

PCI 対応
絶縁型高性能アナログ入力ボード
AI-1216I2-PCI



※製品の仕様・色・デザインは、予告なしに変更することがあります。

特長

■フォトカプラ、デジタルアイソレータによるバス絶縁

パソコン本体と外部入出力回路をフォトカプラ、デジタルアイソレータで絶縁することにより耐ノイズ性が向上しています。

■シングルエンド 16 チャンネル、差動 8 チャンネル

ボード上のジャンパでシングルエンド入力と差動入力の選択が可能です。変換するチャンネルの順番は専用レジスタにあらかじめ任意に設定することができます。

■バッファメモリの搭載

ボード上に FIFO またはリング形式で使用できる 256K データ分のバッファメモリを搭載しています。パソコンの処理能力に依存しないバックグラウンド処理としてのサンプリングが可能です。

■多彩なサンプリング制御機能

サンプリングのスタート/ストップは、ソフトウェアのコマンドだけでなく、アナログ信号の大きさやデジタル信号を検出して制御できます。また、サンプリング速度を決定するサンプリングクロックは、ボード搭載のクロックジェネレータを使用する内部サンプリングクロックか、外部から入力したデジタル信号を使用する外部サンプリングクロック信号の選択が可能です。

■デジタル入出力機能

フォトカプラ絶縁オープンコレクタ出力(シンクタイプ)のデジタル出力 4 点、フォトカプラ絶縁入力(シンク出力対応)のデジタル入力 4 点を備えています。外部機器のモニタや制御が行えます。

■豊富なオプション機器

さらに機能を拡張するオプション機器が使用できます。オプション機器を使用することで、機能アップや接続が簡単に行えます。

オプションについては『オプション』を参照ください。

■Windows/Linux に対応したデバイスドライバを用意

当社 Web サイトで提供しているデバイスドライバ API-TOOL 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。

同梱品

- 本体…1
- 必ずお読みください…1

本製品は、アナログ信号を入力しデジタル信号への変換(AD 変換)を行う PCI バス対応ボードです。

変換速度 : 20 μ sec/ch、分解能 : 12bit で AD 変換ができます。

Windows/Linux に対応したデバイスドライバを用意しています。

※本内容については予告なく変更することがあります。

※最新の内容については、当社ホームページをご覧ください。

※データシートの情報は 2024 年 7 月現在のものです。

仕様

機能仕様

項目	内容
アナログ入力部	
絶縁仕様	バス絶縁
入力形式	シングルエンド入力または差動入力(ジャンパ設定)
入力チャンネル	16ch(シングルエンド入力) 8ch(差動入力)
入力レンジ	バイポーラ $\pm 10V$ 、 $\pm 5V$ 、 $\pm 2.5V$ 、 $\pm 1.25V$ ユニポーラ $0 - +10V$ 、 $0 - +5V$ 、 $0 - +2.5V$ 、 $0 - +1.25V$ 4 - 20mA(入力レンジ設定はジャンパ設定とソフトウェア設定の両方で行います。)
最大入力電圧	$\pm 20V$ 入力レンジ : $\pm 10V$ 、 ± 5 、 $\pm 2.5V$ 、 $\pm 1.25V$ 、 $0 - +10V$ 、 $0 - +5V$ 、 $0 - +2.5V$ 、 $0 - +1.25V$
最大入力電流	25mA 入力レンジ : 4 - 20mA
入力インピーダンス	1M Ω 以上 入力レンジ : $\pm 10V$ 、 ± 5 、 $\pm 2.5V$ 、 $\pm 1.25V$ 、 $0 - +10V$ 、 $0 - +5V$ 、 $0 - +2.5V$ 、 $0 - +1.25V$
分解能	12bit
非直線性誤差 ※1※2	$\pm 2LSB(\pm 10V$ 、 $\pm 5V$ 、 $0 - +10V$ 、 $0 - +5V$) $\pm 4LSB(\pm 2.5V$ 、 $\pm 1.25V$ 、 $0 - +2.5V$ 、 $0 - +1.25V$) $\pm 3LSB(4 - 20mA)$
変換速度	20 μ sec/ch(Max.)
バッファメモリ	256K Word FIFO または 256K Word RING (ソフトウェア設定)
変換開始条件	ソフトウェア/変換データ比較/外部トリガ
変換停止条件	格納終了/変換データ比較/外部トリガ/ソフトウェア
デジタル入出力部	
入力点数	フォトカプラ絶縁入力(電流シンク出力対応)4 点 応答時間 1msec 以内
出力点数	フォトカプラ絶縁オープンコレクタ出力(電流シンクタイプ)4 点 応答時間 1msec 以内
共通部	
I/O アドレス	16 ポート占有
割り込みレベル	1 点 (使用/不使用設定可)
消費電流	+5V 700mA (Max.)
バス仕様	PCI(32bit、33MHz、ユニバーサル・キー形状対応 ※3)
外形寸法(mm)	176.41(L) $\times$ 106.68(H)
質量	150g

