

PCI 対応
絶縁型高精度アナログ出力ボード
AO-1604CI3-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

■アナログ出力 4ch、16bit 分解能、変換速度 20μsec

アナログ出力(4ch, 16bit, 20μsec)を搭載しています。その他、チャンネルごとに電圧/電流出力レンジ(電圧:±10V, 0 - +10V、電流:0 - 20mA)をジャンパで設定可能です。

■パソコンとのバスライン、フォトカプラによるチャンネル間絶縁

チャンネルごとにフォトカプラを搭載することにより、チャンネル間、およびボード内部(パソコン)と出力端子の間は、電気的に絶縁しています。

■指定チャンネル、およびチャンネルすべての出力電圧を同時に出力可能

指定したチャンネルの出力電圧だけを出力する、およびチャンネルすべての出力電圧を同時に出力でき、デバイスドライバの関数により選択/設定が可能です。

■電圧出力を制御するリレーを搭載

リレーの搭載により、電源投入時に発生する不安定な出力電圧を防止します。これにより、すべてのチャンネルの電圧出力は、リレーを介して出力するため、接続機器の故障や誤動作を防ぐことができます。

■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、パソコンにアナログ信号の出力機能を拡張する PCI バス対応ボードです。

4ch の 16bit アナログ出力を搭載、チャンネル別に D/A コンバータを使用し、パソコンとのバスライン、チャンネル間を絶縁した独立絶縁タイプです。チャンネルごとに電圧/電流出力レンジ(電圧:±10V, 0 - +10V、電流:0 - 20mA)をジャンパで設定します。内蔵タイマや外部クロックに同期した信号出力が可能です。

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 12 月現在のものです。

仕様

機能仕様

項目	内容
アナログ出力部	
絶縁仕様	チャンネル間絶縁
出力チャンネル	4ch
出力レンジ	バイポーラ ±10V、ユニポーラ 0 - +10V 0 - 20mA(チャンネルごとにジャンパで設定)
最大出力電流	±5mA 出力レンジ: ±10V、0 - +10V
最大負荷抵抗	500Ω 出力レンジ: 0 - 20mA
出力インピーダンス	10Ω以下 出力レンジ: ±10V、0 - +10V
分解能	16bit
非直線性誤差 ※1	±5LSB(±10V、0 - +10V)、±15LSB(0 - 20mA)
変換速度	20μsec(Max.)
電圧出力制御リレー	AQY221N2SX(Panasonic INDUSTRY)相当品
ジェネレーティングクロック	内部ジェネレーティングクロック: 20,000 - 1,073,741,824,000nsec(250nsec 単位で設定可)外部ジェネレーティングクロック: フォトカプラ絶縁入力(電流シンク出力対応)
プログラムブレイクタイム	
設定周期	500 - 1,073,741,824,000nsec(250nsec 単位で設定可)
タイム出力信号	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)
外部トリガ入力	
外部トリガ入力信号	フォトカプラ絶縁入力(シンク出力対応)
ステータス	トリガ入力、トリガ入力オーバーラン
共通部	
I/O アドレス	32 ポート占有
割り込みレベル	エラーおよび各種要因、1 点/INTA
絶縁耐圧	500Vrms
消費電流	+5VDC 2400mA(Max.)
バス仕様	PCI(32bit、33MHz、ユニバーサル・キー形状対応 ※2)
外形寸法(mm)	176.41(L)×105.68(H)
質量	160g

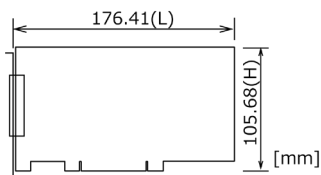
※1 非直線性誤差は周囲温度が 0℃、50℃の場合は、最大レンジの 0.1%程度の誤差が生じることがあります。

※2 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う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う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
中継端子台 (M3 端子台、37 点)	EPD-37A	※1※2
圧着用中継端子台 (M3.5 ネジ、37 点)	EPD-37	※2
圧着用中継端子台 (M3 ネジ、37 点)	DTP-3C	※2
導線用中継端子台 (M2.5 ネジ、37 点)	DTP-4C	※2

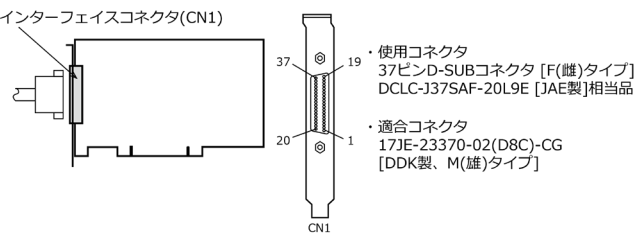
※1 端子ねじが脱落しない「ねじアップ端子台」採用。

※2 オプションケーブル PCB37P または PCB37PS が別途必要。

オプションに関する最新情報は、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

インターフェイスコネクタ (CN1)



