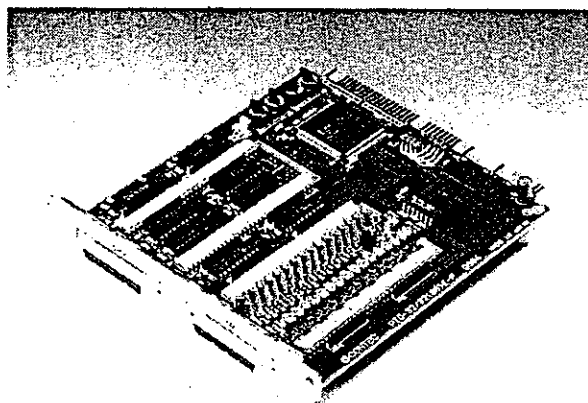


デジタル入出力

高速絶縁型パラレル入出力モジュール

PIO-32/32(98)E-F

¥69,000



PIO-32/32(98)E-Fに接続できるデジタル信号は、入力信号32点、出力信号32点で、それぞれ4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32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4グループ、32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4グループ、32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32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点当たり最大DC35V 50mAに設計されています。
- 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 : 2.2KΩ
 - ・ 入力ON電流 : 4.9mA以上
 - ・ 入力OFF電流 : 0.68mA以下
 - ・ 入力信号の点数 : 32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 : なし
 - ・ 割込み : INT0～6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5μsec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 : 5μsec以内
 - ・ 外部回路電源（注） : DC12V～24V（1点当たり5.5mA/12V～11mA/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50mA（1点当たり）
 - ・ 出力信号の点数 : 32点（8点単位で1コモン）
 - ・ 出力表示 : なし
 - ・ 出力保護回路 : なし
 - ・ 応答時間 : 5μsec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×4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×16ポート占有（入力部／出力部共通）
 - ・ 外部回路電源（注） : DC12V～24V
 - ・ 動作電圧範囲 : DC10.8V～26.4V
 - ・ 消費電流 : DC5V 250mA 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：169.4×164.0×25.0mm
- ・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、別途ご注意ください。

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32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4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32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32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4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。

