

GPIB 端末 D / A コンバータ

D A M - 7 0 2 G P B (オープンフレーム)
D A M - 7 0 2 G P C (ケース入り)

取扱説明書

エムシーアイエンジニアリング株式会社
〒194-0212 東京都 町田市 小山町 7 8 9 - 9
TEL 042-705-8312 FAX 042-794-8317



URL : <http://www.mci-eng.co.jp>

第 4 版 2012年01月01日

目次

【 】ご使用の前に

[- 1]	機能の紹介	2
[- 2]	GPIBについて	2
[- 3]	DAM-702GPB/Cの概略動作	3
[- 4]	取り扱い上のご注意	3
[- 5]	DAM-702GPBの形状	4
[- 6]	DAM-702GPCの形状	5

【 】使用方法

[- 1]	使用開始の前に	6
[- 2]	電源の投入と初期化	8
[- 3]	電圧の出力	9
[- 4]	入力データの読み取り	11
[- 5]	ステータスの読み取り	12
[- 6]	D/A出力電圧の調整方法	13

【 】各信号の機能

[- 1]	GPIBの信号	15
[- 2]	端末側の信号	15
[- 3]	バイナリーモードのタイミング	18
[- 4]	ASCIIモードのタイミング	19

【 】コネクタのピン配列表

[- 1]	GPIBコネクタ	20
[- 2]	5V電源用コネクタ	20
[- 3]	端末側コネクタ	21

【 】仕様

[- 1]	総合仕様	22
[- 2]	GPIB仕様	22
[- 3]	端末側仕様	22

【 】ご使用の前に

本説明書は、「DAM - 702GPB」と「DAM - 702GPC」について説明しています。
 本書では「DAM - 702GPB」と「DAM - 702GPC」の両方を指す場合「DAM - 702GPB/C」
 または「本機」と記述してあります。
 本機にはバイナリーモードとASCIIモードの二つのモードがあり、本書では二つのモードのハードの性能と
 バイナリーモードの使用方法について記述してあります。
 ASCIIモードの使用方法については「コマンド説明書 for ASCIIモード」をご参照ください。

[- 2] 機能の紹介

「DAM - 702GPB/C」はGPIBインターフェースを持ったD/Aコンバータです。
 「DAM - 702GPB」はオープンフレーム・タイプのボード型ユニットで、電源は+5Vを使用します。
 「DAM - 702GPC」はケース入り・タイプの箱型ユニットで、電源はAC100Vを使用します。

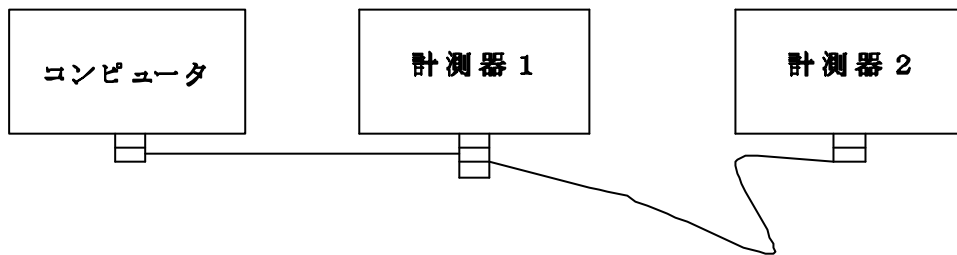
本機はGPIBインターフェースと、12ビットD/Aコンバータを2回路、内蔵しています。
 D/Aコンバータの出力は、ジャンパー設定で各種の電圧を選択できます。
 ホストマシン(パソコンなど)から2つのD/Aコンバータ出力に別々の電圧を出力させることができます。
 8ビットの入力ポート、7ビットのステータス入力も装備しています。

バイナリーモードにおいてはD/Aコンバータに出力する電圧はバイナリーコードで行います。

ASCIIモードにおいてはD/Aコンバータに出力する電圧はASCII文字列で行います。
 この他、バッファリングメモリを利用して一定間隔で電圧を出力する、などの機能もあります。

[- 2] GPIBについて

GPIBは、計測器などをコンピュータと接続し、自動化を行う場合のインタフェースバスとして標準化されて
 いるものです。このバスは、他にIEEE-488インタフェースバス(IEEE-IB)、HP-IBなどの
 名称で呼ばれていますが、基本的には同じ規格のものです。



GPIBにつながる全ての機器は、上図のようにGPIBケーブルで並列に接続されます。
 1システムに接続できる機器の数は15以内、ケーブルの長さは機器当たり2m以内、合計20m以内となっ
 ています。

GPIBの規格では、右表の様な機能が用意されており、
 それぞれいくつかのグレードが存在します。

そして各機能の必要に応じて、必要な機能の必要なグレードを
 装備すれば、良い事になっています。

GPIBシステムでは全機器が並列に接続されるので、同時に
 複数の機器がデータの送信を行う事ができません。
 このため事前に全機器にアドレスと呼ぶ番号を割振っておいて、
 コントローラがアドレスを指定する事により指定された機器は
 データを送信したり受信したりします。

記号	機能
SH	ソースハンドシェイク
AH	アクセプトハンドシェイク
T	トーカ
(TE)	(拡張トーカ)
L	リスナ
(LE)	(拡張リスナ)
C	コントローラ
DT	デバイストリガ
DC	デバイスクリア
PP	パラレルポール
SR	サービスリクエスト
RL	リモートローカル

[- 3] DAM - 702GPB / Cの概略動作

本機は端末機器であり、コントローラ機能は持っていません。従って、本機をコントロールするために、別途、GPIBコントローラが必要です。通常、コントローラ機能を持ったコンピュータがGPIBコントローラになります。

バイナリーモードの動作

GPIBコントローラから本機をリスナに指定すると、本機が受信したデータはD/Aコンバータに設定され、D/A変換・電圧出力されます。

GPIBコントローラから本機をトーカーに指定すると、本機は入力ポートのデータをGPIB上に送出します。

どちらの場合も、本機内部でデータの加工を行いません。また、D/Aへ出力するためのコマンド、入力ポートを読み取るためのコマンド、などは存在しません。

「リスナに指定する」ことが、あとに続くデータを「D/Aへ出力する」こととなります。

「トーカーに指定する」ことが、「入力ポートを読み取り、ポートのデータをGPIB上に送出させる」こととなります。

GPIBコントローラから本機に対してシリアルポルを行うと、本機はステータス入力のデータをGPIB上に送出します。

この場合、「シリアルポルを行う」ことが「ステータスをGPIB上に送出させる」こととなります。

なお、バイナリーモードでは、本機がリスナ時に受信するデータやトーカー時に送信するデータのデリミタは扱うデータがバイナリーのため、EOIだけが使用できます。（[- 3 - 3] [- 4 - 3]を参照）

ASCIIモードの動作

当モードでは、電圧出力をさせたり、入力ポートのデータを読み取らせたりするためのコマンドが用意されています。

電圧出力を出力させるためには、本機をリスナに指定して「出力コマンド」と「出力データ」を渡します。

入力ポートのデータを読み取るには、本機をリスナに指定して「入力コマンド」を渡した後、本機をトーカーに指定して「入力データ」を引き取ります。

ステータス入力のデータを読み取るには、本機をリスナに指定して「ステータス入力コマンド」を渡した後、本機をトーカーに指定して「ステータス入力データ」を引き取ります。

ASCIIモードにおいても、本機に対してシリアルポルを行うことができます。しかし、この場合にGPIB上に送出されるデータはステータス入力のデータではなく、本機の内部情報に関するステータスです。この内部情報に関するステータスはIEEE-488.2規格で定義されているステータスです。

デリミタについてIEEE-488.2規格ではLFとEOIを規定しています。ASCIIモードの場合、本機ではこの規定されたデリミタの他、CRとの組み合わせも使用できるよう造られています。（本書[- 1 - 1]と「コマンド説明書」を参照）

[- 4] 取り扱い上のご注意

- (a) DAM - 702GPBは、5V単一電源で使用して下さい。
DAM - 702GPCは、AC100V(50~60Hz)電源で使用して下さい。

警告

「DAM - 702GPC」(ケース入り)の場合のヒューズ交換について

ヒューズが切れた場合は、必ずACコードをコンセントから抜いて行って下さい。
ACコードが接続されたまま、交換作業をおこなうと感電するなどの危険があります。

- (b) 高温多湿の場所では、使わないで下さい。
- (c) 保証期間は納入日から1年です。ただし当社に責のない修理は有償になります。
なお、この保証期間は、日本国内のみ有効であり、製品が国外に搬出された場合は、自動的に保証期間が無効となります。
- (d) 上記保証期間中に納入者側の責により故障を生じた場合は、その機器の故障部分の交換、または、修理を納入者側の責任において行います。

