

Ethernet 対応 N シリーズ
絶縁型アナログ出力ユニット
(±10V 電圧出力)

AO-1604VIN-ETH

(0-20mA 電流出力)

AO-1604AIN-ETH



※写真はAO-1604VIN-ETHです。

※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

■高精度アナログ出力(電圧出力)4ch, デジタル入出力各 4 点搭載 (AO-1604VIN-ETH のみ)

アナログ出力(10μsec, 16bit, 4ch)、デジタル入出力(入力: TTL レベル 4 点、出力: オープンコレクタ 4 点)を搭載しています。アナログ出力は、電圧出力バイポーラ±10V に対応しています。

■高精度アナログ出力(電流出力)4ch, デジタル入出力各 4 点搭載 (AO-1604AIN-ETH のみ)

アナログ出力(20μsec, 16bit, 4ch)、デジタル入出力(入力: TTL レベル 4 点、出力: オープンコレクタ 4 点)を搭載しています。アナログ出力は、電流出力 0 ~ 20mA に対応しています。

■各種トリガ条件、クロックによるジェネレーティングが可能

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。

ジェネレーティング周期は、内部クロック(ボードに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。

■デジタルアイソレータによるバス絶縁

デジタルアイソレータによりアナログ入力およびデジタル入出力とパソコン本体を絶縁しているため、パソコン本体への耐ノイズ性を向上させています。

■デジタル出力にオープンコレクタ出力を採用

デジタル出力にオープンコレクタ出力を採用することにより、外部装置側の電源によって TTL や 12-24V 電源での出力が可能になります。

■12 - 24VDC のワイドレンジ電源に対応

12 - 24VDC のワイドレンジ電源に対応しており、さまざまな電源環境で使用可能です。また、電源コネクタにフレームグランド(FG)端子を装備しています。

■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。

■Ethernet ベースのアナログ出力として使用可能

アナログ出力のコントロールは、Ethernet を介して行うため、遠隔監視が容易に行えます。

■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、アナログ出力機能を搭載した Ethernet 対応のユニットです。

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)mm)で、床面や壁面への設置および DIN レール取り付け機構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。

AO-1604VIN-ETH は、4ch の 16bit アナログ出力とデジタル入出力(各 4 点)を搭載し、これら機能とパソコン間を絶縁したタイプです。アナログ出力レンジは電圧出力±10V に対応しています。

AO-1604AIN-ETH は、4ch の 16bit アナログ出力とデジタル入出力(各 4 点)を搭載し、これら機能とパソコン間を絶縁したタイプです。アナログ出力レンジは電流出力 0-20mA に対応しています。

※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。

※最新の OS については、当社 Web サイトでご確認ください。

※データシートの情報は 2024 年 2 月現在のものです。

■ソフトウェアによる校正機能を搭載

アナログ出力の校正は、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。

同梱品

- 本体…1
- インターフェイスコネクタ…2
- 電源コネクタ…1
- ゴム足…4
- 必ずお読みください…1

サポートソフトウェア

目的、開発環境に合わせて当社製サポートソフトウェアをご使用ください。

対応 OS や適応言語の詳細、最新バージョンのダウンロードは、当社 Web サイトを参照ください。

名称	容	入手先
Windows 版 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が付属しています。	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
AC アダプタ	POA201-10-2	※1
マグネット(4 個入り)	CPS-MAG01-4	
DIN レール組入型電源 (入力: 100 - 240VAC) 15W(出力: 12VDC 1.3 A)	CPS-PWD-15AW12-01	※2
DIN レール組入型電源 (入力: 100 - 240VAC) 30W(出力: 24VDC 1.3 A)	CPS-PWD-30AW24-01※2	※2
DIN レール組入型電源 (入力: 100 - 240VAC) 90W(出力: 24VDC 3.8 A)	CPS-PWD-90AW24-01	※2

