

## USB 対応 N シリーズ マルチファンクション DAQ ユニット (8ch AI, 2ch AO, 16ch DIO) AIO-120802LN2-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

#### ■マルチファンクション

コンパクトなシステムでアナログ入出力を実現。用途に応じて選択可能な2機種をシリーズで提供。

AIO-120802LN2-USB は、アナログ入力(12bit, 8ch)、アナログ出力(12bit, 2ch)、さらに双方向デジタル入出力(16点)、カウンタ(32bit, 1ch)を搭載しています。デジタル入出力の切り替えは、ソフトウェアにより8点単位で行えます。

#### ■内蔵タイマや外部クロックに同期したアナログ入出力が可能

アナログ入出力は、共に時間毎の入出力や外部信号に同期した入出力が可能です。

#### ■外部信号のチャタリングによる誤認識を防止するデジタルフィルタ機能搭載

アナログ入出力の外部抑制信号、デジタル入力信号、カウンタ入力信号には、チャタリングなどを防止できるデジタルフィルタを備えています。(外部クロック入力信号、カウンタゲート信号を除く)

#### ■バッファメモリを搭載

アナログ入力とアナログ出力それぞれにバッファメモリを搭載しています。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も可能です。

#### ■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。

#### ■設置場所を選ばないコンパクト設計(188.0(W)×78.0(D)×30.5(H))

188.0(W)×78.0(D)×30.5(H)というコンパクト設計で設置場所を選びません。

#### ■USB 2.0/USB 1.1 規格準拠

USB 2.0/USB 1.1 規格に準拠しており、High Speed(480Mbps)での高速転送が可能です。

#### ■ねじ止め、マグネット(別売)、DIN レールなど多彩な設置が可能

ねじ止め、マグネット(別売)、ゴム足などにより床面/壁面/天井などに設置できます。また、DIN レール取り付け機構が本体に標準装備されているので盤内や装置内への設置が容易に行えます。

#### ■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。

#### ■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。

本製品は、パソコンの USB ポートからアナログ信号の入力機能を拡張する USB 2.0 対応のアナログ入力ユニットです。

設置場所を選ばないコンパクト設計(188.0(W)×78.0(D)×30.5(H))で、床面や壁面への設置および DIN レール取り付け金具により盤内や装置内への設置が容易に行えます。

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 Web サイトをご覧ください。

※データシートの情報は 2025 年 9 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     |                                                  |
| 絶縁仕様        | 非絶縁                                              |
| 入力形式        | シングルエンド入力または差動入力                                 |
| 入力チャネル      | 8ch(シングルエンド入力)、4ch(差動入力)                         |
| 入力レンジ       | バイポーラ ±10V、±5V、±2.5V<br>またはユニポーラ 0 - +10V        |
| 最大入力定格      | ±15V                                             |
| 入力インピーダンス   | 1MΩ以上                                            |
| 分解能         | 12bit                                            |
| 非直線性誤差 ※1※2 | ±20LSB                                           |
| 変換速度        | 5μsec/ch(Max.) ※3[200KSPS] ※4※5                  |
| バッファメモリ     | 1K データ FIFO または 1K データ RING                      |
| 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    | TTL レベル(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)              |
| 外部ストップ信号    | TTL レベル(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)              |
| 外部クロック入力    | TTL レベル(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)              |
| アナログ出力部     |                                                  |
| 絶縁仕様        | 非絶縁                                              |
| 出力チャネル      | 2ch                                              |
| 出力レンジ       | バイポーラ ±10V、±5V<br>またはユニポーラ 0 - +10V、0 - +5V      |
| 最大出力電流      | ±3mA                                             |
| 出力インピーダンス   | 1Ω以上                                             |
| 分解能         | 12bit                                            |
| 非直線性誤差 ※1※2 | ±20LSB                                           |
| 変換速度        | 12μsec(Max.) [83KSPS] ※4※5                       |
| バッファメモリ     | 1K データ FIFO または 1K データ RING                      |
| 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    | TTL レベル(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)              |
| 外部ストップ信号    | TTL レベル(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)              |
| 外部クロック入力    | TTL レベル(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)              |
| デジタル入出力部    |                                                  |
| 入出力点数       | 非絶縁 16 点(ソフトウェアにて、入力 16 点/入出力各 8 点/出力 16 点を選択)   |
| 入出力信号レベル    | TTL レベル(正論理)                                     |
| カウンタ部       |                                                  |
| チャネル数       | 1ch                                              |
| カウント方式      | アップカウント                                          |
| 最大カウント数     | FFFFFFFFh(バイナリデータ、32bit)                         |
| 外部入力点数      | TTL レベル 2 点(Gate/Up)、Gate(High レベル)、Up(立ち上がりエッジ) |
| 外部出力点数      | TTL レベル 1 点、カウンタ一致出力(正論理/ナイス出力)                  |
| 応答周波数       | 5MHz(Max.)                                       |
| USB 部       |                                                  |
| バス仕様        | USB Specification 2.0/1.1 準拠                     |

