

ACON-C/CG、PCON-C/CG
ファーストステップガイド 第11版

このたびは、当社の製品をお買い上げいただきまして、ありがとうございます。
安全のために、本ファーストステップガイドのほか、安全ガイドおよび取扱説明書に従って、正しく使用してください。このファーストステップガイドは、本製品専用にかかれたリジナルの説明書です。

警告： 本製品の取扱いは、取扱説明書を熟読の上、取扱説明書に従って行ってください。
取扱説明書は、当社のホームページからダウンロードしてください。
無償でダウンロードできます。初めての方はユーザー登録が必要となります。
URL:www.iai-robot.co.jp/data_dl/CAD_MANUAL/
取扱説明書は、本製品を設置した機器の近くに印刷して、いつでも確認できるようにするか、パソコンやタブレット端末などに表示して、すぐに確認できるようにしてください。
取扱説明書の製本が必要な場合、ファーストステップガイドまたは取扱説明書巻末に記載されている最寄りの営業所に注文してください。有償で提供いたします。

- この取扱説明書の全部または一部を無断で使用・複製することはできません。
- 本文中における会社名・商品名は、各社の商標または登録商標です。

製品の確認

本製品は、標準構成の場合、以下の部品で構成されています。
方が、型式違いや不足のものがありましたら、お手数ですが、販売店または当社まで連絡してください。

1. 構成部品(オプションを除く)

番号	品 名	型 式
1	コントローラ本体	型式銘板の見方、型式の見方参照
付属品		
2	フィールドバス 接続ケーブル	DeviceNet 仕様
		CC-Link 仕様
		PROFIBUS 仕様
		CompoNet 仕様
		MECHATROLINK 仕様
3	ファーストステップガイド	MJ0212
4	安全ガイド	M0194

2. ティーチングツール(オプション)

パソコン対応ソフトまたはティーチングボックスは、教示などによるボジション設定、パラメータ設定などソフトアップの操作に必要です。
いずれかのパソコン対応ソフトまたはティーチングボックスをご用意ください。

番号	名 称	型 式
1	パソコン対応ソフト	RCM-101-MW
2	パソコン対応ソフト	RCM-101-USB
3	ティーチングボックス	CON-T
4	ティーチングボックス	CON-TG
5	簡易ティーチングボックス	RCM-E
6	データ設定器※1	RCM-P
7	タッチパネル表示器※2	RCM-PM-01

※1 データ設定器は、アクチュエータの移動ができません。

※2 タッチパネル表示器は、設定できないパラメータがあります。

※本製品関連の取扱説明書

番号	名 称	管理番号
1	CC-Link 取扱説明書	MJ0123
2	DeviceNet 取扱説明書	MJ0124
3	PROFIBUS-DP 取扱説明書	MJ0153
4	CompoNet 取扱説明書	MJ0220
5	MECHATROLINK 取扱説明書	MJ0221
6	ACON-C/CG コントローラ取扱説明	MJ0176
7	PCON-C/CG/CF コントローラ取扱説明書	MJ0170
8	パソコン対応ソフト RCM-101-MW/ RCM-101-USB	MJ0155
9	ティーチングボックス CON-T/TG	MJ0178
10	ティーチングボックス RCM-T/TD	MJ0173
11	簡易ティーチングボックス RCM-E	MJ0174
12	データ設定器 RCM-P	MJ0175
13	タッチパネル表示器 RCM-PM-01	MJ0182

※型式銘板の見方

型式	シリアル番号
IAI Corporation Model SER NO. ***** Input DC24V/4A Output 0-24Vdc,3ph,0-333Hz, ★A Actuator ***** MADE IN JAPAN IP20 CAUTION: Connect the wiring correctly and properly, use IAI specified cables or min 60°C Cu wire.	

※コントローラの型式の見方

[ACON-C/CG]

〈シリーズ名〉	ACON-C-201HA-NP-2-0-ABU	簡易7アソユニット接続用
〈タイプ名〉	C : ボジション駆動遮断リレー内蔵タイプ CG : ボジション駆動遮断リレー外付けタイプ	〈電源電圧〉 0 : DC24V
〈アクチュエータ特性〉	【モータ種類】 2 : 2W 5 : 5W 10 : 10W 20S : RA3、RA4、TA5 専用 20W 20 : 20W 30 : 30W	【エンコーダ種類】 1 : インクリメンタル 【ボジション】 無記述 : 標準仕様 HA : 高加減速仕様 LA : 省電力仕様
〈I/O 種類〉	NP : NPN 仕様(シグタイプ) (標準) PN : PNP 仕様(ノースタイプ) DV : DeviceNet 接続仕様 CC : CC-Link 接続仕様	PR : PROFIBUS 接続仕様 CN : CompoNet 接続仕様 ML : MECHATROLINK 接続仕様

[PCON-C/CG/CF]

〈シリーズ名〉	PCON-C-201-PR-2-0-ABU-H	高加速可搬仕様
〈タイプ名〉	C : ボジション駆動遮断リレー内蔵タイプ CG : ボジション駆動遮断リレー外付けタイプ	簡易7アソユニット接続用
〈アクチュエータタイプ〉	【モータワッジサイズ】 20P : 20 角 28P : 28 角 28SP : 28 角 (RA3C 専用) 【エンコーダ種類】 I : インクリメンタル	〈電源電圧〉 0 : DC24V 〈I/O ケーブル長〉 0 : ケーブルなし 2 : 2m (標準) 3 : 3m 5 : 5m
〈I/O 種類〉	NP : NPN 仕様(シグタイプ) (標準) PN : PNP 仕様(ノースタイプ) DV : DeviceNet 接続仕様 CC : CC-Link 接続仕様	PR : PROFIBUS 接続仕様 CN : CompoNet 接続仕様 ML : MECHATROLINK 接続仕様

基本仕様

特徴

PIO による運転を通信によって行うモードや、直接数値で指令して運転するモードなど、5 種類の動作モードから選択できます。
詳細は、動作モードと機能の項を参照してください。

ACON 仕様一覧(RCA2/RCA/RCL シリーズ用コントローラ)

仕様項目		ACON-C (駆動源遮断リレー内蔵タイプ)/ACON-CG (駆動源遮断リレー外付けタイプ)	
制御軸数		1 軸/ユニット	
電源電圧		DC24V±10%	
制御電源容量		0.5A	
モータ電源容量※1	7アキュエータ	標準仕様/高加減速対応	
		定格	最大※2
		10W	1.3A
		20W[型式記号: 20]	1.3A
		30W	1.3A
	RCA/ RCA2	20W[型式記号: 20S] RA3、RA4、TA5 タイプ 専用	1.7A
		2W	0.8A
		5W	1.0A
		10W	1.3A
		最大※2	最大※2
		1.3A	2.5A
モータ電源容量※1	RCA/ RCA2	20W[型式記号: 20]	1.3A
		30W	1.3A
		20W[型式記号: 20S] RA3、RA4、TA5 タイプ 専用	1.7A
		2W	0.8A
		5W	1.0A
	RCL	2W	0.8A
		5W	1.0A
		10W	1.3A
		最大※2	最大※2
		1.3A	2.5A
発熱量		8.4W	
軸制御方式		正弦波 PWM ベクトル電流制御	
データ入力方法		ティーチングボックス、パソコン対応ソフト	
フィールドバスポート		1CH 各フィールドバス規格に準拠(接続ケーブルは配線図参照)	
通信ケーブル長		各フィールドバス規格に従ってください。(後述の各フィールドバス仕様参照)	
保護機能		過電圧、モータ過電流、モータ過負荷、ドライバ温度異常、エンコーダ異常 他	
バックアップメモリ		ボジションデータ、パラメータを不揮発性メモリへ保存 シリアル EEPROM 書換え回数約 10 万回(注 1)	
エンコーダ分解能	RCA	800Pulse/rev	
	RCA2	RCA2-□□□□N	1048Pulse/rev
		RCA2-□□□□N 以外	800Pulse/rev
シリアル通信	RCL	RA1L: SA1L: SA4L: SM4L	715Pulse/rev
		RA2L: SA2L: SA5L: SM5L	855Pulse/rev
		RA3L: SA3L: SA6L: SM6L	1145Pulse/rev
シリアル通信		RS485 1ch (Modbus プロトコル準拠)	
電磁ブレーキ強制解除機能		NOM/BK RLS スイッチ(前面パネル)	
ケーブル長		7アキュエータケーブル: 20m 以下	
絶縁耐圧		DC500V 10MΩ	
環境	使用周囲温度	0~40℃	
	使用周囲湿度	85% RH 以下(結露無きこと)	
	使用周囲雰囲気	設置環境の項参照	
	保存周囲温度	-10~65℃	
	保存周囲湿度	90% RH 以下(結露無きこと)	
耐振性	XYZ 各方向	10~57Hz 片側幅 0.035mm (連続) 0.075mm (断続)	57~150Hz 4.9m/s ² (連続) 9.8m/s ² (断続)
		57~150Hz 4.9m/s ² (連続) 9.8m/s ² (断続)	
保護等級		IP20	
冷却方式		自然空冷	
重量		300g 以下	
外形寸法		35W × 178.5H × 68.1D (mm)	

