

# 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 法規制適合ガイドライン編

EtherCAT 用

このマニュアルは、ドライバ EGC 型（以下、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ます。

**M-E099GC0C2-218**

**日本精工株式会社**

販資 C20218-01

## 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

 <b>危険</b>	回避しないと、死亡または重傷を招く危険な状況を示す。
 <b>警告</b>	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。
 <b>注意</b>	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。
<b>通知</b>	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。

# ユーザーズマニュアル(法規制適合ガイドライン編)

## ■ 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。

# ユーザーズマニュアル(法規制適合ガイドライン編)

## 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, 本マニュアルの「4.5 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。

# ユーザズマニュアル(法規制適合ガイドライン編)

## ■ 配線



- ◆ 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(法規制適合ガイドライン編)

## 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	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。
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	<b>法規制適合ガイドライン編</b>	<b>M-E099GC0C2-218</b>	<b><u>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。</u></b>
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	セットアップソフトウェア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。

## 4.1 大項目

### 4.1.1 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。

# ユーザーズマニュアル(法規制適合ガイドライン編)

安全上のご注意.....	4-1
廃棄の処理について.....	4-9
マニュアルについて.....	4-10
マニュアルの段落構成について.....	4-11
<b>4.1 はじめに.....</b>	<b>4-14</b>
<b>4.2 マニュアルに関する注意事項.....</b>	<b>4-14</b>
<b>4.3 適合規格について.....</b>	<b>4-15</b>
4.3.1 適合規格.....	4-15
4.3.2 UL/cUL ファイル番号.....	4-18
4.3.3 欧州指令への適合.....	4-18
<b>4.4 EMC 対策.....</b>	<b>4-23</b>
4.4.1 EMC 対策の基礎.....	4-23
4.4.2 制御盤設計.....	4-23
4.4.3 制御盤への接続と設置.....	4-24
4.4.4 ノイズフィルタ配線・据付.....	4-24
4.4.5 ケーブル処理.....	4-26
4.4.6 ドライバの EMC 対策部品.....	4-27
4.4.7 コンバータの EMC 対策部品.....	4-29
<b>4.5 安全トルク遮断.....</b>	<b>4-31</b>
4.5.1 概要.....	4-31
4.5.2 システム構成図.....	4-32
4.5.3 適合規格.....	4-33
4.5.4 リスクアセスメント.....	4-33
4.5.5 残留リスク.....	4-34
4.5.6 遅延回路.....	4-34
4.5.7 安全機器接続用コネクタ配線.....	4-35
4.5.8 安全機器の自己診断用オフショットパルス.....	4-38
4.5.9 安全トルク遮断動作.....	4-39
4.5.10 故障検出モニタ(EDM).....	4-44
4.5.11 確認試験.....	4-46
4.5.12 注意事項.....	4-48
<b>4.6 保証について.....</b>	<b>4-49</b>
4.6.1 保証内容.....	4-49

---

4.6.2	保証期間 .....	4-49
4.6.3	保証範囲 .....	4-49
4.6.4	生産中止した製品の修理期間 .....	4-50
4.6.5	製品の適用用途と条件 .....	4-50
4.6.6	カタログ・マニュアルの記載変更 .....	4-50
4.6.7	責任の制限 .....	4-50
<b>4.7</b>	<b>購入・サービスに関するお問い合わせ .....</b>	<b>4-51</b>
<b>4.8</b>	<b>改訂履歴 .....</b>	<b>4-52</b>

# ユーザーズマニュアル(法規制適合ガイドライン編)

## 4.1 はじめに

このマニュアルでは、ドライバ、コンバータの適用法規制や適合規格に、お客さま装置が適合するために必要となる情報として、設置方法、使用環境、使用方法を示しています。

当社の製品は、各種法規制の確認試験を認証機関により実施して、認証機関から発行された認証書をもとに認証マークを製品に貼付しています。

特に EMC 規格への適合性確認試験につきましては、機械および装置にドライバ、コンバータを組み込んだ状態で、お客さまの機械・装置全体として EMC 規格への適合性を確認してください。

ドライバは、IEC/EN 61800-5-2 の機能安全として、Safe torque off (STO : 安全トルク遮断) 機能に対応しています。

## 4.2 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。

## 4.3 適合規格について

### 4.3.1 適合規格

- ドライバは、以下の規格試験を実施しています。

ドライバ呼び番号	適用法規制等		規格番号	認証機関
	区分	詳細区分		ロゴマーク
M-EGC-*****	UL/c-UL 規格	—	UL 61800-5-1	UL (Underwriters Laboratories inc.) 
	電気安全	低電圧指令：LVD (Low Voltage Directive) (2014/35/EU)	IEC 61800-5-1 EN 61800-5-1	TÜV (TÜV SÜD Japan, Ltd.) 
		機能安全	一般機能安全	
	機能安全規格：FS		IEC 62061 EN 62061 (maximum SIL3)	
			EN ISO 13849-1/ AC:2015 (Cat.3, PL=e)	
	EMC	EMC 指令：EMC (Electromagnetic Compatibility) (2014/30/EU)	IEC 61800-3 (注1) EN 61800-3 (注1)	
		機能安全 EMC	EN 61000-6-7 IEC 61326-3-1 EN 61326-3-1	
KC マーク (Korea Certification Mark)	—	KS C 9610-6-2 KS C 9610-6-4	Ministry of Science, ICT & Future Planning 	

## ユーザズマニュアル(法規制適合ガイドライン編)

ドライバ呼び番号	適用法規制等		規格番号	認証機関
	区分	詳細区分		ロゴマーク
M-EGC-*****	CE マーク	低電圧指令 : LVD (Low Voltage Directive) (2014/35/EU)	IEC 61800-5-1 EN 61800-5-1	
		EMC 指令 : EMC (Electromagnetic Compatibility) (2014/30/EU)	EN 61000-6-2 IEC 61800-3 EN 61800-3	
		RoHS 指令 (2011/65/EU as amended by (EU)2015/863)	IEC 63000:2018 EN 63000:2018	

- コンバータは、以下の規格試験を実施しています。

コンバータ呼び番号	適用法規制等		規格番号	認証機関
	区分	詳細区分		ロゴマーク
M-ECC-*****	電気安全	低電圧指令 : LVD (Low Voltage Directive) (2014/35/EU)	EN 61800-5-1	TÜV (TÜV SÜD Japan, Ltd.)
	EMC	EMC 指令 : EMC (Electromagnetic Compatibility) (2014/30/EU)	EN 55011 G1 Class A EN 61000-6-2 EN 61800-3 (注 2)	
	KC マーク (Korea Certification Mark)	—	KS C 9811(EMI) KS C 9610-6-2(EMS)	National Radio Research Agency Korea Communications Commission Republic of Korea  

注1) この規格のカテゴリは C2 です。

注2) この規格のカテゴリは C3 です。

注意 : 本製品は居住環境での使用を意図したものではないため、  
そのような環境では無線受信に対して十分な保護を提供できない場合があります。

警告 : 住宅環境では、本製品は無線妨害を発生させる可能性がありますので、  
その場合には適切な対策が必要となります。

- ✓ モータの適合規格については、『2.モータ編』の「適合規格」および「欧州指令と英国指令への適合」を参照してください。

# ユーザーズマニュアル(法規制適合ガイドライン編)

## 4.3.2 UL/cUL ファイル番号

ドライバ、モータの UL ファイル番号は、UL のウェブサイトから確認することができます。  
<http://www.ul.com/database/>

- ドライバ UL ファイル番号 : E216221
- モータ UL ファイル番号 : E216970

## 4.3.3 欧州指令への適合

当社ではお客さまの CE マーキング取得が容易におこなえるように、「低電圧指令」と「EMC 指令」の適合性確認試験を認証機関にて実施し、認証機関から発行された認証書をもとに CE マークを製品に貼付しています。

### (1) 適合性確認試験

以下の適合性確認試験を実施しています。

指令区分	区分	試験名	試験規格
低電圧指令	—	—	EN 61800-5-1
EMC 指令	Emission	Conducted emission	EN 61800-3
		Radiated emission	EN 61800-3
	Immunity	Electrostatic discharge immunity	EN 61000-4-2
		Radiated electromagnetic field immunity	EN 61000-4-3
		Electrical first transient/ burst immunity	EN 61000-4-4
		Conducted disturbance immunity	EN 61000-4-6
		Surge immunity	EN 61000-4-5
		Voltage Dips & Interruptions immunity	EN 61000-4-11
		Adjustable speed electrical power drive system	EN 61800-3
		Safety of machinery	EN 62061 (Annex E)

コンバータは、以下の適合性確認試験を実施しています。

指令区分	区分	試験名	試験規格
低電圧指令	—	—	EN 61800-5-1:2007
EMC 指令	Emission	Conducted emission	EN 55011:A11/2020
		Radiated emission	EN 55011:A11/2020
	Immunity	Electrostatic discharge immunity	EN 61000-4-2:2009
		Radiated electromagnetic field immunity	EN 61000-4-3:A2/2010
		Electrical fast transient/ burst immunity	EN 61000-4-4:2012
		Conducted disturbance immunity	EN 61000-4-6:2014

# ユーザーズマニュアル(法規制適合ガイドライン編)

## (2) 過電圧カテゴリ, 保護等級, 汚染度

- ドライバの「過電圧カテゴリ」は「Ⅲ」(EN 61800-5-1)です。インタフェース用の DC 電源は、入出力が強化絶縁された DC 電源をご使用ください。
- ドライバは必ずお客さまの制御盤内に設置し、EN 61800-5-1 または IEC 664 に規定されている汚染度 2 以上 (汚染度 1, 2) の環境でご使用ください。ドライバの保護等級は IP2X です。制御盤は水、油、カーボン、粉塵などが入り込まない構造(IP54)にしてください。
- コンバータは必ずお客さまの制御盤内もしくは装置内などに設置し、EN 61800-5-1 または IEC 664 に規定されている汚染度 2 以上(汚染度 1, 2)の環境でご使用ください。コンバータの保護等級は IP20 です。制御盤や装置は水、油、カーボン、粉塵などが入り込まない構造(IP54)にしてください。

## (3) フォルトループインピーダンスの管理

ドライバ内の電気回路で短絡故障が発生した場合、ループインピーダンスが低く管理されていないと、配線用遮断器(MCCB)が動作せず危険な状態になります。そのため各接地系統において、フォルトループインピーダンスを管理する必要があります。

