

NSK

メガトルクモータシステム
(ESA25 型ドライブユニット)

取扱説明書

M-E099SA0C2-054

日本精工株式会社

販資 C20054-07

★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。

★本書の内容については、将来予告なしに変更することがあります。

© 1996-2001 日本精工株式会社 禁無断転載

メガトルクモータを正しくお使いいただくために

1. ドライブユニット使用上の注意…長く御使用いただくために必ずお守りください。

1 温度環境

- 周囲温度は0～50℃になるようにしてください。50℃を越える高温状態では、ご使用できません。制御盤内では、ドライブユニットの上下は10cm以上の十分な空間をあけてください。また、熱がドライブユニット上面に滞留する場合は上面を熱的に開放するか（この場合は防塵対策が必要）、強制空冷する等によりできるだけ熱の逃げやすい環境としてください。

2 防塵・防水

- IP54以上の制御盤内でご使用ください。オイルミスト、切削水、切粉、塗装ガス等の雰囲気から防護してください。防護されない場合、ドライブユニット通気窓より異物混入による回路故障の恐れがあります。（IPとは、固形異物や水の侵入に対する保護の度合いを表示するもので、IEC規格等で定めています。）

3 配線・接地

- 正しく配線されているか、取扱説明書にてご確認ください。
- 配線、設置工事には、切粉等異物がドライブユニット内に混入しないようにしてください。

4 保管

- 雨、水滴のかかる場所、有害なガスや液体のある場所では保管しないでください。
- 日光の直接当たらない場所、保存温度・湿度の範囲内で保管してください。

2. モーター使用上の注意…長く御使用いただくために必ずお守りください。

1 防塵・防水

- ご使用のモーターが防塵・防水のどのランクかご確認ください。塗装ガスや薬品の雰囲気ではご使用できません。
 - ◇ メガトルクモータ標準品（RS, AS, BS, JS, SS, YS シリーズ）
防塵、防水仕様にはなっていません。（IP20相当、IP30相当またはIP40相当）
水、油の雰囲気ではご使用できません。
 - ◇ 簡易防水仕様（RW シリーズ）
防水処理されていない箇所があります。防水処理されていない箇所をカタログにて確認の上、この部分の防水及び粉塵の侵入防止の対策はお客様側で処理してください。絶縁テスト等モーターの良否判断を定期的（最低半年に一回）に実施し、劣化の傾向を長期的に見極めながらご使用ください。お客様側で対策せずに水油等の環境下でのご使用はできません。
 - ◇ 強化防水仕様（RZ シリーズ：IP65相当）
連続的に水油がかかる場合にご使用ください。IP66相当でのご使用の場合は、エアーパージでご使用ください。使用エアーは必ずドライエアーとしてください。粉塵の侵入防止の対策はお客様側で処理してください。絶縁テスト等モーターの良否判断を定期的（最低半年に一回）に実施し、劣化の傾向を長期的に見極めながらご使用ください。

2 使用条件

- 許容モーメント荷重、許容アキシャル荷重は、各モーターサイズごとに異なります。お客様の使用条件が許容荷重以内であることを再確認してください。
- 過大な偏荷重や過大な負荷はローターの永久変形やベアリングの異常を引き起こします。モーター設置時の衝撃や移動中の外部干渉による衝撃は絶対避けてください。
- モーターの取付面の平面度は0.02mm以下としてください。

3 定期点検

- モーターのご使用環境や条件によりモーターの絶縁不良やケーブルの短絡・断線が起こる場合があります。このような状態を放置したまま使用しているとモーター本来の性能がでない、ドライブユニットの損傷などのトラブルを引き起こします。早期発見、未然防止のため絶縁テスト等モーターの良否判断の定期点検を実施してください。

3.異常と判断する前に…もう一度確認してください。

1 アラームが発生する

- アラーム内容と処置は間違っていないですか？ 取扱説明書に記載されているアラーム処置をもう一度確認してください。

2 電源が入らない、表示ランプが点灯しない

- 制御電源、主電源入力電圧をテスターでチェックし、ドライブユニット使用電圧の範囲内か取扱い説明書にて確認してください。

3 動作しない

- 電源オフ状態でモーターを手で動かした時、動作は滑らかですか？ ひっかかりはないですか？ 回転軸の上下方向にガタはないですか？（モーターの分解は絶対行わないでください。）
- 制御入出力信号は OK ですか？
→ハンディーターミナルによる I/O 命令にて SVON、RUN、IPOS 信号の状態を確認してください。
→オシロスコープ等測定機にて、24V 電源や入力信号の電圧が安定している事を確認してください。

4 暴走する

- 立上げ調整時のパラメーターと現在の設定値とを比較してください。PA 値（モーター固有値）は変わっていませんか？

5 振動が発生する、位置がずれる、ソフトサーマルがたびたび発生する

- サーボパラメーター VG、VI、PG、FP、NP の調整はしましたか？
- 搭載負荷の取付ボルト及びモーターの取付ボルトがゆるんでいませんか？ 増し締め確認してください。
- ドライブユニット FG 端子は必ず一点接地してください。（配線は取扱説明書参照してください。）
- サーボロック停止時に回転方向に外力はないですか？（外力が常時加わるとモーター過熱の原因となります。）

6 ブレーカーのトリップがたびたび発生する

- ヒューズ交換や電源再投入で復帰する場合は以下の処置をお願いします。
 - ◇ 突入電流によるブレーカートリップ対策は遅延タイプのブレーカーを推奨します。（推奨ブレーカー：富士電機 EA30 型 ブレーカーの定格電流は使用ドライブユニットの電源容量よりご選定をお願いします。）

4.その他

- モーターとドライブユニットは指定された組合せでご使用ください。
- パラメーターは必ず控えておいてください。
- ケーブルの改造は絶対におやめください。
- コネクターのロックは確実に、ネジ部のゆるみがないことを確認してください。
- 保守部品をご用意ください。（交換用モーター、ドライブユニット、ケーブル等）
- 清掃はシンナーを避けて、アルコールをご使用ください。

目次

1. まえがき	1-1	2.7. ドライブユニット一般仕様	2-23
1.1. 安全事項	1-2	2.7.1. 一般仕様	2-23
1.1.1. 安全事項の記載について	1-2	2.7.2. ドライブユニット機能仕様	2-25
1.1.2. 使用上の注意	1-2	2.8. インターフェイス仕様	2-28
1.1.3. 互換性について	1-4	2.8.1. CN1 : RS232C 仕様シリアル 通信コネクタ	2-28
1.2. 用語の定義	1-5	2.8.1.1. ピン配列 (CN1)	2-28
2. 仕様	2-1	2.8.1.2. 信号名と機能 (CN1)	2-28
2.1. システム構成	2-1	2.8.1.3. 接続方法 (CN1)	2-29
2.2. 呼び番号構成	2-2	2.9. CN2, CN5 : 制御入出力信号用コネクタ	2-30
2.2.1. YS 型モーター呼び番号構成	2-2	2.9.1. ピン配列 (CN2, CN5)	2-31
2.2.2. JS 型モーター呼び番号構成	2-2	2.9.2. 信号名と機能 (CN2, CN5)	2-32
2.2.3. YS 型モーター用 ESA25 型 ドライブユニット呼び番号構成	2-2	2.9.3. 入力ポートの極性 (A 接点、B 接点) 設定	2-34
2.2.4. JS 型モーター用 ESA25 型 ドライブユニット呼び番号構成	2-2	2.9.4. 信号仕様 (CN2, CN5)	2-35
2.2.5. YS 型モーター用ケーブルセット 呼び番号構成	2-3	2.9.4.1. 一般入力仕様	2-35
2.2.6. JS 型モーター用ケーブルセット 呼び番号構成	2-3	2.9.4.2. パルス列入力仕様	2-35
2.2.7. ハンディターミナル呼び番号構成	2-3	2.9.4.3. 一般出力信号仕様	2-36
2.3. 各部名称	2-4	2.9.4.4. アラーム関係出力仕様	2-36
2.3.1. YS 型モーター各部名称	2-4	2.9.4.5. 位置フィードバック出力仕様	2-37
2.3.2. JS 型モーター各部名称	2-4	2.9.4.6. アナログ指令入力	2-37
2.3.3. ESA25 型ドライブユニット各部名称	2-5	2.9.4.7. アナログモニター出力	2-38
2.3.4. ハンディターミナル各部名称	2-6	2.9.5. 接続方法 (CN2, CN5)	2-39
2.4. 標準組み合わせ一覧	2-7	2.9.5.1. 位置制御モードで使用する場合 の接続例	2-39
2.4.1. YS 型モーター	2-7	2.9.5.2. 速度制御／トルク制御モードで 使用する場合の接続例	2-40
2.4.1.1. ESA25 型ドライブユニット との組み合わせ	2-7	2.9.5.3. YS 型のブレーキ付きで 使用する場合の接続例	2-41
2.4.1.2. ケーブルセット	2-7	2.10. CN3 : レゾルバー信号用コネクタ	2-44
2.4.2. JS 型モーター	2-7	2.10.1. ピン配列 (CN3)	2-44
2.4.2.1. ESA25 型ドライブユニット との組み合わせ	2-7	2.10.2. 信号名一覧 (CN3)	2-44
2.4.2.2. ケーブルセット	2-8	2.11. CN4 : モーター部コネクタ	2-45
2.4.2.3. ハンディターミナル (パラメーター&プログラム入力用)	2-8	2.11.1. ピン配列 (CN4)	2-45
2.5. モーター仕様	2-9	2.11.2. 信号名 (CN4)	2-45
2.5.1. YS 型モーター	2-9	2.12. TB : 電源用ターミナルブロック	2-46
2.5.2. JS 型モーター	2-12	2.12.1. 端子記号と機能	2-46
2.6. 外形寸法	2-14	2.12.2. TB 接続方法	2-46
2.6.1. YS 型モーター外形寸法図	2-14	2.13. ジャンパー仕様	2-47
2.6.2. JS 型モーター外形寸法図	2-20	2.13.1. JP1 (Z 相出力信号形態切換)	2-47
2.6.3. ドライブユニット外形寸法	2-22	2.14. ケーブルセット外形図	2-48

3. 開梱・設置・配線-----	3-1	6. 機能-----	6-1
3.1. 開梱-----	3-1	6.1. 一般操作・機能-----	6-1
3.1.1. 現品確認-----	3-1	6.1.1. サーボオン-----	6-1
3.1.2. モーター本体とドライブユニット の組み合わせ確認-----	3-1	6.1.2. 非常停止入力-----	6-2
3.2. 設置-----	3-2	6.1.3. クリアー-----	6-3
3.2.1. モーター本体-----	3-2	6.1.4. 積分オフ-----	6-3
3.2.1.1. モーターの固定-----	3-2	6.1.5. オーバートラベルリミット-----	6-4
3.2.1.2. 負荷の結合-----	3-2	6.1.5.1. ハードオーバートラベルリミット---	6-4
3.2.1.3. 使用条件の確認-----	3-3	6.1.5.2. ソフトオーバートラベルリミット---	6-5
3.2.2. ドライブユニット取付方法-----	3-4	6.1.6. アラーム検出-----	6-7
3.3. 配線-----	3-5	6.1.7. ブレーキ-----	6-7
3.3.1. モーター配線-----	3-5	6.1.8. 位置決め完了検出-----	6-8
3.3.2. 電源配線-----	3-6	6.1.8.1. 出力信号形態-----	6-8
3.3.3. コネクタ配線-----	3-7	6.1.8.2. パラメーター IN について-----	6-9
3.3.4. 接地-----	3-7	6.1.8.3. パラメーター IS について-----	6-9
3.4. 電源投入-----	3-8	6.1.8.4. 特殊な場面での IPOS 出力-----	6-10
3.4.1. 電源投入前の確認-----	3-8	6.1.9. 原点復帰完了-----	6-10
3.4.2. 電源投入時確認事項-----	3-8	6.1.10. 位置フィードバック信号-----	6-11
3.4.3. 電源投入とサーボオン-----	3-9	6.1.11. モニター-----	6-12
4. ハンディターミナルの操作方法-----	4-1	6.1.11.1. 速度モニター-----	6-13
4.1. パラメーター設定方法-----	4-2	6.1.11.2. 制御用入出力信号の モニター方法-----	6-14
4.1.1. パスワードを必要としない パラメーター設定の場合-----	4-2	6.1.11.3. 現在位置を読む-----	6-16
4.1.2. パスワードを必要とする パラメーター設定の場合-----	4-2	6.1.11.4. アナログモニター-----	6-17
4.2. パラメーター設定値の読み出し-----	4-3	6.2. より高度な操作を行うために-----	6-19
4.2.1. TS 命令にてパラメーター設定を 読み出す場合-----	4-3	6.2.1. 座標系 (ESA25 型)-----	6-19
4.2.2. “?” にてパラメーター設定を 読み出す場合-----	4-4	6.2.1.1. 分解能-----	6-19
5. 調整-----	5-1	6.2.1.2. 座標の方向-----	6-19
5.1. 調整手順-----	5-1	6.2.1.3. 座標系の種類-----	6-20
5.2. オートチューニング機能による調整-----	5-2	6.2.1.4. 座標値のリセット-----	6-23
5.2.1. 調整に当たっての注意事項-----	5-2	6.2.1.5. 座標系の設定例-----	6-23
5.2.2. サーボパラメーター初期化-----	5-4	6.2.2. デジタルフィルター-----	6-24
5.2.3. オートチューニング実行 (調整レベル 1)-----	5-5	6.2.3. フィードフォワード補償 : FF-----	6-25
5.2.4. 試運転 (調整レベル 1)-----	5-6	6.2.4. 積分リミッター : ILV-----	6-26
5.2.5. サーボゲイン微調整 (調整レベル 2)-----	5-8	6.2.5. 不感領域設定 : DBP-----	6-27
5.3. マニュアル調整-----	5-10	6.3. RS232C 通信-----	6-28
5.3.1. 調整に当たっての注意事項-----	5-10	6.3.1. 通信仕様-----	6-28
5.3.2. 速度ループ比例ゲイン (VG 値) の調整-----	5-10	6.3.2. 通信方法・手順-----	6-28
5.3.3. 速度ループ積分周波数 (VI 値) の調整-----	5-12	6.3.2.1. 電源投入-----	6-28
5.4. フィルター調整 (調整レベル 2)-----	5-14	6.3.2.2. 命令入力方法-----	6-29
		6.3.2.3. パスワード-----	6-30
		6.3.2.4. 命令のキャンセル-----	6-31
		6.3.2.5. エラー-----	6-32
		6.3.2.6. 読出し命令について-----	6-33

6.3.3. パーソナルコンピューターで 通信を行なう-----	6-35	8. プログラミング-----	8-1
6.3.3.1. ハイパーターミナルの セットアップ-----	6-35	8.1. 命令、条件パラメーター-----	8-1
6.3.3.2. ESA 型ドライブレユニット のパラメーターを記録する-----	6-36	8.2. プログラム編集命令一覧-----	8-5
6.3.3.3. 記録したパラメーターを ESA 型 ドライブレユニットへ送信する-----	6-36	8.3. プログラム編集方法-----	8-6
6.3.4. 多軸通信-----	6-37	8.4. プログラム例-----	8-8
6.3.4.1. 設定手順-----	6-37	9. 命令／パラメーター解説-----	9-1
6.3.4.2. イニシャル設定-----	6-38	AB : I/O 極性-----	9-1
6.3.4.3. 接続方法-----	6-38	AC : アナログ指令入力設定-----	9-1
6.3.4.4. 電源投入-----	6-40	AD : アブソリュート角度単位位置決め-----	9-2
6.3.4.5. 操作-----	6-41	AG : アナログ指令ゲイン-----	9-3
7. 運転-----	7-1	AN : 多軸通信軸番号設定-----	9-3
7.1. 運転準備-----	7-1	AR : アブソリュートパルス単位位置決め-----	9-4
7.1.1. 確認事項-----	7-1	AS : 多軸通信接続読出-----	9-4
7.1.2. 運転手順-----	7-1	AT : オートチューニング実行-----	9-5
7.2. 位置制御モード運転-----	7-2	AX : ドライブレユニット選択-----	9-5
7.2.1. 原点復帰運転-----	7-3	AZ : 座標原点設定-----	9-5
7.2.1.1. 原点復帰運転関連 パラメーター一覧-----	7-5	BM : バックスペース ([BS] キー) 機能切替-----	9-5
7.2.1.2. 原点リミットスイッチの調整および 原点復帰オフセット量の調整-----	7-5	CA : チャンネル内回転加減速度-----	9-6
7.2.1.3. 原点復帰運転の設定例-----	7-8	CC : 内部プログラム消去-----	9-6
7.2.2. プログラム運転-----	7-9	CH : 内部プログラムチャンネル編集-----	9-6
7.2.2.1. 内部プログラム・チャンネル選択-----	7-10	CL : アラームクリアー-----	9-6
7.2.3. パルス列入力位置決め-----	7-11	CM : 通信モード切り換え-----	9-7
7.2.3.1. パルス列入力信号形態-----	7-11	CO : 位置偏差オーバー検出値-----	9-7
7.2.3.2. パルス列分解能-----	7-12	CR : パルス列入力分解能-----	9-7
7.2.3.3. 入力タイミング-----	7-15	CV : チャンネル内回転速度-----	9-8
7.2.4. RS232C 通信指令による位置決め-----	7-16	DB : デッドバンド設定-----	9-8
7.2.5. ジョグ運転-----	7-17	DC : RS232C 通信運転指令-----	9-9
7.3. 速度制御モード運転-----	7-18	DI : 座標方向-----	9-9
7.3.1. RS232C 通信運転-----	7-18	FC : 静止摩擦補償値設定-----	9-10
7.3.2. アナログ入力運転-----	7-19	FD : 位置フィードバック信号位相設定-----	9-10
7.4. トルク制御モード運転-----	7-21	FF : フィードフォワードゲイン-----	9-10
7.4.1. RS232C 通信運転-----	7-21	FO : 速度感応式ローパスフィルター設定-----	9-11
7.4.2. アナログ入力運転-----	7-22	FP : 第 1 ローパスフィルター周波数-----	9-11
		FR : 位置フィードバック信号分解能設定-----	9-12
		FS : 第 2 ローパスフィルター周波数-----	9-12
		FW : IPOS 出力時間幅-----	9-13
		FZ : 位置フィードバック信号 Z/MSB-----	9-13
		HA : 原点復帰回転加減速度-----	9-13
		HD : 原点復帰方向設定-----	9-14
		HO : 原点復帰オフセット量-----	9-14
		HS : 原点復帰起動-----	9-14
		HV : 原点復帰回転速度-----	9-14

11. アラーム	11-1
11.1. アラームの見分け方	11-1
11.1.1. LED	11-1
11.1.2. TA 命令	11-2
11.2. アラーム一覧	11-3
11.2.1. 正常	11-3
11.2.2. パワーアンプ関連アラーム	11-3
11.2.2.1. ヒートシンクまたは、 回生抵抗オーバーヒート	11-3
11.2.2.2. 主電源電圧異常 (過電圧/低電圧)	11-4
11.2.2.3. 過電流	11-5
11.2.2.4. 制御電源電圧降下	11-5
11.2.3. モーター関連アラーム	11-6
11.2.3.1. 位置検出器異常	11-6
11.2.3.2. ソフトサーマル	11-7
11.2.3.3. 速度異常	11-7
11.2.4. 制御関連アラーム	11-8
11.2.4.1. メモリー異常	11-8
11.2.4.2. EEPROM 異常	11-8
11.2.4.3. システム異常	11-8
11.2.4.4. CPU 停止	11-9
11.2.4.5. インターフェース異常	11-9
11.2.4.6. アナログ入力異常	11-9
11.2.4.7. 位置偏差オーバー	11-10
11.2.4.8. ソフトトラベルリミット オーバー	11-10
11.2.4.9. ハードトラベルリミット オーバー	11-11
11.2.4.10. 非常停止	11-11
11.2.4.11. プログラム異常	11-11
11.2.4.12. オートチューニング・エラー	11-12
11.2.4.13. RS232C 異常	11-13
11.2.4.14. CPU 異常	11-13
11.2.5. TA によるアラーム読出	11-14
11.2.6. アラーム履歴	11-15
11.2.6.1. アラーム履歴の表示	11-15
11.2.6.2. アラーム履歴のクリア	11-15

12. トラブルシュート	12-1
12.1. 諸状況の確認	12-1
12.2. トラブルシュート	12-2
12.2.1. 電源関係	12-3
12.2.2. モーター関係	12-4
12.2.3. 指令関係	12-6
12.2.4. ターミナル関係	12-10

付録

付録 1: 入出力信号をチェックする	A-1
付録 2: モーターの良否判断	A-5
付録 3: ドライブユニットのイニシャライズ	A-9
付録 4: ESA 型ドライブユニット交換手順書	A-12
付録 5: 回生抵抗	A-19
付録 6: ESA25 型パラメーター・プログラム 設定表	A-21
付録 7: YS 内蔵ブレーキ	A-23

(空ページ)

1. まえがき

- 本書は、メガトルクモータシステム（ESA25型ドライブユニット）の納入時からサーボ調整を行い試運転を行うまでの取扱説明書です。
- メガトルクモータをはじめて動作させる場合、この取扱説明書をよくお読みになり、内容を理解された上で実際にご使用くださいますようお願いいたします。
- なお、「2.5. モーター仕様」では、標準モーター（YS型モーター、JS型モーター）についてのみ記載します。その他のモーターにつきましては、仕様書等にて確認してください。

1.1. 安全事項

1.1.1. 安全事項の記載について

- 安全にご使用いただくために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。
- この取扱説明書では、もしお守りいただかないと重大な人身事故につながる恐れがある注意事項は「**危険**」、人身事故につながる恐れのある注意事項は「**警告**」、機械や設備およびワークの故障につながる恐れがある注意事項は「**注意**」という見出しを掲げます。

1.1.2. 使用上の注意

- システムの設置、保守、点検およびトラブルシュートを行なう際には次の点に注意してください。

注意 : モーターとドライブユニットの組み合わせは、モーターサイズおよびモーター最大トルクのあるものをご使用ください。（「2.4. 標準組み合わせ一覧」を参照してください。）

- ◇ ドライブユニット内にそのモーター固有のデーターを保持しているためです。
- ◇ モーター、ドライブユニットのそれぞれの銘板に記載されている名番（モーターサイズ記号、およびモーター最大トルク）が同一であることを確認してください。
- ◇ 名番の誤った組み合わせの場合は、精度低下、異音発生にとどまらず、不回転や暴走などが起こることがあります。

注意 : ケーブルは切断しての延長、短縮、中継は行なわないでください。

注意 : モーター本体は分解しないでください。分解した場合、剛性が下がる、精度が悪くなる、動作時の音が大きくなるなどの、異常が発生することがあります。

危険 : 非常停止を必ず制御入出力コネクタのEMSTに接続してください。

- ◇ 異常時にモーターを停止できるようにしてください。

注意 : 感電事故のないように下記に注意してください。

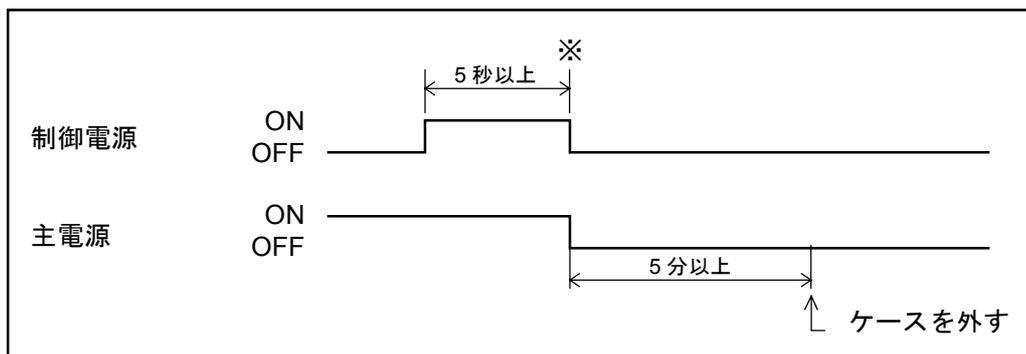
- ◇ ドライブユニットには大容量の電解コンデンサーが内蔵されています。主電源オフ後、数分間は電圧が残っています。
- ◇ 必要時以外は、ケースを外さないでください。
- ◇ ケースを外す場合は以下の手順を守ってください。

- ①制御電源、主電源を切る。

※主電源のみ ON していた場合は、一旦制御電源を 5 秒以上 ON してから、制御電源、主電源を切ってください。これを怠ると、ドライブユニット内部のコンデンサーにチャージされた電荷を放出できず、非常に危険です。

- ②制御電源、主電源を OFF 後、5 分以上経過してからケースを外してください。

図 1-1



注意 : 大きな負荷を連続運転する場合、別置きの回生抵抗が必要となる場合があります。

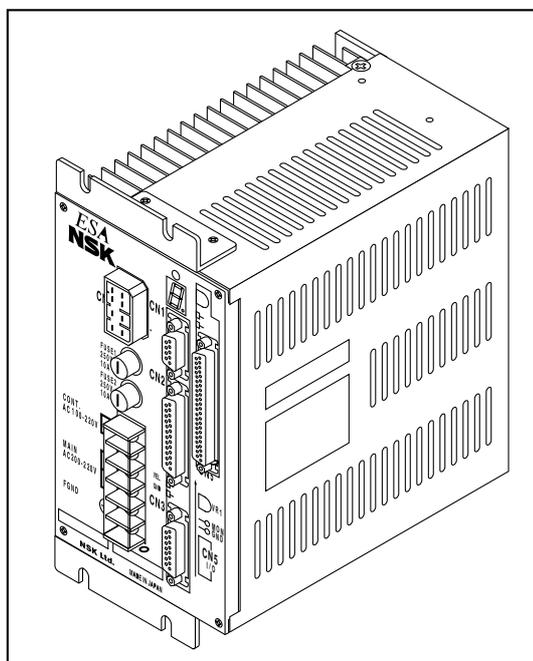
- ◇ メガトルクモータは大きな負荷イナーシャを減速運転する場合、回生電力を発生します。
- ◇ 回生電力はドライブユニット内部の回生抵抗で消費しますが、大きな回生電力が連続して発生する場合には回生抵抗で処理しきれず、主電源電圧異常でモーターは停止します。
- ◇ この場合は運転条件…速度、加速度、運転デューティを下げるか、外部に大容量の回生抵抗が必要となります。

⇒詳細は「付録 5. 回生抵抗」を参照してください。

危険 : ドライブユニットには水や油は絶対にかけないでください。

- ◇ ドライブユニットを、水滴、油滴、金属粉等の塵埃および腐食性ガスにさらされないよう防護してください。

図 1-2



警告 : ドライブユニットのメガーテストは行なわないでください。（内部回路が破損する恐れがあります。）

注意 : 出荷時のままでは本来の性能を発揮できません。「5. 調整」を参照し、必ず調整を実施してください。

1.1.3. 互換性について

互換型

- 標準 ESA25 型ドライブユニットは、モーターとドライブユニットの互換性があります。したがって異なる製造番号のモーター、ドライブユニットを組み合わせてもご使用いただけます。
- ただし、モーター・ドライブユニット・ケーブルセットの呼び番号の組み合わせは（「2.4. 標準組み合わせ一覧」）を参照してください。

非互換型

- 特殊対応等により、モーターとドライブユニットの互換性がない場合があります。仕様書等を参照してください。
- 非互換型の場合は、同じ製造番号のモーターとドライブユニットの組み合わせにて必ずご使用ください。また、ケーブルセットについても指定のものをご使用願います。
- 製造番号の異なるモーターとドライブユニットをご使用になったりケーブル長を変更されますと仕様書の記載内容が満足できなくなりますので十分ご注意願います。

1.2. 用語の定義

- モーター本体----- 高トルクモーター、位置検出器、軸受を一体化したユニット
- ドライブユニット----- メガトルクモータ専用コントローラー内蔵ドライブユニット
- ケーブルセット----- モーター本体とドライブユニットを接続するケーブル
- ハンディターミナル----- パラメーターの設定、プログラミング等に使用する RS232C 通信ターミナル（型式：FHT11）
- VG ----- 速度ループ比例ゲイン
速度指令と速度信号の差、すなわち速度偏差を VG に相当する定数だけ増幅してトルク指令として出力するものです。
- VI ----- 速度ループ積分周波数
積分制御は速度偏差を比例ゲイン分だけ増幅した信号を時間で積算（積分）してトルク指令として出力するものです。VI を大きくすると同じ偏差、同じ時間でも大きな出力になります。積分制御がないと、位置決め偏差を±1 パルスに入れることができません。

(空ページ)

2. 仕様

2.1. システム構成

図2-1：システム構成図（ブレーキなしの場合）

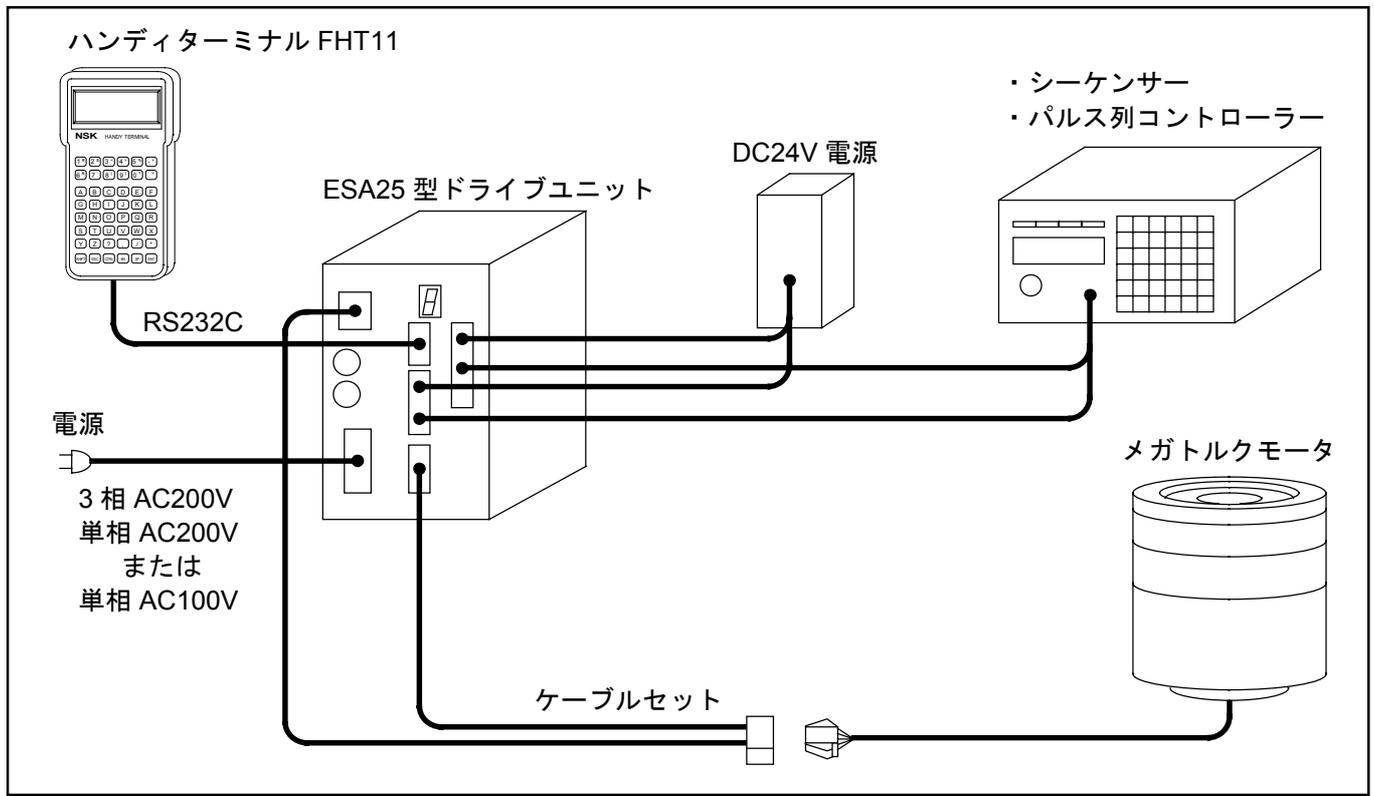
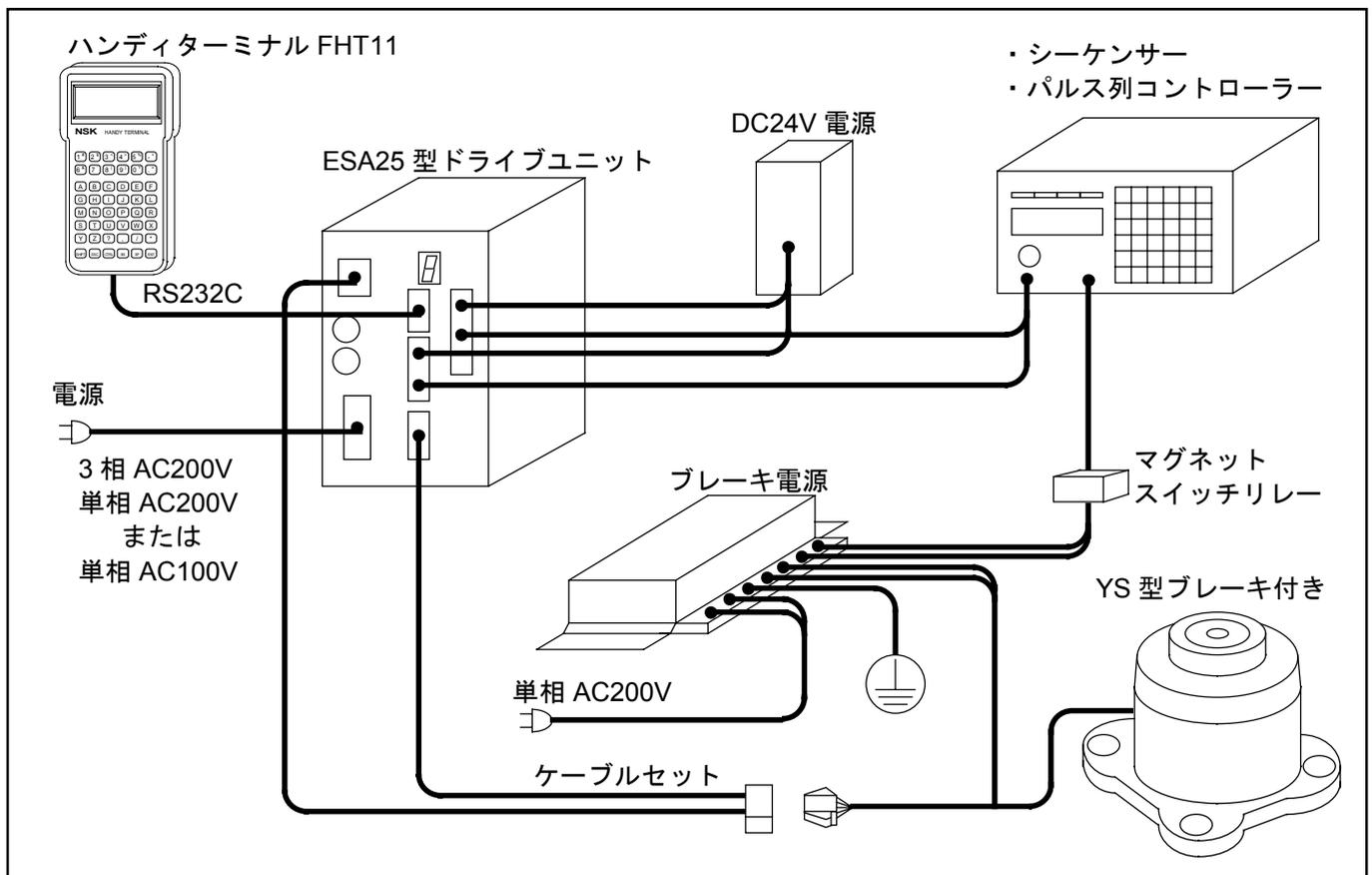


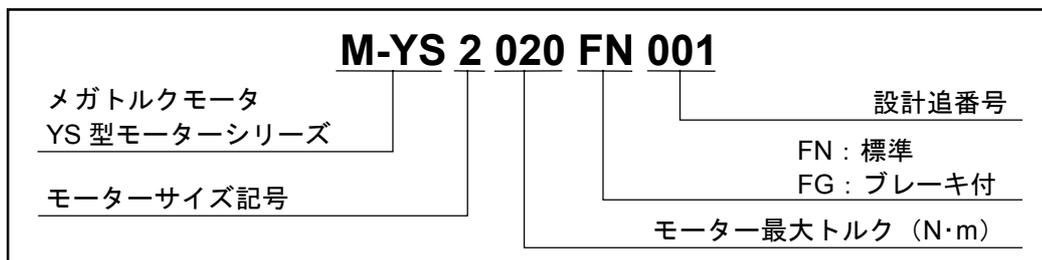
図2-2：システム構成図（ブレーキ付き）



2.2. 呼び番号構成

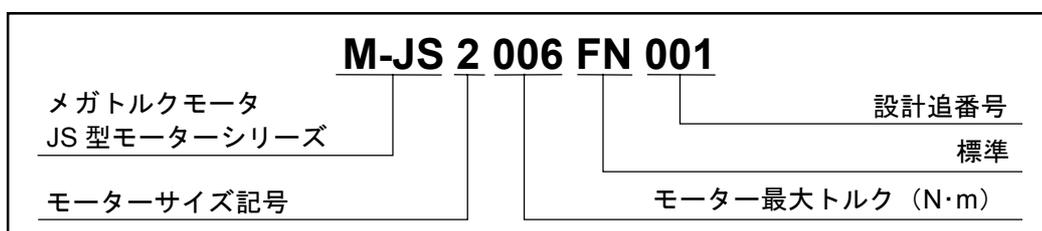
2.2.1. YS 型モーター呼び番号構成

図 2-3



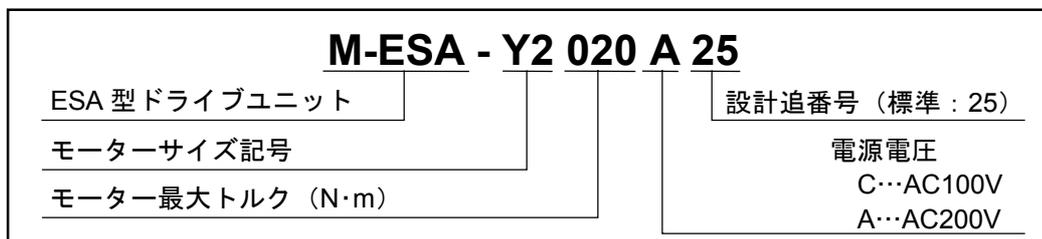
2.2.2. JS 型モーター呼び番号構成

図 2-4



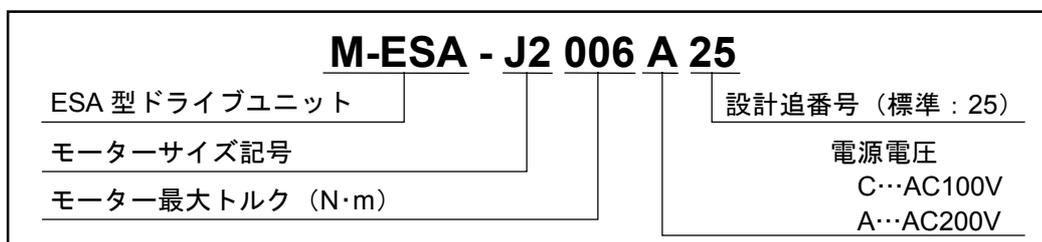
2.2.3. YS 型モーター用 ESA25 型ドライブユニット呼び番号構成

図 2-5



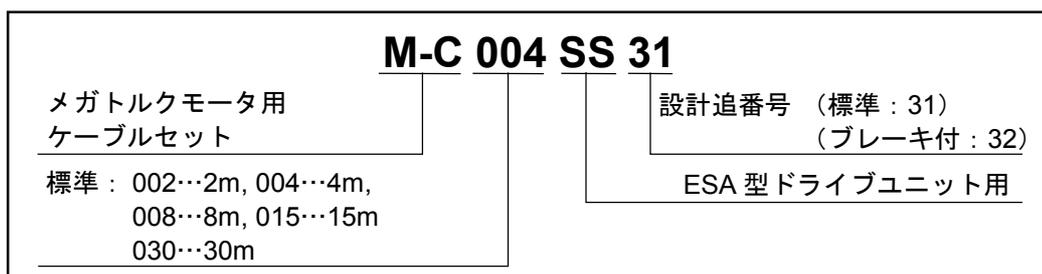
2.2.4. JS 型モーター用 ESA25 型ドライブユニット呼び番号構成

図 2-6



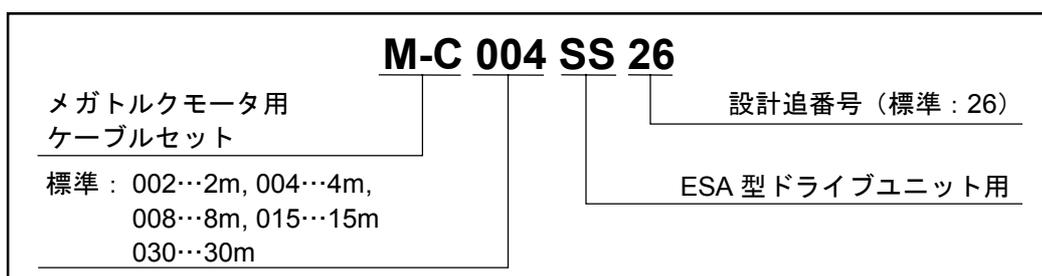
2.2.5. YS 型モーター用ケーブルセット呼び番号構成

図 2-7



2.2.6. JS 型モーター用ケーブルセット呼び番号構成

図 2-8



2.2.7. ハンディターミナル呼び番号構成

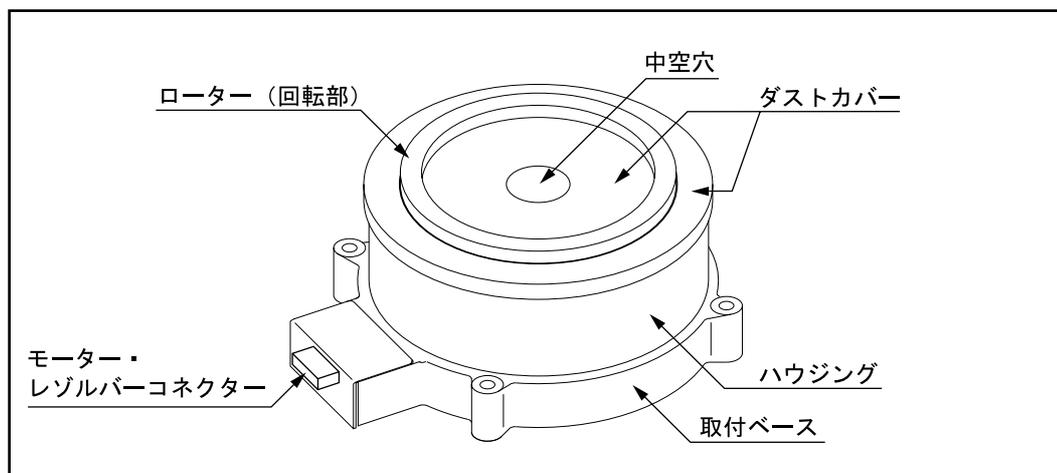
図 2-9



2.3. 各部名称

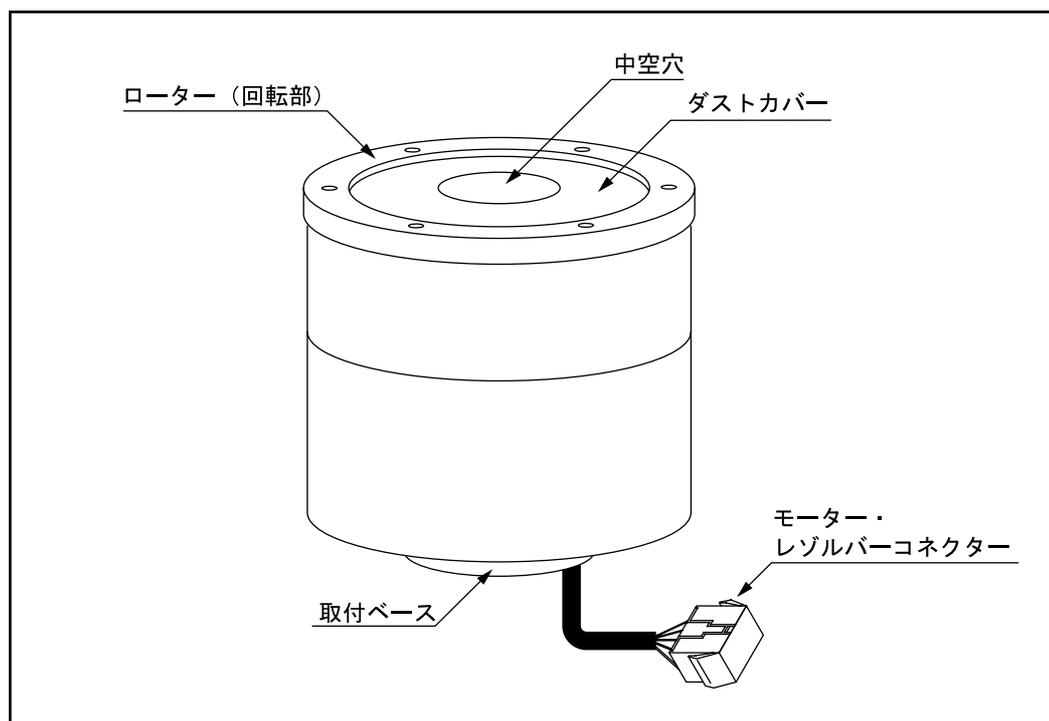
2.3.1. YS 型モーター各部名称

図 2-10



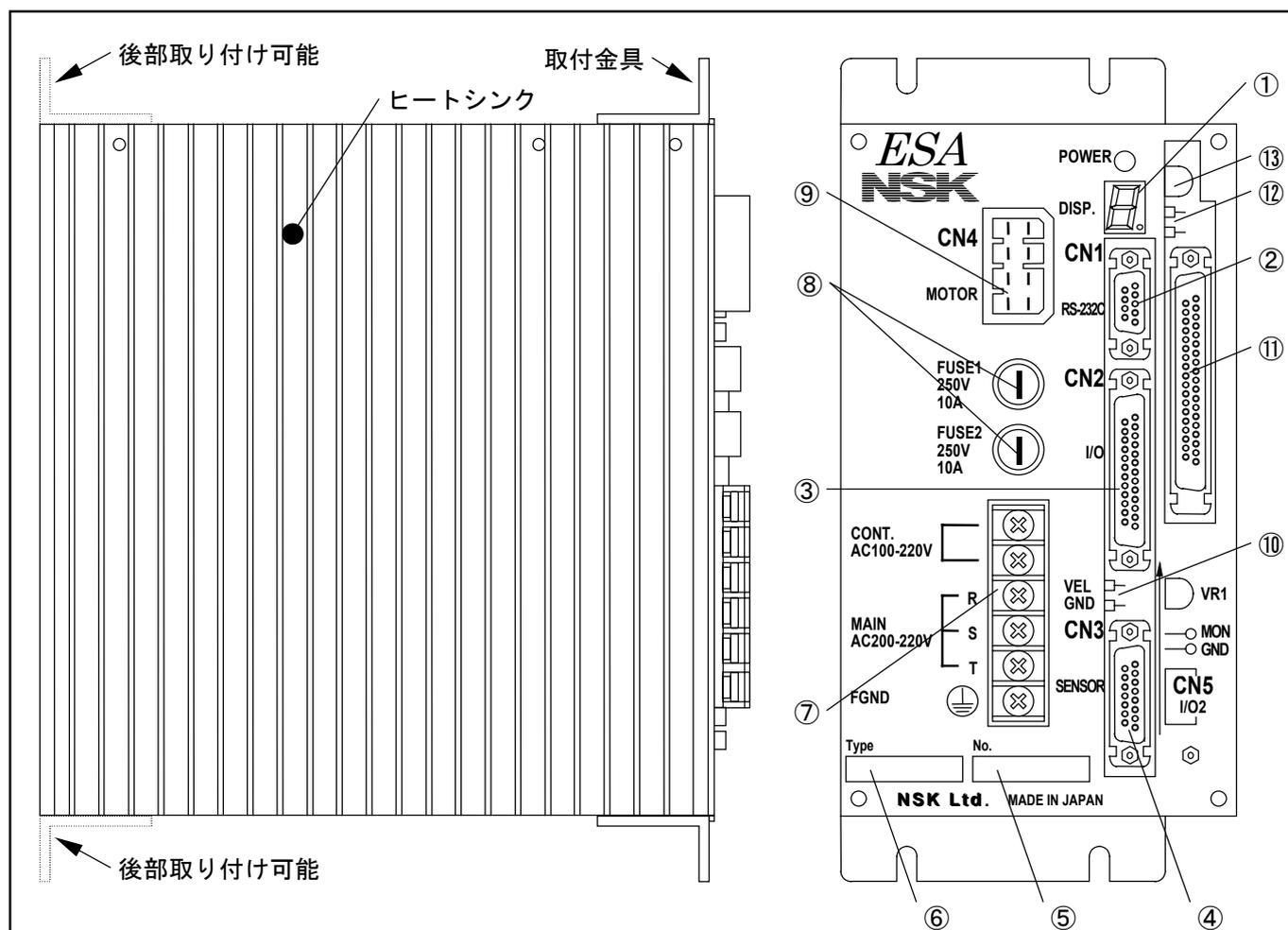
2.3.2. JS 型モーター各部名称

図 2-11



2.3.3. ESA25 型ドライブユニット各部名称

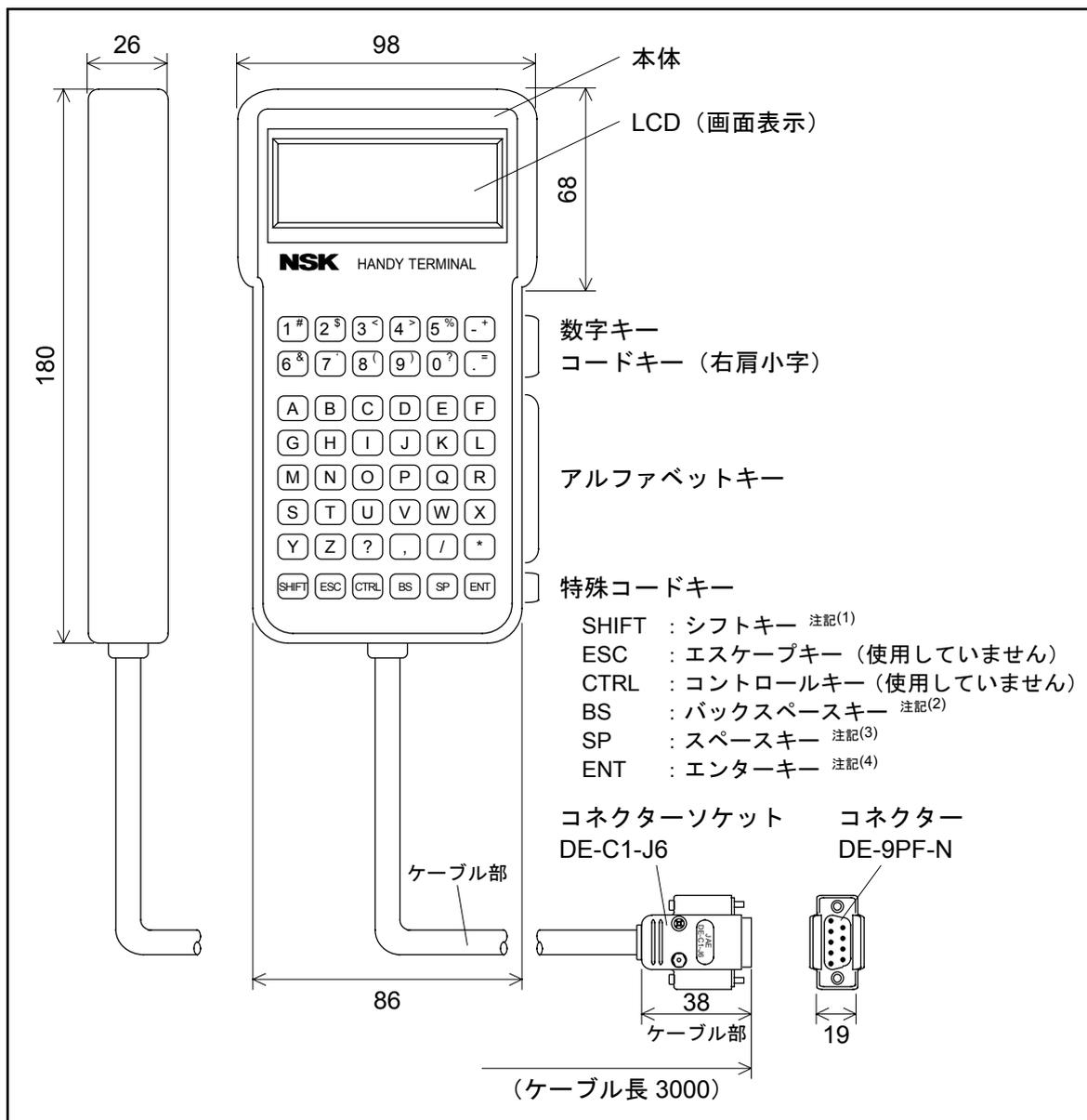
図 2-12



- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ① 7セグメントLED ② CN1 (9pin)
RS-232C 仕様シリアル通信用コネクタ
別売りのハンディターミナル FHT11 を接続します。 ③ CN2 (25pin)
モーター制御信号入出力コネクタ (I/O) ④ CN3 (15pin)
レゾルバーケーブル用コネクタ
専用レゾルバーケーブルを接続します。 ⑤ No.
シリアル No.プレート ⑥ Type
呼び番号プレート | <ul style="list-style-type: none"> ⑦ TB
電源入力用端子台 ⑧ FUSE1, 2
ヒューズホルダー ⑨ CN4
モーターケーブル用コネクタ
専用モーターケーブルを接続します。 ⑩ 速度波形モニター端子 ⑪ CN5 (37pin)
モーター制御信号入出力コネクタ (I/O2) ⑫ アナログモニター端子 ⑬ VR1
アナログ入力オフセット調整用ポリウム |
|--|---|

2.3.4. ハンディターミナル各部名称

図 2-13 : ハンディターミナル M-FHT11



注記： (1) SHIFT : コードキーを打ち込むには、**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 : 入力中に誤入力した場合に、**BS** キーを押します。

(3) SP : スペース“空白”を打ち込むときに使用してください。

(4) ENT : 各命令およびパラメーター入力の最後に押します。

2.4. 標準組み合わせ一覧

2.4.1. YS 型モーター

2.4.1.1. ESA25 型ドライブユニットとの組み合わせ

表 2-1

モーター呼び番号	ESA 型ドライブユニット呼び番号	電源電圧
M-YS2005FN001	M-ESA-Y2005C25	AC100V
	M-ESA-Y2005A25	AC200V
M-YS2020FN001 M-YS2020FG001	M-ESA-Y2020C25	AC100V
	M-ESA-Y2020A25	AC200V
M-YS3008FN001	M-ESA-Y3008C25	AC100V
	M-ESA-Y3008A25	AC200V
M-YS3040FN501 M-YS3040FG501	M-ESA-Y3040C25	AC100V
	M-ESA-Y3040A25	AC200V
M-YS4080FN001 M-YS4080FG001	M-ESA-Y4080C25	AC100V
	M-ESA-Y4080A25	AC200V
M-YS5120FN001 M-YS5120FG001	M-ESA-Y5120C25	AC100V
	M-ESA-Y5120A25	AC200V
M-YS5240FN001	M-ESA-Y5240A25	AC200V

2.4.1.2. ケーブルセット

表 2-2

ケーブルセット呼び番号	ケーブル長さ
M-C002SS31, 32 (ブレーキ付)	2m
M-C004SS31, 32 (ブレーキ付)	4m
M-C008SS31, 32 (ブレーキ付)	8m
M-C015SS31, 32 (ブレーキ付)	15m
M-C030SS31, 32 (ブレーキ付)	30m

2.4.2. JS 型モーター

2.4.2.1. ESA25 型ドライブユニットとの組み合わせ

表 2-3

モーター呼び番号	ESA 型ドライブユニット呼び番号	電源電圧
M-JS0002FN001	M-ESA-J0002C25	AC100V
	M-ESA-J0002A25	AC200V
M-JS1003FN001	M-ESA-J1003C25	AC100V
	M-ESA-J1003A25	AC200V
M-JS2006FN001	M-ESA-J2006C25	AC100V
	M-ESA-J2006A25	AC200V
M-JS2014FN001	M-ESA-J2014C25	AC100V
	M-ESA-J2014A25	AC200V

2.4.2.2. ケーブルセット

表 2-4

ケーブルセット呼び番号	ケーブル長さ
M-C002SS26	2m
M-C004SS26	4m
M-C008SS26	8m
M-C015SS26	15m
M-C030SS26	30m

2.4.2.3. ハンディターミナル（パラメーター&プログラム入力用）

表 2-5 : ハンディターミナル呼び番号 M-FHT11

ハンディターミナル呼び番号
M-FHT11

2.5. モーター仕様

2.5.1. YS 型モーター

表 2-6 : 仕様

モーター本体呼び番号		M-YS2020 FN001	M-YS3040 FN501	M-YS4080 FN001	M-YS5120 FN001	M-YS5240 FN001
性能項目 [単位]						
最大出力トルク	[N・m]	20	40	80	120	240
最大電流/相	[A]	6				
許容アキシャル荷重	[N]	3 700	4 500	9 500	19 600	19600
許容モーメント荷重	[N・m]	60	80	160	400	400
アキシャル剛性 ⁽¹⁾	[mm/N]	4.0×10^{-6}	3.0×10^{-6}	1.4×10^{-6}	1.0×10^{-6}	1.0×10^{-6}
モーメント剛性 ⁽¹⁾	[rad/N・m]	3.5×10^{-6}	2.5×10^{-6}	1.5×10^{-6}	3.0×10^{-7}	3.0×10^{-7}
最大ストールトルク	[N・m]	15	35	70	105	198
ローター慣性 モーメント	[kg・m ²]	0.007	0.020	0.065	0.212	0.255
質量	[kg]	10	16	29	55	95
環境条件		動作温度 0~40℃、湿度 20~80%、屋内使用、 塵埃・結露・腐食性ガス等なきこと				
最高回転数	[s ⁻¹ (rps)]	3				
回転位置検出器分解能	[pulse/r]	614 400				
絶対位置決め精度	[sec]	150				
繰り返し位置決め精度	[sec]	±2.1				
適合ドライブユニット	AC200V 用	M-ESA- Y2020A25	M-ESA- Y3040A25	M-ESA- Y4080A25	M-ESA- Y5120A25	M-ESA- Y5240A25
	AC100V 用	M-ESA- Y2020C25	M-ESA- Y3040C25	M-ESA- Y4080C25	M-ESA- Y5120C25	—

※ (1) モーターを強固なベースなどに取り付けた場合の値です。

SI 単位系 1N≒0.102kgf

1N・m≒0.102kgf・m

表 2-7 : 仕様 (ブレーキ付型)

モーター本体呼び番号		M-YS2020FG001	M-YS3040FG001	M-YS4080FG001	M-YS5120FG001
性能項目 [単位]					
最大出力トルク	[N・m]	20	40	80	120
最大電流/相	[A]	6			
許容アキシャル荷重	[N]	3700	4500	9500	19600
許容モーメント荷重	[N・m]	60	80	160	400
アキシャル剛性 ⁽¹⁾	[mm/N]	4.0×10^{-6}	3.0×10^{-6}	1.4×10^{-6}	1.0×10^{-6}
モーメント剛性 ⁽¹⁾	[rad/N・m]	3.5×10^{-6}	2.5×10^{-6}	1.5×10^{-6}	3.0×10^{-7}
最大ストールトルク	[N・m]	15	35	70	105
ローター慣性モーメント	[Kg・m ²]	0.008	0.023	0.072	0.240
ブレーキ出力トルク	[N・m]	20	40	80	120
質量	[Kg]	12	20	36	66
環境条件		動作温度 0~40℃、温度 20~80%、屋内使用、 塵埃・結露・腐食性ガス等なきこと			
最高回転数	[s ⁻¹ (rps)]	3			
回転位置検出器分解能	[pulse/r]	614400			
絶対位置決め精度	[sec]	150			
繰り返し位置決め精度	[sec]	±2.1			
適合ドライブユニット	AC200V 用	M-ESA-Y2020A25	M-ESA-Y3040A25	M-ESA-Y4080A25	M-ESA-Y5120A25
	AC100V 用	M-ESA-Y2020C25	M-ESA-Y3040C25	M-ESA-Y4080C25	M-ESA-Y5120C25

表 2-8 : 仕様 (薄型)

モーター本体呼び番号		M-YS2005FN001	M-YS3008FN001
性能項目 [単位]			
最大出力トルク	[N・m]	5	8
最大電流/相	[A]	1.5	
許容アキシャル荷重	[N]	3700	4500
許容モーメント荷重	[N・m]	60	80
アキシャル剛性 ⁽¹⁾	[mm/N]	2.8×10^{-5}	2.6×10^{-5}
モーメント剛性 ⁽¹⁾	[rad/N・m]	1.8×10^{-5}	1.5×10^{-5}
最大ストールトルク	[N・m]	4	5
ローター慣性モーメント	[Kg・m ²]	0.003	0.006
質量	[Kg]	4	6
環境条件		動作温度 0~40℃、温度 20~80%、屋内使用、 塵埃・結露・腐食性ガス等なきこと	
最高回転数	[s ⁻¹ (rps)]	3	2/3 ⁽²⁾
回転位置検出器分解能	[pulse/r]	614400	
絶対位置決め精度	[sec]	150	
繰り返し位置決め精度	[sec]	±2.1	
適合ドライブユニット	AC200V 用	M-ESA-Y2005A25	M-ESA-Y3008A25
	AC100V 用	M-ESA-Y2005C25	M-ESA-Y3008C25

※ (1) モーターを頑固なベースなどに取り付けた場合の値です。

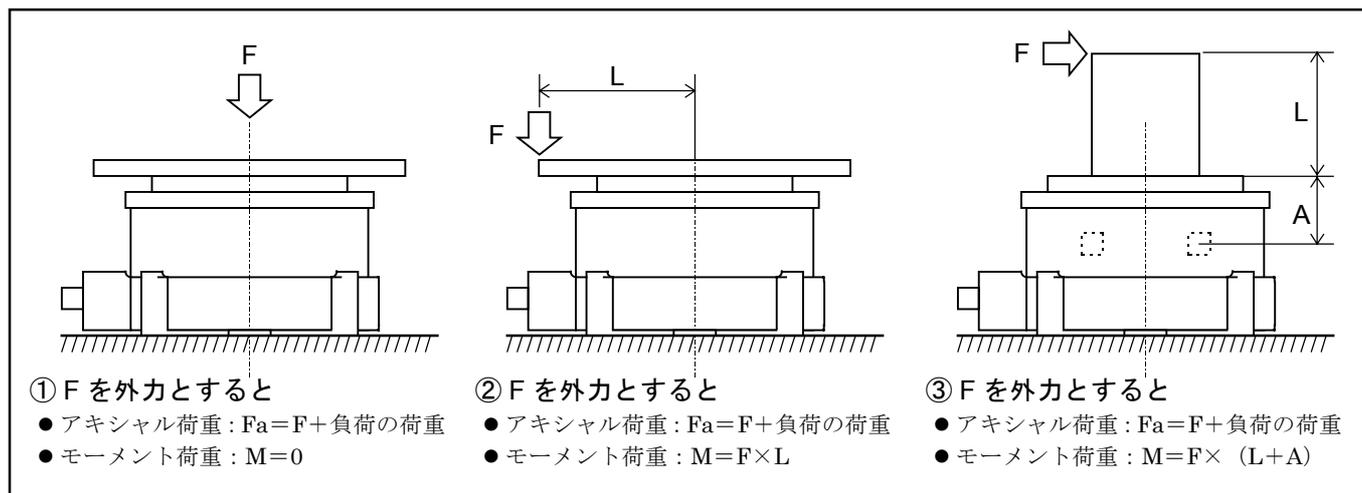
(2) 電源電圧により変わります。

2 : AC100V 時

3 : AC200V 時

- YS 型モーターシリーズは ESA25 型ドライブユニットの入力電源電圧が 100V 用、200V 用にかかわらずモーターは共用です。

図 2-14



注意 : アキシャル荷重 F_a は、許容アキシャル荷重以下としてください。また、モーメント荷重 M は、許容モーメント荷重以下としてください。

表 2-9

モーター 本体 呼び番号	標準	M-YS2020FN001	M-YS3040FN501	M-YS4080FN001	M-YS5120FN001	M-YS5240FN001
	ブレーキ 付き	M-YS2020FG001	M-YS3040FG001	M-YS4080FG001	M-YS5120FG001	—
A 寸法 (mm)		46.5	52.5	54.0	58.5	58.5
モーター 本体 呼び番号	薄型	M-YS2005FN001	M-YS3008FN001			
	A 寸法 (mm)	26	25.5			

2.5.2. JS 型モーター

表 2-10 : 仕様

モーター本体呼び番号		M-JS0002FN001	M-JS1003FN001	M-JS2006FN001	M-JS2014FN001
性能項目 [単位]					
モーター外径	[mm]	75	100	130	
最大出力トルク	[N・m]	2	3	6	14
最大電流/相	[A]	1.5	1.5	3	
許容アキシャル荷重	[N]	950	1960	3700	
許容モーメント荷重	[N・m]	10	40	60	
アキシャル剛性 ⁽¹⁾	[mm/N]	1.6×10^{-5}	1.4×10^{-5}	7.4×10^{-6}	
モーメント剛性 ⁽¹⁾	[rad/N・m]	2.8×10^{-5}	1.4×10^{-5}	4.8×10^{-6}	
最大ストールトルク	[N・m]	1.4	2.1	4.2	9.8
ローター慣性 モーメント	[kg・m ²]	0.002	0.004	0.005	0.010
質量	[kg]	2.4	3	4.8	5.5
環境条件		動作温度 0~40℃、湿度 20~80%、屋内使用、 塵埃・結露・腐食性ガス等なきこと			
最高回転数	[s ⁻¹ (rps)]	4.5	3		
回転位置検出器分解能	[pulse/r]	409600	614400		
絶対位置決め精度	[sec]	300	150		
繰り返し位置決め精度	[sec]	±3.2	±2.1		
適合ドライブユニット		M-ESA-J0002xxx	M-ESA-J1003xxx	M-ESA-J2006xxx	M-ESA-J2014xxx

