



ロボットモジュールシステム

- モジュール本体
- EXA型コントローラー

取扱説明書 3

= 保守編 =

1 製品説明および設置編

1. まえがき
2. 安全事項
3. システム構成
4. 呼び番号・用語の説明
5. 仕様
6. 輸送・保管および開梱
7. 据付
8. 配線
9. 立ち上げ
10. 初期設定
11. 試運転
12. 調整

2 プログラミング・運転編

13. プログラミング
14. 運転
15. RS232C通信

3 保守編

16. 保護・安全
17. 保守、点検
18. アラーム
19. トラブルシュート

付録

- 付録1：入出力信号をチェックする
- 付録2：回生処理
- 付録3：パルス列入力運転
- 付録4：RS232C通信の配線
- 付録5：CN3エンコーダー、オーバートラベルセンサー用コネクタ
- 付録6：CN4モーター、ブレーキ用コネクタ
- 付録7：EXA型コントローラー・パラメーター設定表

M-E099XA0K2-009

日本精工株式会社

販資K20009-03

保守編 まえがき

- 本編は、ロボットモジュールシステム取扱説明書の
 - ③ 保守編です。
- 保護・安全、保守・点検、アラーム、トラブルシュートについて説明します。
- また、付録として入出力信号のチェック、回生処理の解説を収録してあります。
- 本編を利用するに当っては他の2編も必ずお読みください。
 - ① 製品説明および設置編
 - ② プログラミング・運転編

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弊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。

目次

16. 保護・安全	16-1	18. アラーム	18-1
16.1. 安全柵の設置について	16-1	18.1. アラーム発生時のモーター状態	18-2
16.2. 電源の中断、および中断後の再起動について	16-1	18.2. アラームの見分け方	18-3
16.3. 保護・安全機能	16-2	18.2.1. 正常時	18-3
16.3.1. 非常停止	16-2	18.2.2. LED	18-4
16.3.2. ブレーキコントロール	16-3	18.2.3. TA命令	18-5
16.3.3. オーバートラベル検出	16-4	18.3. アラーム一覧	18-6
16.3.4. 位置偏差オーバー検出	16-4	18.3.1. パワーアンプ関連アラーム	18-6
16.3.5. ソフトウェアサーマル保護	16-5	18.3.2. モーター関連アラーム	18-6
16.3.6. CPUの暴走保護	16-5	18.3.3. 制御関連アラーム	18-7
17. 保守、点検	17-1	18.4. アラーム	18-8
17.1. 保守について	17-1	18.4.1. オーバーヒート	18-8
17.2. 定期点検	17-2	18.4.2. 主電源電圧異常	18-9
17.2.1. ロボットモジュール本体およびケーブル	17-2	18.4.3. 過電流	18-10
17.2.1.1. 日常点検	17-2	18.4.4. 制御電源電圧低下	18-10
17.2.1.2. グリース補給	17-2	18.4.5. エンコーダ断線	18-11
17.2.1.3. Sモジュール・タイミングベルトの 交換について	17-4	18.4.6. オーバーロード (ソフトサーマル保護)	18-11
17.2.2. EXA型コントローラ	17-5	18.4.7. メモリー異常1	18-12
17.2.2.1. 定期点検	17-5	18.4.8. メモリー異常2	18-12
17.2.2.2. 定期交換	17-5	18.4.9. スイッチ設定異常	18-13
17.3. 保証期間と保証範囲	17-8	18.4.10. バッテリー電圧低下	18-13
17.3.1. 保証期間	17-8	18.4.11. CPU異常	18-14
17.3.2. 保証の範囲	17-8	18.4.12. 軽度偏差オーバー	18-15
17.3.3. 免責事由	17-8	18.4.13. 重度偏差オーバー	18-16
17.3.4. 保証範囲	17-8	18.4.14. ソフトウェアトラベルリミット	18-17
		18.4.15. ハードウェアトラベルリミット	18-17
		18.4.16. 非常停止	18-18
		18.4.17. プログラム異常	18-18
		18.4.18. 原点復帰異常	18-19

19. トラブルシュート -----	19-1	付録 -----	付録-1
19.1. トラブルシュート解説 -----	19-1	付録1：入出力信号をチェックする -----	付録-1
19.1.1. 暴走する -----	19-3	付録2：回生処理 -----	付録-3
19.1.2. まったく動かない -----	19-4	付録3：パルス列入力運転 -----	付録-6
19.1.3. 原点復帰が正常に働かない -----	19-8	付録4：RS232C通信の配線 -----	付録-9
19.1.4. プログラム運転が正常に実行できない --	19-11	付録5：CN3 エンコーダ、オーパトラベルセンサ用 コネクター -----	付録-11
19.1.5. 音・振動が大きい、オーバーシュートが 大きい -----	19-15	付録6：CN4 モーター、ブレーキ用コネクター --	付録-16
19.1.6. スムースに動かない -----	19-16	付録7：EXA型コントローラー・パラメーター 設定表 -----	付録-18
19.1.7. ブレーキが解除できない -----	19-17		
19.1.8. 非常停止が解除できない -----	19-18		
19.1.9. オーパトラベル異常 -----	19-19		
19.1.10. パソコンによるRS232C通信において 通信ができない -----	19-21		
19.1.11. プログラムが消えてしまう -----	19-22		
19.1.12. 発熱する -----	19-22		
19.1.13. ヒューズが切れる -----	19-24		
19.1.14. パルス列入力運転で動かない -----	19-25		
19.1.15. パルス列入力運転で位置ずれする -----	19-26		
19.2. トラブルシュート関連調査・確認作業解説 ---	19-27		
19.2.1. サーボロック状態確認 -----	19-28		
19.2.2. ブレーキコントロール機能確認 -----	19-29		
19.2.3. メカ逆作動力確認 -----	19-30		
19.2.4. エンコーダ信号の異常判定 -----	19-31		
19.2.5. 暴走・衝突後の処置 -----	19-32		
19.3. メモリーイニシャライズ・ソフトウェア バージョン確認 -----	19-33		
19.3.1. メモリーイニシャライズ -----	19-33		
19.3.2. ソフトウェアバージョンの確認 -----	19-35		
19.4. モニター機能 -----	19-35		

16. 保護・安全

17. 保守・点検

18. アラーム

19. トラブルシュート

付録

(空ページ)

16. 保護・安全

16.1. 安全柵の設置について

- ロボット運転中は人が立ち入りできないように安全柵を設置してください。

危険 : モジュール本体、また、EXA型コントローラーの故障や、誤操作などによりロボットモジュールが思わぬ動作をしたとき、また、正常時においても高速で動作している場合、ロボットモジュールの可動範囲内に人がいると押つぶし、はさみ込み引き込まれなどの危険が発生します。

- ① 日常の運転時には安全柵を設置し、可動範囲内に人が入らないような処置をとってください。
- ② 調整、ティーチング時などに安全柵内に入って作業する場合は、可動範囲の外で、かつ、ロボットモジュールの動きがよく見える位置で行なってください。この時、移動速度は安全速度（250mm/s）以下を選択してください。

16.2. 電源の中断、および中断後の再起動について

- 電源設備の故障などにより電源が中断した場合は、EXA型コントローラーは運転を続けることができず、プログラム運転は中断されます。

注意 : 運転中に電源が中断するとサーボオフとなってブレーキ付軸以外はスライダ（本体移動の場合は本体）が惰走する場合があります。

- 電源が自動復帰してもプログラム運転は自動的に再開されません。通常通りの運転開始操作が必要です。運転開始操作を行うとプログラムの最初から運転を開始します。途中再開はできません。

注意 : 上位コントローラー（シーケンサーなどEXA型コントローラーをコントロールするコントローラー：お客様側ご用意）がEXA型コントローラーの電源中断を感知できず、そのまま運転指令が与えられると、思わぬ誤動作をする場合があります。

EXA型コントローラーの電源が中断された場合は、EXA型コントローラーの制御用入出力（CN2）のDRDY出力が開となります。（＝アラーム状態となる）ので、上位コントローラー側でDRDY出力をモニターし、開となった場合は運転指令を中止してください。

- 電源が復帰し、DRDY出力が閉になったらプログラム運転中断による障害を取り除いた上で、最初から運転操作を開始してください。

16.3. 保護・安全機能

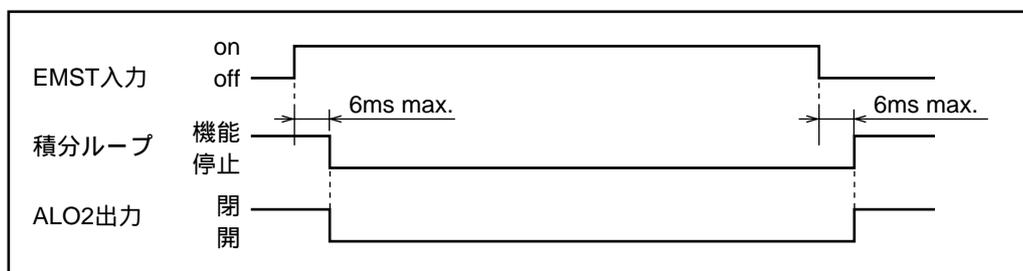
16.3.1. 非常停止

- サーボオン状態のとき、EMST入力をONするか、またはティーチングBOXの **EMG** キーを押すとモーターはサーボロック状態で停止します。（サーボオフ状態ではサーボロックしません。）
- 非常停止状態においてはいかなる運転指令も受け付けません。また、この時 ALO2 出力を開とし、前面DISP. (7セグLED) で F4 を表示します。
- 非常停止中は積分ループを自動的にカットし、非常停止用ブレーキを付加した場合のブレーキとの競合によるモーター過熱を改善します。
- 非常停止状態の解除

EMST入力による場合 : EMST入力をOFFする。

EMG キーによる場合 : **CLR** キーを押す。

図16-1



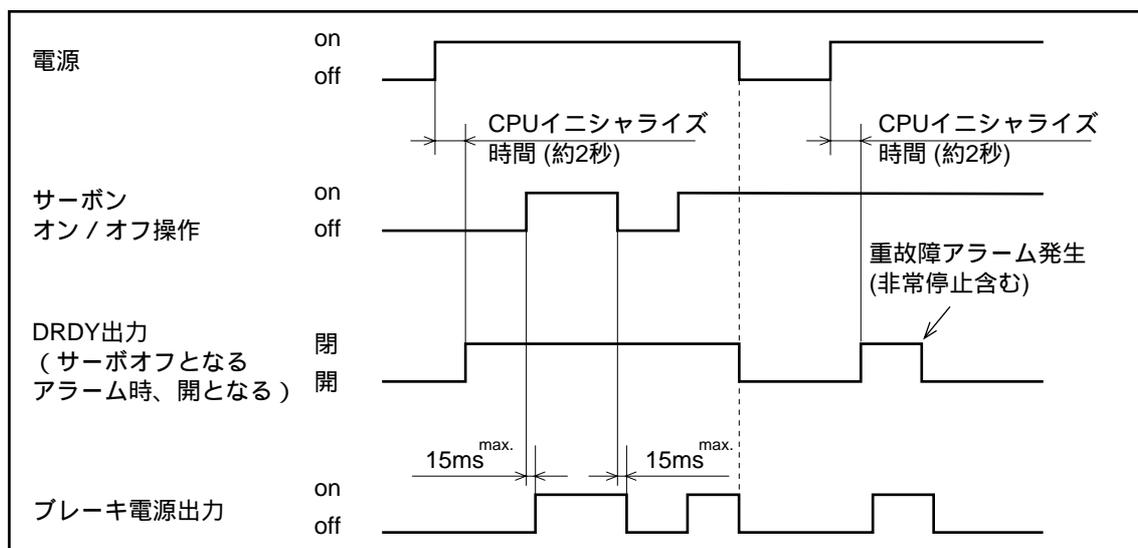
16.3.2. ブレーキコントロール

- サーボオフ時、垂直軸モーターが空転しないための保持ブレーキ用コントロール機能です。
- 電源オフでブレーキのかかる負作動型ブレーキを使用しています。
- ハードウェアインターフェイス仕様は「付録6：CN4 モーター、ブレーキ用コネクタ」を参照してください。
- 下記の場合にブレーキ電源をオフします。
 - ① EXA型コントローラー電源オフ
 - ② サーボオフ操作時
 - 外部操作モード時 : 制御用入出力 (CN2) のSVON入力OFF
 - ティーチングボックス操作モード時 : ティーチングボックスのOFFキー入力時
 - RS232C通信制御時 : MOコマンド実行
 - ③ サーボオフとなるアラーム発生 (非常停止含む)
 - ④ コントローラー電源投入直後のCPUイニシャライズ時間 (約2秒)

注意 : EXA型コントローラーは、ブレーキ電源を内蔵していません。CN2より入力する入出力用DC24V電源 (お客様ご用意) をブレーキ用としても使用します。

ブレーキ電源を供給せずにブレーキ付軸を駆動するとブレーキが破損することがありますので必ずDC24Vを供給してください。

図16-2：ブレーキ電源出力タイミング



16.3.3. オーバートラベル検出

- スライダーが、制限した移動範囲を超えて移動すると、アラームを出力します。
- モーター運転中にOT+入力がOFFになるか、またはプラス側ソフトウェアリミット設定値をオーバーしてスライダーが移動するとモーターはサーボオン状態で停止します。この時、スライダーがマイナス方向に動く移動指令のみを受け付けます。
- モーター運転中にOT-入力がOFFになるか、またはマイナス側ソフトウェアリミット設定値をオーバーしてスライダーが移動すると、モーターはサーボオン状態で停止します。この時、スライダーがプラス方向に動く移動指令のみを受け付けます。

OT+入力 : ロボットモジュール本体のモーター側および反モーター側に
OT-入力 : 設置されているオーバートラベルセンサーがCN3を通じて結線されます。

アラーム表示

- OT+入力またはOT-入力がOFFの時、前面パネルでF3の表示をします。ソフトウェアリミット設定値オーバーの場合はF2の表示をします。
アラームについては「18. アラーム」を参照してください。

ソフトウェアリミット

- 原点復帰運転により決定された絶対座標を基にしてオーバートラベルをソフトウェア上で設定できます。
- ソフトウェアリミット値設定は「10.1.1.1. 運転パラメーター設定 Initial set 1」または「15.1.5. RS232C通信命令 / パラメーター解説」 OTパラメーターを参照してください。

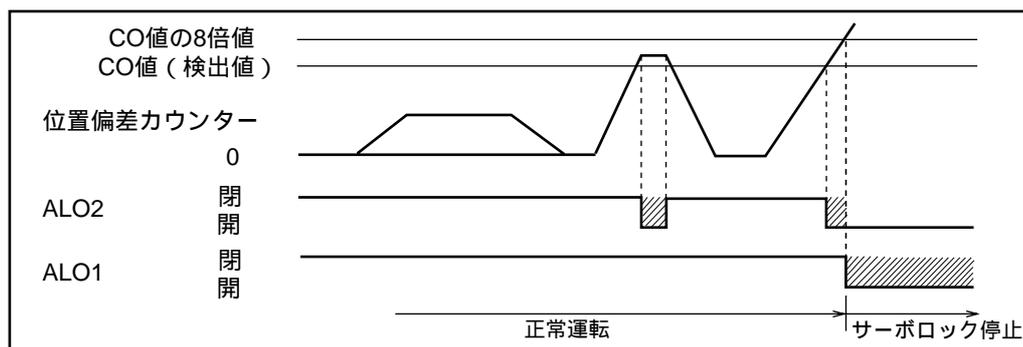
16.3.4. 位置偏差オーバー検出

- 負荷過大、モーメント過大、メカ的干渉、ゲイン調整不良などでモジュール本体の正常な移動ができない場合、移動指令と実際に移動した結果を比較し、その差 (= 位置偏差カウンターのデータ) が設定値 (= 偏差オーバー検出値) より大きいとアラームを出力します。
- 位置偏差カウンターが偏差オーバー検出値COを超えるとALO2出力が閉となり軽度偏差オーバーとなります。この状態では、運転は停止しません。
- 位置偏差カウンターが偏差オーバー検出値COの8倍を超えると、ALO1出力が開となり重度偏差オーバーとしてモーターは停止し、サーボロックとなります。この時、前面パネルLEDはF1を表示します。

アラームについては「18. アラーム」を参照してください。

位置偏差オーバー検出値の設定は「10.1.1.1. 運転パラメーター設定 Initial set 1」または「15.1.5. RS232C通信命令 / パラメーター解説」 COパラメーターを参照してください。

図16-3 : 位置偏差オーバー検出タイミング



16.3.5. ソフトウェアサーマル保護

- モーターへの電流指令の平均値をモニターし、平均値が定格を超える場合にアラームを出力して、モーター焼損を防止します。

注意 : モジュール本体の軸接続が誤っていると本保護は有効に働きません。
300Wコントローラーに 100Wモジュールを接続しないでください。

- ソフトウェアサーマル値の設定は出荷時に最適な設定（パラメーターRC,OL）がされています。
- パラメーターRC,OLは絶対に変更しないでください。（正しく動作しないだけでなく、モーター焼損の恐れがあります。）

16.3.6. CPUの暴走保護

- EXA型コントローラーのアラーム管理はソフトウェアで行なっています。
- ソフトウェア管理においてCPUの暴走・故障による安全・保護機能の喪失を防止するため、以下の対策をとっています。
 - ウォッチドッグタイマーよりCPUの暴走・故障を監視する。
 - 10ms以上、CPUから応答がないとモーターをサーボオフして運転を中止し、アラームを出力する。

(空ページ)

17. 保守、点検

危険：保守点検等で可動範囲（ロボットモジュールおよびエンドエフェクターが、動き得る最大領域）に立ち入る必要がある場合、必ずコントローラーの電源を切ってください。

●また、立ち上げるときは可動範囲に人が入る危険性のないことを確認してから通電してください。

危険：保守点検後の立ち上げの際、下記の手順を順守してください。

- ① モジュール本体の各結合ボルトはしっかりと固定されているか、確認してください。
- ② スライダーをストローク限界まで手で動かしてみ、障害物に当たらないことを確認してください。（ブレーキのついていない軸のみ）
- ③ ケーブル類の接続は正しく確実にこなわれているか、確認してください。
 - ロボットモジュールのコネクターはモーター出力にかかわらず同一です。
 - コントローラーと接続の際、下表の接続となっているか、通電前に確認してください。
 - 接続を誤るとモーターが破損することがあります。

表17-1

モジュール本体	コントローラー出力軸
Hモジュール	300W
Mモジュール	300W
Sモジュール	100W

- ④ 可動範囲に人が入る危険性のないことを確認してから、コントローラーに通電、サーボオンしてください。
- ⑤ ブレーキのついていない軸について、ティーチングペンダントにて、JOG運転によりゆっくりストロークエンドまで動かす、障害物に当たらないことを確認してください。

17.1. 保守について

- 予備品の用意
 - 万一の故障に備え、すみやかな修復作業を行うため、予備品をご用意ください。
- 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。
 - 「付録7：EXA型コントローラー・パラメーター設定表」（ハンディーターミナル、ティーチングボックス）をご利用ください。

17.2. 定期点検

- ロボットモジュールを末永くご使用いただくため、定期点検、部品交換を行なってください。

17.2.1. ロボットモジュール本体およびケーブル

17.2.1.1. 日常点検

警告 : ボルトのゆるみなどによる事故を防止するため、1週間に1度、表17-2に従って日常点検を行なってください。

表17-2: 日常点検

点検箇所	内容
本体固定ボルト	● 弛みがないか、増締めでチェックしてください。
ワーク固定ボルト	● 締付けトルクは「7.1.2. モジュール本体据え付け」を参照してください。
本体シールベルト	● ごみの清掃をしてください。
コントローラーケーブル	● ケーブルの深いキズ、破損がないか、あれば交換。

注記：本製品はACサーボモーターを採用しているため、ブラシ交換作業はありません。

17.2.1.2. グリース補給

危険 : グリース補給は必ずコントローラーの電源を切ってから行なってください。通電中はロボットの動作範囲内に立ち入らないでください。

- ブレーキ付仕様の場合は「14.4.2. 手動運転：Jog Mode」を参照し、ジョグ運転により所定の位置までスライダを移動した後、電源を切ってから行なってください。

注意 : モジュール本体はグリースが不足すると破損します。以下内容に従ってグリース補給してください。

補給期間

- 1年（1直*運転の場合）または、3000kmを目安に補給
*8時間/日
- 可搬モーメント上限付近で使用する場合、補給期間を上記の半分としてください。

使用グリース

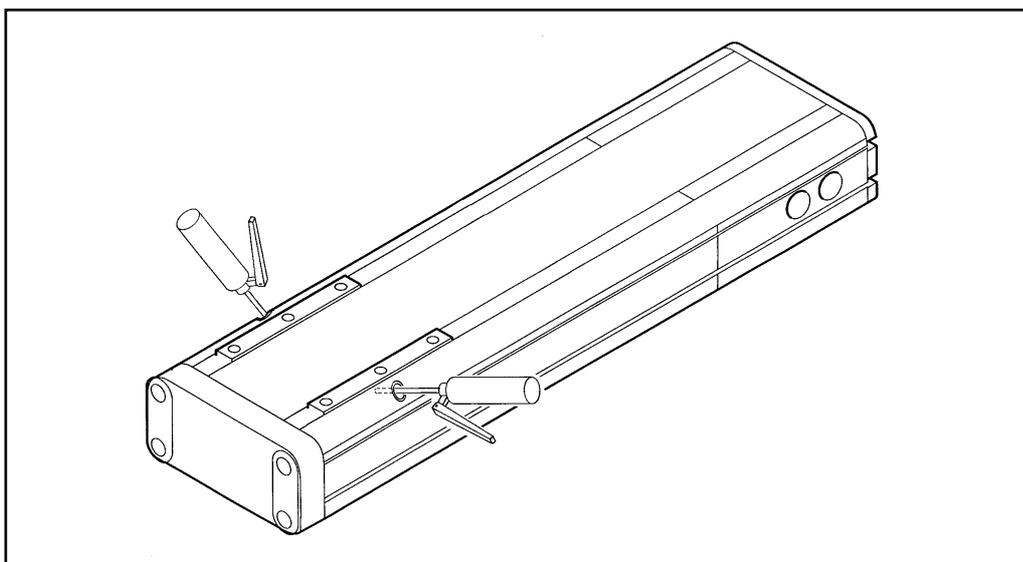
- アルバニア No.2

補給方法

Hモジュールの場合

- (1)スライダー位置を反モーター側ストロークエンドにセットします。
- (2)サイドカバーの黒いキャップをマイナスドライバー等ではずします。
- (3)サイドカバーの奥にグリースニップルがあります。グリースガンで約20cc補給します。(図17-1)
- (4)キャップをはめ込みます。
- (5)反対側のサイドカバーからも同様に20cc補給します。

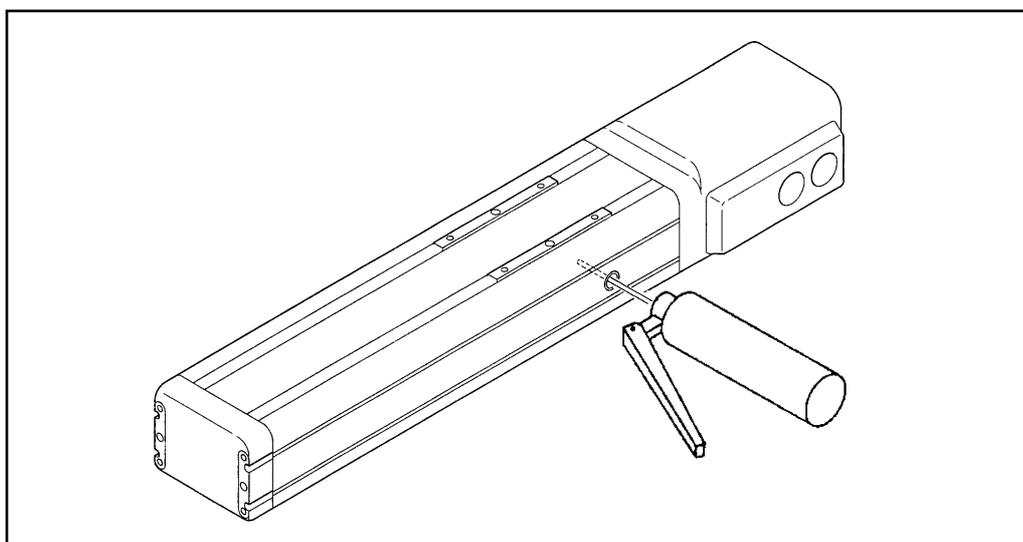
図17-1 : Hモジュール



Mモジュールの場合

- (1)スライダー位置をモーター側ストロークエンドの40mm手前にセットします。
- (2)本体側面の黒いキャップをマイナスドライバー等ではずします。
- (3)本体の奥にグリースニップルがあります。グリースガンで約10cc補給します。(図17-2)
- (4)キャップをはめ込みます。(フレームと面一になるまで)

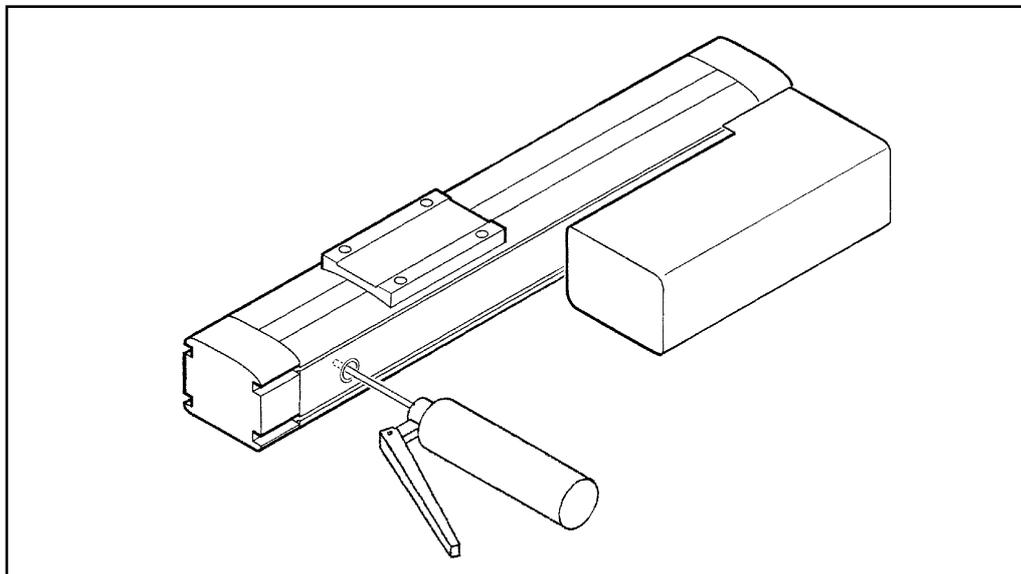
図17-2 : Mモジュール



Sモジュール、Sモジュール垂直軸の場合

- (1)スライダー位置を反モーター側ストロークエンドの35mm手前にセットします。
- (2)フレーム側面の黒いキャップをマイナスドライバー等ではずします。
- (3)フレームの奥にグリースニップルがあります。グリースガンで約2cc補給します。
(図17-3)
- (3)キャップをはめ込みます。(フレームと面一になるまで)

図17-3 : Sモジュール



17.2.1.3. Sモジュール・タイミングベルトの交換について

- Sモジュールはタイミングベルトによりモーター動力を伝達していますが、この寿命は一般的に下記のとおりです。
- タイミングベルト交換は特殊工具が必要なため、交換時は購入店へお申し付けください。

表17-3 : タイミングベルトの寿命

呼び番号	ボールねじリード	走行距離	1直(8時間/日)運転の場合の期間(目安)
XY-HRSxxxxS1xx	10 mm	3000 km	1年
XY-HRSxxxxS2xx	20 mm	6000 km	2年

17.2.2. EXA型コントローラー

17.2.2.1. 定期点検

- 表17-4の点検項目について最低月1回の点検を実施してください。

表17-4

点検項目	点検要領
増締	●AC電源入力用ターミナルブロック、コネクタ取付ビスなどがゆるんでいないか、点検する。
清掃	●内部のホコリ、異物などを除去する

危険 : 通電したままで定期点検を行わないでください。高電圧がかかっている部分があり、非常に危険です。電源オフ後、最低5分間経過してから点検を行ってください。

危険 : ターミナルブロック (AC電源入力端子) のビスのゆるみが原因で配線がはずれると、感電、ショートなどの危険が発生します。

ビスのゆるみは確実にチェックし、ゆるんでいたら増締めしてください。

17.2.2.2. 定期交換

- EXA型コントローラーに使用している下記部品は経年劣化あるいは使用回数によって劣化し、システムの性能低下、故障へ波及することがあります。
- 寿命の目安になったら交換してください。

表17-5

点検項目	用途	寿命の目安
リチウム電池	メモリーのバックアップ	●電源オフ時のトータル時間が約18000時間 無通電状態で約2年
リレー	ブレーキコントロール用 接点	●ブレーキオン・オフのトータル回数10万回 30回 / 日のオン・オフを行った場合約9年
電解コンデンサー	電源の平滑	●使用条件 (特に周囲温度) によって大きく変わりますが5~10年程度が目安となります。

電池交換

- EXA型コントローラーのプログラムは電池でバックUP（保存）しています。
- 電池寿命は、まったく電源をいれない状態で最短2年です。
- 電池寿命アラームが発生したら、下記の手順にしたがって電池交換してください。

交換電池： 東芝製 ER6VC39 相当品

NSK呼び番号： M-E5118-0003

● 交換手順

外觀図を参照してください。

- ① 電源投入後、60分以上放置してください。コントローラー内部のスーパーキャパシターに充電し、電池交換時のバックUP電源として使用します。
- ② 電源を切ってください。
- ③ 取付金具（×2コ）を外してください。
- ④ フロントパネル取付ネジ（×4本）を外し、フロントパネルを10mm程度引き出してください。
- ⑤ 側面パネルを外してください。このとき電池がマジックテープで固定してありますので、リード線を引っ張らないように注意してマジックテープをはがしてください。ここで、電池の取付け位置をマーキングしておく、あとで取付ける際に、電池の位置調整が不要になります。
- ⑥ 新しい電池をコネクタに差してください。
 - コネクタには方向性があります。誤った方向に差し込むことができない構造になっていますので、無理な力で押し込まないでください。正しい方向に差し込むとスムーズに入ります。

注意：電池を切ってから、新しい電池を挿入するまでの作業は 15分以内 に終了してください。15分以上放置するとスーパーキャパシターが放電しきってメモリーを保持できなくなります。

- ⑦ 側面パネルに電池をマジックテープで固定してください。
 - ここで、パネルを取付けたときに、電池の本体とコネクタが干渉しないように、電池の位置を調整しておいてください。
 - パネルを取付けたときに、電池のリード線が基板との間に噛込まないように取付けてください。
- ⑧ フロントパネル、取付け金具を取付けてください。

