

MITSUBISHI ELECTRIC

三菱電機ACサーボシステム

MELSERVO

セーフティロジックユニット

形名 MR-J3-D05

取扱説明書

三菱電機株式会社 **G**

三菱電機株式会社

お問い合わせは下記へどうぞ

本社機器営業部	〒110-0016	東京都台東区台東1-30-7(秋葉原アイマークビル)	(03) 5812-1430
北海道支社	〒060-8693	札幌市中央区南一条西4-10(北廣通ビル)	(011) 212-3793
東北支社	〒980-0013	仙台市青葉区花京院1-1-20(花京院スクエア)	(022) 216-4546
関東支社	〒330-6034	さいたま市中央区新都心11-2(明治安田生命さいたま新都心ビル)	(048) 680-5835
新潟支社	〒950-8504	新潟市中央区東大通1-4-1(マルタケビル)	(025) 241-7227
神奈川支社	〒220-8118	横浜市西区みなとみらい12-1(横浜ランドマークタワー)	(045) 224-2623
北陸支社	〒920-0031	金沢市広陵3-11(金沢ハークビル)	(076) 233-5502
中部支社	〒450-6423	名古屋市中村区名駅3-28-12(名古屋ビルディング)	(052) 965-3326
豊田支店	〒471-0034	豊田市小坂本町1-5-10(矢作豊田ビル)	(0565) 34-4112
関西支社	〒530-8206	大阪府北区大淀南4-20(グランフロント大阪タワーA)	(06) 6486-4120
中国支社	〒730-8657	広島市中区中町7-3(ニッセイ広島ビル)	(082) 248-5445
四国支社	〒760-8654	高松市青井1-1-9(日本生命高松駅前ビル)	(087) 825-0055
九州支社	〒810-8686	福岡市中央区天神2-12-1(天神ビル)	(092) 721-2251

三菱電機 FA

検索

www.MitsubishiElectric.co.jp/fa

メンバー登録無料!

インターネットによる情報サービス「三菱電機FAサイト」

三菱電機FAサイトでは、製品や事柄などの技術情報に加え、トレーニングスクール情報や各種お問い合わせ窓口をご提供しています。また、メンバー登録いただくマニュアルやCADデータ等のダウンロード、オンラインなどの各種サービスをご利用いただけます。

電話技術相談窓口 受付時間^{*1} 月曜～金曜 9:00～19:00、土曜・日曜・祝日 9:00～17:00

対象機種	電話番号
MELSERVOシリーズ	
位置決めユニット(MELSEC IQ.RI.QLI.AN.Sシリーズ)	
シングルモーションユニット(MELSEC IQ.RI.QI.FQLシリーズ)	
モーションCPU(MELSEC I.QI.QI.AN.Sシリーズ)	
センシングユニット(MR-MTシリーズ)	052-712-6607
センシングユニット/組み込み型サーボシステムコントローラ	
シンプルモーションボード	
C言語コントローラインタフェースユニット(Q173SCC)ポジションボード	
MELSOFT MTシリーズ/MRシリーズ/EMシリーズ	

お問い合わせの際には、今一度電話番号をお確かめの上、お掛け間違いのないようお願い致します。

形名	MR-J3-D05
形名コード	MR-J3-D05
別名: J0300155-GJ004/MEE	お断りなしに仕様を変更することがありますのでご了承ください。
2020年4月作成	

Copyright©2009 Mitsubishi Electric Corporation All Rights Reserved.

KCマークへの対応

本製品は電波法 (KCマーク) に準拠しています。本製品を使用する場合、下記にご注意ください。この記号は、電気用品安全法 (EUCPSA) に基づいており、電気用品の安全性を確保し、火災や感電の危険を防止することを目的としています。

RoHS指令

MR-J3-D05は、RoHS指令に適合しています。

第1章はじめに

1.1 概要

MR-J3-D05は、サーボモータのSTO機能を始動させるまでの遅延時間を設定するためのユニットです。

1.2 梱包内容

梱包内容	数量
MR-J3-D05セーフティロジックユニット	1
CN9用コネクタ (1-1871940-4 タイコ エレクトロニクス)	1
CN10用コネクタ (1-1871940-8 タイコ エレクトロニクス)	1
MELSERVO MR-J3-D05セーフティロジックユニット取扱説明書 (本書)	1

第2章 安全に関する用語の説明

2.1 IEC/EN 61800-5-2のための停止機能

(1) STO機能 (IEC/EN 61800-5-2: 2016 4.2.2.2 STO参照)
この機能は、STO機能内蔵サーボモータの機能です。STOとは、トルクを発生させることができるサーボモータに、エネルギー供給させない遅断機能です。STO機能内蔵サーボモータの場合、サーボモータ内部で電子的にエネルギーの供給をオフにします。この機能の目的は、次のとおりです。

- IEC/EN 60204-1の停止カテゴリ 0に代った非制御停止です。
- 不慮の再起動防止として使われることを意図しています。

(2) SS1機能 (IEC/EN 61800-5-2: 2016 4.2.2.3.C Safe stop 1 時間遅延参照)
SS1とは、減速を開始しあらかじめ定められた遅延時間が経過してからSTO機能を始動させるための機能です。MR-J3-D05で遅延時間を設定できます。この機能の目的は、次のとおりです。MR-J3-D05とSTO機能内蔵サーボモータを組み合わせることで実現します。

- IEC/EN 60204-1の停止カテゴリ 1に代った制御停止です。

2.2 IEC/EN 60204-1のための非常操作

(1) 非常停止 (IEC/EN 60204-1: 2016 9.2.5.4.2 Emergency Stop参照)
すべての操作モードにおいて、他のすべての機能および作動に優先しなければならない。危険な状態の原因になるような機械駆動部の電源は、停止カテゴリ 0、または1でなければならない。非常状態の原因が取り除かれても再起動してはならない。

(2) 非常遅断 (IEC/EN 60204-1: 2016 9.2.5.4.3 Emergency Switching OFF参照)
電撃のリスク、または電気的原因によるその他のリスクがあるときに、設備のすべて、または一部のエネルギーの供給を遮断する。

第3章 注意

人の負傷または器物破損を防止するために以下の安全に関する基本的な注意書きをすべて熟読してください。これらの機器を取り付けられた装置の取付け、始動、修理、調整などの作業は、有資格者のみにその権限が与えられています。有資格者は、本製品が組み込まれた装置が設置される国の法律、特に本書に記載されている規格と、ISO/EN ISO 13849-1、IEC 61508、IEC/EN 61800-5-2、およびIEC/EN 60204-1に記載されている要求事項に対して精進していない限りなりません。安全規格に則り、装置の始動、プログラミング、設定、およびメンテナンスを実施するために、これらの作業にあたるスタッフは所属する会社より許可を受けなければならない。

⚠ 危険 ●安全関連機器やシステムの不適切な据付けは、安全が保証されない運転状態をもたらす、重大事故または死亡事故につながる可能性があります。

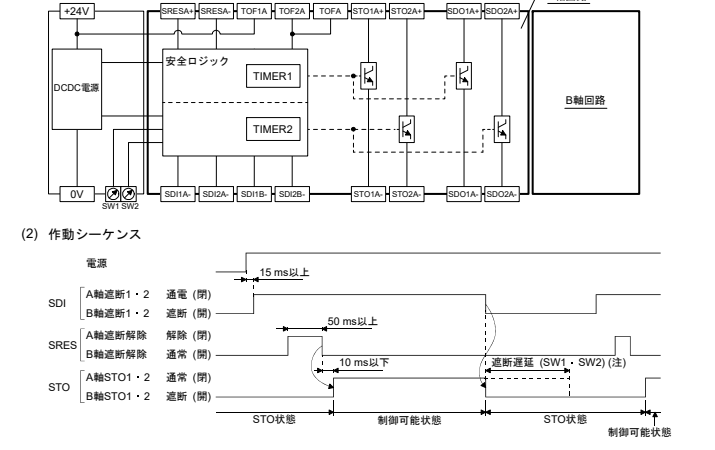
上記危険に対する防止策
 ・IEC/EN 61800-5-2で記載されているとおり、STO機能 (Safe Torque Off) は、STO機能内蔵サーボモータからサーボモータにエネルギーを供給させないだけです。このため、外力がサーボモータ自体に作用する場合は、さらにブレーキやカウンタウェイトなどの安全対策を実施しなければなりません。

第4章 残留リスク

装置メーカーはすべてのリスク評価と関連する残留リスクに対して責任を負います。下記はSTO/EMG機能に關する残留リスクです。三菱電機株式会社は、残留リスクに起因するいかなる損傷や怪我などの事故に対して責任を負いません。

- SS1はSTO/EMGが有効になる前の遅延時間のみを保証する機能です。この遅延時間の正しい設定は安全システムの設置や委任に關して会社団体または個人的なすべての責任を負います。また、システム全体として安全規格の認証を得る必要があります。
- SS1遅延時間がサーボモータ減速時間よりも短い場合、強制停止機能に不具合がある場合、またはサーボモータ回転中にSTO/EMGが有効になった場合には、ダイナミックブレーキ停止またはフリーラン停止になります。
- 正しい設置や配線、調整のために個々の安全関連機器の取扱説明書を熟読ください。
- 安全に關するすべてのリレー、センサなどは、安全規格を満たすものを使用してください。このマニュアルで言及する三菱電機安全関連部品は、ISO/EN ISO 13849-1カテゴリ 3、PL oおよびIEC 61508 SIL 2を満たすことを、第三者認証機関によって確認されています。
- システムの安全関連の部品が据付けや調整が完了するまでは、安全は保証されません。
- STO機能内蔵サーボモータまたはMR-J3-D05を取り換えるとき、新しい製品が交換前のもと同じものであることを確認してください。据付け後は、システム稼動する前に、機能の性能について必ず確かめてください。
- すべてのリスクアセスメントと安全レベル証明を装置またはシステム全体で実施してください。システムの最終的な安全証明として第三者認証機関の活用を推奨いたします。
- 故障の累積を防ぐために、安全規格で定められた一定の間隔で、適切な安全性確認チェックを実施してください。システムの安全レベルに保わらず、安全性確認チェックは、少なくとも1年に1回実施してください。
- サーボモータ内部のパワーモジュールが上下短絡故障すると、最大0.5回転サーボモータ軸が回ります。

第5章 ブロック図とタイミングチャート



注 第10章参照

第6章 保守・保全・廃棄

MR-J3-D05には、保守および保全のために異常を確認するためのLED表示部を装備しています。このユニットを廃棄する場合、各国 (領域) の法律と規則に従ってください。

