

三菱電機 マイクロシーケンサ
MELSEC-F

FX3U-1PG

ユーザーズマニュアル



FX^{3U}

安全上のご注意

(ご使用前に必ずお読みください)

本製品の取付け、運転、保守・点検の前に、必ずこの取扱説明書および他関連する機器の付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報、そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。

この取扱説明書では、安全に関する注意事項のランクを **警告**、**注意** として区分してあります。


 警告	取り扱いを誤ったばあい、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定されるばあい。
 注意	取り扱いを誤ったばあい、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定されるばあい、および物的損害だけの発生が想定されるばあい。


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つく可能性があります。

いずれも重要な内容を記載していますので、必ず守ってください。

また、製品に付属している取扱説明書は必要なときに取り出して読めるよう大切に保管すると共に、必ず最終ユーザまでお届け頂きますようお願いいたします。

1. 設計上の注意


 警告	参照ページ
<ul style="list-style-type: none">外部電源の異常、シーケンサの故障などでも、必ずシステム全体が安全側に働くようシーケンサの外部で安全回路を設けてください。 誤動作、誤出力により、事故の恐れがあります。1) 非常停止回路、保護回路、正転逆転などの相反する動作のインタロック回路、位置決め上限/下限など機械の破損防止のインタロック回路などは、必ずシーケンサの外部で回路構成してください。2) シーケンサCPUが、ウォッチドッグタイマエラーなどの自己診断機能で異常を検出したときは、全出力をOFFします。またシーケンサCPUで検出できない入出力制御部分などの異常時は、出力制御が不能になることがあります。 このとき、機械の動作が安全側に働くように外部回路や機構の設計を行ってください。3) 出力ユニットのリレー、トランジスタ、トライアックなどの故障によっては、出力がONしっぱなしになったり、OFFしっぱなしになったりすることがあります。 重大な事故につながるような出力信号については、機械の動作が安全側に働くよう外部回路や機構の設計を行ってください。	16 28


 注意	参照ページ
<ul style="list-style-type: none">ノイズの影響で異常なデータがシーケンサに書き込まれたことにより、シーケンサが誤動作をし、機械の破損や事故の原因になることがありますので次の項目を必ず守ってください。1) 主回路線や高圧電線、負荷線との近接や束線は行わないでください。 ノイズやサージ誘導の影響を受けやすくなります。 少なくとも上記とは、100mm以上離してください。2) シールド線またはシールドケーブルのシールドは、必ず接地を行ってください。ただし、強電系とは共通接地しないでください。端子台に力が加わらない状態で使用してください。 断線や故障の原因になります。	16 28

安全上のご注意


(ご使用の前に必ずお読みください)


2. 取付け上の注意

 警告	参照ページ
<ul style="list-style-type: none">取付け作業を行うときは、必ず電源を外部にて全相共遮断してから行ってください。感電、製品損傷の恐れがあります。	22

 注意	参照ページ
<ul style="list-style-type: none">シーケンサ本体マニュアルに記載の一般仕様の環境で使用してください。ほこり、油煙、導電性ダスト、腐食性ガス(潮風、Cl₂、H₂S、SO₂、NO₂など)、可燃性ガスのある場所、高温、結露、風雨にさらされる場所、振動、衝撃がある場所で使用しないでください。感電、火災、誤動作、製品の損傷および劣化の原因となることがあります。製品の導電部には直接触らないでください。誤動作、故障の原因となります。製品の取付けは、DINレール、または取付けネジにて確実に固定してください。製品は平らな面に取り付けてください。取付け面に凹凸があると、プリント基板に無理な力が加わり不具合の原因になります。ネジ穴加工や配線工事を行うときに、切粉や電線屑を本製品やシーケンサの通風孔へ落とし込まないでください。火災、故障、誤動作の原因となります。シーケンサの通風孔に取付けてある防塵シートは、工事完了後には取りはずしてください。火災、故障、誤動作の原因となることがあります。取付け、配線作業などの後、通電、運転を行うときは、必ずトップカバーを取り付けてください。感電の恐れがあります。増設ケーブルは、所定のコネクタに確実に装着してください。接触不良により誤動作の原因となることがあります。	22

3. 配線上の注意


 警告	参照ページ
<ul style="list-style-type: none">配線作業を行うときは、必ず電源を外部にて全相共遮断してから行ってください。感電、製品損傷の恐れがあります。	25


 注意	参照ページ
<ul style="list-style-type: none">DC電源の配線は、このマニュアルに記載の専用端子に接続してください。AC電源を直流の入出力端子やDC電源の端子に接続すると、シーケンサを焼損します。取付け、配線作業などの後、通電、運転を行うときは、必ずトップカバーを取り付けてください。感電の恐れがあります。ネジ穴加工や配線工事を行うときに、切粉や電線屑を本製品やシーケンサの通風孔へ落とし込まないでください。火災、故障、誤動作の原因となります。端子台への配線は、次の注意事項に従い適切に行ってください。感電、故障、短絡、断線、誤動作、製品損傷の恐れがあります。<ul style="list-style-type: none">電線の末端処理寸法は、マニュアルに記載した寸法に従ってください。締付トルクは、マニュアルに記載したトルクに従ってください。	25

安全上のご注意


(ご使用前に必ずお読みください)

4. 立上げ・保守時の注意


 警告	参照ページ
<ul style="list-style-type: none">• 通電中には端子に触れないでください。 感電の恐れや、誤動作の原因となることがあります。• 清掃および端子の増締めは、必ず電源を外部にて全相遮断してから行ってください。 通電中に行うと感電の恐れがあります。• 運転中のプログラム変更、強制出力、RUN、STOP などの操作はマニュアルを熟読し、十分に安全を確認してから行ってください。 操作ミスにより機械の破損や事故の原因となることがあります。	110 117

 注意	参照ページ
<ul style="list-style-type: none">• 分解、改造はしないでください。 故障、誤動作、火災の原因となることがあります。 *修理については、三菱電機システムサービス株式会社にお問い合わせください。• 増設ケーブルなどの接続ケーブルの着脱は電源をOFFしてから行ってください。 故障、誤動作の原因となることがあります。• 下記の機器を脱着するときは必ず電源をOFFしてください。 故障、誤動作の原因となることがあります。<ul style="list-style-type: none">- 周辺機器、ディスプレイモジュール、機能拡張ボード、特殊アダプタ- 入出力増設ユニット/ブロック、ターミナルブロック、特殊増設ユニット/ブロック- バッテリ、メモリカセット	110 117

5. 廃棄時の注意

 注意	参照ページ
<ul style="list-style-type: none">• 製品を廃棄するときは、産業廃棄物として扱ってください。	16

6. 輸送・保管上の注意

 注意	参照ページ
<ul style="list-style-type: none">• シーケンサは精密機器のため、輸送の間は専用の梱包箱や振動防止用パレットを使用するなどしてシーケンサ本体のマニュアルに記載の一般仕様の値を超える衝撃を避けてください。 シーケンサの故障の原因となることがあります。 輸送後、シーケンサの動作確認および取付部などの破損確認を行ってください。	16

安全上のご注意

(ご使用前に必ずお読みください)

MEMO

FX3U-1PG

ユーザーズマニュアル

マニュアル番号	JY997D47201
副番	C
作成年月	2019年3月

ごあんない

このたびは、FX3U-1PG形パルス出力ブロックをお買いあげいただき誠にありがとうございました。本マニュアルは、FX3U-1PG形パルス出力ブロックの取り扱いについて述べたものです。ご使用前に、本書および関連製品のマニュアルをお読みいただき、その仕様を十分ご理解のうえ正しくご使用いただきますようお願いいたします。

なお、本マニュアルにつきましては最終ユーザまでお届けいただきますようお願い申し上げます。

本書によって、工業所有権その他の権利の実施に対する保証、または実施権を許諾するものではありません。また本書の掲載内容の使用により起因する工業所有権上の諸問題については、当社は一切その責任を負うことができません。

ご使用に際してのお願い

- この製品は一般工業を対象とした汎用品として製作されたもので、人命にかかわるような状況下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。
- この製品を原子力用、電力用、航空宇宙用、医療用、乗用移動体用の機器あるいはシステムなどの特殊用途への適用をご検討の際には、当社の営業窓口まで照会ください。
- この製品は厳重な品質体制の下に製造しておりますが、この製品の故障により重大な故障または損失の発生が予測される設備への適用に際しては、バックアップやフェールセーフ機能を系統的に設置してください。
- この製品を他の製品と組み合わせて使用されるばあい、お客様が適合すべき規格、法規または規制をご確認ください。また、お客様が使用されるシステム、機械、装置へのこの製品の適合性や安全性については、お客様自身でご確認ください。

おことわり

- 製品を設置する際にご不明な点があるばあい、電気の知識(電気工事士あるいは同等以上の知識)を有する専門の電気技師に相談してください。この製品の操作や使い方についてご不明な点があるばあいは、技術相談窓口へご相談ください。
- 本書、技術資料、カタログなどに記載されている事例は参考用のため動作を保証するものではありません。ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をお客様自身でご確認のうえ、ご使用ください。
- 本書の内容に関しては、改良のため予告なしに仕様などを変更することがありますので、予めご了承ください。
- 本書の内容に関しては万全を期しておりますが、万一ご不明な点や誤りなどお気づきのことがありましたら、お手数ですが巻末記載の当社支社または支店までご連絡ください。その際、前ページに記載のマニュアル番号も併せてお知らせください。

商標について

本文中における会社名、システム名、製品名などは、一般に各社の登録商標または商標です。

本文中で、商標記号(™, ®)は明記していないばあいがあります。

もくじ

安全上のご注意.....	(1)
規格適合品	7
UL, cUL規格対応品について	7
EC指令(CEマーク)の対応について	7
関連マニュアルの紹介.....	9
マニュアルで使用する総称・略称表記について	11
マニュアルの見方	13

1. はじめに..... 14

1.1 概要.....	14
1.1.1 特長.....	14
1.2 外形寸法, 各部名称.....	14
1.3 LED表示.....	15
1.4 端子配列.....	15

2. 仕様..... 16

2.1 一般仕様.....	17
2.2 電源仕様.....	17
2.3 性能仕様.....	17
2.4 入力仕様.....	18
2.4.1 入力仕様	18
2.4.2 入力内部回路.....	18
2.5 出力仕様.....	19
2.5.1 出力仕様	19
2.5.2 出力内部回路.....	19

3. システム構成..... 20

3.1 全体構成.....	20
3.2 対応シーケンサ.....	21
3.3 シーケンサとの接続.....	21

4. 取付け..... 22

4.1 DINレール取付け	23
4.2 直接取付け	24

5. 配線..... 25

5.1 入力配線.....	26
5.1.1 シンク入力のばあい.....	26
5.1.2 ソース入力のばあい.....	26
5.2 出力配線.....	26
5.3 配線上の注意	27
5.4 接地.....	27
5.5 端子ネジサイズと締付トルク	27
5.5.1 端子ネジサイズと締付トルク	27

6. 位置決め運転を始める前に..... 28

6.1 位置決め運転とバッファメモリの設定	29
6.2 位置決め運転の概要	30
6.3 システム配線について	31
6.3.1 システム配線例	31
6.3.2 DOG端子, STOP端子について	32
6.3.3 シーケンサ(BFM)経由の割込み入力について	34
6.4 正転限界/逆転限界の扱い	37
6.4.1 正転限界/逆転限界の扱い	37
6.4.2 正転限界/逆転限界における動作	37
6.4.3 正転限界/逆転限界動作後の再始動方法	38
6.5 STOP指令の扱い	38
6.5.1 STOP指令による動作	38
6.5.2 残距離運転	39
6.6 運転速度変更機能	41
6.7 目標アドレス変更機能	44
6.8 近似S字加減速機能	47
6.9 位置決め運転時の注意事項	49
6.9.1 機械系単位, 複合系単位使用時の指令誤差	49
6.9.2 出力パルスの段階性	49

7. バッファメモリ 50

7.1 バッファメモリの読出し/書込み方法	50
7.1.1 バッファメモリの直接指定	50
7.1.2 FROM/TO命令	51
7.2 バッファメモリー覧	52
7.3 位置決めパラメータ	54
7.3.1 [BFM#0]パルスレート	54
7.3.2 [BFM#2, #1]送りレート	54
7.3.3 [BFM#3]運転パラメータ	55
7.3.4 [BFM#5, #4]最高速度	59
7.3.5 [BFM#6]バイアス速度	60
7.3.6 [BFM#8, #7]JOG速度	60
7.3.7 [BFM#10, #9]原点復帰速度(高速)	60
7.3.8 [BFM#11]原点復帰速度(クリープ)	61
7.3.9 [BFM#12]原点復帰零点信号数	61
7.3.10 [BFM#14, #13]原点アドレス	62
7.3.11 [BFM#15]加減速時間	62
7.3.12 [BFM#32]位置決めパラメータ選択	63
7.3.13 [BFM#34, #33]パルスレート	63
7.3.14 [BFM#36, #35]送りレート	63
7.3.15 [BFM#37]運転パラメータ	64
7.3.16 [BFM#39, #38]最高速度	66
7.3.17 [BFM#41, #40]バイアス速度	66
7.3.18 [BFM#43, #42]JOG速度	67
7.3.19 [BFM#45, #44]原点復帰速度(高速)	67
7.3.20 [BFM#47, #46]原点復帰速度(クリープ)	67
7.3.21 [BFM#48]原点復帰零点信号数	68
7.3.22 [BFM#50, #49]原点アドレス	68
7.3.23 [BFM#51]加速時間	68
7.3.24 [BFM#52]減速時間	69

7.4 制御データ	70
7.4.1 [BFM#16]起動遅延時間	70
7.4.2 [BFM#18, #17]目標アドレスⅠ	70
7.4.3 [BFM#20, #19]運転速度Ⅰ	71
7.4.4 [BFM#22, #21]目標アドレスⅡ	71
7.4.5 [BFM#24, #23]運転速度Ⅱ	72
7.4.6 [BFM#25]運転コマンド	73
7.4.7 [BFM#54, #53]目標アドレス変更値	74
7.4.8 [BFM#56, #55]運転速度変更値	74
7.4.9 [BFM#57]運転コマンドⅡ	75
7.5 モニタデータ	76
7.5.1 [BFM#27, #26]現在アドレス	76
7.5.2 [BFM#28]ステータス情報	76
7.5.3 [BFM#29]エラーコード	78
7.5.4 [BFM#30]機種コード	78
7.5.5 [BFM#59, #58]現在アドレス(パルス換算値)	78
7.5.6 [BFM#61, #60]運転速度現在値	79
7.5.7 [BFM#62]バージョン情報	79

8. 手動制御..... 80

8.1 手動運転と各種機能の対応	80
8.2 JOG運転	81
8.3 機械原点復帰運転	83
8.3.1 機械原点復帰運転の概要	83
8.3.2 DOG式機械原点復帰運転	84
8.3.3 データセット式機械原点復帰運転	87

9. 位置決め制御..... 88

9.1 位置決め運転と各種機能の対応	88
9.2 1速位置決め運転	89
9.3 割込み1速位置決め運転	91
9.4 2速位置決め運転	94
9.5 外部指令位置決め運転	98
9.6 可変速度運転	101
9.7 割込み停止運転	104
9.8 割込み2速位置決め運転	107

10. プログラム例..... 110

10.1 割付け	111
10.1.1 入出力割付け	111
10.1.2 デバイス割付け	111
10.1.3 バッファメモリの割付け	112
10.2 動作説明	113
10.2.1 DOG式機械原点復帰	113
10.2.2 JOG運転	113
10.2.3 1速位置決め運転	114
10.3 シーケンスプログラム	115

11.トラブルシューティング	117
11.1 LEDによる異常判定	118
11.2 エラーコードによる異常判定	119
11.3 シーケンサ本体による異常判断	120
11.3.1 POWER(POW) LED[点灯/点滅/消灯]	120
11.3.2 BATT(BAT) LED[点灯/消灯]	120
11.3.3 ERROR(ERR) LED[点灯/点滅/消灯]	121
付録A. バージョン情報	123
付録A-1 バージョン情報	123
付録A-1-1 バージョンの確認方法	123
付録A-1-2 バージョンアップ履歴	123
付録B. 接続例	124
付録B-1 MR-J4-□Aサーボアンプとの接続例	124
付録B-2 MR-J3-□Aサーボアンプとの接続例	125
付録B-3 MR-J2S-□Aサーボアンプとの接続例	126
付録B-4 MR-JN-□Aサーボアンプとの接続例	127
付録B-5 ステッピングモータドライバとの接続例	128
付録C. FX2N-1PGとの違い	129
付録C-1 仕様の相違点	129
付録C-2 バッファメモリの相違点	130
付録C-3 動作の相違点	132
付録C-3-1 各運転モード共通の相違点	132
付録C-3-2 各運転モードの相違点	133
保証について	136
改訂履歴	137
サービスネットワークについて	138

規格適合品

UL, cUL規格対応品について

FX3U-1PGはUL、cUL規格品に対応しています。

UL, cULファイルNo. E95239

基本ユニットの規格対応については、FXシリーズ総合カタログをご参照頂きますか、別途弊社までお問い合わせください。

EC指令(CEマーク)の対応について

本製品を使用して製作された機械装置全体が下記指令に適合することを保証するものではありません。EMC指令、および低電圧(LVD)指令への適合の判断については、機械装置の製造者自身が最終的に判断する必要があります。

詳細については、最寄りの三菱電機の支社にお問い合わせください。

基本ユニットの規格対応については、FXシリーズ総合カタログをご参照頂きますか、別途弊社までお問い合わせください。

EMC指令適合のための要求

以下の製品は、当該の文書による指示に従って使用されるとき、(以下の特定された規格の)直接的な試験、および(技術的構造ファイルの作成を通じた)設計分析を通じて、電磁両立性に対する欧州指令(2004/108/EC)への適合を示しています。

注意

本製品は一般工業環境下でご使用ください。

FX3U-1PG ユーザーズマニュアル

本製品の適合項目

タイプ: プログラマブルコントローラ (開放型機器)

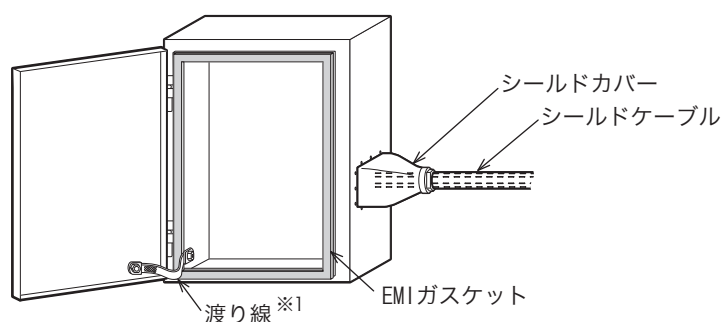
対象製品: 下記の時期に製造されたMELSEC FX3Uシリーズ

2012年9月1日以降に製造 FX3U-1PG

電磁両立性(EMC)指令	備考
EN61131-2:2007 プログラマブルコントローラ - 機器要求事項、および試験	次の試験項目のうち本製品に関連する項目を試験しています。 EMI <ul style="list-style-type: none"> 放射エミッション 伝導エミッション EMS <ul style="list-style-type: none"> 放射電磁界 高速過渡バースト 静電気放電 高エネルギーサージ 電圧低下および中断 伝導RF 電源周波数磁界

EC指令に適合するための注意

- 制御盤内への設置
シーケンサは、シールドされた導電性の制御盤内に設置された状態で使用してください。
シーケンサは開放型機器であり、必ず導電性の制御盤内に設置して使用する必要があります。このとき制御盤と制御盤の扉は、接続(導通)してください。制御盤内への設置は、安全性の確保のみならず、シーケンサから発生するノイズを制御盤にて遮蔽する意味でも大きな効果があります。
- 制御盤について
 - 制御盤は導電性としてください。
 - 制御盤本体は、できるだけ太い接地線で接地してください。
 - 制御盤は、制御盤と制御盤の扉との電氣的接触を確保してください。そのために、制御盤と制御盤の扉を太い渡り線で接続(導通)してください。
 - 制御盤は、電波の漏れを抑えるために極力隙間のない構造としてください。
また、ケーブルの引込み穴などは、シールドカバーなどで覆ってください。
 - 制御盤と制御盤の扉の間は、EMIガasketなどを取り付けて極力隙間のない構造としてください。



※1. 渡り線とは制御盤と制御盤の扉の導電性を補強するためのものです。

- EN61131-2:2007に適合するための注意
電源ケーブルの配線長は30m以下としてください。
- FP, RP, PG0, CLR信号線は、シールド付ツイストペアケーブルを用い、両端を接地してください。
- FP, RP, PG0, CLR信号線の相手機器側から200mm以内にフェライトコアを取り付けてください。フェライトコアはTDK製ZCAT3035-1330相当のものを使用してください。

FX3U-1PG ユーザーズマニュアル

関連マニュアルの紹介

FX3U-1PG形パルス出力ブロックには、インストラクションマニュアルだけを同梱しています。
 FX3U-1PG形パルス出力ブロックの取り扱いについての詳細は、本書を参照してください。
 シーケンサ本体などのハードウェア情報はそれぞれのマニュアルを参照してください。
 また、必要なマニュアルは、製品のご購入店へお問い合わせください。
 電子データ(PDFファイル)については、インターネットサイト(三菱電機FAサイト)から最新マニュアルをダウンロード(閲覧)できます。ただし、PDFファイルをダウンロード(閲覧)するには、FAメンバーズ登録(登録無料)が必要です。会員登録は三菱電機FAサイトから行えます。

→ ホームページアドレスは、裏表紙を参照

◎ 必須マニュアル ○ 用途に応じて必要なマニュアル △ 詳細説明として別冊があるもの

	マニュアル名称		マニュアル番号	内容	形名コード
シーケンサ本体用マニュアル					
FX3Uシリーズ本体					
△	製品 同梱	FX3Uシリーズ ハードウェアマニュアル	JY997D50301	FX3Uシリーズシーケンサ本体の入出力仕様 や配線、取付けについて、FX3Uシリーズユー ザーズマニュアル[ハードウェア編]から抜 粋。 詳細説明はFX3Uシリーズユーザーズマニ ュアル[ハードウェア編]を参照してください。	—
◎	別冊	FX3Uシリーズ ユーザーズマニュアル [ハードウェア編]	JY997D16101	FX3Uシリーズシーケンサ本体の入出力仕様、 配線、取付けや保守などのハードウェアに関 する詳細事項。	09R515
FX3UCシリーズ本体					
△	製品 同梱	FX3UC(D, DS, DSS)シリーズ ハードウェアマニュアル	JY997D50501	FX3UC(D, DS, DSS)シリーズシーケンサ本体の 入出力仕様や配線、取付けについて、FX3UCシ リーズユーザーズマニュアル[ハードウェア 編]から抜粋。 詳細説明はFX3UCシリーズユーザーズマニ ュアル[ハードウェア編]を参照してください。	—
△	製品 同梱	FX3UC-32MT-LT-2 ハードウェアマニュアル	JY997D30201	FX3UC-32MT-LT-2本体の入出力仕様や配線、 取付けについて、FX3UCシリーズユーザーズ マニュアル[ハードウェア編]から抜粋。 詳細説明はFX3UCシリーズユーザーズマニ ュアル[ハードウェア編]を参照してください。	—
△	製品 同梱	FX3UC-32MT-LT ハードウェアマニュアル	JY997D12701	FX3UC-32MT-LT本体の入出力仕様や配線、取 付けについて、FX3UCシリーズユーザーズマ ニュアル[ハードウェア編]から抜粋。 詳細説明はFX3UCシリーズユーザーズマニ ュアル[ハードウェア編]を参照してください。	—
◎	別冊	FX3UCシリーズ ユーザーズマニュアル [ハードウェア編]	JY997D11601	FX3UCシリーズシーケンサ本体の入出力仕 様、配線、取付けや保守などのハードウェア に関する詳細事項。	09R513
プログラミング					
◎	別冊	FX3S・FX3G・FX3GC・FX3U・FX3UC シリーズ プログラミング マニュアル [基本・応用命令解説編]	JY997D11701	FX3S・FX3G・FX3GC・FX3U・FX3UCシリーズの基本 命令解説・応用命令解説・各種デバイスの解 説など、シーケンスのプログラミングに関す る事項。	09R514
○	別冊	MELSEC-Q/L/F 構造化 プログラミング マニュアル(基礎編)	SH080735	構造化プログラムの作成に必要なプログラ ミング方法、仕様、機能などに関する事項。	13JC17
○	別冊	FXCPU 構造化 プログラミング マニュアル [デバイス・共通説明編]	JY997D30801	GX Works2の構造化プロジェクトで提供され るデバイス、パラメータなどに関する事項。	09R920

FX3U-1PG ユーザーズマニュアル

		マニュアル名称	マニュアル番号	内容	形名コード
○	別冊	FXCPU 構造化プログラミング マニュアル [シーケンス命令編]	JY997D29601	GX Works2の構造化プロジェクトで提供されるシーケンス命令に関する事項。	09R921
○	別冊	FXCPU 構造化プログラミング マニュアル[応用関数編]	JY997D25101	GX Works2の構造化プロジェクトで提供される応用関数に関する事項。	09R922
○	別冊	FX3S・FX3G・FX3GC・FX3U・FX3UC シリーズ ユーザーズマニュアル [位置決め制御編]	JY997D16201	FX3S・FX3G・FX3GC・FX3U・FX3UCシリーズ内蔵の位置決め機能に関する詳細事項。	09R618
FX3U-1PG形パルス出力ブロック用マニュアル					
△	製品 同梱	FX3U-1PG インストレーション マニュアル	JY997D47101	FX3U-1PG形パルス出力ブロックの仕様や取付けについて、FX3U-1PGユーザーズマニュアルから抜粋。 ご使用にあたっては、FX3U-1PGユーザーズマニュアルを参照ください。	—
◎	別冊	FX3U-1PG ユーザーズマニュアル (本書)	JY997D47201	FX3U-1PG形パルス出力ブロックに関する詳細事項。	09R628

マニュアルで使用する総称・略称表記について

略称・総称	内容
シーケンサ	
FX3Uシリーズ	FX3Uシリーズシーケンサの総称
FX3Uシーケンサ または基本ユニット	FX3Uシリーズシーケンサ基本ユニットの総称
FX3UCシリーズ	FX3UCシリーズシーケンサの総称
FX3UCシーケンサ または基本ユニット	FX3UCシリーズシーケンサ基本ユニットの総称
機能拡張ボード	機能拡張ボードの総称 ただし、使用する基本ユニットにより接続できる機器が異なるばあいがあります。 接続可能な機器については、使用する基本ユニットのユーザーズマニュアル[ハードウェア編]で確認してください。
特殊アダプタ	高速入出力特殊アダプタ、通信特殊アダプタ、アナログ特殊アダプタ、CFカード特殊アダプタの総称 ただし、使用する基本ユニットにより接続できる機器が異なるばあいがあります。 接続可能な機器については、使用する基本ユニットのユーザーズマニュアル[ハードウェア編]で確認してください。
入出力増設ユニット/ブロック	入出力増設ユニット、入出力増設ブロックの総称 ただし、使用する基本ユニットにより増設できる機器が異なるばあいがあります。 接続可能な機器については、使用する基本ユニットのユーザーズマニュアル[ハードウェア編]で確認してください。
特殊増設ユニット/ブロック または特殊増設機器	特殊増設ユニット、特殊増設ブロックの総称 ただし、使用する基本ユニットにより増設できる機器が異なるばあいがあります。 接続可能な機器については、使用する基本ユニットのユーザーズマニュアル[ハードウェア編]で確認してください。
特殊増設ユニット	特殊増設ユニットの総称
特殊増設ブロック	特殊増設ブロックの総称
1PG	FX3U-1PG形パルス出力ブロックの略称
メモ리카セット	メモ리카セットの総称 ただし、使用する基本ユニットにより増設できる機器が異なるばあいがあります。 接続可能な機器については、使用する基本ユニットのユーザーズマニュアル[ハードウェア編]で確認してください。
バッテリー	FX3U-32BL形バッテリーの略称
ターミナルブロック	ターミナルブロックの総称 ただし、使用する基本ユニットにより増設できる機器が異なるばあいがあります。 接続可能な機器については、使用する基本ユニットのユーザーズマニュアル[ハードウェア編]で確認してください。
周辺機器	
周辺機器	プログラミングソフトウェア、ハンディプログラミングパネル、表示器の総称
プログラミングツール	
プログラミングツール	プログラミングソフトウェア、ハンディプログラミングパネルの総称
プログラミングソフトウェア	プログラミングソフトウェアの総称
GX Works2	SWDNC-GXW2-Jプログラミングソフトウェアパッケージの略称
GX Developer	SWD5C-GPPW-Jプログラミングソフトウェアパッケージの略称
ハンディプログラミング パネル (HPP)	FX-30P、FX-20Pの総称
表示器	
GOT1000シリーズ	GT16、GT15、GT14、GT11、GT10の総称

FX3U-1PG ユーザーズマニュアル

略称・総称	内容
マニュアル	
FX3Uハードウェア編 マニュアル	FX3Uシリーズユーザーズマニュアル[ハードウェア編]の略称
FX3UCハードウェア編 マニュアル	FX3UCシリーズユーザーズマニュアル[ハードウェア編]の略称
プログラミングマニュアル	FX3S・FX3G・FX3GC・FX3U・FX3UCシリーズプログラミングマニュアル[基本・応用命令解説編]の略称
通信制御マニュアル	FXシリーズユーザーズマニュアル[通信制御編]の略称
アナログ制御マニュアル	FX3S・FX3G・FX3GC・FX3U・FX3UCシリーズユーザーズマニュアル[アナログ制御編]の略称
位置決め制御マニュアル	FX3S・FX3G・FX3GC・FX3U・FX3UCシリーズユーザーズマニュアル[位置決め制御編]の略称

マニュアルの見方

本マニュアルの[共通事項]は、次の様式で説明します。

マニュアル名称の表示

開いているページのマニュアル名称が分かります。

章・節タイトルの表示

開いているページの章・節が分かります。

編成名の見出し表示

ページ右側のインデックスで開いているページの章が分かります。

参照先の表示

参照先や参照マニュアルは、→のマークで記載しています。

FX3U-1PG ユーザーズマニュアル

2 仕様
2.1 一般仕様

2.1 一般仕様

下記以外の一般仕様は、接続するシーケンサと同じです。
接続するシーケンサの一般仕様については、使用するシーケンサの下記マニュアルを参照してください。
→FX3Uハードウェア編マニュアル
→FX3UCハードウェア編マニュアル

項目	仕様	
耐電圧	AC500V 1分間	全端子一括とアース端子間
絶縁抵抗	DC500Vメガにて5MΩ以上	

2.2 電源仕様

項目	仕様	
駆動電源	入力信号用	DC24V±10% 消費電流 40mA以下
	出力信号用	パルス出力用:DC5~24V 消費電流 35mA以下 CLR信号用:DC5~24V 消費電流 20mA以下
	内部制御用	DC5V 消費電流 150mA (シーケンサ本体より増設ケーブルを介して給電)

2.3 性能仕様

項目	仕様	
制御軸数	1軸	
位置決めプログラム	シーケンスプログラムにて作成 (FROM/T0命令またはMOV命令等※1のバッファメモリの直接指定などを使用)	
位置決め	方式	インクリメント、アブソリュート
	単位	PLS, μm, 10 ⁻⁴ inch, mdeg
	単位倍率	1, 10, 100, 1000倍
	範囲	-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647 PLS
	速度指令	Hz, cm/min, inch/min, 10deg/min
	出力周波数	1Hz~200kHz
	加減速処理	台形加減速:1~32, 767ms 近似S字加減速:1~5, 000ms
起動時間	モータ系:1ms以下 機械系:2ms以下	
入出力占有点数	8点(入力、出力どちらでカウントしてもよい)	

※1. 命令の詳細、およびその他の方法については、FX3G・FX3U・FX3GC・FX3UC シリーズプログラミングマニュアルを参照してください。

1 はじめに

2 仕様

3 システム構成

4 取付け

5 配線

6 電源供給の接続を
図の順に

7 バッファメモリ

8 手動制御

9 位置決め制御

10 プログラム例

17

上記は説明のために作成したページのため、実際のページとは異なります。

1. はじめに

1.1 概要

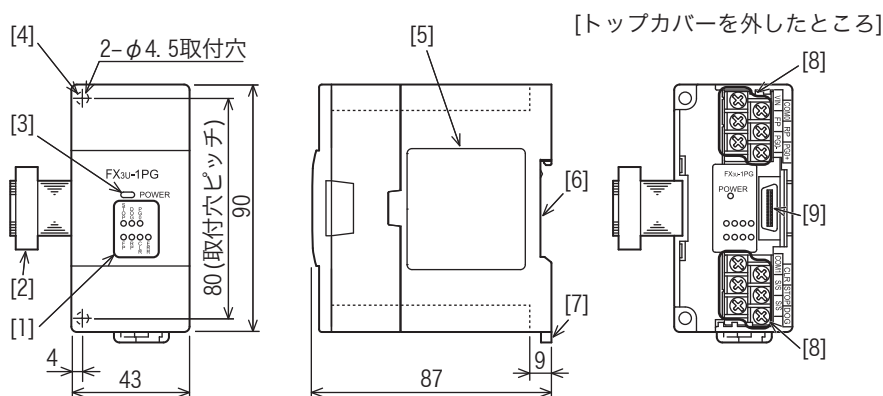
FX3U-1PG形パルス出力ブロック(以下1PGと略称)は、最大200kHzのパルス列を出力し、1軸のサーボアンプまたはステッピングモータドライバを介し、サーボモータまたはステッピングモータを駆動するための特殊増設ブロックです。

1.1.1 特長

- 1PGは、1台あたり1軸のサーボモータまたはステッピングモータを用いた位置決め制御ができます。
- 最大200kHzのパルス列を出力できます。(トランジスタ出力)
- FX3U/FX3UC※¹シーケンサと接続し、位置決めデータの読出し/書込みを行えます。

※1. FX3UCシーケンサと接続時は、FX2NC-CNV-IFまたはFX3UC-1PS-5Vが必要です。

1.2 外形寸法, 各部名称



単位：mm

質量：約0.2kg

外装色：マンセル0.08GY/7.64/0.81

付属品：特殊ブロック番号ラベル

防塵シート

同梱マニュアル

[1] 動作表示用LED(赤色)

→ 1.3節を参照

[2] 増設ケーブル

[3] POWER LED(緑色)

[4] 直接取付け用穴
(2-φ4.5, M4ネジ取付け)

[5] ネームプレート

[6] DINレール取付け用溝

(DINレール：DIN46277 35mm幅)

[7] DINレール取付け用フック

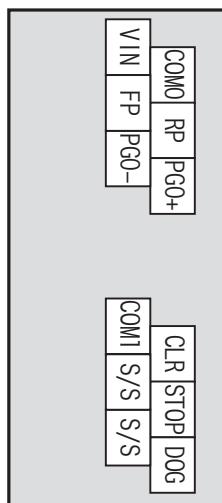
[8] 端子台(M3ネジ)

[9] 次段増設コネクタ

1.3 LED表示

LED表示	LED色	状態	表示内容
POWER	緑	消灯	シーケンサからDC5Vが給電されていない
		点灯	シーケンサからDC5Vが給電中
STOP	赤	消灯	STOP入力OFF
		点灯	STOP入力ON
DOG	赤	消灯	DOG入力OFF
		点灯	DOG入力ON
PGO	赤	消灯	零点信号OFF
		点灯	零点信号ON
FP	赤	消灯	正転パルスまたはパルス列停止中
		点滅	正転パルスまたはパルス列出力中
RP	赤	消灯	逆転パルスまたは回転方向出力停止中
		点滅	逆転パルス列出力中
		点灯	回転方向出力中
CLR	赤	消灯	CLR信号出力停止中
		点灯	CLR信号出力中
ERR	赤	消灯	正常動作中
		点滅	エラー発生中
		点灯	CPUエラー発生中

1.4 端子配列



端子名	内容
VIN	パルス出力用電源端子
COM0	パルス出力用コモン端子
FP	正転パルスまたはパルス列出力端子
RP	逆転パルスまたは回転方向出力端子
PGO-	零点信号用入力端子
PGO+	零点信号用電源端子
COM1	CLR信号出力用コモン端子
CLR	CLR信号出力用端子
S/S	STOPまたはDOG入力用DC24V電源端子
STOP	STOPまたは割込み入力1用端子
DOG	DOGまたは割込み入力0用端子

- 端子ネジサイズと締付トルク
端子台ネジ:M3ネジ
締付トルク:0.5~0.8N・m
規定範囲外のトルクで端子台ネジを締め付けないでください。故障、誤動作の原因となります。

2. 仕様

設計上の注意



警告

- 外部電源の異常、シーケンサの故障などでも、必ずシステム全体が安全側に働くようシーケンサの外部で安全回路を設けてください。
誤動作、誤出力により、事故の恐れがあります。
- 1) 非常停止回路、保護回路、正転逆転などの相反する動作のインタロック回路、位置決め上限/下限など機械の破損防止のインタロック回路などは、必ずシーケンサの外部で回路構成してください。
- 2) シーケンサCPUが、ウォッチドッグタイマエラーなどの自己診断機能で異常を検出したときは、全出力をOFFします。またシーケンサCPUで検出できない入出力制御部分などの異常時は、出力制御が不能になることがあります。
このとき、機械の動作が安全側に働くように外部回路や機構の設計を行ってください。
- 3) 出力ユニットのリレー、トランジスタ、トライアックなどの故障によっては、出力がONしっぱなしになったり、OFFしっぱなしになったりすることがあります。
重大な事故につながるような出力信号については、機械の動作が安全側に働くよう外部回路や機構の設計を行ってください。

設計上の注意



注意

- ノイズの影響で異常なデータがシーケンサに書き込まれたことにより、シーケンサが誤動作をし、機械の破損や事故の原因になることがありますので次の項目を必ず守ってください。
- 1) 主回路線や高圧電線、負荷線との近接や束線は行わないでください。
ノイズやサージ誘導の影響を受けやすくなります。
少なくとも上記とは、100mm以上離してください。
- 2) シールド線またはシールドケーブルのシールドは、必ず接地を行ってください。ただし、強電系とは共通接地しないでください。
- 端子台に力が加わらない状態で使用してください。
断線や故障の原因になります。

廃棄時の注意



注意

- 製品を廃棄するときは、産業廃棄物として扱ってください。

輸送・保管上の注意



注意

- シーケンサは精密機器のため、輸送の間は専用の梱包箱や振動防止用パレットを使用するなどしてシーケンサ本体のマニュアルに記載の一般仕様の値を超える衝撃を避けてください。シーケンサの故障の原因となることがあります。
輸送後、シーケンサの動作確認および取付部などの破損確認を行ってください。

2.1 一般仕様

下記以外の一般仕様は、接続するシーケンサと同じです。

接続するシーケンサの一般仕様については、使用するシーケンサの下記マニュアルを参照してください。

→ FX3Uハードウェア編マニュアル

→ FX3UCハードウェア編マニュアル

項目	仕様	
耐電圧	AC500V 1分間	全端子一括とアース端子間
絶縁抵抗	DC500V絶縁抵抗計にて5MΩ以上	

2.2 電源仕様

項目	仕様	
駆動電源	入力信号用	DC24V±10% 消費電流 40mA以下
	出力信号用	パルス出力用:DC5～24V 消費電流 35mA以下 CLR信号用:DC5～24V 消費電流 20mA以下
	内部制御用	DC5V 消費電流 150mA (シーケンサ本体より増設ケーブルを介して給電)

2.3 性能仕様

項目	仕様	
制御軸数	1軸	
位置決めプログラム	シーケンスプログラムにて作成 (FROM/T0命令またはMOV命令等※1のバッファメモリの直接指定などを使用)	
位置決め	方式	インクリメント、アブソリュート
	単位	PLS, μm, 10 ⁻⁴ inch, mdeg
	単位倍率	1, 10, 100, 1000倍
	範囲	-2, 147, 483, 648～2, 147, 483, 647 PLS
	速度指令	Hz, cm/min, inch/min, 10deg/min
	出力周波数	1Hz～200kHz
	加減速処理	台形加減速:1～32, 767ms 近似S字加減速:1～5, 000ms
	起動時間	モータ系:1ms以下 機械系:2ms以下
入出力占有点数	8点(入力, 出力どちらでカウントしてもよい)	

※1. 命令の詳細、およびその他の方法については、FX3S・FX3G・FX3GC・FX3U・FX3UCシリーズプログラミングマニュアルを参照してください。

2.4 入力仕様

2.4.1 入力仕様

項目		仕様
入力信号名	グループ1	STOP: 減速停止入力または外部指令位置決め, 割込み2速位置決め運転時の割込み入力で使用
		DOG: DOG式機械原点復帰運転時のDOG入力または外部指令位置決め, 割込み1速位置決め, 割込み停止, 割込み2速位置決め運転時の割込み入力で使用
	グループ2	PG0: 零点信号入力 DOG式機械原点復帰運転で使用
グループ1	信号電圧	DC24V (S/S端子より給電)
	入力電流	7.0mA
	ON電流	4.5mA以上
	OFF電流	1.5mA以下
	信号形式	無電圧接点入力 シンク入力時: NPNオープンコレクタトランジスタ ソース入力時: PNPオープンコレクタトランジスタ
	応答時間	DOG入力時: 1ms STOP入力時: 4ms
	回路絶縁	ホトカブラ絶縁
	動作表示	入力ON時LED点灯
グループ2	信号電圧	DC5～24V
	入力電流	20mA以下
	ON電流	4.0mA以上
	OFF電流	0.5mA以下
	信号形式	NPNオープンコレクタトランジスタ
	応答パルス幅	4μs以上
	回路絶縁	ホトカブラ絶縁
	動作表示	入力ON時LED点灯

2.4.2 入力内部回路

入力内部回路図については、下記を参照してください。

→ 5.1節を参照

2.5 出力仕様

2.5.1 出力仕様

項目		仕様
出力信号名	グループ1	FP: 正転パルスまたはパルス列
		RP: 逆転パルスまたは回転方向信号
	グループ2	CLR: CLR信号
グループ1	出力形式	トランジスタ
	出力方式	正転パルス (FP) / 逆転パルス (RP) またはパルス (PLS) / 方向 (DIR) の選択可
	出力周波数	1Hz～200kHz
	定格負荷電圧	DC5～24V
	最大負荷電流	20mA以下
	VIN消費電流	DC5～24V 35mA以下
	出力ON電圧	1. 0V以下
	動作表示	出力ON時LED点灯
グループ2	出力形式	トランジスタ
	出力方式	パルス (出力パルス幅: 20ms)
	定格負荷電圧	DC5～24V
	最大負荷電流	20mA以下
	出力ON電圧	1. 5V以下
	動作表示	出力ON時LED点灯

2.5.2 出力内部回路

出力内部回路図については、下記を参照してください。

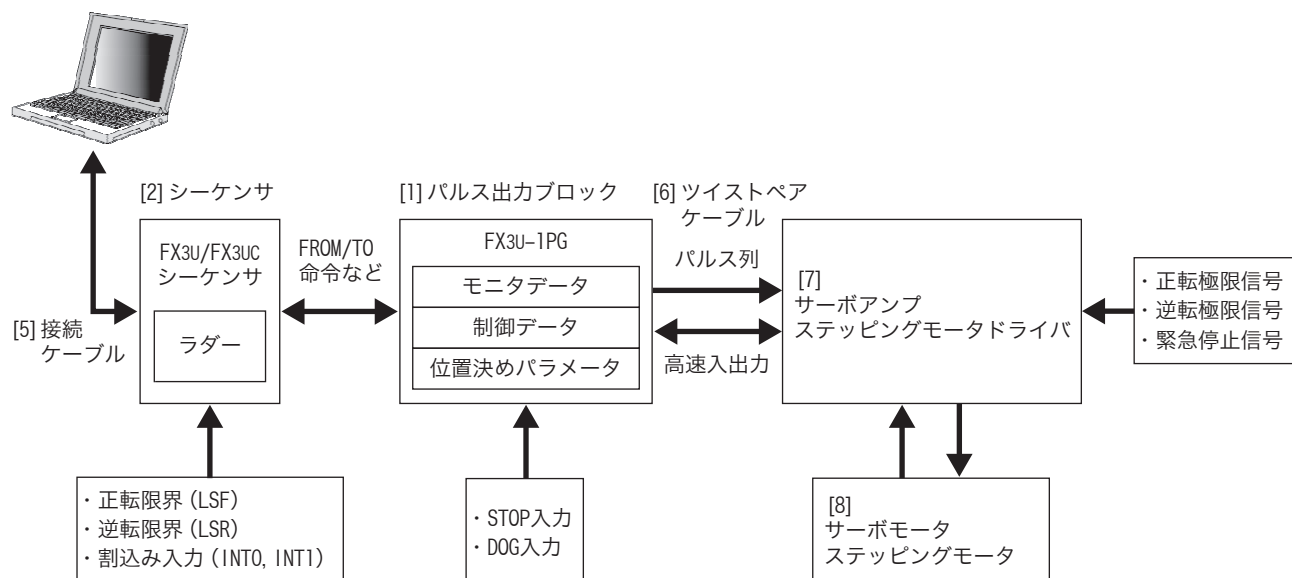
→ 5.2節を参照

3. システム構成

3.1 全体構成

[3] パソコン用ソフトウェア

[4] パソコン



構成機器一覧

品名	形名	備考
[1] パルス出力ブロック	FX3U-1PG	-
[2] シーケンサ	FX3U/FX3UCシーケンサ	-
[3] パソコン用ソフトウェア	GX Works2 GX Developer	シーケンサのプログラム作成用ソフトウェア
[4] パソコン	-	-
[5] 接続ケーブル	FX-USB-AW	-
	F2-232CAB-1	-
	FX-232AWC-H	-
	FX-422CAB0	-
[6] ツイストペアケーブル	-	接続ケーブルは、シールド付きのツイストペアケーブルを使用してください。
[7] サーボアンプ ステッピングモータドライバ	-	-
[8] サーボモータ ステッピングモータ	-	-

