2
2
3
4
5
6
8
8
9
11

第4章 立上げ

<u> </u> 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 動きに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 (D0)強制出力(4.5.1項)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)

軸選択ロータリスイッチ(SW1)とサーボシステムコントローラの軸番号設定 が一致していることを確認してください。(3.13節参照)

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。(4.5節参照)

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6章参 照)

指令を止めて運転を停止します。

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。



- (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。(11.2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。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CN3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CN3のSDとDOCOMを短絡にしていないこと。



- 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。(10.4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 立上げ

サーボモータ単体で正常に作動することを確認してから機械と連結してください。

(1) 電源投入

主回路電源・制御回路電源を投入するとドライバ表示部に"b01"(第1軸の場合) 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(25)の アラームが発生し,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を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。

機械の構成・仕様に合わせてパラメータを設定します。パラメータの内容は第5 章を参照してください。

パラメータNo.	名称	設定値	内容
PA14	回転方向選択	0	位置決めアドレス増加でCCW方向に回転する。
PA08	オートチューニングモード	\Box \Box \Box 1	使用する。
PA09	オートチューニング応答性	12	低応答(初期値)を選択。

各パラメータを設定したら,一度電源を遮断してください。再投入すると設定 したパラメータの値が有効になります。

(3) サーボオン

サーボオンは次の手順で実行してください。

主回路・制御回路電源を投入します。

ドライバからサーボオン指令を送信してください。

サーボオン状態になると運転可能になり、サーボモータがロックします。

(4) 原点復帰

位置決め運転を行う前に必ず原点復帰を行ってください。

(5) 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。

	操作・指令	停止状態
ルーポンフニン	サーボオフ指令	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。
	レディオフ指令	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作動
リーホシスノム		して停止します。
	緊急停止指令	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作動
		して停止します。ドライバ緊急停止警告(E7)が発生します。
	アラーム発生	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作動
ドライバ		して停止します。
	強制停止(EM1)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作動
		して停止します。サーボ強制停止警告(E6)が発生します。

⁽²⁾ パラメータの設定

4.3 ドライバ表示部

ドライバの表示部(3桁7セグメント表示器)で、電源投入時のサーボシステムコント ローラとの交信状態の確認、軸番号の確認、異常時の故障診断を行ってください。



(2) 表示内容一覧

表示	状態	内容
Ab	イニシャライズ中	 ・サーボシステムコントローラの電源がOFFになっている状態でドライバの電源をONにした。 ・サーボシステムコントローラで設定している軸番号とドライバの軸選択ロータリスイッチ(SW1)で設定している軸番号が一致していない。 ・ドライバの故障,サーボシステムコントローラまたは前軸ドライバとの通信に異常が発生した。この場合,表示は次のようになります。 "Ab"→ "AC"→ "Ad"→ "Ab" ・サーボシステムコントローラが故障している。
Ab.	イニシャライズ中	通信仕様の初期設定中。
A C	イニシャライズ中	通信仕様の初期設定が完了し、サーボシステムコントローラと同期した。
A d	イニシャライズ中	サーボシステムコントローラとの初期パラメータ設定通信中。
AE	イニシャライズ中	サーボシステムコントローラとのモータ・エンコーダ情報通信中。
AF	イニシャライズ中	サーボシステムコントローラとの初期信号データ通信中。
AH	イニシャライズ完了	サーボシステムコントローラとの初期データ通信完了。
AA	イニシャライズ待機中	ドライバの電源投入中にサーボシステムコントローラの電源を0FFにした。
(注1) b # #	レディオフ	サーボシステムコントローラからのレディオフ指令を受信した。
(注1) d # #	サーボオン	サーボシステムコントローラからのサーボオン指令を受信した。
(注1) C # #	サーボオフ	サーボシステムコントローラからのサーボオフ指令を受信した。
(注2) **	アラーム・警告	発生したアラームNa・警告Naを表示する。(8.1節参照)
888	CPUエラー	CPUのウォッチドグエラーが発生した。
(注3) b 0 0.		JOG運転・位置決め運転・プログラム運転・DO強制出力
(注1) b # #. d # #. C # #.	(注3) テスト運転モード	モータなし運転

注 1. ##は00~16の数字を示し、その内容は次の表のとおりです。

##	内容
00	テスト運転モードに設定している
01	第1軸
02	第2軸
03	第3軸
04	第4軸
05	第5軸
06	第6軸
07	第7軸
08	第8軸
09	第9軸
10	第10軸
11	第11軸
12	第12軸
13	第13軸
14	第14軸
15	第15軸
16	第16軸

2. **は警告・アラームNo.を示します。

3. セットアップソフトウェア(MR Configurator2[™])が必要です。

4.4 テスト運転

本稼動に入るまえにテスト運転を実施して、機械が正常に動く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節を参照してください。



4.5 テスト運転モード

∕♪注意

テスト運転モードはサーボの運転確認用です。機械の運転確認用ではありません。機械と組み合わせて使用しないでください。必ずサーボモータ単体で使用してください。
 用の運転もからした根本はないでは、「M1)をは思してないという。

▶ 異常運転をおこした場合は強制停止(EM1)を使用して停止してください。

ポイント

● この節で示す内容は、ドライバとパーソナルコンピュータとを直接接続した環 境である場合を示しています。

パーソナルコンピュータとセットアップソフトウェア(MR Configurator2[™])を使用 すると、サーボシステムコントローラを接続しないでJOG運転・位置決め運転・出力信 号強制出力・プログラム運転を実行できます。