第7章 機能と構成

7.1 概要

MR-J3-D05は、SS1機能 (遅延時間) とSTO機能用の出力をそれぞれ2系統持つています。

7.2 仕様

セーフティロジックユニット形名	MR-J3-D05
制御回路電源	電圧 DC 24 V 許容電圧変動 DC 24 V ± 10% 必要電流容量 [A] 0.5 (注1, 2)
対応系統	2系統 (A軸、B軸独立)
遮断入力	4点 (2点 × 2系統) SDI: ソース/シンク対応 (注3)
遮断解除入力	2点 (1点 × 2系統) SRES: ソース/シンク対応 (注3)
フィードバック入力	2点 (1点 × 2系統) TOF: ソース対応 (注3)
入力方式	フォトカプラ絶縁、DC 24 V (外部供給)、内部制限抵抗5.4 kΩ
遮断出力	8点 (4点 × 2系統) STO: ソース対応 (注3) SDO: ソース/シンク対応 (注3)
出力方式	フォトカプラ絶縁、オープンコレクタ方式 許容電流: 1点あたり40 mA以下、突入電流: 1点あたり100 mA以下
遅延設定時間	A軸: 0 s, 1.4 s, 2.8 s, 5.6 s, 9.8 s, 30.8 sから選択 B軸: 0 s, 1.4 s, 2.8 s, 5.6 s, 9.8 s, 30.8 sから選択 精度: ±2%
安全監視機能	STO、SS1 (IEC/EN 61800-5-2) EMG STOP、EMG OFF (IEC/EN 60204-1) ISO 13849-1: 2015 カテゴリ 3 PL 0、IEC 61508 SIL 2、IEC 62061 SIL CL 2、IEC 61800-5-2
安全性能	準拠規格 応答性能 (遅延設定時間0 s時) (注4) 10 ms以下 (STO入カオフ → 遮断出力カフ) 予想平均危険個故障時間 (MTTf) MTTF ≥ 100 [年] (516a) 診断範囲 (DC avg) DC = 中 (Medium), 93.1 [%] 危険個故障の平均確率 (PFH) PFH = 4.75 × 10 ⁻⁹ [1/h]
海外準拠規格	CEマーキング LVD: EN 61800-5-1 EMC: EN 61800-3 MD: EN ISO 13849-1: 2015, EN 61800-5-2, EN 62061
構造	自落、開放 (保護等級: IP00)
環境条件	周囲温度 運転: 0 °C ~ 55 °C (凍結のないこと)、 保存: -20 °C ~ 65 °C (凍結のないこと) 周囲湿度 運転: 5% RH ~ 90 %RH (結露のないこと)、 保存: 5% RH ~ 90 %RH (結露のないこと) 雰囲気 腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・塵埃のないこと 振動 播高 1000 m以下 耐振動 5.9 m/s ² , 10 Hz ~ 55 Hz (X, Y, Z各方向) 質量 [kg] 0.2 (CN9, CN10用コネクタも含む。)
質量	

- 注
- 電源投入時1.5A程度の突入電流が瞬間的に流れるため、突入電流を考慮した容量の電源を選定してください。
 - 電源投入寿命は10万回です。
 - 番号名称の内には番時、軸名が入ります。
 - テストパルス入力については、営業窓口にお問合せください。

7.3 MR-J3-D05をSTO機能内蔵サーボモータに使用する場合

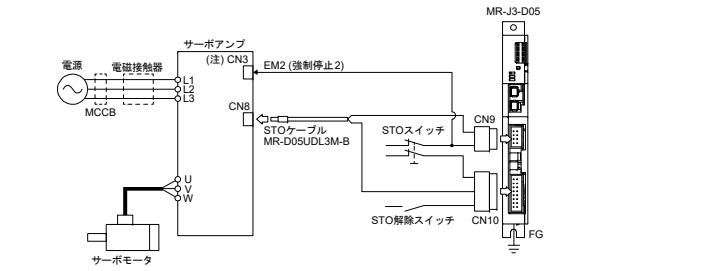
7.3.1 システム構成例

STOスイッチおよびSTO解除スイッチの接続先を次の図に示します。

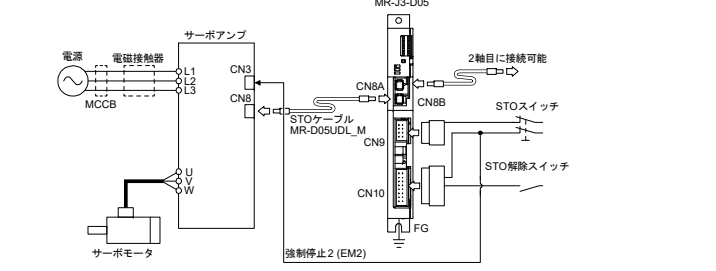
(1) STO機能内蔵サーボモータがMR-J5シリーズおよびMR-J4シリーズサーボモータの場合

ポイント

●MR-D05UDL_M (STOケーブル) は使用できません。

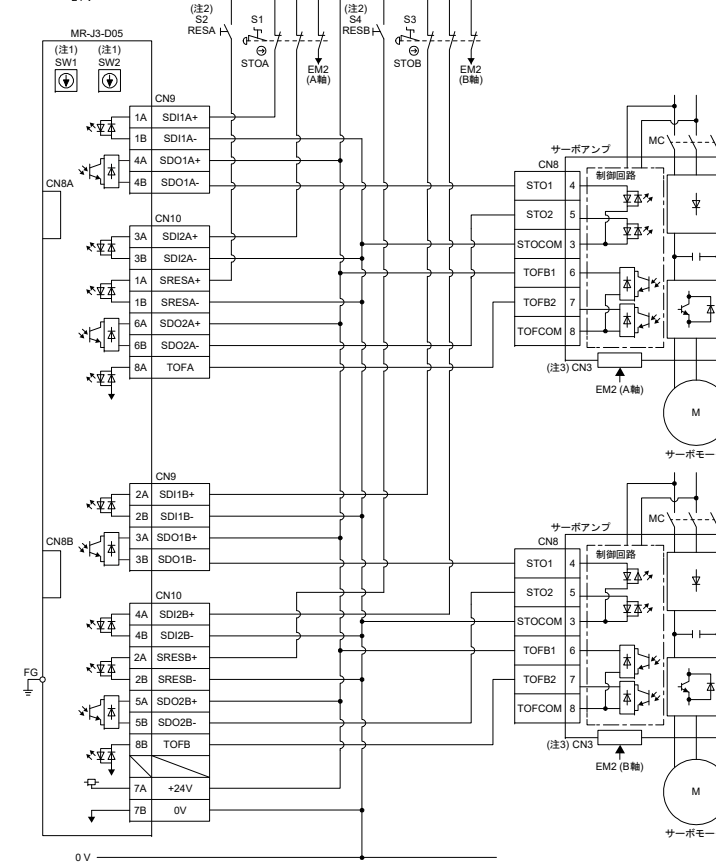


(2) STO機能内蔵サーボモータがMR-J3-BSの場合

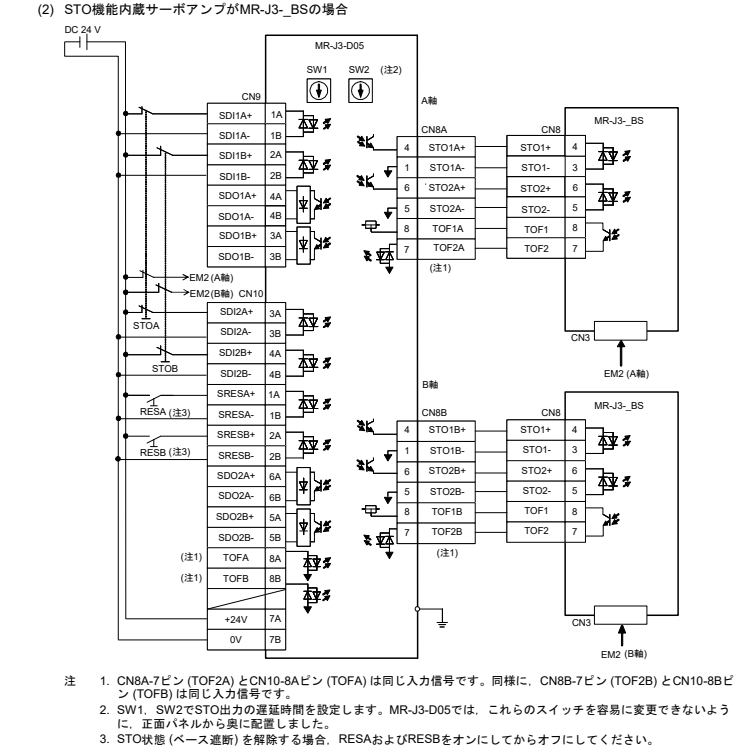


7.3.2 接続例

(1) STO機能内蔵サーボモータがMR-J5シリーズおよびMR-J4シリーズサーボモータの場合



- 注
- SW1, SW2でSTO出力の遅延時間を設定してください。MR-J3-D05では、これらのスイッチを容易に変更できないように、正面パネルから奥に配置しました。
 - STO状態 (ベース遮断) を解除する場合、RESAおよびRESBをオンしてからオフにしてください。
 - MR-J4_Aの場合、CN11になります。



第8章 信号

8.1 コネクタ・ピンアサイン

(1) CN8A

デバイス名称	略称	ピン番号	機能・用途説明	I/O区分
A軸STO1	STO1A+ STO1A-	1	A軸駆動装置へSTO1を出力します。	O
		4	A軸STO2と同一信号を出力します。STO1状態 (ベース遮断): STO1A+とSTO1A-の間が開放になります。STO解除状態 (駆動中): STO1A+とSTO1A-の間が導通になります。	
A軸STO2	STO2A+ STO2A-	5	A軸駆動装置へSTO2を出力します。	O
		6	A軸STO1と同一信号を出力します。STO1状態 (ベース遮断): STO2A+とSTO2A-の間が開放になります。STO解除状態 (駆動中): STO2A+とSTO2A-の間が導通になります。	
A軸STO状態	TOF2A TOF1A	7 8	A軸駆動装置のSTO状態を入力します。STO1状態 (ベース遮断): TOF2AとTOF1Aの間を開放にしてください。STO解除状態 (駆動中): TOF2AとTOF1Aの間を導通にしてください。	I

(2) CN8B

デバイス名称	略称	ピン番号	機能・用途説明	I/O区分
B軸STO1	STO1B+ STO1B-	1	B軸駆動装置へSTO1を出力します。	O
		4	B軸STO2と同一信号を出力します。STO1状態 (ベース遮断): STO1B+とSTO1B-の間が開放になります。STO解除状態 (駆動中): STO1B+とSTO1B-の間が導通になります。	
B軸STO2	STO2B+ STO2B-	5	B軸駆動装置へSTO2を出力します。	O
		6	B軸STO1と同一信号を出力します。STO1状態 (ベース遮断): STO2B+とSTO2B-の間が開放になります。STO解除状態 (駆動中): STO2B+とSTO2B-の間が導通になります。	
B軸STO状態	TOF2B TOF1B	7 8	B軸駆動装置のSTO状態を入力します。STO1状態 (ベース遮断): TOF2BとTOF1Bの間を開放にしてください。STO解除状態 (駆動中): TOF2BとTOF1Bの間を導通にしてください。	I

