

4. 立上げ

第4章 立上げ	2
4.1 初めて電源を投入する場合	2
4.1.1 立上げの手順	2
4.1.2 配線の確認	3
4.1.3 周辺環境	5
4.2 位置制御モードの立上げ	5
4.2.1 電源の投入・遮断方法	5
4.2.2 停止	6
4.2.3 テスト運転	7
4.2.4 パラメータの設定	8
4.2.5 本稼動	8
4.2.6 立上げ時のトラブルシューティング	9
4.3 速度制御モードの立上げ	11
4.3.1 電源の投入・遮断方法	11
4.3.2 停止	12
4.3.3 テスト運転	13
4.3.4 パラメータの設定	14
4.3.5 本稼動	14
4.3.6 立上げ時のトラブルシューティング	15
4.4 トルク制御モードの立上げ	15
4.4.1 電源の投入・遮断方法	16
4.4.2 停止	16
4.4.3 テスト運転	17
4.4.4 パラメータの設定	18
4.4.5 本稼動	18
4.4.6 立上げ時のトラブルシューティング	19

4. 立上げ

第4章 立上げ

⚠ 危険

- 濡れた手でスイッチを操作しないでください。感電の原因になります。

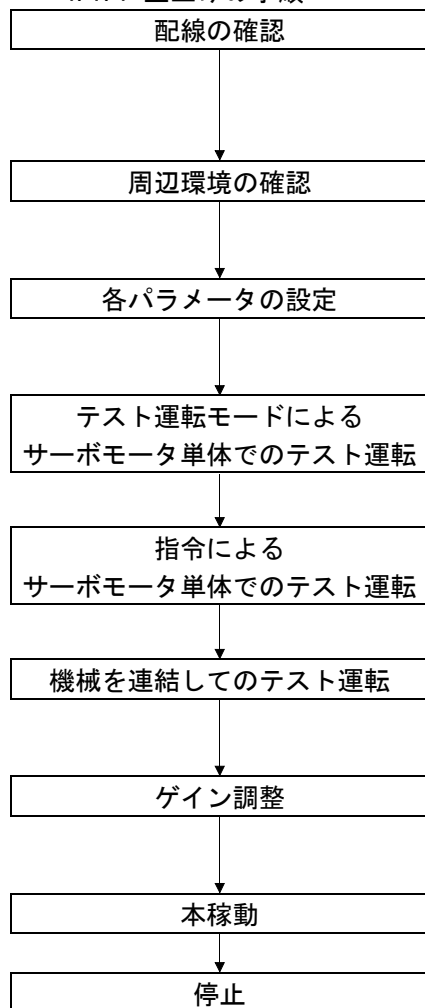
⚠ 注意

- 運転前に各パラメータの確認を行ってください。機械によっては予測しない動きとなる場合があります。
- 通電中や電源遮断後のしばらくのあいだは、ドライバの放熱器・回生抵抗器・サーボモータなどが高温になる場合がありますので、誤って手や部品（ケーブルなど）が触れないよう、カバーを設けるなどの安全対策を施してください。火傷や部品損傷の原因になります。
- 運転中、サーボモータの回転部には絶対に触れないでください。けがの原因になります。

4.1 初めて電源を投入する場合

初めて電源を投入する場合、本節にしたがって立ち上げてください。

4.1.1 立上げの手順



ドライバ・サーボモータへの配線が正しく施されているか、目視や出力信号(DO)強制出力(6.8節)などを用いて確認してください。(4.1.2項参照)

ドライバ・サーボモータの周辺環境を確認してください。(4.1.3項参照)

使用する制御モードや回生オプションの選択など、必要に合わせてパラメータを設定してください。(第5章, 4.2.4, 4.3.4, 4.4.4項参照)

テスト運転はサーボモータと機械を切り離した状態で、できる限り低速で運転し、サーボモータが正しく回転するか確認してください。(6.9節, 4.2.3, 4.3.3, 4.4.3項参照)

テスト運転はサーボモータと機械を切り離した状態で、ドライバに指令を与えてできる限り低速で運転し、サーボモータが正しく回転するか確認してください。

サーボモータと機械を連結して、上位指令装置から運転指令を与えて機械の動きを確認してください。

機械の動きが最適になるようにゲイン調整を実施してください。(第7章参照)

指令を止めて運転を停止します。その他に、サーボモータが停止に至る状態を4.2.2, 4.3.2, 4.4.2項に示します。

4. 立上げ

4.1.2 配線の確認

(1) 電源系の配線

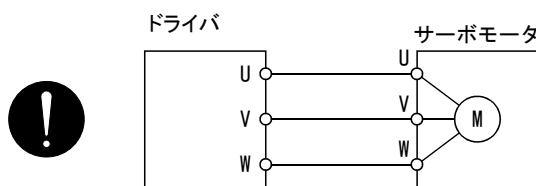
主回路・制御回路電源を投入するまえに、次の事項について確認してください。

(a) 電源系の配線

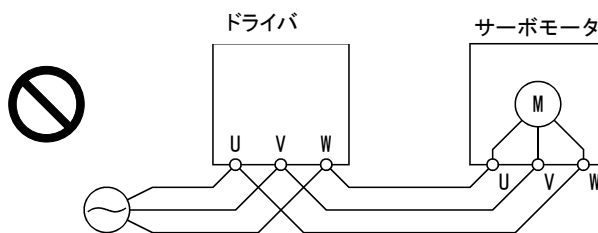
ドライバの電源入力端子 (L1・L2・L3・L11・L21) に供給される電源は規定の仕様を満たしていること。(1.3節参照)

