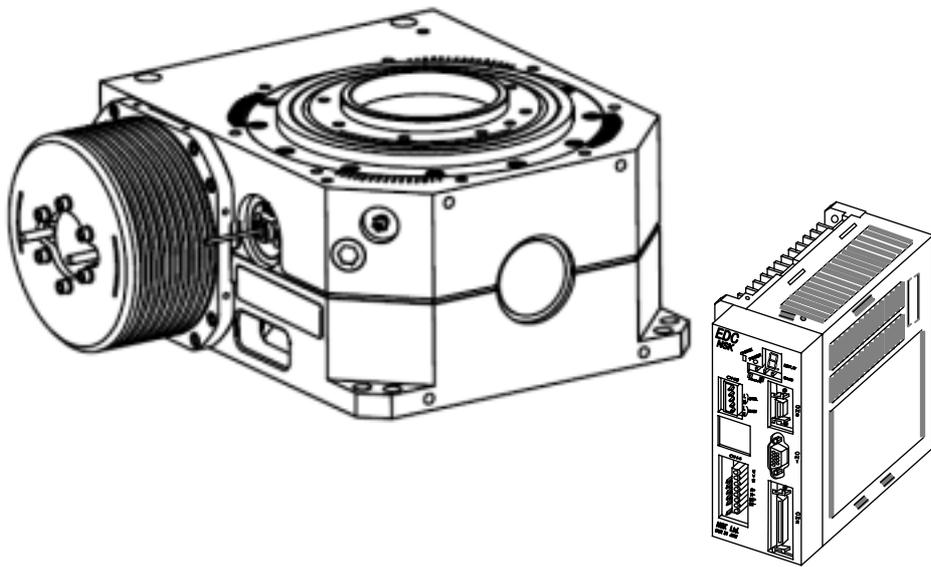


NSK

メガポジショナ - SR 型 - (EDC 型ドライブユニット)

取扱説明書



日本精工株式会社

販資 H20015-01

本書の内容について、ご不審な点・お気付きの点などございましたら当社までご連絡ください。
製品の外観・仕様などは改良のため予告なしに変更することがあります。

©2011 日本精工株式会社 禁無断転載

目次

1. まえがき	1
1.1. 安全上の注意	2
1.2. 本製品を安全にご使用いただくための注意事項	2
1.2.1. 用途や使用に対する適用性確認	2
1.2.2. 安全にお使いいただくための注意事項	3
2. システム構成	5
2.1. システム構成	5
2.2. 呼び番号構成	6
2.2.1. メガポジショナ	6
2.2.2. ドライブユニット	6
2.2.3. ケーブルセット	7
2.2.4. ハンディターミナル	7
2.3. 各部名称	9
2.3.1. メガポジショナ本体	9
2.3.2. EDC 型ドライブユニット	10
2.3.3. ケーブルセット	12
2.3.4. ハンディターミナル	13
3. 仕様	15
3.1. メガポジショナ本体仕様	15
3.2. ドライブユニットの運転方式	16
3.3. ドライブユニットのインターフェース仕様	17
3.3.1. ドライブユニット電源仕様	17
3.3.1.1. 電源のブレーカ容量	17
3.3.1.2. 推奨ノイズフィルタ	17
3.3.1.3. 電源配線仕様	17
3.4. 入出力信号仕様	18
3.4.1. ピン配列 (CN2)	18
3.4.2. 信号名と機能 (CN2)	19
3.4.3. インターフェース仕様 (CN2)	21
3.4.3.1. 一般入力仕様	21
3.4.3.2. 一般出力仕様	21
3.4.3.3. パルス列入力仕様	22
3.4.3.4. 位置フィードバック出力仕様	23
3.5. アナログモニタ出力	23

3.6. RS232C 通信 (CN1)	24
3.6.1. 通信仕様	24
3.6.2. 通信方法・手順	24
3.6.2.1. 電源投入	24
4. 配線	25
4.1. 電源用コネクタの作成	25
4.2. 電源用コネクタ接続方法 (CN5)	25
4.3. RS-232C インターフェース仕様 (CN1)	26
4.3.1. CN1 : RS-232C 仕様シリアル通信用コネクタ	26
4.3.1.1. ピン配列 (CN1)	26
4.3.1.2. 信号名と機能 (CN1)	26
4.3.1.3. 通信ケーブル配線図 (参考)	27
4.4. 制御入出力配線 (CN2)	28
4.4.1. 接続例 (CN2)	29
4.5. 回生抵抗器の取り付け	30
4.5.1. 接続ピン配列 (CN4)	30
4.5.2. 回生抵抗器	31
4.5.3. 外形寸法と接続例	32
5. 開梱	33
5.1. 製品確認	33
5.2. メガポジショナとドライブユニットの組み合わせ	33
6. 設置	35
6.1. メガポジショナの運搬	35
6.2. メガポジショナ本体の設置	36
6.2.1. 設置場所	36
6.2.2. 設置方法	37
6.2.2.1. 設置姿勢	37
6.3. ドライブユニットの設置	38
6.3.1. 設置	38
6.3.2. 接地	39
6.4. ケーブルセットの設置	40
6.4.1. ケーブルセット呼び番号一覧	40
6.4.2. ケーブル許容屈曲半径	40
7. 電源投入	41
7.1. 電源投入前の確認	41
7.2. ハンディターミナルの使用方法	42

7.3. ドライブユニットの電源投入時の確認事項	43
7.3.1. ハンディターミナルの電源投入時の画面表示.....	43
7.3.2. 運転中の注意事項	44
8. 初期設定	45
8.1. サーボゲイン調整.....	45
8.1.1. サーボゲイン調整準備（参考配線）	46
8.1.2. 負荷慣性モーメントの設定	47
8.1.3. デモ運転プログラムの実行.....	48
8.1.3.1. デモ運転プログラム確認	48
8.1.3.2. デモ運転プログラムの起動.....	49
8.1.3.3. デモ運転プログラムの表示または編集を途中で止める	50
8.1.3.4. 動作中のデモ運転プログラムを停止	50
8.1.4. サーボゲイン調整実施	51
8.1.4.1. サーボパラメーター一覧	51
8.1.5. サーボパラメータ調整方法.....	52
8.1.5.1. SG サーボゲイン調整	52
8.1.5.2. VG 速度ループ比例ゲイン調整	52
8.1.5.3. FP ローパスフィルタ調整	54
8.1.5.4. ノッチフィルタの調整	56
8.2. 回転方向と座標について.....	57
8.3. ユーザー原点位置設定	58
8.3.1. 原点復帰オフセット量を直接設定	58
8.3.1.1. ハンディターミナルによる原点復帰動作.....	59
8.3.2. 原点復帰オフセット量のティーチング.....	60
9. 制御入出力機能.....	63
9.1. 制御入力	63
9.1.1. 非常停止入力：EMST	63
9.1.2. アラームクリア入力：ACLR.....	64
9.1.3. ハードトラベルリミット入力：OTP・OTM	65
9.1.4. サーボオン入力：SVON	66
9.1.5. プログラム起動入力：RUN、内部プログラム・チャンネル選択 PRG0~7.....	68
9.1.6. 運転停止入力：STP	69
9.1.7. ジョグ運転：JOG、ジョグ運転方向 DIR.....	71
9.1.8. 積分制御オフ入力：IOFF.....	72
9.1.9. 原点復帰運転起動：HOS	73
9.1.10. 原点復帰センサ入力：HLS	73
9.1.11. 運転一時停止入力：HLD（未割り当て）	74
9.1.12. 速度オーバーライド入力：ORD（未割り当て）	75

9.2. 制御出力	76
9.2.1. ドライブユニット準備完了出力：DRDY.....	76
9.2.2. ワーニング出力：WRN.....	76
9.2.3. トラベルリミット検出出力：OTXA.....	77
9.2.4. サーボ状態出力：SVST	78
9.2.5. 運転中出力：BUSY	79
9.2.6. 位置決め完了出力：IPOS	80
9.2.6.1. CFIN モード（パラメータ FW < 0）	81
9.2.6.2. IPOS モード（パラメータ FW = 0）	82
9.2.6.3. FIN モード（パラメータ FW > 0）	83
9.2.6.4. パラメータ IN：位置決め完了検出値 について	84
9.2.6.5. パラメータ IS：インポジション安定確認タイマ について	84
9.2.7. 原点復帰完了：HOME	85
9.2.8. 目標位置近接検出出力：NEARA、NEARB	86
9.2.9. ノーマル出力：NRM（未割り当て）	87
9.2.10. トラベルリミット検出出力：OTPA・OTMA（未割り当て）	88
9.2.11. 各種状態出力（未割り当て）	89
9.2.11.1. 位置偏差量出力：TEU / TEO（未割り当て）	90
9.2.11.2. 速度出力：TVU / TVO（未割り当て）	91
9.2.11.3. トルク指令出力：TTU / TTO（未割り当て）	91
9.2.11.4. サーマル負荷量出力：TJU / TJO（未割り当て）	92
9.2.12. 位置フィードバック信号.....	93
9.2.12.1. 位置フィードバック分解能.....	94
9.2.12.2. 出力タイミング	95
9.3. RS-232C モニタ	96
9.3.1. アラーム内容のモニタ	97
9.3.1.1. アラームの発生履歴とイベントをモニタする：モニタ TA / HI	98
10. 運転	99
10.1. プログラム運転	99
10.1.1. I/O によるプログラム運転.....	100
10.1.2. プログラム運転によるパラメータ変更.....	102
10.2. ジョグ運転.....	104
10.2.1. I/O によるジョグ運転.....	105
10.3. RS-232C によるプログラム運転	106
10.4. パルス列入力位置決め	107
14.4.1. パルス列入力形式	109
14.4.2. パルス列分解能	110
14.4.3. 入力タイミング	111
10.5. 原点復帰運転.....	112

10.5.1. 原点復帰運転動作	113
10.5.1.1. 原点復帰モード：OS3	113
11. プログラム設定	115
11.1. 運転パラメータ命令一覧	115
11.2. 内部プログラム設定方法	116
11.2.1. 位置決め命令の設定	117
11.2.2. 回転速度、回転加速度の設定	118
11.2.3. チャンネル内容の消去	118
11.2.4. パスワード	118
12. 試運転	119
12.1. ハンディターミナルで起動	119
12.2. 運転（タイミングチャート）	120
13. 運転中の負荷状態確認	121
13.1. サーマル負荷量を確認	121
13.2. 停止時の位置偏差量を確認	121
14. 保守	123
14.1. メガポジシヨナ部定期点検	123
14.1.1. 潤滑について	124
14.1.1.1. 潤滑油の交換	124
14.1.1.2. 潤滑油の給油	125
14.1.2. グリスの補給	125
14.1.3. 原点復帰センサについて	126
14.1.3.1. 外観	126
14.1.3.2. センサ仕様および出力回路図	126
14.2. ドライブユニット部定期点検	127
14.3. ドライブユニットのデータバックアップ	127
14.4. 保存	128
14.5. 定期交換	128
14.5.1. メガポジシヨナ部	128
14.5.2. ケーブル部	128
14.6. メンテナンスおよび修理に関する注意事項	129
14.7. 廃棄	129
15. 保証期間と保証範囲	131
15.1. 保証の内容・保証期間	131
15.2. 免責事由	131
15.3. 責任の制限	131

15.4. 費用等.....	131
15.5. 生産中止と保守期間.....	131
16. 機種選定.....	133
16.1. 出力軸に作用する負荷.....	133
16.1.1 負荷慣性モーメント.....	133
16.1.2. アキシャル荷重・ラジアル荷重・モーメント荷重.....	133
16.1.3. 静止中に必要な保持トルクの大きさ.....	134
16.2. 位置決め精度.....	134
16.3. 位置決め時間の計算.....	135
16.3.1. 合計負荷慣性モーメント（出力軸換算）の計算.....	135
16.3.2. 位置決め時間.....	136
16.3.2.1. 加減速時間の計算.....	136
16.3.2.2. 位置決め時間の計算.....	136
16.4. 実効トルク・平均回転速度の計算.....	137
16.4.1. 動作に必要なトルクの計算.....	137
16.4.2. 実効トルクの計算.....	137
16.4.3. 平均回転速度の計算.....	137
16.5. 回生抵抗の選定.....	138
16.6. 技術資料.....	139
16.6.1. 許容荷重線図.....	139
16.6.2. 回転速度-出力トルク線図.....	139
17. メガポジショナ選定依頼書.....	141
付録 1. 制御入出力の設定変更方法.....	143
付録 1.1. オーバートラベルリミット（OTP、OTM）入力の極性変更.....	143
付録 1.2. 非常停止（EMST）入力の極性変更.....	144
付録 1.3. 原点復帰起動（HOS）を内部プログラム選択に機能を割り当て.....	144
付録 1.4. オーバートラベルリミット検出出力（OTPA・OTMA）に割り当て.....	145
付録 2. デモ運転プログラムの編集.....	146
付録 3. パラメータ、プログラム設定記録.....	147
付録 3.1. パラメータ記録.....	147
付録 3.2. プログラム記録.....	147
付録 3.3. 制御入出力機能割り当て設定記録.....	148
付録 4. パラメータ・プログラム設定表.....	149
付録 5. アラーム、ワーニング.....	152

付録 5.1. アラーム表示内容と制御出力	152
付録 5.2. RS-232C 通信のエラー応答	153
付録 6. トラブルシューティング	154
付録 6.1. 原点復帰命令で動かない	154
付録 6.2. 原点復帰命令 (HOS) で開始後止まらない.....	155
付録 6.3. 原点復帰命令で停止位置がずれる	156
付録 7. 原点復帰センサの交換手順.....	157
付録 7.1. 必要な機器および工具	157
付録 7.2. 原点復帰センサの取り外し.....	158
付録 7.3. 原点復帰センサの取り付け.....	159
付録 7.4. 原点復帰センサの位置調整.....	161
付録 7.5. ユーザー原点位置設定	162
付録 8. ダイナミックブレーキ回路の確認	163

(空ページ)

1. まえがき

本書は、メガポジショナ™を使用するための説明書です。EDC 型ドライブユニットのコマンドやパラメータ解説およびアラーム解説については、「メガトルクモータシステム(EDC 型ドライブユニット)取扱説明書」を参照してください。

本製品は、減速機構を内蔵しておりますので、搭載される慣性モーメントや移動命令については、減速比を考慮した上で設定する必要があります。本体仕様については、「3.1. メガポジショナ本体仕様」をご確認してください。

1.1. 安全上の注意

安全にご使用いただくために、「本書」ならびに「メガトルクモータシステム(EDC型ドライブユニット)取扱説明書」をよくお読みになり十分理解した上で作業を行ってください。

安全事項の記載について、下記シンボルマークを掲げます。

 **危険**: 重大な人身事故につながる恐れがある事項

 **警告**: 人身事故につながる恐れのある事項

 **注意**: 機械や設備およびワークの故障につながる恐れがある事項

1.2. 本製品を安全にご使用いただくための注意事項

1.2.1. 用途や使用に対する適用性確認

- (1) 本製品は一般工業等での使用を対象としており、人命や財産に重大な危険がおよぶ状況下での使用を想定して設計・製造されたものではありません。本製品は、原子力制御用、航空宇宙機器用、交通機器用、医療機器用、爆発・腐食・毒性物質取り扱い機器、各種安全装置用の機器またはシステムなど特殊用途への適用はできません。これらの用途へご検討の際には、当社までお問合せください。特別な使用条件および品質保証条件を別途設定した上で対応の可能性について検討いたします。
- (2) 本製品に故障・不具合などが発生した場合に備えたフェールセーフ機能が本製品の外部機構で適正に実施されることをお客様の本製品ご使用の条件とさせていただきます。
- (3) 本製品が組み込まれる装置やシステムにおいて、その仕向け地にて適合すべき規格や遵守すべき法規または規制については、お客様にてご確認願います。なお、本製品が日本国外の最終仕向け地・使用地で、兵器ならびにその製造に使用される可能性がある場合は外国為替および外国為替管理法による規制の対象となる場合があります。用途、使用地域に関してくれぐれもご注意ください、必要な場合適正な申請、手続きを貴社にて行ってください。

1.2.2. 安全にお使いいただくための注意事項

機械組み立て・電気配線の作業を行う人は、組み立ての基礎知識、電氣的な基礎知識を持ち、本製品およびドライブユニットの機能を十分理解された方が行ってください。

メガボジショナの運搬や組み立ての作業は、重量物の取り扱いとなりますのでクレーン操作、玉掛けの有資格者が行ってください。

作業に従事する人には、安全保護と、作業実施前に作業員への衛生・安全教育を実施してください。

本製品のご使用にあたっては、適正な安全保護領域の確保と、安全防護システムによる保護方を必ず実施してください。

安全防護柵等を設置し、直接作業に従事しない人が可動範囲に入らないようにしてください。

本製品アラーム発生時や、ご設置いただく安全センサ信号により装置がただちに停止(電源遮断)する安全システムによる保護対策を行ってください。

立上げ作業など行うときは、調整作業中の表示、保護具の着用、本体ならびに搭載物が確実に固定されていることの確認を行ってください。

搭載物や製品(ワーク等)が駆動時に発振しないよう、搭載物剛性の検討、製品の確実な保持、固定を行ってください。

運転開始時には、安全確認を行ってください。運転開始の指示・操作を行う人に対して安全に関する作業規定の教育を行ってください。また安全確認手段を確実に実行できるよう、作業規定を設けてください。

装置が運転中であることを知らせるための表示を行ってください。

異常時に電源が遮断される安全システムの設置を行ってください。

非常停止ボタンなどの、異常時ただちに運転を停止させる手段を用意してください。

搭載物が意図しない動作を行っても、周囲装置への衝突を防げるスペースの確保や本製品を安全に停止させることができる安全ストッパ・安全センサの設置を行ってください。

製品の異常(異音、異臭、振動等)が生じた場合には、ただちに運転を停止させてください。

ご使用にあたっては、仕様表記載の仕様範囲内で使用してください。

本体および搭載物の開口部や隙間に指や工具を入らないようにしてください。

ご使用前にリスクアセスメントを実施いただき、危険の分析とリスクの評価、対策を必ず実施してください。

ドライブユニットの非常停止機能(CN2)は、IEC60204-1 (JIS B9960-1) で要求されている装置電源を遮断する事項を満足していません。このため、非常停止入力に安全に装置を停止(電源の遮断)できる安全システムの必要がありましたらお客様にて設置してください。

本製品は、伝達効率が非常に高いため、基本的にセルフロック性はありません。縦置き等でアンバランスな搭載物でご使用の場合、出力軸に大きなトルクが加わった状態でモータの動力がなくなったときには停止位置を保持することができません。停止位置を保持する必要がある場合は、クランプ機構などの対策を施してください。

安全にお使いいただくための一例をしてシステム構成図と以下に示します。
 印の機器は、お客様にてご用意ください。

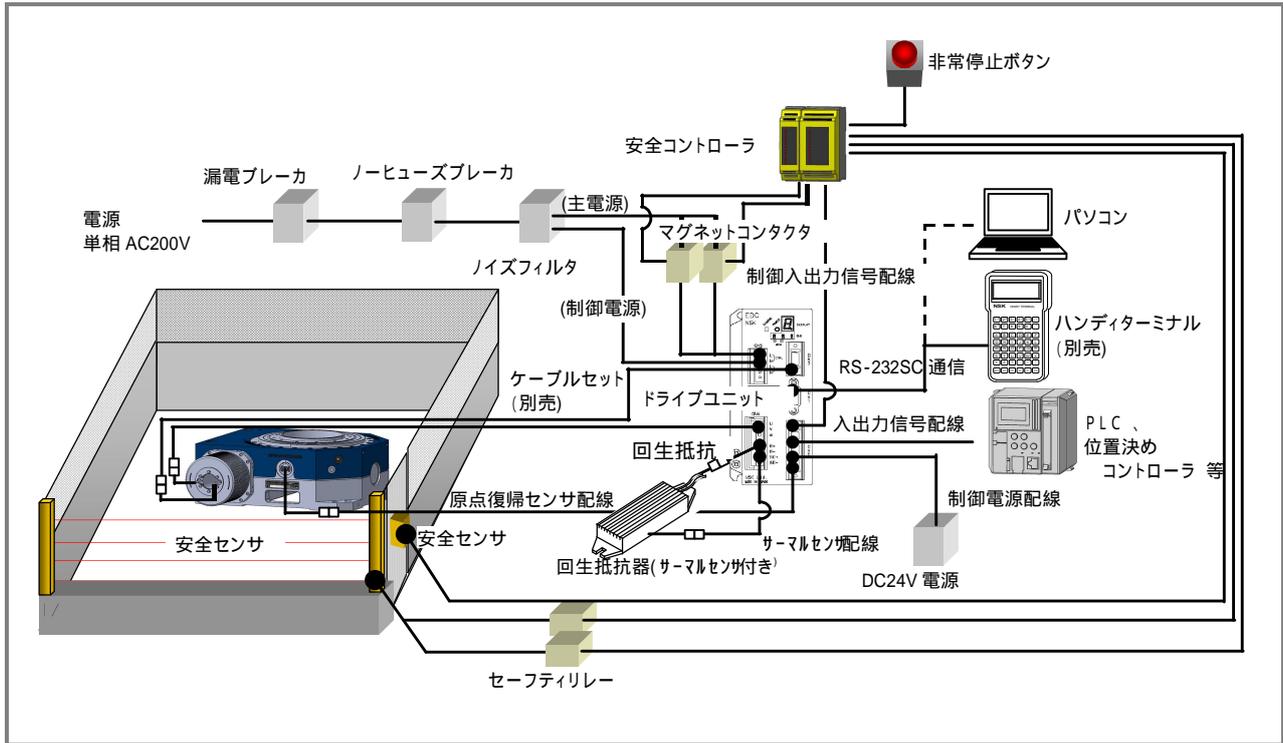


図 1-1 : システム図 (参考)

2. システム構成

2.1. システム構成

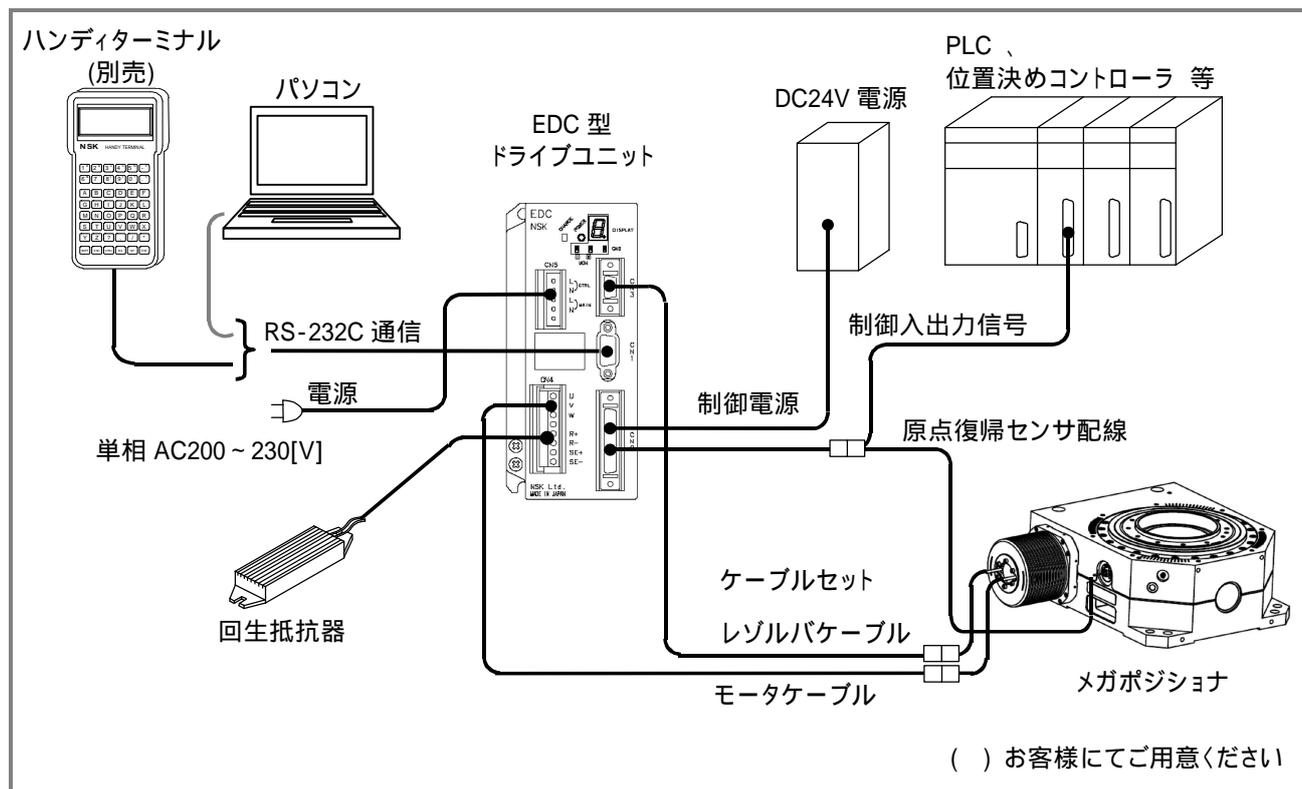


図2-1：システム構成例（標準仕様ドライブユニット）

CC-Link 仕様のドライブユニットの場合は、ドライブユニットが異なります。CC-Link の使用に関しては「EDC 型ドライブユニット CC-Link オプション取扱説明書」を参照願います。

2.2. 呼び番号構成

2.2.1. メガボジシヨナ

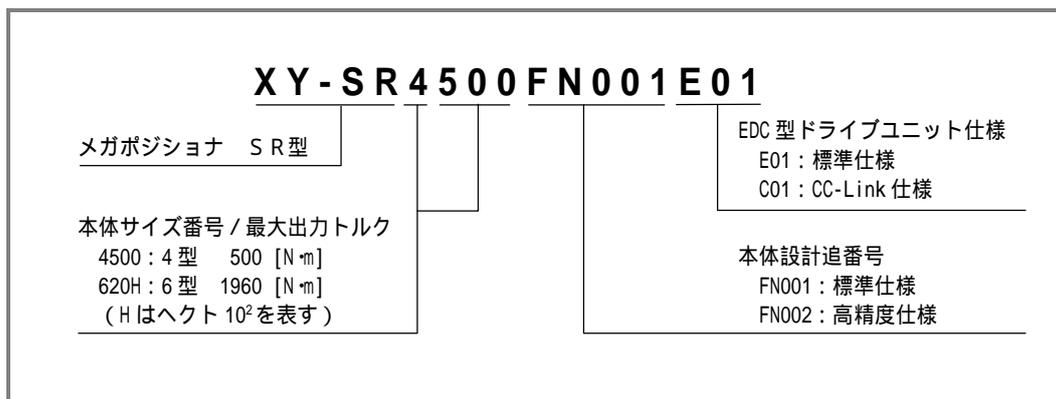


図2-2: メガボジシヨナ呼び番号構成

ドライブユニットには、コネクタ、取付金具、取扱説明書(和文)が同梱されています。

2.2.2. ドライブユニット

SR4500用



図2-3: SR4500用ドライブユニット呼び番号構成

SR620H用

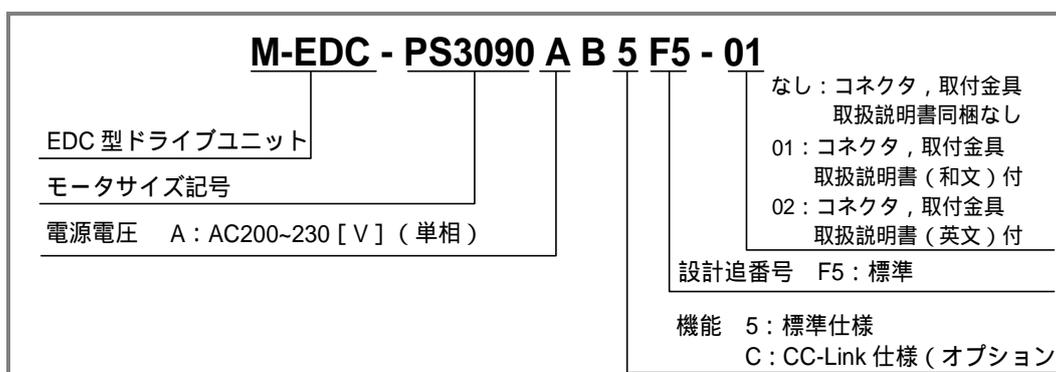


図2-4: SR620H用ドライブユニット呼び番号構成

2.2.3. ケーブルセット

ケーブルセットは別売品です。

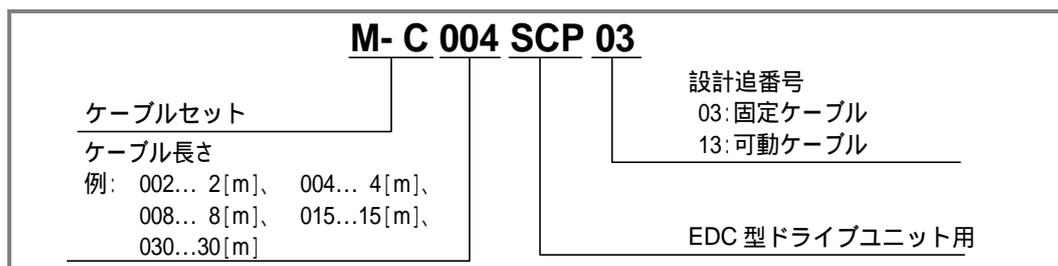


図2-5 : ケーブルセット呼び番号構成

2.2.4. ハンディターミナル

ハンディターミナルは別売品です。

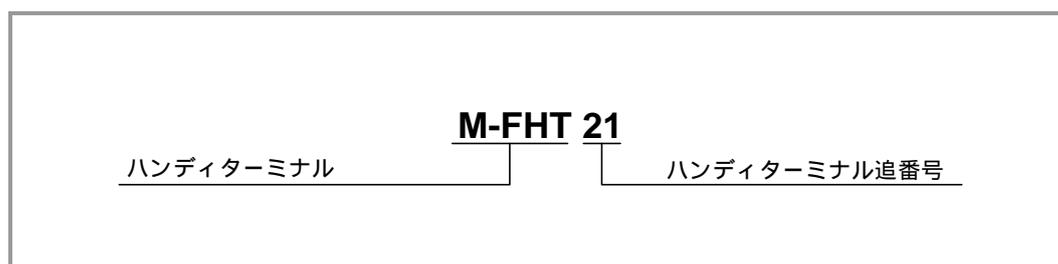


図2-6 : ハンディターミナル呼び番号構成

(空ページ)

2.3. 各部名称

2.3.1. メガポジショナ本体

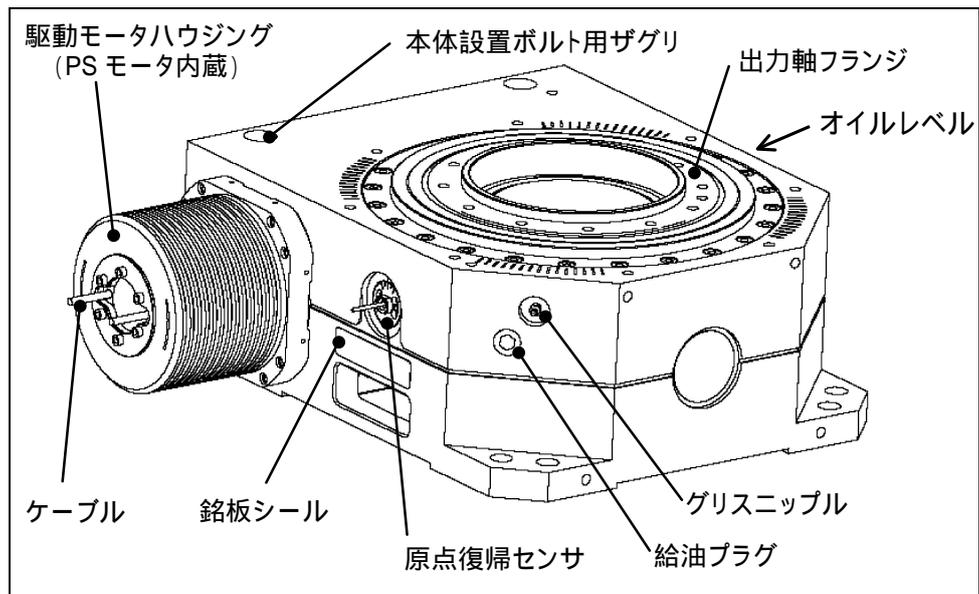


図2-7 : 本体名称 (SR4500・SR620H 共通)

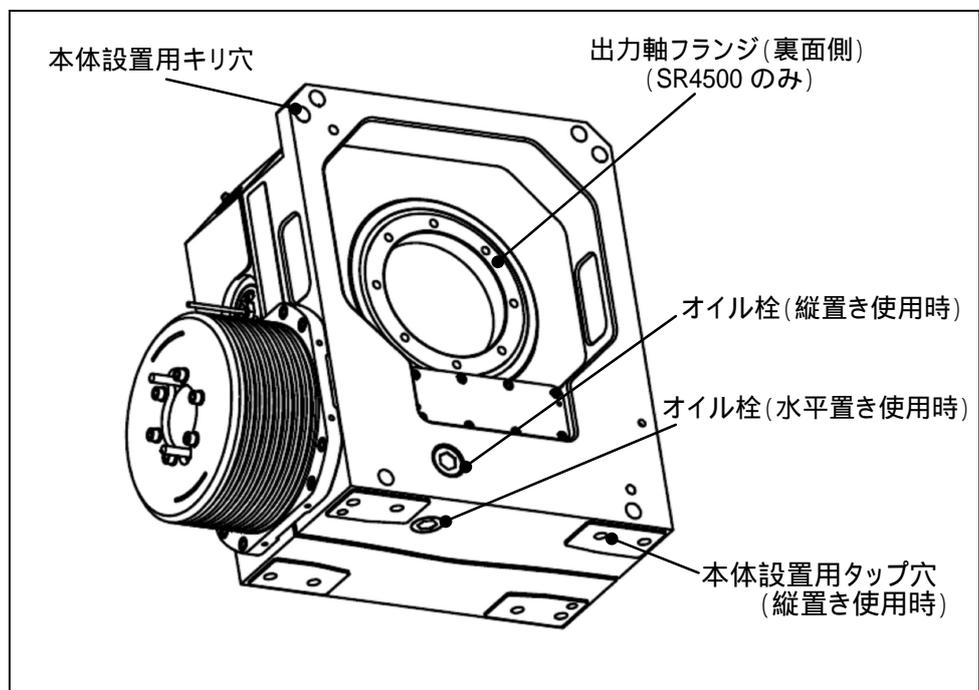
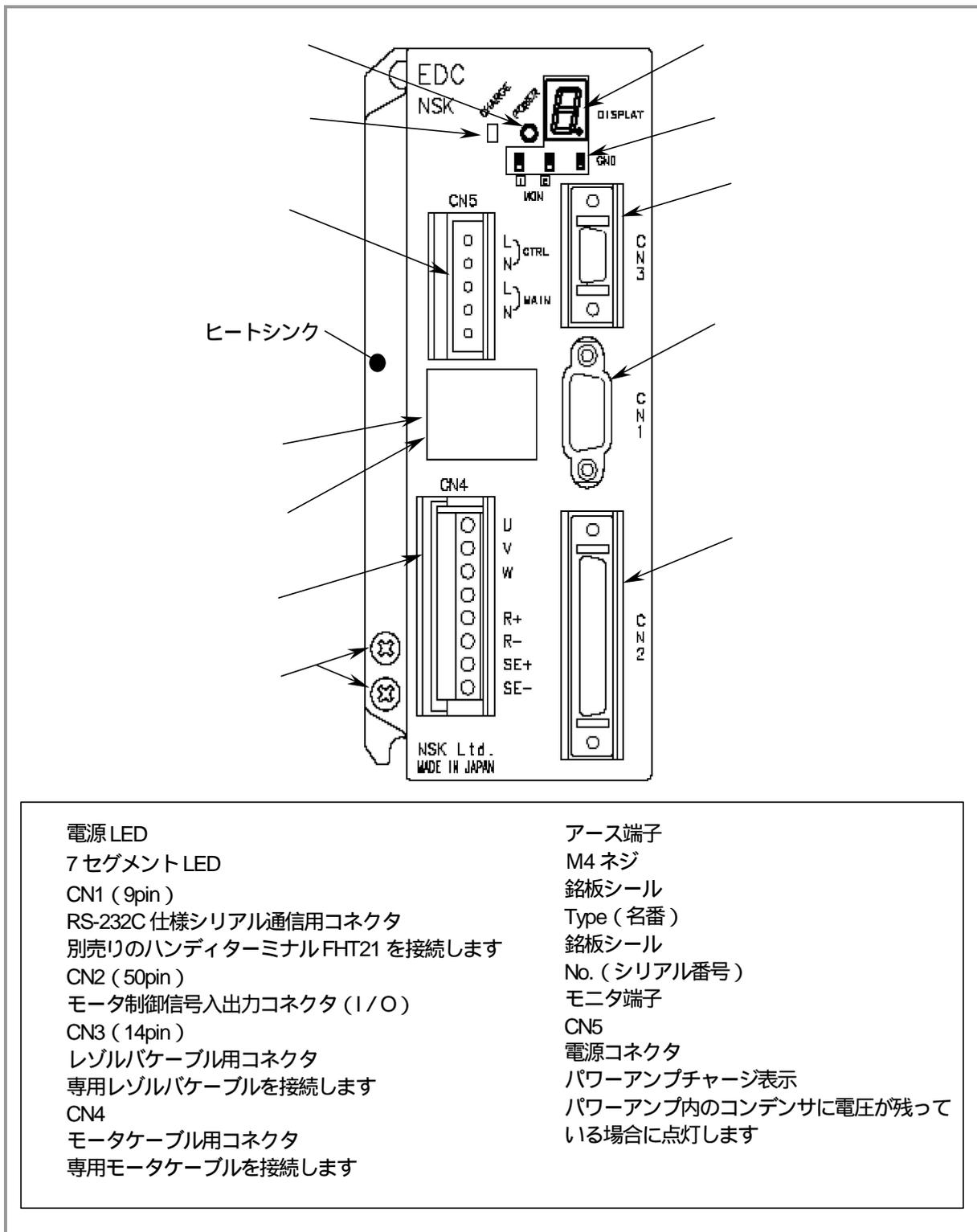


図2-8 : 背面部名称

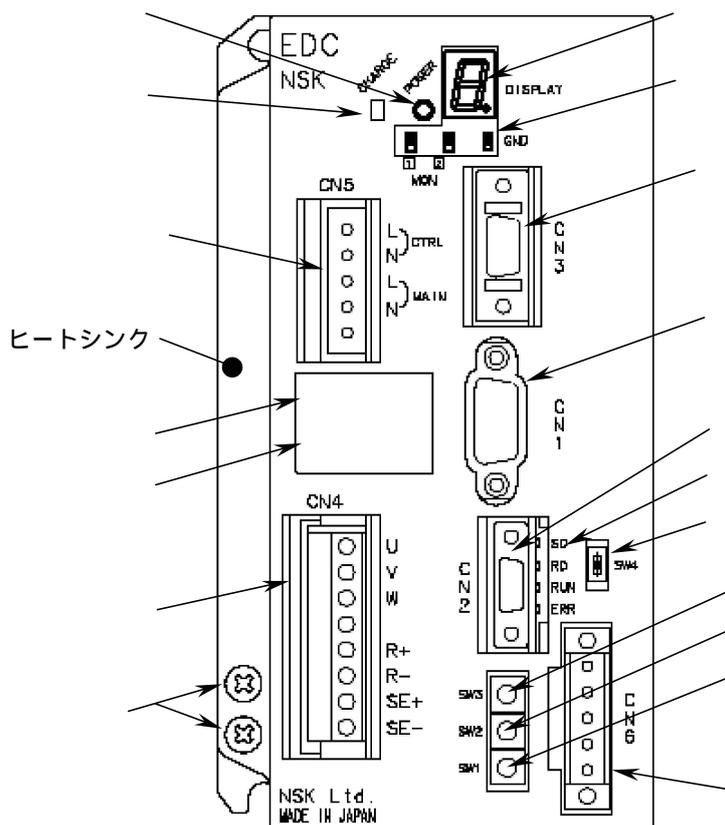
2.3.2. EDC 型ドライブユニット

標準仕様



- | | |
|---------------------------|--------------------------------|
| 電源 LED | アース端子 |
| 7セグメントLED | M4 ネジ |
| CN1 (9pin) | 銘板シール |
| RS-232C 仕様シリアル通信コネクタ | Type (名番) |
| 別売りのハンディターミナルFHT21 を接続します | 銘板シール |
| CN2 (50pin) | No. (シリアル番号) |
| モータ制御信号入出力コネクタ (I/O) | モニタ端子 |
| CN3 (14pin) | CN5 |
| レゾルバケーブル用コネクタ | 電源コネクタ |
| 専用レゾルバケーブルを接続します | パワーアンプチャージ表示 |
| CN4 | パワーアンプ内のコンデンサに電圧が残っている場合に点灯します |
| モータケーブル用コネクタ | |
| 専用モータケーブルを接続します | |

図2-9 : EDC 型ドライブユニット各部名称 (標準仕様)



- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| 電源 LED | 銘板シール |
| 7セグメント LED | No. (シリアル番号) |
| CN1 (9pin) | モニター端子 |
| RS-232C仕様シリアル通信コネクタ | CN5 |
| 別売りのハンディターミナル FHT21 を接続します | 電源コネクタ |
| CN2 (10pin) | パワーアンプチャージ表示 |
| モータ制御信号入出力コネクタ (I/O) | パワーアンプ内のコンデンサに電圧が残っている場合に点灯します |
| CN3 (14pin) | CN6 |
| レゾルバケーブル用コネクタ | CC-Link コネクタ |
| 専用レゾルバケーブルを接続します | SW4 |
| CN4 | 終端抵抗設定 |
| モータケーブル用コネクタ | SW1 |
| 専用モータケーブルを接続します | 局番設定 (×10) |
| アース端子 | SW2 |
| M4 ネジ | 局番設定 (×1) |
| 銘板シール | SW3 |
| Type (名番) | ポーレート設定 |
| | モニター LED |

図2-10 : EDC 型ドライブユニット各部名称 (CC-Link 仕様)

2.3.3. ケーブルセット

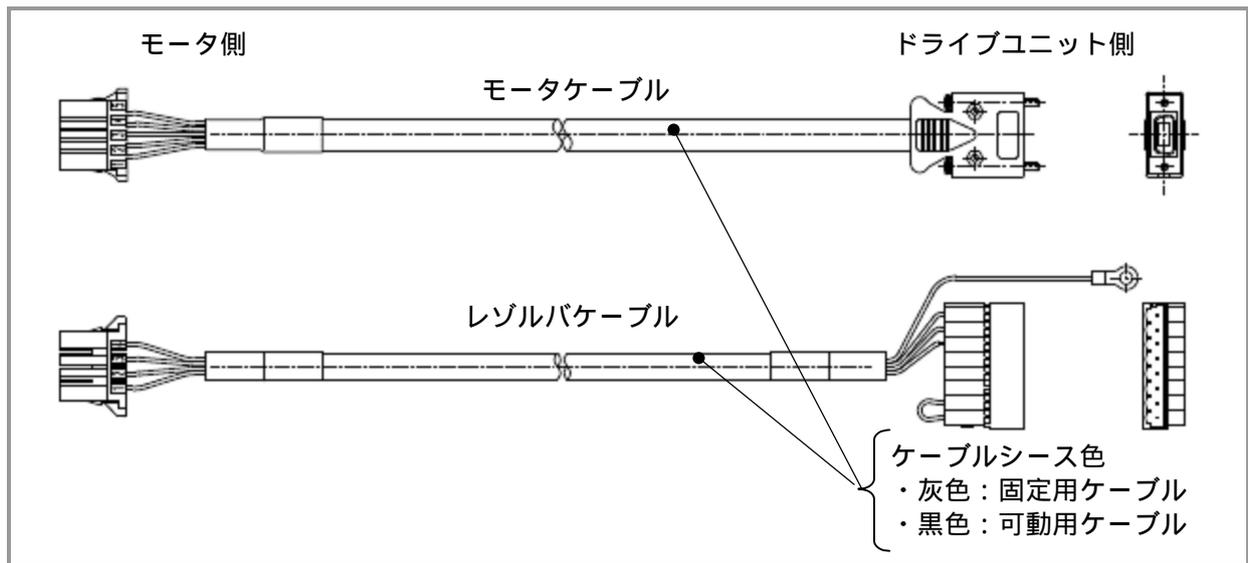
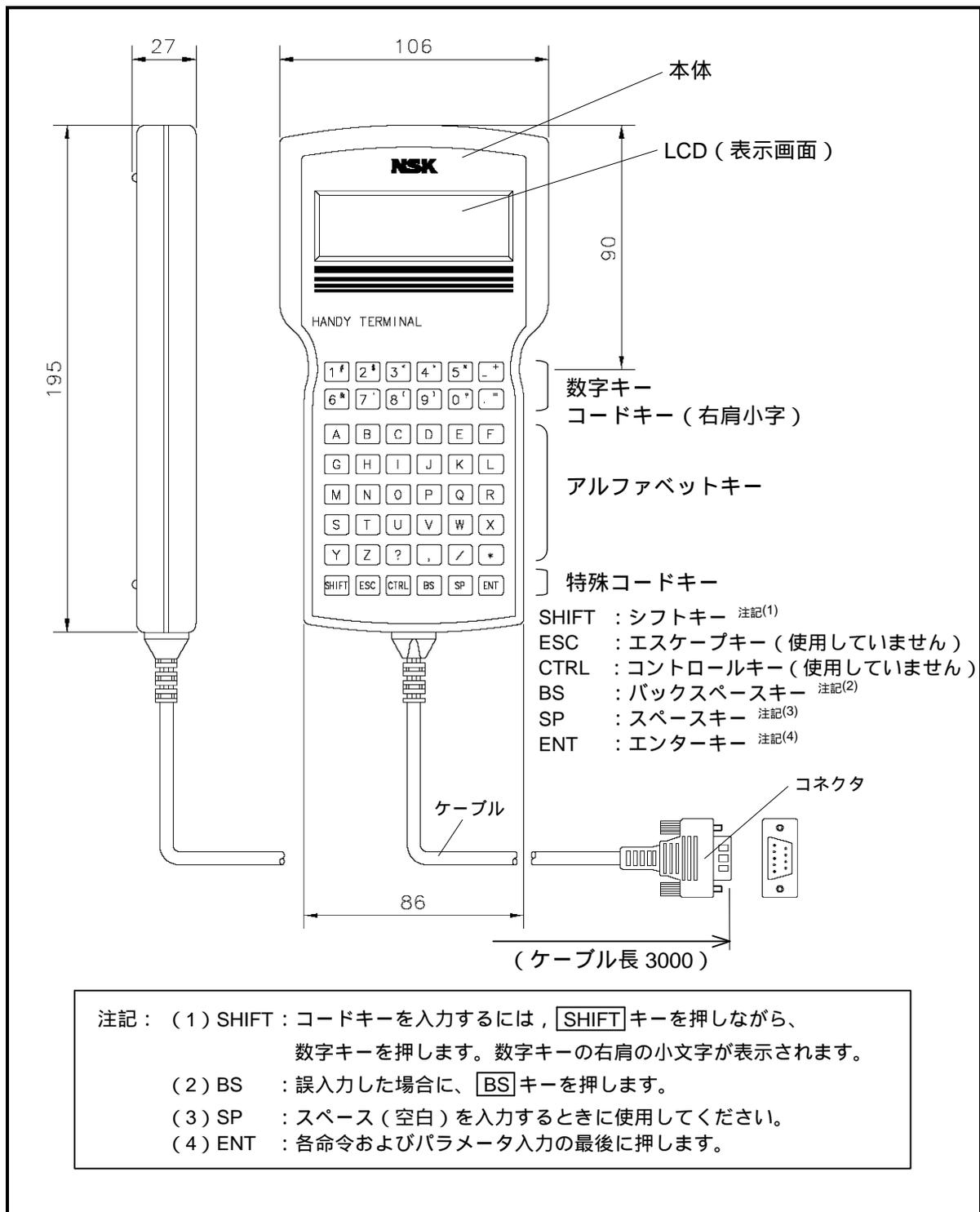


図2-11：ケーブルセット

2.3.4. ハンディターミナル

M-FHT21



- 注記： (1) SHIFT : コードキーを入力するには、**SHIFT** キーを押しながら、数字キーを押します。数字キーの右肩の小文字が表示されます。
- (2) BS : 誤入力した場合に、**BS** キーを押します。
- (3) SP : スペース (空白) を入力するときに使用してください。
- (4) ENT : 各命令およびパラメータ入力の最後に押します。

図2-12 : ハンディターミナル各部名称

(空ページ)

3. 仕様

3.1. メガポジシヨナ本体仕様

表 3-1 : メガポジシヨナ本体仕様

項目 \ 機種	単位	SR4500FN001 / SR4500FN002 (標準品 / 高精度品)	SR620HFN001 / SR620HFN002 (標準品 / 高精度品)
駆動モータ呼び番号	-	PS3030KN535	PS3090KN531
減速比	-	20	24
最大出力トルク	N・m	500	1,960
定格トルク	N・m	80	520
許容負荷慣性モーメント	Kg・m ²	200	700
最高回転速度	m ⁻¹ (s ⁻¹)	25 (0.42)	12.5 (0.21)
定格回転速度	m ⁻¹ (s ⁻¹)	15 (0.25)	2.5 (0.04)
位置決め精度	arc-sec 以下	60 / 40	60 / 40
繰返し精度	arc-sec 以下	±15 / ±5	±15 / ±5
面振れ量	μm 以下	10	10
許容アキシャル荷重	N	11,600	32,700
許容ラジアル荷重	N	10,200	28,900
許容モーメント荷重	N・m	820	2,770
質量	Kg	100	240

() は、ドライブユニットで設定する単位による仕様を示します。

-  **注意**: モータケーブル引き出し線(7部)、レゾルバケーブル引き出し線(7部)の曲げ半径は R30[mm]以上としてください。
-  **注意**: モータケーブル引き出し線、レゾルバケーブル引き出し線を可動部に使用しないで下さい。
-  **注意**: 引き出し線とコネクタの接続部にストレス(引っ張り・振動など)を加えないでください。断線や接触不良の原因となります。
-  **注意**: メガポジシヨナ本体には、原点復帰センサが内蔵されています。原点復帰運転を行う場合は、内蔵のセンサの配線を行いご使用ください。
-  **注意**: 本製品には、潤滑油やグリスを封入してあります。保守内容に従い点検交換を行ってください。

3.2. ドライブユニットの運転方式

EDC 型ドライブユニットは 4 種類のインターフェースに適合し、「表 3-2：適合インターフェースと運転方式」のような運転が可能です。

表 3-2：適合インターフェースと運転方式

適合インターフェース	運転方式	使用コントローラ
一般制御入力	<p><プログラム運転> 位置決め命令をドライブユニットのプログラムとして記憶 チャンネル選択入力とプログラム起動入力で位置決めを行う プログラムはインクリメンタル形式</p> <p><ジョグ運転> ジョグ運転入力とジョグ運転方向入力により任意の地点へ回転</p> <p><原点復帰運転> 原点復帰運転起動入力により、原点復帰センサを検出し原点復帰</p>	PLC (入出力ユニット) NC 装置 (M 機能入出力付)
パルス列入力	<p><パルス列入力運転> 入力パルス数に応じて位置決め</p>	PLC (位置決めユニット) パルス列出力位置決めコントローラ
RS-232C 通信	<p><RS-232C 通信運転> ホストコントローラから位置決め命令を直接与える</p> <p><プログラム運転> プログラム起動命令で位置決めを行う</p> <p><ジョグ運転> ジョグ運転命令で任意の地点へ回転</p> <p><原点復帰運転> 原点復帰運転起動命令により実行</p>	PLC (シリアル通信ユニット) RS-232C ターミナル (コンピュータ等)
CC-Link (オプション品)	<p><プログラム運転> CC-Link 上のチャンネル選択入力とプログラム起動入力を用いて位置決めを行う</p> <p><ジョグ運転> CC-Link 上のジョグ運転入力とジョグ運転方向入力により任意の地点へ回転</p> <p><原点復帰運転> CC-Link 上の原点復帰運転起動入力により実行</p>	CC-Link 対応 PLC プロトコル CC-Link1.10 占有局数 2 局 (リモートデバイス局)

3.3. ドライブユニットのインターフェース仕様

電源用のケーブルには、耐熱ビニル UL 電線の AWG14 以上をご利用ください。電源ケーブルは信号系統と離して配線し、束線したり同一ダクト内に通したりしないでください。ノイズ発生を防ぐため、マグネットスイッチ・リレー・ソレノイドなどのコイルにはサージ吸収回路を必ず挿入してください。