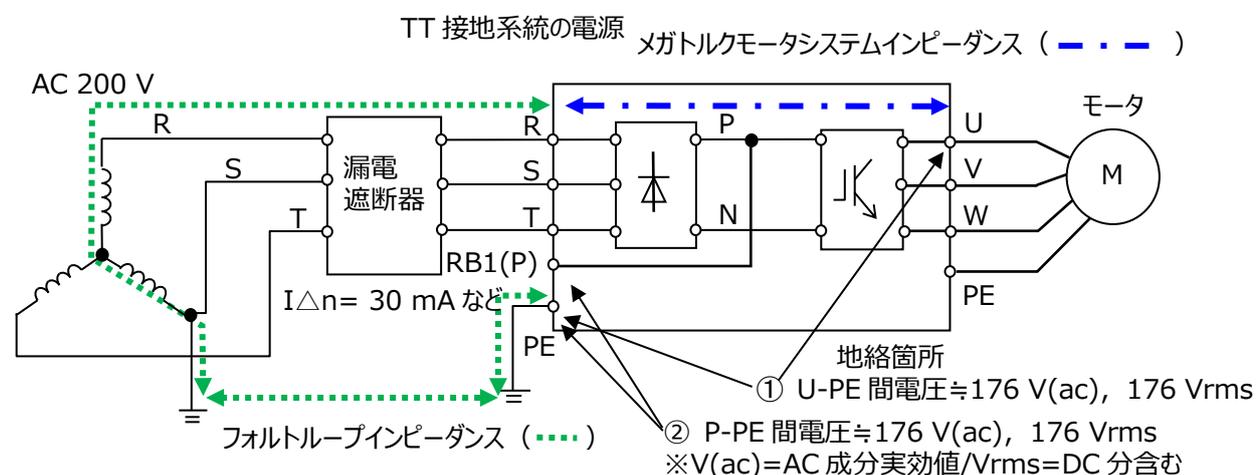
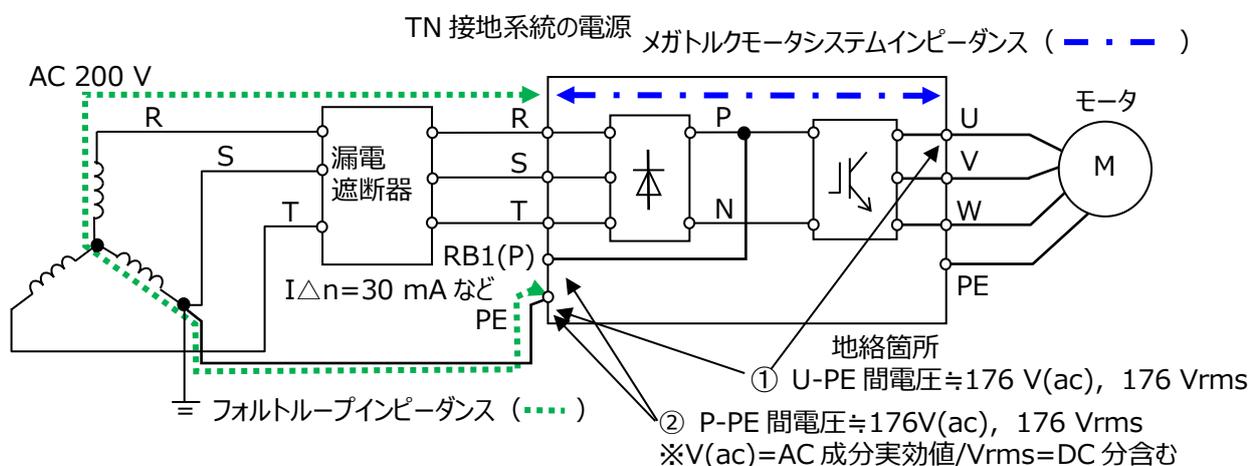
ドライバは以下の条件で、IEC 60364-4-41:2005/AMD1:2016 (HD 60364-4-41:2007) , Clause 411 に適合します。

- ✓ TN 接地系統の場合(遮断方法：内蔵 DC ヒューズ又は、推奨外付けヒューズ)  
フォルトループインピーダンス(FLI)が、表 4-1 に示す値以下になるような入力配線(配線径・配線長)にしてください。
- ✓ TT 接地系統の場合(遮断方法：30mA 漏電遮断器)  
フォルトループインピーダンス(FLI)が、表 4-1 に示す値以下になるような入力配線(配線径・配線長)にしてください。
- ✓ IT 接地系統の場合  
当社のドライバは、IT 接地系統の電源では地絡を検出できません。
- ✓ 漏電遮断器を含む周辺機器および電線サイズは、電源容量・周辺機器一覧および推奨電線サイズに従ってご使用ください。

### ■ 注意事項

- ✓ 電源が三相 4 線式の地域では、地絡電流の直流成分の影響により、A 形漏電遮断器 (漏電検出特性：Type A) では遮断できない場合があります。このような場合は、漏電遮断器の検出特性や接地条件の見直しが必要となりますので、当社にご相談ください。

■ 地絡保護試験の配線 (AC 200 V時)



■ 故障ループインピーダンスとメガトルクモータシステムの内部インピーダンス

FLI : Fault Loop Impedance  
SSI : Servo System Impedance

表 4-1

ドライバ 呼び番号	電源電圧	定格 電流	接地 系統	遮断 時間	遮断方法	対地電圧 AC分	遮断 電流	SSI	FLI
M-EGC- 20A****	AC 200 V 三相	6.0 A	TN	0.4 s	内蔵 DC_FUSE	176V(ac)	59 A	119 mΩ	2.8642 Ω
					推奨外付け_FUSE		54 A	119 mΩ	3.1404 Ω
			TT	0.2 s	30 mA 漏電遮断器		0.03 A	119 mΩ	5866.5 Ω
M-EGC- 50A****	AC 200 V 三相	17.3 A	TN	0.4 s	内蔵 DC_FUSE		180 A	220 mΩ	0.7577 Ω
					推奨外付け_FUSE		120 A	220 mΩ	1.2466 Ω
			TT	0.2 s	30 mA 漏電遮断器		0.03 A	220 mΩ	5866.4 Ω

# ユーザーズマニュアル(法規制適合ガイドライン編)

---

## (4) サーマルメモリ機能について

### ■ IEC/EN 61800-5-1 のサーマルメモリ機能の対応状況について

IEC/EN 61800-5-1 では、メガトルクモータ内部の推定温度を記憶するサーマルメモリ機能について記述されております。当社サーボアンプのサーマルメモリ機能は以下となります。

- ◆ Thermal memory retention shutdown 機能  
過負荷動作時において、ドライバ内部で演算しているモータの推定温度が、アラームリセット直後まで保持される機能です。当社ドライバは、本機能を搭載しています。  
過負荷アラームは、出力電流比に応じて過負荷特性で示した時間でアラーム検出しますが、過負荷アラームを検出した直後にリセットした場合、上記の検出時間より短い時間で検出する場合があります。これはドライバ内部で演算している推定温度が高くなっているためです。
- ◆ Thermal memory retention loss of power 機能  
過負荷動作時において、ドライバ内部で演算しているモータの推定温度が、制御電源リセット（遮断→投入）で保持される機能です。当社ドライバは、本機能を搭載しておりません。
- ◆ Thermal speed sensitivity 機能  
過負荷動作時において、ドライバ内部で演算しているモータの推定温度が、モータの回転速度により変動する機能です。当社ドライバは、本機能を搭載しておりません。

## 4.4 EMC 対策

この項に示す配線や設置条件を満足した場合に、EMC 指令に適合します。

EMC 対策としては、次の方法を確実に実施してください。

### 4.4.1 EMC 対策の基礎

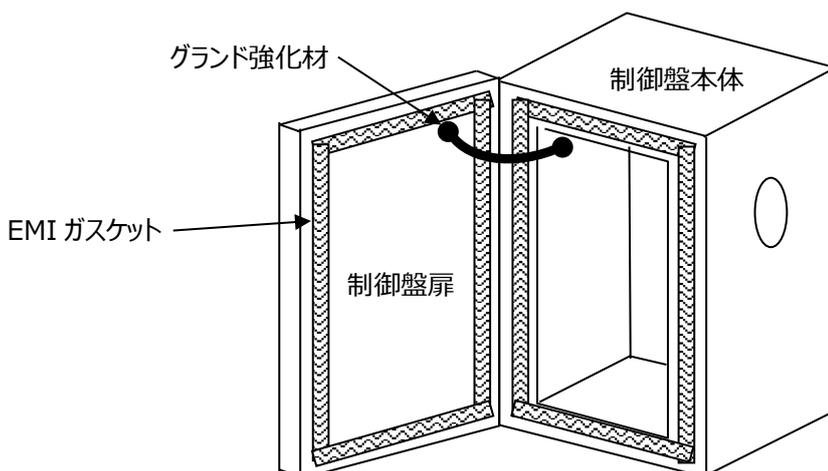
EMC 対策については、次のことを確実に実施してください。

- ✓ ドライバや周辺機器は、密閉された金属製の制御盤内に設置してください。
- ✓ ドライバの入力にはノイズフィルタを設置してください。
- ✓ ドライバの入力にはサージプロテクタを設置してください。
- ✓ アースは確実に接地してください。
- ✓ モータ/レゾルバ/コンバータケーブルは NSK 製品を使用してください。
- ✓ ノイズフィルタの一次側配線と二次側配線は分離して配線してください。

### 4.4.2 制御盤設計

制御盤設計については、次のことを確実に実施してください。

- ✓ 扉、制御盤本体は、金属製の材質を使用してください。
- ✓ 制御盤本体と扉はできる限り太く短いグラウンド強化材で確実に接地してください。
- ✓ 扉と制御盤本体には、隙間ができないように EMI ガスケットを使用してください。  
EMI ガスケットは、扉と制御盤本体の接触する箇所に均一に取り付け、導通があることを確認してください。
- ✓ ノイズフィルタのフレームは、制御盤内で接地してください。
- ✓ モータケーブルやレゾルバケーブル、コンバータケーブルのシールドは、制御盤と装置のフレームにクランプで接地してください。
- ✓ シールド線のクランプ接地は、導通のあるグラウンド強化材を使用し、金属のネジで直接固定してください。  
シールド線を電線などで半田付けした接地は、おこなわないでください。
- ✓ 開口部がある場合も開口部シールドをおこない、シールド特性を向上させてください。



