

メガトルクモータ™ システム ドライバ EGC 型

ユーザーズマニュアル 導入編

EtherCAT 用

このマニュアルは、仕様、機能、構造、立ち上げ、保守点検など、
ドライバ EGC 型（以下、ドライバ）を使用するための基本的な情報を記載しています。

M-E099GC0C2-215

日本精工株式会社

販資 C20215-01




安全上のご注意

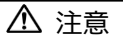
据付、運転、保守・点検の前に、必ず本マニュアルとその他の付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。
配線作業は、専門の技術者が本マニュアルや『3. ハードウェア編』、および国内法規（電気設備技術基準）などに従いおこなってください。

機器の知識、安全の情報、そして注意事項のすべてについて熟知してからご使用ください。



本マニュアルでは、安全注意事項のランクを「危険」「警告」「注意」「通知」として区分してあります。

■ 警告表示

 危険	回避しないと、死亡または重傷を招く危険な状況を示す。
 警告	回避しないと、死亡または重傷を招くおそれがある危険な状況を示す。
 注意	回避しないと、中程度の傷害または軽傷を招くおそれがある危険な状況を示す。
通知	回避しないと、人身への危害に関係のない物的損害を招く、または招くおそれがある危険な状況を示す。

なお、 **注意** に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。
いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

■ 禁止・強制の絵表示

	禁止（してはいけないこと）を示す。
	強制（必ずしなければならないこと）を示す。

■ 保管

通知

- ◆ 雨や水滴のかかる場所、有害なガスや液体のある場所では、保管しないでください。
故障の原因になります。
- ◆ 直射日光を避け、決められた温度、湿度範囲内「-20℃～+65℃、90%RH 以下、
(結露しないこと)」で保管してください。
故障の原因になります。
- ◆ ドライバの保管が長期間（目安として3年以上）に渡った場合は、当社まで
お問い合わせください。電解コンデンサの容量低下の確認が必要です。
- ◆ モータの保管が長期間（目安として3年以上）に渡った場合は、当社まで
お問い合わせください。

■ 運搬

注意

- ◆ 運搬時は、ケーブル、コネクタ、端子箱を持たないでください。
けが、故障、破損の恐れがあります。
- ◆ 運搬時は、落下、転倒すると危険ですので十分ご注意ください。
けがの恐れがあります。
- ◆ 製品の過積載は、荷崩れの原因となりますので外箱の表示に従ってください。
けが、故障の恐れがあります。

■ 据付



警告

- ◆ 可燃性または爆発性の雰囲気のある場所に設置しないでください。
火災の恐れがあります。
- ◆ 金属などの不燃物に取り付けてください。
火災の恐れがあります。
- ◆ モータの保護等級にあった環境で使用してください。
感電，火災，故障の恐れがあります。
- ◆ 水・研削液・オイルミスト・鉄粉・切粉などがかからないように取り付けてください。
感電，火災，故障の恐れがあります。
- ◆ 油などの可燃性の異物や，電線や金属片などの異物を侵入させないでください。
火災の恐れがあります。
- ◆ 即時に運転停止し，電源を遮断するように外部に非常停止回路を設置してください。
けが，火災の恐れがあります。
- ◆ 過電流から保護するため，電源とドライバの主回路電源との間には必ず配線用遮断器（MCCB）またはヒューズを接続してください。
感電，火災の恐れがあります。
- ◆ 腐食性ガスのある場所に設置しないでください。
故障の原因となります。



注意

- ◆ 外部配線の短絡に備えて，ブレーカなどの安全装置を設置してください。
火災の恐れがあります。
- ◆ 天地を確認のうえ，開梱してください。
けがの恐れがあります。
- ◆ 上にのぼったり，重いものを載せたりしないでください。
けがの恐れがあります。
- ◆ 取り付け時は落下，転倒すると危険ですので，十分ご注意ください。
けがの恐れがあります。

注意

- ◆ モータは確実に装置へ固定してください。固定が不十分ですと運転時に外れる恐れがあります。
- ◆ モータと相手機械との芯出しは、十分におこなってください。
けが、故障の原因となります。
- ◆ 機械側に安全を確保するための停止装置を設置してください。
けがの恐れがあります。
- ◆ モータを垂直方向で使用する場合には、アラーム発生などで機械可動部が落下しないように、安全装置（外部ブレーキなど）を併用してください。
けがの恐れがあります。
- ◆ 安全トルク遮断機能を使用した安全システムの設計は、関連した安全規格に対する専門知識のある人が、『4. 法規制適合ガイドライン編』の「安全トルク遮断」の記載事項を理解したうえでおこなってください。
けがの恐れがあります。

通知

- ◆ 設置したモータやドライバ、コンバータの周囲温度を使用温度・使用湿度範囲内にしてください。長寿命、高信頼性を確保するために、温度は 40[°C]以下でお使いになることをおすすめします。
故障の原因となります。
- ◆ 指定された方向に取り付けてください
故障の原因となります。
- ◆ モータにかかる荷重は許容荷重以下で、使用してください。
故障の原因となります。
- ◆ 落下させたり、強い衝撃を与えたりしないでください。
故障の原因となります。
- ◆ 吸排気口を塞がないでください。
故障の恐れがあります。
- ◆ ドライバと制御盤内面または、その他の機器との間隔は指定の距離を開けてください。
故障の恐れがあります。
- ◆ アラーム発生時は、主回路電源を遮断するようにドライバ外部に保安回路を組んでください。
二次破損の恐れがあります。
- ◆ 衝突安全装置などはシステムの最大出力に十分耐えられるようにしてください。
故障の原因となります。

■ 配線

警告

- ◆ ドライバの保護接地端子 (⊕) は、装置または制御盤へ必ず接地してください。
モータのアース端子は、必ずドライバの保護接地端子 (⊕) に接続してください。
感電、火災の恐れがあります。
- ◆ 配線、保守・点検などの作業は、通電状態でおこなわないでください。必ず電源を遮断して、ドライバの主銘板に記載されている時間が経過し、主回路電源 CHARGE LED (赤) の消灯を確認した後に作業をおこなってください。
感電の恐れがあります。
- ◆ モータの U, V, W 端子には商用電源およびアースを接続しないでください。
火災の原因となります。
- ◆ 外部配線の短絡にそなえて、ブレーカなどの安全装置を設置してください。
火災の恐れがあります。
- ◆ ケーブルを傷つけたり、無理なストレスをかけたり、重いものを載せたり、挟み込んだりしないでください。
感電、火災の恐れがあります。
- ◆ 製品に合った電源仕様 (相数, 電圧, 周波数, AC/DC) で使用してください。
火災の恐れがあります。

通知

- ◆ ドライバとモータは、指定された組み合わせでご使用ください。
故障の原因となります。
- ◆ 配線は、正しく確実におこなってください。
故障の恐れがあります。
- ◆ 主電源配線やドライバのモータ動力出力配線と、信号線を同一結束したり、同一ダクトに通さないでください。また、モータケーブルとレゾルバケーブル、コンバータケーブルを同一結束したり、同一ダクト内に通さないでください。
誤作動の原因となります。
- ◆ ドライバの制御出力信号にリレーなどの誘導負荷を接続する場合は、必ずサージ吸収用のダイオードを接続してください。また、ダイオードの極性を間違わないでください。
故障の原因となります。
- ◆ モータの冷却ファンは、仕様 (相数, 電圧, 周波数, AC/DC) に合った電源を使用してください。
故障の原因となります。

■ 操作・運転



警告

- ◆ ドライバ内部には、絶対に手を触れないでください。
感電の恐れがあります。
- ◆ 運転中、モータの回転部には、絶対に触れないようにしてください。
けがの恐れがあります。
- ◆ 試運転はモータを固定し、機械系と切り離れた状態でおこない、動作確認後、
機械に取り付けてください。
けがの恐れがあります。
- ◆ 通電中、端子やコネクタへは、絶対に触れないでください。
感電の恐れがあります。



注意

- ◆ 通電中や電源遮断後のしばらくの間は、ドライバのヒートシンク、回生抵抗器、外付け
ダイナミックブレーキ抵抗器、モータなどは高温になる場合があります。必要に応じて、誤って
手が触れないよう、カバーを設けるなどの安全対策を施してください。安全対策を施せ
ない場合は、高温注意ラベルを貼り付けてください。
火傷の恐れがあります。
- ◆ サーボパラメータの極端な変更は動作が不安定になりますので決しておこなわないでください。
けがの恐れがあります。
- ◆ 停電や瞬停からの復電後、突然再始動する可能性がありますので機械に近寄らないで
ください。（再始動しても安全性を確保するよう機械の設計をおこなってください。）
けがの恐れがあります。
- ◆ アラームなどの異常が発生した場合は、直ちに運転を停止してください。アラームが発生した
原因を取り除き、安全を確保してから、アラームリセット後、再運転してください。
けがの恐れがあります。
- ◆ 通電状態でコネクタなどを抜き差し（活線挿抜）すると、発生するサージ電圧によって、
電子部品が故障する恐れがありますので、絶対におこなわないでください。
感電、破損の恐れがあります。

通知

- ◆ レゾルバケーブル, コンバータケーブルに静電気, 高電圧などを印加しないでください。
故障の原因になります。
- ◆ 慣性モーメントまたは回転速度が大きい場合, 瞬時回生電力が回生抵抗器の素線の許容瞬時耐量を超えるような条件で使用しないでください
故障の原因になります。
- ◆ 電源遮断時やアラーム発生時などでダイナミックブレーキが作動した場合, モータを外部の動力で駆動しないでください。
故障の原因になります。
- ◆ 電源の投入/遮断の頻度が 30 回/日, 5 回/時間を超えるような, 電源の ON/OFF を頻繁におこなわないでください。
故障の原因になります。

■ 保守・点検

警告

- ◆ 製品の分解，修理，および改造はおこなわないでください。
火災や感電のおそれがあります。

注意

- ◆ 故障，破損，および焼損したドライバやモータ，コンバータは使用せず，当社へ返却し修理をおこなってください。
火災の恐れがあります。

通知

- ◆ ドライバに使用している部品（電解コンデンサ，冷却ファン，ヒューズ，リレー類）には，経年劣化があります。予防保全のため，標準交換年数を目安に新品と交換してください。
故障の原因となります。
交換が必要な場合は，当社までご連絡ください。
- ◆ ドライバの絶縁抵抗測定や耐電圧試験は，おこなわないでください。
故障の原因となります。

禁止

- ◆ 銘板を取り外さないでください。

廃棄物の処理について

■ 廃棄

強制

- ◆ ドライバやモータを廃棄する場合は，産業廃棄物として処理してください。

ユーザーズマニュアル(導入編)

マニュアルについて

初めて当社メガトルクモータシステムをご使用いただく場合、必要に応じて次の関連するマニュアルをご確認のうえ、当社メガトルクモータシステムを安全にご使用してください。

No	ユーザーズマニュアル名称	マニュアル番号	マニュアルの内容
1	導入編	M-E099GC0C2-215	<u>仕様, 機能, 構造, 立上げ, 保守点検など, メガトルクモータシステムを使用するための, 基本的な情報を記載しているマニュアルです。製品をご使用する前にお読みください。</u>
2	モータ編	M-E099GC0C2-216	モータの仕様, 選定, 据付, 配線, 外形, オプションなどについて説明しているマニュアルです。
3	ハードウェア編	M-E099GC0C2-217	ドライバの仕様, 据付, 配線, 外形, オプションなどについて説明しているマニュアルです。
4	法規制適合ガイドライン編	M-E099GC0C2-218	ドライバの適用法規制への適合方法について説明しているマニュアルです。
5	機能編	M-E099GC0C2-219	ドライバの制御や機能について説明しているマニュアルです。
6	調整編	M-E099GC0C2-220	メガトルクモータシステムの調整方法について説明しているマニュアルです。
7	パラメータ編	M-E099GC0C2-221	サーボパラメータとモニタの内容について説明しているマニュアルです。
8	EtherCAT 通信編	M-E099GC0C2-222	EtherCAT 通信のパラメータの詳細について説明しているマニュアルです。
9	トラブルシューティング編	M-E099GC0C2-223	メガトルクモータシステムで発生したトラブルの対処方法について説明しているマニュアルです。
10	MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC 編	M-E099GC0C2-224	MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC の使い方について説明しているマニュアルです。

マニュアルの段落構成について

本マニュアルは、以下の段落で構成されています。

1.1 大項目

1.1.1 中項目

(1) 小項目

■ 説明

✓ 説明に対する注釈です。

◆ 説明の詳細です。

✓ 説明の詳細に対する注釈です。

ユーザズマニュアル(導入編)

安全上のご注意.....	1-1
廃棄の処理について.....	1-9
マニュアルについて.....	1-10
マニュアルの段落構成について.....	1-11
1.1 はじめに	1-14
1.2 マニュアルに関する注意事項	1-14
1.3 仕様	1-15
1.3.1 製品の概要.....	1-15
1.3.2 ドライバの呼び番号.....	1-15
1.3.3 ドライバ標準仕様.....	1-16
1.3.4 機能ブロック図.....	1-20
1.3.5 システム構成図.....	1-21
1.4 機能	1-22
1.4.1 機能一覧.....	1-22
1.5 構造について	1-32
1.5.1 ドライバ各部の名称.....	1-32
1.5.2 ドライバのスイッチ設定と表示部.....	1-33
1.5.3 EtherCAT インジケータ.....	1-35
1.5.4 デジタルオペレータ表示形式.....	1-38
1.5.5 状態表示モード.....	1-40
1.6 立上げ.....	1-44
1.6.1 初めて電源を投入する場合.....	1-44
1.6.2 MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC の立上げ.....	1-45
1.6.3 デジタルオペレータの操作方法.....	1-53
1.6.4 アラームリセット.....	1-56
1.6.5 試運転.....	1-57
1.6.6 JOG 運転.....	1-58
1.6.7 位置決め運転.....	1-60
1.6.8 モータ原点サーチ.....	1-62
1.6.9 立ち上げ時のトラブルシューティング.....	1-64
1.6.10 ドライバパラメータ設定の保存.....	1-70
1.7 保守点検	1-71

1.7.1	点検項目	1-71
1.7.2	寿命部品	1-72
1.8	国際基準の準拠	1-74
1.8.1	海外規格への対応	1-74
1.8.2	ドライバの高調波抑制対策ガイドライン	1-75
1.9	保証について	1-78
1.9.1	保証内容	1-78
1.9.2	保証期間	1-78
1.9.3	保証範囲	1-78
1.9.4	生産中止した製品の修理期間	1-79
1.9.5	製品の適用用途と条件	1-79
1.9.6	カタログ・マニュアルの記載変更	1-79
1.9.7	責任の制限	1-79
1.10	購入・サービスに関するお問い合わせ	1-80
1.11	改訂履歴	1-81

ユーザーズマニュアル(導入編)

1.1 はじめに

このたびは、ドライバをお買い上げいただき、まことにありがとうございます。本マニュアルには、仕様、機能、構造、立上げ、保守点検、国際基準の準拠が記載されています。メガトルクモータシステムを正しく安全にご使用いただくために、ご使用前には必ず本マニュアルをお読みください。お読みになった後は、いつでもご覧になれる場所に保管してください。

1.2 マニュアルに関する注意事項

製品の機能を十分に発揮させるため、製品をお使いになる前にマニュアルを最後までお読みいただき、正しくお使いください。お読みになったマニュアルは、必要なときに使用できる場所に保管してください。マニュアルに記載している安全に関する指示事項には、必ず従ってください。マニュアルに規定した製品の使用方法以外での使用については、安全性を保証しかねます。マニュアルに記載している図は、一部省略や抽象化している場合があります。マニュアルの内容は、製品のバージョンアップや使用方法の追記などによって、将来予告なしに変更することがあります。変更については、本書の改版によっておこないます。マニュアルの内容に関しては、万全を期していますが、万一不審な点や誤り、記載漏れなどにお気づきのときは、裏表紙に記載した最寄りの支店または本社までご連絡をお願いいたします。なお、このマニュアルは日本語版が原文です。原文と他言語への翻訳文に相違がある場合には、原文の記載事項が優先します。

1.3仕様

1.3.1 製品の概要

ドライバは、電源一体単軸型ドライバです。AC 電源入力の 20 A, 50 A, インタフェースは EtherCAT をラインアップしています。

1.3.2 ドライバの呼び番号

	①	②	③	④	⑤	⑥
	M-EGC-	20	A	B	E	01
■ ①	ドライバ EGC 型					
■ ②	最大出力電流					
	20 : 20[Arms]	50 : 50[Arms]				
	組み合わせモータは『3. ハードウェア編』の組み合わせ一覧表を参照ください。					
■ ③	電源電圧					
	A : 200~240[VAC] (単相/三相)					
■ ④	検出器仕様					
	B : 絶対位置検出仕様					
■ ⑤	機能					
	E : EtherCAT					
■ ⑥	設計追番号					
	01 : 標準					

- ✓ 本マニュアルに記載されていない仕様につきましては、当社までお問い合わせください。
- ✓ 工場出荷時は、ドライバの設定値を「標準設定値」にしております。
お客様の装置の仕様に合わせた「システムパラメータ」、「一般パラメータ」の変更が必要です。
下記のマニュアルを参照して、お使いになるシステムにあわせた設定を必ずおこなってください。
◆『7. パラメータ編』 ◆『8. EtherCAT 通信編』
- ✓ 安全トルク遮断機能については、『4. 法規制適合ガイドライン編』を参照してください。
- ✓ タンデム運転機能については、『5. 機能編』を参照ください。

1.3.3 ドライバ標準仕様

(1) 一般仕様

■ M-EGC-20ABE01, M-EGC-50ABE01

型式			単位	M-EGC-20ABE01	M-EGC-50ABE01	
最大適用モータ			W	400	2500	
連続出力電流			Arms	3.1	12.0	
瞬時最大出力電流			Arms	12.0	26.5	
制御機能				位置 / 速度 / トルク (パラメータ切り換え)		
制御方式				IGBT : PWM 制御 正弦波駆動		
主回路 注 1)	入力電圧	電源電圧	V	三相 : AC 200~240 V+10, -15% 単相 : AC 200~240 V+10, -15%		
		周波数	Hz	50 / 60±3		
	入力電流 (三相/単相) 注 2)		Arms	2.2 / 3.9	11.0 / 11.6	
	電源容量 注 2)		kVA	0.9	1.3	
制御回路 注 1)	入力電圧	電源電圧	V	単相 : AC 200~240V+10, -15%		
		周波数	Hz	50 / 60±3		
	入力電流 (200 V)		Arms	0.48 / 0.24	- / 0.24	
電力 損失 注 2)	主回路電力損失		W	18	73	
	制御回路電力損失		W	7	10	
	合計電力損失		W	25	83	
回生 抵抗器	内蔵回生 抵抗器	抵抗値	Ω	25	17	
		許容消費電力	W	5	20 注 4)	
	外付け最小許容抵抗値		Ω	25	17	
環境	使用周囲温度		℃	0~+55℃ 注 3)		
	保存温度		℃	-20~+65℃		
	使用・保存湿度		%RH	95 以下 (結露しないこと)		
	標高		m	1000 m 以下 注 3)		
	振動		m/s ²	6		
	衝撃		m/s ²	20		
	過電圧カテゴリ		-	Ⅲ		
構造			-	トレイ型電源内蔵		
質量(kg)			Kg	0.80	1.50	
外形寸法(H×W×D)			mm	160×40×130	160×85×130	

注1) 電源電圧は、必ず AC 170~AC 264 V の範囲内としてください。

注2) 最大組合せモータの定格出力運転時の値です。入力電圧および電源インピーダンスにより変わります。組合せモータ毎の値は『3. ハードウェア編』の「電源容量とドライバの発熱量」を参照ください。

注3) +55℃~+60℃および 1000 m~2000 m の場合は、減定格することで使用可能です。減定格の仕様は『3. ハードウェア編』の「減定格仕様」を参照ください。