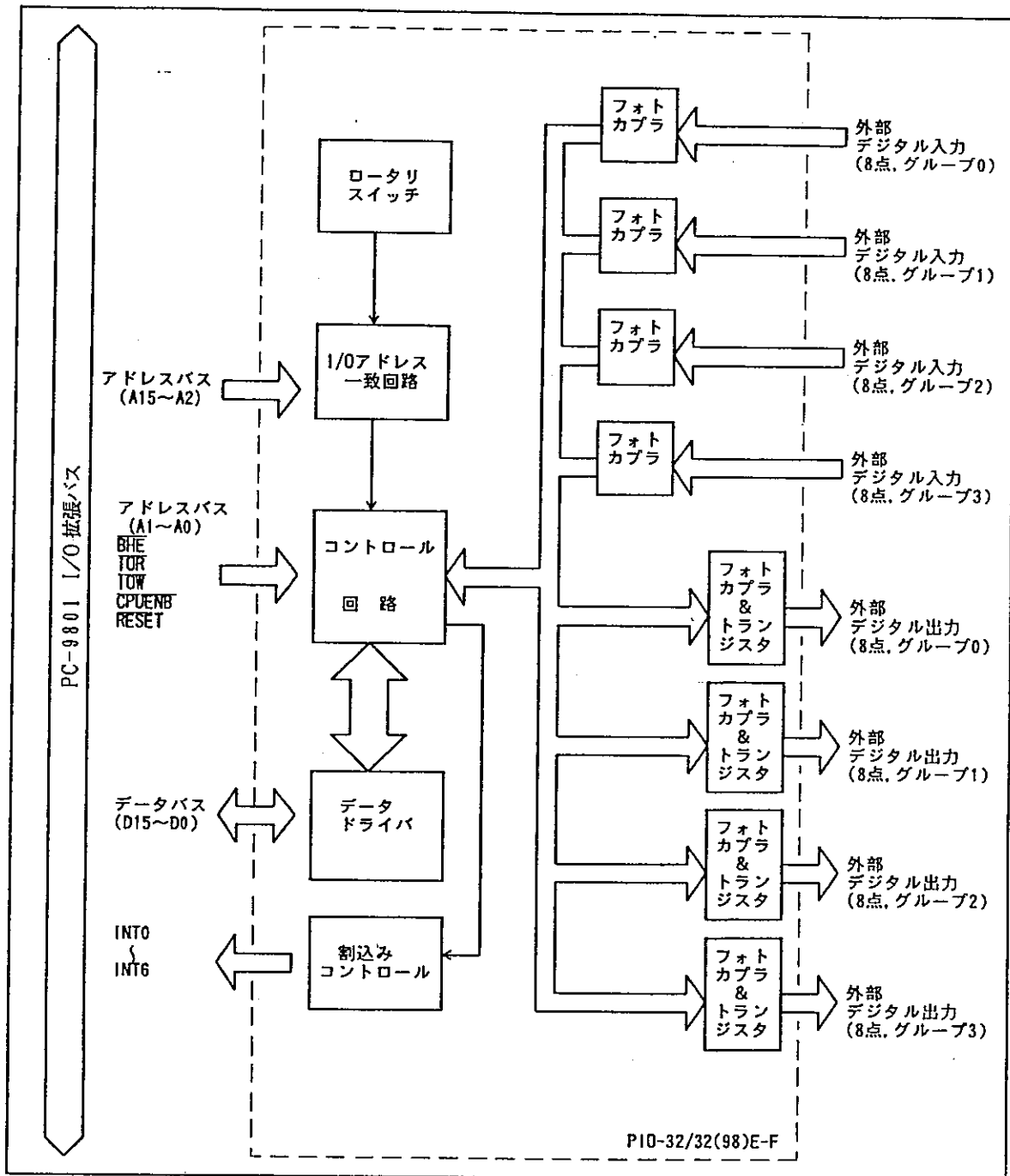
	SW 1	SW 2	SW 3	SW 4
アドレスバス	A15～A12	A11～A8	A7～A4	A3～A0
スイッチの設定				
設定値	0H	1H	0H	0H
設定可能な値	汎用入出力機能使用時	0H～FH	0H～FH	0H（固定）
	オプション機能使用時	0H～EH	0H～FH	0H（固定）

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～0103H	0100H～0107H および 1100H～1107H

デジタル入出力

回路ブロック図



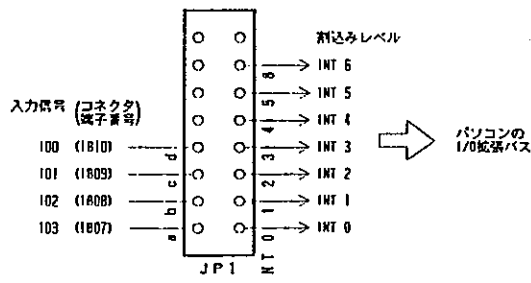
割込み信号の設定

このボードでは、入力信号32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、割込み要求がパソコンへ出力されますので、パソコンの割込み機能を利用することができます。割込みの設定はボード上のジャンパ(JP1)で行います。

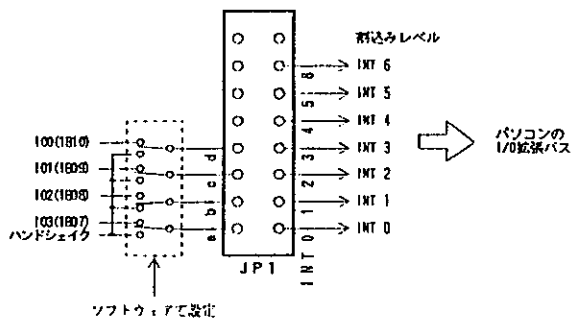
割込みを使用しないときは、入力信号を特定のレベルに接続しないように、リード線付きショートコネクタで設定してください。