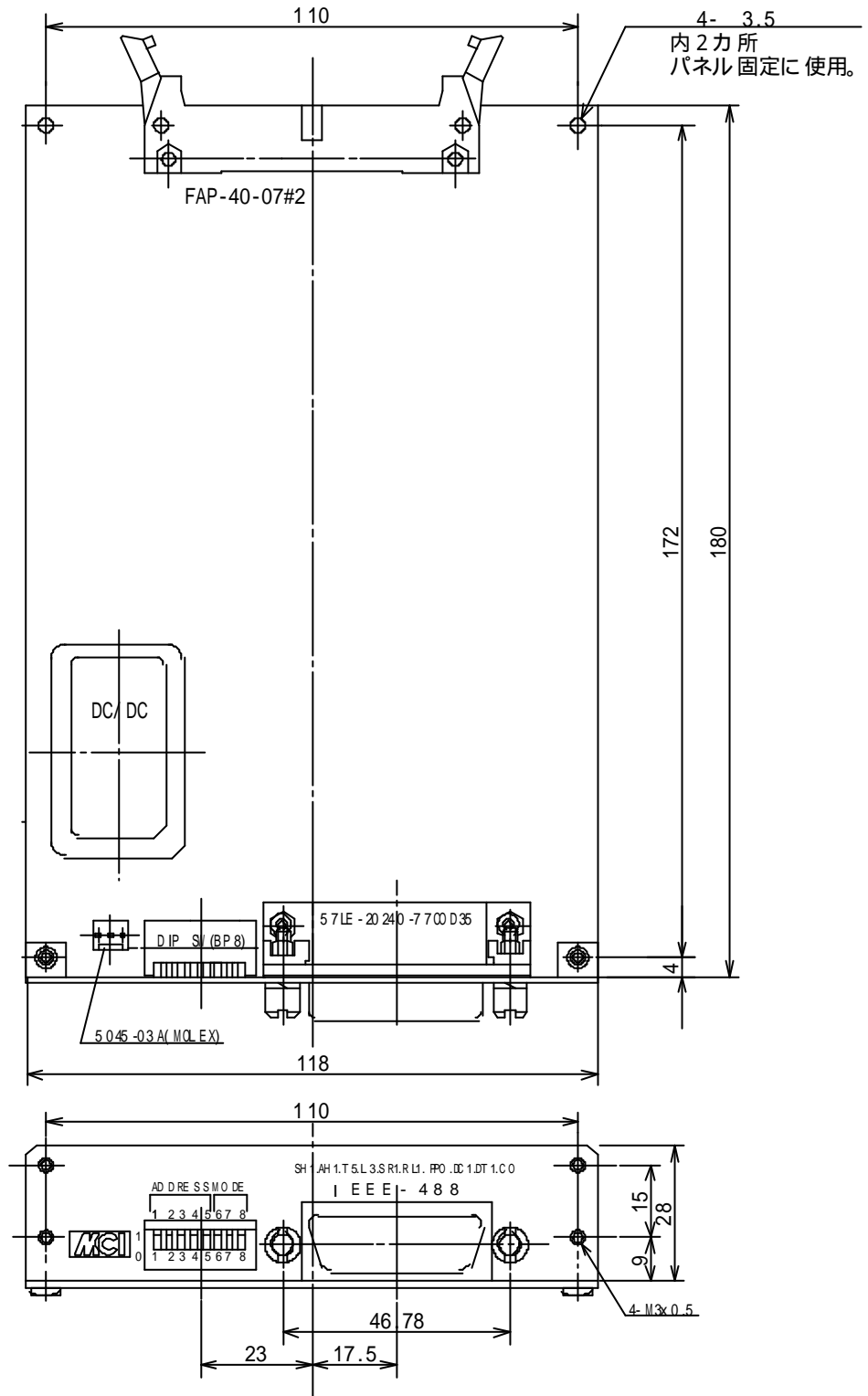
ただし、次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。

需要者側の不適当な取扱い、ならびに使用による場合。
故障の原因が納入品以外の事由による場合。
納入者以外の改造、または修理による場合。
その他、天災、災害などで、納入者側の責にあらざる場合。

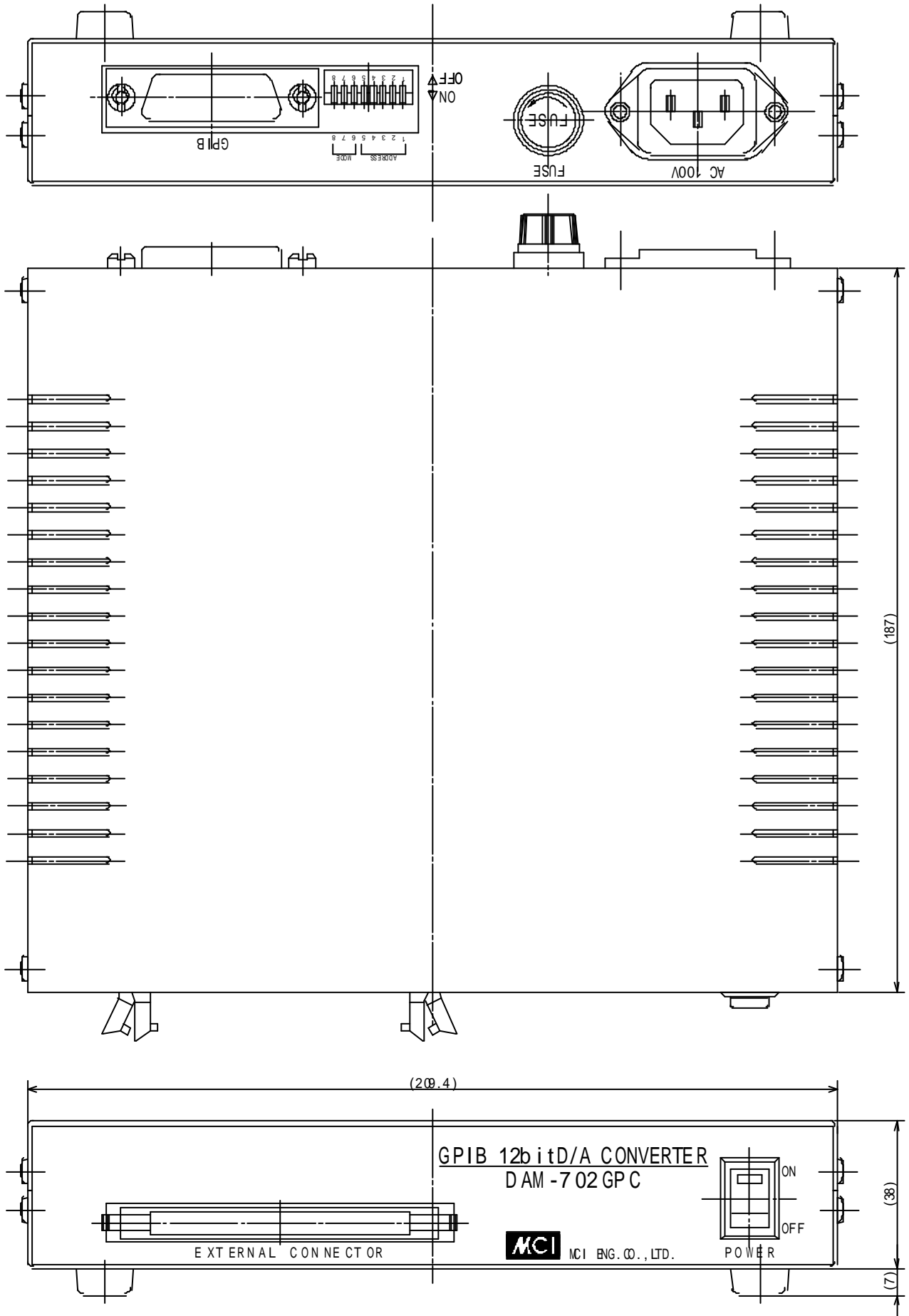
なお、ここでいう保証は、納入品単体の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される損害はご容赦頂きます。

- (e) 修理・保守について
修理の必要が生じた場合、当社まで輸送して下さい。出張修理はご容赦頂きます。
また、適格、迅速な修理のため、故障状況、原因と思われる点などをメモでお知らせ下さい。