# ユーザーズマニュアル(法規制適合ガイドライン編)

## 4.4.3 制御盤への接続と設置

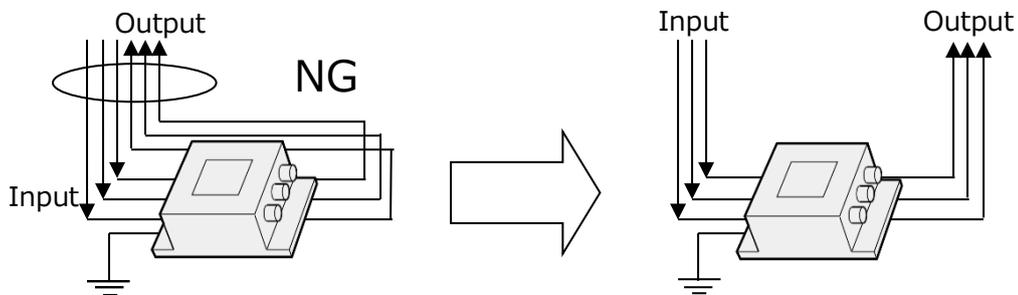
ドライバやその周辺機器を制御盤へ設置する場合は、以下のことに注意してください。

- ✓ ドライバの保護接地端子は、電源アースに必ず接続してください。
- ✓ 保護接地端子の接続には、接地用電線を共締めせず、必ず 1 端子に 1 電線の接続としてください。
- ✓ 漏洩遮断器の保護接地端子は、必ず電源アースへ接続してください。
- ✓ ドライバに接続する電線は、他の端子と接触しないように使用してください。
- ✓ 電線の中継は制御盤へ固定した端子台を使用し、電線同士を直接接続しないでください。
- ✓ ノーヒューズ遮断器、電磁接触器は、EN 規格準拠品または、IEC 規格準拠品を使用してください。
- ✓ 主回路電源の配線はアラーム時に遮断されるように、『3. ハードウェア編』の「電源回路の配線」に記載されている保安回路とってください。

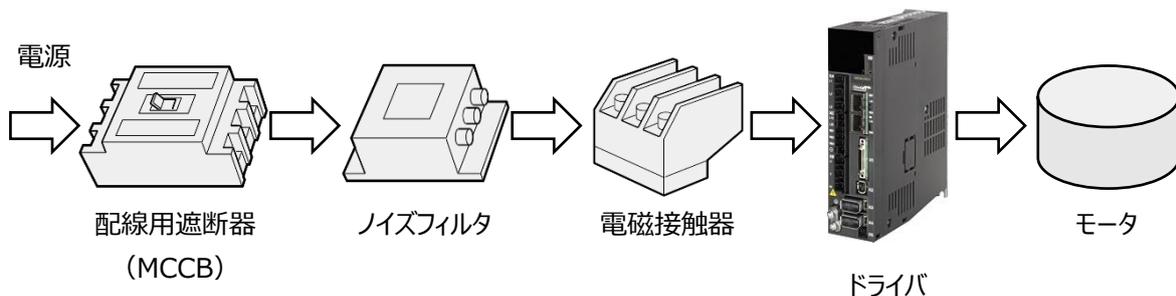
## 4.4.4 ノイズフィルタ配線・据付

ノイズフィルタを使用する際は、下記の注意事項を守って取り付け・配線をおこなってください。

- ノイズフィルタの入カラインと出カラインを束ねないでください。（アースラインに対しても同様）  
同一ダクト内を通すことも避けてください。フィルタの効果が低減し、ノイズが回り込む可能性があります。

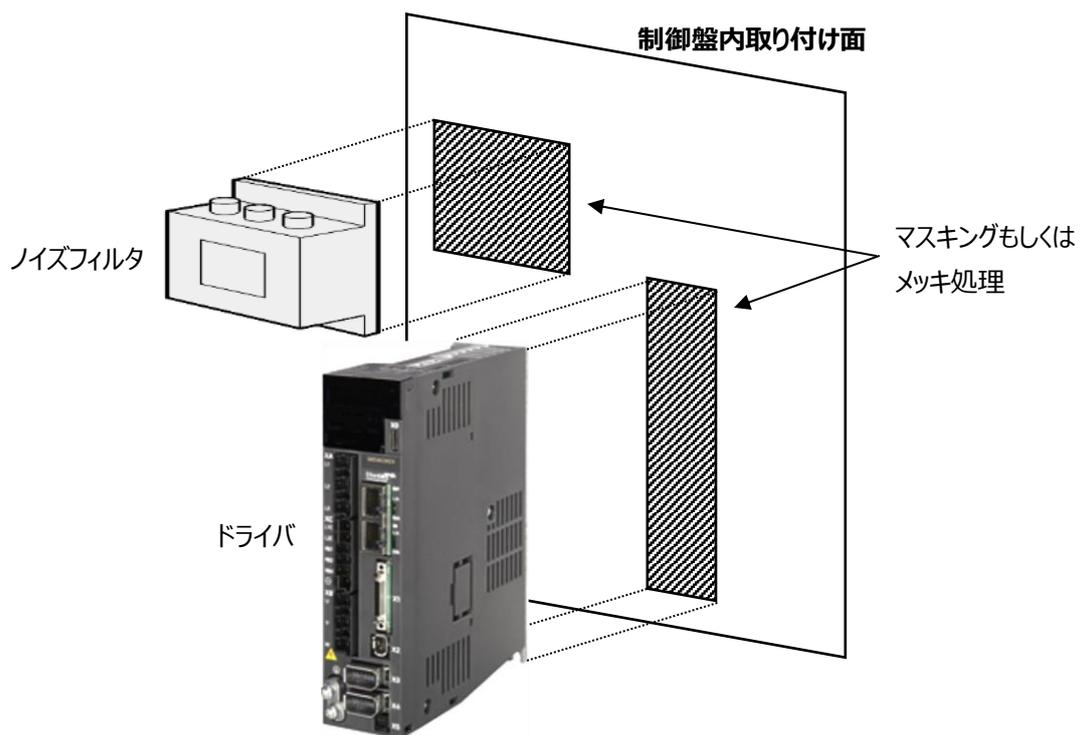


- ノイズフィルタ挿入順序は、次のようにおこなってください。  
ノイズフィルタの出力からドライバまでの距離は短く配線し、ノイズフィルタの入カラインと出カラインは必ず分離してください。



## ■ ノイズフィルタの据付

- ✓ ドライバとノイズフィルタは、同一面の制御盤内へ取り付けてください。
- ✓ 制御盤内のノイズフィルタ、ドライバ取り付け面は、塗装しないようにマスキングするかメッキ処理を行い、確実に接触するようにしてください。



# ユーザーズマニュアル(法規制適合ガイドライン編)

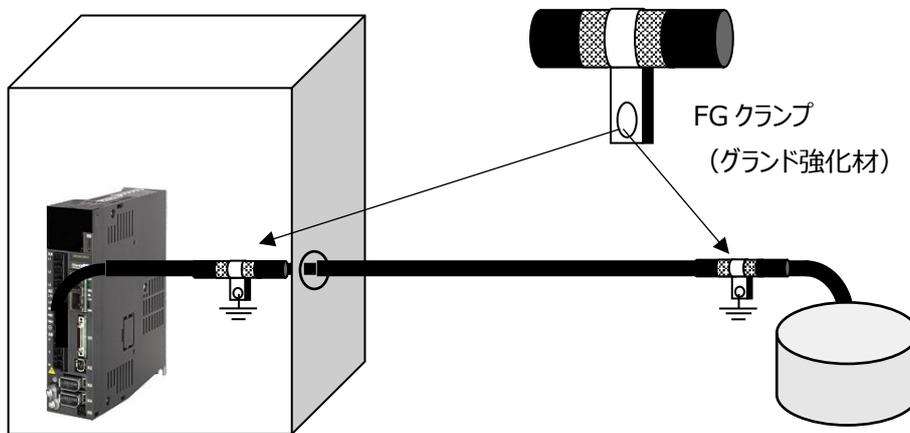
## 4.4.5 ケーブル処理

### ■ ドライバの主回路入力電源ケーブルの処理

- ✓ ドライバの主回路電源ケーブルに対し、制御回路等の信号用ケーブルについては、可能な限り距離を取り配線し、並行配線や束ね配線をしないでください。ケーブルは、キャブタイヤケーブルを使用してください。

### ■ モーターケーブルの処理

- ✓ モーターケーブルに対し、制御回路等の信号用ケーブルについては、可能な限り距離を取り配線し、並行配線や束ね配線をしないでください。
- ✓ ノイズ対策が必要な場合は、FG クランプ等のグランド強化材を下記のように接地してください。
- ✓ ケーブル長は、8 m 以下としてください。

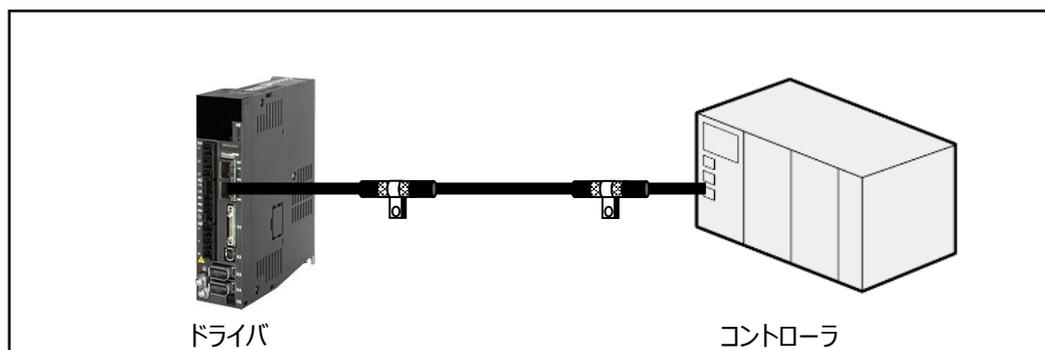


### ■ レゾルバケーブル、コンバータケーブルの処理

- ✓ ノイズ対策が必要な場合は、FG クランプ等のグランド強化材をドライバ、モータの両側に接地してください。
- ✓ ケーブル長は、レゾルバケーブルとコンバータケーブルの合計で、8 m 以下にしてください。

### ■ コントローラ(指令)ケーブルの処理

- ✓ コントローラとドライバを同一制御盤内に設置する場合は、一括シールドペアケーブルを使用し、コントローラおよびドライバの両側で、FG クランプ等のグランド強化材を用いて接地してください。

