



AL-II シリーズ スレーブコントローラ

2C-771v1

取扱説明書 (設計者用)

USER'S MANUAL

本製品を使用する前に、この取扱説明書を良く読んで十分に理解してください。
この取扱説明書は、いつでも取り出して読めるように保管してください。

はじめに

この取扱説明書は、「AL-II シリーズ対応ステッピングモータおよびサーボモータ用 4 軸コントローラスレーブ 2C-771v1」を正しく安全に使用していただくために、入出力仕様ならびに接続に重きをおいた取り扱い方法について、ステッピングモータあるいはサーボモータを使った制御装置の設計を担当される方を対象に説明しています。

使用する前に、この取扱説明書を良く読んで十分に理解してください。

この取扱説明書は、いつでも取り出して読めるように保管してください。

なお、2C-771v1 は各軸独立で制御できるため、各軸を以下のように呼称します。

1 軸目	2 軸目	3 軸目	4 軸目
X 軸	Y 軸	Z 軸	A 軸

以降、原則として X 軸についてのみ説明します。

安全に関する事項の記述方法について

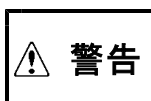
本製品は正しい方法で取り扱うことが大切です。

誤った方法で取り扱った場合、予期しない事故を引き起こし、人身への障害や財産の損壊などの被害を被るおそれがあります。

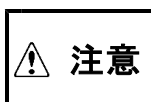
そのような事故の多くは、危険な状況を予め知っていれば回避することができます。

そのため、この「取扱説明書」では危険な状況が予想できる場合には、注意事項が記述してあります。

それらの記述は、次のようなシンボルマークとシグナルワードで示しています。



取り扱いを誤った場合に死亡、または重傷を負うおそれのある警告事項を示します。



取り扱いを誤った場合に、軽傷を負うおそれや物的損害が発生するおそれがある注意事項を示します。

御使用の前に

- 本製品は、原子力関連機器、航空宇宙関連機器、車両、船舶、人体に直接関わる医療機器、財産に大きな影響が予測される機器など、高度な信頼性が要求される装置向けには設計・製造されておりません。
- 入力電源の異常や各信号線の断線、製品本体の故障時でもシステム全体が安全側に働くように、フェールセーフ対策を施してください。
- 本製品はメカ破損を防ぐための LIMIT (オーバートラベル) 信号、および FSSTOP 信号を備えています。これら信号は初期値 ACTIVE OFF (B 接点) となっています。従って FSSTOP 信号、ならびに LIMIT 信号を使用しないシステム構成であっても、NORMAL ON (GND 接続) 状態にしないとパルス出力を行いません。
- 本製品は必ずこの取扱説明書に記載の指定方法および仕様の範囲内で使用してください。
- 本製品を動作させる前に、製品の設定を行う必要があります。
3 章. 設定の項を参照してください。
- 使用する AL-II シリーズマスターに適合した Windows 用デバイスドライバ取扱説明書を併せてご覧ください。

はじめに
安全に関する事項の記述方法について
御使用の前に

目 次

PAGE

1. 概要

1-1. 特徴	4
1-2. 製品の構成	5
1-3. システム構成例	6
1-4. 機能ブロック図	7
1-5. 製品の外観	9

2. 仕様

2-1. 一般仕様	11
2-2. 通信仕様	11
2-3. 基本仕様	12
2-4. 応用仕様	14
2-5. 入出力信号表	15
(1) シリアル通信コネクタ (J1,J2)	15
(2) 電源コネクタ (J3)	15
(3) 拡張 I/O コネクタ (J4)	15
(4) 汎用 I/O コネクタ (J5)	16
(5) SENSOR コネクタ (J10:X 軸,J11:Y 軸,J12:Z 軸,J13:A 軸)	16
(6) DRIVER コネクタ (J6,J14:X 軸,J7,J15:Y 軸,J8,J16:Z 軸,J9,J17:A 軸)	17
2-6. 入出力仕様	18
(1) 出力仕様	18
(2) 入力仕様	19
2-7. 外形寸法	20

3. 設定

3-1. Windows 用デバイスドライバのインストール	21
3-2. AL-II 通信アドレスの設定 (S1)	21
3-3. AL-II 通信速度の設定 (S2)	21

4. 設置と接続

4-1. 設置	22
(1) 設置間隔	22
(2) 設置方法	22
4-2. AL-II 通信システムの接続	23
(1) AL-II 通信ケーブルのコア接続	23
(2) 終端抵抗の接続	23
(3) 配線距離	23
(4) 通信用電源とスレーブ電源	23
4-3. 接続例	24
(1) 電源との接続例	24
(2) ドライバとの接続例	25
(3) センサとの接続例 (フォトセンサの場合)	27
(4) 汎用 I/O との接続例	30
(5) 拡張 I/O ユニットとの接続	30

5. メンテナンス

5-1. 保守と点検	31
(1) 清掃方法	31
(2) 点検方法	31
(3) 交換方法	31
5-2. 保管と廃棄	31
(1) 保管方法	31
(2) 廃棄方法	31

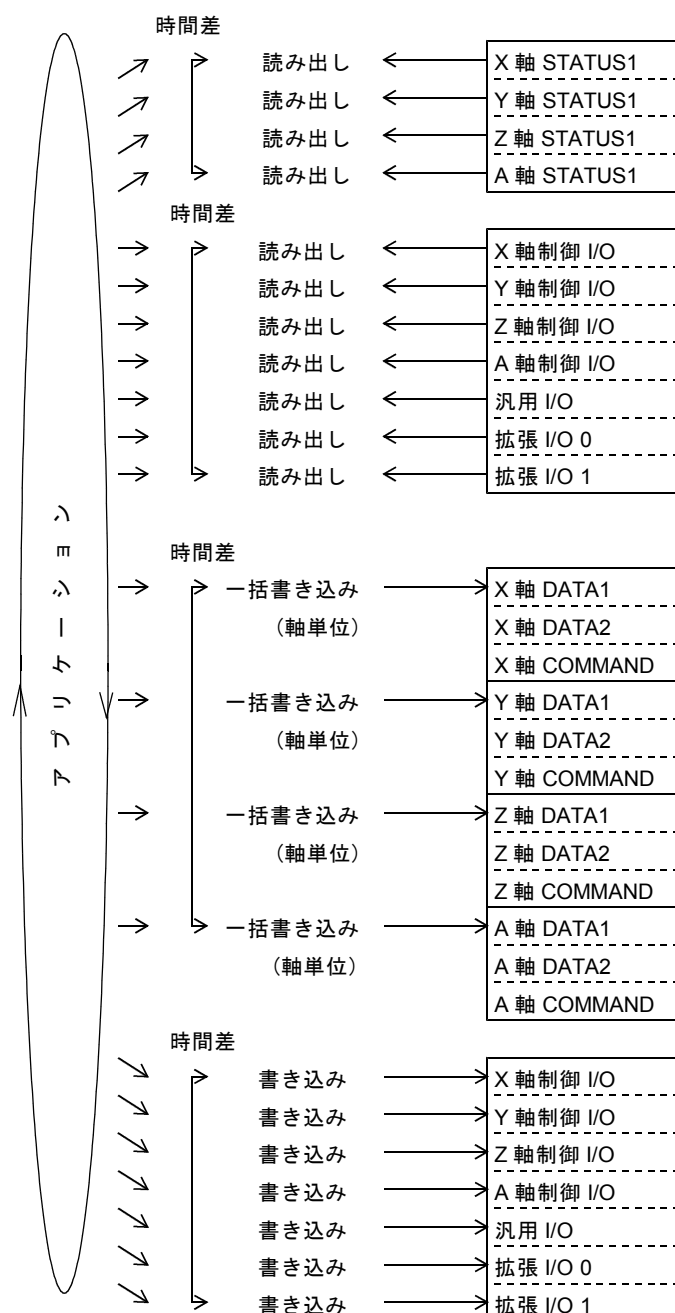
本版で改訂された主な箇所

1. 概要

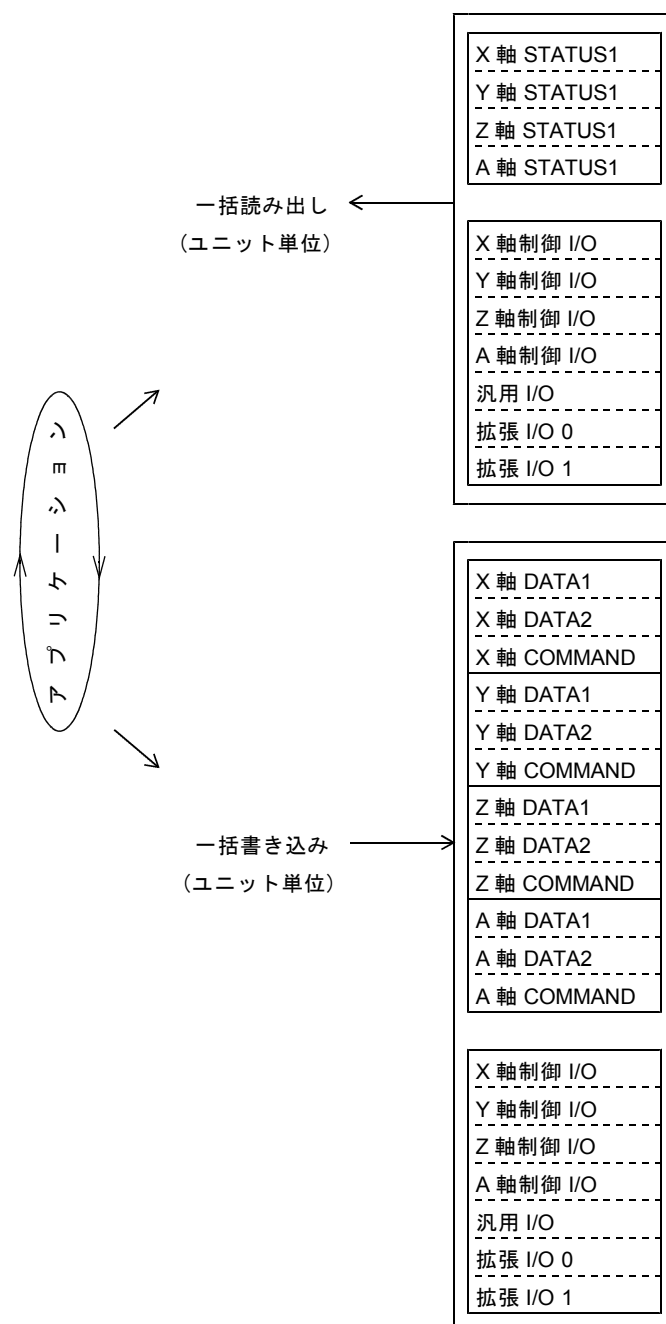
1-1. 特徴

- AL-II シリーズは、装置の分散化や補助軸の追加に柔軟且つ簡易に対応できるステッピングモータ、サーボモータ、および I/O をコントロールする弊社オリジナルの高速シリアル通信システムです。
 - ・ AL-II シリーズは、20Mbps/50m または 10Mbps/100m の絶縁型高速シリアル通信です。
 - これにより、従来ボードコントローラに匹敵する性能(弊社比)でパソコンシステムの省配線化が図れます。
 - ・ Windows 用デバイスドライバ関数は、弊社製 PCI ボードコントローラ C-VX870 シリーズ(デバイス関数)、および USB シリーズ(デバイス関数とユニット関数)間で互いに移行が容易な仕様です。
- 2C-771v1 はユニット関数に対応し、4 軸分一括の STATUS 読み出しや、4 軸分一括のコマンド実行が可能です。このユニット関数は、アプリケーションから 1 回の関数実行によって、スレーブユニットと AL-II 通信を行うことができます。これにより、
 - ・ 軸や I/O PORT 毎にアクセスするデバイス関数、I/O PORT 関数に比べてタクトアップが図れます。
 - ・ ユニット読み出し関数は、各軸 STATUS、データ、および I/O 入力信号を取得するまで時間の差を抑えます。
 - ・ ユニット書き込み関数は、各軸に指令するまでの時間、および各 I/O 出力信号へ指令するまでの時間の差を抑えます。
 - ・ アプリケーションの負荷を低減することができます。
 - ・ デバイス関数にも対応しており、デバイス関数アプリケーションを活用することもできます。
 - ・ デバイス関数、および I/O 関数と合わせてユニット関数を使うことができます。