[- 5] DAM - 7 0 2 G P B の形状



[- 6] DAM - 7 0 2 G P C の形状

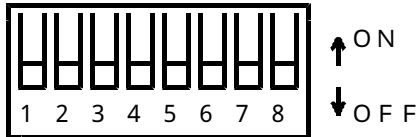


【 】使用方法

[- 1] 使用開始の前に

[- 1 - 1] ディップスイッチの設定

本機のGPIBアドレス、バイナリーモード/ASCIIモードなどの設定はパネル面から覗いているディップスイッチを使って設定します。
また、電源を投入している状態でこのディップスイッチの設定を変更すると、自動的に電源を再投入した場合と同じ状態になります。(「[- 2] 電源の投入と初期化」を参照)



データモード、アドレスモード、デリミタの設定

データモード設定

SW8 = OFF (バイナリーモード) の場合、
データ送受をバイナリデータとして扱う。
デリミタはEOIのみが使用できる。
SW6とSW7はアドレスモードの選択SWになる。

SW8 = ON (ASCIIモード) の場合、
データ送受をASCII文字データとして扱う。
SW6とSW7はデリミタの選択SWになる。
アドレスモードは常にアドレスサブルモードである。

アドレスモード設定 (SW8 = OFFの場合、有効)

SW6 = ONの時、アドレスサブルモード (SW1 ~ SW5 が有効)
OFFの時、オンリーモード (SW7 が有効)

SW7 = ONの時、トークオンリー
OFFの時、リスンオンリー

アドレスサブルモード = コントローラから、アドレスにより
トーカーやリスナの指定を行うモード
オンリーモード = コントローラからの指定とは
無関係にトーカーやリスナである事

デリミタの設定 (SW8 = ONの場合、有効)

SW6とSW7の組み合わせで下表のようなデリミタが選択できる。

SW6	SW7	SW8 = OFF アドレスモード	SW8 = ON デリミタ選択
OFF	OFF	リスンオンリー	CR + EOI
OFF	ON	トークオンリー	CR + LF + EOI
ON	OFF	アドレスサブル モード	EOI
ON	ON		LF + EOI

本機のアドレス設定 (オンリーモードの場合、無効)

SW1を最下位ビット、SW5を最上位ビットとして2進数で設定する。
OFF (下) が0、ON (上) が1となり、00000 (0) から
11110 (30) の範囲で設定する。

たとえば3番に設定したい場合は、
SW1とSW2をON (上) にし、
SW3、SW4、SW5をOFF (下) にします。

アドレス0番はコントローラのアドレスに使われる場合が多いので
注意して下さい。

アドレス31番はGPIBの規格でトーカー/リスナの
解除コマンドとして使われていますので、設定しないで下さい。

[- 1 - 2] 電圧出力選択ジャンパの設定

本機のD/A変換後の電圧出力回路は6種類の電圧を出力できるように設計されています。
 本機の電圧出力端子に接続する、相手回路に合った電圧を設定してください。
 以下に示すように、D/A出力CH0とD/A出力CH1は別々の出力電圧範囲を選択できます。
 設定用のジャンパは、ボード上に実装されております。「DAM-702GPC」をご使用の方は
 本機の電源を断にし、ACコードをコンセントから抜いてから、ケースの天板を開けて内部の
 ボードが見えるようにしてください。

[- 1 - 2 - 1] D/A出力CH0のジャンパ設定

D/A出力CH0の出力電圧範囲は下表から選択してジャンパを設定してください。

公称出力電圧範囲	1LSBの値	ジャンパJ11	ジャンパJ12	ジャンパJ13
0V ~ +10V	2.50mV	オープン	オープン	オープン
0V ~ +5V	1.25mV	オープン	オープン	クローズ
-10V ~ +10V	5.00mV	クローズ	クローズ	オープン
-5V ~ +5V	2.50mV	クローズ	クローズ	クローズ
-10V ~ 0V	2.50mV	クローズ	オープン	オープン
-5V ~ 0V	1.25mV	クローズ	オープン	クローズ
この設定は選択しないで下さい		オープン	クローズ	オープン
(0V ~ +10V)	2.50mV	オープン	クローズ	クローズ

* : 本機の工場出荷時の設定は「0V ~ +10V」になっています。設定を変更した場合は
 オフセットおよびスパンの調整が必要です。(「[- 6] 出力電圧の調整方法」を参照)
 調整しない場合は正確な電圧が出力されません。

[- 1 - 2 - 2] D/A出力CH1のジャンパ設定

D/A出力CH1の出力電圧範囲は下表から選択してジャンパを設定してください。

公称出力電圧範囲	1LSBの値	ジャンパJ21	ジャンパJ22	ジャンパJ23
0V ~ +10V	2.50mV	オープン	オープン	オープン
0V ~ +5V	1.25mV	オープン	オープン	クローズ
-10V ~ +10V	5.00mV	クローズ	クローズ	オープン
-5V ~ +5V	2.50mV	クローズ	クローズ	クローズ
-10V ~ 0V	2.50mV	クローズ	オープン	オープン
-5V ~ 0V	1.25mV	クローズ	オープン	クローズ
この設定は選択しないで下さい		オープン	クローズ	オープン
(0V ~ +10V)	2.50mV	オープン	クローズ	クローズ

* : 本機の工場出荷時の設定は「0V ~ +10V」になっています。設定を変更した場合は
 オフセットおよびスパンの調整が必要です。(「[- 6] 出力電圧の調整方法」を参照)
 調整しない場合は正確な電圧が出力されません。

[- 1 - 2 - 3] D/A出力の電圧値

本機の出力電圧の1LSBの値(最小単位)は出力電圧範囲によって決定されます。
 1LSBの値は出力電圧範囲を12ビットで表される値4095で除算した値です。
 本機では、1LSBの値に4000を乗じた電圧を「公称出力電圧範囲」、
 4095を乗じた電圧を「実力出力電圧範囲」と称します。
 下表に「公称出力電圧範囲」と「実力出力電圧範囲」の関係を示します。

公称出力電圧範囲	1LSBの値	実力出力電圧範囲
0V ~ +10V	2.50mV	0V ~ +10.2375V
0V ~ +5V	1.25mV	0V ~ +5.11875V
-10V ~ +10V	5.00mV	-10.24V ~ +10.235V
-5V ~ +5V	2.50mV	-5.12V ~ +5.1175V
-10V ~ 0V	2.50mV	-10.2375V ~ 0V
-5V ~ 0V	1.25mV	-5.11875V ~ 0V

* : 12ビットのコード(0 ~ 4095)と実力出力電圧との詳細な関係の表が
 「[- 6] 出力電圧の調整方法」に記載してあります。
 本機をバイナリーモードでご使用になる方は、ぜひ、ご参照ください。

[- 2] 電源の投入と初期化

[- 2 - 1] 電源の投入前の確認

DAM - 702GPBをお使いの方は、DC + 5 V ± 5 %の電源の極性が間違いなく接続されていることをご確認ください。本機の5 V電源コネクタ表は「 - 2」に記載されています。
DAM - 702GPCをお使いの方は、AC 100 V (50 ~ 60 Hz)の商用電源が背面のAC電源コネクタ (インレット) に接続されていることをご確認ください。

[- 2 - 2] 電源の投入後の初期化

本機は電源を投入すると下記の状態に初期化されます。
また、電源を投入している状態でディップスイッチを変更した場合も下記と同じ初期化を行います。

- 1 : D / A出力電圧はCH0もCH1も0 V ± 20 mVを出力します。
- 2 : R&C以外の負論理の出力信号は、すべてHighになります。
- 3 : R&C信号は約200 mSecのLowの期間を経てからHighに安定します。
(ただし、ディップスイッチ変更による初期化の場合は約200 mSecのLowの期間はありません。)
- 4 : GPIBインターフェースはIFCを受信した場合と同じ (トークノリスナ解除) になります。
- 5 : ASCIIモードにおける、本機の動作に関係する本機内部の設定値も初期化されます。
(各設定値の初期値は「コマンド説明書」の各設定値の関係ページを参照)

[- 3] 電圧の出力

本機のバイナリーモードでは、出力したい電圧をD/Aコンバータに設定すべきコードに変換して、本機に送信します。この時のGPIB上のデータの形式はバイナリーコードです。
ASCIIモードでは、GPIB上のデータの形式にASCII文字列が使用できます。