※1 使用周囲温度は 0 ~ 40℃です。詳細は、当社 Web サイトでご確認ください。

※2 使用周囲温度の仕様は 20 ~ 70℃です。詳細は、当社 Web サイトでご確認ください。

※ オプションの詳細は、当社 Web サイトでご確認ください。

仕様

機能仕様

項目	AO-1604VIN-ETH		AO-1604AIN-ETH
アナログ出力部			
絶縁仕様	バス絶縁		
出力チャンネル	4ch		
出力レンジ	電圧：バイポーラ ±10V	電流：0-20mA	
最大出力電流	±5mA	-	
出力インピーダンス	1Ω以下	-	
分解能	16bit		
非直線性誤差※1	±15LSB	±15LSB	
セトリング時間	10μsec(Max.)	20μsec(Max.)	
バッファメモリ	8K 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	TTL(DI00 端子に立ち上がり/立ち下がり信号エッジ入力をソフトウェアで選択)		
外部ストップ信号	TTL(DI01 端子に立ち上がり/立ち下がり信号エッジ入力をソフトウェアで選択)		
外部クロック入力	TTL(DI02 端子に立ち上がり/立ち下がり入力をソフトウェアで選択)		
デジタル入力部			
入力点数	4 点		
入力形式	バス絶縁 TTL レベル入力(負論理)※2※3		
デジタル出力部			
出力点数	4 点		
出力形式	バス絶縁 オープンコレクタ出力(負論理)※2		
定格	出力電圧	最大 30VDC	
	出力電流	最大 40mA(1 点当たり)	
LAN 部※4			
伝送規格	10BASE-T/100BASE-TX		
コネクタ	RJ-45 コネクタ		
LED	Speed(橙), Link / Act(緑)		
電源部			
入力電圧範囲	12 - 24VDC±10%		
消費電流	12VDC 450mA(Max.)、 24VDC 250mA(Max.)	12VDC 400mA(Max.)、 24VDC 200mA(Max.)	
電源コネクタ	ヨーロッパ端子台 3.5 ピッチ 3 極ジャックコネクタ		
共通部			
インターフェイスコネクタ	ヨーロッパ端子台 3.5 ピッチ 10 極ジャックコネクタ		
絶縁耐圧	500VAC		
外形寸法(mm)	188.0(W)×78.0(D)×30.5(H) (ただし、突起物を除く)		
質量	250g		

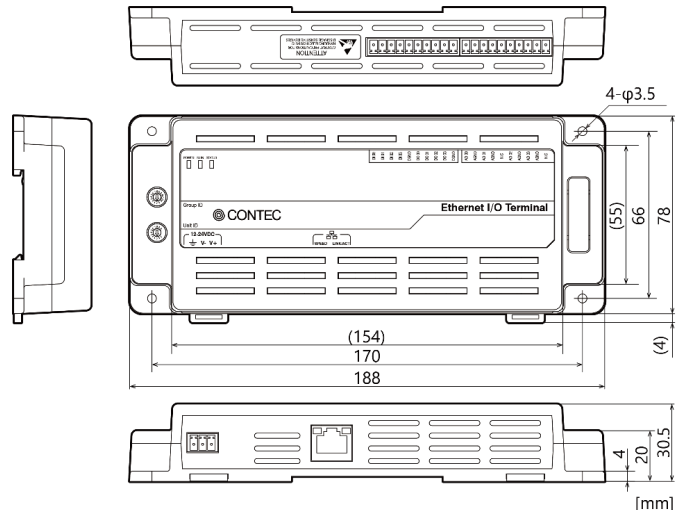
※1 非直線性誤差は周囲温度が-20℃、60℃の場合、最大レンジの0.1%程度の誤差が生じることがあります。
 ※2 データ「0」が High レベル、データ「1」が Low レベルに対応します。が Low レベルに対応します。
 ※3 DI00/DI01/DI02 入力は、外部スタート信号/外部ストップ信号/外部クロック入力と同時に使用はできません。
 ※4 STP ケーブルをご使用下さい。

設置環境条件

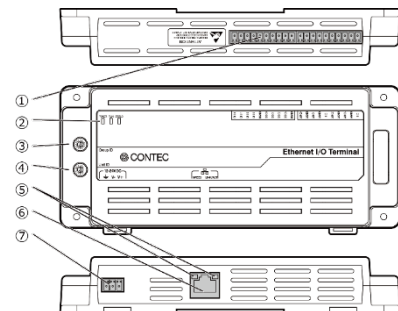
項目	AO-1604VIN-ETH	AO-1604AIN-ETH
使用周囲温度※1	-20 - 60℃※2	
使用周囲湿度	10 - 90%RH(ただし、結露しないこと)	
浮遊粉塵	特にひどくないこと	
腐食性ガス	ないこと	
耐ノイズ性※3	ラインノイズ	AC ライン/±2kV、 信号ライン/±1kV(IEC61000-4-4 Level 3、EN61000-4-4 Level 3)
	静電耐久	接触放電/±4kV(IEC61000-4-2 Level 2、EN61000-4-2 Level 2)、 気中放電/±8kV(IEC61000-4-2 Level 3、EN61000-4-2 Level 3)
耐振動性	掃引耐久	10 - 57Hz/片振幅 0.15 mm、57 - 150Hz/2G X、Y、Z 方向 各 40 分(JIS C 60068-2-6 準拠、IEC 60068-2-6 準拠)
耐衝撃性		147m/s ² (15G)/11ms/正弦半回 (JIS C 60068-2-27 準拠、IEC 60068-2-27 準拠)
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	

