

USB2.0 対応 高精度アナログ入出力ターミナル AIO-160802AY-USB



※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

- **アナログ入力 8ch, アナログ出力 2ch, デジタル入出力各 4 点搭載**
アナログ入力(10μsec/ch, 16bit, 8ch)、アナログ出力(10μsec, 16bit, 2ch)、デジタル入出力(LVTTL レベル各 4 点)を搭載しています。
- **USB2.0/USB1.1 規格準拠し、バスパワー駆動により外部からの電源が不要**
USB2.0/USB1.1 規格に準拠しており、HighSpeed(480Mbps)での高速転送が可能です。USB のバスパワーで動作するため、外部からの電源が不要です。
- **FIFO または RING 形式で使用できるバッファメモリを搭載**
FIFO または RING 形式として使用できるバッファメモリをアナログ入力(1K データ)およびアナログ出力(1K データ)搭載しています。ソフトウェアやパソコンの動作状況に依存しない、バックグラウンドでのアナログ入出力を行うことが可能です。
- **各種トリガ条件、クロックによるサンプリング/ジェネレーティングが可能**
サンプリング/ジェネレーティングの開始・終了は、ソフトウェア、外部(外部から入力した制御信号のタイミング)の各種トリガにより行えます。サンプリング/ジェネレーティング周期は、内部クロック(ボードには搭載されている高精度タイマ)、外部クロック(外部から入力した制御信号)から選択できます。
- **配線が容易なターミナルコネクタを採用**
ターミナルコネクタ(スクリュータイプ)の採用により配線が容易です。
- **ソフトウェアによる調整機能を搭載**
アナログ入出力の調整は、すべてソフトウェアで行えます。出荷時の調整情報とは別に、使用環境に応じた調整情報の記憶ができます。
- **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
- インターフェイスコネクタプラグ…2
- USB ケーブル(1.8m)…1
- 本体側 USB ケーブルアタッチメント…1
- 必ずお読みください…1

オプション

製品名	型式	内容
14 ピン ターミナルコネクタ(スクリュータイプ)	CN6-Y14	6 個セット
USB I/O ターミナル押さえ金具	BRK-USB-Y	

オプションの詳細は、当社 Web サイトでご確認ください。

本製品は、パソコンの USB ポートからアナログ信号の入出力機能を拡張する USB2.0 対応のターミナルです。

8ch の 16bit アナログ入力、2ch の 16bit アナログ出力を搭載、信号ラインを本体のスクリューターミナルヘダダイレクトに接続することができます。ノートパソコンにマッチするコンパクト設計、USB バスパワーで動作するので携帯性にも優れています。

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。
- ※データシート情報は 2024 年 7 月現在のものです。

仕様

機能仕様

項目	仕様
アナログ入力部	
総線仕様	非線線
入力形式	シングルエンド入力
入力チャンネル	8ch
入力レンジ	バイポーラ ±10V
最大入力電圧	±20V
入力インピーダンス	1MΩ 以上
分解能	16bit
非直線性誤差 ※1※2	±12LSB
変換速度	10μsec/ch(Max.) ※3
バッファメモリ	1K データ ※4
変換開始条件	ソフトウェア/外部トリガ
変換終了条件	回線終了/外部トリガ/ソフトウェア
外部スタート信号	LVTTL(DI00 端子に立ち上がり/立ち下がり信号エッジをソフトウェアで選択) ※5
外部ストップ信号	LVTTL(DI01 端子に立ち上がり/立ち下がり信号エッジをソフトウェアで選択) ※5
外部クロック入力	LVTTL(DI02 端子に立ち上がり/立ち下がり信号エッジをソフトウェアで選択) ※5
アナログ出力部	
総線仕様	非線線
出力チャンネル	2ch
出力レンジ	バイポーラ ±10V
最大出力電流	±1mA
出力インピーダンス	1Ω 以上
分解能	16bit
非直線性誤差 ※1※2	±12LSB
変換速度	10μsec(Max.) ※3
バッファメモリ	1K データ
変換開始条件	ソフトウェア/外部トリガ
変換終了条件	回線終了/外部トリガ/ソフトウェア
外部スタート信号	LVTTL(DI00 端子に立ち上がり/立ち下がり信号エッジをソフトウェアで選択) ※5
外部ストップ信号	LVTTL(DI01 端子に立ち上がり/立ち下がり信号エッジをソフトウェアで選択) ※5
外部クロック入力	LVTTL(DI02 端子に立ち上がり/立ち下がり信号エッジをソフトウェアで選択) ※5
デジタル入出力部	
入力点数	非線線入力 4 点(LVTTL 正論理) ※6※7
出力点数	非線線出力 4 点(LVTTL 正論理)
USB 部	
バス仕様	USB Specification 2.0/1.1 準拠
USB 転送速度	12Mbps(フルスピード)、480Mbps(ハイスピード) ※8
電源供給	バスパワー
共通部	
同時使用台数	最大 127 台 ※9
消費電流	5VDC 450mA(Max.)
外形寸法(mm)	64(W)×62(D)×24(H)(ただし、突起物を含まず)
質量	90g(USB ケーブル、アタッチメント含まず)
同梱ケーブル長	USB ケーブル(Type A - mini-B タイプ) 1.8m