リレーの交換

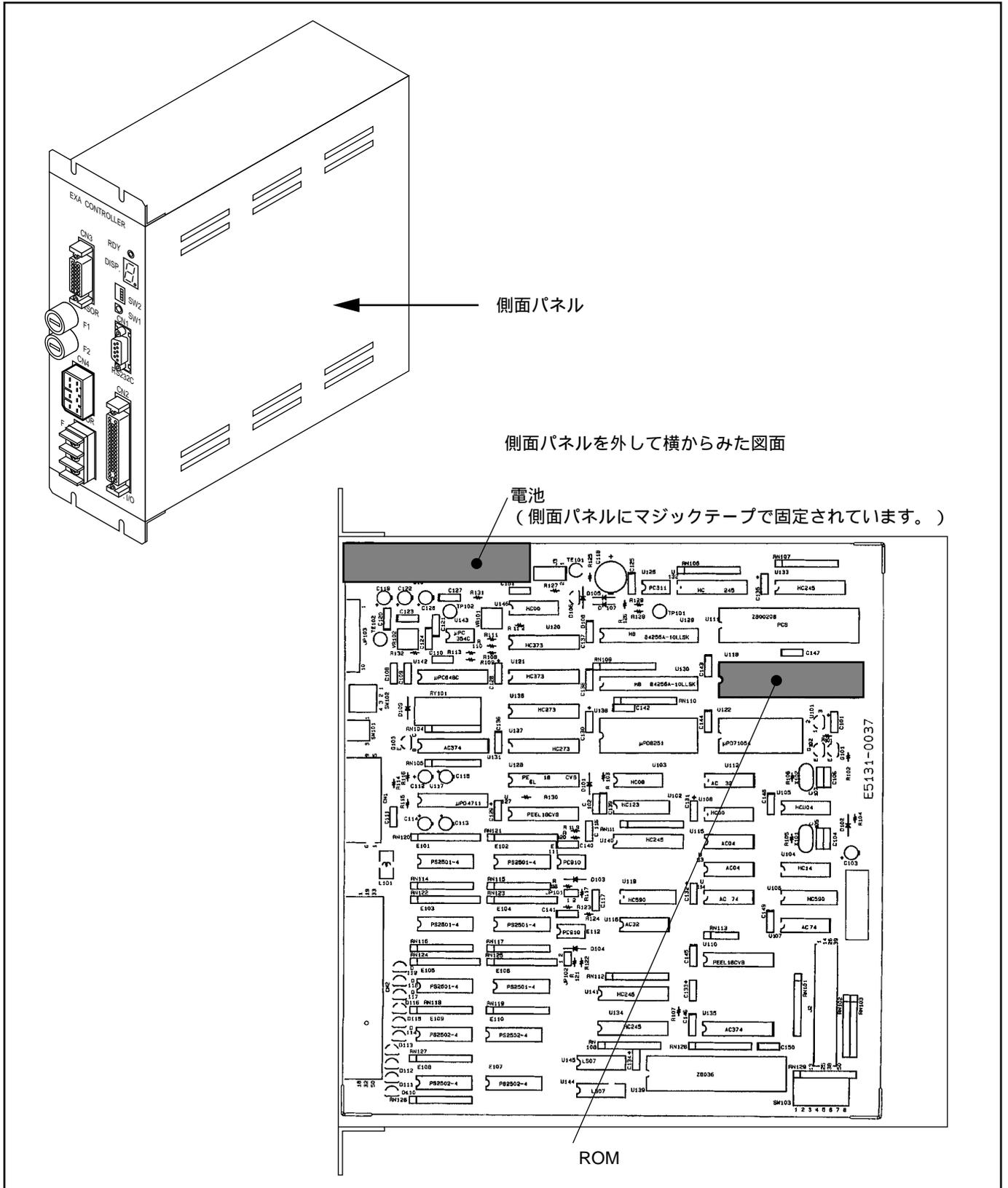
- 弊社までご相談ください。
 - 使用リレー オムロン製G6B-1174P-FD-US DC5V仕様

電源コンデンサー

- 基板交換が必要です。弊社までご相談ください。

外觀図

図17-4



17.3. 保証期間と保証範囲

17.3.1. 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。

17.3.2. 保証の範囲

- ① 保証対象品は納入製品とします。
- ② 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。
- ③ 保証期間経過後の故障修理は有償とします。
- ④ 本事項は日本国内で納入され、日本国内で稼働している製品に限ります。

17.3.3. 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。
 - ① 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。
 - ② 需要者側の不適当な扱い、使用、改造、取扱上の不注意による故障。
 - ③ 故障の原因が納入者以外の事由による故障。
 - ④ 納入者以外の改造または修理による故障。
 - ⑤ その他、天災災害など（納入者の責にあらざる場合）不可抗力による故障。
 - ⑥ 指定の消耗品（EXA型コントローラー用ヒューズ、Sモジュール用タイミングベルト）
- 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。

17.3.4. 保証範囲

- 納入品の価格には技術者派遣など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。

18. アラーム

危険 : 本項の説明に従い、アラーム原因の調査や対策を行なう作業に入る前に、次の項目を必ず確認して下さい。これらの項目が誤っていると、調査作業自体が危険になるばかりでなく、モーター焼損、暴走、などの2次災害等により、さらに重大な不具合が発生する事もあります。

(1) モジュール本体とパワーアンプのマッチング確認

モジュール本体のモーター出力仕様とコントローラーのドライバー出力仕様、およびモジュール本体の電源電圧仕様とコントローラーの電源電圧仕様が一致している事を確認してください。

誤り例① 100V仕様のモジュールに200V仕様のコントローラーを接続した。

誤り例② 300W仕様のモジュールに100W仕様のコントローラーを接続した。

(2) コントローラーケーブルは、弊社製標準品を使用していますか？

自作、または改造された場合は、誤配線のない事を再度確認してください。

誤り例① エンコーダー信号線を誤配線すると暴走する事があります。

誤り例② モーターパワーラインのU,V,W線を誤配線すると暴走する事があります。

(3) 電源電圧が合っているか確認してください。

○EXA1A A : 単相AC180V ~ 242V

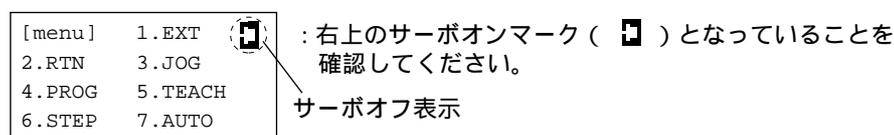
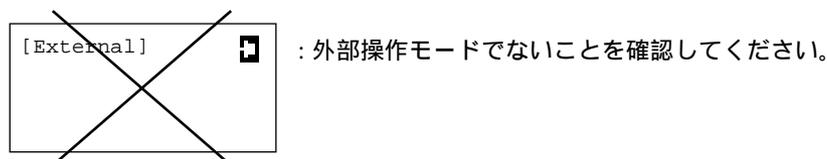
○EXA1A C : 単相AC90V ~ 121V

上記電圧を超えると、ドライバーが焼損する事があります。

(4) FG端子とAC電源ラインを間違えて接続していないか確認してください。FG端子にAC電源を接続する、AC電源端子を接地するなどを行なうと、コントローラー機能が正常に働かないだけでなくコントローラー焼損などの不具合に至ることがあります。

危険 : 本項の解説に従い、アラーム原因の調査や対策を行なう場合は、押つぶし、はさみ込み、引き込まれなどの事故を防ぐため、モジュール本体の可動部が停止している事を確認してからサーボオフとし、電源を切って作業を行なって下さい。やむを得ず、電源投入したままで作業を行なう場合は、以下の項目により十分な安全対策を取ってから、作業をして下さい。

- ①必ずXY-EXTB01 (ティーチングボックス) で操作してください。
 - ②安全柵内に入らないでください。
 - ③やむを得ず安全柵内で作業する場合は、次の項目をお守りください。
- コントローラーはティーチングボックスによる操作モードで、かつサーボオフ状態とし、外部からサーボオン操作、および運転操作ができないようにしてください。



- チェック時、やむを得ずサーボオン操作や運転操作を行なう必要が生じた場合は、可動範囲に人、破損の恐れのある器物などがいない事を確認してから、作業を行なってください。また、作業中に、可動範囲に人が入らないような対策をこうじてください。
- ティーチングボックスはチェック者の手元において、非常時には即操作が出来るようにしてください。
- ティーチングボックスの非常停止キーを押すと非常停止状態になることをあらかじめ確認してください。(非常停止機能が有効に働くことを確認してから作業する)
- 感電の恐れのある電源部に触らないでください。ケースを開けた状態で電源を入れないでください。

18.1. アラーム発生時のモーター状態

- 軽故障時はモーターはサーボロック状態になります。(軽度偏差オーバーおよび、バッテリー電圧低下時を除く)

軽度偏差オーバーおよび、バッテリー電圧低下アラーム時は正常動作します。

- 重故障時 (DRDY出力開) は、モーターはサーボオフ状態になります。

注意 : 回生ブレーキ、ダイナミックブレーキを内蔵していません。ブレーキ付軸以外は移動中に重故障が発生すると、即時停止せずに慣性エネルギーで惰走する場合があります。

- この場合、通常はストロークエンドで止まりますが、モジュール本体の最大可搬質量を超える大きな負荷を運転していた場合はモジュール本体が破損することがあります。必ず、最大可搬質量以下でご使用ください。

18.2. アラームの見分け方

- EXA型コントローラの異常はDRDY、ALO1、ALO2で、出力します。
- 正常時はDRDY,ALO1,ALO2はすべて閉です。
- それぞれの意味は次のとおりです。
 - DRDY サーボオフとなるアラームが発生すると開になります。モーター制御が困難となる重故障発生時には制御を放棄してサーボオフとなります。
 - ALO1 比較的重度と考えられる故障時に開になります。
 - ALO2 比較的軽度と考えられる故障時に開になります。
- また、これら3出力では詳細な故障内容がわからないため、前面パネルに7セグLEDを設け故障内容を表示します。
- RS232C通信の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。

18.2.1. 正常時

- 正常時の状態は次のとおりです。

表18-1

7セグLED	DRDY出力	ALO1出力	ALO2出力
□	閉	閉	閉

- 正常時においても7セグLEDの表示がなかったり、DRDY出力等が異常を示す場合、また正常表示なのに動かない(=サーボオフ)場合もあります。下表を参照してチェックしてください。

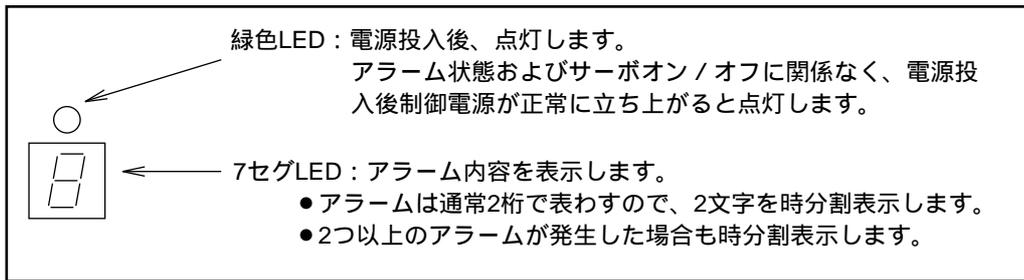
表18-2

項目	モーター	LED	DRDY	ALO1	ALO2	原因	処置
電源未投入	サーボオフ		開	開	開	電源がきていない。	電源投入
CPU イニシャライズ	サーボオフ		開	開	開	CPU初期化中	しばらく待つ
SVON入力OFF	サーボオフ	o	閉	閉	閉	SVON入力がONしていない	SVON入力をONする

18.2.2. LED

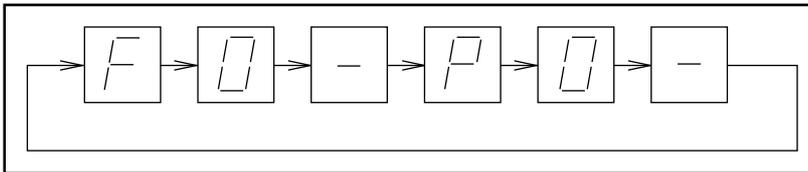
- 前面パネルLEDで以下のようなアラーム表示をします。

図18-1



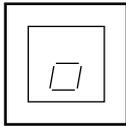
例) 「軽度偏差オーバー：FO」 + 「オーバーヒート：PO」

図18-2



正常時は次のような表示になります。

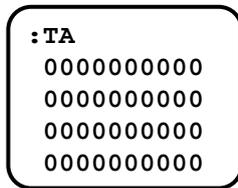
図18-3



18.2.3. TA命令

- RS232C通信（ハンディーターミナルでも可能）でTA命令を実行すると図18-4のように4行10桁の数字が表示されます。0は正常、1はアラーム発生を示します。

図18-4



- 各行、桁の具体的アラーム内容は表18-2のとおりです。

ティーチングBOX（M-EXTB01）にはこの機能はありません。

表18-3

桁 行	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	オーバー ヒート	電源電圧異常	過電流	-	-	-	-	-	-	-
2	エンコーダー 断線	-	ソフトサーマル	-	-	-	-	-	-	-
3	メモリー異常 1	メモリー異常 2	-	スイッチ設定 異常	-	バッテリー 電圧低下	-	-	-	-
4	軽度偏差 オーバー	重度偏差 オーバー	ソフトトラベル リミット	ハードトラベル リミット	非常 停止中	プログラム 異常	原点復帰 異常	-	-	-

18.3. アラーム一覧

18.3.1. パワーアンプ関連アラーム

表18-4

項目	モーター	LED	DRDY	ALO1	ALO2	現象・原因	処置参照先
オーバーヒート (パワーアンプ放熱器) (回生抵抗)	サーボオフ	P0	開	開	閉	●パワーアンプ放熱器または回生抵抗が過熱している。	「18.4.1. オーバーヒート」
主電源電圧異常 (過電圧) (低電圧)	サーボオフ	P1	開	開	閉	●整流後の主電源電圧が高すぎる。または低すぎる。	「18.4.2. 主電源電圧異常」
過電流	サーボオフ	P2	開	開	閉	●モーター電流が過大に流れた。	「18.4.3. 過電流」
制御電源電圧低下	サーボオフ	P3	開	開	閉	●整流後の制御電源電圧が低すぎる。	「18.4.4. 制御電源電圧低下」

18.3.2. モーター関連アラーム

表18-5

項目	モーター	LED	DRDY	ALO1	ALO2	現象・原因	処置参照先
エンコーダ断線	サーボオフ	A0	開	開	閉	●エンコーダ信号が正常に受けられていない。	「18.4.5. エンコーダ断線」
オーバーロード (ソフトサーマル保護)	サーボオフ	A2	開	開	閉	●モーター運転デューティサイクルが定格をオーバーしている。	「18.4.6. オーバーロード(ソフトサーマル保護)」 「16.3.5. ソフトウェアサーマル保護」

18.3.3. 制御関連アラーム

表18-6

項目	モーター	LED	DRDY	ALO1	ALO2	原因	処置
メモリー異常 1	サーボオフ	E0	閉	開	閉	●初期設定パラメーターがノイズ等により書き替えられた。	「18.4.7. メモリ異常1」
メモリー異常 2	サーボロック	E1	閉	開	開	●プログラム内容がノイズ等により書き替えられた。	「18.4.8. メモリー異常2」
スイッチ設定異常	サーボロック	E3	閉	開	開	●前面スイッチSW2、または内部スイッチSW103が定められた以外の設定になっている。	「18.4.9. スイッチ設定異常」
バッテリー電源低下	通常運転	E5	閉	開	閉	●バッテリー電圧が2.2V以下になった。	「18.4.10. バッテリー電圧低下」
CPU異常	サーボオフ	不定	閉	開	開	●ノイズ等によりCPUが暴走した。	「18.4.11. CPU異常」 「16.3.6. CPU暴走保護」
軽度偏差オーバー	通常運転	F0	閉	閉	開	●位置偏差カウンターが、偏差オーバー検出値を超えた。	「18.4.12. 軽度偏差オーバー」 「16.3.4. 位置偏差オーバー検出」
重度偏差オーバー	サーボロック	F1	閉	開	開	●位置偏差カウンターが、偏差オーバー検出値の8倍を超えた。	「18.4.13. 重度偏差オーバー」 「16.3.4. 位置偏差オーバー検出」
ソフトトラベルリミット	一方向サーボロック	F2	閉	閉	開	●ソフトウェアトラベルリミット設定値をオーバーしてスライダが移動した。	「18.4.14. ソフトウェアトラベルリミット」
ハードトラベルリミット	一方向サーボロック	F3	閉	閉	開	●トラベルリミットスイッチからの信号がオフになった。	「18.4.15. ハードウェアトラベルリミット」
非常停止	サーボロック	F4	閉	閉	開	●非常停止状態となっている。	「18.4.16. 非常停止」
プログラム異常	サーボロック	F5	閉	閉	開	●文法上誤ったプログラムを実行しようとした。	「18.4.17. プログラム異常」
原点復帰異常	サーボロック	F6	閉	閉	開	●原点復帰運転中にZ相が来ないまま反対側のオーバートラベルリミットとなった。	「18.4.18. 原点復帰異常」

18.4. アラーム

18.4.1. オーバーヒート

警告 : オーバーヒートアラーム発生時は放熱器、回生抵抗が発熱しているため、やけどに充分注意して下さい。

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	ALO1	ALO2
サーボオフ	P0	開	開	閉

- オーバーヒートには2種類あり（アラームの表示では区別できません。）次の2点に設置されたサーマルセンサーのうちどちらか、または両方がオフするとアラームが発生します。
 - ① パワーアンプ出力段の放熱器
 - ② 内部の回生処理用抵抗器
- 本アラームが発生した場合は、EXA型コントローラーは即時に運転を中止し、モーターはサーボオフ状態となります。電源を切って、時間を置いて充分冷えてから、原因をチェックし対策を取って下さい。

表18-7

区分	原因	対策
パワーアンプ 出力段	● 周囲温度が高い	● 周囲温度を下げる。 ● ファンなどで放熱器を強制冷却する。
	● 運転デューティが高い、または荷重が大きすぎる 通常はソフトウェアサーマルにより保護されますので、本アラームが出る前にオーバーロードアラームが発生します。	● 運転デューティ、または荷重を下げる。 ● 加減速度を下げる。
	● サーマルセンサーが故障、または内部配線が断線している	● コントローラー交換 購入元までご連絡ください。
回生抵抗	● 周囲温度が高い	● 周囲温度を下げる。
	● 回生エネルギーが大きすぎて内部回生抵抗では処理しきれずオーバーヒートとなる。 垂直軸のストロークが長い、荷重が大きい。 加減速度が大きく、加減速頻度が高い。	● 「付録2：回生処理」を参照してください。 内部回生抵抗を外部から直接冷却することはできません。
	● サーマルセンサーが故障、または内部配線が断線している。	● コントローラー交換 購入元までご連絡ください。

18.4.2. 主電源電圧異常

注意 : 主電源電圧異常が発生したら、即時に電源を切って下さい。AC242V以上の電圧入力により過電圧が発生していた場合は即時に電源オフしないと内部回路が焼損する事があります。

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	ALO1	ALO2
サーボオフ	P1	開	開	閉

- EXA型コントローラーの電源入力端子は一系統で、コントローラー内部で主電源と制御電源に分けています。本アラームは主電源側の電圧値を監視し、アラームを出力します。
- 主電源電圧異常には2種類あります。(アラームの表示では区別できません。)
 ① 過電圧...整流後の主電源電圧が400Vを超えた。
 ② 低電圧...整流後の主電源電圧が60V以下になった。
- 本アラームが発生した場合は、EXA型コントローラーは即時に運転を中止し、モーターはサーボオフ状態となります。即時に電源を切ってから、原因をチェックし対策を取って下さい。

表18-8

区分	原因	対策
過電圧	● 主電源電圧を誤って入力した。例：AC400V ● 電源不良（電圧変動大など）	● 電源チェックの上、正常な電源を使用する。
	● 回生エネルギーが大きすぎて内部回生処理回路では処理しきれず、電源電圧上昇。 通常は前記のオーバーヒートアラーム（回生）が先に発生します。	● 「付録2：回生処理」を参照してください。
	● 回生エネルギー処理回路が故障し電源電圧上昇。 ● 過電圧検出回路が故障した。	● コントローラー交換 購入元までご連絡ください。
低電圧	● 電源線の断線、未配線、または誤配線。	● 配線チェックの上、正しく配線する。
	● 電源不良（電圧変動大など）	● 電源チェックの上、正常な電源を使用する。
	● 低電圧検出回路が故障、または内部電源配線が断線あるいは接触不良となっている。	● コントローラー交換 購入元までご連絡ください。

18.4.3. 過電流

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	ALO1	ALO2
サーボオフ	P2	開	開	閉

- モーターに流れる電流を監視し、モーター定格電流値の3倍以上の電流が流れるとアラームを出力します。
- 本アラームが発生した場合は、EXA型コントローラーは即時に運転を中止し、モーターはサーボオフ状態となります。電源を切ってから、原因をチェックし対策を取って下さい。

表18-9

原因	対策
● モーター巻線またはモーターケーブルが短絡（線間のショート）し、大電流が流れた。	● モーター、ケーブルをチェックの上、不具合品を交換
● モーター巻線またはモーターケーブルが地絡（アースとのショート）し、大電流が流れた。	● モーター、ケーブルをチェックの上、不具合品を交換
● コントロール部からの電流指令の立ち上がりが急峻すぎてモーターに瞬時、過電流が流れた。 加減速度、荷重が過大	● 加減速度、荷重を下げる
● 過電流検出回路が故障、または内部配線が断線している。	● コントローラー交換 購入元までご連絡ください。

18.4.4. 制御電源電圧低下

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	ALO1	ALO2
サーボオフ	P3	開	開	閉

- EXA型コントローラーの電源入力端子は一系統で、コントローラー内部で主電源と制御電源に分けています。本アラームは制御電源の低下（整流後の電圧70V以下）を検知して運転を中止し、制御電源（DC5V系）不安定によるコントロールボードの誤動作を防止します。
- 電源自体の電圧が低下した場合、本アラームは主電源電圧異常（低電圧）アラームより早く検出します。
- 本アラームが発生した場合は、EXA型コントローラーは即時に運転を中止し、モーターはサーボオフ状態となります。電源を切ってから、原因をチェックし対策を取って下さい。

表18-10

原因	対策
● 電源不良（電圧変動大など）	● 電源チェックの上、正常な電源を使用する。
● 電源ケーブルが細く長い。 最大電流時に電圧降下発生	● 電源ケーブルを太く、短くする。
● 電源線の断線、未配線、または誤配線。	● 配線のチェックの上、正しく配線する。
● 低電圧検出回路が故障、または内部電源配線が断線あるいは接触不良となっている。	● コントローラー交換 購入元までご連絡ください。

18.4.5.エンコーダー断線

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	ALO1	ALO2
サーボオフ	A0	開	開	閉

- エンコーダーより出力されるラインドライバの差動出力信号のレベルを監視し、差動出力になっていないとエンコーダー信号が正常に来ていないと判断し、アラームを出力します。
- 本アラームが発生した場合は、EXA型コントローラーは即時に運転を中止し、モーターはサーボオフ状態となります。電源を切ってから、原因をチェックし対策を取ってください。

表18-11

原因	対策
<ul style="list-style-type: none"> ● エンコーダーケーブルが短絡、地絡、あるいは断線している。 ● または未配線。 ● エンコーダー信号出力用のラインドライバが破壊している。 	<ul style="list-style-type: none"> ● コントローラーケーブル、ロボットケーブルの導通および各信号の短絡、地絡をチェックの上、不具合品を交換 ● モジュール本体交換 購入元までご連絡ください。
<ul style="list-style-type: none"> ● エンコーダー断線検出回路が故障している。 ● コントローラー内部のスイッチング電源の故障 	<ul style="list-style-type: none"> ● コントローラー交換 購入元までご連絡ください。

ケーブルの短絡、地絡が発生した場合はエンコーダー本体、エンコーダー信号の受け回路まで破壊がおよぶ事があります。ケーブル交換しても正常に復帰しない場合は、エンコーダー本体、エンコーダー信号の受け回路の破壊が考えられます。

18.4.6. オーバーロード (ソフトサーマル保護)

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	ALO1	ALO2
サーボオフ	A2	開	開	閉

- モーター電流指令の平均値を監視し、モーター定格電流以上になるとアラームを出力します。
- 本アラームが発生した場合は、EXA型コントローラーは即時に運転を中止し、モーターはサーボオフ状態となります。電源を切ってから、原因をチェックし対策を取ってください。

表18-12

原因	対策
<ul style="list-style-type: none"> ● モーター運転デューティ、荷重、加減速度が過大である。 ● ソフトウェアサーマル初期設定値が誤っている。 	<ul style="list-style-type: none"> ● モーター運転デューティ、荷重、加減速度を低くする。 ● ソフトウェアサーマル初期設定値を正しく設定し直す。 「10.1.1.3. その他のパラメーター設定 Initial set 3」 または「15.1.5. RS232C通信命令 / パラメーター解説」OL、RC命令を参照
<ul style="list-style-type: none"> ● ブレーキが解除されないまま運転を続けた。 EXA型コントローラーで、DC24V電源が供給されていない、またはDC24V電源配線が誤っている。 コントローラーケーブル、ロボットケーブルのブレーキ線が断線している。 	<ul style="list-style-type: none"> ● DC24V電源および配線チェックの上、不具合修正。 ● コントローラーケーブル、ロボットケーブルのブレーキ配線をチェックの上、不具合品を交換 ● コントローラー交換 購入元までご連絡ください。

18.4.7. メモリー異常1

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	ALO1	ALO2
サーボオフ	E0	開	開	閉

- 電源投入時、および電源投入後定期的にメモリー内容のサムチェックを行なっています。サムチェック結果、異常があると、アラームを出力します。本アラームでは、初期設定パラメーターのメモリーをチェックしています。
- 本アラームが発生した場合は、EXA型コントローラーは即時に運転を中止し、モーターはサーボオフ状態となります。メモリーをイニシャライズした後、再度、初期設定パラメーターを設定し直して下さい。

「19.3.1. メモリーイニシャライズ」を参照し、イニシャライズして下さい。

表18-13

原因	対策
<ul style="list-style-type: none"> ●突発的大ノイズがコントロールボードに侵入し、メモリー回路を誤動作させ、メモリーを破壊した。 	<ul style="list-style-type: none"> ●ノイズ対策を十分に行ってください。 接地回路の見直し 電源の見直し ... コンプレッサーなど、電源に変動を起こしやすい機器と共通電源にしないこと。 溶接機などノイズの発生する装置のそばに設置しない。 その他、「8.2.4. ノイズ対策」参照
<ul style="list-style-type: none"> ●メモリーの書き換え操作を行っている最中に電源が中断した。 ●電池寿命なのに電池交換を怠った。 	<ul style="list-style-type: none"> ●安定した電源をご使用ください。 ●バッテリーアラームが発生したら、早急に電池を交換してください。

18.4.8. メモリー異常2

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	ALO1	ALO2
サーボロック	E1	閉	開	開

- 電源投入時、および電源投入後定期的にメモリー内容のサムチェックを行なっています。サムチェック結果、異常があると、アラームを出力します。本アラームでは、プログラム/ティーチングポイントレジスターのメモリーをチェックしています。
- 本アラームが発生した場合は、EXA型コントローラーは即時に運転を中止し、モーターはサーボロック状態となります。
- メモリーをイニシャライズした後、再度、プログラミング/ティーチングし直して下さい。

「19.3.1. メモリーイニシャライズ」を参照し、イニシャライズして下さい。

表18-14

原因	対策
<ul style="list-style-type: none"> ●突発的大ノイズがコントロールボードに侵入し、メモリー回路を誤動作させ、メモリーを破壊した。 	<ul style="list-style-type: none"> ●ノイズ対策を十分に行ってください。 接地回路の見直し 電源の見直し ... コンプレッサーなど、電源に変動を起こしやすい機器と共通電源にしないこと。 溶接機などノイズの発生する装置のそばに設置しない。 その他、「8.2.4. ノイズ対策」参照
<ul style="list-style-type: none"> ●メモリーの書き換え操作を行っている最中に電源が中断した。 ●電池寿命なのに電池交換を怠った。 	<ul style="list-style-type: none"> ●安定した電源をご使用ください。 ●バッテリーアラームが発生したら、早急に電池を交換してください。

18.4.9. スイッチ設定異常

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	ALO1	ALO2
サーボロック	E3	閉	開	開

表18-15

原因	対策
<ul style="list-style-type: none"> ● 前面スイッチSW2、内部スイッチSW103が定められた以内の設定の場合発生します。 ● 基板が経時変化により劣化してSW2、SW103の接触不良を起こした場合等でも、発生します。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 「10.2. スイッチ・ジャンパーの設定」を参照の上正しく設定し直して、電源投入してください。 ● 設定が正しく発生する場合、基板の修理が必要です。

18.4.10. バッテリー電圧低下

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	ALO1	ALO2
通常運転	E5	閉	開	閉

- バッテリー電圧が2.2V以下になると、アラームを出力します。（正常時は3.3V以上あります。）
- 本アラームが発生しても、EXA型コントローラーの電源を切らない限り、メモリーは保持されます。電池が用意できた時点で電池交換を行ってください。
「17.2.2.2 定期交換」[電池交換](#)を参照してください。

注意：本アラームが発生した後、電源を切ると、メモリーが保持出来なくなりま
す。電池交換するまでは、電源を切らないで下さい。

- 本アラームが発生しても、EXA型コントローラーは正常動作を続けます。
- 自然放電（寿命）による電圧低下以外にコントローラー内部でリード線が電池と基板の間に噛
込まれリード線間がショートし、放電 = 電圧低下となる場合もあります。電池交換の際には
リード線の配置に充分注意してください。

表18-16

原因	対策
● バッテリー電圧が低下している。	● 電池交換
● バッテリーコネクタの接触不良、勘合不具合、断線。	● 不具合修正または電池交換
● バッテリー電圧検出回路が故障している。	● コントローラー交換 購入元までご連絡ください。

18.4.11. CPU異常

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	ALO1	ALO2
サーボオフ	不定	開	開	開

- ウォッチドッグタイマーなどの監視回路により、CPU暴走の監視を行なっています。
- 10ms以上CPUから応答がないと、アラームを出力します。
- 本アラームが発生した場合は、EXA型コントローラーは即時に運転を中止し、モーターはサーボオフ状態となります。一時的暴走の場合は、電源再投入により復帰します。復帰しない場合はハードウェア回路の故障が考えられます。

表18-17

原因	対策
●突発的大ノイズがコントロールボードに侵入し、CPUを暴走させた。	<ul style="list-style-type: none"> ●電源再投入してください。 ●ノイズ対策を充分に行ってください。 接地回路の見直し 電源の見直し ... コンプレッサーなど、電源に変動を起こしやすい機器と共通電源にしないこと。 溶接機などノイズの発生する装置のそばに設置しない。 その他、「8.2.4. ノイズ対策」参照
●CPU、またはウォッチドッグタイマー回路が故障した。	●コントローラー交換 購入元までご連絡ください。

18.4.12. 軽度偏差オーバー

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	ALO1	ALO2
通常運転	F0	開	閉	開

- 位置偏差カウンターが偏差オーバー検出値（CO値）を超えるとアラームを発生します。偏差オーバー検出値は、初期設定のCOパラメーターで設定します。「10.1.1.3. その他のパラメーター設定 Initial set 3」または「15.1.5. RS232C通信命令/パラメーター解説」COパラメーターを参照してください。
- 本アラームは（モジュール本体の移動不良・メカロックVG,VI,PGサーボゲイン調整不良・ブレーキ解除されていない・モータードライバーの組み合わせが違う・モーターケーブルが接続されていない）で位置制御がうまく働かなくなった事を知らせます。
- 本アラームが発生した場合は、EXA型コントローラーは通常運転を行ないます。

表18-18

原因	対策
● COパラメーターの設定不適 = 設定値が小さすぎる。	● 適切な値に設定し直す。 通常20 ~ 40mmが適当です。
● ゲイン設定が不適 一般的にはゲインが低すぎるとき発生しやすい傾向にありますが、ゲイン設定が相当ずれていないと本アラームは発生しません。	● 調整の最適化 大荷重でなければ、出荷時設定に戻す。 大荷重の時はゲインを上げる。
● モジュール本体のブレーキが解除されていない。 「16.3.2. ブレーキコントロール」参照 この場合はオーバーロードが先に発生することもあります。オーバーロードアラームの項も参照してください。	● ブレーキを解除する。
● モジュール本体側がロック、または故障している。	● メカ逆作動時の重さ、モーターロック、負荷の干渉、他チェックの上修正または交換 「19.2.3. メカ逆作動力確認」参照
● モーター出力が設計通り出ない。 例：200V仕様品に100Vを接続	● 仕様チェックの上、修正または交換
● モーターが回転しない。 例：モーターケーブルの誤配線、未配線、断線。	● ケーブルチェックの上、修正または交換

18.4.13. 重度偏差オーバー

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	ALO1	ALO2
サーボロック	F1	開	開	開

- 位置偏差カウンタが偏差オーバー検出値（CO値の8倍）を超えるとアラームを発生します。偏差オーバー検出値は、初期設定のCOパラメーターで設定します。「10.1.1.3. その他のパラメーター設定 Initial set 3」または「15.1.5. RS232C通信命令/パラメーター解説」COパラメーターを参照してください。
- 本アラームは（モジュール本体の移動不良・メカロックVG,VI,PGサーボゲイン調整不良・ブレーキ解除されていない・モータードライバーの組み合わせが違う・モーターケーブルが接続されていない）で位置制御がうまく働かなくなった事を知らせます。
- 本アラームが発生した場合は、EXA型コントローラーはモーターはサーボロック状態となります。