3.2 対応シーケンサ

シリーズ名	適合バージョン	接続可能台数
FX3Uシーケンサ	Ver. 2. 20～	最大8台
FX3UCシーケンサ※1	Ver. 2. 20～	最大6台

バージョン番号は、D8001/D8101をモニタし、下3桁の値で知ることができます。

※1. FX3UCシーケンサとの接続時は、FX2NC-CNV-IFまたはFX3UC-1PS-5Vが必要です。

3.3 シーケンサとの接続

シーケンサと1PGとの接続は、増設ケーブルにより行います。

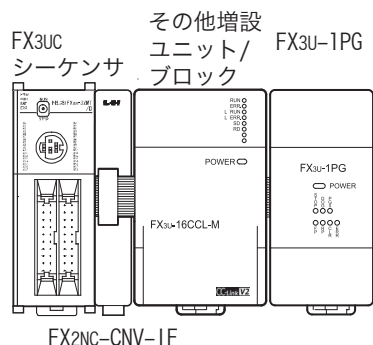
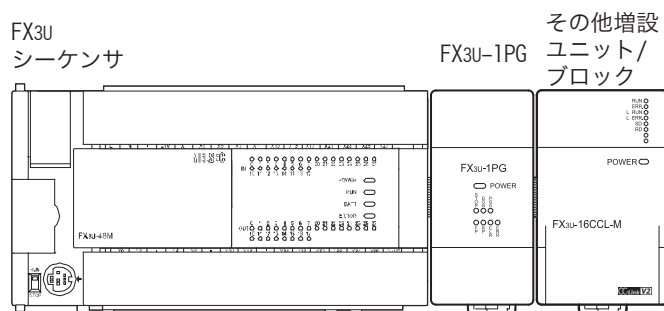
1PGはシーケンサの特殊増設ブロックとして扱われ、シーケンサに近い特殊増設ブロックからNo.0～No.7 (FX3UC-32MT-LT(-2)のばあいNo.1～No.7)のユニット番号が自動的に割り付けられます。

(この番号がFROM/TO命令などで指定するユニット番号になります。)

シーケンサの入出力番号、ユニット番号の割付けの詳細は、接続するシーケンサの下記マニュアルを参照してください。

→ FX3Uハードウェア編マニュアル

→ FX3UCハードウェア編マニュアル



- FX3UCシーケンサと接続時は、FX2NC-CNV-IFまたはFX3UC-1PS-5Vが必要です。
- 増設延長時は別売の増設延長ケーブル (FX0N-65EC/FX0N-30EC) とFX2N-CNV-BCが必要です。増設延長ケーブルは、1システムあたり1本のみ使用可能です。
- 1PGの入出力占有点数は8点です。基本ユニット、増設ユニット、増設ブロックの入出力点数(占有点数)と、特殊増設ブロックの占有点数の合計が、シーケンサの最大入出力点数を超えないようにしてください。シーケンサの最大入出力点数については、下記マニュアルを参照してください。

→ FX3Uハードウェア編マニュアル

→ FX3UCハードウェア編マニュアル

4. 取付け

取付け上の注意



警告

- 取付け作業を行うときは、必ず電源を外部にて全相共遮断してから行ってください。
感電、製品損傷の恐れがあります。

取付け上の注意



注意

- シーケンサ本体マニュアルに記載の一般仕様の環境で使用してください。
ほこり、油煙、導電性ダスト、腐食性ガス(潮風、Cl₂、H₂S、SO₂、NO₂など)、可燃性ガスのある場所、高温、結露、風雨にさらされる場所、振動、衝撃がある場所で使用しないでください。
感電、火災、誤動作、製品の損傷および、劣化の原因となることがあります。
- 製品の導電部には直接触らないでください。
誤動作、故障の原因となります。
- 製品の取付けは、DINレール、または取付けネジにて確実に固定してください。
- 製品は平らな面に取り付けてください。
取付け面に凹凸があると、プリント基板に無理な力が加わり不具合の原因になります。
- ネジ穴加工や配線工事を行うときに、切粉や電線屑を本製品やシーケンサの通風孔へ落とし込まないでください。
火災、故障、誤動作の原因となります。
- シーケンサの通風孔に取り付けてある防塵シートは、工事完了後には取りはずしてください。
火災、故障、誤動作の原因となることがあります。
- 取付け、配線作業などの後、通電、運転を行うときは、必ずトップカバーを取り付けてください。
感電の恐れがあります。
- 増設ケーブルは、所定のコネクタに確実に装着してください。
接触不良により誤動作の原因となることがあります。

1PGは、基本ユニットや増設ユニット/ブロックの右側に接続することができます。
FX3UCシーケンサやFX2NCシーケンサ用増設ブロックに接続するばあいは、FX2NC-CNV-IF、またはFX3UC-1PS-5Vが必要です。
詳細については、接続するシーケンサの下記マニュアルを参照してください。

→ FX3Uハードウェア編マニュアル

→ FX3UCハードウェア編マニュアル

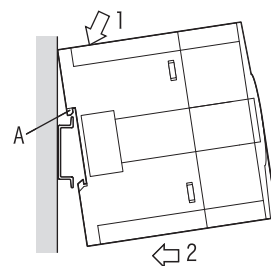
盤内への取付けには、DINレール(DIN46277 35mm幅)による取付け、またはM4ネジによる直接取付けが行えます。

4.1 DINレール取付け

製品は、DIN46277 (35mm幅) のDINレールに取付けができます。

- 1 「DINレール」に「DINレール取付け用溝の上側(右図A)」を合わせ引っ掛ける。
- 2 製品を「DINレール」に押し付ける。

- 製品と製品の間は、1～2mm間隔を空けるようにしてください。

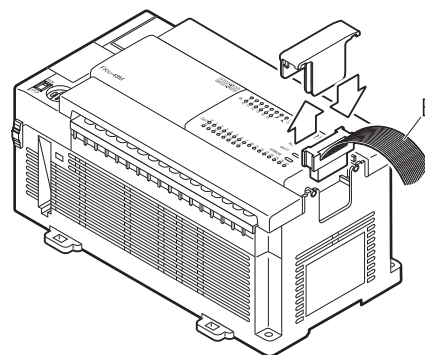


3 増設ケーブルを接続する。

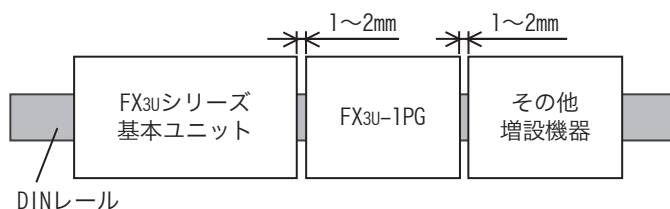
製品左側の基本ユニット、入出力増設ユニット/ブロック、特殊増設ユニット/ブロックに「増設ケーブル(右図B)」を接続します。

増設ケーブルの接続に関する詳細は、接続するシーケンサの下記マニュアルを参照してください。

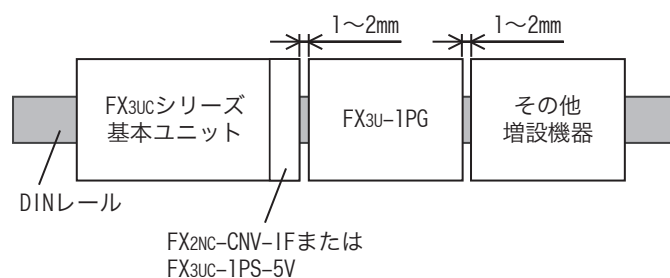
- FX3Uハードウェア編マニュアル
- FX3UCハードウェア編マニュアル



- DINレール取付け例
 - FX3Uシーケンサのばあい



- FX3UCシーケンサのばあい



4.2 直接取付け

製品は、盤面に直接ネジによる取付けができます。
穴加工位置は、製品と製品の間に1～2mmの間隔を空けるようにしてください。
取付けについては、接続するシーケンサの下記マニュアルを参照してください。

→ 取付け穴ピッチについては、1.2節を参照
→ FX3Uハードウェア編マニュアル
→ FX3UCハードウェア編マニュアル

1 外形寸法図を参考にして、取付け面に取付け穴加工をする。

2 「1PG(右図A)」をあわせて、「M4ネジ(右図B)」で取付ける。

ネジの位置や個数は、下記項目の外形寸法図を参照してください。

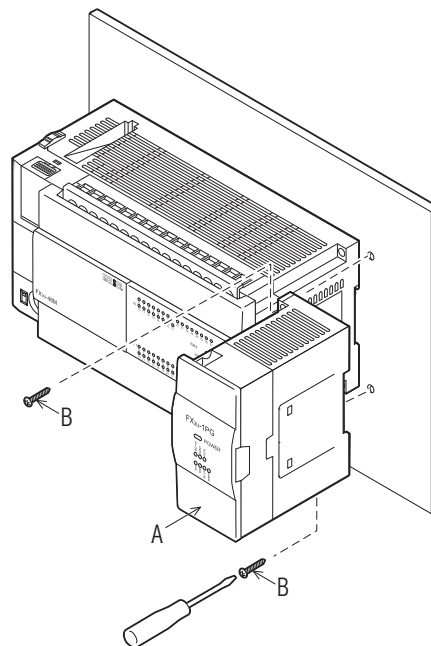
→ 外形寸法は、1.2節を参照

3 増設ケーブルを接続する。

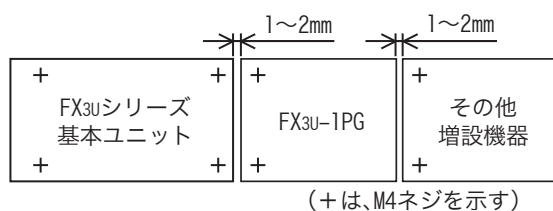
製品左側の基本ユニット、入出力増設ユニット/ブロック、特殊増設ユニット/ブロックに「増設ケーブル」を接続します。(4.1節 手順3を参照)

増設ケーブルの接続に関する詳細は、接続するシーケンサの下記マニュアルを参照してください。

→ FX3Uハードウェア編マニュアル
→ FX3UCハードウェア編マニュアル



• 直接取付け例



5. 配線

配線上の注意



警告

- 配線作業を行うときは、必ず電源を外部にて全相共遮断してから行ってください。
感電、製品損傷の恐れがあります。

配線上の注意



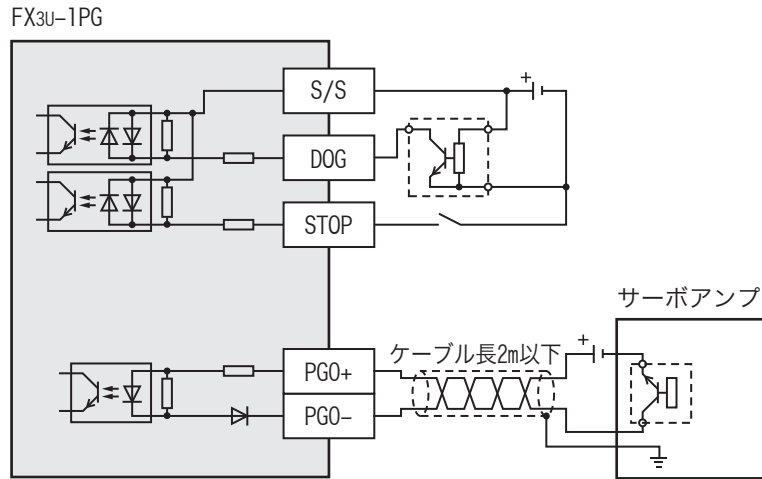
注意

- DC電源の配線は、このマニュアルに記載の専用端子に接続してください。
AC電源を直流の入出力端子やDC電源の端子に接続すると、シーケンスを焼損します。
- 取付け、配線作業などの後、通電、運転を行うときは、必ずトップカバーを取り付けてください。
感電の恐れがあります。
- ネジ穴加工や配線工事を行うときに、切粉や電線屑を本製品やシーケンスの通風孔へ落とし込まないでください。
火災、故障、誤動作の原因となります。
- 端子台への配線は、次の注意事項に従い適切に行ってください。
感電、故障、短絡、断線、誤動作、製品損傷の恐れがあります。
 - 電線の端末処理寸法は、マニュアルに記載した寸法に従ってください。
 - 締付トルクは、マニュアルに記載したトルクに従ってください。

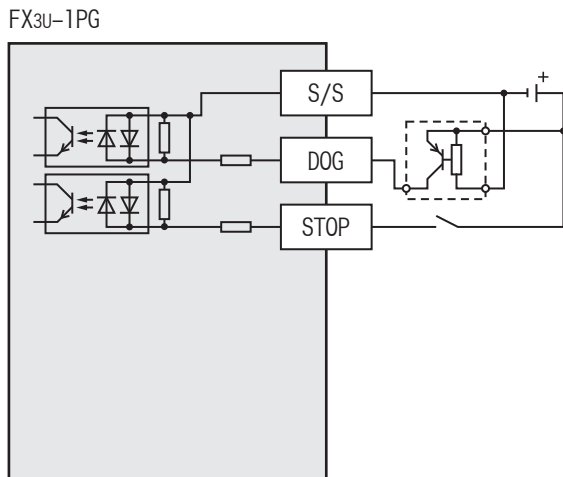
本章では、入出力の配線について記載しています。
サーボアンプおよびステッピングモータドライバとの接続例については、付録Bを参照してください。

5.1 入力配線

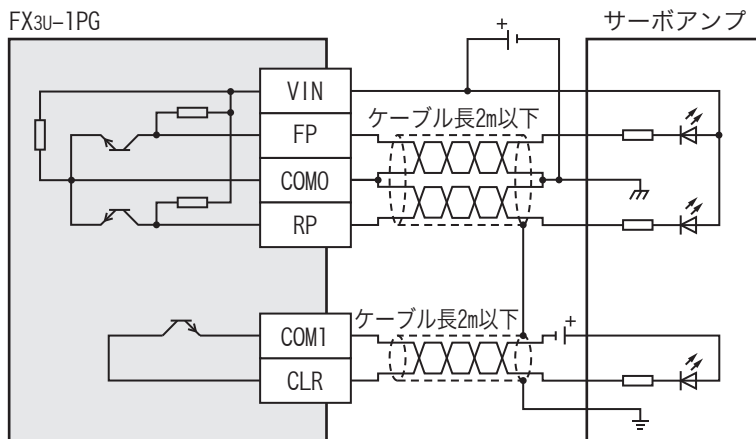
5.1.1 シンク入力のばあい



5.1.2 ソース入力のばあい



5.2 出力配線



5.3 配線上の注意

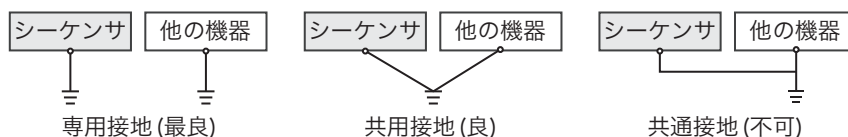
- 1) FP, RP, PG0, CLR信号用電源は、他の入出力用電源との共用を避けてください。
- 2) ノイズが多い環境において、位置ずれなどの誤動作が発生するばあいは、下記対策により、ノイズによる影響を低減できるばあいがあります。
 - FX3U-1PGに接続する電源ラインの電源装置側とサーボアンプ側にノイズフィルタ (TDKラムダ製 MXB-1210-33相当) を取り付ける。
 - VIN, FP, RP, PG0, CLRに接続されたケーブルのサーボアンプ側にフェライトコア (TDK製 ZCAT3035-1330相当) を取り付ける。

5.4 接地

接地は下記の項目を実施してください。

- 接地はD種接地を実施してください。(接地抵抗: 100Ω以下)
- 接地はできるだけ専用接地としてください。
専用接地がとれないときは、下図の“共用接地”としてください。
詳細は、接続するシーケンサの下記マニュアルを参照してください。

→ FX3Uハードウェア編マニュアル
→ FX3UCハードウェア編マニュアル



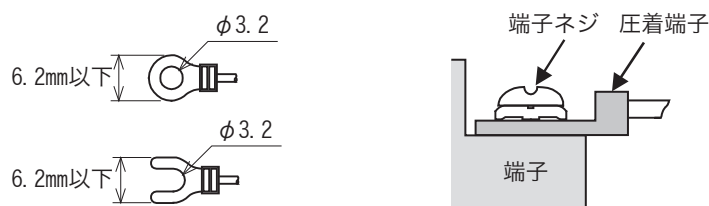
- 接地点はできるだけこのシーケンサの近くとし、接地線の距離を短くしてください。

5.5 端子ネジサイズと締付トルク

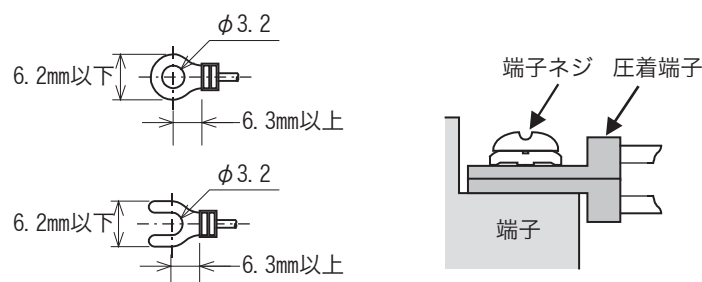
5.5.1 端子ネジサイズと締付トルク

1PGの端子台は、M3ネジになっています。
ケーブルの端末処理は、下記を参照してください。
締付トルクは、0.5~0.8N・mで行ってください。
規定範囲外のトルクで端子ネジを締め付けないでください。故障、誤動作の原因となります。

- 1つの端子に1本の線を配線するばあい



- 1つの端子に2本の線を配線するばあい



6. 位置決め運転を始める前に

設計上の注意



- 外部電源の異常、シーケンサの故障などでも、必ずシステム全体が安全側に働くようシーケンサの外部で安全回路を設けてください。
誤動作、誤出力により、事故の恐れがあります。
 - 1) 非常停止回路、保護回路、正転逆転などの相反する動作のインタロック回路、位置決め上限/下限など機械の破損防止のインタロック回路などは、必ずシーケンサの外部で回路構成してください。
 - 2) シーケンサCPUが、ウォッチドッグタイマエラーなどの自己診断機能で異常を検出したときは、全出力をOFFします。またシーケンサCPUで検出できない入出力制御部分などの異常時は、出力制御が不能になることがあります。
このとき、機械の動作が安全側に働くように外部回路や機構の設計を行ってください。
 - 3) 出力ユニットのリレー、トランジスタ、トライアックなどの故障によっては、出力がONしっぱなしになったり、OFFしっぱなしになったりすることがあります。
重大な事故につながるような出力信号については、機械の動作が安全側に働くよう外部回路や機構の設計を行ってください。

設計上の注意



- ノイズの影響で異常なデータがシーケンサに書き込まれたことにより、シーケンサが誤動作をし、機械の破損や事故の原因になることがありますので次の項目を必ず守ってください。
 - 1) 主回路線や高圧電線、負荷線との近接や束線は行わないでください。
ノイズやサージ誘導の影響を受けやすくなります。
少なくとも上記とは、100mm以上離してください。
 - 2) シールド線またはシールドケーブルのシールドは、必ず接地を行ってください。ただし、強電系とは共通接地しないでください。
- 端子台に力が加わらない状態で使用してください。
断線や故障の原因になります。

6.1 位置決め運転とバッファメモリの設定

各運転モードにおけるバッファメモリの設定項目は、下記のようになります。

位置決めパラメータを使用するか、拡張位置決めパラメータを使用するかは、位置決めパラメータ選択 (BFM#32) の設定により決まります。

各位置決め運転およびバッファメモリの詳細については、下記を参照してください。

→ バッファメモリについては、7章を参照

→ JOG運転、機械原点復帰運転については、8章を参照

→ 位置決め運転については、9章を参照

BFM番号		設定項目	運転モード									
位置決めパラメータ	拡張位置決めパラメータ		JOG運転	DOG式機械原点復帰運転	データセット式機械原点復帰運転	1速位置決め運転	割込み1速位置決め運転	2速位置決め運転	外部指令位置決め運転	可変速度運転	割込み停止運転	割込み2速位置決め運転
#0	#34, #33	パルスレート	機械系または複合系で使用するばあいには設定									
#2, #1	#36, #35	送りレート										
#3	#37	運転パラメータ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
#5, #4	#39, #38	最高速度	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○
#6	#41, #40	バイアス速度	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○
#8, #7	#43, #42	JOG速度	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
#10, #9	#45, #44	原点復帰速度 (高速)	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-
#11	#47, #46	原点復帰速度 (クリープ)	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-
#12	#48	原点復帰零点信号数	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-
#14, #13	#50, #49	原点アドレス	-	○	○	-	-	-	-	-	-	-
#15	-	加減速時間	○	○	-	○	○	○	○	□	○	○
-	#51	加速時間	○	○	-	○	○	○	○	□	○	○
-	#52	減速時間	○	○	-	○	○	○	○	□	○	○
#16		起動遅延時間	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○
#18, #17		目標アドレス I	-	-	-	○	○	○	-	-	○	○
#20, #19		運転速度 I	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○
#22, #21		目標アドレス II	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-
#24, #23		運転速度 II	-	-	-	-	-	○	○	-	-	○
#25		運転コマンド	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
#32		位置決めパラメータ選択	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
#54, #53		目標アドレス変更値	-	-	-	△	△	△	-	-	△	△
#56, #55		運転速度変更値	△	△	-	△	△	△	△	-	△	△
#57		運転コマンド II	-	-	-	-	☆	-	☆	-	☆	☆

○: 運転時に必要な設定項目

△: 運転中に運転速度、目標アドレスを変更するばあいの設定項目

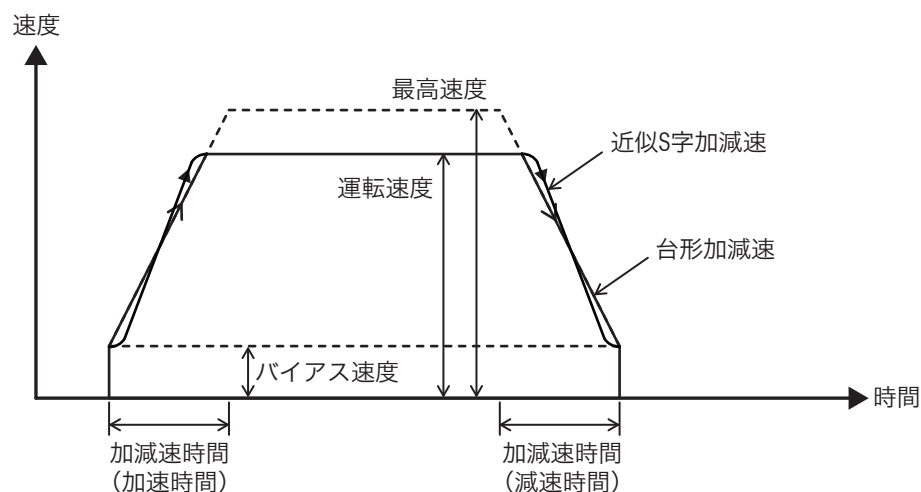
□: 加減速付の可変速度運転を行うばあいの設定項目

☆: シーケンサ経由で割込み入力を行うばあいの設定項目

-: 設定不要

6.2 位置決め運転の概要

位置決め運転の運転速度, 加減速時間, 移動量の関係は下記ようになります。



項目		BFM番号		内容
		位置決め パラメータ	拡張位置決め パラメータ	
最高速度		#5, #4	#39, #38	各位置決め運転における速度の上限です。
バイアス速度		#6	#41, #40	各位置決め運転における速度の下限です。
運転速度	運転速度Ⅰ	#20, #19		各位置決め運転における運転速度です。
	運転速度Ⅱ	#24, #23		2速位置決め運転, 外部指令位置決め運転, 割込み2速位置決め運転における運転速度です。
加減速時間	加減速時間	#15	-	バイアス速度から最高速度(最高速度からバイアス速度)に到達するまでの時間です。
	加速時間	-	#51	バイアス速度から最高速度に到達するまでの時間です。
	減速時間	-	#52	最高速度からバイアス速度に到達するまでの時間です。
加減速モード(運転パラメータ)		#3 b6	#37 b6	加減速時の制御方法を選択します。 OFF: 台形加減速で運転します。 ON: 近似S字加減速で運転します。
移動量	目標アドレスⅠ	#18, #17		各位置決め運転における目標位置(絶対アドレス)または移動距離(相対アドレス)です。
	目標アドレスⅡ	#22, #21		2速位置決め運転における目標位置(絶対アドレス)または移動距離(相対アドレス)です。

ポイント

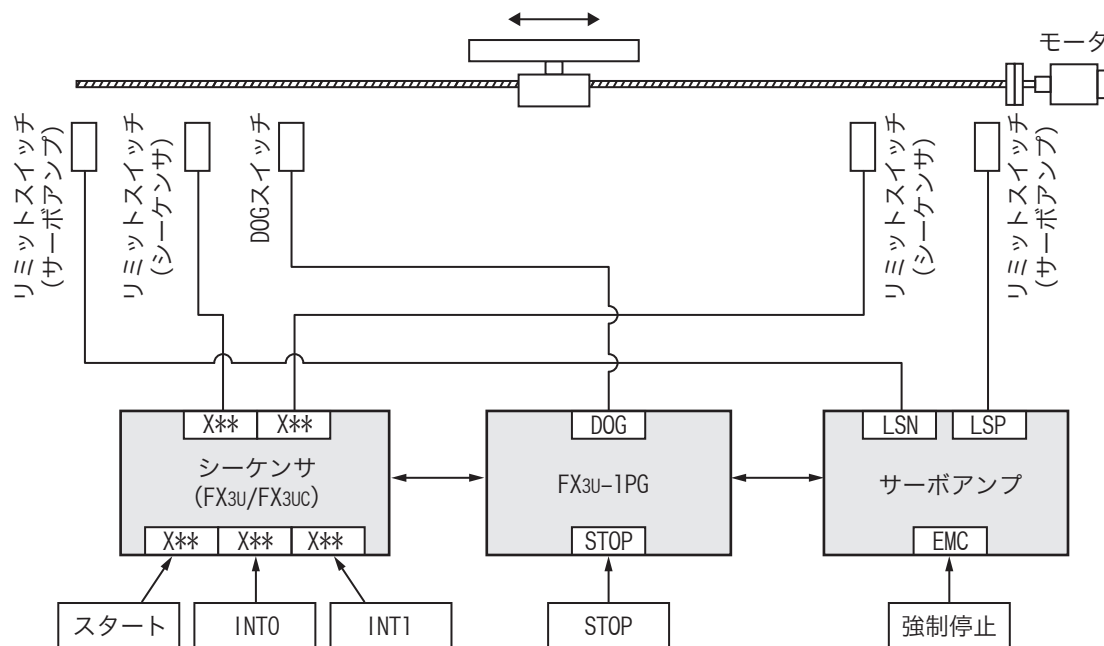
- 位置決めパラメータと拡張位置決めパラメータのどちらを使用するかは、位置決めパラメータ選択(BFM#32)で選択します。選択した位置決めパラメータに応じたバッファメモリに、位置決めパラメータを設定してください。
- 最高速度, バイアス速度, 加減速時間により加減速時の傾きが決まります。
- 近似S字加減速時、加減速時間の設定は、1ms～5000msの範囲としてください。
- 運転速度Ⅰ, 運転速度Ⅱ, JOG速度, 原点復帰速度(高速)、および原点復帰速度(クリープ)がバイアス速度以下のばあい、バイアス速度で運転します。ただし、バイアス速度が0のばあい、1Hzで運転します。
- 運転速度Ⅰ, 運転速度Ⅱ, JOG速度, 原点復帰速度(高速)、および原点復帰速度(クリープ)が最高速度以上のばあい、最高速度で運転します。

6.3 システム配線について

6.3.1 システム配線例

FX3U/FX3UC シリーズシーケンサ, FX3U-1PG およびサーボアンプのシステム配線は、下記のようにしてください。

システム配線例



- リミットスイッチは、シーケンサとサーボアンプに配線し、シーケンサ側のリミットスイッチを内側, サーボアンプ側のリミットスイッチを外側になるように配線してください。
- 強制停止はサーボアンプに配線してください。
- DOGスイッチは、FX3U-1PGに配線してください。
- 位置決め運転のスタート信号は、シーケンサに配線してください。
- 位置決め運転のSTOP信号は、シーケンサまたはFX3U-1PGに配線してください。
- 位置決め運転のINT0(割込み入力0), INT1(割込み入力1)は、シーケンサに配線してください。

6.3.2 DOG端子, STOP端子について

各運転モードに応じて、DOG端子およびSTOP端子にはさまざまな入力が接続されます。

DOG端子は、機械原点復帰運転のDOG入力および外部指令位置決め運転、割込み1速位置決め運転、割込み停止運転および割込み2速位置決め運転の割込み入力0に使用します。

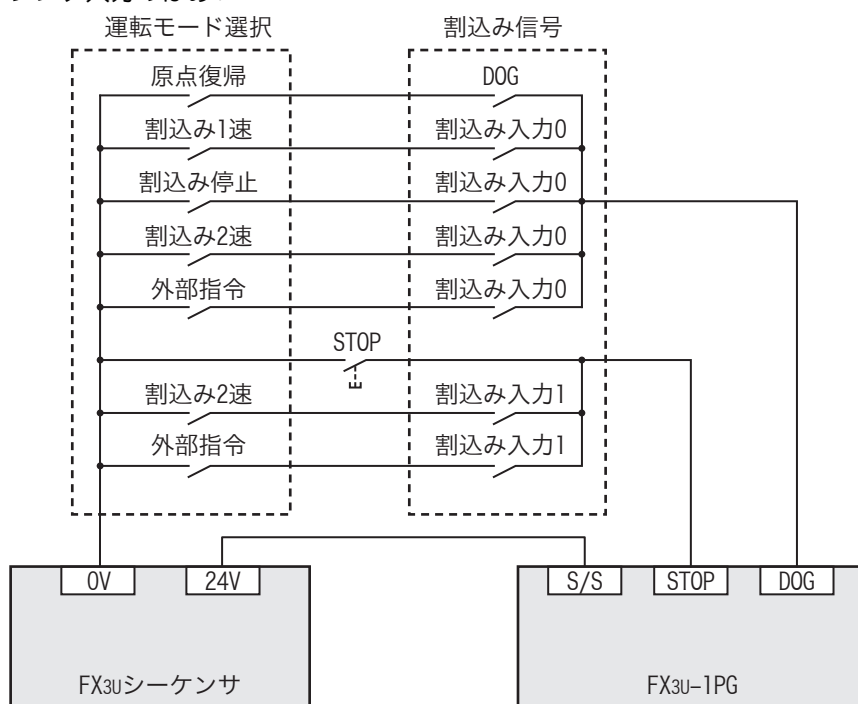
STOP端子は、減速停止入力、外部指令位置決め運転および割込み2速位置決め運転の割込み入力1に使用します。また、これらの入力はBFM#3/BFM#37のDOG入力極性(b12)およびSTOP入力極性(b14)の設定により、ON/OFFの極性が反転します。

これに応じた接続例を下記に示します。

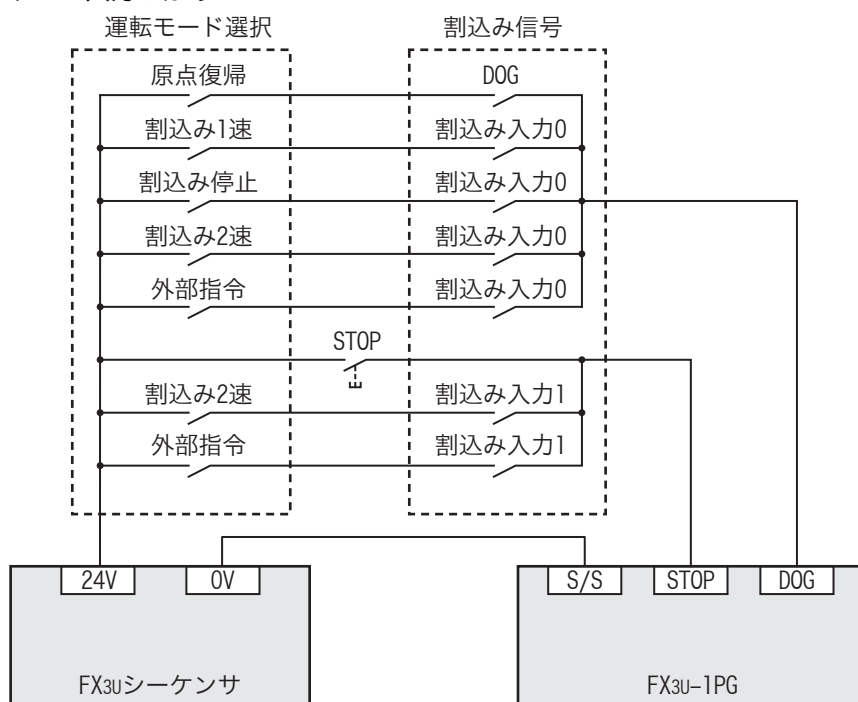
運転モード選択は、使用する運転モードを示しています。割込み信号は、使用する運転モードで使用する信号を示しています。

- BFM#3(b14=0, b12=0), BFM#37(b14=0, b12=0)でa接点使用時

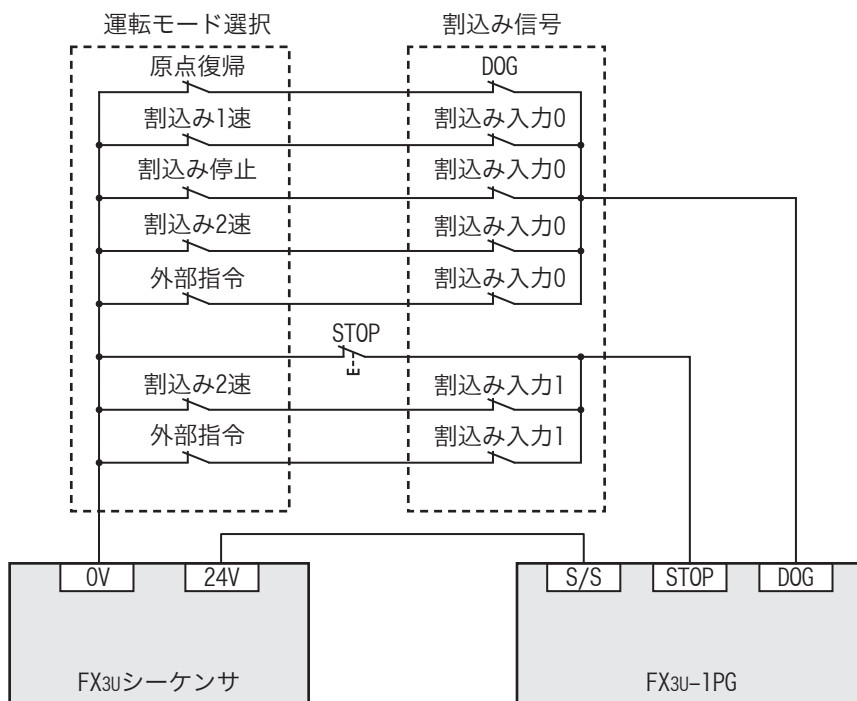
- シンク入力のばあい



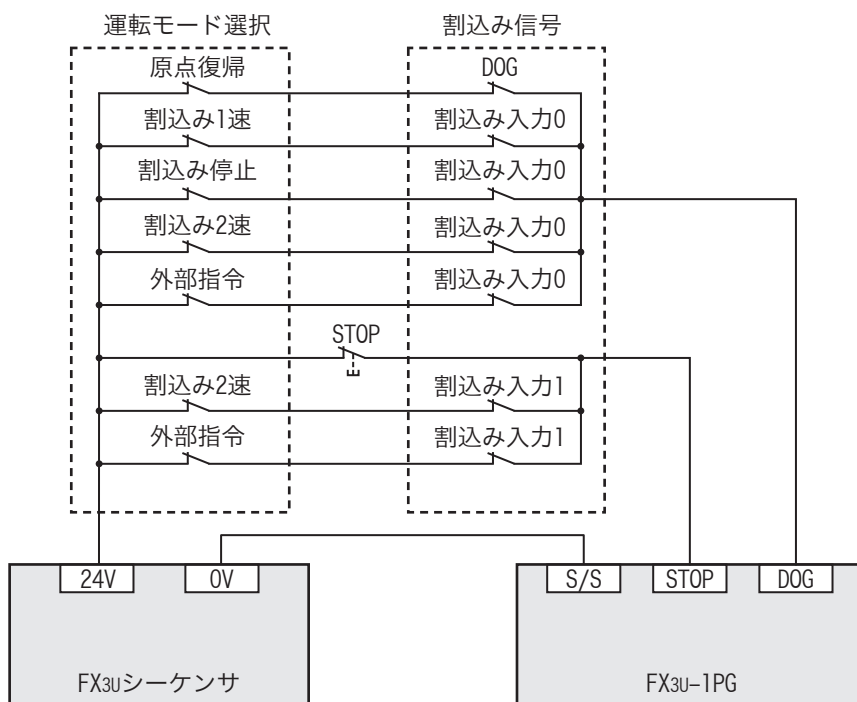
- ソース入力のばあい



- BFM#3(b14=1, b12=1), BFM#37(b14=1, b12=1)でb接点使用時
 - シンク入力のばあい



- ソース入力のばあい



- STOP、DOG端子を割込み入力として使用したばあいの応答時間について
 - STOP端子のばあい
 - 1kHz以上で運転中: 6ms以内
 - 1kHz未満で運転中: 6パルス以内
 - DOG端子のばあい
 - 1kHz以上で運転中: 3ms以内
 - 1kHz未満で運転中: 3パルス以内

6.3.3 シーケンサ(BFM)経由の割込み入力について

割込み1速位置決め運転、割込み停止運転、割込み2速位置決め運転、および外部指令位置決め運転では、シーケンサ(BFM)経由の割込み入力(INT0, INT1)を使用することができます。

シーケンサ(BFM)経由の割込み入力を使用するばあい、割込み入力設定BFM#3(b3, b2)、BFM#37(b3, b2)で割込み入力に使用する端子を選択し、運転コマンドⅡ BFM#57(b1, b0)をシーケンサの入力でONさせます。

割込み入力設定[BFM#3(b3, b2), BFM#37(b3, b2)]

BFM#3またはBFM#37		割込み入力0	割込み入力1	内容
b3	b2			
0	0	DOG	STOP	割込み入力0にDOG端子を使用します。 割込み入力1にSTOP端子を使用します。
0	1	DOG	INT1	割込み入力0にDOG端子を使用します。 割込み入力1にシーケンサ経由の割込み入力1(INT1)を使用します。
1	0	INT0	STOP	割込み入力0にシーケンサ経由の割込み入力0(INT0)を使用します。 割込み入力1にSTOP端子を使用します。
1	1	INT0	INT1	割込み入力0にシーケンサ経由の割込み入力0(INT0)を使用します。 割込み入力1にシーケンサ経由の割込み入力1(INT1)を使用します。

ポイント

割込み入力設定のINT0およびINT1がシーケンサ(BFM)経由の割込み入力になります。
DOG, STOPは、1PGのDOG端子, STOP端子になります。

運転コマンドⅡ (BFM#57)

BFM番号		項目	内容
#57	b0	INT0	シーケンサ(BFM)経由で割込み入力を行います。 b0=ONでINT0がONします。
	b1	INT1	シーケンサ(BFM)経由で割込み入力を行います。 b1=ONでINT1がONします。

ポイント

シーケンサの任意の入力(X000, X001など)を、運転コマンドⅡ (BFM#57)のINT0(b0), INT1(b1)に連動させてください。

応答時間

INT0, INT1の応答時間は下記になります。

- 1kHz以上で運転中:3ms以内
- 1kHz未満で運転中:3パルス以内

割込み入力使用時の注意事項

外部指令位置決め、割込み2速位置決めで、INT0, INT1を同時に入力したばあい、INT0のみ有効となります。

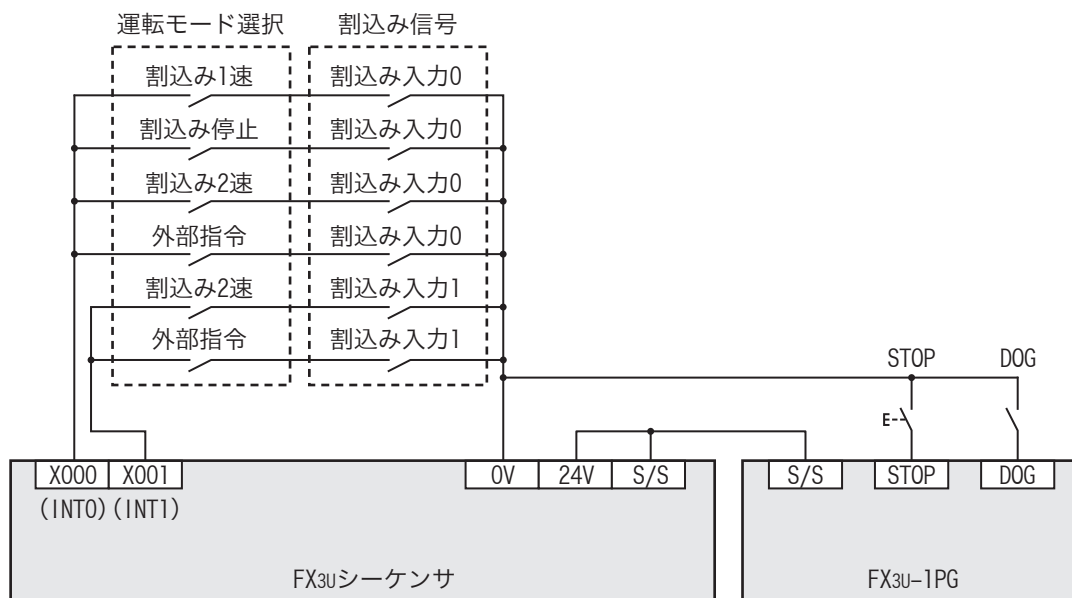
FX3U-1PG ユーザーズマニュアル

シーケンサ(BFM)経由での割込み入力の接続例を下記に示します。

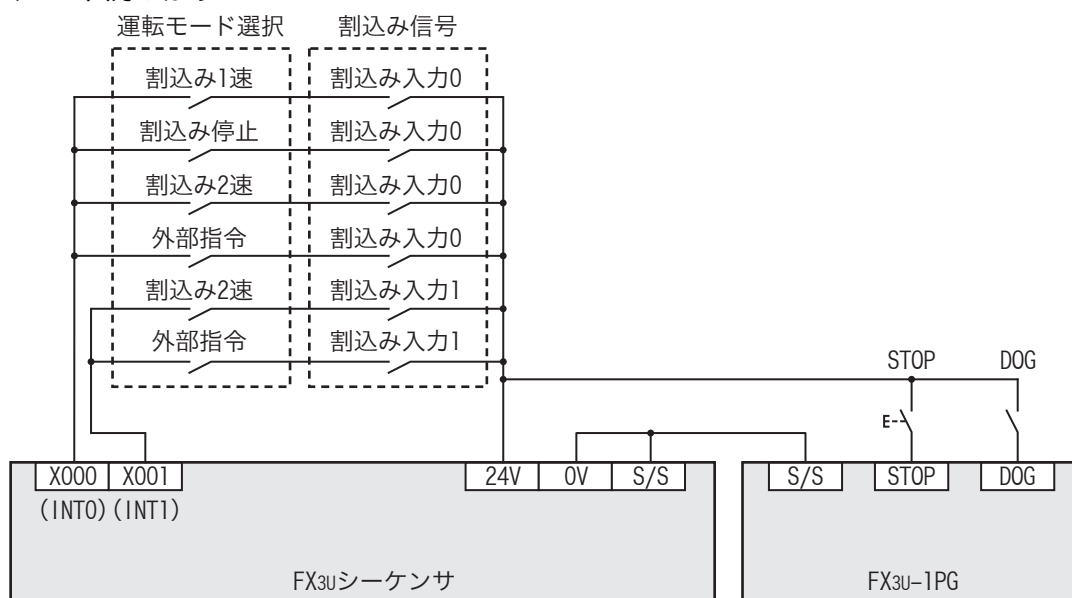
運転モード選択は、使用する運転モードを示しています。割込み信号は、使用する運転モードで使用する信号を示しています。INT0, INT1は、FX3UシーケンサのX000, X001に接続しています。

- シーケンサ(BFM)経由での割込み入力使用時
BFM#3(b3=1, b2=1), BFM#37(b3=1, b2=1)でシーケンサ(BFM)経由の割込み入力使用時

