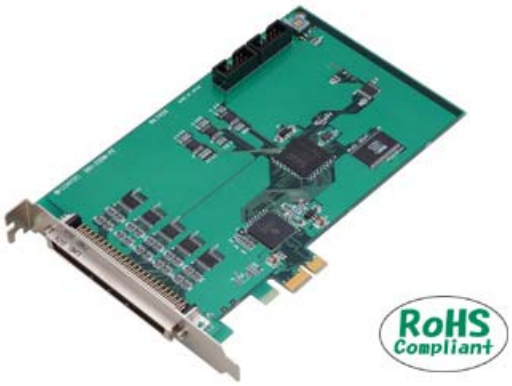
PCI Express 対応
非絶縁型高速双方向デジタル入出力ボード

DIO-32DM-PE



本製品はバスマスタ転送をサポートし、外部装置とデジタル信号の入出力を行う PCI Express バス対応ボードです。非絶縁 LVTTL レベル(動作電圧 3.3VDC)入出力 32 点を搭載し、16 点単位で入力/出力の選択が可能です。
バスマスタ転送により大容量データを最大20MHzの転送速度で高速サンプリングしたり、任意のデジタルパターンを高速出力するパターンジェネレータとして使用できます。また、バスマスタ転送を使用しない汎用入出力ボードとしても使用できます。Windows/Linux ドライバを添付しています。
専用ライブラリのプラグインで LabVIEW のデータ収録デバイスとしても使用できます。別売の ActiveX コンポーネント集 ACX-PAC(W32)を使用すれば、高度なアプリケーションを短期間で開発できます。

製品の価格･仕様･色･デザインは、予告なしに変更することがあります。

特長

■非絶縁 LVTTL レベル入出力 32 点搭載(入力 32 点/入出力各 16 点/出力 32 点を選択可能)
応答速度 50nsec の非絶縁 LVTTL レベル(動作電圧 3.3VDC、正論理)入出力 32 点を搭載し、入力 32 点/入力出力各 16 点/出力 32 点のいずれかの設定で使用できます。入出力点数のほかに、サンプリング(入力)/ジェネレーティング(出力)を開始・停止を制御できるコントロール信号(クロック、スタート、ストップとハンドシェイク信号(REQ、ACK))があります。

■バスマスタ転送により、最大 20MHz のサンプリングまたはジェネレーティングが可能
バスマスタ転送により、CPU に負荷をかけることなく大容量データを最大 20MHz の転送速度でサンプリング(入力)またはジェネレーティング(出力)ができます。サンプリング/ジェネレーティングは、それぞれ独立した2チャネルのバスマスタ転送機能ブロックを持っているため、16 点のサンプリングを行いながら、16 点のジェネレーティングを行うことも可能です。

■同期制御コネクタを使用し、ボード複数枚での同時入力/出力が可能
最大16枚のボードを同期運転させることができる同期制御コネクタを搭載しており、同期制御コネクタを搭載した当社製ボードとの同期動作も簡単に実現できます。

■汎用入出力使用時、最大 4 点の入力信号を割り込み要求信号として使用可能
汎用入出力使用時、最大 4 点の入力信号を割り込み要求信号として使用でき、ビットごとに割り込み禁止/許可の選択が可能です。

■Windows/Linux に対応したドライバライブラリを添付
添付のドライバライブラリ API-PAC(W32)を使用することで、Windows/Linux の各アプリケーションが作成できます。また、ハードウェアの動作確認ができる診断プログラムも提供しています。

■PCI 対応ボード PIO-32DM(PCI)と機能、コネクタ互換
PCI 対応ボード PIO-32DM(PCI)と同様の機能を搭載しています。また、コネクタ形状および信号配置に互換性があるため、従来システムからの移行が容易です。

■計測システム開発用 ActiveX コンポーネント集　ACX-PAC(W32)に対応
当社製デジタル入出力デバイスを簡単に制御できるコンポーネントに加え、計測用途に特化したソフトウェア部品集(各種グラフ、スイッチ、ランプなど)を満載した、計測システム開発支援ツールです。また、データの入出力表示が確認できるデジタルモニタなどの実例集(アプリケーションプログラム)が収録されていますので、プログラムレスでパソコン計測がすぐに始められます。