(b) ドライバ・サーボモータの接続

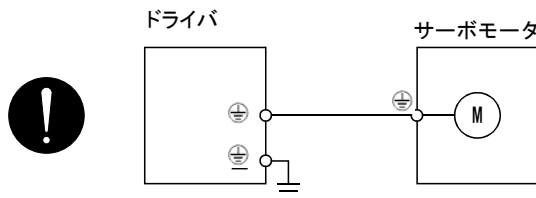
- ① ドライバのサーボモータ動力端子 (U・V・W) とサーボモータの電源入力端子 (U・V・W) の相が一致していること。



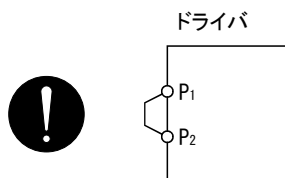
- ② ドライバに供給する電源をサーボモータ動力端子 (U・V・W) に接続していないこと。接続しているドライバ・サーボモータが故障します。



- ③ サーボモータのアース端子はドライバのPE端子に接続されていること。



- ④ P1-P2間 (11k～22kWの場合、P1-P間) が接続されていること。



4. 立上げ

(c) オプション・周辺機器を使用している場合

- ① 200V級の3.5kW以下、400V級の2kW以下で回生オプションを使用する場合
- ・CNP2コネクタのP端子-D端子間のリード線が外されていること。
 - ・P端子とC端子に回生オプションの電線が接続されていること。
 - ・電線にはツイスト線が使用されていること。(12.2節参照)

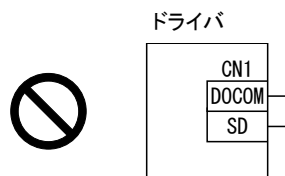
(2) 入出力信号の配線

(a) 入出力信号が正しく接続されていること。

DO強制出力を使用するとCN1コネクタのピンを強制的にON/OFFにできます。この機能を用いて配線チェックが可能です。(6.8節参照)この場合、制御回路電源のみ投入してください。

(b) コネクタCN1のピンにDC24Vをこえる電圧が加わっていないこと。

(c) コネクタCN1のSDとDOCOMを短絡にしていないこと。



4. 立上げ

4.1.3 周辺環境

(1) ケーブルの取回し

- (a) 配線ケーブルに無理な力が加わっていないこと。
- (b) エンコーダケーブルは屈曲寿命をこえる状態にならないこと。(11.4節参照)
- (c) サーボモータのコネクタ部分に無理な力が加わっていないこと。

(2) 環境

電線くず、金属粉などで信号線や電源線が短絡になっている箇所がないこと。

4.2 位置制御モードの立上げ

4.1節にしたがって立ち上げてください。本節では位置制御モード固有の内容について記載しています。

4.2.1 電源の投入・遮断方法

(1) 電源の投入

次の手順で電源を投入してください。電源投入時は必ずこの手順のとおりに行ってください。

- ① サーボオン(SON)をOFFにしてください。
- ② 指令パルス列が入力されていないことを確認してください。
- ③ 主回路電源・制御回路電源を投入してください。
電源投入時に一瞬“88888”を表示しますが、異常ではありません。
表示部に“C” (帰還パルス累積)を表示したあと、2秒後にデータを表示します。



絶対位置検出システムの場合、初めて電源を投入すると、絶対位置消失(AL.25)のアラームになり、サーボオンできません。一度電源を遮断し、再投入すると解除できます。

また、絶対位置検出システムの場合、外力などにより、サーボモータが3000r/min以上で回転している状態で、電源を投入すると位置ずれが発生することがあります。必ずサーボモータが停止している状態で電源を投入してください。

(2) 電源の遮断

- ① 指令パルス列が入力されていないことを確認してください。
- ② サーボオン(SON)をOFFにしてください。
- ③ 主回路電源・制御回路電源を遮断してください。

