

電動アクチュエータ FFLD シリーズ

取扱説明書

SM-A25107/4



- 製品をご使用になる前に、本取扱説明書を必ずお読みください。
- 特に安全に関する記述は、注意深くお読みください。
- 本取扱説明書は必要なときにすぐ取出して読めるように、大切に保管してください。

はじめに

このたびは、当社の電動アクチュエータ「FFLD シリーズ」をお買求めいただきまして、誠にありがとうございます。本取扱説明書は本製品の性能を十分に発揮させるために、取付、使用方法などの基本的な事項を記載したものです。よくお読みいただき、正しくご使用ください。

なお、本取扱説明書は紛失しないように、大切に保管してください。

本取扱説明書に記載の仕様、外観は、将来予告なく変更することがあります。

- 本製品を使用するにあたって、材料や配線、電気、機構などについての基礎的な知識を持った人を対象にしています。知識を持たない人や十分な訓練を受けていない人が選定、使用して起こした事故に関しては、当社は責任を負いません。
- お客様によって使用される用途は多種多様にわたるため、当社ではそれらのすべてを把握することができません。用途、用法によっては流体、配線、その他の条件により性能が発揮できない場合や事故につながる場合があります。用途、用法にあわせてお客様の責任で、製品の仕様の確認、使用方法の決定を行ってください。

安全にご使用いただくために

本製品を使用した装置を設計、製作する場合は、安全な装置を製作する義務があります。そのためには、装置の機械機構とこれを電気制御するシステムの安全性が確保できることを確認してください。

当社製品を安全にご使用いただくためには、製品の選定、使用、取扱い、保全管理を適切に行うことが重要です。

装置の安全性確保のために、本取扱説明書に記載の警告、注意事項を必ずお守りください。

本製品にはさまざまな安全策を実施していますが、お客様の誤った取扱いによって事故につながる場合があります。そのようなことがないためにも、

必ず本取扱説明書を熟読し、内容を十分に理解したうえでご使用ください。

注意事項は危害、損害の大きさと発生の可能性の程度を明示するために、「危険」「警告」「注意」の3つに区分されています。

 危険	誤った取扱いをすると、人が死亡する、または重傷を負う危険が差迫って発生することが想定されるもの。
 警告	誤った取扱いをすると、人が死亡する、または重傷を負う可能性が想定されるもの。
 注意	誤った取扱いをすると、人が傷害を負う、または物的損害が発生する可能性が想定されるもの。

なお、「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。

いずれも重要な内容を記載しているため、必ずお守りください。

その他、一般的な注意事項や使用上のヒントを以下のアイコンで記載しています。



一般的な注意事項や使用上のヒントを表します。

製品に関する注意事項

危険

本製品を下記の用途に使用しない。

- 人命や身体の維持、管理などに関わる医療器具
- 人の移動や搬送を目的とする機構、機械装置
- 機械装置の重要保安部品

警告

製品の仕様範囲内での使用を守る。

廃棄に関する注意事項

注意

製品を廃棄するときは、廃棄物の処理や清掃に関する法律に準拠し、専門廃棄物処理業者に依頼して処理する。

目次

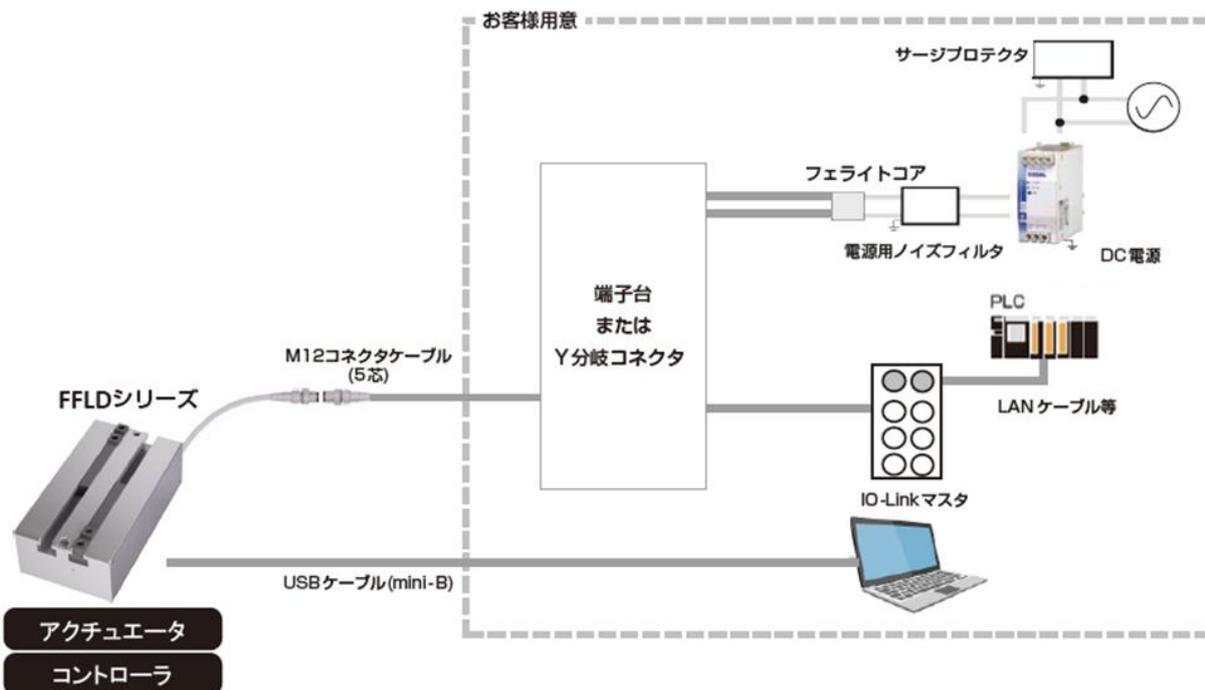
はじめに	i
安全にご使用いただくために.....	ii
製品に関する注意事項.....	iii
廃棄に関する注意事項.....	iii
目次.....	iv
1. 製品概要.....	1
1.1 システム概要.....	1
1.1.1 システムの構成.....	1
1.2 本製品に関連する取扱説明書.....	2
1.3 各部の名称.....	2
1.3.1 FFLD-08,30,04H,12H,30H.....	2
1.3.2 FFLD-50,50H.....	3
1.4 形番表示.....	4
1.4.1 FFLD シリーズ.....	4
1.4.2 FFLD-H シリーズ.....	5
1.5 仕様.....	6
1.5.1 アクチュエータ仕様.....	6
1.5.2 通信仕様.....	8
2. 取付け.....	9
2.1 設置環境.....	13
2.2 開梱.....	13
2.3 取付方法.....	14
2.3.1 本体.....	14
2.3.2 フィンガ.....	15
2.4 配線.....	16
2.4.1 上位機器への接続.....	16
2.4.2 設定ソフト S-Tools の配線.....	19
3. 使用方法.....	21
3.1 使用上の注意.....	21
3.2 IODD ファイル.....	23
3.3 IO-Link デバイスの設定.....	23
3.4 通信フォーマット.....	24
3.4.1 プロセスデータ.....	24
3.4.2 サービスデータ.....	36
3.5 Data Storage 機能.....	48
3.5.1 IO-Link マスタの設定.....	48
3.5.2 Download/Upload.....	49
3.6 パラメータ.....	51
3.6.1 パラメーター一覧.....	51
3.6.2 ソフトリミット.....	53
3.6.3 原点復帰動作.....	54
3.6.4 自動ポイントゾーン.....	55
3.7 ポイントデータ.....	56

3.7.1	ポイントデータ数	56
3.7.2	ポイントデータ一覧	56
3.7.3	位置指定方法	57
3.7.4	動作方法	57
3.7.5	位置	60
3.7.6	停止方法	61
3.7.7	ポイントゾーン	61
3.7.8	位置決め幅	62
3.8	手動操作	63
3.8.1	FFLD-08,30,04H,12H,30H	63
3.8.2	FFLD-50,FFLD-50H	64
4.	保守、点検	65
4.1	定期点検	66
4.1.1	点検項目	66
5.	トラブルシューティング	67
5.1	トラブル発生時の確認項目	67
5.2	アラーム表示と対策	68
5.3	トラブルの原因と処置方法	71
6.	規格対応	73
6.1	EU 指令/欧州規格	73
6.1.1	使用環境	73
6.1.2	システムの構成	74
7.	保証規定	75
7.1	保証条件	75
7.2	保証期間	75

1. 製品概要

1.1 システム概要

1.1.1 システムの構成



システム構成の中で当社より入手可能なものを下記に記載します。

	構成部品	製品名、形番
本製品	アクチュエータ・コントローラ	FFLD シリーズ
別売り	DC24V 電源	EA-PWR-KHNA240F-24
	ノイズフィルタ	AX-NSF-NF2015A-OD
	Y 分岐コネクタ	EA-YJOINT-1
無償提供	パソコン設定ソフト	S-Tools

本製品を欧州規格適合品として使用する場合、“6 規格対応”を参照し、記載事項に従って使用してください。

1.2 本製品に関連する取扱説明書

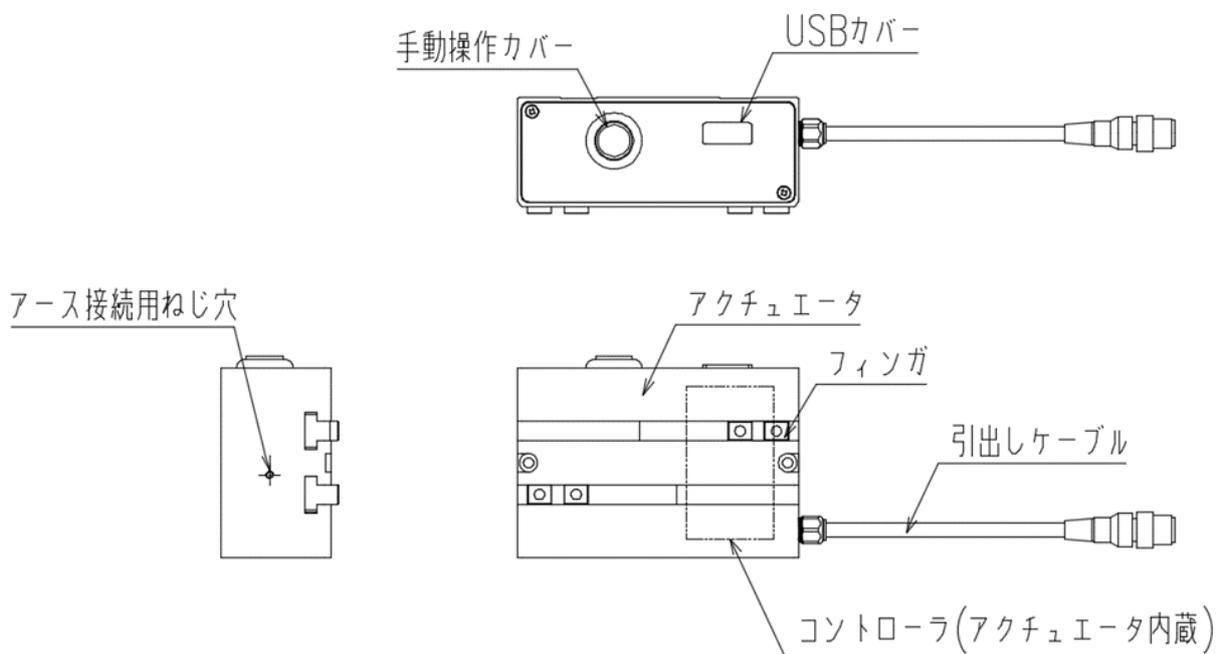
本製品に関連するコントローラ、設定ツールの取扱説明書は下記を参照してください。

名称	番号
電動アクチュエータ用パソコン設定ソフト S-Tools	SM-A11147

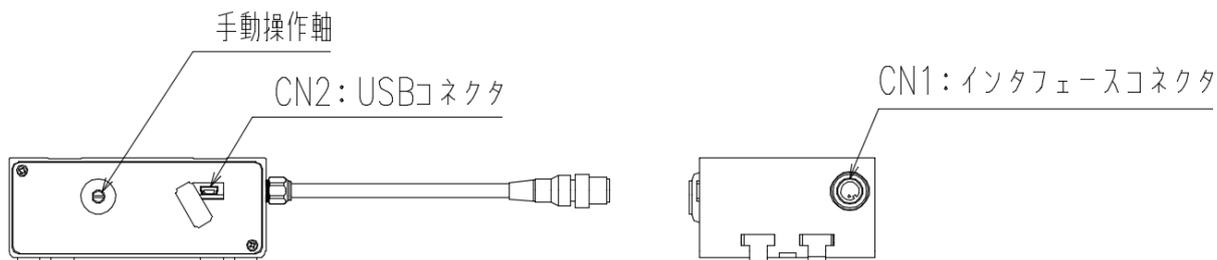
1.3 各部の名称

1.3.1 FFLD-08,30,04H,12H,30H

■ 外形



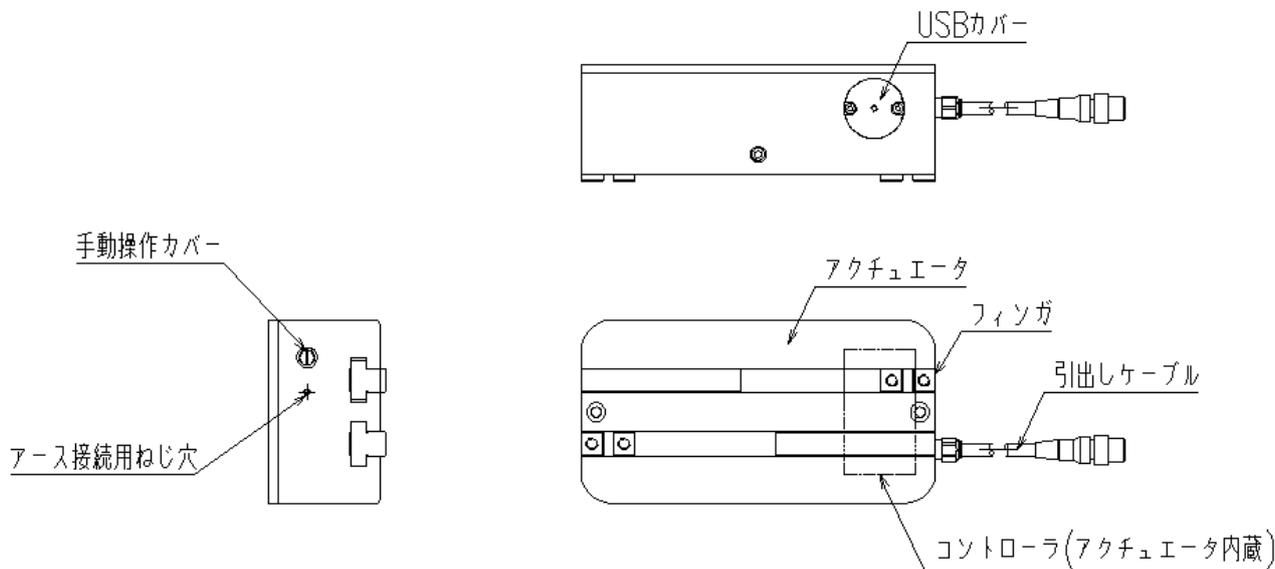
■ 接続部



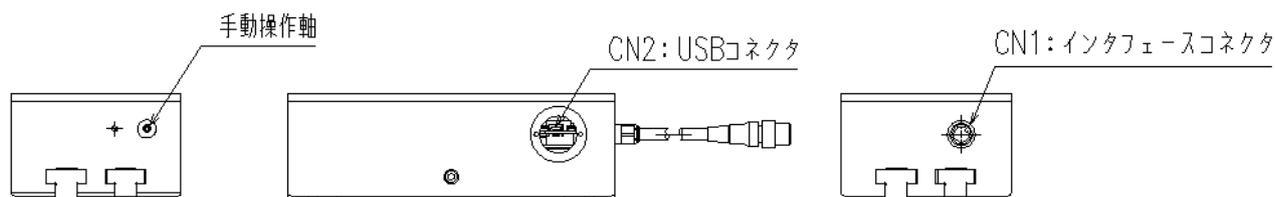
記号	名称	内容
CN1	インタフェースコネクタ	上位機器と接続するコネクタ 配線については“2.4.1 上位機器への接続”を参照してください。 接続ケーブル:市販の M12 コネクタケーブル(5 芯)
CN2	USB コネクタ	設定ツール(パソコン設定ソフト)と接続するコネクタ 接続ケーブル:市販の USB ケーブル(mini-B タイプ)

1.3.2 FFLD-50,50H

■ 外形



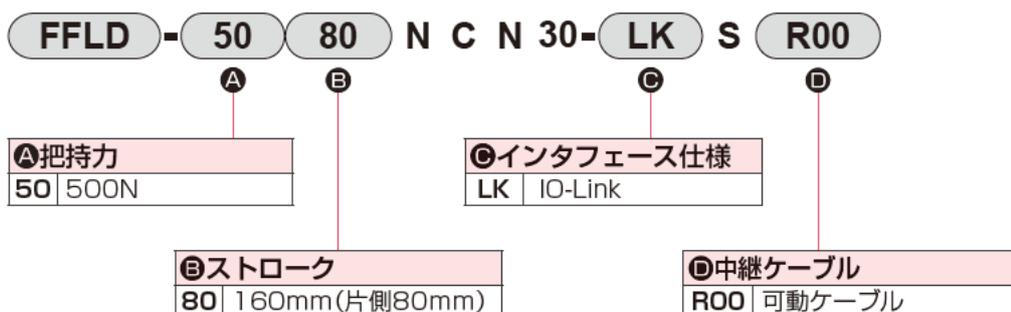
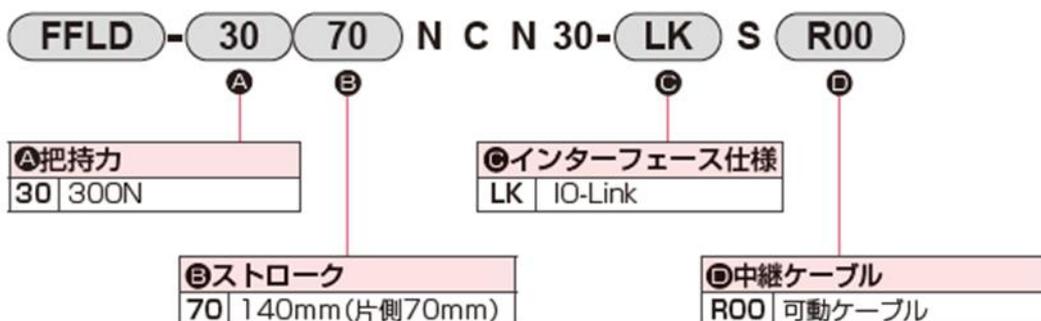
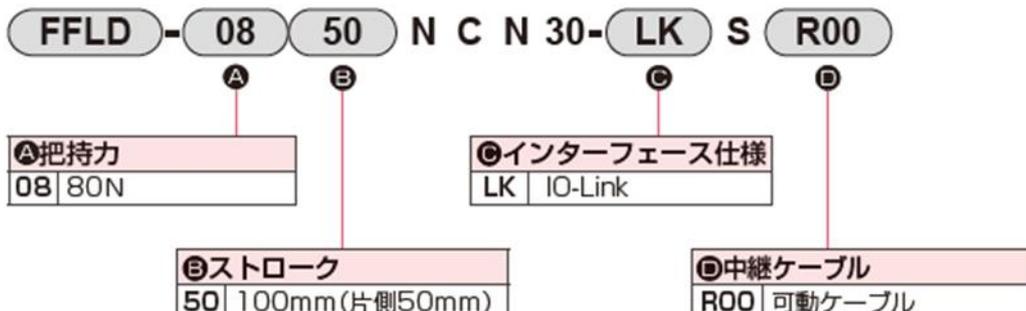
■ 接続部



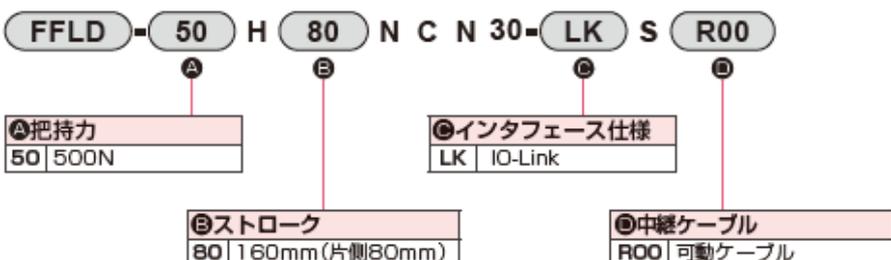
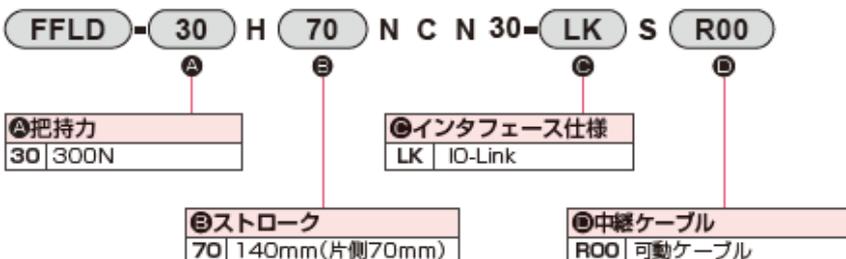
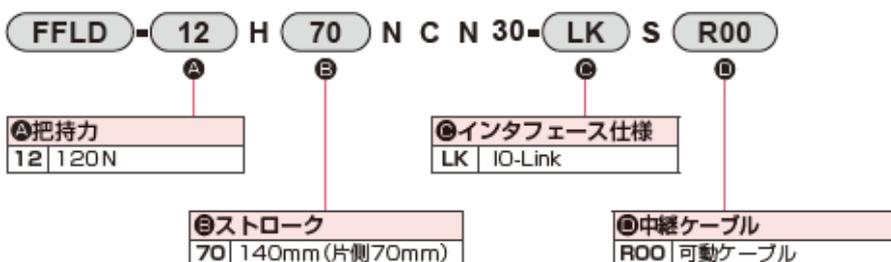
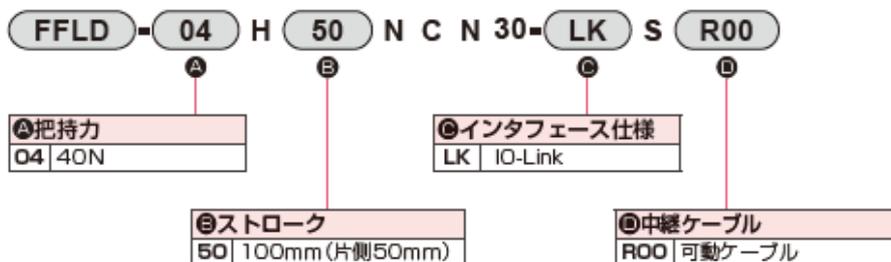
記号	名称	内容
CN1	インタフェースコネクタ	上位機器と接続するコネクタ 配線については“2.4.1 上位機器への接続”を参照してください。 接続ケーブル:市販の M12 コネクタケーブル(5 芯)
CN2	USB コネクタ	設定ツール(パソコン設定ソフト)と接続するコネクタ 接続ケーブル:市販の USB ケーブル(mini-B タイプ)

