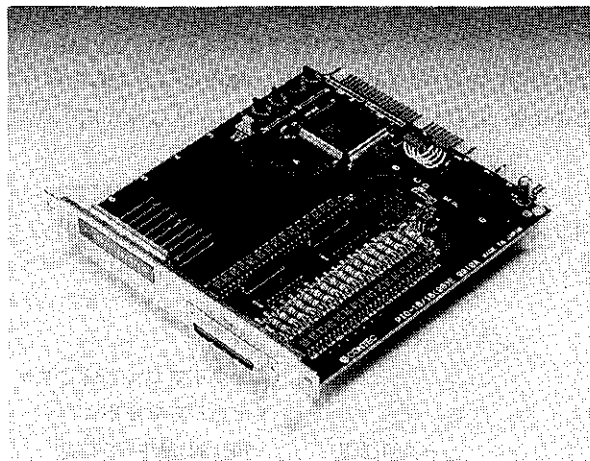


絶縁型デジタル入出力ボード PIO-16/16(98)E



PIO-16/16(98)Eに接続できるデジタル信号は、入力信号16点、出力信号16点で、それぞれ2つのグループに分かれています。1つのグループは8点単位で構成され、それぞれ入力ポートまたは出力ポートに対応しています。このボードを装着したコンピュータのIN命令またはOUT命令実行で8点単位の入力または出力が容易に行えます。入力信号16点のうち4点は、割込み入力として使用することができます。また、このボードの入出力は、全点フォトカプラにより絶縁されていますので、耐ノイズ性を要求される用途にご使用いただけます。

特 長

- フォトカプラによる絶縁入出力で耐ノイズ性が向上しています。
- 8点を1グループとして合計2グループ、16点のデジタル信号が入力できます。
- 8点を1グループとして合計2グループ、16点のオープンコレクタ方式によるデジタル信号が出力できます。
- 入力信号16点のうち4点を、割込み入力として最大4レベルの同時割り当てができます。
- 出力定格は1点あたり最大DC35V 200mA（ただし、1コモンあたり最大1A）の大容量に設計されています。
- ブラケット前面にLEDが実装されており、動作確認を容易に行うことができます。
- 汎用の入出力機能のほかに、オプション機能を用意しています。

仕 様

- 入力部
 - ・ 入力形式 : フォトカプラ絶縁による電流駆動入力（負論理）
 - ・ 入力抵抗 : 3K Ω
 - ・ 入力ON電流 : 3.4mA以上
 - ・ 入力OFF電流 : 0.16mA以下
 - ・ 入力信号の点数 : 16点（4点は割込みに使用可能）
（8点単位で1コモン）
 - ・ 入力表示 : LED表示、ONで点灯
 - ・ 割込み : INTO～6のうちいずれか
（最大で同時4点まで）
割込みを発生させるためには1msec以上のパルス幅が必要です。
＜汎用入出力機能使用時＞
HIGH→LOWのエッジで割込み発生
＜オプション機能使用時＞
HIGH→LOWまたはLOW→HIGHのエッジ（ソフトウェアで設定）で割込み発生
 - ・ 入力保護回路 : なし
 - ・ 応答時間 : 1 msec以内
 - ・ 外部回路電源(注) : DC12V～24V(±15%)
（1点あたり4mA/12V～8mA/24V必要）
- 出力部
 - ・ 出力形式 : フォトカプラ絶縁によるオープンコレクタ出力（負論理）
 - ・ 定格（出力耐圧） : 最大DC35V
 - ・ 定格（出力電流） : 最大200mA（1点あたり）
（ただし、1コモンあたり最大1A）
 - ・ 出力信号の点数 : 16点（8点単位で1コモン）
 - ・ 出力表示 : LED表示、ONで点灯
 - ・ 出力保護回路 : なし
 - ・ 応答時間 : 1msec以内
- 共通部
 - ・ I/Oアドレス : ＜汎用入出力機能使用時＞
8ビット×2ポート占有
（入力部／出力部共通）
＜オプション機能使用時＞
8ビット×12ポート占有
（入力部／出力部共通）
 - ・ 外部回路電源(注) : DC12V～24V(±15%)
 - ・ 消費電流 : DC5V 70mA MAX
 - ・ 使用条件 : 0～50℃ 20～90%RH 結露なし