デバイス・I/O 関数でのアクセス例



ユニット関数でのアクセス例



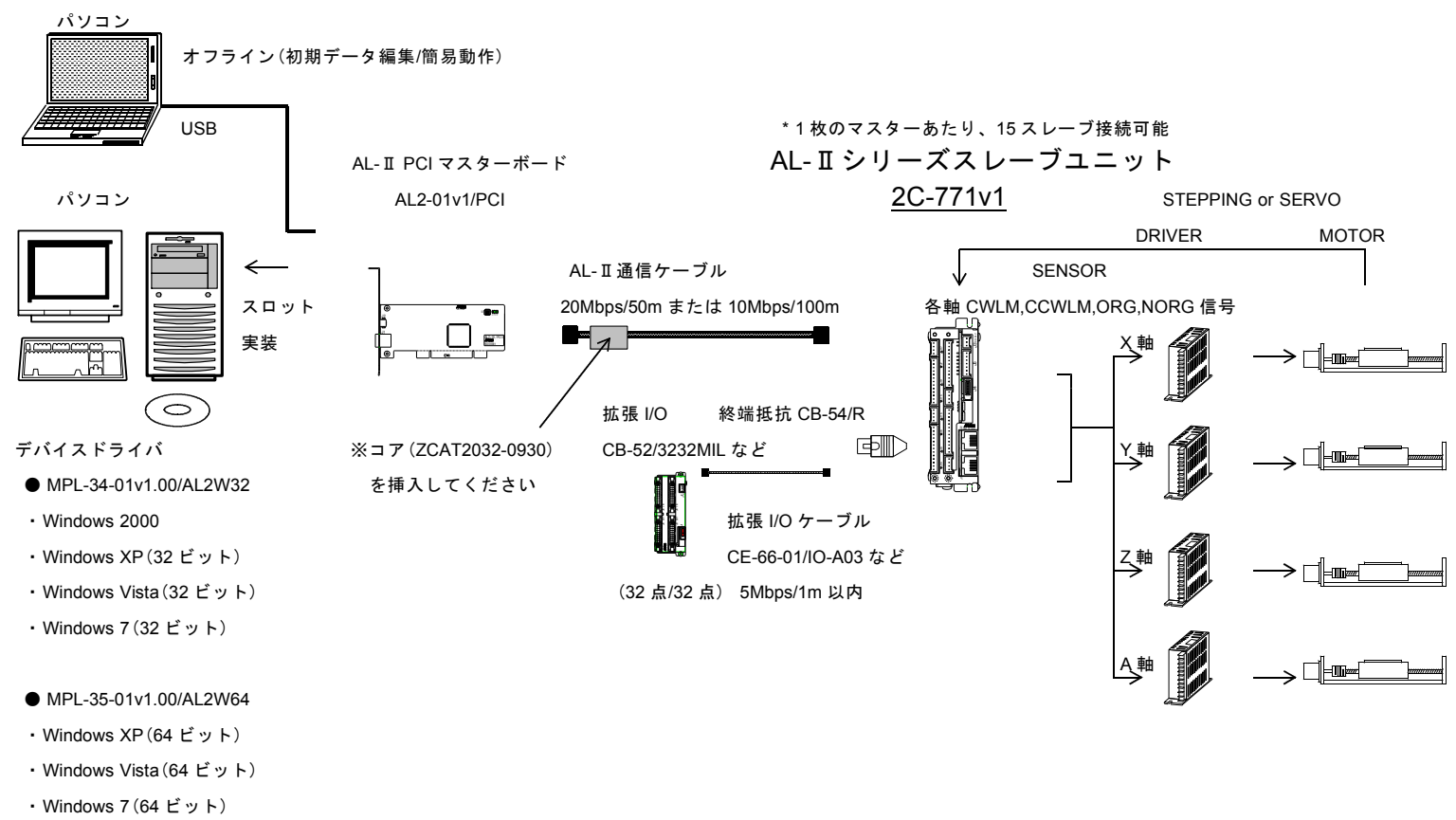
- 2C-771v1 は弊社製パルスジェネレータを搭載し、易しいコマンド型式によるモータコントロールを可能にしています。
 - ・独立 4 軸、2 軸直線補間（補間軸固定）、2 軸円弧補間（補間軸固定）のドライブが行えます。
また、任意多軸直線補間ドライブも可能です。（応用機能）
 - ・コマンド予約機能を使用してドライブ実行中に次のドライブを予約すると、切れ目のない連続ドライブを行うことができます。（応用機能）
 - ・32 ビット幅アドレスカウンタと最高出力周波数 6.5MHz(独立ドライブ時)により、高精度で高速な位置決めが行えます。
- 2C-771v1 は、ステッピングモータドライバのほか、簡易サーボモータドライバとの基本的なインターフェースも可能です。
また次の入出力を装備しています。
 - ・汎用入出力を各 2 点装備しています。
 - ・アドレス設定などを気にせずにシリアル通信による拡張 I/O ユニット（16 点/16 点または 32 点/32 点）を接続して汎用 I/O 点数を追加して制御することができます。
- DIN レールへの取り付けやベースへの設置など、扱いやすい小型コントローラです。

1-2. 製品の構成

品名	定格	メーカー	数	備考
コントローラ	2C-771v1	メレック	1	（本体）
コネクタ	51103-0300	モレックス	1	電源コネクタ用（付属品）
コネクタ	51103-0600	モレックス	4	センサコネクタ用（付属品）
コネクタ	51103-0700	モレックス	1	汎用 I/O コネクタ用（付属品）
コンタクト	50351-8100	モレックス	36	（付属品）
ビス	M2.6 × 4 バインド	—	4	センサシールド接続用（付属品）
ビス	M3 × 4 バインド	—	4	ドライバシールド接続用（付属品）

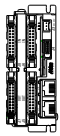
- ・ドライバを接続するコネクタおよびコンタクトは付属品ではありません。
AL-II シリーズの「接続/その他」取扱説明書をご覧ください。

1-3. システム構成例

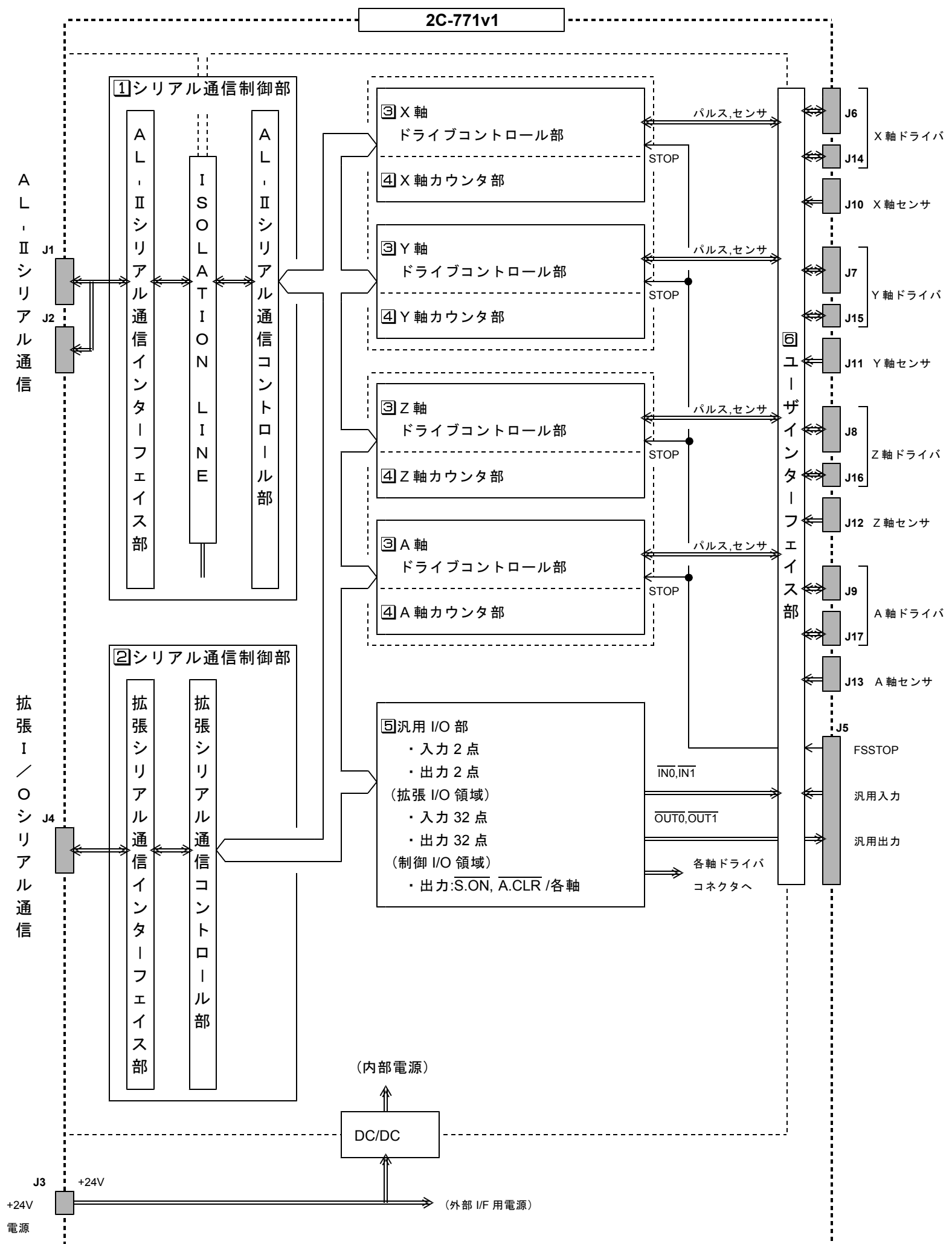


*容易に接続可能なケーブル等を用意しています。
詳しくは、AL-II シリーズ対応の「接続/その他」取扱説明書をご覧ください。

他の製品例

ドライバ内蔵型						
電源中継ボード	コントローラ	コントローラ		汎用入出力 (拡張タイプ)	汎用入出力 (スレーブタイプ)	
CB-55-01/PS-T35  DC24V の 4 分配出力 (1A/端子:計 3.5A)	2C-776Av1  4 軸サーボ対応 (エンコーダ対応)	2CD-7710v1/ADB5F30  2 軸 5 相 (0.75A/相)	2CD-7713v1/GDB5F40  2 軸 5 相 (1.4A/相)	CB-53/1616-MIL  IN16 点/OUT16 点	2CB-01v1/3232-MIL  IN32 点/OUT32 点	2CB-02v1/1616-MIL  IN16 点/OUT16 点

1-4. 機能ブロック図



① シリアル通信制御部

AL-II シリアル通信を制御する回路ブロックです。

AL-II シリアル通信インターフェース部は、供給電源+24V および内部回路と絶縁されています。

② シリアル通信制御部

拡張シリアル通信インターフェース回路ブロックです。

拡張 I/O ユニットとシリアル通信を行い、最大 32 点入力/32 点出力の I/O を拡張することができます。

拡張シリアル通信インターフェース部は、供給電源+24V と絶縁されています。

③ ドライブコントロール部

弊社製パルスジェネレータ MCC から、モータドライバへシリアルパルスを出力する制御ブロックです。

各軸独立ドライブの他、X/Y 軸の 2 軸および Z/A 軸の 2 軸間で直線補間および円弧補間ドライブが可能です。

各軸を区別するため、X 軸,Y 軸,Z 軸,A 軸と呼称します。

また、外部から FSSTOP 信号により全軸を即時停止させることができます。

④ カウンタ部

弊社製パルスジェネレータ MCC のカウンタ部を指し、32 ビットアドレスカウンタ/32 ビットパルスカウンタの 2 種のカウンタがあります。

各 COUNTER には 3 個のコンペアレジスタが付加されており、任意なカウント値を検出することができます。

* 2C-771v1 のカウンタ機能は、パルスジェネレータ出力のパルスをカウントする仕様です。

外部パルスを利用したカウンタのアプリケーションが必要なときは、外部パルス入力に対応したコントローラ製品をご検討ください。

⑤ 汎用 I/O 部

下記の I/O をコントロールするブロックです。

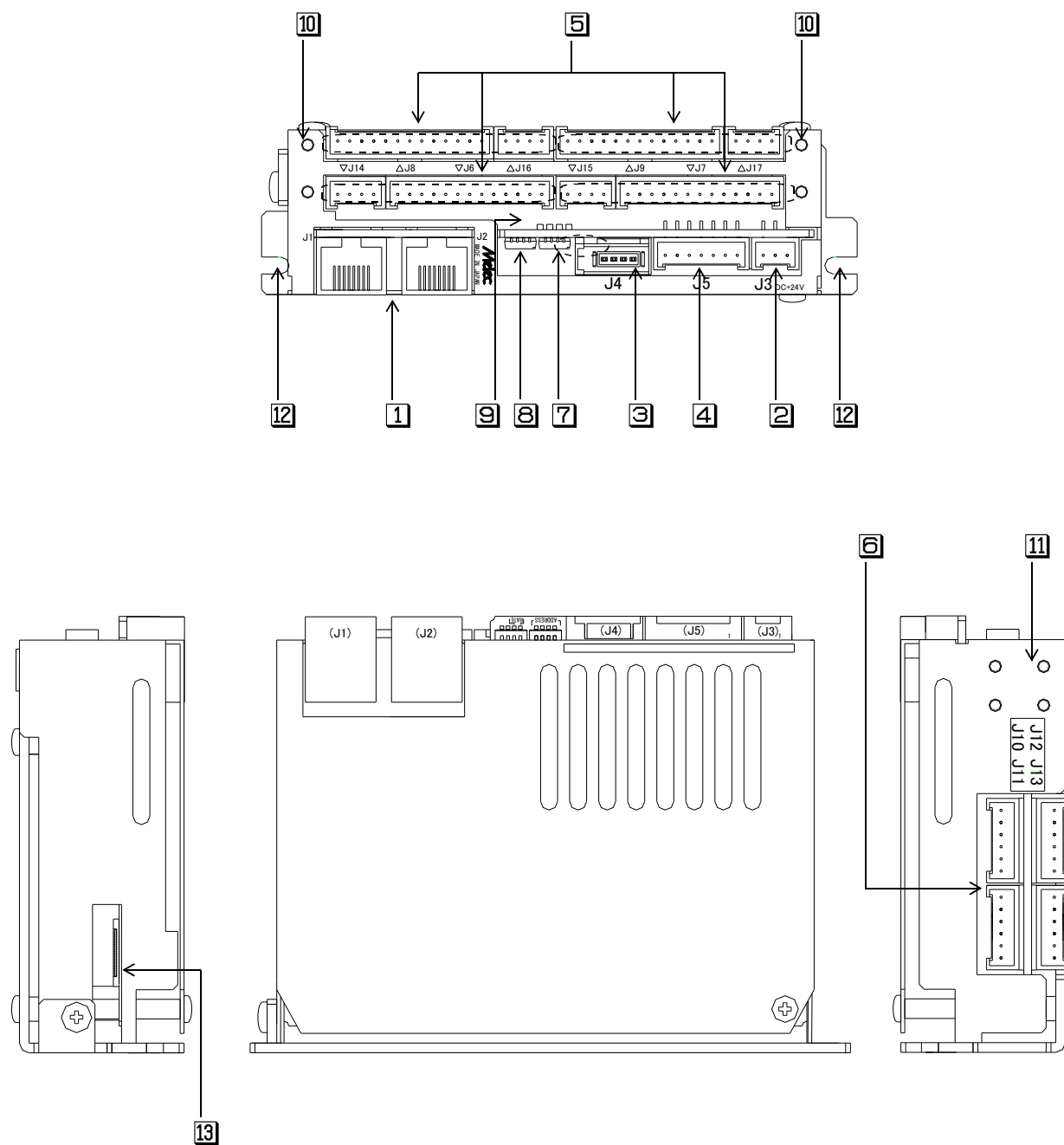
これらの I/O は、I/O 関数によって容易に制御することができます。

- ・ 汎用 I/O 領域… 汎用入力 $\overline{IN0}$, $\overline{IN1}$ 信号の読み出しおよび汎用出力 $\overline{OUT0}$, $\overline{OUT1}$ 信号の操作ができます。
また、 $\overline{IN0}$ 信号は X 軸 SS0 信号入力として、 $\overline{IN1}$ 信号は Y 軸 SS0 信号入力としてカウンタのラッチ信号やクリア信号として操作することもできます。
- ・ 拡張 I/O 領域… 入力 32 点/出力 32 点分の拡張 I/O 領域を確保しており、アプリケーションからこの I/O 領域をアクセスすると、拡張 I/O ユニットとサイクリック通信によって I/O を制御することができます。
- ・ 制御 I/O 領域… サーボドライバの制御 I/O として、サーボオン, アラームクリア信号とのインターフェースが可能です。この制御 I/O 信号は、ドライバコネクタの各サーボインターフェース信号に反映されます。