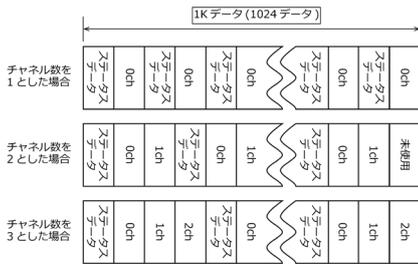
※1 非直線性誤差は周囲温度が 0℃, 50℃の場合、最大レンジの 0.1%程度の誤差が生じることがあります。使用する環境の温度で調整を行うことにより、誤差は小さくすることができます。

※2 高速なオペアンプを内蔵した信号源使用時。

※3 A/D, D/A コンバータの変換速度を示します。実行可能な最小サンプリング周期は使用環境に依存します。

※4 バッファメモリ 1K データ(1024 データ)が実装されています。

※5 チャンネル数×サンプリング数≤1024 データまでであれば、A/D コンバータの変換速度、10μsec/ch でのサンプリングが可能ですが、1 回サンプリングあたり 1 データ分のバッファメモリを内部ステータスとして使用するため、実際にバッファメモリ格納できるデータ数は減少します。バッファメモリのイメージ図は、以下のとおりです。



このため、ハードウェアのスペックどおりにサンプリングできる、チャンネル数、サンプリング数、サンプリングクロックの関係は以下のとおりです。

サンプリングチャンネル	チャンネル数	サンプリング数	サンプリングクロック
0ch	1	512	10μsec
0 - 1ch	2	341	20μsec
0 - 2ch	3	256	30μsec
0 - 3ch	4	204	40μsec
0 - 4ch	5	170	50μsec
0 - 5ch	6	146	60μsec
0 - 6ch	7	128	70μsec
0 - 7ch	8	113	80μsec

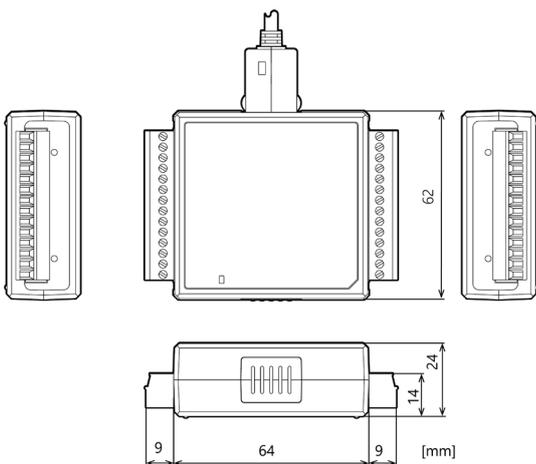
ドライバソフトウェアでは、バッファメモリをドライバにて拡張して、256×1024データとしています。しかし、上表を超えるサンプリング数を指定した場合、デバイスからパソコンへのデータ転送処理が行われるためサンプリングクロックの調整が必要となり、上記のサンプリングクロックでサンプリングを行えない場合があります。

- ※5 これら信号は、アナログ入力機能/出力機能で共有している為、同一端子に対するトリガ設定を異なる設定とすることはできません。
- ※6 デジタル入力機能の DI00/DI01/DI02 端子は、外部スタート信号/外部ストップ信号/外部クロック入力と同時使用はできません。
- ※7 各入力は、TTL(5VDC)レベルの信号が入力可能です。
- ※8 ご使用のホストPC環境(OS、USB ホストコントローラ)に依存します。
- ※9 USB ハブも1デバイスとしてカウントされますので、USB ターミナルだけを 127 台接続することはできません。