- ・信号延長可能距離：50m程度（配線環境による）
- ・外形寸法：169.4×148.7×25.0mm
- ・ボード本体の重量：230g

（注）ボードの入出力を駆動するためには外部電源が必要です。上記の電源容量をご確認の上、別途ご用意ください。

機能

●汎用入出力機能

・入力

このボードは、外部から与えられた最大16点のデジタル信号を、8点単位で構成されるグループで読み出し、ボードを装着したパソコンに送出します。パソコンからのこのボードに対するアクセスは、任意に設定できる2つの入力ポートを介して行います。IN命令の実行によってこれらの入力ポートを読み出すと、その入力ポートに該当するバッファゲートが開かれ、外部装置から与えられているデジタル信号がグループ単位で取り込まれます。このとき、パソコンに送出される信号は負論理となります。また、入力16点のうち4点は、パソコンのユーザー解放割込み入力として割り当てることができますので、この信号を割込み要求信号として使用できます。

・出力

このボードは、最大16点のデジタル信号を、8点単位で構成されるグループで外部装置に書き出します。パソコンからのこのボードに対するアクセスは、任意に設定できる2つの出力ポートを介して行います。OUT命令の実行によって出力ポートにデータを書き出すと、その出力ポートに該当するラッチ回路にデータが保持されます。そして、デジタル信号はフォトカプラにより電氣的に絶縁された後、トランジスタ（オープンコレクタ）を通じて、接続されている外部装置にグループ単位で送出されます。このとき、外部装置に送出される信号は負論理となります。また、ラッチ回路上のデータは、再度OUT命令が実行されるまでその状態が保持されます。