割込みを使用するときは、ボード上のジャンパ(JP1)で割込みレベルを設定します。このボードで設定できる割込みレベルは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。

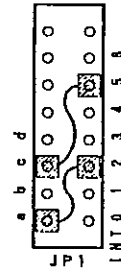
●汎用入出力機能使用時の割込み設定



●オプション機能使用時の割込み設定



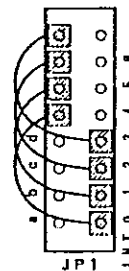
下図は、入力信号 I 01 を割込みレベル INT 5 に接続し、入力信号 I 03 を割込みレベル INT 2 に接続する場合の状態を示しています。



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32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 ^[2] 
オプション機能 (OPTION)	JP2 OP ^[1] NO ^[2] 

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、4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	+0 入力グループ0 (+0ポート)							
	I 07 [1803]	I 06 [1804]	I 05 [1805]	I 04 [1806]	I 03 [1807]	I 02 [1808]	I 01 [1809]	I 00 [1810]
	+1 入力グループ1 (+1ポート)							
	I 17 [1A03]	I 16 [1A04]	I 15 [1A05]	I 14 [1A06]	I 13 [1A07]	I 12 [1A08]	I 11 [1A09]	I 10 [1A10]
	+2 入力グループ2 (+2ポート)							
	I 27 [1B16]	I 26 [1B17]	I 25 [1B18]	I 24 [1B19]	I 23 [1B20]	I 22 [1B21]	I 21 [1B22]	I 20 [1B23]
	+3 入力グループ3 (+3ポート)							
	I 37 [1A16]	I 36 [1A17]	I 35 [1A18]	I 34 [1A19]	I 33 [1A20]	I 32 [1A21]	I 31 [1A22]	I 30 [1A23]

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	+0 出力グループ0 (+0ポート)							
	O 07 [2B03]	O 06 [2B04]	O 05 [2B05]	O 04 [2B06]	O 03 [2B07]	O 02 [2B08]	O 01 [2B09]	O 00 [2B10]
	+1 出力グループ1 (+1ポート)							
	O 17 [2A03]	O 16 [2A04]	O 15 [2A05]	O 14 [2A06]	O 13 [2A07]	O 12 [2A08]	O 11 [2A09]	O 10 [2A10]
	+2 出力グループ2 (+2ポート)							
	O 27 [2B16]	O 26 [2B17]	O 25 [2B18]	O 24 [2B19]	O 23 [2B20]	O 22 [2B21]	O 21 [2B22]	O 20 [2B23]
	+3 出力グループ3 (+3ポート)							
	O 37 [2A16]	O 36 [2A17]	O 35 [2A18]	O 34 [2A19]	O 33 [2A20]	O 32 [2A21]	O 31 [2A22]	O 30 [2A23]

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							
		1 07 [7]	1 06 [6]	1 05 [5]	1 04 [4]	1 03 [3]	1 02 [2]	1 01 [1]	1 00 [0]
	+1	グループ 1							
		1 17 [15]	1 16 [14]	1 15 [13]	1 14 [12]	1 13 [11]	1 12 [10]	1 11 [9]	1 10 [8]
	+2	グループ 2							
		1 27 [23]	1 26 [22]	1 25 [21]	1 24 [20]	1 23 [19]	1 22 [18]	1 21 [17]	1 20 [16]
	+3	グループ 3							
		1 37 [31]	1 36 [30]	1 35 [29]	1 34 [28]	1 33 [27]	1 32 [26]	1 31 [25]	1 30 [24]
	+4	グループ 4							
		1 47 [39]	1 46 [38]	1 45 [37]	1 44 [36]	1 43 [35]	1 42 [34]	1 41 [33]	1 40 [32]
	+5	グループ 5							
		1 57 [47]	1 56 [46]	1 55 [45]	1 54 [44]	1 53 [43]	1 52 [42]	1 51 [41]	1 50 [40]
	+6	グループ 6							
		1 67 [55]	1 66 [54]	1 65 [53]	1 64 [52]	1 63 [51]	1 62 [50]	1 61 [49]	1 60 [48]
	+7	グループ 7							
		1 77 [63]	1 76 [62]	1 75 [61]	1 74 [60]	1 73 [59]	1 72 [58]	1 71 [57]	1 70 [56]