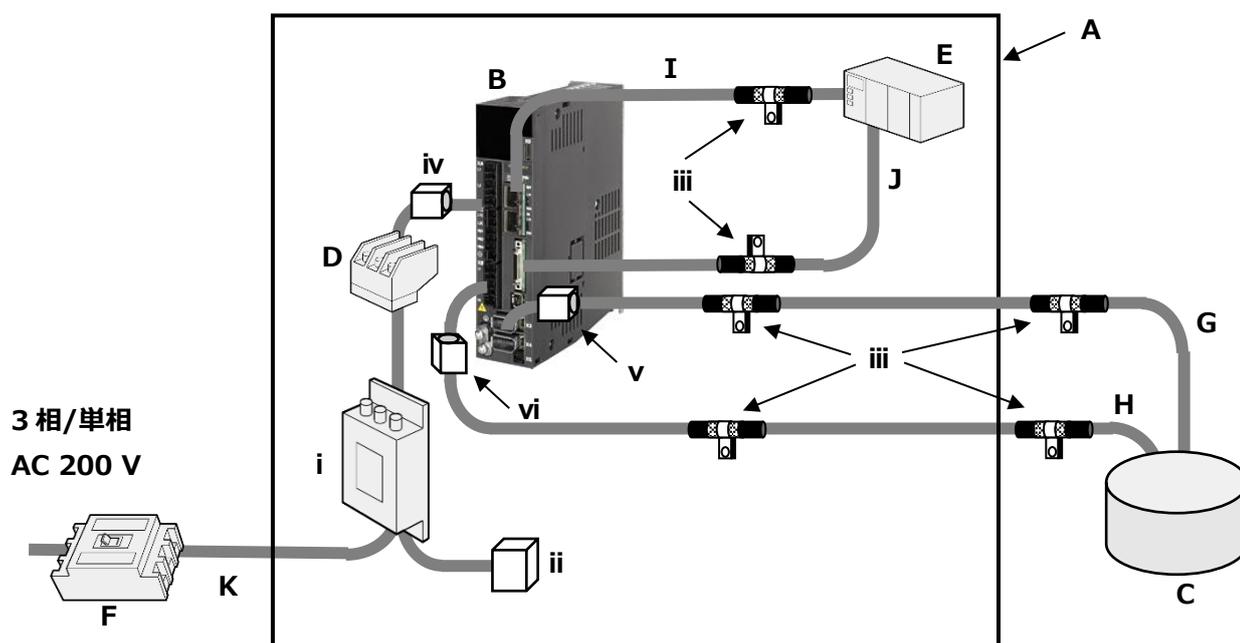


## 4.4.6 ドライバの EMC 対策部品

### (1) 適合性確認試験接続例

当社では、以下の据付や対策部品により適合性確認試験を実施しております。この試験の結果から、認証機関より発行された認証書をもとに、CE マークをドライバに貼付しております。

設置条件につきましては、お客様の機械や装置構成により異なります。お客様の装置の CE マーク取得に関しましては、最終的な装置の状態での適合性確認試験を実施していただく必要があります。



No.	名称	備考
A	制御盤	-
B	ドライバ	-
C	モータ	-
D	電磁接触器	-
E	コントローラ	-
F	配線用遮断器	-
G	エンコーダケーブル	シールドケーブル
H	モータケーブル	シールドケーブル
I	Ethernet cable	シールドケーブル
J	I/O Cable	シールドケーブル
K	主回路電源入力ケーブル	キャブタイヤケーブル
i	ノイズフィルタ	-
ii	サージプロテクタ	-
iii	グラウンド強化材	-
iv	フェライトコア (入力電源)	-
v	フェライトコア (エンコーダ)	-
vi	フェライトコア (モータ)	-

# ユーザーズマニュアル(法規制適合ガイドライン編)

## (2) ノイズフィルタ

- 当社では、以下のノイズフィルタを用いて適合試験に適合しております。
- AC電源ラインに印加される異常電圧(雷サージやスパーク)からドライバの破損を防止するために、AC電源ライン(L1・L2・L3)に次のノイズフィルタを接続してください。
- ノイズフィルタには漏れ電流が大きいものがあります。  
ノーヒューズ遮断器を選定する際は、漏れ電流が増加する値を十分考慮して、ドライバに影響がないように選定してください。

No	推奨ノイズフィルタ				
	形名	定格電流 [A]	定格電圧 [VAC]	漏れ電流 [mAmax]	質量 [kg]
i	HF3030C-SZA	30	500	7.0	1.3

## (3) サージプロテクタ

- 当社では、以下のサージプロテクタを用いて適合試験に適合しております。
- AC電源ラインに印加される異常電圧(雷サージやスパーク)からドライバの破損を防止するために、AC電源ライン(L1・L2・L3・FG)に次のサージプロテクタを接続してください。

No.	名称	型番・メーカー
ii	サージプロテクタ	LV275DI-U4 : 岡谷電機産業株式会社

## (4) グランド強化材

- 当社では、以下のグランド強化材を用いて適合試験に適合しております。

No.	名称	型番・メーカー
iii	グランド強化材	FGC シリーズ : 北川工業株式会社

## (5) フェライトコア

- 当社では、以下のフェライトコアを用いて適合試験に適合しております。
- ドライバに接続するケーブルにフェライトコアを接続することで、ノイズを抑制する効果があります。  
さらに、貫通数によってもその効果が変わります。

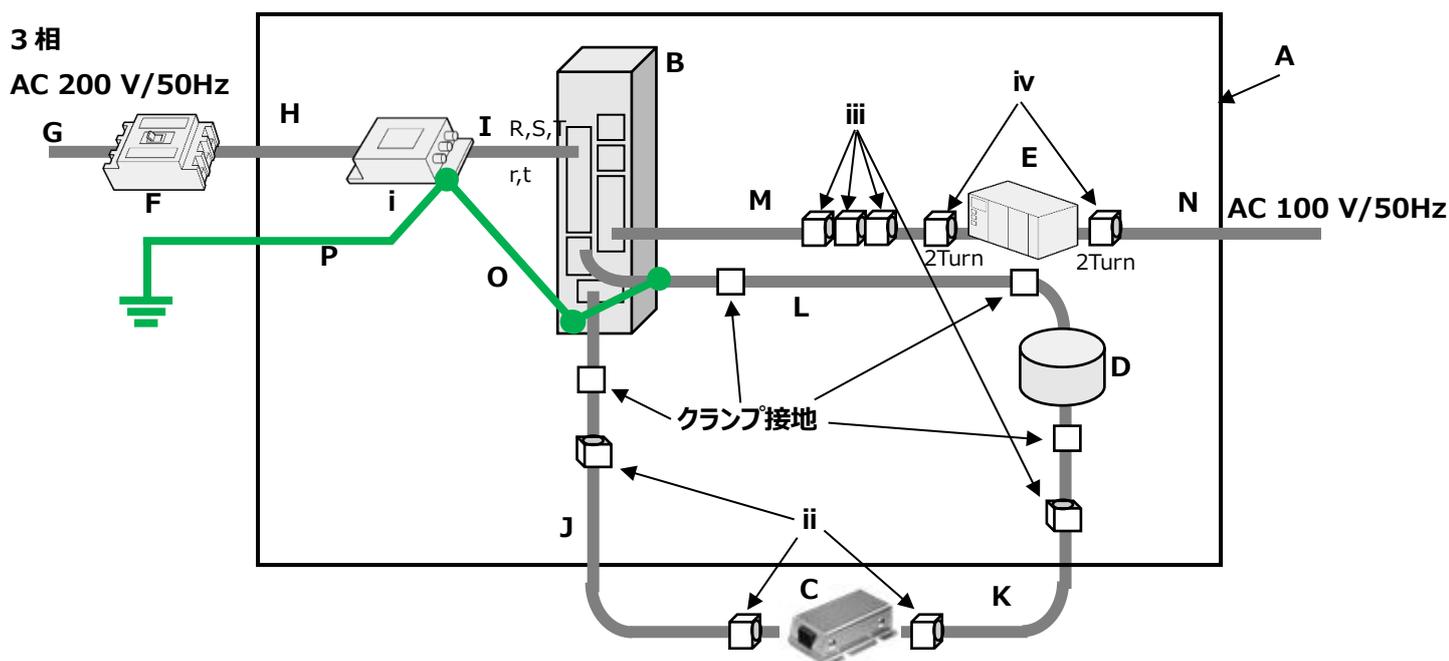
No.	名称	型番・メーカー
iv	フェライトコア	E04SR401938 : SEIWA
v		
vi		

## 4.4.7 コンバータの EMC 対策部品

### (1) 適合性確認試験接続例

当社では、以下の据付や対策部品により適合性確認試験を実施しております。この試験の結果から、認証機関より発行された認証書をもとに、CE マークをコンバータに貼付しております。

設置条件につきましては、お客様の機械や装置構成により異なります。お客様装置の CE マーク取得に関しましては、最終的な装置の状態での適合性確認試験を実施していただく必要があります。



No.	名称	備考
A	制御盤	-
B	ドライバ	-
C	コンバータ	-
D	モータ	-
E	コントローラ	-
F	配線用遮断器	-
G		
H	主回路電源入力ケーブル	-
I		
J	コンバータケーブル	シールドケーブル
K	レゾルバケーブル	シールドケーブル
L	モータケーブル	シールドケーブル
M	I/O Cable	シールドケーブル
N	コントローラ電源入力ケーブル	-
O		
P	アースケーブル	-
i	ノイズフィルタ	-
ii	フェライトコア	-
iii	フェライトコア	-
iv	フェライトコア	-

# ユーザーズマニュアル(法規制適合ガイドライン編)

## (2) ノイズフィルタ

- 当社では、以下のノイズフィルタを用いて適合試験に適合しております。
- AC電源ラインに印加される異常電圧(雷サージやスパーク)からドライバの破損を防止するために、AC電源ライン(L1・L2・L3)に次のノイズフィルタを接続してください。
- ノイズフィルタには漏れ電流が大きいものがあります。  
ノーヒューズ遮断器を選定する際は、漏れ電流が増加する値を十分考慮して、ドライバに影響がないように選定してください。

No	推奨ノイズフィルタ				
	形名	定格電流 [A]	定格電圧 [VAC]	漏れ電流 [mAmax]	質量 [kg]
i	HF3030C-UQA	30	480	10	3.3

## (3) フェライトコア

- 当社では、以下のフェライトコアを用いて適合試験に適合しております。
- ドライバに接続するケーブルにフェライトコアを接続することで、ノイズを抑制する効果があります。  
さらに、貫通数によってもその効果が変わります。

