



株式会社アイエイアイ

はじめに

下記システム構成の(株)アイエイアイ製ロボシリンダーシリーズと,三菱電機(株)製iQ-FシリーズシーケンサをMODBUS/ RTUで接続する基本的な導入手順を,説明しています。 設定内容は,用途に合わせて変更してください。

システム構成例



No.	機器	
(1)	シーケンサ	FX5U CPUユニット(内蔵RS-485ポート), FX5-485-BD, FX5-485ADP 上記の機種いずれかのRS-485ポート
(2)	RS-485ケーブル	推奨ケーブル ケーブルの種類: シールドケーブル 導体抵抗(20°C): 88.0Ω/km以下 絶縁抵抗: 10000MΩ-km以上 耐電圧: DC500V 1分間 静電容量(1kHz): 平均60nF/km以下 特性インピーダンス(100kHz): 110±10Ω
(3)	IAIロボシリンダー	PCONシリーズ
		ACONシリーズ
		DCONシリーズ
		SCONシリーズ
		ERC2シリーズ
		ERC3シリーズ*1

*1 コントローラタイプがMECモードのERC3シリーズは接続非対応になります。

作業の流れ

ロボシリンダーおよびシーケンサのパラメータ設定および配線を実施し,FBを用いたプログラムにて,原点復帰,ジョグ/ インチング運転および,ポジションテーブルの設定と位置決め始動を行います。



アイエイアイロボシリンダーの設定

FX5U CPUユニットと接続するのに必要なPCON/ACON/DCON/SCON/ERC2/ERC3の設定をします。



軸番号の設定

軸番号設定スイッチで軸番号を設定します。

プログラム例では軸番号を0に設定したロボシリンダーを対象としています。

複数台のロボシリンダーを使用する場合は、軸番号が重複しないようにしてください。

軸番号設定スイッチが付いていない機種の場合,(株)アイエイアイ製RC用パソコン対応ソフトを使用して設定してください。

Point P

初期設定では、PCON/ACON/DCON/SCON/ERC2/ERC3の軸番号設定スイッチは「0」になっています。

モード切替スイッチの設定

モード切替スイッチを「MANU」に設定してください。

モード切替スイッチが付いていない機種の場合、設定は不要です。

通信設定

通信の設定は,ロボシリンダーの初期設定値にします。設定を変更する場合は,(株)アイエイアイ製RC用パソコン対応ソフトを使用してください。

Point P

初期設定では, PCON/ACON/DCON/SCON/ERC2/ERC3のSIO通信速度は38400bps, 従局トランスミッタ活性 化最小遅延時間は5msになっています。

ロボシリンダーとパソコンの接続

下記のものを準備します。

- ・パソコン
- ・IAIロボシリンダー
- ・ソフトウェアの入ったCD-ROM
- ・外部接続ケーブル

パソコン対応ソフトの型式により、外部接続ケーブルは異なります。

下表に型式と外部接続ケーブルを示します。



編集画面の開き方

操作手順

1. *J*ボタンをクリックして開きます。

クリック		
72/4/E) #"3/505/((T-9-8(D) E-8(M) P3*(C) 0		
	1/2F 2(W) - 1/2F 2(H)	
	□ MANU動作モート* ティーチモート*1(セーフティ速度有効/PIO起動禁止) _	
	[# 1 * 2 * 3 > 7 * - 9編集[軸No.0] [■ ■ [■ [[■ [[■ [[[[[[[[[[[[□ [[[[□ [□ [[□ [□ [□ [□ [□ [□ [□ □ [□ □ [□ □ □ [□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	
	● ※ ■ ■ ■ ● ご 現在位置[mm] 0.00 75-4 000	
	18937°ログラム スタート スター	
	パート デ・ケ種別 型式 リート'[mm] パローク[mm] アグチュエー分姿勢 機送貨 チュニング 標準品 ERC3-RA4 20 100 水平 アグチュエー分設定	負荷 /℃\$
	Ching Ching Col Col 0	
	入力範囲:-0.15~100.15	

