

D:56537-2

GP-IB ユニット

GP-IB UNIT

MODEL P-42

取扱説明書

N F

NF ELECTRONIC INSTRUMENTS

目 次

| | |
|-----------------------------------|------|
| 1. 概 説 | 1-1 |
| 1.1 概 要 | 1-1 |
| 1.2 特 長 | 1-1 |
| 1.3 定 格 | 1-1 |
| 2. 使用前の準備 | 2-1 |
| 2.1 開梱と再梱包 | 2-1 |
| 2.2 構 成 | 2-1 |
| 2.3 設置場所 | 2-1 |
| 2.4 メインフレームへの装着 | 2-1 |
| 3. 取扱方法 | 3-1 |
| 3.1 概 要 | 3-1 |
| 3.2 各部の名称と動作 | 3-1 |
| 3.3 入出力接続 | 3-2 |
| 3.4 始 動 | 3-2 |
| 3.5 ローカル時の動作 | 3-3 |
| 3.6 リモート時のモニタ動作 | 3-3 |
| 3.7 プログラム・コード | 3-3 |
| 3.8 シリアル・ボールに対するステータス・バイト | 3-8 |
| 3.9 リモート／ローカル切換え時の汎用ユニットの動作 | 3-8 |
| 3.10 デリミタ | 3-8 |
| 3.11 インターフェイス・メッセージに対する応答 | 3-9 |
| 3.12 エラー表示 | 3-9 |
| 3.13 初期設定 | 3-10 |
| 3.14 基本的なリモート制御手順 | 3-10 |
| 3.15 プログラム例 | 3-11 |
| 4. 動作原理 | 4-1 |
| 4.1 概 要 | 4-1 |
| 4.2 回路動作 | 4-1 |
| 5. 保 守 | 5-1 |
| 5.1 概 要 | 5-1 |
| 5.2 動作点検 | 5-1 |
| 5.3 調整および校正 | 5-5 |
| 5.4 動作不良のイージーチェック法 | 5-7 |

付 図

| | | |
|--------|-----------------------------|------|
| 図 1-1 | 外 観 図 | 1-2 |
| 図 2-1 | メイン・フレームへの装着 | 2-1 |
| 図 3-1 | 各部の名称 | 3-1 |
| 図 3-2 | ユニット・ステータスの表示 | 3-2 |
| 図 3-3 | アドレス・スイッチ | 3-2 |
| 図 3-4 | 入出力接続 | 3-2 |
| 図 3-5 | A/D変換 | 3-5 |
| 図 3-6 | エラー表示 | 3-9 |
| 図 3-7 | アドレス・スイッチの初期設定 | 3-10 |
| 図 4-1 | ブロック・ダイアグラム | 4-2 |
| 図 5-1 | ROM, RAM のチェック | 5-1 |
| 図 5-2 | ステータス・モニタ機能のチェック | 5-1 |
| 図 5-3 | GP-IB I/F 機能のチェック | 5-2 |
| 図 5-4 | MPX OUT チェック信号の入力方法 | 5-2 |
| 図 5-5 | MPX OUT オフセット電圧のチェック | 5-2 |
| 図 5-6 | MPX OUT 出力電圧, 利得のチェック | 5-3 |
| 図 5-7 | MPX OUT ひずみ率のチェック | 5-3 |
| 図 5-8 | MPX OUT 最大出力電流のチェック | 5-3 |
| 図 5-9 | A/D変換器のチェック(1) | 5-3 |
| 図 5-10 | A/D変換器のチェック(2) | 5-4 |
| 図 5-11 | A/D変換器のチェック(3) | 5-5 |
| 図 5-12 | 調 整 準 備 | 5-5 |
| 図 5-13 | 入力オフセットの調整 | 5-5 |
| 図 5-14 | REF電圧の調整 | 5-6 |
| 図 5-15 | 総合オフセットの調整(1) | 5-6 |
| 図 5-16 | 総合オフセットの調整(2) | 5-6 |
| 図 5-17 | 総合ゲインの調整(1) | 5-6 |
| 図 5-18 | 総合ゲインの調整(2) | 5-7 |
| 図 5-19 | 部品配置図 | 5-7 |

付 表

| | | |
|-------|-----------------------------|------|
| 表 2-1 | 構 成 | 2-1 |
| 表 3-1 | プログラム・コード | 3-4 |
| 表 3-2 | マルチライン・インターフェース・メッセージ | 3-12 |

1. 概 説

1.1 概 要

GP-IB ユニット P-42 は計測システム MS-500 シリーズの汎用ユニットを、GP-IB を介して外部制御するためのインターフェイス・ユニットです。本器は MS-500 シリーズ本体のコントロール・スロットに収納され、1 台で最大 16 チャンネルの汎用ユニットを制御できます。本体に収納されるユニットは互いに異なった機種であることも可能です。

本器はまた、本体に収納された汎用ユニットのマルチプレクサ (MPX) を制御する機能も持っており、多チャンネルの出力を 1 つの出力コネクタから時分割でモニタできます。この MPX ラインと併せて内蔵の A/D コンバータにより汎用ユニットの出力をデジタル量に変換し、コントローラへ送ることもできます。

なお各ユニットの GP-IB 取り扱いの項も併せてお読み下さい。

1.2 特 長

- (1) 1 台で 16 チャンネルを制御 (本体 MS-525)
本器 1 台で最大 16 チャンネルまで制御できます。
- (2) 224 チャンネルまで制御可能
本体と P-42 をそれぞれ 14 台使用することにより、1 つの GP-IB バスラインあたり最大 $14 \times 16 = 224$ チャンネルまで制御できます。
- (3) スロット単位でリモート/ローカルを指定
本体に収納された汎用ユニットは 1 スロット単位で、リモート/ローカルの指定ができます。
- (4) 12 ビット A/D コンバータを内蔵
12 ビット A/D コンバータを内蔵し、アベレージング機能と併せて各ユニット出力をデジタル量として採用できます。
- (5) ユニットのアナログ出力モニタ機能
各汎用ユニットのアナログ出力は、マルチプレクサによって本体中のマルチプレクサ・バスラインに接続されています。P-42 はこのマルチプレクサを制御する機能を持ち、前面パネル上の BNC コネクタによってこのバスラインをモニタすることもできます。
- (6) ユニットの設定状態モニタ機能
前面パネルのランプによって汎用ユニットの設定状態をモニタすることができます。

1.3 定 格

GP-IB インターフェイス機能仕様

| 機 能 | コード | 内 容 |
|---------------|-----|----------------------------|
| ソース・ハンドシェイク | SH1 | SH の全機能 |
| アクセプタ・ハンドシェイク | AH1 | AH の全機能 |
| ト ー カ | T6 | 基本的トーカ、シリアル・ボールMLAによるトーカ解除 |
| リ ス ナ | L4 | 基本的リスナMTAによるリスナ解除 |
| サービス・リクエスト | SR1 | SR の全機能 |
| リモート/ローカル | RL2 | ローカル・ロックアウト機能なし |
| パラレル・ボール | PP0 | PP 機能なし |
| デバイス・クリア | DC1 | DC の全機能 |
| デバイス・トリガ | DT1 | DT の全機能 |
| コントローラ | C0 | コントローラ機能なし |

汎用ユニットに対する機能

- (1) 設定状態の変更
- (2) スロット単位のリモート/ローカル指定
- (3) マルチプレクサ出力の切換え
- (4) マルチプレクサ出力をデジタル量に変換してコントローラへ転送
- (5) ステータスの転送
- (6) ステータスのモニタ

A/D 変換器 (DC 特性)

| | |
|--------|-------------------------|
| 出力電圧範囲 | 10.235V ~ -10.240V |
| 分解能 | 12 ビット (0.024% of FSR*) |
| 絶対確度 | ±2LSB (±0.049% of FSR*) |
| 非直線性 | ±1LSB (±0.024% of FSR*) |

* FSR (フルスケール・レンジ) = 20.475V

出力データ

| | |
|------|----------------------------------|
| データ数 | 1 ~ 16 |
| コード | ISO 7 ビットコード (ASCII) または バイナリ |

モデル・コード
汎用ユニットのメッセージ
汎用ユニットの設定状態

エラー要因

誤設定

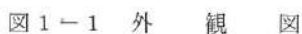
ユニット・サービス要求

リスナ時 (CR), (LF), EOI="True"
あるいはこれらの組合わせ

バイナリ・データ EOI="True"

利 得 1 (±2% 以内)

重量 約700g



2. 使用前の準備

2.1 開梱と再梱包

(1) 開 梱

開梱後、まず輸送中の事故による損傷などのないことをお確かめ下さい。また発送前に十分注意致しておりますが、ツマミのゆるみなどもお調べ下さい。

(2) 再 梱 包

輸送などのために本器を再梱包する場合は、十分余裕のあるダンボール箱に、重量に耐え得る詰め物を入れて梱包して下さい。

2.2 構 成

本器の構成は以下のとおりです。

表 2-1 構 成

| | |
|---------|---|
| 本 体 | 1 |
| 取扱説明書 * | 1 |

2.3 設置場所

本器の許容温湿度範囲は下記のとおりです。

動作時 0~40℃ 10~90%RH

保存時 -10~50℃ 10~80%RH

周囲温度の変化が著しい場所（直射日光を受ける場所など）、高温の場所、塵埃や振動の多い場所への設置は避けて下さい。

また本器を収容するメインフレームにはラインフィルタが使用されていますが、周囲にパルス性のノイズ源、強磁界、強電界などがあると誤動作の原因となることがあります。そのような装置付近への設置は極力避けて下さい。

2.4 メインフレームへの装着

本ユニットはメインフレームの右端のユニット収納スペースすなわちコントロールスロットに装着して下さい。汎用スロットはMS-523では0~7の付番が、MS-525では0~15の付番がされています。

本ユニットは右端以外のスロットすなわち汎用スロットには装着できません。無理に押し込むと破損しますので、ご注意下さい。

装着は次の手順で行います。

- (1) ユニットのフロントパネル下部の締め付けねじを左に回し切ります。
- (2) ユニットの下部を支え、フロントパネルを左右からはさみ持ちます。
- (3) メインフレームの右端のスロットすなわちコントロールスロット上部と下部の溝にプリント基板を差し込み、ユニットを挿入します。
- (4) ユニットのフロントパネル下部の締め付けねじを右に回し切ると、ユニットは固定されます。