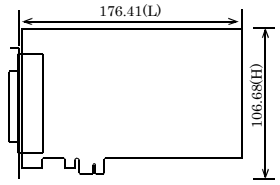
■専用ライブラリ VI-DAQ のプラグインで LabVIEW に対応
専用ライブラリ VI-DAQ を使用することで LabVIEW のアプリケーションを作成できます。

仕様

項目			仕様
デジタル部			
	入出力点数		32 点(ソフトウェアにて、入力 32 点/入出力各 16 点/出力 32 点を選択)
	入出力回路		
		動作電圧	3.3VDC
		内蔵電源	—
	入力部		
		入力形式	非絶縁 LVTTL レベル(74LV245A 相当品)(正論理) ※5V TTL レベル入力可
		割り込み	＜汎用入出力使用時＞ 4 点の割り込み入力信号をまとめて、1 つの割り込み信号 INTA を出力します。立ち上がり(LOW→HIGH)のエッジで割り込み発生
	出力部		
		出力形式	非絶縁 LVTTL レベル(74LV245A 相当品)(正論理)
		最大定格	3.3VDC 8mA
	応答時間		50nsec
	データアクセス方式		汎用入出力/バスマスタ転送による入出力
	エコーバック機能		あり(汎用出力時)
	パターン入力		
		サンプリング開始トリガ	ソフトウェアスタート/外部スタート/パターン一致/同期制御コネクタ
		サンプリング停止トリガ	ソフトウェアストップ/外部ストップ/転送終了/転送エラー/指定個数 /同期制御コネクタ
		サンプリングクロック	サンプリングタイマ/外部クロック入力/ハンドシェイク/同期制御コネクタ
		サンプリングタイマ	50ns - 107s、25ns 単位
	パターン出力		
		ジェネレーティング開始トリガ	ソフトウェアスタート/外部スタート/同期制御コネクタ
		ジェネレーティング停止トリガ	ソフトウェアストップ/外部ストップ/転送終了/転送エラー/指定個数 /同期制御コネクタ
		ジェネレーティングクロック	アウトプットタイマ/外部クロック入力/ハンドシェイク/同期制御コネクタ
		ジェネレーティングタイマ	50ns - 107s、25ns 単位
	コントロール信号		
		入出力信号レベル	非絶縁 LVTTL レベル ※5V TTL レベル入力可
		REQ 信号(ハンドシェイク)	負論理 t_L = 50ns(Min.)
		ACK 信号(ハンドシェイク)	負論理 t_L = 50ns(Min.)
		外部スタート信号	立ち上がり/立ち下がりエッジをソフトウェアにて選択
		外部ストップ信号	立ち上がり/立ち下がりエッジをソフトウェアにて選択
		外部クロック入力	f= 10MHz(Max.)

項目		仕様
バスマスタ部		
	DMA チャネル	2 チャネル(入出力各 1 チャネル)
	転送バス幅	32/16bit 幅
	転送データ長	8 PCI データ長(Max.)
	転送レート	80M-Byte/s
	FIFO	1K データ/ch
	Scatter/Gather 機能	64M-Byte/ch
同期部		
	制御出力信号	同期マスタボード設定時に、ソフトウェアにて出力信号を選択
	制御入力信号	同期スレーブボード設定時に、ソフトウェアにて同期要因を選択
	最大接続枚数	マスタボードを含め 16 枚
共通部		
	信号延長可能距離	1.5m 程度(配線環境による)
	I/O アドレス	32 ポート×1、64 ポート×1 の 2 ヶ所占有
	消費電流(Max.)	3.3V 400mA
	使用条件	0 - 50℃、10 - 90%RH(ただし、結露しないこと)
	バス仕様	PCI Express Base Specification Rev.1.0a x1
	外形寸法(mm)	176.41(L)×106.68(H)
	使用コネクタ	96 ピンハーフピッチコネクタ[F(雌)タイプ] PCR-E96LMD+[本多通信工業]相当品
	ボード本体の質量	130g

