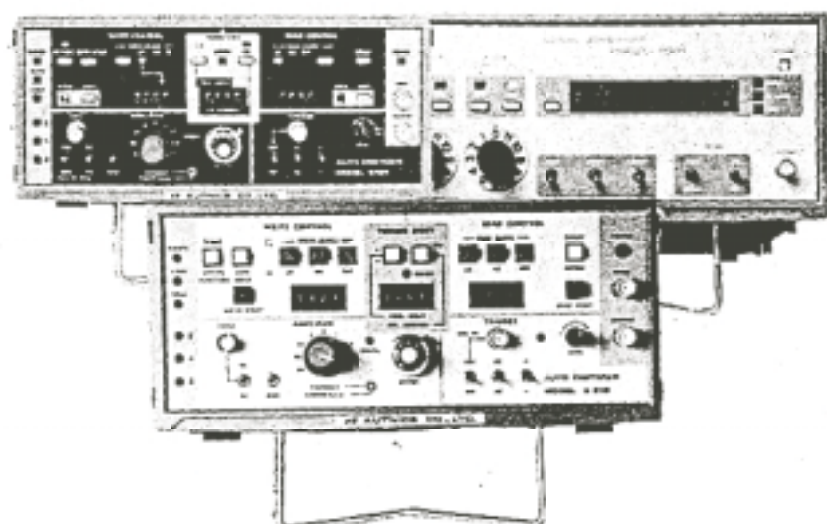


取扱説明書

S210/121 オート・デジタイザ

S210/121 取扱説明書

今回は、株式会社オートニクス製の
オート・デジタイザを購入いただき
まことにありがとうございました。
此の取扱説明書を読んでいただき、
本器のもっている機能と性能を十分
に生かし、いつまでもご愛用下され
ば、私共にとってこれに勝る喜びは
ございません。



目 次

はじめに	1
1. 点 検	1
2. 標準付属品	1
3. 使用前の一般的注意事項	1
本装置の機能と性能	2
1. 概 要	2
2. 本装置の基本的機能	2
3. 機能と特長	2
4. 仕 様	5
パネル面の説明	7
1. フロントパネル	7
2. リアパネル	9
操作説明	10
1. 機能別ブロック	10
2. 基本機能の操作	11
3. タイミングシフト機能の使い方	16
4. 基本機能の操作フローと留意点	17
5. スペシャル・ファンクションの機能と使い方	18
6. 多チャンネル化の方法	19
外部機器との接続	20
1. リモート制御の概略	20
2. プリンタ等デジタル記録器との接続	20
3. アペレージャとの接続	20

GP-IB インターフェイス	21
1 概 要	21
2 GP-IB の一般的説明	21
3 本器のもっているインターフェイス機能	23
4 コマンドの種類	23
5 ファンクションの種類	24
6 命令のフォーマット	25
7 ファンクション・データのフォーマット	28
8 データ・フォーマット	33
9 アドレス・スイッチ機能	35
10 サービス・リクエスト	36
11 プログラミングの方法	37
12 プログラム・リストの例	47
 PIO ポート	 57
1 ピン配列	57
2 信号説明	58
3 タイミング・チャート	59
 装置の内部構成	 60
1 ブロック図	60
2 ブロック図説明	61
 オプション	 62
1 X 軸出力オプション	62
2 マルチケーブル	62
3 GP-IB ケーブル	62
4 PIO マルチケーブル	62

はじめに

1. 点 検

開梱したら、先ず輸送中の破損がないかどうかの点検をして下さい。とくにパネル面のスイッチ、端子類に注意して下さい。破損していたり、仕様通り動作しない場合は、販売代理店または本社に直接ご連絡下さい。

2. 標準付属品

電源ケーブル	1
BNC-BNC ケーブル	3
BNC-ワニ口クリップ	1
六角レンチ	1
ヒューズ(1A)(本体予備スペースに内蔵)	1
3P-2P変換プラグ	1
取扱説明書	1

3. 使用前の一般的注意事項

1) 電 源 AC100V $\pm$ 10%以内、50/60Hz で使用して下さい。

2) 電源ケーブルについて

電源ケーブルのプラグは3ピンになっており、中央の丸い形のピンがアースになっています。プラグにはアダプタがついておりますので、コンセントに接続して下さい。

3) ヒューズの交換 本体予備スペースに収納

4) 使用環境について

埃の多い場所や、直射日光、腐蝕性ガスの発生する場所での使用はさけて下さい。また周囲温度0℃ $\sim$ +40℃、湿度85%以下の場所で使用して下さい。

5) 衝撃について

本器には、水晶振動子が使用されていますので極度の機械的衝撃を与えないように注意して下さい。

本装置の機能と性能

1. 概 要

オート・デジタイザは、信頼性が高く、コスト・パフォーマンスに優れた分解能12bit(S121は10bit)、サンプリング・スピード最高1 μ sec、(S121は50nsec)、記憶容量4Kwordの波形記憶装置です。(オプション16Kword)

此の種製品では始めて、マイクロ・プロセッサを内蔵させたため、コマンド・コードですべての動作をさせることができますので操作は簡単です。

またGPIBを標準装備しており、外部コンピュータからのリモート制御が可能であるとともに機能を拡大できます。

マスター・スレーブ方式により、最高10チャンネルまでの同期作動ができます。(S210, S121の2機種混在可)

更に周辺装置としてF-601シグナルアベレジャー(2機種共用)が用意されています。

2 本装置の基本的機能

本器は、アナログの入力信号を量子化し内蔵ICメモリ素子に一度記憶させた後、再び記憶させたデータを再生させる装置です。

入力信号に対して如何に忠実に記憶し再生させるかがその性能になります。また、再生はアナログ再生及びデジタル再生の2通りの方式があり、前者はオシロスコープでのモニタ又はペンレコーダでの記録が簡単に行え、後者はコンピュータ等で解析する場合の前提となるデータとなります。

更に本装置は、デジタル量で入力させてそれをアナログ量として再生することができます。即ち前述とは逆にコンピュータ等からの演算データを内蔵ICメモリ素子に記憶させて、オシロスコープでモニターしたりペンレコーダで記録させることができます。

3. 機能と特長

■ 高分解能高速サンプリング

アナログ波形をサンプリングするときにはX軸上でのサンプリング・スピードと、Y軸上での分解能の二つが基本的性能になります。本器は、新しい技術

を採用し S 210 の場合は 12 ビット (0.025) の高分解能でしかもサンプリング・スピード $1 \mu\text{sec}$, S 121 の場合は、10 ビットの分解能でサンプリングスピード 50 nsec の性能をもっています。

高分解能化は同時に操作性が一段と向上します。たとえば、12 ビットの場合フルスケールに対して $\frac{1}{4}$ のレベルの入力でも 10 ビット、 $\frac{1}{16}$ のレベルでも 8 ビットの確度が保証されますので、入力信号レベルが不詳のときでもレンジ設定に神経を使わずに高精度の測定が可能であり測定効率を高めます。

■ 多彩な時間軸制御

入力信号を正確に捕えるためには、分解能とともに限られたメモリ・スペースにできるだけ密度高く収めることが必要です。たとえば、1, 2, 5 ステップのサンプリング・クロック設定では、メモリ・スペースに無駄が生じます。

本器のサンプリング・クロックは、デジタル・スイッチによって $1 \mu\text{sec}$ ステップ, S 121 の場合は 100 nsec ステップで設定できるユニークな方式が採用されておりますので、現象の時間とメモリ・スペースとのかねあいを考えた最も適当なクロックを選択することができます。

その他、トリガー以前の現象を記憶するためのトリガー・ディレイ機能、データ転送に役立つ読み出し先頭番地指定機能、読み出しワード数の指定機能、記憶容量切替え機能等があります。

■ 3 種類のスペシャル・ファンクション

本器は、入力信号を高速サンプリングして記憶させる基本機能の他に 3 種類のスペシャル・ファンクションがあります。

連続的に入力される信号をモニタするときに便利な書き込み読み出しの繰り返し機能、発生頻度の低い信号をモニタする時に 1 回だけのスweepでは波形観測がしにくいのを解決するため書き込み 1 回に対して N 回の再生を繰り返す機能、リアルタイム転送を可能にする書き込みオンリ機能を備えています。

■ デジタル入力

GP-IB を介して、本器の内蔵メモリの任意のアドレスにデジタル・データを書き込むことができます。この機能により、コンピュータによる演算結果の目視観測が可能です。またプログラマブル・ファンクション・ジェネレータ等の応用が考えられます。

■ リモート機能を完備した GP-IB インターフェイス

GP-IB を介してデータの入出力だけでなく、リモート制御、フォーマットの作成、コード変換などホスト・コンピュータの負担を軽減する機能を持っています。たとえば、動作モード設定の複雑さを解消するため、一つのコマンドですべての動作モードの設定を内蔵 CPU が自動的に行ないます。またサンプリング・クロックなどの変数は、ユーザがニーモニックを定義できるなど操作性を高めています。

■ 設定操作ミスを知らせるエラー表示

パネル面のエラー表示により、設定や操作のミスを事前に知らせる機能を持っています。リモート操作の場合には *SRQ* によってエラーの内容を知らせますので常に確実な測定を保証します。

■ 拡張性

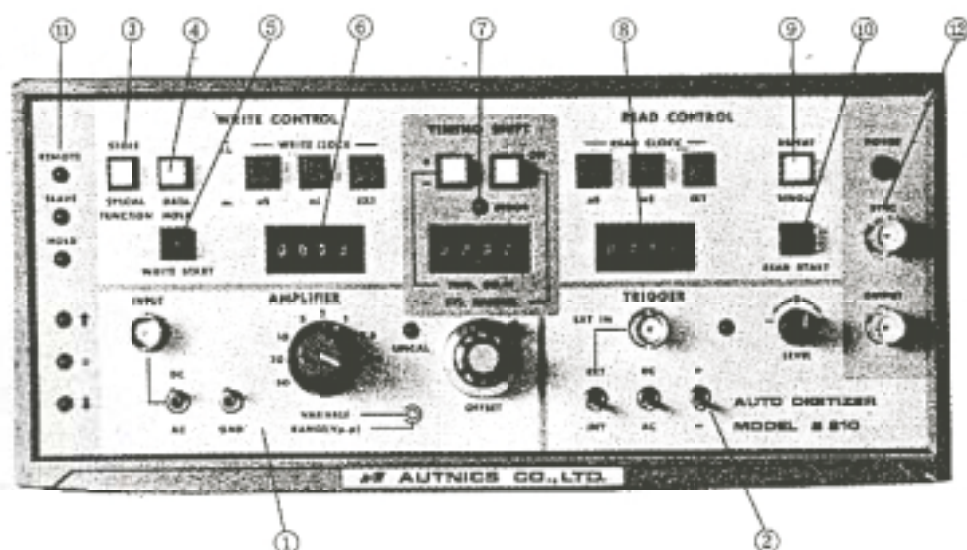
本器は、コンピュータの入出力媒体としての役割を重視した設計がなされています。データ転送は、リアルタイム・データ・アウト、シーケンシャル・データ・アウト、ランダムアクセス・データ・アウトの 3 種類の選択ができ、マスター・スレーブ方式によるチャンネル増設も行なえますので計測システムの拡張や多様性に対応できます。

4. S-210/121 仕様一覧表

		S - 2 1 0	S - 1 2 1
		被 測 定 信 号 入 力 部	
入 力 信 号	入 力 感 度	0.1 V _{pp} ~50 V _{pp} 1-2-5 ステップ 9 段 微調 ×1-×0.4 連続可変	
	入力インピーダンス	抵抗 1 MΩ 50 PF 以下	抵抗 1 MΩ / 50 Ω
	周 波 数 特 性	0.1 V~0.2 V レンジ : DC~100 KHz -3 dB 0.5 V~50 V レンジ : DC~300 KHz -3 dB	0.1 V~0.2 V レンジ : DC~3 MHz (-3 dB) 0.5 V~50 V レンジ : DC~7 MHz (-3 dB)
	D C オ フ セ ッ ト	多段階ボリュームによる連続可変 可変範囲は各レンジともフルスケール以上	
	入 力 結 合	A C, D C, G N D	
	入 力 型 式	不平衡, BNC 接続	
	入 力 耐 圧	100 V 1 分間	
			ト リ ガ ー 信 号 入 力 部
増 幅 部	ト リ ガ ー 源	I N T, E X T	
	入 力 結 合	A C, D C	
	極 性	+, -	
	スレッシュホールドレベル	可変範囲 フルスケールの各点	
	最小感知レベル	フルスケールの 5 %	
	感 知 周 波 数	D C ~ 100 KHz (0.1 V ~ 0.2 V レンジ) D C ~ 300 KHz (0.5 V ~ 50 V レンジ)	D C ~ 3 MHz (0.1 ~ 0.2 V) D C ~ 7 MHz (0.5 ~ 50 V)
		A C 結合時は 10 Hz 以下カット	
	E X T 入 力 インピーダンス	100 KΩ ± 10 %	
E X T 入力耐圧	100 V 1 分間		
ア ナ ログ 変 換 部	A / D 変 換 部		
	分 解 能	12 ビット (0.025 %)	10 ビット (0.1 %)
	変 換 速 度	1 μsec / WORD	50 μsec / WORD
	変 換 方 式	逐次比較方式	直並列変換方式
	D / A 変 換 部		
	セ ッ ト リ ン グ	1 μsec (到達レベル 90 %)	
	出力インピーダンス	500 Ω	
	出 力 レ ベ ル	バイポーラ ± 5 V	
分 解 能	12 ビット	10 ビット	
記 憶 部	記 憶 容 量	12 ビット 4 K ワード (切替スイッチにより 1 K, 2 K の選択可能)	10 ビット 4 K ワード ()
	最高書き込み速度	1 μsec / WORD	50 μsec / WORD
	記 憶 素 子	スタティック RAM	スタティック RAM
制 御 部	動 作 モ ー ド		
	リ モ ー ト	GP-18 を通じてすべての機能のリモートコントロール及びパネル設定条件の読み出し可能	
	書 き 込 み	DATA HOLD STORE SPECIAL FUNCTION W=R, W=NR, W, ONLY	
		(注) W: WRITE R: READ N: 回数	

制	読み出し	REPEAT SINGLE	
	同期信号	読み出しサイクル1回ごと及びW. ONLYの時SYNC端子からトリガーパルスが出力される。	
	マルチ割割	トリガー同期方式による多チャンネル同期運転可能。チャンネルごと異なるクロックで書き込み可能 最高10チャンネルまで	
	デジタルイン	GP-IBを通して12ビットのデジタル情報を入力させD/A 変換して出力させることが可能	入力可能デジタル情報10ビット
部		時 間 軸	
	書き込み	WRITE CLOCK 1 μ sec~9999msec 1 μ secステップ及びEXT(MIN. 1.5 μ sec)	50nsec~9999msec 100nsecステップ及びEXT(MIN. 100nsec)
	読み出し	READ CLOCK 1 μ sec~9999msec 1 μ secステップ及びEXT(MIN. 1 μ sec) デジタル・スイッチ又はリモート設定	
	タイミング・シフト	TRIGGER DELAY 1ワードごとに設定可能、デジタル・スイッチ又はリモート設定	10ワードごとに設定可能
		START ADDRESS 読み出しの時トップアドレスを1ワードごとに指定可能、デジタル・スイッチ又はリモート設定	
入出力部	アナログ出力	出力レベル バイポーラ $\pm 5V$ フルスケール 出力インピーダンス 500 Ω	
	パラレル I/O GP-IB インターフェイス	データ信号出力12ビット パラレル及びステータス信号 IEEE488-1978規格準拠	データ信号出力10ビット・パラレル
オプション	X 軸出力	読み出しワード数に比例した RAMP 電圧 (SYNC 端子と共用)	
	16Kワード	記憶容量12ビット 16Kワード内蔵 (X軸出力付属不可)	記憶容量10ビット 16Kワード (X軸出力不可)
	64Kワード	記憶容量12ビット 64Kワード内蔵 (X軸出力付属不可)	記憶容量10ビット 64Kワード (X軸出力付属不可)
	マルチ・ケーブル	マルチ・チャンネルで使用の際に付属	
	PICケーブル	アペレージャ等他の機器と接続の際付属	
構造	GP-IBケーブル	ビギー・バック方式、バス接続ケーブル	
	外形寸法	約270(W) × 120(H) × 382(D) mm (突起部含まず)	
一般定格	重量	約4.5 kg	
	電源	AC100V $\pm 10\%$ 50/60Hz	
	温度範囲	動作時0℃~+40℃ 保存時-20℃~+70℃	
	湿度範囲	85% RH以下	
付属品	雰囲気	腐蝕性ガスを含まぬ大気中	
	付属品	入出力信号ケーブル、電源ケーブル、取扱説明書1部	

パネル面の説明



1. フロントパネル説明 白抜き部分を除き S 210/121 共通 白抜き部分については次頁参照

① アンプ部

1 MΩの入ラインピーダンスと 0.1 V_{p-p} ~ 50 V_{p-p} のアッテネータを備えた低ドリフト直流アンプにより、あらゆる信号源から信号を抽出できます。尚、アンプ部のリモート制御は行なえませんがインデックススイッチにより設定条件などをホストコンピュータへ転送することができます。

② トリガ部

信号の発生を検出する機能があります。この信号検出時刻を基準としたトリガー・ディレイ設定により、書き込みタイミングを自由に設定することができます。また GPIB を介したコンピュータによるトリガーも可能です。EXT トリガー入力範囲は、± 5 V です。

③ ファンクションの設定

通常のストア機能以外に 3 種のスペシャル・ファンクションがあります。3 種のスペシャル・ファンクションには W_{NR}, W_{NR}, W_{ONLY} がありこのうち 1 種をリアパネルで選択できます。

④ データ・ホールド

記憶されたデータを保護します。

⑤ ライト・スタートスイッチ

本器をトリガー待ち受け状態に設定するスイッチです。また、WRITE CLOCK, TIMING SHIFT を設定し直した時のセット・スイッチでもあります。

⑥ ライト・クロック

書き込みクロックを 1 μs ステップで 1 μs ~ 9999 ms の広範囲な設定が行なえます。

⑦ タイミング・シフト

書き込み動作状態ではトリガー・ディレイ量を設定し、読み出し状態では読み出し先頭アドレスを指定することができます。

⑧ リード・クロック

読み出しクロックを 1 μs ~ 9999 ms の広範囲な設定が行なえます。

⑨ 記憶した波形を再生する場合、連続再生するか、一回だけ再生するか切替スイッチです。

⑩ 1 回だけ再生する時の読み出しスタートスイッチです。また READ CLOCK, START ADDRESS を設定し直した時のセット・スイッチでもあります。