主電源回路には容量性負荷が接続されているため、電源投入時に突入電流が流れます。マグネットスイッチなどの接点を入れる場合は、下記定格電流以上のものを選定してください。

3.3.1. ドライブユニット電源仕様

表 3-3 : ドライブユニット電源仕様

項目 \ 機種		SR4500	SR620H
ドライブユニット呼び番号		EDC-PS3030AB5F6 EDC-PS3030ABCF6	EDC-PS3090AB5F5 EDC-PS3090ABCF5
入力電源	定格電源容量 [kVA]	0.8	0.6
	最大電源容量 [kVA]	2.9	5.5
	制御電源仕様 主電源仕様	単相 AC200[VAC] ~ 230[VAC] 電源電圧変動 ± 10 [%]以下	
突入電流	制御電源(TYP.値)	AC200 [V]: 15 [A]	幅 10 [ms]
	主電源(TYP.値)	AC200 [V]: 20 [A]	幅 10 [ms]

3.3.1.1. 電源のブレーカ容量

表 3-4 : 電源のブレーカ容量

機器	定格
ノーヒューズブレーカ	定格電流 10 [A]
漏電ブレーカ	定格電流 10 [A]、感度 15 [mA]
マグネットスイッチ	定格電流 10 [A]

3.3.1.2. 推奨ノイズフィルタ

表 3-5 : 推奨ノイズフィルタ (シャフナーEMC 株式会社製)

電源	単相 AC200 [V]
型式	FN2070-10/07
定格電圧	AC250 [V]
定格電流	AC10 [A]

3.3.1.3. 電源配線仕様

表 3-6 : 電源配線仕様

項目	寸法
推奨電線径	AWG14 (2.0 [mm ²])
線むき長さ	8 ~ 9 [mm]
コネクタ適合最大電線径	AWG12 (3.5 [mm ²])
フレームグランド用	AWG12 (3.5 [mm ²])

3.4. 入出力信号仕様

3.4.1. ピン配列 (CN2)

- CN2：制御入出力コネクタ のピン配列を「図 3-1：CN2 ピン配列」に示します。(工場出荷時の状態)
- CN2 の各ポートは、入出力機能の割り当てを変更できます。(一部のポートを除く)
 - ◇ 拡張機能との入れ替え
 - ◇ 既に割り当てられている機能を他のポートに変更
 - ◇ 使用しないポートの機能をマスク

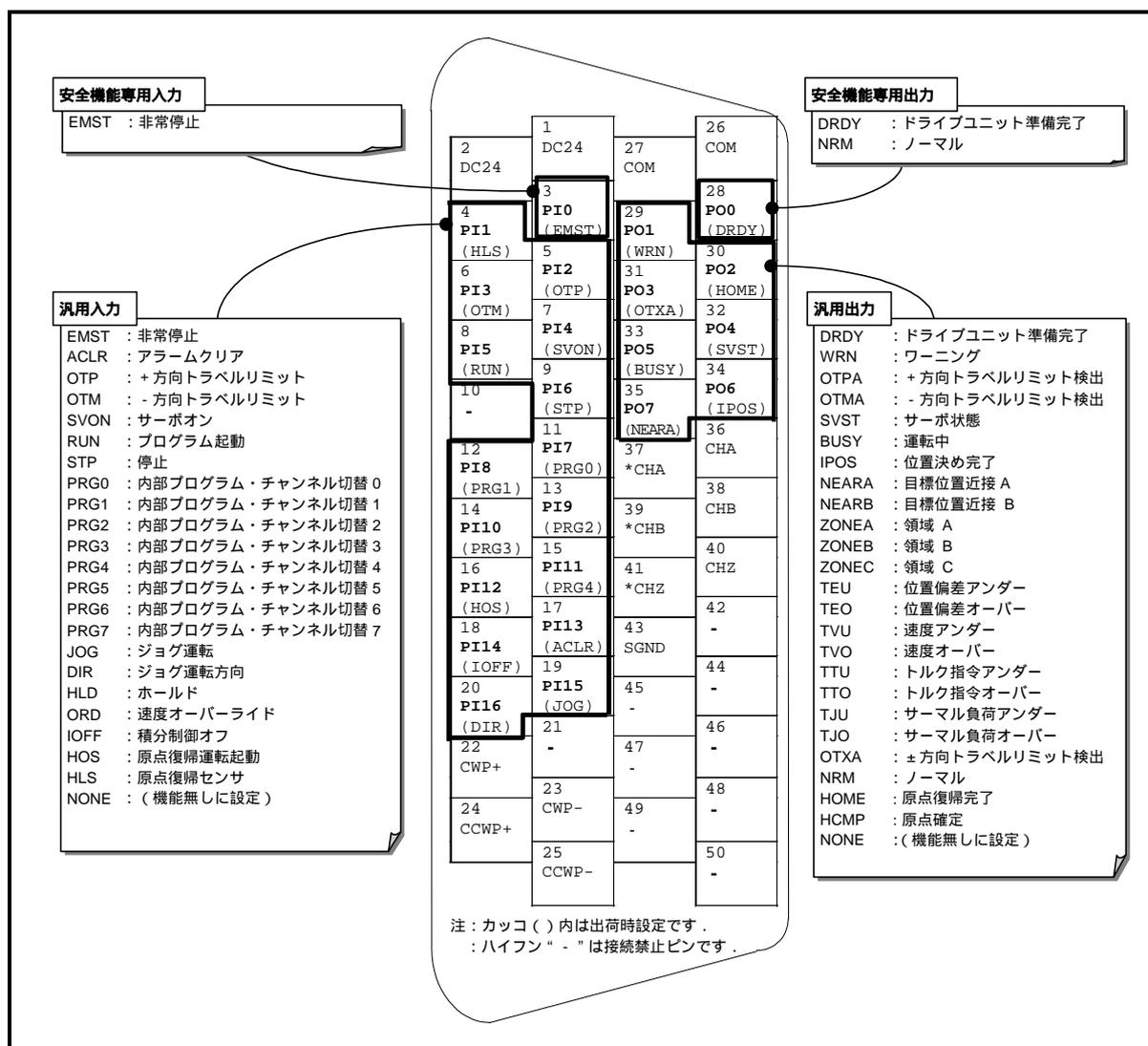


図 3-1：CN2 ピン配列

- PI0・PO0 は安全機能の根幹となる信号の専用ポートです。各々以下のような制限があります。
 - ◇ ポート PI0 (CN2:3 番ピン) の EMST 入力:非常停止 は機能変更できません。入力接点や、チャタリング防止タイマの設定のみ可能です。
 - ◇ ポート PO0 (CN2:28 番ピン) の DRDY 出力:ドライブユニット準備完了 は NRM 出力:ノーマル との機能入れ替えのみ可能です。出力論理や状態安定タイマは設定できません。

3.4.2. 信号名と機能 (CN2)

表 3-7 : CN2 信号名と機能 (工場出荷時の状態)

入力/出力	ピン番号	ポート名称	信号名	接点論理	名称	機能
入力信号	1	-	DC24	-	外部供給電源 DC24 [V]	入力信号用外部電源
	2	-	DC24	-	外部供給電源 DC24 [V]	入力信号用外部電源
	3	PI0	EMST	B	非常停止	運転を中断しダイナミックブレーキで停止する
	4	PI1	HLS	B	原点復帰センサ	原点復帰の近傍を通知する
	5	PI2	OTP	A	+方向トラベルリミット	時計回り方向の回転を制限する
	6	PI3	OTM	A	-方向トラベルリミット	反時計回り方向の回転を制限する
	7	PI4	SVON	A	サーボオン	モータをサーボオン状態にする
	8	PI5	RUN	A	プログラム起動	PRG 入力で指定されたプログラムを起動する
	9	PI6	STP	A	停止	運転・プログラムを停止する
	10	-	-	-	(接続禁止)	-
	11	PI7	PRG0	A	内部プログラム・チャンネル切替 0	内部プログラム・チャンネル切替 0~4 の ON/OFF の組み合わせで実行チャンネル (チャンネル 0~31) を選択する
	12	PI8	PRG1	A	内部プログラム・チャンネル切替 1	
	13	PI9	PRG2	A	内部プログラム・チャンネル切替 2	
	14	PI10	PRG3	A	内部プログラム・チャンネル切替 3	
	15	PI11	PRG4	A	内部プログラム・チャンネル切替 4	
	16	PI12	HOS	A	原点復帰起動	原点復帰を起動する
	17	PI13	ACLR	A	アラームクリア	ワーニングを解除する
	18	PI14	IOFF	A	積分制御オフ	積分制御をオフする
	19	PI15	JOG	A	ジョグ運転	ジョグ運転の起動・停止を行う
	20	PI16	DIR	A	ジョグ運転方向	ジョグ運転方向を指定する
	21	-	-	-	(接続禁止)	-
22	-	CWP +	-	CW パルス列 (+)	パルス列によりプラス方向に回転する 切替によりパルス/方向、A相/B相形式も可能 入力パルスの任意分周可	
23	-	CWP -	-	CW パルス列 (-)		
24	-	CCWP +	-	CCW パルス列 (+)		
25	-	CCWP -	-	CCW パルス列 (-)		
出力信号	26	-	COM	-	出力信号コモン	出力信号用コモン
	27	-	COM	-	出力信号コモン	出力信号用コモン
	28	PO0	DRDY	正	ドライブユニット準備完了	運転準備が完了したことを通知する (運転準備が未完、およびアラーム発生時に開となる)
	29	PO1	WRN	負	ワーニング	ワーニングを通知
	30	PO2	HOME	正	原点復帰完了	原点復帰が完了に原点に位置していることを通知
	31	PO3	OTXA	負	±方向トラベルリミット検出	±方向のリミット検出
	32	PO4	SVST	正	サーボ状態	サーボ状態を通知
	33	PO5	BUSY	正	運転中	運転状態を通知
	34	PO6	IPOS	正	位置決め完了	位置偏差状態/位置決め運転状態を通知
	35	PO7	NEARA	正	目標位置近接 A	目標位置への近接を通知
	36	-	CHA	-	位置フィードバック信号 A 相	モータの回転量を示すパルス信号 ラインドライバで出力される A相・B相は出力パルス数の任意分周可
	37	-	*CHA	-	位置フィードバック信号 *A 相	
	38	-	CHB	-	位置フィードバック信号 B 相	
	39	-	*CHB	-	位置フィードバック信号 *B 相	
	40	-	CHZ	-	位置フィードバック信号 Z 相	
	41	-	*CHZ	-	位置フィードバック信号 *Z 相	
	42	-	-	-	(接続禁止)	-
	43	-	SGND	-	信号グラウンド	位置フィードバック信号用グラウンド
	44	-	-	-	(接続禁止)	-
	45	-	-	-	(接続禁止)	-
	46	-	-	-	(接続禁止)	-
	47	-	-	-	(接続禁止)	-
	48	-	-	-	(接続禁止)	-
	49	-	-	-	(接続禁止)	-
	50	-	-	-	(接続禁止)	-

 **注意** : 特殊仕様品で入出力信号が特殊なものについては、仕様書に従ってください。

表 3-8 : 割り当て可能な制御入出力の拡張機能

入力 / 出力	機能名	名称	機能
入力機能	PRG5	内部プログラム・チャンネル切替 5	内部プログラム・チャンネル切替 5～7 の ON / OFF の組み合わせで実行チャンネルを選択する
	PRG6	内部プログラム・チャンネル切替 6	
	PRG7	内部プログラム・チャンネル切替 7	
	HLD	ホールド	運転・プログラムを一時停止
	ORD	速度オーバーライド	運転速度を指定の割合に変更
出力機能	NEARB	目標位置近接 B	目標位置への近接を通知
	ZONEA	領域 A	領域進入を通知
	ZONEB	領域 B	
	ZONEC	領域 C	
	OTPA	+ 方向トラベルリミット検出	+ 方向のリミット (ソフト・ハード) 検出状態を通知
	OTMA	- 方向トラベルリミット検出	- 方向のリミット (ソフト・ハード) 検出状態を通知
	TEU	位置偏差アンダー	位置偏差を通知
	TEO	位置偏差オーバー	
	TVU	速度アンダー	速度を通知
	TVO	速度オーバー	
	TTU	トルク指令アンダー	出力トルク指令を通知
	TTO	トルク指令オーバー	
	TJU	サーマル負荷アンダー	サーマル負荷を通知
	TJO	サーマル負荷オーバー	
	NRM	ノーマル	アラーム、またはワーニングの検出を通知
HCMP	原点確定	原点座標が確定していることを通知	

3.4.3. インターフェース仕様 (CN2)

3.4.3.1. 一般入力仕様

適用入力: PI0 ~ 16

(出荷時機能: SVON、EMST、OTP、OTM、ACLR、PRG0 ~ 4、RUN、JOG、DIR、STP、HLS、HOS、IOFF)

表 3-9 : 入力仕様

項目	仕様
入力電圧	DC24 [V] ± 10%
入力インピーダンス	3.9 [k]
入力電流	10 [mA] 以下 (1点当り)

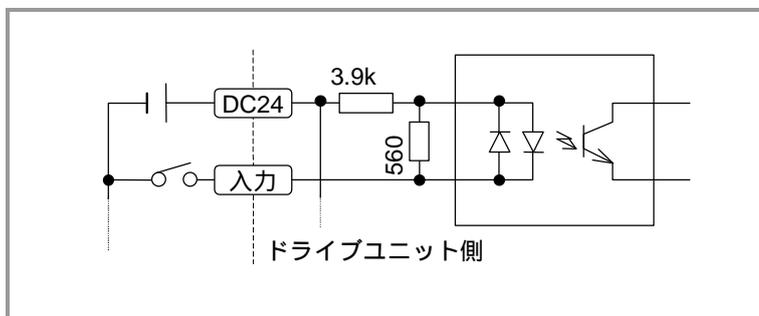


図 3-2 : 入力仕様接続図

3.4.3.2. 一般出力仕様

適用出力: PO0 ~ 7

(出荷時機能: DRDY、WRN、HOME、SVST、BUSY、IPOS、NEARA、OTXA)

表 3-10 : 出力仕様

項目	仕様
最大開閉能力	DC24 [V] / 50 [mA]
飽和電圧	2 [V] 以下

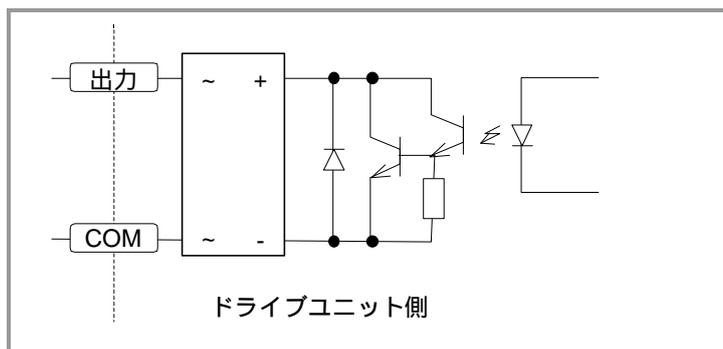


図 3-3 : 出力仕様接続図

3.4.3.3. パルス列入力仕様

適用入力: CCWP + , CCWP - , CWP + , CWP -

表 3-11 : パルス列入力仕様

項目	仕様
入力電圧	DC5 [V] ± 10%
入力インピーダンス	220 [Ω]
入力電流	25 [mA] 以下

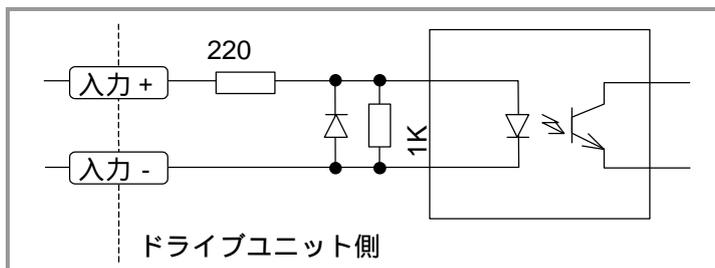


図 3-4 : パルス列入力仕様接続図

(1) ラインドライバ出力との接続

直接接続してください。

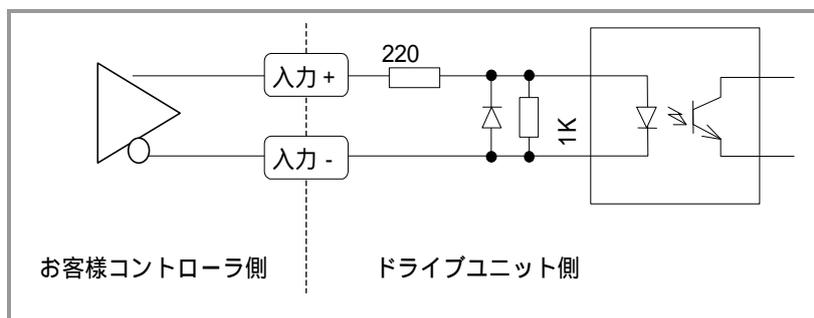


図 3-5 : ラインドライバ出力接続図

(2) オープンコレクタ出力との接続

68 [Ω] (1 / 8 [W]) の抵抗をお客様側で接続してください。

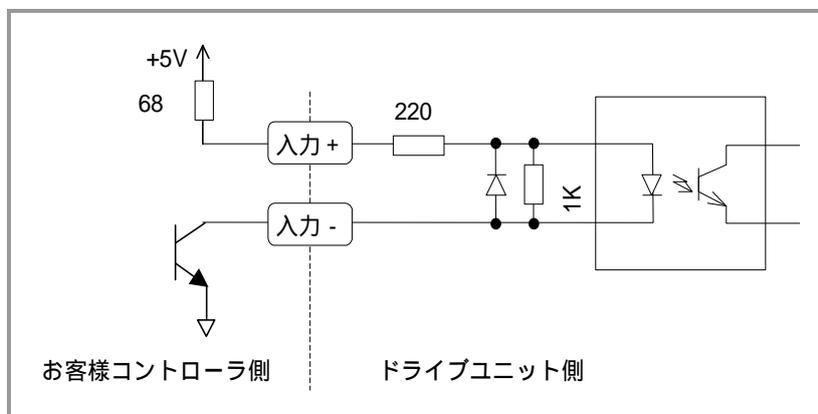


図 3-6 : オープンコレクタ出力接続図

3.4.3.4. 位置フィードバック出力仕様

適用出力:CHA、CHB、CHZ、*CHA、*CHB、*CHZ

表 3-12 : 位置フィードバック出力仕様

項目	仕様
出力形式	ラインドライバ (CHA, CHB, CHZ, *CHA, *CHB, *CHZ)
使用ラインドライバ	日本テキサスインスツルメンツ株式会社製 AM26C31 相当品
推奨ラインレシーバ	日本テキサスインスツルメンツ株式会社製 AM26C32 相当品

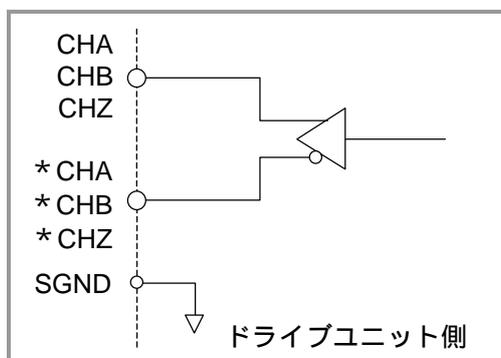


図 3-7 : 位置フィードバック出力仕様

3.5. アナログモニタ出力

適用出力:MON1、MON2

表 3-13 : アナログモニタ仕様

項目	仕様
出力形式	オペアンプ
最大出力電圧	5 [V]
飽和電流	4 [mA] 以下

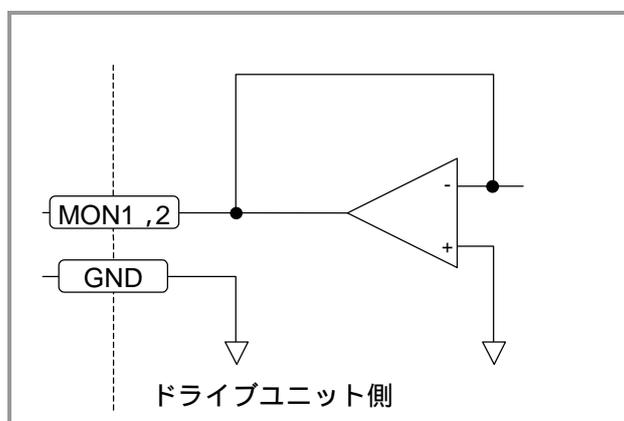


図 3-8 : アナログモニタ仕様

3.6. RS232C 通信 (CN1)

ドライブユニットに RS-232C 通信でコマンドを与えることによって、各種パラメータの設定、試運転 / 調整などを行うことができます。

! **注意**: EDC 型ドライブユニットは EEPROM を使用して内部パラメータのバックアップを行っています。この EEPROM には書込み・消去回数による寿命があります (約 10 万回)。従って、運転中にコントローラ等から内部パラメータを頻繁に更新させる用途には、EEPROM への書込みを禁止 (パラメータ WM1) にして使用することをご検討してください。但し、EEPROM への書込みは行わなくなりますので、保存したい場合は電源オフの前にコマンド WD: パラメータバックアップ の実行が必要です。(コマンド WD の実行に最長 40 秒程度時間を要しますが、その間電源を切らないでください。)

3.6.1. 通信仕様

値の読み出し時など、複数行の応答がある場合は **[SP]** キー (20_H) 入力待ちとなります。

パーソナルコンピュータでの通信時などで **[SP]** キー (20_H) 入力待ちが不要である場合には、パラメータ MM: 表示モード機能切替え を MM0 に設定してください。

これにより複数行の応答がある場合でも **[SP]** キー (20_H) 入力待ちを行わなくなります。

表 3-14 : RS-232C 通信仕様

項目	仕様
通信方式	調歩同期方式 全二重
通信速度	9600 [bps]
データビット長	8 [bit]
ストップビット長	2 [bit]
パリティチェック	なし
キャラクタ	ASCII コード準拠
通信制御手順	X パラメータ なし 制御信号 (RTS , CTS) あり

3.6.2. 通信方法・手順

3.6.2.1. 電源投入

ターミナル機器 (当社製ハンディターミナル FHT21 など) を CN1 に接続し、ドライブユニットの電源を投入すると、次のようなメッセージを出力します。このメッセージの内容や文字数はドライブユニットの設定態やシステムバージョンによって変化することがあります。

ドライブユニット内部の初期設定が終了すると、プロンプト “: (コロン)” を出力してコマンド入力待ち状態になります。

NSK MEGATORUQU XSYxxxxxx . x . XOPx DC1A80_xxxxx . x :_	: システム内容表示後、入力待ちの状態になります。 X はシステムにより異なります。
--	---

! **注意**: 通信ケーブル (CN1) の抜き差しは、ドライブユニットの電源を切った状態で行ってください。(故障の原因になります。)

4. 配線

4.1. 電源用コネクタの作成

付属品セットに同梱の結線レバー(WAGO 製型式 231-131)を使用し、電源ケーブルを作成し接続します。電線の被覆は 8 [mm]~9 [mm] むき出してください。

注意：電線が奥まで入っているか、電線のむき出した所が他の電線と接触していないことを確認してください。

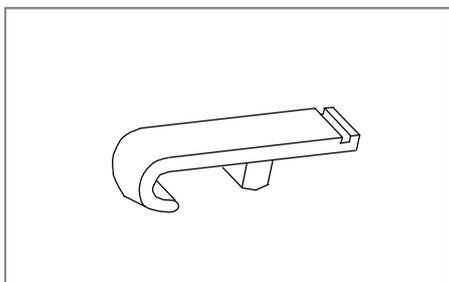


図 4-1：結線レバー（付属品セットに付属）

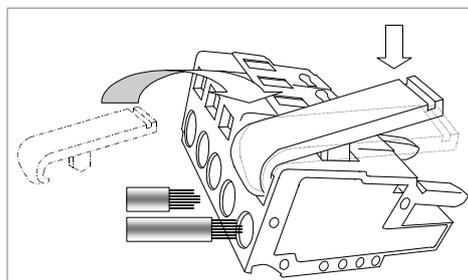


図 4-2：ケーブル結線

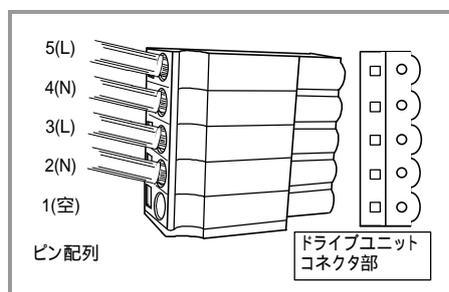


図 4-3：コネクタ接続

4.2. 電源用コネクタ接続方法（CN5）

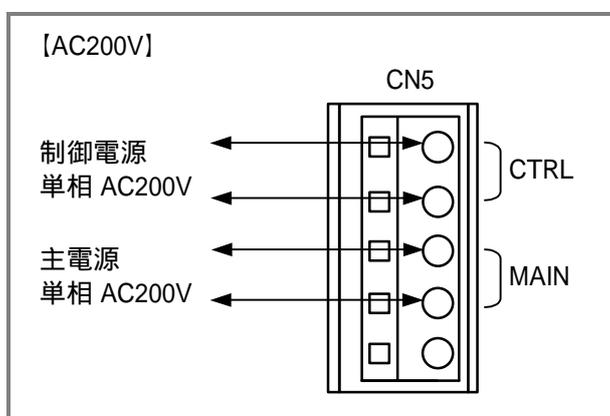


図 4-4：電源コネクタ接続方法

4.3. RS-232C インターフェース仕様 (CN1)

通信ケーブルとして当社製通信ケーブル「M-C003RS03」(別売品)が使用できます。市販のRS-232C通信ケーブルは、配線が異なり使用できません。

4.3.1. CN1 : RS-232C 仕様シリアル通信用コネクタ

RS-232C ターミナルとして当社製ハンディターミナル(別売品)が使用できます。

表 4-1 : CN1 適合コネクタ

ドライブユニット側コネクタ	日本航空電子工業株式会社製	DELC-J9SAF-13L9E 又は相当品
適合コネクタ	日本航空電子工業株式会社製	DE-9PF-N 又は相当品
適合カバー	日本航空電子工業株式会社製	DE-C1-J6R 又は相当品

お客様にてご用意ください。
当社製ハンディターミナルを使用する場合は不要です。

4.3.1.1. ピン配列 (CN1)

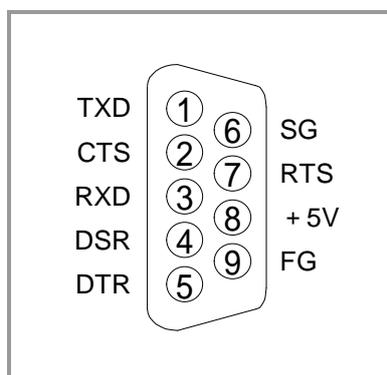


図 4-5 : CN1 ピン配列

4.3.1.2. 信号名と機能 (CN1)

表 4-2 : 信号名と機能 (CN1)

ピン番号	信号名	I/O	機能
1	TXD	出力	通信データ
2	CTS	入力	送信許可
3	RXD	入力	受信データ
4	DSR	入力	データ・セット・レディ
5	DTR	出力	データ・ターミナル・レディ
6	SG	-	信号用グラウンド
7	RTS	出力	送信要求
8	+5V	出力	(接続禁止)
9	FG	-	フレームグラウンド

4.3.1.3. 通信ケーブル配線図（参考）

パーソナルコンピュータとの接続の通信ケーブル(M-C003RS03)の配線図を示します。

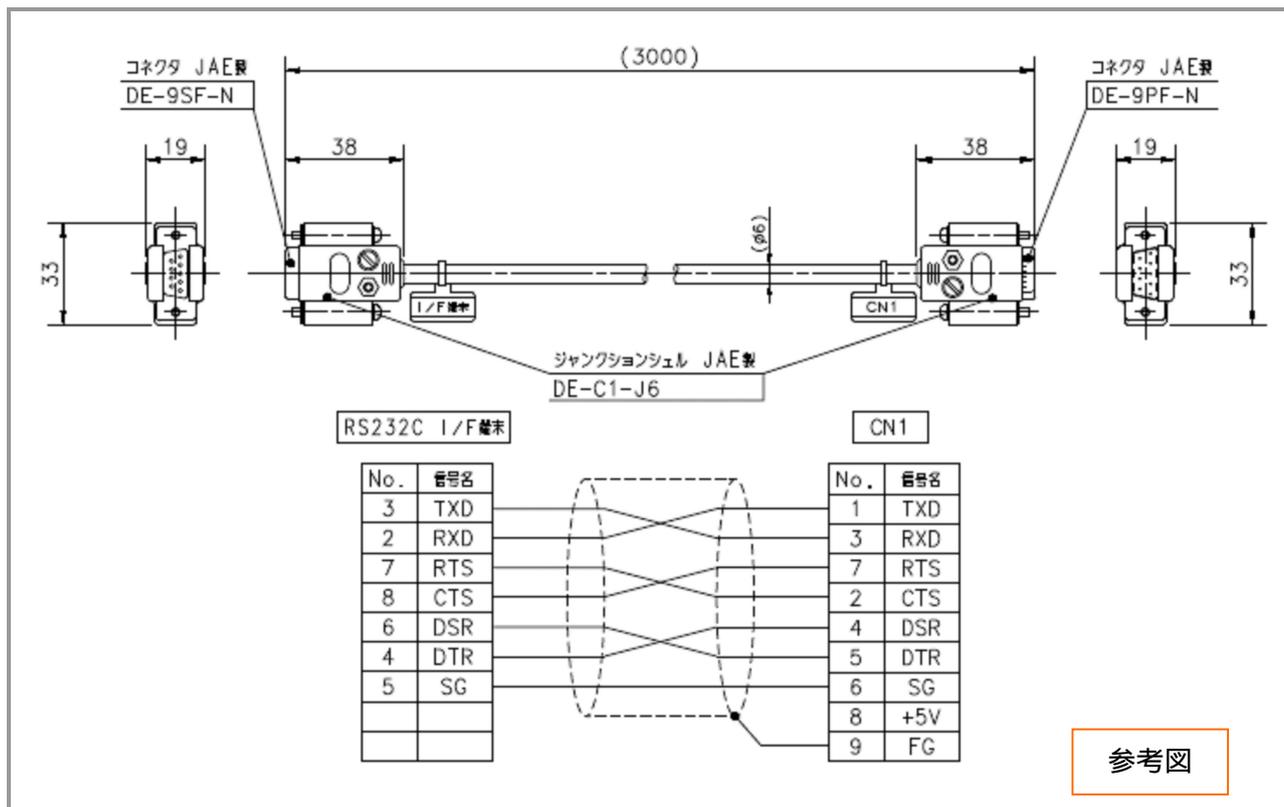


図 4-6 : RS-232C 通信ケーブル配線図

4.4. 制御入出力配線 (CN2)

本製品では、原点復帰動作が必要になります。また、位置決め動作は内部プログラム運転機能を使用し行います。参考に接続例を「4.4.1. 接続例 (CN2)」に示します。

-  **警告**: オーバートラベルリミット (OTP、OTM) 入力、工場出荷時 A 接点に設定されています。出力軸の回転領域に制限を設けて使用される場合は、B 接点での使用を推奨します。B 接点に変更するには、「付録 1.1. オーバートラベルリミット (OTP、OTM) 入力の極性変更」を参照し設定してください。
-  **警告**: 非常停止入力 (EMST) は、工場出荷時 B 接点仕様に設定されています。EMST 入力が未接続状態ではアラームとなります。EMST 入力は配線を行い、調整や試運転の時に、いつでも入力 (停止) できる状態としてください。A 接点に変更するには、「付録 1.2. 非常停止 (EMST) 入力の極性変更」を参照し設定してください。
-  **注意**: 本製品には、原点復帰センサが内蔵されています。原点復帰センサの配線は、シーケンサ等をかえさず、直接ドライブユニットの CN2 の HLS: 原点復帰センサに配線を行ってください。
-  **注意**: コネクタの接続禁止箇所は、空き状態とし絶対に配線を行わないでください。CN2 の全てのピンに配線し、上位コントローラ側 (PLC など) で配線しないなどの処理も行わないでください。誤動作やアラーム発生になる可能性があります。

表 4-3 : 接続禁止コネクタピン

接続禁止	コネクタピン番号
10、 21、 42、	44 ~ 50

4.4.1. 接続例 (CN2)

注意: リレー等の誘導性スイッチを使用する場合は、必ずサージ吸収回路を挿入してください。

注意: +方向オーバートラベルリミット、-方向オーバートラベルリミットを入力する場合は、B接点として上位コントローラ(PLC等)を介さず、お客様の設置したセンサからの出力を直接入力してください。(図中  部)

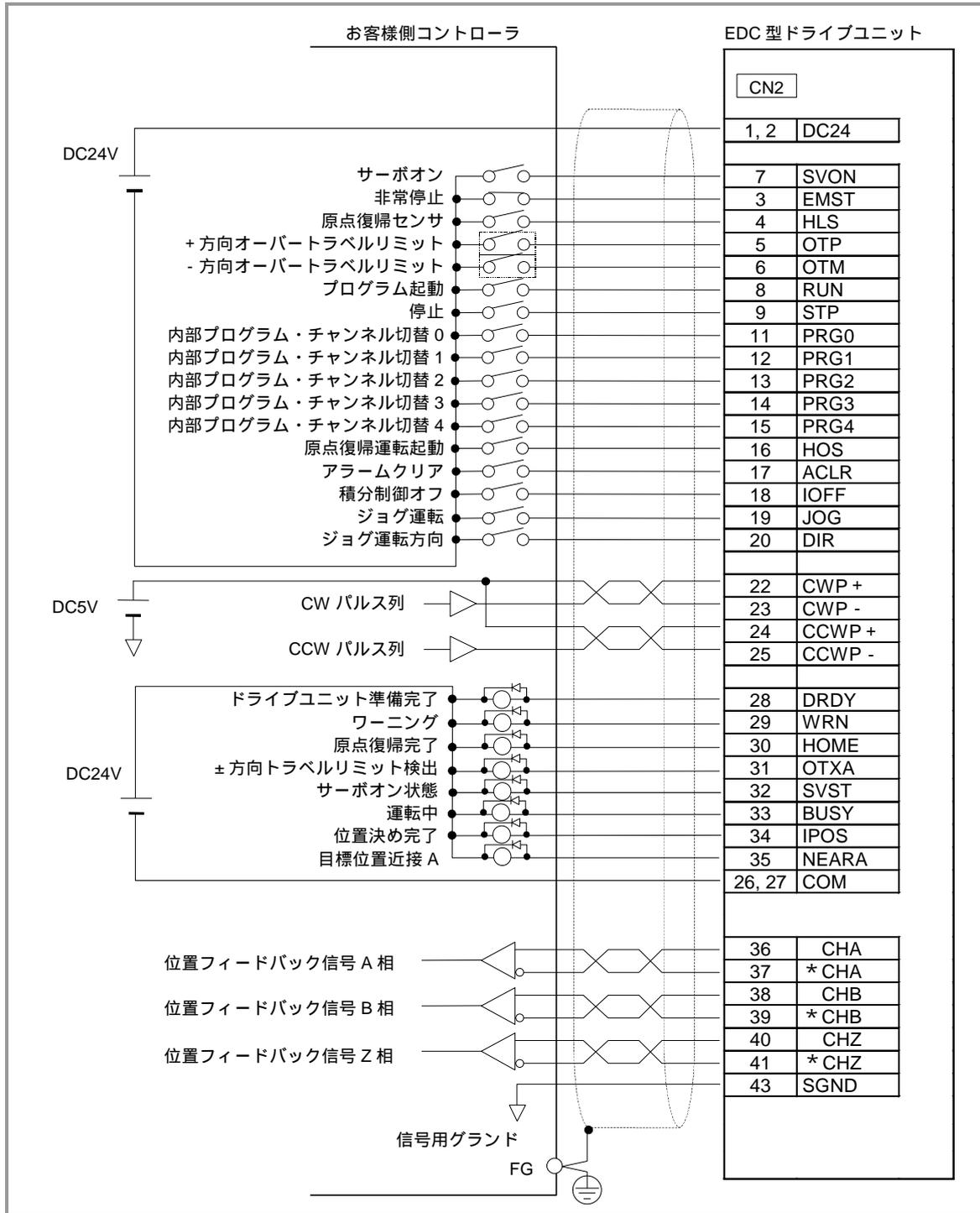


図 4-7 : 参考接続例 (標準品ドライブユニット)

4.5. 回生抵抗器の取り付け

回生抵抗器は、搭載される負荷慣性モーメントや回転数などの使用条件により取り付けが必要となりますので、事前に検討の上ご用意ください。

-  **危険**: ドライブユニットに電源を入れたまま、本コネクタを脱着しないでください。
-  **危険**: 電源投入後、本コネクタには高電圧がかかります。ショートなどさせないように充分にご注意ください。
-  **危険**: コネクタの向きを確認して差し込んでください。コネクタはセルフロックタイプですが、奥まで挿入しないとロックが働きません。
-  **危険**: コネクタの R +、R - は、電源オフ後も高電圧が出力されています。取り扱いにご注意ください。
-  **注意**: 回生抵抗器は、通電中や電源オフ後も高温になっている場合があります。誤って手で触るとやけどをすることがあります。ご使用の回生抵抗器の注意事項を参照の上安全対策を必ず行ってください。

4.5.1. 接続ピン配列 (CN4)

1	U	モータ線 U 相
2	V	モータ線 V 相
3	W	モータ線 W 相
4		
5	R +	外付け回生抵抗接続端子
6	R -	外付け回生抵抗接続端子
7	SE +	外付け回生抵抗用サーモセンサ入力
8	SE -	外付け回生抵抗用サーモセンサ入力

図 4-8 : CN4 ピン配列

外付け回生抵抗器を使用しない場合はショートしてご使用ください。オープンにした場合、アラーム P0: オーバーヒートが発生します。納入時は、モータケーブルにより外付け回生抵抗用サーモセンサ入力 SE+と SE- はショートして出荷されています。

4.5.2. 回生抵抗器

回生抵抗器は、別売品です。仕様条件にあったものを選択してください。回生抵抗器は、お客様で準備することもできます。

 **注意**: 回生抵抗器は、高温高湿度、結露するような環境、腐食性ガスの雰囲気等では使用しないでください。

 **注意**: 回生抵抗器の表面温度が高温になるため、やけどへの保護対策を行う必要があります。人が容易に触れられないように保護カバーを必ず設けてください。また、密閉空間への設置は避けてください。

表 4-4 : 回生抵抗の種類 (別売品)

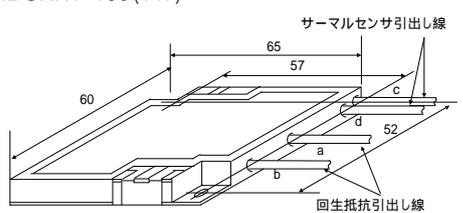
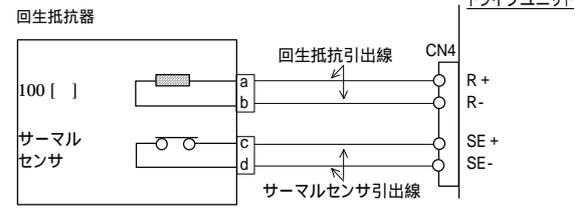
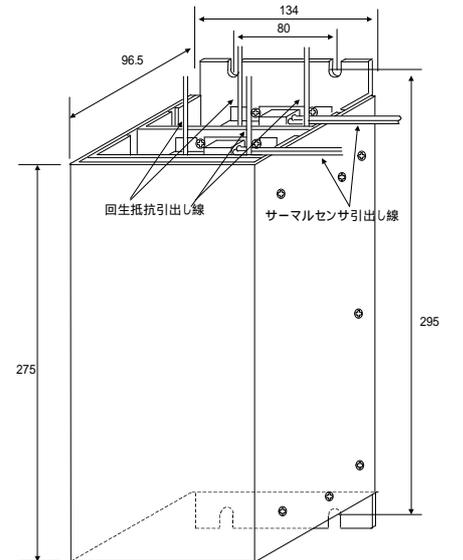
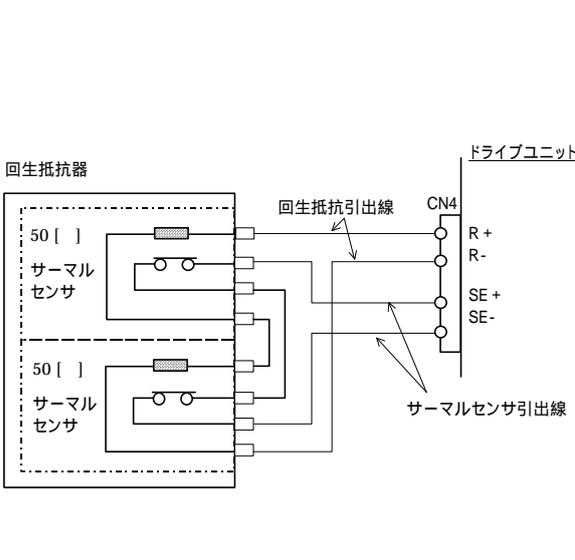
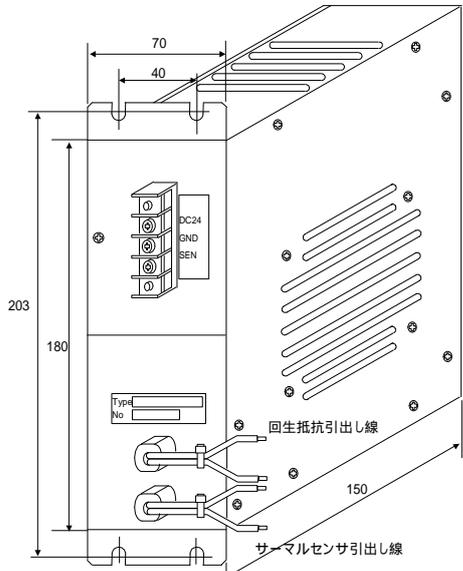
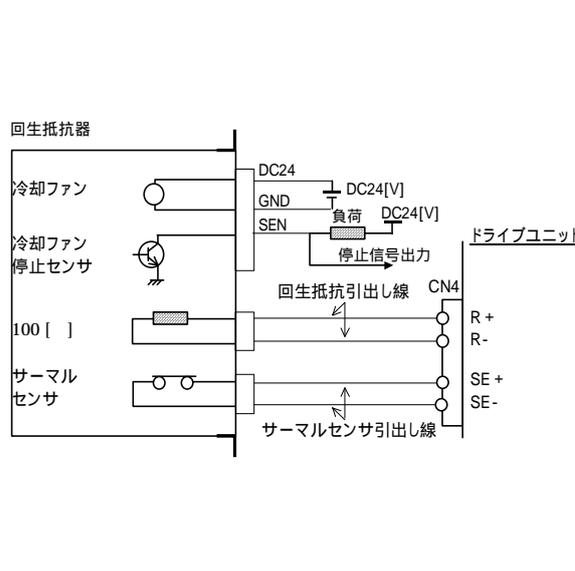
仕様 \ 呼び番号	M-E014DCKR1-100	M-E014DCKR1-102	M-E014DCKR1-101
定格電力 [W]	7	70	120
抵抗値 [Ω]	100	100	100
サーマルセンサ温度 [℃]	135	100	100
空冷ファン ¹	なし	なし	内蔵
定格電圧 [V]			DC24
定格電流 [A]			0.2
ロックセンサ出力 ²			あり
出力回路			オープンコレクタ
最大コレクタ電圧 [V]			DC27.6
最大コレクタ電流 [mA]			5

1 : 空冷ファン用に DC24[V]が別途必要になります。

2 : ロックセンサ出力は、空冷ファンが停止した時に“閉”になります。

4.5.3. 外形寸法と接続例

表 4-5 : 外形寸法と接続例

外形寸法	接続図
<p>M-E014DCKR1-100 (7W)</p>  <p>引き出し線長さ : 300 [mm]</p>	 <p>回生抵抗器 100 [Ω]</p> <p>サーマルセンサ</p> <p>回生抵抗引出し線</p> <p>サーマルセンサ引出し線</p> <p>ドライブユニット CN4 R + R - SE + SE -</p>
<p>M-E014DCKR1-102 (70W)</p>  <p>回生抵抗引出し線長さ : 450 [mm] 回生抵抗引出し線長さ : 230 [mm] (設置はサーマルセンサが上か下の取り付け厳守)</p>	 <p>回生抵抗器 50 [Ω] サーマルセンサ</p> <p>回生抵抗引出し線</p> <p>サーマルセンサ引出し線</p> <p>ドライブユニット CN4 R + R - SE + SE -</p>
<p>M-E014DCKR1-101 (120W)</p>  <p>引き出し線長さ : 200 [mm]</p>	 <p>回生抵抗器 100 [Ω]</p> <p>サーマルセンサ</p> <p>回生抵抗引出し線</p> <p>サーマルセンサ引出し線</p> <p>ドライブユニット CN4 R + R - SE + SE -</p> <p>DC24 GND SEN DC24[V] 負荷 DC24[V] 停止信号出力</p> <p>冷却ファン 冷却ファン 停止センサ</p>

5. 開梱

5.1. 製品確認

ご使用前に全ての製品が揃っているかご確認いただき、設置・運転できることをご確認ください。

ケーブル・外付け回生抵抗器・ハンディターミナルは別売品です。

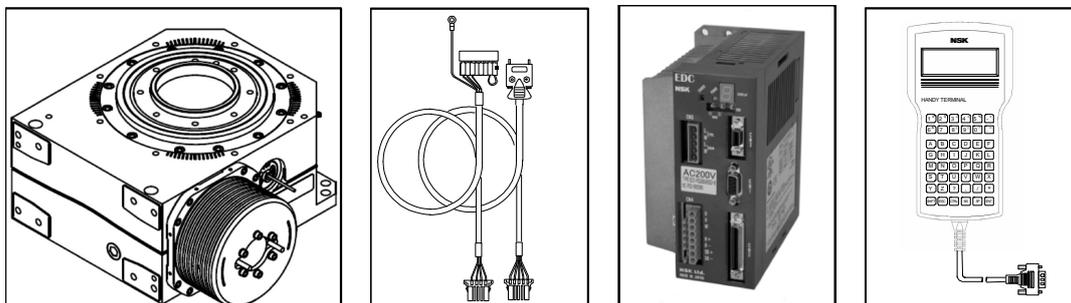


図5-1：本体、ケーブルセット、ドライブユニット、ハンディターミナル



図5-2：外付け回生抵抗、EDCドライブユニット取扱説明書、本書

ハンディターミナルは、通信ソフト(EDCメガターム)をご使用の場合は必要ありません。

EDCメガタームをご使用される場合、RS-232C通信ケーブルが必要になります。RS-232C通信ケーブルは、日本精工専用となります。市販されているケーブルはそのままご使用いただけません。

5.2. メガポジショナとドライブユニットの組み合わせ

注意：メガポジショナ本体に貼付してあるプレートと、ドライブユニット前面に貼付してある呼び番号を確認し、適合していることを確認してください。

表5-1：ドライブユニットとの組み合わせ一覧

本体機種	ドライブユニット呼び番号
SR4500	EDC-PS3030AB5F6
	EDC-PS3030ABCF6
SR620H	EDC-PS3090AB5F5
	EDC-PS3090ABCF5

(空ページ)

6. 設置

6.1. メガポジショナの運搬

本製品の吊り上げは、本体の所定の位置にて下記に記載のタップ穴を使用し、適正な吊り治具を使用して作業を行ってください。

- 危険**：作業は専門知識のある方が行って下さい。落下、転倒、けが、装置破損などの恐れがあります。
- 危険**：運搬、輸送のため吊り上げた製品には近づかないで下さい。落下、揺れによりけがをする恐れがあります。
- 危険**：本製品を吊り上げる際は、指定の吊り位置を使用して下さい。落下、揺れによるけがや装置破損などの恐れがあります。
- 危険**：機械装置に本製品を据付けた後、本製品によって機械装置全体を吊り上げることは避けて下さい。破損によるけがの恐れがあります。
- 危険**：吊り上げる前にカタログ、外形図などにより製品の重量を確認し吊り具の定格重量以上の製品は吊らないで下さい。落下、転倒によるけがや破損の恐れがあります。
- 危険**：運搬時は本製品に衝撃がかからないよう、ぶついたり落下させたりしないでください。

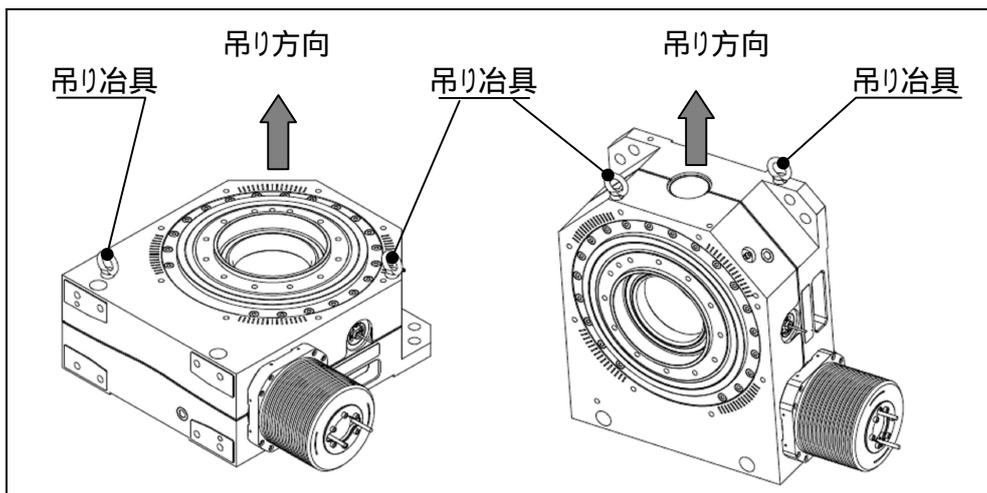


図 6-1：吊り上げ位置図（SR4500・SR620H 共通）

表 6-1：吊り用タップサイズ表

機種	タップサイズ
SR4500	M10×1.5
SR620H	M12×1.75

メガポジショナ本体の吊り上げ用アイボルトは、本体に付属しております。必ず所定の位置に取り付け本体の吊り上げには、周囲に十分注意を払い作業を行ってください。

6.2. メガポジショナ本体の設置

本製品は、モータおよび原点復帰センサを組み込んで出荷しています。本体設置の際には、これらのケーブルの挟み込みなどによる損傷などないように注意してください。また、メンテナンスのためモータ取り付け部・原点復帰センサ取り付け部および本体に封入された潤滑油の保守点検のためスペースを確保されることを推奨いたします。スペースがない場合は、メンテナンスの時に搭載されている負荷や周辺機器の取り外しが必要になる場合があります。詳細な位置については、「図 6-2：メンテナンススペース」を参照の上、メガポジショナの仕様図にて詳細な位置をご確認願います。

6.2.1. 設置場所

メガポジショナ本体は、保守・点検が容易な以下の様な場所へ設置し使用して下さい。

- 周囲温度 +5 [] ~ +40 [] の場所
- 湿度 20 [%] ~ 80 [%] 以下の場所 (結露無き事)
- 湿度が急激に変化しない場所 (結露無き事)
- 真空、高圧でない場所
- 水、油、薬品、埃などの飛散の無い場所
- 可燃性・引火性物質などが周囲にない無場所
- 直射日光が当たらない場所
- 過度の衝撃や外力が加わらないところ
- 電磁ノイズが少なく、電流から絶縁されている場所 (特に溶接機などの近くは注意)
- 放射性物質、強磁場の無い場所
- 製品に過度の衝撃や外力を加えないでください
- 本製品および搭載物重量に耐えうる強固で平滑な設置面取り付けてください。
(モータ駆動時に共振が発生しないような剛性のある設置面)
- ドレン、レベルの確認、アクセスのしやすい場所