※1 突入電流は、電源投入後、約 1~2msec の間に定格電流の 5~12 倍程度の電流が流れます。突入電流値は、電源ラインのインピーダンスにより変わりますのでご注意ください。

※2 電源投入後の最初のサボワ処理で行われるサボワモータの励磁相検出時に電流が最大となります。(通常: 約 1~2 秒、最大: 10 秒)

注意 : ボジションデータ、パラメータなどは、EEPROM に書き込まれます。
書換え回数の制限は、約 10 万回です。ご注意ください。

PCON 仕様一覧

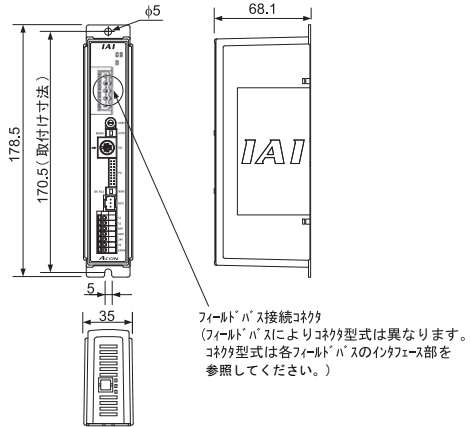
仕様項目		PCON-C (遮断リレー内蔵タイプ)	PCON-CG (遮断リレー外付けタイプ)
制御軸数		1 軸/ユニット	
電源電圧		DC24V±10%	
制御電源容量		0.5A	
モータ電源容量※1	7アキュエータ	定格	最大※2
		20P、28P、28SP モータ	0.4A
		35P、42P、56P モータ	1.2A
発熱量		9.6W	
制御方式		弱め界磁型ベクトル制御	
データ入力方法		ティーチングボックス、パソコン対応ソフト	
フィールドバスポート		1CH 各フィールドバス規格に準拠(接続ケーブルは配線図参照)	
通信ケーブル長		各フィールドバス規格に従ってください。(後述の各フィールドバス仕様参照)	
保護機能		過電圧、モータ過電流、モータ過負荷、ドライバ温度異常、エンコーダ異常 他	
バックアップメモリ		ボジションデータ、パラメータを不揮発性メモリへ保存 シリアル EEPROM 書換え回数約 10 万回(注 1)	
エンコーダ分解能		インクリメンタル仕様 800Pulse/rev	
シリアル通信		RS485 1ch (Modbus プロトコル準拠)	
電磁ブレーキ強制解除機能		NOM/BK RLS スイッチ(前面パネル)	
ケーブル長		7アキュエータケーブル: 20m 以下	
絶縁耐圧		DC500V 10MΩ	
環境	使用周囲温度	0~40℃	
	使用周囲湿度	85% RH 以下(結露無きこと)	
	使用周囲雰囲気	設置環境の項参照	
	保存周囲温度	-10~65℃	
	保存周囲湿度	90% RH 以下(結露無きこと)	
耐振性	XYZ 各方向	10~57Hz 片側幅 0.035mm (連続) 0.075mm (断続)	57~150Hz 4.9m/s ² (連続) 9.8m/s ² (断続)
		57~150Hz 4.9m/s ² (連続) 9.8m/s ² (断続)	
保護等級		IP20	
冷却方式		自然空冷	
重量		300g 以下	
外形寸法		35W × 178.5H × 68.1D (mm)	

※1 突入電流は、電源投入後、約 1~2msec の間に定格電流の 5~12 倍程度の電流が流れます。突入電流値は、電源ラインのインピーダンスにより変わりますのでご注意ください。

※2 電源投入後の励磁検出動作を行います。その場合、電流は最大となります。(通常 100msec)
ただし、モータ駆動電源を遮断後、再び、モータ駆動電源を入れた場合は、約 6.0A の電流が流れます。(約 1~2msec)

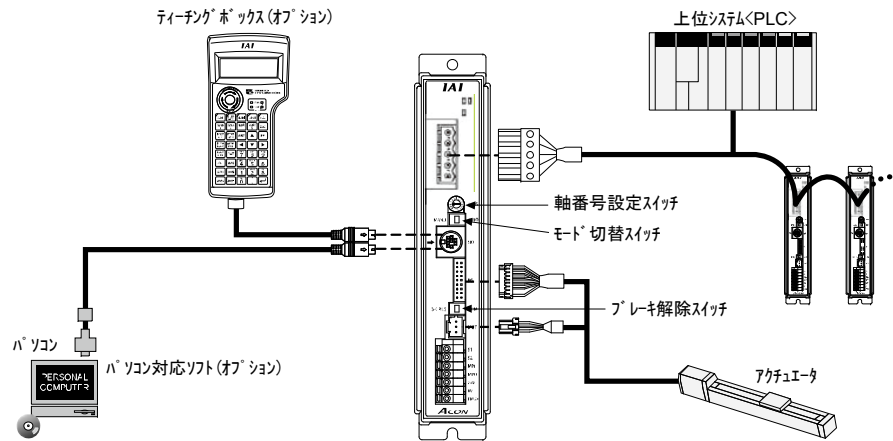
注意 : ボジションデータ、パラメータなどは、EEPROM に書き込まれます。
書換え回数の制限は、約 10 万回です。ご注意ください。

外形図



フィールドバス接続ケーブル
(フィールドバスによりケーブル型式は異なります。
ケーブル型式は各フィールドバスのインクォース部を
参照してください。)

配線図



設置環境

使用環境は、汚染度 2※1 または同等の環境で使用することができます。

※1 汚染度 2 : 通常、非導電性の汚損だけが生じるが、結露による一時的な導電性汚損の可能性がある。(IEC60664-1)

1. 設置環境

次のような場所は避けて設置してください。

- 周囲温度が 0~40℃ の範囲を超える場所
- 温度変化が急激で結露するような場所
- 相対湿度が 85%RH を超える場所
- 腐食性ガス、可燃性ガスのある場所
- 塵埃、塩分、鉄粉が多い場所
- 本体に直接振動や衝撃が伝わる場所
- 日光が直接あたる場所
- 水、油、薬品の飛沫がかかる場所
- 通気孔を塞ぐような場所 [設置およびノイズ対策の項参照]

次のような場所で使用する場合は、十分に遮蔽してください。

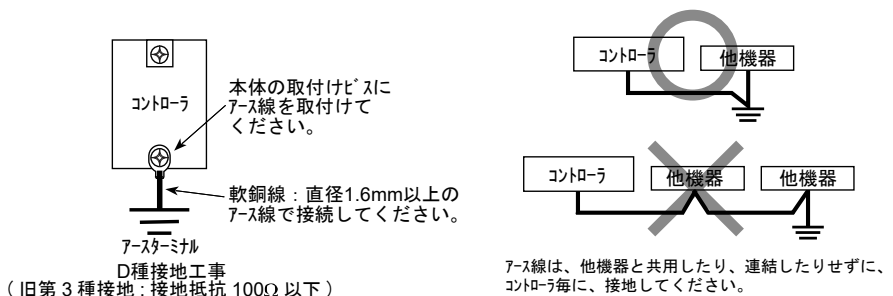
- 静電気などによるノイズが発生する場所
- 強い電界や磁界が生じる場所
- 電源線や動力線が近くを通る場所

2. 保管・保存環境

保管・保存環境は設置環境に準じますが、長期保管・保存では特に結露の発生がないようにしてください。
指定のない限り、出荷時には水分吸収剤は同梱してありません。結露が予想される環境での保管・保存の場合、梱包の外側から全体を、あるいは開梱して直接、結露防止処置を施してください。

設置およびノイズ対策

1. ノイズ対策用接地(フレームグラウンド)



2. 配線方法に関する諸注意

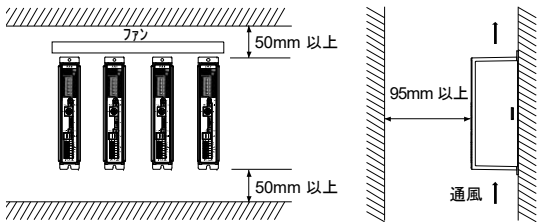
- DC24V 電源の配線は、リストしてください。
- 通信ラインと電源・動力線は分離してください。

3. ノイズ発生源及びノイズ防止

同一電源路および同一装置内の電源機器には、ノイズ防止対策を行ってください。
ノイズ発生源の対策例を示します。
① ACリライドバルブ・マグネットスイッチ・リレー
〔処置〕コイルと並列にノイズキラーを取付けます。
② DCリライドバルブ・マグネットスイッチ・リレー
〔処置〕コイルと並列にダイオードを取付けるか、ダイオード内蔵型をご使用ください。