※1 本体(単体)と周囲の物体との距離を上面 50mm 以上あけてください。
 ※2 別売の AC アダプタ POA201-10-2 を使用する場合は、0 - 40℃となります。
 ※3 別売の AC アダプタ POA201-10-2 使用時。

外形寸法



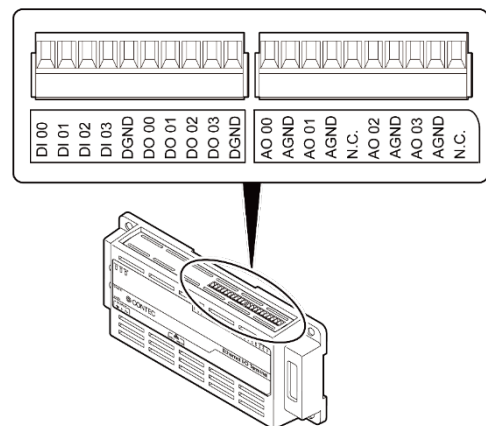
各部の名称



番号	内容	番号	内容
①	インターフェイスコネクタ	⑤	LAN LED
②	LED 表示	⑥	LAN ポート
③	設定スイッチ: Group ID	⑦	電源コネクタ
④	設定スイッチ: Unit ID		

インターフェイスコネクタの信号配置

本製品と外部装置の接続は、本製品同梱の 3 つのインターフェイスコネクタで行います。



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。
AO 00 -- AO 03	アナログ出力端子です。番号はチャネル番号に対応します。
AGND	アナログ出力信号に対して共通のアナロググランドです。
N.C.	未接続

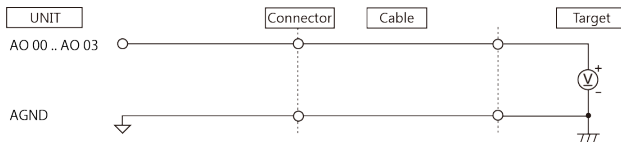
アナログ出力信号の接続 (AO-1604VIN-ETH)

AO-1604VIN-ETH は、電圧出力のアナログ出力を 4 チャンネル装備しています。

電圧出力の接続例

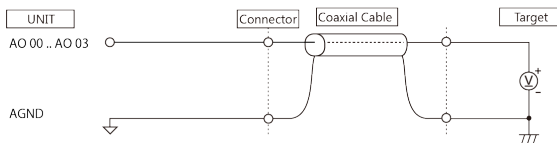
・フラットケーブルの接続例

インターフェイスコネクタの各チャンネルの電圧出力端子とアナロググランドを接続します。フラットケーブルで外部機器の入力とグランドに接続します。



・同軸ケーブル使用の場合

外部機器と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ます。コネクタの各チャンネルの電圧出力とアナロググランドを接続します。同軸ケーブルの芯線とシールド編組で、それぞれ外部機器の入力とグランドに接続します。



△ 注意

- 電圧出力信号をアナロググランドと接続しないでください。これらの接続は故障の原因になります。
- 電圧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。これらの接続は故障の原因になります。
- 本製品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の着脱をしないでください。これらの接続は故障の原因になります。
- 接続ケーブルがノイズの影響を受ける場合は、正確な電圧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。
- 電圧出力信号の最大出力電流容量は $\pm 5\text{mA}$ です。この範囲を超える負荷となる外部機器は接続しないでください。これらの接続は故障の原因になります。
- 接続ケーブルが長い場合は、正確な電圧出力ができない場合があります。接続ケーブルは、1.5m 以内のものを使用してください。
- 電源投入時に瞬時的に不定値が出力される場合があります。

アナログ出力信号の接続 (AO-1604AIN-ETH)

AO-1604AIN-ETH は、電流出力のアナログ出力を 4 チャンネル装備しています。

電流出力の接続例

・浮動負荷と固定負荷について

接続方法は『浮動負荷』と『固定負荷』の 2 種類があります。アナロググランドに接続されているのが、外部電源のマイナス側であれば『浮動負荷』、負荷であれば『固定負荷』となります。浮動負荷として使用する場合は、同じ電源を利用し複数の電流ループが実現できます。

