

NSK

メガトルクモータ™システム スタートアップガイド (ドライバ EGA 型)

NSK Ltd.

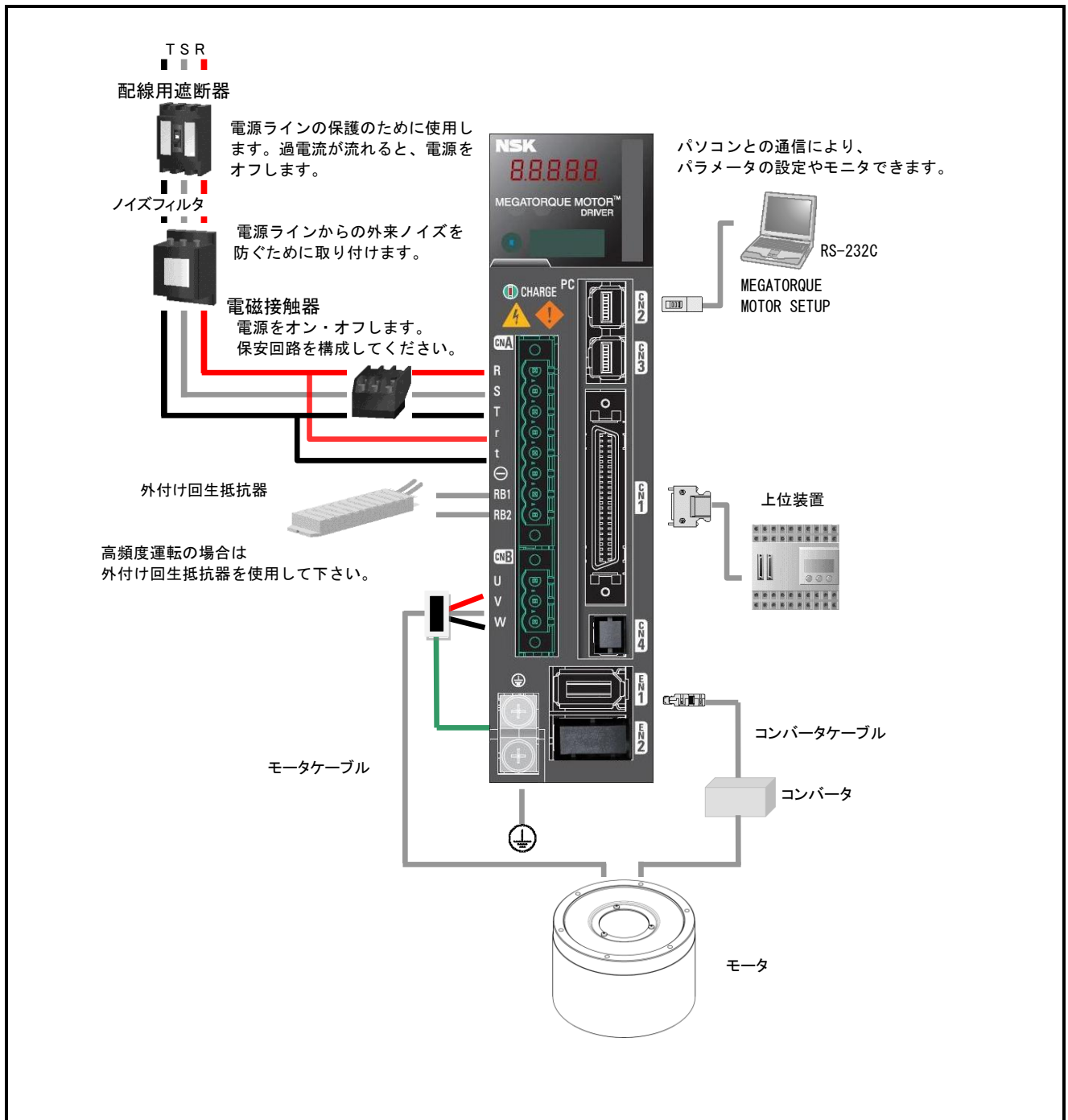
販資 No.C20194-03

1. はじめに

本書は PB シリーズのモータの運転までに必要な項目を記載したスタートアップガイドです。詳細な使用法は取扱説明書 M-E099GA0C2-190 を参照ください。