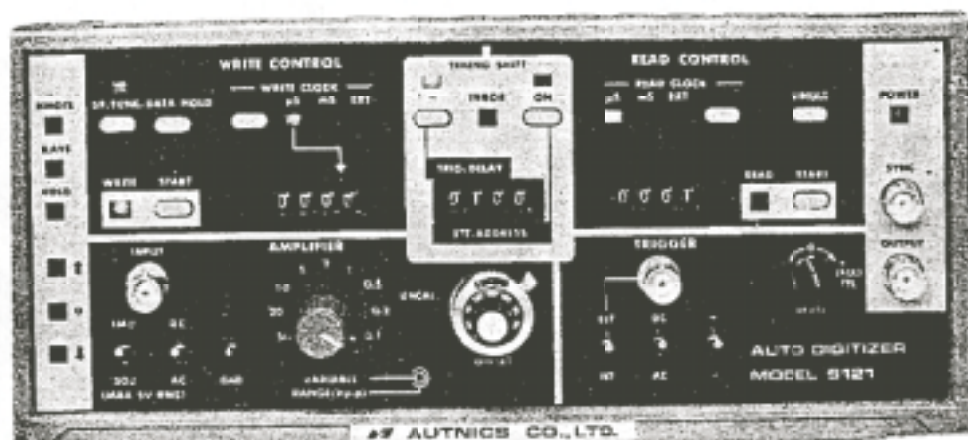
⑪ 表示

オーバ・スケール、零レベル表示のほかリモート、スレプ、データ・ホールドの状態を表示します。

⑫ アウトプット

CRT によるモニタおよびレコーダによるデータのコピーが行なえます。SYNC 出力は TTL レベルのパルスが出力されます。又、RAMP 出力オプションを付加した場合は、スレプ電圧が出力されます。

S 121



S 121 の相違点は次の通りです。

①アンプ部

入力インピーダンスが $1\text{ M}\Omega / 50\ \Omega$ の切替えができるようになっています。

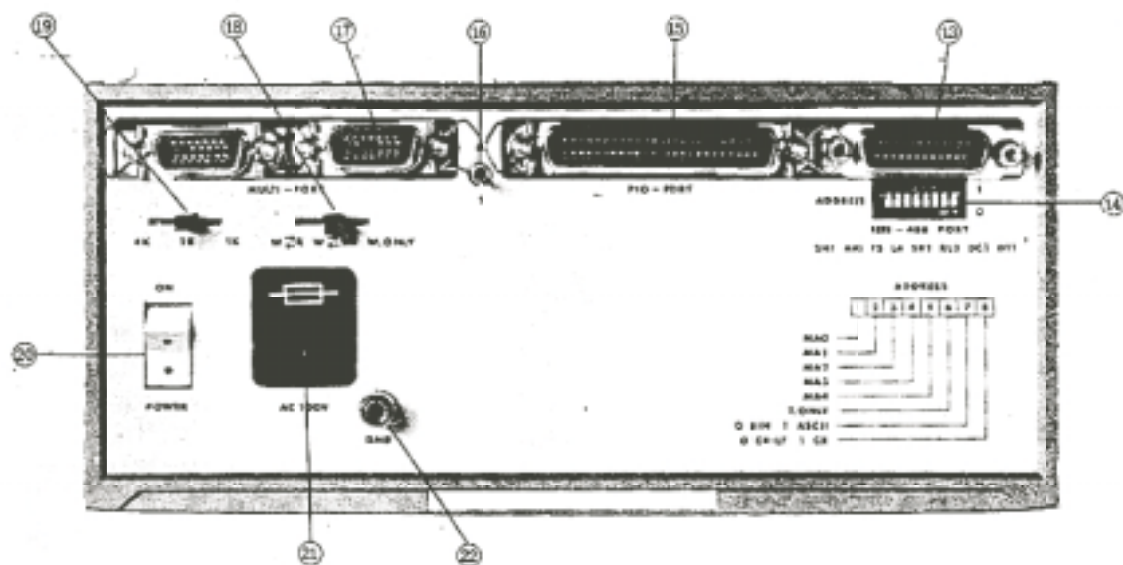
$50\ \Omega$ で使用の際は入力信号 MAX. 5 V RMS までですので注意が必要です。

②ライト・クロック

書き込みクロックの最高スピードが 50 ns で $0.1\ \mu\text{s}$ ステップで可変できます。

③トリガディレイ

トリガディレイのワード数の設定は S 210 の場合は 1 ワードステップで可変できますが、S 121 の場合は 10 ワード単位で設定することになります。



2 リアパネル — S210/121 共通

⑮ GP-IBポート

インターフェース機能としてSH1, AH1, T5, L4, SR1, RL2, DC1, DT1を備えています。

⑭ GP-IBに接続した時のデバイス・アドレス及フォーマットを設定するスイッチです。

⑯ PIOポート

パラレル転送用の入出力端子です。弊社製アベレージングユニットの接続に用いられるほか、自作インターフェースとの接続にも利用できます。

⑰ 2チャンネル以上で同期運転させる場合のマスター器、スレーブ器かを選択する切替スイッチです。

⑱ マルチ・ポート

多チャンネルの同期運転はケーブルの接続で簡単に行なえます。半づる式に接続しますので2ヶあります。

⑮ 3種類のスペシャルファンクションを設定するスイッチです。

⑯ 記憶容量を切り替えるスイッチです。

⑰ 電源スイッチ

⑱ ヒューズ入ACコンセント及予備ヒューズが格納されています。

⑲ アース・ターミナル

操 作 説 明

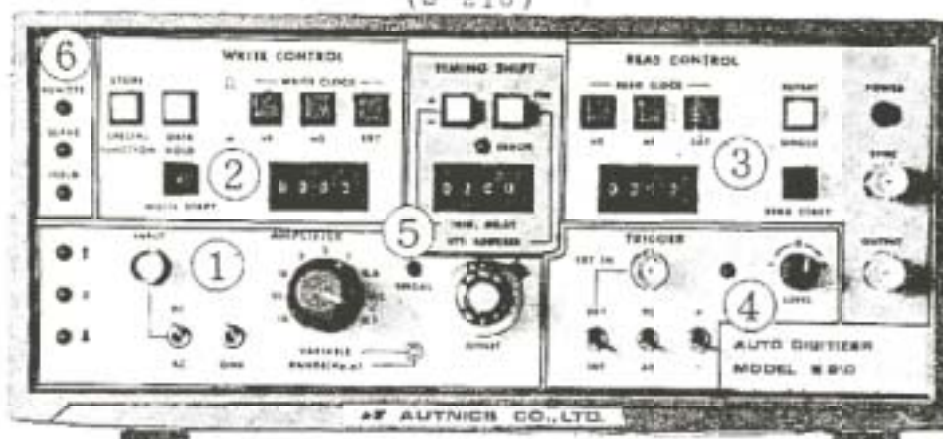
1. 機能別のブロック

個別の各操作を説明する前に先ず概略をつかんでいただいた方が理解が早いと思います。

パネル面をよく見ていただければ判るように下区のように機能別ブロックに区分されています。前項のパネル面の説明と合せて見ていただければ、個々の操作は自ら理解していただけるとと思います。

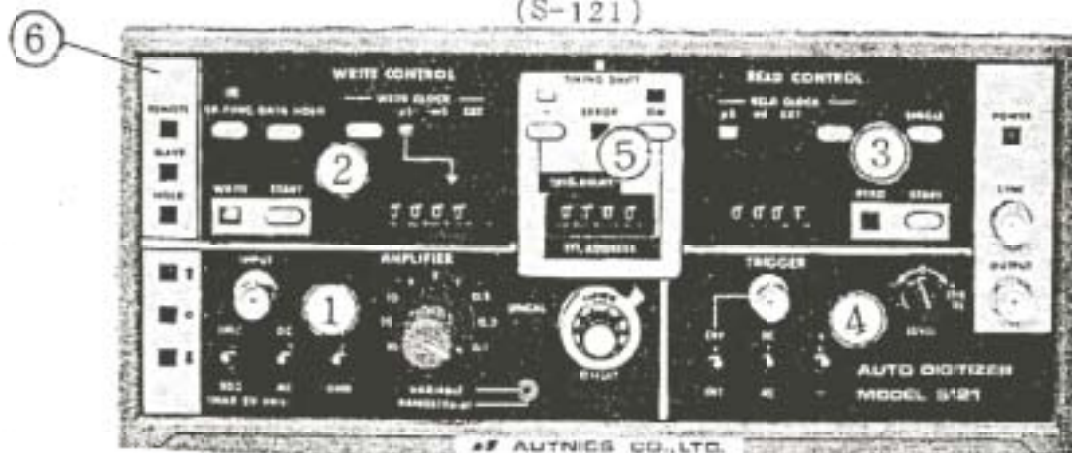
フロント・パネル

(S-210)

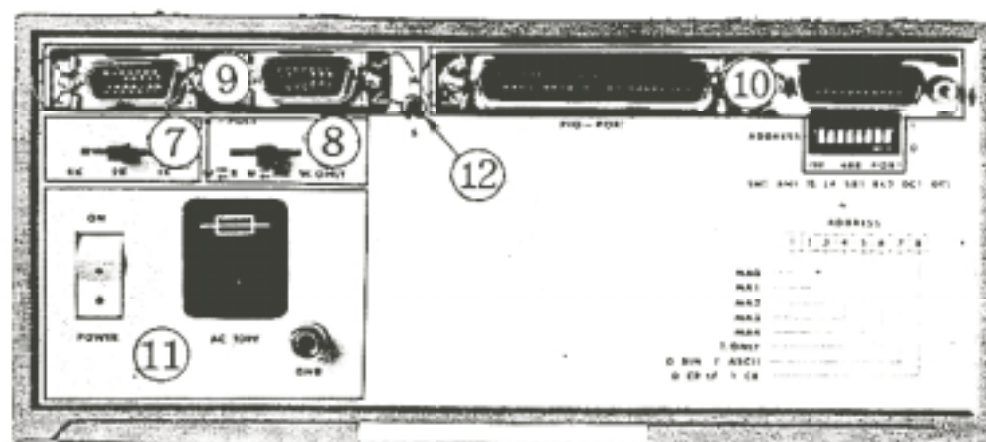


- | | |
|------------------|--|
| ① 入力増幅部及入力レベル表示部 | ⑤ 書き込み時のトリガー・タイミング制御及読み出し時のトップ・アドレス指定部 |
| ② 書き込み制御部 | |
| ③ 読み出し制御部と出力端子 | |
| ④ トリガー制御部 | ⑥ 動作モード表示部 |

(S-121)



リア・パネル(S210/121 共通)

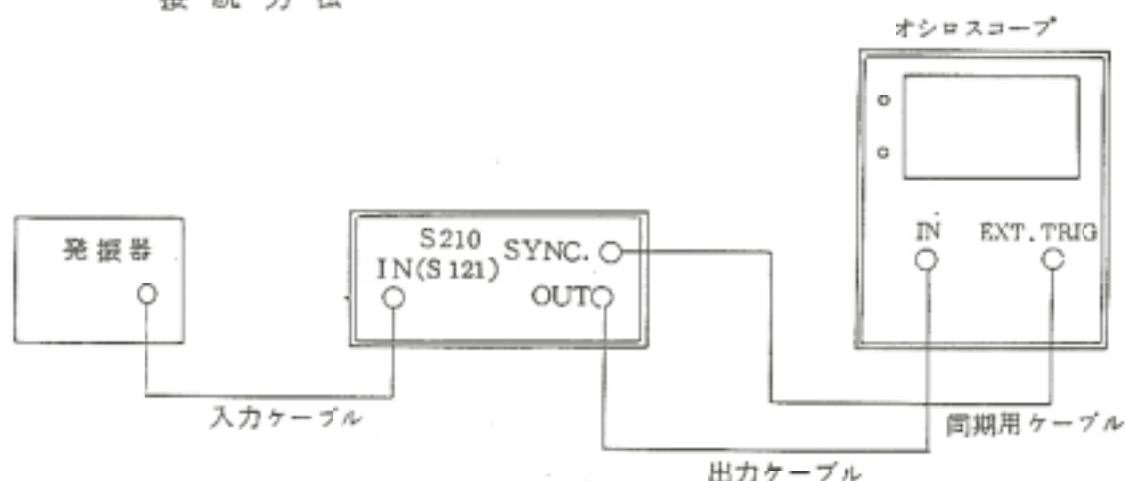


- | | |
|----------------------------------|------------------|
| ⑦ 容量切替スイッチ | ⑩ 外部機器接続部 |
| ⑧ スペシャル・ファンクション・スイッチ | ⑪ AC100V電源入力部 |
| ⑨ マルチ・ポート(多チャンネルで使用
の場合に接続する) | ⑫ マスタースレーブ切替スイッチ |

2 基本機能の操作(記憶→再生)

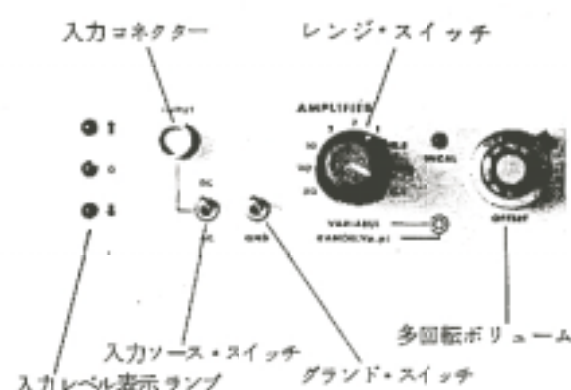
ここでは、下図に示す組み合わせを中心にして動作チェックすることを前提として説明します。(この項以降も同じ)

接続方法



基本機能の操作には、次の各部がかかわり合っています。

◎入力増幅部



121 の入力増幅部



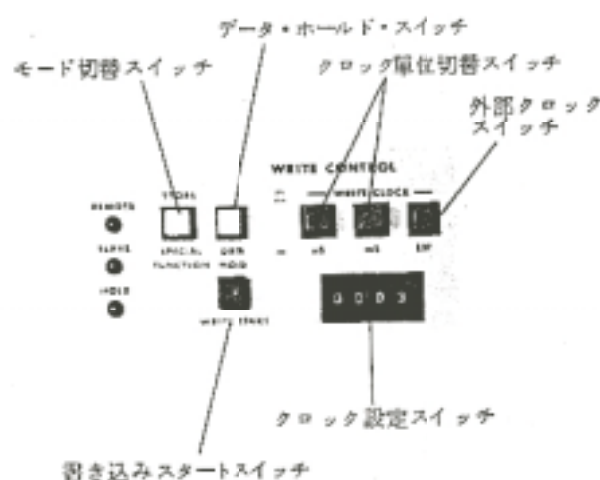
入力インピーダンス切替スイッチ

- 入力コネクタを接続する前にレンジ・スイッチを信号レベルに相当するレンジに合わせる。

入力耐圧は 100V です。

- レンジ・スイッチの上のツマミは微調用ですが、CAL に設定した時、レンジ表示がフルスケールとなります。
- 多回転ボリューム (5 回転) は、2 - 50 に合わせた時 "0" レベルがフルスケールの中心になります。
- 入力ソース・スイッチ
DC: 直流成分を含めて通過します。
AC: 10 Hz 以下の周波数はカットされます。
- グランド・スイッチ GND: 入力信号開放内部回路短絡接地
- 入力レベル表示ランプの $\uparrow$ $\downarrow$ 何れか、或いは両方点灯した時は、入力信号がスケール・オーバーしています。
- S121 の場合は入力インピーダンス切替スイッチが有ります。50 Ω の時は、5 VRMS 以上の信号は、入力させることができません。

◎書き込み制御部動作モード表示部



- モード切替スイッチ $\square$ で書き込み読み出しの基本機能となります。 $\blacksquare$ に設定した時は、リアパネル⑨のスペシャル・ファンクションのスイッチが有効になります。
- データ・ホールド・スイッチ $\square$ で新しいデータが書き込み可能です。 $\blacksquare$ は、一度書き込んだデータを保護したい場合に使います。

S121 書き込み制御部



■ 書き込みクロックの設定は、入力信号の現象の時間に合わせて適当な値を設定して下さい。

注意：リアパネル⑦の容量切替スイッチを考慮すること。仮に $1\mu\text{sec}$ のクロック設定で⑦の容量切替スイッチを 4K としますと 4msec の現象が記憶されます。

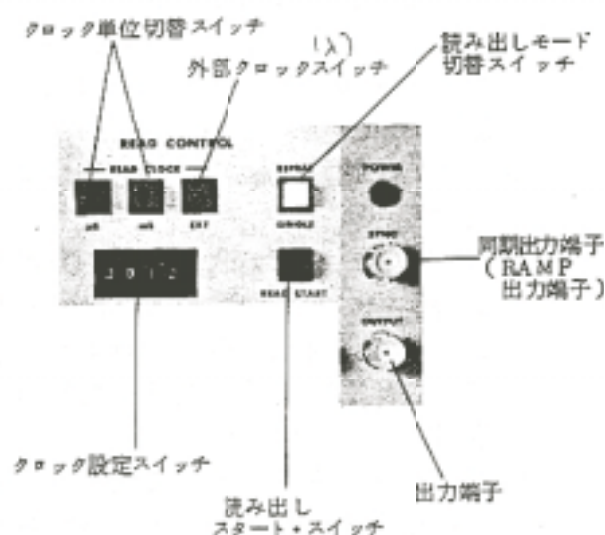
■ クロック単位  の時が有効になります。

■ EXT. クロックの入力は、PIO ポートの⑬番になります。EXT. クロックを入力させた場合、PIO ポート⑭番に ENABLE 信号を入れて始めて有効になります。

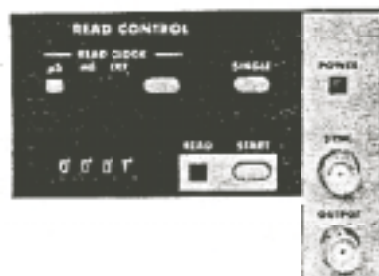
■ 動作モード表示 単体で使用する時またはマルチ・チャンネルのマスター器として使用する時、SLAV ランプが点灯していると全く動作しません。その時はリアパネル外部機器接続部の M/S 選択スイッチを M にする必要があります。