■ボード外形寸法



標準外形寸法の(L)は、基板の端からスロットカバーの外側の面までのサイズです。

■システム構成によるバスマスタ転送速度の違い

パソコンの拡張スロットに挿入した場合

	有限		無限	
	入力	出力	入力	出力
Athlon 3800+ 2.0GHz	20	20	13.4	3.4
Core 2 Duo 1.8GHz	20	20	13.4	3.1
Pentium E2160 1.8GHz	20	20	13.4	3.1

単位 [MHz]

有限とは転送数を指定した場合、無限とは転送数を指定しない場合を示します。
ただし、他のボードやアプリケーションなどのシステム構成によって
この値は満足しない場合があります。

当社製拡張ユニット ECH-PE-CE シリーズを使用した場合

	有限		無限	
	入力	出力	入力	出力
Athlon 3800+ 2.0GHz	20	20	13.4	3.1
Core 2 Duo 1.8GHz	20	20	13.4	2.7
Pentium E2160 1.8GHz	20	20	13.4	2.7

単位 [MHz]

有限とは転送数を指定した場合、無限とは転送数を指定しない場合を示します。
ただし、他のボードやアプリケーションなどのシステム構成によって
この値は満足しない場合があります。

サポートソフトウェア

■ Windows 版 デジタル入出力ドライバ API-DIO(WDM)
[添付 CD-ROM ドライバライブラリ API-PAC(W32) 収録]
Win32 API 関数(DLL)形式で提供する Windows 版ドライバソフトウェアです。Visual Basic や Visual C++などの各種サンプルプログラム、動作確認に便利な診断プログラム*1 を付属しています。

*1：API-DIO(98/PC)は、サンプルプログラムで動作確認を行ってください。

＜動作環境＞
主な対応 OS　Windows Vista、XP、Server 2003、2000
主な適応言語　Visual Basic、Visual C++、Visual C#、Delphi、C++ Builder
最新バージョンのダウンロード、対応 OS や適応言語の詳細は、当社ホームページ http://www.contec.co.jp/apipac/ でご確認ください。

■ Linux 版デジタル入出力ドライバ API-DIO(LNX)
[添付 CD-ROM ドライバライブラリ API-PAC(W32) 収録]
シェアードライブラリとカーネルバージョンごとのデバイスドライバ(モジュール)で提供する Linux 版ドライバソフトウェアです。gcc の各種サンプルプログラムを付属しています。
＜動作環境＞
主な対応 OS　RedHatLinux、TurboLinux
(対応ディストリビューションの詳細は、インストール後の Help を参照ください。)
主な適応言語　gcc
最新バージョンのダウンロード、対応 OS や適応言語の詳細は、当社ホームページ http://www.contec.co.jp/apipac/ でご確認ください。

■ 計測システム開発用 ActiveX コンポーネント集　ACX-PAC(W32)
(別売)
本製品は、200 種類以上の当社計測制御用インターフェイスボード(カード)に対応した計測システム開発支援ツールです。計測用途に特化したソフトウェア部品集で画面表示(各種グラフ、スライダ 他)、解析・演算(FFT、フィルタ 他)、ファイル操作(データ保存、読み込み)などの ActiveX コンポーネントを満載しています。
アプリケーションプログラムの作成は、ソフトウェア部品を貼り付けて、関連をスクリプトで記述する開発スタイルで、効率よく短期間でできます。
また、データロガーや波形解析ツールなどの実例集(アプリケーションプログラム)が収録されていますので、プログラム作成なしでパソコン計測がすぐに始められます。
「実例集」は、ソースコード(Visual Basic 他)付きですので、お客様によるカスタマイズも可能です。
詳細は、当社ホームページ(http://www.contec.co.jp/acxpac/)でご確認ください。

■ LabVIEW 対応データ集録用 VI ライブラリ
VI-DAQ (当社ホームページよりダウンロード(無償)ができます)
National Instruments 社の LabVIEW で使用するための VI ライブラリです。
LabVIEW の「データ集録 VI 」に似た関数形態で作成されているため、複雑な設定をすることなく、簡単に各種デバイスが使用できます。
詳細、および VI-DAQ のダウンロードは(http://www.contec.co.jp/vidaq/)を参照してください。

ケーブル・コネクタ

■ケーブル (別売)

96 ピンハーフピッチコネクタ用両端コネクタ付シールドケーブル
(モールドタイプ) : PCB96PS-0.5P (0.5m)
: PCB96PS-1.5P (1.5m)