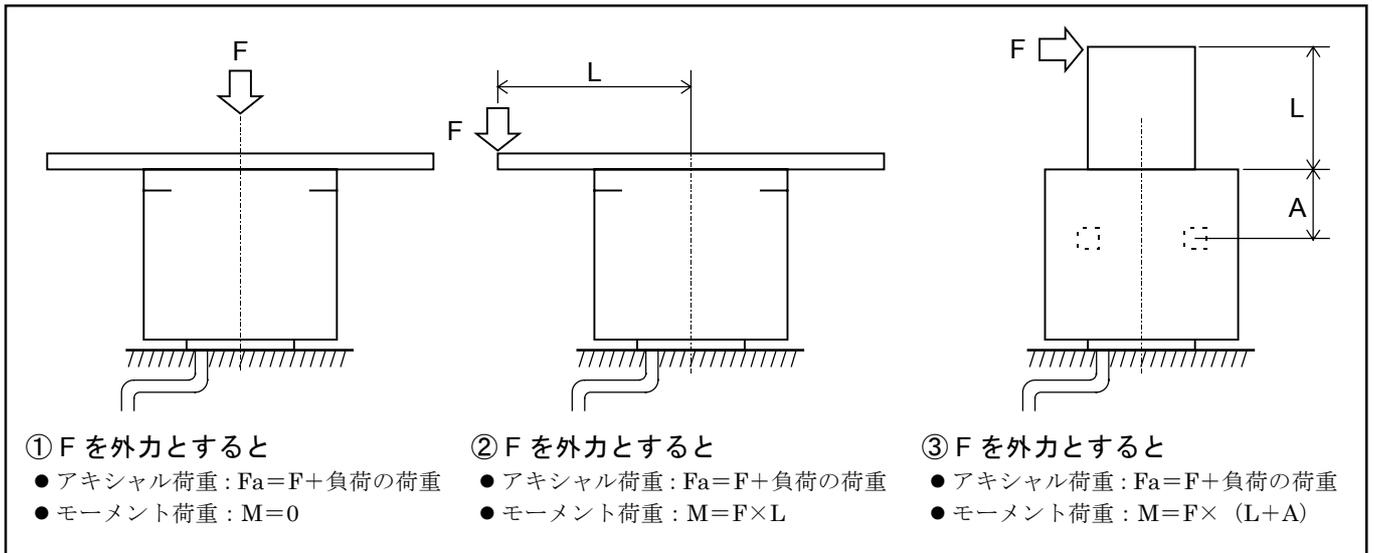
※ (1) モーターを強固なベースなどに取り付けた場合の値です。

SI 単位系 1N≒0.102kgf

1N・m≒0.102kgf・m

- JS 型モーターシリーズは ESA25 型ドライブユニットの入力電源電圧が 100V 用、200V 用にかかわらずモーターは共用です。

図 2-15



注意 : アキシヤル荷重 F_a は、許容アキシヤル荷重以下としてください。また、モーメント荷重 M は、許容モーメント荷重以下としてください。

表 2-11

モーター本体呼び番号	JS0002FN001	JS1003FN001	JS2006FN001	JS2014FN001
A 寸法 [mm]	31	32	30	30

2.6. 外形寸法

2.6.1. YS 型モータ外形寸法図

図 2-16 : M-YS2020FN001

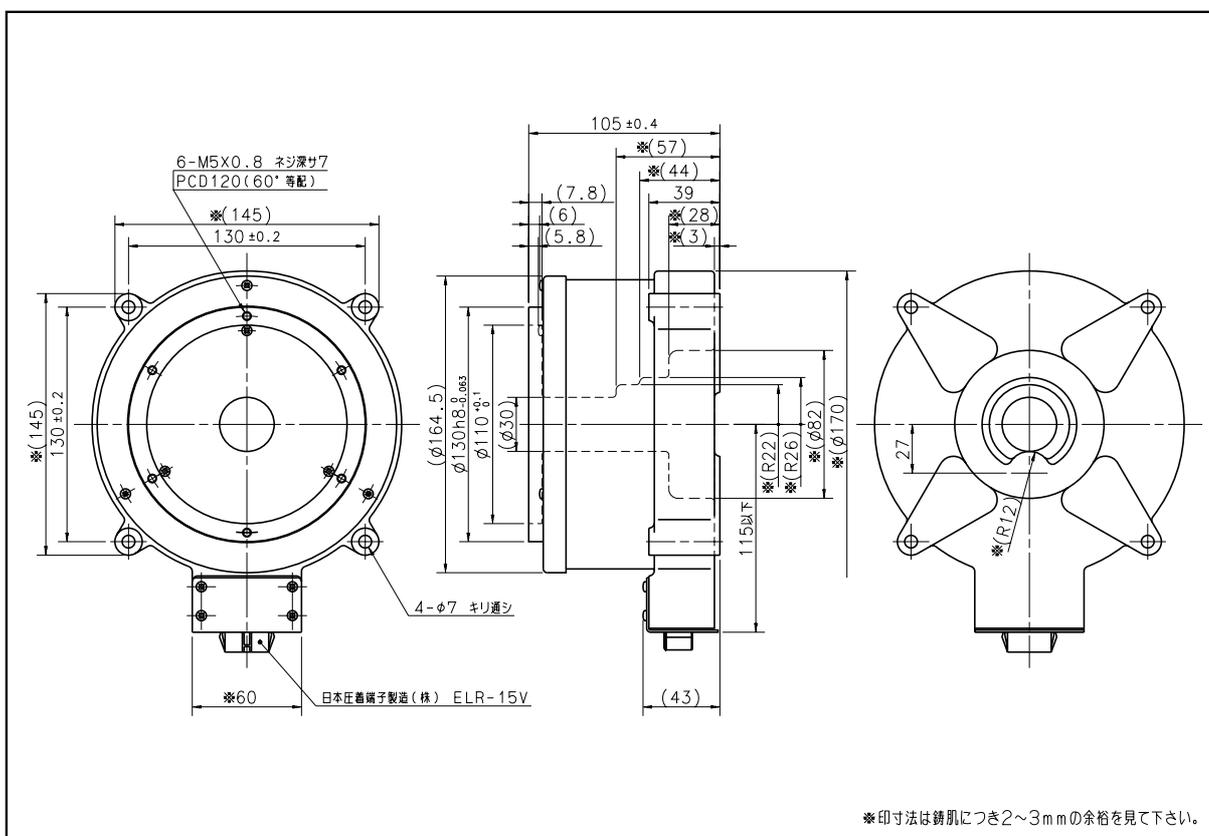


図 2-17 : M-YS3040FN501

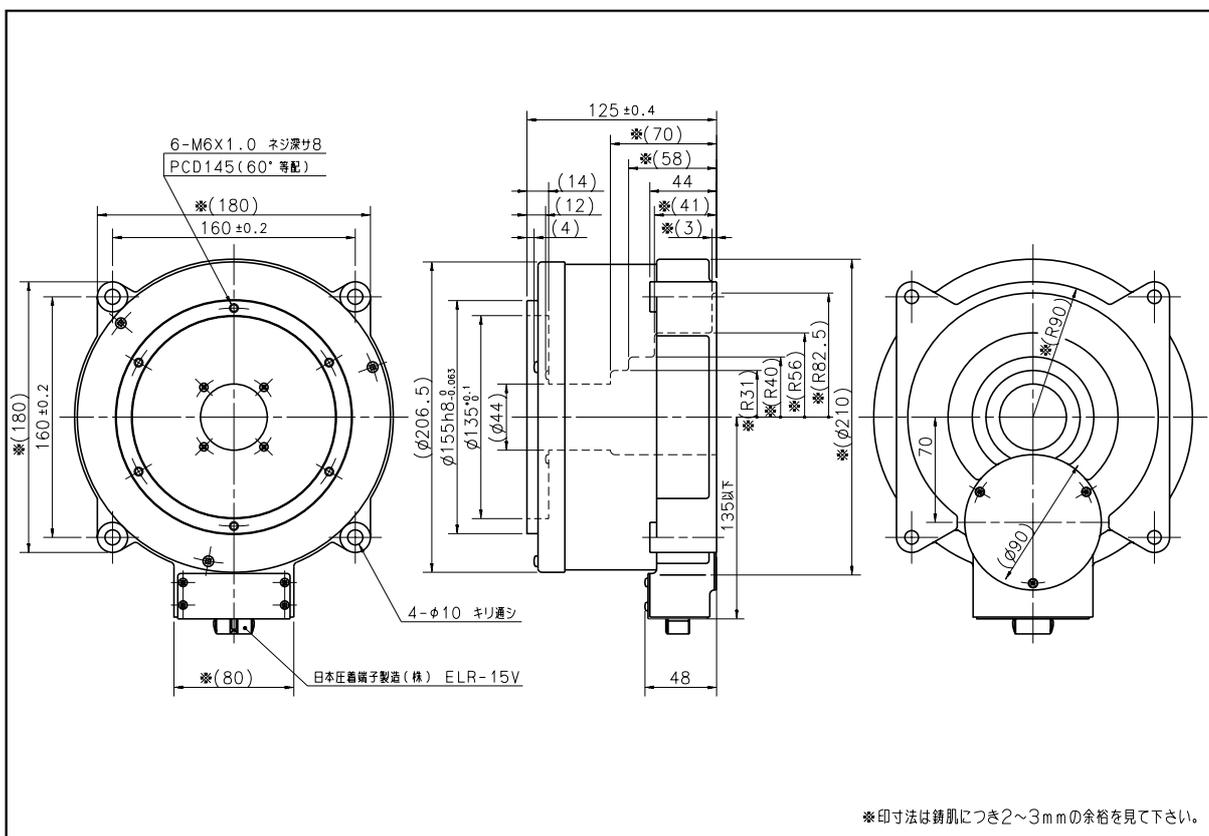


図 2-18 : M-YS4080FN001

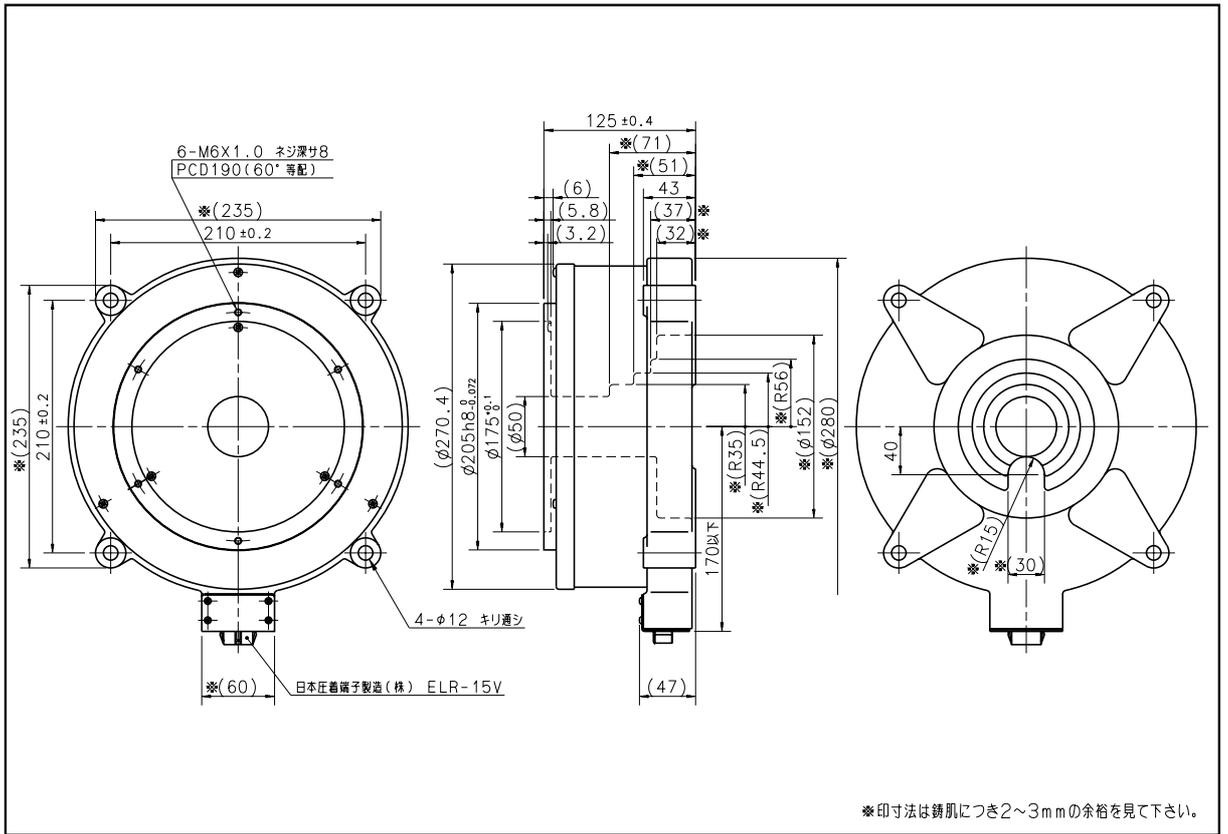


図 2-19 : M-YS5120FN001

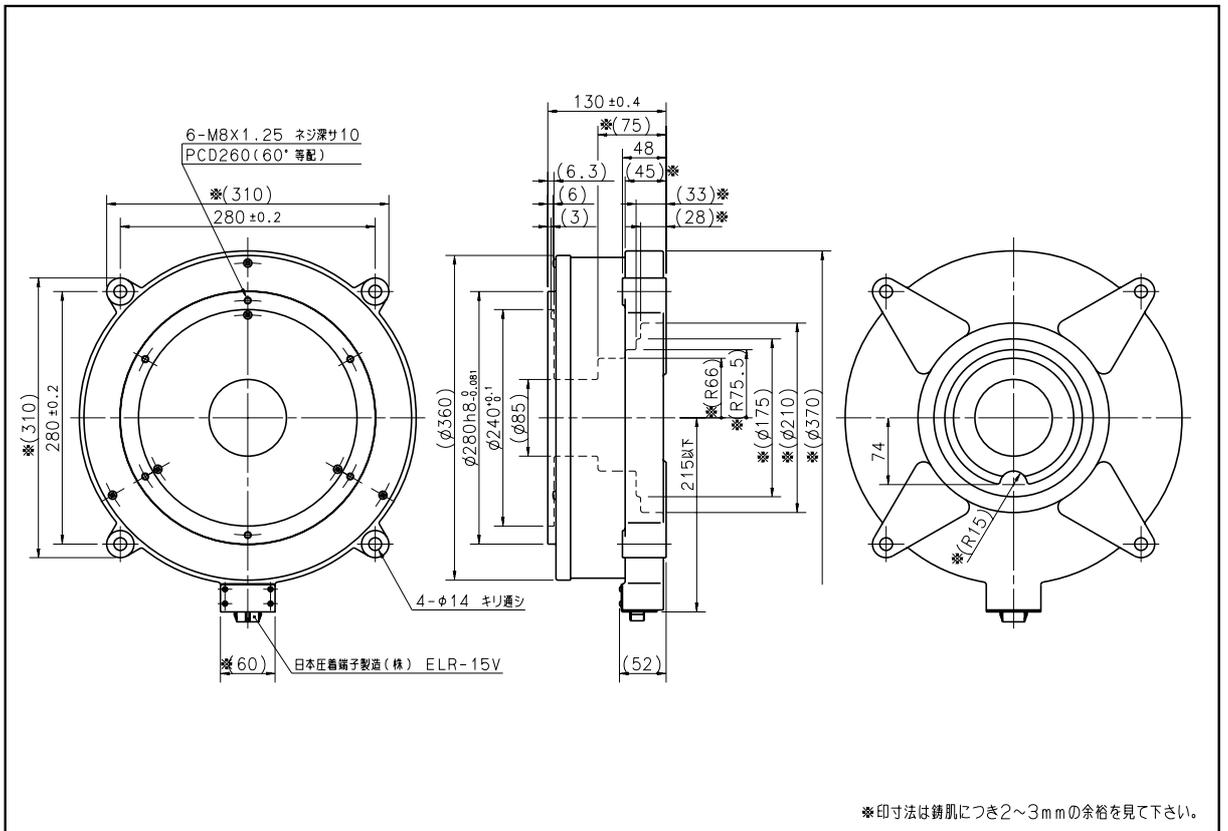


図 2-20 : M-YS5240FN001

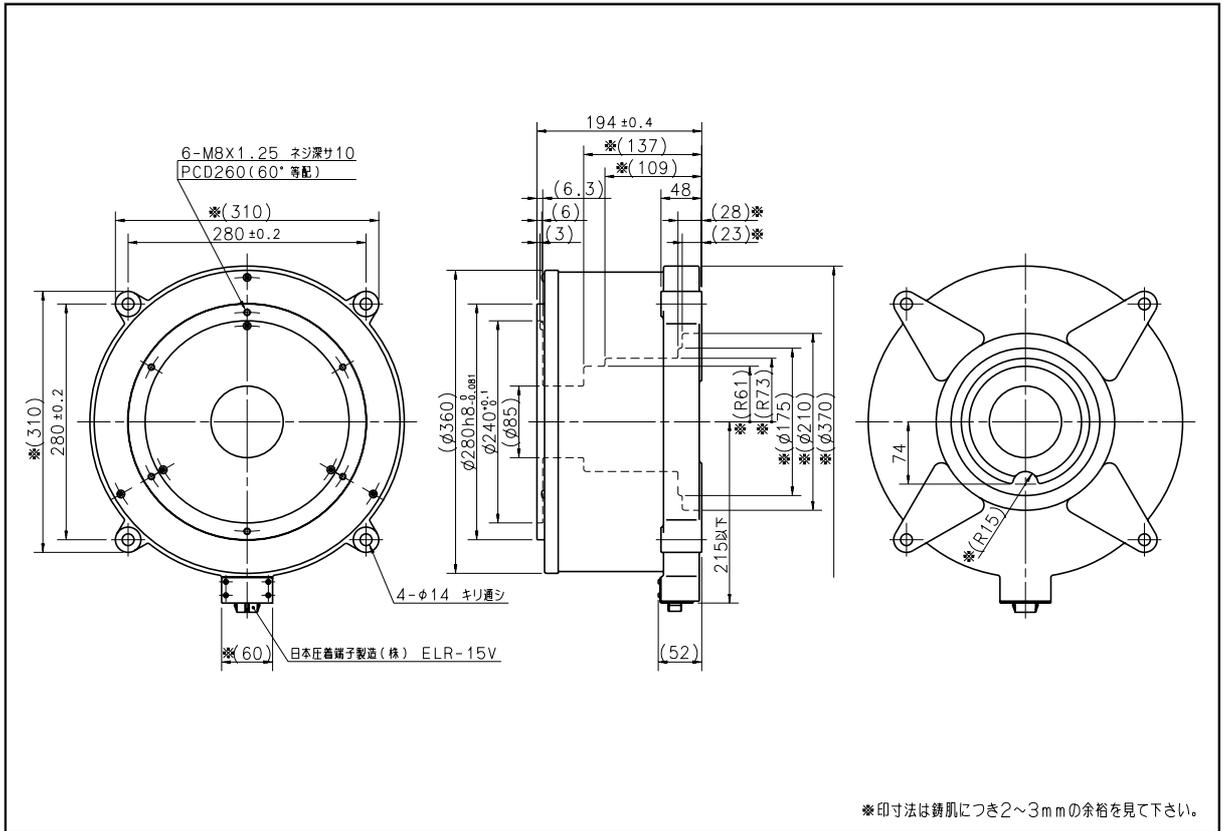


図 2-21 : M-YS2020FG001

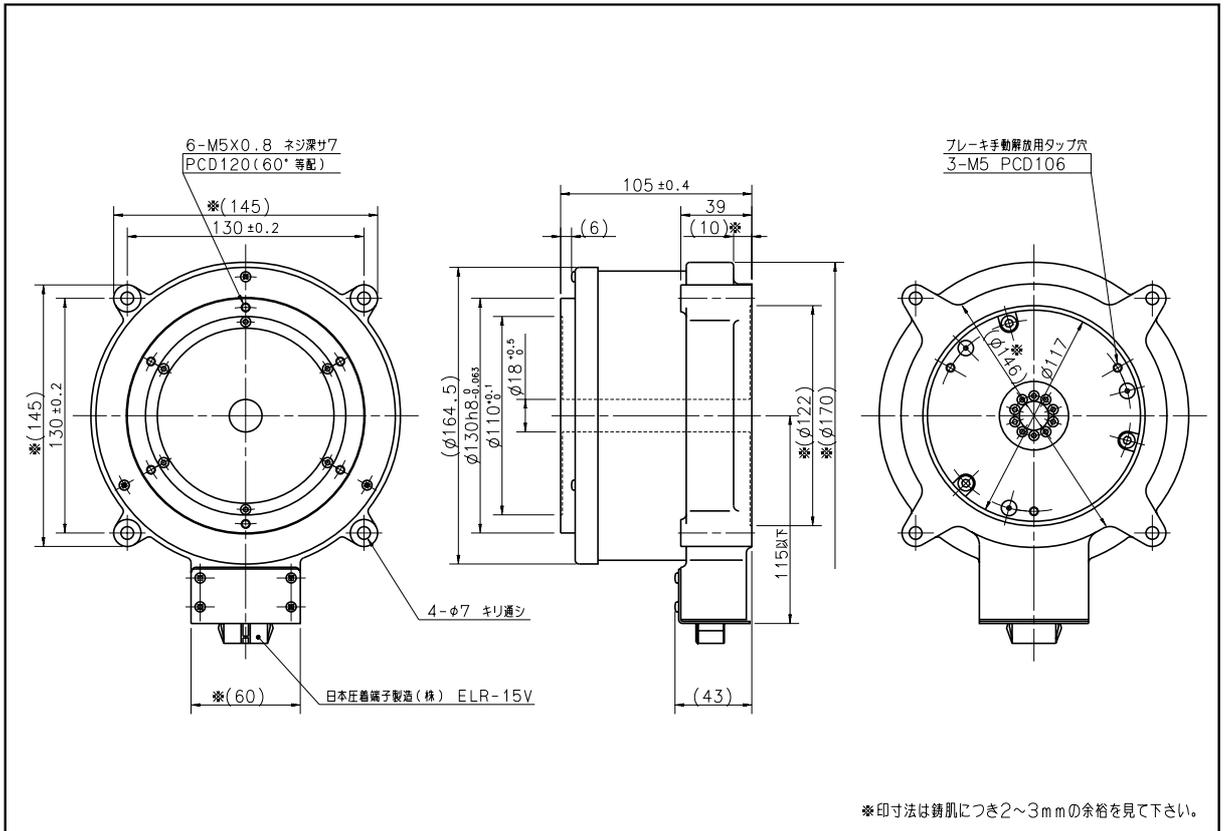


図 2-22 : M-YS3040FG001

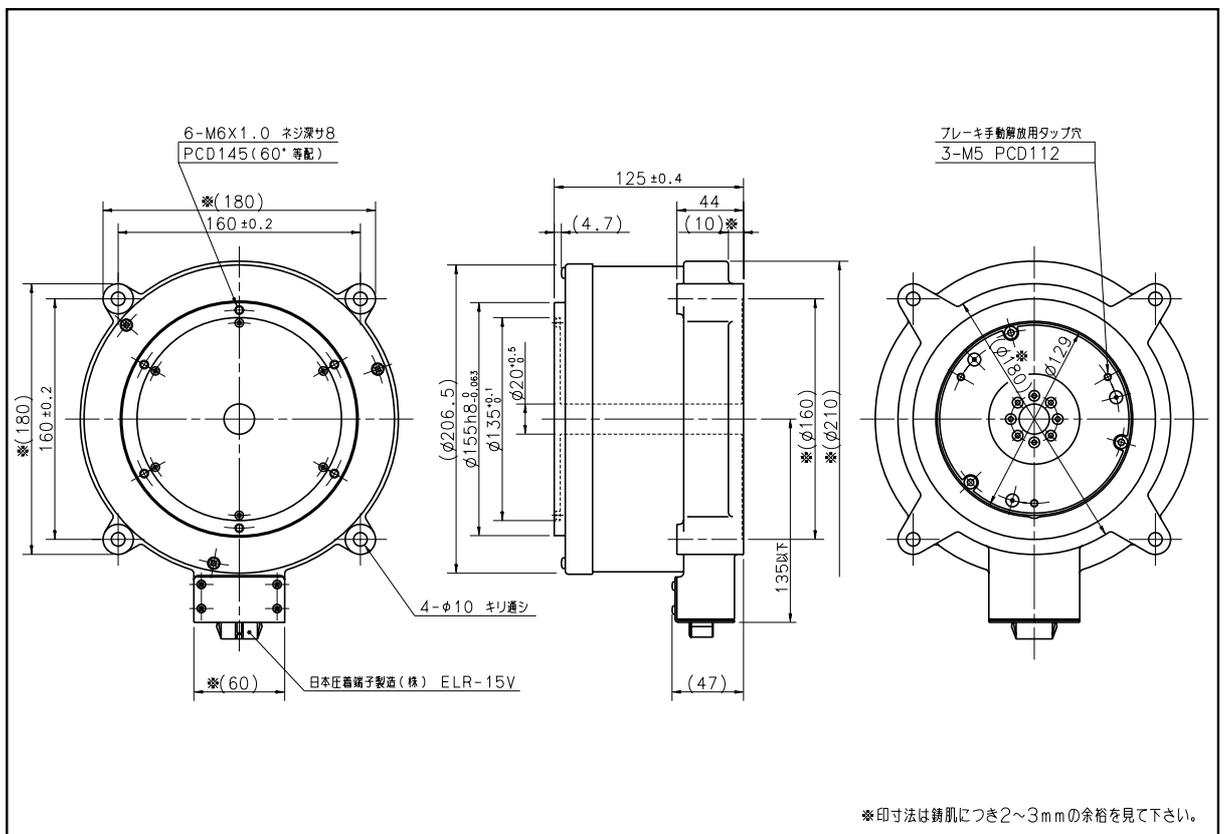


図 2-23 : M-YS4080FG001

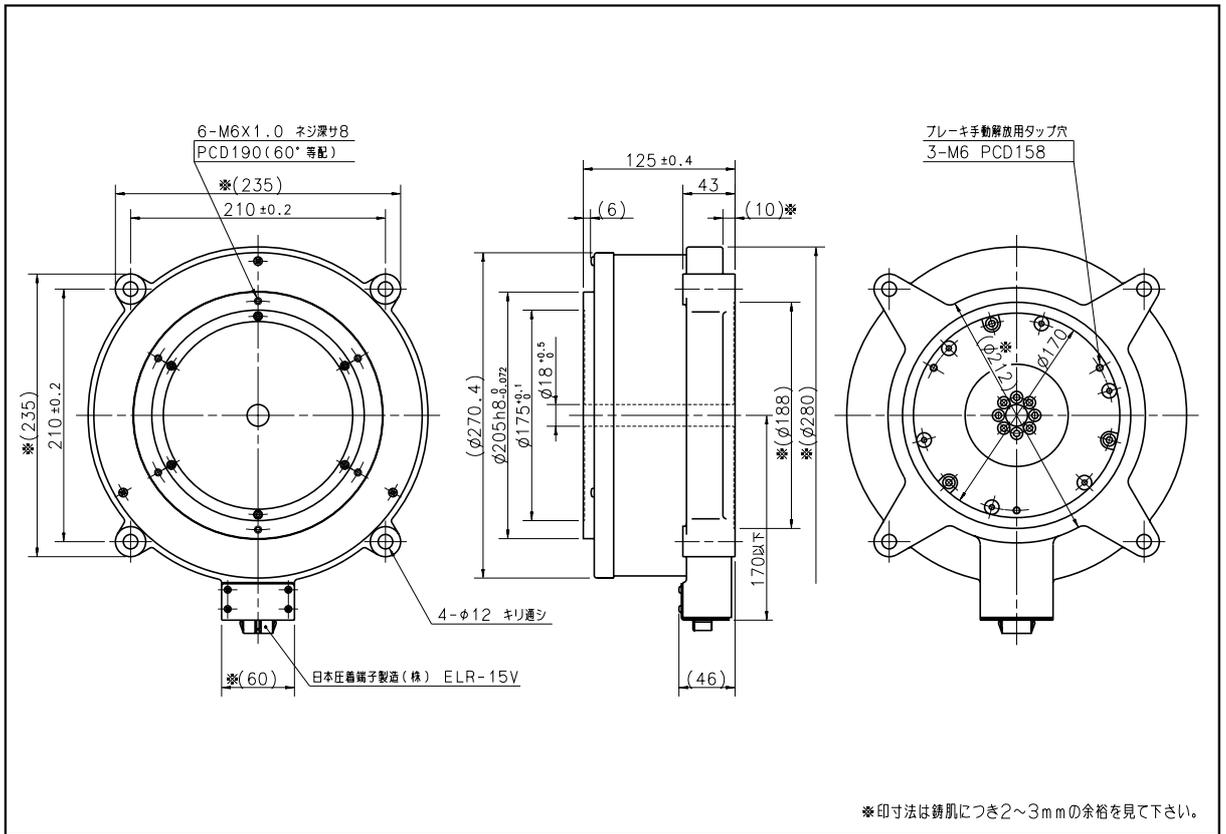


図 2-24 : M-YS5120FG001

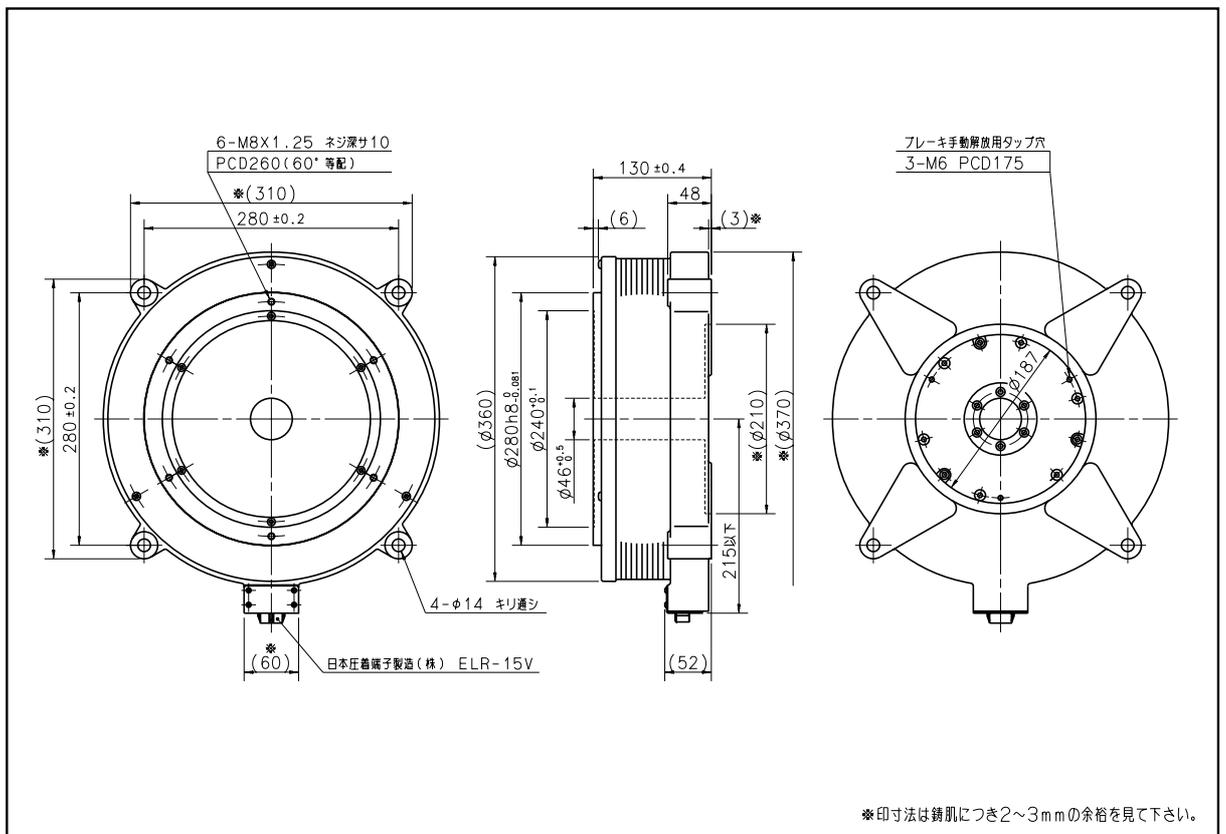


図 2-25 : M-YS2005FN001

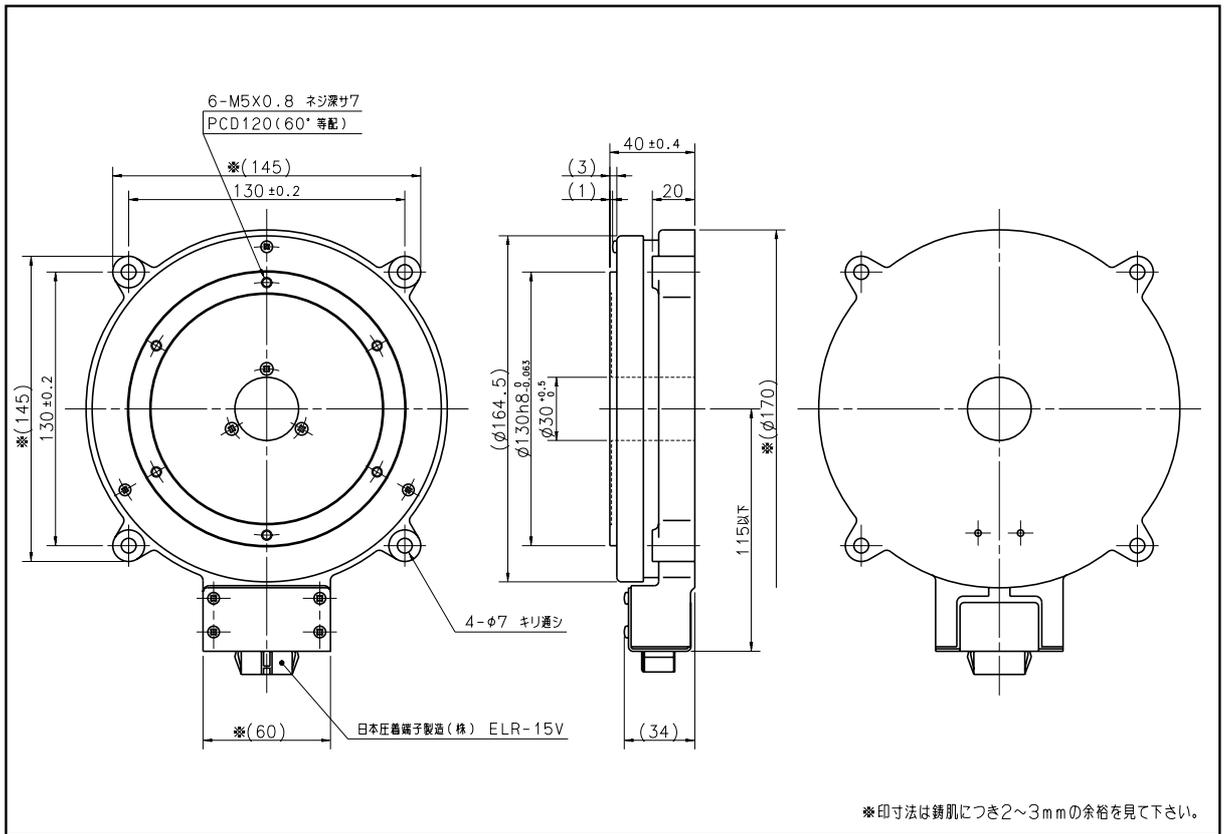
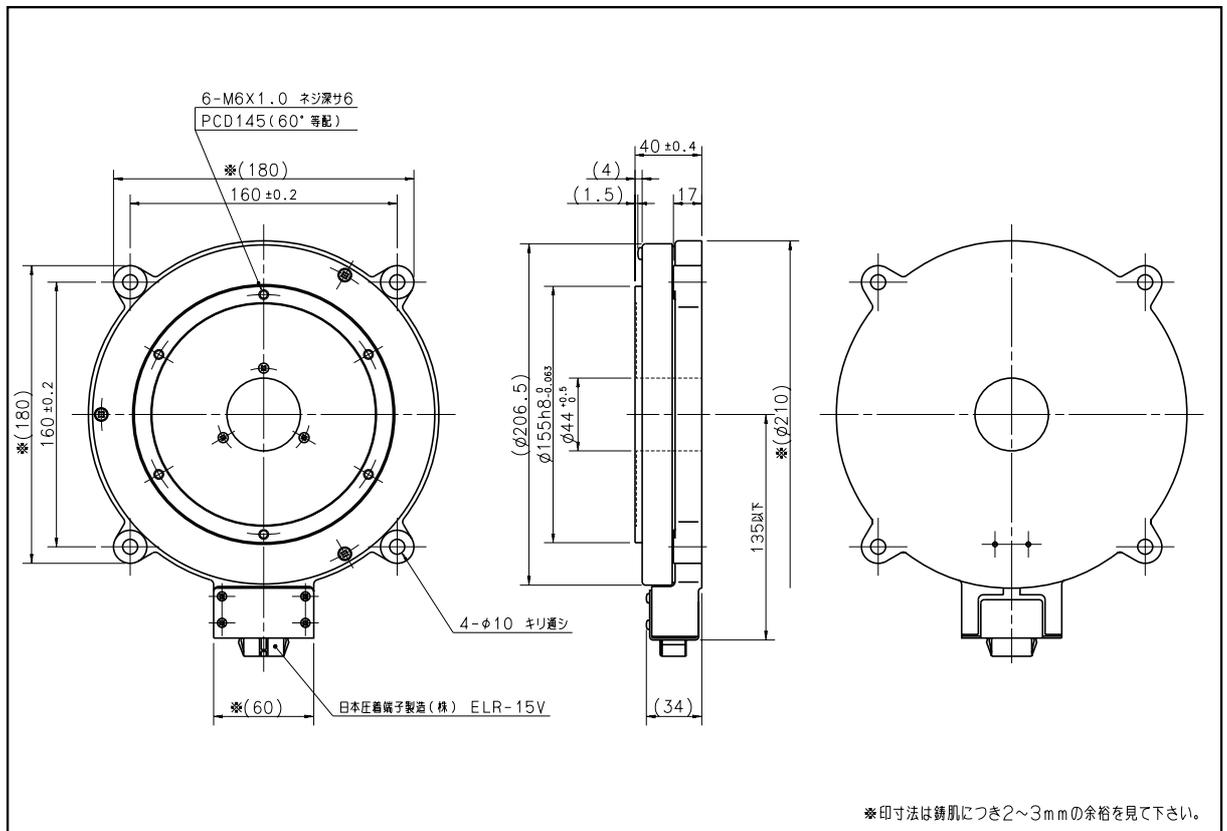


図 2-26 : M-YS3008FN001



2.6.2. JS 型モータ外形寸法図

図 2-27 : M-JS0002FN001

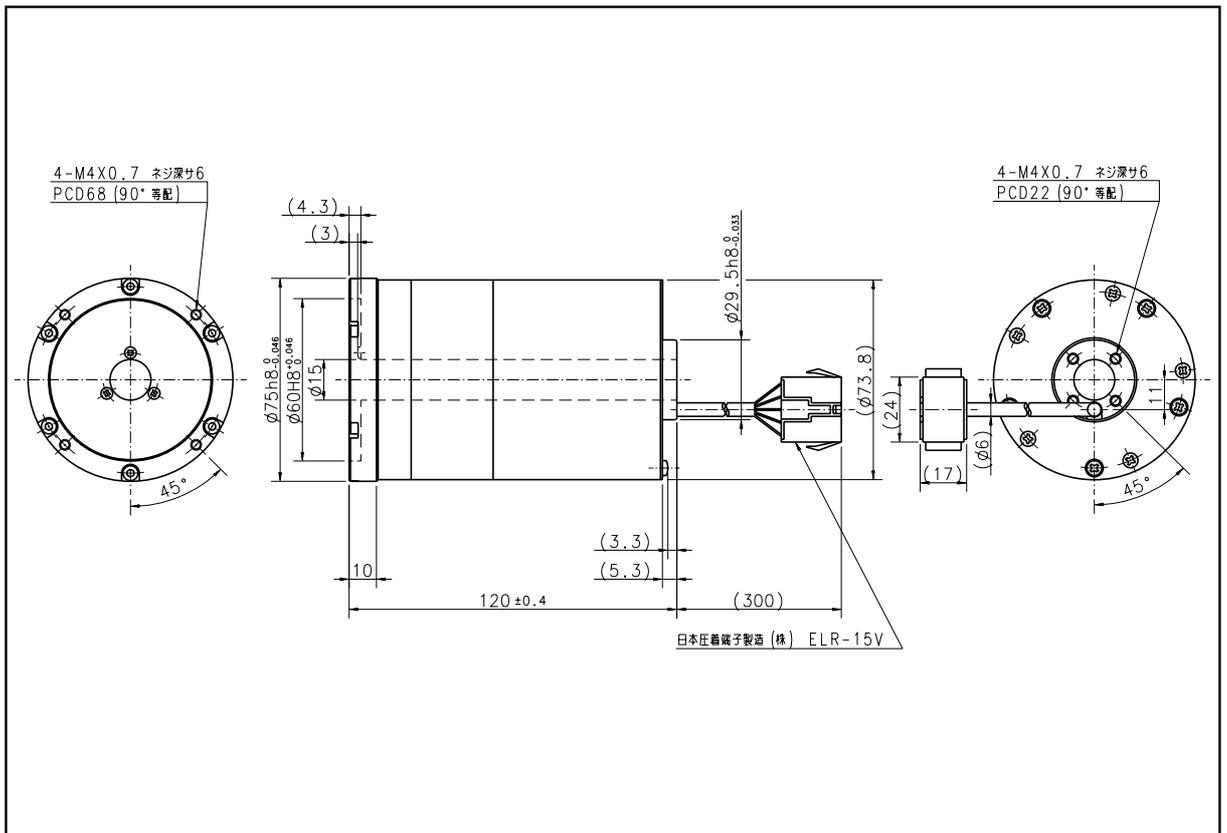


図 2-28 : M-JS1003FN001

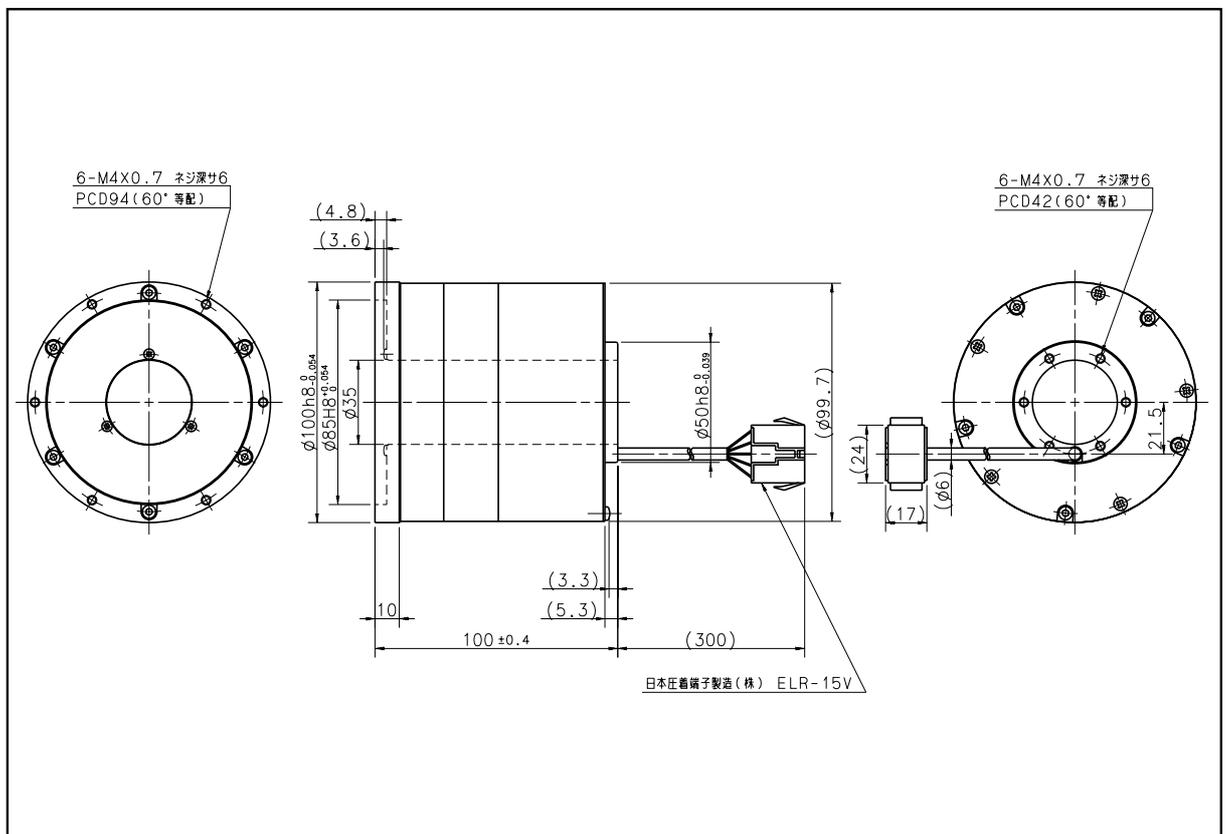


図 2-29 : M-JS2006FN001

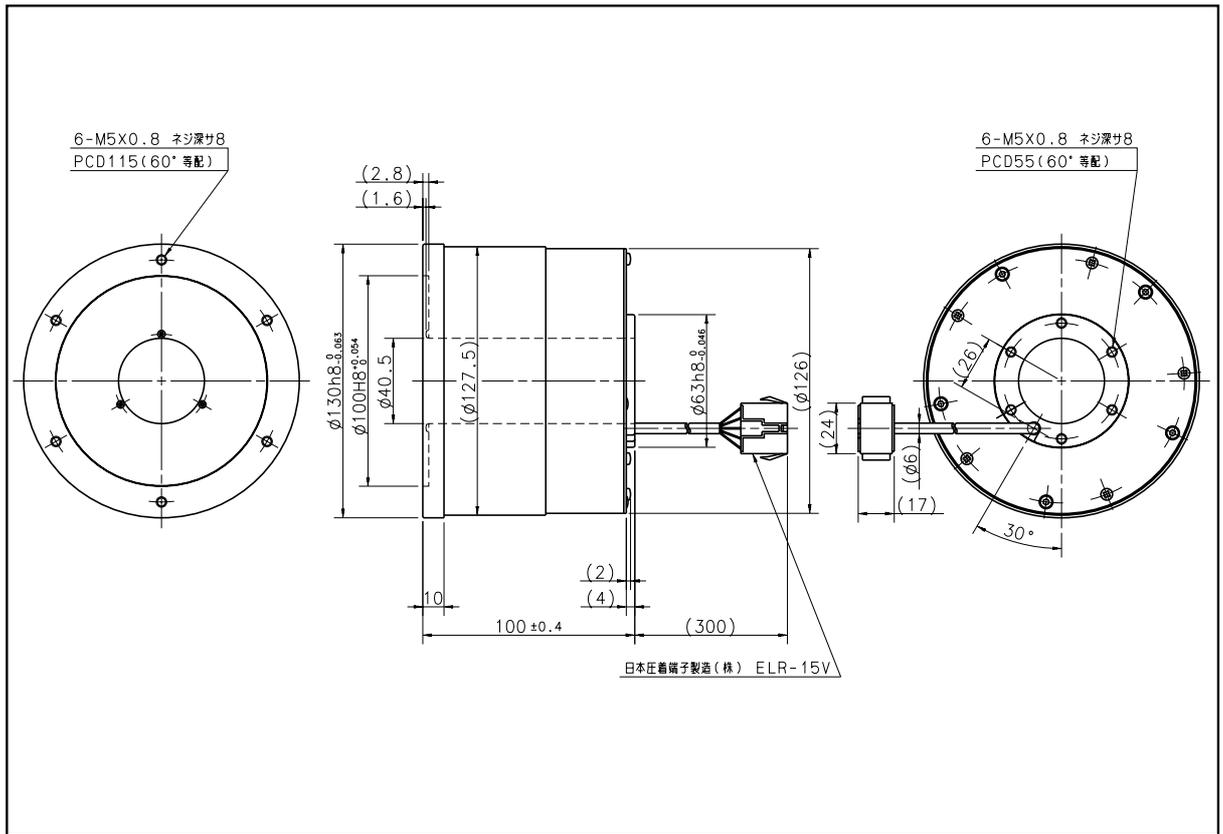
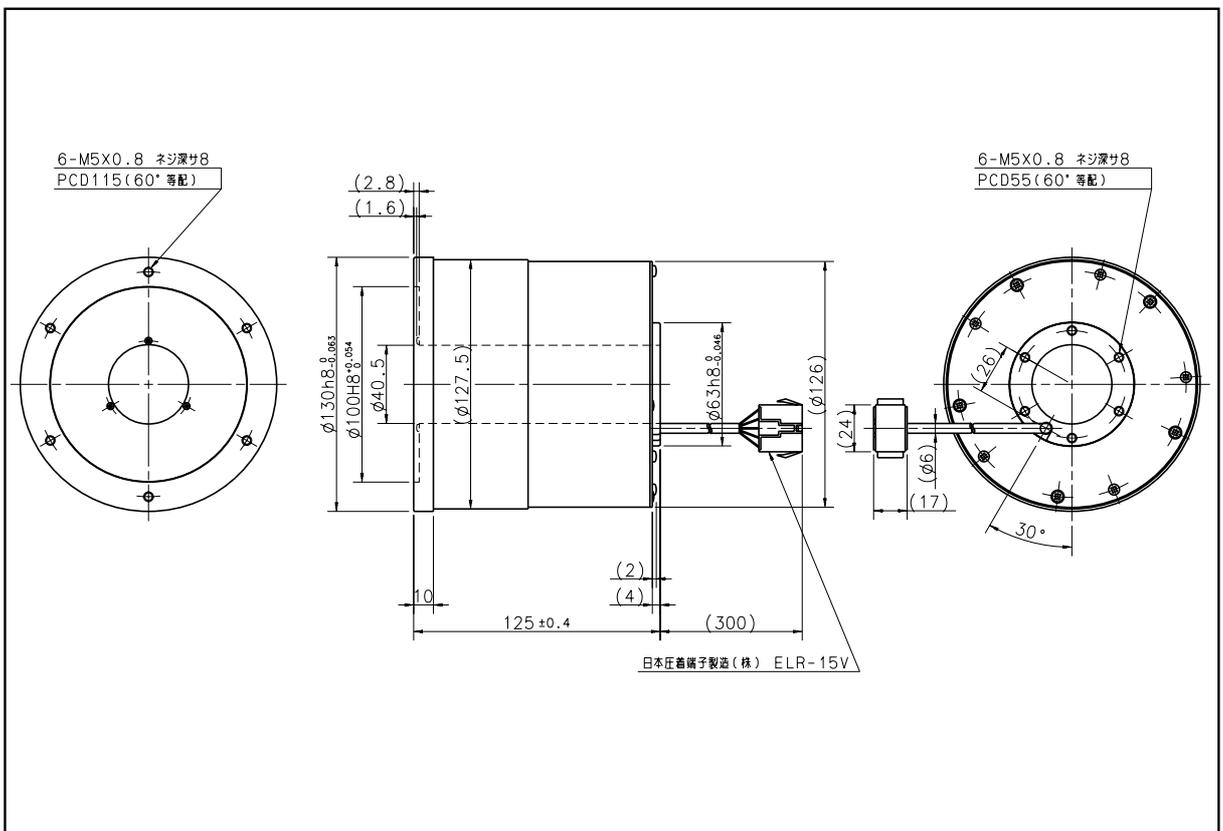
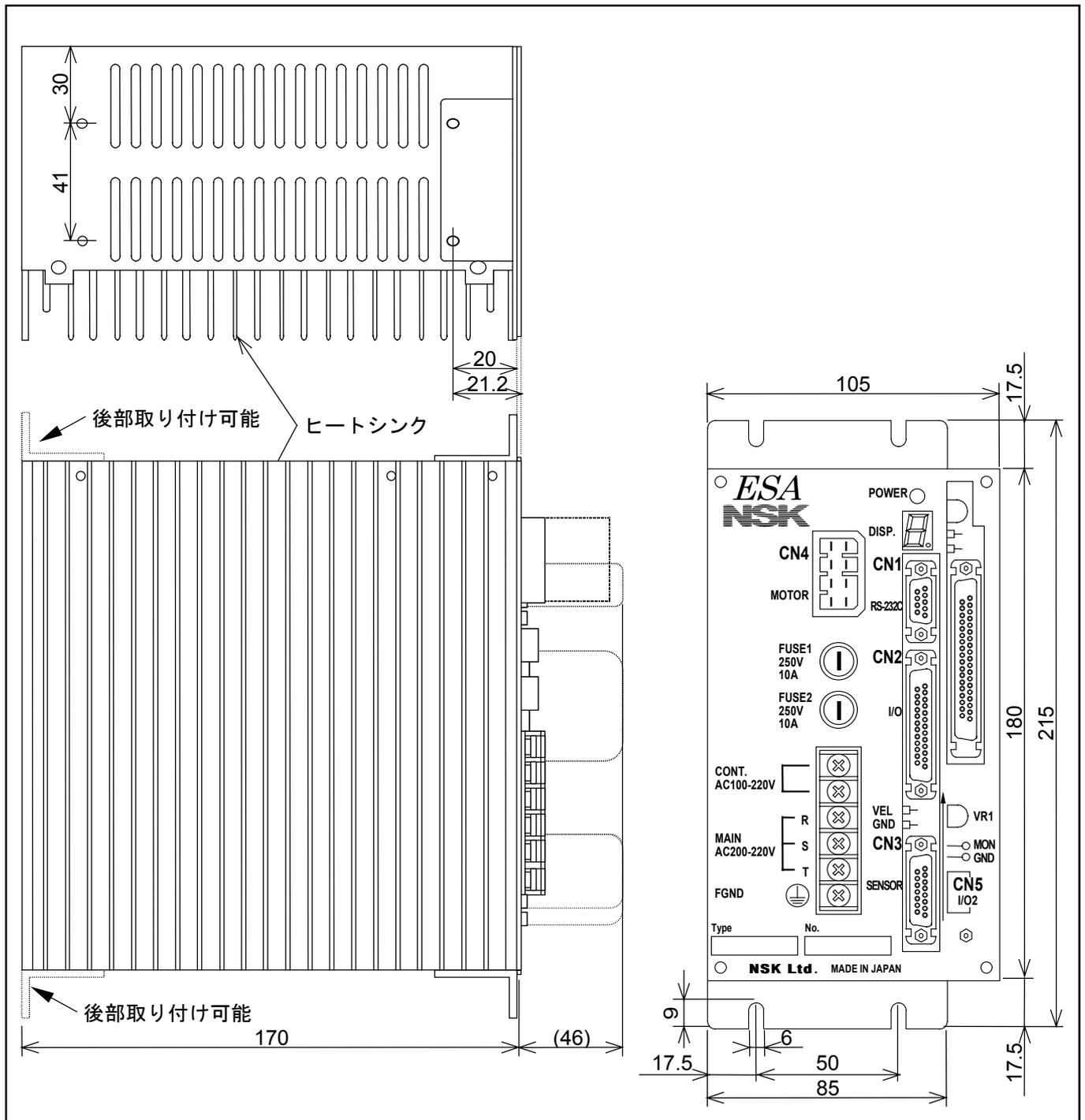


図 2-30 : M-JS2014FN001



2.6.3. ドライブユニット外形寸法

図 2-31 : ESA25 型ドライブユニット外形寸法図



2.7. ドライブユニット一般仕様

2.7.1. 一般仕様

◆ 制御モード

- フルクローズドループ P・PI 位置決め制御

◆ 運転モード

- パルス列位置指令、RS232C 通信指令運転、内部プログラム運転、原点復帰運転、ジョグ運転

◆ 入力電源

① AC200V/220V±10%

表 2-12

ドライブユニット型式	主電源 Max (突入電流除く)	制御電源 Max (突入電流除く)
M-ESA-Y2005A25	0.5 kVA	50 VA
M-ESA-Y2020A25	1.0 kVA	
M-ESA-Y3008A25	0.6 kVA	
M-ESA-Y3040A25	1.2 kVA	
M-ESA-Y4080A25	1.4 kVA	
M-ESA-Y5120A25	1.5 kVA	
M-ESA-Y5240A25	2.0 kVA	
M-ESA-J0002A25	0.7 kVA	
M-ESA-J1003A25	0.7 kVA	
M-ESA-J2006A25	0.9 kVA	
M-ESA-J2014A25	1.0 kVA	

※RS 型、AS 型、SS 型ドライブユニットについては、仕様書等にてご確認ください。

表 2-13

		制御電源	主電源
突入電流		14A	140A
漏洩電流	(40Hz~1KHz)	5 mA rms	
	(~1MHz)	35 mA rms	

2 AC100V/110V±10%

表 2-14

ドライブユニット型式	主電源 Max (突入電流除く)	制御電源 Max (突入電流除く)
M-ESA-Y2005C25	0.3 kVA	50 VA
M-ESA-Y2020C25	0.7 kVA	
M-ESA-Y3008C25	0.3 kVA	
M-ESA-Y3040C25	0.9 kVA	
M-ESA-Y4080C25	1.0 kVA	
M-ESA-Y5120C25	1.0 kVA	
M-ESA-J0002C25	0.4 kVA	
M-ESA-J1003C25	0.4 kVA	
M-ESA-J2006C25	0.7 kVA	
M-ESA-J2014C25	0.7 kVA	

※RS 型、AS 型、SS 型ドライブユニットについては、仕様書等にてご確認ください。

表 2-15

		制御電源	主電源
突入電流		7A	80A
漏洩電流	(40Hz~1KHz)	3 mA rms	
	(~1MHz)	20 mA rms	

◆ 環境仕様

表 2-16

耐振動		0.5G (JIS-C0911 準拠)	
耐ラインノイズ		1500V 1 μ S (ノイズシミュレーターによる)	
質量		3kg	
環境条件	動作時	温度：0~50℃ 湿度：20~90% (塵埃・結露・腐食性ガス等なきこと)	
	保存時	温度：-20~70℃ 屋内保存 (塵埃・腐食性ガス等なきこと)	

2.7.2. ドライブユニット機能仕様

◆ 位置制御モード

- RS232C 通信運転
- 内部プログラム運転
 - ◇ 最大 64 チャンネル
- パルス列入力運転
 - ◇ CW/CCW または
 - ◇ パルス/方向または
 - ◇ A相・B相
- ジョグ運転
- 原点復帰運転

◆ 速度制御モード

- RS232C 通信運転
- アナログ±10V

◆ トルク制御モード

- RS232C 通信運転
- アナログ±10V

注意 : 制御モードは、パラメーター SL で設定します。

- ◇ SL1 : トルク制御モード
- ◇ SL2 : 速度制御モード
- ◇ SL3 : 位置制御モード

◆ 位置検出器分解能 (レゾルバー)

表 2-17

[単位 : パルス/回転]

レゾルバー分解能 モーター型式	自動分解能切替または、 12bit 設定時	10bit 設定時
YS, JS1, JS2, RS 型	614 400	153 600
SS 型	491 520	122 880
AS, BS, JS0 型	409 600	102 400

- 自動分解能切り替え、12bit, 10bit は、パラメーター RR で設定します。

◆ 最高速度

表 2-18

[単位 : s⁻¹]

レゾルバー分解能 モーター型式	自動分解能切替または、 10bit 設定時	
	12bit 設定時	
YS, JS1, JS2, RS 型	1	3
SS 型	1.25	3.75
AS, BS, JS0 型	1.5	4.5

- 自動分解能切り替え、12bit, 10bit は、パラメーター RR で設定します。

◆ エンコーダー出力信号 A 相・B 相・Z 相 (MSB)

- 出力信号形態
 - ◇ A 相・B 相 : ラインドライバ
 - ◇ Z 相 (MSB) : ラインドライバ/オープンコレクター切り替え可能 (JP1 にて切り替え)

表 2-19 : 分解能

[単位 : パルス/回転]

レゾルバー分解能 モーター型式	A 相、B 相		Z 相 (MSB)
	12bit 設定時	10bit 設定時	
YS, JS1, JS2, RS 型	153 600	38 400	150
SS 型	122 880	30 720	120
AS, BS, JS0 型	102 400	25 600	100

- 12bit, 10bit は、パラメーター FR で設定します。

◆ 制御用入出力信号

- 入力信号
 - ◇ 非常停止、サーボオン、原点リミットスイッチ、内部プログラム起動、内部プログラム・チャンネル切り替え (64 チャンネル)、ジョグ運転、オーバートラベルリミット
- 出力信号
 - ◇ ドライブユニット準備完了、位置決め完了、ブレーキ*1、原点復帰完了
 - *1: ブレーキ出力信号は、ブレーキ制御用出力信号です。電磁ブレーキへの電源としては使用できません。

◆ 保護機能

- 位置偏差オーバー、速度異常、ソフトサーマルオーバー、トラベルリミットオーバー、制御部異常、RS232C 異常、レゾルバー異常、モーター過電流、出力段オーバーヒート、主回路電圧異常、制御電源電圧低下

◆ モニター出力

- アナログモニター、アナログ速度モニターおよび、RS232C 通信モニター
 - ◇ 現在位置、アラーム状態、サーボパラメーター他

◆ 通信

- 調歩同期式 RS232C 通信

◇ 通信速度：9600bps

◆ データ・バックアップ

- EEPROM によるバックアップ
- パラメーターの変更／消去回数は 50 万回

2.8.インターフェイス仕様

- RS232C 通信仕様については「6.3. RS232C 通信」を参照してください。

2.8.1. CN1 : RS232C 仕様シリアル通信用コネクタ

※RS232C ターミナルとして当社製ハンディターミナル FHT11（別売）が使用できます。

表 2-20

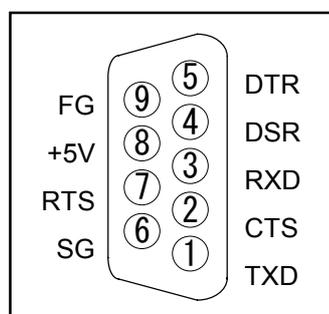
ドライブユニット側コネクタ	日本航空電子株式会社製	DELIC-J9SAF-13L9
適合コネクタ（お客様側）	日本航空電子株式会社製	DE-9PF-N*
適合カバー（お客様側）	日本航空電子株式会社製	DE-C1-J6*

※お客様にてご用意ください。

当社製ハンディターミナル FHT11 を使用する場合は不要です。

2.8.1.1. ピン配列（CN1）

図 2-32 : ピン配列（CN1）



2.8.1.2. 信号名と機能（CN1）

表 2-21 : 信号名と機能（CN1）

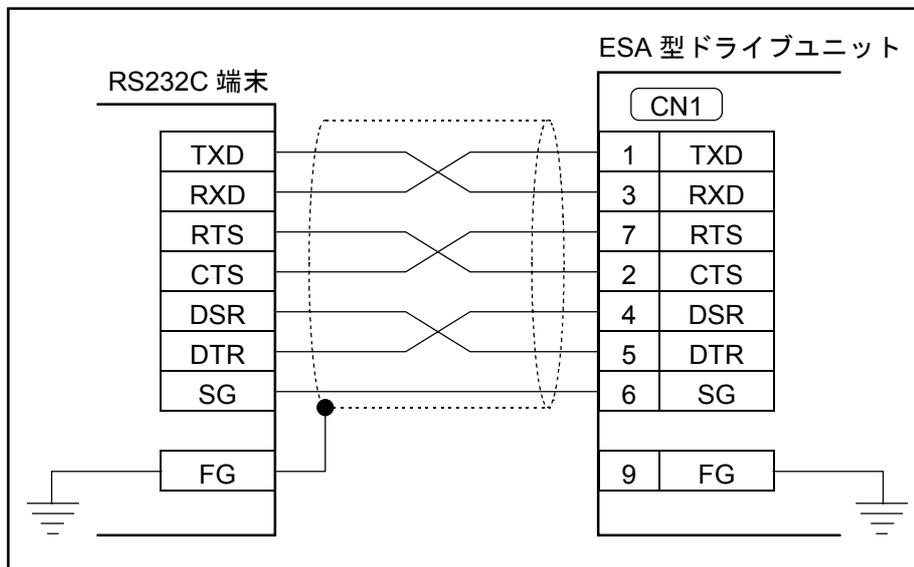
ピン	信号名	I/O	機能
1	TXD	出力	通信データ
2	CTS	入力	送信許可
3	RXD	入力	受信データ
4	DSR	入力	データ・セット・レディ
5	DTR	出力	データ・ターミナル・レディ
6	SG	—	信号用グラウンド
7	RTS	出力	送信要求
8	+5V	出力	(接続禁止)
9	FG	—	フレームグラウンド

2.8.1.3. 接続方法 (CN1)

- ESA 型ドライブユニットと接続されるパソコン等制御機器の RS232C 制御信号仕様にあわせて処理してください。

◆ RTS 制御、CTS 監視「あり」の場合 (標準)

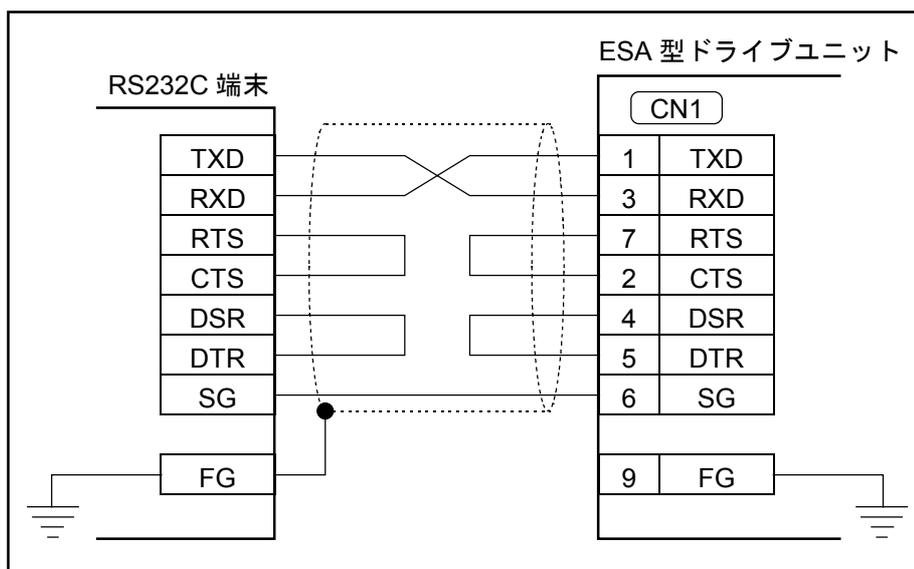
図 2-33



◆ RTS 制御、CTS 監視「なし」の場合

注意 : 本接続は「無手順通信方式」となるので、一度に大量のデータが転送されると、ESA 型ドライブユニット側で取りこぼす危険があります。ESA 型ドライブユニットからのエコーバックを確認するかデータ間隔をあげてください。

図 2-34



2.9. CN2, CN5 : 制御入出力信号用コネクタ

- CN2, CN5 に使用するコネクタおよび、お客様側コネクタを表 2-22 に示します。

表 2-22

ドライブユニット側コネクタ	CN2	日本航空電子株式会社製	DBLC-J25SAF-13L9
	CN5		DCLC-J37SAF-13L9
適合コネクタ (お客様側)	CN2	日本航空電子株式会社製	DB-25PF-N *
	CN5		DC-37PF-N *
適合カバー (お客様側)	CN2	日本航空電子株式会社製	DB-C2-J9 *
	CN5		DC-C8-J13-F4-1 *

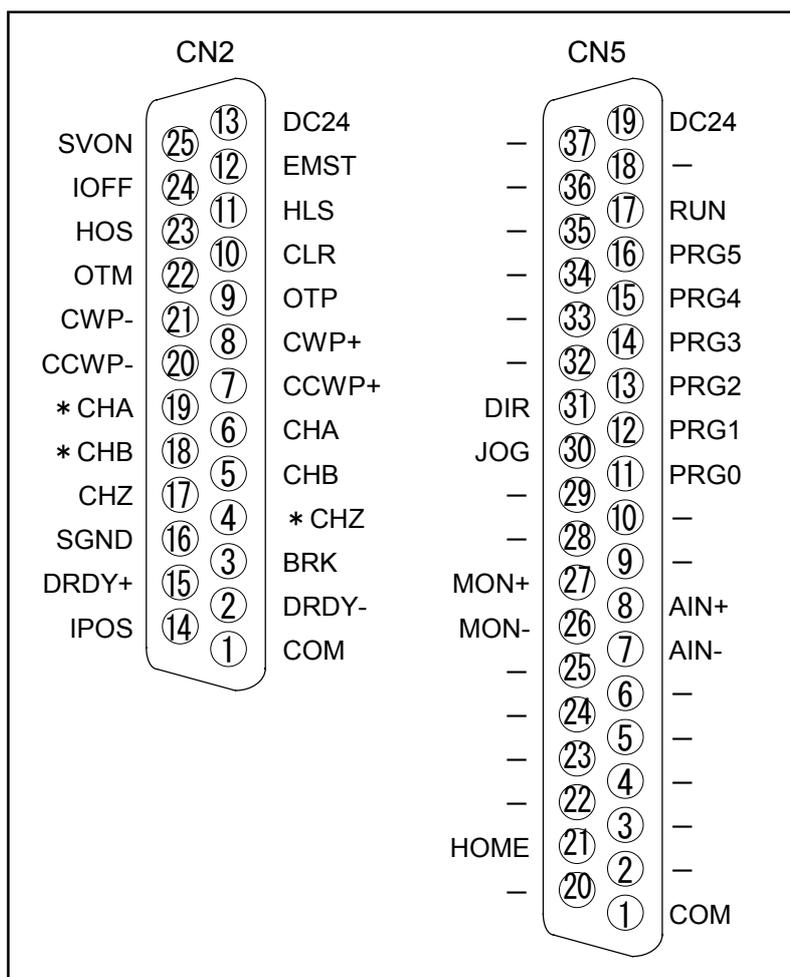
※ドライブユニットに付属

- CN2, CN5 の配線上の注意点は以下のとおりです。
 - ① CN2, CN5 の配線はシールド線を使用してください。
 - ② パルス列入力および位置フィードバック出力はツイストペアーとし、なるべく短く配線してください。(最大 2m)
 - ③ またパワーラインとは別ダクトで配線してください。
 - ④ シールド線の片側シールド端子はフレームグランドへ接続してください。
(「3.3.4. 接地」を参照してください。)

注意 : 電源の逆接続、ピン間ショート等誤配線に注意してください。

2.9.1. ピン配列 (CN2, CN5)

図 2-35



2.9.2. 信号名と機能 (CN2, CN5)

表 2-23 : CN2

ピン	信号名	I/O	機能
1	COM	出力	出力 COMMON
2	DRDY-	出力	ドライブユニット準備完了 (-)
3	BRK	出力	ブレーキコントロール信号 (ノーマルクローズ)
4	*CHZ*	出力	位置フィードバック信号*Z相/デジタル位置信号*MSB*
5	CHB	出力	位置フィードバック信号 B 相
6	CHA	出力	位置フィードバック信号 A 相
7	CCWP+	入力	CCW パルス列 (+)
8	CWP+	入力	CW パルス列 (+)
9	OTP	入力	+方向オーバートラベルリミット (時計回り方向)
10	CLR	入力	クリアー入力
11	HLS	入力	原点リミットスイッチ
12	EMST	入力	非常停止
13	DC24	入力	外部供給電源 DC24V
14	IPOS	出力	位置決め完了
15	DRDY+	出力	ドライブユニット準備完了 (+)
16	SGND	-	シグナルグラウンド
17	CHZ*	出力	位置フィードバック信号 Z 相/デジタル位置信号 MSB*
18	*CHB	出力	位置フィードバック信号*B相
19	*CHA	出力	位置フィードバック信号*A相
20	CCWP-	入力	CCW パルス列 (-)
21	CWP-	入力	CW パルス列 (-)
22	OTM	入力	-方向オーバートラベルリミット (反時計回り方向)
23	HOS	入力	原点復帰起動
24	IOFF	入力	積分オフ
25	SVON	入力	サーボオン

※位置フィードバック信号 Z 相/デジタル位置信号 MSB については、パラメーター FZ (RS232C 通信) でどちらかを設定します。

表 2-24 : CN5

ピン	信号名	I/O	機能
1	COM	出力	出力 COMMON
2	—	—	接続禁止
3	—	—	接続禁止
4	—	—	接続禁止
5	—	—	接続禁止
6	—	—	接続禁止
7	AIN-	入力	アナログ指令入力 (-)
8	AIN+	入力	アナログ指令入力 (+)
9	—	—	接続禁止
10	—	—	接続禁止
11	PRG0	入力	内部プログラム・チャンネル切り替え 0
12	PRG1	入力	内部プログラム・チャンネル切り替え 1
13	PRG2	入力	内部プログラム・チャンネル切り替え 2
14	PRG3	入力	内部プログラム・チャンネル切り替え 3
15	PRG4	入力	内部プログラム・チャンネル切り替え 4
16	PRG5	入力	内部プログラム・チャンネル切り替え 5
17	RUN	入力	内部プログラム起動
18	—	—	接続禁止
19	DC24	入力	外部供給電源 DC24V
20	—	—	接続禁止
21	HOME	—	原点復帰完了
22	—	—	接続禁止
23	—	—	接続禁止
24	—	—	接続禁止
25	—	—	接続禁止
26	MON-	出力	アナログ・モニター出力 (-)
27	MON+	出力	アナログ・モニター出力 (+)
28	—	—	接続禁止
29	—	—	接続禁止
30	JOG	入力	ジョグ運転
31	DIR	入力	ジョグ回転方向指定
32	—	—	接続禁止
33	—	—	接続禁止
34	—	—	接続禁止
35	—	—	接続禁止
36	—	—	接続禁止
37	—	—	接続禁止

注意 : 特殊対応品で入出力信号が特殊なものについては、仕様書等に従ってください。

2.9.3. 入力ポートの極性（A 接点、B 接点）設定

- ESA25 型ドライブユニットでは、CN2 の入力信号の一部の接点を切り替えることができます。
- 工場出荷時はすべて A 接点になっています。
- 入力ポートの極性はパラメーター AB で設定します。
- パラメーター AB 入力前にパスワードが必要です。
- 極性変更を許可する信号は、EMST, HLS, OTP, OTM に限定しています。
- データの並びは表 2-25 を参照してください。（EMST は左から 2 番目、HLS は左から 4 番目、OTM は左から 7 番目、OTP は左から 8 番目です。）

表 2-25

CN2 No.	25	12	24	11	23	10	22	9
名称	SVON	EMST	IOFF	HLS	HOS	CLR	OTM	OTP

- データの意味
 0=A 接点設定（ノーマルオープン）
 1=B 接点設定（ノーマルクローズ）
 X=入力時は極性変更なし、表示時は極性変更禁止（A 接点になっています。）

◆ 設定例

- EMST（非常停止）を B 接点に設定する例を以下に示します。

① **SHIFT** キーを押しながらコードキーを入力してください。

SHIFT 0 ?

→
:
: ? _

② パラメーター AB 読み出し命令を入力し、現在の極性設定を調べてください。（例ではすべて A 接点です。）

A B ENT

→
:
: ? AB
ABX0X0XX00
:
:_

③ パスワードを入力してください。パスワード受領メッセージを表示します。

/ N S K SP
O N ENT

→
ABX0X0XX00
:/NSK ON
NSK ON
:
:_

④ EMST に相当する 2 番目のみ “1” で、ほかのビットは変更なしの “X” を入力してください。

A B X 1 # X X
X X X X ENT

→
:/NSK ON
NSK ON
ABX1XXXXXX
:
:_

- これで、EMST（非常停止）を B 接点に設定は完了です。

2.9.4. 信号仕様 (CN2, CN5)

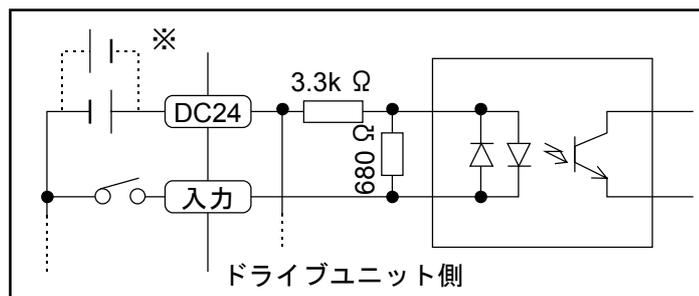
2.9.4.1. 一般入力仕様

適用入力 : SVON, EMST, PRG0~5, RUN, HOS, HLS, JOG, DIR, OTP, OTM, CLR, IOFF

表 2-26

項目	仕様
入力電圧	DC24V±10%
入力インピーダンス	3.3kΩ
入力電流	10mA 以下 (1点当たり)

図 2-36



※外部供給電源の極性を反転し、マイナス・コモンとしても接続可能です。

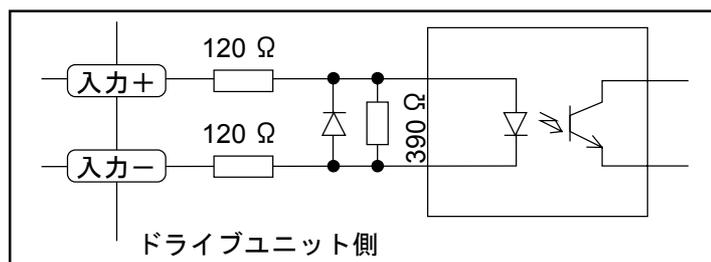
2.9.4.2. パルス列入力仕様

適用入力 : CCWP+, CCWP-, CWP+, CWP-

表 2-27

項目	仕様
入力電圧	DC5V±10%
入力インピーダンス	240Ω
入力電流	25mA 以下

図 2-37



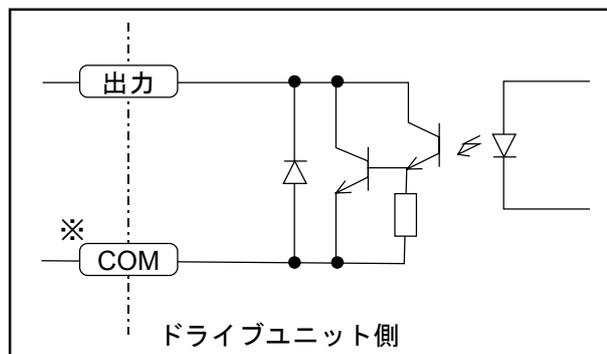
2.9.4.3. 一般出力信号仕様

適用出力 : BRK, IPOS, HOME

表 2-28

項目	仕様
最大開閉能力	DC24V/100mA
飽和電圧	2V 以下

図 2-38



※出力 COMMON は CN2, CN5 の対応する信号を接続してください。

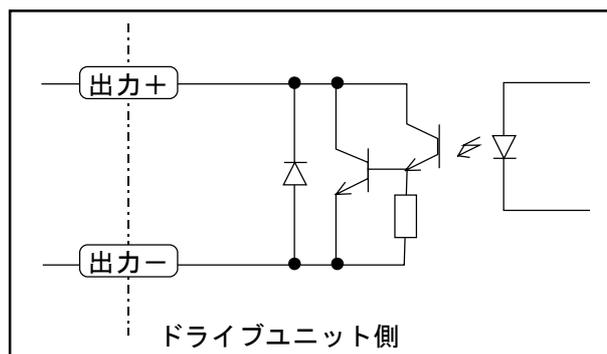
2.9.4.4. アラーム関係出力仕様

適用出力 : DRDY+, DRDY-

表 2-29

項目	仕様
最大開閉能力	DC24V/100mA
飽和電圧	2V 以下

図 2-39



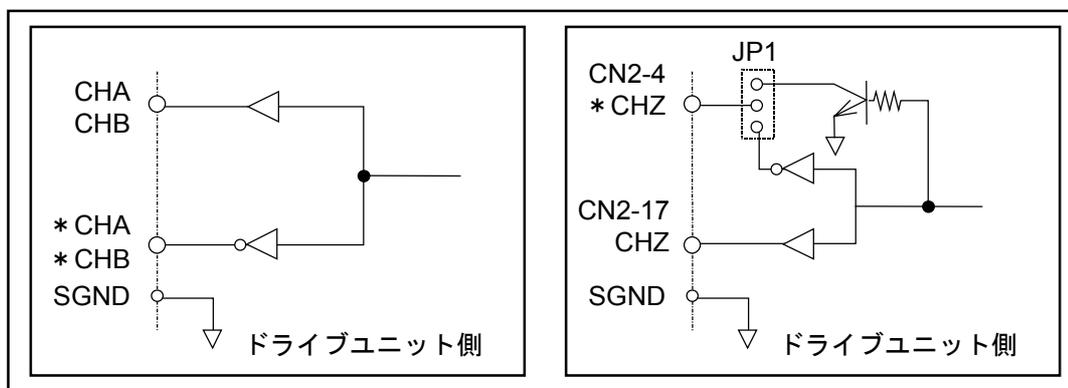
2.9.4.5. 位置フィードバック出力仕様

適用出力 : CHA, CHB, CHZ, *CHA, *CHB, *CHZ

表 2-30

項目	仕様	
出力形式	<ul style="list-style-type: none"> ラインドライバー (CHA, CHB, *CHA, *CHB) ラインドライバーまたはオープンコレクター (CHZ, *CHZ) (JP1により選択: 「2.13.1. JP1」を参照してください。) 	
使用ラインドライバー	テキサスインスツルメンツ株式会社製 SN75ALS192	
推奨ラインレシーバー	テキサスインスツルメンツ株式会社製 SN75ALS193 または AM26LS32 相当品	
最大コレクター電流	100 mA	オープンコレクター選択時
最大コレクター電圧	24 V	
飽和電圧	1 V 以下	

2-39



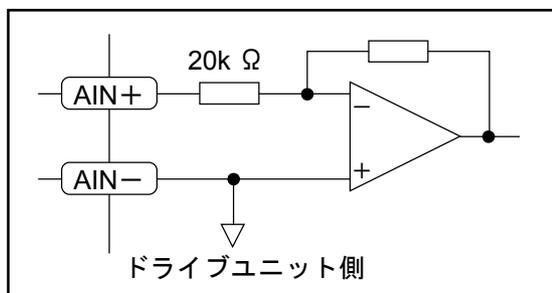
2.9.4.6. アナログ指令入力

適用入力 : AIN+, AIN-

表 2-31

項目	仕様
最大入力電圧	±10VDC
入力インピーダンス	20 k Ω
最大入力電流	0.5 mA

図 2-40



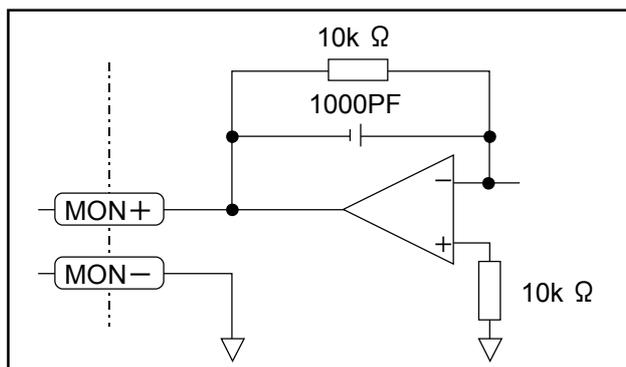
2.9.4.7. アナログモニター出力

適用出力 : MON+, MON-

表 2-32

項目	仕様
出力形式	オペアンプ
最大出力電圧	$\pm 10\text{V} \pm 10\%$
飽和電流	4 mA 以下

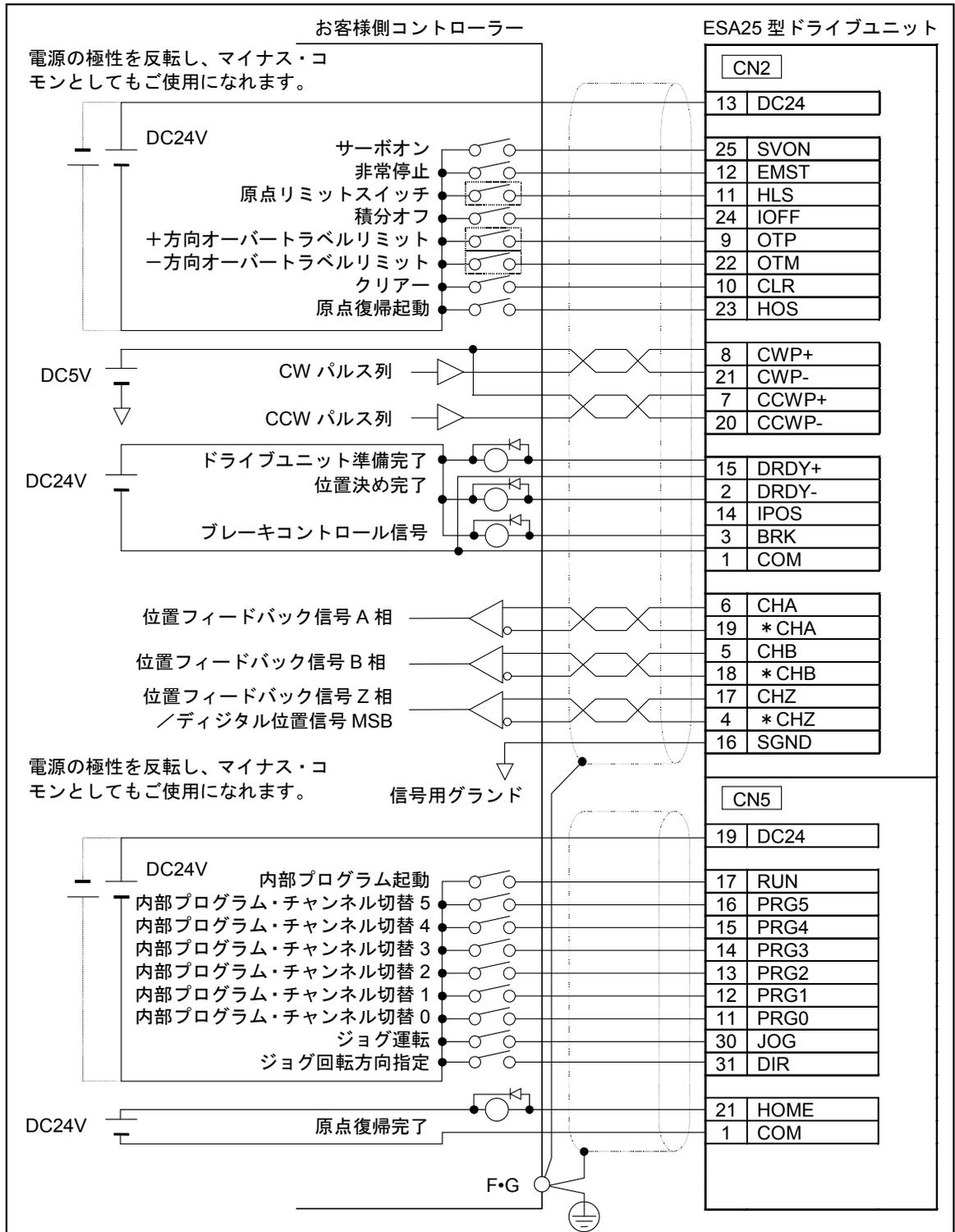
図 2-41



2.9.5. 接続方法 (CN2, CN5)

2.9.5.1. 位置制御モードで使用する場合の接続例

図 2-42

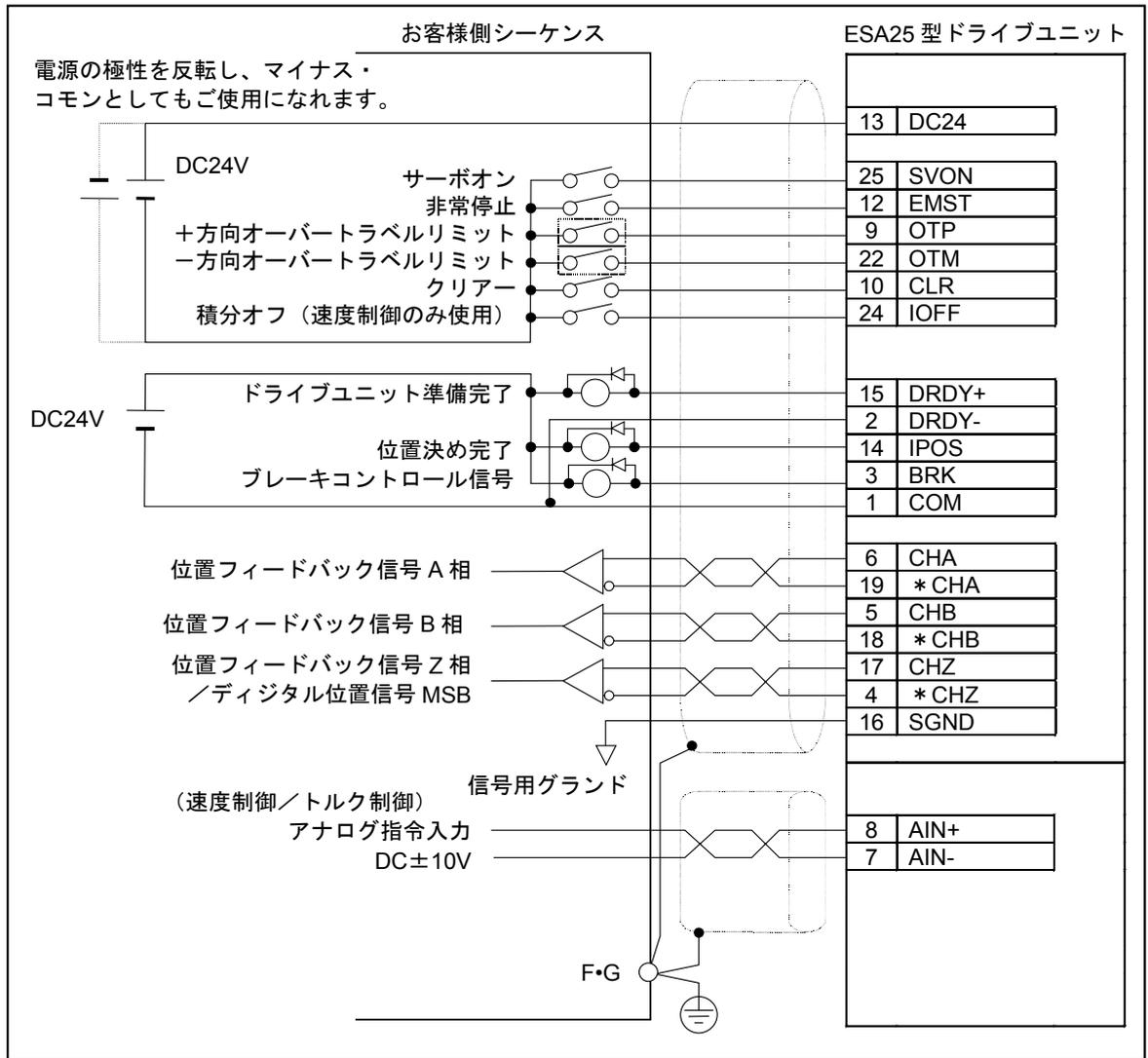


注意 : ・リレー等の誘導性スイッチを使用する場合は、必ずサージ吸収回路を挿入してください。

・原点リミットスイッチ、+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入力は、お客様の設置したセンサーからの出力をコントローラー等を介さないで入力してください。