■ S121 の場合、書き込みクロック単位の切替は一つのスイッチで行い、ランプの点灯したところが設定単位となります。

◎読み出し制御部と出力端子



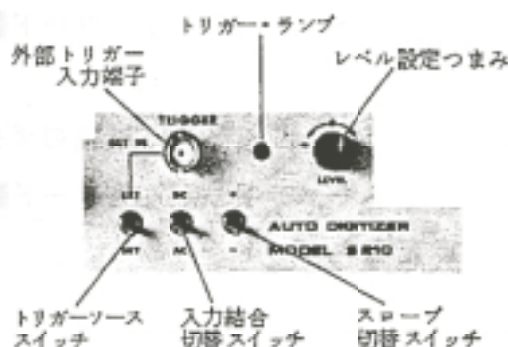
S121 読み出し制御部



- 動作モードがSTOREの時は自動的に読み出しがスタートします。(但し読み出しモードがREPEATの時。)
- クロック単位 ☒ にされた時が有効になります。
- 読み出しモード切替スイッチ
REPEAT: ☐ 繰り返し読み出しをしますのでオシロスコープでモニターする時に波形を止めて見ることができます。
SINGLE: ☒ READ STARTスイッチを押すことによって1回だけ読み出します。
- 同期出力 読み出し周期毎にTTLパルスが出力され、オシロスコープのEXT. TRIG. 端子に入力させます。
- オプションX軸出力を付加した場合 SINGLE読み出しモードの時RAMP電圧が出力されます。
- 出力端子 フルスケール±5Vの電圧が出力されます。
- クロック設定デジタルスイッチ ペンレコーダで記録する場合には、ペンスピードに合わせて設定して下さい。
- S121の場合、クロック単位切替は一つの押しボタンスイッチで行います。ランプの点灯したところが指定された単位になります。
また、読み出しモードの切替も一つのスイッチで行い、ランプを点灯させた時にシングルモードになります。

◎トリガー制御部

記憶動作を確実にさせるためには、トリガーが極めて重要ですので特に注意が必要です。



S210/121 共通

■ レベル設定つまみで設定したスレシヨールドレベルを入力信号が交差した時にトリガパルスが発生します。この交差には信号の⊕スロープ、⊖スロープによる2つの交差があります。

■ スロープ切替スイッチ 入力信号の⊕スロープ、⊖スロープの何れでトリガさせるかを選択するスイッチです。

■ 入力結合切替スイッチ

AC: 交流成分のみ通過 0.1V~0.5Vは
10Hz ~ 300 KHz 100KHz

DC: 直流分を含んだ信号が通過

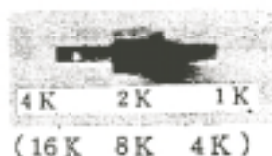
DC ~ 300 KHz 0.1V~0.5Vは
100KHz

■ トリガ・ソース・スイッチ

INT: 直流増幅部 INPUTに入力させた信号がトリガ信号となります。

EXT: 外部トリガー入力端子に接続した外部信号がトリガ信号となります。この場合でもレベル設定、スロープ切替スイッチは有効です。

◎容量切替スイッチ (リア・パネル)



S210/121 共通

(4 Kワード)

(16 Kワード)

1K = 1024 word

4K = 4096 word

2K = 2048 word

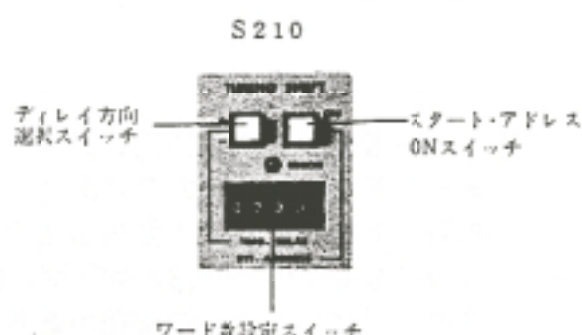
8K = 8192 word

4K = 4096 word

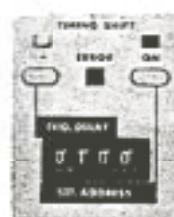
16K = 16384 word

3. タイミングシフトの機能と使い方

このセクションは書き込み時のトリガー・タイミング (TRIGGER DELAY) の制御及読み出し時の読み出し先頭番地を指定する方法について説明します。



S121



※注意事項

S121のトリガディレイは10ワード単位でなければ設定できません。

また、ランプを点灯させた時が-ディレイ、点灯していない時が+ディレイに設定されます。

■ TRIG. DELAY

□ : +方向, 即ちトリガ以降のデジタル・スイッチで設定したワード数だけ記憶スタートを遅らせる。

■ : -方向, 即ちトリガ以前のデジタル・スイッチで設定したワード数だけ記憶スタートを早める。

■ STT. ADDRESS

一度記憶したデータをモニタした後どの位置から読み出しをスタートさせるかを指定することができます。

■ 読み出しワード数の指定

前項で読み出し先頭番地を指定した後でリアパネルの容量切替スイッチで指定したワード数だけ読み出すことができます。例えば4Kワード分記憶させ先頭番地を指定しそこから1Kワードだけ読み出すということができます。

■ エラー表示ランプ

TRIG. DELAYの設定ミスの場合に点灯します。

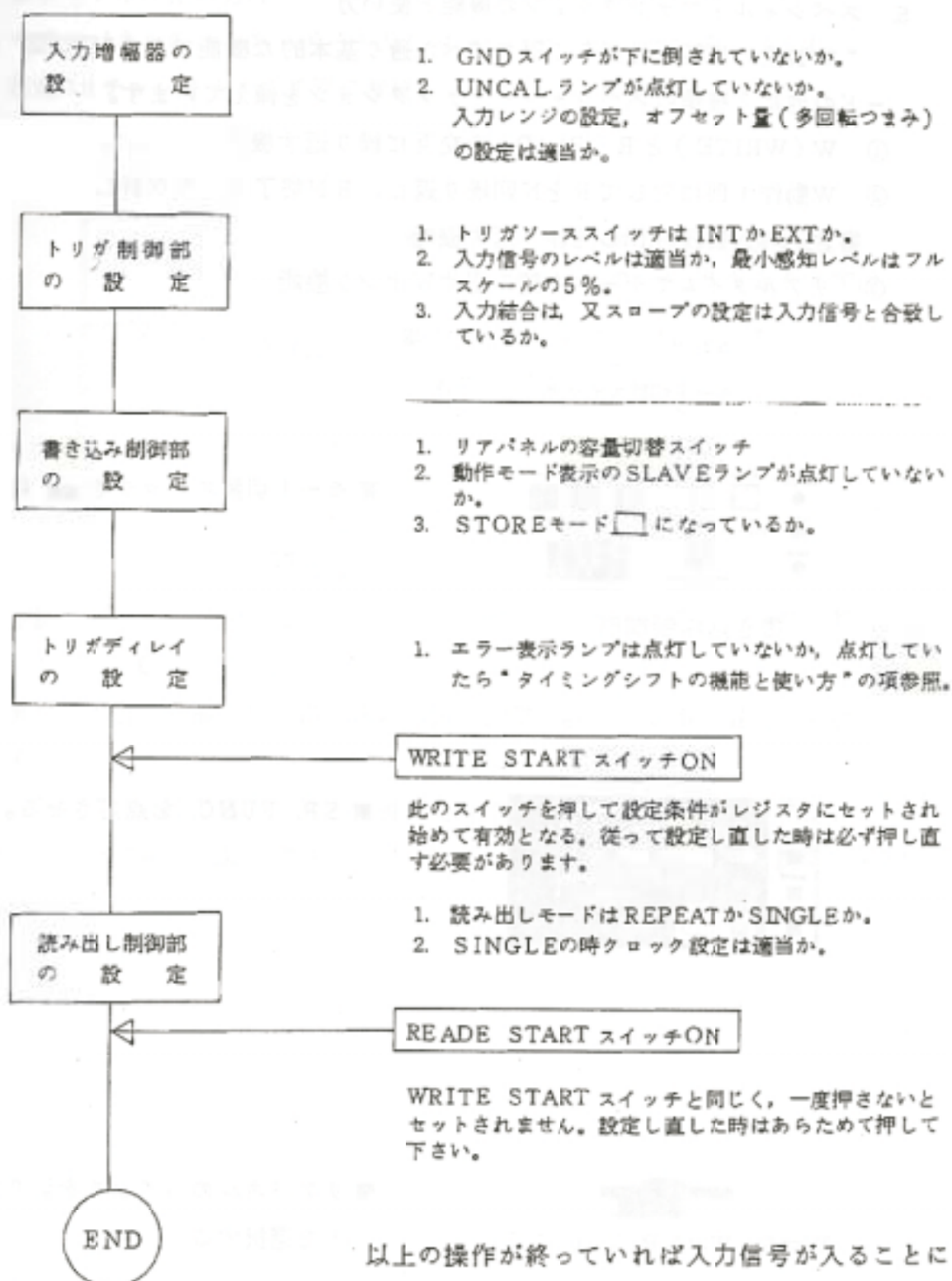
1. TRIG. DELAY ⊕の時, 記憶容量 + 設定値 > 9999の時

2. TRIG. DELAY ⊖の時, 記憶容量 < 設定値の時

尚, リモート操作におけるエラー表示は設定ミス, フォーマットミスを起すと点灯します。

4. 基本機能の操作フロー

ミスを起こし易い留意点

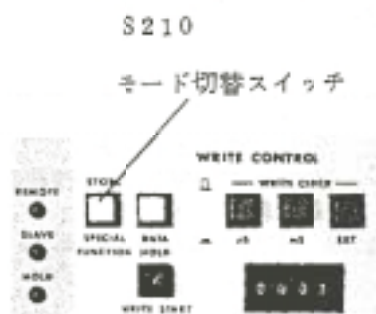


以上の操作が終わっていれば入力信号が入ることによって、直ちに記憶され自動的に再生される。但し、読み出しモードがSINGLEの時は、READスタートスイッチをONしないと再生スタートはしない。

5. スペシャル・ファンクションの機能と使い方

“本装置の機能と性能”の項で述べた通り基本的な機能である“STORE”モードの他に3種類のスペシャル・ファンクションを備えています。

- ① W (WRITE) と R (READ) を交互に繰り返す機能
- ② W動作1回に対してRをN回繰り返し、RN終了後、再び新しいデータを書き込みN回読み出しを繰り返す機能
- ③ リアルタイムでデータを読み出すWオンリ機能



書き込み制御部

■ モード切替スイッチを **STORE** にする。



■ SP. FUNC. を点灯させる。

W⇄R W⇄NR W. ONLY

■ リアパネルのスイッチを切り替えてモードを選択する。

6. 多チャンネル化の方法

リア・パネルのマルチ・ポート及びM/S切替スイッチが関係します。

最高10チャンネルまで並列に接続して使用することが可能です。

接続方法



- M/SスイッチをM側に設定する。
(リアパネル上側にスイッチがあります。)
- 2チャンネル以下はM/SスイッチをS側に設定する。

上記のように接続することによって、すべてのスレーブ器はマスター器で設定した条件で動作します。

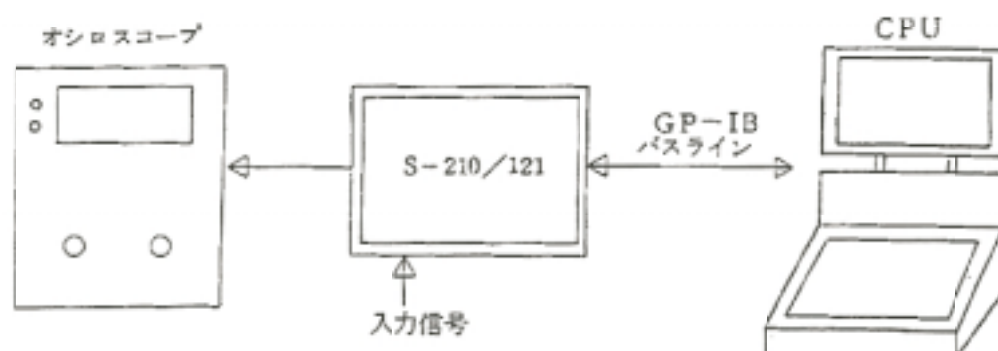
但し、本器の特長として書き込み関係の制御は各チャンネル個別に制御できます。

即ち、W. ONLY機能を除き、書き込みクロック、トリガディレイは、それぞれスレーブ器の設定で動作します。即ちトリガーがマスター機を規準に同期します。

外部機器との接続

1. リモート制御の概略

本器は、GP-IBを標準装備し、コンピュータの入力装置としての役割りを十分果たせる機能を持っていますので、システムユースのコンポーネントとして利用していただけます。（詳細はGP-IBインターフェイスの項参照。）



- CPUからの命令で制御できます。また手動で設定した条件をCPUが読みとることもできます。
- S210のデータをCPUに転送できます。従ってCPUのディスプレイ画面にデータ表示ができます。
- CPUからのデータを記憶させ、オシロスコープ等でモニタできます。
- GP-IBでのデータ転送スピードが問題になる場合は、制御はGP-IB、データ転送はPIOポートを使用してのDMA転送も可能です。

2. プリンタ等デジタル記録器との接続

デジタル記録器との接続には次の2つの方法があります。

① GP-IBを通しての転送

本器をトーカー・オンリ機能に設定すれば、コントローラを介さないでデータ転送ができます。転送のデータ・フォーマット、アスキーコード又はバイナリーによりフォーマットは別項GP-IBインターフェイス 8. データ・フォーマットの項参照。

② PIOポートを通しての転送

本器PIOポートから12 bit (S121の場合は、10 bit) パラレルデータが出力されますので合致するインターフェイスを介して接続が可能です。詳細はPIOポートの項参照。

3. アベレージャとの接続

オートニクス製F601シグナル・アベレージャとの接続ができます。

GP-IBインターフェイス

1. 概 要

本器はGP-IBを標準装備しています。従って、外部コントローラ（CPU）がGP-IBインターフェイスを持っていれば、本器とのデータのやりとりはもちろん、本器の持っている機能をリモート制御することが可能であり、ローカル操作の場合に比べて更に機能を拡張させることができます。

2 GP-IBの一般的説明

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

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

GP-IBシステムにおいては、まずバス・ラインに接続している個々の構成機器の各々の“アドレス”を設定しておかなければなりません。これらの各機器は、コントローラ、トーカー（TALKER：話し手）、リスナ（LISTENER：聞き手）の3種の役目のうち、1つまたはそれ以上の役目を受け持つことができます。

システムの動作中は、ただ1つの“トーカー”だけがデータをバス・ラインに送出することができ、複数の“リスナー”がそのデータを受取ることができます。

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

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

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

• ハンドシェーク・ラインには、次のような信号を使用します。

DAV (Data Valid) データの有効状態を示す記号

NRFD (Not Ready For Data) データの受信可能状態を示す信号

NDAC (Not Data Accepted) 受信完了状態を示す記号

• 管理には、次のような信号を使用します。

ATTN (Attention) データ・ライン上の信号が、アドレスまたはコマンドであるか、あるいはそれ以外の情報であるかを区別するために使用する信号

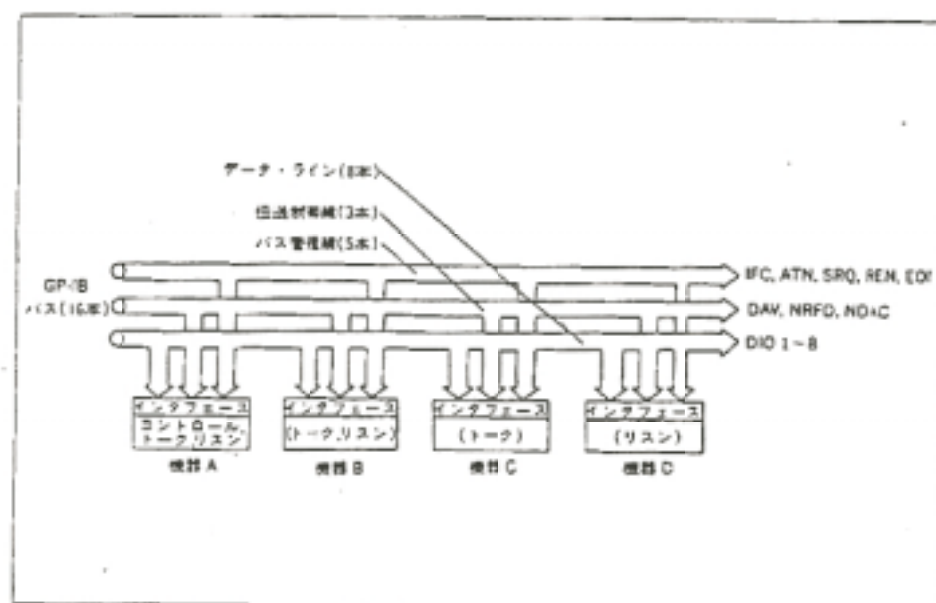
IFC (Interface Clear) インターフェースをクリアするための信号

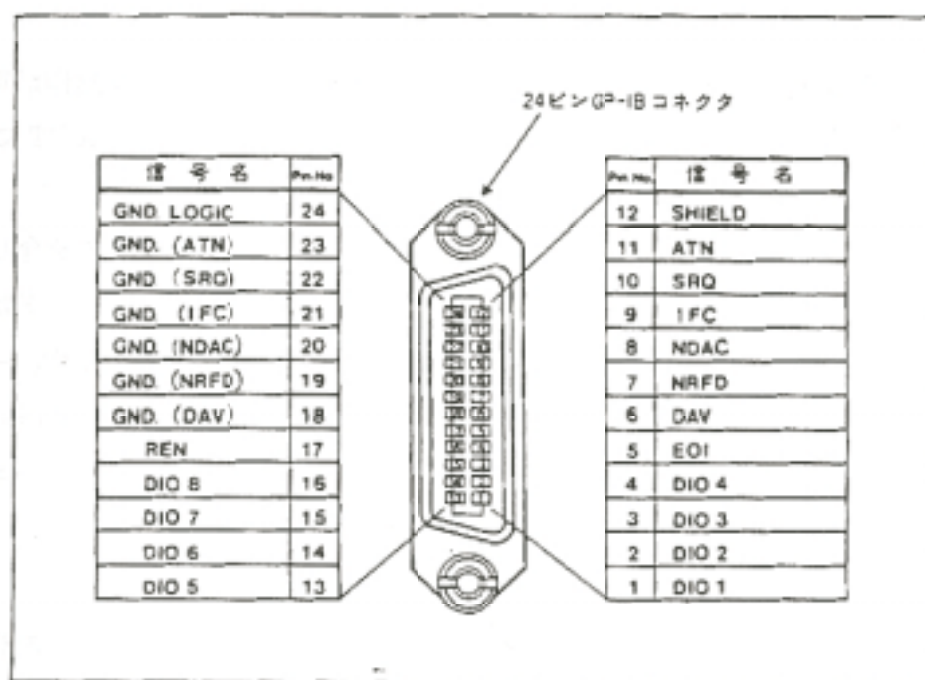
EOI (End or Identify) 情報の転送終了時に使用する信号

SRQ (Service Request) 任意の機器からコントローラにサービスを要求するために使用する信号

REN (Remote Enable) リモート・プログラム可能な機器をリモート制御する場合に使用する信号

GP-IBの概要





GP-IB コネクタ・ピン配列

3. 本器のもっているインターフェイス機能

SH1 : 送信ハンド・シェークの全機能

AH1 : 受信ハンド・シェークの全機能

T5 : 基本的トーカー／シリアル・ボール／トーク・オンリ・モード／リスナ指定によるトーカー解除の各機能

L4 : 基本的リスナ／トーカー指定によるリスナ解除機能

SR1 : サービス・リクエスト機能

RL2 : パネル面からのローカル切替機能を持たない

DC1 : デバイス・クリア機能(“DCL”および“SDC”のコマンド使用が可能)