96 ピンハーフピッチコネクタ用両端コネクタ付フラットケーブル
: PCB96P-1.5 (1.5m) *1

96 ピンハーフピッチコネクタ用片端コネクタ付シールドケーブル
(モールドタイプ) : PCA96PS-0.5P (0.5m)
: PCA96PS-1.5P (1.5m)

96 ピンハーフピッチコネクタ用片端コネクタ付フラットケーブル
: PCA96P-1.5 (1.5m) *1

■コネクタ (別売)

96 ピンハーフピッチ(メス)コネクタ 5 個セット: CN5-H96F

*1 VCCI ClassA に適合させるためには、シールドされたケーブルをご使用ください。
(PCA96PS/PCB96PS

アクセサリ

■アクセサリ (別売)

圧着用中継端子台(M3 ネジ、96 点) : EPD-96A *1*2

圧着用中継端子台(M3.5 ネジ、96 点) : EPD-96 *1

導線用端子台(M2.5 ネジ、96 点) : DTP-64(PC) *1

*1 オプションケーブル PCB96P または PCB96PS が別途必要。
*2 端子ねじが脱落しない“ねじアップ端子台”採用。

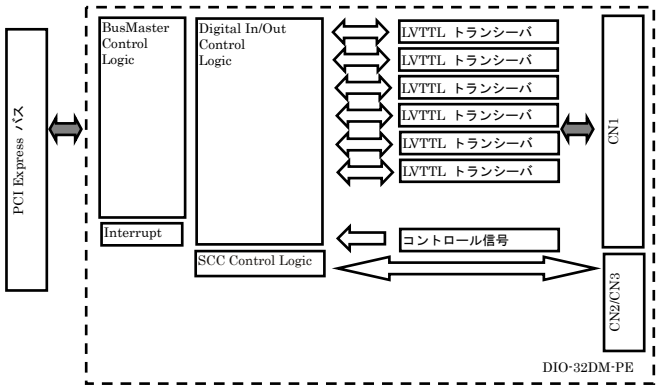
* 各アクセサリの詳細は、当社ホームページでご確認ください。

商品構成

□ボード本体 [DIO-32DM-PE]…1
□同期制御ケーブル(10cm)…1
□ファーストステップガイド…1
□CD-ROM *1 [API-PAC(W32)]…1
□登録カード＆保証書…1
□登録カード返信用封筒…1

*1：CD-ROM には、ドライバソフトウェア、説明書、Question 用紙を納めています。

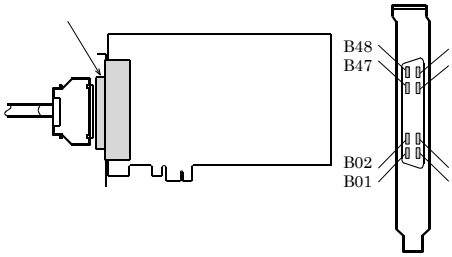
回路ブロック図



コネクタとの接続方法

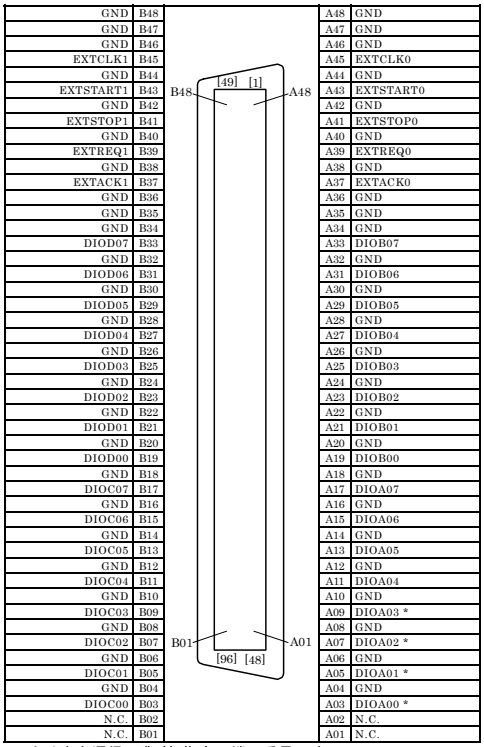
◆コネクタとの結線方法

本製品と外部機器との接続は、ターミナルのインターフェイスコネクタ(CN1)で行います。



・使用コネクタ
PCR-E96LMD+相当品
[本多通信工業製]
・適合コネクタ
PCR-E96FA 相当品
[本多通信工業製]