4. 立上げ

4.2.2 停止

次の状態になるとドライバはサーボモータの運転を中断し停止します。ロック付きサーボモータの場合は、3.11節を参照してください。

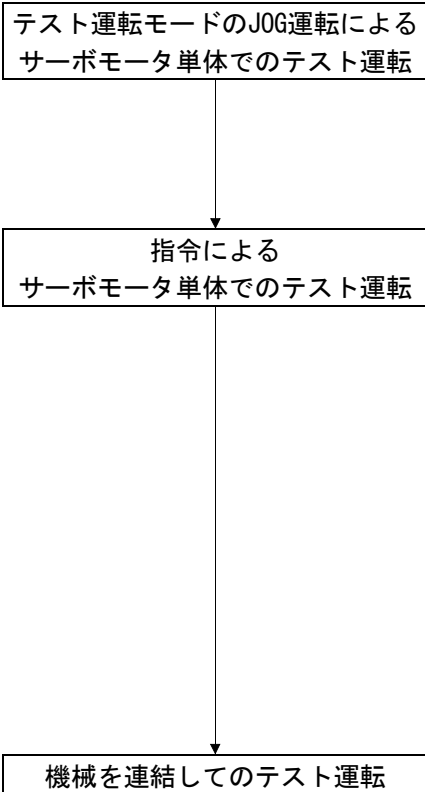
- (a) サーボオン (SON) OFF
ベース遮断になりサーボモータはフリーランになります。
- (b) アラーム発生
アラームが発生すると、ベース遮断になりサーボモータはダイナミックブレーキが動作して急停止します。
- (c) 非常停止 (EMG) OFF
ベース遮断になりサーボモータはダイナミックブレーキが動作して急停止します。AL. E6が発生します。
- (d) ストロークエンド (LSP・LSN) OFF
溜りパルスを消去し、サーボロックします。逆方向には運転できます。

4. 立上げ

4.2.3 テスト運転

本稼動に入るまえにテスト運転を実施して、機械が正常に動作することを確認してください。

ドライバの電源の投入・遮断方法は4.2.1項を参照してください。



ここでは、ドライバ・サーボモータが正常に動作することを確認します。

サーボモータと機械を切り離した状態で、できる限り低速でテスト運転モードを使用してサーボモータが正しく回転するか確認してください。テスト運転モードについては6.9節を参照してください。

ここでは、指令装置からの指令で、できる限り低速でサーボモータが正しく回転することを確認します。

次の手順でサーボモータが回転することを確認してください。

- ① 非常停止 (EMG) ・サーボオン (SON) をONにしてください。サーボオン状態になると、準備完了 (RD) がONになります。
- ② 正転ストロークエンド (LSP) ・逆転ストロークエンド (LSN) をONにしてください。
- ③ 指令装置からパルス列を入力すると、サーボモータが回転します。初めは低速の指令を与えて、サーボモータの回転方向などを確認してください。意図する方向に動かない場合は、入力信号を点検してください。

ここでは、サーボモータと機械を連結させ、指令装置からの指令で機械が正常に動作することを確認します。

次の手順でサーボモータが回転することを確認してください。

- ① 非常停止 (EMG) ・サーボオン (SON) をONにしてください。サーボオン状態になると、準備完了 (RD) がONになります。
- ② 正転ストロークエンド (LSP) ・逆転ストロークエンド (LSN) をONにしてください。
- ③ 指令装置からパルス列を入力すると、サーボモータが回転します。初めは低速の指令を与えて、機械の運転方向などを確認してください。意図する方向に動かない場合は、入力信号を点検してください。状態表示でサーボモータ回転速度・指令パルス周波数・負荷率などに問題がないか確認してください。
- ④ 次に指令装置のプログラムで自動運転の確認を実施してください。

4. 立上げ

4.2.4 パラメータの設定

ポイント

- LE-□-□シリーズサーボモータ用のエンコーダケーブルLE-CSE-□□□は、長さによりパラメータNo.PC22の設定変更が必要です。パラメータが正しく設定されているか確認してください。正しく設定されていないと、電源投入時にエンコーダ異常1(AL. 16)が発生します。

エンコーダケーブル	パラメータNo.PC22の設定
LE-CSE-□□□	0□□□(初期値)

位置制御モードの場合、主に基本設定パラメータ (No.PA□□) の変更だけで使用できます。

必要に応じてゲイン・フィルタパラメータ (No.PB□□)、拡張設定パラメータ (No.PC□□)、入出力設定パラメータ (No.PD□□) 設定してください。

パラメータグループ	主な内容
基本設定パラメータ (No.PA□□)	初めに基本設定パラメータを設定します。一般的には、このパラメータグループの設定だけで運転することができます。 このパラメータグループでは次の項目の設定を行います。 制御モードの選択 (位置制御モードを選択) 回生オプションの選択 絶対位置検出システムの選択 1回転あたりの指令入力パルス数の設定 電子ギアの設定 オートチューニングの選択と調整 インボジション範囲の設定 トルク制限の設定 指令パルス入力形態の選択 サーボモータの回転方向の選択 エンコーダ出力パルスの設定
ゲイン・フィルタパラメータ (No.PB□□)	オートチューニングによるゲイン調整では、満足する動きが実現できない場合、このパラメータグループでより詳細なゲイン調整を実施してください。 ゲイン切換え機能を使用する場合も、このパラメータグループの設定が必要です。
拡張設定パラメータ (No.PC□□)	複数の電子ギア、アナログモニタ出力、アナログ入力を使用する場合、このパラメータグループの設定が必要です。
(注) 入出力設定パラメータ (No.PD□□)	ドライバの入出力デバイスを変更する場合に使用します。