注4) ドライバの周囲温度を 60℃でご使用の場合は内蔵回生電力を 18 W 以下としてください。

(2) 内蔵機能

保護機能	出力パワーデバイス異常（過電流）、電流検出異常、安全トルク遮断異常、冷却ファン停止、過負荷、回生過負荷、連続回転速度過大、過熱異常、外部異常、ドライバ温度異常、過電圧、主回路不足電圧、主回路電源欠相、主回路電圧検出異常、突入防止時間異常、制御電源異常、制御回路不足電圧、レゾルバ異常、過速度、速度制御異常、速度フィードバック異常、モデル追従制振制御異常、位置偏差過大、位置指令異常、軸間同期誤差過大、ドライバ間通信異常、位置偏差差異過大、メモリ異常、CPU異常、パラメータ異常、制御回路異常、タスク処理異常	
デジタルオペレータ	状態表示、試運転モード、アラーム履歴表示、モニタ表示	
ダイナミックブレーキ回路	内蔵	
回生処理回路	内蔵	
アナログモニタ 注5)	ch1：速度モニタ(VMON)	2.0V±10% (at 100 min ⁻¹)
	ch2：トルク指令モニタ(TCMON)	2.0V±10% (at 100%：定格トルク)

注5) 標準設定値です。他のアナログモニタを出力する場合、『7. パラメータ編』の「アナログモニタ出力 1・2 選択」により変更することができます。

(3) 汎用入力

I/F	EtherCAT
汎用入力	<p>■ 汎用入力回路仕様</p> デジタルアイソレータ × 6 入力 双方向フォトカプラ × 2 入力
	<p>■ 外部供給電源：DC 5 V±5% / DC 12 V～DC 24 V±10%</p> DC 24 V：電源容量：100 mA 以上 DC 12 V：電源容量：50 mA 以上 DC 5 V：電源容量：20 mA 以上
	<p>■ 汎用入力として使用可能な機能</p> トルク制限，正方向オーバートラベル(F-OT)，負方向オーバートラベル(R-OT)，外部トリップ，緊急停止，ゲイン切換など。

- ✓ 詳細については、『3. ハードウェア編』の「上位装置との配線」を参照してください。
- ✓ 双方向フォトカプラとデジタルアイソレータは，シンク型，ソース型接続に対応しております。

(4) 汎用出力 [シンク型汎用出力，ソース型汎用出力]

I/F	EtherCAT
汎用出力	<p>■ 汎用出力回路仕様</p> オープンコレクタ出力タイプ×2 点
	<p>■ 汎用出力回路電源(X1-13,14,OUT-PWR)</p> : DC 5 V±5% / DC 12 V～DC 24 V±10%，50 mA ✓ 50 mA 時，オン電圧は最大 1.9 V です。複数軸接続時，出力を直列に接続して上位側入力回路を構築する場合は，軸数分の電圧降下を考慮した設計としてください。
	<p>■ 汎用出力の電源，出力電流仕様：</p> ・DC 5 V±5% ，最大出力電流 50 mA(1 出力あたり) ・DC 12 V～DC 15 V±10% ，最大出力電流 50 mA(1 出力あたり) ・DC 24 V±10% ，最大出力電流 50 mA(1 出力あたり)
	<p>■ 汎用出力として使用可能な機能</p> 運転準備完了中，パワーオン中，モータ励磁中， トルク制限動作中，速度制限動作中，低速状態中，速度到達状態中，速度一致状態中， ゼロ速度状態中，指令受付許可状態中，ゲイン切換状態状態中，速度ループ比例制御状態 中，制御モード切換状態中， 正方向オーバートラベル(F-OT)状態，負方向オーバートラベル(R-OT)状態，ワーニング， アラームコード(bit5,bit6,bit7)など。

- ✓ 詳細については、『3. ハードウェア編』の「上位装置との配線」を参照してください。
- ✓ 上位側入力回路を TTL，または，CMOS 入力として使用する場合は，弊社へお問い合わせください。

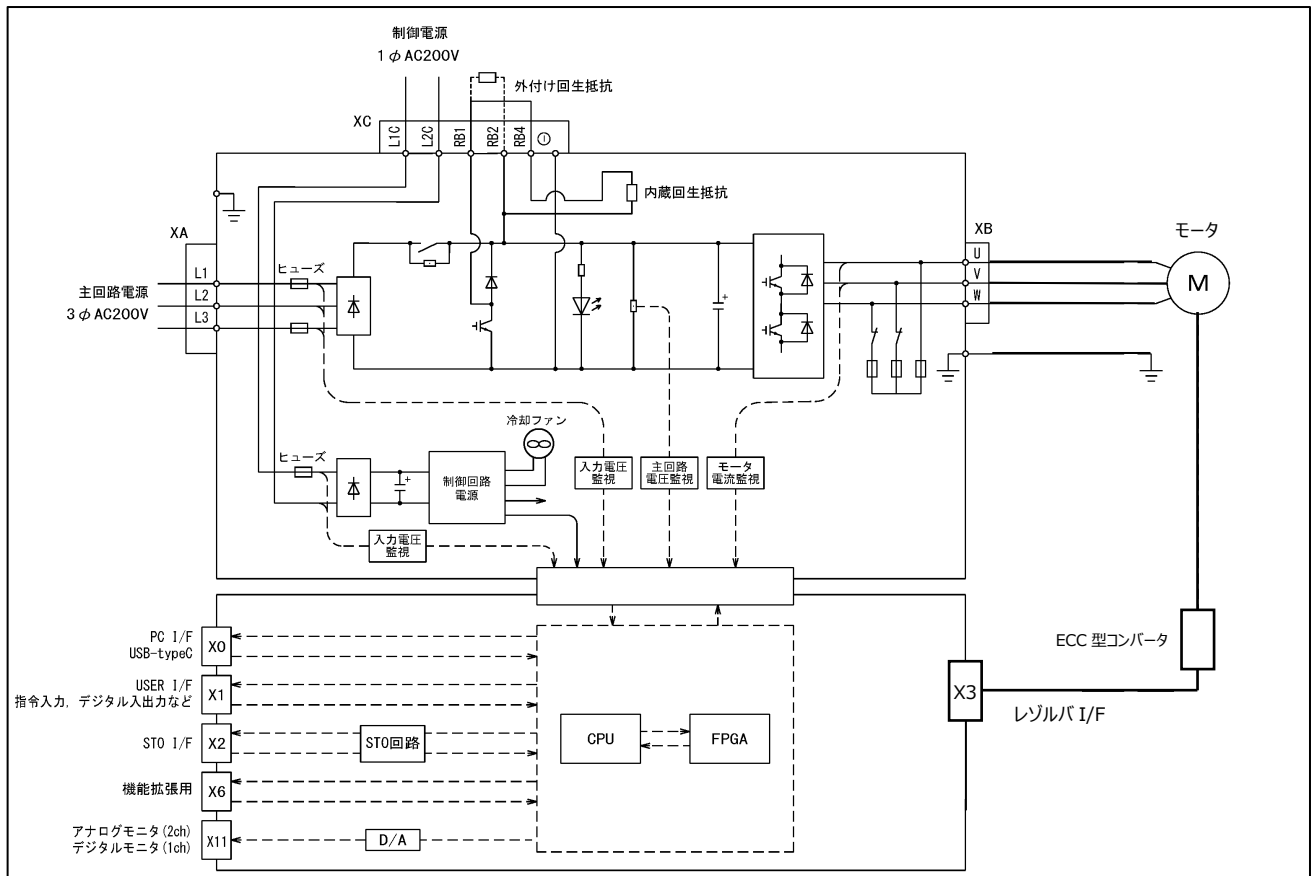
(5) 安全機能

本機能は、次の安全機能、安全規格および安全パラメータの要求を満足しています。

項目	規格
安全機能	■ IEC61800-5-2, 安全トルク遮断(STO) / EN61800-5-2
安全規格	■ IEC61508(2 nd), SIL3, HFT=1, type B / EN61508 ■ IEC62061, SILCL3, HFT=1, type B / EN62061 ■ ISO13849-1:2015, Cat3, PL = e (EDM を使用して故障検出をおこなう場合) / EN ISO 13849-1 / 2015 ■ ISO13849-1:2015, PL = c (故障検出しない場合) / EN ISO 13849-1 / 2015

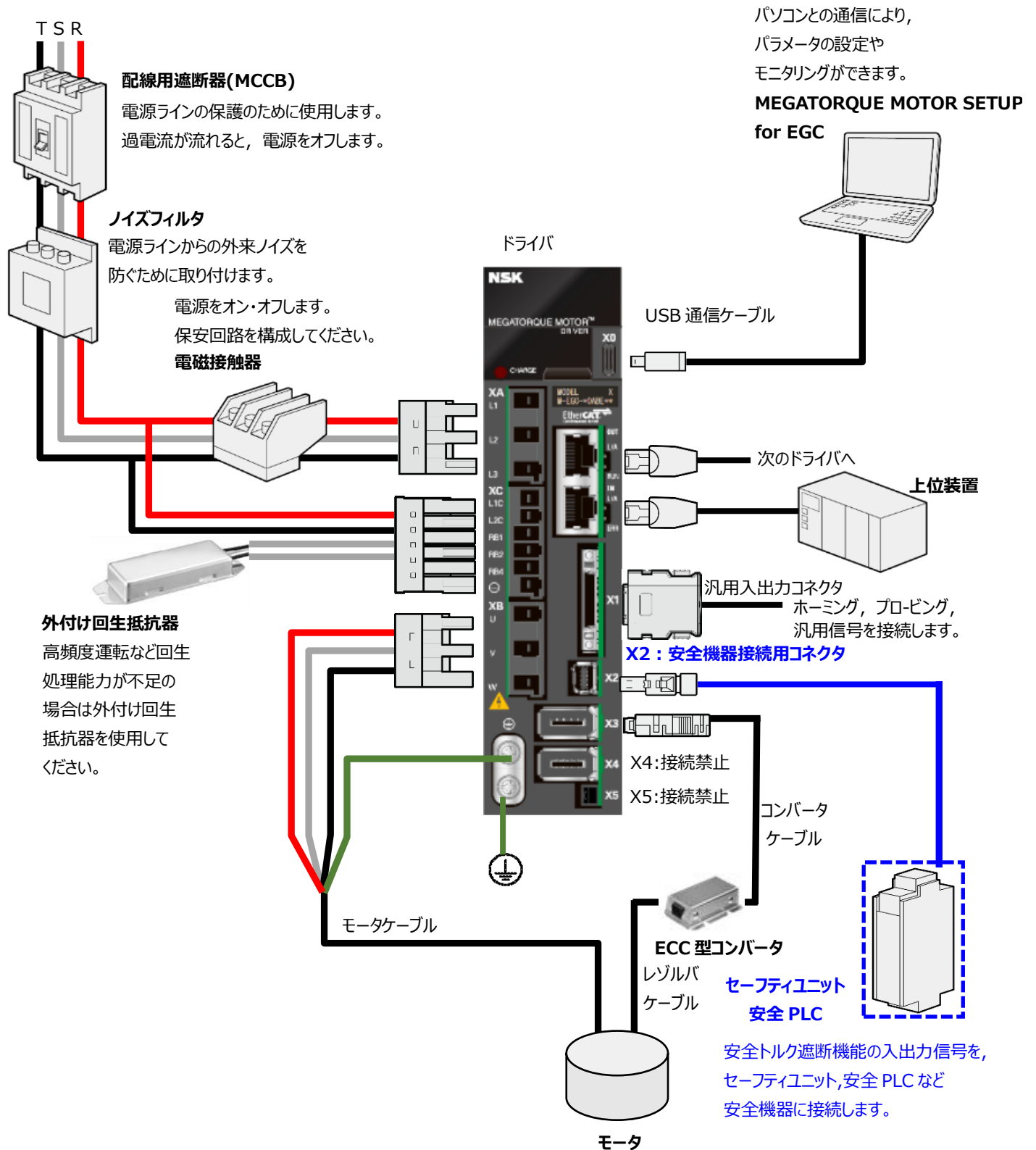
- ✓ 本機能(安全トルク遮断回路)の単位時間当たりの危険故障率(PFH)は、SIL3 の要求レベルに対して 25%、SIL2 の要求レベルに対して 3%以下を満足しています。
- ✓ ISO13849-1:2015, Cat3, PL = e を満足するためには、必ず故障検出モニタ(EDM)を使用して、安全トルク遮断回路の故障を検出できるように、機械の安全システムを設計する必要があります。
- ✓ 本機能の危険側平均故障時間(MTTFd)は 100 年です。
また、故障検出モニタ(EDM)使用時の故障診断率(DC)は 92%です。
- ✓ 安全機能、および安全規格以外の適合規格につきましては、『4. 法規制適合ガイドライン編』をご参照ください。
- ✓ EDM による故障検出をおこなわない場合は、当社までお問い合わせください。

1.3.4 機能ブロック図



- ✓ 単相 AC 200 V は L1, L2 に接続してください。
詳細は『3. ハードウェア編』の「電源回路の接続例」を参照してください。
- ✓ STO は「安全トルク遮断」の略称になります。

1.3.5 システム構成図



1.4機能

1.4.1 機能一覧

(1) 駆動モータ

分類	機能	内容	詳細説明
モータ	モータ	PS,PN モータに対応しています。	『2. モータ編』を参照してください。
レゾルバ	アブソリュートレゾルバ	分解能は 4,194,304 P/R (22 ビット) となります。	—

(2) 位置検出

レゾルバを使用した位置検出にてモータ位置を制御します。

(3) 試運転

分類	機能	内容	詳細説明
試運転	試運転モード	MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC を使用して、各種試運転 (JOG 運転, 位置決め運転, 原点サーチ運転など) をおこなうことが可能です。	本マニュアルの「試運転」を参照してください。

(4) 運転機能

分類	機能	内容	詳細説明
指令生成	位置, 速度, トルク指令 入力極性	位置, 速度, トルク指令入力に対する各指令極性を選択できます。	『7. パラメータ編』の「ポリティ」を参照してください。
	速度制限指令	速度指令を制限する場合に設定します。	『7. パラメータ編』の「Group 4」を参照してください。
	速度加算指令	速度指令による指令加算が可能です。	『5. 機能編』の「速度加算機能」を参照してください。
	位置指令 スムージング時定数	位置指令パルスをスムーズにする移動平均フィルタです。	『7. パラメータ編』の「位置指令スムージング時定数」を参照してください。
	トルク制限入力選択	トルク指令制限機能有効時の制限値入力系統を選択できます。	『7. パラメータ編』の「トルク制限入力選択」を参照してください。
支援機能	仮想モータ運転機能	ドライバ内部でモータの動作およびドライバ状態をシミュレーションする機能です。実際にモータを動作させることなく、上位装置や周辺機器との配線の確認や出力信号によるシーケンスチェックをおこなうことができます。	『5. 機能編』の「仮想モータ運転機能」を参照してください。
指令・モニタ	指令入力極性選択	位置指令, 速度指令, トルク (推力) 指令入力, 位置オフセット, 速度オフセット, トルク (推力) オフセットに対する各指令極性の組み合わせを選択します。指令の極性を変えずにモータの回転方向を反転させることができます。	『5. 機能編』の「指令入力極性選択」を参照してください。
	モジュロ機能	モジュロ機能は, 工作機械の割り出し装置などモータがある方向に無限回転し続ける用途などに使用できます。機械条件に合わせて, 位置座標範囲を任意の値に設定することで, モータが回転し続けても, 機械の位置に合った座標で位置決めすることが可能です。また, 位置座標範囲をラップアラウンド可能な設定にすることにより, プロファイル位置モードの相対指令にて, 無限にモータを動作させることができます。	『5. 機能編』の「モジュロ機能」を参照してください。
単位変換	スケール機能	上位装置から指定する負荷の移動量を, ユーザ単位 ([μm] [°]など) で指定するための機能です。	『5. 機能編』の「スケール機能」を参照してください。

ユーザーズマニュアル(導入編)

(5) 制御機能

分類	機能	内容	詳細説明
振動抑制	位置指令フィルタ	位置指令の急激な変化を抑制することにより、機械の振動を抑える機能です。	『6. 調整編』の「位置指令フィルタ」を参照してください。
	フィードフォワード制振制御	位置指令に含まれる振動成分を除去することにより、機械の振動を抑える機能です。	『6. 調整編』の「フィードフォワード制振制御」を参照してください。
	オートフィードフォワード制振周波数チューニング	モータを短時間動作させて機械の振動周波数を推定し、フィードフォワード制振制御のパラメータを自動的に設定します。	『6. 調整編』の「オートFF制振周波数チューニング」を参照してください。
	モデル追従制振制御	振動する機械系を含めたモデル制御系をドライバ内に構成して振動が生じないように高速駆動し、モデル制御系から出力される指令に追従させて実際のモータを駆動することにより、振動の無い高速な動作を実現する機能です。	『6. 調整編』の「モデル追従制振制御」を参照してください。
	CP制振制御	機械の反共振周波数を補償することにより、機械の振動を抑える機能です。	『6. 調整編』の「CP制振制御」を参照してください。
	微振動抑制	速度フィードバックを補償することにより、微振動を抑制する機能です。	『6. 調整編』の「微振動抑制」を参照してください。
外乱抑制	速度ループ位相進み補償	速度ループの位相を進めることにより、速度ループ比例ゲインを高くすることができます。	『6. 調整編』の「速度ループ位相進み補償」を参照してください。
	位置ループ位相進み補償	位置ループの位相を進めることにより、位置ループゲインを高くすることができます。	『6. 調整編』の「位置ループ位相進み補償」を参照してください。
	高積分制御	速度積分ループの位相を進めることにより、速度ループ積分時定数を短くすることができます。	『6. 調整編』の「高積分制御」を参照してください。
	外乱オブザーバ	モータに外部から加わる外乱トルクを推定し、外乱トルクの影響を補償します。	『6. 調整編』の「外乱オブザーバ」を参照してください。

(制御機能続き)

分類	機能	内容	詳細説明
外乱抑制	摩擦補償	機械系の摩擦を補償することにより、摩擦の影響を抑制します。	『6. 調整編』の「摩擦補償」を参照してください。
	重力補償	モータに加わる重力を補償することにより、重力の影響を抑制します。	『6. 調整編』の「重力補償」を参照してください。
象限突起抑制	象限突起補償機能	機械系の摩擦等により生じる象限突起を抑制することができます。	『6. 調整編』の「象限突起補償」を参照してください。

(6) 調整機能

分類	機能	内容	詳細説明
自動調整	適応ノッチフィルタ機能	モータ駆動中に機械系の共振周波数を推定し、制御系に反映することで、機械振動の周波数変動に適応する振動抑制動作を実現できます。	『6. 調整編』の「適応ノッチフィルタ」を参照してください。
	オートチューニング機能	運転中にドライバが負荷慣性モーメント比を推定し、サーボゲイン、フィルタ周波数を自動的にリアルタイムで調整します。	『6. 調整編』の「オートチューニング機能」を参照してください。
カスタム調整	ゲイン切換機能	回転中と停止中のゲインを切り換えたり、運転中、ゲイン切換条件によりゲインを切り換えることができます。	『5. 機能編』の「ゲイン切換機能」を参照してください。

ユーザズマニュアル(導入編)

(7) インタフェース, モニタ

分類	機能	内容	詳細説明
デジタル入出力	汎用入力	SON (サーボオン) などの入力信号を X1 コネクタの特定のピンに割り付けることができます。	『3. ハードウェア編』の「上位装置との配線」を参照してください。
	汎用出力	SRDY (サーボレディ) などの出力信号を X1 コネクタの特定のピンに割り付けることができます。	
	外部入出力信号表示	汎用入出力の状態をドライバ正面の 7 セグメント LED に表示します。	『7. パラメータ編』の「モニタデータ詳細」を参照してください。
	ABZ 相出力	ドライバから「90°位相差二相パルス (A 相, B 相), 原点パルス (Z 相) を出力します。パルス出力はパラメータにより分周比を変更することができます。	『7. パラメータ編』の「System 2」を参照してください。
7 セグメント LED	状態表示	メガトルクモータシステムの状態をドライバ正面の 7 セグメント LED に表示します。	本マニュアルの「状態表示モード」を参照してください。
モニタ	レゾルバモニタ機能	レゾルバ位置がモニタできます。	『7. パラメータ編』の「モニタデータ詳細」を参照してください。
	位置, 速度, トルク, 実効トルク, その他	ドライバ内で計算された位置, 速度, トルクをモニタとして表示します。	
アナログ出力	アナログモニタ	速度やトルクなどのメガトルクモータシステムの状態をリアルタイムにアナログ電圧で出力します。X1 コネクタからは 1ch, アナログモニタ用コネクタの X11 コネクタからは 2ch 出力します。	『3. ハードウェア編』の「モニタ機能」。および, 『7. パラメータ編』の「アナログモニタ出力 1・2 選択」を参照してください。