表18-19

原因	対策
●COパラメーターの設定不適 = 設定値が小さすぎる。	●適切な値に設定し直す。 通常20～40mmが適当です。
●ゲイン設定が不適 一般的にはゲインが低すぎるとき発生しやすい傾向にありますが、ゲイン設定が相当ずれていないと本アラームは発生しません。	●調整の最適化 大荷重でなければ、出荷時設定に戻す。 大荷重の時はゲインを上げる。
●モジュール本体のブレーキが解除されていない。 「16.3.2. ブレーキコントロール」参照 この場合はオーバーロードが先に発生することもあります。オーバーロードアラームの項も参照してください。	●ブレーキを解除する。
●モジュール本体側がロック、または故障している。	●メカ逆作動時の重さ、モーターロック、負荷の干渉、他チェックの上修正または交換 「19.2.3. メカ逆作動力確認」参照
●モーター出力が設計通り出ない。 例：200V仕様品に100Vを接続	●仕様チェックの上、修正または交換
●モーターが回転しない。 例：モーターケーブルの誤配線、未配線、断線。	●ケーブルチェックの上、修正または交換

18.4.14. ソフトウェアトラベルリミット

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	ALO1	ALO2
1方向サーボロック	F2	閉	閉	開

- ソフトウェアトラベルリミット値をオーバーして、スライダが移動（＝モーターが回転）すると、アラームが発生します。ソフトウェアトラベルリミット検出値は、初期設定のOver travelパラメーターで設定します。「10.1.1.1. 運転パラメーター設定 Initial set 1」または「15.1.5. RS232C通信命令/パラメーター解説」COパラメーターを参照してください。
- Over travel パラメーターに有効な数値が設定されていないと、本アラームは発生しません。出荷時は“機能なし”に設定されています。
- 本アラームは、原点復帰が完了し座標が確定していないと、無効です。
- 本アラームが発生した場合は、EXA型コントローラーは即時に運転を中止し、リミット方向へ移動しようとする指令に対し、モーターはサーボロック状態となります。この状態では、リミット方向と反対の方向へ移動する指令は受け付けますので、ジョグ運転などにより、リミット方向と反対の方向へ移動する指令を与えてリミット領域から抜けて下さい。

表18-20

原因	対策
●Over travel パラメーターの設定不適。	●正しく設定し直す。またはソフトウェアオーバートラベルを無効にする。
●現在位置が、ソフトウェアオーバートラベル領域である。	●リミット領域から抜けてください。

18.4.15. ハードウェアトラベルリミット

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	ALO1	ALO2
1方向サーボロック	F3	閉	閉	開

- モジュール本体の両端に内蔵されているトラベルリミットスイッチがオフになると、アラームが発生します。
- 本アラームが発生した場合は、EXA型コントローラーは即時に運転を中止し、リミット方向へ移動しようとする指令に対し、モーターはサーボロック状態となります。この状態では、リミット方向と反対の方向へ移動する指令は受け付けますので、ジョグ運転などにより、リミット方向と反対の方向へ移動する指令を与えてリミット領域から抜けて下さい。

表18-21

原因	対策
●トラベルリミットスイッチを踏んだ。	●リミット領域から抜けてください。
●EXA型コントローラーにトラベルリミットスイッチの出力が来ない。 例1：リミットスイッチ配線の誤配線、未配線、断線 例2：リミットスイッチ自体の故障、または内部配線断線	●コントローラーケーブルチェックの上、修正または交換 ●例2の場合はモジュール本体交換 購入元までご連絡ください。
●EXA型コントローラー側の不具合 例1：リミットスイッチ信号受け回路の故障 例2：リミットスイッチ用電源回路の故障 例2の場合はエンコーダー断線アラームも同時に発生することがあります。	●コントローラーの交換 購入元までご連絡ください。

18.4.16. 非常停止

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	ALO1	ALO2
サーボロック	F4	閉	閉	開

- EXA型コントローラーの非常停止操作を行なうと、非常停止状態となって、本アラームを出力します。

非常停止操作、および非常停止状態については、「16.3.1. 非常停止」を参照してください。

表18-22

原因	対策
<ul style="list-style-type: none"> ● 非常停止操作を行った。 CN2 EMST ON ティーチングボックス EMGボタン押す 	<ul style="list-style-type: none"> ● 非常停止操作を解除する。 ● ティーチングボックスの CLR キー
<ul style="list-style-type: none"> ● 非常停止操作を行わないのに非常停止状態、または、非常停止状態が解除できない。 例1：CN2・EMST入力の誤配線、未配線、断線。 例2：EXA型コントローラーで、CN2用DC24V電源が来ていない、または誤配線のためEMST入力がオフ状態。 例3：外来ノイズにより、EMSTラインが誤動作 例4：EXC型コントローラー内部回路の故障 	<ul style="list-style-type: none"> ● 配線の見直し、修正 ● DC24V電源、および配線の見直し、修正 ● ノイズ対策 「8.2.4. ノイズ対策」参照 「19.1.8. 非常停止が解除できない」参照

18.4.17. プログラム異常

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	ALO1	ALO2
サーボロック	F5	閉	閉	開

- 運転中に、文法上誤りのあるプログラム命令や実行出来ないプログラム命令を実行しようとすると、アラームが発生します。
- 本アラームが発生した場合は、EXA型コントローラーは即時に運転を中止し、モーターはサーボロック状態で停止します。アラームを解除し、原因をチェックして、正しいプログラムに直してください。（「13. プログラミング」を再度見直してください。）

例

- ① プログラム実行中にサーボオフした（CN2 SVON入力がオフとなった）場合
- ② サブルーチンで4重以上の多重ループをプログラム実行した場合

18.4.18. 原点復帰異常

モーター状態	7セグLED	DRDY出力	ALO1	ALO2
サーボロック	F6	閉	閉	開

- 本アラームが発生した場合は、EXA型コントローラーは即時に原点復帰運転を中止し、モーターはサーボロック状態で停止します。
- EXA型コントローラーが原点復帰を開始し、原点側のオーバートラベルを折り返し反転した後、Z相が入力せず反対側のオーバートラベルまで行なってしまった場合、発生します。
- この時同時にトラベルリミットアラームも発生します。

表18-23

原因	対策
<ul style="list-style-type: none"> ● エンコーダー配線に不具合がある。 例1：コントローラーケーブル断線 例2：モジュール本体の内部配線不具合 	<ul style="list-style-type: none"> ● コントローラーケーブルチェックの上、修正または交換 ● 例2の場合はモジュール本体交換 購入元までご連絡ください。
<ul style="list-style-type: none"> ● エンコーダー自体に不具合がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ● モジュール本体交換 購入元までご連絡ください。
<ul style="list-style-type: none"> ● EXA型コントローラー側の不具合。 例1：Z相受け回路の故障 	<ul style="list-style-type: none"> ● コントローラー交換 購入元までご連絡ください。

(空ページ)

19. トラブルシュート

19.1. トラブルシュート解説

危険 : トラブルシュート時、作業に入る前に、次の項目を必ず確認して下さい。
これらの項目が誤っていると、トラブルシュート作業自体が危険になるばかりでなく、モーター焼損、暴走、などの2次災害等により、さらに重大な不具合が発生する事もあります。

(1) モジュール本体とパワーアンプのマッチング確認

モジュール本体のモーター出力仕様とコントローラーのドライバー出力仕様、およびモジュール本体の電源電圧仕様とコントローラーの電源電圧仕様が一致している事を確認してください。

誤り例① 300W軸と100W軸を間違えてコントローラーに接続した。

誤り例② 100V仕様のモジュールに200V仕様のコントローラーを接続した。

(2) コントローラーケーブルは、弊社製標準品を使用していますか？

自作、または改造された場合は、誤配線のない事を再度確認してください。

誤り例① モーターパワーラインのU,V,W線を誤配線すると暴走する事があります。

誤り例② エンコーダー信号線を誤配線すると暴走する事があります。

(3) 電源電圧が合っているか確認してください。

○EXA1A A : 単相AC180V ~ 242V

○EXA1A C : 単相AC90V ~ 121V

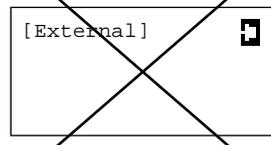
上記電圧を超えると、ドライバーが焼損する事があります。

(4) FG端子とAC電源ラインを間違えて接続していないか確認してください。FG端子にAC電源を接続する、AC電源端子を接地するなどを行なうと、コントローラー機能が正常に働かないだけでなくコントローラー焼損などの不具合に至ることがあります。

以下の説明は前記4項目(1)、(2)、(3)、(4)が正しく設定・設置されているものとして解説されています。

危険 : 押つぶし、はさみ込み、引き込まれなどの事故を防ぐため、モジュール本体の可動部が停止している事を確認してからサーボオフとし、電源を切って作業を行なって下さい。やむを得ず、電源投入したままで作業を行なう場合は、以下の項目により十分な安全対策を取ってから、作業をして下さい。

- ティーチング操作はM-EXTB01（ティーチングボックス）でのみ可能です。
- コントローラーはティーチングボックスによる操作モードで、かつサーボオフ状態とし、外部からサーボオン操作、および運転操作ができないようにしてください。



: 外部操作モードでないことを確認してください。



: 右上のサーボオンマーク () となっていることを確認してください。

サーボオフ表示

- チェック時、やむを得ずサーボオン操作や運転操作を行なう必要が生じた場合は、可動範囲に人、破損の恐れのある器物などがいない事を確認してから、作業を行なってください。また、作業中に、可動範囲に入らないような対策をこうじてください。
- ティーチングボックスはチェック者の手元において、非常時には即操作が出来るようにしてください。
- ティーチングボックスの非常停止キーを押すと非常停止状態になることをあらかじめ確認してください。（非常停止機能が有効に働くことを確認してから作業する）
- 感電の恐れのある電源部に触らないでください。ケースを開けた状態で電源を入れな

警告 : ケーブルの異常が疑われる場合は、正常な軸とケーブルの交換を行なう場合があります。この時は軸接続を誤ると誤動作、モーター焼損の原因となります。

- コントローラーケーブル、ロボットケーブルのみを交換してください。コントローラーケーブル、ロボットケーブルとも互換性があります。
- 100W軸（Sモジュール、Sモジュール垂直軸）と300W（Hモジュール、Mモジュール）軸の組み合わせを変更しないでください。誤動作するので、トラブルシュートが混乱するだけでなくモーター焼損にもつながります。

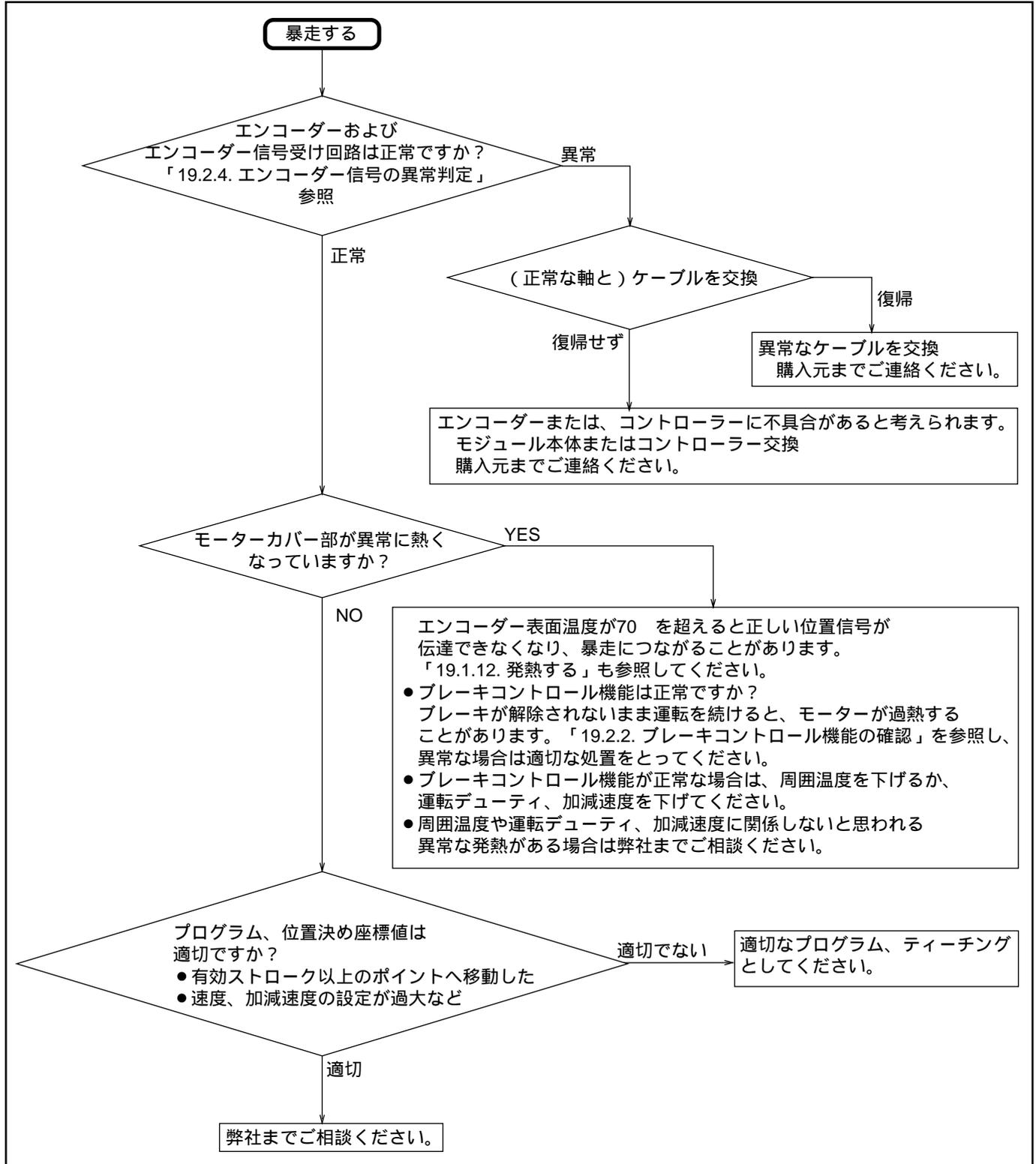
誤り例：コントローラーの300W出力軸にSモジュール、Sモジュール垂直軸（いずれも100Wモーター軸）を接続する。

19.1.1. 暴走する

19 - 1、2ページの「危険」、「警告」表示事項を必ずお守りください。

暴走した結果、ストロークエンドまたはワークとの激しい衝突が起こった場合は、「19.2.5. 暴走・衝突後の処置」を参照し、モジュール本体側のダメージを確認してください。

図19-1



19.1.2. まったく動かない

19 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

図19-2

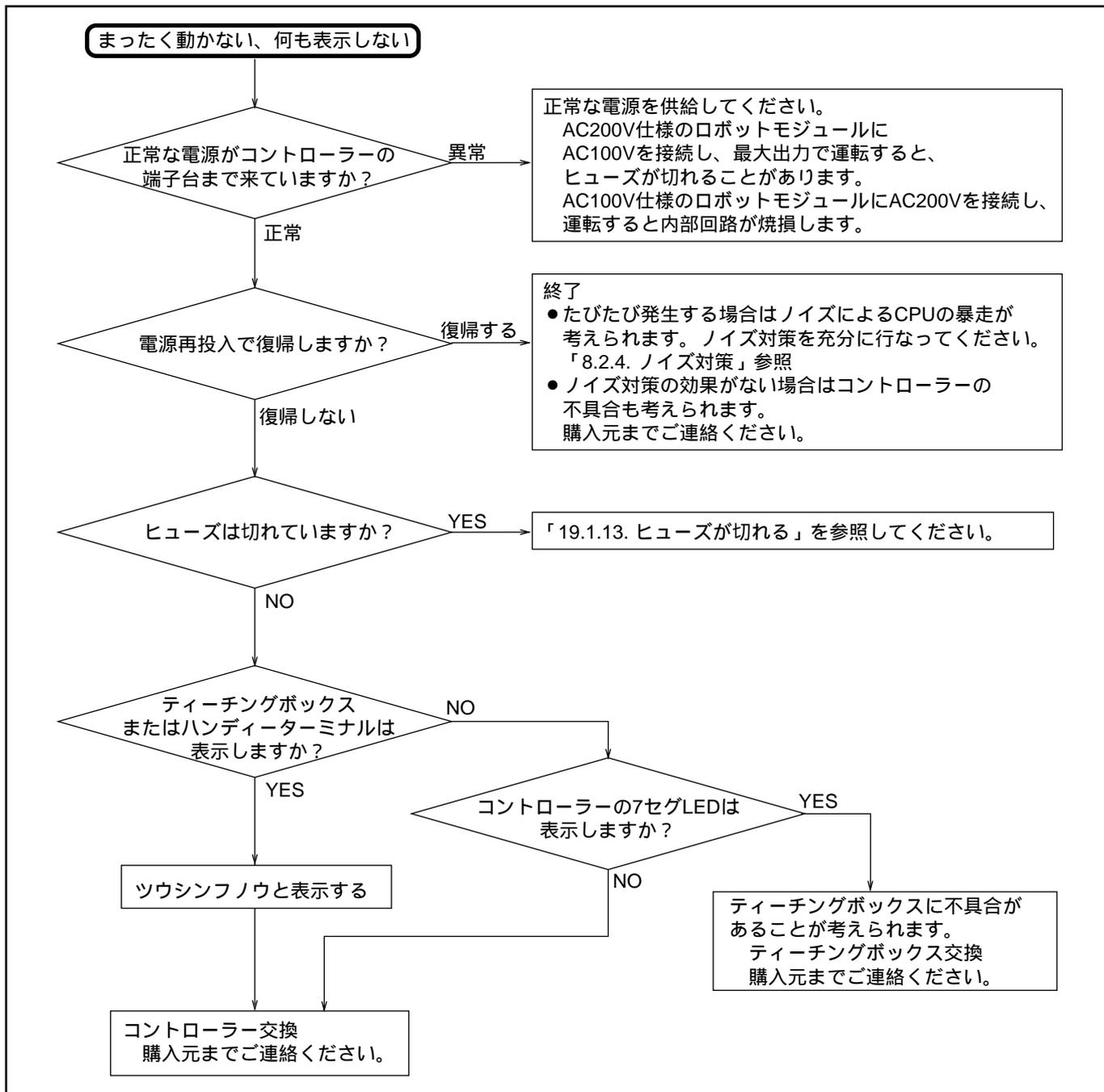


図19-3

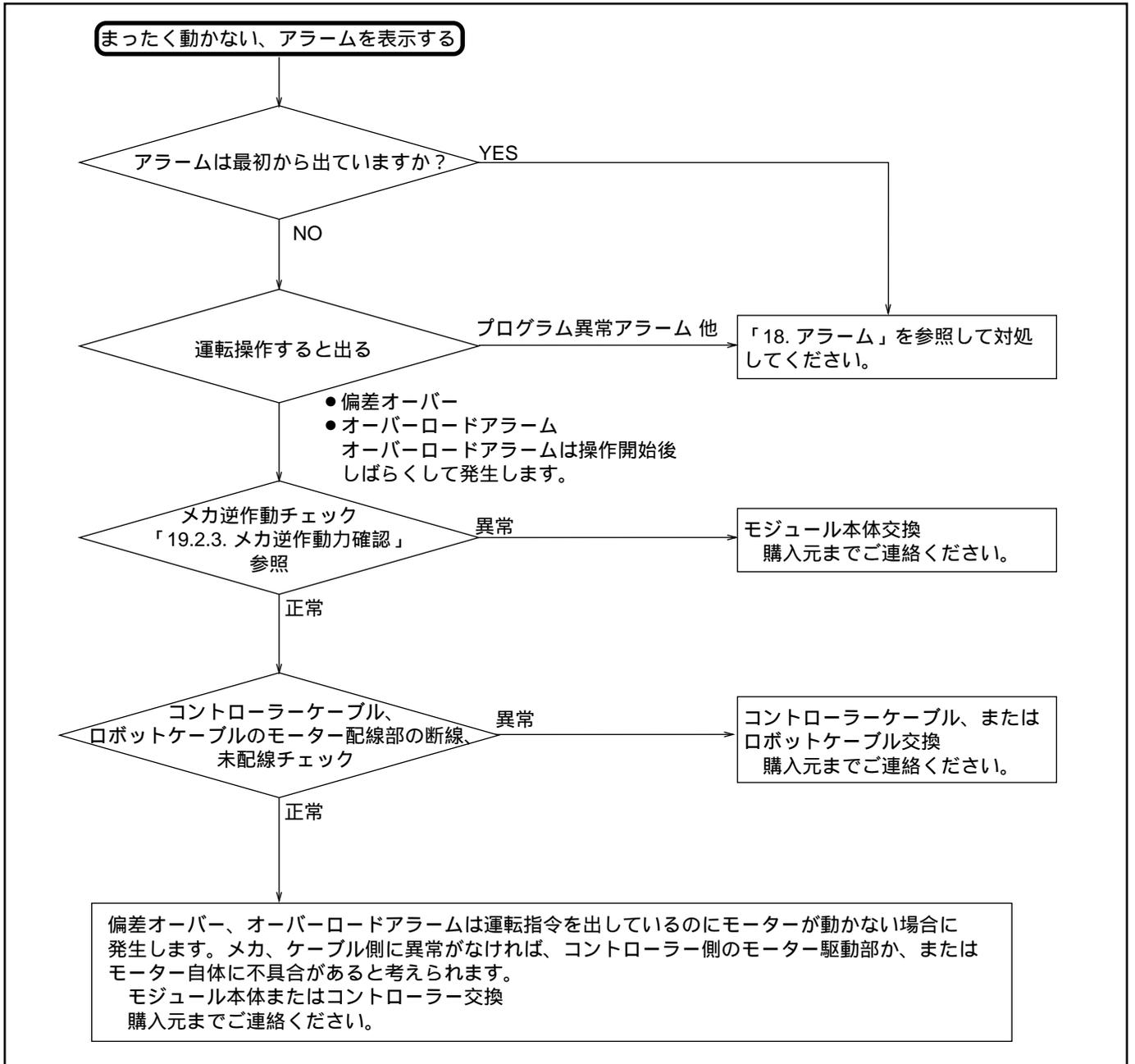


図19-4

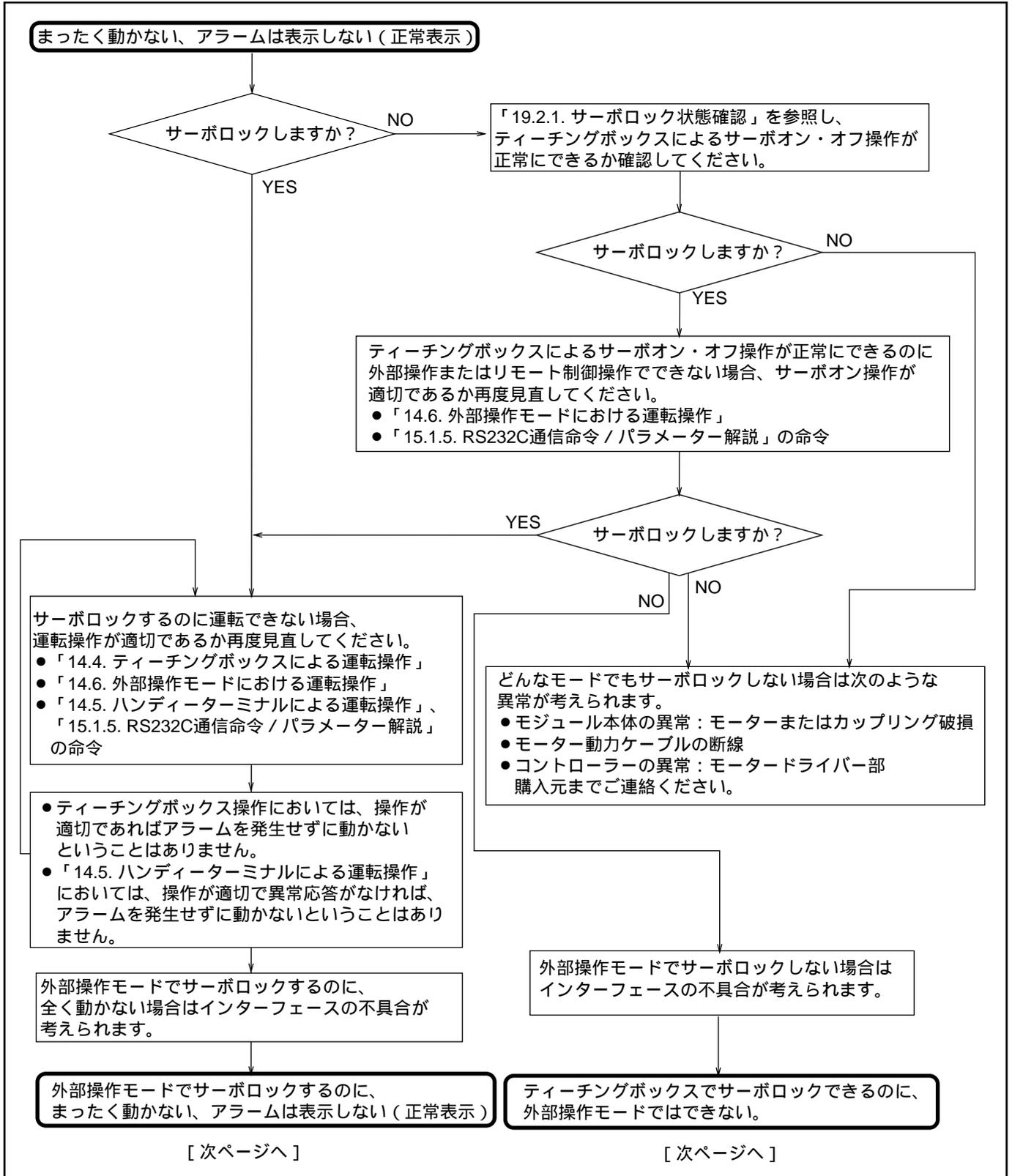
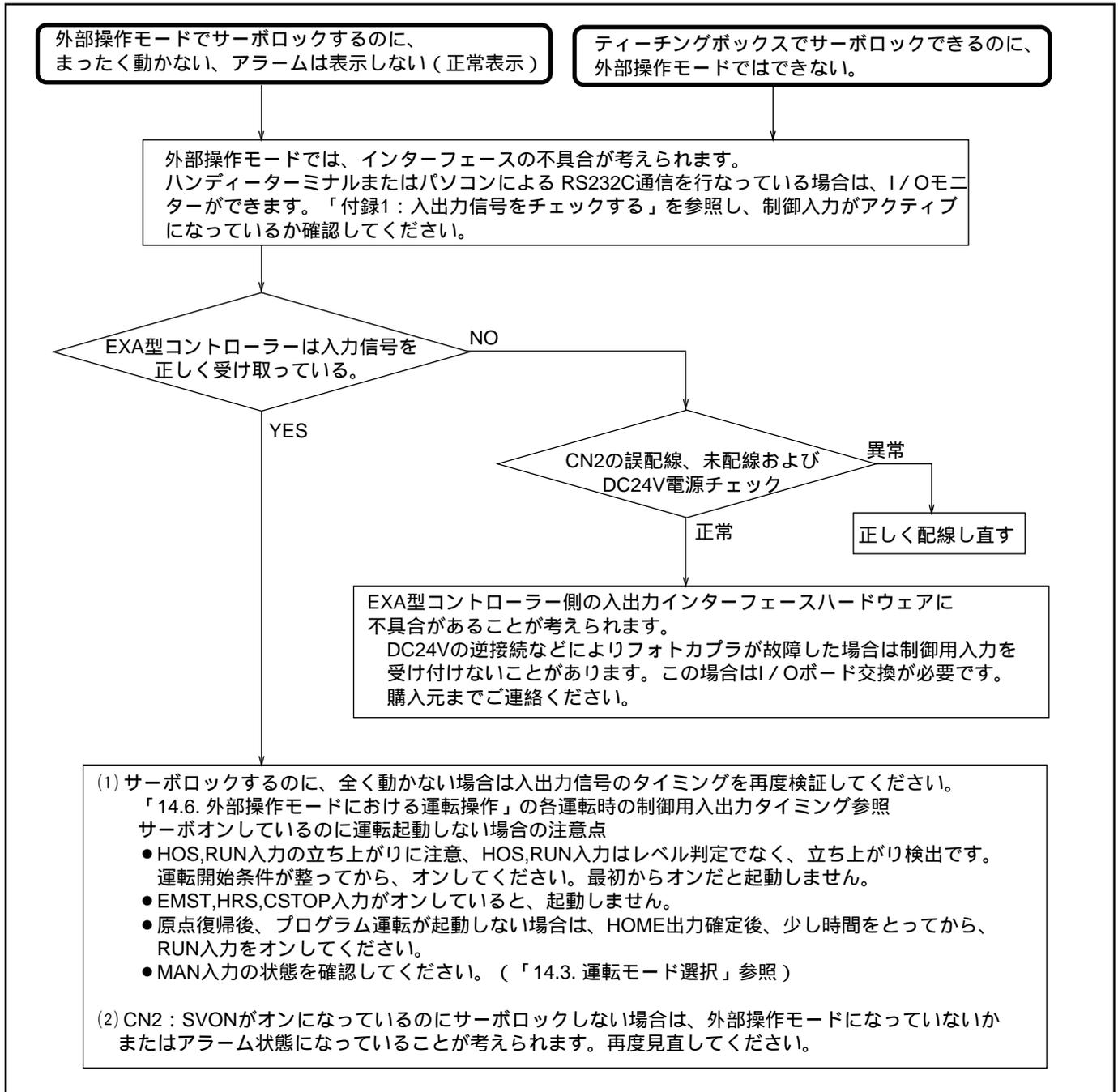