⑥ ユーザ インターフェイス部

モータドライバ、センサ信号および汎用入出力機器とのインターフェイスブロックです。

1-5. 製品の外観



- ① J1,J2 ----- AL-II 通信を接続する RJ-45 型のシールドコネクタです。
J1,J2 を各ユニットに接続して通信ケーブルをマルチドロップ接続することができます。
- ② J3 ----- +24V 電源を接続するコネクタです。
- ③ J4 ----- 拡張 I/O ユニット (オプション) を接続するコネクタです。
- ④ J5 ----- 即時停止 (FSSTOP 信号)、および汎用 I/O ($\overline{\text{IN0}}$, $\overline{\text{IN1}}$ および $\overline{\text{OUT0}}$, $\overline{\text{OUT1}}$ 信号) を接続するコネクタです。
- ⑤ J6,J7,J8,J9 ----- ドライバとインターフェースするコネクタです。
J14,J15,J16,J17 J6,J14 が X 軸、J7,J15 が Y 軸、J8,J16 が Z 軸、J9,J17 が A 軸用です。
- ⑥ J10,J11,J12,J13 -- リミット信号や ORG 信号などのセンサー信号を接続するコネクタです。
J10 が X 軸、J11 が Y 軸、J12 が Z 軸、J13 が A 軸用です。

- ⑦ S1 ----- AL-II 通信のスレーブアドレスを設定するスイッチです。
- ⑧ S2 ----- AL-II 通信のボーレートを設定するスイッチです。
- ⑨ LED (RDY) ----- 各軸が RDY 状態の時に LED (緑) が点灯します。
- ⑩ ターミナル ----- ドライバ接続がシールドケーブルのときにシールドを接続するターミナルです。
付属の M3 × 4 のビスをご使用ください。
- ⑪ ターミナル ----- センサーケーブルがシールドのときにシールドを接続するターミナルです。
付属の M2.6 × 4 のビスをご使用ください。
- ⑫ ベース取付 ----- 本体をベースに固定する取付穴です。 M3 ビスを使用してください。
また、専用の DIN 取付金具にて DIN レールに装着することができます。
詳しくは、接続/その他の取扱説明書をご覧ください。
- ⑬ 調整用コネクタ --- 本体の調整用コネクタです。
何も接続しないでください。

2. 仕様

2-1. 一般仕様

No.	項目	仕様
1	電源電圧	DC+24V（電源電圧の± 10 %以内のこと。）
2	消費電流	800mA 以下 *1 *1 センサおよびドライバのインターフェース用電源を本体から供給するときの値を示し、本体の消費電流は 200mA です。 下記の消費電流がコントローラ電源の消費電流に加算されます。 例:消費電流 25mA のセンサを 4 個使用し、サーボドライバ接続したとき ・ 4 個 × 25mA × 4 軸 = 400mA ・ S.ON,A.CLR,DRST の 3 点 × 約 8mA × 4 軸 = 約 96mA 消費電流の合計 = 200+400+約 96 = 約 696mA 合計した消費電流が 800mA を越えないようにしてください。
3	使用周囲温湿度	0 °C ～ + 40 °C ・ 80 % RH 以下（非結露）
4	保存温湿度	0 °C ～ + 55 °C ・ 80 % RH 以下（非結露）
5	設置環境	・ 屋内に設置された風通しの良い筐体内で、直射日光が当たらない場所 ・ 腐食性ガス、引火性ガスがなく、オイルミスト（油）、塵埃、塩分、鉄粉、水、薬品の飛散がない場所 ・ 製品に連続的な振動や過度な衝撃が加わらない場所 ・ 動力機器等の電磁ノイズが少ない場所 ・ 放射性物質や磁場がなく、真空でない場所
6	外形寸法	W37.2mm × H89.9mm × D124mm
7	質量	約 0.25kg

2-2. 通信仕様

No.	項目	仕様
1	AL-II インターフェース部	・ 準拠規格 :RS485 (絶縁式) ・ 転送プロトコル :弊社 AL-II 通信専用プロトコル ・ スレーブ接続局数 :1 ～ 15 スレーブ (スレーブアドレス設定範囲:H'1 ～ H'F) ・ 配線距離/ボーレート :100m(10Mbps) / 50m(20Mbps)
2	拡張インターフェース部	・ 準拠規格 :RS485 (非絶縁:但し+24V とは絶縁) ・ 接続局数 :1 ユニット ・ 配線距離/ボーレート :1m/5Mbps

2-3. 基本仕様

No.	項目	仕様	
1	制御軸数	4 軸	
2	パルス出力	パルス出力型式	・ 独立出力/方向指定出力/位相差信号出力 ・ ラインドライバ出力
		パルス出力周波数	・ 独立ドライブ時 : 0.1Hz ~ 6.5MHz ・ 補間ドライブ時 : 0.1Hz ~ 5MHz
		加減速時定数	5000ms/1kHz ~ 0.0025ms/1kHz (台形/S 字)
		加減速形状	台形/S 字 (非対称設定可能)
		三角駆動回避動作	S 字加減速ドライブにおいてドライブパルス数が少ないときは自動的に加減速形状を丸めて三角駆動を回避します。
		出力パルス数	・ JOG ドライブ : -65,535 ~ +65,535 パルス ・ SCAN ドライブ : ~無限パルス ・ INDEX ドライブ : -2,147,483,647 ~ +2,147,483,647 パルス
3	エンコーダパルス入力	—	
4	ドライブ	JOG ドライブ	一定速で指定パルス数のパルスを出力します。
		SCAN ドライブ	停止指令を検出するまで、連続してパルスを出力します。
		INDEX ドライブ	指定した相対アドレスまたは絶対アドレスに達するまで、パルスを出力します。
		ORIGIN ドライブ	指定のドライブ工程を行い、ORG 検出信号の指定エッジを検出してドライブを終了します。
		2 軸直線補間ドライブ	・ 相関軸 2 軸が現在の座標から指定座標に向かって直線補間で INDEX または SCAN ドライブします。 ・ 補間ドライブの最高速度は、5 MHz です。 ・ 指定直線に対する位置誤差は、± 0.5 LSB です。 ・ 座標指定できる相対アドレス範囲は、-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647 (32 ビット) です。
		2 軸円弧補間ドライブ	・ 相関軸 2 軸が現在の座標から指定座標に向かって円弧補間で INDEX または SCAN ドライブします。 ・ 補間ドライブの最高速度は、5 MHz です。 ・ 指定円弧曲線に対する位置誤差は、± 1 LSB です。 ・ 座標指定できる相対アドレス範囲は、-8,388,608 ~ +8,388,607 (24 ビット) です。 ・ 短軸パルス数の設定範囲は、-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647 (32 ビット) です。
		2 軸補間線速一定制御	2 軸直線補間ドライブまたは 2 軸円弧補間ドライブにおいて 2 軸のパルス出力合成速度を一定にすることができます。

No.	項目	仕様	
5	停止	減速停止	・ SLOW STOP コマンド ・ 各種カウンタのコンパレータ出力 ・ DALM 信号による減速停止
		即時停止	・ FAST STOP コマンド ・ FSSTOP 信号(全軸停止) ・ 各種カウンタのコンパレータ出力 ・ DALM 機能による即時停止
		LIMIT 停止	● +方向停止指令 ・ CWLM 信号(減速/即時選択可) ・ 各カウンタ COMP2 コンパレータ出力(減速/即時選択可) ● -方向停止指令 ・ CCWLM 信号(減速/即時選択可) ・ 各カウンタ COMP3 コンパレータ出力(減速/即時選択可)
6	カウンタ	アドレスカウンタ	ドライブパルス出力をカウントして、絶対アドレスを管理する 32bit のカウンタです。
		パルスカウンタ	ドライブパルス出力をカウントする 32bit のカウンタです。
		コンパレータ	各カウンタにはそれぞれ 3 個のコンパレータが付いており任意のカウント値を検出することができます。 ・ 検出結果からドライブパルスを停止することができます。 ・ 検出信号をステータスで読み出すことができます。
		オートクリア	各カウンタのコンパレータ (COMP1) の一致検出と同時にカウンタを自動クリアできます。
		自動加算	各カウンタのコンパレータ (COMP1) の一致検出と同時に予め設定された値を COMPARE REGISTER1 に自動加算します。
7	その他	サーボ対応	サーボ対応信号として以下の信号を用意しています。 ・ 位置決め完了信号入力/相信号入力 ($\overline{\text{DEND/PO}}$) ・ ドライバアラーム信号入力 ($\text{DALM}$) ・ サーボリセット信号出力 ($\overline{\text{DRST}}$) ・ サーボ ON 信号出力 ($\overline{\text{S.ON}}$) ・ アラームクリア信号出力 ($\text{A.CLR}$)
		汎用 I/O	サーボ対応の入出力とは別に、汎用 I/O として入力 2 点/出力 2 点を用意しています。
		読み出し	各軸の状態、設定、カウントデータなどをリアルタイムで読み出すことができます。

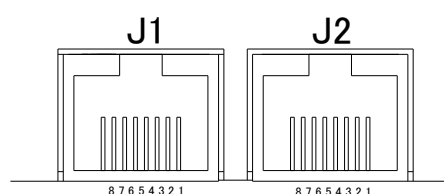
2-4. 応用仕様

No.	項目	仕様	
1	ドライブ	UP/DOWN/CONST ドライブ CHANGE	UP/DOWN/CONST ドライブのコマンドを検出すると実行中のドライブのパルス速度を加速/減速/一定速に速度変更します。
		SPEED CHANGE	SPEED CHANGE コマンドを検出すると実行中のドライブのパルス速度を指定したパルス速度に速度変更します。
		RATE CHANGE	RATE CHANGE コマンドを検出すると実行中のドライブの速度変更時の RATE を指定した RATE に変更します。
		INDEX CHANGE	INDEX CHANGE コマンドを検出すると実行中のドライブの停止位置を指定した位置に変更します。 起動点を原点位置とした相対位置指定と、アドレスカウンタで管理している絶対位置指定が設定できます。
		任意多軸直線補間ドライブ	任意複数軸が現在の座標から指定座標に向かって長軸に対し直線補間でパルスを出力します。
		INDEX ドライブ自動減速 開始点調整	INDEX ドライブ、直線補間 INDEX ドライブの自動減速開始点にオフセットを設定することができます。
2	カウンタ	リングカウンタ	アドレスカウンタ、およびパルスカウンタは最大カウント数を任意に設定してリングカウンタとすることができます。
		カウンタ値のラッチ・クリア 機能	汎用入力 $\overline{\text{IN0}}$ 信号から X 軸、 $\overline{\text{IN1}}$ 信号から Y 軸に対して、各軸のカウンタを任意なタイミングでカウンタ値をラッチすることができます。同時にカウンタ値をクリアすることができます。
		読み出し機能	X 軸または Y 軸のカウンタのラッチデータをリアルタイムで読み出すことができます。
3	その他	コマンド予約	各軸は汎用コマンドを 10 命令まで予約することができます。実行中のコマンド処理が終了すると予約レジスタに格納したコマンドを順次実行します。これにより切れ目のない連続ドライブを行うことができます。
		入力信号論理切替	以下の初期値 B 接点入力のアクティブ論理を切り替えることができます。 ・ CWLM ・ CCWLM ・ DALM ・ FSSTOP

※応用仕様の詳細は AL-II シリーズ デバイスドライバ取扱説明書 **応用機能編** をご覧ください。

2-5. 入出力信号表

(1) シリアル通信コネクタ (J1,J2)



- コネクタ :RJ-45 (シールド型)
- 推奨ケーブル :KB-STP-□□L □□:長さ(～ 30m 内)
(サンワサプライ製:付属品ではありません)

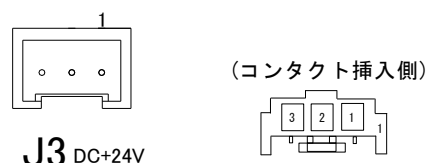
参考

AL-Ⅱシリーズで用意しているケーブルならびに推奨ケーブルの詳細については、「接続/その他」の取扱説明書をご覧ください。

ピン	方向	信号名	説明
1	—	N.C	使用禁止
2	—	N.C	使用禁止
3	入/出	+AL Ⅱ	シリアルデータの入出力信号 (ラインドライバ正論理)
4	入	+V	AL-Ⅱ 通信用電源(+6V)
5	入	-V	AL-Ⅱ 通信用 GND(0V)
6	入/出	-AL Ⅱ	シリアルデータの入出力信号 (ラインドライバ負論理)
7	—	N.C	使用禁止
8	—	N.C	使用禁止

- ・ J1 と J2 は同じ端子配列です。どちらに接続しても構いません。
- ・ マルチドロップ接続するときは、J1 または J2 コネクタを介して他のスレーブ機器に分岐接続します。

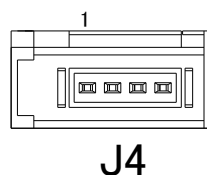
(2) 電源コネクタ (J3)



- コネクタ : 53426-0310 (モレックス)
- 適合コネクタ : 51103-0300 (モレックス, 付属品)
- 適合コンタクト: 50351-8100 (モレックス, 付属品)
- 適合圧着工具 : 57295-5000 (モレックス)
- 適合電線 : AWG28 ～ AWG22 (被覆φ 1.15 ～ φ 1.8)
- 適合ケーブル : CE-76/003C10-51103 (1m, 付属品ではありません)

ピン	方向	信号名	説明
1	入	+24V	DC +24V 電源
2	—	GND	+24 電源の GND
3	—	F.G	F.G (筐体と接続する GND)

(3) 拡張 I/O 通信コネクタ (J4)

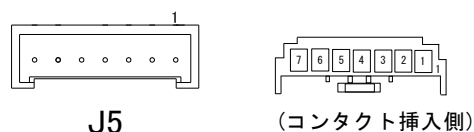


- コネクタ :1565994-4 (e-CON:タイコー)
- 適合ケーブル : CE-66-01/IO-A03 (0.3m, 付属品ではありません)
CE-66-02/IO-A10 (1m, 付属品ではありません)

ピン	方向	信号名	説明
1	入/出	+RS485 (EXT)	拡張 I/O 用シリアルデータの入出力信号 (ラインドライバ正論理)
2	入/出	-RS485 (EXT)	拡張 I/O 用シリアルデータの入出力信号 (ラインドライバ負論理)
3	—	S.G	拡張 I/O 用通信のシグナル GND
4	—	F.G	フレーム GND

- ・ J4 から通信できる拡張 I/O ユニットの接続台数は 1 台です。

(4) 汎用 I/O コネクタ (J5)