ポジションデータの編集とデータの転送

操作手順

- 1. 設定値を入力します。

~	15 #199317-9編集(録No.0]
2.—	■ ● X ■ ■ ● 現在位置[mm] 0.20 75-4 000
	10月7°ログ'ラム 729-ト
	◎ ■ ③ 7°ロ2'54実行回数 0 € 残り 0 りたット
	双トト チューン・ デ・一種別型式 リート'[mm] パローグ[mm] アグチュエーが姿勢 搬送負荷が ケーハら、 弾送負荷設定 標準品 ERC3-RA4 20 100 水平 アグチュエーが設定 搬送負荷[ks]
	No 位 _{Feen} 置 速度 加速度 減速度 コメント
	60.00 200.00 0.30 0.30
1.—	30.00 100.00 0.30 0.30
	2 90.00 300.00 0.30 0.30
	変更あり (入力範囲:-0.15~100.15

3. "確認"画面で, [OK]ボタンをクリックします。



5

IAIの設定ツールの操作方法を説明します。

ジョグ運転

操作手順

- 1. ジョグ速度を設定します。
- 2. 移動方向を指定します。

	1.
2.—	E #********* ##2[810.0] #####2[810.0] #####2[810.0] #####2[810.0] #####2[810.0] ######2[810.0] ######2[810.0] #################################
	諸易7*ロ2'54 23-ト ● ア*ロ2'54 0 気 残り 0 少セット ● チューング ア'-ケ理別 型式 ソート'[mm] ストローク[mm] アクチュエータ姿勢 勝送負荷が ケーントo. 0 受 機送負荷設定 ポート アチューング アチューング
	No 位 [mm] 速度 [G] 減速度 [G] コメント 0 60.00 200.00 0.30 0.30 1 30.00 100.00 0.30 0.30 2 90.00 300.00 0.30 0.30 3
	入力範囲:-0.15~100.15

インチング運転

操作手順

- 1. インチング移動量を設定します。
- 2. 移動方向を指定します。

	1.	
	■ ポジションデータ編集[競No.0]	- • ×
	🖳 🗊 🖉 🎒 💼 🗐 🛃 現在(#置[mm] 0.00 75-4 000	
2	◆ ◆	
	1 1	
	スマート チューニング デー・妊娠別 型式 リート (_mm) ストローク(_mm) アグチュエーダ姿勢 標準品 ERC3-RA4 20 100 水平 アグチュエージ設定	搬送負荷パタ
	位置 速度 加速度 減速度 コメント No 「mm/s] 「G] 「G] コメント	
	Line Line <thline< th=""> Line Line <thl< th=""><th></th></thl<></thline<>	
	入力範囲:-0.15~100.15	

簡易運転

操作手順

- 1. 運転を実行するポジションテーブルNoを左から順番に入力します。
- 2. [スタート]ボタンを押すと左記の簡易プログラムの設定に従って運転を開始します。

		2.
ſ	E ボジションデータ編集[軸No.0]	
	■□/每 X Ba Ca 回見 对 現在位置[mm] 0.20 75-4 000	
	◆ ◆	 ● り−ホ[*] ● 原点
1.	▲ 位置取込み おそい (まやい C U.50mm 座 ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	♥ 75-4 スタート
	■ 國 ③ 7*07*54実行回数 0 ● 残り 0 りセット	
	ステート チューン・ デーダ種別 型式 リート*[mm] パローク[mm] アがりユーク 「標準品」 ERC3-RA4 20 100 水平	※姿势
	心置 速度 加速度 減速度	コメント
	0 60.00 200.00 0.30 0.30	
	3	
	4	
	5	
	6 7	
	▶	

位置取込み

操作手順

- 1. [位置取り込み]ボタンをクリックします。
- 2. ロボシリンダーの現在位置が取り込まれます。その他は、自動で仮の値が設定されます。

2

	2	<u>-</u> .	
ſ	┺ ポジションデー9編集[軸No.0]		
		22.08 75-4 000	
1	◆ 後退(-) 前進(+) 本 (* 5 ² a ⁵) 速度 30 [mm/s] ・ 0.03mm ○ 0.10mm ○ 0.10mm	* [°] ŷ [°] ŷ₂ ŷ (疗入h運転式+h [°]) 速度[100[%]	
1.	おおひに直動化207 おそい (はやい) C 0.30mm 簡易7°ロケ'うム 値 國 ③ 7°ロケ'うん実行回数 0 € 残り	→→ 72-4 75-ト 0 Uter	
	● ^{スペート} _{チューニング} / ^{デ*-} ケ種別 型式 標準品 ERC3-RA4	<u>J-ト'[mm]</u> <u>7トローク[mm]</u> <u>7ウチュエータ姿勢</u> 20 100 水平 <u>ア</u> クチュエータ設定	搬送負荷パターンルo. 0 - 搬送負荷設定 搬送負荷[kg]
		減速度 コメント	
	0 22.08 800.00 0.30	0.30	
	2		
	3 4		
	5		
	7		
	変更あり 入力範囲:-0.15~100.15		