[- 3 - 1] 出力電圧の設定コードを決定する

出力したい電圧の、D/Aコンバータに設定すべきコードは、選択されている出力電圧範囲によって違います。
例えば、出力電圧範囲を0V~+10Vに選択している場合の+5Vのコードは2000ですが、0V~+5Vに選択している場合の+5Vのコードは4000です。
出力電圧範囲と出力したい電圧の設定コードの算出式を下表に示します。

公称出力電圧範囲	1LSBの値	計算式
0V~+10V	2.50mV	設定すべきコード=出力したい電圧/2.50mV
0V~+5V	1.25mV	設定すべきコード=出力したい電圧/1.25mV
-10V~+10V	5.00mV	設定すべきコード=(出力したい電圧/5.00mV)+2048
-5V~+5V	2.50mV	設定すべきコード=(出力したい電圧/2.50mV)+2048
-10V~0V	2.50mV	設定すべきコード=(出力したい電圧/2.50mV)+4095
-5V~0V	1.25mV	設定すべきコード=(出力したい電圧/1.25mV)+4095

算出した結果の「設定すべきコード」は必ず、0~4095の範囲の整数です。
範囲を逸脱している設定コードを本機に送信した場合は、バイナリーモードでは、出力される電圧は保障できません。(予期しない電圧が出力されます。)
ASCIIモードでは、出力電圧は更新されず、パラメータのエラーとして処理します。

例えば、出力電圧範囲が-10V~+10Vの場合に、-3Vを出力したい時の設定すべきコードは
(-3V/5mV)+2048=1448になります。

[- 3 - 2] 出力電圧の設定コードを本機に送信する

バイナリーモードでは、D/Aに設定すべきコードをバイナリーコードの形で本機に対して送信します。
(ASCIIモードの場合は、ASCII文字列で送信可能ですので、その方法については「コマンド説明書」を参照してください。)

前述の計算式で算出した設定すべきコードは0~4095の範囲ですから2進数で表すと12ビットです。
(12ビットに満たない場合は上位ビットは0と仮定します。)
この12ビットを上位4ビットと下位8ビットに分割し、電圧を出力したいD/Aのチャンネル番号と上位4ビットをあわせた8ビットのデータを1バイト目とし、下位8ビットのデータを2バイト目として本機に送信します。
電圧を出力したいD/Aのチャンネル番号をCH、設定すべきコードの12ビットをB00~B11で表すと、本機に送信するデータの1バイト目と2バイト目の構成は下図のようになります。
(12ビットはB00をLSB、B11をMSBとしています。)

1バイト目のビット構成

GPIBのデータバスライン	DI08	DI07	DI06	DI05	DI04	DI03	DI02	DI01
バスラインに乗せるビットデータ	0	0	0	CH	B11	B10	B09	B08

2バイト目のビット構成

GPIBのデータバスライン	DI08	DI07	DI06	DI05	DI04	DI03	DI02	DI01
バスラインに乗せるビットデータ	B07	B06	B05	B04	B03	B02	B01	B00

ここで、電圧を出力したいD/Aのチャンネル番号「CH」は0または1です。
電圧を出力したいD/AのチャンネルがCH0の場合は、CH=0、
電圧を出力したいD/AのチャンネルがCH1の場合は、CH=1、です。

例えば、前述の出力電圧範囲が-10V~+10Vの場合、D/A出力CH1に-3Vを出力させる時の送信データは下図のようになります。(- 3Vの設定すべきコード1448は16進数では5A8です。)
送信データの1バイト目

GPIBのデータバスライン	DI08	DI07	DI06	DI05	DI04	DI03	DI02	DI01
バスラインに乗せるビットデータ	0	0	0	CH	B11	B10	B09	B08
バスラインに乗せるビットデータ	0	0	0	1	0	1	0	1

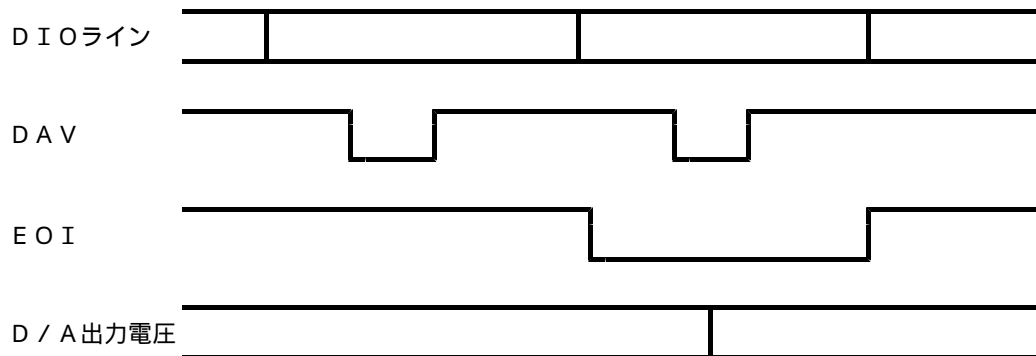
送信データの2バイト目

GPIBのデータバスライン	DI08	DI07	DI06	DI05	DI04	DI03	DI02	DI01
バスラインに乗せるビットデータ	B07	B06	B05	B04	B03	B02	B01	B00
バスラインに乗せるビットデータ	1	0	1	0	1	0	0	0

[- 3 - 3] 出力電圧の設定コードの送受タイミング

前述の出力電圧の設定すべきコードを本機が受信し、出力電圧が更新されるようすを下図に示します。

D I Oライン、D A V、E O Iはデータを送信するパソコンなどが出力します。
D / A出力電圧は本機の端末側の信号 (A0 OUT または A1 OUT) です。



: [- 3 - 2]で説明されている「送信データの1バイト目」です。
この中に、出力電圧の設定すべきコード12ビットのうちの上位4ビットと、
D / A出力C Hを示すビットが含まれています。

: [- 3 - 2]で説明されている「送信データの2バイト目」です。
出力電圧の設定すべきコード12ビットのうちの下位8ビットです。

: デリミタです。最終バイト(この場合は「送信データの2バイト目」)と同時にLowにします。
通常、デリミタとしてC RやL Fなどが使われますが、本機のバイナリーモードではC RやL Fは
使用できません。
C RやL Fを使用すると、上図の の後にC RやL FのコードがD I Oライン上に現れて、
本機はそのコードをD / A出力電圧の設定すべきコードとして扱うため、予期しない電圧が
出力されることがあります。

: 出力電圧の設定すべきコードを受信する前の出力電圧です。

: 出力電圧の設定すべきコードを受信した後の出力電圧です。
「送信データの2バイト目」を受信した時、更新されます。

[- 4] 入力データの読み取り

本機のバイナリーモードでは、本機はトーカに指定されただけで入力ポートの入力データを GPIB 上に送信しようとして、あとはパソコンなどがデータ受信を行えば、入力データ「TD1～TD8」を取得できます。

ASCIIモードでは、パソコンなどから本機に入力データを読み取るコマンドを送信してからデータ受信を行う必要があります。（具体的な方法については「コマンド説明書」を参照してください。）

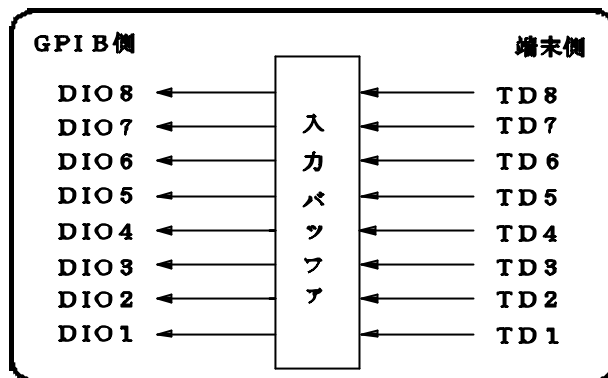
[- 4 - 1] バイナリーモードでの入力データの読み取り

入力データ「TD1～TD8」は以下の手順でパソコンなどへ送られます。

本機をトーカに指定します。

パソコンはデータ受信の用意をします。

本機は端末側の $\overline{\text{READY}}$ 信号がLowであれば入力データ「TD1～TD8」を GPIB 上に送出します。
また、この時、端末側のEOD信号がLowなら GPIB の EOI ラインをアクティブにします。
READY信号がHighであればLowになるまで GPIB のハンドシェイクを止めます。



パソコンは GPIB 上のデータを受信します。

パソコンがデータを受信した時、EOIラインがアクティブであれば、その後のデータ受信をやめます。EOIラインがアクティブでなければ、次のデータ受信のためにへ行きます。