- シンク入力のばあい



- ソース入力のばあい

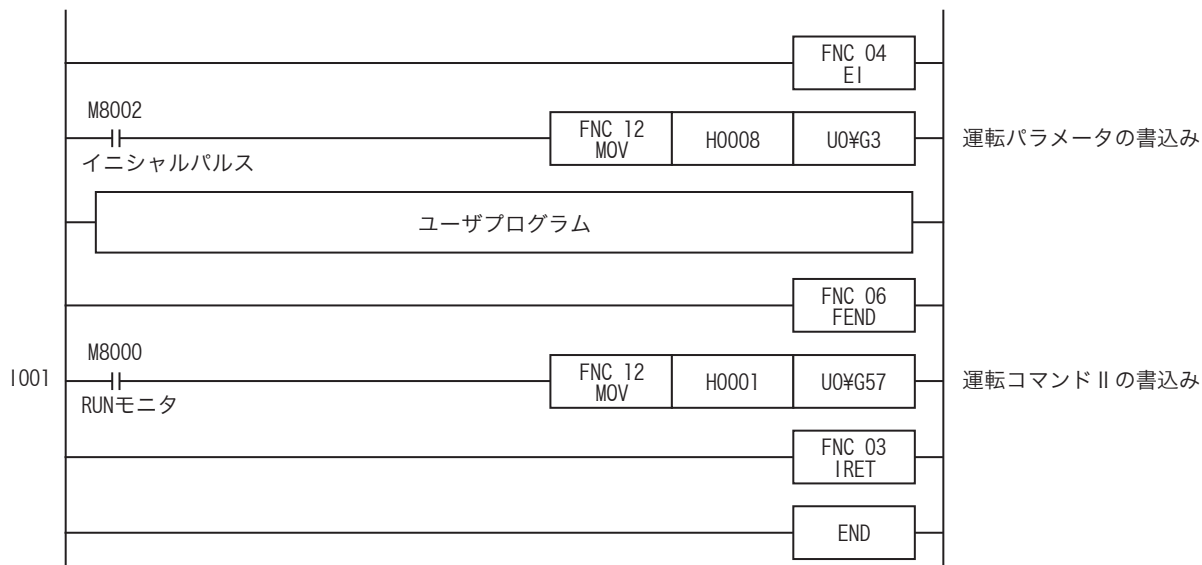


プログラムの記述例

下記プログラムは、シーケンサ(BFM)経由の割込み入力を使用するプログラム例です。

シーケンサのX000を割込み入力0(INT0)として使用します。

X000の立上りで割込み入力0(INT0)がONします。

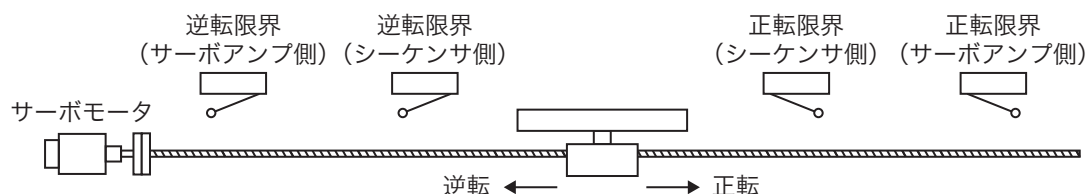


6.4 正転限界/逆転限界の扱い

6.4.1 正転限界/逆転限界の扱い

1PGには、正転限界/逆転限界のリミットスイッチを接続するための端子はありません。シーケンサ本体にリミットスイッチを接続し、各入力で正転限界(BFM#25 b2)または逆転限界(BFM#25 b3)をON/OFFさせてください。

正転限界/逆転限界のリミットスイッチは安全のため、シーケンサ側だけでなく、サーボアンプ側にも設けてください。このとき、シーケンサ側のリミットスイッチは、サーボアンプ側のリミットスイッチより少し早めに働くようにしてください。



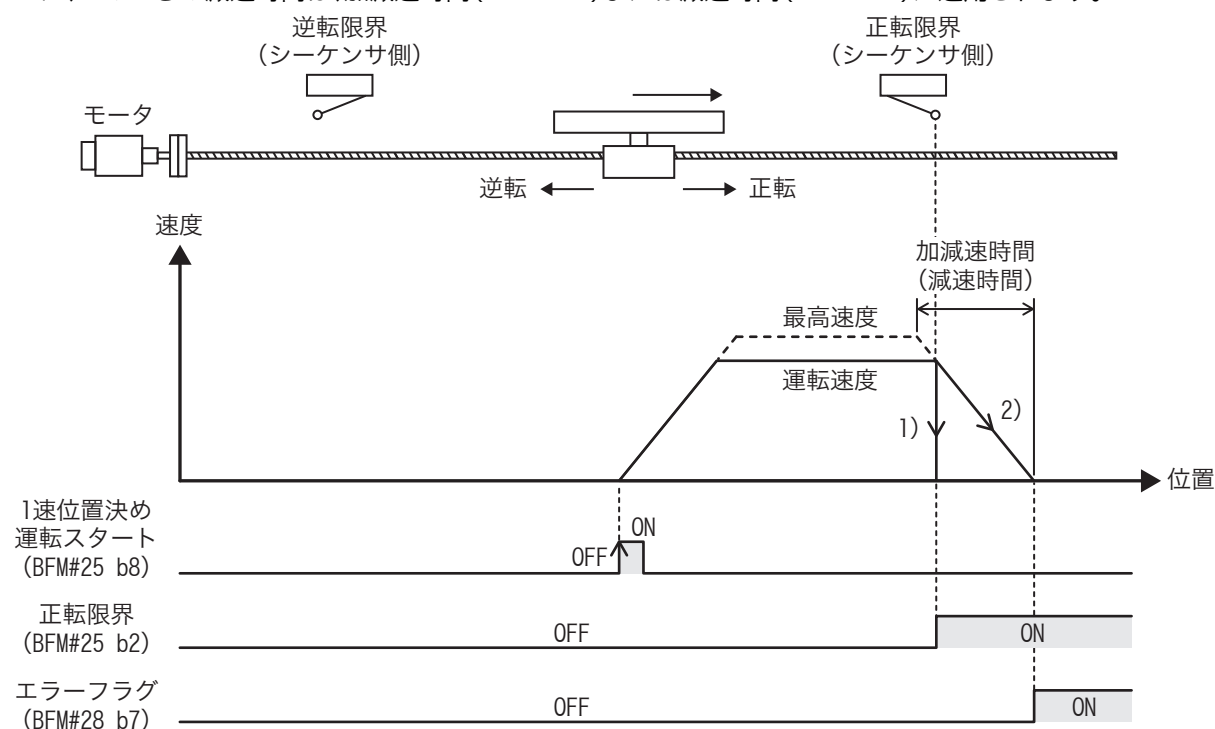
ポイント

- ステッピングモータドライバには、リミットスイッチを接続するための端子はありませんので、シーケンサ側に設けてください。
- 正転限界/逆転限界は、極限以外の用途では使用しないでください。

6.4.2 正転限界/逆転限界における動作

正転限界/逆転限界がONしたときの動作は、極限減速モード(BFM#3 b11/BFM#37 b11)の設定により異なります。

- 極限減速モードがOFFのばあいの動作(下図1)
運転中に運転方向にある正転限界/逆転限界がONすると、正転パルス/逆転パルスを即時停止し、CLR信号を出力します。(CLR信号の出力パルス幅は20msです。)
- 極限減速モードがONのばあいの動作(下図2)
運転中に運転方向にある正転限界/逆転限界がONすると、減速停止します。CLR信号は出力されません。また、このときの減速時間は、加減速時間(BFM#15)または減速時間(BFM#52)が適用されます。



6.4.3 正転限界/逆転限界動作後の再始動方法

運転中に運転方向にある正転限界/逆転限界がONすると、正転限界・逆転限界エラー(エラーコード:K6)となり、ONしている正転限界/逆転限界の方向へは移動できなくなります。

逆方向のJOG運転で極限から退避することができます。その際、正転限界・逆転限界エラーもリセットされます。また、エラーリセット後に正転限界/逆転限界と反対方向の位置決め運転で極限から退避することもできます。

6.5 STOP指令の扱い

6.5.1 STOP指令による動作

位置決め運転中のSTOP指令は常に有効であり、STOP端子からの入力またはBFMからの入力(BFM#25 b1)により減速停止または即時停止します。(下表参照)

ただし、位置決め動作の減速停止中にSTOP指令が入力されたばあい、STOP指令は無視され、位置決め完了フラグはONします。

運転モード	停止動作
可変速度運転(加減速なし)	即時停止
データセット式機械原点復帰	無視
上記以外の運転	減速停止

運転パラメータ(BFM#3 b3, b2またはBFM#37 b3, b2)によりSTOP端子からの入力を割込み入力1に設定したばあい、運転モードにより動作が異なります。

- 外部指令位置決め運転および割込み2速位置決め運転のばあい
割込み入力として機能します。

→ 外部指令位置決め運転の動作については、9.5節を参照

→ 割込み2速位置決め運転の動作については、9.8節を参照

- 外部指令位置決め運転および割込み2速位置決め運転以外のばあい
STOP入力として機能します。

STOP端子からの入力のばあい、STOP入力極性(BFM#3 b14またはBFM#37 b14)の設定により動作が異なります。

- STOP入力極性=0:入力がONのときにSTOPが有効になります。
- STOP入力極性=1:入力がOFFのときにSTOPが有効になります。

BFMからの入力のばあい、BFM#25 b1がONのときにSTOPが有効になります。

ポイント

STOP端子からの入力を割込み入力1として使用するばあい、外部指令位置決め運転および割込み2速位置決め運転時は他の位置決め運転と動作が異なります。

6.5.2 残距離運転

位置決め運転中にSTOP指令で停止した後、再スタート時の動作はSTOP入力モード (BFM#3 b15またはBFM#37 b15) の設定により異なります。

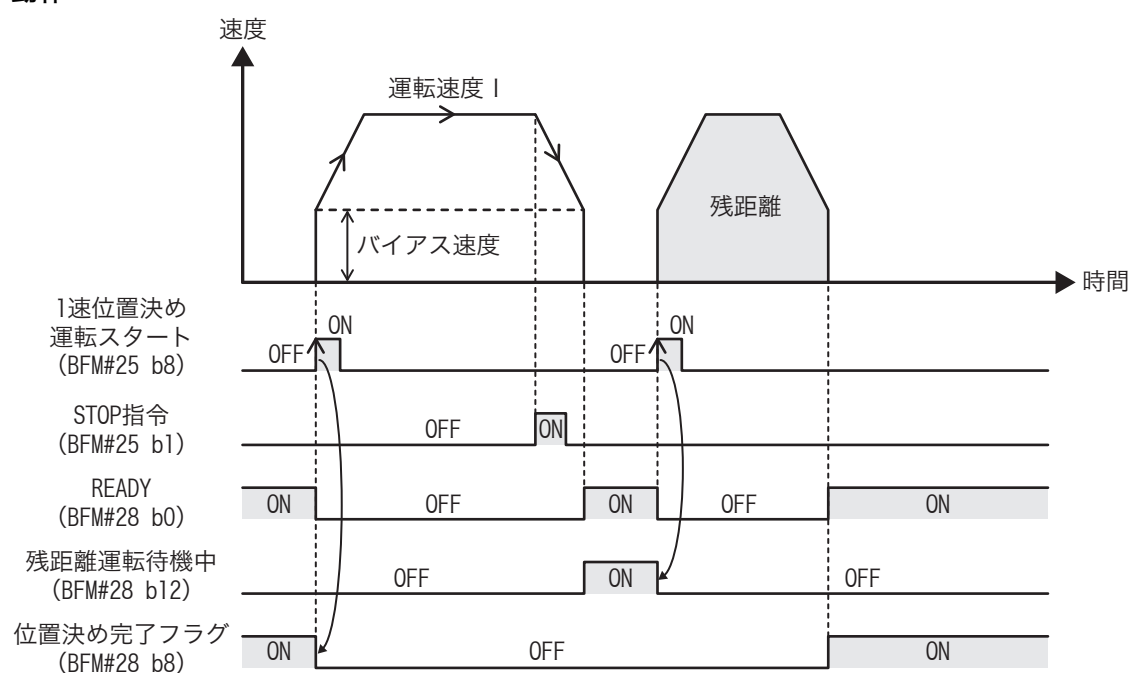
STOP入力モードがOFFのばあい、再スタート指令により残距離運転を行い、位置決め完了後、位置決め完了フラグがONします。

STOP入力モードがONのばあい、残距離運転を行わず、停止位置にて位置決めを終了します。位置決め完了フラグはOFFのままです。

1. 残距離運転が可能な位置決め運転

残距離運転が使用可能	残距離運転が使用不可
1速位置決め運転	JOG運転
2速位置決め運転	DOG式機械原点復帰 (高速時)
割込み停止運転	DOG式機械原点復帰 (クリープ時)
-	データセット式機械原点復帰
-	割込み1速位置決め運転
-	外部指令位置決め運転
-	可変速度運転
-	割込み2速位置決め運転

2. 動作

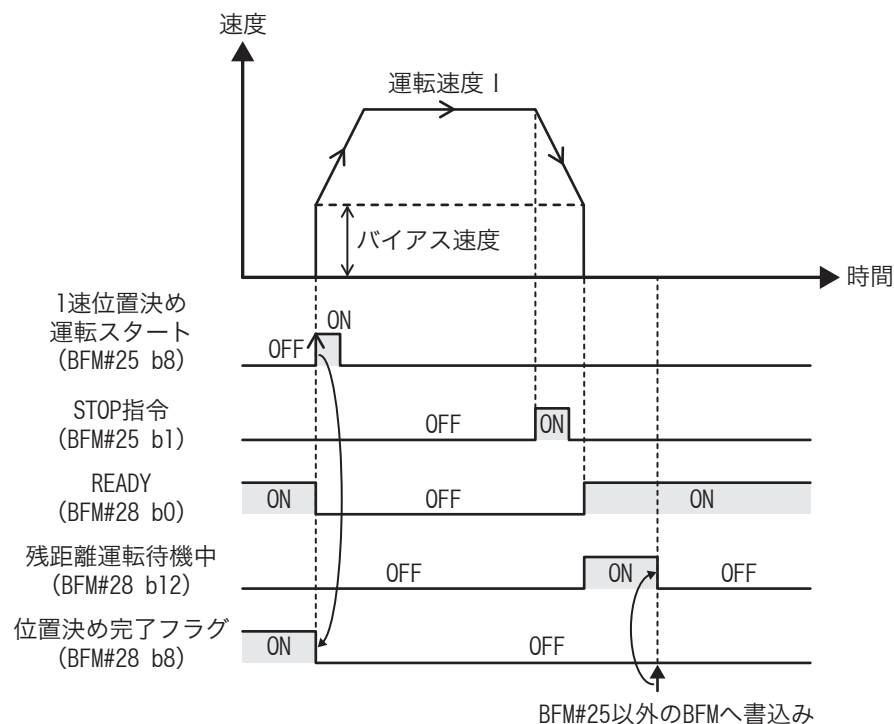


残距離運転のキャンセルについて

下記の動作を行うと、残距離運転はキャンセルされます。残距離運転がキャンセルされたばあい、位置決め完了フラグはOFFのままです。

- 残距離待機中に異なる運転コマンドのスタート指令をONしたばあい、残距離運転はキャンセルされ、後に指令された運転がスタートします。
また、同じ運転コマンドであっても、アドレス指定方式(相対/絶対)を切り替えてスタートしたばあい、残距離運転はキャンセルされ、新しく設定したアドレス指定方式にて運転が行われます。
- 残距離待機中にBFM#25以外のバッファメモリに書き込みを行うと、残距離運転を行わず、運転が終了します。

残距離運転キャンセル時の動作



6.6 運転速度変更機能

位置決め運転中の運転速度を指定した速度に変更する機能です。

位置決め運転開始時、運転速度Ⅰ (BFM#20, #19)の値が運転速度変更値 (BFM#56, #55)に書き込まれます。その後、運転速度変更値に変更したい値を書き込むと運転速度が変更されます。

2速位置決め、割込み2速位置決め、および外部指令位置決め運転の2速目の速度を変更するばあい、1速目完了後、運転速度Ⅱ (BFM#24, #23)の値が運転速度変更値に書き込まれます。その後、運転速度変更値に変更したい値を書き込むと運転速度が変更されます。

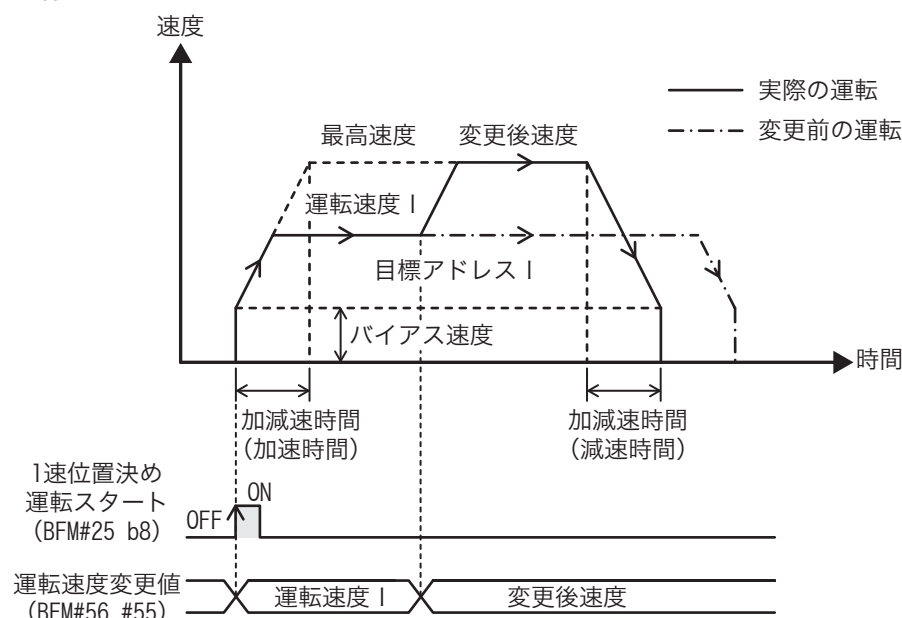
ポイント

- 運転速度変更値に値を書き込んでも、運転速度Ⅰ、運転速度Ⅱの値は変更されません。
- 運転速度変更機能が無効な位置決め運転のばあい、運転速度変更値に運転速度は書き込まれません。運転速度変更値は、前回書き込まれた値のままです。
- 運転速度を変更した後、STOP指令にて停止し残距離運転を行うばあい、速度変更後の値で運転を再開します。

1. 運転速度変更機能を使用可能な位置決め運転

運転速度変更機能が使用可能	運転速度変更機能が使用不可
JOG運転	DOG式機械原点復帰(クリープ時)
DOG式機械原点復帰(高速時)	データセット式機械原点復帰
1速位置決め運転	可変速度運転
割込み1速位置決め運転	-
2速位置決め運転	-
外部指令位置決め運転	-
割込み停止運転	-
割込み2速位置決め運転	-

2. 動作



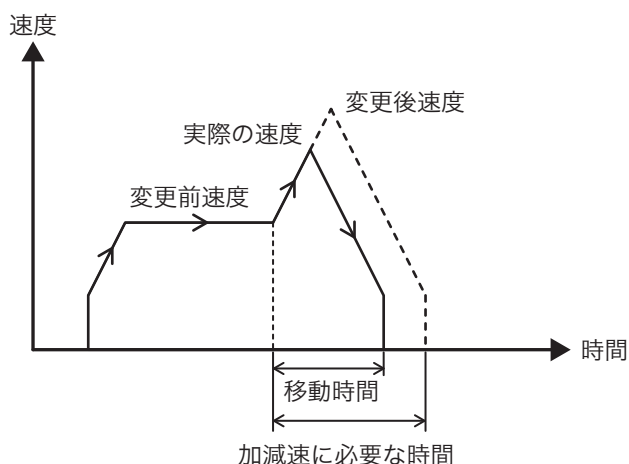
3. 運転速度変更値の更新時間

運転速度変更値が更新された後、運転速度が変更されるまでの時間は下記になります。

- 1kHz以上で運転中: 3ms以内
- 1kHz未満で運転中: 3パルス以内

運転速度変更機能使用時の注意

- 以下のばあい、運転速度変更値に値を書き込んでも運転速度変更は有効になりません。エラーも発生しません。
 - 停止指令 (STOP, 正転限界, 逆転限界) による減速中
 - 位置決め動作の減速停止中
 - 運転速度変更機能が使用できない運転
 - 近似S字加減速機能を使用中
 - JOG運転のインチャング動作時
 - 残距離運転待機中 (残距離運転はキャンセルされます)
 - 割込み停止運転の割込み入力検出後
- 速度変更値で設定した値が、最高速度以上のばあい、最高速度で運転します。速度変更値で設定した値が、バイアス速度以下のばあい、バイアス速度で運転します。ただし、バイアス速度が0のばあい、1Hzで運転します。
- 速度変更値で設定した値が、クリーブ速度以下のばあい、クリーブ速度で運転します。(DOG式機械原点復帰運転時)
- 移動時間が加減速に必要な時間より短くなるばあい、速度変更値で設定した運転速度に到達しません。

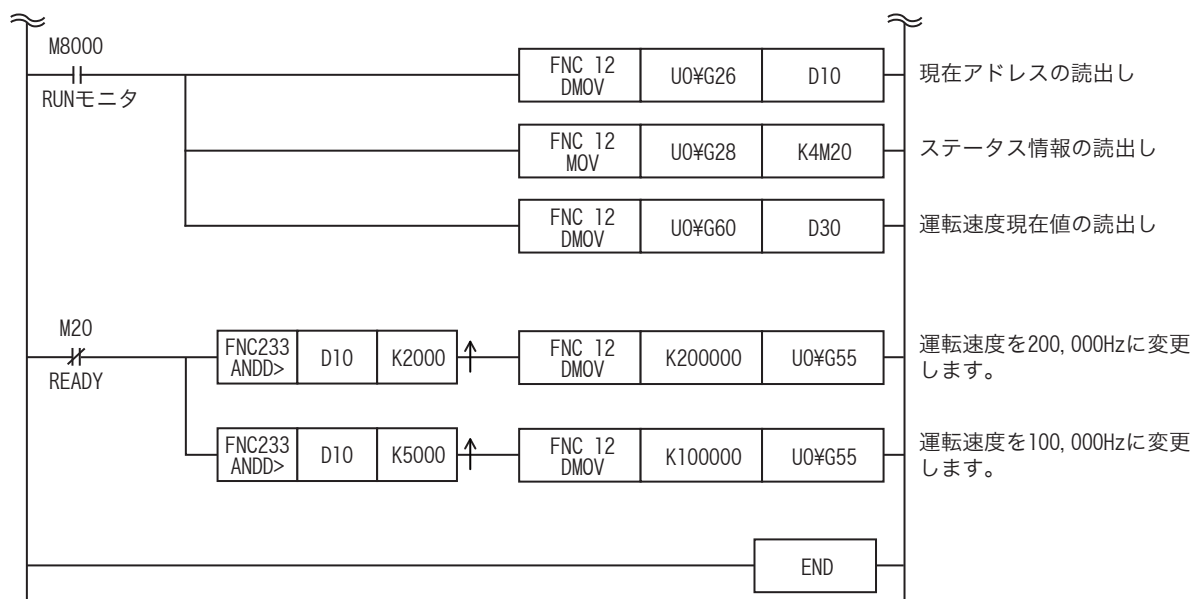


4. プログラムの記述例

下記プログラムは、運転速度を下記のように変更します。

現在アドレスがK2,000を超えると、運転速度を200,000Hzに変更します。

現在アドレスがK5,000を越えると、運転速度を100,000Hzに変更します。



1 はじめに

2 仕様

3 システム構成

4 取付け

5 配線

6 位置決め運転を始める前に

7 バックアップメモリ

8 手動制御

9 位置決め制御

10 プログラム例

6.7 目標アドレス変更機能

位置決め運転時の目標アドレスを指定した目標アドレスに変更する機能です。

位置決め運転開始時、目標アドレスⅠ (BFM#18, #17) の値が目標アドレス変更値 (BFM#54, #53) に書き込まれます。その後、目標アドレス変更値に変更したい値を書き込むと目標アドレスが変更されます。

2速位置決め運転のばあい、1速目完了後、目標アドレスⅡ (BFM#22, #21) の値が目標アドレス変更値に書き込まれます。その後、目標アドレス変更値に変更したい値を書き込むと目標アドレスが変更されます。

ポイント

相対アドレス指定で目標アドレス変更を行ったばあい、位置決め運転開始位置からの相対移動量に変更されます。2速位置決め運転で2速目を変更するばあいは、2速目開始位置からになります。

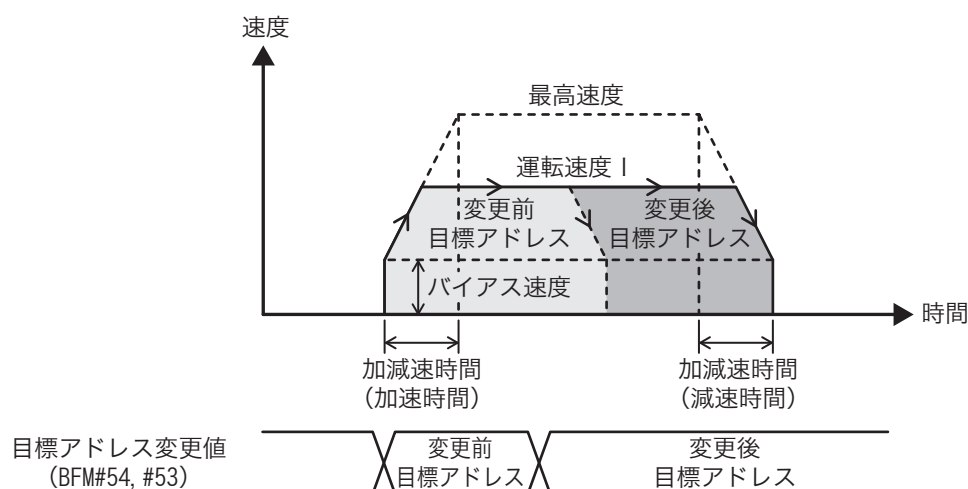
目標アドレス変更時の位置からの移動量ではありません。

1. 目標アドレス変更機能を使用可能な位置決め運転

目標アドレス変更機能が使用可能	目標アドレス変更機能が使用不可
1速位置決め運転	JOG運転
割込み1速位置決め運転	DOG式機械原点復帰(高速時)
2速位置決め運転	DOG式機械原点復帰(クリープ時)
割込み停止運転	データセット式機械原点復帰
割込み2速位置決め運転	外部指令位置決め運転
-	可変速度運転

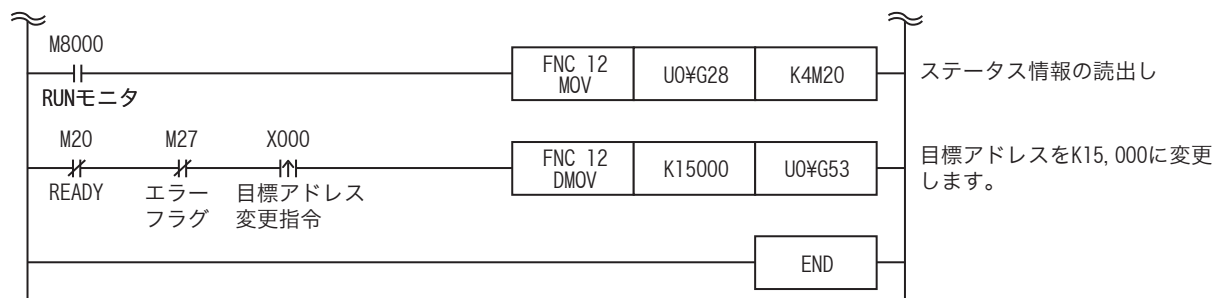
2. 動作

- 目標アドレス変更後に運転方向が変化しないばあい
運転方向と同じ方向に運転します。



4. プログラムの記述例

下記プログラムは、目標アドレスを下記のように変更します。
X000をONすると、目標アドレスをK15, 000に変更します。



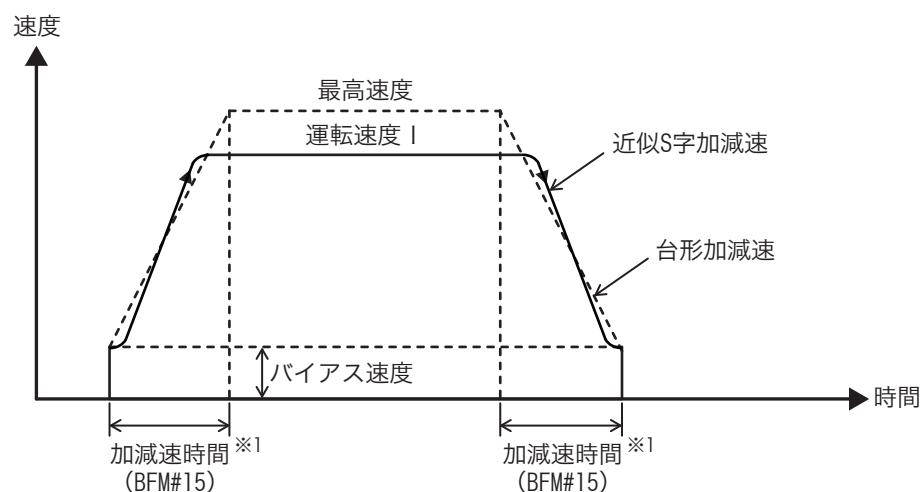
6.8 近似S字加減速機能

近似S字加減速は、運転開始時および停止時のモータの負荷を軽減する加減速方式です。
加減速モード (BFM#3 b6またはBFM#37 b6) がONのとき、加速減速ともに近似S字加減速制御となります。

1. 近似S字加減速機能を使用可能な位置決め運転

近似S字加減速機能が使用可能	近似S字加減速機能が使用不可
JOG運転	機械原点復帰
1速位置決め運転	2速位置決め運転
割込み1速位置決め運転	外部指令位置決め運転
割込み停止運転	可変速度運転
-	割込み2速位置決め運転

2. 動作

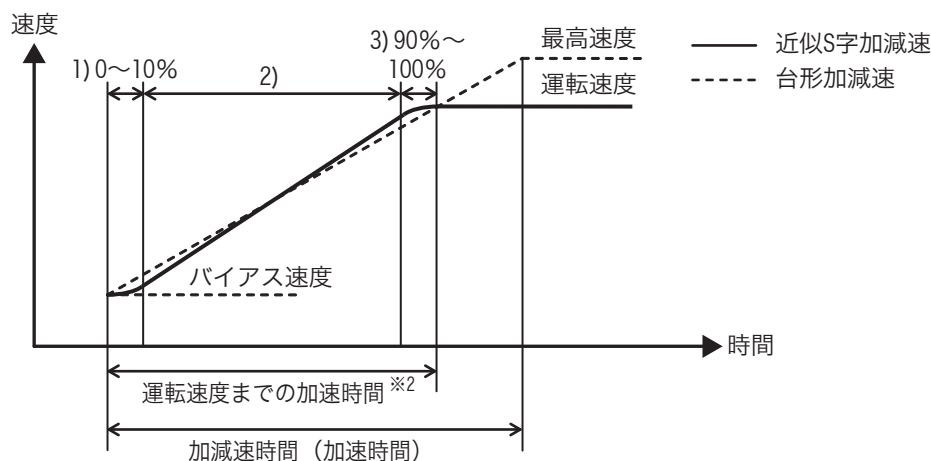


※1. 拡張位置決めパラメータを使用し、加速時間 (BFM#51) と減速時間 (BFM#52) を個別に設定したばあい、加速時間に設定した値で近似S字加減速を行います。

3. 近似S字加減速の傾き

近似S字加減速では下記のような加減速を行います。

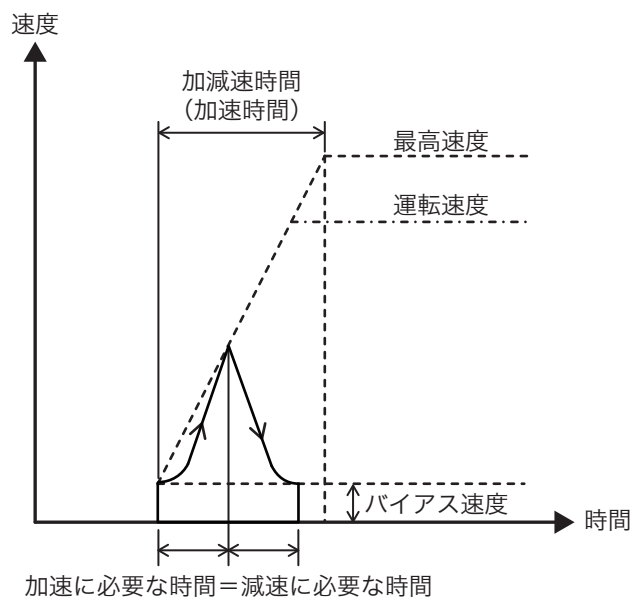
- 1) 運転開始から運転速度Iまでの加減速時間の10%まで Sin曲線を用いた加減速になります。
- 2) 運転速度Iまでの加減速時間の10%から加減速時間の90%まで 直線加減速となります。
このばあいの傾きは、台形加減速時の傾きの最大1.2倍になります。台形加減速時と同じ加速度に設定するには、加減速時間を1.2倍に変更する必要があります。
- 3) 運転速度Iまでの加減速時間の90%から加減速時間まで Sin曲線を用いた加減速になります。



※2. 運転速度までの加速時間 = 運転速度I ÷ 最高速度 × 加減速時間

近似S字加減速機能使用時の注意

- 加減速時間を個別に設定することはできません。加速時間の設定値で加減速を行います。
- 加減速時間の設定は、1ms～5000msの範囲としてください。
- 近似S字加減速の直線加速区間は台形加減速よりも加加速度が大きくなるため、ステッピングモータを使用するばあい、脱調する恐れがあります。このばあい、加減速時間を調整するかサーボモータを使用してください。
- 運転速度変更機能および目標アドレス変更機能は使用できません。
- 加速し終わる前に減速したばあい、減速開始位置から近似S字加減速を行います。このとき、加速に必要な時間と減速に必要な時間は同じになります。



6.9 位置決め運転時の注意事項

- 位置決め運転における相対移動量(現在値から目標アドレスまでの移動量)は、パルス換算値で±32ビット(-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647PLS)以内に設定してください。相対移動量がパルス換算値で±32ビットを超えるばあい、設定値オーバーフローエラーとなります。
- 可変速度運転および外部指令位置決め運転のみ、運転速度Ⅰおよび運転速度Ⅱに負の値が設定できます。
- 運転速度Ⅰ、運転速度Ⅱ、JOG速度、原点復帰速度(高速)、および原点復帰速度(クリープ)がバイアス速度以下のばあい、バイアス速度で運転します。ただし、バイアス速度が0のばあい、1Hzで運転します。
- 運転速度Ⅰ、運転速度Ⅱ、JOG速度、原点復帰速度(高速)、および原点復帰速度(クリープ)が最高速度以上のばあい、最高速度で運転します。
- 位置決めパラメータと拡張位置決めパラメータのどちらを使用するかは、位置決めパラメータ選択(BFM#32)で選択します。選択した位置決めパラメータに応じたバッファメモリに、位置決めパラメータを設定してください。
- 近似S字加減速時、加減速時間の設定は、1ms~5000msの範囲としてください。
- 運転コマンド(BFM#25 b6, b8~b15)で複数の運転スタート指令が同時にONしたばあい、位置決め運転は行われません。運転コマンド複数選択エラーが発生します。
- 運転中に別の運転指令をONしたばあい、後からONした運転指令は無視され、エラーも発生しません。
- 位置決め運転中にシーケンサをRUN→STOPしたばあいでも、1PGは位置決め動作を継続します。

6.9.1 機械系単位、複合系単位使用時の指令誤差

パルスレートをA、送りレートをB、相対移動距離をCとしたばあい、 $C \times (A/B)$ は1PGが出力すべきパルス量となります。

(A/B)が整数値でなくても、 $C \times (A/B)$ が整数であれば、指令誤差は発生しません。

しかし、 $C \times (A/B)$ が整数でないばあい、四捨五入による1パルス以内の誤差が発生します。

絶対アドレス指定で運転するばあい、四捨五入による1パルス以内の誤差が発生しますが、相対アドレス指定で位置決め運転を繰り返したばあい、現在アドレスに累積誤差が発生します。

ポイント

- モータ系単位のばあいは、累積誤差は発生しません。
- 移動量(PLS)が±32ビットを超えるばあい、設定値オーバーフローエラーとなります。
- 最高速度、バイアス速度が200kHzを超えるばあい、数値設定不良エラーとなります。

6.9.2 出力パルスの段階性

1PGの出力パルス周波数fは、次の段階性となります。

$$f = \frac{24 \times 10^6}{n} = 1 \sim 200,000\text{Hz}$$

ただし、 $n = 120 \sim 24,000,000$ の整数としてください。

例えば、

$n = 120 \rightarrow f = 200,000\text{Hz}$

$n = 121 \rightarrow f = 198,347\text{Hz}$

となり、この間の周波数となるパルスは出力できません。

ポイント

運転速度現在値(BFM#61, #60)には、実際の運転速度が格納されます。実際の出力パルスには段階性があるため、運転速度現在値は、ユーザが設定した運転速度Ⅰ(BFM#20, #19)、運転速度Ⅱ(BFM#24, #23)、運転速度変更値(BFM#56, #55)と異なるばあいがあります。

7. バッファメモリ

1PGの位置決めパラメータ、制御データおよびモニタデータは、バッファメモリ (BFM) を介し、シーケンサ本体から読出し/書込みを行います。

1PGの電源OFF時、バッファメモリのデータはクリアされ、電源ON時に初期値が書き込まれます。

なお、バッファメモリは、主に下記の3種類に分類されます。

- 位置決めパラメータ (BFM#0～#15, #32～#52)
位置決め制御を行う単位や速度などを設定します。

→ 詳細は、7.3節を参照

- 制御データ (BFM#16～#25, #53～#57)
位置決め制御するためのデータを設定します。

→ 詳細は、7.4節を参照

- モニタデータ (BFM#26～#30, #58～#62)
位置決め制御の運転状態などを格納しています。

→ 詳細は、7.5節を参照

注意

BFMに書込み/読出しを行うばあい、16ビットデータのBFMには16ビット命令 (FROM/TO命令など) を、32ビットデータのBFMには32ビット命令 (DFROM/DTO命令など) を使用してください。

32ビットデータのBFMに対して、16ビット命令 (FROM/TO命令など) を使用したばあい、書込み/読出しが正常に行われないことがあります。そのため、位置決め運転を正常に継続できない恐れがありますので、注意が必要です。なお、エラーは発生しません。

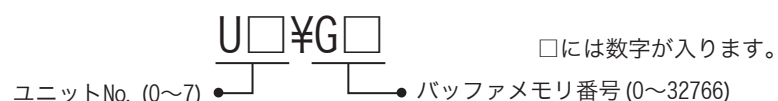
7.1 バッファメモリの読出し/書込み方法

1PG内のバッファメモリの読出し、または書込み方法には、バッファメモリの直接指定やFROM/TO命令などがあります。その他の方法については、下記マニュアルを参照してください。

→ プログラミングマニュアルを参照

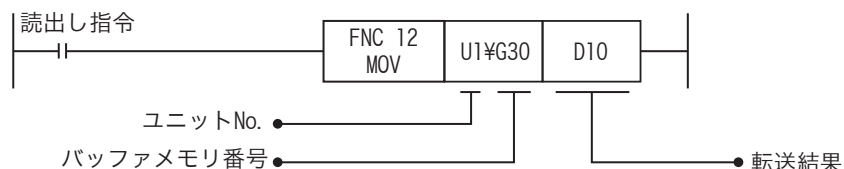
7.1.1 バッファメモリの直接指定

バッファメモリの直接指定の方法は、下記の設定したデバイスを直接応用命令のソース、またはデスティネーションに指定します。



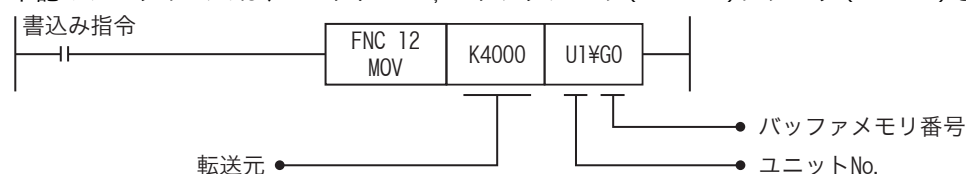
1. BFM→シーケンサに読出し (MOV命令を使用した例)

下記のプログラムでは、ユニットNo.1, バッファメモリ (BFM#30) の内容をデータレジスタ (D10) に読み出します。



2. シーケンサに書込み→BFM (MOV命令を使用した例)

下記のプログラムでは、ユニットNo.1, バッファメモリ (BFM#0) にデータ (K4000) を書き込みます。

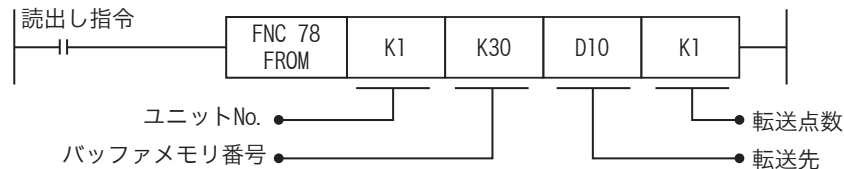


7.1.2 FROM/TO命令

1. FROM命令(BFM→シーケンサに読み出し)

FROM命令は、バッファメモリの内容を読み出すばあいを使用します。

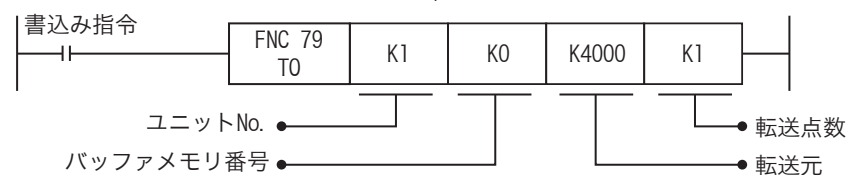
下記のプログラムでは、ユニットNo.1, バッファメモリ (BFM#30) の内容をデータレジスタ (D10) に1点読み出します。



2. TO命令(シーケンサに書き込み→BFM)

TO命令は、バッファメモリにデータを書き込むばあいを使用します。

下記のプログラムでは、ユニットNo.1, バッファメモリ (BFM#0) にデータ (K4000) を1点書き込みます。



1PG内のバッファメモリの一覧は下記になります。

→ バッファメモリの詳細は、7.3節以降を参照

	BFM番号		項目	内容, 設定範囲	初期値	R/W	参照
	上位16ビット	下位16ビット					
位置決めパラメータ	-	#0	パルスレート	モータ1回転あたりのパルス数 1~32, 767PLS/REV	K2, 000	R/W	7. 3. 1項
	#2	#1	送りレート	モータ1回転あたりの移動量 1~2, 147, 483, 647(ユーザ単位)	K1, 000	R/W	7. 3. 2項
	-	#3	運転パラメータ	単位系などの基本条件の設定	H0000	R/W	7. 3. 3項
	#5	#4	最高速度	1~2, 147, 483, 647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で1~200, 000Hz	K100, 000	R/W	7. 3. 4項
	-	#6	バイアス速度	0~32, 767(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で0~200, 000Hz	K0	R/W	7. 3. 5項
	#8	#7	JOG速度	1~2, 147, 483, 647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で1~200, 000Hz	K10, 000	R/W	7. 3. 6項
	#10	#9	原点復帰速度(高速)	1~2, 147, 483, 647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で1~200, 000Hz	K50, 000	R/W	7. 3. 7項
	-	#11	原点復帰速度(クリープ)	1~32, 767(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で1~200, 000Hz	K1, 000	R/W	7. 3. 8項
	-	#12	原点復帰零点信号数	原点復帰零点信号数の設定 0~32, 767	K10	R/W	7. 3. 9項
	#14	#13	原点アドレス	原点復帰完了時のアドレス -2, 147, 483, 648 ~ 2, 147, 483, 647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で-2, 147, 483, 648 ~ 2, 147, 483, 647PLS	K0	R/W	7. 3. 10項
	-	#15	加減速時間	バイアス速度⇄最高速度間の時間 台形加減速: 1~32, 767ms 近似S字加減速: 1~5, 000ms	K100	R/W	7. 3. 11項
制御データ	-	#16	起動遅延時間	起動遅延時間の設定 0~1, 000ms	K0	R/W	7. 4. 1項
	#18	#17	目標アドレス I	-2, 147, 483, 648 ~ 2, 147, 483, 647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で-2, 147, 483, 648 ~ 2, 147, 483, 647PLS	K0	R/W	7. 4. 2項
	#20	#19	運転速度 I	1~2, 147, 483, 647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で1~200, 000Hz※1	K10	R/W	7. 4. 3項
	#22	#21	目標アドレス II	-2, 147, 483, 648 ~ 2, 147, 483, 647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で-2, 147, 483, 648 ~ 2, 147, 483, 647PLS	K0	R/W	7. 4. 4項
	#24	#23	運転速度 II	1~2, 147, 483, 647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で1~200, 000Hz※2	K10	R/W	7. 4. 5項
	-	#25	運転コマンド	位置決め運転指令などの運転情報	H0000	R/W	7. 4. 6項
モニタデータ	#27	#26	現在アドレス	-2, 147, 483, 648 ~ 2, 147, 483, 647(ユーザ単位)	K0	R/W	7. 5. 1項
	-	#28	ステータス情報	READYなどのステータス情報	-	R	7. 5. 2項
	-	#29	エラーコード	エラー発生時、エラーコードが格納されます。	K0	R	7. 5. 3項
	-	#30	機種コード	1PGの機種コードが格納されます。	K5, 130	R	7. 5. 4項
-	-	#31	使用不可	-	-	-	-

	BFM番号		項目	内容, 設定範囲	初期値	R/W	参照
	上位16ビット	下位16ビット					
位置決めパラメータ	-	#32	位置決めパラメータ選択	使用する位置決めパラメータの種類を選択します。	H0000	R/W	7. 3. 12項
	#34	#33	パルスレート	モータ1回転あたりのパルス数 1~2, 147, 483, 647PLS/REV	K2, 000	R/W	7. 3. 13項
	#36	#35	送りレート	モータ1回転あたりの移動量 1~2, 147, 483, 647(ユーザ単位)	K1, 000	R/W	7. 3. 14項
	-	#37	運転パラメータ	単位系などの基本条件の設定	H0000	R/W	7. 3. 15項
	#39	#38	最高速度	1~2, 147, 483, 647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で1~200, 000Hz	K100, 000	R/W	7. 3. 16項
	#41	#40	バイアス速度	0~2, 147, 483, 647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で0~200, 000Hz	K0	R/W	7. 3. 17項
	#43	#42	JOG速度	1~2, 147, 483, 647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で1~200, 000Hz	K10, 000	R/W	7. 3. 18項
	#45	#44	原点復帰速度(高速)	1~2, 147, 483, 647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で1~200, 000Hz	K50, 000	R/W	7. 3. 19項
	#47	#46	原点復帰速度(クリープ)	1~2, 147, 483, 647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で1~200, 000Hz	K1, 000	R/W	7. 3. 20項
	-	#48	原点復帰零点信号数	原点復帰零点信号数の設定 0~32, 767	K10	R/W	7. 3. 21項
	#50	#49	原点アドレス	原点復帰完了時のアドレス -2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647PLS	K0	R/W	7. 3. 22項
	-	#51	加速時間	バイアス速度→最高速度間の時間 台形加減速: 1~32, 767ms 近似S字加減速: 1~5, 000ms ただし、近似S字加減速時は加減速時間は共通になります。	K100	R/W	7. 3. 23項
	-	#52	減速時間	最高速度→バイアス速度間の時間 台形加減速: 1~32, 767ms 近似S字加減速: 加速時間と共通	K100	R/W	7. 3. 24項
制御データ	#54	#53	目標アドレス変更値	-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647PLS	K0	R/W	7. 4. 7項
	#56	#55	運転速度変更値	1~2, 147, 483, 647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で1~200, 000Hz※2	K0	R/W	7. 4. 8項
	-	#57	運転コマンドⅡ	シーケンサ(BFM)経由での割込み入力	H0000	R/W	7. 4. 9項
モニタデータ	#59	#58	現在アドレス (パルス換算値)	-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647PLS	K0	R/W	7. 5. 5項
	#61	#60	運転速度現在値	0~2, 147, 483, 647(ユーザ単位)	K0	R	7. 5. 6項
	-	#62	バージョン情報	1PGのバージョン情報が格納されます。	-	R	7. 5. 7項

