

H P C - T D I O 7 2 ユ - ザ - ズマニュアル

NCボ - ドシリ - ス
非絶縁型入出力ボ - ド

保証事項

当社は、お買い上げ頂いた日から1年間の保証期間中の欠陥に対して本ボードを保証します。この保証期間中に弊社の責任による欠陥が判明した場合には、ボードを引き取り、弊社の判断により無償で交換又は修理いたします。

非保証事項

本ボードの誤使用または、本ボード以外の外部機器が原因による故障につきましては、一切責任を負いません。また、本ボードの運用を理由とする損失、逸失利益の請求につきましては、いかなる責任も負いません。

版 権

本ユーザーズマニュアルは、一部または全部を問わず、複製を禁じられています。

本ボードの取り扱いについて

コンピュータ本体、外部供給電源、外部に接続する機器の取り扱い上の注意につきましては、それぞれ付属のマニュアルを参照して下さい。

- ・ 使用する場所、保管する場所
 - ・ 本ボードの動作時の保証温度範囲は、標高によりデグレージョンが必要です。300m毎に2 の上限値を下げた範囲で使用して下さい。標高の上限値は、3000mとします。
 - ・ 本ボードは、油や薬品に触れる恐れのある場所では、使用・保管しないで下さい。故障や変形の原因となることがあります。
 - ・ 本ボードは、重い物をのせたり、振動や衝撃を加えないように使用・保管して下さい。故障、破損の原因となります。
 - ・ 本ボードは、直射日光の当たる場所、火気やストーブなど暖房器具の近くでは、使用・保管しないで下さい。故障や変形の原因となります。
 - ・ 本ボードは、磁気の発生する機器の近くでは、使用・保管しないで下さい。故障の原因となります。
 - ・ 使用上のご注意
 - 本ボードの持ち運び・取り付け・取り外し
 - ・ 本ボードに触れる前に、金属に触り身体の静電気を取り除いて下さい。静電気は、本ボードの故障の原因となることがあります。
 - ・ 本ボードの持ち運び時やコンピュータへの挿入時、金端子部分に触らないで下さい。ショートや接触不良の原因となります。
 - ・ 本ボードをコンピュータ側に挿入する時、金端子部分を平行に奥までさして下さい。斜めに挿入していたり、奥までささっていないと故障や動作不良の原因となります。
- 設 定
- ・ アドレス設定時、本ユーザーズマニュアルが推奨しているアドレスを他のボード機器類で使用している場合は、そのアドレス避けて下さい。故障の原因となります。
 - ・ 本ユーザーズマニュアルで推奨していないアドレスを使用するときは、コンピュータ本体のメーカーへお問い合わせ下さい。

ご 注 意

- 1 . 本書及びプログラムの全部または一部の無断転載、コピー - を禁止します。
- 2 . 本製品及び本書は、改良その他により予告なく変更することがあります。
- 3 . 本製品の保証期間は、御購入後 1 年間です。但し、本製品以外の原因による故障は責任を負いかねますのでご了承願います。

株式会社 ハイバ - テック
東京都墨田区両国 4 - 8 - 1
第 1 版 1 9 9 8 年 8 月 31 日 発行

目 次

1 . はじめに	1
2 . 仕様	1
3 . ボード構成	2
4 . 入出力回路	2
5 . I / Oポートアドレス	3
6 . ボードアドレス及びジャンパの設定	5
6 . 1 アドレスディップスイッチの設定	5
6 . 1 . 1 拡張 I / Oアドレス方式による設定	5
6 . 1 . 2 従来の PC / AT の I / Oアドレス方法	6
7 . 割込ジャンパ	6
8 . コネクタ信号割付	7
8 . 1 J 1 MDR コネクタ信号割付	7
8 . 2 J 2 , J 3 , J 4 5 0 ピンフラットケーブルコネクタ信号割付	8
9 . 解 説	9
9 . 1 ポート入出力の設定方法	9
9 . 2 ポート入出力	9
9 . 3 割込みポート	9
9 . 4 電源投入直後のポート状態	9
10 . プログラム例	10
10 . 1 入力プログラム例	10
10 . 2 出力プログラム例	12