[- 4 - 2] バイナリーモードでのデータの形式

上記の手順で本機からパソコンへ送られたデータは、上図に示すように入力データ「TD1～TD8」の状態がそのまま GPIB 上に送出された、バイナリーコードです。

（入力データ「TD1～TD8」は正論理、GPIBは負論理のためLow/Highの関係は反転しています。）

例えば、端末側の入力データ「TD1～TD8」が右のように入力されている時、本機から送出され、パソコンがデータ受信を行った場合、

TD8	TD7	TD6	TD5	TD4	TD3	TD2	TD1
Low	High	Low	Low	Low	Low	Low	High

* アスキー文字として受信すると、“A”
* バイナリーコードとして受信すると、“65”

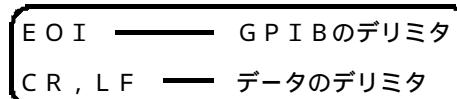
となります。

[- 4 - 3] バイナリーモードでのデリミタ

デリミタは、バイナリーモードの「DAM-702GPB/C」では「EOI」だけが使用可能です。文字列データを取り扱う場合、「CR:16進数で0D」や「LF:16進数で0A」をデリミタとして使用される事がありますが、本機においては、それらも送受されるデータとみなします。（CR、LFをデリミタとしたい場合は「ASCIIモード」に設定し、「コマンド説明書」に説明されている方法でお使いください）

「DAM-702GPB/C」では、「EOI」がアクティブになると送受を終了します。

「DAM-702GPB/C」では、CR、LFを本機が受信した場合はデータとみなし、D/A出力に出力します。この時の出力電圧は保障されません。



また、端末側「TD1～TD8」に入力されたCR、LFは、そのままデータとして、GPIB側に送信します。

[- 5] ステータスの読み取り

バイナリモードでは、GPIBコントローラからのシリアルポールで、本機の端末側のステータス入力「ST1～ST6、ST8」を読み取ることができます。また、端末側のREQ信号にLowのパルスを入力することにより、GPIBのSRQラインをアクティブにすることができます。（ASCIIモードの場合のステータスに関しては「コマンド説明書」を参照）

$\overline{\text{REQ}}$ 信号へパルス入力があると、以下の手順でGPIBコントローラへステータスが読み取られます。

$\overline{\text{REQ}}$ 信号に、幅が100nSec以上のLowのパルスが入力される。

GPIB上のSRQラインがアクティブになる。

GPIBコントローラはSRQラインがアクティブになったことを検出し、シリアルポールを行う。

GPIBコントローラから、全機器へ、シリアルポールモード開始を伝える。

GPIBコントローラから、本機をトーカーに指定します。

「DAM-702GPB/C」は、シリアルポールモード中にトーカーに指定されると「ST1～ST6・ST8」に入力されているデータをGPIB上へ送出します。

GPIBコントローラはGPIB上のデータをステータスとして読み込む。

ここでGPIBコントローラがGPIBコントローラ機能を持ったパソコンであっても同様です。尚、このシリアルポールの場合は、READY信号はLowでもHighでも構いません。また、SRQラインがアクティブでない場合にシリアルポールしても構いません。

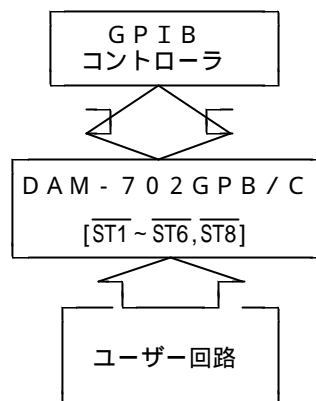
下図にステータス入力とGPIBコントローラが受け取ったステータスバイトとのビット関係を示します。

ステータスバイトのビット割付

BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
ST8	*	ST6	ST5	ST4	ST3	ST2	ST1

*は本機が、「SRQ」を送出した場合、“1”送出していない場合、“0”です。

端末側のステータス入力は負論理ですが、GPIBコントローラが受け取ったステータスバイトは正論理です。



[- 6] D / A 出力電圧の調整方法

本機の D / A 変換後の電圧出力回路はボード上のジャンパ設定で 6 種類の出力電圧範囲を選択することができます。工場出荷の状態はジャンパ設定は「0 V ~ + 1 0 V」になっています。「0 V ~ + 1 0 V」の範囲以外の設定で使用する場合は、何かの理由でボード上のボリュームをまわしてしまった場合には、該当する D / A 出力 C H の電圧調整を行う必要があります。
(出力電圧範囲の設定選択の方法は [- 1 - 2] を参照してください。)

出力電圧の調整は D / A 出力 C H のそれぞれに、オフセットの調整とスパンの調整があります。スパンの調整は、出力電圧の範囲を微調整することです。オフセットの調整は、基準である 0 V を微調整することです。

下表に D / A 出力ごとの調整用ボリュームと測定ピンの番号と名称を示します。この番号と名称はボード上に印刷されています。

D / A 出力 C H	オフセット調整ボリューム	スパン調整ボリューム	測定ピン
CH 0	VR 2 CH 0 OFFSET	VR 1 CH 0 GAIN	TP 6 DA CH 0
CH 1	VR 4 CH 1 OFFSET	VR 3 CH 1 GAIN	TP 7 DA CH 1

オフセット調整、スパン調整の具体的な手順を以下に示します。

- 手順 1 : 希望する出力電圧範囲のジャンパ設定を行う。([- 1 - 2] 参照)
- 手順 2 : 該当する D / A 出力 C H の測定ピンとアナロググランド (TP 4 AGND) の間に電圧計を接続する。
- 手順 3 : 本機の電源を投入する。
- 手順 4 : 「設定すべきコードと出力電圧」の表に矢印で示す、オフセット調整の設定すべきコードをパソコンなどから本機の該当 D / A 出力 C H に送信する。([- 3] 参照)
- 手順 5 : 電圧計の表示が $0 \text{ mV} \pm 1 \text{ LSB}$ の範囲内になるように、該当 D / A 出力 C H のオフセット調整ボリュームをまわす。
- 手順 6 : 「設定すべきコードと出力電圧」の表に矢印で示す、スパン調整の設定すべきコードをパソコンなどから本機の該当 D / A 出力 C H に送信する。([- 3] 参照)
- 手順 7 : 電圧計の表示が、「設定すべきコードと出力電圧」の表に矢印で示す、スパン調整の電圧 $\pm 1 \text{ LSB}$ の範囲内になるように、該当 D / A 出力 C H のスパン調整ボリュームをまわす。
- 手順 8 : 再度、パソコンなどからオフセット調整の設定すべきコードを本機の該当 D / A 出力 C H に送信する。
- 手順 9 : 電圧計の表示が $0 \text{ mV} \pm 1 \text{ LSB}$ の範囲内に入っていることを確認する。範囲に入っていない場合は、手順 5 : に戻り、調整を繰り返す。範囲内に入っていたら、電源を断にし、電圧計の接続をはずして終了する。

設定すべきコードと出力電圧 (出力電圧範囲「0 V ~ + 1 0 V」と「0 V ~ + 5 V」) の表

設定すべきコード		0 V ~ + 1 0 V	0 V ~ + 5 V	
1 0 進数	1 6 進数	1 LSB = 2 . 5 0 mV	1 LSB = 1 . 2 5 mV	
0	0 0 0	0 . 0 0 mV	0 . 0 0 mV	オフセット調整
1	0 0 1	2 . 5 0 mV	1 . 2 5 mV	
2	0 0 2	5 . 0 0 mV	2 . 5 0 mV	
1 0 0 0	3 E 8	2 . 5 0 0 0 V	1 . 2 5 0 0 0 V	スパン調整
2 0 0 0	7 D 0	5 . 0 0 0 0 V	2 . 5 0 0 0 0 V	
4 0 0 0	F A 0	1 0 . 0 0 0 0 V	5 . 0 0 0 0 0 V	
4 0 9 5	F F F	1 0 . 2 3 7 5 V	5 . 1 1 8 7 5 V	