注 意

- ・ユニットの抜き差しは必ずメインフレームの電源スイッチを切ってから行って下さい。
- ・本ユニットはメインフレーム右端のコントロール・スロット以外には装着できません。

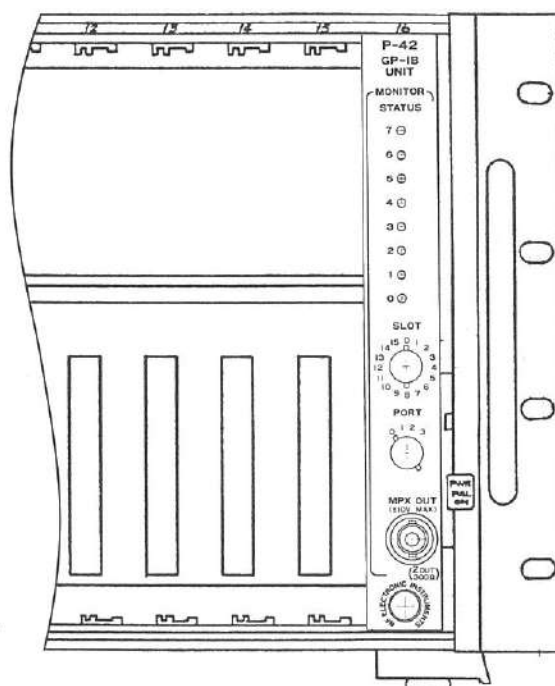


図 2-1 メインフレームへの装着
(本体MS-525の例)

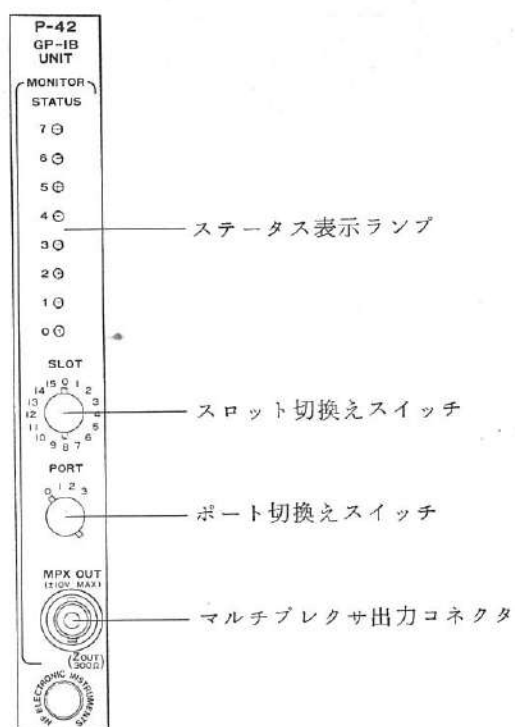
3. 取扱方法

3.1 概要

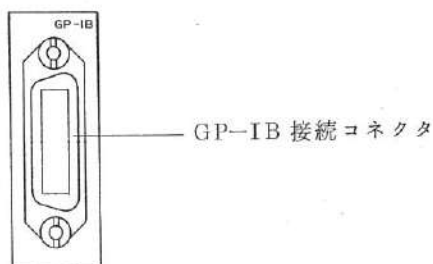
本器の機能は大別すると次の2つになります。1つは GP-IB インターフェイス機能、もう一つは 0~15 スロットに収納されたユニットの状態をモニタする機能です。なおユニットの状態のモニタ機能にはマルチプレクサ・バスラインのモニタ機能も含まれます。

3.2 各部の名称と動作

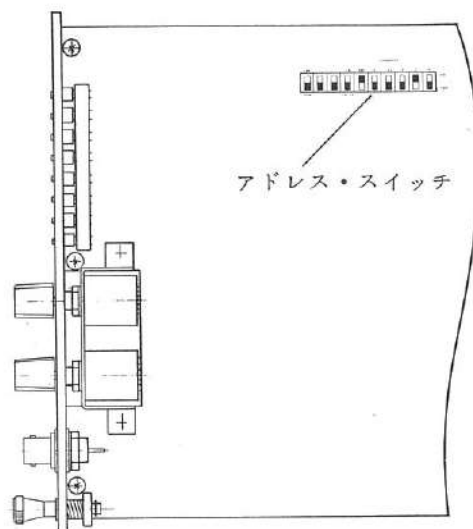
以下、図 3-1 に従って各部の動作を説明します。



正面図



背面図



側面図

図 3-1 各部の名称

STATUS ステータス表示ランプ

0~15スロットに収納された汎用ユニットの内部レジスタの状態を表示します。0のランプがレジスタの D0 ビット (LSB) に、7のランプがレジスタの D7 ビット (MSB) に対応します。

また、エラー発生時にはエラー要因を表示して点滅します。

SLOT スロット切換えスイッチ

本器の動作状態により若干機能が異なります。

ローカル時:

このロータリ・スイッチによって指定されたスロットに収納されたユニットのステータスが、

STATUS ランプに表示されます。また、指定されたスロットに収納されたユニットがマルチプレクサ出力回路をもっている場合には、その出力がマルチプレクサ・バスラインに接続され、MPX OUT マルチプレクサ出力コネクタよりモニタできます。

リモート時:

このロータリ・スイッチによって指定されたスロットに収納されたユニットのステータスが、STATUS ランプに表示されます。マルチプレクサ・バスラインはこのロータリ・スイッチの影響を受けません。

PORT ポート切換えスイッチ

汎用ユニットは1スロット当り4バイトのレジス

タを持つことができ、この4つのレジスタはそれぞれ出力ポート0～3を経て本器に読み込まれ、STATUS 表示ランプに表示されます。ポート切換えスイッチはこの出力ポートを指定し、表示するレジスタを指定します。

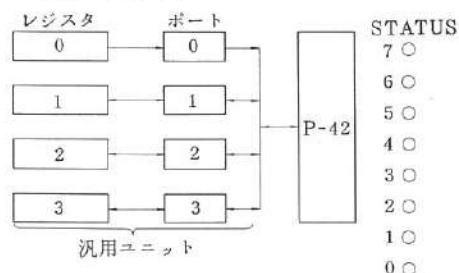


図 3-2 ユニット・ステータスの表示

MPX OUT マルチプレクサ出力コネクタ

マルチプレクサ・バスラインに出力されている信号をモニタするための BNC コネクタです。

GP-IB GP-IB接続コネクタ

GP-IB インターフェイス・ケーブルを接続します。

ADDRESS アドレス・スイッチ (プリント基板上)

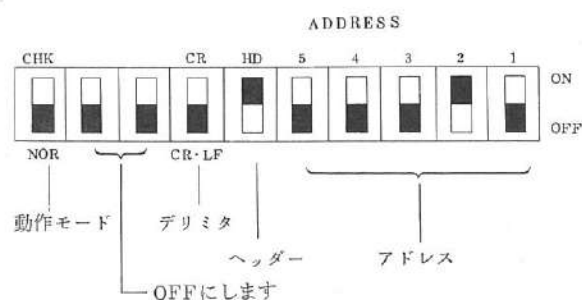


図 3-3 アドレス・スイッチ

アドレス (ADDRESS) :

GP-IB 上には 15 台までの機器が接続でき、各機器は 0～30 のアドレスに設定される必要があります。アドレスの設定は本体の電源を切った状態で行います。

ヘッダー (HD) :

A/D 変換したデータをアスキー形式で出力するとき、スロット番号を付加するか否かを設定します。ON 側でスロット番号が付加されます。

(プログラム・コード “*O” 項参照)

デリミタ (CR/CR-LF) :

アスキー形式でデータを出力する時のデリミタを設定します。ON 側で (CR) ^ EOI, OFF 側で (CR) (LF) ^ EOI です。コントローラに合わせて切り換えます。

動作モード (CHK/NOR) :

通常使用のモードと調整用のモードを切り換えます。通常は OFF 側, NOR に設定して使用します。

3.3 入出力接続

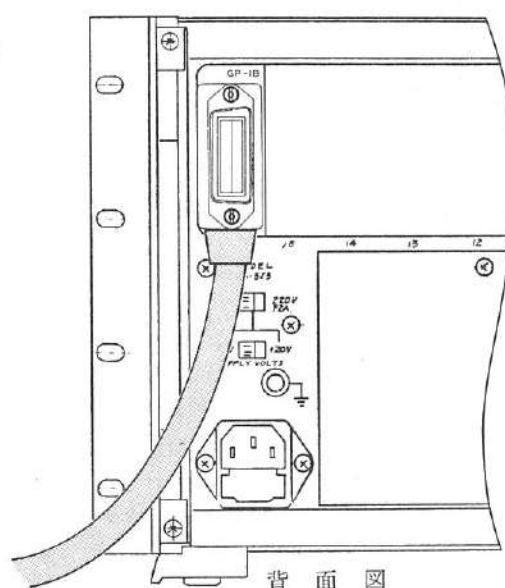


図 3-4 入出力接続

本器を本体右端のコントロール・スロットに収納し、固定用ツマミを回して固定します。

背面の GP-IB インターフェイス・コネクタにコントローラと接続するためのインターフェイス・ケーブルを接続します。前面パネルの MPX OUT は MS-500 シリーズ 標準バスライン中のマルチプレクサ・バスラインをモニタするための出力で、定格出力 ± 10 V, 出力インピーダンス 300Ω , 最大出力電流 ± 5 mA 以上です。

3.4 始 動

本器と汎用ユニットを本体に収納して固定したのち、電源スイッチを引き出しオンとします。本器は ROM と RAM のチェックを行った後、正常であれば約 2 秒後にリモート制御可能になります。ただし、内部状態を安定させるためには 30 分以上必要です。ROM または

RAM に異常がある場合にはステータス表示ランプがエラー要因を表示して点滅します。

注 意

ユニットの抜き差しは必ずメインフレームの電源スイッチを切ってから行って下さい。

電源の入った状態で抜き差しすると、故障の原因となります。

3.5 ローカル時の動作

本器はモニタとして動作します。0~15 スロットに収納された汎用ユニットの内部レジスタの内容(SLOT と PORT のロータリ・スイッチによって指定される)をステータス表示ランプに表示します。

また、SLOT によって指定されたスロットの出力をマルチプレクサ・バスラインに接続します。したがって、MPX OUT 出力コネクタより任意のスロットのアナログ出力がモニタできます。