ドライバ EGA 型のパラメータの設定にはアプリケーションソフトウェア“MEGATORQUE MOTOR SETUP”をご使用ください。MEGATORQUE MOTOR SETUP は NSK Web サイトから無料でダウンロードいただけます。(<http://www.jp.nsk.com/>)

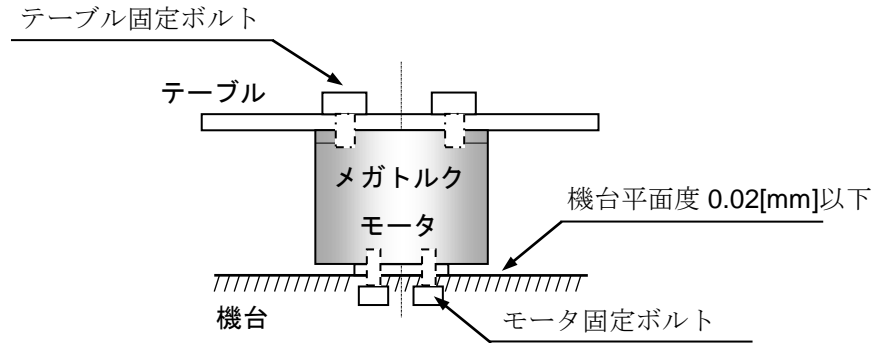
2. システム構成・配線図



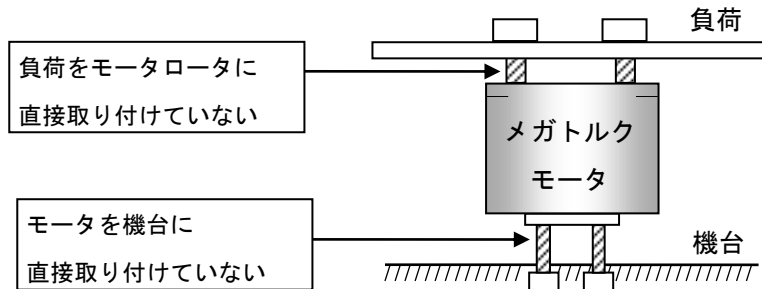
3. モータの設置

モータを取り付ける機台の剛性が低いと機械的な共振が発生する場合や磁極の検出ができない可能性があるため、モータは剛性の高い機台に確実に固定し設置してください。

・良い例



・悪い例



■ 使用条件の確認

メガトルクモータシステムの場合、負荷の慣性モーメントはロータの慣性モーメントに比べて非常に大きな値になります。モータサイズごとの許容負荷慣性モーメントは取扱説明書、カタログを参照ください。

- ✓ モータが使われる条件において許容モーメント荷重，許容アキシアル荷重，許容ラジアル過重を確認してください。

CN1 コネクタの配列

■ CN1 10150-3000PE (半田結線側)