4. 放熱及び取付けについて

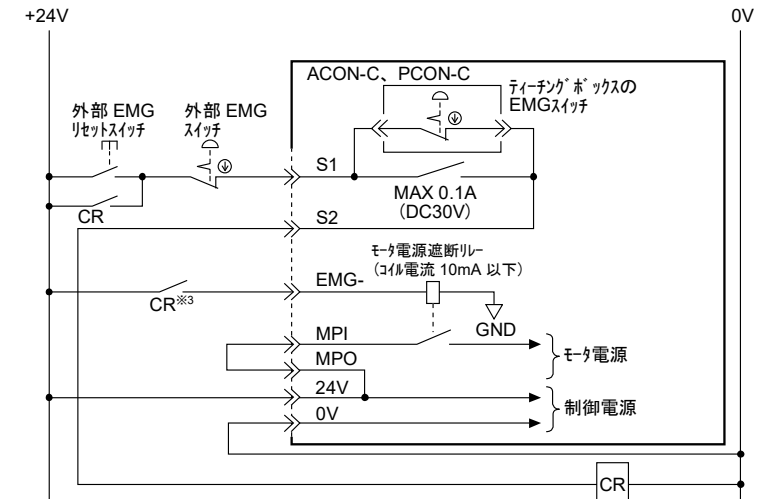
制御箱は、コントローラの周囲温度が40℃以下となるように、設計・製作を行ってください。



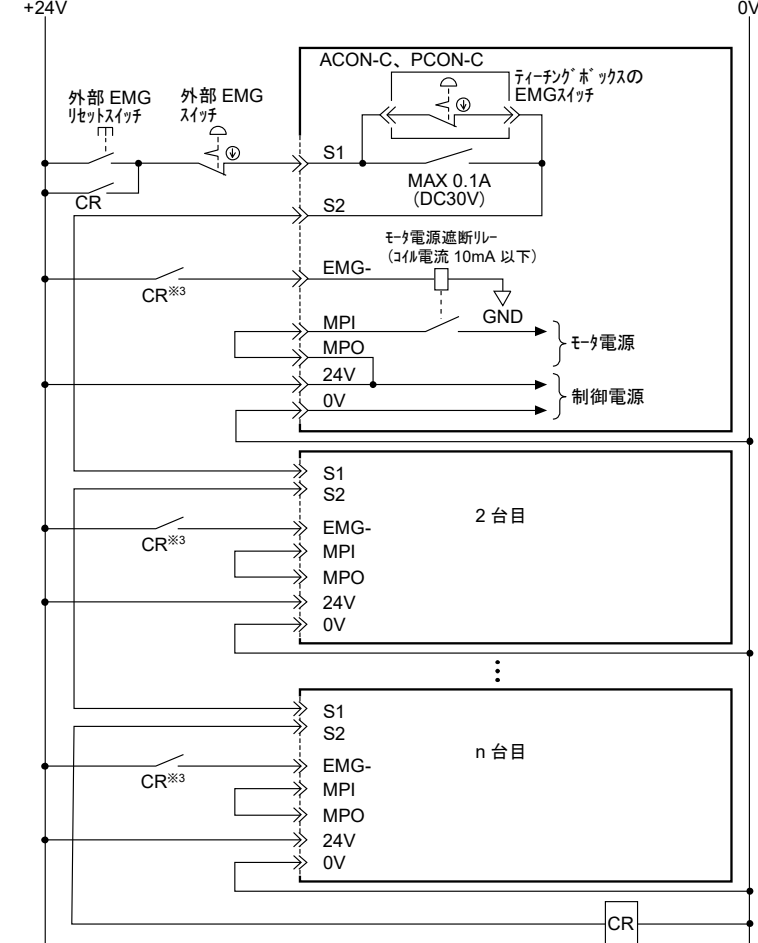
電源・非常停止回路

お客様の構築される非常停止回路にティーチングボックスの非常停止スイッチを反映させる場合の回路例です。

- 駆動源遮断リレー内蔵タイプ：ACON-C、PCON-C
・コントローラ1台でご使用の場合



・コントローラを複数でご使用の場合

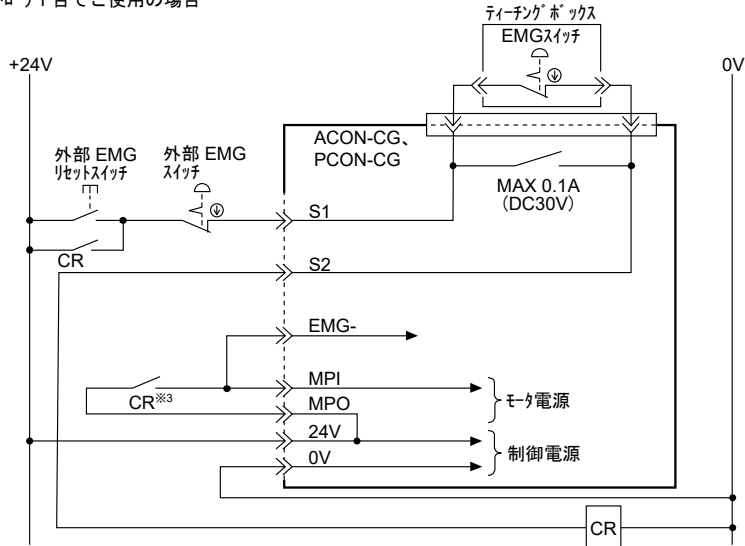


※1 安全がコリ2 相当のモータ駆動電源を遮断する場合は、EMG 端子に 24V を接続し、MPI/MPO 端子にコネクタなどの接点を接続します。

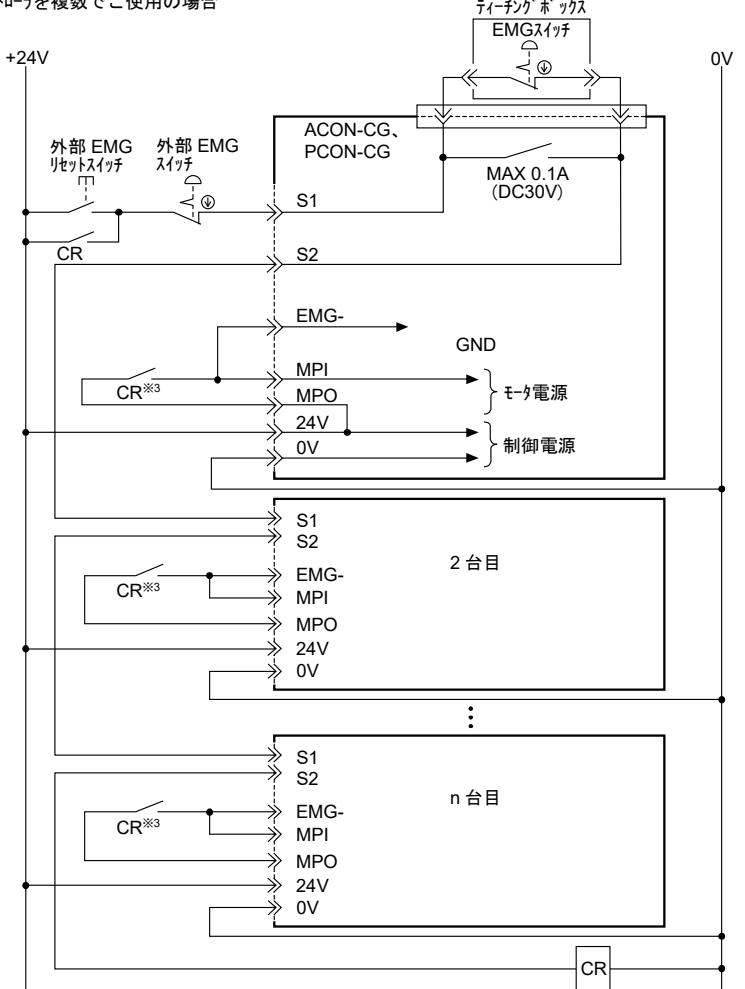
※2 ティーチングボックスをコントローラに差し込みますと、コントローラが自動確認します。

※3 CR の接点定格は、DC24V、0.1A を使用してください。

- 駆動源遮断リレー内蔵タイプ：ACON-CG、PCON-CG
・コントローラ1台でご使用の場合



・コントローラを複数でご使用の場合



※1 安全がコリ2 相当のモータ駆動電源を遮断する場合は、EMG 端子に 24V を接続し、MPI/MPO 端子にコネクタなどの接点を接続します。

※2 ティーチングボックスをコントローラに差し込みますと、コントローラが自動確認します。

※3 CR の接点定格は、モータ電源容量から選定してください。

動作モードと機能(各フィールドバス共通)