(8) オプション

分類	機能	内容	詳細説明
安全トルク遮断	・セーフティ入力 ・故障検出モニタ	2チャンネルのセーフティ入力信号により、モータへの電力の供給を遮断します。同時に故障を監視する信号を出力します。	『4. 法規制適合ガイドライン編』の「安全トルク遮断」を参照してください。
タンデム運転	同期運転	タンデム運転は、ドライバ内蔵の通信機能により、2軸のドライバ間の位置の誤差を相互に確認し、ずれ量を補正しながら運転する機能です	『5. 機能編』の「タンデム運転_軸間同期補正機能」を参照してください。
回生能力向上	外付け回生抵抗器 (オプション)	モータ停止時に発生する回生電力が大きく、ドライバの内蔵回生抵抗器では回生能力が不足する場合は外付け回生抵抗器を使用してください。	『3. ハードウェア編』の「回生処理」を参照してください。

(9) 支援ツール

分類	機能	内容	詳細説明
セットアップソフトウェア	MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC	パソコンを使用してサーボパラメータの設定、チューニング、試運転、モニタなどができます。	ユーザーズマニュアル『MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC』を参照してください。

ユーザーズマニュアル(導入編)

(10) 保護機能

分類	機能	内容	詳細説明
アラーム	アラーム検出機能	制御電源投入時や運転中に異常が発生した場合、ドライバ正面の7セグメントLEDにアラームコードを表示し、モータを停止します。	『9. トラブルシューティング編』を参照してください。
	アラーム履歴	過去 15 回のアラーム履歴の確認や、アラーム履歴のクリアができます。	本マニュアルの「アラーム履歴の表示、クリア方法」。 または、ユーザーズマニュアル『MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC』の「診断」を参照してください。
動力異常検知	断線検知機能	主回路電源入力およびモータ出力の断線を検知できます。	『9. トラブルシューティング編』を参照してください。
惰走距離低減	強制停止動作	アラーム発生時、安全トルク遮断動作時にモータを減速停止します。	『5. 機能編』の「アラーム発生時の停止シーケンス」。 または、『4. 法規制適合ガイドライン編』の「安全トルク遮断」を参照してください。
制動保護	ダイナミックブレーキ機能	停電時やアラーム発生時にモータケーブルの相間を短絡することで、モータが制動トルクを発生します。	『5. 機能編』の「アラーム発生時の停止シーケンス」を参照してください。
	ソフトウェアリミット機能	機構的なハードウェアリミット範囲の内側に、ソフトウェアで制御可能な移動範囲をソフトウェアリミットとして設定します。位置指令による移動は、このソフトウェアリミット内で制御することが基本です。	『5. 機能編』の「ソフトウェアリミット機能」を参照してください。
機械保護	オーバートラベル機能	リミットスイッチを使用して、装置可動部の移動範囲を超えた場合、強制的に停止させ、装置の故障もしくは破損を未然に防ぐ機能です。	『5. 機能編』の「オーバートラベル機能」を参照してください。
指令制限	トルク制限	トルク制限機能は駆動するモータのトルク指令を制限します。制限値はシーケンストルク制限・正方向トルク制限・逆方向トルク制限があります。トルク制限機能は有効/無効の選択が可能です。	『5. 機能編』の「トルク制限機能」を参照してください。
	速度制限	速度制限機能は速度制御モード、または、位置制御モードでモータを運転する際にモータ速度が設定した速度以上に回転しないように制限をおこなう機能です。	『5. 機能編』の「速度制限機能」を参照してください。

(11) 安全機能

分類	機能	内容	詳細説明
安全機能	安全トルク遮断	IEC/EN61800-5-2 の安全機能として安全トルク遮断機能に対応しています。装置の安全システムを簡単に構築できます。	『4. 法規制適合ガイドライン編』の「安全トルク遮断」を参照してください。

(12) 瞬時停電対策

分類	機能	内容	詳細説明
運転停止保護	SEMI-F47 機能	運転中に瞬時停電が発生した場合でも、モータの出力電流を制限することで、主回路不足電圧アラームによる停止を回避し、運転を継続することができます。	『5. 機能編』の「SEMI-F47 支援機能」を参照してください。

ユーザーズマニュアル(導入編)

(13) 診断

分類	機能	内容	詳細説明
測定	運転トレース機能	運転状態をオシロスコープのイメージで波形表示します。サーボ調整の際の動作状態や、アラーム発生前後の動作状態をモニタする機能です。 また、カーソルによるデータ差異、最大／最小値、実効値などを自動で計算やFFT解析ができます。	ユーザーズマニュアル『MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC』の「運転トレース機能」を参照してください。
	運転スクロール	運転状態をリアルタイムで波形表示します。ドライバを複数軸接続している際は、同時に複数軸の波形を表示することが可能です。	ユーザーズマニュアル『MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC』の「運転スクロール」を参照してください。
	システムアナリシス	MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGCにより、ドライバとモータを数百msから数秒間動作させて、機械系の周波数特性やゲイン余裕、位相余裕を解析します。	ユーザーズマニュアル『MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC』の「システムアナリシス」を参照してください。
	ドライブレコーダ	運転状態を最大 16 回分、ドライバ内部のフラッシュ ROM に保存することが可能です。故障診断に役立ちます。	ユーザーズマニュアル『MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC』の「ドライブレコーダ」を参照してください。
寿命診断	ドライバ寿命診断機能	ドライバ運転時間や突入電流防止用リレーやダイナミックブレーキリレーの ON/OFF 回数が確認できます。また、電解コンデンサなどの寿命部品などが故障する前に交換する時期が分かります。	『5. 機能編』の「ドライバ寿命診断機能」。または、ユーザーズマニュアル『MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC』の「寿命予測」を参照してください。
システム診断	システム構成情報	MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGCにより、ドライバ型番やソフトウェアバージョン、接続モータなどの情報を確認することができます。	ユーザーズマニュアル『MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC』の「プロジェクト」を参照してください。

(14) 制御モード

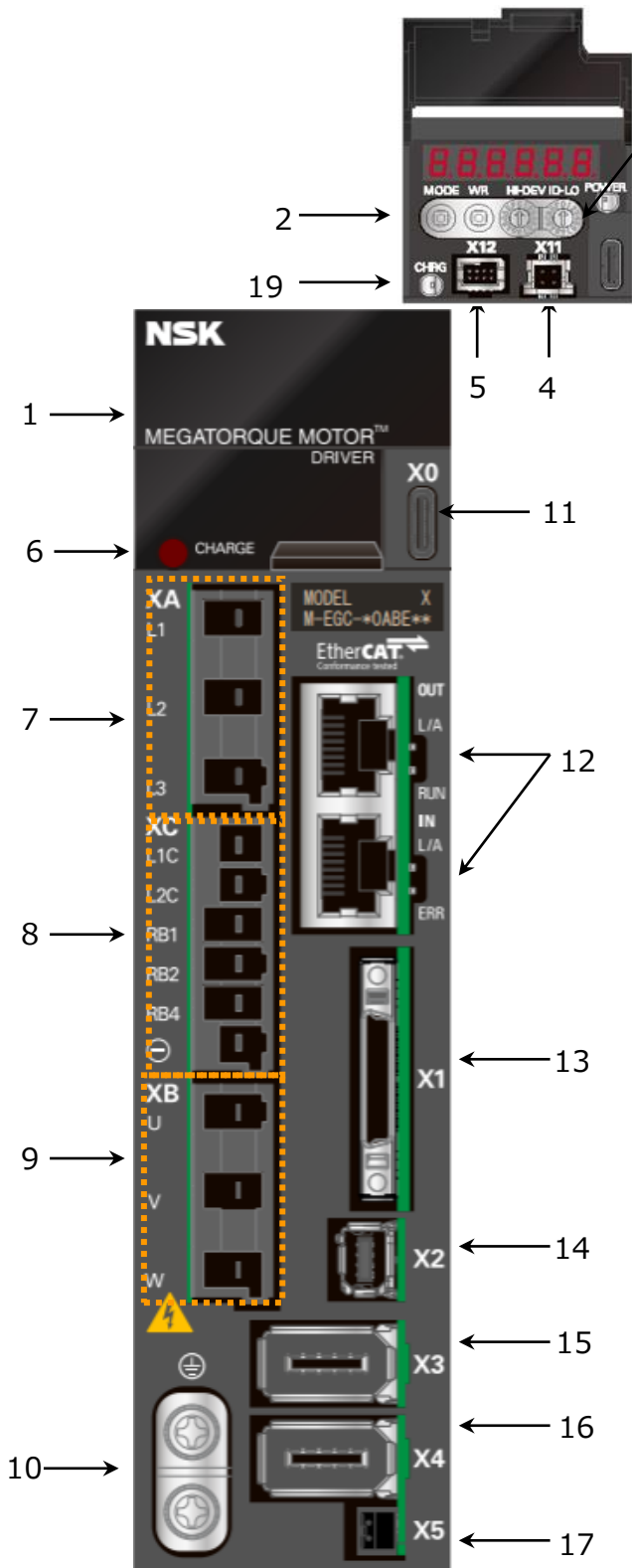
分類	機能	内容	詳細説明
動作モード	オペレーションモード	制御動作モードである「オペレーションモード」を切り換えることにより、多様な動作を実現することができます。 オブジェクト「オペレーションモード:0x6060」にてオペレーションモードを切り換え、現在のオペレーションモードの状態は、オブジェクト「オペレーションディスプレイ:0x6061」にて確認できます。	『5. 機能編』の「オペレーションモード」を参照してください。

(15) 計測機能

分類	機能	内容	詳細説明
計測	タッチプローブ機能	デジタル入力のエッジをトリガとして、その瞬間のレゾルバ位置をラッチする機能です。	『5. 機能編』の「タッチプローブ機能」を参照してください。

1.5 構造について

1.5.1 ドライバ各部の名称



番号	名称・用途
1	デジタルオペレータ表示部 ドライバの状態の表示などに使用します。 フロントパネルカバーは開閉式です。
2	デジタルオペレータキー モニタの設定を実行する場合などに使用します。
3	POWER：制御電源確立 LED（青） 制御回路電源が確立している場合に点灯します。
4	X11：アナログモニタ用コネクタ 速度・電流などのアナログ信号を観測できます。
5	X12：メンテナンス用コネクタ
6/19	CHARGE/CHRG：主回路電源 LED（赤） 点灯中は電源端子に手を触れないでください。感電の危険があります。19はフロントパネルカバー内です。
7	XA：主回路電源入力コネクタ 主回路電源を L1, L2, L3 に接続します。 単相 AC 200 V は L1, L2 に接続します。
8	XC：制御電源入力, 回生抵抗器接続用コネクタ ・制御電源を L1C, L2C に接続します。 ・外付け回生抵抗器：RB1-RB2 間に接続します。 RB1-RB4 間のショートジャンパーは外します。 ・内蔵回生抵抗器：RB1-RB4 間にショートジャンパーを接続します。
9	XB：モータ動力コネクタ
10	アース接続端子（M4 ねじ）
11	X0：パソコン通信用 USB コネクタ（Type C）
12	IN/OUT：EtherCAT 通信用コネクタ
13	X1：汎用入出力信号用コネクタ
14	X2：安全機器接続用コネクタ ※
15	X3：コンバータ信号用コネクタ
16	X4：接続禁止
17	X5：接続禁止
18	ステーションエイリアス設定用ロータリスイッチ

※ 外部配線の詳細については、『3. ハードウェア編』の「各配線」を参照してください。

1.5.2 ドライバのスイッチ設定と表示部

ドライバ正面上側の 6 桁の 7 セグメント赤色 LED と 2 つの操作キーにより、状態表示、アラーム履歴、モニタなどの確認ができます。

(1) 各部名称



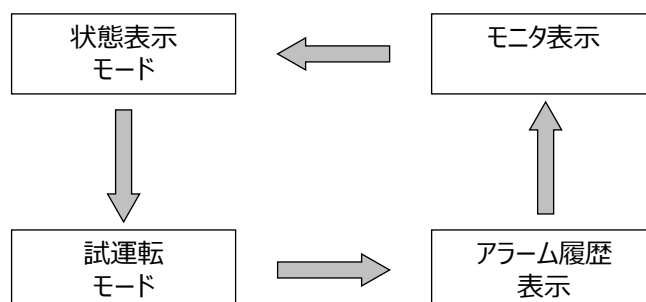
(2) 各部機能

機能	説明	操作方法
① [MODE]	モード切替／キャンセル	MODE キー 1 回 ON : 100 ms 以上 1 s 未満スイッチ ON した後、OFF します。
② [WR]	モード／ページデータ決定	WR キー 1 回 ON : 100 ms 以上 1 s 未満スイッチ ON した後、OFF します。
③ [INC]	数値を加算	MODE キー 1 回長押し : 1 秒以上 ON するとページがインクリメントします。
④ [DEC]	数値を減算	WR キー 1 回長押し : 1 秒以上 ON するとページがデクリメントします。





(3) モードの変更

モード変更は押しボタンスイッチの「MODE」操作により、変更します。

以下の順番により切り換わります。



(4) モードの内容

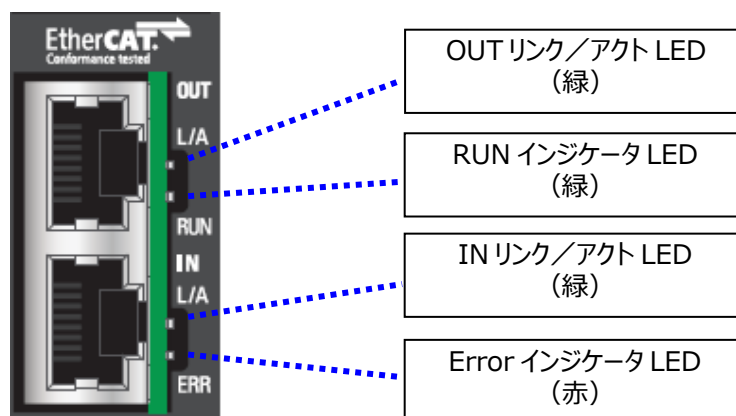
モードの種類	内容
状態表示モード 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 制御電源や主回路電源の確立，サーボオン，オーバートラベル，ワーニング，発生アラームの状態を表示します。また，アラームリセットをおこないます。現在の表示は制御電源確立状態です。
試運転モード 	<ul style="list-style-type: none"> ■ JOG 運転，オートチューニング結果の書き込み，モータ原点サーチを実行することができます。
アラーム履歴 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 過去 15 回までのアラーム履歴の確認と，アラーム履歴をクリアすることができます。
モニタ表示 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 速度，速度指令，トルク，トルク指令，位置偏差，オートチューニング使用時のサーボ調整ゲイン値などのドライバ内部状態をモニタすることができます。

1.5.3 EtherCAT インジケータ

ドライバ には、EtherCAT 仕様で規定された 4 種類のインジケータがあります。
4 種類の EtherCAT インジケータには、3 つの緑色 LED と 1 つの赤色 LED があります。

- ・ IN Link/Activity インジケータ： 緑色 LED (GREEN)
- ・ OUT Link/Activity インジケータ： 緑色 LED (GREEN)
- ・ RUN インジケータ： 緑色 LED (GREEN)
- ・ ERR インジケータ： 赤色 LED (RED)

(1) 各部名称



EtherCAT ステータス LED

(2) IN/OUT リンク/アクティビティ インジケータ 「記号 : IN L/A, OUT L/A」

リンク/アクティビティ・インジケータ (緑色 LED) は、点灯/消灯/点滅で、各ポートのフィジカル・リンク状態と動作状況を確認することが出来ます。リンク/アクティビティ・インジケータの状態説明を以下に示します。

リンク/アクティビティ・インジケータ説明

Link	Activity	Link/Activity インジケータ LED の状態
Yes	No	ON (点灯)
Yes	Yes	Flickering (点滅)
No	—	OFF (消灯)

(3) RUN インジケータ 「記号 : RUN」

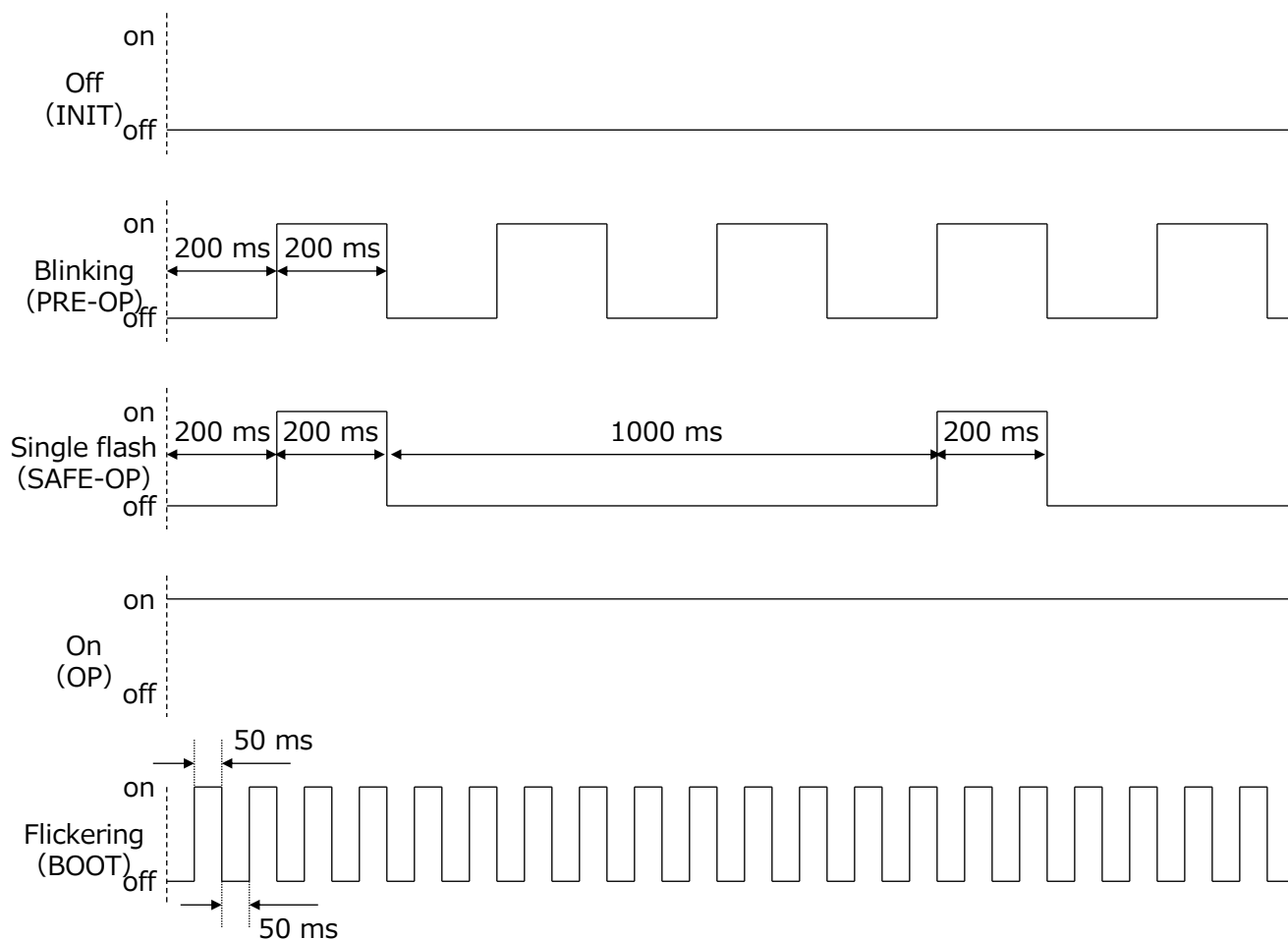
RUN インジケータ（緑色 LED）は、点灯／消灯／点滅で、EtherCAT 通信のステートマシン（ESM）のステータスを表示します。RUN インジケータの状態説明を示します。

RUN インジケータ説明

RUN ステート	ESM	状態説明
Off (消灯)	INIT	"INIT"状態
Blinking (ブリンク)	PRE-OPERATIONAL	"PRE-OPERATIONAL"状態
Single flash (シングルフラッシュ)	SAFE-OPERATIONAL	"SAFE-OPERATIONAL"状態
On (点灯)	OPERATIONAL	"OPERATIONAL"状態
Flickering (点滅)	INITIALISATION or BOOTSTRAP	初期化状態で、"INIT"状態になっていない。 または、"BOOTSTRAP"状態 (ファームウェアダウンロードオペレーション中)