※1 非直線性誤差は周囲温度が 0℃、50℃のとき最大レンジの 0.1%程度の誤差が生じることがあります。

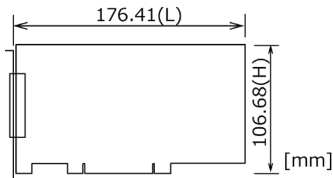
※2 高速なオペアンプを内蔵した信号源使用時。

※3 このボードは拡張スロットから +5V 電源の供給を必要とします(+3.3V 電源のみの環境では動作しません)。

設置環境条件

項目	内容
使用周囲温度	0 - 50℃
使用周囲湿度	10 - 90%RH(ただし、結露しないこと)
浮遊粉塵	特にひどくないこと
腐食性ガス	ないこと
規格	VCCI クラスA、CE マーキング (EMC 指令クラスA、RoHS 指令)、UKCA

外形寸法



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。

サポートソフトウェア

名称	内容	入手先
Windows 版 高性能アナログ入出力ドライバ API-AIO(WDM)	Windows API 関数形式で提供する Windows 版デバイスドライバです。C#や Visual Basic、.NET、Visual C++、Python 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が付属しています。	当社 Web サイトよりダウンロード※1
Linux 版 アナログ入出力ドライバ API-AIO(LNX))	シェアードライブラリ形式で提供する Linux 版デバイスドライバです。gcc(C,C++)やPython の各種サンプルプログラムやデバイス設定を行ったためのコンフィグレーションツールを付属しています。	当社 Web サイトよりダウンロード※1
開発支援ツール・サポート ソフトウェア	デバイスドライバの他にも、当社デバイスを便利に扱って頂くためのソフトウェアを多数ご用意しております。	当社 Web サイトよりダウンロード※2

※1 : 以下のURLよりダウンロードしてご使用ください。

<https://www.contec.com/jp/download/>

※2: 対応ソフトウェアについては、本製品を当社Webサイトで検索し製品ページをご覧ください。

<https://www.contec.com/>

オプション

製品名	型式	内容
37 ピン D-SUB 用コネクタ両端コネクタシールドケーブル	PCB37PS-0.5P	0.5m
	PCB37PS-1.5P	1.5m
37 ピン D-SUB コネクタ用両側コネクタ付フラットケーブル	PCB37P-1.5	1.5m
37 ピン D-SUB 用片端コネクタシールドケーブル	PCA37PS-0.5P	0.5m
	PCA37PS-1.5P	1.5m
37 ピン D-SUB コネクタ用片側コネクタ付フラットケーブル	PCA37P-1.5	1.5m
16 ピンボストヘッド→15 ピン D-SUB ブラケット付きケーブル	DT-E3	150mm
15 ピン D-SUB コネクタ用両端コネクタ付シールドケーブル	PCB15PS-1.5P	1.5m※1※2
シングルエンド入力(16 チャンネル)用同軸ケーブル	PCC16PS-1.5	1.5m
	PCC16PS-3	3m
差動入力(8 チャンネル)用 2 芯シールドケーブル	PCD8PS-1.5	1.5m
	PCD8PS-3	3m
中継端子台(M3 端子台、37 点)	EPD-37A	※3※4
圧着用中継端子台(M3.5 ネジ、37 点)	EPD-37	※4
圧着用中継端子台	FTP-15	※5
圧着用中継端子台(M3 ネジ、37 点)	DTP-3C	※4
導線用中継端子台(M2.5 ネジ、37 点)	DTP-4C	※4
アナログ入出力ボード用 BNC 端子台	ATP-16E	※4
絶縁増幅器アクセサリ	ATII-8C	※4※6
ゲインアンプ機能増幅アクセサリ	ATLF-8A	※4※6
アナログ入力ボード用(バッファアンプ機能)増幅ボックス	ATBA-16E	※4