DT1 : デバイス・トリガ機能(“GET”コマンドの使用が可能)

4. コマンドの種類

GPインターフェースを介した本器固有の命令は10種類あります。これらの命令はS210/121とも全く共通です。各々の命令は2文字の命令コードで行なうことができます。このうち“DI”“WL”はリモート状態での操作に

限られますが、他の8種はリモート、ローカルどちらの状態でも操作が可能です。

- ① WR：書込み開始命令です。パネル操作のWRITE STARTに相当します。
- ② RD：リモート状態ではこの命令はGPインターフェースを介したデータ転送の転送開始命令となります。この時は読出しモードはシングル、読出しクロックはEXT CLOCKに自動設定されます。一方ローカル状態ではパネル操作のREAD STARTと同等の機能になります。
- ③ MN：リモート状態に於いてメモリ内容をオシロスコープでモニタする為の命令です。この命令もローカル状態のもとではREAD STARTと同等の働きをします。
- ④ AV：別売のF601シグナル・アベレージャを接続してデータの平均加算処理を行なう場合の処理開始命令です。
- ⑤ AO：平均加算処理されたデータのGP転送開始命令です。処理データのオシロスコープによるモニタを行なうには「MN」命令により行なえます。
- ⑥ DI：S210/121のメモリにGPインターフェースを介してデジタルデータを書込む場合の開始命令です。
- ⑦ WL：S210/121のメモリに記憶せずデータをリアルタイム転送させる命令です。
- ⑧ FN：ファンクションのリモート設定を行なう為の設定開始命令です。
- ⑨ FT：S210/121の書込み、読出し等の動作に使われたファンクション設定値が所定のフォーマットで出力させる。ファンクション出力命令です。
- ⑩ TR：この命令によりCPUからS210/121にトリガをかけることができます。尚、アドレスコマンドのGETでも同様にトリガさせることが可能です。

(註) リモート状態でのコマンド命令を発するには次項で述べるFN(F0~F7)の設定を必要とします。(次頁の表参照)

5. ファンクションの種類

リモート設定可能なファンクションは8種類あります。それぞれのファンクションは2文字のファンクションコードで下記のように識別されます。

- ① F0：書込みクロック

- ⑥ F1 : トリガディレイ量
- ⑦ F2 : 書き込みワード数
- ⑧ F3 : 書き込み時のマスタ/スレーブ
- ⑨ F4 : データホールドの状態
- ⑩ F5 : 読出しスタートアドレス
- ⑪ F6 : 読出しワード数
- ⑫ F7 : モニタ用読出しクロック

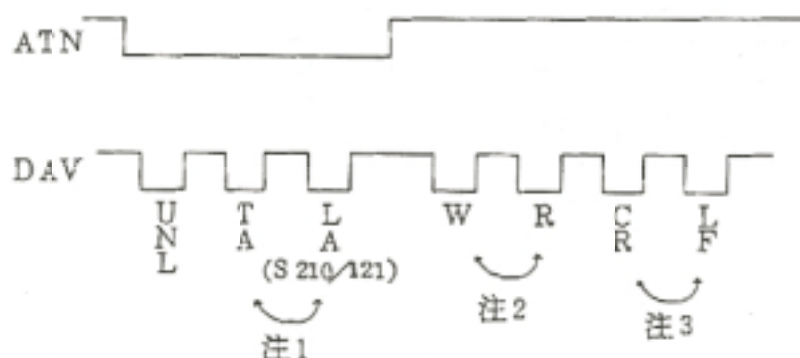
FN (F0 ~ F7) の設定必要条件

コマンド	F0	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
WR	○	○	○	○	○			
RD						○	○	
MN						○	○	○
AV	○	○	○	○	○			
AO						○	○	
DI			○			○		
WL								
FN								
FT								
TR								

命令のフォーマット

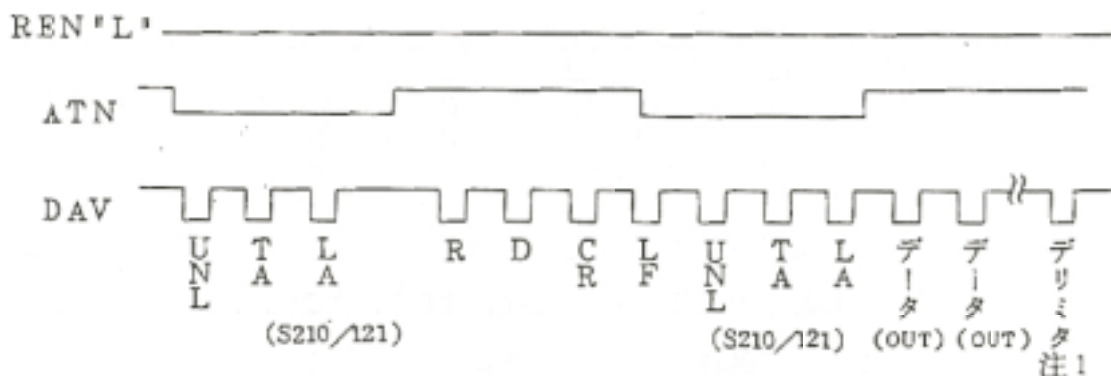
表 1

① WR, AV 命令



- 注1 TA (トーカーアドレス), LA (リスナアドレス) は順序は逆でも良い。S210/121 をリスナに指定します。
- 注2 W と R の間に SP が入るとエラーとなります。AV 命令は WR の代わりに AV を入れることで行なえます。
- 注3 デリミタはアドレススイッチのモード切替えにより CR, CR/LF の選択が行なえます。

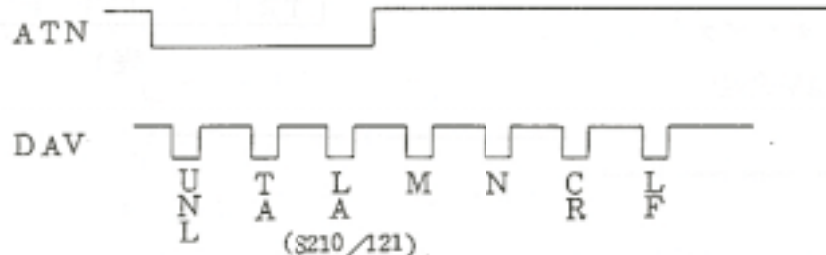
② RD, AO 命令



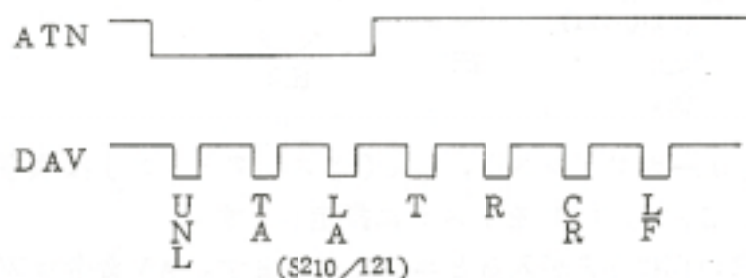
S210/121 をリスナ指定し、RD, CR, LFを送出します。次に S210/121 をトーカーに切替えますと、S210/121 のメモリデータはハンドシェークにより転送できます。但し、GF転送はリモート状態にしなければならない。AO命令は上記フォーマットのRDをAOに代えることで可能となります。

注1 S210/121 から送出されるデータの終了時のデリミタとしては、EOI, CR, CR/LFが選択できます。

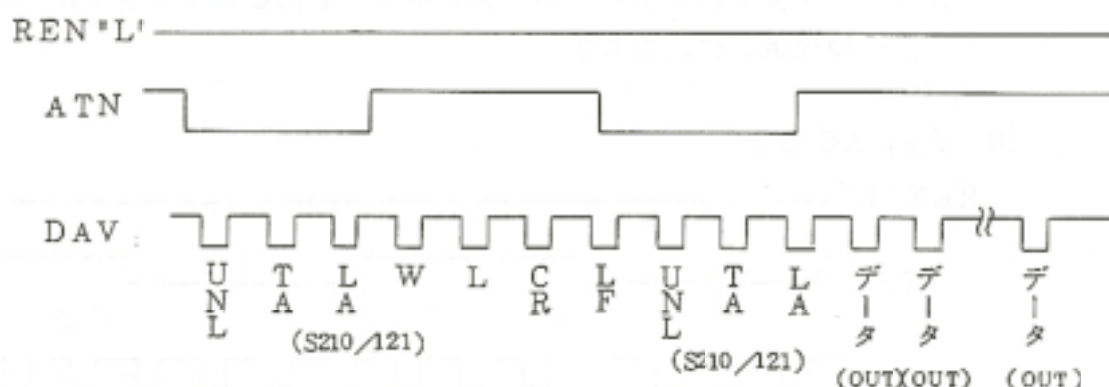
③ MN命令



④ TR命令



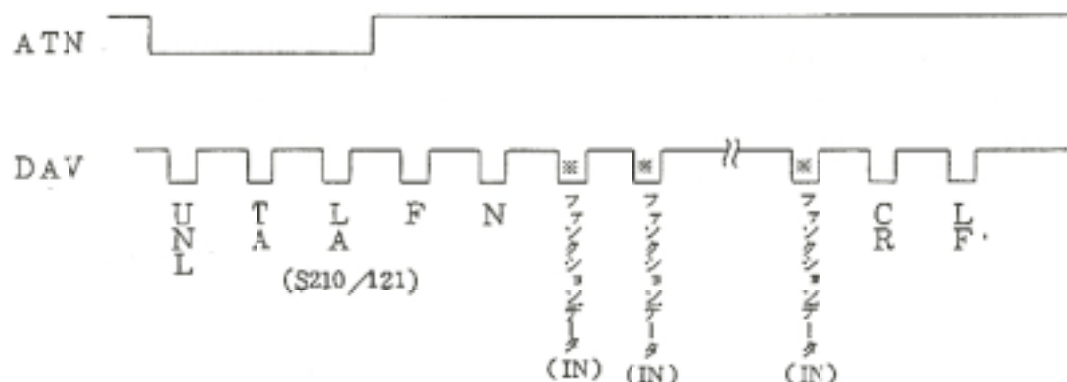
⑤ WL命令



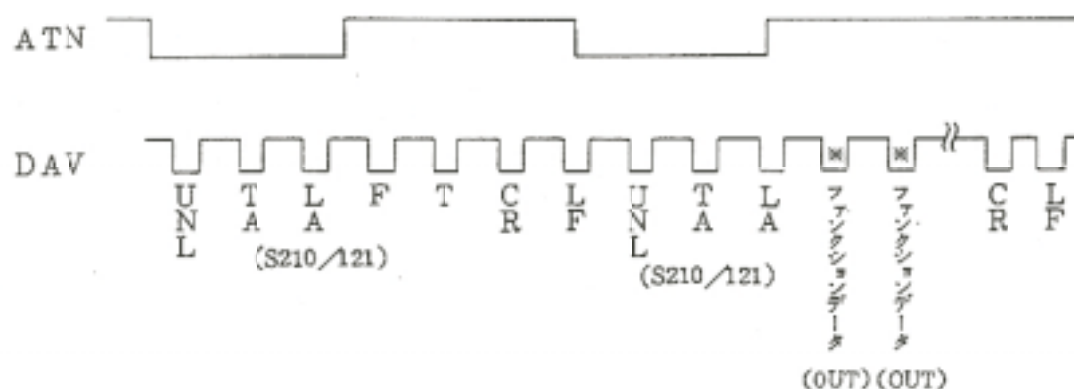
WL動作はデータのたれ流し状態となりますので、デリミタは出力されません。WL動作を終了させるには、IFC, DCL, SDCもしくは他のコマンド命令によって動作を終了させることができます。

⑥ FN命令

※はファンクションのフォーマットを参照。



⑦ FT命令



⑧ DI命令 フォーマット

1) バイナリの場合

DI (LR/LF) (バイナリデータ群-----EOI)

※リアパネルのGP-IB用ディップスイッチ 7番をOFFにする。

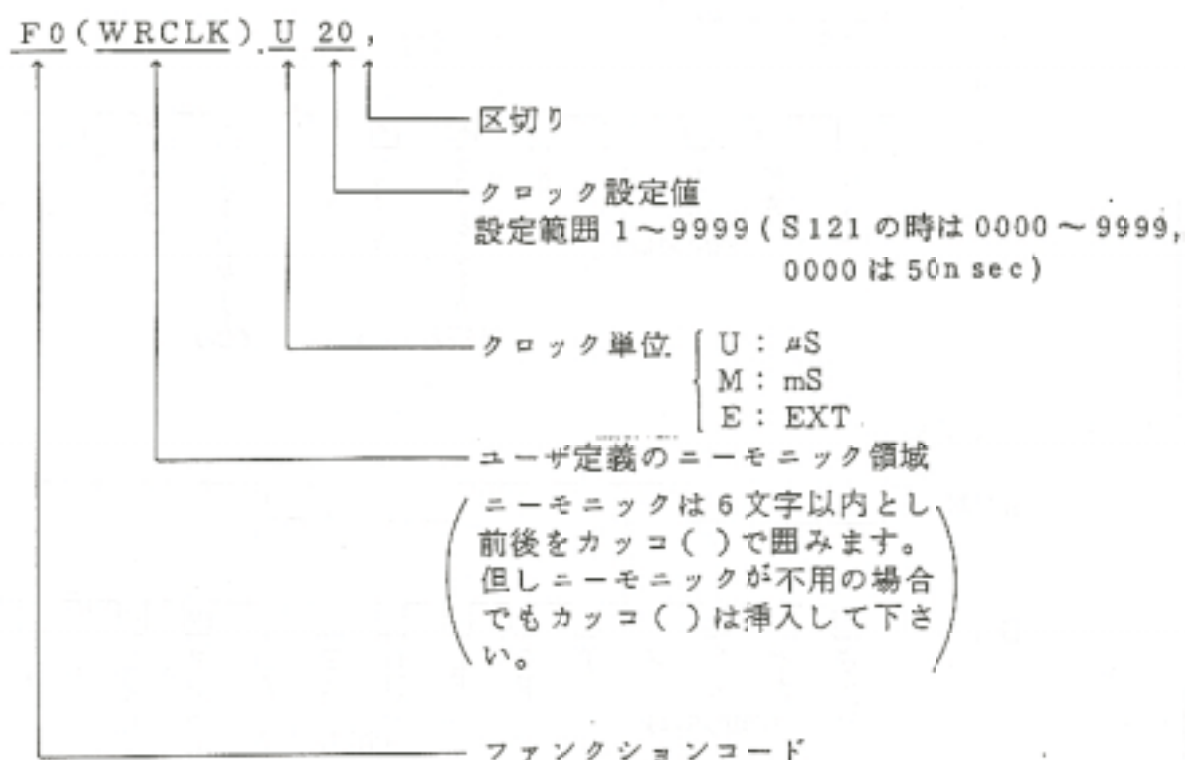
2) アスキーの場合

DI (CR/LF) アスキー
(データ) , (データ)
--- (データ) (CR/LF)

※リアパネルのGP-IB用ディップスイッチ 7番を ONにする。

7. ファンクション・データのフォーマット (S121 の場合は注参照)

① F0:WRITE CLOCK



上記で SP の挿入を禁止している箇所は下記のとおり。

- i) ファンクションコードの F と数字の間
- ii) クロック設定値と単位の間
- iii) 単位と区切り (,) の間

注: S121 の WRITE CLOCK の設定方法

50ns	U 0 又は M 0
100ns	U 0.1
1μs	U 1 又は U 1.0
1ms	M 1

尚 M 0 とした場合 WRITE 中のモニタは 50ns では行なわれません。

② F1: TRIGGER DELAY

F1 (TRGDLY) + 1200,

区切り

トリガディレイ量

設定範囲

- ⊕の場合 0 ~ (9999 - メモリ容量)
- ⊖の場合 0 ~ (メモリ容量 - 1)
- 但 S121 の場合は最後の桁は無視されます。
- 極 性

⊕: トリガ以後が書込み開始点となる。

⊖: トリガ以前が書込み開始点となる。

(設定量が "0" の場合でも極性は必要となりますので +0 又は -0 とし、
て設定します。)

ユーザ定義のニーモニック領域

(ニーモニックは 6 文字以内とし前後
をカッコ () で囲みます。
但し、ニーモニックが不用の場合で
もカッコ () は挿入して下さい。)

ファンクションコード

上記で SP の挿入を禁止している箇所は F0 の項と同じ。

③ F2:WRITE WORD



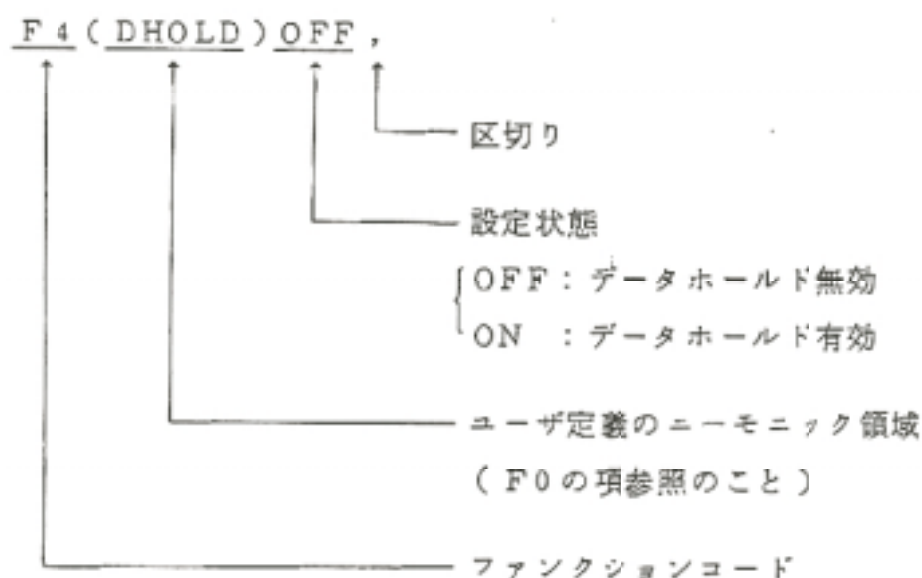
但し S210 の場合 10 ワード毎の設定になりますので 10^0 桁は無視されます。