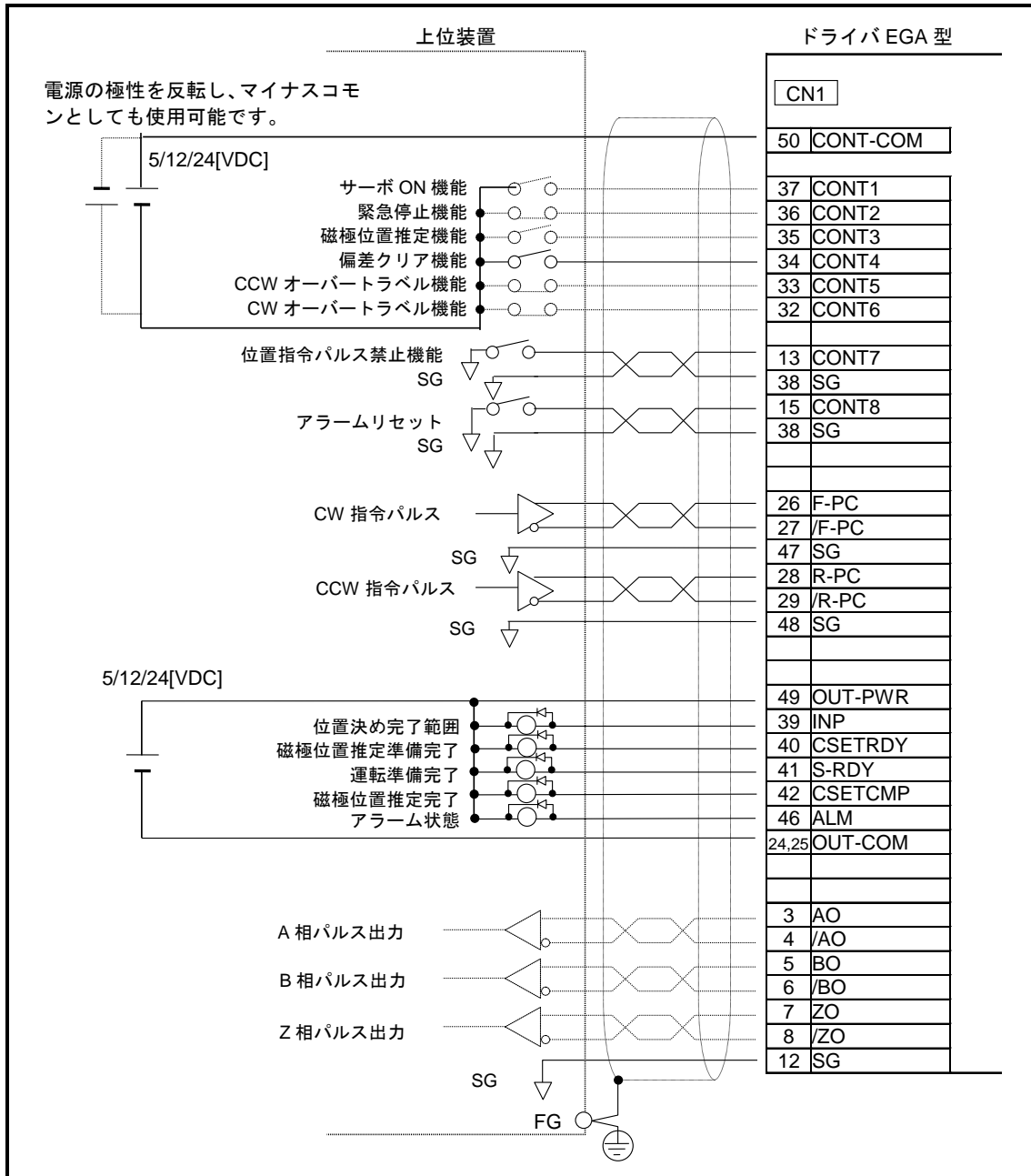
	24	22	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2
25	23	21	19	17	15	13	11	9	7	5	3	1
	49	47	45	43	41	39	37	35	33	31	29	27
50	48	46	44	42	40	38	36	34	32	30	28	26