4 iQ-Fの設定

シーケンサの通信設定は、GX Works3からパラメータを設定します。

通信ポートの選択/設定

操作手順

1. "ナビゲーション"ウィンドウから使用する通信ポートを選択し、ダブルクリックします。



- 2. "プロトコル形式"に"MODBUS_RTU通信"を選択すると、下記の画面が表示されます。
- 3. "ボーレート"をPCON/ACON/DCON/SCON/ERC2/ERC3の初期設定値に合わせて38,400bpsに設定します。



5 配線

(株)アイエイアイ製ロボシリンダーシリーズと、三菱電機(株)製iQ-Fシリーズシーケンサを下記のように配線します。



ロボシリンダーと分岐アダプタはCB-RCB-CTL002を使用して配線してください。

* ERC2/ERC3の場合,使用するケーブルが異なります。詳細は(株)アイエイアイ製の製品マニュアルを参照 してください。

9

FX5Uの終端抵抗の設定

終端抵抗は,回線の両端に必ず設定してください。 内蔵RS-485ポート,FX5-485-BD,FX5-485ADPは,終端抵抗を内蔵しています。 終端抵抗切換スイッチにて110Ωに設定してください。 • 内蔵RS-485ポート(FX5U CPUユニット)



• FX5-485-BD



• FX5-485ADP



ライブラリ登録手順

mslmファイルの取込方法を説明します。この手順は初回のみの操作になります。

操作手順

1. "部品選択"ウィンドウにてライブラリタグを選択し、「ライブラリー覧に登録」アイコンの"ライブラリを登録(L)…"を 選択します。

部品選択
(部品検索) 48 44
ユーザライブラリを登録(U)
ライブラリを登録(L)
145 I
ユーザライブラリ
部品一覧 お気に入り 履歴 ユニット ライブラリ

2. "ライブラリをライブラリー覧に登録"画面が表示されるので、"P+IAI_RoboCylinder_F.mslm"を選択して[開く]ボタンを クリックします。

📷 ライブラリをライブラリー覧に登録				X
💭 🗢 🕌 🕨 download		- - f j	downloadの検索	Q
整理 ▼ 新しいフォルダー			8==	• 🔳 🔞
숡 お気に入り	名前	更新日時	種類	サイズ
🍃 ライブラリ	P+IAI_RoboCylinder_F.mslm	2018/03/07 14:41	MSLM ファイル	681 KB
🝓 ホームグループ				
🎘 コンピューター				
📬 ネットワーク				
ファイル名(№):	P+IAI_RoboCylinder_F.mslm	-	ライブラリ(*.msln 開く(<u>0</u>) マ	n) ・ キャンセル

3. "部品選択"ウィンドウに、取り込んだFBが表示されます。

FBの配置

FBの配置方法について説明します。

1. "部品選択"ウィンドウからFBを選択し,配置します。



- 2. FBの実行指令や設定値を入力します。
- 3. FBの実行完了やエラーコードを格納するデバイスを設定します。

プログラム例

プログラム例では軸番号を0に設定したロボシリンダーに対して、下記の操作を実行します。

原点復帰の実行

- ・ JOG/インチング運転の実行
- ポジションテーブルの設定

・指定したポジションテーブルNo.の運転の実行

各FBの詳細やFBで発生したエラーについては,三菱電機(株)製のMELSEC iQ-F FX5 CPU IAI ロボシリンダー FBリファレンス を参照ください。

■原点復帰プログラム

- i_uAxis(対象軸)に1を設定します。
- ・i_bEN(実行指令)のONで,原点復帰を実行します。



■JOG/インチング運転プログラム

- i_uAxis(対象軸)に1を設定します。
- ・i_bJogOrInching(JOG/インチング切替え)がONの場合インチング運転, OFFの場合はJOG運転の設定となります。
- ・i_udJogSpeed(JOG速度)にJOG速度,i_udInchingMovingDistance(インチング移動量)にインチング距離を設定します。
- ・i_bEN(実行指令)をONし、i_bFJog(JOG+指令)のONで正転方向、i_bRJog(JOG-指令)のONで逆転方向に移動を行います。