1. はじめに

このマニュアルは、IBM PC/AT ISAPIに適合の非絶縁型の汎用デジタル入出力ボード「HPC-TDIO72」について取扱いを説明します。

HPC-TDIO72ボードの特徴は次の通りです。

TTLレベルの入出力形式です。

72点の入出力はバイト単位で入力または出力に設定できます。

IOボード機能は82C55相当品を使用しています。ボード定義モードは全て「モード0」で使います。外部との入出力バッファICは74LS245 / 74LS243を使用しています。

ボードコネクタは100ピンMDRコネクタです。

オプションとしてボード内からMIL規格50ピンフラットケーブルコネクタを使用することが出来ます。

2. 仕様

項 目		記 事
出力部	入出力点数	72点
	入出力形式	非絶縁型TTLレベル入出力（正論理） 74LS245（ポートA及びポートB） 74LS243（ポートC）を使用
	プルアップ抵抗	10K
	最大負荷電流	24mA / 1点（シンク電流）、4mA / 1点（ソース電流）
	応答時間	0.2μs以内
	割り込み	3点（各Cポートビット3）
動作環境仕様	供給電源	+5V ± 5%
	消費電流	550mA TYP
	温度（動作時）	0 ~ 50
	温度（保存時）	-20 ~ 85
	湿度（動作時）	20% ~ 90%（但し結露せぬ事）
	湿度（保存時）	20% ~ 90%（但し結露せぬ事）
使用コネクタ	102A0-52A2JL（住友スリーエム製） 又は、DHD-PA100-R12INO（第一電子工業製）（注）	

（注） オプション 購入時に択一選択

3. ホード構成

図3にブロックダイアグラムを示します。

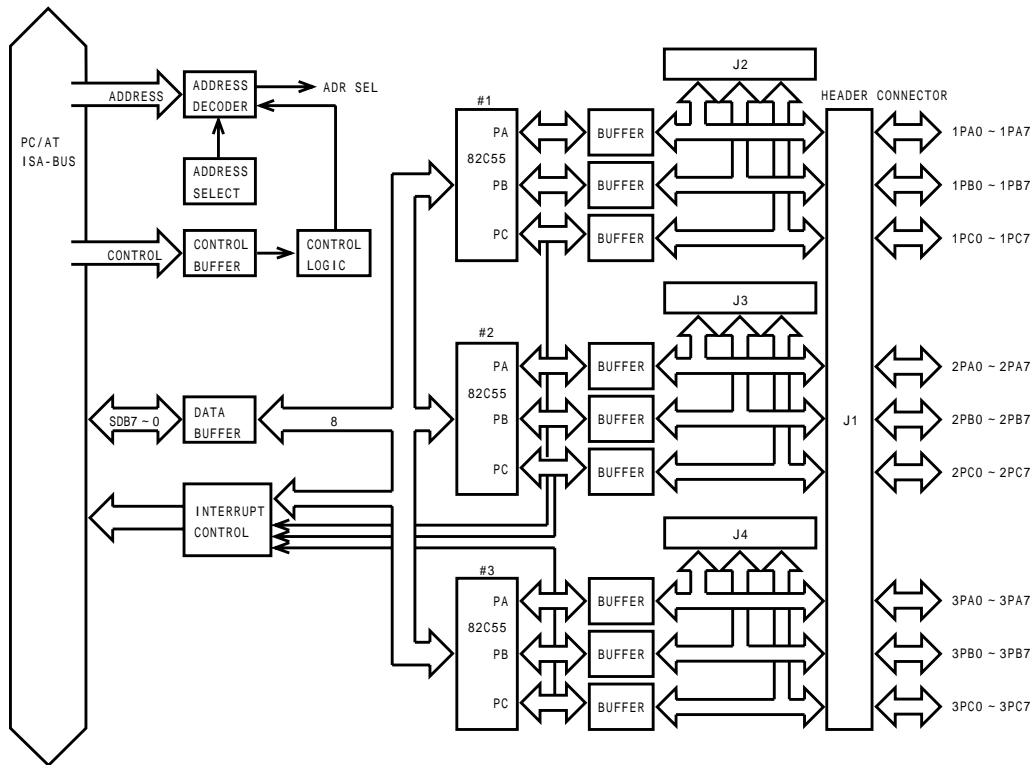


図3 ブロックダイアグラム

4. 入出力回路

本ホードの入出力回路を図4に示します。各82C55のPA、PBポートは8bit単位で、PCポートは4bit単位で入出力が設定できます。回路の入出力方向は各82C55のコントロールに入出力定義を設定することで自動的に決まります。