電流出力を使用するには、外部電源(12 - 24V)が必要です。電源のリップルが大きいと変換精度に影響が出るので、リップルの小さい電源をご使用ください。各チャンネルの電流出力に接続する負荷抵抗 R_L は、接続機器の入力インピーダンスと配線の抵抗を含めて 100 - 500 Ω になるようにしてください。

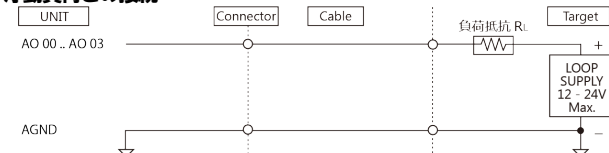
・複数の負荷と接続する場合の電源構成

	単一電源	複数電源
浮動負荷	○	○
固定負荷	×	○

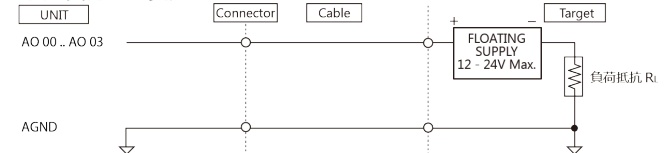
・フラットケーブル使用の場合

コネクタの各チャンネルの電流出力とアナロググランドを、フラットケーブルで負荷抵抗 R_L に接続します。

・浮動負荷との接続



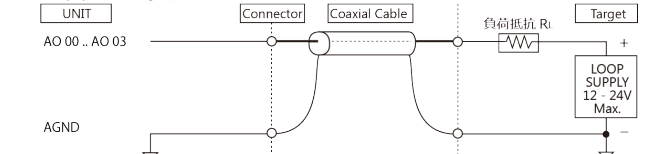
・固定負荷との接続



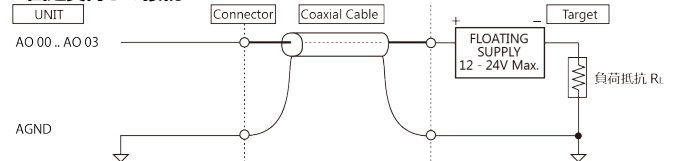
・同軸ケーブル使用の場合

本製品と外部機器と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ます。コネクタの各チャンネルの電流出力とアナロググランドを接続します。同軸ケーブルの芯線とシールド編組で負荷抵抗 R_L に接続します。

・浮動負荷との接続



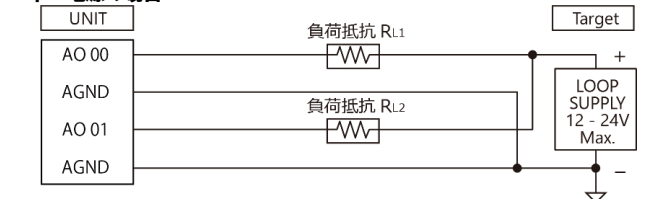
・固定負荷との接続



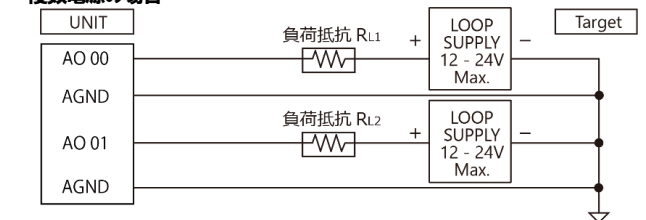
・複数の浮動負荷と接続する場合

コネクタの各チャンネルの電流出力とアナロググランドを、以下の図のように負荷抵抗 R_L に接続します。同じ電源を利用した複数の電流ループを実現することもできます。