◆コネクタの信号配置



GND	B48	A48	GND
GND	B47	A47	GND
GND	B46	A46	GND
EXTCLK1	B45	A45	EXTCLK0
GND	B44	A44	GND
EXTSTART1	B43	A43	EXTSTART0
GND	B42	A42	GND
EXTSTOP1	B41	A41	EXTSTOP0
GND	B40	A40	GND
EXTREQ1	B39	A39	EXTREQ0
GND	B38	A38	GND
EXTACK1	B37	A37	EXTACK0
GND	B36	A36	GND
GND	B35	A35	GND
GND	B34	A34	GND
DIOD07	B33	A33	DIOB07
GND	B32	A32	GND
DIOD06	B31	A31	DIOB06
GND	B30	A30	GND
DIOD05	B29	A29	DIOB05
GND	B28	A28	GND
DIOD04	B27	A27	DIOB04
GND	B26	A26	GND
DIOD03	B25	A25	DIOB03
GND	B24	A24	GND
DIOD02	B23	A23	DIOB02
GND	B22	A22	GND
DIOD01	B21	A21	DIOB01
GND	B20	A20	GND
DIOD00	B19	A19	DIOB00
GND	B18	A18	GND
DIOC07	B17	A17	DIOA07
GND	B16	A16	GND
DIOC06	B15	A15	DIOA06
GND	B14	A14	GND
DIOC05	B13	A13	DIOA05
GND	B12	A12	GND
DIOC04	B11	A11	DIOA04
GND	B10	A10	GND
DIOC03	B09	A09	DIOA03 *
GND	B08	A08	GND
DIOC02	B07	A07	DIOA02 *
GND	B06	A06	GND
DIOC01	B05	A05	DIOA01 *
GND	B04	A04	GND
DIOC00	B03	A03	DIOA00 *
N.C.	B02	A02	N.C.
N.C.	B01	A01	N.C.

・[ ]内は本多通信工業(株)指定の端子番号です。

* 汎用入出力として使用する場合、割り込み信号として使用できます。

DIOA00 - DIOA07	入出力信号 DIOA00 - DIOA07 です。 DIOA00 - DIOA03 は、汎用入出力使用時に割り込み信号 DIOIn00 - DIOIn03 として使用可能です。
DIOA00 - DIOA07	入出力信号 DIOA00 - DIOA07 です。
DIOB00 - DIOB07	入出力信号 DIOB00 - DIOB07 です。
DIOC00 - DIOC07	入出力信号 DIOC00 - DIOC07 です。
DIOD00 - DIOD07	入出力信号 DIOD00 - DIOD07 です。
EXTCLK0 - EXTCLK1	外部クロック入力です。
EXTSTART0 - EXTSTART1	外部スタート信号です。
EXTSTOP0 - EXTSTOP1	外部ストップ信号です。
EXTREQ0 - EXTREQ1	REQ 信号です。
EXTACK0 - EXTACK1	ACK 信号です。
GND	スロットの GND に接続されています。
N.C.	このピンはどこにも接続されていません。

外部機器との接続方法 –データ入出力–

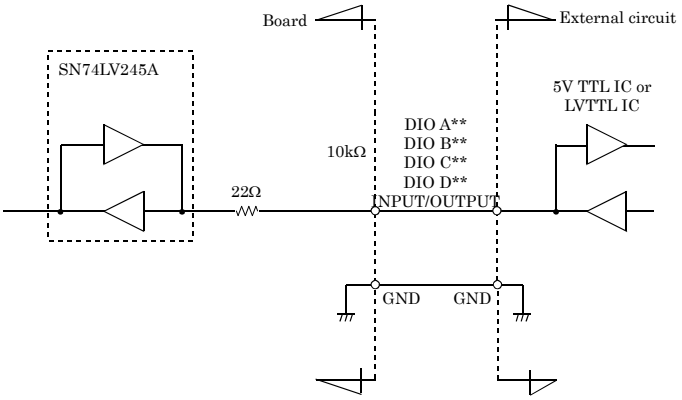
◆データ入出力信号(DIOA0* - DIOD0*)の接続

外部との入出力を行う端子で、ソフトウェアにて 16 ビット単位ごとに設定できます。
汎用入出力およびバスマスタ転送による入出力と設定方法は共通で、次の 3 通りになります。