設定コードと出力電圧（出力電圧範囲「-10V~+10V」と「-5V~+5V」）の表

設定すべきコード		-10V~+10V	-5V~+5V
10進数	16進数	1LSB=5.0mV	1LSB=2.50mV
0	000	-10.240V	-5.1200V
1	001	-10.235V	-5.1175V
48	030	-10.000V	-5.000V
1048	418	-5.000V	-2.500V
2000	7D0	-0.240V	-0.120V
2046	7FE	-10.0mV	-5.00mV
2047	7FF	-5.0mV	-2.50mV
2048	800	0.0mV	0.00mV
2049	801	5.0mV	2.50mV
2050	802	10.0mV	5.00mV
3048	BE8	5.000V	2.5000V
4000	FA0	9.760V	4.8800V
4048	FD0	10.000V	5.0000V
4095	FFF	10.235V	5.1175V

オフセット調整

スパン調整

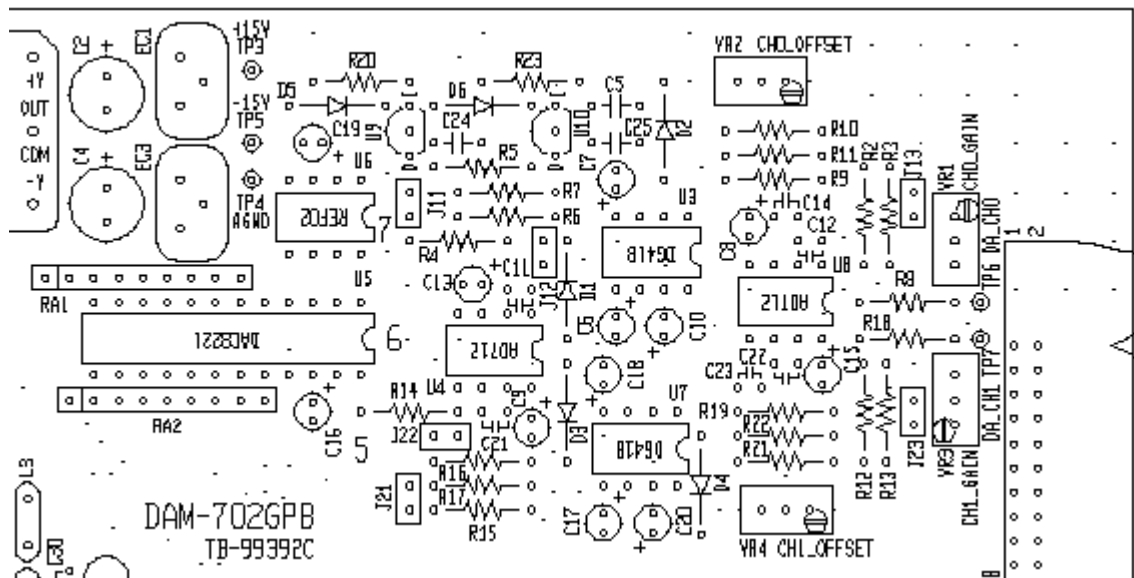
設定コードと出力電圧（出力電圧範囲「-10V~0V」と「-5V~0V」）の表

設定すべきコード		-10V~0V	-5V~0V
10進数	16進数	1LSB=2.50mV	1LSB=1.25mV
0	000	-10.2375V	-5.11875V
95	05F	-10.0000V	-5.00000V
2095	82F	-5.0000V	-2.50000V
3095	C17	-2.5000V	-1.25000V
4093	FFD	-5.00mV	-2.50mV
4094	FFE	-2.50mV	-1.25mV
4095	FFF	0.00mV	0.00mV

スパン調整

オフセット調整

各ボリュームやジャンパの配置図



【 】各信号の機能

[- 1] G P I Bの信号

G P I Bの信号は全て負論理です。機能の概略を下表にまとめてあります。

信号名称	機 能	ドライブする装置
DI01 ~ DI08	ATNがLowの時はG P I Bコマンド、Highの時はデータが送受される8ビットパラレルの信号	コントローラ トーカ
ATN	D I Oライン上の信号がG P I Bコマンドかデータかを示す信号	コントローラ
IFC	システム立ち上げ直後などに、各装置のG P I Bインターフェースを初期化するための100uSec以上のパルス信号	コントローラ
REN	各装置をコントローラの支配下に置くことを示す信号	コントローラ
DAV	D I Oライン上の信号が有効であることを示す信号	コントローラ
NRFD	装置がD I Oライン上の信号を受信する準備ができていないことを示す信号	非コントローラ リスナ
NDAC	装置がD I Oライン上の信号の受信を終了していないことを示す信号	非コントローラ リスナ
E01	D I Oライン上の信号と同時にLowにすることによりD I Oライン上の信号が最終データであることを示す信号	トーカ
SRQ	コントローラに対して他の装置がサービスを要求する信号	非コントローラ

[- 2] 端末側の信号

機能の概略を下表に示します。

信号名称	機 能	論理	入力/出力
A0 OUT	D / A出力C H 0の出力電圧		出力
A1 OUT	D / A出力C H 1の出力電圧		出力
ST1 ~ ST6, ST8	ステータス入力信号	負	入力
TD1 ~ TD8	デジタル入力ポートの入力データ信号	正	入力
TD-CLK	入力データ (TD1 ~ TD8) を入力するタイミングを示す信号	負	出力
E0D	入力データ (TD1 ~ TD8) と同時にLowにすることにより、入力データが最終データであることを示す信号	負	入力
READY	端末側コネクタに接続された外部回路が入力データ (TD1 ~ TD8) を入力する準備ができていることを示す信号	負	入力
TLK	本機がトーカに指定されていることを示す信号	負	出力
LSN	本機がリスナに指定されていることを示す信号	負	出力
RMT	本機がコントローラの支配下に置かれていることを示す信号	負	出力
SPM	コントローラがシリアルボールを行っていることを示す信号	負	出力
RQS	コントローラが本機からステータスを読み取っていることを示す信号	負	出力
REQ	S R Qラインをアクティブにするよう要求する信号	負	入力
TRG	G P I BのG E Tコマンドを受信したことを示すパルス信号	負	出力
RES-IN	本機を電源投入時と同じ初期状態にするための信号	負	入力
R&C	RES-IN信号とG P I BのS D C、D C Lコマンドの和の信号	負	出力

[- 2 - 1] $\overline{\text{READY}}$ 信号とデータ入力タイミング

本機の端末側には、ユーザ回路が接続されます。デジタル入力ポートの入力データ (TD1~TD8) のデータ転送が、複数バイトの場合で、かつ1バイト送受することに、ユーザ回路側でなんらかの時間のかかる処理を必要とする場合に $\overline{\text{READY}}$ 信号を使用します。たとえば、ユーザ回路がマイコンの入出力ポートである場合などです。そのような場合以外は、 $\overline{\text{READY}}$ 信号はLowにして使用します。

本機が端末側の入力データ (TD1~TD8) を取り込むタイミングは、 $\overline{\text{READY}}$ 信号はLowの時に $\overline{\text{TD-CLK}}$ を出力する時です。([- 3 - 3]、[- 4 - 1] を参照)

本機がバイナリーモードで動作している場合、本機がトーカに指定されると $\overline{\text{READY}}$ 信号の状態がGPIBのバススピードに影響します。

バイナリーモードの場合、トーカに指定されると

『 $\overline{\text{READY}}$ 信号』をHighにすると $\overline{\text{GPIB}}$ は止まります。
『 $\overline{\text{READY}}$ 信号』をLowにすると $\overline{\text{GPIB}}$ は動きます。

本機がASCIIモードで動作している場合、本機が「INPUT:DATA」コマンドを実行する時は $\overline{\text{READY}}$ 信号の状態がGPIBのバススピードに影響します。また、本機のサンプル動作がRUNNING状態にある時、データ取り込み間隔に影響します。(「コマンド説明書」を参照)

[- 2 - 2] $\overline{\text{REQ}}$ 信号とサービスリクエスト

通常、GPIBコントローラが主体となり、そのプログラムに従ってトーカ、リスナが指定され、データの伝送がおこなわれますが、実際のシステムでは不測の事態が起こったり、予定された動作でもいつ発生するかわからない場合もあります。一般に割込みという手法で対処する事が多いのと同様に、GPIBではSRQラインを用いて端末機器側からコントローラにアクションを起こします。GPIBのSRQラインがアクティブになると、コントローラはあらかじめ用意されたサービスプログラムへ飛び、シリアルボールまたはパラレルボールによりサービスを開始します。本機にはこのSRQラインをアクティブにする機能、及びシリアルボールに应答する機能があります。

バイナリーモードの場合

本機の端末側コネクタの $\overline{\text{REQ}}$ 信号に100nSec以上のLowのパルスを入力すると、GPIBのSRQラインが、アクティブになります。