2.9.5.2. 速度制御／トルク制御モードで使用する場合の接続例

図 2-43



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。

・+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入力は、お客様の設置したセンサーからの出力をコントローラー等を介さないで入力してください。

2.9.5.3. YS 型のブレーキ付きで使用する場合の接続例

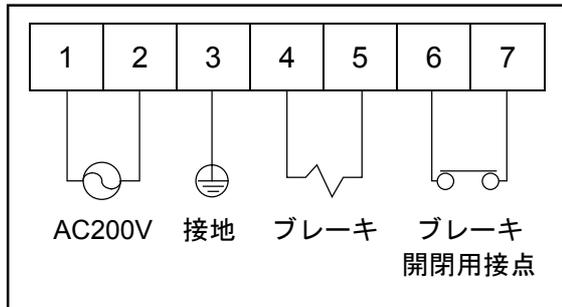
- YS 型のブレーキ付きシリーズに内蔵されているブレーキは、コイルに通電することによりブレーキを開放する負作動（無励磁作動）型の電磁ブレーキで、ノンバックラッシュタイプとなっています。
- 停電時の安全用として、また停止時の保持剛性を補う用途としてもご使用できます。
- 電源は全波一半波切り替えの過励磁方式（過励磁は全波、保持（定格）時は半波整流する）にて設計されているため、ご使用に際しては専用ブレーキ電源をご使用ください。

◇ ブレーキ電源：M-FZ063-1

表 2-33：主な仕様

入力電源	AC200V ±10% 50/60 Hz	
出力電圧・電流	過励磁	DC180V・4A 全波整流
	保持	DC90V・2A 半波整流
過励磁時間	0.35 秒	
周囲温度	0~40℃	

図 2-44：端子台接続要領



注意：・ ESA 型ドライブユニットのブレーキ出力で直接 ON/OFF はできません。必ず外部でブレーキ開閉用接点をご用意ください。

- ・ ブレーキ開閉用接点容量は、DC180V で誘導負荷電流の 10 倍以上の容量のものをご使用ください。
- ・ 電源をいれた状態で 4 番と 5 番の端子は短絡しないでください。
- ・ ブレーキの開閉は必ず 6 番と 7 番の端子で行なってください。
- ・ 6 番と 7 番を交流側で開閉することは絶対にしないでください。

表 2-34

モーターサイズ	誘導負荷電流 (A)
YS2020	0.36
YS3040	0.50
YS4080	0.66
YS5120	0.72

- ブレーキの制御については、お客様側シーケンスにより制御してください。

図 2-45 : 推奨シーケンス

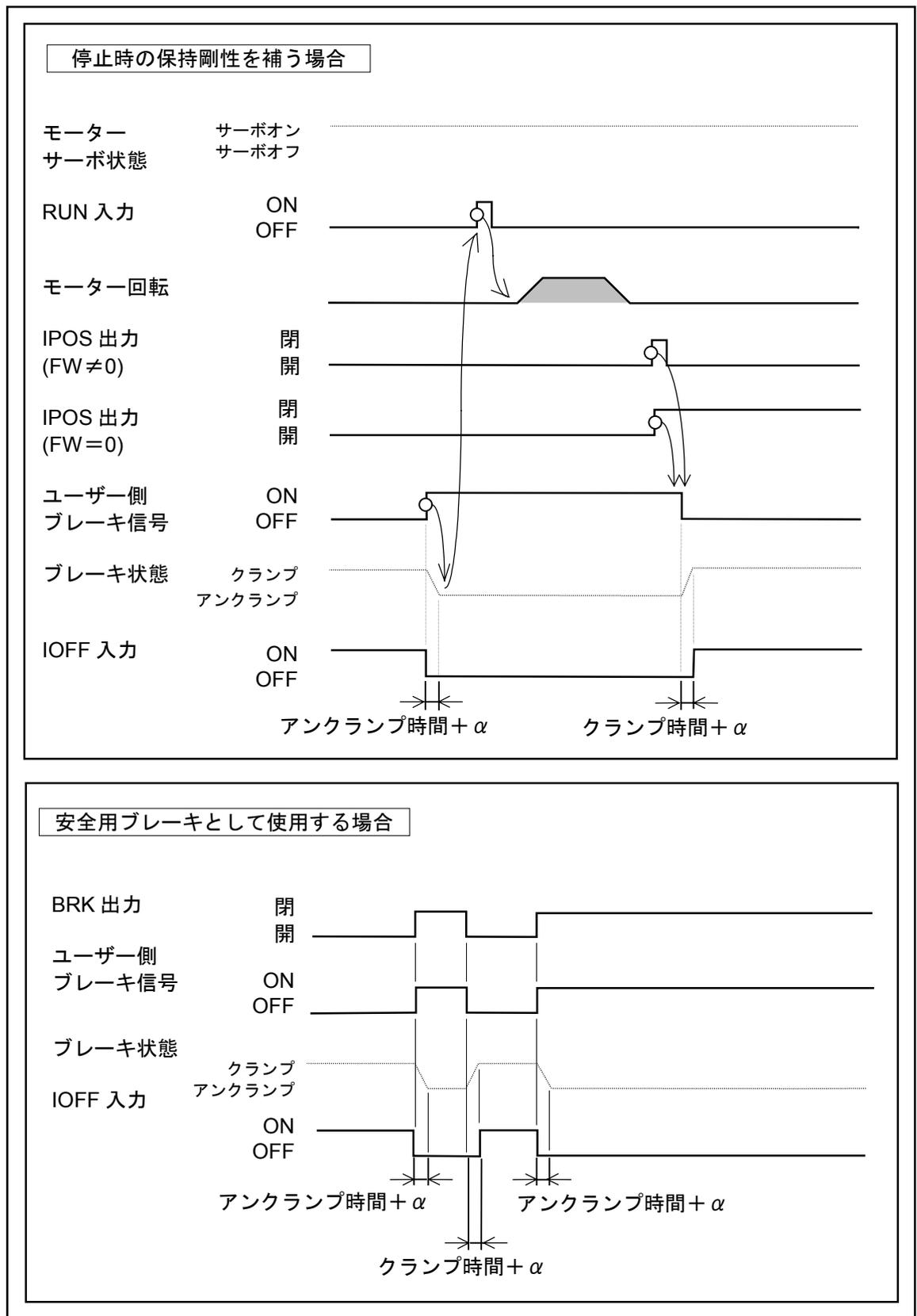
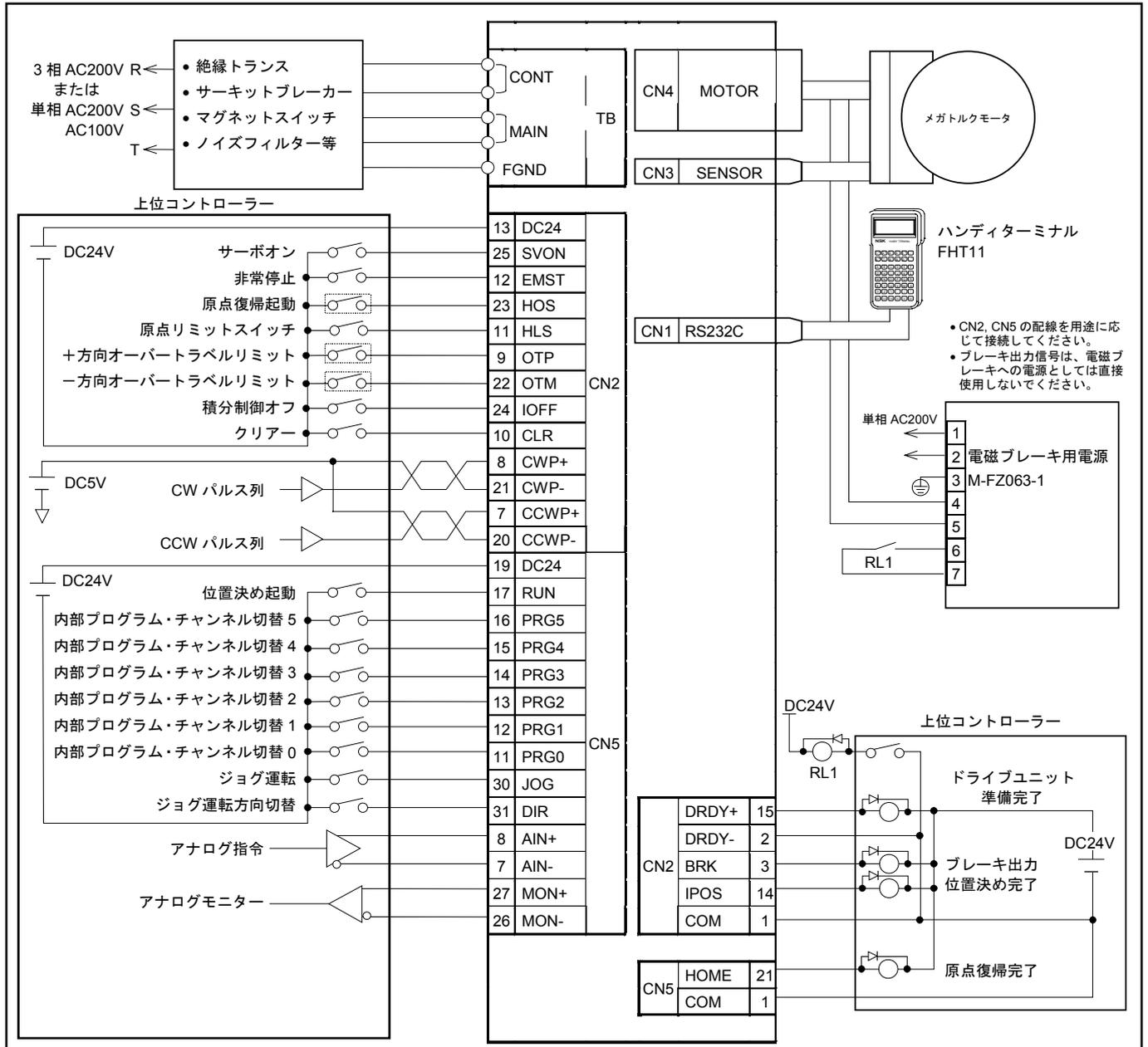


表 2-35

モーター形式	ブレーキ型式	静摩擦トルク [N・m]	ねじり剛性 [秒/N・m]	ブレーキ吸引時間 [msec]	ブレーキ釈放時間 [msec]	容量 [W]
YS2020	RNB2K	20	4.5	26	10	17
YS3040	RNB4K	40	4.9	62	3	23
YS4080	RNB8K	80	1.3	66	5	30
YS5120	RNB12K	120	1.9	78	9	33

図 2-46 : 接続例 (ブレーキ付きの場合)



2.10. CN3 : レゾルバー信号用コネクタ

注意 : 付属のケーブルセットを接続してください。また、ケーブルセットは専用線のため切断や中断はできません。

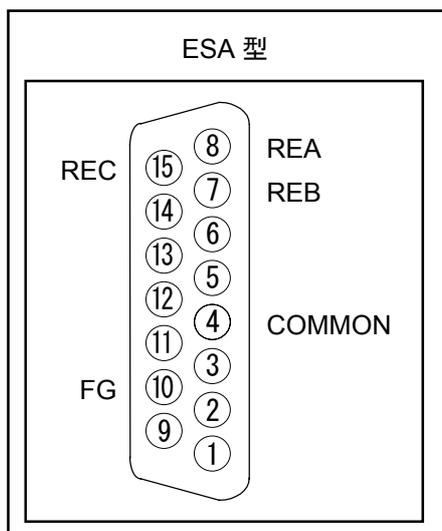
表 2-36

ドライブユニット側コネクタ	日本航空電子株式会社製	DALC-J15SAF-13L9
適合コネクタ (お客様側)	日本航空電子株式会社製	DA-15P-N *
適合カバー (お客様側)	日本航空電子株式会社製	DA-C1-J10 *

※ケーブルに付属

2.10.1. ピン配列 (CN3)

図 2-47 : ピン配列



2.10.2. 信号名一覧 (CN3)

表 2-37 : 信号名一覧

ピン	信号名	内容
8	REA	レゾルバー信号 A 相
7	REB	レゾルバー信号 B 相
15	REC	レゾルバー信号 C 相
4	COMMON	コモン
10	FG	フレーム・グラウンド

危険 : 上記以外のピン番号については絶対に配線しないでください。

危険 : コネクタの向きを確認して差し込んでください。コネクタ固定用ねじを締めて、ショック等でコネクタがはずれないようにしてください。

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。

2.11. CN4 : モーター部コネクタ

注意 : 付属のケーブルセットを接続してください。ケーブルセットは専用線のため切断や中断はできません。

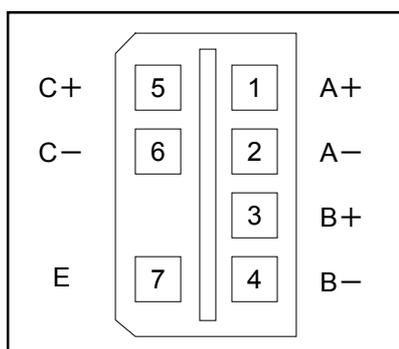
表 2-38

ドライブユニット側コネクタ	日本エー・エム・ピー株式会社製	172039-1
適合コネクタ (お客様側)	日本エー・エム・ピー株式会社製	172495-1 ※
適合カバー (お客様側)	日本エー・エム・ピー株式会社製	172774-1 ※

※ケーブルに付属

2.11.1. ピン配列 (CN4)

図 2-48 : ピン配列



2.11.2. 信号名 (CN4)

表 2-39 : 信号名一覧

ピン	信号名	内容
1	A+	モーター線 A 相 (+)
2	A-	モーター線 A 相 (-)
3	B+	モーター線 B 相 (+)
4	B-	モーター線 B 相 (-)
5	C+	モーター線 C 相 (+)
6	C-	モーター線 C 相 (-)
7	E	モーターアース線

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。

2.12. TB : 電源用ターミナルブロック

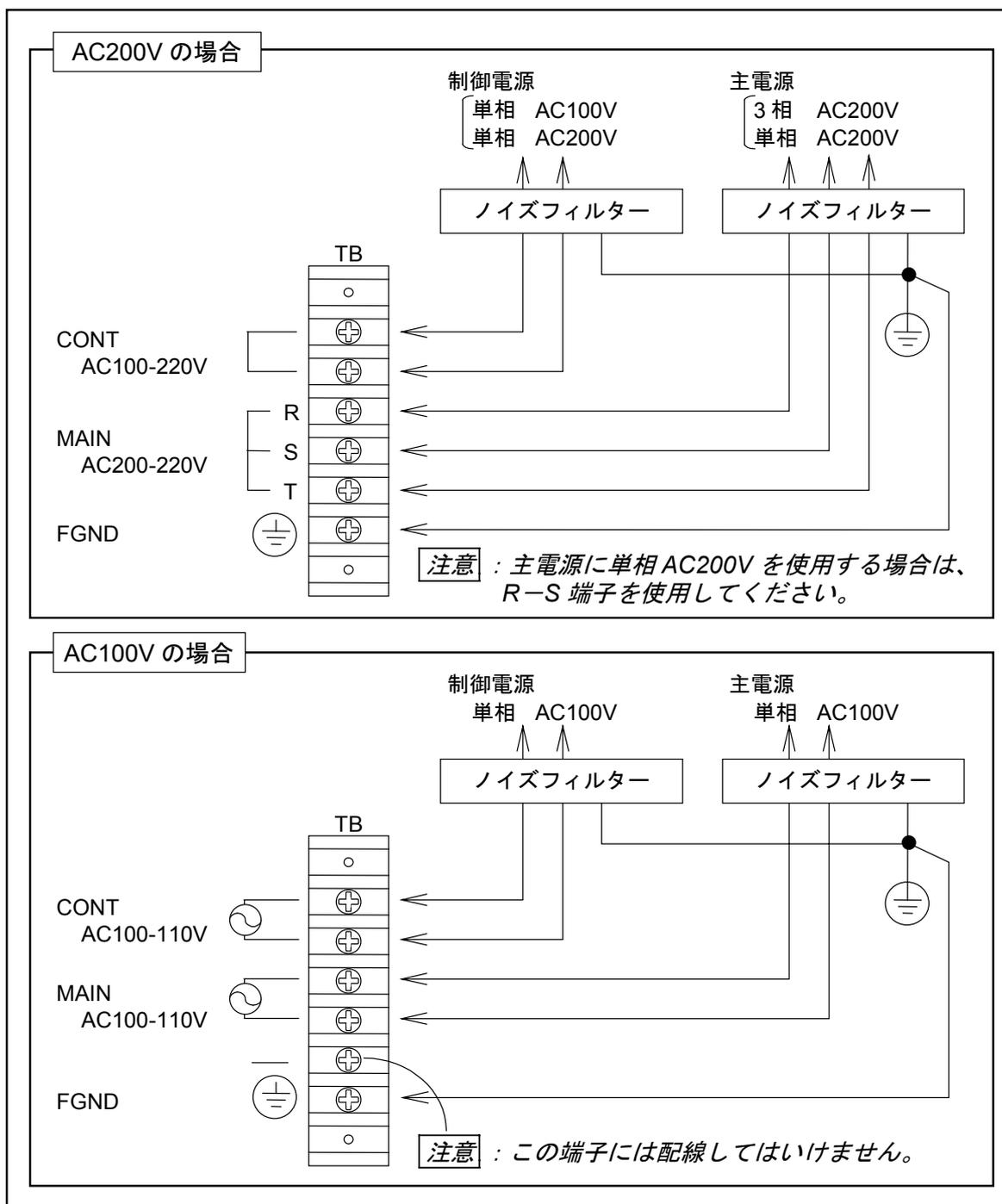
2.12.1. 端子記号と機能

表 2-40 : 端子記号と機能

端子記号	機能
CONT	制御電源入力
MAIN	主電源入力
FGND	フレーム・グラウンド

2.12.2. TB 接続方法

図 2-49 : TB 接続方法



2.13. ジャンパー仕様

2.13.1. JP1 (Z相出力信号形態切換)

図 2-50 : ジャンパー位置

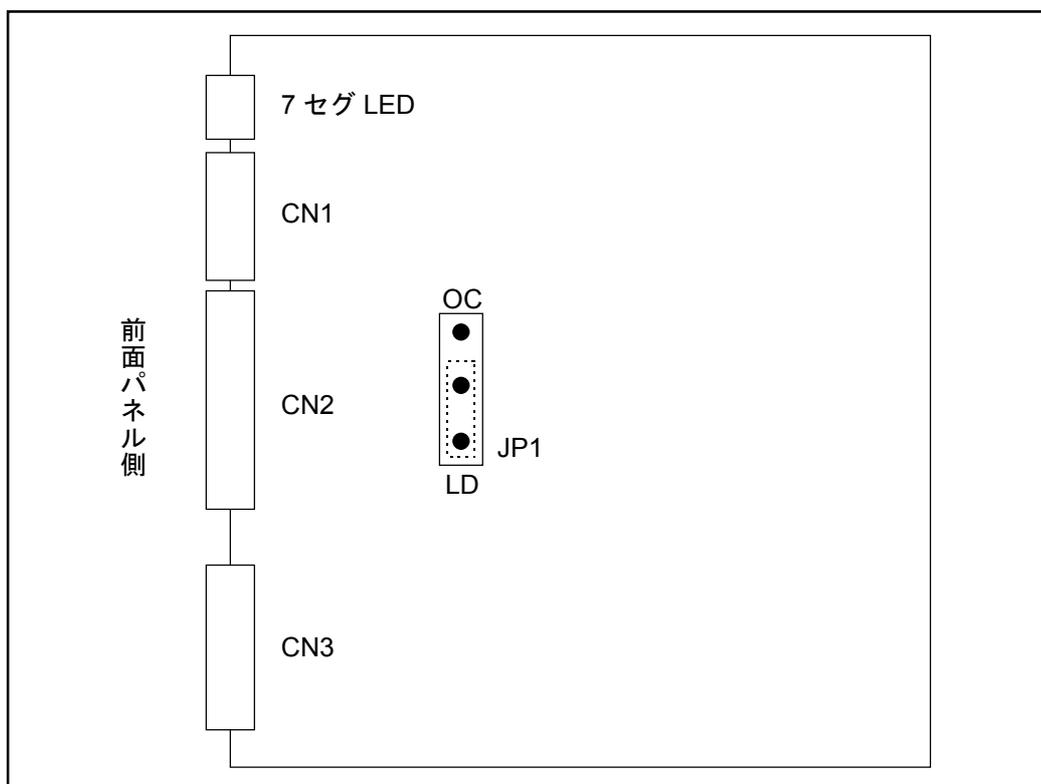


表 2-41

設定	Z相出力信号形態
LD ショート (出荷時設定)	ラインドライバー出力
OC ショート	オープンコレクター出力

注意 : ジャンパーを変更する場合は、「付録4 : ESA 型ドライブユニット交換手順書」を参考に、パネルを外してください。

2.14. ケーブルセット外形図

図 2-51 : YS 型モーター用ケーブルセット外形図 (M-C × × × SS31)

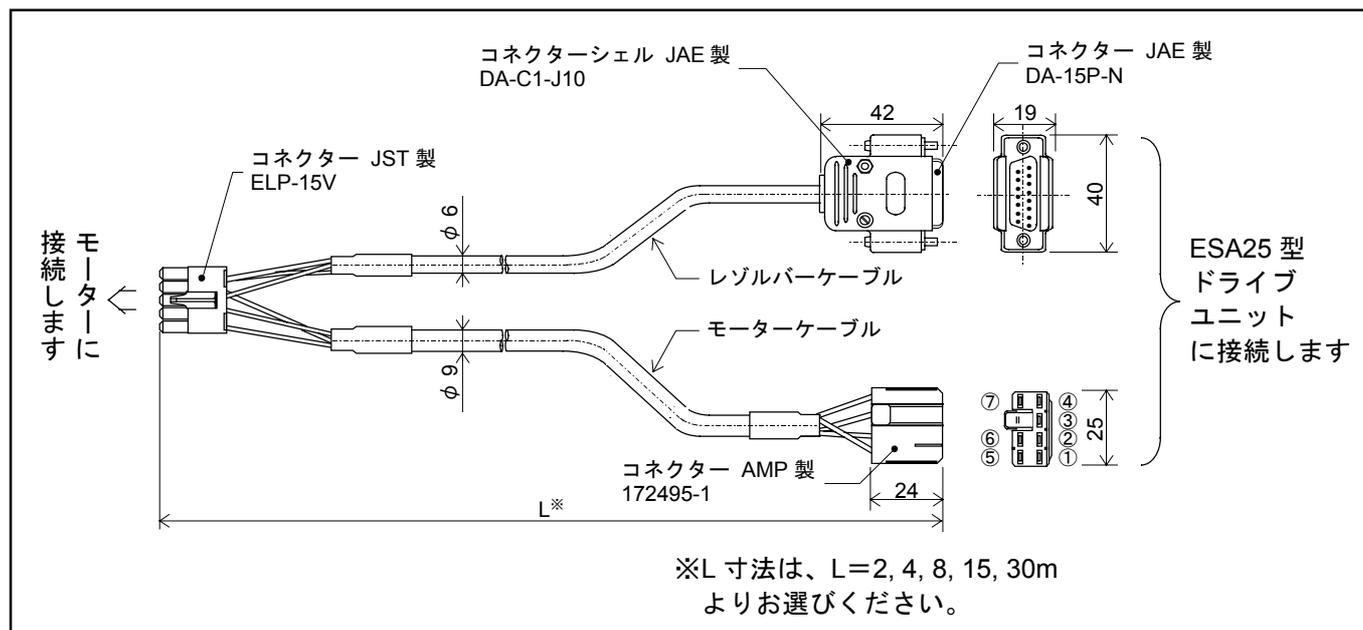
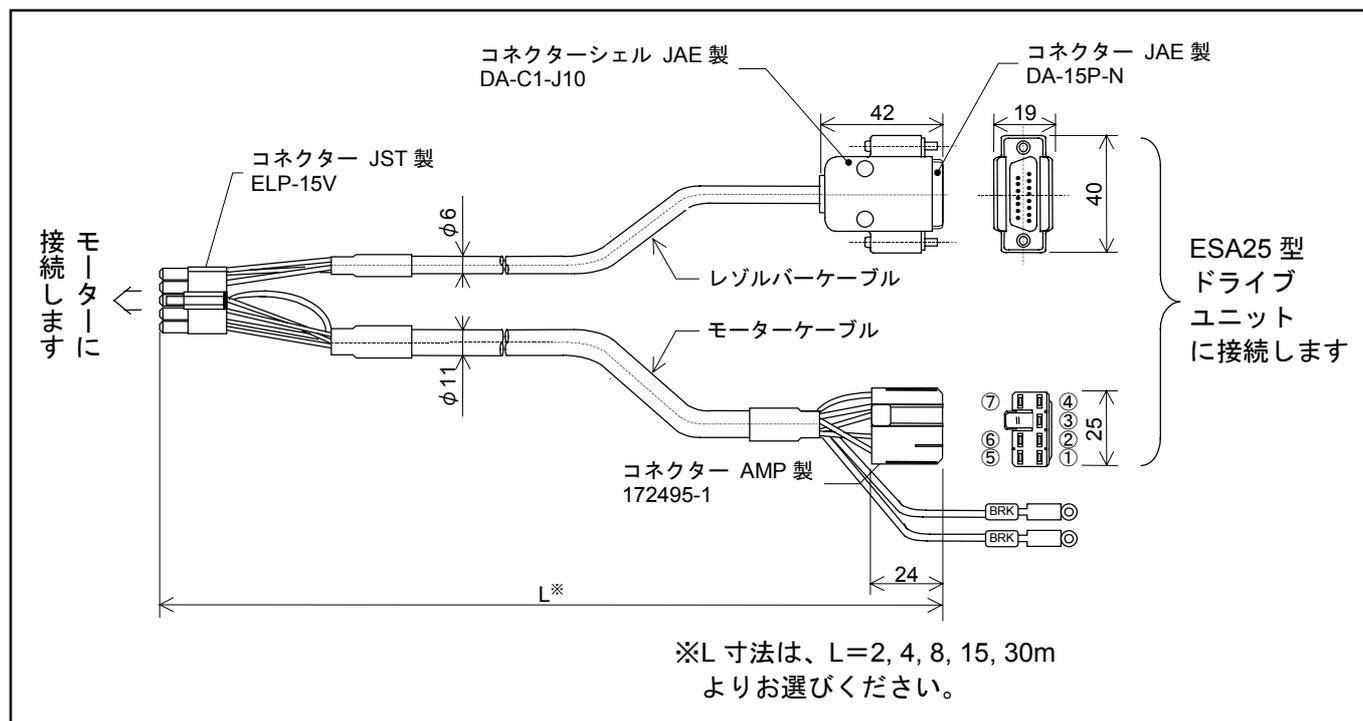


図 2-52 : YS 型モーター用ケーブルセット外形図 (ブレーキ付き用) (M-C × × × SS32)



(空ページ)

3. 開梱・設置・配線

3.1. 開梱

3.1.1. 現品確認

- (1) モーター本体
- (2) ドライブユニット
- (3) ケーブルセット (モーターケーブル・レゾルバーケーブル)
- (4) 付属品セット
 - ◇ 制御入出力信号用コネクタ CN2, CN5 (お客様側)
 - ◇ ヒューズ (2ヶ)

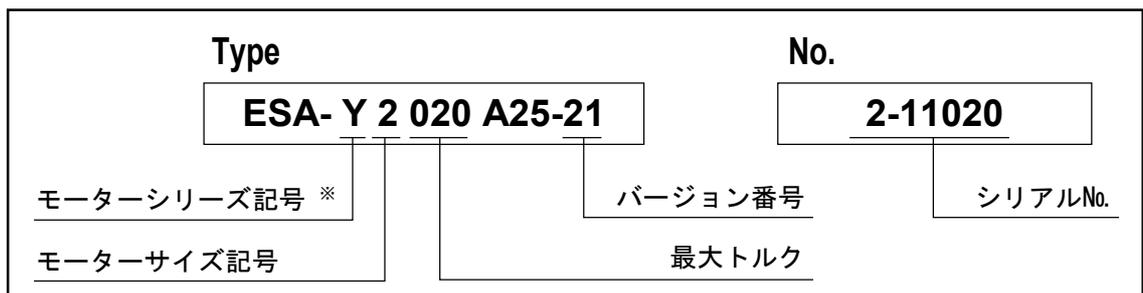
3.1.2. モーター本体とドライブユニットの組み合わせ確認

注意 : モーター本体に貼付してあるプレート上のモーターシリーズ記号、サイズ記号、最大トルク (図3-1を参照してください) とドライブユニット前面に貼付してあるプレート上のサイズ記号、最大トルク (図3-2を参照してください) が一致していることを確認してください。

図3-1 : モーター本体のプレート



図3-2 : ドライブユニットのプレート



※ドライブユニット側のモーターシリーズ記号は、

YS型モーター : “Y”

JS型モーター : “J”

と略しています。

3.2. 設置

3.2.1. モーター本体

注意 : ご使用のモーターが防塵・防水のどのランクかご確認ください。塗装ガスや薬品の雰囲気ではご使用できません。

◇ メガトルクモータ標準品 (RS、AS、BS、JS、SS、YS シリーズ)

防塵、防水仕様にはなっていません。(IP20 相当、IP30 相当または IP40 相当)

水、油の雰囲気ではご使用できません。

◇ 簡易防水仕様 (RW シリーズ)

防水処理されていない箇所があります。防水処理されていない箇所をカタログにて確認の上、この部分の防水及び粉塵の侵入防止の対策はお客様側で処理してください。絶縁テスト等モーターの良否判断を定期的(最低半年に一回)に実施し、劣化の傾向を長期的に見極めながらご使用ください。お客様側で対策せずに水油等の環境下でのご使用はできません。

◇ 強化防水仕様 (RZ シリーズ : IP65 相当)

連続的に水油がかかる場合にご使用ください。IP66 相当でのご使用の場合は、エアージェットでご使用ください。使用エアは必ずドライエアーとしてください。粉塵の侵入防止の対策はお客様側で処理してください。絶縁テスト等モーターの良否判断を定期的(最低半年に一回)に実施し、劣化の傾向を長期的に見極めながらご使用ください。

3.2.1.1. モーターの固定

警告 : モーター取り付けベースのフランジの取り付け穴、底面の取り付けタップ穴を使用して固定してください。

- 取り付け面の平面度は 0.02mm 以下としてください。

3.2.1.2. 負荷の結合

警告 : 負荷を取り付ける時はローターのボルト穴をご使用ください。取り付けに際してはガタのないように充分注意してください。

3.2.1.3. 使用条件の確認

- メガトルクモータシステムの場合、負荷イナーシャはローターイナーシャに比べて非常に大きな値になります。表 3-1 にモーターサイズごとの許容イナーシャ（目安）を示します。

表 3-1

[単位 : kgm^2]

	高速位置決め	一般用途	大イナーシャ（低速）
YS2005	0.006 ~ 0.25	0.25 ~ 0.5	—
YS2020	0.025 ~ 1	1 ~ 2	—
YS3008	0.01 ~ 0.4	0.4 ~ 0.8	—
YS3040	0.05 ~ 2	2 ~ 4	—
YS4080	0.1 ~ 4	4 ~ 8	—
YS5120	0.15 ~ 6	6 ~ 12	12 ~ 30
YS5240	0.3 ~ 12	12 ~ 24	24 ~ 125
JS0002	0.003 ~ 0.1	0.1 ~ 0.2	—
JS1003	0.004 ~ 0.15	0.15 ~ 0.3	—
JS2006	0.008 ~ 0.3	0.3 ~ 0.6	—
JS2014	0.018 ~ 0.7	0.7 ~ 1.4	—

注意 : モーターが使われる条件において許容スラスト荷重、許容モーメント荷重の確認をしてください。

- モーター仕様（YS 型モーター、JS 型モーター）参照してください。

3.2.2. ドライブユニット取付方法

注意 : (1) 温度環境

周囲温度は0～50℃になるようにしてください。50℃を越える高温状態では、ご使用できません。制御盤内では、ドライブユニットの上下は10cm以上の十分な空間をあけてください。また、熱がドライブユニット上面に滞留する場合は上面を熱的に開放するか（この場合は防塵対策が必要）、強制空冷する等によりできるだけ熱の逃げやすい環境としてください。

(2) 防塵・防水

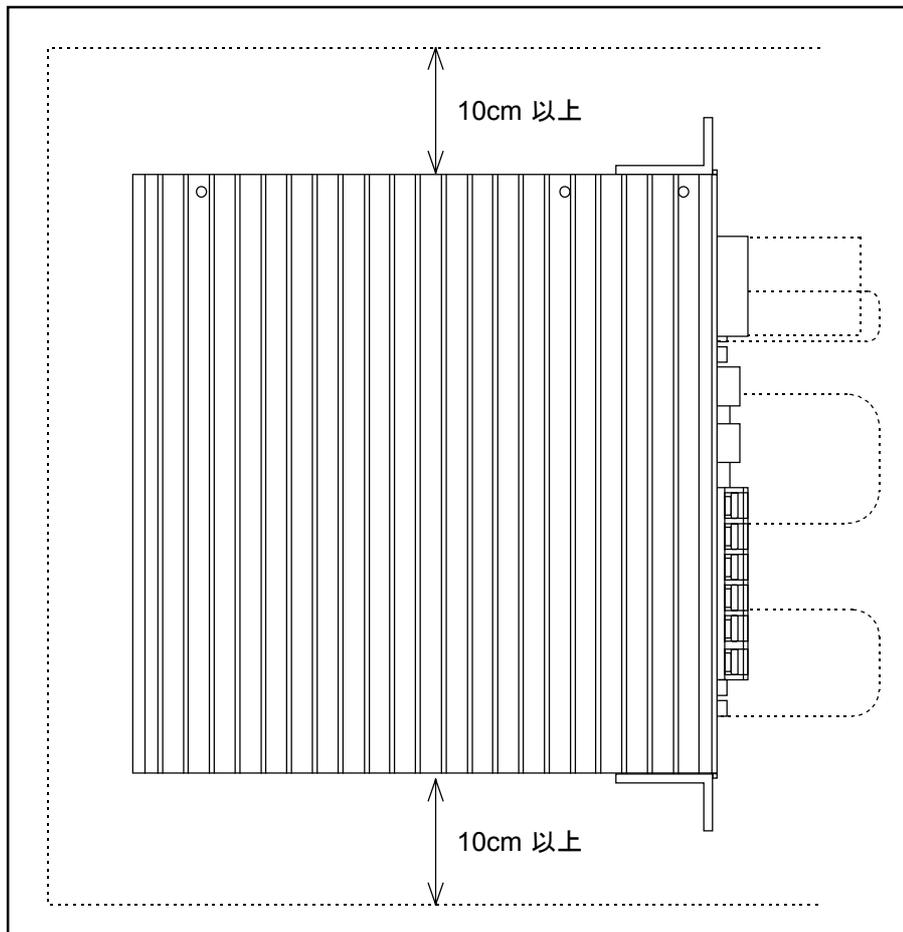
IP54以上の制御盤内でご使用ください。オイルミスト、切削水、切粉、塗装ガス等の雰囲気から防護してください。防護されない場合、ドライブユニット通気窓より異物混入による回路故障の恐れがあります。

(IPとは、固形異物や水の侵入に対する保護の度合いを表示するもので、IEC規格等で定めています。)

注意 : 多軸組み合わせ等ドライブユニットを複数並べる場合は、ドライブユニット側面は密着させず1cm以上の空間を開けてください。

- 制御盤に内蔵する場合は盤内温度は0℃～50℃になるようにしてください。たびたびオーバーヒートアラーム（「11. アラーム」参照）が発生する場合は、ファン等により、ヒートシンクを強制空冷してください。
- ESA25型ドライブユニットは取付金具により、パネル取付が可能です。

図3-3



3.3. 配線

3.3.1. モーター配線

注意 : モーターケーブルは納入時より長くしたり短くしたりしないでください。所定の長さのケーブルセットを別途購入していただく必要があります。詳細は購入元に連絡してください。

- ケーブルセットの長さは、2, 4, 8, 15, 30m よりお選びください。

注意 : パワー系統 (AC 電源、モーターケーブル) と信号系統は離して配線してください。束線したり同一ダクト内に通したりしないでください。

図 3-4 : YS 型メガトルクモータ

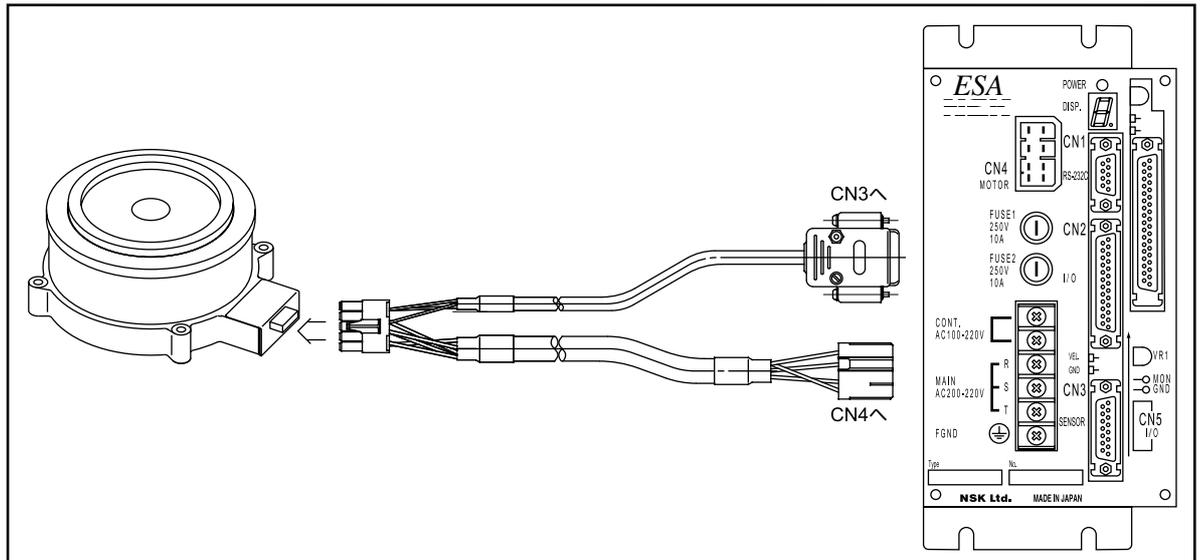
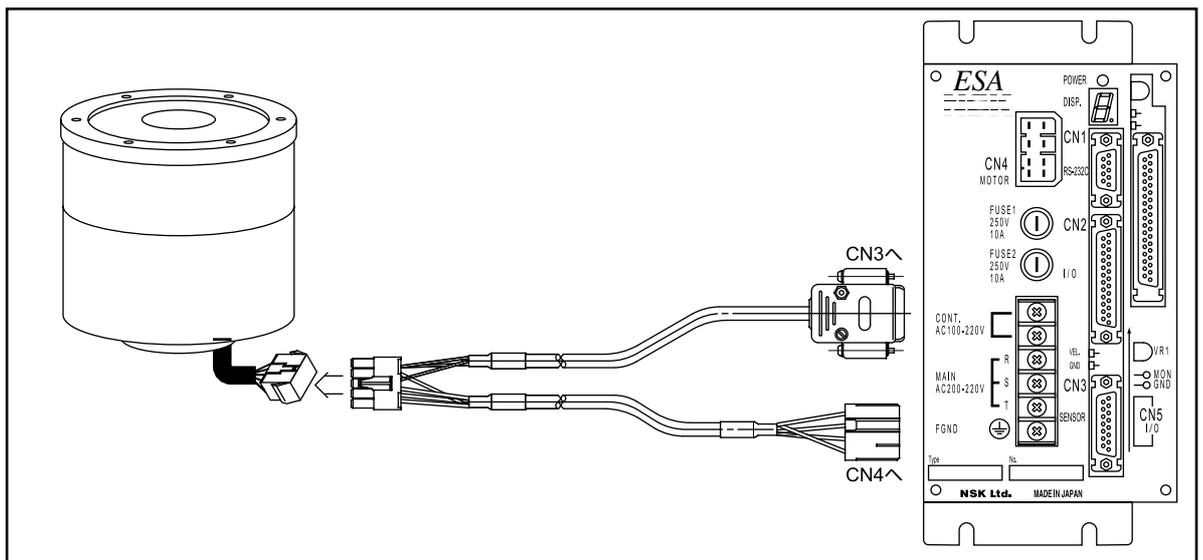


図 3-5 : JS 型メガトルクモータ



3.3.2. 電源配線

- 「2.12. TB：電源用ターミナルブロック」を参照ください。
- 電源用のケーブルには、耐熱ビニル 2mm²以上を用意してください。
- 電源ケーブルは信号系統とは離して配線してください。束線したり同一ダクト内に通したりしないでください。
- 外来ノイズの浸入を防ぐため、供給電源とドライブユニットとの間には絶縁トランスとノイズフィルターを挿入してください。

表 3-2：主電源用 [参考] 推奨ノイズフィルター (TOKIN 製)

電源	形式	定格電圧	定格電流
単相 AC100, AC200V	LF-215	AC/DC250V	AC/DC15A
3相 AC200V	LF-310		

表 3-3：制御電源用 [参考] 推奨ノイズフィルター (TOKIN 製)

形式	定格電圧	定格電流
GT-2050	AC/DC250V	AC/DC5A

- トランス、ノイズフィルターの一次側と二次側配線は分離し、また別々のルートで配線してください。
- ノイズフィルターとドライブユニットはできるだけ近距離に配置し、途中でマグネットスイッチやリレーの接点は極力、入れないでください。
- 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。このため、パワーラインにマグネットスイッチなどの接点を入れる場合、下記の定格電流以上のものを選定してください。

表 3-4

機器	ESA25 型用
ノーヒューズブレーカー	定格電流 15A
漏電ブレーカー	定格電流 15A、感度 15mA
マグネットスイッチ	定格電流 30A

表 3-5：突入電流

項目	突入電流 (TYP.値)	
	電源 AC100V	電源 AC200V
制御電流	7A	14A
主電源	80A	140A

注意：・主電源に単相 AC200V を使用する場合は、R-S 端子を使用してください。R-T 端子を使用すると突入電流が大きくなります。

・配線時には、端子台のビス等をなくさないように注意してください。

3.3.3. コネクタ配線

- 「2.8. インターフェイス仕様」を参照してください。

3.3.4. 接地

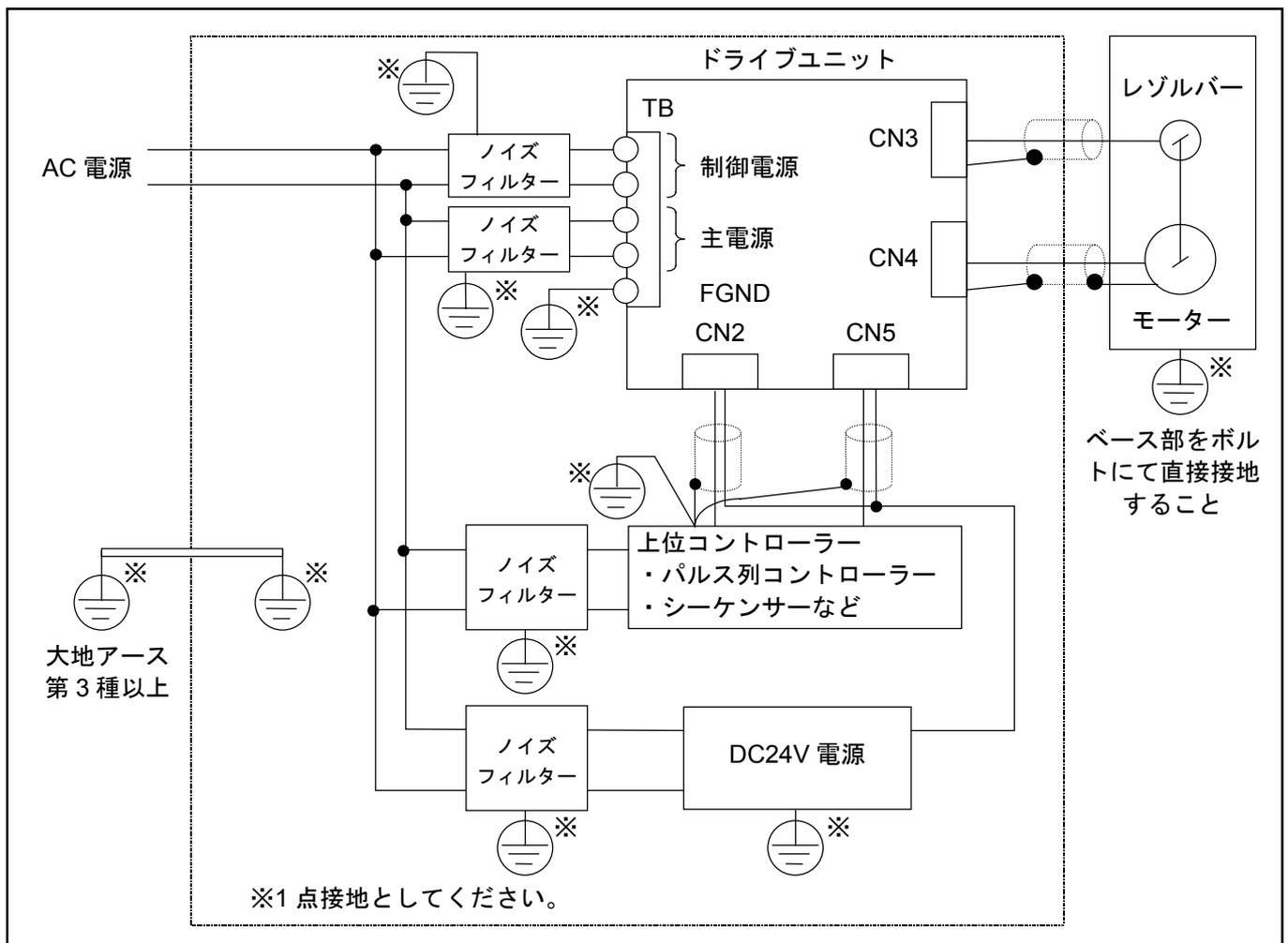
注意 : 信号用シールド線 (CN2) のシールドは上位コントローラ側 FG 端子 (または SG 端子) へ接続してください。ノイズによる誤動作が発生する場合はドライブユニット側の TB の FG 端子へ接続してください。

- ドライブユニットの接地線は平編み銅線または 3.5mm² 以上の線など、できるだけ太い線を使ってください。

注意 : モーターが機械との間で絶縁状態となる場合にはモーターを接地してください。

警告 : 接地は一点接地で第三種 (接地抵抗 100Ω 以下) としてください。

図 3-6



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 2 番、15 番の DRDY (ドライブユニット準備完了) 出力が「開」となります。

3.4. 電源投入

3.4.1. 電源投入前の確認

注意：誤接続によりドライブユニットを破損することがあります。

- ①各接続ケーブルの配線確認
- ②ハンディターミナルの接続
- ③安全確認

危険：作業者がモーター回転範囲内にいないこと

警告：モーター本体が架台に確実に固定されていること

警告：負荷がモーターに確実に固定されていること

危険：モーターが回転しても周りのものに接触しないこと

3.4.2. 電源投入時確認事項

- (1) 電源を投入してドライブユニット前面の LED の確認をしてください。

図 3-7：アラーム発生時

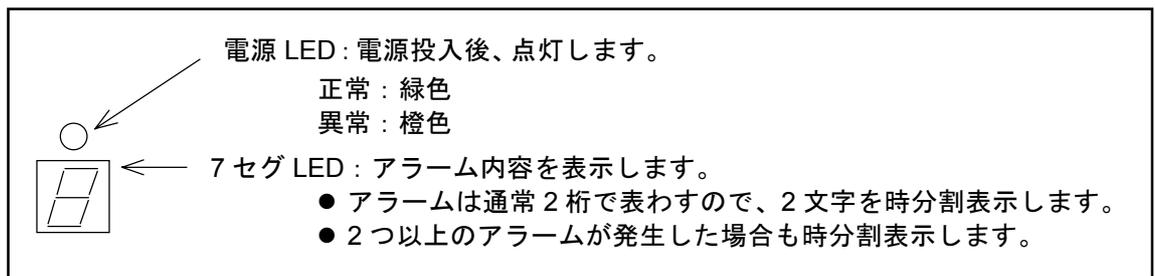
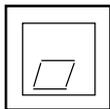
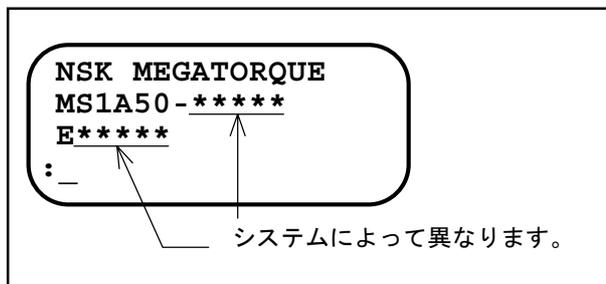


図 3-8：正常時



- (2) ハンディターミナルに“NSK MEGA…”というメッセージが表示され最後に“:”が表示されれば正常です。

図 3-9：ハンディターミナル表示



- (3) アラーム発生時は「11. アラーム」をお読みください。

3.4.3. 電源投入とサーボオン

- (1) 電源を投入します。
- (2) 2 秒後、DRDY 出力をチェックします。
- (3) 異常がなければ SVON 入力を ON してください。サーボオン状態になります。
- (4) 以後、必要な運転指示を行ってください。

◇ DRDY 出力が正常に出ない場合は「11. アラーム」を参照し適切な処置を行ってください。

図 3-10

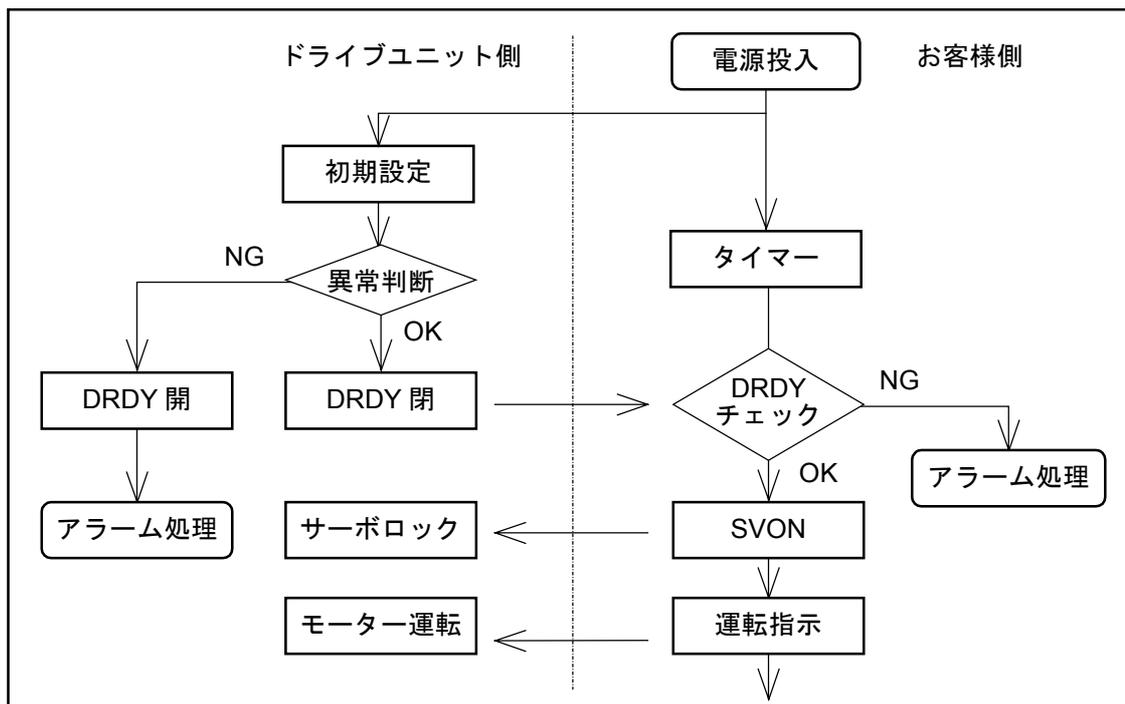
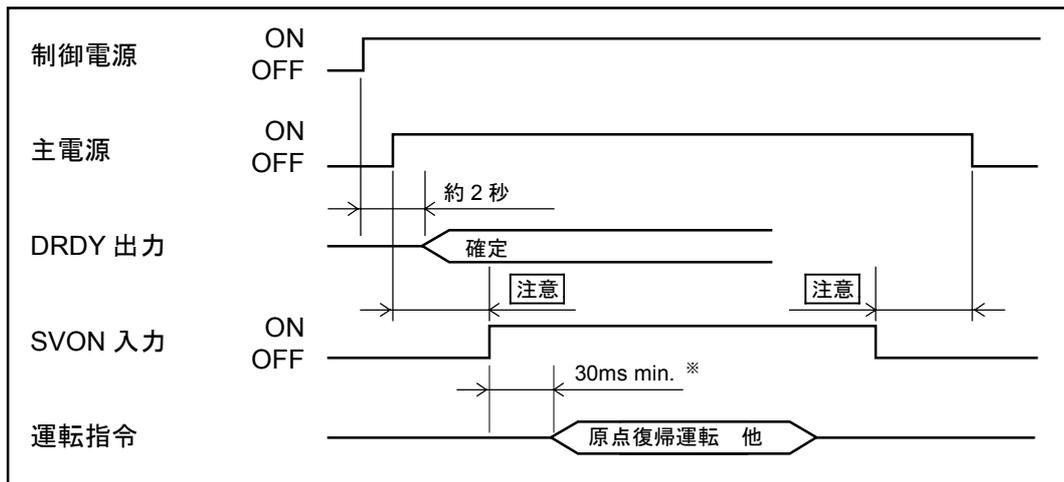


図 3-11



※SVON 入力を ON してからサーボオン状態になるまで最大 30ms かかります。30ms 以降に運転指令を開始してください。

注意 : 主電源を投入してから SVON 入力を ON してください。主電源を切る前に SVON 入力を OFF してください。SVON 入力 ON 状態で主電源が切れていると主電源低下アラームを出力します。

4. ハンディターミナルの操作方法

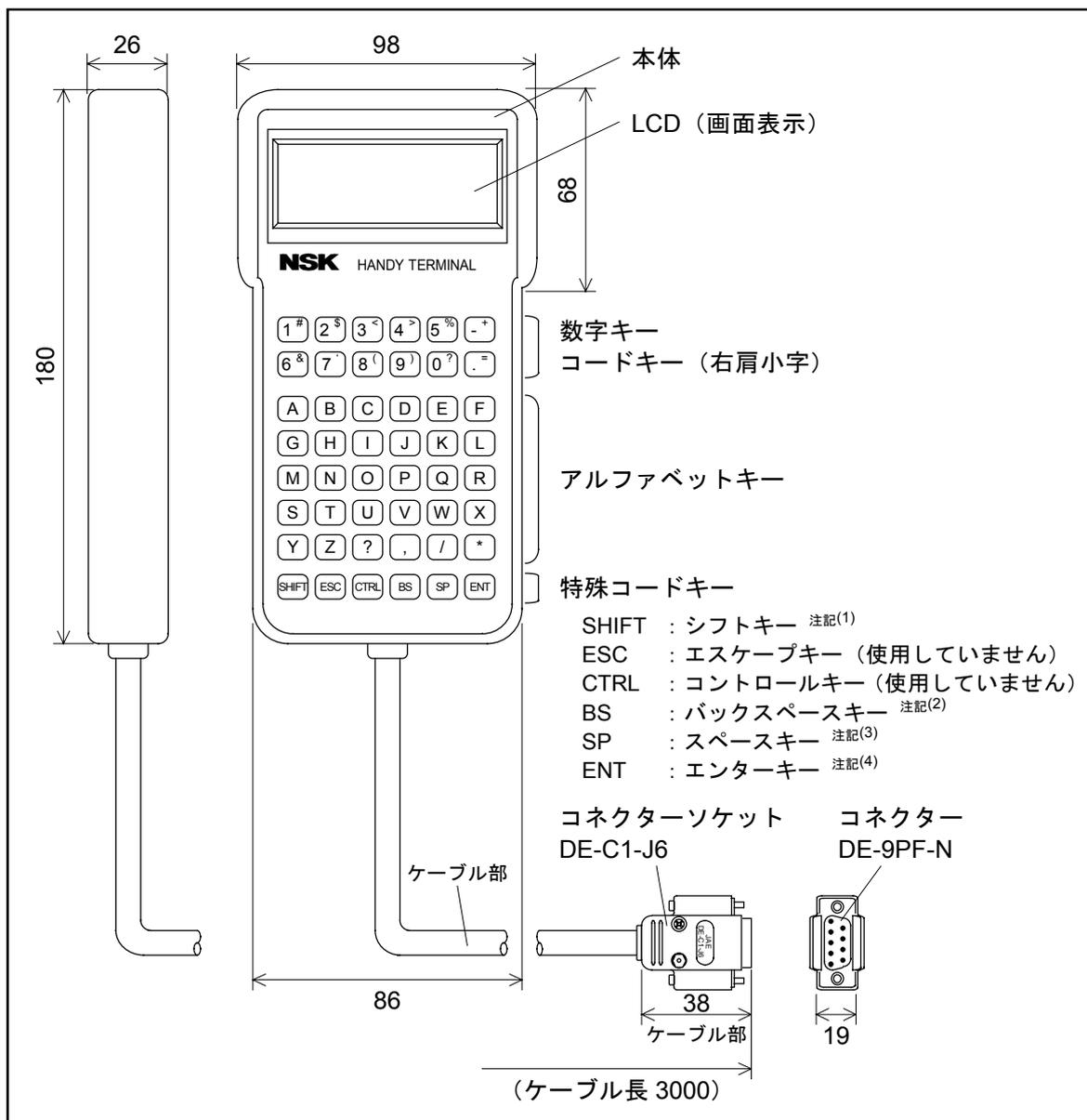
◆ ハンディターミナルの機能

- ESA 型ドライブユニットの CN1 に接続するだけで、RS232C 通信によるパラメーターの設定、内部チャンネルのプログラミング、各種モニターが容易に行えます。（通信速度などの設定は一切必要ありません。）

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なってください。（RS232C 異常や、故障の原因になります。）

◆ ハンディターミナルの外観および各部の機能

図 4-1



注記：(1) SHIFT : コードキーを打ち込むには、**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 : 入力中に誤入力した場合に、**BS** キーを押します。

(3) SP : スペース“空白”を打ち込むときに使用してください。

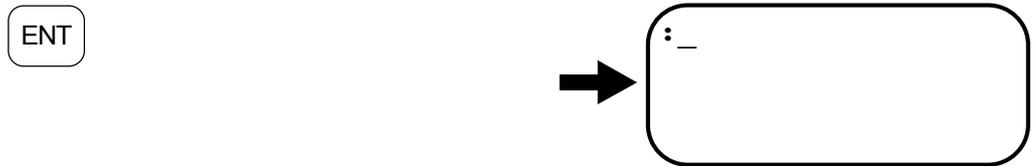
(4) ENT : 各命令およびパラメーター入力の最後に押します。

4.1. パラメーター設定方法

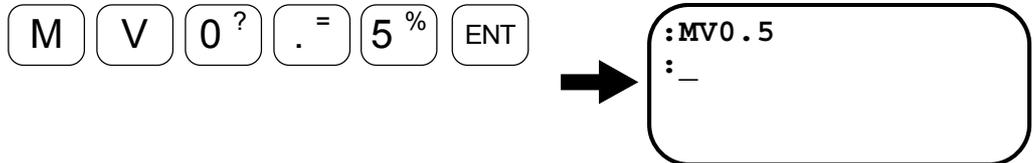
- ここでは、ハンディターミナルを用いてパラメーターを設定する場合の手順について説明します。

4.1.1. パスワードを必要としないパラメーター設定の場合

- ①ハンディターミナルを ESA 型ドライブユニットの CN1 に接続し電源を投入します。
- ②ハンディターミナルの表示画面がコロン (:) になっていることを確認します。
(コロンが表示されていないときは **ENT** キーを 1 度入力してみてください。)



- ③例として回転速度を設定するパラメーター MV を 0.5 s^{-1} に設定します。
ハンディターミナルより

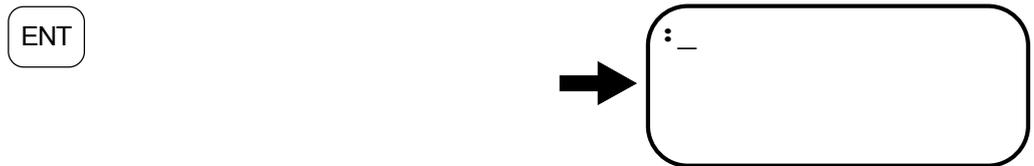


と入力します。コロン (:) が表示されると入力完了です。

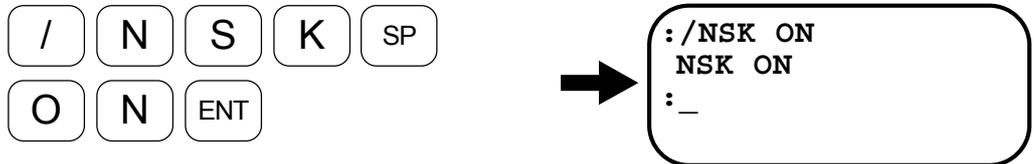
- 上記のように「パラメーター名+数値+**ENT**」と入力し、パラメーターのデータを設定します。(パラメーターと数値の間にスペース等は入りません。)

4.1.2. パスワードを必要とするパラメーター設定の場合

- ①ハンディターミナルを ESA 型ドライブユニットの CN1 に接続し電源を投入します。
- ②ハンディターミナルの表示画面がコロン (:) になっていることを確認します。
(コロンが表示されていないときは **ENT** キーを 1 度入力してみてください。)



- ③パスワードを入力します。



表示画面にパスワード受領メッセージが表示されコロン (:) の状態になります。

- ④上記「パスワードを必要としないパラメーターの設定」の③項と同様にパラメーターを設定します。ただし、パスワードを必要とするパラメーターはパスワード入力直後の 1 回のみしか設定できません。

注意 : パラメーターを設定した後、ドライブユニットの電源を切る場合はパラメーター設定後コロン (:) が表示されたことを確認してから電源を切ってください。コロン (:) が表示される前に電源を切ると次回電源投入時にメモリ異常アラームが発生することがあります。

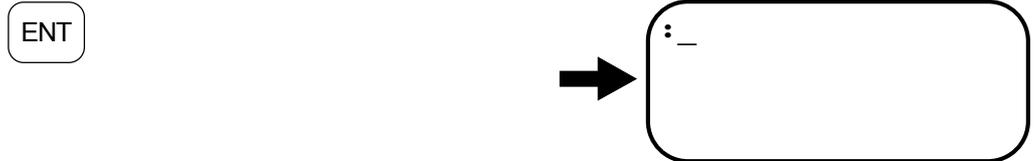
4.2. パラメーター設定値の読み出し

- ここでは、ハンディターミナルを用いてパラメーター設定を読み出す場合の手順について説明します。

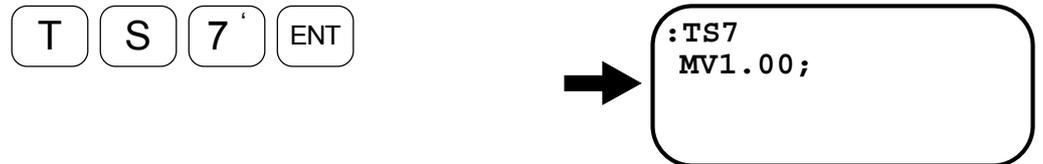
4.2.1. TS 命令にてパラメーター設定を読み出す場合

- TS 命令の詳細については「9. 命令／パラメーター解説」を参照してください。

- ①ハンディターミナルを ESA 型ドライブユニットの CN1 に接続し電源を投入します。
- ②ハンディターミナルの表示画面がコロン (:) になっていることを確認します。
(コロンが表示されていないときは **ENT** キーを 1 度入力してみてください。)

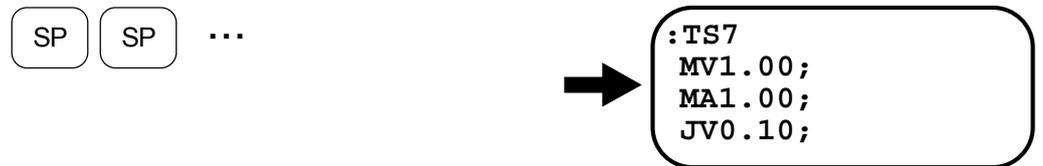


- ③例としてジョグ回転速度を設定するパラメーター JV の設定を読み出します。
「9. 命令／パラメーター解説」の TS 命令の説明よりパラメーター JV は TS7 に属していることがわかりますので、ハンディターミナルより以下のように入力します。

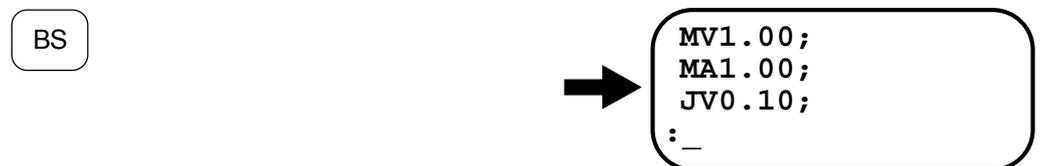


表示画面に回転速度を設定するパラメーター MV の値がはじめに表示されます。

- ④ハンディターミナルより **SP** キーを入力しますと TS7 に属するのでパラメーターが **SP** キーを入力する度に表示されますので、**SP** キーを数回入力しパラメーター JV を捜します。



- ⑤読み出しを終了させるには **SP** キーを入力し続け全てのパラメーターを表示させるか、**BS** キーを入力してください。コロン (:) が表示され読み出しが終了します。



4.2.2. “?”にてパラメーター設定を読み出す場合

- ①ハンディターミナルを ESA 型ドライブユニットの CN1 に接続し電源を投入します。
- ②ハンディターミナルの表示画面がコロン (:) になっていることを確認します。
(コロンが表示されていないときは **ENT** キーを 1 度入力してみてください。)



- ③例としてジョグ回転速度を設定するパラメーター JV の設定を読み出します。
読み出したいパラメーターの前に「?」をつけて入力します。本例ではハンディターミナルより以下のように入力します。



表示画面にパラメーター JV の値が表示され、コロン (:) の状態になります。

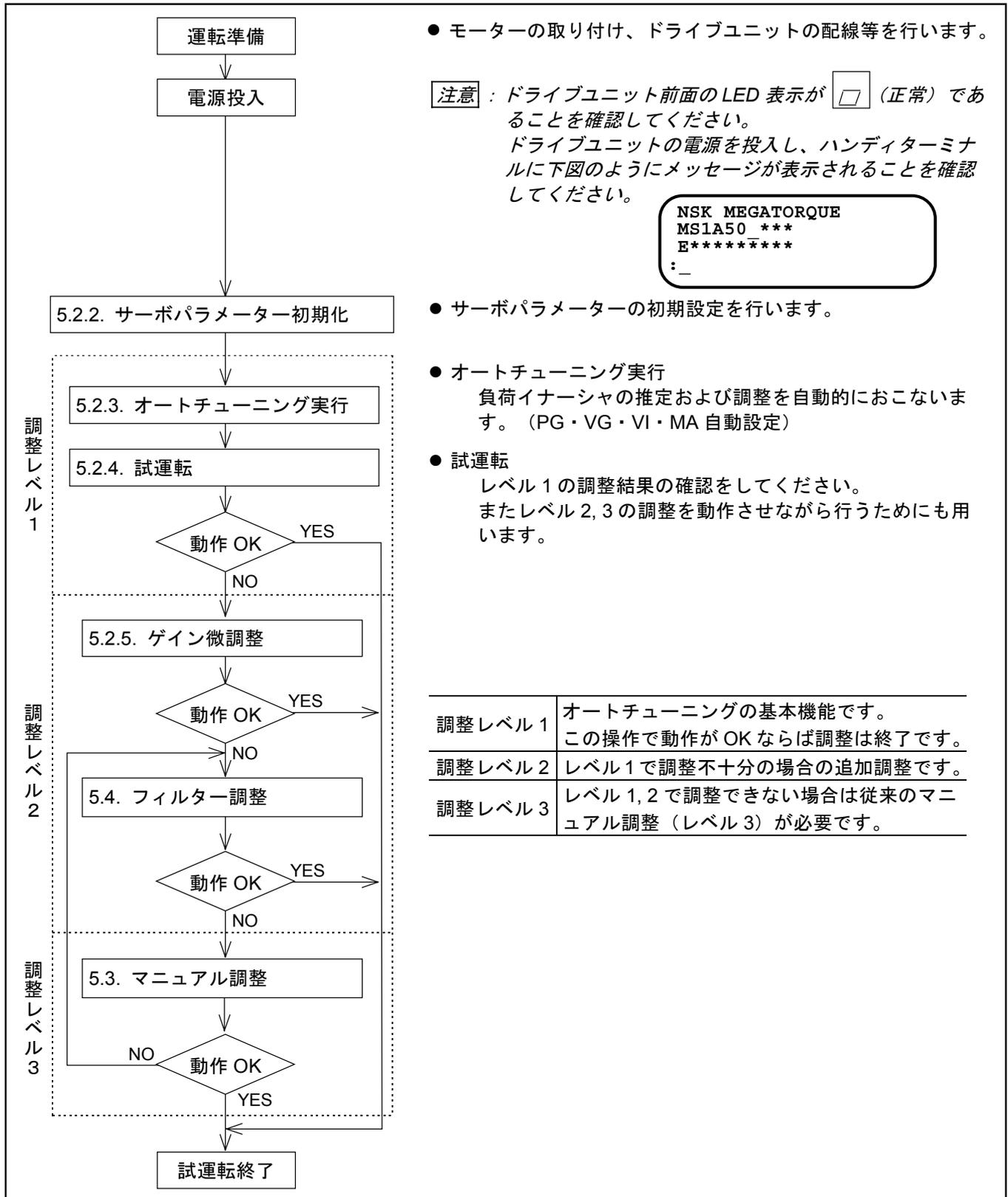
注意 : パラメーター設定の読み出し方法としては TS 命令による方法と、“?”を用いる方法と 2 通りありますが、誤入力防止のためなるべく TS 命令にて行ってください。

5. 調整

- 位置制御モードおよび、速度制御モードで使用する場合には、ゲイン調整が必要です。
- トルク制御モードで使用する場合にも、フィルター調整が必要になる場合があります。

5.1. 調整手順

図 5-1 : 調整手順



5.2. オートチューニング機能による調整

注意 : オートチューニング機能は下記の条件を満たしていないとご使用できませんのでご確認ください。

- ◇ 負荷イナーシャはモーターの許容負荷イナーシャの範囲内であること。
- ◇ モーターは水平置きであること。（モーターが重力等の外力を受けていないこと）
- ◇ 負荷およびモーター取り付けベースの機械剛性が十分高いこと。
- ◇ ギヤー、カップリング等のバックラッシュやガタがないこと。
- ◇ 負荷が受ける摩擦が小さいこと。

◆ 運転準備

- オートチューニング機能の使用にあたり下記項目の準備が必要です。
 - ◇ モーター本体の取り付け
 - ◇ 出力軸への負荷の取り付け
 - ◇ ドライブユニットの取り付け
 - ◇ ドライブユニット→モーター結線（NSK 製ケーブルセット使用）
 - ◇ ハンディターミナル接続
 - ◇ AC 電源結線
 - ◇ サーボオン（SVON）信号および非常停止（EMST）の結線（CN2）

5.2.1. 調整に当たっての注意事項

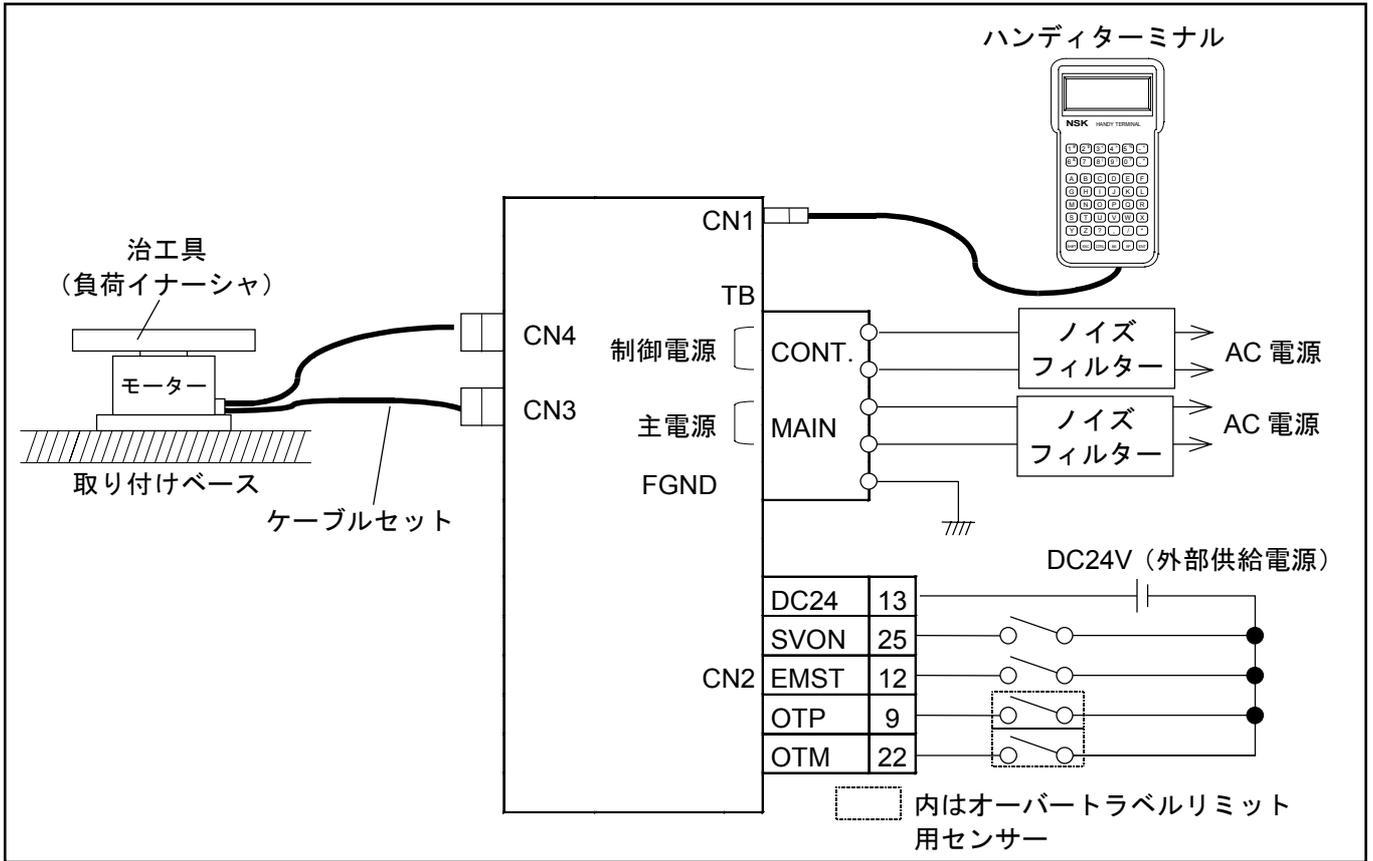
危険 : オートチューニング実行前に、非常停止入力（EMST）および、回転禁止領域がある場合はオーバートラベルリミット（OTP, OTM）を必ず配線し、危険な状態に陥った場合に必ず停止するようにしてください。

危険 : オートチューニング実行中は負荷イナーシャを推定するためにモーターは±20° 回転します。危険防止のため回転範囲内には立ち入らないでください。

注意 : 負荷の剛性が不足している場合、オートチューニング実行後モーターが振動することがあります。この場合、サーボオン（SVON）信号をOFFするかドライブユニットの電源を切ってください。また、再度調整を行う場合は負荷の剛性を高くするか、マニュアル調整を行ってください。

注意 : オートチューニングは位置制御モードおよび、速度制御モードで使用する場合に有効です。トルク制御モードを使用する場合は不要となります。

図5-2：オートチューニング運転準備参考図



5.2.2. サーボパラメーター初期化

- ①CN2 のサーボオン (SVON) 信号を OFF にしてください。
- ②TS 命令を実行し現在のパラメーターの値をそれぞれ記録しておいてください。

T
S
1[#]
ENT
 および T
S
2^{\$}
ENT

- ③パスワードを入力します。パスワード受領メッセージを表示します。

/
N
S
K
SP
O
N
ENT

➔

```
:/NSK ON
NSK ON
:_
```

- ④パラメーター初期化命令を入力します。
受領メッセージ “INITIALIZE” が表示されパラメーターの初期化を開始します。
初期化が完了するまでに数秒かかります。完了するとコロン (:) を表示します。

S
I
ENT

➔

```
:SI
INITIALIZE
:_
```

注意 : CN2 のサーボオン (SVON) 信号が ON のまま SI 命令を実行しようとする
受け付けられませんので注意してください。 “SI INHIBITED” というメッセ
ージが表示されます。

➔

```
:SI
SI INHIBITED
:_
```

表 5-1 : サーボパラメーター一覧表

TS1 による読み出し			TS2 による読み出し		
パラメーター	初期値	設定値	パラメーター	初期値	設定値
PG	0.100		FO*	0.000	
VG	1.0		FP	0	
VI	1.00		FS	0	
VM	1		NP	0	
LG*	50		DBP*	0	
TL*	100		ILV*	100	
			FF*	0.000	
			FC*	0	

*はレベル 1, 2 の調整では調整不要です。

5.2.3. オートチューニング実行（調整レベル 1）

危険 : ・モーターが1回転しても安全上問題のない状態としてください。

・治工具の構造上の都合で1回転できない場合は、最低でも±20°程度回転が可能な状態を確保してください。この際、回転禁止領域にはオーバートラベルリミット（OTP, OTM）を必ず設置してください。

①CN2のサーボオン（SVON）信号をONにし、SV命令を入力しモーターをサーボオンの状態にします。

S V ENT

→ :SV
:_

②ドライブユニット前面のLED表示が （正常）であることを確認してください。

③オートチューニング実行命令を入力します。

下記表示にならない場合、①、②項を再度ご確認ください。

A T ENT

→ :AT
AT ready OK
?_

④確認できましたら“OK”を入力してください。

入力後、モーターが10～20°程度動作し、負荷イナーシャ推定が開始されます。負荷イナーシャ推定中は1ステップごとに“.”を表示します。

O K ENT

→ :AT
AT ready OK
?OK
...