信号名	設定 1	設定 2	設定 3
DIOA00 - DIOA07	入力	入力	出力
DIOB00 - DIOB07	入力	入力	出力
DIOC00 - DIOC07	入力	出力	出力
DIOD00 - DIOD07	入力	出力	出力

設定 1 または設定 2 を汎用入出力で使用する場合は、DIOA00 - DIOA03 が外部からの割り込み信号として使用できます(立ち上がり信号)。

◆データ入出力信号回路の詳細



外部機器との接続方法 –コントロール入出力–

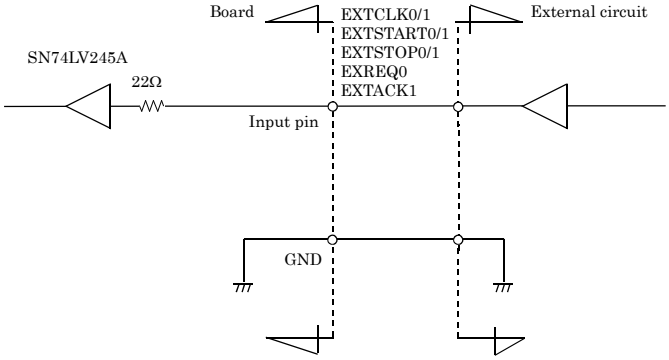
◆コントロール信号(EXT**)の接続

バスマスタ転送を外部よりコントロールするため、パターン入力および出力用に各 5 つの信号を用意しています。コントロール信号として入力される信号は、パルス幅をご確認の上ご使用ください。
また、信号名語尾の“0”はパターン入力用、“1”はパターン出力用の信号を意味します。

信号名	方向	用途	信号名	方向	用途
EXTCLK0	In	パターン入力用クロック	EXTCLK1	In	パターン出力用クロック
EXTSTART0	In	パターン入力用スタート信号	EXTSTART1	In	パターン出力用スタート信号
EXTSTOP0	In	パターン入力用ストップ信号	EXTSTOP1	In	パターン出力用ストップ信号
EXTREQ0	In	パターン入力用 REQ 信号	EXTREQ1	Out	パターン出力用 REQ 信号
EXTACK0	Out	パターン入力用 ACK 信号	EXTACK1	In	パターン出力用 ACK 信号

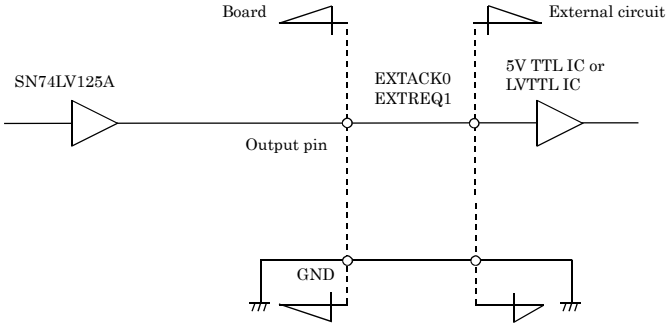
◆コントロール信号入力回路の詳細

コントロール信号入力にはクロック、スタート、ストップとハンドシェイク入力信号があります。



◆コントロール信号出力回路の詳細

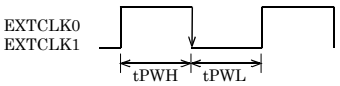
コントロール信号出力にはハンドシェイク出力信号があります。



◆コントロール信号とは

■外部クロック信号(EXTCLK0/EXTCLK1)

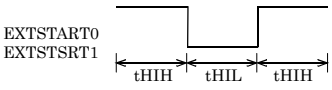
外部からのペーサークロックを入力する端子です。最大周波数は 10MHz となります。
クロックを外部クロック入力の設定にすると、この信号の立ち下がりでパターン入力およびパターン出力を行います。



tPWH : クロックパルスの High の幅 50ns (Min.)
tPWL : クロックパルスの Low の幅 50ns (Min.)