■ポジションテーブルの設定プログラム

- i_uAxis(対象軸)に1を設定します。
- ・i_uTableNo(ポジションテーブルNo)に設定対象のテーブルNo.1を設定します。
- ・i_bCurrentRead(現在位置取込)がONの場合はロボシリンダーの現在位置を目標位置として設定します。OFFの場合は i_dPosition(目標位置)を目標位置として設定します。
- ・使用するロボシリンダーに応じて、各設定項目に設定値を入力します。
- ・i_bEN(実行指令)のONで、設定値をロボシリンダーに書込みます。

(1605)	M220	MOV	K1	D200
		DMOV	K1000	D201
		DMOV	K1000	D203
			1/100	0.005
			K100	D205
		DMOV	K0	D207
			KŪ	D/209
		Divion	100	0200
		MOV	K100	D211
		MOV	K100	D212
		MOV	K20	D213
		MOV	K20	D214
			0.07	14000
ļ			- KSI	M220

(1655)		P_IAI_SetPo	ositioningTable_F_00A Positioning da	1 (P+IAI_SetPositioningT ta setting FB	a	
	M200	B:i bEN		o bENO:B	M210	
		- 実行指令		- 実行状態	Ĭ	
					M211	
	[к1	- UW:i_uAxis		o_bOK:B		-
		対象軸		正常完了		
	D200	H UW:i uTable	e No	o bErr B	M212	
		ポジションテ	ーブルNo	異常完了	Ĭ	
	M201					
		B:i_bCurrer	ntRead	o_uErrId:UW	-[D220]	-
		現在位置取	这	エラーコード		
	D201	┨ D:i dPositio	on .	o bUnitErr:B	M213	
	L	」 - 目標位置		- ユニットエラー発生フラグ	Ĭ	
	[D203	- UD:i_udWide	e	o_uUnitErrId:UW	-[D221]	-
		位置決め幅	5 #	ユニットエラーコード		
	[D205	- UD:i_udSpe	ed			
		指令速度				
	_	_				
	L D207	J D:i_dPulsZo	ne teres au			
		1回 万 ソーン	境养土侧			
	[D209] D:i_dMinusz	Zone			
		個別ゾーン	境界一側			
		1 IW: Ulos	head			
		加速時間				
	[D212	- UW:i_uDowr	nSpeed			
		減速時間				
	D213	TUW:i_uElect	Limit			
		押付け時電	流制限值			
	_	7				
	D214	HUW:i_uLoad	CurrentThreshold			
		貝何電流隊	411 <u>0</u>			
	MOOD					
		B:i_bContro	olFlag			
		制御フラグ打	指定			
					4	

■位置決め始動プログラム

- i_uAxis(対象軸)に1を設定します。
- ・i_uTableNo(ポイントテーブルNo)に運転を実行するテーブルNo.0を設定します。
- ・i_bEN(実行指令)のONで、テーブルNo.0の運転を実行します。



本誌で紹介しているプログラムは"部品選択"ウィンドウからプロジェクトに取込が可能です。ただし,プロ グラムはロックされ読取り専用となります。



付1 トラブルシューティング

PCON/ACON/DCON/SCON/ERC2/ERC3とiQ-Fシリーズシーケンサとの接続において発生した,問題の解決方法について記載します。

• 通信エラーが発生した場合

原因		対応	
配線の誤り		本誌または下記マニュアルを参照して配線を見直して下さい。	
通信設定の誤り	通信速度の設定誤り	ロボシリンダーとiQ-Fシリーズシーケンサを同じ通信速度に設定してください。	
	軸番号の設定誤り	各ロボシリンダーの軸番号が重複しないように設定してください。	

各製品で発生したエラーは下記のマニュアルを参照ください。

• アイエイアイ製ロボシリンダー側で発生したエラー

□□各機種の取扱説明書

L PCON、ACON、SCON、RCP6(PLCユニット)、ERC2、ERC3シリアル通信【Modbus版】取扱説明書

・三菱電機製iQ-Fシリーズ側で発生したエラー

□□各機種のユーザーズマニュアル(ハードウェア編)

QJMELSEC iQ-F FX5ユーザーズマニュアル(MODBUS通信編)

QUMELSEC iQ-F FX5プログラミングマニュアル(命令/汎用FUN/汎用FB編)

□FBのマニュアル

管理番号 L(名)08563 (2018年4月)