・単一電源の場合

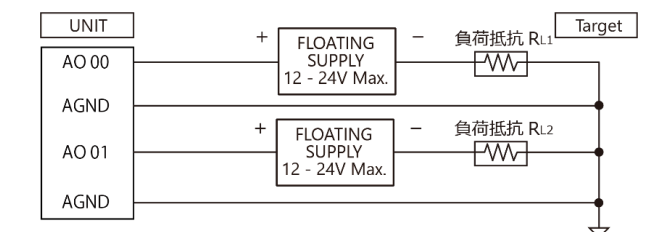


・複数電源の場合



・複数の固定負荷と接続する場合

コネクタの各チャンネルの電流出力とアナロググランドを、以下の図のように負荷抵抗 R_L に接続します。



△ 注意

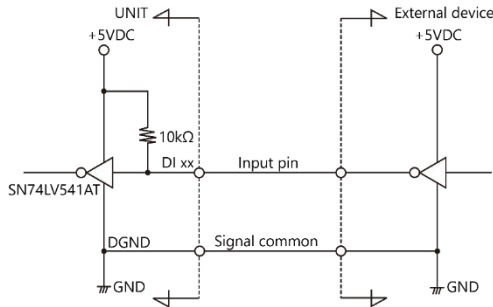
- 電流出力信号を他のアナログ出力信号や外部機器の出力信号と接続しないでください。これらの接続は故障の原因になります。
- 接続ケーブルがノイズの影響を受ける場合は、正確な電流出力ができないことがあります。接続ケーブルはノイズ発生源から離して配置してください。
- 本製品または外部機器の電源を入れたまま、インターフェイスコネクタの着脱をしないでください。これらの接続は故障の原因になります。

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、ジェネレーティ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。

入力回路

インターフェイスコネクタ部のデジタル入力回路は、下図のとおりです。信号入力部に与えられる外部デジタル信号はTTLレベルで、それぞれの入力信号は負論理でパソコン側に取り込まれます。また、それぞれの信号入力部は、内部でプルアップされていますので、リレー接点や半導体スイッチの出力などを直接この信号入力と信号コモン間に接続することができます。

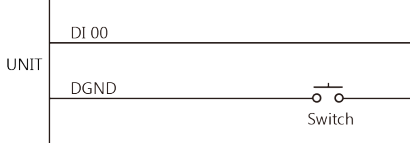


※入力端子は、DI xx です。xx は入力ビット番号に対応します。

DI 00 - DI 02 (は以下の制御信号として使用できます。ただし、制御信号として使用する場合は、汎用のデジタル入力としては使用できません。

- DI 00 : 外部スタート信号入力(External Start Trigger Input)
- DI 01 : 外部ストップ信号入力(External Stop Trigger Input)
- DI 02 : 外部クロック信号入力(External Clock Input)

スイッチとの接続例



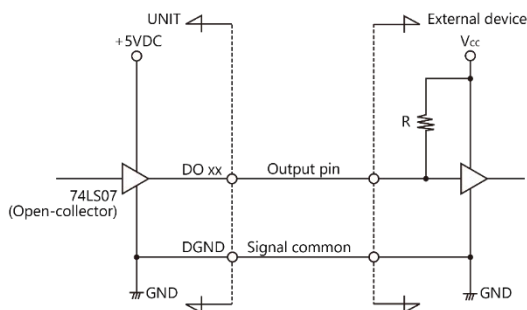
スイッチが「ON」のとき、該当するビットは「1」になります。
逆にスイッチが「OFF」のときは、該当するビットは「0」になります。

出力回路

インターフェイス(コネクタ)部の出力回路は、下図のとおりです。信号出力部はオープンコレクタ方式で、それぞれの出力信号は負論理として外部装置に送出されます。オープンコレクタ出力ですので、外部装置の電源にあった電圧での出力が可能です。なお、それぞれの信号出力部は内部でプルアップされていないので、外部装置側でプルアップしてください。

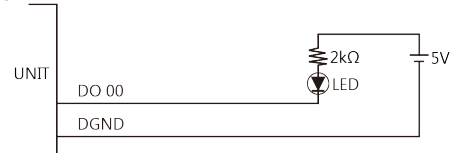
⚠ 注意

- ・ 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ください。故障の原因になります。
- ・ 12 - 24VDC 電源(AC アダプタ含む)の電源投入時、すべての出力は OFF(0)になります。



※出力端子は、DO xx です。xx は出力ビット番号に対応します。

LED との接続例

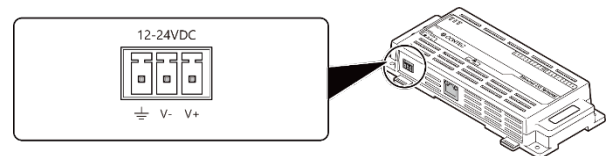


該当するビットに「1」を出力すると、対応するLEDが「点灯」になります。
逆に該当するビットに「0」を出力すると、対応するLEDは「消灯」になります。

電源コネクタ

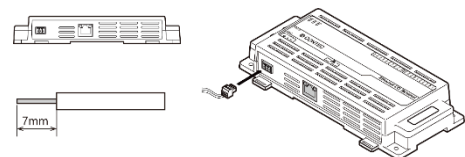
本製品の電源入力コネクタを使用して外部電源と接続します。(対応ケーブルは AWG28 - 16)

