD B (General Purpose) の性能

チャンネル数 : 4×4ch.、4線/ch.
スイッチ種類 : メカニカル・リレー (密封構造、N₂ガス封入)
熱起電力 : 1μV 以下
スイッチング時間 : 13ms 以下
接点最大定格 : 電圧 40V ピーク
電流 1A (無誘導負荷の場合)
電力 40W

最大入力：200Vピーク（各端子間）
絶縁抵抗： $10^{10}\Omega$ 以上（各端子間）/+23℃±5℃、60%RH以下
 $10^8\Omega$ 以上（各端子間）/+40℃、85%RH以下
信号路抵抗：650m Ω 以下（入出力コネクタ接触抵抗を含む）
静電容量：20pF以下（スイッチ OFF、信号路間）
50pF以下（スイッチ ON、信号路間）
周波数特性：50 Ω 終端
< ±0.3dB/100kHz, < ±0.5dB/1MHz, < -2dB/10MHz
クロストーク：50 Ω 終端
< -50dB/100kHz, < -40dB/1MHz, < -30dB/10MHz
消費電流（ドライブ電流）：1mA
接点寿命： 10^8 回以上（機械的）
スイッチング・タイミング：プログラム設定による
入出力コネクタ：プリント板カード・エッジ（ピン間ピッチ3.175mm）
適応コネクタ—日本航空電子工業(株)製 PBR5-48シリーズ相当品
接点構成：マトリクス・カード構成
適応入出力端子板：72109A、72109D

8.1.15 72103C MATRIX CARD C(LONG LIFE & HIGH VOLTAGE) の性能

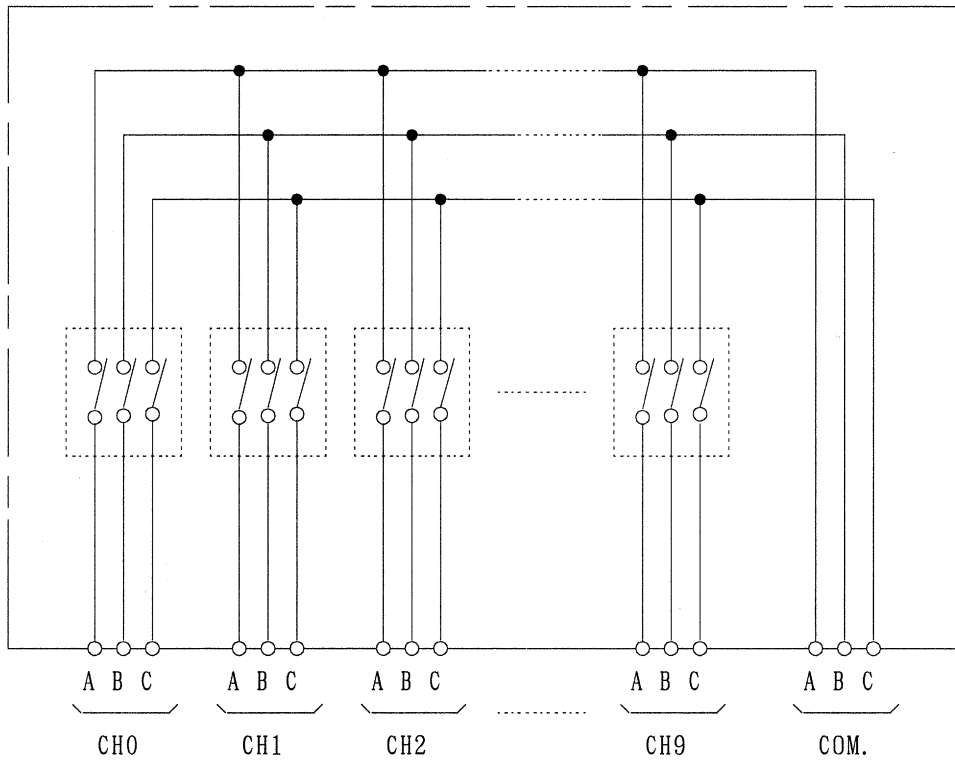
チャンネル数：4×4ch.、4線/ch.
スイッチ種類：水銀リード・リレー
熱起電力：20 μ V以下
スイッチング時間：3ms以下
接点最大定格：電圧 300Vピーク
電流 1A（無誘導負荷の場合）
電力 50W
最大入力：500Vピーク
絶縁抵抗： $10^{10}\Omega$ 以上（各端子間）/+23℃±5℃、60%RH以下
 $10^8\Omega$ 以上（各端子間）/+40℃、85%RH以下
信号路抵抗：650m Ω 以下（入出力コネクタの接触抵抗を含む）
静電容量：40pF以下（スイッチ OFF、信号路間）
80pF以下（スイッチ ON、信号路間）
周波数特性：50 Ω 終端
< ±0.3dB/100kHz, < ±0.5dB/1MHz, < -3dB/10MHz
クロストーク：50 Ω 終端
< -50dB/100kHz, < -40dB/1MHz, < -30dB/10MHz
消費電流（ドライブ電流）：60mA×クローズ接点数(0~16)
接点寿命： 10^8 回以上（機械的）
スイッチング・タイミング：プログラム設定による
接点構成：マトリクス・カード構成
入出力コネクタ：スイッチ・カードと一体構造
(注) このカードを装着しますと、2スロット占有されます。

8.1.16 72106A トランスファ・カードA (General Purpose) の性能

チャンネル数：10CH トランスファ接点
チャンネル・スイッチ：ドライ・リード・リレー
熱起電力：70 μ V 以下
スイッチング時間：2ms 以内
接点最大定格：電圧 30V ピーク
電流 0.1A (無誘導負荷の場合)
電力 3W
最大入力：100Vピーク
絶縁抵抗：10⁹ Ω 以上 (各端子間)/ +23 $^{\circ}$ C \pm 5 $^{\circ}$ C、60%RH以下
10⁸ Ω 以上 (各端子間)/ +40 $^{\circ}$ C、85%RH以下
信号路抵抗：300m Ω 以下 (入出力コネクタの接触抵抗を含む)
静電容量：8pF 以下 (スイッチ OFF、N.O-COM 間)
8pF 以下 (スイッチ ON、N.C-COM 間)
周波数特性：50 Ω 終端
< \pm 0.3dB/100kHz, < \pm 0.5dB/1MHz, < -2dB/10MHz
クロストーク：50 Ω 終端
< -50dB/100kHz, < -40dB/1MHz, < -30dB/10MHz
消費電流 (ドライブ電流)：40mA \times クローズ接点数 (0 \sim 10)
接点寿命：5 \times 10⁷ 回以上 (機械的)
スイッチング・タイミング：プログラム設定による。
入出力コネクタ：プリント基板カード・エッジ (ピン間ピッチ3.175mm)
適応コネクタ-日本航空電子工業(株)製 PBR5-48シリーズ相当品
適応入出力端子板：72109A、72109D