●オプション機能

・ビット単位の入出力機能

I/Oアドレスを意識しないで、任意の1点（1ビット）に対してデータを入出力できます。

・グループ単位の入出力機能

I/Oアドレスを意識しないで、任意の1グループ（8点単位）に対してデータを入出力できます。

・デジタルフィルタ機能

入力信号のノイズやチャタリングを、ハードウェア的に防止できます。

・出力データのモニタ機能

現在出力している信号データがわかります。

・ハンドシェイク機能

STB/ACK信号を用いたデータの通信が行えます。

・割込みコントロール機能

オプション機能使用時にハードウェア割込みが利用できます。

I/Oアドレスの設定

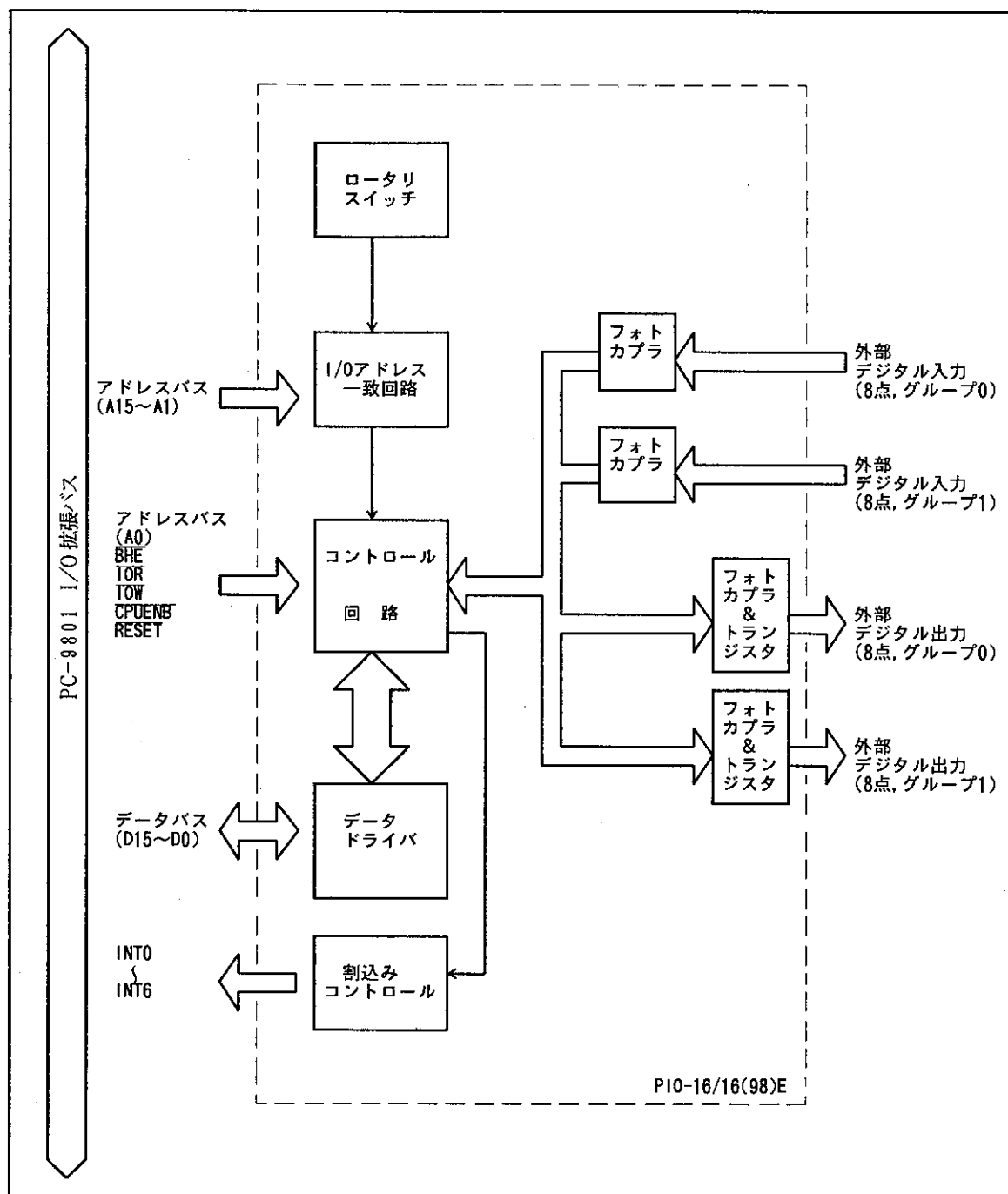
先頭I/Oアドレスは、ボード上のスイッチ(SW1～SW4)で設定します。スイッチ中央部のツマミを回転させ、先頭I/Oアドレス(16進数値)に合わせてください。

	SW 1	SW 2	SW 3	SW 4
アドレスバス	A15～A12	A11～A8	A7～A4	A3～A0
スイッチの設定				
設定値	0H	1H	0H	0H
設定可能な値	汎用入出力機能使用時	0H～FH	0H (固定)	0H, 2H, 4H, 6H, 8H, AH, CH, EH
	オプション機能使用時	0H～EH	0H (固定)	0H, 8H

上図では、先頭I/Oアドレスが0100Hに設定されており、次に示すI/Oアドレスがこのボードによって占有されます。

使用する機能	汎用入出力機能	オプション機能
占有するI/Oアドレス	0100H～0101H	0100H～0103H および 1100H～1107H

回路ブロック図



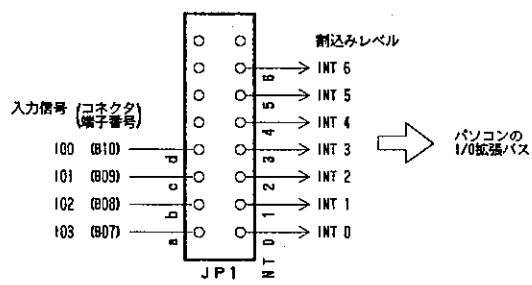
割り込み信号の設定

このボードでは、入力信号16点のうち4点のデジタル信号およびオプション機能使用時のハンドシェイク信号などを、割り込み要求信号として使用することができます。この信号によって、割り込み要求がパソコンへ出力されますので、パソコンの割り込み機能を利用することができます。割り込みの設定はボード上のジャンパ(JP1)で行います。