図19-5



19.1.3. 原点復帰が正常に働かない

19 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

図19-6

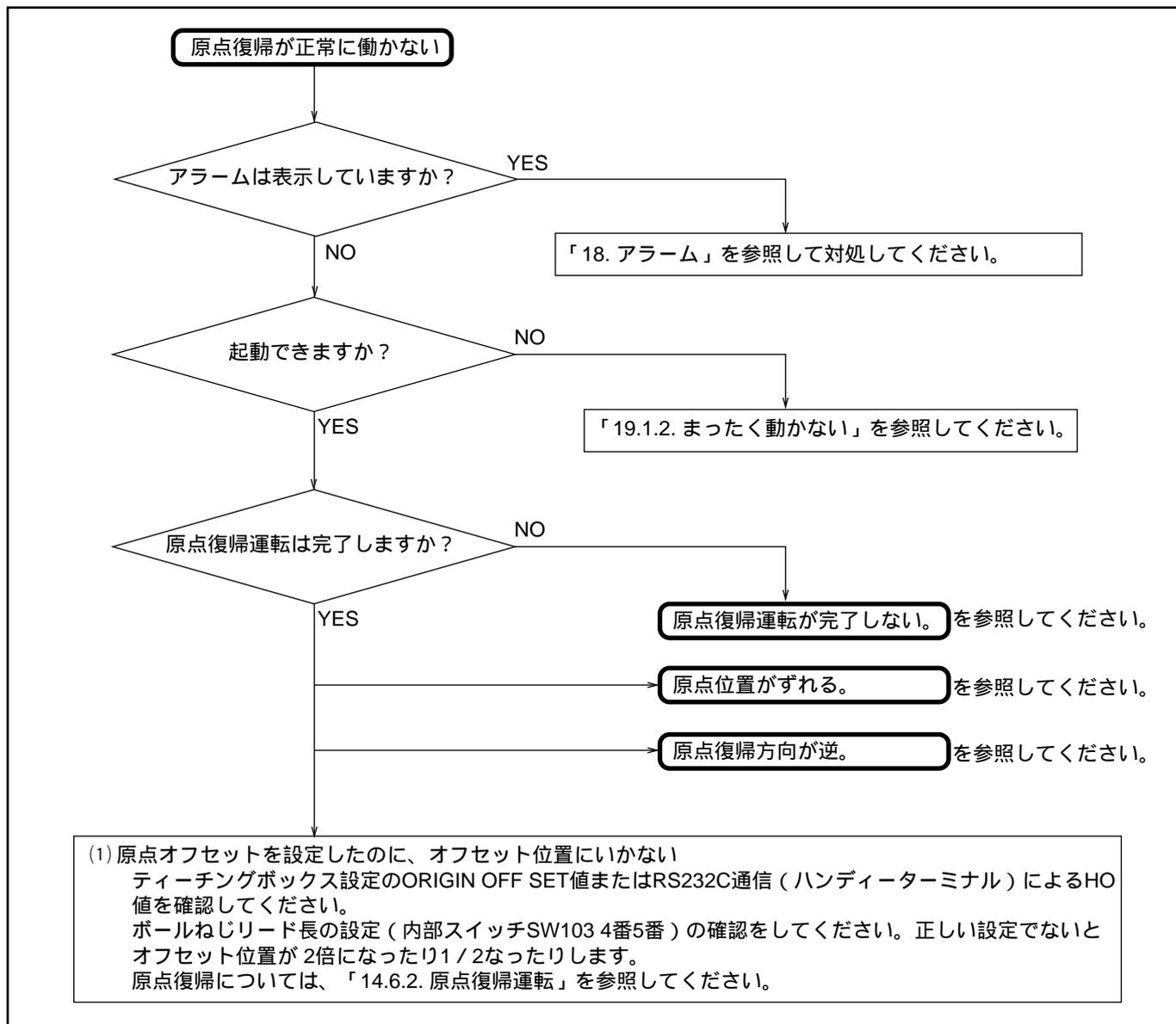
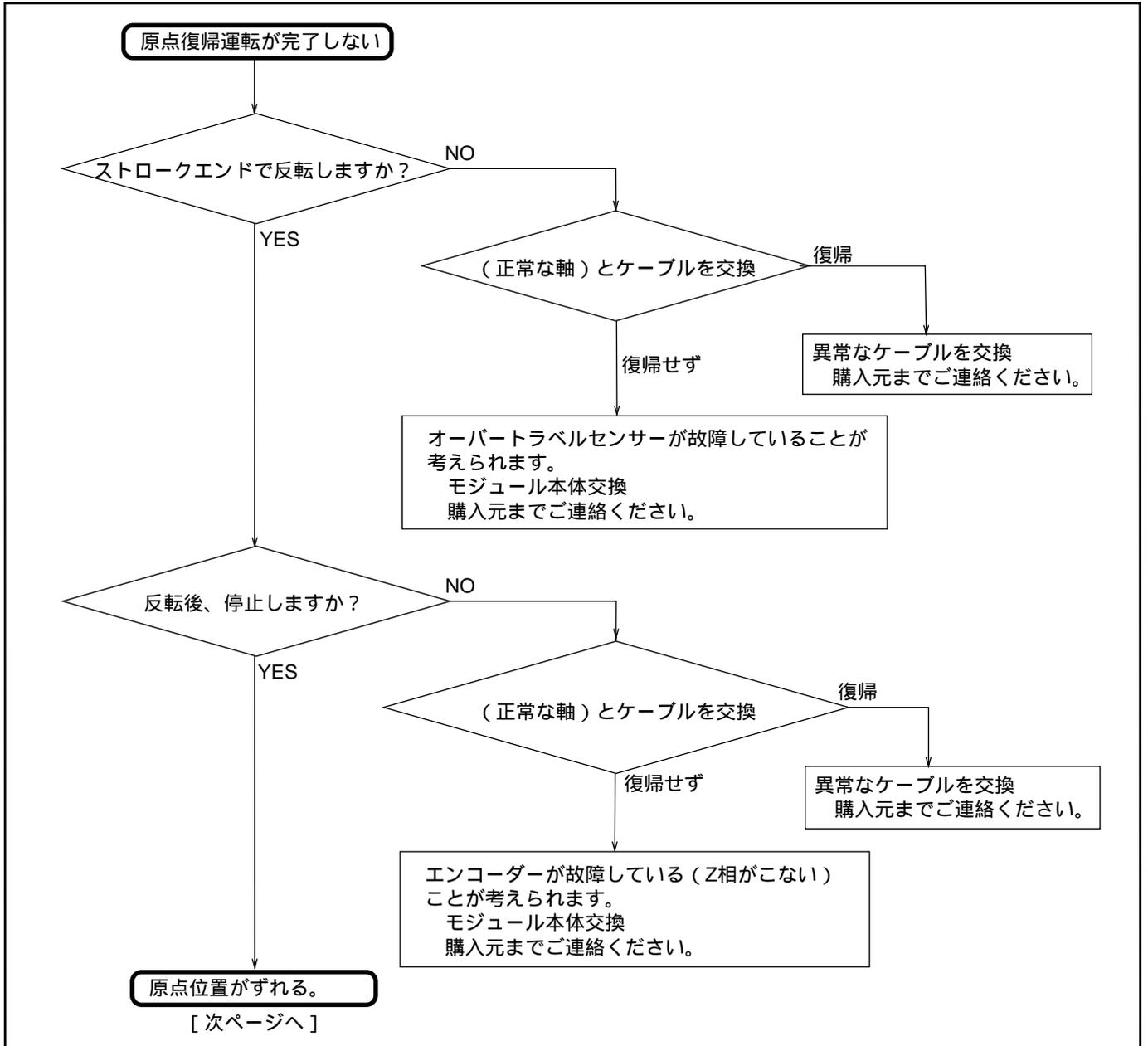
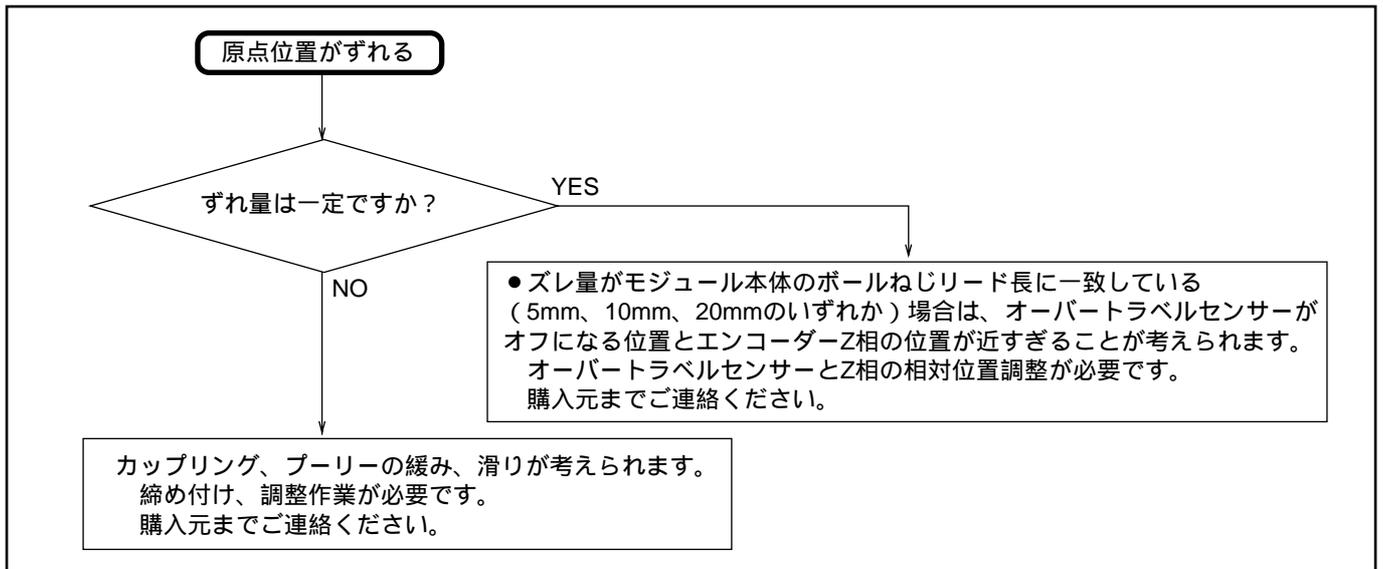


図19-7



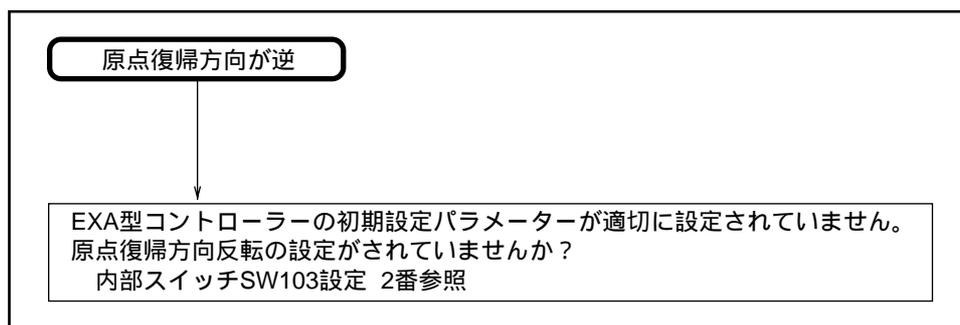
19 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

図19-8



19 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

図19-9



19.1.4. プログラム運転が正常に実行できない

19 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

図19-10

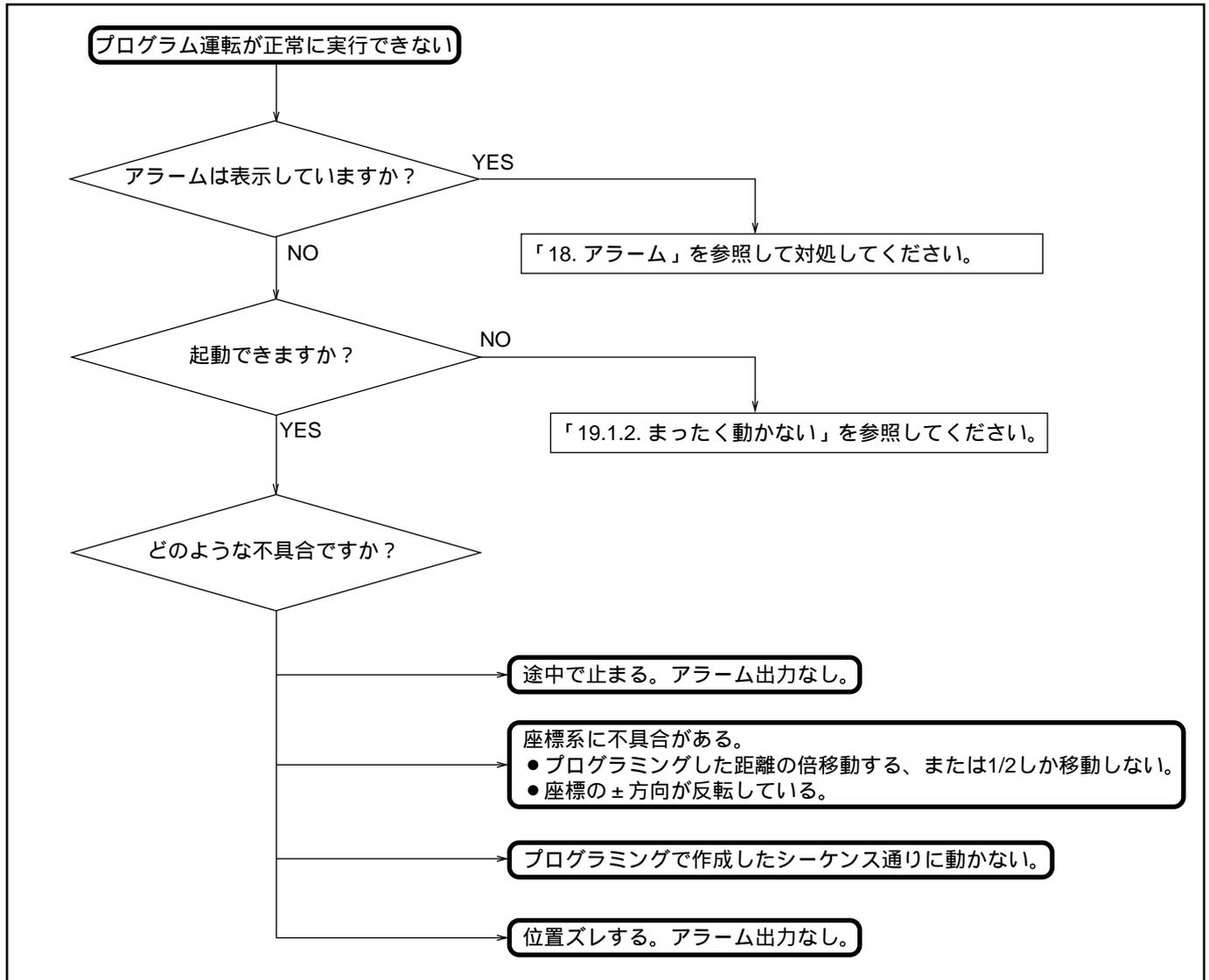
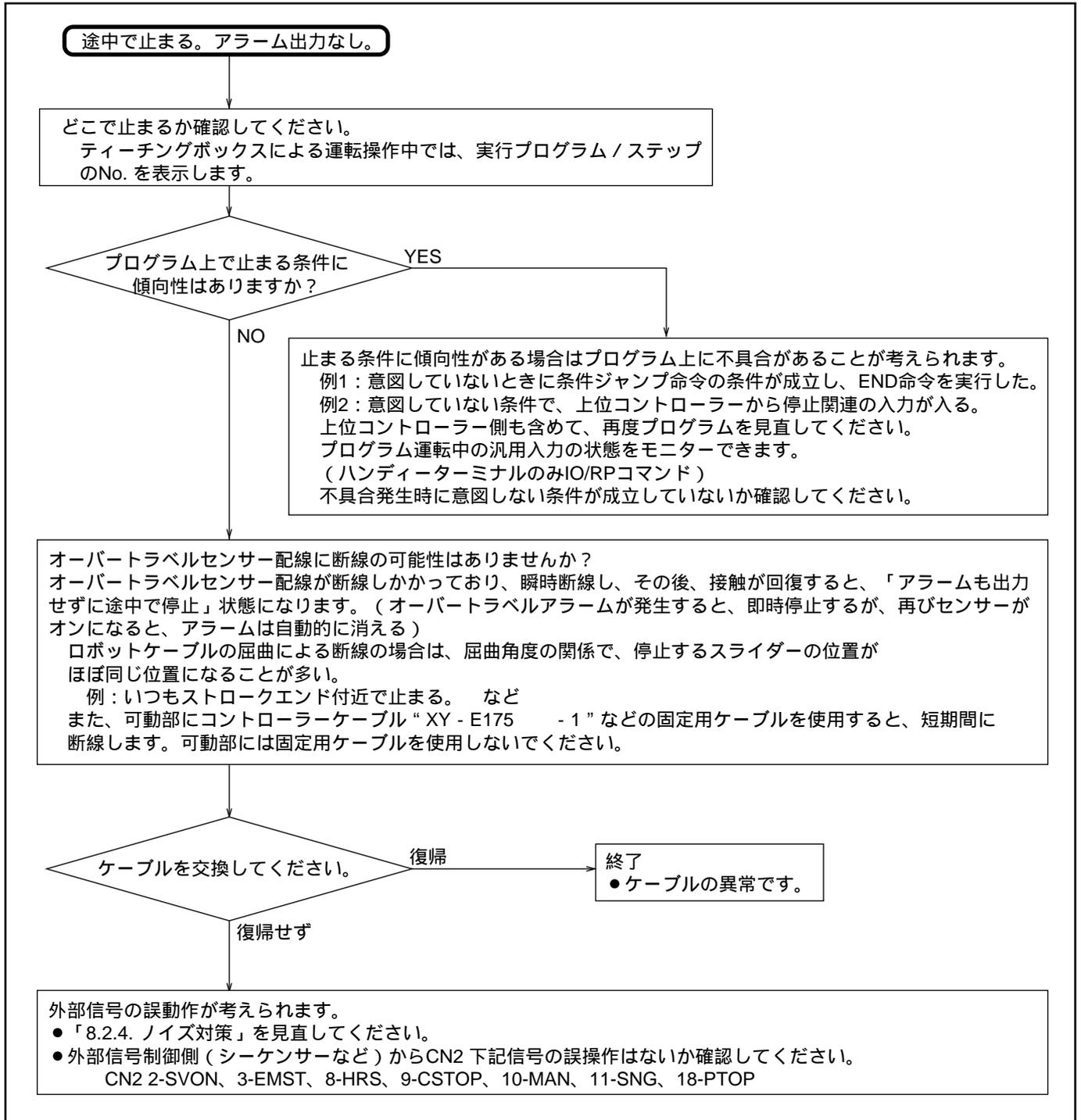
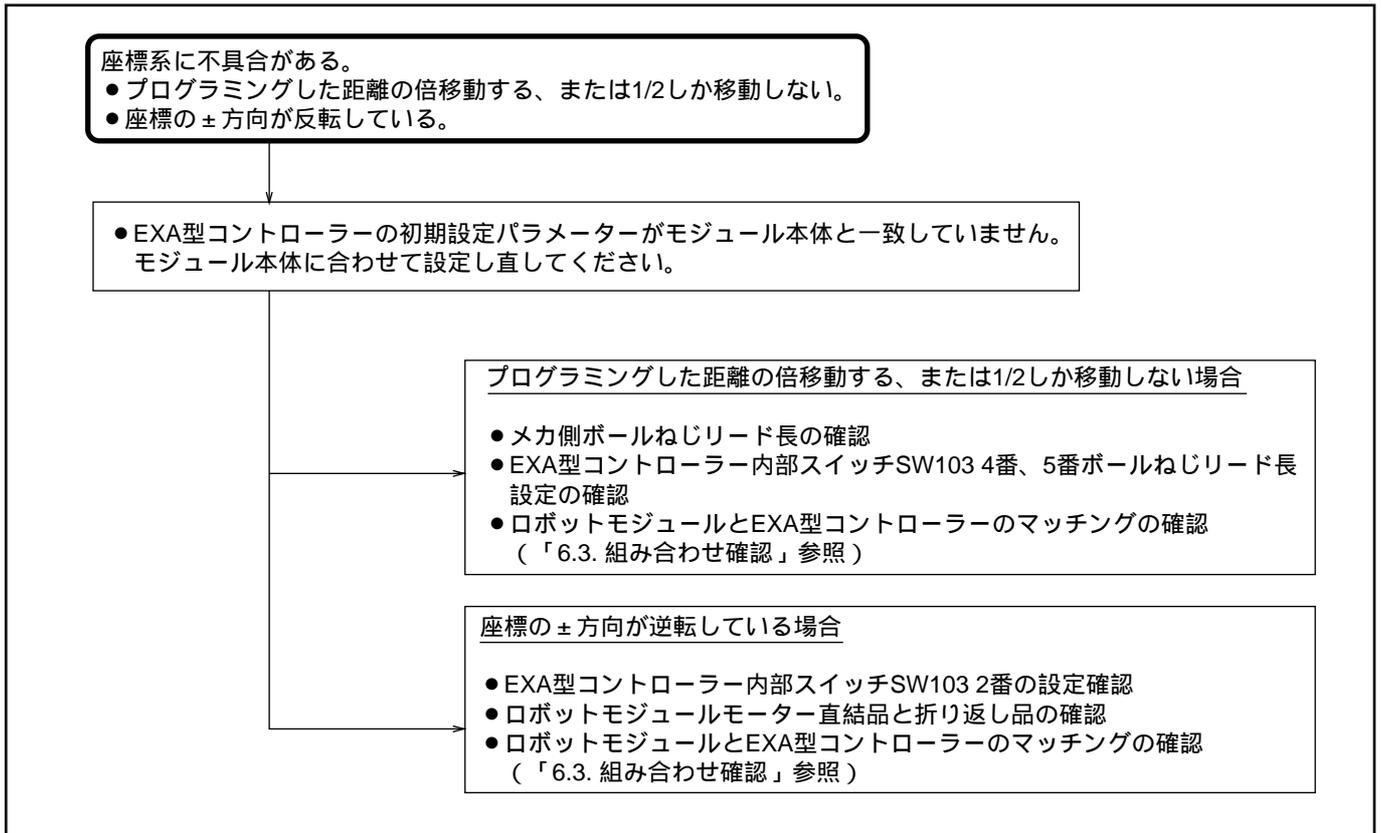


図19-11



19 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

図19-12



19 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

図19-13

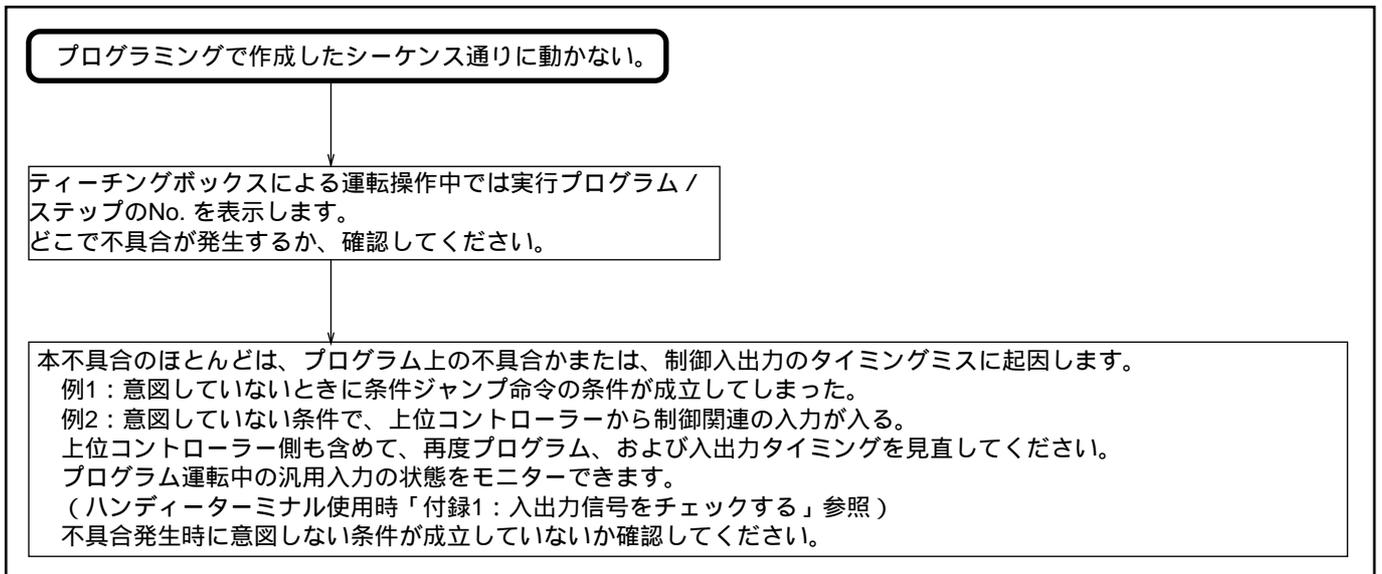
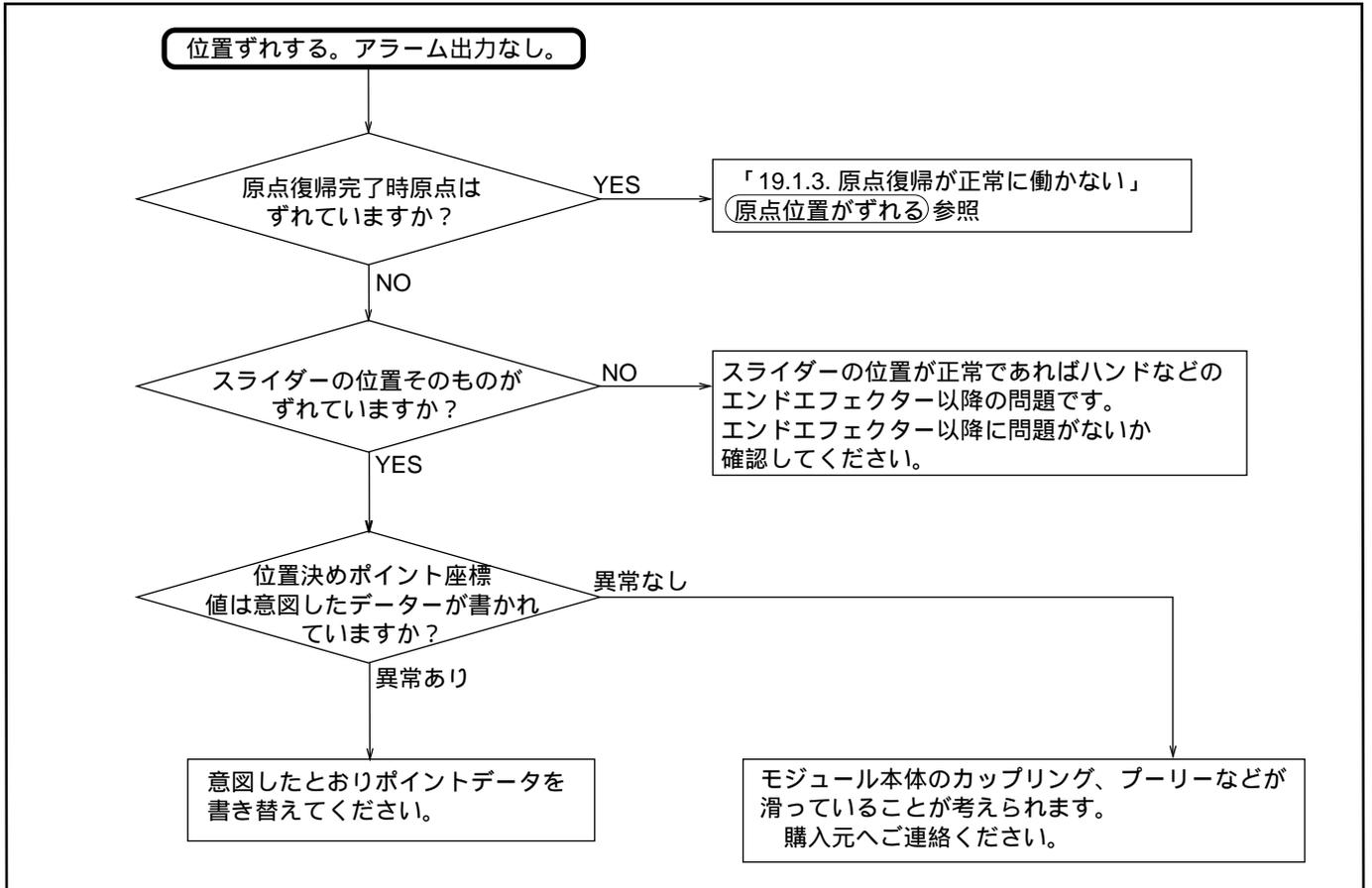