1.4 形番表示

1.4.1 FFLD シリーズ



1.4.2 FFLD-H シリーズ



1.5 仕様

1.5.1 アクチュエータ仕様

項目		形番	FFLD-08	FFLD-30	FFLD-50
モータサイズ			□20	□25L	□25L
モータ種類			ステッピングモータ		
エンコーダ種別			インクリメンタルエンコーダ		
駆動方式			ラック・ピニオン、ウォームギア		
コントローラ			内蔵		
ストローク (mm)			100(片側 50)	140(片側 70)	160(片側 80)
把持力(片側) 注 1 (N)			80	300	500
開閉速度範囲(片側) (mm/s)			1~10		
加減速度範囲 (G)			0.01~0.05		
把持速度範囲(片側) (mm/s)			1~5		
繰返し精度 (mm)			±0.02		
繰返し位置決め精度(片側) 注 2 (mm)			±0.05		
ロストモーション(片側) (mm)			0.4 以下		
静的許容 モーメント	MR (N・m)		15	45	64
	MP (N・m)		15	45	64
	MY (N・m)		15	45	55
電源電圧	制御		DC24V±10%		
	動力		DC24V±10%		
消費電流	制御 (A)		0.2 以下		
	動力 (A)		1.1 以下	2.8 以下	2.8 以下
モータ部瞬間最大電流 (A)			1.5	4.0	4.0
電源容量			最大 100W		
絶縁抵抗			10MΩ、DC500V		
絶縁耐圧			AC500V 1 分間印加にて異常なきこと		
使用周囲温度			0~40℃ 凍結なきこと		
使用周囲湿度			35~80%RH 以下 結露なきこと		
保存周囲温度			-10~50℃ 凍結なきこと		
保存周囲湿度			35~80%RH 以下 結露なきこと		
雰囲気			腐食性ガス、爆発性ガス、粉塵なきこと		
保護構造			IP20		
質量 (kg)			1.2	1.7	2.5

注 1: 把持は押付動作にて行います。

注 2: 同一のポイントへ繰返し位置決めを行った場合の停止位置のバラつきになります。



- 繰返し精度とは、同一条件(グリッパ固定、同一小爪使用など)におけるクランプ、アンクランプを繰返した場合のフィンガ停止位置のずれを表しています。
- 開閉時のショックでワークの位置がずれ、繰返し精度の悪化につながる場合があります。また、小爪の摩耗や剛性不足も繰返し精度の悪化につながる場合があります。

項目		形番	FFLD-04H	FFLD-12H,FFLD-30H	FFLD-50H
モータサイズ			□20	□25L	□25L
モータ種類			ステッピングモータ		
エンコーダ種別			インクリメンタルエンコーダ		
駆動方式			ラック・ピニオン、ウォームギア		
コントローラ			内蔵		
ストローク (mm)			100(片側 50)	140(片側 70)	160(片側 80)
把持力(片側) 注 1 (N)			80	120,300	500
開閉速度範囲(片側) (mm/s)			1~10		
加減速度範囲 (G)			0.01~0.05		
把持速度範囲(片側) (mm/s)			1~5		
繰返し精度 (mm)			±0.02		
繰返し位置決め精度(片側) 注 2 (mm)			±0.05		
ロストモーション(片側) (mm)			0.4 以下		
静的許容モーメント	MR (N・m)		15	45	64
	MP (N・m)		15	45	64
	MY (N・m)		15	45	55
電源電圧	制御		DC24V±10%		
	動力		DC24V±10%		
消費電流	制御 (A)		0.2 以下		
	動力 (A)		1.1 以下	2.8 以下	2.8 以下
モータ部瞬間最大電流 (A)			1.5	4.0	4.0
電源容量			最大 100W		
絶縁抵抗			10MΩ, DC500V		
絶縁耐圧			AC500V 1 分間印加にて異常なきこと		
使用周囲温度			0~40℃ 凍結なきこと		
使用周囲湿度			35~80%RH 以下 結露なきこと		
保存周囲温度			-10~50℃ 凍結なきこと		
保存周囲湿度			35~80%RH 以下 結露なきこと		
雰囲気			腐食性ガス、爆発性ガス、粉塵なきこと		
保護構造			IP20		
質量 (kg)			1.2	1.7	2.7

注 1: 把持は押付動作にて行います。

注 2: 同一のポイントへ繰返し位置決めを行った場合の停止位置のバラつきになります。



- 繰返し精度とは、同一条件(グリッパ固定、同一小爪使用など)におけるクランプ、アンクランプを繰返した場合のフィンガ停止位置のずれを表しています。
- 開閉時のショックでワークの位置がずれ、繰返し精度の悪化につながる場合があります。また、小爪の摩耗や剛性不足も繰返し精度の悪化につながる場合があります。

1.5.2 通信仕様

項目	詳細
通信プロトコル(バージョン)	IO-Link(V1.1)
伝送速度	COM2 (38.4kbps)
ポート	Class A
プロセスデータ PD(in)データ長 注 1	5byte
プロセスデータ PD(out)データ長 注 1	15byte
最小サイクルタイム	10ms
データストレージ	2kbyte
SIO モードサポート	なし
ベンダ ID 注 2	855(10 進数)/0x357(16 進数)

注 1: IO-Link マスタ(PLC)でのデータ設定時、ここに示すデータ長でテーブル設定などできない場合は、一般的にこのデータ長より大きくなるようデータテーブルをマッピングします。

注 2: CKD を示します。

ソフトウェアバージョンによってデバイス ID が異なります。

ソフトウェアバージョン	デバイス ID ※
Ver.1.00.03	4198401(10 進数)/0x401001(16 進数)
Ver.1.01.00 以降	4198406(10 進数)/0x401006(16 進数)

※ 本製品を示します。

2. 取付け

⚠ 危険

発火物や引火物、爆発物などの危険物が存在する場所では使用しない。

発火、引火、爆発のおそれがあります。

製品に水、油などが掛からないようにする。

火災や漏電、故障の原因になります。油滴、オイルミストも使用しないでください。

製品を取付けるときは、確実な保持、固定(ワークを含む)を行う。

製品の転倒や落下、異常作動などによって、けがをするおそれがあります。

コントローラ用電源、入出力回路用電源には、容量に余裕のある DC 安定化電源(DC24V±10%)を使用する。

AC 電源に直接接続すると、火災や破裂、破損などの原因になります。

濡れた手で作業しない。

感電の原因になります。

パソコン接続時には、パソコンのフレームグランド(FG)が接地されないようにする。

FFLD をプラス接地で使用する場合、FFLD および周辺機器とパソコンを USB ケーブルで接続すると、DC電源が短絡を起こす危険があります。

配線の電源一次側には、『JIS B 9960-1:2019 (IEC 60204-1:2016) 機械類の安全性—機械の電気装置—第 1 部: 一般要求事項』に従い、主電源・制御電源・及び I/O 用電源に過電流保護機器(配線用遮断器、またはサーキットプロテクタ等)を設置する。

参考: JIS B 9960-1:2019“7.2.1 一般事項”より抜粋

回路電流が、構成品の定格値又は導体の許容電流のいずれか小さい方を超える可能性がある場合には、過電流保護を備えなければならない。選定する定格値又は設定値の詳細は、7.2.10 に規定する。

 **警告**

製品は、可燃物に取付けない。

可燃物に直接取付けたり、可燃物の近くを取付けると、火災の原因になります。

非常停止、停電などシステムの異常時に機械が停止する場合、装置の破損、人身事故などが発生しないよう、安全回路または装置を設計する。

アクチュエータの可動範囲への立入り防止のため、安全柵を設ける。

製品は、D種接地工事(接地抵抗 100Ω以下)を行う。

漏電した場合、感電や誤作動のおそれがあります。

製品の配線は、本取扱説明書または関連する取扱説明書で確認しながら、コネクタの緩みがないように確実に行う。また、配線の絶縁を確認する。

他の回路との接触、地絡、端子間絶縁不良がないようにしてください。本製品に過電流が流れ込み、破損するおそれがあります。異常作動、火災の原因になります。

使用しない配線は、絶縁処理を施す。

誤動作、故障、感電のおそれがあります。

ケーブルは傷つけたり、無理なストレスを掛けたり、重い物を載せたり、挟んだりしない。

導通不良や感電の原因になります。

製品の通信用コネクタは他の機器に接続しない。

故障、破損の原因になります。

非常停止ボタンは、操作しやすい場所に設置する。

非常停止ボタンは自動的に復帰せず、また人が不用意に復帰させることができない構造、配線としてください。

非常停止を行った際、移動時の速度や搭載負荷によっては停止までに数秒かかる場合があります。

室内で湿気の少ない場所に取付ける。

水が掛かる場所や、湿気の多い場所(湿度 80%以上、結露のある場所)では、漏電や火災事故を起こす危険があります。

強い電磁波、紫外線や放射線がある場所で使用したり、保存しない。

誤動作、故障の原因になります。

動力源が故障する可能性を考慮する。

動力源に故障が発生しても、人体、装置に障害や破損を与えないように対策をしてください。

モータが故障する可能性を考慮する。

非常停止、異常停止後に再起動する場合の作動状態を考慮する。

アクチュエータを始動位置にリセットする必要がある場合には、安全な制御装置を設計する。

精密機器が内蔵されているため、運搬中に横倒しにしたり、振動や衝撃を与えない。

部品破損の原因になります。

停電などによる把持力の低下を考慮し、安全設計を行う。

停電などで把持力が低下し、ワークが外れる場合があります。人体や機械装置に損傷を与えない安全装置を設計してください。

⚠ 注意

誘導ノイズが印加されないような配線にする。

- 大電流や強磁界が発生している場所を避けてください。
- 本製品以外の大型モータ動力線と同一配線(多芯ケーブルによる)にしないでください。
- ロボットなどに使用されるインバータ電源、配線部と同一配線にせず、電源にはフレームグランドを施し、出力部にはフィルタを挿入してください。

強磁界が発生する環境では使用しない。

誤作動の原因になります。

本製品の出力部の電源と、電磁弁、リレーなどのサージを発生する誘電負荷の電源は分離する。

電源を共有した場合、サージ電流が出力部に回込み、破損の原因になります。

別電源にできない場合は、すべての誘電負荷に対し、直接並列にサージ吸収素子を接続してください。

本製品が取付けられている装置で耐電圧試験、絶縁抵抗試験は行わない。

本製品に内蔵されている制御基板には、静電気破損防止のために同回路と金属ボディの間にコンデンサが接続されています。そのため、本製品を取付けた装置で上記の試験を行うと、本製品が損傷します。装置として試験が必要な場合は、本製品を外してから行ってください。

本製品が取付けられている装置に電気溶接を行う場合は、本製品の F.G.(フレームグランド)接続をすべて取外してから行う。

F.G.接続を取付けた状態で電気溶接を行うと、溶接電流、溶接時の過度な高電圧、サージ電圧により本製品が破損するおそれがあります。

電源は製品の設置台数に対し、容量に余裕のあるものを選定する。

容量に余裕がないと、誤作動するおそれがあります。

引出しケーブルは容易に動かないように固定する。また、屈曲半径 25mm 以上で使用する。

外部ストップ、保持機構(ブレーキなど)を設置する場合は、原点位置の検出に影響しないように配置する。

電源 ON 時には原点位置の検出が行われます。外部ストップや保持機構により検出動作が阻害されると、意図しない位置を原点位置として認識するおそれがあります。

紫外線の当たる場所や腐食性ガス、塩分などのある雰囲気中で使用しない。

性能低下、異常作動、さびの発生による強度の劣化のおそれがあります。

大きな振動や衝撃が伝わる場所に設置しない。

大きな振動や衝撃が伝わると誤作動を起こすおそれがあります。

周囲温度の急激な変化により結露が発生する場所では使用しない。

お客様が使用されるシステム、機械、装置への当社製品の適合性は、お客様の責任で確認する。

製品の接続には、専用ケーブル以外は使用しない。

故障や思わぬ事故につながるおそれがあります。

⚠ 注意

搬送時や設置時は、製品の可動部やケーブル部を持たない。

けがや断線の原因になります。

保守、点検に必要なスペースを確保する。

確保されないと保守、点検ができなくなり、装置の停止や破損、けがにつながります。

製品を持つ場合、製品の下面を持つ。

製品の運搬、取付けの際には、リフトや支持具で確実に支えたり、複数の作業員で行うなど、作業員の安全を十分に確保する。

製品にねじれや曲げ力が加わらないように設置する。

ゲイン調整を行う前には、アクチュエータ本体を剛性のある機器にしっかりと固定し、治具なども確実に取付ける。

位置決め穴を使用する場合、圧入にならない寸法のピンを使用する。

圧入寸法のピンを使用すると圧入荷重によるガイド部の損傷や歪みによる精度低下のおそれがあります。ピンの推奨公差は、JIS 公差 6 μ m 以下です。

非通電時にワークを除去する場合、手動操作軸にてフィンガを開閉するか、小爪を取外す。

破損、作動不良の原因になります。

手動操作軸に過大な力を掛けない。

破損、作動不良の原因になります。

ワークの脱着や搬送中にフィンガや小爪に過大な負荷が掛からないようにする。

フィンガのガイド転動面に傷やへこみが発生し、作動不良になる場合があります。

本体取付面およびフィンガには、平面度、直角度を阻害するような打痕、傷を付けない。

本体固定および小爪固定用のねじ以外は、増締めや分解をしない。

作動不良になる場合があります。

ワークの質量に対して、把持力は十分に余裕を持った機種を選定する。

ワークの大きさに対して、開閉幅は十分に余裕を持った機種を選定する。

開閉幅やワークのバラつきにより、把持位置が不安定になる場合があります。把持動作からの開口時は、バックラッシュ分ストロークを大きくしてください。

2.1 設置環境

- 製品の保存、使用にあたって、製品仕様にある環境温度、雰囲気を確認してください。
- 周囲温度が 0~40℃の場所で使用してください。熱がこもる場合は換気してください。
- 周囲湿度が 35~80%の場所で使用してください。結露しない場所で使用してください。
- 日光が直接当たる場所、発熱体の近くは避け、粉塵、腐食性ガス、爆発性ガス、引火性ガス、可燃物が無い場所に設置してください。本製品は耐薬品性に関して考慮されていません。
- アクチュエータは平滑面に取付けてください。
- 平滑面でも打痕のある面などに取付けると、アクチュエータの動作不良や破損の原因になります。
- コントローラは設定ソフト(S-Tools)で設定します。パソコンとの接続ケーブルのコネクタが脱着できるように、USB カバーの前方に 70mm 以上のスペースを設けてください。

2.2 梱包



- 運搬、取扱時は、落下などの衝撃を与えないように十分配慮してください。
- 重い製品は作業者単独では持ち運ばないでください。
- 静置するときは水平状態にしてください。
- 梱包の上には絶対に乗らないでください。
- 梱包が変形するような重い物、荷重の集中する品物を載せないでください。
- アクチュエータを梱包から出すときは、アクチュエータ本体部を持ってください。
- アクチュエータの各部に無理な力を加えないでください。

- ご注文の製品形番と製品に表示されている形番が、同一であることを確認してください。
- 製品外部に損傷が無いことを確認してください。

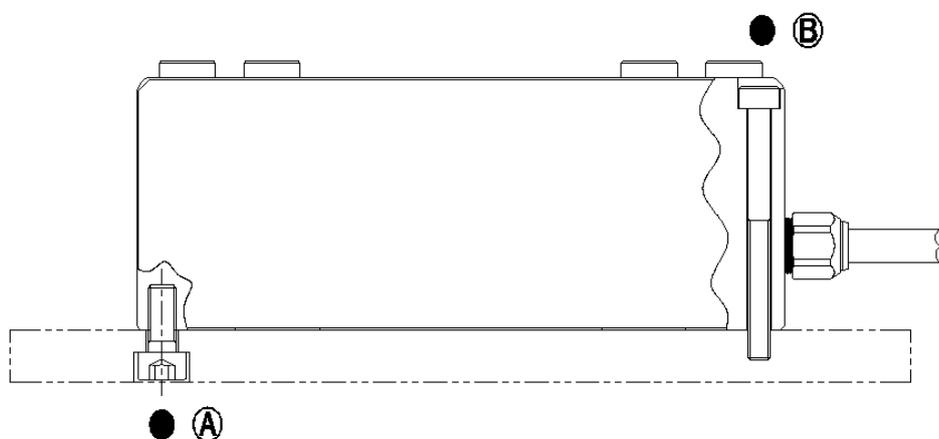
2.3 取付方法

2.3.1 本体



- 本体に強い衝撃を与えたり、過大なモーメントを掛けないでください。破損、誤作動の原因になります。
- 本体取付面の平面度は 0.02mm 以下とし、製品にねじれ、曲げ力などを加えないでください。作動不良、破損の原因になります。

- 本体は 2 方向からの取付けが可能です。用途に合わせて選択してください。
- 本体を取付けるボルトのねじ込み深さ、締付トルクは下表を参照してください。



形番	Ⓐ 本体取付			Ⓑ 貫通穴取付	
	使用ボルト	締付トルク (N・m)	最大ねじ込み深さ L(mm)	使用ボルト	締付トルク (N・m)
FFLD-08 FFLD-30	M5x0.8	3.2	10	M4x0.7	2.1
FFLD-50	M6x1.0	4.0	12	M5x0.8	3.2
FFLD-04H FFLD-12H FFLD-30H	M5x0.8	3.2	10	M4x0.7	2.1
FFLD-50H	M6x1.0	4.0	12	M5x0.8	3.2

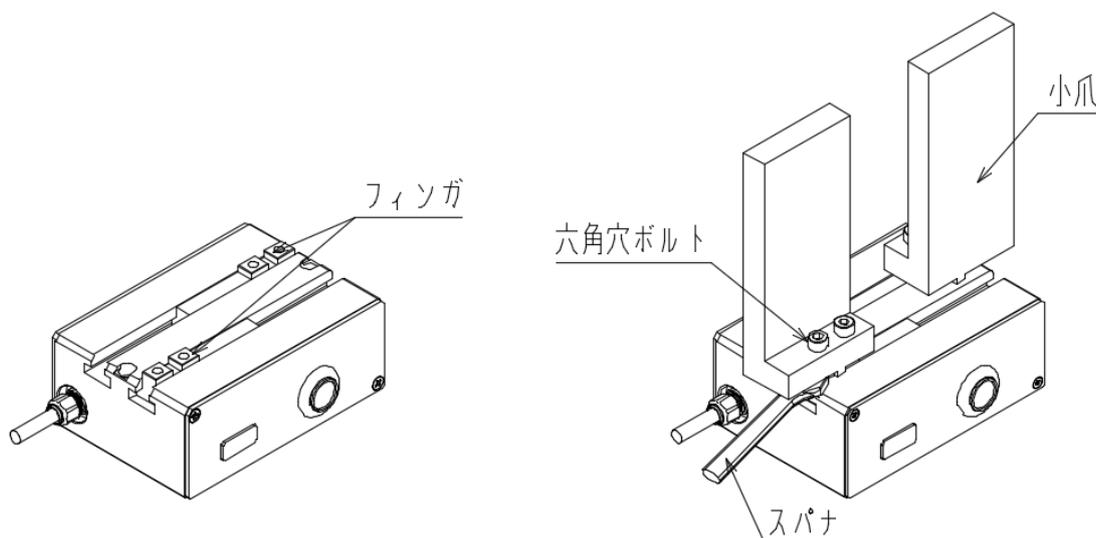
■ 許容負荷

詳細はカタログの機種選定のページを参照してください。

2.3.2 フィンガ



フィンガへ小爪を取付ける際は、本体への影響を考慮して、フィンガがこじれないようにスパナなどで支えて締付けてください。破損の原因になります。



- フィンガへの小爪取付け時、締付トルクは以下の値を守ってください。

形番	使用ボルト	締付トルク (N・m)	最大ねじ込み深さ L(mm)
FFLD-08	M5x0.8	0.9	10
FFLD-30	M6x1.0	1.3	10
FFLD-50	M6x1.0	2.2	10
FFLD-04H	M5x0.8	0.9	10
FFLD-12H	M6x1.0	1.3	10
FFLD-30H	M6x1.0	1.3	10
FFLD-50H	M6x1.0	2.2	10

- フィンガに過大な横荷重や衝撃的な荷重が作用すると、ガタや破損の原因になります。フィンガには、カタログに記載の許容負荷を超える範囲の外力を掛けないでください。

2.4 配線

警告

配線は電源を OFF にした状態で行う。

電気配線の接続部(裸充電部)に触れると感電するおそれがあります。

素手で充電部を触らない。

感電するおそれがあります。

電気配線は本取扱説明書を熟読し、十分に理解したうえで行う。

注意

使用電圧、極性を確認してから配線、通電する。

雷サージ対策は装置側で実施する。

雷サージに対する耐性はありません。

AC 電圧では、設置カテゴリ 2 で使用してください。

配線の接続は、緩んだり、外れないように確実に行う。

誤作動の原因になります。

通信ケーブルは曲げ半径を十分にとり、無理に曲げないようにする。

通信ケーブルは動力線や高圧線から離す。

2.4.1 上位機器への接続

■ 通信仕様

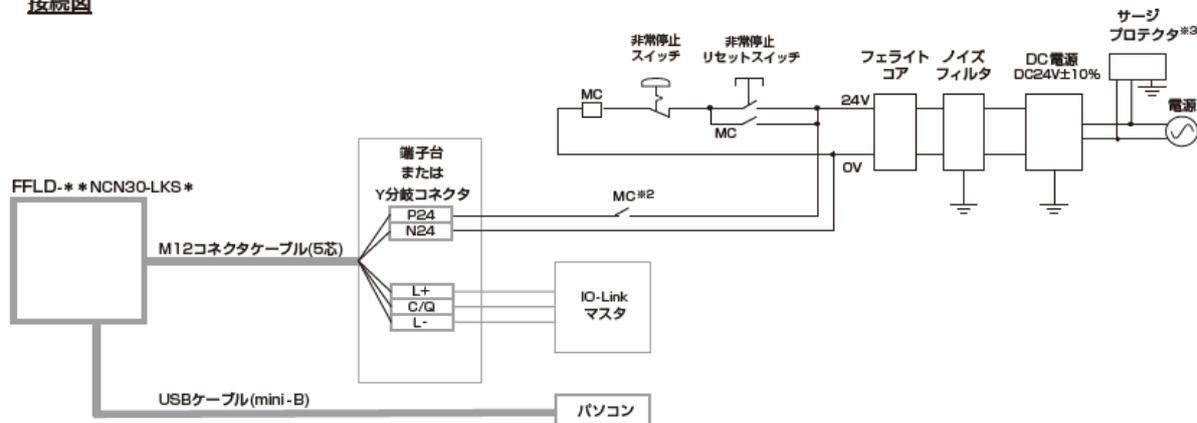
通信仕様については“1.5.2 通信仕様”を参照してください。

■ 接続方法

<IO-Link マスタ、電源>

下記接続図に従い、マスタ、電源を配線してください。

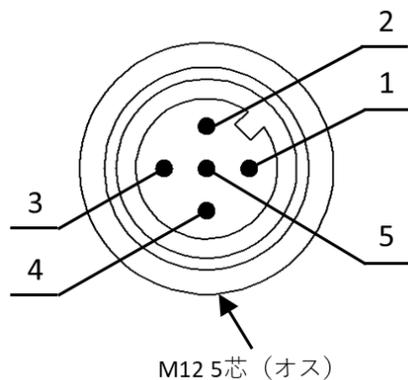
接続図



<通信ケーブル>

CN1 に通信ケーブルを接続するときは、以下の手順に従ってください。

- 1 安全を確認したうえで通信を停止し、周辺機器の電源を OFF にします。
- 2 下図を参照し、IO-Link 仕様に準拠した通信ケーブル(M12 5 芯)を配線します。