以下の 5 種類の動作モードから選択して運転が可能です。

- ① リモート I/O モード：PIO (24V 入出力) による運転をフィールドバスによって行う方式です。
- ② ポジション/簡易直値モード：目標位置を直接数値で指定して運転する方式です。速度、加減速度、位置決め幅等はあらかじめ登録したポジションデータの値を使用します。
- ③ ハーフ直値モード：目標位置の他に速度、加減速度、押付電流値を直接数値で指定する運転方式です。
- ④ フル直値モード：位置制御に関する全ての値を直接数値で指定する運転方式です。
- ⑤ リモート I/O モード 2：リモート I/O モードに現在位置と現在速度読取り機能を追加したものです。

動作モードと主要機能

主要機能	リモート I/O モード	ポジション/簡易直値モード	ハーフ直値モード	フル直値モード	リモート I/O モード 2
占有チャネル数 (DeviceNet)	1	4	8	16	6
占有局数 (CC-Link)	1	1	2	4	1
占有バイト数 (PROFIBUS)	2	8	16	32	12
占有バイト数 (CompoNet)	2	8	16	32	12
ポジション No. 指定運転	○	○	×	×	○
位置データ指定運転	×	○ (※1)	○	○	×
速度・加減速度直接指定	×	×	○	○	×
押付け動作	○	○	○	○	○
現在位置読取り	×	○	○	○	○
現在速度読取り	×	×	○	○	○
完了ポジション No. 読取り	○	○	×	×	○
最大ポジションデータ数	512	768	使用しない	使用しない	512

(※1) 位置データ以外のポジションデータはポジション No. を指定して運転を行います。

DeviceNet

- 仕様

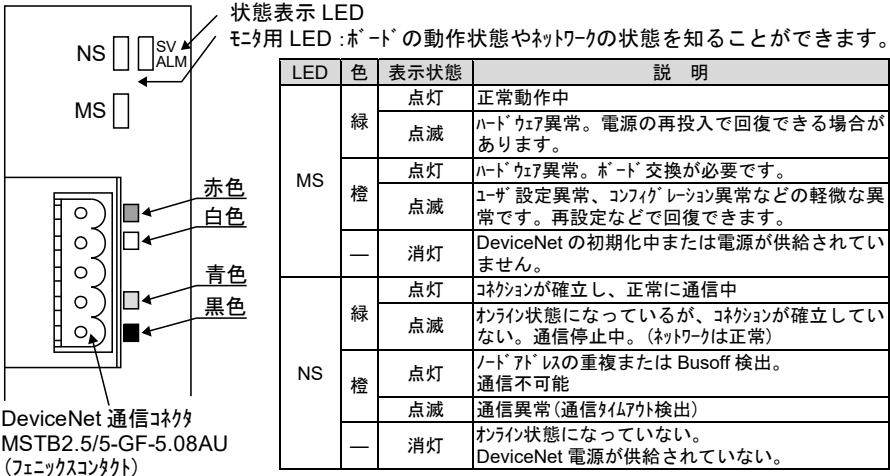
項目	仕様
通信規格	DeviceNet2.0 グループ 2 オリサハ ネットワーク電源動作型の絶縁型ノード
通信速度	マスタに自動追従
通信方式	マスタスレーブ方式 (ビットストローブ または マーキング)
占有 CH 数	MAX 16CH (入力、出力)
接続ノード数	MAX 63 ノード
通信ケーブル長※2	通信速度 ネットワーク最大長 総支線長 支線最大長
	500kbps 100m 39m 6m
	250kbps 250m 78m 6m
	125kbps 500m 156m 6m
通信ケーブル	専用ケーブルを使用してください
コネクタ※1	フェニックスコンタクト社製 MSTB2.5/5-GF-5.08AU
通信電源消費電流	60mA
通信電源	DC24V (デバイスネット側から供給)

※1 ケーブル側コネクタは標準付属品です。

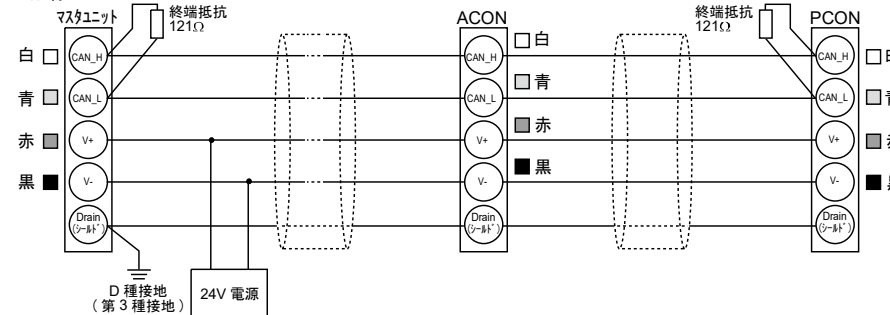
フェニックスコンタクト社製 MSTB2.5/5-STF-5.08AU

※2 T 分岐通信の場合はマスタユニットおよび搭載される PLC の取扱説明書を参照してください。

- インタフェース部



- 配線



- 動作モードの設定とアドレス割付
動作モードはパラメータで設定します。
ボート前面のモード切替SWをMANU側にし、RC用バスコン対応ソフトでパラメータNo.84“FMOD：フィールドバス動作モード”を設定してください。

・PLC出力→ACONまたはPCONの入力(※nは各軸のノードアドレスです。)

PLC 出力エリア7 (CH)	ACON または PCON の DI および入力ゲルジスタ						
	リモート I/O モード	ボジション/ 簡易直値モード	ハーフ直値モード	フル直値モード	リモート I/O モード 2		
	パラメータ No.84 : 0 (出荷時設定)	パラメータ No.84 : 1	パラメータ No.84 : 2	パラメータ No.84 : 3	パラメータ No.84 : 4		
	占有チャネル数 : 1CH	占有チャネル数 : 4CH	占有チャネル数 : 8CH	占有チャネル数 : 16CH	占有チャネル数 : 6CH		
n	ポート番号 0~15	目標位置	目標位置	目標位置	ポート番号 0~15		
n+1	/	指定ボジション番号	位置決め幅	位置決め幅	占有領域		
n+2						制御信号	速度
n+3		押付け電流制限値 制御信号	ゾーン境界値 +				
n+4				速度		ゾーン境界値 -	
n+5							加速度
n+6					PCON 負荷電流制限値		
n+7		制御信号 1					
n+8			制御信号 2				
n+9							
n+10							
n+11							
n+12							
n+13							
n+14							
n+15							

・ACONまたはPCON出力→PLC入力側(※nは各軸のノードアドレスです。)

PLC 出力エリア7 (CH)	ACON または PCON 側 DO および出力ゲルジスタ						
	リモート I/O モード	ボジション/ 簡易直値モード	ハーフ直値モード	フル直値モード	リモート I/O モード 2		
	パラメータ No.84 : 0 (出荷時設定)	パラメータ No.84 : 1	パラメータ No.84 : 2	パラメータ No.84 : 3	パラメータ No.84 : 4		
n	占有チャネル数 : 1CH ポート番号 0~15※2	占有チャネル数 : 4CH	占有チャネル数 : 8CH	占有チャネル数 : 16CH	占有チャネル数 : 6CH		
n+1	/	現在位置	現在位置	現在位置	ポート番号 0~15 占有領域		
n+2		完了ボジション番号 (簡易フレーム ID)	指令電流	指令電流	現在位置		
n+3							
n+4		状態信号	現在速度	現在速度	指令電流		
n+5							
n+6							
n+7							
n+8		フレームコード	フレームコード	占有領域	/		
n+9							
n+10							
n+11							
n+12		状態信号	占有領域			占有領域	
n+13							
n+14							
n+15							

- ※1 占有領域は動作モードの設定により占有される領域です。他の目的に使用できません。またノードアドレスの重複使用にご注意ください。
※2 7フレーム発生時、完了ボジション番号 (PM1～PM8の4ビット) が簡易7フレームコードを示します。

- 局番の設定
局番はパラメータで設定します。
RC用バスコン対応ソフトでパラメータNo.85“NADR：フィールドバスノードアドレス”を設定してください。
設定可能範囲：0～63 (出荷時は63に設定されています。)
- 通信速度の設定
通信速度は、マシの通信速度に自動追従しますので設定の必要はありません。
(注)パラメータの設定後はコントローラの電源再投入を行い、必ずコントローラ前面のモード切替SWをAUTO側に戻してください。

CC-Link

項 目	仕 様					
通信規格	CC-Link Ver1.10					
通信速度	10M/5M/2.5M/625k/156kbps					
通信方式	プロトコルスタック方式					
占有局数	リモートバス局 MAX4局					
接続局数	MAX63局					
通信ケーブル長※1	通信速度 (bps)	10M	5M	2.5M	625k	156k
	総ケーブル長 (m)	100	160	400	900	1200
通信ケーブル	専用ケーブルを使用してください					
コネクタ※2	フェニックスコンタクト社製 MSTB2.5/5-GF-5.08AU					