"Blinking", "Single flash"および"Flickering"表示、点滅周期の詳細は「ERR/RUN LED の表示状態と点滅周期」を参照ください。

RUN LED の表示状態と点滅周期



(4) エラーインジケータ 「記号 : ERR」

エラーインジケータ (赤色 LED) は、点灯/消灯/点滅で、無効なステートマシン (ESM) 変更や、ウォッチドックエラーを表示します。

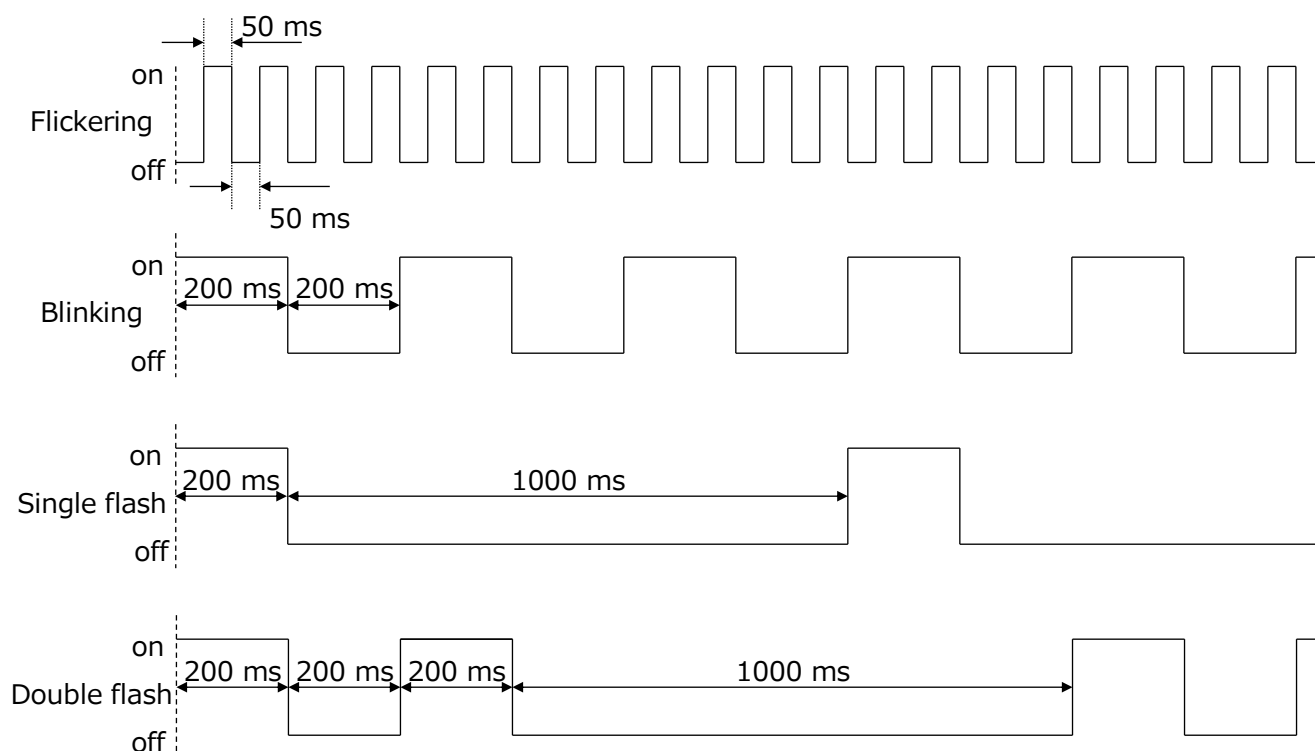
エラーインジケータの状態説明は次のとおりです。

エラーインジケータ説明

Error 状態	状態	状態説明
Off (消灯)	エラーなし	EtherCAT 通信は正常動作
Flickering (点滅)	ブートエラー	ブートエラーが発生 ・ INIT 状態に遷移したが、AL ステータスレジスタにエラーがセットされた。
Blinking (ブリンク)	無効な コンフィグレーション	一般的なコンフィグレーションエラー ・ マスターからの ESM 遷移コマンドが、レジスタやオブジェクト設定が原因で無効となるケース。
Single flash (シングルフラッシュ)	無効な ESM 変更	スレーブにて ESM を自主的に変更したことにより、AL ステータスレジスタにエラーがセットされた。 ・ 同期エラーなどで、自動的に Safe-Operational に遷移したケースなど
Double flash (ダブルフラッシュ)	アプリケーション ウォッチドッグタイムアウト	アプリケーション・ウォッチドッグ・タイムアウトが発生 ・ SyncManager ウォッチドッグタイムアウトの発生
On (点灯)	PDI ウォッチドッグ タイムアウト	PDI ウォッチドッグタイムアウトが発生 ・ CPU アプリケーションコントローラ動作していない。

“Blinking “, “Single flash”および“Flickering”表示、点滅周期、RUN インジケータ「RUN」とエラーインジケータ「ERR」の表示方法を示します。

ERR LED の表示状態と点滅周期



1.5.4 デジタルオペレータ表示形式

デジタルオペレータが表示するデータは、下記の形式になります。

(1) -99999～+99999 のデータ

符号	デジタルオペレータの表示	桁の表示範囲	
プラス		1 の位の表示	0～9
プラス		10 の位の表示	10～99
プラス		100 の位の表示	100～999
プラス		1000 の位の表示	1000～9999
プラス		10000 の位の表示	10000～99999
マイナス		10000 の位の表示	10000～99999

- ✓ 左端の-はマイナスを表します。

(2) 0～+4199999999 のデータ

符号	デジタルオペレータの表示	桁の表示範囲	
プラス		下位 1～1000 の位の表示	0～9999
プラス		中位 10000～10000000 の位の表示	0～9999
プラス		上位 100000000～1000000000 の位の表示	0～41

- ✓ 左端の LED は下位，中位，上位を表します。MODE を 1 秒以上押すと切り換わります。

(3) 16 進のデータ

データサイズ	デジタルオペレータの表示	桁の表示範囲
1 バイト		00～FF
2 バイト		0000～FFFF
4 バイト下位		0000～FFFF (Bit15～Bit0)表示
4 バイト上位		0000～FFFF (Bit31～Bit16)表示

- ✓ モニタ表示の時は，[INC(加算ボタン)]，[DEC(減算ボタン)] を押すと H.と L.が切り換わります。
- ✓ パラメータ設定の時は，MODE を 1 秒以上押すと H.と L.が切り換わります。

(4) 小数点表示

小数点 1 の位のデータ	8 8 0 0 0 0
	8 8 0 0 0 0
小数点 2 の位のデータ	8 8 0 0 0 0
	8 8 0 0 0 0

(5) ドライバ運転時間のデータ (モニタ ID: 48, ID49)

データの桁	デジタルオペレータの表示	桁の表示範囲
ミリ秒単位の桁	8 8 8 9 9 9	0~999
秒単位の桁	8 8 8 5 9	0~59
分単位の桁	8 8 8 5 9	0~59
時間単位の下位 4 桁	8 8 9 9 9 9	0~9999
時間単位の上位 4 桁	8 8 9 9 9 9	0~9999

✓ 左端の LED はデータの桁を表します。MODE を 1 秒以上押すと切り換わります。

(6) 回生電力モニタ表示 (モニタ ID: 4C)

回生電力は、最適な範囲でデジタルオペレータに表示するため、回生電力に応じて表示範囲を自動的に切り換えます。

回生電力範囲	表示例	単位
0.000 W ≤ 回生電力 ≤ 99.999 W	8 9 9 9 9 9	[W]
100.000 W ≤ 回生電力 < 999.995 W	8 9 9 9 9 9	[W]
999.995 W ≤ 回生電力 < 9,999.950 W	8 9 9 9 9 9	[W]
9,999.950 W ≤ 回生電力	8 9 9 9 9 9	[W]

1.5.5 状態表示モード




(1) ドライバ状態の表示

表示	説明	状態コード
	制御電源確立状態 制御電源 (L1C, L2C) が確立し, ドライバレディ (RDY) が“ON”状態	1
	主回路電源確立状態 主回路電源 (L1, L2, L3) が確立し, 運転準備完了信号が“OFF”状態	2
	安全トルク遮断状態 主回路電源 (L1, L2, L3) が確立し, 安全トルク遮断入力 1 または 2 が“OFF”状態 “ → → ” が順に点灯します。	2
	運転準備完了状態 主回路電源 (L1, L2, L3) が確立し, 運転準備完了信号が“ON”状態	3
	サーボオン状態 “8 の字”を描いて回転します。	4

(2) 正・逆方向リミット状態の表示

表示	説明
	正方向リミット状態 (座標が増加する方向) 正方向リミットスイッチ入力により正方向の指令入力が禁止状態
	負方向リミット状態 (座標が減少する方向) 負方向リミットスイッチ入力により負方向の指令入力が禁止状態

(3) ワーニング状態の表示

表示	説明
	負荷系のワーニング状態 以下のいずれかのワーニングが発生 <ul style="list-style-type: none"> ■ 回生過負荷 ■ 過負荷 ■ ドライバ内部温度
	電源系のワーニング状態 以下のワーニングが発生 <ul style="list-style-type: none"> ■ 制御電源低下中 ■ 制御電源周波数 ■ 制御電源過電圧 ■ 突入防止時間超過
	制御系のワーニング状態 以下のいずれかのワーニングが発生 <ul style="list-style-type: none"> ■ トルク指令制限中 ■ 速度指令制限中 ■ 位置偏差過大 ■ 同期誤差過大 ■ 速度フィードバック ■ 位置偏差差異過大 ■ モジュロ初期処理 ■ ピッチ誤差テーブル設定 ■ ソフトウェア位置リミット最小 ■ ソフトウェア位置リミット最大

- ✓ 各ワーニングの内容については、『9. トラブルシューティング編』の「ワーニング一覧」に記載しています。
- ✓ 発生しているワーニングは、デジタルオペレータの「モニタ表示」または MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC のワーニング情報にて確認してください。MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC の操作方法については、ユーザーズマニュアル『MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC』を参照してください。

ユーザーズマニュアル(導入編)

(4) アラーム発生時の表示

アラーム発生時は、アラームコードとサブコードを表示します。

表示	説明
	アラーム発生時は、『9. トラブルシューティング編』の「アラーム対処方法」の内容に従い処置をおこなってください。
	サブコード：0, 1, 2, …, F サブコードが無い場合は 0 を表示します。
	アラームコード

- ✓ サブコードは 1 つのアラームコードに対しアラーム内容を細分化しています。
- ✓ 状態コードは 7 セグ LED に表示されませんが、アラーム履歴で確認可能です。

(5) アラーム発生時のアラームリセットの方法

デジタルオペレータからアラームをリセットすることができます。ただし、電源リセットをおこなう必要があるアラームは、デジタルオペレータからリセットすることはできません。電源リセットをおこなうアラームについては、『9. トラブルシューティング編』の「アラーム一覧」にて確認することができます。

手順	表示している文字, 数値, 記号	入力ボタン	操作方法の説明
1			アラーム番号を表示している状態にします。
2		● MODE ● ▲ ● ▼ ● WR/▶	MODE を 1 秒間以上押します。
3			表示が左記に切り換わります。
4		● MODE ● ▲ ● ▼ ● WR/▶	WR を 1 秒間以上押します。
5			表示が 2 秒間左記に切り換わります。
6			アラームの原因が取り除かれている場合は、ドライバの状態を表示します。

(6) 固定モニタ表示

制御電源の投入から約 2 秒後に、モニタ値を表示することができます。

Group7 ID00「モニタ表示選択[MONDISP]」に設定したモニタ値を状態表示モードで表示します。


表示させる「モニタ」は、モニタ表示モードのパラメータ ID と同じになりますが、設定値が「00 STATUS ドライバ状態モニタ」の場合は、モニタモードのコード表示と異なり、ドライバステータスを状態表示（-や三）で表します。アラーム発生時、安全機能入力要求時は、これらの表示を優先して表示します。

(7) モニタデータ表示の詳細

その他のデジタルオペレータモニタデータ表示の詳細については、『7. パラメータ編』の「モニタデータ詳細」を参照ください。

(8) 仮想モータ運転中の表示

仮想モータ運転中はデジタルオペレータの表示が切り替わります。

表示	説明
	仮想モータ運転モード移行中は、右から2番目のLEDにtが点灯します。 その他のLED表示は通常の状態表示と同様です。 また、状態表示モード以外の場合も、通常が表示になります。

1.6 立上げ

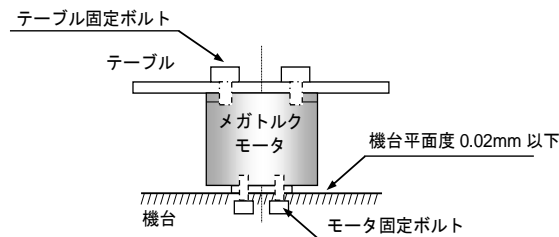
1.6.1 初めて電源を投入する場合

ドライバとモータの取り付け、配線を確認します。

コネクタ・ケーブルなどのオプションは『2. モータ編』の「オプション品」、および『3. ハードウェア編』の「オプション・周辺機器」を参照してください。

[手順 1 : 取り付け]

- 『2. モータ編』の「取り付け方法」、および『3. ハードウェア編』の「据付」の内容にそって、ドライバとモータを設置します。
- モータは、無負荷の状態にし、機械には接続しないでください。



[手順 2 : 配線・接続 → 電源再投入]

- 『2. モータ編』の「モータの配線」・「レゾルバの配線」、『3.ハードウェア編』の「各配線」の内容にそって、電源、モータ、上位装置を配線してください。
ただし、X1 はドライバに接続しないでください。
- 電源を投入してください。ドライバ正面上部の表示部にアラームコードが表示されていないことを確認してください。アラームコードが表示されている場合は、『9. トラブルシューティング編』の「アラーム対処方法」の内容にそって処置をおこなってください。
- 主回路電源を投入しても 7 セグメント LED に“≡”が点灯しない場合は、本マニュアルの「立ち上げ時のトラブルシューティング」の内容にそって処置をおこなってください。

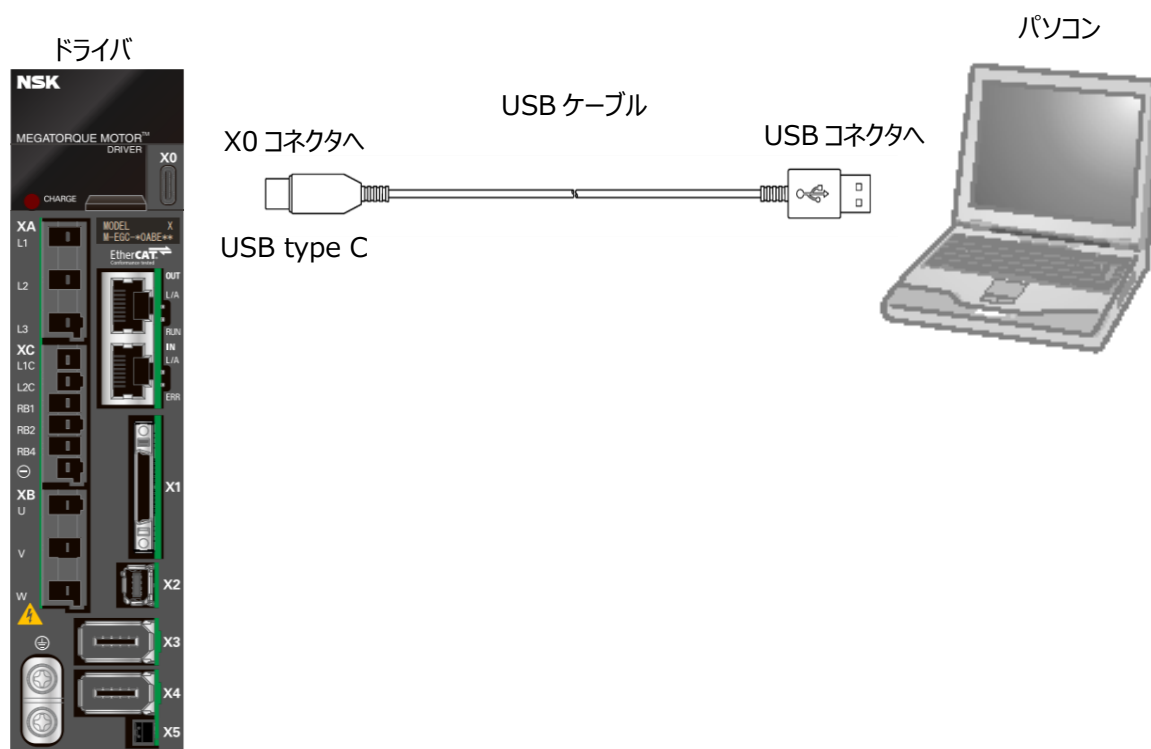
1.6.2 MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC の立上げ

MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC(以下セットアップ S/W と表記します)はサーボパラメータの設定、チューニング、試運転、モニタなどをおこなう Windows アプリケーションソフトウェアです。

本章では、セットアップ S/W をインストールしたパソコンとドライバを接続してメガトルクモータシステムを立ち上げる際の手順について説明しています。

アプリケーションの使用方法の詳細については、ユーザーズマニュアル『MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC』を参照してください。

(1) 接続方法



- ✓ X0 表記のあるコネクタへ接続してください。ドライバ側のコネクタは、USB type C です。
- ✓ 複数軸接続する場合は、USB ハブを介して接続してください。
- ✓ ドライバとの接続は USB2.0 (FULL speed) での接続となります。

セットアップ S/W の起動には、次の 2 種類の方法があります。

(2) スタートメニューからの起動

- (1) Windows タスクバーの「スタート」をクリックします。
- (2) 「NSK」→「MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC」をクリックします。

(3) ショートカットからの起動

デスクトップ上のセットアップ S/W のショートカットをダブルクリックします。



図 1-1 アイコン画面

どちらから実行しても下記起動画面が表示された後、メイン画面が表示されます。


"MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC" は
ドライバEGC型専用のアプリケーションソフトウェアです。
"MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC" is
an application software for Driver Model EGC.