ピン番号	配線色※	信号名	機能
1	茶	L+	通信・制御電源(+)
2	白	P24	動力電源(+)
3	青	L-	通信・制御電源(-)
4	黒	C/Q	IO-Link 通信
5	灰	N24	動力電源(-)

※IO-Link 準拠

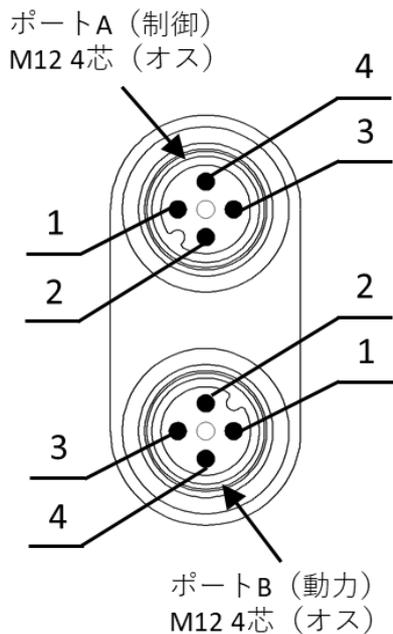
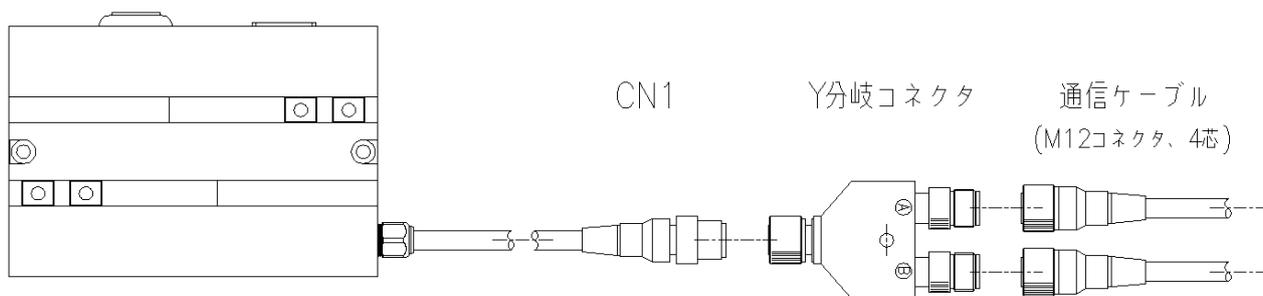


- 本製品は、IO-Link ClassB 対応製品ではありません。通信・制御電源(L+, L-)と動力電源(P24、N24)は絶縁されていません。内蔵基板にて GND 共通になっています。
- 本製品は ClassB 対応 IO-Link マスタに接続し、動作可能ですが、通信・制御電源と動力電源は絶縁されていないため、FFLD 内部で動力電源系に異常が発生した場合、IO-Link マスタに接続している他の機器に影響を及ぼす可能性があります。

<Y分岐コネクタ>

CN1 の配線に Y 分岐コネクタ(別売り)を使用するときは、以下の手順に従ってください。

- 1 安全を確認したうえで通信を停止し、周辺機器の電源を OFF にします。
- 2 CN1 に Y 分岐コネクタを配線します。
- 3 下図を参照し、Y 分岐コネクタに IO-Link 仕様に準拠した通信ケーブル(M12 4 芯)を配線します。



ポート A			
ピン番号	配線色※	信号名	機能
1	茶	L+	通信・制御電源(+)
2	白	未使用	未使用
3	青	L-	通信・制御電源(-)
4	黒	C/Q	IO-Link 通信

ポート B			
ピン番号	配線色※	信号名	機能
1	茶	P24	動力電源(+)
2	白	未使用	未使用
3	青	N24	動力電源(-)
4	黒	未使用	未使用

※IO-Link 準拠

2.4.2 設定ソフト S-Tools の配線

注意

通常運転時はコントローラから USB ケーブルを取り外して使用する。
アクチュエータの誤動作の原因になります。

■ 通信仕様

項目	仕様
インタフェース	USB 2.0
通信速度	Full speed (12Mbps)

■ 接続方法 (FFLD-08,30,04H,12H,30H)

<接続>

以下の手順に従い、パソコンを接続してください。

- 1 USB カバーを取外します。
- 2 CN2 とパソコンの USB ポートに USB ケーブル(mini-B タイプ)を接続します。

<取外し>

以下の手順に従い、USB ケーブルを取外してください。

- 1 S-Tools を終了します。
- 2 CN2 から USB ケーブルを取外します。
- 3 USB カバーを取付けます。



S-Tools を接続しているとき、コントローラには下記 2 つのモードがあります。

PLC モード: 上位機器からの制御が有効で、S-Tools からの制御は一部を除き無効です。

TOOL モード: S-Tools からの制御が有効で、上位機器からの制御は一部を除き無効です。

TOOL モードの状態では USB ケーブルを取外すと PLC などの上位機器からコントローラの制御ができなくなります。USB ケーブルを取外す前に PLC モードの状態にしてください。

■ 接続方法 (FFLD-50,50H)

<接続>

以下の手順に従い、パソコンを接続してください。

- 1 ねじを外し、ねじ穴に取り付けます。
取り付けたねじを引っ張り、USB カバーを取外します。
- 2 CN2 とパソコンの USB ポートに USB ケーブル (mini-B タイプ) を接続します。

<取外し>

以下の手順に従い、USB ケーブルを取外してください。

- 1 S-Tools を終了します。
- 2 CN2 から USB ケーブルを取外します。
- 3 USB カバーを取付け、ねじを取り付けます。



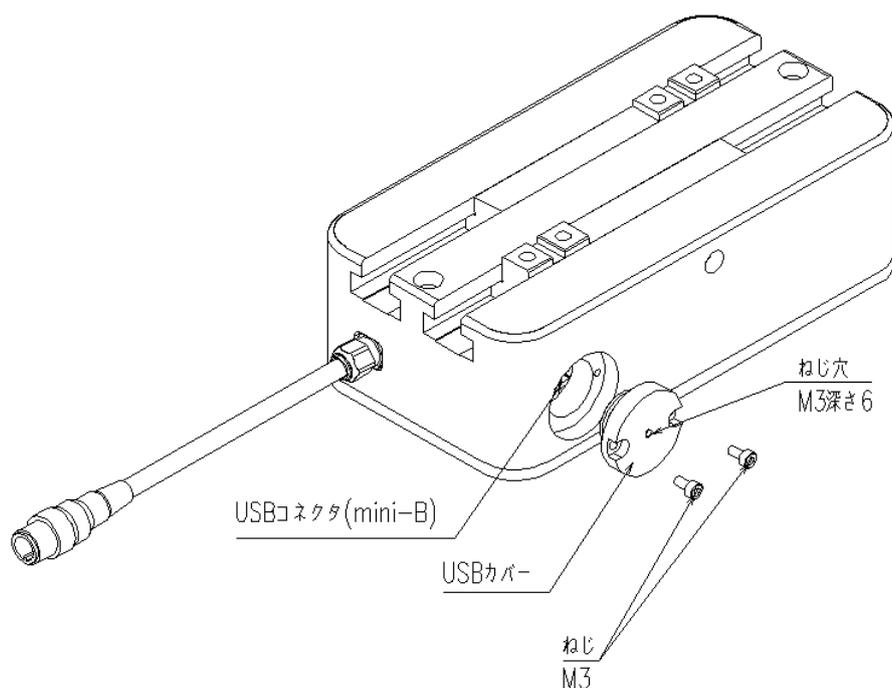
S-Tools を接続しているとき、コントローラには下記 2 つのモードがあります。

PLC モード: 上位機器からの制御が有効で、S-Tools からの制御は一部を除き無効です。

TOOL モード: S-Tools からの制御が有効で、上位機器からの制御は一部を除き無効です。

TOOL モードの状態では USB ケーブルを取外すと PLC などの上位機器からコントローラの制御ができなくなります。USB ケーブルを取外す前に PLC モードの状態にしてください。

形番	ねじ	締付トルク (N・m)
FFLD-50 FFLD-50H	M3x0.5	0.3



3. 使用方法

3.1 使用上の注意

危険

製品が作動できる状態で、作動範囲に立ち入らない。

製品が不意に動くなどして、けがをするおそれがあります。

濡れた手で作業しない。

感電の原因になります。

パソコン接続時には、パソコンのフレームグランド(FG)が接地されないようにする。

FFLD をプラス接地で使用する場合、FFLD および周辺機器とパソコンを USB ケーブルで接続すると、DC電源が短絡を起こす危険があります。

警告

製品に電気を供給する前に、装置の作動範囲の安全を確認する。

不用意に電気を供給すると、感電やけがの原因になります。

運転中、停止直後は、本体に手や体を触れない。

やけどのおそれがあります。

製品の上に乗ったり、物を載せない。

転倒事故や製品の転倒、落下によるけが、製品の破損、損傷による誤作動、暴走などの原因になります。

電源が故障した場合でも、人体、装置に損害を引起こさないように対策を施す。

思わぬ事故につながるおそれがあります。

アクチュエータが見えない位置から操作する場合は、操作前にアクチュエータが動作しても安全であることを確認する。

繰返し位置決め精度より小さい指令を行わない。

正常な位置決め制御ができない場合があります。

停電時には、コントローラの電源を OFF にする。

電源復旧時に製品が突然動き出し、事故の原因になります。

製品の可動部を手で動かす場合はサーボ OFF していることを確認してから行う。

サーボ OFF すると、可動部が落下するなど意図しない動作をする場合があります。サーボ OFF 切替時は、危険がないように対策を講じたうえで、安全に十分注意をして操作してください。

製品には、カタログの機種選定のページに記載の許容値以上の負荷をかけない。

⚠ 注意

外力によって製品の可動部を作動させたり、急減速を伴う作動をさせない。

回生電流による誤作動や破損のおそれがあります。

原点復帰や押付時以外は、メカ端などにぶつけない。

衝撃により送りねじが破損し、作動不良の原因になります。

原点復帰動作時は製品に外力を作用させない。

原点を誤認識する可能性があります。

可動部に打痕、傷などをつけない。

作動不良の原因になります。

可動部に衝撃が加わらないように使用する。

製品寿命は、搬送荷重、環境などによって変動するため、搬送荷重などは十分に余裕を持った設定にする。

振動を伴う動作をした場合、設定速度を変更して振動が起きない速度で使用する。

使用条件によって作動速度範囲内でも振動を伴う動作をする場合があります。

必要把持力は十分に余裕を持った設定にする。

“1.5 仕様”に記載されている把持力と押付率は目安です。モータトルクなどのばらつきにより、同じ設定値でも誤差を生じる可能性があります。

重力、慣性力が加わった状態でサーボ OFF を行わない。

サーボ OFF したときに、ワークが落下する場合があります。サーボ OFF の操作は重力、慣性力が掛からない平衡状態で行うか、安全を確認したうえで行ってください。

加速中または減速中に停止指令を行わない。

速度変化(加速)を起こし、危険を伴う場合があります。

製品の開口部に指や物を入れない。

製品の破損やけがの原因になります。

電源を頻繁に ON/OFF しない。

コントローラ内部の素子が破損するおそれがあります。

負荷は仕様値を越えない範囲で使用する。

使用範囲外で使用するとガイド部に加わる偏荷重が過大となり、ガイド部のガタの発生、精度の悪化や寿命に悪影響を及ぼす原因になります。

非通電時に動作させる場合、手動操作軸を使用する。

ギアによるセルフロック機構を設けているため、フィンガに外力を加えても動かないように出来ています。無理やり動かそうとすると製品の破損の原因になります。

位置決め動作時は、バックラッシュ量を考慮する。

位置決め動作時は、バックラッシュによりフィンガ位置にずれが生じるため、バックラッシュ量を考慮して位置を設定してください。

押付動作にて把持を行う場合、目標位置は停止させたい位置より余裕を持った設定にする(バックラッシュ量も考慮する)。

ワークを把持させる場合は必ず押付動作にて使用する。

位置決め動作および位置決め範囲で、フィンガおよび小爪をワークにぶつけないでください。作動不良の原因になります。

把持解除時の動作トルクは、押付動作トルクより大きくする。

解除トルクが小さいとかじりが発生し、解除できない場合があります。

3.2 IO-Link デバイスのインストール

IO-Link 機器がネットワークに参加するためには、機器の通信仕様が記載された IO-Link Device Description (IODD) ファイルをマスターユニットの PLC 開発ツールにインストールする必要があります。IODD ファイルのインストール方法は、マスターユニットメーカーの取扱説明書を確認してください。また、適切なネットワークを構成するために、最新の IO-Link デバイスファイルを使用してください。

IODD ファイルは CKD ホームページ (<https://www.ckd.co.jp/>) からダウンロードしてください。IODD ファイル以外のファイルも同時にダウンロードされます。お客様が使用する PLC 開発ツールで指定されているフォルダにコピーしてください。

ファイル	ファイル名
IODD ファイル	CKD-FFLD-yyyyymmdd-IO-LinkDevice.xml “yyyyymmdd”は日付を示します。“v”はバージョンを示します。
Device アイコン	CKD-FFLD-icon.png
Device シンボル	CKD-FFLD-pic.png
Vendor ロゴ	CKD-logo.png
コネクタシンボル	CKD-con-pic.png

ソフトウェアバージョンによって IO-Link デバイスファイルが異なります。
以下の表を参照ください。

ソフトウェアバージョン	フォルダ名
Ver.1.00.03	Ver.1.00.03
Ver.1.01.00 以降	Ver.1.01.00-



マスターユニットによっては、IODD ファイルのインストールを行わなくても、コントローラをネットワーク内に追加できることがあります。

3.3 IO-Link デバイスの設定

本製品を IO-Link マスタの当該ポート設定に IO-Link デバイスとして接続するため、PLC 開発ツールなどを使用して、デバイス ID、プロセスデータ、プロセスデータのデータ長などを設定する必要があります。



多くの場合、設定テーブルを用いて入出力プロセスデータのマッピングを行いますが、該当する設定テーブルが無い場合は一般的にデータ長より大きくなるようデータテーブルをマッピングします。

3.4 通信フォーマット

PLC とコントローラ間ではプロセスデータとサービスデータが送受信されます。

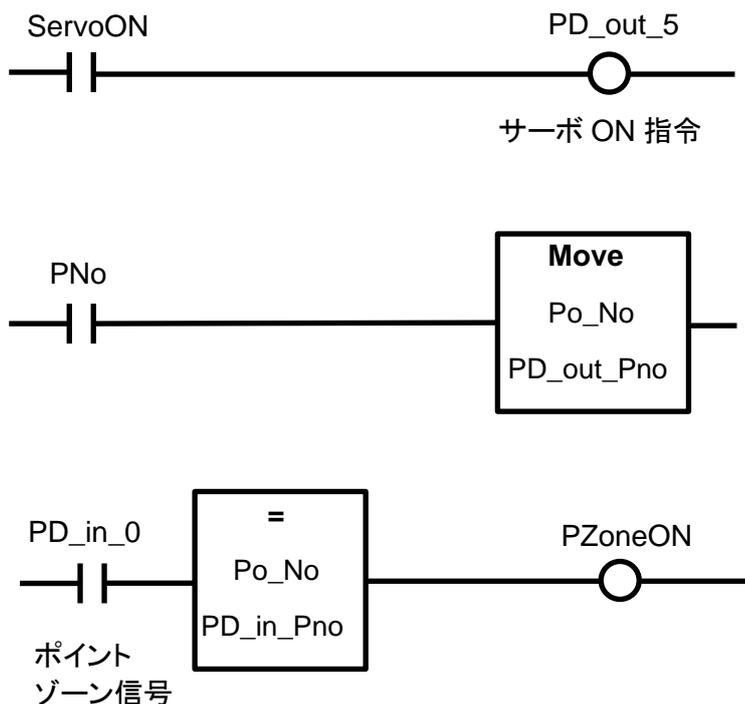
3.4.1 プロセスデータ

プロセスデータで後述する項目を操作することにより、PLC からコントローラを操作します。また、現在位置などをモニタすることができます。

プロセスデータは周期的に IO-Link マスタと IO-Link デバイスの間で交換されています。PLC 開発ツールの接続設定にてデータ長や構成を設定し、リレーやデータメモリを割付けます。
(詳細は PLC、IO-Link マスタのマニュアルを参照してください。)

プロセスデータ入力は、接点や比較命令、Move 命令などで参照できます。プロセスデータ出力は、コイルやビット SET、Move 命令などでデータをセットすると更新されます。
サーボ ON、原点復帰、ポイント番号選択、移動開始など、アクチュエータの動作については、プロセスデータのみで制御できます。

■ プロセスデータのデータアクセス例



■ プロセスデータ入力(FFLD⇒IO-Link マスタ)

バイト順	項目	フォーマット	単位
0	状態モニタ	UInteger8	
1	ポイント番号モニタ	UInteger8	
2、3	現在位置モニタ	Integer16	0.01mm
4	選択モニタ	UInteger8	%, mm/s

<バイト0: 状態モニタ>

ビット	項目	設定	説明
7	運転準備完了	0: 未完了 1: 完了	上位機器からの移動指令を受けられる状態のときは ON("1")になり、受けられない状態のときは OFF("0")になります。
6	ワーニング	0: 発生中 1: 未発生	ワーニングが発生中は OFF("0")になり、発生していないときは ON("1")になります。
5	アラーム	0: 発生中 1: 未発生	アラームが発生中は OFF("0")になり、発生していないときは ON("1")になります。
4	サーボ ON 状態	0: OFF 状態 1: ON 状態	サーボ ON 状態のときは ON("1")になり、サーボ OFF 状態のときは OFF("0")になります。
3	原点復帰完了	0: 未完了 1: 完了	原点復帰が完了しているときは ON("1")になり、未完了のときは OFF("0")になります。
2	移動完了	0: 未完了 1: 完了	移動が完了したときは ON("1")になります。電源を投入して、1 度目の移動をする前と移動中は OFF("0")になります。
1	移動中	0: 停止中 1: 移動中	アクチュエータが移動中のときは ON("1")になり、停止中のときは OFF("0")になります。
0	ポイントゾーン	0: ゾーン外 1: ゾーン内	ポイント番号 n の設定で移動中または移動後、現在位置がポイント番号 n の「ポイントゾーン(+)(-)」で設定した範囲内にあるときは ON("1")になり、範囲内にならないときは OFF("0")になります(n=0~63)。

項目	ON("1")にするときのバイト0の入力	
	10 進数	16 進数
運転準備完了	128	0x80
ワーニング	64	0x40
アラーム	32	0x20
サーボ ON 状態	16	0x10
原点復帰完了	8	0x08
移動完了	4	0x04
移動中	2	0x02
ポイントゾーン	1	0x01

※ OFF("0")にするときの入力は 0(0x00)です。



- ・起動時、アラーム信号やワーニング信号などの各信号は PLC との通信確立を確認のうえ、データを参照してください。
- ・移動完了と移動中は同時に ON("1")になるタイミングがあります。

<バイト1:ポイント番号モニタ>

ビット	項目	設定	説明
7	直値移動状態	0:ポイント移動 1:直値移動	直値移動を開始したときは ON("1")になり、ポイント移動を開始したときは OFF("0")になります。
6	-	-	-
5	ポイント番号確認ビット 5	0~63	直値移動のときは"0"になり、ポイント移動のときは移動完了したポイント番号(0~63)を出力します。
4	ポイント番号確認ビット 4		
3	ポイント番号確認ビット 3		
2	ポイント番号確認ビット 2		
1	ポイント番号確認ビット 1		
0	ポイント番号確認ビット 0		

項目	ON("1")にするときのバイト1の入力	
	10進数	16進数
直値移動状態	128	0x80

<バイト2、3:現在位置モニタ>

原点を 0.00mm とした場合の現在位置をモニタすることができます。原点復帰方向や原点オフセットに応じて、同じ位置でも異なる値になる場合があります。(詳細は“3.6.3 原点復帰動作”を参照してください。)

※バイト2は上位8bit、バイト3は下位8bitを示します。



PLC 開発ツールによっては、小数を含む値(単位)で表示されます。

例)現在位置(mm) -99.99~99.99

<バイト4:選択モニタ>

プロセスデータ出力の「モニタ選択」に応じて、電流、速度またはアラームをモニタすることができます。

■ プロセスデータ出力(IO-Link マスタ⇒FFLD)

バイト順	項目	フォーマット	単位
0	制御 1	UInteger8	
1	ポイント番号選択	UInteger8	
2、3	位置(直値移動)	Integer16	0.01mm
4	速度(直値移動)	UInteger8	mm/s
5	押付率(直値移動)	UInteger8	%
6、7	押付距離(直値移動)	Integer16	0.01mm
8	押付速度(直値移動)	UInteger8	mm/s
9	モード選択(直値移動)	UInteger8	
10、11	ポイントゾーン(+)(直値移動)	Integer16	0.01mm
12、13	ポイントゾーン(-)(直値移動)	Integer16	0.01mm
14	制御 2	UInteger8	

<バイト0:制御1>

ビット	項目	設定	説明
7	-	-	-
6	停止	0:停止 1:解除	ON("1")のときアクチュエータは移動できます。OFF("0")のときアクチュエータは移動できません。移動中にOFFにした場合は減速停止し、移動指令をキャンセルします。(ONにしても移動を再開しません。)
5	アラームリセット	1:リセット	OFF("0")からON("1")に切替えたとき、アラームリセットを実行します。
4	サーボ ON	0:サーボ OFF 1:サーボ ON	OFF("0")のときはアクチュエータをサーボ OFF 状態に切替えます。ON("1")のときはアクチュエータをサーボ ON 状態に切替えます。
3	原点復帰開始	1:原点復帰開始	OFF("0")からON("1")に切替えたとき、原点復帰を開始します。
2	移動開始	1:開始	OFF("0")からON("1")に切替えたとき、移動を開始します。
1	直値移動選択	0:ポイント移動 1:直値移動	OFF("0")にすると、「ポイント番号選択ビット」にて選択したポイント番号への動作をします。ON("1")にすると、プロセスデータ出力に設定した項目に応じて直値動作をします。「移動開始」をOFFからONに切替えたとき、移動を開始します。
0	-	-	-

項目	ON("1")のときのバイト0の出力	
	10進数	16進数
停止	64	0x40
アラームリセット	32	0x20
サーボ ON	16	0x10
原点復帰開始	8	0x08
移動開始	4	0x04
直値移動選択	2	0x02