信号名称と機能（出荷時設定）

端子番号	信号名称	説明
1	-	(接続禁止)
2	-	(接続禁止)
3	A0	A相パルス出力
4	$\overline{A0}$	/A相パルス出力
5	B0	B相パルス出力
6	$\overline{B0}$	/B相パルス出力
7	Z0	Z相パルス出力
8	$\overline{Z0}$	/Z相パルス出力
9	PS	レゾルバ信号出力
10	\overline{PS}	/レゾルバ信号出力
11	ZOP	Z相パルス出力
12	SG	3~11ピン用コモン
17	-	(接続禁止)
18	-	(接続禁止)
19	-	(接続禁止)
20	-	(接続禁止)
21	-	(接続禁止)
22	T-COMP	トルク補償入力
23	SG	22ピン用コモン
26	F-PC	CW指令パルス入力
27	$\overline{F-PC}$	CW指令パルス入力
28	R-PC	CCW指令パルス入力
29	$\overline{R-PC}$	CCW指令パルス入力
47	SG	26・27ピン用コモン
48	SG	28・29ピン用コモン

端子番号	信号名称	説明
30	MON1	アナログモニタ出力
31	SG	30ピン用コモン
13	CONT7	位置指令パルス禁止機能・速度ゼロ停止機能
14	$\overline{CONT7}$	
15	CONT8	アラームリセット機能
16	$\overline{CONT8}$	
38	SG	13~16ピン用コモン
32	CONT6	CWオーバートラベル機能
33	CONT5	CCWオーバートラベル機能
34	CONT4	偏差クリア機能
35	CONT3	磁極位置推定機能
36	CONT2	緊急停止機能
37	CONT1	サーボオン機能
50	CONT-COM	汎用入力電源用
39	OUT1	位置決め完了範囲
40	OUT2	磁極位置推定準備完了
41	OUT3	運転準備完了
42	OUT4	磁極位置推定完了
43	OUT5	アラームコードビット5
44	OUT6	アラームコードビット6
45	OUT7	アラームコードビット7
46	OUT8	アラーム状態中
49	OUT-PWR	汎用出力電源用
24	OUT-COM	汎用出力コモン
25	OUT-COM	汎用出力コモン

4. CN1 との配線例



5. 初期設定

ドライバ EGA 型を使用する条件に合わせて必要なパラメータの設定を変更してください。パラメータの変更にはアプリケーションソフトウェア“MEGATORQUE MOTOR SETUP”をご使用ください。

◆ 主回路電源を単相で使用する場合

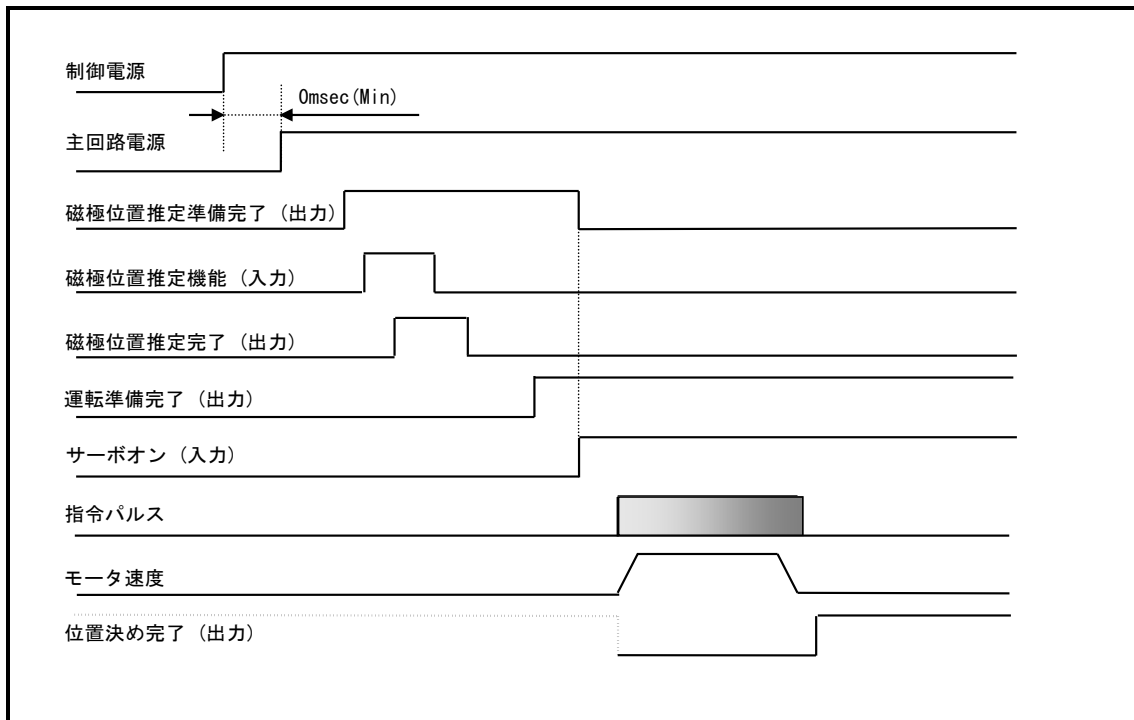
『システムパラメータ_ID01：主回路電源入力種別』の設定を『01：AC_Single-phase』に変更し、コネクタ CNA の R、T を使用してください。