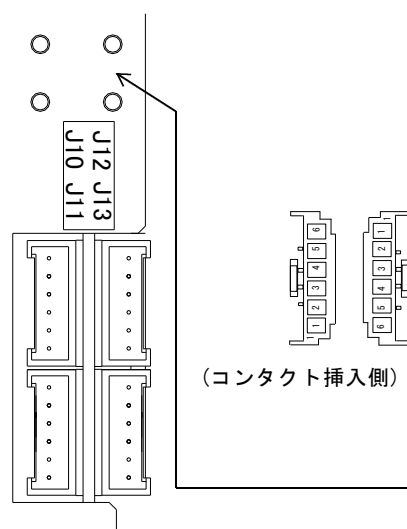


- コネクタ : 53426-0710 (モレックス)
- 適合コネクタ : 51103-0700 (モレックス:付属品)
- 適合コンタクト: 50351-8100 (モレックス:付属品)
- 適合圧着工具 : 57295-5000 (モレックス)
- 適合電線 : AWG28 ~ AWG22 (被覆φ 1.15 ~ φ 1.8)

ピン	方向	信号名	説明
1	—	R.GND	各信号のリターン GND (24V インターフェース用)
2	入	FSSTOP	全軸即時停止信号 (B 接点)
3	入	$\overline{\text{IN0}}$	汎用入力 0
4	入	$\overline{\text{IN1}}$	汎用入力 1
5	出	$\overline{\text{OUT0}}$	汎用出力 0
6	出	$\overline{\text{OUT1}}$	汎用出力 1
7	—	N.C	使用禁止

- ・ FSSTOP 信号は初期値 ACTIVE OFF (B 接点) 入力です。
- 信号未使用時でも NORMAL ON 状態 (GND 接続) にしないとパルス出力しません。

(5) SENSOR コネクタ (J10:X 軸,J11:Y 軸,J12:Z 軸,J13:A 軸)

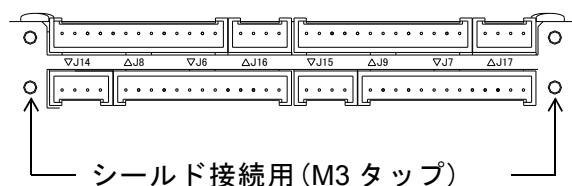


- コネクタ : 53426-0610 (モレックス)
- 適合コネクタ : 51103-0600 (モレックス, 付属品)
- 適合コンタクト: 50351-8100 (モレックス, 付属品)
- 適合圧着工具 : 57295-5000 (モレックス)
- 適合電線 : AWG28 ~ AWG22 (被覆φ 1.15 ~ φ 1.8)

ピン	方向	信号名	説明
1	入	CWLM	+ (CW) 方向 LIMIT 信号 (B 接点)
2	入	CCWLM	- (CCW) 方向 LIMIT 信号 (B 接点)
3	入	$\overline{\text{NORG}}$	機械原点近傍信号
4	入	$\overline{\text{ORG}}$	機械原点信号
5	—	GND	センサ用電源 (+24V の GND)
6	出	EXTVCOM+	センサ用電源 (+24V)

- ・ SENSOR コネクタは各軸共に同じ端子配列です。
- ・ リミット信号は初期値 ACTIVE OFF (B 接点) 入力です。
- 信号未使用時でも NORMAL ON 状態 (GND 接続) にしないとパルス出力しません。
- ・ GND は+24V 電源 GND と内部接続しており、リターン GND および SENSOR 用電源 GND として使用できます。
- ・ EXTVCOM+は SENSOR 用の電源として+24V Max100mA/軸まで供給可能です。(過電流保護回路有り)
- ・ SENSOR 用ケーブルのシールドを落とすときは、SENSOR コネクタ横にあるターミナルを使用して接続してください。

(6) DRIVER コネクタ (J6,J14:X 軸,J7,J15:Y 軸,J8,J16:Z 軸,J9,J17:A 軸)



- コネクタ : 53426-1310 (モレックス)
- コネクタ : 53426-0410 (モレックス)
*相手側のコネクタ・コンタクトは付属されません。
- 適合ケーブル : 各種ドライバ接続ケーブルを用意しています。
AL-II シリーズの「接続/その他」取扱説明書をご覧ください。(付属品ではありません)

■ J6 (X 軸), J7 (Y 軸), J8 (Z 軸), J9 (A 軸)

ピン	方 向	信号名	説明
1	出	CWP	+(CW) 方向正論理パルス
2	出	$\overline{\text{CWP}}$	+(CW) 方向負論理パルス
3	出	CCWP	-(CCW) 方向正論理パルス
4	出	$\overline{\text{CCWP}}$	-(CCW) 方向負論理パルス
5	出	DRSTCOM	DRST 用電流出力 (+24V)
6	出	$\overline{\text{DRST/M.F}}$	サーボリセット/M.F 信号 (汎用出力可能)
7	入	$\overline{\text{DEND/PO}}$	位置決め完了信号/PO
8	—	R.GND	リターン GND
9	入	DALM	ドライバアラーム信号 (汎用入力可能)
10	—	R.GND	リターン GND
11	出	EXTVCOM+	ドライバ インターフェース用電源 (+24V)
12	出	$\overline{\text{S.ON}}$	サーボ ON 信号 (汎用出力可能)
13	出	+COM	$\overline{\text{CW/CCWP}}$ 信号のフォトプラ駆動用電源 (+5V)

■ J14 (X 軸), J15 (Y 軸), J16 (Z 軸), J17 (A 軸)

ピン	方 向	信号名	説明
1	出	$\overline{\text{A.CLR}}$	アラームクリア信号 (汎用出力可能)
2	入	+ZORG	+Z 相信号
3	入	-ZORG	-Z 相信号
4	—	D.GND	デジタル GND (ラインドライバ/レシーバ用のリターン GND)

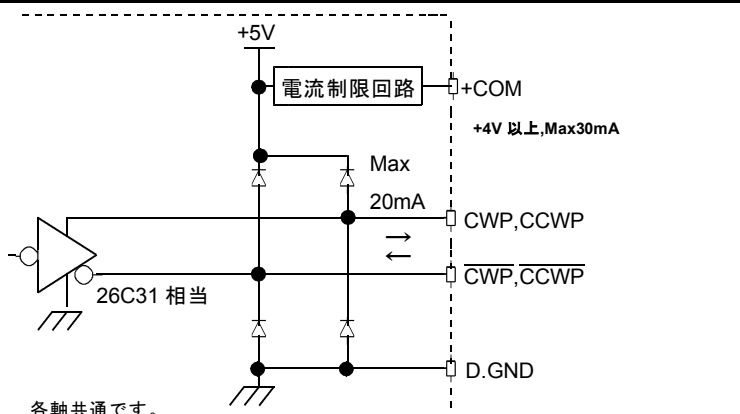
- ・ DRIVER コネクタは各軸共に同じ端子配列です。
- ・ DALM 信号は初期値 ACTIVE OFF (B 接点) の汎用入力です。
DALM 信号検出による停止機能の設定、および B 接点入力を A 接点入力で切り替えることができます。
- ・ EXTVCOM+ はドライバインターフェース用の電源として +24V Max30mA/軸まで供給可能です。
(過電流保護回路有り)
- ・ 制御 I/O としての $\overline{\text{S.ON}}$, $\overline{\text{A.CLR}}$ 出力は、I/O 関数またはユニット関数によって、汎用 I/O や拡張 I/O と一緒に制御できます。

2-6. 入出力仕様

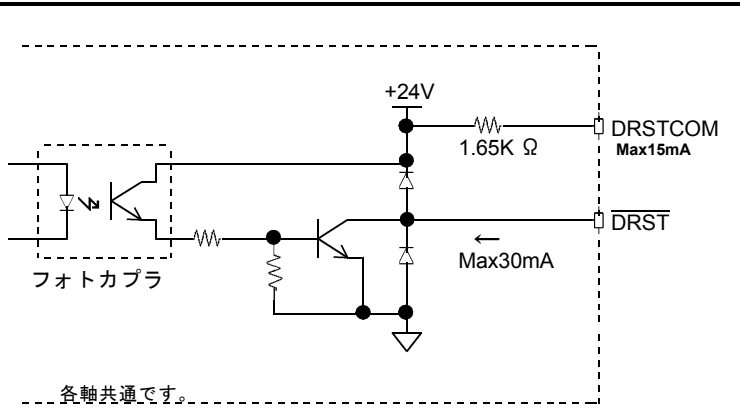
R1

(1) 出力仕様

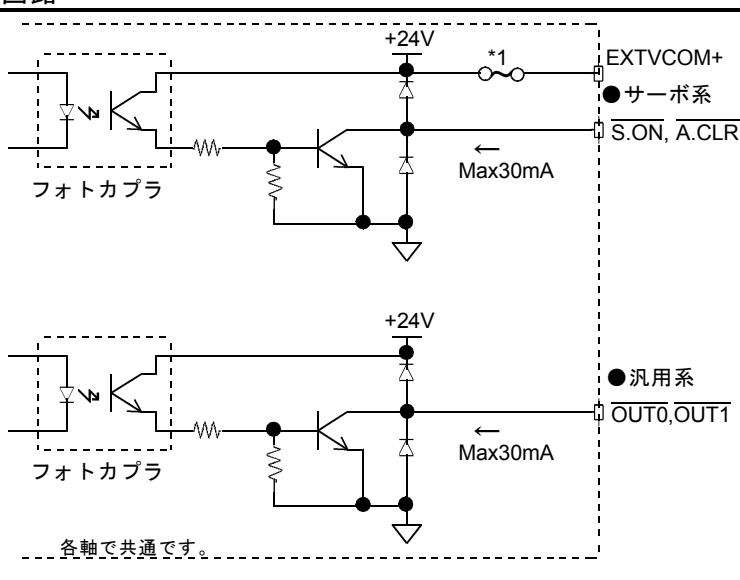
●出力仕様 1

回路		説明	
 各軸共通です。		信号名	CWP, $\overline{\text{CWP}}$, CCWP, $\overline{\text{CCWP}}$ ・ +COM はフォトカプラ駆動用として供給可能 (+4V 以上, 30mA まで)
		出力方式	ラインドライバ(差動)出力 (26C31 相当:RS422A 準拠)
		出力電流	± 20mA
		出力周波数	最大 6.5MHz(独立ドライブ時)
		絶縁	非絶縁

●出力仕様 2

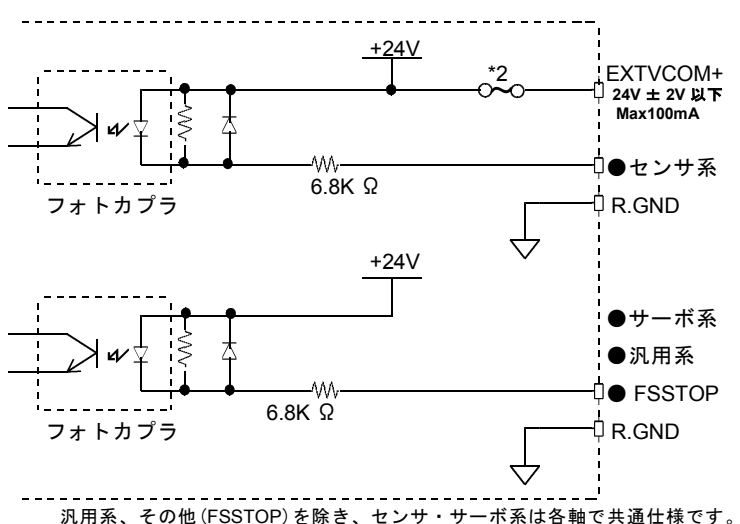
回路		説明	
 各軸共通です。		信号名	$\overline{\text{DRST}}$
		インターフェース電圧	+24V
		出力方式	Nch トランジスタ オープンコレクタ出力
		出力電流	ON 時 :30mA (Vce = 1V 以下) 50mA (Vce = 2V 以下) OFF 時:0.1mA 以下
		出力応答時間	1ms 以下 (ON → OFF、OFF → ON)
		絶縁	フォトカプラ絶縁 (内部回路～外部回路間)

●出力仕様 3

回路		説明	
 各軸で共通です。		信号名	●サーボ系 $\overline{\text{S.ON}}$, $\overline{\text{A.CLR}}$ (EXTVCOM+はドライバ用として 24V 供給可能 :30mA まで) ●汎用系 $\overline{\text{OUT0}}$, $\overline{\text{OUT1}}$
		インターフェース電圧	+24V
		出力方式	Nch トランジスタ オープンコレクタ出力
		出力電流	ON 時 :30mA (Vce = 1V 以下) 50mA (Vce = 2V 以下) OFF 時:0.1mA 以下
		出力応答時間	1ms 以下 (ON → OFF、OFF → ON)
		絶縁	フォトカプラ絶縁 (内部回路～外部回路間)

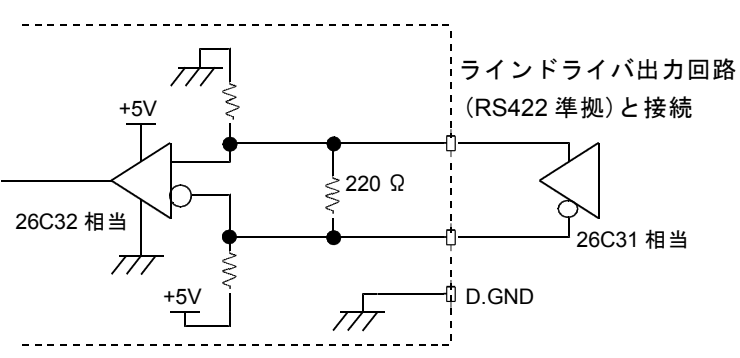
* 1 出力過負荷および短絡には御注意ください。内部保護回路(ヒューズ)が溶断します。

(2) 入力仕様
●入力仕様 1

回路		説明	
 汎用系、その他 (FSSTOP) を除き、センサ・サーボ系は各軸で共通仕様です。		信号名	●センサ系 ORG, NORG, CWLM, CCWLM (B 接点*1) (EXTVCOM+はセンサ用として 24V 供給可能 :100mA まで) ●サーボ系 DEND/PO, DALM (B 接点*1) ●汎用系 IN0, IN1 ●その他 FSSTOP (B 接点 *1)
		インターフェース電圧	+24V
		入力インピーダンス	6.8K Ω
		ON/OFF レベル	ON :2.5mA 以上 OFF :0.8mA 以下
		入力応答時間	1ms 以下 (ON → OFF、OFF → ON)
		絶縁	フォトカプラ絶縁 (内部回路～外部回路間)