ローカル状態で管理パス中の“REN”=False のときにコントローラより送られてくるプログラム・コードは無視されます。

3.6 リモート時のモニタ動作

リモート時、本器はコントローラからのプログラム・コードを実行するとともに、モニタとして動作します。0~15 スロットに収納された汎用ユニットの内部レジスタの状態をローカル時と同様にステータス表示ランプに表示します。ただし、この場合にはマルチプレクサ・バスラインに出力される信号は SLOT ロータリ・スイッチの影響を受けません。

3.7 プログラム・コード

本器の各種設定を行うプログラム・コードは、本器の入力バッファに一度蓄えられ、デリミタを受信した時点で入力順に解釈実行に移ります。

入力バッファは、100 文字(100 バイト)分あり、スペース、NULL の各コードは入力バッファには入らず無視されます。100 文字を超えるプログラム・コードを受信した場合は、入力バッファ・オーバーフローとなり、バッファの内容をすべてクリアし、プログラム・コードの実行はしません。

本器のリスナ時のコードはアスキー・コードで、MSB にパリティがあっても無視します。また、アルファベットは大文字小文字の区別をせず、いずれでも解釈実行します。プログラム・コードを続けて送る場合、見やすくするために、スペースを任意の場所に入れることができます。

プログラム・コード解釈時に規定外のプログラム・コードを見つけた場合は、それ以後のプログラム・コードは実行しません。

出力を求めるプログラム・コード(*O,*S0,*S1,*S2)を本器が受信し、次にトークに指定したとき、データを出力します。なお、本器は、出力データを連続して出力することはできませんので、データの数だけトークに指定する必要があります。出力データをすべて出力するまで、本器は他の命令を受信しません。

本器のプログラム・データは表 3-1 のとおりです。

以下に本器が解読できるプログラム・データおよびそれに対する応答について述べます。“*”が付加されているものはシステム・コマンドと呼ばれ、MS-500 シリーズのユニットに共通なものです。

* ()

翻訳コードを設定します。~~~~~ の部分に各モデルに固有の翻訳コードを入れます。2 つ以上の翻訳コードを送る場合にはそれぞれ * () で囲んで送ります。翻訳コードがなければ汎用ユニットの制御はできません。したがって、翻訳コードは本器がリモート状態になった後、プログラムの最初に送るのが適当です。翻訳コードは汎用ユニットの種類により異なります。各汎用ユニットの取扱説明書をご参照下さい。

例 P-81 の場合

* (1FC0400FM0204M0206)

表 3-1 プログラム・コード

1. システムに共通なプログラム・コード (システム・コマンド)

| プログラム・コード | 動 作 | スロット指定 |
|-----------|---|-------------------|
| * () | 翻訳コードを設定する。部には翻訳コードを記す。 | × |
| * N | 後続のプログラム・コードが有効となるスロットを指定する。部にはスロット番号を記す。 | スロット指定を行うコマンドである。 |
| * R | 指定されたスロットをリモート状態にする。 | ○ |
| * L | 指定されたスロットをローカル状態にする。 | ○ |
| * X 0 | マルチプレクサ出力をオフする。 | × |
| * X 1 | 指定されたスロットのマルチプレクサ出力をオンする。 | ○ |
| * D | 指定されたスロットの出力をデジタル量に変換する。 | ○ |
| * O | "*D"によってデジタル化されたデータをコントローラへ出力する。 | ○ |
| * T | "*D"を実行する時のアベレーシング回数を指定する。2 ⁰ ~2 ¹² 回。部には指数0~12を記す。 | × |
| * F 0 | "*O"によって出力されるデータの形式をアスキーに指定する。 | × |
| * F 1 | "*O"によって出力されるデータの形式をバイナリに指定する。 | × |
| * M | ユニットからのサービス要求要因 (メッセージ) をマスクする。部には0~3の数値を記す。 | ○ |
| * S 0 | スロット0~15に収納されたユニットのモデル・コードを出力する。 | × |
| * S 1 | スロット0~15に収納されたユニットのメッセージを出力する。 | × |
| * S 2 | 指定されたスロットに収納されたユニットの設定状態を出力する。 | ○ |
| * Q | S R Q信号を発生させる条件を"Q"に続く1バイト (部) で指定する。 | × |
| * G | 指定されたスロットに収納されたユニットに対し、トリガをかける。 | ○ |
| * C | 指定されたスロットに収納されたユニットをリセットする。 | ○ |

○印 …… 要 ×印 …… 不要

2. 汎用ユニットに対するプログラム・コード

ユニットによって異なります。各ユニットの取扱説明書を参照して下さい。

*N

後続のプログラム・コードが有効となるスロットを指定します。電源投入後の初期状態では、このスロット指定はされていません。

許されるフォーマット例：

- *N 3 ← 1 スロットのみ指定
- *N 3, 8, 10 ← 複数のスロットを同時指定
- *N 2-5 ← 連続したスロットの指定
- *N 1-3, 6, 11-14 ← 上記の混用
- *N 8-13, 2 } ← 数の大きい方のスロットを
- *N 6-0 } 先に指定してもよい

許されないフォーマット：

- *N ← スロット番号の指定がない
- *N 3, ← “,” のあとにスロット番号の指定がない
- *N 1- } ← 連続したスロット指定の片
- *N-7 } 側のスロット番号がない
- *N 1-17 ← スロット番号が 15 より大きい

*R

指定されたスロットに収納された汎用ユニットをリモート状態にします。本器の動作モードをリモートにするのではなく、本体に収納された汎用ユニットをスロット単位でリモート状態にします。これが実行されると、汎用ユニットは REMOTE ランプが点灯し、リモート状態に入る直前のパネル面設定情報が初期設定として記憶されて、ローカル状態に戻るまではパネル面からの設定が無効になります。ただし、リモート制御できない情報はパネル面の設定が常に有効です。

*L

指定されたスロットに収納された汎用ユニットをローカル状態に戻します。ローカル状態に戻った汎用ユニットは、パネル面の設定がすべて有効になり、REMOTE ランプが消灯します。

電源投入時はローカル状態で動作します。

*X 0

マルチプレクサ出力をオフします。汎用ユニットには出力をマルチプレクサ・バスラインへ接続するためのマルチプレクサを持っているものがあります。“*X 0”はこのマルチプレクサ出力をすべてオフします。

*X 1

指定されたスロットのマルチプレクサをオンします。マルチプレクサ・バスラインに出力することのできる信号は 1 つだけです。したがって、複数のスロット指定がなされているとき、実際にマルチプレクサ・バスラインに接続されるユニットは、最も小さい番号のスロットに収納されたユニットの出力です。新たに指定された出力が接続されると、今まで接続されていたスロットの出力は切離されます。

*D

指定されたスロットの出力をデジタル量に変換します。指定されたスロットのアナログ出力を順次マルチプレクサ・バスラインに出力し、A/D 変換します。また、アベレージング回数を別途指定することにより、ノイズ成分の除去ができます。全スロットの A/D 変換の概念図は以下のようになります。

この時マルチプレクサ・バスライン上には各ユニットの信号が順次出力されます。

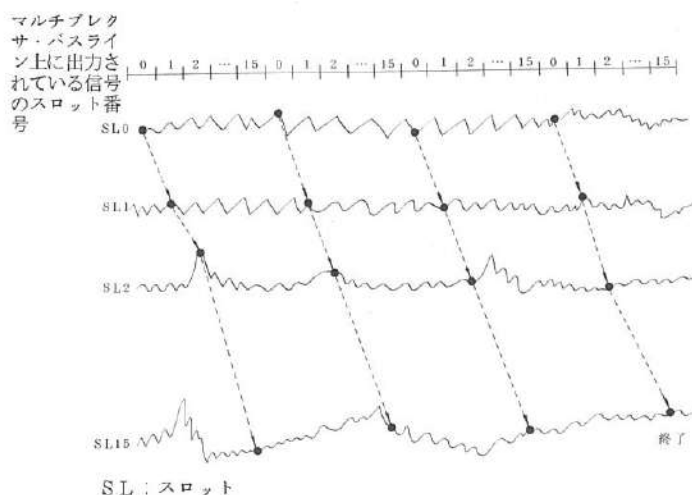


図 3-5 A/D 変換 (アベレージング回数 = 4)

*O

“*D”によってデジタル化されたデータをコントローラへ出力します。

その出力データ・フォーマットは次のとおりです。

(1) 出力データ数

指定されたスロットの数だけ出力されます。1~16。ただし、指定されていても汎用ユニットが収納されていないスロットは除かれます。

(2) アスキ・コードによる出力データ・フォーマット例(*F0で指定)

• #01□□0.010, ..., #07□□2.300(CR)(LF)AEOI

① ② ③ ④ ④ ① ② ③ ⑤

- ①: ヘッダ(スロット番号, スイッチにより切り換え可)
- ②: 符号(スペース, -)
- ③: データ(単位: ボルト, 分解能 5mV)
- ④: スtringingデリミタ
- ⑤: デリミタ((CR)AEOI)とをスイッチにより切り換え可)

(3) バイナリ・コードによる出力データ・フォーマット例(*F1で指定)

• B00H B00L B01H B01L B05H B05L AEOI

1 データ(2 バイト)

- 1 データのフォーマット(16 ビット, 2 の補数形式, 下詰め)

(例)

| | B××H (MSB) | B××L (LSB) |
|-------|------------------|---------------|
| (+FS) | 10235V 00000111 | 11111111 |
| | 0.005V 00000000 | 00000001 |
| (ゼロ) | 0000V 00000000 | 00000000 |
| | -0.005V 11111111 | 11111111 |
| (-FS) | -10240V 11110000 | 00000000 |

上位4 ビットは0 または+ のとき "0000"
- のとき "1111"

となります。

*T~~~~

"*D"を実行する時のアペレーシング回数を指定します。~~~~の部分にはアペレーシング回数 $2^0 \sim 2^{12}$ の指数 0 ~ 12 の数値が入ります。

例 T0 2^0 回
T12 2^{12} 回

*F0

"*O"によって転送されるデータの形式をアスキに指定します。初期状態ではアスキに指定されています。

*F1

"*O"によって転送されるデータの形式をバイナリに指定します。

*M~~~~

ユニットからのサービス要求要因(メッセージ)をマスクします。~~~~の部分には 0 ~ 3 の数値が入ります。

| 表示 | メッセージ1 | メッセージ0 |
|----|--------|--------|
| M0 | 0 | 0 |
| M1 | 0 | 1 |
| M2 | 1 | 0 |
| M3 | 1 | 1 |