◆ 入出力信号の設定

CN1 コネクタの信号名称 CONT1～CONT8 は『Gr.9_各種機能有効条件の設定』、信号名称 OUT1～OUT8 は『Gr.A_汎用出力端子出力条件/モニタ出力選択/シリアル通信の設定』にて、信号の割り当てや接点方式の極性の変更が可能です。

また、『Gr.9_ID00：CW オーバートラベル機能 (F-OT)』、『Gr.9_ID01：CCW オーバートラベル機能 (R-OT)』、『Gr.9_ID42：緊急停止機能 (EMR)』は工場出荷時に b 接点仕様です。未接続状態では運転準備完了に移行できません。配線処理を行なうか、パラメータの設定にて接点方式の極性を変更してください。

6. 運転シーケンス



! **注意** : 電源投入時に毎回磁極位置推定動作を行なう必要があります。

- 磁極位置推定動作時にモータは最大±18°]往復動作をして磁極位置の検出を行ないます。
- 磁極位置推定を適正に完了させるため、モータには外力やアンバランスがかからないよう負荷を設定してください。
- 磁極位置推定完了後にモータを運転してください。





! **注意** : 原点復帰動作が必要な場合には外部に原点センサを設置してください。

- 位置検出器はインクリメンタル仕様です。絶対位置検出器は搭載しておりません。

7. 立ち上げ概要

手順	項目と内容
1	入出力信号の確認 <ul style="list-style-type: none"> ■ 設定した入出力信号が正常に機能することを上位装置や MEGATORQUE MOTOR SETUP を使用して確認してください。
	負荷慣性モーメント比の設定 <ul style="list-style-type: none"> ■ 『Gr.0_ID00：チューニングモード(TUNMODE)』を『01：AutoTun_JRAT-Fix』に設定してください。 ■ モータのロータ慣性モーメントに対する負荷装置の慣性モーメントを『Gr.1_ID14：負荷慣性モーメント比 1(JRAT1)』に設定してください。 ◆ JRAT1 設定値 = (負荷慣性モーメント)/(ロータ慣性モーメント)×100 [%]
3	磁極位置推定信号を入力 <ul style="list-style-type: none"> ■ 磁極位置推定準備完了状態であることを確認し、磁極位置推定信号を入力します。モータが往復動作をし、磁極位置推定を行いません。
	サーボオン信号を入力 <ul style="list-style-type: none"> ■ サーボオン信号を入力します。モータが励磁していることと、ドライバ正面部の 7 セグメントが“8”を描いていることを確認してください。
5	指令入力 <ul style="list-style-type: none"> ■ 位置指令パルスを入力して下さい。 ■ 上位装置から指令を入力しているがモータが回転しないときは、MEGATORQUE MOTOR SETUP のモニタ機能にて指令が入力されていることを確認してください。『モニタ_ID13：位置指令パルス(FMON1)』は入力されている指令パルス周波数を表示します。 ■ ドライバが上位装置の指令を受け取っていない場合、モニタの値はゼロとなります。再度配線を確認してください。
	その他 <ul style="list-style-type: none"> ■ 低速の指令を入力し、回転方向、回転角度、非常停止、オーバートラベルなどが正常に動作していることを確認してください。 ■ 異常な動作をした場合は、すぐに停止できるようにしてください。 ■ 工場出荷時には、リアルタイムオートチューニング（サーボゲイン、フィルタなどの自動調整）を有効にして出荷しています。
	※