8.1.17 スイッチ・カードの接点構成

(1) MULTIPLEXER CARD (72101シリーズ。但し 72101J を除く)



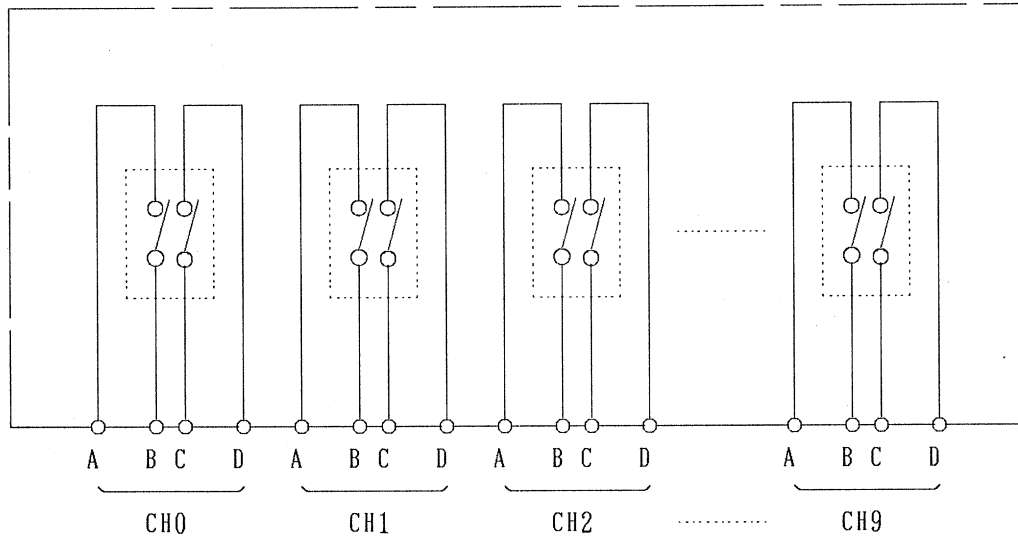
CH0 ~CH9 のいずれかをON(CLOSE) することによって、各チャンネルとCOM. の各端子(A, B, C) を導通にすることができます。

72101H は、CH0~CH19まであります。

72101B は、4線式となります。

72101G は、2線式となります。

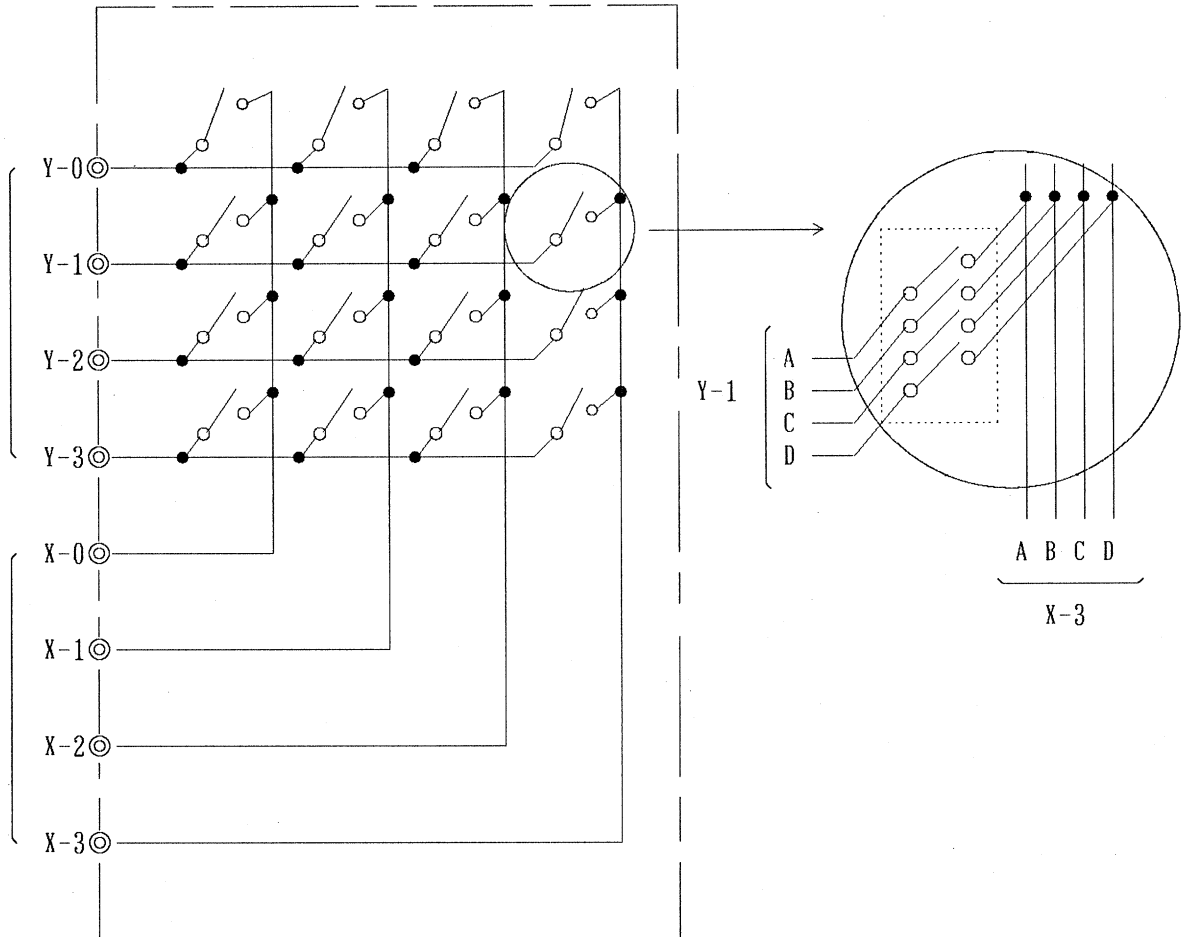
(2) ACTUATOR CARD (72102シリーズ)