No.	名称	型番・メーカー
ii	フェライトコア	E04SR211132 : SEIWA
iii		E04SR301334 : SEIWA
iv		E04SRM472715 : SEIWA

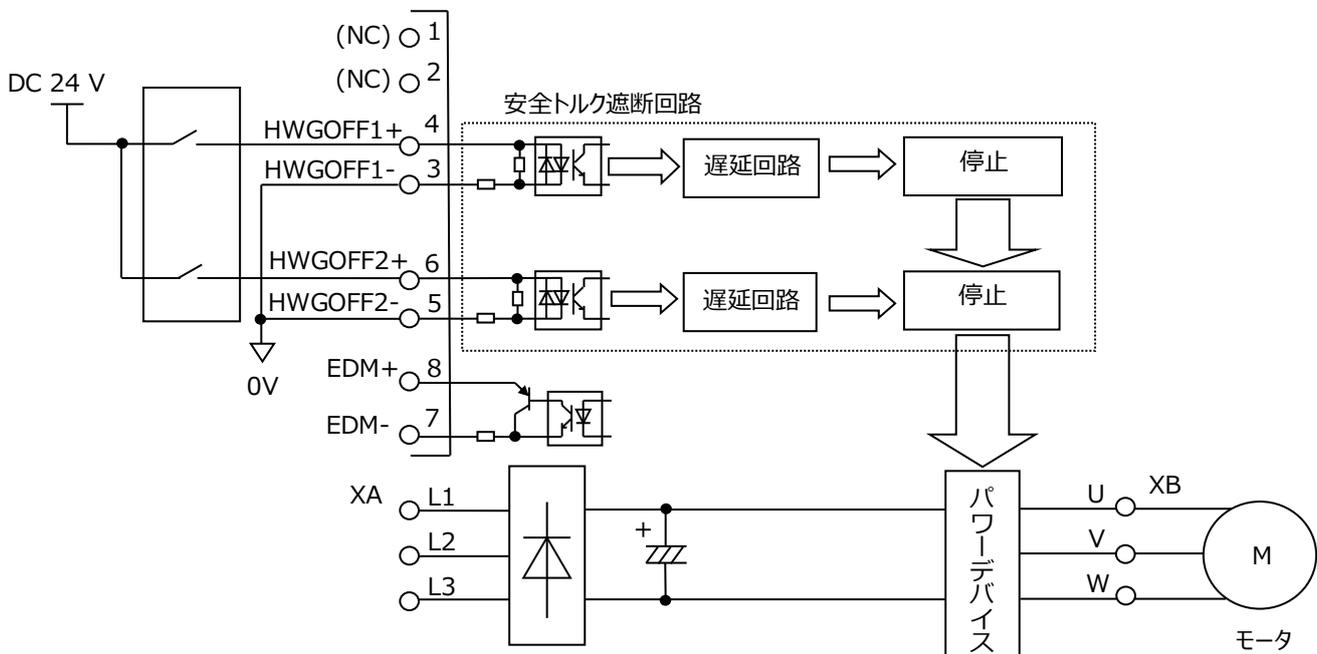
## 4.5 安全トルク遮断

安全トルク遮断機能（Safe torque off : STO）は、トルクを発生させるモータへの電力の供給を遮断する機能です。2チャンネルのセーフティ入力信号により、電子的にモータへの電力を遮断します。この安全機能は、IEC 60204-1 の停止カテゴリ 0 による非制御停止に相当し、ISO 14118 の予期しない起動の防止のために電力の遮断が必要な場合に使用することができます。

従来は、電磁接触器などを使用して、ドライバへの入力電源を遮断することにより、機械の安全性を確保してきました。しかし、本機能を使用することにより、機械の保守など危険領域内で作業が必要な場合でも、電源を遮断することなく、機械の安全性を確保することができます。また、電源を遮断しないため、作業効率が向上する効果が期待できます。

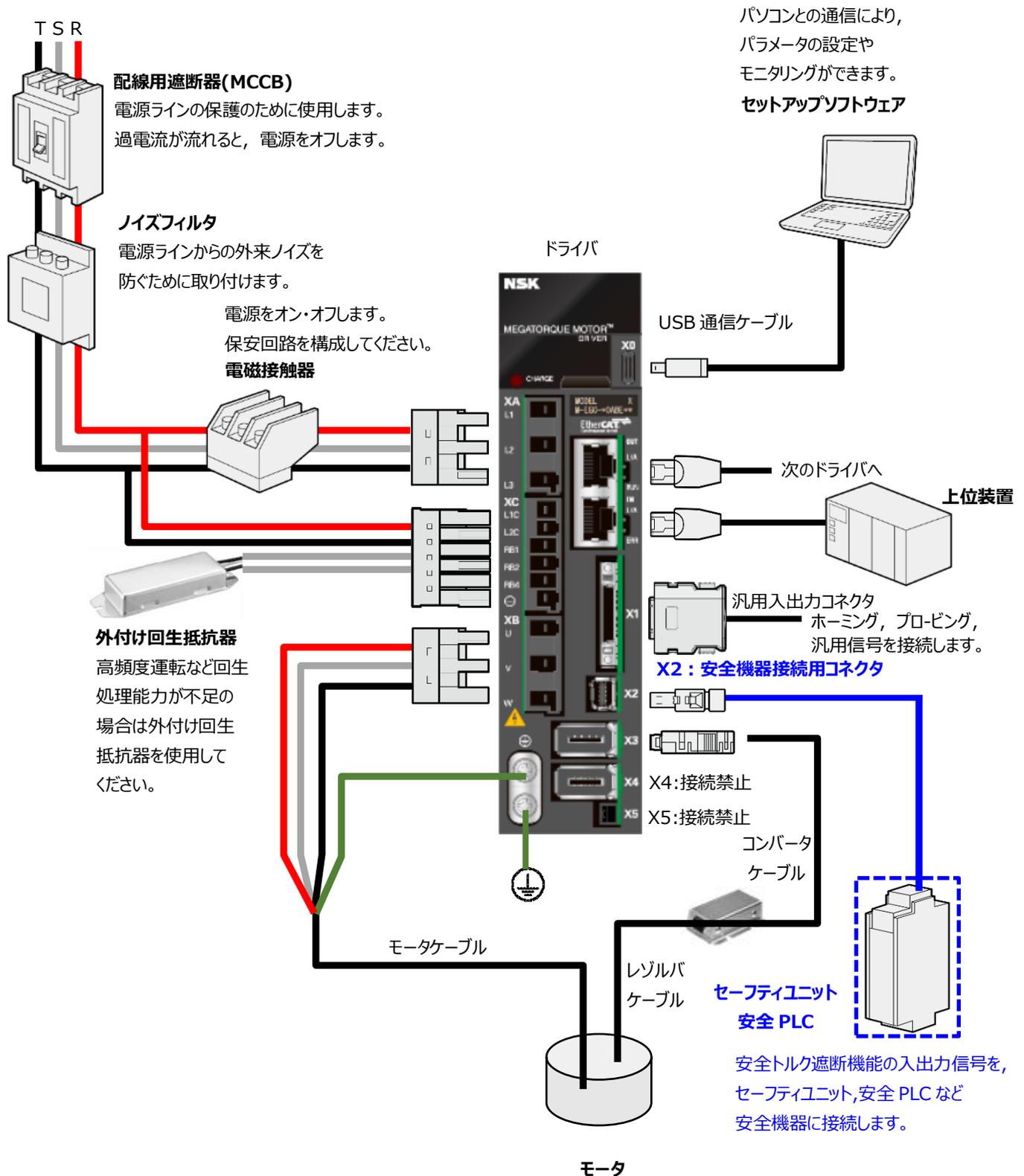
### 4.5.1 概要

2チャンネルのセーフティ入力信号(HWGOFF1,HWGOFF2)に接続されたそれぞれの経路のいずれかにより、制御回路によって生成されるパワーデバイスの制御信号を停止し、パワーデバイスからモータへの電力を遮断します。



# ユーザーズマニュアル(法規制適合ガイドライン編)

## 4.5.2 システム構成図



### 4.5.3 適合規格

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	■ IEC 61800-5-2, 安全トルク遮断(STO) / EN 61800-5-2
安全規格	■ IEC 61508(2 <sup>nd</sup> ), SIL3, HFT=1, type B / EN 61508 ■ IEC 62061:2021, maximum SIL3, HFT=1, type B / EN 62061 ■ ISO 13849-1:2015, 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 ■ ISO 13849-1:2015, 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。
- ✓ ISO 13849-1:2015, 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。
- ✓ 本機能の使命時間 (TM) は 10 年です。使命時間内に特別な機能確認テストは必要ありませんが、IEC 61800-5-2:2016 では、SIL3, Cat3, PL = e の場合、システムに対して少なくとも 3 カ月に 1 回の機能確認試験を推奨しています。
- ✓ 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「4.3 適合規格について」を参照してください。
- ✓ 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。

### 4.5.4 リスクアセスメント

本ドライバは、単体として、先の安全規格の要求を満足していますが、本機能を使用する場合は、機械全体のリスクアセスメントを必ず実施し、安全性を確保してください。

# ユーザーズマニュアル(法規制適合ガイドライン編)

## 4.5.5 残留リスク

本機能が働いている状態でも、以下に示す危険が存在します。リスクアセスメントを通して、このような状態が生じても安全性が確保できるようにしてください。

- モータ回転中に本機能が働いた場合は、モータへの電力は遮断されますが、慣性によりモータはしばらく回転します。モータが完全に停止するまでは、危険が生じないように安全システムを設計してください。
- 垂直軸などにご使用の場合は、重力によりモータが動きます。機械式ブレーキなどによる停止手段を準備してください。なお、ドライバのサーボブレーキ回路、ダイナミックブレーキ回路は、安全関連部ではありません。
- パワーデバイスなどの故障により、電気角で最大 180 度の範囲でモータが動き、かつ、モータの励磁状態が持続する可能性があります。この動作が、危険状態にならないと判断できた用途でのみ使用してください。
- 機械の立ち上げ時、またはドライバ交換時などは、本機能の確認試験を必ず実施してください。入出力信号の誤配線などにより誤った使用をされると、本機能が正しく働かず、危険な状態をまねく可能性があります。
- 本機能が働いてもドライバへの入力電源は、遮断されません。ドライバの保守・点検時など感電の恐れがある場合は、入力電源を遮断してから作業をおこなってください。