| 項目       | 仕様                                 |
|----------|------------------------------------|
| USB 転送速度 | 12Mbps(フルスピード)、480Mbps(ハイスピード) ※6  |
| 電源供給     | バスパワー                              |
| 共通部      |                                    |
| 同時使用台数   | 最大 127 台 ※7                        |
| 消費電流     | 5VDC 500mA(Max.)                   |
| 外形寸法(mm) | 188.0(W)×78.0(D)×30.5(H) (突起部含まず)  |
| 質量       | 300g (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 |

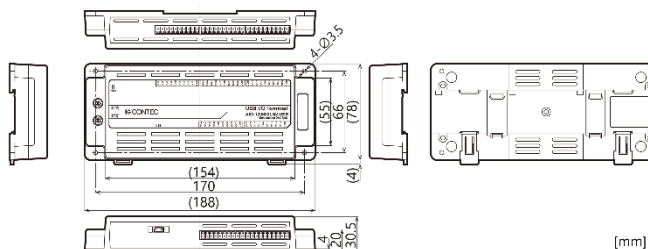
- ※1 非直線性誤差は周囲温度が 0℃、50℃の場合、最大レンジの 0.1%程度の誤差が生じることがあります。使用する環境の温度下で調整を行うことにより、誤差は小さくすることができます。
- ※2 高速度オペアンプを内蔵した信号源使用時。
- ※3 1 チャンネルの AD 変換に要する時間を示します。複数チャンネルの AD 変換する場合は、そのチャンネル数分の時間が必要です。変換時間 = 変換チャンネル数×2μsec
- ※4 SPS = Samplings Per Second 1 秒間に変換できるデータ数を示します。
- ※5 A/D, D/A コンバータの変換速度を示します。実(可能な最小)サンプリング周期は使用環境に依存します。
- ※6 ご使用のパソコン環境(OS、USB ホストコントローラ)に依存します。
- ※7 USB ハブも 1 デバイスとしてカウントされますので、USB ユニットだけを 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 ※1 | 0 - 50℃                                                     |
| 使用周囲湿度 ※1 | 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、<br>CE マーキング(EMC 指令クラス A、RoHS 指令)、UKCA |

- ※1 使用する際は温度上昇を抑えるため、本製品の周囲には換気に必要なスペース(約 5cm)を確保してください。

#### 外形寸法



#### サポートソフトウェア

| 名称                                          | 内容                                                                                                                         | 入手先                   |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Windows 版<br>高機能アナログ入出力ドライバ<br>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、動作確認用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<br>アナログ入出力ドライバ<br>API-AIO(LNX)      | シェ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  |
| 近日常対応予定<br>開発支援ツール・サポート<br>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/>