(3) CN9

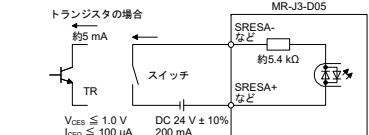
デバイス名称	略称	ピン番号	機能・用途説明	I/O区分
A軸遮断1	SDI1A+ SDI1A-	1A	A軸駆動装置へ安全スイッチを入力します。	DI-1
		1B	A軸遮断2と同一信号を入力してください。STO1状態 (ベース遮断): SDI1A+とSDI1A-の間を開放にしてください。STO解除状態 (駆動中): SDI1A+とSDI1A-の間を導通にしてください。	
B軸遮断1	SDI1B+ SDI1B-	2A	B軸駆動装置へ安全スイッチを入力します。	DI-1
		2B	B軸遮断2と同一信号を入力してください。STO1状態 (ベース遮断): SDI1B+とSDI1B-の間を開放にしてください。STO解除状態 (駆動中): SDI1B+とSDI1B-の間を導通にしてください。	
A軸SDO1	SDO1A+ SDO1A-	4A	A軸駆動装置へSTO1を出力します。	DO-1
		4B	A軸SDO2と同一信号を出力します。STO1状態 (ベース遮断): SDO1A+とSDO1A-の間が開放になります。STO解除状態 (駆動中): SDO1A+とSDO1A-の間が導通になります。	
B軸SDO1	SDO1B+ SDO1B-	3A	B軸駆動装置へSTO1を出力します。	DO-1
		3B	B軸SDO2と同一信号を出力します。STO1状態 (ベース遮断): SDO1B+とSDO1B-の間が開放になります。STO解除状態 (駆動中): SDO1B+とSDO1B-の間が導通になります。	

デバイス名称	略称	ピン番号	機能・用途説明	I/O区分
A軸遮断器2	SDI2A+	3A 3B	A軸駆動装置へ安全スイッチを入力します。 A軸遮断器1と同一信号を入力してください。 STO状態(ベース遮断): SDI2A+とSDI2Aの間を開放にしてください。 STO解除状態(駆動中): SDI2A+とSDI2Aの間を導通にしてください。	DI-1
B軸遮断器2	SDI2B+	4A 4B	B軸駆動装置へ安全スイッチを入力します。 B軸遮断器1と同一信号を入力してください。 STO状態(ベース遮断): SDI2B+とSDI2Bの間を開放にしてください。 STO解除状態(駆動中): SDI2B+とSDI2Bの間を導通にしてください。	DI-1
A軸遮断解除	SRESA+	1A	A軸駆動装置のSTO状態(ベース遮断)を解除する信号です。 SRESA+とSRESA-の間をオン(接続)からオフ(開放)にすると、A軸駆動装置のSTO状態(ベース遮断)を解除します。	DI-1
B軸遮断解除	SRESB+	2A	B軸駆動装置のSTO状態(ベース遮断)を解除する信号です。 SRESB+とSRESB-の間をオン(接続)からオフ(開放)にすると、B軸駆動装置のSTO状態(ベース遮断)を解除します。	DI-1
A軸SDO2	SDO2A+	6A 6B	A軸駆動装置へSTO2を出力します。 A軸SDO1と同一信号を出力します。 STO状態(ベース遮断): SDO2A+とSDO2Aの間が開放になります。 STO解除状態(駆動中): SDO2A+とSDO2Aの間が導通になります。	DO-1
B軸SDO2	SDO2B+	5A 5B	B軸駆動装置へSTO2を出力します。 B軸SDO1と同一信号を出力します。 STO状態(ベース遮断): SDO2B+とSDO2Bの間が開放になります。 STO解除状態(駆動中): SDO2B+とSDO2Bの間が導通になります。	DO-1
制御回路電源	+24V	7A	DC 24 Vの+側を接続してください。	
制御回路電源	0V	7B	DC 24 Vの-側を接続してください。	
A軸STO状態	TOFA	8A	TOF2Aと内部で接続されています。	
B軸STO状態	TOFB	8B	TOF2Bと内部で接続されています。	

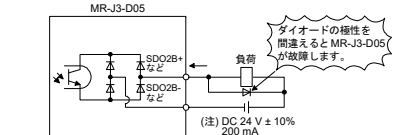
8.2 インタフェース
MR-J3-D05では、入出力インタフェースにソースタイプを使用することができます。

(1) シンク入出力インタフェース (CN9, CN10コネクタ)

(a) デジタル入出力インタフェースDI-1
フォトカプラーのカソード側が入力端子になっている入力回路です。シンク(オープンコレクタ)タイプのトランジスタ出力。リレースイッチなどから信号を与えてください。



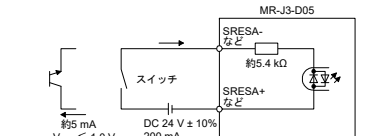
(b) デジタル出力インタフェースDO-1
出力トランジスタのコレクタが出力端子になっている回路です。出力トランジスタがオンになったときにコレクタに端子電流が流れ込むタイプの出力です。ランプ、リレーまたはフォトカプラーを駆動できます。誘導負荷の場合にはダイオード(D)を、ランプ負荷には突入電流抑制用抵抗(R)を設置してください。(定格電流: 40 mA以下、最大電流: 50 mA以下、突入電流: 100 mA以下)内部で最大2.6 Vの電圧降下があります。



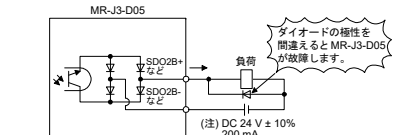
注. 電圧降下(最大2.6 V)により、リレーの作動に支障がある場合は、外部から高めの電圧(最大26.4 V)を入力してください。

(2) ソース入出力インタフェース (CN9, CN10コネクタ)

(a) デジタル入出力インタフェースDI-1
フォトカプラーのアノード側が出力端子になっている入力回路です。ソース(オープンコレクタ)タイプのトランジスタ出力。リレースイッチなどから信号を与えてください。



(b) デジタル出力インタフェースDO-1
出力トランジスタのエミッタが出力端子になっている回路です。出力トランジスタがオンになったときに出力端子から負荷に電流が流れるタイプです。
MR-J3-D05内部で最大2.6 Vの電圧降下があります。



注. 電圧降下(最大2.6 V)により、リレーの作動に支障がある場合は、外部から高めの電圧(最大26.4 V)を入力してください。

8.3 CN9, CN10用コネクタの配線方法

結線時の工具の取扱いは注意してください。

(1) ワイヤstripp

(a) 適合電線サイズAWG 24 ~ 20 (0.22 mm² ~ 0.5 mm²) (推奨電線UL 1007)の電線を使用し、電線のストリップ長は7.0 mm ± 0.3 mmに加工してください。使用の際は必ずゲージなどでストリップ長を確認したあとに使用してください。

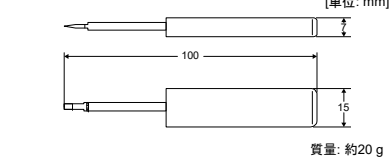
(b) ストリップした電線に曲がり、バラケ、摺り太りがある場合は軽く直り直すなどの修正を行い、ストリップ長を確認したあとに使用してください。また、過度の変形がある場合は使用しないでください。

(c) 電線切断面および絶縁体のストリップ面は平面に加工してください。

(2) 電線の結線方法
結線作業を行う際は、必ずヘッドコネクタから、リセアセンブリを引き抜いた状態で作業してください。コネクタ嵌合状態で作業した場合、コネクタや基板を破損する危険があります。

(a) 挿れ治具 (1891348-1または2040798-1) を使用した結線方法

1) 外形寸法と質量



2) 電線の結線方法

a) ハウジング、コンタクト、使用する工具の型番を確かめます。

b) 工具を端子台に対し、斜めから挿入してください。

c) 工具が端子台の表面に当たるまで挿入してください。このとき工具は端子台に対して垂直になります。

d) 電線を電線穴に最後まで挿入します。このとき、芯線はバラバラにならないように若干張ってください。

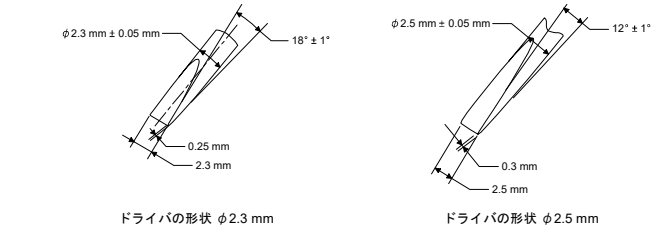
工具を少しよじりながら、電線を斜めから入れたほうが挿入しやすいです。

e) 工具を抜き取ります。

(b) ドライバを使用した結線方法
ドライバを使用した結線方法ではハウジングやスプリングを破損させる危険があるため、過度の力を入れしないでください。作業には注意してください。

1) 適用ドライバ

軸径: 2.3 mm ± 0.05 mm 全長: 120 mm以下 刃幅: 2.3 mm 刃厚: 0.25 mm 先端傾斜: 18° ± 1°	軸径: 2.5 mm ± 0.05 mm 全長: 120 mm以下 刃幅: 2.3 mm 刃厚: 0.3 mm 先端傾斜: 12° ± 1°
---	--



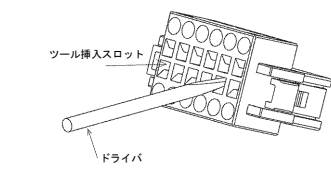
2) 電線の結線方法

a) ドライバをフロントスロットに少し斜めに差し込み、スプリングをこじるように押し下げ、その状態を保持したまま、電線を突き当たるまで差し込みます。ドライバを強く差し込みすぎるとハウジングやスプリングが破損する危険があるため、注意してください。電線用の丸穴には絶対にドライバを差し込まないでください。コネクタが破損します。

b) 電線を押し付けたままドライバを引き抜くと、結線は完了です。

c) 電線を軽く引っ張り、確実に結線されているか確認してください。

d) 電線を外すときは結線のときと同様に、ドライバでスプリングを押し下げ、電線を抜いてください。



(3) 嵌合

コネクタの嵌合については、最後まで挿入されるとバチンといった音や感覚(クリック感)があります。必ず最後までまっすぐに挿入してください。引抜きの際はロック部を完全に押し下げてから引き抜いてください。ロック部の押し下げが不完全のまま引き抜こうとすると、ロックが引っかかり、ハウジングおよびコネクタや電線にダメージを与える場合がありますので、ご注意ください。