④ F3:MASTER/SLAVE (WRITE時に於ける)

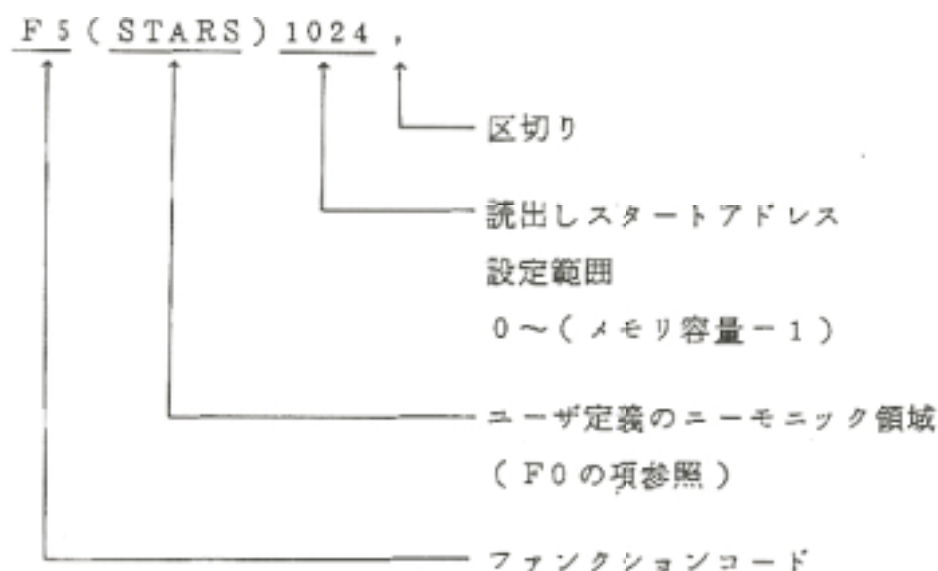


SP の挿入を禁止している箇所は F0 の項と同じ。

⑤ F4 : DATA HOLD

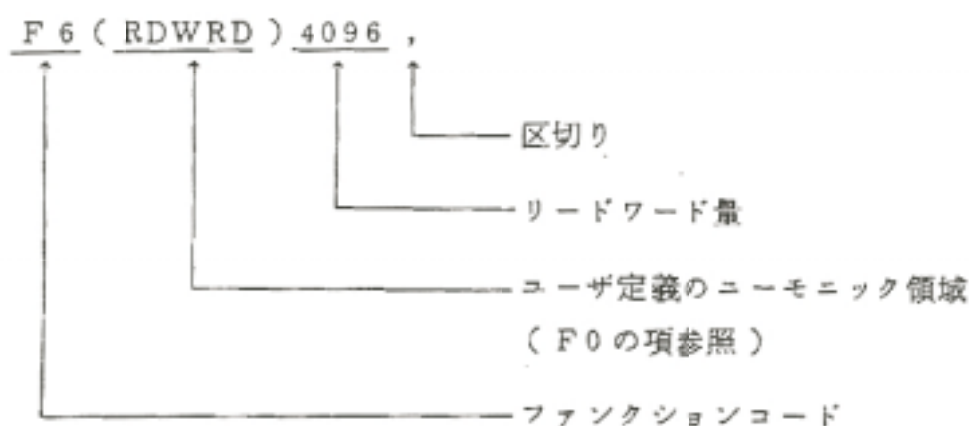


⑥ F5 : START ADDRESS

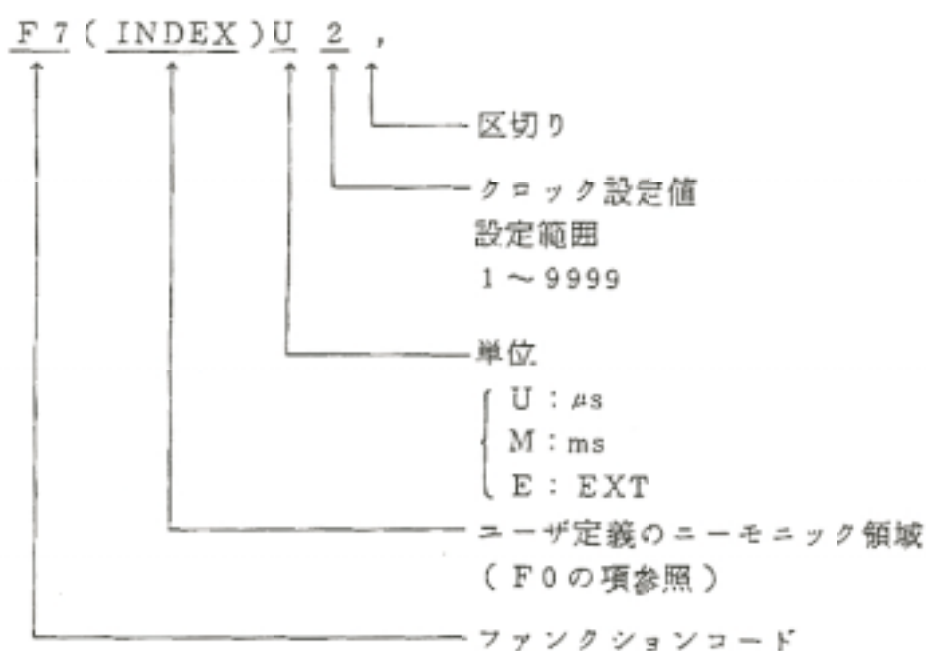


SPの挿入を禁止している箇所はF0の項と同じ。

⑦ F6: READ WORD



⑧ F7: MONITOR CLOCK

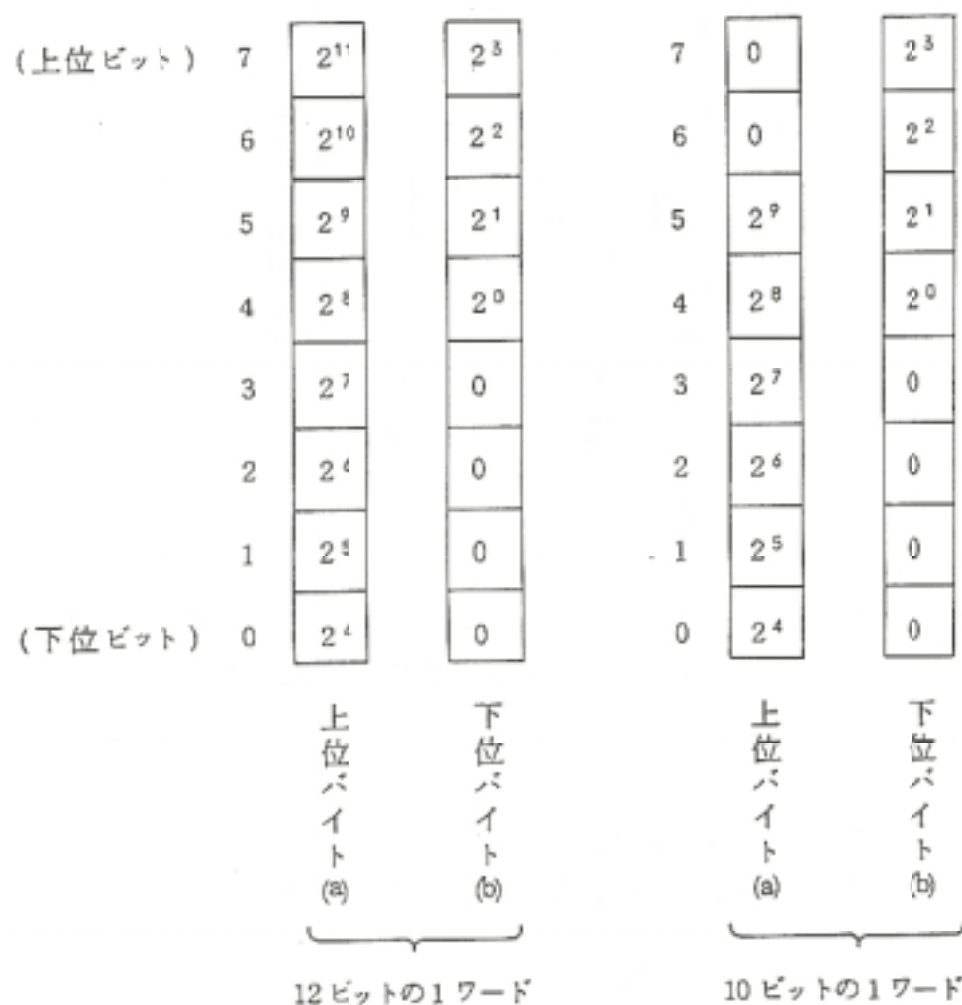


F 7 の設定は MN 命令動作の時にのみ必要なもので他の命令では使われません。それゆえ FT 命令による読出しでは MONITOR CLOCK は出力されません。F 7 の項は INDEX として使用する為にパネル面デジタルスイッチの BCD 4 桁の数値が出力されます。但し、ニーモニックは FN 命令の F 7 の項が出力されます。

② バイナリーコードによるデータ

バイナリーデータは1ワード2バイト構成となっています。

(転送順序)→



◎ バイナリーコードからアスキーコードへの変換方法

上位バイトをa, 下位バイトをbとした場合、アスキーコードへの変換式は次のようになります。

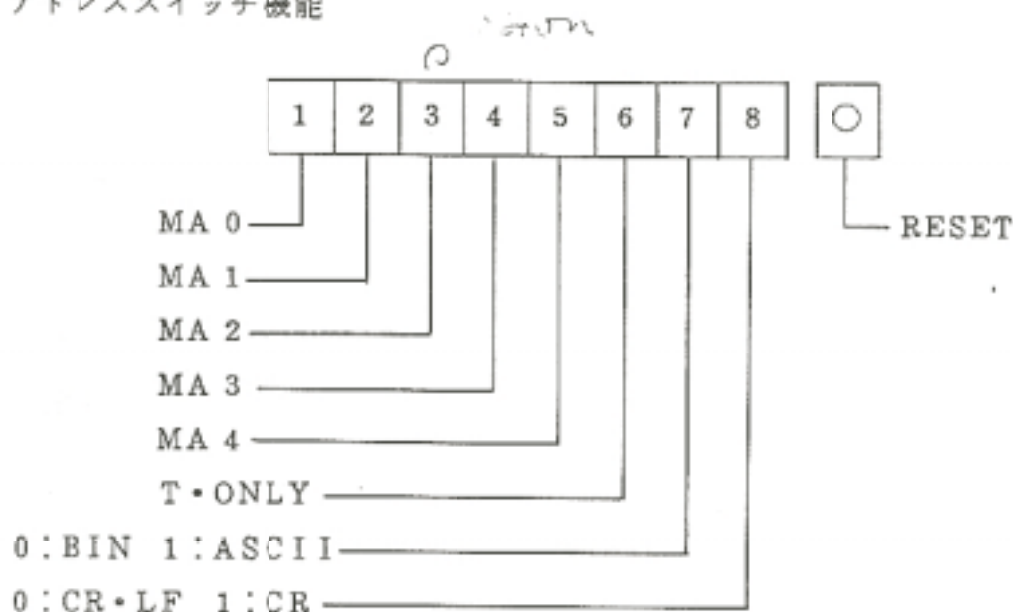
12ビットの場合

$$\text{ASCII DATA}_{12} = (16 \times a + b \div 16) - 2048$$

10ビットの場合

$$\text{ASCII DATA}_{10} = (16 \times a + b \div 16) - 512$$

9. アドレススイッチ機能



※注意 GP-IB用ディップスイッチの右側にリセットスイッチがあります。
これはGP-IBバス上の信号がハングアップした場合に使用します。

- ① MA0～MA4：マイ・アドレス
(LSB)

0～30をBCDで指定します。

(マイアドレスおよびトークオンリは電源投入時及び
IFC, DCL, SDCによって登録されますので、途
中でアドレス変更を必要とする場合には IFC又は
DCL, SDCを発信して下さい。)

- ② T・ONLY：トーク・オンリモード

コントローラを使用せずにリスナオンリ機との間でデータ
転送を行なうことができます。このモードによる転送には
READ CLOCK→EXT., READ MODE→SINGLEに設
定する必要があります。

- ③ 0:BIN 1:ASCII：データ・フォーマット

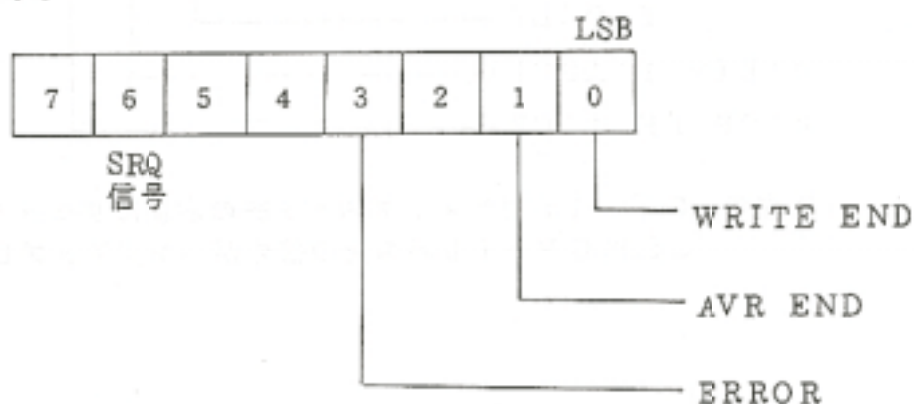
データ(RD, AO命令による転送データ)のフォーマットを
アスキーコード又はバイナリコードのうちから選択できます。

④ 0:CR・LF 1:CR:デリミタ

アスキーデータのデリミタはCR/LF又はCRが選択できます。EOIも併用して出力されます。尚、バイナリデータの場合にはEOIがデリミタとなります。

10. サービス・リクエスト

本機のサービスリクエスト機能としてシリアルボールが実行できます。シリアルボール処理に利用されるシリアルボールレジスタのビット配置は下記のようになります。



SRQ発生要因

BIT 0 : WRITE END

書き込み終了時に発生するSRQにはこのビットが'1'となっています。…ステータスバイト41H

BIT 1 : AVE END

平均加算処理終了時に発生するSRQはE1が'1'となります。…ステータスバイト42H

BIT 3 : ERROR

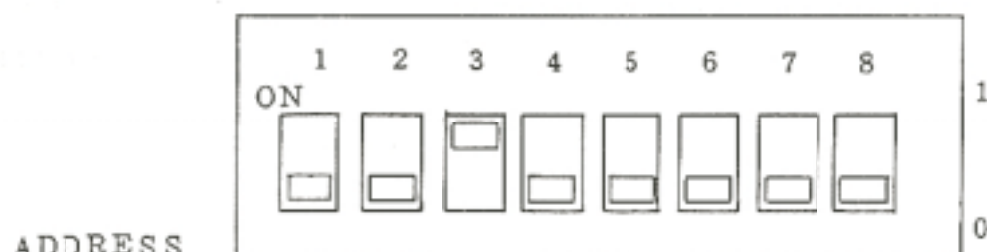
フォーマットエラー, 設定ミスが発生するとエラーSRQが発生します。…ステータスバイト48H

11. プログラミングの方法

PC-9800のプログラムリストにもとずいて、オートデジタイザのリモート操作法を説明いたします。お手持ちのコンピュータのステートメントに変換してお使い下さい。

11-1 イニシャライズ

最初にオートデジタイザのデバイスアドレスの設定、デリミタの選択、データフォーマットの選択をリアパネルのアドレス・スイッチで行ないます。本書のプログラムのリストでは（図11-1）のように設定されています。（オートデジタイザデバイスアドレス4）



（図11-1）アドレス・スイッチの設定

次に使用コンピュータのG P - I Bのアドレスを確認して下さい。
以下プログラム例ではすべてアドレスを0としております。

※ 詳しくはアドレス・スイッチ機能の項を参照して下さい。

```
10 REM ***** INITIAL ***** EXP 1
20 ISET IFC
30 ISET REN
40 CMD DELIM=0
50 END
```

行番号

20 インターフェース・クリア（IFC）
30 リモートモードに設定
40 コントローラ側のデリミタをCR・LFに設定

1 1 - 2 書込み操作

サービスリクエスト (SRQ) を使用するか又は使用しないかの2通りのプログラムが考えられます。特にサービスリクエストを使用する場合には各コンピュータによりステートメントは異なっていますので、使用されるコンピュータのマニュアルに従ってプログラミングして下さい。

1) SRQ を使用しない例

```

10 REM ***** OFFSRQ ***** EXP 2
20
30 ISET IFC                                'IFC
40 ISET REN                                'REN
50 CMD DELIM=0                             'CR/LF
60 CMD TIMEOUT =5
70 DIM DX(1024)
80 PRINT @4;"FNF0(WCK)U1,F1(TDLY)+0,F2(WWRD)1024,F3()M"
90 PRINT @4;"FNF4(HLD)OFF,F5(TOP)0,F6(RWD)1024,F7()U2"
100 PRINT @4;"WR"
110 INPUT "IF WRITE END THEN HIT RETURN KEY !!!";Y$
120 PRINT @4;"MN" :STOP
130 END

```

30 ~ 60 イニシャライズ

80 ~ 90 ファンクション・データの設定

100 書込み開始 (トリガ待ち受け状態)

110 INPUT 文。書込み終了確認後、キーインします。

120 モニタ開始。

2) S R Q を使用する例

```

10  REM ***** ONSRQ ***** EXP 3
20  ISET IFC                      'IFC
30  ISET REN                      'REN
40  CMD DELIM=0                   'CR/LF
50  CMD TIMEOUT =5
60  ON SRQ GOSUB *SRPOLL
70  SRQ ON      :P=0
80  DIM D%(1024)
90  PRINT @4;"FNFO(WCK)U1,F1(TDLY)+0,F2(WWRD)1024,F3(M/S)M"
100 PRINT @4;"FNF4(HLD)OFF,F5(TOP)0,F6(RWD)1024,F7()U2"
110 PRINT @4;"WR"
120 IF P<>65 THEN 120
130 PRINT @4;"MN"
140 END
150 *SRPOLL
160 POLL 4,P :PRINT "SRQ =";P
170 SRQ ON
180 RETURN