0: マスク
1: 許可

初期状態では, すべてのスロットのメッセージがマスクされています。メッセージはモデルによって, 有無があり, 内容も異なります。汎用ユニットの取扱説明書をご参照下さい。

*S0

スロット 0 ~ 15 に収納されたユニットのモデル・コードを出力します。

例

01 00 02 01 04 00 (CR)(LF)AEOI
SL0 SL1 SL2 SL13 SL14 SL15

3 2 文字(固定) SL: スロット

モデルコードは, ユニットのグループにつけられたコード番号のことです。例えば, "01" はフィルタユニット P-81, P-82, P-83 または P-84, "02" は, 差動アンプユニット P-61 をそれぞれ示します。他のモデルコード, 複数のスロットを専有する場合のモデルコードについては, 各ユニットの取扱説明書をご覧ください。

なお, "00" はユニットが入っていないことを示します。

デリミタは (CR)AEOI に切換え可。

*S1

スロット0~15に収納されたユニットのメッセージを出力します。これは“*M~~~~”と関連して使用します。

例

0 1 0 0 2 3 0 1 (CR) (LF) ^EOI
 SL0 SL1 SL14 SL15
 16文字(固定)

| 表示 | メッセージ1 | メッセージ0 |
|----|--------|--------|
| 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 |
| 2 | 1 | 0 |
| 3 | 1 | 1 |

0:無し

1:有り

この数値のもつ意味は汎用ユニットの種類によって異なりますので、汎用ユニットの取扱説明書をご参照下さい。なお汎用ユニットにはサービス要求要因をもたないものがあります。

*S2

指定されたスロットに収納されたユニットの設定状態を出力します。

例(P-81の場合)

0001FC12FM2M0 (CR) (LF) ^EOI
 0001FC12FM2M0, 02
 07 0 1 FC05FM1M1, (CR) (LF) ^EOI
 スロットモデル 設定状態 スtring・デリミタ
 番号 コード
 同一のモデルについてはデータ長は固定です。
 使用する汎用ユニットの取扱説明書をご参照下さい。

*Q~~~

SRQ信号を発生させる条件を“Q”に続く1バイトで指定します。~~~の部分のデータはバイナリで次のようになります。

| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|-----|----|------------|--------|---------------|-------|--------|-----|
| 不使用 | 1 | ユニットサービス要求 | 入力準備完了 | 入力バッファオーバーフロー | 文法エラー | 未定義エラー | 誤設定 |

1:要因発生によってSRQ信号が発生します。

0:要因がマスクされ、発生してもSRQ信号は発生しません。

電源投入後の初期状態ではすべての要因がマスクされています。

例えば、未定義エラーとユニットサービス要求のマスクを解除する時は

D7 D0
 01100010

となります。これはISO 7ビットコードでは“b”(64+32+2=98)にあたりますので、従ってプログラムコードは*Qbとなります。

BASICで行う場合は、CHR\$()コマンドにより“*Q”+CHR\$(98)とすることもできます。

*G

指定されたスロット中の汎用ユニットに対し、トリガをかけます。ただし、0~15スロット中のユニットに対し全く同時にトリガがかかるのではなく、指定されたスロットのうち小さい番号のスロットに収納されたユニットから順次トリガされます。

コントローラより“GET”コマンドを受けたときにも同様の動作を行います。ただし、トリガ機能を持たないユニットに対しては無効です。

*C

指定されたスロット中の汎用ユニットをリセットします。“*G”の場合と同様に、0~15スロット中のユニットに対し同時にリセットがかかるのではなく、指定されたスロットのうち小さい番号のスロットに収納されたユニットから順次リセットされます。コントローラより“DCL”、“SDC”コマンドを受けたときにも同様の動作を行います。ただし、リセット機能を持たないユニットに対しては無効です。

汎用ユニットの設定値変更

汎用ユニットに対するプログラム・コードは各ユニットの取扱説明書をご参照下さい。

3.8 シリアル・ポートに対するステータス・バイト

| | D 7 | D 6 | D 5 | D 4 | D 3 | D 2 | D 1 | D 0 |
|--------------------|-----|-----|----------------|---------------------------|-----------|------------|---------|-----|
| ユニット サービス 要求 | 1/0 | エラー | 入力 準備 完了 | 入力 バッファ オーバー フロー | 文法 エラー | 未定義 エラー | 誤設 定 | |

エラー要因

— 本器がSRQを出している時：“1”

エラー要因およびサービス要因は、マスクコマンド（*Q—）にかかわらず、要因発生時にセットされ、ステータスバイトを出力することによりリセットされません。

SRQ信号またはステータスバイトを利用する時は、事前にステータスバイトの空読みを実行して、ステータスバイトをリセットしておく必要があります。

エラー要因

- 1) 入力バッファ・オーバーフロー
 - ・100文字を超えるプログラムデータが1度に送られてきた。
- 2) 文法エラー
- 3) 未定義エラー
 - ・システム・コマンドでない。
 - ・該当モデルには定義されていないコマンドである。
 - ・スロット指定がされていない。
- 4) 誤設定
 - ・誤設定の可能性がある。

サービス要因

- 1) データ入力準備完了
 - ・過去のプログラム・データの処理をすべて終えた。
- 2) ユニットサービス要求
 - ・ユニットからのサービス要求。
 - “*S1”によって、ユニットのサービス要求要因を読むことができます。

3.9 リモート／ローカル切換え時の汎用ユニットの動作

1) ローカル → リモート 切換え時

リモート状態に入る直前のパネル設定情報が初期設定として記憶され、この後、ローカル状態に戻るまでパネル面からの設定は無効になります。

ただし、リモート制御できない情報はパネル面の設定が常に有効です。パネル面上の REMOTE ランプが点灯します。

2) リモート → ローカル 切換え時

パネル面の設定がすべて有効になります。

REMOTE ランプが消灯します。

注) 電源投入時、本システムは全スロットともローカル状態で動作します。

3.10 デリミタ

1) 本器がリスナのときに受付可能なデリミタは

(CR), (LF), EOI="True" あるいはこれらの組み合わせです。

2) 本器がトーカーの時に送出するデリミタは次のようになります。

i) アスキ・データの時

・ストリング・デリミタとして “,” (コンマ) コード

・ブロック・デリミタとして (CR) ^EOI あるいは (CR) (LF) ^EOI のどちらかをスイッチによって選択できます。

ii) バイナリ・データの時

・レコード・デリミタとして EOI="True" を最終データ・バイトとともに送出します。

3.11 インターフェイス・メッセージに対する応答

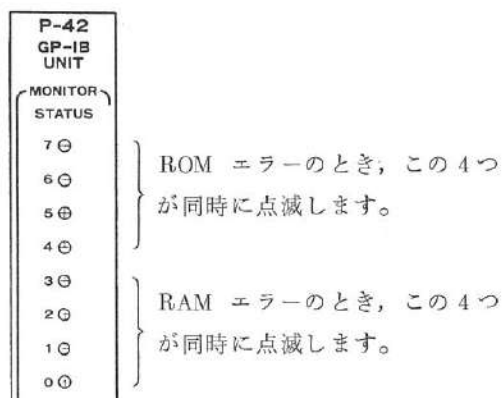
| | | |
|-----|-----------------------------|--|
| IFC | INTERFACE CLEAR | トーカー、リスナの解除 |
| DCL | DEVICE CLEAR | P-42を初期状態（入力バッファの内容をクリアし、“エラー要因”を表示している場合は消灯する）にし、リセットを必要とするモデルについては“リセット”を実行する。 |
| SDC | SELECTED DEVICE CLEAR | |
| GET | GROUP EXECUTE TRIGGER | 現在のプログラム・データの実行後、トリガ・コマンドが有効な汎用ユニットに対してトリガをかける。エラー要因の表示は消える。 |

3.12 エラー表示

エラーが発生すると前面パネル上のステータス表示ランプがエラー要因を表示して点滅します。

(1) 電源投入時

ROM, RAM のチェックを行い、エラーがあるとステータス表示ランプを点滅させて知らせます。



(2) リモート制御時

エラー要因に対応したランプが点滅します。

リモート制御時のエラー表示は次のプログラム・コードを受け付けるか、もしくは“GET”, “DCL”, “SDC”を受け付けたときに、本来のステータス表示に戻ります。

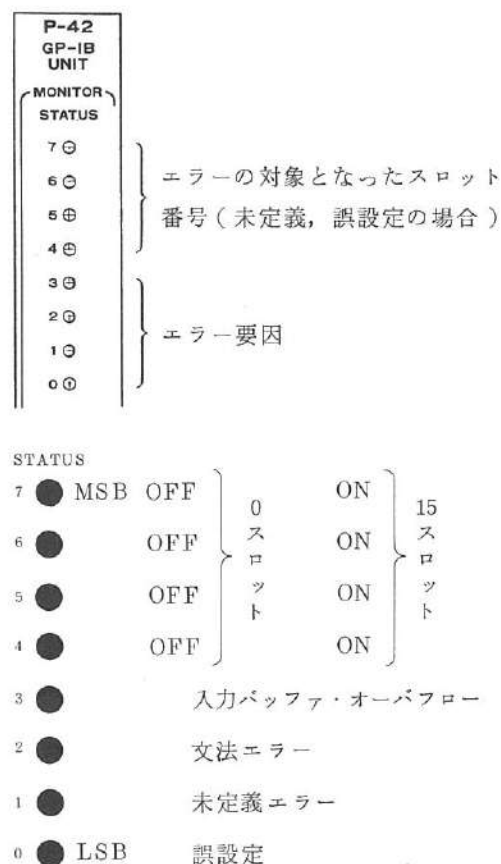


図 3-6 エラー表示

入力バッファ・オーバーフロー：

100文字分の入力バッファを超えてプログラム・データが入力されたとき。ただし、スペース, NULL コードは除きます。

文法エラー：

プログラム・データの形式が正しくない。

未定義エラー：

スロットの指定がない。システム・コマンドではない。あるいは該当スロットのユニットに対してプログラム・データが定義されていない。（該当ユニットに対する翻訳コードが送られていないときなど）