※ OFF("0")のときの出力は 0(0x00)です。



- ・起動時、アラーム信号やワーニング信号などの各信号は、PLC との通信確立を確認のうえ、データを参照してください。通信未確立の状態では各ビットを ON("1")してもコントローラには伝わりません。
- ・停止は負論理です。動作させるときはビットを ON("1")(解除)してください。

<バイト1:ポイント番号選択>

ビット	項目	設定	説明
7	-	-	-
6	-	-	-
5	ポイント番号選択ビット 5	0~63	直値移動時は、このビットを参照しません。ポイント移動時は、ポイント番号を設定できます。
4	ポイント番号選択ビット 4		
3	ポイント番号選択ビット 3		
2	ポイント番号選択ビット 2		
1	ポイント番号選択ビット 1		
0	ポイント番号選択ビット 0		

<バイト2、3:位置(直値移動)>

直値移動するときの目標位置を設定します。詳細は“3.7 ポイントデータ”を参照してください。

※バイト2は上位8bit、バイト3は下位8bitを示します。

<バイト4:速度(直値移動)>

直値移動するときの速度を設定します。詳細は“3.7 ポイントデータ”を参照してください。

<バイト5:押付率(直値移動)>

直値移動するときの押付率を設定します。詳細は“3.7 ポイントデータ”を参照してください。

<バイト6、7:押付距離(直値移動)>

直値移動するときの押付距離を設定します。詳細は“3.7 ポイントデータ”を参照してください。

※バイト6は上位8bit、バイト7は下位8bitを示します。

<バイト8:押付速度(直値移動)>

直値移動するときの押付速度を設定します。詳細は“3.7 ポイントデータ”を参照してください。

<バイト 9:モード選択(直値移動)>

ビット	項目	設定
7	位置指定方法	0:アブソリュート 1:インクリメンタル
6	動作方法	0:位置決め動作 1:押付動作 1 2:押付動作 2
5		
4	-	-
3	-	-
2	停止方法	0:共通 1:制御 2:固定励磁 3:自動サーボ OFF1 4:自動サーボ OFF2 5:自動サーボ OFF3
1		
0		

項目	バイト 9 の設定と出力		
	設定	10 進数	16 進数
位置指定方法	アブソリュート	0	0x00
	インクリメンタル	128	0x80
動作方法	位置決め動作	0	0x00
	押付動作 1	32	0x20
	押付動作 2	64	0x40
停止方法	共通	0	0x00
	制御	1	0x01
	固定励磁	2	0x02
	自動サーボ OFF1	3	0x03
	自動サーボ OFF2	4	0x04
	自動サーボ OFF3	5	0x05

※ 各項目の詳細は“3.7 ポイントデータ”を参照してください。

<バイト 10、11:ポイントゾーン(+)(直値移動)>

直値移動するときのポイントゾーン(+)を設定します。詳細は“3.7 ポイントデータ”を参照してください。

※バイト 10 は上位 8bit、バイト 11 は下位 8bit を示します。

<バイト 12、13:ポイントゾーン(-)(直値移動)>

直値移動するときのポイントゾーン(-)を設定します。詳細は“3.7 ポイントデータ”を参照してください。

※バイト 12 は上位 8bit、バイト 13 は下位 8bit を示します。

<バイト 14:制御 2>

ビット	項目	設定	説明
7	INCH 選択	0: JOG 1: INCH	ON("1")のときは INCH 選択状態となり、「JOG/INCH(+)(-)移動開始」でインチング移動をします。 OFF("0")のときは JOG 選択状態となり、「JOG/INCH(+)(-)移動開始」でジョグ移動をします。
6	JOG/INCH(+)移動開始	0: 停止(JOG) 1: 移動開始	INCH 選択時、OFF("0")から ON("1")に切替えたときに+方向にインチング移動します。 JOG 選択時、ON の間+方向にジョグ移動します。+方向はフィンガの閉方向を意味します。
5	JOG/INCH(-)移動開始	0: 停止(JOG) 1: 移動開始	INCH 選択時、OFF("0")から ON("1")に切替えたときに-方向にインチング移動します。 JOG 選択時、ON の間-方向にジョグ移動します。-方向はフィンガの開方向を意味します。
4	-	-	-
3	-	-	-
2	モニタ選択 注 1	0: 電流 1: 速度 2: アラーム(上位) 3: アラーム(下位)	設定した値に応じて PD(in)の「選択モニタ」で読出すことができる項目が変わります。
1			
0			

注 1: 「アラーム(上位)」、「アラーム(下位)」の設定はソフトウェア Ver.1.01.00 以降から使用できます。

項目	ON("1")のときのバイト 14 の出力	
	10 進数	16 進数
INCH 選択	128	0x80
JOG/INCH(+)移動開始	64	0x40
JOG/INCH(-)移動開始	32	0x20

※ OFF("0")のときの出力は 0(0x00)です。

項目	バイト 14 の設定と出力		
	設定	10 進数	16 進数
モニタ選択 注 1	電流	0	0x00
	速度	1	0x01
	アラーム(上位)	2	0x02
	アラーム(下位)	3	0x03

注 1: 「アラーム(上位)」、「アラーム(下位)」の設定はソフトウェア Ver.1.01.00 以降から使用できます。



- モニタ選択の設定を切替えてから、データが実際に切替わるまでには時間差があります。切替え後に参照すると、意図しない方のデータが表示される可能性があります。
- アラーム(上位)が"96(0x60)"、アラーム(下位)が"2(0x02)"の場合、アラームコードは 0x6002 になります。

■ タイミングチャート

本製品の通信は最小 10ms サイクルです。サイクルタイムに応じて、応答出力が遅れることがあります。

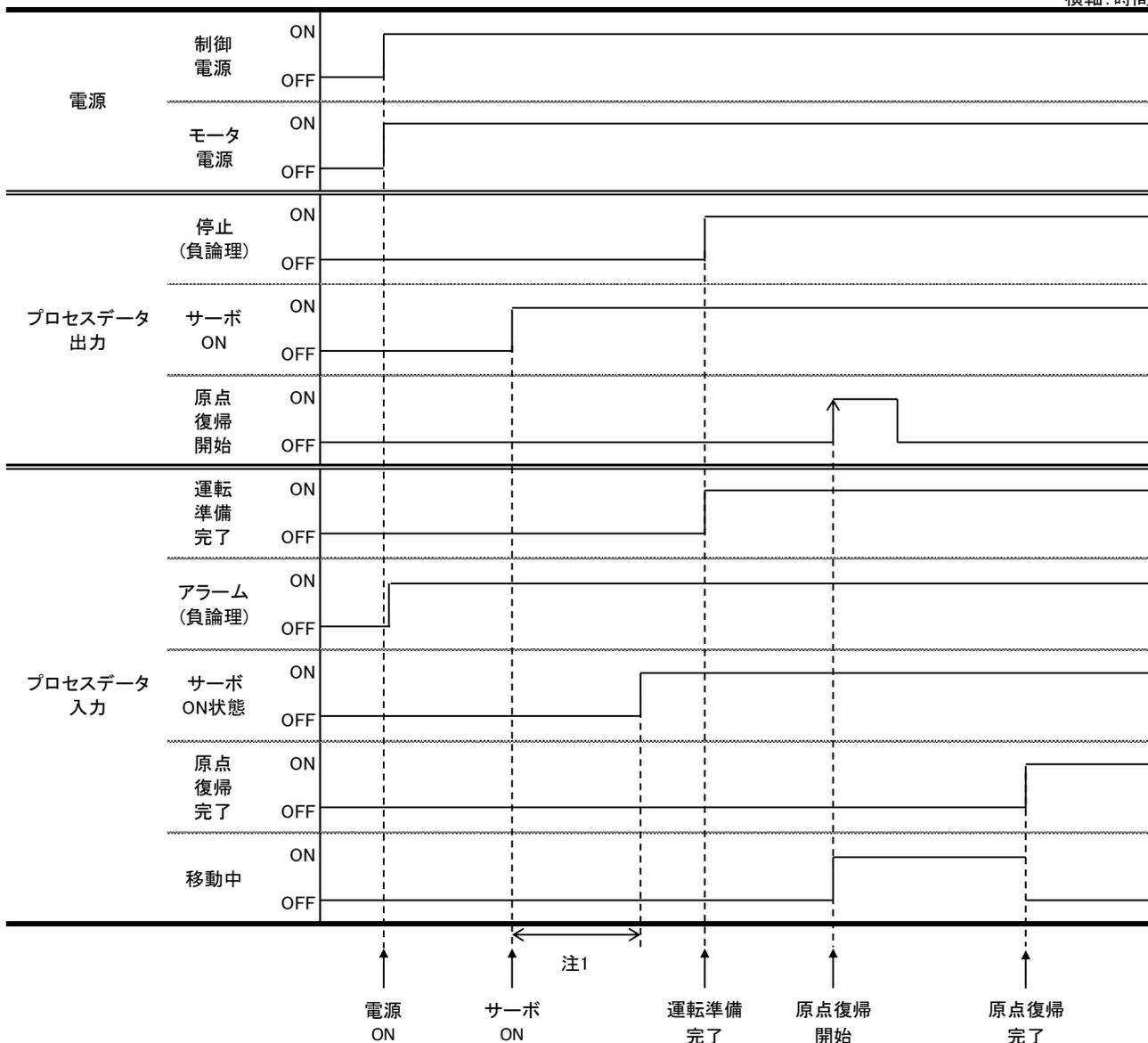
<電源投入～原点復帰>

⚠ 注意

電源投入後、初めてサーボ ON をするときは、フィンガがメカ端やワークに接触した状態で行わない。
アクチュエータの誤動作の原因になります。

- 1 サervo ON を実施します。
- 2 停止を ON にします。(手順 1 と 2 は順不同です。)
- 3 運転準備完了が ON になっていることを確認して、原点復帰を実施します。

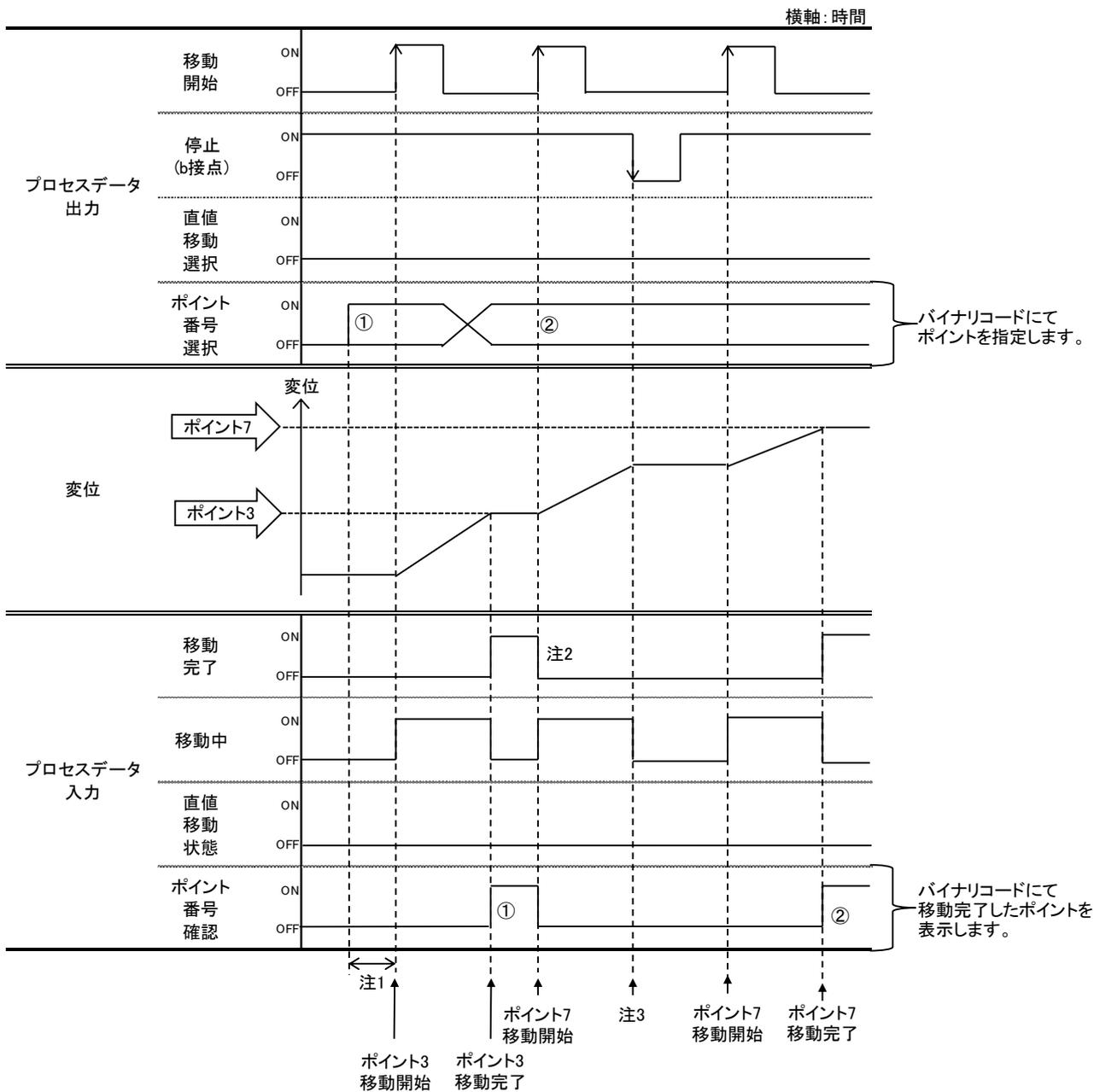
横軸: 時間



注 1: 電源投入後、初めてサーボ ON したときは、ストロークの位置によってはサーボ ON 状態が ON するまでに数秒かかります。

<位置決め動作:ポイント番号選択>

- 1 ポイント番号選択に移動したいポイント番号を設定します。
- 2 移動開始を ON にします。
移動が完了すると、移動完了が ON になり、ポイント番号確認にポイント番号が出力されます。



注 1: ポイント番号選択と移動開始 ON の間は、20ms 以上間隔を空けてください。

注 2: 移動開始 ON 後も指示を受け取るまで、ひとつ前の移動完了が ON のままになるため、間違えないでください。
また、移動完了と移動中は同時に ON するタイミングがあります。

注 3: 停止は負論理のため、ビット ON の状態で移動開始を ON します。停止による停止時は、移動完了は ON しません。

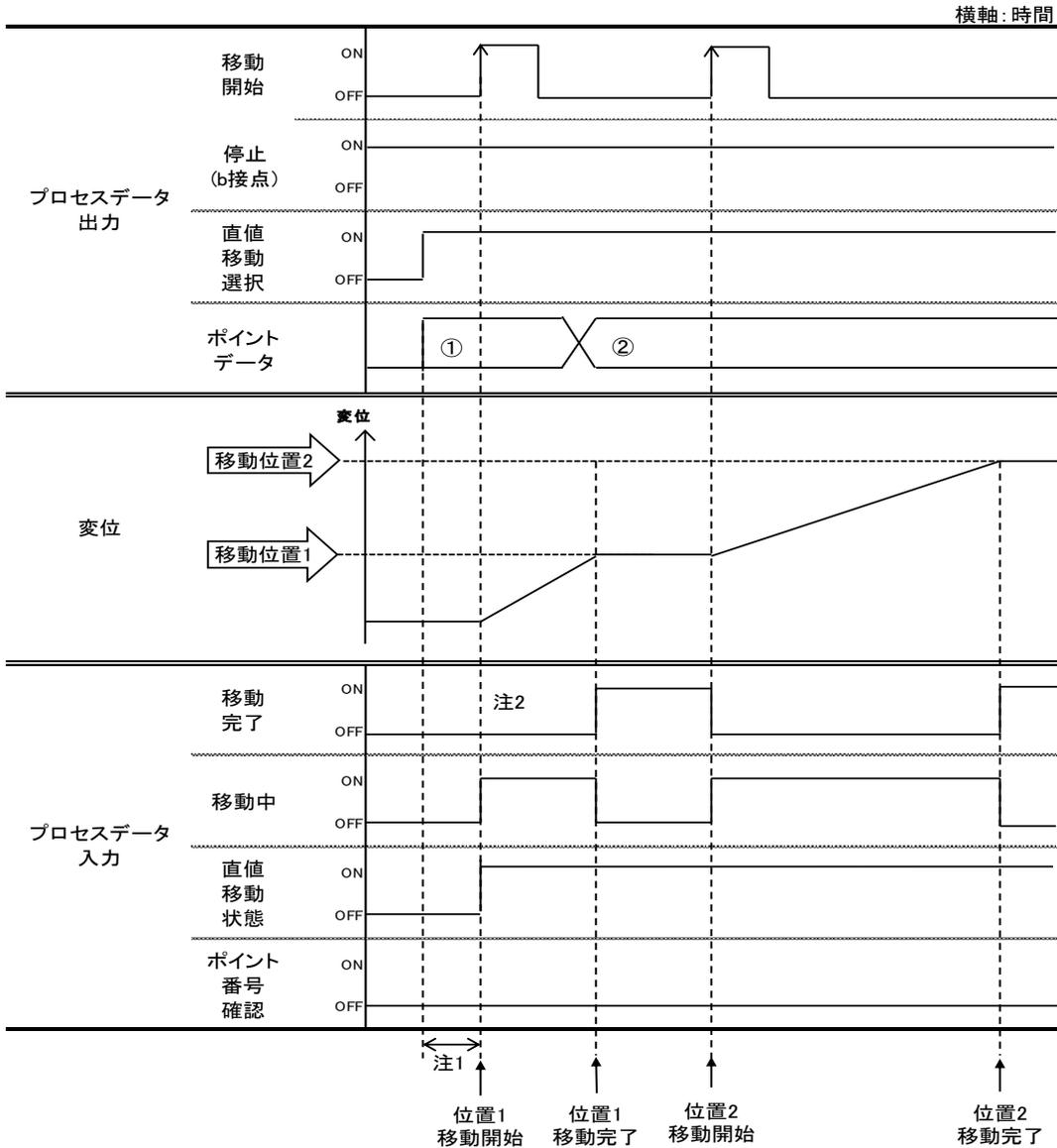
※ ①はポイント 3 に設定した状態、②はポイント 7 に設定した状態を示します。



サービスデータ書換え中に位置決め動作を実行すると、意図していたデータ書換えによる動きにならない場合があります。

<位置決め動作:直直移動選択>

- 1 プロセスデータ出力の直直移動用ポイントデータを設定します。
- 2 直直移動選択を ON にします。(手順 1 と 2 は順不同です。)
- 3 移動開始を ON にします。
移動が完了すると、移動完了が ON になります。(ポイント番号確認は“0”になります。)



注 1: ポイントデータセット後、移動開始の ON とは、20ms 以上間隔を空けてください。
 注 2: 移動開始 ON 後も指示を受付けるまで、ひとつ前の移動完了が ON のままになるため、取違えないでください。
 また、移動完了と移動中は同時に ON するタイミングがあります。
 ※ ①は移動位置 1 のデータを設定した状態、②は移動位置 2 のデータを設定した状態を示します。

サービスデータ書換え中に位置決め動作を実行すると、意図していたデータ書換えによる動きにならない場合があります。

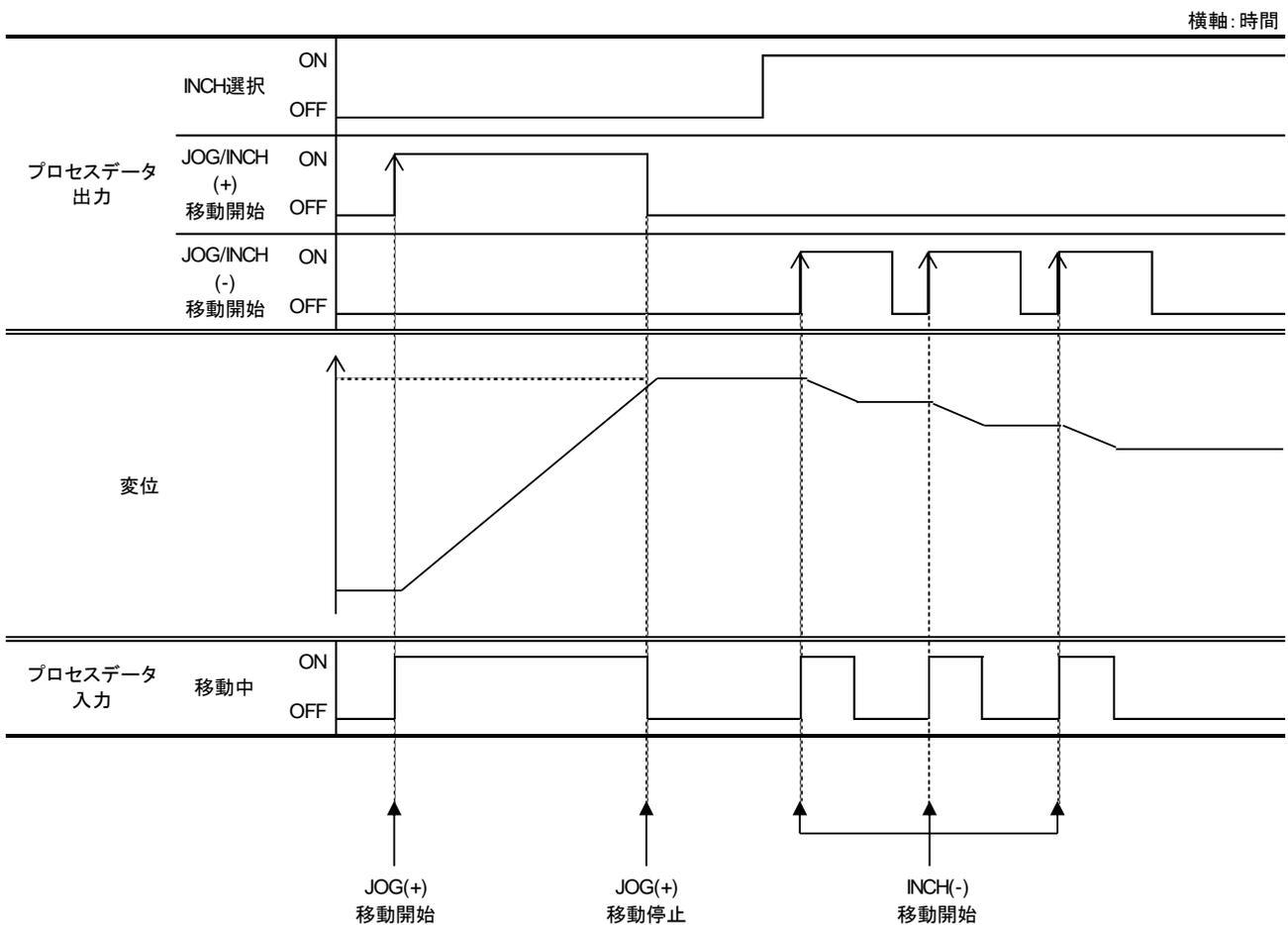
<ジョグ/インチング動作>

ジョグ動作

- 1 サービスデータの JOG/INCH 速度を任意に設定します。
- 2 INCH 選択を OFF にします。
- 3 フィンガ閉方向へ動作する場合は、JOG/INCH(+)移動開始を ON にします。フィンガ開方向へ動作する場合は、JOG/INCH(-)移動開始を ON にします。