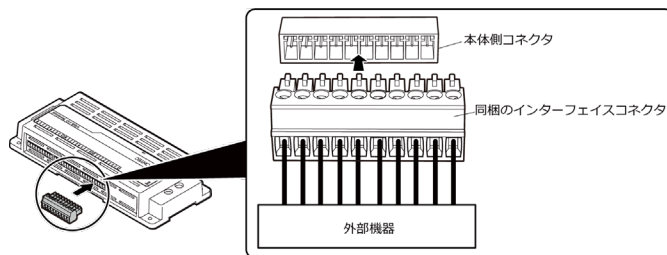
#### 同梱品

- ☐ 本体…1
- ☐ インターフェイスコネクタプラグ…5
- ☐ USB ケーブル(1.8m)…1
- ☐ 本体側 USB ケーブルアタッチメント…1
- ☐ ゴム足…4
- ☐ マグネット…2
- ☐ 必ずお読みください…1

#### インターフェイスコネクタの接続方法

本製品と外部機器を接続する場合は、同梱のインターフェイスコネクタ(コネクタプラグ)を使用して各接続ケーブルと結線してください。

例として同梱のインターフェイスコネクタ(コネクタプラグ)を使用した接続ケーブルの制作手順を説明します。



【本体側コネクタ】：ヨーロッパ式端子台 3.5mm ピッチ 10 極ジャックコネクタ

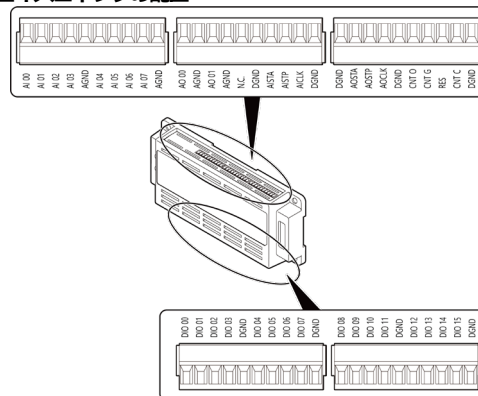
【同梱コネクタ】：ヨーロッパ式端子台 3.5mm ピッチ 10 極プラグコネクタ

【適合線材】：AWG28 - 16

#### ▲ 注意

- ・ ケーブルを持ってインターフェイスコネクタを取り外すと、断線の原因となります。必ずコネクタ部分を持って取り外すようにしてください。
- ・ 本製品の通電状態及び、通信状態において、インターフェイスコネクタの挿抜を行わないでください。

#### インターフェイスコネクタの配置



#### <シングルエンド入力時>

| 信号名  | 意味                     | 信号名   | 意味                               | 信号名   | 意味                      |
|------|------------------------|-------|----------------------------------|-------|-------------------------|
| AI00 | Analog Input 00        | AO00  | Analog Output 00                 | DIO00 | Digital Input/Output 00 |
| AI01 | Analog Input 01        | AGND  | Analog Ground (for AO)           | DIO01 | Digital Input/Output 01 |
| AI02 | Analog Input 02        | AO01  | Analog Output 01                 | DIO02 | Digital Input/Output 02 |
| AI03 | Analog Input 03        | AGND  | Analog Ground (for AO)           | DIO03 | Digital Input/Output 03 |
| AGND | Analog Ground (for AI) | N.C.  | N.C.                             | DGND  | Digital Ground          |
| AI04 | Analog Input 04        | DGND  | Digital Ground                   | DIO04 | Digital Input/Output 04 |
| AI05 | Analog Input 05        | AISTA | AI External Start Trigger Input  | DIO05 | Digital Input/Output 05 |
| AI06 | Analog Input 06        | AISTP | AI External Stop Trigger Input   | DIO06 | Digital Input/Output 06 |
| AI07 | Analog Input 07        | AICLK | AI External Sampling Clock Input | DIO07 | Digital Input/Output 07 |
| AGND | Analog Ground (for AI) | DGND  | Digital Ground                   | DGND  | Digital Ground          |
|      |                        | DGND  | Digital Ground                   | DIO08 | Digital Input/Output 08 |
|      |                        | AOSTA | AO External Start Trigger Input  | DIO09 | Digital Input/Output 09 |
|      |                        | AOSTP | AO External Stop Trigger Input   | DIO10 | Digital Input/Output 10 |
|      |                        | AOCLK | AO External Clock Input          | DIO11 | Digital Input/Output 11 |
|      |                        | DGND  | Digital Ground                   | DGND  | Digital Ground          |
|      |                        | CNT O | Counter Output                   | DIO12 | Digital Input/Output 12 |
|      |                        | CNT G | Counter Gate Control Input       | DIO13 | Digital Input/Output 13 |
|      |                        | RES   | Reserved                         | DIO14 | Digital Input/Output 14 |
|      |                        | CNT C | Counter Up Clock Input           | DIO15 | Digital Input/Output 15 |
|      |                        | DGND  | Digital Ground                   | DGND  | Digital Ground          |