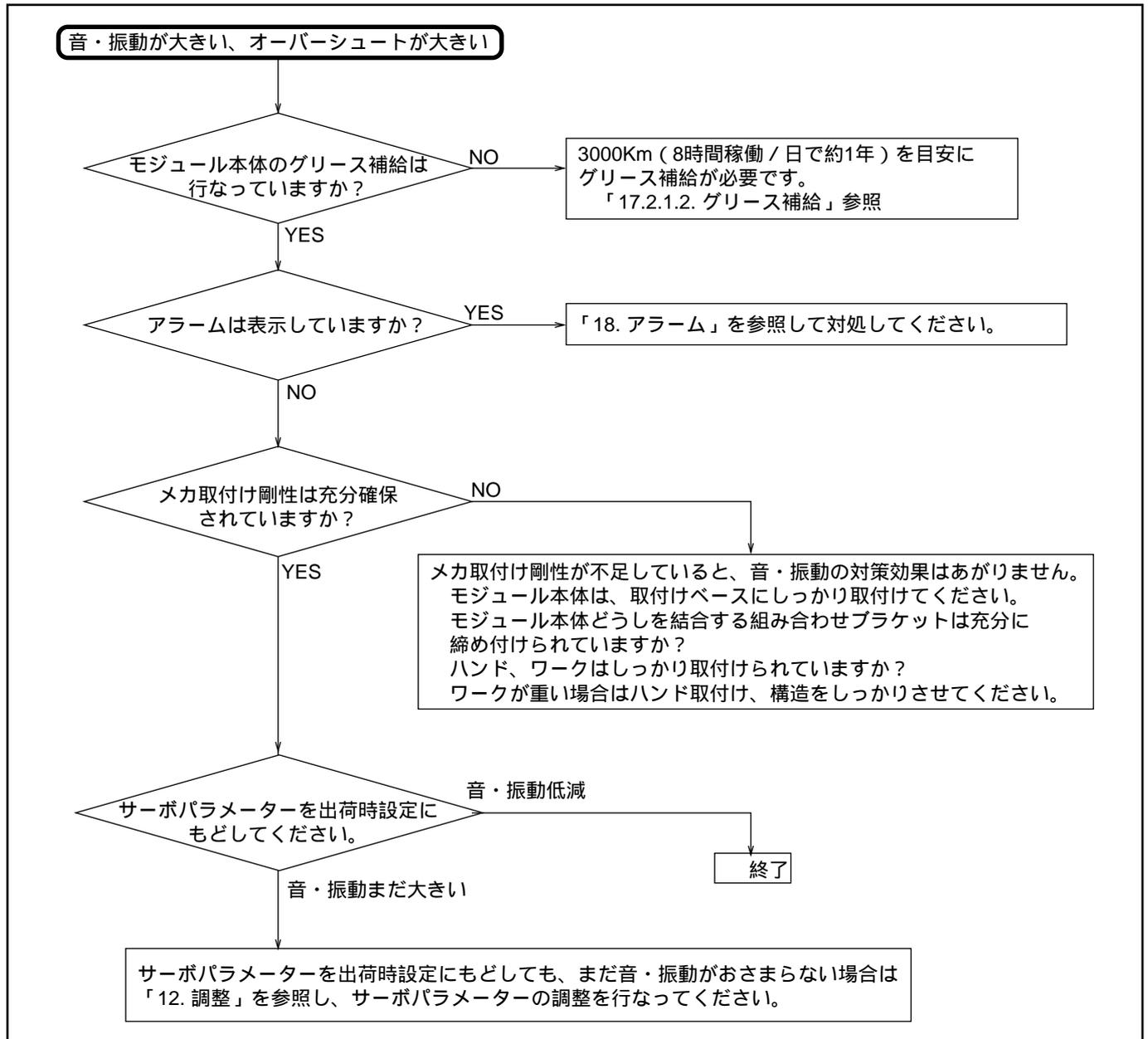
図19-14



19.1.5. 音・振動が大きい、オーバーシュートが大きい

19 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

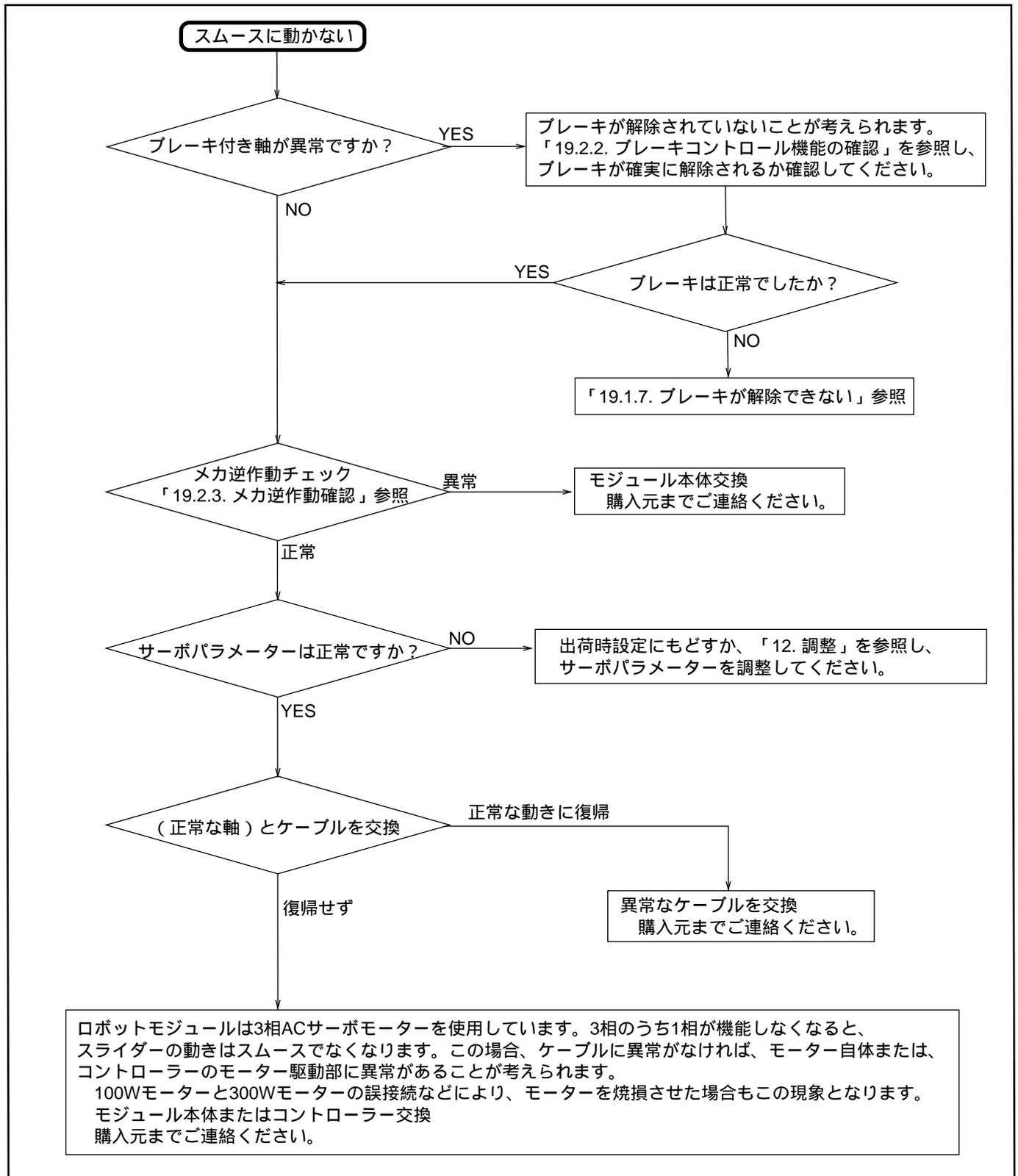
図19-15



19.1.6. スムースに動かない

19 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

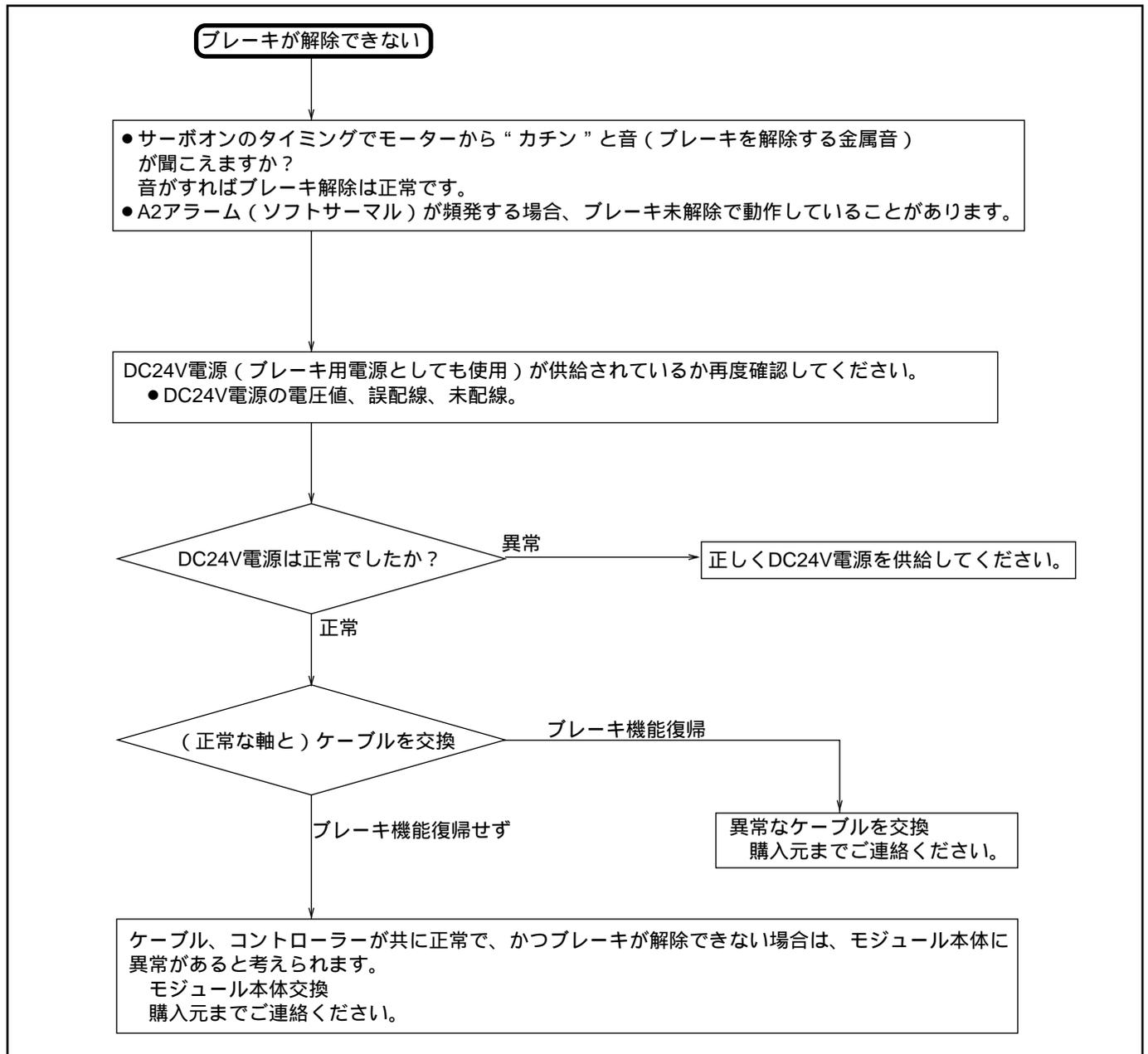
図19-16



19.1.7. ブレーキが解除できない

19 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

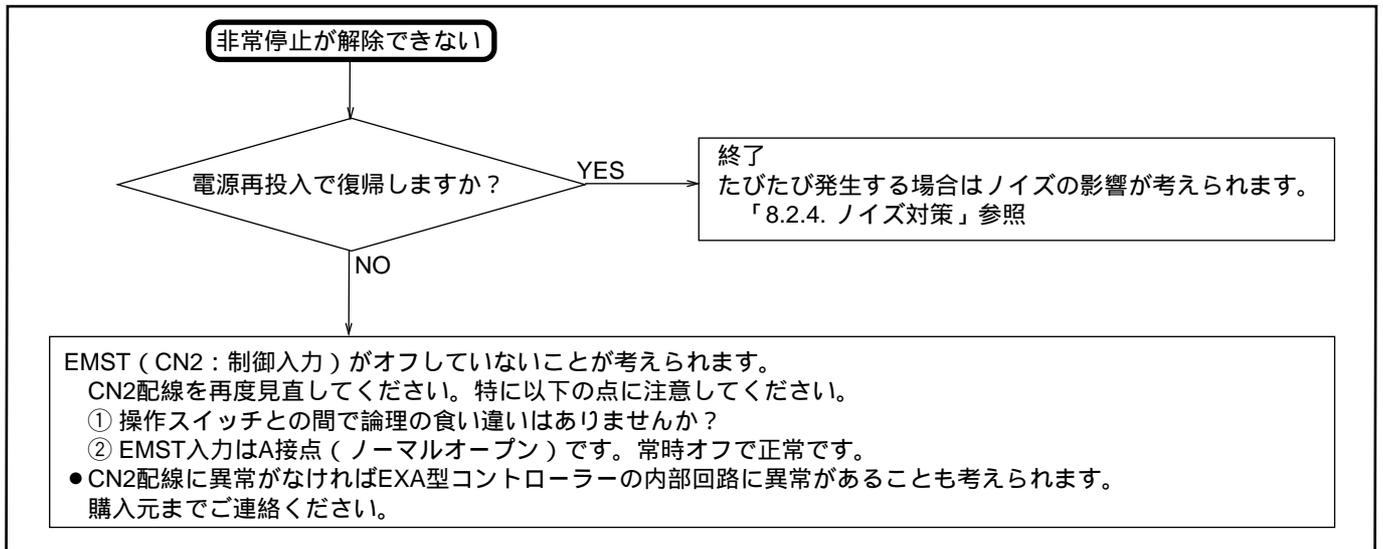
図19-17



19.1.8. 非常停止が解除できない

19 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

図19-18



19.1.9. オーバートラベル異常

19 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

オーバートラベルで停止せず、ストロークエンドまたはワークとの激しい衝突が起こった場合は、「19.2.5. 暴走・衝突後の処置」を参照し、モジュール本体側のダメージを確認してください。

図19-19

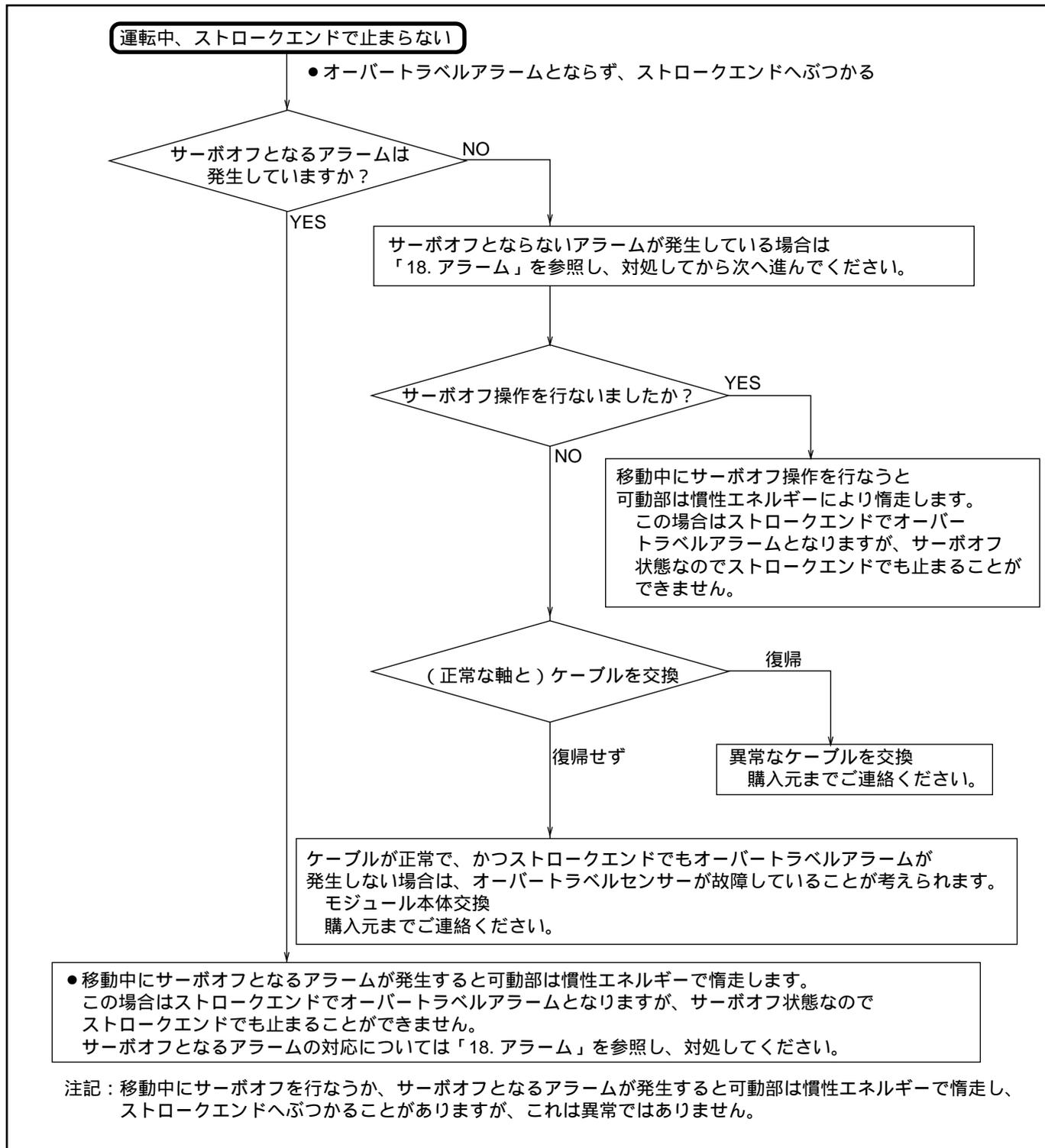
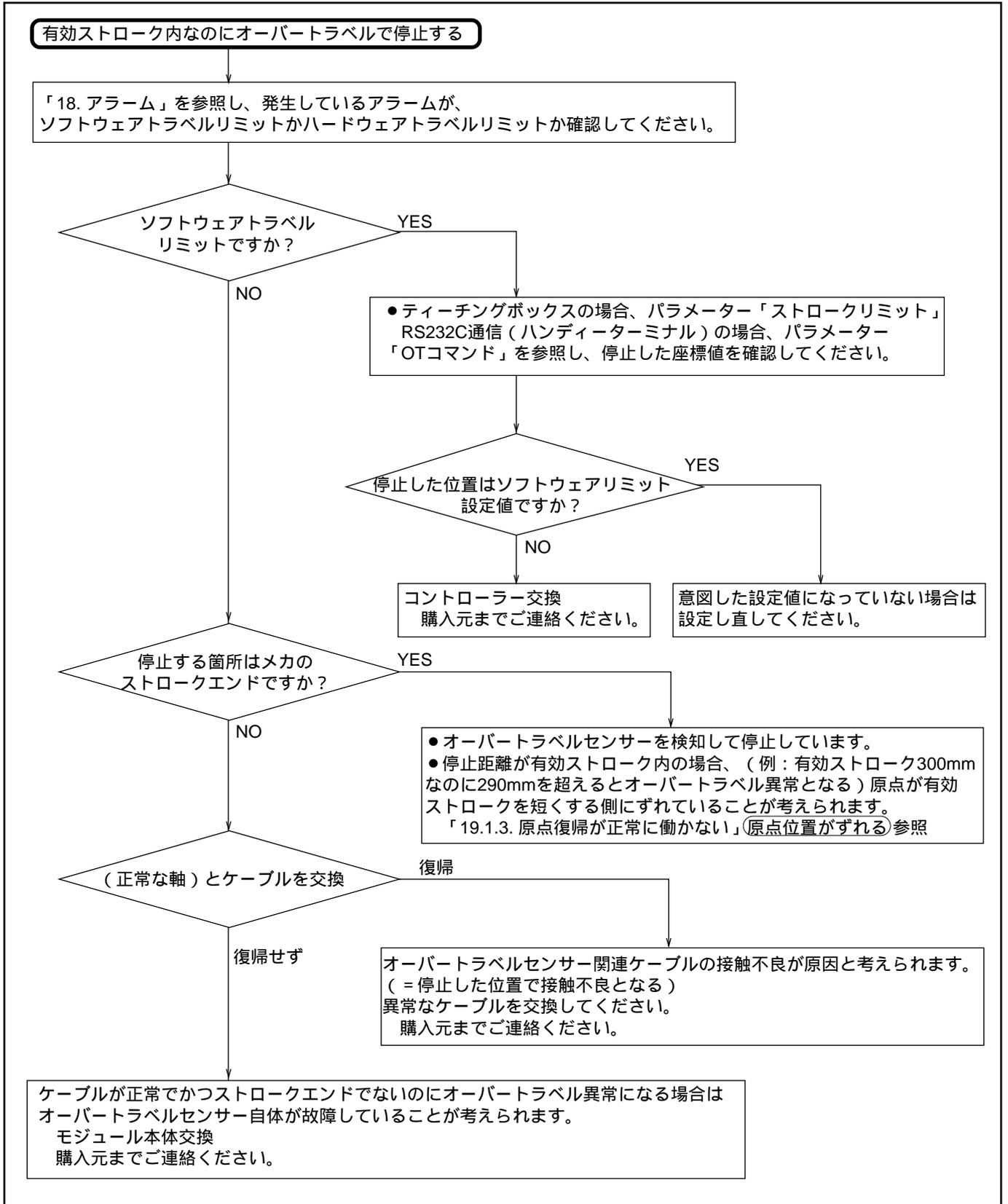


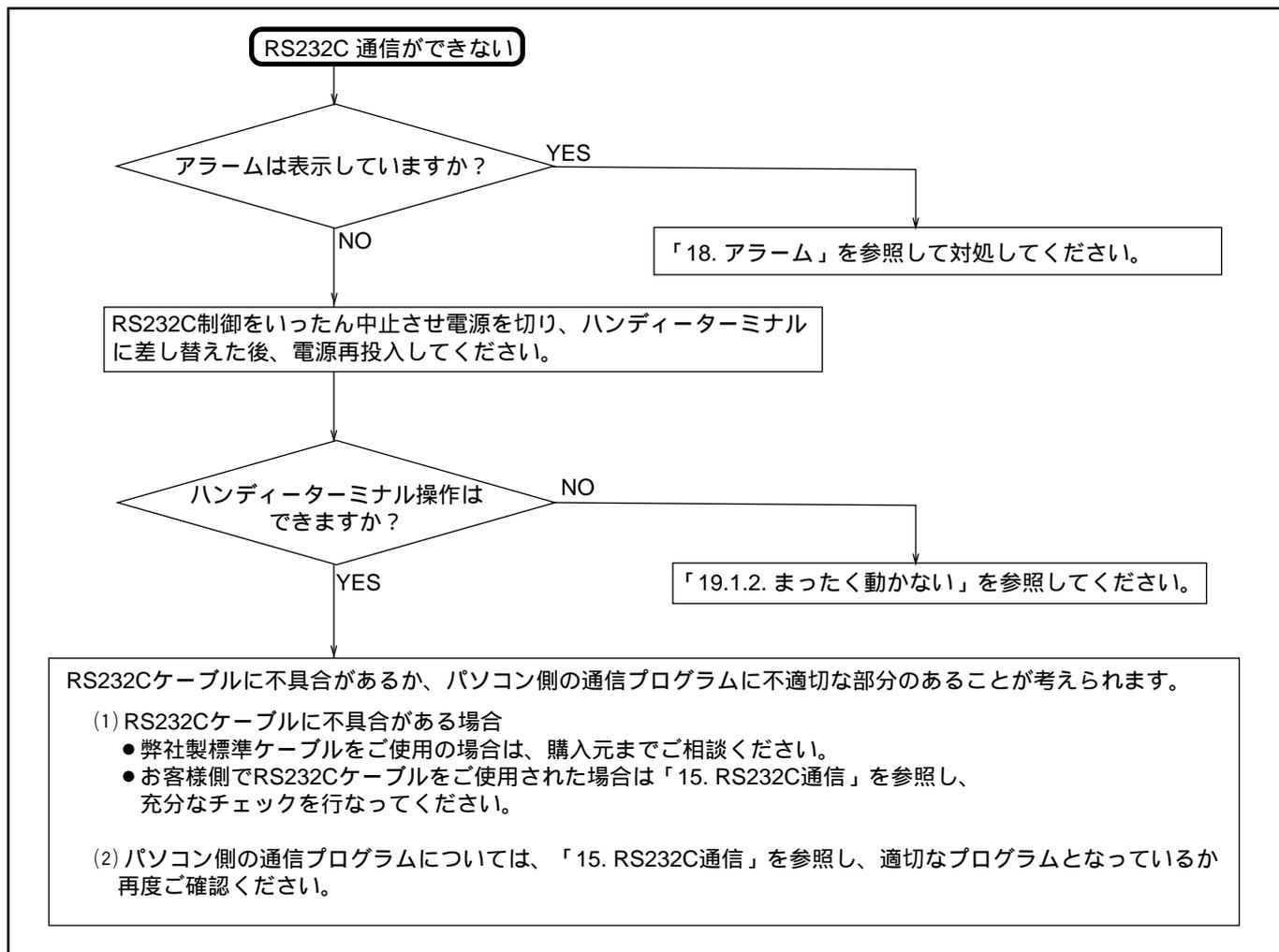
図19-20



19.1.10. パソコンによるRS232C通信において通信ができない

19 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

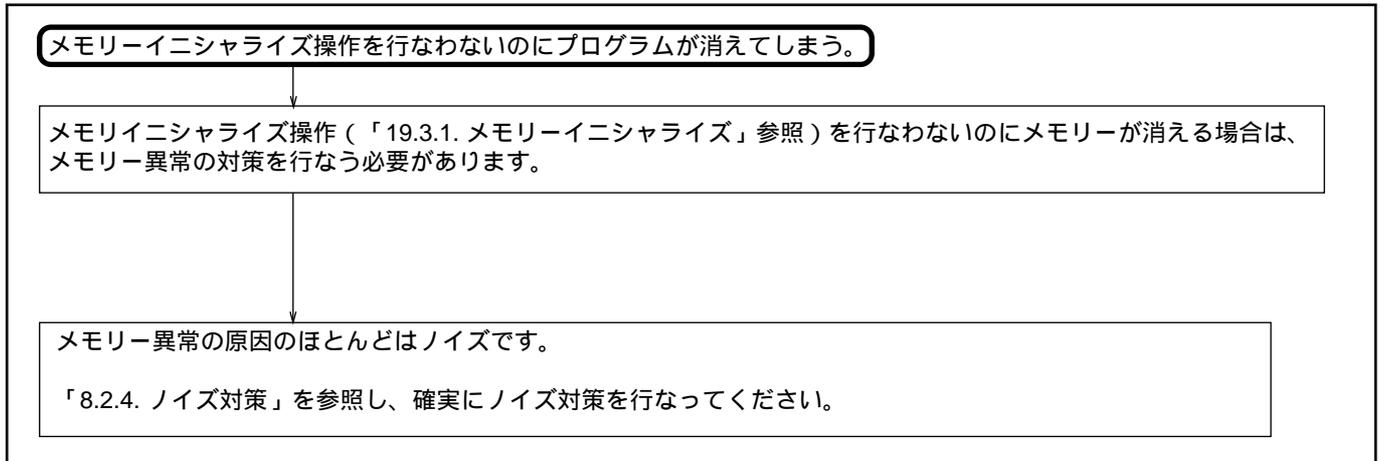
図19-21



19.1.11. プログラムが消えてしまう

19 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

図19-22



19.1.12. 発熱する

19 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

図19-23

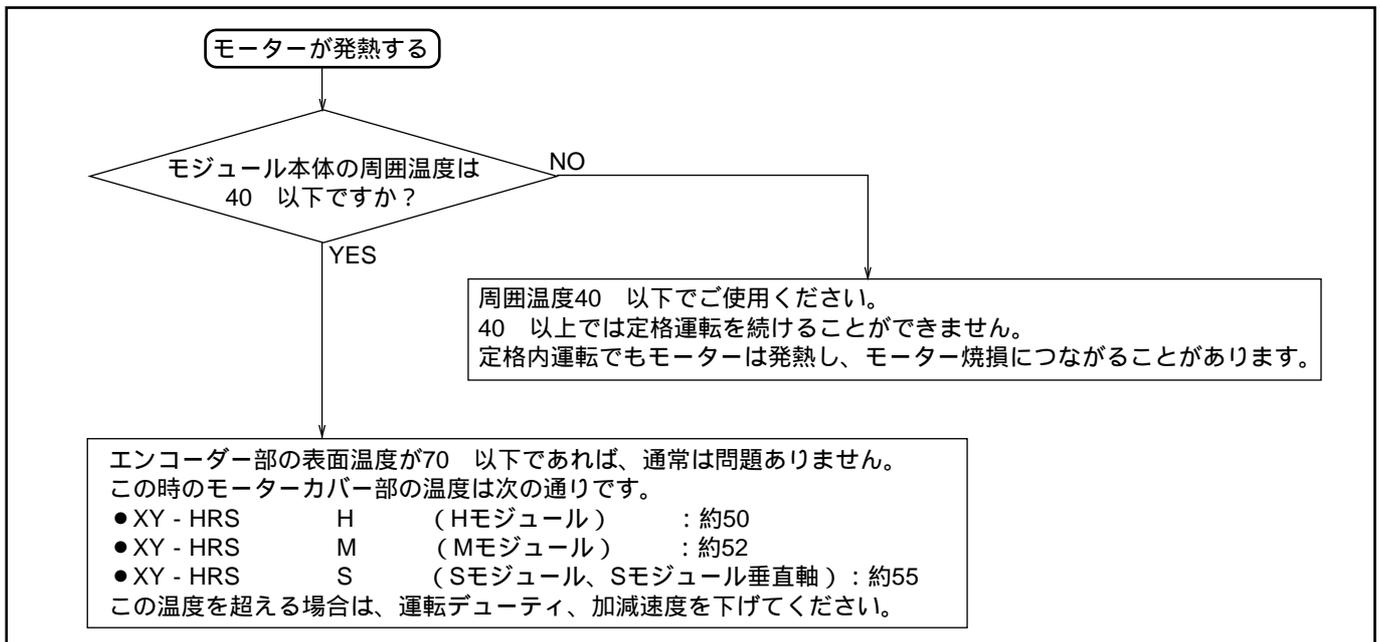
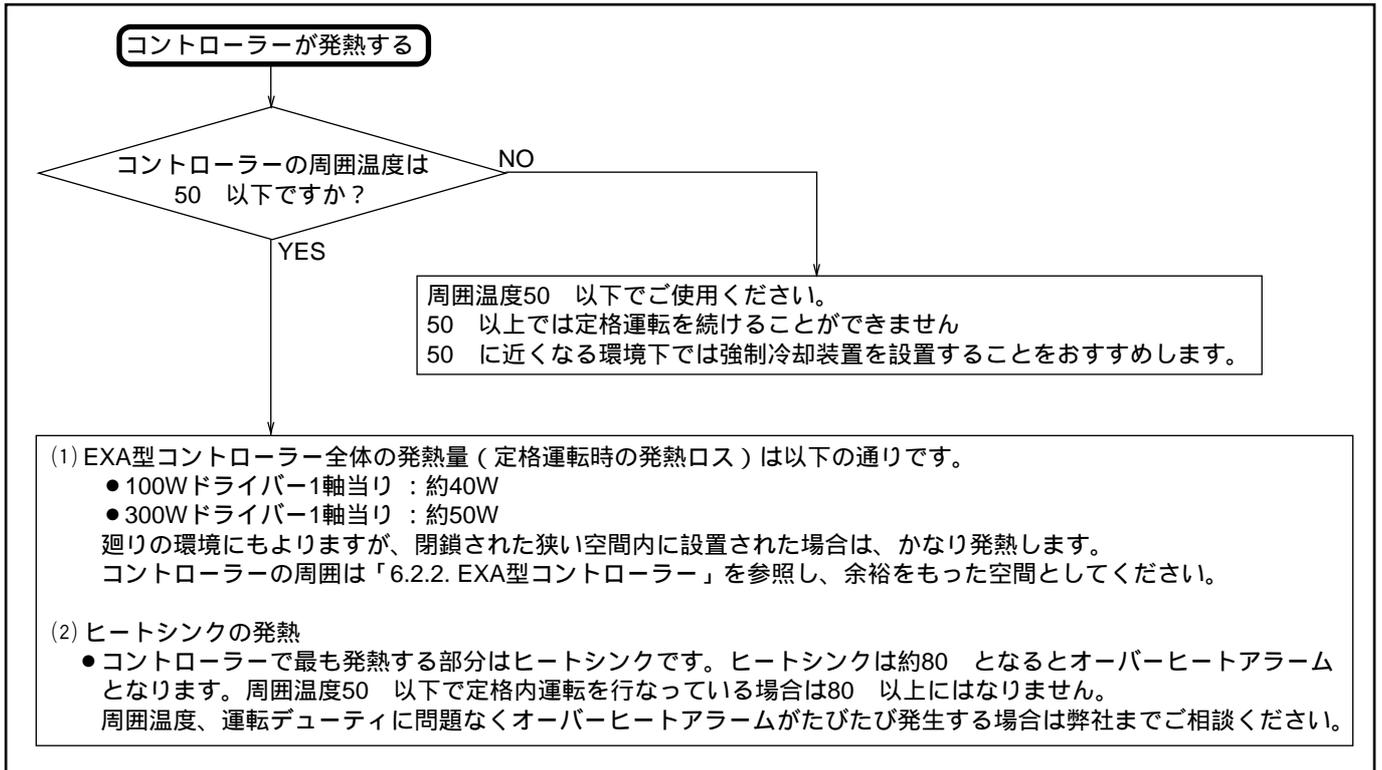