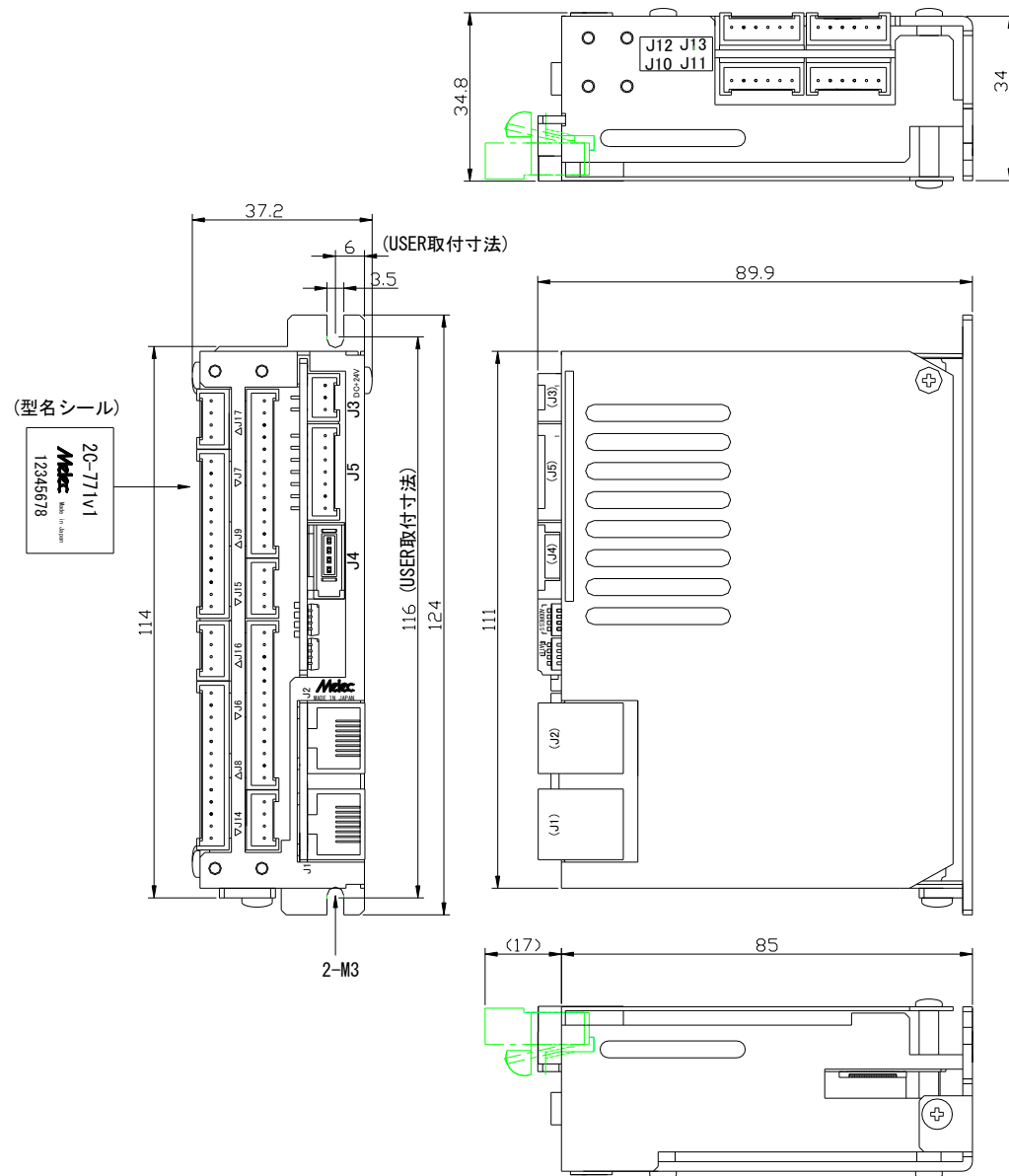
- * 1 CWLM,CCWLM,FSSTOP,DALM の各信号は、初期値 B 接点 (アクティブ H) 入力です。
CWLM,CCWLM,FSSTOP 信号は、信号未使用時でも NORMAL ON 状態 (GND 接続) にしないとパルス出力を行いません。
- * B 接点入力の論理を A 接点入力に切り替えることができます。(応用機能)
- * 2 出力過負荷および短絡には御注意ください。内部保護回路 (ヒューズ) が溶断します。

●入力仕様 2

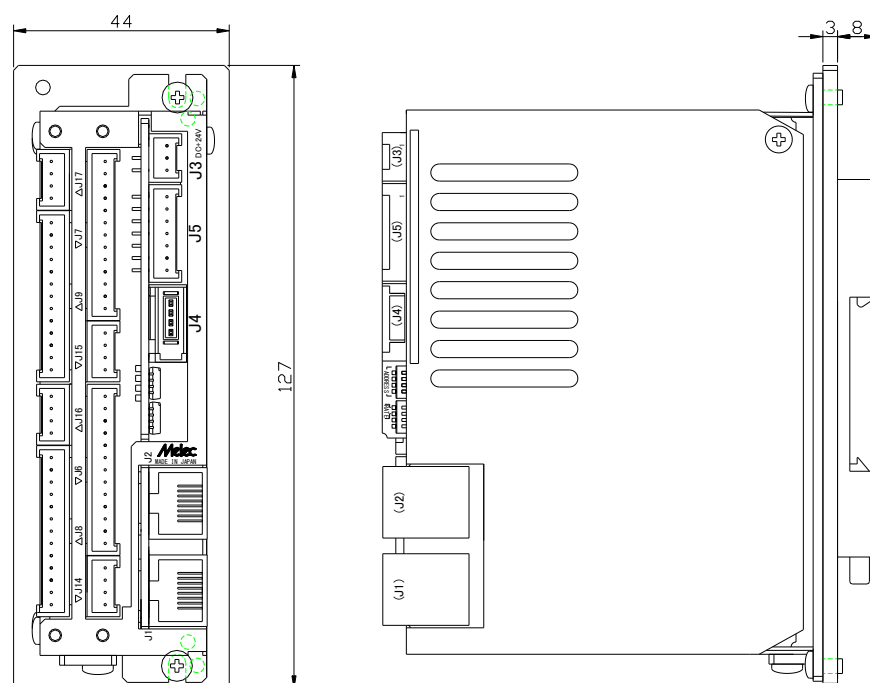
回路		説明	
 各軸で共通です。		信号名	± ZORG
		インターフェース仕様	ラインレシーバ入力 (RS422 準拠ラインドライバと接続のこと)
		入力終端抵抗	220 Ω
		応答周波数	100KHz
		絶縁	非絶縁

2-7. 外形寸法

一般公差 $\pm 0.5\text{mm}$ 以下
外形公差 $\pm 1\text{mm}$ 以下



DIN取付金具 (CP-13v1/AT1) 装着時



3. 設定

3-1. Windows 用デバイスドライバのインストール

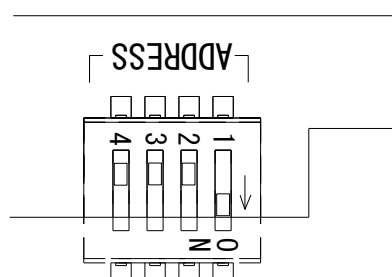
本製品を動作させるには、Windows 用デバイスドライバのインストールが必要です。

- ・インストール方法の詳細については、専用デバイスドライバ「MPL-34-01v1.00/AL2W32」または「MPL-35-01v1.00/AL2W64」に添付されるインストールマニュアルをご覧ください。
- ・専用アプリケーション MAP-19-01v1.00 を使って、設定・動作させるときは、AL-II シリーズ PCI マスターの取扱説明書をご覧ください。

3-2. AL-II 通信アドレスの設定 (S1)

AL-II 通信上のスレーブアドレスをディップスイッチ S1 により設定します。

マスターの専用アドレス H'0、および他のスレーブユニットのアドレスと重複しないようにスレーブユニット毎に設定してください。



ADDRESS \ No.	4	3	2	1
設定禁止	OFF	OFF	OFF	OFF
H'1	OFF	OFF	OFF	ON
H'2	OFF	OFF	ON	OFF
H'3	OFF	OFF	ON	ON
H'C	ON	ON	OFF	OFF
H'D	ON	ON	OFF	ON
H'E	ON	ON	ON	OFF
H'F	ON	ON	ON	ON

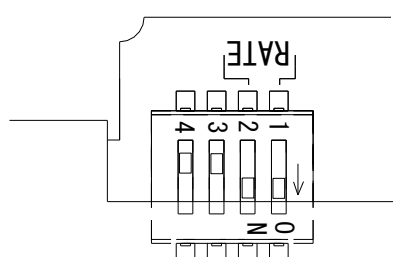
←出荷時設定

- ・S1 の設定は電源投入時に有効になります。設定は電源を切った状態でを行い、設定変更後に電源を投入してください。

3-3. AL-II 通信速度の設定 (S2)

AL-II 通信上の通信速度（ボーレート）を基板上のディップスイッチ S2 により設定します。

環境設定関数にてマスターに設定する通信速度と同じ通信速度を、AL-II シリーズに接続する全てのスレーブユニットに設定してください。



スイッチ No.	4	3	2	1
RATE				
設定禁止	設定禁止	設定禁止	OFF	OFF
設定禁止	設定禁止	設定禁止	OFF	ON
10Mbps	設定禁止	設定禁止	ON	OFF
20Mbps	設定禁止	設定禁止	ON	ON

←出荷時設定

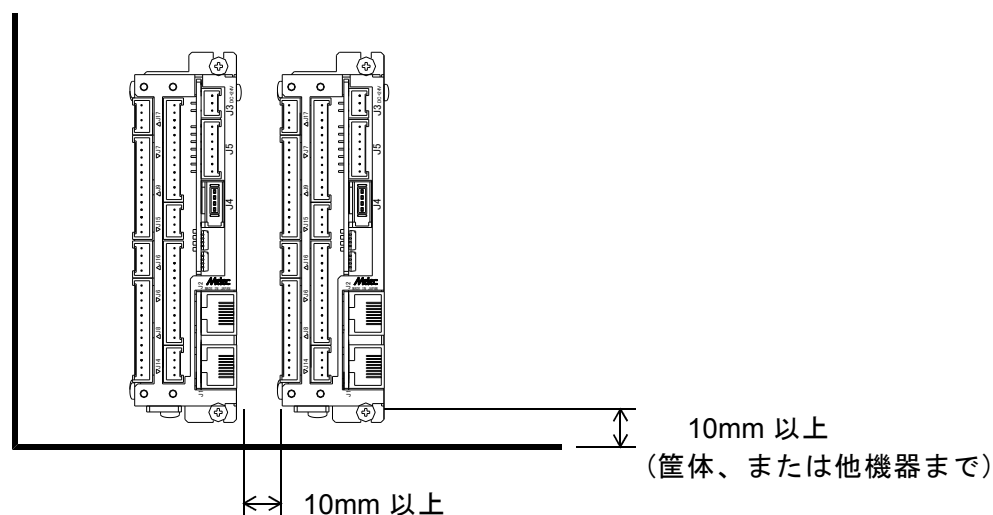
- ・S2 の3,4 ビット目は、必ず OFF にしてください。設定禁止です。
- ・S2 の設定は電源投入時に有効になります。設定は電源を切った状態でを行い、設定変更後に電源を投入してください。

4. 設置と接続

4-1. 設置

(1) 設置間隔

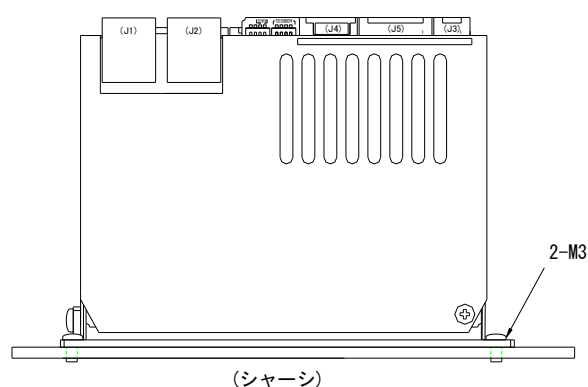
2C-771v1 を 2 台以上並べて設置するときや、筐体との間、または他機器との間は、上下左右方向に 10mm 以上離し、風の流れを確保して設置してください。



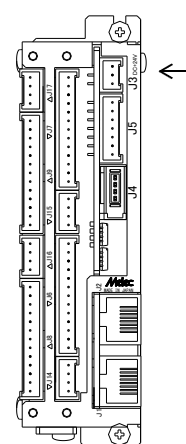
(2) 設置方法

● 水平設置

取付面が密着するように M3 で固定してください。
ビスの長さは、シャーシの厚みに応じた適切な長さを使用してください。

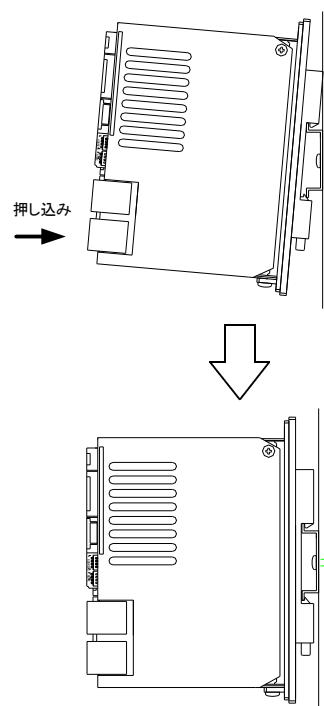


● 垂直設置



J3 を上側にして、M3 で固定してください。
ビスの長さはシャーシの厚みに応じた適切な長さを使用してください。

● DIN レール取付



DIN 取付金具 (CP-13v1/AT1) により DIN レールに装着できます。
取付の向きは J3 を上側にしてください。

*CP-13v1/AT1 の仕様は、
接続/その他の取扱説明書
をご覧ください。

4-2. AL-Ⅱ 通信システムの接続

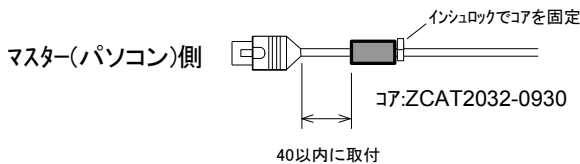
⚠

注意

予期せぬ動作によりメカや加工品の破損を招くおそれがあります。
ノイズによる誤動作を防止するために、AL-Ⅱ 通信用ケーブルは弊社推奨ケーブルを御使用ください。

(1) AL-Ⅱ 通信ケーブルのコア接続

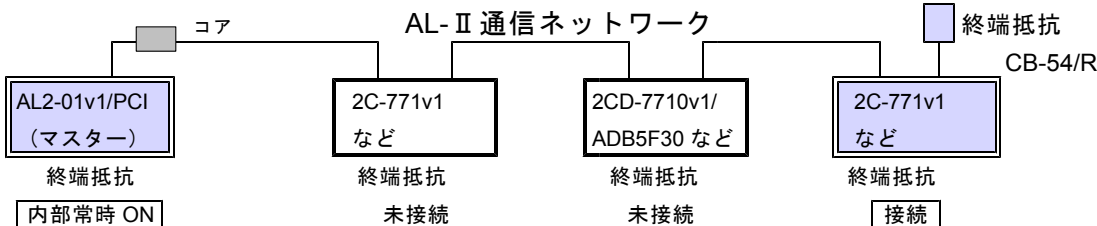
AL-Ⅱ 通信を含むパソコンシステムを安定に動作させるために、マスター側近傍にコアを取り付けてください。