CH0 ~CH9 を任意 (複数チャンネル可) にON (CLOSE) することによって、各チャンネルの A-B、C-D端子間を導通にすることができます。

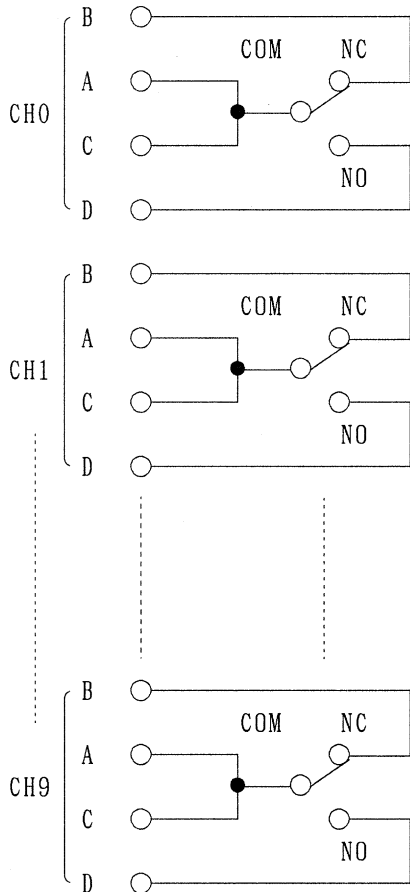
72102H は、CH0~CH19まであります。

(3) MATRIX CARD (72103シリーズ)



X-n と Y-mの任意の交点をON(CLOSE) することによって、X(4ch.) とY(4ch.) の任意のチャンネルを導通にすることができます。

(4) トランスファ・CARD (72106シリーズ)



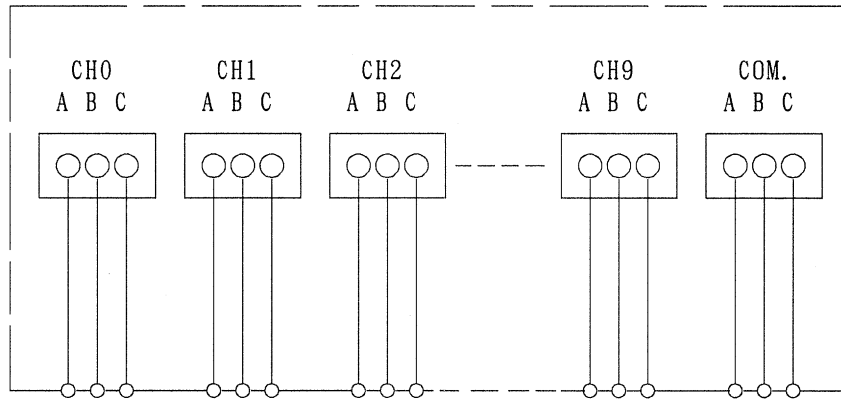
- ・ CH0 ~CH9 の任意のチャンネル (複数チャンネル可) をON(CLOSE) にすることにより、各チャンネルの A-D、C-D端子が導通します。また、OFF(OPEN) にすることにより、A-B、C-B 端子が導通します。

8.1.18 72109A INPUT/OUTPUT TERMINAL A の性能

入出力端子 : スクリュー式ブロック・ターミナル (線径 0.5~1.5mm²)
 端子数 : 44端子 4×10ch.+4(COM)
 端子間耐圧 : 120V
 絶縁抵抗 : 10¹⁰Ω以上 (各端子間) /+23°C±5°C、60%RH以下
 10⁸Ω以上 (各端子間) /+40°C、85%RH以下
 静電容量 : 4pF 以下 (各端子間)
 適応スイッチ・カード :
 72101A/72101B/R72101D
 72102A
 72103A/72103B
 72106A

8.1.19 72109B INPUT/OUTPUT TERMINAL B の性能

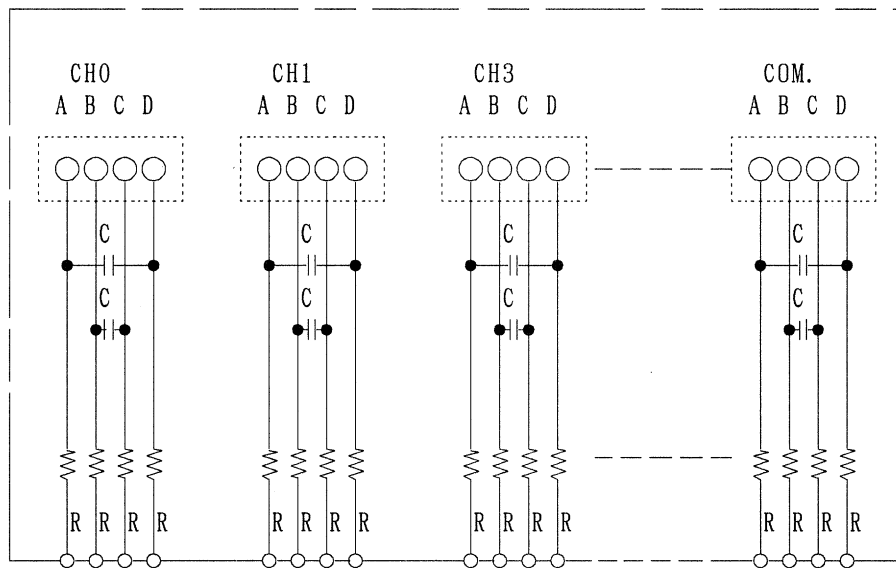
入出力端子 : スクリュー式ターミナル
端子数 : 33端子 3×10ch.+3(COM.)
端子間電圧 : 1000V
絶縁抵抗 : $10^{10} \Omega$ 以上 (各端子間) / +23°C ± 5°C、60%RH以下
 $10^8 \Omega$ 以上 (各端子間) / +40°C、85%RH以下
静電容量 : 4pF 以下 (各端子間)
適応スイッチ・カード :
72101A
構成 :



8.1.20 72109D INPUT/OUTPUT TERMINAL D の性能

入出力端子 : スクリュー式ブロック・ターミナル
 端子数 : 44端子 4×10ch.+4(COM.)
 端子間耐圧 : 50V ピーク
 絶縁抵抗 : $10^9 \Omega$ 以上 (各端子間) / +23°C ± 5°C、60% RH以下
 $10^8 \Omega$ 以上 (各端子間) / +40°C、85% RH以下
 静電容量 : 0.001 μ F 以下 (各端子間)
 フィルタ定数 : 下図の通り
 適応スイッチ・カード :
 72101A/72101B/R72101D
 72102A
 72103A/72103B
 72106A

回路構成 :