注. このパラメータグループを使用する場合、パラメータNo.PA19の設定変更が必要です。

4.2.5 本稼動

テスト運転で正常に動作することを確認し、各パラメータ設定が完了したら、本稼動を行ってください。必要に応じて原点復帰を実施してください。

4. 立上げ

4.2.6 立上げ時のトラブルシューティング



注意

● パラメータの極端な調整・変更は動作が不安定になりますので、決して行わないでください。

ポイント

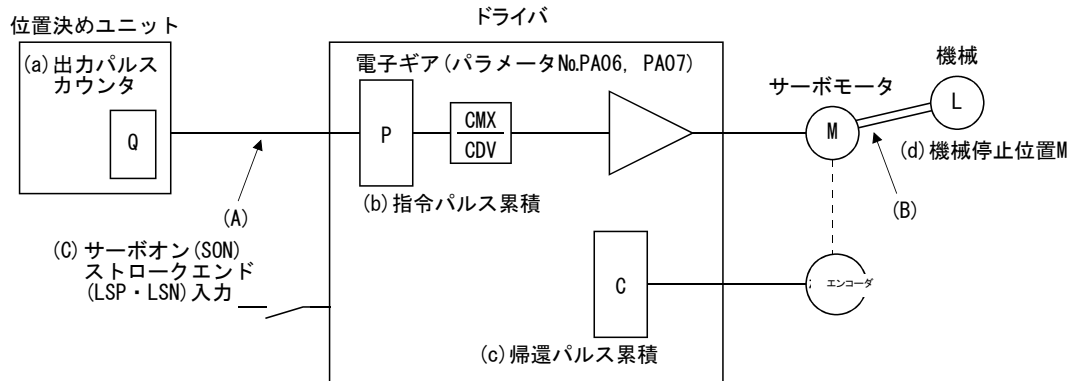
● セットアップソフトウェア (MR Configurator2^{MT}) を使用すると、サーボモータが回転しない理由などを参照できます。

立上げ時に発生すると考えられる不具合事項とその対策を示します。

(1) トラブルシューティング

No.	立上げフロー	不具合事項	調査事項	推定原因	参照
1	電源投入	・LEDが点灯しない。 ・LEDが点滅する。	コネクタCN1・CN2・CN3を抜いても改善しない。	1. 電源電圧不良。 2. ドライバ故障。	
			コネクタCN1を抜くと改善する。	CN1ケーブル配線の電源が短絡している。	
			コネクタCN2を抜くと改善する。	1. エンコーダケーブル配線の電源が短絡している。 2. エンコーダ故障。	
			コネクタCN3を抜くと改善する。	CN3ケーブル配線の電源が短絡している。	
		アラームが発生する。	9.2節を参照して原因を取り除く。		9.2節
2	サーボオン (SON) をON	アラームが発生する。	9.2節を参照して原因を取り除く。		9.2節
		サーボロックしない。 (サーボモータ軸がフリーになっている。)	1. 表示部で準備完了になっているか確認する。 2. サーボオン (SON) がONになっているか外部入出力信号表示 (6.7節) で確認する。	1. サーボオン (SON) が入っていない。(配線ミス) 2. DICOMにDC24V電源が供給されていない。	6.7節
3	指令パルスを入力 (試運転)	サーボモータが回転しない。	状態表示 (6.3節) で指令パルス累積を確認する。	1. 配線ミス (a) オープンコレクタパルス列入力の場合、OPCにDC24Vが供給されていない。 (b) LSP・LSNをONにしていない。 2. パルスが入力されていない。	6.3節
		サーボモータが逆回転する。		1. ドライバとの配線ミス。 2. パラメータNo. PA14の設定ミス。	第5章
4	ゲイン調整	低速時に回転リップル (回転ムラ) が大きい。	次の要領でゲイン調整を実施する。 1. オートチューニングの応答性を上げる。 2. 加減速を3, 4回以上繰り返して、オートチューニングを完了させる。	ゲイン調整不良。	第7章
		負荷慣性モーメントが大きく、サーボモータ軸が左右に振動する。	安全に運転可能であれば加減速を3, 4回以上繰り返して、オートチューニングを完了させる。	ゲイン調整不良。	第7章
5	サイクル運転	位置ずれが発生する。	指令パルス累積、帰還パルス累積、実際のサーボモータの位置を確認する。	ノイズによるパルスカウントミスなど。	本項(2)

(2) 位置ずれ発生時の原因調査方法



上図で、(a)出力パルスカウンタ・(b)指令パルス累積表示・(c)帰還パルス累積表示・(d)機械停止位置は、位置ずれ発生時の確認箇所です。

また、(A) (B) (C)は位置ずれ要因を示します。例えば、(A)位置決めユニットとドライバの配線にノイズが混入し、パルスをカウントミスしたことを示します。

位置ずれしない正常な状態では、次の関係が成立します。

- ① $Q=P$ (位置決めユニットの出力カウンタ＝ドライバ指令パルス累積)
- ② 電子ギアを使用する場合

$$P \cdot \frac{\text{CMX (パラメータNo. PA06)}}{\text{CDV (パラメータNo. PA07)}}$$

$$= C \text{ (指令パルス累積} \times \text{電子ギア} = \text{帰還パルス累積)}$$

- ③ パラメータNo. PA05 を使用してサーボモータ 1 回転あたりのパルス数を設定する場合

$$P \cdot \frac{262144}{\text{FBP (パラメータNo. PA05)}} = C$$

- ④ $C \cdot \Delta \square = M$ (帰還パルス累積 $\times$ 1 パルスあたりの移動量 = 機械位置)