- ※1 T分岐通信の場合はマシユニットおよび搭載されるPLCの取扱説明書を参照してください。
※2 ケーブル側コネクタは標準付属品です。フェニックスコンタクト社製 MSTB2.5/5-STF-5.08AU

●インタフェース部

STATUS

1

SV

0

ALM

状態表示LED
ステータスLED：ボートの動作状態やネットワーク状態を知ることができます。

LED	色	表示状態	表示内容 (表示の意味)
STATUS 1	橙	点灯	・エラー発生 (CRCエラー、局番スイッチ設定エラー、ポートスイッチ設定エラー)
		消灯	・電源投入またはソフトウェアリセットからCC-Link初期化終了までの間
		点滅	・正常通信中
STATUS 0	緑	点灯	・通信中
		点滅	・通信していない場合

CC-Link 通信コネクタ：MSTB2.5/5-GF-5.08AU (フェニックスコンタクト)

●配線

マシユニット

DA

DB

DG

SLD

FG

終端抵抗

ACON

DA

DB

DG

SLD

FG

終端抵抗

PCON

DA

DB

DG

SLD

FG

CC-Link専用ケーブル

CC-Link専用ケーブル

- 動作モードの設定とアドレス割付
動作モードはパラメータで設定します。
ボート前面のモード切替SWをMANU側にし、RC用バスコン対応ソフトでパラメータNo.84“FMOD：フィールドバス動作モード”を設定してください。

・PLC出力→ACONまたはPCONの入力(※nは各軸の先頭アドレスです。)

PLC側7アドレス	ACONまたはPCONのDIおよび入力ゲルジスタ				
	リモートI/Oモード	ボジション 簡易直値モード	ハーフ直値モード	フル直値モード	リモートI/Oモード 2
	パラメータ No.84：0 (出荷時設定)	パラメータ No.84：1	パラメータ No.84：2	パラメータ No.84：3	パラメータ No.84：4
	占有局数：1局	占有局数：1局	占有局数：2局	占有局数：4局	占有局数：1局
RY n0～nF	ポート番号 0～15				ポート番号 0～15
RY (n+1)0～(n+1)F	占有領域	占有領域	占有領域	占有領域	占有領域
RWw (n+0)		目標位置	目標位置	目標位置	
RWw (n+1)					
RWw (n+2)					
RWw (n+3)		指定ボジション番号	位置決め幅	位置決め幅	
RWw (n+4)	占有領域	占有領域	占有領域	占有領域	
RWw (n+5)					
RWw (n+6)					
RWw (n+7)					
RWw (n+8)					
RWw (n+9)					
RWw (n+A)					
RWw (n+B)					
RWw (n+C)					
RWw (n+D)					
RWw (n+E)					
RWw (n+F)					

・ACONまたはPCON出力→PLC入力側(※nは各軸の先頭アドレスです。)

PLC側7アドレス	ACONまたはPCONのDIおよび入力ゲルジスタ				
	リモートI/Oモード	ポジション 簡易直値モード	ハーフ直値モード	フル直値モード	リモートI/Oモード 2
	パラメータNo.84：0 (出荷時設定)	パラメータNo.84：1	パラメータNo.84：2	パラメータNo.84：3	パラメータNo.84：4
	占有局数：1局	占有局数：1局	占有局数：2局	占有局数：4局	占有局数：1局
RX n0～nF	ポート番号 0～15※2				ポート番号 0～15
RX (n+1)0～(n+1)F	占有領域	占有領域	占有領域	占有領域	占有領域
RWr (n+0)		現在位置	現在位置	現在位置	現在位置
RWr (n+1)					
RWr (n+2)		完了ポジション番号 (簡易7フレームID)	指令電流	指令電流	指令電流
RWr (n+3)		状態信号			
RWr (n+4)	/	/	現在速度	現在速度	/
RWr (n+5)			7フレームコード	7フレームコード	
RWr (n+6)			状態信号	/	
RWr (n+7)					
RWr (n+8)			占有領域		
RWr (n+9)					
RWr (n+A)					
RWr (n+B)					
RWr (n+C)					
RWr (n+D)					
RWr (n+E)	状態信号				
RWr (n+F)					

- ※1 占有領域はリモートバス局数の設定により占有される領域です。
他の目的に使用できません。またゲルジスタの重複使用にご注意ください。
※2 7フレーム発生時、完了ボジション番号 (PM1～PM8の4ビット) が簡易7フレームコードを示します。

- 局番の設定
局番はパラメータで設定します。
RC用バスコン対応ソフトでパラメータNo.85“NADR：フィールドバスノードアドレス”を設定してください。
設定可能範囲：1～64 (出荷時は1に設定されています。)
- 通信速度の設定
RC用バスコン対応ソフトでパラメータNo.86“FBRs：フィールドバス通信速度”を設定してください。

設定値	通信速度
0 (出荷時設定)	156kbps
1	625kbps
2	2.5Mbps
3	5Mbps
4	10Mbps

- (注)マシ局の局情報はver.1リモートバス局に設定してください。
(注)パラメータの設定後はコントローラの電源再投入を行い、必ずコントローラ前面のモード切替SWをAUTO側に戻してください。

PROFIBUS-DP

項 目	仕 様	
通信規格	PROFIBUS-DP	
通信速度	マシに自動追従	
通信方式	マシリット方式 (マシリット方式またはトークンパッシング方式)	
占有領域	MAX 32ビット (入力、出力)	
接続局数	MAX 32局/マシ リットにより 126局まで可能	
通信ケーブル長	総ネットワーク最大	通信速度
	100m	12,000/6,000/3,000kbps
	200m	1,500kbps
	400m	500kbps
	1000m	187.5kbps
	1200m	9.6/19.2/93.75kbps
通信ケーブル	シールド付ツイストペアケーブル AWG18	
コネクタ※1	9ピン female D-sub コネクタ	
伝送路形式	バスブリッジア	

※1 ケーブル側コネクタは9ピン male D-sub コネクタをご用意ください。

●インタフェース部

STATUS

1

SV

0

ALM

状態表示LED
ステータスLED：ボートの動作状態やネットワークの状態を知ることができます。

PROFIBUS-DP 通信コネクタ：9ピン female D-sub

Pin No.	Description	Contents
3	B-Line	RxD・TxD (マシ側通信ライン)
5	GND	シールドグラウンド (絶縁)
6	+5V	+5V 出力 (絶縁)
8	A-Line	/RxD・/TxD (マシ側通信ライン)
Housing	Shield	ケーブルシールド (筐体と接続)

●配線

マシユニット

+5V

A-Line

B-Line

GND

390Ω

220Ω

390Ω

ACON, PCON 側

マシコネクタ

5

1

6

9

ネットワーク側

オコネクタ (反挿入側より)

5

1

3

8

9

GND

A-Line

B-Line

+5V

390Ω, 1/4W

220Ω, 1/4W

390Ω, 1/4W

ネットワーク配線

●バス終端処理
ネットワークの終端に接続した場合は、終端抵抗を下図のようにPROFIBUS-DP通信コネクタに接続するか、または終端抵抗付きコネクタを使用してください。
・終端抵抗付きコネクタ例：SUBCON-PLUS-PROFIB/AX/SC (フェニックスコンタクト)
・終端抵抗の接続

- 動作モードの設定とアドレス割付
動作モードはパラメータで設定します。
ボート前面のモード切替SWをMANU側にし、RC用バスコン対応ソフトでパラメータNo.84“FMOD：フィールドバス動作モード”を設定してください。

・PLC出力→ACONまたはPCONの入力(※nは各軸の先頭アドレスです。)

PLC 出力7アドレス	ACON または PCON の DI および入力ゲルジスタ						
	リモート I/O モード	ボジション/簡易直値モード	ハーフ直値モード	フル直値モード	リモート I/O モード 2		
	パラメータ No.84 : 0 (出荷時設定)	パラメータ No.84 : 1	パラメータ No.84 : 2	パラメータ No.84 : 3	パラメータ No.84 : 4		
	占有ビット数 : 2	占有ビット数 : 8	占有ビット数 : 16	占有ビット数 : 32	占有ビット数 : 12		
%QW n	ポート番号 0~15	目標位置	目標位置	目標位置	ポート番号 0~15		
%QW n+1	/	指定ボジション番号	位置決め幅	位置決め幅	占有領域		
%QW n+2						制御信号	速度
%QW n+3		押付け電流制限値	ゾーン境界値 +				
%QW n+4				速度	ゾーン境界値 -		
%QW n+5						加速度	速度
%QW n+6							
%QW n+7		ACON 占有領域	PCON 負荷電流閾値				
%QW n+8				制御信号 1	制御信号 2		
%QW n+9						制御信号 1	制御信号 2
%QW n+10							
%QW n+11		制御信号 1	制御信号 2				
%QW n+12				制御信号 1	制御信号 2		
%QW n+13						制御信号 1	制御信号 2
%QW n+14							
%QW n+15		制御信号 1	制御信号 2				