⑤負荷イナーシャ推定が正常に終了しますと下記画面のようになり、負荷イナーシャ推定値（LO値）が表示されます。

（“.”の表示およびLOの値は負荷イナーシャ状態により異なります。）

→ ?OK
.....
LO****
:_

負荷イナーシャ推定値

注意 : オートチューニング実行中に下記画面のようにエラーメッセージが表示された場合は、「11. アラーム」を参照し処置を行ってください。

オートチューニング・エラーの場合、ドライブユニット前面のLED表示はF8を表示します。

→ ?OK
.....
AT Error1*
:_

エラーナンバー

5.2.4. 試運転（調整レベル 1）

危険：モーターが1回転しても安全上問題のない状態としてください。

- ESA 型ドライブユニットのデモ運転プログラムを用いて調整の確認を行います。

注意：以下の手順は位置制御モードで使用する場合にのみ有効です。速度制御の場合には外部コントローラーを接続して確認して下さい。

- ① CN2 のサーボオン（SVON）信号を ON にして SV 命令を入力し、モーターをサーボオンの状態にします。

S V ENT

:SV
:_

- ② ドライブユニット前面の LED 表示が （正常）であることを確認してください。

- ③ CN2 非常停止（EMST）、オーバートラベルリミット（OTP, OTM）が入力されていないことを確認してください。

- ④ オートチューニング実行後は回転速度 MV 値が 1 [s⁻¹] に初期化されています。試運転時は回転速度 MV 値を 0.1 [s⁻¹] に下げてください。

M V 0? . = 1# ENT

:MV0.1
:_

- ⑤ デモ運転プログラムのメニュー画面を表示させます。

S P / A J ENT

:SP/AJ
IN100, IS0.0, FW1.0
ID9000/OK
?_

位置決め完了条件およびデモ運転の移動量を表示します。
表示されたパラメーターは、

IN : 位置決め完了検出値

IS : 位置決め完了信号安定確認タイマー

FW : 位置決め完了信号出力時間

ID : 回転量

を表わしています。

- ⑥ 調整状態のチェックを簡単にするため、位置決め完了検出値を 10 [パルス] に、位置決め完了信号安定確認タイマーを 50 [msec] に設定します。
下記画面表示になっていることを確認してください。

I N 1# 0? ENT

I S 0? . = 5% ENT

?IS0.5
IN10, IS0.5, FW1.0
ID9000/OK
?_

- ⑦表示された移動量（ID9000 は 90 度回転を意味します。）で問題がなければ “OK” と入力してください。

O **K** **ENT**



```
IN10, IS0.5, FW1.0
ID9000/OK
?OK
:_
```

入力と同時にモーターが CW/CCW の往復運転を開始します。（最初に CW 方向に動作します。）

移動量を変更する場合はプロンプトが “?” になっているときに “OK” を入力せずに、ID 命令で設定します。

例：移動量を 30 度に変更する場合

I **D** **3** **<** **0** **?** **0** **?** **0** **?**
ENT



```
?ID3000
IN10, IS0.5, FW1.0
ID3000/OK
?_
```

と入力します。

- ⑧調整の確認が終了しましたら MS 命令を入力しモーターを止めます。

M **S** **ENT**



```
:MS
:_
```

- ⑨デモ運転を終了するため、再度デモ運転プログラムのメニュー画面を表示します。

S **P** **/** **A** **J** **ENT**



```
IN10, IS0.5, FW1.0
ID3000/OK
?
:_
```

往復動作を実行しないでデモ運転プログラムを抜け出すには、“?” に続いてなにも入力しないで **ENT** キーを入力します。

- 動作が正常であればこれで調整終了です。
- 動作が不安定な場合には、「5.2.5. 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」を行ってください。
- 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回転速度に MV 値を上げてください。

5.2.5. サーボゲイン微調整（調整レベル 2）

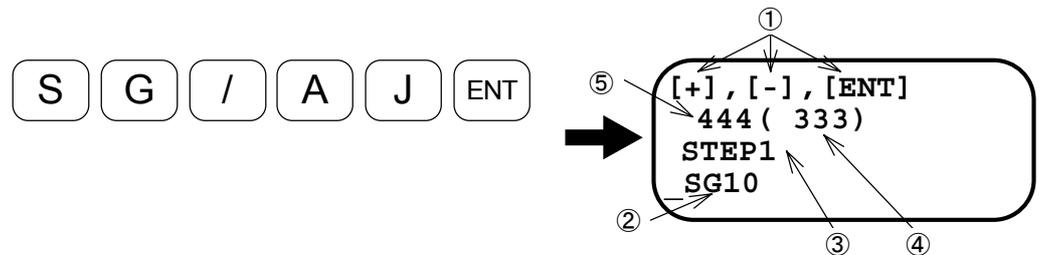
危険：モーターが1回転しても安全上問題のない状態としてください。

- サーボゲインの微調整は命令 AT によるオートチューニング（調整レベル 1）で満足な動作が得られない場合に行ってください。
- サーボゲインの微調整はパラメーター SG にて行います。
 - ◇ パラメーター SG の数値が大きいほど応答性はよくなりますが、大きくしすぎますとモーターが振動しやすくなります。
- パラメーター SG の調整はデモ運転プログラム（SP/AJ）にてモーターを動作させた状態で行います。（「5.2.4. 試運転（調整レベル 1）」の①～⑦を実行しモーターを動作させます。）
- 速度制御モードで使用する場合には、外部コントローラーから指令を与えた状態で行なってください。

(1) パラメーター SG の調整プログラムを起動します。

下記画面表示になり、**[+]** キー、**[-]** キー入力による SG 値の上下が可能になります。

（実際の数値は負荷イナーシャ、回転量などにより異なります。）



● 表示の説明

①使用するキーの説明

SHIFT と **- +** を 1 回押すと SG 値が 1 上がります。

- + を 1 回押すと SG 値が 1 下がります。

ENT を 1 回押すと SG 値をメモリーして終了します。

②現在の SG 値を示します。

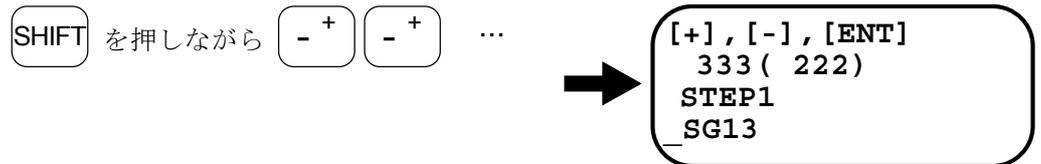
③**[+]**、**[-]** キーを押したときの SG 値の変化量を示します。

④応答性指数：数値が小さいほど応答性がよくなります。

⑤位置決め指数：数値が小さいほど位置決めが速くなります。

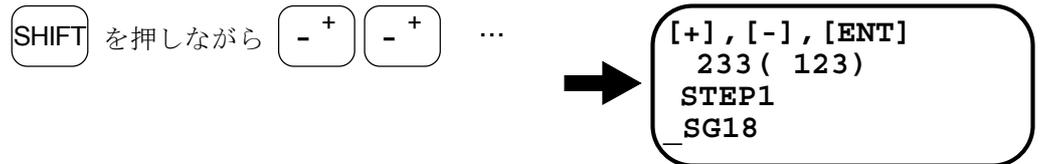
注意：**[SP]** キー、**[BS]** キーを入力しますと、**[+]** キー、**[-]** キーを押したときの SG 値の変化量が変更されますので入力しないでください。

- (2) **[+]** キーをモーターの動きに合わせて数回入力します。

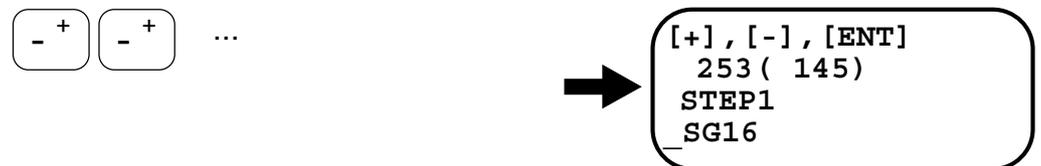


応答性指数が徐々に小さくなり、モーターの動きもきびきびとしてくることを確認してください。

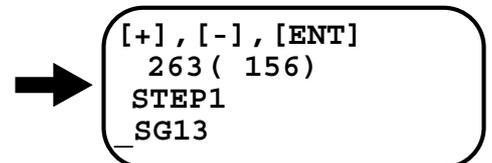
- (3) さらに **[+]** キーを入力していきますと、やがてモーターが小刻みに振動状態になり往復運動をしなくなります。



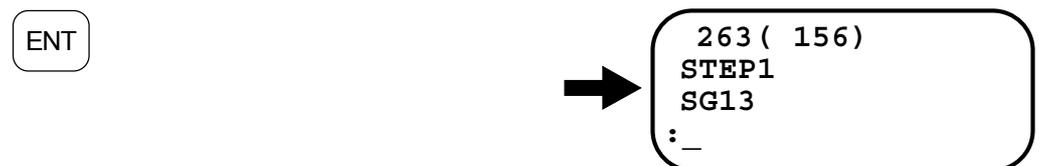
- (4) 発振が止まり往復運動を再開するまで、**[-]** キーを数回押して SG 値を下げます。



- (5) 発振の状態から抜け出した SG 値から 80%程度に下げると、どの位置でも安定した動きが得られます。



- (6) **[ENT]** キー入力で調整完了となります。



5.3. マニュアル調整

危険 : モーターが1回転しても安全上問題のない状態としてください。

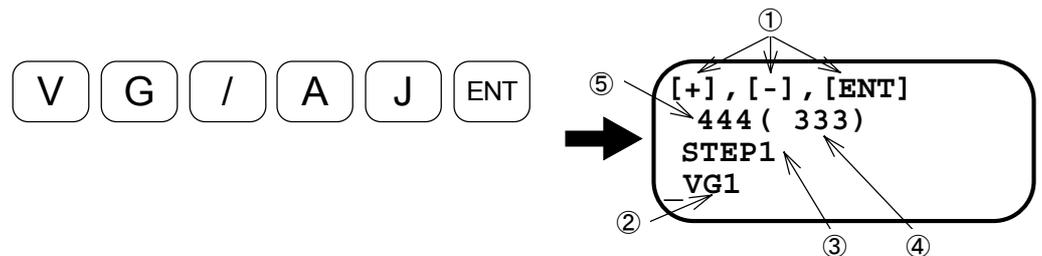
- マニュアル調整はオートチューニングで満足な調整が得られない場合に行ってください。

5.3.1. 調整に当たっての注意事項

- (1) 「5.2.2. サーボパラメーター初期化」の手順でパラメーターを初期化します。
- (2) 「5.2.4. 試運転（調整レベル1）」を参照し、デモ運転プログラムを実行してモーターを動作させてください。最初は調整不十分のため、不自然な動作ですが異常ではありません。
- (3) 速度制御モードで使用する場合は、外部コントローラーから指令を与えた状態で行なってください。

5.3.2. 速度ループ比例ゲイン（VG 値）の調整

- (1) パラメーター VG の調整プログラムを起動します。
下記画面表示になり、**[+]**、**[-]** キー入力による VG 値の上下が可能になります。
(実際の数値は負荷イナーシャ、回転量などにより異なります。)



- 表示の説明

①使用するキーの説明

SHIFT と **- +** を1回押すと VG 値が1上がります。

- + を1回押すと VG 値が1下がります。

ENT を1回押すと VG 値をメモリーして終了します。

②現在の VG 値を示します。

③**[+]**、**[-]** キーを押したときの VG 値の変化量を示します。

④応答性指数：数値が小さいほど応答性がよくなります。

⑤位置決め指数：数値が小さいほど位置決めが速くなります。

注意 : **[SP]** キーを入力しますと、**[+]** 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。

[BS] キーを入力しますと、**[+]** 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。

- (2) **[+]** キーをモーターの動きに合わせて数回入力します。



応答性指数が徐々に小さくなり、モーターの動きもきびきびとしてくることを確認してください。

- (3) さらに **[+]** キーを入力していくと、やがてモーターが小刻みに振動状態になり往復運動をしなくなります。



- (4) 発振が止まり往復運動を再開するまで、**[-]** キーを数回押して VG 値を下げます。



- (5) 発振の状態から抜け出した VG 値から 80% を計算します。
例えば VG4 で発振状態から抜け出したとしますと
 $4 \times 0.8 = 3.2$
この値が設定値となります。

- (6) **[SP]** キーを 1 回押して、**[+]** キー、**[-]** キーを押したときの VG 値の変化量を 0.1 にします。



- (7) **[-]** キーを数回押して、VG 値が設定値になったところで押すのをやめます。



- (8) **[ENT]** キー入力で調整完了です。“:” が表示されますと受付完了です。

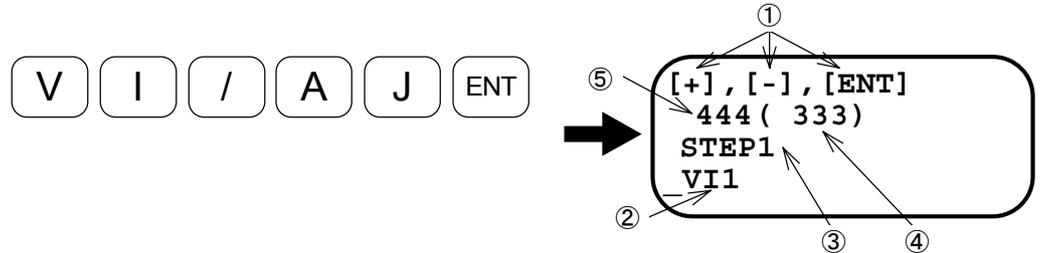


5.3.3. 速度ループ積分周波数（VI 値）の調整

- 速度ループ積分周波数（VI 値）の調整は、速度ループ比例ゲイン（VG 値）の調整を済ませてから行ってください。

(1) パラメーター VI の調整プログラムを起動します。

下記画面表示になり、**[+]** キー、**[-]** キー入力による VI 値の上下が可能になります。
 (実際の数値は負荷イナーシャ、回転量などにより異なります。)



- 表示の説明

①使用するキーの説明

SHIFT と **- +** を 1 回押すと VI 値が 1 上がります。

- + を 1 回押すと VI 値が 1 下がります。

ENT を 1 回押すと VI 値をメモリーして終了します。

②現在の VI 値を示します。

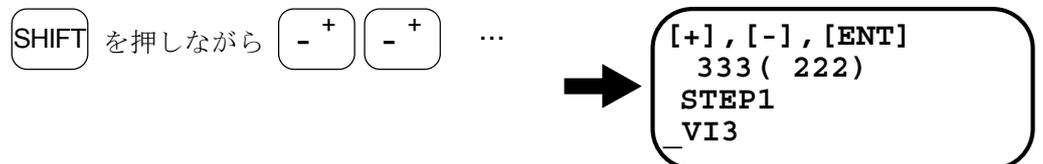
③**[+]**、**[-]** キーを押したときの VI 値の変化量を示します。

④応答性指数：数値が小さいほど応答性がよくなります。

⑤位置決め指数：数値が小さいほど位置決めが速くなります。

注意：**[SP]** キーを入力しますと、**[+]** キー、**[-]** キーを押したときの VI 値の変化量が現在の 1/10 になります。
[BS] キーを入力しますと、**[+]** キー、**[-]** キーを押したときの VI 値の変化量が現在の 10 倍になります。

(2) **[+]** キーをモーターの動きに合わせて数回入力します。



応答性指数が徐々に小さくなり、モーターの動きもきびきびとしてくることを確認してください。

- (3) さらに **[+]** キーを入力していくと、やがてモーターが小刻みに振動状態になり往復運動をしなくなります。



- (4) 発振が止まり往復運動を再開するまで、**[-]** キーを数回押して VI 値を下げます。



- (5) 発振の状態から抜け出した VI 値から 80%を計算します。

例えば VI4 で発振状態から抜け出したとしますと

$$4 \times 0.8 = 3.2$$

この値が設定値となります。

- (6) **[SP]** キーを 1 回押して、**[+]** キー、**[-]** キーを押したときの VI 値の変化量を 0.1 にします。



- (7) **[-]** キーを数回押して、VG 値が設定値になったところで押すのをやめます。



- (8) **[ENT]** キー入力で調整完了です。“:” が表示されますと受付完了です。



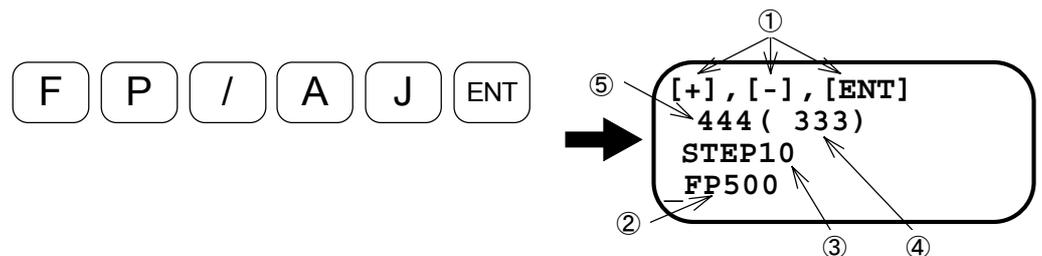
5.4. フィルター調整（調整レベル 2）

- ローパスフィルター（パラメーター FP, FS）を設定することでモーターの共振音を低減することができます。パラメーター FP, FS の数値は周波数 [Hz] を示します。
 - ◇ パラメーター FP, FS の値を 100 [Hz] より小さくしますとサーボ系が不安定になり、モーターがハンチングを起こしたり、位置決めに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。
- ローパスフィルターはゲイン調整後（オートチューニング実行後またはマニュアル調整終了後）に設定してください。
- ローパスフィルターの調整はデモ運転プログラム（SP/AJ）にて、モーターを動作させた状態で行ってください。（「5.2.4. 試運転（調整レベル 1）」の①～⑦を実行してモーターを動作させてください。）
- 速度制御モードおよび、トルク制御モードで使用する場合は、外部コントローラーから指令を与えた状態で行なってください。

(1) パラメーター FP の調整プログラムを起動します。

下記画面表示になり、**[+]** キー、**[-]** キー入力による FP 値の上下が可能になります。

（実際の数値は負荷イナーシャ、回転量などにより異なります。）



● 表示の説明

①使用するキーの説明

SHIFT と **[- +]** を 1 回押すと FP 値が 10 上がります。

[- +] を 1 回押すと FP 値が 10 下がります。

ENT を 1 回押すと FP 値をメモリーして終了します。

②現在の FP 値を示します。

③**[+]**、**[-]** キーを押したときの FP 値の変化量を示します。

④応答性指数：数値が小さいほど応答性がよくなります。

⑤位置決め指数：数値が小さいほど位置決めが速くなります。

注意：**[SP]** キーを入力しますと、**[+]** 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。
[BS] キーを入力しますと、**[+]** 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。

- (2) 回転音が静かになるまで **[-]** キーを数回押してローパスフィルター周波数 (FP 値) を下げてください。

[-] **[-]** ...

[+], [-], [ENT]
333 (222)
STEP10
_FP500

- (3) 不安定な動きになりましたら安定するところまで **[+]** キーを数回押してローパスフィルター周波数 (FP 値) を上げてください。

SHIFT を押しながら **[-]** **[-]** ...

[+], [-], [ENT]
233 (123)
STEP1
_FP120

- (4) **[ENT]** キー入力で調整完了です。

[ENT]

233 (123)
STEP1
_FP120
:_

[参考] ローパスフィルターを無効にする場合

F **P** **0?** **[ENT]**

:FP0
:_

[参考] ノッチフィルターの調整

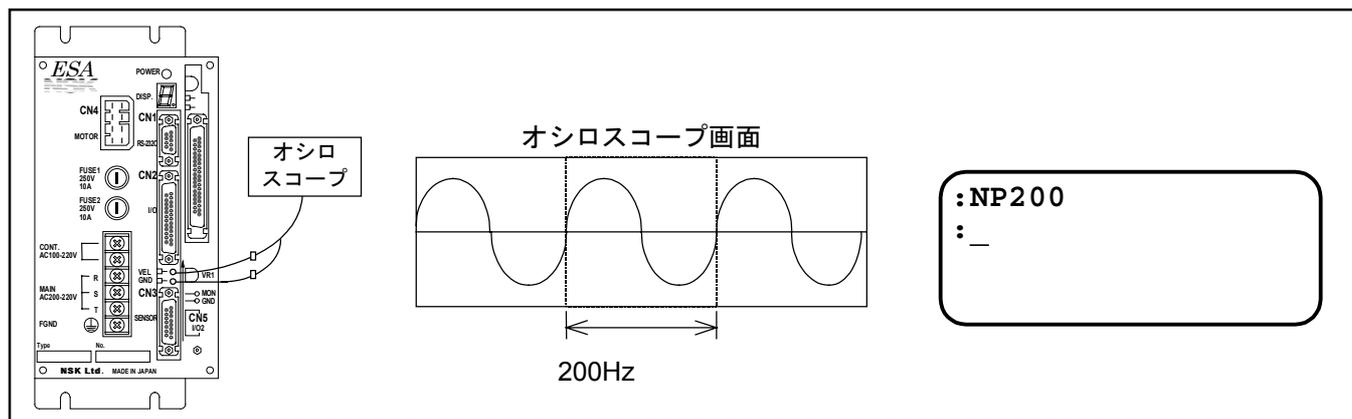
- ノッチフィルター (NP, NS) を設定する場合、オシロスコープ等の測定機を用いてドライブユニット前面の速度波形モニター端子 VELOCITY-GND 間の電圧を測定し、共振周波数を測定する必要があります。

◇ 図 5-3 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、

N **P** **2^{\$}** **0?** **0?** **[ENT]**

と入力しノッチフィルターを 200 [Hz] に設定します。

図 5-3



(空ページ)

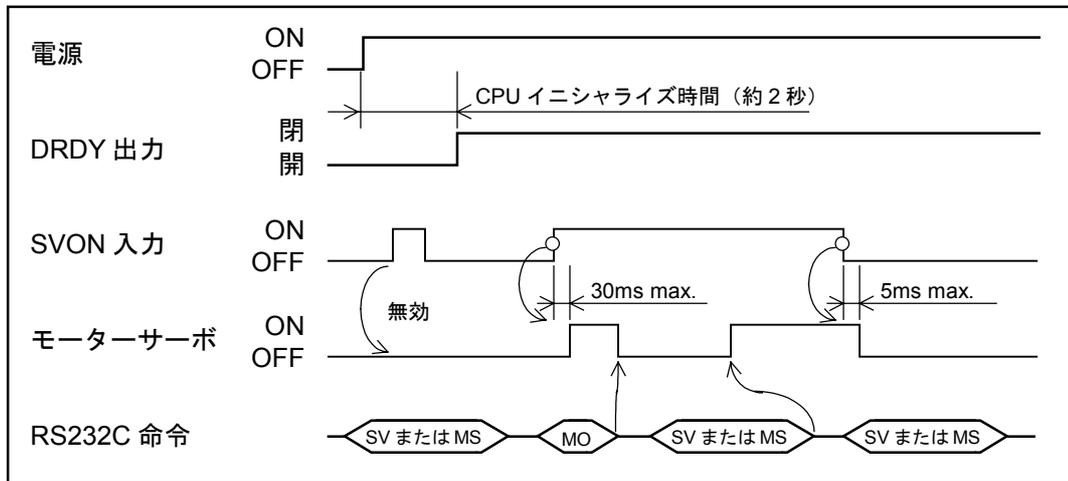
6. 機能

6.1. 一般操作・機能

6.1.1. サーボオン

- 電源を投入し DRDY 出力が閉になった後、SVON 入力を ON することにより、モーターはサーボオン状態となります。
- SVON 入力を OFF すると位置偏差カウンターはクリアされます。
- SVON 入力 ON によるサーボオン状態のとき、MO 命令を実行することによりサーボオフ状態になります。
- MO 命令によるサーボオフ状態のとき、SV 命令または MS 命令を実行することによりサーボオン状態になります。

図 6-1

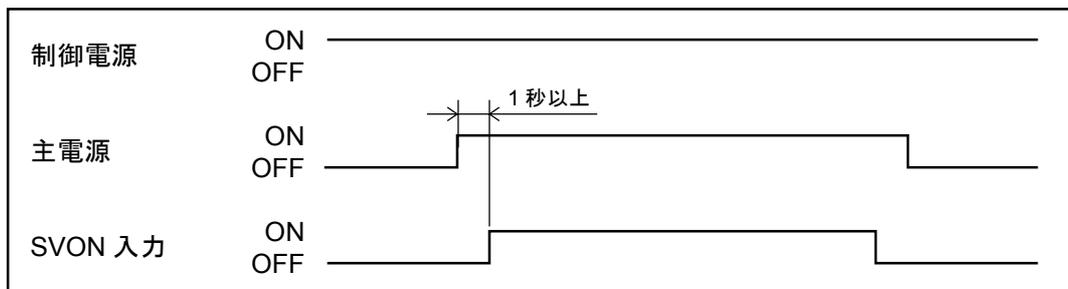


◆ 主電源と制御電源を別々に、ON/OFF する場合の注意点

- 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 する。
- 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 されてい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電源再投入しないとリセットできません。

図 6-2

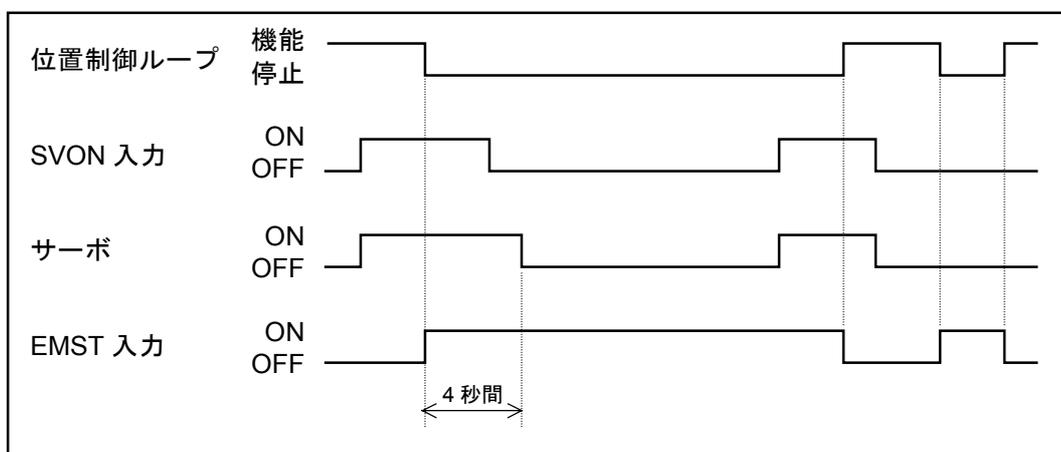


6.1.2. 非常停止入力

- EMST 入力を ON すると、位置ループ制御機能を停止し、速度ループ制御のサーボロック状態*で停止します。
- EMST 入力 が ON の間は、いかなる運転指令も受け付けません。
- このとき、前面パネル LED で “F4” を表示します。DRDY 出力は変化しません。（閉のまま）
- EMST 入力は出荷時設定では、A 接点ですが、B 接点仕様に変更できます。（パラメーター AB 参照）

* 位置ループ制御を行なっておりませんので、モーターに外力がかかる場合は、保持ブレーキを併用してください。EMST 入力 ON 後、約 4 秒間は SVON 入力を OFF してもサーボオフになりません。また、EMST 入力 が ON になった時点で、SVON 入力が OFF になっている場合は、サーボロック状態になりません。

図 6-3



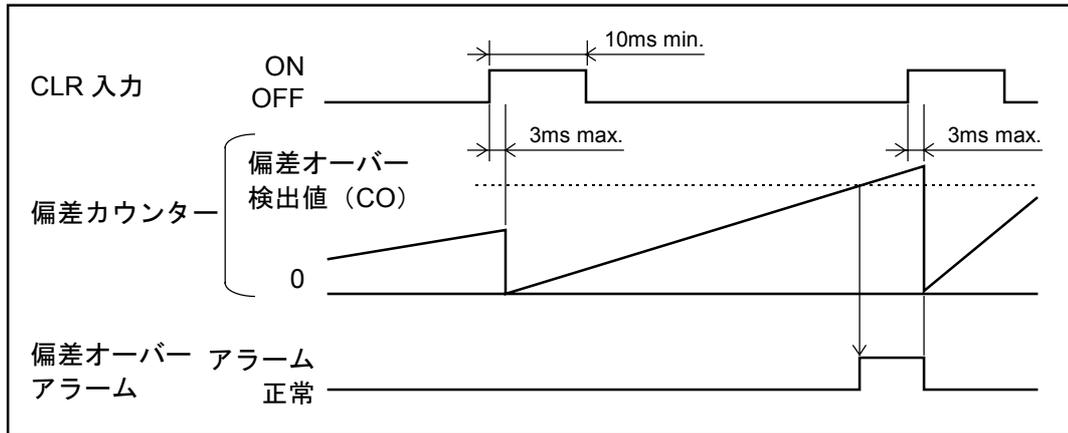
- ◇ EMST 入力 が ON になった時点より、4 秒間は、SVON 入力が OFF になっても、速度ループ制御サーボロック状態になります。
- ◇ EMST 入力は、10ms 以上 ON が保持されないと受け付けない場合があります。

6.1.3. クリアー

- CLR 入力を ON すると位置ループ内部偏差カウンターがクリアーされます。
- 位置偏差オーバーアラーム発生時に CLR 入力を ON すると偏差カウンターが、クリアーされアラーム状態が解除されます。

※CLR 入力はエッジ（立上り）検出です。一旦クリアーした後は、CLR 入力が ON のままでも偏差カウンターは有効です。

図 6-4

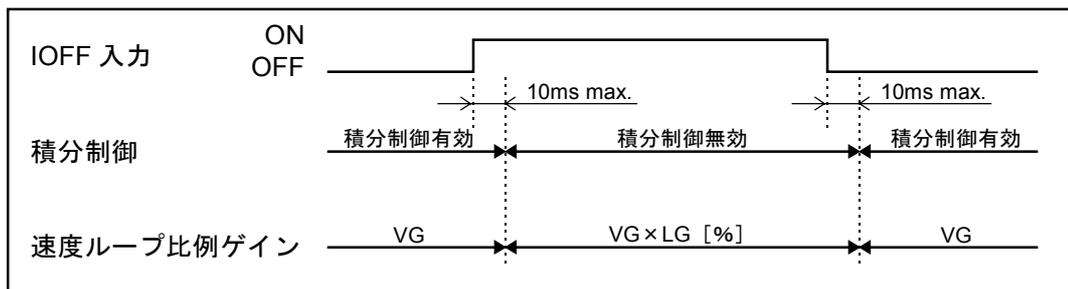


- ソフトサーマルアラーム、速度異常アラーム、プログラム異常アラーム、RS232C 異常アラームおよび、オートチューニングエラー発生時に CLR 入力を ON するとアラームが解除できます。（その他のアラームは CLR 入力では解除できません。）

6.1.4. 積分オフ

- IOFF 入力を ON すると、積分制御 (VI) は無効となります。同時に速度ループ比例ゲイン (VG) もゲイン低減になります。（ $VG \times LG$ ）
- IOFF 入力が OFF の状態で通常状態となります。

図 6-5



6.1.5. オーバートラベルリミット

6.1.5.1. ハードオーバートラベルリミット

- モーター回転範囲に禁止領域を設けたい場合、OTP, OTM 入力を使います。
- OTP 入力を ON するとモーターはサーボオン状態で急停止します。このとき、モーターは CCW 方向のみに回転させることができます。
- OTM 入力を ON するとモーターはサーボオン状態で急停止します。このとき、モーターは CW 方向のみに回転させることができます。

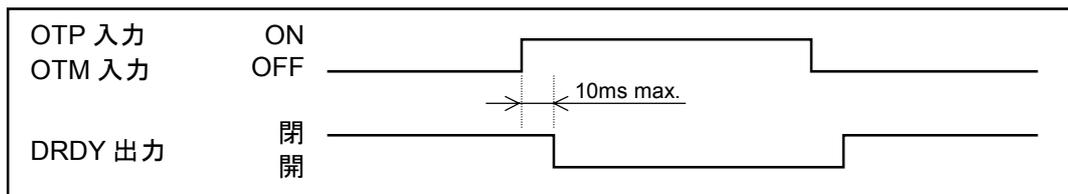
※OTP および OTM は、出荷時設定では、A 接点ですが、B 接点仕様に変更できます。（パラメーター AB 参照）

※OTP, OTM 入力のほかに、ドライブユニット内部のソフトウェアによるリミット（ソフトトラベルリミット）も用意されています。「6.1.5.2. ソフトオーバートラベルリミット」を参照してください。

◇ オーバートラベル発生時は、DRDY 出力が開となり、前面パネルは次の表示を行いません。

OTP、または OTM のセンサー作動 : F3
ソフトリミットオーバー : F2

図 6-6



- 原点復帰運転中に OTP または OTM 入力が ON した場合は、下記の動作を行います。

1) CCW 方向回転時

注意 : OTP 入力が ON しても無効になります。（そのまま回転します）

◇ OTM 入力が ON すると減速反転します。

2) CW 方向回転時

注意 : OTP 入力が ON すると減速反転します。

◇ OTM 入力が ON しても無効になります。（そのまま回転します）

6.1.5.2. ソフトオーバートラベルリミット

注意 : (1) オーバートラベル領域は、10000 [パルス] 以上の幅を取ってください。
回転禁止領域を突き抜ける可能性があります。

(2) モーター可動部のオーバーシュートを見越してゆとりを持った設定をしてください。

(3) AD 命令、AR 命令で近回り位置決めを行なう場合、ソフトオーバートラベルリミットにより侵入禁止領域が設定されていると、移動量によらず侵入禁止領域を回避する方向へ回転します。

- 原点復帰完了または AZ 命令により、座標値が確定した後有効となります。
- オーバートラベルリミット値は OTP, OTM 命令によって設定します。

操作方法：ティーチングによる設定方法

- 原点復帰完了後に以下の手順で設定してください。

①モーターをサーボオフします。

M O ENT

→ :MO
:_

②モーター可動部をプラス側オーバートラベルリミットにするポイントに手で移動します。

③パスワードを入力します。

/ N S K SP
O N ENT

→ :MO
:/NSK ON
NSK ON
:_

④現在位置をプラス側オーバートラベル値として設定します。
表示は設定されたオーバートラベル値です。

O T P / S T
ENT

→ :OTP/ST
OTP123456
OTM0
:_

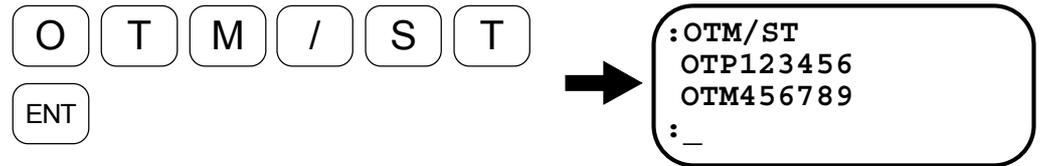
⑤モーター可動部をマイナス側オーバートラベルリミットにするポイントに手で移動します。

⑥パスワードを入力します。

/ N S K SP
O N ENT

→ :MO
:/NSK ON
NSK ON
:_

- ⑦現在位置をマイナス側オーバートラベル値として設定します。
表示は設定されたオーバートラベル値です。



- ⑧モーター可動部をオーバートラベル領域に進入させて、F2 アラームが出力されることを確認します。（LED 表示または TA 命令で確認します。）

- もしここで、F2 アラームが出力されない場合、以下の項目をご確認ください。

- ◇ OTP と OTM の間に原点があるか。
- ◇ 回転座標系の場合：OTP < OTM になっているか。
- ◇ 直動座標系の場合：OTP は正数、OTM は負数になっているか。

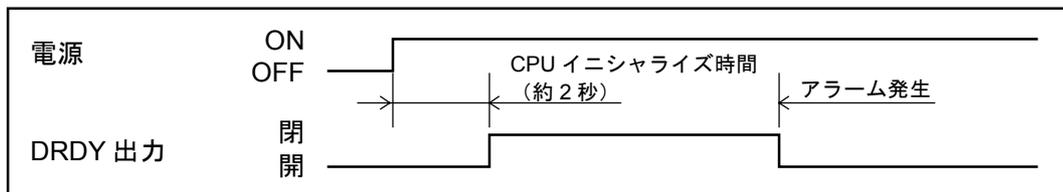
◆ 座標データによる設定

- オーバートラベルリミット値があらかじめわかっている場合、OTP, OTM に直接データを登録することができます。

6.1.6. アラーム検出

- 電源投入後 CPU イニシャライズを経てドライブユニット側に異常がなければ DRDY 出力が閉になります。
- アラーム発生時、DRDY 出力は開になります。
- 上位コントローラーのアラーム入力へ結線してください。

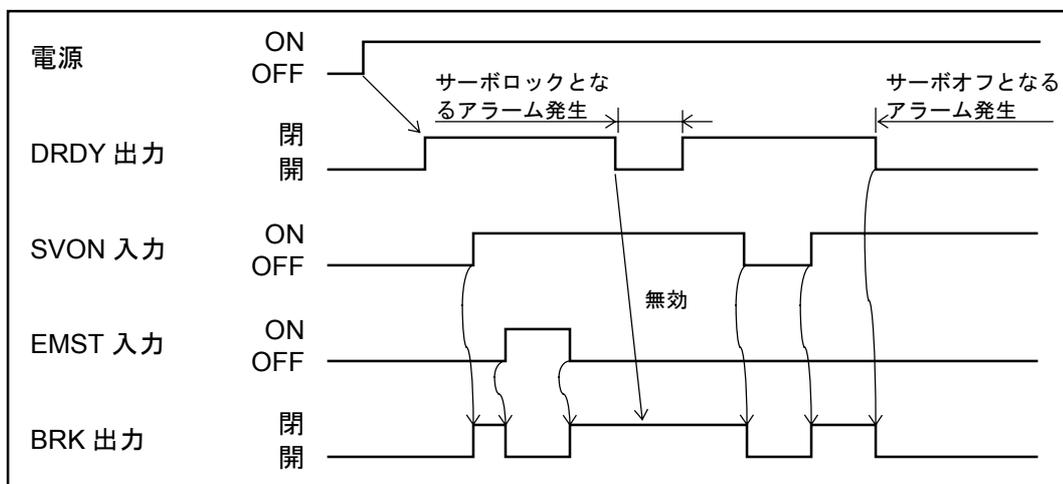
図 6-7



6.1.7. ブレーキ

- 以下の状態のとき、BRK 出力は開となります。
 - ①SVON 入力が OFF
 - ②サーボオフとなるアラーム発生時 (例：メモリー異常等)
 - ③電源投入後のシステムイニシャライズ時
 - ④EMST 入力が ON

図 6-8



※サーボオフ時、および EMST 入力時に外付ブレーキをかけるための負作動型 (ノーマル ON) ブレーキコントロール信号として利用できます。

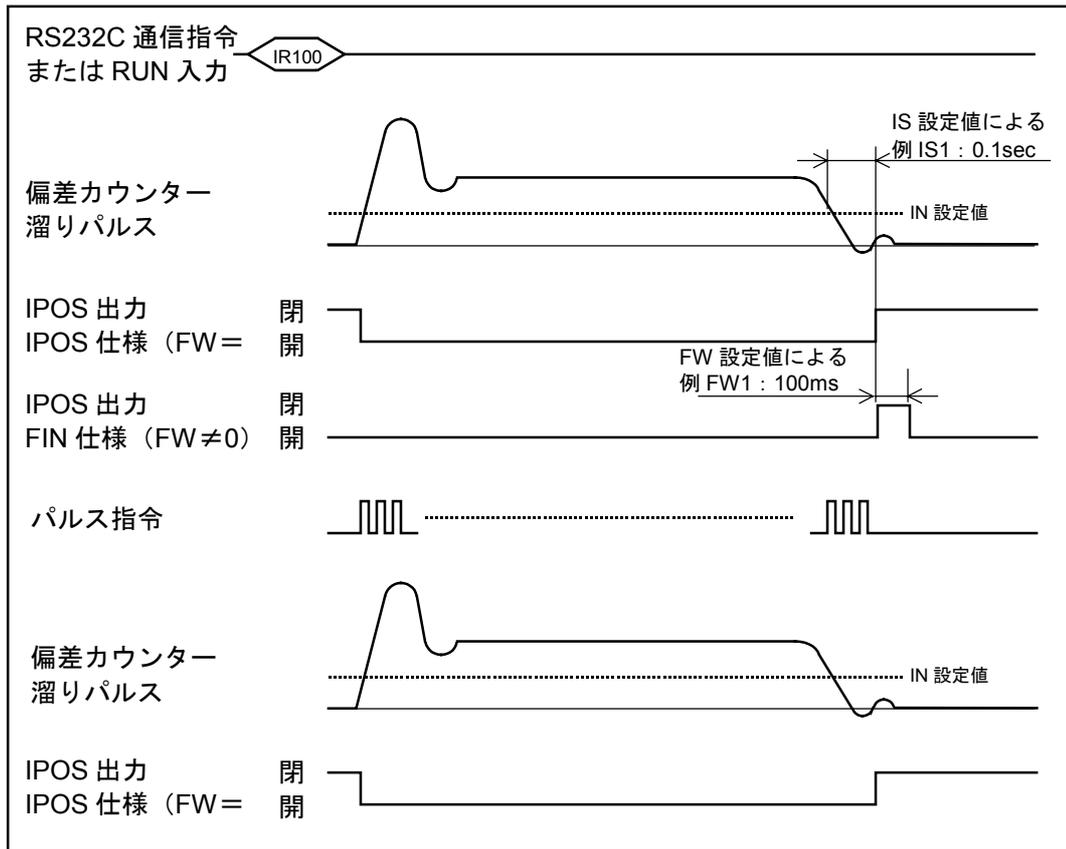
6.1.8. 位置決め完了検出

- 位置決め完了条件は以下のパラメーター設定により決定されます。

表 6-1

パラメーター	機能名称	出荷時設定
FW	IPOS 出力時間幅 (出力モード)	FW1
IN	位置決め完了検出値	IN100
IS	インポジション安定確認タイマー	IS0

図 6-9



6.1.8.1. 出力信号形態

①パラメーター FW が FW0 以外に設定されているとき (FIN モード)

- ある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** や **HOS** 等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。
- 信号の出力形態は、位置決め運転が完了するとパラメーター FW で設定された時間 (単位は 100 [msec] で FW1 のとき 100 [msec]) だけ「閉」になり、それ以外は「開」になります。

推奨 : プログラム運転では FIN モードを推奨します。

- パルス列入力運転、JOG 運転では IPOS が出力されません。
- 非常停止やオーバートラベル等で運転を途中でやめた場合、IPOS が出力されません。

②パラメーター FW が FW0 に設定されているとき (IPOS モード)

- 位置指令に対して実際の位置にズレがあるかないかを示します。
- 基本的には「位置偏差カウンターの溜まりパルス ≤ パラメーター IN の設定値」になった場合に IPOS 出力が「閉」になり、それ以外は「開」です。
- ただし、内部パルス発生中 (プログラム運転、原点復帰、JOG 運転、通信位置決め等実行中) は例外で、「位置偏差カウンター溜まりパルス ≤ パラメーター IN の設定値」になっても強制的に IPOS 出力を「開」にします。

推奨：パルス列入力運転、通信位置決めでは IPOS モードを推奨します。

- 非常停止やオーバートラベルリミットで停止した場合でも、「位置偏差カウンター溜まりパルス ≤ パラメーター IN の設定値」になっていれば、IPOS 出力は「閉」になります。
- パルス列入力運転では、パルス列入力中でも「位置偏差カウンター溜まりパルス ≤ パラメーター IN の設定値」になっていると IPOS 出力は「閉」になります。 [低速運転時やフィードフォワード制御 (パラメーター FF) を行うと、IPOS 出力は「閉」になりやすくなります。]

6.1.8.2. パラメーター IN について

- 位置決め精度を決定します。
- 位置偏差カウンターの溜まりパルスが IN 以下になると IPOS 出力が「閉」になります。
- 設定単位は位置検出器の最高分解能 [パルス] になります。

表 6-2 [単位：パルス/回転]

モーター型式	最高分解能
YS, JS1, JS2, RS 型	614 400
SS 型	491 520
AS, BS, JS0 型	409 600

◇ 例えば、YS 型モーターで繰り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。

$$\begin{aligned} \text{IN 設定値} &= \frac{\text{最高分解能}}{360} \times \text{繰り返し精度} [^\circ] \\ &= \frac{614400}{360} \times \frac{100}{3600} = 47 [\text{パルス}] \end{aligned}$$

6.1.8.3. パラメーター IS について

- 位置決め安定を確認します。IPOS モードの場合、パラメーター IN の設定値が小さい (目安としては IN10 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 出力がバタツキます。
- このバタツキを防止するためにパラメーター IS を設定します。また、FIN モードの場合でも十分にモーターが整定しないうちに、IPOS 出力が出ることを防止します。

6.1.8.4. 特殊な場面での IPOS 出力

① 移動量が 0 の位置決めを行った場合

- 例えば、現在、原点に位置しているのにもかかわらず、「AD0」や「AR0」を実行した場合、移動量は 0 になります。そのとき、IPOS 出力の状態を下記に示します。

(1) IPOS モード、IS=0 のとき

◇ 内部パルス発生は行わないため、「位置偏差カウンタ溜まりパルス ≤ パラメーター IN の設定値」になっていれば、IPOS 出力は「閉」のままです。

(2) IPOS モード、IS≠0 のとき

◇ 内部パルス発生量が 0 でも、位置決めの安定を見るために、最低パラメーター IS の間は「開」になります。

(3) FIN モードのとき

◇ 内部パルス発生量が 0 でも、起動入力に対して必ず IPOS 出力を返します。

② プログラム運転での *シーケンス動作時

(1) IPOS モード

◇ 位置決め完了後、IPOS 出力が「開」のまま次のチャンネルの動作を行います。

(2) FIN モード

◇ 位置決め完了後、パラメーター FW の間に、IPOS 出力が「閉」になり、再度「開」になったところで、次のチャンネル動作を行います。

6.1.9. 原点復帰完了

- 原点復帰の完了を外部へ通知するための制御信号です。
- 電源投入時は HOME 出力が開です。
- 原点復帰が完了すると HOME 出力が閉になります。
- モーターに駆動指令を与えると HOME 出力が開になります。
- モーターがサーボオフすると HOME 出力が開になります。
(ただし位置が原点を維持する場合は HOME 出力は閉のままです。)
- 非常停止をかけると HOME 出力が開になります。
(ただし位置が原点を維持する場合は HOME 出力は閉のままです。)
- 制御モードを切り替えると HOME 出力が開になります。
(ただし位置が原点を維持する場合は HOME 出力は閉のままです。)

■ 動作タイミングは「7.2.1. 原点復帰運転タイミング」を参照してください。

6.1.10. 位置フィードバック信号

- 分解能

◇ A相/B相分解能はパラメーターFR (RS232Cで設定) で選択します。

表 6-3

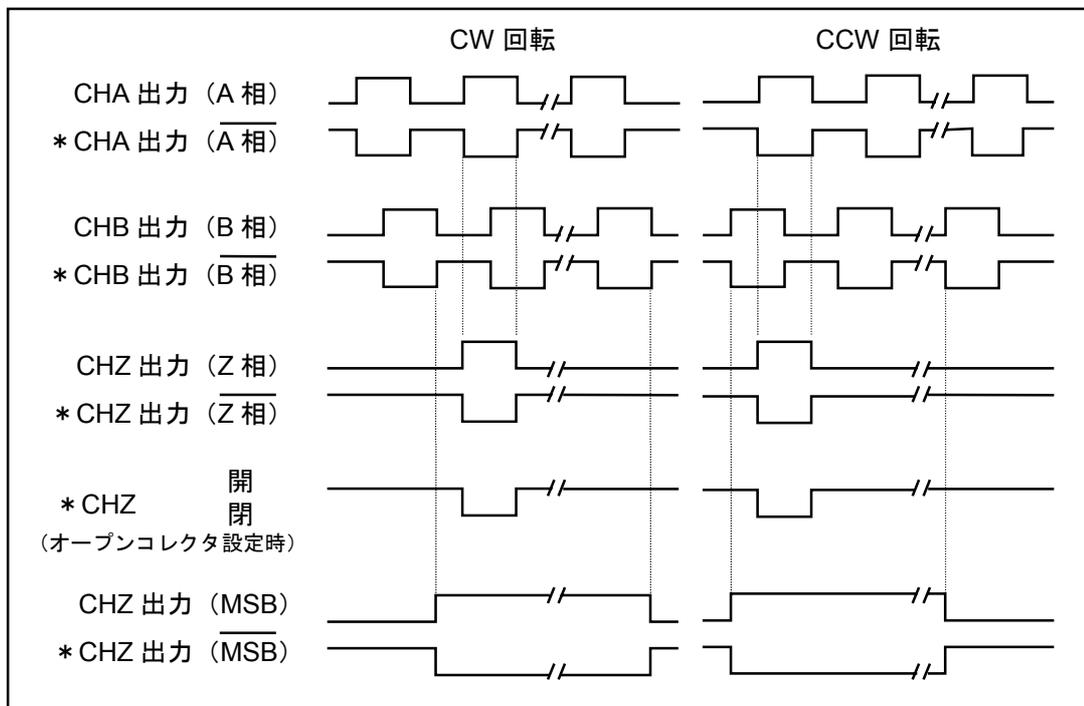
[単位：パルス/回転]

フィードバック信号 モーター型式	A相、B相		Z相
	FR1	FR0	
YS, JS1, JS2, RS 型	153600	38400	150
SS 型	122880	30720	120
AS, BS, JS0 型	102400	25600	100

※位置検出器分解能を自動分解能切り替えまたは、10bitに設定したときはFR0としてください。FR1では、A相/B相が出力されません。

- 出力タイミング

図 6-10



※位相関係はパラメーターFD (RS232Cで設定) で反転できます。

FD0: 標準、CW回転でA相進み

FD1: 反転、CW回転でB相進み

※CHZのZ相とMSBの選択はパラメーターFZ (RS232Cで設定) で行ないます。

FZ0: Z相

FZ1: MSB

6.1.11. モニター

- ESA 型ドライブユニットの前面パネルのチェックピンおよび RS232C 通信により各種のモニターができます。

表 6-4

項目	RS232C 通信命令	モニター出力	概要
速度モニター	—	前面パネル VEL (GND) 端子	<ul style="list-style-type: none"> ● モーター回転速度がアナログ信号でモニターできます。
位置偏差 カウンター	TE	RS232C 通信 ターミナル	<ul style="list-style-type: none"> ● 位置偏差カウンターデータがリアルタイムでモニターできます。 ● 詳細は「9. 命令/パラメーター解説」を参照してください。
入出力	IO		<ul style="list-style-type: none"> ● CN2 の制御用入出力状態 (ON/OFF) をモニターできます。 ● 詳細は「9. 命令/パラメーター解説」を参照してください。
現在位置	TP		<ul style="list-style-type: none"> ● 絶対座標系における現在位置をリアルタイムでモニターできます。 ● 詳細は「9. 命令/パラメーター解説」を参照してください。
パラメーター 設定値	TS		<ul style="list-style-type: none"> ● サーボパラメーター、運転パラメーター等の設定内容をモニターできます。 ● 詳細は「9. 命令/パラメーター解説」を参照してください。
アラーム内容	TA		<ul style="list-style-type: none"> ● アラーム内容を表示します。 ● 詳細は「11.1.2. TA 命令」を参照してください。
チャンネル内容	TC		<ul style="list-style-type: none"> ● チャンネル内容をモニターできます。 ● 詳細は「9. 命令/パラメーター解説」を参照してください。
アナログ モニター	MN	前面パネル MON (GND) 端子	<ul style="list-style-type: none"> ● モーター回転速度や、位置偏差カウンター溜まりパルス量などが、アナログでモニターできます。

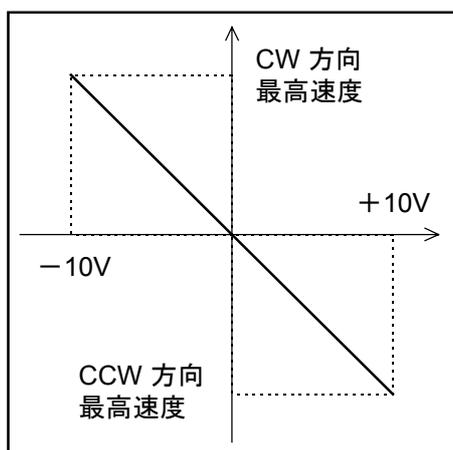
6.1.11.1. 速度モニター

- ESA 型ドライブユニットの前面パネルのチェックピン VELOCITY-GND 間の電圧によりモーター回転速度がモニターできます。

◆ レゾルバー分解能が 12bit の場合

- $\pm 10V$ は TYP. 値であり若干のバラツキがあります。したがって正確な速度値を代表するものではありません。

図 6-11



レゾルバー分解能が 10bit の場合、または自動分解能切替の場合

- $\pm 7.5V$ は TYP. 値であり若干のバラツキがあります。したがって正確な速度値を代表するものではありません。

図 6-12

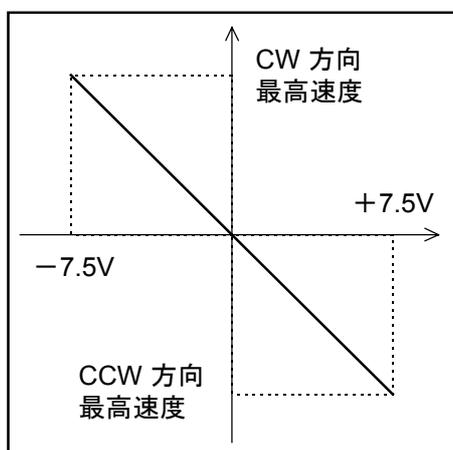


表 6-5 : 最高速度

[単位 : s^{-1}]

レゾルバー分解能 モーター型式	12bit 設定時	自動分解能切替または、 10bit 設定時
YS, JS1, JS2, RS 型	1	3
SS 型	1.25	3.75
AS, BS, JS0 型	1.5	4.5

◇ 自動分解能切替、12bit, 10bit はパラメーター RR で設定します。

6.1.11.2. 制御用入出力信号のモニター方法

- CN2, CN5 の入出力状態は命令 IO によりモニターすることができます。
- 配線チェック等に活用できます。

◇ 入力形式

IO0/RP : 入出力表示の場合

IO2/RP : プログラム運転関連入出力表示の場合

IO3/RP : ジョグ運転関連入出力表示の場合

/RP なし : 1 回のみ表示

/RP あり : リアルタイム表示

◇ 表示形式 : ビットマップで入力/出力を 1 行表示 (図 6-13~図 6-15)

図 6-13 : 表示形式 (IO0/RP : 入出力表示の場合)

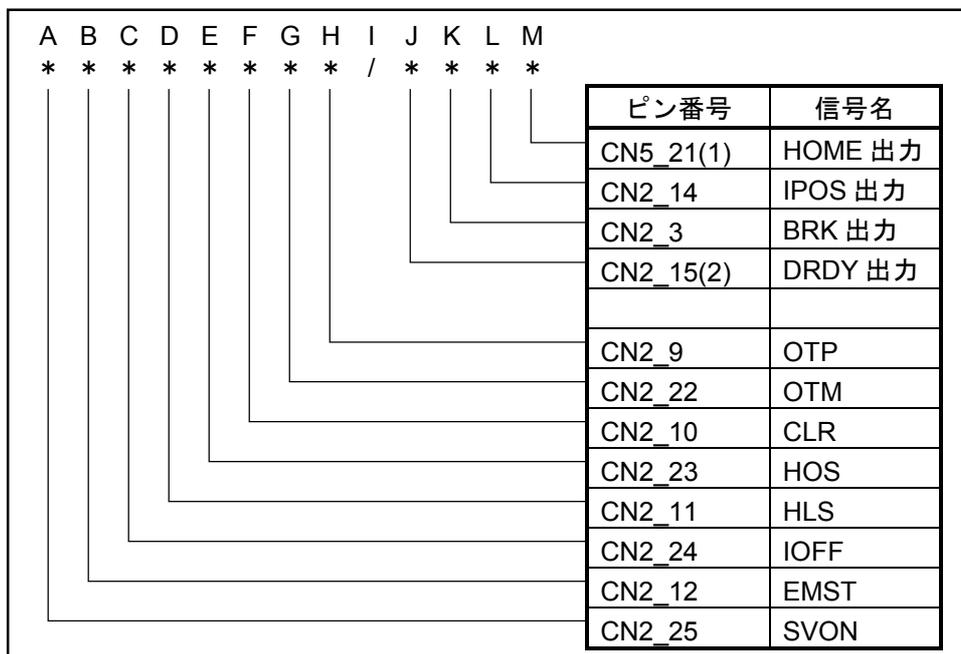


図 6-14 : 表示形式 (IO2/RP : プログラム運転関連入出力表示の場合)

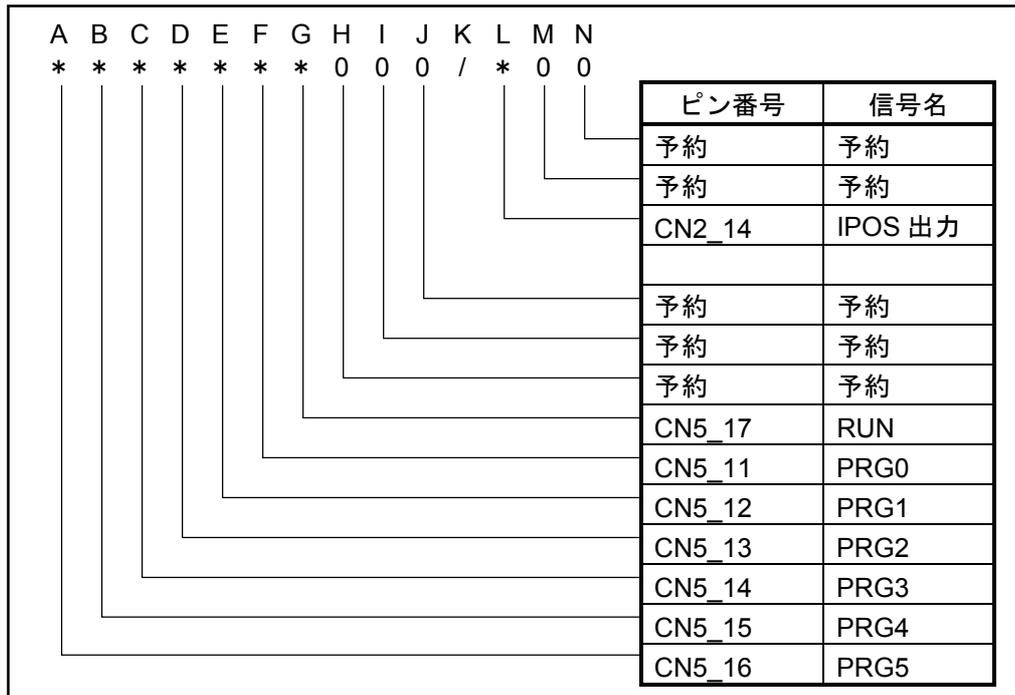


図 6-15 : 表示形式 (IO3/RP : ジョグ運転関連入出力表示の場合)

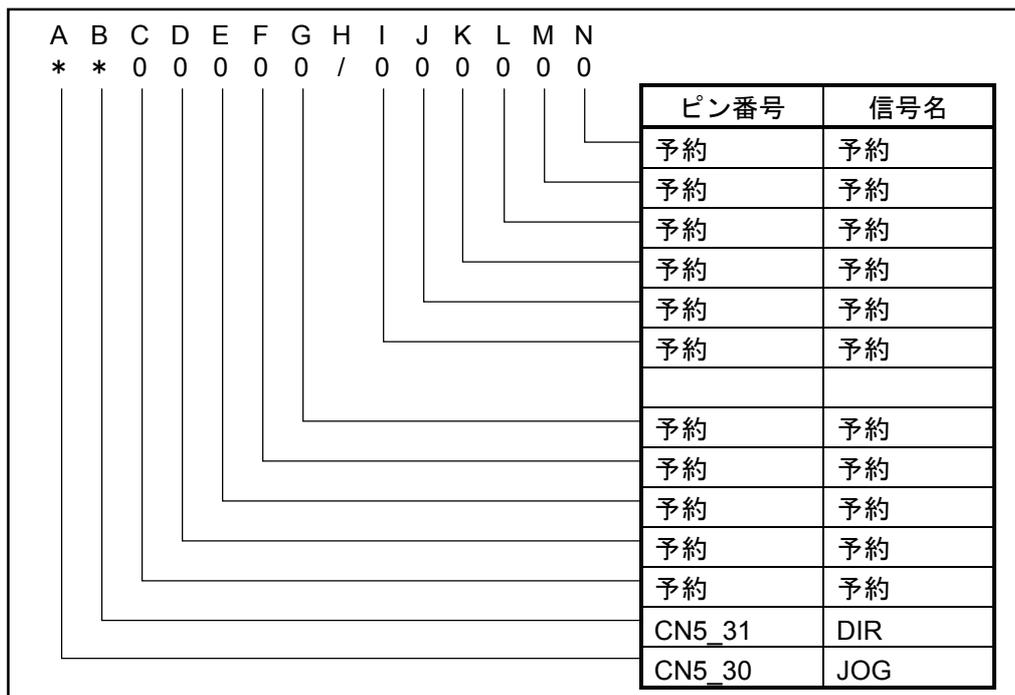


表 6-6 : 表示データの意味

	表示 : 1	表示 : 0
入力ポート	ON	OFF
出力ポート	閉	開

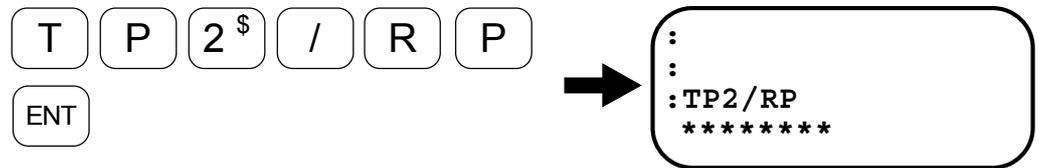
図 6-16 : モニター例

: IO0/RP ENT ABCDEFGHIJKLM 01000011/0010	CN2 より、EMST, OTP, OTM が入力されています。 出力は、DRDY : 開、BRK : 開、IPOS : 閉、HOME 出力 : 開 表示状態から抜け出すときは、 BS キーを入力してください。
--	---

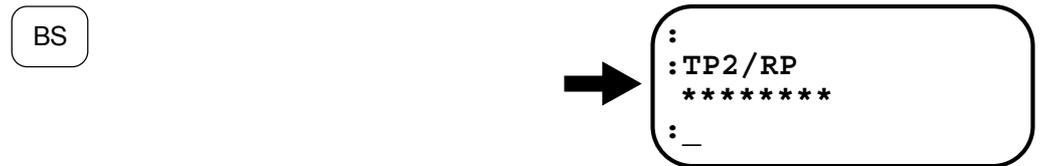
6.1.11.3. 現在位置を読む

(1) パルス単位の座標値をリアルタイムで読む。

- ①リアルタイムでパルス単位の座標値を表示します。
ローターを動かすと数値が変わります。

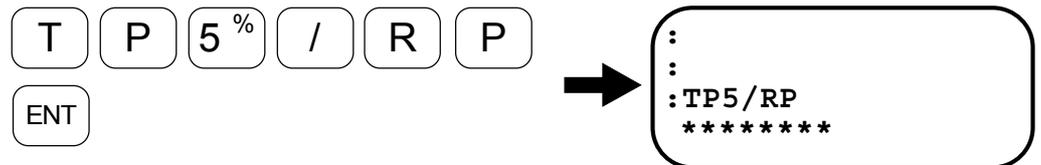


- ②BSキーを入力すると表示から抜け出せます。

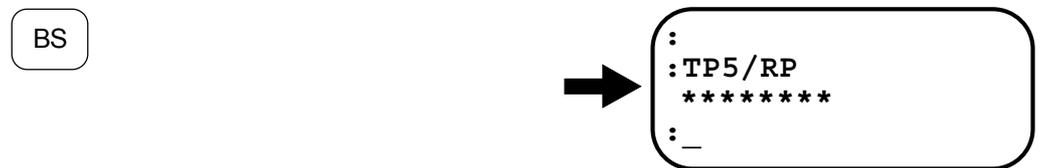


(2) 1/100度単位の座標値をリアルタイムで読む。

- ①リアルタイムで1/100度単位の座標値を表示します。
ローターを動かすと数値が変わります。



- ②BSキーを入力すると表示から抜け出せます。



6.1.11.4. アナログモニター

- 前面パネルのモニター用出力 (MON)、アナログ・グランド (GND) 間の電圧により、以下の項目をモニターすることができます。
 - ◇ モーター回転速度 -----モーターの実際の回転速度
 - ◇ 回転速度指令値 -----回転速度の指令値
 - ◇ 回転速度偏差量 -----回転速度の指令値と実際値との偏差
(1 サンプル当り)
 - ◇ 出力トルク指令値 -----出力トルクの指令値を
 - ◇ C 相駆動電流指令値 -----モーターの C 相に流す電流の指令値
 - ◇ 回転量指令値 -----位置決め回転量 (移動量) の指令値
 - ◇ 位置偏差カウンター溜まりパルス量 ---位置偏差カウンターの溜まりパルス量

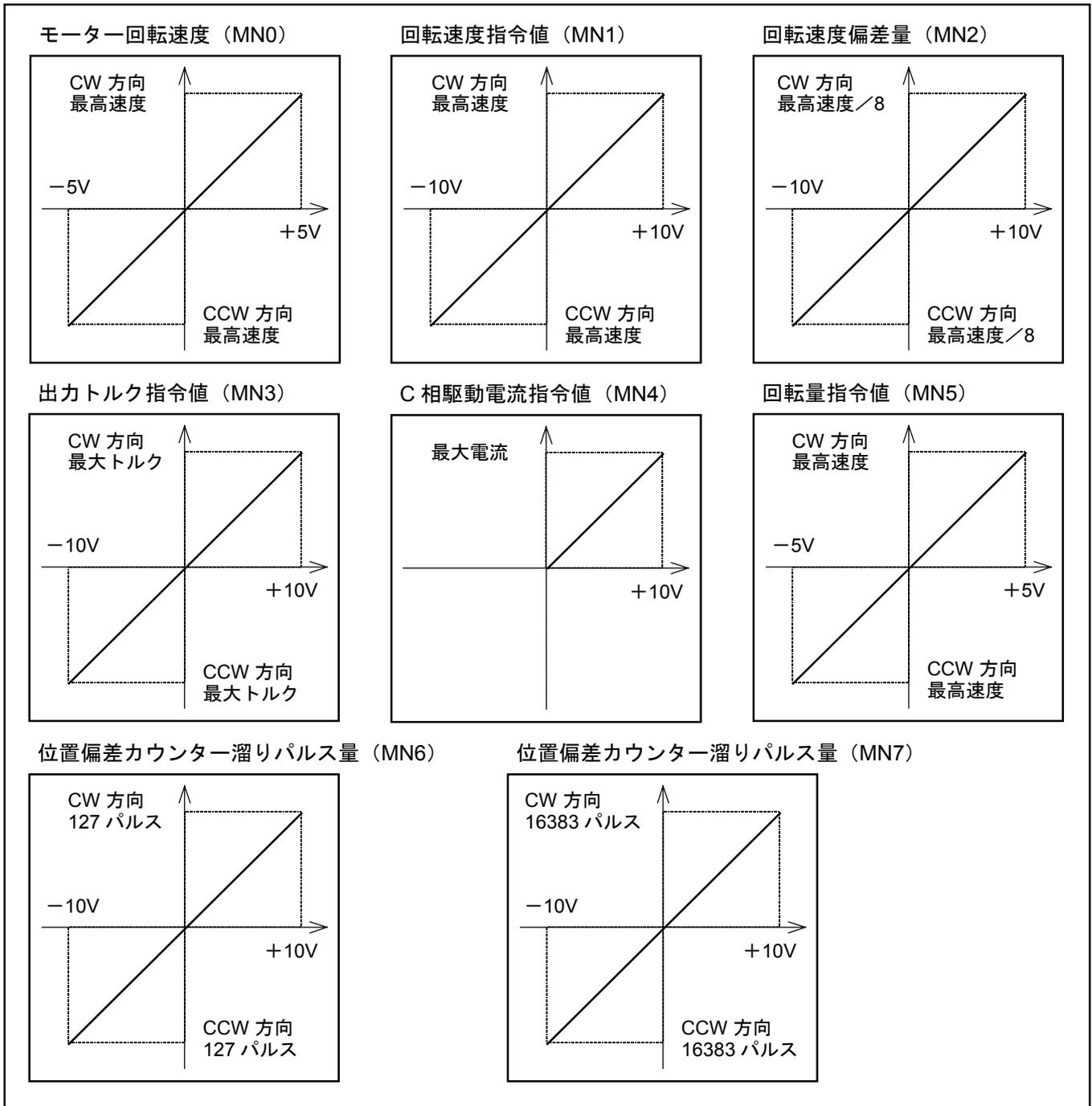
- モニター出力内容は、MN 命令により選択します。

表 6-7

モニター出力内容	MN 命令
モーター回転速度	MN0
回転速度指令値	MN1
回転速度偏差量	MN2
出力トルク指令値	MN3
C 相駆動電流指令値	MN4
回転量指令値	MN5
位置偏差カウンター溜まりパルス量	MN6
位置偏差カウンター溜まりパルス量	MN7

- アナログモニターのモニター仕様は図 6-17 のとおりです。

図 6-17



注意 : 図中の最高速度は、レゾルバー分解能切り替え設定が自動分解能切り替えまたは、10bit 設定時の値となります。

6.2. より高度な操作を行うために

6.2.1. 座標系 (ESA25 型)

- ESA25 型ドライブユニットは、位置決め運転やオーバートラベルリミットを管理するための座標を持っています。

6.2.1.1. 分解能

- モーター内部には位置検出用の歯が多数設けてあり、1 歯内をデジタル信号処理により 4 096 分割しています。したがってモーター 1 周の分解能は、4 096×歯数となります。
- モーターの型式と分解能の対応表を表 6-8 のように示します。

表 6-8 [単位：パルス／回転]

モーター型式	歯数	分解能
YS, JS1, JS2, RS 型	150	614 400
SS 型	120	491 520
AS, BS, JS0 型	100	409 600

6.2.1.2. 座標の方向

注意 : ハードオーバートラベルリミットは、危険防止のためパラメーター DI 設定にかかわらず、CW 方向は OTP, CCW 方向は OTM とモーターに対して固定されています。

- 座標のカウント方向は、命令 DI によって切り替えることができます。

表 6-9

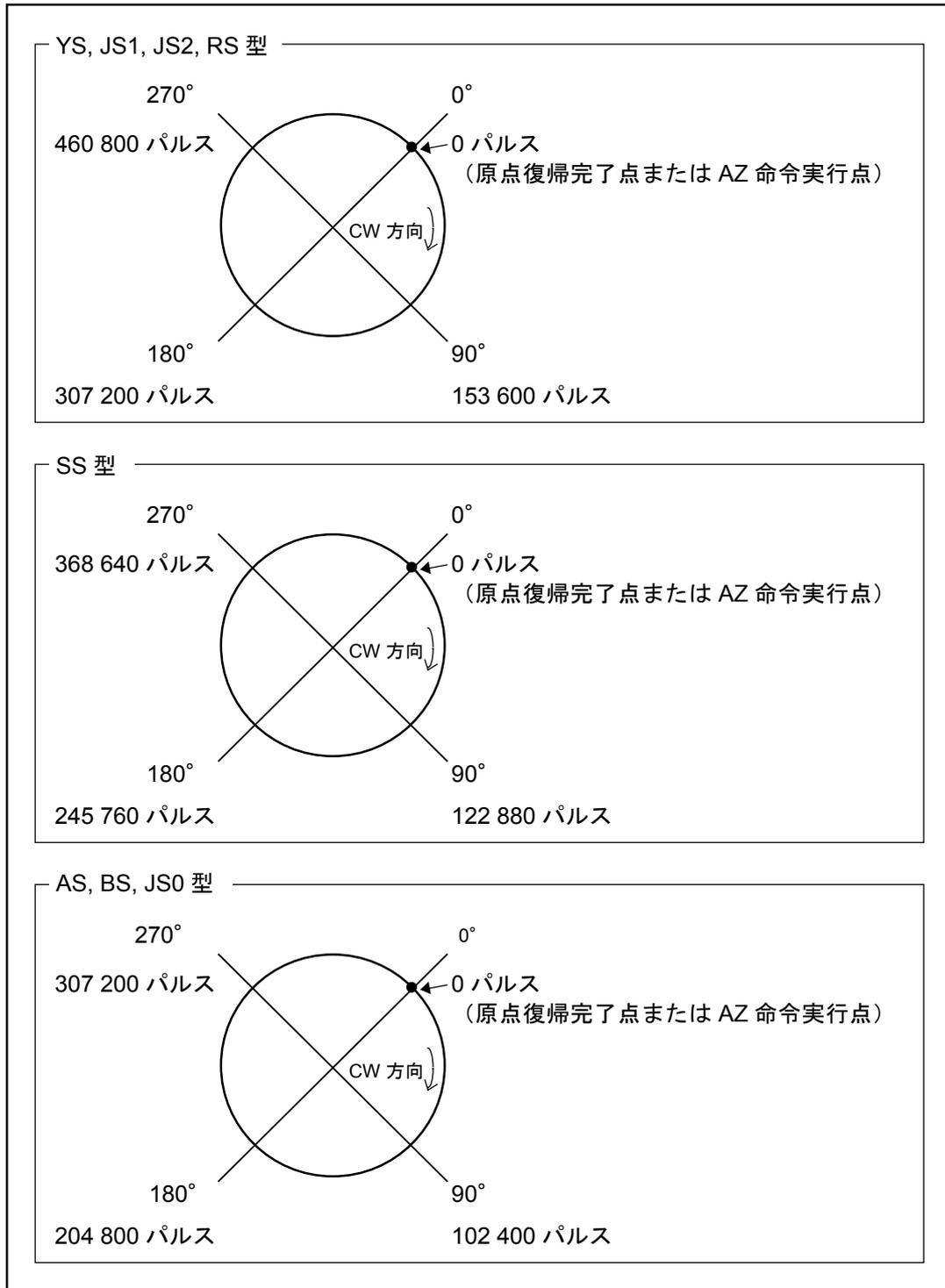
DI 設定	CW 方向	CCW 方向	出荷時設定
DI0	プラス方向	マイナス方向	○
DI1	マイナス方向	プラス方向	

- 座標方向に付随して以下の機能の方向が決定されます。
 - ◇ パルス列入力運転
 - ◇ 通信による位置決め運転 (IR, ID, AR, AD, HS)
 - ◇ 内部プログラム運転
 - ◇ 原点復帰運転
 - ◇ JOG 運転
 - ◇ ソフトオーバートラベルリミット

2 回転座標系

- 原点を起点とし、プラス方向にのみ延びる座標で、360 度回転したところで座標値が 0 に戻る周期性のある座標です。
- 座標値は、0～614 399 [パルス] の値をとります。（YS, JS1, JS2, RS 型の場合）
- 座標値は、0～491 519 [パルス] の値をとります。（SS 型の場合）
- 座標値は、0～409 599 [パルス] の値をとります。（AS, BS, JS0 型の場合）

図 6-19 : 回転座標系



6.2.1.4. 座標値のリセット

注意 : 電源投入直後は座標値が不定となっています。必ずリセットした後に位置決め運転を行ってください。

- 座標値は以下の操作で0にリセットされます。
 - ◇ 原点復帰運転完了
 - ◇ AZ 命令入力

6.2.1.5. 座標系の設定例

(1) 座標方向を CCW 方向＝プラス方向に設定する。

①パスワードを入力します。パスワード受領メッセージを表示します。

/ N S K SP
O N ENT

:/NSK ON
NSK ON
:_

②DI 命令を入力し座標方向を設定します。

D I 1 # ENT

:/NSK ON
NSK ON
:DI1
:_

(2) 座標系を直動座標系に設定する。

①パスワードを入力します。パスワード受領メッセージを表示します。

/ N S K SP
O N ENT

:/NSK ON
NSK ON
:_

②PS 命令を入力し座標系を設定します。

P S 0 ? ENT

:/NSK ON
NSK ON
:PS0
:_

(3) 座標値をリセットする。

①パスワードを入力します。パスワード受領メッセージを表示します。

/ N S K SP
O N ENT

:/NSK ON
NSK ON
:_

②AZ 命令を入力し座標値をリセットします。

A Z ENT

:/NSK ON
NSK ON
:AZ
:_

6.2.2. デジタルフィルター

注意 : ・フィルターを多重に挿入すると速度ループの制御の位相が反転し不安定となる場合があります。

・フィルター挿入は2つ以内にしてください。また、フィルター周波数が低すぎるとハンチング等が発生する場合があります。100 [Hz] 以上を目安としてください。

パラメーター : FP, FS, NP, NS

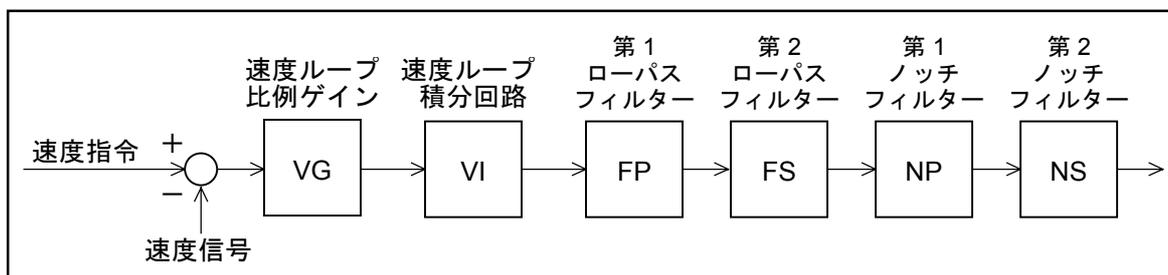
- 速度ループ内にフィルターを挿入します。
- 共振音、振動対策として利用できます。