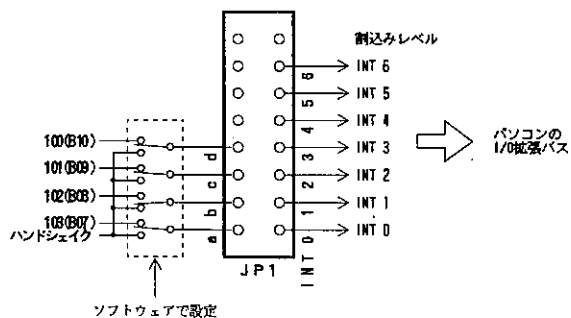
割り込みを使用しないときは、入力信号を特定のレベルに接続しないように、リード線付きショートコネクタで設定してください。

割り込みを使用するときは、ボード上のジャンパ(JP1)で割り込みレベルを設定します。このボードで設定できる割り込みレベルはINT0～INT6ですが、パソコン本体および他のボードで使用されていないレベルに設定してください。割り込み要求信号は、入力信号と一対一の対応で最大4つのレベルまで割り当てることができます。

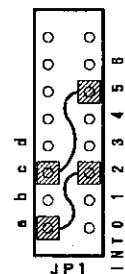
●汎用入出力機能使用時の割り込み設定



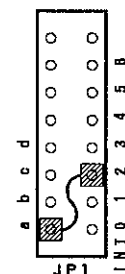
●オプション機能使用時の割り込み設定



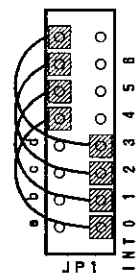
下図は、入力信号 I 01 を割り込みレベル INT 5 に接続し、入力信号 I 03 を割り込みレベル INT 2 に接続する場合の状態を示しています。



下図は、オプション機能使用時にハンドシェイク信号を端子 a に割り当て、割り込みレベル INT 2 に接続する場合の状態を示しています。



なお、出荷時はリード線付きショートコネクタを下図のように設定しており、特定のレベルには接続されていません。



使用する機能の設定

このボードには、デジタル信号の汎用入出力機能のほかに、オプション機能が用意されています。

● 汎用入出力機能

デジタル信号（最大16点）を入力および出力します。また、入力信号のうち4点を割込み信号として利用することができます。

● オプション機能

デジタル信号の入出力以外に、次のようなことを行うことができます。

- ・入力信号にデジタルフィルタをかける。
- ・出力データをモニタする。
- ・STB/ACK信号を利用して、データを入出力する。 など

使用する機能は、ボード上のジャンパ(JP2)で設定します。

機 能	設 定
汎用入出力機能 (NORMAL)	JP2 OP ☐ 1 NO ☐ 3
オプション機能 (OPTION)	JP2 OP ☐ 1 NO ☐ 3

I/Oポートのビットアサイン

汎用入出力機能使用時に、パソコンからのこのボードに対するアクセスは、2つのI/Oポートを介して行われます。ボード上のコネクタに接続される外部のデジタル信号(入力信号および出力信号)が、8点を1グループとして各ポートに割り当てられています。

● 入力ポート（汎用入出力機能使用時）

	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
先頭I/O アドレス	入力グループ0（+0ポート）							
	I 07 [B03]	I 06 [B04]	I 05 [B05]	I 04 [B06]	I 03 [B07]	I 02 [B08]	I 01 [B09]	I 00 [B10]
+ 1	入力グループ1（+1ポート）							
	I 17 [A03]	I 16 [A04]	I 15 [A05]	I 14 [A06]	I 13 [A07]	I 12 [A08]	I 11 [A09]	I 10 [A10]