・ACON または PCON 出力→PLC 入力側(※n は各軸の先頭ワードアドレスです。)

PLC 出力アドレス	ACON または PCON の DI および入力データレジスタ				
	リモート I/O モード	ボジション/簡易直値モード	ハーフ直値モード	フル直値モード	リモート I/O モード 2
	パラメータ No.84 : 0 (出荷時設定)	パラメータ No.84 : 1	パラメータ No.84 : 2	パラメータ No.84 : 3	パラメータ No.84 : 4
%IW n	占有ビット数 : 2	占有ビット数 : 8	占有ビット数 : 16	占有ビット数 : 32	占有ビット数 : 12
%IW n+1	ポート番号 0～15※2	現在位置	現在位置	現在位置	占有領域
%IW n+2	完了ボジション番号 (簡易アラーム ID)	状態信号	指令電流	指令電流	現在位置
%IW n+3					
%IW n+4					
%IW n+5	現在速度	アラームコード	現在速度	現在速度	指令電流
%IW n+6					
%IW n+7					
%IW n+8					
%IW n+9					
%IW n+10	占有領域	状態信号	占有領域	占有領域	占有領域
%IW n+11					
%IW n+12					
%IW n+13					
%IW n+14					
%IW n+15					

※1 占有領域は動作モードの設定により占有される領域です。

他の目的に使用できません。またワードアドレスの重複使用にご注意ください。

※2 アラーム発生時、完了ボジション番号 (PM1～PM8 の 4 ビット) が簡易アラームコードを示します。

● 局番の設定

局番はパラメータで設定します。

RC 用バージョン対応ソフトでパラメータ No.85 “NADR : フィールドバスモードアドレス” を設定してください。

設定可能範囲 : 0～125 (出荷時は 1 に設定されています。)

● 通信速度の設定

通信速度は、マシの通信速度に自動追従しますので設定の必要はありません。

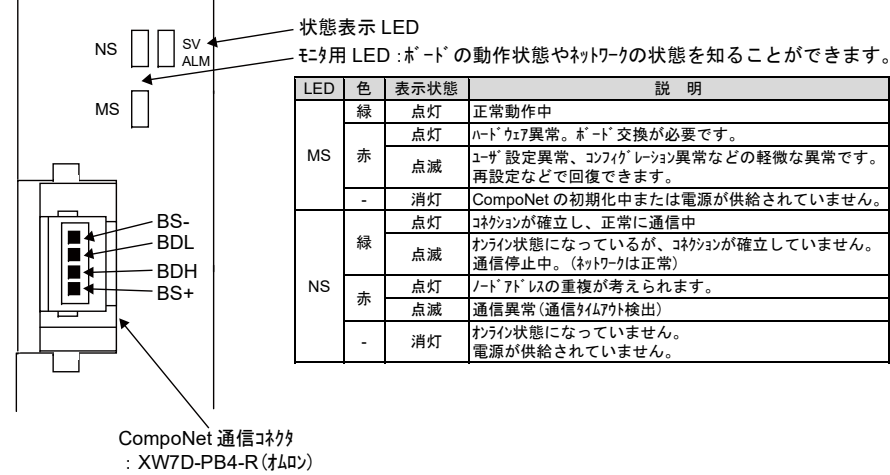
(注) パラメータの設定後はコントローラの電源再投入を行い、必ずコントローラ前面のモード切替 SW を AUTO 側に戻してください。

CompoNet

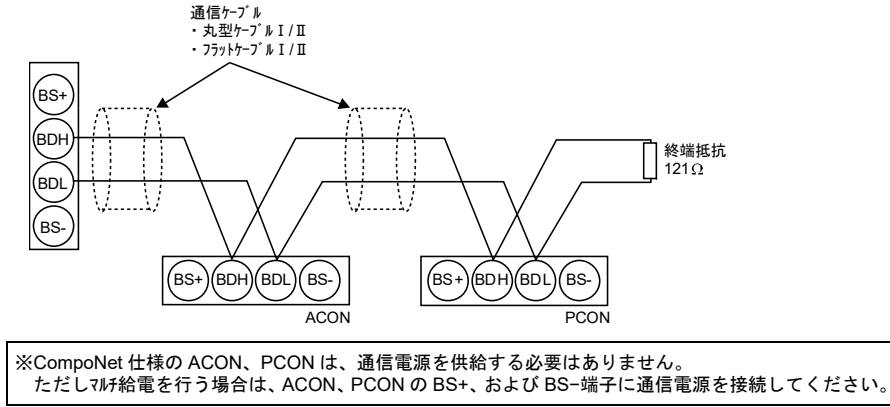
● 仕様

項 目	仕 様
通信方式	CompoNet 専用ケーブル
通信種類	リモート I/O 通信
通信速度	マシに自動追従
通信ケーブル長	CompoNet 仕様による
スレーブタイプ	ワード Mix スレーブ
設定可能ワードアドレス	0～63 (コントローラパラメータによる設定)
通信ケーブル	丸型ケーブル (JIS C3306、VCTF2 芯) フラットケーブル I (シース無し) フラットケーブル II (シース有り)
接続ケーブル (コントローラ側)	XW7D-PB4-R (社製製相当品)

● インタフェース部



● 配線



● 動作モードの設定とアドレス割付

・PLC 出力→ACON または PCON の入力(※n は各軸のワードアドレスです。)

PLC 出力エリア (ビット)	ACON または PCON の DI および入力データレジスタ				
	リモート I/O モード	簡易直値モード	ハーフ直値モード	フル直値モード	リモート I/O モード 2
	パラメータ No.84 : 0 (出荷時設定)	パラメータ No.84 : 1	パラメータ No.84 : 2	パラメータ No.84 : 3	パラメータ No.84 : 4
n+0, n+1	占有ビット数 : 1CH	占有ビット数 : 4CH	占有ビット数 : 8CH	占有ビット数 : 16CH	占有ビット数 : 6CH
n+2, n+3	ポート番号 0～15	目標位置	目標位置	目標位置	ポート番号 0～15
n+4, n+5	指定ボジション番号	制御信号	位置決め幅	位置決め幅	占有領域
n+6, n+7					
n+8, n+9					
n+10, n+11	速度	加減速度	速度指定	速度指定	占有領域
n+12, n+13					
n+14, n+15					
n+16, n+17					
n+18, n+19					
n+20, n+21	押付け電流制限値	制御信号	ゾーン境界値 +	ゾーン境界値 -	占有領域
n+22, n+23					
n+24, n+25					
n+26, n+27					
n+28, n+29					
n+30, n+31	占有領域	制御信号 1	制御信号 2	制御信号 2	占有領域

・ACON または PCON 出力→PLC 入力側(※n は各軸のワードアドレスです。)

PLC 入力エリア (CH)	ACON または PCON 側 DO および出力データレジスタ				
	リモート I/O モード	簡易直値モード	ハーフ直値モード	フル直値モード	リモート I/O モード 2
	パラメータ No.84 : 0 (出荷時設定)	パラメータ No.84 : 1	パラメータ No.84 : 2	パラメータ No.84 : 3	パラメータ No.84 : 4
n+0, n+1	占有ビット数 : 1CH	占有ビット数 : 4CH	占有ビット数 : 8CH	占有ビット数 : 16CH	占有ビット数 : 6CH
n+2, n+3	ポート番号 0～15	現在位置	現在位置	現在位置	ポート番号 0～15
n+4, n+5	完了ボジション番号 (簡易アラーム ID)	状態信号	指令電流	指令電流	現在位置
n+6, n+7					
n+8, n+9					
n+10, n+11	現在速度	アラームコード	現在速度	現在速度	指令電流
n+12, n+13					
n+14, n+15					
n+16, n+17					
n+18, n+19					
n+20, n+21	占有領域	状態信号	占有領域	占有領域	占有領域
n+22, n+23					
n+24, n+25					
n+26, n+27					
n+28, n+29					
n+30, n+31					

(注) 占有領域は動作モードの設定により占有される領域です。

他の目的に使用できません。またワードアドレスの重複使用にご注意ください。

● 局番の設定

局番はパラメータで設定します。

RC 用バージョン対応ソフトでパラメータ No.85 “NADR : フィールドバスモードアドレス” を設定してください。

設定可能範囲 : 0～63 (出荷時は 0 に設定されています。)