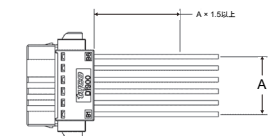
(4) 適用電線

使用可能な適用電線は、次のとおりです。

導体面積	AWG
mm ²	
0.22	24
0.34	22
0.50	20

(5) その他

(a) 結束バンドは、コネクタ端面からA寸法 × 1.5以上離して固定してください。



(b) コネクタを嵌合したあと、ワイヤが過度に引っ張られるような実装は避けてください。

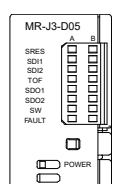
8.4 FGの配線方法

- 使用可能電線範囲
線径: φ0.4 mm ~ 1.2 mm (AWG 26 ~ 16)
線径: 0.2 mm² ~ 1.25 mm² (AWG 24 ~ 16), 素線径0.18 mm以上



第9章 LED表示

LEDは、A軸、B軸としてそれぞれの出力状態と異常および電源有無を表示します。



LED	内容	LED	
		A列	B列
SRES	遮断解除モニタLED 消灯: 遮断解除がオフ。(スイッチ接点が非導通。) 点灯: 遮断解除がオン。(スイッチ接点が導通。)		
SDI1	遮断1モニタLED 消灯: 遮断1がオフ。(スイッチ接点が導通。) 点灯: 遮断1がオン。(スイッチ接点が非導通。)		
SDI2	遮断2モニタLED 消灯: 遮断2がオフ。(スイッチ接点が導通。) 点灯: 遮断2がオン。(スイッチ接点が非導通。)		
TOF	STO状態モニタLED 消灯: STO状態ではない。 点灯: STO状態である。	A軸	B軸
SDO1	SDO1モニタLED 消灯: STO状態ではない。 点灯: STO状態である。		
SDO2	SDO2モニタLED 消灯: STO状態ではない。 点灯: STO状態である。		
SW	遮断遅延設定確認モニタLED 消灯: SW1とSW2の設定が異なっている。 点灯: SW1とSW2の設定が同じである。		
FAULT	FAULT LED 消灯: 規定作動中。(STO監視状態) 点灯: FAULT発生。		
POWER	電源 消灯: MR-J3-D05電源断。 点灯: MR-J3-D05電源投入中。		

第10章 ロータリスイッチの設定

SS1機能を使った制御停止後に動力を遮断するために使います。STO遮断スイッチを押してからSTO出力されるまでの遅延時間を設定してください。また、SW1とSW2は必ず同じ設定にしてください。設定による遅延時間は次の表の組合せになります。電源をオンにしている間の設定変更はできません。また、出荷後にエンドユーザで設定変更されないよう、シールによる封印などを実施し、設定変更禁止を周知してください。表中の0 ~ Fがロータリスイッチ (SW1, SW2) の設定値です。

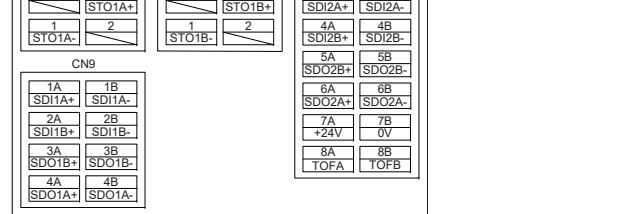
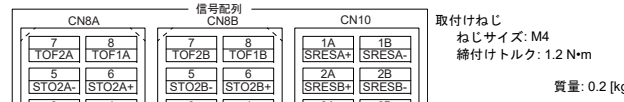
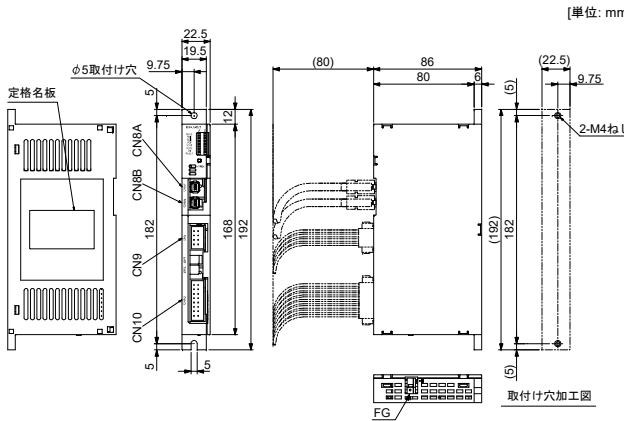
A軸	ロータリスイッチの設定とA軸/B軸の遅延時間 [s]						
	B軸						
	0 s	0	1, 4 s	2, 8 s	5, 6 s	9, 8 s	3, 30.8 s
	1.4 s	-	-	5	-	6	7
	2.8 s	-	-	8	-	9	A
	5.6 s	-	-	-	-	B	C
	9.8 s	-	-	-	-	D	E
	30.8 s	-	-	-	-	-	F

第11章 トラブルシューティング

電源が入らない、またはFAULT LEDが点灯した場合、次の表に従って処置してください。

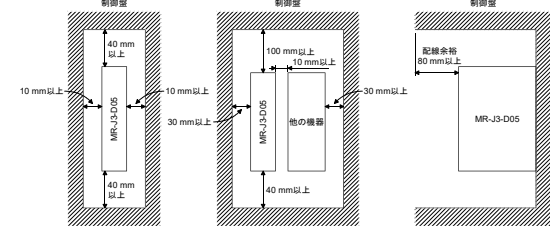
事象	内容	発生原因	処置
電源が入らない。	電源を投入しても、電源3桁7セグメントLEDが点灯しない。	1. DC 24 V電源が故障している。 2. MR-J3-D05とDC 24 V電源の間の配線が断線または他の配線と接触している。	DC 24 V電源を交換してください。配線を確認してください。
FAULT LEDが点灯した。	A軸またはB軸のFAULT 3桁7セグメントLEDが点灯したまま消灯しない。	1. 遅延時間設定の不一致 2. スイッチ入力異常 3. TOF信号異常 4. MR-J3-D05が故障している。	MR-J3-D05を交換してください。ロータリスイッチの設定を確認してください。入力端子の配線、または入力端子のシナクセスを確認してください。サーボアンプとの接続を確認してください。MR-J3-D05を交換してください。

第12章 外形寸法図



第13章 据付け

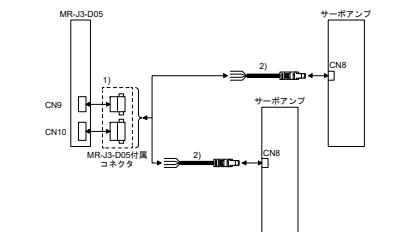
MR-J3-D05は本章に従って、決められた方向で据え付けてください。MR-J3-D05は制御盤や他の機器との間隔をあけてください。



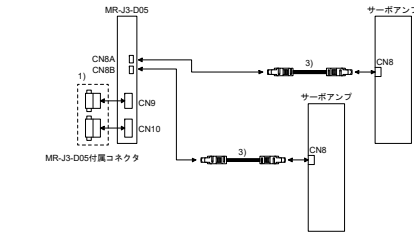
第14章 ケーブルコネクタ組合せ

(1) STO機能内蔵サーボアンプがMR-J5シリーズおよびMR-J4シリーズの場合

ポイント
●MR-D05JDL_M (STOケーブル) は使用できません。



(2) STO機能内蔵サーボアンプがMR-J3-BSの場合



番号	品名	形名	内容
1)	コネクタ	MR-J3-D05に付属しています。	
2)	STOケーブル	MR-D05JDL3M-B ケーブル長: 3 m	CN9用コネクタ: 1-1871940-4 (タイコエレクトロニクス) CN10用コネクタ: 1-1871940-8 (タイコエレクトロニクス)
3)	STOケーブル (MR-J3-BS用)	MR-D05JDL_M ケーブル長: 0.3・1・3 m	コネクタセット: 2069250-1 (タイコエレクトロニクス) コネクタセット: 2069250-1 (タイコエレクトロニクス)

第15章 準拠規格

MR-J3-D05は次の規格に準拠しています。
IEC/EN/KN 61800-3/GB 12668.3



機械指令への適合

MR-J3-D05は、機械指令 (2006/42/EC) に定められた安全コンポーネントです。

[品質保証内容]

1. 無償保証期間と無償保証範囲
無償保証期間中に、製品に当社側の責任による故障や瑕疵(以下併せて「故障」と呼びます)が発生した場合、当社は買い上げいただいたままに廃棄または当社サービス会社を通じて、無償で製品を修理させていただきます。ただし、国内および海外における出張修理が必要な場合は、技術者派遣に要する実費を申し付けます。また、故障ユニットの取替えに伴う現地再調整・試運転は当社責務外とさせていただきます。

[無償保証期間]

製品の無償保証期間は、お客様にてご購入またはご指定場所に納入後12ヶ月とさせていただきます。ただし、当社製品出荷後の流通期間を最長6ヶ月として、製造から18ヶ月を無償保証期間の上限とさせていただきます。また、修理品の無償保証期間は、修理前の無償保証期間を超えて長くすることはありません。

[無償保証範囲]

- 一次故障診断は、原則として貴社にて実施をお願いします。ただし、貴社要請により当社、または当社サービス網がこの業務を有償にて代行することができます。この場合、故障原因が当社側にある場合は無償と致します。
- 使用状態・使用方法、および使用環境などが、取扱説明書、ユーザーズマニュアル、製品本体注意事項などに記載された条件・注意事項などに指定された消耗部品が正常に保守・交換されていないと認められる故障。
- 無償保証期間内であっても、以下の場合に是有償修理とさせていただきます。
 - お客様におけ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様のハードウェアまたはソフトウェア設計内容に起因した故障。
 - お客様にて当社7解なく製品に改造などの手を加えたことに起因する故障。
 - 当社製品がお客様の機器に組み込まれて使用された場合、お客様の機器が受けている法的規制による安全装置または業界の通常上確保されているべきと判断される機能・構造などを備えていないと判断された場合。
 - 取扱説明書などに指定された消耗部品が正常に保守・交換されていないと認められる故障。
 - 消耗部品(バッテリー、ファン、平滑コンデンサなど)の交換。
 - 火災、異常電圧などの不可抗力による外部要因および地震、雷、風水害などの天災地災による故障。
 - 当社出荷時の水準では予想できなかった理由による故障。
 - その他、当社の責任外の場合はまたはお客様が当社責任外と認めた故障。