表 6-11

パラメーター名	機能	出荷時設定
FP	第1ローパスフィルター周波数設定	FP0
FS	第2ローパスフィルター周波数設定	FS0
NP	第1ノッチフィルター周波数設定	NP0
NS	第2ノッチフィルター周波数設定	NS0

- 速度ループ内のフィルター周波数を設定します。
- パラメーターについての詳細は「9. 命令/パラメーター解説」を参照してください。

図 6-21



6.2.3. フィードフォワード補償 : FF

パラメーター : FF (パスワードが必要です。)

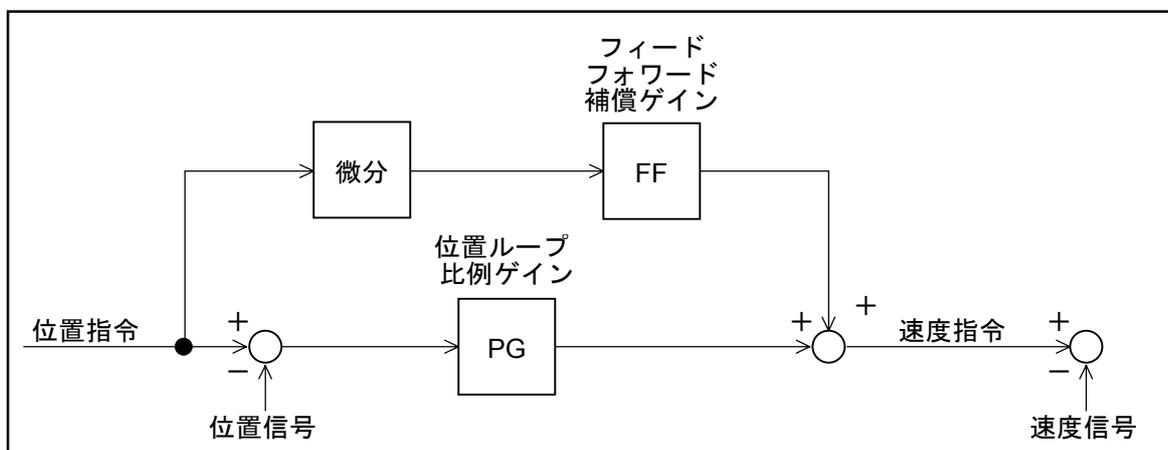
- 位置指令の微分より作成した速度指令を前向きに速度ループに加えます。
- 加減速時の追従遅れが改善できます。

表 6-12

パラメーター名	機能	出荷時設定
FF	フィードフォワード補償ゲイン設定	FF0

- 位置指令の微分より速度指令を作成し、速度ループに前向きにこれを追加します。このときゲインをパラメーター FF で設定します。
- パラメーター FF を大きく設定しますと、追従遅れはより改善されますが、オーバーシュートが発生しやすくなります。一般には、0.5 以下が適当です。

図 6-22



6.2.4. 積分リミッター：ILV

パラメーター：ILV（パスワードが必要です。）

- 高加減速設定時の積分動作によるオーバーシュートを改善できます。

表 6-13

パラメーター名	機能	出荷時設定
ILV	速度ループ積分リミット値（%）設定	ILV100

- 速度ループの積分動作に上限を設定します。
- 精度の高い位置決めには積分動作は欠かせないものですが、高加減速設定時には偏差がたまり易く、積分によるオーバーシュートが発生し易くなります。これを改善するため積分にリミッターを設け、過剰な積分動作を抑制します。

※パラメーターについての詳細は「9. 命令／パラメーター解説」を参照してください。

図 6-23

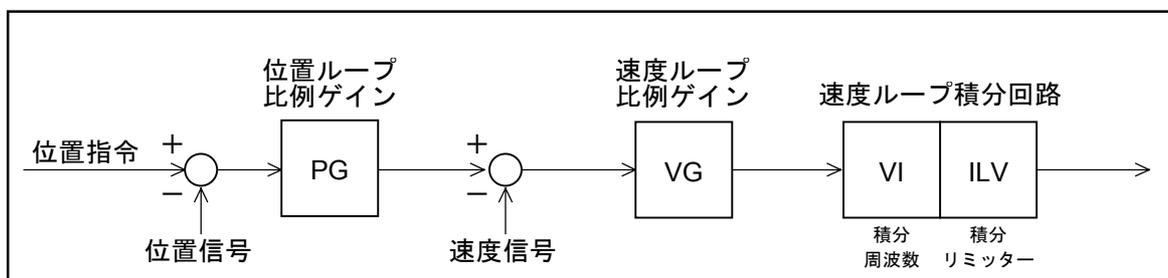
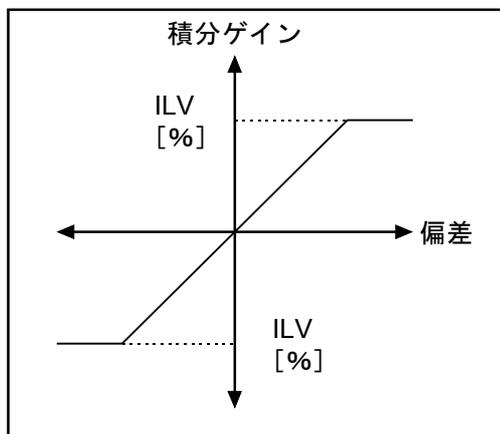


図 6-24



6.2.5. 不感領域設定：DBP

パラメーター：DBP（パスワードが必要です。）

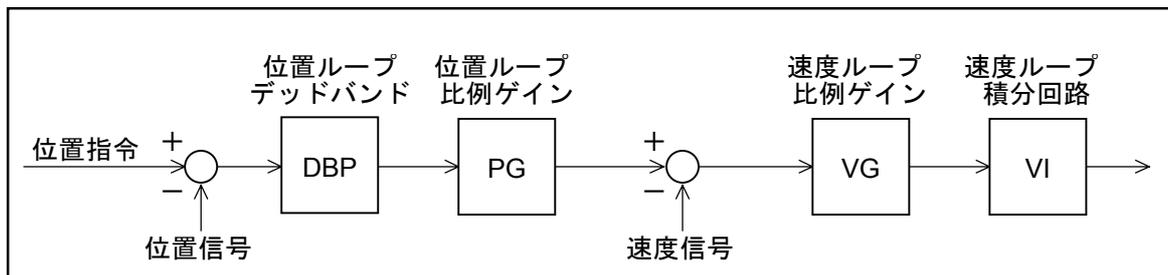
- 位置ループの偏差にデッドバンドを設け、パラメーター DB 設定値以下では偏差を無視します。
- 位置決め停止後のバタツキ=微震動を改善します。

表 6-14

パラメーター名	機能	出荷時設定
DBP	位置ループデッドバンド設定	DBP0

- 位置ループの偏差に 0 を中心としたデッドバンド不感帯を設け、設定値以下では指令を 0 とします。
- 応用例によっては位置決め後、微少な偏差が原因で微震動を発生する場合があります。このようなとき、デッドバンド（不感帯）を設けることにより微震動を改善できます。
- デッドバンドを設けますと、微震動は改善されますが繰り返し位置決め精度は設定値分劣ります。
- デッドバンドの単位はパルス（12bit 仕様時の位置検出器分解能に相当：「2.7.2. ドライブユニット機能仕様」位置検出器分解能参照）です。位置検出器分解能が 10bit 仕様の場合は、設定値を 4 の倍数としてください。

図 6-25



6.3. RS232C 通信

6.3.1. 通信仕様

- ドライブユニットにシリアル通信（RS232C 仕様）で命令を与えることによって、各種のパラメーターの設定、試運転／調整などを行うことができます。
- ドライブユニット側の入出力ポートは CN1 です。
- ハンディターミナル（FHT11）を使わない場合は、パラメーター MM を 0 に設定してください。
MM1：標準設定（ハンディターミナル用）
MM0：パーソナルコンピューターとの接続時用

表 6-15

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

6.3.2. 通信方法・手順

6.3.2.1. 電源投入

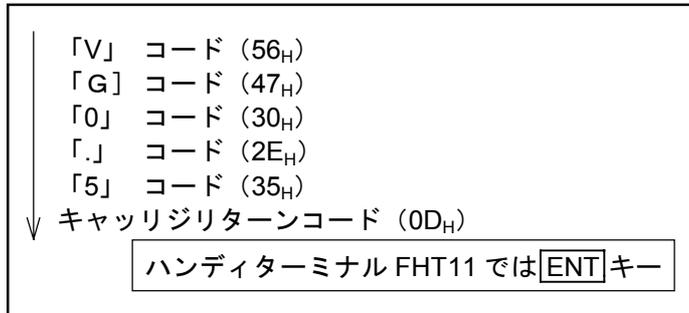
- ターミナル機器（当社製ハンディターミナル FHT11 など）を CN1 に接続し、ドライブユニットの電源を投入すると、次のようなメッセージを出力します。このメッセージの内容（文字数）はドライブユニットの設定状態やシステムバージョンによって変化することがあります。
- ドライブユニット内部の初期設定が終了すると、“:” を出力して指令入力待ち状態になります。（この“:” をプロンプトといいます。）

<pre>NSK MEGATORQUE MS1A50_XXXX XXXXXXXXXXXX : _</pre>	—— システムによって多少異なります。
	—— 内部初期設定終了 命令受付可能状態を示します。

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なってください。（RS232C 異常アラームや故障の原因になります。）

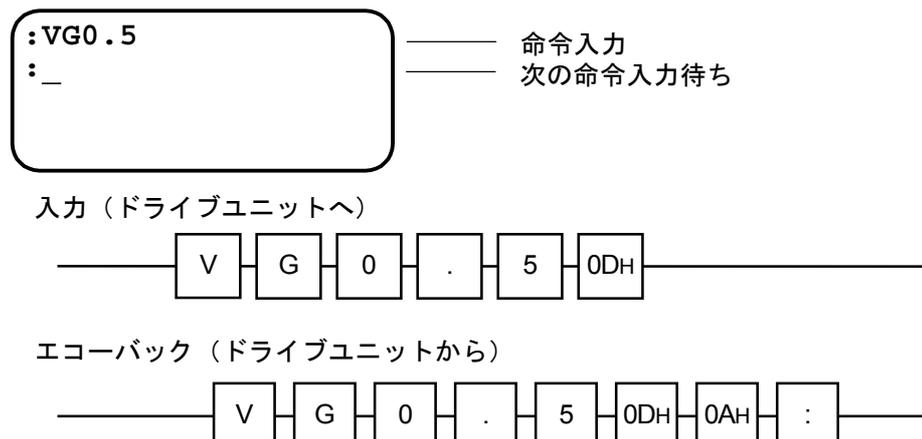
6.3.2.2. 命令入力方法

- 通信命令は、
「命令（文字列）＋データ等（必要な場合）＋キャリッジリターンコード（0D_H）」
という順序で入力します。
- 例えば、速度ループ比例ゲインを 0.5 に設定したいときは、VG 命令にデータとして 0.5 を付けて「VG0.5」と入力します。この場合は



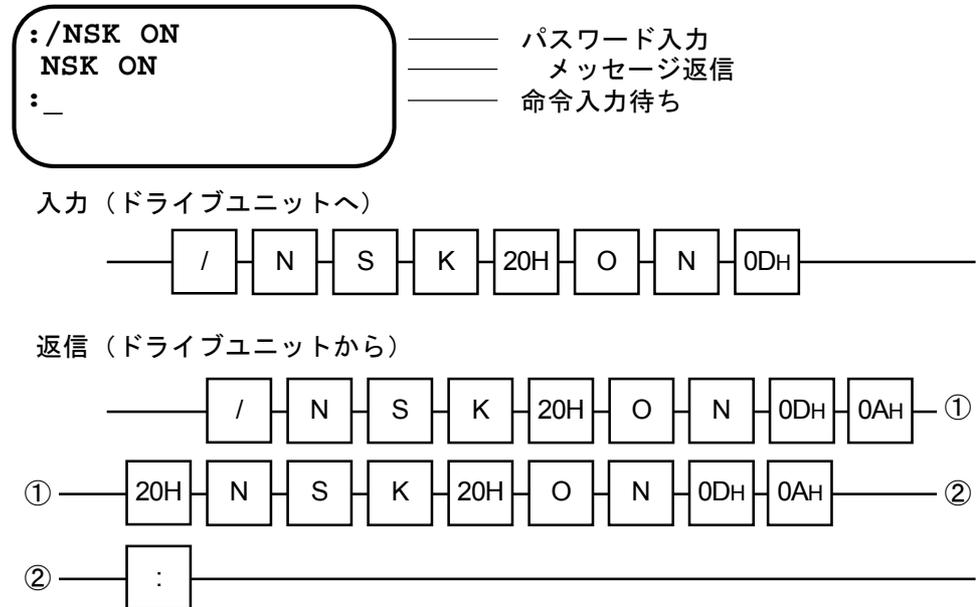
という要領でドライブユニットに送信します。

- ドライブユニットは、一文字入力するごとにエコーバックを返します。（ドライブユニットが受信した文字と同一の文字をターミナル側へ返信します。）
- ただしキャリッジリターンコード入力は、
「キャリッジリターンコード（0D_H）＋ラインフィードコード（0A_H）」
に変換して返信します。
- ドライブユニットは、最後のキャリッジリターンコードの入力により、それまでに受信してある文字列（この場合 VG0.5）をまとめて解読して実行しますので、キャリッジリターンコード入力がないと命令は実行されません。
- 入力された命令が解読できれば、ラインフィードコードの直後に “:” を返信します。
- ただし、内部データの読出し命令などの場合は、“:” の前にそのデータを返信します。



6.3.2.3. パスワード

- 本システムに用意されている通信命令のうち、特殊な用途の命令については誤入力防止のため、入力の前にパスワードが必要です。他の命令と同じようには入力できないようになっています。
- パスワードは以下のように“/NSK ON”と入力します。ドライブユニットはこれを受信すると“:”に先だって“NSK ON”というメッセージを返信します。
- パスワードを入力した直後にだけ、パスワードの必要な命令を実行することができます。



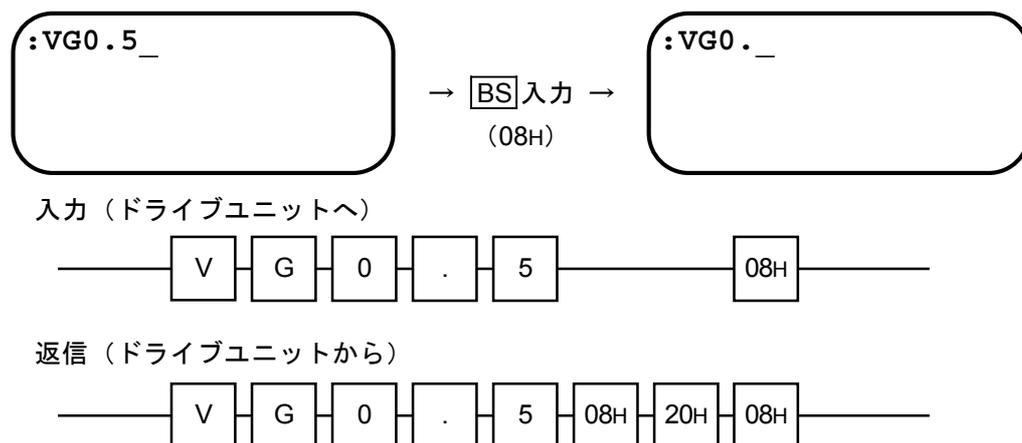
6.3.2.4. 命令のキャンセル

- 途中まで入力した命令をキャンセルするときはバックスペースコード (08H) を入力することで画面上の誤入力文字の消去または、入力行のキャンセルができます。2種類の機能の選択は、バックスペース機能切り替え (BM 命令) で行います。

(ハンディターミナル FHT11 では、**BS** キーを押します。)

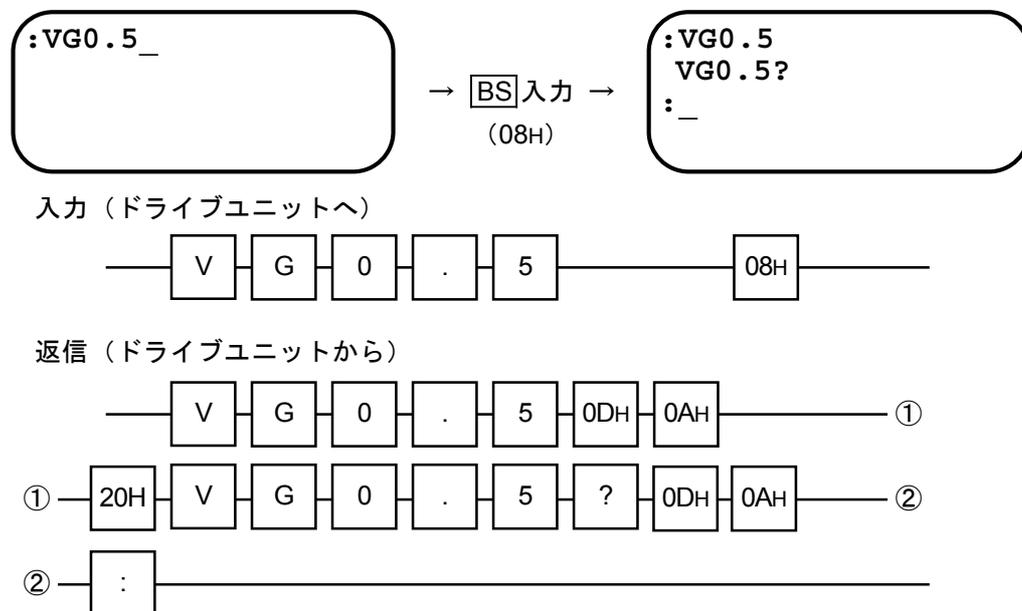
◆ BM1 の場合 (出荷時設定)

- 例えば“VG0.5”と入力した後にバックスペースコード (08H) を入力すると、カーソルは5があった位置に移動して、5が消去されます。



◆ BM0 の場合

- 例えば“VG0.5”と入力した後にバックスペースコード (08H) を入力すると、入力行がキャンセルされます。



6.3.2.5. エラー

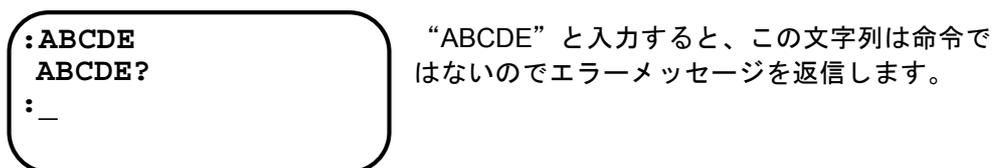
■ 次の場合はエラーとなりますのでご注意ください。

① 存在しない命令（文字列）を入力したとき（解読できない文字列）

② 範囲外のデータ、添字を入力したとき

③ パスワードが必要な命令に対し、パスワードなく入力したとき

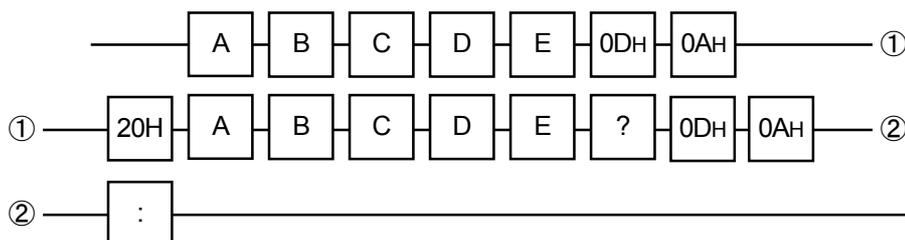
- これらのときはエラーメッセージとして、
「入力した文字列 + “?”」
を返信します。例えば



入力（ドライブユニットへ）

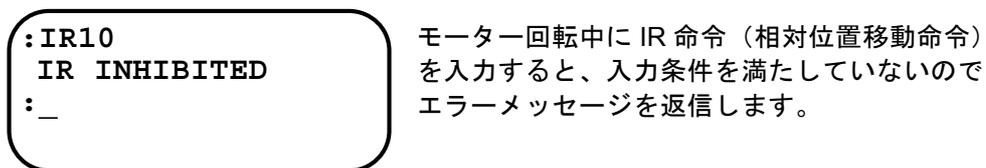


返信（ドライブユニットから）

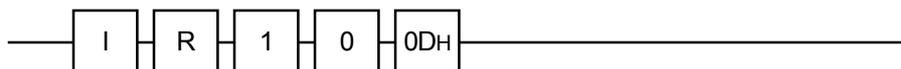


④ 命令入力時に、入力条件を満たしていないとき

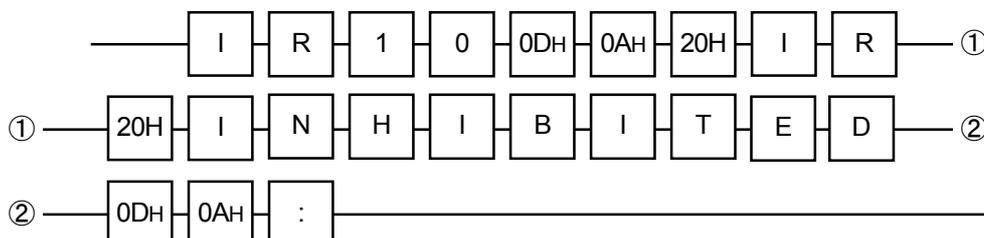
- エラーメッセージとして、入力した指令の後に “INHIBITED” を付けて返信します。例えば



入力（ドライブユニットへ）



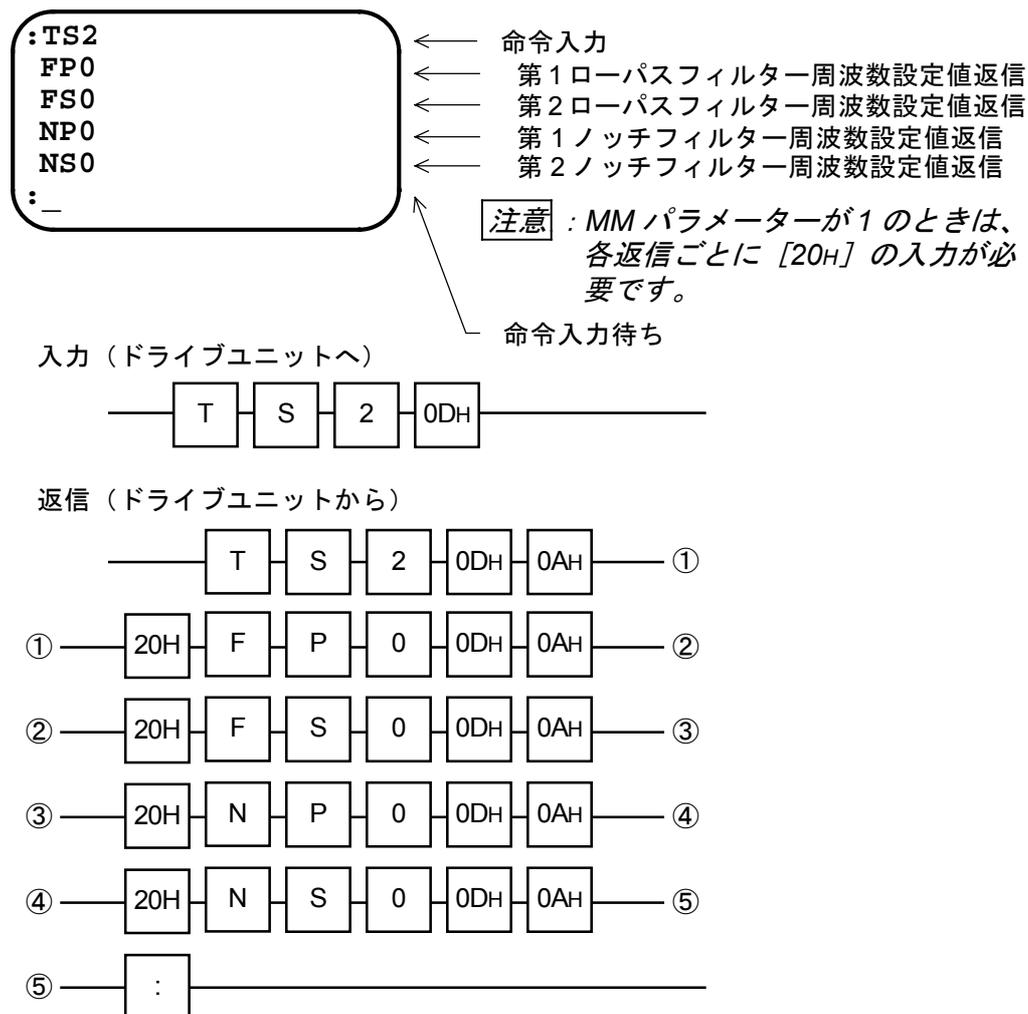
返信（ドライブユニットから）



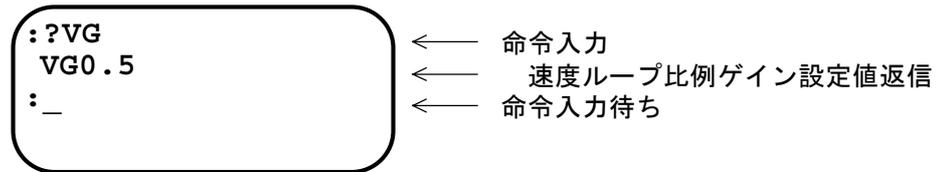
6.3.2.6. 読出し命令について

- 本システムに用意されている通信命令のうち、ドライブユニット内部の状態（パラメーター設定値、現在位置等）を読出す命令を入力すると、ドライブユニットよりデータ等が返信されます。
- 返信は、基本的に
「スペースコード (20_H) + 読出値、データ+キャリッジリターン (0D_H)
+ラインフィードコード (0A_H)」
という形式です。例えば、

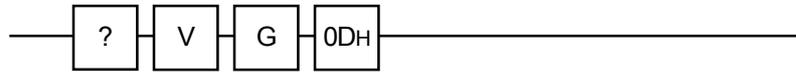
◆ 設定値読出し TS 命令の場合



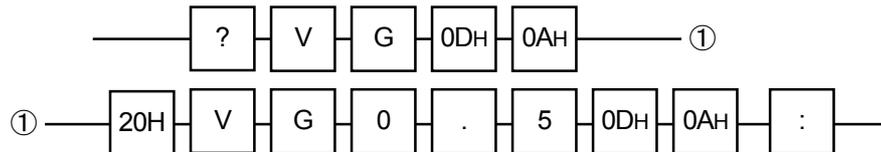
◆ 設定値読出機能?を使用した場合



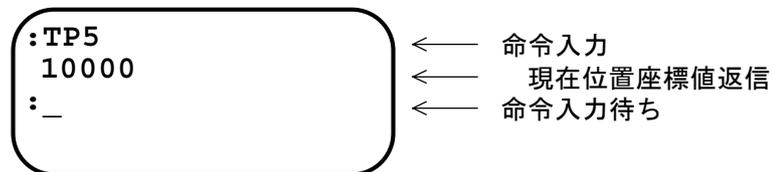
入力（ドライブユニットへ）



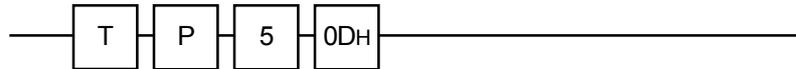
返信（ドライブユニットから）



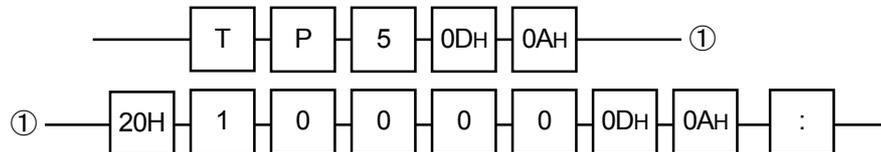
◆ 現在位置座標読み出し TP 命令の場合



入力（ドライブユニットへ）



返信（ドライブユニットから）



6.3.3. パーソナルコンピュータで通信を行なう

- Windows95 に標準添付されるターミナルソフトウェアのハイパーターミナルを利用して、ESA 型ドライブユニットのパラメーターを記録する方法について説明します。
- 通信ケーブルはお客様にてご用意ください。ESA 型ドライブユニットの RS232C 用コネクターは DOS/V マシンとはピン配置が異なります。「2.8.1. CN1 : RS232C 仕様シリアル通信用コネクター」および、ご使用になるパーソナルコンピュータの取扱説明書を参照してください。

6.3.3.1. ハイパーターミナルのセットアップ

- (1) ハイパーターミナルを起動します。
([スタートメニュー] → [プログラム] → [アクセサリ] → [ハイパーターミナル] メニュー内)
- (2) “接続の設定” ダイアログが表示されます。
接続の名前とアイコンを設定し [OK] ボタンを押します。
- (3) “電話番号” ダイアログが表示されます。
“接続方法 (N)” で “Comx へダイレクト” を選択し [OK] ボタンを押します。(Comx はお客様の環境に合わせて選択してください。)
- (4) “Comx のプロパティ” ダイアログボックスが表示されます。
下表に従い入力し [OK] ボタンを押します。

表 6-16

ビット/秒 (B)	9600
データビット (D)	8
パリティ (P)	なし
ストップビット (S)	2
フロー制御 (F)	ハードウェア

- (5) “ファイル (F)” → “プロパティ (P)” メニューを選択します。
“xxxx のプロパティ” ダイアログが表示されます。
(xxxx は (1) で指定した接続の名前です。)
- (6) ハイパーターミナルを終了します。
“セッション xxxx を保管しますか” というダイアログボックスが表示されます。
[はい (Y)] ボタンを押し、セッションを保管してください。
以降はこのセッションを利用して ESA 型ドライブユニットと通信します。

6.3.3.2. ESA 型ドライブユニットのパラメーターを記録する

- (1) ハイパーターミナルを立ち上げます。
- (2) MM 値を MM0 に設定し連続表示モードにします。
- (3) TS 命令と TC/AL 命令を発行し、設定内容を表示します。

```
:MM0
:TS
PG0.100
VG2.0
VI5.00
(中略)
RI0.020
ZP1.00
ZV1.4
:TC/AL
PH0
>TC0
AD0
CV2.0000
CA5.00
(中略)
>TC15
:
```

- (4) 上記の表示内容をメモ帳などに貼り付けてテキストファイルで保存します。
ESA 型ドライブユニットへ転送できるようにするために、以下のように編集して保存します。

- ◆先頭行に“KP1”を付加する。
- ◆“:TS” や “:TC/AL” などの余分な文字列を削除する。
- ◆行頭の空白をすべて削除する。
- ◆“>TC” を “CH” に置換える。
- ◆各チャンネルプログラムの区切りおよび最後に改行を 1 行付加する。

```
KP1
PG0.100
VG2.0
VI5.00
(中略)
ZP1.00
ZV1.4
PH0
CH0
AD0
CV2.0000
CA5.00
CH1
AR3000
(中略)
CH15
```

改行を 1 行挿入

6.3.3.3. 記録したパラメーターを ESA 型ドライブユニットへ送信する

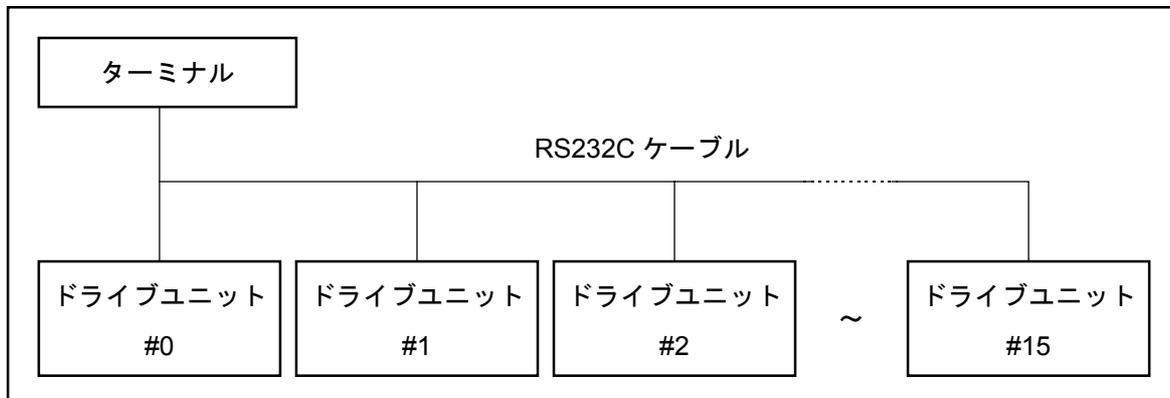
- 記録したファイルを ESA 型ドライブユニットへテキスト送信します。

- (1) ハイパーターミナルを立ち上げます。
- (2) [転送] - [テキストファイルの送信]でファイルを送信します。
- (3) TS 命令、TC/AL 命令を発行し、正しく設定されたか確認します。

6.3.4. 多軸通信

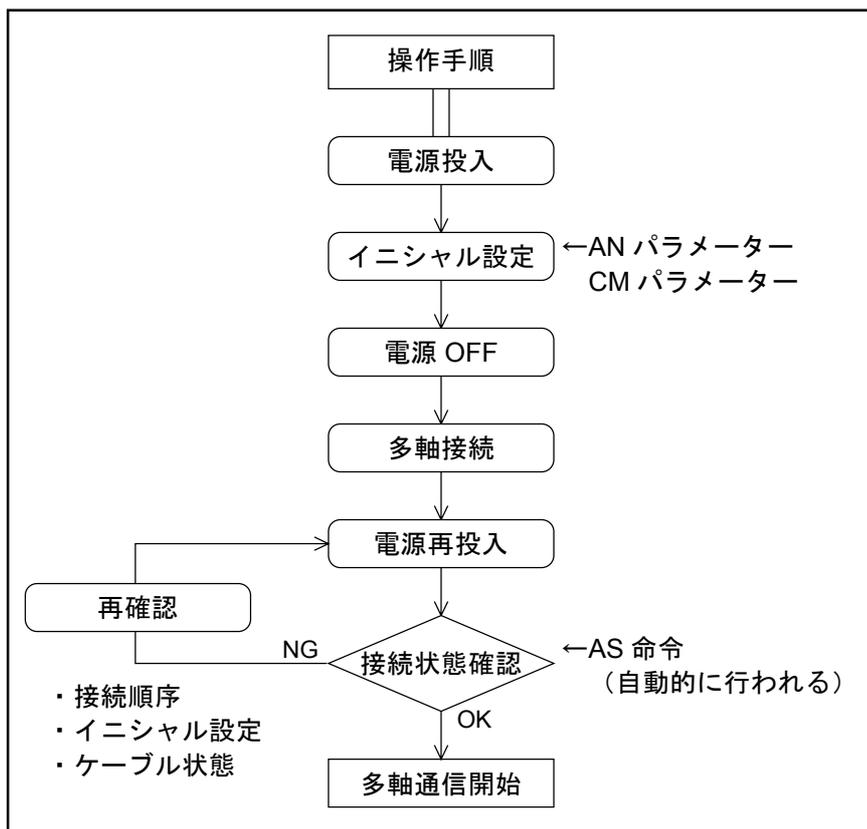
- 複数のドライブユニット（最大 16 台）を 1 台の RS232C ターミナルと 1 本のケーブルにより通信する機能です。

図 6-26



6.3.4.1. 設定手順

図 6-27 : 多軸通信設定手順



6.3.4.2. イニシャル設定

- イニシャル設定パラメーターにはパスワードが必要です。
- イニシャル設定値は次の電源投入時に有効になります。
- イニシャル設定は多軸接続する前に行なってください。

表 6-17 : イニシャル設定

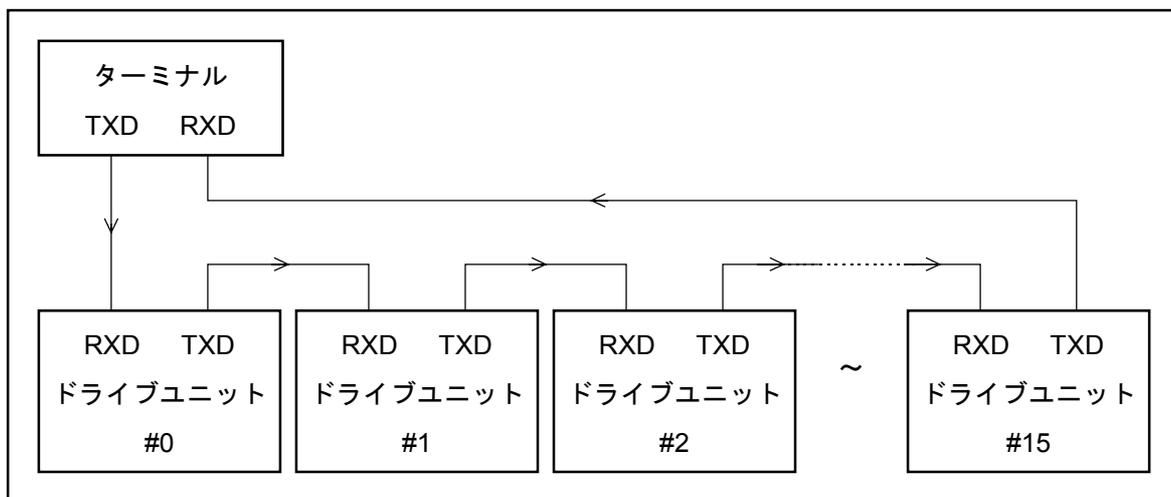
項目	RS232C パラメーター	データ 範囲	出荷時	機能・概要
多軸通信軸番号設定	AN data	0~15	0	設定データが多軸通信時の軸番号になります。
多軸通信モード選択	CM data	0, 1	0	CM0 : 標準通信仕様 CM1 : 多軸通信仕様

6.3.4.3. 接続方法

◆ データ通信線の接続

- データ通信線はターミナルの出力を 0 軸の入力に接続し、0 軸の出力を 1 軸の入力に接続という具合に順番に接続していきます。（図 6-28 参照）
- 最終軸の出力はターミナルの入力に入ります。

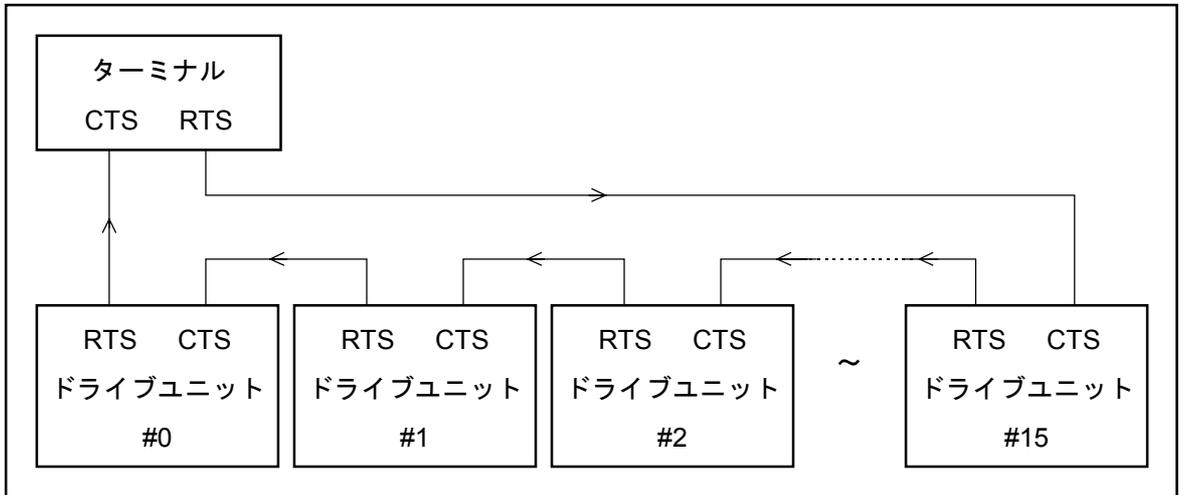
図 6-28



◆ データ送信要求線の接続

- データ送信要求線はターミナルの入力を0軸の出力に接続し、0軸の入力を1軸の出力に接続するという具合に順番に接続していきます。(図 6-29 参照)
- 最終軸の入力はターミナルの出力に入ります。

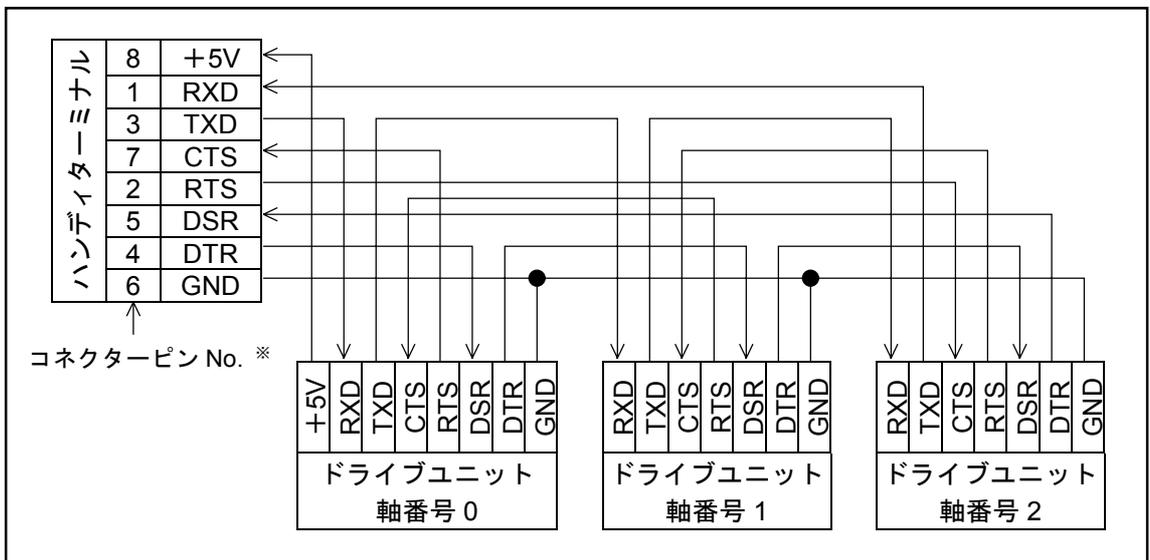
図 6-29



◆ 実際の接続例

- 当社製ハンディターミナルで通信する場合は図 6-30 の要領で行ってください。
- また「2.8.1. CN1：RS232C 仕様シリアル通信用コネクタ」に CN1 の仕様が示してありますのでそちらも参照してください。

図 6-30：実際の接続例



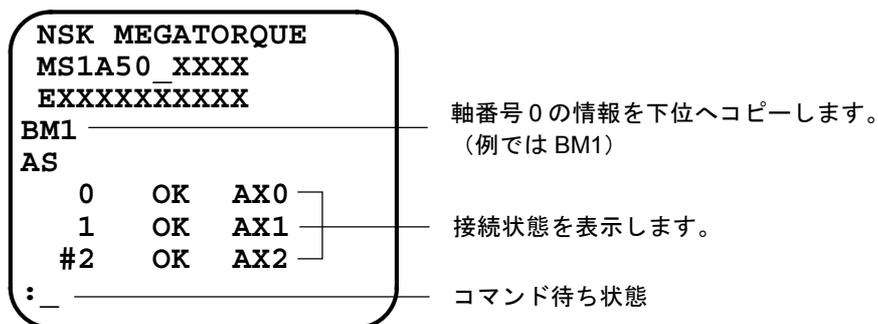
※ハンディターミナル側は通信上逆配置になります。

6.3.4.4. 電源投入

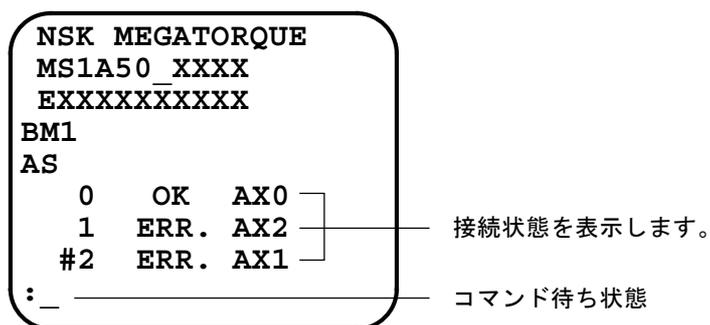
注意 : ハンディターミナルを使わない場合、電源は、RS232C ターミナル→ドライブユニットの順にいれてください。

注意 : ドライブユニットについては全軸同時に電源投入してください。（必ず軸番号0については、最後に電源が入るようにしてください。）

- 軸番号0のドライブユニットは電源投入と同時にAS命令を実行し接続状態の確認を行います。
- 接続状態が正常である場合は次のように表示します。これは3軸の場合です。



- 接続状態が異常である場合は次のようになります。
- これは1軸と2軸が入れ替わっている場合です。



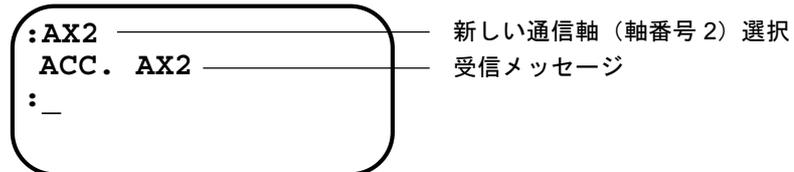
- 正常な表示にならない場合は、接続順序、イニシャル設定内容（パラメーターAN、パラメーターCM）、ケーブル状態を確認してください。

6.3.4.5. 操作

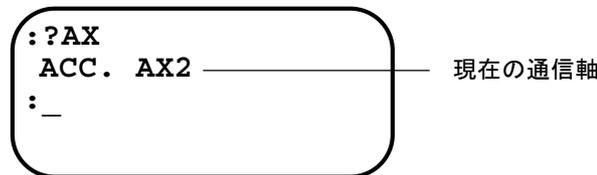
通信するドライブユニットの選択

- 多軸通信時、RS232C ターミナルが一度に通信できるドライブユニットは 1 台です。
- 多軸通信用に接続されている何台かのドライブユニットの中から通信する 1 台を選択するとき AX 命令を用います。

注意 : 接続されていないドライブユニットは選択しないでください。この場合は処理状態から抜けられなくなります。正常状態に戻るにはまず **BS** キーを押し、続けて接続されているドライブユニットの番号を選択します。

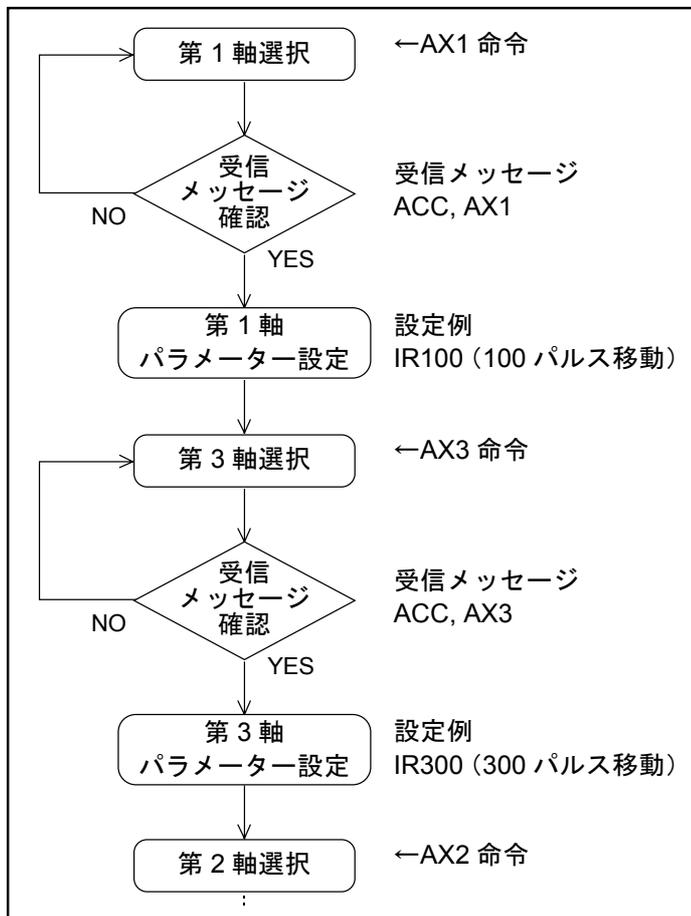


- ?AX 命令で通信軸を確認することができます。通信軸の表示は選択時と同じ形式です。



多軸通信の例

図 6-31 : 多軸通信の例



(空ページ)

7. 運転

7.1. 運転準備

7.1.1. 確認事項

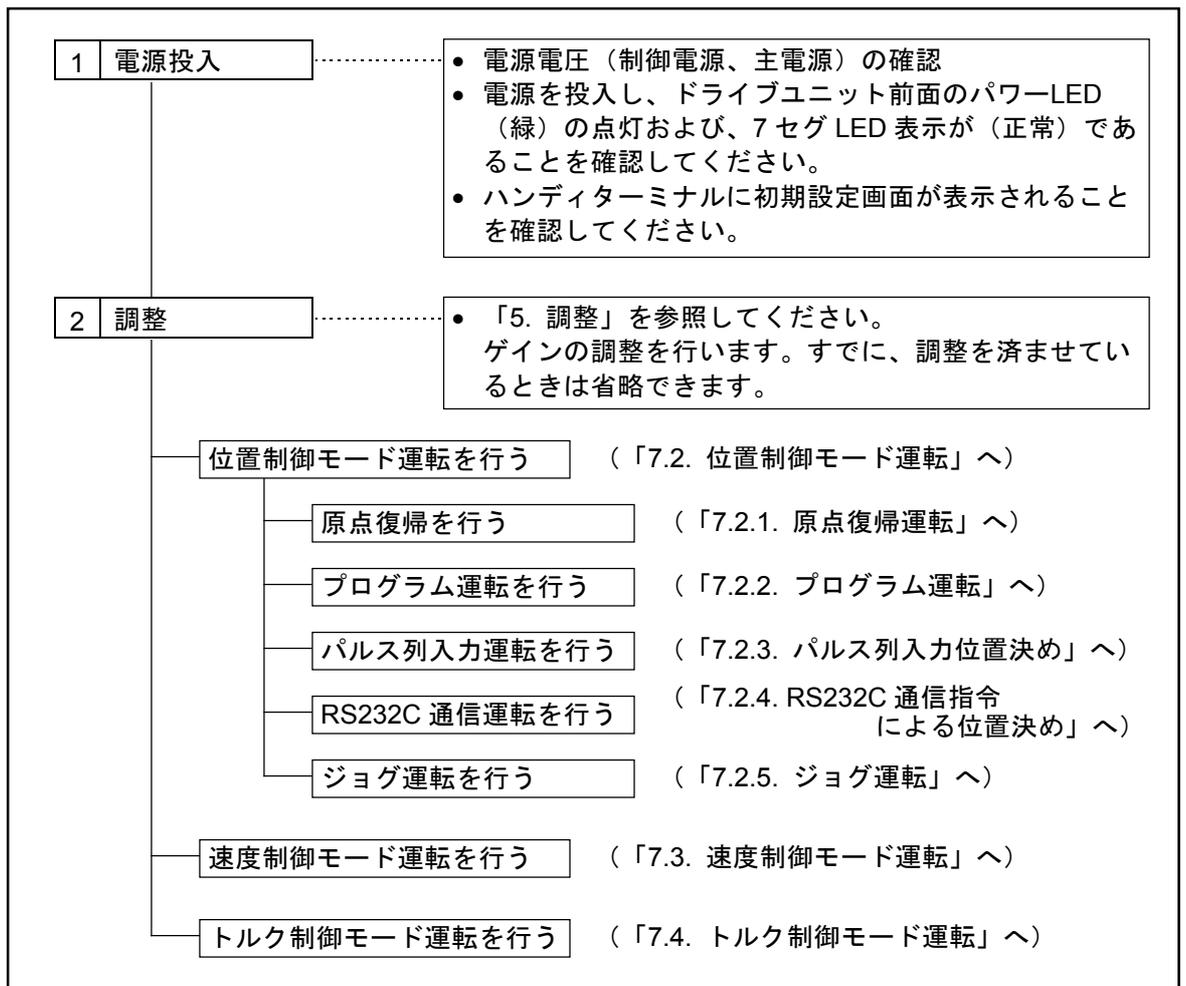
注意 : ESA 型ドライブユニットの配線完了後は、運転を行う前に表 7-1 の項目を確認してください。

表 7-1

No.	確認事項	確認内容
1	電源・入出力線の接続	<ul style="list-style-type: none">配線は正しく行われているか。電源端子ねじのゆるみはないか。コネクタは正しく接続され、ロックされているか。
2	接続ケーブル	<ul style="list-style-type: none">ケーブルセット（モーターケーブル、レゾルバーケーブル）は正しく接続され、ロックされているか。
3	ハンディターミナル	<ul style="list-style-type: none">ハンディターミナルは CN1 に正しく接続されロックされているか。

7.1.2. 運転手順

図 7-1



7.2. 位置制御モード運転

- 位置制御モード運転は、パラメーター SL で設定します。

SL1 : トルク制御モード

SL2 : 速度制御モード

SL3 : 位置制御モード

- 位置制御モードでは、以下のような運転が選択できます。

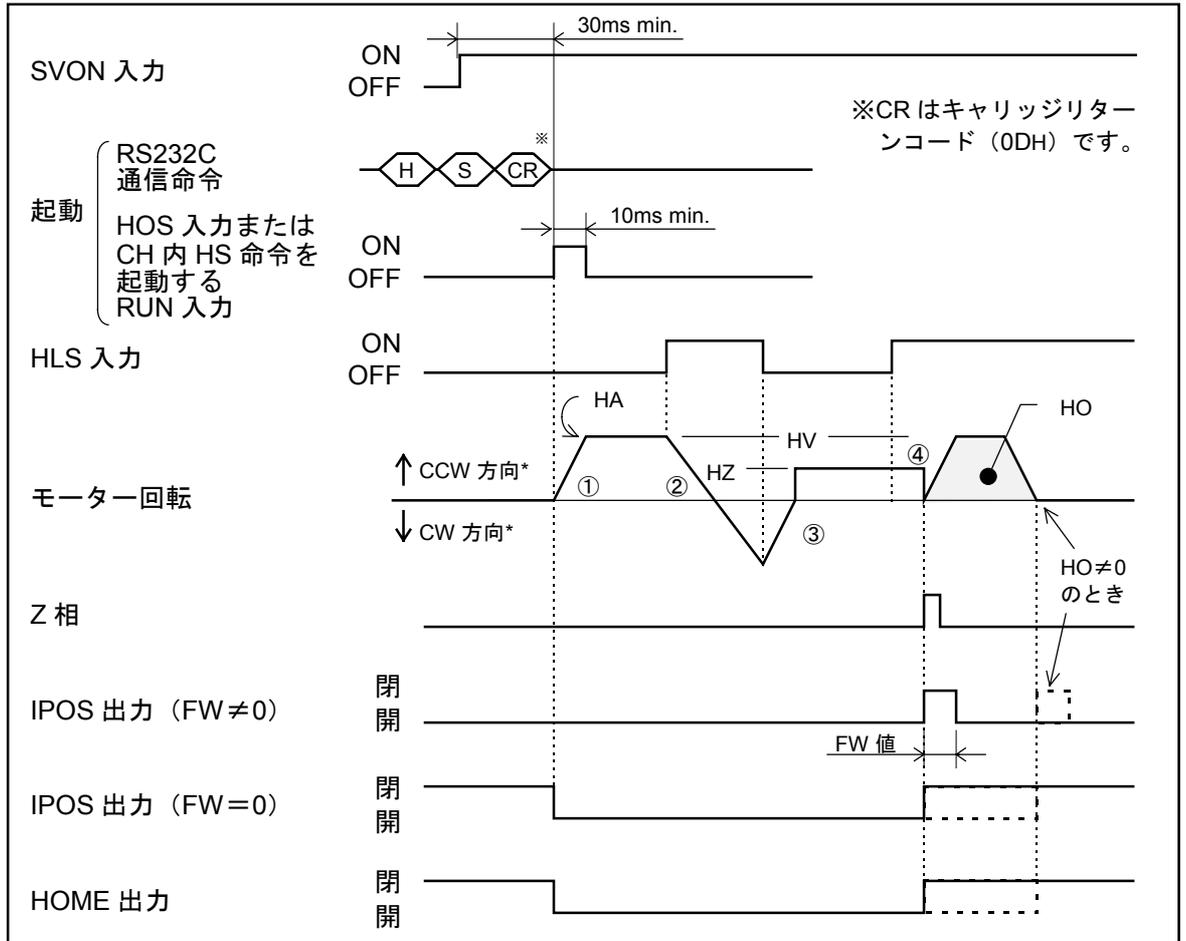
- ◇ 原点復帰運転
- ◇ プログラム運転
- ◇ パルス列入力運転
- ◇ RS232C 通信運転
- ◇ ジョグ運転

7.2.1. 原点復帰運転

- ESA25 型ドライブユニットは、上位コントローラーが座標系を管理する場合以外は必ず原点復帰運転を行ってください。原点復帰を行わないと座標原点を特定できません。
- 位置決め運転およびソフトトラベルリミットは本座標系に従います。
- 座標原点は原点復帰完了点になります。

注意 : ESA25 型の場合、電源 OFF 後は座標は保存されませんので、電源 ON ごとに原点復帰を行ってください。

図 7-2 : 原点復帰運転タイミング



- サーボオン状態としてください。(SVON 入力 ON)
- HOS 入力を ON すると原点復帰が開始されます。(①)
- モーターは CCW 方向*へ回転し、HLS (原点近傍領域)に入った時点で(②)減速停止、反転します。(③)反転後、一旦 HLS 領域を抜けてから、再び反転し、原点サーチ速度で HLS 領域に入ります。(④) HLS 領域に入った後、最初に位置検出器が 0 になる点 (=Z 相立上り)まで移動し、原点復帰運転を完了します。

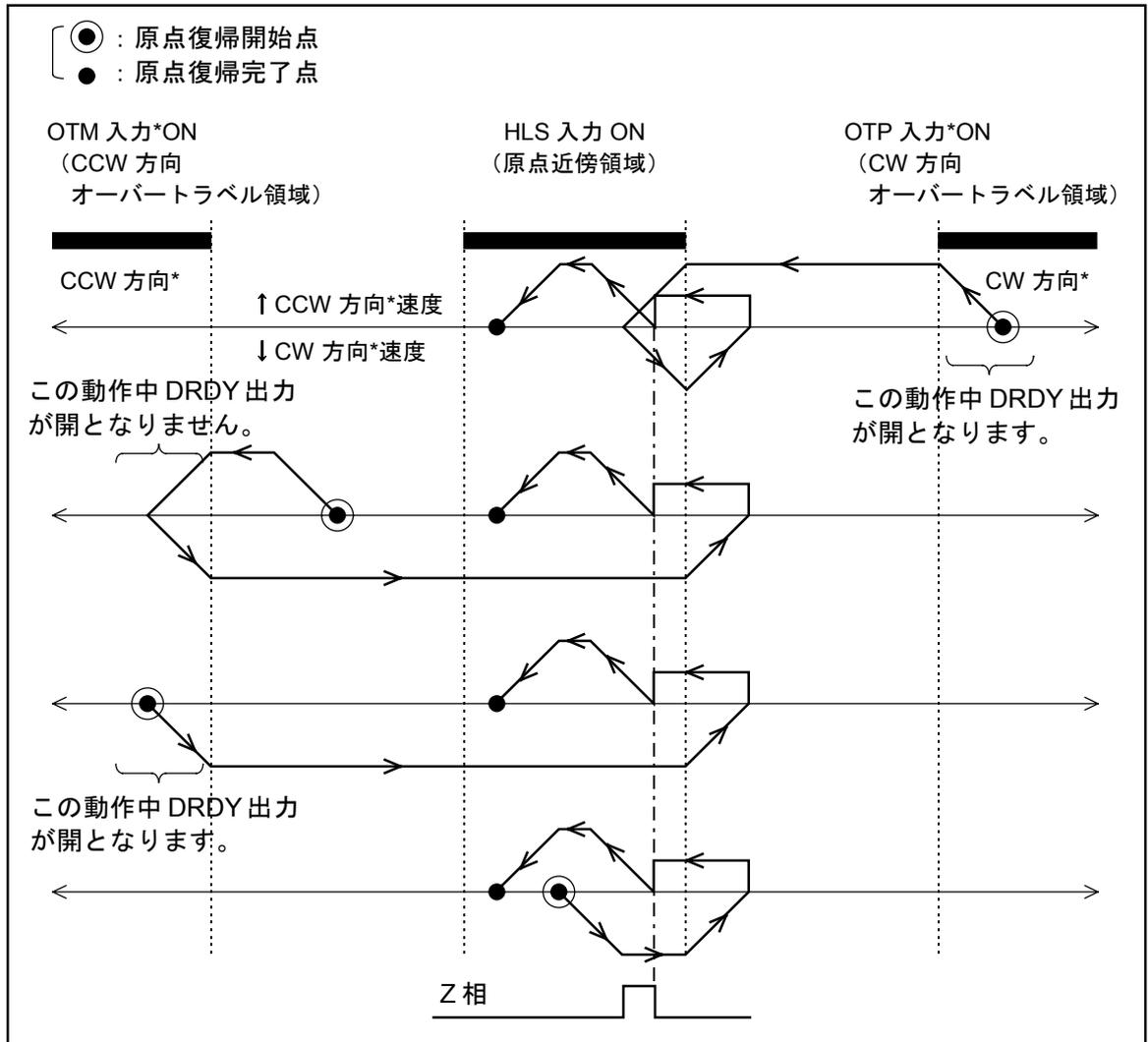
*パラメーター HD で回転方向を変えることができます。

HD0 : CW 方向

HD1 : CCW 方向 (出荷時設定)

- この時、原点オフセット量 **HO** が設定されていると、位置検出器が **0** になる点からオフセット量分移動し、原点復帰運転を完了します。
- **HS** 命令を設定したチャンネルを選択し、**RUN** 入力を **ON** するか、**RS232C** ターミナルから **HS** 命令を実行することで、**HOS** 入力の **ON** と同じ原点復帰運転を行ないます。
- 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。

図 7-3



* パラメーター HD により原点復帰方向を反転すると、CW, CCW および OTP, OTM は、それぞれ入れかわります。

CW→CCW
OTP→OTM

7.2.1.1. 原点復帰運転関連パラメーター一覧

表 7-2 : 原点復帰運転関連パラメーター一覧…YS, JS1, JS2, RS 型の場合

項目	RS232C パラメーター	単位	データー入力範囲	初期値
原点復帰回転加減速度設定	HA	s^{-2}	0.01~80.00	1.00
原点復帰回転速度設定	HV	s^{-1}	0.0001~3.0000	0.2
原点復帰オフセット量	HO	パルス	0~610304	0
原点復帰方向設定	HD	—	0 : CW 方向、1 : CCW 方向	1
原点復帰サーチ速度	HZ	s^{-1}	0.0001~0.20	0.0100

表 7-3 : 原点復帰運転関連パラメーター一覧…SS 型の場合

項目	RS232C パラメーター	単位	データー入力範囲	初期値
原点復帰回転加減速度設定	HA	s^{-2}	0.01~100.00	1.00
原点復帰回転速度設定	HV	s^{-1}	0.0001~3.7500	0.2
原点復帰オフセット量	HO	パルス	0~487424	0
原点復帰方向設定	HD	—	0 : CW 方向、1 : CCW 方向	1
原点復帰サーチ速度	HZ	s^{-1}	0.0001~0.25	0.0100

表 7-4 : 原点復帰運転関連パラメーター一覧…AS, BS, JS0 型の場合

項目	RS232C パラメーター	単位	データー入力範囲	初期値
原点復帰回転加減速度設定	HA	s^{-2}	0.01~120.00	1.00
原点復帰回転速度設定	HV	s^{-1}	0.0001~4.5000	0.2
原点復帰オフセット量	HO	パルス	0~405504	0
原点復帰方向設定	HD	—	0 : CW 方向、1 : CCW 方向	1
原点復帰サーチ速度	HZ	s^{-1}	0.0001~0.30	0.0100

7.2.1.2. 原点リミットスイッチの調整および原点復帰オフセット量の調整

- 正しい原点復帰完了をするためには、原点リミットスイッチ（センサー、ドグ）の位置調整が必要になります。
- 原点は原点復帰サーチ速度で移動中に HLS 入力の立ち上がりエッジを検出した後、最初に位置検出器が 0 となるポイントに設定されます。（パラメーター HO が 0 以外に設定されていた場合は、パラメーター HO の分だけオフセットしたポイントが原点に設定されます。）
- モーター内部には多数の歯が設けてあり、HLS の立ち上がりエッジは、このモーターの多数の歯の中から一歯を特定するためのものとなりますので、その歯の特定がずれないように一歯の中央付近になるような調整が必要となります。原点リミットスイッチは、この一歯内で調整できるように、 $\pm 1.2^\circ$ 以上動くように設計してください。
- 以下に、原点復帰調整手順を示します。

◆ 操作方法：原点リミットスイッチ位置調整

- (1) 原点センサーを仮設置します。このときセンサーの位置は原点に設定するポイントのやや手前に設置してください。
- (2) 原点センサーの配線チェックをします。ESA 型ドライブユニットが正常に HLS を読み取っているか IO 命令を実行させてチェックしてください。

- (3) 原点センサーの微調整を行いません。モーターをサーボオンした後、HS/LS 命令を実行します。このとき、モーターは原点復帰動作を始めますので注意してください。以降はハンディターミナルでの操作です。

①HS/LS 命令を実行します。

H S / L S

→ :HS/LS_

② **ENT** キー入力とともに、モーターは回転を始めます。

ENT

→ :HS/LS
TR2003
OK
:_

原点センサーが ON すると同時にモーターは停止し、現位置の TR 値（もよりの Z 相からのパルス量）を表示します。この値が

1000～3000

内にはいつていることを確認してください。はずれている場合は原点センサーをゆるめ、CW 方向あるいは、CCW 方向に移動させてください。

TR 値がこの値内にはいるように①～②を繰り返してください。

注意 : 原点センサーを設置の際は、この TR 値調整を必ず行なってください。この調整が行なわれていない場合、位置ずれ等の起こる可能性があります。

- 以上で原点リミットスイッチの調整は終了です。原点復帰オフセット量の調整を行う場合は引き続き以下の作業を行ってください。

③MO 命令はサーボオフ命令です。

M O

→ :HS/LS
TR2003
OK
:MO_

④ **ENT** キー入力とともにモーターがサーボオフされます。

ENT

→ TR2003
OK
:MO
:_

モーターは手で簡単に回転します。お客様の必要な位置へ回してください。

また、1 回転以上させないでください。

⑤パスワードを入力します。

/ N S K SP
O N

→ :TR2003
OK
:MO
:/NSK ON_

⑥ **ENT** キーを入力します。

ENT

➔
:MO
:/NSK ON
NSK ON
:_

⑦ **HO/ST** 命令により回転位置検出器が自動的に原点復帰オフセット量 **HO** を算出し書き込みます。

H O / S T

➔
:MO
:/NSK ON
NSK ON
:HO/ST_

⑧ **ENT** キーを押して実行させます。

“:_” が表示されますと、現在位置から自動的に **HO** 値が設定されます。

ENT

➔
NSK ON
:HO/ST
HO1234
:_

⑨ **SV** 命令はサーボオン命令です。

S V

➔
NSK ON
:HO/ST
HO1234
:SV_

⑩ **ENT** キー入力とともに、モーターにサーボがかかります。

“:_” が表示されますと受付完了です。

ENT

➔
:HO/ST
HO1234
:SV
:_

⑪ **HS** 命令は原点復帰命令です。

H S

➔
:HO/ST
HO1234
:SV
:HS_

⑫ **ENT** キー入力とともに、原点復帰を始めます

ENT

➔
HO1234
:SV
:HS
:_

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。

7.2.1.3. 原点復帰運転の設定例

1 内部プログラムのチャンネル0 (CH0) に原点復帰命令をプログラムする

- 以下の操作で原点復帰命令をチャンネルにプログラムして、内部プログラム起動 (RUN) 入力
で起動してください。

①CH0 編集開始命令を入力します。

C **H** **0?** **ENT**

→
:
:
:CH0
?_

プロンプトが“?”に変わり、データ入力待になります。このとき、CH0にあらかじめデータがプログラムされている場合、データを表示します。

②原点復帰命令を書き込みます。

H **S** **ENT**

→
:
:CH0
?HS
?_

③プロンプトに続き **ENT** キーを空打ちすると、CH0のデータ登録が完了します。

ENT

→
:
:CH0
?HS
?
:_

2 原点復帰の試運転をする。

- 原点復帰加速度 HA や原点復帰移動速度 HV、原点復帰オフセット HO 等を変更した後に、動きをチェックする場合、以下の操作で試運転をしましょう。

①モーターをサーボオンします。

②プロンプトが“:”の状態です内部プログラム実行命令を入力すると原点復帰運転を開始します。

S **P** **0?** **ENT**

→
:
:
:SP0
:_

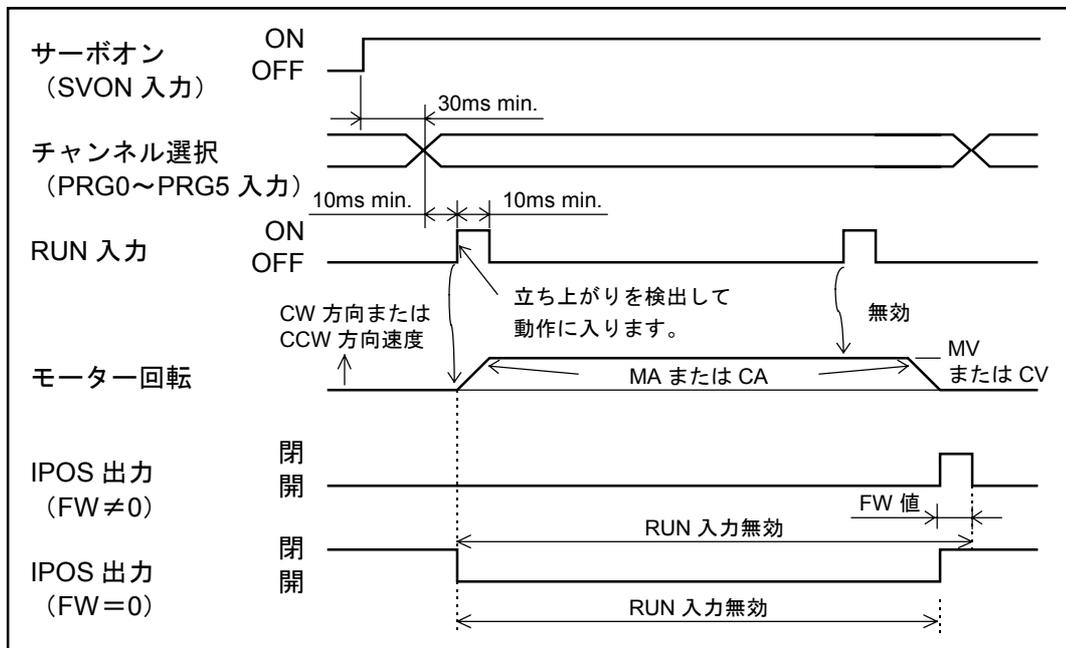
7.2.2. プログラム運転

- プログラム運転とは位置決め命令等ドライブユニット内にプログラミングしておき、PRG0～5 入力で選択されたプログラムを RUN 入力により実行させるものです。
- サーボオン状態としてください。（SVON 入力 ON）
- 実行するチャンネルを選択してください。（PRG0～PRG5 入力）
- RUN 入力が ON すると、選択したチャンネル内容を実行し、IPOS 出力が閉となります。
- RUN 入力が ON しても、モーターが位置決め動作中は、無効となります。
- SP 命令を実行すると、内部プログラムを起動することができます。（RUN 入力 ON と同じ機能です。）

SPm $\overline{\text{ENT}}$ (m…プログラム・チャンネル番号)

と入力すると、m チャンネルを起動します。

図7-4：プログラム運転タイミング



- 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プログラム異常のアラームになります。（「11. アラーム」を参照してください。）

7.2.2.1. 内部プログラム・チャンネル選択

- PRG0~5 入力の ON, OFF の組み合わせにより、実行するチャンネルを選択します。

表 7-5 : 64 チャンネル選択表

(● : ON ○ : OFF)

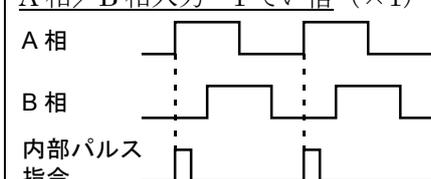
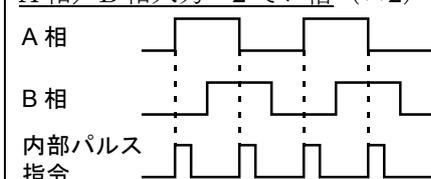
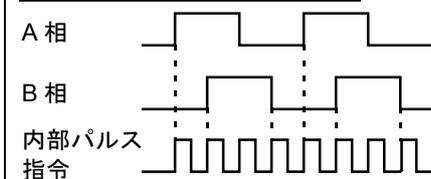
チャンネル入力	PRG 5	PRG 4	PRG 3	PRG 2	PRG 1	PRG 0
チャンネル 0	○	○	○	○	○	○
チャンネル 1	○	○	○	○	○	●
チャンネル 2	○	○	○	○	●	○
.
.
.
チャンネル 61	●	●	●	●	○	●
チャンネル 62	●	●	●	●	●	○
チャンネル 63	●	●	●	●	●	●

7.2.3. パルス列入力位置決め

7.2.3.1. パルス列入力信号形態

- CN2 の CWP, CCWP よりパルス列を入力します。
- パルス列の信号入力形態はパラメーター PC (RS232C 通信) で設定します。(パラメーター PC の設定にはパスワードが必要です。)

表 7-6

PC パラメーター	CWP 入力	CCWP 入力	機能・概要
PC0 (出荷時設定)	● CW 方向回転パルスを入力します。	● CCW 方向回転パルスを入力します。	CW&CCW 形式
PC1	● 回転方向を入力します。 ON : CCW 方向 OFF : CW 方向	● パルス列を入力します。	パルス&方向形式
PC2	● B 相を入力します。	● A 相を入力します。	A 相/B 相入力 1 たい倍 (×1) 
PC3			A 相/B 相入力 2 たい倍 (×2) 
PC4			A 相/B 相入力 4 たい倍 (×4) 

7.2.3.2. パルス列分解能

- パルス列信号の分解能はパラメーター CR (RS232C 通信) で設定します。
- A 相/B 相入力の場合、前記パラメーター PC でてい倍したものをさらにパラメーター CR でてい倍します。
- 具体的分解能については表 7-7 を参照してください。

図 7-5

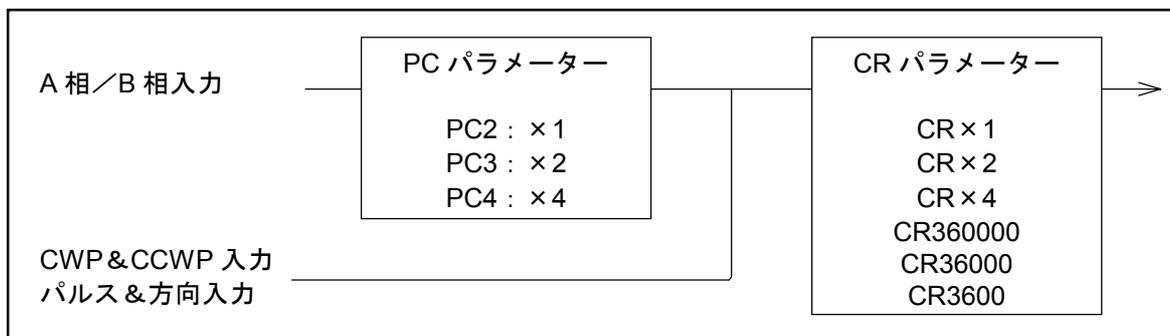


表 7-7 : パルス列分解能…YS, JS1, JS2, RS 型

CR パラメーター	位置検出器 分解能	分解能 (パルス/360°) =モーターを1回転させるのに必要なパルス数		
		CW&CCW 形式、パルス&方向形式	A相/B相形式	
CR×1 (出荷時)	12bit または 自動分解能切替	614 400	×1	614 400
			×2	307 200
			×4	153 600
	10bit	153 600	×1	153 600
			×2	76 800
			×4	38 400
CR×2	12bit または 自動分解能切替	307 200	×1	307 200
			×2	153 600
			×4	76 800
	10bit	76 800	×1	76 800
			×2	38 400
			×4	19 200
CR×4	12bit または 自動分解能切替	153 600	×1	153 600
			×2	76 800
			×4	38 400
	10bit	38 400	×1	38 400
			×2	19 200
			×4	9 600
CR360000	12bit/10bit 自動分解能切替	360 000	×1	360 000
			×2	180 000
			×4	90 000
CR36000	12bit/10bit 自動分解能切替	36 000	×1	36 000
			×2	18 000
			×4	9 000
CR3600	12bit/10bit 自動分解能切替	3 600	×1	3 600
			×2	1 800
			×4	900

表 7-8 : パルス列分解能…SS 型

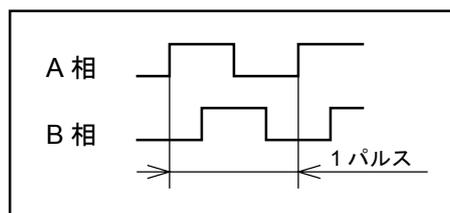
CR パラメーター	位置検出器 分解能	分解能 (パルス/360°) =モーターを 1 回転させるのに必要なパルス数	
		CW&CCW 形式、パルス&方向形式	A 相/B 相形式
CR×1 (出荷時)	12bit または 自動分解能切替	491 520	×1 491 520
			×2 245 760
			×4 122 880
	10bit	122 880	×1 122 880
			×2 61 440
			×4 30 720
CR×2	12bit または 自動分解能切替	245 760	×1 245 760
			×2 122 880
			×4 61 440
	10bit	61 440	×1 61 440
			×2 30 720
			×4 15 360
CR×4	12bit または 自動分解能切替	122 880	×1 122 880
			×2 61 440
			×4 30 720
	10bit	30 720	×1 30 720
			×2 15 360
			×4 7 680
CR360000	12bit/10bit 自動分解能切替	360 000	×1 360 000
			×2 180 000
			×4 90 000
CR36000	12bit/10bit 自動分解能切替	36 000	×1 36 000
			×2 18 000
			×4 9 000
CR3600	12bit/10bit 自動分解能切替	3 600	×1 3 600
			×2 1 800
			×4 900