図 1-2 起動画面

(4) 通信設定

(1) 通信設定画面を起動する

ドライバと通信をおこなうために必要な設定を、通信設定画面にておこないます。

通信設定画面はセットアップ S/W を起動すると表示されます。表示されない場合は、メニューバーの「通信」→「通信設定」、もしくはツールバーの通信設定アイコン  から起動してください。

(2) 軸を割り当てる

現在接続を認識しているドライバが(A)欄に表示されます。接続したいデバイスを選択して「軸割当の追加」ボタンをクリックしてください。接続を認識しているデバイスすべてを割り当てる場合は、「USB 自動割当」ボタンをクリックしてください。

割り当てたドライバが軸割当リストに追加されます。

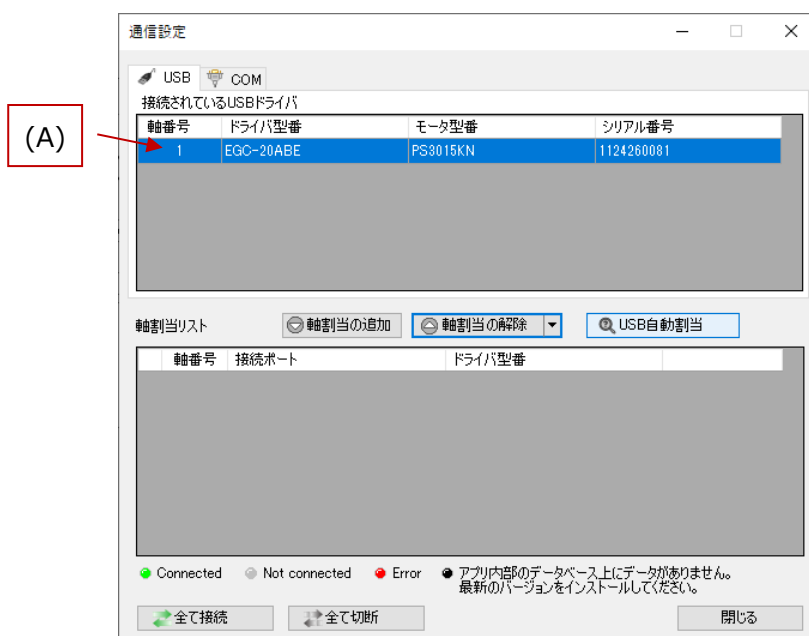


図 1-3 起動画面

(5) 通信確立

ドライバとの通信開始は、次の方法でおこないます。

- ◆ 各軸右側の「接続」ボタン(C)をクリックすると、選択した軸と通信を開始します。
- ◆ 画面左下の「全て接続」ボタン(D)をクリックすると、割り当て軸に対して通信を開始します。

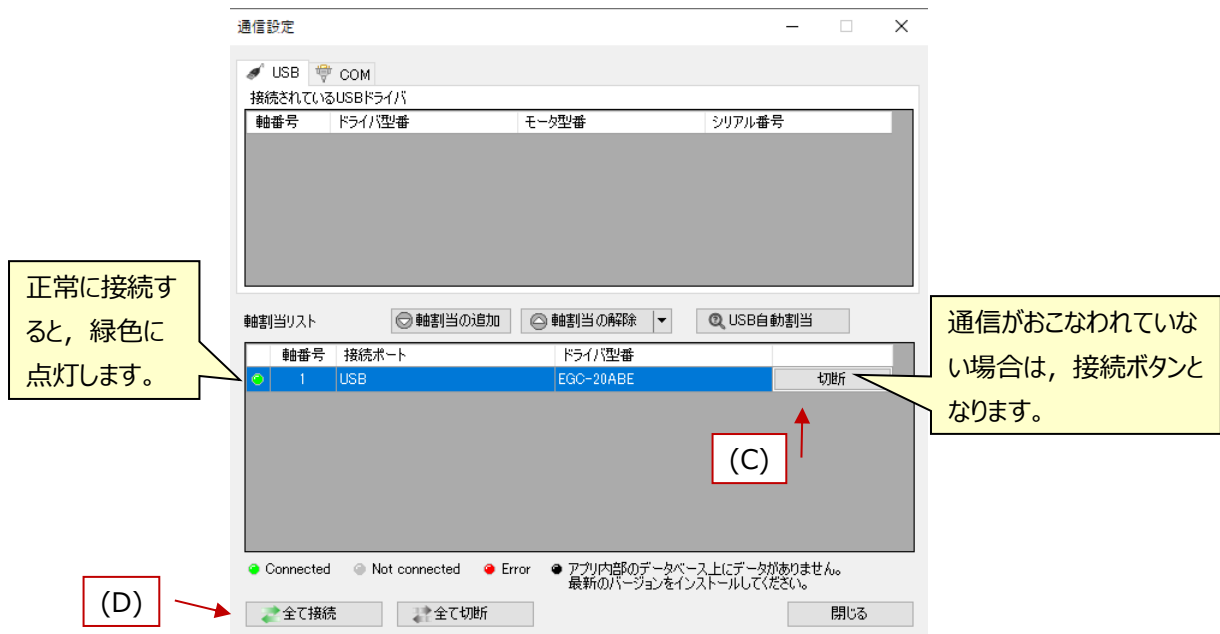


図 1-4 通信確立画面

- ✓ 通信が正常に開始されると、ランプが緑色に点灯しドライバ型番が表示されます。

(6) メイン画面

メイン画面のメニュー(A), ツールバー(B), またはサイドメニュー (C)に表示されている機能名から各機能の実行画面を起動することができます。

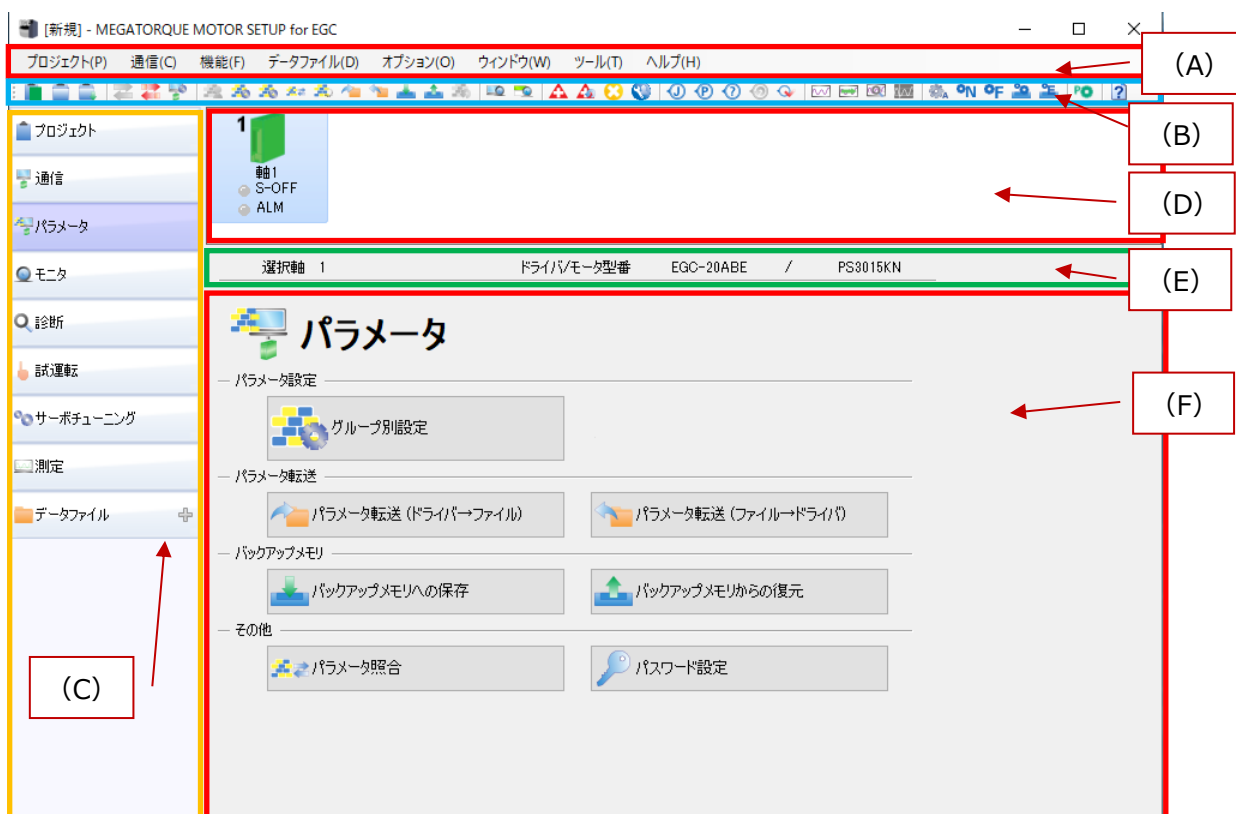


図 1-5 メイン画面(通信確立時)


- (A) メニューバー： 各種設定および各機能を選択して実行します。
- (B) ツールバー： 各機能を選択して実行します。
- (C) サイドメニュー： 機能概要を示します。選択すると機能パネルに各機能を表示します。
- (D) 軸セレクト： 割当されている軸の接続状態及び選択軸を示します。
- (E) 選択軸情報： 選択軸の情報(ドライバ・モータ型番)を表示します。
- (F) 機能パネル： サイドメニューで選択された各機能を表示します。

(7) グループ別パラメータ設定画面起動方法

ドライバのパラメータをグループ別に分けて編集をおこないます。

パラメータ設定画面は、設定したいドライバを軸セレクトにて選択したのち、下記のいずれかの方法で起動できます。

(1) メイン画面メニューバーから「機能(F)」→「パラメータ(P)」→「グループ別パラメータ設定(S)」を選択します。

(2) メイン画面ツールバーのグループ別パラメータ設定アイコン  をクリックします。

(3) サイドメニューでパラメータを選択したのち、「グループ別設定」をクリックします。

起動後、以下のようなグループ別設定画面が表示されます。

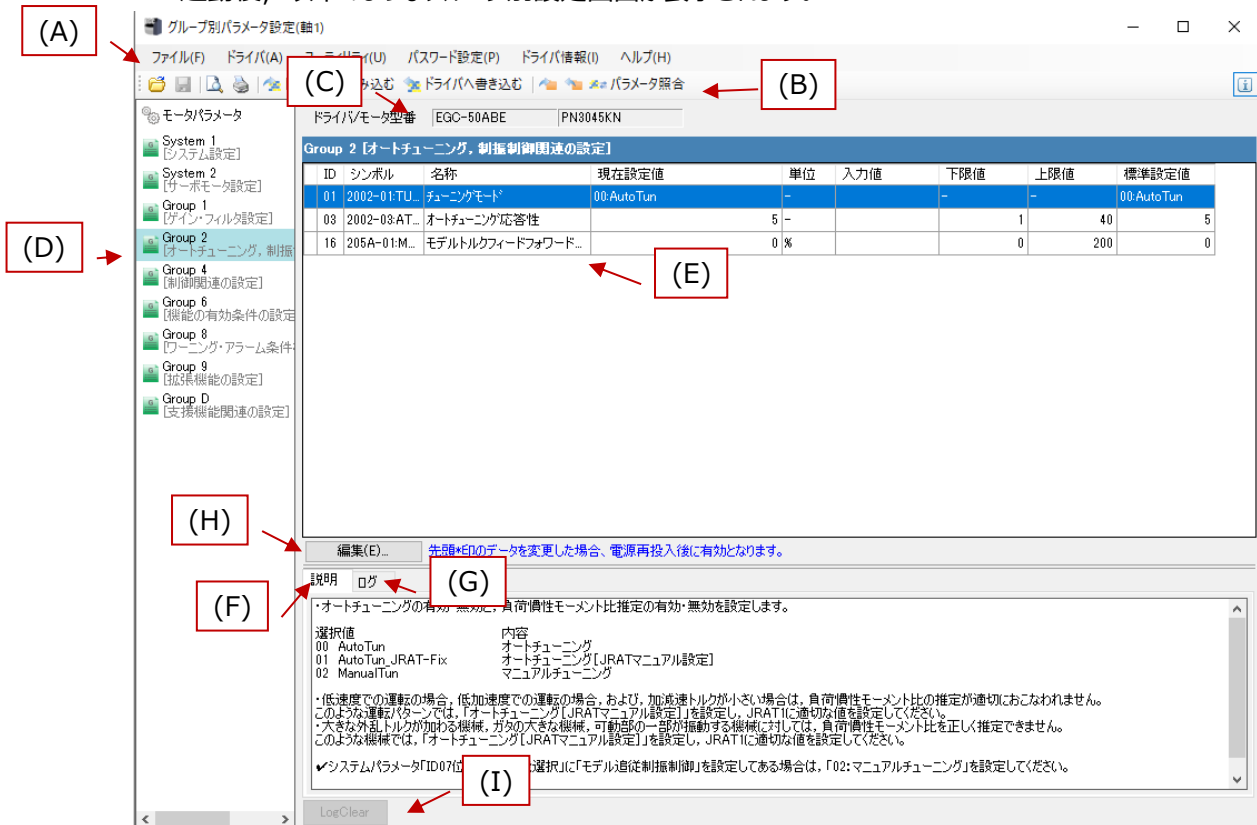


図 1-6 グループ別パラメータ設定画面

- (A) メニューバー： 各機能を選択して実行します。
- (B) ツールバー： 各機能を選択して実行します。
- (C) ドライバ/モータ型番: 接続しているドライバ、モータの型名を表示します。
- (D) グループ: パラメータのグループ番号・名称を表示します。
- (E) パラメーター一覧: 選択したグループのパラメータを表示します。
- (F) 説明タブ: 選択しているパラメータ説明を表示します。
- (G) ログタブ: 変更したパラメータの履歴を表示します。
- (H) 「編集」ボタン: 一般、システムパラメータの編集画面を起動するためのボタンです。
- (I) Log Clear: ログ画面に表示されているパラメータ変更ログをクリアします。

(8) 一般、システムパラメータの設定方法

一般パラメータ、システムパラメータの設定方法を示します。

- (1) 変更するパラメータが割り付けられているグループをクリックし、パラメータを選択します。
- (2) ダブルクリックして、パラメータ編集画面を開きます。

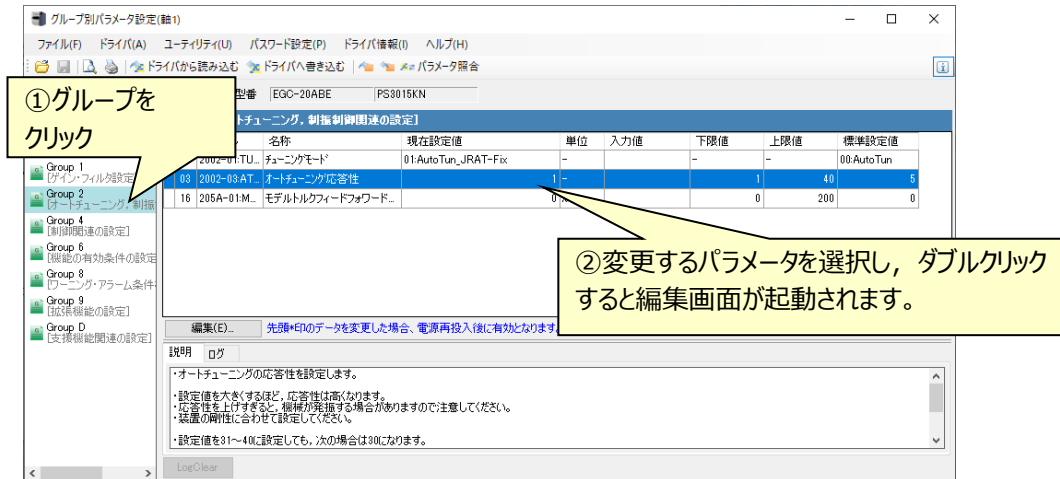


図 1-7 パラメーター一覧表示画面

- (3) 入力用テキストボックスへ設定値を入力（または、リストボックスから設定値を選択）して、「OK」ボタンをクリックするか、Enter キーにて値を確定します。

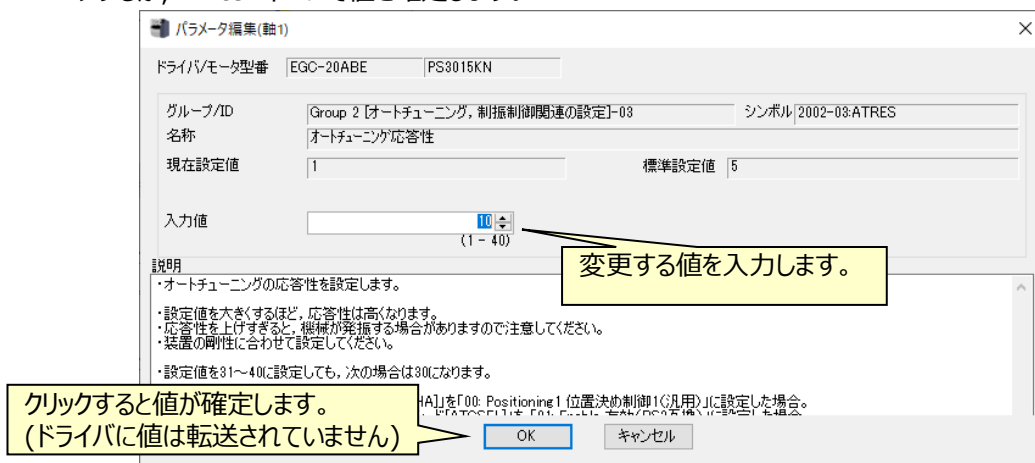


図 1-8 パラメータ編集画面

ユーザーズマニュアル(導入編)

- (4) (1)~(3)の作業を、変更したいパラメータ分、繰り返してください。
- (5) パラメーター一覧の入力値欄に変更した値が赤字で表示されますので確認の上、「ドライバへ書き込む」ボタンをクリックしてください。パラメータが転送されます。
- 一部のパラメータは、変更を有効にするために、制御電源を再投入する必要があります。

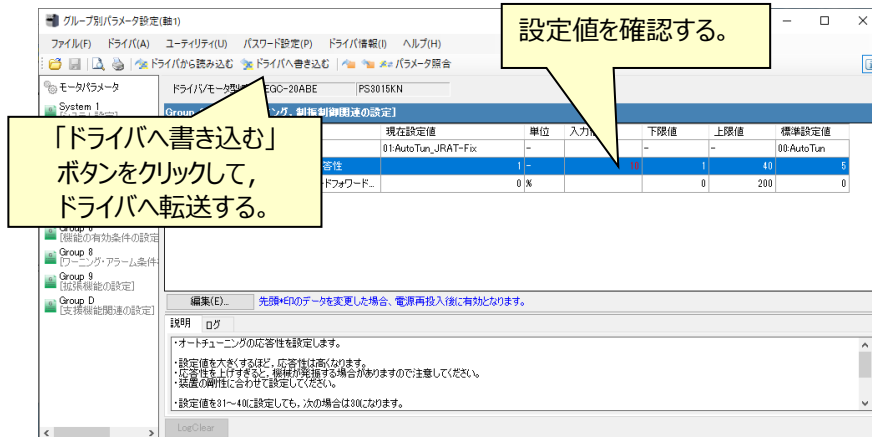


図 1-9 パラメーター一覧表示画面(変更後)

- ✓ 変更したパラメータはログとして表示されます。

(9) モータパラメータの設定方法

組み合わせるモータのパラメータは、自動設定となり、手動設定することはできません。

1.6.3 デジタルオペレータの操作方法

(1) 速度 JOG 運転

手順	表示している 文字, 数値, 記号	キー入力操作	操作方法の説明
1		[MODE]	左記を表示するまで MODE キーを押します。 表示が切り換わり右はじの LED が点滅します。
2		[INC]	MODE キーを 1 秒以上 ON して, 左記の表示にします。
3		[WR]	WR キーを 1 回押すと"JOG"モードを表示します。
4		[WR]	WR キーを 1 回押すと 8 の字を描きサーボオンします。
5		[INC]	MODE キーを長押しすると CCW 方向に回転します。 デフォルト値 5min ⁻¹ 注 1
6		[MODE]	MODE キーを 1 回押すと手順 3 に戻ります。
7		[MODE]	MODE キーを 1 回押すと終了し, 左記の表示に切り換わります。

注 1) 回転数はセットアップ S/W の

GroupD_ID00「JOG 速度指令[JOGVC]」により, 任意の回転数へ変更できます。

- 操作の途中で中止するには MODE ボタンを押してください。


手順 2 で MODE を押す。	
	左記の表示に切り換わり, アラーム履歴表示に切り換わります。
手順 3 で MODE を押す。	
	左記の表示に切り換わります。手順 2 に戻る
手順 4 で MODE を押す。	
	左記の表示に切り換わります。手順 3 に戻る
再度 MODE を押す。	
	終了し, 左記の表示に切り換わります。

ユーザーズマニュアル(導入編)

(2) オートチューニング結果書込み

手順	表示している 文字, 数値, 記号	キー入力操作	操作方法の説明
1		[MODE]	左記を表示するまで MODE キーを押します。 表示が切り換わり右はじの LED が点滅します。
2		[INC]	MODE キーを 1 秒以上 ON して, 左記の“Ad 02”表示にします。
3		[WR]	WR キーを押すと“turSL”モードを表示します。
4		[WR]	WR キーを押すと表示が左記に切り換わりオートチューニング結果書込みを実行します。
5			正常終了後 左記の“turSL”表示に切り換わります。
6		[MODE]	MODE キーを押すと手順 2 に戻ります。
7		[MODE]	MODE キーを押すとアラーム履歴モードを表示します。

(3) アラーム履歴の表示

手順	表示している 文字, 数値, 記号	キー入力操作	操作方法の説明
1		[MODE]	左記を表示するまで MODE キーを押します。 表示が切り換わり右はじの LED が点滅します。
2		[INC]	確認したいアラーム履歴の番号を表示させます。 過去 7 回前までの履歴を表示させることができます。
3		[WR]	WR キーを押すと表示されている 3 回前のアラームを表示します。
4		[WR]	WR キーを押すとアラーム発生時までの経過時間を表示します。 ミリ秒単位の桁。
5		[INC]	MODE キーを長押しするとアラーム発生時までの経過時間を表示します。秒単位の桁。
6		[INC]	MODE キーを長押しするとアラーム発生時までの経過時間を表示します。分単位の桁。
7		[INC]	MODE キーを長押しするとアラーム発生時までの経過時間を表示します。時間単位の下位 4 桁。
8		[INC]	MODE キーを長押しするとアラーム発生時までの経過時間を表示します。時間単位の上位 4 桁。
9		[MODE]	MODE キーを 1 回押すと手順 3 に戻ります。
10		[MODE]	手順 2 に戻ります。
11		[MODE]	次のモニタ表示モードに切り換わります。