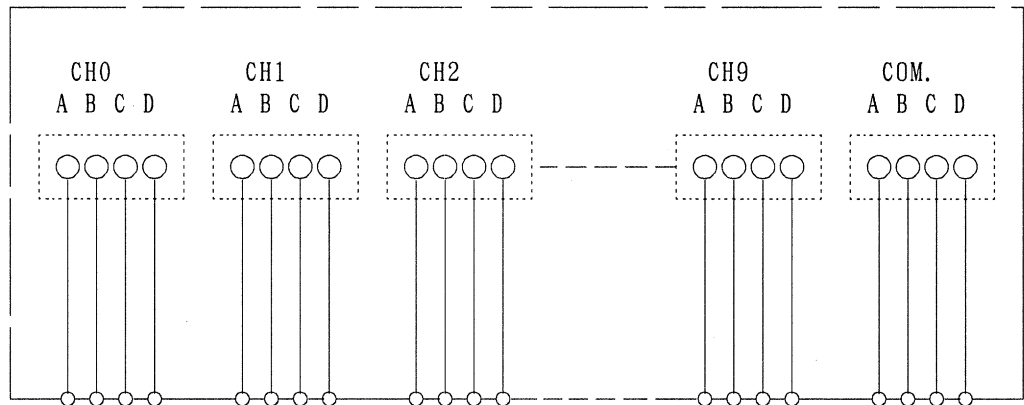


R: 100 Ω
 C: 0.001 μ F

8.1.21 72109E INPUT/OUTPUT TERMINAL E の性能

入出力端子 : スクリュー式ブロック・ターミナル (線径 0.5~1.5mm²)
 端子数 : 44端子 4×10ch.+4(COM.)
 端子間耐圧 : 300V
 絶縁抵抗 : 10¹⁰Ω以上 (各端子間) /+23℃±5℃、60%RH以下
 10⁸Ω以上 (各端子間) /+40℃、85%RH以下
 静電容量 : 4pF 以下 (各端子間)
 フィルタ定数 : 下図の通り
 適応スイッチ・カード :
 72101A/72101B/R72101D
 72102A
 72103A/72103B
 72106A
 TR7201C/TR7202C/TR7203C

回路構成 :



8.2 アクセサリ

TR1140	(スキャナ・アダプタ)
MO-26	(TR1140-TR1140 接続用ケーブル)
MC-78	(TR1140-TR7210 接続用ケーブル)
MO-01	(TR1140-TR6198 接続用ケーブル)
A01231	(7210 トリガ・コンプリート信号接続用ケーブル)
A01009-050	(入力ケーブル TRIAX-TRIAX コネクタ0.5m)
A01009-100	(入力ケーブル TRIAX-TRIAX コネクタ1m)
A01009-150	(入力ケーブル TRIAX-TRIAX コネクタ1.5m)
A01009-200	(入力ケーブル TRIAX-TRIAX コネクタ2m)
A01010	(入力ケーブル TRIAX-ミノ虫クリップ1m)
A01011-050	(入力ケーブル TRIAX-BNC コネクタ0.5m)
A01011-100	(入力ケーブル TRIAX-BNC コネクタ1m)
A01011-150	(入力ケーブル TRIAX-BNC コネクタ1.5m)
A01011-200	(入力ケーブル TRIAX-BNC コネクタ2m)
A01012-050	(入力ケーブル TRIAX-M 型コネクタ0.5m)
A01012-100	(入力ケーブル TRIAX-M 型コネクタ1m)
A01012-150	(入力ケーブル TRIAX-M 型コネクタ1.5m)
A01012-200	(入力ケーブル TRIAX-M 型コネクタ2m)
SSI-01	(マルチプレクサ・カード用スイッチ・ステータス・インジケータ)
SSI-02	(アクチュエータ・カード用スイッチ・ステータス・インジケータ)
SSI-03	(マトリクス・カード用スイッチ・ステータス・インジケータ)
SSI-04	(マルチプレクサ・カード用スイッチ・ステータス・インジケータ)

スイッチ・ステータス・インジケータは、7210シリーズの各スイッチ・カードのうち、入出力カードが使用できるカードにのみ使用可能です。接点のオープン/クローズの状態を各スイッチ接点に対応した LEDランプによって表示します。

入出力カードの代わりにスイッチ・カードに接続して使用します。

8.2.1 TR1140 SCANNER ADAPTORの使用法

このTR1140は、DVMに“TRIGGER”、“COMPLETE”端子がなく、BCDデータ出力付測定器によって、ローカル・システムを構成する場合に使用します。TR1140との接続は、パネル面から、スイッチで“アダプタ”モードに設定して使用して下さい。