表 7-9 : パルス列分解能…AS, BS, JS0 型

CR パラメーター	位置検出器 分解能	分解能 (パルス/360°) =モーターを1回転させるのに必要なパルス数	
		CW&CCW 形式、パルス&方向形式	A相/B相形式
CR×1 (出荷時)	12bit または 自動分解能切替	409 600	×1 409 600
			×2 204 800
			×4 102 400
	10bit	102 400	×1 102 400
			×2 51 200
			×4 25 600
CR×2	12bit または 自動分解能切替	204 800	×1 204 800
			×2 102 400
			×4 51 200
	10bit	51 200	×1 51 200
			×2 25 600
			×4 12 800
CR×4	12bit または 自動分解能切替	102 400	×1 102 400
			×2 51 200
			×4 25 600
	10bit	25 600	×1 25 600
			×2 12 800
			×4 6 400
CR360000	12bit/10bit 自動分解能切替	360 000	×1 360 000
			×2 180 000
			×4 90 000
CR36000	12bit/10bit 自動分解能切替	36 000	×1 36 000
			×2 18 000
			×4 9 000
CR3600	12bit/10bit 自動分解能切替	3 600	×1 3 600
			×2 1 800
			×4 900

- A相/B相入力形式のパルスはA相またはB相の1周期を1パルスとしています。

図 7-6



- 位置検出器分解能はパラメーター RR (RS232C 通信) で設定します。

7.2.3.3. 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ります。モーター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。

図 7-7 : PC0 設定時

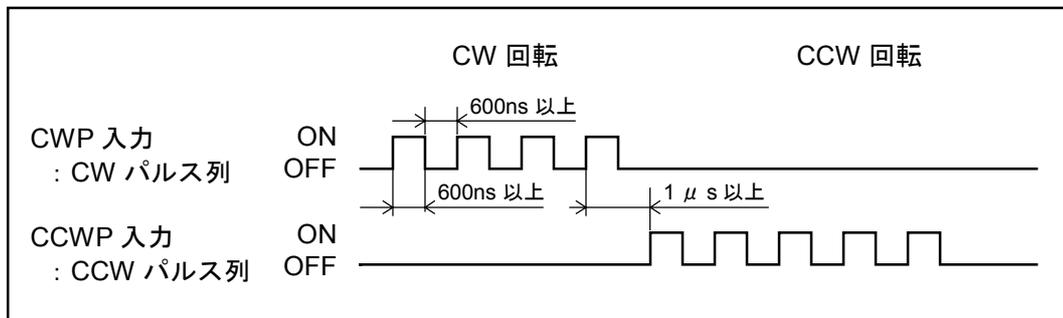


図 7-8 : PC1 設定時

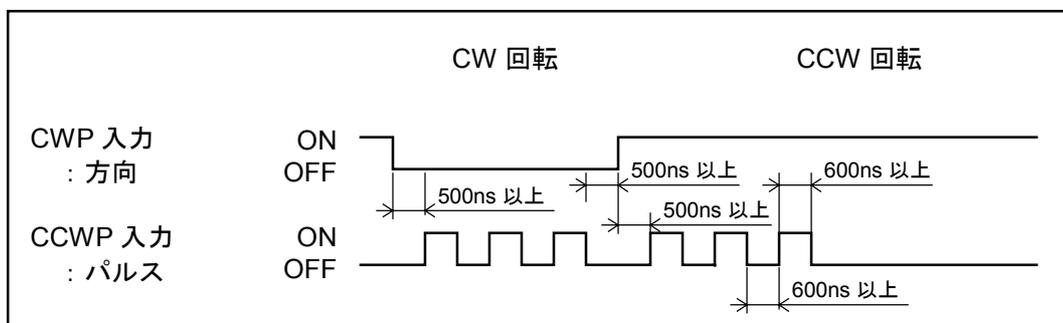
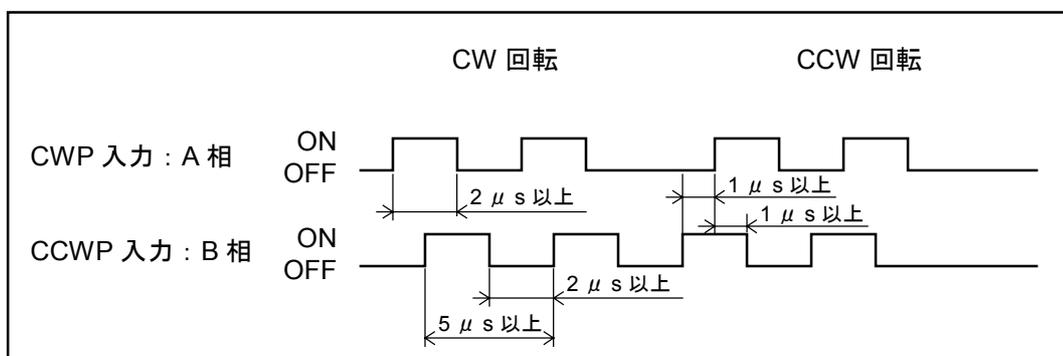


図 7-9 : PC2~4 設定時



7.2.4. RS232C 通信指令による位置決め

- RS232C 通信により直接位置決め運転をすることができます。関係する命令/パラメーターを表 7-10 に示します。詳細は「9. 命令/パラメーター解説」を参照してください。

表 7-10

命令/パラメーター	機能
ID 命令	回転量設定・実行 (インクリメンタル形式/角度単位)
IR 命令	回転量設定・実行 (インクリメンタル形式/パルス単位) *
AD 命令	回転量設定・実行 (アブソリュート形式/角度単位)
AR 命令	回転量設定・実行 (アブソリュート形式/パルス単位) *
HS 命令	原点復帰起動
HV パラメーター	原点復帰速度設定
HA パラメーター	原点復帰加速度設定
HO パラメーター	原点復帰オフセット量設定
HD パラメーター	原点復帰方向指定
MA パラメーター	回転加速度設定
MV パラメーター	回転速度設定

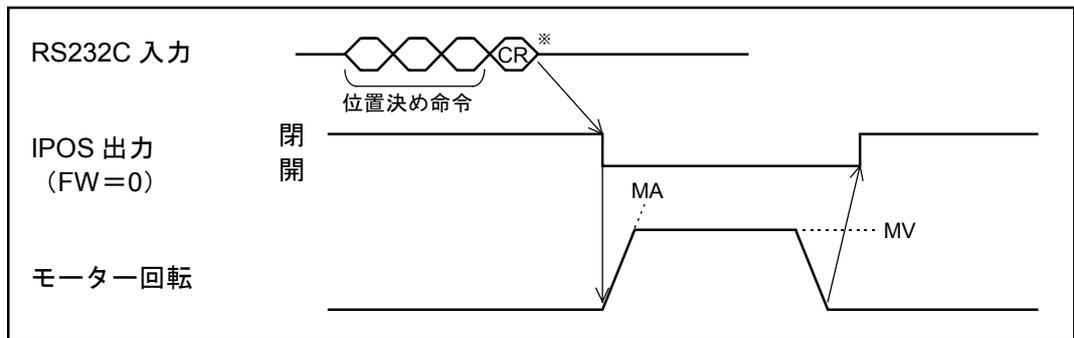
* IR 命令のパルスの単位とは表 7-11 のようになります。

表 7-11 : モーター型式別パルス単位 [単位 : パルス/回転]

モーター型式	分解能
YS, JS1, JS2, RS 型	614 400
SS 型	491 520
AS, BS, JS0 型	409 600

位置決めタイミング

図 7-10 : 位置決めタイミング



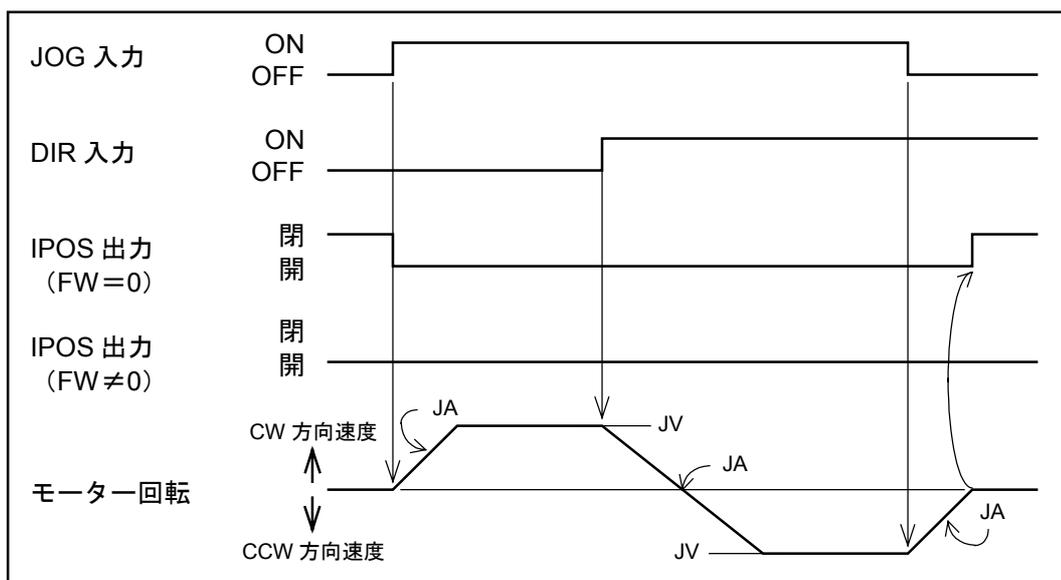
※CR はキャリッジリターンコード (0DH) です。

- SVON 入力を ON にしサーボオン状態で命令を入力するとモーターは直ちに位置決め運転を行います。このときの回転加速度は MA 設定値、回転速度は MV 設定値に従います。
- 位置決め完了後、位置偏差カウンタが位置決め完了検出値 (IN 設定値) 内になると IPOS 信号が出力されます。

7.2.5. ジョグ運転

- サーボオン状態としてください。（SVON 入力 ON）
- JOG 入力を ON するとモーターは加速して回転を始めます。JOG 入力が ON の間モーターは、回転し続けます。JOG 入力が OFF になるとモーターは減速し、やがて停止します。
- DIR 入力が OFF 時には、CW 方向に回転し、ON 時には、CCW 方向に回転します。
- ジョグ運転パラメーター
JA : JOG 加速度
JV : JOG 速度

図 7-11 : ジョグ運転タイミング



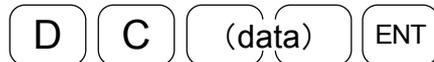
注意 : 上記のチャートのように、回転中に DIR 入力が切り替わったときは、減速反転します。

7.3. 速度制御モード運転

- 速度制御モード運転は、パラメーター SL で設定します。
 SL1 : トルク制御モード
SL2 : 速度制御モード
 SL3 : 位置制御モード
- 速度制御モードでは、RS232C 通信運転とアナログ指令入力運転のどちらかを選択できます。
- 選択はパラメーター AC で行ないます。
 AC0 : アナログ指令入力無効。 DC 命令が有効となります。
 AC1 : アナログ指令入力有効。 入力極性は+電圧入力時: CCW 方向
 AC-1 : アナログ指令入力有効。 入力極性は+電圧入力時: CW 方向

7.3.1. RS232C 通信運転

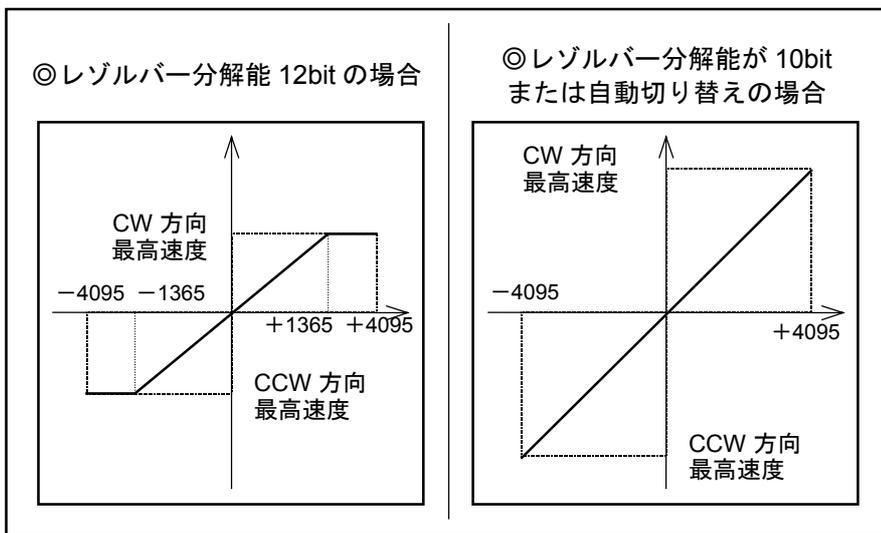
- 速度制御モード運転では、RS232C 通信命令にて直接モーター回転速度を制御できます。
- パラメーター AC の設定 (AC0) により、DC 命令を有効にします。



と入力することにより、データの値に比例した回転速度でモーターが制御されます。

- DC 命令のデータと回転速度の関係は図 7-12 のとおりです。

図 7-12



注意 : パラメーター DI の設定により、座標が反転している場合には DC 命令の極性も反転します。

表 7-12

[単位 : s⁻¹]

モーター型式	最高回転速度	
	レゾルバー分解能が 12bit の場合	レゾルバー分解能が 10bit または、自動切り替えの場合
YS, JS1, JS2, RS 型	1	3
SS 型	1.25	3.75
AS, BS, JS0 型	1.5	4.5

7.3.2. アナログ入力運転

- 速度制御モード運転では、アナログ指令入力にて直接モーター回転速度を制御することができません。
 - ◇ アナログ指令電圧幅は±10V です。前面ボリューム (VR1) により、オフセット調整することができます。
 - ◇ 指令電圧の極性は、パラメーター AC で選択できます。(表 7-13 参照)
 - ◇ 指令電圧と回転速度の関係は、パラメーター AGV で変更可能です。(図 7-13 参照)

表 7-13

DI 値	AC 値	指令電圧	運転方向
0	1	+	CCW
0	1	-	CW
0	-1	+	CW
0	-1	-	CCW
1	1	+	CW
1	1	-	CCW
1	-1	+	CCW
1	-1	-	CW

図 7-13 : 指令電圧と回転速度 (AC1)

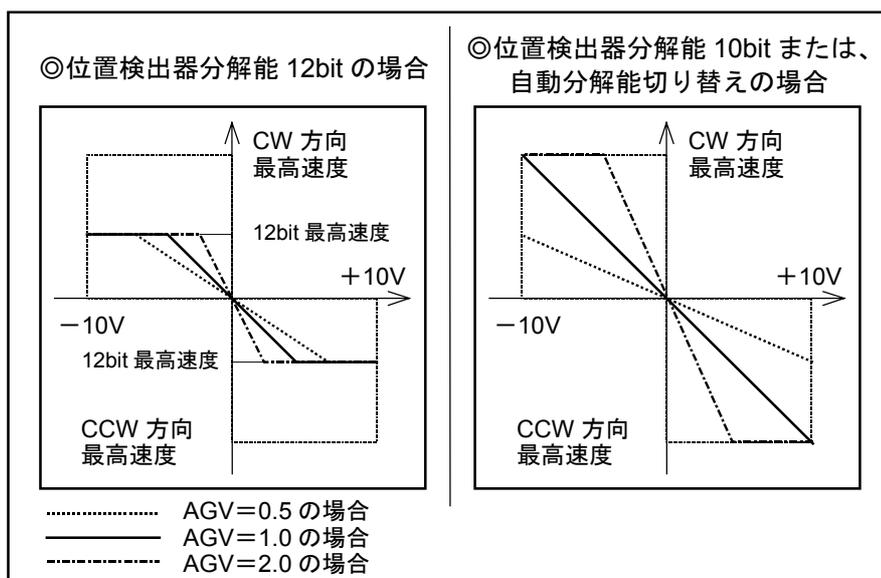


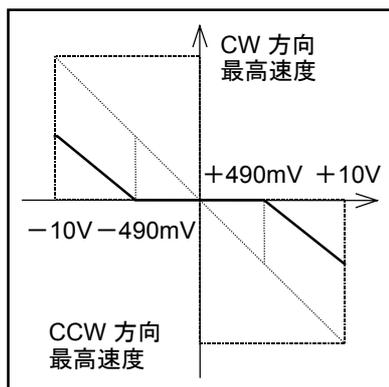
表 7-13

[単位 : s⁻¹]

モーター型式	最高回転速度	
	レゾルバー分解能が 12bit の場合	レゾルバー分解能が 10bit または、自動切り替えの場合
YS, JS1, JS2, RS 型	1	3
SS 型	1.25	3.75
AS, BS, JS0 型	1.5	4.5

- アナログ指令入力には、不感帯を設定できます。（パラメーター DBA）データー当り $\pm 4.9\text{mV}$ の不感帯となります。

図 7-14 : 例 DBA100 の場合 (AC1)



7.4. トルク制御モード運転

- トルク制御モード運転は、パラメーター SL で設定します。

SL1 : トルク制御モード

SL2 : 速度制御モード

SL3 : 位置制御モード

- トルク制御モードでは、RS232C 通信運転と、アナログ指令入力運転のどちらか選択できます。選択はパラメーター AC で行ないます。

AC0 : アナログ指令入力無効。

DC 命令が有効となります。

AC1 : アナログ指令入力有効。

入力極性は+電圧入力時 : CCW 方向

AC-1 : アナログ指令入力有効。

入力極性は+電圧入力時 : CW 方向

7.4.1. RS232C 通信運転

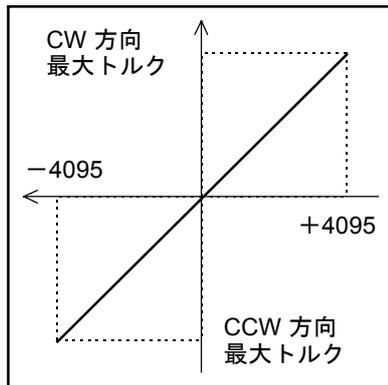
- トルク制御モードでは、RS232C 通信命令にて直接モーター出力トルクを制御できます。
- パラメーター AC の設定 (AC0) により DC 命令を有効にします。

D **C** (data) **ENT**

と入力することにより、データーの値に比例した回転速度でモーターが制御されます。

- DC 命令のデーターとモーター出力トルクの関係は図 7-15 のとおりです。

図 7-15



- モーター出力トルクは、モーター形式により異なります。

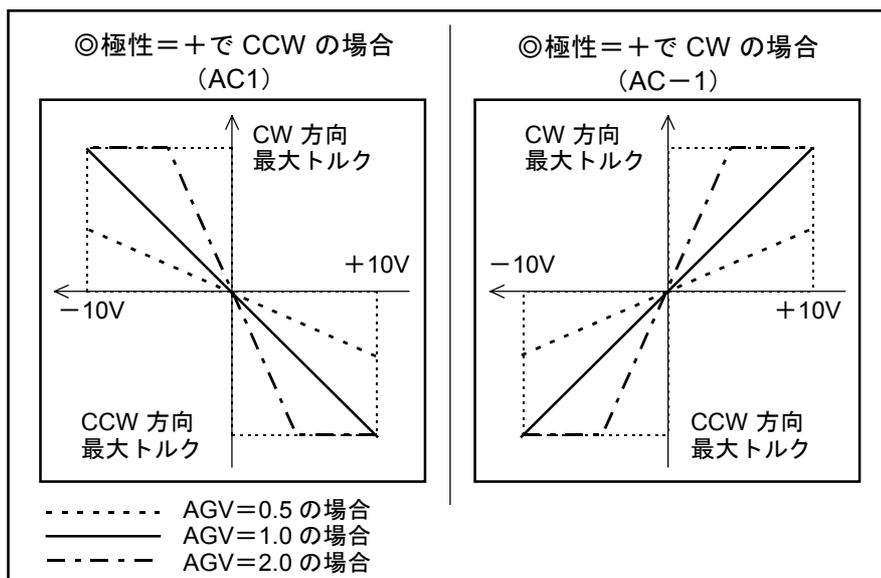
7.4.2. アナログ入力運転

- トルク制御運転モードでは、アナログ指令入力にて直接モーター出力トルクを制御することができます。
 - ◇ アナログ指令電圧幅は±10V です。前面ボリューム (VR1) により、オフセット調整ができます。
 - ◇ 指令電圧の極性は、パラメーター AC で選択できます。(表 7-15 参照)
 - ◇ 指令電圧とモーター出力トルクの関係は、パラメーター AGT で変更可能です。(図 7-16 参照)

表 7-15

DI 値	AC 値	指令電圧	運転方向
0	1	+	CCW
0	1	-	CW
0	-1	+	CW
0	-1	-	CCW
1	1	+	CW
1	1	-	CCW
1	-1	+	CCW
1	-1	-	CW

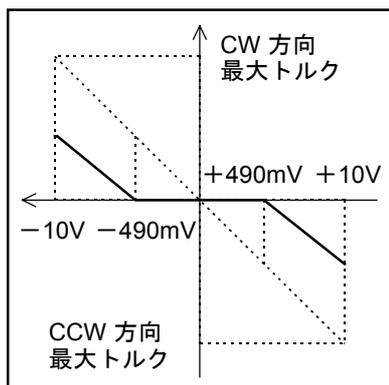
図 7-16 : 指令電圧と出力トルク



- モーター出力トルクは、モーター形式により異なります。

- アナログ指令入力には、不感帯を設定できます。（パラメーター DBA）データー当り $\pm 4.9\text{mV}$ の不感帯となります。

図 7-17 : 例 DBA100 の場合 (AC1)



(空ページ)

8. プログラミング

- プログラム運転のプログラミングは、RS232C 通信で行います。プログラミングは、プログラム運転停止状態で行なってください。
- プログラムエリアは図 8-1 のとおりです。チャンネルは 0 から 63 までの 64 チャンネルあります。

図 8-1 : プログラムエリア

チャンネル 0	CH0
チャンネル 1	CH1
・	・
・	・
・	・
チャンネル 63	CH63

8.1. 命令、条件パラメーター

◆ 原点復帰

命令 : HS
条件設定 : なし

- 原点復帰をプログラミングします。
- 命令形式 : HS seq
seq : シーケンスコード (*, &)
- 回転速度 (HV)、回転加速度 (HA)、原点復帰サーチ速度 (HZ) で設定された値で駆動します。

注意 : HD パラメーターで原点復帰方向を変更できます。

- ◇ HD0 : CW 方向
- ◇ HD1 : CCW 方向 (出荷時設定)

※プログラム例

: CH0
HS

◆ 位置決め

命令 : AD, AR, ID, IR
 条件設定 : CV, CA, 省略可

- 位置決めをプログラムします。

表 8-1

命令形式	概要	オプション
AD d1 d3 seq	<ul style="list-style-type: none"> ● アブソリュート形式／角度単位の命令です。 ● ユーザー絶対座標における d1 [0.01°] の位置まで回転します。 	オプションコード d3 ／PL : 時計方向 ／MI : 反時計方向 <ul style="list-style-type: none"> ● 省略時は最短方向となります。 (詳細は「9. 命令／パラメーター解説」を参照してください。)
AR d1 d3 seq	<ul style="list-style-type: none"> ● アブソリュート形式／パルス単位の命令です。 ● ユーザー絶対座標における d1 [pulse] の位置まで回転します。 	
ID d1 d2 seq	<ul style="list-style-type: none"> ● インクリメンタル形式／角度単位の命令です。 ● 現在位置より d1 [0.01°] だけ回転します。 	オプションコード d2 ／n : (n ≤ 99) <ul style="list-style-type: none"> ● d1 の値を n で等分割して一実行単位とします。 省略時は分割しません。
IR d1 d2 seq	<ul style="list-style-type: none"> ● インクリメンタル形式／パルス単位の命令です。 ● 現在位置より d1 [pulse] だけ回転します。 	

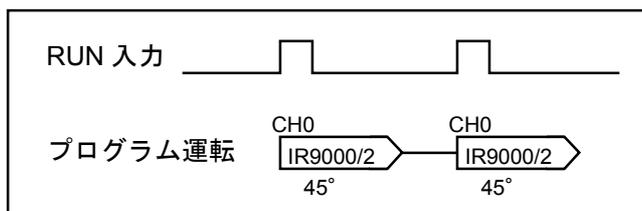
- seq はシーケンスコードで、*、&により次のチャンネルの実行条件を設定できます。
- 回転速度 (CV)、回転加速度 (CA) を同一チャンネル内に設定できます。これらを省略するとそれぞれ MV, MA で、設定された値で動作します。

※プログラム例

```

:CH0
IR9000/2
CV1.5
CA5
    
```

図 8-2



◆ ジャンプ

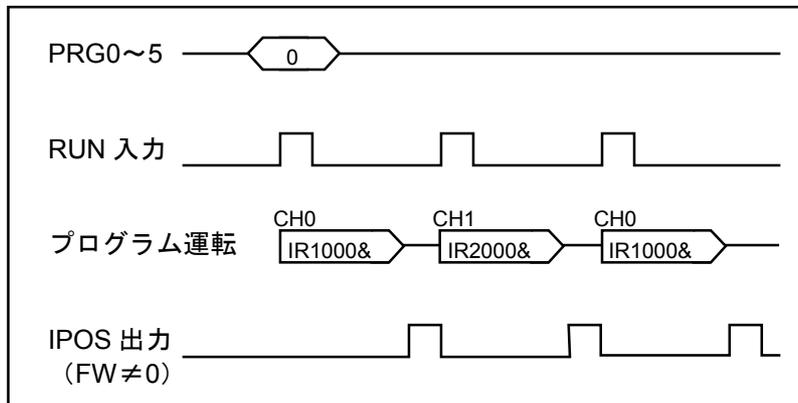
命令 : JP
条件設定 : なし

- 無条件ジャンプ命令です。
- 命令形式 : JP m
m : ジャンプ先のチャンネル No. (省略時 0)
- 指定されたチャンネルへジャンプし、続けて実行します。

※プログラム例

```
:CH0  
IR1000&  
:CH1  
IR2000&  
:CH2  
JP0
```

図 8-3



◆ シーケンスコード

命令 : (HS), (AD), (AR), (ID), (IR)

条件設定 : CV, *, &

- 命令にシーケンスコードを付加することにより外部からのチャンネル選択を行わず、次のチャンネルを実行することが可能です。

表 8-2

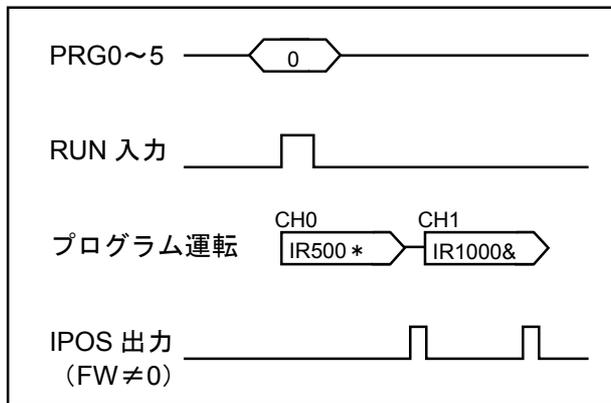
シーケンスコード	IPOS 出力	次のチャンネルの実行
* : アスタリスク	あり	位置決め完了後続けて実行
& : アンパーサンド	あり	位置決め完了後停止して RUN 待ち

※プログラム例

```

:CH0
IR500*
:CH1
IR1000&
    
```

図 8-4



◆ シーケンスコードの変更

条件設定 : OE

- OE seq で設定されているシーケンスコードが変更できます。

※プログラム例

```

:CH0 ----- 変更したいチャンネルを宣言します。
AR9000& -----
CV0.5 -----
?OE* -----
? -----
:TC0 ----- 変更したチャンネルを確認します。
AR9000* ----- “&” が “*” に変わりました。
CV0.5 -----
    
```

と入力します。

8.2. プログラム編集命令一覧

表 8-3 : プログラム編集命令一覧

項目	命令	機能概要
プログラム設定 内容変更	CH 命令	<ul style="list-style-type: none"> • CHm<code>[ENT]</code> (m…プログラムチャンネル番号) でプログラムするチャンネルを宣言します。 • すでにチャンネル内にプログラムが設定されている場合は内容を表示し入力待ちになります。(プロンプトが“?”の状態) • プログラムを変更した場合、最後に設定されたものが有効です。
プログラム表示	TC 命令	<ul style="list-style-type: none"> • TCm<code>[ENT]</code> (m…プログラムチャンネル番号) と入力し、<code>[SP]</code> キーを押していくと m チャンネルに設定されているプログラムを表示します。 • TC/AL<code>[ENT]</code> と入力し、<code>[SP]</code> キーを押していくと全チャンネル内容を見ることができます。
プログラム消去	CC 命令	<ul style="list-style-type: none"> • CCm<code>[ENT]</code> (m…プログラムチャンネル番号) と入力すると、m チャンネルに設定されているプログラムの内容が消されます。

8.3. プログラム編集方法

◆ 設定

①プログラムするチャンネルを宣言します。

C H 1 # 0 ? ENT

:CH10_

② **ENT** キーを押して実行させます。現在設定されている内容が表示されます。
プロンプトが “?” になり設定待ちになります。

ENT

AR18000
CV0.9
CA2
?_

③命令を入力します。

I R 9) 0 ? 0 ? 0 ?
/ 1 # 0 ?

AR18000
CV0.9
CA2
?IR9000/10_

④ **ENT** キーを押して実行させます。 **ENT** キー入力で次の “?” がでてきます。

ENT

CV0.9
CA2
?IR9000/10
?_

⑤命令に応じて条件を設定します。

C V 0 ? . = 5 %

CV0.9
CA2
?IR9000/10
?CV0.5_

⑥ **ENT** キーを押して実行させます。

ENT

CA2
?IR9000/10
?CV0.5
?_

※入力を間違えた場合は、正しいものを再設定してください。同命令を2度入力した場合は、最後に設定したものが有効となります。

⑦条件をキャンセルするときは“0”を入力します。

C V 0? ENT



?CV0
?_

⑧ENTキーだけ入力するとプロンプトが“:”に戻りプログラム設定は終了します。

ENT



?
:_

◆ 設定内容の読み出し

①読み出したいチャンネルを宣言します。

T C 1# 0?



:TC10_

②ENTキーを押して実行させます。宣言すると設定内容が表示されます。

ENT



:TC10
IR9000/10
CV0.5
:_

◆ 消去

①消去したいチャンネルを宣言します。

C C 1# 0?



:CC10_

②ENTキーを押して実行させます。チャンネルの内容が消えます。

ENT



:CC10
:_

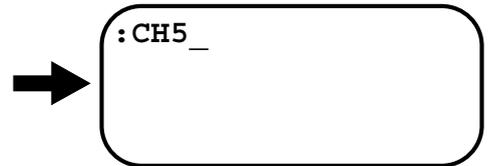
8.4. プログラム例

- チャンネル 5 に下記内容を書き込みます
 - ◎移動角度 反時計方向に 30.00 度
 - ◎回転加速度 CA : 5 [s⁻²]
 - ◎回転速度 CV : 0.5 [s⁻¹]

①画面表示が下図のようになっているか確認してください。

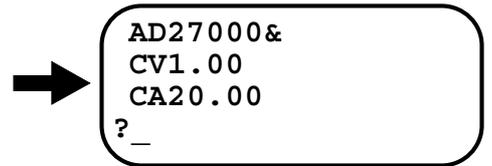


②プログラムするチャンネルを宣言します。

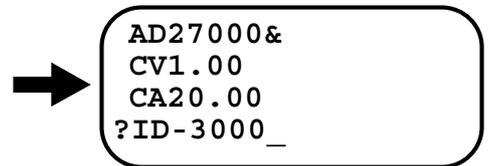
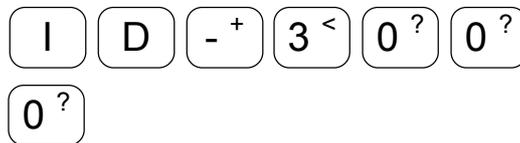


③ **ENT** キーを押して実行させます。

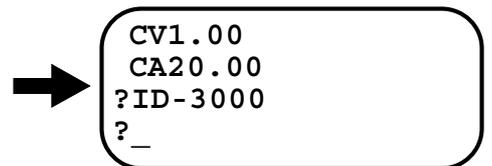
下図の例では現在設定されているプログラム内容の表示をしています。



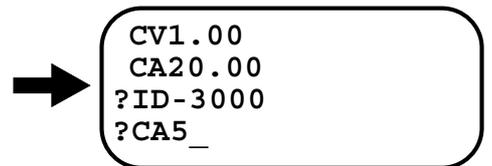
④命令を入力します。



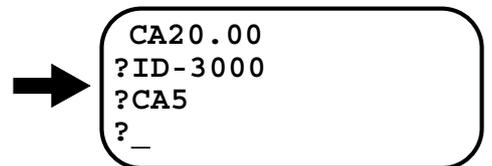
⑤ **ENT** キーを押して実行させます。 **ENT** キー入力で次の “?” が出てきます。



⑥命令に応じて条件を設定します。



⑦ **ENT** キーを押して実行させます。 **ENT** キー入力で次の “?” が出てきます。



⑧命令に応じて条件を設定します。

C V 0 ? . = 5 %



CA20.00
?ID-3000
?CA5
?CV0.5_

⑨ **ENT** キーを押して実行させます。 **ENT** キー入力で次の “?” が出てきます。

ENT



?ID-3000
?CA5
?CV0.5
?_

⑩再度 **ENT** キーを押して以降の入力をキャンセルすると書き込み完了です。

ENT



?CA5
?CV0.5
?
:_

(空ページ)

9. 命令／パラメーター解説

- 「出荷時」は出荷時に設定されている値を示します。
- 「省略時」は、データーを省略してその命令／パラメーターを入力したときに設定される値を示します。
- ★マークのついた命令はパスワードが必要です。「6.3.2.3. パスワード」を参照してください。

★ AB : I/O 極性

書式	: AB n1 n2 n3 n4 n5 n6 n7 n8
データー範囲	: nn=0…A 接点 (ノーマルオープン) nn=1…B 接点 (ノーマルクローズ) nn=X…設定時 : X に設定したポートは極性変更しません。 読み出し時 : X で表示されたポートは極性変更できません。 A 接点固定です。
出荷時	: X0X0X00、すべて A 接点
省略時	: 省略不可、データー 8 桁すべて入力してください。

- 制御入力 of 極性をポートごとに設定します。
- 極性変更ができるポートは EMST, HLS, OTP, OTM だけで、その他のポートは A 接点固定です。
- 極性変更ができないポートは X に設定してください。0 または 1 を設定するとエラーになります。
- 設定値は TS 命令および、?AB で読み出し可能です。
- データー桁とポートの対応は以下のとおりです。

データー桁	n1	n2	n3	n4	n5	n6	n7	n8
CN2 ピン No.	25	12	24	11	23	10	22	9
信号名称	SVON	EMST	IOFF	HLS	HOS	CLR	OTM	OTP

★ AC : アナログ指令入力設定

Analog Command Mode : AC

書式	: AC data
データー範囲	: -1, 0, 1
出荷時	: 1
省略時	: 0

- アナログ指令入力の有効／無効および、極性を設定します。

AC0	: アナログ指令入力無効。	DC 命令が有効となります。
AC1	: アナログ指令入力有効。	+電圧入力時 : CCW 方向
AC-1	: アナログ指令入力有効。	+電圧入力時 : CW 方向
- ただし、パラメーター DI 命令で座標が反転 (DI1) している場合には、極性がさらに反転されます。
- 設定内容は TS 命令および、?AC で読み出し可能です。

書式	: AD data1/data2
データ範囲 (data1)	: パラメーター PS により異なります [0.01°]
省略時 (data1)	: 0
データ範囲 (data2)	: PL, MI
省略時 (data2)	: 近回り

- data1 は移動先の座標位置を表わし、この位置は角度単位の座標 (TP5 で読出可能) に従います。 (「6.2.1. 座標系」を参照してください。)

- データ範囲はパラメーター PS (座標系の種類) の設定によって異なります。

	データ範囲 (data1)
PS0	-99 999 999 ~ +99 999 999
PSn	0 ~ (36000 × n) - 1

※ n=1~99 で出荷時は、“1” に設定されています。

- data2 は回転方向を設定します。ただし、パラメーター PS が “0” に設定されているときは無効となります。

① PL : CW 方向 (パラメーター DI1 設定時は CCW 方向になります。)

② MI : CCW 方向 (パラメーター DI1 設定時は CW 方向になります。)

③ 省略時

- ・ 現在位置から移動先まで近回り方向で位置決めします。
- ・ 現在位置と移動先の座標値が等しい場合、移動量がゼロになります。
- ・ ソフトオーバートラベルリミットにより侵入禁止領域が設定されている場合、移動量によらず侵入禁止領域を回避する方向へ回転します。

- 本命令は使用方法によって 2 つの働きをします。

① 通常の入力待ち (プロンプトが “: _”) のときに入力すると、位置決め運転指令として直接働きます。

② CH 命令入力直後で、プログラムデータ入力待ち (プロンプトが “? _”) のときに入力すると、指定チャンネルのプログラムデータとして設定されます。

★ AG : アナログ指令ゲイン

Analog Command Gain : AG

書式	: AGV data AGT data
データ範囲	: 0.10~2.00
出荷時	: 1 (AGV, AGT 共)
省略時	: 省略不可

- 速度、トルク制御モードにおけるアナログ指令ゲインを設定します。
AGV : 速度制御モードにおけるアナログ指令ゲイン
AGT : トルク制御モードにおけるアナログ指令ゲイン
- 速度指令または、トルク指令に対する比になります。
◇ 例えば、AGV0.5 の場合には、
速度指令入力×0.5
が実際の速度指令になります。
- 設定値は TS 命令および、?AG で読み出し可能です。

★ AN : 多軸通信軸番号設定

Axis Number : AN

書式	: AN data
データ範囲	: 0~15
出荷時	: 0
省略時	: 0

- 多軸通信時の軸番号を設定します。
- 設定値は TS 命令および、?AN で読み出し可能です。
- 詳細は「6.3.4. 多軸通信」を参照してください。

書式	: AR data1/data2
データ範囲 (data1)	: パラメーター PS およびモーターの型式によって異なります。
省略時 (data1)	: 0
データ範囲 (data2)	: PL, MI
省略時 (data2)	: 近回り

- data1 は移動先の座標位置を表し、この位置はパルス単位の座標 (TP2 で読み出し可能) に従います。(「6.2.1. 座標系」を参照してください。)
- データ範囲はパラメーター PS (座標系の種類) の設定およびモーターの型式によって異なります。

	データ範囲 (data1)		
	YS, JS1, JS2, RS 型	SS 型	AS, BS, JS0 型
PS0	-99 999 999 ~ +99 999 999	-99 999 999 ~ +99 999 999	-99 999 999 ~ +99 999 999
PSn	0 ~ (614 400 × n) - 1	0 ~ (491 520 × n) - 1	0 ~ (409 600 × n) - 1

※ n=1~99 で出荷時は、“1” に設定されています。

- data2 は回転方向を設定します。ただし、パラメーター PS が “0” に設定されているときは無効となります。
 - ① PL : CW 方向 (パラメーター DI1 設定時は CCW 方向になります。)
 - ② MI : CCW 方向 (パラメーター DI1 設定時は CW 方向になります。)
 - ③ 省略時
 - ・ 現在位置から移動先まで近回り方向で位置決めします。
 - ・ 現在位置と移動先の座標値が等しい場合、移動量がゼロになります。
 - ・ ソフトオーバートラベルリミットにより侵入禁止領域が設定されている場合、移動量によらず侵入禁止領域を回避する方向へ回転します。
- 本命令は使用方法によって 2 つの働きをします。
 - ① 通常の入力待ち (プロンプトが “: _”) のときに入力すると、位置決め運転指令として直接働きます。
 - ② CH 命令入力直後で、プログラムデータ入力待ち (プロンプトが “? _”) のときに入力すると、指定チャンネルのプログラムデータとして設定されます。

書式 : AS

- 多軸通信時、接続されているドライブユニットの軸番号の状態を読出します。
- AS 命令は、多軸通信時の電源投入時に自動的に実行されます。
- また、AS 命令実行後は、必ず軸番号 0 のドライブユニットが選択されます。

AT : オートチューニング実行**Auto Tuning : AT**

書式 : AT

- サーボパラメーターおよび加速度のオートチューニングを実行します。

AX : ドライブユニット選択**Axis Select : AX**

書式 : AX data

データ範囲 : 0~15

出荷時 : 0

省略時 : 0

- 多軸通信の際、制御するドライブユニットを選択します。選択されたドライブユニットは受信メッセージを出力します。
- 受信メッセージ : ACC. AXn (n=選択されたドライブユニットの番号) 電源投入時は自動的に 0 番のドライブユニットが選択されます。
- 設定値は TS 命令および、?AX で読出可能です。この命令が入力できるのは多軸通信時のみです。
- 多軸通信時以外の場合は、AX を入力するとエラーメッセージが帰ってきます。
- TS 命令の読出内容にも AX は含まれません。?AX もエラーになります。

注意 : 接続されていないドライブユニットの軸番号を選択設定しないでください。
この場合は処理状態から抜けられなくなります。正常状態に戻るにはまず **BS**
キーを押し、続けて接続されているドライブユニットの番号を設定します。

★ AZ : 座標原点設定**Absolute Zero Position Set : AZ**

書式 : AZ

- 任意の位置にモーターが停止しているときにこの命令を実行すると、その地点が座標原点となります。

★ BM : バックスペース (BS** キー) 機能切替****Backspace Mode : BM**

書式 : BM data

データ範囲 : 0, 1

出荷時 : 1

省略時 : 0

- バックスペース (**BS** キー) の機能を選択します。
BM0 : 入力済の文字を 1 行キャンセルします。
BM1 : 入力済の文字を 1 文字デリートします。
- 設定内容は TS 命令および、?BM で読み出し可能です。

CA : チャンネル内回転加減速度**Channel Acceleration : CA**

書式 : CA data
データ範囲
YS, JS1, JS2, RS 型 : 0, 0.01~80.00 [s⁻²]
SS 型 : 0, 0.01~100.00 [s⁻²]
AS, BS, JS0 型 : 0, 0.01~120.00 [s⁻²]
省略時 : 0

- 内部プログラムの各チャンネルの回転加減速度を設定します。
- チャンネル内でパラメーター CA を設定しない（または“0”を設定する）場合はパラメーター MA で設定された回転加減速度が有効になります。
- パラメーター CA は CH 命令にてプログラムするチャンネル設定をした後、ドライブユニットから“?”が出力されて入力待ちになっている状態においてのみ入力可能です。
- 設定内容は TC 命令で読み出し可能です。

◇ ただし、“0”が設定されている場合にはなにも表示されません。

CC : 内部プログラム消去**Clear Channel : CC**

書式 : CC data
データ範囲 : 0~63
省略時 : 0

- data で指定されるチャンネルのプログラム内容を消去します。

CH : 内部プログラムチャンネル編集**CHannel Select : CH**

書式 : CH data
データ範囲 : 0~63
省略時 : 0

- 内部プログラムは編集チャンネルを宣言します。
- 編集したプログラムは TC 命令で読み出し可能です。

注意 : プログラム編集はサーボオフ時に行ってください。

CL : アラームクリアー**Clear Alarm : CL**

書式 : CL

- 位置偏差オーバーアラーム、速度異常アラーム、ソフトサーマルアラーム、プログラム異常アラーム、RS232C 異常アラームおよび、オートチューニングエラーをクリアーします。（他のアラームは解除できません。）

★ CM : 通信モード切換**Communication Mode : CM**

書式 : CM data
データ範囲 : 0, 1
出荷時 : 0
省略時 : 0

- RS232C の通信モードを選択します。
CM0 : 標準 (単軸通信)
CM1 : 多軸通信
- パラメーター CM は電源投入時の設定が有効です。
- パラメーター CM を変更する場合は変更後、一度電源を切り、再投入してください。
- 設定内容は TS 命令および、?CM で読み出し可能です。

CO : 位置偏差オーバー検出値**Position Error Counter Over Limit : CO**

書式 : CO data
データ範囲 : 1~99 999 999 [pulse]
出荷時 : 50 000
省略時 : 省略不可

- 位置偏差オーバーの検出値を設定します。
- 位置偏差カウンターがこの値を超えると位置偏差オーバーアラームとなり、DRDY 出力が開となります。
- 設定値は TS 命令および、?CO で読み出し可能です。

★ CR : パルス列入力分解能**Circular Resolution : CR**

書式 : CR data
データ範囲 : X1, X2, X4, 360 000, 36 000, 3 600
出荷時 : X1
省略時 : 省略不可

- パルス列入力の分解能を設定します。
- 具体的分解能については「7.2.3. パルス列入力位置決め」を参照してください。
- 分解能は入力直後から変化します。
- 設定値は TS 命令および、?CR で読み出し可能です。

CV : チャンネル内回転速度**Channel Velocity : CV**

書式	: CV data
データ範囲	
YS, JS1, JS2, RS 型	: 0, 0.0001~3.0000 [s ⁻¹]
SS 型	: 0, 0.0001~3.7500 [s ⁻¹]
AS, BS, JS0 型	: 0, 0.0001~4.5000 [s ⁻¹]
省略時	: 0

- 内部プログラムの各チャンネルの回転速度を設定します。
- チャンネル内でパラメーター CV を設定しない（または“0”を設定する）場合はパラメーター MV で設定された回転速度が有効になります。
- パラメーター CV は CH 命令にてプログラムするチャンネルを設定した後、ドライブユニットから“?”が出力されて入力待ちになっている状態においてのみ入力可能です。
 - ◇ 通常の入力待ち状態（“:”の状態）で入力するとエラーになります。
- 設定内容は TC 命令で読み出し可能です。
 - ◇ “0”が設定されている場合にはなにも表示されません。

★ DB : デッドバンド設定**Dead Band : DB**

書式	: DBA data DBP data
データ範囲	: 0, 1~2 047 (DBA の場合) 0, 1~4 095 (DBP の場合)
出荷時	: 0 (DBA, DBP 共)
省略時	: 0

- 位置ループおよび、アナログ指令入力に不感帯を設定します。
- 詳細は「6.2.6. 不感帯領域設定 : DBP」を参照してください。
- DBA についての詳細は「7.3.2. アナログ入力運転」（速度制御モード時）または、「7.4.2. アナログ入力運転」（トルク制御モード時）を参照してください。
- 設定値は TS 命令および、?DB で読み出し可能です。

書式 : DC data
 データ範囲 : -4 095~4 095 (極性は+値入力時: CW 方向)
 省略時 : 0

- 速度制御モード、トルク制御モードにおいて RS232C 通信により直接運転指令を入力します。ただし、応答性が悪いため、定常的な運転や、モーターの動作テストなどでのみ使用してください。
- アナログ指令有効時 (AC 命令を参照) に本命令を入力すると、“DC INHIBITED” が表示され、実行されません。
- 本命令による指令値は、以下の操作で“0”にクリアされます。
 - ①サーボオフ
 - ②非常停止
 - ③オーバートラベルリミット
 - ④制御モード切り替え
 - ⑤アナログ指令有効

注意 : パラメーター DI の設定により、座標が反転している場合には、DC 命令の極性も反転します。

★ DI : 座標方向

Direction Inversion : DI

書式 : DI data
 データ範囲 : 0, 1
 出荷時 : 0
 省略時 : 0

- 座標のカウント方向を切り替えます。
- 詳細は「6.2.1. 座標系 (ESA25 型)」を参照してください。

★ FC : 静止摩擦補償値設定*Friction : FC*

書式 : FC data
データ範囲 : 0~2 047
出荷時 : 0
省略時 : 0

- トルク出力に静止摩擦補償機能を付加します。
- “0” を設定すると機能はなくなります。
- パラメーター FC の設定は、以下の計算で求めます。

$$FC = 2047 \times \frac{\text{静止摩擦トルク}}{\text{モーター最大トルク}}$$

- 設定値は TS 命令および、?FC で読み出し可能です。

★ FD : 位置フィードバック信号位相設定*Feed Back Direction Mode : FD*

書式 : FD data
データ範囲 : 0, 1
出荷時 : 0
省略時 : 0

- 位置フィードバック信号 A 相、B 相の位相関係を反転します。
FD0 : CW 回転で A 相進み
FD1 : CW 回転で B 相進み
- 設定値は TS 命令および、?FD で読み出し可能です。

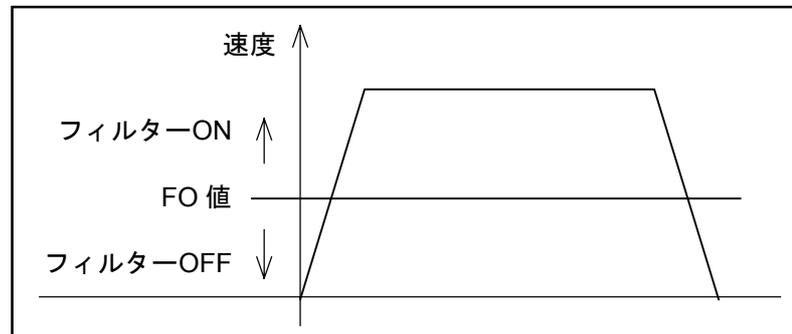
★ FF : フィードフォワードゲイン*Feed Forward Gain : FF*

書式 : FF data
データ範囲 : 0.0000~1.0000
出荷時 : 0
省略時 : 0

- 速度ループにフィードフォワード補償を付加します。
- 詳細は「6.2.4. フィードフォワード補償 : FF」を参照してください。
- “0” を設定するとフィードフォワード補償機能はなくなります。
- 設定値は TS 命令および、?FF で読み出し可能です。

書式	: FO data
データ範囲	
YS, JS1, JS2, RS 型	: 0, 0.01~3.00 [s ⁻¹]
SS 型	: 0, 0.01~3.75 [s ⁻¹]
AS, BS, JS0 型	: 0, 0.01~4.50 [s ⁻¹]
出荷時	: 0
省略時	: 0

- パラメーター FO を設定することによりローパスフィルター（パラメーター FP, FS）が速度感応式になります。
- パラメーター FO はローパスフィルターを ON/OFF するための速度しきい値を設定します。
- 本機能を設定することで、整定時間にあまり影響を与えずに共振音を低減することが可能です。
- パラメーター FO を“0”に設定すると本機能は無効になります。（フィルター常時有効）



書式	: FP data
データ範囲	: 0, 10~500 [Hz] または/AJ (アジャスト・モード)
出荷時	: 0
省略時	: 0

- 速度ループ第1ローパスフィルターの周波数を設定します。
- “0”を入力した場合、速度ループ第1ローパスフィルターは OFF に設定されます。この場合“PRI.LPF OFF”と表示されます。
- “0”以外のデータ（10~500）が入力された場合はその周波数が設定されます。
- 設定値は TS 命令および、?FP で読み出し可能です。
- FP/AJ で調整プログラムが起動されます。

★ FR : 位置フィードバック信号分解能設定**Feed Back Signal Resolution : FR**

書式 : FR data
データ範囲 : 0, 1
出荷時 : 0
省略時 : 0

- 位置フィードバック信号 A 相、B 相の分解能仕様を設定します。
FR0 : 10bit 分解能仕様
FR1 : 12bit 分解能仕様
- 具体的分解能については「2.7.2. ドライブユニット機能仕様」を参照してください。
- パラメーター RR により、位置検出器分解能を 10bit または自動分解能切替に設定したときは FR0 にしてください。FR1 では A 相、B 相が出力されません。
- パラメーター RR により位置検出器分解能を 12bit に設定したときは、FR0, 1 とも選択可能です。
- 設定値は TS 命令および、?FR で読み出し可能です。

FS : 第 2 ローパスフィルター周波数**Low-pass Filter, Secondary : FS**

書式 : FS data
データ範囲 : 0, 10~500 [Hz] または/AJ (アジャスト・モード)
出荷時 : 0
省略時 : 0

- 速度ループ第 2 ローパスフィルターの周波数を設定します。
- “0” を入力した場合、速度ループ第 2 ローパスフィルターは OFF に設定されます。この場合 “SEC.LPF OFF” と表示されます。
- “0” 以外のデータ (10~500) が入力された場合はその周波数が設定されます。
- 設定値は TS 命令および、?FS で読み出し可能です。
- FS/AJ で調整プログラムが起動されます。

FW : IPOS 出力時間幅**FIN Width : FW**

書式 : FW data
データ範囲 : 0, 0.3~100 [0.1 秒]
出荷時 : 1
省略時 : 0

- IPOS 出力時間幅を設定します。時間単位は 0.1 秒です。
- すなわち FW1 と設定すると時間幅は 0.1 秒となります。
- “0” と設定した場合は通常の IPOS 仕様となり、内部偏差カウンタ値が IN 設定値以下であれば、常に IPOS 出力は閉となっています。
- “0.3~100” を設定した場合は FIN 仕様となり、内部偏差カウンタ値が IN 設定値以下になったとき、FW 設定値の時間幅だけ閉となります。
- 出力タイミングについては「6.1.8. 位置決め完了検出」を参照してください。
- 設定値は TS 命令および、?FW で読み出し可能です。
- パルス列入力位置決め運転時は、IPOS 仕様に設定してください。(FW0)

★ FZ : 位置フィードバック信号 Z/MSB**Feedback Phase Z Configuration : FZ**

書式 : FZ data
データ範囲 : 0, 1
出荷時 : 0
省略時 : 0

- 位置フィードバック信号 CHZ (CN2 出力) の出力仕様を選択します。
FZ0 : CHZ より Z 相を出力します。
FZ1 : CHZ よりデジタル位置信号の MSB を出力します。
- それぞれの出力タイミングについては「6.1.10. 位置フィードバック信号」を参照してください。
- 設定値は TS 命令および、?FZ で読み出し可能です。

HA : 原点復帰回転加減速度**Home Return Acceleration : HA**

書式 : HA data
データ範囲
YS, JS1, JS2, RS 型 : 0.01~80.00 [s⁻²]
SS 型 : 0.01~100.00 [s⁻²]
AS, BS, JS0 型 : 0.01~120.00 [s⁻²]
出荷時 : 1.00 [s⁻²]
省略時 : 省略不可

- 原点復帰の際の回転加減速度を設定します。
- 設定値は TS 命令および、?HA で読み出し可能です。

★ HD : 原点復帰方向設定*Home Return Direction : HD*

書式 : HD data
データ範囲 : 0, 1
出荷時 : 1
省略時 : 0

- 原点復帰運転の詳細は「7.2.1. 原点復帰運転」を参照してください。
HD0 : CW 方向に原点復帰
HD1 : CCW 方向に原点復帰

★ HO : 原点復帰オフセット量*Home Offset : HO*

書式 : HO data または /ST
データ範囲
YS, JS1, JS2, RS 型 : -610 304~610 304 [パルス]
SS 型 : -487 424~487 424 [パルス]
AS, BS, JS0 型 : -405 504~405 504 [パルス]
出荷時 : 0
省略時 : 0

- 原点復帰運転を行なう際、リミットスイッチ入力 (HLS : CN2) が OFF となった後の最初に位置検出データが 0 になった位置からモーター停止までの間に進む量を設定します。「7.2.1. 原点復帰運転」を参照してください。
- 設定値は TS 命令および、?HO で読み出し可能です。

HS : 原点復帰起動*Home Return Start : HS*

書式 : HS opt
: opt=省略 --- 通常の原点復帰
: opt=/LS---- 取付位置調整

- 原点復帰運転を開始します。
- HS/LS で原点近傍センサーの取付位置調整ができます。
- 「7.2.1.2. 原点リミットスイッチの調整および原点復帰オフセット量の調整」を参照してください。

HV : 原点復帰回転速度*Home Return Velocity : HV*

書式 : HV data
データ範囲
YS, JS1, JS2, RS 型 : 0.0001~3.0000 [s⁻¹]
SS 型 : 0.0001~3.7500 [s⁻¹]
AS, BS, JS0 型 : 0.0001~4.5000 [s⁻¹]
出荷時 : 0.2 [s⁻¹]
省略時 : 省略不可

- 原点復帰回転速度を設定します。
- 設定値は TS 命令および、?HV で読み出し可能です。

HZ : 原点復帰サーチ速度

Home Return Near-Zero Velocity : HZ

書式 : HZ data
データ範囲 : 0.0001~0.2000 [s⁻¹]
出荷時 : 0.0100 [s⁻¹]
省略時 : 省略不可

- 原点復帰サーチ速度を設定します。
- 設定値は TS 命令および、?HZ で読み出し可能です。

ID : インクリメンタル角度単位位置決め

Incremental Positioning, Degree : ID

書式 : ID data
データ範囲 : -99 999 999~+99 999 999 [0.01°]
省略時 : 0

- RS232C 通信運転において、インクリメンタル角度単位位置決め命令を実行します。
- データ単位は 0.01° です。
- データの符号により回転方向を指定します。
data > 0 : プラス方向 (CW 方向)
data < 0 : マイナス方向 (CCW 方向)
[例] ID-10000 : マイナス方向に 100° 回転

★ **ILV** : 速度ループ積分リミッター

Integration Limit : ILV

書式 : IL V data
データ範囲 : 0.0~100.0 [%]
出荷時 : 100

- 積分動作に上限 (リミット) を設定します。
- 詳細は「6.2.5. 積分リミッター : ILV」を参照してください。
- 設定値は TS 命令および、?ILV で読み出し可能です。

IN : 位置決め完了検出値

In-position : IN

書式 : IN data
データ範囲 : 0~99 999 999 [pulse]
出荷時 : 100
省略時 : 0

- 位置決め完了検出値 (インポジション幅) を設定します。
- パラメーター IN で設定した値を位置偏差カウンターが下回ると IPOS 信号を出力します。
- 設定値は TS 命令および、?IN で読み出し可能です。
- レゾルバー分解能を 10bit に設定した場合、分解能が 1/4 になるため位置決め完了検出値は 4 の倍数のみ有効です。

書式	: IO data opt
データ範囲	: data=省略、0 …入出力表示 data=1 …入出力表示 (B 接点入力を反転表示) data=2 …プログラム運転関連入出力表示 data=3 …ジョグ運転関連入出力表示
オプションコード	: opt=省略 …1 回のみ表示 opt=/RP …繰り返し表示

- CN2、CN5 の制御入出力状態 (ON/OFF、開/閉) を 0 または 1 で表示します。
1 表示の場合: 入力「ON」、出力「閉」
0 表示の場合: 入力「OFF」、出力「開」
- IO/RP の繰り返し表示から抜け出すには **[BS]** キーを入力します。
- 表示形式内容については「6.1.11.2. 制御用入出力信号のモニター方法」を参照してください。

書式	: IR data
データ範囲	: -99 999 999 ~ +99 999 999 [pulse]
省略時	: 0

- RS232C 通信運転においてインクリメンタルパルス単位位置決め命令を実行します。
- データの符号により回転 (移動) 方向を指定します。
data>0 : プラス方向 (CW 方向)
data<0 : マイナス方向 (CCW 方向)

書式	: IS data
データ範囲	: 0, 0.3 ~ 100.0 [0.1 秒]
省略時	: 0

- 位置決め完了信号 (IPOS) の出力条件を規定します。
IS0 : 偏差カウンターデータがパラメーター IN 設定値以下になったとき、IPOS 信号が出力されます。
IS data (data≠0) : 偏差カウンターデータが data×0.1 秒間連続してパラメーター IN 設定値以下になったとき、IPOS 信号が出力されます。
- 設定値は TS 命令および、?IS で読み出し可能です。

JA : ジョグ回転加減速度**Jog Acceleration : JA**

書式	: JA data
データ範囲	
YS, JS1, JS2, RS 型	: 0.01~80.00 [s ⁻²]
SS 型	: 0.01~100.00 [s ⁻²]
AS, BS, JS0 型	: 0.01~120.00 [s ⁻²]
出荷時	: 1
省略時	: 省略不可

- ジョグ運転の際の回転加減速度を設定します。
- 設定値は TS 命令および、?JA で読み出し可能です。

JP : ジャンプ先チャンネル設定**Jump : JP**

書式	: JP data
データ範囲	: 0~63
省略時	: 0

- 内部プログラムの無条件ジャンプ先を設定します。
- この JP 命令が設定されているチャンネルを実行すると、無条件に data で設定されたチャンネルへジャンプして、そのチャンネルを実行します。
- JP 命令は CH 命令にてプログラムするチャンネルを設定した後、ドライブユニットから “?” が出力されて入力待ちになっている状態においてのみ入力可能です。
 - ◇ 通常の入力待ち状態 (“:” の状態) で入力するとエラーになります。
- 設定内容は TC 命令で読み出し可能です。

JV : ジョグ回転速度**Jog Velocity : JV**

書式	: JV data
データ範囲	
YS, JS1, JS2, RS 型	: 0.0001~3.0000 [s ⁻¹]
SS 型	: 0.0001~3.7500 [s ⁻¹]
AS, BS, JS0 型	: 0.0001~4.5000 [s ⁻¹]
出荷時	: 0.1
省略時	: 0

- ジョグ運転の際の回転速度を設定します。
- 設定値は TS 命令および、?JV で読み出し可能です。

LG : 速度ループ比例ゲイン低減率設定**Lower Gain : LG**

書式 : LG data
データ範囲 : 0~100 [%]
出荷時 : 0
省略時 : 0

- IOFF 入力 が ON になったときの速度ループ比例ゲイン (VG) の低減率を設定します。
- ただし、位置偏差オーバーアラームが発生した場合はゲイン低減は無効となります。
- IOFF 入力 が ON になったときに LG0 のままだとトルクが発生しません。

★ LO : 負荷イナーシャ値設定**Load Inertia : LO**

書式 : LO data
データ範囲 : 0.000~50.000 [kgm²]
出荷時 : 0
省略時 : 0

- 搭載負荷イナーシャ値を設定します。
 - ◇ オートチューニング実行時に自動的にパラメーター LO の値を設定します。
- 設定内容は TS 命令および、?LO で読み出し可能です。
- LO 値を変更すると PG, VG, VI, MA 値が自動調整されます。
- PG 値または VG 値、VI 値を変更すると LO 値は 0 にクリアーされます。

★ LR : 出力トルク特性切替**Low Torque Ripple : LR**

書式 : LR data
データ範囲 : 0, 1
出荷時 : 0
省略時 : 0

- モーターの出力トルク特性を切り替えます。
 - 0 : 標準トルク特性
 - 1 : 低トルク・リップル仕様 (ただし、最大出力トルクは低下します。)
- 設定内容は TS 命令および、?LR で読み出し可能です。

MA : 回転加減速度*Move Acceleration : MA*

書式	: MA data
データ範囲	
YS, JS1, JS2, RS 型	: 0.01~80.00 [s ⁻²] または/AJ (アジャスト・モード)
SS 型	: 0.01~100.00 [s ⁻²] または/AJ (アジャスト・モード)
AS, BS, JS0 型	: 0.01~120.00 [s ⁻²] または/AJ (アジャスト・モード)
出荷時	: 1.00 [s ⁻²]
省略時	: 省略不可

- RS232C 通信運転の際の回転加減速度を設定します。
- 設定値は TS 命令および、?MA により読み出し可能です。
- MA/AJ で調整プログラムが起動されます。
- LO 値を変更すると自動調整されます。

MI : システム内容表示*Read Motor ID : MI*

書式	: MI
----	------

- システム ROM 名番およびトルク ROM 名番を表示します。

★ MM : 表示モード切替*Multiline Mode : MM*

書式	: MM data
データ範囲	: 0, 1
出荷時	: 1
省略時	: 0

- TA, TC, TS 命令で設定値や状態を読み出す場合の表示形式を設定します。
- MM0 の場合は全表示内容を連続して表示します。
- MM1 を設定した場合は、“MA0.01 ;” というように各項目に “;” を付けて表示し、この状態で一時停止します。
- 停止状態においては **[SP]** キーと **[BS]** キーのみ有効で、**[SP]** キーを押した場合は次項目に進み、**[BS]** キーを押した場合は命令実行 (設定値読出) を中断します (“:” が表示され通常の指令入力待ちになります)。
- 設定値は TS 命令および、?MM で読み出し可能です。

MN : モニター出力選択**Monitor : MN**

書式 : MN data
データ範囲 : 0~7
出荷時 : 0
省略時 : 0

- アナログモニター出力の内容を選択設定します。
- 設定内容はバックアップされず、また電源投入後はモニター出力さないため、最低 1 回は本命令を設定してください。
- 設定内容は?MN で読み出し可能です。
- アナログモニターの出力内容は以下のとおりです。

MN 値	モニター出力内容
MN0	モーター回転速度
MN1	回転速度指令値
MN2	回転速度偏差値
MN3	出力トルク指令値
MN4	C 相駆動電流指令値
MN5	回転量指令値
MN6	位置偏差カウンタ溜りパルス量 (±127 パルス/±10V)
MN7	位置偏差カウンタ溜りパルス量 (±16383 パルス/±10V)

MO : モーターサーボオフ**Motor Off : MO**

書式 : MO

- SVON 入力 (CN2) が ON でモーターがサーボオン状態のとき、MO 命令を入力すると、その直後からモーターはサーボオフ状態になります。
- 再びサーボオン状態に戻すには SV 命令または MS 命令を入力します。
- MS 命令によりサーボオン状態に戻すと以前の運転指令はクリアされます。

MS : モーター運転停止**Motor Stop : MS**

書式 : MS

- モーターが運転指令を実行している状態で MS 命令を入力すると、モーターはその運転指令の実行を中止して停止します。このときモーターはサーボオン (モーターロック) 状態です。
- また、停止前の運転指令はクリアされます。MO 命令によりモーターをサーボオフ状態にしたとき、MS 命令を入力するとサーボオン状態に戻ります。このとき、MO 命令入力前に実行していた運転指令はクリアされます。

★ **MT** : (工場設定パラメーター) (Factory use only) : MT

出荷時 : モーターごとに最適設定

注意 : モーターごとに最適設定されておりますので変更しないでください。

- 本パラメーターは工場設定パラメーターです。
- 設定内容は TS 命令および、?MT で読み出し可能です。

MV : 回転速度 Move Velocity : MV

書式 : MV data

データ範囲

YS, JS1, JS2, RS 型 : 0.0001~3.0000 [s^{-1}] または/AJ (アジャスト・モード)

SS 型 : 0.0001~3.7500 [s^{-1}] または/AJ (アジャスト・モード)

AS, BS, JS0 型 : 0.0001~4.5000 [s^{-1}] または/AJ (アジャスト・モード)

出荷時 : 1.00 [s^{-1}]

省略時 : 省略不可

- RS232C 通信運転の際の回転速度を設定します。
- 設定値は TS 命令および、?MV で読み出し可能です。
- MV/AJ で調整プログラムが起動されます。

NP : 第1ノッチフィルター周波数 Notch Filter, Primary : NP

書式 : NP data

データ範囲 : 0, 10~500 [Hz] または/AJ (アジャスト・モード)

出荷時 : 0

省略時 : 0

- 速度ループ第1ノッチフィルターの周波数を設定します。
- “0”を入力した場合、速度ループ第1ノッチフィルターはOFFに設定されます。この場合“PRLNF OFF”と表示されます。
- “0”以外のデータ (10~500) が入力された場合はその周波数が設定されます。
- 設定値は TS 命令および、?NP で読み出し可能です。
- NP/AJ で調整プログラムが起動されます。

NS : 第2 ノッチフィルター周波数**Notch Filter, Secondary : NS**

書式	: NS data
データ範囲	: 0, 10~500 [Hz] または/AJ (アジャスト・モード)
出荷時	: 0
省略時	: 0

- 速度ループ第2 ノッチフィルターの周波数を設定します。
- “0” を入力した場合、速度ループ第2 ノッチフィルターは OFF に設定されます。この場合 “SEC.NF OFF” と表示されます。
- “0” 以外のデータ (10~500) が入力された場合はその周波数が設定されます。
- 設定値は TS 命令および、?NS で読み出し可能です。
- NS/AJ で調整プログラムが起動されます。

★ NW : チャタリング防止カウンター**Neglect Width : NW**

書式	: NW data
データ範囲	: 0~4
出荷時	: 2
省略時	: 0

- RUN 入力および HOS 入力はエッジ検出起動入力ですが、有接点 I/O を接続された場合にチャタリング対策として立ち上がりエッジから一定タイマー後にレベル検出します。
タイマー = data × 2.8 [ms]
- 設定値は TS 命令および、?NW で読み出し可能です。

OE : シーケンスコードの変更**Sequence Option Edit : OE**

書式	: OE data
データ範囲	: *, &
省略時	: 省略不可

- チャンネル内にすでに設定されているプログラムのシーケンスコードを変更します。
- OE 命令は CH 命令にてプログラムするチャンネルを設定した後、ドライブユニットから “?” が出力されて入力待ちになっている状態で入力すると、すでにそのチャンネル内に設定されているプログラムのシーケンスコードが data に変更されます。
 - ◇ 通常の入力待ち状態 (“:” の状態) で入力するとエラーになります。
- data はシーケンスコードを表わします。シーケンスコードを付加することにより、外部からのチャンネル選択を行わずに次のチャンネルを実行することが可能です。
 - *…プログラム内容実行後 IPOS 信号を出力し、続いて次のチャンネルを実行します。
 - &…プログラム内容実行後 IPOS 信号を出力し停止します。RUN 信号が入力されると次のチャンネルを実行します。

★ OG : 検出器自動位相合わせ Origin Set : OG

書式 : OG

注意 : 検出器の位相合わせはモーター組立時にのみ必要で、工場出荷時に適切な状態に設定してありますのでOG 命令は入力しないでください。

★ OL : ソフトウェアサーマル過負荷量 Overload Limit : OL

書式 : OL data

データ範囲 : 0~100

出荷時 : モーターごとに最適設定

省略時 : 0

- モーターごとに最適設定されております。再設定される場合は購入元まで連絡してください。
- “0” を設定すると “THERMAL. OFF” と表示し、この機能はなくなります。
- 設定値は TS 命令および、?OL で読み出し可能です。

★ OS : 原点復帰モード Origin Setting Mode : OS

書式 : OS data

データ範囲 : data=1…原点センサー ON 領域を通過したところで原点復帰を完了します。
data=3…原点センサー ON 領域を通過したところからオフセット HO だけ進んだ所で原点復帰運転を完了します。
data=4…原点センサー ON 領域に入ったところからオフセット HO だけ進んだ所で原点復帰運転を完了します。
data=5…原点センサー ON 領域に入ったところで原点復帰を完了します。

出荷時 : 4

- 原点復帰モードを設定します。
- 「7.2.1. 原点復帰運転」に OS4 の動作チャートを載せていますので参照してください。
- 設定値は TS 命令および、?OS で読み出し可能です。

★ *OTP* : ソフトオーバートラベル *Over Travel Limit Switch Position : OTP*

★ *OTM* : ソフトオーバートラベル *Over Travel Limit Switch Position : OTM*

書式 : OTP data
OTM data
データ範囲 : -99 999 999 ~ +99 999 999 [pulse]
または /ST (ティーチング・モード)
出荷時 : 0 (OTP, OTM)
省略時 : 0

- 内部の絶対座標を利用してオーバートラベルリミットをソフトウェア上で設定します。
OTP : プラス方向のパルス単位トラベルリミット値設定
OTM : マイナス方向のパルス単位トラベルリミット値設定
- OTP /ST, OTM /ST、でティーチングによる設定ができます。
※詳細は「6.1.5.2. ソフトオーバートラベルリミット」を参照してください。
- 設定値は TS 命令および、?OT で読み出し可能です。

★ *PA* : 検出器取付位置補正量設定 *Phase Adjust : PA*

書式 : PA data
データ範囲 : 24 ~ 1 048
出荷時 : 700 (ただし非互換型の場合は、個々のモーターにより異なります。)
省略時 : 省略不可

- 検出器の取付位置の補正量を任意に設定します。
- 設定値は TS 命令および、?PA で読み出し可能です。

注意 : 出荷時に最適設定されていますので変更しないでください。

★ *PC* : パルス列入力指令形式 *Pulse Command : PC*

書式 : PC data
データ範囲 : 0 ~ 4
出荷時 : 0
省略時 : 0

- パルス列入力指令の形式を設定します。
PC0 : CW&CCW 形式
PC1 : パルス&方向形式
PC2 : A 相 / B 相入力 × 1 形式
PC3 : A 相 / B 相入力 × 2 形式
PC4 : A 相 / B 相入力 × 4 形式
- 設定値は TS 命令および、?PC で読み出し可能です。

PG : 位置ループ比例ゲイン**Position Gain : PG**

書式 : PG data
データ範囲 : 0.010~1.000 または/AJ (アジャスト・モード)
出荷時 : 0.1
省略時 : 省略不可

- 位置ループ比例ゲインを設定します。
- 設定値は TS 命令および、?PG で読み出し可能です。
- PG/AJ で調整プログラムが起動されます。
- LO 値、SG 値を変更すると自動調整されます。
- PG 値を変更すると LO 値、SG 値が 0 にクリアされます。

★ PH : 自動原点復帰**Program Home Return : PH**

書式 : PH data
データ範囲 : 0…自動原点復帰無効
1…電源投入後の座標不確定時に 1 度だけ自動原点復帰を実行
2…プログラム運転の起動時に毎回自動原点復帰を実行
出荷時 : 0
省略時 : 0

- プログラム運転起動時に原点復帰
→プログラム運転と自動的に原点復帰を行います。
- HS 命令をプログラムすることによる 1 チャンネル分のプログラム領域の消耗を防ぎます。
- 設定値は TC/AL 命令および、?PH で読み出し可能です。

★ PS : 座標モード**Position Scale Select : PS**

書式 : PS data
データ範囲 : 0, 1, 2~99
出荷時 : 1
省略時 : 0

- メガトルクモータシステムの内部座標系を切り替えます。
PS0 : 直動座標系
PS1 : 1 回転座標系
PS2~99 : 多回転座標系
- 座標系の詳細は「6.2.1. 座標系 (ESA25 型)」を参照してください。
- 設定値は TS 命令および、?PS で読み出し可能です。

RA : アナログ指令入力値表示

Read Analog Command : RA

書式 : RA/ RP

- アナログ入力が有効のときに、アナログ指令入力値を読み出します。
- アナログ指令入力が無効のときには“RA INHIBITED”と表示されます。
- 表示は-2 048~2 047 の 10 進表示となります。
- /RP を付けて RA 命令を実行すると読み出しが繰り返し実行され、/RP を付けない場合は 1 度だけ実行します。繰り返しから抜け出すには **BS** キーを押します。
- パラメーター DBA によりアナログ指令入力に不感帯が設定されていた場合には、その不感帯をかけた読み出しになります。

★ RC : ソフトウェアサーマル定電流値

Rated Current : RC

書式 : RC data
データ範囲 : 0~100
出荷時 : モーターごとに最適設定
省略時 : 0

- モーターごとに最適設定されております。
- 再設定される場合は購入元まで連絡してください。
- 設定値は TS 命令および、?RC で読み出し可能です。

★ RI : (工場設定パラメーター)

(Factory use only) : RI

出荷時 : モーターごとに最適設定

注意 : モーターごとに最適設定されておりますので変更しないでください。

- 本パラメーターは工場設定パラメーターです。
- 設定内容は TS 命令および、?RI で読み出し可能です。

★ RR : 位置検出器分解能設定**Resolver Resolution : RR**

書式 : RR data
データ範囲 : 0, 1, -1
出荷時 : -1
省略時 : 0

- 位置検出器（レゾルバー）の分解能を設定します。
RR0 : 10bit 仕様
RR1 : 12bit 仕様
RR-1 : 自動分解能切替
- 具体的分解能については「2.7.2. ドライブユニット機能仕様」を参照してください。
- 設定値は TS 命令および、?RR で読み出し可能です。

★ SE : RS232C 異常出力設定**Serial Error : SE**

書式 : SE data
データ範囲 : 0, 1
出荷時 : 0
省略時 : 0

- RS232C 異常時の DRDY 出力状態を設定します。
SE0 : RS232C 異常時、DRDY 出力閉（モーター状態：通常）
SE1 : RS232C 異常時、DRDY 出力開（モーター状態：サーボロック）
- 設定値は TS 命令および、?SE で読み出し可能です。
- RS232C 指令運転を行なう場合は、必ず“SE1”でご使用ください。

SG : サーボゲイン**Servo Gain : SG**

書式 : SG data
データ範囲 : 0~30 [Hz] または/AJ（アジャスト・モード）
出荷時 : 0
省略時 : 省略不可

- 位置ループ帯域を設定します。
 - ◇ オートチューニング実行時にパラメーター SG の値を設定します。
- パラメーター SG を変更すると、パラメーター PG（位置ループ比例ゲイン）、パラメーター VG（速度ループ比例ゲイン）、パラメーター VI（速度ループ積分周波数）が自動的に更新されます。
- 設定内容は TS 命令および、?SG で読み出し可能です。
- SG/AJ で調整プログラムが起動されます。
- PG 値または VG 値、VI 値を変更すると SG 値は 0 にクリアされます。

★ SI : システムパラメーターイニシャライズ

Set Initial Parameters : SI

書式 : SI/data
データ範囲 : なし/AL/SY/YS
省略時 : なし

- パラメーターのバックアップ値を工場出荷時の状態に戻します。
- SI 命令はパスワード入力直後でかつモーターがサーボオフのときに入力可能です。
- SI 命令実行により初期化されるパラメーターを下記に示します。
 - SI : サーボ関連パラメーターを初期化します。
(PG, VG, VI, DBP, ILV, FF, FP, FS, NP, NS, LG, TL, SG, LO, FO, FC)
 - SI/AL : すべてのパラメーターを初期化します。
 - SI/SY : ESA25 型の場合 PA を除くすべてのパラメーターを初期化します。
 - SI/YS : すべてのパラメーターを初期化します。PA は 700 に設定されます。

※SI/AL は位置検出器の位相合わせ動作を伴いますので、モーターが外力によりロックしないようにしてください。(ドライブユニット単体での初期化をしないでください。)