4.5.1 セットアップソフトウェア(MR Configurator2[™])でのテスト運転モード

ポイント

● テスト運転切換えスイッチ(SW2-1)でテスト運転モードを選択すると、そのドラ イバ以降のSSCNETⅢ通信が遮断されます。

- (1) テスト運転モード
 - (a) JOG 運転

サーボシステムコントローラを使用しないでJOG運転を実行できます。強制 停止を解除した状態で使用してください。サーボオン/サーボオフまたはサー ボシステムコントローラの接続の有無に関係なく使用できます。

セットアップソフトウェア(MR Configurator2[™])のJOG運転画面で操作します。

① 運転パターン

項目	初期値	設定範囲
回転速度[r/min]	200	0~最大回転速度
加減速時定数[ms]	1000	0~50000

② 運転方法

・ "ボタンを押している間のみ運転"のチェックボックスONの場合

運転	画面操作
正転始動	" 正転 "ボタンを押し続ける。
逆転始動	" 逆転 "ボタンを押し続ける。
停止	" 正転""逆転" ボタンを放す。

・ "ボタンを押している間のみ運転"のチェックボックスOFFの場合

運転	画面操作
正転始動	" 正転 "ボタンをクリックする。
逆転始動	" 逆転" ボタンをクリックする。
停止	" 停止" ボタンをクリックする。

(b) 位置決め運転

サーボシステムコントローラを使用しないで位置決め運転を実行できます。 強制停止を解除した状態で使用してください。サーボオン/サーボオフまたは サーボシステムコントローラの接続の有無に関係なく使用できます。

セットアップソフトウェア(MR Configurator2[™])の位置決め運転画面で操作します。

① 運転パターン

項目	初期値	設定範囲
移動量[pulse]	262144	$0 \sim 999999999$
回転速度[r/min]	200	0~最大回転速度
加減速時定数[ms]	1000	0~50000
繰り返しパターン	正転(CCW) →逆転(CW)	正転(CCW)→逆転(CW) 正転(CCW)→正転(CCW) 逆転(CW)→正転(CCW) 逆転(CW)→逆転(CW)
ドウェル時間[s]	2.0	0.5~50.0
繰り返し回数[回]	1	1~9999

② 運転方法

運転	画面操作
正転始動	"正転"ボタンをクリックする。
逆転始動	" 逆転" ボタンをクリックする。
一時停止	"一時停止"ボタンをクリックする。

(c) プログラム運転

サーボシステムコントローラを使用しないで複数の運転パターンを組み合わせた位置決め運転ができます。強制停止を解除した状態で使用してください。サーボオン/サーボオフまたはサーボシステムコントローラの接続の有無に関係なく使用できます。

セットアップソフトウェア(MR Configurator2[™])のプログラム運転画面で 操作します。詳細はセットアップソフトウェア(MR Configurator2[™])取扱説明 書を参照してください。

運転	画面操作
始動	" 起動 "ボタンをクリックする。
停止	"リセット"ボタンをクリックする。

(d) 出力信号(D0) 強制出力

サーボの状態と無関係に出力信号を強制的にON/OFFにすることができます。 出力信号の配線チェックなどに使用します。セットアップソフトウェア(MR Configurator2[™])のDO強制出力画面で操作します。

(2) 使用手順

① 電源をOFFにしてください。

SW2-1を"上"に設定してください。



電源ON中にSW2-1を"上"に変更してもテスト運転モードにはなりません。

ドライバの電源をONにしてください。
 イニシャライズが終わると表示部が次のようになります。



④ パーソナルコンピュータで運転を実行してください。

4.5.2 ドライバでのモータなし運転

ポイント	
● サーボシス	.テムコントローラのパラメータ設定によるモータなし運転を使用し
てください	No
● モータなし	運転はサーボシステムコントローラと接続した状態で行います。

(1) モータなし運転

サーボモータを接続しないで、サーボシステムコントローラの指令に対して実際にサーボモータが動いているように出力信号を出力したり、状態表示を行うこ とができます。サーボシステムコントローラのシーケンスチェックに使用できま す。強制停止を解除した状態で使用してください。サーボシステムコントローラ と接続して使用してください。

モータなし運転を終了するには、サーボシステムコントローラのサーボパラ メータ設定でモータなし運転選択を「無効」に設定してください。次回の電源投入 時からモータなし運転は無効状態になります。

(a) 負荷条件

負荷項目	条件
負荷トルク	0
負荷慣性モーメント比	サーボモータ慣性モーメントと同一

(b) アラーム

次のアラーム・警告は発生しませんが、その他のアラーム・警告はサーボ モータを接続した場合と同様に発生します。

- ・エンコーダ異常1(電源投入時)(16) ・主回路オフ警告(E9)(注1)
- ・エンコーダ異常2(ランタイム中)(20)
- ・エンコーダ異常3(ランタイム中)(21)
- ・絶対位置消失(25)
- ・バッテリ断線警告(92)
- ・バッテリ警告(9F)
- 注 1. 主回路オフ警告(E9)は、30kW以上のドライブユニットの発生要因としてコンバータユ ニットの強制停止が有効になった場合のみ発生しません。それ以外の30kW以上のドライ ブユニットの発生要因、および22kW以下のドライバの場合は発生します。

- (2) 使用手順
 - ① ドライバをサーボオフにしてください。
 - ② パラメータ№PC05を"1"に設定し、テスト運転切換えスイッチ(SW2-1) を通常状態側"下"に切り換えて電源を投入してください。



③ サーボシステムコントローラでモータなし運転を実行してください。
 表示部画面が次のようになります。