位置ずれは、次の順で確認します。

- ① $Q \neq P$ のとき

位置決めユニットとドライバのパルス列信号の配線にノイズが乗り、パルスをミスカウントした。(要因A)

次のチェック対策をしてください。

- ・シールド処理をチェックする。
- ・オープンコレクタ方式を差動ラインドライバ方式に変更。
- ・強電回路と分離して配線する。
- ・データラインフィルタを設置する。(12.17節(2)(a)参照)

4. 立上げ

$$\textcircled{2} \quad P \cdot \frac{CMX}{CDV} \neq C \text{ のとき}$$

動作中にサーボオン(SON), 正転・逆転ストロークエンド(LSP・LSN)をOFFにした。または, クリア(CR), リセット(RES)をONにした。(要因C)
ノイズが多く誤動作する可能性がある場合, 入力フィルタの設定値(パラメータNo.PD19)を大きくしてください。

$$\textcircled{3} \quad C \cdot \Delta \square \neq M \text{ のとき}$$

サーボモータと機械の間で, 機械的なすべりが生じた。(要因B)

4.3 速度制御モードの立上げ

4.1節にしたがって立ち上げてください。本節では速度制御モード固有の内容について記載しています。

4.3.1 電源の投入・遮断方法

(1) 電源の投入

次の手順で電源を投入してください。電源投入時は必ずこの手順のとおりに行ってください。

- ① サーボオン(SON)をOFFにしてください。
- ② 正転始動(ST1)・逆転始動(ST2)がOFFになっていることを確認してください。
- ③ 主回路電源・制御回路電源を投入してください。
電源投入時に一瞬“88888”を表示しますが, 異常ではありません。
表示部に“r”(サーボモータ回転速度)を表示したあと, 2秒後にデータを表示します。



(2) 電源の遮断

- ① 正転始動(ST1)・逆転始動(ST2)をOFFにしてください。
- ② サーボオン(SON)をOFFにしてください。
- ③ 主回路電源・制御回路電源を遮断してください。

4. 立上げ

4.3.2 停止

次の状態になるとドライバはサーボモータの運転を中断し、停止します。
ロック付きサーボモータの場合は、3.11節を参照してください。

- (a) サーボオン (SON) OFF
ベース遮断になりサーボモータはフリーランになります。
- (b) アラーム発生
アラームが発生すると、ベース遮断になりサーボモータはダイナミックブレーキが動作して急停止します。
- (c) 非常停止 (EMG) OFF
ベース遮断になりサーボモータはダイナミックブレーキが動作して急停止します。AL. E6が発生します。
- (d) ストロークエンド (LSP・LSN) OFF
サーボモータは急停止してサーボロックします。逆方向には運転できます。
- (e) 正転始動 (ST1)・逆転始動 (ST2) の同時 ON または同時 OFF
サーボモータは減速停止します。

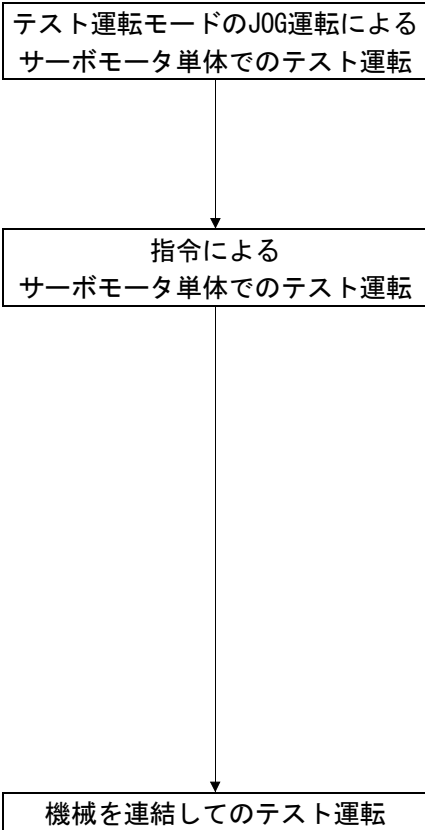
ポイント
● 急停止とは、減速時定数ゼロでの減速停止を示します。

4. 立上げ

4.3.3 テスト運転

本稼動に入るまえにテスト運転を実施して、機械が正常に動作することを確認してください。

ドライバの電源の投入・遮断方法は4.3.1項を参照してください。



ここでは、ドライバ・サーボモータが正常に動作することを確認します。

サーボモータと機械を切り離した状態で、できる限り低速でテスト運転モードを使用してサーボモータが正しく回転するか確認してください。テスト運転モードについては6.9節を参照してください。