```

行番号

```

20～ 50   イニシャライズ
        60   S R Qが発生したなら* SRPOLLへジャンプ
        70   S R Q   O N
90～100   ファンクション・データの設定
        110   書込み開始
        120   S R Q発生するまで待機(変数Pをチェック)
        130   モニタ開始
150～180   シリアル・ボール処理(ステータスバイトを変数Pに格納)

```

11-3 データ転送

書き込みデータをコンピュータへ転送するプログラムについて説明します。変数のデータ配列方法により種々のプログラムが考えられますがここでは基本的な例にとどめておきます。

1) アスキー転送

※ オートデジタイザアドレススイッチ7番をONにして下さい。

```
10 REM ***** ASCII TRANS ***** EXP 4
20 ISET IFC 'IFC
30 ISET REN 'REN
40 CMD DELIM=0 'CR/LF
50 CMD TIMEOUT =5
60 ON SRQ GOSUB *SRPOLL
70 SRQ ON :P=0
80 PRINT @4;"FNFO(WCK)U1,F1(TDLY)+0,F2(WWRD)1024,F3(M/S)M"
90 PRINT @4;"FNF4(HLD)OFF,F5(TOP)0,F6(RWD)32,F7()U2"
100 PRINT @4;"WR"
110 IF P<>65 THEN 110
120 PRINT @4;"RD"
130 LINE INPUT @4;Ds
140 PRINT Ds
150 END
160 *SRPOLL
170 POLL 4,P :PRINT "SRQ =";P
180 SRQ ON
190 RETURN
```

行番号

20～ 50 イニシャライズ

60～110 書き込み操作

120 読み出し開始

130 変数DSへ32ワードデータ転送

140 ディスプレイヘータを表示

160～190 シリアルボール。変数Pへアドレス"4"のステータスバイトを転送

2) バイナリ転送

※ オートデジタイザアドレススイッチ 7 番を OFF にして下さい。

```

10 REM ***** BINALY TENS ***** EXP 5
20 ISET IFC 'IFC
30 ISET REN 'REN
40 CMD DELIM=0 'CR/LF
50 CMD TIMEOUT =5
60 ON SRQ GOSUB *SRPOLL
70 SRQ ON :P=0
80 DIM D%(1024)
90 PRINT @4;"FNFO(WCK)U1,F1(TDLY)+0,F2(WWRD)1024,F3(M/S)M"
100 PRINT @4;"FNF4(HLD)OFF,F5(TOP)0,F6(RWD)1024,F7()U2"
110 PRINT @4;"WR"
120 IF P<>65 THEN 120
130 PRINT @4;"RD"
140 CMD DELIM=3 'EOI
150 WBYTE &H3F,&H44,&H20; 'UNL,TLK,LSN
150 FOR I=0 TO 1023
170 RBYTE :A,B
180 D%(I)=(16*A+B/16)-2048
190 NEXT I
200 CMD DELIM=0
210 FOR I=0 TO 1023
220 PRINT D%(I);
230 NEXT I
240 PRINT @4;"MN"
250 END
250 *SRPOLL
270 POLL 4,P :PRINT "SRQ =" ;P
280 IF P=0 THEN 250
290 IF P=72 THEN 250
300 SRQ ON
310 RETURN

```

行番号

20～ 50 イニシャライズ
 60～ 120 書込み操作。
 130 読出し開始
 140 デリミタ切替 (CR/LF → EOI)
 150 アンリスン、トーカーアドレス、リスナーアドレス
 170 リードバイト
 180 アスキー変数
 200 デリミタ切替 (EOI → CR/LF)
 210～ 230 データ表示
 240 アナログモニタ
 260～ 310 シリアルボール
 280・290 エラー処理

3) バイナリ転送 + グラフィック

```

10 REM ***** BINALY TRNS ***** EXP 6
20 ISET IFC 'IFC
30 ISET REN 'REN
40 CMD DELIM=0 'CR/LF
50 CMD TIMEOUT =5
60 ON SRQ GOSUB *SRPOLL
70 SRQ ON :F=0
80 DIM D%(1024)
90 PRINT @4;"FNF0(WCK)U1,F1(TDLY)+0,F2(WWRD)1024,F3(M/S)M"
100 PRINT @4;"FNF4(HLD)OFF,F5(TOP)0,F6(RWD)1024,F7()U2"
110 PRINT @4;"WR"
120 IF P<>65 THEN 120
130 PRINT @4;"RD"
140 CMD DELIM=3 'EOI
150 WBYTE 8H3F,8H44,8H20; 'UNL,TLX,LSN
160 FOR I=0 TO 1023
170 RBYTE ;A,E
180 D%(I)=(16*A+B/16)
190 NEXT I
200 CMD DELIM=0 : CLS 3
210 FOR I=0 TO 1023
220 PRINT D%(I);
230 NEXT I
240 '----- DISPLAY -----
250 '
260 CLS : SCREEN 2,0,0
270 LINE (0,55)-(0,399):LINE (0,399)-(639,399)
280 LINE (0,55)-(639,55):LINE (639,55)-(639,399)
290 WINDOW (0,0)-(1024,4096): VIEW (0,55)-(639,399)
300 FOR I=0 TO 1023
310 Y=4096-D%(I)
320 PSET (I,Y)
330 NEXT I
340 PRINT @4;"MN"
350 END
360 *SRPOLL
370 POLL 4,P :PRINT "SRQ =";P
380 IF P=0 THEN 350
390 IF P=72 THEN 350
400 SRQ ON
410 RETURN

```

行番号

10～230 EXP 5と同様
 240～330 グラフィック表示
 360～410 シリアルボール

4) ファンクション・データ転送

書込み・読出し操作で利用したファンクション・データは"FT"
命令により設定内容を知ることが出来ます。

```
10 REM ***** FT TRANSFER ***** EXP 7
20 PRINT @4;"FT"
30 LINE INPUT @4;FT$
40 PRINT;FT$
50 END
```

行番号

- 20 ファンクション・データの読出し開始。
- 30 変数FT\$へファンクション・データを転送。
- 40 変数FT\$の内容をディスプレイへ表示。

1 1 - 4 マルチチャンネル操作

マルチチャンネル操作をリモートで行うにはSRQ処理と"RD"命令で注意が必要です。ここではマルチチャンネル操作における注意すべき点をのべます。

1) 2チャンネルのSRQ発生時刻が同一の場合

(オートデジタイザのデバイスアドレスは、1と2に設定)

```

10 REM ***** 2CH (TIME 1 = TIME 2) ***** EXP 8
20 ISET IFC                                'IFC
30 ISET REN                                'REN
40 CMD DELIM=0                             'CR/LF
50 CMD TIMEOUT =5
60 ON SRQ GOSUB *SRPOLL
70 SRQ ON :P=0
80 F1$="FNFO(WCK)U1,F1(TDLY)+0,F2(WWRD)1024,F3(M/S)S"
90 F2$=",F4(HLD)OFF,F5(TOP)0,F6(RWD)1024,F7()U2"
100 PRINT @1,2;F1$+F2$
110 PRINT @1;"FNF3()M"
120 PRINT @1,2;"WR"
130 IF P1<>65 THEN 130
140 PRINT @1,2;"MN"
150 END
160 *SRPOLL
170 POLL 1,P1 :POLL 2,P2 :PRINT "SRQ =";P1,P2
180 IF P1=0 THEN 150
190 IF P2=0 THEN 150
200 IF P1=72 THEN 150
210 IF P2=72 THEN 150
220 SRQ ON
230 RETURN

```

書き込み条件の同一であるマスタ・スレーブ書き込み動作では、WRITE END SRQ は2チャンネル同時に発生します。それゆえ1度のシリアルボール処理で各チャンネルのステータスレジスタがWRITE ENDを示していることを確認して下さい。

行番号

10～ 70 初期設定

80～ 110 ファンクション・データの設定

120 書き込み開始。

130 SRQ発生まで待機。

140 モニタ開始。

160～ 230 シリアルボール処理。

2) 2チャンネルのSRQ発生時刻が異なる場合

```

10 REM ***** 2CH (TIME 1 >>< TIME 2) ***** EXP 9
20 ISET IFC                                'IFC
30 ISET REN                                'REN
40 CMD DELIM=0                             'CR/LF
50 CMD TIMEOUT =5
60 F1$="FNFO(WCK)U1,F1(TDLY)+0,F2(WWRD)1024,F3(M/S)$"
70 F2$=",F4(HLD)OFF,F5(TOP)0,F6(RWD)1024,F7()U2"
80 PRINT @1,2;F1$+F2$
90 PRINT @1;"FNFO()M2,F3()M"
100 ON SRQ GOSUB *SR1 :SRQ ON :P1=0 :P2=0
110 PRINT @1,2;"WR"
120 '
130 '
140 P=P1+P2
150 IF P=0 THEN 140 ELSE 160
160 P=P1*P2
170 IF P<>0 THEN 210 ELSE 180
180 P1=0 :P2=0
190 P=P1+P2
200 IF P=0 THEN 190 ELSE 210
210 PRINT @1,2;"MN"
220 END
230 *SR1
240 POLL 1,P1 :POLL 2,P2 :PRINT "SRQ = ";P1,P2
250 P=P1+P2
260 IF P=0 THEN 220
270 SRQ ON
280 RETURN

```

行番号

60～ 90 ファンクション・データの設定
100 SRQが発生したら*SRへジャンプ。
110 書込み開始
140～150 1回目のSRQ発生待ち。
160～170 2回目SRQの発生待ち。
210 モニタ開始。

11-5 マスタ・スレーブ接続時のデータ転送

```

10 ***** 2CH (TIME 1 = TIME 2) DATA TRANSFER ***** EXP 10
20 ISET IFC                                'IFC
30 ISET REN                                'REN
40 CMD DELIM=0                             'CR/LF
50 CMD TIMEOUT =5
60 ON SRQ GOSUB *SRPOLL
70 SRQ ON :P=0
80 DIM D1%(1024),D2%(1024)
90 F1$="FNF0(WCK)U1,F1(TDLY)+0,F2(WWRD)1024,F3(M/S)S"
100 F2$=",F4(HLD)OFF,F5(TOP)0,F6(RWD)1024,F7()U2"
110 PRINT @1,2;F1$+F2$
120 PRINT @1;"FNF3()M"
130 PRINT @1,2;"WR"
140 IF P1<>65 THEN 140
150 PRINT @1,2;"FNF3()S"
160 PRINT @1,2;"MN"
170 PRINT @1;"RD"
180 CMD DELIM=3
190 WEYTE &H3F,&H41,&H20;
200 FOR I=0 TO 1023
210 REYTE ;A,B
220 D1%(I)=(16*A+B/16)-2048
230 NEXT I
240 CMD DELIM=0
250 PRINT @1,2;"FNF3()S"
260 PRINT @1,2;"MN"
270 PRINT @2;"RD"
280 WEYTE &H3F,&H42,&H20;
290 FOR I=0 TO 1023
300 REYTE ;A,B
310 D2%(I)=(16*A+B/16)-2048
320 NEXT I
330 CMD DELIM=0
340 FOR I=0 TO 1023
350 PRINT "ADDRESS "I,"DATA 1 = "D1%(I),"DATA 2 = "D2%(I)
360 NEXT I
370 PRINT @1,2;"MN"
380 END
390 *SRPOLL
400 POLL 1,P1 :POLL 2,P2 :PRINT "SRQ =";P1,P2
410 IF P1=0 THEN 380
420 IF P2=0 THEN 380
430 IF P1=72 THEN 380
440 IF P2=72 THEN 380
450 SRQ ON
460 RETURN

```

マスタ・スレーブ接続時はマスタ機は1台しか認められず、2台以上存在すると動作を停止するようになっています。又、“RD”命令を受けるとオート・デジタイザは自動的にマスタ機になる機能を持っています。これらの理由から、マスタ・スレーブ接続時には“RD”命令を出す直前にすべてのオート・デジタイザを1度スレーブ機に設定する必要があります。スレーブ機への変更には行番号90及び150で行っているように“FN”設定した後に“MN”命令を実行して下さい。

11-6 デジタル入力

```

10 '**** DI (SINE*EXPONENTIAL)***** EXP 11
20 ISET IFC                                'IFC
30 ISET REN                                'REN
40 CMD DELIM=0                             'CR/LF
50 CMD TIMEOUT =5
60 CLS 3
70 INPUT "DI WORD ? ";WORDS;WORD=VAL(WORDS)
80 F1$="FNF2()" + WORD$ + ",F3()M,F4()OFF,F5()0"
90 F2$="FNF5()0.F6()" + WORD$ + ",F7()U2"
100 PRINT @4;F1$
110 DEF FNA(X)=2047*EXP(-X/256)*SIN(X/30)
120 ON SRQ GOSUB *SR :SRQ ON
130 SCREEN 0,0,0 : WINDOW(0,0)-(WORD,4096)
140 '----- DI -----
150 PRINT @4;"DI"
160 CMD DELIM=3
170 WBYTE &H3F,&H24,&H40;
180 FOR I=1 TO WORD-1
190 D=INT(FNA(I))+2047
200 UB=INT(D/256)
210 LB=D-256*UB
220 WBYTE ;UB,LB
230 PSET (I,4096-D)
240 NEXT I
250 '
260 D=INT(FNA(WORD))+2047
270 UB=INT(D/256)
280 LB=D-256*UB
290 WBYTE ;UB,LB
300 '
310 '----- MN -----
320 CMD DELIM=0
330 PRINT @4;F2$
340 '
350 FOR I=0 TO 100 : NEXT I
360 PRINT @4;"MN"
370 INPUT "END";Y$
380 END
390 '
400 *SR
410 POLL 4,P :PRINT "SRQ= ";P
420 IF P=0 THEN 380
430 IF P=72 THEN 380
440 SRQ ON
450 RETURN

```

オート・デジタイザをプログラム・ファンクション・ジェネレータとして使用するプログラムです。行番号110で定義した関数のアナログ波形をオート・デジタイザは出力します。

12. プログラムリストの例

```

10 ' *****MCTRS ***** EXP12
20 ' ***** S210 & PC9801 *****
30 '
40 '          PC-9801      ADDRESS ---- 0
50 '          S210        ADDRESS ---- 4
60 '          DATA FORMAT      ---- BINARY
70 '          DELIM           ---- CR/LF
80 '          REAR SWITCH      ---- 3 ON
90 '
100 ' ----- MACHINE -----
110 '
120 CLEAR ,8H3F00 :DEF SEG=8H3F00
130 RECEV=8H0
140 BLOAD "RECEV.CMD",8H0
150 MD%=1 :C%=0
160 WN%=1024
170 '
180 '----- INITIAL -----
190 '
200 ISET IFC                      ' IFC
210 ISET REN                      ' REN
220 CMD DELIM=0                  ' CR/LF
230 CMD TIMEOUT =5
240 ON SRQ GOSUB *SRPOLL
250 SRQ ON :P=0
260 '
270 '----- PRAMETER -----
280 '
290 DIM D%(1024)
300 PRINT @4;"FNF0(WCK)U1,F1(TDLY)+0,F2(WWRD)1024,F3(M/S)M"
310 PRINT @4;"FNF4(HLD)OFF,F5(TOP)0,F6(RWD)1024,F7()U2"
320 '
330 '----- WRITE -----
340 '
350 PRINT @4;"WR"
360 '
370 '----- WAIT -----
380 '
390 IF P<>65 THEN 390
400 '
410 '----- READ -----
420 '
430 PRINT @4;"RD"
440 CMD DELIM=3
450 WBYTE 8H3F,8H44,8H20;
460 '
470 CALL RECEV(MD%,D%(0),WN%,C%)
480 '
490 '
500 '----- DISPLAY -----

```

```

510 '
520 CLS 3 :SCREEN 2,0,0
530 LINE (0,0)-(0,399):LINE (0,399)-(639,399)
540 LINE (0,0)-(639,0):LINE (639,0)-(639,399)
550 WINDOW (0,0)-(1024,4096)
560 FOR I=0 TO 1023
570 Y=4096-D%(I)
580 PSET (I,Y)
590 NEXT I
600 '
610 '-----
620 END
630 '----- SRQ -----
640 *SRPOLL
650 '
660 POLL 4,P :PRINT "SRQ =";P
670 IF P=0 THEN 620
680 IF P=72 THEN 620
690 SRQ ON
700 RETURN

```

```

10 ' ***** REFRESH***** EXP13
20 ' ***** S210 & PC9801 *****
30 '
40 ' PC9801 ADDRESS ----- 0
50 ' AUTO DIGITIZER ----- 4
60 ' DATA FORMAT ----- BIN
70 ' DELIM ----- CR/LF
80 '
90 '
100 *INIT.DATA
110 ' ----- WORD% MAX.CH%, FIRST%, LAST%, SCL.COL%
120 DATA 1024, 1, 0, 1024, 4
130 '
140 ' Y.MIN, Y.MAX SCALE, POS, COL
150 DATA 0, 4096, 182, 191, 2 'CH
160 '
170 '
180 '
190 ' ----- MACHINE -----
200 '
210 CLEAR ,&H3F00 : MAC.SEG=&H3F00 : DEF SEG=MAC.SEG
220 BLOAD "DSCOP.CMD",&H0 : BLOAD "RECEV.CMD",&H280
230 '
240 INIT=0 : DSCOP=3 : TINT=6
250 PERIOD%=0 :RECEV=&H280
260 '
270 '
280 '----- INITIALIZE -----
290 '
300 SCREEN 0,0,0 : CONSOLE 0,25,0,1
310 GOSUB *INITIALIZE

```

```

320 '
330 MDX=1 :WNX=WORDX :WORDS=STR$(WORDX) : CX=0
340 CMD DELIM=0 : CMD TIMEOUT=5
350 ISET IFC : ISET REN
360 ON SRQ GOSUB *SRPOLL
370 SRQ ON
380 P=0
390 ' ----- AUTO DIGITIZER -----
400 PRINT @4:"FNF0()U1,F1()+0,F2()"+WORDS+",F3()M"
410 PRINT @4:"FNF4()OFF,F5()0,F6()"+WORDS+",F7()U2"
420 '
430 PRINT @4;"WR"
440 IF P<>65 THEN 440
450 '
460 PRINT @4;"RD"
470 CMD DELIM=3
480 WBYTE 8H3F,8H44,8H20;
490 '
500 CALL RECEV(MDX,ADX(0,0),WNX,CX)
510 '
520 '-----DISPLAY-----
530 '
540 CLS 1
550 PLN%=2 : CH%=1
560 '
570 CALL DSCOP(CHX,PLN%)
580 '
590 CMD DELIM=0
600 '
610 '
620 P=0 :GOTO 430
630 '
640 END
650 '
660 '===== SUBROUTINES =====
670 '
680 *SRPOLL
690 POLL 4,P:PRINT "SRQ=";P
700 IF P=72 THEN 640
710 IF P=0 THEN 640
720 SRQ ON
730 RETURN
740 '
750 *INITIALIZE
760 READ WORDX , MAX.CHX
770 DIM ADX(WORDX,MAX.CHX-1),PARAM%(4,MAX.CHX)
780 RESTORE *INIT.DATA
790 FOR I=0 TO MAX.CHX
800 FOR J=0 TO 4
810 READ PARAM%(J,I)
820 NEXT J
830 NEXT I
840 CLS
850 CALL INIT(ADX(0,0),PARAM%(0,0))
860 RETURN