(4) アラーム履歴のクリア方法

手順	表示している 文字, 数値, 記号	キー入力操作	操作方法の説明
1		[MODE]	MODE キーで確認したいアラーム履歴番号 7 の次に, クリアモードを表示させます。
2		[WR]	表示が切り替わるまで WR キーを押すと左のとおりクリア準備画面が表示されます。
3		[WR]	表示が切り替わるまで WR キーを押すと左記のように変わりアラーム履歴のクリアが実行されます。
4		-	正常終了後, 自動的に履歴選択画面に戻ります。
5		[MODE]	3 の状態で MODE キーを押すとキャンセルされ, 1 に戻ります。
7		[MODE]	次のモニタ表示モードに切り換わります。

(5) モニタ表示モード

手順	表示している 文字, 数値, 記号	キー入力操作	操作方法の説明
1		[MODE]	左記を表示するまで MODE キーを押して, 表示を切り換えます。左記のように表示が切り換わり右はじの LED が点滅します。
2		[INC] , [DEC]	モニタしたい ID を表示させます。
3		[WR]	設定されているデータや状態が表示されます。
4		[WR]	表示が左記に切り換わります。続けて他のパラメータを設定する場合は手順 2 からくり返します。
5		[MODE]	次の状態表示モードに切り換わります。
-			表示することができない予約パラメータの場合, 手順 3 にて左記の表示をします。


- ✓ モニタ項目の ID については、『7. パラメータ編』の「モニタデータ詳細」を参照してください。

1.6.4 アラームリセット

ドライバにアラームが発生している場合、そのアラーム要因が排除され、かつアラームリセットが可能なアラーム種別である場合、アラームをリセットすることができます。

(1) 操作方法

(1) 以下の3通りのいずれかを実行して、アラームをリセットさせることができます。

- ① メニューバーより「機能」→「診断」→「アラームリセット」を選択する。
- ② ツールバーより「アラームリセット」アイコン  をクリックする。
- ③ サイドメニュー「診断」をクリック後、機能パネル「アラームリセット」をクリックしてください。

実行すると、軸番号の選択画面が表示されます。アラームリセットをおこないたい軸を選択して「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。

(2) アラームリセット実行確認画面が表示されます。

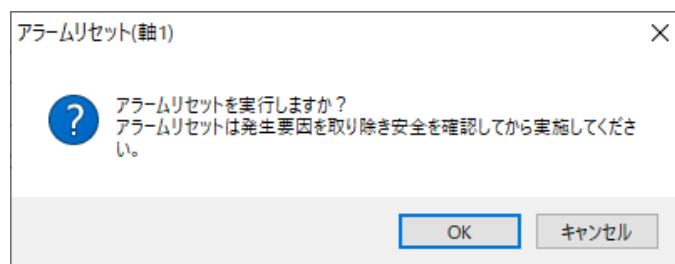


図 1-10 アラームリセット実行確認画面

(3) 実行して問題なければ「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。

(4) アラーム要因が排除されていて、アラームリセットが可能であれば正常終了、そうでなければ異常終了の画面が表示されます。

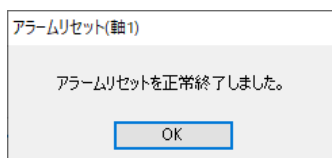


図 1-11 アラームリセット正常終了画面

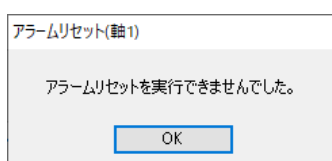


図 1-12 アラームリセット異常終了画面

1.6.5 試運転

セットアップ S/W を用いて、簡易的に試運転をすることができます。

- モータは機械に接続しないで、無負荷の状態にして試運転をおこないます。
- モータが正転側、逆転側に回転することを確認します。

試運転機能として、JOG 運転、位置決め運転、モータ原点サーチの各機能が実行できます。

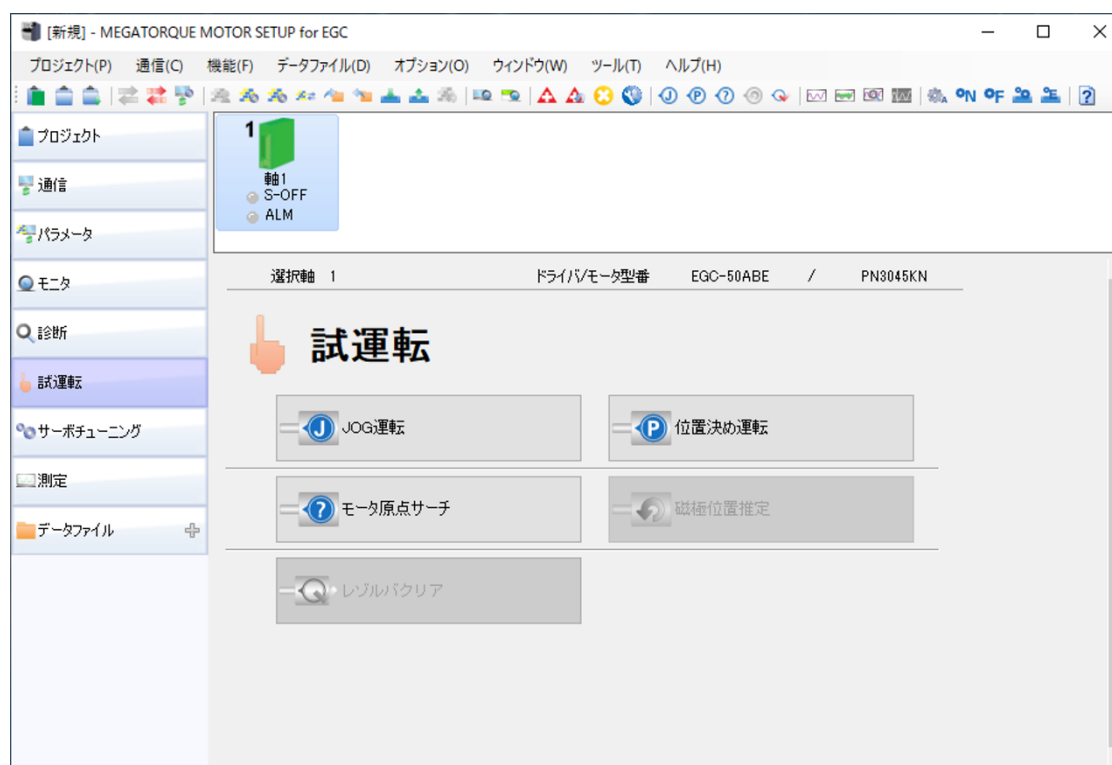


図 1-13 試運転画面

- ✓ ドライバ種別・パラメータ設定などにより、使用できない機能があります。


1.6.6 JOG 運転

JOG 運転では、モータの指令速度を設定して、一定速でのモータの試運転が簡単におこなえます。

- ✓ この機能を使用するとモータが実際に動きます。周囲の安全を確保してから実施してください。
- ✓ JOG 運転中にドライバアラームが発生するとモータの励磁が OFF します。制動装置などをすぐに使用できる状態に準備してから実施してください。

(1) 起動方法

(1) JOG 運転画面は、下記のいずれかの方法で起動します。

- (A) メイン画面サブメニューより、「試運転」→「JOG 運転」を選択する。
- (B) メイン画面メニューバーより、「機能(F)」→「試運転(O)」→「JOG 運転(J)」を選択する。
- (C) メイン画面ツールバーの「JOG 運転」アイコン  をクリックする。

軸選択画面が表示された場合は、JOG 運転をおこなう軸番号を選択してください。

- ✓ 起動時/実行時とも、JOG 運転が実行できない状況になった場合、以下のような表示をおこない、JOG 運転を中止します。主電源が ON しているか、アラームが発生していないかなど、確認してください。

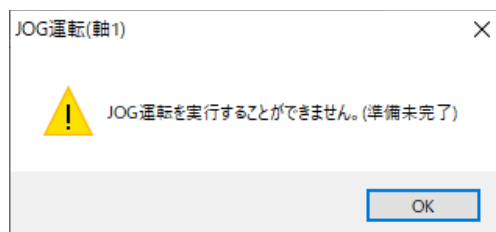


図 1-14 JOG 運転実行不可画面

(2) 操作方法

JOG 運転画面を開くと以下のような画面が表示されます。

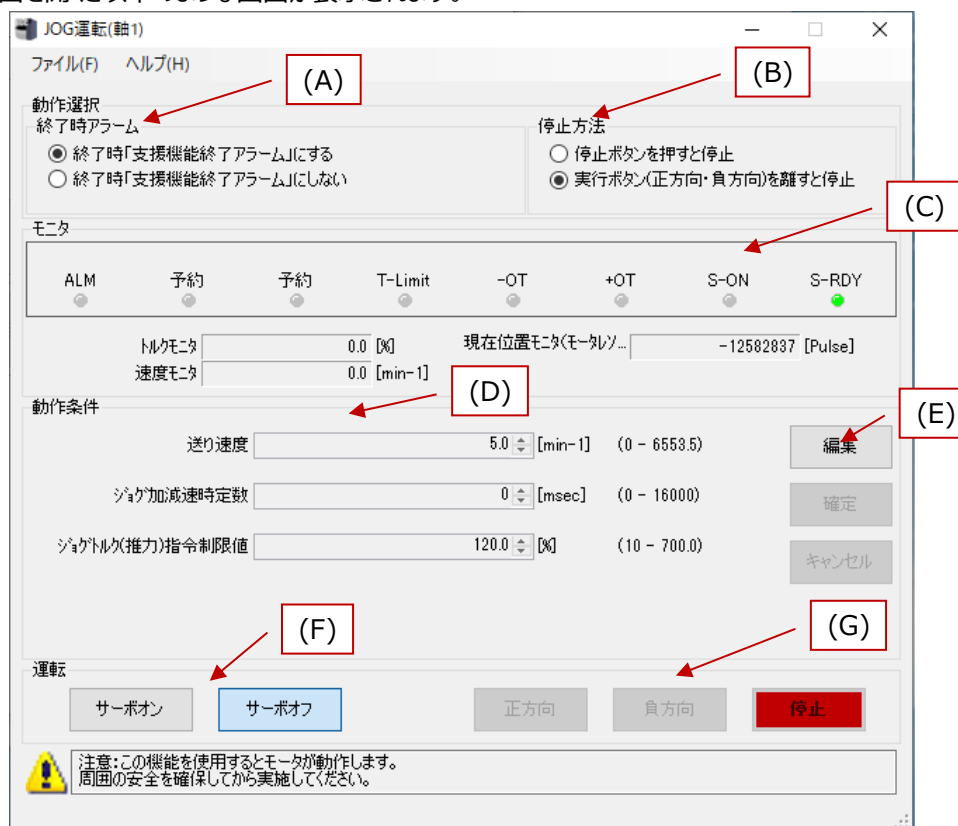


図 1-15 JOG 運転画面

- (A) 終了時アラーム選択: JOG 運転終了時アラームの動作選択をおこないます。
終了時、支援機能終了アラーム(ALM_DF)とするか、アラームとしないかを選択してください。
- (B) 停止方法選択: いったん実行ボタン(正方向・負方向)がクリックされた後、停止ボタンをクリックするまで動作を続けるか、実行ボタンをクリックしている間のみ動作をするかが選択できます。
- (C) モニタ: ドライバの現在の状態をモニタできます。
トルクモニタや速度モニタ、現在位置も確認できます。
- (D) 動作条件設定: 動作条件を設定します。速度指令のほかに加減速時定数、トルク(推力)指令制限値も設定可能です。
- (E) 編集: 編集をおこなうときは「編集」ボタンをクリックしてください。
編集が完了したところで「確定」ボタンをクリックしてください。
編集作業をキャンセルしたい場合は「キャンセル」ボタンをクリックしてください。
- (F) サーボオン・オフ: モータ励磁の ON/OFF をおこないます。サーボオンの状態でないとモータを動作させることはできません。
- (G) [正方向][負方向][停止]: モータを動作させたい方向のボタンをクリックしてください。
停止方法の動作条件を“停止ボタンを押すと停止”を選択している場合は、停止ボタンをクリックしないとモータを停止させることができませんのでご注意ください。


1.6.7 位置決め運転

位置決め運転では、モータの送り速度、移動パルス数を設定して、一定パルス数移動させる試運転が簡単におこなえます。

- ✓ この機能を使用するとモータが実際に動きます。周囲の安全を確保してから実施してください。
- ✓ 位置決め運転中にドライバアラームが発生するとモータの励磁が OFF します。制動装置などをすぐに使用できる状態に準備してから実施してください。

(1) 起動方法

(1) 位置決め運転画面は、下記のいずれかの方法で起動します。

- (A) メイン画面サブメニューより、「試運転」→「位置決め運転」を選択する。
- (B) メイン画面メニューバーより、「機能(F)」→「試運転(O)」→「位置決め運転(P)」を選択する。
- (C) メイン画面ツールバーの「位置決め運転」アイコン  をクリックする。

軸選択画面が表示された場合は、位置決め運転をおこなう軸番号を選択してください。

- ✓ 起動時/実行時とも、位置決め運転が実行できない状況になった場合、以下のような表示をおこない、実行を中止します。主電源が ON しているか、アラームが発生していないかなど、確認してください。

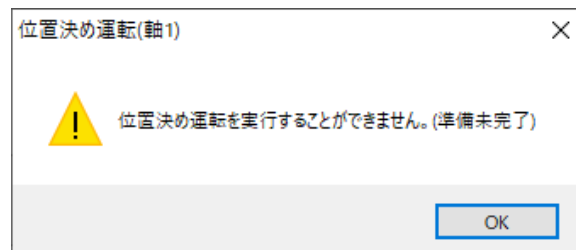


図 1-16 位置決め運転異常画面

(2) 操作方法

位置決め運転画面を開くと以下のような画面が表示されます。

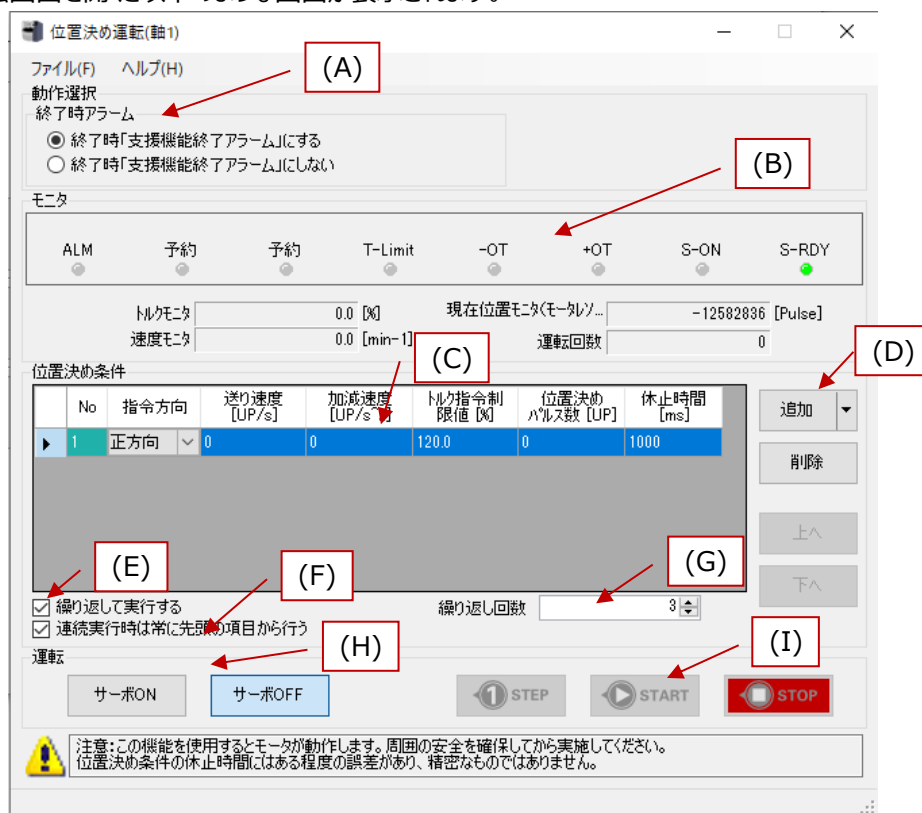


図 1-17 位置決め運転画面

- (A) 終了時アラーム選択: 終了時、支援機能終了アラーム(ALM.DF)とするか、しないかを選択してください。
- (B) 状態モニタ: 現在のドライバ状態、トルクモニタ、速度モニタ、現在位置や連続往復運転時の運転回数などが確認できます。
- (C) 位置決め条件: 運転条件を設定します。追加・削除ボタンをクリックして、条件を複数設定すれば、複雑な運転パターンも実現することができます。
- (D) 追加・削除・上へ・下へ: 運転条件を追加・削除します。上へ・下へボタンで設定した運転パターンの実行順序を変更することができます。
- (E) 繰り返して実行する: チェックを入れると、実行条件を繰り返して実行します。
入っていないと設定されている運転パターンを 1 回実行完了した時点で運転を停止します。
- (F) 連続実行時は常に先頭: チェックを入れると、連続運転の際、運転パターンの途中で停止した場合、次回運転実行の開始を常に先頭から実施します。
- (G) 繰り返し回数: 連続運転時、運転パターンの繰り返し回数を指定します。
- (H) サーボオン・オフ: モータの励磁を ON/OFF します。
- (I) [STEP][START][STOP]: 設定した運転パターンで運転を開始・停止します。
「STEP」ボタンをクリックすると運転パターンを 1 ステップずつ実行します。

- ✓ 休止設定時間は、最大 0.5 秒の誤差があります。

1.6.8 モータ原点サーチ

モータ原点サーチでは、モータの送り速度、加減速時定数、探索方向を設定して、モータ原点位置を探索して、移動させることができます。


<モータ原点とは>

ここでいうモータ原点とは、モーター回転内データが 0 である位置をさします。

- ✓ この機能を使用するとモータが実際に動きます。周囲の安全を確保してから実施してください。
- ✓ モータ原点サーチ中にドライバアラームが発生するとモータの励磁が OFF します。制動装置などをすぐに使用できる状態に準備してから実施してください。

(1) 起動方法

(1) モータ原点サーチ画面は、下記のいずれかの方法で起動します。

- (A) メイン画面サブメニューより、「試運転」→「モータ原点サーチ」を選択する。
- (B) メイン画面メニューバーより、「機能(F)」→「試運転(O)」→「モータ原点サーチ(O)」を選択する。
- (C) メイン画面ツールバーの「モータ原点サーチ」アイコン  をクリックする。

軸選択画面が表示された場合は、モータ原点サーチをおこなう軸番号を選択してください。

- ✓ 起動時/実行時とも、モータ原点サーチが実行できない状況になった場合、以下のような表示をおこない、モータ原点サーチを中止します。主電源が ON しているか、アラームが発生していないかなど、確認してください。