コアを弊社で用意しています。
接続/その他の取扱説明書を
ご覧ください。

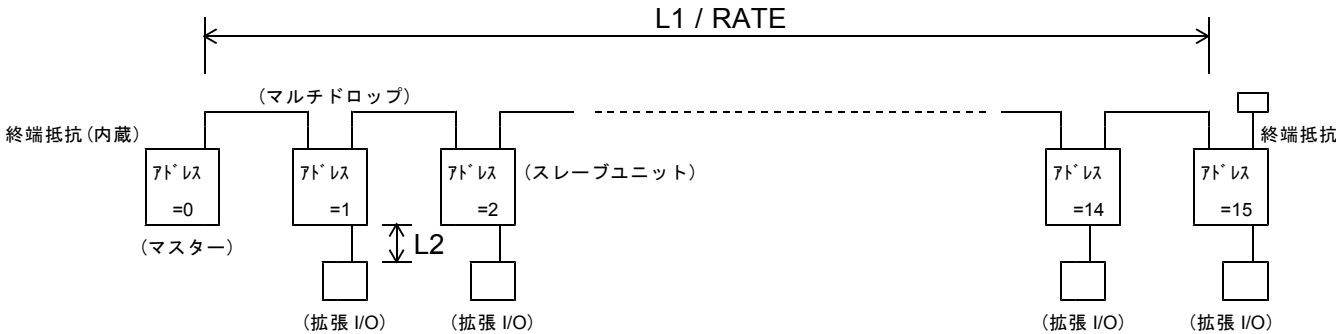
(2) 終端抵抗の接続

AL-Ⅱ 通信ネットワーク端に配置するスレーブユニットには、終端抵抗 (CB-54/R) を接続し、その他の機器には終端抵抗を接続しないでください。
AL-Ⅱ 通信の接続と終端抵抗の接続は、2C-771v1 の J1,J2 のどちらに接続しても構いません。



(3) 配線距離

AL-Ⅱ 通信ケーブルの総配線距離は、マルチドロップ配線を含めて下記の範囲です。
また、拡張 I/O の配線距離は、AL-Ⅱ 通信速度 (RATE) に関係なく各スレーブから 1m 以内です。



● AL-Ⅱ 通信ボーレートと配線距離

配線箇所	RATE	
	10Mbps	20Mbps
L1 (AL-Ⅱ 通信)	100m 以内	50m 以内
L2 (拡張 I/O 通信)	1m 以内	

- AL-Ⅱ 通信に直接接続できるスレーブ数は、15 ユニット以内です。
スレーブユニットから直接拡張できる I/O (CB-53/1616-MIL または CB-52/3232-MIL) は、スレーブ数には含まれません。

(4) 通信用電源とスレーブ電源

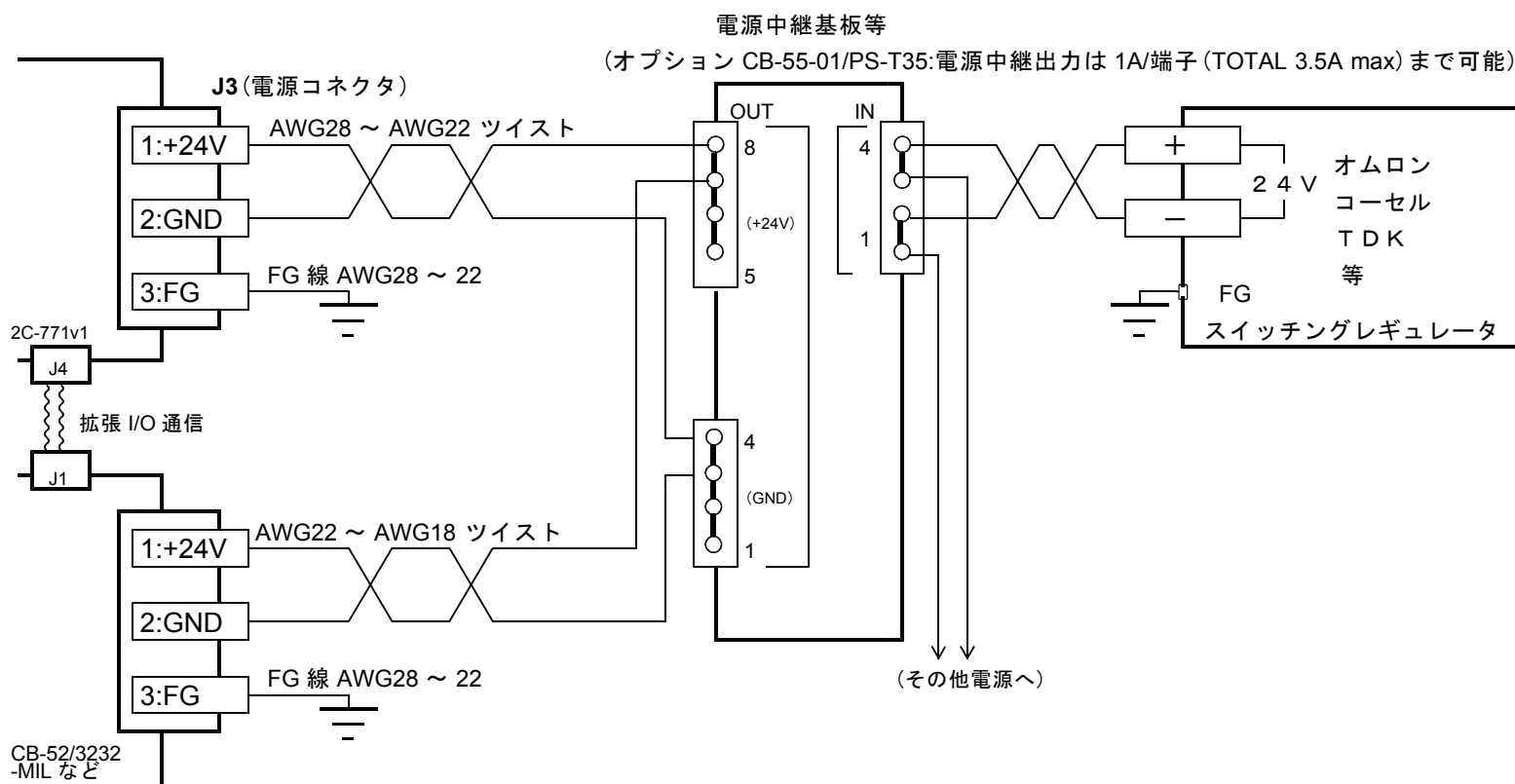
各スレーブユニット側の電源遮断時に AL-Ⅱ 通信ネットワーク全体が不安定にならないように、AL-Ⅱ マスターから通信ケーブルを介して各スレーブユニットの AL-Ⅱ 通信電源を供給しています。
スレーブ側本体の電源を遮断したときは、マスターボードに環境設定関数を実行することで、通信を再接続することができます。

4-3. 接続例

(1) 電源との接続例

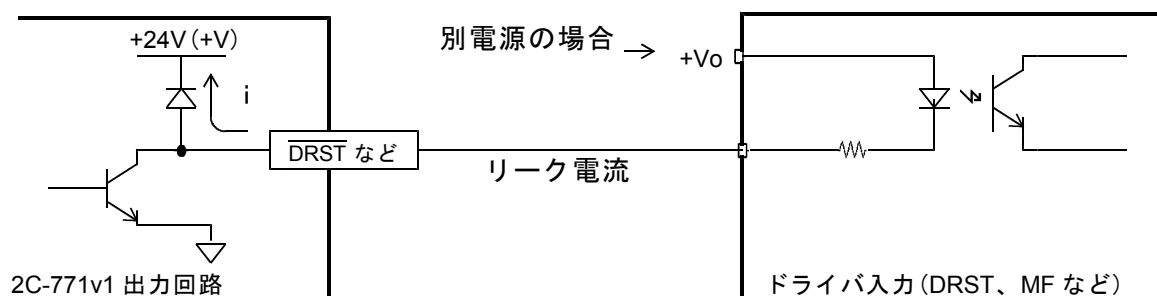
⚠ 注意

予期せぬ動作によりメカや加工品の破損を招くおそれがあります。
ノイズによる誤動作を防止するために本体の電源は他機器の主回路や動力線、および AL-II 通信ケーブルと 50mm 以上離して配線してください。

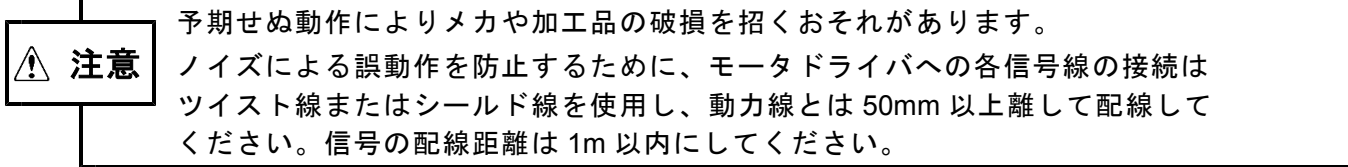


- ・電源の線材の太さは、配線距離（線材の抵抗値）と接続する AL-II シリーズ製品の消費電流を確認して、配線の電圧降下が製品の入力電源仕様を満たすように考慮してください。
- ・ドライバインターフェースに使用する電源は 2C-771v1 で用意されている EXTVCOM+、DRSTCOM などの電源から取るようにしてください。
詳しくは 4-3.(2) 章 ドライバとの接続例をご覧ください。

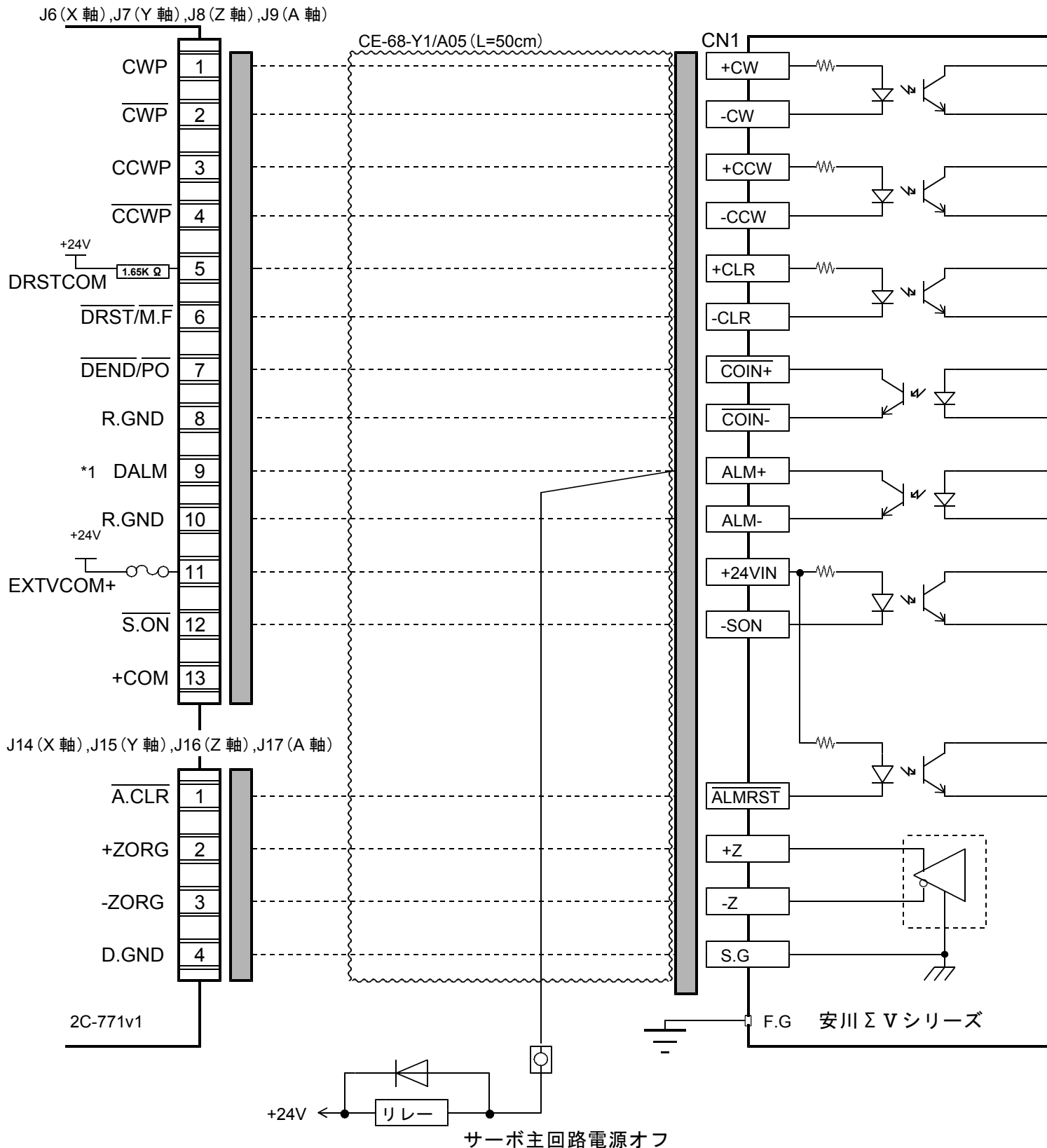
サーボドライバへの出力信号 (DRST など)、またはステッピングドライバへの出力信号 (MF など) と接続し、2C-771v1 と別な電源でドライバに供給すると、ドライバへの供給電源 (+V_o) > 2C-771v1 への供給電源 (+V) となったときに出力回路の保護ダイオードを通してリーク電流 i が流れ、接続先の入力回路が ON 状態となるおそれがあります。