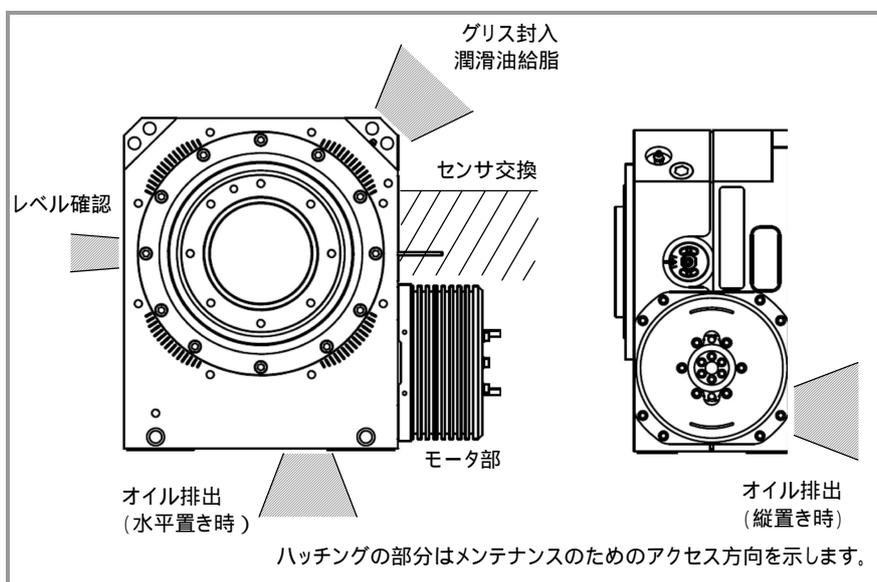


図 6-2：メンテナンススペース

6.2.2. 設置方法

メガポジショナを使用する姿勢にし、平滑で丈夫な場所へ設置します。本体設置後、出力軸に駆動対象物を取り付けます。締結用ボルトには緩み防止のためロックタイト 242 または相当品を塗布して、トルクレンチを使用し、規定トルクで締付けて下さい。

6.2.2.1. 設置姿勢

本体の設置姿勢は、水平置きまたは縦置きの2方向です。

本製品には潤滑油が入っております。ご使用中にオイルシール部からオイルがにじみ出す可能性があります。作業者の転倒事故や装置の動作不良を誘発しないようオイルパン等の保護対策を行ってください。

縦置きの使用でアンバランスな搭載物でご使用の場合は、逆作動等により搭載物が重力方向に動いても危険がないように安全対策を行ってください。

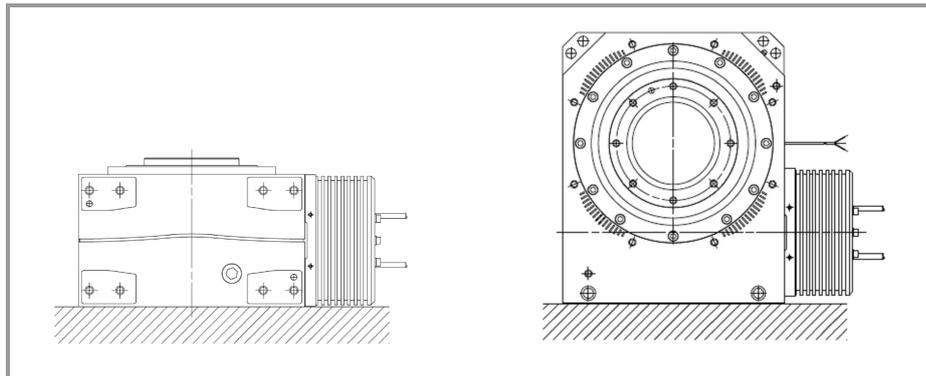


図 6-3 : 水平置き(出力軸が天向き)

図 6-4 : 縦置き(モータが地側)

表 6-2 : 締付けトルク表

ねじの呼び	ハウジング固定部 規定締め付けトルク (DIN8.8)	出力フランジ部 規定締め付けトルク (DIN10.9)
M8	25.0 [Nm]	35.0 [Nm]
M10	49.0 [Nm]	69.0 [Nm]
M12	86.0 [Nm]	120.0 [Nm]
M16	210.0 [Nm]	295.0 [Nm]

- 警告**: 本体および出力軸部の締結ボルトにはロックタイト 242 または相当品を塗布して、トルクレンチを使用し、規定トルクで締付けて下さい。不十分な締付の場合、運転中にボルトが緩み、部品の脱落、装置破損、けがの原因となります。
- 注意**: 本体指定の取り付け姿勢以外での使用は避けて下さい。故障やオイル漏れの原因となります。
- 注意**: 本体設置の際は、モータケーブルや原点復帰センサなどのケーブルの挟み込みが無いように注意してください。

6.3. ドライブユニットの設置

6.3.1. 設置

ドライブユニットは、自然空冷のためフィンが上下になるよう縦取り付けを厳守してください。制御盤に内蔵する場合は、盤内温度を 0~50[]になるようにしてください。50[]を超える高温状態では、ご使用できません。

ドライブユニットの損失は最大 55[W]です。

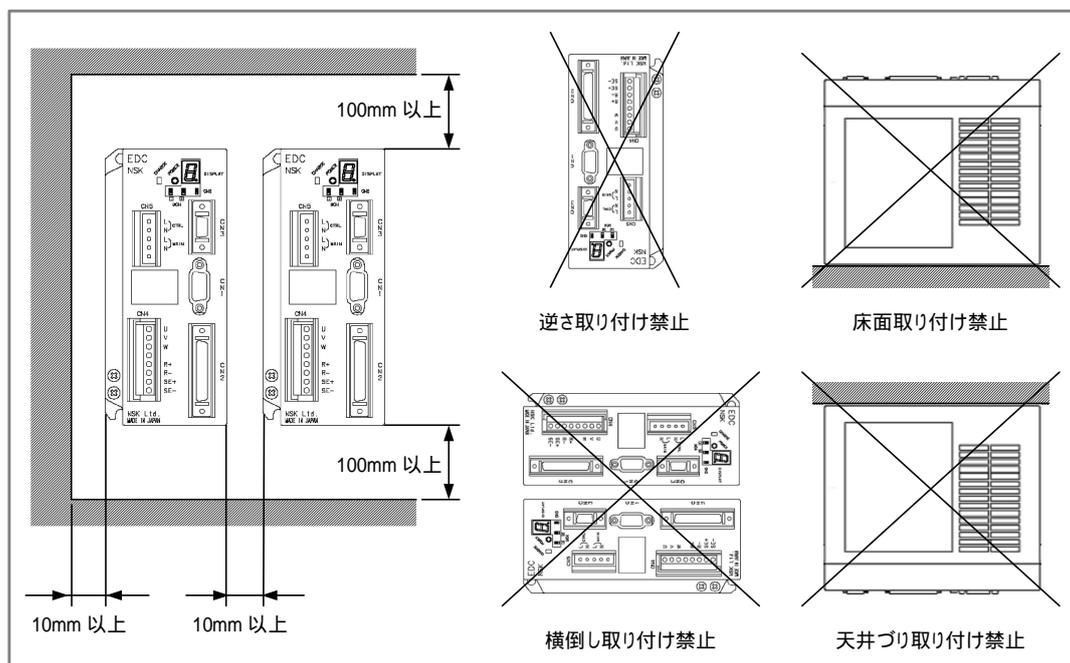


図 6-3 ドライブユニットの取り付け

6.3.2. 接地

ドライブユニットの接地線は平編み銅線または AWG12 以上の線など、できるだけ太い線をご利用ください。

警告: 接地は一点接地で D 種(接地抵抗 100[Ω]以下)としてください。

注意: メガポジショナ本体が機械との間で絶縁状態となる場合には、メガポジショナ本体を接地してください。

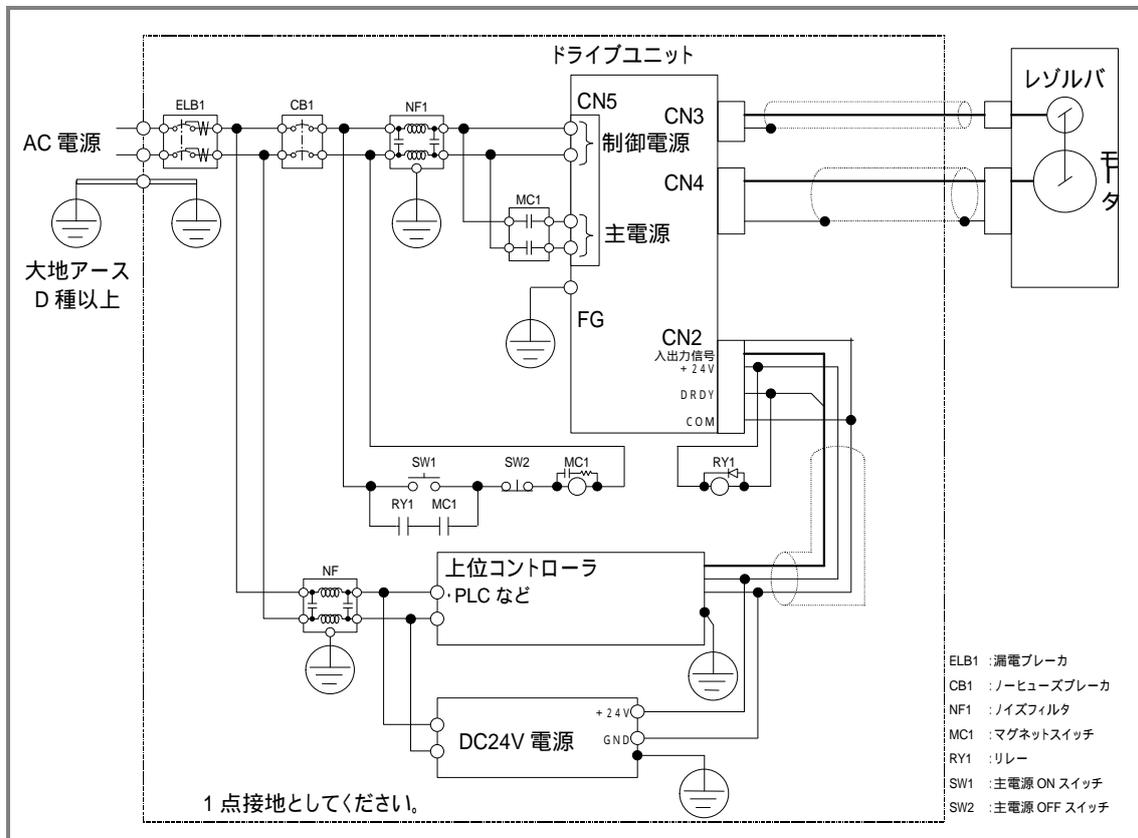


図 6-4 : 電源配線例

注意: EMC 指令への対応として下記ノイズフィルタを推奨します。

FN2070-10/07 (シャフナーEMC 株式会社)相当品

(ブレーカは欧州安全規格認定品をご使用ください)

注意: アラーム出力により主電源を遮断する回路を設けてください。

アラームが発生した場合、CN2 の DRDY(ドライブユニット準備完了)出力が「開」となります。

注意: サーボオン状態で主電源を遮断すると主電源電圧低下アラームが発生します。主電源電圧低下アラームは、ACLR 入力およびコマンド: CL 命令または制御電源を再投入することで解除できます。

6.4. ケーブルセットの設置

ケーブルセットは、切断しての延長・短絡・中継などを行わないでください。ケーブル長さを変更する場合は、所定の長さのケーブルセットを別途購入してください。

ケーブルの配線引き回しは、パワー系統（AC電源、モータケーブル）と信号系統を離して配線し、束線したり同一ダクト内に通したりしないでください。

6.4.1. ケーブルセット呼び番号一覧

表 6-3 : ケーブルセット呼び番号

長さ	固定用ケーブル	可動用ケーブル
1 [m]	M-C001SCP03	M-C001SCP13
2 [m]	M-C002SCP03	M-C002SCP13
3 [m]	M-C003SCP03	M-C003SCP13
4 [m]	M-C004SCP03	M-C004SCP13
5 [m]	M-C005SCP03	M-C005SCP13
6 [m]	M-C006SCP03	M-C006SCP13
8 [m]	M-C008SCP03	M-C008SCP13
10 [m]	M-C010SCP03	M-C010SCP13
15 [m]	M-C015SCP03	M-C015SCP13
20 [m]	M-C020SCP03	M-C020SCP13
30 [m]	M-C030SCP03	M-C030SCP13

 **注意**: 屈曲を繰り返す用途でご使用の場合には、必ず可動用ケーブルをご使用ください。ケーブルの早期断線や故障の原因になります。

6.4.2. ケーブル許容屈曲半径

ケーブルを設置する場合は、「表 6-4 : ケーブル許容屈曲半径（モータ・レゾルバケーブル共通）」を参考に設置してください。

ケーブルの寸法については、カタログや「メガトルクモータシステム（EDC型ドライブユニット）取扱説明書」を参照してください。

表 6-4 : ケーブル許容屈曲半径（モータ・レゾルバケーブル共通）

ケーブル種類	固定部曲げ半径	可動部曲げ半径
固定ケーブル	R43 [mm]以上	-
可動ケーブル	R40 [mm]以上	R80 [mm]以上

7. 電源投入

7.1. 電源投入前の確認

-  **警告**: メガポジショナが機台に確実に固定されていること。
-  **警告**: 搭載物がメガポジショナの出力軸に確実に固定されていること。
-  **危険**: 作業者がメガポジショナに取り付けた搭載物の回転範囲内にいないこと。
-  **危険**: 搭載物のテーブルなどが回転しても周りのものに接触しないこと。
-  **注意**: ドライブユニットに接続の配線に誤接続がないこと。

電源・制御信号ケーブル等の配線確認

通信ターミナル(ハンディターミナル)の接続

-  **注意**: メガポジショナの出力軸が静止した状態で電源を投入してください。動いている状態で電源を投入するとドライブユニットからアラーム A1: 絶対位置異常が発生することがあります。その場合は、もう一度電源を入れなおしてください。

7.2. ハンディターミナルの使用法

ハンディターミナル(M-FHT21)は、別売品です。

EDC 型ドライブユニットの専用ソフト EDC メガタームを使用の場合、「ターミナル」画面にて、ハンディターミナルと同じ操作・入力方法で使用することができます。

⚠️注意: ハンディターミナルのコネクタ(CN1)の抜き差しは、ドライブユニットの電源を切った状態で行ってください。RS-232C 通信異常や故障の原因になります。

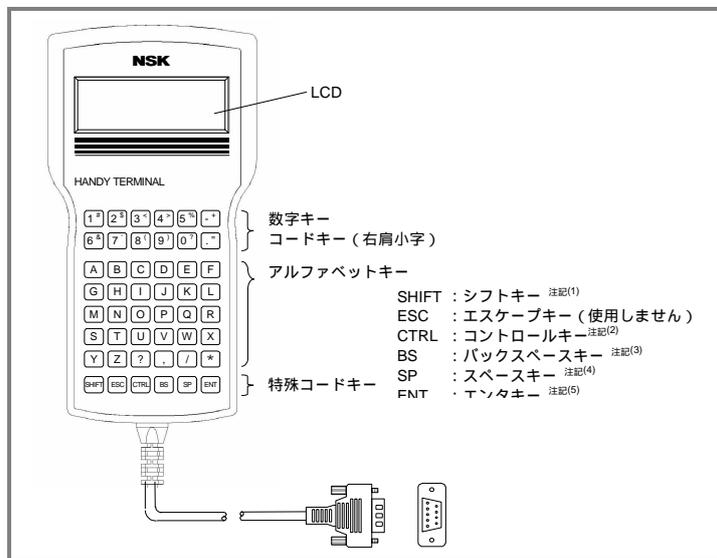


図7-1：ハンディターミナルの外観

7.2.1. コマンドおよびパラメータの入力方法

表7-1：命令文法

種類	機能	一般操作	文法	使用入力例
コマンド	ドライブユニットに対する動作や処理の実行指令です。コマンドの種類によっては、データ部が無いものもあります。	コマンドの実行	コマンド名 + データ + ENT	90 [°] 相対位置決め IQ90000
パラメータ	ドライブユニット内蔵機能の動作設定を保持しています。	値の設定	パラメータ名 + データ + ENT	回転速度 1.5 [s ⁻¹] ¹ MV1.5
		値の設定 (パスワード必須)	/NSK SP ON + ENT パラメータ名 + データ + ENT	パスワード直後有効 /NSK ON LO0.123
		値の読み出し	? + パラメータ名 + ENT	回転速度の読み出し ¹ ?MV
		値の読み出し(連続)	パラメータ名 + /RP + ENT または ? + パラメータ名 + /RP + ENT	回転速度の連続読み出し ¹ MV / RP または ?MV / RP
モニタ	ドライブユニットの内部状態を保持しています。	値の読み出し	モニタ名 + ENT	位置偏差量の読み出し TE
		値の読み出し(連続)	モニタ名 + /RP + ENT または ? + モニタ名 + /RP + ENT	位置偏差量の読み出し TE / RP または ?TE/RP

¹：回転速度は、入力軸の回転速度を示します。

7.3. ドライブユニットの電源投入時の確認事項

電源を投入後、ドライブユニット前面のLEDを確認してください。出荷状態では、制御入力の状態によりアラーム表示する場合があります。以下のアラーム表示の場合は、入力状態を確認いただくか、入力接点の極性を「付録 1. 制御入出力の設定変更方法」を参照の上、設定を変更してください。

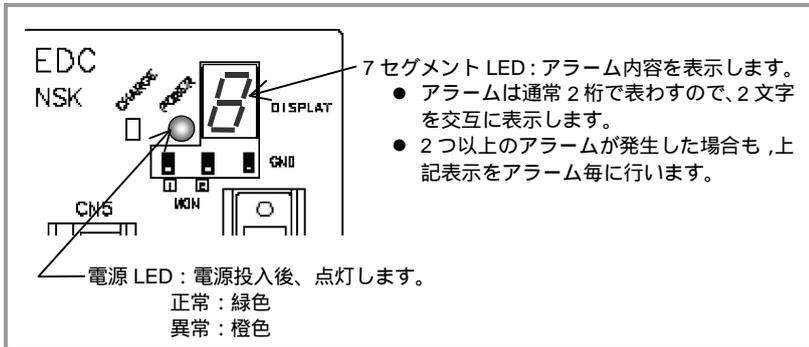


図 7-2 : アラーム発生時

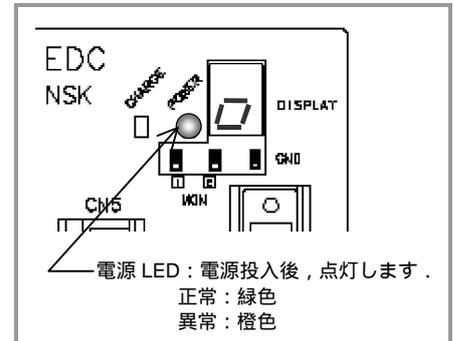


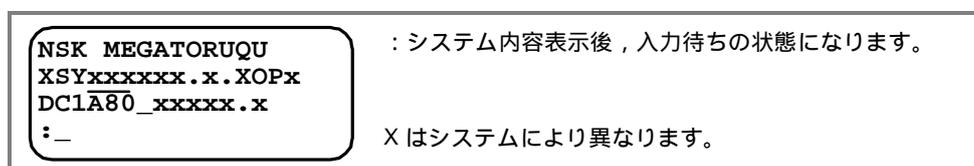
図 7-3 : 正常時

非常停止アラームの場合は、前面の7セグメントLEDが[F] [4]の順に変化します。入力(CN2-3番ピン:EMST)が有効になっているかを確認してください。

非常停止が入力されると7セグメントLEDは、「図 7-3 : 正常時」の表示になります。前面の7セグメントLEDが他の表示の場合は、「付録 5. アラーム、ワーニング」を参照してください。

非常停止(EMST)入力は、工場出荷時B接点仕様となっています。EMSTが未接続状態ではアラームとなります。配線処理を行い、入力をONにすることでアラームは解除されます。いつでも入力(停止)できる状態にしてください。

7.3.1. ハンディターミナルの電源投入時の画面表示



ご使用の目的に合わせ、パラメータおよびコマンドを入力します。入力待ちのプロンプト“:_”が表示し入力待ちの状態となります。

7.3.2. 運転中の注意事項

ドライブユニットには、ダイナミックブレーキの機能があります。モータが回転中にアラーム、またはサーボオフとなるワーニングおよび非常停止の場合、ダイナミックブレーキが作動します。ダイナミックブレーキは非常時に回転を停止させる補助機能です。通常運転時に作動を停止する場合は、制御（ストップ入力：STP など）による停止を行ってください。

 **警告**: 下記条件を超えてダイナミックブレーキを作動させた場合にはダイナミックブレーキ回路が故障しフリーラン状態となる可能性があります。場合によっては人身事故に繋がります。

 **危険**: ダイナミックブレーキを作動させて回転を停止させた場合は、5分間の休止状態を必ず取ってください。ドライブユニットが故障する可能性があります。

（サーボオフとなるワーニングは、A3：ソフトサーマル、C0：位置指令・位置フィードバック異常、C5：フィールドバスワーニング、F5：プログラム異常、F8：オートチューニングエラーを示します。）

 **注意**: 運転中製品に異常（異音、異臭、振動等）が生じた場合は、ただちに運転を停止し、点検を行ってください。

8. 初期設定

運転動作を行うためには、サーボゲインの調整およびユーザー原点位置などの設定が必要です。

注意: 回転速度および回転加減速度の設定は、本製品の減速比に依存します。詳細は「11.1. 運転パラメータ命令一覧」を参照してください。

8.1. サーボゲイン調整

ドライブユニットの出荷時設定では、本製品の能力を十分に発揮することはできません。搭載負荷に合わせサーボゲインの調整を行う必要があります。本製品では、オートチューニングを行わないでください。

危険: サーボゲインの調整を行わずにサーボオンや試運転をおこなうとハンチングする場合があります。必ず調整を行いご使用ください。

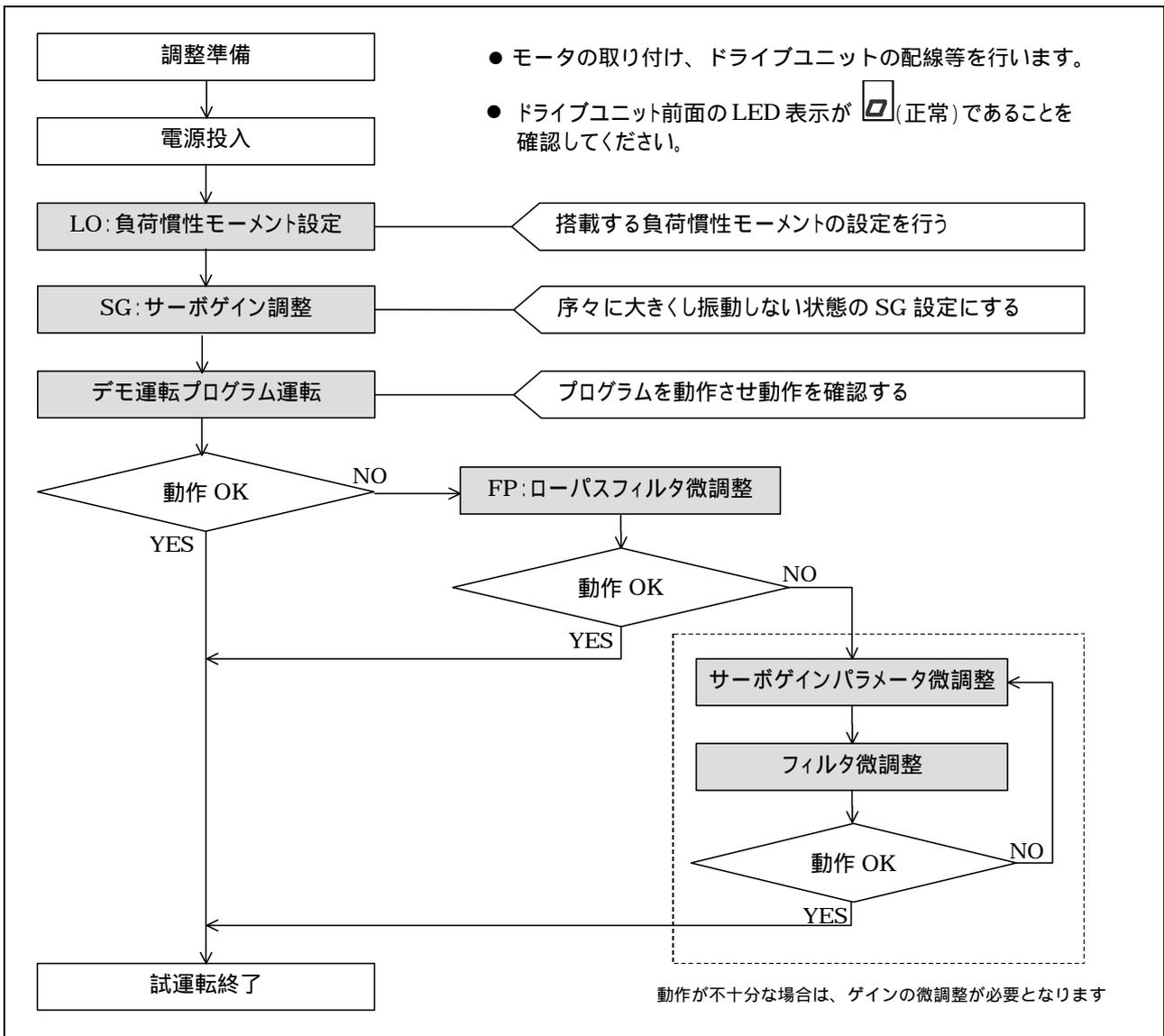


図 8-1 : 調整手順

8.1.1. サーボゲイン調整準備（参考配線）

⚠️危険：サーボゲインの調整や試運転の際には、安全のため非常停止入力や電源を遮断できる環境を整えて開始してください。

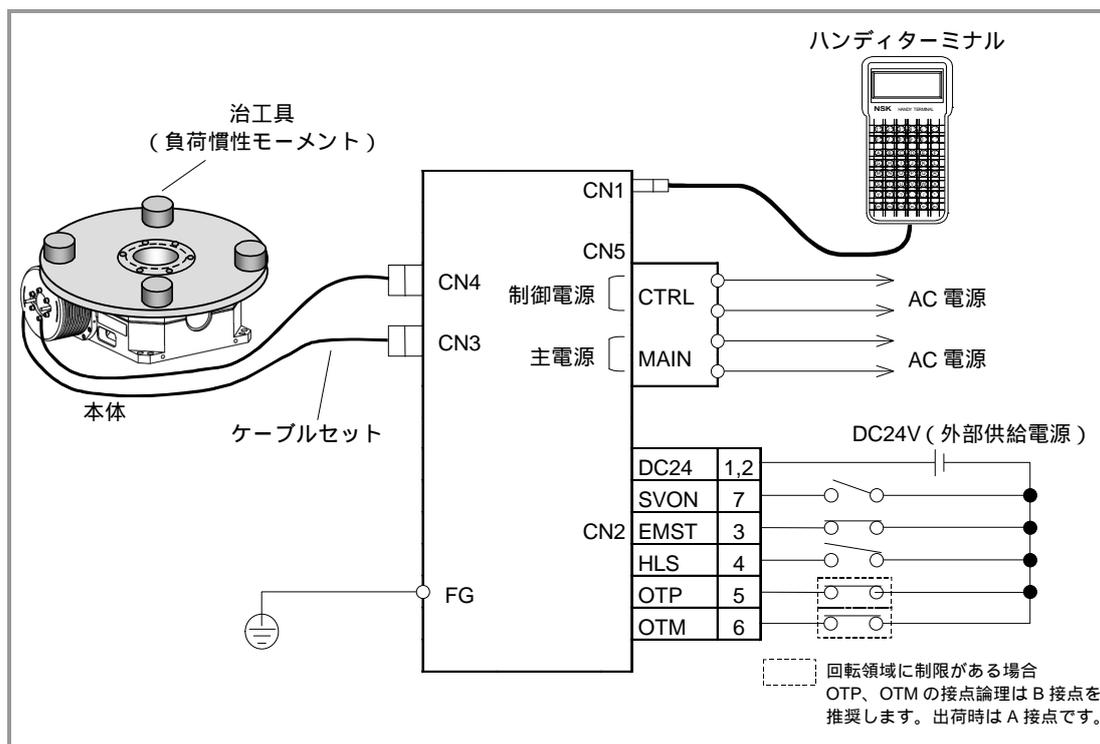


図8-2：運転調整の参考配線

原点復帰を行う、ユーザー原点位置を調整する場合は、**HLS: 原点復帰センサ入力** の配線を事前に行ってください。

回転領域の制限がある場合は、オーバートラベルセンサ入力の論理を B 接点で使用することを推奨します。接点論理の変更は「付録 1.1. オーバートラベルリミット (OTP、OTM) 入力の極性変更」を参照してください。

8.1.2. 負荷慣性モーメントの設定

本製品は減速機構を有した駆動システムです。搭載されている負荷慣性モーメントを入力軸に換算し、ドライブユニットにコマンド LO:負荷慣性モーメントとして設定してください。

表 8-1 : 入力軸換算負荷慣性モーメント (参考)

搭載負荷慣性モーメント: Jm Kg・m ²	LO: 負荷慣性モーメント	
	SR4500 (減速比 i=20)	SR620H (減速比 i=24)
50	0.125	0.086
100	0.250	0.173
150	0.375	0.260
200	0.500	0.347
400	-	0.694
700	-	1.215

(1) LO: 負荷慣性モーメントの計算方法

$$LO = \frac{Jm}{i^2}$$

LO: 負荷慣性モーメント[kg・m²] (小数点 3 桁以下切下げ)

Jm: 搭載負荷慣性モーメント[kg・m²]

i: 減速比

LO: 負荷慣性モーメントは、搭載負荷に合わせ必ず設定してください。搭載負荷に変動がある場合は、搭載物最少の慣性モーメントを LO 値として設定してください。

(2) LO=0.125 のときの設定例

<pre>:/NSK ON NSK ON :_</pre>	<p>: パスワード/NSK ON[ENT]を入力します。“:”プロンプトが表示されます。</p>
<pre>NSK ON :LO0.125 :_</pre>	<p>: プロンプトの後から、負荷慣性モーメント LO0.125[ENT]を入力します。 “:”プロンプトが表示され設定されます。</p>

8.1.3. デモ運転プログラムの実行

ドライブユニットには、出荷時にデモ運転用のプログラムが設定されています。デモ運転プログラムは、運転状態の確認を行いながらサーボゲインの調整を行うことができます。デモ運転の起動は、プログラムを表示または編集したあと運転可能となります。位置決め角度および停止時間は任意に変更ができますので、下記設定を参考に設定してください。

⚠️危険：モータの動作は往復動作となります。設定する角度以上動作しても安全上問題のない状態としてください。また、モータ回転範囲内に人や物などが無い事を確認してください。

⚠️危険：デモ運転プログラムの回転速度および回転加速度は、パラメータ MA、MV の設定に従い動作します。サーボゲインを未調整の状態で作動させる場合は、安全のため遅い動作から開始してください。

8.1.3.1. デモ運転プログラム確認

デモ運転プログラムを実行し、位置決め状態を確認することができます。ご使用の装置にあわせ設定を変更してください。

表 8-2 : デモ運転プログラム設定

行	デモ運転プログラム出荷時設定	
	設定	説明
0	IQ90000	+ 90 度 CW 方向
1	TI5000	5 秒停止
2	IQ-90000	- 90 度 CCW 方向
3	TI5000	5 秒停止
4	JP256	ジャンプ

⚠️危険：サーボゲインの調整不足のまま、回転速度および回転加速度の設定を大きくし位置決めをさせた場合、予測できない動きやハンチングの動作をすることがとても危険です。

表 8-3 : デモ運転時の回転加速度・回転速度設定値 (参考)

パラメータ	機種 説明	出荷値	SR4500		SR620H	
			無負荷	200kgm ²	無負荷	700kgm ²
MA	回転加速度	1	3	1	3	1
MV	回転速度	1	1	1	1	1

回転加速度および回転速度設定

:MA3.0 :MV1.0 :_	: MA3.0[ENT] と入力し回転加速度を設定します。
	: 次に MV1.0[ENT] と入力し回転速度を設定します。

パラメータ MV・MA の設定は、序々に数値を大きく設定してください。数値を大きくすると早く動作します。

速度設定は、入力軸の速度設定です。出力軸の速度は、本製品の減速比に依存します。

8.1.3.2. デモ運転プログラムの起動

一度設定したデータは記憶されます。デモ運転プログラムの起動は、コマンド SP/AJ にて運転することができます。非常停止などで作動を停止させた場合は、一定時間の休止を取ってください。

ダイナミックブレーキを作動させて回転を停止させた場合は、2分から5分間の休止状態を必ず取ってください。但し、ダイナミックブレーキを作動させた場合でも「図 8-3：ダイナミックブレーキ動作後の休止時間」のグラフのハッチング(斜線部)したエリアの負荷慣性モーメントとモータの回転速度の場合は休止時間が2分です。

ダイナミックブレーキは、アラームやワーニングなどサーボオフになる状態や非常停止を有効にすることで作動します。

⚠危険：非常停止などにより、ダイナミックブレーキを作動させた後に再度ダイナミックブレーキを作動させた場合には、ダイナミックブレーキ回路が故障しフリーラン状態となる可能性があります。場合によっては人身事故に繋がります。ダイナミックブレーキ回路が故障している恐れがある場合は「付録 8. ダイナミックブレーキ回路の確認」にて故障しているかどうかご確認ください。

⚠危険：メガポジシヨナ内蔵のモータが回転中にアラーム、またはサーボオフとなるワーニングおよび非常停止の場合、ダイナミックブレーキが作動します。ダイナミックブレーキは非常時に回転を停止させる補助機能です。通常運転時には作動しないよう制御による停止を行ってください。

⚠危険：サーボオフとなるワーニングは A3: ソフトサーマル、C0: 位置指令・位置フィードバック異常、C5: フィールドバスワーニング、F5: プログラム異常を示します。

⚠危険：搭載する負荷慣性モーメントは、「3.1. メガポジシヨナ本体仕様」の許容負荷慣性モーメントの値までとしてください。

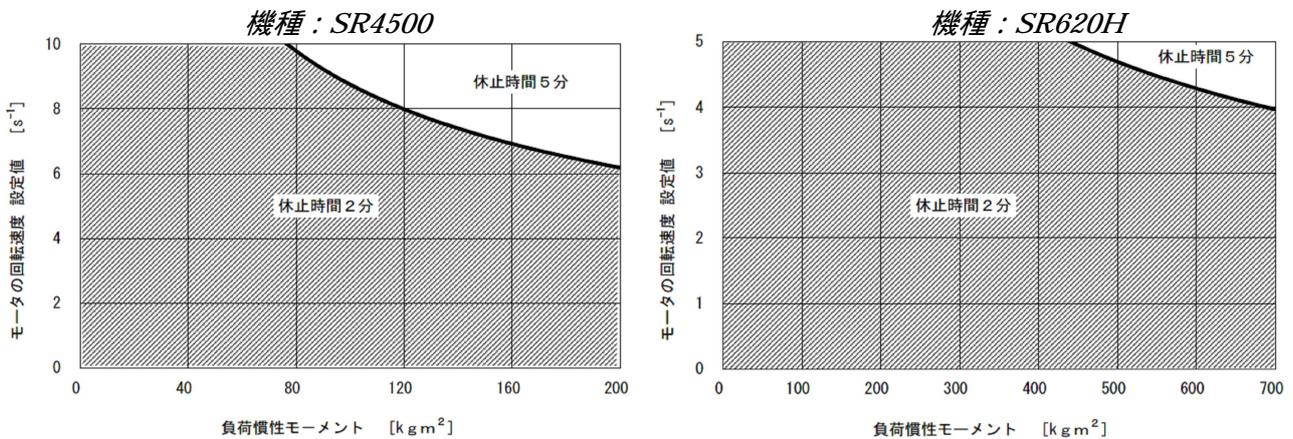


図 8-3：ダイナミックブレーキ動作後の休止時間

デモ運転プログラムを起動

<pre>:SP/AJ 0>IQ90000;_</pre>	: SP/AJ[ENT]と入力すると、デモ運転プログラムの位置決め内容が表示されます。
~ 省略 ~	: [SP]と入力し、内容を確認しながら 5?の行まで送り動作内容を確認します。
<pre>4>JP256; 5? SP/AJ Radey OK ?_</pre>	: 運転準備（サーボオンなど）ができている場合はOKを表示し、運転状態にない場合はNGと表示します。
<pre>4>JP256; 5? SP/AJ Radey OK ?OK_</pre>	: 表示された内容で問題なければOK[ENT]と入力します。入力と同時にモータがプラス/マイナス方向に往復動作を開始します。

デモ運転プログラムの表示・編集後、“ SP/AJ Ready OK ? ” まで表示させ止めるには“OK”を入力せず[ENT]を入力してください。“CANCELED ?”と表示され通常の入力待ちとなります。

8.1.3.3. デモ運転プログラムの表示または編集を途中で止める 編集を途中で止める

<pre>: :SP/AJ 0> IQ90000; 1> TI5000.0_</pre>	: SP/AJ[ENT] と入力しメニュー画面を表示させました。 : 次に[SP] により次の行が表示します。
<pre>:SP/AJ 0> IQ90000; 1> TI5000.0; 1?_</pre>	:途中でやめる時は、 [BS]キーを押下します。 : 行の編集可能な状態を表示します。そのまま[ENT]と入力します。
<pre>1>TI5000.0; 1?_ COND. MISMATCH? :</pre>	: 入力エラーが表示され終了し、“ : ”プロンプトが表示され通常の入力待ちの状態になります。

8.1.3.4. 動作中のデモ運転プログラムを停止 プログラムを停止

<pre>::> :>MS :>_</pre>	: MS[ENT] と入力するとモータは止まります。
----------------------------------	----------------------------

8.1.4. サーボゲイン調整実施

本製品ではドライブユニットのオートチューニング機能を使用することはできません。以下の手順に従いサーボゲインの調整を行ってください。

- (1) SG: サーボゲインの数値を入力します。

LO: 負荷慣性モーメントに応じた PG: 位置ループ比例ゲインおよび VG: 速度ループ比例ゲインが自動的に設定されます。

- (2) 「8.1.3.2. デモ運転プログラムの起動」によりデモ運転を行い、動作状態を確認します。
- (3) 異音や振動がある場合には、FP: 第一ローパスフィルタ周波数 200[Hz]を微調整します。
- (4) 異音や振動がなくなりましたら、SG をさらに大きくし異音や振動がない手前の設定にします。
- (5) SG を大きくできない場合は、SG を(1)で設定した値の戻し、VG: 速度ループ比例ゲインの設定を大きくし振動しない領域まで調整します。設定は、VG × 80%程度を目安とし設定します。
- (6) 停止時の安定性(寄り付き)を向上させる場合は、FQ: オブザーバ周波数を調整します。過度に大きく設定すると異音、振動の原因になります。
- (7) 動作中の異音や振動がある場合は、FS: 第二ローパスフィルタ周波数の設定および(5)～(6)を繰り返し、適時「表 8-4: サーボパラメータ一覧表」のパラメータを調整してください。

8.1.4.1. サーボパラメータ一覧

サーボゲインの調整するパラメータを示します。

表 8-4: サーボパラメータ一覧表

読出	パラメータ	名称	初期値	お客様設定値
TS1	PG	位置ループ比例ゲイン	0.001	
	PGL	位置ループ比例ゲイン(停止時)	0.001	
	VG	速度ループ比例ゲイン	1.5	
	VGL	速度ループ比例ゲイン(停止時)	1.5	
	FQ	オブザーバ周波数	10	
	LG	速度比例ゲイン低減率	50.00	
	LB	オブザーバリミット(IOFF 入力時)	0.00	
	GP	ゲイン切り替え点	0	
	GT	ゲイン切り替えタイマ	0.0	
TS2	FO	ローパスフィルタオフ速度	0.000	
	FP	第1ローパスフィルタ周波数	200	
	FS	第2ローパスフィルタ周波数	0	
	NP	第1ノッチフィルタ周波数	0	
	NPQ	第1ノッチフィルタQ値	0.25	
	NS	第2ノッチフィルタ周波数	0	
	NSQ	第2ノッチフィルタQ値	0.25	
	DBP	位置ループデッドバンド	0	
	BL	オブザーバリミット	100.00	
	FF	フィードフォワード	1.0000	
TS12	LO	負荷慣性モーメント	0.000	
	SG	サーボゲイン	0	

8.1.5. サーボパラメータ調整方法

パラメータ調整は、デモ運転プログラムを起動してから行ってください。

変更にあたっては、挙動が大きく変わることがありますので十分注意してください。安定した動きになることを確認した後、お客様のご使用になる速度まで上げてください。

動作が不安定な場合や振動が発生する場合は、EDC 型ドライブユニット取扱説明書「5.2.6. サーボゲイン微調整(調整レベル 2)または「5.3. マニュアル調整」を参照の上行ってください。

8.1.5.1. SG サーボゲイン調整

SG:サーボゲインを 2 に設定

<pre>:SG2 PG0.08; VG5.75;_</pre>	: SG2[ENT] と入力し[SP]・[SP]を入力していくと自動設定されたゲインが表示されます。プロンプト“:”まで表示させてください。PG・VG 値は L0 値により変わります。
----------------------------------	--

SG を設定し、振動するまで SG の値を大きく設定し、振動する手前の数値を設定してください。

8.1.5.2. VG 速度ループ比例ゲイン調整

パラメータ VG の調整は、コマンド SP / AJ:デモ運転プログラムを起動させた状態で行ってください。パラメータは、直接数値を入力することもできます。

(1) VG:速度ループ比例ゲインの微調整

<pre>:> :>VG/AJ STEP 0.10 ● VG 5.75 ●</pre>	<p>+ ・ - キーを入力したときの VG 値の変化量</p> <p>: VG/AJ[ENT] と入力し + ・ - を入力すると VG 値が上下します。</p> <p>現在の設定値</p>
---	--

注意 :ゲインの調整は動きが滑らかで回転音が静かな状態になることを目安に、調整してください。設定中は、振動やハンチング動作など不安定な動きをすることがあります。

注意 :[SHIFT]+ [.] キーを入力すると、+ キー・- キーを押したときの VG 値の変化量が現在の 10 倍になります。パラメータ VG の値が急に変化することによりモータが発振する場合がありますので注意してください。

[.] キーを入力すると、+ キー・- キーを押したときの VG 値の変化量が現在の 1 / 10 になります。

(2) 数値を大きくし発振する値を確認 ([+] キーで操作)

<pre>:> :>VG/AJ STEP 0.10 VG 10.55__</pre>	: [SHIFT] を押しながらか + を数回入力します。やがて発振状態になります。
--	--

(3) 数値を小さくし発振が止まる数値を確認 ([-] キーで操作)

<pre>:> :>VG/AJ STEP 0.10 VG 9.45__</pre>	: - を数回入力し、振動が止まるまで VG 値を下げます。
---	--------------------------------

[BS] を入力すると調整前の値に戻ります。

(4) VG 値を設定

発振状態が止まった VG 値から 80% を計算し、VG 値として設定します。

<pre>:>VG/AJ STEP 0.10 VG 7.45 :>_</pre>	: [ENT] を入力してください。プロンプトが表示され調整が完了します。
--	---------------------------------------

パラメータ VG を変更すると、設定されているパラメータ **SG: サーボゲイン** は SG0 にクリアされます。

「8.1.5.1. S G サーボゲイン調整」のパラメータ SG を設定すると、連動してパラメータ PG とパラメータ VG が設定されます。

本項ではパラメータ VG を個別に設定しましたので、パラメータ SG によって導かれた VG 値ではなくなります。このため SG0 となります。

8.1.5.3. FP ローパスフィルタ調整.

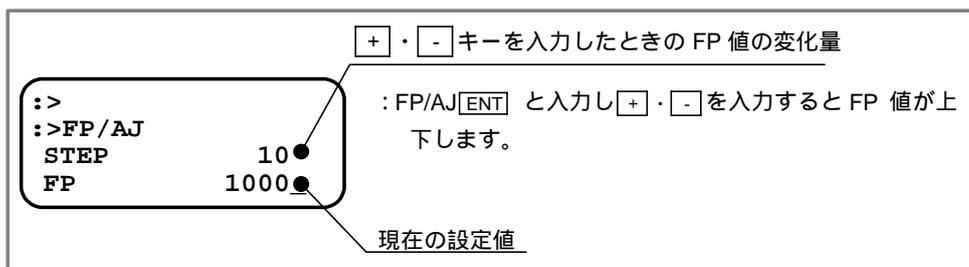
ローパスフィルタ(パラメータ FP、FS)を設定することでモータの共振音を低減することができます。本製品では出荷時のFP200が設定されています。数値は周波数[Hz]を示します。

ゲイン調整後に振動、共振音が発生する場合は、パラメータFP200を微調整してください。

パラメータFP、FSの値を小さくしすぎるとサーボ系が不安定になり、ハンチングを起こしたり、位置決めが悪影響を及ぼしたりすることがありますのでご注意ください。

ローパスフィルタの調整は、コマンド SP / AJ: デモ運転プログラムを起動させた状態で行ってください。パラメータは、直接数値を入力することもできます。

(1)FP: 第一ローパスフィルタの調整



フィルタ周波数は一旦 1000[Hz]に設定されます。設定範囲は、10 ~ 1000[Hz]です。

! **注意** :フィルタの調整は動きが滑らかで回転音が静かな状態になることを目安に、調整してください。設定中は、振動やハンチング動作など不安定な動きをすることがあります。

! **注意** :[SHIFT]+[.] キーを入力すると、[+]キー・[-]キーを押したときの FP 値の変化量が現在の 10 倍になります。ラメータ FP の値が急に変化することによりモータが発振する場合がありますので注意してください。

[.] キーを入力すると、[+]キー・[-]キーを押したときの FP 値の変化量が現在の 1 / 10 になります。

(2) 数値を小さくし回転音が静かで動きが滑らかになるか確認(キーで操作)

<pre>:> :>FP/AJ STEP 10 FP 120_</pre>	: <input type="button" value="-"/> を入力し続けます。静かになる周波数を確認します。
---	---

(3) 数値を大きくし回転音が静かで動きが滑らかになるか確認(キーで操作)

<pre>:> :>FP/AJ STEP 10 FP 300_</pre>	: <input type="button" value="SHIFT"/> を押しながらか <input type="button" value="+"/> を入力し続けます。静かになる周波数を確認します。
---	--

を入力すると調整前の値に戻ります。

(4) FP 値を設定

回転音が一番小さく、動きが滑らかな周波数に設定します。

<pre>:>FP/AJ STEP 10 FP 300_ :>_</pre>	: <input type="button" value="ENT"/> を入力してください。表示の周波数が設定されプロンプトが表示されます。
--	---

(5) ローパスフィルタを無効にする

<pre>: : :FP0 :_</pre>	: FP0 <input type="button" value="ENT"/> と入力してください。
------------------------	---

8.1.5.4. ノッチフィルタの調整

ノッチフィルタ(パラメータ NP、NS)を設定する場合、オシロスコープなどの測定器を用いてドライブユニット前面のモニタ端子にて速度波形を測定し、共振周波数を測定する必要があります。詳細は、メガトルクモータシステム(EDC型ドライブユニット)取扱説明書を参照してください。

「図 8-4 : 共振周波数の測定とノッチフィルタの設定」のように共振周波数を測定し、振動の周波数が 200[Hz]であれば、“NP200”を入力します。

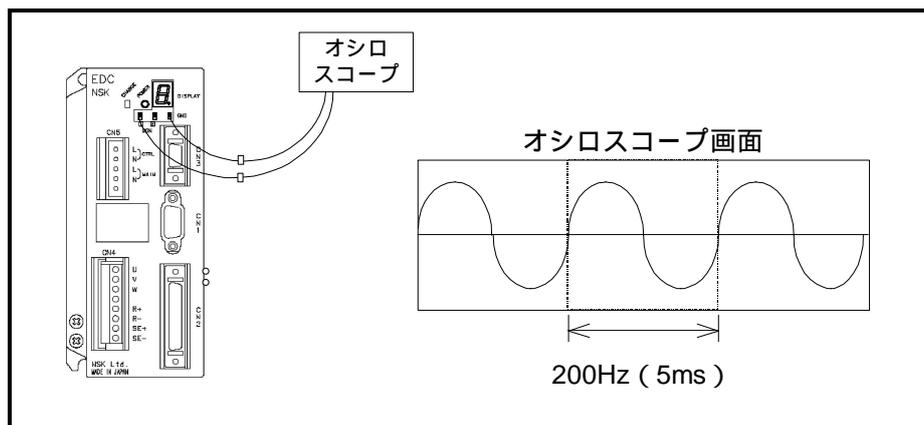
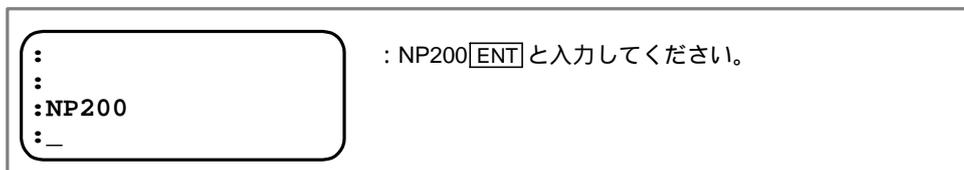


図 8-4 : 共振周波数の測定とノッチフィルタの設定

8.2. 回転方向と座標について

メガポジションの出力軸を上から見て時計方向が CW 方向になります。

駆動モータの座標は、CW 方向をプラス方向・CCW 方向をマイナス方向としています。また、原点復帰方向は CW 方向に設定されています。パラメータ DI:座標方向 および HD:原点復帰方向 により変更することができます。

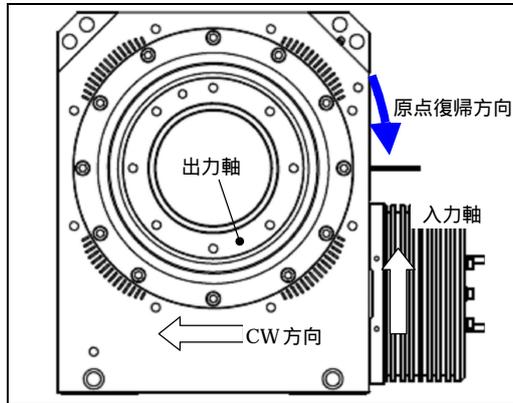


図 8-5 : 出荷時回転方向 (DI1,HD0)

駆動モータは位置検出器用の歯が 80 歯あり、1 歯内をデジタル信号処理により 32768 分割しています。よって分解能は 2621440 になります。

HLS:原点復帰センサ が OFF ON になる位置は、工場出荷時適切に調整されています。原点復帰方向を CCW 方向に変更した場合は、原点復帰用ドグとモータの Z 相との位相を調整する必要があります。「付録 7.4. 原点復帰センサの位置調整」を参照し調整を行ってください。

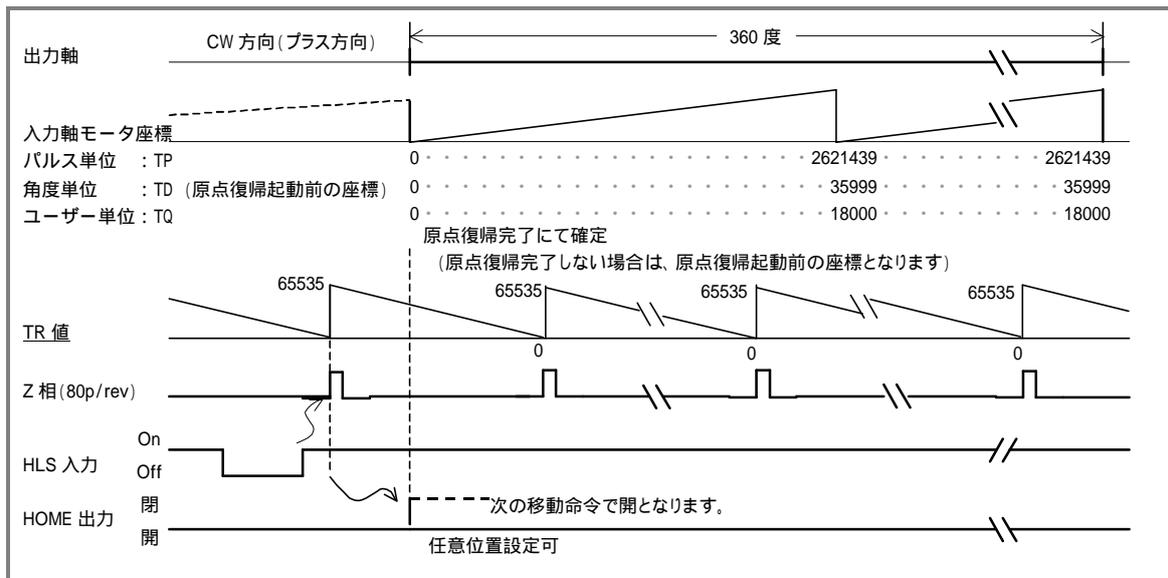


図 8-6 : 出力軸と駆動モータの座標関係

表 8-5 : RM 本体の回転方向とモータ座標方向に関するパラメータ

パラメータ	意味	初期値	出力軸方向	駆動モータ座標
DI	座標方向	1	0:CCW 方向	マイナスカウント
			1: CW 方向	プラスカウント
HD	原点復帰方向	0	0: CW 方向	プラスカウント
			1: CCW 方向	マイナスカウント