表中の1xx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	INI	INO	IE	IR	ISI	ISO	
	+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。

INI, INO : 割込み出力端子を確認することができます。

INI INO : 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)

ISI, ISO : 割込み要因の設定状態が確認できます。

ISI ISO : 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

先頭I/O アドレス	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
+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)							
	使用不可							
+3	(グループ 3)							
	使用不可							
+4	グループ 4							
	O47 [39]	O46 [38]	O45 [37]	O44 [36]	O43 [35]	O42 [34]	O41 [33]	O40 [32]
+5	グループ 5							
	O57 [47]	O56 [46]	O55 [45]	O54 [44]	O53 [43]	O52 [42]	O51 [41]	O50 [40]
+6	グループ 6							
	O67 [55]	O66 [54]	O65 [53]	O64 [52]	O63 [51]	O62 [50]	O61 [49]	O60 [48]
+7	グループ 7							
	O77 [63]	O76 [62]	O75 [61]	O74 [60]	O73 [59]	O72 [58]	O71 [57]	O70 [56]

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。

●出力ポート（オプション機能使用時）②

先頭I/O アドレス	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
+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	ISI	IS0
+1007H	時間設定							
	0	0	0	ST4	ST3	ST2	ST1	ST0

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。

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)

ISI, IS0 : 割込みの要因を設定します。

ISI 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

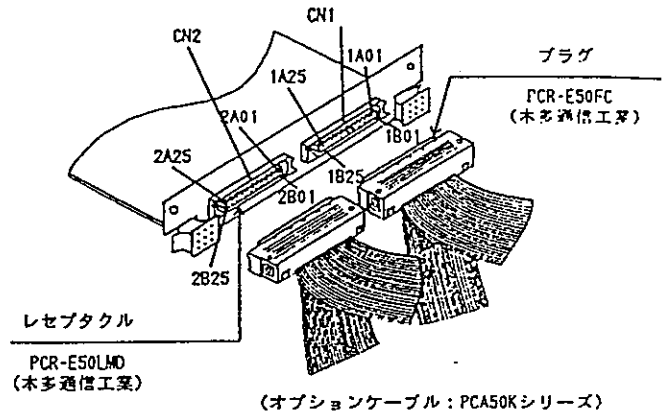
1 1 : 設定禁止

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」にデータを出さないでください。誤動作の原因になります。

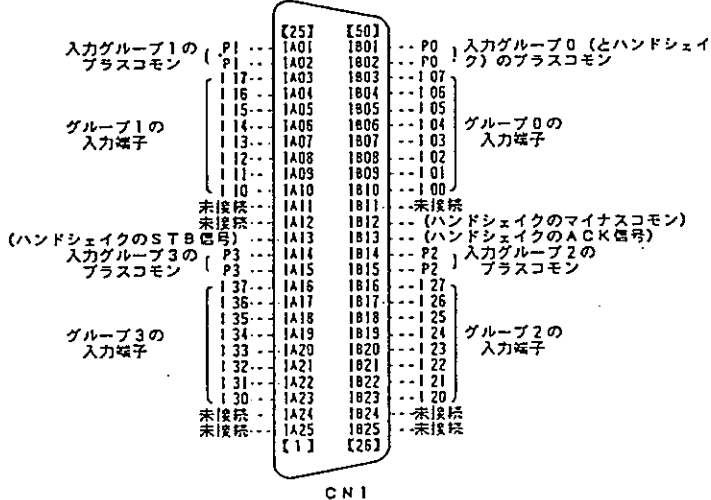
外部インターフェイス

このボードと外部機器との接続は、ボード上の2個のインターフェイスコネクタ(CN1, CN2)で行います。コネクタCN1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4つのグループ(合計32点)を接続することができます。また、コネクタCN2には、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4つのグループ(合計32点)を接続することができます。