設置環境条件

項目	仕様
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、FCC 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



サポートソフトウェア

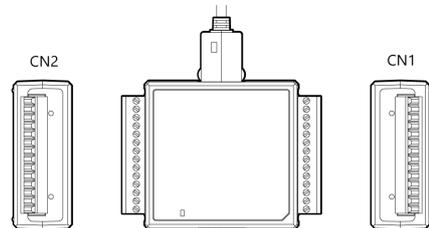
名称	内容	入手先
Windows 版 高性能アナログ入出力ドライバ API-AIO(WDM)	Windows API 関数形式で提供する Windows 版ドライバです。C#や Visual Basic .NET、Visual C++、Python などの各種サンプルプログラム、動作確認に便利な診断プログラムが付属しています。	当社 Web サイトよりダウンロード※1
Linux 版 アナログ入出力ドライバ API-AIO(LNX)	シェードドライバ形式で提供する Linux 版ドライバです。gcc(C,C++)や Python の各種サンプルプログラムやデバイス設定を行うためのコンフィギュ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、当社デバイスを使用に役立つ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/>

外部機器との接続

ターミナル上のコネクタとの接続方法

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, CN2)で行います。



インターフェイスコネクタ(CN1, CN2)の配置

CN2		CN1	
AGND	1	14	AGND
AI 07	2	13	AO 00
AI 06	3	12	AGND
AI 05	4	11	AO 01
AI 04	5	10	DI 00
AGND	6	9	DI 01
AGND	7	8	DI 02
AI 03	8	7	DI 03
AI 02	9	6	DGND
AI 01	10	5	DO 00
AI 00	11	4	DO 01
AGND	12	3	DO 02
N.C.	13	2	DO 03
AGND	14	1	DGND

AI 00 - AI 07	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。
AO 00 - AO 01	アナログ出力信号です。番号はチャンネル番号に対応します。
AGND	アナログ入出力信号に対して共通のアナロググランドです。
DI 00 - DI 03	デジタル入力端子です。番号は入力ビット番号に対応します。
DO 00 - DO 03	デジタル出力端子です。番号は出力ビット番号に対応します。
DGND	デジタル入出力信号に共通のデジタルグランドです。

注意

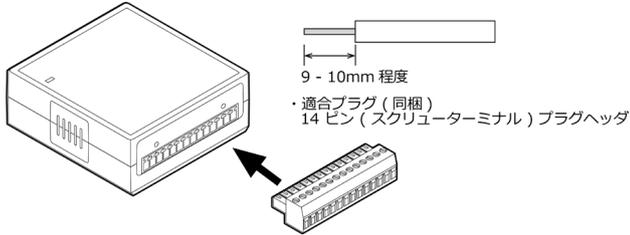
- ・ 各出力は、アナロググランドやデジタルグランドと短絡しないでください。また、出力と出力を接続しないてください。故障の原因になります。
- ・ アナロググランドとデジタルグランドを短絡して使用する場合は、デジタル信号のノイズがアナログ信号に影響を与える可能性がありますので、アナロググランドとデジタルグランドは分離してご使用ください。

ケーブルの接続について

本製品と外部機器を接続する場合は、同梱のコネクタプラグを使用します。
配線を行う場合は、線材の被覆部を約 9 - 10mm 程度ストリップした後、開口部に挿入してください。
挿入後スクリューで、線材を固定します。適合線材は AWG28 - 16 です。

⚠ 注意

ケーブルをもってコネクタプラグを取り外すと、断線の原因となります。



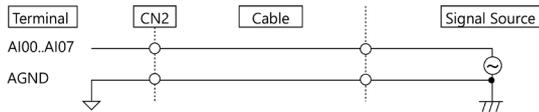
アナログ入力信号の接続

アナログ信号の入力形式にはシングルエンド入力と差動入力があり、本製品は、シングルエンド入力固定です。インターフェイスコネクタ部のアナログ入力信号を、フラットケーブルまたはシールドケーブルを使って接続する場合の例を示します。