表中のIxxは信号名を示し、[]内はコネクタの端子番号を示します。また、I 00, I 01, I 02, I 03は割込み信号としても使用できます。

● 出力ポート（汎用入出力機能使用時）

	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
先頭I/O アドレス	出力グループ0（+0ポート）							
	O 07 [B16]	O 06 [B17]	O 05 [B18]	O 04 [B19]	O 03 [B20]	O 02 [B21]	O 01 [B22]	O 00 [B23]
+ 1	出力グループ1（+1ポート）							
	O 17 [A16]	O 16 [A17]	O 15 [A18]	O 14 [A19]	O 13 [A20]	O 12 [A21]	O 11 [A22]	O 10 [A23]

表中のOxxは信号名を示し、[]内はコネクタの端子番号を示します。

オプション機能を使用する場合は以下のようになります。

なお、「使用不可」のポートは、ボードのコントロールには関係ありませんが、このボードによって占有されているため使用することはできません。

●入力ポート（オプション機能使用時）①

		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
先頭I/O アドレス	+0	グループ 0								CN1の 入力信号用 出力データの モニタ用
		I 07 [7]	I 06 [6]	I 05 [5]	I 04 [4]	I 03 [3]	I 02 [2]	I 01 [1]	I 00 [0]	
+1	グループ 1									
	I 17 [15]	I 16 [14]	I 15 [13]	I 14 [12]	I 13 [11]	I 12 [10]	I 11 [9]	I 10 [8]		
+2	グループ 2									
	I 27 [23]	I 26 [22]	I 25 [21]	I 24 [20]	I 23 [19]	I 22 [18]	I 21 [17]	I 20 [16]		
+3	グループ 3									
	I 37 [31]	I 36 [30]	I 35 [29]	I 34 [28]	I 33 [27]	I 32 [26]	I 31 [25]	I 30 [24]		

表中のIxxは、信号名を示します。
また、[]内の数字は、各ビットの番号を示します。
ビット単位の入力を行うときは、このビット番号を使用します。

●入力ポート（オプション機能使用時）②

		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
先頭I/O アドレス	+1000H	ハンドシェイクステータス入力							
		不 定			INT	IBF	STB	ACK	
	+1001H	(使用不可)							
	+1002H	ビットデータ							
		0	0	0	0	0	0	0	BDT
	+1003H	(使用不可)							
	+1004H	グループデータ							
		PD7	PD6	PD5	PD4	PD3	PD2	PD1	PD0
	+1005H	(使用不可)							
	+1006H	割込みコントロール							
		不 定	IN1	IN0	IE	IR	IS1	IS0	
	+1007H	設 定 時 間							
		不 定			ST4	ST3	ST2	ST1	ST0

INT, IBF, STB, ACK :

ハンドシェイクステータスの状態を入力することができます。

BDT : 出力ポートの「ビット選択」で指定したビットに対して、データを入力することができます。

PD7~PD0 : 出力ポートの「グループ選択」で指定したグループに対して、データを入力することができます。

IN1, IN0 : 割込み出力端子を確認することができます。

IN1 IN0 : 割込み出力端子

0 0 : d

0 1 : c

1 0 : b

1 1 : a

IE : 割込み入力が一時的禁止状態かどうか、確認できます。

0 : 割込み使用

1 : 割込み禁止

IR : 割込みの入力論理の設定状態が確認できます。

IR : 外部信号 (入力信号)

0 : HIGH→LOW (0 → 1)

1 : LOW →HIGH (1 → 0)

IS1, IS0 : 割込み要因の設定状態が確認できます。

IS1 IS0 : 割込みの要因

0 0 : CN1の入力信号

0 1 : ハンドシェイク

1 0 : 設定禁止

1 1 : 設定禁止

ST4~ST0 : 出力ポートの「時間設定」で設定されたデータを
確認することができます。

●出力ポート（オプション機能使用時）①

		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
先頭I/O アドレス	+0	(グループ 0)							
		使用不可							
+1		(グループ 1)							
		使用不可							
+2		グループ 2							
		O27 [23]	O26 [22]	O25 [21]	O24 [20]	O23 [19]	O22 [18]	O21 [17]	O20 [16]
+3		グループ 3							
		O37 [31]	O36 [30]	O35 [29]	O34 [28]	O33 [27]	O32 [26]	O31 [25]	O30 [24]