2. 生産中止後の有償修理期間

- 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7年間です。生産中止に関しましては、当社セールスとサービスなどにて申し上げます。
- 生産中止後の製品供給(補用品を含む)はできません。
- 海外でのサービス
海外においては、当社の各地域FAセンターで修理受付をさせていただきます。ただし、各FAセンターでの修理条件などが異なる場合がありますのでご了承ください。
- 機会損失、二次損失などへの保証責任の除外
無償保証期間の内外を問わず、以下については当社責務外とさせていただきます。
 - 当社の責に帰すことができない事由から生じた障害。
 - 当社製品の故障に起因するお客様の機会損失、逸失利益。
 - 当社の予見の有無にかかわらず発生した機器、二次損害、事故補償、当社製品以外への損害。
 - お客様による交換作業、現地機械設備の再調整、立上げ試運転その他の業務に対する補償。

5. 製品仕様の変更

カタログ、マニュアルもしくは技術資料などに記載の仕様は、お断りなしに変更させていただく場合がありますので、あらかじめご承知ください。

6. 製品の適用について

- 当社ACサーボをご使用いただくにあたりましては、万一ACサーボに故障・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ること、および故障・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システム的に実装されていることをご使用の条件とさせていただきます。
- 当社ACサーボは、一般工業製品の用途を対象とした汎用品として設計・製作されています。したがって、各電力会社様の原子力発電所およびその他発電所向けなどの公共への影響が大きい用途や、鉄道各社向けおよび官公庁向け用途などで、特別品質保証体制をご要求になる用途には、ACサーボの適用を除外させていただきます。また、航空、医療、鉄道、燃焼・燃料装置、有人送達装置、娯楽機械、安全機械など人命や財産に大きな影響が予測される用途へのご使用についても、当社ACサーボの適用を除外させていただきます。後述を決定して特別な品質をご要求されないことをお客様にご了承いただく場合には、適用可否について検討致しますので当社窓口へご相談ください。

MITSUBISHI ELECTRIC
MELSERVO
Safety Logic Unit
Model MR-J3-D05
Installation Guide

Country/Region	Sales office	Tel/Fax
USA	Mitsubishi Electric Automation, Inc. 501 Corporate Woods Parkway, Vernon Hills, IL 60061, U.S.A.	Tel.: +1-847-478-2100 Fax: +1-847-478-2253
Germany	Mitsubishi Electric Europe B.V. German Branch Mitsubishi-Electric-Platz 1, 40882 Ratingen, Germany	Tel.: +49-2102-486-0 Fax: +49-2102-486-1120
China	Mitsubishi Electric Automation (China) Ltd. Mitsubishi Electric Automation Center, No.1386 Hongqiao Road, Shanghai, China	Tel.: +86-21-2322-3030 Fax: +86-21-2322-3000
Korea	Mitsubishi Electric Automation Korea Co., Ltd. 7F-0F, Gangseo Hwanggang Ki-power A, 401, Yangcheon-ro, Gangseo-Gu, Seoul 07528, Korea	Tel.: +82-2-3660-9510 Fax: +82-2-3664-8372/8335
Japan	Mitsubishi Electric Corporation Tokyo Building, 2-7-3, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8310, Japan	Tel.: +81-3-3218-2111

WARNING Improper installation of the safety related components or systems may cause improper operation in which safety is not assured, and may result in severe injuries or even death.

Protective Measures
 As described in IEC/EN 61800-5-2, the Safe Torque Off (STO) function only prevents the servo amplifier with the built-in STO function from supplying energy to the servo motor. Therefore, if an external force acts upon the drive axis, additional safety measures, such as brakes or counter-weights must be used.

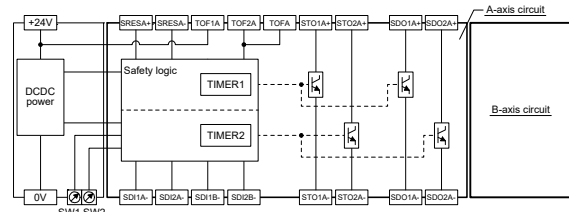
4. RESIDUAL RISK

Machine manufacturers are responsible for all risk evaluations and all associated residual risks. Below are residual risks associated with the STO/EMG function. Mitsubishi Electric is not liable for any damages or injuries caused by the residual risks.

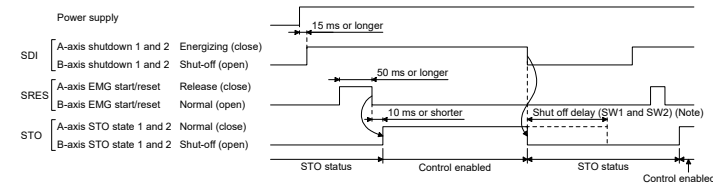
- The SS1 function only guarantees the delay time before STO/EMG is engaged. Proper setting of this delay time is the full responsibility of the company and/or individuals responsible for installation and commissioning of the safety related system. The system, as a whole, must pass safety standards certification.
- When the SS1 delay time is shorter than the required servo motor deceleration time, if the forced stop function is malfunctioning, or if STO/EMG is engaged while the servo motor is still rotating, the servo motor will stop with the dynamic brake or freeheeling.
- For proper installation, wiring, and adjustment, thoroughly read the manual of each individual safety related component.
- Be sure that all safety related switches, relays, sensors, etc., meet the required safety standards. The Mitsubishi Electric safety related components mentioned in this manual are certified by Certification Body as meeting the requirements of ISO/IEC 13849-1 Category 3, PL d and IEC 61508 SIL 2.
- Safety is not assured until safety-related components of the system are completely installed or adjusted.
- When replacing a servo amplifier with the built-in STO function, or MR-J3-D05, confirm that the new equipment is exactly the same as those being replaced. Once installed, be sure to verify the performance of the functions before commissioning the system.
- Perform all risk assessments and safety level certification to the machine or the system as a whole. It is recommended that a Certification Body final safety certification of the system be used.
- To prevent accumulation of multiple malfunctions, perform a malfunction check at regular intervals as deemed necessary by the applicable safety standard. Regardless of the system safety level, malfunction checks should be performed at least once per year.
- If the upper and lower power modules in the servo amplifier are shorted and damaged simultaneously, the servo motor may make a half revolution at a maximum. For a linear servo motor, the primary side will move a distance of pole pitch.

5. BLOCK DIAGRAM AND TIMING CHART

(1) Function block diagram



(2) Operation sequence



Note. Refer to chapter 10.

6. MAINTENANCE AND DISPOSAL

MR-J3-D05 is equipped with LED displays to check errors for maintenance. Please dispose this unit according to your local laws and regulations.

7. FUNCTIONS AND CONFIGURATION

7.1 Summary

MR-J3-D05 has two systems in which the each system has SS1 function (delay time) and output of STO function.

7.2 Specifications

Safety logic unit model		MR-J3-D05
Voltage		24 V DC
Control circuit power supply	Permissible voltage fluctuation	24 V DC ± 10%
	Power supply capacity [A]	0.5 (Note 1, 2)
Compatible system		2 systems (A-axis, B-axis independent)
Shut-off input	4 points (2 point × 2 systems)	SDI_ (source/sink compatible) (Note 3)
Shut-off release input	2 points (1 point × 2 systems)	SRES_ (source/sink compatible) (Note 3)
Feedback input	2 points (1 point × 2 systems)	TOF_ (source compatible) (Note 3)
Input type	Photocoupler insulation, 24 V DC (external supply), internal limited resistance 5.4 kΩ	
Shut-off output	8 points (4 point × 2 systems)	STO_ (source compatible) (Note 3) SDO_ (source/sink compatible) (Note 3)
Output method	Photocoupler insulation, open-collector type Permissible current: 40 mA/1 output, Inrush current: 100 mA/1 output	
Delay time setting	A-axis: Select from 0 s, 1.4 s, 2.8 s, 5.6 s, 9.8 s, or 30.8 s. B-axis: Select from 0 s, 1.4 s, 2.8 s, 9.8 s, or 30.8 s. Accuracy: ±2%	
Safety sub-function	STO, SS1 (IEC/EN 61800-5-2) EMG STOP, EMG OFF IEC/EN 60204-1	
Safety performance	Compliance with standards	ISO 13849-1: 2015 Category 3 PL d, IEC 61508 SIL 2, IEC 62061 SIL CL 2, and IEC 61800-5-2
	Response performance (when delay time is set to 0 s) (Note 4)	10 ms or less (STO input off → shut-off output off)
	Mean time to dangerous failure (MTTfd)	MTTfd ≥ 100 [years] (516a)
	Diagnosis converge (DC avg)	DC = Medium, 93.1 [%]
	Average probability of dangerous failures per hour (PFH)	PFH = 4.75 × 10 ⁻⁹ [1/h]
Compliance with global standards	CE marking	LVD: EN 61800-5-1 EMC: EN 61800-3 MD: EN ISO 13849-1: 2015, EN 61800-5-2, EN 62061
Structure	Natural-cooling, open (IP rating: IP 00)	

Safety logic unit model		MR-J3-D05
Environment	Ambient temperature	Operation: 0 °C to 55 °C (non-freezing), storage: -20 °C to 65 °C (non-freezing)
	Ambient humidity	Operation: 5 %RH to 90 %RH (non-condensing), storage: 5 %RH to 90 %RH (non-condensing)
	Ambience	Indoors (no direct sunlight), free from corrosive gas, flammable gas, oil mist, dust, and dirt
	Altitude	Max. 1000 m
	Vibration resistance	5.9 m/s ² at 10 Hz to 55 Hz (directions of X, Y and Z axes)
Mass	[kg]	0.2 (including CN9 and CN10 connectors)

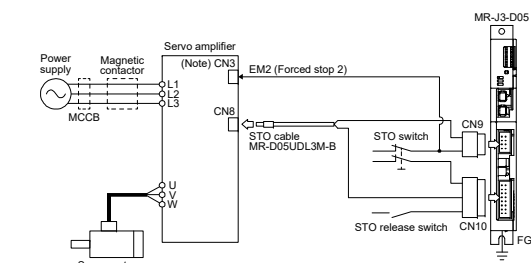
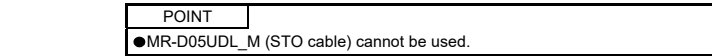
- Note
- Inrush current of approximately 1.5 A flows instantaneously when turning the control circuit power supply on. Select an appropriate capacity of power supply considering the inrush current.
 - Power-on duration of the safety logic unit is 100.000 times.
 - _ in signal name indicates a number or axis name.
 - For the test pulse input, contact your local sales office.

7.3 When using MR-J3-D05 with a servo amplifier with the built-in STO function

7.3.1 System configuration diagram

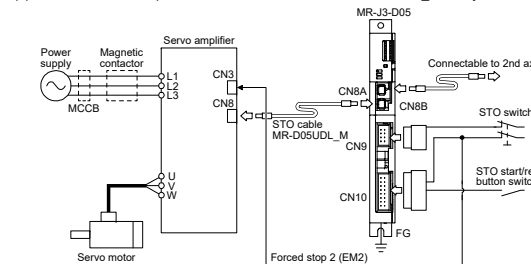
The following shows the connection targets of the STO switch and STO release switch.