インチング動作

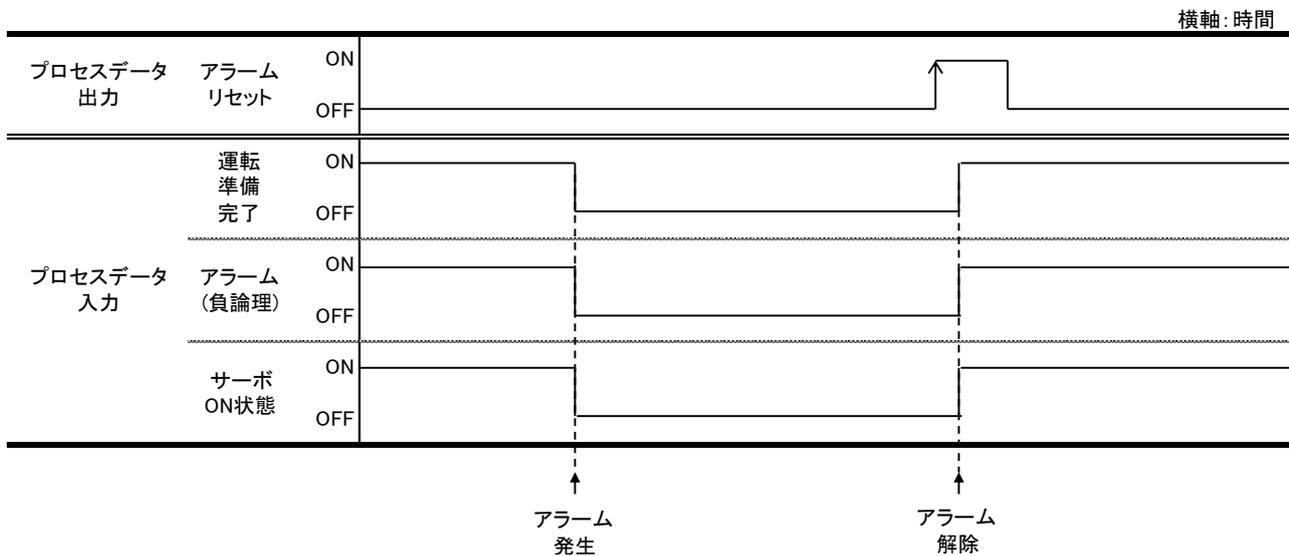
- 1 サービスデータの JOG/INCH 速度と INCH 距離を任意に設定します。
- 2 INCH 選択を ON にします。
- 3 フィンガ閉方向へ動作する場合は、JOG/INCH(+)移動開始を ON にします。フィンガ開方向へ動作する場合は、JOG/INCH(-)移動開始を ON にします。



- JOG/INCH 移動開始はエッジ検出のため、先に ON した動作が優先されます。
- 原点復帰が未完了の状態でもジョグ動作は実行されますが、インチング動作は実行されません。

<アラーム>

アラームが発生すると、サーボ OFF し運転準備完了も OFF になります。
 アラームリセットにてアラームをクリアすると、サーボ ON 状態に戻り、運転準備完了も元の状態に戻ります。
 リセット不可のアラームもあります。アラームの内容については“5.2 アラーム表示と対策”を参照してください。



サービスデータにてアラームコードを確認することができます。アラームコードとアラーム内容の関係については、“5.2 アラーム表示と対策”を参照してください。

3.4.2 サービスデータ

サービスデータ(On-request Data、メッセージ通信)では、ポイントデータとパラメータの設定やアラーム履歴の読出しを行います。サービスデータを送受信することで PLC からコントローラを操作します。また、プロセスデータをサービスデータとして読出すこともできます。

プロセスデータ入力 Index: 0x0028
 プロセスデータ出力 Index: 0x0029

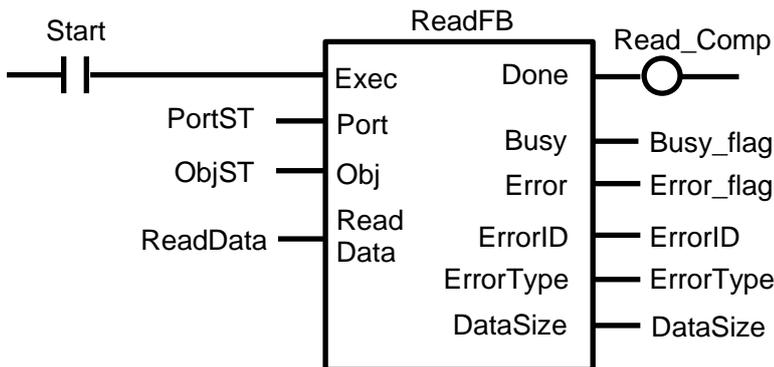
データを読出す場合: 読出すデータの Index と Subindex を指定し、読出しを実行します。

データを書込む場合: 書込むデータの Index と Subindex を指定し、データ長と書込む値を設定した後、データの書込みを実行します。

サービスデータは、PLC メーカーが提供する FB(ファンクションブロック)などを使用して、読出または書込みをします。FB によってはノード番号(ステーションエイリアス)を指定するものもあります。(詳細は PLC、IO-Link マスタのマニュアルを参照してください。)

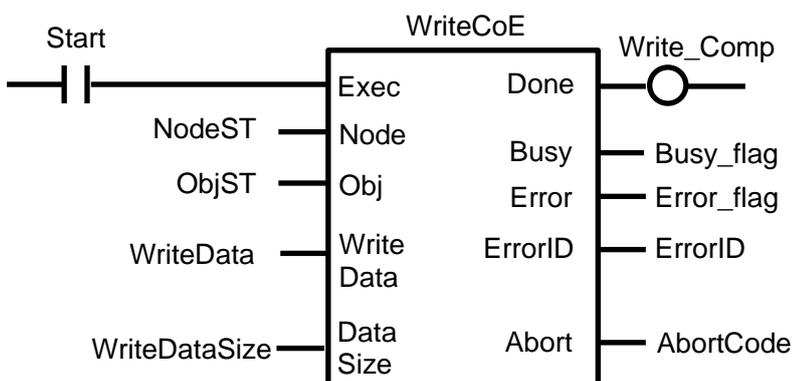
次にアクセス例を示します。

■ アクセス例 1: IO-Link アクセス関数を利用する場合



Port: Read 先ポートに関する設定情報
 Obj: Read する Index、Subindex 情報
 ReadData: Read データ格納エリア
 DataSize: Read したデータサイズの格納エリア

■ アクセス例 2: CoE オブジェクト書込み(読出し)関数を利用する場合



■ アクセス例 3: IO-Link マスタからコントローラにメッセージを送信する場合

下記のオブジェクトフォーマットは後述するデータの書込み例と読出し例の説明に必要な情報のみ記載しています。またフォーマットは使用するオブジェクトによって異なるため、オブジェクトの詳細については使用する IO-Link マスタのマニュアルを確認してください。

オブジェクトフォーマット

オブジェクト名	Index	Subindex	コマンド
コントロール	0x4000 +0x00n0	0x01	0=処理なし、2=書込み、3=読出し
ステータス		0x02	2=成功、4=エラー
インデックス		0x03	操作するデータの Index を設定する
サブインデックス		0x04	操作するデータの Subindex を設定する
データ長		0x05	書込み時、書込むデータのサイズを設定する
データ		0x06	書込み時、書込むデータを設定する。 読出し時、読出したデータが格納されている。

※ n は IO-Link マスタのポート番号を示します。

<所定のサービスデータアドレスへの書込み例>

オブジェクトの Index=0x4000(IO-Link ポート番号=0 のとき)を使用して、原点復帰速度(Index=0x310)に 20 を書込む場合、下記①～⑤までの FB を実行します。

- ① Subindex=0x03 に書込むデータの Index として 0x310 を Write します。
- ② Subindex=0x04 に書込むデータの Subindex として 0 を Write します。
- ③ Subindex=0x05 に書込むデータのデータ長として 2 を Write します。
- ④ Subindex=0x06 に書込むデータのデータとして 20 を Write します。
- ⑤ Subindex=0x01 に“2”を Write して該当データへの書込みを実行します。

<所定のサービスデータアドレスへの読出し例>

オブジェクトの Index=0x4000(IO-Link ポート番号=0 のとき)を使用して、ソフトリミット(+)(Index=0x302)の内容を読出す場合、下記①～⑤までの FB を実行します。

- ① Subindex=0x03 に読出すデータの Index として 0x302 を Write します。
- ② Subindex=0x04 に読出すデータの Subindex として 0 を Write します。
- ③ Subindex=0x01 に“3”を Write して該当データの読出しを実行します。
- ④ Subindex=0x02 が“2”(成功)になるまで監視します(ここからは読出し関数を使用)。
- ⑤ Subindex=0x06 でデータを取得します。

- 複数の要素から構成されているデータ(Subindex のデータが複数あるもの)を Subindex=0 で全体をアクセスした場合、ポイントデータの「位置指定方法」など、ビット構成になる項目があります。詳細は“3.4 通信フォーマット”を確認してください。
- DS 機能対象項目のデータの書換えを実行すると、次回の電源立上げ時に、DS 機能の Download が実行され、データが更新前に戻る場合があります。DS 機能については“3.5 Data Storage 機能”を確認してください。DS 機能の対象項目は“3.5.2 Download/Upload”の「DS Upload/Download 対象項目」を確認してください。
- 複数バイトのデータは上位の値が先になるようにセットします。

(例: 2 バイトデータ)

1 バイト目	2 バイト目
上位データ	下位データ

ラダーなどで使用するデータ型に注意してください。メーカーによっては 4 バイトデータを DWORD、UINT など、2 バイトデータを WORD、USINT などサイズが該当するデータ型を FB の入出力パラメータに指定しても正しくアクセスできない場合があります。その場合は、同じサイズのバイト型配列(上記の例であれば 4 バイトのバイト型配列)でアクセスしてください。

- データを書込む場合、232 バイトのバイト型配列をデータ長 232 バイトで指定しなければいけない FB があります。

■ データのフォーマット

各表において、“R”は読出し、“R/W”は読出し/書込みを示します。

① Identification

Index (16進数)	Sub index	項目	値 (10進数)	アクセス	データ長	フォーマット	
0x0010	0	Vendor Name	CKD Corporation	R	64byte	String	
0x0011	0	Vender Text	https://www.ckd.co.jp/	R	64byte	String	
0x0012	0	Product Name	FFLD-LK	R	64byte	String	
0x0013	0	Product ID	FFLD-LK_GRIPPER	R	64byte	String	
0x0014	0	Product Text	Electric Controller	R	64byte	String	
0x0015	0	Serial-Number	***	R	16byte	String	
0x0016	0	Hardware Revision	***	R	64byte	String	
0x0017	0	Firmware Revision	***	R	64byte	String	
0x0018	0	Application Specific Tag	工場出荷時 “Developed by v33fan/V_STACK”	R/W	32byte	String	
0x0000	0	Direct Parameters1	ダイレクトパラメータ 注 1	R	16byte	Record	
	1	Reserved	予約	R	1byte	UInteger8	
	2	Master Cycle Time	マスタサイクル時間	R	1byte	UInteger8	
	3	Min Cycle Time	最小サイクル時間	R	1byte	UInteger8	
	4	M-Sequence Capability	シーケンス機能	R	1byte	UInteger8	
	5	IO-Link VersionID	IO-Link バージョン ID	R	1byte	UInteger8	
	6	Process Data Input Length	プロセスデータ PD(in)レンジ	R	1byte	UInteger8	
	7	Process Data Output Length	プロセスデータ PD(out)レンジ	R	1byte	UInteger8	
	8	Vendor ID 1	0x03	R	1byte	UInteger8	
	9	Vendor ID 2	0x57	R	1byte	UInteger8	
	10	Device ID 1	0x40	R	1byte	UInteger8	
	11	Device ID 2	0x10	R	1byte	UInteger8	
	12	Device ID 3	Ver.1.00.03	0x01	R	1byte	UInteger8
			Ver.1.01.00 以降	0x06			
	13	Reserved	予約	R	1byte	UInteger8	
	14	Reserved	予約	R	1byte	UInteger8	
15	Reserved	予約	R	1byte	UInteger8		
16	Standard Command	予約	R/W	1byte	UInteger8		

注 1: セットされている各項目の値の形式は IO-Link の規定に準じます。

② Parameters and commands

共通仕様

Index (16進数)	Sub index	項目	値 (10進数)	アクセス	データ長	フォーマット	DS 注 1
0x0002	0	System Command	別表「System Command」参照	W	1byte	UInteger8	-
0x000C	0	Device Access Locks	0x0000: ロックなし 0x0001: パラメータロック 0x0002: データストレージロック	R/W	2byte	Record	●
0x0020	0	Error Count	エラーカウント(電源投入時にクリア) 注 2	R	2byte	UInteger16	-
0x0024	0	Device Status	0: 正常 1: 予約 2: 予約 3: 一時的にプロセスデータ受付無効 4: 異常によりプロセスデータ受付無効	R	1byte	UInteger8	-
0x0025	0	Detailed Device Status	別表「イベント修飾子(EventQualifier)」参照 イベントコード上位 イベントコード下位の 3 バイト構成 x 最大 8	R	24byte	Array[8] of 3Octet String	-
0x0030	0	Offset Time	0(予約)	R/W	1byte	Record	-

注 1: “●”はデータストレージ対象を示します。

注 2: プロセスデータ入力のアラーム信号が立下がるタイミングでレベル 2 以上のエラーであれば+1 されます(同時に複数発生しても+1 のみ)。

System Command

値 (16進数)	コマンド	内容
0x82	Restore Factory Settings	設定値を出荷状態に設定する 注 1

注 1: Identification を除くユーザデータを初期化します(出荷状態)。ポイントデータとすべてのユーザデータを初期化するには、データ初期化(Index=0x505、Subindex=0)を使用してください。

イベント修飾子(EventQualifier)

ビット	項目	設定
7	MODE	1: シングルショット
6		2: 消滅 3: 発行
5	TYPE	1: お知らせ
4		2: ワーニング 3: エラー
3	SOURCE	0: デバイス
2	INSTANCE	0: 不明 4: アプリケーション
1		
0		

個別仕様 1(Vendor)

Index (16 進数)	Sub index	項目	値 (10 進数)	アクセス	データ長	フォーマット	DS
0x0042	0	Data Storage モード	1:強制アップロード 注 1	R/W	1byte	UInteger8	-
0x0044	0	データ初期化実行中	1:データ初期化実行中 注 2	R	1byte	UInteger8	-

注 1: 強制的にデータストレージアップロードをリクエストします。受付後は書き込み値をクリアします。実行するには、マスタユニットの Data Storage 機能を有効にする必要があります。

注 2: データ初期化(Index=0x0505)を実行したとき、この情報から処理終了を確認します。処理が短時間に終了した場合に参照すると、一度も“1(データ初期化実行中)”を確認することができません。

個別仕様 2

Index (16 進数)	Sub index	項目	値 (10 進数)	アクセス	データ長	フォーマット	DS 注 1
0x1000	0	ポイントデータの 番号指定	0~63	R/W	2byte	UInteger16	-
0x1001	0	ポイントデータ		R/W	14byte	Record	●
	1	位置 (0.01mm)	-ストローク~+ストローク	R/W	2byte	Integer16	-
	2	速度 (mm/s)	0~10 (設定=0 はパラメータの共通値を使用)	R/W	1byte	UInteger8	-
	3	押付率(%)	0, 30~100 (設定=0 はパラメータの共通値を使用)	R/W	1byte	UInteger8	-
	4	押付距離 (0.01mm)	-ストローク~+ストローク (設定=0 はパラメータの共通値を使用)	R/W	2byte	Integer16	-
	5	押付速度 (mm/s)	0~5 (設定=0 はパラメータの共通値を使用)	R/W	1byte	UInteger8	-
	6	位置指定方法	0: アブソリュート 1: インクリメンタル	R/W	1byte	UInteger4	-
	7	動作方法	0: 位置決め動作 1: 押付動作 1 2: 押付動作 2	R/W	1byte	UInteger4	-
	8	停止方法	0: 共通 1: 制御 2: 固定励磁 3: 自動サーボ OFF1 4: 自動サーボ OFF2 5: 自動サーボ OFF3	R/W	1byte	UInteger4	-
	9	ポイントゾーン(+) (0.01mm)	-ストローク~+ストローク	R/W	2byte	Integer16	-
10	ポイントゾーン(-) (0.01mm)	-ストローク~+ストローク	R/W	2byte	Integer16	-	

注 1: “●”はデータストレージ対象を示します。



ポイントデータは、ポイントデータの番号指定(Index=0x1000)を設定し、指定している状態でアクセスしてください。(電源立上げ時の初期値=1)

PLC 開発ツールによっては、位置などの値は小数を含む値(単位)で表示されます。

個別仕様 3

Index (16進数)	Sub index	項目	値 (10進数)	アクセス	データ長	フォーマット	DS 注 1
0x0302	0	ソフトリミット+ (0.01mm)	ソフトリミット(-)~+ストローク	R/W	2byte	Integer16	●
0x0304	0	ソフトリミット- (0.01mm)	-ストローク~ソフトリミット(+)	R/W	2byte	Integer16	●
0x0310	0	原点復帰速度 (mm/s)	1~5	R/W	1byte	UInteger8	●
0x0312	0	原点オフセット量 (0.01mm)	-ストローク~+ストローク	R/W	2byte	Integer16	●
0x0313	0	原点復帰方向	0: 標準(開方向) 1: 反対(閉方向)	R/W	1byte	UInteger8	●
0x0314	0	G1 ゲイン(応答性)	0~15	R/W	1byte	UInteger8	●
0x0315	0	G2 ゲイン(負荷倍率)	0~15	R/W	1byte	UInteger8	●
0x0316	0	JOG/INCH 速度 (mm/s)	1~5	R/W	1byte	UInteger8	●
0x0317	0	INCH 距離 (0.01mm)	1~1000	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0329	0	停止時固定電流(%)	0~80	R/W	1byte	UInteger8	●
0x032B	0	押付判定時間(ms)	0~9999	R/W	2byte	UInteger16	●
0x032C	0	自動サーボ OFF 時間 1 (sec)	0~9999	R/W	2byte	UInteger16	●
0x032D	0	自動サーボ OFF 時間 2 (sec)	0~9999	R/W	2byte	UInteger16	●
0x032E	0	自動サーボ OFF 時間 3 (sec)	0~9999	R/W	2byte	UInteger16	●
0x032F	0	停止入力	0: 有効 1: 無効	R/W	1byte	UInteger8	●
0x0330	0	自動ポイントゾーン (押付け) 注 2	0: 無効 1: 有効	R/W	1byte	UInteger8	●
0x0331	0	自動ポイントゾーン 位置 1	0~+ストローク	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0332	0	自動ポイントゾーン 位置 2	0~+ストローク	R/W	2byte	UInteger16	●

注 1: “●”はデータストレージ対象を示します。

注 2: 有効にした場合、押付開始点から進行方向に、“位置 1”~“位置 2”の範囲でポイントゾーンが出力されます(ポイントデータの「ポイントゾーン(+)/(-)」が“0”の時のみ有効)。

個別仕様 4

Index (16進数)	Sub index	項目	値 (10進数)	アクセス	データ長	フォーマット	DS
0x0386	0	ストローク	アクチュエータのストローク	R	2byte	UInteger16	-
0x070A	0	アラームコード	アラームコードの詳細については、“5.2 アラーム表示と対策”を参照してください。	R	2byte	UInteger16	-

個別仕様 5

Index (16進数)	Sub index	項目	値 (10進数)	アクセス	データ長	フォーマット	DS 注 1
0x0319	0	共通位置決め幅 (0.01mm)	1~999	R/W	2byte	UInteger16	●
0x031A	0	共通速度(mm/s)	1~10	R/W	1byte	UInteger8	●
0x031B	0	共通加速度(0.01G)	1~5	R/W	1byte	UInteger8	●
0x031C	0	共通減速度(0.01G)	1~5	R/W	1byte	UInteger8	●
0x031D	0	共通押付率(%)	30~100	R/W	1byte	UInteger8	●
0x031E	0	共通押付速度 (mm/s)	1~5	R/W	1byte	UInteger8	●
0x031F	0	共通押付距離 (0.01mm)	-ストローク~+ストローク	R/W	2byte	Integer16	●
0x0320	0	共通停止方法	1:制御 2:固定励磁 3:自動サーボ OFF1 4:自動サーボ OFF2 5:自動サーボ OFF3	R/W	1byte	UInteger8	●

注 1: “●”はデータストレージ対象を示します。

個別仕様 6

Index (16進数)	Sub index	項目	値 (10進数)	アクセス	データ長	フォーマット	DS
0x0400	0	アクチュエータ形番	FFLD-****NCN30-LK	R	40byte	String	-
0x0401	0	アクチュエータシリアル番号	****_***	R	16byte	String	-
0x0451	0	積算移動回数(回)	0~999999999	R	4byte	UInteger32	-
0x0452	0	積算使用時間(sec)	0~999999999	R	4byte	UInteger32	-
0x047F	0	アラーム履歴の番号指定	0~63 最新データが 0	R/W	1byte	UInteger8	-
0x0480	0	アラーム履歴		R	6byte	Record	-
	1	アラームコード		R	2byte	UInteger16	-
	2	時刻情報	[秒]	R	4byte	UInteger32	-
0x0505	0	データ初期化	0x999n: データ初期化 n: 以下のように bit をセットします。 bit0(LSB): 1: パラメータデータ全初期化 bit1: (未使用) bit2: 1: ポイントデータ全初期化 bit3: (未使用) Read したら 0 注 1	R/W	2byte	UInteger16	-
0x0520	0	ソフトウェアリセット	9999: ソフトウェアリセット Read したら 0 注 2	R/W	2byte	UInteger16	-
0x0531	0	積算移動回数しきい値 (回)	0~999999999	R/W	4byte	UInteger32	-
0x0532	0	積算使用時間しきい値 (sec)	0~999999999	R/W	4byte	UInteger32	-

注 1: 受付正常終了で正常終了の応答が返ってくるため、処理終了はデータ初期化実行中(Index=0x0044)を参照して確認します。共通速度などの共通ポイントデータはパラメータデータになります。初期化後は電源の再投入または、ソフトウェアリセットを実行してください。

注 2: 受付正常終了で正常終了の応答が返ってきます。リセット処理で通信などの初期化が実行されるため、完了は IO-Link マスタのポートステータスの OFF→ON などで判断してください。誤動作防止のため、アクチュエータ動作中の実行や、リセット中の動作、データ書き込みをしないでください。



アラーム履歴を Read する場合は、アラーム履歴の番号指定を write してからアラーム履歴を Read します。時刻情報は、発生時のシステム時間(電源 ON してからの経過時間)がセットされるため、最新のアラームの時刻情報が大きい値になっているとは限りません。