R/W : 読出し/書込み可能

R : 読出し専用

- ※1. 外部指令位置決め運転のばあい
-2, 147, 483, 647~-1, 1~2, 147, 483, 647(ユーザ単位)。ただし、パルス換算値で-200, 000~-1, 1~200, 000Hz
可変速度運転のばあい
-2, 147, 483, 647~2, 147, 483, 647(ユーザ単位)。ただし、パルス換算値で-200, 000~200, 000Hz

- ※2. 外部指令位置決め運転のばあい
-2, 147, 483, 647~-1, 1~2, 147, 483, 647(ユーザ単位)。ただし、パルス換算値で-200, 000~-1, 1~200, 000Hz

7.3 位置決めパラメータ

位置決め制御を行う単位や速度などを設定します。

位置決めパラメータには、設定範囲が拡張された拡張位置決めパラメータと位置決めパラメータの2種類があります。位置決めパラメータと拡張位置決めパラメータの違いは下記になります。

- 位置決めパラメータ (BFM#0～#15)
FX2N-1PGのBFMと同じ割付けになります。FX2N-1PGのプログラムを変更することなく運転を行うばあいなどに使用します。
- 拡張位置決めパラメータ (#32～#52)
FX2N-1PGのBFMと割付けが異なります。パルスレート、バイアス速度、クリープ速度の設定範囲を拡張して使用する。または、加速時間と減速時間を個別に設定するばあいを使用します。

ポイント

- 位置決めパラメータは運転開始時に有効となるため、運転開始前に設定してください。
運転中または残距離運転待機中に設定を変更したばあい、現在の運転には反映されず、次回運転時から有効になります。
- 位置決めパラメータと拡張位置決めパラメータのどちらを使用するかは、位置決めパラメータ選択 (BFM#32) で選択します。

7.3.1 [BFM#0]パルスレート

モータを1回転させるのに必要なパルス数を設定します。

単位系を“機械系単位”または“複合系単位”に設定したばあい設定が必要です。

“モータ系単位”を設定しているばあい、この設定は無視されます。

→ 単位系については、7.3.3項を参照

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
-	#0	設定範囲: 1～32, 767PLS/REV	R/W	K2, 000

ポイント

- サーボアンプに電子ギアがあるばあい、その倍率を考慮する必要があります。
パルスレートと電子ギアの関係は次のとおりです。
パルスレート = エンコーダの分解能 (位置決め帰還パルス) ÷ 電子ギア
- 拡張位置決めパラメータを使用するばあいは、パルスレート (BFM#34, #33) を使用してください。

7.3.2 [BFM#2, #1]送りレート

モータ1回転あたりの機械の移動量を設定します。

単位系を“機械系単位”または“複合系単位”に設定したばあい設定が必要です。

“モータ系単位”を設定しているばあい、この設定は無視されます。

→ 単位系については、7.3.3項を参照

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
#2	#1	設定範囲: 1～2, 147, 483, 647 (μm/REV, mdeg/REV, 10 ⁻⁴ inch/REV)	R/W	K1, 000

ポイント

拡張位置決めパラメータを使用するばあいは、送りレート (BFM#36, #35) を使用してください。

7.3.3 [BFM#3]運転パラメータ

単位系などの基本条件を設定します。

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
–	#3	下記参照	R/W	H0000

ポイント

拡張位置決めパラメータを使用するばあい、運転パラメータ (BFM#37) を使用してください。

b1, b0: 単位系

位置決め制御における単位が次のとおり設定されます。

ビットの状態		単位系	位置単位	速度単位	備考
b1	b0				
0	0	モータ系	PLS	Hz	位置の指令および速度の指令はパルス数を基準とします。
0	1	機械系	μm mdeg 10^{-4}inch	cm/min 10deg/min inch/min	位置の指令および速度の μm , mdeg, 10^{-4}inch を基準とします。
1	0	複合系	μm mdeg 10^{-4}inch	Hz	位置の指令は機械系単位、速度の指令はモータ系単位と、複合した単位を使用します。
1	1				

単位系の換算

モータ系単位と機械系単位との間には次の関係があり、自動的にパルス換算されています。

- 移動量 (PLS) = 移動量 (μm , mdeg, 10^{-4}inch) \times パルスレート \times 位置データ倍率 \div 送りレート
- 速度指令 (Hz) = 速度指令 (cm/min, 10deg/min, inch/min) \times パルスレート $\times 10^4 \div$ 送りレート $\div 60$
→ 指令誤差については、6.9.1 項を参照

ポイント

- 単位系を機械系単位や複合系単位に設定したばあい、パルスレートや送りレートの設定が必要となります。
- 機械系単位で速度指令を行うばあい、パルス換算後の値がモータ系単位 (Hz) または複合系単位 (Hz) の範囲になるように設定してください。

機械系単位の考え方について

運転パラメータBFM#3 (b1, b0) またはBFM#37 (b1, b0) の単位系設定を (0, 1), (1, 0) または (1, 1) に設定したばあい、 μm , mdeg, 10^{-4}inch の機械系単位として扱われます。このとき、 μm , mdeg, 10^{-4}inch から単位を選択するための位置決めパラメータはありませんが、位置決めパラメータ (拡張位置決めパラメータ) や、位置決めプログラムで使用する位置データ、速度データをすべて同一の単位として考えることにより、どの単位で設定しても、設定値が同じであれば、同量のパルス出力を得ることができます。

設定例

条件

設定項目	設定値	備考
パルスレート (BFM#0 または BFM#34, #33)	4,000 [PLS/REV]	
送りレート (BFM#2, #1 または BFM#36, #35)	100 [$\mu\text{m}/\text{REV}$, mdeg/REV, $10^{-1}\text{minch}/\text{REV}$]	
位置データ倍率 [BFM#3 (b5, b4) または BFM#37 (b5, b4)]	0, 0 (b5=0, b4=0)	移動量を μm , mdeg, 10^{-4}inch で扱います。
サーボアンプの電子ギア (サーボアンプ側の設定)	1/1	

μm で設定したばあい

移動量が 100 [μm]、運転速度が 6 [cm/min] の位置決め動作では、下記のパルス出力になります。

$$\begin{aligned} \text{発生するパルス量} &= \text{移動量} \div \text{送りレート} \times \text{パルスレート} \\ &= 100 [\mu\text{m}] \div 100 [\mu\text{m}/\text{REV}] \times 4,000 [\text{PLS}/\text{REV}] \\ &= 4,000 [\text{PLS}] \\ \text{パルス周波数} &= \text{運転速度}^{\ast 1} \div \text{送りレート}^{\ast 1} \times \text{パルスレート} \\ &= 6 [\text{cm}/\text{min}] \times 10^4 \div 60 \div 100 [\mu\text{m}/\text{REV}] \times 4,000 [\text{PLS}/\text{REV}] \\ &= 40,000 [\text{Hz}] \end{aligned}$$

※1. それぞれ計算時に単位をあわせませす。1cm=10⁴ μm , 1min=60s。

mdeg で設定したばあい

移動量が 100 [mdeg]、運転速度が 6 [10deg/min] の位置決め動作では、下記のパルス出力になります。

$$\begin{aligned} \text{発生するパルス量} &= \text{移動量} \div \text{送りレート} \times \text{パルスレート} \\ &= 100 [\text{mdeg}] \div 100 [\text{mdeg}/\text{REV}] \times 4,000 [\text{PLS}/\text{REV}] \\ &= 4,000 [\text{PLS}] \\ \text{パルス周波数} &= \text{運転速度}^{\ast 2} \div \text{送りレート}^{\ast 2} \times \text{パルスレート} \\ &= 6 [10\text{deg}/\text{min}] \times 10^4 \div 60 \div 100 [\text{mdeg}/\text{REV}] \times 4,000 [\text{PLS}/\text{REV}] \\ &= 40,000 [\text{Hz}] \end{aligned}$$

※2. それぞれ計算時に単位をあわせませす。1deg=10³mdeg, 1min=60s。

10^{-4}inch で設定したばあい

移動量が 100 [$\times 10^{-4}\text{inch}$]、運転速度が 6 [inch/min] の位置決め動作では、下記のパルス出力になります。

$$\begin{aligned} \text{発生するパルス量} &= \text{移動量} \div \text{送りレート} \times \text{パルスレート} \\ &= 100 [\times 10^{-4}\text{inch}] \div 100 [\times 10^{-4}\text{inch}/\text{REV}] \times 4,000 [\text{PLS}/\text{REV}] \\ &= 4,000 [\text{PLS}] \\ \text{パルス周波数} &= \text{運転速度}^{\ast 3} \div \text{送りレート} \times \text{パルスレート} \\ &= 6 [\text{inch}/\text{min}] \times 10^4 \div 60 \div 100 [\times 10^{-4}\text{inch}/\text{REV}] \times 4,000 [\text{PLS}/\text{REV}] \\ &= 40,000 [\text{Hz}] \end{aligned}$$

※3. それぞれ計算時に単位をあわせませす。1min=60s。

電子ギアの使い方

サーボモータには、定格回転速度を満たすために計算上200kHz以上のパルス列を必要とするものがあります。例えば、当社製MR-JNシリーズサーボアンプとHF-KNシリーズサーボモータの組み合わせにて、定格回転速度の3,000r/minで運転するのに必要な指令パルス周波数を求めると次のとおりになります。
(電子ギア比は初期値の1/1, 1回転あたりの仮想パルス数は、初期値の10,000とします。)

$$f_0 = \text{FBP} \times 100 \times \frac{\text{NO}}{60} \times \frac{\text{CDV}}{\text{CMX}}$$

$$f_0 = 10,000 \times \frac{3,000}{60} \times 1$$

$$f_0 = 500,000 \text{ [Hz]}$$

f_0 : 指令パルス周波数 [Hz]
 (オープンコレクタ方式)
 CMX : 電子ギア (指令パルス倍率分子)
 CDV : 電子ギア (指令パルス倍率分母)
 NO : サーボモータ回転速度 [r/min]
 $\text{FBP} \times 100$: 1回転あたりの仮想パルス数 [PLS/REV]

しかし、サーボアンプのオープンコレクタ方式による入力指令パルスや、1PGから出力されるパルスは最大200kHzであるため500,000Hzで運転することはできません。
このようなばあいにはサーボアンプの電子ギアを変更する必要があります。
電子ギアの求め方は次のとおりです。

$$\frac{\text{CMX}}{\text{CDV}} = \text{FBP} \times 100 \times \frac{\text{NO}}{60} \times \frac{1}{f_0}$$

$$\frac{\text{CMX}}{\text{CDV}} = 10,000 \times \frac{3,000}{60} \times \frac{1}{200,000}$$

$$\frac{\text{CMX}}{\text{CDV}} = \frac{5}{2}$$

f_0 : 指令パルス周波数 [Hz]
 (オープンコレクタ方式)
 CMX : 電子ギア (指令パルス倍率分子)
 CDV : 電子ギア (指令パルス倍率分母)
 NO : サーボモータ回転速度 [r/min]
 $\text{FBP} \times 100$: 1回転あたりの仮想パルス数 [PLS/REV]

上記の計算による主な電子ギアとパルスレートの設定は下記になります。

サーボモータの 定格回転速度	サーボアンプ		指令パルス周波数 (200kHz)	
	最大入力パルス周波数	モータ1回転あたりの 仮想パルス数	電子ギア	パルスレート
3,000r/min	200kHz (オープンコレクタ)	10,000PLS/REV	5/2	4,000PLS/REV
		50,000PLS/REV	25/2	
		131,072PLS/REV	4,096/125	

b3, b2: 割込み入力設定

割込み1速位置決め運転, 外部指令位置決め運転, 割込み停止運転、または割込み2速位置決め運転時の割込み入力に使用する割込み信号を設定します。

ビットの状態		割込み入力0	割込み入力1
b3	b2		
0	0	DOG	STOP
0	1	DOG	INT1
1	0	INT0	STOP
1	1	INT0	INT1

b5, b4: 位置データ倍率

原点アドレス (BFM#14, #13), 目標アドレス I (BFM#18, #17), 目標アドレス II (BFM#22, #21), 現在アドレス (BFM#27, #26), 目標アドレス変更値 (BFM#54, #53) に書き込む位置データに倍率をかけることができます。

ビットの状態		倍率
b5	b4	
0	0	10^0
0	1	10^1
1	0	10^2
1	1	10^3

設定例: b5, b4 = (1, 1) のばあい

目標アドレス I (BFM#18, #17) = 123 とすると、実際のアドレスまたは移動量は以下になります。

モータ系単位: $123 \times 10^3 = 123,000\text{PLS}$

機械系単位, 複合系単位: $123 \times 10^3 = 123,000 (\mu\text{m}, \text{mdeg}, 10^{-4}\text{inch})$
 $= 123 (\text{mm}, \text{deg}, 10^{-1}\text{inch})$

b6: 加減速モード

加減速モードを設定します。

b6 = 0: 台形加減速で運転します。

b6 = 1: 近似S字加減速で運転します。

b7: 可変速度運転加減速設定

可変速度運転時の加減速の有無を設定します。

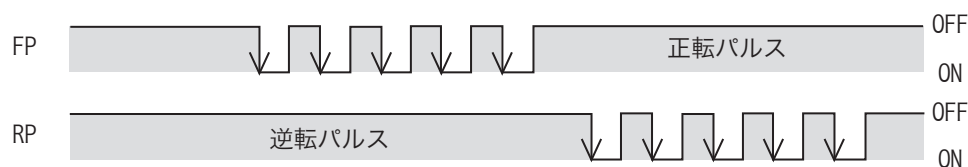
b7 = 0: 加減速なしの可変速度運転

b7 = 1: 加減速付きの可変速度運転

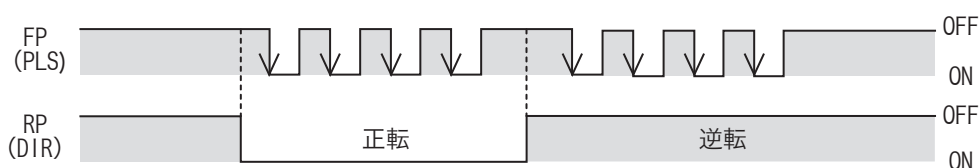
b8: パルス出力形式

パルス出力形式を設定します。設定により、パルス出力端子 FP/RP の ON/OFF が以下のように変化します。

b8 = 0: 正転パルス (FP) / 逆転パルス (RP)



b8 = 1: パルス (PLS) / 方向 (DIR)

**b9: 回転方向**

回転方向を設定します。イニシャル設定用で、実際の動作毎に回転方向を変更する必要はありません。

b9 = 0: 正転パルス (FP) で現在アドレスが増加します。

b9 = 1: 正転パルス (FP) で現在アドレスが減少します。

b10:原点復帰方向

原点復帰時の方向を設定します。

b10=0:原点復帰時、現在アドレスが減少する方向へ運転を開始します。

b10=1:原点復帰時、現在アドレスが増加する方向へ運転を開始します。

b11:極限減速モード

極限にて正転限界/逆転限界がONしたときの動作を設定します。

b11=0:極限にて正転限界/逆転限界がONしたとき、即時停止し、CLR信号を出力します。

b11=1:極限にて正転限界/逆転限界がONしたとき、減速停止します。CLR信号は出力しません。

b12:DOG入力極性

DOG入力の論理を設定します。

b12=0:a接点(DOG入力がONのとき動作)

b12=1:b接点(DOG入力がOFFのとき動作)

b13:カウント開始時期

零点信号をカウント開始するタイミングを設定します。

b13=0:DOG前端(DOGの前端を検出後、零点信号のカウントを開始)

b13=1:DOG後端(DOGの前端を検出し後端を抜けたあと、零点信号のカウントを開始)

b14:STOP入力極性

STOP入力の論理を設定します。1PGのSTOP端子からの入力時のみ有効です。

b14=0:a接点(STOP入力がONのとき動作)

b14=1:b接点(STOP入力がOFFのとき動作)

b15:STOP入力モード

STOP入力時の動作を設定します。

b15=0:運転中にSTOP指令で減速停止後、再スタートで残距離運転を行います。

b15=1:運転中にSTOP指令で減速停止後、残距離運転を行わずに位置決めを終了します。

7.3.4 [BFM#5, #4]最高速度

各運転における速度の上限を設定します。

→ 最高速度については、6.2節を参照

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
#5	#4	設定範囲:1~2, 147, 483, 647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で1~200,000Hzの範囲で設定してください。	R/W	K100,000

ポイント

- JOG速度, 原点復帰速度(高速), 原点復帰速度(クリープ), 運転速度Ⅰ, 運転速度Ⅱは最高速度以下に設定してください。運転速度を最高速度以上に設定したばあい、最高速度で運転します。
- 拡張位置決めパラメータを使用するばあいは、最高速度(BFM#39, #38)を使用してください。

7.3.5 [BFM#6]バイアス速度

起動時のバイアス速度を設定します。

1PGとステッピングモータの組み合わせで使用するばあい、ステッピングモータ共振領域と、自起動周波数を考慮した速度を設定してください。

→ バイアス速度については、6.2節を参照

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
-	#6	設定範囲:0~32,767(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で0~200,000Hzの範囲で設定してください。	R/W	K0

ポイント

- バイアス速度は、最高速度以下の値を設定してください。
- 拡張位置決めパラメータを使用するばあいは、バイアス速度(BFM#41, #40)を使用してください。

7.3.6 [BFM#8, #7]JOG速度

手動による正転JOG/逆転JOG運転時の速度を設定します。

→ JOG運転については、8.2節を参照

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
#8	#7	設定範囲:1~2,147,483,647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で1~200,000Hzの範囲で設定してください。	R/W	K10,000

ポイント

- JOG速度は、バイアス速度と最高速度の間で設定してください。
- JOG速度が最高速度以上のばあい、最高速度で運転します。JOG速度がバイアス速度以下のばあい、バイアス速度で運転します。ただし、バイアス速度が0のばあい、1Hzで運転します。
- 拡張位置決めパラメータを使用するばあいは、JOG速度(BFM#43, #42)を使用してください。

7.3.7 [BFM#10, #9]原点復帰速度(高速)

機械原点復帰時の高速復帰速度を設定します。

→ 機械原点復帰については、8.3節を参照

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
#10	#9	設定範囲:1~2,147,483,647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で1~200,000Hzの範囲で設定してください。	R/W	K50,000

ポイント

- 原点復帰速度(高速)は、バイアス速度と最高速度の間で設定してください。
- 原点復帰速度(高速)が最高速度以上のばあい、最高速度で運転します。原点復帰速度(高速)がバイアス速度以下のばあい、バイアス速度で運転します。ただし、バイアス速度が0のばあい、1Hzで運転します。
- 拡張位置決めパラメータを使用するばあいは、原点復帰速度(高速)(BFM#45, #44)を使用してください。

7.3.8 [BFM#11]原点復帰速度(クリープ)

機械原点復帰時、近点信号(DOG)入力以降の運転速度を設定します。

→ 機械原点復帰については、8.3節を参照

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
-	#11	設定範囲:1~32,767(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で1~200,000Hzの範囲で設定してください。	R/W	K1,000

ポイント

- 原点復帰速度(クリープ)は、バイアス速度と最高速度の間で設定してください。ただし、原点復帰速度(高速)以下となるように設定してください。
- 原点復帰速度(クリープ)が最高速度以上のばあい、最高速度で運転します。原点復帰速度(クリープ)がバイアス速度以下のばあい、バイアス速度で運転します。ただし、バイアス速度が0のばあい、1Hzで運転します。
- 原点位置の停止精度を良くするために、クリープ速度はできるだけ低速にすることをお勧めします。
- 拡張位置決めパラメータを使用するばあいは、原点復帰速度(クリープ)(BFM#47, #46)を使用してください。

7.3.9 [BFM#12]原点復帰零点信号数

機械原点復帰で使用する零点信号カウント数を設定します。

→ 機械原点復帰については、8.3節を参照

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
-	#12	設定範囲:0~32,767	R/W	K10

ポイント

- 零点信号のカウントは、立下り検出となります。
- 零点信号数を0に設定したばあい、零点信号カウント開始時に即時停止します。このばあい、原点復帰速度(高速またはクリープ)から急激な停止となります。急激な停止により機械を破損する恐れがあるばあいは、下記の点に留意してください。
 - 原点復帰速度(クリープ)を安全な速度に設定してください。
 - 零点信号カウント開始時期をDOGの後端にしてください。
 - 零点信号カウント開始時期までに、原点復帰速度(クリープ)に確実に減速できるよう、DOGを設計してください。
- 拡張位置決めパラメータを使用するばあいは、原点復帰零点信号数(BFM#48)を使用してください。

7.3.10 [BFM#14, #13]原点アドレス

原点復帰動作完了時の原点アドレスを設定します。
原点復帰動作が完了すると、現在アドレスにこの値が書き込まれます。

→ 原点復帰動作については、8.3節を参照

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
#14	#13	設定範囲: -2, 147, 483, 648 ~ 2, 147, 483, 647 (ユーザ単位) ただし、パルス換算値で -2, 147, 483, 648 ~ 2, 147, 483, 647 PLS の範囲で設定してください。	R/W	K0

ポイント

- 単位はユーザ単位になり、位置データ倍率も含まれた値になります。
- 拡張位置決めパラメータを使用するばあいは、原点アドレス (BFM#50, #49) を使用してください。

7.3.11 [BFM#15]加減速時間

バイアス速度から最高速度 (最高速度からバイアス速度) に到達するまでの時間を設定します。

→ 加減速時間については、6.2節を参照

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
-	#15	設定範囲: 台形加減速: 1 ~ 32, 767ms 近似S字加減速: 1 ~ 5, 000ms	R/W	K100

ポイント

拡張位置決めパラメータを使用するばあいは、加速時間 (BFM#51) と減速時間 (BFM#52) を使用してください。加速時間 (BFM#51) と減速時間 (BFM#52) は個別に設定する必要があります。

7.3.12 [BFM#32]位置決めパラメータ選択

位置決めパラメータ (BFM#0～#15) を使用する、または拡張位置決めパラメータ (BFM#33～#52) を使用するかを選択します。

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
-	#32	b0=OFF(0):位置決めパラメータ (BFM#0～#15) を使用 b0=ON(1):拡張位置決めパラメータ (BFM#32～#52) を使用 b1～b15:使用不可	R/W	H0000

ポイント

- 運転中に変更したばあい、次回運転時から有効になります。
- 選択した位置決めパラメータに応じたバッファメモリに、位置決めパラメータを設定してください。

7.3.13 [BFM#34, #33]パルスレート

モータを1回転させるのに必要なパルス数を設定します。
単位系を“機械系単位”または“複合系単位”に設定したばあい設定が必要です。
“モータ系単位”を設定しているばあい、この設定は無視されます。

→ 単位系については、7.3.15項を参照

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
#34	#33	設定範囲:1～2, 147, 483, 647PLS/REV	R/W	K2, 000

ポイント

- サーボアンプに電子ギアがあるばあい、その倍率を考慮する必要があります。
パルスレートと電子ギアの関係は次のとおりです。
パルスレート=エンコードの分解能(位置決め帰還パルス)÷電子ギア
- 位置決めパラメータを使用するばあい、パルスレート (BFM#0) を使用してください。

7.3.14 [BFM#36, #35]送りレート

モータ1回転あたりの機械の移動量を設定します。
単位系を“機械系単位”または“複合系単位”に設定したばあい設定が必要です。
“モータ系単位”を設定しているばあい、この設定は無視されます。

→ 単位系については、7.3.15項を参照

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
#36	#35	設定範囲:1～2, 147, 483, 647($\mu\text{m}/\text{REV}$, mdeg/REV , $10^{-4}\text{inch}/\text{REV}$)	R/W	K1, 000

ポイント

位置決めパラメータを使用するばあい、送りレート (BFM#2, #1) を使用してください。

7.3.15 [BFM#37]運転パラメータ

単位系などの基本条件を設定します。

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
–	#37	下記参照	R/W	H0000

ポイント

位置決めパラメータを使用するばあい、運転パラメータ (BFM#3) を使用してください。

b1, b0: 単位系

位置決め制御における単位が次のとおり設定されます。

ビットの状態		単位系	位置単位	速度単位	備考
b1	b0				
0	0	モータ系	PLS	Hz	位置の指令および速度の指令はパルス数を基準とします。
0	1	機械系	μm mdeg 10^{-4}inch	cm/min 10deg/min inch/min	位置の指令および速度の μm , mdeg, 10^{-4}inch を基準とします。
1	0	複合系	μm mdeg 10^{-4}inch	Hz	位置の指令は機械系単位、速度の指令はモータ系単位と、複合した単位を使用します。
1	1				

単位系の換算

モータ系単位と機械系単位との間には次の関係があり、自動的にパルス換算されています。

- 移動量 (PLS) = 移動量 (μm , mdeg, 10^{-4}inch) \times パルスレート \times 位置データ倍率 \div 送りレート
- 速度指令 (Hz) = 速度指令 (cm/min, 10deg/min, inch/min) \times パルスレート $\times 10^4 \div$ 送りレート $\div 60$
→ 指令誤差については、6.9.1 項を参照

ポイント

- 単位系を機械系単位や複合系単位に設定したばあい、パルスレートや送りレートの設定が必要となります。
- 機械系単位で速度指令を行うばあい、パルス換算後の値がモータ系単位 (Hz) または複合系単位 (Hz) の範囲になるように設定してください。

機械系単位の考え方および電子ギアの使い方について

機械系単位の考え方および電子ギアの使い方については、7.3.3 項を参照してください。

b3, b2: 割込み入力設定

割込み1速位置決め運転、外部指令位置決め運転、割込み停止運転、または割込み2速位置決め運転時の割込み入力に使用する割込み信号を設定します。

ビットの状態		割込み入力0	割込み入力1
b3	b2		
0	0	DOG	STOP
0	1	DOG	INT1
1	0	INT0	STOP
1	1	INT0	INT1

b5, b4: 位置データ倍率

原点アドレス (BFM#14, #13), 目標アドレス I (BFM#18, #17), 目標アドレス II (BFM#22, #21), 現在アドレス (BFM#27, #26), 目標アドレス変更値 (BFM#54, #53) に書き込む位置データに倍率をかけることができます。

ビットの状態		倍率
b5	b4	
0	0	10^0
0	1	10^1
1	0	10^2
1	1	10^3

設定例: b5, b4 = (1, 1) のばあい

目標アドレス I (BFM#18, #17) = 123 とすると、実際のアドレスまたは移動量は以下になります。

モータ系単位: $123 \times 10^3 = 123,000 \text{ PLS}$

機械系単位, 複合系単位: $123 \times 10^3 = 123,000 (\mu\text{m}, \text{mdeg}, 10^{-4}\text{inch})$
 $= 123 (\text{mm}, \text{deg}, 10^{-1}\text{inch})$

b6: 加減速モード

加減速モードを設定します。

b6 = 0: 台形加減速で運転します。

b6 = 1: 近似S字加減速で運転します。

b7: 可変速度運転加減速設定

可変速度運転時の加減速の有無を設定します。

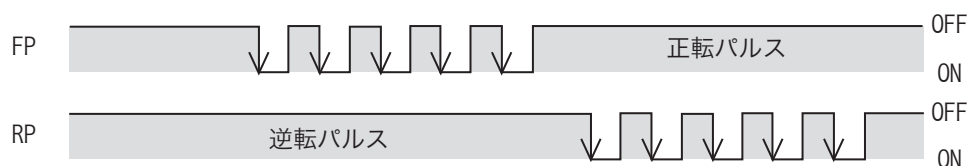
b7 = 0: 加減速なしの可変速度運転

b7 = 1: 加減速付きの可変速度運転

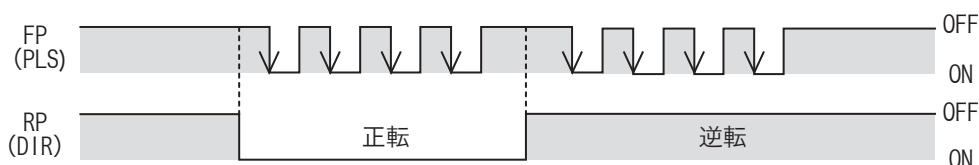
b8: パルス出力形式

パルス出力形式を設定します。設定により、パルス出力端子 FP/RP の ON/OFF が以下のように変化します。

b8 = 0: 正転パルス (FP) / 逆転パルス (RP)



b8 = 1: パルス (PLS) / 方向 (DIR)

**b9: 回転方向**

回転方向を設定します。イニシャル設定用で、実際の動作毎に回転方向を変更する必要はありません。

b9 = 0: 正転パルス (FP) で現在アドレスが増加します。

b9 = 1: 正転パルス (FP) で現在アドレスが減少します。

b10: 原点復帰方向

原点復帰時の方向を設定します。

b10 = 0: 原点復帰時、現在アドレスが減少する方向へ運転を開始します。

b10 = 1: 原点復帰時、現在アドレスが増加する方向へ運転を開始します。

b11: 極限減速モード

極限にて正転限界/逆転限界が ON したときの動作を設定します。

b11 = 0: 極限にて正転限界/逆転限界が ON したとき、即時停止し、CLR 信号を出力します。

b11 = 1: 極限にて正転限界/逆転限界が ON したとき、減速停止します。CLR 信号は出力しません。

b12:DOG入力極性

DOG入力の論理を設定します。

b12=0:a接点(DOG入力が入ONのとき動作)

b12=1:b接点(DOG入力が入OFFのとき動作)

b13:カウント開始時期

零点信号をカウント開始するタイミングを設定します。

b13=0:DOG前端(DOGの前端を検出後、零点信号のカウントを開始)

b13=1:DOG後端(DOGの前端を検出し後端を抜けたあと、零点信号のカウントを開始)

b14:STOP入力極性

STOP入力の論理を設定します。1PGのSTOP端子からの入力時のみ有効です。

b14=0:a接点(STOP入力が入ONのとき動作)

b14=1:b接点(STOP入力が入OFFのとき動作)

b15:STOP入力モード

STOP入力時の動作を設定します。

b15=0:運転中にSTOP指令で減速停止後、再スタートで残距離運転を行います。

b15=1:運転中にSTOP指令で減速停止後、残距離運転を行わずに位置決めを終了します。

7.3.16 [BFM#39, #38]最高速度

各運転における速度の上限を設定します。

→ 最高速度については、6.2節を参照

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
#39	#38	設定範囲:1~2, 147, 483, 647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で1~200,000Hzの範囲で設定してください。	R/W	K100,000

ポイント

- JOG速度, 原点復帰速度(高速), 原点復帰速度(クリープ), 運転速度Ⅰ, 運転速度Ⅱは最高速度以下に設定してください。運転速度を最高速度以上に設定したばあい、最高速度で運転します。
- 位置決めパラメータを使用するばあいは、最高速度(BFM#5, #4)を使用してください。

7.3.17 [BFM#41, #40]バイアス速度

起動時のバイアス速度を設定します。

1PGとステッピングモータの組み合わせで使用するばあい、ステッピングモータ共振領域と、自起動周波数を考慮した速度を設定してください。

→ バイアス速度については、6.2節を参照

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
#41	#40	設定範囲:0~2, 147, 483, 647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で0~200,000Hzの範囲で設定してください。	R/W	K0

ポイント

- バイアス速度は、最高速度以下の値を設定してください。
- 位置決めパラメータを使用するばあいは、バイアス速度(BFM#6)を使用してください。

7.3.18 [BFM#43, #42]JOG速度

手動による正転JOG/逆転JOG運転時の速度を設定します。

→ JOG運転については、8.2節を参照

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
#43	#42	設定範囲:1~2, 147, 483, 647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で1~200, 000Hzの範囲で設定してください。	R/W	K10, 000

ポイント

- JOG速度は、バイアス速度と最高速度の間で設定してください。
- JOG速度が最高速度以上のばあい、最高速度で運転します。JOG速度がバイアス速度以下のばあい、バイアス速度で運転します。ただし、バイアス速度が0のばあい、1Hzで運転します。
- 位置決めパラメータを使用するばあいは、JOG速度(BFM#8, #7)を使用してください。

7.3.19 [BFM#45, #44]原点復帰速度(高速)

機械原点復帰時の高速復帰速度を設定します。

→ 機械原点復帰については、8.3節を参照

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
#45	#44	設定範囲:1~2, 147, 483, 647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で1~200, 000Hzの範囲で設定してください。	R/W	K50, 000

ポイント

- 原点復帰速度(高速)は、バイアス速度と最高速度の間で設定してください。
- 原点復帰速度(高速)が最高速度以上のばあい、最高速度で運転します。原点復帰速度(高速)がバイアス速度以下のばあい、バイアス速度で運転します。ただし、バイアス速度が0のばあい、1Hzで運転します。
- 位置決めパラメータを使用するばあいは、原点復帰速度(高速)(BFM#10, #9)を使用してください。

7.3.20 [BFM#47, #46]原点復帰速度(クリープ)

機械原点復帰時、近点信号(DOG)入力以降の運転速度を設定します。

→ 機械原点復帰については、8.3節を参照

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
#47	#46	設定範囲:1~2, 147, 483, 647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で1~200, 000Hzの範囲で設定してください。	R/W	K1, 000

ポイント

- 原点復帰速度(クリープ)は、バイアス速度と最高速度の間で設定してください。ただし、原点復帰速度(高速)以下となるように設定してください。
- 原点復帰速度(クリープ)が最高速度以上のばあい、最高速度で運転します。原点復帰速度(クリープ)がバイアス速度以下のばあい、バイアス速度で運転します。ただし、バイアス速度が0のばあい、1Hzで運転します。
- 原点位置の停止精度を良くするために、できるだけ低速にすることをお勧めします。
- 位置決めパラメータを使用するばあいは、原点復帰速度(クリープ)(BFM#11)を使用してください。

7.3.21 [BFM#48]原点復帰零点信号数

機械原点復帰で使用する零点信号カウント数を設定します。

→ 機械原点復帰については、8.3節を参照

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
-	#48	設定範囲:0~32,767	R/W	K10

ポイント

- 零点信号のカウントは、立下り検出となります。
- 零点信号数を0に設定したばあい、零点信号カウント開始時に即時停止します。このばあい、原点復帰速度（高速またはクリープ）から急激な停止となります。急激な停止により機械を破損する恐れがあるばあいは、下記の点に留意してください。
 - 原点復帰速度（クリープ）を安全な速度に設定してください。
 - 零点信号カウント開始時期をDOGの後端にしてください。
 - 零点信号カウント開始時期までに、原点復帰速度（クリープ）まで確実に減速できるように、DOGを設計してください。
- 位置決めパラメータを使用するばあいは、原点復帰零点信号数(BFM#12)を使用してください。

7.3.22 [BFM#50, #49]原点アドレス

原点復帰動作完了時の原点アドレスを設定します。

原点復帰動作が完了すると、現在アドレスにこの値が書き込まれます。

→ 機械原点復帰については、8.3節を参照

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
#50	#49	設定範囲:-2,147,483,648~2,147,483,647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で-2,147,483,648~2,147,483,647PLSの範囲で設定してください。	R/W	K0

ポイント

- 単位はユーザ単位になり、位置データ倍率も含まれた値になります。
- 位置決めパラメータを使用するばあいは、原点アドレス(BFM#14, #13)を使用してください。

7.3.23 [BFM#51]加速時間

バイアス速度から最高速度に到達するまでの時間を設定します。

→ 加速時間については、6.2節を参照

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
-	#51	設定範囲: 台形加減速:1~32,767ms 近似S字加減速:1~5,000ms ただし、近似S字加減速時は加減速時間は共通になります。	R/W	K100

ポイント

位置決めパラメータを使用するばあいは、加減速時間(BFM#15)を使用してください。ただし、加速時間と減速時間は個別に設定できません。

7.3.24 [BFM#52]減速時間

最高速度からバイアス速度に到達するまでの時間を設定します。

→ 減速時間については、6.2節を参照

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
-	#52	設定範囲： 台形加減速：1～32,767ms 近似S字加減速：加速時間と共通	R/W	K100

ポイント

位置決めパラメータを使用するばあいは、加減速時間(BFM#15)を使用してください。ただし、加速時間と減速時間は個別に設定できません。

7.4 制御データ

位置決め制御をするためのデータを設定します。

ポイント

制御データは運転開始時に有効となるため、運転開始前に設定してください。

運転中または残距離運転待機中に設定を変更したばあい、現在の運転には反映されず、次回運転時から有効になります。

ただし、可変速度運転時の運転速度Ⅰ、目標アドレス変更値、運転速度変更値、運転コマンド(b1～b3)、および運転コマンドⅡは運転中に変更可能です。

7.4.1 [BFM#16]起動遅延時間

1PGの起動遅延時間を設定します。

運転指令後、通常の起動時間※1に加え起動遅延時間で設定した時間が経過した後に運転が開始されます。

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
—	#16	設定範囲:0～1,000ms	R/W	K0

※1. モータ系単位のばあい、1ms以下、機械系単位のばあい、2ms以下になります。

ポイント

起動遅延時間に対応している位置決め運転は、下記になります。

- 1速位置決め運転
- 割込み1速位置決め運転
- 2速位置決め運転
- 外部指令位置決め運転
- 可変速度運転
- 割込み停止運転
- 割込み2速位置決め運転

7.4.2 [BFM#18, #17]目標アドレスⅠ

位置決め運転の目標アドレスⅠ(目標位置または移動距離)を設定します。

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
#18	#17	設定範囲:-2,147,483,648～2,147,483,647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で-2,147,483,648～2,147,483,647PLSの範囲で設定してください。	R/W	K0

ポイント

- 運転コマンド(BFM#25 b7)の相対/絶対アドレスの指定方法により下記のようになります。
 - 絶対アドレス指定時:
現在アドレスを基準に、指定された目標位置への位置決め動作を行います。
このとき、現在アドレスと目標アドレスⅠの大小関係で回転方向が決まります。
 - 相対アドレス指定時:
現在のワーク位置を基準に、指定された移動距離だけ位置決め動作を行います。
このとき、目標アドレスⅠの符号により回転方向が決まります。
- 単位はユーザ単位になり、位置データ倍率も含まれた値になります。

7.4.3 [BFM#20, #19]運転速度 I

位置決め運転の運転速度 I を設定します。

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
#20	#19	設定範囲:1~2, 147, 483, 647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で1~200, 000Hzの範囲で設定してください。※1	R/W	K10

※1. 外部指令位置決め運転のばあい
 -2, 147, 483, 647~-1, 1~2, 147, 483, 647(ユーザ単位)。ただし、パルス換算値で-200, 000~-1, 1~200, 000Hz
 可変速度運転のばあい
 -2, 147, 483, 647~2, 147, 483, 647(ユーザ単位)。ただし、パルス換算値で-200, 000~200, 000Hz

ポイント

- 運転速度 I は、バイアス速度と最高速度の間で設定してください。
- 可変速度運転および外部指令位置決め運転のばあいは、運転速度 I の符号により回転方向が決まります。
- 運転速度 I が最高速度以上のばあい、最高速度で運転します。運転速度 I がバイアス速度以下のばあい、バイアス速度で運転します。ただし、バイアス速度が0のばあい、1Hzで運転します。
- 運転中に運転速度 I を変更しても運転速度は変更されません。運転中に運転速度を変更するばあいは、運転速度変更機能を使用してください。ただし、可変速度運転時は運転中に運転速度の変更が可能です。
 → 運転速度変更機能の詳細は、6.6節を参照

7.4.4 [BFM#22, #21]目標アドレス II

位置決め運転時の目標アドレス II (目標位置または移動距離)を設定します。
 2速位置決め運転時のみ使用します。

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
#22	#21	設定範囲:-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647PLSの範囲で設定してください。	R/W	K0

ポイント

- 運転コマンド(BFM#25 b7)の相対/絶対アドレスの指定方法により下記ようになります。
 - 絶対アドレス指定時:
 現在アドレスを基準に、指定された目標位置への位置決め動作を行います。
 このとき、目標アドレス I と目標アドレス II の大小関係で回転方向が決まります。
 - 相対アドレス指定時:
 現在のワーク位置を基準に、指定された移動距離だけ位置決め動作を行います。
 このとき、目標アドレス II の符号により回転方向が決まります。
- 単位はユーザ単位になり、位置データ倍率も含まれた値になります。

7.4.5 [BFM#24, #23]運転速度Ⅱ

位置決め運転の運転速度Ⅱを設定します。
2速位置決め運転、外部指令位置決め運転、および割込み2速位置決め運転時に使用します。

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
#24	#23	設定範囲:1～2, 147, 483, 647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で1～200, 000Hzの範囲で設定してください。※1	R/W	K10

※1. 外部指令位置決め運転のばあい
-2, 147, 483, 647～-1, 1～2, 147, 483, 647(ユーザ単位)。ただし、パルス換算値で-200, 000～-1, 1～200, 000Hz

ポイント

- 運転速度Ⅱは、バイアス速度と最高速度の間で設定してください。
- 運転速度Ⅱが最高速度以上のばあい、最高速度で運転します。運転速度Ⅱがバイアス速度以下のばあい、バイアス速度で運転します。ただし、バイアス速度が0のばあい、1Hzで運転します。
- 運転中に運転速度Ⅱを変更しても運転速度は変更されません。運転中に運転速度を変更するばあいは、運転速度変更機能を使用してください。

→ 運転速度変更機能の詳細は、6.6節を参照

7.4.6 [BFM#25]運転コマンド

運転コマンドの一覧は下表のとおりです。

BFM番号		ビット 番号	項目	内容	検出※1	初期値
上位16 ビット	下位16 ビット					
-	#25	b0	エラーリセット	エラー発生時にONするとエラーフラグ, エラーコードおよび位置決め完了フラグをリセットします。(エラー発生時のみ有効)	レベル	H0000
		b1	STOP	位置決め運転時(JOG運転, 機械原点復帰運転を含む)にONすると停止します。 → STOPの詳細は、6.5節を参照	レベル	
		b2	正転限界	正転パルス出力中にONすると停止します。 正転限界位置で停止させるために使用します。 → 正転限界の詳細は、6.4節を参照	レベル	
		b3	逆転限界	逆転パルス出力中にONすると停止します。 逆転限界位置で停止させるために使用します。 → 逆転限界の詳細は、6.4節を参照	レベル	
		b4	正転JOG運転	ONすると現在アドレス増加方向にパルスを出力します。 OFFするとパルスを停止します。 → JOG運転の詳細は、8.2節を参照	レベル	
		b5	逆転JOG運転	ONすると現在アドレス減少方向にパルスを出力します。 OFFするとパルスを停止します。 → JOG運転の詳細は、8.2節を参照	レベル	
		b6	DOG式機械原点 復帰運転スタート	ONするとDOG式機械原点復帰運転をスタートします。 → DOG式機械原点復帰運転の詳細は、 8.3.2項を参照	エッジ	
		b7	相対/絶対 アドレス	絶対アドレス指定または相対アドレス指定を選択します。 OFF: 絶対アドレス指定で運転します。 ON: 相対アドレス指定で運転します。	レベル	
		b8	1 速位置決め運転 スタート	ONすると1速位置決め運転をスタートします。 → 1速位置決め運転の詳細は、9.2節を参照	エッジ	
		b9	割込み1 速位置決 め運転スタート	ONすると割込み1速位置決め運転をスタートします。 → 割込み1速位置決め運転の詳細は、 9.3節を参照	エッジ	
		b10	2 速位置決め運転 スタート	ONすると2速位置決め運転をスタートします。 → 2速位置決め運転の詳細は、9.4節を参照	エッジ	
		b11	外部指令位置決め 運転スタート	ONすると外部指令位置決め運転をスタートします。 → 外部指令位置決め運転の詳細は、 9.5節を参照	エッジ	
		b12	可変速度運転	ON: 可変速度運転をスタートします。 OFF: 可変速度運転を停止します。 → 可変速度運転の詳細は、9.6節を参照	レベル	
		b13	割込み停止運転 スタート	ONすると割込み停止運転をスタートします。 → 割込み停止運転の詳細は、9.7節を参照	エッジ	
		b14	割込み2 速位置決 め運転スタート	ONすると割込み2速位置決め運転をスタートします。 → 割込み2速位置決め運転の詳細は、 9.8節を参照	エッジ	

FX3U-1PG ユーザーズマニュアル

BFM番号		ビット番号	項目	内容	検出※1	初期値
上位16ビット	下位16ビット					
-	#25	b15	データセット式機械原点復帰運転スタート	ONするとデータセット式機械原点復帰運転をスタートします。 → データセット式機械原点復帰運転の詳細は、8.3.3項を参照	エッジ	H0000

※1. 検出するタイミング。
レベル検出: ビットのONまたはOFFの状態で作動します。
エッジ検出: OFF→ONに変化したとき動作します。

ポイント

- 各ビットの優先順位は下記のようになり、複数のビットがONしたばあい、優先度の高いビットが有効となります。ただし、位置決め運転(b6, b8～b15)のビットが複数ONしたばあいは運転は行わず、運転コマンド複数選択エラーとなります。