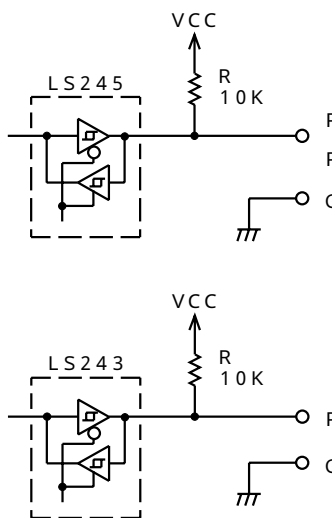


図4 入出力回路

5. I/Oポートアドレス
 ポートのI/Oポートアドレスを表3に示します。

ポート名	アドレス A9・A4:A3・A0	ビット IN OUT	記事	ポート名	アドレス A9・A4:A3・A0	ビット IN OUT	記事
入出力 ポート PA		IN OUT		入出力 ポート PA		IN OUT	
#1 82C55	BOARD_ADR+1	0 1 2 3 4 5 6 7	1PB0 1PB1 1PB2 1PB3 ----- 1PB4 1PB5 1PB6 1PB7	#2 82C55	BOARD_ADR+5	0 1 2 3 4 5 6 7	2PB0 2PB1 2PB2 2PB3 ----- 2PB4 2PB5 2PB6 2PB7
入出力 ポート PB		IN OUT		入出力 ポート PB		IN OUT	
#1 82C55	BOARD_ADR+2	0 1 2 3 4 5 6 7	1PC0 1PC1 1PC2 1PC3 (割り込み可能) ----- 1PC4 1PC5 1PC6 1PC7	#2 82C55	BOARD_ADR+6	0 1 2 3 4 5 6 7	2PC0 2PC1 2PC2 2PC3 (割り込み可能) ----- 2PC4 2PC5 2PC6 2PC7
入出力 ポート PC		IN OUT		入出力 ポート PC		IN OUT	
#1 82C55	BOARD_ADR+3	0 1 2 3 4 5 6 7	PC3 ~ 0 0:OUT 1:IN PB7 ~ 0 0:OUT 1:IN " 0 " ----- PC7 ~ 4 0:OUT 1:IN PA7 ~ 0 0:OUT 1:IN " 0 " " 0 " " 1 "	#2 82C55	BOARD_ADR+7	0 1 2 3 4 5 6 7	PC3 ~ 0 0:OUT 1:IN PB7 ~ 0 0:OUT 1:IN " 0 " ----- PC7 ~ 4 0:OUT 1:IN PA7 ~ 0 0:OUT 1:IN " 0 " " 0 " " 1 "
コントロー ラート		OUT		コントロー ラート		OUT	

表 5.1 I/Oポートアドレス(#1,#2 82C55)