誤設定：

汎用ユニットに対する設定が正しく行われていない可能性があります。確認して下さい。

3.13 初期設定

(1) アドレス・スイッチ

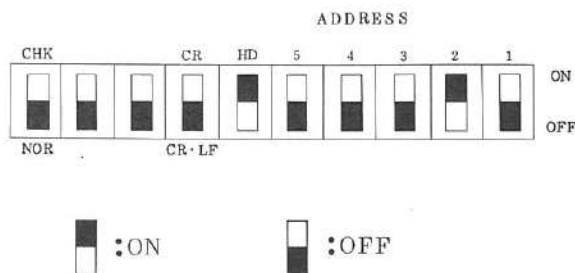


図 3-7 アドレス・スイッチの初期設定

出荷時、アドレス・スイッチは上記のように設定され、アドレスは2番となっています。

(2) 電源投入時

- 0~15スロットに収納された汎用ユニットはすべてローカル状態で動作しています。
- スロット指定はされていません。
- マルチプレクサ・バスラインへは前面パネルの S L O T スイッチで指定されたスロットに収納された汎用ユニットの出力が接続されています。
- S R Q の発生条件はすべてマスクされています。
- アベレーシング回数は1回です。
- データ出力フォーマットはアスキです。
- 汎用ユニットからのサービス要求は全スロットともマスクされています。

3.14 基本的なリモート制御手順

本器および各汎用ユニットのリモート制御は基本的に以下の手順で行います。

(1) GP-IB管理バス中のREN(Remote ENable)を"True"にします。

本器がリモート状態にある時のみGP-IBからのプログラム・コードを受け付けます。

(2) 翻訳コードを送ります。

制御される汎用ユニットの翻訳コードをすべて送ります。同一コードを何度も送る必要はありません。

(3) 実際に制御するためには、" $*N\sim *R$ "によって

任意スロット中の汎用ユニットをリモート状態にします。

リモート/ローカルの指定はスロット毎にOR動作をしますので、例えば、" $*N2 *R *N3 *R$ "ではスロット2と3の汎用ユニットがリモート状態になります。これは" $*N2, 3 *R$ "及び" $*N2-3 *R$ "と同じ動作です。(3-3ページ参照)

(4) 本器あるいは各汎用ユニットに対してプログラム・コードを送ります。汎用ユニットに対するプログラム・コードは、上記(3)でリモート状態になったスロット中のユニットに対して有効です。

このプログラム・コードの前に" $*N\sim$ "でスロット指定をすることにより、以後のプログラム・コードが有効となるスロットを変更することができます。

本器および汎用ユニットの制御は(4)を繰り返すことにより行います。

(5) 汎用ユニットをローカル状態に戻します。

汎用ユニットをローカル状態に戻す方法は2通りあり、1つは" $*N\sim *L$ "によって指定したスロットのユニットのみをローカル状態に戻す方法です。もう1つは、GP-IB管理バス中のREN(Remote ENable)を"False"にする方法で、この場合は本器およびすべての汎用ユニットがローカル状態に戻ります。

3.15 プログラム例

0～5スロットに収納されたP-81(フィルタ・ユニット)を制御する場合のサンプル・プログラムを以下に示します。なお、本器のアドレスは2, デリミタは (CR) (LF) です。

```
1) HP-85(HP社製)
10 ABORTIO 7
20 REMOTE 7
30 OUTPUT 702 ; "* (1FC0400FM0204M0206)"
40 OUTPUT 702 ; "*N0-5*R"
50 OUTPUT 702 ; "*N0*X1"
60 OUTPUT 702 ; "*N0,1 FC9 FM3 M
  2"
70 OUTPUT 702 ; "*N2-5 FC9 FM2 M
  3"
80 WAIT 5000
90 OUTPUT 702 ; "*X0"
100 LOCAL 7
110 END
```

```
2) PC-9801シリーズ(NEC製)
10 ISET IFC
15 CMD DELIM=0
20 ISET REN
30 PRINT@ 2; "* (1FC0400FM0204M0206)"
40 PRINT@ 2; "*N0-5*R"
50 PRINT@ 2; "*N0*X1"
60 PRINT@ 2; "*N0,1FC9FM3M2"
70 PRINT@ 2; "*N2-5FC9FM2M3"
80 FOR I=0 TO 7500 :NEXT I 'wait 5sec
90 PRINT@ 2; "*X0"
100 IRESET REN
110 END
```

ライン10:

IFCを出します。

ライン15: (PC-9801のみ)

コントローラのデリミタを (CR) (LF) にします。

ライン20:

REN(Remote ENable)を "True" にします。

ライン30:

P-81に対する翻訳コードを送ります。

ライン40:

0～5スロットに収納されたP-81をすべてリモート状態にします。

ライン50:

0スロットのP-81の出力がマルチプレクサ・バスラインへ接続されます。

ライン60:

0と1スロット中のP-81の遮断周波数を1kHz, モードをLP(PL)にします。

ライン70:

2～5スロット中のP-81の遮断周波数を100 Hz, モードをHPにします。

ライン80:

5秒間待ちます。

ライン90:

ユニットの出力をマルチプレクサ・バスラインから切り離します。

ライン100:

本器およびP-81を含む全ての汎用ユニットをローカル状態に戻します。

4. 動作原理

4.1 概要

本器はMS-500シリーズの多種のユニットに対応するために、システム・コマンドと呼ばれる特別のものを除いてはコマンドを規定していません。汎用ユニットは各モデルごとにそれぞれ独自のコマンドが規定され、他のモデルのコマンドと重複しても使用することができます。

コントローラによりGP-IBを経由してMS-500シリーズの各汎用ユニットを制御するためには、電源投入後、最初にシステム・コマンドの1つである翻訳コードをコントローラから本器へ送ります。これは、各汎用ユニットに対して送られてくるコマンドをそのモデルに合致する形式に変換し、設定するために使用するもので、MS-500シリーズの本体に収納されているユニットの種類と同じ数だけ送ります。これによって、このあとスロットを指定するコマンドと組み合わせて各スロットに対して設定を行ったり、データを読み出したりできます。

各モデルには独自のコントロール・コマンドと翻訳コードがあります。翻訳コードはコマンドとして送られてくるプログラム・コード(例えば、FC3, FM1, M0, etc.)を解読し、相当する汎用ユニットの内部レジスタをセットします。