|                                                       |                                                               |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Analog Input 00 - Analog Input 07                     | 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 (FOR AI)                                | アナログ入力信号に共通のアナロググランドです。                                       |
| Analog Output 00 - Analog Output 01                   | アナログ出力信号です。番号はチャネル番号に対応します。                                   |
| Analog Ground (FOR AO)                                | アナログ出力信号に共通のアナロググランドです。                                       |
| AI External Start Trigger Input                       | アナログ入力用サンプリング開始条件の外部トリガ入力信号です。                                |
| AI External Stop Trigger Input                        | アナログ入力用サンプリング停止条件の外部トリガ入力信号です。                                |
| AI External Sampling Clock Input                      | アナログ入力用外部サンプリングクロック入力信号です。                                    |
| AO External Start Trigger Input                       | アナログ出力用ジェネレーティング開始条件の外部トリガ入力信号です。                             |
| AO External Stop Trigger Input                        | アナログ出力用ジェネレーティング停止条件の外部トリガ入力信号です。                             |
| AO External Clock Input                               | アナログ出力用外部ジェネレーティングクロック入力信号です。                                 |
| Digital Input / Output 00 - Digital Input / Output 15 | デジタル入出力信号です。番号は入出力ビット番号に対応します。                                |
| Counter Gate Control Input                            | カウンタのゲート制御入力信号です。                                             |
| Counter Up Clock Input                                | カウンタのアップクロック入力信号です。                                           |
| Counter Output                                        | カウンタの出力信号です。                                                  |
| Digital Ground                                        | デジタル入出力信号、外部トリガ入力信号、外部サンプリングクロック入力信号、カウンタ入出力信号に共通のデジタルグランドです。 |
| Reserved                                              | このピンは予約です。                                                    |
| 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デジタルグランドと短絡しないてください。また、出力と出力を短絡しないてください。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。
- Reserved には何も接続しないでください。故障の原因になります。