ポート名	アドレス		ビット IN / OUT	記事	ポート名	アドレス		ビット IN / OUT	記事
	A9・A4	A3・A0				A9・A4	A3・A0		
#3 82C55 入出力 ポート PA	BOARD_ADR+8		0	3PA0 3PA1 3PA2 3PA3	割り込み ステータス	BOARD_ADR+14		0	1PC3 割り込み出力中(注.4) 2PC3 割り込み出力中(注.4) 3PC3 割り込み出力中(注.4)
	1	IN / OUT	1			}	1		
	2		2				2		
	3		3	3					
	4	4	4	4			未使用(不定)		
	5	5	5	5					
	6	6	6	6					
7	7	7	7						
#3 82C55 入出力 ポート PB	BOARD_ADR+9		0	3PB0 3PB1 3PB2 3PB3	割り込み 操作	BOARD_ADR+14		0	1PC3 割込許可、及びリセット 2PC3 割込許可、及びリセット 3PC3 割込許可、及びリセット
	1	IN / OUT	1			}	1		
	2		2				2		
	3		3	3					
	4	4	4	4			予約		
	5	5	5	5			予約		
	6	6	6	6			予約		
7	7	7	7	予約					
#3 82C55 入出力 ポート PC	BOARD_ADR+10		0	3PC0 3PC1 3PC2 3PC3 (割り込み可能)				0	
	1	IN / OUT	1			1			
	2		2		2				
	3		3	3					
	4	4	4	4					
	5	5	5	5					
	6	6	6	6					
7	7	7	7						
#3 82C55 コントロール ワード	BOARD_ADR+11		0	PC3 ~ 0 0:OUT 1:IN PB7 ~ 0 0:OUT 1:IN " 0 "				0	
	1	OUT	1			1			
	2		2		2				
	3		3	3					
	4	4	4	4					
	5	5	5	5					
	6	6	6	6					
7	7	7	7						

表 5.2 I/Oポートアドレス(#3 82C55 及びステータスポート)

6 . ホードアドレス及びジャンパの設定
 設定箇所を図6に示します .

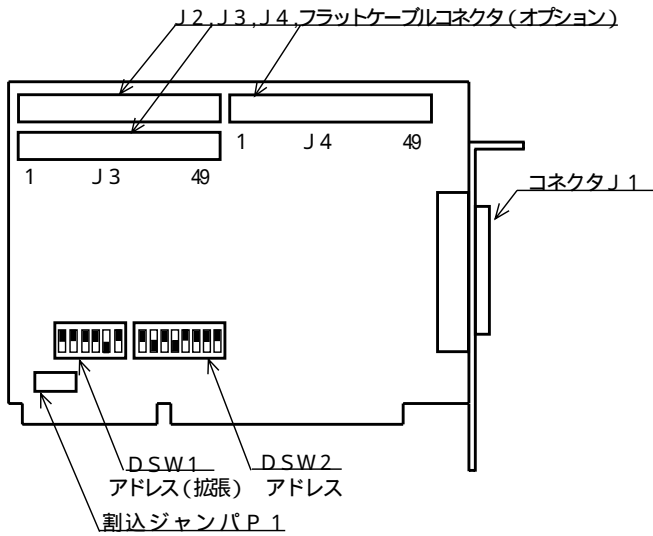


図6.1

6 . 1 アドレスアップスイッチの設定

アドレスアップスイッチは2箇所あり、DSW1、DSW2があります。(図6.1参照)ホードアドレスの設定にあたって、使用するコンピュータのI/Oポート使用状況をよく確認の上決定して下さい。

6 . 1 . 1 拡張I/Oアドレス方式による設定(この方法を推奨します。)

図6.1のようにDSW2の8番目のスイッチをON側にします。
 ホードアドレス(BOARD_ADR)として、A15 A4を設定します。

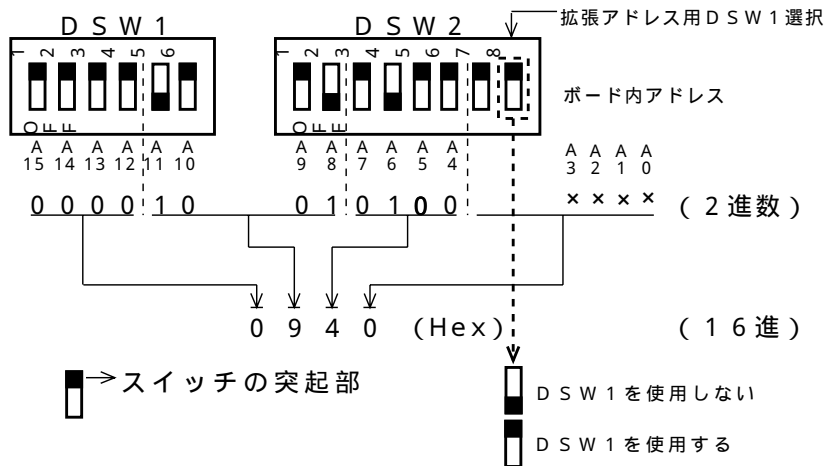


図6.2 拡張I/Oアドレスで設定の場合(ホードアドレス0940hを設定した場合)