シングルエンド入力の接続例

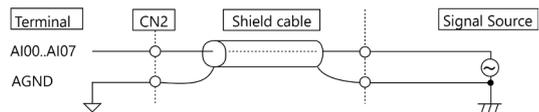
フラットケーブルを使用する場合

フラットケーブルを使用したときの接続例です。
CN2 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ときの接続例です。
信号源と本製品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。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。



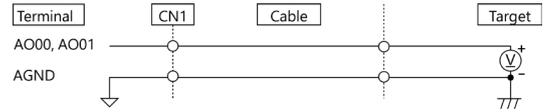
⚠ 注意

- 信号源に 1MHz 以上の高周波成分が含まれる場合、チャンネル間のクロストークが発生することがあります。
- 本製品と信号源がノイズの影響を受ける場合や、本製品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、本製品のアナロググランドを基準として、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変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。
- 入力端子に接続している信号がマルチプレクサの切換後に揺れる場合があります。この場合は、本製品と信号源間のケーブルを短くするか、本製品と信号源間に高速アンプのバッファを挿入することで揺れを少なくすることができます。

アナログ出力信号の接続

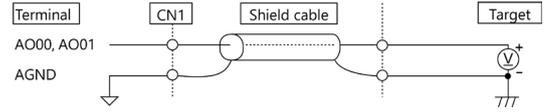
フラットケーブルを使用する場合

フラットケーブルを使用したときの接続例です。CN1 のアナログ出力に対して、信号源と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 のアナログ出力に対して、芯線を信号線に、シールド編組をグランドに接続します。



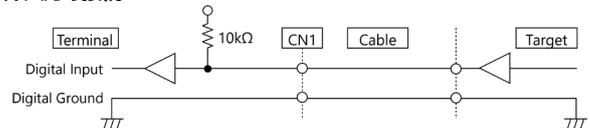
⚠ 注意

- 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±1mA 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デジタルグランドと短絡しないでください。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。
- アナログ出力信号は、USB ケーブル挿入時には-10V になります。

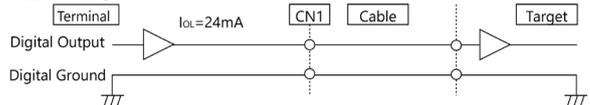
デジタル入出力信号の接続

デジタル入出力信号は、制御信号(外部トリガ入力信号、サンプリングクロック入力信号など)としても使用できます。接続例を示します。これらのデジタル入出力信号は、すべて LVTTTL(3.3V)レベルの信号です。

デジタル入力の接続



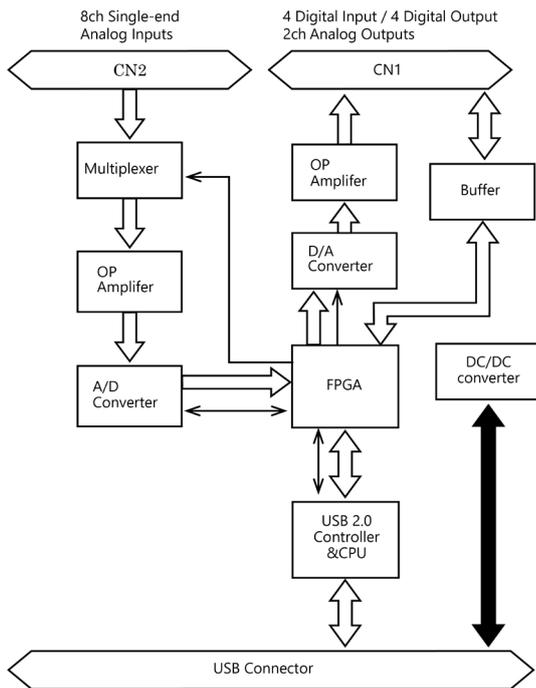
デジタル出力の接続



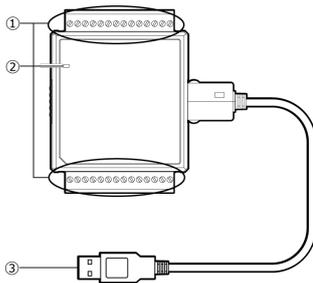
⚠ 注意

各出力は、アナロググランドやデジタルグランドと短絡しないでください。故障の原因となります。各入力も、5V TTL 信号の入力が可能です。

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	③	USB Type-A コネクタ
②	LED表示		