前面パネルのステータス表示ランプはSLOTとPORTのロータリ・スイッチによって指定された汎用ユニット中のレジスタの内容を表示します。

MPX OUTのコネクタには、マルチプレクサ・バスラインの信号がバッファ・アンプを通して出力されます。

マルチプレクサ・バスライン上の信号は更に内蔵のA/D変換器によりデジタル量に変換された後コントローラへ出力されます。

4.2 回路動作

ブロック・ダイアグラムに示した区分に従い、各部の動作を説明します。

(1) CPU OKT

8085AとROM(8kバイトmax), RAM(1kバイト)から成り、本器全体を制御します。

(2) GP-IB I/F CKT

GP-IBを経由してコントローラとのデータ受け渡しを制御します

(3) 内部バス I/F CKT

汎用ユニットを制御するために、MS-500シリーズ標準バスラインとのデータ、アドレス、コントロール信号の受け渡しを行います。

(4) I/O CKT

アドレス・スイッチの読み込み、ステータスの表示、SLOT、PORTのロータリ・スイッチの設定を読み込みます。

(5) A/D変換 CKT

マルチプレクサ・バスライン上の信号をCPUからの制御信号によってA/D変換し、データをCPUへ渡します。

(6) MONITOR CKT

アナログ・バスライン上の信号をモニタし易い形で前面パネル上のBNCコネクタより出力します。

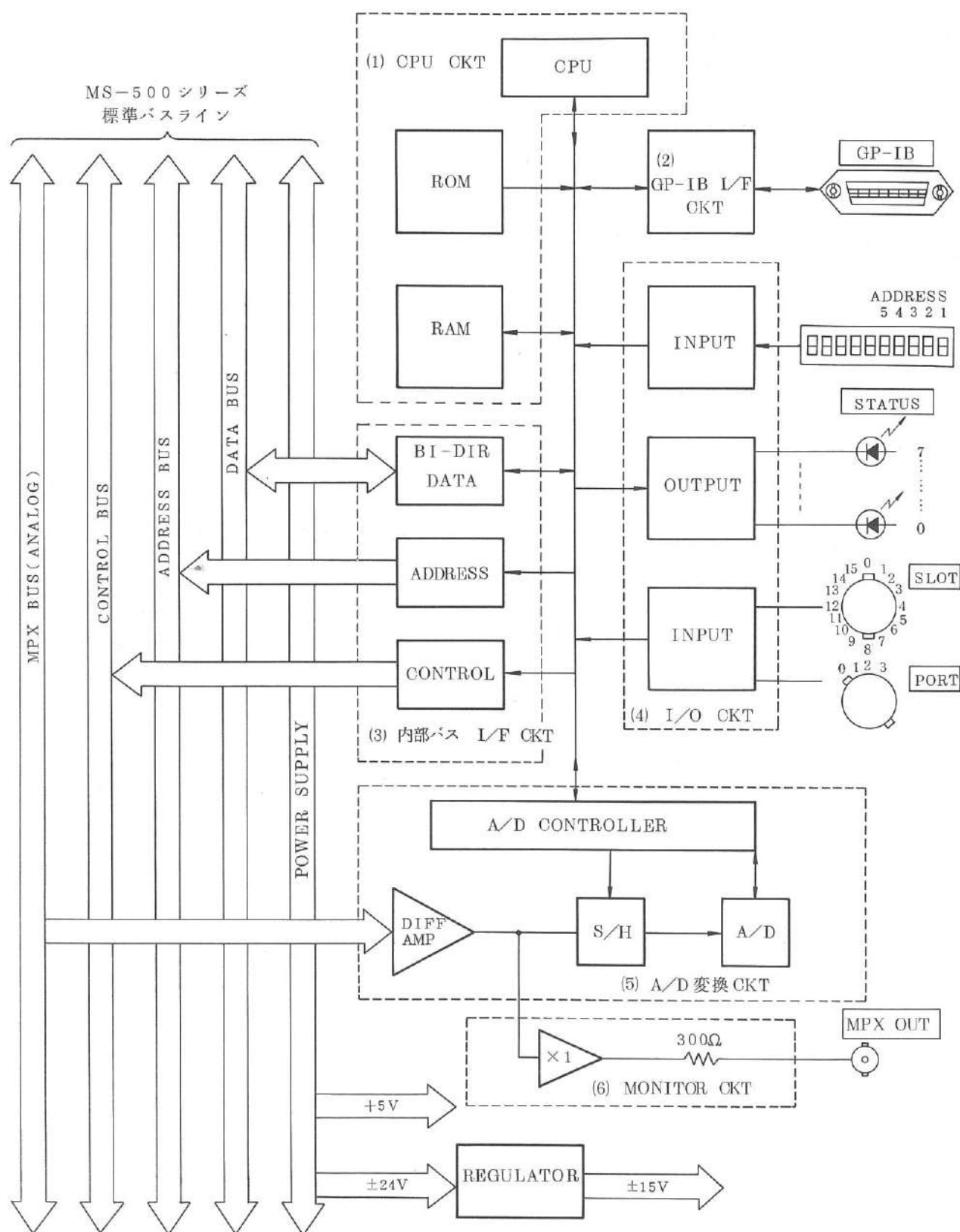


図 4-1 P-42 ブロック・タイアグラム

5.1 概 要

装置を最良に保つためには、保守が必要です。

保守には通常、次の4段階があります。

A. 動作点検

まず装置が正しく動作し、仕様を満足しているかどうかをチェックします。

B. 調整および校正

動作が正しくない場合には、指定された箇所を調整または校正します。

C. 故障箇所発見

それでも改善されない場合は、不良原因、故障箇所を調べます。

D. 故障修理

本取扱説明書には、正面パネルから容易に行える動作点検および故障箇所のイージーチェック法のみを記載します。

より高度な点検、校正、故障修理につきましては、本社営業技術課までお問い合わせ下さい。

—— 定期点検サービス契約 ——

エヌエフ製品の保守に関し、定期的に点検、校正、修理などを行う定期点検サービス契約を用意致しております。詳細につきましては当社またはお求めになられた代理店までお問い合わせ下さい。

5.2 動作点検

5.2.1 プログラムのチェック

本器は電源投入時にROMの内容のサム・チェックを行っています。ROMが正常でない場合には前面パネルのステータス表示ランプの4～7のランプが同時に点滅します。

5.2.2 RAMのチェック

5.2.1と同様に電源投入時にはRAMのチェックも行います。RAMが正常でない時は前面パネルのステータス表示ランプの0～3のランプが同時に点滅します。

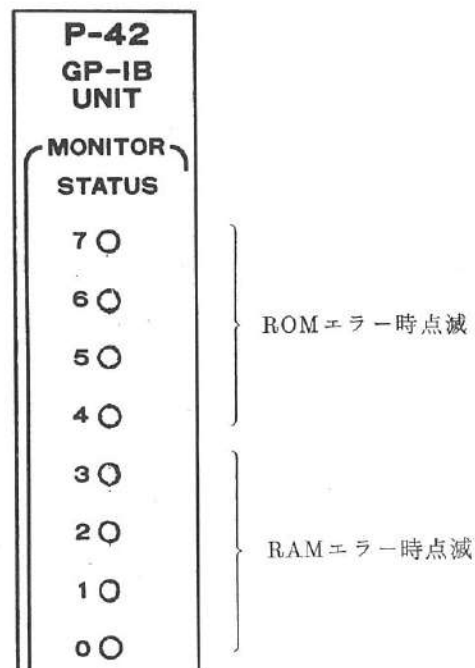


図5-1 ROM, RAMのチェック

5.2.3 ユニット・ステータス モニタ機能のチェック

ユニット・ステータスのモニタ機能のチェックはメインフレームに本器およびご使用の汎用ユニットを収納して行います。電源投入後、ROM, RAMに不良が

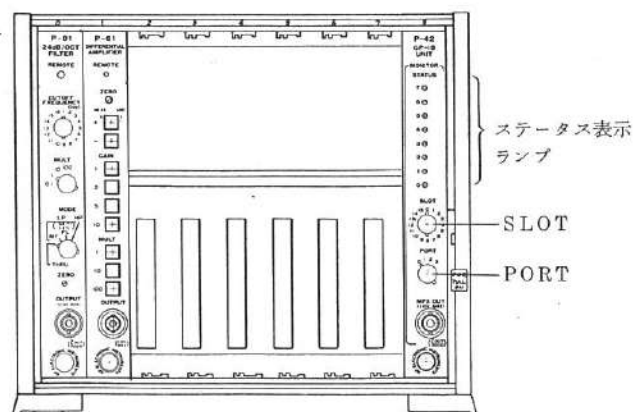


図5-2 ステータス・モニタ機能のチェック

なければ、本器は約2秒後にステータス表示ランプに SLOTとPORT ロータリ・スイッチによって指定されたレジスタの内容を表示します。本器の SLOT ロータリ・スイッチを汎用ユニットが収納されているスロットに合わせ、汎用ユニットの設定とステータス表示ランプの表示が対応しているかを PORT ロータリ・スイッチを切換えながら確かめます。汎用ユニットのパネル面の設定とステータス表示ランプに表示されるレジスタ内容との関係は各汎用ユニットの取扱説明書をご参照ください。

5.2.4 GP-IB I/F 機能のチェック

GP-IB I/F 機能のチェックはメインフレームに本器およびご使用の汎用ユニットを収納して次のように行います。

コントローラから実際のプログラム・コードを送ります。

汎用ユニットの設定状態が正しく切換わったか否かは本器のステータス表示機能によってモニタできます。

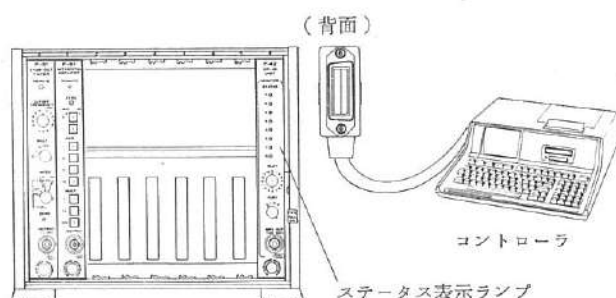
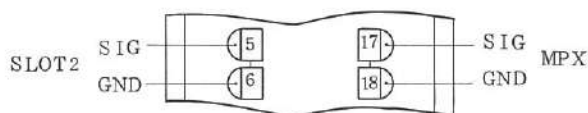


図5-3 GP-IB I/F 機能のチェック

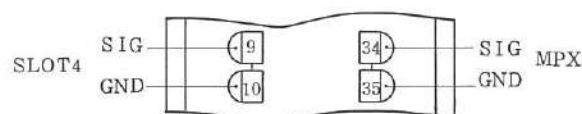
SLOTとPORT ロータリ・スイッチによって指定のスロットに収納されたユニットのレジスタの内容が設定と一致していることを確かめます。プログラム・データに対するレジスタへの実際の設定内容については汎用ユニットの取扱説明書をご参照ください。

5.2.5 MPX OUT出力のチェック

MS-500シリーズ本体の集中出力コネクタの中のマルチプレクサ・バスラインを短い線で取り出します。汎用ユニットはすべて抜き去ります。



MS-523 集中出力コネクタ



MS-525 集中出力コネクタ

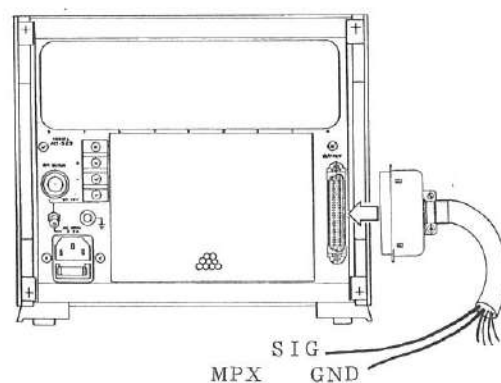


図5-4 MPX OUTチェック信号の入力方法

オフセット電圧

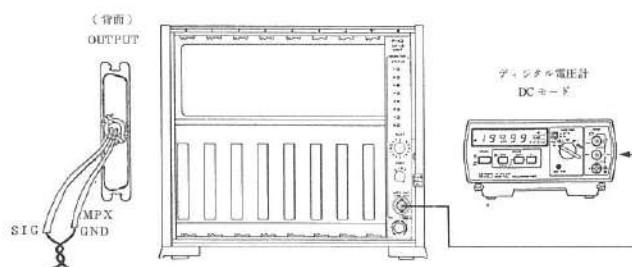


図5-5 MPX OUT オフセット電圧のチェック

マルチプレクサ・バスラインのSIGとGNDをショートしたときのデジタル電圧計の値を読みます。 $\pm 10\text{mV}$ 以内ならば正常です。デジタル電圧計は 1mV 以上の分解能と精度があるものをご使用ください。

出力電圧，利得

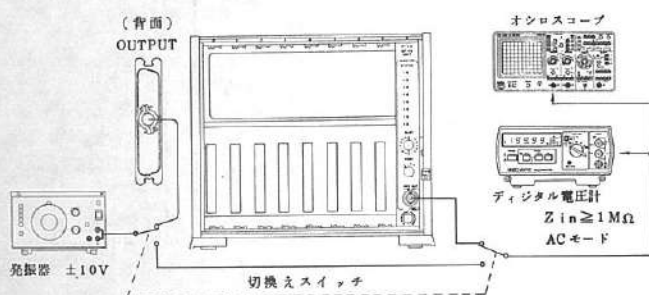


図5-6 MPX OUT出力電圧，利得のチェック

マルチプレクサ・バスラインのSIGとGND間に発振器より $\pm 10\text{V}$ ， 1kHz の正弦波信号を加えスイッチを切換えて入力信号の表示値と出力信号の表示値が $\pm 2\%$ 以上ずれていなければ正常です。測定器の入力インピーダンスは $1\text{M}\Omega$ 以上のものをご使用ください。

周波数特性

図5-6の接続によって発振器の周波数を変え， $\pm 10\text{V}$ の信号を $\text{DC} \sim 100\text{kHz}$ の帯域にわたって測定し， $\pm 0.5\text{dB}$ 以内の変動であれば正常です。