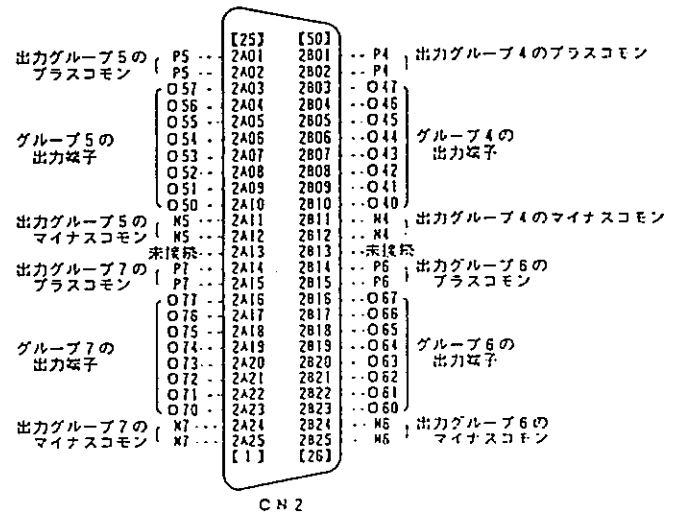
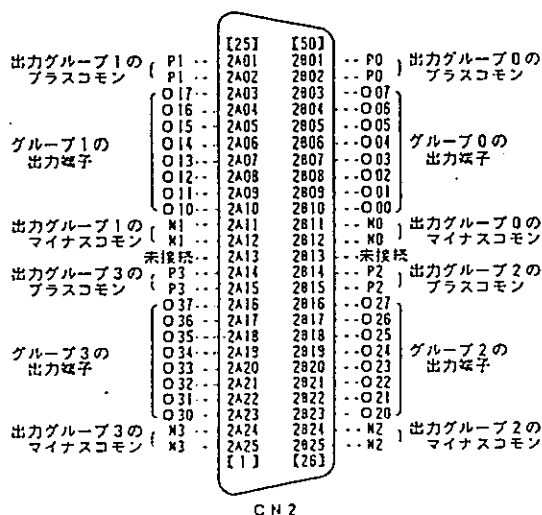
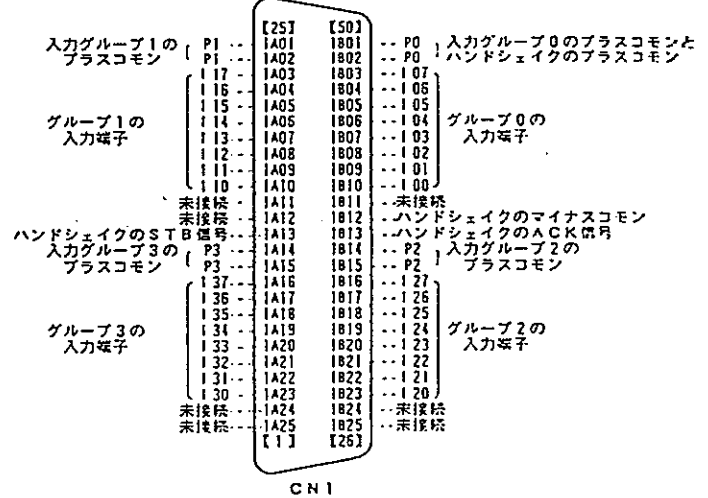