(2) ドライバとの接続例



■ サーボモータドライバ安川製ΣⅢ・ΣⅤシリーズとの接続例



*1 DALM 信号は初期値 ACTIVE OFF (B 接点) 入力です。

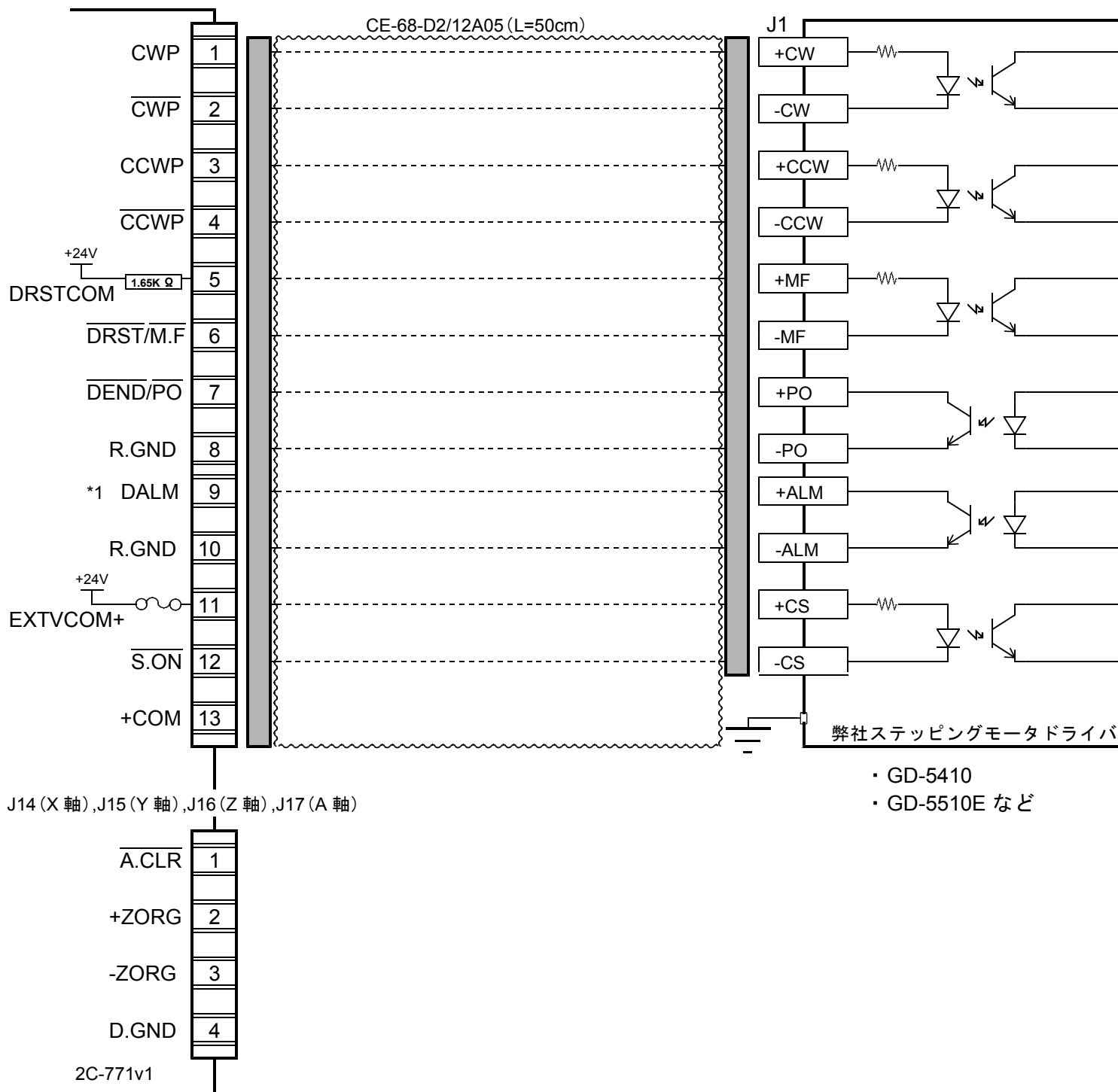
■ 弊社製ステッピングモータドライバとの接続例

ステッピングモータを使用するときは、DC ドライバー体型の製品をご利用ください。

DC タイプより更に高速トルクが必要なとき、弊社製 AC 入力タイプのステッピングモータドライバと容易にダイレクトに接続できる専用ケーブルを用意しています。

各軸共に同じです。

J6 (X 軸), J7 (Y 軸), J8 (Z 軸), J9 (A 軸)



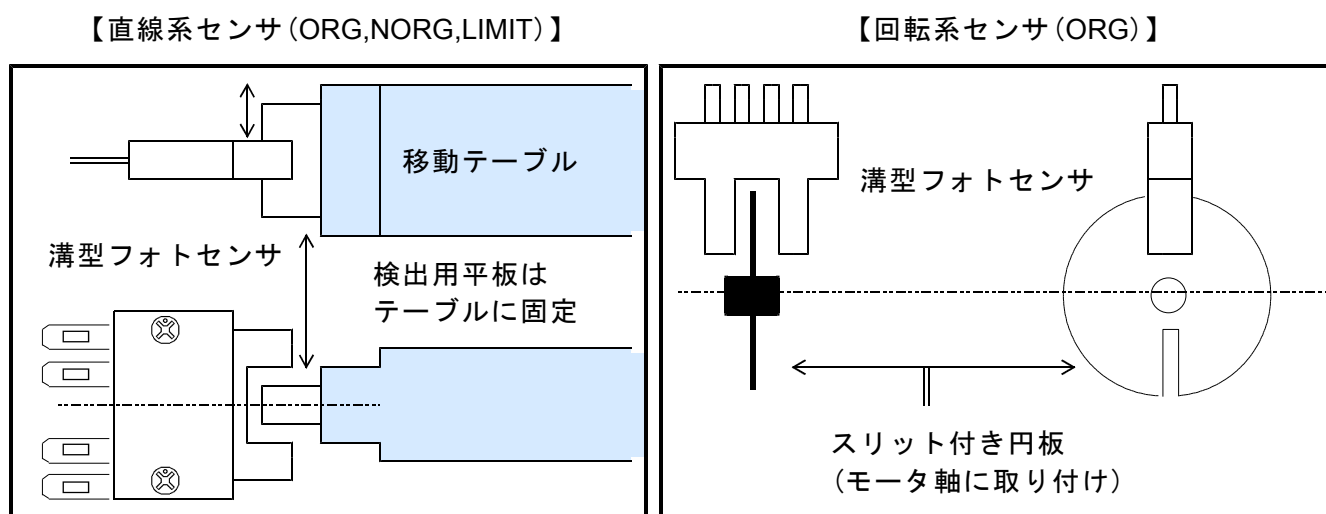
*1 DALM 信号は初期値 ACTIVE OFF (B 接点) 入力です。

ステッピングモータドライバの ALM 信号 (アクティブ LOW) とインターフェースできるように、DALM 信号入力のアクティブ論理を切り替えることができます。

(3) センサとの接続例(フォトセンサの場合)

注意

予期せぬ動作によりメカや加工品の破損を招くおそれがあります。
ノイズによる誤動作を防止するために、各センサの信号線は動力線と 50mm 以上離して配線してください。
各配線距離は 10m 以内にしてください。



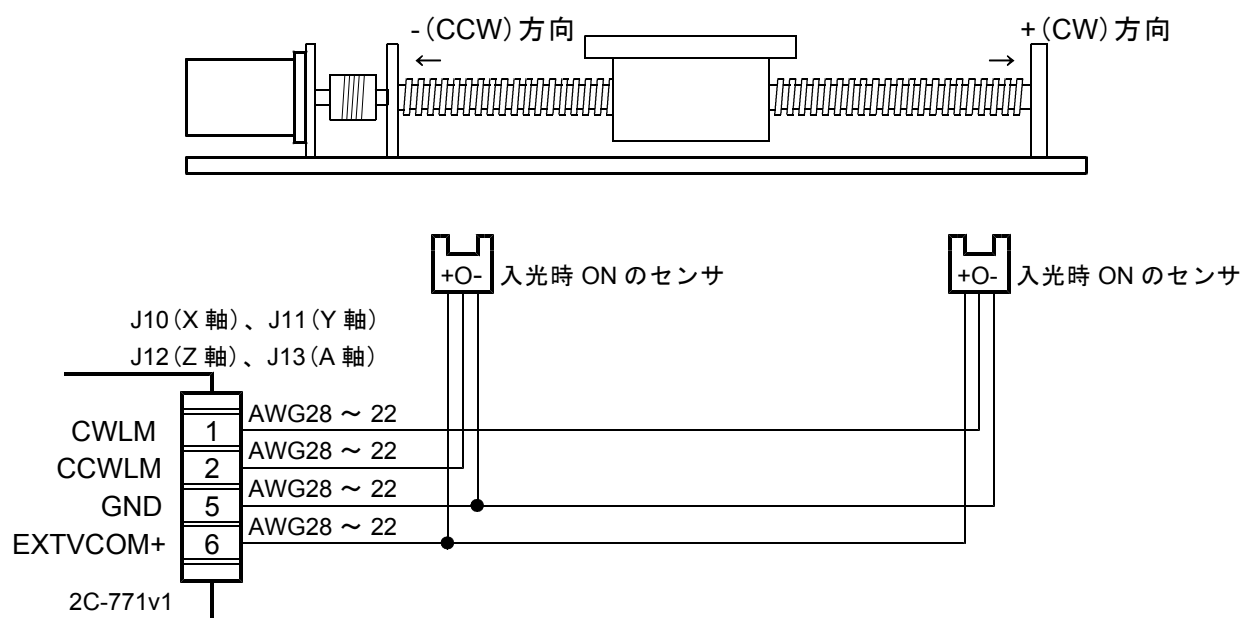
■ 推奨センサ例

入光時 OFF のセンサ		入光時 ON のセンサ		備考 (参考：消費電流・タイプ)
メーカー	定格	メーカー	定格	
サンクス	PM-□ 24	サンクス	PM-□ 24	15mA 以下・NPN 型
	PM-□ 44		PM-□ 44	15mA 以下・NPN 型
	PM-□ 54		PM-□ 54	15mA 以下・NPN 型
	PM-□ 64		PM-□ 64	15mA 以下・NPN 型
オムロン	EE-SX910R	オムロン	EE-SX910R	15mA 以下・NPN 型

・上記以外のセンサ(例:消費電流の大きい 35mA 品など)を使用するときは、弊社にお問い合わせください。

■ LIMIT センサとの接続例

ピン番は各軸共に同じです。

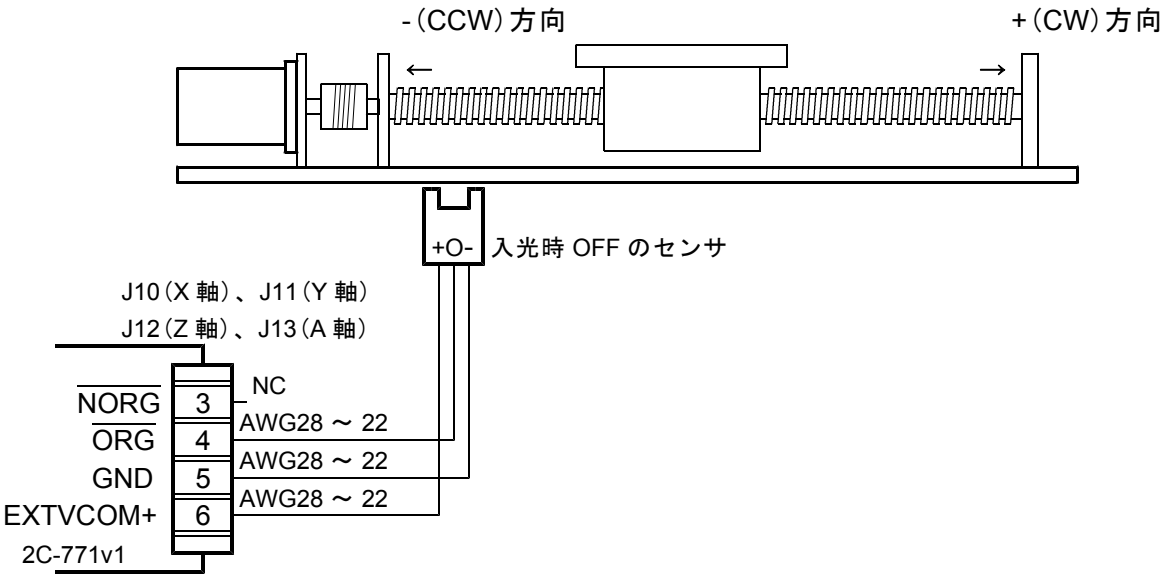


- ・ LIMIT 信号は、初期値 ACTIVE OFF (B 接点) 入力です。
LIMIT 信号を使用しないとき、LIMIT 信号入力を GND 接続しないとパルス出力を行いません。