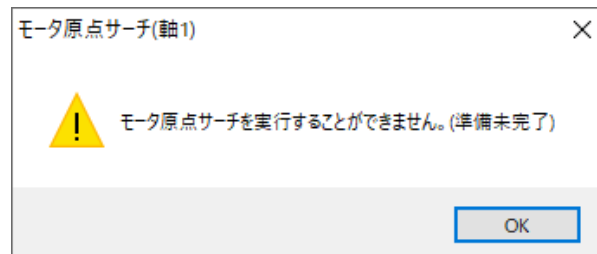


図 1-18 モータ原点サーチ異常画面

(2) 操作方法

モータ原点サーチ画面を開くと以下のような画面が表示されます。

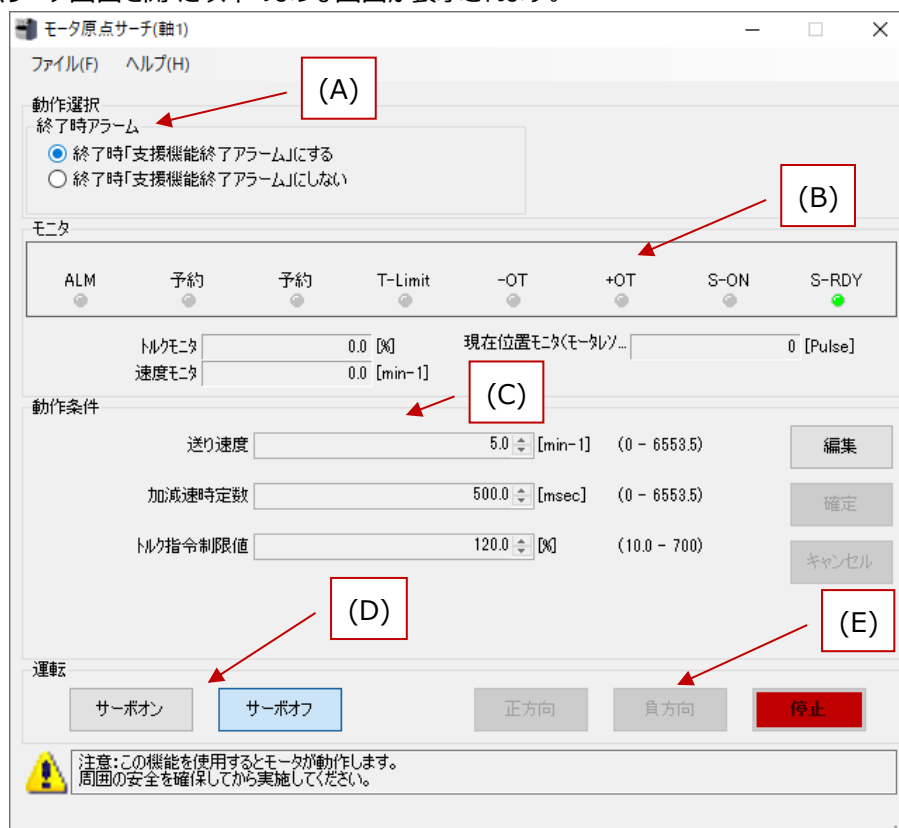


図 1-19 モータ原点サーチ実行画面

- (A) 終了時アラーム選択 : 終了時、支援機能終了アラーム(ALM_DF)とするか、しないかを選択してください。
- (B) 状態モニタ : 現在のドライバ状態、トルクモニタ、速度モニタ、現在位置などが確認できます。
- (C) 動作条件 : 動作条件を設定します。
- (D) サーボオン・オフ : モータの励磁を ON/OFF します。
- (E) 「正方向」[負方向][停止] : 指定した動作方向へ移動して原点位置に位置決めします。

正常終了・異常終了時、以下のような画面が表示されます。

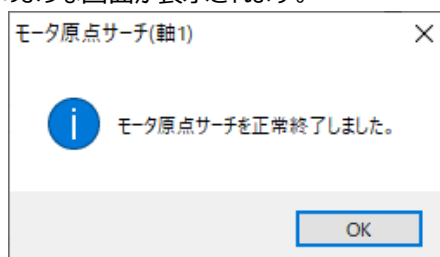


図 1-20 モータ原点サーチ正常終了画面(例)

ユーザーズマニュアル(導入編)

1.6.9 立ち上げ時のトラブルシューティング

アラームが発生していない状態でモータを正しく運転することができない場合、以下の項目を参照し、原因の調査と是正処置をおこなってください。

アラームが発生している場合は、『9. トラブルシューティング編』の「アラーム対処方法」の内容にそって処置をおこなってください。

- ✓ 各配線の詳細については、『3. ハードウェア編』の「各配線」を参照してください。
なお、配線に関する調査および是正処置をおこなう場合は、必ず電源を遮断してください。
- ✓ サーボチューニングの詳細については、『6. 調整編』の「サーボチューニング機能の種類」を参照し、適切なサーボチューニングを実行してください。
- ✓ 以下の是正処置をおこなっても解決できない場合は、ドライバおよびモータの交換を試みてください。

■ POWER：制御電源確立 LED(青)が消灯している。

	調査	推定原因と是正処置
1	制御電源コネクタ XC の L1C,L2C が接続されていない。	● コネクタを接続してください。
2	制御電源電圧が低い。	● 制御電源の入力仕様に合わせた電源を入力してください。 本マニュアルの「ドライバ標準仕様」を参照してください。
3	コンバータケーブル、レゾルバケーブルを抜くと改善する。	● コンバータケーブル、レゾルバケーブルの配線が短絡している可能性があるため正常品に交換、または、配線を修正してください。
4	内部回路の故障	● 当社へご連絡ください。

■ POWER：制御電源確立 LED(青)が点灯，7セグメント LED が消灯している。

	調査	推定原因と是正処置
1	ノイズの影響を受けている。	● ドライバのアース線が正しく接地されているか確認してください。 ● ノイズフィルタ，フェライトコアを追加し，ノイズ対策を実施してください。
2	内部回路の故障	● ドライバ内部 CPU がリセット状態，もしくは正常に動作していません。当社へご連絡ください。

■ 指令を入れているがモータが動かない。

	調査	推定原因と是正処置
1	動力コネクタ XA,XB が接続されていない。	● コネクタを接続してください。
2	負荷に対してモータの容量が不足している。	● モータ容量，ドライバ容量を見直してください。
3	機械が干渉している。	● 機械の干渉を取り除いてください。
4	オーバートラベルの状態になっている。	● 配線を見直してください。 ● 設定を見直してください。 『7. パラメータ編』の「正方向オーバートラベル(F-OT)」または「負方向オーバートラベル(R-OT)」を参照してください。 ● モータの位置を修正してください。

■ 指令を入れているがモータが動かない。

	調査	推定原因と是正処置
1	サーボオンしていない。	<ul style="list-style-type: none"> ● 配線を見直してください。 ● 設定を見直してください。 『7. パラメータ編』の「サーボオン機能」を参照してください。 ● サーボオンを入力してください。
2	指令が入っていない。	<ul style="list-style-type: none"> ● 配線, 設定を見直してください。 ● 速度指令, 位置指令を入力してください。

■ モータ速度が上がらない, または上がりすぎる。

	調査	推定原因と是正処置
1	負荷に対してモータの容量が不足している	<ul style="list-style-type: none"> ● モータ容量, ドライバ容量を見直してください。
2	主回路電源電圧が低下している。	<ul style="list-style-type: none"> ● 電源電圧を仕様範囲内にしてください。 本マニュアルの「ドライバ標準仕様」を参照してください。 ● ドライバの入力電力容量を上げてください。

■ モータが振動する。

	調査	推定原因と是正処置
1	サーボゲイン, および負荷慣性モーメント比が正しくない。	<ul style="list-style-type: none"> ● サーボチューニングを実行してください。
2	機械の剛性が低い。	<ul style="list-style-type: none"> ● 機械の剛性を見直してください。 ● 機械の振動を抑制する機能をご使用ください。 『6. 調整編』の「振動を抑制する機能」を参照してください。

■ モータ速度が安定しない。

	調査	推定原因と是正処置
1	サーボゲイン, および負荷慣性モーメント比が正しくない。	<ul style="list-style-type: none"> ● サーボチューニングを実行してください。
2	負荷に対してモータの容量が不足している。	<ul style="list-style-type: none"> ● モータ容量, ドライバ容量を見直してください。
3	主回路電源電圧が低下している。	<ul style="list-style-type: none"> ● 電源電圧を仕様範囲内にしてください。 本マニュアルの「ドライバ標準仕様」を参照してください。 ● ドライバの入力電力容量を上げてください。
4	トルク制限が掛かっている。	<ul style="list-style-type: none"> ● トルク制限の解除, または適切な設定にしてください。 『5. 機能編』の「トルク制限機能」を参照してください。

■ 停止時に機械がふらつく。

	調査	推定原因と是正処置
1	サーボゲイン, および負荷慣性モーメント比が正しくない。	<ul style="list-style-type: none"> ● サーボチューニングを実行してください。
2	負荷に対してモータの容量が不足している。	<ul style="list-style-type: none"> ● モータ容量, ドライバ容量を見直してください。
3	機械の剛性が低い。	<ul style="list-style-type: none"> ● 機械の剛性を見直してください。

ユーザーズマニュアル(導入編)

■ オーバershoot/アンダershootが発生する。

	調査	推定原因と是正処置
1	サーボゲイン, および負荷慣性モーメント比が正しくない。	<ul style="list-style-type: none"> ● サーボチューニングを実行してください。
2	負荷に対してモータの容量が不足している。	<ul style="list-style-type: none"> ● モータ容量, ドライバ容量を見直してください。
3	トルク制限が掛かっている。	<ul style="list-style-type: none"> ● トルク制限の解除, または適切な設定にしてください。 『5. 機能編』の「トルク制限機能」を参照してください。

■ ドライバの電源をオン, またはサーボオンにするとすぐにモータが動き出す。

	調査	推定原因と是正処置
1	電源投入時にサーボオンとなる設定・配線になっている。	<ul style="list-style-type: none"> ● サーボオンの条件設定を修正してください。 『7. パラメータ編』の「サーボオン機能」を参照してください。
2	電源投入時に指令が入力される状態になっている。	<ul style="list-style-type: none"> ● 内部速度指令など指令入力の条件設定を修正してください。 『7. パラメータ編』の「内部速度設定選択入力」を参照してください。
3	指令がサーボオンの前から入力されている。	<ul style="list-style-type: none"> ● 指令を入力するタイミングを見直してください。

■ 原点復帰後の運転中に位置がずれる。

	調査	推定原因と是正処置
1	位置決め完了範囲の設定値が広い。	<ul style="list-style-type: none"> ● 位置決め完了範囲の設定値を見直してください。 『7. パラメータ編』の「位置決め完了範囲」を参照してください。
2	サーボゲインが低い。	<ul style="list-style-type: none"> ● サーボチューニングを実行してください。
3	指令入力に使用している配線が長い。	<ul style="list-style-type: none"> ● 配線長を見直してください。
4	運転中にサーボオフになった。	<ul style="list-style-type: none"> ● ドライバの設定を見直してください。 『7. パラメータ編』の「サーボオン機能」を参照してください。 ● 上位コントローラのプログラム, 配線を見直してください。
5	オーバートラベルの状態になっている。	<ul style="list-style-type: none"> ● 配線を見直してください。 ● 設定を見直してください。 『7. パラメータ編』の「正方向オーバートラベル(F-OT)」または「負方向オーバートラベル(R-OT)」を参照してください。 ● モータの位置を可動域内（リミットスイッチ内）に修正してください。

■ 絶対位置検出システムで使用し、停復電後に位置がずれる。

	調査	推定原因と是正処置
1	モジュロ使用時、モジュロ範囲を超える動作後に停復電をおこなう。	<ul style="list-style-type: none"> ● モジュロ初期処理 (0x20F7 bit2) を有効にする。『7. パラメータ編』の「特殊機能選択」を参照してください。
2	コントローラへの転送データが正しくない。	<ul style="list-style-type: none"> ● 『MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC』の「モニタ」でレゾルバ PS データを確認してください。

■ セットアップ S/W でドライバと通信できない。

	調査	推定原因と是正処置
1	セットアップ S/W のバージョンが正しくない。	<ul style="list-style-type: none"> ● 詳しくは、ユーザーズマニュアル『MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC』の「バージョン情報」を参照してください。 バージョンが古い場合は、当社ホームページより『MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC』をダウンロードし、最新版としてください。
2	通信ケーブルに異常がある。	<ul style="list-style-type: none"> ● 通信ケーブルを交換してください。
3	ドライバの電源がオフになっている。	<ul style="list-style-type: none"> ● ドライバの配線を見直してください。 ● ドライバの電源をオンにしてください。
4	使用しているパソコンがセットアップ S/W の推奨スペックを満足していない。	<ul style="list-style-type: none"> ● 推奨スペックを満足するパソコンをご使用ください。 詳しくは、ユーザーズマニュアル『MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC』の「システム環境」を参照してください。
5	通信ケーブルが長すぎる。	<ul style="list-style-type: none"> ● 通信ケーブルを短いものに交換してください。 『3. ハードウェア編』の「セットアップケーブル外形図」を参照してください。
6	ノイズの影響を受けている。	<ul style="list-style-type: none"> ● 短い通信ケーブル (3 m 以下) に交換してください。 ● フェライトコアなどを追加し、ノイズ対策を実施してください。 ● ドライバのアース線が正しく接地されているか確認してください。

■ ダイナミックブレーキ停止および、モータ保持ブレーキ制動時のサーボモータの惰走量が大きくなった。

	調査	推定原因と是正処置
1	最高回転数のダイナミックブレーキ動作停止を頻繁に繰り返したら、ダイナミックブレーキが利かなくなった。	<ul style="list-style-type: none"> ● ドライバを交換してください。
2	負荷が増大し、ダイナミックブレーキの許容負荷慣性モーメント比を超えた。	<ul style="list-style-type: none"> ● ドライバを交換してください。 ● 負荷を見直してください。

- ✓ ダイナミックブレーキは緊急停止以外で使用しないでください。
- ✓ 許容負荷慣性モーメント比は必ず許容値内でご使用ください。

ユーザズマニュアル(導入編)

■ 主回路電源を投入しても7セグメントLEDに“≡”が点灯しない。

	調査	推定原因と是正処置
1	電源入力コネクタ XA が接続されていない、またはロックが掛かっていない。	<ul style="list-style-type: none"> ● XA コネクタを接続し、ロックが掛かっていることを確認してください。
2	電源入力コネクタ XA の L1, L2, L3 の電圧を確認してください。	<ul style="list-style-type: none"> ● 電圧が低ければ電源を見直してください。本マニュアルの「ドライバ標準仕様」を参照してください。 ● 電圧が正常であれば、電源入力コネクタ XA の接触不良を確認してください。 ● 端子台を使用している場合は、端子台の配線、ビスの締め付けを見直してください。
3	オーバートラベル状態または緊急停止状態になっている。	<ul style="list-style-type: none"> ● オーバートラベル状態を解除してください。『7. パラメータ編』の「正方向オーバートラベル(F-OT)」または「負方向オーバートラベル(R-OT)」を参照してください。 ● 緊急停止状態を解除してください。『7. パラメータ編』の「緊急停止機能」を参照してください。
4	安全トルク遮断状態になっている。	<ul style="list-style-type: none"> ● セーフティ入力 1 (HWGOFF1) , およびセーフティ入力 2 (HWGOFF2) 信号をオンしてください。『4. 法規制適合ガイドライン編』の「安全機器接続用コネクタ配線」を参照してください。

■ 7セグメントLEDが“8”の字を描いているが、モータが動かない。

	調査	推定原因と是正処置
1	指令が入力されているかデジタルオペレータ、またはセットアップ S/W のモニタで確認してください。	<ul style="list-style-type: none"> ● モニタの値がゼロであれば指令を入力してください。『7. パラメータ編』の「モニタデータ詳細」または、ユーザズマニュアル『MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC』の「モニタ」を参照してください。
2	サーボロックしていることを確認してください。	<ul style="list-style-type: none"> ● Group8 ID13 の「速度フィードバック異常検出」が無効になっている場合で、モータの動力線が接続されていることを確認してください。
3	トルク制限の入力信号状態を確認してください。	<ul style="list-style-type: none"> ● トルク制限が入力され、トルク制限の設定値が負荷トルクより低い設定値の場合、モータが負荷トルク以上のトルクを出力することはできません。『5. 機能編』の「トルク制限機能」を参照してください。
4	偏差クリアの入力信号状態を確認してください。	<ul style="list-style-type: none"> ● 偏差クリアが入力されている場合は、偏差クリア入力を解除してください。『5. 機能編』の「偏差クリア機能」を参照してください。

■ モータの動作が不安定，指令より速度が低い。

	調査	推定原因と是正処置
1	比例制御の入力信号状態を確認してください。	<ul style="list-style-type: none"> ● 比例制御が入力されている場合は，比例制御の入力を解除してください。 『7. パラメータ編』の「位置ループ比例制御切換機能」または「速度ループ比例制御切換機能」を参照してください。
2	トルク制限の入力信号状態を確認してください。	<ul style="list-style-type: none"> ● トルク制限が入力されている場合は，トルク制限の入力を解除してください。 『5. 機能編』の「トルク制限機能」を参照してください。

■ モータが一瞬だけ動くが，その後動かない。

	調査	推定原因と是正処置
1	モータケーブルのいずれかが接続されていない。	<ul style="list-style-type: none"> ● モータケーブルの配線を確認してください。

✓ 配線に関する調査および是正処置をおこなう場合は，必ず電源を遮断してください。

■ モータから異常音が発生する。

	調査	推定原因と是正処置
1	機械などの取り付けを確認してください。	<ul style="list-style-type: none"> ● モータ単体で運転してみてください。 ● 負荷結合部に芯ずれ，アンバランスはないか確認してください。
2	低速で運転し，異常音に周期性があるか確認してください。	<ul style="list-style-type: none"> ● コンバータケーブル、レゾルバケーブルとモータケーブルを同一結束したり，同一ダクトに通さないでください。 ● 電源電圧の低下がないか確認してください。
3	サーボゲイン，および負荷慣性モーメント比が正しくない。	<ul style="list-style-type: none"> ● サーボチューニングを実行してください。
4	モータのベアリングから異常音がする。	<ul style="list-style-type: none"> ● モータのベアリングが寿命に達すると異常音が出ます。この場合モータを交換してください。


1.6.10 ドライバパラメータ設定の保存

セットアップ S/W を使用して、ドライバに設定されているパラメータをファイルに保存することができます。保存したパラメータファイルから、ドライバと接続しないでパラメータの確認や、別のドライバにパラメータを一括設定することが可能になります。

(1) 操作方法

(1) ドライバからファイルへのパラメータ転送を実行するには、以下の 3 種類の操作方法があります。実行の前に軸セレクタで対象軸を選択しておいてください。

(A) メイン画面メニューバーの「機能」→「パラメータ」→「パラメータ転送(ドライバ→ファイル)(F)」を選択します。

(B) メイン画面ツールバーの「パラメータ転送(ドライバ→ファイル)」アイコン  をクリックします。

(C) サイドメニューより、「パラメータ」→「パラメータ転送(ドライバ→ファイル)」を選択します。

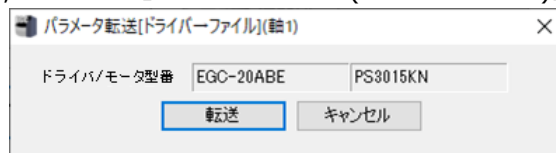


図 1-21 パラメータ転送[ドライバ→ファイル]実行画面

(2) パラメータ転送(ドライバ→ファイル)画面の「転送」ボタンをクリックすると、「名前を付けて保存」ダイアログ画面が表示されます。保存するファイル名を設定してください。拡張子は*.ap1 となります。設定後、「保存」ボタンをクリックしてください。

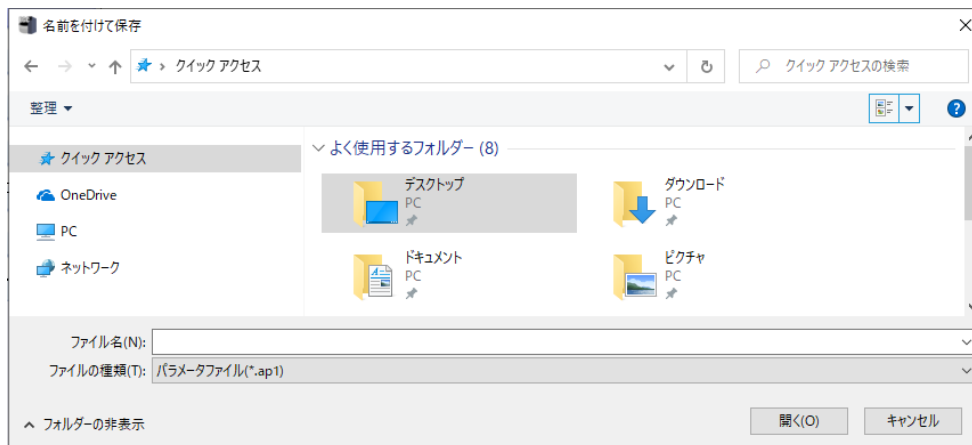


図 1-22 名前を付けて保存ダイアログ画面

(3) 転送中画面が終了するまで(数秒間)、お待ちください。

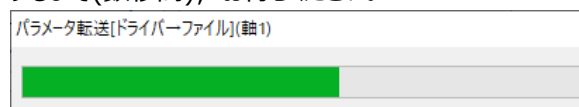


図 1-18 転送中画面

(4) 指定のフォルダにファイルが作成されます。

1.7 保守点検

1.7.1 点検項目

ドライバおよびモータは、磨耗部品を使用していないため、保守は日常の簡単な点検で十分です。
以下を参照して点検を実施してください。

点検場所	点検条件			点検項目	点検方法	異常時の処置
	時期	運転中	停止中			
モータ	日常	✓		振動	平常時に比べて振動は大きくないか。	当社へご連絡ください。
	日常	✓		音響	平常時に比べて異常音はないか。	
	適時		✓	清掃	外観に汚れ、ほごりの付着はないか。	布またはエアで清掃してください。注 1)
	年次		✓	絶縁抵抗値の測定	当社へご連絡ください。	
ドライバ	適時		✓	清掃	装備部品に、ほごりは堆積していないか。	エアで清掃してください。注 1)
	年次		✓	ネジの緩み	コネクタが緩んでいないか。	増し締めしてください。
温度	適時	✓		温度測定	周囲温度 モータフレーム温度	周囲温度を仕様範囲内にしてください。 負荷条件を見直してください。