## 4.5.6 遅延回路

本製品は、セーフティ入力 1 (HWGOFF1) , セーフティ入力 2 (HWGOFF2) の入力回路と制御信号阻止回路の間に遅延回路があり、垂直軸などの用途では、安全トルク遮断機能作動時、モータ軸の落下を防止することができます。

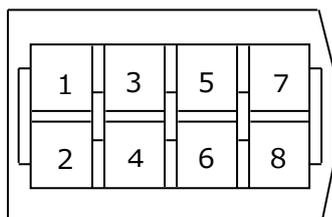
ドライバ呼び番号	遅延回路 (遅延時間)
M-EGC-*****	遅延回路あり (Min.200 ms~Max.700 ms)

## 4.5.7 安全機器接続用コネクタ配線

安全機器接続用コネクタ(X2)のピン配列を示します。

### (1) X2 コネクタの配列

- X2 2013595-3 (半田結線側)



### (2) X2 端子の接続回路

X2 各端子の機能および接続回路を示します。

信号名	端子番号	シンボル	説明
-	1	-	安全トルク遮断機能未使用時の接続端子です。
	2	-	安全トルク遮断機能使用時は未接続としてください。
セーフティ 入力 1	3	HWGOFF1-	安全トルク遮断状態をコントロールする入力信号です。
	4	HWGOFF1+	接続回路 リレーまたはオープンコレクタのトランジスタ回路と接続します。 電源電圧範囲 : DC 24 V±10% 内部インピーダンス : 2.2 kΩ
セーフティ 入力 2	5	HWGOFF2-	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>安全機器</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>ドライバ</p> </div> </div>
	6	HWGOFF2+	

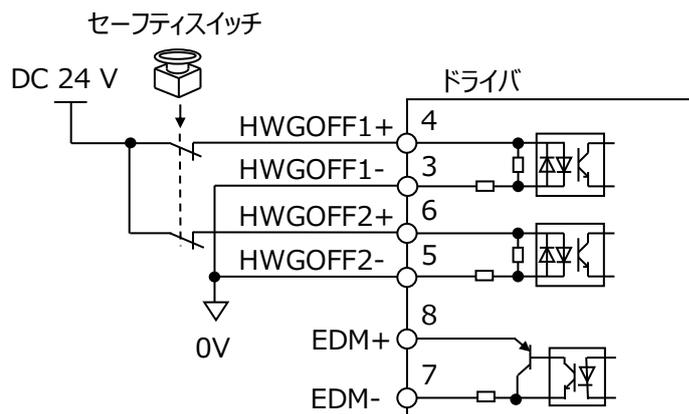
# ユーザーズマニュアル(法規制適合ガイドライン編)

信号名	端子番号	シンボル	説明
故障検出 モニタ	7	EDM-	安全トルク遮断機能の故障を監視する信号です。  接続回路 フォトカプラやリレー回路と接続します。 電源電圧範囲(Uext) : DC 24 V±10% 最大電流値 : 50 mA ON 時最大電圧降下(8-7pin 間) : Max1.3 V(50 mA 電流時)
	8	EDM+	

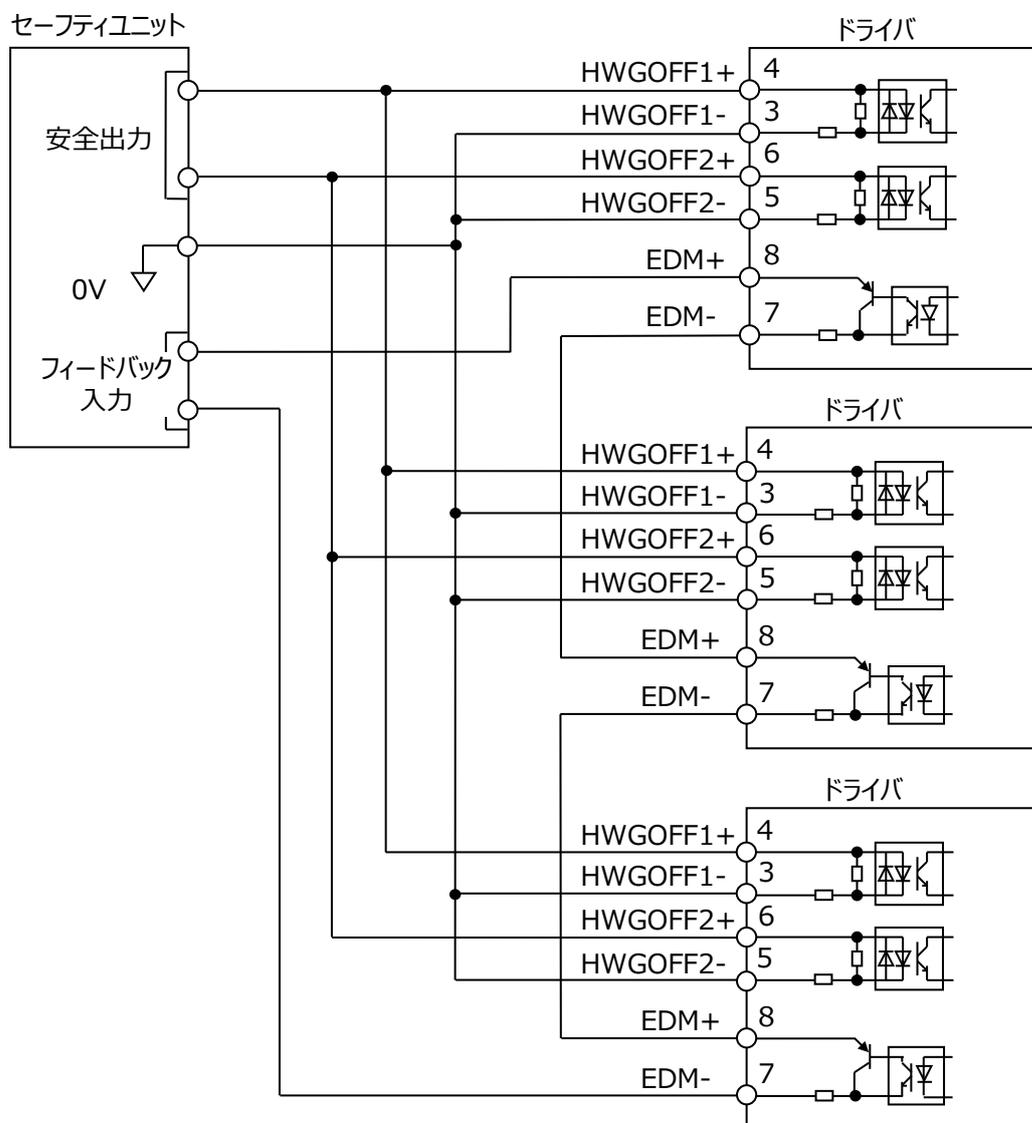
- ✓ 本機能を使用されない場合は、「端子 1 番と 3,5 番」,および「端子 2 番と 4,6 番」をショートしてください。また、オプションとして、ショート用コネクタ「AL-00718251-01」を用意しています。

### (3) 配線例

セーフティスイッチとの配線例 (1 軸使用時)



セーフティユニットとの配線例（複数軸使用時）

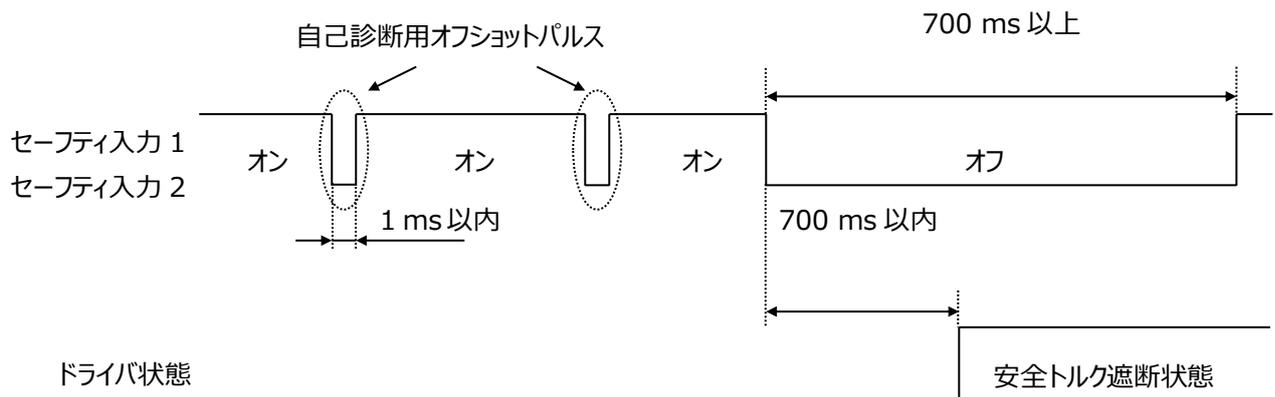


- ✓ 故障検出モニタ回路に電流が 50 mA 流れた時の ON 時最大電圧降下は、1 軸あたり 1.3 V です。複数軸の出力を直列に接続してセーフティユニットのフィードバック入力に接続する場合は、軸数分の電圧降下を考慮した設計としてください。

# ユーザーズマニュアル(法規制適合ガイドライン編)

## 4.5.8 安全機器の自己診断用オフショットパルス

安全出力信号に自己診断用オフショットパルス信号がついた安全機器（セーフティユニット、セーフティセンサなど）を接続される場合、このオフショットパルス信号は 1 ms 以下の安全機器をご使用ください。セーフティ入力信号 (HWGOFF1,HWGOFF2)のオフ時間が 1 ms 以下の場合、安全トルク遮断機能は動作しません。なお、安全トルク遮断機能を確実に作動させるためには、セーフティ入力信号を 700 ms 以上オフしてください。



- ✓ オフ：電流が流れない状態を意味します。（接点开）
- ✓ オン：電流が流れる状態を意味します。（接点閉）
- ✓ 1 ms 以上 8 ms 未満のパルスが入力された場合は、一瞬トルクが遮断される場合があります。