(1) When the servo amplifier with the built-in STO function are MR-J5 series and MR-J4 series



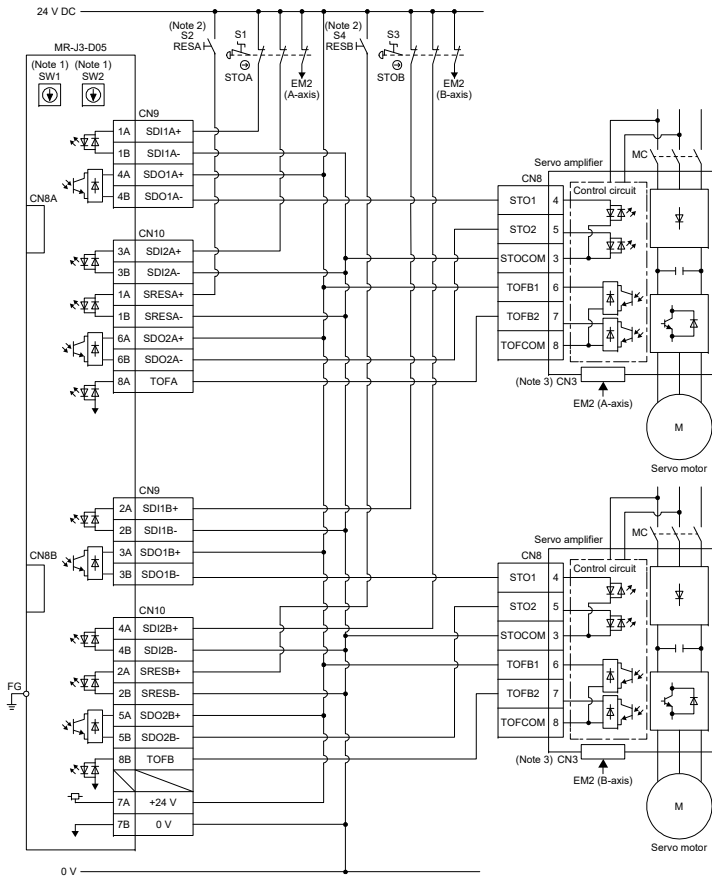
Note. It will be CN1 for MR-J4_A.

(2) When the servo amplifier with the built-in STO function is MR-J3_B Safety



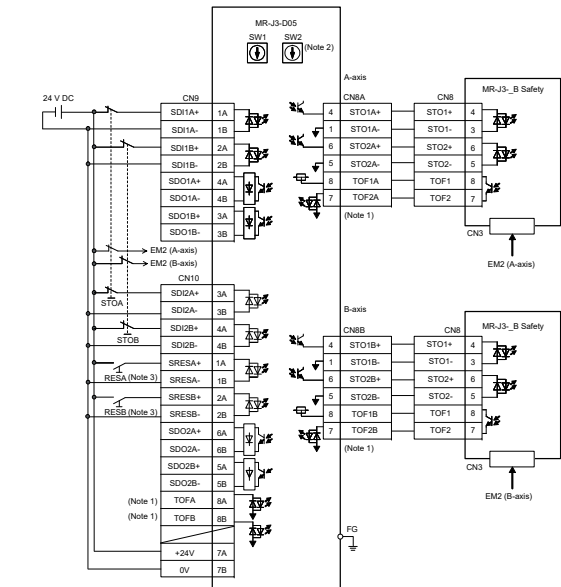
7.3.2 Connection example

(1) When the servo amplifier with the built-in STO function are MR-J5 series and MR-J4 series



- Note
- Set the delay time of STO output with SW1 and SW2. These switches are located where derented from the front panel.
 - To release the STO state (base circuit shut-off), turn RESA and RESB on and turn them off.
 - It will be CN1 for MR-J4_A.

(2) When the servo amplifier with the built-in STO function is MR-J3_B Safety



- Note
- CN8A-7 pin (TOF2A) and CN10-8A pin (TOFA) are same input signals. CN8B-7 pin (TOF2B) and CN10-8B pin (TOFB) are same input signals as well.
 - Set the delay time of STO output with SW1 and SW2. These switches are located where derented from the front panel.
 - To release the STO state (base circuit shut-off), turn RESA and RESB on and turn them off.

8. SIGNAL

8.1 Connector/pin assignment

(1) CN8A

Device	Symbol	Pin No.	Function/application	I/O division
A-axis STO1	STO1A-	1	Outputs STO1 to A-axis driving device.	O
	STO1A+	4	Outputs the same signal as A-axis STO2. STO state (base shutdown): Between STO1A+ and STO1A- is opened. STO release state (in driving): Between STO1A+ and STO1A- is closed.	O
A-axis STO2	STO2A-	5	Outputs STO2 to A-axis driving device.	O
	STO2A+	6	Outputs the same signal as A-axis STO1. STO state (base shutdown): Between STO2A+ and STO2A- is opened. STO release state (in driving): Between STO2A+ and STO2A- is closed.	O
A-axis STO state	TOF2A	7	Inputs STO state of A-axis driving device.	I
	TOF1A	8	STO state (base shutdown): Open between TOF2A and TOF1A. STO release state (in driving): Close between TOF2A and TOF1A.	I

(2) CN8B

Device	Symbol	Pin No.	Function/application	I/O division
B-axis STO1	STO1B-	1	Outputs STO1 to B-axis driving device.	O
	STO1B+	4	Outputs the same signal as B-axis STO2. STO state (base shutdown): Between STO1B+ and STO1B- is opened. STO release state (in driving): Between STO1B+ and STO1B- is closed.	O
B-axis STO2	STO2B-	5	Outputs STO2 to B-axis driving device.	O
	STO2B+	6	Outputs the same signal as B-axis STO1. STO state (base shutdown): Between STO2B+ and STO2B- is opened. STO release state (in driving): Between STO2B+ and STO2B- is closed.	O
B-axis STO state	TOF2B	7	Inputs STO state of B-axis driving device.	I
	TOF1B	8	STO state (base shutdown): Open between TOF2B and TOF1B. STO release state (in driving): Close between TOF2B and TOF1B.	I

(3) CN9

Device	Symbol	Pin No.	Function/application	I/O division
A-axis shutdown 1	SDI1A+	1A	Connect this device to a safety switch for A-axis driving device. Input the same signal as A-axis shutdown 2.	DI-1
	SDI1A-	1B	STO state (base shutdown): Open between SDI1A+ and SDI1A-. STO release state (in driving): Close between SDI1A+ and SDI1A-.	DI-1
B-axis shutdown 1	SDI1B+	2A	Connect this device to a safety switch for B-axis driving device. Input the same signal as B-axis shutdown 2.	DI-1
	SDI1B-	2B	STO state (base shutdown): Open between SDI1B+ and SDI1B-. STO release state (in driving): Close between SDI1B+ and SDI1B-.	DI-1
A-axis SDO1	SDO1A+	4A	Outputs STO1 to A-axis driving device.	DO-1
	SDO1A-	4B	Outputs the same signal as A-axis SDO2. STO state (base shutdown): Between SDO1A+ and SDO1A- is opened. STO release state (in driving): Between SDO1A+ and SDO1A- is closed.	DO-1
B-axis SDO1	SDO1B+	3A	Outputs STO1 to B-axis driving device.	DO-1
	SDO1B-	3B	Outputs the same signal as B-axis SDO2. STO state (base shutdown): Between SDO1B+ and SDO1B- is opened. STO release state (in driving): Between SDO1B+ and SDO1B- is closed.	DO-1

(4) CN10

Device	Symbol	Pin No.	Function/application	I/O division
A-axis shutdown 2	SDI2A+	3A	Connect this device to a safety switch for A-axis driving device. Input the same signal as A-axis shutdown 1.	DI-1
	SDI2A-	3B	STO state (base shutdown): Open between SDI2A+ and SDI2A-. STO release state (in driving): Close between SDI2A+ and SDI2A-.	DI-1
B-axis shutdown 2	SDI2B+	4A	Connect this device to a safety switch for B-axis driving device. Input the same signal as B-axis shutdown 1.	DI-1
	SDI2B-	4B	STO state (base shutdown): Open between SDI2B+ and SDI2B-. STO release state (in driving): Close between SDI2B+ and SDI2B-.	DI-1
A-axis EMG start/reset	SRESA+	1A	Signal for releasing STO state (base shutdown) on A-axis driving device. Releases STO state (base shutdown) on A-axis driving device by switching between SRESA+ and SRESA- from on (connected) to off (opened).	DI-1
	SRESA-	1B		
B-axis EMG start/reset	SRESB+	2A	Signal for releasing STO state (base shutdown) on B-axis driving device. Releases STO state (base shutdown) on B-axis driving device by switching between SRESB+ and SRESB- from on (connected) to off (opened).	DI-1
	SRESB-	2B		
A-axis SDO2	SDO2A+	6A	Outputs STO2 to A-axis driving device.	DO-1
	SDO2A-	6B	Outputs the same signal as A-axis STO1. STO state (base shutdown): Between SDO2A+ and SDO2A- is opened. STO release state (in driving): Between SDO2A+ and SDO2A- is closed.	DO-1
B-axis SDO2	SDO2B+	5A	Outputs STO2 to B-axis driving device.	DO-1
	SDO2B-	5B	Outputs the same signal as B-axis SDO1. STO state (base shutdown): Between SDO2B+ and SDO2B- is opened. STO release state (in driving): Between SDO2B+ and SDO2B- is closed.	DO-1
Control circuit power supply	+24V	7A	Connect + side of 24 V DC.	
Control circuit power GND	0V	7B	Connect - side of 24 V DC.	
A-axis STO state	TOFA	8A	TOFA is internally connected with TOF2A.	
B-axis STO state	TOFB	8B	TOFB is internally connected with TOF2B.	

IB(NA)0300155-G(2004)MEE Printed in Japan Specifications are subject to change without notice.

Copyright©2009 Mitsubishi Electric Corporation All Rights Reserved.

COMPLIANCE WITH KC MARK

This product complies with the Radio Wave Law (KC mark). Please note the following to use the product. 이 기기는 업무용 (A급) 전자파의 적합기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다. (The product is for business use (Class A) and meets the electromagnetic compatibility requirements. The seller and the user must note the above point, and use the product in a place except for home.)

RoHS DIRECTIVE

MR-J3-D05 complies with RoHS directive.

1. INTRODUCTION

1.1 Summary

MR-J3-D05 is a unit used for setting a delay time until the servo amplifier STO function starts.

1.2 Contents of the package

Open packing, and confirm the content of packing.