#### <差動入力時>

| 信号名  | 意味                     | 信号名    | 意味                               | 信号名   | 意味                      |
|------|------------------------|--------|----------------------------------|-------|-------------------------|
| AI00 | Analog Input 00[+]     | AO00   | Analog Output 00                 | DI000 | Digital Input/Output 00 |
| AI01 | Analog Input 00[-]     | AGND   | Analog Ground (for AO)           | DI001 | Digital Input/Output 01 |
| AI02 | Analog Input 01[+]     | AO01   | Analog Output 01                 | DI002 | Digital Input/Output 02 |
| AI03 | Analog Input 01[-]     | AGND   | Analog Ground (for AO)           | DI003 | Digital Input/Output 03 |
| AGND | Analog Ground (for AI) | N.C.   | N.C.                             | DGND  | Digital Ground          |
| AI04 | Analog Input 02[+]     | DGND   | Digital Ground                   | DI004 | Digital Input/Output 04 |
| AI05 | Analog Input 02[-]     | AISTA  | AI External Start Trigger Input  | DI005 | Digital Input/Output 05 |
| AI06 | Analog Input 03[+]     | AISTP  | AI External Stop Trigger Input   | DI006 | Digital Input/Output 06 |
| AI07 | Analog Input 03[-]     | AICLK  | AI External Sampling Clock Input | DI007 | Digital Input/Output 07 |
| AGND | Analog Ground (for AI) | DGND   | Digital Ground                   | DGND  | Digital Ground          |
|      |                        | DGND   | Digital Ground                   | DI008 | Digital Input/Output 08 |
|      |                        | DGND   | Digital Ground                   | DI009 | Digital Input/Output 09 |
|      |                        | AOSTA  | AO External Start Trigger Input  | DI010 | Digital Input/Output 10 |
|      |                        | AOSTP  | AO External Stop Trigger Input   | DI011 | Digital Input/Output 11 |
|      |                        | AOCCLK | AO External Clock Input          | DGND  | Digital Ground          |
|      |                        | DGND   | Digital Ground                   | DI012 | Digital Input/Output 12 |
|      |                        | CNT O  | Counter Output                   | DI013 | Digital Input/Output 13 |
|      |                        | CNT G  | Counter Gate Control Input       | DI014 | Digital Input/Output 14 |
|      |                        | RES    | Reserved                         | DI015 | Digital Input/Output 15 |
|      |                        | CNT C  | Counter Up Clock Input           | DGND  | Digital Ground          |
|      |                        | DGND   | Digital Ground                   |       |                         |

|                                                       |                                   |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Analog Input 00 - Analog Input 03                     | 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 (FOR AI)                                | アナログ入力信号に共通のアナロググランドです。           |
| Analog Output 00 - Analog Output 01                   | アナログ出力信号です。番号はチャネル番号に対応します。       |
| Analog Ground (FOR AO)                                | アナログ出力信号に共通のアナロググランドです。           |
| AI External Start Trigger Input                       | アナログ入力用サンプリング開始条件の外部トリガ入力信号です。    |
| AI External Stop Trigger Input                        | アナログ入力用サンプリング停止条件の外部トリガ入力信号です。    |
| AI External Sampling Clock Input                      | アナログ入力用外部サンプリングクロック入力信号です。        |
| AO External Start Trigger Input                       | アナログ出力用ジェネレーティング開始条件の外部トリガ入力信号です。 |
| AO External Stop Trigger Input                        | アナログ出力用ジェネレーティング停止条件の外部トリガ入力信号です。 |
| AO External Clock Input                               | アナログ出力用外部ジェネレーティングクロック入力信号です。     |
| Digital Input / Output 00 - Digital Input / Output 15 | デジタル入出力信号です。番号は入出力ビット番号に対応します。    |

|                            |                                                               |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Counter Gate Control Input | カウンタのゲート制御入力信号です。                                             |
| Counter Up Clock Input     | カウンタのアップクロック入力信号です。                                           |
| Counter Output             | カウンタの出力信号です。                                                  |
| Digital Ground             | デジタル入出力信号、外部トリガ入力信号、外部サンプリングクロック入力信号、カウンタ入出力信号に共通のデジタルグランドです。 |
| Reserved                   | このピンは予約です。                                                    |
| 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デジタルグランドと短絡しないてください。また、出力と出力を短絡しないてください。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。
- Reserved には何も接続しないでください。故障の原因になります。

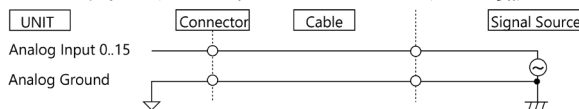
## アナログ入力信号の接続

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、それぞれ信号ととの接続方法が異なります。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