■外部スタート信号(EXTSTART0/EXTSTART1)

外部信号によりバスマスタ転送をスタートさせる入力端子です。外部スタート信号は、LVTTL レベルで、ソフトウェアにて立ち上がり/立ち下がりのどちらかを有効にするか選択できます。信号のエッジを検出するため、High および Low レベルのホールド時間が最低 50ns 必要となります。



tHIH : High レベルのホールド時間 50ns (Min.)
tHIL : Low レベルのホールド時間 50ns (Min.)

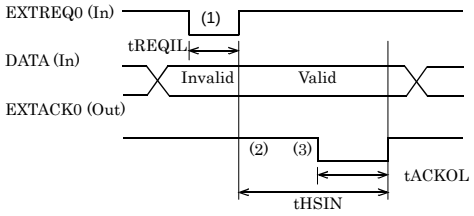
■外部ストップ信号(EXTSTOP0/EXTSTOP1)

外部信号によりバスマスタ転送をストップさせる入力端子です。外部ストップ信号は、LVTTL レベルで、ソフトウェアにて立ち上がり/立ち下がりのどちらかを有効にするか選択できます。外部スタート同様、信号のエッジを検出するため、High および Low レベルのホールド時間が最低 50ns 必要となります。

■ハンドシェイク信号(EXTREQ0/EXTACK0/ EXTREQ1/EXTACK1)

外部機器とのハンドシェイクを行うための端子です。ハンドシェイク信号は、LVTTL レベルで、負論理で制御します。

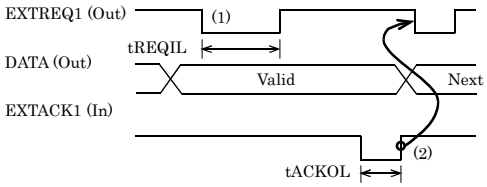
入力



tREQIL :	EXTREQ0 の Low の幅	50ns (Min.)
tACKOL :	EXTACK0 の Low の幅	100ns
tHSIN :	ハンドシェイク処理時間	100ns (Min.)

(1) ハンドシェイク動作の設定後、DIO-32DM-PE は EXTREQ0 信号をサンプルします。50ns 以上の Low パルスを認識した時点でパターン入力を始めます。それ以前のパターンデータは無効となります。
(2) 外部機器からの入力されたデータを、バスマスタ転送によりパソコンのメモリへのライトサイクルを発生させます。
(3) データの書き込みが終了した時点で、アクノリッジ信号 EXTACK0 で出力し、外部機器へ通知します。

出力



tREQOL :	EXTREQ1 の Low の幅	100ns
tACKOL :	EXTACK1 の Low の幅	50ns (Min.)

(1) ハンドシェイク動作の設定後、DIO-32DM-PE は EXTREQ1 信号を出力します。
(2) 外部機器からのアクノリッジ信号のサンプルをはじめます。100ns 以上 Low パルスで終了を認識し、立ち上がりエッジで次のデータ出力の準備をはじめます。

PIO-32DM(PCI)との相違点

	DIO-32DM-PE	PIO-32DM(PCI)
入力形式	非絶縁 LVTTL レベル (74LV245A 相当品) (正論理) ※5V TTL レベル入力可	非絶縁 TTL レベル (74ALS245A 相当品) (正論理)
出力形式	非絶縁 LVTTL レベル (74LV245A 相当品) (正論理)	非絶縁 TTL レベル (74ALS245A 相当品) (正論理)
コントロール信号部	非絶縁 LVTTL レベル (74LV245A 相当品) 非絶縁 LVTTL レベル (74LV125A 相当品) ※5V TTL レベル入力可	非絶縁 TTL レベル (74ALS245A 相当品) 非絶縁 TTL レベル (74LS125A 相当品)
バス仕様	PCI Express Base Specification Rev.1.0a x1	PCI(32bit、33MHz、 ユニバーサル・キー形状対応)
消費電流	3.3V 400mA (Max.)	5V 700mA(Max.)