外部接続コネクタ信号配置

●汎用入出力機能使用時



●オプション機能使用時



() 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。
[] 内は木多通信工業製指定の端子番号です。

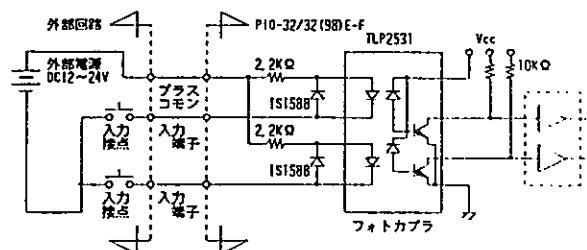
[] 内は木多通信工業製指定の端子番号です。

外部入出力回路

●入力部

このボードのインターフェイス部の入力回路は、右図のとおりです。信号入力部は、フォトカプラ絶縁による電流駆動入力になっています。したがって、このボードの入力部を駆動するためには外部電源が必要です。このとき必要となる電源容量は、DC24V時入力1点当たり約11mA(DC12V時には約5.5mA)です。

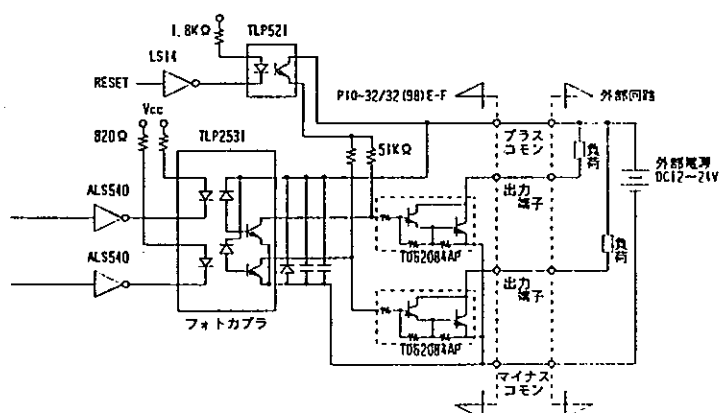
なお、DC24V使用時に「ON」となる入力点数が多い場合、入力抵抗で若干の発熱を生じます。このようなときには、パソコンの上部の拡張スロットで使用してください。



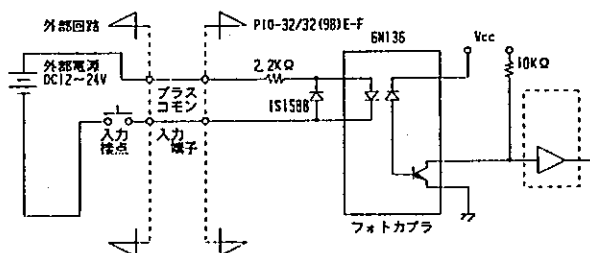
●出力部

このボードのインターフェイス部の出力回路は、右図のとおりです。信号出力部はフォトカプラ絶縁によるオープンコレクタ方式になっています。したがって、このボードの出力を駆動するためには外部電源が必要です。

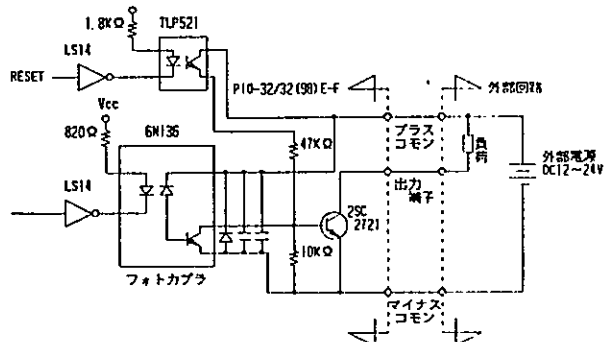
また、このボードの出力トランジスタには、サージ電圧保護回路が付加されていません。したがって、このボードでリレーやランプなどの誘導負荷を駆動する場合には、負荷側でサージ電圧対策を行ってください。