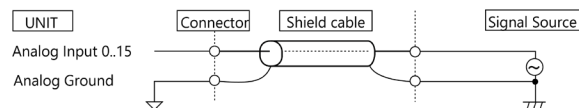
#### フラットケーブルを使用する場合

フラットケーブルを使用したときの接続例です。インターフェイスコネクタの各アナログ入力チャネルに対して、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、耐ノイズ性を高くしたいときに使用してください。インターフェイスコネクタの各アナログ入力チャネルに対して、芯線を信号線に、シールド編組をグランドに接続します。



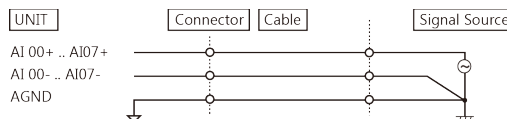
#### △ 注意

- 信号源に 500kHz 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。
- 本製品や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変換データは不定です。信号源に接続しないチャネルの入力端子は、アナロググランドと短絡してください。
- マルチプレクサは、切り替え時に信号源の電圧によって内部のコンデンサが充放電を行います。そのため、チャネルの切り替え前の電荷が次のチャネルに出力されることにより信号源の誤動作の原因となる場合があります。この場合は、信号源とアナログ入力端子間に高速アンプのバッファを挿入することで影響を少なくすることができます。
- 入力端子に接続されている信号源のインピーダンスが高いことによって入力データが正常に取得できない場合があります。この場合は、出力インピーダンスの低い信号源に変更するか、もしくは信号源とアナログ入力端子間に高速アンプのバッファを挿入することで影響を少なくすることができます。

### 差動入力の接続例

#### フラットケーブルを使用する場合

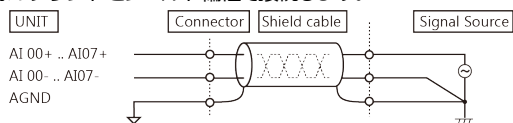
フラットケーブルを使用したときの接続例です。インターフェイスコネクタの各アナログ入力チャネルの[+]入力を信号に接続し、[-]入力を信号源のグランドを接続します。さらに、本製品のアナロググランドと信号源のグランドを接続します。



## 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。

インターフェイスコネクタの各アナログ入力チャネルの[+]入力を信号に接続し、[-]入力を信号源のグラウンドを接続します。さらに、本製品のアナロググラウンドと信号源のグラウンドをシールド編組で接続します。



### ⚠ 注意

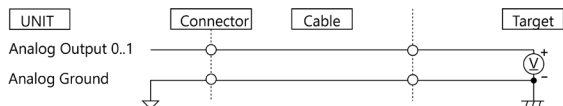
- 信号源に 500kHz 以上の周波数成分が含まれる場合、チャネル間のクロストークが発生することがあります。
- アナロググラウンドが接続されていないときは、変換データは不定になります。
- 本製品と信号源がノイズの影響を受ける場合や、本製品と信号源との距離が長い場合は、接続方法により正確なデータが入力できないことがあります。
- [+]入力、[-]入力に入力するアナログ信号は、本製品のアナロググラウンドを基準にして、最大入力電圧を超えてはいけません。超えた場合、破損することがあります。
- [+]入力、[-]入力のいずれかの端子が未接続のときの変換データは不定です。信号源に接続しないチャネルの[+]入力、[-]入力の端子は、両方ともアナロググラウンドと短絡してください。
- マルチプレクサは、切り替え時に信号源の電圧によって内部のコンデンサが充電電を行います。そのため、チャネルの切り替え前の電圧が次のチャネルに出力されることにより信号源の誤動作の原因となる場合があります。この場合は、信号源とアナログ入力端子間に高速アンプのバッファを挿入することで影響を少なくすることができます。
- 入力端子は接続されている信号源のインピーダンスが高いことによって入力データが正常に取得できない場合があります。この場合は、出力インピーダンスの低い信号源に変更するか、もしくは信号源とアナログ入力端子間に高速アンプのバッファを挿入することで影響を少なくすることができます。