注 1) エアに油分、水分などがないことを確認してから清掃してください。

1.7.2 寿命部品

部品には、経年劣化があります。

予防保全のため、以下の標準交換年数を目安に当社へお問い合わせください。

ドライバ寿命診断機能については、『5. 機能編』の「ドライバ寿命診断機能」。または、ユーザーズマニュアル『MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC』の「寿命予測」を参照してください。

No.	部品名	標準交換基準	処置方法・使用条件
1	主回路平滑用電解コンデンサ	5 年	新品と交換する必要があります。 負荷率：ドライバ定格出力電流の 66% 使用条件：通年平均 40℃
2	冷却ファン	5 年	新品と交換する必要があります。 使用条件：通年平均 40℃
3	主回路平滑用電解コンデンサ 以外の電解コンデンサ	5 年	新品と交換する必要があります。 使用条件：通年平均 40℃ 年間使用時間 4800 時間
4	ヒューズ	10 年	新品と交換する必要があります。
5	突入防止リレー	電源投入回数約 7.2 万回	新品と交換する必要があります。
6	ダイナミックブレーキ用リレー, 抵抗	1000 回	許容負荷慣性モーメント以内にて, 最高回転速度時の場合は 1000 回で新品と交換する必要があります。
7	バリスタ	10 年	新品と交換する必要があります。 電氣的ストレスがある場合, または電氣的ストレスの有無が不明の場合。

■ 主回路平滑用電解コンデンサ, リレー類

- ◆ ドライバの保管が 3 年以上に渡った場合、点検整備が必要となりますので当社までお問い合わせください。
- ◆ 通年平均気温 40℃以上の場合や、ドライバの定格出力電流に対して平均 66%以上でご使用の場合は、標準交換基準年数の 5 年より早めに新品交換する必要があります。
- ◆ 主回路電源の投入／遮断の頻度が 30 回／日、1 時間に 5 回を超えるようなアプリケーションにてご使用の場合は、主回路平滑用電解コンデンサの容量低下やリレー類の早期故障の可能性が考えられますので、早めに新品交換する必要があります。
- ◆ ダイナミックブレーキ回路で使用しているリレー, 抵抗は、ダイナミックブレーキ動作時のエネルギーにより早期故障する可能性が考えられます。『3. ハードウェア編』の「ダイナミックブレーキ仕様」に記載されている瞬時耐量の場合、ダイナミックブレーキ回路のリレーと抵抗は約 1000 回で新品と交換する必要があります。

■ 冷却ファン

- ◆ ドライバは、汚染度 2（EN61800-5-1 または、IEC 664-1）に対応して設計されています。防油・防塵などの設計はされていないので、汚染度 2 以上（汚染度 1,2）の環境下でご使用ください。
- ◆ M-EGC-20ABE01, M-EGC-50ABE01 は、冷却ファンが内蔵されています。ドライバ上部側, 下部側 50 mm のスペースを必ず設けてください。間隔が狭くなりますと冷却ファンの静圧低下, 電子部品の劣化により, 故障の原因となります。異常音や油・粉塵が付着した場合は, 交換が必要です。また, 通年平均気温 40℃での推定寿命は, 5 年となっています。設置条件の詳細は, 『3. ハードウェア編』の「取付け方向と間隔」をご確認ください。

1.8 国際基準の準拠

1.8.1 海外規格への対応

海外規格への対応については、『4. 法規制適合ガイドライン編』を参照してください。

1.8.2 ドライバの高調波抑制対策ガイドライン

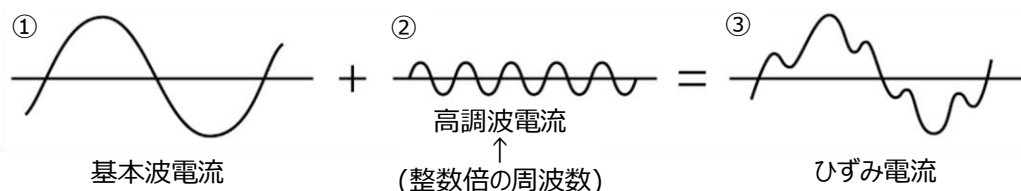
ドライバなどの機器から発生する高調波電流は、流出するとほかの需要家に影響をおよぼす場合があります。そのため、経済産業省によって「高圧または特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」が定められています。

特定需要家において使用されるドライバはこのガイドラインの対象機器（高調波発生機器）です。ガイドラインの適用対象となる需要家の方は、ガイドラインに基づいた高調波抑制対策の要否判定と、高調波流出電流を契約電力で決められた限度値以内にするための対策の実施が必要です。適用対象外の場合も、高調波による障害を防ぐために、高調波抑制対策の実施をおすすめします。

(1) 高調波とその影響について

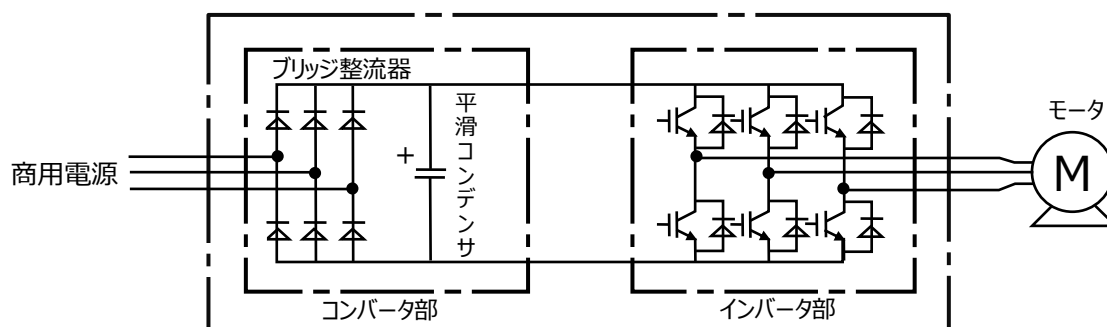
(A) 高調波とは

電力会社から供給される商用電源の正弦波を基本波と言い、この基本波の整数倍の周波数を持つ正弦波を高調波と言います。基本波に高調波が加わった電源波形は、ひずみ波形となります。（下図を参照）機器の回路に整流回路とコンデンサを利用した平滑回路がある場合、入力電流波形がひずみ、高調波が発生します。



(B) ドライバの高調波発生の原理

ドライバの電源側から供給された交流入力電流はブリッジ整流器で整流されたあと、コンデンサで平滑され、直流となってインバータ部に供給されます。この平滑コンデンサを充電するために、交流入力電流は高調波を含んだひずみ波形となります。

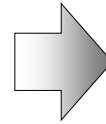


ユーザーズマニュアル(導入編)

(C) 高調波の影響

機器から発生した高調波は電線を伝わり、他の設備や機器に次の影響を及ぼす場合があります。

機器	障害例
電力用コンデンサ	加熱, 振動, 騒音
漏電遮断器	誤動作
ステレオ	雑音
テレビ	画像のちらつき
モータ	振動, 騒音



- ・機器の効率低下
- ・部品劣化
- ・最終的に破壊

(D) ドライバの回路種別

当社のドライバは「高調波抑制対策技術指針」で示される下表の回路種別に相当します。

高調波電流の算出方法については以下の資料を参考にしてください。

・「特定需要家におけるドライバの高調波電流計算方法」(JEM-TR225)

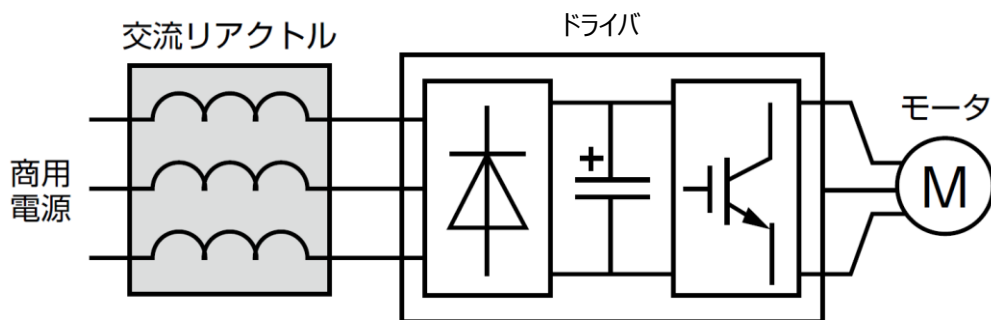
一般社団法人 日本電機工業会

ドライバ呼び番号	電源仕様	回路分類	回路種別		換算係数 Ki
M-EGC-20ABE01 M-EGC-50ABE01	三相電源 交流リアクトルなし	3	三相ブリッジ (コンデンサ平滑)	3-1 6パルス変換装置 リアクトルなし	K31=3.4
	三相電源 交流リアクトルあり			3-2 6パルス変換装置 リアクトルあり (交流側)	K32=1.8
M-EGC-20ABE01 M-EGC-50ABE01	単相電源 交流リアクトルなし	4	単相ブリッジ (コンデンサ平滑, 全波整流方式)	4-3 リアクトルなし	K43=2.9
	単相電源 交流リアクトルあり			4-4 リアクトルあり (交流側)	K44=1.3

✓ 電源仕様に応じた換算係数をご使用ください。

(E) 高調波電流抑制対策

ドライバで高調波抑制への対策が必要な場合は、高調波抑制用リアクトルを接続してください。
高調波抑制用リアクトルについては、当社へお問い合わせください。



参考資料

- ・「高圧または特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」（1994年9月）通商産業省（現 経済産業省）
- ・「高調波抑制対策技術指針」（JEAG 9702-2018）一般社団法人 日本電気協会
- ・「汎用インバータ及びサーボンプの高調波抑制対策について」（2022年4月）一般社団法人 日本電機工業会
- ・「特定需要家におけるサーボンプの高調波電流計算方法」（JEM-TR225）一般社団法人 日本電機工業会
- ・「サーボンプ（入力電流 20A 以下）の高調波抑制指針」（JEM-TR227）一般社団法人 日本電機工業会

1.9 保証について

1.9.1 保証内容

保証期間中に、製品に当社側の責任による故障や不具合が発生した場合、お買い上げいただきました販売店を通じて、無償で製品を修理させていただきます。

ただし、製品の交換に伴う現地での再調整・試運転等は当社責務外とさせていただきます。

1.9.2 保証期間

製品の保証期間は、お客さまのご指定場所に納入後 12 ヶ月、または稼働 2400 時間（いずれか早い方）とさせていただきます。

1.9.3 保証範囲

- (1) お客さまの使用状態、使用方法および使用環境などが、納入用図面、マニュアルなどに記載された条件・注意事項などに従った状態で使用されている場合とさせていただきます。
- (2) 故障診断は、お客さまにて実施をお願いいたします。ただし、お客さまのご要望により当社がこの業務を有償にて代行することができます。
- (3) 保証期間内でも以下の場合は有償修理とさせていただきます。

- お客さまにおける納入用図面、マニュアルなどに記載された内容と異なる不適切な保管や取扱い、不注意、過失などにより生じた故障およびお客さまのハードウェア設計、ソフトウェア設計に起因した故障。
- 当社の了解なく製品の改造などをお客さまがおこなったことに起因する故障。
- 当社製品がお客さまの装置に組み込まれて使用された際、お客さまの装置が準ずるべき法的規制による安全装置、業界の通念上備えられているべきと判断される機能、構造、安全装置などを備えていれば回避できる故障。
- マニュアルなどに記載された消耗部品を正常に保守・点検・交換することで防げた故障。
- 部品の交換。
- 自然災害（地震、雷、風水害など）による故障。
- 火災など人災による外部要因。
- その他、当社の責任外の場合またはお客さまが当社責任外と認めた故障。

1.9.4 生産中止した製品の修理期間

当社が有償にて製品修理を受け付けることができる期間は、その製品の生産中止後 5 年間です。生産中止に関しましては、当社営業から報じさせていただきます。ただし、保守部品の終了、生産に不可欠な設備・治具などに支障をきたした場合は、修理対応を早期打ち切りにさせていただく場合がございます。

1.9.5 製品の適用用途と条件

- (1) 当社メガトルクモータシステムをご使用していただく際は、万一、メガトルクモータシステムに故障・不具合などが発生した場合でも重大な事故にいたらない用途であり、故障・不具合発生時にはバックアップやフェールセーフ機能が機器外部で系統的に実施されていることをご使用の条件とさせていただきます。
- (2) 当社メガトルクモータシステムを他の製品と組合わせて使用される場合は、お客さまにて適合すべき規格および規制等についてご確認ください。また、お客さまが使用されるシステム、機械および装置への適合性に関してもお客さまにてご確認ください。確認していない場合、当社メガトルクモータシステムの適合性に関しては責任を負いません。

1.9.6 カタログ・マニュアルの記載変更

カタログ、マニュアルなどに記載の内容に関して、お客さまへの事前の通知なしで変更させていただく場合がありますので、あらかじめご承知おきください。

1.9.7 責任の制限

- (1) 当社の責に帰すことができない事由から生じた損失に関して当社は責任を負いません。
- (2) 当社メガトルクモータシステムの故障によって生じるお客さまの機会損失および逸失利益に関して当社はいかなる場合も責任を負いません。
- (3) 当社の予見を問わず特別の事情から生じた損害、二次損害、事故補償、当社製品以外への損傷に関して責任を負いません。
- (4) お客さまによる交換作業、設備の再調整、その他の業務に対する費用に関して責任を負いません。

ユーザーズマニュアル(導入編)

1.10 購入・サービスに関するお問い合わせ

製品の購入のご相談、および修理・サービスに関するお問い合わせはこちらからお問い合わせください。

本 社	TEL.03-3779-7111(代)	〒141-8560 東京都品川区大崎 1-6-3 日精ビル
営業本 部	TEL.03-3779-7302(代)	〒141-8560 東京都品川区大崎 1-6-3 日精ビル
東北支 社	TEL.022-261-3735(代)	〒980-0811 宮城県仙台市青葉区一番町 4-1-25 JRE 東二番丁スクエア 3F
北関東支 社	TEL.027-321-2700(代)	〒370-0841 群馬県高崎市栄町 16-11 高崎イーストタワー 3F
長岡営業 所	TEL.0258-36-6360(代)	〒940-0066 新潟県長岡市東坂之上町 2-1-1 ファース長岡ビル 7F
東京支 社	TEL.03-3779-7307(代)	〒141-8560 東京都品川区大崎 1-6-3 日精ビル
営業技 術部	TEL.03-3779-7307(代)	〒141-8560 東京都品川区大崎 1-6-3 日精ビル
販売技 術部	TEL.011-231-1400(代)	〒060-0005 北海道札幌市中央区北 5 条西 6 丁目 2-2 札幌センタービル 16F
札幌営業 所	TEL.028-610-8701(代)	〒321-0953 栃木県宇都宮市東宿郷 2 丁目 2-1 ビッグ・ビー スクエア 7F
宇都宮営 業所	TEL.029-222-5660(代)	〒310-0803 茨城県水戸市城南 1-4-7 第 5 プリンスビル 6F
日立営 業所	TEL.029-222-5660(代)	〒310-0803 茨城県水戸市城南 1-4-7 第 5 プリンスビル 6F
西関東支 社	TEL.046-223-9911(代)	〒243-0018 神奈川県厚木市中町 2-6-10 東武太朋ビル 5F
長野支 社	TEL.0266-58-8800(代)	〒392-0015 長野県諏訪市中洲 5336-2 諏訪貿易流通会館轟ビル 4F
上田営 業所	TEL.0268-26-6811(代)	〒386-0024 長野県上田市大手 1-6-4
静岡岡 支 社	TEL.054-253-7310(代)	〒420-0852 静岡県静岡市葵区紺屋町 17-1 葵タワー 22F
名古屋 支 社	TEL.052-249-5750(代)	〒460-0007 愛知県名古屋市中区新栄 2-1-9 雲竜フレックスビル西館 2 階
営業技 術部	TEL.052-249-5720(代)	〒460-0007 愛知県名古屋市中区新栄 2-1-9 雲竜フレックスビル西館 2 階
北陸支 社	TEL.076-260-1850(代)	〒920-0346 石川県金沢市藤江南 1-40
関西支 社	TEL.06-6945-8158(代)	〒540-0031 大阪府大阪市中央区北浜東 1-26 大阪日精ビル 8F
営業技 術部	TEL.06-6945-8168(代)	〒540-0031 大阪府大阪市中央区北浜東 1-26 大阪日精ビル 7F
販売技 術部	TEL.077-526-8212(代)	〒520-0044 滋賀県大津市京町 4-4-23 アソルティ大津京町 2F
京滋営 業所	TEL.079-289-1521(代)	〒670-0962 兵庫県姫路市南駅前町 100 番 パラシオ第 2 ビル 8F
兵庫支 社	TEL.082-285-7760(代)	〒732-0802 広島県広島市南区大州 3-7-19 広島日精ビル
中国支 社	TEL.084-954-6501(代)	〒721-0952 広島県福山市曙町 5-29-10
福山営 業所	TEL.084-954-6501(代)	〒721-0952 広島県福山市曙町 5-29-10
九州支 社	TEL.092-451-5671(代)	〒812-0013 福岡県福岡市博多区博多駅前 2-6-1 九勤筑紫通ビル 7F
熊本営 業所	TEL.096-381-8500(代)	〒862-0950 熊本県熊本市中央区水前寺 3-3-25 増永水前寺ビル 2F
自動車営業本 部	TEL.046-223-8881(代)	〒243-0018 神奈川県厚木市中町 2-6-10 東武太朋ビル 5F
東日本自動車第一部(厚木)	TEL.03-3779-7892(代)	〒141-8560 東京都品川区大崎 1-6-3 日精ビル
東日本自動車第二部(大崎)	TEL.028-610-9805(代)	〒321-0953 栃木県宇都宮市東宿郷 2 丁目 2-1 ビッグ・ビー スクエア 7F
東日本自動車第三部(宇都宮)	TEL.029-222-5660(代)	〒310-0803 茨城県水戸市城南 1-4-7 第 5 プリンスビル 6F
東日本自動車第三部(日立)	TEL.0565-85-0534(代)	〒471-0875 愛知県豊田市下市場町 5-10
東日本自動車第三部(豊田)	TEL.0565-31-1920(代)	〒471-0875 愛知県豊田市下市場町 5-10
中部日本自動車部(豊田)	TEL.06-6945-8169(代)	〒540-0031 大阪府大阪市中央区北浜東 1-26 大阪日精ビル 3F
中部日本自動車部(大阪)	TEL.053-456-1161(代)	〒430-7719 静岡県浜松市中央区板屋町 111-2 浜松アクタワー 19F
中部日本浜松自動車部	TEL.082-284-6501(代)	〒732-0802 広島県広島市南区大州 3-7-19 広島日精ビル
西日本自動車部(広島)		

<2025 年 6 月現在>

最新情報は NSK ホームページでご覧いただけます。

www.nsk.com

1.11 改訂履歴

版	改訂年月	変更内容
初版	2025年8月	■ 新規作成