■ ドライバの状態表示

表示	説明	表示の状態へ移行しない場合の確認事項
	制御電源確立状態。 制御電源 (r, t) が確立し、ドライバレディ (RDY) が“ON”状態。	—
	主回路電源確立状態。 主回路電源 (R, S, T) が確立し、運転準備完了信号が“OFF”状態。	主回路電源が接続されているか確認してください。
	運転準備完了状態。 磁極位置推定が完了し、運転準備完了信号が“ON”状態。	<ul style="list-style-type: none"> ・オーバートラベル、緊急停止信号の接点方式の極性を確認してください。 ・磁極位置推定を実施しているか確認してください。
	サーボオン状態。 “8の字”を描いて回転します。	サーボオン信号を入力しているか確認してください。

8. 立ち上げ詳細

8.1 負荷慣性モーメント比の設定

ドライバ EGA 型は負荷慣性モーメント比と応答性の設定値からサーボゲインを自動設定するオートチューニングの機能を搭載しています。動作や特性に問題がなければ、マニュアルチューニングを行なう必要はありません。

モータを運転する前に『Gr.0_ID00：チューニングモード(TUNMODE)』の設定を『01：AutoTun_JRAT-Fix』に変更（リアルタイムオートチューニングから、オートチューニングへ変更）し、『Gr.1_ID14：負荷慣性モーメント比 1 (JRAT1)』に負荷慣性モーメント比の値を設定してください。負荷慣性モーメント比の設定時には実際にモータを運転する必要はありません。ロータ慣性モーメントの値はカタログ、取扱説明書を参照ください。

$$\text{JRAT1 設定値} = (\text{負荷慣性モーメント}) / (\text{ロータ慣性モーメント}) \times 100 [\%]$$

【JRAT1 設定値の算出例】

- ・ 負荷慣性モーメント：0.026[kg・m²]
- ・ M-PB1006JN001 のロータ慣性モーメント：0.0026[kg・m²]

$$\text{JRAT1 設定値} = (0.026/0.0026) \times 100 = 1000 [\%]$$

負荷慣性モーメントの値を計算することが困難な場合は、暫定値として下記の負荷慣性モーメント比の値を設定してください。

負荷慣性モーメント比の暫定値

負荷慣性モーメント	負荷慣性モーメント比 [%]
小	1000
大	5000

暫定値を入力することで、ある程度の位置決め性能を発揮することができますが、より高速、高精度な位置決め運転を行なう場合は、適切な負荷慣性モーメント比を設定してください。

モータの応答性の向上、位置決め整定時間の短縮を図りたい場合には『Gr.0_ID00：オートチューニング応答性 (ATRES)』の設定値を徐々に大きくしてください。振動が発生した場合は設定値を小さくしてください。

オートチューニングで満足いく結果が得られなかった場合にはマニュアルチューニングをご使用ください。マニュアルチューニングの使用方法は取扱説明書を参照ください。

8.2 磁極位置推定の設定

ドライバ EGA 型は電源投入時に毎回、磁極位置推定動作を行なう必要があります。

下記の場合には磁極位置推定に関するパラメータ『Gr.B_ID01：励磁指令周波数設定値 (EMPFREQ)』、『Gr.B_ID02：加速度閾値 (ACC)』を装置に合わせて設定してください。