Contents	Quantity
MR-J3-D05 Safety logic unit	1
Connector for CN9 1-1871940-4 (TE Connectivity)	1
Connector for CN10 1-1871940-8 (TE Connectivity)	1
MELSERVO MR-J3-D05 Safety Logic Unit Installation Guide (This guide)	1

2. TERMS RELATED TO SAFETY

- 2.1 Stop function for IEC/EN 61800-5-2
- STO function (Refer to IEC/EN 61800-5-2: 2016 4.2.2.2 STO.)
 This function is integrated into servo amplifiers with the built-in STO function. The STO function shuts down energy to servo motors, thus removing torque. This function electronically cuts off power supply in servo amplifiers for servo amplifiers with the built-in STO function. The purpose of this function is as follows.
 - Uncontrolled stop according to stop category 0 of IEC/EN 60204-1
 - Preventing unexpected start-up
 - SS1 function (Refer to IEC/EN 61800-5-2: 2016 4.2.2.3C Safe stop 1 temporal delay.)
 SS1 is a function which initiates the STO function when the previously set delay time has passed after the servo motor starts decelerating. The delay time can be set with MR-J3-D05. The purpose of this function is as follows. This function is available by using an servo amplifier with the built-in STO function with MR-J3-D05.
 - Controlled stop according to stop category 1 of IEC/EN 60204-1

- 2.2 Emergency operation for IEC/EN 60204-1
- Emergency stop (Refer to IEC/EN 60204-1: 2016 9.2.5.4.2 Emergency Stop.)
 Emergency stop must override all other functions and actuation in all operation modes. Power to the machine driving part which may cause a hazardous state must be either removed immediately (stop category 0) or must be controlled to stop such hazardous state as soon as possible (stop category 1). Restart must not be allowed even after the cause of the emergency state has been removed.
 - Emergency switching off (Refer to IEC/EN 60204-1: 2016 9.2.5.4.3 Emergency Switching Off.)
 Removal of input power to driving device to remove electrical risk and to meet above mentioned safety standards.

3. CAUTIONS

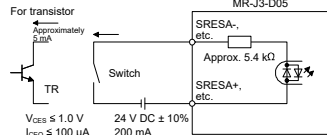
The following basic safety notes must be read carefully and fully in order to prevent injury to persons or damage to property. Only qualified personnel are authorized to install, start-up, repair or service the machines in which these components are installed. They must be familiar with all applicable local safety regulations and laws in which machines with these components are installed, particularly the standards and guidelines mentioned in this Instruction Manual and the requirements mentioned in ISO/EN ISO 13849-1, IEC 61508, IEC/EN 61800-5-2, and IEC/EN 60204-1. The staff responsible for this work must be given express permission from the company to perform start-up, programming, configuration, and maintenance of the machine in accordance with the safety standards.

8.2 Interfaces
In this servo amplifier, source type I/O interfaces can be used.

(1) Sink I/O interface (CN9, CN10 connector)

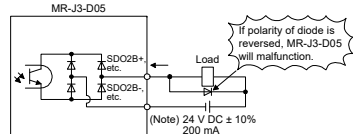
(a) Digital input interface DI-1

This is an input circuit whose photocoupler cathode side is the input terminal. Transmit signals from sink (open-collector) type transistor output, relay switch, etc.



(b) Digital output interface DO-1

This is a circuit in which the collector of the output transistor is the output terminal. When the output transistor is turned on, the current will flow to the collector terminal. A lamp, relay or photocoupler can be driven. Install a diode (D) for an inductive load, or install an inrush current suppressing resistor (R) for a lamp load. (Rated current: 40 mA or less, maximum current: 50 mA or less, inrush current: 100 mA or less) A maximum of 2.6 V voltage drop occurs in the MR-J3-D05.

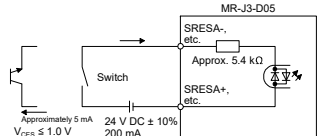


Note. If the voltage drop (maximum of 2.6 V) interferes with the relay operation, apply high voltage (maximum of 26.4 V) from external source.

(2) Source I/O interfaces (CN9, CN10 connector)

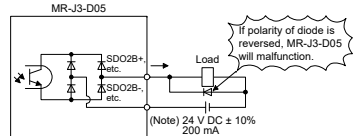
(a) Digital input interface DI-1

This is an input circuit whose photocoupler anode side is the input terminal. Transmit signals from source (open-collector) type transistor output, relay switch, etc.



(b) Digital output interface DO-1

This is a circuit in which the emitter of the output transistor is the output terminal. When the output transistor is turned on, the current will flow from the output terminal to a load. A maximum of 2.6 V voltage drop occurs in the MR-J3-D05.



Note. If the voltage drop (maximum of 2.6 V) interferes with the relay operation, apply high voltage (maximum of 26.4 V) from external source.

8.3 Wiring CN9 and CN10 connectors

Handle with the tool with care when connecting wires.

(1) Wire strip

(a) Use wires with size of AWG 24 to 20 (0.22 mm² to 0.5 mm²) (recommended electric wire: UL 1007) and strip the wires to make the stripped length 7.0 mm ± 0.3 mm. Confirm the stripped length with gauge, etc. before using the wires.

(b) If the stripped wires are bent, loose or too thick due to twisting too much, fix the wires by twisting lightly. etc. Then, confirm the stripped length before using the wires. Do not use excessively deformed wires.

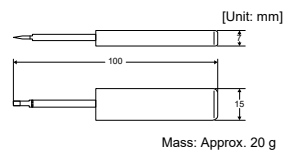
(c) Smooth out the wire surface and stripped insulator surface.

(2) Connecting wires

Before connecting wires, be sure to pull out the receptacle assembly from the header connector. If wires are connected with inserted connector, the connector and the printed board may malfunction.

(a) Using extraction tool (1891348-1 or 2040798-1)

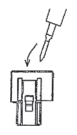
1) Dimensions and mass



2) Connecting wires

a) Confirm the model number of the housing, contact and tool to be used.

b) Insert the tool diagonally into the receptacle assembly.



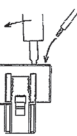
c) Insert the tool until it hits the surface of the receptacle assembly. At this stage, the tool is vertical to the receptacle assembly.



d) Insert wires in the wiring hole till the end. The wires should be slightly twisted in advance to prevent it from being loose.



It is easy to insert the wire if the wire is inserted diagonally while twisting the tool.



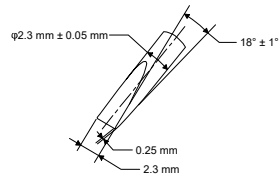
e) Remove the tool.



(b) Using a screwdriver
To avoid damaging housings and springs when wiring with screwdriver, do not put excessive force. Be cautious when connecting.

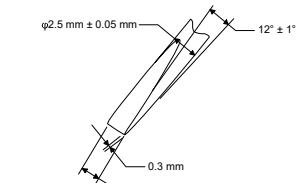
1) Adjusting screw driver

Diameter: 2.3 mm ± 0.05 mm
Length: 120 mm or less
Width: 2.3 mm
Thickness: 0.25 mm
Angle in tip of the blade: 18 ± 1 degrees



Screwdriver diameter: φ 2.3 mm

Diameter: 2.5 mm ± 0.05 mm
Length: 120 mm or less
Width: 2.5 mm
Thickness: 0.3 mm
Angle in tip of the blade: 12 ± 1 degrees



Screwdriver diameter: φ 2.5 mm

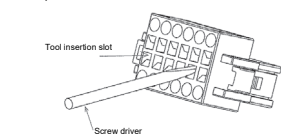
2) Connecting wires

a) Insert a screwdriver in the front slot a little diagonally, and depress the spring. While depressing the spring, insert the wires until they hit the end. Note that the housing and spring may be damaged if the screwdriver is inserted strongly. Never insert the screwdriver in the wire hole. Otherwise, the connector will be damaged.

b) Pull the screwdriver out while pressing the wires. Connecting wires is completed.

c) Pull the wire lightly to confirm that the wire is surely connected.

d) To remove the wires, depress the spring by the screwdriver in the same way as connecting wires, and then pull the wires out.



(3) Connector insertion

Insert the connector all the way straight until you hear or feel clicking. When removing the connector, depress the lock part completely before pulling out. If the connector is pulled out without depressing the lock part completely, the housing, contact and/or wires may be damaged.

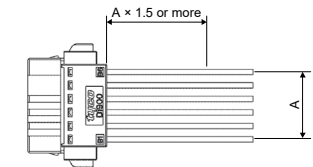
(4) Compatible wire

Compatible wire size is listed below.

Wire size	
mm ²	AWG
0.22	24
0.34	22
0.50	20

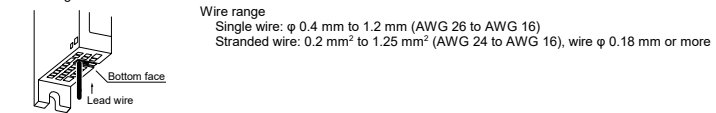
(5) Others

(a) Fix a wire tie at least distance of "A" × 1.5 away from the end of the connector.



(b) Be sure that wires are not pulled excessively when the connector is inserted.

8.4 Wiring FG



9. LED DISPLAY

I/O status, malfunction and power on/off are displayed with LED for each A-axis and B-axis.

LED	Definition	LED Column A	LED Column B
SRES	Monitor LED for start/reset Off: The start/reset is off. (The switch contact is opened.) On: The start/reset is on. (The switch contact is closed.)		
SDI1	Monitor LED for shut-off 1 Off: The shut-off 1 is off. (The switch contact is closed.) On: The shut-off 1 is on. (The switch contact is opened.)		
SDI2	Monitor LED for shut-off 2 Off: The shut-off 2 is off. (The switch contact is closed.) On: The shut-off 2 is on. (The switch contact is opened.)		
TOF	Monitor LED for STO state Off: Not in STO state On: In STO state	A-axis	B-axis
SDO1	Monitor LED for SDO1 Off: Not in STO state On: In STO state		
SDO2	Monitor LED for SDO2 Off: Not in STO state On: In STO state		
SW	Monitor LED for confirming shutdown delay setting Off: The settings of SW1 and SW2 do not match. On: The settings of SW1 and SW2 match.		
FAULT LED	Off: Normal operation (STO monitoring state) On: Fault has occurred.		
POWER	Off: Power is not supplied to MR-J3-D05. On: Power is being supplied to MR-J3-D05.		

10. ROTARY SWITCH SETTING

Rotary switch is used to shut off the power after control stop by SS1 function. Set the delay time from when the STO shut off switch is pressed until when STO output is performed. Set the same setting for SW1 and SW2. The following table shows the delay time to be set according to the setting value of the rotary switch. Setting cannot be changed while power is on. Notify users that setting cannot be changed by putting a seal or by another method so that end users will not change the setting after the shipment. 0 to F in the following table is the set value of the rotary switches (SW1 and SW2).