プロセスデータ入力

Index (16 進数)	Sub index	項目	値 (10 進数)	アクセス	データ長	フォーマット	DS
0x0028 注 1	0	プロセスデータ入力	全項目(下記の順で読出し)	R	5byte	Record	-
	12	運転準備完了	0:未完了 1:完了	R	1byte	UInteger8	-
	11	ワーニング	0:発生中 1:未発生	R	1byte	UInteger8	-
	10	アラーム	0:発生中 1:未発生	R	1byte	UInteger8	-
	9	サーボ ON 状態	0:OFF 状態 1:ON 状態	R	1byte	UInteger8	-
	8	原点復帰完了	0:未完了 1:完了	R	1byte	UInteger8	-
	7	移動完了	0:未完了 1:完了	R	1byte	UInteger8	-
	6	移動中	0:停止中 1:移動中	R	1byte	UInteger8	-
	5	ポイントゾーン	0:ゾーン外 1:ゾーン内	R	1byte	UInteger8	-
	4	直値移動状態	0:ポイント移動 1:直値移動	R	1byte	UInteger8	-
	3	ポイント番号確認	0~63	R	1byte	UInteger8	-
	2	現在位置	-9999~9999	R	2byte	Integer16	-
	1	選択モニタ 注 2	電流または速度、アラーム(上位)、アラーム(下位)。 (プロセスデータ出力の「モニタ選択」による)	R	1byte	UInteger8	-

注 1: Subindex=0 で読出した場合、Subindex=3 と 4 で 1byte、5~12 で 1byte のデータとして読出されます。(3.4.1 プロセスデータ <バイト 0: 状態モニタ>を参照)

注 2: 「アラーム(上位)」、「アラーム(下位)」の設定はソフトウェア Ver.1.01.00 以降から使用できます。

プロセスデータ出力

Index (16進数)	Sub index	項目	値 (10進数)	アクセス	データ長	フォーマット	DS
0x0029 注1 注2 注3	0	プロセスデータ出力	全項目(下記の順で読出し)	R	15byte	Record	-
	21	停止	0: 停止 1: 解除	R	1byte	UInteger8	-
	20	アラームリセット	1: リセット	R	1byte	UInteger8	-
	19	サーボ ON	0: サーボ OFF 1: サーボ ON	R	1byte	UInteger8	-
	18	原点復帰開始	1: 原点復帰開始	R	1byte	UInteger8	-
	17	移動開始	1: 開始	R	1byte	UInteger8	-
	16	直値移動選択	0: ポイント移動 1: 直値移動	R	1byte	UInteger8	-
	15	ポイント番号選択	0~63	R	1byte	UInteger8	-
	14	位置(0.01mm)	-ストローク~+ストローク	R	2byte	Integer16	-
	13	速度(mm/s)	0~10	R	1byte	UInteger8	-
	12	押付率(%)	0~100	R	1byte	UInteger8	-
	11	押付距離(0.01mm)	-ストローク~+ストローク	R	2byte	Integer16	-
	10	押付速度(mm/s)	0~5	R	1byte	UInteger8	-
	9	位置指定方法	0: アブソリュート 1: インクリメンタル	R	1byte	UInteger8	-
	8	動作方法	0: 位置決め動作 1: 押付動作 1 2: 押付動作 2	R	1byte	UInteger8	-
	7	停止方法	0: 共通 1: 制御 2: 固定励磁 3: 自動サーボ OFF1 4: 自動サーボ OFF2 5: 自動サーボ OFF3	R	1byte	UInteger8	-
	6	ポイントゾーン(+) (0.01mm)	-ストローク~+ストローク	R	2byte	Integer16	-
	5	ポイントゾーン(-) (0.01mm)	-ストローク~+ストローク	R	2byte	Integer16	-
4	INCH 選択	0: JOG 1: INCH	R	1byte	UInteger8	-	
3	JOG/INCH(+)移動開始	0: 停止(JOG) 1: 移動開始	R	1byte	UInteger8	-	
2	JOG/INCH(-)移動開始	0: 停止(JOG) 1: 移動開始	R	1byte	UInteger8	-	
1	モニタ選択 注4	0: 電流 1: 速度 2: アラーム(上位) 3: アラーム(下位)	R	1byte	UInteger8	-	

注1: Subindex=0 で読出した場合、Subindex=21~16 は 1byte データとして読出されます。(3.4.1 プロセスデータ <バイト 0: 制御 1>を参照)

注2: Subindex=0 で読出した場合、Subindex=9~7 は 1byte データとして読出されます。(3.4.1 プロセスデータ <バイト 9: モード選択(直値移動)>を参照)

注3: Subindex=0 で読出した場合、Subindex=4~1 は 1byte データとして読出されます。(3.4.1 プロセスデータ <バイト 14: 制御 2>を参照)

注4: 「アラーム(上位)」、「アラーム(下位)」の設定はソフトウェア Ver.1.01.00 以降から使用できます。

■ リターンエラー

データの読出し/書込み時、設定した入力パラメータなどに対して以下のようなエラーコードが FB の出力パラメータとしてセットされます。

CoE オブジェクトを使用した場合、該当 Index(0x4000 など)の Subindex=0x07(Errorcode)にセットされます。

エラーコード	内容	備考
0x8000	アプリケーションエラー	
0x8011	Index が範囲外	
0x8012	Subindex が範囲外	
0x8020	このサービスは一時的に利用不可	
0x8021	このサービスは一時的に利用不可	
0x8022	このサービスは一時的に利用不可	
0x8023	書込み禁止	
0x8030	パラメータ値が範囲外	
0x8031	有効範囲より大きい	0x8031、0x8131 のいずれか
0x8032	有効範囲より小さい	0x8032、0x8132 のいずれか
0x8033	データ長が大きい	
0x8034	データ長が小さい	
0x8035	ファンクションが正しくない	
0x8040	無効なパラメータのセットを試みた	
0x8041	パラメータセット異常	
0x8101	設定ツールなどからの書込み中のため受け付け不可	
0x8104	読出し/書込みの内部処理でエラー(動作リトライ)	
0x8105	読出し/書込みの内部処理でエラー(ファンクション)	
0x8106	読出し/書込みの内部処理でエラー(その他 1)	
0x8107	読出し/書込みの内部処理でエラー(その他 2)	
0x8108	デバイス故障	ユニット内部のデバイスが故障している。
0x8109	書込み処理待ち	複数の書込み命令の実行間隔が短いため、間隔を広げる
0x8131	有効範囲より大きい	
0x8132	有効範囲より小さい	



IO-Link マスタユニットには内部処理でエラーをリセットする機能がありません。データアクセスでエラーが発生した場合、電源の再投入でしかエラーを解除できない場合があるため、注意してください。

3.5 Data Storage 機能

Data Storage 機能とは、IO-Link デバイスの設定パラメータデータを IO-Link マスタのポート毎にバックアップする機能です。この機能により、故障で IO-Link デバイスを交換したときなどに、バックアップデータをリストアすることができます。

3.5.1 IO-Link マスタの設定

IO-Link マスタでは、ポート毎に以下の項目を PLC 開発ツールなどで設定します。

- 接続された IO-Link デバイスが設定してある Device ID と一致しているかチェックする、デバイス照合機能。
- IO-Link デバイスの設定パラメータをバックアップしておく、バックアップ機能。
- IO-Link デバイスのバックアップデータをリストアする、リストア機能。
- IO-Link デバイスの Vendor ID、Device ID、Revision、Process Data Input/Output Length など、IO-Link デバイスの設定項目。

これらの設定をすることにより、IO-Link マスタがデータバックアップやリストア、IO-Link デバイスがリクエストするデータバックアップへの対応を行います。詳細については PLC メーカーのマニュアルを参照してください。



- IO-Link マスタの Data Storage 機能が有効の場合、電源投入直後、対象データに差異があればバックアップデータのリストア処理(ダウンロード)が実行されます。
- 異なるアクチュエータへ交換する場合などは、リストア機能を無効にする、またはバックアップデータを削除してください。

3.5.2 Download/Upload

■ Download

立上げ時に IO-Link マスタが保持しているバックアップデータと、接続した IO-Link デバイスに設定してあるパラメータデータが不一致の場合、IO-Link マスタは保持しているバックアップデータをダウンロードします。そのため、コントローラの故障などでバックアップのコントローラに交換した場合、動作に最低限必要な設定データを新しいコントローラに書込むことができます。

- アップロード処理より前に条件チェックされます。
- データのダウンロードは実行条件が揃ったときに IO-Link マスタが実行します。コントローラから任意のタイミングで IO-Link マスタに実行をリクエストすることはできません。



- ダウンロード中は、サービスデータにアクセスしないでください。
- ダウンロードが実行されたくないコントローラを接続する場合は、事前に IO-Link マスタの“リストア機能設定”を無効にしてから接続してください。
- デバイス照合設定で、シリアル番号も一致チェックを行っている場合、コントローラを交換した時にエラーになります。コントローラ交換時にバックアップデータを Download したい場合は、デバイス照合設定からシリアル番号のチェックを除外するか、新しいユニットのシリアル番号に設定を変更してください。

バックアップデータの削除機能やダウンロードの実行条件の詳細については、PLC メーカーのマニュアルを参照してください。

■ Upload

下記のような条件のとき、IO-Link デバイスの設定パラメータをアップロードして、バックアップデータとします。

- 立上げ時に IO-Link マスタがバックアップデータを保持していないとき
- コントローラを接続状態でバックアップデータをクリアしたとき
- IO-Link デバイスからリクエストしたとき



- アップロード中は、サービスデータにアクセスしないでください。
- PLC の設定で Upload が有効な設定になっていないと、強制アップロード(Index=0x0042)を指示しても Upload は実行されません。

バックアップデータの削除機能やアップロードの実行条件の詳細については、PLC メーカーのマニュアルを参照してください。

■ Upload/Download 対象項目

項目	データ長
Device Access Locks	2byte
Application Specific Tag	32byte
ソフトリミット(+)	2byte
ソフトリミット(-)	2byte
原点復帰速度	1byte
原点オフセット量	2byte
原点復帰方向	1byte
G1 ゲイン(応答性)	1byte
G2 ゲイン(負荷倍率)	1byte
JOG/INCH 速度	1byte
INCH 距離	2byte
停止時固定電流	1byte
押付判定時間	2byte
自動サーボ OFF 時間 1	2byte
自動サーボ OFF 時間 2	2byte
自動サーボ OFF 時間 3	2byte
停止入力	1byte
自動ポイントゾーン(押付け)	1byte
自動ポイントゾーン位置 1	2byte
自動ポイントゾーン位置 2	2byte
共通位置決め幅	2byte
共通速度	2byte
共通加速度	1byte
共通減速度	1byte
共通押付率	1byte
共通押付速度	1byte
共通押付距離	2byte
共通停止方法	1byte
ポイントデータ 0~63	14byte/ポイント

3.6 パラメータ

パラメータの設定、変更はサービスデータにアクセスして実行します。
設定ソフト(S-Tools)でも設定、変更を実行できます。詳細はS-Toolsの取扱説明書(SM-A11147)を確認してください。

3.6.1 パラメータ一覧

名称 注1	内容	設定範囲	初期値	単位
☆ソフトリミット(+)	+方向(フィンガ閉側)の動作可能範囲を設定します。 設定範囲は、ソフトリミット(-)~+ストローク+マージンです。 ソフトリミット(+)およびソフトリミット(-)の設定値が共に0の場合、ストローク範囲が動作可能範囲になります。 詳細は“3.6.2 ソフトリミット”を参照してください。	ソフトリミット(-)~+ストローク	0	0.01 mm
☆ソフトリミット(-)	-方向(フィンガ開側)の動作可能範囲を設定します。 設定範囲は、-ストローク-マージン~ソフトリミット(+)です。 ソフトリミット(+)およびソフトリミット(-)の設定値が共に0の場合、ストローク範囲が動作可能範囲になります。 詳細は“3.6.2 ソフトリミット”を参照してください。	-ストローク~ソフトリミット(+)	0	0.01 mm
☆原点復帰方向	原点復帰の方向を“標準”または“反対”に設定します。 詳細は“3.6.3 原点復帰動作”を参照してください。	標準、反対	標準	なし
原点復帰速度	原点復帰時の速度を設定します。	1~5	5	mm/s
☆原点オフセット量	原点位置のオフセット量を設定します。 詳細は“3.6.3 原点復帰動作”を参照してください。	-ストローク~+ストローク	0	0.01 mm
押付判定時間	押付動作 1 の押付区間において、押付完了と判定するまでの時間を設定します。押付判定時間の間、押付率で設定した値に応じた電流値に達したら押付完了と判定します。	0~9999	200	ms
停止時固定電流	停止時にワークを保持するための電流値を設定します。	0~80	65	%
自動サーボ OFF1	ポイントデータの「停止方法」にて自動サーボ OFF1 を選択時に有効になります。移動完了後、設定された時間経過した後、サーボ OFF します。	0~9999	0	sec
自動サーボ OFF2	ポイントデータの「停止方法」にて自動サーボ OFF2 を選択時に有効になります。移動完了後、設定された時間経過した後、サーボ OFF します。	0~9999	0	sec
自動サーボ OFF3	ポイントデータの「停止方法」にて自動サーボ OFF3 を選択時に有効になります。移動完了後、設定された時間経過した後、サーボ OFF します。	0~9999	0	sec
☆停止入力	停止(プロセスデータ出力)を有効または、無効に設定します。	有効、無効	有効	なし

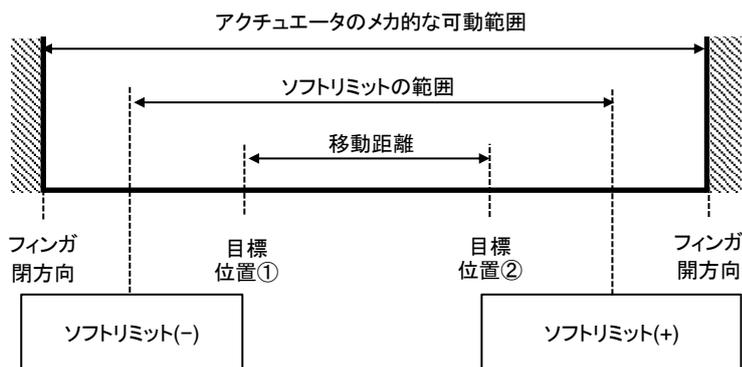
注1: 名称に「☆」のついたパラメータの設定を反映させるためには、電源の再投入、またはソフトウェアリセットが必要です。

名称	内容	設定範囲	初期値	単位
自動ポイントゾーン (押付け)	押付動作時のポイントゾーン自動設定の“有効”、“無効”を設定します。 ポイントデータの「ポイントゾーン(+)/(-)」が設定されている場合、ポイントデータが優先されます。 詳細は“3.6.4 自動ポイントゾーン”を参照してください。	無効、有効	無効	なし
自動ポイントゾーン 位置 1	自動ポイントゾーンの出力範囲を設定します。 “押付開始点+位置 1”～“押付開始点+位置 2”の範囲にてポイントゾーンが出力されます。 ポイントデータの「ポイントゾーン(+)/(-)」が設定されている場合、ポイントデータが優先されます。 詳細は“3.6.4 自動ポイントゾーン”を参照してください。	0～+ストローク	0	0.01 mm
自動ポイントゾーン 位置 2	自動ポイントゾーンの出力範囲を設定します。 “押付開始点+位置 1”～“押付開始点+位置 2”の範囲にてポイントゾーンが出力されます。 ポイントデータの「ポイントゾーン(+)/(-)」が設定されている場合、ポイントデータが優先されます。 詳細は“3.6.4 自動ポイントゾーン”を参照してください。	0～+ストローク	0	0.01 mm
積算移動回数しき い値 (アクチュエータ)	アクチュエータの積算移動回数が、設定されたしきい値を超えるとワーニングを出力します。設定値が 0 の場合、ワーニングは出力されません。	0～999999999	0	回
積算使用時間しき い値 (モータ)	モータの積算使用時間が、設定されたしきい値を超えるとワーニングを出力します。設定値が 0 の場合、ワーニングは出力されません。	0～999999999	0	sec
共通位置決め幅	位置決め完了出力における許容値を設定します。	1～999	10	0.01 mm
共通速度	搬送区間の共通速度を設定します。 ポイントデータで 0 を設定すると、この値が参照されます。	1～10	10	mm/s
共通加速度	搬送区間における加速度を設定します。	1～5	5	0.01 G
共通減速度	搬送区間における減速度を設定します。	1～5	5	0.01 G
共通押付率	押付区間における共通押付率を設定します。 ポイントデータで 0 を設定すると、この値が参照されます。	30～100	50	%
共通押付速度	押付区間における共通押付速度を設定します。 ポイントデータで 0 を設定すると、この値が参照されます。	1～5	5	mm/s
共通押付距離	押付区間における共通押付距離を設定します。 ポイントデータで 0 を設定すると、この値が参照されます。	-ストローク～+ストローク	1000	0.01 mm
共通停止方法	位置決め完了後の共通停止方法を設定します。 ポイントデータで「共通」を設定すると、この設定が参照されます。	制御、固定励磁、自動サーボ OFF1、 自動サーボ OFF2、自動サーボ OFF3	制御	なし
JOG/INCH 速度	JOG/INCH(-)移動開始と JOG/INCH(+)移動開始信号に対する速度を設定します。	1～5	5	mm/s
INCH 距離	JOG/INCH(-)移動開始と JOG/INCH(+)移動開始信号に対するインチング動作時の距離を設定します。	10～1000	100	0.01 mm
G1 ゲイン (応答性)	速度波形の収束時間の調整を行います。 設定値が大きくなるにつれて位置比例ゲイン、速度比例ゲイン、速度積分ゲインが大きくなります。指令追従性が上がりますが発振が起りやすくなります。 0 を設定すると内部的な出荷値が適用されます。 特に問題ない限り初期値にて使用してください。	0～15	0	なし
G2 ゲイン (負荷倍率)	アクチュエータの負荷に応じて調整します。 設定値が大きくなるにつれて速度比例ゲイン、速度積分ゲインが大きくなります。 G2 ゲインを上げると速度リップルが小さくなります。 負荷が大きいときには設定値を大きくしてください。 0 を設定すると内部的な出荷値が適用されます。 特に問題ない限り初期値にて使用してください。	0～15	0	なし

3.6.2 ソフトリミット

搬送動作および押付動作において、動作可能範囲を設定することができます。
上記動作中にソフトリミットの範囲を超えた場合、アラームが出力されます。また、動作完了位置がソフトリミットの範囲外であった場合、動作開始時にアラームが出力されます。

フィンガ開方向は“-”、フィンガ閉方向は“+”、原点は“0.00mm”です。
ソフトリミットは「移動距離(目標位置①、②)」を含む外側でかつ「アクチュエータのメカ的な可動範囲」の範囲内で設定してください。



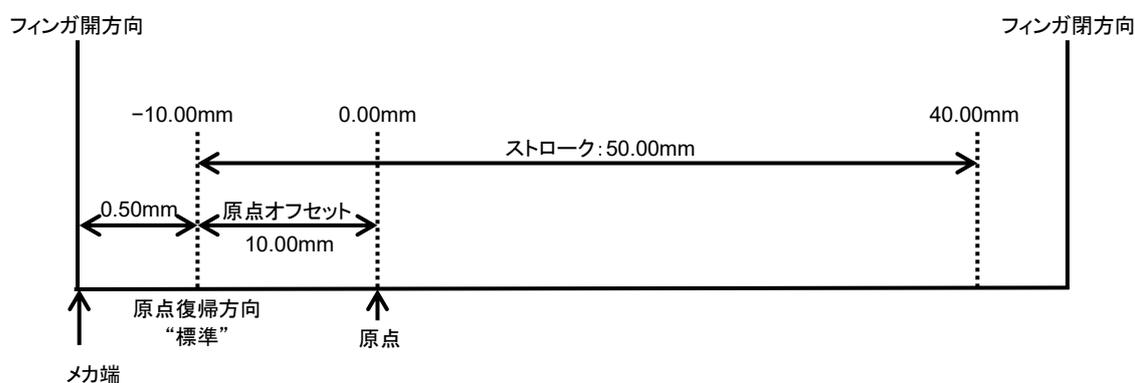
3.6.3 原点復帰動作

原点復帰方向“標準”の場合、フィンガ開方向のメカ端に押し当てて原点復帰を行います。
 原点復帰方向“反対”の場合、フィンガ閉方向のメカ端に押し当てて原点復帰を行います。
 いずれの場合も、フィンガ開方向は“-”、フィンガ閉方向は“+”、原点は“0.00mm”です。

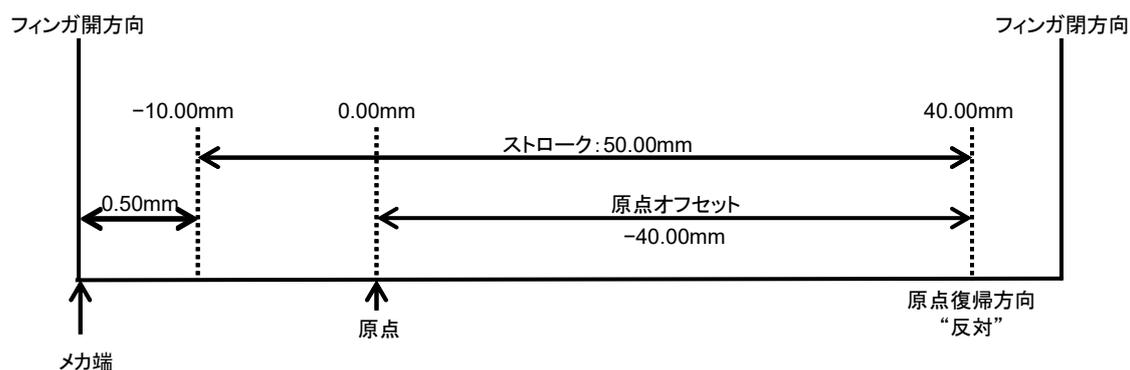
原点オフセット量を設定することにより、原点位置をオフセットすることができます。

例)パラメータ設定と有効ストローク

原点復帰方向: 標準
 原点オフセット量: 10.00mm
 有効ストローク: -10.00~40.00mm



原点復帰方向: 反対
 原点オフセット量: -40.00mm
 有効ストローク: -10.00~40.00mm



どちらも、原点復帰後は同じ座標系で動作します(原点復帰にて押し当てるメカ端が逆になります)。

3.6.4 自動ポイントゾーン

押付動作時、進行方向に対して“押付開始点”+“自動ポイントゾーン位置”の位置にポイントゾーンを設定することができます。

「自動ポイントゾーン位置」には押付開始点からのオフセット位置を設定します。

本設定を“有効”にした場合、全押付動作に対して有効になります。

なお、ポイントデータの「ポイントゾーン(+)/(-)」が設定されている場合はその設定が有効になります。

ポイントデータの設定については、“3.7.7 ポイントゾーン”を参照してください。

例)パラメータ設定とポイントゾーン出力範囲

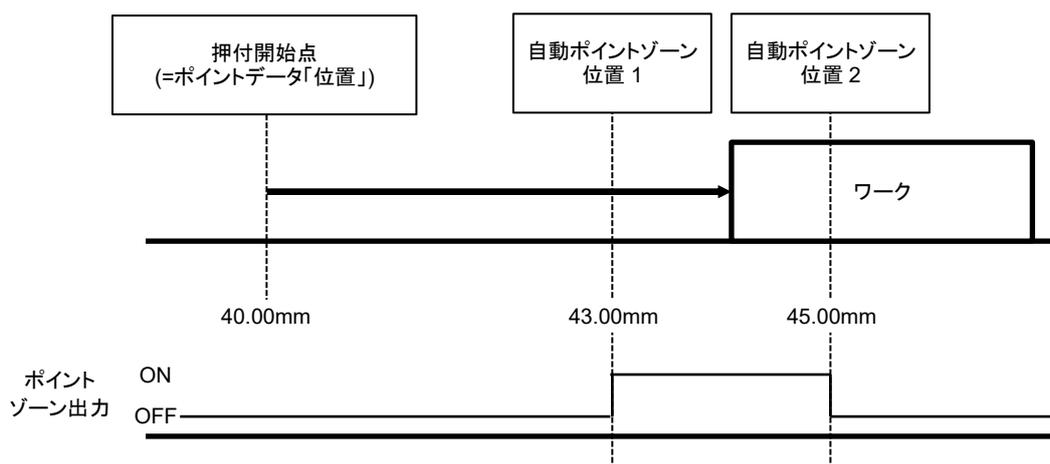
ポイントデータ

位置: 40.00mm

押付距離: 10.00mm

自動ポイントゾーン位置 1: 3.00mm

自動ポイントゾーン位置 2: 5.00mm



3.7 ポイントデータ

ポイントデータの設定、変更はサービスデータにアクセスして実行します。
設定ソフト(S-Tools)でも設定、変更を実行できます。詳細はS-Toolsの取扱説明書(SM-A11147)を確認してください。