表中のOxxは、信号名を示します。
また、[]内の数字は、各ビットの番号を示します。
ビット単位の出力を行うときは、このビット番号を使用します。

ACK : ACK信号を出力します。

BDT : 「ビット選択」で指定したビットに対して、データを出力します。

BS5~BS0 : データを入出力したいビットのビット番号を指定します。

PD7~PD0 : 「グループ選択」で指定したグループに対して、データを出力します。

PS2~PS0 : データを入出力したいグループのグループ番号を指定します。

●出力ポート（オプション機能使用時）②

		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
先頭I/O アドレス	+1000H	ACK信号出力							
		0	0	0	0	0	0	0	ACK
+1001H		(使用不可)							
+1002H		ビットデータ							
		0	0	0	0	0	0	0	BDT
+1003H		ビット選択							
		0	0	BS5	BS4	BS3	BS2	BS1	BS0
+1004H		グループデータ							
		PD7	PD6	PD5	PD4	PD3	PD2	PD1	PD0
+1005H		グループ選択							
		0	0	0	0	0	PS2	PS1	PS0
+1006H		割込みコントロール							
		0	0	IN1	IN0	IE	IR	IS1	IS0
+1007H		時間設定							
		0	0	0	ST4	ST3	ST2	ST1	ST0

IN1, IN0 : 割込み出力端子を設定します。

IN1 IN0 : 割込み出力端子

0 0 : d

0 1 : c

1 0 : b

1 1 : a

IE : 割込み入力の一時的禁止を設定します。

0 : 割込み使用

1 : 割込み禁止

IR : 割込みの入力論理を設定します。

IR : 外部信号 (入力信号)

0 : HIGH→LOW (0 → 1)

1 : LOW→HIGH (1 → 0)