ひずみ率

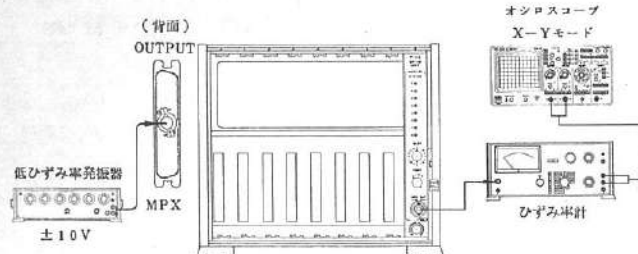


図5-7 MPX OUTひずみ率のチェック

マルチプレクサ・バスラインのSIGとGND間に低ひずみ率発振器($10\text{Hz} \sim 100\text{kHz}$ で 0.05% 以下)を接続し振幅 $\pm 10\text{V}$ にてひずみ率を測定し， $10\text{Hz} \sim 100\text{kHz}$ において 0.5% 以下ならば正常です。

最大出力電流

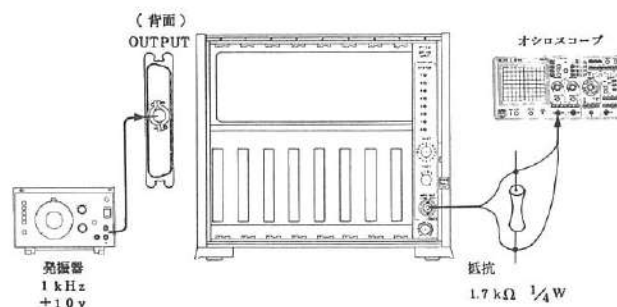


図5-8 MPX OUT最大出力電流のチェック

MPX OUTの出力を $1.7\text{k}\Omega$ の抵抗で終端し，マルチプレクサ・バスラインに発振器より 1kHz ，振幅 $\pm 10\text{V}$ の正弦波を加えて，出力にひずみのない $\pm 8.5\text{V}$ 程度の正弦波が得られれば正常です。

5.2.6 A/D変換器のチェック

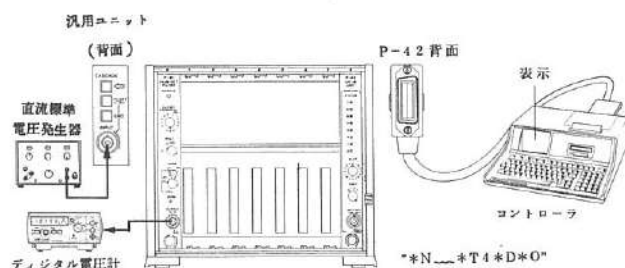


図5-9 A/D変換器のチェック(1)

コントローラを使用する場合

図5-9のように任意のスロットに汎用ユニットを収納し，その入力に直流標準電圧発生器を接続します。ユニットの出力をデジタル電圧計でモニタしながら，

コントローラよりスロット指定をした後“*T4*D*O”によって出力をA/D変換して読み込み、表示させます。この表示とデジタル電圧計の読みを比較し、表示の値がデジタル電圧計の読みを5mV単位に丸めた値±10mV以内に入っていれば正常です。すなわちデジタル電圧計の読みが5.002Vの場合、表示は5.000±0.010Vであれば正常です。デジタル電圧計は分解能、精度とも1mV以内のものをご使用ください。

コントローラを使用しない場合

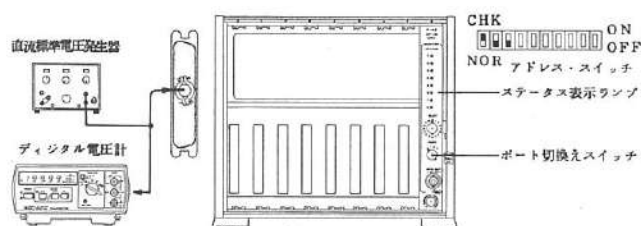
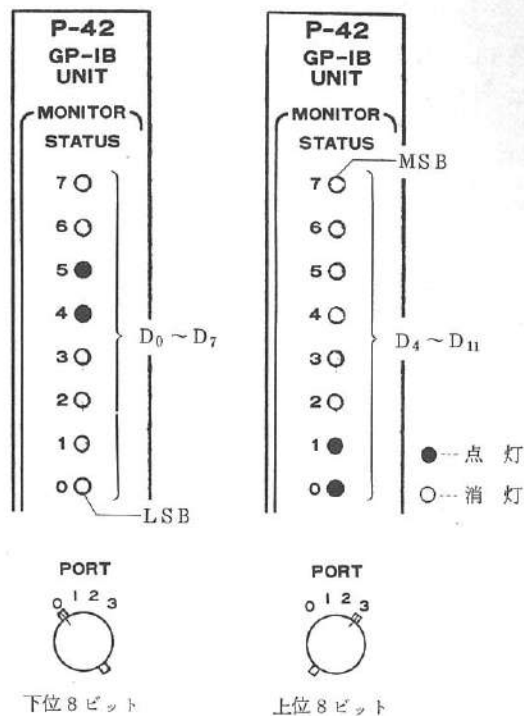


図5-10 A/D変換器のチェック(2)

プリント基板上的アドレス・スイッチの動作モードをCHK側に設定した後、電源を投入します。

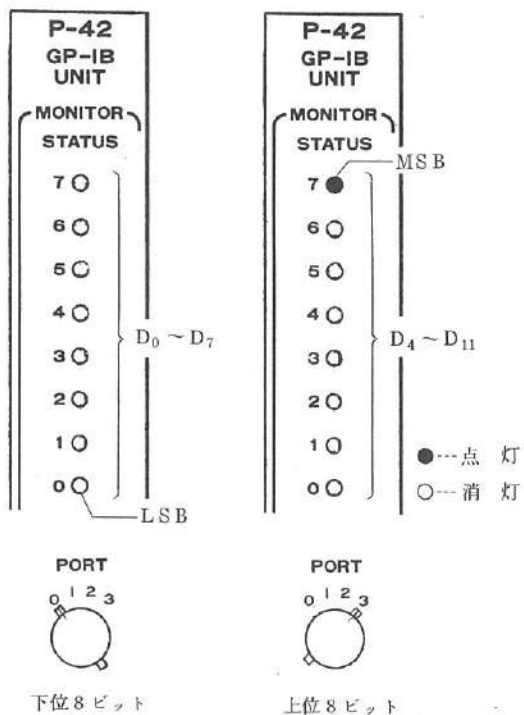
マルチプレクサ・バスラインのSIGとGND間に直流標準電圧発生器を接続し、同時にデジタル電圧計でモニタします。そして0V、±10Vを加えたときにステータス表示ランプの表示が図5-11のようになれば正常です。PORTスイッチを0, 1に設定したときは12ビットデータのうちの低位8ビットをステータス表示ランプに表示し、2, 3に設定したときは上位8ビットを表示します。1LSBは5mVに相当します。

-10V



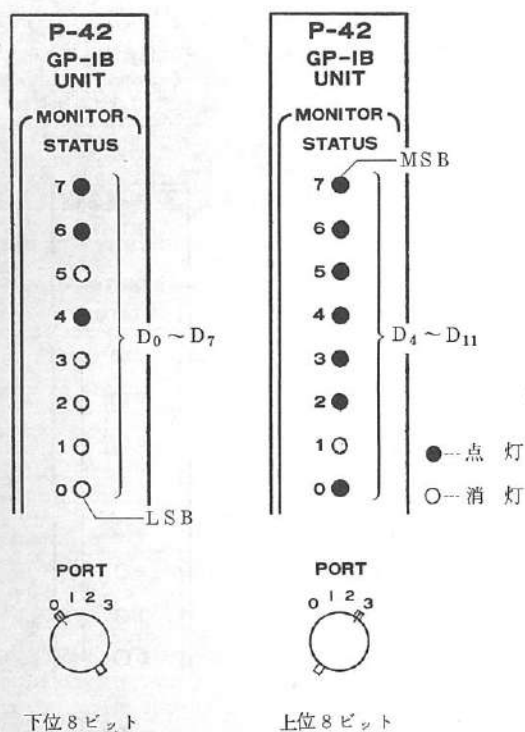
(この表示値±2LSBの表示は正常です。)

0V



(この表示値±2LSBの表示は正常です。)

+10V



(この表示値 ± 2 LSBの表示は正常です。)

図5-11 A/D変換器のチェック(3)

終了後、アドレス・スイッチ上の動作モード・スイッチをNOR側に戻してください。

5.3 調整および校正

5-2項で定格を満足しなかった場合に、半固定抵抗器を回すだけで可能な範囲の調整および校正方法を記載します。本器ではA/D変換器に関する部分だけが調整可能です。作業は周囲温度 $23\pm 5^{\circ}\text{C}$ の環境で、また初期ドリフトの影響を避けるために電源投入後30分以上経過してから行ってください。

また、指定された箇所以外は手を触れないようにしてください。

部品配置図はプリント基板に部品が実装されていないときのものです。

まず、準備として、MS-500シリーズ本体の右側の側板を外します。本器以外のユニットはすべて引き抜いておきます。

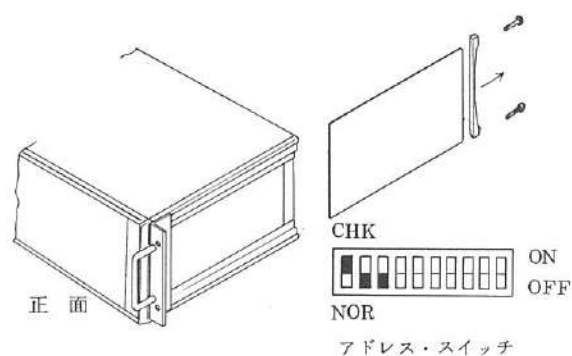


図5-12 調整準備

アドレス・スイッチ左端の動作モードをCHK側に倒した後、電源を投入します。

測定器は $4\frac{1}{2}$ 桁以上で1mV以上の精度と分解能をもつデジタル電圧計を用意します。

調整は以下の順序に従って行います。

入力部のオフセット調整

TP101とTP102と0Vテストピンとを下図のように接続します。デジタル電圧計を直流電圧測定モードにしてTP104と0Vテストピンに接続し、デジタル電圧計の読みが+0.000VになるようにRV104を回します。