```

```

10  ***** AVR ***** EXP14
20  ***** S210 / F601 & PC9800 *****

```

```

40  PC9801 ADDRESS  ----- 0
50  AUTO DIGITIZER  ----- 4
60  DATA FORMAT    ----- BIN
70  DELIM           ----- CR/LF

```

```

100 *INIT.DATA

```

110	DATA	WORD%	MAX.CH%	FIRST%	LAST%	SCL.COL%
120		1024,	1,	0,	1024,	4
130						
140		Y.MIN,	Y.MAX	SCALE,	POS,	COL
150	DATA	0,	4096,	182,	191,	2 'CH 0
160						

```

190  ----- MACHINE -----

```

```

210  CLEAR ,&H3F00 : MAC.SEG=&H3F00 : DEF SEG=MAC.SEG
220  BLOAD "DSCOP.CMD",&H0 : BLOAD "RECEV.CMD",&H280

```

```

240  INIT=0 : ESCOP=3 : TINT=6
250  PERIOD%=0 : RECEV=&H280

```

```

270  ----- INITIALIZE -----

```

```

290  SCREEN 0,0,0 : CONSOLE 0,25,0,1
300  GOSUB *INITIALIZE

```

```

320  MD%=1 : WN%=WORD% : WORD$=STR$(WORD%) : CX=0
330  CMD DELIM=0 : CMD TIMEOUT=5
340  ISET IFC : ISET REN
350  ON SRQ GOSUB *SRPOLL
360  SRQ ON
370  P=0

```

```

380  ----- AUTO DIGITIZER -----

```

```

390  PRINT @4;"FNFO()U1,F1()+0,F2()"+WORD$+"F3()M"
400  PRINT @4;"FNF4()OFF,F5()0,F6()"+WORD$+"F7()U2"

```

```

420  PRINT @4;"AV"
430  IF P<>66 THEN 430

```

```

450  PRINT @4;"AO"
460  CMD DELIM=3
470  WBYTE &H3F,&H44,&H20;

```

```

490  CALL RECEV(MD%,AD%(0,0),WN%,CX)

```

```

500

```

```

510 ' -----DISPLAY-----
520 CLS 1
530 PLN%=2 : CH%=1
540 CALL DSCOP(CH%,PLN%)
550 CMD DELIM=0
560 P=0 :GOTO 420
570 '
580 END
590 '===== SUBROUTINES =====
600 *SRPOLL
610 POLL 4,P:PRINT "SRQ=";P
620 IF P=72 THEN 580
630 IF P=0 THEN 580
640 SRQ ON
650 RETURN
660 '
670 *INITIALIZE
680 READ WORD% , MAX.CH%
690 DIM AD%(WORD% ,MAX.CH%-1),PARAM%(4,MAX.CH%)
700 RESTORE *INIT.DATA
710 FOR I=0 TO MAX.CH%
720 FOR J=0 TO 4
730 READ PARAM%(J,I)
740 NEXT J
750 NEXT I
760 CLS
770 CALL INIT(AD%(0,0),PARAM%(0,0))
780 RETURN

10 '***** M210 2CH ***** EXP15
20 '
30 ' PC9801 ADDRESS ----- 0
40 ' AUTO DIGITIZER(210)----- 1,2
50 ' DATA FORMAT ----- BIN
60 ' DELIM ----- CR/LF
70 '
80 '
90 *INIT.DATA
100 ' WORD% MAX.CH% FIRST% LAST% SCL.COL%
110 DATA 1024, 2, 0, 1023, 4
120 '
130 ' Y.NIN, Y.MAX SCALE, POS, COL
140 DATA 0, 4095, 182, 191, 2 'CH 0
150 DATA 0, 4095, 182, 191, 5 'CH 0
160 '
170 '
180 '
190 ' ----- MACHINE -----
200 '
210 CLEAR ,&H3F00 : MAC.SEG=&H3F00 : DEF SEG=MAC.SEG
220 BLOAD "RECEV.CND",&H280 : BLOAD "DSCOP.CMD",0
230 '
240 INIT=0 : DSCOP=3 : TINT=6

```

```

250 RECEV=8H280
260 '
270 '
280 '----- INITIALIZE -----
290 '
300 SCREEN 0,0,0 :CONSOLE 0,25,0,1
310 GOSUB *INIT1
320 '
330 MD%=1 :WN%=WORD% :WORDS=STR$(WORD%): C%=0
340 CMD DELIM=0 : CMD TIMEOUT=5
350 ISET IFC : ISET REN
360 ON SRQ GOSUB *SRPOLL
370 SRQ ON
380 P=0 :GOTO 870
390 '
400 '===== SUBROUTINES =====
410 '
420 *CATCH
430 CLS :PRINT "READ START"
440 FOR J=0 TO MAX.CH%-1
450 MC=8H40+J+1 :M=J+1
460 PRINT @1,2;"FNF3()"S"
470 PRINT @1,2;"MN"
480 PRINT @M;"RD"
490 CMD DELIM=3
500 WBYTE 8H3F,8H20,MC;
510 '
520 MD%=1 :WN%=WORD% :WORDS=STR$(WORD%): C%=0
530 CALL RECEV(MD%,AD%(0,J),WN%,C%)
540 CMD DELIM=0
550 NEXT J
560 RETURN
570 '
580 *DISPLAY
590 '
600 CLS 3
610 PLN%=2 : CH%=MAX.CH%
620 CALL DSCOP(CH%,PLN%)
630 CMD DELIM=0
640 FOR I=0 TO 3000:NEXT I
650 RETURN
660 '
670 *SRPOLL
680 POLL 1,P:POLL 2,Q
690 PRINT "SRQ=";P
700 IF P=72 THEN 1000
710 IF P=0 THEN 1000
720 SRQ ON
730 RETURN
740 '
750 *INIT1
760 READ WORD% , MAX.CH%
770 DIM AD%(WORD% ,MAX.CH%-1),PARAM%(4,MAX.CH%)
780 RESTORE *INIT.DATA
790 FOR I=0 TO MAX.CH%
800 FOR J=0 TO 4

```

```

810     READ PARAM%(J,I)
820     NEXT J
830     NEXT I
840     CLS
850     CALL INIT(AD%(0,0),PARAM%(0,0))
860     RETURN
870 ' ----- MAIN -----
880     PRINT @1,2;"FNF0()U1,F1()+0,F2()4096,F3()S"
890     PRINT @1,2;"FNF4()OFF,F5()0,F6()" + WORD$ + ",F7()U2"
900 '
910     PRINT @1;"FNF3()M"
920     FOR I=0 TO 1000 :NEXT I
930     PRINT "WAIT    TRIGGER          ! ! ! ! ! ! ! !    "
940     PRINT @1,2;"WR"
950     IF P<>65 THEN 950
960     GOSUB *CATCH
970 '
980     GOSUB *DISPLAY
990     P=0
1000    GOTO 360
1010    END

```

```

10 '***** DI.MC ***** EXP16
20 '***** S210 & PC9801 *****
30 '
40 '                S210 ADDRESS  -----  4
50 '                PC9801       -----  0
60 '                DELIM        -----  CR/LF
70 '                DATA FORMAT -----  BINARY
80 '
90 '----- INITIAL -----
100 CLEAR H3F00 : DEF SEG=&H3F00
110 BLOAD "TRANS.CMD",&H0
120 ISET IFC : ISET REN : CLS 3
130 CMD DELIM=0 : CMD TIMEOUT=5
140 ON SRQ GOSUB *SR : SRQ ON
150 '
160 INPUT "DI WORD ";WORD$ : WORD=VAL(WORD$)
162 DIM D%(2*WORD) : WORD%=WORD
170 F1$="FNF2( )" + WORD$ + ",F3( )M,F4( )OFF,F5( )0"
180 F2$="FNF5( )0,F6( )" + WORD$ + ",F7( )U2"
190 PRINT @4;F1$
200 '
210 DEF FNA(X)=2047*EXP(-X/256)*SIN(X/30)
220 '
230 '
240 '
250 '
260 SCREEN 0,0,0 : WINDOW(0,0)-(WORD,4096)
270 '
280 '----- DI -----
290 '
300 '

```

```

310 FOR I=0 TO WORD-1          'STORE DI DATA
320 F=INT(FNA(I))+2047
330 D%(2*I)=INT(F/256)
340 D%(2*I+1)=F-256*D%(2*I)
350 PSET (I,4096-F)
360 NEXT I
370 '
380 PRINT @4;"D1"
390 CMD DELIM=3                'DELIM=ECI
400 WBYTE &H3F,&H24,&H40;      'OUT DI DATA
410 A%=12 : OFT%=0
420 CALL TRANS (A%,D%(0),WORD%,OFT%)
430 '
440 '
450 '----- MN -----
460 '
470 CMD DELIM=0                'DELIM=CR/LF
480 PRINT @4;F2$
490 '
500 FOR I=0 TO 100 :NEXT I
510 '
520 PRINT @4;"MN"
530 INPUT "END";Y$
540 END
550 '
560 *SR
570 POLL 4,P :PRINT "SRQ=";P
580 RETURN 540

```

※ その他各種パーソナルコンピュータ、ミニコンピュータとの転送プログラムも用意されております。

PIOポート

1. ピン配列

使用コネクタ・57-40500-D39 (DDK製)

ピン番号		S 121
1	DIO 2 ¹ (LSB)	1 NC
}		2 NC
12	DIO 2 ¹¹ (MSB)	3 DIO 2 ⁰
13	WRITE(OUT)	}
14	READ BUSY(OUT)	12 DIO 2 ⁹
15	DATA EN (IN)	以下共通
16	MEMORY CLOCK (OUT)	
17	EXT W・CLOCK EN (IN)	
18	EXT W・CLOCK (IN)	
19	EXT R・CLOCK EN (IN)	
20	EXT R・CLOCK (IN)	
21	AVR END (IN)	
22	AVR STT① (IN)	
23	AVR STT② (OUT)	
24	WRITE STT (IN)	
25	READ STT (IN)	
26		
}	GND	
38		
39	GP AVR OUT OUT	
40	GP AVR STT OUT	
41	CPU BUS(2 ⁷) (OUT)	
}		
48	CPU BUS(2 ⁰) (OUT)	
49	START LOAD UP (OUT)	
50	" LOW (OUT)	

2 信号説明

ピン番号 信号名

①～⑫ DIO

: データ入出力ライン。このデータラインを入力モードにするには、GP制御もしくはアペレージャユニットによる制御に限られます。出力モードでは3ステートアウトプットとなり、⑬番のDATA ENによりアクティブとなる。

⑬ WRITE

: トリガ待ち受けおよび書込み中にHレベルとなる。

⑭ READ BUSY

: 読出し中にHレベルとなる。

⑮ DATA EN

: データイネーブル信号

⑯ MEMORY CLOCK

: データに同期したCLOCK, データの転送時にストロブ信号として使います。

⑰ EXT W·CLK EN

: WRITE CLOCKを外部クロックにする。

⑱ EXT W·CLK IN

: EXT WRITE CLOCK入力端子。

⑲ EXT R·CLK EN

: READ CLOCKを外部クロックにする。

⑳ EXT R·CLK IN

: EXT READ CLOCK入力端子。

㉑

アペレージャユニット制御信号

㉒

㉓ WRITE STT

: 書込み開始命令

㉔ READ STT

: 読出し開始命令

㉕

GND

㉖

㉗

アペレージャユニット制御信号

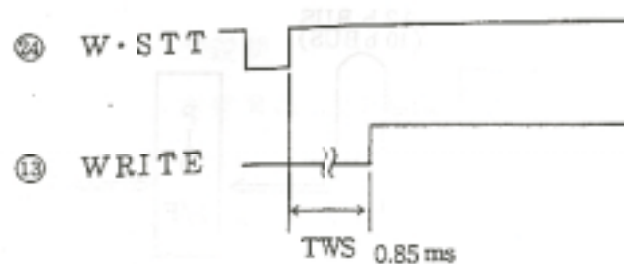
㉘

pos. &
ext
trigger
clock

pos.
ext
clock
buffer

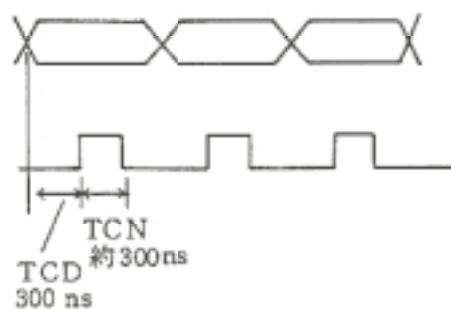
3. タイミングチャート

1) 書き込み



①～⑫ DATA

⑮ MEM CLOCK



2) 読み出し

⑮ R·STT

⑭ R·BUSY

TRS 0.9 ms

1 ~ 1.2 μ s

don't care

⑮ MEM CLOCK

約 300 ns
約 300 ns

⑳ EXT R·CLOCK

①～⑫ DATA

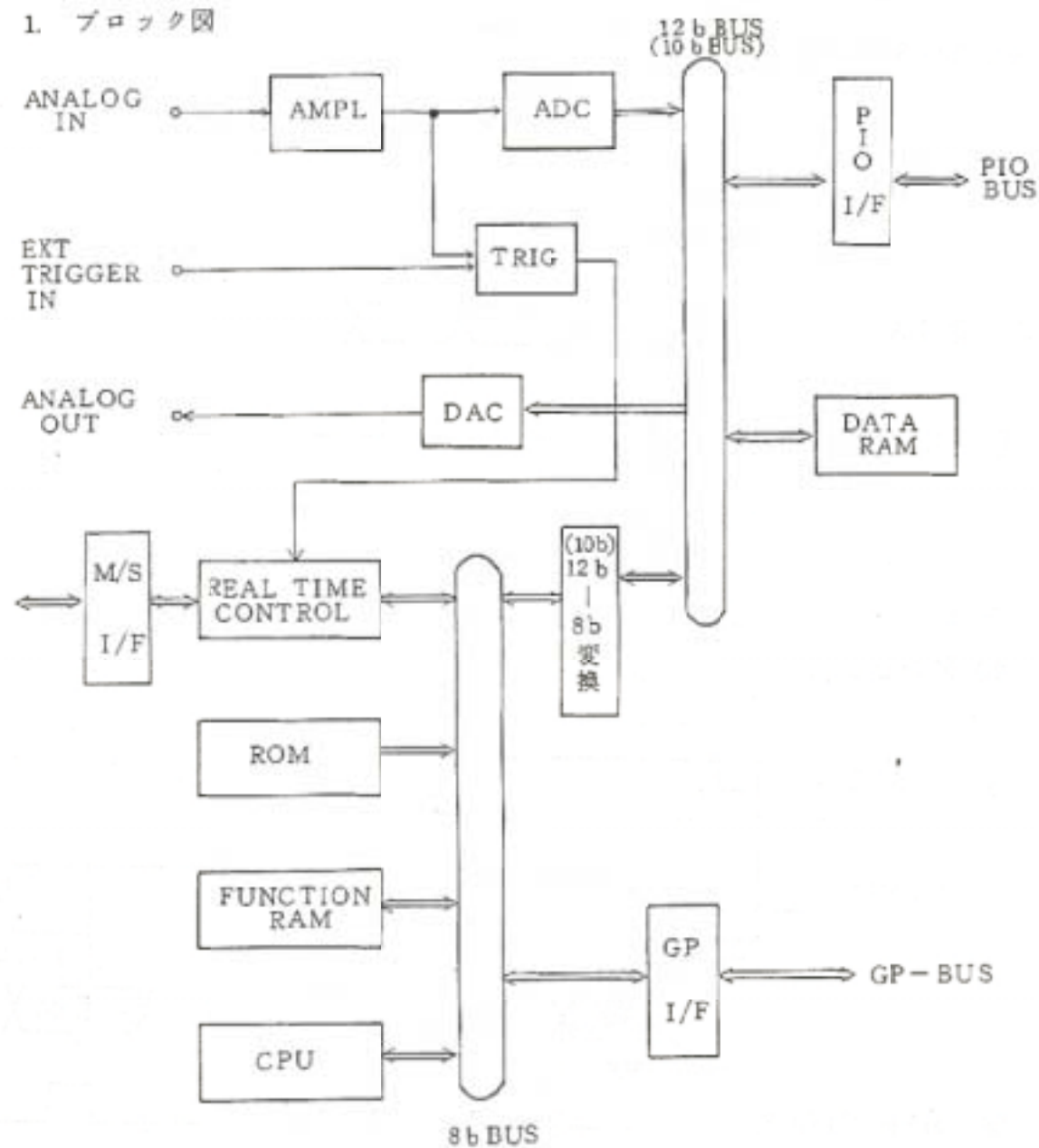
⑮ MEM CLOCK

20 ns

約 260 ns

装置の内部構成

1. ブロック図



2 ブロック図説明

アナログ入力信号はAMPL(増幅器)を通り、ADC(A/D変換器)へ送られる。A/Dでデジタルコードに変換された後、12(10)ビットバスを通してDATA RAMに記憶されます。この時の記憶制御はトリガ部で発生した基準時刻信号にもとずいてReal time control部が行ないます。

記憶されたデータの読出しには3通りの方法があります。1番目の方法として、DATA RAMよりDAC(D/A変換器)へ送り再びアナログ信号として再生する。2番目としてPIOインターフェースを介したパラレル出力、3番目としては、GPインターフェースを介したGP-IB転送が行なえます。特にGPインターフェース機能にはリモート制御、命令の解説、転送フォーマットの作成などが可能であり、これらはCPUが制御を行なっています。

多チャンネルの構成を可能にするマスタスレーブ機能はReal time controlをM/Sインターフェースにより同期運転する手法で行なっています。

オプション

1. X軸出力オプション

XYレコーダで記録するとき等、本器の読み出しクロックに合わせてX軸を駆動するためにスイープ電圧が必要となります。本器には12 bitのD/A変換器を内蔵させて読み出しクロックをカウントしたデータをアナログ信号で出力させることができます。