## アナログ出力信号の接続

アナログ出力信号を、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。

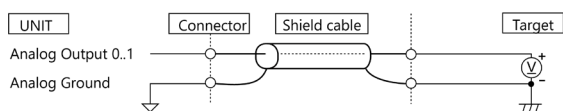
### フラットケーブルを使用する場合

フラットケーブルを使用したときの接続例です。インターフェイスコネクタのアナログ出力に対して、信号源とグラウンドを接続します。



### 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。インターフェイスコネクタ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ウンドに接続します。



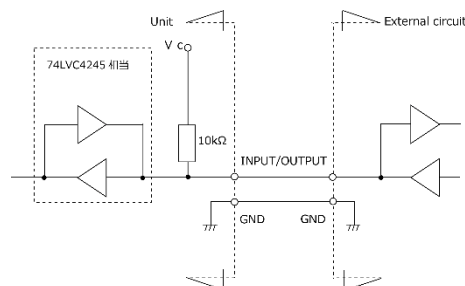
### ⚠ 注意

- 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±3mA 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、アナロググラウンドやデジタルグラウンドと短絡しないでください。故障の原因になります。
- アナログ出力信号は、USB ケーブル挿入時には数百μV 程度出力されます。

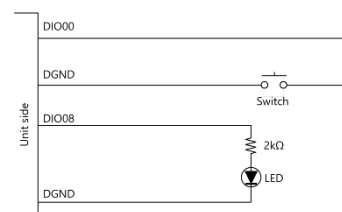
## デジタル入出力信号の接続

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。入出力信号はすべて TTL レベルの信号で、ソフトウェアにて 8 ビット単位ごとに入力用、または出力用に設定できます。

### 入出力回路



### 接続例(DIO00 を入力、DIO08 を出力として用いる場合の接続例)



スイッチが「ON」のとき、該当するビットは「0」になります。逆にスイッチが「OFF」のときは、該当するビットは「1」になります。  
該当するビットに「1」を出力すると、対応する LED が「点灯」になります。逆に該当するビットに「0」を出力すると、対応する LED は「消灯」になります。

### ⚠ 注意

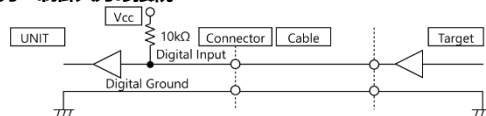
各出力は、アナロググラウンドやデジタルグラウンドと短絡しないでください。故障の原因になります。

## カウンタ信号、制御信号の接続

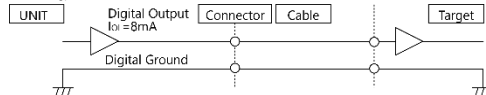
カウンタ入出力信号や制御信号(外部トリガ入力信号、サンプリングクロック入力信号など)の入出力を接続する場合の例を示します。

これらのカウンタ信号、制御信号はすべて TTL レベルの信号です。

### カウンタ入力・制御入力の接続



### カウンタ出力の接続



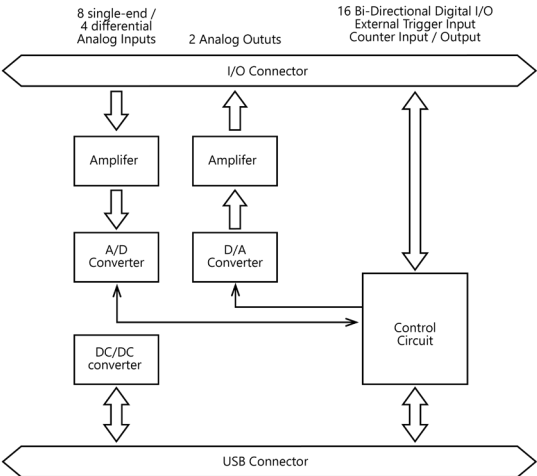
### ■カウンタ入力制御信号について

Counter Gate Control Input は、カウンタ用外部クロックの入力を有効/無効にできます。この機能を使い、カウンタ用の外部クロックの入力を制御することができます。入力が「High」の場合は、カウンタ用外部クロックが有効、入力が「Low」の場合は無効となります。なお、未接続の場合は、本製品内部でプルアップされており、「High」になっています。未接続時は、カウンタ用の外部クロックが有効になっています。