優先度高	優先度低
エラーリセット(b0) > 正転/逆転限界(b2, b3) > STOP(b1) > 正転JOG/逆転JOG(b4, b5) > 位置決め運転(b6, b8～b15)	

- 運転中に別の運転指令をONしたばあい、後からONした運転指令は無視され、エラーも発生しません。
- エッジ検出の各ビット(b0, b6, b8～b11, b13～b15)は、ONした後必ずOFFするようシーケンスプログラムを作成してください。各ビットをOFFしないと、2回目以降の動作が実行できません。
- エラーリセット(b0)は、エラー発生時のみ実行されます。
- 正転限界(b2)/逆転限界(b3)は、極限以外の用途では使用しないでください。
- 位置決め運転(b6, b8～b15)は、BFM#25の全ビット(正常時のb0, 運転方向と反対のb2/b3およびb7を除く)をOFFした後、ONすることで有効になります。

7.4.7 [BFM#54, #53]目標アドレス変更値

目標アドレス変更機能で使用する目標アドレス変更値を設定します。

→ 目標アドレス変更機能については、6.7節を参照

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
#54	#53	設定範囲: -2, 147, 483, 648～2, 147, 483, 647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で-2, 147, 483, 648～2, 147, 483, 647PLSの範囲で設定してください。	R/W	K0

ポイント

単位はユーザ単位になり、位置データ倍率も含まれた値になります。

7.4.8 [BFM#56, #55]運転速度変更値

運転速度変更機能で使用する運転速度変更値を設定します。

→ 運転速度変更機能については、6.6節を参照

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
#56	#55	設定範囲: 1～2, 147, 483, 647(ユーザ単位) ただし、パルス換算値で1～200, 000Hzの範囲で設定してください。※1	R/W	K0

※1. 外部指令位置決め運転のばあい
-2, 147, 483, 647～-1, 1～2, 147, 483, 647(ユーザ単位)。ただし、パルス換算値で-200, 000～-1, 1～200, 000Hz

7.4.9 [BFM#57]運転コマンドⅡ

運転コマンドⅡの一覧は下表のとおりです。

BFM番号		ビット 番号	項目	内容	検出※1	初期値
上位16 ビット	下位16 ビット					
-	#57	b0	INT0	シーケンサ(BFM)経由で割込み入力を行います。 b0=ONでINT0がONします。	エッジ	H0000
		b1	INT1	シーケンサ(BFM)経由で割込み入力を行います。 b1=ONでINT1がONします。	エッジ	
		b2～ b15	-	使用不可	-	-

※1. 検出するタイミング。
レベル検出:ビットのONまたはOFFの状態で作動します。
エッジ検出:OFF→ONに変化したとき動作します。

ポイント

位置決め運転開始時に、INT0(b0)またはINT1(b1)がONしているばあい、自動的にOFFします。

1 はじめに

2 仕様

3 システム構成

4 取付け

5 配線

6 位置決め運転を
始める前に

7 バッファメモリ

8 手動制御

9 位置決め制御

10 プログラム例

7.5 モニタデータ

位置決め制御の運転状態などを格納しています。モニタデータは、現在アドレスおよび現在アドレス(パルス換算値)を除き、読み出し専用です。

7.5.1 [BFM#27, #26]現在アドレス

現在のアドレスデータが格納されます。

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
#27	#26	-2, 147, 483, 648～2, 147, 483, 647(ユーザ単位)	R/W	K0

ポイント

- 格納されるアドレスは常に絶対アドレスになります。ただし、割込み1速位置決め、または割込み2速位置決め運転で位置決めが完了したばあい、割込み検出後の相対アドレスになります。
- 停止中は現在アドレスを任意のアドレスに変更できます。
現在アドレスに値を書き込むと、現在アドレス(パルス換算値)(BFM#59, #58)も更新されます。
ただし、現在の値と同じ値を書き込んだばあいは、現在アドレス(パルス換算値)(BFM#59, #58)は更新されません。
- 位置決め運転中のアドレス変更は無効になります。
- 単位はユーザ単位になり、位置データ倍率も含まれた値になります。
- シーケンサのABS命令(FNC155)でサーボアンプから読み出される値はパルス換算値になりますので、現在アドレス(パルス換算値)(BFM#59, #58)に書き込みしてください。

7.5.2 [BFM#28]ステータス情報

各ビットのON/OFF状態で1PGの状態を確認できます。

BFM番号		ビット番号	項目	内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット					
-	#28	b0	READY	位置決め運転が可能なとき、ONします。 <ul style="list-style-type: none"> ONする条件 <ul style="list-style-type: none"> 電源立上げ時 位置決め完了時 位置決め運転中にSTOP指令で停止中 エラーリセット時 OFFする条件 <ul style="list-style-type: none"> 位置決め運転中 エラー発生時 	R	-
		b1	正転/逆転	ON: 正転パルス出力中ON 正転パルス停止後もONの状態を保持します。 OFF: 逆転パルス出力中OFF 逆転パルス停止後もOFFの状態を保持します。		
		b2	原点復帰実行済	原点復帰が完了したとき、ONします。 <ul style="list-style-type: none"> ONする条件 <ul style="list-style-type: none"> DOG式機械原点復帰完了時 データセット式機械原点復帰完了時 OFFする条件 <ul style="list-style-type: none"> 電源OFF ステータス情報にK0を書込時 		
		b3	STOP入力ON	ON: STOP入力ON OFF: STOP入力OFF 1PGのSTOP端子のON/OFF状態と同じになります。		
		b4	DOG入力ON	ON: DOG入力ON OFF: DOG入力OFF 1PGのDOG端子のON/OFF状態と同じになります。		

BFM番号		ビット 番号	項目	内容	R/W	初期値
上位16 ビット	下位16 ビット					
-	#28	b5	PG0入力ON	ON:PG0入力ON OFF:PG0入力OFF 1PGのPG0端子のON/OFF状態と同じになります。	R	-
		b6	現在値オーバーフロー	現在アドレス (BFM#27, #26 または BFM#59, #58) の値が ±32ビットデータの範囲を超えたとき、ONします。 電源OFF、DOG式機械原点復帰運転、またはデータセット式機械原点復帰運転の実行によりOFFします。		
		b7	エラーフラグ	エラー発生時にONし、エラーコード (BFM#29) にエラーコード番号が格納されます。 電源OFFまたはエラーリセット (BFM25 b0) の実行によりOFFします。		
		b8	位置決め完了フラグ	位置決め運転が正常完了したとき、ONします。 機械原点復帰運転スタート、位置決め運転スタート (可変速度運転を除く)、またはエラーリセット (エラー発生時のみ) によりOFFします。		
		b9	1速目完了フラグ	2速位置決め、外部指令位置決め、または割込み2速位置決め運転の1速目の運転が終了したとき、ONします。 ● ONする条件 - 2速位置決め、外部指令位置決め、または割込み2速位置決め運転の1速目が終了したとき ● OFFする条件 - 位置決め完了時 - エラー発生時 - 残距離運転をキャンセルしたとき - 残距離運転を行わないばあい (BFM#3 b15または #37 b15がON) に、STOP指令で減速停止したとき		
		b10	割込み入力0 ON	ON:割込み入力0が有効な運転モードにおいて、割込み入力0を検出したばあいにONします。 OFF:次の運転スタート時にOFFします。		
		b11	割込み入力1 ON	ON:割込み入力1が有効な運転モードにおいて、割込み入力1を検出したばあいにONします。 OFF:次の運転スタート時にOFFします。		
		b12	残距離運転待機中	位置決め運転 (1速位置決め運転、2速位置決め運転、割込み停止運転) 中のSTOP入力により減速停止し、残距離待機中にONします。 再スタート指令またはBFM#25以外のBFMに書き込みを行うとOFFします。		
		b13～ b15	使用不可	-		

ポイント

- エラー発生中はREADY(b0)はOFFし、スタート指令も受け付けません。
- ステータス情報にK0を書き込んだばあい、原点復帰実行済 (b2) のみOFFします。

1	はじめに
2	仕様
3	システム構成
4	取付け
5	配線
6	位置決め運転を始める前に
7	バッファメモリ
8	手動制御
9	位置決め制御
10	プログラム例

7.5.3 [BFM#29]エラーコード

エラー発生時にエラーコードが格納されます。

→ エラーコードの詳細については、11.2節を参照

BFM番号		エラーコード	内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット				
-	#29	K0	エラーなし	R	K0
		K○○1※1	大小関係不良		
		K○○3※1	数値設定範囲不良		
		K○○4※1	設定値オーバーフローエラー		
		K5	運転コマンド複数選択エラー		
		K6	正転限界・逆転限界エラー		
		K7	ウォッチドッグタイマエラー		

※1. ○○には、エラーが発生しているBFM番号が格納されます。

ポイント

エラーの原因を取り除いたあとは、電源OFFまたはエラーリセット (BFM#25 b0) によりエラーコードをクリアしてください。

7.5.4 [BFM#30]機種コード

FXシリーズにおいて、各特殊増設機器個別に割り当てられる機種コードが格納されます。

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
-	#30	1PGの機種コードは、K5, 130です。	R	K5, 130

7.5.5 [BFM#59, #58]現在アドレス(パルス換算値)

現在のアドレスデータがパルス換算値で格納されます。

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
#59	#58	-2, 147, 483, 648～2, 147, 483, 647PLS	R/W	K0

ポイント

- 格納されるアドレスは常に絶対アドレスのパルス換算値になります。
- 停止中は現在アドレスを任意のアドレスに変更できます。
現在アドレス(パルス換算値)に値を書き込むと、現在アドレス(BFM#27, #26)も更新されます。
- 位置決め運転中のアドレス変更は無効になります。
- シーケンサのABS命令(FNC155)でサーボアンプから読み出される値はパルス換算値になりますので、このバッファメモリに書き込みしてください。

7.5.6 [BFM#61, #60]運転速度現在値

現在の運転速度が格納されます。
停止しているばあい“0”になります。

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
#61	#60	0～2, 147, 483, 647(ユーザ単位)	R	K0

ポイント

- 運転速度現在値には、実際の運転速度が格納されます。実際の出力パルスには段階性があるため、運転速度現在値は、ユーザが設定した運転速度Ⅰ (BFM#20, #19), 運転速度Ⅱ (BFM#24, #23), 運転速度変更値 (BFM#56, #55) と異なるばあいがあります。
→ 出力パルスの段階性については、6.9.2項を参照
- 機械系のばあい運転速度現在値は下記のようにになります。

$$\text{運転速度現在値} = \text{実出力周波数} \times \text{送りレート} \times 60 / \text{パルスレート} / 10^4$$
 計算結果が整数でないばあい、運転速度現在値には小数点以下を四捨五入した値が格納されます。

7.5.7 [BFM#62]バージョン情報

1PGのバージョン情報が格納されます。

BFM番号		内容	R/W	初期値
上位16ビット	下位16ビット			
-	#62	Ver. 1. 00のばあい、K100が格納されます。	R	-

8. 手動制御

本章では、手動運転による制御について説明します。

8.1 手動運転と各種機能の対応

手動運転と各種機能の対応については下表のとおりです。

機能	運転モード				参照
	JOG運転	DOG式機械原点復帰運転		データセット式 機械原点復帰運転	
		高速	クリープ		
拡張位置決めパラメータ	○	○	○	○	7. 3節
正転限界/逆転限界	○	○	○	-	6. 4節
STOP指令	○	○	○	-	6. 5節
残距離運転	-	-	-	-	6. 5. 2項
近似S字加減速	○	-	-	-	6. 8節
運転速度変更機能	○	○	-	-	6. 6節
目標アドレス変更機能	-	-	-	-	6. 7節
起動遅延時間	-	-	-	-	7. 4. 1項

○:対応

－:未対応または対象外

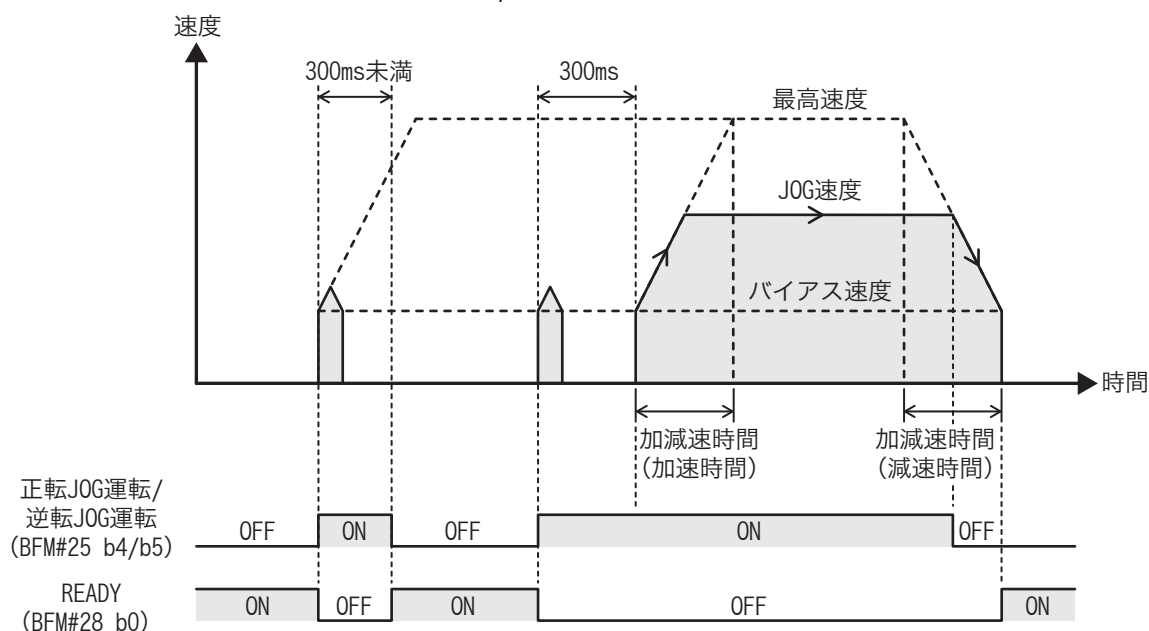
8.2 JOG運転

正転JOG運転をONしている間、現在アドレス増加方向に運転し、逆転JOG運転をONしている間、現在アドレス減少方向に運転します。

→ STOP指令については、6.5節を参照
→ 近似S字加減速については、6.8節を参照

1. 動作

- 正転JOG運転をONしている間、現在アドレス増加方向に運転し、OFFすると減速停止します。
- 逆転JOG運転をONしている間、現在アドレス減少方向に運転し、OFFすると減速停止します。
- 正転JOG運転/逆転JOG運転のON時間が300ms未満のばあい、1ユーザ単位分のパルスを出力するインテュグ動作となります。
- 正転JOG運転/逆転JOG運転のON時間が300ms以上のばあい、連続してパルスを出力します。
- 正転JOG運転/逆転JOG運転中に、逆方向となるJOG運転を実行すると減速停止します。停止中はREADYはONしたままです。その後、正転JOG運転/逆転JOG運転をOFFするとJOG運転を再開します。



ポイント

- 正転JOG運転/逆転JOG運転のON時間が300ms未満のばあい下記ようになります。
1ユーザ単位分のパルスを出力します。
ただし、機械系、複合系設定にて、(位置データ倍率×パルスレート)＜送りレートとなり、1ユーザ単位分のパルス数が1未満でも1パルス出力します。
- 正転限界/逆転限界で停止したばあい、逆方向のJOG運転にて極限から退避することができます。
- 正転JOG運転/逆転JOG運転をOFFし、減速中にJOG運転を再度ONしたばあい、一度減速停止し、再度加速します。停止後、READYは一瞬だけONします。

2. 位置決め完了フラグ

JOG運転実行前後で、位置決め完了フラグは変化しません。

3. JOG運転中の速度変更

JOG運転中にJOG速度を変更するばあい、運転速度変更機能を使用してください。ただし、インテュグ動作時は運転速度を変更できません。

→ 運転速度変更機能については、6.6節を参照

JOG運転の設定項目

BFM番号		設定項目	
位置決め パラメータ	拡張位置決め パラメータ		
#0	#34, #33	パルスレート	
#2, #1	#36, #35	送りレート	
#3 b1, b0	#37 b1, b0	運転パラメータ	単位系
#3 b5, b4	#37 b5, b4		位置データ倍率
#3 b6	#37 b6		加減速モード
#3 b8	#37 b8		パルス出力形式
#3 b9	#37 b9		回転方向
#3 b11	#37 b11		極限減速モード
#3 b14	#37 b14		STOP入力極性
#5, #4	#39, #38	最高速度	
#6	#41, #40	バイアス速度	
#8, #7	#43, #42	JOG速度	
#15	-	加減速時間	
-	#51	加速時間	
-	#52	減速時間	
#25 b4		運転コマンド	正転JOG運転
#25 b5			逆転JOG運転
#56, #55		運転速度変更値	

8.3 機械原点復帰運転

8.3.1 機械原点復帰運転の概要

1. 機械原点復帰の種類

1PGで行う機械原点復帰には、下記の2種類の方法があります。

- DOG式機械原点復帰

DOG信号とサーボアンプの零点信号を使用して停止させた位置を原点に設定します。

→ DOG式機械原点復帰の詳細は、8.3.2項を参照

- データセット式機械原点復帰

JOG運転などで移動させた位置を原点に設定します。

→ データセット式機械原点復帰の詳細は、8.3.3項を参照

2. 機械原点復帰の動作

機械原点復帰の動作は、使用する原点復帰の種類により異なります。詳細は下記を参照してください。

→ DOG式機械原点復帰については、8.3.2項を参照

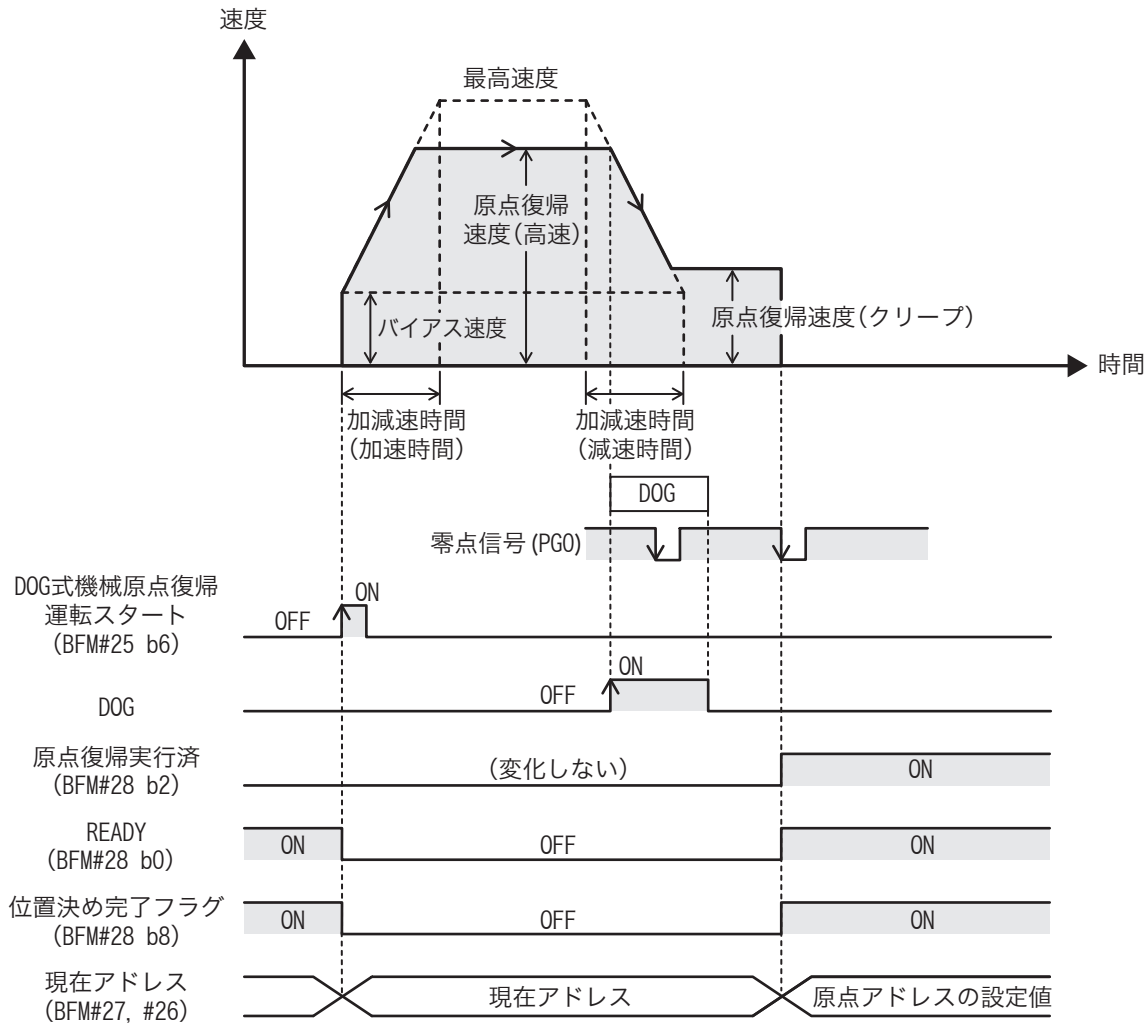
→ データセット式機械原点復帰については、8.3.3項を参照

8.3.2 DOG式機械原点復帰運転

DOG式機械原点復帰運転スタート指令により、原点復帰を開始します。DOGサーチ機能を使用すると任意の位置からDOG式機械原点復帰が行えます。

1. 動作

- 1) 運転コマンドのDOG式機械原点復帰運転スタート指令をOFF→ONすると、原点復帰方向で設定された方向に原点復帰速度(高速)で移動します。(位置決め完了フラグはOFFされます。)
- 2) DOG入力がONすると、原点復帰速度(クリープ)へ減速を開始します。
- 3) カウント開始時期を通過すると、零点信号のカウントを開始します。
- 4) 原点復帰零点信号数に設定した回数をカウントすると停止します。(CLR信号が出力されます。)
- 5) 原点復帰完了後、現在アドレスに原点アドレスの設定値が書き込まれます。
- 6) 位置決め完了フラグおよび原点復帰完了済がONします。



2. 原点復帰方向

原点復帰時の方向を設定します。
BFM#3 b10/BFM#37 b10=0のばあい: 現在アドレスが減少する方向へ運転を開始します。
BFM#3 b10/BFM#37 b10=1のばあい: 現在アドレスが増加する方向へ運転を開始します。

3. DOG入力極性

DOG入力の論理を設定します。
BFM#3 b12/BFM#37 b12=0のばあい: a接点 (DOG入力ONのとき動作)
BFM#3 b12/BFM#37 b12=1のばあい: b接点 (DOG入力OFFのとき動作)

4. カウント開始時期

零点信号をカウント開始するタイミングを設定します。

BFM#3 b13/BFM#37 b13=0のばあい:DOG前端(DOGの前端を検出後、零点信号のカウントを開始)

BFM#3 b13/BFM#37 b13=1のばあい:DOG後端(DOGの前端を検出し後端を抜けたあと、零点信号のカウントを開始)

ポイント

- DOG前端のばあい
 - 停止位置までに減速が完了するように零点信号数を設定してください。
- DOG後端のばあい
 - DOGを通過するまでに減速が完了するようにDOGの長さを設定してください。

5. 原点復帰実行済

原点復帰が完了し、現在アドレスに原点アドレスが書き込まれた後、ONします。

電源OFFまたはステータス情報にK0を書き込んだときにOFFします。原点復帰運転をスタートしてもOFFしません。

6. 位置決め完了フラグ

DOG式機械原点復帰運転スタート時に位置決め完了フラグがOFFします。

原点復帰完了時に、位置決め完了フラグがONします。

7. 原点復帰中の速度変更

原点復帰中に原点復帰速度(高速)を変更するばあい、運転速度変更機能を使用してください。ただし、原点復帰速度(クリープ)は変更できません。

→ 運転速度変更機能については、6.6節を参照

DOG式機械原点復帰運転の設定項目

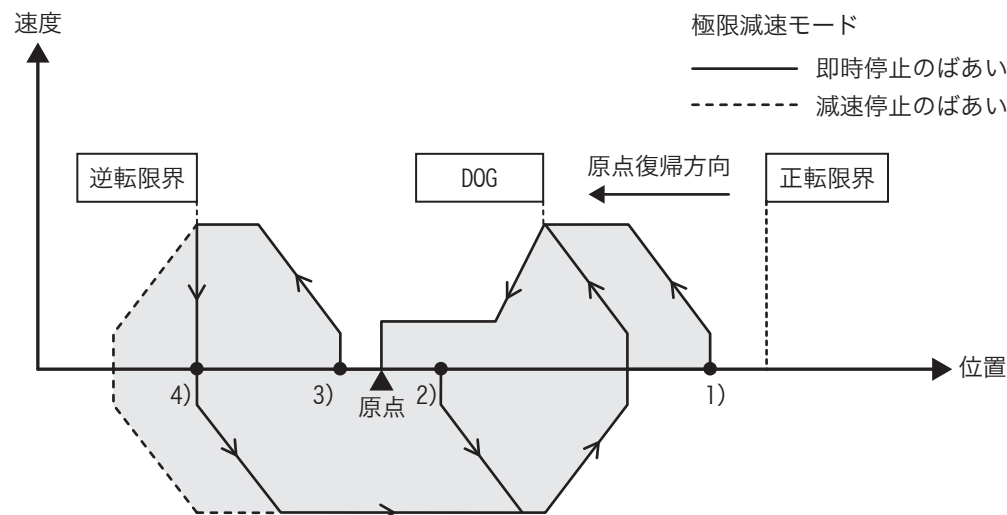
BFM番号		設定項目	
位置決めパラメータ	拡張位置決めパラメータ		
#0	#34, #33	パルスレート	
#2, #1	#36, #35	送りレート	
#3 b1, b0	#37 b1, b0	運転パラメータ	単位系
#3 b5, b4	#37 b5, b4		位置データ倍率
#3 b8	#37 b8		パルス出力形式
#3 b9	#37 b9		回転方向
#3 b10	#37 b10		原点復帰方向
#3 b11	#37 b11		極限減速モード
#3 b12	#37 b12		DOG入力極性
#3 b13	#37 b13		カウント開始時期
#3 b14	#37 b14		STOP入力極性
#3 b15	#37 b15		STOP入力モード
#5, #4	#39, #38	最高速度	
#6	#41, #40	バイアス速度	
#10, #9	#45, #44	原点復帰速度(高速)	
#11	#47, #46	原点復帰速度(クリープ)	
#12	#48	原点復帰零点信号数	
#14, #13	#50, #49	原点アドレス	
#15	-	加減速時間	
-	#51	加速時間	
-	#52	減速時間	
#25 b6		運転コマンド	DOG式機械原点復帰運転スタート
#28 b2		ステータス情報	原点復帰実行済
#56, #55		運転速度変更値	

8. DOGサーチ機能

正転限界/逆転限界を設けているとき、DOGサーチ機能を使用した原点復帰が行えます。原点復帰の開始位置により原点復帰動作が下記ようになります。

また、正転限界/逆転限界における動作は、極限減速モード(BFM#3 b11またはBFM#37 b11)で設定した動作になります。

DOGサーチ機能の動作



- 1) 開始位置が近点信号OFF(DOG通過前)のとき
 - a) 原点復帰方向へ原点復帰速度(高速)で運転します。
 - b) DOG検出後、原点復帰速度(クリープ)へ減速を開始します。
 - c) 零点信号カウンタ開始時期検出後、零点信号のカウントを開始します。
 - d) 零点信号を指定した数(零点信号数)だけカウントすると停止します。
- 2) 開始位置が近点信号ON(DOG内)のとき
 - a) 原点復帰方向と逆方向へ原点復帰速度(高速)で運転します。
 - b) DOG脱出により減速停止します。
 - c) 原点復帰方向へ原点復帰速度(高速)で運転します。
 - d) DOG検出後、原点復帰速度(クリープ)へ減速を開始します。
 - e) 零点信号を指定した数(零点信号数)だけカウントすると停止します。
- 3) 開始位置が近点信号OFF(DOG通過後)のとき
 - a) 原点復帰方向へ原点復帰速度(高速)で運転します。
 - b) 逆転限界/正転限界にて即時停止、または減速停止します。
 - c) 原点復帰方向と逆方向へ原点復帰速度(高速)で運転します。
 - d) DOG脱出により減速停止します。
 - e) 原点復帰方向へ原点復帰速度(高速)で運転します。
 - f) DOG検出後、原点復帰速度(クリープ)へ減速を開始します。
 - g) 零点信号を指定した数(零点信号数)だけカウントすると停止します。
- 4) 原点復帰方向の逆転限界/正転限界がONしているとき
 - a) 原点復帰方向と逆方向へ原点復帰速度(高速)で運転します。
 - b) DOG脱出により減速停止します。
 - c) 原点復帰方向へ原点復帰速度(高速)で運転します。
 - d) DOG検出後、原点復帰速度(クリープ)へ減速を開始します。
 - e) 零点信号を指定した数(零点信号数)だけカウントすると停止します。

注意

DOGサーチの動作をしても、DOGを検出できないばあい、正転限界エラー・逆転限界エラーになります。

8.3.3 データセット式機械原点復帰運転

データセット式機械原点復帰は、JOG運転などで移動させた位置を原点に設定するばあい使用する原点復帰方法です。そのため、データセット式機械原点復帰指令をONしてもワークが移動することはありません。DOGを設置できない装置および機械的原点の存在しない搬送ラインなどで、用いられることの多い原点復帰方法です。

→ JOG運転については、8.2節を参照

1. 動作

- 1) JOG運転などで原点に設定する位置にワークを移動します。
- 2) データセット式機械原点復帰運転スタートをOFF→ONします。(CLR信号が出力されます。)
- 3) 現在アドレスに原点アドレスの設定値が書き込まれます。
- 4) 原点復帰実行済がONします。
データセット式原点復帰のばあい、位置決め完了フラグはONしません。

2. 原点復帰実行済

原点復帰が完了し、現在アドレスに原点アドレスが書き込まれた後、ONします。
電源OFFまたはステータス情報にK0を書き込んだときにOFFします。運転をスタートしてもOFFしません。

3. 位置決め完了フラグ

データセット式機械原点復帰運転スタート時に位置決め完了フラグがOFFします。
原点復帰完了時に、位置決め完了フラグはONしません。

データセット式機械原点復帰運転の設定項目

BFM番号		設定項目	
位置決めパラメータ	拡張位置決めパラメータ		
#3 b1, b0	#37 b1, b0	運転パラメータ	単位系
#3 b5, b4	#37 b5, b4		位置データ倍率
#14, #13	#50, #49	原点アドレス	
#25 b15		運転コマンド	データセット式機械原点復帰運転スタート
#28 b2		ステータス情報	原点復帰実行済

9. 位置決め制御

本章では、各位置決め運転による制御について説明します。

9.1 位置決め運転と各種機能の対応

位置決め運転と各種機能の対応については下表のとおりです。

機能	運転モード							参照
	1速位置 決め運転	割込み 1速位置 決め運転	2速位置 決め運転	外部指令 位置決め 運転	可変速度 運転	割込み 停止運転	割込み 2速位置 決め運転	
拡張位置決めパラメータ	○	○	○	○	○	○	○	7. 3節
正転限界/逆転限界	○	○	○	○	○	○	○	6. 4節
STOP指令	○	○	○	○	○	○	○	6. 5節
残距離運転	○	—	○	—	—	○	—	6. 5. 2項
近似S字加減速	○	○	—	—	—	○	—	6. 8節
運転速度変更機能	○	○	○	○	—	○	○	6. 6節
目標アドレス変更機能	○	○	○	—	—	○	○	6. 7節
起動遅延時間	○	○	○	○	○	○	○	7. 4. 1項

○:対応
—:未対応

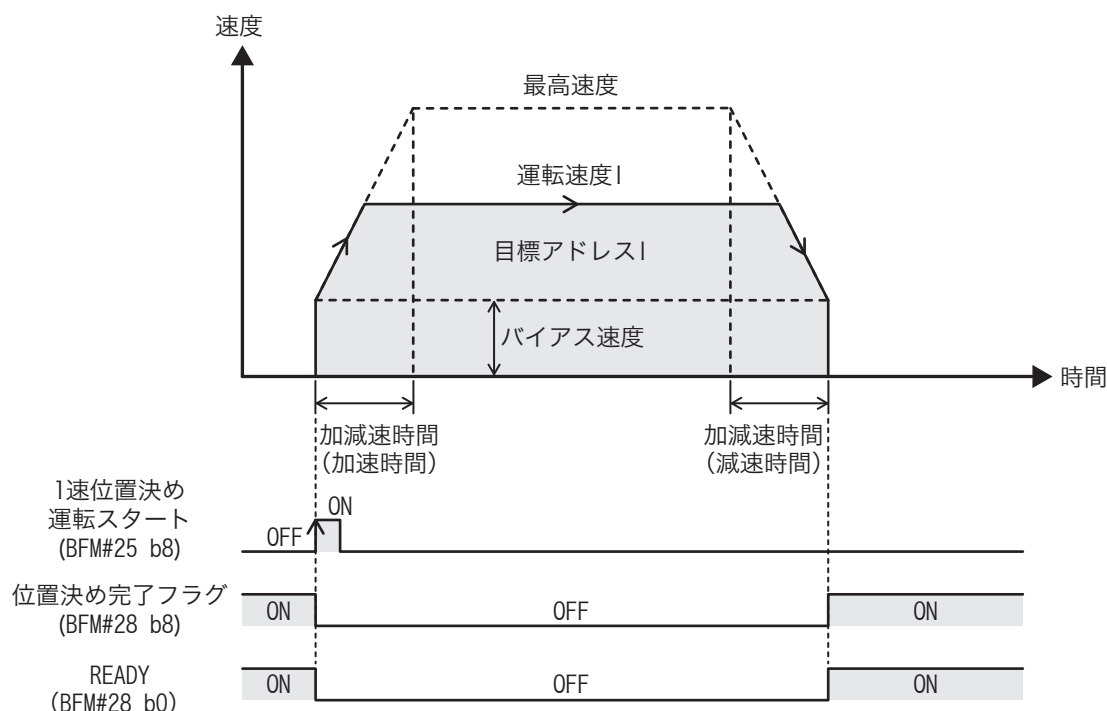
9.2 1速位置決め運転

1速位置決め運転スタート指令により、運転速度Ⅰで運転し、目標アドレスⅠで減速停止します。

- 運転速度の変更については、6.6節を参照
- 目標アドレス変更については、6.7節を参照
- 近似S字加減速については、6.8節を参照
- STOP指令については、6.5節を参照

1. 動作

- 1) 運転速度Ⅰ, 目標アドレスⅠを設定します。
- 2) 運転コマンドの1速位置決め運転スタートをOFF→ONすると、運転速度Ⅰで1速位置決め運転が開始されます。(位置決め完了フラグはOFFされます。)
- 3) 目標アドレスⅠで減速停止し、位置決め完了フラグをONして運転を終了します。



ポイント

移動量が0のばあい、1速位置決め運転スタートをONしても位置決め運転を行いません。また、位置決め完了フラグも変化しません。READYは一瞬だけOFFします。

2. アドレス指定

絶対アドレスと相対アドレスの指定ができます。

絶対アドレス指定時: アドレス0からの位置を指定します。

相対アドレス指定時: 現在アドレスからの移動量を指定します。

3. 回転方向

- 絶対アドレス指定時:
 - 回転方向は、現在アドレスと目標アドレスⅠの大小関係で決まります。
 - 現在アドレス < 目標アドレスⅠ: 正転
 - 現在アドレス > 目標アドレスⅠ: 逆転
- 相対アドレス指定時:
 - 回転方向は、目標アドレスⅠの符号(正/負)で決まります。
 - 目標アドレスⅠ > 0: 正転
 - 目標アドレスⅠ < 0: 逆転

4. 位置決め完了フラグ

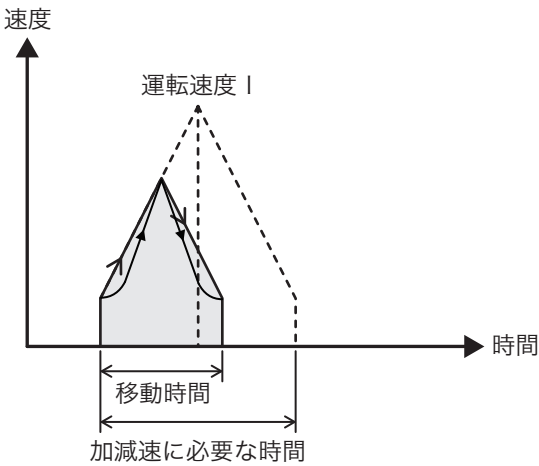
運転スタート時に位置決め完了フラグがOFFします。
目標アドレス到達時に、位置決め完了フラグがONします。

1速位置決め運転の設定項目

BFM番号		設定項目	
位置決め パラメータ	拡張位置決め パラメータ		
#0	#34, #33	パルスレート	
#2, #1	#36, #35	送りレート	
#3 b1, b0	#37 b1, b0	運転パラメータ	単位系
#3 b5, b4	#37 b5, b4		位置データ倍率
#3 b6	#37 b6		加減速モード
#3 b8	#37 b8		パルス出力形式
#3 b9	#37 b9		回転方向
#3 b11	#37 b11		極限減速モード
#3 b14	#37 b14		STOP入力極性
#3 b15	#37 b15		STOP入力モード
#5, #4	#39, #38	最高速度	
#6	#41, #40	バイアス速度	
#15	-	加減速時間	
-	#51	加速時間	
-	#52	減速時間	
#16		起動遅延時間	
#18, #17		目標アドレス I	
#20, #19		運転速度 I	
#25 b8		運転コマンド	1速位置決め運転スタート
#54, #53		目標アドレス変更値	
#56, #55		運転速度変更値	

1速位置決め運転時の注意事項

- 目標位置への移動量が小さいときの動作
移動量(目標アドレス I)にかかる時間が加減速に必要な時間より短くなるとき、実際の運転速度は運転速度 I まで到達しません。



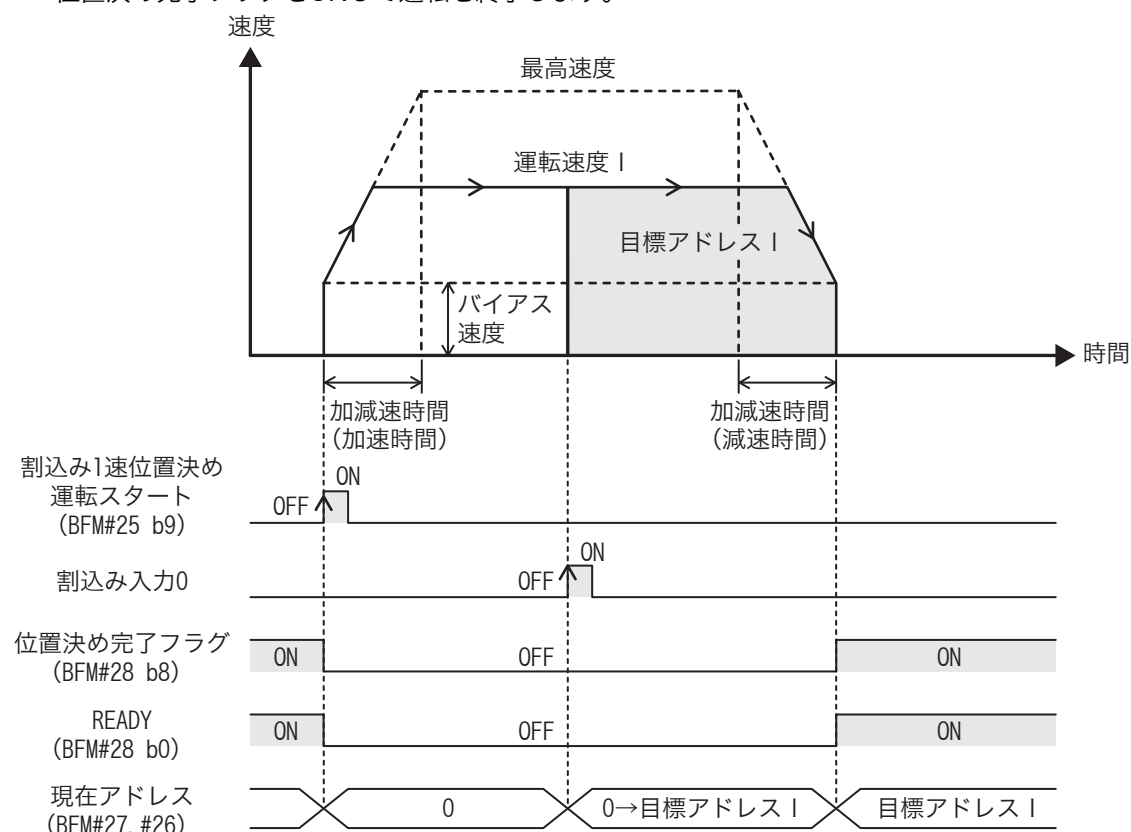
9.3 割込み1速位置決め運転

割込み1速位置決めスタート指令により、運転速度Ⅰで運転し、割込み入力0の立上り/立下りエッジを検出後、目標アドレスⅠで減速停止します。

- 運転速度の変更については、6.6節を参照
- 目標アドレス変更については、6.7節を参照
- 近似S字加減速については、6.8節を参照
- STOP指令については、6.5節を参照

1. 動作

- 1) 運転速度Ⅰ、目標アドレスⅠを設定します。
- 2) 運転コマンドの割込み1速位置決め運転スタートをOFF→ONすると、運転速度Ⅰで割込み1速位置決め運転が開始されます。(位置決め完了フラグはOFFされます。)
- 3) 割込み入力0を検出すると、運転速度Ⅰで目標アドレスⅠに設定した移動量だけ移動し、減速停止します。位置決め完了フラグをONして運転を終了します。



ポイント

- 割込み1速位置決め運転スタート指令で現在アドレスをクリアし、割込み入力0を検出後に現在アドレスが変化し始めます。
- 移動量が0のばあい、割込み1速位置決め運転スタートをONしても位置決め運転を行いません。また、位置決め完了フラグも変化しません。READYは一瞬だけOFFします。

2. アドレス指定

相対アドレス (現在アドレスからの距離で移動量を指定) として扱われます。
(絶対アドレス指定を設定したばあいも、相対アドレス指定となります。)

3. 回転方向

目標アドレスⅠの符号 (正/負) により運転方向が決まります。
 目標アドレスⅠの符号が正のとき: 正転
 目標アドレスⅠの符号が負のとき: 逆転

4. 位置決め完了フラグ

運転スタート時に位置決め完了フラグがOFFします。
目標アドレスⅠ到達時に、位置決め完了フラグがONします。

5. 割込み入力0

割込み入力0と検出エッジは、割込み入力設定およびDOG入力極性の設定により下記のように内容が変化します。

割込み入力設定 (BFM#3 b3, b2またはBFM#37 b3, b2)	DOG入力極性 (BFM#3 b12またはBFM#37 b12)	割込み入力0	検出エッジ
(0, 1)または(0, 0)	0	DOG	立上り
(0, 1)または(0, 0)	1	DOG	立下り
(1, 1)または(1, 0)	-	INT0	立上り

ポイント

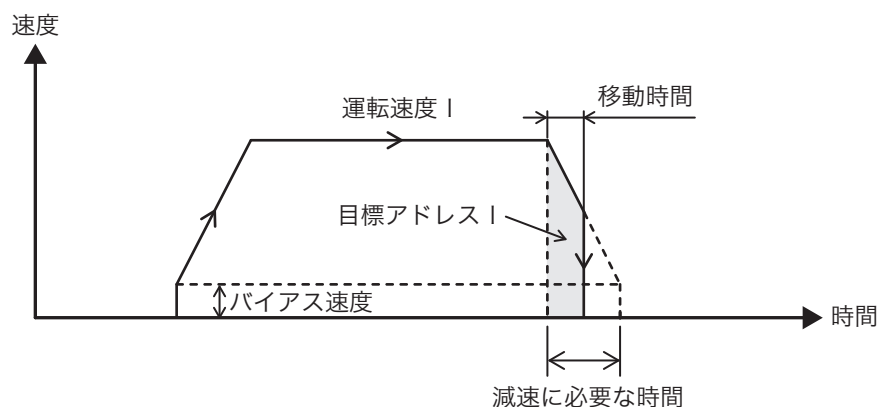
- 立上り検出エッジかつ運転スタート時に割込み入力0がONしているばあい、割込み入力0はON→OFF→ONで有効になります。
- 立下り検出エッジかつ運転スタート時に割込み入力0がOFFしているばあい、割込み入力0はOFF→ON→OFFで有効になります。

割込み1速位置決め運転設定項目

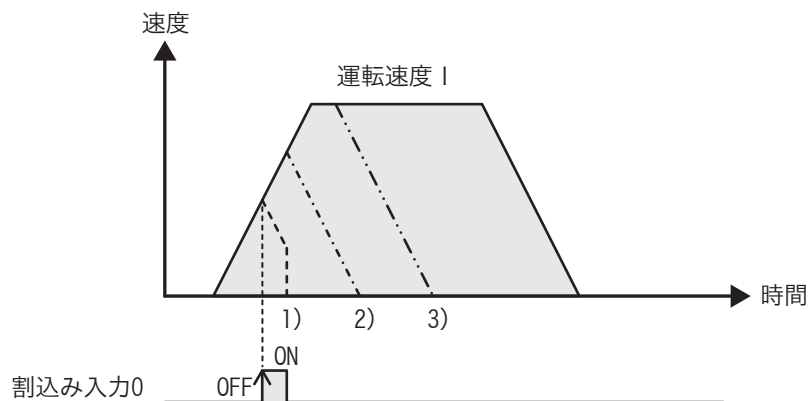
BFM番号		設定項目	
位置決め パラメータ	拡張位置決め パラメータ		
#0	#34, #33	パルスレート	
#2, #1	#36, #35	送りレート	
#3 b1, b0	#37 b1, b0	運転パラメータ	単位系
#3 b3, b2	#37 b3, b2		割込み入力設定
#3 b5, b4	#37 b5, b4		位置データ倍率
#3 b6	#37 b6		加減速モード
#3 b8	#37 b8		パルス出力形式
#3 b9	#37 b9		回転方向
#3 b11	#37 b11		極限減速モード
#3 b12	#37 b12		DOG入力極性
#3 b14	#37 b14		STOP入力極性
#3 b15	#37 b15		STOP入力モード
#5, #4	#39, #38	最高速度	
#6	#41, #40	バイアス速度	
#15	-	加減速時間	
-	#51	加速時間	
-	#52	減速時間	
#16		起動遅延時間	
#18, #17		目標アドレスⅠ	
#20, #19		運転速度Ⅰ	
#25 b9		運転コマンド	割込み1速位置決め運転スタート
#54, #53		目標アドレス変更値	
#56, #55		運転速度変更値	
#57 b0		運転コマンドⅡ	INT0