2. マルチケーブル

多チャンネルで動作させる場合に使用する14P多芯ケーブルです。

コネクタ DDK57-30140 60cm長

マルチケーブル使用による多チャンネル動作は10chまでです。

3. GP-IBケーブル

コントローラと接続する場合に使用する24P多芯ケーブルです。

規格はIEEE488-1978に準拠しています。1m長。

4. PIOマルチケーブル

アペレジャに接続する時や他機器インターフェイスと接続する場合に使用する50P多芯ケーブルです。

コネクタ DDK57-30500 1m長

5. 記憶容量16Kワード

12ビット(S121の場合は10ビット)16Kワードの容量に増設が可能です。

S 2 1 0 追加機能説明書 (イレース・加算回数・スケラーのリモート制御)

F 6 0 1 シグナル・アベレージャ の加算回数設定とスケラー設定及びイレース命令 (A E) がリモート制御が可能になりました。
この機能追加に伴い、F T 命令と D I 命令が廃止されました。

(1) イレース命令

下記に示した書式で、リモート制御によるイレース命令が実行できます。

書式	A E
例	P R I N T @ 4 ; " A E "

(2) 加算回数設定機能

① ローカル時の設定方法

S 2 1 0 がローカル状態では、F 6 0 1 の設定は、従来どおりパネル面のダイヤルで設定出来ます。

② リモート時の設定方法

S 2 1 0 がリモート状態では、F 6 0 1 の設定は、前面パネルの **F R E E** スイッチにより次の2通り方法があります。

(A) **F R E E** スイッチ " オン "

加算回数は、無限大加算回数になります。

(B) **F R E E** スイッチ " オフ "

リモート制御の F 9 項の設定値より加算回数が決定されます。
但し、**±10** スイッチの機能はリモート制御が行えません。
±10 スイッチの機能を使用する場合は、**±10** スイッチとリモート制御を併用してください。

<<加算回数設定のフォーマット>>



送信例

条 件

加算回数 4096
~~+~~10スイッチは"オフ"
 デジタイザーのアドレス4

PRINT@4;" FNF9 (NUMBER) C, "

条 件

加算回数 4096
~~+~~10スイッチは"オン"
 デジタイザーのアドレス4

PRINT@4;" FNF9 (NUMBER) 2, "

(3) スケラー設定機能

① ローカル時の設定方法

S210がローカル状態では、F601の設定は、
従来どおりパネル面のダイヤルで設定出来ます。

② リモート時の設定方法

S210がリモート状態では、F601の設定は、
前面パネルのAUTOスイッチにより次の2通り方法があります。

(A) AUTO スイッチ “オン”

スケラーは、加算回数に応じた自動シフト動作を行います。

(B) AUTO スイッチ “オフ”

リモート制御 (F8項) によりスケラーの位置は決まります。
+10スイッチの機能はリモート制御が行えません。+10スイッチの
機能を使用する場合は、+10スイッチとリモート制御の併用となります。

<<スケラーのフォーマット>>



送信例

条 件

スケラー値 3
出力範囲 2^{12} ~ 2^3
(但し、下2ビットが追加されて
出力されます)
+10スイッチは“オフ”
デジタイザーのアドレス4

```
PRINT@4;"FNFB(SCALER)3,"
( 但し、下2ビットが追加されて
出力されます)
```

条 件

スケラー値 3
出力範囲 $2^{22} - - 2^{13}$

±10スイッチは"オン"
デジタイザーのアドレス4

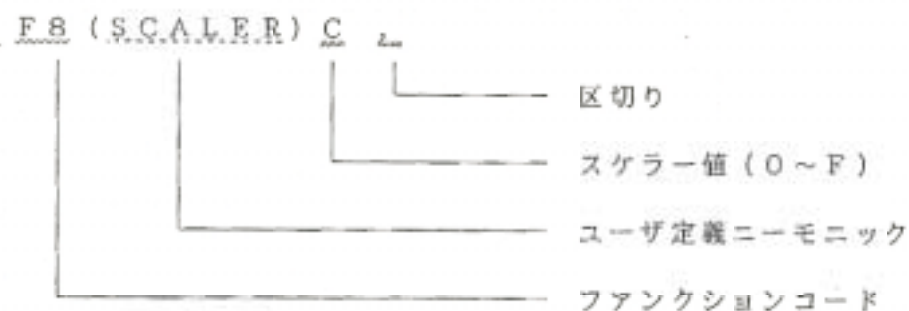
```
PRINT@4;"FNFB(SCALER)3,"
```

(4) 出力フォーマット

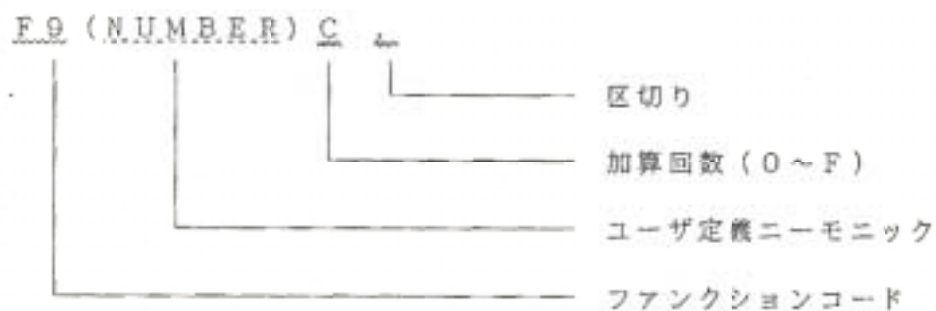
リモート設定における加算回数値、スケラー値は+10スイッチとGP-IBインターフェースを介したファンクションデータの送信によって設定されます。

(加算回数値、スケラー値は 0 から F までの 16 進数)

① スケラー値 ファンクションデータ フォーマット



② 加算回数 ファンクション データ フォーマット

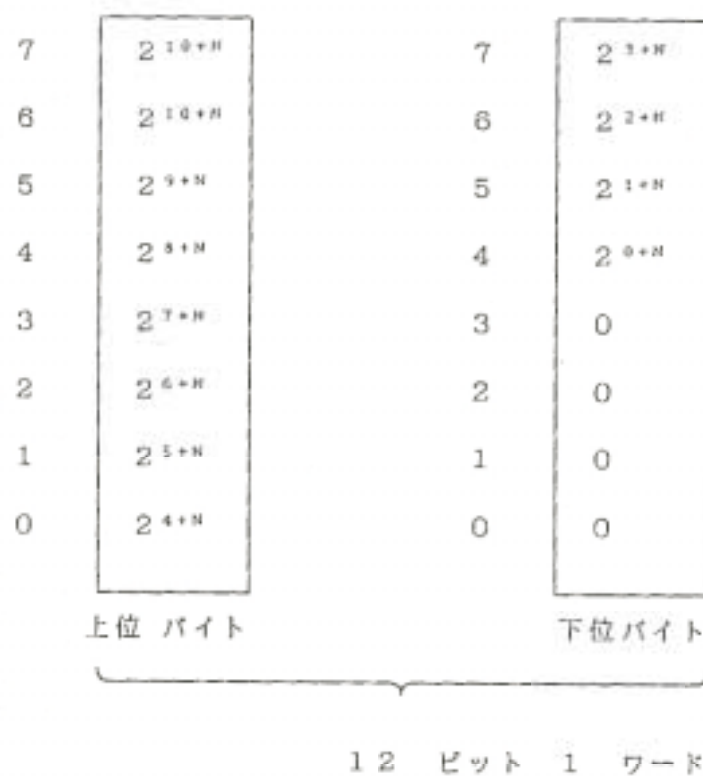


③ 設定範囲

※※※※※ スイッチと設定値に応じた（加算回数・スケラー値）と出力範囲の関係を示します。

+10 スイッチ	設定値 (N)	加算回数 (2^N)	出力範囲 ($2^{N+3} \sim 2^N$)
OFF OFF OFF OFF ON ON ON ON	0	2^0	$2^9 \sim 2^0$
	1	2^1	$2^{10} \sim 2^1$
	2	2^2	$2^{11} \sim 2^2$
	3	2^3	$2^{12} \sim 2^3$
	4	2^4	$2^{13} \sim 2^4$
	5	2^5	$2^{14} \sim 2^5$
	6	2^6	$2^{15} \sim 2^6$
	7	2^7	$2^{16} \sim 2^7$
	8	2^8	$2^{17} \sim 2^8$
	9	2^9	$2^{18} \sim 2^9$
	A	2^{10}	$2^{19} \sim 2^{10}$
	B	2^{11}	$2^{20} \sim 2^{11}$
	C	2^{12}	$2^{21} \sim 2^{12}$
	D	2^{13}	$2^{22} \sim 2^{13}$
	E	2^{14}	$2^{23} \sim 2^{14}$
ON ON ON ON ON ON ON ON ON ON ON ON	F	2^{15}	$2^{24} \sim 2^{15}$
	0	2^{10}	$2^{19} \sim 2^{10}$
	1	2^{11}	$2^{20} \sim 2^{11}$
	2	2^{12}	$2^{21} \sim 2^{12}$
	3	2^{13}	$2^{22} \sim 2^{13}$
	4	2^{14}	$2^{23} \sim 2^{14}$
	5	2^{15}	$2^{24} \sim 2^{15}$
	6	2^{16}	$2^{25} \sim 2^{16}$
	7	2^{17}	$2^{26} \sim 2^{17}$
	8	2^{18}	$2^{27} \sim 2^{18}$
	9	2^{19}	$2^{28} \sim 2^{19}$
	A	2^{20}	$2^{29} \sim 2^{20}$
	B	2^{21}	$2^{30} \sim 2^{21}$

④ GP-IB出力フォーマット



注意 "N" は スケラー値です。

⑤ データイメージとスケラー値

F 6 0 1 データメモリーイメージ スケラー値 (C) 時の出力範囲

2 ²⁴		2 ²³
2 ²³		2 ²²
2 ²²		2 ²¹
2 ²¹		2 ²⁰
2 ²⁰		2 ¹⁹
2 ¹⁹		2 ¹⁸
2 ¹⁸		2 ¹⁷
2 ¹⁷		2 ¹⁶
2 ¹⁶		2 ¹⁵
2 ¹⁵		2 ¹⁴
2 ¹⁴		2 ¹³
2 ¹³	←スケラー値 (C) →	2 ¹²
2 ¹²		
2 ¹¹		
2 ¹⁰		
2 ⁹		
2 ⁸		
2 ⁷		
2 ⁶		
2 ⁵		
2 ⁴		

5) サンプルプログラム

条件	PC-9801	GPIBアドレス	0
	S210	GPIBアドレス	4
	データフォーマット	バイナリ	
	加算回数	4096回	
	デリミタ	CR/LF	
使用OS	MS-DOS		
使用言語			

※ N88日本語BASIC-86 (MS-DOS版) VER4.0

```

10 ' ***** AVR *****
20 ' ***** S210/F601 & PC9801*****
30 '
40 '      PC9801  ADDRESSES      ----  0
50 '      AUTO    DIGITIZER     ----  4
60 '      DATA   FORMAT        ----  BIN
70 '      DELIM                    ----  CR/LF
80 '
90 '
100 '
110 '
120 ' ----- INITIALIZE -----
130 '
140 SCREEN 3, 0, 0, 1: CONSOLE 0, 25, 0, 1
150 WORD% = 4096
160 WN%    = WORD% : WORD$ = STR$(WORD%)
170 '
180 ' ----- DIM -----
190 '
200 ISET IFC : ISET REN
210 CMD DELIM = 0: CMD TIMEOUT = 5
220 ON SRQ GOSUB *SRPOLL
230 SRQ ON
240 DIM AD1%(WN%), AD2%(WN%), DD!(WN%)
250 P=0: PRINT@4;"AE"
260 ' ----- AUTO DIGITIZER PAM ---
270 FT0$="FN"
280 FT1$="F0()U1, F1()+0, F2()" + WORD$ +
    ", F3()M, F4()OFF, "
290 FT2$="F5()0, F6()" + WORD$ + ", F7()U2
    F8()0, F9()C"
300 FT3$="FNF8()C"
310 ' ----- PAM SET -----
320 '
330 PRINT@4;FT0$+FT1$+FT2$
340 FOR I=0 TO 500 :NEXT
350 ' ----- AV START -----
360 '
370 PRINT@4;"AV"
380 ' ----- WAIT -----
390 IF P <> 86 THEN 410
400 ' ----- AV OUT(LOW WORD) -----
410 PRINT @4;"AO"
420 CMD DELIM = 3
430 WBYTE &H3F, &H44, &H20;
440 FOR I = 0 TO WN%-1
450     RBYTE ;UP, LOW

```

```

460      AD1%(I) = (UP* 16) + (LOW/16)
470 NEXT I
480' ----- AV OUT(UP WORD) -----
490 CMD DELIM = 0
500 PRINT @4;FT3$
510 FOR I=0 TO 500 :NEXT I
520 PRINT @4;"AO"
530 CMD DELIM = 3
540 WBYTE &H3F, &H44, &H20;
550 FOR I = 0 TO WN%-1
560     RBYTE ;UP, LOW
570     AD1%(I) = (UP* 64) + (LOW/4)
580 NEXT I
590' ----- DISPLAY -----
600'
610 FOR I = 0 TO WN% - 1
620     DD!(I) = AD2%(I) * 1024 + AD1%(I)
630 NEXT I
640'
650 CLS 3
660 VIEW(50, 50) - (590, 350)
670 WINDOW(0, 0) - (WN%-1, 4096*1024)
680 FOR I=0 TO WN%-1
690     Y! = 4096 * 1024 - DD!(I)
700     PSET(I, Y!)
710 NEXT I
720'
730 END
740'
750' ***** SUBROUTIN *****
760'
770*SRPOLL
780 POLL 4, P:PRINT "SRQ=" ;P
790 IF P=72 THEN 730
800 IF P=0 THEN 730
810 SRQ ON
820 RETURN

```

オート・スケラー 取説



〒353 埼玉県志木市下宗岡4-14-26
TEL (0484) 73-6531 (代表)
FAX (0484) 74-8904

F601 オプションの取扱説明
(S210 版)

(1) 追加機能の説明

F601 シグナル・アベレージのスケラー設定はGP-1B
インターフェースを介した、リモート制御が可能になりました。

(2) スケラーの設定

- ① S210 がローカル制御の状態では、従来通り、スケラー設定は
パネル面で行います。
- ② S210 がリモート制御の状態では、AUTO スイッチにより、
下記の2通りの動作を行います。

AUTO スイッチが「ON」

スケラーは加算回数に応じた自動シフト動作を行います。

AUTO スイッチが「OFF」

GP-1B インターフェースを介した、リモート制御により、
スケラー機能のシフト量は決まります。
但し、AUTO スイッチはリモート制御が行えませんので、パネル面の
設定を併用します。

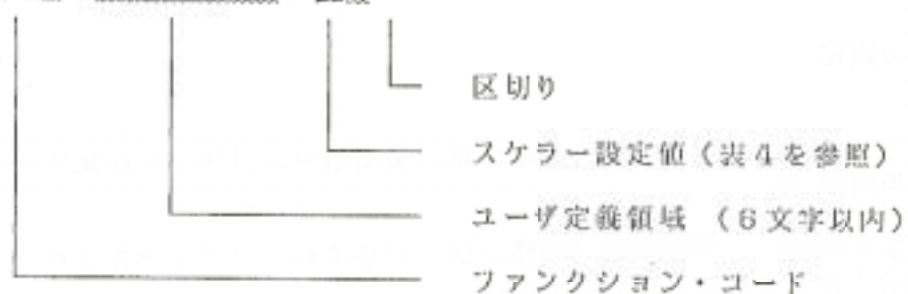
- ③ リモート制御に於ける、スケラー機能のシフト量の設定は、
「FN」命令により行われます。

(3) ファンクション・データの追加事項

「F X」命令のファンクション・データに、F 8の項目が追加されました。F 8のフォーマットは下記に示す通りです。

① F 8: S C A L E R

F 8 (S C A L E R) 3



* スケラの設定範囲は0～F (16進数) の1桁です

4) 設定範囲について

リモート制御に於ける、スケラー設定値は $\overline{+10}$ スイッチと0～Fの16進数で設定します。Nを設定値としたとき、出力範囲は $2^{N+11} \sim 2^N$ になります。

$\overline{+10}$ スイッチの併用により、表4に示す広い範囲の設定が行えます。

+10スイッチ	設定値(N)	加算回数(2^N)	出力範囲($2^{N+11} \sim 2^N$)
O F F	0	2^0 (1)	$2^{11} \sim 2^0$
	1	2^1 (2)	$2^{12} \sim 2^1$
	2	2^2 (4)	$2^{13} \sim 2^2$
	3	2^3 (8)	$2^{14} \sim 2^3$
	4	2^4 (16)	$2^{15} \sim 2^4$
	5	2^5 (32)	$2^{16} \sim 2^5$
	6	2^6 (64)	$2^{17} \sim 2^6$
	7	2^7 (128)	$2^{18} \sim 2^7$
	8	2^8 (256)	$2^{19} \sim 2^8$
	9	2^9 (512)	$2^{20} \sim 2^9$
	A	2^{10} (1024)	$2^{21} \sim 2^{10}$
	B	2^{11} (2048)	$2^{22} \sim 2^{11}$
	C	2^{12} (4096)	$2^{23} \sim 2^{12}$
	D	2^{13} (8192)	$2^{24} \sim 2^{13}$
	E	2^{14} (16384)	$2^{25} \sim 2^{14}$
	F	2^{15} (32768)	$2^{26} \sim 2^{15}$

表4-1

+10スイッチ	設定値(N)	加算回数(2^N)	出力範囲($2^{N+11} \sim 2^N$)
O N	0	2^{10} (1024)	$2^{21} \sim 2^{10}$
	1	2^{11} (2048)	$2^{22} \sim 2^{11}$
	2	2^{12} (4096)	$2^{23} \sim 2^{12}$
	3	2^{13} (8192)	$2^{24} \sim 2^{13}$
	4	2^{14} (16384)	$2^{25} \sim 2^{14}$
	5	2^{15} (32768)	$2^{26} \sim 2^{15}$
	6	2^{16} (65536)	$2^{27} \sim 2^{16}$
	7	2^{17} (131072)	$2^{28} \sim 2^{17}$
	8	2^{18} (262144)	$2^{29} \sim 2^{18}$
	9	2^{19} (524288)	$2^{30} \sim 2^{19}$
	A	2^{20} (1048576)	$2^{31} \sim 2^{20}$

表4-1