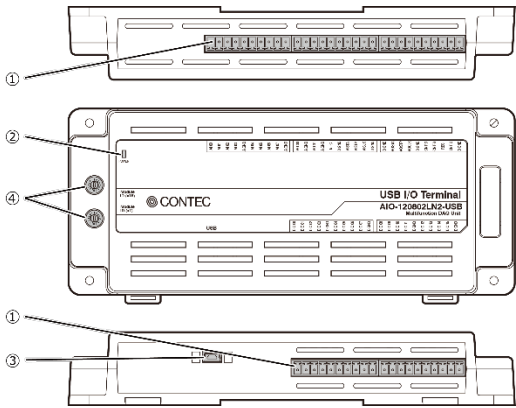
### ⚠ 注意

- 各出力は、アナロググラウンドやデジタルグラウンドと短絡しないでください。故障の原因になります。
- 各出力にプルアップ抵抗を接続する場合、10kΩ 程度の抵抗を使用し、5V 電源でプルアップを行ってください。

回路ブロック図



各部の名称



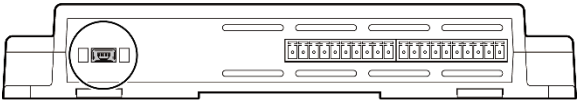
| No. | 名称           | No. | 名称                  |
|-----|--------------|-----|---------------------|
| ①   | インターフェイスコネクタ | ③   | USBポート(mini B コネクタ) |
| ②   | LED 表示       | ④   | ユニット識別用スイッチ         |

従来品との相違点

| 項目                        | AIO-120802LN-USB | AIO-120802LN2-USB |
|---------------------------|------------------|-------------------|
| USB コネクタの位置と向き            | 表向き              | 裏向き               |
| 個体認識方法                    | 製品内蔵 ID          | ロータリースイッチにて設定     |
| デジタル入出力回路のロジック IC         | 74LVT244         | 74LVC4245 相当      |
| カウンタ出力信号の I <sub>OL</sub> | 24mA             | 8mA               |
| 消費電流                      | 450mA(Max.)      | 500mA(Max.)       |

**USB コネクタの位置と向き**  
本体 USB コネクタについて、従来製品と天地が逆転しているため、ご注意ください。

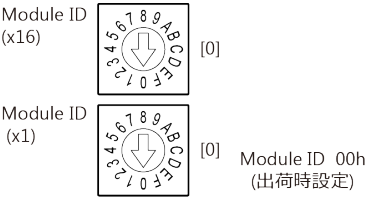
AIO-120802LN-USB



AIO-120802LN2-USB



**個体認識方法**  
同一パソコンに同一製品を複数台接続したときの個別認識方式が従来品と異なります。本製品においては、本体のロータリースイッチにて、デバイス ID を選択してください。  
Module ID の設定は、"x16"は Module ID の上位 4 ビットを意味し"x1"は下位 4 ビットを意味します。



| Module ID | 信号名                     |
|-----------|-------------------------|
| 00~7Fh    | Module ID の設定範囲です。      |
| FFh       | ファームウェアバージョンアップ時に使用します。 |

**注意**  
- Module ID は、Module ID(x16)=F, Module ID(x1) = F の設定のみ、ファームウェアバージョンアップ時に使用します。

**その他の相違点**  
・ Windows 11 以降で対応（詳細は、ヘルプまたはオンラインヘルプで確認ください）。  
・ 旧製品からの切り替え時にはデバイスドライバ API-AIO(WDM)/API-AIO(LNX)を対応バージョンに更新いただく必要があります