

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-120802LN-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-120802LN-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。

■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。

■USB2.0/USB1.1 規格準拠

USB2.0/USB1.1 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 USB2.0 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	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 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 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

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 Generating 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 Generating 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 Generating 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。

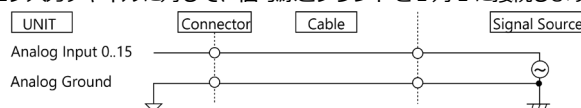
アナログ入力信号の接続

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

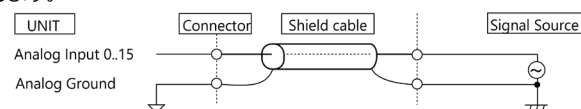
フラットケーブルを使用する場合

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。



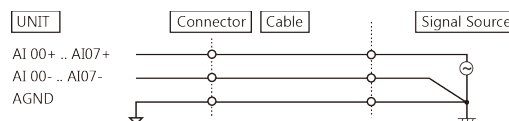
⚠ 注意

- 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

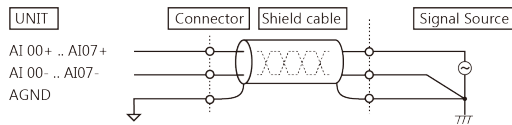
フラットケーブルを使用したときの接続例です。インターフェイスコネクタの各アナログ入力チャネルの[+]入力を信号に接続し、[-]入力を信号源のグランドを接続します。さらに、本製品のアナロググランドと信号源のグランドを接続します。



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

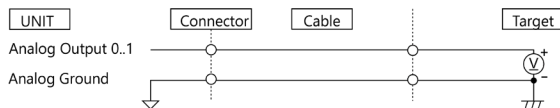
- 信号源に 500kHz 以上の周波数成分が含まれる場合、チャネル間のクロストークが発生することがあります。
- アナロググラウンドが接続されていないときは、変換データは不定になります。
- 本製品と信号源がノイズの影響を受ける場合や、本製品と信号源との距離が長い場合は、接続方法により正確なデータが入力できないことがあります。
- [+]入力、[-]入力に入力するアナログ信号は、本製品のアナロググラウンドを基準にして、最大入力電圧を超えてはいけません。超えた場合、破損することがあります。
- [+]入力、[-]入力のいずれかの端子が未接続のときの変換データは不定です。信号源に接続しないチャネルの[+]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。

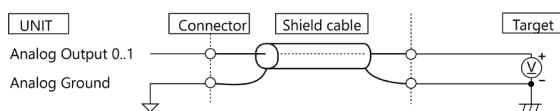
フラットケーブルを使用する場合

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。



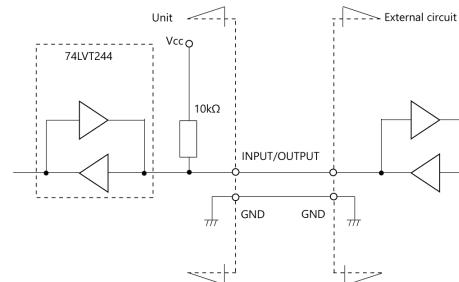
注意

- 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 $\pm 3\text{mA}$ 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 μV 程度出力されます。

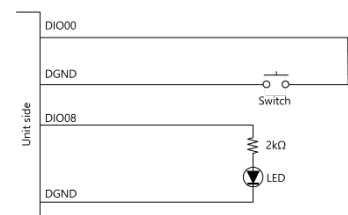
デジタル入出力信号の接続

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

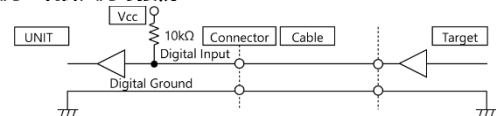
各出力は、アナロググラウンドやデジタルグラウンドと短絡しないでください。故障の原因になります。

カウンタ信号、制御信号の接続

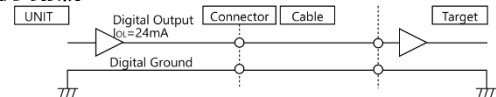
カウンタ入出力信号や制御信号(外部トリガ入力信号、サンプリングクロック入力信号など)の入出力を接続する場合の例を示します。

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



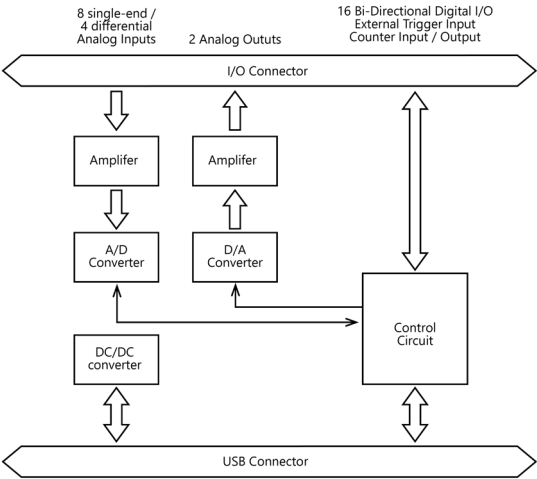
■カウンタ入力制御信号について

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。

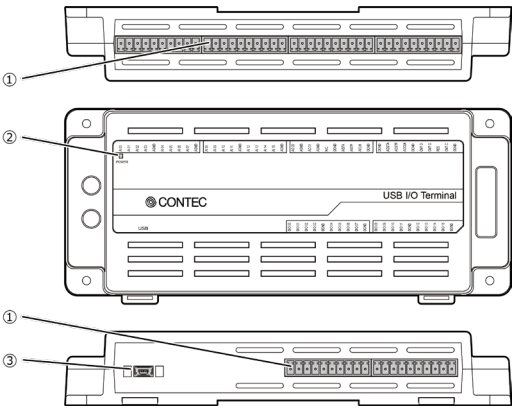
注意

- 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		