(注) 通信速度は、マシの通信速度に自動追従しますので設定の必要はありません。

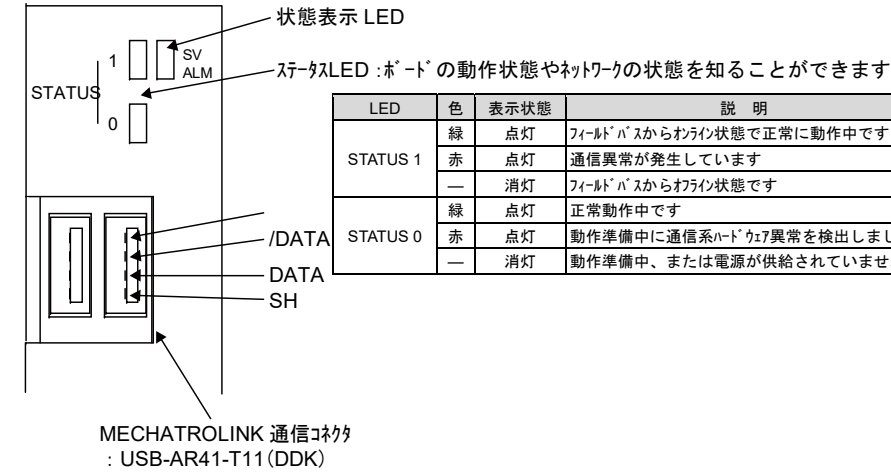
(注) パラメータの設定後はコントローラの電源再投入を行い、必ずコントローラ前面のモード切替 SW を AUTO 側に戻してください。

MECHATROLINK

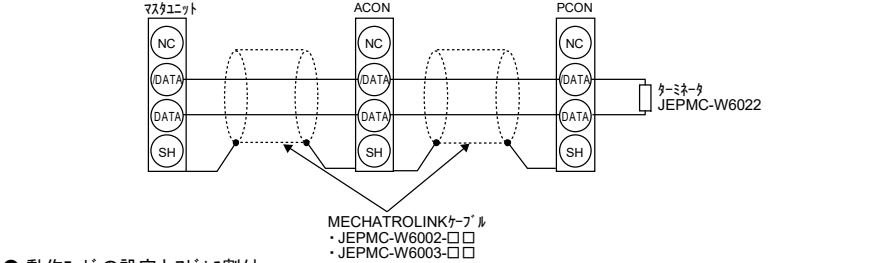
● 仕様

項 目	仕 様
スレーブ 種別	インテリジェント I/O
通信速度	MECHATROLINK I 4Mbps
	MECHATROLINK II 10Mbps
最大伝送距離	50m
最小局間距離	0.5m
接続スレーブ 数	MECHATROLINK I 15 局
	MECHATROLINK II 30 局 (17 局以上はリレーが必要となります)
伝送周期	MECHATROLINK I 17 バイト
	MECHATROLINK II 17/32 バイト
データ長	61～7F [hex]
ワードアドレス設定範囲	シールド付ツイステッドペアケーブル (特性インピーダンス 130Ω)
ケーブル	コントローラ側 USB-AR41-T11 (DDK 製相当品)

● インタフェース部



● 配線



● 動作モードの設定とアドレス割付

・PLC 出力→ACON または PCON の入力

PLC 側アドレス (ビットアドレス)	ACON または PCON の DI および入力データレジスタ			
	リモート I/O モード	ボジション/簡易直値モード	ハーフ直値モード	リモート I/O モード 2
	パラメータ No.84 : 0 (出荷時設定)	パラメータ No.84 : 1	パラメータ No.84 : 2	パラメータ No.84 : 4
5,6	ポート番号 0～15	目標位置	目標位置	ポート番号 0～15
7,8	指定ボジション番号	制御信号	位置決め幅	位置決め幅
9,10				
11,12				
13,14	速度	加減速度	速度指定	速度指定
15,16				
17,18				
19,20				

・ACON または PCON 出力→PLC 入力

PLC 側アドレス (ビットアドレス)	ACON または PCON の DO および出力データレジスタ			
	リモート I/O モード	ボジション/簡易直値モード	ハーフ直値モード	リモート I/O モード 2
	パラメータ No.84 : 0 (出荷時設定)	パラメータ No.84 : 1	パラメータ No.84 : 2	パラメータ No.84 : 4
5,6	ポート番号 0～15	現在位置	現在位置	ポート番号 0～15
7,8	完了ボジション番号 (簡易アラーム ID)	状態信号	指令電流	指令電流
9,10				
11,12				
13,14	現在速度	アラームコード	現在速度	現在速度
15,16				
17,18				
19,20				

(注) ワードアドレスの重複使用にご注意ください。

● ワードアドレスの設定

ワードアドレスはパラメータで設定します。

RC 用バージョン対応ソフトでパラメータ No.85 “NADR : フィールドバスモードアドレス” を設定してください。

設定可能範囲 : 61～7F [hex] (出荷時は 61 に設定されています。)

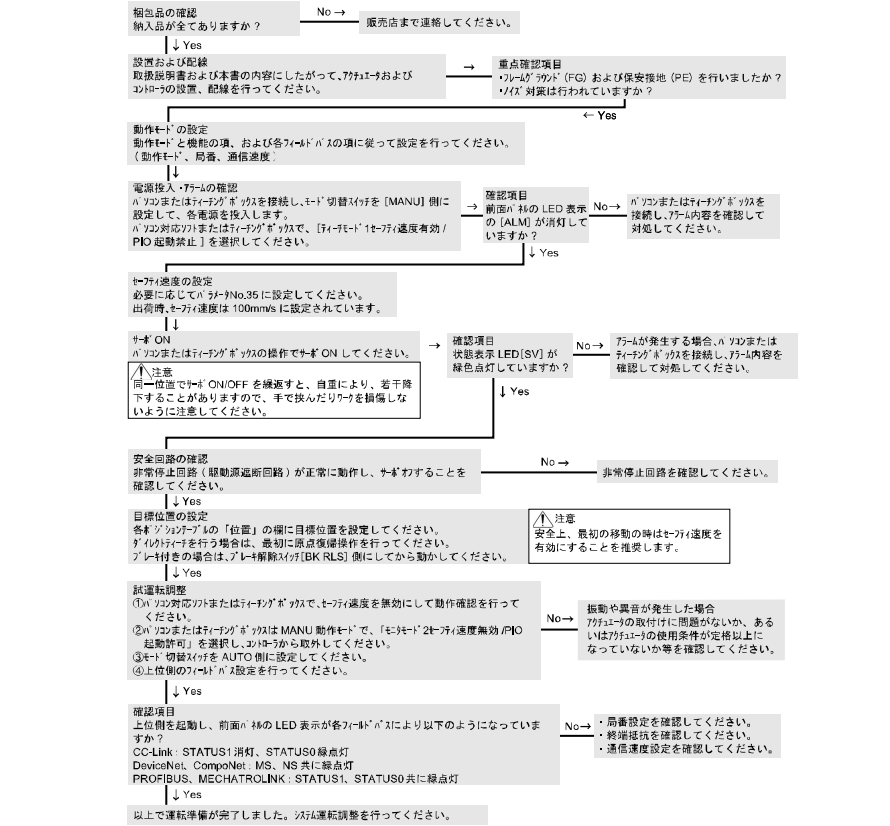
● 通信速度の設定

設定値	通信速度	データ長
0	4Mbps (MECHATROLINK I)	17 バイト
1	10Mbps (MECHATROLINK II)	17 バイト
2 (出荷時設定)	10Mbps (MECHATROLINK II)	32 バイト

(注) パラメータの設定後はコントローラの電源再投入を行い、必ずコントローラ前面のモード切替 SW を AUTO 側に戻してください。

立ち上げ手順

本製品を初めて使用される場合は、以下の手順を参考にして確認漏れや配線ミスがないよう注意しながら作業を行ってください。



トラブルシューティング

エラーが発生した場合、ACON、PCON の場合は、前面パネルのステータス LED で動作状態が確認できます。

● DeviceNet の場合 ○：点灯 ●：消灯 ◎：点滅

モニタ用 LED				状 態	対 策
MS		NS			
緑	赤	緑	赤		
○	—	○	—	正常動作中	
○	—	●	●	マスタ側のノードアドレス重複チェック完了待ち	・マスタと全てのスレーブの通信速度が一致しているか確認してください。 設定を修正後、再起動してください。 ・コネクタの接続が正しく行われているか、確認してください。
○	—	◎	—	マスタとのコネクション確立待ち	・マスタが正しく動作しているか、確認してください。 ・マスタのスケジュールに登録されているか、確認してください。
—	○	●	●	ハードウェア異常	・弊社までお問合せください。
—	◎	●	●	ディップスイッチの設定の誤り	・マスタと通信速度が一致しているか、確認してください。 ・正しくコンフィグレーションの設定が行われているか、確認してください。
○	—	—	○	ノードアドレスの重複または Busoff (データ異常多発による通信停止)検知	・ノードアドレスを修正後、再起動してください。 ・近くにノイズの発生源がないか、通信ケーブルが動力線と平行に配線されていないか等、ノイズの影響を確認してください。
○	—	—	◎	通信タイムアウト	・マスタと通信速度が一致しているか、確認してください。
NS が緑点灯と緑点滅を繰り返す。または、NS が赤点滅と緑点滅を繰り返す。				通信異常	・マスタのスケジュールに登録されているか、確認してください。 ・I/O エリアが他のスレーブと重複していないか確認してください。 ・I/O エリアがマスタユニットの許可エリアを越えていないか、確認してください。(固定割付の場合)