※1 ケーブルDT-E3が別途必要。

※2 FTP-15使用時のみ必要。

※3 端子ねじが脱落しない「ねじアップ端子台」採用。

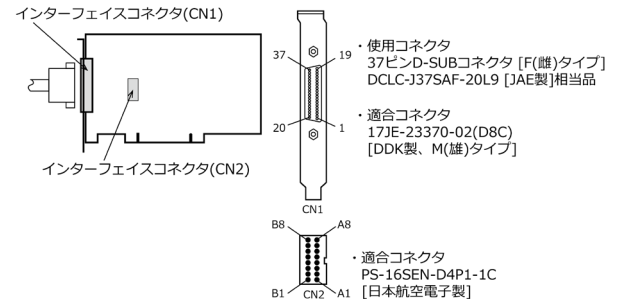
※4 ケーブルPCB37PまたはPCB37PSが別途必要。

※5 ケーブルDT-E3とPCB15Pが別途必要。

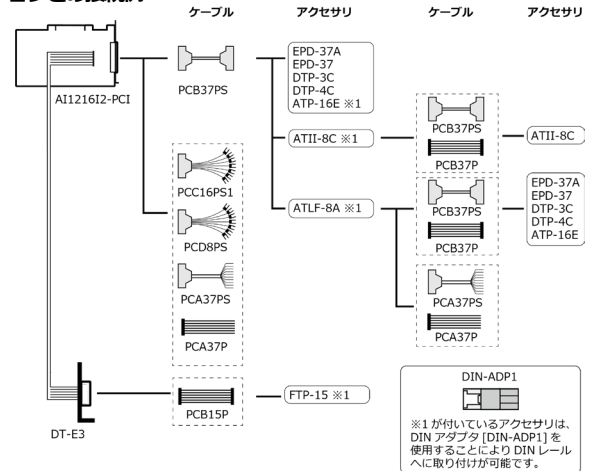
※6 外部電源が別途必要。

オプションの詳細は、当社Webサイトでご確認ください。

インターフェイスコネクタの接続方法



オプションとの接続例



※1 アクセサリ[DIN-ADP1]を使用することによりDIN レールに取り付けが可能です。

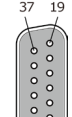
インターフェイスコネクタ(CN1)の信号配置

シングルエンド入力時

N.C.	37	19	N.C.
Analog Ground	36	18	N.C.
Analog Ground	35	17	N.C.
Analog Ground	34	16	Analog Input 15
Analog Ground	33	15	Analog Input 7
Analog Ground	32	14	Analog Input 14
Analog Ground	31	13	Analog Input 6
Analog Ground	30	12	Analog Input 13
Analog Ground	29	11	Analog Input 5
Analog Ground	28	10	Analog Input 12
Analog Ground	27	9	Analog Input 4
Analog Ground	26	8	Analog Input 11
Analog Ground	25	7	Analog Input 3
Analog Ground	24	6	Analog Input 10
Analog Ground	23	5	Analog Input 2
Analog Ground	22	4	Analog Input 9
Analog Ground	21	3	Analog Input 1
Analog Ground	20	2	Analog Input 8
		1	Analog Input 0

信号名	内容
Analog Input 0 - Analog Input 15	シングルエンド入力時のアナログ入力信号です。 番号はチャネル番号に対応します。
Analog Ground	アナログ入力信号に共通のアナロググランドです。
N.C.	このピンはどこにも接続されていません。