GPIBコントローラがシリアルボールを開始すると、本機は端末側コネクタのST1~ST6,ST8の信号をステータスとしてコントローラへ送出します。

ASCIIモードの場合

本機の端末側コネクタの $\overline{\text{REQ}}$ 信号に100nSec以上のLowのパルスを入力すると、GPIBのSRQラインが、アクティブになります。ただし、関連するレジスタの内容で $\overline{\text{REQ}}$ 信号によるSRQ送出が許可されていなければなりません。(コマンド説明書 [- 3] を参照)

GPIBコントローラはシリアルボール、またはIEEE488.2によるクエリコマンド(問い合わせコマンド)で外部ステータスとしてST1~ST6,ST8を読み取ることができます。

[- 2 - 3] $\overline{\text{TRG}}$ 信号とトリガコマンド

本機が、GPIBコントローラからGETコマンドを受信すると端末側コネクタの $\overline{\text{TRG}}$ 信号から約1 μ Secのパルスを出力します。ASCIIモードにおいてはGETコマンド以外に*TRGコマンドでも約1 μ Secのパルスを出力し、サンプル動作やプレイ動作のトリガとして働きます。(「コマンド説明書」を参照)

通常、測定の開始やスタートなどの信号として利用できます。

[- 2 - 4] $\overline{\text{R\&C}}$ 信号とデバイスクリア

本機が、GPIBコントローラからSDCコマンドやDCLコマンドを受信すると、端末側コネクタの $\overline{\text{R\&C}}$ 信号から約1 μ Secのパルスを出力します。

通常、カウンタのリセット、測定中止などの信号として利用できます。

また本信号は端末側から $\overline{\text{RES-IN}}$ 信号にLowが入力された場合、その信号と同じ長さのLowの信号を出力します。

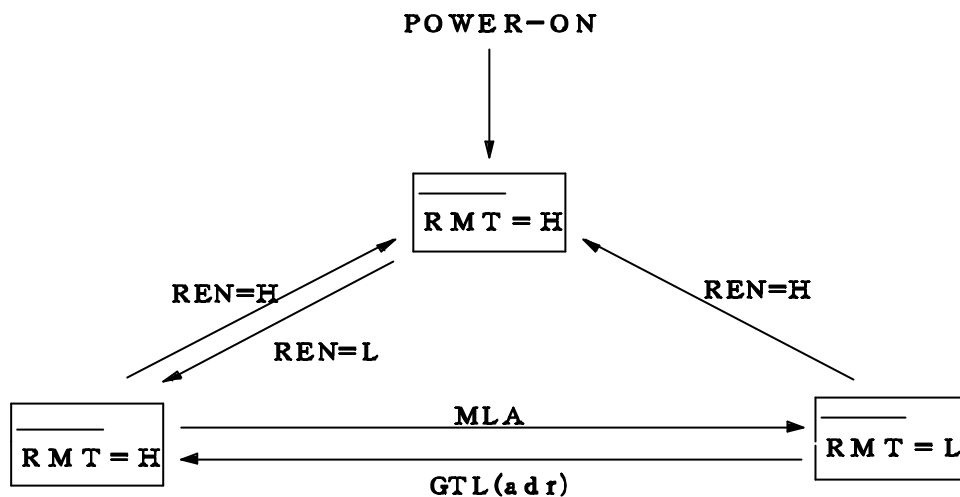
[- 2 - 5] $\overline{\text{RMT}}$ 信号とリモート/ローカル

ある装置を、GPIBを使ってコンピュータ制御する方法とマニュアルスイッチを使って制御する方法との両方を共存させる場合、二つの方法で随時、ランダムに制御したのでは、不都合が生じる事があります。

このような場合、その装置がコンピュータの制御下に置かれるべき事を示す出力信号 $\overline{\text{RMT}}$ 信号が、本機に用意されています。

両方を共存させる場合、この $\overline{\text{RMT}}$ 信号を利用して、不都合が生じないようにシステムが構築されなければなりません。

下図に、 $\overline{\text{RMT}}$ 信号がどのように働くかを示します。



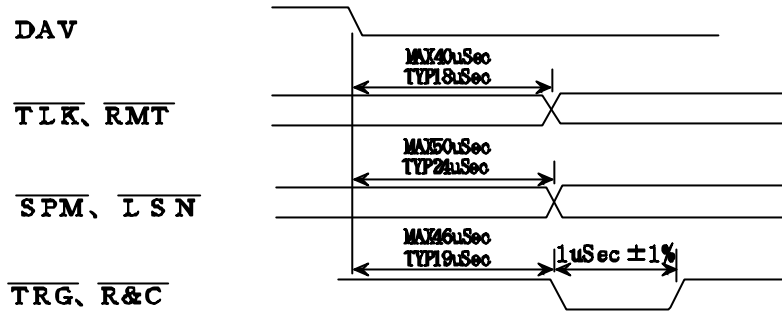
[- 2 - 6] $\overline{\text{RES-IN}}$ 信号と初期化

この信号に20mSec以上のLowを入力すると、本機は初期化されます。([- 2] を参照)
チャタリングがあったり、Lowの期間が20mSec以下の場合には動作の保証がされません。

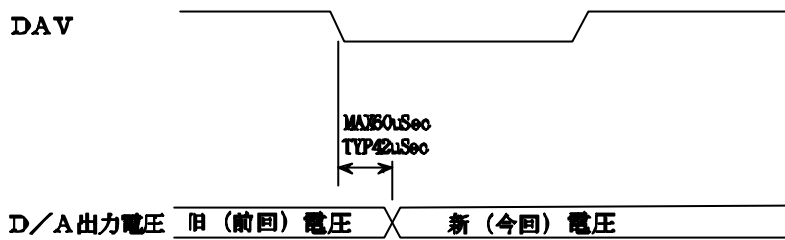
また、 $\overline{\text{RES-IN}}$ 信号に入力されたLowの信号は内部回路を經由して $\overline{\text{R\&C}}$ 信号に出力されます。この場合に $\overline{\text{R\&C}}$ 信号がLowになっている期間は $\overline{\text{RES-IN}}$ 信号に入力されたLowの期間と同じです。

[- 3] バイナリーモードのタイミング

[- 3 - 1] GPIBコマンドの受信タイミング (ATNがLowの場合)

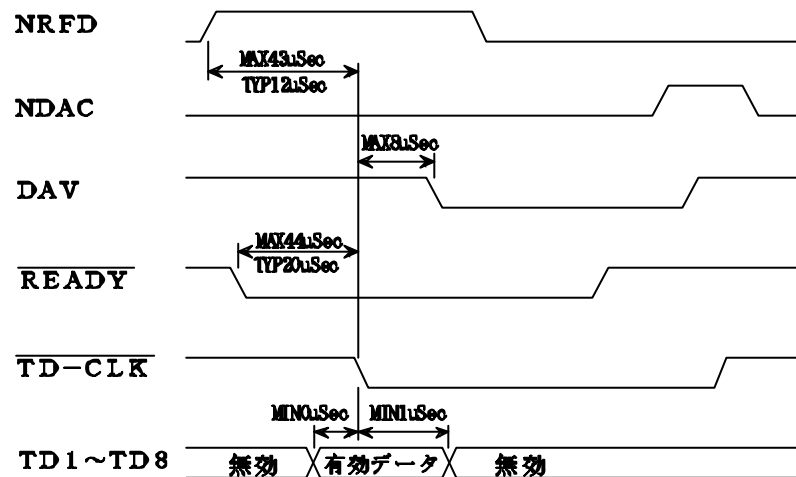


[- 3 - 2] 出力電圧の設定コードの受信タイミング (本機がリスナに指定されている場合)



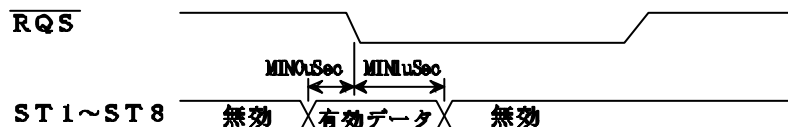
D/A出力電圧の設定コードは2バイトです。左のタイミングチャートは2バイト目を受信した時のタイミングを示しています。1バイト目の受信では電圧は変化しません。

[- 3 - 3] 入力データの送信タイミング (本機がトーカーに指定されている場合)