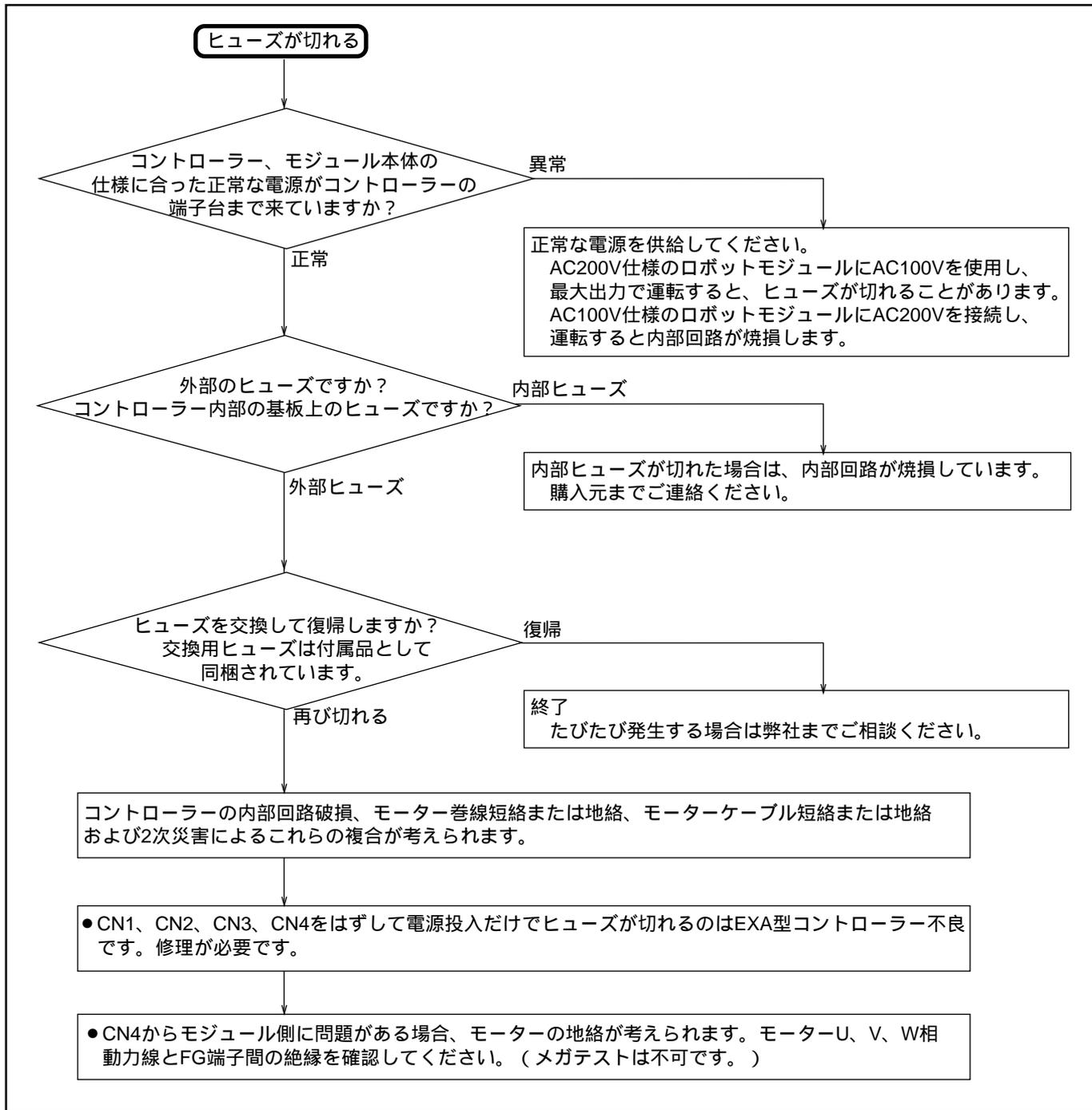
図19-24



19.1.13. ヒューズが切れる

19 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

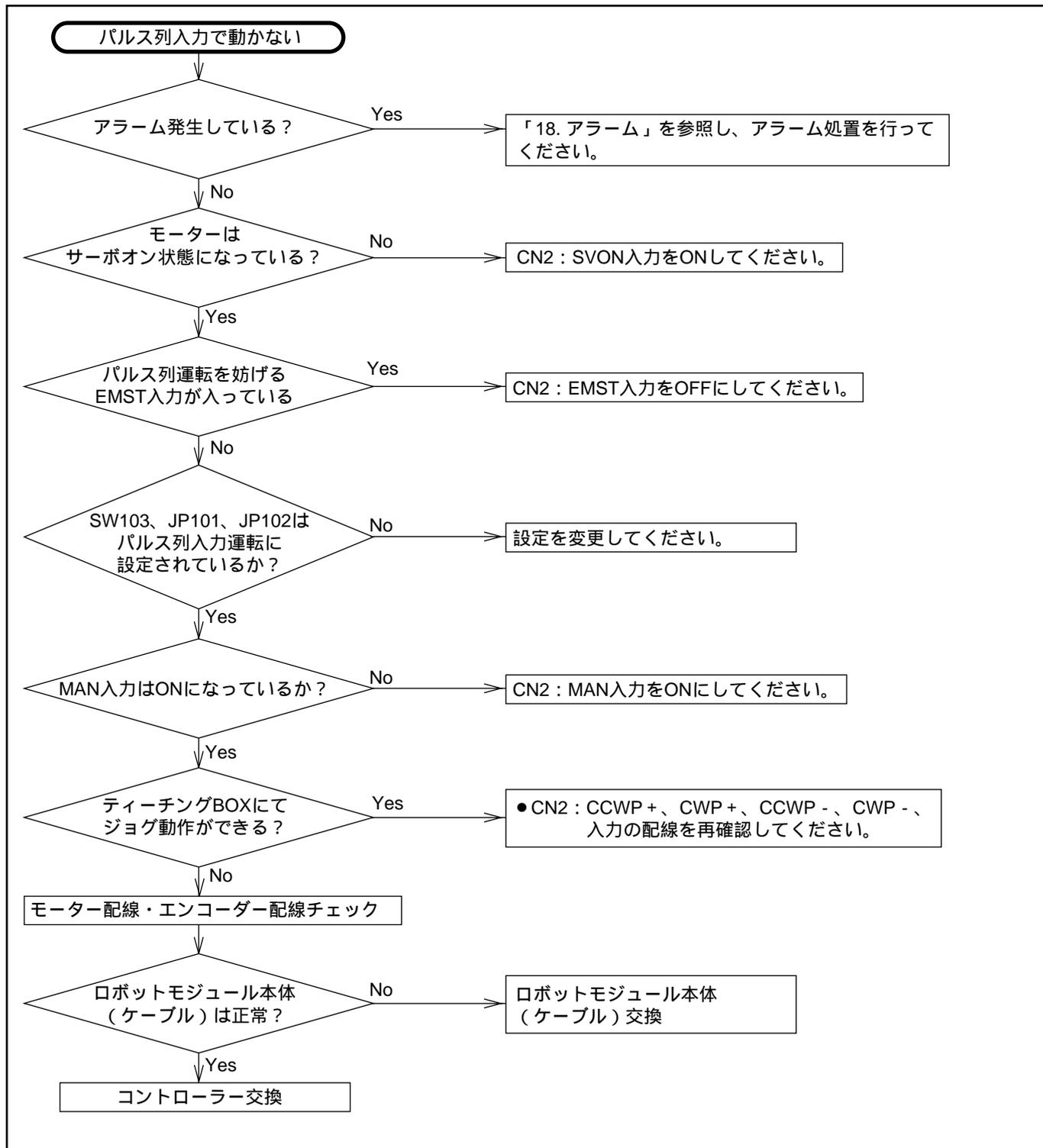
図19-25



19.1.14. パルス列入力運転で動かない

19 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

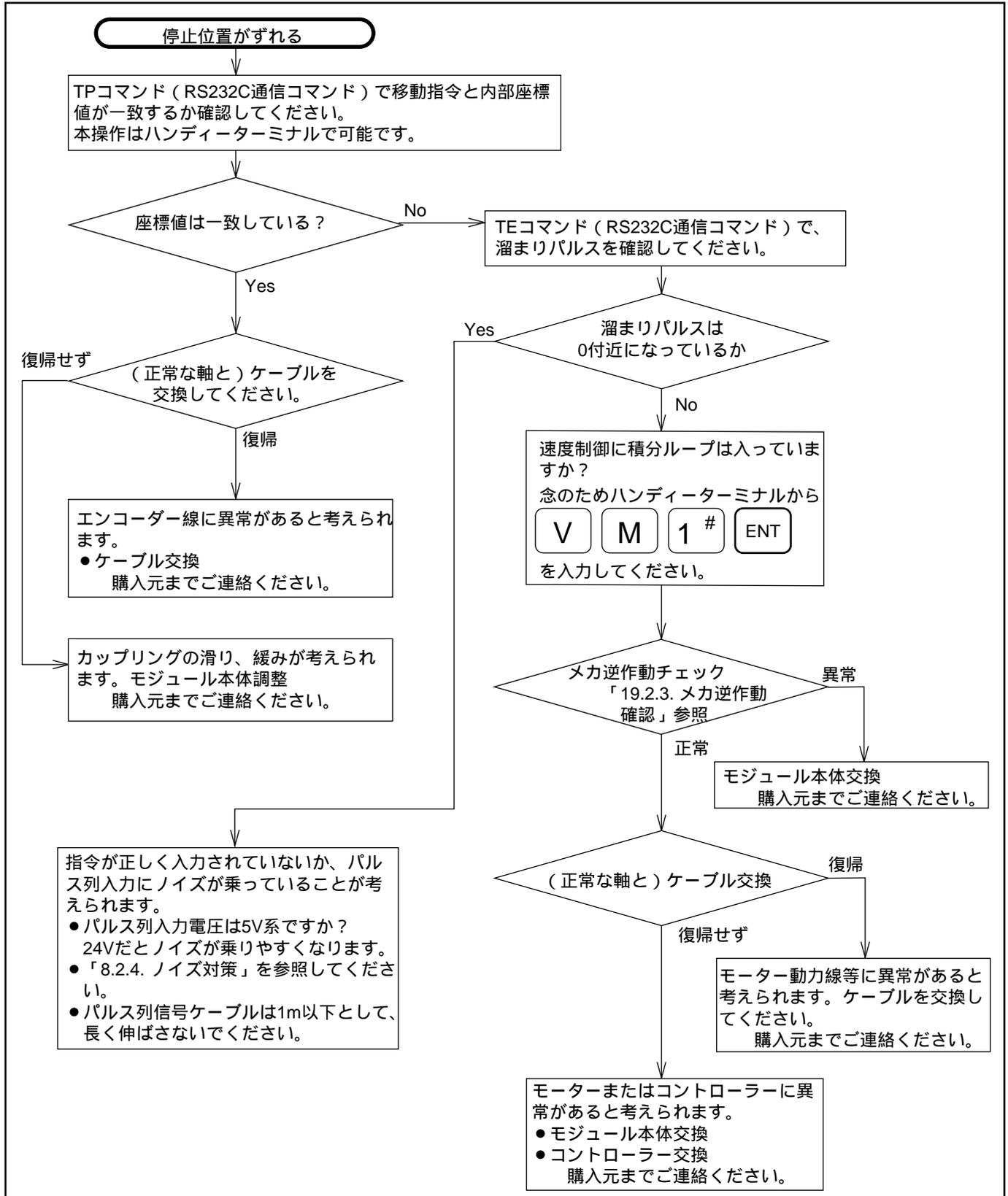
図19-26



19.1.15. パルス列入力運転で位置ずれする

19 - 1、2ページの **危険**、**警告** 表示事項を必ずお守りください。

図19-27



19.2. トラブルシュート関連調査・確認作業解説

危険 : 作業に入る前に、次の項目を必ず確認して下さい。これらの項目が誤っていると、作業自体が危険になるばかりでなく、モーター焼損、暴走などの2次災害等により、さらに重大な不具合が発生する事もあります。

(1) モジュール本体とパワーアンプのマッチング確認

モジュール本体のモーター出力仕様とコントローラーのドライバー出力仕様、およびモジュール本体の電源電圧仕様とコントローラーの電源電圧仕様が一致している事を確認してください。

誤り例① 300W軸と100Wを間違えてコントローラーに接続した。

誤り例② 100V仕様のモジュールに200V仕様のコントローラーを接続した。

(2) コントローラーケーブルは、弊社製標準品を使用していますか？

自作、または改造された場合は、誤配線のない事を再度確認してください。

誤り例① モーターパワーラインのU,V,W線を誤配線すると暴走する事があります。

誤り例② エンコーダー信号線を誤配線すると暴走する事があります。

(3) 電源電圧が合っているか確認してください。

○ EXA1A A : 単相AC180V ~ 242V

○ EXA1A C : 単相AC90V ~ 121V

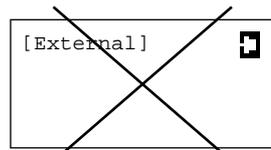
上記電圧を超えると、ドライバーが焼損する事があります。

(4) FG端子とAC電源ラインを間違えて接続していないか確認してください。FG端子にAC電源を接続する、AC電源端子を接地する、などを行なうとコントローラー機能が正常に働かないだけでなくコントローラー焼損などの不具合に至ることがあります。

危険 : (1) モジュール本体の可動部が停止している事を確認してから作業を行なってください。

(2) チェックするためにモジュール本体に近づく、または可動部に触れる必要がある場合には、以下の項目により十分な注意を払って下さい。

○ コントローラーはティーチングボックスによる操作モードで、かつサーボオフ状態とし、外部からサーボオン操作、および運転操作ができないようにしてください。



: 外部操作モードでないことを確認してください。



: 右上のサーボオンマーク () となっていることを確認してください。

サーボオフ表示

○ チェック時、サーボオン操作や運転操作を行なう場合は、可動範囲に人、破損の恐れのある器物などがいない事を確認してから作業を行なってください。また、作業中に、可動範囲に入らないような対策をこうじてください。

○ ティーチングボックスはチェック者の手元において、非常時には即操作が出来るようにしてください。

○ ティーチングボックスの非常停止キーを押すと非常停止状態になることをあらかじめ確認してください。(非常停止機能が正常に働くことを確認してから作業する)

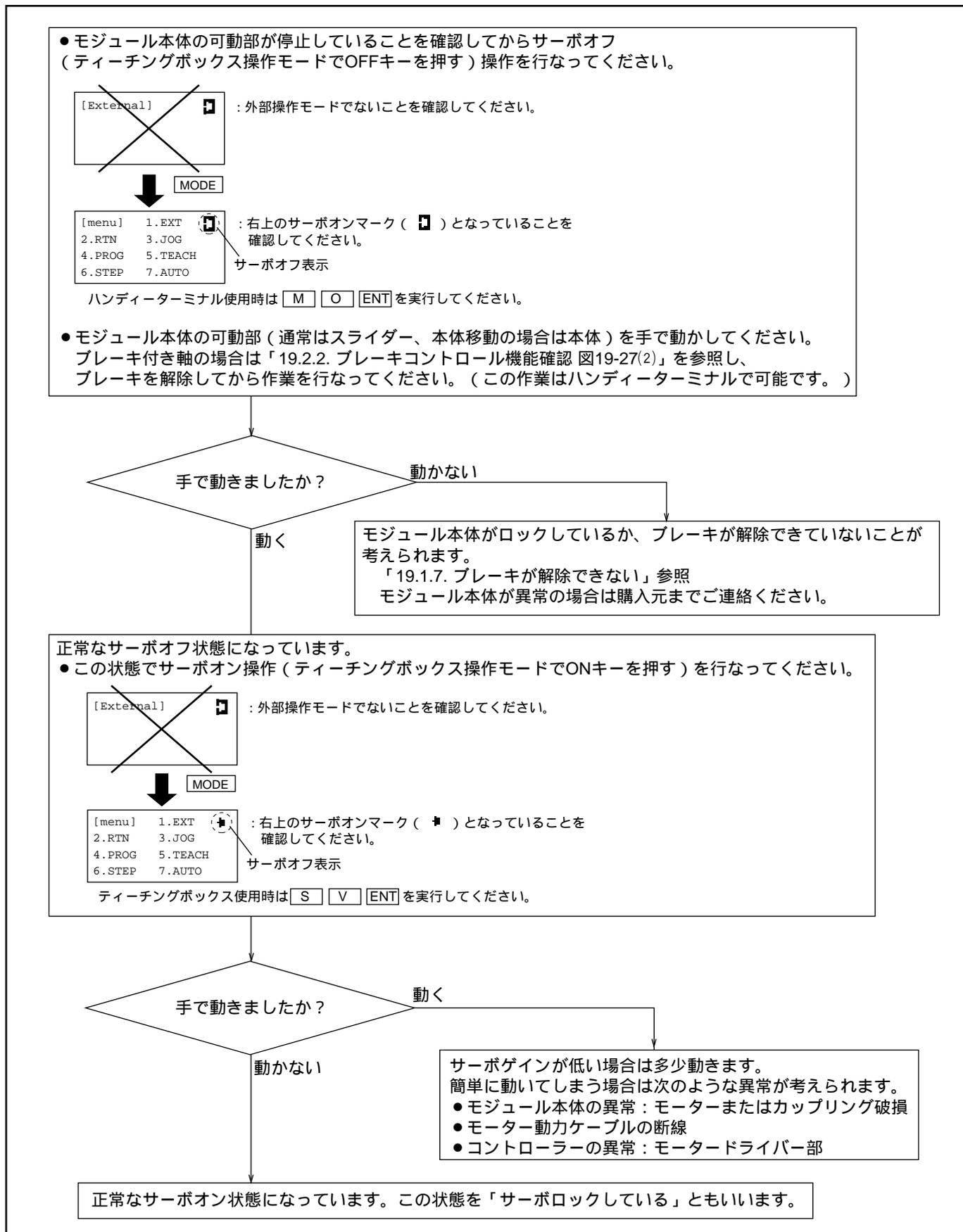
(3) 垂直軸のブレーキを解除する場合は、ジョグ運転等によりあらかじめ、可動部を最下位まで移動させておき、ブレーキを解除しても人体への危険および器物の破損などが発生しないようにしてください。

19.2.1. サーボロック状態確認

19 - 27ページの **危険** 表示事項を必ずお守りください。

アラームが発生している場合は、「18. アラーム」を参照し、アラームを解除してから作業を行なってください。

図19-28

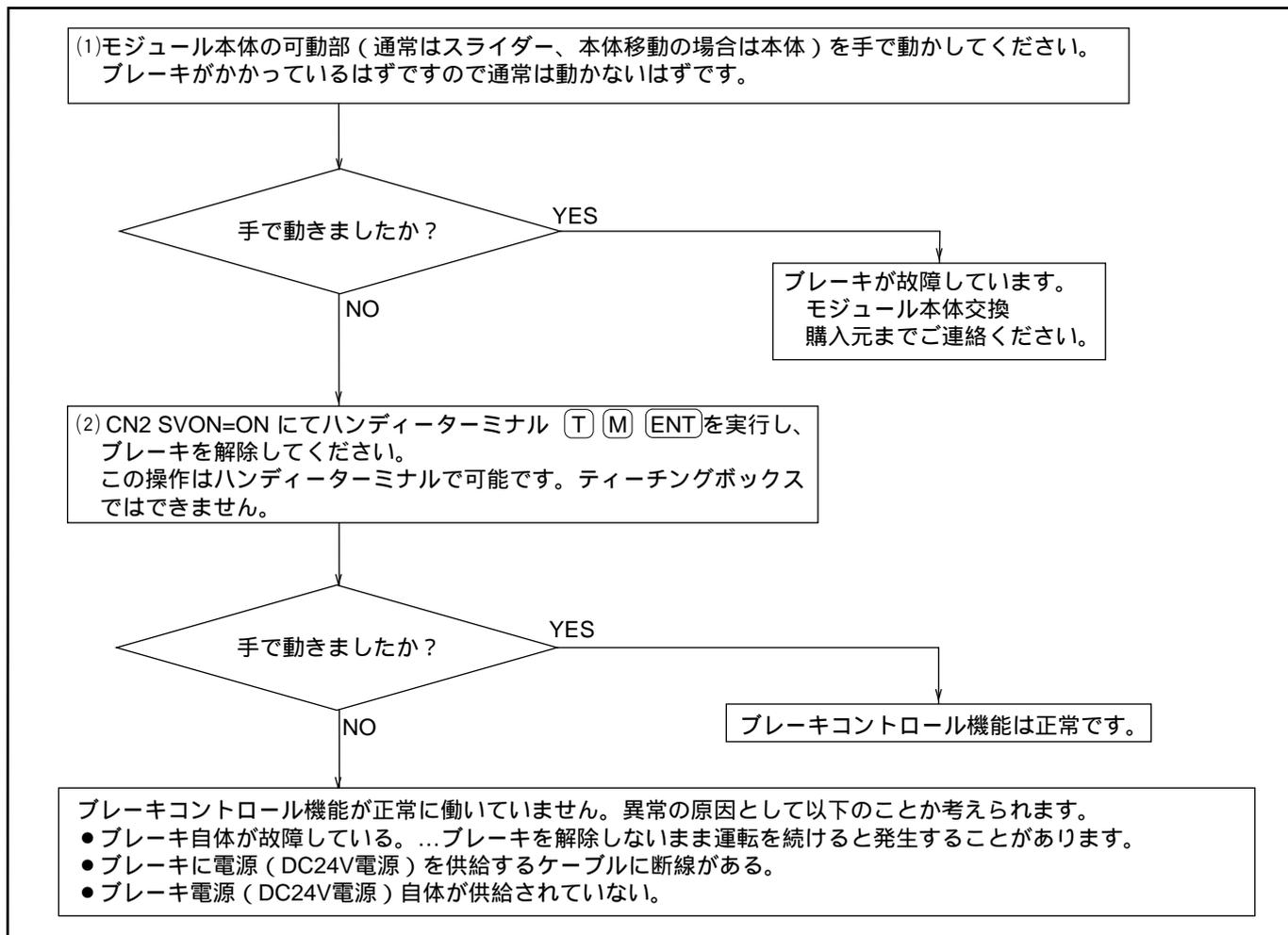


19.2.2. ブレーキコントロール機能確認

19 - 27ページの **危険** 表示事項を必ずお守りください。

アラームが発生している場合は、「18. アラーム」を参照し、アラームを解除してから作業を行なってください。

図19-29

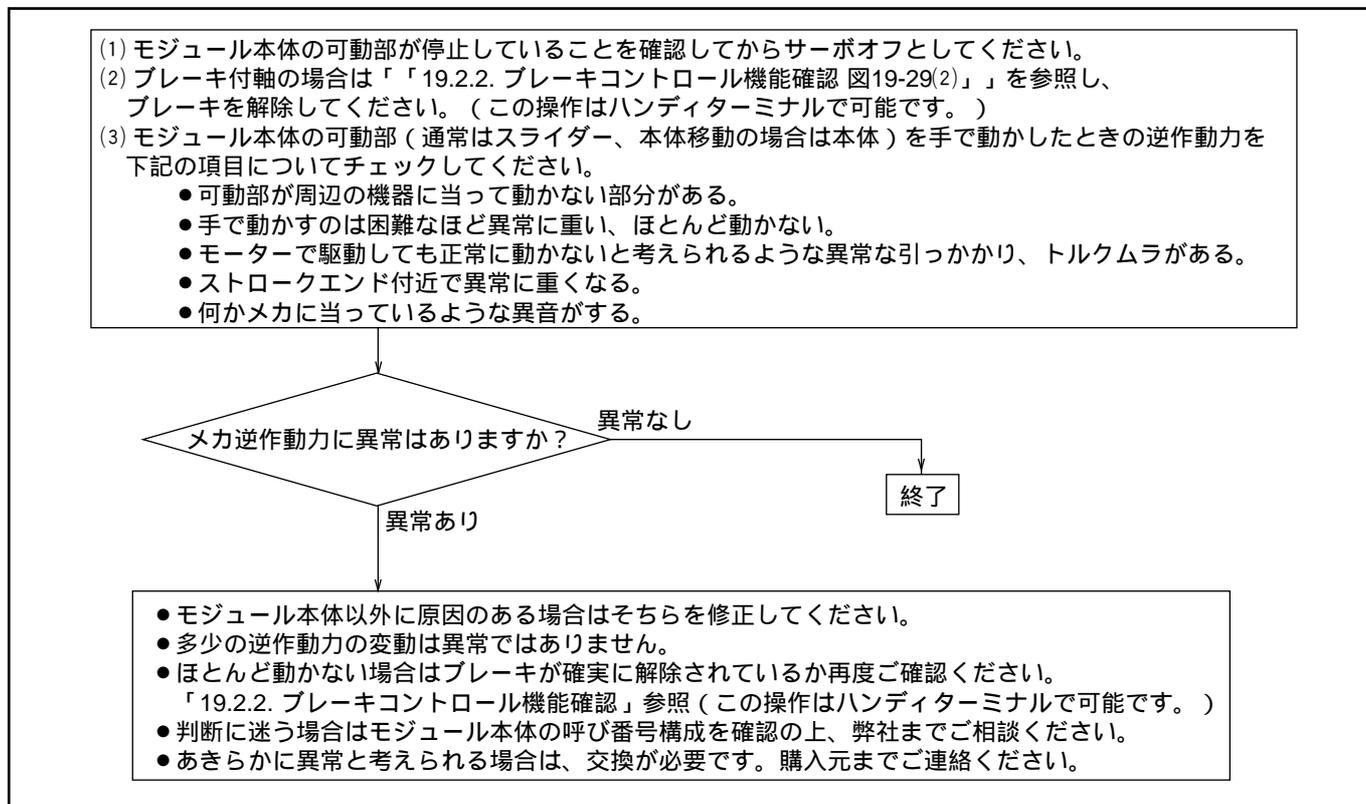


19.2.3. メカ逆作動力確認

19 - 27ページの **危険** 表示事項を必ずお守りください。

アラームが発生している場合は、「18. アラーム」を参照し、アラームを解除してから作業を行なってください。

図19-30

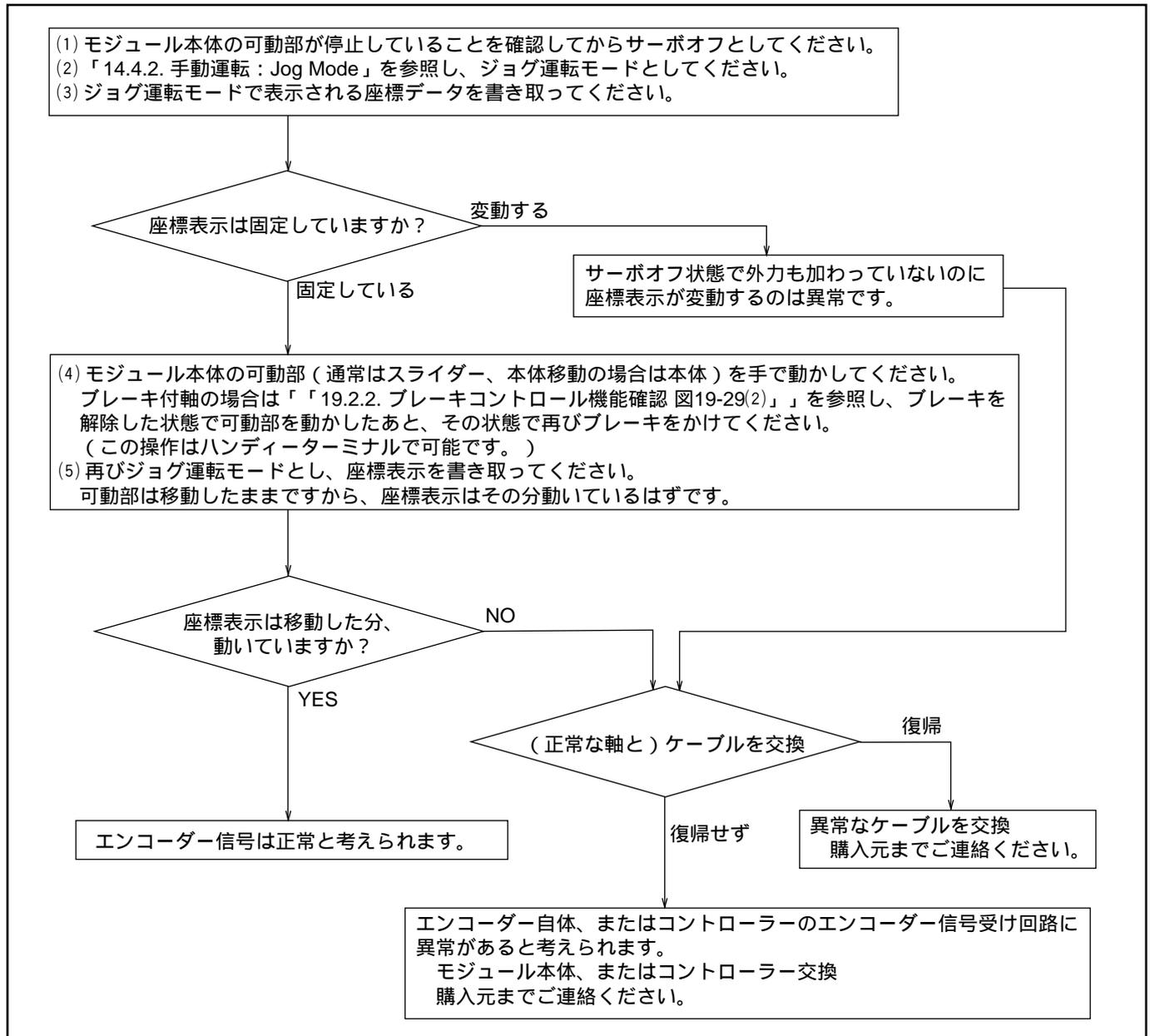


19.2.4. エンコーダー信号の異常判定

19 - 27ページの(危険)表示事項を必ずお守りください。

アラームが発生している場合は、「18. アラーム」を参照し、アラームを解除してから作業を行なってください。

図19-31



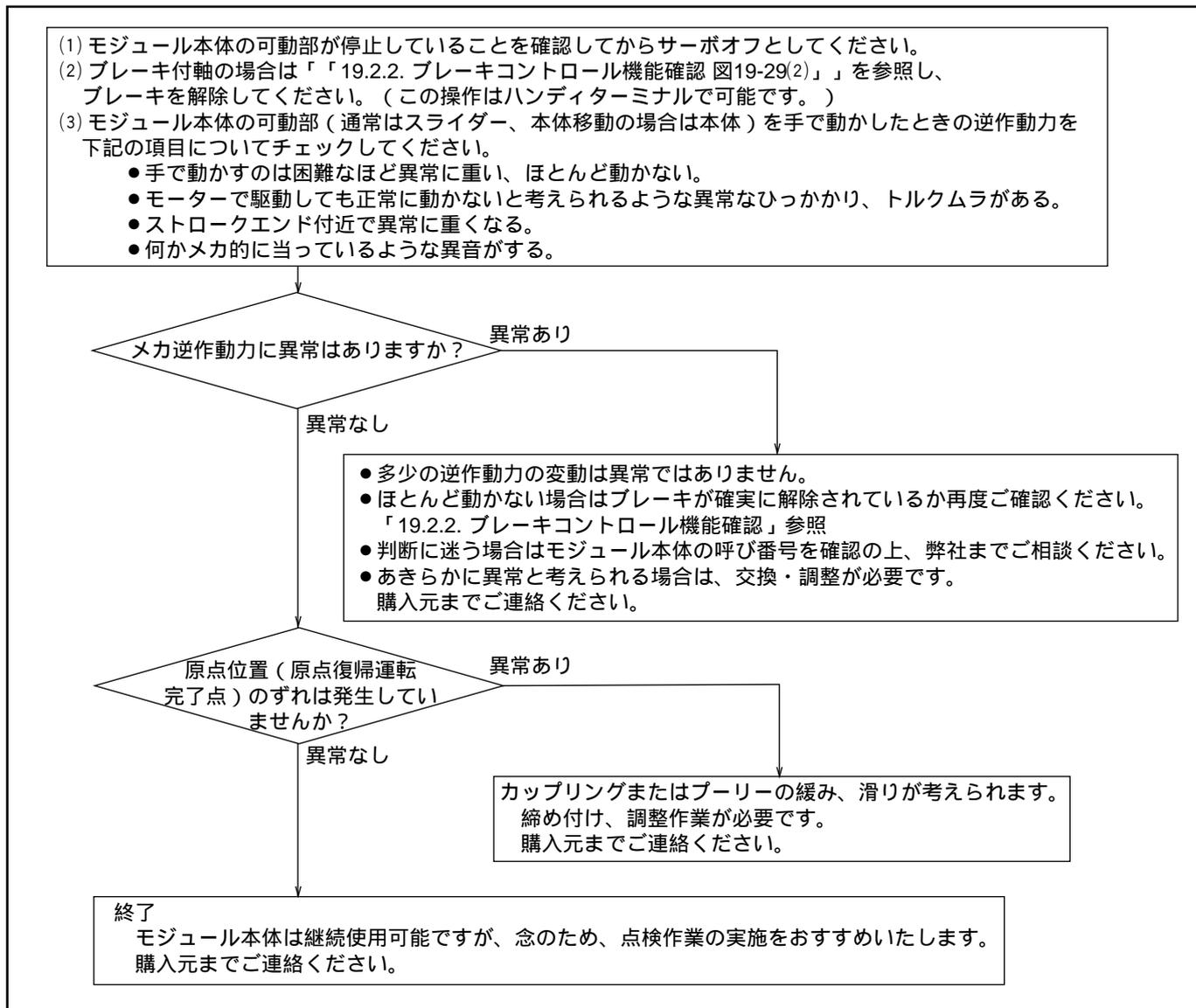
19.2.5. 暴走・衝突後の処置

- ストロークエンドでの激しい衝突が発生した場合は図19-30の手順で異常がないか、確認してください。

19 - 27ページの「危険」表示事項を必ずお守りください。

アラームが発生している場合は、「18. アラーム」を参照し、アラームを解除してから作業を行なってください。

図19-32



19.3. メモリーイニシャライズ・ソフトウェアバージョン確認

19.3.1. メモリーイニシャライズ

- RAMにバックアップしているメモリーの消去を行ないます。消去後は、各パラメーターは初期化され、プログラム内容は消失します。

表19-1

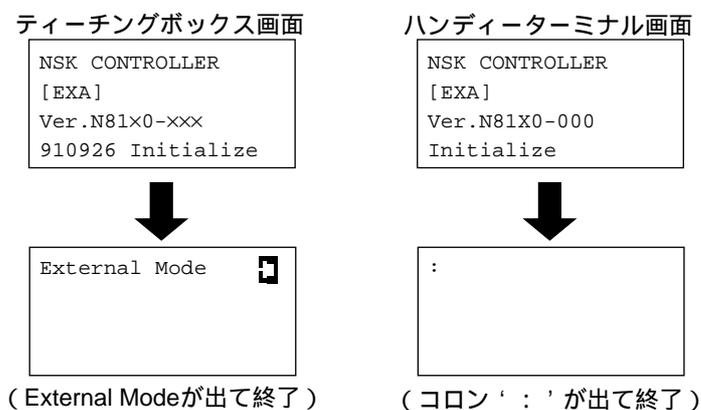
メモリー領域	メモリー内容	イニシャライズ後の状態
プログラム	プログラミングしたプログラム およびティーチングした座標データ	消去
パラメーター	初期設定で設定したパラメーター	初期化 ● 出荷時設定にもどる

危険 : パラメーターがイニシャライズされると各種パラメーターは初期化され、消去されるわけではありませんが、出荷時設定に戻ってしまいます。イニシャライズ後は意図したパラメーター設定となっているか、必ず確認してください。意図した設定となっていないと思わぬ動きをすることがあります。特にトラブルシュート時、モジュール本体に近づく場合、可動範囲が変わっていないか確認してください。

注意 : プログラムがイニシャライズされるとプログラム内容は消去されるので、再びプログラミングを行なわないとプログラム運転はできません。

メモリーイニシャライズ手順

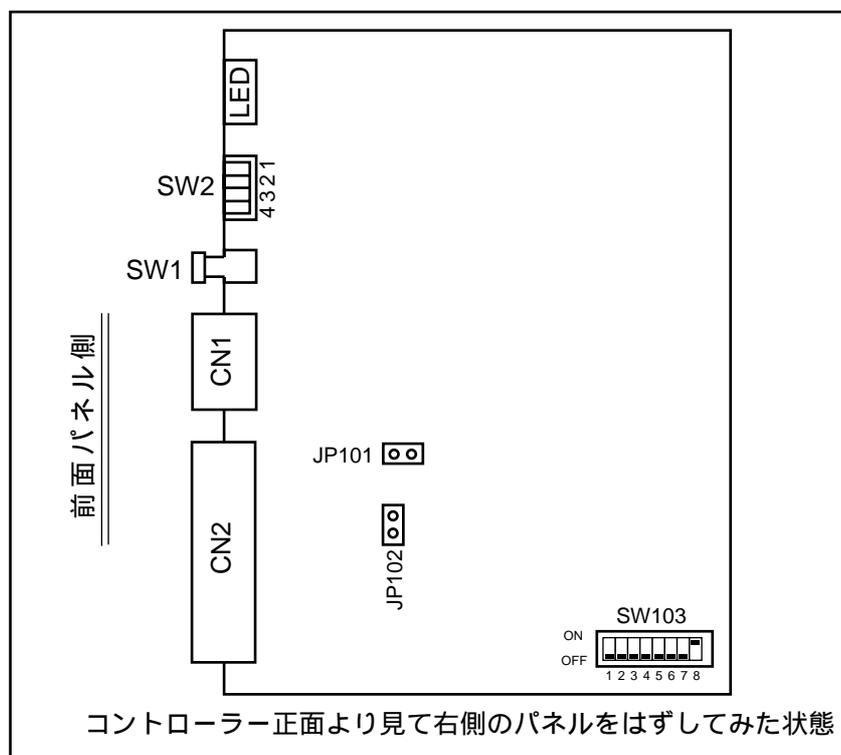
- 電源をOFFとしてください。
- EXA型コントローラー右側面SW103の1番をONとしてください。
- ティーチングボックスまたは、ハンディーターミナルをつないでください。
- 電源を投入してください。
- ティーチングボックス、ハンディーターミナルの画面で初期化終了を確認してください。