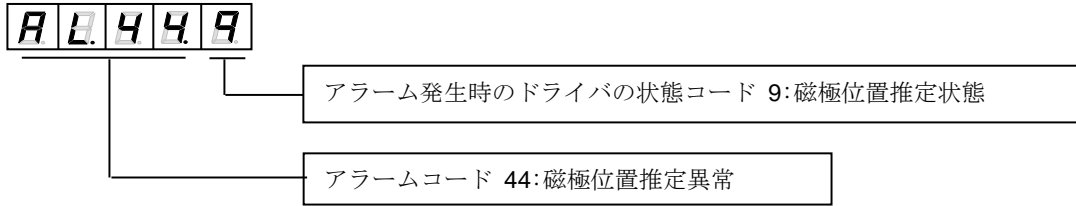
◆ 磁極位置推定が正しく完了できない場合の確認事項

- ・ モータにアンバランスな負荷あるいは外力が加わっている
- ・ 装置（機台、負荷、取付）の剛性が低い
- ・ 負荷慣性モーメントが許容負荷慣性モーメントの仕様を超えている
- ・ 『Gr.B_ID01：励磁指令周波数設定値 (EMPFREQ)』と装置の共振点に近い
- ・ モータとコンバータの組み合わせが合っていない

◆ 磁極位置推定異常のアラームが発生する場合のパラメータ設定手順

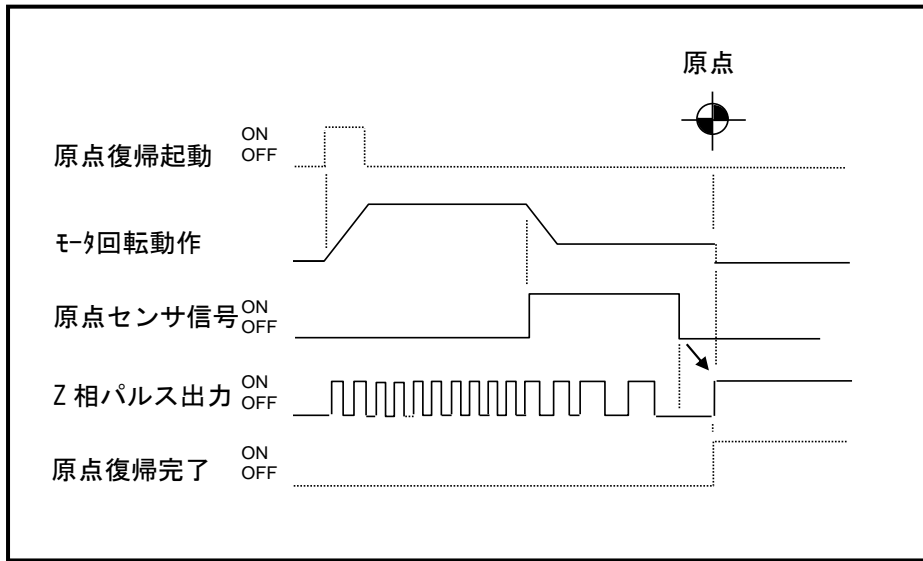
- ① 『Gr.B_ID01：励磁指令周波数設定値 (EMPFREQ)』を変更し、磁極位置推定を実行する。
- ② 『Gr.B_ID02：加速度閾値 (ACC)』を変更し、磁極位置推定を実行する。

◆ 磁極位置を検出できない場合のアラーム表示



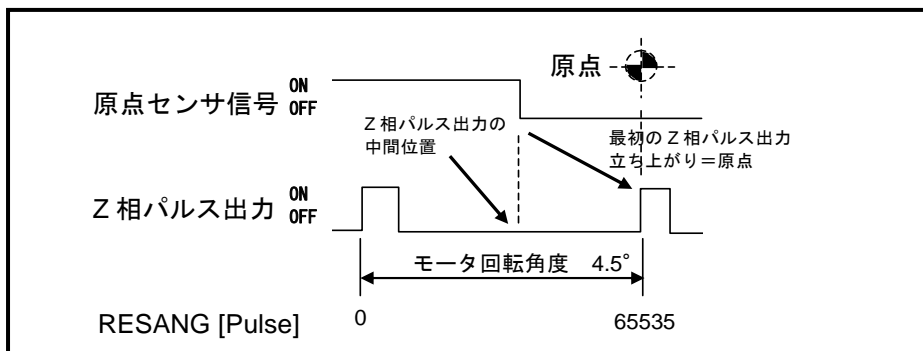
8.3 原点復帰動作

PB モータは絶対位置検出器を搭載していません。原点復帰が必要な場合には、原点復帰のシーケンス例、原点センサの設定位置を参考として上位装置にて原点復帰を実行してください。