差動入力時

N.C.	37		19	N.C.
Analog Ground	36		18	N.C.
Analog Ground	35		17	N.C.
Analog Ground	34		16	Analog Input 7 [-]
Analog Ground	33		15	Analog Input 7 [+]
Analog Ground	32		14	Analog Input 6 [-]
Analog Ground	31		13	Analog Input 6 [+]
Analog Ground	30		12	Analog Input 5 [-]
Analog Ground	29		11	Analog Input 5 [+]
Analog Ground	28		10	Analog Input 4 [-]
Analog Ground	27		9	Analog Input 4 [+]
Analog Ground	26		8	Analog Input 3 [-]
Analog Ground	25		7	Analog Input 3 [+]
Analog Ground	24		6	Analog Input 2 [-]
Analog Ground	23		5	Analog Input 2 [+]
Analog Ground	22		4	Analog Input 1 [-]
Analog Ground	21	3	Analog Input 1 [+]	
Analog Ground	20	2	Analog Input 0 [-]	
		1	Analog Input 0 [+]	

信号名	内容
Analog Input 0[+] - Analog Input 7[+]	差動入力時のアナログ入力信号です。番号はチャンネル番号に対応します。
Analog Input 0[-] - Analog Input 7[-]	差動入力時のアナログ入力信号です。番号はチャンネル番号に対応します。
Analog Ground	アナログ入力信号に共通のアナロググランドです。
N.C.	このピンはどこにも接続されていません。

インターフェイスコネクタ(CN2)の信号配置

N.C.	B8	A8	+Common In
+Common Out	B7	A7	Sampling Clock Output
External Sampling Clock Input	B6	A6	External Stop Trigger Input
External Start Trigger Input	B5	A5	Digital Input 3 / INT Trigger
Digital Input 2	B4	A4	Digital Input 1
Digital Input 0	B3	A3	-Common Out
Digital Output 3	B2	A2	Digital Output 2
Digital Output 1	B1	A1	Digital Output 0

信号名	内容
Digital Input 0 - Digital Input 2	デジタル入力信号です。番号は入力ビット番号に対応します。
Digital Input 3 / INT Trigger	デジタル入力信号です。番号は入力ビット番号に対応します。割り込みトリガ入力と共通です。
Digital Output 0 - Digital Output 3	デジタル出力信号です。番号は出力ビット番号に対応します。
External Start Trigger Input	サンプリング開始条件の外部トリガ入力信号です。
External Stop Trigger Input	サンプリング停止条件の外部トリガ入力信号です。
External Sampling Clock Input	外部サンプリングクロック入力信号です。
Sampling Clock Output	サンプリングクロック出力信号です。
+Common In	外部電源のプラス側を接続します。各デジタル入力信号に対して共通です。
+Common Out	外部電源のプラス側を接続します。各デジタル出力信号に対して共通です。
-Common Out	外部電源のマイナス側を接続します。各デジタル出力信号に対して共通です。
N.C.	このピンはどこにも接続されていません。

注意

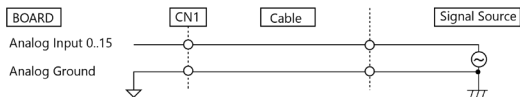
各デジタル出力は、デジタルグランドと接続しないでください。また、出力と出力を接続しないでください。故障の原因となります。

アナログ入力信号の接続

◆シングルエンド入力の接続例

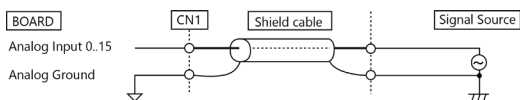
フラットケーブルを使用する場合

フラットケーブルを使用したときの接続例です。CN1 の各アナログ入力チャンネルに対して、信号源とグランドを 1 対 1 に接続します。



シールドケーブルを使用する場合

シールドケーブルを使用した接続例です。信号源とボードの距離が長い場合や、耐ノイズ性を大きくしたいときに使用してください。CN1 の各アナログ入力チャンネルに対して、芯線を信号線に、シールド編組をグランドに接続します。



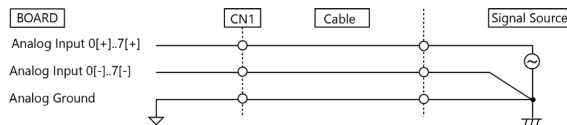
注意

- 信号源に 1MHz 以上の周波数成分が含まれる場合、チャネル間のクロストークが発生することがあります。
- ボードと信号源がノイズの影響を受ける場合や、ボードと信号源との距離が長い場合は、接続方法により正確なデータが入力できないことがあります。
- 入力するアナログ信号は、ボードのアナロググランドを基準にして、最大入力電圧を超えてはいけません。超えた場合、破損することがあります。
- 入力端子が未接続のときの交換データは不定です。信号源に接続しないチャンネルの入力端子は、アナロググランドと短絡してください。