(注意) 2xxxxh 番台は使用しないで下さい。使用CPUによって使っている場合があります。

6.1.2 従来のPC/ATのI/Oアドレス方法

従来のPC/ATではI/OアドレスとしてA15 - A10は使用せずにA9 - A0のみを使用していました。

この方法の場合は図6.3のようにDSW2の8番目のスイッチをOFF側にします。

従来のPC/ATの場合(ポートアドレス120hを設定した例)

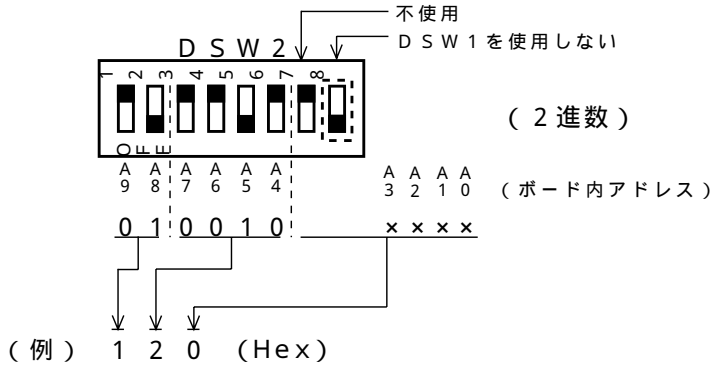


図6.3 DSW2のみの設定

7. 割り込みジャンプ

CPUに割り込みを行う場合 ジャンプ P1のIRQ5 ~ 15のいずれか1つを対向ジャンプをします。

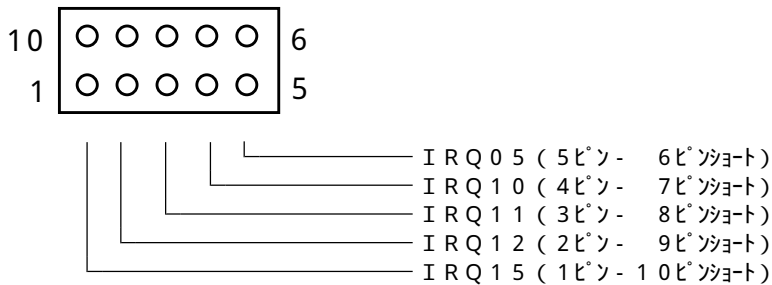


図7 P1 割り込みジャンプ

8. ネット信号割付

外部との入出力はJ1コネクタで接続します。(MDR100ピン 8-7ピンコネクタ)

オプションとしてJ2, J3, J4の50ピンフラットケーブル用コネクタが使用出来ます。(購入時指定です)

ボードのコネクタ配置は図6.1を参照して下さい。(P.4)