IS1, IS0 : 割込みの要因を設定します。

IS1 IS0 : 割込みの要因

0 0 : CN1の入力信号

0 1 : ハンドシェイク

1 0 : 設定禁止

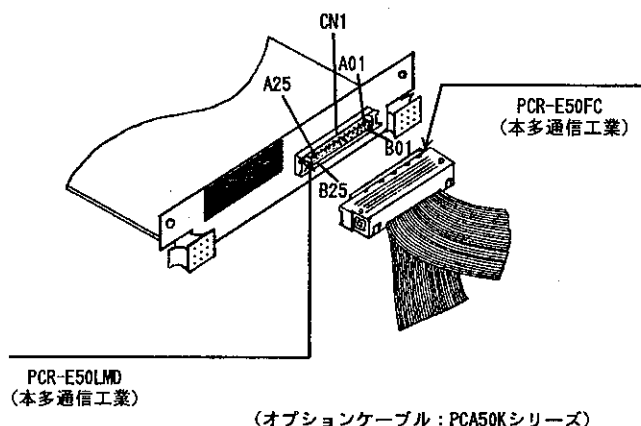
1 1 : 設定禁止

ST4~ST0 : 入力端子にデジタルフィルタをかける場合に、デジタルフィルタの時間を設定します。

(注) 「先頭I/Oアドレス+1001H」にデータを出力しないでください。誤動作の原因になります。

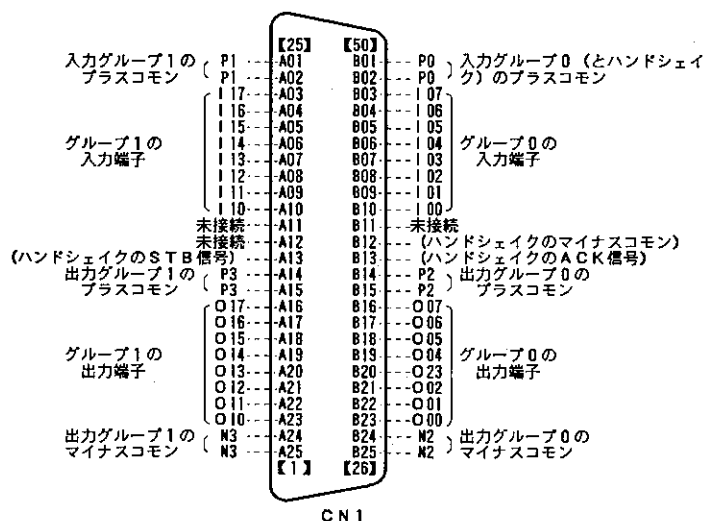
外部インターフェイス

このボードと外部機器との接続は、ボード上のインターフェイスコネクタ(CN1)で行います。コネクタには、外部機器からのデジタル信号入力として、8点を1グループとする2つのグループ(合計16点)を接続することができます。さらに、外部機器に対するデジタル信号出力として、8点を1グループとする2つのグループ(合計16点)を接続することができます。