インターフェイスコネクタ (CN1) の信号配置

Settling Busy Output	37	19	Plus Common
Timer Output	36	18	External Trigger Input
Minus Common	35	17	External Generating Clock Input
N.C.	34	16	N.C.
N.C.	33	15	N.C.
Analog Ground 3	32	14	Current Output 3
N.C.	31	13	Voltage Output 3
N.C.	30	12	N.C.
N.C.	29	11	N.C.
Analog Ground 2	28	10	Current Output 2
N.C.	27	9	Voltage Output 2
N.C.	26	8	N.C.
N.C.	25	7	N.C.
Analog Ground 1	24	6	Current Output 1
N.C.	23	5	Voltage Output 1
N.C.	22	4	N.C.
N.C.	21	3	N.C.
Analog Ground 0	20	2	Current Output 0
		1	Voltage Output 0

信号名	内容
Voltage Output 0 - Voltage Output 3	アナログ電圧出力信号です。番号はチャネル番号に対応します。
Current Output 0 - Current Output 3	アナログ電流出力信号です。番号はチャネル番号に対応します。
Analog Ground 0 - Analog Ground 3	同じ番号のアナログ出力信号に対応するアナロググランドです。
External Trigger Input	外部トリガ入力信号です。
External Generating Clock Input	外部ジェネレーティングクロック入力信号です。
Timer Output	プログラム実行タイムの出力信号です。
Settling Busy Output	DA 変換開始からアナログ出力が所定の値に達するまでの時間(セトリングタイム)を示す出力信号です。
Plus Common	外部電源のプラス側を接続します。"External Trigger Input"、"External Sampling Clock Input"、"Timer Out"、"Settling Busy Output"の各信号に対して共通です。
Minus Common	外部電源のマイナス側を接続します。"Timer Out"、"Settling Busy Output"の各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

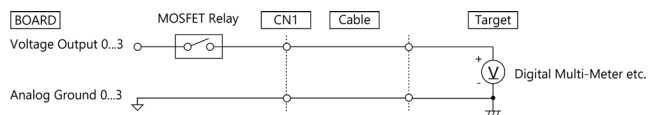
各出力は、アナロググランドや Plus Common や Minus Common と短絡しないでください。また、出力と出力を接続しないでください。故障の原因となります。

アナログ出力信号の接続

◆電圧出力の接続例

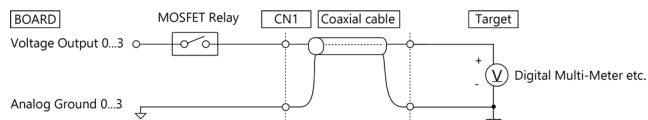
フラットケーブルを使用する場合

フラットケーブルを使用したときの接続例です。CN1 の各電圧出力とアナロググランドを外部機器の入力とグランドに接続します。



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。ボードと負荷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 のアナログ出力をシールドケーブルの芯線で外部機器の入力に、CN1 のアナロググランドをシールドケーブルのシールド編組で外部機器のグランドに接続します。



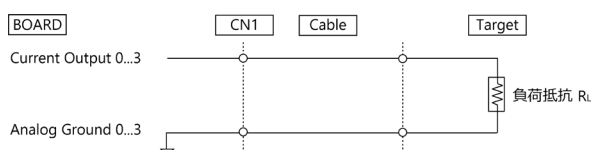
⚠ 注意

- ・ 本製品とターゲットがノイズの影響を受ける場合や、本製品とターゲットの距離が長い場合は、接続方法によっては、正確なデータが出力できないことがあります。
- ・ アナログ出力の、最大出力電流容量は $\pm 5\text{mA}$ です。接続対象の仕様を確認の上、本製品と接続してください。
- ・ アナログ出力は、アナロググランドや Plus Common や Minus Common と短絡しないてください。故障の原因となります。
- ・ アナログ出力信号を他のアナログ出力信号や外部機器の出力信号と接続しないでください。故障の原因となります。
- ・ パソコンまたは外部機器の電源を入れたまま、インターフェイスコネクタ(CN1)の着脱をしないでください。故障の原因となります。
- ・ 本製品上の D/A コンバータは、デグリッチャを内蔵していません。そのためグリッチャが発生することがあります。