3.7.1 ポイントデータ数

アクチュエータに設定できるポイントデータ数は 64 点です。
直値で動作させる場合はプロセスデータから値を設定できるため、点数に制限はありません(上位機器に依存します)。

3.7.2 ポイントデータ一覧

設定項目	内容	設定範囲	初期値	単位
位置指定方法	アブソリュート、インクリメンタルの選択をします。 詳細は“3.7.3 位置指定方法”を参照してください。	0:アブソリュート 1:インクリメンタル	アブソリュート	なし
動作方法	位置決め動作、押付動作 1、押付動作 2 の選択をします。 詳細は“3.7.4 動作方法”を参照してください。	0:位置決め動作 1:押付動作 1 2:押付動作 2	位置決め動作	なし
位置	動作方法が位置決め動作に設定されている場合、最終目標位置(mm)を設定します。 動作方法が押付動作 1、押付動作 2 に設定されている場合、押付距離と合わせて最終目標位置が決まります。 詳細は“3.7.5 位置”を参照してください。	-ストローク~+ストローク	0.00	mm
速度	搬送区間の速度(mm/s)を設定します。	0~10	0	mm/s
停止方法	制御停止、固定励磁の選択をします。 詳細は“3.7.6 停止方法の選択”を参照してください。	0:共通 1:制御 2:固定励磁 3:自動サーボ OFF1 4:自動サーボ OFF2 5:自動サーボ OFF3	共通	なし
ポイントゾーン(+)	ポイントゾーン(+)(mm)を設定します。 詳細は“3.7.7 ポイントゾーン”を参照してください。	-ストローク~+ストローク	0.00	mm
ポイントゾーン(-)	ポイントゾーン(-)(mm)を設定します。 詳細は“3.7.7 ポイントゾーン”を参照してください。	-ストローク~+ストローク	0.00	mm
押付率	押付区間における押付力の上限を最大押付力に対する割合で設定します。	0 または 30~100	0	%
押付速度	押付区間の速度(mm/s)を設定します。	0~5	0	mm/s
押付距離	押付区間幅(mm)を設定します。	-ストローク~+ストローク	0.00	mm

下記項目は常に共通設定値にて動作します。設定範囲などについては、“3.6 パラメータ”を参照してください。

設定項目	内容
位置決め幅	移動完了出力信号の出力範囲を最終目標位置に対する幅(片側)(mm)で設定します。 詳細は“3.7.8 位置決め幅の設定”を参照してください。
加速度	搬送区間の加速度(G)を設定します。
減速度	搬送区間の減速度(G)を設定します。

3.7.3 位置指定方法

位置指定方法はアブソリュート、インクリメンタルから選択することができます。

位置指定	説明	設定例
アブソリュート	原点(0mm)を基準として、原点位置からの距離を設定します。	<p>例 ポイント 1 位置:+30mm を設定</p> <p>ポイント 1 の位置決め完了点は、原点から 30mm の点になります。</p>
インクリメンタル	現在位置を基準として、現在位置からの距離を設定します。 -値を入力するとモータ側、+値を入力すると反モータ側になります。	<p>例 ポイント 1 位置:+30mm ポイント 2 位置:-30mm を設定</p> <p>ポイント 1 の位置決め完了点は、原点から 80mm の点になります。 ポイント 2 の位置決め完了点は、原点から 20mm の点になります。</p>

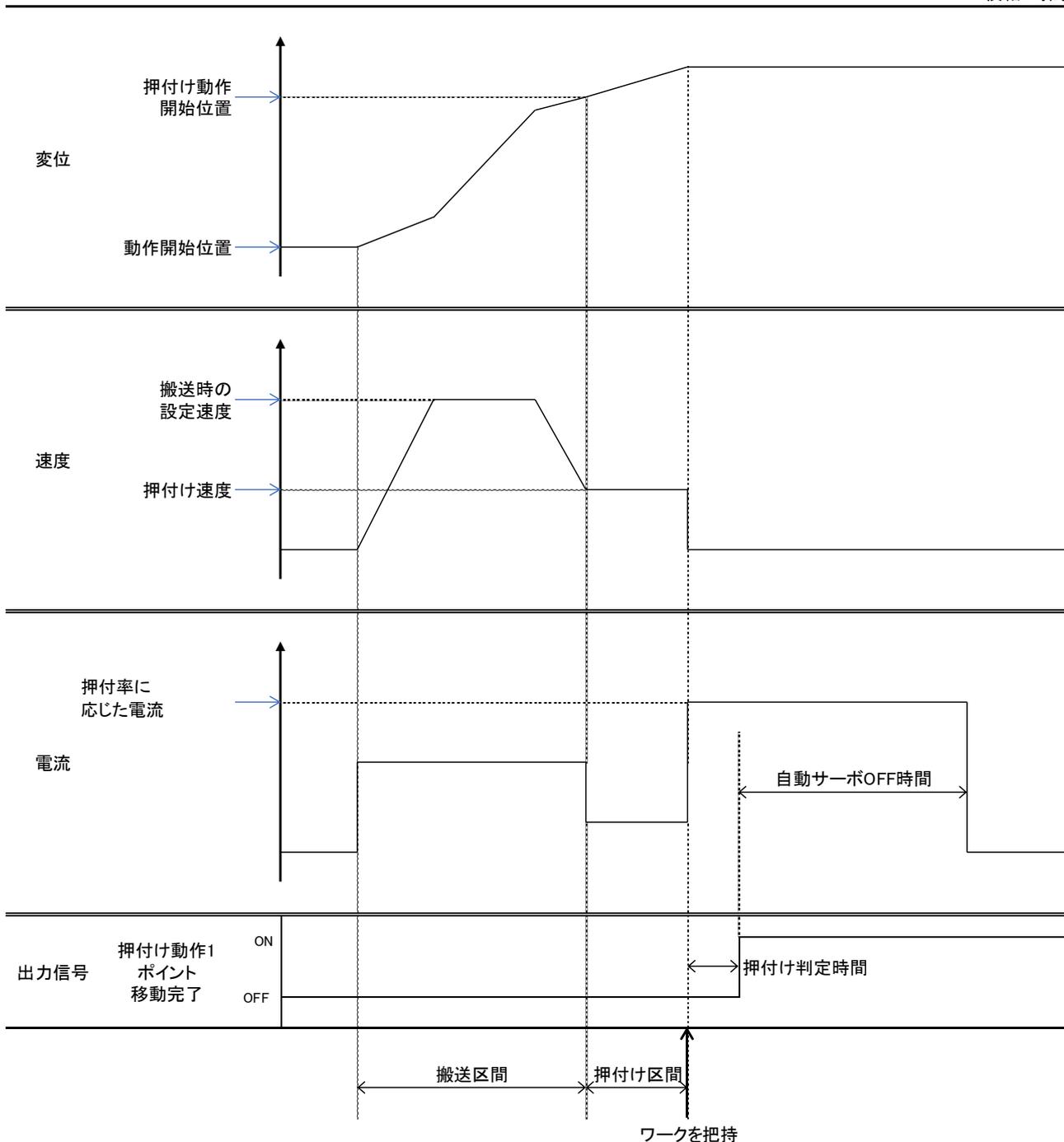
3.7.4 動作方法

動作方法は位置決め動作、押付動作 1、押付動作 2 から選択することができます。

動作	説明
位置決め動作	搬送を目的とした動作です。 位置決め幅内に到達したら、移動完了信号を出力します。 位置決め完了点に到達したら、停止状態になります。
押付動作 1	押付動作中、押付完了点までワークなどを押し続ける作動です。 この間は、外力により途中停止してもアラームを検出しません。 設定した押付率に到達したら、ポイント移動完了信号が出力されます。 押付完了点に到達したら、押付動作を終了し、停止状態になります。 把持を行うときなどに利用します。
押付動作 2	押付動作中、押付完了点までワークなどを押し続ける作動です。 この間は、外力により途中停止してもアラームを検出しません。 設定した押付率で作動し、位置決め幅内に到達したらポイント移動完了信号が出力されます。 押付完了点に到達したら、押付動作を終了し、停止状態になります。 圧入を行うときなどに利用します。

<押付動作 1>

横軸: 時間

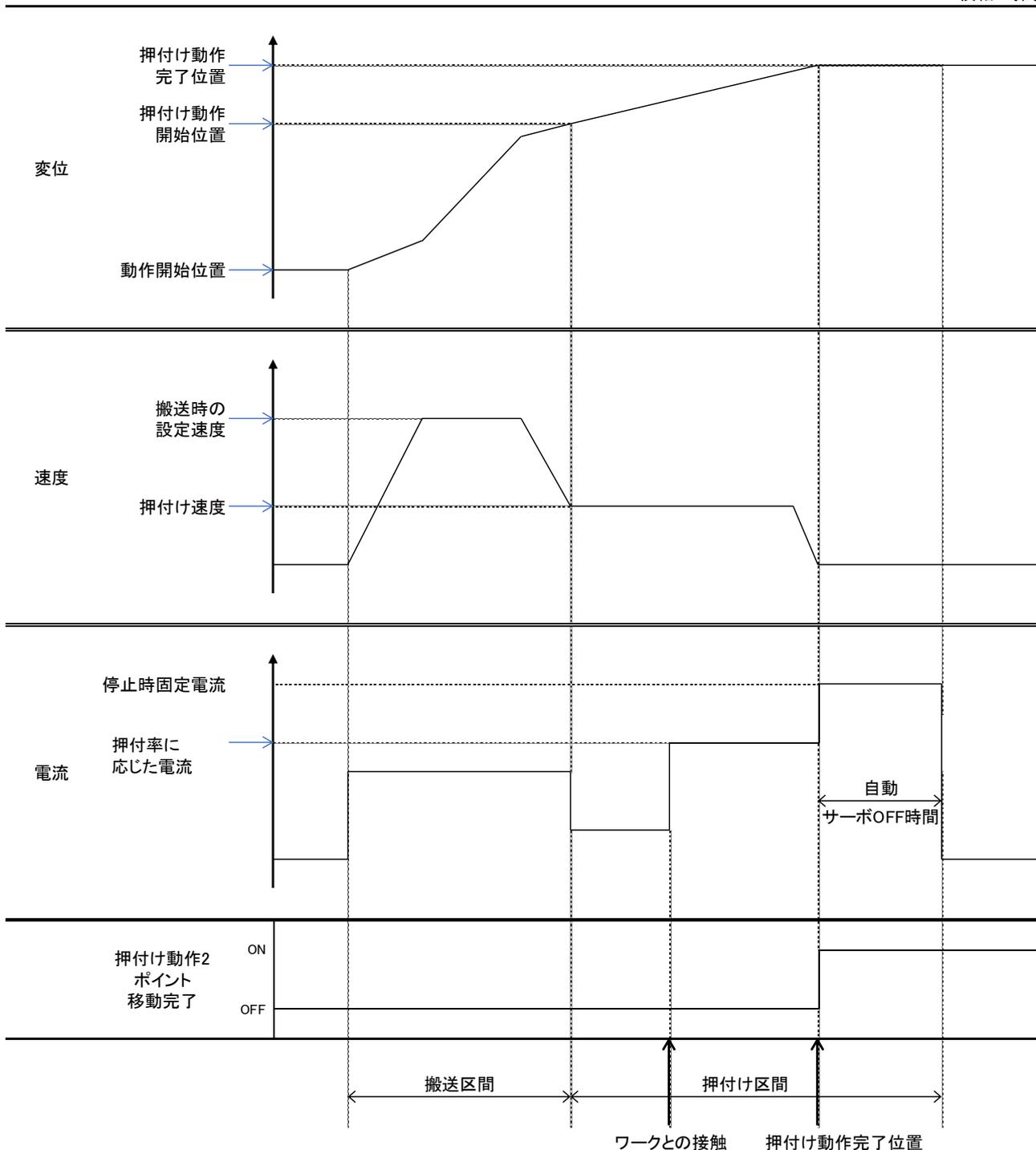


押付区間では、ポイントデータの「押付率」に応じた電流に最大電流を制限して動作します。
 ワーク把持に伴う、電流値の上昇により移動完了判定を行います。
 ユーザパラメータの「押付判定時間」の間、「押付率」に応じた電流が流れることで移動完了を出力します。

移動完了後も「押付率」に応じた電流が流れ続けます。
 ポイントデータの「停止方法」に“自動サーボ OFF”を選択すると、任意の時間にサーボ OFF します。
 (任意に手動でサーボ OFF することも可能です。)

<押付け動作 2>

横軸: 時間

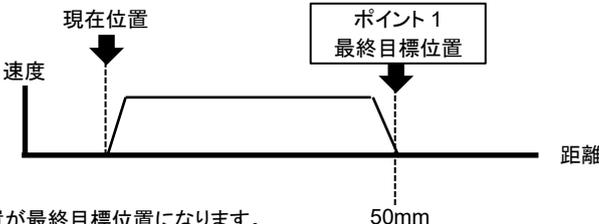
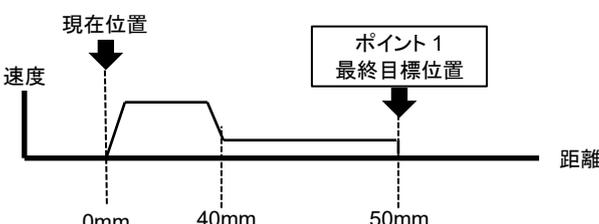
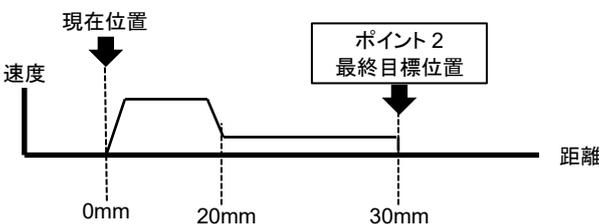
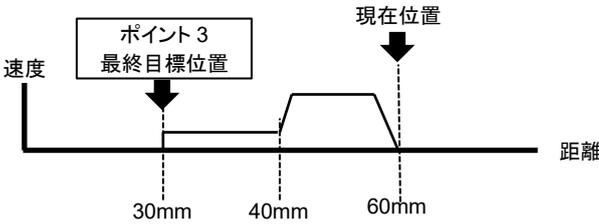


押付け区間では、ポイントデータの「押付率」に応じた電流に最大電流を制限して動作します。
ワーク接触後も動作を続け、設定された距離を動作することで移動完了を出力します。

移動完了後は「停止方法」に応じた電流が流れます。
ポイントデータの「停止方法」に“自動サーボ OFF”を選択すると、任意の時間にサーボ OFF します。
(任意に手動でサーボ OFF することも可能です。)

3.7.5 位置

ポイント動作の位置を設定します。
動作方法に応じて意味合いが変わります。

動作	設定例
位置決め動作	<p>例 ポイント1 位置(アブソリュート): +50mm を設定</p>  <p>設定した位置が最終目標位置になります。 50mm</p>
押付動作 1 押付動作 2 注 1	<p>例 ポイント1 位置(アブソリュート): +40mm 押付距離: +10mm を設定</p>  <p>0mm 40mm 50mm</p> <p>例 ポイント2 位置(アブソリュート): +40mm 押付距離: -10mm を設定</p>  <p>0mm 20mm 30mm</p> <p>例 ポイント3 位置(アブソリュート): +40mm 押付距離: -10mm を設定</p>  <p>30mm 40mm 60mm</p> <p>「位置+押付距離」が最終目標位置になります。 最終目標位置に対して、押付距離分押付動作をします。 把持を目的とする場合、最終目標位置が把持点に対して 5mm 程度進んだ位置になるよう設定してください。</p>

注 1: 位置指定方法をインクリメンタルに設定した場合、現在位置に対して「位置+押付距離」進んだ位置が最終目標位置になります。

3.7.6 停止方法

位置決め動作、押付動作完了時(押付動作 2)の停止方法を設定します。
停止方法は共通、制御、固定励磁、自動サーボ OFF1~3 から選択することができます。

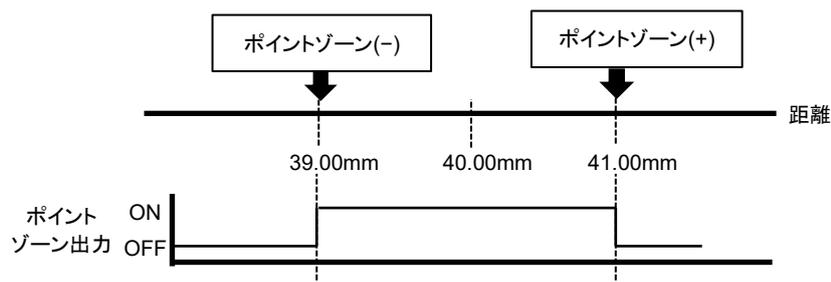
停止方法	説明
共通	パラメータデータの共通停止方法で設定した停止方法が適用されます。
制御	位置決め、押付動作完了後、完了位置を保持できる電流にて制御し、停止保持します。
固定励磁	位置決め、押付動作完了後、ユーザパラメータ「停止時固定電流」にて、停止保持します。
自動サーボ OFF1	位置決め、押付動作完了後、制御停止します。 ユーザパラメータ「自動サーボ OFF 時間 1」で設定した時間が経過した後、サーボ OFF します。
自動サーボ OFF2	位置決め、押付動作完了後、制御停止します。 ユーザパラメータ「自動サーボ OFF 時間 2」で設定した時間が経過した後、サーボ OFF します。
自動サーボ OFF3	位置決め、押付動作完了後、制御停止します。 ユーザパラメータ「自動サーボ OFF 時間 3」で設定した時間が経過した後、サーボ OFF します。

3.7.7 ポイントゾーン

ポイントゾーン出力信号は、OFF→ON に切替える境界値をポイントゾーン(-)、ON→OFF に切替える境界値をポイントゾーン(+)として、原点からの距離で設定することができます。
押付動作をする場合、簡易的にワークの良品判定などに使用することができます。

例)ポイントゾーンの設定と出力信号

ポイントゾーン(-): 39.00mm
ポイントゾーン(+): 41.00mm



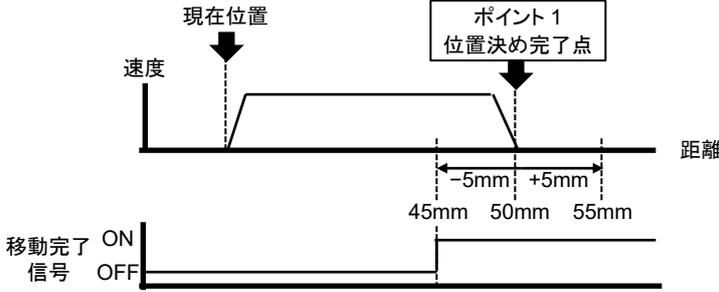
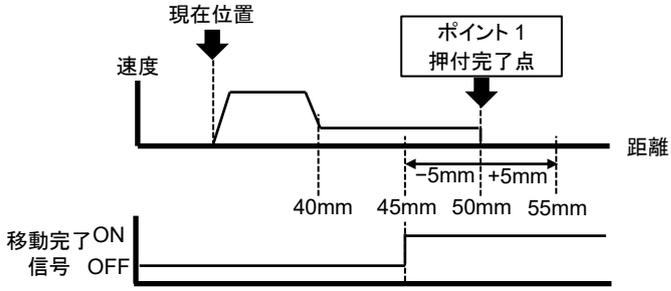
※ポイントゾーン(-)<ポイントゾーン(+)<0 の場合もポイントゾーン信号は、上記と同様にポイントゾーン(-)~ポイントゾーン(+)の区間で ON になります。



- ・ポイントゾーン(-)>ポイントゾーン(+)としたとき、ポイントゾーンの出力信号はポイントゾーン(+)~ポイントゾーン(-)の区間で OFF になり、それ以外の区間で ON になります。
- ・ポイントゾーン(+)=ポイントゾーン(-)としたとき、ポイントゾーンの出力信号は常に OFF になります。

3.7.8 位置決め幅

移動完了出力信号の出力範囲を設定します。
動作完了位置に対する幅(片側)で設定します。
位置決め幅は共通設定によってのみ変更できます。

動作	設定例
位置決め動作	<p>例 ポイント1 位置(アブソリュート): +50mm 位置決め幅: 5mm を設定</p>  <p>45mm～55mm の範囲に移動したとき、移動完了信号を出力します。 オーバーシュートなどにより位置決め幅範囲外になっても、完了信号は保持されます。</p>
押付動作 1	完了信号は設定された押付率により判定されるため、位置決め幅の設定は反映されません。
押付動作 2	<p>例 ポイント1 位置(アブソリュート): +40mm 押付距離: +10mm 位置決め幅: 5mm を設定</p>  <p>45mm～55mm の範囲に移動したとき、移動完了信号を出力します。 移動完了信号を出力した後、押し戻しなどにより位置決め幅範囲外になっても、完了信号は保持されます。</p>