◆差動入力の接続例

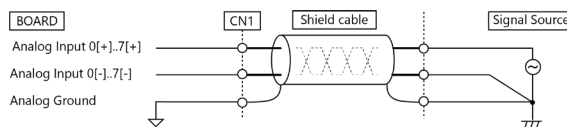
フラットケーブルを使用する場合

フラットケーブルを使用したときの接続例です。CN1 の各アナログ入力チャンネルの[+]入力を信号に接続し、[-]入力を信号源のグランドを接続します。さらに、ボードのアナロググランドと信号源のグランドを接続します。



シールドケーブルを使用する場合

シールドケーブルを使用した接続例です。信号源とボードの距離が長い場合や、耐ノイズ性を大きくしたいときに使用してください。CN1 の各アナログ入力チャンネルの[+]入力を信号に接続し、[-]入力を信号源のグランドを接続します。さらに、ボードのアナロググランドと信号源のグランドをシールド編組で接続します。



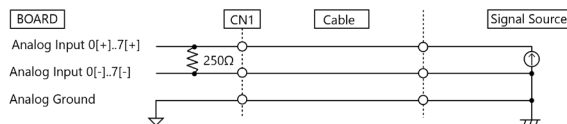
注意

- 信号源に 1MHz 以上の周波数成分が含まれる場合、チャネル間のクロストークが発生することがあります。
- アナロググランドが接続されていないときは、交換データは不定になります。
- ボードと信号源がノイズの影響を受ける場合や、ボードと信号源との距離が長い場合は、接続方法により正確なデータが入力できないことがあります。
- [+]入力、[-]入力に入力するアナログ信号は、ボードのアナロググランドを基準にして、最大入力電圧を超えてはいけません。超えた場合、破損することがあります。
- [+]入力、[-]入力のいずれかの端子が未接続のときの交換データは不定です。信号源に接続しないチャンネルの[+]入力、[-]入力の端子は、両方ともアナロググランドと短絡してください。

◆電流入力の接続例

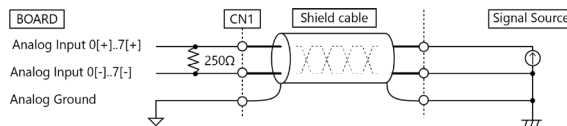
フラットケーブルを使用する場合

フラットケーブルを使用したときの接続例です。CN1 の各アナログ入力チャンネルの[+]入力を信号に接続し、[-]入力を信号源のグランドを接続します。さらに、ボードのアナロググランドと信号源のグランドを接続します。



シールドケーブルを使用する場合

シールドケーブルを使用した接続例です。信号源とボードの距離が長い場合や、耐ノイズ性を大きくしたいときに使用してください。CN1 の各アナログ入力チャンネルの[+]入力を信号に接続し、[-]入力を信号源のグランドを接続します。さらに、ボードのアナロググランドと信号源のグランドをシールド編組で接続します。



注意

- 信号源に 1MHz 以上の周波数成分が含まれる場合、チャネル間のクロストークが発生することがあります。
- アナロググランドが接続されていないときは、交換データは不定になります。
- ボードと信号源がノイズの影響を受ける場合や、ボードと信号源との距離が長い場合は、接続方法により正確なデータが入力できないことがあります。
- [+]入力、[-]入力に入力するアナログ信号の電圧は、ボードのアナロググランドを基準にして、1~5V を超えてはいけません。超えた場合、レンジ範囲内であっても正確なデータ入力出来ないことがあります。
- [+]入力、[-]入力に入力するアナログ信号は、ボードのアナロググランドを基準にして、最大入力電圧を超えてはいけません。超えた場合、破損することがあります。
- [+]入力、[-]入力のいずれかの端子が未接続のときの交換データは不定です。信号源に接続しないチャンネルの[+]入力、[-]入力の端子は、両方ともアナロググランドと短絡してください。