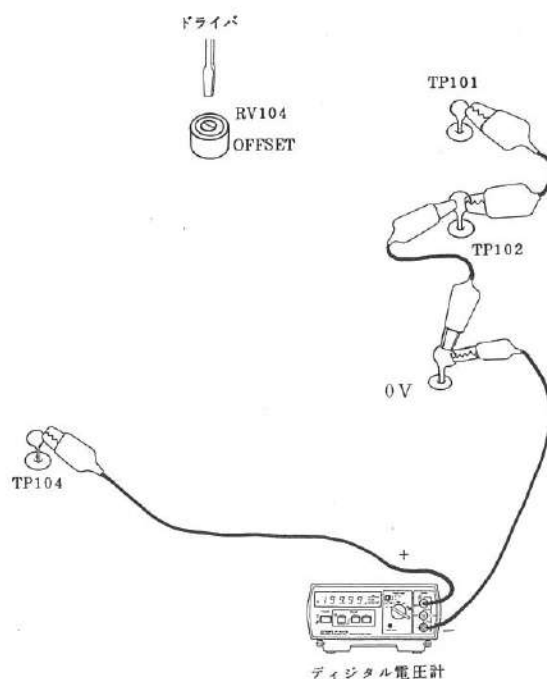


図5-13 入力オフセットの調整

REF 電圧調整

次にデジタル電圧計の+側をTP105に接続します。このテスト・ポイントには-10V の電圧が出ています。

RV103を回してこの電圧が正しく -10.000V になるように合わせます。TP105を他の端子やGNDに接触させないように注意してください。

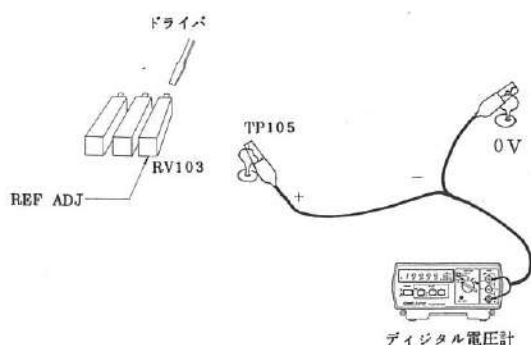


図 5-14 REF電圧の調整

総合オフセットの調整

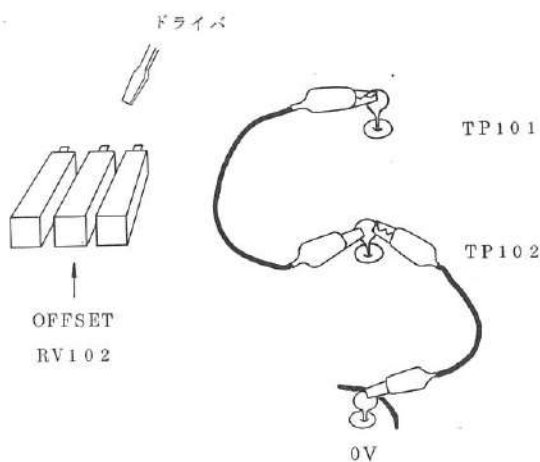


図 5-15 総合オフセットの調整(1)

TP101とTP102を接続し、0Vテストピンへ結びます。そして前面パネル上のPORTスイッチの位置と対応してステータス表示ランプの表示が図5-16のよう

になるようRV102を回します。

PORTスイッチを0, 1に設定したときは12ビットデータのうちの下位8ビットをステータス表示ランプに表示し、2, 3に設定したときは上位8ビットを表示します。

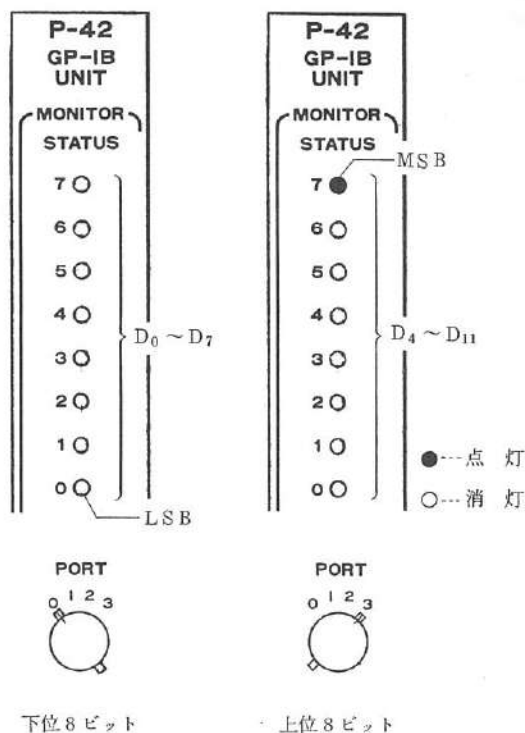


図 5-16 総合オフセットの調整(2)

総合ゲインの調整

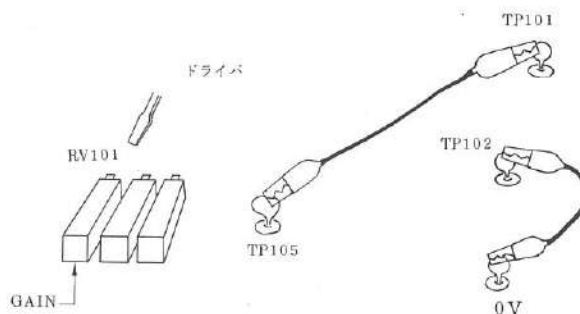


図 5-17 総合ゲインの調整

TP102を0Vテストピンに結び、TP101とTP105を接続します。そして、前面パネル上のPORT

スイッチの位置に対応して、ステータス表示ランプが図5-18のようになるようRV101を回します。PORT スイッチを0, 1に設定したときは12ビットデータのうちの下位8ビットをステータス表示ランプに表示し、2, 3に設定したときは上位8ビットを表示します。

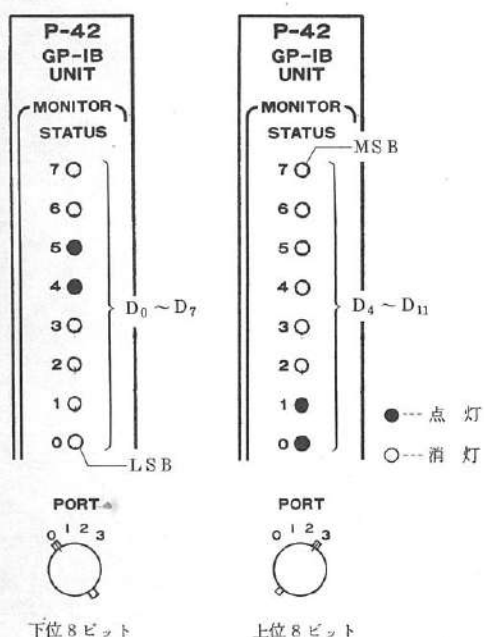


図5-18 総合ゲインの調整(2)

終了後アドレス・スイッチ上の動作モード・スイッチをNOR側に戻してください。

5.4 動作不良のイージーチェック法

- A. 電源が全く入らない。
 - メインフレームの電源ケーブルは正しく接続されていますか。
 - メインフレームの電源切換えスイッチは適切に設定されていますか。
 - ヒューズは熔断していませんか。
- B. コントローラから制御できない。
 - GP-IB インターフェイス・ケーブルは正しく接続されていますか。
 - コントローラが出力しているアドレスと本器のアドレスが一致していますか。(アドレス・スイッチを確認。)
 - 動作モードはNOR になっていますか。(プリント基板上的アドレス・スイッチを確認)
 - 本器の出力デリミタとコントローラが受付け可能なデリミタとが一致していますか。(アドレス・スイッチを確認)

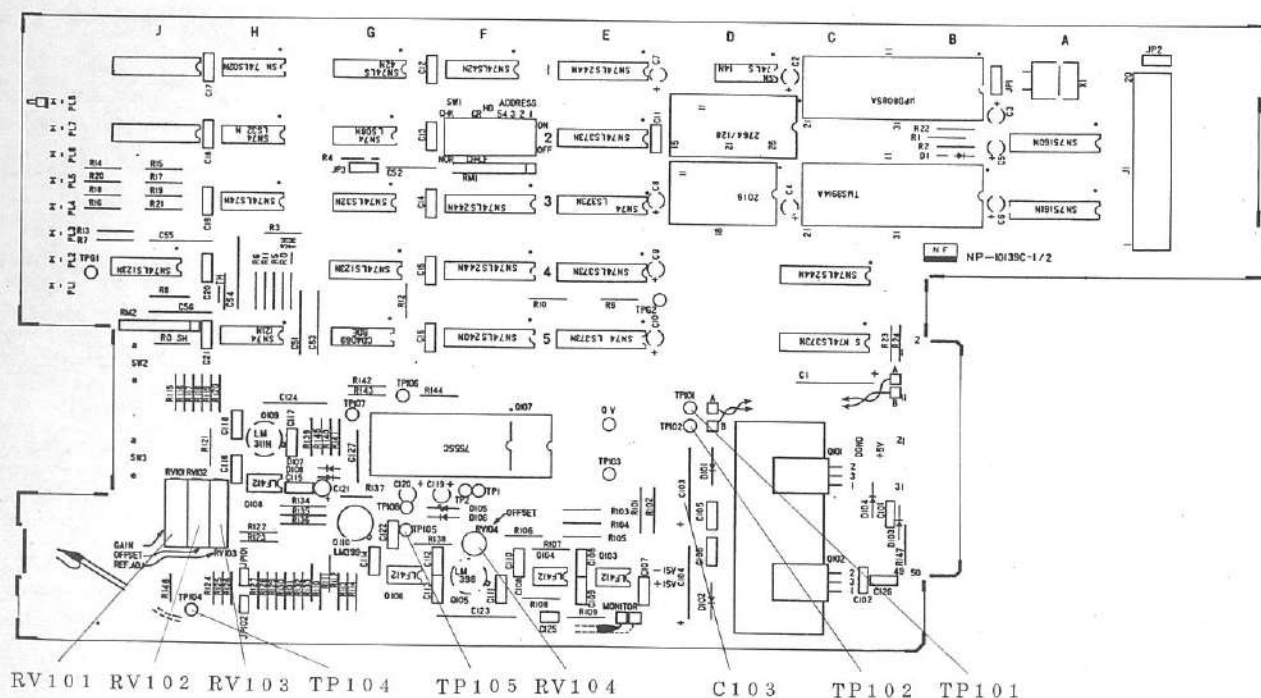


図5-19 部品配置図