この設定をすることにより、7210のCONTROL信号、TRIGGER OUT.とCH.ADVANCE信号を正論理パルス仕様とします。

[図 8-1]に“アダプタ”モードの設定方法を示します。

なお、出荷時は、“ノーマル”モードになっていますので、TRIGGER OUT.、CH.ADVANCE 信号は負論理パルス仕様となっております。

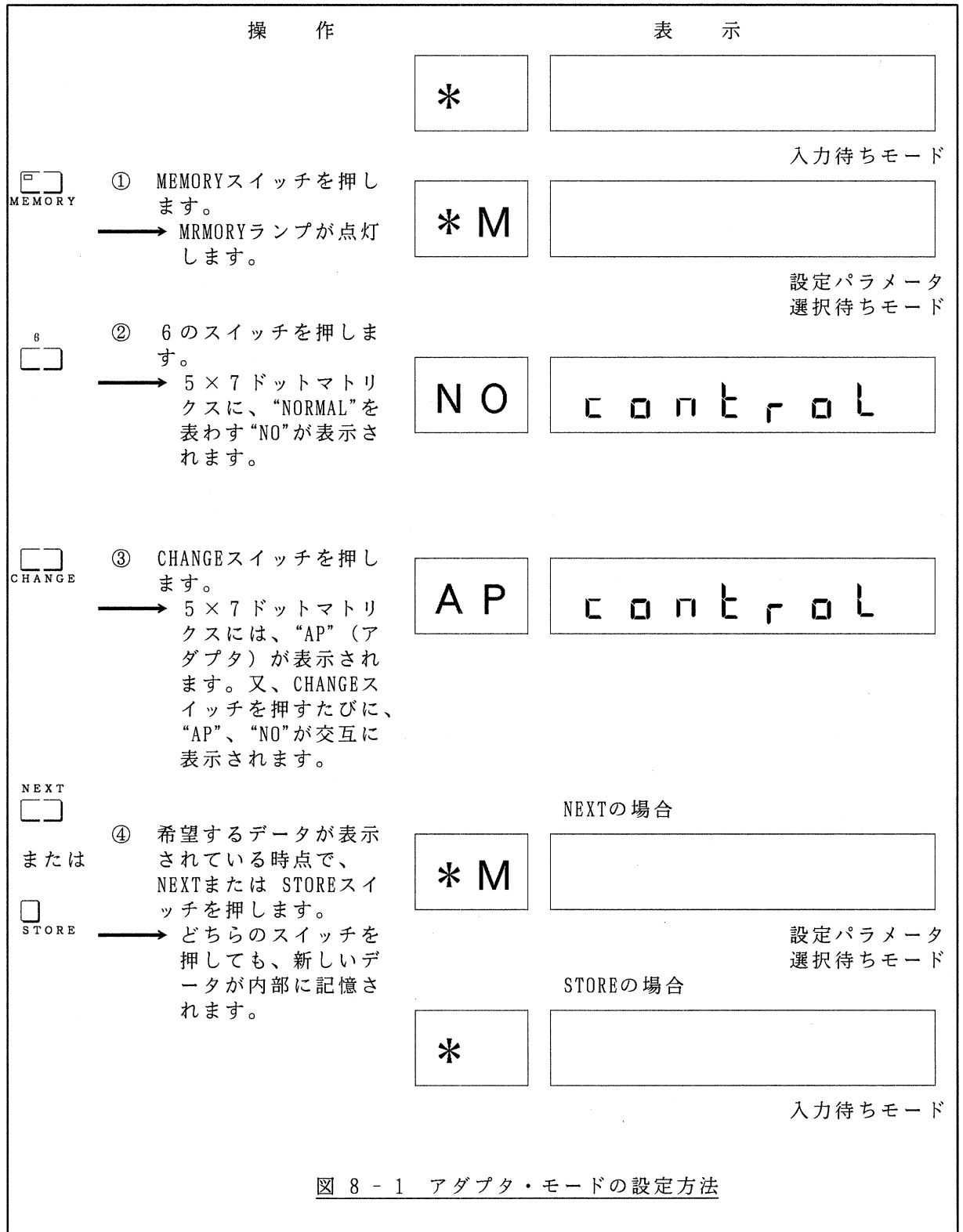


図 8 - 1 アダプタ・モードの設定方法

〔図 8-2〕にローカル・システムのブロック図を示します。

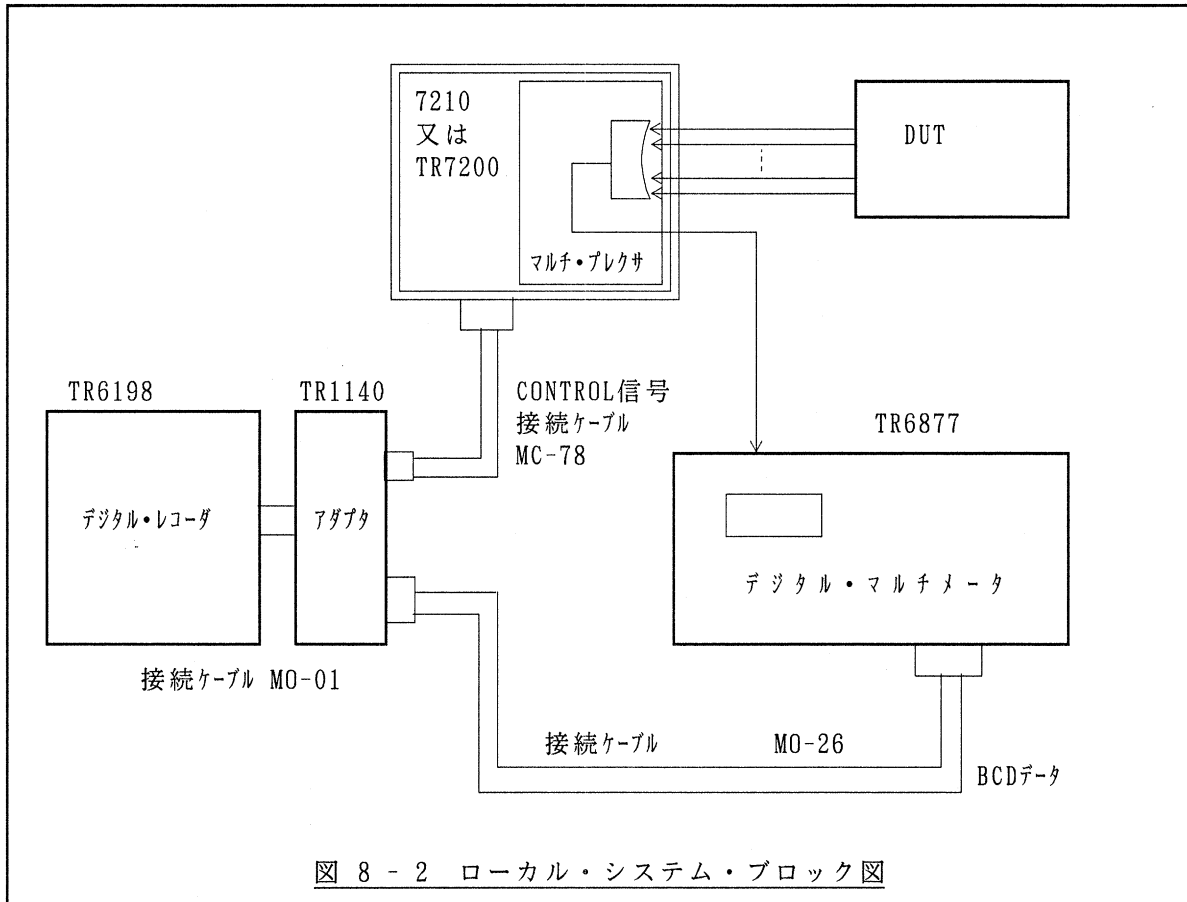


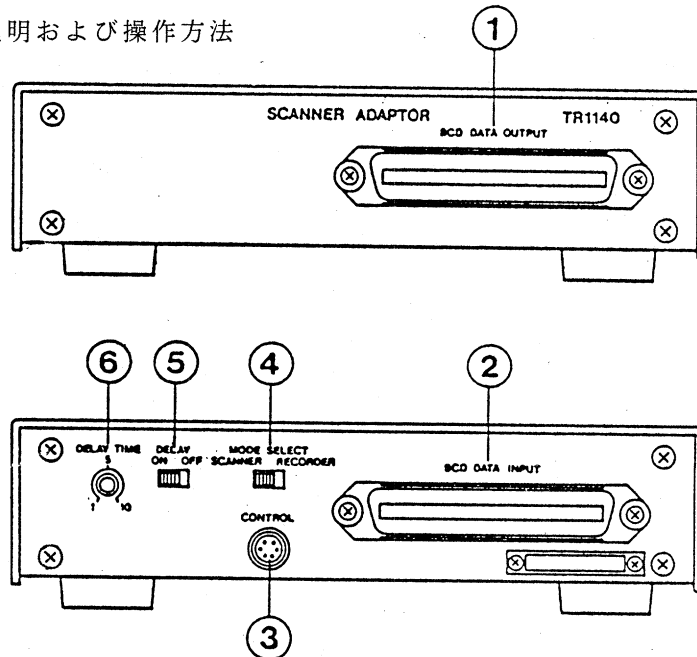
図 8 - 2 ローカル・システム・ブロック図

(1) TR1140 SCANNER ADAPTORの取扱い方法

TR1140は、7210、TR7200等のスキャナ、TR6198デジタル・レコーダおよびBCDデータ出力付測定器（例えばTR6877、TR6875など）によって、ローカル・システムを構成する場合に使用します。