市販の DC 出力電源を使用する場合も上記と同様の接続を行ってください。



記号	詳細
⏏	フレームグランド
V-	電源(GND)
V+	電源(12 - 24VDC)

本体駆動用外部電源との接続



同梱の電源コネクタ、もしくは適合コネクタを使用して電源を供給する場合は、被覆部を 7mm±0.5mm 程度ストリップした線材をコネクタに挿入した状態でしっかりねじ止めてください。

FG ピンをアースに接続する場合も同様です。

電源ケーブルは下記仕様のものでご使用ください。

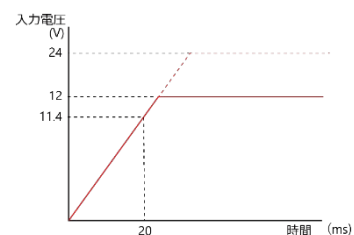
電線	ツイストペアケーブル(単線を使用する場合はV+とV-の電線をツイスト)
電線径	AWG24-16(0.2mm ² - 1.25mm ²)
ケーブル長	3m 以下

FG ケーブルは下記仕様のものでご使用ください。

電線径	AWG18-16(0.75mm ² - 1.25mm ²)
-----	--

電源の立ち上がりについて

市販 DC 出力電源を使用する場合は、入力電圧が 20ms 以内に 11.4VDC 以上、12 - 24VDC+10%未満で立ち上がる電源を使用してください。それ以下で立ち上がる電源は、正常に動作しない場合や機器の故障や事故の原因となる恐れがあります。

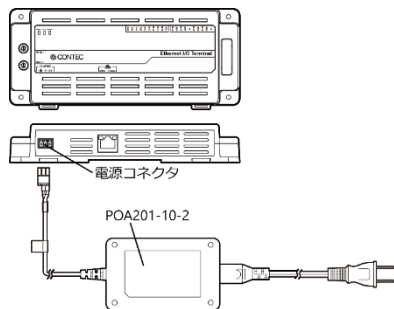


外部電源の接続

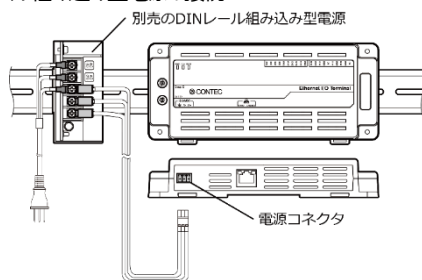
外部電源は環境や用途に応じてご使用ください。

別売の AC アダプタ[POA201-10-2]や DIN レール組み込み型電源を使用する場合は、同梱の電源コネクタを使用せず、それらにあるコネクタをそのまま電源コネクタに接続してください。外部電源は環境や用途に応じてご使用ください。

別売の AC アダプタ POA201-10-2 の接続



別売の DIN レール組み込み型電源の接続



⚠ 注意

- ・ 本製品の1台当たりの要求入力電力仕様は『機能仕様』にある仕様をご確認ください。
- ・ 同梱電源コネクタの締めトルクは0.19 N・mです。
- ・ 外部電源の最大出力電流が本製品の最大消費電流と比べ余裕がない場合、起動時の突入電流や負荷変動により動作異常の発生や、外部電源の経年劣化により起動不良が発生する場合があります。
- ・ 本製品を使用しない場合は、12 - 24VDC 電源(別売の AC アダプタ含む)を抜いた状態にておいてください。
- ・ 12 - 24VDC 電源(別売の AC アダプタ含む)の接続は電源コネクタ側から接続してください。取り外す場合は、AC コンセント側から取り外してください。
- ・ ケーブルを持って、12 - 24VDC 電源側の電源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。
- ・ 12 - 24VDC 電源が出力している状態で、本製品の電源コネクタと12 - 24VDC 電源の挿入を行わないでください。
- ・ 高ノイズ環境化で使用する場合は、FG ピンをアースに接続してください。
- ・ 別売の AC アダプタを高湿環境下で連続使用すると AC アダプタの寿命に影響を与えます。
- ・ 別売の AC アダプタが高湿にならないように、密閉された場所ではなく風通しの良いところで使用してください。
- ・ 別売の AC アダプタに取り付けられている電源用コネクタ[MC1,5/3-ST-3,5]は取り外さないでください。

回路ブロック図