8.3. ユーザー原点位置設定

メガポジションには、原点復帰センサが取り付けられています。原点復帰動作を行うことで基準位置からの動作が可能になります。本体の原点位置からユーザー原点を決めるためには、原点復帰オフセットの設定が必要です。

! **注意**: 本製品の原点復帰動作の方向は CW 方向に設定されています。原点復帰方向を CCW 方向に変更した場合、原点復帰センサの位置調整 (Z 相との距離) が必要になることがあります。調整が必要な場合には「付録 7.4. 原点復帰センサの位置調整」を参照してください。

HO の設定は、モータのパルス単位の分解能設定で行います。設定値は、原点復帰と同じ方向の場合は自然数を設定し、反転方向の場合は HO の後に - 符号を付けて設定します。

オフセット量が 15 度以内であれば、原点にしたい位置までモータを回転させモータの座標からオフセット量を決めることができます。「8.3.2. 原点復帰オフセット量のティーチング」を参照し設定してください。

8.3.1. 原点復帰オフセット量を直接設定

メガポジションの原点位置からユーザー原点位置にオフセット量を、パラメータ HO : 原点復帰オフセット量で直接設定します。設定は、出力軸の移動量に対し必要な量を直接数値で入力します。

表 8-6 : 設定手順

手順	内容
1	原点復帰動作を行う
2	ユーザー原点位置までの角度を確認
3	角度にあわせた量のオフセット値をコマンド HO に設定
4	原点復帰動作を行い、ユーザー原点位置に動作を確認
5	原点位置が異なる場合は、再度 HO に補正量を加算し設定
6	4~5 を繰り返し行い原点位置が設定できるまで続ける

表 8-7 : 出力軸の角度換算オフセット量(HO)入力設定値

出力軸オフセット角度例 (度)	SR4500 (減速比 20)	SR620H (減速比 24)
0.5	72817	87381
1	145636	174763
5	718177	873813
10	1456356	1747627
15	2184533	2621440
30	4369067	5242880

駆動モータの分解能は、2621440 [Pulse/rev] の分解能です。

8.3.1.1. ハンディターミナルによる原点復帰動作

(1) コマンド HS 命令により原点復帰起動

<pre> :HS : </pre>	: HS[ENT] と入力すると原点復帰動作を開始します。
--------------------	-------------------------------

(2) 例) 3.5 度のオフセット量の計算

$$\begin{aligned}
 HO &= 2621440 \times \frac{\theta_1}{360} \times i \\
 &= 2621440 \times \frac{3.5}{360} \times 20 \\
 &= 509724
 \end{aligned}$$

HO : 原点復帰オフセット量 (Pulse)

θ_1 : 出力軸オフセット角度 (度)

i : 減速比 20 (機種 SR4500)

(少数点以下は四捨五入)

(3) 原点復帰オフセット量を設定

<pre> :/NSK ON NSK ON :_ </pre>	: /NSK[SP] ON[ENT] とパスワードを入力します。エコーバックとして “NSK ON” が表示します。
<pre> :/NSK ON NSK ON :HO509724 :_ </pre>	: 機械原点から 3.5 度のオフセット値を設定します。HO509724[ENT] と入力します。
<pre> :HS HS :_ </pre>	: 原点設定位置確認のため、HS[ENT] により原点復帰動作を行います。

原点復帰オフセット設定後、もう一度 原点復帰動作を行い、お客様で設定した位置で原点復帰完了していることを確認してください。原点位置の微調整は、原点復帰オフセットの数値を変更してください。

8.3.2. 原点復帰オフセット量のティーチング

メガポジションの原点位置からユーザー原点位置が15度以内であれば、原点にしたい位置までモータを回転させティーチングすることができます。

 **注意:** HS/LS: 原点復帰センサ取り付け位置調整は、原点復帰動作を行い、センサの OFF から ON の位置を検出し停止します。この時、原点復帰命令の開始位置によっては、出力軸が約 360 度動作しますので装置の干渉がないことを確認してください。

- 原点復帰運転では原点復帰センサ入力状態が変化し、Z 相を検出した位置から、一定量回転した位置を原点に設定することができます。一定量の回転を、パラメータ HO: 原点復帰オフセット量 で設定します。

原点復帰オフセット量ティーチングはコマンド HS / LS の実行直後でなければなりません。

- パラメータ HO をティーチングにより設定する方法を説明します。

原点復帰センサの取り付け位置判定を行います。コマンド HS / LS: 原点復帰センサ取り付け位置調整 を実行します。このとき、モータは原点復帰動作を始めます。

原点復帰動作を中止する場合は [BS] キーを入力します。

`:HS/LS
TO ABORT, PUSH[BS];_` : HS/LS [ENT] を入力します。原点復帰動作を開始します。

モータは原点復帰センサ位置をサーチし、センサ状態変化点の最寄りの Z 相で停止します。

HS / LS による原点復帰センサ取り付け調整の場合、原点復帰運転が起動されパラメータ HO: 原点復帰オフセット量 による回転をせずに原点復帰運転を終了します。

モータが停止すると、原点復帰センサの位置が Z 相に対してどのくらい離れているかを表示します。

`TO ABORT, PUSH[BS];
TR23000
OK
:_` : OK の表示が出れば OK です。

表示されるモニタ TR: RDC データ が“16 384 ~ 49 152”の範囲にあれば、判定は OK です。

工場出荷時は、判定が OK になるよう原点復帰センサは調整されています。判定が NG の場合は、「付録 7.4. 原点復帰センサの位置調整」を参照し調整を行ってください。HZ: 原点復帰サーチ速度 の設定により多少変化するためです。

コマンド MO : サーボオン禁止 を入力します。

`:MO
:_` : MO [ENT] を入力しサーボ禁止にします。

これにより、SVON 入力: サーボオン がオンになってもモータはサーボオンしません。

最終的に原点にしたい位置へ出力軸を回転させてください。

このとき回転方向と回転数も記憶されます。原点にしたい位置に対して、方向・回転数に注意しながら回転させてください。

回転させた現在位置までの回転方向、回転量を原点オフセット量としてティーチングします。

<pre>:/NSK ON NSK ON :HO/ST HO509724; :_</pre>	<p>: パスワード/NSK ON[ENT]を入力し、HO/ST[ENT]を入力します。</p> <p>: ティーチングにより HO が設定されました。</p> <p>: [SP]を入力しプロンプト“ : ”を表示させてください。</p>
--	---

ドライブユニットの主電源を投入してください。

コマンド **SV:サーボオン許可** を入力し、モータをサーボオン許可状態に戻します。

<pre>:SV :_</pre>	<p>: SV[ENT]を入力しサーボ許可にします。</p>
-------------------	--------------------------------

原点復帰運転を起動します。

<pre>:HS :</pre>	<p>: HS[ENT]と入力すると原点復帰動作を開始します。</p>
------------------	-------------------------------------

原点復帰運転が完了し、お客様の設定した位置に停止することを確認してください。

(空ページ)

9. 制御入出力機能

9.1. 制御入力

9.1.1. 非常停止入力：EMST

モータをサーボオフし、ダイナミックブレーキで停止します。

表 9-1：EMST 入力信号論理（出荷時 B 接点での論理）

論理	説明
OFF	非常停止
ON	ノーマル

EMST 入力は出荷時 B 接点ですが、A 接点に変更できます。

変更方法については「付録 1.2. 非常停止（EMST）入力の極性を変更」を参照してください。

EMST 入力を OFF にすると、サーボオフ状態となりダイナミックブレーキで停止します。

EMST 入力が OFF の間は、いかなる運転指令も受け付けません。

非常停止状態になると DRDY 出力：ドライブユニット準備完了 は開になります。

表 9-2：非常停止状態

7セグメント LED	コマンド TA：アラーム読出	説明	モータ状態
F4	F4>Emergency Stop	非常停止	サーボオフ

EMST 入力の OFF 状態を 1[ms]以上確保しないと、非常停止状態にならない場合があります。

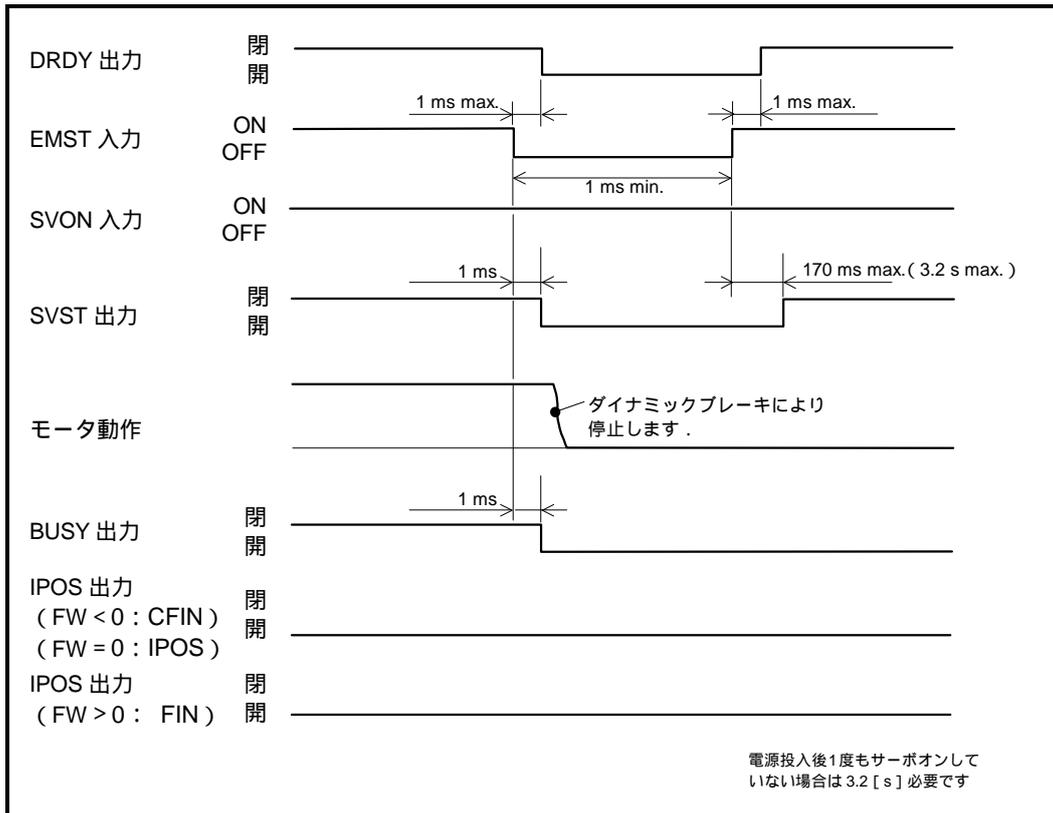


図 9-1：EMST 入力動作タイミング

9.1.2. アラームクリア入力 : ACLR

ワーニングを解除します。

表 9-3 : ACLR 入力信号論理

論理	説明
(ON OFF)	無効
(OFF ON)	ワーニング解除

ワーニングの発生により WRN 出力:ワーニング が開の場合に、ACLR 入力を OFF から ON に立上げること
とで、ワーニングを解除します。

ワーニングが解除されると、モータのサーボ状態はワーニング発生前の状態に復帰します。(SVON 入力な
ど、サーボ状態に影響を与える入力に変化がない場合)

ワーニングの内容を「表 9-4 : WRN出力で通知されるワーニング」に示します。

表 9-4 : WRN 出力で通知されるワーニング

7セグメント LED	コマンド TA : アラーム読出	説明	モータ状態
A3	A3>Over Load	ソフトサーマル	サーボオフ
A5	A3>Origin Undefined	原点未確定	(変化しない)
C0	C0>Pulse Command/Feedback Error	位置指令・フィードバック異常	サーボオフ
C5	C5>Fieldbus Warning	フィールドバスワーニング	サイクルストップ
F1	F1>Excess Position Error	位置偏差オーバー	サーボオフ
F5	F5>Program Error	プログラム異常	サイクルストップ
F8	F8>AT Error	オートチューニングエラー	サイクルストップ
P5	P5>Main AC Line Under Voltage	主電源低電圧	サーボオフ

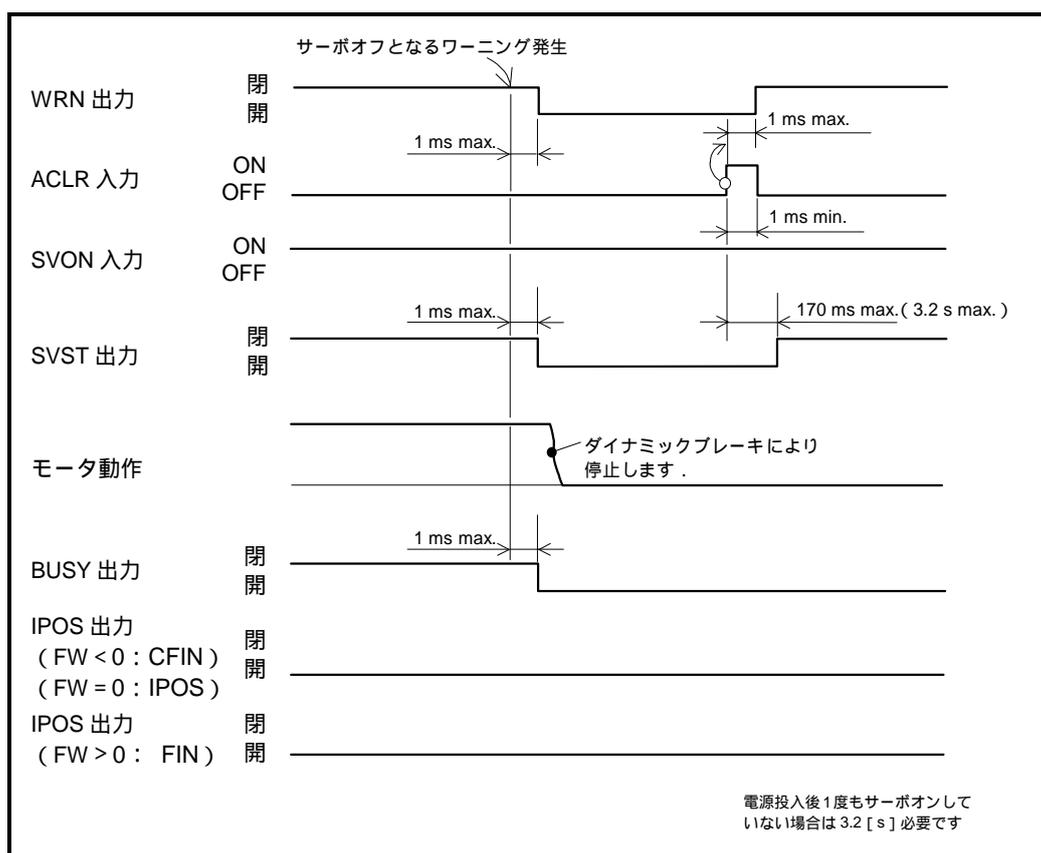


図 9-2 : ACLR 入力動作タイミング

9.1.3. ハードトラベルリミット入力：OTP・OTM

トラベルリミットセンサの状態を入力することにより、モータの回転を停止します。

出力軸の回転範囲に禁止領域を設けたい場合に使用します。

表 9-5：OTP・OTM 入力信号論理（出荷時 A 接点での論理）

論理	説明
ON	トラベルリミット
OFF	ノーマル

OTP・OTM 入力は出荷時 A 接点ですが、ご使用の際は、B 接点での使用を推奨します。

変更方法については「付録 1.1. オーバートラベルリミット（OTP、OTM）入力の極性変更」を参照してください。

リミットセンサは、出力軸側からみて CW 方向のリミットとして OTM を、CCW 方向のリミットとして OTP を設置してください。（「図 9-3：ハードトラベルリミットセンサの取り付け」を参照してください。）

パラメータ DI:座標方向 の影響は受けません。

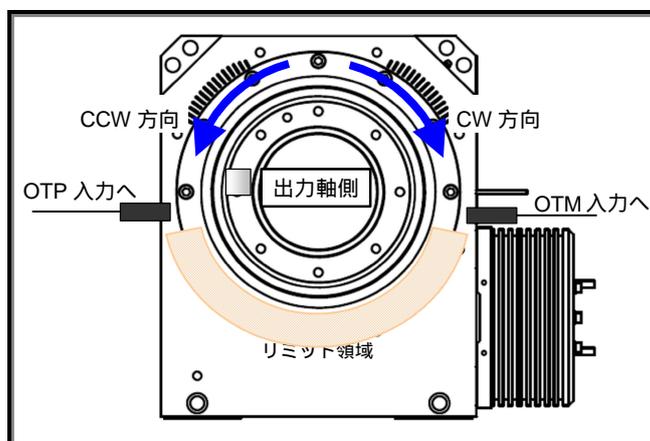


図 9-3：ハードトラベルリミットセンサの取り付け

OTP・OTM 入力を検出すると、オーバートラベル状態となります。リミット方向に運転している場合には、サーボオン状態のまま急停止します。このとき、リミットから脱出する方向への運転指令のみを受け付けます。

オーバートラベル状態になると、OTXA 出力: ♂トラベルリミット検出 は開になります。

表 9-6：ハードトラベルリミット状態

7セグメントLED	コマンド TA：アラーム読出	説明	モータ状態
F3	F3>Hardware Over Travel	ハードトラベルリミット	サーボロック

一旦トラベルリミット領域への侵入を検出すると、意図的に以下の操作を行うまでオーバートラベル状態を保持します。（瞬時オーバートラベル保持機能）

リミット侵入方向とは逆方向（脱出方向）に運転し、リミットから脱出

モータをサーボオフし、手動でリミット方向から脱出

9.1.4. サーボオン入力：SVON

モータをサーボオン状態にします。

表 9-7 : SVON 入力信号論理

論理	説明
OFF	サーボオフ
ON	サーボオン

電源を投入し DRDY 出力:ドライブユニット準備完了 が閉になった後、SVON 入力を ON することにより、モータはサーボオン状態となります。

SVON 入力を ON 後、実際にモータがサーボオン状態になるまでは時間を要します。

SVST 出力:サーボ状態 を確認する事により実際のサーボ状態を判断してください。

電源投入後、1 回目のサーボオン...3.2[s]

電源投入後、2 回目のサーボオン...170[ms]

(1 回目のサーボオンが完了していることが条件です。)

SVON 入力を OFF にすると、サーボオフ状態となりダイナミックブレーキで停止します。また、位置偏差カウンタはクリアされます。

SVON 入力 ON によるサーボオン状態のとき、コマンド **MO:サーボオン禁止** を実行することによりサーボオフ状態になります。

コマンド MO によるサーボオフ状態のとき、コマンド **SV:サーボオン許可** を実行することによりサーボオン状態に復帰します。

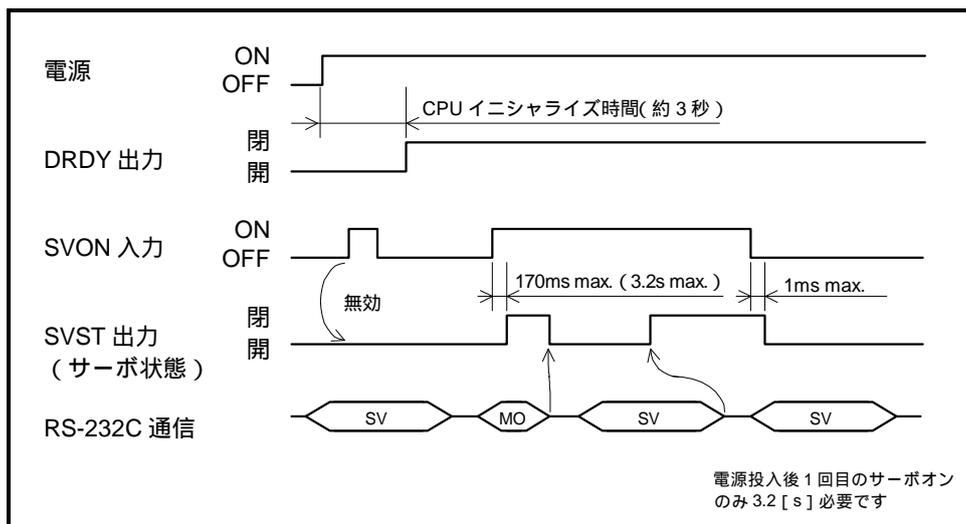


図 9-4 : SVON 入力動作タイミング

主電源と制御電源を別々に、ON / OFF する場合の注意点

制御電源 ON 後に主電源を投入する場合

主電源を投入してから SVON 入力を ON にします。

制御電源 ON のまま主電源を切る場合

SVON 入力を OFF してから主電源を切ります。

サーボオン状態で主電源が OFF されるとワーニング P5:主電源低電圧 が発生します。

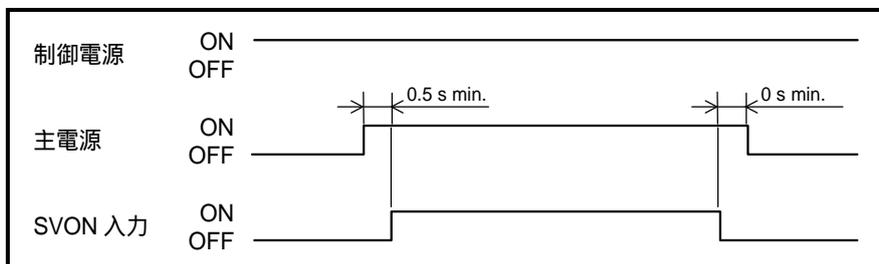


図 9-5 : 主電源と制御電源を別々に ON / OFF する場合のタイミング

9.1.5. プログラム起動入力：RUN、内部プログラム・チャンネル選択 PRG0～7

プログラムを起動します。

表 9-8 : RUN 入力信号論理

論理	説明
(ON OFF)	無効
(OFF ON)	プログラム起動

PRG0～7 入力で指定された内部プログラム・チャンネルを RUN 入力により起動します。

出荷時、チャンネル番号 PRG0～4 入力までが割り当ててあります。

チャンネル番号は、PRG0～7 入力の ON・OFF を 2 進数形式で組み合わせることにより指定します。

プログラムを起動する場合、以下の項目をすべて満たしていることを確認してください。

以下を満たしていない場合、ワーニング **F5: プログラム異常** が発生します。

既にプログラム運転中でないこと

BUSY 出力: 運転中 が開であることを確認してください。

PRG0～7 で指定するチャンネルには、有効なコマンド・パラメータ設定が記述されていること

チャンネルにプログラムされた内容を実行する条件が整っていること

たとえば位置決めコマンドがプログラムされている場合は、サーボオン状態であることが必要です。

アラーム・ワーニングが発生していないこと、STP 入力：運転停止 が OFF であること

プログラム運転の手順については「10.1. プログラム運転」を参照してください。

9.1.6. 運転停止入力：STP

全ての運転を停止し、運転起動を禁止します。

運転の途中停止や、運転起動のインターロック信号として使用できます。

表 9-9：STP 入力信号論理

論理	説明
OFF	運転許可
ON	減速開始、運転禁止

内部指令運転に対する効果

内部指令(位置決めコマンド、ジョグ、原点復帰)による運転中にSTP入力をONにすると、当該運転の減速度を用いて減速停止します。

一旦STP入力をONすると、減速途中でSTP入力を解除しても減速停止します。

パラメータMD:停止入力減速度 が設定されている場合には、当該運転の減速度とパラメータMDを比較し、減速度の高い設定値を用いて減速(より短距離で停止できる様に機能)します。

表 9-10：STP 入力に関連するパラメータ

名称	機能	初期値	範囲	単位
MD	停止入力減速レート	0.0	0.0：当該運転の減速度を用いる 0.1～800.0	- s ⁻²

STP入力がONの状態、プログラムを起動すると、ワーニング F5:プログラム異常 が発生します。

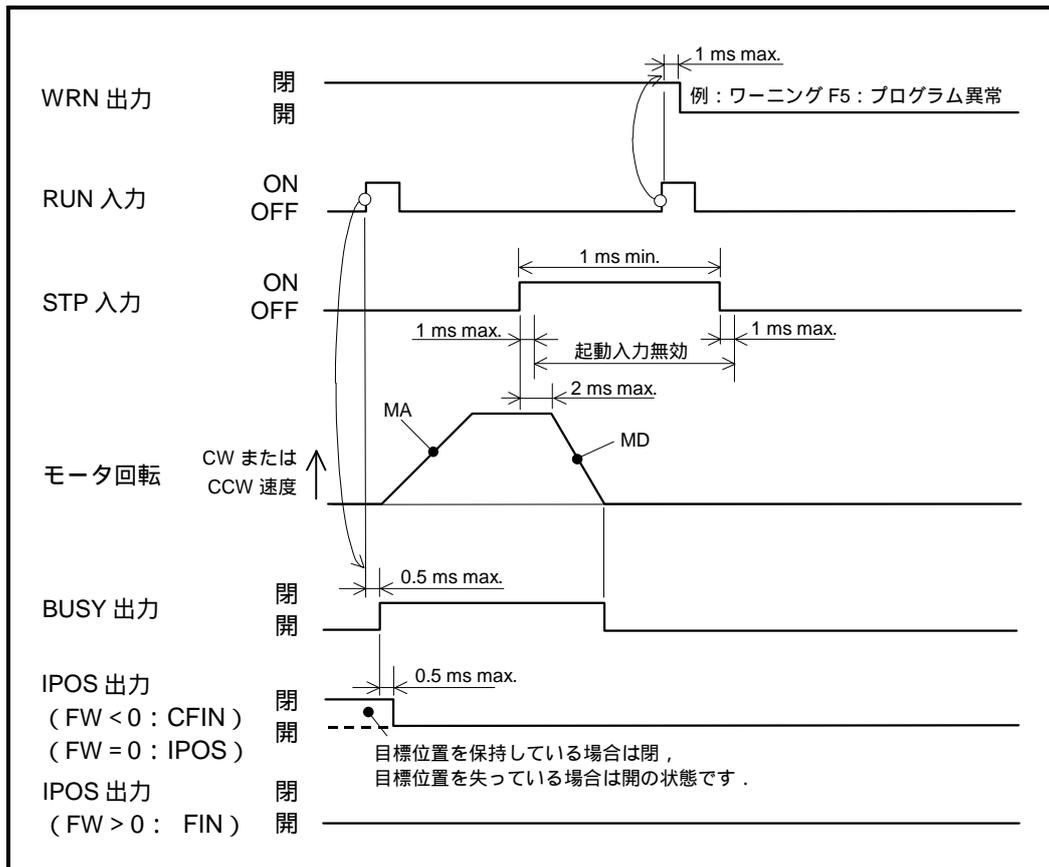


図 9-6：STP 入力動作タイミング (内部指令)

パルス列入力に対する効果

パルス列入力による運転中に STP 入力を ON にすると、モータは急停止します。
STP 入力中は、外部からの指令を 0 とみなすためです。

STP 入力 が ON の状態で、パルス列入力を行ってもモータは動作しません。

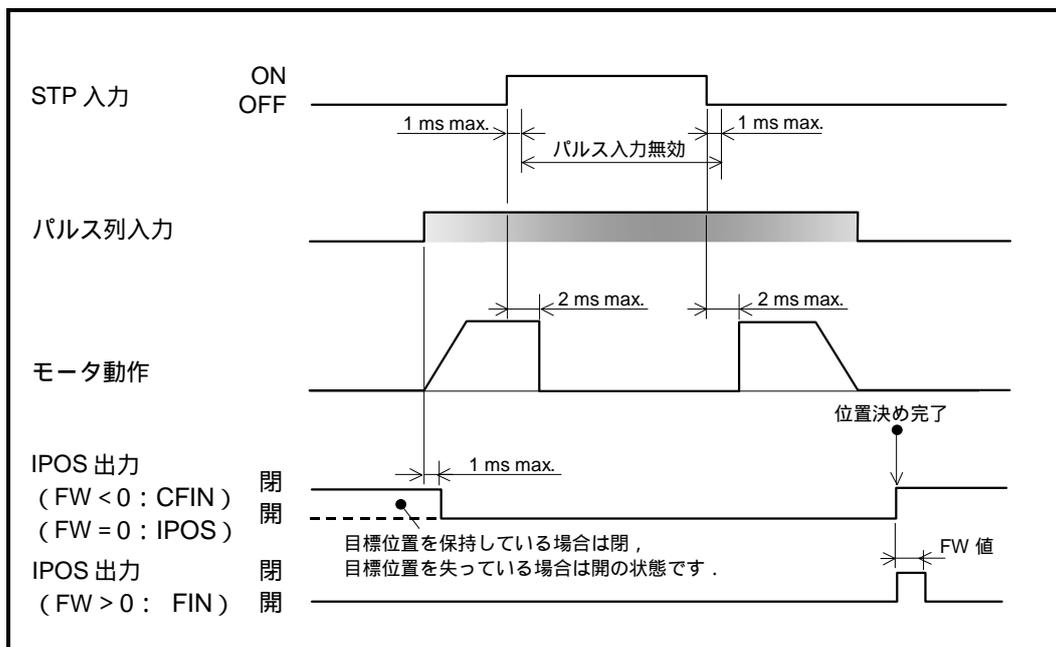


図 9-7 : STP 入力動作タイミング (パルス列指令)

9.1.7. ジョグ運転 : JOG、ジョグ運転方向 DIR

ジョグ運転を起動します。

表 9-11 : JOG 入力信号論理

論理	説明
OFF	減速開始
ON	ジョグ運転開始

表 9-12 : DIR 入力信号論理

論理	説明
OFF	プラス方向
ON	マイナス方向

DIR 入力 で回転方向を指定し、JOG 入力を ON にすることで、ジョグ運転を行います。

ジョグ運転中に JOG 入力を OFF にすると、減速停止します。

減速停止中に、再度 JOG 入力を ON にしても一度は減速停止します。

減速停止後にジョグ運転が再度起動します。

ジョグ運転中に DIR 入力を切り替えると、減速停止後逆方向に運転を開始します。

減速停止中に、再度 DIR 入力を切り替えても一度は減速停止します。

減速停止後にジョグ運転が再度起動します。

ジョグ運転は、位置決め運転とは異なり、ジョグ運転の終了時に **IPOS 出力:位置決め完了** は位置決め完了にはなりません。

ジョグ運転指令の発生完了は、**BUSY 出力:運転中** により判断してください。

ジョグ運転の手順については「10.2. ジョグ運転」を参照してください。

9.1.8. 積分制御オフ入力 : IOFF

積分効果(モータの寄り付き動作)を抑制し、速度ループ比例ゲインを低減します。

外部機器との干渉などにより、積分効果が不要な場合に使用します。

表 9-13 : IOFF 入力信号論理

論理	説明
OFF	なにもしない
ON	積分効果・速度ループ比例ゲイン低減

IOFF 入力が ON になると、パラメータ **LB:オブザーバ出力リミッタ** の割合に積分効果を制限します。同時に、パラメータ **LG:速度ループ比例ゲイン低減率** の割合に速度ループ比例ゲインを低減します。

たとえば、パラメータ LB が LB0.0 の場合、IOFF 入力が ON になると積分効果は 0%となります。

表 9-14 : IOFF 入力に関連するパラメータ

名称	機能	初期値	範囲	単位
LG	速度ループ比例ゲイン低減率	50.00	0.00 ~ 100.00	%
LB	オブザーバリミッタ	0.00	0.00 ~ 100.00	%

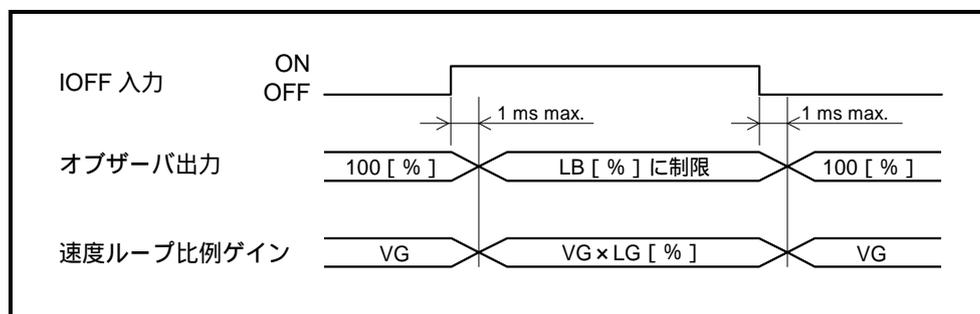


図 9-8 : IOFF 入力動作タイミング

9.1.9. 原点復帰運転起動：HOS

原点復帰運転を起動します。

表 9-15：HOS 入力信号論理

論理	説明
(ON OFF)	無効
(OFF ON)	原点復帰運転起動

パラメータ OS: **原点復帰モード** で指定されている原点復帰運転を起動します。

原点復帰運転を起動する場合、以下の項目をすべて満たしていることを確認してください。

既に他の内部指令(位置決めコマンド、ジョグ、原点復帰)による運転中でないこと
BUSY 出力:運転中 が開であることを確認してください。

サーボオン状態であること

SVST 出力:サーボ状態 が閉であることを確認してください。

アラーム・ワーニングが発生していないこと、**STP 入力:運転停止** が OFF であること

起動した原点復帰運転を中断した後に、アブソリュート位置決めを起動するとワーニング **A5:原点未確定** が発生します。

原点復帰運転を完了させ、座標原点を確定してください。

原点復帰運転の手順については「10.5. 原点復帰運転」を参照してください。

9.1.10. 原点復帰センサ入力：HLS

原点復帰運転において原点近傍であることを入力します。

表 9-16：HLS 入力信号論理

論理	説明
OFF	原点近傍
ON	ノーマル

パラメータ OS: **原点復帰モード** が OS1・3・4 の場合に、HLS 入力にしたがって原点復帰運転・原点設定を行います。

9.1.11. 運転一時停止入力：HLD（未割り当て）

内部指令による運転を一時停止します。一時停止を解除すると運転を再開します。

表 9-17 : HLD 入力信号論理

論理	説明
OFF	一時停止解除
ON	減速開始、運転一時停止

内部指令(位置決めコマンド、ジョグ、原点復帰)による運転中に HLD 入力を ON にすると、当該運転の減速度を用いて減速を開始、その後停止します。

パルス列指令に対しては無効です。

プログラムによるパラメータ設定中に HLD 入力が ON になると、その行の実行終了後一時停止します。

一時停止中は、内部指令による運転や、プログラムの実行は保留されますが、BUSY 出力:運転中 は閉のままとなります。

HLD 入力を OFF とし、ホールド状態を解除すると運転を再開します。モータ回転を伴う運転が一時停止されていた場合には、再度加速を開始します。

ホールド中に、アラームの発生や STP 入力:運転停止 があった場合には、ホールド状態は解除され、BUSY 出力は開となります。このとき HLD 入力を OFF とし、ホールド状態を解除しても運転は再開されません。

RUN 入力:プログラム起動 や運転コマンドの実行開始時に、既に HLD 入力が ON となっている場合も、BUSY 出力は閉となり、運転の開始が保留されている状態となります。

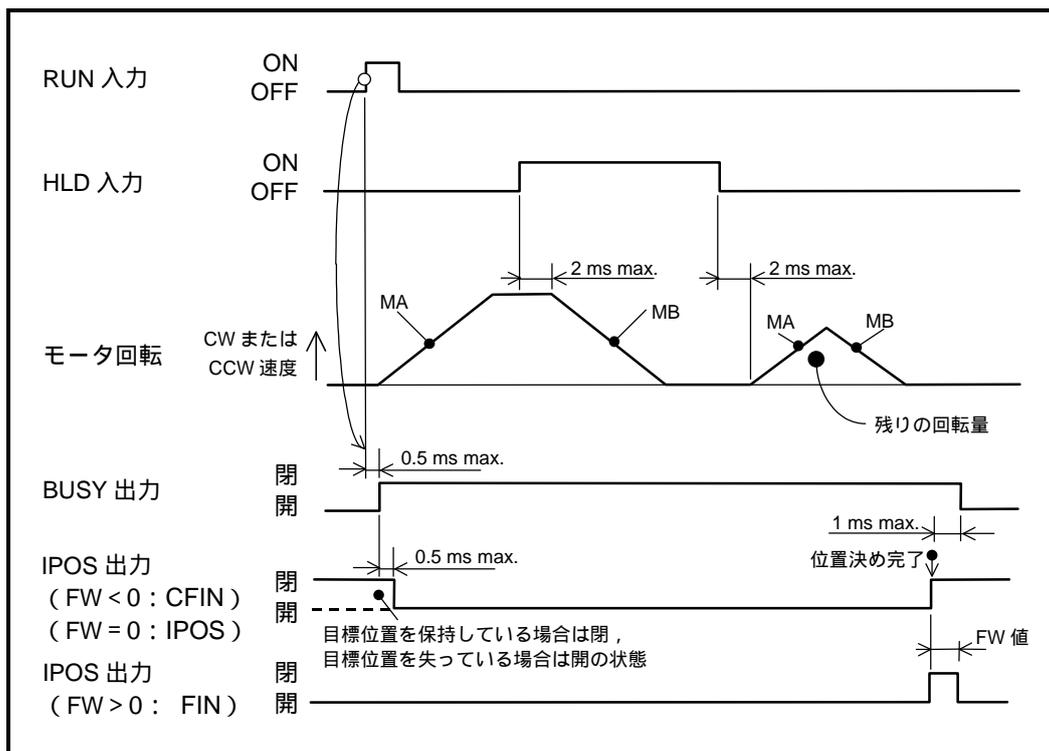


図 9-9 : HLD 入力動作タイミング (内部指令)

9.1.12. 速度オーバーライド入力：ORD（未割り当て）

運転中の設定到達速度をあらかじめ設定されている割合に変更します。

表 9-18：ORD 入力信号論理

論理	説明
OFF	速度変更しない
ON	速度変更

内部指令（位置決めコマンド、ジョグ、原点復帰）による運転中に、ORD 入力を ON にすると、速度オーバーライド状態となり、パラメータ OV:速度オーバーライド率 にしたがって目標到達速度を変更します。

表 9-19：ORD 入力に関連するパラメータ

名称	機能	初期値	範囲	単位
ov	速度オーバーライド率	100.00	0.00 ~ 200.00	%

速度オーバーライド状態になると、変更された到達速度に対して加速・減速を伴いながら運転速度を変更します。

使用する加速度・減速度・加減速形状（カム曲線駆動）は当該運転の設定に従います。

たとえば $MV2.000[s^{-1}] \cdot OV150\%$ として設定されている運転中に、本入力が ON になると目標到達速度は $3[s^{-1}]$ に変更されます。

オーバーライドの結果が $10[s^{-1}]$ を上回る場合には、 $10[s^{-1}]$ でリミットされます。

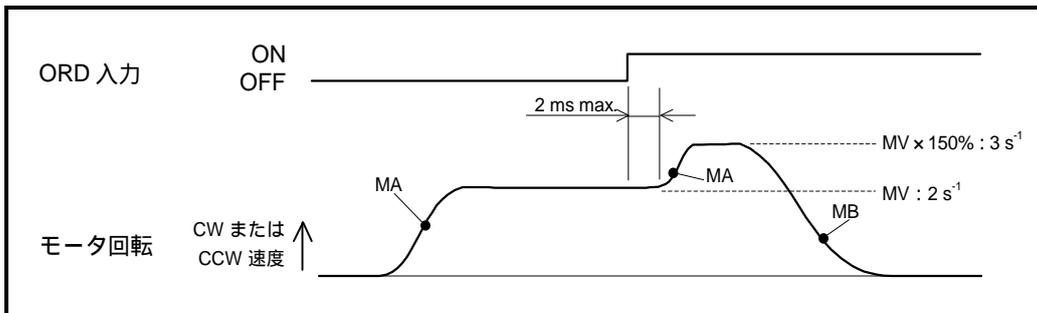


図 9-10：ORD 入力動作タイミング（OV150 の場合）

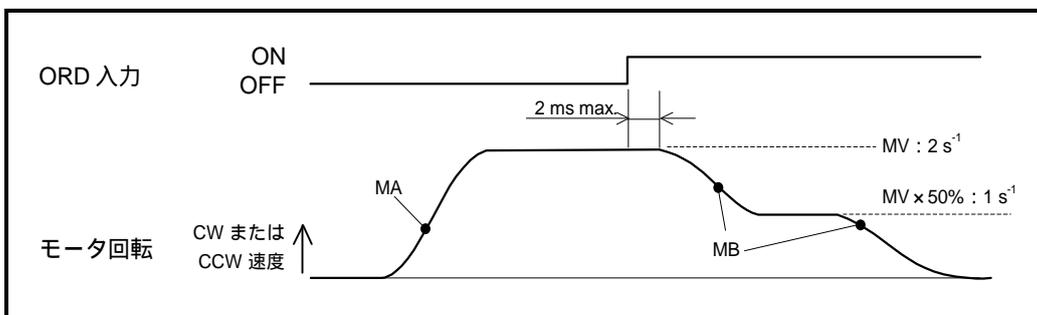


図 9-11：ORD 入力動作タイミング（OV50 の場合）

9.2. 制御出力

9.2.1. ドライブユニット準備完了出力：DRDY

運転を継続することが不可能な障害(アラーム)を検出したことを通知します。

上位コントローラのアラーム入力へ結線してください。

表 9-20 : DRDY 出力信号論理

論理	説明
開	アラーム
閉	ノーマル

電源投入後 CPU イニシャライズを経て、ドライブユニットに異常がなければ DRDY 出力が閉、WRN 出力が閉となります。

アラームが発生するとモータはサーボオフ状態となり、ダイナミックブレーキで停止します。このとき DRDY 出力が開となります。

アラームの詳細については「付録 5. アラーム、ワーニング」を参照してください。

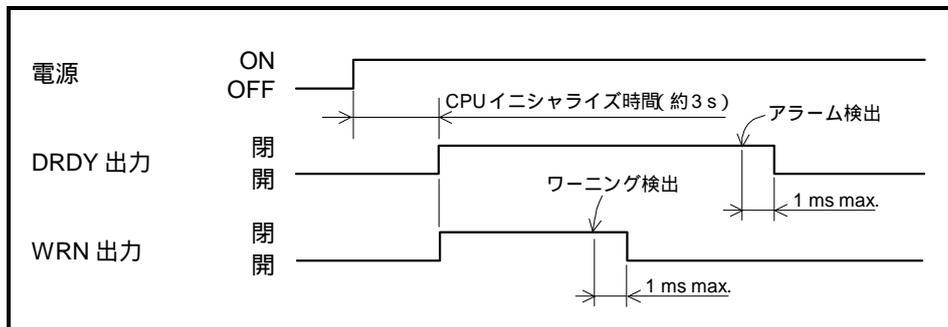


図 9-12 : DRDY 出力、WRN 出力の動作タイミング

9.2.2. ワーニング出力：WRN

運転方法の見直しやパラメータの調整など、電源再投入を行わなくても復旧可能な異常(ワーニング)を検出したことを通知します。

表 9-21 : WRN 出力信号論理 (出荷時負論理)

論理	説明
開	ワーニング
閉	ノーマル

WRN 出力は出荷時負論理ですが、正論理に変更できます。

変更方法については「付録 1. 制御入出力の設定変更方法」を参照してください。

ワーニングの種類によって、モータの停止方法が異なります。

ワーニングの詳細については「付録 5. アラーム、ワーニング」を参照してください。

ワーニングは、コマンド CL: アラームクリア、ACLR 入力: アラームクリア で解除することが可能です。

9.2.3. ±トラベルリミット検出出力：OTXA

トラベルリミット領域への侵入を通知します。

OTXA 出力は、リミット方向の判別はできません。トラベルリミットの方向を検出するには、OTPA・OTMA 出力を割り当てることで入力方向を判別することができます。「9.2.10. トラベルリミット検出出力：OTPA・OTMA」を参照してください。

表 9-22：OTXA 出力信号論理

論理	説明
閉	ノーマル
開	リミットを検出

トラベルリミットを検出すると以下のような状態になります。

表 9-23：トラベルリミット検出時の 7 セグメント表示

7セグメント LED	コマンド TA：アラーム読出	説明
F3	F3>Hardware Over Travel	ハードオーバートラベル

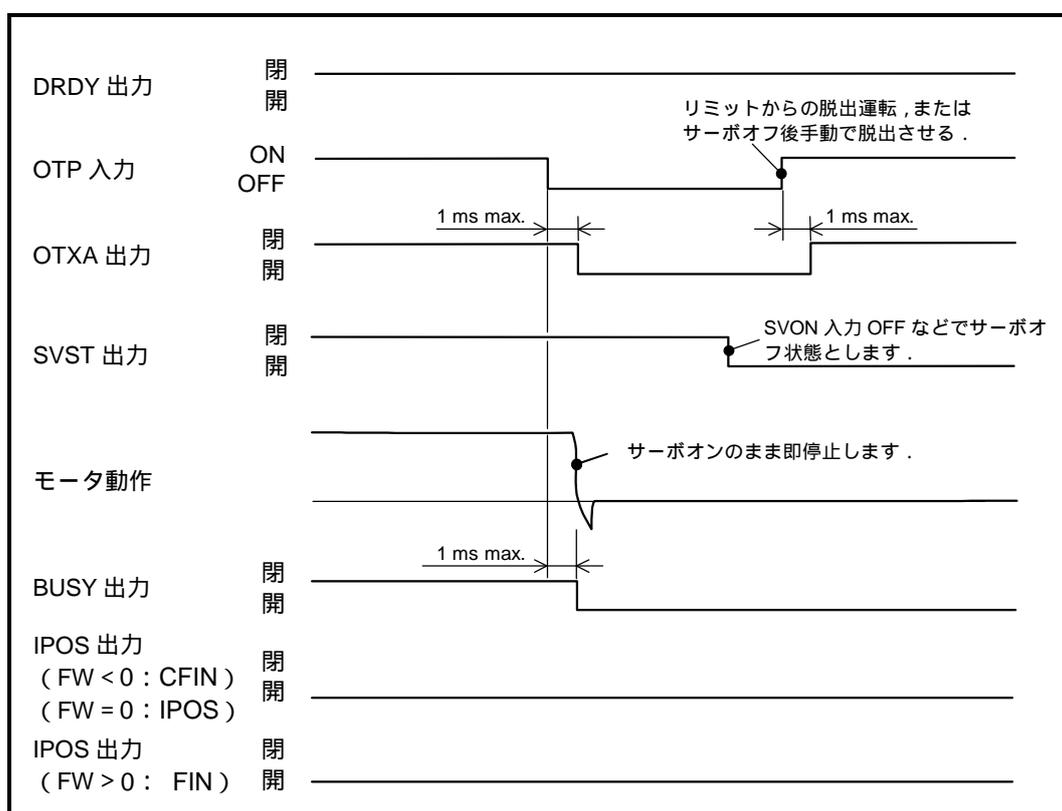


図 9-13：OTP 入力・OTXA 出力による動作タイミング例 (負論理設定時)

モータが回転動作中にトラベルリミットを検出した場合、当初の目標位置には到達せずにモータは停止します。

これにより、IPOS 出力:位置決め完了 は閉になりません。

モータが停止中にトラベルリミットを検出した場合には、直前の位置決め完了位置を保持していますので、IPOS 出力は変化しません。

9.2.4. サーボ状態出力：SVST

モータがサーボオン状態であることを通知します。

表 9-24 : SVST 出力信号論理

論理	説明
開	サーボオフ
閉	サーボオン

SVON 入力: **サーボオン** を ON にし、サーボオン状態になったことを本出力で確認できます。

モータがサーボオン状態になると、入力された動作指令(位置決めコマンドや、パルス列入力など)にしたがって位置決めを行います。

位置決め運転が可能かどうかを厳密に判断する場合、SVST 出力の状態も含め下記を全て満たしていることを確認してください。

SVST 出力 : 閉 (サーボオン状態)

WRN 出力 : 閉 (ワーニングが発生していない)

STP 入力 : OFF (動作許可状態である)

SVST 出力の動作タイミングについては、「付録 5. アラーム、ワーニング」を参照してください。

9.2.5. 運転中出力：BUSY

内部指令による運転中であることを通知します。

表 9-25 : BUSY 出力信号論理

論理	説明
開	アイドル状態
閉	運転中

位置決めコマンドによる位置決め運転中であるかどうかは、IPOS 出力:位置決め完了 によっても把握できません。

EDC 型ドライブユニットでは、位置決め運転のほかに、プログラムによるパラメータ変更運転（モータ動作を伴わない運転）が可能のため、本出力があります。

運転中とは、以下の実行中であることを示し、パルス列入力による運転は含まれません。

プログラム運転

位置決めコマンド...運転の起動～1回目の位置決め完了まで

ジョグ運転

コマンド AT：オートチューニング

原点復帰運転

運転中の時間が短すぎて、BUSY 出力の閉期間を上位コントローラで認識できない場合には、パラメータ **BW:BUSY 最低保持時間設定** によって BUSY 出力最小幅を保証することができます。

これにより短時間で運転が終了した場合でも、パラメータ BW で設定した時間は BUSY 出力が閉になります。

運転終了後に BUSY 出力最小幅を保証している最中は、次の運転起動を受け付けます。

表 9-26 : BUSY 出力に関連するパラメータ

名称	機能	初期値	範囲	単位
BW	BUSY 最低保持時間	0.0	0.0 ~ 10 000.0	ms

BUSY 出力のタイミングについては「9.2.6. 位置決め完了出力：IPOS」以降を参照してください。

9.2.6. 位置決め完了出力：IPOS

位置決め指令に対する、位置決め完了(整定)を通知します。
 整定とは、意図した目標位置に、指定した精度でモータが停止したことをいいます。

表 9-27 : IPOS 出力信号論理

論理	説明
開	位置決め未完了、または目標位置喪失
閉	位置決め完了、かつ目標位置保持

電源投入直後 1 度も位置決めを行っていない状態や、位置決め運転が中断された場合は、意図した目標位置ではないため本出力は閉になりません。

以下の状態になると位置決め目標位置を保持できないため、IPOS 出力は閉になりません。
 この場合、再度位置決めを完了させることで IPOS 出力が開となります。

- STP 入力：運転停止 による運転の中断
- モータのサーボオフ
- アラーム・ワーニング、トラベルリミットによる停止

本出力はパラメータ FW : IPOS 出力モード による 3 種類の通知モードがあります。

- CFIN モード : 位置決め完了後、完了信号を保持します。
- IPOS モード : 位置決め完了後も位置偏差の状態に応じて完了信号を出力します。
- FIN モード : 位置決め完了時、パルス状の完了信号を出力します。

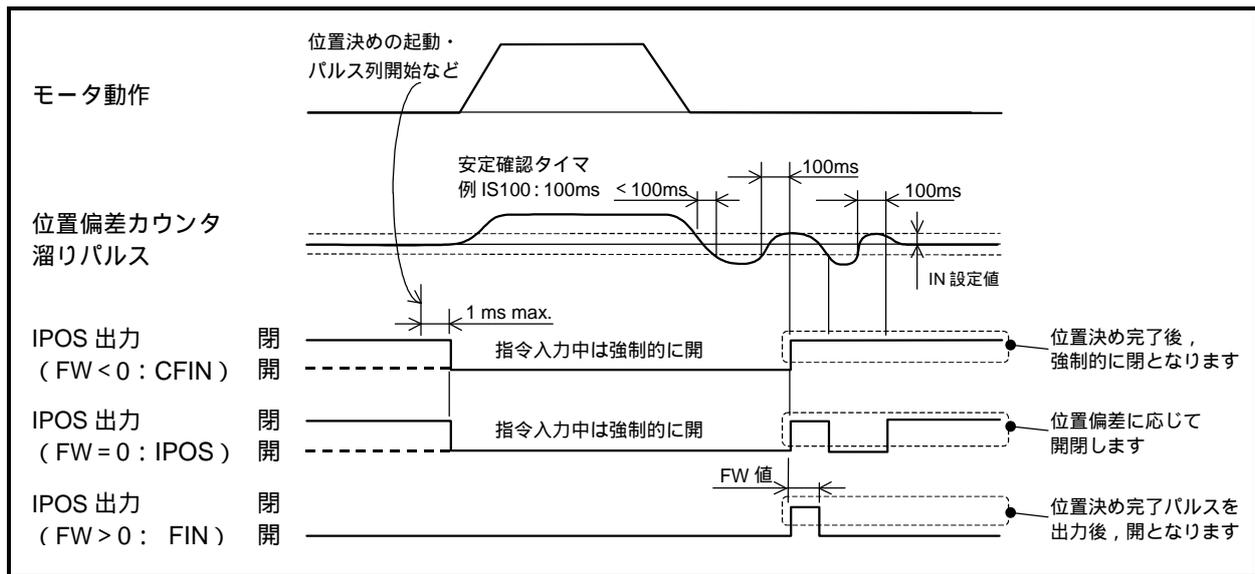


図 9-14 : IPOS 出力モードによる違い

表 9-28 : IPOS 出力に関連するパラメータ

名称	機能	初期値	範囲	単位
IN	位置決め完了検出値	400	0 ~ 2 621 439	Pulse
IS	インポジション安定確認タイム	0.0	0.0 ~ 10 000.0	ms
FW	IPOS 出力モード	- 1.0	- 0.1 ~ - 10 000.0 : CFIN モード	ms
			0.0 : IPOS モード	-
			0.1 ~ 10 000.0 : FIN モード	ms