割込み1速位置決め運転時の注意事項

- 目標位置への移動量が小さいときの動作
移動量(目標アドレスⅠ)にかかる時間が減速に必要な時間よりも短くなるとき、目標アドレスⅠに到達した時点で即時停止します。また、移動量が(運転速度/1000)×3パルス未満となるばあい、割込み入力0の検出にバラツキが生じます。
 - 1kHz以上で運転中のばあい:3ms以内
 - 1kHz未満で運転中のばあい:3パルス以内



- 加速中に割込み入力0を検出したときの動作
加速中に割込み入力0を検出したばあい、目標アドレスⅠの大きさにより以下の動作になります。
 - 目標アドレスⅠ < 現在の速度から減速に必要なパルス数のばあい
割込み入力0がONした後、ただちに減速を開始し、目標アドレスⅠに到達した時点で即時停止します。
 - 現在の速度から減速に必要なパルス数 ≤ 目標アドレスⅠ < 現在の速度から加減速に必要なパルス数のばあい
残りのパルス数 = 減速に必要なパルス数となる位置まで加速し、その後減速停止します。
 - 現在の速度から加減速に必要なパルス数 ≤ 目標アドレスⅠのばあい
運転速度Ⅰまで加速し、その後減速停止します。



- 割込み入力0を検出なかったばあいの動作
割込み入力0を検出するまで、動作し続けます。

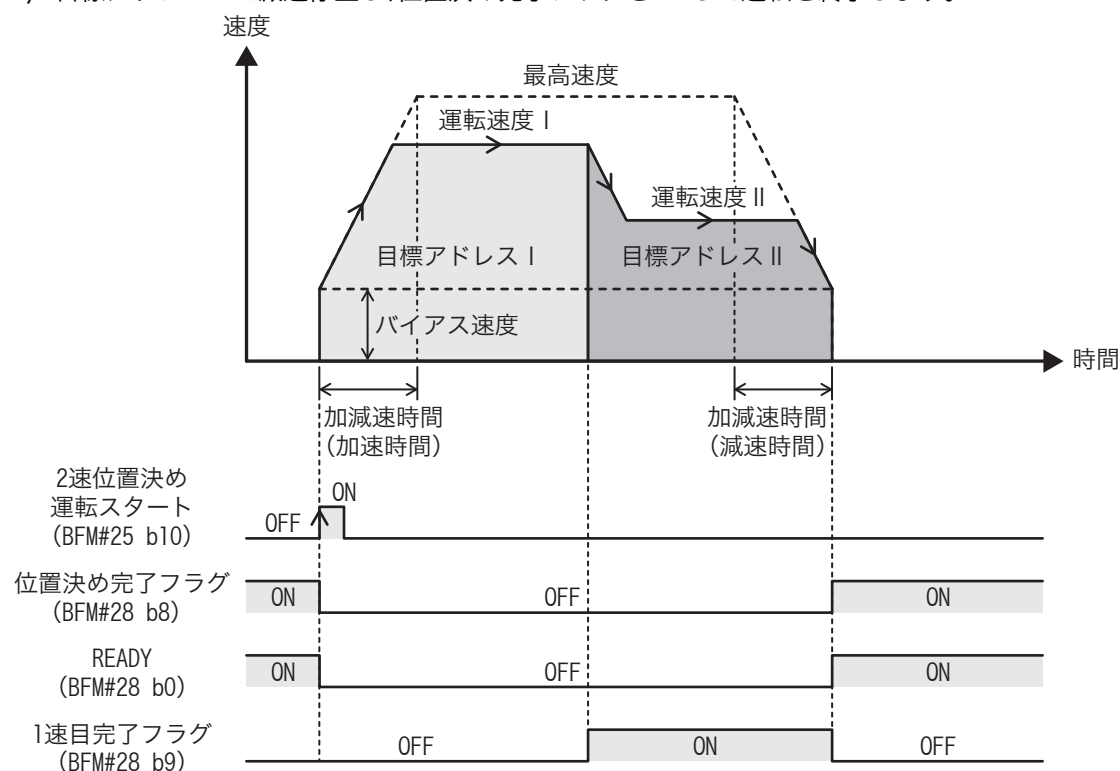
9.4 2速位置決め運転

2速位置決め運転スタート指令により、運転速度Ⅰで運転し、目標アドレスⅠまで移動後、運転速度Ⅱに変速し、目標アドレスⅡで減速停止します。

- 運転速度の変更については、6.6節を参照
- 目標アドレス変更については、6.7節を参照
- STOP指令については、6.5節を参照

1. 動作

- 1) 運転速度Ⅰ、運転速度Ⅱ、目標アドレスⅠ、目標アドレスⅡを設定します。
- 2) 運転コマンドの2速位置決め運転スタートをOFF→ONすると、運転速度Ⅰで2速位置決め運転が開始されます。(位置決め完了フラグはOFFされます。)
- 3) 目標アドレスⅠで運転速度Ⅱに変速します。
(1速目完了フラグがONします。)
- 4) 目標アドレスⅡで減速停止し、位置決め完了フラグをONして運転を終了します。



ポイント

移動量が0のばあい、2速位置決め運転スタートをONしても位置決め運転を行いません。また、位置決め完了フラグも変化しません。READYは一瞬だけOFFします。

2. アドレス指定

絶対アドレスと相対アドレスの指定ができます。

絶対アドレス指定時: アドレス0からの位置を指定します。

相対アドレス指定時: 現在アドレスからの移動量を指定します。

3. 回転方向

- 絶対アドレス指定時:
 - 回転方向は、現在アドレス、目標アドレスⅠ、目標アドレスⅡの大小関係で決まります。
 - 現在アドレス < 目標アドレスⅠ, 目標アドレスⅠ < 目標アドレスⅡ: 正転
 - 現在アドレス > 目標アドレスⅠ, 目標アドレスⅠ > 目標アドレスⅡ: 逆転
- 相対アドレス指定時:
 - 回転方向は、目標アドレスⅠ、目標アドレスⅡの符号(正/負)で決まります。
 - 目標アドレスⅠ, 目標アドレスⅡ > 0: 正転
 - 目標アドレスⅠ, 目標アドレスⅡ < 0: 逆転

注意事項

急激な回転方向の変更は、機械を破損する恐れがあります。
また、モータの過負荷によるエラー発生の原因となることも考えられます。
回転方向が異なる動作において、停止時間を要するときは、1速位置決め運転により運転するようにしてください。

ポイント

目標アドレスⅠ、目標アドレスⅡへの移動方向が以下のように同一方向でないばあい、目標アドレスⅠで減速停止し、正転パルス/逆転パルス出力のばあい1ms以内、パルス/方向出力のばあい2ms以内に逆転動作を行います。

- 絶対アドレス指定時:「現在アドレスと目標アドレスⅠ」と「目標アドレスⅠと目標アドレスⅡ」の大小関係が異なるばあい
- 相対アドレス指定時:目標アドレスⅠと目標アドレスⅡの符号(正/負)が異なるばあい

4. 1速目完了フラグ

- ONする条件
 - 目標アドレスⅠに到達したとき
 - エラーおよびSTOPによる減速中に目標アドレスⅠを超えたばあい
- OFFする条件
 - 位置決めが完了したとき
 - エラーにより停止したとき
 - STOP指令により停止したとき(残距離運転無効時のみ)
 - 残距離運転をキャンセルしたとき(残距離運転有効時のみ)

5. 位置決め完了フラグ

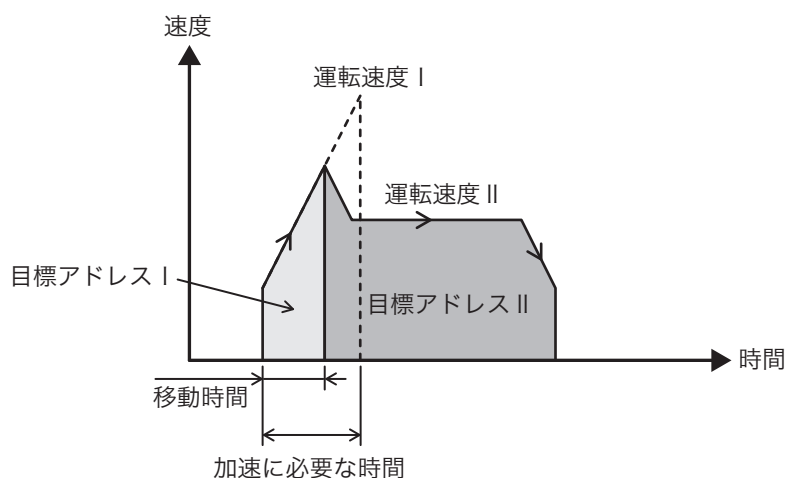
運転スタート時に位置決め完了フラグがOFFします。
目標アドレスⅡに到達時、位置決め完了フラグがONします。

2速位置決め運転設定項目

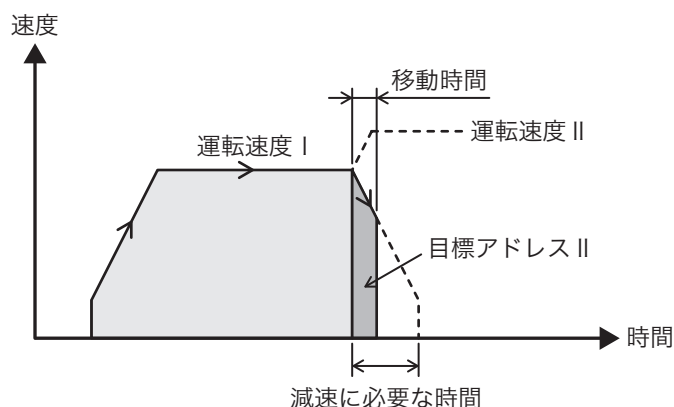
BFM番号		設定項目	
位置決めパラメータ	拡張位置決めパラメータ		
#0	#34, #33	パルスレート	
#2, #1	#36, #35	送りレート	
#3 b1, b0	#37 b1, b0	運転パラメータ	単位系
#3 b5, b4	#37 b5, b4		位置データ倍率
#3 b8	#37 b8		パルス出力形式
#3 b9	#37 b9		回転方向
#3 b11	#37 b11		極限減速モード
#3 b14	#37 b14		STOP入力極性
#3 b15	#37 b15		STOP入力モード
#5, #4	#39, #38	最高速度	
#6	#41, #40	バイアス速度	
#15	-	加減速時間	
-	#51	加速時間	
-	#52	減速時間	
#16		起動遅延時間	
#18, #17		目標アドレスⅠ	
#20, #19		運転速度Ⅰ	
#22, #21		目標アドレスⅡ	
#24, #23		運転速度Ⅱ	
#25 b10		運転コマンド	2速位置決め運転スタート
#54, #53		目標アドレス変更値	
#56, #55		運転速度変更値	

2速位置決め運転時の注意事項

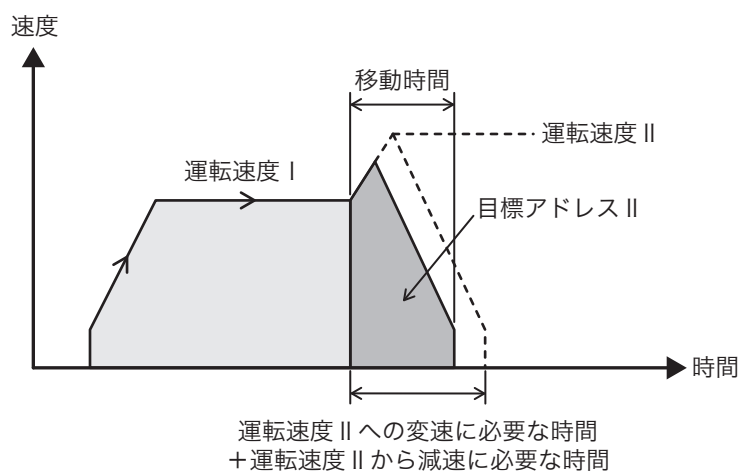
- 1速目の移動量が小さいときの動作
 - 運転速度Ⅰまで加速に必要な時間<目標アドレスⅠへの移動時間となるばあい
目標アドレスⅠに到達するまで加速します。



- 1速目の移動量が0のばあい
1速目の移動量が0のばあい、運転速度Ⅱで運転し、目標アドレスⅡで減速停止します。1速目完了フラグは運転開始時にONし、位置決め終了時にOFFします。
- 2速目の移動量が小さいときの動作
 - 運転速度Ⅰから減速に必要な時間>目標アドレスⅡへの移動時間となるばあい
1速目終了後に減速を開始し、目標アドレスⅡに到達した時点で停止します。



- 運転速度Ⅰから減速に必要な時間<目標アドレスⅡへの移動時間<運転速度Ⅱへの変速に必要な時間
+運転速度Ⅱから減速に必要な時間となるばあい
運転速度Ⅱに到達する前に減速を開始します。



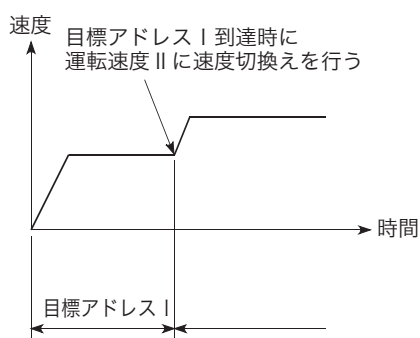
- 2速目の移動量が0のばあい
2速目の移動量が0のばあい、運転速度Ⅰで運転し、目標アドレスⅠで減速停止します。1速目完了フラグはONせず、位置決め終了時に位置決め完了フラグがONします。
- 目標アドレス変更機能および運転速度変更機能使用時の注意
1速目から2速目に変速する直前の下記時間内に、目標アドレス変更値(BFM#54, #53)または運転速度変更値(BFM#56, #55)に値を設定すると、2速目の移動量または速度が変更されるばあいがあります。
 - 1kHz以上で運転中のばあい:3ms以内
 - 1kHz未満で運転中のばあい:3パルス以内

6. 速度切換えについて

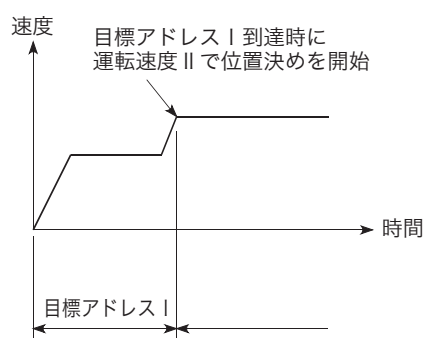
速度切換えには、標準切換えと前倒し切換えがあります。

FX3U-1PGでは標準切換えにて速度変更を行います。(下図参照)

<標準切換えのばあいの動作>



<前倒し切換えのばあいの動作>



9.5 外部指令位置決め運転

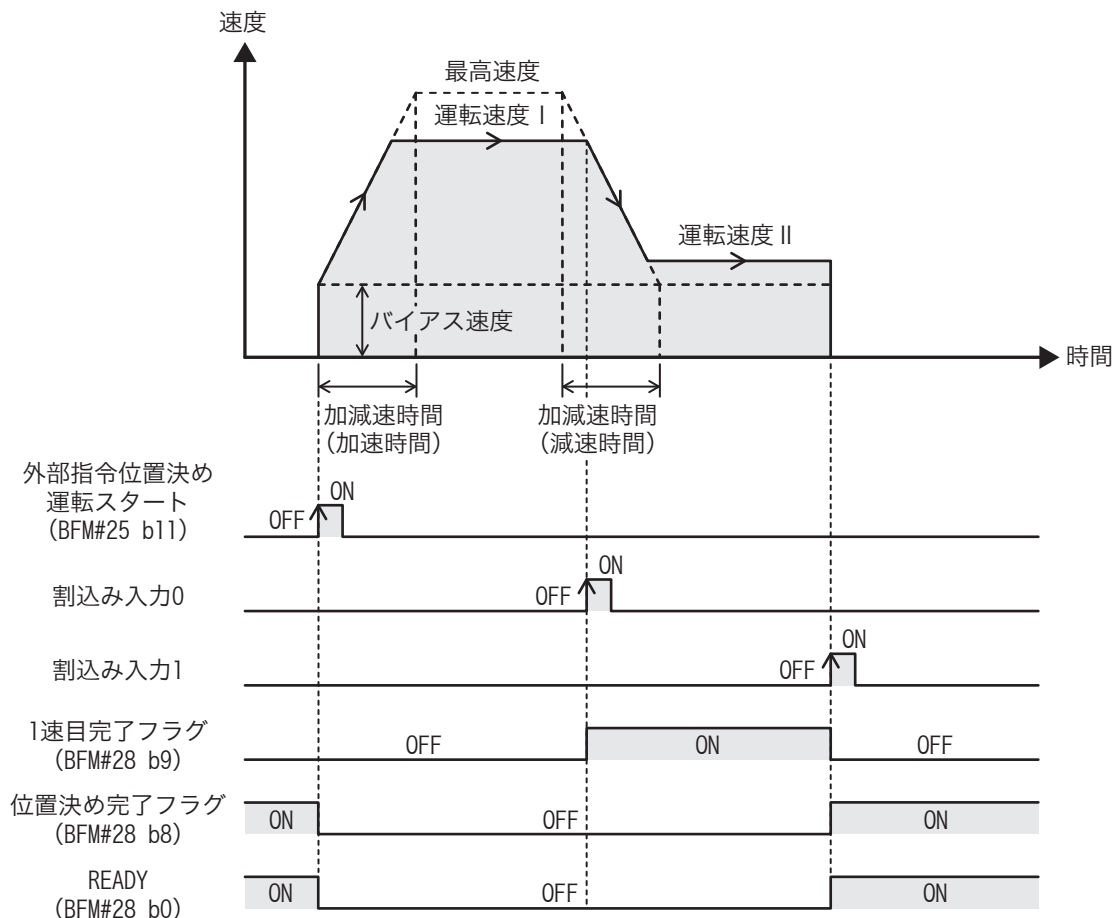
外部指令位置決め運転スタート指令により、運転速度Ⅰで運転し、割込み入力0の立上り/立下りエッジを検出し、運転速度Ⅱに変速します。その後、割込み入力1の立上り/立下りエッジを検出し即時停止します。

→ 運転速度の変更については、6.6節を参照

→ STOP指令については、6.5節を参照

1. 動作

- 1) 運転速度Ⅰ、運転速度Ⅱを設定します。
- 2) 運転コマンドの外部指令位置決め運転スタートをOFF→ONすると、運転速度Ⅰで外部指令位置決め運転が開始されます。(位置決め完了フラグはOFFされます。)
- 3) 割込み入力0を検出すると、運転速度Ⅱに変速します。
- 4) 割込み入力1を検出すると、即時停止し、位置決め完了フラグをONして運転を終了します。



ポイント

割込み入力0を検出する前に、割込み入力1を検出したばあいも即時停止します。

2. 回転方向

回転方向は、運転速度Ⅰの符号(正/負)で決まります。

- 運転速度Ⅰ > 0: 正転
- 運転速度Ⅰ < 0: 逆転

ポイント

運転速度Ⅰと運転速度Ⅱの符号(正/負)が異なるばあい、2速目はバイアス速度で運転します。ただし、バイアス速度が0のばあい、1Hzで運転します。

3. 1速目完了フラグ

- ONする条件
 - 割込み入力0を検出したとき
- OFFする条件
 - 位置決めが完了したとき
 - エラーにより停止したとき
 - STOP指令により停止したとき

4. 位置決め完了フラグ

運転スタート時に位置決め完了フラグがOFFします。

割込み入力1を検出し、停止したときに位置決め完了フラグがONします。

5. 割込み入力0, 割込み入力1

割込み入力0, 割込み入力1と検出エッジは、割込み入力設定, DOG入力極性およびSTOP入力極性の設定により下記のように内容が変化します。

割込み入力設定 (BFM#3 b3, b2または BFM#37 b3, b2)	DOG入力極性 (BFM#3 b12または BFM#37 b12)	STOP入力極性 (BFM#3 b14または BFM#37 b14)	割込み入力0: 検出エッジ	割込み入力1: 検出エッジ
(0, 0)	0	0	DOG: 立上り	STOP(端子): 立上り
(0, 0)	0	1	DOG: 立上り	STOP(端子): 立下り
(0, 0)	1	0	DOG: 立下り	STOP(端子): 立上り
(0, 0)	1	1	DOG: 立下り	STOP(端子): 立下り
(0, 1)	0	-	DOG: 立上り	INT1: 立上り
(0, 1)	1	-	DOG: 立下り	INT1: 立上り
(1, 0)	-	0	INT0: 立上り	STOP(端子): 立上り
(1, 0)	-	1	INT0: 立上り	STOP(端子): 立下り
(1, 1)	-	-	INT0: 立上り	INT1: 立上り

ポイント

- 立上り検出エッジかつ運転スタート時に割込み入力0, 割込み入力1がONしているばあい、割込み入力0, 割込み入力1はON→OFF→ONで有効になります。
- 立下り検出エッジかつ運転スタート時に割込み入力0, 割込み入力1がOFFしているばあい、割込み入力0, 割込み入力1はOFF→ON→OFFで有効になります。

外部指令位置決め運転設定項目

BFM番号		設定項目	
位置決め パラメータ	拡張位置決め パラメータ		
#0	#34, #33	パルスレート	
#2, #1	#36, #35	送りレート	
#3 b1, b0	#37 b1, b0	運転パラメータ	単位系
#3 b3, b2	#37 b3, b2		割込み入力設定
#3 b5, b4	#37 b5, b4		位置データ倍率
#3 b8	#37 b8		パルス出力形式
#3 b9	#37 b9		回転方向
#3 b11	#37 b11		極限減速モード
#3 b12	#37 b12		DOG入力極性
#3 b14	#37 b14		STOP入力極性
#3 b15	#37 b15		STOP入力モード
#5, #4	#39, #38	最高速度	
#6	#41, #40	バイアス速度	
#15	-	加減速時間	
-	#51	加速時間	

BFM番号		設定項目	
位置決め パラメータ	拡張位置決め パラメータ		
-	#52	減速時間	
#16		起動遅延時間	
#20, #19		運転速度Ⅰ	
#24, #23		運転速度Ⅱ	
#25 b11		運転コマンド	外部指令位置決め運転スタート
#56, #55		運転速度変更値	
#57 b0		運転コマンドⅡ	INT0
#57 b1			INT1

9.6 可変速度運転

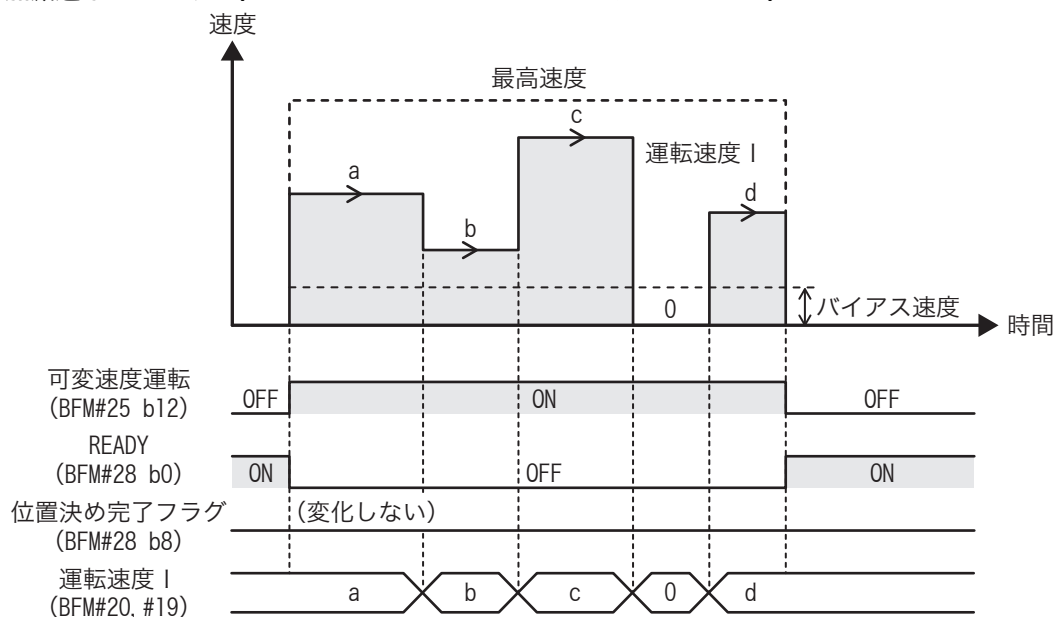
可変速度運転指令により、運転速度Ⅰで運転し、運転中に運転速度Ⅰを変更すると、変更後の速度で運転します。可変速度運転指令をOFFすると、即時停止または減速停止します。可変速度運転の動作は、可変速度運転加減速設定(BFM#3 b7またはBFM#37 b7)により、“加減速なし”と“加減速あり”を選択します。

→ STOP指令については、6.5節を参照

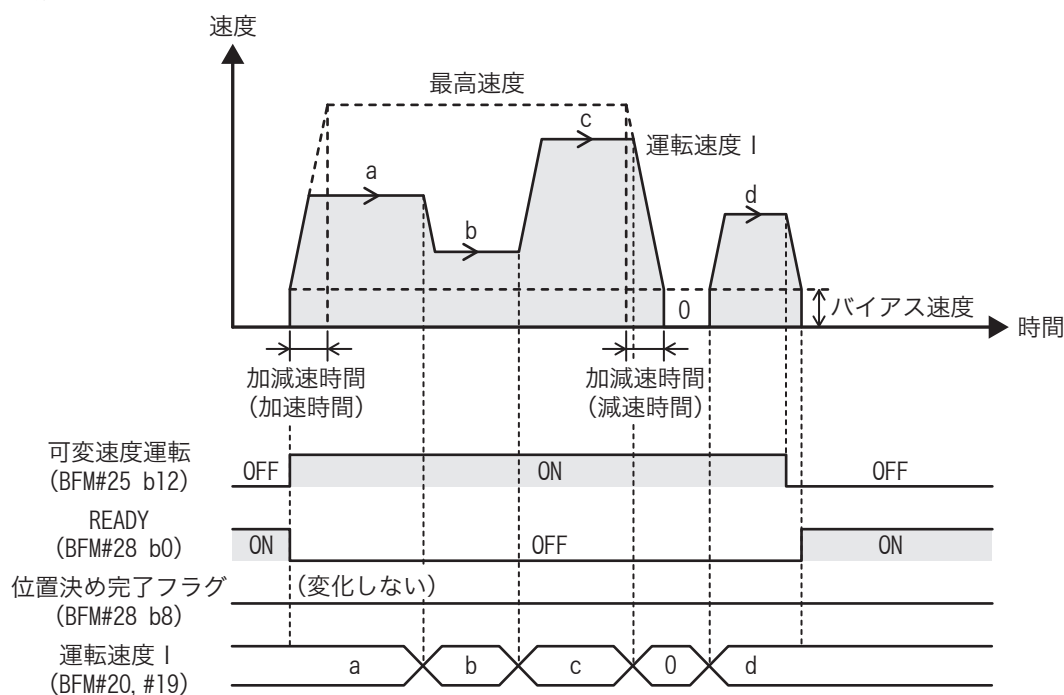
1. 動作

- 1) 運転速度Ⅰを0以外に設定する。
- 2) 運転コマンドの可変速度運転指令をONすると、可変速度運転を開始します。
- 3) 運転コマンドの可変速度運転指令をOFFすると、可変速度運転を停止します。(加減速なし:即時停止, 加減速あり:減速停止)

加減速なしのばあい(BFM#3 b7またはBFM#37 b7がOFFのとき)



加減速ありのばあい(BFM#3 b7またはBFM#37 b7がONのとき)



ポイント

- 以下のばあい運転速度 I は変更されません。
 - 減速指令 (STOP, 正転限界, 逆転限界) による減速中
 - 運転指令 OFF による減速停止中
- 可変速度運転指令 (加減速付き) を OFF し、減速中に運転指令を再度 ON したばあい、一度減速停止し、再度加速します。減速停止後に READY は一瞬だけ ON します。タイミングによっては、READY の ON を検出するばあいがありますので注意が必要です。
- 運転速度 I を 0 でスタートしたばあい、パルス出力は行いませんが、READY は OFF します。

2. 回転方向

運転速度 I の符号 (正/負) で回転方向が決まります。

- 運転速度 I > 0: 正転
- 運転速度 I < 0: 逆転
- 運転速度 I = 0、または運転速度 I の絶対値 < バイアス速度: 停止

注意事項

急激な回転方向の変更は、機械を破損する恐れがあります。

また、モータの過負荷によるエラー発生の原因となることも考えられます。

回転方向の変更時は必ず、運転速度 I の値を「0」にし、停止したのち、モータが十分停止する時間を設けてから回転方向を変更してください。

運転速度 I の値を正から負 (例: 100 → -100) に変更すると停止したのち、逆転動作になります。

ポイント

運転中に運転速度 I の符号 (正/負) を変更すると、即時停止または減速停止し、正転パルス/逆転パルス出力のばあい 1ms 以内、パルス/方向出力のばあい 2ms 以内に逆転動作をします。

3. 可変速度運転加減速設定

- 可変速度運転加減速設定が OFF のとき: 加減速なしの可変速度運転
- 可変速度運転加減速設定が ON のとき: 加減速付きの可変速度運転

4. 位置決め完了フラグ

可変速度運転実行前後で、位置決め完了フラグは変化しません。

5. 応答時間

運転速度 I が変更された後、速度が変更されるまでの時間は下記になります。

- 1kHz 以上で運転中: 3ms 以内
- 1kHz 未満で運転中: 3パルス以内

可変速度運転設定項目

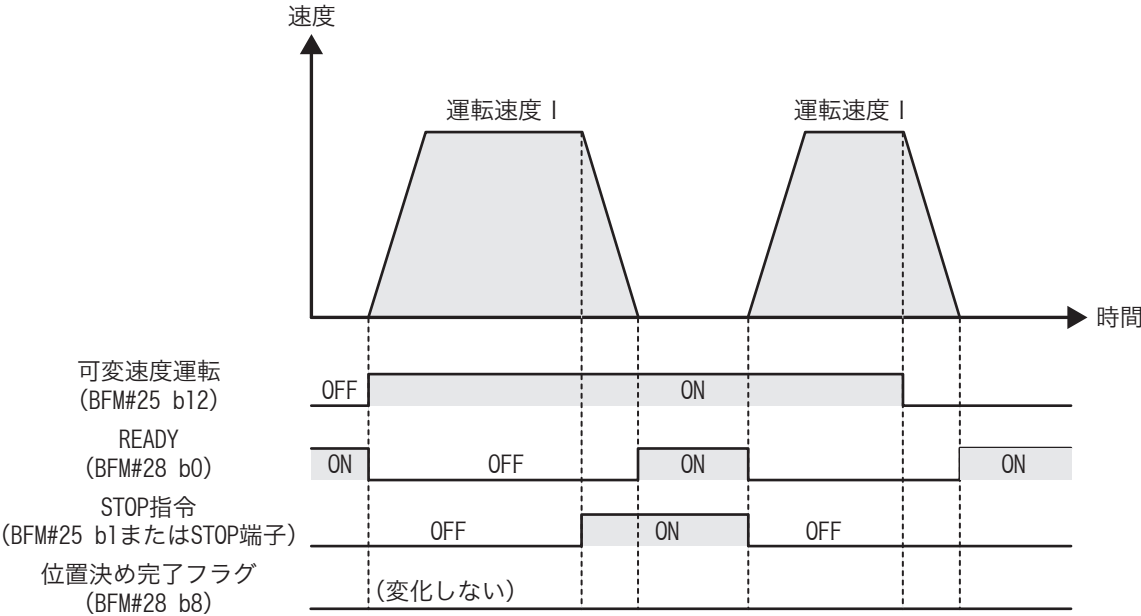
BFM番号		設定項目	
位置決めパラメータ	拡張位置決めパラメータ		
#0	#34, #33	パルスレート	
#2, #1	#36, #35	送りレート	
#3 b1, b0	#37 b1, b0	運転パラメータ	単位系
#3 b5, b4	#37 b5, b4		位置データ倍率
#3 b7	#37 b7		可変速度運転加減速設定
#3 b8	#37 b8		パルス出力形式
#3 b9	#37 b9		回転方向
#3 b11	#37 b11		極限減速モード
#3 b14	#37 b14		STOP入力極性
#3 b15	#37 b15		STOP入力モード
#5, #4	#39, #38	最高速度	

BFM番号		設定項目
位置決め パラメータ	拡張位置決め パラメータ	
#6	#41, #40	バイアス速度
#15	-	加減速時間
-	#51	加速時間
-	#52	減速時間
#16		起動遅延時間
#20, #19		運転速度 I
#25 b12		運転コマンド
		可変速度運転

可変速度運転時の注意事項

- 可変速度運転中にSTOPをONしたばあいの動作
可変速度運転中にSTOP指令をONすると停止し、STOP指令をOFFすると運転を再開します。

加減速ありのばあいの例



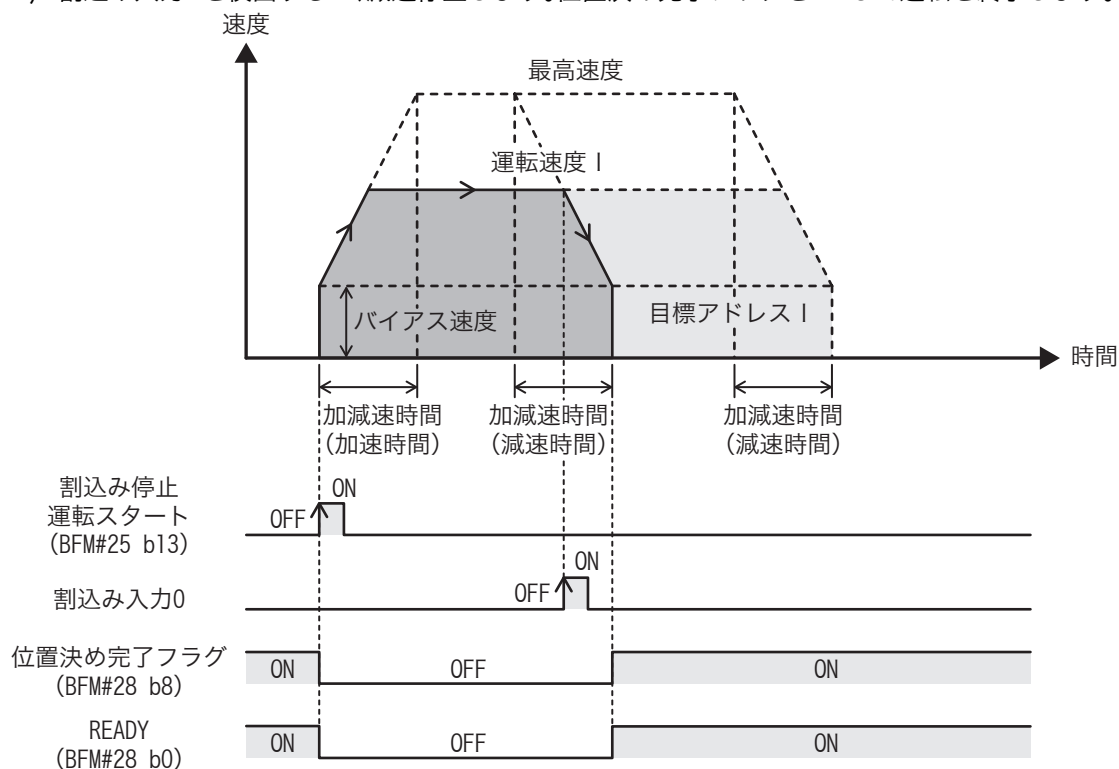
9.7 割込み停止運転

割込み停止運転スタート指令により、運転速度Ⅰで運転し、割込み入力0の立上り/立下りエッジを検出後、減速停止します。なお、割込み入力0が検出されなかったばあい、目標アドレスⅠで減速停止します。

- 運転速度の変更については、6.6節を参照
- 目標アドレス変更については、6.7節を参照
- 近似S字加減速については、6.8節を参照
- STOP指令については、6.5節を参照

1. 動作

- 1) 運転速度Ⅰ、目標アドレスⅠを設定します。
- 2) 運転コマンドの割込み停止運転スタートをOFF→ONすると、運転速度Ⅰで割込み停止運転が開始されます。(位置決め完了フラグはOFFされます。)
- 3) 割込み入力0を検出すると、減速停止します。位置決め完了フラグをONして運転を終了します。



ポイント

移動量が0のばあい、割込み停止運転スタートをONしても位置決め運転を行いません。また、位置決め完了フラグも変化しません。READYは一瞬だけOFFします。

2. アドレス指定

絶対アドレスと相対アドレスの指定ができます。

絶対アドレス指定時: アドレス0からの位置を指定します。

相対アドレス指定時: 現在アドレスからの移動量を指定します。

3. 回転方向

- 絶対アドレス指定時:
 - 回転方向は、現在アドレスと目標アドレスⅠの大小関係で決まります。
 - 現在アドレス < 目標アドレスⅠ: 正転
 - 現在アドレス > 目標アドレスⅠ: 逆転
- 相対アドレス指定時:
 - 回転方向は、目標アドレスⅠの符号(正/負)で決まります。
 - 目標アドレスⅠ > 0: 正転
 - 目標アドレスⅠ < 0: 逆転

4. 位置決め完了フラグ

運転スタート時に位置決め完了フラグがOFFします。

割込み入力0を検出し、減速停止後に、位置決め完了フラグがONします。

割込み入力0を検出しなかったばあい、目標アドレス I に到達後に、位置決め完了フラグがONします。

5. 割込み入力0

割込み入力0と検出エッジは、割込み入力設定およびDOG入力極性の設定により下記のように内容が変化します。

割込み入力設定 (BFM#3 b3, b2またはBFM#37 b3, b2)	DOG入力極性 (BFM#3 b12またはBFM#37 b12)	割込み入力0	検出エッジ
(0, 1)または(0, 0)	0	DOG	立上り
(0, 1)または(0, 0)	1	DOG	立下り
(1, 1)または(1, 0)	-	INT0	立上り

ポイント

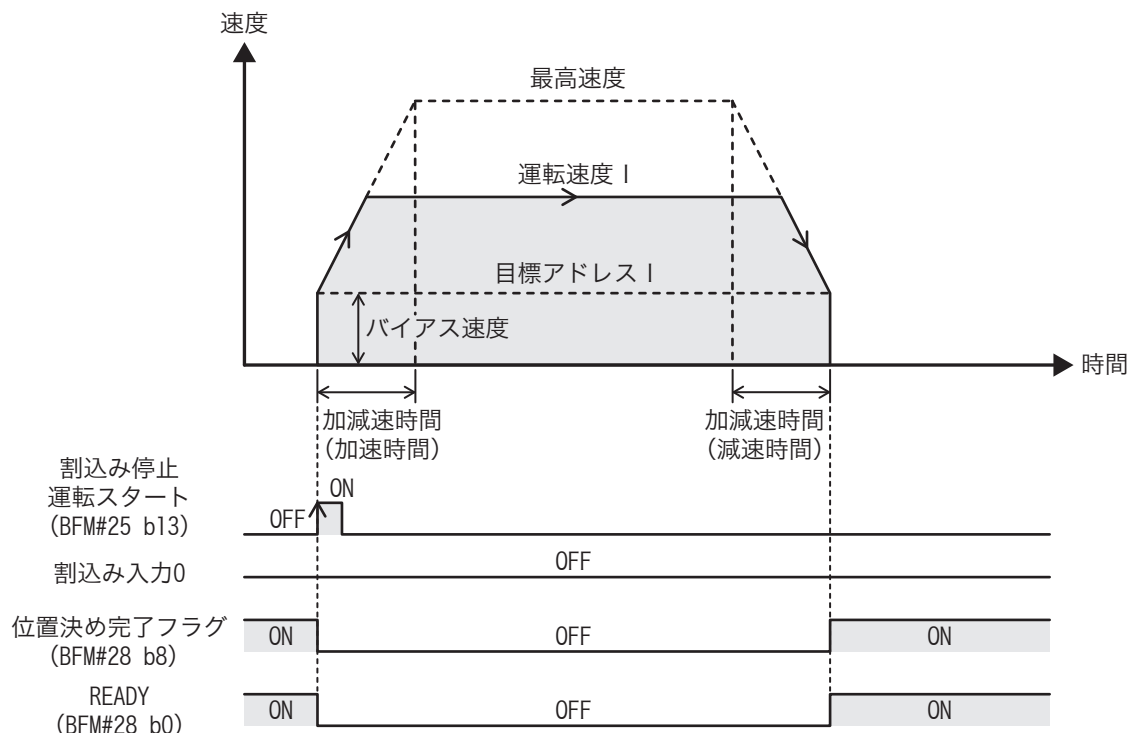
- 立上り検出エッジかつ運転スタート時に割込み入力0がONしているばあい、割込み入力0はON→OFF→ONで有効になります。
- 立下り検出エッジかつ運転スタート時に割込み入力0がOFFしているばあい、割込み入力0はOFF→ON→OFFで有効になります。

割込み停止運転設定項目

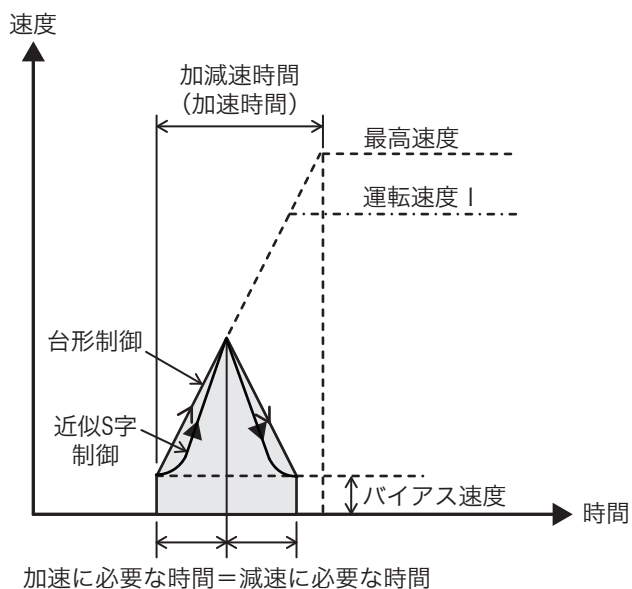
BFM番号		設定項目	
位置決め パラメータ	拡張位置決め パラメータ		
#0	#34, #33	パルスレート	
#2, #1	#36, #35	送りレート	
#3 b1, b0	#37 b1, b0	運転パラメータ	単位系
#3 b3, b2	#37 b3, b2		割込み入力設定
#3 b5, b4	#37 b5, b4		位置データ倍率
#3 b6	#37 b6		加減速モード
#3 b8	#37 b8		パルス出力形式
#3 b9	#37 b9		回転方向
#3 b11	#37 b11		極限減速モード
#3 b12	#37 b12		DOG入力極性
#3 b14	#37 b14		STOP入力極性
#3 b15	#37 b15		STOP入力モード
#5, #4	#39, #38	最高速度	
#6	#41, #40	バイアス速度	
#15	-	加減速時間	
-	#51	加速時間	
-	#52	減速時間	
#16		起動遅延時間	
#20, #19		運転速度 I	
#25 b13		運転コマンド	割込み停止運転スタート
#54, #53		目標アドレス変更値	
#56, #55		運転速度変更値	
#57 b0		運転コマンド II	INT0