●STB信号入力回路



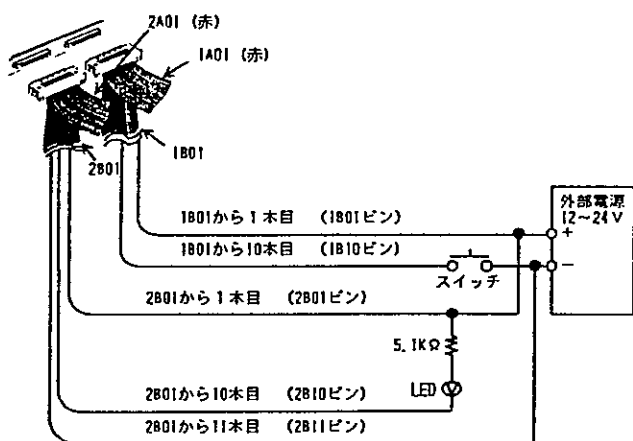
●ACK信号出力回路



使用例

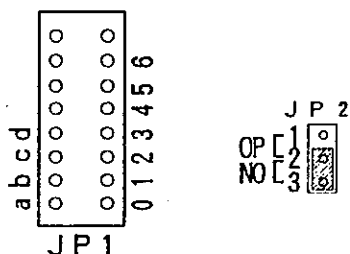
このボードの使用例として、I/O入力端子に接続された外部スイッチのON/OFF状態をコンピュータの画面にスクロールしながら表示するとともに、このスイッチのON/OFFに従って00出力端子に接続されたLEDを点灯/消灯させるBASICプログラムを以下に示します。スイッチON状態では画面に1が表示されLEDが点灯し、スイッチOFF状態では画面に0が表示されLEDは消灯します。

このプログラムを実行させるためのスイッチやLEDの接続例と、このボード上のスイッチおよびジャンパの設定条件は次のとおりです。

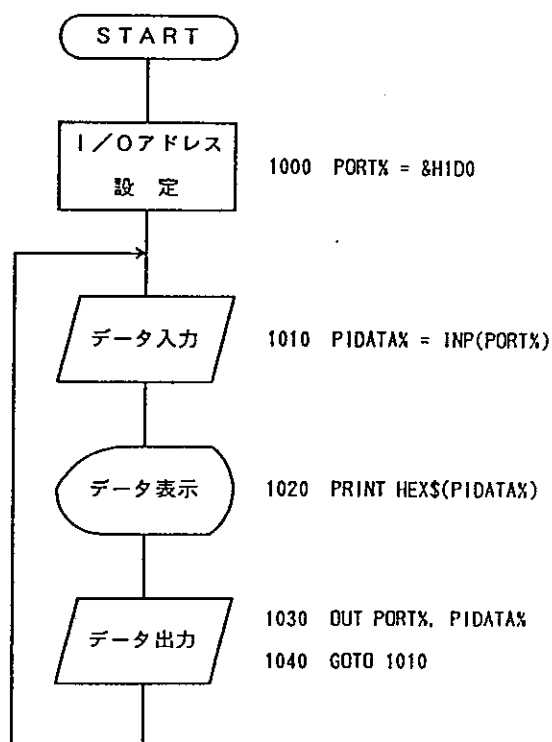


使用例の設定条件

- I/Oアドレスの設定: 01D0H (SW1~SW4)
- 割込みの設定: 使用しませんので、ショート (JP1) コネクタをすべて抜いてください。
- 使用機能の設定: 汎用入出力機能 (JP2)



フローチャート BASICプログラム



商品構成

このボードをご購入時には、次のもので構成されています。

- PIO-32/32(98)E-Fボード……………1
- PIO-32/32(98)E-F解説書……………1
- 登録カード……………1
- Question用紙……………1
- 保証書……………1

サポートソフトウェア

このボードをサポートするソフトウェアには、次のものがあります。

- サンプルソフトウェア (解説書にリスト掲載)
 - BASICプログラムによる使用方法サンプル
 - (1) I/Oアドレス01D0H, 01D1Hの入力ポートから信号を入力し、入力したデータをCRT画面に表示します。
 - (2) I/Oアドレス01D0H, 01D1Hの出力ポートへ0と1を交互に出力するとともに、出力データをCRT画面に表示します。