デジタル入出力信号の接続

デジタル入出力信号の入出力を接続する場合の例を示します。

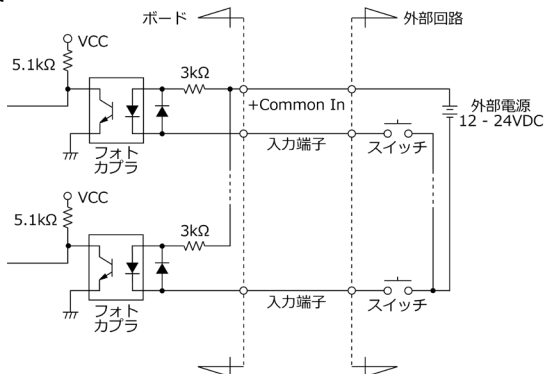
ブラケット付き 15pin D-SUB コネクタなどを使って、CN2 と外部機器と接続します。

◆入力信号の接続

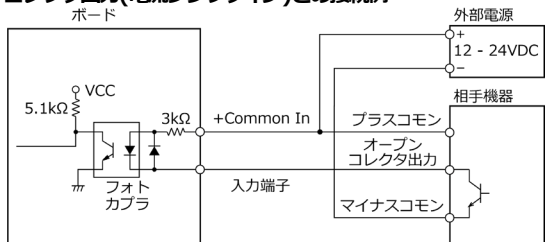
デジタル入力信号と制御信号(External Start Trigger Input、External Stop Trigger Input、External Sampling Clock Input)には、スイッチやトランジスタ出力の機器など電流駆動が可能な機器を接続します。入力回路は下図のとおりです。各入力信号で+Common In は共通です。

入力回路を駆動するため外部電源が必要となります。この時必要な電源容量は、DC24V 時 入力 1 点当たり約 8mA(DC12V 時には、約 4mA)です。

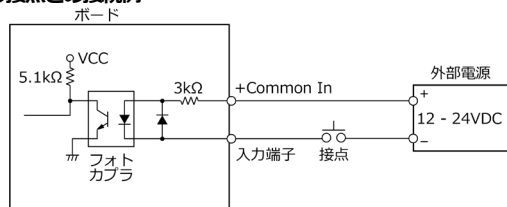
入力回路



オープンコレクタ出力(電流シンクタイプ)との接続例



メカニカル接点との接続例



入力信号とパソコン側からみたデータ(内部論理)の関係

内部論理	接点	入力端子電圧レベル
0	OFF	High
1	ON	Low

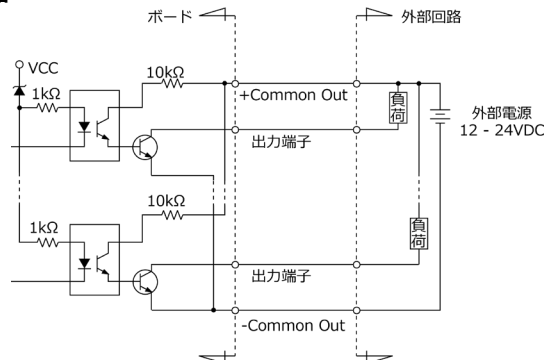
◆出力信号の接続

デジタル出力信号と制御信号(Sampling Clock Output)には、リレーの制御や LED など電流駆動で制御する機器に接続します。出力回路は、下図のとおりです。各出力信号で+Common Out/-Common Out は、共通です。

出力電流の定格は、1 点当たり最大 100mA、1 コモン当たり最大 2A です。

また、出力トランジスタには、サージ電圧保護回路が追加されていません。出力信号でリレーやランプなどの誘導負荷を駆動する場合には、負荷側でサージ対策を行ってください。