割込み停止位置決め運転時の注意事項

- 割込み入力0を検出しなかったときの動作
割込み入力0を検出しなかったばあい、目標アドレス1に到達後に、位置決め完了フラグがONします。



- 加速中に割込み入力0を検出したときの動作
加速中に割込み入力0を検出したばあい、以下の動作になります。



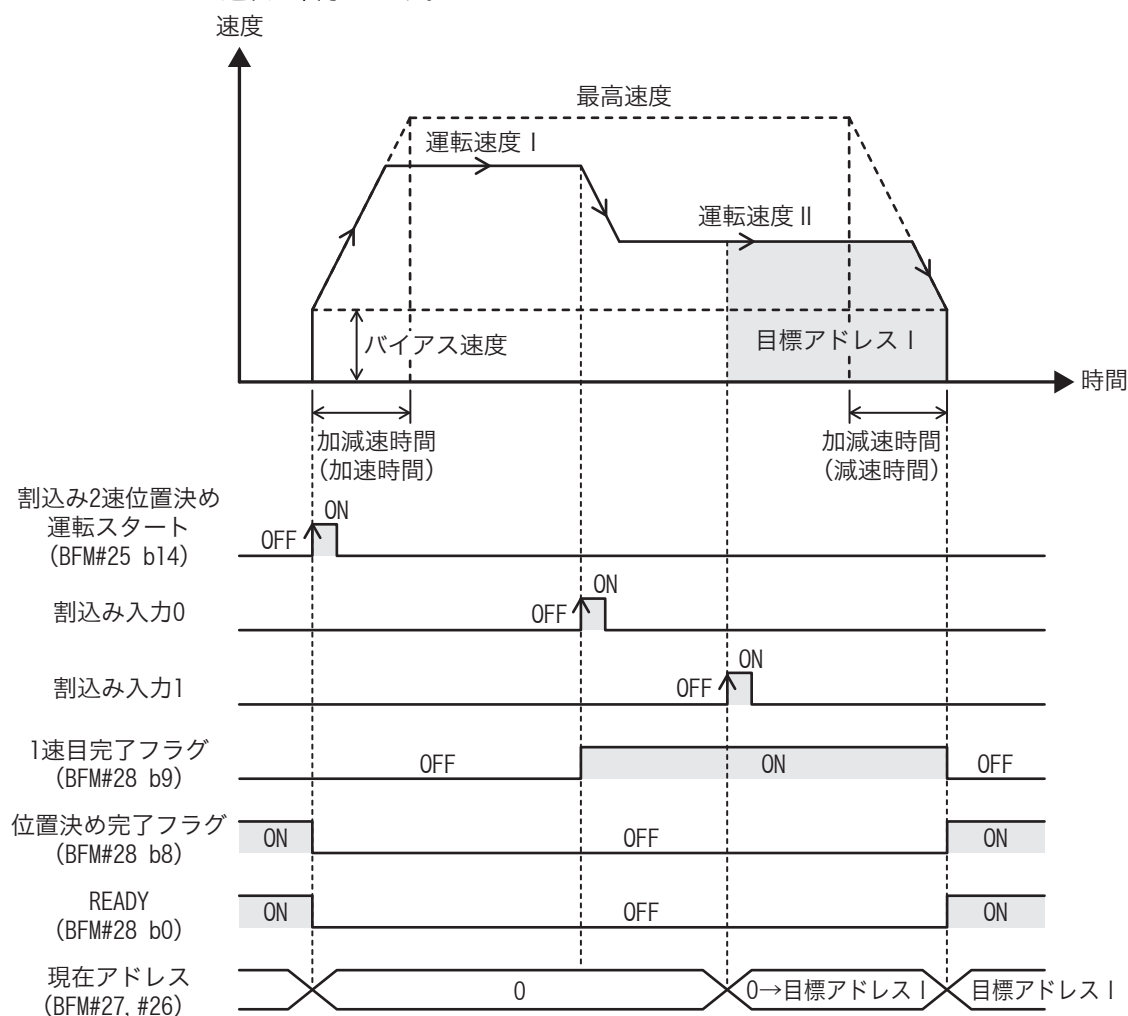
9.8 割込み2速位置決め運転

割込み2速位置決めスタート指令により、運転速度Ⅰで運転し、割込み入力0の立上り/立下りエッジを検出後、運転速度Ⅱに変速します。その後、割込み入力1の立上り/立下りエッジを検出後、目標アドレスⅠで減速停止します。

→ 運転速度の変更については、6.6節を参照
→ 目標アドレス変更については、6.7節を参照
→ STOP指令については、6.5節を参照

1. 動作

- 1) 運転速度Ⅰ、運転速度Ⅱ、目標アドレスⅠを設定します。
- 2) 運転コマンドの割込み2速位置決め運転スタートをOFF→ONすると、運転速度Ⅰで割込み2速位置決め運転が開始されます。(位置決め完了フラグはOFFされます。)
- 3) 割込み入力0を検出すると、運転速度Ⅱに変速します。
- 4) 割込み入力Ⅰを検出すると、運転速度Ⅱで目標アドレスⅠに設定した移動量だけ移動し、位置決め完了フラグをONして運転を終了します。



ポイント

- 割込み入力0を検出する前に、割込み入力1を検出したばあい、割込み入力1は無視されます。
- 割込み2速位置決め運転スタート指令で現在アドレスをクリアし、割込み入力1を検出後に現在アドレスが変化し始めます。
- 移動量が0のばあい、割込み2速位置決め運転スタートをONしても位置決め運転を行いません。また、位置決め完了フラグも変化しません。READYは一瞬だけOFFします。

2. アドレス指定

相対アドレス(現在アドレスからの距離で移動量を指定)として扱われます。
(絶対アドレス指定を設定したばあいも、相対アドレス指定となります。)

3. 回転方向

目標アドレス I の符号(正/負)により運転方向が決まります。

目標アドレス I の符号が正のとき:正転

目標アドレス I の符号が負のとき:逆転

4. 1速目完了フラグ

- ONする条件
 - 割込み入力0を検出したとき
- OFFする条件
 - 位置決めが完了したとき
 - エラーにより停止したとき
 - STOP指令により停止したとき

5. 位置決め完了フラグ

運転スタート時に位置決め完了フラグがOFFします。

割込み入力1を検出し、目標アドレス I 到達時に位置決め完了フラグがONします。

6. 割込み入力0, 割込み入力1

割込み入力0, 割込み入力1と検出エッジは、割込み入力設定, DOG入力極性およびSTOP入力極性の設定により下記のように内容が変化します。

割込み入力設定 (BFM#3 b3, b2または BFM#37 b3, b2)	DOG入力極性 (BFM#3 b12または BFM#37 b12)	STOP入力極性 (BFM#3 b14または BFM#37 b14)	割込み入力0: 検出エッジ	割込み入力1: 検出エッジ
(0, 0)	0	0	DOG:立上り	STOP(端子):立上り
(0, 0)	0	1	DOG:立上り	STOP(端子):立下り
(0, 0)	1	0	DOG:立下り	STOP(端子):立上り
(0, 0)	1	1	DOG:立下り	STOP(端子):立下り
(0, 1)	0	-	DOG:立上り	INT1:立上り
(0, 1)	1	-	DOG:立下り	INT1:立上り
(1, 0)	-	0	INT0:立上り	STOP(端子):立上り
(1, 0)	-	1	INT0:立上り	STOP(端子):立下り
(1, 1)	-	-	INT0:立上り	INT1:立上り

ポイント

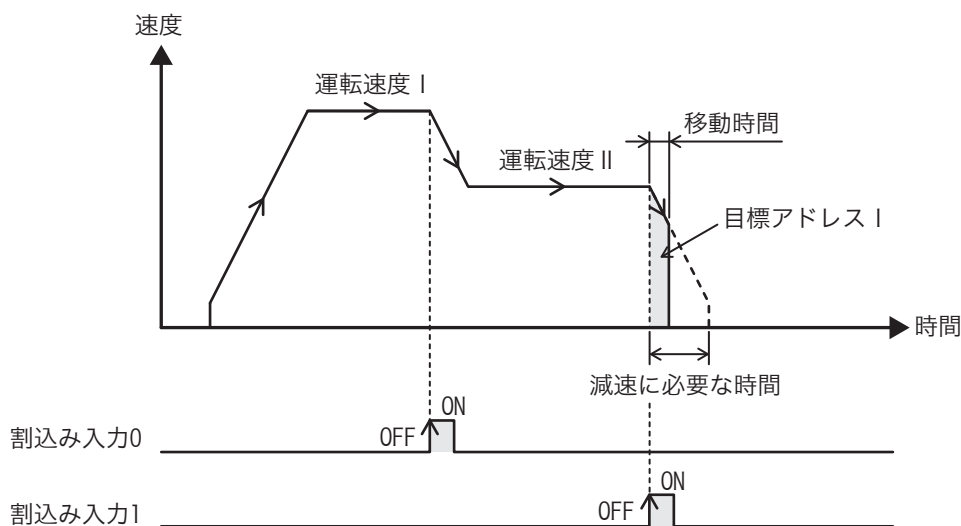
- 立上り検出エッジかつ運転スタート時に割込み入力0, 割込み入力1がONしているばあい、割込み入力0はON→OFF→ONで有効になります。
- 立下り検出エッジかつ運転スタート時に割込み入力0, 割込み入力1がOFFしているばあい、割込み入力0はOFF→ON→OFFで有効になります。

割込み2速位置決め運転設定項目

BFM番号		設定項目	
位置決め パラメータ	拡張位置決め パラメータ		
#0	#34, #33	パルスレート	
#2, #1	#36, #35	送りレート	
#3 b1, b0	#37 b1, b0	運転パラメータ	単位系
#3 b3, b2	#37 b3, b2		割込み入力設定
#3 b5, b4	#37 b5, b4		位置データ倍率
#3 b8	#37 b8		パルス出力形式
#3 b9	#37 b9		回転方向
#3 b11	#37 b11		極限減速モード
#3 b12	#37 b12		DOG入力極性
#3 b14	#37 b14		STOP入力極性
#3 b15	#37 b15		STOP入力モード
#5, #4	#39, #38	最高速度	
#6	#41, #40	バイアス速度	
#15	-	加減速時間	
-	#51	加速時間	
-	#52	減速時間	
#16		起動遅延時間	
#20, #19		運転速度 I	
#22, #21		目標アドレス II	
#24, #23		運転速度 II	
#25 b14		運転コマンド	割込み2速位置決め運転スタート
#56, #55		運転速度変更値	
#57 b0		運転コマンド II	INT0
#57 b1			INT1

割込み2速位置決め運転時の注意事項

- 目標位置への移動量が小さいときの動作
移動量(目標アドレス I)にかかる時間が減速に必要な時間よりも短くなると、目標アドレス I に到達した時点で即時停止します。また、移動量が(運転速度 I / 1,000) × 3パルス未満となるばあい、割込み入力の検出にバラツキが生じます。
 - 1kHz以上で運転中のばあい: 3ms以内
 - 1kHz未満で運転中のばあい: 3パルス以内



10. プログラム例

立上げ・保守時の注意



- 通電中には端子に触れないでください。
感電の恐れや、誤動作の原因となることがあります。
- 清掃および端子の増締めは、必ず電源を外部にて全相遮断してから行ってください。
通電中に行くと感電の恐れがあります。
- 運転中のプログラム変更、強制出力、RUN、STOP などの操作はマニュアルを熟読し、十分に安全を確認してから行ってください。
操作ミスにより機械の破損や事故の原因となることがあります。

立上げ・保守時の注意



- 分解、改造はしないでください。
故障、誤動作、火災の原因となることがあります。
*修理については、三菱電機システムサービス株式会社にお問い合わせください。
- 増設ケーブルなどの接続ケーブルの着脱は電源をOFFしてから行ってください。
故障、誤動作の原因となることがあります。
- 下記の機器を脱着するときは必ず電源をOFFしてください。
故障、誤動作の原因となることがあります。
 - 周辺機器、ディスプレイモジュール、機能拡張ボード、特殊アダプタ
 - 入出力増設ユニット/ブロック、ターミナルブロック、特殊増設ユニット/ブロック
 - バッテリ、メモリカセット

10.1 割付け

10.1.1 入出力割付け

シーケンサ

デバイス番号	名称	備考
X000	エラーリセット	
X001	STOP	
X002	正転限界	外部配線をb接点で使用します。
X003	逆転限界	外部配線をb接点で使用します。
X004	正転JOG運転	
X005	逆転JOG運転	
X006	DOG式機械原点復帰運転スタート	
X007	1速位置決め運転スタート	
Y000	待機中表示	

1PG

端子名	内容	備考
DOG	DOG式機械原点復帰のDOG入力	
STOP	減速停止入力	
PG0	サーボアンプから零点信号を入力	
FP	正転パルス出力	
RP	逆転パルス出力	
CLR	CLR信号を出力	

10.1.2 デバイス割付け

デバイス番号	名称	備考
M0	エラーリセット	
M1	STOP	
M2	正転限界	
M3	逆転限界	
M4	正転JOG運転	
M5	逆転JOG運転	
M6	DOG式機械原点復帰運転	
M7	相対/絶対アドレス	相対アドレス指定
M8	1速位置決め運転スタート	
M9	割込み1速位置決め運転スタート	常時OFFで使用します。
M10	2速位置決め運転スタート	常時OFFで使用します。
M11	外部指令位置決め運転スタート	常時OFFで使用します。
M12	可変速度運転	常時OFFで使用します。
M13	割込み停止運転スタート	常時OFFで使用します。
M14	割込み2速位置決め運転スタート	常時OFFで使用します。
M15	データセット式機械原点復帰運転スタート	常時OFFで使用します。
M20	READY	
M28	位置決め完了フラグ	
D11, D10	現在アドレス	
D21, D20	現在アドレス(パルス換算値)	
D31, D30	運転速度現在値	

10.1.3 バッファメモリの割付け

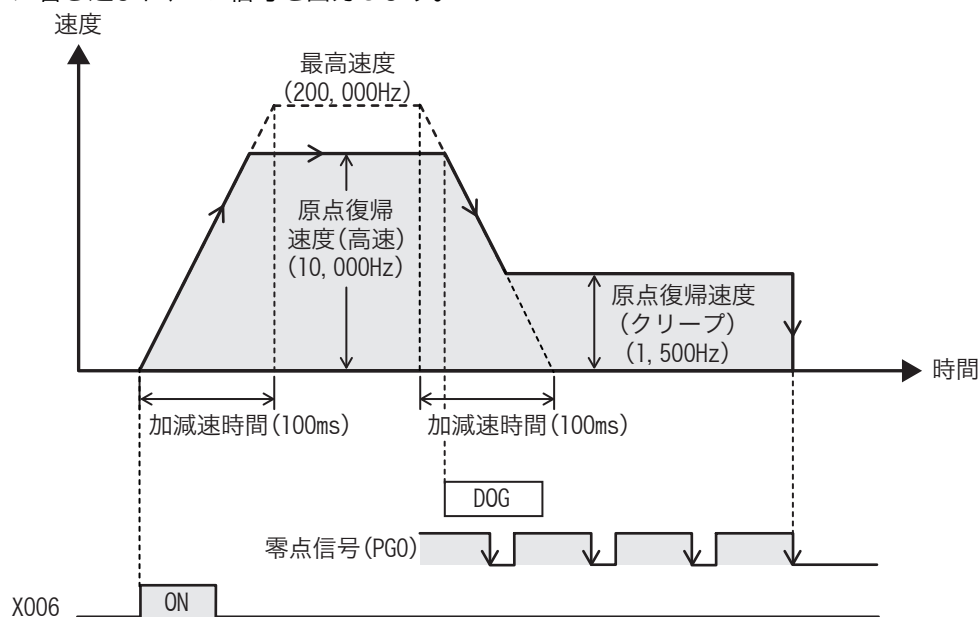
BFM番号	名称		設定値	備考
#0	パルスレート		K8, 192	PLS/REV
#2, #1	送りレート		K1, 000	$\mu\text{m}/\text{REV}$
#3 b1, b0	運転パラメータ	単位系	H2032	b1=1, b0=0: 複合系
#3 b3, b2		割込み入力設定		b3=0, b2=0: 未使用
#3 b5, b4		位置データ倍率		b5=1, b4=1: 10^3
#3 b6		加減速モード		b6=0: 台形加減速
#3 b7		可変速度運転加減速設定		b7=0: 未使用
#3 b8		パルス出力形式		b8=0: 正転パルス/逆転パルス
#3 b9		回転方向		b9=0: 現在アドレス増加
#3 b10		原点復帰方向		b10=0: 現在アドレス減少
#3 b11		極限減速モード		b11=0: 即時停止
#3 b12		DOG入力極性		b12=0: a接点
#3 b13		カウント開始時期		b13=1: DOG後端
#3 b14		STOP入力極性		b14=0: a接点
#3 b15		STOP入力モード		b15=0: 残距離運転
#5, #4	最高速度		K200, 000	
#6	バイアス速度		K0	
#8, #7	JOG速度		K10, 000	
#10, #9	原点復帰速度(高速)		K10, 000	
#11	原点復帰速度(クリープ)		K1, 500	
#12	原点復帰零点信号数		K3	
#14, #13	原点アドレス		K0	
#15	加減速時間		K100	
#16	起動遅延時間		K0	
#18, #17	目標アドレス I		K1, 000	
#20, #19	運転速度 I		K200, 000	
#25	運転コマンド		M15~M0	10. 1. 2項を参照
#28	ステータス情報		M35~M20	10. 1. 2項を参照
#32	位置決めパラメータ選択		K0	位置決めパラメータを使用

10.2 動作説明

1速位置決め運転による往復動作になります。
DOG式機械原点復帰運転, JOG運転も行えるものとします。
本プログラム例により動作を確認するときは, 安全のため無負荷の状態で行ってください。

10.2.1 DOG式機械原点復帰

- 1) シーケンサ本体のX006「DOG式機械原点復帰運転スタート」をONすると, 現在値減少方向にDOG式機械復帰動作を開始します。
- 2) DOG入力がONすると, 原点復帰速度(クリープ)に減速します。
- 3) DOG入力がOFFになってから, 零点信号を3カウント分入力すると停止し, 現在アドレスに原点アドレス“0”が書き込まれ, CLR信号を出力します。

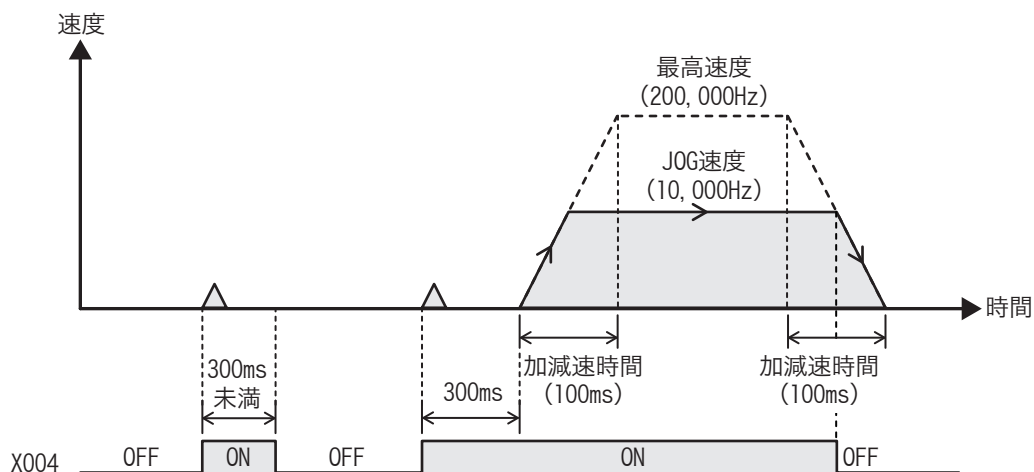


備考

DOG式機械原点復帰運転の開始位置によりDOGサーチ機能を使用できるものとします。

10.2.2 JOG運転

- 1) シーケンサ本体のX004「正転JOG運転」をONすると, 現在値増加方向にJOG動作を行います。

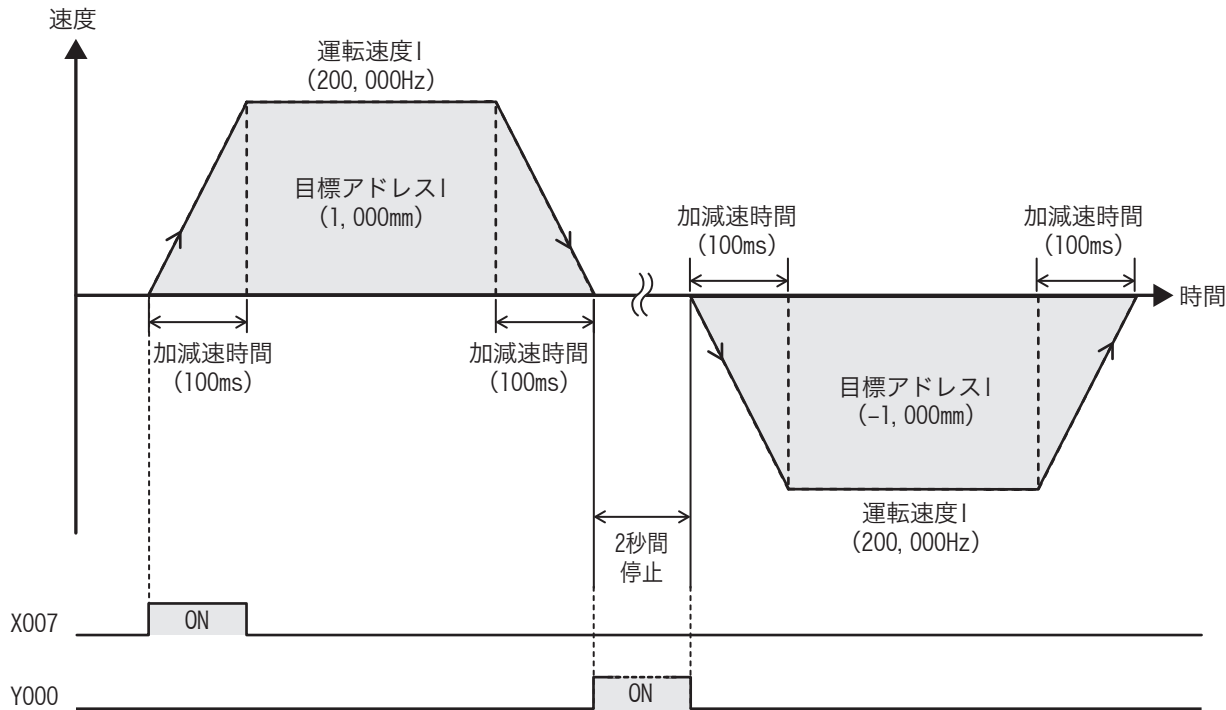


備考

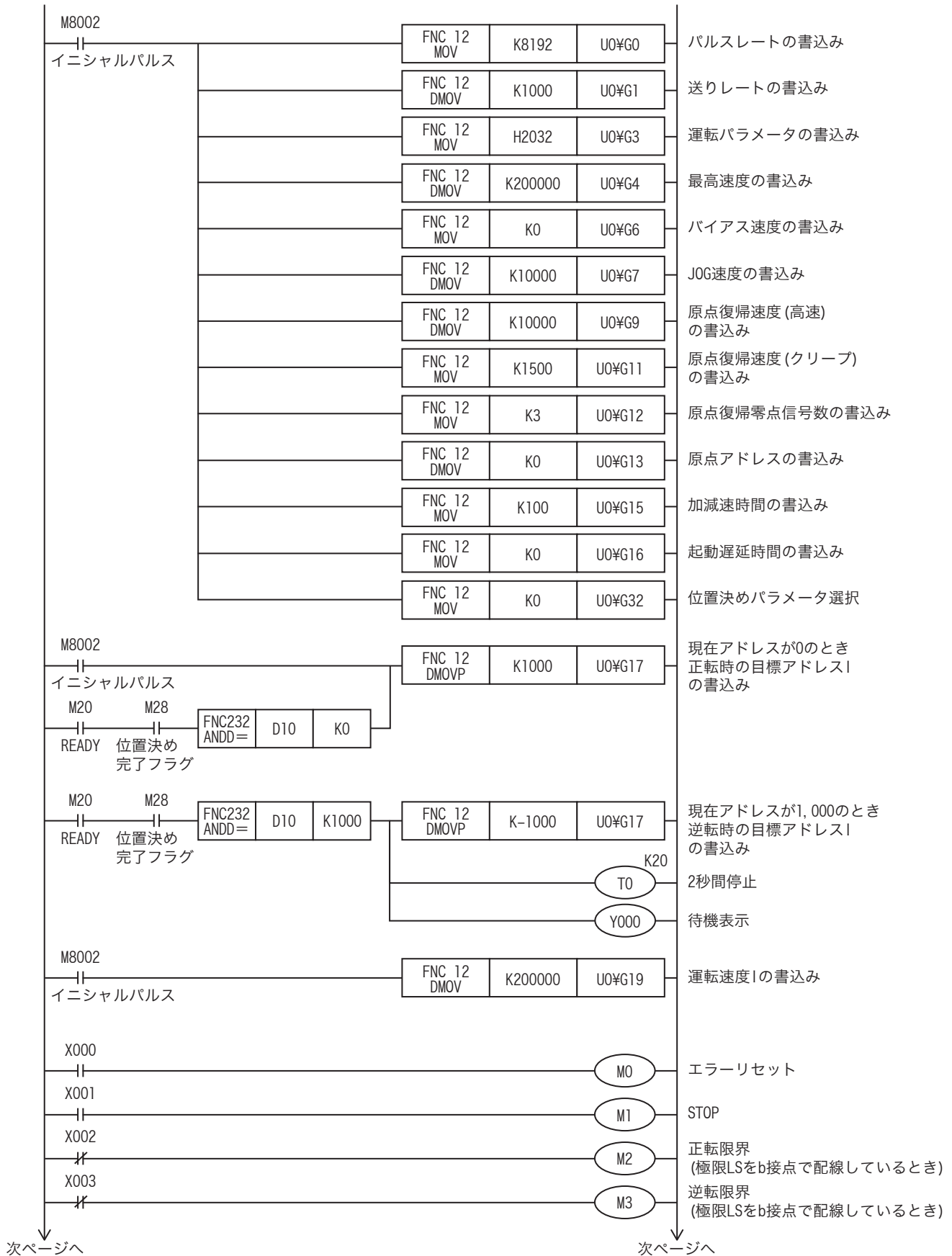
シーケンサ本体のX005「逆転JOG運転」をONすると, 上記と同じ速度で逆転方向に動作を開始します。

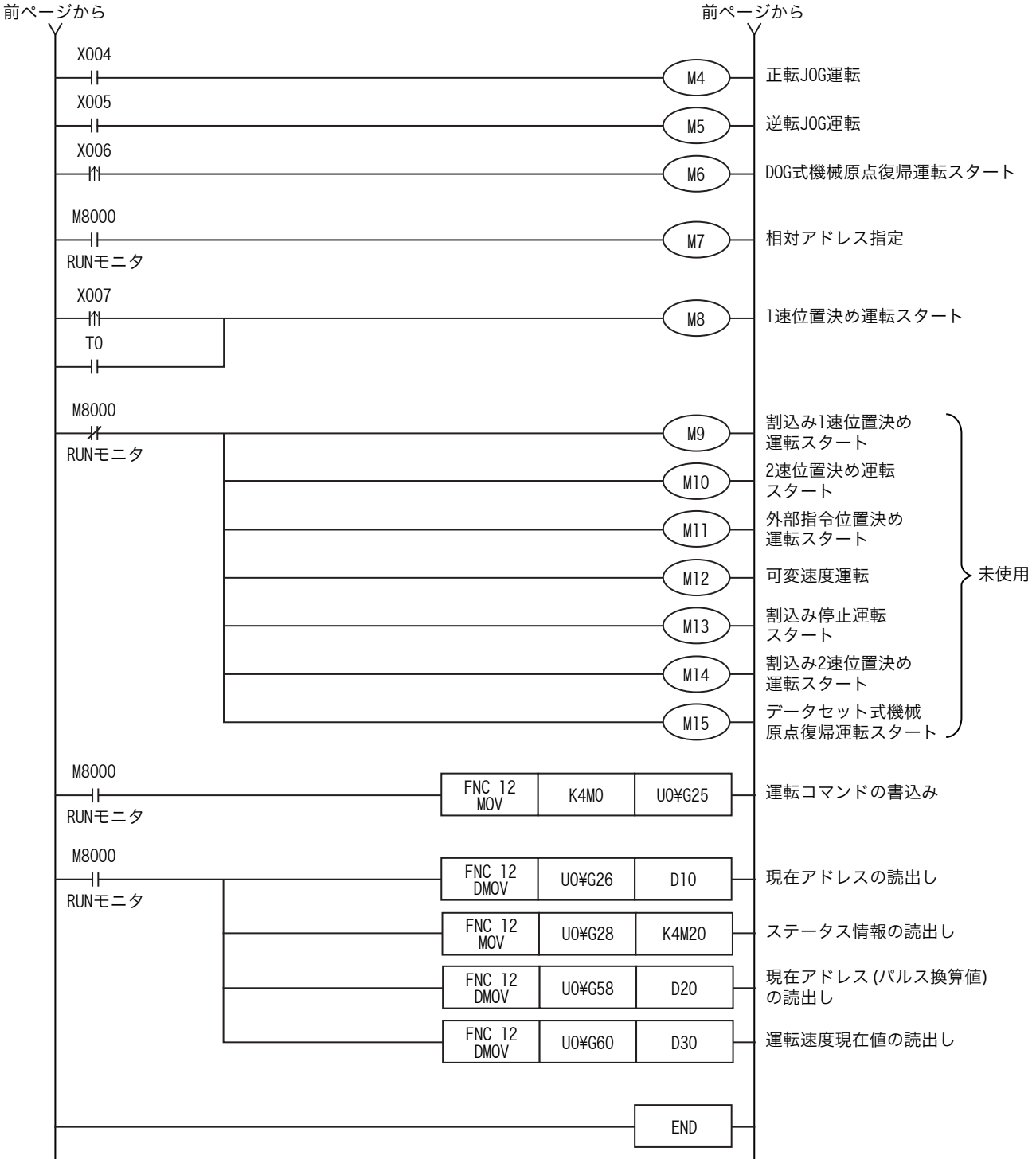
10.2.3 1速位置決め運転

- 1) X007「1速位置決め運転スタート」をONすると、正転方向に1,000mm移動し、2秒間停止します。
このとき、待機表示としてY000を出力します。
- 2) その後、逆転方向に1,000mm移動し運転を終了します。



10.3 シーケンスプログラム





11. トラブルシューティング

異常発生時は、まず電源電圧やシーケンサ本体および1PGの端子ネジのゆるみや、増設ケーブルの接触不良が発生していないか点検してください。

立上げ・保守時の注意



警告

- 通電中には端子に触れないでください。
感電の恐れや、誤動作の原因となることがあります。
- 清掃および端子の増締めは、必ず電源を外部にて全相遮断してから行ってください。
通電中に行うと感電の恐れがあります。
- 運転中のプログラム変更、強制出力、RUN、STOPなどの操作はマニュアルを熟読し、十分に安全を確認してから行ってください。
操作ミスにより機械の破損や事故の原因となることがあります。

立上げ・保守時の注意



注意

- 分解、改造はしないでください。
故障、誤動作、火災の原因となることがあります。
＊修理については、三菱電機システムサービス株式会社にお問い合わせください。
- 増設ケーブルなどの接続ケーブルの着脱は電源をOFFしてから行ってください。
故障、誤動作の原因となることがあります。
- 下記の機器を脱着するときは必ず電源をOFFしてください。
故障、誤動作の原因となることがあります。
 - 周辺機器、ディスプレイモジュール、機能拡張ボード、特殊アダプタ
 - 入出力増設ユニット/ブロック、ターミナルブロック、特殊増設ユニット/ブロック
 - バッテリ、メモリカセット

11.1 LEDによる異常判定

LED表示	状態	表示内容	対処方法
POWER	消灯	シーケンサ本体から増設ケーブル経由でDC5Vが給電されていません。	<ul style="list-style-type: none"> 増設ケーブルを正しく接続してください。 シーケンサ本体の電源を正しく供給してください。 シーケンサ本体のサービス電源を使用している場合は、供給容量が超えていないかを確認してください。
	点灯	シーケンサ本体から増設ケーブル経由でDC5Vが給電されています。	電源は正常です。
STOP	消灯	STOP 端子にストップ指令が入力されていない	STOP 指令を入力してもLEDが点灯しないときは、入力配線を確認してください。
DOG	消灯	DOGが入力されていない	DOGを入力してもLEDが点灯しないときは、入力配線を確認してください。
PG0	消灯	零点信号が入力されていない	零点信号を入力してもLEDが点灯しないときは、入力配線を確認してください。
FP	消灯	正転パルスまたはパルス列停止時	各位置決め運転を実行してもLEDが点灯または点滅しないときは、次の項目を確認してください。 <ul style="list-style-type: none"> シーケンサ本体のプログラムで各位置決め運転が実行されているか確認してください。 STOP 指令または正転限界 / 逆転限界の指令が入っているときは、パルス出力は行われません。
RP	消灯	逆転パルスまたは回転方向出力停止時	
CLR	消灯	CLR信号出力停止時	<ul style="list-style-type: none"> 原点復帰完了時にLEDが点灯しないときは、シーケンサ本体のプログラムで原点復帰運転が実行されているか確認してください。 正転限界/逆転限界がONしてもLEDが点灯しないときは、シーケンサ本体のプログラムで極限減速モード(BFM#3 b11 または BFM#37 b11) がOFFになっているか確認してください。
	点灯	CLR信号出力時	CLR信号を出力してもサーボアンプ側で偏差カウンタのクリアが行われないときは、出力配線を確認してください。
ERR	消灯	正常動作時	エラーは発生していません。
	点滅	エラー発生時	1PGでエラーが発生しています。エラーコード(BFM#29)を確認したのち、内容に応じた対策を行ってください。
	点灯	CPUエラー発生時	電源を再投入しても復帰しない場合は、修理が必要です。最寄りの三菱電機システムサービス株式会社に連絡してください。

11.2 エラーコードによる異常判定

エラー発生時、エラーコード (BFM#29) でエラー内容を確認することができます。
エラーの原因を取り除いたあとは、電源OFFまたはエラーリセット (BFM#25 b0) によりエラーコードをクリアしてください。

エラーコード	エラー内容	対処方法
K0	エラーなし	-
K○○1※1	大小関係不良 最高速度<バイアス速度または原点復帰速度(高速)<クリープ速度に設定し、運転スタートすると発生します。	最高速度>バイアス速度または原点復帰速度(高速)>クリープ速度に設定し、エラーリセットを実行してください。
K○○3※1	数値設定範囲不良 位置決めパラメータに設定範囲外の値を設定し、運転スタートすると発生します。	位置決めパラメータの設定値を設定範囲内になるように変更し、エラーリセットを実行してください。
K○○4※1	設定値オーバーフローエラー 移動量のパルス換算値が±32ビットを超えると発生します。 (運転スタート時または目標アドレス変更時)	移動量を±32ビット以内に設定し、エラーリセットを実行してください。
K5	運転コマンド複数選択エラー BFM#25のb6, b8~b15で複数の運転指令が同時にONしているときに発生します。	運転指令が1つだけONするようにシーケンスプログラムを変更し、エラーリセットを実行してください。
K6	正転限界・逆転限界エラー 運転方向の正転限界 (BFM#25 b2) または逆転限界 (BFM#25 b3) がONしたときに発生します。	正転限界/逆転限界がOFFするとエラーが解除されます。 JOG運転により正転限界/逆転限界から退避してください。
K7	ウォッチドッグタイマエラー	電源OFF→ONしてもエラーが発生するばあい、修理が必要です。最寄りの三菱電機システムサービス株式会社に連絡してください。

※1. ○○には、エラーが発生しているBFM番号が格納されます。

11.3 シーケンサ本体による異常判断

シーケンサに設けられた各種LEDの点灯状況により、確認できるシーケンサのエラーの一部を記載します。シーケンサ本体の配線、特殊補助リレー、特殊データレジスタに関する詳細は、接続するシーケンサの下記マニュアルを参照してください。

→ FX3Uハードウェア編マニュアル

→ FX3UCハードウェア編マニュアル

11.3.1 POWER(POW) LED[点灯/点滅/消灯]

LEDの表示内容は、下表のとおりです。

LEDの状態	シーケンサの状態	対処方法
点灯	電源端子に規定の電圧を正しく供給している。	電源は正常です。
点滅	次のいずれかの状態が考えられます。 <ul style="list-style-type: none"> 電源端子に規定の電圧、電流を供給していない。 外部配線が正しくない。 シーケンサ内部に異常がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 電源電圧を確認してください。 電源ケーブル以外の接続ケーブルをはずした後、電源を再投入し、状態に変化があるか確認してください。状態が改善しない場合は、最寄りの三菱電機システムサービス株式会社に連絡してください。
消灯	次のいずれかの状態が考えられます。 <ul style="list-style-type: none"> 電源がOFFしている。 外部配線が正しくない。 電源端子に規定の電圧を供給していない。 電源ケーブルが断線している。 	<ul style="list-style-type: none"> 電源がOFFになっていない場合は、電源や電源経路を確認してください。正しく電源が供給されている場合は、最寄りの三菱電機システムサービス株式会社に連絡してください。 電源ケーブル以外の接続ケーブルをはずした後、電源を再投入し、状態に変化があるか確認してください。状態が改善しない場合は、最寄りの三菱電機システムサービス株式会社に連絡してください。

11.3.2 BATT(BAT) LED[点灯/消灯]

LEDの表示内容は、下表のとおりです。

LEDの状態	シーケンサの状態	対処方法
点灯	バッテリーの電圧が低下しています。	バッテリーを速やかに交換してください。
消灯	バッテリーの電圧がD8006で設定した値以上あります。	正常です。

11.3.3 ERROR(ERR) LED[点灯/点滅/消灯]

LEDの表示内容は、下表のとおりです。

LEDの状態	シーケンサの状態	対処方法
点灯	ウォッチドッグタイマエラーが生じているか、シーケンサのハードウェアが破損している可能性があります。	1) シーケンサをSTOPにし、電源を再投入する。 ERROR(ERR) LEDが消灯したばあいは、ウォッチドッグタイマエラーと考えられます。下記のいずれかの対策を行ってください。 <ul style="list-style-type: none"> - プログラムを見直し スキャンタイムの最大値(D8012)がウォッチドッグタイマの設定値(D8000)を超えないようにしてください。 - 入力割込みやパルスキャッチに使用している入力I1演算周期中に異常に多くON/OFFしていないか。 - 高速カウンタに入力しているパルス(デューティ50%)の周波数が仕様の範囲を超えていないか。 - WDT命令を追加 プログラム中にWDT命令を複数個入れ、1演算周期の間に何回かウォッチドッグタイマをリセットしてください。 - ウォッチドッグタイマの設定値を変更 ウォッチドッグタイマの設定値(D8000)をスキャンタイムの最大値(D8012)より大きくなるようにプログラムで値を変更する。 2) シーケンサを取り外し、机上で別の電源を供給する。 ERROR(ERR) LEDが消灯したばあいは、ノイズの影響も考えられますので次の対策を検討してください。 <ul style="list-style-type: none"> - アースの配線を確認し、配線経路や設置する場所を見直す。 - 電源ラインにノイズフィルタを入れる。 3) 1)～2)を実施してもERROR(ERR) LEDが消灯しないばあいは、最寄りの三菱電機システムサービス株式会社に連絡してください。
点滅	下記のいずれかのエラーがシーケンサ内で発生しています。 <ul style="list-style-type: none"> • パラメータエラー • 文法エラー • 回路エラー 	プログラミングツールにてPC診断やプログラムチェックを行ってください。
消灯	シーケンサを停止させるようなエラーは発生していません。	シーケンサの動作に異常が発生しているばあいは、プログラミングツールにて、PC診断やプログラムチェックを行ってください。 「I/O構成エラー」、「並列リンク/通信エラー」、「演算エラー」が発生している可能性があります。

MEMO

付録A. バージョン情報

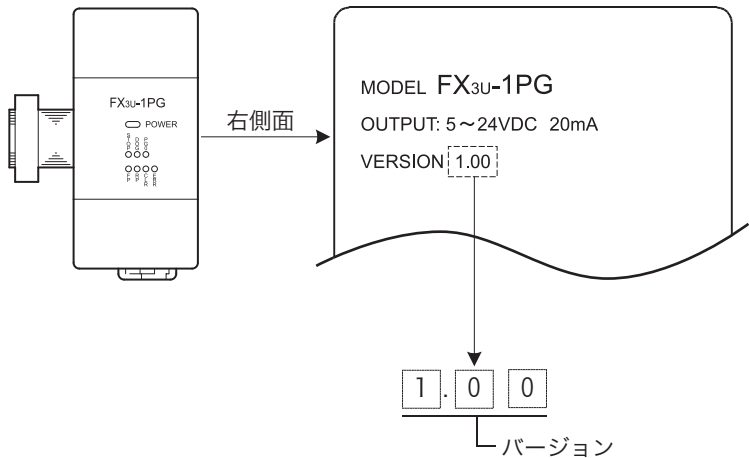
付録A-1 バージョン情報

付録A-1-1 バージョンの確認方法

1PGのバージョンは、下記方法で確認することができます。

1. ネームプレートでの確認方法

1PGのバージョンは、正面向かって右側面ラベルの” VERSION” に記載した番号で知ることができます。



2. バッファメモリ (BFM) での確認方法

1PGのバージョンは、バッファメモリのバージョン情報 (BFM#62) をモニタ (10進数) して確認することができます。

付録A-1-2 バージョンアップ履歴

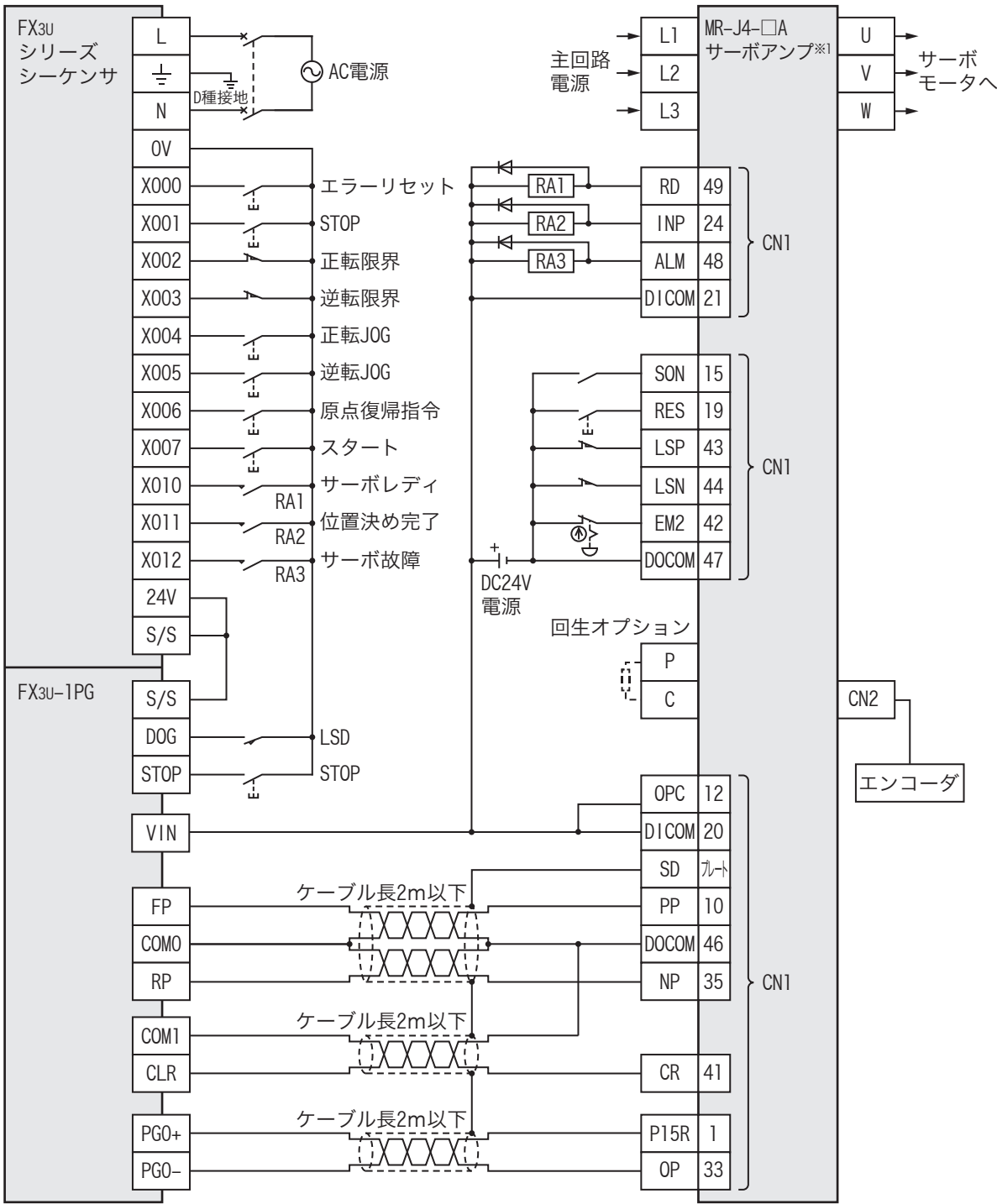
1PGのバージョンアップ履歴は、下表のとおりです。

バージョン	バージョンアップ内容
Ver. 1. 00	初品

付録B. 接続例

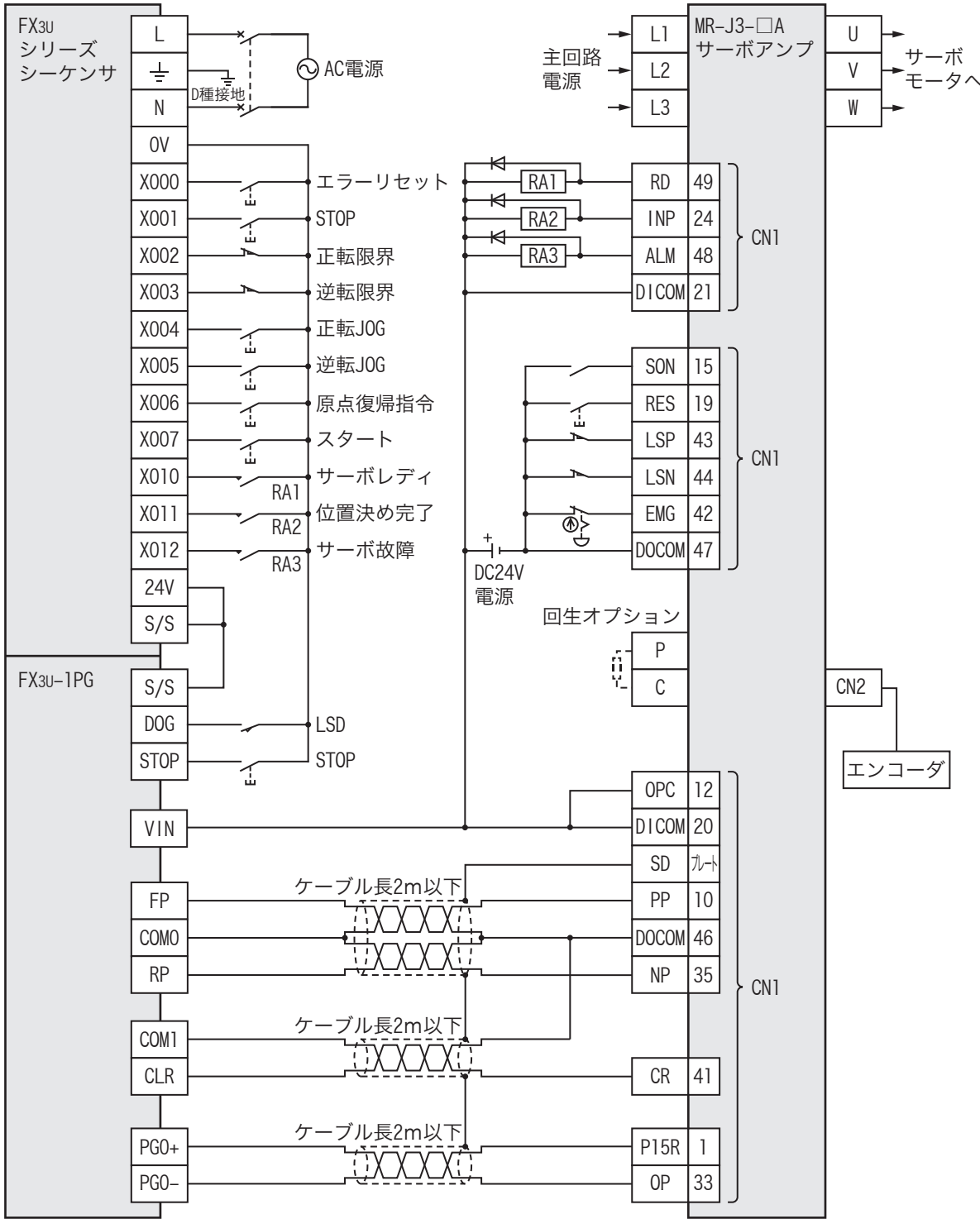
本章では、FX3Uシリーズシーケンサ(AC電源タイプ)に接続したFX3U-1PGとサーボアンプおよびステッピングモータドライバとの接続例を記載しています。
その他のシーケンサ、サーボアンプ、およびステッピングモータドライバについては、各製品のマニュアルを参照してください。