## 4.5.9 安全トルク遮断動作

### (1) 安全トルク遮断状態

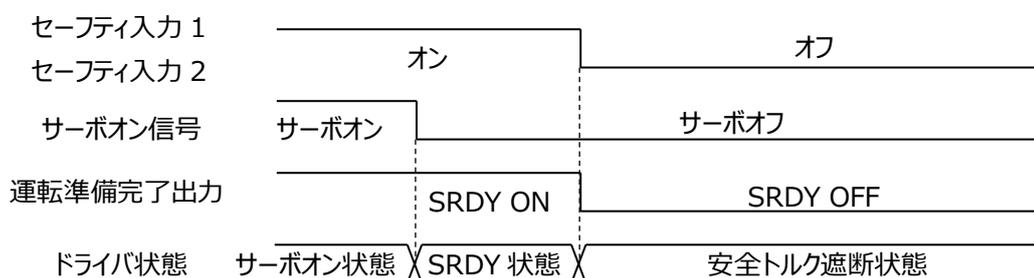
セーフティ入力 1 (HWGOFF1) またはセーフティ入力 2 (HWGOFF2) 信号がオフ (下表) のとき, 安全トルク遮断状態となります。

この状態では, サーボレディ信号がオフされ, サーボオン信号の受付を禁止します。

信号	入力状態	ドライバ状態
セーフティ入力 1 (HWGOFF1)	オン	通常状態
	オフ	安全トルク遮断状態
セーフティ入力 2 (HWGOFF2)	オン	通常状態
	オフ	安全トルク遮断状態

✓ オフ：電流が流れない状態を意味します。(接点开)

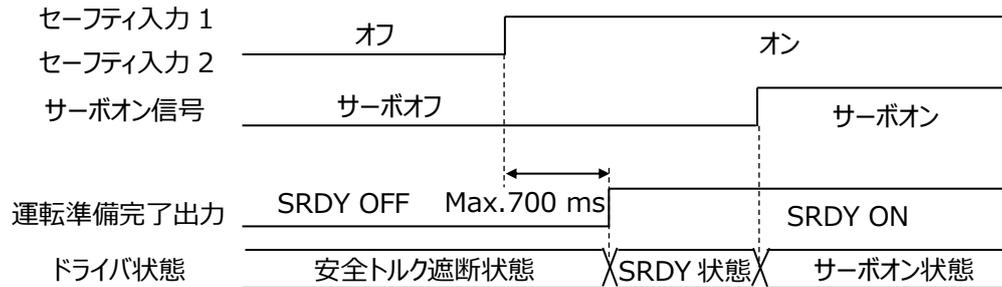
✓ オン：電流が流れる状態を意味します。(接点閉)



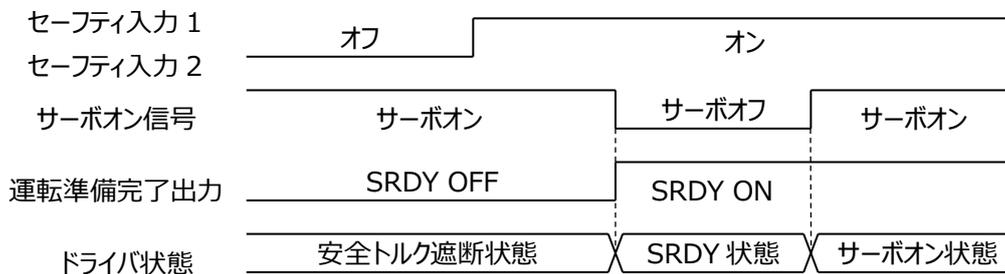
# ユーザーズマニュアル(法規制適合ガイドライン編)

## (2) 安全トルク遮断状態からの復帰

安全トルク遮断状態（サーボオン信号が入力されていない状態）から、セーフティ入力 1, 2 をオンにすると SRDY 状態へ遷移し、その後サーボオン信号が入力されるとサーボオン状態になり、運転を再開できます。（SRDY 状態へ遷移するまでに最大 700 ms かかります。）



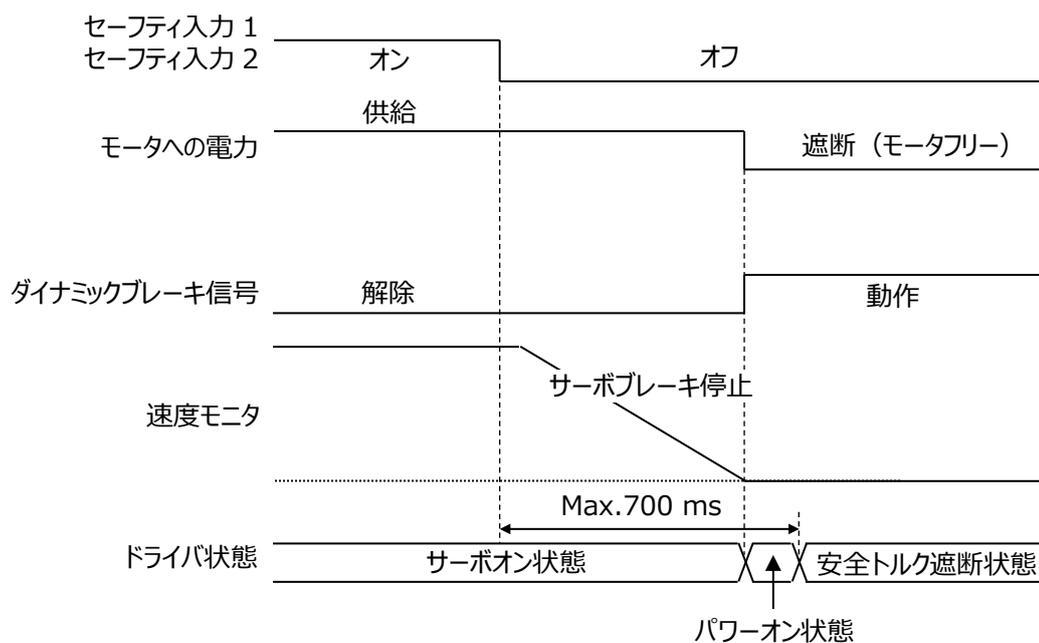
サーボオン信号が入力されている状態では、セーフティ入力 1, 2 をオンしても安全トルク遮断状態を保持します。運転を再開する場合は、一旦サーボオン信号をオフし SRDY 状態へ遷移後、サーボオン信号を入力してください。



### (3) モータ回転中の安全トルク遮断動作

- サーボブレーキ動作による停止動作は以下の通りとなります。

セーフティ入力 1 またはセーフティ入力 2 がオフされるとサーボブレーキにより停止します。



- ✓ サーボブレーキ回路, ダイナミックブレーキ回路は, 安全関連部ではありません。

# ユーザーズマニュアル(法規制適合ガイドライン編)

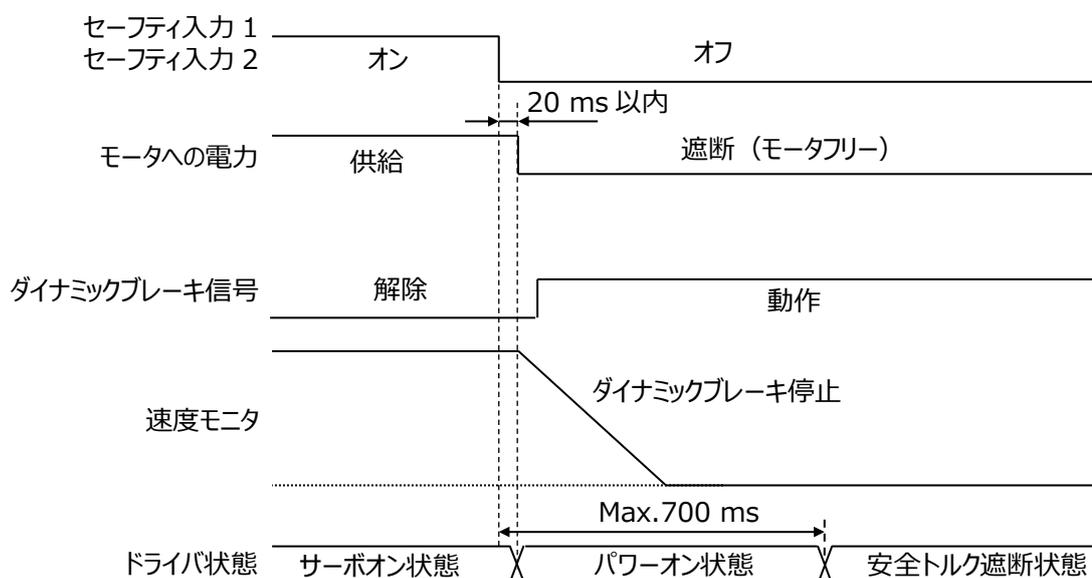
- ダイナミックブレーキ動作による停止動作は以下の通りとなります。

セーフティ入力 1 またはセーフティ入力 2 がオフされるとモータへの電力を遮断し、ダイナミックブレーキにてモータを停止します。

なお、安全トルク遮断状態への移行は、以下の通りとなります。

セーフティ入力がオフされてから、遅延時間経過後(Max.700 ms)に安全トルク遮断状態へ移行します。

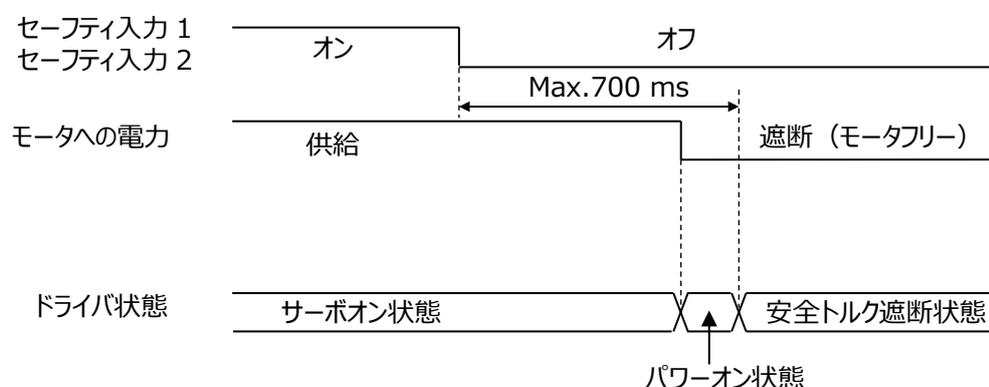
なお、ダイナミックブレーキはセーフティ入力がオフすると作動します。



- ✓ ダイナミックブレーキ回路は、安全関連部ではありません。

#### (4) モータ停止中の安全トルク遮断動作

セーフティ入力 1 またはセーフティ入力 2 がオフされてから安全トルク遮断機能が働くまで最大 700 ms の遅れ時間があります。



#### (5) 偏差クリア

Group5 ID10「偏差クリア選択[20F0-05:CLR]」にて、「02: Type3」または「03: Type4」で「サーボオフ時→偏差クリアしない。」を選択している場合は、以下の点に注意してください。