注意 : システム初期化には約 30 秒かかります。この間、電源を切らないでください。メモリー異常になります。

※ただし、メモリー異常時は、SI および SI/SY 実行時にも SI/AL が実行されます。

★ SL : 制御モード設定

set Servo Loop : SL

書式 : SL data
データ範囲 : 1, 2, 3
出荷時 : 3
省略時 : 省略不可

- 制御モードを設定します。
 - SL1 : トルク制御モード
 - SL2 : 速度制御モード
 - SL3 : 位置制御モード
- 位置制御モードは本命令の入力直後から有効となります。
- 設定内容は TS 命令および、?SL で読み出し可能です。

★ SM : (工場設定パラメーター) (Factory use only) : SM

出荷時 : 1

注意 : 本パラメーターは出荷時に最適設定されておりますので変更しないでください。

SP : 内部プログラム実行 Start Program : SP

書式 : SP data

データ範囲 : 0~63 または /AJ (アジャスト・モード)

省略時 : 0

- data で指定されたチャンネルの内部プログラムを実行します。
 - SP/AJ でデモ運転 (往復運転) ができます。
-

SV : モーターサーボオン Servo On : SV

書式 : SV

- MO 命令によるサーボオフ状態のときに SV 命令を入力するとモーターはサーボオンの状態になります。
- SV 命令によってサーボオン状態にするには CN2 の SVON 入力が入力されている必要があります。

書式 : TA
 データ範囲 : なし/HI/CL
 省略時 : なし

- TA : 現在発生中の異常を表示します。
- TA/HI : アラーム履歴を表示します。「11.2.6. アラーム履歴」を参照してください。
- TA/CL : アラーム履歴をクリアします。本命令の入力に先立ちパスワードが必要です。
- アラームが発生していないとき、表示はありません。
- アラーム発生時は下記の表示を行いません。

アラーム種類	7セグLED	TAによる表示
メモリー異常	E0	E0>Memory Error
EEPROM	E2	E2>EEPROM Error
システム異常	E7	E7>System Error
インターフェース異常	E8	E8>I/F Error
アナログ入力異常	E9	E9>ADC Error
位置偏差オーバー	F1	F1>Excess Position Error
ソフトトラベルリミットオーバー	F2	F2>Software Over Travel
ハードトラベルリミットオーバー	F3	F3>Hardware Over Travel
非常停止	F4	F4>Emergency Stop
プログラム異常	F5	F5>Program Error
オートチューニング・エラー	F8	F8>AT Error
RS232C 異常	C2	C2>RS232C Error
CPU 異常	C3	C3>CPU Error
位置検出器異常	A0	A0>Resolver Circuit Error
ソフトサーマル	A3	A3>Overload
速度異常	A4	A4>Run away
ヒートシンクオーバーヒート	P0	P0>Over Heat
主電源電圧異常 (過電圧/低電圧)	P1	P1>Main AC Line Trouble
過電流	P2	P2>Over Current
制御電源電圧降下	P3	P3>Control AC Line Under Voltage

- アラームが複数発生している場合、アラームの区切りは改行されます。
- パラメーター MM による表示モード切り替えは有効です。
- 表示例 (MM1 設定でハードトラベルリミットオーバーと非常停止が発生しているとき)

```
:TA
F3>Hardware Over Travel;
F4>Emergency Stop;
:_
```

TC : 内部プログラム読出**Tell Channel Program : TC**

書式 : TC data
データ範囲 : 0~63 または /AL
省略時 : 0

- data1 で指定されるチャンネルのプログラム内容を表示します。
- ただし、何もプログラムされていない場合は表示ありません。
- 全チャンネル内容を見るには、TC/AL`[ENT]`キーを入力後`[SP]`キーを押していくことにより可能です。

TE : 位置偏差カウンター読出**Tell Position Error Counter : TE**

書式 : TE/RP

- 位置偏差カウンターを読出します。表示データは-2 147 483 648~+2 147 483 647 の間の値をとります。この値の範囲を越えたとき、符号が反転した最大値になります。
- /RP を付けて TE 命令を実行すると読出が自動的に繰り返し実行されます。
- /RP を付けない場合は 1 度だけ表示します。
- ただし自動読出時の読出値は最大 6 桁であり、それ以上の場合は “*****” と表示します。
- 自動読出から抜け出すには`[BS]`キーを押します。

★ TL : 出力トルク制限設定**Torque Limit Rate : TL**

書式 : TL data
データ範囲 : 0~100 [%]
出荷時 : 100
省略時 : 0

- 出力トルクの制限をします。
- TL 入力直後から出力トルクは data (%) の割合で制限され、それ以上のトルクは出力しなくなります。
- 設定値は TS 命令および、?TL で読み出し可能です。

書式 : TP data/RP
データ範囲 : 2…パルス単位ユーザー座標読出し
5…角度単位ユーザー座標読出し
省略時 : 省略不可

- パラメーター PS で設定した座標系における現在位置を読み出します。
- /RP を付けて TP 命令を実行すると読み出しが自動的に実行されます。
- /RP を付けない場合は 1 度だけ表示します。
- 自動読出しから抜出すには **BS** キーを押します。

TP2/RP : パルス数単位

[例] YS, JS1, JS2, RS 型るとき ----- 614 400 パルス/回転となります。

SS 型るとき ----- 491 520 パルス/回転となります。

AS, BS, JS0 型るとき ----- 409 600 パルス/回転となります。

TP5/RP : 角度単位

[例] 36000/回転となります。(0.01° を 1 単位としています。)

書式 : TR/RP

- RDC の位置データを読み出します。
- 位置データは 0~4 095 の値をとります。
- /RP を付けて TR 命令を実行すると読み出しが自動的に繰り返し実行されます。
- /RP を付けない場合は 1 度だけ表示します。
- この自動読出しから抜け出すには **BS** キーを押します。

書式 : TS data
 データ範囲 : 0~13
 省略時 : 0

- パラメーターを読み出します。data により読み出されるパラメーターが異なります。

(1) ESA25 型

TS0 : 下記すべてのパラメーター
 TS1 : PG, VG, VI, VM, LG, TL
 TS2 : FO, FP, FS, NP, NS, DBP, DBA, ILV, FF, FC
 TS3 : CO, IN, IS, FW, VO, VW
 TS4 : CR, PC, RR
 TS5 : FD, FZ, FR
 TS6 : PS, DI, OTP, OTM
 TS7 : MV, MA, JV, JA, HV, HA, HZ
 TS8 : OS, HD, HO
 TS9 : PA, OL, RC, LR
 TS10 : AB, SM, NW
 TS11 : MM, BM, CM, AN, WM, SE
 TS12 : LO, SG, MT, RI, ZP, ZV
 TS13 : SL, AC, AGV, AGT

- 表示形式は MM で選択できます。

書式 : VG data
 データ範囲 : 0.1~255.0 または /AJ (アジャスト・モード)
 出荷時 : 1.0
 省略時 : 省略不可

- 速度ループ比例ゲインを設定します。
- 設定値は TS 命令および、?VG で読み出し可能です。
- VG/AJ で調整プログラムが起動されます。
- LO 値、SG 値を変更すると自動調整されます。
- VG 値を変更すると LO 値、SG 値が 0 にクリアされます。

VI : 速度ループ積分周波数*Velocity Integrator Frequency : VI*

書式 : VI data
 データ範囲 : 0.10~63.00 [Hz] または/AJ (アジャスト・モード)
 出荷時 : 1.00
 省略時 : 省略不可

- 速度ループ積分周波数を設定します。
- 設定値は TS 命令および、?VI で読み出し可能です。
- VI/AJ で調整プログラムが起動されます。
- LO 値、SG 値を変更すると自動調整されます。
- VI 値を変更すると LO 値、SG 値が 0 にクリアされます。

★ VM : 速度制御モード*Velocity Integrator Mode : VM*

書式 : VM data
 データ範囲 : 0, 1
 出荷時 : 1
 省略時 : 0

- 速度ループ P 制御/PI 制御を切替えます。
 VM0 : 速度ループ P 制御選択
 VM1 : 速度ループ PI 制御選択

★ VO : 速度偏差オーバー検出値*Velocity Error Over Limit : VO*

書式 : VO data
 データ範囲 : 1~4 095
 出荷時 : 1 365
 省略時 : 省略不可

- 速度偏差オーバーの検出速度を設定します。
- 速度偏差オーバーを検出すると、速度異常アラームとなります。
- 検出速度とデータの対応はモーター形式に依存します。

モーター型式	歯数	設定値
YS, JS1, JS2, RS 型	150	data = 検出速度 [s ⁻¹] × (4 095 / 3)
SS 型	120	data = 検出速度 [s ⁻¹] × (4 095 / 3.75)
AS, BS, JS0 型	100	data = 検出速度 [s ⁻¹] × (4 095 / 4.5)

★ VW : 速度偏差オーバー検出幅 Velocity Error Over Limit Width : VW

書式 : VW data
データ範囲 : 0~1 000 [ms]
出荷時 : 100
省略時 : 0

- 速度偏差オーバーの検出時間幅を設定します。
- 速度偏差オーバーが VW [ms] 継続すると、速度異常アラームとなります。

★ WD : データバックアップ Write Data to EEPROM : WD

書式 : WD

- 現在設定されているパラメーターおよび、プログラムを EEPROM に書き込みます。
- パラメーター WM の設定がデータバックアップなしを選択した場合に使用してください。

注意 : 本命令を実行する時間は、最長 30 秒程度になります。その間電源を切らないでください。実行中に電源を切ると、メモリー異常アラームとなる場合があります。

★ WM : データバックアップ有無設定 Write Mode to EEPROM : WM

書式 : WM data
データ範囲 : 0, 1
出荷時 : 0
省略時 : 0

- データバックアップ方式として使用している EEPROM は書き替え回数 50 万回を保証していますが、頻繁にパラメーターを書き替える場合には保証回数を超える場合があります。パラメーターを入力した場合にそのデータバックアップ有無を切り替えます。

WM0 : データバックアップあり

WM1 : データバックアップなし

注意 : ・ データバックアップなし (WM1) からあり (WM0) へ変更した場合には、現在までに設定されているデータをバックアップしますので、最長 30 秒程度かかることがあります。その間電源を切らないでください。実行中に電源を切るとメモリー異常アラームとなる場合があります。

・ データバックアップなしでも SI 命令実行時には、初期化した値がバックアップされます。

- 設定内容は TS 命令および、?WM で読み出し可能です。

★ ZP : (工場設定パラメーター) (Factory use only) : ZP

出荷時 : 1.00

- 注意** : ・オートチューニング機能用の工場設定パラメーターです。
- ・出荷時に最適設定されておりますので変更しないでください。
 - ・設定内容は TS 命令および、?ZP で読み出し可能です。

★ ZV : (工場設定パラメーター) (Factory use only) : ZV

出荷時 : 1.4

- 注意** : ・オートチューニング機能用の工場設定パラメーターです。
- ・出荷時に最適設定されておりますので変更しないでください。
 - ・設定内容は TS 命令および、?ZV で読み出し可能です。

9.1. パラメーター一覧

- ハンディターミナル FHT11 を CN1 につなぎ、電源投入してください。“NSK MEGA…”というメッセージが表示されれば正常です。
- 表 9-1, 9-2, 9-3 の各項目について、出荷時設定（初期値）をご使用条件により変更する必要があります。条件に応じて設定してください。
 - ◇ （ ）内のパラメーターについては、最適値が入力されています。変更時は購入元にご相談ください。
 - * : お客様の設定値をご記入ください。使用条件を変更する時等、再調整が必要となった場合の参考となります。必ず記入しておくことをお奨めします。
 - ** : モーターサイズにより設定値は異なります。
 - *** : 非互換型の場合、個々のモーターにより異なります。

表 9-1 : YS, JS1, JS2, RS 型パラメーター標準設定表

パラメーター	名称	パスワード要	出荷時 設定値	設定範囲	お客様の 設定値*
PG	位置ループ比例ゲイン	×	0.100	0.010~1.000	
VG	速度ループ比例ゲイン	×	1.0	0.1~255.0	
VI	速度ループ積分周波数	×	1.0	0.10~63.00	
VM	速度制御モード	○	1	0, 1	
LG	速度ループ比例ゲイン低減率設定	×	0	0~100	
TL	出力トルク制限設定	○	100	0~100	
FO	速度感応式ローパスフィルター設定	×	0	0, 0.01~3.00	
FP	第 1 ローパスフィルター周波数	×	0	0, 10~500	
FS	第 2 ローパスフィルター周波数	×	0	0, 10~500	
NP	第 1 ノッチフィルター周波数	×	0	0, 10~500	
NS	第 2 ノッチフィルター周波数	×	0	0, 10~500	
DBP	位置ループデッドバンド	○	0	0, 1~4 095	
DBA	アナログ指令入力デッドバンド	○	0	0~2 047	
ILV	速度ループ積分リミッター	○	100.0	0.0~100.0	
FF	フィードフォワードゲイン	○	0.0000	0.0000~1.0000	
FC	静止摩擦補償値設定	○	0	0~2 047	
CO	位置偏差オーバー検出値	×	50 000	1~99 999 999	
IN	位置決め完了検出値	×	100	0~99 999 999	
IS	インポジション安定確認タイマー	×	0	0, 0.3~100	
FW	IPOS 出力時間幅	×	1	0, 0.3~100	
VO	速度偏差オーバー検出値	○	1 365	1~4 095	
VW	速度偏差オーバー検出幅	○	100	0~1 000	
CR	パルス列入力分解能	○	X1	X1, X2, X4, 360 000, 36 000, 3 600	
PC	パルス列入力指令形式	○	0	0~4	
RR	位置検出器分解能設定	○	-1	-1, 0, 1	
FD	位置フィードバック信号位相設定	○	0	0, 1	
FZ	位置フィードバック信号 Z/MSB	○	0	0, 1	
FR	位置フィードバック信号分解能設定	○	0	0, 1	
PS	座標モード	○	1	0, 1, 2~99	
DI	座標方向	○	0	0, 1	
OTP	ソフトオーバートラベル	○	0	-99 999 999~99 999 999	
OTM	ソフトオーバートラベル	○	0	-99 999 999~99 999 999	
MV	回転速度	×	1.0000	0.0001~3.0000	
MA	回転加減速度	×	1.00	0.01~80.00	
JV	JOG 回転速度	×	0.1000	0.0001~3.0000	
JA	JOG 回転加減速度	×	1.00	0.01~80.00	
HV	原点復帰回転速度	×	0.2000	0.0001~3.0000	
HA	原点復帰回転加減速度	×	1.00	0.01~80.00	
HZ	原点復帰サーチ速度	×	0.0100	0.0001~0.2000	
OS	原点復帰モード	○	4	1, 3, 4, 5	
HD	原点復帰方向設定	○	1	0, 1	
HO	原点復帰オフセット量	○	0	-610 304~610 304	
(PA)	検出器取付位置補正量設定	○	(700)***	24~1 048	
(OL)	ソフトウェアサーマル過負荷量	○	**	0~100	
(RC)	ソフトウェアサーマル定電流値	○	**	0~100	
LR	出力トルク特性切替	○	0	0, 1	
AB	I/O 極性	○	X0X0XX00	0, 1, X	
NW	チャタリング防止カウンター	○	2	0~4	
MM	表示モード切替	○	1	0, 1	
BM	バックスペース (BS キー) 機能切替	○	1	0, 1	
CM	通信モード切替	○	0	0, 1	
AN	多軸通信軸番号設定	○	0	0~15	
WM	データバックアップ有無設定	○	0	0, 1	
SE	RS232C 異常出力設定	○	0	0, 1	
LO	負荷イナーシャ値設定	○	0.000	0.000~50.000	
SG	サーボゲイン	×	0	0~30	
(MT)	工場設定パラメーター	○	**	—	
(RI)	工場設定パラメーター	○	**	—	
(ZP)	工場設定パラメーター	○	1.00	—	
(ZV)	工場設定パラメーター	○	1.4	—	
SL	制御モード設定	○	3	1, 2, 3	
AC	アナログ指令入力設定	○	1	-1, 0, 1	
AGV	速度モードアナログ指令ゲイン	○	1	0.10~2.00	
AGT	トルクモードアナログ指令ゲイン	○	1	0.10~2.00	

表 9-2 : SS 型パラメーター標準設定表

パラメーター	名称	パスワード要	出荷時 設定値	設定範囲	お客様の 設定値*
PG	位置ループ比例ゲイン	×	0.100	0.010~1.000	
VG	速度ループ比例ゲイン	×	1.0	0.1~255.0	
VI	速度ループ積分周波数	×	1.0	0.10~63.00	
VM	速度制御モード	○	1	0, 1	
LG	速度ループ比例ゲイン低減率設定	×	0	0~100	
TL	出力トルク制限設定	○	100	0~100	
FO	速度感応式ローパスフィルター設定	×	0	0, 0.01~3.75	
FP	第1ローパスフィルター周波数	×	0	0, 10~500	
FS	第2ローパスフィルター周波数	×	0	0, 10~500	
NP	第1ノッチフィルター周波数	×	0	0, 10~500	
NS	第2ノッチフィルター周波数	×	0	0, 10~500	
DBP	位置ループデッドバンド	○	0	0, 1~4 095	
DBA	アナログ指令入力デッドバンド	○	0	0~2 047	
ILV	速度ループ積分リミッター	○	100.0	0.0~100.0	
FF	フィードフォワードゲイン	○	0.0000	0.0000~1.0000	
FC	静止摩擦補償値設定	○	0	0~2 047	
CO	位置偏差オーバー検出値	×	50 000	1~99 999 999	
IN	位置決め完了検出値	×	100	0~99 999 999	
IS	インポジション安定確認タイマー	×	0	0, 0.3~100	
FW	IPOS 出力時間幅	×	1	0, 0.3~100	
VO	速度偏差オーバー検出値	○	1 365	1~4 095	
VW	速度偏差オーバー検出幅	○	100	0~1 000	
CR	パルス列入力分解能	○	X1	X1, X2, X4, 360 000, 36 000, 3 600	
PC	パルス列入力指令形式	○	0	0~4	
RR	位置検出器分解能設定	○	-1	-1, 0, 1	
FD	位置フィードバック信号位相設定	○	0	0, 1	
FZ	位置フィードバック信号 Z/MSB	○	0	0, 1	
FR	位置フィードバック信号分解能設定	○	0	0, 1	
PS	座標モード	○	1	0, 1, 2~99	
DI	座標方向	○	0	0, 1	
OTP	ソフトオーバートラベル	○	0	-99 999 999~99 999 999	
OTM	ソフトオーバートラベル	○	0	-99 999 999~99 999 999	
MV	回転速度	×	1.0000	0.0001~3.7500	
MA	回転加減速度	×	1.00	0.01~100.00	
JV	JOG 回転速度	×	0.1000	0.0001~3.7500	
JA	JOG 回転加減速度	×	1.00	0.01~100.00	
HV	原点復帰回転速度	×	0.2000	0.0001~3.7500	
HA	原点復帰回転加減速度	×	1.00	0.01~100.00	
HZ	原点復帰サーチ速度	×	0.0100	0.0001~0.2000	
OS	原点復帰モード	○	4	1, 3, 4, 5	
HD	原点復帰方向設定	○	1	0, 1	
HO	原点復帰オフセット量	○	0	-487 424~487 424	
(PA)	検出器取付位置補正量設定	○	(700)***	24~1 048	
(OL)	ソフトウェアサーマル過負荷量	○	**	0~100	
(RC)	ソフトウェアサーマル定電流値	○	**	0~100	
LR	出力トルク特性切替	○	0	0, 1	
AB	I/O 極性	○	X0X0XX00	0, 1, X	
NW	チャタリング防止カウンター	○	2	0~4	
MM	表示モード切替	○	1	0, 1	
BM	バックスペース (BS キー) 機能切替	○	1	0, 1	
CM	通信モード切替	○	0	0, 1	
AN	多軸通信軸番号設定	○	0	0~15	
WM	データバックアップ有無設定	○	0	0, 1	
SE	RS232C 異常出力設定	○	0	0, 1	
LO	負荷イナーシャ値設定	○	0.000	0.000~50.000	
SG	サーボゲイン	×	0	0~30	
(MT)	工場設定パラメーター	○	**	—	
(RI)	工場設定パラメーター	○	**	—	
(ZP)	工場設定パラメーター	○	1.00	—	
(ZV)	工場設定パラメーター	○	1.4	—	
SL	制御モード設定	○	3	1, 2, 3	
AC	アナログ指令入力設定	○	1	-1, 0, 1	
AGV	速度モードアナログ指令ゲイン	○	1	0.10~2.00	
AGT	トルクモードアナログ指令ゲイン	○	1	0.10~2.00	

表 9-3 : AS, BS, JS0 型パラメーター標準設定表

パラメーター	名称	パスワード要	出荷時 設定値	設定範囲	お客様の 設定値*
PG	位置ループ比例ゲイン	×	0.100	0.010~1.000	
VG	速度ループ比例ゲイン	×	1.0	0.1~255.0	
VI	速度ループ積分周波数	×	1.0	0.10~63.00	
VM	速度制御モード	○	1	0, 1	
LG	速度ループ比例ゲイン低減率設定	×	0	0~100	
TL	出力トルク制限設定	○	100	0~100	
FO	速度感応式ローパスフィルター設定	×	0	0, 0.01~4.50	
FP	第1ローパスフィルター周波数	×	0	0, 10~500	
FS	第2ローパスフィルター周波数	×	0	0, 10~500	
NP	第1ノッチフィルター周波数	×	0	0, 10~500	
NS	第2ノッチフィルター周波数	×	0	0, 10~500	
DBP	位置ループデッドバンド	○	0	0, 1~4 095	
DBA	アナログ指令入力デッドバンド	○	0	0~2 047	
ILV	速度ループ積分リミッター	○	100.0	0~100.0	
FF	フィードフォワードゲイン	○	0.0000	0.0000~1.0000	
FC	静止摩擦補償値設定	○	0	0~2 047	
CO	位置偏差オーバー検出値	×	50 000	1~99 999 999	
IN	位置決め完了検出値	×	100	0~99 999 999	
IS	インポジション安定確認タイマー	×	0	0, 0.3~100	
FW	IPOS 出力時間幅	×	1	0, 0.3~100	
VO	速度偏差オーバー検出値	○	1 365	1~4 095	
VW	速度偏差オーバー検出幅	○	100	0~1 000	
CR	パルス列入力分解能	○	X1	X1, X2, X4, 360 000, 36 000, 3 600	
PC	パルス列入力指令形式	○	0	0~4	
RR	位置検出器分解能設定	○	-1	-1, 0, 1	
FD	位置フィードバック信号位相設定	○	0	0, 1	
FZ	位置フィードバック信号 Z/MSB	○	0	0, 1	
FR	位置フィードバック信号分解能設定	○	0	0, 1	
PS	座標モード	○	1	0, 1, 2~99	
DI	座標方向	○	0	0, 1	
OTP	ソフトオーバートラベル	○	0	-99 999 999~99 999 999	
OTM	ソフトオーバートラベル	○	0	-99 999 999~99 999 999	
MV	回転速度	×	1.0000	0.0001~4.5000	
MA	回転加減速度	×	1.00	0.01~120.00	
JV	JOG 回転速度	×	0.1000	0.0001~4.5000	
JA	JOG 回転加減速度	×	1.00	0.01~120.00	
HV	原点復帰回転速度	×	0.2000	0.0001~4.5000	
HA	原点復帰回転加減速度	×	1.00	0.01~120.00	
HZ	原点復帰サーチ速度	×	0.0100	0.0001~0.2000	
OS	原点復帰モード	○	4	1, 3, 4, 5	
HD	原点復帰方向設定	○	1	0, 1	
HO	原点復帰オフセット量	○	0	-405 504~405 504	
(PA)	検出器取付位置補正量設定	○	(700)***	24~1 048	
(OL)	ソフトウェアサーマル過負荷量	○	**	0~100	
(RC)	ソフトウェアサーマル定電流値	○	**	0~100	
LR	出力トルク特性切替	○	0	0, 1	
AB	I/O 極性	○	X0X0XX00	0, 1, X	
NW	チャタリング防止カウンター	○	2	0~4	
MM	表示モード切替	○	1	0, 1	
BM	バックスペース (BS キー) 機能切替	○	1	0, 1	
CM	通信モード切替	○	0	0, 1	
AN	多軸通信軸番号設定	○	0	0~15	
WM	データバックアップ有無設定	○	0	0, 1	
SE	RS232C 異常出力設定	○	0	0, 1	
LO	負荷イナーシャ値設定	○	0.000	0.000~50.000	
SG	サーボゲイン	×	0	0~30	
(MT)	工場設定パラメーター	○	**	—	
(RI)	工場設定パラメーター	○	**	—	
(ZP)	工場設定パラメーター	○	1.00	—	
(ZV)	工場設定パラメーター	○	1.4	—	
SL	制御モード	○	3	1, 2, 3	
AC	アナログ指令入力設定	○	1	-1, 0, 1	
AGV	速度モードアナログ指令ゲイン	○	1	0.10~2.00	
AGT	トルクモードアナログ指令ゲイン	○	1	0.10~2.00	

10. 保守、点検

10.1. 保守について

- 予備のモーター・ドライブユニット
 - ◇ 万一の故障に備え、すみやかな修復作業を行うため、予備品をご用意いただくことをお奨めいたします。
- パラメーターのバックアップ
 - ◇ 万一の故障発生に備え、現在のパラメーター設定値を記録してください。
 - ◇ 巻末の「付録 6 : ESA25 型パラメーター・プログラム設定表」をご利用ください。
- ドライブユニットの交換方法
 - ◇ 下記呼び番号のドライブユニットには互換性がありますので同じ呼び番号のドライブユニット交換後パラメーターを再設定するだけでご使用いただけます。
ドライブユニット呼び番号 : M-ESA****A25
M-ESA****C25
- 特殊対応品については仕様書にて互換性の有無をご確認ください。
- 互換性のないドライブユニットにつきましては「付録 4 : ESA 型ドライブユニット交換手順書」に従いドライブユニットの交換を行ってください。
- ESA25 型ドライブユニットは、EEP-ROM を使用してパラメーターのバックアップを行っていただきますので電池交換は不要です。(EEP-ROM 書き込み消去回数の寿命は 50 万回です。)

10.2. 定期点検

10.2.1. モーター一部

注意：保守・点検においてモーター、レゾルバーは絶対に分解しないでください。
モーター分解の必要が生じた場合は購入元にご連絡ください。

- メガトルクモータは、モーター部、レゾルバー部、共に摩耗部品がありませんので、日常の簡単な点検で十分です。表 10-1 に点検項目を示しますが、点検間隔については、あくまでも目安を示したものですので、使用環境・条件により適切な期間を設定してください。

表 10-1

点検項目	期間	点検要領	備考
振動、音響の確認	毎日	触感および聴覚による点検	平常時との比較で変化ないこと
外観の点検	汚損状況に応じて	布・エアータン等で清掃する	
絶縁抵抗値の測定	一年毎	ドライブユニットとの接続を切り離してから、コイル TM アース間を 500V メガーで測定する	10MΩ以上で合格
総合点検	必要に応じて	分解点検 (NSK にて)	

10.2.2. ドライブユニット部 (含ケーブル)

- ドライブユニットは信頼性の高い半導体を使用し、無接点化されていますので、日常の保守は必要ありませんが、表 10-2 の点検項目について、最低年 1 回の点検を実施してください。

表 10-2

点検項目	期間	点検要領	備考
増締	最低年 1 回	ターミナルブロック TB、コネクタ ー取り付けビスなど	
清掃	最低年 1 回	内部のホコリ、異物などを除去する	
ケーブル点検	最低年 1 回	傷、割れなどを目視点検する	可動する場合は特に必要に応じた点検をしてください

10.3. 定期交換

10.3.1. モーター一部

- モーター部には定期交換部品はありません。
- 前記定期点検にて点検してください。

10.3.2. ドライブユニット

電解コンデンサー

- 下記部品は経年劣化により、システムの性能低下、故障へ波及することがあります。

表 10-3

部品名	用途	標準交換年数	交換方法
電解コンデンサー	電源の平滑	10年	基板交換、ユニット交換

- 上記部品の寿命は使用条件に大きく左右されますが、通常の室内環境下で連続運転した場合、10年間が目安です。

10.4. 保存

- モーター、ドライブユニットとも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通風穴があるため覆いをし、ホコリがかからないよう注意してください。

表 10-4

保存条件		備考
保存温度	-20°C~+70°C	
保存湿度	20%~80%	結露なきこと

10.5. 保証期間と保証範囲

10.5.1. 保証期間

- 製品の納入日より起算して1ヶ年、または稼働2400時間（いずれか早い方）を保証期間とします。

10.5.2. 保証の範囲

- 保証対象品は納入製品とします。
- 納入製品の保証期間中の故障に限り納入者は無償修理をいたします。
- 保証期間経過後の故障修理は有償とします。

10.5.3. 免責事由

- 保証期間中でも下記事項に該当する場合は保証いたしません。
 - ◇ 納入者指定の取扱説明書によらない工事、操作による故障。
 - ◇ 需要者側の不適切な扱い、使用、改造、取り扱い上の不注意による故障。
 - ◇ 故障の原因が納入者以外の事由による故障。
 - ◇ 納入者以外の改造または修理による故障。
 - ◇ その他、天災災害等（納入者の責にあらざる場合）不可抗力による故障。
 - ◇ 指定の消耗品。（ヒューズ）
- なお、ここでいう保証は納入品単体の保証を意味するもので納入品の故障により誘発される損害はご容赦願います。

10.5.4. 保証範囲

- 納入品の価格には技術者派遣等のサービス費用は含んでおりません。
- 上記無償保証期間中でも技術派遣による立ち上げや保守調整は有償にて対応させていただきます。
- サービスの費用については有料サービス規定に従った請求をさせていただきます。

11. アラーム

11.1. アラームの見分け方

- ESA25 型ドライブユニットの異常発生時には DRDY 出力が開となります。
- アラームの詳細については、前面パネルに 7 セグ LED を設け故障内容を表示します。さらにハンディターミナル等通信による TA 命令によっても故障内容がわかるようになっています。

11.1.1. LED

図 11-1

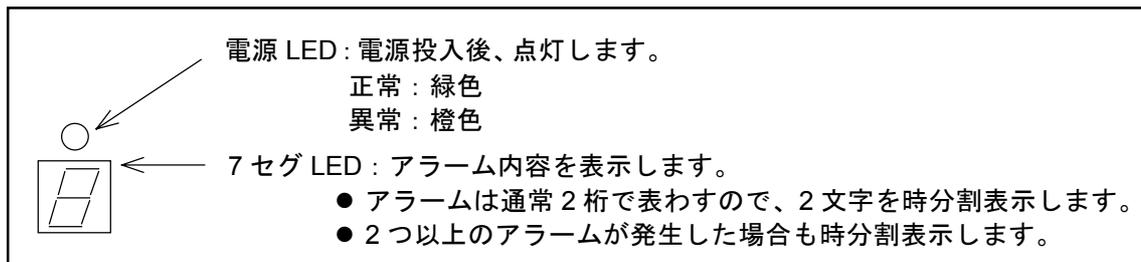
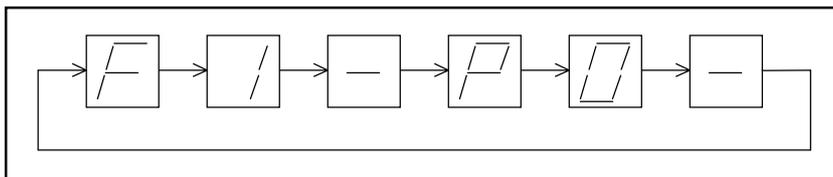


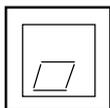
図 11-2 : アラーム時 (例)



(例) 偏差オーバー: F1+オーバーヒート: P0

- 正常時は次のように表示します。

図 11-3 : 正常時



11.1.2. TA 命令

TA : アラーム状態読出

形式 : TA **ENT**

- アラーム状態を読み出します。
- TA と入力すると、前面パネルの 7 セグ LED と同様な表示を行ないます。
- ただし、LED のように時分割表示はしません。

※例：位置偏差オーバーとヒートシンクオーバーヒートの場合

```
:TA  
F1>Excess Position Error  
P0>Over Heat  
:_
```

F1：位置偏差オーバーアラーム

P0：ヒートシンクオーバーヒートアラーム

[例 1] ALARM ランプが点灯したため、アラームの状態を見る

- ①ハンディターミナルの表示画面がコロン（:）になっていることを確認します。
(コロンが表示されていないときは **ENT** キーを 1 度入力してみてください。)

A terminal display showing a colon followed by an underscore (:_). An arrow points from the left towards the display.

- ②TA 命令を入力します。

T A

A terminal display showing TA followed by an underscore (:TA_). An arrow points from the left towards the display.

- ③ **ENT** キーを押して実行させます。 **ENT** キー入力とともに表示を開始します。

ENT

A terminal display showing the full alarm status output: :TA, F1>Excess Position Error, P0>Over Heat, and :_. An arrow points from the left towards the display.

解説

- 以上の操作で、アラームの内容は、
位置偏差オーバー
であることが分かりました。

11.2. アラーム一覧

注意 : DRDY 出力は閉で正常、開で異常を表します。

11.2.1. 正常

- 正常にもかかわらずモーターが動かない場合は表 11-1 に示すことが考えられます。

表 11-1

7セグ LED	項目	モーター	DRDY	原因	処置
	電源未投入	サーボオフ	開	電源が投入されていない	電源投入
	CPU イニシャライズ	サーボオフ	開	CPU 初期化中	しばらく待つ
o	SVON 入力 OFF	サーボオフ	閉	SVON 入力が ON していない	SVON 入力を ON する

11.2.2. パワーアンプ関連アラーム

11.2.2.1. ヒートシンクまたは、回生抵抗オーバーヒート

[出力]	DRDY : 開
[TA]	P0>Over Heat
[7セグ LED]	P0
[モーター状態]	サーボオフ

表 11-2 : ヒートシンクまたは、回生抵抗オーバーヒートの原因と処置

原因	処置
①モーター運転デューティサイクル過大 ②負荷過大	<ul style="list-style-type: none"> ● 運転デューティ、負荷、加減速調整 (停止後空冷して電源再投入)
③ドライブユニット周囲温度 50℃以上 ④長時間に渡りモーターに電流が流れ続けたためパワーアンプヒートシンク部の温度が 90℃を超えた。	<ul style="list-style-type: none"> ● ドライブユニット設置環境の見直し ● 運転を中止し、以下のチェックを行い、モーターとドライブユニットを空冷してください。 <ul style="list-style-type: none"> ◇ モーターのデューティサイクルが高くないか。 ◇ モーターに過大な負荷がかかっていないか。 ◇ ドライブユニットの周囲温度が正常時に比べて高くないか。 ● 以上の項目が正常でかつ本アラームが頻繁に出るときは購入元に連絡してください。
⑤基板不良 (制御電源印加のみでアラーム発生しています。)	<ul style="list-style-type: none"> ● ドライブユニット交換 <ul style="list-style-type: none"> ◇ ESA 型----- 「付録 4」

補足説明

- (1) 直ちに 1 サイクル停止してください。
- (2) アラーム解除しても、温度検出センサーが ON していると再びアラームとなります。
 - ◇ 冷却のための十分な停止時間をとってください。

11.2.2.2. 主電源電圧異常（過電圧／低電圧）

[出力]	DRDY : 開
[TA]	P1>Main AC Line Trouble
[7 セグ LED]	P1
[モーター状態]	サーボオフ

表 11-3 : 主電源電圧異常（過電圧／低電圧）の原因と処置

原因	処置
①主電源電圧不良 ②大きな負荷イナーシャを急加減速するときなど、主回路の直流電圧が異常に高くなった。または電源不良によりパワーアンプ主回路用の入力電源（主電源）電圧が AC250V を超えた。 ③電源不良によりパワーアンプ主回路電源が AC70V を下回った。	<ul style="list-style-type: none"> ● 主電源電圧のチェック（過電圧、低電圧、電源容量） ● ヒューズ・電源・電源ケーブルの状態を確認して電源を再投入してください。
④ヒューズ溶断 （モーター過熱、モーター配線異常、ドライブユニット異常）	<ul style="list-style-type: none"> ● ヒューズ切れ確認 ● ヒューズ・電源・電源ケーブルの状態を確認して電源を再投入してください。
⑤回生電圧過上昇	<ul style="list-style-type: none"> ● 運転デューティ、負荷、加減速調整
⑥基板不良 （主電源電圧は正常でかつヒューズ切れなしでモーター停止時にアラーム発生する場合）	<ul style="list-style-type: none"> ● ドライブユニット交換 ◇ ESA 型----- 「付録 4」

補足説明

- (1) 回生エネルギーが内部抵抗で吸収しきれないとき、主回路直流電圧が上昇しアラームが発生します。
- (2) 加減速度のスロープを下げてください。

11.2.2.3. 過電流

[出力]	DRDY : 開
[TA]	P2>Over Current
[7 セグ LED]	P2
[モーター状態]	サーボオフ

表 11-4 : 過電流の原因と処置

原因	処置
①モーター巻線絶縁不良 (「付録 2 : モーターの良否判断」に従 う調査が必要です。)	● モーター交換
②モーターケーブル不良 (「付録 2 : モーターの良否判断」に従 う調査が必要です。)	● モーターケーブル交換
③パワーアンプ出力段不良 (モーターおよびモーターケーブルが正 常にてアラーム発生する場合)	● ドライブユニット交換 ◇ ESA 型----- 「付録 4」

補足説明

- 過電流の程度によって、主回路ヒューズ溶断アラームが伴うことがあります。

11.2.2.4. 制御電源電圧降下

[出力]	DRDY : 開
[TA]	P3>Control AC Line Under Voltage
[7 セグ LED]	P3
[モーター状態]	サーボオフ

表 11-5 : 制御電源電圧降下の原因と処置

原因	処置
①制御電源電圧不良	● 制御電源電圧のチェック (過電流による電圧降下、出力短絡)
②電源不良によりパワーアンプ制御回路 用の入力電源 (制御電源) 電圧が 70 V を下回った。	● 電源を切り、電源・電源ケーブルを点検した後に 再投入してください。
③基板不良 (制御電源印加にてアラーム発生する場 合)	● ドライブユニット交換 ◇ ESA 型 ----- 「付録 4」

11.2.3. モーター関連アラーム

11.2.3.1. 位置検出器異常

[出力]	DRDY : 開
[TA]	A0>Resolver Circuit Error
[7 セグ LED]	A0
[モーター状態]	サーボオフ

表 11-6 : 位置検出器異常の原因と処置

原因	処置
①レゾルバー未接続 (「付録 2 : モーターの良否判断」に従う調査が必要です。)	● レゾルバーケーブル確認
②レゾルバーケーブル断線 (「付録 2 : モーターの良否判断」に従う調査が必要です。)	● レゾルバーケーブル交換
③レゾルバー不良 (制御電源印加にてアラーム発生する場合)	● モーター交換
④基板不良 (レゾルバーおよびレゾルバーケーブルが正常かつ接続が正しく行われていてアラームが発生する場合)	● ドライブユニット交換 ◇ ESA 型 ----- 「付録 4」

補足説明

- (1) 断線、ショートについてケーブルの目視検査を行ってください。
- (2) コネクタ嵌合部の接触不良についてチェックしてください。
- (3) ケーブルが可動する場合には、その回転半径、頻度がケーブル寿命を大きく左右します。ケーブルの導通試験、絶縁試験が必要です。
- (4) モーターのコスレや衝突などが原因でレゾルバーに過電流が流れ、レゾルバーの励磁回路を保護するヒューズが切れることがあります。この場合、モーターおよびドライブユニットの交換が必要です。

11.2.3.2. ソフトサーマル

[出力]	DRDY : 開
[TA]	A3>Over load
[7 セグ LED]	A3
[モーター状態]	サーボオフ

表 11-7 : ソフトサーマルの原因と処置

原因	処置
①モーター運転デューティサイクル過大	<ul style="list-style-type: none"> • 運転デューティ、負荷、加減速調整 • モーターが加熱状態にあるため、運転停止後空冷して電源再投入してください。(運転停止後は制御電源を入れておいてください。)
②ブレーキ等のメカ的な干渉	<ul style="list-style-type: none"> • メカ的干渉要因の除去
③サーボゲイン調整不足	<ul style="list-style-type: none"> • 「5. 調整」を参照し調整を行います。
④モーターとドライブユニットの組み合わせミス	<ul style="list-style-type: none"> • モーターとドライブユニットの組み合わせモータータイプが一致していることを確認

補足説明

- パラメーター OL は、出荷時に各モーターサイズごとに設定されておりますので、変更はしないでください。

11.2.3.3. 速度異常

[出力]	DRDY : 開
[TA]	A4>Run away
[7 セグ LED]	A4
[モーター状態]	サーボオフ

表 11-8 : 速度異常の原因と処置

原因	処置
①外乱によりモーター速度が異常速度に達した	<ul style="list-style-type: none"> • アラームクリア
②オーバーシュートで速度が異常速度に達した	<ul style="list-style-type: none"> • 加速レート設定を下げてください。 • 回転速度設定を下げてください。
③サーボ調整不良のためモーターが振動がみ	<ul style="list-style-type: none"> • サーボ調整を行ってください。
④モーターが暴走状態に陥った	<ul style="list-style-type: none"> • PA 値に異常がないか確認してください。 • ドライブユニット交換 ◇ ESA 型----- 「付録 4」

11.2.4. 制御関連アラーム

11.2.4.1. メモリー異常

[出力]	DRDY : 開
[TA]	E0>Memory Error
[7 セグ LED]	E0
[モーター状態]	サーボオフ

表 11-9 : メモリー異常の原因と処置

原因	処置
①内部パラメーターがノイズ等により書き替えられた。	<ul style="list-style-type: none"> SI コマンドにてメモリー初期化後、パラメーター再設定 (「9. 命令/パラメーター解説」を参照してください。)
②基板不良 (メモリー初期化にて復帰しない場合)	<ul style="list-style-type: none"> ドライブユニット交換 ◇ ESA 型 ----- 「付録 4」

◇ メモリー初期化は SI 命令 (RS232C 通信) で行ないます。メモリー初期化を行なうと、バックアップされていたデータが出荷時データとなりますので、再設定が必要になります。

11.2.4.2. EEPROM 異常

[出力]	DRDY : 開
[TA]	E2>EEPROM Error
[7 セグ LED]	E2
[モーター状態]	サーボオフ

表 11-10 : EEPROM 異常の原因と処置

原因	処置
①基板内 EEPROM 不良	<ul style="list-style-type: none"> 電源再投入 ドライブユニット交換 ◇ ESA 型 ----- 「付録 4」

11.2.4.3. システム異常

[出力]	DRDY : 開
[TA]	E7>System Error
[7 セグ LED]	E7
[モーター状態]	サーボオフ

表 11-11 : システム異常の原因と処置

原因	処置
①基板内の ROM 故障	<ul style="list-style-type: none"> ドライブユニット交換 ◇ ESA 型 ----- 「付録 4」
②基板内の EEPROM 故障	

11.2.4.4. CPU 停止

[出力]	DRDY : 開
[TA]	無効
[7 セグ LED]	不定
[モーター状態]	サーボオフ

表 11-12 : CPU 異常の原因と処置

原因	処置
①ノイズ等により CPU が暴走した。	<ul style="list-style-type: none"> 電源再投入 電源を切り電源再投入で解除されます。たびたび本アラームが発生する場合は購入元に連絡してください。
②基板不良 (電源投入にて復帰しない場合)	<ul style="list-style-type: none"> ドライブユニット交換 ◇ ESA 型 ----- 「付録 4」

補足説明

- (1) CPU が働いていません。
よって RS232C その他の制御も不能となっています。
- (2) 購入元へご連絡ください。

11.2.4.5. インターフェース異常

[出力]	DRDY : 開
[TA]	E8>I/F Error
[7 セグ LED]	E8
[モーター状態]	サーボオフ

表 11-13 : インターフェース異常の原因と処置

原因	処置
①ドライブユニット内 I/O 基板不良	<ul style="list-style-type: none"> ドライブユニット交換 ◇ ESA 型 ----- 「付録 4」

11.2.4.6. アナログ入力異常

[出力]	DRDY : 開
[TA]	E9>ADC Error
[7 セグ LED]	E9
[モーター状態]	サーボオフ

表 11-14 : アナログ入力異常の原因と処置

原因	処置
①アナログ指令入力回路不良	<ul style="list-style-type: none"> ドライブユニット交換 ◇ ESA 型 ----- 「付録 4」

11.2.4.7. 位置偏差オーバー

[出力]	DRDY : 開
[TA]	F1>Excess Position Error
[7 セグ LED]	F1
[モーター状態]	サーボロック

表 11-15 : 位置偏差オーバーの原因と処置

原因	処置
①ブレーキ等のメカ的干渉があるためモーターが正常に動作できず偏差カウンターがCO値を超えた。	<ul style="list-style-type: none"> メカ的干渉要因の除去
②サーボゲイン調整不足のため偏差カウンターがCO値を超えた。	<ul style="list-style-type: none"> 「5. 調整」を参照し調整を行う。
③加減速度 (MA) が高すぎるため偏差カウンターがCO値を超えた。	<ul style="list-style-type: none"> 加減速度 (MA) の値を下げる。
④CO値の設定が小さいため偏差カウンター値がCO値を超えた。	<ul style="list-style-type: none"> CO値を大きくする。 CLR入力をonすることによりアラームが解除されます。このとき位置偏差カウンターは0にクリアされます。 また <ul style="list-style-type: none"> ◇ゲイン (VG, VI, PG) 調整 ◇加減速度 (MA) 調整 ◇CO値変更 ◇負荷状態の確認 を行なってください。
⑤モーターとドライブユニットの組み合わせミス	<ul style="list-style-type: none"> モーターとドライブユニットの組み合わせモータータイプが一致していることを確認
⑥PA値設定ミス	<ul style="list-style-type: none"> PA値を700に設定する。
⑦基板不良 (回転指令を与えていない状態でアラームが発生する場合)	<ul style="list-style-type: none"> ドライブユニット交換 <ul style="list-style-type: none"> ◇ESA型----- 「付録4」

11.2.4.8. ソフトトラベルリミットオーバー

[出力]	DRDY : 開
[TA]	F2>Software Over Travel
[7 セグ LED]	F2
[モーター状態]	位置制御モード : 一方向サーボロック (回転禁止領域から抜ける方向のみ動作します。) 速度、トルク制御モード : 速度制御サーボロック

表 11-16 : ソフトトラベルリミットオーバーの原因と処置

原因	処置
①ソフトトラベルリミット設定値 (OTP, OTM) をオーバーして回転した。	<ul style="list-style-type: none"> ソフトオーバートラベルリミット設定値にモーターを戻す。 回転禁止領域から抜けてください。

補足説明

- モーターがメカ的にロック・拘束されない位置で、本アラームで停止できるよう領域設定されていることが必要です。

11.2.4.9. ハードトラベルリミットオーバー

[出力]	DRDY : 閉
[TA]	F3>Hardware Over Travel
[7 セグ LED]	F3
[モーター状態]	一方向サーボロック (リミットスイッチから抜ける方向のみ動作します。)

表 11-17 : ハードトラベルリミットオーバーの原因と処置

原因	処置
①トラベルリミットスイッチを踏んだ	• モーターをリミットスイッチ外へ戻す。
②入力ポートの極性設定ミス	• パラメーター AB を確認
③トラベルリミットスイッチ故障または配線ミス	• リミットスイッチ及び配線確認

11.2.4.10. 非常停止

[出力]	DRDY : 閉
[TA]	F4>Emergency Stop
[7 セグ LED]	F4
[モーター状態]	サーボロック

表 11-18 : 非常停止の原因と処置

原因	処置
①入力ポートの極性設定ミス	• パラメーター AB を確認
②EMST 入力が入力された (A 接点の場合)	• 非常停止処理後 EMST 入力を OFF する。
③EMST 入力 (CN2) が OFF されている (B 接点の場合)	• 非常停止処理後 EMST 入力を ON する。
④配線ミス	• 配線確認

11.2.4.11. プログラム異常

[出力]	DRDY : 閉
[TA]	F5>Program Error
[7 セグ LED]	F5
[モーター状態]	サーボロック

表 11-19 : プログラム異常の原因と処置

原因	処置
①プログラムされていないチャンネルを起動した	• プログラム内容の確認 • PRG0~PRG5 入力の配線確認 • シーケンスの確認

11.2.4.12. オートチューニング・エラー

[出力]	DRDY : 閉
[TA]	F8>AT Error
[7 セグ LED]	F8
[モーター状態]	通常サーボ状態

表 11-20 : オートチューニングエラーの原因と処置

原因	処置	ターミナル表示
①オートチューニング中サーボオフになった	<ul style="list-style-type: none"> 入力信号を確認し再度オートチューニングを実行 	AT Error1
②オートチューニング中非常停止、オーバートラベルリミットが入力された		
③負荷がアンバランスなためオートチューニング不可能	<ul style="list-style-type: none"> 負荷を見直すかマニュアル調整を行う 	AT Error2
④負荷が大きすぎるためオートチューニング不可能	<ul style="list-style-type: none"> 負荷またはモーター取り付けベースを見直すかマニュアル調整を行う 	AT Error3
⑤オートチューニング中負荷またはベースの剛性不足により共振を起こした		AT Error4

11.2.4.13. RS232C 異常

- ◆ パラメーター SE “0” の場合
 - [出力] DRDY : 閉
 - [TA] C2>RS232C Error
 - [7 セグ LED] C2
 - [モーター状態] 通常

- ◆ パラメーター SE “1” の場合
 - [出力] DRDY : 開
 - [TA] C2>RS232C Error
 - [7 セグ LED] C2
 - [モーター状態] サーボロック

表 11-21 : RS232C 異常の原因と処置

原因	処置
①ドライブユニットに電源が入った状態で通信ケーブルを抜き差しした。	• 通信ケーブルの抜き差しはドライブユニットの電源を切ってから行ってください。
②CTS, RTS 信号によりフロー制御を行っていない状態で一度に大量のデータを転送した。	• CTS, RTS 信号の配線を行いフロー制御を行ってください。
③端末の通信レートの設定が間違っている。	• 通信レートを 9600bps に合わせてください。
④故障	• ドライブユニット交換 ◇ ESA 型 ----- 「付録 4」

補足説明

- (1) パラメーター SE で RS232C 異常時の DRDY 出力とモーターサーボ状態の設定が可能です。
(「9. 命令/パラメーター解説」 を参照してください。)
- (2) RS232C 異常は CLR 入力 ON または CL 命令でクリア可能です。

11.2.4.14. CPU 異常

- [出力] DRDY : 開
- [TA] C3>CPU Error
- [7 セグ LED] C3
- [モーター状態] サーボオフ

表 11-22 : CPU 異常の原因と処置

原因	処置
①ノイズによりプログラムを誤読み出し	• ノイズ対策をしてください。
②メモリーが故障	• ドライブユニット交換 ◇ ESA 型 ----- 「付録 4」
③CPU が故障	

11.2.5. TAによるアラーム読出

- アラーム状態を読み出します。
- アラームが発生していないとき、表示はありません。
- アラーム発生時は表 11-23 の表示を行ないます。

表 11-23

アラーム種類	7セグLED	TAによる表示
メモリー異常	E0	E0>Memory Error
EEPROM	E2	E2>EEPROM Error
システム異常	E7	E7>System Error
インターフェース異常	E8	E8>I/F Error
アナログ入力異常	E9	E9>ADC Error
位置偏差オーバー	F1	F1>Excess Position Error
ソフトトラベルリミットオーバー	F2	F2>Software Over Travel
ハードトラベルリミットオーバー	F3	F3>Hardware Over Travel
非常停止	F4	F4>Emergency Stop
プログラム異常	F5	F5>Program Error
オートチューニング・エラー	F8	F8>AT Error
RS232C 異常	C2	C2>RS232C Error
CPU 異常	C3	C3>CPU Error
位置検出器異常	A0	A0>Resolver Circuit Error
ソフトサーマル	A3	A3>Overload
速度異常	A4	A4>Run away
ヒートシンクオーバーヒート	P0	P0>Over Heat
主電源電圧異常 (過電圧/低電圧)	P1	P1>Main AC Line Trouble
過電流	P2	P2>Over Current
制御電源電圧降下	P3	P3>Control AC Line Under Voltage

- アラームが複数発生している場合、アラームの区切りは改行されます。
- パラメーター MM による表示モード切り替えは有効です。
- 表示例 (MM1 設定でハードトラベルリミットオーバーと非常停止が発生しているとき)

```
:TA
F3>Hardware Over Travel;
F4>Emergency Stop;
:_
```

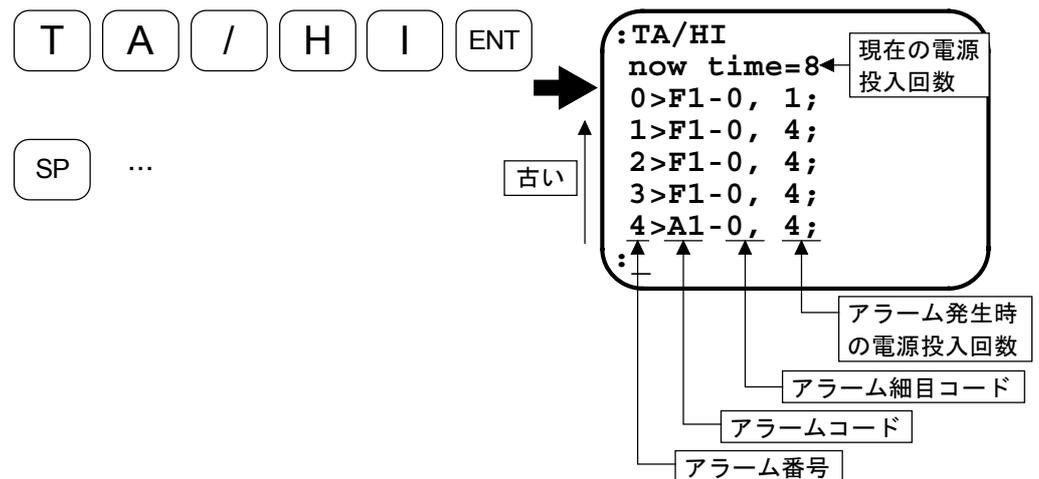
11.2.6. アラーム履歴

- アラームの発生状態を EEPROM へ記録します。
- 過去 32 回までに発生したアラームを記録します。
- 32 回以降の上書きはしません。以降のアラームを記録するには 1 度アラーム履歴をクリアしてください。
- DRDY 出力が開となる異常が記録対象となります。
- 記録内容は以下のとおりです。
 - ① LED 表示器に表示されるアラームコード
 - ② メーカー不良解析用の細目コード
 - ③ アラーム発生時の電源投入回数カウンター

注意 : アラーム発生時に即電源を切るとアラーム履歴が正常に記録されない場合があります。

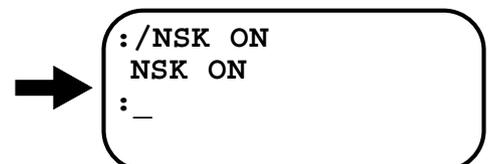
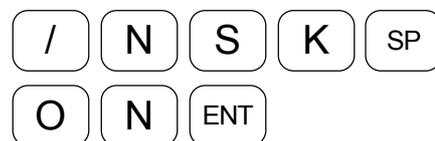
11.2.6.1. アラーム履歴の表示

- ① TA 命令を入力します。[SP] キーを入力するごとに次の行が表示されます。

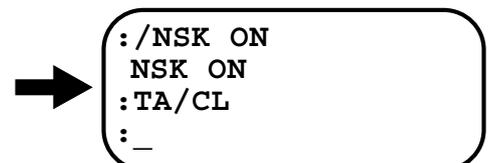


11.2.6.2. アラーム履歴のクリアー

- ① パスワードを入力します。



- ② TA 命令を入力します。



(空ページ)

12. トラブルシュート

12.1. 諸状況の確認

- 何らかのトラブルが発生した場合、表 12-1 の項目について周辺状況を確認します。
- 購入元へのお問い合わせに際しても表 12-1 の項目をご連絡ください。

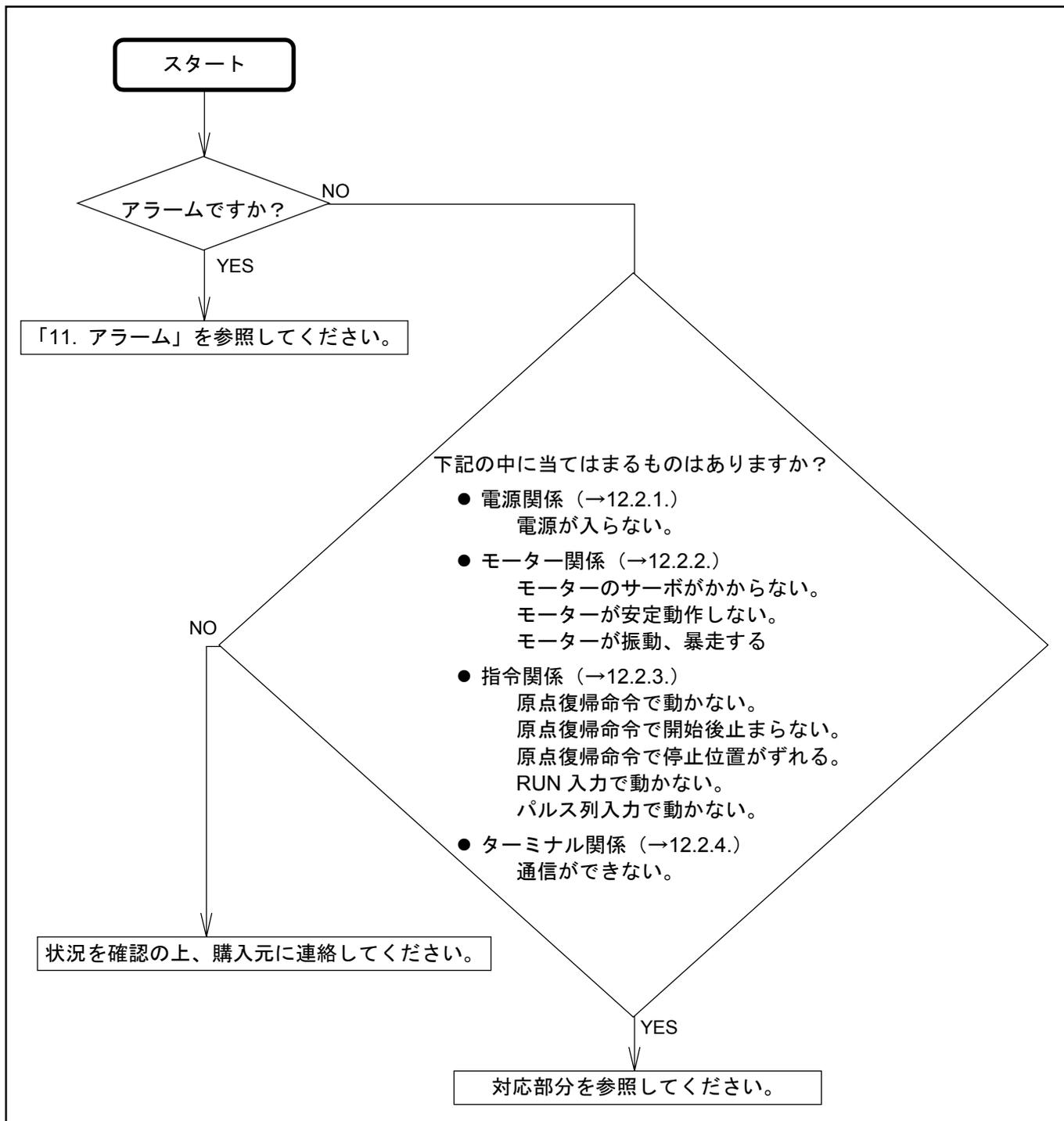
表 12-1

No.	確認項目	備考
1	モーター本体とドライブユニットの組み合わせ確認	モーターシリーズ記号、モーターサイズ記号、最大トルクがモーターとドライブユニットの銘板の表示が一致しているか (「3.1.2. モーター本体とドライブユニットの組み合わせ確認」を参照してください。)
2	電源電圧	変動は仕様内におさまっているか
3	トラブルの再現性	
4	特定の動作中 (外部)	特定の制御を加えたときかまたは、特定の機器が動作しているときか
5	特定の動作中 (内部)	回転位置、回転方向、加速中/減速中
6	アラームコード	TA 命令でアラームの状態を再現します。 (「11.1.2. TA 命令」を参照してください。)

12.2. トラブルシューティング

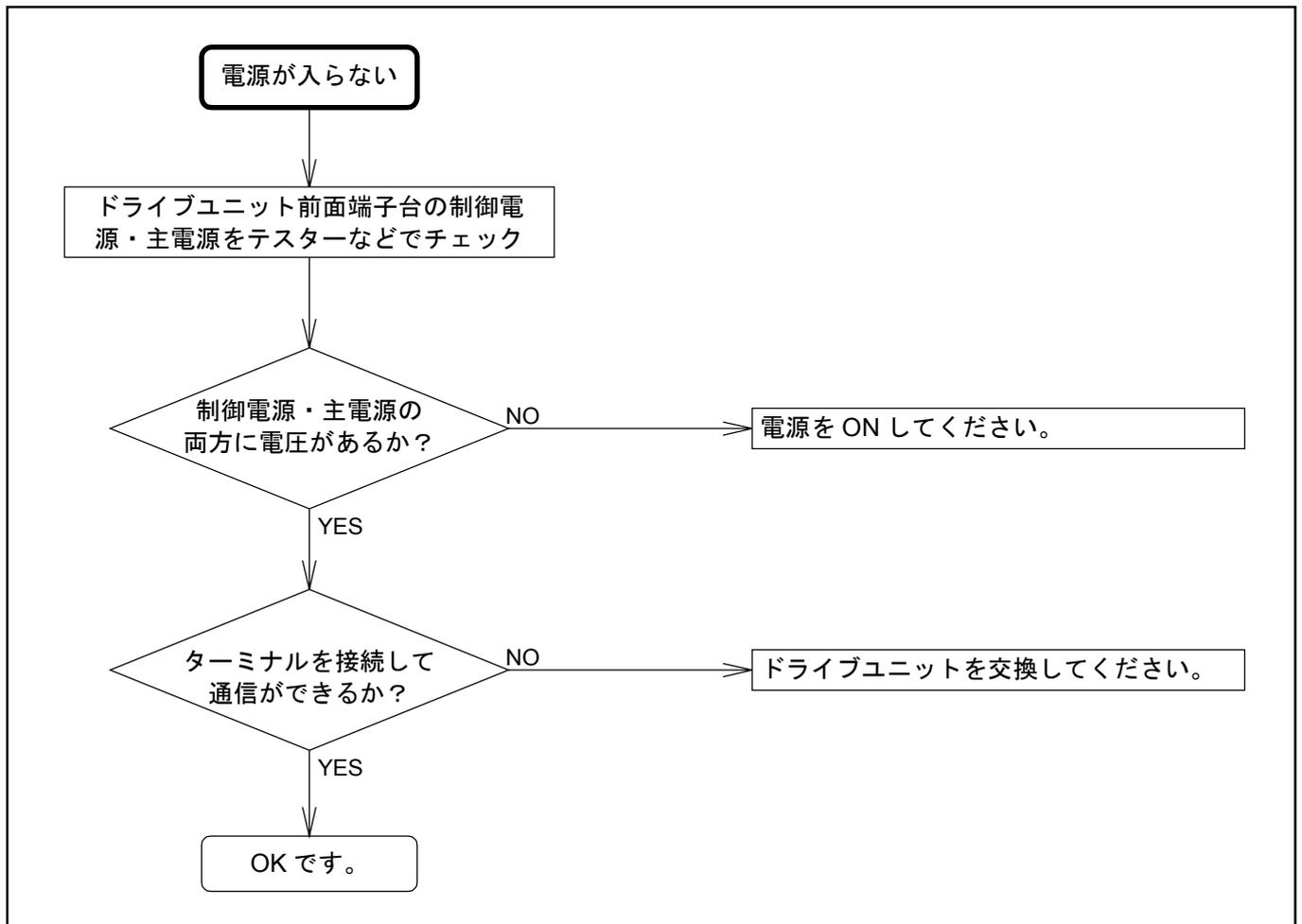
- 下記のフローにしたがってトラブルシューティングを行ってください。

図 12-1



12.2.1. 電源関係

図 12-2 : 電源関係



12.2.2. モーター関係

図 12-3 : モーター関係

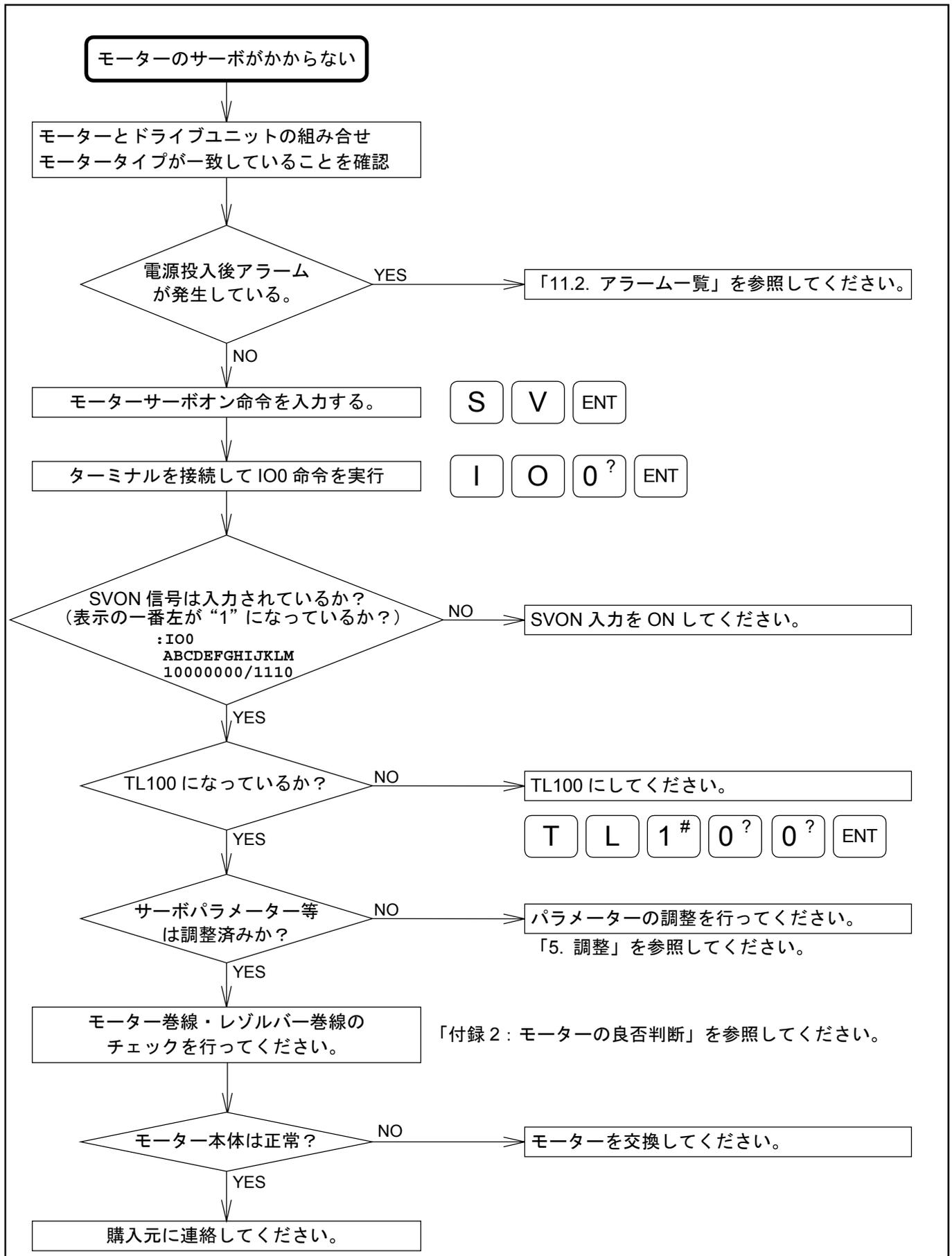
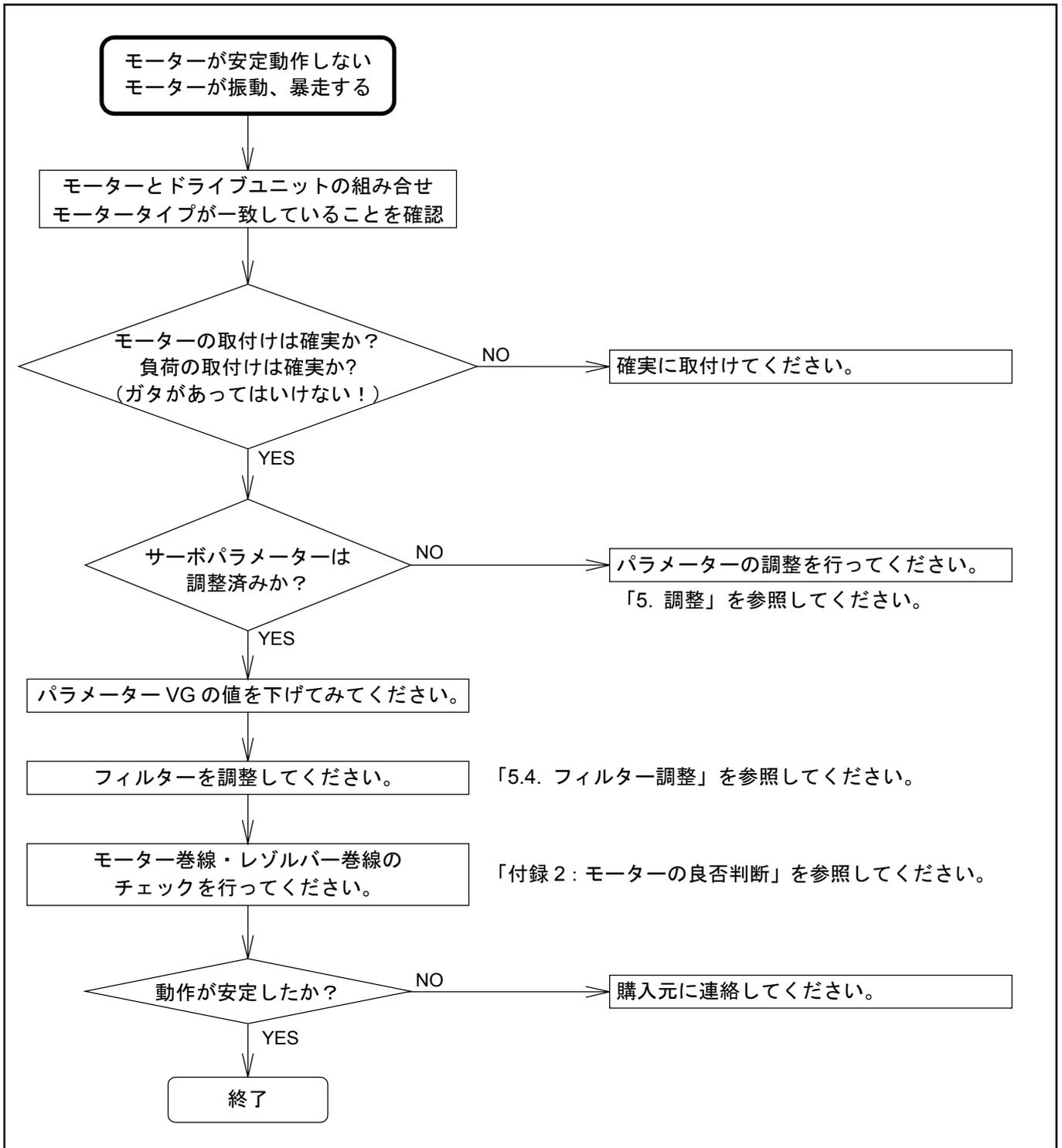