ここでは、指令装置からの指令で、できる限り低速でサーボモータが正しく回転することを確認します。

次の手順でサーボモータが回転することを確認してください。

- ① 非常停止 (EMG) ・サーボオン (SON) をONにしてください。サーボオン状態になると、準備完了 (RD) がONになります。
- ② 正転ストロークエンド (LSP) ・逆転ストロークエンド (LSN) をONにしてください。
- ③ 指令装置からアナログ速度指令 (VC) を入力し、正転始動 (ST1) または逆転始動 (ST2) をONにすると、サーボモータが回転します。初めは低速の指令を与えて、サーボモータの回転方向などを確認してください。意図する方向に動かない場合は、入力信号を点検してください。

ここでは、サーボモータと機械を連結させ、指令装置からの指令で機械が正常に動作することを確認します。

次の手順でサーボモータが回転することを確認してください。

- ① 非常停止 (EMG) ・サーボオン (SON) をONにしてください。サーボオン状態になると、準備完了 (RD) がONになります。
- ② 正転ストロークエンド (LSP) ・逆転ストロークエンド (LSN) をONにしてください。
- ③ 指令装置からアナログ速度指令 (VC) を入力し、正転始動 (ST1) または逆転始動 (ST2) をONにすると、サーボモータが回転します。初めは低速の指令を与えて、機械の運転方向などを確認してください。意図する方向に動かない場合は、入力信号を点検してください。状態表示でサーボモータ回転速度・負荷率などに問題がないか確認してください。
- ④ 次に指令装置のプログラムで自動運転の確認を実施してください。

4. 立上げ

4.3.4 パラメータの設定

ポイント

● LE-□-□シリーズサーボモータ用のエンコーダケーブルLE-CSE-□□□は、長さによりパラメータNo.PC22の設定変更が必要です。パラメータが正しく設定されているか確認してください。正しく設定されていないと、電源投入時にエンコーダ異常1 (AL. 16)が発生します。

エンコーダケーブル	パラメータNo.PC22の設定
LE-CSE-□□□	0□□□ (初期値)

このサーボを速度制御モードで使用する場合、パラメータNo.PA01を変更して速度制御モードを選択してください。速度制御モードの場合、主に基本設定パラメータ (No.PA□□) と拡張設定パラメータ (No.PC□□) の変更だけで使用できます。

この他に、必要に応じてゲイン・フィルタパラメータ (No.PB□□), 入出力設定パラメータ (No.PD□□) 設定してください。

パラメータグループ	主な内容
基本設定パラメータ (No.PA□□)	初めに基本設定パラメータを設定します。 このパラメータグループでは次の項目の設定を行います。 制御モードの選択(速度制御モードを選択) 回生オプションの選択 オートチューニングの選択と調整 トルク制限の設定 エンコーダ出力パルスの設定
ゲイン・フィルタパラメータ (No.PB□□)	オートチューニングによるゲイン調整では、満足する動きが実現できない場合、このパラメータグループでより詳細なゲイン調整を実施してください。 ゲイン切換え機能を使用する場合も、このパラメータグループの設定が必要です。
拡張設定パラメータ (No.PC□□)	このパラメータグループでは次の項目の設定を行います。 加速減速時定数 S字加減速時定数 内部速度指令 アナログ速度指令最大回転速度 アナログ速度指令オフセット この他に、アナログモニタ出力、トルク制限などを使用する場合、このパラメータグループの設定が必要です。
(注) 入出力設定パラメータ (No.PD□□)	ドライバの入出力デバイスを変更する場合に使用します。

注: このパラメータグループを使用する場合、パラメータNo.PA19の設定変更が必要です。

4.3.5 本稼動

テスト運転で正常に動作することを確認し、各パラメータ設定が完了したら、本稼動を行ってください。

4. 立上げ

4.3.6 立上げ時のトラブルシューティング



注意

- パラメータの極端な調整・変更は動作が不安定になりますので、決して行わないでください。

ポイント

- セットアップソフトウェア (MR Configurator2 ^{MF}) を使用すると、サーボモータが回転しない理由などを参照できます。

立上げ時に発生すると考えられる不具合事項とその対策を示します。

No.	立上げフロー	不具合事項	調査事項	推定原因	参照
1	電源投入	・LEDが点灯しない。 ・LEDが点滅する。	コネクタCN1・CN2・CN3を抜いても改善しない。	1. 電源電圧不良。 2. ドライバ故障。	
			コネクタCN1を抜くと改善する。	CN1ケーブル配線の電源が短絡している。	
			コネクタCN2を抜くと改善する。	1. エンコーダケーブル配線の電源が短絡している。 2. エンコーダ故障。	
			コネクタCN3を抜くと改善する。	CN3ケーブル配線の電源が短絡している。	
		アラームが発生する。	9.2節を参照して原因を取り除く。		
2	サーボオン (SON) をON	アラームが発生する。	9.2節を参照して原因を取り除く。		9.2節
		サーボロックしない。 (サーボモータ軸がフリーになっている。)	1. 表示部で準備完了になっているか確認する。 2. サーボオン (SON) がONになっているか外部入出力信号表示 (6.7節) で確認する。	1. サーボオン (SON) が入っていない。(配線ミス) 2. DICOMにDC24V電源が供給されていない。	6.7節
3	正転始動 (ST1) または逆転始動 (ST2) をON	サーボモータが回転しない。	状態表示 (6.3節) でアナログ速度指令 (VC) の入力電圧を確認する。	アナログ速度指令が0Vになっている。	6.3節
			外部入出力信号表示 (6.7節) で入力信号のON/OFF状態を確認する。	LSP・LSN・ST1・ST2がOFFになっている。	6.7節
			内部速度指令1～7 (パラメータNo. PC05～PC11)を確認する。	設定が0になっている。	5.3節
			正転トルク制限 (パラメータNo. PA11)・逆転トルク制限 (パラメータNo. PA12)を確認する。	トルク制限レベルが負荷トルクに対して低すぎる。	5.1.11項
			アナログトルク制限 (TLA) が使用可能状態の場合、状態表示で入力電圧を確認する。	トルク制限レベルが負荷トルクに対して低すぎる。	6.3節
4	ゲイン調整	低速時に回転リップル (回転ムラ) が大きい。	次の要領でゲイン調整を実施する。 1. オートチューニングの応答性を上げる。 2. 加減速を3, 4回以上繰り返して、オートチューニングを完了させる。	ゲイン調整不良。	第7章
		負荷慣性モーメントが大きく、サーボモータ軸が左右に振動する。	安全に運転可能であれば加減速を3, 4回以上繰り返して、オートチューニングを完了させる。	ゲイン調整不良。	第7章