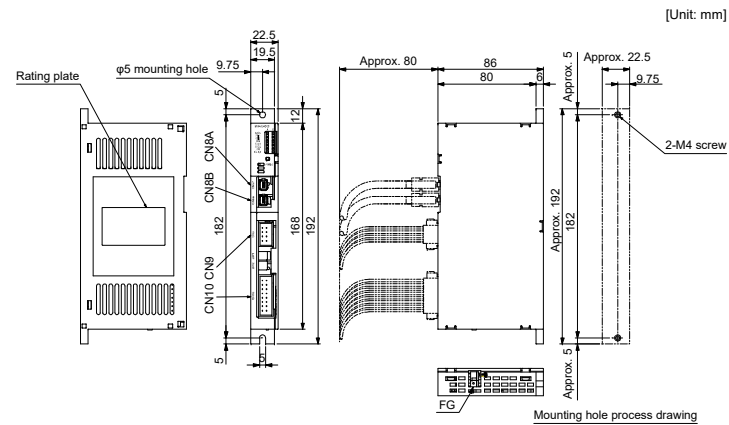
	B-axis	Rotary switch setting and delay time at A-axis/B-axis [s]						
		0 s	1	1.4 s	2.8 s	5.6 s	9.8 s	30.8 s
A-axis	0 s	0	-	-	-	-	-	-
	1.4 s	-	-	5	-	6	7	-
	2.8 s	-	-	8	-	9	A	-
	5.6 s	-	-	-	-	B	C	-
	9.8 s	-	-	-	-	D	E	-
	30.8 s	-	-	-	-	-	F	-

11. TROUBLESHOOTING

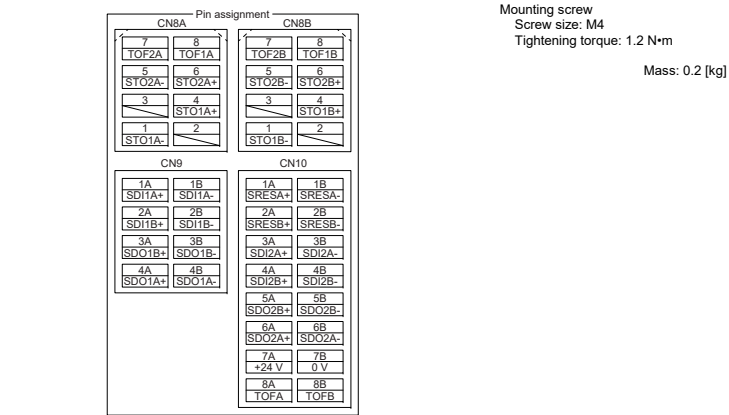
When power is not supplied or FAULT LED turns on, refer the following table and take the appropriate action.

Event	Definition	Cause	Action
Power is not supplied.	Power LED does not turn on although power is supplied.	1. 24 V DC power supply is malfunctioning. 2. Wires between MR-J3-D05 and 24 V DC power supply are disconnected or are in contact with other wires. 3. MR-J3-D05 is malfunctioning.	Replace the 24 V DC power supply. Check the wiring. Replace the MR-J3-D05.
FAULT LED is on.	FAULT LED of A-axis or B-axis is on, and will not turn off.	1. The delay time settings are not matched. 2. Switch input error 3. TOF signal error 4. MR-J3-D05 is malfunctioning.	Check the settings of the rotary switch. Check the wiring or sequence of the input signals. Check the connection with the servo amplifier. Replace the MR-J3-D05.

12. DIMENSIONS



[Unit: mm]

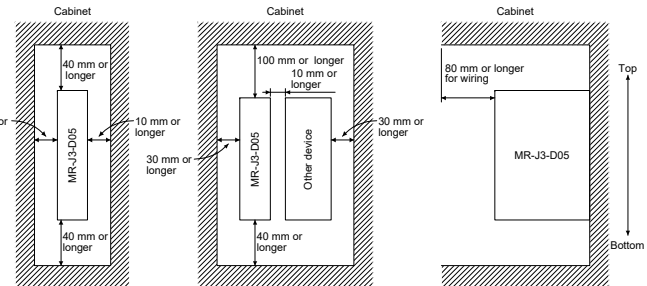


Mounting screw
Screw size: M4
Tightening torque: 1.2 N·m

Mass: 0.2 [kg]

13. INSTALLATION

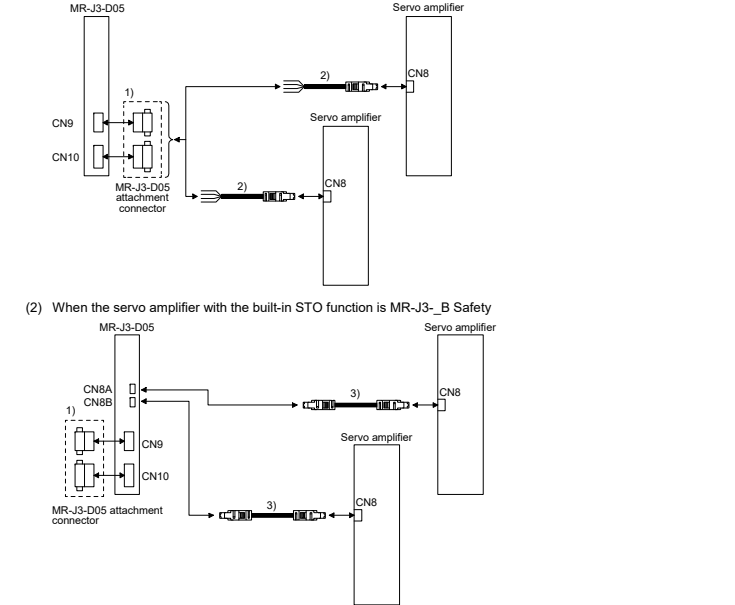
Follow the instructions in this chapter and install MR-J3-D05 in the specified direction. Leave clearances between MR-J3-D05 and other equipment including the cabinet.



14. COMBINATIONS OF CABLE/CONNECTOR

(1) When the servo amplifier with the built-in STO function are MR-J5 series and MR-J4 series

POINT
● MR-D05UDL_M (STO cable) cannot be used.



No.	Name	Model	Description
1)	Connector	MR-J3-D05 attachment connector	Connector for CN9: 1-1871940-4 (TE Connectivity) Connector for CN10: 1-1871940-8 (TE Connectivity)
2)	STO cable	MR-D05UDL3M-B Cable length: 3 m	Connector set: 2069250-1 (TE Connectivity)
3)	STO cable for MR-J3-B safety	MR-D05UDL_M Cable length: 0.3/1/3 m	Connector set: 2069250-1 (TE Connectivity)

15. COMPLIANCE WITH STANDARDS

MR-J3-D05 complies with the following standard.
IEC/EN/KN 61800-3/GB 12668.3



COMPLIANCE WITH THE MACHINERY DIRECTIVES

The MR-J3-D05 complies with the safety components laid down in the Machinery directive (2006/42/EC).

[Warranty]

1. Warranty period and coverage

We will repair any failure or defect hereinafter referred to as "failure" in our FA equipment hereinafter referred to as the "Product" arisen during warranty period at no charge due to causes for which we are responsible through the distributor from which you purchased the Product or our service provider. However, we will charge the actual cost of dispatching our engineer for an on-site repair work on request by customer in Japan or overseas countries. We are not responsible for any on-site readjustment and/or trial run that may be required after a defective unit are repaired or replaced.

[Term]

For terms of warranty, please contact your original place of purchase.

[Limitations]

(1) You are requested to conduct an initial failure diagnosis by yourself, as a general rule. It can also be carried out by us or our service company upon your request and the actual cost will be charged. However, it will not be charged if we are responsible for the cause of the failure.

(2) This limited warranty applies only when the condition, method, environment, etc. of use are in compliance with the terms and conditions and instructions that are set forth in the instruction manual and user manual for the Product and the caution label affixed to the Product.

(3) Even during the term of warranty, the repair cost will be charged on you in the following cases.

- a failure caused by your improper storing or handling, carelessness or negligence, etc., and a failure caused by your hardware or software problem.
- a failure caused by any alteration, etc. to the Product made on your side without our approval.
- a failure which may be regarded as avoidable, if your equipment in which the Product is incorporated is equipped with a safety device required by applicable laws and has any function or structure considered to be indispensable according to a common sense in the industry.
- a failure which may be regarded as avoidable if consumable parts designated in the instruction manual, etc. are duly maintained and replaced.
- any replacement of consumable parts (battery, fan, smoothing capacitor, etc.)
- a failure caused by external factors such as inevitable accidents, including without limitation fire and abnormal fluctuation of voltage, and acts of God, including without limitation earthquake, lightning and natural disasters.
- a failure generated by an unforeseeable cause with a scientific technology that was not available at the time of the shipment of the Product from our company.

(viii) any other failures which we are not responsible for or which you acknowledge we are not responsible for

2. Term of warranty after the stop of production

(1) We may accept the repair at charge for another seven (7) years after the production of the product is discontinued. The announcement of the stop of production for each model can be seen in our Sales and Service, etc.

(2) Please note that the Product (including its spare parts) cannot be ordered after its stop of production.

3. Service in overseas countries

Our regional FA Center in overseas countries will accept the repair work of the Product. However, the terms and conditions of the repair work may differ depending on each FA Center. Please ask your local FA center for details.

4. Exclusion of loss in opportunity and secondary loss from warranty liability

Regardless of the gratis warranty term, Mitsubishi shall not be liable for compensation to:

- Damages caused by any cause found not to be the responsibility of Mitsubishi.
- Loss in opportunity, lost profits incurred to the user by Failures of Mitsubishi products.
- Special damages and secondary damages whether foreseeable or not, compensation for accidents, and compensation for damages to products other than Mitsubishi products.
- Replacement by the user, maintenance of on-site equipment, start-up test run and other tasks.

5. Change of Product specifications

Specifications listed in our catalogs, manuals or technical documents may be changed without notice.

6. Application and use of the Product

(1) For the use of our AC Servo, its applications should be those that may not result in a serious damage even if any failure or malfunction occurs in AC Servo, and a backup or fail-safe function should operate on an external system to AC Servo when any failure or malfunction occurs.

(2) Our AC Servo is designed and manufactured as a general purpose product for use at general industries. Therefore, applications substantially influential on the public interest for such as atomic power plants and other power plants of electric power companies, and also which require a special quality assurance system, including applications for railway companies and government or public offices are not recommended, and we assume no responsibility for any failure caused by these applications when used.

In addition, applications which may be substantially influential to human lives or properties for such as airlines, medical treatments, railway service, incineration and fuel systems, man-operated material handling equipment, entertainment machines, safety machines, etc. are not recommended, and we assume no responsibility for any failure caused by these applications when used. We will review the acceptability of the abovementioned applications, if you agree not to require a specific quality for a specific application. Please contact us for consultation.