原点復帰のシーケンス例

原点位置のズレ防止のため、原点センサ信号の OFF 位置を Z 相パルス出力の中間位置に設定して下さい。原点センサ設定時のモータの位置の確認は『モニタ_ID80: レゾルバ電気角 (RESANG)』を使用し、原点センサ信号の OFF 位置を 32767[Pulse]付近に設定してください。



原点センサの設定位置

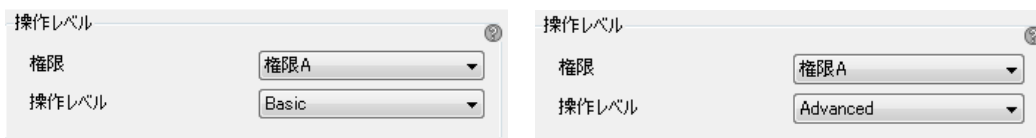
8.4 操作レベル

「セットアップソフトウェア」を使用してパラメータ設定を行う場合は、操作レベルでの設定が可能です。お客様がご使用できる操作レベルは“Basic”と“Advanced”の2種類のみです。

- Basic : サーボアンプの Basic レベルのパラメータのみ編集が行えます。
 - Advanced : サーボアンプの全パラメータが編集できます。
- ✓ 各パラメータのレベルについては、メガトルクモータシステム(ドライバ EGA 型)取扱説明書 5-24 2)パラメーター一覧の「一般パラメータ Group 一覧表」をご参照ください。

● 操作レベルの選択

メイン画面のツールバーより、“オプション” → “オプション設定”を選択し、表示されたウィンドウ中の操作レベルの項目を選択して、“OK” ボタンをクリックしてください。中止したい場合は“キャンセル” ボタンをクリックしてください。



- ✓ “権限 A” 以外の権限および“Basic”、“Advanced” 以外の操作レベルは、当社メンテナンス用のため、使用できません。

9. おわりに

- ・ システムの設定やチューニングに必要な各種パラメータ、チューニング手順、アラーム状態、オプション品の詳細などは取扱説明書 M-E099GA0C2-190 を参照ください。
- ・ ドライバのパラメータ変更、各種制御信号のモニタにはアプリケーションソフトウェア” MEGATORQUE MOTOR SETUP” をご使用ください。パラメータの設定方法、モニタの確認などの使用方法はヘルプを参照ください。

10. 取扱説明書の主な記載事項

項目	該当章	該当ページ
モータの仕様が知りたい	2 章	2-1
ドライバの仕様が知りたい		2-3
コンバータの仕様が知りたい		2-12
モータの設置方法、取付け方法が知りたい	3 章	3-4
ドライバの電源を単相で入力したい	5 章	5-1
アラーム発生時の運転シーケンスを知りたい		5-12
ドライバの入出力信号をモニタしたい		5-16
チューニングのためのパラメータを知りたい		5-29
詳細な調整(チューニング)の手順を知りたい	6 章	6-1
イナーシャ値が既知なので、イナーシャ値を指定したい		6-9
マニュアルチューニングしたい		6-13
デジタルオペレータを使いたい	7 章	7-1
アラーム表示の内容が知りたい	8 章	8-3
アラーム表示の対処方法が知りたい		8-7
オプション品があるか知りたい	9 章	9-7
取り扱い時の注意事項を知りたい	安全上の注意	i ~ x i