付録B-1 MR-J4-□Aサーボアンプとの接続例

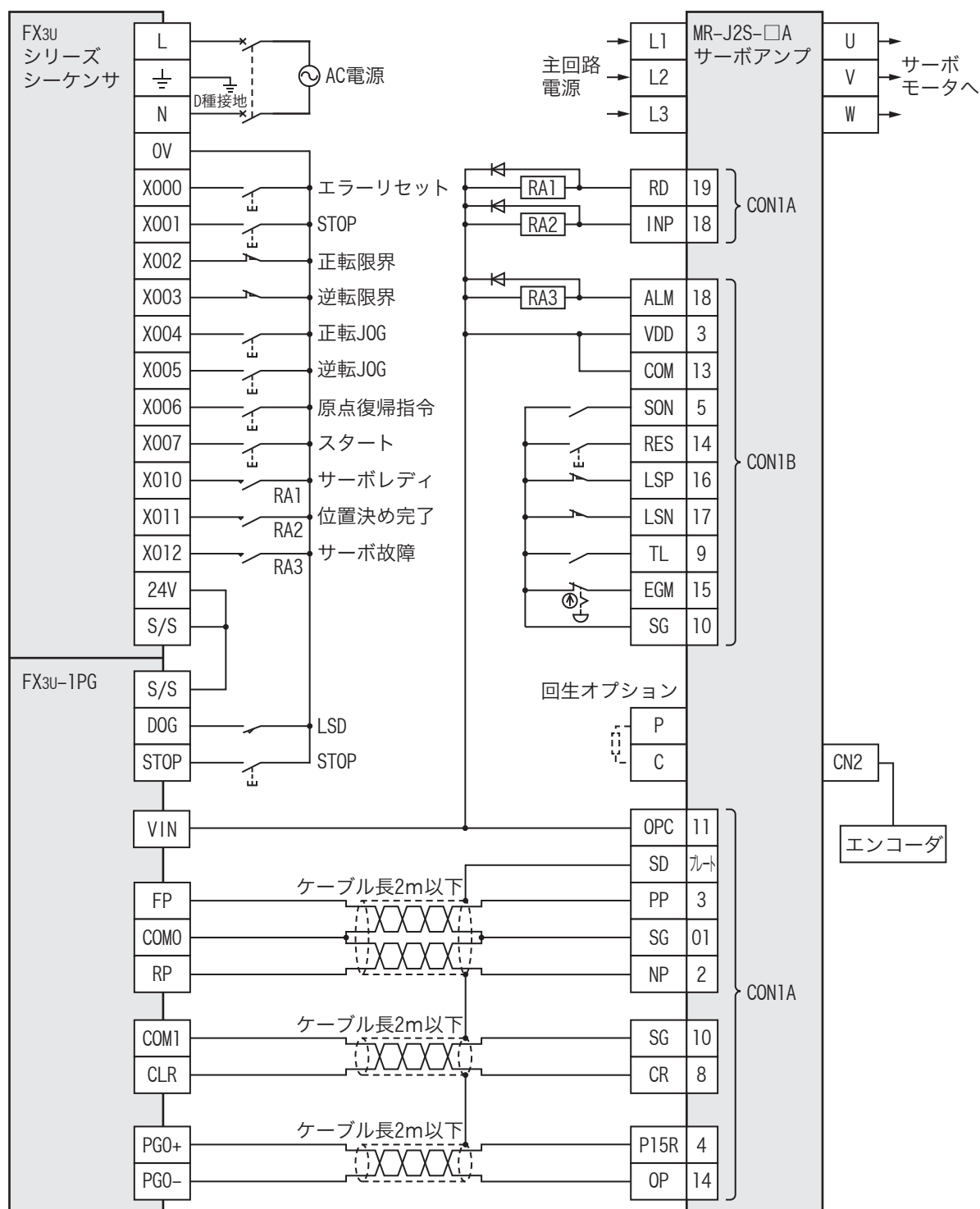


※1. MR-J4-□Aサーボアンプの指令パルス入力形態PA13を「021*」(負論理, 指令入力パルス列フィルタ 500kpps 以下)に設定してください。
*は、FX3U-1PGのパルス出力形式が正転・逆転パルス列のばあいには0、パルス列+方向のばあいには1を設定してください。

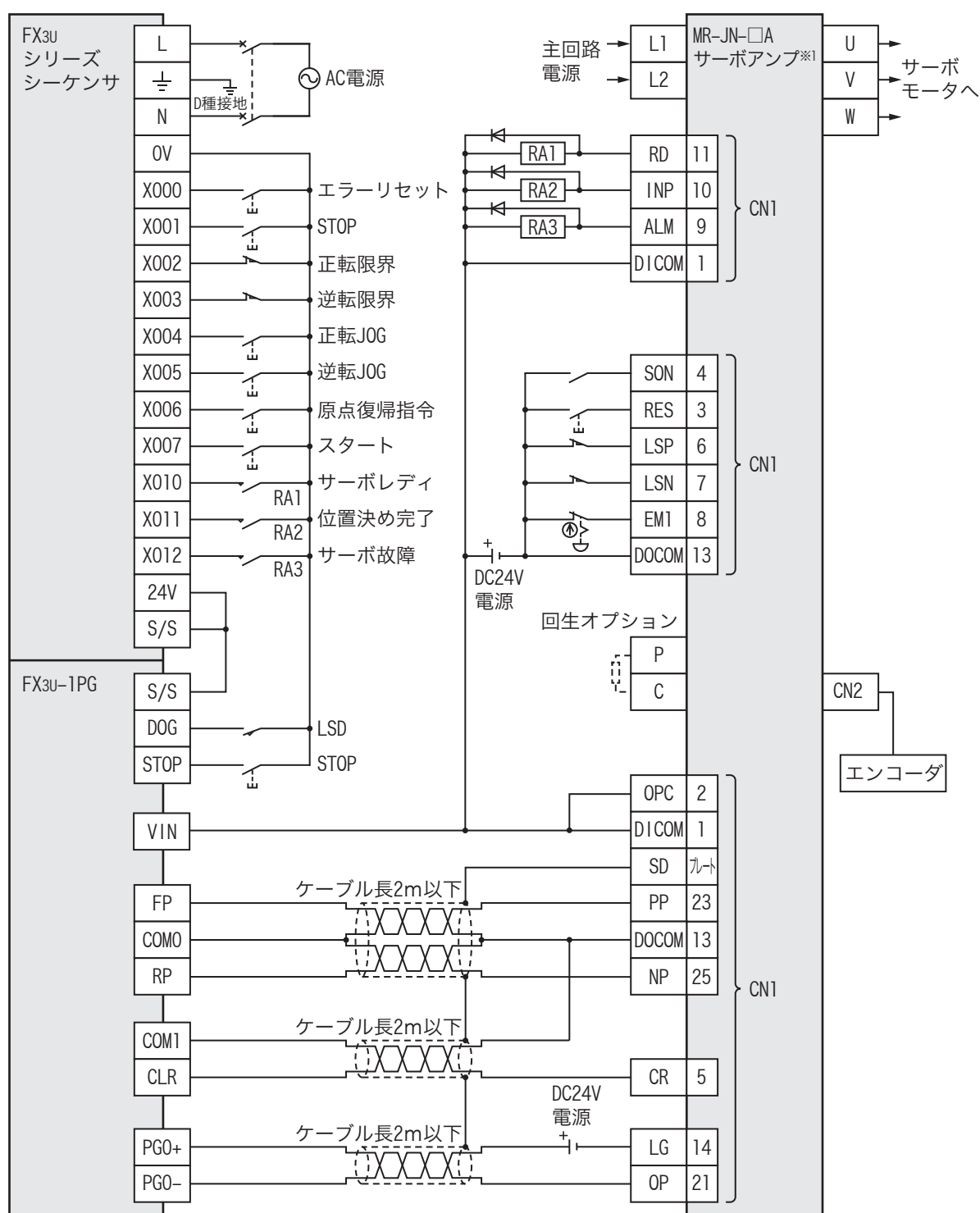
付録B-2 MR-J3-□Aサーボアンプとの接続例



付録B-3 MR-J2S-□Aサーボアンプとの接続例



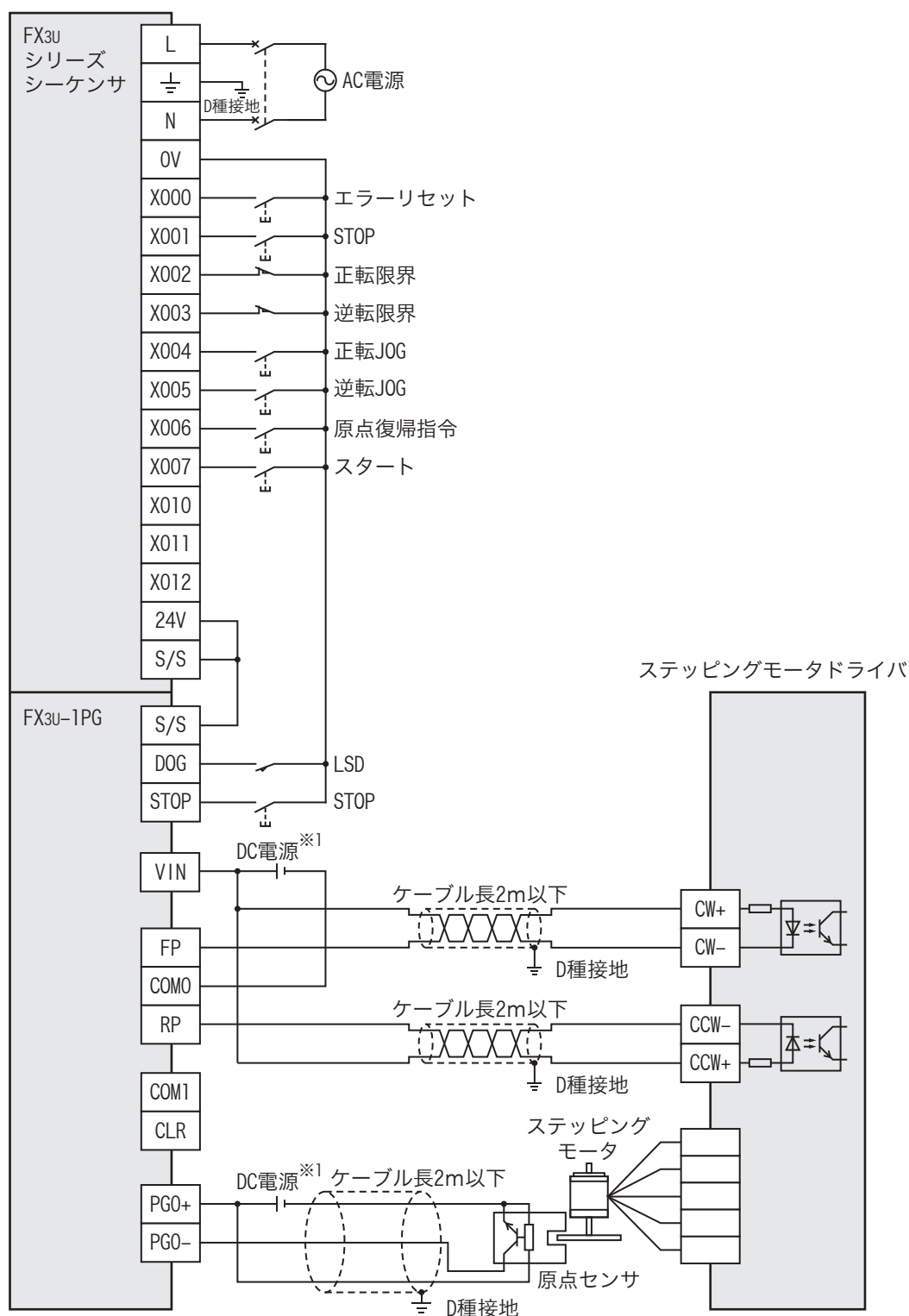
付録B-4 MR-JN-□Aサーボアンプとの接続例



※1. MR-JN-□Aサーボアンプの指令パルス入力形態PA13を「21*」（負論理, 指令入力パルス列フィルタ200kpps以下）に設定してください。

*は、FX3U-1PGのパルス出力形式が正転・逆転パルス列のばあいには0、パルス列+方向のばあいには1を設定してください。

付録B-5 ステッピングモータドライバとの接続例



※1. FX3U-1PGの入出力仕様は、DC5～24Vですが、ステッピングモータドライバの電圧範囲および回路構成を確認してから配線してください。
FX3U-1PGの電圧範囲および回路構成については、下記を参照してください。

→ 電圧範囲については、2.4節および2.5節を参照

→ 回路構成については、5.1節および5.2節を参照

付録C. FX2N-1PGとの違い

本章では、FX2N-1PGとの違いについて説明します。
FX3U-1PGとFX2N-1PGでは、以下の相違点があるため、置換え時には注意が必要です。
必要に応じてシステム、シーケンスプログラムを変更してください。

付録C-1 仕様の相違点

FX3U-1PGとFX2N-1PGとの仕様の相違点を下表に示します。

項目		FX3U-1PG	FX2N-1PG
接続シーケンサ		FX3U/FX3UCシーケンサ	FX2N/FX2NC/FX3U/FX3UCシーケンサ
基本ユニットへの増設可能台数		FX3Uシーケンサ: 最大8台増設可能 FX3UCシーケンサ: 最大6台増設可能	FX2Nシーケンサ: 最大8台増設可能 FX2NCシーケンサ: 最大4台増設可能 FX3Uシーケンサ: 最大8台増設可能 FX3UC(D, DS, DSS)シーケンサ: 最大8台増設可能 FX3UC-32MT-LT(-2)シーケンサ: 最大7台増設可能
位置決め	範囲	-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647 (ユーザ単位)	-999, 999~999, 999 (ユーザ単位)
	出力周波数	1Hz~200kHz 出力パルス周波数fは次の段階性となります。 $f = 24 \times 10^6 / n$ (Hz) ただし、n=120~24, 000, 000の整数	10Hz~100kHz 出力パルス周波数fは次の段階性となります。 $f = 1 \times 10^6 / 0.25n$ (Hz) ただし、n=40~400, 000の整数
	加減速時間	台形加減速: 1~32, 767ms 近似S字加減速: 1~5, 000ms	台形加減速: 50~5, 000ms
	起動時間	モータ系: 1ms以下 機械系: 2ms以下	初回: 500ms以下 2回目以降: 10ms程度
駆動電源	内部制御用	DC5V 消費電流 150mA (シーケンサ本体より増設ケーブルを介して給電)	DC5V 消費電流 55mA (シーケンサ本体より増設ケーブルを介して給電)

付録C-2 バッファメモリの相違点

FX3U-1PGとFX2N-1PGとのバッファメモリの相違点を下表に示します。

BFM番号		項目	設定範囲	
上位16ビット	下位16ビット		FX3U-1PG	FX2N-1PG
-	#0	パルスレート	1～32, 767PLS/REV	
#2	#1	送りレート	1～2, 147, 483, 647(ユーザ単位)	1～999, 999(ユーザ単位)
-	#3	運転パラメータ	b1, b0:単位系	
			b3, b2:割込み入力設定	b3, b2:使用不可
			b5, b4:位置データ倍率	
			b6:加減速モード	b6:使用不可
			b7:可変速度運転加減速設定	b7:使用不可
			b8:パルス出力形式	
			b9:回転方向	
			b10:原点復帰方向	
			b11:極限減速モード	b11:使用不可
			b12:DOG入力極性	
			b13:カウント開始時期	
			b14:STOP入力極性	
			b15:STOP入力モード	
#5	#4	最高速度	1～2, 147, 483, 647(ユーザ単位) パルス換算値で1～200, 000Hz	1～153, 000(ユーザ単位) パルス換算値で10～100, 000Hz
-	#6	バイアス速度	0～32, 767(ユーザ単位) パルス換算値で0～200, 000Hz	0～15, 300(ユーザ単位) パルス換算値で0～10, 000Hz
#8	#7	JOG速度	1～2, 147, 483, 647(ユーザ単位) パルス換算値で1～200, 000Hz	1～153, 000(ユーザ単位) パルス換算値で10～100, 000Hz
#10	#9	原点復帰速度(高速)	1～2, 147, 483, 647(ユーザ単位) パルス換算値で1～200, 000Hz	1～153, 000(ユーザ単位) パルス換算値で10～100, 000Hz
-	#11	原点復帰速度(クリープ)	1～32, 767(ユーザ単位) パルス換算値で1～200, 000Hz	1～15, 300(ユーザ単位) パルス換算値で0～10, 000Hz
-	#12	原点復帰零点信号数	0～32, 767	
#14	#13	原点アドレス	-2, 147, 483, 648～2, 147, 483, 647 (ユーザ単位) パルス換算値で -2, 147, 483, 648～2, 147, 483, 647PLS	-999, 999～999, 999(ユーザ単位) パルス換算値で -999, 999～999, 999PLS
-	#15	加減速時間	台形加減速:1～32, 767ms 近似S字加減速:1～5, 000ms	台形加減速:50～5, 000ms
-	#16	起動遅延時間	0～1, 000ms	使用不可
#18	#17	目標アドレスⅠ	-2, 147, 483, 648～2, 147, 483, 647 (ユーザ単位) パルス換算値で -2, 147, 483, 648～2, 147, 483, 647PLS	-999, 999～999, 999(ユーザ単位) パルス換算値で -999, 999～999, 999PLS
#20	#19	運転速度Ⅰ	1～2, 147, 483, 647(ユーザ単位) パルス換算値で1～200, 000Hz	1～153, 000(ユーザ単位) パルス換算値で10～100, 000Hz
#22	#21	目標アドレスⅡ	-2, 147, 483, 648～2, 147, 483, 647 (ユーザ単位) パルス換算値で -2, 147, 483, 648～2, 147, 483, 647PLS	-999, 999～999, 999(ユーザ単位) パルス換算値で -999, 999～999, 999PLS
#24	#23	運転速度Ⅱ	1～2, 147, 483, 647(ユーザ単位) パルス換算値で1～200, 000Hz	1～153, 000(ユーザ単位) パルス換算値で10～100, 000Hz

BFM番号		項目	設定範囲	
上位16ビット	下位16ビット		FX3U-1PG	FX2N-1PG
-	#25	運転コマンド	b0:エラーリセット	
			b1:STOP	
			b2:正転限界	
			b3:逆転限界	
			b4:正転JOG運転	
			b5:逆転JOG運転	
			b6:DOG式機械原点復帰運転スタート	
			b7:相対/絶対アドレス	
			b8:1速位置決め運転スタート	
			b9:割込み1速位置決め運転スタート	
			b10:2速位置決め運転スタート	
			b11:外部指令位置決め運転スタート	
			b12:可変速度運転	
			b13:割込み停止運転スタート	b13:使用不可
			b14:割込み2速位置決め運転スタート	b14:使用不可
			b15:データセット式機械原点復帰運転スタート	b15:使用不可
#27	#26	現在アドレス	-2, 147, 483, 648～2, 147, 483, 647(ユーザ単位)	
-	#28	ステータス情報	b0:READY	
			b1:正転/逆転	
			b2:原点復帰実行済	
			b3:STOP入力ON	
			b4:DOG入力ON	
			b5:PG0入力ON	
			b6:現在値オーバーフロー	
			b7:エラーフラグ	
			b8:位置決め完了フラグ	
			b9:1速目完了フラグ	b9:使用不可
			b10:割込み入力0 ON	b10:使用不可
			b11:割込み入力1 ON	b11:使用不可
			b12:残距離運転待機中	b12:使用不可
			b13～b15:使用不可	
-	#29	エラーコード	エラー発生時、エラーコードが格納されます。	
-	#30	機種コード	K5, 130	K5, 110
-	#31	使用不可	使用不可	
BFM#32以降のバッファメモリは、FX3U-1PGで新規追加されました。 BFM#32以降のバッファメモリの内容については、7. 2節を参照してください。				使用不可

付録C-3 動作の相違点

付録C-3-1 各運転モード共通の相違点

FX3U-1PGとFX2N-1PGとの各運転モード共通の相違点を下表に示します。

変更点		FX3U-1PG	FX2N-1PG	置換えポイント
出力周波数		出力パルス周波数fは次の段階性となります。 $f = 24 \times 10^6 / n$ (Hz) ただし、 $n = 120 \sim 24,000,000$ の整数 例： 運転速度 $I = 99,000\text{Hz}$ に設定したばあい $99,000 = 24 \times 10^6 / n$ $n = 24 \times 10^6 / 99,000$ $= 242.4$ (四捨五入) ≈ 242 $n = 242$ のばあい 出力周波数 $f = 24 \times 10^6 / 242$ $= 99,174\text{Hz}$	出力パルス周波数fは次の段階性となります。 $f = 1 \times 10^6 / 0.25n$ (Hz) ただし、 $n = 40 \sim 400,000$ の整数 例： 運転速度 $I = 99,000\text{Hz}$ に設定したばあい $99,000 = 1 \times 10^6 / 0.25n$ $n = 1 \times 10^6 / 0.25 / 99,000$ $= 40.4$ (四捨五入) ≈ 40 $n = 40$ のばあい 出力周波数 $f = 4 \times 10^6 / 40$ $= 100,000\text{Hz}$	出力周波数の段階性が異なるため左の例のように同じ運転速度Iを設定しても、実際の出力周波数が異なるばあいがあります。 システムで問題ないことを確認してください。 また、必要に応じてシーケンスプログラムを変更してください。 FX3U-1PGの出力周波数は、設定した運転速度に、より近い値になります。 FX2N-1PGで出力できる周波数はFX3U-1PGでも出力可能ですので、FX2N-1PGでの実出力周波数を設定することで、同じ速度で運転可能です。
起動時間		モータ系:1ms以下 機械系:2ms以下	初回:500ms以下 2回目以降:10ms程度	起動時間の差がシステムで問題ないことを確認してください。 また、必要に応じて起動遅延時間(BFM#16)を設定する等シーケンスプログラムを変更してください。
シーケンサのRUN→STOP時の動作		動作を継続します。	減速停止します。 ただし、BFM モニタ機能等でFROM/TO命令などが実行されているばあい、動作を継続します。	シーケンサのRUN→STOPで位置決め動作を停止させていたばあい、STOP(BFM#25 b1 または STOP 端子)により停止させるようにシーケンスプログラムを変更してください。
運転コマンド (BFM#25)	STOPの検出 (BFM#25 b1)	レベル検出 STOPを1ms以上ONする必要があります。	エッジ検出	STOPを1ms未満でOFF→ON→OFFしていたばあい、STOPを1ms以上ONするようにシーケンスプログラムを変更してください。
正転限界/逆転限界 (正転パルス停止/逆転パルス停止)	運転中に運転方向の正転限界 / 逆転限界 (正転パルス停止/逆転パルス停止)を検出したばあいの動作	極限減速モード (BFM#3 b11 または BFM#37 b11) の設定により以下の動作になります。 <ul style="list-style-type: none"> 極限減速モード (b11=OFF) 即時停止し、CLR信号を出力します。 極限減速モード (b11=ON) 減速停止します。CLR信号は出力しません。 どちらのモードでも停止後、正転限界エラー・逆転限界エラー (エラーコード:K6) となります。	即時停止し、CLR信号を出力します。 エラーにはなりません。	エラーを検出して処理を行うシーケンスプログラムのばあい、正転限界エラー・逆転限界エラーが発生した際に問題がないことを確認してください。 また、必要に応じてシーケンスプログラムを変更してください。
現在アドレスの変更	現在アドレス (BFM#27, #26) に現在の値と同じ値を書き込んだばあいの動作	現在アドレス (パルス換算値) (BFM#59, #58) は更新されません。	現在アドレス (パルス換算値) ^{※1} が更新されます。	現在アドレス (BFM#27, #26) に現在の値と同じ値を書き込むばあいは、書き込む値をパルス換算値に変換し、現在アドレス (パルス換算値) (BFM#59, #58) に書き込むようにシーケンスプログラムを変更してください。

※1. FX2N-1PG内部で管理しています。

FX3U-1PG ユーザーズマニュアル

付録C-3-2 各運転モードの相違点

FX3U-1PGとFX2N-1PGとの各運転モードの相違点を下表に示します。

JOG運転

変更点	FX3U-1PG	FX2N-1PG	置換えポイント
イン칭ング移動量	1ユーザ単位分のパルスを出力します。 ただし、機械系、複合系設定にて、(位置データ倍率×パルスレート)<送りレートとなり、1ユーザ単位分のパルス数が1未満でも1パルス出力します。	1パルス出力します。	1ユーザ単位分のパルス数が1よりも大きいと1回のイン칭ング動作による移動量が大きくなります。この移動量の差がシステムで問題ないことを確認してください。 また、必要に応じてシーケンスプログラムを変更してください。

DOG式機械原点復帰運転

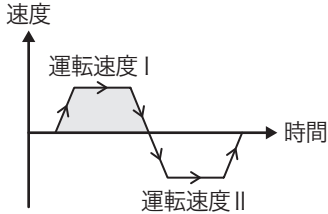
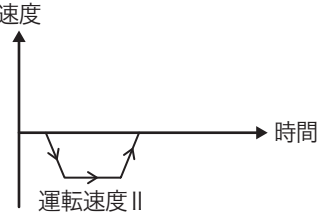
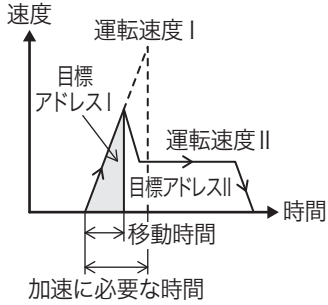
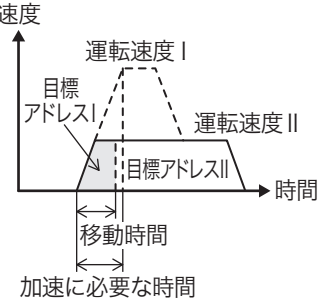
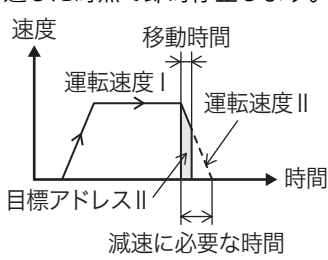
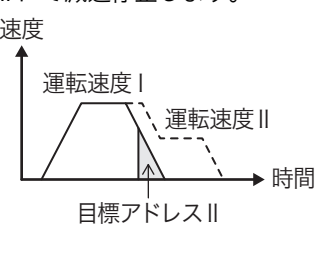
変更点	FX3U-1PG	FX2N-1PG	置換えポイント
正転限界/逆転限界がONしている状態からのDOGサーチ動作	ONしている正転限界または逆転限界の方向と原点復帰方向が同じばあい、反対方向にDOGサーチ動作を開始します。	ONしている正転パルス停止(正転限界)または逆転パルス停止(逆転限界)の方向と原点復帰方向が同じばあい、運転は行いません。	正転限界または逆転限界でエラーになり、その位置から原点復帰を実行すると反転動作となります。この反転動作がシステムで問題ないことを確認してください。 また、必要に応じてシーケンスプログラムを変更してください。
DOGを検出できなかったばあいの動作	原点復帰運転をスタートし、逆転限界(正転限界)にて反転後、正転限界(逆転限界)までの間にDOGを検出できなかったばあい、正転限界(逆転限界)で停止し、正転限界エラー・逆転限界エラーとなります。	原点復帰運転をスタートし、正転パルス停止(逆転パルス停止)にて反転後、逆転パルス停止(正転パルス停止)までの間にDOGを検出できなかったばあい、正転限界(逆転限界)で停止し、エラーは発生しません。	エラーを検出して処理を行うシーケンスプログラムのばあい、正転限界エラー・逆転限界エラーが発生した際に問題がないことを確認してください。 また、必要に応じてシーケンスプログラムを変更してください。

割込み1速位置決め運転

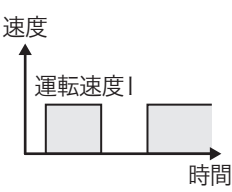
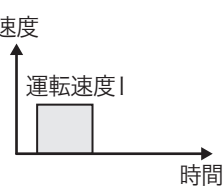
変更点	FX3U-1PG	FX2N-1PG	置換えポイント
移動量が小さいばあいの動作 (「運転速度Ⅰから減速に要する時間>移動時間」となるばあい)	<p>割込み入力検出後減速し、目標アドレスⅠに到達した時点で停止します。</p>	<p>運転速度Ⅰまで加速せず、減速時の移動量=目標アドレスⅠとなるような速度までしか加速しません。</p>	<p>運転速度が異なること、または移動量が短く即時停止してしまうことがシステムで問題ないことを確認してください。 また、必要に応じて運転速度Ⅰを小さくし、FX2N-1PGと同様の動作となるシーケンスプログラムへ変更してください。</p>

FX3U-1PG ユーザーズマニュアル

2速位置決め運転

変更点	FX3U-1PG	FX2N-1PG	置換えポイント
1速目と2速目の運転方向が異なるばあい	<p>運転速度Ⅰで目標アドレスⅠへ運転後に反転し、運転速度Ⅱで目標アドレスⅡへ運転します。</p> 	<p>始めから運転速度Ⅱで目標アドレスⅡへ運転します。</p> 	<p>1速目と2速目の運転方向が異なるばあいは、反転動作となることがシステムで問題ないことを確認してください。</p> <p>また、FX2N-1PGの動作は、1速位置決め運転で代用可能です。必要に応じてシーケンスプログラムを変更してください。</p>
1速目の移動量が小さいばあいの動作 (「運転速度Ⅰまでの加速に要する時間>目標アドレスⅠへの移動時間」となるばあい)	<p>目標アドレスⅠ到達まで加速します。</p> 	<p>始めから運転速度Ⅱで運転を開始します。</p> 	<p>運転速度Ⅰへの加速動作がシステムで問題ないことを確認してください。</p> <p>また、FX2N-1PGの動作は、1速位置決め運転で代用可能です。必要に応じてシーケンスプログラムを変更してください。</p>
2速目の移動量が小さいばあいの動作 (「運転速度Ⅰから減速に要する時間>目標アドレスⅡへの移動時間」となるばあい)	<p>1速目が終了した時点から減速を開始し、目標アドレスⅡに到達した時点で即時停止します。</p> 	<p>目標アドレスⅠに到達する前から減速を始め、目標アドレスⅡにて減速停止します。</p> 	<p>即時停止動作がシステムで問題ないことを確認してください。</p> <p>また、FX2N-1PGの動作は、1速位置決め運転で代用可能です。必要に応じてシーケンスプログラムを変更してください。</p>

可変速度運転

変更点	FX3U-1PG	FX2N-1PG	置換えポイント
運転速度Ⅰをバイアス速度未満でスタートしたばあいの動作	<p>パルス出力しません。</p> <p>ただし、READYフラグ(BFM#28 b0)はOFFします。</p>	<p>バイアス速度で運転します。</p> <p>(バイアス速度が0のばあい、10Hzで運転します。)</p>	<p>スタート時の運転速度Ⅰをバイアス速度に設定するようにシーケンスプログラムを変更してください。</p>
運転中に運転速度Ⅰをバイアス速度未満に変更したばあいの動作	<p>パルス出力を停止します。</p> <p>ただし、READYフラグ(BFM#28 b0)はOFFのままとなります。</p>	<p>バイアス速度で運転します。</p> <p>(バイアス速度が0のばあい、10Hzで運転します。)</p>	<p>運転速度Ⅰをバイアス速度に変更するようにシーケンスプログラムを変更してください。</p>
運転指令をONしたままSTOPをON→OFFしたばあいの動作	<p>STOPのOFFにより運転が再開されます。</p>  <p>可変速度運転 (BFM#25 b12) ON</p> <p>STOP (BFM#25 b1 またはSTOP端子) ON OFF</p>	<p>STOPをOFFしても運転は再開されません。</p>  <p>可変速度運転 (BFM#25 b12) ON</p> <p>STOP (BFM#25 b1) ON OFF</p>	<p>STOPのOFFにより、運転が再開されることがシステムで問題ないことを確認してください。</p> <p>また、必要に応じてSTOPによる停止後、運転指令をOFFした後にSTOPをOFFするようシーケンスプログラムを変更してください。</p>

MEMO

11
トラブルシュー
ティング

A
バージョン情報

B
接続例

C
FX2N-1PGとの
違い

保証について

ご使用に際しましては、以下の製品保証内容をご確認いただきますよう、よろしくお願いいたします。

1. 無償保証期間と無償保証範囲

無償保証期間中に、製品に当社側の責任による故障や瑕疵(以下併せて「故障」と呼びます)が発生した場合、当社はお買い上げいただきました販売店または当社サービス会社を通じて、無償で製品を修理させていただきます。ただし、国内および海外における出張修理が必要な場合は、技術者派遣に要する実費を申し受けます。

また、故障ユニットの取替えに伴う現地再調整・試運転は当社責務外とさせていただきます。

【無償保証期間】

製品の無償保証期間は、お客様にてご購入後またはご指定場所に納入後36ヶ月とさせていただきます。ただし、当社製品出荷後の流通期間を最長6ヶ月として、製造から42ヶ月を無償保証期間の上限とさせていただきます。

また、修理品の無償保証期間は、修理前の無償保証期間を超えて長くなることはありません。

【無償保証範囲】

- (1) 一次故障診断は、原則として貴社にて実施をお願い致します。ただし、貴社要請により当社、または当社サービス網がこの業務を有償にて代行することができます。
この場合、故障原因が当社側にある場合は無償と致します。
- (2) 使用状態・使用方法、および使用環境などが、取扱説明書、ユーザーズマニュアル、製品本体注意ラベルなどに記載された条件・注意事項などにしたがった正常な状態で使用されている場合に限定させていただきます。
- (3) 無償保証期間内であっても、以下の場合には有償修理とさせていただきます。
 - ① お客様における不適切な保管や取扱い、不注意、過失などにより生じた故障およびお客様のハードウェアまたはソフトウェア設計内容に起因した故障。
 - ② お客様にて当社の了解なく製品に改造などの手を加えたことに起因する故障。
 - ③ 当社製品がお客様の機器に組み込まれて使用された場合、お客様の機器が受けている法的規制による安全装置または業界の通念上備えられているべきと判断される機能・構造などを備えていれば回避できたと認められる故障。
 - ④ 取扱説明書などに指定された消耗部品が正常に保守・交換されていれば防げたと認められる故障。
 - ⑤ 消耗部品(バッテリー、リレー、ヒューズなど)の交換。
 - ⑥ 火災、異常電圧などの不可抗力による外部要因および地震、雷、風水害などの天変地異による故障。
 - ⑦ 当社出荷当時の科学技術の水準では予見できなかった事由による故障。
 - ⑧ その他、当社の責任外の場合またはお客様が当社責任外と認めた故障。

2. 生産中止後の有償修理期間

- (1) 当社が有償にて製品修理を受け付けることができる期間は、その製品の生産中止後7年間です。
生産中止に関しましては、当社テクニカルニュースなどにて報じさせていただきます。
- (2) 生産中止後の製品供給(補用品を含む)はできません。

3. 海外でのサービス

海外においては、当社の各地域FAセンターで修理受付をさせていただきます。ただし、各FAセンターでの修理条件などが異なる場合がありますのでご了承ください。

4. 機会損失、二次損失などへの保証責務の除外

無償保証期間の内外を問わず、以下については当社責務外とさせていただきます。

- (1) 当社の責に帰することができない事由から生じた障害。
- (2) 当社製品の故障に起因するお客様での機会損失、逸失利益。
- (3) 当社の予見の有無を問わず特別の事情から生じた損害、二次損害、事故補償、当社製品以外への損傷。
- (4) お客様による交換作業、現地機械設備の再調整、立上げ試運転その他の業務に対する補償。

5. 製品仕様の変更

カタログ、マニュアルもしくは技術資料などに記載の仕様は、お断りなしに変更させていただく場合がありますので、あらかじめご承知おきください。

6. 製品の適用について

- (1) 当社製品マイクロシーケンサMELSEC-Fをご使用いただくにあたりましては、万一製品に故障・不具合などが発生した場合でも重大な事故にいたらない用途であること、および故障・不具合発生時にはバックアップやフェールセーフ機能が機器外部で系統的に実施されていることをご使用の条件とさせていただきます。
- (2) 当社製品マイクロシーケンサMELSEC-Fは、一般工業などへの用途を対象とした汎用品として設計・製作されています。したがって、各電力会社殿の原子力発電所およびその他発電所向けなどの公共への影響が大きい用途や、鉄道各社殿および官公庁殿向けの用途などで、特別品質保証体制をご要求になる用途には、マイクロシーケンサMELSEC-Fの適用を除外させていただきます。
また、航空、医療、鉄道、燃焼・燃料装置、有人搬送装置、娯楽機械、安全機械など人命や財産に大きな影響が予測される用途へのご使用についても、当社マイクロシーケンサMELSEC-Fの適用を除外させていただきます。ただし、これらの用途であっても、使途を限定して特別な品質をご要求されないことをお客様にご了承いただく場合には、適用可否について検討致しますので当社窓口へご相談ください。

137

サービスネットワークについて

サービスのお問い合わせは下記へどうぞ

三菱電機システムサービス株式会社

2016年8月10日現在



三菱電機株式会社

〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3(東京ビル)

お問い合わせは下記へどうぞ

本社	〒110-0016	東京都台東区台東1-30-7(秋葉原アイマークビル)	(03)5812-1450
北海道支社	〒060-8693	札幌市中央区北二条西4-1(北海道ビル)	(011)212-3794
東北支社	〒980-0013	仙台市青葉区花京院1-1-20(花京院スクエア)	(022)216-4546
関東支社	〒330-6034	さいたま市中央区新都心11-2(明治安田生命さいたま新都心ビル ランド・アクシス・タワー 34F)	(048)600-5835
新潟支店	〒950-8504	新潟市中央区東大通2-4-10(日本生命ビル)	(025)241-7227
神奈川支社	〒220-8118	横浜市西区みなとみらい2-2-1(横浜ランドマークタワー)	(045)224-2624
北陸支社	〒920-0031	金沢市広岡3-1-1(金沢パークビル)	(076)233-5502
中部支社	〒450-6423	名古屋市中村区名駅3-28-12(大名古屋ビルヂング)	(052)565-3314
豊田支店	〒471-0034	豊田市小坂本町1-5-10(矢作豊田ビル)	(0565)34-4112
静岡支店	〒422-8067	静岡市駿河区南町14-25(エスパティオビル)	(054)202-5630
関西支社	〒530-8206	大阪市北区大深町4-20(グランフロント大阪 タワー A)	(06)6486-4122
中国支社	〒730-8657	広島市中区中町7-32(ニッセイ広島ビル)	(082)248-5348
四国支社	〒760-8654	高松市寿町1-1-8(日本生命高松駅前ビル)	(087)825-0055
九州支社	〒810-8686	福岡市中央区天神2-12-1(天神ビル)	(092)721-2247

サービスにつきましては本文巻末ページをご参照ください。

三菱電機 FA

検索

www.MitsubishiElectric.co.jp/fa

メンバー登録無料!

インターネットによる情報サービス「三菱電機FAサイト」

三菱電機FAサイトでは、製品や事例などの技術情報に加え、トレーニングスクール情報や各種お問い合わせ窓口をご提供しています。また、メンバー登録いただくとマニュアルやCADデータなどのダウンロード、eラーニングなどの各種サービスをご利用いただけます。

仕様・機能に関するお問い合わせ

製品ごとにお問い合わせを受け付けております。

●電話技術相談窓口 受付時間※1 月曜～金曜 9:00～19:00、土曜・日曜・祝日 9:00～17:00

対象機種		電話番号
エッジコンピューティング製品	自動窓口案内	052-712-2444
	産業用PC MELIPC	052-712-2370※2
	Edgexcross対応ソフトウェア(MTConnectデータコレクタを除く)	
シーケンサ	MELSEC iQ-R/Q/L/QnAS/AnSシーケンサ一般	052-711-5111
	MELSEC iQ-F/FXシーケンサ全般	052-725-2271※3
	ネットワークユニット/シリアルコミュニケーションユニット	052-712-2578
	MELSOFT シーケンサプログラミングツール	MELSOFT GXシリーズ
	MELSOFT 統合エンジニアリング環境	MELSOFT iQ Works(Navigator)
	iQ Sensor Solution	052-799-3591※2
	MELSOFT 通信支援ソフトウェアツール	MELSOFT MXシリーズ
	MELSECパソコンボード	Q80BDシリーズなど
	C言語コントローラ	
	MESインタフェースユニット/高速データロガーユニット	052-799-3592※2
	MELSEC計装/iQ-R/Q二重化	プロセスCPU/二重化CPU(MELSEC-Qシリーズ) プロセスCPU/二重化機能 SIL2プロセスCPU(MELSEC iQ-Rシリーズ) MELSOFT PXシリーズ
	MELSEC Safety	安全シーケンサ(MELSEC iQ-R/QSシリーズ) 安全コントローラ(MELSEC-WSシリーズ)
	電力計測ユニット/絶縁監視ユニット	QEシリーズ/REシリーズ
	FAセンサ MELSENSOR	レーザ変位センサ ビジョンセンサ
	表示器 GOT	GOT2000/1000シリーズ MELSOFT GTシリーズ
SCADA MC Works64		052-712-2962※2※6
サーボ/位置決めユニット/シンプルモーションユニット/ モーションコントローラ/センシングユニット/ 組込み型サーボシステムコントローラ	MELSERVOシリーズ	
	位置決めユニット(MELSEC iQ-R/Q/L/AnSシリーズ)	
	シンプルモーションユニット(MELSEC iQ-R/iQ-F/Q/Lシリーズ)	
	モーションCPU(MELSEC iQ-R/Q/AnSシリーズ)	
	センシングユニット(MR-MTシリーズ)	
	シンプルモーションボード	
	C言語コントローラインタフェースユニット(Q173SCCF)/ポジションボード	
センサレスサーボ インバータ 三相モータ 産業用ロボット 電磁クラッチ・ブレーキ/テンションコントローラ データ収集アナライザ	MELSOFT MTシリーズ/MRシリーズ/EMシリーズ	052-712-6607
	FR-E700EX/MM-GKR	052-722-2182
	FREQROLシリーズ	052-722-2182
	三相モータ225フレーム以下	0536-25-0900※2※4
	MELFAシリーズ	052-721-0100
		052-712-5430※5
	MELQIC iU1/iU2シリーズ	052-712-5440※5
	MS-Tシリーズ/MS-Nシリーズ	
	US-Nシリーズ	052-719-4170
	ノーヒューズ遮断器/漏電遮断器/MDUブレーカ/気中遮断器(ACB)など	052-719-4559
電力管理用計器 省エネ支援機器 小容量UPS(5kVA以下)	電力量計/計器用変成器/指示電気計器/管理用計器/タイムスイッチ	052-719-4556
	EcoServer/E-Energy/検針システム/エネルギー計測ユニット/ B/NETなど	052-719-4557※2※3
	FW-Sシリーズ/FW-Vシリーズ/FW-Aシリーズ/FW-Fシリーズ	052-799-9489※2※6

お問い合わせの際には、今一度電話番号をお確かめの上、お掛け間違いのないようお願い致します。

※1：春季・夏季・年末年始の休日を除く ※2：土曜・日曜・祝日を除く ※3：金曜は17:00まで

※4：月曜～木曜の9:00～17:00と金曜の9:00～16:30 ※5：受付時間9:00～17:00(土曜・日曜・祝日・当社休日を除く) ※6：月曜～金曜の9:00～17:00

●FAX技術相談窓口 受付時間 月曜～金曜 9:00～16:00(祝日・当社休日を除く)

対象機種	FAX番号
電力計測ユニット/絶縁監視ユニット(QEシリーズ/REシリーズ)	084-926-8340
三相モータ225フレーム以下	0536-25-1258※7
低圧開閉器	0574-61-1955
低圧遮断器	084-926-8280
電力管理用計器/省エネ支援機器/小容量UPS(5kVA以下)	084-926-8340

三菱電機FAサイトの「仕様・機能に関するお問い合わせ」もご利用ください。

※7：月曜～木曜の9:00～17:00と金曜の9:00～16:30(祝日・当社休日を除く)

形名	FX3U-1PG-U-J
形名コード	09R628