9.2.6.1. CFIN モード (パラメータ FW < 0)

位置決めが完了していることを通知します。

プログラム運転などによって、位置決めコマンドが実行されると位置決め目標位置が更新されます。これにより、IPOS 出力:位置決め完了 が強制的に開となります。

起動入力に対して、必ずパラメータ FW 設定時間以上開になります。

また、位置決め安定を見るために、最短でもパラメータ IS:インポジション安定確認タイムの間は開になります。

最終目標位置へ到達すると整定確認を行います。「位置偏差カウンタの溜りパルス パラメータ IN:位置決め完了検出値」になった場合に IPOS 出力を閉とし、この状態を保持します。

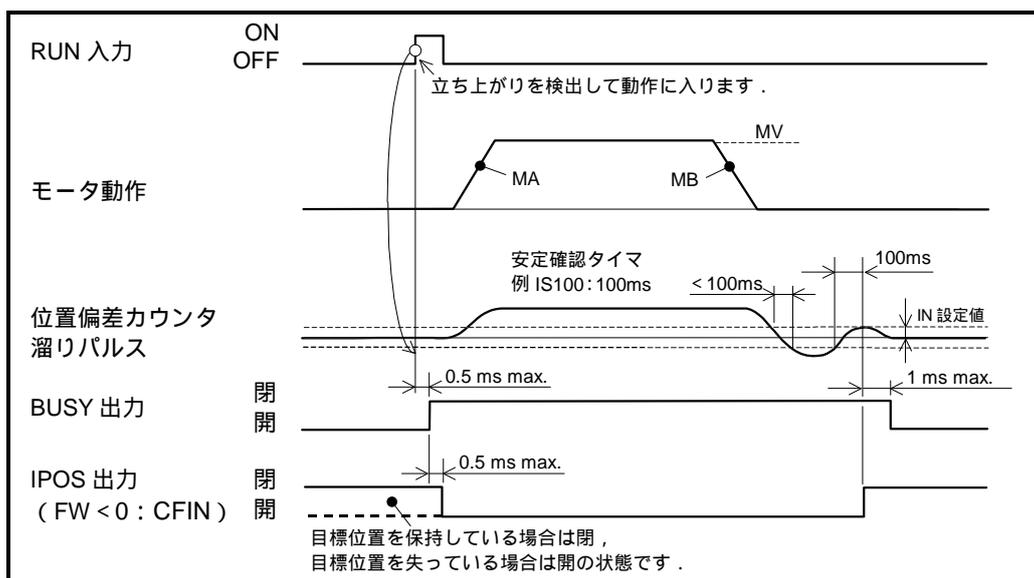


図 9-15 : 内部指令運転時の IPOS 出力 (CFIN モード)

パルス列入力運転の場合、入力パルスが途切れるたびに位置決め完了確認を行います。

入力パルスの間隔が断続的な場合、出力状態がバタツキますのでパラメータ IS を大きく設定してください。

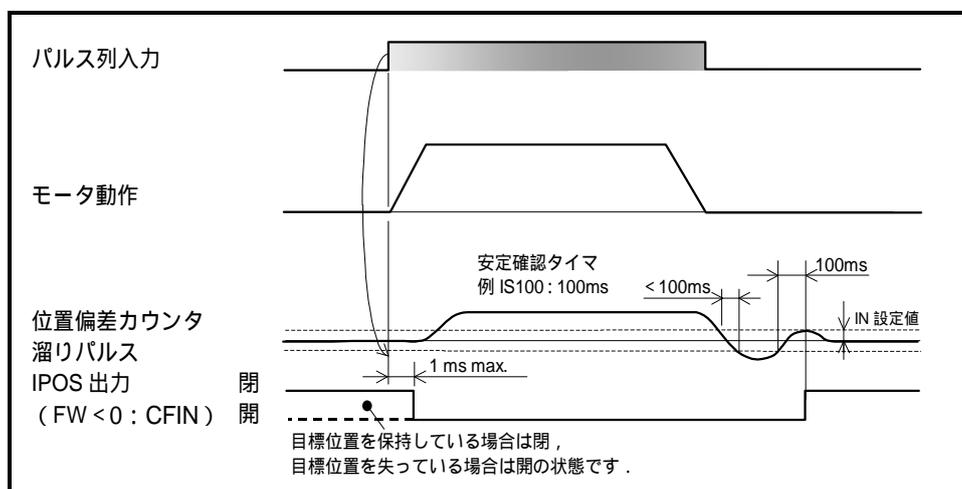


図 9-16 : パルス列入力運転時の IPOS 出力 (CFIN モード)

移動時間が短い位置決めでも IPOS 出力が開となることを確認できるように、出力が開となる最低保持時間をパラメータ FW で設定できます。(単位は 1[ms]で FW - 10.0 のとき 10[ms])

9.2.6.2. IPOS モード (パラメータ FW = 0)

位置指令による目標位置に対して、実際の位置にズレがあるかないかを示します。

プログラム運転などによって、位置決めコマンドが実行されると位置決め目標位置が更新されます。これにより、IPOS 出力:位置決め完了 が強制的に開となります。

内部パルス発生量が 0 でも、位置決め安定を見るために、最短でもパラメータ IS:インポジション安定確認タイマ の間は開になります。

最終目標位置へ到達すると整定確認を開始します。「位置偏差カウンタの溜まりパルス パラメータ IN : 位置決め完了検出値」になった場合に IPOS 出力を閉、それ以外で開とし、整定状態を通知しつづけます。

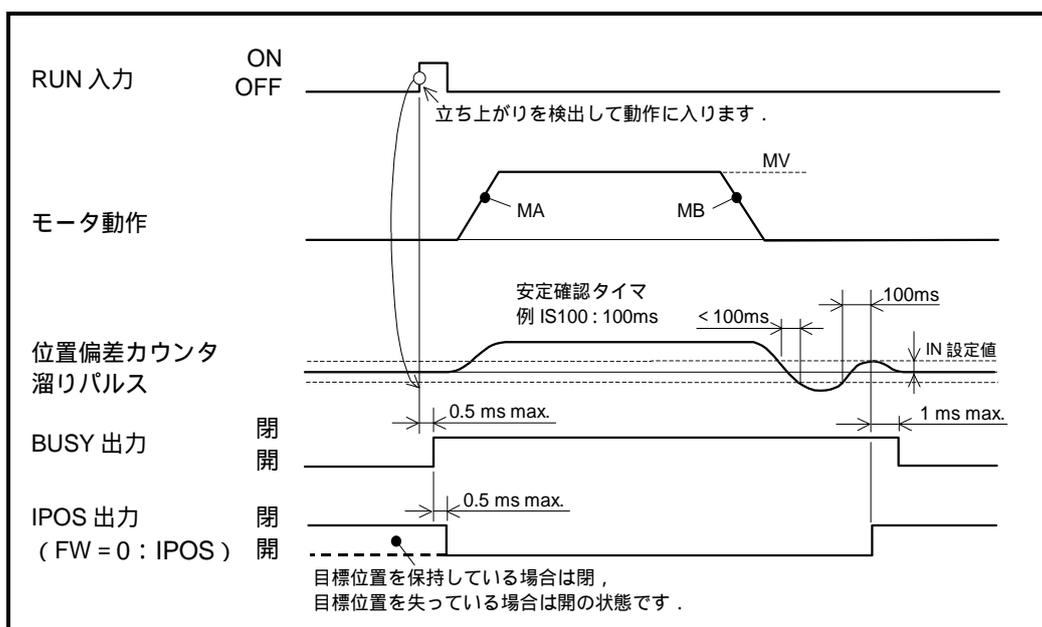


図9-17: 内部指令運転時の IPOS 出力 (IPOS モード)

パルス列入力運転の場合、入力パルスが途切れるたびに位置決め完了確認を行います。

入力パルスの間隔が断続的な場合、出力状態がバタツキますのでパラメータ IS を大きく設定してください。

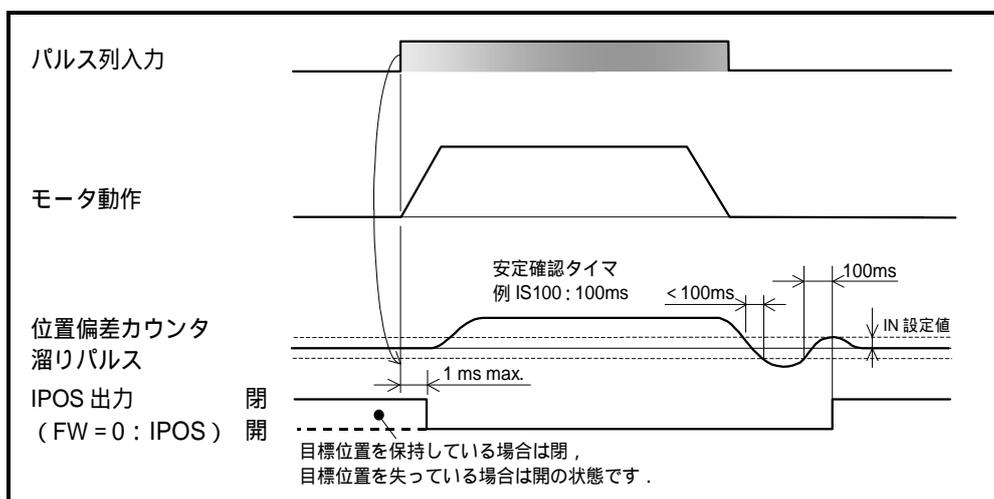


図9-18: パルス列入力運転時の IPOS 出力 (IPOS モード)

9.2.6.3. FIN モード (パラメータ FW > 0)

位置決め運転指令に対して、運転が完了したことを示します。

RUN 入力: プログラム起動 などの運転起動信号に対して必ず 1:1 で対応して出力します。

内部パルス発生量が0でも、起動入力に対して必ず **IPOS 出力: 位置決め完了** はパラメータFW 設定時間、閉になります。

プログラム運転などによって位置決めコマンドが実行され、最終目標位置へ到達すると整定確認を行います。「位置偏差カウンタの溜りパルス パラメータ IN: 位置決め完了検出値」になった場合に IPOS 出力をパラメータ FW で指定された時間だけ閉とします。

IPOS 出力が閉の最中に、次の位置決め起動があった場合には IPOS 出力は開となり、動作を開始します。

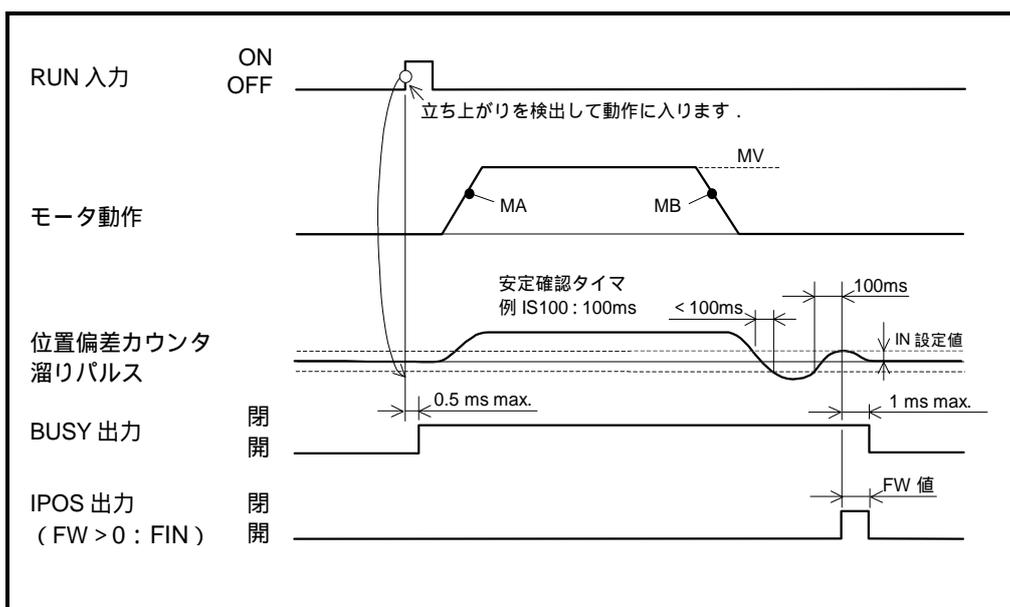


図 9-19: 内部指令運転時の IPOS 出力 (FIN モード)

パルス列入力運転の場合、入力パルスが途切れるたびに位置決め完了確認を行います。

入力パルスの間隔が断続的な場合、出力状態がバツキますのでパラメータ IS: インポジション安定確認タイム を大きく設定してください。

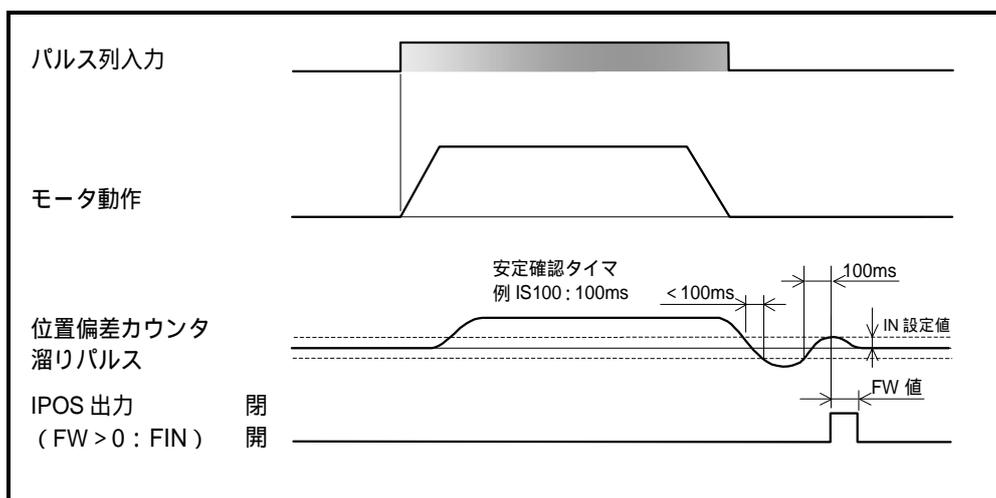


図 9-20: パルス列入力運転時の IPOS 出力 (FIN モード)

9.2.6.4. パラメータ IN：位置決め完了検出値 について

位置決め精度を決定します。

位置偏差カウンタ溜まりパルスの絶対値がパラメータ IN 以下になると IPOS 出力:位置決め完了 が閉になります。

設定単位は位置検出器の分解能[パルス]になります。

表 9-29：位置検出器の分解能

モータ型式	分解能 [カウント / 回転]
PS 型	2 621 440

例えば、本製品で繰返し位置決め精度を ±100 秒に設定するには、以下の計算でパルス単位に換算して設定します。

$$\begin{aligned} \text{IN 設定値} &= \frac{\text{分解能}}{360} \times \text{繰返し精度 [}^\circ \text{]} \times \text{減速比} \\ &= \frac{2\,621\,440}{360} \times \frac{100}{3600} \times 20 = 4045[\text{パルス}] \end{aligned}$$

減速比は機種により異なります。機種 SR4500：20、SR620H：24 です。

9.2.6.5. パラメータ IS：インポジション安定確認タイマ について

位置決め安定を確認します。

IPOS モードの場合、パラメータ IN の設定値が小さい(目安としては IN100 以下)とサーボゲインの調整が良好でも、位置決め整定時間に IPOS 出力:位置決め完了 がばたつく場合があります。

このばたつきを防止するためにパラメータ IS を設定します。

CFIN モードや FIN モードの場合でも十分にモータが整定しないうちに、IPOS 出力が出ることを防止します。

9.2.7. 原点復帰完了 : HOME

原点復帰運転が完了し、原点に位置することを通知します。

HOS 入力: **原点復帰運転起動** に対する完了信号として使用できます。

表 9-30 : HOME 出力信号論理

論理	説明
開	原点復帰運転未完了、または指令位置が原点ではない
閉	原点復帰運転が完了し、指令位置が原点を保持している

原点復帰運転によって、座標原点の設定と、原点位置での位置決め完了確認が終了し、指令位置が 0 を保持していることを通知します。

指令位置 = 現在位置 + 位置偏差 で示されます。

指令位置が 0 以外となった場合には本出力は開となり、次の原点復帰運転完了まで閉となることはありません。

HOME 信号の出力タイミングについては「10.3.1. 原点復帰運転動作」を参照してください。

9.2.8. 目標位置近接検出出力：NEARA、NEARB

モータが目標位置に近付いたことを通知します。

位置決め完了前に外部機器とのタイミングを取りたい場合に使用します。

表 9-31 : NEARA、NEARB 出力信号論理

論理	説明
開	最終目標位置に近接していない
閉	最終目標位置近接

プログラムや RS-232C 通信による、位置決めコマンド実行時に、モータ現在位置が目標位置に対して近接したことを通知します。

目標位置に対してパラメータ NA:近接検出 A で設定したパルス以内にモータが近づくと、閉になります。

位置決め開始時に、既に目標位置に近接している場合には、本出力は閉のままです。

表 9-32 : NEARA、NEARB 出力に関連するパラメータ

名称	機能	初期値	範囲	単位
NA	近接検出 A	0	0 ~ 262 144 000	Pulse
NB	近接検出 B			

目標位置に近づいて本出力が一旦閉になると、次の位置決め実行まで閉を保持します。(次の位置決め完了まで出力状態がばたつくことはありません。)

ただし、以下の状態になると目標位置を保持できないため本出力は開となります。

STP 入力：運転停止 による運転の中断

モータのサーボオフ

アラーム・ワーニング、トラベルリミットによる停止

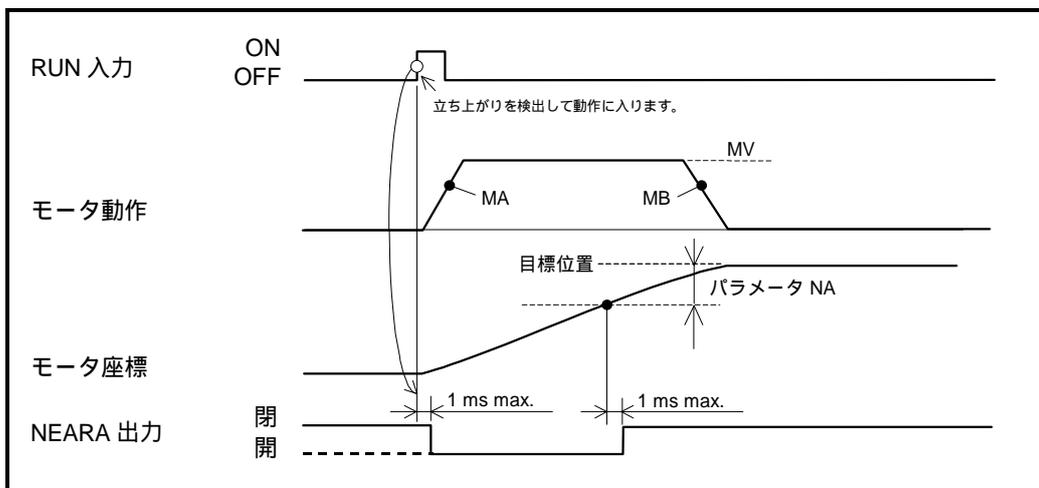


図 9-21 : NEARA、NEARB 出力動作タイミング

9.2.9. ノーマル出力：NRM（未割り当て）

ドライブユニットが正常であることを通知します。

本出力が開の状態を利用して、アラーム・またはワーニングが発生していることの判別に使います。

表 9-33 : NRM 出力信号論理

論理	説明
開	アラーム・またはワーニング発生
閉	ノーマル

アラーム・ワーニング発生時のタイミングは DRDY 出力:ドライブユニット準備完了、WRN 出力:ワーニングと同様です。詳細は「付録 5. アラーム、ワーニング」を参照してください。

9.2.10. トラベルリミット検出出力：OTPA・OTMA（未割り当て）

ハードトラベルリミットによるトラベルリミット領域への侵入方向を通知します。本製品においては、ソフトトラベルリミットの機能は使用できません。

リミット領域からの脱出をする場合の方向判断に用いることができます。

割り当て方法については「付録 1. 制御入出力の設定変更方法」を参照し設定してください。

トラベルリミットを検出すると以下のような状態になります。

表 9-34：トラベルリミット検出時の 7 セグメント表示

7 セグメント LED	コマンド TA：アラーム読出	説明
F3	F3>Hardware Over Travel	ハードオーバートラベル

OTPA・OTMA により検出されるリミット方向は、パラメータ DI：座標方向 と侵入方向のリミットにより「表 9-35：OTPA・OTMA 出力と侵入方向のリミット」のようになります。

表 9-35：OTPA・OTMA 出力と侵入方向のリミット

パラメータ DI	リミット検出	侵入方向のリミット
		ハード
0	OTPA	OTP
	OTMA	OTM
1（出荷時）	OTPA	OTM
	OTMA	OTP

特にパラメータ DI が DI1 の場合、ハードトラベルリミットとリミット検出の関係は特殊になります。

座標のカウント方向と、トラベルリミットスイッチの関係は「図 9-22：パラメータ DI 1 の場合のリミット通知」のようになります。

パラメータ DI が DI1 の場合、モータがプラス方向に回転すると OTM センサ側からリミット領域に侵入することになります。

このときプラス方向からの侵入のため OTPA 出力が開となります。

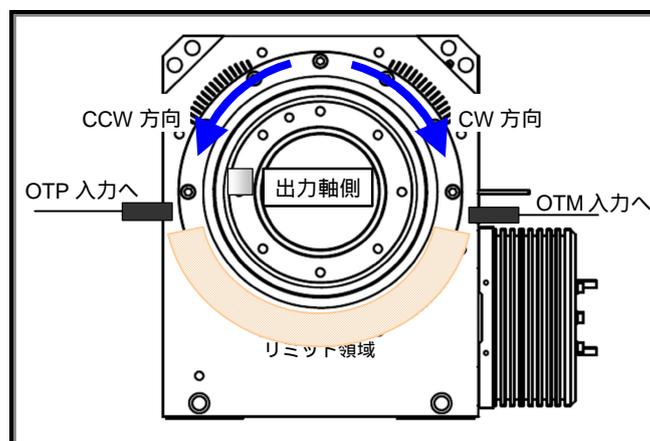


図 9-22：パラメータ DI1 の場合のリミット通知

9.2.11. 各種状態出力（未割り当て）

しきい値に対するモータの状態を出力します。

出力可能な状態を「表 9-36：各種状態出力の種類」に示します。

表 9-36：各種状態出力の種類

出力対象	信号名	名称	機能	論理（正論理の場合）
位置偏差	TEU	位置偏差アンダー	位置偏差を通知	開：未検出 閉：位置偏差がパラメータ TEU 以下
	TEO	位置偏差オーバー		開：未検出 閉：位置偏差がパラメータ TEO 以上
速度	TVU	速度アンダー	現在速度を通知	開：未検出 閉：現在速度がパラメータ TVU 以下
	TVO	速度オーバー		開：未検出 閉：現在速度がパラメータ TVO 以上
トルク指令	TTU	トルク指令アンダー	出力トルク指令を通知	開：未検出 閉：トルク指令がパラメータ TTU 以下
	TTO	トルク指令オーバー		開：未検出 閉：トルク指令がパラメータ TTO 以上
サーマル負荷	TJU	サーマル負荷アンダー	サーマル負荷を通知	開：未検出 閉：サーマル負荷がパラメータ TJU 以下
	TJO	サーマル負荷オーバー		開：未検出 閉：サーマル負荷がパラメータ TJO 以上

9.2.11.1. 位置偏差量出力：TEU / TEO（未割り当て）

しきい値に対する位置偏差カウンタの状態を出力します。

IPOS 出力：位置決め完了出力・IPOS モード では、動作指令入力中や目標位置喪失時に強制的に開となります。これに対し、本出力は位置偏差としきい値のみの比較結果を通知します。

表 9-37：TEU、TEO 出力に関連するパラメータ

名称	機能	初期値	範囲	単位
TEU	位置偏差アンダーしきい値	0	0 ~ 2 621 439	Pulse
TEO	位置偏差オーバーしきい値	0	0 ~ 2 621 439	Pulse

TEU 出力は、位置偏差カウンタの絶対値がパラメータ TEU の設定値以下である場合に閉となります。

TEO 出力は、位置偏差カウンタの絶対値がパラメータ TEO の設定値以上である場合に閉となります。

コマンド PO：制御出力編集 で、パラメータ ST：状態安定タイマを設定すると、位置偏差カウンタの変動による出力の開閉を抑制できます。

TEU 出力でパラメータ ST を設定した場合以下のような動作となります。

位置偏差カウンタが、パラメータ ST での設定時間連続して、パラメータ TEU 以下であると閉になります。位置偏差カウンタが一瞬でも TEU を超えた場合には開となります。

TEO 出力でパラメータ ST を設定した場合以下のような動作となります。

位置偏差カウンタが、パラメータ ST での設定時間連続して、パラメータ TEO 以上であると閉になります。位置偏差カウンタが一瞬でも TEO を下回った場合には開となります。

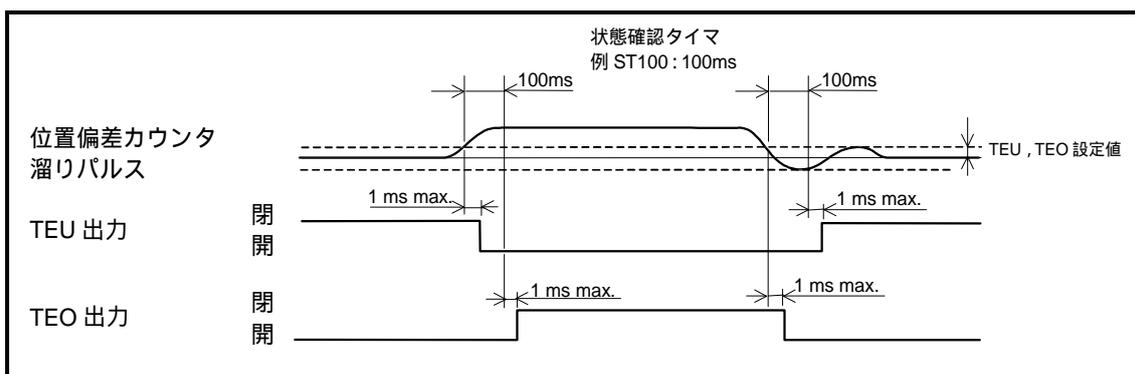


図 9-23：TEU、TEO 出力動作タイミング例

9.2.11.2. 速度出力：TVU / TVO（未割り当て）

しきい値に対する回転速度の状態を出力します。

モータの停止確認などに使用できます。

表 9-38：TVU、TVO 出力に関連するパラメータ

名称	機能	初期値	範囲	単位
TVU	速度アンダーしきい値	0.000	0.000 ~ 10.000	s ⁻¹
TVO	速度オーバーしきい値	0.000	0.000 ~ 10.000	s ⁻¹

TVU 出力は、速度の絶対値がパラメータ TVU の設定値以下である場合に閉となります。

TVO 出力は、速度の絶対値がパラメータ TVO の設定値以上である場合に閉となります。

9.2.11.3. トルク指令出力：TTU / TTO（未割り当て）

しきい値に対するトルク指令の状態を出力します。

表 9-39：TTU、TTO 出力に関連するパラメータ

名称	機能	初期値	範囲	単位
TTU	トルク指令アンダーしきい値	0.00	0.00 ~ 100.00	%
TTO	トルク指令オーバーしきい値	0.00	0.00 ~ 100.00	%

TTU 出力は、トルク指令の絶対値がパラメータ TTU の設定値以下である場合に閉となります。

TTO 出力は、トルク指令の絶対値がパラメータ TTO の設定値以上である場合に閉となります。

9.2.11.4. サーマル負荷量出力：TJU / TJO（未割り当て）

しきい値に対するサーマル負荷の状態を出力します。

モータのサーマル負荷を確認することで、次の運転サイクルの開始可能かどうかを判断できます。

表 9-40：TJU、TJO 出力に関連するパラメータ

名称	機能	初期値	範囲	単位
TJU	サーマル負荷アンダーしきい値	0.00	0.00 ~ 100.00	%
TJO	サーマル負荷オーバーしきい値	0.00	0.00 ~ 100.00	%

TJU 出力は、サーマル負荷がパラメータ TJU の設定値以下である場合に閉となります。

TJO 出力は、サーマル負荷がパラメータ TJO の設定値以上である場合に閉となります。

モータを定格条件以上で回転させた場合、モータは加熱しつづけ、最終的にはワーニング A3:ソフトサーマルが発生します。

お客様が定義する 1 サイクルの運転中に、サーマル負荷が 0% を超えて上昇した場合、次のサイクルを開始するためには、サーマル負荷が 0% になるまで休止時間をとる必要があります。

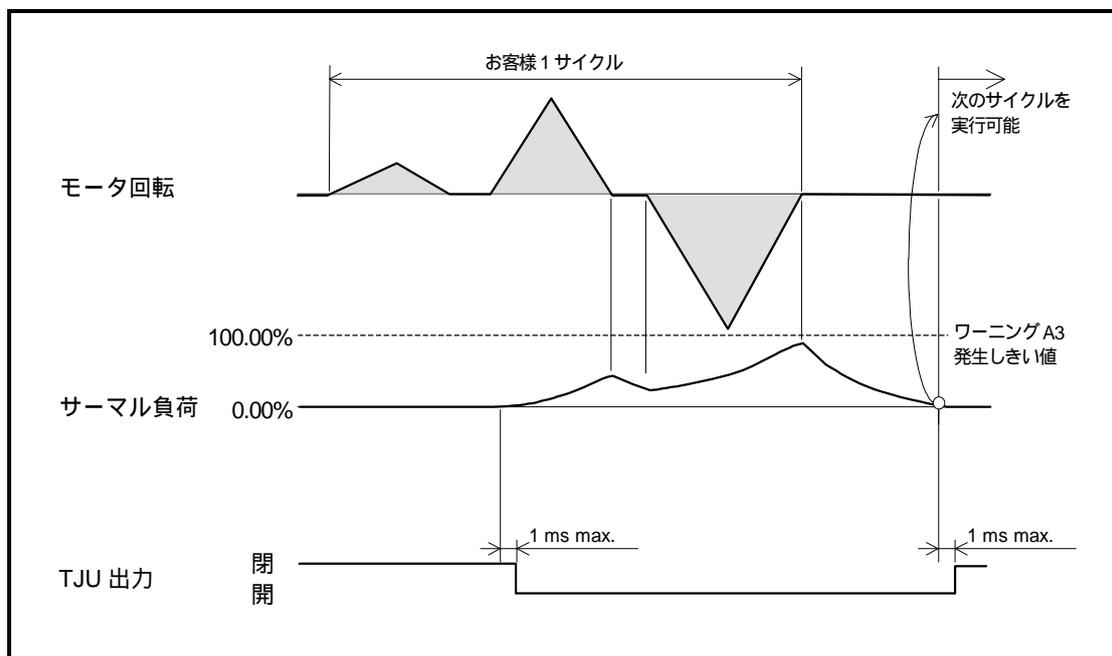


図 9-24：TJU 出力によるサイクル開始確認（パラメータ TJU0）

9.2.12. 位置フィードバック信号

モータの回転量を A 相 / B 相形式、モータ座標の基準位置を Z 相パルスにより通知します。

上位コントローラでの座標管理に使用することができます。

モータ 1 回転における、A 相・B 相パルスのエッジカウント総数は、パラメータ **FR: 位置フィードバック信号分解能** により任意分周することが可能です。

Z 相はモータ 1 周で、80 [パルス] を出力します。

Z 相は、パラメータ **FZ: 位置フィードバック信号 Z 相 / MSB** で出力形式を切り替えることができます。

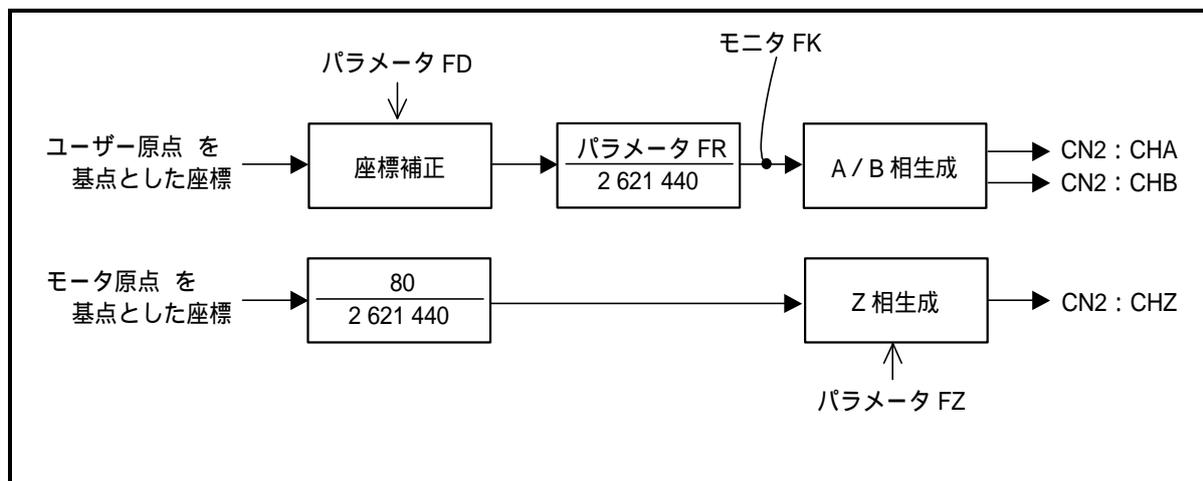


図 9-25 : 位置フィードバック信号

表 9-41 : 位置フィードバック信号に関連する入出力・パラメータ

種類	名称	機能	初期値	範囲	単位
制御出力	CHA	位置フィードバック信号 A 相	-	モータの回転数を示すパルス信号です ラインドライバで出力されます A 相・B 相は出力パルス数の任意分周可能	
	*CHA	位置フィードバック信号 *A 相	-		
	CHB	位置フィードバック信号 B 相	-		
	*CHB	位置フィードバック信号 *B 相	-		
	CHZ	位置フィードバック信号 Z 相	-		
	*CHZ	位置フィードバック信号 *Z 相	-		
パラメータ	FD	位置フィードバック信号位相	1	0: CW 方向回転で A 相進み 1: CW 方向回転で B 相進み	-
	FZ	位置フィードバック信号 Z 相 / MSB	0	0: Z 相形式 1: MSB 形式	-
	FR	位置フィードバック信号分解能	18000 ¹	0: A 相 / B 相出力禁止 1 ~ 5 242 880	カウント / 回転
	VL ²	パルス指令速度リミット	10.000	0.001 ~ 10.000	s ⁻¹
モニタ	FK	位置フィードバック座標読出	0	- 2 147 483 648 ~ 2 147 483 647	カウント

パスワードの入力が必要です。

1: SR4500 は 18000、SR620H は 15000 です。 2: パラメータ FR の設定により、自動設定されます。

9.2.12.1. 位置フィードバック分解能

表 9-42 : 位置フィードバック信号分解能

項目	A 相、B 相 [カウント / 回転]	Z 相 [カウント / 回転]
出荷時	機種 SR4500:18 000、機種 SR620H:15 000(4 てい倍後) (A 相・B 相各々 機種 SR4500:4500、3750 機種 SR620H:3750)	80
範囲	1 ~ 5 242 880(4 てい倍後) (A 相・B 相各々 ~1 310 720)	80
制限事項	位置フィードバック信号 4 てい倍後の周波数制限は、3 125 000[カウント / 回転]となります。 (A 相・B 相各相の最大出力周波数は 781[kHz]です。) たとえば、A 相 / B 相の分解能を 5 242 880[カウント / 回転]に設定した場合、モータの最高速度は下記の速度以下としてください。 使用最高速度 $[s^{-1}] = \frac{781\,000}{A \text{ 相 } B \text{ 相最大周波数}} / \frac{1\,310\,720}{FR \text{ 設定値}/4} = 0.6[s^{-1}]$	-

実際には上記制限のほかに、モータ型式による最高速度があります。

本製品は、出力軸 1 回転における A 相・B 相パルスのエッジカウント総数は、360 000 に設定されています。
A 相・B 相の位相関係をパラメータ **FD: 位置フィードバック信号位相** で設定することができます。
分周により生じる内部パルスの余りはドライブユニットが管理します。(分周演算の基点は座標原点になります。)

9.2.12.2. 出力タイミング

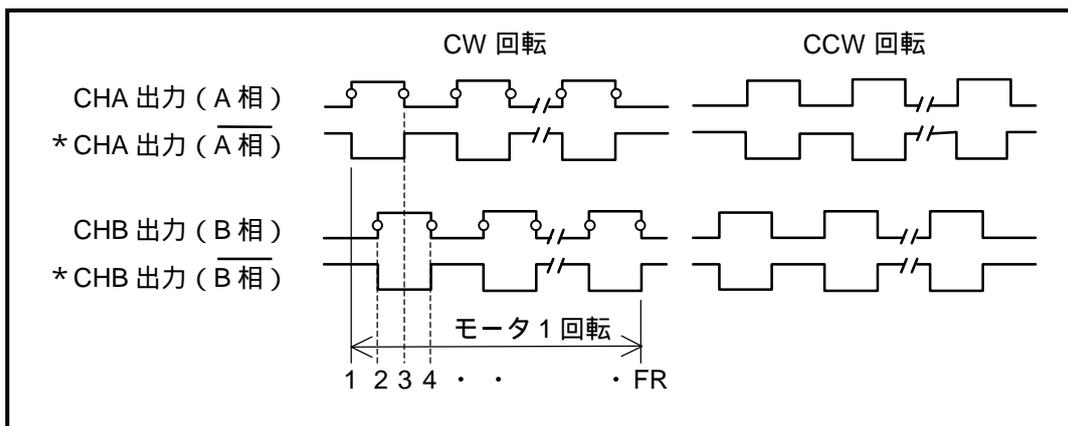


図9-26：位置フィードバック信号動作タイミング (A相/B相)

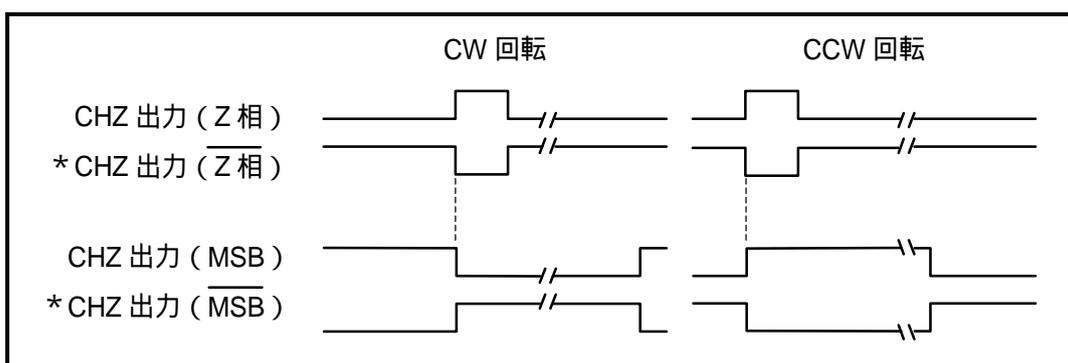


図9-27：位置フィードバック信号動作タイミング (Z相)

⚠️注意 :Z相を用いてモータの座標を特定する場合には、必ずZ相出力の立ち上がりエッジを使用してください。

Z相は、モータの回転方向によらず立ち上がりエッジに位置の再現性を持たせてあるためです。

立ち下がりエッジを使用するとZ相信号の幅の影響で、回転方向が切り替わった場合の位置の再現性が得られません。

⚠️注意 :A相・B相とZ相の出力は同期しません。

9.3. RS-232C モニタ

RS-232C 通信により各種のモニタができます。コマンドの解説は、メガトルクモータシステム(EDC 型ドライブユニット)取扱説明書を参照してください。

コマンドを入力すると、状態に合わせ数値が読み出されます。

表 9-43 : RS-232C モニタ

名称	機能	範囲	単位
IO0 ~ 3	制御入出力読出 CN2 の状態を読み出します	CN2 の状態 (ON/OFF・開/閉) を読み出します	-
F**	制御入出力読出 (機能単位) 入出力機能状態を読み出します	0: インアクティブ (無効) 1: アクティブ (有効)	-
TS0 ~ 12	設定値読出	パラメータを機能グループ毎に読み出します	-
TA	アラーム読出	発生中のアラームを読み出します	-
TA /HI	アラーム履歴読出	発生した最新のアラーム 32 個を読み出します	-
?TA	アラーム読出	発生中のアラーム全てを読み出します	-
RP	パルス列入力カウンタ読出	- 2 147 483 648 ~ 2 147 483 647	カウント
FK	位置フィードバック座標読出	- 2 147 483 648 ~ 2 147 483 647	カウント
TRC	回転量指令読出	0.000 ~ ±10.000	s ⁻¹
TV	現在速度読出	0.000 ~ ±10.000	
TE	位置偏差読出	0 ~ ±2 621 439	Pulse
TXT	位置決め時間読出	0.0 ~ 214 641 044.2	Ms
TST	整定時間読出	0.0 ~ 214 641 044.2	
TP	現在位置読出 (パルス単位)	0 ~ 2 621 439	Pulse
TPC	指令位置読出 (パルス単位)	0 ~ 2 621 439	
TD	現在位置読出 (1 / 100 ° 単位)	0 ~ 35 999	0.01 °
TDC	指令位置読出 (1 / 100 ° 単位)	0 ~ 35 999	
TQ	現在位置読出 (ユーザー単位)	0 ~ (QR 設定値 - 1)	360 ° / パラメータ QR
TQC	指令位置読出 (ユーザー単位)	0 ~ (QR 設定値 - 1)	
TN	現在位置読出 (パルス列入力単位)	0 ~ (CR 設定値 - 1)	360 ° / パラメータ CR
TNC	指令位置読出 (パルス列入力単位)	0 ~ (CR 設定値 - 1)	
TG	ゲイン切替状態読出	0: 切替用ゲインを使用 (パラメータ PGL・VGL) 1: 通常のゲインを使用 (パラメータ PG・VG)	-
TT	トルク指令読出	0.00 ~ ±100.00	%
TJ	サーマル負荷読出	0.00 ~ 100.00 100%以上でワーニング A3 : ソフトサーマル が発生します	%

範囲はおおよその目安です。

9.3.1. アラーム内容のモニタ

発生しているアラーム・ワーニングの内容を読み出す

現在発生しているアラーム・ワーニングの内容が表示されます。アラーム内容の詳細は「付録 5. アラーム、ワーニング」を参照してください。

<code>:F4>Emergency Stop;_</code>	: TA[ENT] と入力します。アラームが発生していない場合は、表示はありません。
--------------------------------------	--

<code>:F4>Emergency Stop; :_</code>	: [SP]を入力するたびに次ぎのアラームを表示します。アラーム発生中の内容を表示し、終わるとプロンプト“ : ”が表示されます。
--	---

表示を途中で止めるには、[BS]キーを入力し読み出しを中断します。

9.3.1.1. アラームの発生履歴とイベントをモニタする：モニタ TA/HI

発生したアラーム・ワーニングや、イベントの履歴を読み出すことが可能です。履歴は最大 32 個まで保存されています。

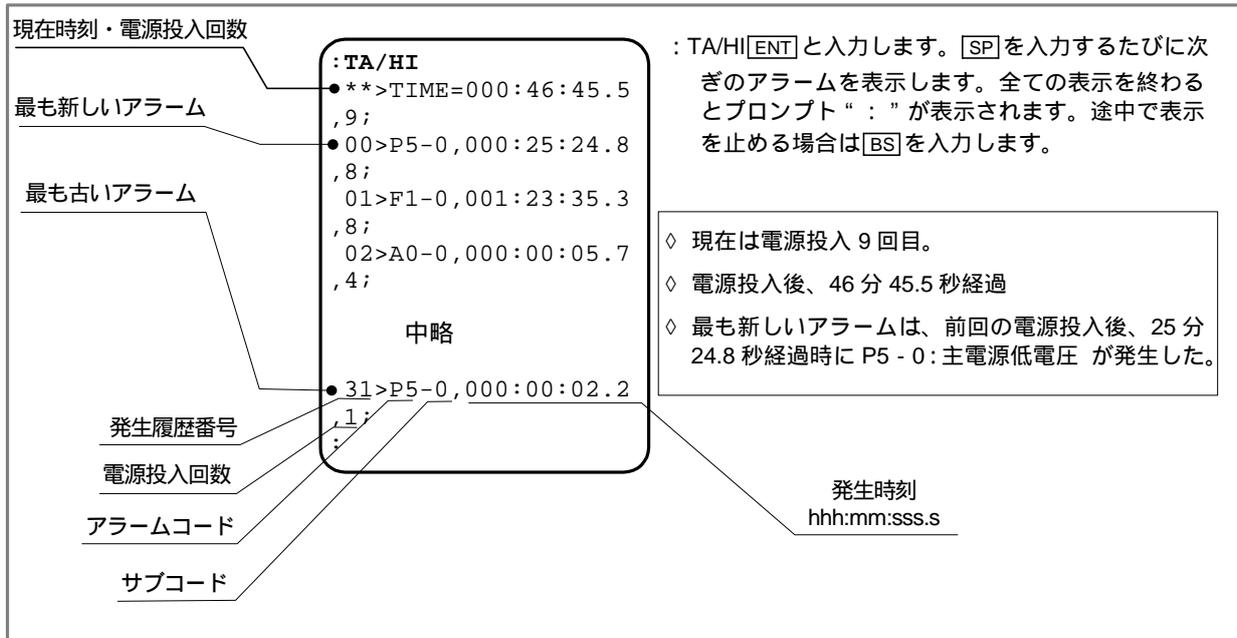


図 9-28：表示例 (TA/HI)

表示を途中で止めるには、[BS]を入力し読み出しを中断します。

ドライブユニットは、制御電源投入回数、および電源投入からの経過時間を管理しています。アラーム・ワーニングや、イベントが発生すると、これらの時間と共にその内容を保存します。発生時刻から、「電源投入直後の発生であった」、「連続的に発生した」などの判断を行うことができます。

「表 9-44: モニタ TA/HI の表示内容」にイベントコードの意味を示します。下表以外はアラーム・ワーニングとなりますので、「付録 5. アラーム、ワーニング」を参照してください。

表 9-44：モニタ TA/HI の表示内容

イベントコード	説明
N0-0	コマンド AZ、または原点復帰運転により原点が再設定された

「表 9-45: アラーム履歴に記録されないアラーム・ワーニング」にアラーム履歴に残らないアラーム・ワーニングを示します。

表 9-45：アラーム履歴に記録されないアラーム・ワーニング

7セグメント LED	コマンド TA：アラーム読出	説明	モータ状態
C3	C3>CPU Error	CPU 異常	サーボオフ
E0	E0>RAM Error	RAM 異常	
E2	E2>ROM Error	ROM 異常	
F2	F2>Software Over Travel	ソフトオーバーtravel	サーボロック
F3	F3>Hardware Over Travel	ハードオーバーtravel	
F4	F4>Emergency Stop	非常停止	サーボオフ
P3	P3>Control AC Line Under Voltage	制御電源電圧降下	

アラームの詳細内容によっては保存される場合もあります。

10. 運転

10.1. プログラム運転

プログラム運転とは、あらかじめドライブユニットのプログラム領域に位置決めコマンドや位置決め条件をプログラミングしておき、PRG0～4 入力:内部プログラム・チャンネル選択 で選択されたプログラムを RUN 入力:プログラム起動 により実行させるものです。機能割り当てを行うことで PRG5～PRG7 の入力を使用することができます。

内部プログラム運転に関する、位置決めに関連するコマンド・パラメータを「表 10-1：運転に関する主なパラメータ、プログラム内位置決めコマンド」に示します。

表 10-1：プログラム運転に関連する入出力・パラメータ

種類	名称	機能	初期値	範囲	単位
制御入力	RUN	プログラム起動	-	OFF ON で運転起動	-
	PRG0～7	内部プログラム・チャンネル切替	-	ON・OFF でチャンネル指定(2進数形式)	-
	STP	停止	-	OFF:運転許可 ON:減速開始、運転禁止	-
制御出力	BUSY	運転中	-	開:アイドル状態 閉:運転中	-
	IPOS	位置決め完了	-	開:位置決め未完了・目標位置喪失 閉:位置決め完了・目標位置保持	-
パラメータ	FW	IPOS 出力モード	- 1.0	- 0.1 ~ - 10 000.0 : CFIN モード 0.0 : IPOS モード 0.1 ~ 10 000.0 : FIN モード	ms - ms
	BW	BUSY 最低保持時間	0.0	0.0 ~ 10 000.0	ms
	MD	停止入力減速レート	0.0	0.0:当該運転の減速度を用いる 0.1 ~ 800.0	- s ⁻²
	OE	シーケンスコード	0	0:当該チャンネル実行終了後、終了 1:当該チャンネル実行終了後、RUN 入力によって次の番号のチャンネルを実行(PRG 入力は無視します。) 2:当該チャンネル実行終了後、次の番号のチャンネルを自動実行	

プログラムには、位置決めコマンドや回転速度・加速度の他に、ゲイン設定や位置決め完了条件など、ほとんどのパラメータをプログラムすることが可能です。これによって、各動作に合った最適なチューニングを実現できます。

プログラムの内容は非常に簡潔です。基本的には、パラメータ設定と位置決めコマンドから構成され、先頭から実行されます。「図 10-1：プログラムの内容」にプログラム例を示します。

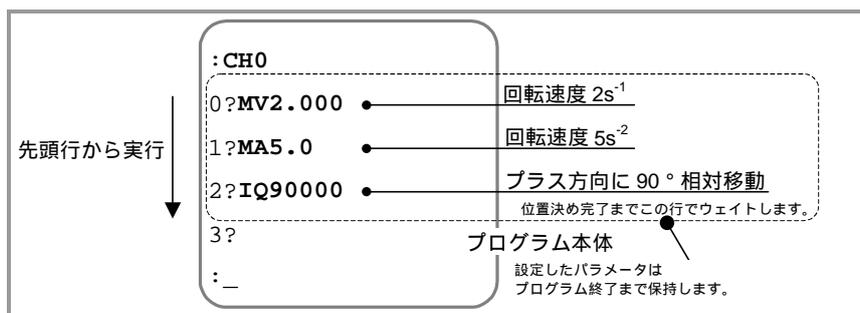


図 10-1：プログラムの内容

10.1.1. I/O によるプログラム運転

I/O による代表的なプログラム運転手順

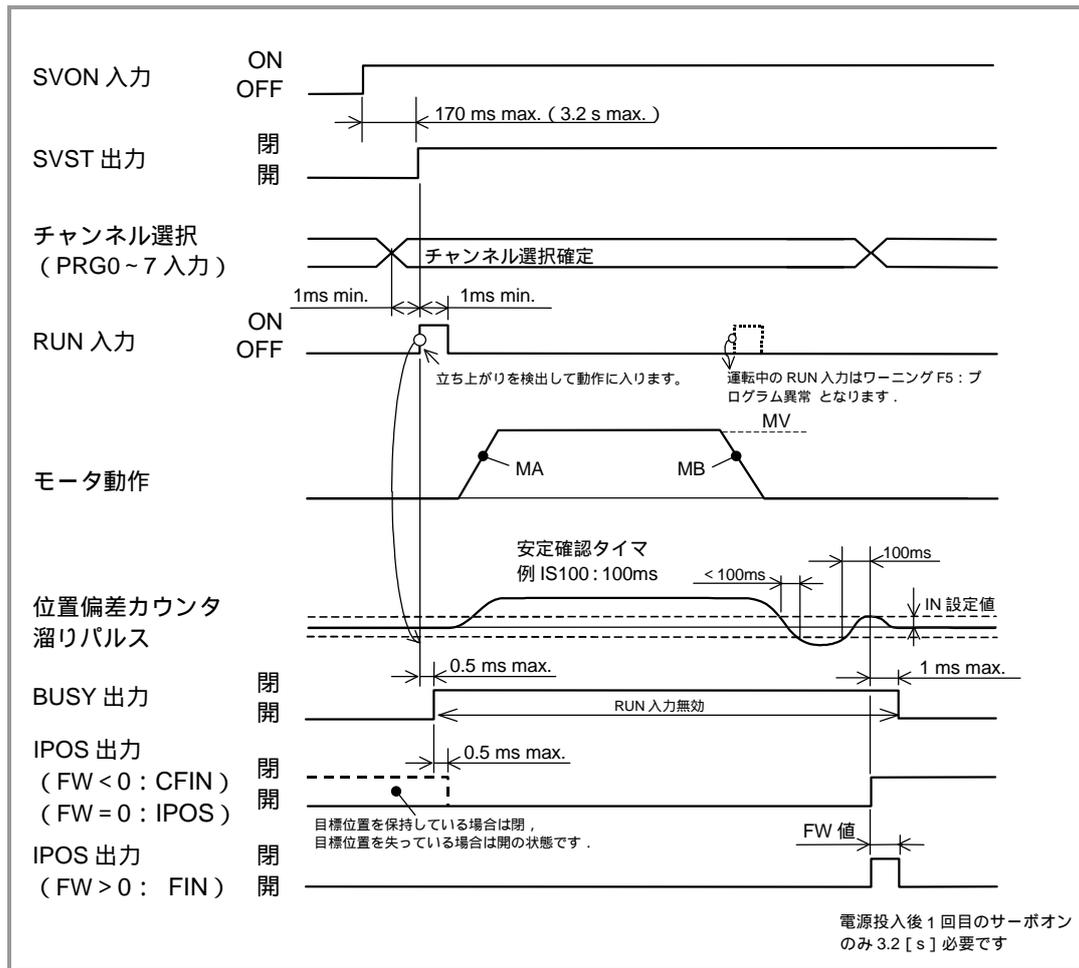


図 10-2 : I/O によるプログラム運転タイミング

SVON 入力: サーボオン を ON にし、モータをサーボオン状態とします。

モータがサーボオン状態になると **SVST 出力:** サーボ状態 が閉になります。

実行するチャンネルを、**PRG0~4 入力:** 内部プログラム・チャンネル選択 で選択してください。また、RUN 入力の 1 [ms] 前までに選択を確定してください。