- 電源をOFFしてください。
- SW103 1番をOFFにして電源再投入してください。

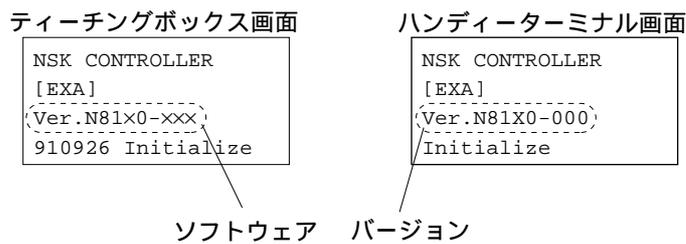
注意 : イニシャライズ後は、SW103の1番を必ずOFFに戻してください。ONのままだと電源投入の度にイニシャライズされてしまいます。

図19-33



19.3.2. ソフトウェアバージョンの確認

- 電源投入直後のハンディターミナル、ティーチングボックス画面で確認ができます。



19.4. モニター機能

- EXA型コントローラーでは以下のモニターが可能です。

表19-2

モニター機能	ティーチングボックス	ハンディターミナル
制御入出力	×	(IOコマンド)
汎用入出力	×	(IOコマンド)
リミットセンサー	×	(IOコマンド)
現在位置	(ティーチングボックスによるジョグ運転時)	(TPコマンド)
プログラム運転状態時の実行プログラム / ステップNo.	(ティーチングボックスによるプログラム運転時。外部運転時は不可)	×

(空ページ)

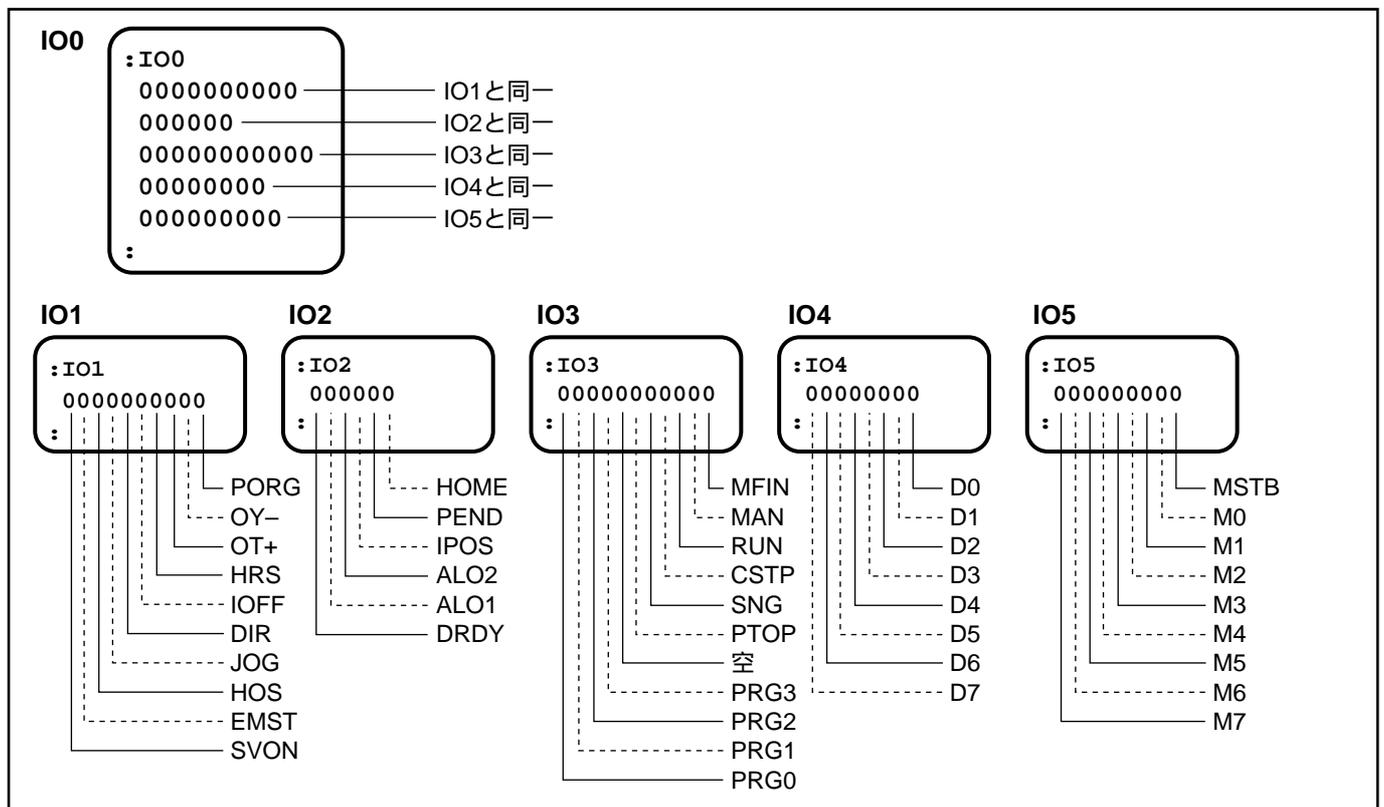
付録1：入出力信号をチェックする

IO：信号入出力状態読出

形式 : IO sub. / opt. **ENT**
 添字 : 0~5
 オプションコード : / RP

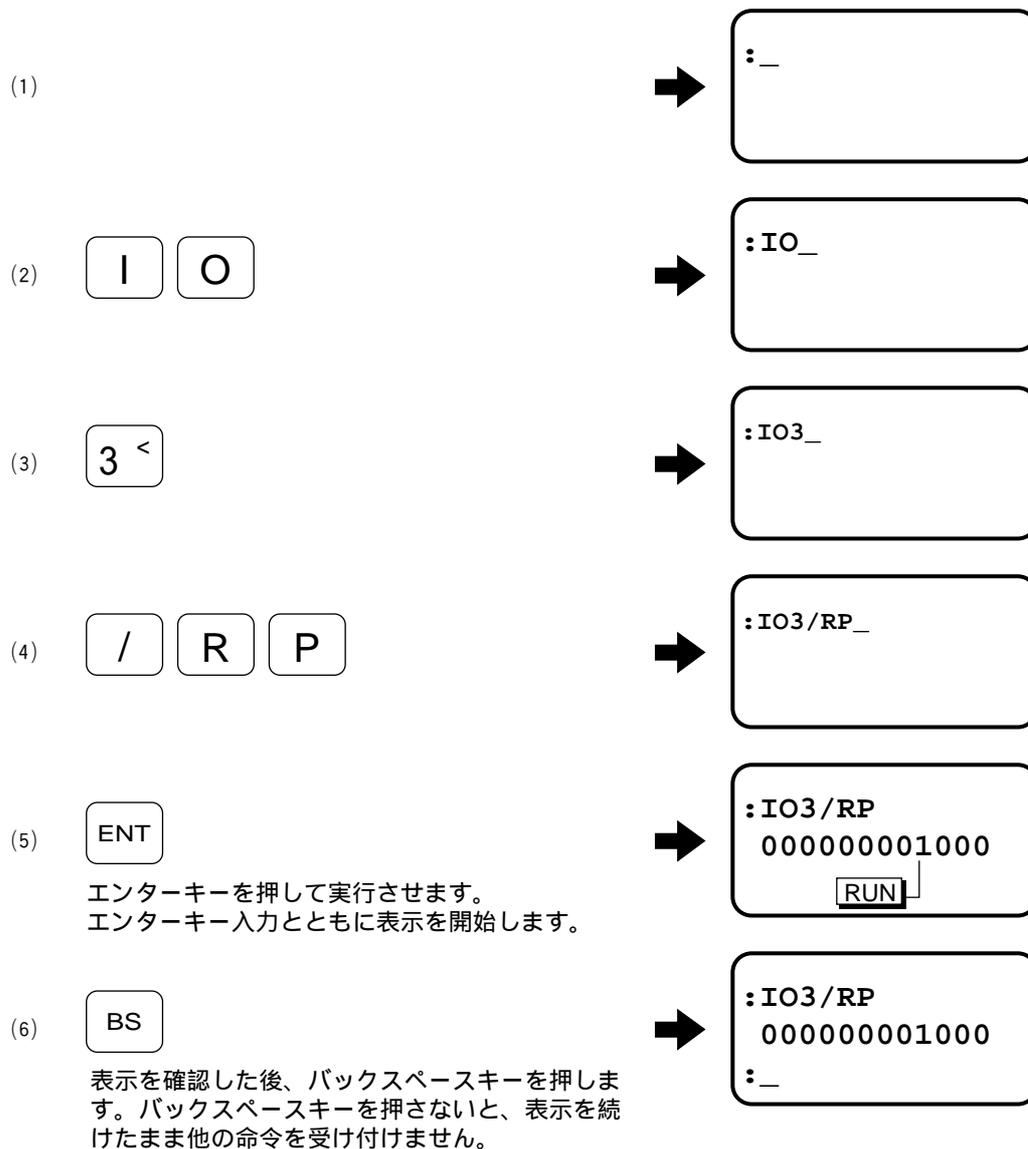
- CN2、CN3の制御入力および制御出力についてON / OFF（開 / 閉）状態を読み出します。
- 添字によりどの信号の状態を読み出すかを決定します。
 - 0...以下添字1~5の内容をすべて読み出し
 - 1...CN2、CN3の入力のON / OFFを読み出し
 - 2...CN2の出力の開 / 閉を読み出し
 - 3...CN2の入力のON / OFFを読み出し
 - 4...CN2の入力のON / OFFを読み出し（汎用入力）
 - 5...CN2の入力の開 / 閉を読み出し（汎用入力）
- オプションコード / RPを付けてIO1 ~ IO5指令を実行すると読み出しが自動的に繰り返し実行されます。すなわちドライブユニットから
 スペースコード（20H）+ 読出値 + キャリッジリターンコード（0DH）
 が繰り返し出力されます。この自動読み出しから抜け出すにはバックスペースコード（08H）を入力します。
- オプションコード / RPはIO0には使用できません。
- 出力形式については図A-1に示します。

図A-1



注意 : 入力信号 (IO1、IO3、IO4) は表示“1”でONを示し、出力信号 (IO2、IO5) は表示“1”で回路閉を示します。

[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



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。

(参考)

[例1]では、入出力信号の表示をバックスペース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の表示を行ないます。ただし、[例1]の手順の中で(4)および(5)を省略しますと、エンターキーが押された直後の入出力信号の表示を行ないます。

注記：本機能はハンディターミナルまたは、パソコンによるダイレクトコマンド命令による機能です。ティーチングボックスからは入出力信号チェックはできません。

付録2：回生処理

- モーターは、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 大きな慣性負荷を減速運転する時：運動エネルギーが電気エネルギーに変換される。
 - ② 垂直軸で下降運転する時：位置エネルギーが電気エネルギーに変換される。
- 回生によって発電されるエネルギー（以下回生エネルギー）は、コントローラー内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に蓄積できる以上のエネルギーが発生すると、コントローラーに内蔵された回生抵抗でコンデンサーの容量を超えた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、大きなエネルギーが連続して発生すると回生抵抗が過熱し、オーバーヒートアラームにより、運転は中止されます。
- この場合は、
 - 運転デューティを下げる。
 - 加減速度を下げる。
 - 移動速度を下げる。

などの処置が必要になります。

- (1) 水平軸の場合標準モジュール（200V仕様のすべてのモジュール）では、40Kg以上の負荷質量を最大速度から減速すると、回生抵抗で処理するエネルギーが発生し、これが短時間に繰り返されるとオーバーヒートアラームが発生することがあります。
- (2) 垂直軸の場合標準モジュール（200V仕様・Sモジュール垂直軸・ストローク 230mm/130mm）では、回生抵抗で処理するエネルギーは発生しません。しかし、垂直軸の場合は、運動エネルギーに位置エネルギーが加わるため、ストローク、負荷質量が大きくなると回生エネルギーは極端に増大します。20Kg以上の負荷、200mm以上のストロークとなる特別仕様の場合は運転デューティによっては簡単にオーバーヒートアラームが発生することがあります。
- (3) 以下にオーバーヒートアラーム発生の可能性を判断するための目安となる資料を示しますので参考にしてください。

判断に迷う場合は弊社までご相談ください。また、外付けの大容量回生抵抗ユニットを受注対応いたします。大容量の回生抵抗を外付けすることにより、パフォーマンスをさげることなく対応が可能になります。外付け回生抵抗が必要な場合は購入元までご相談ください。

1. EXA型コントローラーの回生処理能力

- EXA型コントローラーに内蔵されている回生抵抗は表A-1に示す以上の容量を消費すると、オーバーヒートアラームを発生します。

表A-1

周囲温度	オーバーヒートアラーム発生限界容量
25 の時	4.0W
50 の時	2.5W

- 回生抵抗で処理しなければならないエネルギー（単位＝ジュール：J）をタクトタイム（単位＝秒：S）で割った値が表A-1の容量以下であればアラームを発生せずに、回生エネルギーを処理できます。

2. 回生抵抗で処理しなければならないエネルギー

- 回生抵抗で処理しなければならないエネルギー（単位＝ジュール：J）の参考値は表A-2 図1～3を参照してください。
- 水平使用の場合、負荷質量、移動速度が大きいほど回生エネルギーは大きくなります。
- 垂直使用の場合、負荷質量、移動速度、下降ストロークが大きいほど回生エネルギーは大きくなります。
- どちらの場合も定格入力電圧に対し、実際の入力電源電圧が高いほど（例：AC200 / 220V電源仕様にAC230Vを入力）、回生抵抗で処理しなければならないエネルギーは増加します。

表A-2

	モジュール本体区分	回生抵抗で処理しなければならないエネルギー	参考値参照先
水平使用時	Sモジュール	●Sモジュールでは問題ありません。＝最大可搬質量（20Kg）でもエネルギーはゼロ	
	Mモジュール Hモジュール	●40Kg（AC100V仕様では25Kg）以上の負荷で最高速度からの減速を行なうと、回生抵抗で処理しなければならないエネルギーが発生します。	AC200/220V電源仕様：図1
垂直使用時	Sモジュール垂直軸	●15Kg（AC100V仕様では10Kg）以上の負荷で350mm（AC100V仕様では200mm）以上のストロークの下降を行なうと、回生抵抗で処理しなければならないエネルギーが発生します。	AC200/220V電源仕様：図2
	Mモジュール Hモジュール	●20Kg以上の負荷で回生抵抗で処理しなければならないエネルギーが発生します。	AC200/220V電源仕様：図3

図1：回生抵抗で処理するエネルギー

- ・H,Mモジュール水平使用
- ・コントローラー AC200/220V電源仕様
- ・移動速度：1200mm/s

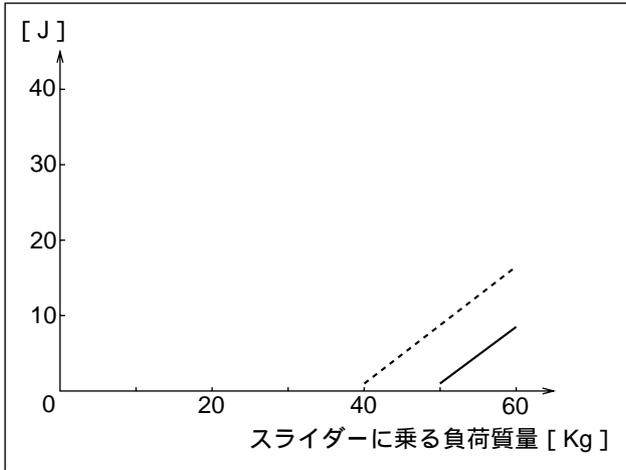


図2：回生抵抗で処理するエネルギー

- ・Sモジュール垂直使用
- ・コントローラー AC200/220V電源仕様

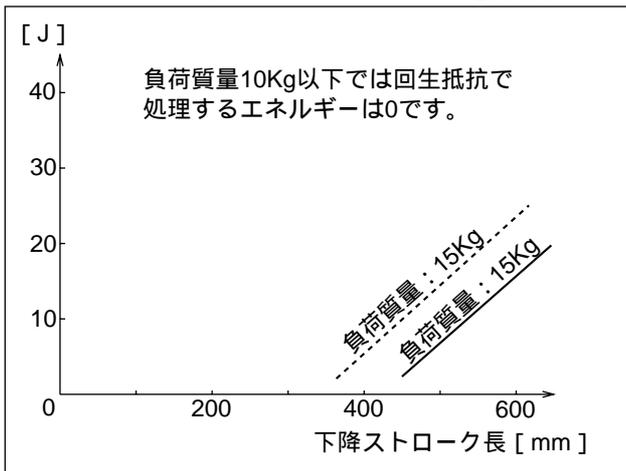
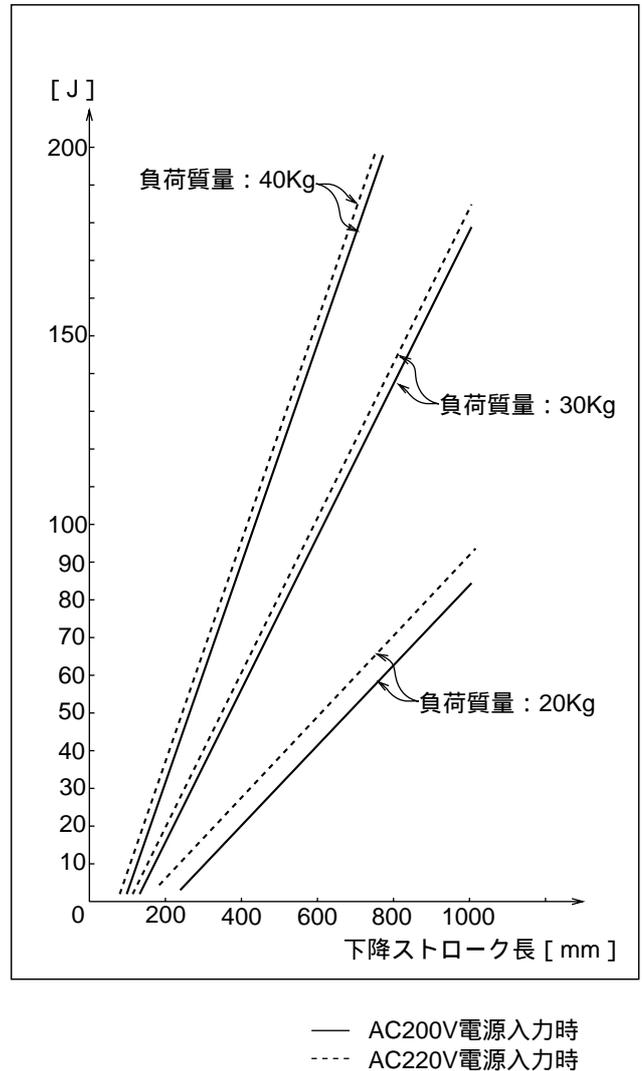


図3：回生抵抗で処理するエネルギー

- ・H,Mモジュール垂直使用
- ・コントローラー AC200/220V電源仕様

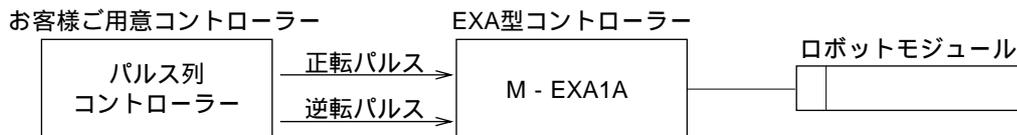


3. 回生エネルギーにより、オーバーヒートアラームが発生するかどうかの判断について

- ① 「2. 回生抵抗で処理しなければならないエネルギー」を参照し、1タクト内で発生する“回生抵抗で処理しなければならないエネルギー”の総和を求めてください。
- ② ①で求めた総和を1タクトにかかる時間（単位：秒）で割ってください。
- ③ ②で求めた結果（単位：W）が表A-1の値以下であれば、問題ありません。表A-1の値以上あるいは、これに近い場合はオーバーヒートアラームが発生する可能性があります。

付録3：パルス列入力運転

基本構成図



ドライブユニットのパルス列入力仕様

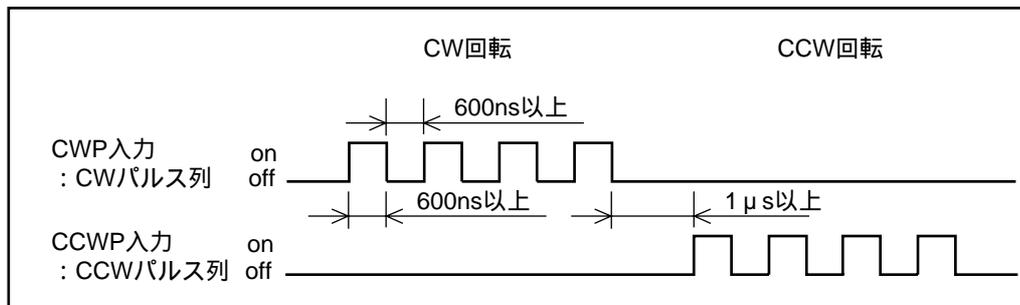
表A-3

項目	入出力 / パラメーター	コネクタ等	機能概要	
パルス列入力端子	CWP + CWP -	CN2	● CWP入力にパルスを入力するとスライダは、+方向に移動します。	
	CCWP + CCWP -	CN2	● CCWP入力にパルスを入力するとスライダは、-方向に移動します。	
パルス てい倍	パラメーター CR	RS232C	● 1パルス当りの移動量は以下の通りです。	
			CR × 1	0.01 mm
			CR × 2	0.02 mm
			CR × 5	0.05 mm

入力タイミング

- 以下はパルスを受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。ロボットの最高速度を超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A-3



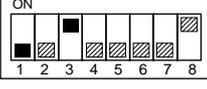
準備手順

- (1)配線を接続例（図A-5）に従い、行ないます。
- (2)EXA型コントローラーの初期設定をコントローラーの設定表（表A-4）に従い、行ないます。
- (3)電源投入後の動作手順
 - ①原点復帰動作
 - 原点復帰動作は外部操作信号によって、行なってください。
 - 制御信号およびそのタイミングは、原点復帰方法信号タイミング（図A-4）に従ってください。
 - ②パルス列指令による運転動作
 - 正転 / 逆転（CW / CCW）のパルス列入力により1パルス10ミクロン単位の移動制御が可能です。

コントローラーの設定表

(JP101、JP102オープンにより、D6、D7の汎用入力がパルス列入力端子になります。)

表A-4

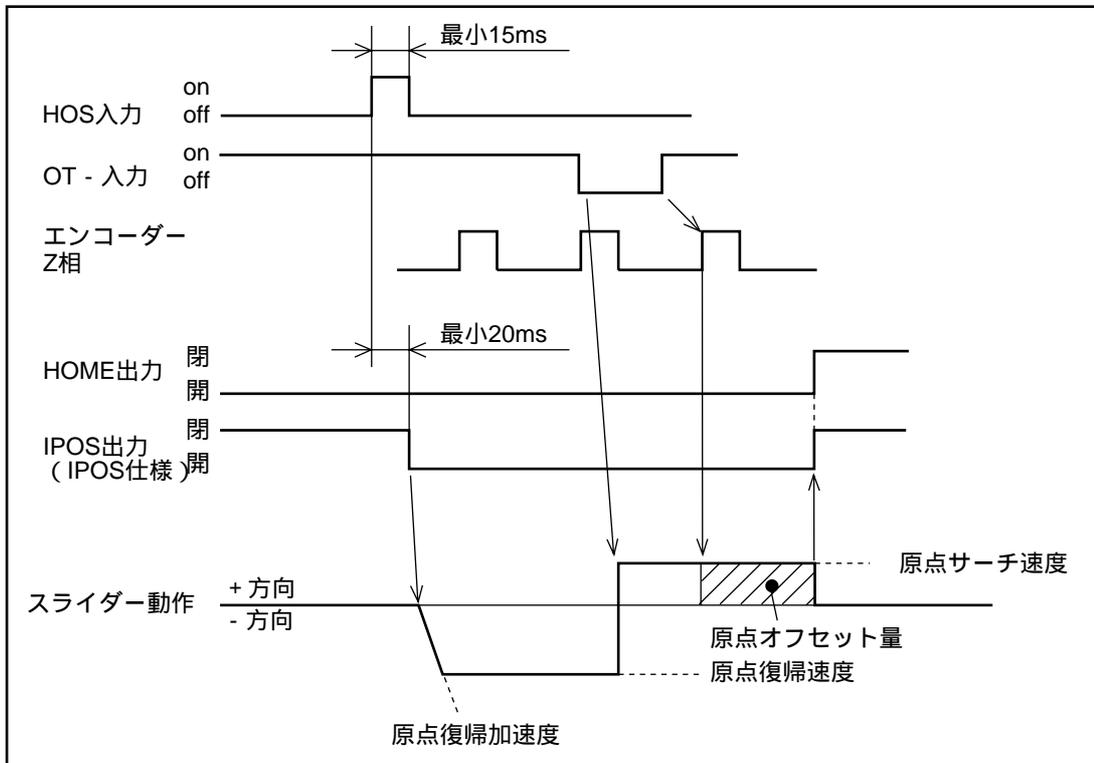
運転モード	CN2入力		内部スイッチ* SW103	内部ジャンパーピン		前面スイッチ* SW2
	MAN	SNG		JP101	JP102	
パルス列入力運転	ON	-		オープン	オープン	
CN2 HOS入力による 原点復帰	ON					
CN2 JOG入力による ジョグ運転	ON					
ティーチングボックス による試運転 ○原点復帰運転 ○ジョグ運転 ○プログラム運転	- (どちらでもよい)	(どちらでもよい)				

*スイッチ表示の  は、使用方法、モジュール本体の種類などにより変わります。EXA型コントローラーの取扱説明書「10.2. スイッチ・ジャンパーの設定」によって設定してください。

例 ボールねじリード長10mmの時 SW103 No.4 = OFF
 ボールねじリード長20mmの時 SW103 No.4 = ON
 としてください。

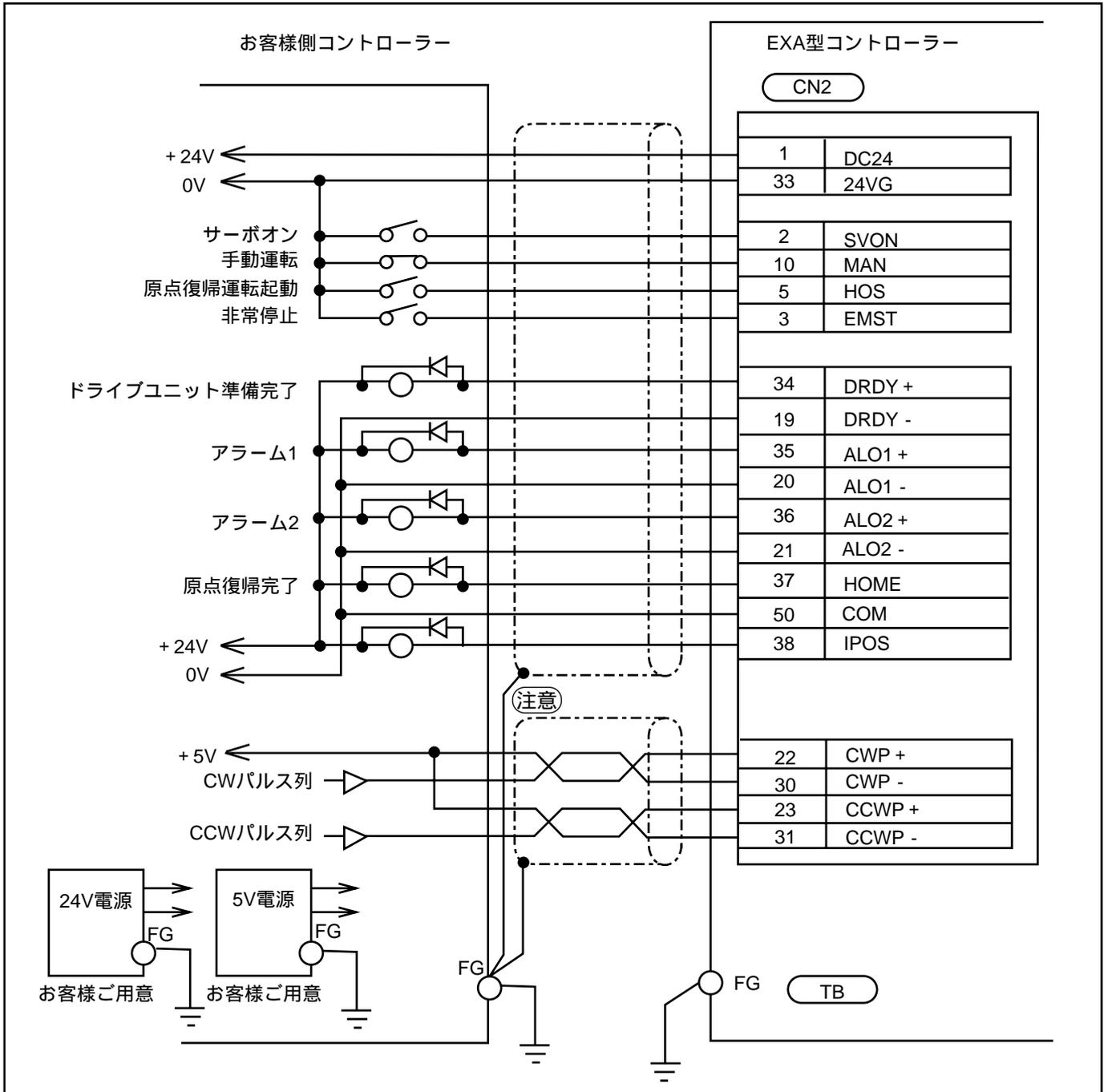
原点復帰方法信号タイミング

図A-4



- HOS入力（原点復帰起動：CN2）をONすると原点復帰運転が開始されます。
- スライダはマイナス方向へ動き、OT - 入力（マイナス方向オーバートラベル：CN3）がOFFになる点で反転します。
- OT - 入力が再びONとなってから最初にエンコーダ-Z相信号が立ち上がる点より、原点オフセット量設定値分移動した点で停止し、原点復帰運転を完了します。

図A-5



注意：パルス列信号シールド線は個別シールドとし、24V系信号シールドと確実に分離してください。

付録4：RS232C通信の配線

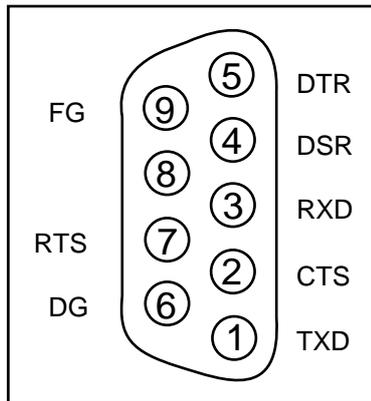
CN1：RS232C仕様シリアル通信用コネクタ

表A-5

	メーカー型名
EXA型コントローラ側コネクタ	日本航空電子株式会社製 DE-9S-N
適合コネクタ（ケーブル側）	日本航空電子株式会社製 DE-9P-N
適合カバー（ケーブル側）	日本航空電子株式会社製 DE-C1-J6