位置制御時に位置指令が入力されている状態で安全トルク遮断機能が働くと、位置偏差が溜まり位置偏差過大（アラーム D1）が発生します。また、アラーム発生前に再度サーボオンした場合は、溜まった位置偏差分モータが移動します。この状態を回避するため、安全トルク遮断機能を働かせた場合は、同時に位置指令を停止し、位置偏差をクリアしてください。

Group5 ID10「偏差クリア選択[20F0-05:CLR]」にて、「00: Type1」または「01: Type2」で「サーボオフ時→偏差クリアする。」を選択している場合は、サーボオフにて位置偏差が自動的にクリアされます。

#### (6) セーフティ入力信号の異常検出

- アラームコード 25（安全トルク遮断異常 1）  
セーフティ入力 1 またはセーフティ入力 2 のどちらか一方をオフしてから、10 s 以内にもう一方がオフされなかった場合にアラームとします。これにより、セーフティ入力信号の断線などを検出することができます。ドライバ内部回路の故障時は、検出までに 10 s かかります。ただし、安全回路への影響はありません。
- アラームコード 26（安全トルク遮断異常 2）  
セーフティ入力の状態と内部状態から、内部回路の故障を検出しアラームとします。これにより、セーフティ入力からパワーモジュールへの制御信号を停止する回路にて発生した故障を検出することができます。
- ✓ アラームコードの内容については、『9. トラブルシューティング編』の「アラーム対処方法」を参照してください。

# ユーザーズマニュアル(法規制適合ガイドライン編)

## 4.5.10 故障検出モニタ(EDM)

### (1) 仕様

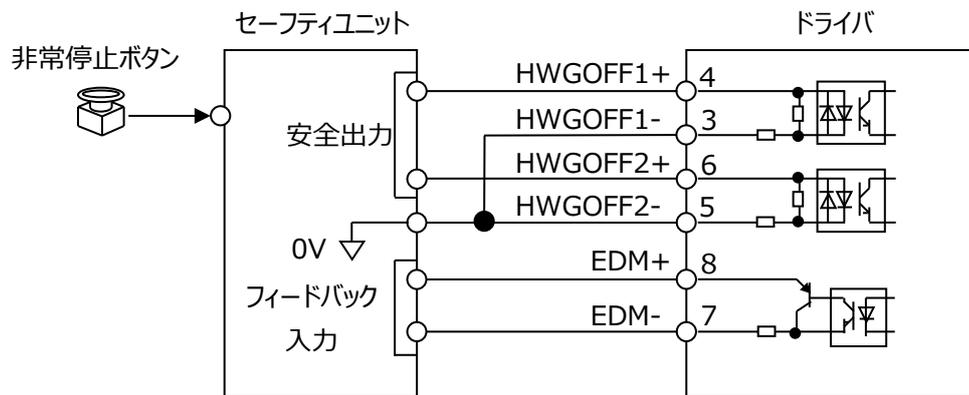
故障検出モニタ(EDM)出力は安全トルク遮断回路, または安全機器とセーフティ入力間の配線の故障を監視する信号です。セーフティ入力(HWGOFF1, HWGOFF2)と故障検出モニタ(EDM)出力の関係は, 下表のとおりです。

信号	状態			
セーフティ入力 1 (HWGOFF1)	オン	オン	オフ	オフ
セーフティ入力 2 (HWGOFF2)	オン	オフ	オン	オフ
故障検出モニタ (EDM)	オフ	オフ	オフ	オン

- ✓ 上記関係が成り立たない場合は, 安全トルク遮断回路または故障検出モニタ(EDM)出力回路が故障しています。

### (2) 使用例

セーフティユニットを用い, 非常停止ボタンが押されたときに安全トルク遮断機能が働くようにする接続例を示します。



セーフティユニットの安全出力信号をセーフティ入力 1(HWGOFF1), セーフティ入力 2(HWGOFF2)にそれぞれ接続し, ドライバからの故障検出モニタ出力信号(EDM)をセーフティユニットのフィードバック入力へ接続します。正常時は, 非常停止ボタンが押されるとセーフティ入力がともにオフし, EDM 出力はオンします。非常停止ボタンが解除されると, 故障検出モニタ(EDM)出力がオンしているため, セーフティユニットのフィードバック回路がリセットされ, セーフティ入力がともにオンし, 運転の再開が可能となります。

- ✓ セーフティ入力がともにオフしているにも関わらず, 故障検出モニタ(EDM)出力がオンしないような故障が発生した場合は, フィードバック回路がリセットされないため, 非常停止ボタンを解除しても運転を再開することはできません。(安全トルク遮断状態が維持されます。)

---

### (3) 故障検出方法

ドライバ内部でどちらかのセーフティ入力が入力のままになるような故障が生じた場合、非常停止ボタンが押されても故障検出モニタ(EDM)出力がオフのまま変化しません。

このように、セーフティ入力と故障検出モニタ(EDM)出力に、前頁 ((1)仕様) の関係が成り立たなくなったことを検出できるようなセーフティユニットを用いてシステムを構築することにより、故障を検出できます。

- ✓ ISO13849-1 の  $PL = e$  の要求を満足する必要がある場合は、故障検出モニタ(EDM)出力を用いた故障検出の確認試験を、1 か月に 1 回以上を目安として必ずおこなってください。
- ✓ セーフティユニットへの接続方法および使用方法は、お使いのセーフティユニットに従ってください。
- ✓ 故障検出モニタ(EDM)出力は、安全出力ではありません。故障監視以外の用途には使用しないでください。

# ユーザーズマニュアル(法規制適合ガイドライン編)

## 4.5.11 確認試験

安全トルク遮断機能をご使用の場合は、機械の立ち上げ時、ドライバ交換時、および試運転時に、安全トルク遮断機能が正常に動作することを必ずご確認ください。

また、これらに該当しない場合においても、最低 3 か月に 1 回の間隔で、機能の動作を確認していただくことを強く推奨いたします。

### (1) 準備

確認試験の実施の際は、事前に試運転をおこない、ドライバおよびモータの取り付け、配線などに問題なく、正常に動作することを確認してください。

- ✓ ドライバの据付、配線については、『3. ハードウェア編』の「据付」および「各配線」を参照してください。
- ✓ モータの取り付け、配線については、『2. モータ編』の「取り付け方法」および「モータの配線」を参照してください。
- ✓ 安全機器接続用コネクタの配線は、本マニュアルの「安全機器接続用コネクタ配線」を参照してください。
- ✓ 試運転については、『1. 導入編』の「立上げ」を参照してください。

### (2) 確認手順

以下の手順に従って、安全トルク遮断機能の確認試験を実施してください。

- 手順 1. 制御電源、主回路電源を投入してください。
- 手順 2. セーフティ入力 1, 2 をともにオンしてください。
- 手順 3. サーボオン信号を入力し、モータを励磁してください。
- 手順 4. セーフティ入力 1, 2 をともにオフしてください。

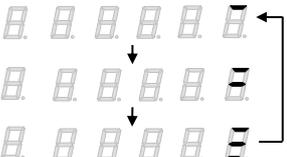
### (3) 合格基準

手順 1～4 において、以下の状態となることを確認してください。

- 手順 1. 手順 2 において、故障検出モニタ(EDM)出力および LED 表示が以下の状態となること。

確認項目	状態
EDM 出力	オフ状態
LED 表示	

- 手順 2. 手順 3 において、モータが励磁されること。
- 手順 3. 手順 4 において、故障検出モニタ(EDM)出力および LED 表示が以下の状態となること。  
また、モータの励磁が解除されること。

確認項目	状態
EDM 出力	オン状態
LED 表示	

# ユーザーズマニュアル(法規制適合ガイドライン編)

## 4.5.12 注意事項

安全トルク遮断機能は、以下の注意事項を厳守してお使いください。不適切な据付けや誤った使い方は重大事故につながる可能性があります。

- ✓ 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方が、本マニュアルの記載事項を理解した上でおこなってください。
- ✓ 本機能を使用して安全システムを設計される場合は、必ずシステムのリスクアセスメントを実施してください。
- ✓ モータ回転中に安全トルク遮断機能が働いた場合は、モータへの電力は遮断されますが、慣性によりモータはしばらく回転します。モータが完全に停止するまでは、危険が生じないように安全システムを設計してください。
- ✓ 垂直軸などにご使用の場合は、重力によりモータが動きます。機械式ブレーキなどによる停止手段を準備してください。なお、ドライバのサーボブレーキ回路、ダイナミックブレーキ回路は、安全関連部ではありません。
- ✓ パワーデバイスなどの故障によるモータの相間短絡により、電気角で最大 180 度の範囲でモータが動き、かつモータの励磁状態が持続する可能性があります。この動作が、危険状態にならないと判断できた用途でのみ使用してください。
- ✓ 機械の立ち上げ時、またはドライバ交換時などは、本機能の確認試験を必ず実施してください。入出力信号の誤配線などにより誤った使用をされると、本機能が正しく働かず、危険状態をまねく可能性があります。
- ✓ 安全トルク遮断機能が作動した時間や原因に関する情報は、お客さまの装置などでエラーログとして記録されることを推奨します。
- ✓ ドライバの点検・保守を実施した際には、点検内容・保守内容等の詳細を記録し、保管されることを強く推奨します。

## 4.6 保証について

### 4.6.1 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。

### 4.6.2 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。

### 4.6.3 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。

# ユーザーズマニュアル(法規制適合ガイドライン編)

---

## 4.6.4 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。

## 4.6.5 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。

## 4.6.6 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。

## 4.6.7 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。

## 4.7 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
東北支社	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
北関東支社	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
東京営業支社	TEL.03-3779-7302(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
札幌営業所	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
宇都宮営業所	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
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
販売技術部	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
京滋営業所	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
兵庫支社	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
中国支社	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
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		
東日本自動車第一部(厚木)	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
東日本自動車第二部(大崎)	TEL.03-3779-7892(代)	〒141-8560 東京都品川区大崎 1-6-3 日精ビル
東日本自動車第三部(宇都宮)	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(日立)	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(豊田)	TEL.0565-85-0534(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.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(大阪)	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
中部日本浜松自動車部	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
西日本自動車部(広島)	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

<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](http://www.nsk.com)

# ユーザズマニュアル(法規制適合ガイドライン編)

## 4.8改訂履歴

版	改訂年月	変更内容
初版	2025年8月	■ 新規作成