8.1 J1 MDRコネクタ 信号割付

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	GND	51	GND
2	1PA0 (入出力1PA0)	52	2PA0 (入出力2PA0)
3	1PA1 (入出力1PA1)	53	2PA1 (入出力2PA1)
4	1PA2 (入出力1PA2)	54	2PA2 (入出力2PA2)
5	1PA3 (入出力1PA3)	55	2PA3 (入出力2PA3)
6	1PA4 (入出力1PA4)	56	2PA4 (入出力2PA4)
7	1PA5 (入出力1PA5)	57	2PA5 (入出力2PA5)
8	1PA6 (入出力1PA6)	58	2PA6 (入出力2PA6)
9	1PA7 (入出力1PA7)	59	2PA7 (入出力2PA7)
10	GND	60	GND
11	GND	61	GND
12	1PB0 (入出力1PB0)	62	2PB0 (入出力2PB0)
13	1PB1 (入出力1PB1)	63	2PB1 (入出力2PB1)
14	1PB2 (入出力1PB2)	64	2PB2 (入出力2PB2)
15	1PB3 (入出力1PB3)	65	2PB3 (入出力2PB3)
16	1PB4 (入出力1PB4)	66	2PB4 (入出力2PB4)
17	1PB5 (入出力1PB5)	67	2PB5 (入出力2PB5)
18	1PB6 (入出力1PB6)	68	2PB6 (入出力2PB6)
19	1PB7 (入出力1PB7)	69	2PB7 (入出力2PB7)
20	GND	70	GND
21	GND	71	GND
22	1PC0 (入出力1PC0)	72	2PC0 (入出力2PC0)
23	1PC1 (入出力1PC1)	73	2PC1 (入出力2PC1)
24	1PC2 (入出力1PC2)	74	2PC2 (入出力2PC2)
25	1PC3 (入出力1PC3)	75	2PC3 (入出力2PC3)
26	1PC4 (入出力1PC4)	76	2PC4 (入出力2PC4)
27	1PC5 (入出力1PC5)	77	2PC5 (入出力2PC5)
28	1PC6 (入出力1PC6)	78	2PC6 (入出力2PC6)
29	1PC7 (入出力1PC7)	79	2PC7 (入出力2PC7)
30	GND	80	GND
31	GND	81	GND
32	3PA0 (入出力3PA0)	82	3PB0 (入出力3PB0)
33	3PA1 (入出力3PA1)	83	3PB1 (入出力3PB1)
34	3PA2 (入出力3PA2)	84	3PB2 (入出力3PB2)
35	3PA3 (入出力3PA3)	85	3PB3 (入出力3PB3)
36	3PA4 (入出力3PA4)	86	3PB4 (入出力3PB4)
37	3PA5 (入出力3PA5)	87	3PB5 (入出力3PB5)
38	3PA6 (入出力3PA6)	88	3PB6 (入出力3PB6)
39	3PA7 (入出力3PA7)	89	3PB7 (入出力3PB7)
40	GND	90	GND
41	GND	91	GND
42	3PC0 (入出力3PC0)	92	3PC4 (入出力3PC4)
43	3PC1 (入出力3PC1)	93	3PC5 (入出力3PC5)
44	3PC2 (入出力3PC2)	94	3PC6 (入出力3PC6)
45	3PC3 (入出力3PC3)	95	3PC7 (入出力3PC7)
46	GND	96	GND
47	予約	97	予約
48	予約	98	予約
49	予約	99	予約
50	+5V出力	100	+5V出力

表8.1 J1 コネクタ表

注. 信号名で、1PA_nの1は、LSI 82C55の通し番号です。

1PA_nのPA_n(PB_n、PC_n)は、LSI 82C55の端子名を表しています。

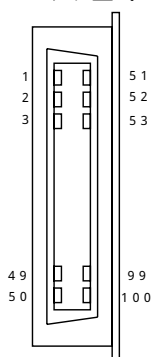
8.2 J2, J3, J4 50ピン フラットケーブル コネクタ信号割付

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	nPC7 (入出力nPC7)	2	GND
3	nPC6 (入出力nPC6)	4	GND
5	nPC5 (入出力nPC5)	6	GND
7	nPC4 (入出力nPC4)	8	GND
9	nPC3 (入出力nPC3)	10	GND
11	nPC2 (入出力nPC2)	12	GND
13	nPC1 (入出力nPC1)	14	GND
15	nPC0 (入出力nPC0)	16	GND
17	nPB7 (入出力nPB7)	18	GND
19	nPB6 (入出力nPB6)	20	GND
21	nPB5 (入出力nPB5)	22	GND
23	nPB4 (入出力nPB4)	24	GND
25	nPB3 (入出力nPB3)	26	GND
27	nPB2 (入出力nPB2)	28	GND
29	nPB1 (入出力nPB1)	30	GND
31	nPB0 (入出力nPB0)	32	GND
33	nPA7 (入出力nPA7)	34	GND
35	nPA6 (入出力nPA6)	36	GND
37	nPA5 (入出力nPA5)	38	GND
39	nPA4 (入出力nPA4)	40	GND
41	nPA3 (入出力nPA3)	42	GND
43	nPA2 (入出力nPA2)	44	GND
45	nPA1 (入出力nPA1)	46	GND
47	nPA0 (入出力nPA0)	48	GND
49	+5V出力	50	GND