4.4 トルク制御モードの立上げ

4.1節にしたがって立ち上げてください。本節ではトルク制御モード固有の内容につ

4. 立上げ

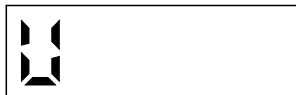
いて記載しています。

4.4.1 電源の投入・遮断方法

(1) 電源の投入

次の手順で電源を投入してください。電源投入時は必ずこの手順のとおりに行ってください。

- ① サーボオン (SON) をOFFにしてください。
- ② 正転選択 (RS1) ・逆転選択 (RS2) がOFFになっていることを確認してください。
- ③ 主回路電源・制御回路電源を投入してください。
電源投入時に一瞬“88888”を表示しますが、異常ではありません。
表示部に“U” (アナログトルク指令) 表示したあと、2秒後にデータを表示します。



(2) 電源の遮断

- ① 正転選択 (RS1) ・逆転選択 (RS2) をOFFにしてください。
- ② サーボオン (SON) をOFFにしてください。
- ③ 主回路電源・制御回路電源を遮断してください。

4.4.2 停止

次の状態になるとドライバはサーボモータの運転を中断し停止します。ロック付きサーボモータの場合は、3.11節を参照してください。

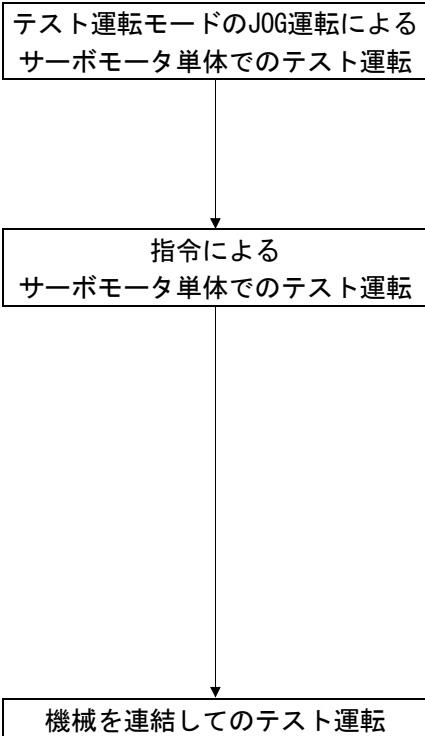
- (a) サーボオン (SON) OFF
ベース遮断になりサーボモータはフリーランになります。
- (b) アラーム発生
アラームが発生すると、ベース遮断になりサーボモータはダイナミックブレーキが動作して急停止します。
- (c) 非常停止 (EMG) OFF
ベース遮断になりサーボモータはダイナミックブレーキが動作して急停止します。AL. E6が発生します。
- (d) 正転選択 (RS1) ・逆転選択 (RS2) の同時 ON または同時 OFF
サーボモータはフリーランになります。

4. 立上げ

4.4.3 テスト運転

本稼動に入るまえにテスト運転を実施して、機械が正常に動作することを確認してください。

ドライバの電源の投入・遮断方法は4.4.1項を参照してください。



ここでは、ドライバ・サーボモータが正常に動作することを確認します。

サーボモータと機械を切り離した状態で、できる限り低速でテスト運転モードを使用してサーボモータが正しく回転するか確認してください。テスト運転モードについては6.9節を参照してください。

ここでは、指令装置からの指令で、できる限り低速でサーボモータが正しく回転することを確認します。

次の手順でサーボモータが回転することを確認してください。

- ① サーボオン (SON) をONにしてください。サーボオン状態になると、準備完了 (RD) がONになります。
- ② 指令装置からアナログトルク指令 (TC) を入力し、正転選択 (RS1) または逆転選択 (RS2) をONにすると、サーボモータが回転します。初めは低いトルク指令を与えて、サーボモータの回転方向などを確認してください。意図する方向に動かない場合は、入力信号を点検してください。