本器を使用することにより、スキャナ、レコーダ、測定器の3者のループ動作が可能になります。

・パネルの説明および操作方法



- ① データ出力コネクタ
 このコネクタとデジタル・レコーダのコネクタをケーブルで接続します。
 使用コネクタ：第一電子工業(株)製 57 - 40500
- ② データ入力コネクタ
 測定器の BCD出力コネクタをケーブルを介して、このコネクタと接続します。
 使用コネクタ：第一電子工業(株)製 57 - 40500
- ③ コントロール・コネクタ
 7210、TR7200等の CONTROLコネクタとケーブル(MC-78)を介して、接続します。
 使用コネクタ：ヒロセ電機(株)製 HR10-7R-6S
- ④ MODE SELECTスイッチ
 レコーダと測定器でループを組むか、レコーダ、測定器、スキャナでループを組むかを選択するスイッチです。
 このスイッチを RECORDER側に設定した場合には、データ入力コネクタとデータ出力コネクタが直結状態となり、レコーダと測定器の2者の間でループを構成します。
 SCANNER側に設定した場合は、レコーダ、測定器、スキャナの3者でループを構成します。この場合、測定器の測定開始信号は、スキャナからのTRIGGER OUT.信号となり、またスキャナのCH ADVANCE信号として、レコーダからのP. ENDが接続されます。
- ⑤ DELAY スイッチ
 このスイッチは④のスイッチが SCANNER側に設定されている場合のみ有効です。
 このスイッチが OFF側に設定されているときは、スキャナからのTRIGGER OUT.信号がそのまま測定器の測定開始信号となります。
 ON側に設定しますと、スキャナからのTRIGGER OUT.信号が出力されてから指定の時間を経過した後に、測定器に対する測定開始信号を出力します。
- ⑥ DELAY TIMEボリューム
 ⑤のスイッチがON側に設定されているとき、スキャナからのTRIGGER OUT.信号が出力されてから、測定器に対する測定開始信号を出力するまでの時間を設定します。
 設定範囲は約 200ms~10s で、ボリュームを矢印の方向に回すと時間が長くなります。
 (測定器のセッティング時間が必要な時に使用します。)

(2) 7210、TR7200等TR1140、TR6198、デジタル・マルチメータ (TR6877、TR6875など) でシステムを構成する場合の取扱い方法について

7210 (TR7200スキャナ)、TR1140 (アダプタ)、TR6198 (デジタル・レコーダ)、デジタル・マルチメータを [図 8-2] のように組合せて使用する場合は、以下のような設定でご使用下さい。

(a) 各機器の設定

○ 7210

TR7200

TRIGGER ----- "AUTO"
S. INT ----- Ta (注)
R. INT ----- Tb (注)
その他の設定は任意

○ TR6198

PRINT INTERVAL ----- CONTINUOUS
SCANNERスイッチ (背面) ----- 1

○ デジタル・マルチメータ

SAMPLING MODE ----- EXT. (TR6877)
HOLD (TR6875)
測定ファンクション、レンジ等は任意

○ TR1140

MODE SELECT ----- SCANNER
DELAY は任意

(b) 操作手順

- ① 各機器の条件設定を行ないます。
- ② TR6198のSTART/STOPスイッチをONにして下さい。
(RUNのランプが点灯します。)
- ③ 7210、TR7200のSTART/STOPスイッチを押して、スキャン・シーケンス動作を開始して下さい。
- ④ 以上の操作が終了しますと、7210、TR7200のS. INT、R. INTで指定された時間間隔に基づいて、チャンネルのスキャン、デジタル・マルチメータの測定、測定データの印字という一連の動作が自動的に行なわれます。

(注) システムの動作は 7210、TR7200でコントロールされますが、S. INTおよびR. INTは以下のように設定して下さい。

$S. INT(Ta) > TR1140 \text{ DELAY時間} + \text{デジタル・マルチメータ測定時間} + TR6198 \text{ 印字時間} \times 2$ (7210のDELAY時間が0のとき)

$R. INT(Tb) > S. INT \times (\text{スキャン・チャンネル数} - 1) + TR1140 \text{ DELAY 時間} + \text{デジタル・マルチメータ測定時間} + TR6198 \text{ 印字時間} \times 4$ (7210のDELAY時間が0のとき)

TR6198印字時間は 0.4秒~0.8秒です。

(C) 印字例

120k Ω の抵抗10本をS. INT=10秒、R. INT=2分で測定した場合の印字例について示します。

00:00	
00	120.08 k Ω
01	120.09 k Ω
02	120.08 k Ω
03	120.08 k Ω
04	120.09 k Ω
05	120.08 k Ω
06	120.08 k Ω
07	120.09 k Ω
08	120.09 k Ω
09	120.08 k Ω
00:02	
00	120.09 k Ω
01	120.09 k Ω
02	120.09 k Ω
03	120.08 k Ω
04	120.10 k Ω
05	120.10 k Ω
06	120.09 k Ω
07	120.09 k Ω
08	120.09 k Ω
09	120.08 k Ω
00:04	
00	120.09 k Ω
01	120.09 k Ω
02	120.09 k Ω
03	120.09 k Ω
04	120.09 k Ω
05	120.08 k Ω
06	120.08 k Ω
07	120.08 k Ω
08	120.09 k Ω
09	120.09 k Ω

9. 動作説明

9.1 概要

[図 9-1]に 7210シリーズの構成ブロック図を示します。本器は内部に μ CPU を使用して全体の動作を制御しており、実際に信号の切換えを行なうスイッチ・カード部をガード構造によってアイソレーションしています。

ここでは、図にしたがって動作概要について簡単に説明します。

9.2 動作

全体の動作は CPU および ROM に格納されているプログラムによってコントロールされます。

接点の OPEN/CLOSE 動作は、まず RAM に格納されているスキャンングをコントロールするためのデータから、CPU がどのスイッチ・カードのどの接点をアクセスするかを判断します。CPU で決定されたデータ (24 ビット) は「PARALLEL⇒SERIAL」回路でシリアル・データに変換され、フォト・カップラを介して SWITCH CONTROL 部の「SERIAL⇒PARALLEL」回路に加えられます。この回路でパラレルに変換されたデータがすべてのスイッチ・カードに供給され、各スイッチ・カードでそのデータを判断し、データにより選ばれたスイッチ・カードの選ばれた接点がアクセスされます。