◆電流出力の接続例

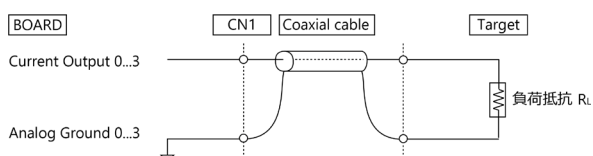
フラットケーブルを使用する場合

フラットケーブルを使用したときの接続例です。負荷抵抗を接続しています。各チャンネルの電流出力に接続する抵抗負荷 R_L は、配線の抵抗を含めて 500Ω 以内にしてください。CN1 の各電流出力とアナロググランドを負荷抵抗 R_L 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。ボードと負荷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 の各電流出力をシールドケーブルの芯線で負荷抵抗に接続、CN1 の各アナロググランドをシールドケーブルのシールド編組で負荷抵抗に接続します。



⚠ 注意

- ・ 出力信号は、電源投入時は、データ 0000h の出力(0mA)が出力されます。
- ・ アナログ出力は、アナロググランドや Plus Common や Minus Common と短絡しないてください。故障の原因となります。
- ・ 出力信号を他のチャンネルの出力信号や外部機器の出力信号と接続しないでください。故障の原因となります。
- ・ パソコンまたは外部機器の電源を入れたまま、インターフェイスコネクタ(CN1)の着脱をしないでください。故障の原因となります。
- ・ 接続ケーブルがノイズの影響を受ける場合は、正確な電流出力ができないことがあります。接続ケーブルはノイズ発生源から離して配置してください。

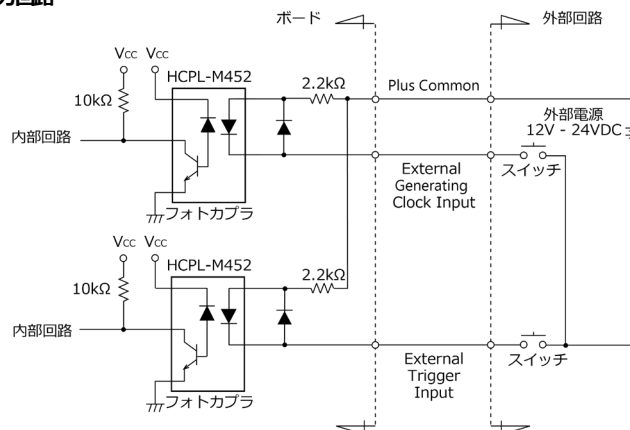
制御信号の接続

◆入力信号の接続

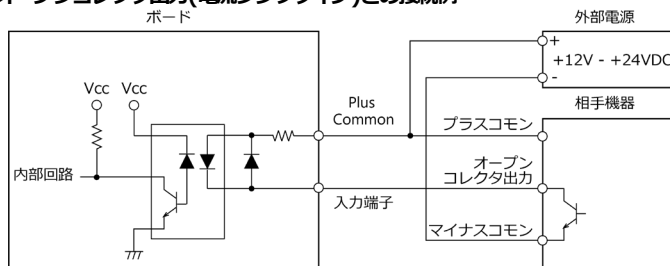
“External Sampling Clock Input”、“External Start Trigger Input”には、スイッチやトランジスタ出力の機器など電流駆動が可能な機器を接続します。入力回路は、下図のとおりです。

入力回路を駆動するため外部電源が必要です。この時必要な電源容量は、 24VDC 時 入力 1 点当たり約 11mA (12VDC 時には、約 5.5mA) です。

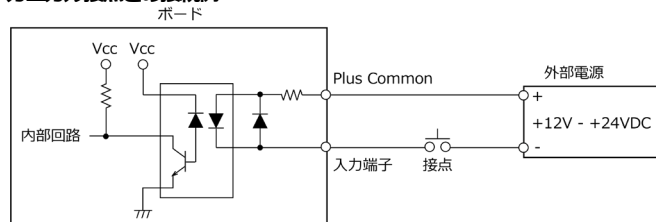
入力回路



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

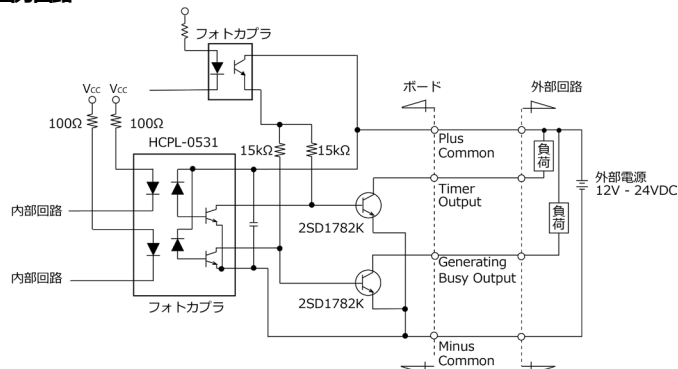
◆出力信号の接続

“Timer Output”、“Settling Busy Output”には、リレーの制御、LEDなどの電流駆動で制御する機器を接続します。出力回路は、下図のとおりです。