3.8 手動操作

⚠ 注意

サーボ OFF していることを確認してから、操作する。

製品の破損、誤作動の原因になります。

手動操作軸に過大な力を掛けない。

破損、作動不良の原因になります。

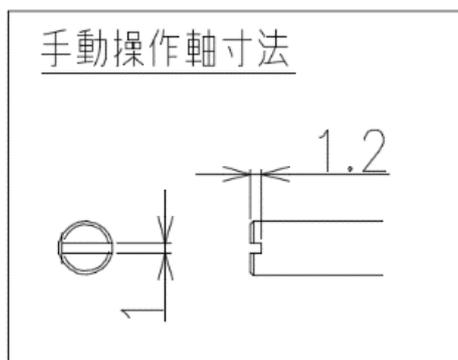
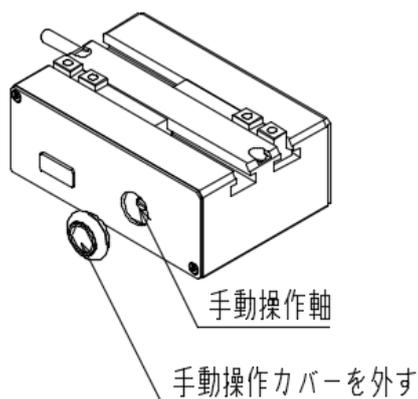


手動操作は主に立上げ、保守、点検時の使用を想定しています。高頻度での使用は思わぬ動作を引起こすおそれがあります。

3.8.1 FFLD-08,30,04H,12H,30H

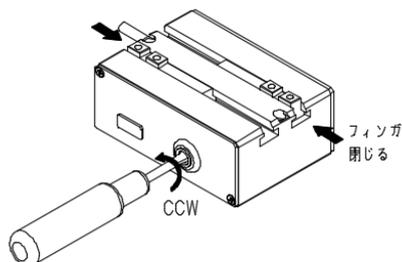
■ 操作方法

手動操作カバーを取外し、マイナスドライバで手動操作軸を回してください。

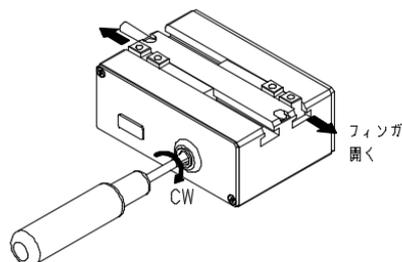


■ 回転方向と動作方向

CCW 方向:フィンガが閉じます。



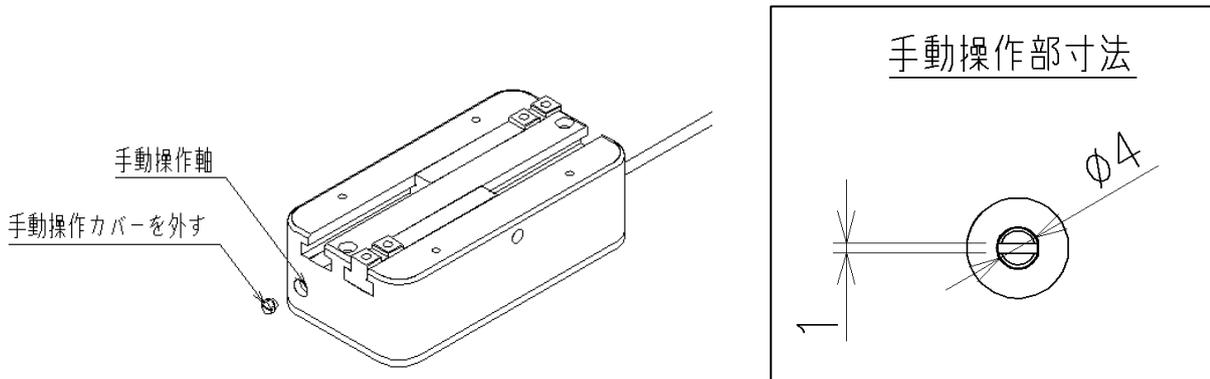
CW 方向:フィンガが開きます。



3.8.2 FFLD-50,FFLD-50H

■ 操作方法

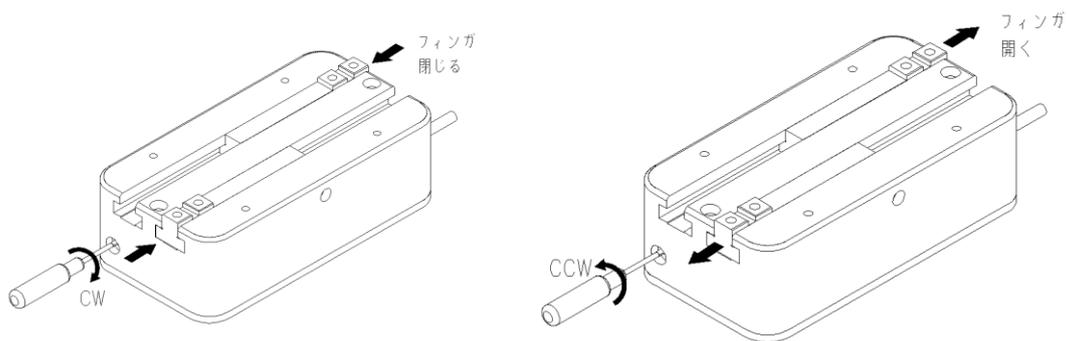
手動操作カバーを外し、マイナスドライバーで手動操作軸を回してください。



■ 回転方向と動作方向

CW 方向:フィンガが閉じます。

CCW 方向:フィンガが開きます。



4. 保守、点検

警告

製品を取付けてから配線する。

感電の原因になります。

濡れた手で作業しない。

感電の原因になります。

配線、点検は電源 OFF 後 5 分以上経過し、テスタなどで電圧を確認してから行う。

感電の原因になります。

電源を ON にしたままで、配線やコネクタ類の取付け、取外しをしない。

誤作動、故障、感電の危険があります。

製品を分解、改造しない。

けがや事故、誤作動、故障などのおそれがあります。

注意

配線、点検は専門の技術者が行う。

電源ケーブルに使用するリード線は、瞬間最大電流を十分許容できる線径を使用する。

運転中に発熱、損傷のおそれがあります。

定期点検(2~3 回/年)を行い、正常に作動することを確認する。

製品に異常な発熱や発煙、異臭、異音、振動などが発生した場合は、すぐに電源を OFF にする。

製品が破損したり、電流が流れ続けることで火災が発生するおそれがあります。

保守、点検や修理は、本製品への電源供給を停止してから行う。

第三者が不用意に電源を ON にしないように、周囲に注意を促してください。

4.1 定期点検

本製品を最適な状態で使用するために、2～3回/年の定期点検を行ってください。

4.1.1 点検項目

下記の 1、2、3 の点検項目は、必ず電源を OFF にしてから行ってください。

No.	点検項目	点検方法	処置方法
1	製品の取付ボルト、端子台のねじ、コネクタ類が緩んでいないか	緩みの点検	増締めする
2	ケーブル類に傷、割れがないか	目視による確認	ケーブルを交換する
3	ガイド部に異物が堆積したり挟まっていないか	目視による確認	清掃する 注 1
4	停止中、作動中の振動や異音はないか	音による確認	最寄りの当社営業所、代理店にご相談ください。
5	電源電圧は正常か	テスタによる確認	電源系を調査し、必ず仕様の電源電圧の範囲内で使用する

注 1: 清掃には柔らかい布状のものを使用し、可動部に異物が残らないように注意してください。

5. トラブルシューティング

5.1 トラブル発生時の確認項目

トラブル発生時は、安全を十分確認したうえで、以下の手順に従ってください。

1	PLC 側の異常の有無を確認する
2	通信ケーブルの L+(DC24V)の電圧を確認する
3	アラームの内容を確認する アラームの内容は、設定ソフト(S-Tools)を使用して確認できます
4	プロセスデータの状態を確認する プロセスデータの状態は、設定ソフト(S-Tools)を使用して確認できます
5	ケーブルの「断線」、「挟まれ」が無く、正しく接続されていることを確認する 導通確認をする場合は、感電防止のため電源を OFF にし、配線を外してから行ってください。
6	ノイズ対策(接地線の接続、サージキラーの取付けなど)が実施されていることを確認する
7	トラブル発生時の運転状況、それまでの経過を確認する
8	製品のシリアル No.を確認する

上記項目で解決しない場合は、“5.3 トラブルの原因と処置方法”も確認してください。

5.2 アラーム表示と対策

■ アラーム

アクチュエータの動作に影響する異常を検出した場合に出力されます。異常の度合いにより、リセットが可能なアラームと電源の再投入が必要なアラームがあります。

アラームコード	アラーム項目	内容	対策	アラームリセット
0x1000 ～ 0x1FFF	メモリ (読み込み)	電源投入時、メモリからのデータ読み込みで異常を検出した	“0x1300～0x13FF”の場合、パラメータデータに異常があります。パラメータデータを初期化し、電源を再投入してください。 “0x1500～0x15FF”の場合、ポイントデータに異常があります。ポイントデータを初期化し、電源を再投入してください。 “0x1700～0x170F”の場合、アラームデータに異常があります。アラームデータ初期化し、電源を再投入してください。 “0x1800～0x180F”の場合、保全データに異常があります。保全データを初期化し、電源を再投入してください。 その他の場合、内部データに異常があります。 電源を再投入しても再発する場合は、当社までご連絡ください。	不可
0x2000 ～ 0x2FFF	メモリ (書き込み)	データ変更時、メモリへのデータ書き込みで異常を検出した	電源を再投入しても再発する場合は、当社までご連絡ください。	不可
0x3000 ～ 0x30FF	温度	コントローラ内部の温度が高い	周囲温度を確認してください。 電源を再投入しても再発する場合は、当社までご連絡ください。	不可
0x3100 ～ 0x31FF	電流	モータに過電流が流れた	電源を再投入しても再発する場合は、当社までご連絡ください。	不可
0x3800 ～ 0x38FF	TOOL 未接続	TOOL モードで使用 中に、コネクタの接続 状態に異常がある	ケーブルおよびコネクタの接続状態を確認してください。 コネクタが外れている場合は、コネクタを接続し PLC モードにした後、アラームリセットを実施してください。	可能
0x4000 ～ 0x40FF	パラメータ データ	パラメータデータに異常がある	ソフトリミット(+),ソフトリミット(-)、原点オフセット量:パラメータを再設定し、電源を再投入してください。	不可
			原点復帰速度、停止時固定電流:アラームリセットを実施してください。	可能
0x4100 ～ 0x41FF	ポイント データ (位置)	ポイント移動指令入力時、そのポイント番号のポイントデータに異常がある	最終目標位置がソフトリミットの範囲を超えています。 以下のポイントデータを再設定し、アラームリセットを実施してください。 ポイントデータ:位置、押付距離	可能
0x4200 ～ 0x42FF	ポイント データ (速度)	ポイント移動指令入力時、そのポイント番号のポイントデータに異常がある	ポイントデータの設定が設定範囲を超えています。 以下のポイントデータを再設定し、アラームリセットを実施してください。 ポイントデータ:速度、加速度、減速度、押付速度	可能
0x4300 ～ 0x43FF	ポイント データ (押付け)	ポイント移動指令入力時、そのポイント番号のポイントデータに異常がある	ポイントデータの設定が設定範囲を超えています。 以下のポイントデータを再設定し、アラームリセットを実施してください。 ポイントデータ:押付率	可能

アラームコード	アラーム項目	内容	対策	アラームリセット
0x4400 ～ 0x440F	IO-Link データ異常	データ設定または IO-Link バックアップデータに異常がある	データの再設定または、データストレージ機能の再設定後、電源を再投入してください。	不可
0x6000 ～ 0x60FF	サーボ ON	電源投入後の最初のサーボ ON 時、モータ励磁のエンコーダデータ信号に異常がある	コントローラとアクチュエータを接続するケーブルおよびコネクタの接続状態を確認してください。 また、アクチュエータが拘束されていないことを確認し、アラームリセットを実施してください。	可能
0x6200 ～ 0x62FF	原点復帰	原点復帰時、アクチュエータのストローク以上の距離を移動しても原点を検出できない	コントローラとアクチュエータを接続するケーブルおよびコネクタの接続状態を確認してください。 問題ないことを確認し、アラームリセットを実施してください。	可能
0x6400 ～ 0x64FF	ソフトリミットオーバー	ポイント移動時、現在位置がソフトリミットの範囲を超えた	ソフトリミット付近への位置決め時のオーバシュートにより発生する場合は、負荷条件などを見直してください。 ソフトリミット範囲外でポイント移動指令を入力した場合にも発生します。この場合はアクチュエータを手で動かすなどしてソフトリミット範囲内へ移動させてください。 問題ないことを確認し、アラームリセットを実施してください。	可能
0x6500 ～ 0x65FF	過負荷(M)	移動できない	負荷条件、運転条件を見直してください。 問題ないことを確認し、アラームリセットを実施してください。	可能
0x6600 ～ 0x66FF	過負荷(P)	押付時、外力などにより押付開始点まで押し戻された	負荷条件、運転条件を見直してください。 問題ないことを確認し、アラームリセットを実施してください。	可能
0x6700 ～ 0x67FF	過負荷(S)	停止できない	負荷条件、運転条件を見直してください。 問題ないことを確認し、アラームリセットを実施してください。	可能
0x6800 ～ 0x68FF	過負荷(H)	停止中に位置のずれが発生した	負荷条件、運転条件を見直してください。 パラメータデータの「停止時固定電流」の設定を見直してください。 問題ないことを確認し、アラームリセットを実施してください。	可能
0x6900 ～ 0x69FF	過負荷(C)	モータに過電流が流れた	負荷条件、運転条件を見直してください。 問題ないことを確認し、アラームリセットを実施してください。	可能
0x6A00 ～ 0x6AFF	過負荷(D)	位置制御に異常がある	負荷条件、運転条件を見直してください。 問題ないことを確認し、アラームリセットを実施してください。	可能
0x6B00 ～ 0x6BFF	過負荷(T)	過剰なトルク出力が続いた	負荷条件、運転条件を見直してください。 問題ないことを確認し、アラームリセットを実施してください。	可能
0x7000 ～ 0x7FFF	メモリ (初期化)	データ変更時、メモリのデータ初期化中に異常を検出した	電源を再投入しても再発する場合は、当社までご連絡ください。	不可

■ ワーニング

アクチュエータの動作に影響しない軽度の異常を検出した場合に出力されます。コントローラ設定の変更により解除することができます。

アラームコード	アラーム項目	現象	原因/対策
0x0211	保全データ (移動回数)	積算移動回数がしきい値を超えた	積算移動回数がユーザパラメータ設定のしきい値を超えました。メンテナンスを実施後、しきい値を再設定してください。しきい値が積算移動回数を上回るとワーニングが解除されます。
0x0221	保全データ (使用時間)	積算使用時間がしきい値を超えた	積算使用時間がユーザパラメータ設定のしきい値を超えました。メンテナンスを実施後、しきい値を再設定してください。しきい値が積算使用時間を上回るとワーニングが解除されます。

5.3 トラブルの原因と処置方法

本製品が目的どおりに作動しない場合は、下表に従って点検してください。

不具合現象	原因	処置方法
運転準備完了信号が出力されない	通信ケーブルの P24 に電圧が印可されていない	通信ケーブル P24 に電圧を印可する
	配線が間違っている	“2.4 配線”を参照したうえで、配線を確認する
PLC の信号で意図しない動きをする	入力信号が不安定になっている	上位システムからの入力がチャタリングを起こしている可能性があるため、入力信号を 20ms 以上確保する
	原点復帰ができない途中で止まってしまう	搬送荷重が大きすぎる可能性があるため、仕様を再度確認する
	位置、速度、加速度、押付力の設定が誤っている	ポイントデータとユーザパラメータの内容を確認する
	配線が間違っている	“2.4 配線”を参照したうえで、配線を確認する
	摩擦負荷が大きい	搬送中の摩擦負荷を確認する ワークとのかじりなどが無いことを確認する
	ワークが衝突している	組付状態、設定状態を確認する
	製品の内部抵抗が上がっている	環境条件、使用条件を見直す、 使用期間(作動距離)を確認する
	アクチュエータ本体が破損している	修理が必要 “5.1 トラブル発生時の確認項目”を確認のうえ、ご連絡ください
製品自体が振動する	アクチュエータの締結が緩んでいる	ボルト類を増締めする
PLC で動かない	モードが TOOL モードになっている	設定ソフト(S-Tools)でモードを PLC モードに変更する
	配線が間違っている	“2.4 配線”を参照したうえで、配線を確認する
	配線が断線している	配線の挟まれ、断線、コネクタ、端子を確認する
	過負荷エラーが発生している	搬送負荷、速度を再度確認する
	電源容量が足りない	電源容量が必要な電圧、電流を満たしていることを確認する
非常停止時にワーク自重で動いてしまう	保持力を超える荷重が作用している	保持力を超える外力が作用していないかを確認する、 パラメータデータの「停止時固定電流」の設定を見直す

不具合現象	原因	処置方法
移動完了出力が OFF しない	移動距離に対し位置決め完了出力幅が大きすぎる	ポイントデータの「位置決め幅」を確認する
押付動作ができない	(動作方法が)押付動作に設定されていない	ポイントデータの「動作方法」を確認する
脱調してしまう	負荷や速度が超過している	ワーク質量、作動速度が仕様値を満たしていることを確認する
速度が出ない (非常に遅い)	位置決め動作ではなく、押付動作に設定されている	ポイントデータの「動作方法」を確認する、 ゲイン調整をする
オーバシュートする	搬送質量が大きく、減速度が大きい	ワーク質量、作動速度が仕様値を満たしていることを確認する、 ゲイン調整をする

その他不明な点は、最寄りの当社営業所、代理店にご相談ください。

6. 規格対応

CE マークが貼付けされている製品は、欧州規格適合品です。CE マークが貼付けされていない製品は、欧州規格に適合していません。

本製品は、お客様の装置に組込んで使用する部品であり、製品単体に貼付けされた CE マークは、EMC 指令に対して、当社の限定的な条件のもとで適合を宣言したことを示すものになります。お客様が本製品を組込んだ装置を完成させ、最終製品として欧州域内へ出荷、または欧州域内で使用する場合は必ずお客様自身で EU 指令への適合を確認してください。

6.1 EU 指令/欧州規格

EMC 指令： 2014/30/EU
EN61000-6-2:2005
EN55011:2016+A1:2017+A11:2020(Group 1 Class A)

RoHS 指令： 2011/65/EU and (EU)2015/863
EN 50581:2012

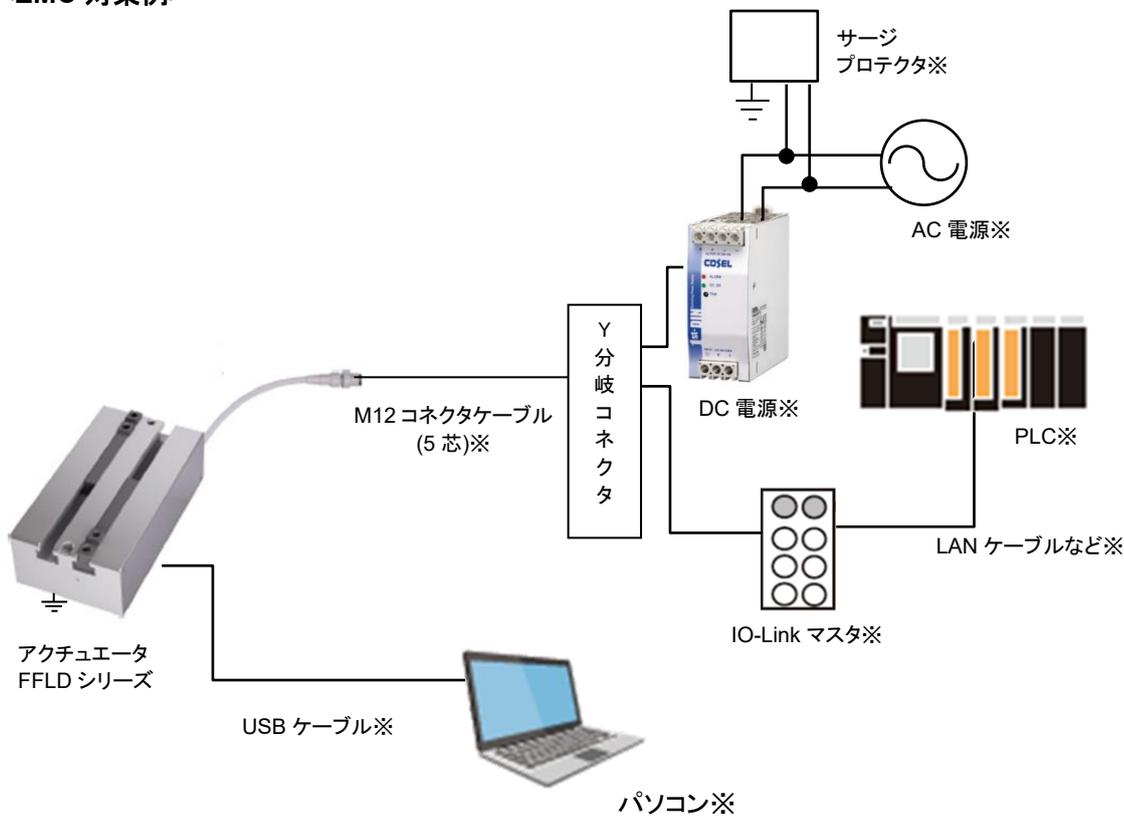
6.1.1 使用環境

条件	温度	湿度
使用時	0～40℃ 凍結なきこと	35～80%RH 結露なきこと
保存時	-10～50℃ 凍結なきこと	35～80%RH 結露なきこと
輸送時	-10～50℃ 凍結なきこと	35～80%RH 結露なきこと

6.1.2 システムの構成

本製品(FFLD シリーズ)における欧州規格適合時のシステム構成例を下図に示します。
欧州規格に対応するためには、サージプロテクタが必要になります。

<EMC 対策例>



※印の機器およびケーブルは、お客様にてご用意ください。

使用部品	形番	メーカー
サージプロテクタ	RSPD-250-Q4	岡谷電機産業(株)製
	RSPD-250-U4	
	LT-CS32G801WS	双信電機(株)製
	LT-C32G801WS	

7. 保証規定

7.1 保証条件

■ 保証範囲

下記保証期間中に明らかに当社の責任と認められる故障が発生した場合、本製品の代替品や必要な交換部品の提供、または当社工場での修理を無償で行わせていただきます。

ただし、次の項目に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。

- ・ カタログ、仕様書、本取扱説明書に記載されている条件・環境以外で取扱ったり、使用した場合
- ・ 取扱不注意などの誤った使用、誤った管理に起因する場合
- ・ 故障の原因が本製品以外の事由による場合
- ・ 製品本来の使用方法以外で使用した場合
- ・ 当社が関わっていない改造または修理が原因の場合
- ・ 本製品を貴社の機械、装置に組込んで使用される時、貴社の機械、装置が業界の通念上備えられている機能、構造などを持っていれば回避できた損害の場合
- ・ 納入当時に実用化されていた技術では予見できない事由に起因する場合
- ・ 天災、災害など当社の責任でない原因による場合

なお、ここでいう保証は、本製品単体の保証を意味するもので、本製品の不具合により誘発される損害については除外させていただきます。

■ 適合性の確認

お客様が使用されるシステム、機械、装置への当社製品の適合性は、お客様の責任でご確認ください。

■ その他

本保証条項は基本事項を定めたものです。

個別の仕様図または仕様書に記載された保証内容が本保証条項と異なる場合には、仕様図または仕様書を優先します。

7.2 保証期間

本製品の保証期間は、貴社のご指定場所への納入後 1 年間といたします。