RUN 入力: プログラム起動 を OFF から ON にすると、選択したチャンネルを実行します。

パラメータ **MA:** 回転加速度、パラメータ **MB:** 回転減速度、パラメータ **MV:** 回転速度に従い運転を行います。

チャンネル内容の実行中は **BUSY 出力:** 運転中 は閉となります。また、位置決め運転中は **IPOS 出力:** 位置決め完了 は強制的に開となります。

BUSY 出力中に RUN 入力を行った場合、ワーニング **F5: プログラム異常** でモータは減速停止します。

運転終了時、位置偏差カウンタがパラメータ **IN:** 位置決め完了検出値、パラメータ **IS:** インポジション安定確認タイマ で設定した条件を満たすと位置決め完了となります。

何もプログラムされていないチャンネルを選択し起動するとワーニング **F5: プログラム異常** になります。(「付録 5. アラーム、ワーニング」を参照してください。)

内部プログラム・チャンネル選択

PRG0~7 入力:内部プログラム・チャンネル選択 の ON・OFF を 2 進数形式で組み合わせることにより、実行するチャンネルを選択します。

工場出荷時は、PRG0~PRG4 の入力が有効になっています。チャンネル数を PRG5・6・7 の入力を機能割り当てしチャンネル数を増やすことができます。

表 10-2 : チャンネル選択表

チャンネル 番号	PRG0~7 入力の状態 (: ON : OFF)							
	PRG7	PRG6	PRG5	PRG4	PRG3	PRG2	PRG1	PRG0
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
・	・	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・	・
251								
252								
253								
254								
255								

10.1.2. プログラム運転によるパラメータ変更

プログラム内で変更したパラメータ(ローカルパラメータ)を、プログラム運転が終了しても保持することができます。(制御電源オフまで保持します。)

ローカルパラメータの保持設定は、パラメータPK:**ローカルパラメータ保持**で行います。

保持しているローカルパラメータを無効にし、グローバルパラメータに再度切り替えるためには、コマンドRE:**ローカルパラメータ破棄**を実行します。

これにより**RUN 入力:プログラム起動**で運転条件を変更することができます。

表 10-3 : プログラム運転によるパラメータ変更に関連する入出力・パラメータ

種類	名称	機能	初期値	範囲	単位
制御入力	RUN	プログラム起動	-	OFF ON で運転起動	-
	PRG0 ~ 7	内部プログラム・チャンネル切替	-	ON・OFF でチャンネル指定(2進数形式)	-
パラメータ	PK	ローカルパラメータ保持	0	0: プログラム運転終了時にローカルパラメータを破棄する 1: プログラム運転終了時にローカルパラメータを保持し、有効にする	-
コマンド	RE	ローカルパラメータ破棄	-	保持しているローカルパラメータを破棄し、次のプログラム起動までグローバルパラメータを有効にする	-

3種類のゲイン設定・位置決め完了条件(デフォルト、ワーク A 用、ワーク B 用)を使い分ける設定例を示します。

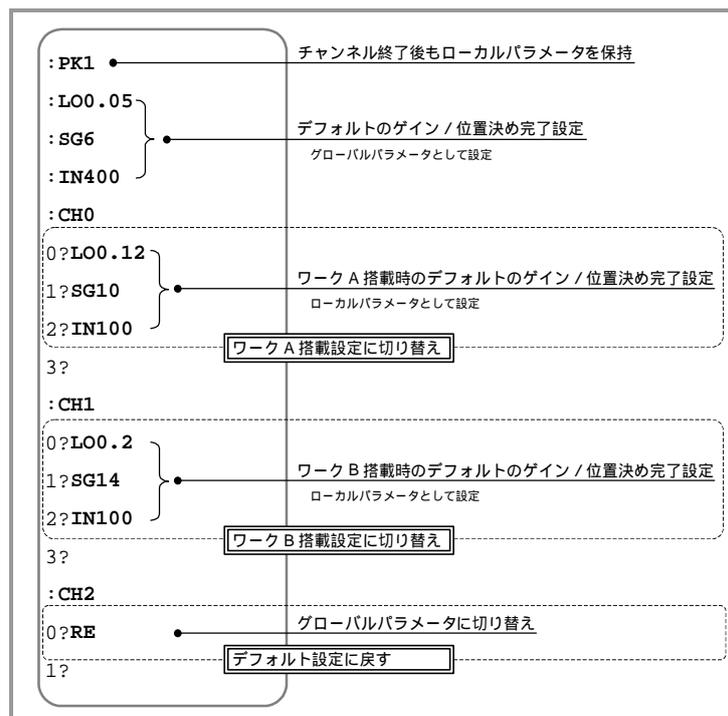


図 10-3 : 3種類のゲイン設定を使い分ける設定例

「図 10-3 : 3 種類のゲイン設定を使い分ける設定例」を使用したゲイン変更例を示します。

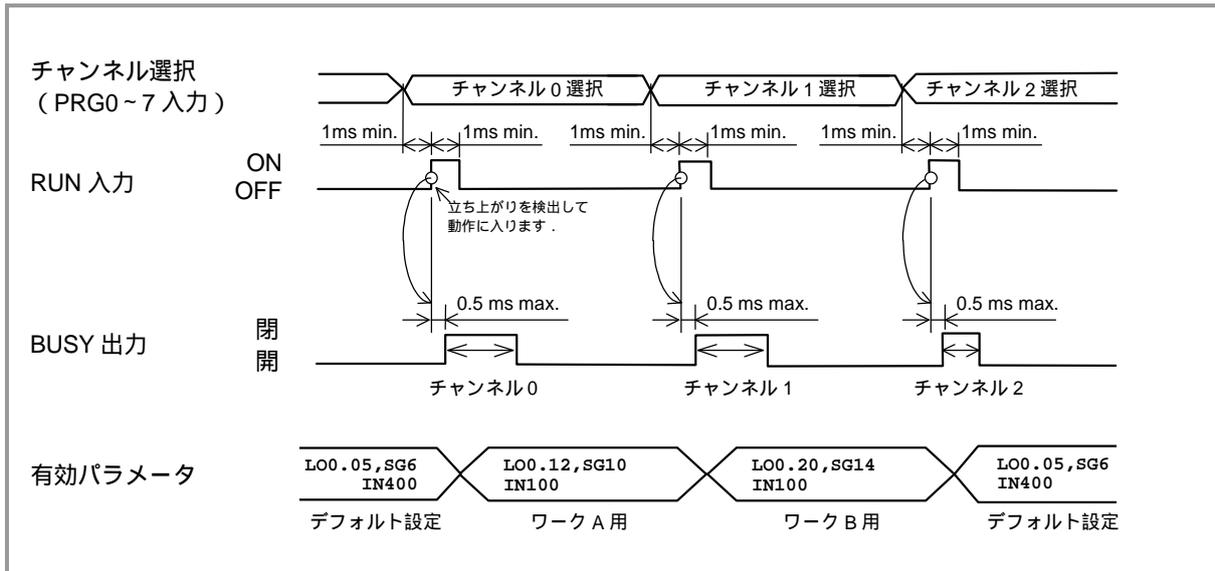


図 10-4 : 3 種類のゲイン設定を使い分ける設定例のタイミング

チャンネル実行前は、デフォルトのパラメータ(グローバルパラメータ)が有効です。

チャンネル 0 の実行を開始すると、パラメータは「ワーク A」用に切り替わります。

このときチャンネル 0 の実行が終了しても、パラメータ **PK:ローカルパラメータ保持** が PK1 となっているため、「ワーク A」用のパラメータが有効のままとなります。

チャンネル 1 を実行すると、パラメータは「ワーク B」用に切り替わります。

チャンネル 2 には、コマンド **RE:ローカルパラメータ破棄** がプログラムされています。

チャンネル 2 を実行すると、直前まで有効であった「ワーク B」用パラメータを破棄し、デフォルトのパラメータに戻ります。

チャンネル内での 1 つのパラメータ設定に必要な時間は、約 0.1[ms] です。

パラメータ **SG:サーボゲイン** のように、SG を変更すると、連動してパラメータ PG・VG が間接的に設定されるものは、変更されたパラメータの数だけの時間を要します。この場合、約 0.3[ms] となります。

10.2. ジョグ運転

ジョグ運転は、制御入出力・および RS-232C 通信のいずれからも利用可能です。ここでは、制御入出力を利用した場合について説明します。

ジョグ運転に関連するパラメータを「表 10-4：ジョグ運転コマンドと関連パラメータ」に示します。

表 10-4：ジョグ運転コマンドと関連パラメータ

種類	名称	機能	初期値	範囲	単位
制御入力	JOG	ジョグ運転起動	-	OFF:減速停止 ON:加速開始	-
	DIR	ジョグ運転方向	-	OFF:プラス方向運転 ON:マイナス方向運転	-
コマンド	JG /PL	ジョグ運転 (+方向指定、例:JG/PL)	-	-	
	JG /MI	ジョグ運転 (-方向指定、例:JG/MI)	-	-	
パラメータ	JV	ジョグ回転速度	0.100	0.001 ~ 10.000	s ⁻¹
	JA	ジョグ回転加速度	1.0	0.1 ~ 800.0	s ⁻²
	JB	ジョグ回転減速度	0.0	0.0: JA を使用 0.1 ~ 800.0	
	CSA	加速パターン	1	0:CSA を使用(CSB のみ) 1:等加速度 2:変形正弦 3:変形台形	
	CSB	減速パターン	0	4:サイクロイド 5:単弦	

10.2.1. I/O によるジョグ運転

制御入出力による代表的なジョグ運転手順を示します。

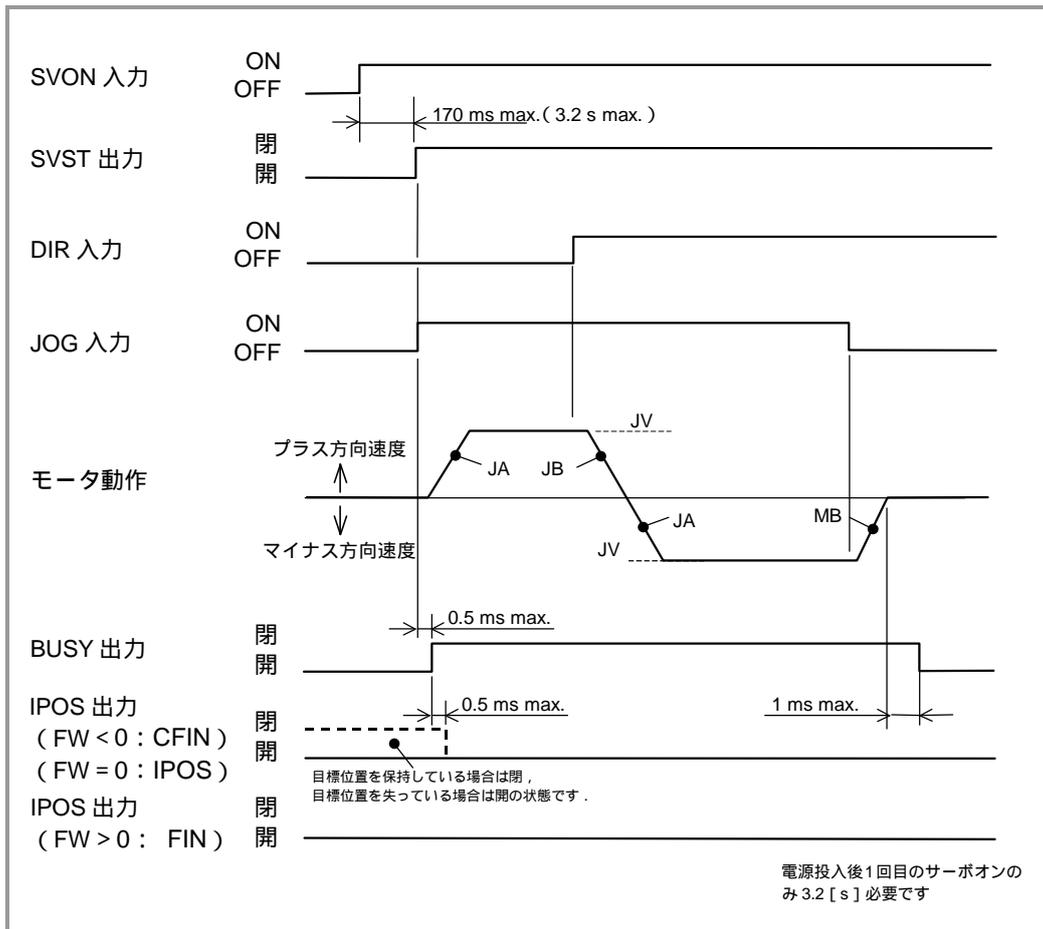


図 10-5 : I/O によるジョグ運転タイミング

SVON 入力:サーボオン を ON にし、モータをサーボオン状態とします。

モータがサーボオン状態になると **SVST 出力:**サーボ状態 が閉になります。

ジョグ運転方向を **DIR 入力:**ジョグ運転方向 により確定します。

JOG 入力:ジョグ運転起動 を ON にします。

パラメータ **JA:**ジョグ回転加速度、パラメータ **JB:**ジョグ回転減速度、パラメータ **JV:**ジョグ回転速度 に従い加速を開始します。

ジョグ運転中は **BUSY 出力:**運転中 は閉となります。また、**IPOS 出力:**位置決め完了 は開となります。

ジョグ運転中に **DIR 入力**を切り替えると、減速停止後に指定方向へ再加速します。

JOG 入力を OFF にすると、減速を開始します。

減速のための内部指令発生が完了すると、**BUSY 出力**は開となります。

また、直前の位置決め完了位置からモータが動作したので **IPOS 出力**は開のままとなります。

位置決め運転とは異なり、ジョグ運転の終了時に **IPOS 出力**は位置決め完了にはなりません。

ジョグ運転指令の発生完了は、**SUSY 出力**により判断してください。

10.3. RS-232C によるプログラム運転

コマンド SP:プログラム実行 によっても、プログラムを起動することができます。

例として「図 10-6: プログラムの内容」のプログラムを起動します。

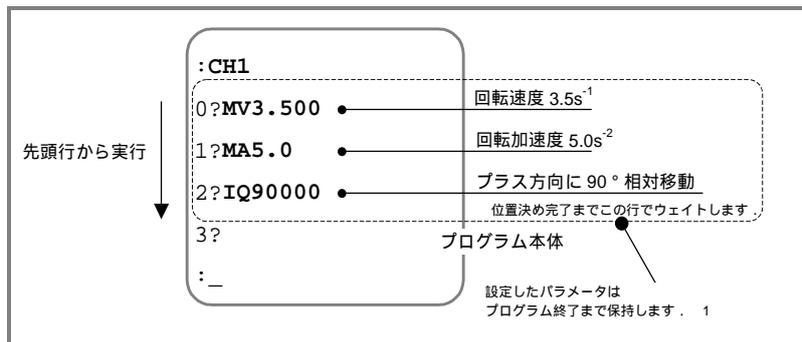
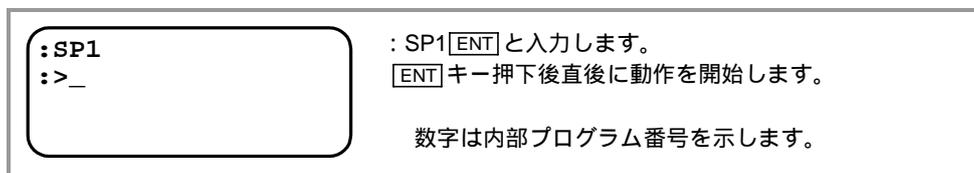


図 10-6 : プログラムの内容

「図 10-6: プログラムの内容」はチャンネル 1 のプログラムなので、コマンド SP1 を入力します。



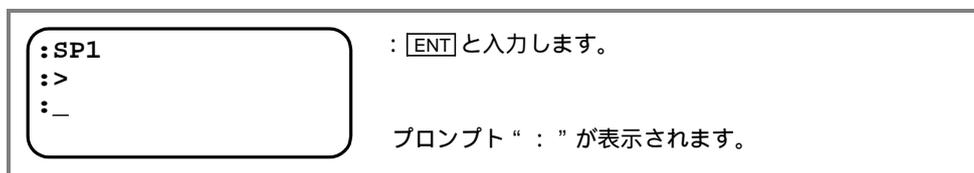
モータはプラス方向に 90[°]回転します。

ここでプロンプトが“(コロン)” “:>”に変化しました。

プロンプト“:>”は、ローカルパラメータが有効になっていることを示しています。これは、チャンネル 1 で設定したパラメータ MV・MA が一時的に有効になっていることを示します。

モータがプラス方向に 90[°]回転し、チャンネル 0 の実行が終了すると、再びグローバルパラメータが有効となります。

モータの回転が終了したことを確認し、[ENT] キーを入力しプロンプトを再表示します。



ここでプロンプトが“:”に戻りました。

プロンプト表示には、パラメータの読み出し時に、グローバルパラメータ・ローカルパラメータのどちらを読み出しているのかを示す目的があります。

有効なパラメータを示すプロンプトが、通信制御上の障害になる場合には、パラメータ PP : パラメータプロンプト を PP0 : パラメータプロンプトを無効にする (プロンプトは常時 “:”) を設定してください。

パラメータ PP の設定にはパスワード入力が必要です。

プロンプトが“:>”の場合でも、RS-232C 通信によりパラメータを設定した場合には、グローバルパラメータ・ローカルパラメータの両方が設定されます。

10.4. パルス列入力位置決め

CN2：制御入出力コネクタのCWP入力：CWパルス列・CCWP入力：CCWパルス列よりパルス列を入力し位置決めを行います。このとき、パルス入力周波数が回転速度、パルス数が回転量となります。

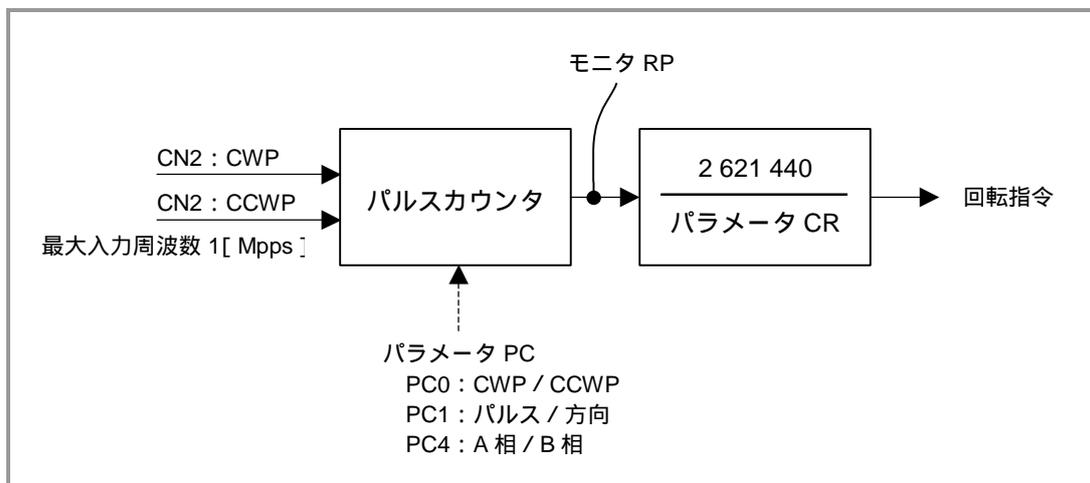


図 10-7：パルス列入力運転、分解能

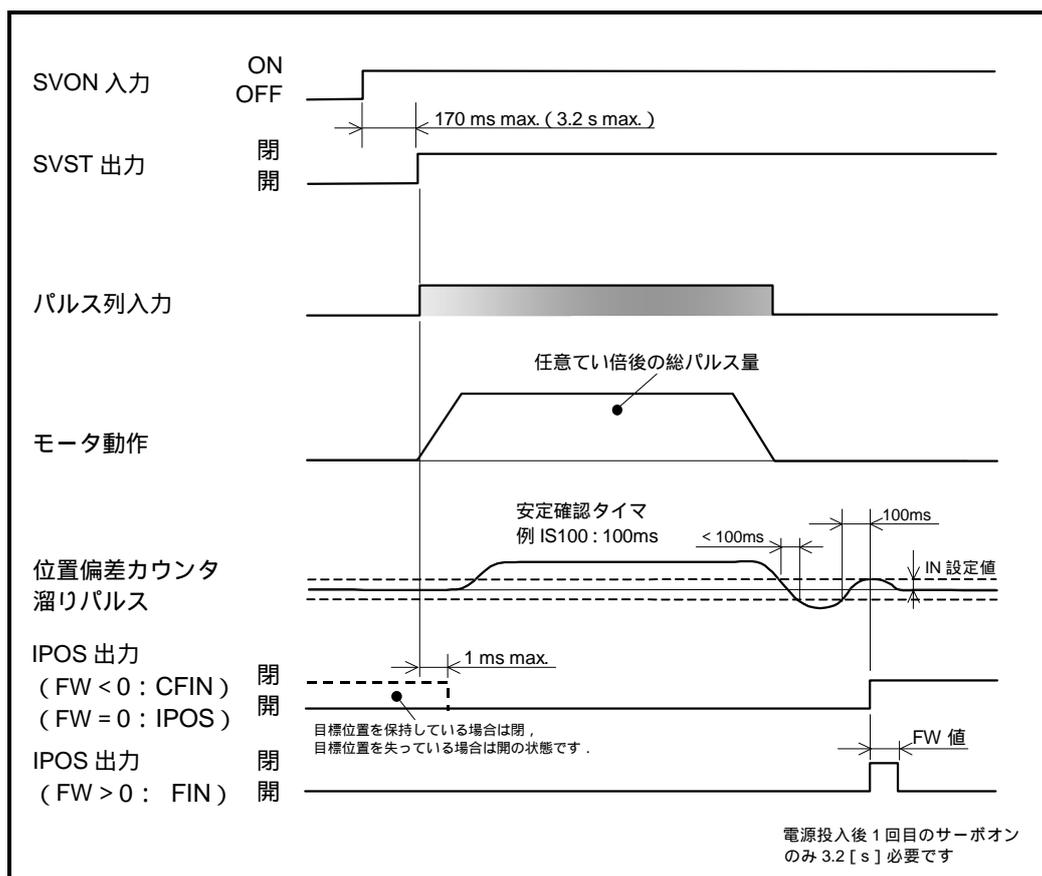
表 10-5：パルス列入力運転に関連する入出力・パラメータ

種類	名称	機能	初期値	範囲	単位
制御入力	CWP +	CWパルス列(+)	-	パルス列によりプラス方向に回転します パルス列によりマイナス方向に回転します	パラメータ PC により パルス / 方向、 A相 / B相 形式も可能
	CWP -	CWパルス列(-)	-		
	CCWP +	CCWパルス列(+)	-		
	CCWP -	CCWパルス列(-)	-		
制御出力	IPOS	位置決め完了	-	開:位置決め未完了・目標位置喪失 閉:位置決め完了・目標位置保持	-
	TEU	位置偏差アンダー	-	開:未検出 閉:位置偏差アンダー	-
パラメータ	CR	パルス列入力分解能	1	0:5 242 880 と同等 1 000 ~ 5 242 879	- カウント / 回転
	PC	パルス列指令形式	0	0: CW / CCW 1: パルス / 方向 4: A相 / B相 4てい倍	-
	TEU	位置偏差アンダーしきい値	0	0 ~ 2 621 439	Pulse
モニター	RP	パルス列入力カウンタ読出	0	- 2 147 483 648 ~ 2 147 483 647	カウント
	TN	現在位置読出 (CR 単位)	-	0 ~ (CR 設定値 - 1)	360° / パラメータ CR
	TNC	指令位置読出 (CR 単位)	-	0 ~ (CR 設定値 - 1)	

パスワードの入力が必要です。

1：機種により異なります。機種 SR4500：18000、SR620H：15000 の設定により出力軸の分解能は 360000[カウント/回転]となります。

パルス列入力による代表的な位置決め手順を示します。



SVON 入力:サーボオン を ON にし、モータをサーボオン状態とします。

モータがサーボオン状態になると **SVST 出力:サーボ状態** が閉になります。

SVST 出力が閉になる前(開の状態)に入力したパルスは無視されます。

パルスを入力します。パラメータ **PC:パルス列指令形式**、パラメータ **CR:パルス列入力分解能** に従いモータが回転します。

パルス列入力を検出した場合、**IPOS 出力:位置決め完了** は強制的に開になります。

パルス列入力が 0.1[ms]以上途絶える場合には、**位置決め完了**を検出する場合があります。この場合には、パラメータ **IS:インポジション安定確認タイム** を大きくしてください。

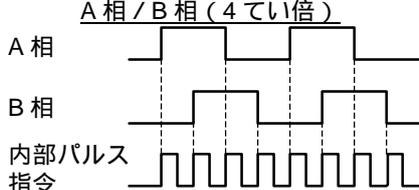
パルス列入力が途絶え、位置偏差カウンタがパラメータ **IN:位置決め完了検出値**、パラメータ **IS:インポジション安定確認タイム** で設定した条件を満たすと位置決め完了となります。

IPOS 出力は、パルス列入力検出時に強制的に開になります。純粹に位置偏差のみを外部に出力する場合には、**TEU 出力:位置偏差アンダー** を使用します。TEU 出力については「9.2.11.1. 位置偏差量出力: TEU / TEO」を参照してください。

14.4.1. パルス列入力形式

パルス列の信号入力形式はパラメータ PC: **パルス列指令形式** で設定します。

表 10-6 : パルス列入力運転、信号形式

パラメータ PC	パルス入力形式	CWP 入力	CCWP 入力
PC0 (出荷時設定)	CW / CCW	プラス方向回転パルスを入力します	マイナス方向回転パルスを入力します
PC1	パルス / 方向	回転方向を入力します OFF: プラス方向 ON : マイナス方向	パルス列を入力します
PC4	<p>A相 / B相 (4てい倍)</p>  <p>A相 B相 内部パルス 指令</p>	B相を入力します	A相を入力します

14.4.2. パルス列分解能

モータを1回転させるために必要なパルス数をパラメータ **CR:パルス列入力分解能** によって設定することが可能です。

分周により生じる内部パルスの余りはドライブユニットが管理します。(分周演算の基点は座標原点になります。)

出荷時は、出力軸1回転させるために360 000[パルス]となっていますが、36 000[パルス]の入力でモータを1回転させるためには、以下のように設定します。型式SR4500のCR1800を入力します。

<pre>:/NSK ON NSK ON :CR1800 :_</pre>	<p>: / NSK[SP]ON[ENT]と入力します。プロンプト“:”が表示されましたら CR1800[ENT]と入力してください。</p>
---------------------------------------	---

パルス列の入力周波数は最大1[Mpps]です。これをA相/B相4てい倍形式で受けた場合は、4M[カウント/s]となります。パラメータCRを1 000 000[カウント/回転]とした場合、最高速は下式のように4[s⁻¹]となります。

$$4\,000\,000[\text{カウント}/\text{s}] / 1\,000\,000[\text{カウント}/\text{回転}] = 4[\text{s}^{-1}]$$

パルス列入力1パルス目の動作

パラメータCRを設定すると、座標原点を基点として、モータ1周をパラメータCRで分割したグリッドが設定されます。パルスが入力されると、必ずこれらのグリッド上に位置決めを行います。

しかし、サーボオン直後は現在位置がグリッドと一致していない場合が多いため、パルス列入力1パルス目の移動は、このグリッド上へ合わせる動作を行います。

「図6-17:パルス列入力1パルス目の動作」はCR18 000に設定した場合を示しています。パルス列入力1[パルス]あたり、モータ内部指令では145[パルス]の動作量となります。(2 621 440 / 18000 = 145.6[パルス] 端数は、次の指令にて処理されます。)このとき、パルス列入力1パルス目のモータ移動量は以下ようになります。

- + 方向パルスの1パルス目はモータ分解能の146パルス以下
- 方向パルスの1パルス目はモータ分解能の146パルス以上292パルス未満

出力軸の分解能が360 000 [Pulse/回転]になるよう、出荷時に設定されています。CR値は機種により異なります。機種SR4500:18000、SR620H:15000です。

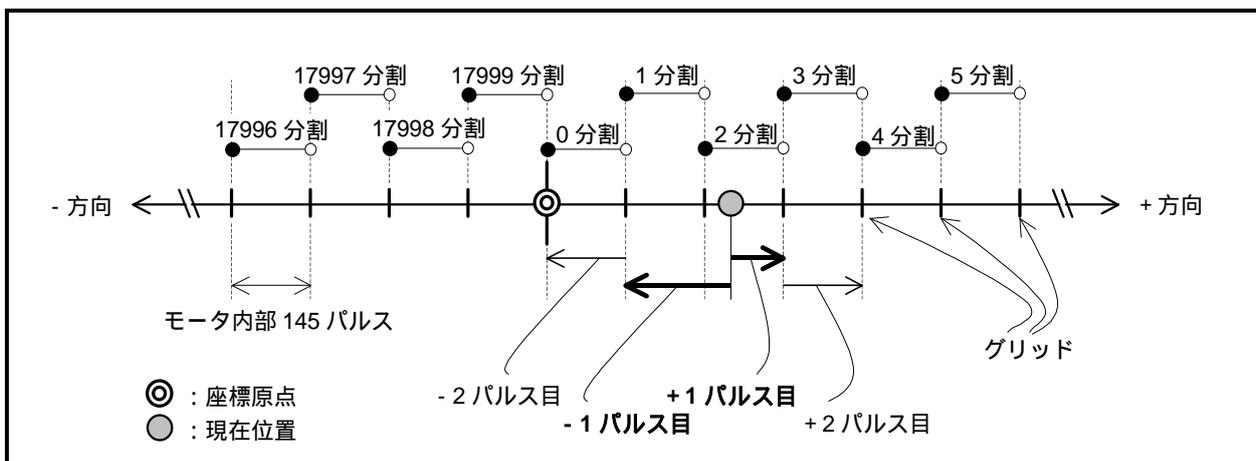


図10-9: SR4500のパルス列入力1パルス目の動作

14.4.3. 入力タイミング

⚠️注意: 以下はパルスを受付けるタイミング条件を規定したものです。この条件以外に最高速度による制限が加われます。モータ最高速度を越えないように入力パルス最高周波数を調整してください。

モータの最高回転数については、「3.1. メガポジショナ本体仕様」を参照してください。

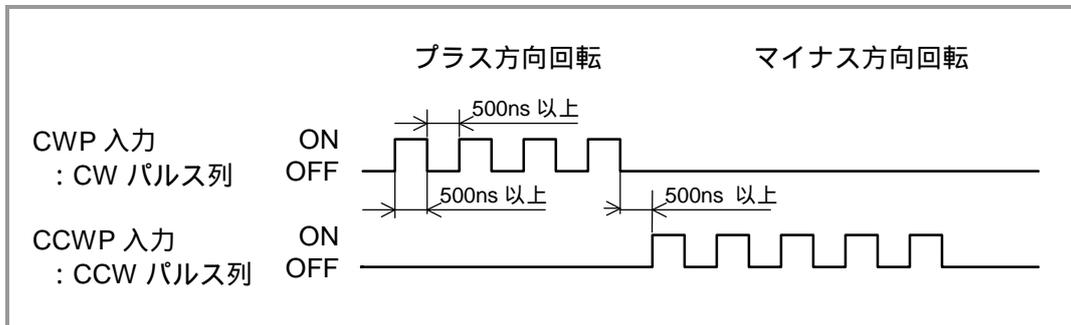


図 10-10 : PC0 (CW / CCW 形式) 設定時

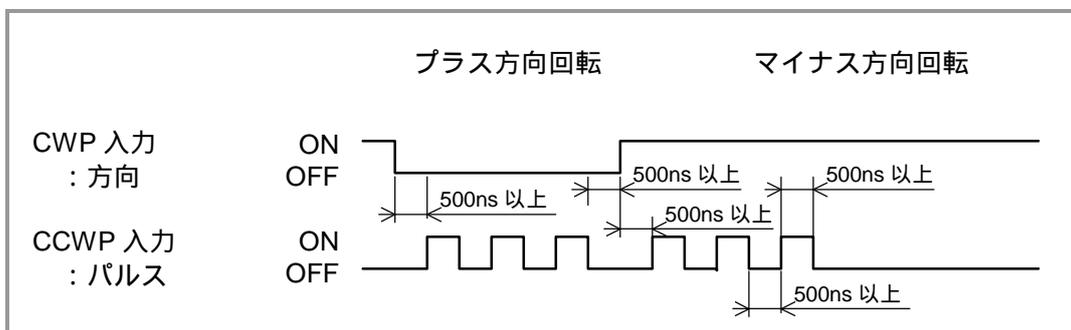


図 10-11 : PC1 (パルス / 方向形式) 設定時

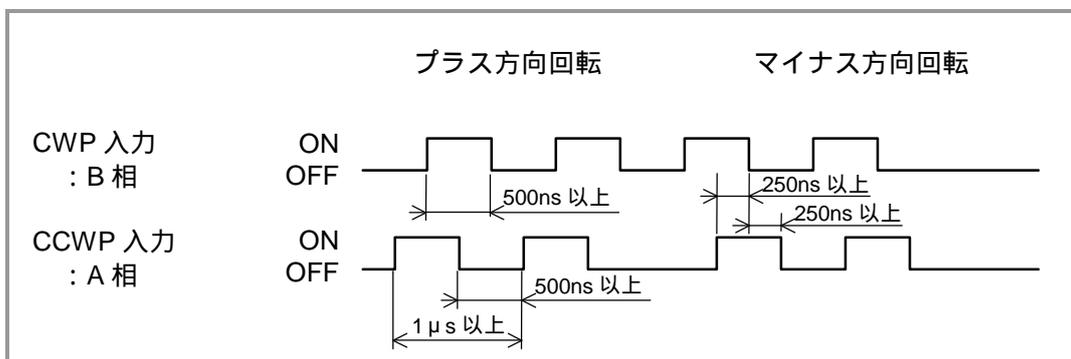


図 10-12 : PC4 (A 相 / B 相形式) 設定時

10.5. 原点復帰運転

本製品は、原点復帰動作を行うために、原点復帰センサを内蔵しています。原点復帰運転機能を用いてユーザー原点を設定することができます。

原点復帰運転とは、原点復帰センサの出力をドライブユニットに入力し、モータの回転によって原点位置へ復帰・原点設定を行う運転です。

原点復帰運転固有のコマンド・パラメータを「表 10-7：原点復帰運転に関連する入出力・パラメータ」に示します。

表 10-7：原点復帰運転に関連する入出力・パラメータ

種類	名称	機能	初期値	範囲	単位
制御入力	HOS	原点復帰運転起動	-	OFF ON で運転起動	-
	HLS	原点リミット	-	OFF:原点近傍検出 ON:原点近傍ではない	-
制御出力	HOME	原点復帰運転完了	-	開:原点復帰運転未完了、または指令位置が原点ではない 閉:原点復帰運転が完了し、指令位置が原点を保持している	-
	HCMP	原点確定	-	開:座標原点未確定 閉:座標原点 確定	-
コマンド	HS	原点復帰運転起動	-	-	-
	HS /LS	原点復帰センサ取り付け位置調整	-	-	-
パラメータ	OS	原点復帰モード	3	1:原点復帰センサ ON 領域を通過した地点を原点とします 3:原点復帰センサ ON 領域を通過し、最寄りの Z 相に進んだ地点を原点とします 4:原点復帰センサ ON 領域に入り、最寄りの Z 相に進んだ地点を原点とします 5:原点復帰センサ ON 領域に入った地点を原点とします 6:現在指令位置を原点とします。モータは動作しません 7:原点復帰センサ領域に入り、最寄りの Z 相に戻った地点を原点とします	
	HD	原点復帰方向	0	0:プラス方向 1:マイナス方向	-
	HO	原点復帰オフセット量	0	0 ~ ±262 144 000	Pulse
	HV	原点復帰回転速度	0.200	0.001 ~ 10.000	s ⁻¹
	HA	原点復帰回転加速度	1.0	0.1 ~ 800.0	s ⁻²
	HB	原点復帰回転減速度	0.0	0.0:HA を使用 0.1 ~ 800.0	
	HZ	原点復帰サーチ速度	0.010	0.001 ~ 0.200	s ⁻¹

パスワードの入力が必要です。

10.5.1. 原点復帰運転動作

モータ内部には多数の Z 相 (位置検出基準点) があります。

原点復帰モード OS3 は、原点復帰センサの変化位置を原点付近として認識し、最終的には Z 相位置を原点とします。これにより原点復帰センサの応答精度にかかわらず、原点座標の再現性を向上させています。

! **注意:** 原点復帰方向は、工場出荷時 CW 方向に設定されています。原点復帰方向を CCW 方向に変える場合は、必ず「付録 7.3. 原点復帰センサの位置調整」を参照の上調整を行ってください。この調整・確認が行なわれていないと原点位置の再現性が得られなくなる場合があります。

10.5.1.1. 原点復帰モード : OS3

HLS 入力: 原点復帰センサ の立ち下がりエッジを検出後、最寄りの Z 相出力位置に復帰するモードです。

HOME 出力は、次の動作命令により“開”となります。次の原点復帰完了まで“閉”になりません。

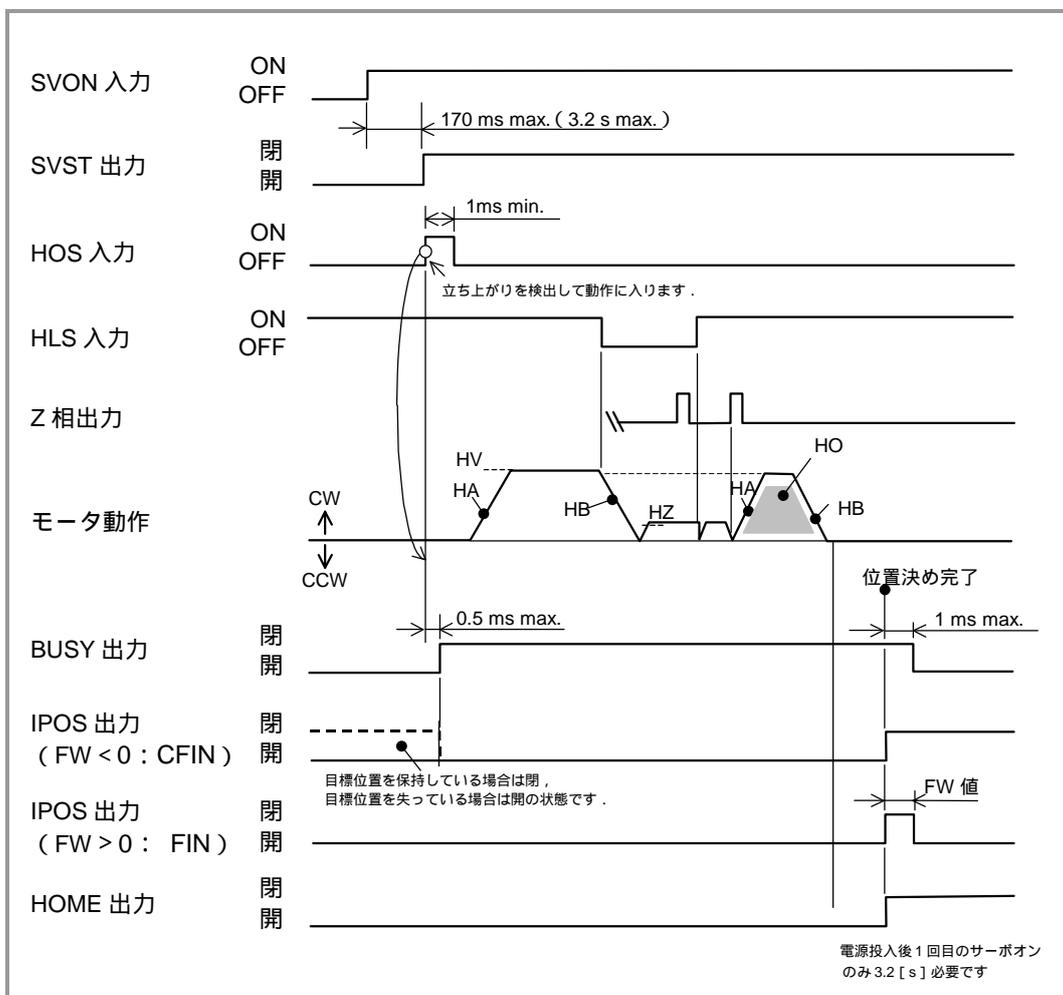


図 10-13 : 原点復帰運転タイミング (OS3・DI1・HD0 の場合)

SVON 入力:サーボオン を ON にし、モータをサーボオン状態とします。

モータがサーボオン状態になると SVST 出力:サーボ状態 が閉になります。

HOS 入力:原点復帰運転起動 を OFF から ON にすると、原点復帰運転を開始します。

現在の座標方向に対して、パラメータ HD:原点復帰方向 を適用した方向に回転を開始します。(図では、パラメータ DI1・HD0)

回転はパラメータ HA:原点復帰回転加速度、パラメータ HB:原点復帰回転減速度、パラメータ HV:原点復帰回転速度 に従います。

原点復帰中は BUSY 出力:運転中 は閉となります。

HLS 入力が ON から OFF に変化すると、減速停止します。

その後、パラメータ HZ:Z 相サーチ速度 で再度 HLS 入力が OFF から ON に変化するまで回転します。

HLS 入力が ON になった最も近い Z 相まで回転します。その後、パラメータ HO:原点復帰オフセット 分回転し原点を確定します。このとき、HOME 出力は閉となります。

原点位置で整定が完了すると、IPOS 出力:位置決め完了、HOME 出力:原点復帰完了 は閉となり、運転が終了します。

コマンド HS:原点復帰起動 はチャンネル内にプログラムすることができます。これにより、RUN 入力:プログラム起動、PRG 入力:内部プログラム・チャンネル選択 により原点復帰を起動することができます。

原点復帰開始点の位置により原点復帰動作は以下のように変化します。

注意: オバートラベル信号により領域を制限させた場合、原点位置を超えて原点復帰動作をおこなうと、CW 方向のオーバートラベルにより動作は反転し原点復帰を完了しますが、オーバートラベルに侵入した場合、原点復帰加減速設定により減速し反転動作を行いますので、メカ部まで十分な領域が必要です。

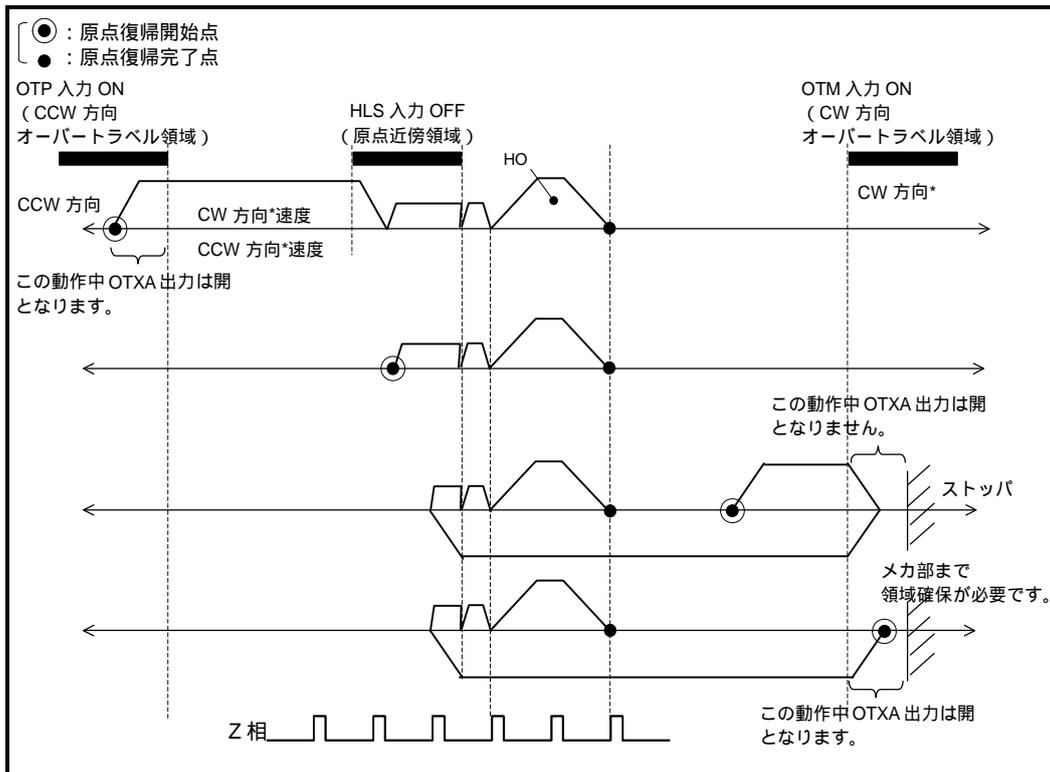


図 10-14 : 原点復帰運転パターン (OS3・DI1・HD0 の場合)

11. プログラム設定

⚠️注意: 電源投入時や、アラーム・ワーニングによりサーボフリーになった場合は必ず原点復帰を行ってください。位置決め命令は、インクリメンタル命令のみ有効です。途中停止やサーボフリーになった場合、続けて位置決めを行うと停止位置から動作を開始することになり位置ずれの原因になります。

内部プログラムの設定は、入力された順番で処理されます。プログラム内に回転加速度および回転速度を設定する場合には、位置決め命令の前に設定してください。

内部プログラムに回転加速度および回転速度を設定しない場合は、パラメータの MA、MV の設定により動作します。

位置決め命令を IQ:ユーザー単位位置決め分解能 を使用することで 0.001 度 単位で命令することができます。コマンド ID:インクリメンタル角度単位位置決め および IR:インクリメンタルパルス単位位置決め命令 を使用する場合は、本製品の減速比を考慮し移動命令を設定してください。

11.1. 運転パラメータ命令一覧

表 11-1 : 運転に関する主なパラメータ、プログラム内位置決めコマンド

種類	名称	機能	初期値	範囲	単位
座標	DI	座標方向	1	0:プラス方向 1:マイナス方向	-
	OS	原点復帰モード	3	3, 4	-
原点復帰	HD	原点復帰方向	0	0:プラス方向 1:マイナス方向	-
	HA	原点復帰回転加速度	1.0	0.1 ~ 800.0	s ⁻² 2
	HB	原点復帰回転減速度	0	0.01 ~ 800.0	s ⁻² 2
	HV	原点復帰回転速度	0.2	0.001 ~ 10.000	s ⁻¹ 2
	HZ	原点復帰サーチ速度	0.010	0.001 ~ 10.000	s ⁻¹ 2
	HO /ST	原点オフセット量	0	0 ~ ±2 621 440 00	Pulse
	プログラム用コマンド	IR	インクリメンタルパルス単位位置決め	-	0 ~ ±262 144 000
ID		インクリメンタル角度単位位置決め (+方向指定、例:ID36000)	-	0 ~ ±3 600 000	0.01 °
IQ		インクリメンタルユーザー単位位置決め	-	0 ~ ±QR × 100	360 °/QR
QR		ユーザー単位位置決め分解能	1	1 ~ 2 621 440	分割/回転
MA		回転加速度	1.0	0.1 ~ 800.0	s ⁻² 2
MB		回転減速度	0	0.01 ~ 800.0	s ⁻² 2
MV		回転速度	1.0	0.001 ~ 10.000	s ⁻¹ 2
CSA		加速パターン	1	1,2,3,4	-
CSB		減速パターン	0	0,1,2,3,4	-

パスワードの入力が必要です。

1 : SR4500 は 18000、SR620H は 15000 です。 2 : 入力軸の速度設定を示します。出力軸の速度は、本製品の減速比により変わります。

回転速度 (MV3.5) と回転加速度 (MA5) の設定の場合の出力軸換算値を参考に計算します。

$$V = \frac{MV \times 60}{i} = \frac{3.5 \times 60}{20} = 10.5 \quad [m^{-1}]$$

$$A = \frac{MA \times 60}{i} = \frac{5 \times 60}{20} = 15 \quad [m^2]$$

・出力軸
V : 出力軸回転速度 [m⁻¹]
A : 出力軸回転加減速度 [m⁻²]
i : 減速比 20 : 機種 SR4500 (SR620H : 24)

11.2. 内部プログラム設定方法

選定検討された運転条件にあわせ、適切に設定を行ってください。サーボゲインの調整前に回転速度および回転加速度を大きくして位置決めした場合、挙動が不安定になる場合がありますので注意してください。

設定検討結果に基づき、MV:回転速度、MA:回転加速度 の設定を行ってください。

本書では、コマンド IQ 命令を使用し位置決め命令を 0.001 度単位で設定します。

動作概要 (90 度 を 1.5 秒以内で移動する)

機種 : SR4500 減速比 i : 20

内部プログラムを使用し位置決めを行う

インクリメンタル命令で 90[度] (4 分割) する命令を作成する

(MV : 回転速度 $3.5 [s^{-1}]$ MA : 回転加速度 $5.0 [s^{-2}]$)

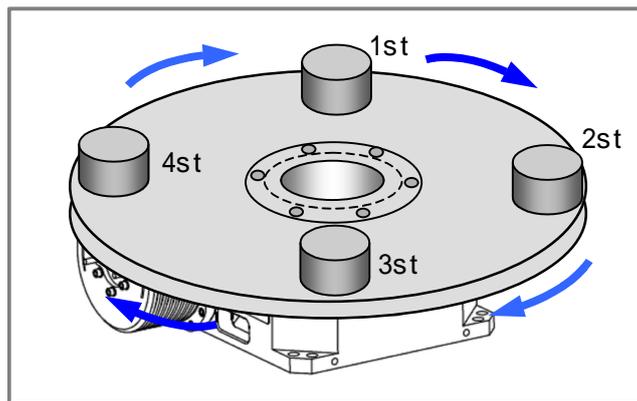


図 11-1 : 位置決めテーブル例

動作指令パターン

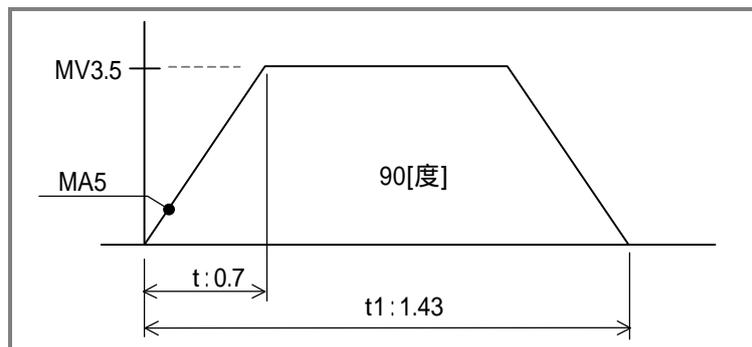


図 11-2 : 動作指令パターン

$$t = \frac{MV}{MA} = \frac{3.5}{5} = 0.70 \quad [s]$$

$$t1 = \frac{\theta \times i}{360 \times MV} + t = \frac{1800}{360 \times 3.5} + 0.7 = 1.43 \quad [s]$$

t : 加速時間 [s]

t1 : 位置決め時間 [s]