ピン配列（CN1）

図A-6



信号名と機能（CN1）

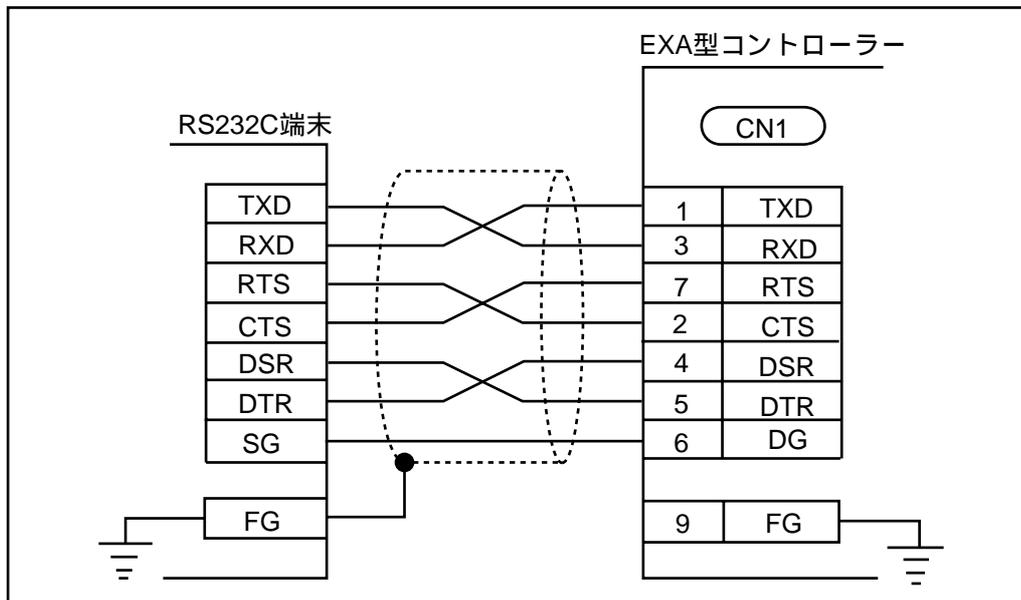
表 A-6

ピン	信号名	I/O	機能
1	TXD	出力	EXA型コントローラ側からのデータ送信
2	CTS	入力	EXA型コントローラへの受信要求
3	RXD	入力	EXA型コントローラへの送信データ受信
4	DSR	入力	EXA型コントローラへの準備完了の受信
5	DTR	出力	EXA型コントローラ側からの準備完了の送信
6	DG	-	信号用グラウンド
7	RTS	出力	EXA型コントローラ側からの送信要求
8	-	-	(接続禁止)
9	FG	-	フレームグラウンド

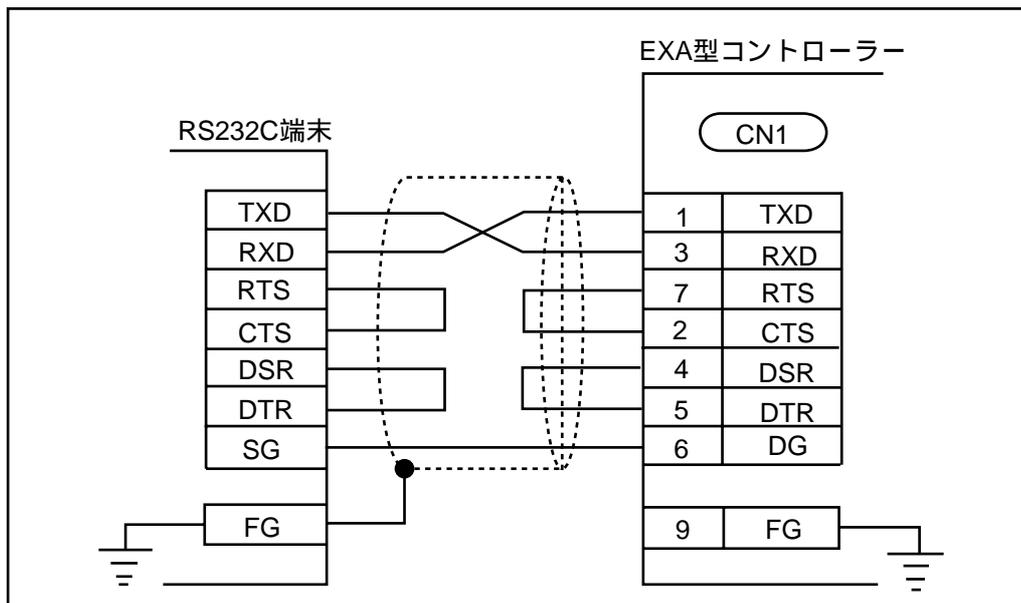
接続方法 (CN1)

- EXA型コントローラーと接続されるパソコン等制御機器のRS232C制御信号仕様に合わせて処理してください。

図A-7: RTS制御、CTS監視ありの場合 (標準)



図A-8: 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EXA型コントローラー側で取りこぼす危険があります。EXA型コントローラーからのエコーバックを確認するかデータ間隔をあけてください。

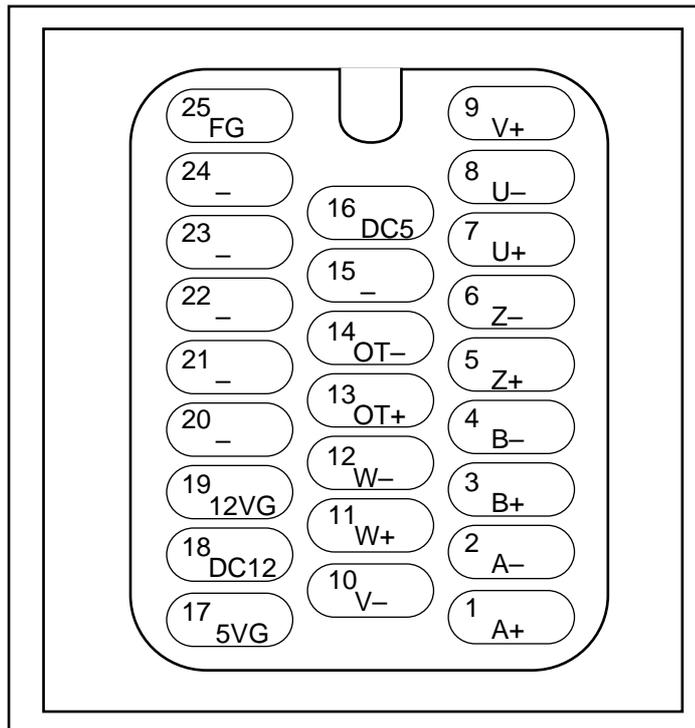
付録5 : CN3 エンコーダ、オーボトラベルセンサ用コネクタ

表A-7

	メーカー型名
EXA型コントローラ側コネクタ	本多通信工業株式会社製 MR-25RFA
適合コネクタ（ケーブル側）	本多通信工業株式会社製 MR-25M
適合カバー（ケーブル側）	本多通信工業株式会社製 MR-25L

ピン配列（CN3）

図A-9



信号名と機能 (CN3)

表A-8

ピン	信号名	I/O	機能
1	A +	入力	エンコーダ信号 A相 +
2	A -	入力	エンコーダ信号 A相 -
3	B +	入力	エンコーダ信号 B相 +
4	B -	入力	エンコーダ信号 B相 -
5	Z +	入力	エンコーダ信号 Z相 +
6	Z -	入力	エンコーダ信号 Z相 -
7	U +	入力	エンコーダ信号 U相 +
8	U -	入力	エンコーダ信号 U相 -
9	V +	入力	エンコーダ信号 V相 +
10	V -	入力	エンコーダ信号 V相 -
11	W +	入力	エンコーダ信号 W相 +
12	W -	入力	エンコーダ信号 W相 -
13	OT +	入力	プラス方向オーパトラベル
14	OT -	入力	マイナス方向オーパトラベル
15	-	NC	(接続禁止)
16	DC5	出力	エンコーダ用5V電源
17	5VG	出力	エンコーダ用5V電源グラウンド
18	DC12	出力	オーパトラベルセンサ用12V電源
19	12VG	出力	オーパトラベルセンサ用12V電源グラウンド
20	-	NC	(接続禁止)
21	-	NC	(接続禁止)
22	-	NC	(接続禁止)
23	-	NC	(接続禁止)
24	-	NC	(接続禁止)
25	FG	出力	ケーブルシールド用フレームグラウンド

信号仕様 (CN3)

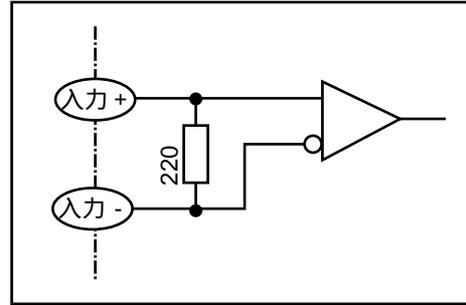
(1) エンコーダー信号入力仕様

適用入力 : A+、A-、B+、B-、Z+、Z-、U+、U-、V+、V-、W+、W-

表A-9

項目	仕様
入力形式	差動型ラインレシーバー
使用ラインレシーバー	TI製 AM26LS32AC相当品
差動入力スレッシホールド電圧	$\pm 0.2V$
インピーダンス	220
最大同相入力電圧	$\pm 7V$

図A-10



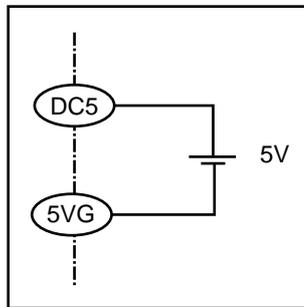
(2) エンコーダー用電源

適用信号 : DC5、5VG

表A-10

項目	仕様
電源電圧	DC5V $\pm 10\%$
最大出力電流	250mA

図A-11



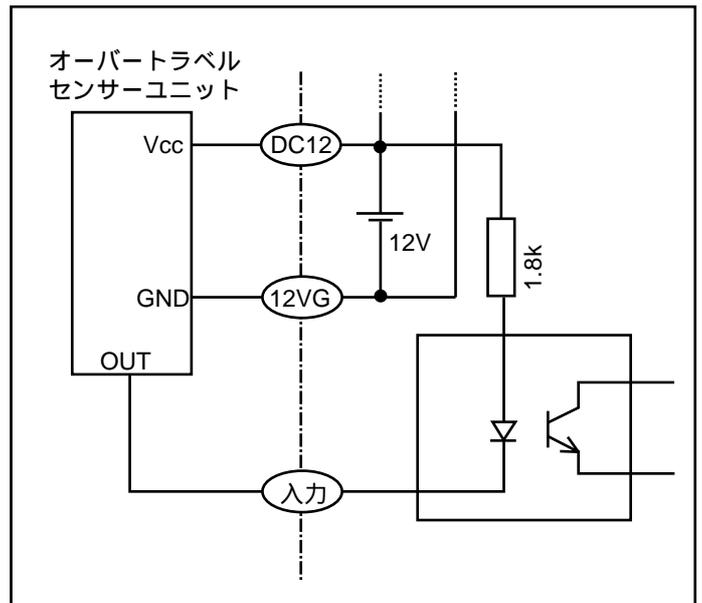
(3) オーバートラベルセンサー関係

適用信号 : OT+、OT-、およびDC12、12VG

表A-11

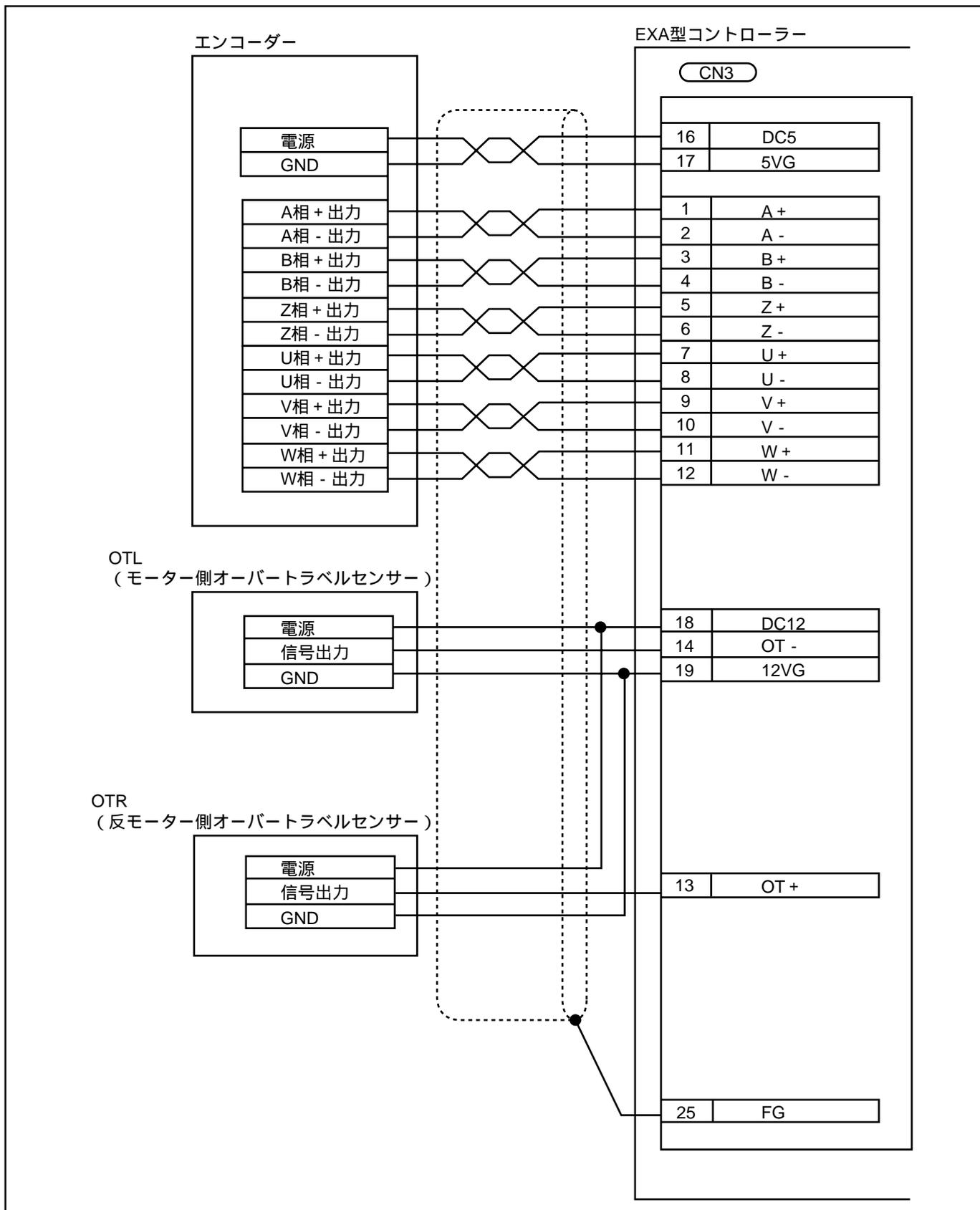
項目	仕様	
DC12V 関連	電源電圧	DC12V $\pm 10\%$
	最大出力電流	50 mA $\times 2$
	定格出力電流	30 mA $\times 2$
入力インピーダンス	1.8 k	
最大許容入力電流	7 mA (1点当り)	
オーバートラベル 信号出力	B接点 オープン コレクター出力	

図A-12



接続方法 (CN3)

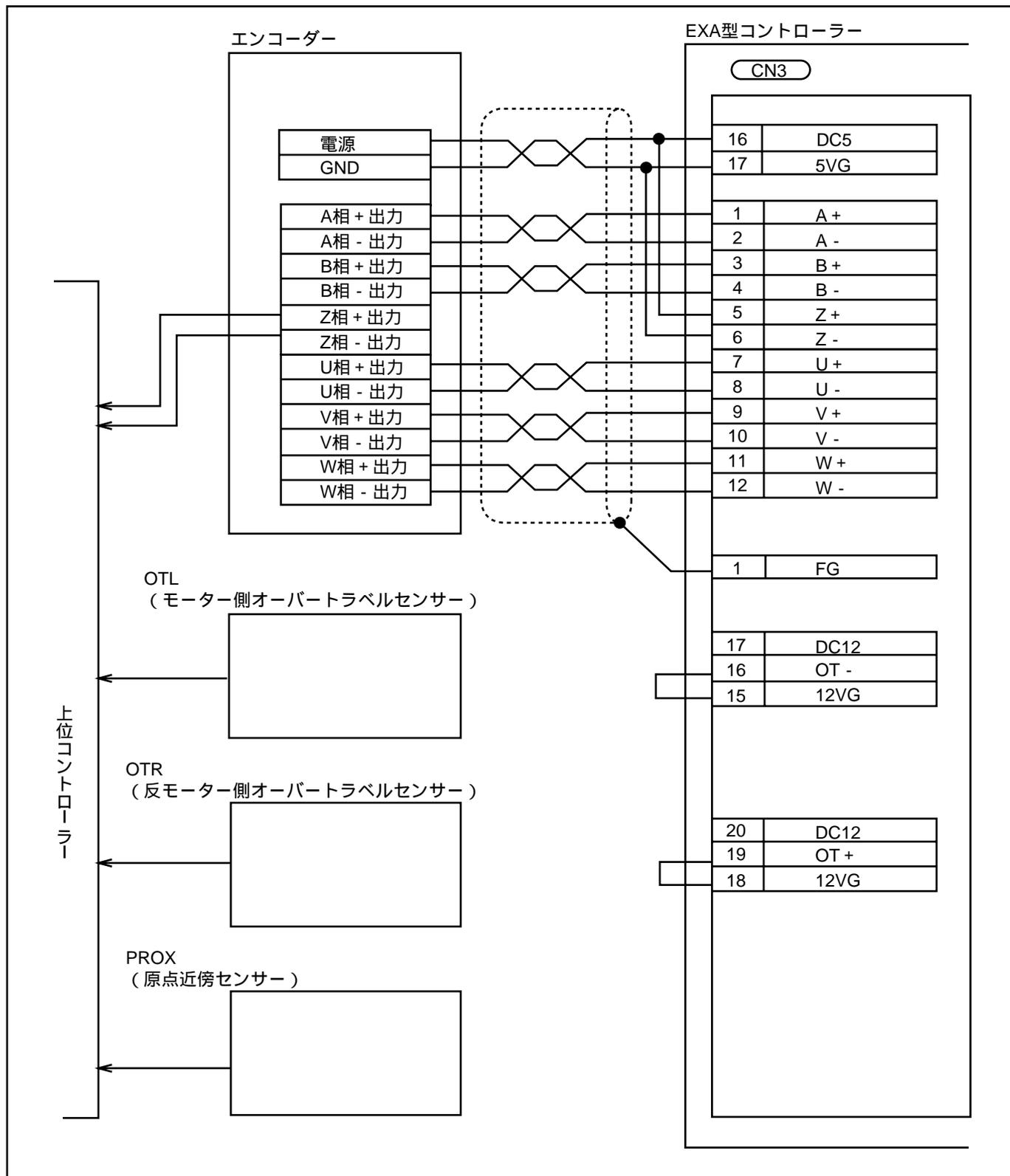
図A-13



注意 : モーター折り返し取付の場合は反モーター側がマイナス方向となりますので OT- にOTR、OT+ にOTLを結線してください。(図A-13と逆になります。)

参考：上位コントローラーとしてパルス列出力コントローラーを使用（EXA型コントローラーをパルス列入力型として使用）し、原点復帰、およびオーバートラベルを上位コントローラーが管理する場合は、CN3の接続方法は次のようになります。

図A-14



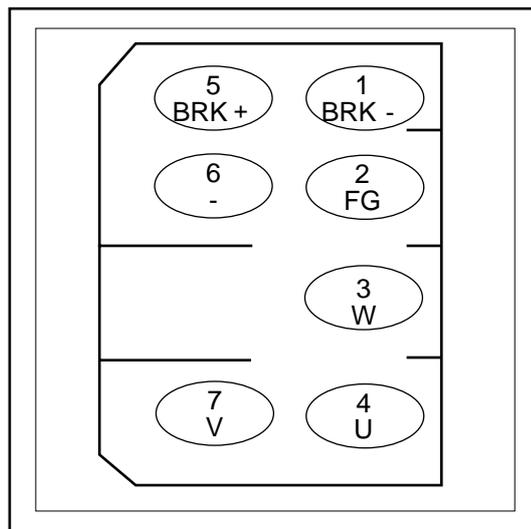
付録6 : CN4 モーター、ブレーキ用コネクタ

表A-12

	メーカー型名
EXA型コントローラー側コネクタ	AMP製 172039
適合コネクタ(ケーブル側)	AMP製 172495
適合レセプタクル(ケーブル側)	AMP製 172774-1

ピン配列 (CN4)

図A-15



信号名と機能 (CN4)

表A-13

ピン	信号名	機能
1	BRK -	ブレーキ用電源 0V 出力
2	FG	フレームグラウンド
3	W	モーターW相
4	U	モーターU相
5	BRK +	ブレーキ用電源 24V 出力
6	NC	接続禁止
7	V	モーターV相

信号仕様

(1)モーター関係：U、V、W

表A-14

項目	仕様
出力電源	± 280V PWM
定格出力電流	0.9A (EXA1A10A) 1.9A (EXA1A30A)
最大出力電流	定格の300%

(2)ブレーキ関係：BRK+、BRK-

表A-15

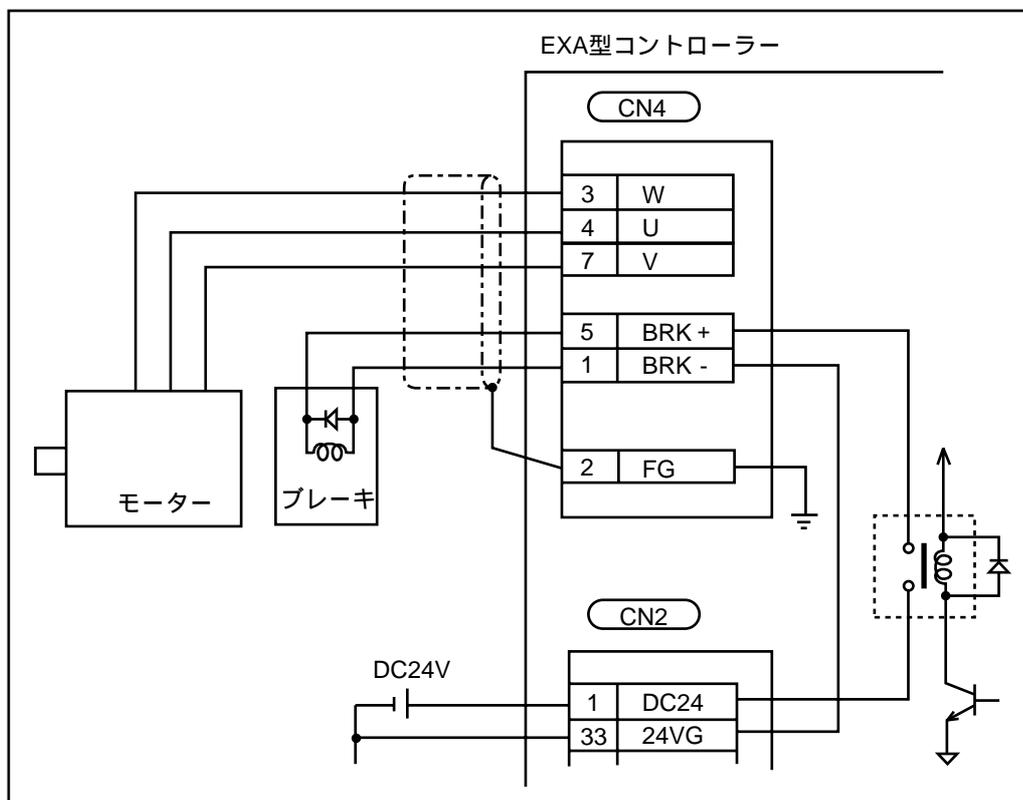
項目	仕様
出力電圧	DC24 V
定格出力電流	400 mA
出力形式	リレー接点出力
適合ブレーキ	負作動型

注意：ブレーキ電源はI/O用DC24V (CN2より入力) を使用します。

接続方法

注意：お客様側で外側にブレーキを付加する場合は、ブレーキにサージキラーを付加してください。サージキラーの極性を誤るとリレーが焼損しますので、注意してください。

図A-16



付録7：EXA型コントローラー・パラメーター設定表

1. ティーチングボックス

設定日 199_年__月__日

コントローラー呼び番号：M-EXA1_____B-____ シリアルNo. _____

項目1	項目2	単位	設定範囲	初期値	設定値
運転 パラメーター	Speed	mm / s	1 ~ 600*、2 ~ 1200**	600*、1200**	
	Acceleration	500m / s / xxxms	20 ~ 500*	500	
		1000m / s / xxxms	40 ~ 500**		
	Jog Low Speed	mm / s	1 ~ 200*、2 ~ 400**	50*、100**	
	Jog High Speed	mm / s	1 ~ 600*、2 ~ 1200**	200*、400**	
	Return Speed	mm / s	1 ~ 200*、2 ~ 400**	30	
	Stroke Limit	mm	0 ~ 9999	0	
	Origin Method	-	0、1	0	
Origin Offset	mm	0 ~ 9999.99	0		
サーボ パラメーター	POS	PG	倍	0.01 ~ 31.00	0.15
		DB / PL	pulse	0 ~ 4095	0
	VEL	VG	倍	0.1 ~ 255.0	4
		VI	Hz	0.1 ~ 127.0	8
		IL / VL	%	0 ~ 100	100
		DB / VL	pulse	0 ~ 4095	0
	FF	FF	倍	0.00 ~ 1.00	0
	FILT	FP	Hz	0.10 ~ 400	200
		FS	Hz	0.10 ~ 400	xxx
		NP	Hz	0.10 ~ 400	xxx
		NS	Hz	0.10 ~ 400	xxx
その他の パラメーター	IN	mm	0 ~ 9999.99	0.01	
	CO	mm	0 ~ 9999.99	2.00	
	FW	sec	0、1 ~ 10.0	0.1	
	OL	-	0 ~ 100	モーター出力による	
	RC	%	0 ~ 100	モーター出力による	

[システムROMバージョン：XX-0031以後]

*：ボールねじリード 10mm設定の時

**：ボールねじリード 20mm設定の時

2. ハンディーターミナル

設定日 199__年__月__日

コントローラー呼び番号：M-EXA1_____ B-_____ シリアルNo. _____

項目1	項目2	単位	設定範囲	初期値	設定値
運転 パラメーター	MV	mm / s	1 ~ 600*、2 ~ 1200**	600*、1200**	
	MA	G	0.01 ~ 2.5	0.05	
	JV	mm / s	1 ~ 600*、2 ~ 1200**	100	
	JA	G	0.01 ~ 2.5	0.05	
	HV	mm / s	1 ~ 600*、2 ~ 1200**	30	
	HA	G	0.01 ~ 2.5	0.05	
	HZ	mm / s	1 ~ 5*、2 ~ 10**	1、2	
	HO	mm	0 ~ 30000.00	0	
サーボ パラメーター	PG	倍	0.01 ~ 31.00	0.15	
	PI	Hz	0.1 ~ 127.0	1	
	DB / PL	pulse	0 ~ 4095	0	
	VG	倍	0.1 ~ 255.0	4	
	VI	Hz	0.1 ~ 127.0	8	
	IL / VL	%	0 ~ 100	100	
	DB / VL	pulse	0 ~ 4095	0	
	FF	倍	0.00 ~ 1.00	0	
	FP	Hz	0.10 ~ 400	200	
	FS	Hz	0.10 ~ 400	0	
	NP	Hz	0.10 ~ 400	0	
	NS	Hz	0.10 ~ 400	0	
	FL	%	0 ~ 100	100	
その他の パラメーター	IN	mm	0 ~ 9999.99	0.01	
	CO	mm	0 ~ 9999.99	2.00	
	OT+ / -	mm	0 ~ 9999.99	2.00	
	FW	0.1 sec	0、0.3 ~ 100	1	
	EC		0、1	0	
	RP		0、1	0	
	MM		0、1	0	
	CR	倍	X1、X2、X5	X1	
	OL	-	0 ~ 100	モーター出力による	
	RC	%	0 ~ 100	モーター出力による	

* : ボールねじリード 10mm設定の時

** : ボールねじリード 20mm設定の時

(空ページ)

ロボットモジュールシステム

- モジュール本体
- EXA型コントローラー

取扱説明書 3

= 保守編 =

販資K20009-03

1996年9月5日	第1版第1刷
1997年6月1日	第2版第1刷
1997年9月8日	第2版第2刷
1998年1月29日	第2版第3刷
1998年12月25日	第2版第4刷
1999年1月28日	第2版第5刷
2001年3月26日	第3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
欧	米	TEL.03-3779-7120(代)	FAX.03-3779-7433
ア	ジ	TEL.03-3779-7121(代)	FAX.03-3779-7433
東	東	TEL.03-3779-7361(代)	FAX.03-3779-7439
東	東	TEL.046-223-8881(代)	FAX.046-223-8880
東	東	TEL.028-624-4270(代)	FAX.028-624-4271
中	中	TEL.0565-31-1920(代)	FAX.0565-31-3929
中	中	TEL.053-456-1161(代)	FAX.053-453-6150
西	西	TEL.082-284-6500(代)	FAX.082-284-6533
西	西	TEL.06-6945-8169(代)	FAX.06-6945-8179

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。

NSK販売株式会社

東日本カンパニー

東	東	TEL.03-3779-7291(代)	FAX.03-3779-7435
東	東	TEL.03-3779-7324(代)	FAX.03-3779-7437
東	東	TEL.03-3779-7312(代)	FAX.03-3779-7437
東	東	TEL.03-3779-7327(代)	FAX.03-3779-7437
西	西	TEL.0426-23-5371(代)	FAX.0426-24-5398
西	西	TEL.046-223-9911(代)	FAX.046-223-9910
日	日	TEL.0294-36-3382(代)	FAX.0294-35-8391
北	北	TEL.0276-46-6410(代)	FAX.0276-46-6444
長	長	TEL.0266-58-8800(代)	FAX.0266-58-7817
新	新	TEL.025-247-0134(代)	FAX.025-247-0140
東	東	TEL.022-261-3735(代)	FAX.022-261-3768
札	札	TEL.011-231-1496(代)	FAX.011-251-2917
横	横	TEL.045-335-2433(代)	FAX.045-332-3738
宇	宇	TEL.028-624-4343(代)	FAX.028-624-4353
甲	甲	TEL.055-222-0711(代)	FAX.055-224-5229
熊	熊	TEL.048-526-7101(代)	FAX.048-526-7088
上	上	TEL.0268-26-6811(代)	FAX.0268-26-6813
郡	郡	TEL.0249-34-8061(代)	FAX.0249-39-2455
鹿	鹿	TEL.0299-82-6881(代)	FAX.0299-82-6883

西日本カンパニー

大	大	TEL.06-6945-8164(代)	FAX.06-6945-8175
大	大	TEL.06-6945-8154(代)	FAX.06-6945-8173
大	大	TEL.06-6945-8155(代)	FAX.06-6945-8174
西	西	TEL.06-6945-8168(代)	FAX.06-6945-8178
京	京	TEL.075-341-4775(代)	FAX.075-341-4745
兵	兵	TEL.0792-89-1521(代)	FAX.0792-89-1675
四	四	TEL.089-941-2445(代)	FAX.089-941-2538
中	中	TEL.082-284-6500(代)	FAX.082-284-6533
九	九	TEL.092-451-5671(代)	FAX.092-474-5060
滋	滋	TEL.077-552-8710(代)	FAX.077-552-8388
高	高	TEL.087-866-4141(代)	FAX.087-867-4660
福	福	TEL.0849-54-6501(代)	FAX.0849-54-6502
岡	岡	TEL.0862-44-4166(代)	FAX.0862-44-4145
北	北	TEL.093-531-1861(代)	FAX.093-531-6625
九	九	TEL.0942-44-8488(代)	FAX.0942-44-8490
留	留	TEL.096-367-7611(代)	FAX.096-367-7631
本	本	TEL.0824-23-9549(代)	FAX.0824-23-9545
西	西	TEL.0849-41-2975(代)	FAX.0849-41-8279
福	福	TEL.0852-52-5395(代)	FAX.0852-52-5397
山	山	TEL.097-558-8750(代)	FAX.097-558-3671
大	大	TEL.095-821-4571(代)	FAX.095-828-1490
長	長	TEL.0995-48-8863(代)	FAX.0995-48-8863
南	南		

中部カンパニー

名	名	TEL.052-571-6327(代)	FAX.052-571-6396
名	名	TEL.052-571-6408(代)	FAX.052-571-6396
三	三	TEL.0566-98-7711(代)	FAX.0566-98-3200
豊	豊	TEL.0532-61-3195(代)	FAX.0532-63-4615
静	静	TEL.054-237-0717(代)	FAX.054-237-3047
北	北	TEL.076-242-5261(代)	FAX.076-242-5264
浜	浜	TEL.053-411-7834(代)	FAX.053-464-6968
静	静	TEL.054-237-0717(代)	FAX.054-237-3047
富	富	TEL.0545-32-1550(代)	FAX.0545-32-1551
沼	沼	TEL.0559-21-1841	FAX.0559-21-1840
袋	袋	TEL.0538-43-0811	FAX.0538-43-0833

お問い合わせ、技術相談は、もよりの支社・営業所・駐在にお申し付けください。

NSK販売店