表8.2 J2, J3, J4 コネクタ表

注. 入出力コネクタのJ1はパネル面に、J2~J4はボード上面に実装されます。(P.6)

J1 コネクタ型式

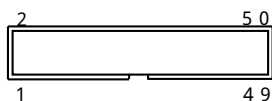


ボ-ド側 100PIN MDRコネクタ(八-フピッチ)
型式 102A0-52A2JL(住友スリ-エム)

ケ-ブル側 プラグ 101A0-6000EL
シェル(アミダ'イスト)103A0-A200-00

(注意)ケ-ブル側コネクタは、半田付タイプはありません。
片側切放しのケ-ブルコネクタを用意してあります。
(HCL-013 2m 別売)

J2, J3, J4 コネクタ型式



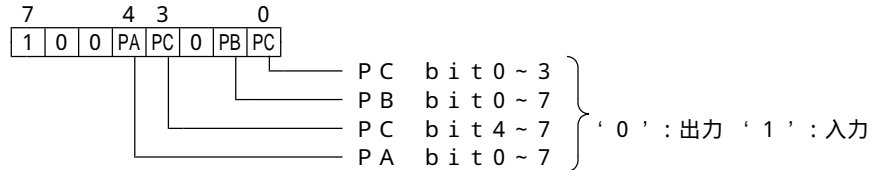
ボード側: XG4C-5031(オムロン)

9. 解説

TDI072はLSI 82C55をモード0でのみ使用します。電源投入後TDIO72ポートの初期化をプログラムによって行わなければなりません。LSI 82C55の各ビットの入出力方向を決めます。

9.1 ポート入出力の設定方法

(1) 82C55のコントロールワードの構成



(2) 82C55 (PA, PB, PC) の設定

- #1 82C55へのコントロールワードを BOARD_ADR + 3へ1バイト出力します。
- #2 82C55へのコントロールワードを BOARD_ADR + 7へ1バイト出力します。
- #3 82C55へのコントロールワードを BOARD_ADR + 11へ1バイト出力します。

9.2 ポート入出力

入力.....コネクタ端子でTTL入力 '1' のときポート入力は '1' です。
出力.....出力ポートに '1' を書いたとき コネクタ端子でTTL出力 '1' です。

9.3 割り込みポート

各82C55のPCポート bit 0~3を入力ポートにした場合は bit 3のみ割り込み入力として使用出来ます。割り込みは '1' '0' (アクティロー) で生じます。

(1) 割り込みマスク

割り込みを使用するには対応するPCポートbit 3 (PC3) に割り込み許可をしておきます。割り込み操作ポート (BOARD_ADR + 14) にマスクを出力します。

bit 0	#1	82C55	PC3 割り込み	'1' 許可	'0' 禁止
bit 1	#2	82C55	PC3 割り込み	'1' 許可	'0' 禁止
bit 2	#3	82C55	PC3 割り込み	'1' 許可	'0' 禁止

(2) 割り込みを知る

割り込み状態は割り込みステータスポート (BOARD_ADR + 14) を読むことにより知ります。

bit 0 = '1'	#1	82C55	PC3あり
bit 1 = '1'	#2	82C55	PC3あり
bit 2 = '1'	#3	82C55	PC3あり
bit 3 ~ bit 7	常に	'0'	

(3) 割り込みソースのソフトウェアリセットをする。

プログラムが割り込み処理をしたら、対応する割り込みソースをリセットしなければなりません。

割り込み操作ポート (BOARD_ADR + 14) の対応するbitに '0' を書くと、割り込みソースがリセットされます。以後再び '1' を書き後続の割り込みに備えます。

(注意) 実際にCPUへ割り込むには割り込みジャンプP1を設定しなければなりません。(P.5)