SWITCH CONTROL 部はデータのシリアル→パラレル変換が終了しますと、完全なスタティック動作となるように構成されており、ロジック・ノイズがスイッチ・カードに接続される接点信号に重畳することを防いでいます。

スキャンング動作のコントロールは、パネルのスイッチ、GPIB インタフェースおよび単線信号の各情報を読み込んで、それらの状態に対応した処理を実行して行なわれます。

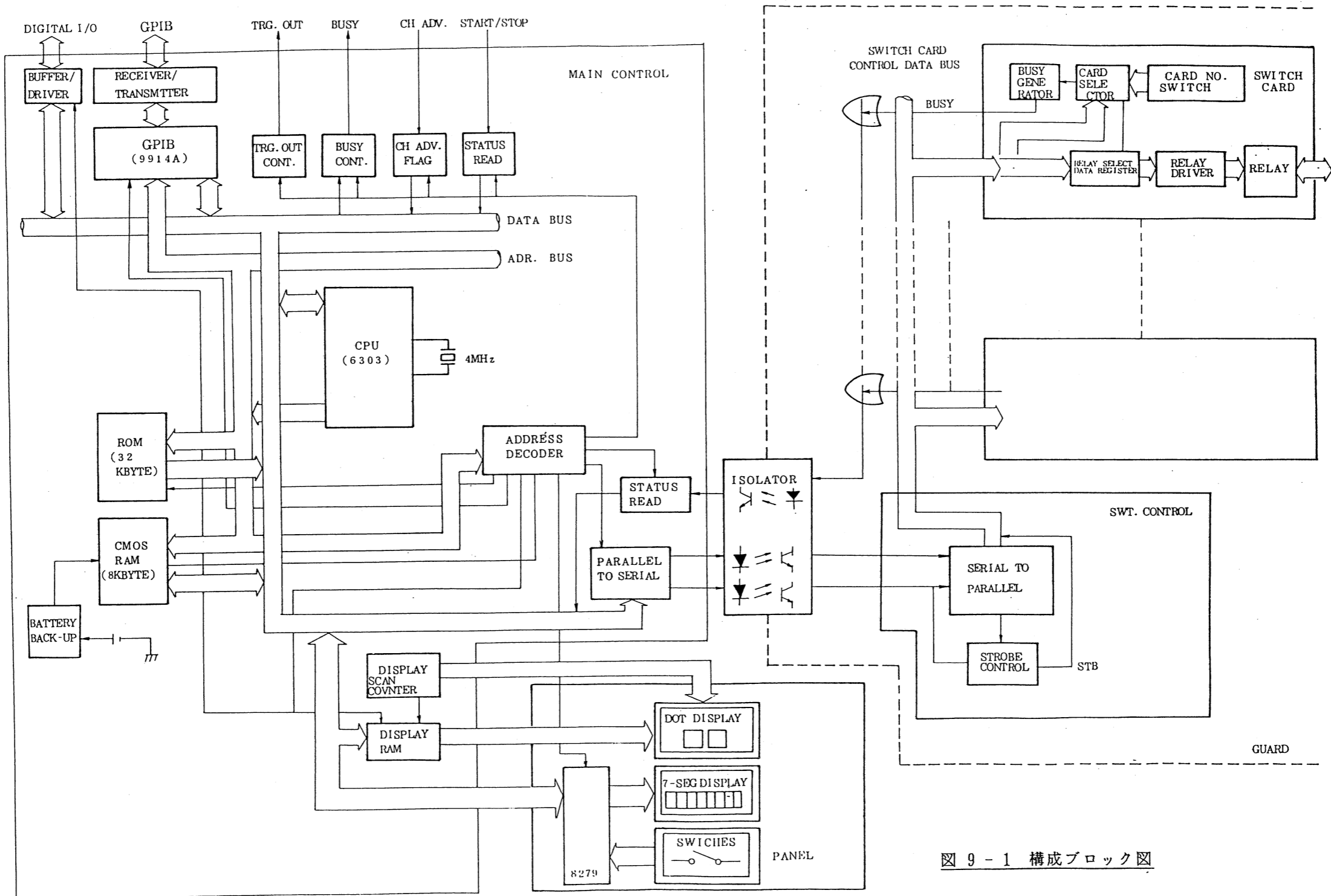
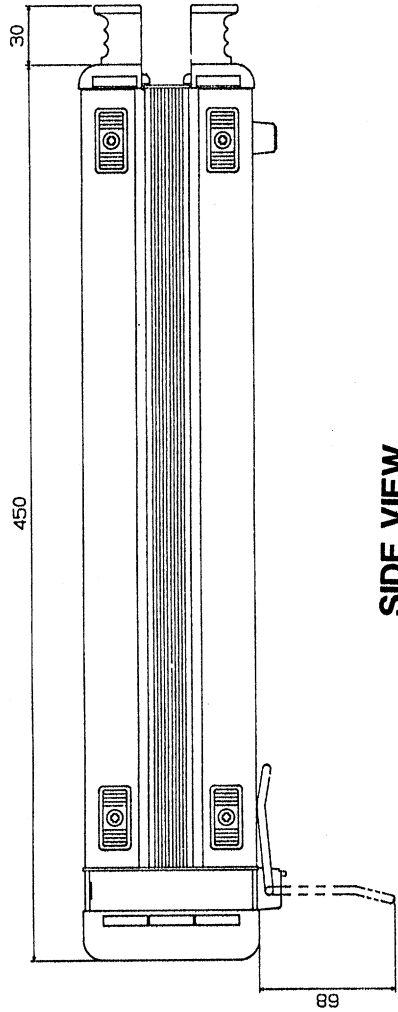
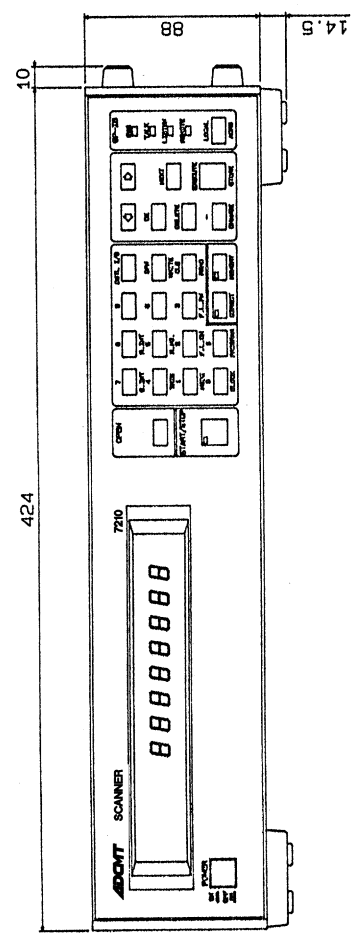