ここでは、サーボモータと機械を連結させ、指令装置からの指令で機械が正常に動作することを確認します。

次の手順でサーボモータが回転することを確認してください。

- ① サーボオン (SON) をONにしてください。サーボオン状態になると、準備完了 (RD) がONになります。
- ② 指令装置からアナログトルク指令 (TC) を入力し、正転選択 (RS1) または逆転選択 (RS2) をONにすると、サーボモータが回転します。初めは低いトルク指令を与えて、機械の運転方向などを確認してください。意図する方向に動かない場合は、入力信号を点検してください。状態表示でサーボモータ回転速度・負荷率などに問題がないか確認してください。
- ③ 次に指令装置のプログラムで自動運転の確認を実施してください。

4. 立上げ

4.4.4 パラメータの設定

ポイント					
● LE-□-□シリーズサーボモータ用のエンコーダケーブルLE-CSE-□□□は、長さによりパラメータ変更が必要です。パラメータが正しく設定されているか確認してください。正しく設定され源投入時にエンコーダ異常1 (AL. 16) が発生します。					
	<table><tr><th>エンコーダケーブル</th><th>パラメータNo.PC22の設定</th></tr><tr><td>LE-CSE-□□□</td><td>0□□□ (初期値)</td></tr></table>	エンコーダケーブル	パラメータNo.PC22の設定	LE-CSE-□□□	0□□□ (初期値)
エンコーダケーブル	パラメータNo.PC22の設定				
LE-CSE-□□□	0□□□ (初期値)				

このサーボをトルク制御モードで使用する場合、パラメータNo.PA01を変更してトルク制御モードを選択してください。トルク制御モードの場合、主に基本設定パラメータ (No.PA□□) と拡張設定パラメータ (No.PC□□) の変更だけで使用できます。

この他に、必要に応じて入出力設定パラメータ (No.PD□□) 設定してください。

パラメータグループ	主な内容
基本設定パラメータ (No.PA□□)	初めに基本設定パラメータを設定します。 このパラメータグループでは次の項目の設定を行います。 制御モードの選択 (トルク制御モードを選択) 回生オプションの選択 トルク制限の設定 エンコーダ出力パルスの設定
拡張設定パラメータ (No.PC□□)	このパラメータグループでは次の項目の設定を行います。 加減速時定数 S字加減速時定数 トルク指令時定数 アナログトルク指令最大出力 アナログトルク指令オフセット この他に、アナログモニタ、速度制限などを使用する場合、このパラメータグループの設定が必要です。
(注) 入出力設定パラメータ (No.PD□□)	ドライバの入出力デバイスを変更する場合に使用します。

注: このパラメータグループを使用する場合、パラメータNo.PA19の設定変更が必要です。

4.4.5 本稼動

テスト運転で正常に動作することを確認し、各パラメータ設定が完了したら、本稼動を行ってください。

4. 立上げ

4.4.6 立上げ時のトラブルシューティング



注意

- パラメータの極端な調整・変更は動作が不安定になりますので、決して行わないでください。

ポイント

- セットアップソフトウェア（MR Configurator2TM）を使用すると、サーボモータが回転しない理由などを参照できます。

立上げ時に発生すると考えられる不具合事項とその対策を示します。

No.	立上げフロー	不具合事項	調査事項	推定原因	参照
1	電源投入	・LEDが点灯しない。 ・LEDが点滅する。	コネクタCN1・CN2・CN3を抜いても改善しない。	1. 電源電圧不良。 2. ドライバ故障。	
			コネクタCN1を抜くと改善する。	CN1ケーブル配線の電源が短絡している。	
			コネクタCN2を抜くと改善する。	1. エンコーダケーブル配線の電源が短絡している。 2. エンコーダ故障。	
			コネクタCN3を抜くと改善する。	CN3ケーブル配線の電源が短絡している。	
		アラームが発生する。	第9章を参照して原因を取り除く。		
2	サーボオン (SON) をON	アラームが発生する。	第9章を参照して原因を取り除く。		第9章
		サーボモータ軸がフリーになっている。	外部入出力信号表示 (6.7節) で入力信号のON/OFF状態を確認する。	1. サーボオン (SON) が入っていない。(配線ミス) 2. DICOMにDC24V電源が供給されていない。	6.7節
3	正転選択 (RS1) または逆転選択 (RS2) をON	サーボモータが回転しない。	状態表示 (6.3節) でアナログトルク指令 (TC) の入力電圧を確認する。	アナログトルク指令が0Vになっている。	6.3節
			外部入出力信号表示 (6.7節) で入力信号のON/OFF状態を確認する。	RS1・RS2がOFFになっている。	6.7節
			内部速度制限1～7 (パラメータNo. PC05～PC11) を確認する。	設定が0になっている。	5.3節
			アナログトルク指令最大出力 (パラメータNo. PC13) の値を確認する。	トルク指令レベルが負荷トルクに対して低すぎる。	5.3節
			正転トルク制限 (パラメータNo. PA11) ・逆転トルク制限 (パラメータNo. PA12) を確認する。	設定が0になっている。	5.1.11項