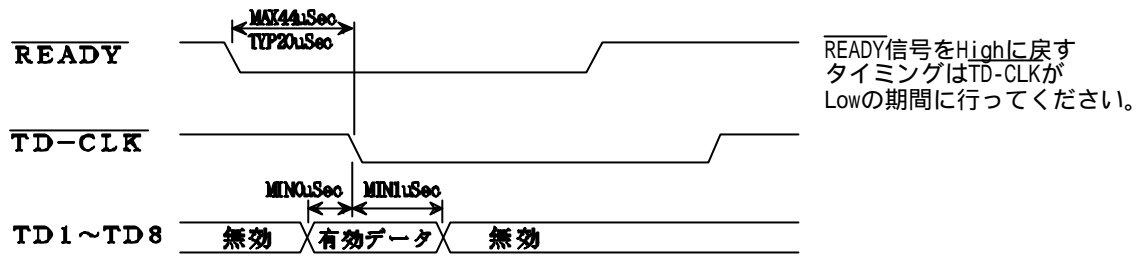
READY信号をHighに戻すタイミングはTD-CLKがLowの期間に行ってください。

[- 3 - 4] ステータスの送信タイミング (本機がシリアルポールに应答する場合)



[- 4] ASCIIモードのタイミング

[- 4 - 1] 端末側からの入力データの入力タイミング



READY信号がLowレベルに固定されている場合、TD-CLK信号は50µSec以上(標準値は80µSec)のHigh後、次のサイクルに入ります。

【 】コネクタの信号配列表

[- 1] GPIBコネクタ

信号名	ピン番号		信号名
DIO1	1	13	DIO5
DIO2	2	14	DIO6
DIO3	3	15	DIO7
DIO4	4	16	DIO8
EOI	5	17	REN
DAV	6	18	GND
NRFD	7	19	GND
NDAC	8	20	GND
IFC	9	21	GND
SRQ	10	22	GND
ATN	11	23	GND
シールド	12	24	GND

*使用コネクタ 57LE-20240-77COD35 (第一電子工業製)

*適合ケーブル 408Jxx (第一電子工業製) xxはケーブル長

注意

コネクタの脱着は、電源を断してから行って下さい。
誤動作の原因となることがあります。

12番ピン「シールド」ラインの取り扱いについて
「シールド」ラインは本機ボード内でいずれのパターンにも接続されていません。
システムの置かれている状況に応じて信号グランド、フレームグランドなどに接続する
必要がある場合があります。(強力なノイズなどによるシステムの誤動作など)
本機ボード上のJP1をショートすると「シールド」ラインがFG(フレームグランド)に
JP2をショートすると「シールド」ラインがSG(信号グランド)に接続されます。

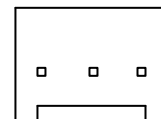
[- 2] 5V電源用コネクタ

5V電源用コネクタはボード上に実装されています。DAM-702GPCでは本体内にAC/DC電源を
内蔵していますので、接続作業の必要はありません。

DAM-702GPBをご使用の方のみ、+5V±5%の電源を接続してください。

ピン番号	信号名
1	+5V
2	N.C.
3	GND

電源入力コネクタ 上面図



1 2 3

*使用コネクタ 5045-03A (MOLEX製)

*適合ソケット 5051-03 (MOLEX製)

*適合コンタクトピン 5159TL (MOLEX製)

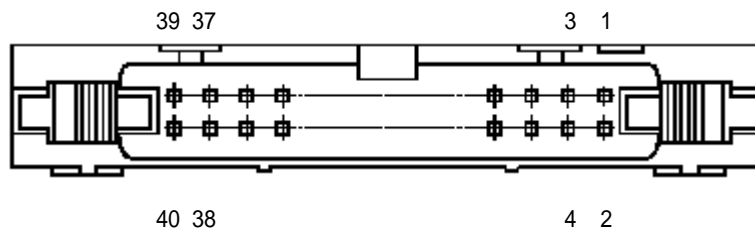
注意

電源は必ず+5V±5%のものをご使用下さい。それ以外の電源をご使用になると、
誤動作または最悪の場合、破損・焼損し、火災の原因になることがあります。

[- 3] 端末側コネクタ

入力 / 出力	信号名	ピン番号		信号名	入力 / 出力
出力	A 0 GND	1	2	A 0 OUT	出力
	A 1 GND	3	4	A 1 OUT	
	GND	5	6	GND	
入力	$\overline{\text{RES - IN}}$	7	8	$\overline{\text{R \& C}}$	出力
出力	$\overline{\text{RQS}}$	9	10	$\overline{\text{RMT}}$	
	$\overline{\text{SPM}}$	11	12	$\overline{\text{LSN}}$	
	$\overline{\text{TRG}}$	13	14	$\overline{\text{TLK}}$	
入力	$\overline{\text{EOD}}$	15	16	$\overline{\text{READY}}$	入力
	GND	17	18	GND	
入力	$\overline{\text{ST1}}$	19	20	$\overline{\text{ST2}}$	入力
	$\overline{\text{ST3}}$	21	22	$\overline{\text{ST4}}$	
	$\overline{\text{ST5}}$	23	24	$\overline{\text{ST6}}$	
	$\overline{\text{REQ}}$	25	26	$\overline{\text{ST8}}$	
	GND	27	28	$\overline{\text{TD - CLK}}$	出力
入力	TD 1	29	30	TD 2	入力
	TD 3	31	32	TD 4	
	TD 5	33	34	TD 6	
	TD 7	35	36	TD 8	
	GND	37	38	GND	
出力	+ 5 V	39	40	+ 5 V	出力

- * 使用コネクタ FAP - 40 - 07 # 2 (山一電機製)
- * 適合ソケット UFS - 40 B - 04 (山一電機製) バラ 接続用
- * 適合コンタクトピン UFS - 66 (山一電機製) UFS - 40 B - 04 用
- * 適合ソケット FAS - 40 - 17 (山一電機製) フラットケーブル用



端末側コネクタの正面図

注意

コネクタの脱着は、電源を断してから行って下さい。
誤動作の原因となることがあります。

【 】仕様

[- 1] 総合仕様

データ転送速度	最大30Kバイト/秒		
D/A出力	2チャンネル、分解能12ビット、出力電圧範囲はジャンパ設定で6種類から選択		
データ入力	8ビット、正論理		
ステータス入力	7ビット、負論理		
バッファメモリ	256Kワード(256Kデータ)		
消費電力	DAM-702GPB	DC5V±5% 1.1A以下	
	DAM-702GPC	AC100V±15%(50Hz~60Hz) 22VA以下	
使用環境	0~45 (結露しないこと)		
外形寸法	DAM-702GPB	118W×180L×30H(mm)(突出部を含まず)	
	DAM-702GPC	210W×187L×38H(mm)(突出部を含まず)	
付属品	取扱説明書		1部
	コマンド説明書		1部
	端末側コネクタ用	コネクタ(UFS40B-04)(山一電機製)	1個
		コンタクトピン(UFS-66)(山一電機製)	40個
	5V電源コネクタ用	コネクタ(5051-03)(MOLEX製)	1個 *1
		コンタクトピン(5159TL)(MOLEX製)	3個 *1
	AC電源用	インレットコード(2P3P変換プラグ付き)	1組 *2
予備ヒューズ	ガラス管ヒューズ1A	1個 *2	

*1: DAM-702GPBに付属します。(DAM-702GPCには組み込み済みです。)

*2: DAM-702GPCに付属します。

[- 2] GPIB仕様

規格	バイナリーモード	IEEE-Std.488-1978
	ASCIIモード	IEEE-Std.488.2-1992
サブセット	バイナリーモード	SH1,AH1,T5,L3,SR1,RLO,PP0,DC1,DT1,C0
	ASCIIモード	SH1,AH1,T5,L3,SR1,RLO,PP0,DC1,DT1,C0
デリミタ	バイナリーモード	「EOI」のみ(CRやLFなどはデータとして扱う)
	ASCIIモード	ディップスイッチで選択
使用IC	コントロールLSI	NAT9914(ナショナルインスツルメンツ社製)
	ドライバ/レシーバ	SN75160B/161B(テキサスインスツルメンツ社製相当)

[- 3] 端末側仕様

D/A電圧出力信号 A0OUT A1OUT	ジャンパ設定で選択した出力電圧範囲の実出力電圧範囲±1LSB 出力電流はA0OUT、A1OUTいずれも最大3mA
その他の出力信号 A0OUTと A1OUTを除く	C-MOS(IoH=IoL=24mAmax)
入力信号	C-MOS(10Kで+5Vにプルアップ)