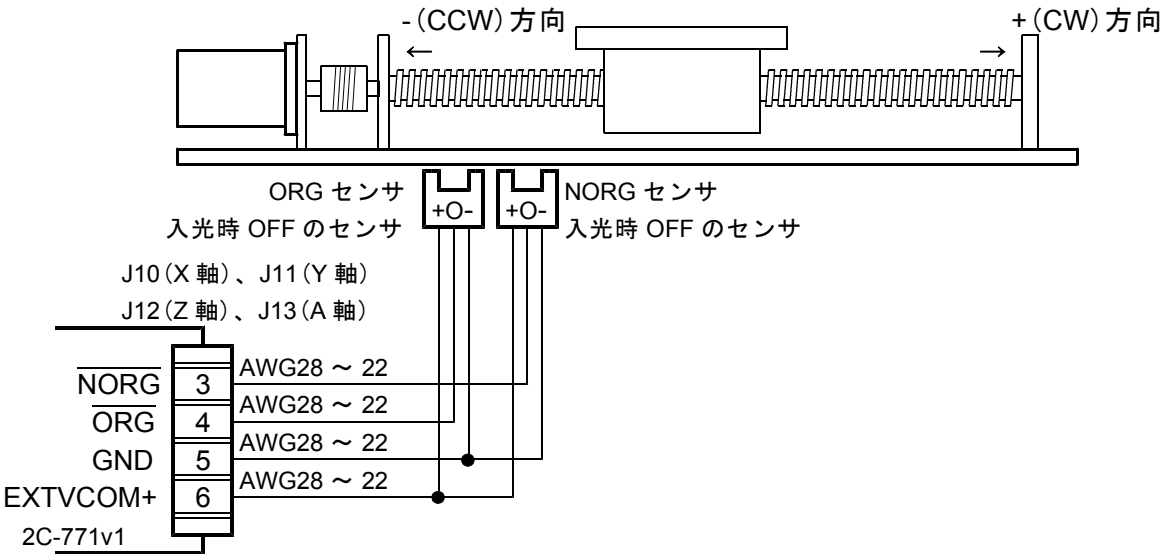
■原点センサとの接続例

ピン番は各軸共に同じです。

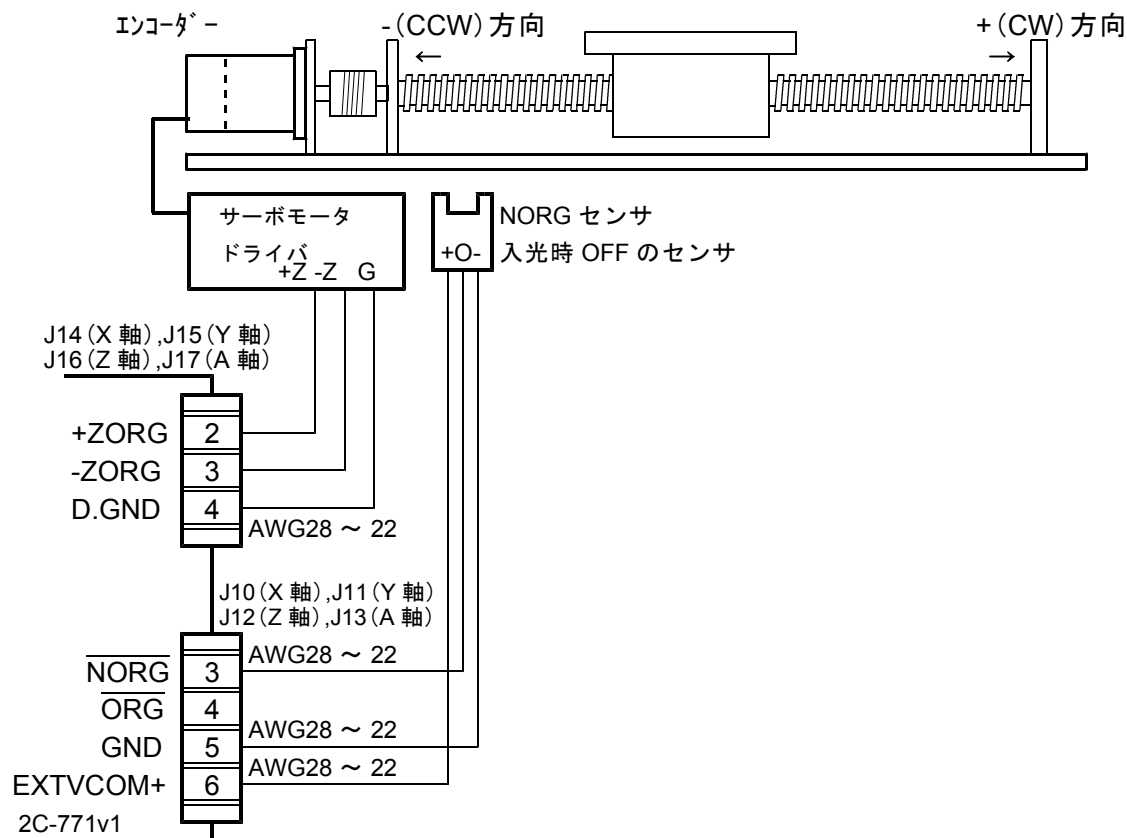
【原点センサのみ使用する時】



【原点センサ、および原点近傍センサを使用する時】

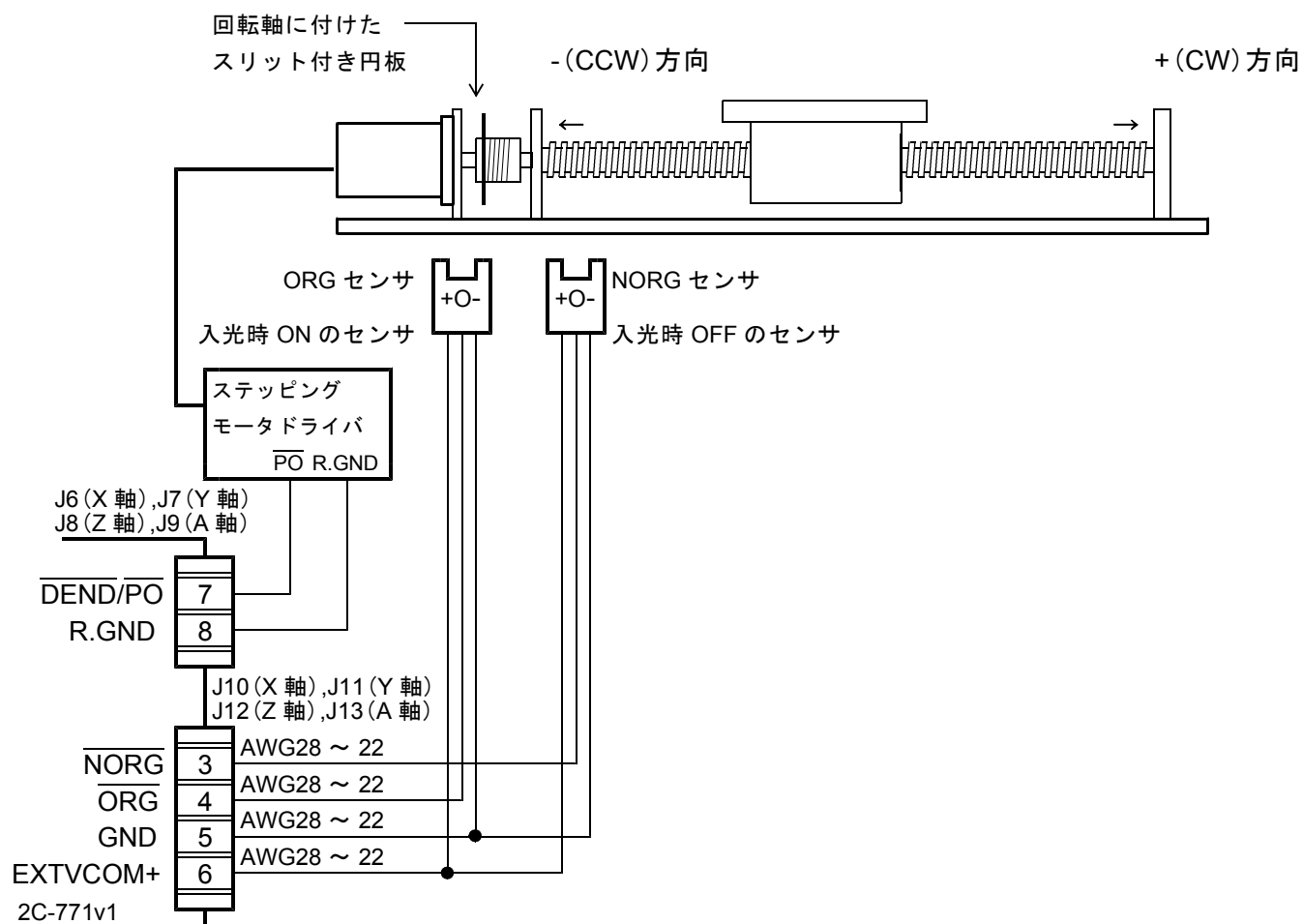


【エンコーダの Z 相信号を使用する時】



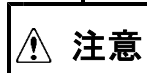
- ・ サーボモータドライバの場合は ORG 信号を未接続とし、Z 相 (C φ) 信号を ± ZORG 信号に接続してください。

【ステッピングモータドライバの PO 信号を使用する時】



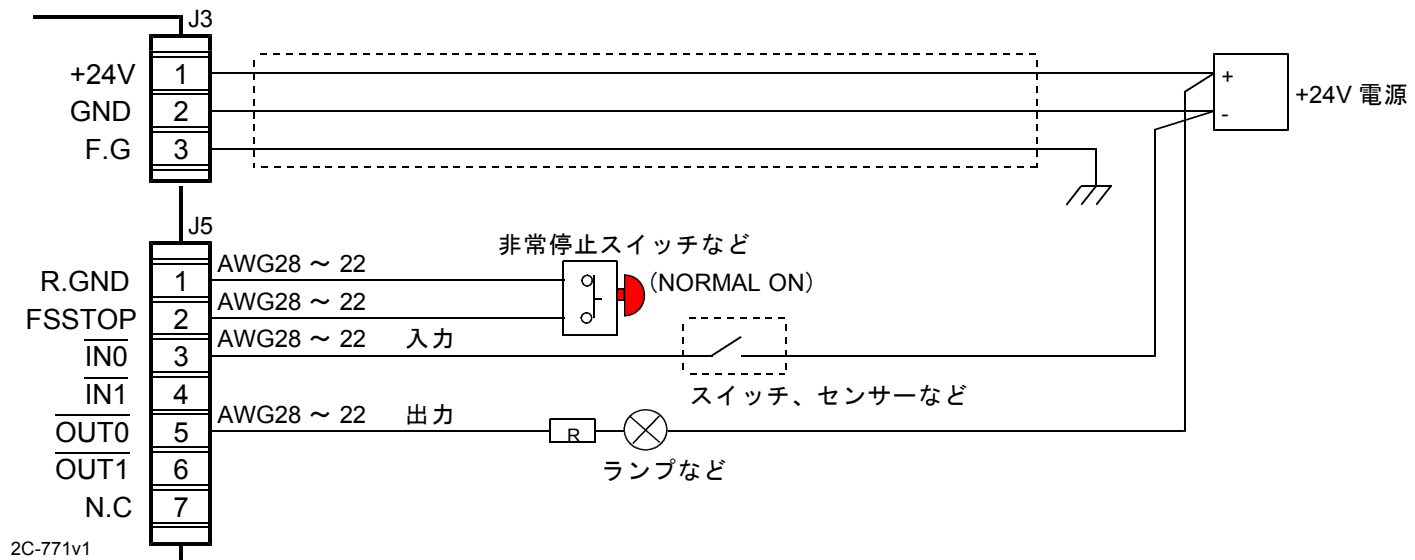
- ・ ステッピングモータドライバの励磁相出力 (PO) 信号で ORG 信号を検出する場合は、ORIGIN SPEC SET 関数により、PO 信号による機械原点検出を行う設定にしてください。

(4) 汎用 I/O との接続例



注意

予期せぬ動作によりメカや加工品の破損を招くおそれがあります。
ノイズによる誤動作を防止するために、各信号線は動力線と 50mm 以上離して配線してください。
各配線距離は 5m 以内にしてください。



- ・ FSSTOP 信号は、初期値 ACTIVE OFF (B 接点) 入力です。
FSSTOP 信号を使用しないときも、FSSTOP 信号入力を GND 接続しないとパルス出力を行いません。
- ・ 汎用 I/O 点数が足りない場合は、2C-771v1 から拡張 I/O ユニットを接続することができます。

(5) 拡張 I/O ユニットとの接続

2C-771v1 の J4 コネクタから、拡張 I/O ユニットを 1 台接続することができます。

- ・ 詳しくは、拡張 IO ユニットの取扱説明書をご覧ください。

5. メンテナンス

⚠ 注意

取り扱いを誤ると感電のおそれがあります。
専門の技術者以外は、点検や交換作業を行わないでください。
本製品の点検や交換作業を行う時は電源を遮断してから行ってください。

⚠ 注意

感電、けが、火災を招くおそれがあります。
製品を分解してヒューズ交換などの修理や改造を行わないでください。

5-1. 保守と点検

(1) 清掃方法

製品を良好な状態で使用するために、次のように定期的な清掃を行ってください。

- ・ 日常の清掃時には乾いた柔らかい布で乾拭きしてください。
- ・ 乾拭きでも汚れが落ちない場合は、中性洗剤で薄めた液に布を湿らせて、固く絞ってから拭いてください。
- ・ 製品にゴムやビニール製品、テープ等を長時間付着させておくとシミが付くことがあります。
付着している場合は清掃時に取り除いてください。
- ・ ベンジンやシンナーなどの揮発性の溶剤や化学雑巾などは使用しないでください。
塗装やシールが変質する場合があります。

(2) 点検方法

製品を良好な状態で使用するために、定期的な点検を行ってください。

点検は通常 6 ヶ月から 1 年に 1 回の間隔で実施してください。

但し、極端に高温や多湿な環境、およびほこりの多い環境などで使用する場合は点検間隔を短くしてください。

点検項目	点検内容	判定基準	点検手段
環境状態	周囲及び装置内温度は適当か	0 ～ + 40 °C	温度計
	周囲及び装置内湿度は適当か	10 % ～ 80 % RH (非結露)	湿度計
	ほこりが積もっていないか	ほこりのないこと	目視
取り付け状態	製品はしっかり固定されているか	ゆるみのないこと (6kg・cm)	トルクドライバ
	コネクタは完全に挿入されているか	ゆるみや外れがないこと	目視
	ケーブルの外れかかりはないか	ゆるみや外れがないこと	目視
	接続ケーブルは切れかかっていないか	外観に異常がないこと	目視

(3) 交換方法

製品が故障した場合、装置全体に影響を及ぼすことも考えられるので、速やかに修復作業を行ってください。

修復作業を速やかに行うために、交換用の予備機器を用意されることを推奨します。

- ・ 交換時には感電や事故防止のために装置を停止し、電源を切ってから作業を行ってください。
- ・ 接触不良が考えられる場合は、接点をきれいな純綿布に工業用アルコールを染み込ませたもので拭いてください。
- ・ 交換時には、スイッチ等の設定を記録し、交換前と同じ状態に復元してください。
- ・ 交換後、新しい機器にも異常がないことを確認してください。
- ・ 交換した不良機器は、不良内容についてできるだけ詳細に記載した用紙を添付して当社に返却して修理を受けてください。

5-2. 保管と廃棄

(1) 保管方法

次のような環境に保管してください。

- ・ 屋内 (直射日光が当たらない場所)
- ・ 周囲温度や湿度が仕様の範囲内の場所
- ・ 腐食性ガス、引火性ガスのない場所
- ・ ちり、ほこり、塩分、鉄粉がかからない場所
- ・ 製品本体に直接振動や衝撃が伝わらない場所
- ・ 水、油、薬品の飛沫がかからない場所
- ・ 上に乗られたり、物を載せられたりされない場所

(2) 廃棄方法

産業廃棄物として処理してください。

本版で改訂された主な箇所

箇 所	内 容
P18,19	【R1】 ・ 保護回路ポリスイッチ → ヒューズに改訂

■ 製品保証

保証期間と保証範囲について

- 納入品の保証期間は、納入後2ヶ年と致します。
- 上記保証期間中に当社の責により故障を生じた場合は、その修理を当社の責任において行います。
(日本国内のみ)
ただし、次に該当する場合は、この保証対象範囲から除外させていただきます。
 - (1) お客様の不適切な取り扱い、ならびに使用による場合。
 - (2) 故障の原因が、当製品以外からの事由による場合。
 - (3) お客様の改造、修理による場合。
 - (4) 製品出荷当時の科学・技術水準では予見が不可能だった事由による場合。
 - (5) その他、天災、災害等、当社の責にない場合。

(注1) ここでいう保証は、納入品単体の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される損害はご容赦頂きます。

(注2) 当社において修理済みの製品に関しましては、保証外とさせていただきます。

技術相談のお問い合わせ 販売に関するお問い合わせ

TEL. (042) 664-5384 FAX. (042) 666-2031
E-mail s-support@melec-inc.com

株式会社 **メレック**
〒193-0834 東京都八王子市東浅川町516-10
www.melec-inc.com