θ : 出力軸回転角度 [度]

i : 減速比 20

11.2.1. 位置決め命令の設定

位置決め角度 90 度の命令を設定

内部チャンネル内に回転速度、回転加速度を設定する場合は、位置決めデータの手前に設定してください。

位置決め命令は、ID:インクリメンタル角度命令および IR:インクリメンタルパルス命令を使用します。この場合は、減速比を考慮してください。

ここでは、減速比によらない IQ:ユーザー単位命令を使用します。回転方向を CCW 方向に位置決めする場合は数値の前にマイナスを設定してください。(0.001 度単位で設定することができます。)

回転速度、回転加速度を設定しない場合、位置決め命令のみ設定してください。

表 11-2 : プログラム設定例

設定項目	コマンド	設定値	備考
回転加速度	MA	5	
回転速度	MV	3.5	
位置決め角度	IQ	90000	CW 方向へ 90 度

内部プログラムを設定

:CH1 0?_	: CH1[ENT]と入力するチャンネル番号を入力します。
:CH1 0?MA5 1?_	: 回転加速度の設定を行います。MA5[ENT]と入力すると行番号と共に“?”が表示され次の入力を促します。
:CH1 0?MA5 1?MV3.5 ?	: 回転速度の設定を行います。MV3.5[ENT]と入力すると行番号 + “?”が表示され次の入力を促します。
:CH1 0?MA5 1?MV3.5 2?IQ90000	: 位置決め角度を入力します。IQ90000[ENT]と入力すると行番号 + “?”が表示され次の入力を促します。
0?MA5 1?MV3.5 2?IQ90000 3?_	: 入力項目は終了となります。[ENT]を再度入力します。編集終了となり“:”が表示します。
1?MV3.5 2?IQ90000 3? :_	: “:”コロンが編集終了表示のプロンプトになります。編集が終了していることを確認してください。

11.2.2. 回転速度、回転加速度の設定

移動命令のコマンドを直接入力した場合や、内部プログラムに MV : 回転加速度、MA : 回転加速度を設定していない場合は、パラメータ MA、MV により動作します。設定例として、パラメータ MV3.5 [s⁻¹]、MA5.0 [s⁻²]を設定します。

! **注意**: 高加減速で試運転や位置決め度を行う場合は、サーボゲインの調整状態により振動やハンチングなど動作に影響を及ぼす場合があります。搭載された負荷慣性モーメントやサーボゲイン調整を良くご確認の上、安全を確かめてから徐々に速度を上げてください。

MV: 回転速度、MA: 回転加速度 は、装置や運転状態に合わせ適切な設定値としてください。設定値は、数値を大きくすると早く動作します。

内部プログラムに MV、MA を設定しない場合は、パラメータ MV、MA の設定で動作します。

<pre>:MA5.0 :_</pre>	: MA5.0[ENT] と回転加速度を入力します。
<pre>:MV3.5 :_</pre>	: MV3.5[ENT] と回転速度を入力します。

11.2.3. チャンネル内容の消去

指定したチャンネルの内容を全て消去することができます。

ここではチャンネル 10 の内容を消去します。

<pre>:CC10 :_</pre>	: CC10[ENT] と入力します。プロンプト “ : ” が表示し消去されました。
---------------------	---

全チャンネルを消去するには、CC / AL [ENT] を入力します。その場合はパスワードの入力が必要です。

11.2.4. パスワード

パスワードの入力が必要な場合は、パラメータの入力前にパスワードを入力します。複数回パラメータを入力する場合は、パラメータ入力前に都度パスワードを入力してください。

<pre>:/NSK ON NSK ON :_</pre>	: /NSK[SP]ON[ENT] と入力します。プロンプト “ : ” が表示されますので、続けてパラメータを入力してください。
-------------------------------	---

12. 試運転

「11.2.1. 位置決め命令の設定」により設定した位置決めデータの動作を行います。内部プログラム設定にコマンド MA:加減速度および MV:回転速度 を設定していない場合は、パラメータ MA、および MV の設定に従います。SP:プログラム実行 により試運転を行うことができます。

 **注意**: 試運転は低速度で開始し、安全を確かめてから徐々に速度を上げてください。

 **注意**: 気温が低い場合は、潤滑油の粘度抵抗が大きくなりモータの回転数が上がりにくくなる場合があります。速度を下げ本体温度が 15 程度になるまで暖気運転を行います。

 **注意**: 本書では RS-232C 通信のコマンド SP:プログラム実行により動作を行います。システム上で非常停止 (EMST) 入力や停止 (STP) 入力がある場合は動作しませんが、動作開始にあたっては周囲に人や干渉物が無いことを充分注意して下さい。

12.1. ハンディターミナルで起動

コマンド HS : 原点復帰起動

<pre>:HS :_</pre>	<p>: HS[ENT] と入力します。 [ENT] キー入力後直後に動作を開始します。</p>
-----------------------	--

コマンド SP : プログラム実行にて、CH1 に設定したデータを起動

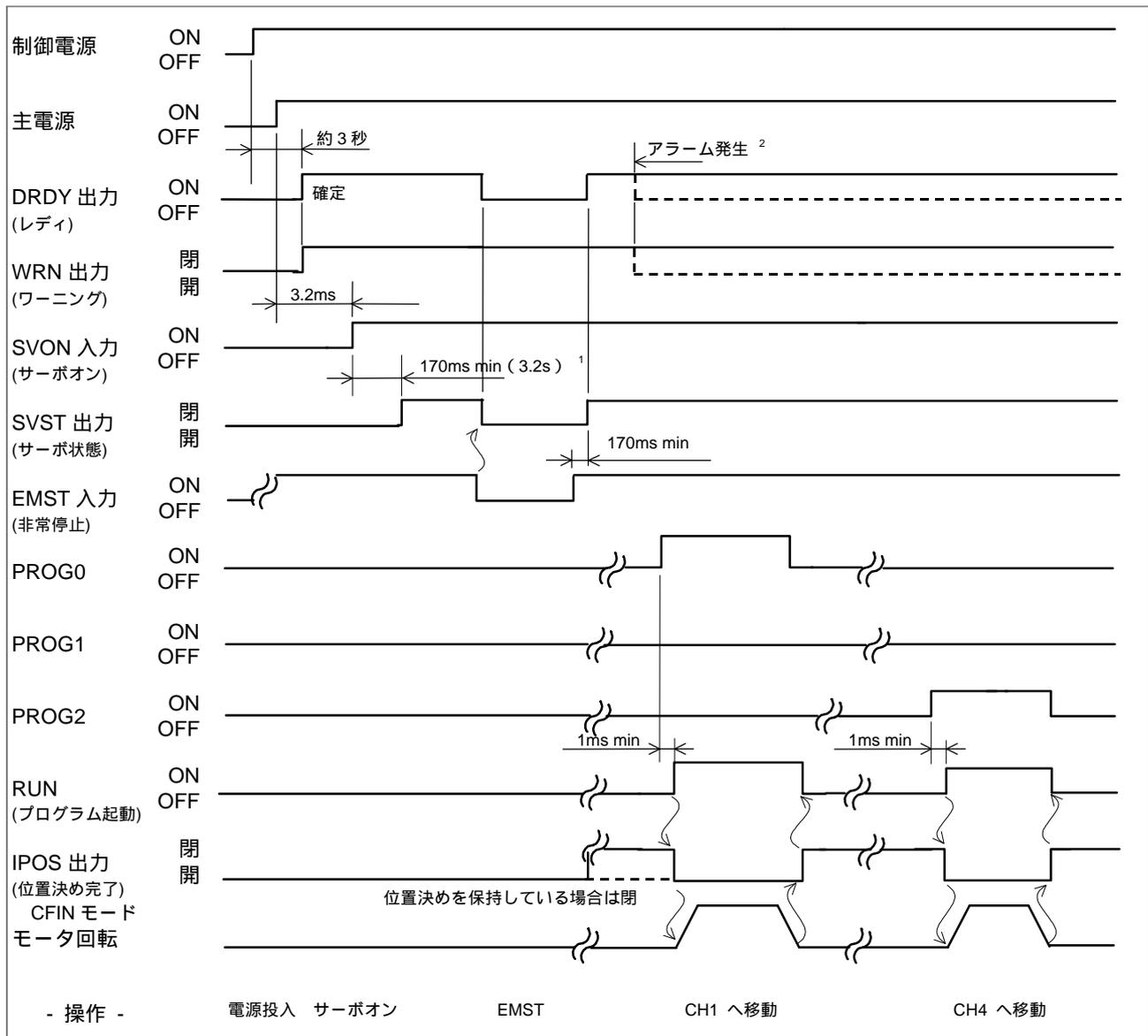
<pre>:SP1 :>_</pre>	<p>: SP1[ENT] と入力します。 [ENT] キー押下後直後に動作を開始します。 数字は内部プログラム番号を示します。</p>
----------------------------	--

内部プログラムの設定に従い動作します。位置決め停止後、再度内部プログラムを動作させるときは、コマンド SP:プログラム実行 を都度入力します。

動作中に途中停止

<pre>:> :>MS :>_</pre>	<p>: MS[ENT] を入力するとモータは、減速停止します。</p>
---	--------------------------------------

12.2. 運転 (タイミングチャート)



1 SVON 入力を ON してからサーボオン状態になるまで最大 170 [ms]となります。(電源投入後1回目の SVON 入力時のみ 3.2 [s]かかります。)SVST 出力を確認し運転指令を開始してください。

2 アラームが発生すると DRDY 出力および WRN 出力の状態が変化します。変化の状態はアラームの内容により異なります。

タイミングチャートには、原点復帰の動作が含まれておりません。適時、原点復帰運転を行ってください。

13. 運転中の負荷状態確認

ご使用になる運転条件の中で、過負荷状態でないことを確認してください。負荷状態の確認は、コマンド TJ:サーマル負荷量により行います。1 サイクル内で、TJ の最大値が 100 [%] 未満、かつ次サイクルまでに 0 [%] に戻る必要があります。

これらを満たさない場合、停止時間の延長・回転速度を下げる・回転加速度を下げるなど動作条件の見直しを行ってください。

13.1. サーマル負荷量を確認

コマンド入力により動作中のサーマル状態を確認

:>TJ/RP
TJ 35.00

: TJ/RP [ENT] と入力することで、負荷状態を確認することができます。動作中は > が表示されます。

100[%] でサーマル過負荷となり A3>OverLoad がアラームとして表示します。

リアルタイム表示から抜け出るには [BS] キーを入力してください。

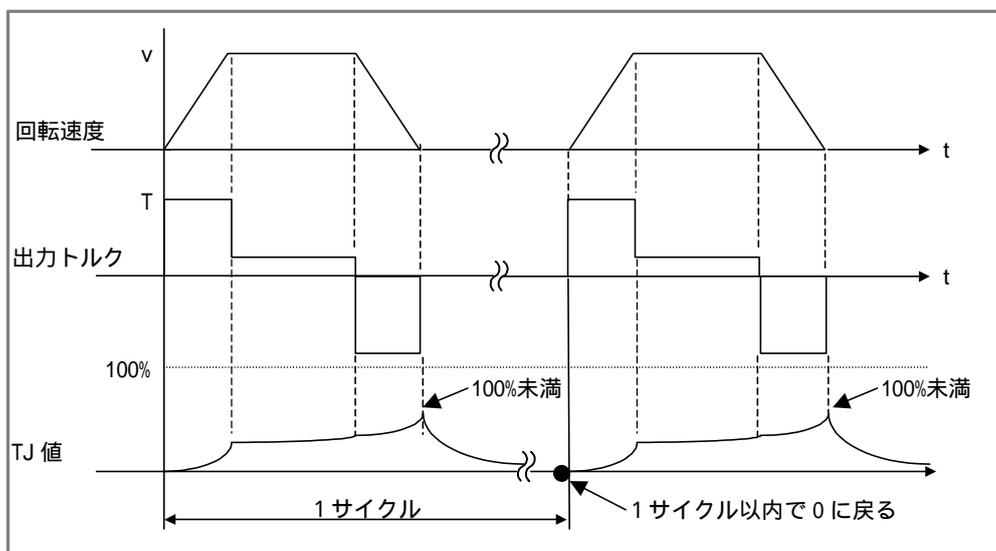


図 12-1 : 負荷量確認タイミング

高回転・高加減速運転を行う場合、サーマル負荷量が大きくなる事があります。運転条件を加味し事前に十分な検討をお願いします。

13.2. 停止時の位置偏差量を確認

コマンド入力によりリアルタイムに駆動モータの偏差量を確認

:>TE/RP
TE 3

: TE/RP [ENT] と入力することで、位置偏差量を確認することができます。

停止状態では停止状態からのずれ量が判ります。単位は駆動モータの分解能に対するパルス数です。

駆動モータの分解能は 2621440[Pulse/rev]

リアルタイム表示から抜け出るには [BS] を入力してください。

(空ページ)

14. 保守

-  **危険**: 作業に従事する人には、安全保護と作業実施前に作業者に衛生・安全教育を実施してください。
-  **危険**: 通電状態で保守・点検作業を行わないで下さい。誤操作、または制御回路の故障により突然動き出す可能性があり、けがの原因になります。
-  **危険**: 動力源のスイッチが不用意な接触で入ってしまうことのない様、また第三者により誤って入れられない様に“ロックアウト”できる設備構造とするか、動力源のスイッチに「保守・点検作業中、投入禁止」の札を表示するなどの対策を行って下さい。
-  **危険**: 停電した時は、必ず電源スイッチを切って、停電終了により電源が復帰しても動力源にスイッチが入ることが無いように処置してから保守・点検作業を行って下さい。機械への巻き込みなどの人身事故の恐れがあります。
-  **注意**: 搭載物を回転させる必要がある場合は、安全防護柵の外、搭載物可動範囲外の安全な場所に退避し行ってください。
-  **注意**: 本製品を分解しないで下さい。当社にて精密に調整されており、むやみに分解するとけが、装置破損の原因になります。

14.1. メガポジショナ部定期点検

安全と品質保持の為に、下記項目を定期的に点検してください。異常がある場合は、速やかに対処してください。修理が必要な場合は、ご購入元経由で当社までご連絡ください。

表 14-1 : 定期点検項目

点検項目	点検間隔	点検要領	判断基準
外観の点検	汚損状況に応じて	布・エアなどで清掃する	-
ボルトの緩みなどはないか	毎日	手感、目視による点検	緩みが無いこと
異音、異常な発熱がないか	毎日	聴覚による点検	平常時との比較で変化のないこと
オイルシールにひび割れ、異常摩耗がないか	1年毎	目視による点検	ひび割れなどないこと
オイル漏れはないか	毎日	オイルレベルと外観を視覚による点検	漏れが無いこと
潤滑油の色、量に異常はないか	1年毎	オイルレベルによる点検	色: オレンジ
ケーブルの点検	1年毎	目視による点検	亀裂、損傷が無いこと
モータの絶縁抵抗値測定	1年毎	ドライブユニットとの接続を切り離してから、コイルとアース間を500[V]メガオームテスタで測定する	2[M]以上で合格

14.1.1. 潤滑について

安全と品質保持の為に、潤滑油の定期的な交換およびグリスの補給を行ってください。

⚠️注意: 潤滑不良は製品の寿命を著しく低下させるばかりでなく、異常発熱を生じる恐れがあります。定期的に潤滑油の交換およびグリスの補給を行って下さい。

14.1.1.1. 潤滑油の交換

メガポジシヨナは高性能の潤滑油を使用しています。化学的・熱的に安定した潤滑油ですが、より長期間の製品寿命を確保する為、本体温度 60 度以内での使用に於いて稼動期間 2 年毎を目安に潤滑油の交換を行ってください。潤滑油の状態はオイルレベルから確認できますので潤滑油の量や色を確認し、減少や変色などが認められる場合には、運転時間によらず新しい潤滑油に交換してください。なお、運転中潤滑油に細かな気泡が入る場合がありますが品質上問題はありません。

⚠️注意: 潤滑油の交換をする際は、標準指定潤滑油を使用してください。これ以外の潤滑油を使用した場合、寿命の低下、部品の劣化などの可能性があります。

⚠️注意: 運転中および運転停止直後に潤滑油の交換およびグリスの補給は行わないで下さい。製品本体が高温になる場合があるため、製品、排出油に直接触れると火傷を負う可能性があります。また、この場合製品本体の表面温度より内部潤滑油は高温となって勢いよく流出し、飛散する恐れがありますので製品本体の表面温度が 35 程度になるまで潤滑油の交換はさけて下さい。

- (1) 給油プラグを取り外します。
- (2) オイル栓を外し、潤滑油を抜きます。(オイル栓は本体設置状況により異なります。)
- (3) 潤滑油が抜けたら、オイル栓を取り付け給油プラグから潤滑油を入れます。
- (4) 「表 14-2：標準指定潤滑油表」により、給油量を確認してください。

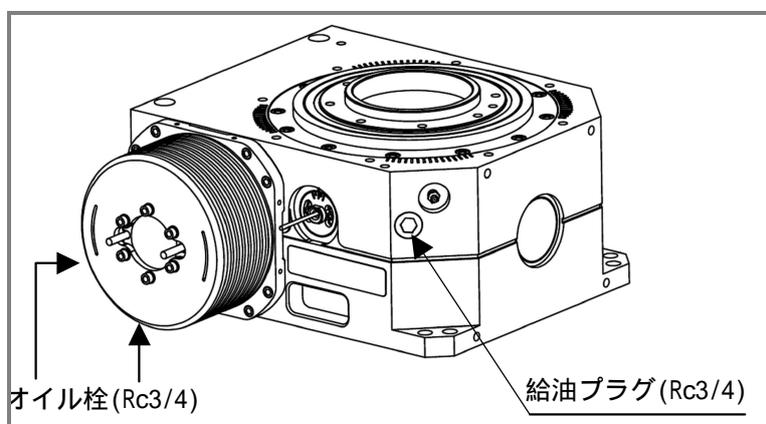


図 14-1：潤滑油給油箇所

表 14-2：標準指定潤滑油表

機種	取り付け姿勢	油面高さ	油量[L]	潤滑油銘柄	メーカー
SR4500	水平置き	レベル越え	約 2.1	SHC629 (VG150)	モービル石油
	縦置き	レベル下限			
SR620H	水平置き	レベル越え	約 4.7		
	縦置き	レベル下限			

14.1.1.2. 潤滑油の給油

潤滑油の給油は、ハウジング上部に設けられた給油プラグを取り外して入れて下さい。油面の確認は静止した状態で十分に時間をかけ、油面が安定した後で行って下さい。必要以上に油量が多いと、温度の異常な上昇や油漏れなどが生じますので注意して下さい。油面の位置は、本製品の取り付け位置により異なります。(あくまでも目安ですので、オイルレベルにて油面が確認出来れば問題ありません。)

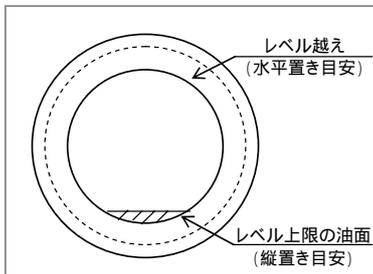


図 14-2 : オイルレベルの確認

14.1.2. グリスの補給

メガポジショナの潤滑方法は油潤滑ですが、出力軸のベアリングは油面よりも上にあるため、ベアリング専用の密封装置を設け、グリス潤滑をしております。グリスは出荷時に封入されておりますので運転前に封入する必要はありませんが、本体温度 60 度以内での使用に於いて稼働期間 2 年毎を目安にグリスの交換を行ってください。運転中に出力軸から異音など認められた場合は、グリスの補給を行ってください。

- (1) グリスガンによりグリスニップルから、「表 14-3 : 標準指定潤滑グリス表」のグリス給油量を補給してください。

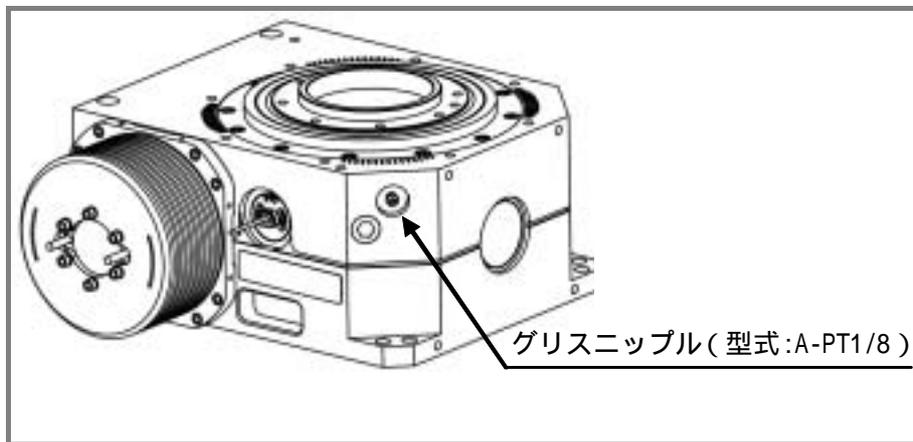


図 14-3 : グリスニップル位置

表 14-3 : 標準指定潤滑グリス表

機種	取り付け姿勢	グリス給油量	潤滑グリス銘柄	メーカー
SR4500	水平置き	約 10 ~ 15 [g]	パイロノック ユニバーサル No.2	JX 日鉱日石エネルギー株式会社
	縦置き	給油不要		
SR620H	水平置き	約 25 ~ 30 [g]		
	縦置き	給油不要		

注意: グリスの補給をする際は、上記指定グリスを使用してください。これ以外のグリスを使用した場合、寿命の低下、部品の劣化などの可能性があります。

14.1.3. 原点復帰センサについて

本製品には、原点復帰センサが取り付けられています。原点復帰センサは工場出荷時に適切な調整がされておりますので通常、調整や交換の必要はありません。

原点復帰センサに関連した異常がある場合のみ調整や交換を行ってください。その場合は、「付録 7. 原点復帰センサの交換手順」を参照してください。

表 14-4：原点復帰センサ呼び番号

機種	型式	メーカー
SR4500	E2F-X1R5E1 2M	オムロン株式会社
SR620H	E2F-X1R5E1 2M	オムロン株式会社

14.1.3.1. 外観

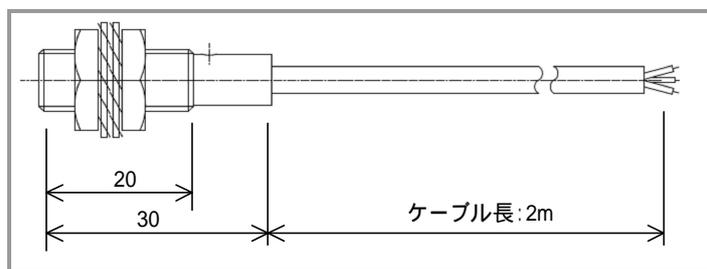


図 14-4：センサ単体の外観

14.1.3.2. センサ仕様および出力回路図

表 14-5：センサ仕様および出力回路図

仕様		出力回路図	
項目	仕様		
検出距離	1.5mm ± 10%		
設定距離	0 ~ 1.2mm		
応差	検出距離の 10%以下		
電源電圧	DC12 ~ 24V		
消費電流	17mA 以下		
制御出力	開閉容量		200mA 以下
	残留電圧		2V 以下 ¹
動作モード	NO		
保護構造	IEC 規格 IP68		

1: 負荷電流 200mA、ケーブル 2m 時

1: 200mA 以下 (負荷電流)
2: Tr 回路を接続する場合

詳細は、メーカーカタログを参照ください。

14.2. ドライブユニット部定期点検

 **注意**: ドライブユニットのケースは外さないでください。ドライブユニットには大容量の電解コンデンサが内蔵されており、主電源オフ後も数分間は電圧が残っています。

電圧が残っている間は、パワーアンプチャージ LED が点灯しています。

 **注意**: ドライブユニットの絶縁抵抗測定は行わないでください。内部回路が破損する恐れがあります。

ドライブユニットは信頼性の高い半導体を使用しておりますので、日常の保守は必要ありませんが、以下の項目について、最低年 1 回の点検を実施してください。

表 14-6 : ドライブユニットの定期点検

点検項目	点検間隔	点検要領	備考
増締	最低年 1 回	コネクタ取り付けビスなどの緩み点検	-
清掃	最低年 1 回	ドライブユニット外観のホコリ、異物などの除去	-
ケーブルの点検	最低年 1 回	傷、割れなどを目視点検	可動する場合は特に必要に応じた点検をしてください

14.3. ドライブユニットのデータバックアップ

万一の故障発生の際は、すみやかな復旧作業を行う為、予備品のご用意いただくことをお奨めいたします。

データのバックアップ

万一の故障発生に備え、パラメータ、プログラム、制御入出力設定の記録を行ってください。

- ◇ ハンディターミナル(M-FHT21)を使用し、データを読み出し記録します。
- ◇ EDC メガターム (Windows 対応支援ソフト)をお使いになることもできます。

PC を利用したバックアップ手段が取れない場合は、「付録 3. パラメータ、プログラム設定記録」を参照し、「付録 4. パラメータ・プログラム設定表」に記録してください。

- ◇ パラメータ...コマンド TS : 設定値読出
- ◇ プログラム...コマンド TC : プログラム読出
- ◇ 制御入出力設定...コマンド TPI・TPO : 制御入出力設定読出

14.4. 保存

メガポジショナ本体、ケーブル、ドライブユニット共に、清潔で乾燥した屋内に保存してください。

◇ 特に、ドライブユニットは覆いをして、ホコリがかからないようにしてください。

表 14-7：保存条件

項目	保存条件	備考
メガポジショナ本体	温度：0～40 [] 湿度：20～80%	屋内使用。 塵埃・結露・腐食性ガス無きこと。 IP30 相当。
ドライブユニット	温度：-20～70 [] 湿度：90%以下	屋内使用。 塵埃・結露・腐食性ガス無きこと。

14.5. 定期交換

14.5.1. メガポジショナ部

- 一般的なご使用の場合、定期的に交換しなければならない部品はありません。なお、本体は潤滑油及びグリスを使用しておりますので、定期的な潤滑油の交換・グリスの補給をお願いします。

14.5.2. ケーブル部

- 一般的なご使用の場合、定期的に交換しなければならない部品はありません。
- 経時劣化をまねく様なお使用方法の場合、ケーブルは消耗品であるとお考えいただき、定期的な交換される事を推奨いたします。
 - 油、薬品、高低温、多湿、振動などの影響を受ける環境でのご使用時。
 - ケーブルを動かしてご使用になる場合。
 - 一点に力が集中するような固定方法の場合。
 - 容積占有率の高いケーブル案内装置内でケーブルをご使用になる場合。
- 誠に申し訳御座いません。ケーブルの修理はお受けする事が出来ません。
 - ケーブルの途中が損傷した場合、その部分を修復するという訳には行かず、ケーブル全てを交換する必要があるため。
 - コネクタ部などケーブルの末端が破損した場合、修理の技術料、部品代などの実費を積み上げると製品の価格を上回ってしまうため。

14.6. メンテナンスおよび修理に関する注意事項

下記に示す物品以外の物品の交換、メンテナンスまたは修理は、ユーザーのご負担にて当社にご返却いただいた上で当社にて行うものとします。

潤滑油・グリス

原点復帰センサ

製品の返却にあたっては、本製品のみをご返却ください。また、返却の際は、納入時に準じた梱包および輸送を行って下さい。なお、当社は、ご返却いただいた本製品以外の物品の破損または紛失等について、責任を負いかねます。

14.7. 廃棄

製品を廃棄する場合は、産業廃棄物として適切な廃棄処理を行ってください。

(空ページ)

15. 保証期間と保証範囲

15.1. 保証の内容・保証期間

当社は、本製品のご購入者様(以下「ユーザー」といいます。)に対し、本製品の納入日より起算して1年以内(以下「保証期間」といいます。)に、本製品に当社の責めによる故障が発生した場合、無償修理をいたします(以下「保証」といいます。)。なお、保証期間経過後に発生した故障に関する当社による措置は有償とします。

15.2. 免責事由

下記事項に該当する事項を原因とする本製品の故障については、保証の対象外とします。

- (1) 本製品に表示される事項、本製品に添付される事項、本製品の取扱説明書等各種マニュアルもしくはカタログ等に表示される事項、または納入もしくは故障の発生前に当社がユーザーに指示・回答した事項に反する本製品の移動、輸送、保管、設置、操作や使用を行った場合、および使用環境または保守の実施が上記事項に反する事実が認められる場合。
- (2) 当社の了解なく当社以外の者が行った修理または改造。
- (3) 本製品以外の製品(ソフトウェアを含む。)との組み合わせ。
- (4) 消耗品の消耗。
- (5) ユーザーによる本製品の潤滑油、グリスおよび原点復帰センサ以外の部品交換。
- (6) 当社が本製品を出荷する当時の科学、技術の水準では予見し得なかった事由。
- (7) 天災、災害、紛争等の不可抗力ならびに本製品を原因としない火災、異常電圧・信号の印加等の外部要因。
- (8) その他当社の責めに帰さない事由。

15.3. 責任の制限

本書面に記載する事項は当社の本製品の保証に関する全ての責任であり、当社は、本製品の故障に起因して生じた二次的もしくは付随的損害または機会損失等に関して、いかなる責任も負いません。

15.4. 費用等

保証期間の内外を問わず、当社従業員の出張費用 およびユーザーの依頼に基づき当社が実施する次の各サービスに係る費用については、有償とします。なお、これらの費用は、当社規定に従って計算されるものとします。

- (1) 本製品の 潤滑油、グリスまたは オイルシールなど密閉部材等の消耗品の再注入、修理または交換(なお、当社は消耗品の交換通知などは行いません。)
- (2) 故障の修理以外の事項(開梱、設置・調整・保守、操作指導、故障の診断、取り外し、輸送返却、移動・再設置等)。

15.5. 生産中止と保守期間

当社は、本製品またはその補修部品の生産中止の通知をその1年前までにするものとします。また、これらの生産中止後の保守期間(補修部品の供給期間を含む。)は5年間とします。

(空ページ)

16. 機種選定

メガポジショナを選定するために次の項目を検討して下さい。

- (1) 出力軸に作用する負荷
 - 負荷慣性モーメント
 - アキシャル荷重、ラジアル荷重、モーメント荷重
 - 停止中に必要な保持トルクの大きさ
- (2) 位置決め精度
- (3) 位置決め時間の計算
- (4) 実効トルク・平均回転速度の計算
- (5) 回生抵抗の選定

16.1. 出力軸に作用する負荷

16.1.1 負荷慣性モーメント

メガポジショナの出力軸に取り付けられる負荷慣性モーメントの大きさが加減速特性に大きく影響します。従って取り付ける負荷の慣性モーメントの大きさを計算してください。

16.1.2. アキシャル荷重・ラジアル荷重・モーメント荷重

メガポジショナの出力軸に加わる荷重を計算してください。外力と荷重の関係は下のパターンに代表されます。各荷重が許容値以下であることを確認して下さい。許容荷重については、「3.1. メガポジショナ本体仕様」を参照してください。

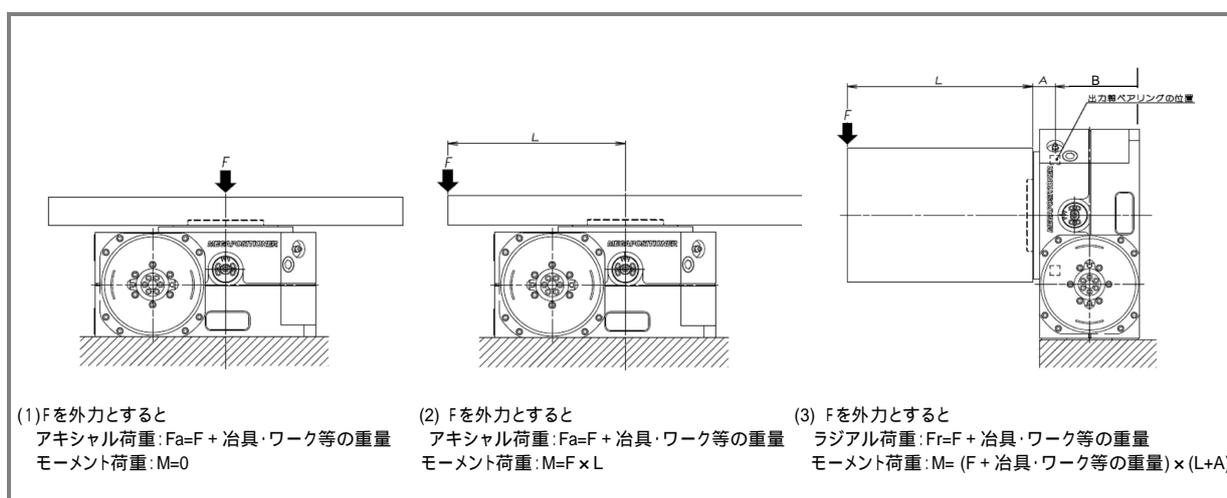


図 16-1 : 許容荷重の検討パターン

表 16-1 : 上面から内部軸受までの距離

製品呼び番号	SR4500	SR620H
A 寸法[mm]	40.5	48.0
B 寸法[mm]	151.5	-

16.1.3. 静止中に必要な保持トルクの大きさ

「図 16-2: 負荷トルクの作用例」の位置でアームを停止させておく場合、 $F \times L$ となるトルクが負荷トルクとして作用するため、この負荷トルクと同等以上の保持トルクが必要となります。従い保持トルクは定格トルク以下にしてください。

保持トルクが定格トルクを超える場合は、カウンターバランスの設置等により定格トルク以下に軽減させてください。このようなアンバランスな負荷を搭載してのご使用時は、逆作動により負荷が動いても危険がないように安全対策を行ってください。

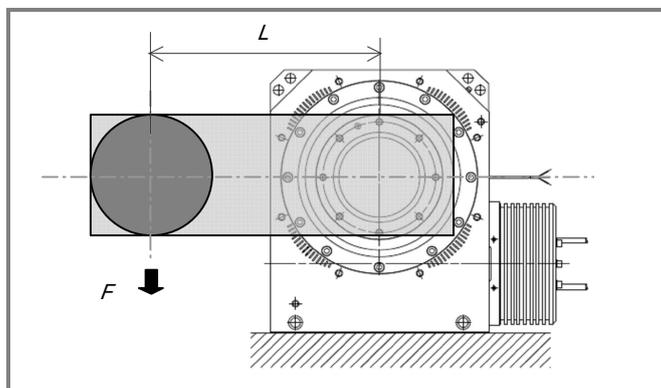


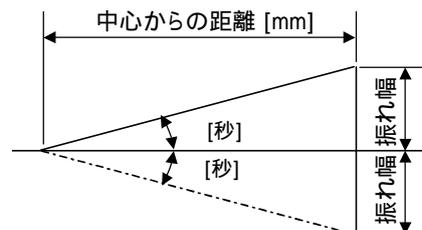
図 16-2 : 負荷トルクの作用例

16.2. 位置決め精度

必要な繰返し位置決め精度は、振れ幅 A [mm]と中心からの距離 L [mm]より求めることができます。計算結果が、本製品の繰返し位置決め精度以上であればご要求を満足いたします。

$$\theta = 3600 \times \tan^{-1}(A \div L) \quad [\text{秒}]$$

θ : 繰返し位置決め精度 [秒]
 A : 振れ幅 [mm]
 L : 中心からの距離 [mm]

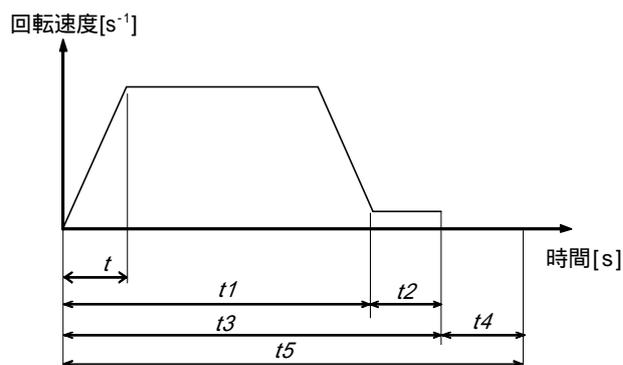


16.3. 位置決め時間の計算

メガポジョナで角度割出しを行う場合、位置決め時間を概略計算することができます。

1サイクル回転角度が360°以下の場合の選定計算を以下に示します。1サイクル回転角度が360°を超える場合や、連続回転を行う場合は、当社にお問合せ願います。

- J_m : 外部負荷慣性モーメント [kg・m²]
- J_i : 内部慣性モーメント [kg・m²]
- i : 減速比
- N : モータ回転速度 [s⁻¹]
- N_{mean} : 平均回転速度 [s⁻¹]
- T_N : 回転速度 N における出力トルク [N・m]
- T_w : 外部負荷トルク [N・m]
- T_{rms} : 実効トルク [N・m]
- : 位置決め角度 [度]
- t_1 : 指令時間 [s]
- t_2 : 整定時間 [s]
- t_3 : 位置決め時間 [s]
- t_4 : 停止時間 [s]
- t_5 : サイクル時間 [s]
- t : 加減速時間 [s]
- : 安全係数 (通常 1.4~2.0)



16.3.1. 合計負荷慣性モーメント（出力軸換算）の計算

搭載物の負荷慣性モーメントとメガポジョナの内部慣性モーメントを出力軸に換算し合計した 慣性モーメント を求めます。

$$J = J_m + J_i \times i^2$$

- J : 出力軸換算負荷慣性モーメント [kg・m²]
- J_m : 負荷慣性モーメント [kg・m²]
- J_i : 内部慣性モーメント [kg・m²]
- i : 減速比

表 16-2 : 減速比および内部慣性モーメント

製品呼び番号	i : 減速比	J_i : 内部慣性モーメント [kg・m ²]
SR4500	20	0.0045
SR620H	24	0.0101

16.3.2. 位置決め時間

16.3.2.1. 加減速時間の計算

加減速時間 t は、次式で表されます。

$$\Delta t = \frac{J \times 2 \times N}{T_N - T_W} \times \eta \quad [s]$$

回転速度 N における出力トルクは、「16.6. 技術資料」をご参照願います。

16.3.2.2. 位置決め時間の計算

指令時間 $t1$ は次式で表されます。

$$t1 = \frac{\theta}{360 \times N} + \Delta t \quad [s]$$

位置決め時間 $t3$ は次式で表されます。

$$t3 = t1 + t2 \quad [s]$$

ただし、 $\left\{ \begin{array}{l} T_N - T_W > 0 \\ 2 \times \Delta t \quad t1 \end{array} \right\}$ であることが必要です。

整定時間 $t2$ は、繰返し位置決め精度の値や、負荷の条件などにより異なります。目安値は当社にお問合せください。

16.4. 実効トルク・平均回転速度の計算

メガポジションを選定する場合、必要最大トルクの検討と同時に、実際に使用する動作パターンに必要な実効トルクが定格トルクを下回っていることと、平均回転速度が定格回転速度を下回っていることの確認が必要となります。

16.4.1. 動作に必要なトルクの計算

負荷に抗してメガポジションを駆動させるために必要なトルクは次式で求められます。

(1) 加速時トルク

$$T1 = J \times \frac{2 \times N}{\Delta t} \times \eta + Tw$$

T1 : 加速時トルク [N・m]

(2) 等速時トルク

$$T2 = Tw$$

T2 : 等速時トルク [N・m]

(3) 減速時トルク

$$T3 = -J \times \frac{2 \times N}{\Delta t} \times \eta + Tw$$

T3 : 減速時トルク [N・m]

16.4.2. 実効トルクの計算

$$Trms = \sqrt{\frac{T1^2 \times \Delta t + T2^2 \times (t1 - 2 \times \Delta t) + T3^2 \times \Delta t}{t5}}$$

Trms : 実効トルク [N・m]

Trms が、定格トルク以下であることを確認してください。(定格トルクは、「3.1. メガポジション本体仕様」を参照願います。)

16.4.3. 平均回転速度の計算

$$Nmean = \frac{\theta}{360 \times t5} \quad [s^{-1}]$$

平均回転速度がメガポジションの定格回転速度以下であることを確認してください。(定格回転速度は、「3.1. メガポジション本体仕様」を参照願います。)

16.5. 回生抵抗の選定

減速時の回生エネルギーを計算し、回生抵抗器の容量の計算を行います。

- (1) 減速時にメガポジションナが持っている回転エネルギーを求めます。

$$E1 = \frac{1}{2} \times \frac{J}{i^2} \times (2 \times N \times i)^2$$

$E1$: 減速時回転エネルギー [J]

- (2) 減速時の外部負荷による消費エネルギーを求めます。

$$E2 = \frac{1}{2} \times 2 \times N \times i \times t \times \frac{Tw}{i}$$

$E2$: 減速時の負荷系損失による消費エネルギー [J]

- (3) ドライブユニット内部コンデンサによる充電可能なエネルギー

$$E3 = 28 \quad [J]$$

$E3$: コンデンサの充電による処理できる回生エネルギー [J]

- (4) 外部回生抵抗器で消費するエネルギー

$$E = E1 - (E2 + E3)$$

E : 外部回生抵抗器消費エネルギー [J]

$E \leq 0$ … 外部回生抵抗は必要ありません。

$E > 0$ … 外部回生抵抗が必要となります。外部回生抵抗器容量の計算をお願いします。

- (5) 外部回生抵抗の必要容量を計算します。

$$Ru = \frac{E}{0.25 \times t5}$$

Ru : 外部回生抵抗必要容量 [W]

0.25 : 回生抵抗使用負荷率

$Ru \leq 7$ の場合 : 外部回生抵抗 (別売品 : M-E014DCKR1-100) をご使用願います。

$7 < Ru \leq 70$ の場合 : 外部回生抵抗 (別売品 : M-E014DCKR1-102) をご使用願います。

$70 < Ru \leq 120$ の場合 : 外部回生抵抗 (別売品 : M-E014DCKR1-101) をご使用願います。

Ru が 120 を超える場合は、最高回転速度を下げることで、120 以下とすることができます。その場合は、位置決め時間の計算における回転速度 N における T_N の値を変更して再度計算を行うことを推奨いたします。ご不明な点がございましたら、当社までご相談ください。

16.6. 技術資料

16.6.1. 許容荷重線図

SR4500

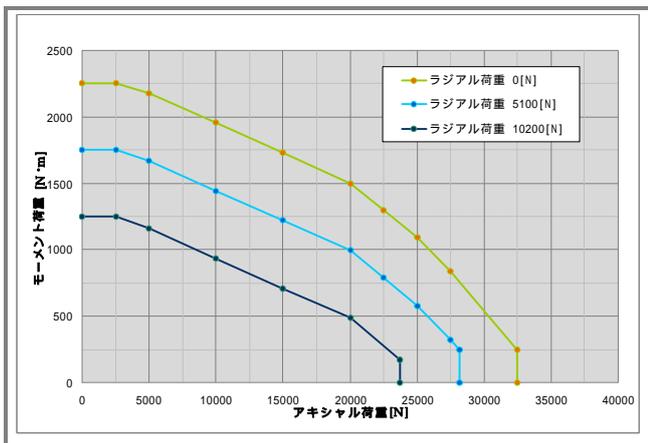


図 16-3 : アキシャル荷重 : モーメント荷重

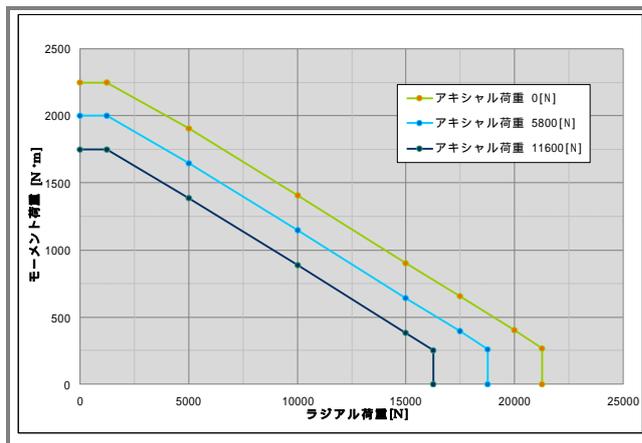


図 16-4 : ラジアル荷重 : モーメント荷重

SR620H

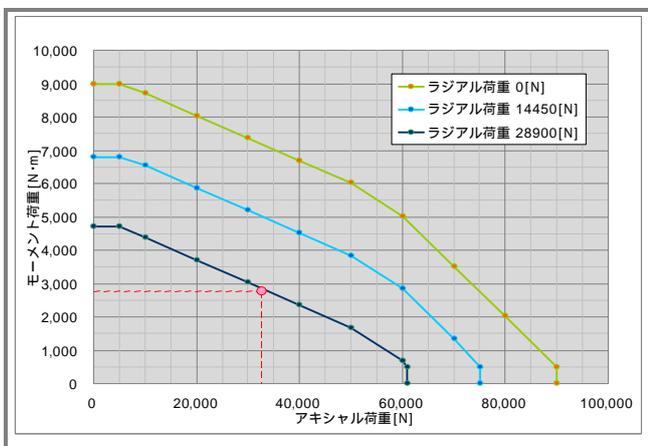


図 16-5 : アキシャル荷重 : モーメント荷重)

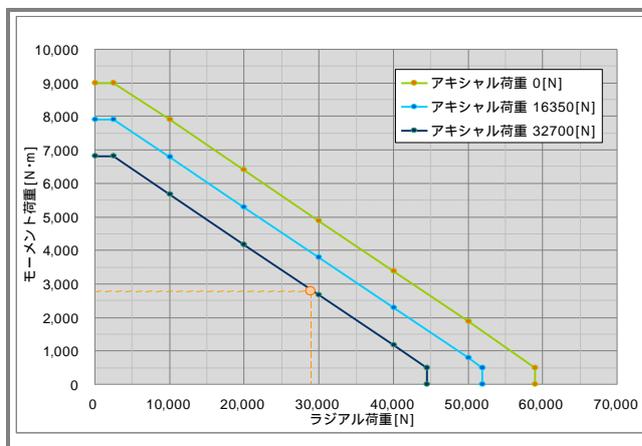


図 16-6 : ラジアル荷重 : モーメント荷重

16.6.2. 回転速度-出力トルク線図

SR4500

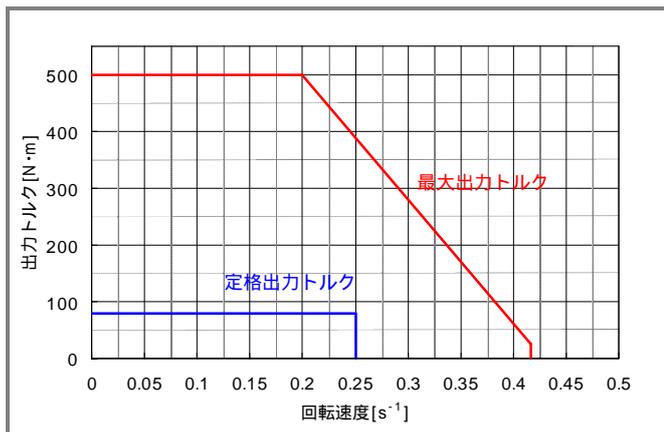


図 16-7 : 回転速度-出力トルク線図

SR620H

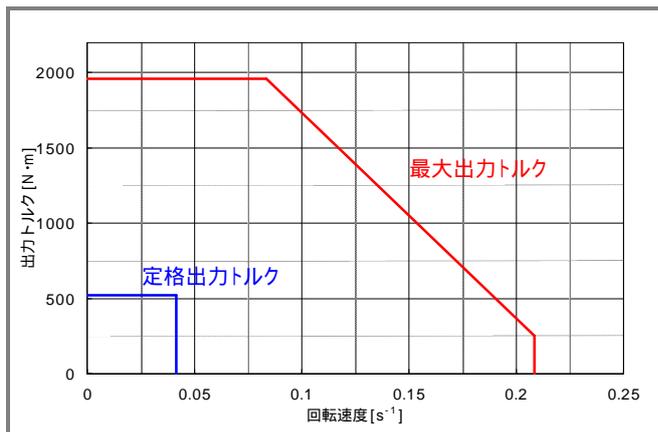


図 16-8 : 回転速度-出力トルク線図

(空ページ)

17. メガポジショナ選定依頼書

メガポジショナの選定依頼は、下記シートに記入いただき、最寄りの支社・営業所まで FAX をお願いします。印は、選定時最低限必要となる項目です。できるだけ詳細な記入をお願いします。

貴社名		部署		
お名前		ご連絡先		
		TEL	FAX	
ご使用用途・ご使用環境等 (詳細をお願いします)				
本体取付け姿勢	水平置き 	縦置き 	その他	
繰返し位置決め精度	中心からの距離 [mm]	繰返し幅 ±	[mm]	
運転パターン	負荷条件 (1)テーブルの形状・寸法 (2)ワーク/治具寸法・質量・数量 (3)PCD(治具ワーク間距離) (記入例) 	概略図(外形寸法が分かる、概略図を添付しても可) 外形寸法、中心からの寸法、材質、etc		
	(4)外力 (圧力負荷、衝撃負荷、摺動抵抗など)	[N]	無し 常時 停止時 回転中 衝撃有り 回転方向 摺動抵抗	
	位置決め角度	[度]	分割	
	位置決め時間	[秒]		
	停止時間	[秒]		
サイクル時間	[秒]			
運転パターン線図	加速時間等指定がある場合は、記載してください。 			
位置決め指令方式	内部プログラム方式 CC-Link			
ケーブル仕様・長さ	固定ケーブル 可動ケーブル 長さ: [m] ケーブルの配線途中が繰返し屈曲する場合は、可動をお選びください。			

:繰返し位置決め精度は、角度または振れ幅を記入してください。

:1サイクル回転が360度を超える場合や連続回転を行う場合はお問合せください。

(空ページ)

付録 1. 制御入出力の設定変更方法

モータがサーボオン状態の場合は、制御入力ポート設定の変更はできません。モータがサーボオフ状態であることを確認してから、設定を変更してください。記載の信号以外については、ポート名称を読み替えて設定してください。

<pre>:MO :_</pre>	<p>: MO[ENT]と入力します。</p> <p>サーボオフ状態とします。</p>
<p>制御入力ポート設定終了後 サーボ許可状態に戻します。</p>	
<pre>:SV :_</pre>	<p>: SV[ENT]と入力します。</p> <p>サーボオン許可状態とします。 (CN2のSVON入力の状態に依存します。)</p>

付録 1.1. オーバートラベルリミット (OTP、OTM) 入力の極性変更

+方向オーバートラベル (OTP)、-方向オーバートラベル (OTM) を B 接点に設定

<pre>:PI2 FNOTP;_</pre> 	<p>: PI2[ENT]と入力します。</p> <p> ポート名称及び入力コマンドを示します。</p>
<pre>FNOTP; AB0; NW0.2; ?_</pre>	<p>: [SP] キーを 2 回入力するとパラメータ FN 表示に続きパラメータ AB、パラメータ NW が表示され“?”のプロンプト表示になります。</p>
<pre>NW0.2; ?AB1 ? :_</pre> 	<p>: AB1[ENT]と入力します。入力後、“?”のプロンプトが表示されますので[ENT]を入力します。</p> <p>これで、OTP(+方向オーバートラベル)を B 接点に設定は完了です。</p>
<pre>:PI3 FNOTM;_</pre>	<p>: プロンプトの後から続けて PI3[ENT]と入力し、上記同様にパラメータを表示させ AB0 コマンドを入力します。</p>
<p>~ 中略 ~</p>	
<pre>NW0.2; ?AB1 ? :_</pre> 	<p>: AB1[ENT]と入力します。入力後、“?”のプロンプトが表示されますので[ENT]を入力します。</p> <p>これで、OTM(-方向オーバートラベル)を B 接点に設定は完了です。</p>

上記の PI2 および PI3 のパラメータを変更することにより、ドライブユニットの CN2 制御入出力信号の OTM、OTP には必ず配線が必要になります。両方の信号入力が無い場合、F3:ハードオーバートラベルリミット のワーニング表示が発生します。

付録 1.2. 非常停止 (EMST) 入力の極性変更

非常停止 (EMST) を A 接点に変更

<pre>:PI0 FNEMST;_</pre>	: PI0[ENT]と入力します。
<pre>FNEMST AB1; NW0.2; ?_</pre>	: [SP]を2回入力するとパラメータ FN 表示に続きパラメータ AB、パラメータ NW が表示され“?”のプロンプト表示になります。
<pre>NW0.2; ?AB0 ? :_</pre> 	: AB0[ENT]と入力し A 接点に変更します。入力後、“?”のプロンプトが表示されますので[ENT]を入力します。