外部接続コネクタ信号配置

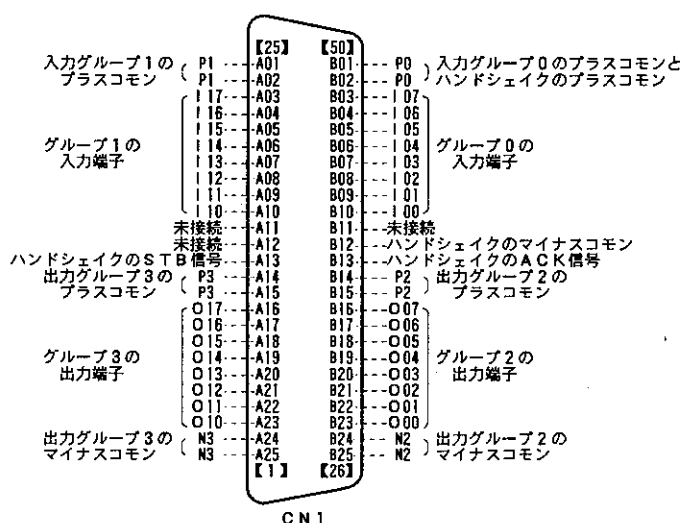
●汎用入出力機能使用時



()内はオプション機能使用時の信号端子です。汎用入出力機能使用時も「未接続」ではありません。

【 】内は本多通信工業特許指定の端子番号です。

●オプション機能使用時

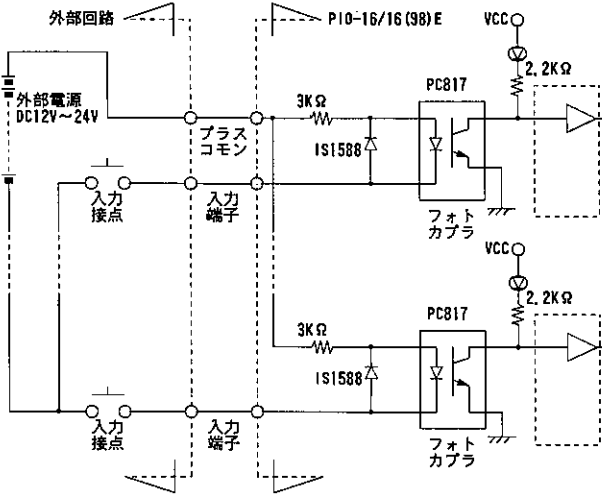


【 】内は本多通信工業特許指定の端子番号です。

外部入出力回路

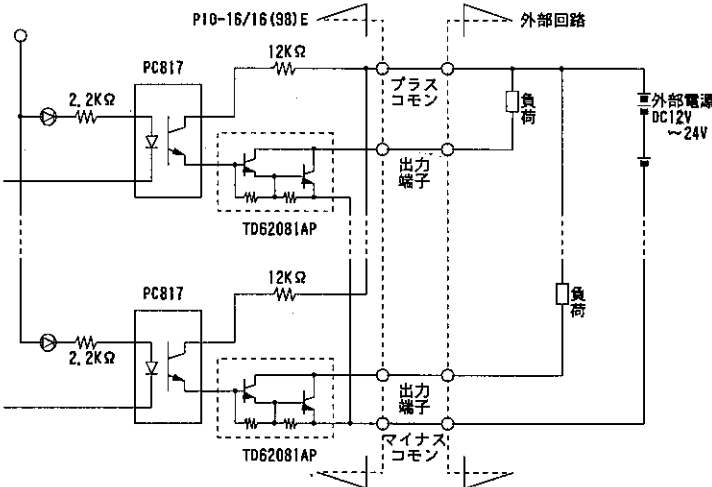
●入力部

なお、DC24V使用時に「ON」となる入力点数が多い場合、入力抵抗で若干の発熱を生じます。このようなときには、パソコンの上部の拡張スロットで使用してください。

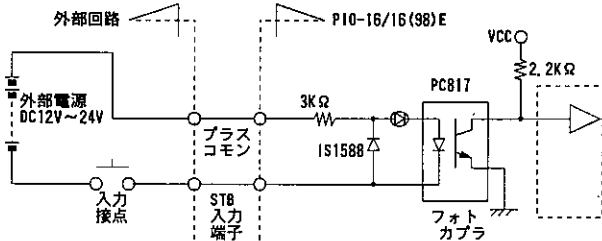


●出力部

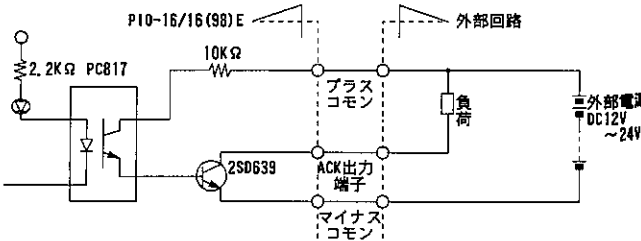
また、このボードの出力トランジスタには、サージ電圧保護回路が付加されていません。したがって、このボードでリレーやランプなどの誘導負荷を駆動する場合には、負荷側でサージ電圧対策を行ってください。



● STB信号输入回路



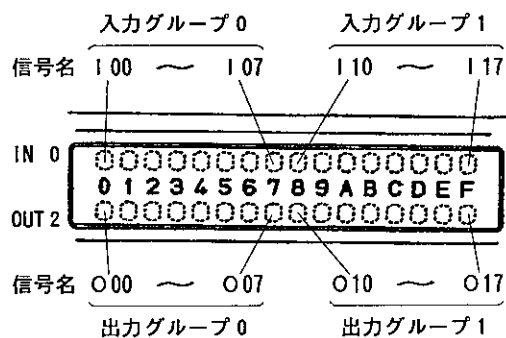
● ACK信号出力回路



動作確認用LED

●入出力信号用LEDモジュール (LED1)

ボードのブラケット前面にはLEDモジュールが実装されています。このLEDモジュールの中には、32個のLEDが内蔵されており、入出力信号の状態を確認することができます。



LED	入力データ	入力信号	内部信号論理
消 灯	OFF	ハイレベル (注1)	0
点 灯	ON	ローレベル (注2)	1

LED	出力データ	出力信号	内部信号論理
消 灯	OFF	ハイレベル	0
点 灯	ON	ローレベル	1

(注1)インターフェイスコネクタのピンが、外部電源のマイナスコモンと接続されていない状態。

(注2)インターフェイスコネクタのピンが、外部電源のマイナスコモンと接続された状態。

●ハンドシェイクモニタ用LED (LED1, LED2)

ハンドシェイク機能を使用するときに、STB信号とACK信号の状態を確認することができます。

LED 1	STB入力信号	内部信号論理
消 灯	ハイレベル	0
点 灯	ローレベル	1

LED 2	ACK出力信号	内部信号論理
消 灯	ハイレベル	0
点 灯	ローレベル	1