図 9 - 1 構成ブロック図

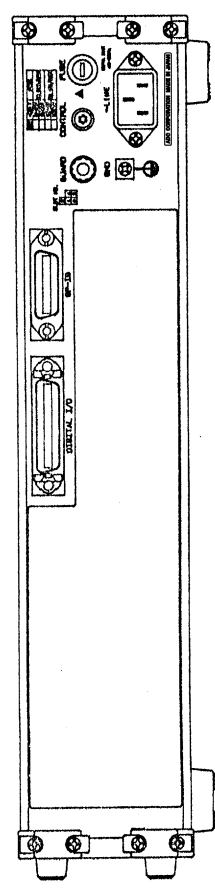


SIDE VIEW

Unit : mm



FRONT VIEW



REAR VIEW

**7210
EXTERNAL VIEW**

7210EXT1-709-B

本製品に含まれるソフトウェアのご使用について

本製品に含まれるソフトウェア（以下本ソフトウェア）のご使用について以下のことにご注意下さい。

ここでいうソフトウェアには、本製品に含まれる又は共に使用されるコンピュータ・プログラム、将来弊社よりお客様に提供されることのある追加、変更、修正プログラムおよびアップデート版のコンピュータ・プログラム、ならびに本製品に関する取扱説明書等の付随資料を含みます。

使用許諾

本ソフトウェアの著作権を含む一切の権利は弊社に帰属いたします。

弊社は、本ソフトウェアを本製品上または本製品とともに使用する限りにおいて、お客様に使用を許諾するものといたします。

禁止事項

お客様は、本ソフトウェアのご使用に際し以下の事項は行わないで下さい。

- 本製品使用目的以外で使用する事
- 許可なく複製、修正、改変を行う事
- リバース・エンジニアリング、逆コンパイル、逆アセンブルなどを行う事

免責

お客様が、本製品を通常の用法以外の用法で使用したことにより本製品に不具合が発生した場合、およびお客様と第三者との間で著作権等に関する紛争が発生した場合、弊社は一切の責任を負いかねますのでご了承下さい。

保証について

製品の保証期間は、お客様と別段の取り決めがある場合を除き、製品の納入日(システム機器については検収日)から1年間といたします。保証期間中に、当社の責めに帰する製造上の欠陥により製品が故障した場合、無償で修理いたします。ただし、下記に該当する場合は、保証期間中であっても保証の対象から除外させていただきます。

- 当社が認めていない改造または修理を行った場合
 - 当社指定以外の部品を使用した場合
 - 取扱説明書に記載する使用条件を超えて製品を使用した場合(定められた許容範囲を超える物理的ストレスまたは電流電圧がかかった場合など)
 - 通常想定される使用環境以外で製品を使用した場合(腐食性の強いガス、塵埃の多い環境等による電気回路の腐食、部品の劣化が早められた場合など)
 - 取扱説明書または各種製品マニュアルの指示事項に従わずに使用された場合
 - 不注意または不当な取扱により不具合が生じた場合
 - 消耗品や消耗材料に基づく場合
 - 火災、天変地異等の不可抗力による場合
 - 日本国外に持出された場合
 - 製品を使用できなかったことによる損失および逸失利益
- 当社の製品の品質保証は、本取扱説明書に記載する内容に限られるものとします。

保守に関するお問い合わせについて

故障が発生した場合には、下記コールセンタにご連絡ください。

日本国内のみで販売される製品を海外に持ち出された場合、海外での保守ができないことがあります。海外に持ち出される場合、コールセンタにご確認ください。

製品修理サービス

- 製品修理期間
 - (1) 製品の修理サービス期間は、製品の納入後10年間とさせていただきます。
 - (2) 販売終了後7年を経過した製品で次の事項の一つに該当する場合は修理・校正を辞退させていただくことがあります。
 - 1) 部品入手が困難な場合。
 - 2) 劣化が著しく、修理後の信頼性が維持できないと判断される場合。
- 修理サービス活動
当社の電子計測器に故障が発生した場合、サービスセンタへの引取り修理にて対応いたします。

製品校正サービス

- 校正サービス
ご使用中の製品に対し、品質および信頼性の維持を図ることを目的に行うもので、校正後の製品には校正ラベルを貼付し、品質を保証いたします。
- 校正サービス活動
校正サービス活動は、サービスセンタへの引取り校正にて対応いたします。

予防保守のおすすめ

製品にはエレクトロニクス部品およびメカニカル部品の一部に寿命を考慮すべき部品を使用しているため、定期的な交換を必要とします。適正な交換期間を過ぎて使用し発生した障害に対しては、修理および性能の保証ができない場合があります。各種の予防保守を定期的実施することで、製品の安定な稼働を図り、不意の費用発生を防ぐため、年間保守契約による予防保守の実施をお勧めいたします。なお、年間保守契約は、製品、使用状況および使用環境により内容が変わりますので、下記コールセンタにお問い合わせください。

免責について

製品の不具合、欠陥によりお客様が損害を蒙った場合の当社の責任は、本取扱説明書に明記されているものに限定されるものとし、かつ、それらがお客様のご指示または仕様書等に起因する場合、またはお客様の支給するもしくは指定する部品等に起因する場合、当社は、直接または間接を問わず、お客様に生じた一切の損失、損害、費用等について免責とさせていただきます。

ADCMT® 株式会社 エーディーシー

本社事務所：〒104-0031 中央区京橋3-6-12 正栄ビル
TEL (03)6272-4433 FAX (03)6272-4437

東松山事業所：〒355-0812 埼玉県比企郡滑川町大字都77-1
TEL (0493)56-4433 FAX (0493)57-1092

本社営業部：〒104-0031 中央区京橋3-6-12 正栄ビル
TEL (03)6272-4433 FAX (03)6272-4437

西営業部：〒532-0003 大阪市淀川区宮原2-14-14
関西営業所 新大阪グランドビル
TEL (06)6394-4430 FAX (06)6394-4437

中部営業所：〒464-0075 名古屋市中種区内山3-18-10
千種ステーションビルディング
TEL (052)735-4433 FAX (052)735-4434

★本器に対するお問い合わせ先
(製品の仕様、取扱い、修理・校正等計測器全般)

コールセンタ TEL : 0120-041-486
E-mail : kcc@adcmt.com