9.4 電源投入直後のポート状態

- (1) 入出力は全て「入力状態」ですが、入出力設定はプログラムにより初期設定を必ず行って下さい。
- (2) 割り込みはマスク(禁止)されています。

10. プログラム例

以下にC言語、およびBASICを利用した入力、出力のプログラム例を紹介します。
ディップスイッチのアドレス設定は、以下の設定によりプログラムは作成されています。
(0940 [Hex])



10.1 入力プログラム例

全てのポートを入力に設定し、入力されたデータを16進数 (Hex) で表示します。
《プログラムリスト (C)》

```
/*
***      SMP_L_IN.C          HPC-TD1072          ***
*/
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#define ADRS 0x0940
void main()
{
    int i,in_data;
    outp( ADRS+3 , 0x9B ); /* 8255-1のポートを全て入力に設定 */
    outp( ADRS+7 , 0x9B ); /* 8255-2のポートを全て入力に設定 */
    outp( ADRS+11 , 0x9B ); /* 8255-3のポートを全て入力に設定 */
    for(i=0;i<3;i++)
    {
        in_data = inp( ADRS+i );
        printf("ポート%d ..... %X %n",i+1,in_data);
    }
    for(i=0;i<3;i++)
    {
        in_data = inp( ADRS+4+i );
        printf("ポート%d ..... %X %n",i+1,in_data);
    }
    for(i=0;i<3;i++)
    {
        in_data = inp( ADRS+8+i );
        printf("ポート%d ..... %X %n",i+1,in_data);
    }
}
```

《プログラムリスト (BASIC) 》

```
100 REM*****
200 REM***      SMPL_IN.BAS      HPC-TD1072      ***
300 REM*****
400 ADRS = &H0940
410 REM
420     OUT ADRS+3,&H9B
430     OUT ADRS+7,&H9B
440     OUT ADRS+&HB,&H9B
450 REM
460 FOR I=0 TO 2
470     IN_DATA = INP( ADRS+I )
480     PRINT "ポート";I+1;".....",HEX$(IN_DATA)
490 NEXT I
500 REM
510 FOR I=0 TO 2
520     IN_DATA = INP( ADRS+4+I )
530     PRINT "ポート";I+1;".....",HEX$(IN_DATA)
540 NEXT I
550 REM
560 FOR I=0 TO 2
570     IN_DATA = INP( ADRS+8+I )
580     PRINT "ポート";I+1;".....",HEX$(IN_DATA)
590 NEXT I
600 END
```

10.2 出力プログラム例

全てのポートを出力に設定し、データ“FF”(Hex)を出力します。
《プログラムリスト(C)》

```
/*
** SMPL_OUT.C      HPC-TD1072      **
*/
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#define ADRS 0x0940
void main()
{
    int i;
    outp( ADRS+3 , 0x80 ); /* 8255-1のポートを全て出力に設定 */
    outp( ADRS+7 , 0x80 ); /* 8255-2のポートを全て出力に設定 */
    outp( ADRS+11 , 0x80 ); /* 8255-3のポートを全て出力に設定 */
    for(i=0;i<3;i++)
    {
        outp( ADRS+i , 0xff );
    }
    for(i=0;i<3;i++)
    {
        outp( ADRS+4+i , 0xff );
    }
    for(i=0;i<3;i++)
    {
        outp( ADRS+8+i , 0xff );
    }
}
```

《プログラムリスト (BASIC) 》

```
100 REM*****
200 REM***      SMPL_OUT.BAS      HPC-TD1072      ***
300 REM*****
400 ADRS = &H0940
410 REM
420     OUT ADRS+3,&H80      '8255-1のポートを全て出力に設定
430     OUT ADRS+7,&H80      '8255-2のポートを全て出力に設定
440     OUT ADRS+&HB,&H80    '8255-3のポートを全て出力に設定
450 REM
460 FOR I=0 TO 2
470     OUT ADRS+I,&HFF
480 NEXT I
490 REM
500 FOR I=0 TO 2
510     OUT (ADRS+4)+I,&HFF
520 NEXT I
530 REM
540 FOR I=0 TO 2
550     OUT (ADRS+&H8)+I,&HFF
560 NEXT I
570 END
```