付録 1.3. 原点復帰起動 (HOS) を内部プログラム選択に機能を割り当て

原点復帰起動 (HOS) を内部プログラム選択 (PRG5) に変更

その他の機能を割り当てるときは、「付録 3.4.2. 信号名と機能 (CN2)」を参照し、ポート名称および機能を確認してください。

<pre>:PI12 FNHOS;_</pre>	: PI12[ENT]と入力します。
<pre>FNHOS AB0; NW0.2; ?_</pre>	: [SP]を2回入力するとパラメータ FN 表示に続きパラメータ AB、パラメータ NW が表示され“?”のプロンプト表示になります。
<pre>NW0.2; ?FNPRG5 ? :_</pre> 	: FNPRG5[ENT]と入力し名称を HOS:原点復帰起動に変更します。入力後、“?”のプロンプトが表示されますので[ENT]を入力します。

付録 1.4. オーバートラベルリミット検出出力 (OTPA・OTMA) に割り当て

±オーバートラベルリミット検出出力 (OTXA) を - 方向オーバートラベルリミット検出出力 (OTMA) に変更

その他の機能を割り当てるときは、「付録 3.4.2. 信号名と機能 (CN2)」を参照し、ポート名称および機能を確認してください。

<pre>:PO3 FNOTXA;_</pre>	: PO3[ENT]と入力します。
<pre>FNOTXA GC0; ST0.0; ?_</pre>	: [SP]を2回入力するとパラメータ FN 表示に続きパラメータ GC、パラメータ ST が表示され“?”のプロンプト表示になります。
<pre>ST0.0; ?FNOTMA ? :_</pre> 	: FNOTMA[ENT]と入力し名称を OTMA: - 方向オーバートラベルリミットに変更します。入力後、“?”のプロンプトが表示されますので[ENT]を入力します。

+ 方向トラベルリミットも合わせて変更するには、変更するポート名称を確認し、上記を参照し設定してください。

付録 2. デモ運転プログラムの編集

位置決め角度を 180 度に変更

<pre>:SP/AJ 0> IQ90000; 0?_</pre>	<p>: SP/AJ[ENT] と入力しデモ運転プログラムのメニューを表示させます。 IQ90000 (90 度 CW 方向) 出荷時に設定がされています。[BS]キー押下し動作角度を変更してください。</p>
<pre>:SP/AJ 0>IQ90000; 0?IQ180000_</pre>	<p>: 0?の後から IQ180000[ENT] を入力することで、次の行を表示します。</p>
<pre>:SP/AJ 0>IQ90000; 0?IQ180000 1>TI5000.0;_</pre>	<p>: [SP]を入力し、次の位置決め命令を表示させます。</p>
<pre>1>TI5000.0; 2>IQ-90000 2?_</pre>	<p>: IQ-90000 が表示されたら [BS]を入力します。編集可能になります。</p>
<pre>1>TI5000.0; 2>IQ-90000 2IQ180000 3>TI5000.0;_</pre>	<p>: 2?の IQ-180000[ENT]を入力することで、次の行を表示します。</p>
<pre>2?IQ-180000 3>TI5000.0; 4>JP256_</pre>	<p>: 次の JP256 が表示しますので [SP]入力することで次の行を表示します。</p>
<pre>3>TI5000.0 4>JP256 5?_</pre>	<p>: 5?が表示したら [ENT]を入力します。 SP/AJ Ready OK が表示しますので [ENT]入力すると “CANCELED?” が表示し “ : ” プロンプトを表示します。</p>

デモ運転プログラムの表示・編集から起動をかける場合は、**SP/AJ Ready OK** の表示のあとに“OK”を入力します。“COND.MISMATCH?” が表示された場合、サーボオン状態ではない可能性がありますので確認し再度 **SP/AJ** から開始してください。

付録 3. パラメータ、プログラム設定記録

パラメータ・プログラムの設定は、メンテナンスを考慮し設定値を記録していただくことを推奨します。ドライブユニット専用アプリケーションソフト（EDC メガターム）をご利用の場合は、これにより一括でバックアップすることが出来ます。

付録 3.1. パラメータ記録

パラメータおよびプログラムデータを読み出して記録します。「付録 4. パラメータ・プログラム設定表」に読み出したデータを記録してください。

全てのパラメータを表示

<pre>:TS0 PG0.05;_</pre>	: TS0[ENT]を入力します。[SP]を入力すると順次表示されますので控えてください。
<pre>:TS0 PG0.05; PGL0.001;_</pre>	: [SP]を入力し表示した内容を控えてください。モニタの最後にプロンプト“ : ”表示となり終了です。

表示の途中で止めるには[BS]を入力します。

出荷時の初期値から変更した設定値だけを表示

<pre>:TS0/MD PG0.1;_</pre>	: TS0 / MD[ENT]を入力します。[SP]キーを入力すると順次表示されますので控えてください。
<pre>:TS0/MD PG0.1; VG10.50;_</pre>	: [SP]キーを入力し表示した内容を控えてください。モニタの最後にプロンプト“ : ”表示となり終了です。

表示の途中で止めるには[BS]を入力します。

付録 3.2. プログラム記録

全てのプログラムを表示

<pre>:TC/AL >TC0;_</pre>	: TC/AL[ENT]を入力すると CH0 から全チャンネルを読み出します。次のデータ表示をするには順次[SP]を入力し内容を控えてください。
<pre>>TC6; 0>ID216000; >TC7;_ :</pre>	: 内部チャンネルの設定エリアは 255 まであります。[BS]を入力するとプロンプト“ : ”表示となり入力待ちとなります。

表示の途中で止めるには[BS]を入力します。

付録 3.3. 制御入出力機能割り当て設定記録

ドライブユニットの制御入出力機能は、機能割り当て設定により変更することができます。その設定した内容を記録します。

全ての制御入力の設定を表示

制御入力機能割り当て設定は、TPI / AL (制御入力) でモニタできますので設定値を控えてください。

<pre>:TPI/AL >TPI0;_</pre>	: TPI/AL[ENT]を入力します。[SP]を入力すると順次表示されます。
<pre>:TPI/AL >TPI0; FNEMST;_</pre>	: [SP]を入力し表示した内容を控えてください。モニタの最後にプロンプト“:”表示となり終了です。 ☞ ポート番号 TPI に続き FN, AB, NW の設定値を控えます。

表示の途中で止めるには[BS]を入力します。

全ての制御出力の設定を表示

制御出力機能割り当て設定は、TPO / AL (制御出力) でモニタできますので設定値を控えてください。

<pre>:TPO/AL >PO0;_</pre>	: TPO/L[ENT]を入力します。[SP]を入力すると順次表示されます。
<pre>:TPO/AL >TPO0; FNDRDY;_</pre>	: [SP]を入力し表示した内容を控えてください。モニタの最後にプロンプト“:”表示となり終了です。 ☞ ポート番号 TPO に続き FN, GC, ST の設定値を控えます。

表示の途中で止めるには[BS]を入力します。

付録 4. パラメータ・プログラム設定表

本体機器番号: _____ ドライブユニット呼び番号 _____

S/N: _____ S/N _____

パラメータ設定表

記入なきところは出荷時設定とします。

年 月 日

パラメータ	設定		パラメータ	設定		パラメータ	設定	
	出荷時	お客様 設定値		出荷時	お客様 設定値		出荷時	お客様 設定値
PG	0.001		OTP	0		ZBE	0	
PGL	0.001		OTM	0		ZBW	0.0	
VG	1.50		AO	0		ZCS	0	
VGL	1.50		MV	1.000		ZCE	0	
FQ	10		MA	1.0		ZCW	0.0	
LG	50.00		MB	0.0		TEU	0	
LB	0.00		JV	0.100		TEO	0	
TL	100.00		JA	1.0		TVU	0.000	
GP	0		JB	0.0		TVO	0.000	
GT	0.0		HV	0.200		TVEU	0.000	
FO	0.000		HA	1.0		TVEO	0.000	
FP	200		HB	0.0		TTU	0.00	
FS	0		HZ	0.010		TTO	0.00	
NP	0		MD	0.0		TJU	0.00	
NPQ	0.25		CSA	1		TJO	0.00	
NS	0		CSB	0		MN	0	
NSQ	0.25		QR	1		MNR	10.000	
DBP	0		OE	0		MNY	0.000	
BL	100.00		PK	0		MX	0	
FF	1.0000		AE	- 1		MXR	10.000	
ZF	1		OS	3		MXY	0.000	
CO	200 000		HD	0		POD	TP	
IN	400		HO	0		MM	1	
IS	0.0		SQ	0		BM	1	
FW	- 1.0		OV	100.00		WM	0	
CR	1		BW	0.0		EC	0	
PC	0		NA	0		MR	0.0	
FD	0		NB	0		PP	1	
FZ	0		ZAS	0		LO	0.000	
FR	1		ZAE	0		SG	0	
PS	1		ZAW	0.0		ZP	1.00	
DI	1		ZBS	0				

1:機種により異なります。SR4500:18 000 / SR620H:15 000 となります。

:パスワードの入力が必要です。

本体機器番号: _____

ドライブユニット呼び番号 _____

S/N: _____

S/N _____

記入なきところは出荷時設定とします

年 月 日

制御入力							制御出力						
ポート 番号	出荷時設定			お客様設定値			ポート 番号	出荷時設定			お客様設定値		
	FN	AB	NW	FN	AB	NW		FN	GC	ST	FN	GC	ST
PI0	EMST	1	0.2				PO0	DRDY	0	0.0			
PI1	HLS	1	0.2				PO1	WRN	1	0.0			
PI2	OTP	0	0.2				PO2	HOME	0	0.0			
PI3	OTM	0	0.2				PO3	OTXA	1	0.0			
PI4	SVON	0	0.2				PO4	SVST	0	0.0			
PI5	RUN	0	0.2				PO5	BUSY	0	0.0			
PI6	STP	0	0.2				PO6	IPOS	0	0.0			
PI7	PRG0	0	0.2				PO7	NEARA	0	0.0			
PI8	PRG1	0	0.2										
PI9	PRG2	0	0.2										
PI10	PRG3	0	0.2										
PI11	PRG4	0	0.2										
PI12	HOS	0	0.2										
PI13	ACLR	0	0.2										
PI14	IOFF	0	0.2										
PI15	JOG	0	0.2										
PI16	DIR	0	0.2										

出荷時設定とは、初期化した場合の設定値です。

 **注意:** 入出力信号機能を初期化した場合は、工場出荷値に戻ります。改めてお客様で設定した状態に再度設定してください。入出力信号機能が異なり誤動作の原因になります。

付録 5. アラーム、ワーニング

付録 5.1. アラーム表示内容と制御出力

アラームおよびワーニング発生時は、POWER LED が橙色になり、励磁の状態や各出力は下表に示す状態となります。原因と処置方法は、EDC 型ドライブユニット取扱説明書「10.3. アラーム、ワーニングの原因と処置」を参照ください。

表 A5-1: アラーム、ワーニング一覧

名称	DISPLAY LED	TA 命令による表示	励磁状態	解除*1	DRDY 出力	WRN 出力
正常時の状態	○	なし	ON		閉	閉
CPU 停止	消燈	- (表示できない)	OFF	X	開	開
位置検出器異常	A0	A0>Position Sensor Error	OFF	X	開	
絶対位置異常	A1	A1>Absolute Position Error	OFF	X	開	
モータ断線	A2	A2>Motor Cable Disconnected	OFF	X	開	
ソフトサーマル	A3	A3>Over Load	OFF			開
速度超過	A4	A4>Over Speed	OFF	X	開	
レゾルバ過電流	A7	A7>Resolver Amp. Alarm	OFF	X	開	
コミュテーション異常	A9	A9>Commutation Error	OFF	X	開	
位置指令超過	C0	C0>Position Command Over	OFF			開
RS-232C 異常	C2	C2>Serial Communication Error	-			
CPU 異常	C3	C3>CPU Error	OFF	X	開	
RAM 異常	E0	E0>RAM Error	OFF	X	開	
ROM 異常	E2	E2>ROM Error	OFF	X	開	
システム異常	E7	E7>System Error	OFF	X	開	
ADC 異常	E9	E9>ADC Error	OFF	X	開	
位置偏差オーバ	F1	F1>Excess Position Error	OFF			開
ソフトトラベルリミットオーバ	F2	F2>Software Over Travel	ON	*2		
ハードトラベルリミットオーバ	F3	F3>Hardware Over Travel	ON	*2		
非常停止	F4	F4>Emergency Stop	OFF	入力解除	開	
プログラム異常	F5	F5>Program Error	ON *3			開
オートチューニングエラー	F8	F8>AT Error	ON *3			開
ヒートシンクオーバヒート	P0	P0>Over Heat	OFF	X	開	
主電源過電圧	P1	P1>Main AC Line Over Voltage	OFF	X	開	
モータ過電流	P2	P2>Over Current	OFF	X	開	
制御電源電圧降下	P3	P3>Control AC Line Under Voltage	OFF	X	開	
主電源低電圧	P5	P1>Main AC Line Under Voltage	OFF			開
パワーモジュール異常	P9	P9>Power Module Alarm	OFF	x	開	

- *1: 解除 x の場合、電源オフ、アラーム要因の除去を実施しないと復旧できません。
解除 の場合、ACLR 入力、CL 命令や電源リセット(OFF ON)で解除可能ですが、ワーニングとなった要因の除去が必要です。
- *2: 解除方法は、トラベルリミット領域から抜け出す指令を入力する事やサーボオフして手でトラベルリミット領域外に出す事で解除できます。
- *3: モータが動作中に、F5: プログラム異常が発生した場合、サイクルストップ(実行中の動作を動ききってから停止)します。

付録 5.2. RS-232C 通信のエラー応答

コマンドの入力時に以下の場合にはエラー応答を行います。

この場合、

`スペース(20H)` + `エラーメッセージ` + `?` + `キャリッジリターン(0DH)` + `ラインフィード(0AH)`
を応答します。

表 A5-2 : エラーメッセージ一覧

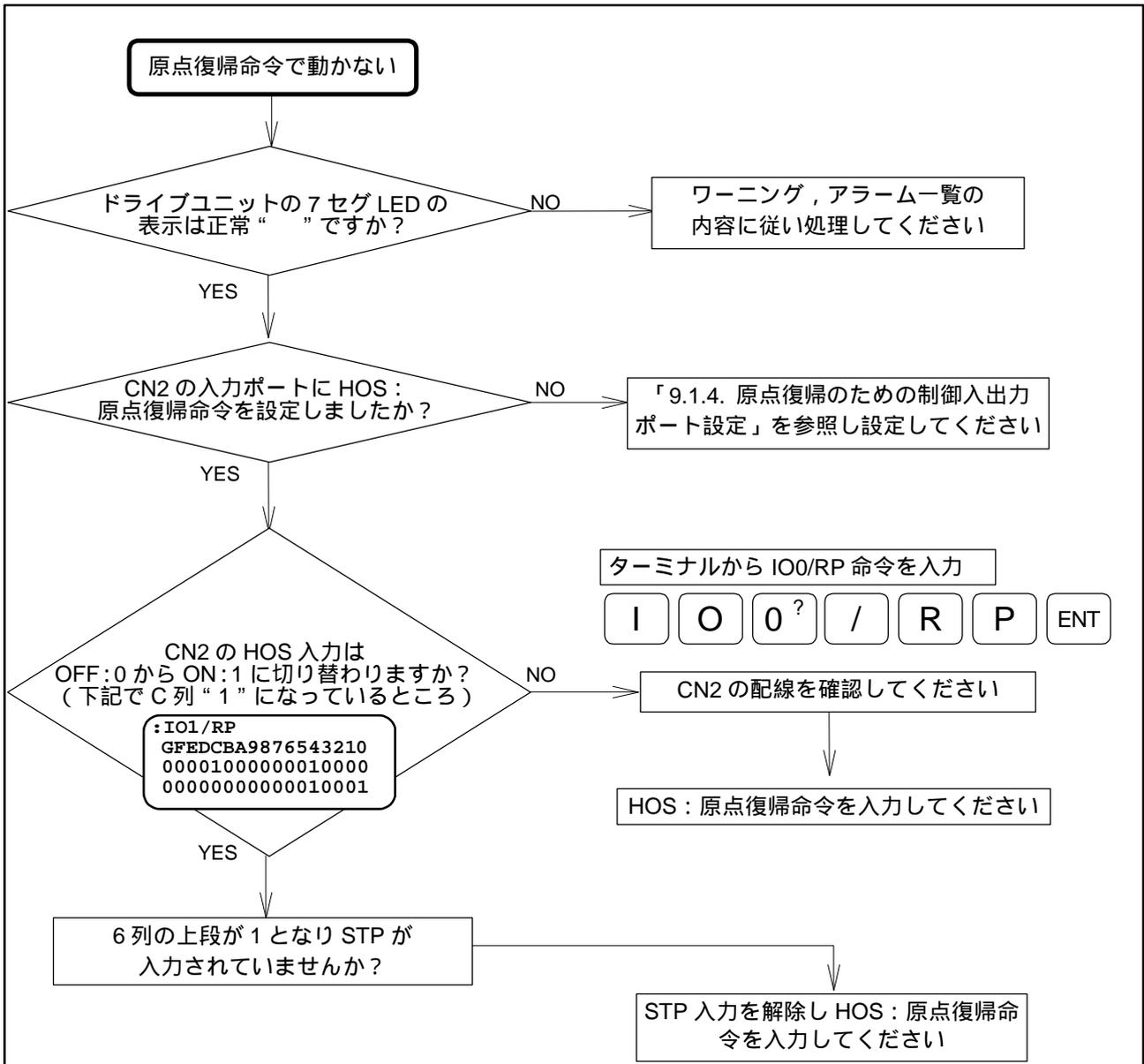
応答	意味	例
コマンド名?	コマンド名が間違っています。	:DF DF?
UNKNOWN OPTION?	未知のオプションが指定されました。	:TP / AB UNKNOWN OPTION?
READ ONLY?	読み出し専用です。 モニタに対して値を設定するような操作を行おうとしました。	:TE / AJ READ ONLY?
READ INHIBIT?	読み出し無効です。 実行コマンド(位置決めコマンドなど)に対して読み出しを行おうとしました。	:AD/AJ READ INHIBIT?
RANGE OVER?	データの設定範囲外です。	:VG256 RANGE OVER?
COND. MISMATCH?	実行のための条件(サーボオンなど)を満たしていません。必要条件はコマンドにより異なります。	:MO :AD9000 COND. MISMATCH?
NOT OMISSIBLE?	データを必要とするコマンドや、パラメータに対してデータが指定されていません。	:PG NOT OMISSIBLE?
PASSWORD REQUIRED?	パスワード入力が必要なコマンドに対して、パスワード入力を行っていません。	:L00.001 PASSWORD REQUIRED?
DISABLE COMMAND?	チャンネルにプログラムできないコマンドをプログラムしようとしてしました。	CH0 0?MS DISABLE COMMAND?
MEMORY FULL?	プログラム全チャンネルを通して、1024 行以上のコマンドがあるためメモリ一杯です。	CH255 0?AD0 MEMORY FULL?

付録 6. トラブルシューティング

本書以外のトラブルシューティングについては、「メガトルクモータシステム(EDC型ドライブユニット)取扱説明書」の「12. トラブルシュート」を参照願います。

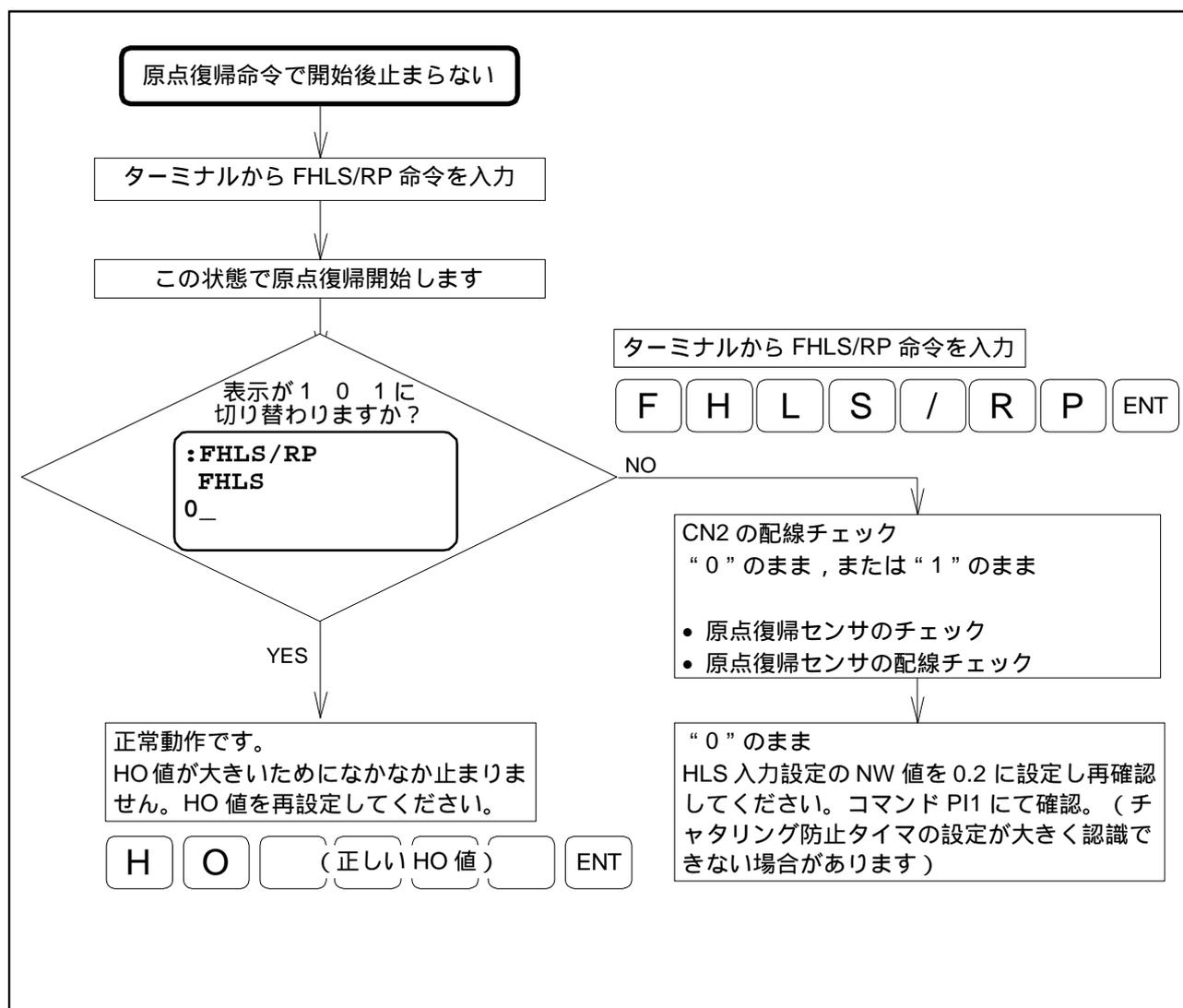
トラブルシューティングの入出力信号の確認などは、本書の説明で変更した内容をもとに記載しております。機能切り替えにより他の信号ポートをご利用の場合や、接点の論理が異なる場合は、設定された項目に読み替えてご活用ください。

付録 6.1. 原点復帰命令で動かない

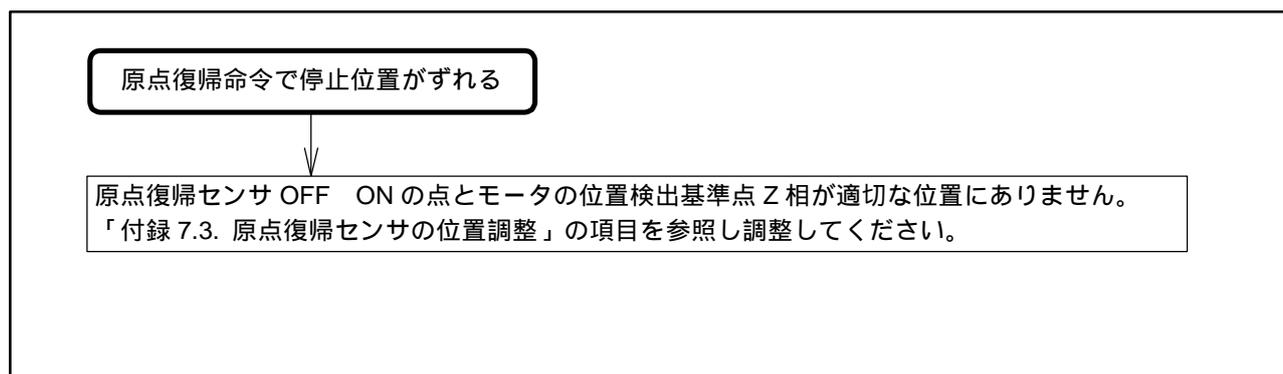


上記でモニタした例は、OTP、OTM入力接点仕様はA接点・EMST入力はB接点の場合として表示しています。

付録 6.2. 原点復帰命令（HOS）で開始後止まらない



付録 6.3. 原点復帰命令で停止位置がずれる



出荷時は、OS3 に設定されています。これ以外の場合でご使用の場合は、「付録 7.4. 原点復帰センサの位置調整」を参照し位置調整の確認を行ってください。

付録 7. 原点復帰センサの交換手順

メガポジショナには原点復帰センサが取り付けられています。故障などの理由により、原点復帰センサの交換が必要となった際には、以下手順に従い交換を行ってください。

- ⚠️ 危険**：通電状態で交換作業を行わないで下さい。誤操作、または制御回路の故障により突然動き出す可能性があり、けがの原因になります。
- ⚠️ 危険**：動力源のスイッチが不用意な接触で入ってしまうことのない様、また第三者により誤って入れられない様に“ロックアウト”できる設備構造とするか、動力源のスイッチに「保守・点検作業中、投入禁止」の札を表示するなどの対策を行ってください。
- ⚠️ 危険**：原点復帰センサを取り外した場合は、センサホルダや本体のセンサ取付け部にシール剤が残ることがあります。本体内部に侵入した場合、故障の原因になりますので良く確認しごみの侵入などないようにして作業を進めてください。
- ⚠️ 注意**：原点復帰センサ交換作業前に、潤滑油のオイルレベルがレベル上限(下図)以下にあることを確認してください。油面がオイルレベル上限を超えている場合、センサ交換の際、センサ部より潤滑油が漏れだす可能性があります。油面がオイルレベル上限に確認できるまで潤滑油を抜く作業を必ず行ってください。「14.1.1.1 潤滑油の交換」により、潤滑油抜き作業を行ってください。

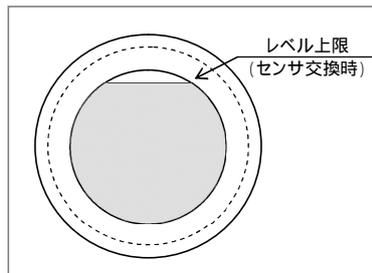


図 A7：オイルレベルの確認

付録 7.1. 必要な機器および工具

- 原点復帰センサおよびOリング・シール剤(下表を参照ください)
- 六角レンチ 3mm(センサホルダ固定用 M4)
- スパナ 13mm(原点復帰センサのナット締め付け用)
- スパナ 16mm(センサホルダ調整用)
- その他センサ配線脱着用機器

表 A7-1：原点復帰センサ型式

機種	型式	メーカー
SR4500 / SR620H	E2F-X1R5E1 2M	オムロン株式会社

表 A7-2：O リング型式

機種	型式
SR4500 / SR620H	P16

表 A7-3 : シール剤型式

型式	シール剤型式	メーカー
SR4500	1212	株式会社スリーボンド

センサの一方のナットと座金は使用しませんので取り外してください。

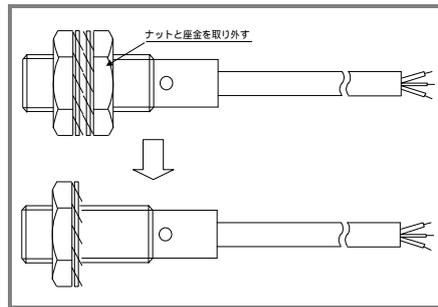


図 A7-1 : 使用センサ形態

付録 7.2. 原点復帰センサの取り外し

センサホルダの固定ボルトをゆるめる前に、目盛りの位置を確認してください。センサ交換後の再組み立ての時に、これに合わせてから微調整を行います。

- (1) センサホルダの固定ボルト (M4x2 箇所) を取り外し、ハウジングからセンサホルダごと取り外します。

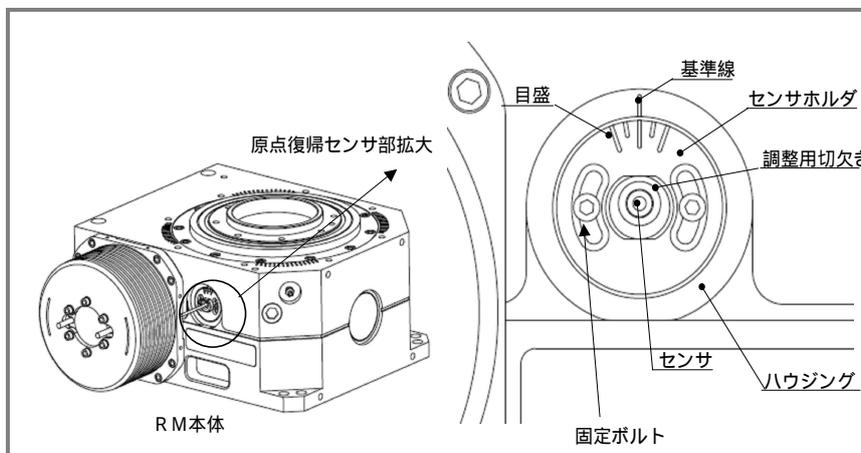


図 A7-2 : 原点復帰センサ部拡大

- (2) センサホルダを回しながら取り外します。

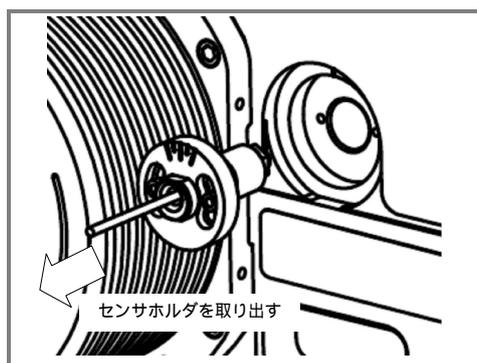


図 A7-3 : センサ取り外し

(3) センサホルダから原点復帰センサを取り外します。

センサは、センサホルダのタップ(M8)とナットにより固定されています。ナット(13mm)をゆるめ、センサ本体を回しながら取り外してください。

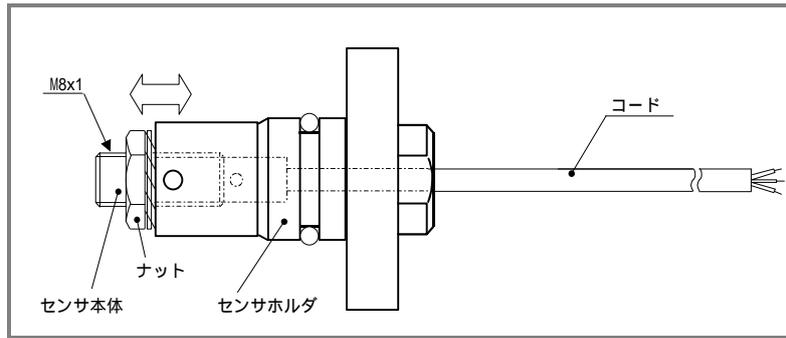


図 A7-4 : センサ取り外し

付録 7.3. 原点復帰センサの取り付け

センサホルダには、センサ位置を一時的に保持するためのタップ穴が加工してあります。セットボルトなどの締め込みにより、規定位置に調整したセンサを保持することができます。使用したセットボルトなどは、センサ固定ナットでセンサを固定した後、確実に取り外して下さい。

(4) センサのネジ部からのオイル漏れ防止に、ネジ部にシール剤を塗布します。センサの取り付けは、コードを通しセンサ本体をねじ込みながら取り付けしてください。

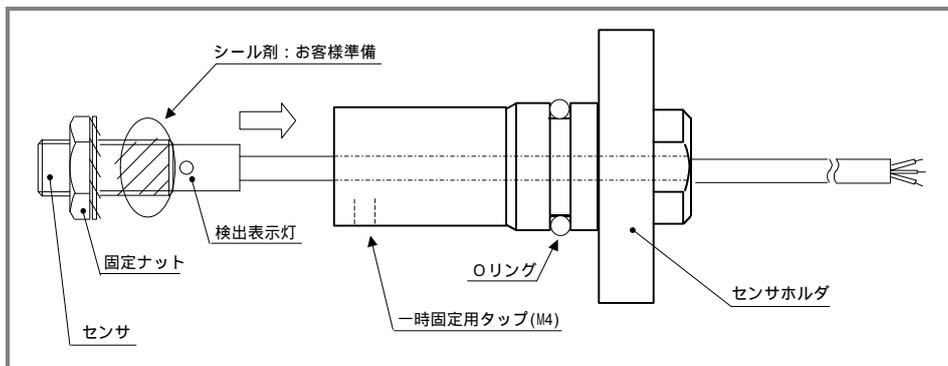


図 A7-3 : センサ本体交換準備

(5) センサ固定ナットで固定します。その際、センサホルダの取り付け面とセンサ先端面の距離が下記寸法になる様に固定します。調整したセンサを固定する場合は、一時固定用タップを使用してください。

センサ組み付け寸法の調整後、一時固定用ボルトは、必ず抜き取ってください。

Oリングに損傷などがみられる場合は、交換してください

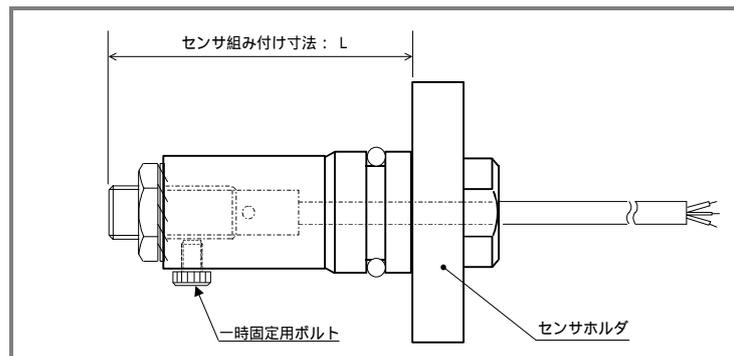


図 A7-2 : 原点復帰センサ組み付け寸法図

表 A7-3 : 原点復帰センサ組み付け寸法

機種	L 寸法(mm)
SR4500	43.5 ± 0.3
SR620H	60.0 ± 0.3

表 A7-4 : センサ固定ナット締め付けトルク

ナット寸法 (mm)	締め付けトルク (Nm)
13	0.2

注意: センサ組み付け時に使用したボルトは、必ず抜き取ってください。センサホルダ取り付け時、干渉し取り付けできない場合や短いセットボルトを使用した場合など、そのまま取り付けると本製品内で落下する恐れがあり故障の原因になります。

- (6) センサホルダをハウジングに挿入し、センサホルダに設けられた目盛りを、交換前の位置に合わせます。控えがない場合は、センサホルダの中心をハウジングに設けられた基準線付近に合わせます。

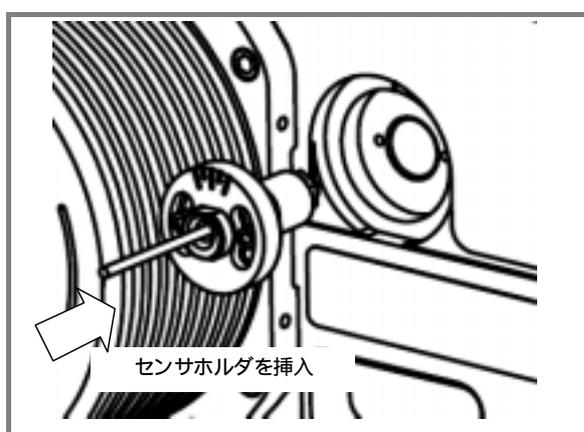


図 A7-4 : センサ本体組み付け

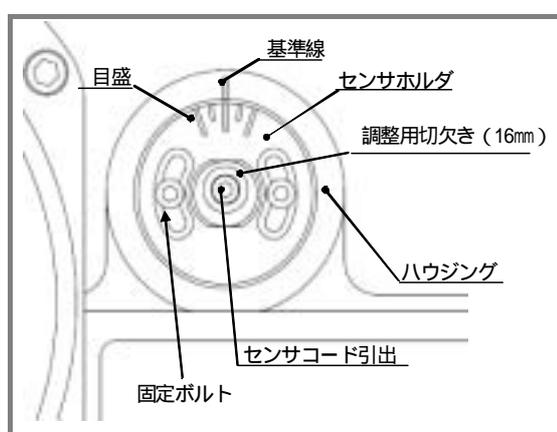


図 A7-5 : センサホルダ固定

- (7) センサホルダ固定ボルト(2箇所)を締めます。

表 A7-5 : センサホルダ締め付けトルク

固定ボルト (mm)	締め付けトルク (Nm)
M4	2.9

- (8) 原点復帰センサのコードの配線を行ってください。

原点復帰センサへの電源供給により、出力軸が検出位置であれば、検出表示灯が消灯し、それ以外の位置では点灯 します。

： センサの表示灯を直接見ることはできませんが、センサのコード引出口を確認する事で点灯しているか確認することができます。

- (9) 原点復帰を行い、センサ交換前とほぼ同じ位置で停止することを確認してください。停止しない場合は、センサの取り付け位置が短いかセンサの故障が考えられます。
- (10) 原点復帰センサを交換した場合は、センサの作動を確認し、原点位置調整を「付録 7.4. 原点復帰センサの位置調整」に従い調整を行ってください。
- (11) 原点復帰動作を行い、原点位置が正しいことを確認してください。

付録 7.4. 原点復帰センサの位置調整

注意: HS/LS: 原点復帰センサ取り付け位置調整は、原点復帰動作を行い、原点復帰センサの OFF から ON の位置を検出し停止します。この時、開始位置によっては、出力軸が約 360 度動作しますので装置の干渉がないことを確認してください。

原点復帰センサの取り付け位置判定を行います。判定が NG となり調整が必要な場合は、センサホルダの固定ボルトを緩め、センサホルダを TR 値の数値に伴いスパナ掛け (16mm) を使用し調整方向にずらして下さい。

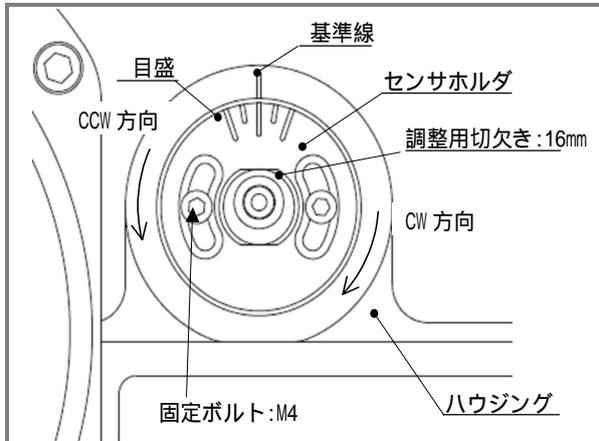


図 A7-6 : センサホルダ調整

表 A7-6 : センサ調整フランジの調整方向

TR 値	調整方向
0 ~ 16 383	CW 方向
49 153 ~ 65 535	CCW 方向

調整の目安として、センサホルダに設けられた目盛りの1目盛りが調整範囲となります。調整後、センサホルダ固定ボルト(2箇所)を確実に締め込んだ後、再度判定を行ってください。

表 A7-7 : センサホルダ締め付けトルク

固定ボルト (mm)	締め付けトルク (Nm)
M4	2.9

原点復帰センサの配線をチェックします。

通信ターミナルを接続し、ドライブユニットの電源を投入します。

モータをサーボオン状態にしてください。

原点復帰センサの取り付け位置判定を行います。コマンド HS / LS: 原点復帰センサ取り付け位置調整 を実行します。この入力により、モータは原点復帰動作を始めます。

原点復帰動作を中止する場合は [BS] キーを入力します。

: HS / LS TO ABORT, PUSH [BS]; _ : HS/LS [ENT] を入力します。原点復帰動作を開始します。

モータは原点復帰センサ位置をサーチし、センサ状態変化点の最寄りの Z 相で停止します。

HS / LS による原点復帰センサ取り付け調整の場合、原点復帰運転が起動されパラメータ HO: 原点復帰オフセット量 による回転をせずに原点復帰運転を終了します。

モータが停止すると、原点復帰センサの位置がZ相に対してどのくらい離れているかを表示します。

<pre>TO ABORT,PUSH[BS]; TR23000 OK :_</pre>	: OK の表示が出れば OK です。
---	---------------------

表示されるモニタ TR:RDC データ が“16 384 ~ 49 152”の範囲にあれば、判定は OK です。

判定が OK になるまでセンサの位置調整を行い ~ を繰り返し確認してください。

判定が OK になった場合、3 回 HS/LS を繰り返し数値が安定し NG にならないことを確認してください。

付録 7.5. ユーザー原点位置設定

原点復帰センサの位置調整が完了した後、ユーザー原点を設定するためには、原点復帰オフセットの設定が必要です。「8.3. ユーザー原点位置設定」を参照し設定し直してください。

付録 8. ダイナミックブレーキ回路の確認

ダイナミックブレーキ回路が、故障していないかどうかを確認する方法は下記の2通りです。方法は、ドライブユニットを直接確認する方法と正常時との作動確認を行い確認する方法となります。

(1)ドライブユニットの内部回路を直流抵抗計で測定する方法

⚠危険:ドライブユニットには大容量の電解コンデンサが内蔵されており、主電源オフ後も数分間は電圧が残っています。ドライブユニットの電源を切り、CN5 電源コネクタを外しドライブユニット前面の電源LEDが消灯していることを確認してください。確認作業は、電源を切った後5分以上経過してから開始してください。

ドライブユニットからモーターケーブルを外し、ドライブユニット側の、U - V間・V - W間・W - U間 の抵抗値が 20 程度 あれば正常です。導通がないときはダイナミックブレーキ回路が故障しています。

表 A8-1 : ダイナミックブレーキ回路抵抗

ドライブユニット測定対象	測定値	判定値
U 相 V 相		20 []程度
V 相 W 相		
W 相 U 相		

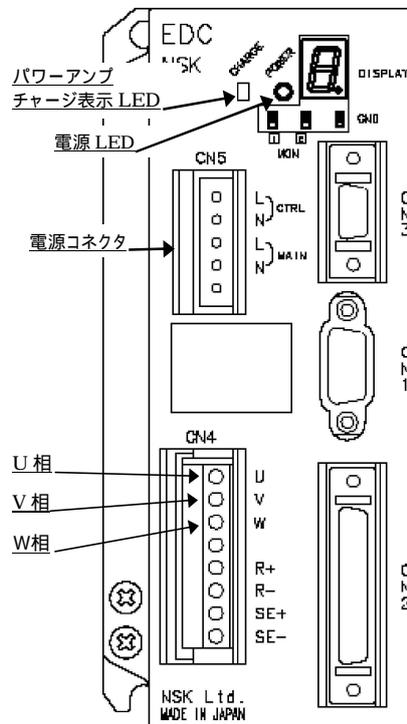


図 A8-1 : ドライブユニット測定位置

パワーアンプ内のコンデンサ電圧が残っている場合は、パワーアンプチャージ LED が点灯しています。必ず完全に消灯していることを確認してから開始してください。

(2)実際にダイナミックブレーキが作動する状態で停止に要する角度から確認する方法

ダイナミックブレーキ回路が故障しているかどうかを確認するためには、下記「図 A8-2：ダイナミックブレーキ動作後の休止時間」の休止時間2分の領域にモータの回転速度 MV を設定します。その後に「8.1.3.2. デモ運転プログラムの起動」により一定速度になったところで非常停止を実行します。

フリーラン状態かダイナミックブレーキ状態で停止するかどうかでダイナミックブレーキ回路が故障しているかどうかを停止に要する角度で判断できます。(停止に要する角度は、負荷慣性モーメントにより変わります。正常停止状態での停止に要する角度を控えておいてください。)

⚠危険:ダイナミックブレーキ回路が故障した場合、フリーランで動作する角度が大きくなります。確認の際には、周囲に干渉するものがないことを確認して行ってください。けがや周辺機器の故障につながります。

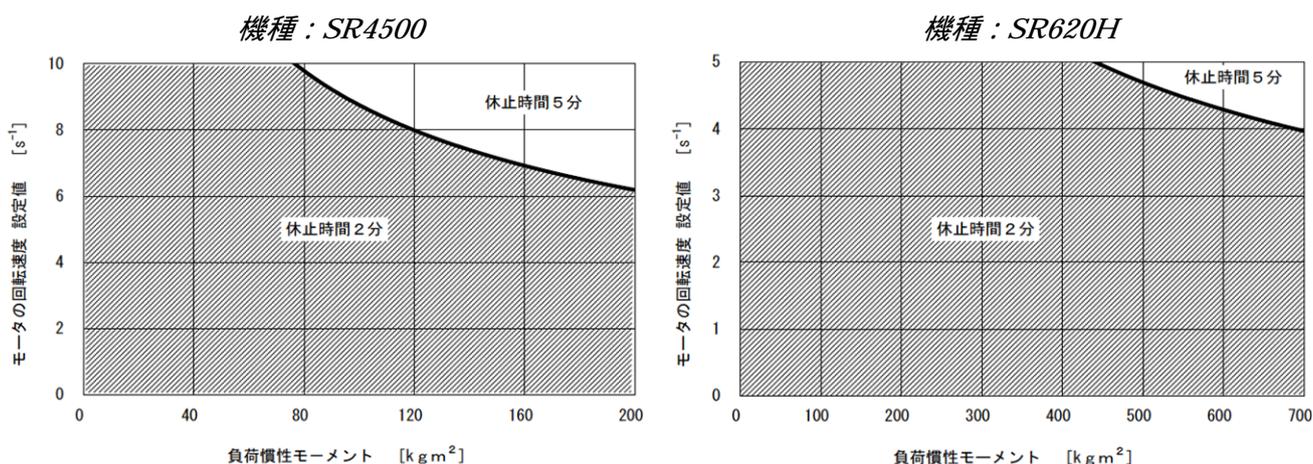


図 A8-2：ダイナミックブレーキ動作後の休止時間

表 A8-2：ダイナミックブレーキの作動確認

測定	回転速度 MV	測定値	判定値
正常時測定		[度]	正常時と同等の角度か確認

測定条件として、同じ搭載物と同じ設定の回転速度で作動させた場合の角度を比較します。

メモ

A series of horizontal dashed lines for writing notes.

改定履歴

版数	日付	内容
01	2011/07/07	初版発行

メガポジショナ - SR 型 -
(EDC 型ドライブユニット)

取扱説明書

販資販資 H20015-01

2011 年 7 月 7 日

第 1 版第 1 刷

日本精工株式会社

www.nsk.com

日本精工株式会社は、外国為替及び外国貿易法等により規制されている製品・技術については、法令に違反して輸出しないことを基本方針としております。規制に該当する当社製品を輸出される場合は、同法に基づく輸出許可を取得されますようお願い致します。
 なお、当社製品の輸出に際しては、兵器・武器関連用途に使用されることのないよう十分留意下さるよう併せてお願い致します。

日本精工株式会社

東京都品川区大崎 1-6-3 日精ビル 〒141-8560

本社 TEL.03-3779-7111(代) FAX.03-3779-7431
 産業機械事業本部 TEL.03-3779-7227(代) FAX.03-3779-7644
 電機情報部 TEL.03-3779-8501(代) FAX.03-3779-7644
 産業機械部 TEL.03-3779-7651(代) FAX.03-3779-7644
 グローバルアフターマーケット部 TEL.03-3779-7253(代) FAX.03-3779-7644
 精機部 TEL.03-3779-7163(代) FAX.03-3779-7644
 メカトロ事業部 TEL.0466-21-3027(代) FAX.0466-21-3206
 自動車事業本部 TEL.03-3779-7189(代) FAX.03-3779-7917

営業本部
 産機営業統括部 TEL.03-3495-8223(代) FAX.03-3779-8698
 販売店営業統括部 TEL.03-3779-7278(代) FAX.03-3495-8231
 販売技術統括部 TEL.03-3779-7315(代) FAX.03-3779-8698
 東北支社 TEL.022-261-3735(代) FAX.022-261-3768
 日立支社 TEL.0294-28-1501(代) FAX.0294-28-1503
 北関東支社 TEL.027-321-2700(代) FAX.027-321-2666
 長岡営業所 TEL.0258-36-6360(代) FAX.0258-36-6390

東京支社 第一営業部 TEL.03-3779-7302(代) FAX.03-3779-7437
 札幌営業所 TEL.011-231-1400(代) FAX.011-251-2917
 東京支社 第二営業部 TEL.03-3779-7312(代) FAX.03-3779-7437
 宇都宮営業所 TEL.028-610-8701(代) FAX.028-610-8717
 東京支社 第三営業部 TEL.03-3779-7333(代) FAX.03-3779-7437
 東京支社 第四営業部 TEL.042-645-7021(代) FAX.042-645-7022
 東京支社 販売店営業部 TEL.03-3779-7251(代) FAX.03-3495-8241
 東京支社 販売技術部 TEL.03-3779-7307(代) FAX.03-3495-8241
 西関東支社 TEL.046-223-9911(代) FAX.046-223-9910
 長野支社 TEL.0266-58-8800(代) FAX.0266-58-7817
 上田営業所 TEL.0268-26-6811(代) FAX.0268-26-6813
 甲府営業所 TEL.055-222-0711(代) FAX.055-224-5229
 静岡支社 TEL.054-253-7310(代) FAX.054-275-6030
 名古屋支社 TEL.052-249-5700(代) FAX.052-249-5701
 北陸支社 TEL.076-242-5261(代) FAX.076-242-5264
 大阪支社 第一営業部 TEL.06-6945-8156(代) FAX.06-6945-8174
 松山営業所 TEL.089-941-2445(代) FAX.089-941-2538
 大阪支社 第二営業部 TEL.06-6945-8248(代) FAX.06-6945-8174
 大阪支社 第三営業部 TEL.077-564-7551(代) FAX.077-564-7623
 大阪支社 販売店営業部 TEL.06-6945-8158(代) FAX.06-6945-8175
 大阪支社 販売技術部 TEL.06-6945-8168(代) FAX.06-6945-8178

兵庫支社 TEL.079-289-1521(代) FAX.079-289-1675
 中国支社 TEL.082-285-7760(代) FAX.082-283-9491
 福山営業所 TEL.084-954-6501(代) FAX.084-954-6502
 九州支社 TEL.092-451-5671(代) FAX.092-474-5060
 熊本営業所 TEL.096-337-2771(代) FAX.096-348-0672

東日本自動車第一部(厚木) TEL.046-223-8881(代) FAX.046-223-8880
 東日本自動車第一部(富士) TEL.0545-57-1311(代) FAX.0545-57-1310
 東日本自動車第二部(大崎) TEL.03-3779-7361(代) FAX.03-3779-7439
 東日本自動車第二部(東海) TEL.0566-71-5351(代) FAX.0566-71-5365
 東日本自動車第三部(宇都宮) TEL.028-610-9805(代) FAX.028-610-9806
 東日本自動車第三部(東海) TEL.0566-71-5260(代) FAX.0566-71-5365
 東日本自動車第四部(高崎) TEL.027-321-3434(代) FAX.027-321-3476
 中部日本自動車部(豊田) TEL.0565-31-1920(代) FAX.0565-31-3929
 中部日本浜松自動車部 TEL.053-456-1161(代) FAX.053-453-6150
 西日本自動車部(大阪) TEL.06-6945-8169(代) FAX.06-6945-8179
 西日本自動車部(広島) TEL.082-284-6501(代) FAX.082-284-6533
 西日本自動車部(姫路) TEL.079-289-1530(代) FAX.079-289-1675

〈2010年11月現在〉

最新情報はNSKホームページでご覧いただけます。

お問合せ: 当社コールセンターまたは、お近くの支社・営業所にお申し付けください。

■ベアリング・精機製品関連(ボールねじ・リニアガイド・モノキャリア) ☎ 0120-502-260
 ■メガトルクモータ・XYモジュール ☎ 0120-446-040

無断転載を禁ずる

本書の内容については、技術的進歩及び改良に対応するため製品の的外観、仕様などは予告なしに変更することがあります。なお、本書の制作には正確を期するために細心の注意を払いましたが、誤記脱漏による損害については責任を負いかねます。