● CC-Link の場合 ○：点灯 ●：消灯 ◎：点滅

STATUS1	STATUS0	状 態
○	○	ありえない状態
○	●	・エラー発生 (CRC エラーまたは局番設定エラーまたは通信速度設定エラー) ・電源投入またはソフトウェアリセットから CC-Link 初期化終了までの間
●	○	正常交信状態
●	●	電源断、リモート局電源部故障または通信ケーブル断線
◎	○	ありえない状態
◎	●	通信中に局番設定または通信速度設定が変化した

● PROFIBUS の場合

LED	色	表示状態	表示内容 (表示の意味)
STATUS 1	緑	点灯	フィールドバスからオンライン状態で正常に通信中です。
		点滅	フィールドバスからオンライン状態になっています。
	橙	点滅	通信エラーが発生しています。
STATUS 0	緑	点灯	正常動作中です。
		点滅	動作準備を行っています。
	橙	点灯	動作準備中に通信系ハードウェア異常を検出しました。

● CompoNet の場合

LED	色	表示状態	説 明
MS	緑	点灯	正常動作中
		点灯	ハードウェア異常。ボード交換が必要です。
	赤	点滅	ユーザ設定異常、コンフィグレーション異常などの軽微な異常です。再設定などで回復できます。
NS	-	消灯	CompoNet の初期化中または電源が供給されていません。
	緑	点灯	コネクションが確立し、正常に通信中
		点滅	オンライン状態になっているが、コネクションが確立していません。通信停止中 (ネットワークは正常)
		点灯	ノードアドレスの重複が考えられます。
	赤	点滅	通信異常 (通信タイムアウトを検出しました)
		-	オンライン状態になっていません。電源が供給されていません。

● MECHATROLINK の場合

LED	色	表示状態	説 明
STATUS 1	緑	点灯	フィールドバスからオンライン状態で正常に動作中です。
	赤	点灯	通信異常が発生しています。
	—	消灯	フィールドバスからオンライン状態です。
STATUS 0	緑	点灯	正常動作中です。
	赤	点灯	動作準備中に通信系ハードウェア異常を検出しました。
	—	消灯	動作準備中、または電源が供給されていません。

エラーが発生した場合、RC 用パソコン対応ソフトまたはディベナングボックスを接続してステータスモニタで確認してください。フィールドバスのアラームは、以下のいずれかです。それ以外のアラームは、コントローラ本体の取扱説明書を参照の上、対処してください。

コード	エラー名称	ID (※1)	RES (※2)	原因/対策
0F2	フィールドバスモジュール異常	05	×	原因：フィールドバスモジュールの異常が検出された 対策：パラメータを確認してください。
0F3	フィールドバスモジュール未検出エラー	04	×	原因：モジュールが検出できなかった場合 対策：電源を再投入してください。解消されない場合は弊社まで連絡してください。

(※1) ID→簡易アラームコード (※2) RES→アラームリセット可／不可 ○：アラームリセット可／×：アラームリセット不可

お問い合わせ先

お客様センター

エイト

(受付時間) 月～金 24 時間 (月 7：00AM～金 翌朝 7：00AM)
土、日、祝日 8：00AM～5：00PM
(年末年始を除く)

フリー
ダイヤル 0800-888-0088

FAX：0800-888-0099 (通話料無料)

ホームページアドレス www.iai-robot.co.jp

管理番号：MJ0212-11A

株式会社

アイエイアイ

本社・工場

東京営業所

大阪営業所

名古屋支店

名古屋営業所

小牧営業所

四日市営業所

豊田支店

新豊田営業所

安城営業所

盛岡営業所

秋田出張所

仙台営業所

新潟営業所

宇都宮営業所

熊谷営業所

茨城営業所

多摩営業所

甲府営業所

厚木営業所

長野営業所

静岡営業所

浜松営業所

金沢営業所

滋賀営業所

京都営業所

兵庫営業所

岡山営業所

広島営業所

徳島営業所

松山営業所

福岡営業所

大分営業所

熊本営業所

〒424-0103 静岡県静岡市清水区尾羽 577-1

〒105-0014 東京都港区芝 3-24-7 芝エクセージビルディング 4F

〒530-0005 大阪府大阪市北区中之島 6-2-40 中之島インテス 14F

〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄 5-28-12 名古屋若宮ビル 8F

〒485-0029 愛知県小牧市中央 1-271 大垣共立銀行 小牧支店ビル 6F

〒510-0086 三重県四日市市諏訪栄町 1-12 朝日生命四日市ビル 6F

〒471-0034 愛知県豊田市小坂本町 1-5-3 朝日生命新豊田ビル 4F

〒446-0058 愛知県安城市三河安城南町 1-15-8 サンテラス三河安城 4F

〒020-0062 岩手県盛岡市長田町 6-7 クリエ 21 ビル 7F

〒018-0402 秋田県にかほ市平沢字行ヒ森 2-4

〒980-0011 宮城県仙台市青葉区上杉 1-6-6 イースタンビル 7F

〒940-0082 新潟県長岡市千歳 3-5-17 センザビル 2F

〒321-0953 栃木県宇都宮市東宿郷 5-1-16 ルーセントビル 3F

〒360-0847 埼玉県熊谷市龍原南 1-312 あかりビル 5F

〒300-1207 茨城県牛久市ひたち野東 5-3-2 ひたち野うしく 池田ビル 2F

〒190-0023 東京都立川市柴崎町 3-14-2 BOSEN ビル 2F

〒400-0031 山梨県甲府市丸の内 2-12-1 ミサトビル 3 F

〒243-0014 神奈川県厚木市旭町 1-10-6 シャンロック石井ビル 3F

〒390-0852 長野県松本市島立 943 ハーモネットビル 401

〒424-0103 静岡県静岡市清水区尾羽 577-1

〒430-0936 静岡県浜松市中区大工町 125 シャンソンビル浜松 7F

〒920-0024 石川県金沢市西念 3-1-32 西清ビル A 棟 2F

〒524-0033 滋賀県守山市浮気町 300-21 第 2 小島ビル 2F

〒612-8418 京都府京都市伏見区竹田向代町 559 番地

〒673-0898 兵庫県明石市機屋町 8-34 第 5 池内ビル 8F

〒700-0973 岡山県岡山市北区下中野 311-114 OMOTO-ROOT BLD.101

〒730-0051 広島県広島市中区大手町 3-1-9 広島鯉城通りビル 5F

〒770-0905 徳島県徳島市東大工町 1-9-1 徳島ファーストビル 5F-B

〒790-0905 愛媛県松山市榊味 4-9-22 フォーレスト 21 1F

〒812-0013 福岡県福岡市博多区博多駅東 3-13-21 エフビル WING 7F

〒870-0823 大分県大分市東大道 1-11-1 タンネンバウム Ⅲ 2F

〒862-0910 熊本県熊本市東区健軍本町 1-1 拓洋ビル 4F

TEL 054-364-5105 FAX 054-364-2589

TEL 03-5419-1601 FAX 03-3455-5707

TEL 06-6479-0331 FAX 06-6479-0236

TEL 052-269-2931 FAX 052-269-2933

TEL 0568-73-5209 FAX 0568-73-5219

TEL 059-356-2246 FAX 059-356-2248

TEL 0565-36-5115 FAX 0565-36-5116

TEL 0566-71-1888 FAX 0566-71-1877

TEL 019-623-9700 FAX 019-623-9701

TEL 0184-37-3011 FAX 0184-37-3012

TEL 022-723-2031 FAX 022-723-2032

TEL 0258-31-8320 FAX 0258-31-8321

TEL 028-614-3651 FAX 028-614-3653

TEL 048-530-6555 FAX 048-530-6556

TEL 029-830-8312 FAX 029-830-8313

TEL 042-522-9881 FAX 042-522-9882

TEL 055-230-2626 FAX 055-230-2636

TEL 046-226-7131 FAX 046-226-7133

TEL 0263-40-3710 FAX 0263-40-3715

TEL 054-364-6293 FAX 054-364-2589

TEL 053-459-1780 FAX 053-458-1318

TEL 076-234-3116 FAX 076-234-3107

TEL 077-514-2777 FAX 077-514-2778

TEL 075-693-8211 FAX 075-693-8233

TEL 078-913-6333 FAX 078-913-6339

TEL 086-805-2611 FAX 086-244-6767

TEL 082-544-1750 FAX 082-544-1751

TEL 088-624-8061 FAX 088-624-8062

TEL 089-986-8562 FAX 089-986-8563

TEL 092-415-4466 FAX 092-415-4467

TEL 097-543-7745 FAX 097-543-7746

TEL 096-214-2800 FAX 096-214-2801