出力回路



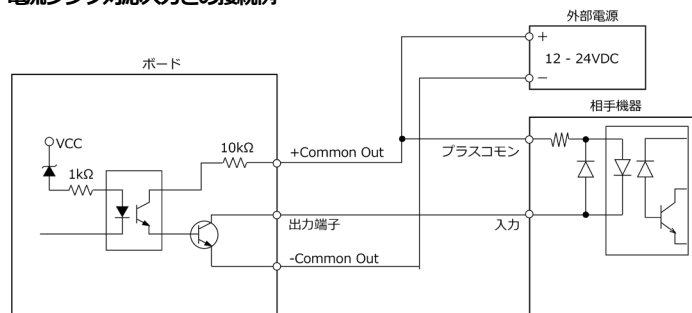
内部論理と出力信号

内部論理	出力トランジスタ	出力信号
0	OFF	High
1	ON	Low

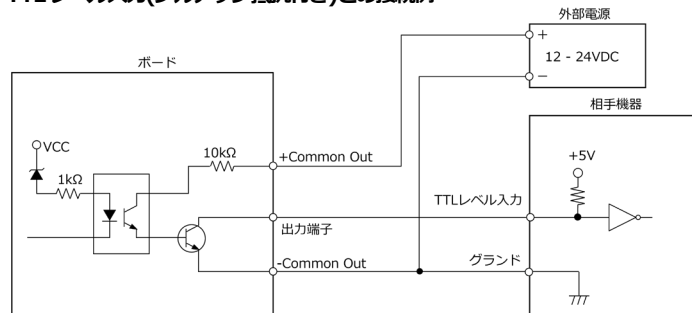
⚠ 注意

サンプリングクロックの出力信号を使用する場合、サンプリングクロックの設定は、4msec 以上に設定してください。正常な出力が得られない場合があります。

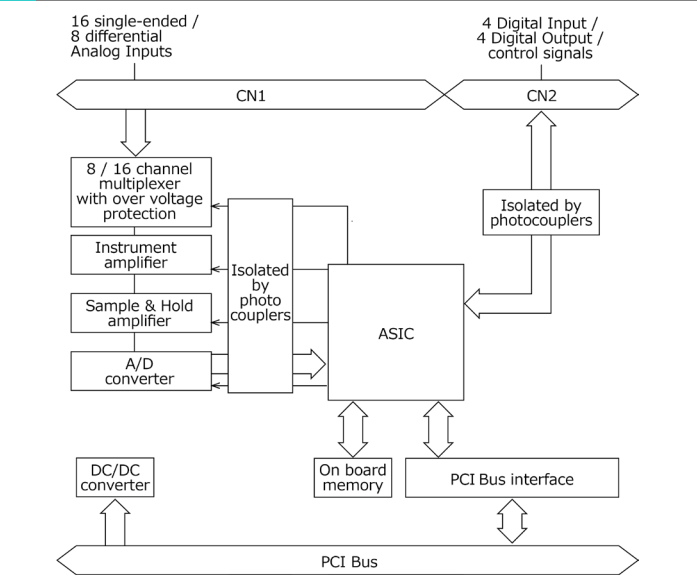
電流シンク対応入力との接続例



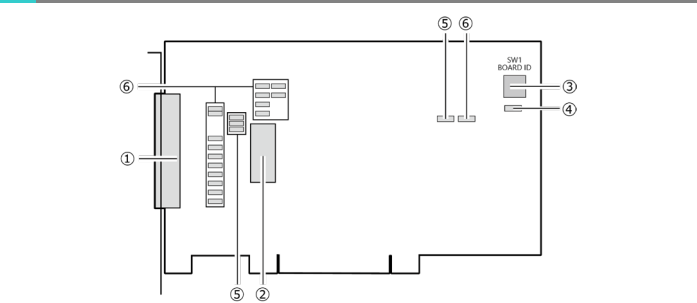
TTL レベル入力(プルアップ抵抗付き)との接続例



回路ブロック図



各部の名称



No.	名称	No.	名称
①	インターフェイスコネクタ(アナログ入力用)	④	割り込み信号リソース設定用ジャンパ
②	インターフェイスコネクタ(デジタル入出力用)	⑤	入力方式設定用ジャンパ
③	ボードID 設定用スイッチ	⑥	入力レンジ設定用ジャンパ

従来品との相違点

本製品は、従来品の ADI12-16(PCI)の後継製品です。
したがって、基本的には同じ使い方ができます。
本製品の仕様において、以下の相違点があります。

項目	AI-1216I2-PCI	ADI12-16(PCI)
実装したボード名の表示について	ADI12-16(PCI) ※1	ADI12-16(PCI)
環境対応	RoHS 指令対応製品	鉛低減製品
消費電流	5V 700mA	5V 1200mA
ボード本体の質量	150g	160g

※1 本製品をインストールしても、表示されるボード名は“ADI12-16(PCI)”となります。
ボード名が“ADI12-16(PCI)”と表示されても、動作上は問題ありません。