出力回路を駆動するため外部電源が必要です。出力電流の定格は、1点当り最大50mAです。

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追加されていません。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。

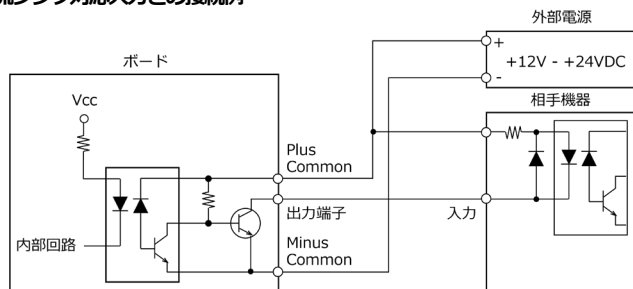
出力回路



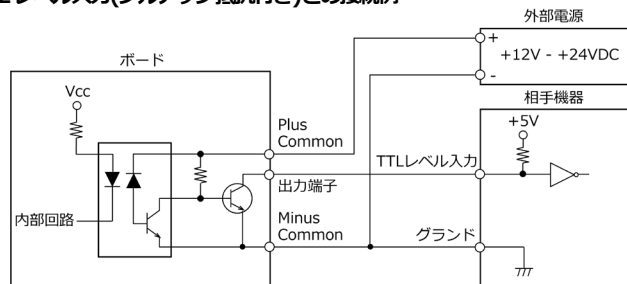
⚠ 注意

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。

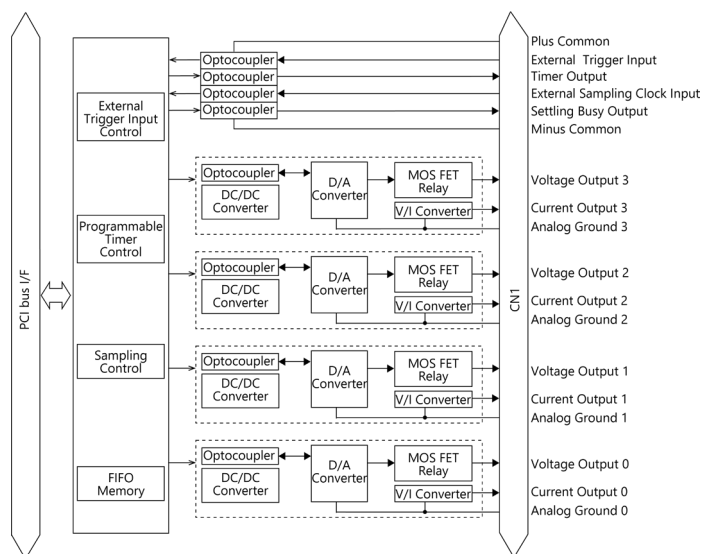
電流シンク対応入力との接続例



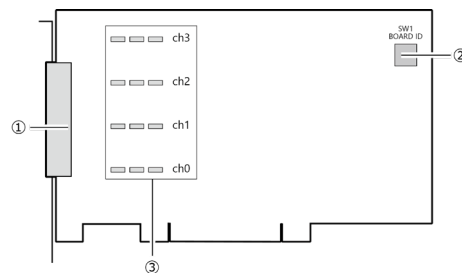
TTLレベル入力(プルアップ抵抗付き)との接続例



回路ブロック図



各部の名称



No.	名称	No.	名称
①	インターフェースコネクタ	③	割り込み信号リソース設定用ジャンパ
②	ボードID設定用スイッチ		

従来品との相違点

本製品は、従来品のAO-1604CI2-PCI、およびDAI16-4C(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	AO-1604CI3-PCI	AO-1604CI2-PCI	DAI16-4C(PCI)
実装したボード名の表示について	DAI16-4C(PCI) ※1	DAI16-4C(PCI) ※1	DAI16-4C(PCI)
環境対応	RoHS 指令対応製品	RoHS 指令対応製品	鉛低減製品
外形			
外形寸法 (mm)	1176.41(L)×105.68(H)	176.41(L)×106.68(H)	176.41(L)×106.68(H)

※1 本製品をインストールしても、表示されるボード名は“DAI16-4C(PCI)”となります。ボード名が“DAI16-4C(PCI)”と表示されても動作上は問題ありません。