図 12-4



12.2.3. 指令関係

図 12-5 : 指令関係

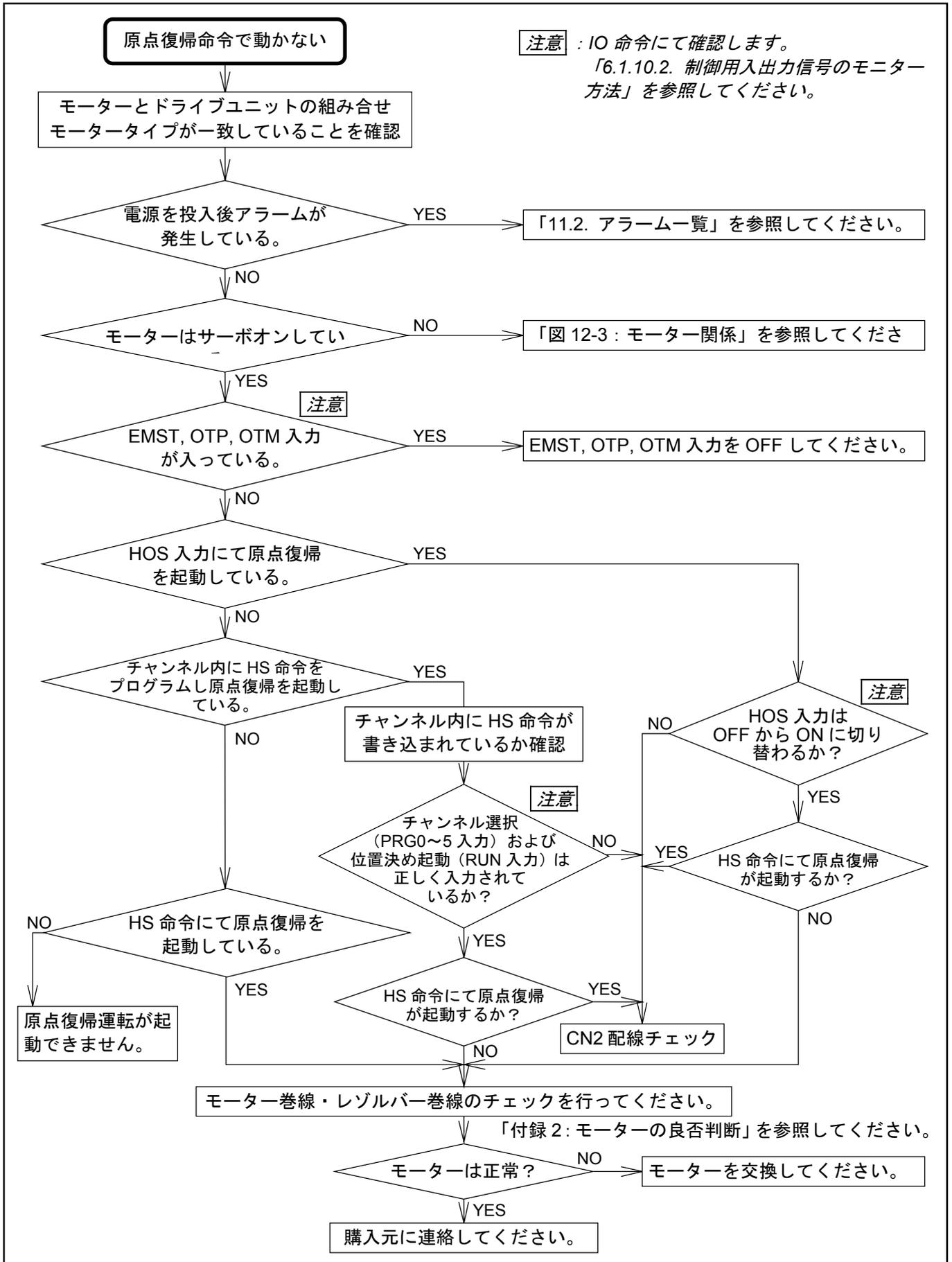


図 12-6

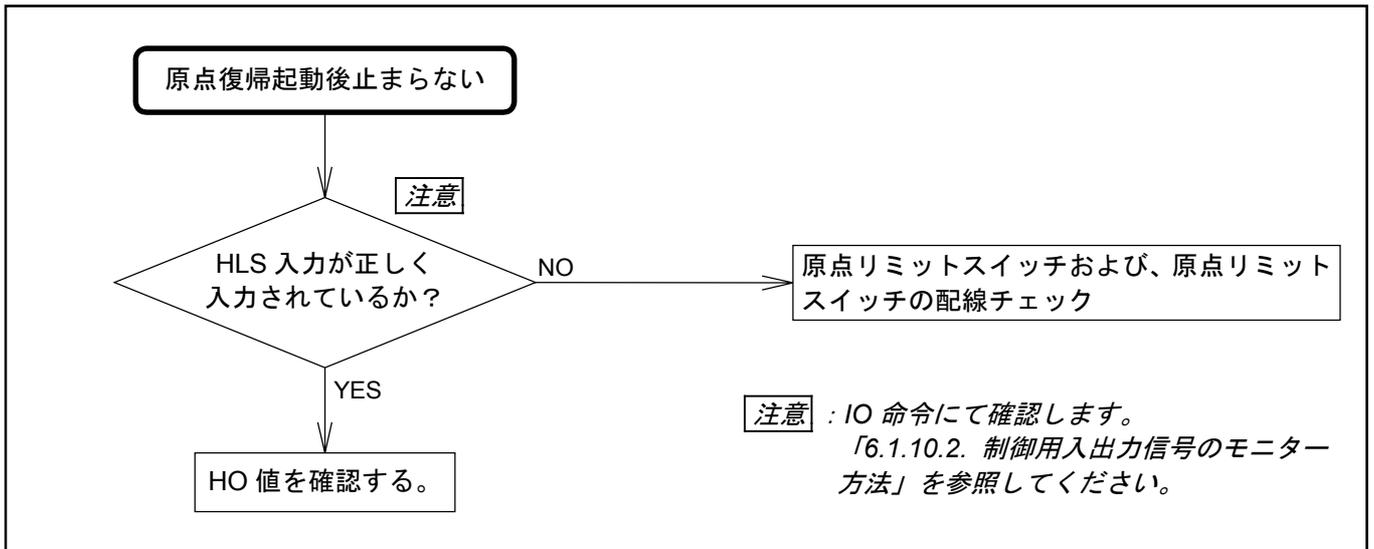


図 12-7

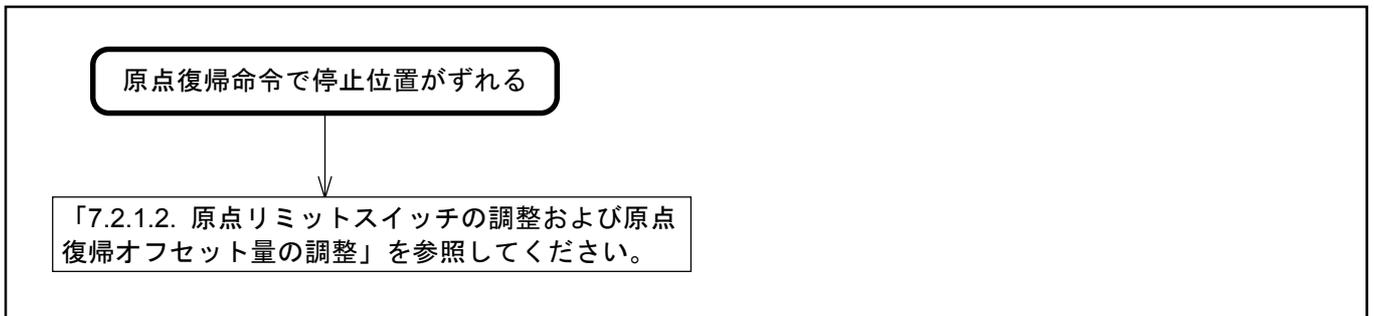


図 12-8

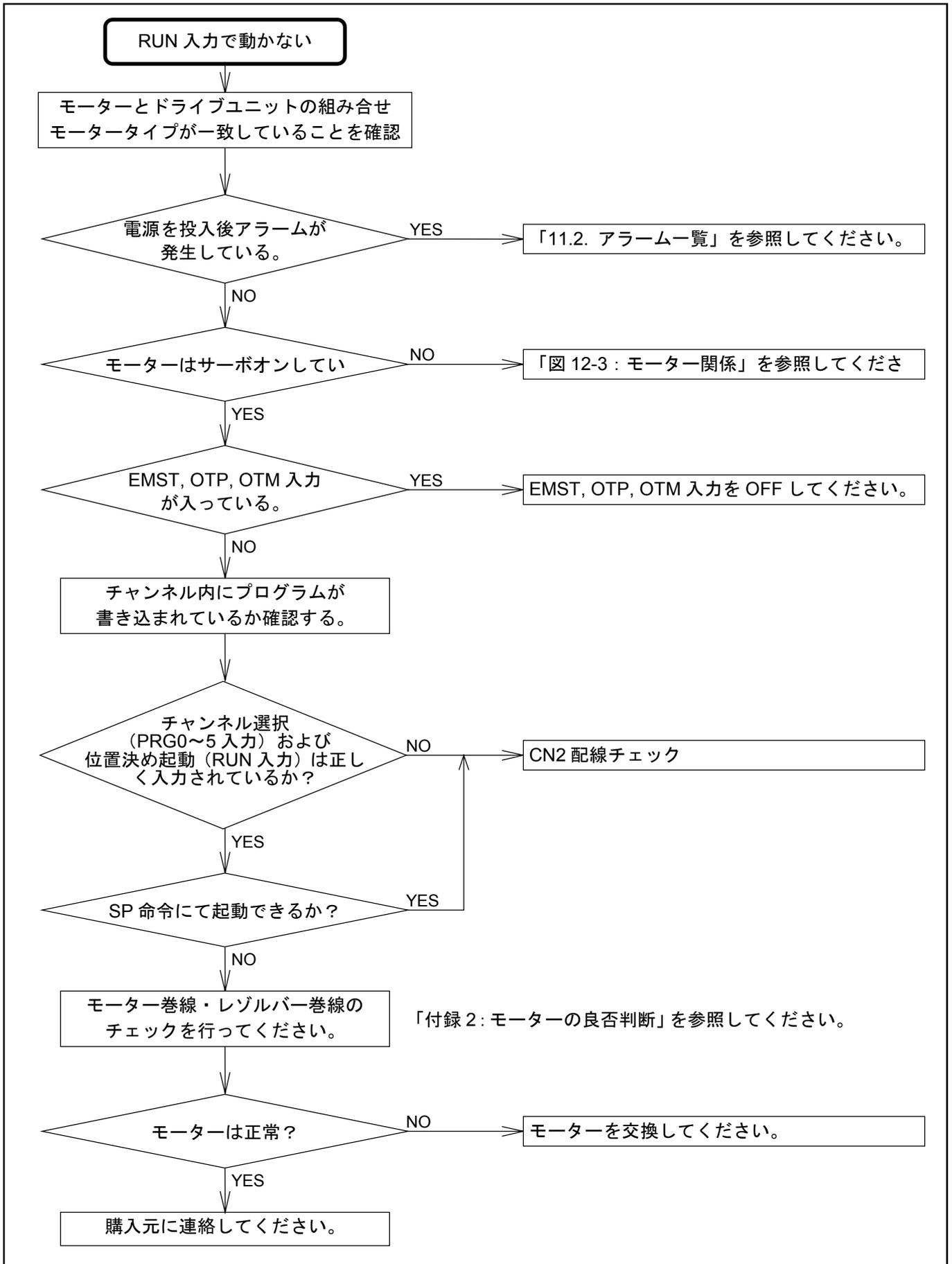
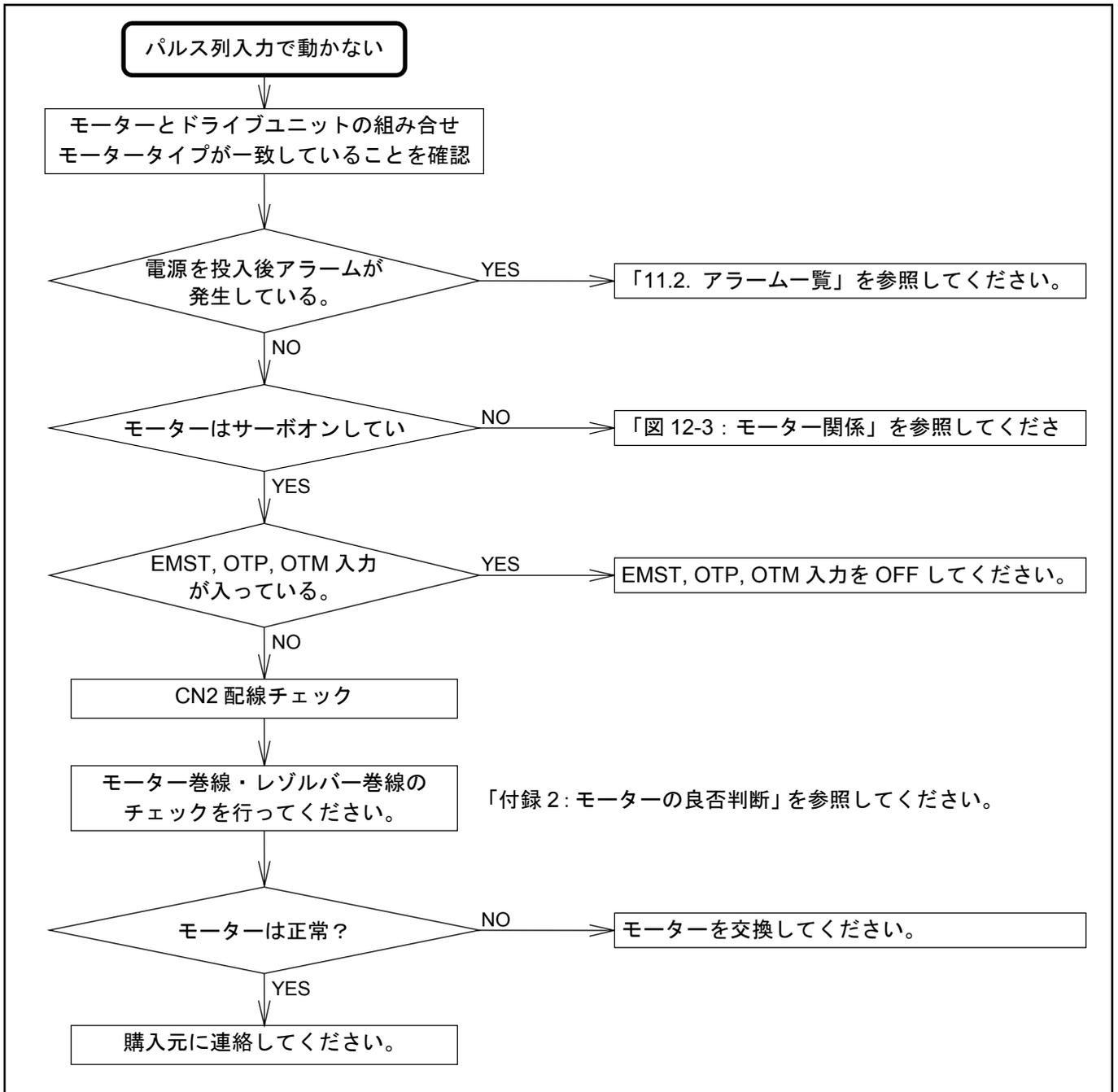
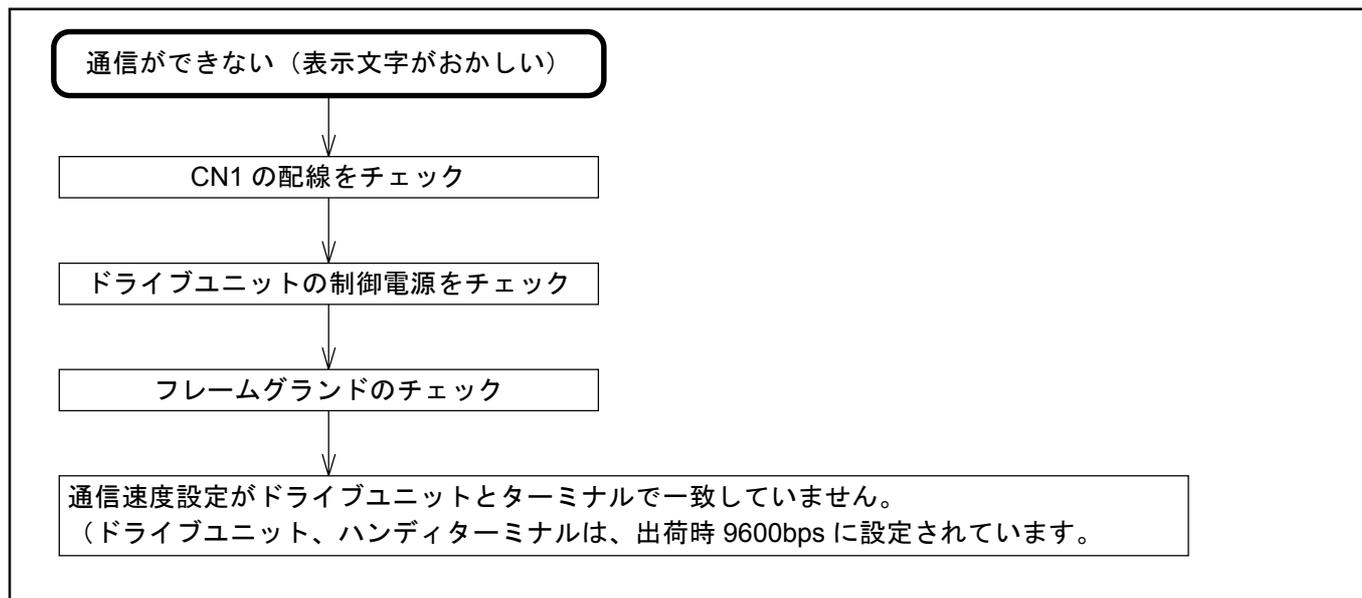


図 12-9



12.2.4. ターミナル関係

図 12-10 : ターミナル関係



付録 1：入出力信号をチェックする

IO：信号入出力状態読出

- CN2, CN5 の入出力命令 IO によりモニターすることができます。
- 配線チェック等に活用できます。

◇ 入力形式

IO0/RP：入出力表示の場合

IO2/RP：プログラム運転関連入出力表示の場合

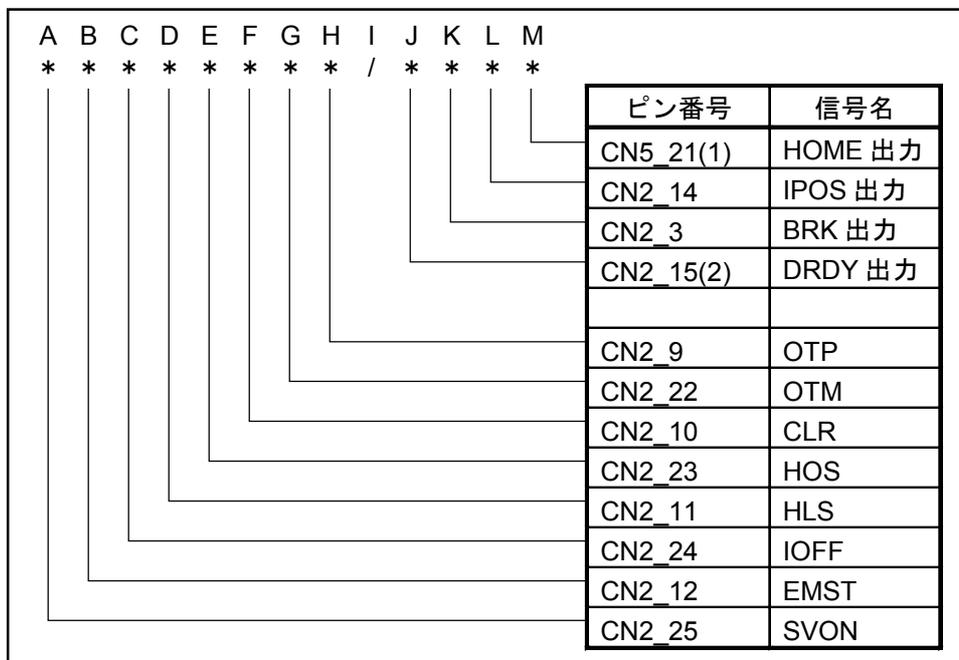
IO3/RP：ジョグ運転関連入出力表示の場合

/RP なし：1 回のみの表示

/RP あり：リアルタイム表示

◇ 表示形式：ビットマップで入力/出力を 1 行表示 (図 A-1)

図 A-1：表示形式 (IO0/RP：入出力表示の場合)



IO コマンドによる入出力信号の表示は AB パラメーターにより設定される極性によっても異なります。

図 A-2

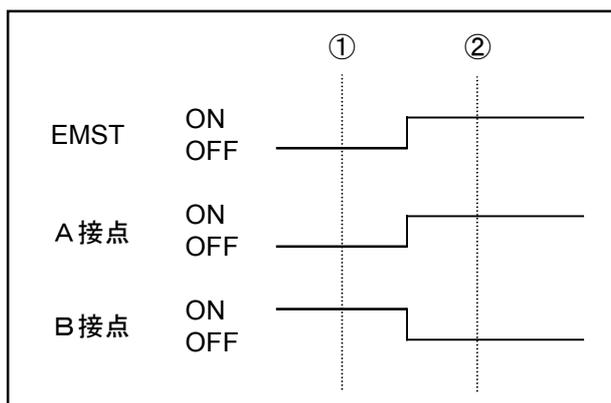


図 A-2 に非常停止入力 (EMST) の ON/OFF 信号と極性 (AB パラメーターによる) による違いを表します。

IO0 : 接点の入出力の状態を表します。

IO1 : 機能 (この場合 EMST) が ON (有効) なのか OFF (無効) なのかを表します。

◆ EMST 入力を A 接点 (ABX0XXXXXX) で使用している場合

①、②のどちらかのタイミングでも A 接点にしておくと IO0、IO1 の表示は同じになります。

表 A-1

	IO data	読出し結果
①	IO0	A B C D E F G H I J K * 0 * * * * * / * *
	IO1	A B C D E F G H I J K * 0 * * * * * / * *
②	IO0	A B C D E F G H I J K * 1 * * * * * / * *
	IO1	A B C D E F G H I J K * 1 * * * * * / * *

◆ EMST 入力を B 接点 (ABX1XXXXXX) で使用している場合

①、②のどちらかのタイミングでも B 接点にしておくと IO0、IO1 の表示は反対になります。

表 A-2

	IO data	読出し結果
①	IO0	A B C D E F G H I J K * 0 * * * * * / * *
	IO1	A B C D E F G H I J K * 1 * * * * * / * *
②	IO0	A B C D E F G H I J K * 1 * * * * * / * *
	IO1	A B C D E F G H I J K * 0 * * * * * / * *

上記のように IO1 で読み出すと A 接点/B 接点の設定に関係なく今、接点信号 (今の場合、非常停止 (EMST)) が機能的に ON なのか OFF なのかが確認できます。

図 A-3 : 表示形式 (IO2/RP : プログラム運転関連入出力表示の場合)

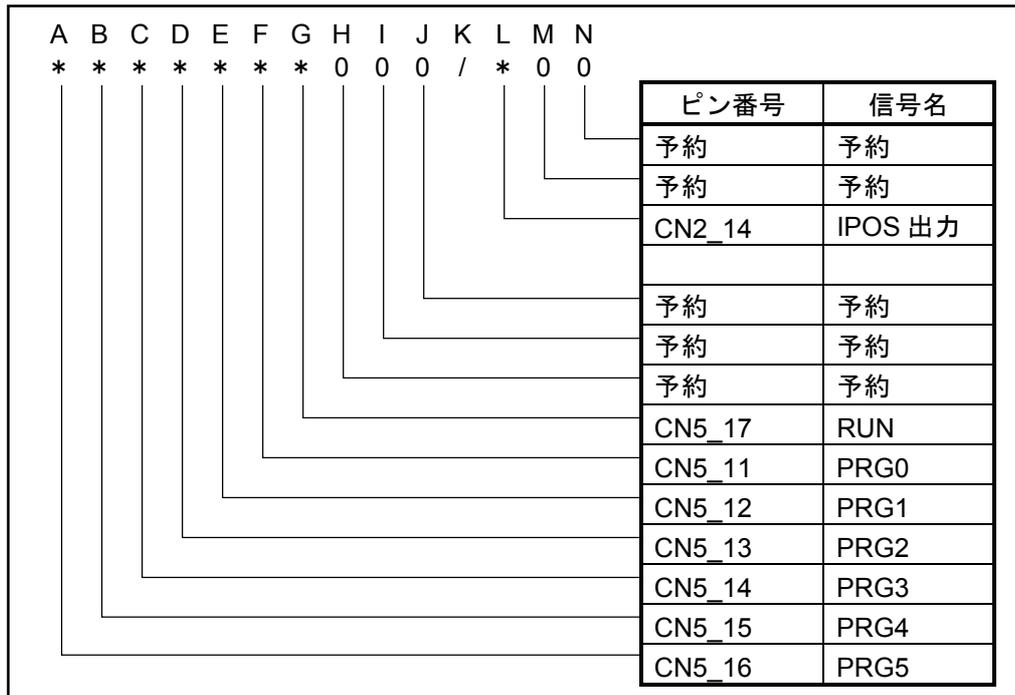
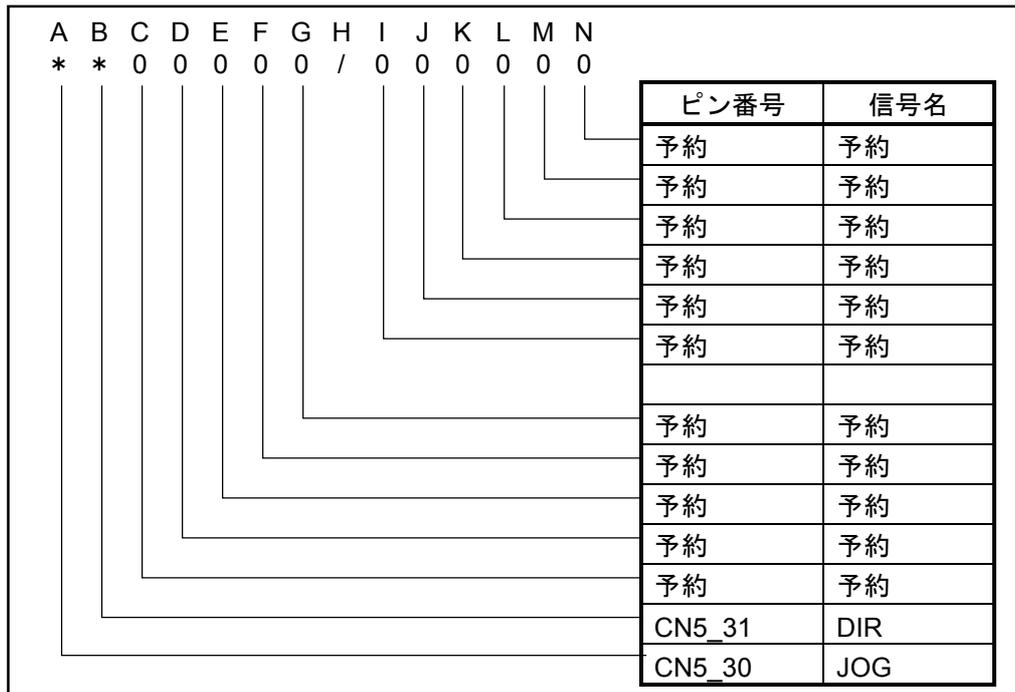


図 A-4 : 表示形式 (IO3/RP : ジョグ運転関連入出力表示の場合)

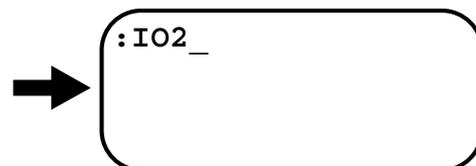


[例 1] 内部プログラム起動入力 RUN が入力されているかどうかをチェックする

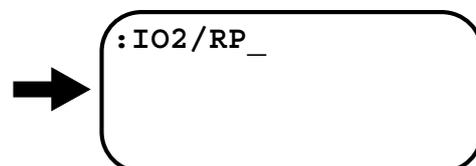
- ①ハンディターミナルの表示画面がコロン（:）になっていることを確認します。
（コロンが表示されていないときは **ENT** キーを 1 度入力してみてください。）



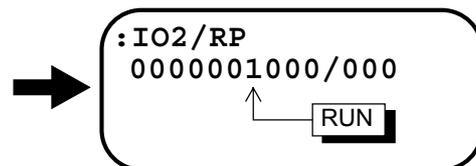
②



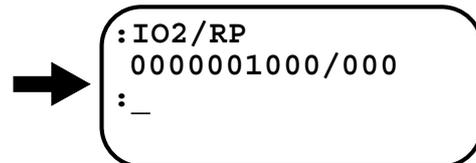
③



- ④ **ENT** キーを押して実行させます。 **ENT** キー入力とともに表示を開始します。



- ⑤表示を確認した後、 **BS** キーを押します。 **BS** キーを押さないと表示を続けたまま他の命令を受け付けません。



解説

- 以上の操作で、内部プログラム起動入力 RUN が表示“1”であるため、この入力信号が ON していることがわかりました。
 - ◇ [例 1] では、入出力信号の表示を **BS** キーが押されるまで監視しながら表示します。
 - ◇ 入出力信号の表示中に信号が ON⇔OFF しますと表示も 1⇔0 の表示を行います。
 - ◇ ただし、[例 1] の手順③ (/RP) を省略しますと、 **ENT** キーが押された直後の入出力信号の表示を 1 度だけ行います。

付録 2 : モーターの良否判断

- モーターが正常であるか否かの判定のため、モーターの巻線抵抗および巻線の絶縁抵抗を測定します。測定結果が何れも許容値内であれば正常と判断します。
- 測定に際し、初めにケーブル込みの状態での測定を行います。この結果で異常が認められる場合には、モーター単体での測定を行います。

1 モーター巻線の抵抗測定

図 A-5 : ケーブル込みの測定

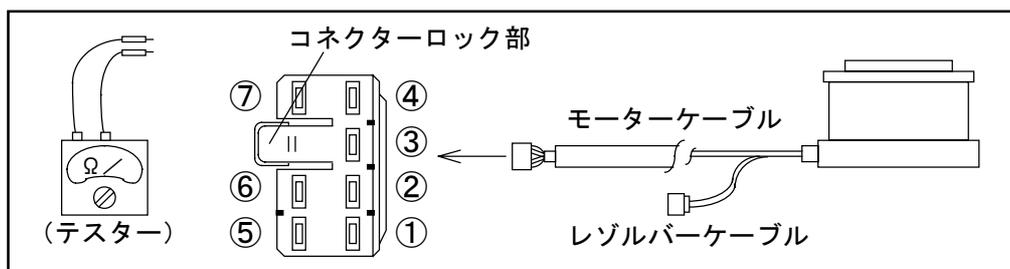


図 A-6 : モーター単体の測定

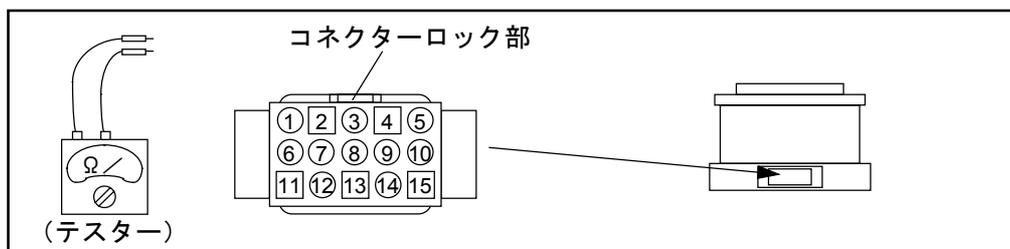


表 A-3 : 測定ポイント

	ケーブル端子	モーター端子	測定値
A 相	① ⇔ ② (A+) (A-)	⑤ ⇔ ④ (A+) (A-)	
B 相	③ ⇔ ④ (B+) (B-)	⑩ ⇔ ⑨ (B+) (B-)	
C 相	⑤ ⇔ ⑥ (C+) (C-)	⑮ ⇔ ⑭ (C+) (C-)	

表 A-4 : モーター型式別巻線抵抗許容値

モーター型式	モーター巻線抵抗値 (Ω)	許容値
YS2005	35.0	1. 左表の値±30% 2. A, B, C 各相のバラツキが 1.0Ω 以内
YS2020	4.5	
YS3008	47.0	
YS3040	6.4	
YS4080	5.2	
YS5120	3.5	
YS5240	6.4	
JS0002	9.6	
JS1003	15.4	
JS2006	9.2	
JS2014	14.6	

- 特殊巻線モーター、ケーブル長 4m 以上の場合はお問い合わせください。

2 レゾルバー巻線の抵抗測定

図 A-7 : ケーブル込みの測定

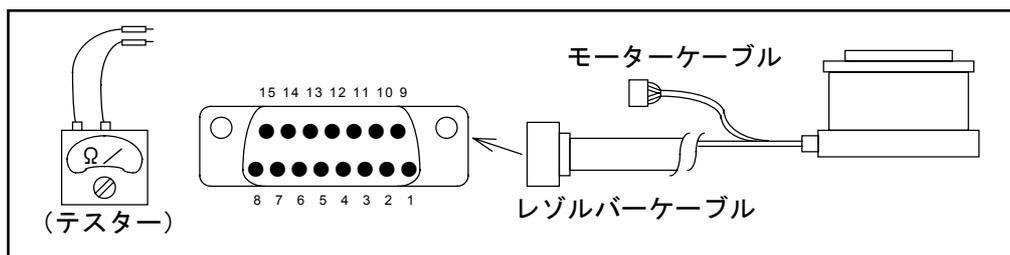


図 A-8 : モーター単体の測定

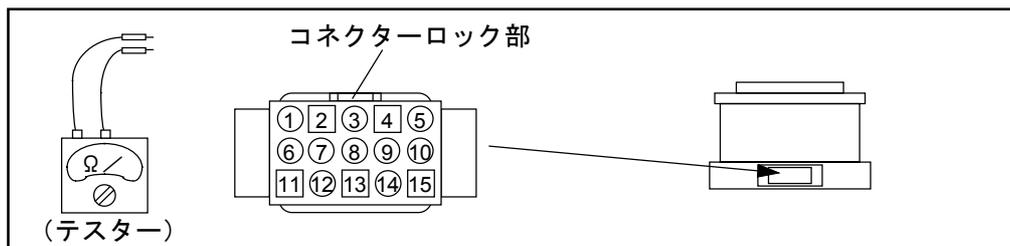


表 A-5 : インクリメンタルレゾルバーの測定ポイント

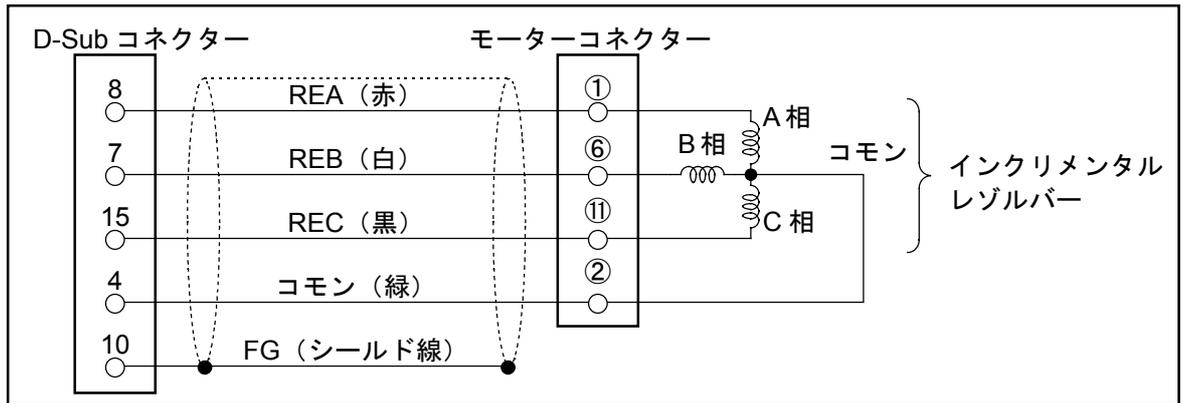
	ケーブル端子	モーター端子	測定値
REA	⑧ ⇔ ④ (REA) (COM)	① ⇔ ② (REA) (COM)	
REB	⑦ ⇔ ④ (REB) (COM)	⑥ ⇔ ② (REB) (COM)	
REC	⑮ ⇔ ④ (REC) (COM)	⑪ ⇔ ② (REC) (COM)	

表 A-6 : モーター型式別巻線抵抗許容値

モーター型式	インクリメンタル レゾルバー巻線抵抗値 (Ω)	許容値
YS2005	3.8	1. 左表の値±20% 2. A, B, C 各相のバラツキが 1.0Ω 以内
YS2020	3.8	
YS3008	3.7	
YS3040	3.7	
YS4080	2.8	
YS5120	2.6	
YS5240	2.6	
JS0002	2.3	
JS1003	2.6	
JS2006	3.9	
JS2014	3.8	

- 特殊巻線モーター、ケーブル長 4m 以上の場合はお問い合わせください。

図 A-9 : [参考] 標準型レゾルバー配線



③ モーター巻線の絶縁抵抗測定

注意 : メガーテストを行なうときは配線をドライブユニットから外してから行なってください。

注意 : メガーテストは、DC500V 以下で行なってください。

図 A-10 : ケーブル込みの測定

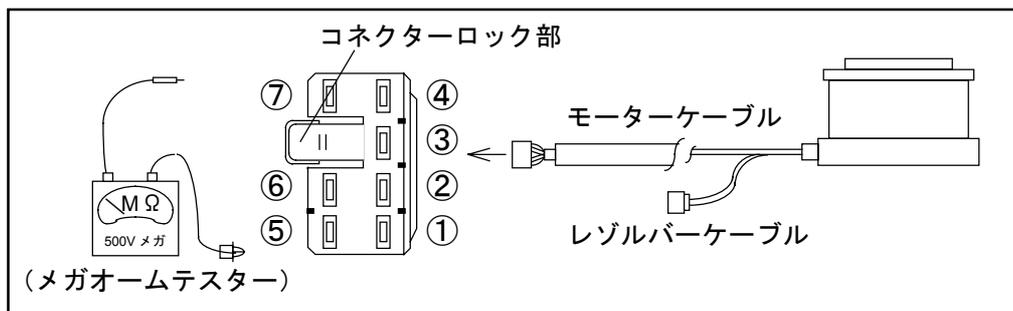


図 A-11 : モーター単体の測定

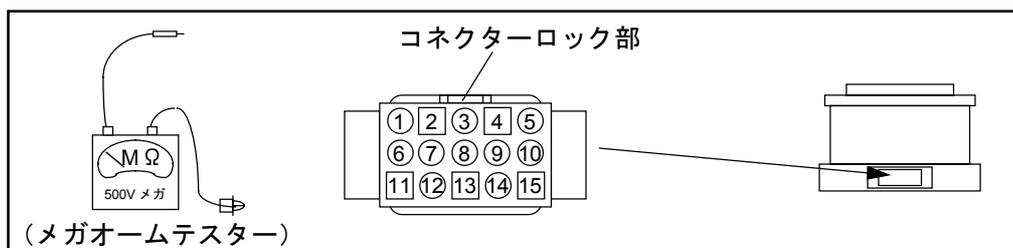


表 A-7 : 測定ポイント

	ケーブル端子	モーター端子	測定値
A 相-FG	① ⇔ ⑦ (A+) (FG)	⑤ ⇔ ⑬ (A+) (FG)	
B 相-FG	③ ⇔ ⑦ (B+) (FG)	⑩ ⇔ ⑬ (B+) (FG)	
C 相-FG	⑤ ⇔ ⑦ (C+) (FG)	⑮ ⇔ ⑬ (C+) (FG)	
A 相-B 相	① ⇔ ③ (A+) (B+)	⑤ ⇔ ⑩ (A+) (B+)	
B 相-C 相	③ ⇔ ⑤ (B+) (C+)	⑩ ⇔ ⑮ (B+) (C+)	
C 相-A 相	⑤ ⇔ ① (C+) (A+)	⑮ ⇔ ⑤ (C+) (A+)	

表 A-8 : 絶縁抵抗値 (各モーター型式共通)

	許容値
ケーブル込み	1MΩ 以上
モーター単体	2MΩ 以上

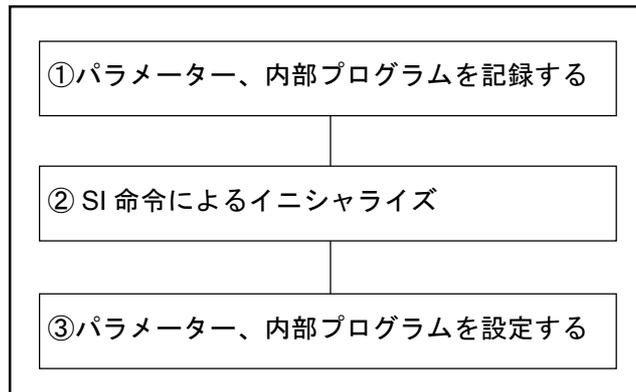
④ モーターとケーブルの外観チェック

- モーターに損傷はないか
- ケーブルの絶縁被覆の破れはないか

付録 3 : ドライブユニットのイニシャライズ

- トラブルシュートの過程で、あるいはモーター／ドライブユニット交換時などドライブユニットのイニシャライズが必要となった時には本項に従ってください。
- イニシャライズ作業は図 A-12 のように 3 工程が必要です。イニシャライズは SI 命令にて行ないます。
- パラメーター入出力用ターミナル（ハンディターミナル FHT11）をご用意ください。
- 以下、図 A-12 に説明します。

図 A-12



① 使用していたドライブユニットのパラメーター、内部プログラムをターミナルによりモニターし記録します。

※特に大切なデータとして PA 値があります。

- コネクター CN1 にターミナルを接続し制御電源のみ (AC100V~220V) 投入します。

↓

- パラメーターは TS0 でモニターできます。

↓

- 内部プログラムは TC□でモニターできます。

↓

- モニター後電源を OFF します。

② SI 命令によりドライブユニットの内部データを初期化します。

- コネクター CN1 にターミナルを接続します。

↓

- 制御電源のみ (AC100V~220V) 投入します。

↓

- “:” が表示されている状態でパスワードをインプットします。

/ N S K SP O N ENT

- “NSK ON” というエコーバックが表示されれば OK です。

↓

- SI/SY 命令を入力します。

S I / S Y

↓

- “INITIALIZE” のエコーバックの後 “:” が表示されれば完了です。

③ 内部パラメーター、内部プログラムを入力します。

- CN1 にターミナルを接続し制御電源のみ (AC100~220V) 投入します。

↓

- 記録しておいたパラメーターを入力しますが、まず先にパスワードを入力します。

/ N S K SP O N ENT

- “NSK ON” とエコーバックが表示されます。

↓

- 次に PA 値を入力します。

P A [] [] ENT

↓

- その後、他のパラメーター・内部プログラムを入力していきます。

V G [] [] ENT

④ パラメーターと内部プログラムを確認します。

- ターミナルで内部パラメーター、内部プログラムを確認します。

◇ 命令 TS0, TC□で確認できます。

⑤ 電源を OFF して作業は終了です。

付録 4 : ESA 型ドライブユニット交換手順書

危険 : ESA 型ドライブユニットの電源が切れていることを確認してから手順に従って作業を行ってください。

- ESA25 型ドライブユニットの名番において下 2 桁目はドライブユニットの互換性を示しております。

図 A-13



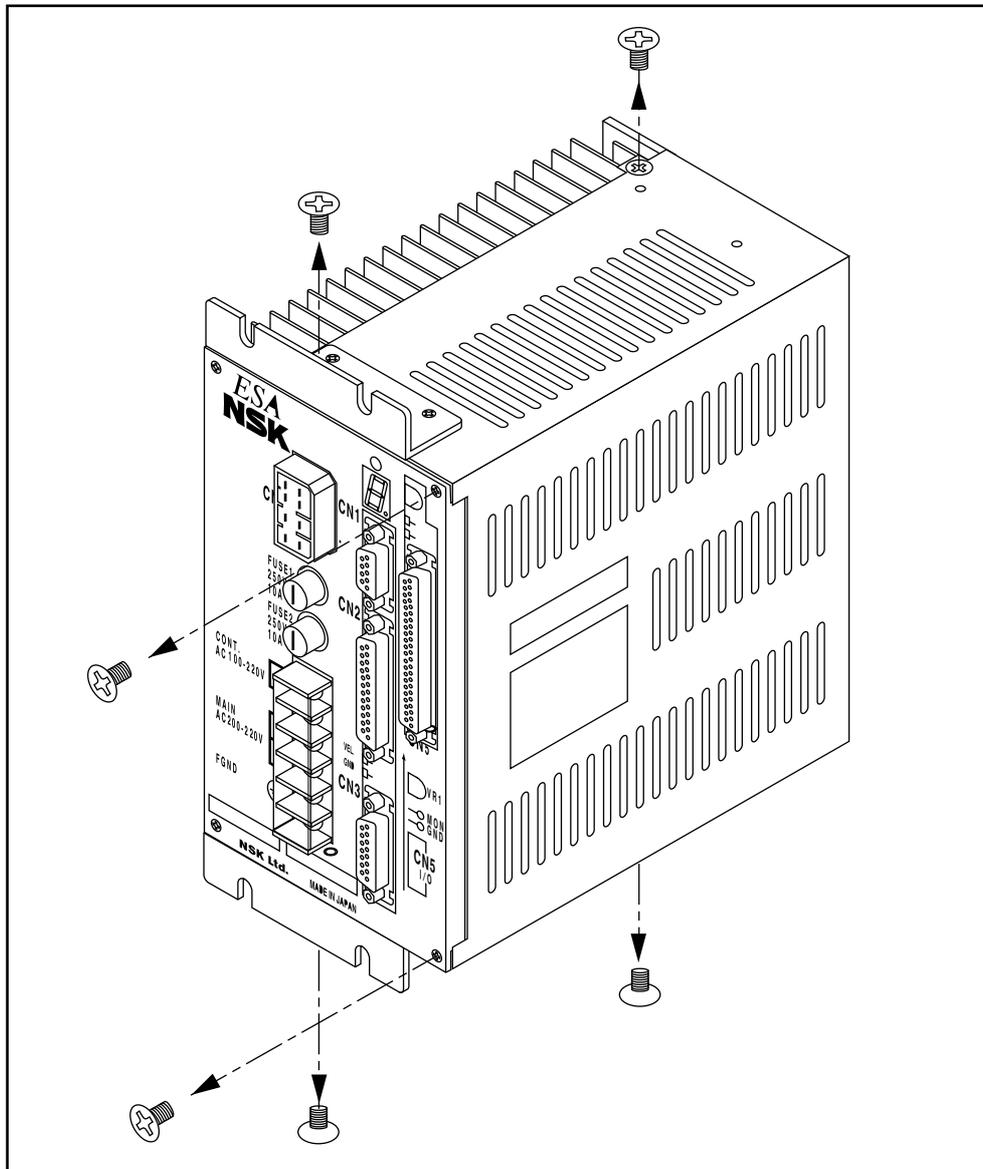
- 互換型ドライブユニットの交換につきましては同名番のドライブユニット交換後、各パラメーターを再入力していただき完了いたします。
- 非互換型ドライブユニットの交換につきましては内部の補正 ROM を移し換えていただく作業が加われますので以下の手順に従い作業を行ってください。
- 特殊仕様ドライブユニットにつきましては、購入元へお問い合わせください。
- なお、ドライブユニットを交換する前に各パラメーター、内部チャンネル位置決め指令値などを巻末の「付録 7 : ESA25 型パラメーター・プログラム設定表」に書き写してください。
- 特に、PA, VG, VI, PG, CO, MA, MV, HO および内部チャンネルのデータはよく確認しておいてください。
- ドライブユニット交換にあたって次のものをご用意ください。
 - ①4mm プラスドライバー 1 本
 - ②ROM 抜き工具 1 本
 - ③ハンディターミナル 1 台

1. ESA 型ドライブユニットのパネルを外します。

上下部 : M3×6 皿ネジ 各 2 本

前面パネル部 : M3×6 黒染皿ネジ 2 本

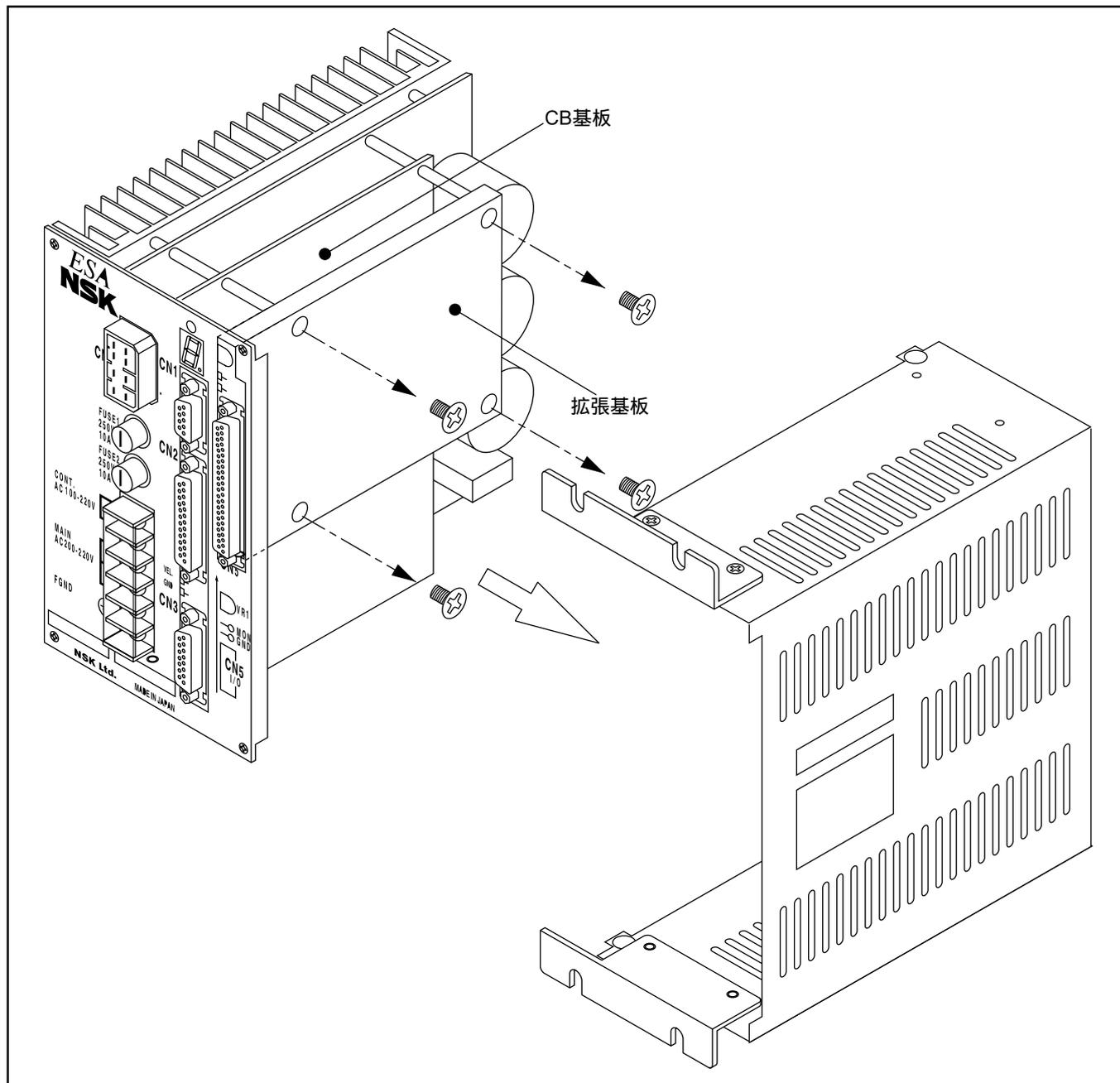
図 A-14



2. 拡張基板を外します。

M3×6 セムスネジ 4本

図 A-15



3. CB 基板内の U102 を ROM 抜き工具にて外します。

図 A-16

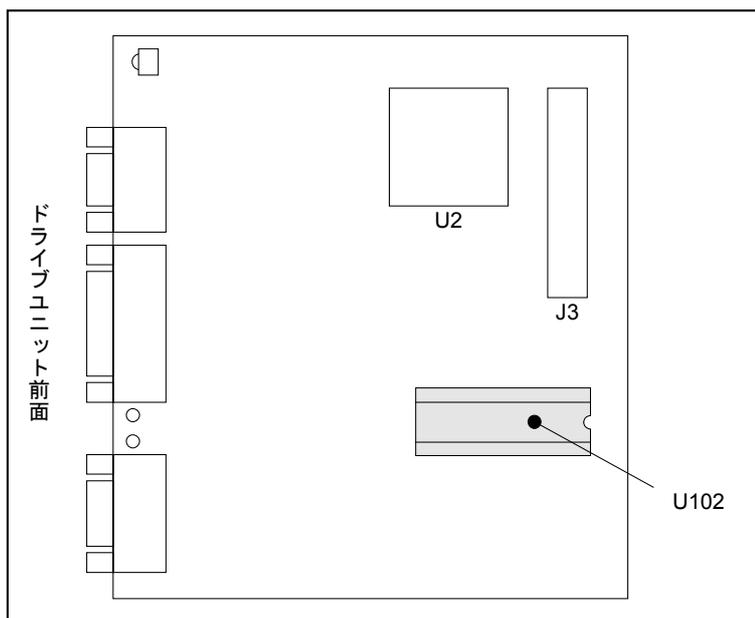
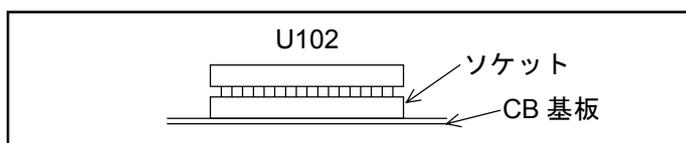


図 A-17



4. 外した補正 ROM を新しい ESA 型ドライブユニットに実装します。

- この時、IC の方向に注意してください。また、ROM が正しくしっかりとソケットに入っていることを確認してください。

注意 : 特にバージョンの異なる場合は、バージョン 11 とバージョン 21 で IC の方向が異なりますので注意が必要です。

図 A-18

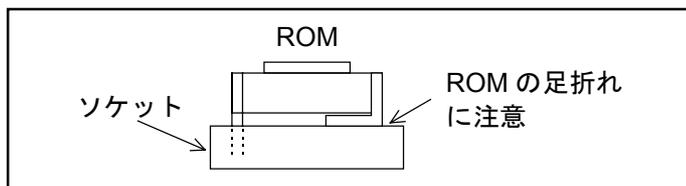
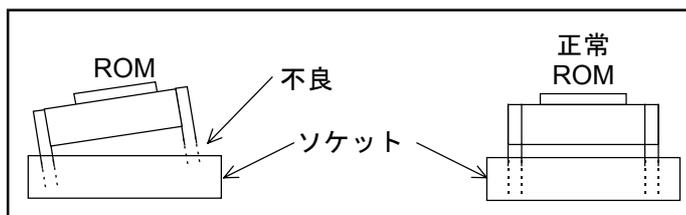
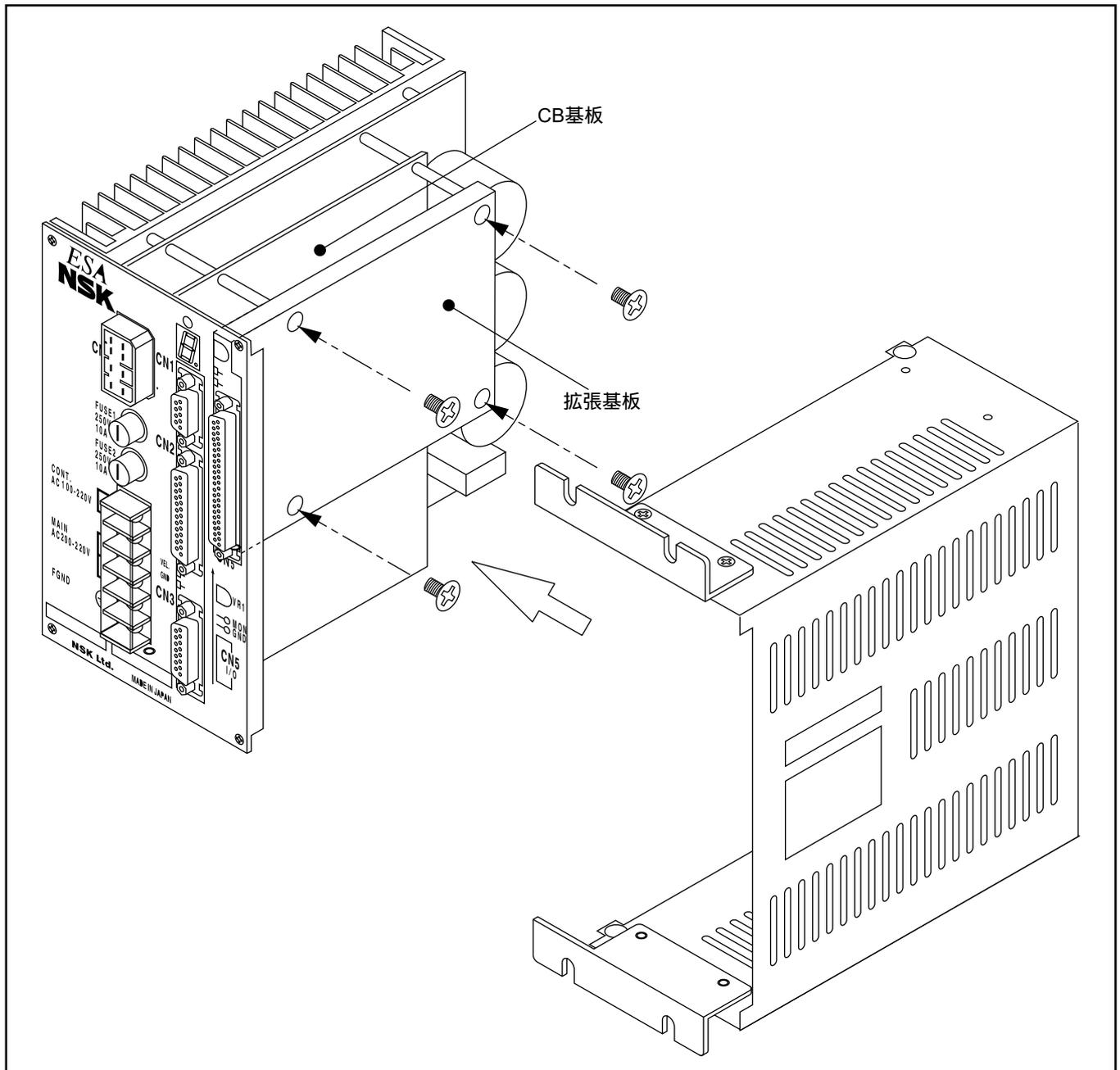


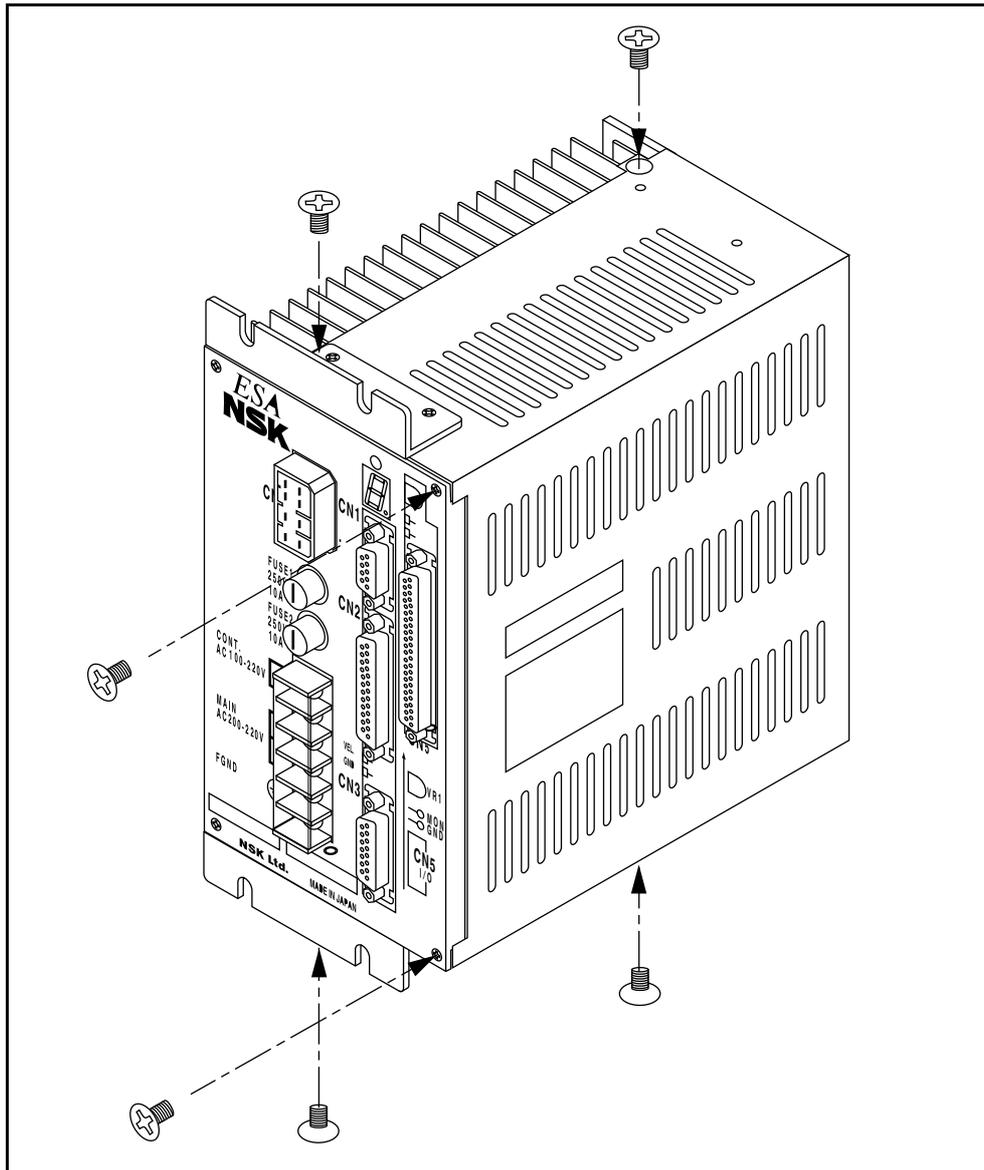
図 A-19



5. 新しいESA型ドライブユニットに取付けてあった拡張基板を取付けます。

図 A-20





6. 補正 ROM の移し換え作業完了後、各パラメーターおよび内部チャンネルデーターを入力します。

① CN1 にハンディターミナルを接続してください。

② 制御電源のみを入れます。（TB 端子の上 2 箇所 の CONT と表示されている端子）

- 配線の関係上、制御電源と主電源を分離できない場合は、CN2 のコネクタを外した状態で電源を入れてください。
- 以上の処理を行わないで電源を入れた場合、パラメーターが正しく設定されていないため、モーターが暴走する恐れがありますので、必ず上記の処理を行ってください。

③ 電源を入れますとハンディターミナルの表示に “NSK MEGATORQUE . . .” というメッセージが表示されます。

- ハンディターミナルの表示が “:” になったら

と入力します。

- 次に

と入力しイニシャライズを行います。（約 30 秒）

④ ハンディターミナルの表示が “:” になりましたら書き写した各パラメーターおよび内部チャンネルデーターを順次入力してください。

付録 5 : 回生抵抗

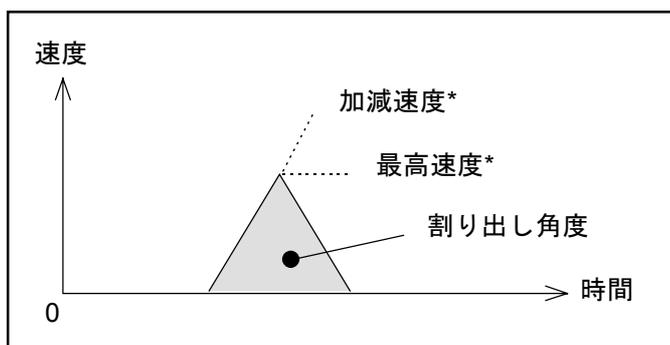
- メガトルクモータは次の場合には発電機として働きます。この働きを回生と呼びます。
 - ①大きなイナーシャを駆動している場合の減速運転時
 - ②メガトルクモータを垂直に設置した場合など、負荷イナーシャにかかる重力がモータートルク負荷となる時
- 回生により発電されたエネルギー（以下回生エネルギー）はドライブユニットの主電源コンデンサーにチャージされますが、主電源コンデンサーの容量以上のエネルギーが発生すると、ドライブユニット内部の回生抵抗でコンデンサー容量を超えた分のエネルギーを消費させます。
- しかしながら、回生抵抗の容量にも限界*があり大きな回生エネルギーが連続して発生すると回生抵抗で処理しきれず、主電源電圧異常によりモーターは運転を停止します。
 - *約 2.5w が内部回生抵抗の処理能力です。
- この場合は
 - ◇ 運転デューティを下げる
 - ◇ 加減速度を下げる
 - ◇ 運転速度を下げる

等の手段が必要となりますが、外部に大容量の回生抵抗を付加することでメガトルクモーターのパフォーマンスを落とすことなく対策が可能となります。

1. 通常の位置決め運転における外付回生抵抗の必要性

- 通常の位置決め運転においては負荷イナーシャや割り出し角度により最適な加減速度*、最高速度*があり、これを超える加減速度、最高速度でご使用になる場合には外付回生抵抗が必要となります。

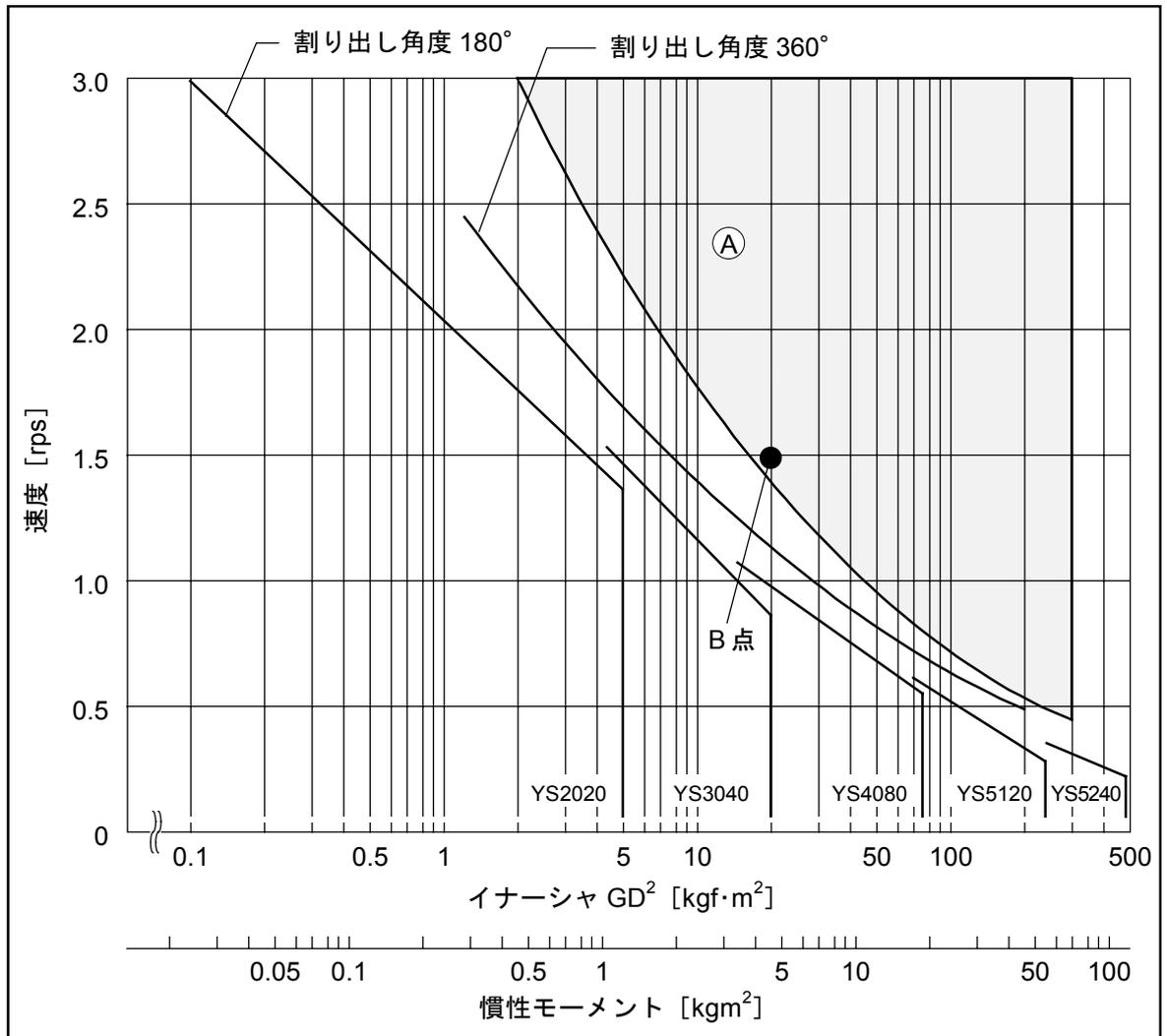
図 A-22



*モーターの速度…トルク特性を考慮してオーバーシュートなどを生じないで割り出し時間が最短となる最高速度と加減速度の推奨値

- 割り出し角度 180° および 360° における前記推奨最高速と負荷イナーシャの関係は図 A-23 のとおりです。
- 図中の A 領域が回生電力の発生する領域です。
 - [例] B 点 ($=5\text{kgm}^2$ の慣性モーメントを 1.5s^{-1} で回転) から減速すると回生電力が発生する。
 - \Rightarrow 通常の位置決め運転を行う場合、 360° 以下の割り出し角度では外付の回生抵抗は不要です。
 - \Rightarrow 図中の A 領域にかかるような使用方法においては外付の回生抵抗が必要となる場合があります。
 - \Rightarrow 外付の回生抵抗ユニットについては購入元までお問い合わせください。

図 A-23



- これ以下の種々の条件における具体的推奨値については購入元までお問い合わせください。

付録 6 : ESA25 型パラメーター・プログラム設定表

呼び番号 : _____

S/N : _____

パラメーター設定表

● 記入なきところは出荷時設定とします。

_____年 _____月 _____日

パラメーター	設定		パラメーター	設定		パラメーター	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	0.1		CR	X1		RC	*	
VG	1.0		PC	0		LR	0	
VI	1.0		RR	-1		AB	X0X0XX00	
VM	1		FD	0		NW	2	
LG	0		FZ	0		MM	1	
TL	100		FR	0		BM	1	
FO	0		PS	1		CM	0	
FP	0		DI	0		AN	0	
FS	0		OTP	0		WM	0	
NP	0		OTM	0		SE	0	
NS	0		MV	1		LO	0	
DBP	0		MA	1		SG	0	
DBA	0		JV	0.1		MT	*	
ILV	100		JA	1		RI	*	
FF	0		HV	0.2		ZP	1.00	
FC	0		HA	1		ZV	1.4	
CO	50 000		HZ	0.01		SL	3	
IN	100		OS	4		AC	1	
IS	0		HD	1		AGV	1	
FW	1		HO	0		AGT	1	
VO	1 365		PA	(700)**				
VW	100		OL	*				

*は、モーターサイズによって異なります。

**は、非互換型の場合個々のモーターで異なります。

● パラメーターを再設定、複写する場合の注意

◇ LO, SG は PG, VG, VI, MA を自動調整するパラメーターのため設定は不要です。

呼び番号： _____

S/N： _____

プログラム設定表

• 記入なきところは未使用とします。

_____年 _____月 _____日

CH	プログラム内容	CH	プログラム内容	CH	プログラム内容	CH	プログラム内容
0	命令： CV： CA：	16	命令： CV： CA：	32	命令： CV： CA：	48	命令： CV： CA：
1	命令： CV： CA：	17	命令： CV： CA：	33	命令： CV： CA：	49	命令： CV： CA：
2	命令： CV： CA：	18	命令： CV： CA：	34	命令： CV： CA：	50	命令： CV： CA：
3	命令： CV： CA：	19	命令： CV： CA：	35	命令： CV： CA：	51	命令： CV： CA：
4	命令： CV： CA：	20	命令： CV： CA：	36	命令： CV： CA：	52	命令： CV： CA：
5	命令： CV： CA：	21	命令： CV： CA：	37	命令： CV： CA：	53	命令： CV： CA：
6	命令： CV： CA：	22	命令： CV： CA：	38	命令： CV： CA：	54	命令： CV： CA：
7	命令： CV： CA：	23	命令： CV： CA：	39	命令： CV： CA：	55	命令： CV： CA：
8	命令： CV： CA：	24	命令： CV： CA：	40	命令： CV： CA：	56	命令： CV： CA：
9	命令： CV： CA：	25	命令： CV： CA：	41	命令： CV： CA：	57	命令： CV： CA：
10	命令： CV： CA：	26	命令： CV： CA：	42	命令： CV： CA：	58	命令： CV： CA：
11	命令： CV： CA：	27	命令： CV： CA：	43	命令： CV： CA：	59	命令： CV： CA：
12	命令： CV： CA：	28	命令： CV： CA：	44	命令： CV： CA：	60	命令： CV： CA：
13	命令： CV： CA：	29	命令： CV： CA：	45	命令： CV： CA：	61	命令： CV： CA：
14	命令： CV： CA：	30	命令： CV： CA：	46	命令： CV： CA：	62	命令： CV： CA：
15	命令： CV： CA：	31	命令： CV： CA：	47	命令： CV： CA：	63	命令： CV： CA：

付録 7 : YS 内蔵ブレーキ

1. 仕様

表 A-9

モーター形式	ブレーキ形式	静摩擦トルク [N・m]	容量 [W]	コイル抵抗 [Ω]
YS2020	RNB2K	20	17	477
YS3040	RNB4K	40	23	352
YS4080	RNB8K	80	30	270
YS5120	RNB12K	120	33	245

定格電圧 : DC90V 過励磁 : DC180V、0.35 秒

絶縁階級 : B 種 摩擦材 : 非アスベスト材使用

2. 構造と作動

- RNB 形ブレーキは、図 A-24 に示すように、12 個の部品で構成されています。
- 励磁コイルを内蔵するフィールド (①) にアーマチャー組立 (③) が、板ばね (④) を介してボルト (⑤)、(⑩) で取り付けられています。
- アーマチャー組立は、フィールドとわずかな空隙を隔てて板ばねによって支持され、フィールド内蔵のコイルばね (②) の荷重を受け、ディスク (⑦) を圧着し、ブレーキがかかった状態になっています。
- コイルに通電すると、アーマチャー組立はコイルばねのばね圧に抗してフィールドに吸引されるので、ディスクへの圧力はなくなり、ブレーキは解放されます
- 電源を切ると、コイルばねのばね力でアーマチャー組立をディスクに押しつけ、急速にブレーキがかかります。

图 A-24 : 構成図

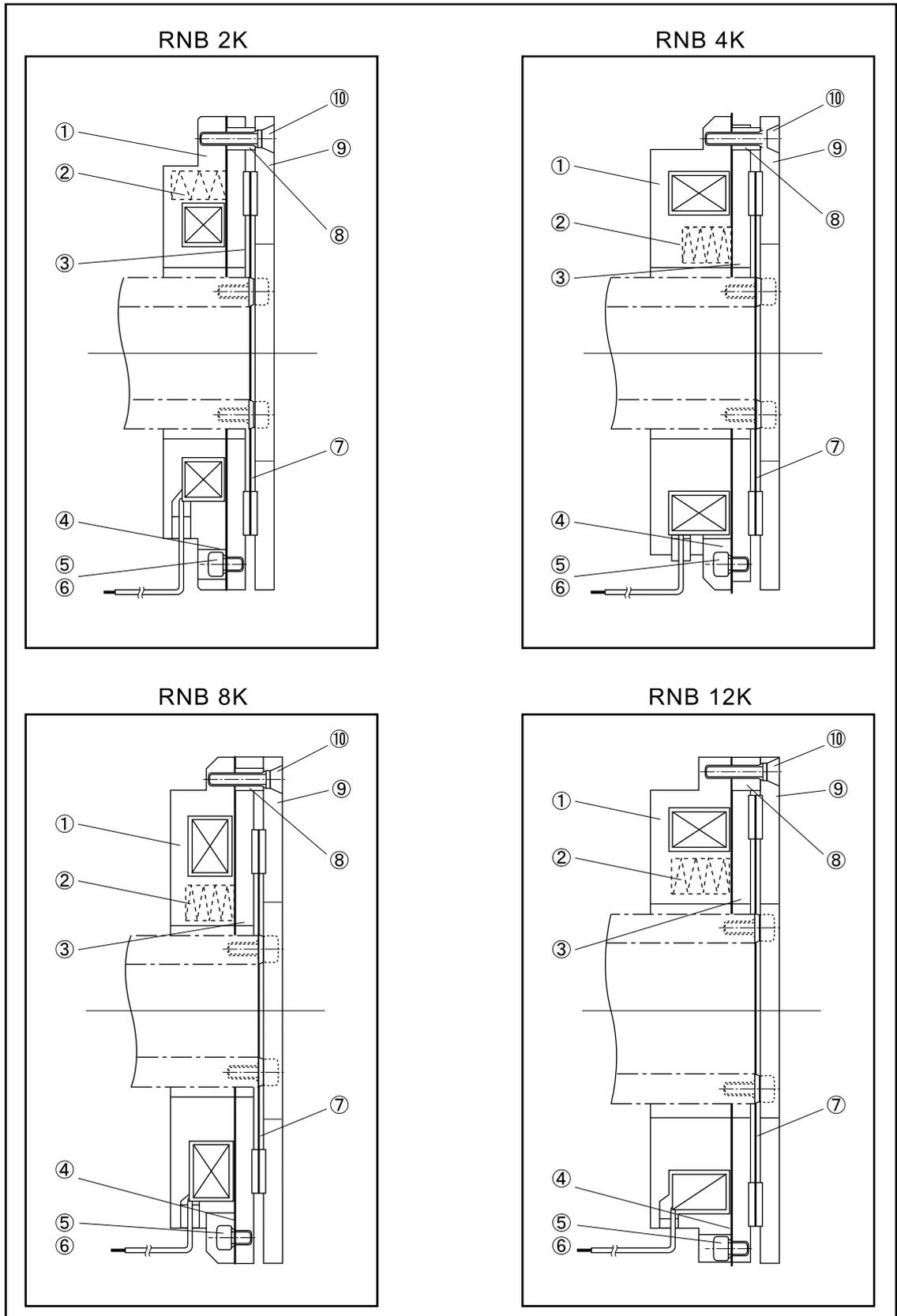


表 A-10 : 部品数量表

符番	名称	RNB 2K	RNB 4K	RNB 8K	RNB 12K
①	フィールド	1	1	1	1
②	コイルばね	9	6	8	8
③	アーマチャー組立	1	1	1	1
④	板ばね	1	1	1	1
⑤	ボルト	六角穴付ボルト 3	六角穴付ボルト 3	六角穴付ボルト 3	六角穴付ボルト 3
⑥	安全ばね座金	3	3	3	3
⑦	ディスク	1	1	1	1
⑧	カラー	3	3	6	6
⑨	サイドプレート組立	1	1	1	1
⑩	六角穴付さらボルト	3	3	6	6

3. 取扱上の注意

- (1) 本ブレーキは、乾式用です。摩擦面に油類が付着しますとトルクが低下するため、絶対に侵入しないように注意してください。
- (2) 電磁ブレーキは、軟質の材料を多く使用しています。たたいたり、落としたり、無理な力を加えると、打ち傷や変形を生じ、動作不良やトルク不足の原因となるため注意してください。

4. 手動解放装置

- 手動解放用ボルト 3 本（表 A-11）をサイドプレート組立のタップ穴 3 ヶ所に入れ、交互に締め込むとアーマチャー組立はフィールド側に押つけられ、ブレーキは解放します。
- 3 本のボルトは交互に締め込み、アーマチャー組立が平行に動くように注意してください。

表 A-11

形番	RNB2K	RNB4K	RNB8K	RNB12K
手動解放用ボルト	M5	M5	M6	M6

5. 使用中異常を認めた場合

- 異常を認めたときは、次の事項を点検、整備してください。

ブレーキがスリップする。

- (1) 摩擦面に油類が付着していないか。
- (2) ブレーキの温度が高くなっていないか。(100℃以上)
- (3) 機械に過負荷がかかっていないか。

ブレーキの作動が悪くなった。

- (1) 規定電圧が供給されているか。
- (2) 摩擦板摩耗により、空隙が限界に近くなっていないか。
- (3) ブレーキの温度が高くなっていないか。(100℃以上)

ブレーキがまったく作動しない。

- (1) コイル、リード線の断線はないか。
- (2) 電気回路に異常はないか。
- (3) 摩擦板摩耗により、空隙が限界を超えていないか。
- (4) 規定の電圧が供給されているか。

メガトルクモータシステム

(ESA25 型ドライブユニット)

取扱説明書

販資 C20054-07

1996 年 11 月 6 日	第 1 版
1997 年 12 月 27 日	第 2 版
1998 年 5 月 1 日	第 3 版
1998 年 12 月 23 日	第 4 版
1999 年 7 月 1 日	第 5 版
2000 年 1 月 25 日	第 6 版第 1 刷
2000 年 4 月 4 日	第 6 版第 2 刷
2001 年 10 月 26 日	第 7 版第 1 刷

日本精工株式会社



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

製品のご使用に際しては、本マニュアルをご熟読の上、正しくお取り扱いください。

日本精工株式会社は、外国為替及び外国貿易管理法、その他の輸出関連法令によって、規制される製品・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。
本製品を単体で輸出される場合には、当社までご相談ください。

お問い合わせは、担当の、支社・営業所・駐在までお申し付けください。

NSK 販売株式会社

東日本カンパニー

東京精機支社	TEL.03-3779-7289(代)	FAX.03-3779-7435
東京第一支社	TEL.03-3779-7324(代)	FAX.03-3779-7437
東京第二支社	TEL.03-3779-7312(代)	FAX.03-3779-7437
東京第三支社	TEL.03-3779-7327(代)	FAX.03-3779-7437
西東京支社	TEL.0426-45-7021(代)	FAX.0426-45-7022
西関東支社	TEL.046-223-9911(代)	FAX.046-223-9910
日立支社	TEL.0294-36-3382(代)	FAX.0294-35-8391
北関東支社	TEL.0276-48-1575(代)	FAX.0276-48-1620
長野支社	TEL.0266-58-8800(代)	FAX.0266-58-7817
新潟支社	TEL.025-247-0134(代)	FAX.025-247-0140
東北支社	TEL.022-261-3735(代)	FAX.022-261-3768
札幌営業所	TEL.011-231-1400(代)	FAX.011-251-2917
横浜営業所	TEL.045-335-2433(代)	FAX.045-332-3738
宇都宮営業所	TEL.028-624-5664(代)	FAX.028-624-5674
甲府営業所	TEL.055-222-0711(代)	FAX.055-224-5229
熊谷営業所	TEL.048-526-7101(代)	FAX.048-526-7088
上田営業所	TEL.0268-26-6811(代)	FAX.0268-26-6813
鹿嶋駐在	TEL.0299-82-6881(代)	FAX.0299-82-6883

中部カンパニー

名古屋第一支社	TEL.052-571-6330(代)	FAX.052-571-6396
名古屋第二支社	TEL.052-571-6324(代)	FAX.052-561-7589
名古屋第三支社	TEL.052-571-6707(代)	FAX.052-561-7588
三河支社	TEL.0566-98-7711(代)	FAX.0566-98-3200
静岡支社	TEL.054-237-0717(代)	FAX.054-237-2139
北陸支社	TEL.076-242-5261(代)	FAX.076-242-5264

西日本カンパニー

大阪支社	TEL.06-6945-8153(代)	FAX.06-6945-8173
京都支社	TEL.075-341-4775(代)	FAX.075-341-4745
兵庫支社	TEL.0792-89-1521(代)	FAX.0792-89-1675
四国支社	TEL.089-941-2445(代)	FAX.089-941-2538
中国支社	TEL.082-285-7760(代)	FAX.082-283-9491
九州支社	TEL.092-451-5671(代)	FAX.092-474-5060
高松営業所	TEL.087-866-4141(代)	FAX.087-867-4660
福山営業所	TEL.0849-54-6501(代)	FAX.0849-54-6502
岡山営業所	TEL.0862-44-4166(代)	FAX.0862-44-4145
熊本営業所	TEL.096-337-2771(代)	FAX.096-348-0672

技術的なご相談は、下記の担当でも承ります。

日本精工株式会社・メカトロ製品カンパニー・MTM 技術部

東日本カンパニー駐在(東京)	TEL.03-3779-7284	FAX.03-3779-7435
中部カンパニー駐在(名古屋)	TEL.052-571-6389	FAX.052-561-7589
西日本カンパニー駐在(大阪)	TEL.06-6945-8243	FAX.06-6945-8176
桐原精機プラント	TEL.0466-46-3492	FAX.0466-45-7904