

MITSUBISHI ELECTRIC
三菱電機 汎用 ACサーボ 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 F 100-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3 (東京ビル)

三菱電機株式会社 F 100-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3 (東京ビル)

お問い合わせは下記へどうぞ

本社営業本部	〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3(東京ビル)	(03) 3218-6740
北海道支社	〒060-8693 札幌市中央区北二条西4-1(北海道ビル)	(011) 212-3793
東北支社	〒980-0013 仙台市青葉区花京院1-120(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) 600-5835
新潟支店	〒950-8504 新潟市中央区東大通2-4-10(日本生命ビル)	(025) 241-7227
神戸支社	〒220-8118 横浜市西区みなとみらい2-2-1(横浜ランドマークタワー)	(045) 224-2623
北陸支社	〒920-0031 金沢市広岡3-1-1(金沢パークビル)	(076) 233-5502
中部支社	〒450-6423 名古屋市中村区名駅3-28-12(次名古屋ビルディング)	(052) 565-3326
豊田支店	〒471-0034 豊田市小坂本町1-5-10(失件豊田ビル)	(0565) 34-4112
関西支店	〒530-6206 大阪市北区大淀町4-20(クラッセフロント大淀タワーA)	(06) 6486-4120
中国支社	〒730-8657 広島市中区中町3(2)ニッセイ広島ビル)	(082) 248-5445
四国支社	〒760-8654 高松市寿町1-1-8(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

メンバー登録無料!

三菱電機FAサイトでは、製品や事例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、eラーニングなどの各種サービスをご利用いただけます。

www.MitsubishiElectric.co.jp/fa

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

対象機器 電話番号

サーボ(位置決めユニット/シングルモーションユニット/モーションコントローラ/センシングユニット/組込み型サーボシステムコントローラ)	MELSERVOシリーズ 位置決めユニット(MELSEC IQ/RQ/LAシリーズ) シングルモーションユニット(MELSEC IQ/RQ/FQ/LDシリーズ) モーションCPU(MELSEC IQ/RQ/IAシリーズ) センシングユニット(MR-MTシリーズ) シング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(Q173SCCV)ポジションボード MELSERVO MTシリーズMRシリーズ/EMシリーズ	052-712-6607	電話番号
---	---	--------------	------

お問い合わせの際は、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。
※1: 春季・夏季・年末年始の休日を除く

形名
形名
コード

本書は、再生紙を使用しています。
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。

2018年3月作成

印名: Y0300155-F(1803)MEE

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。
이 기기는 업무용 (A급) 전자파차폐기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바랍니다. 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.
(本製品は業務用(A級)電磁波対応機器であり、販売者または使用者はこの点に注意し、家庭以外で使用すること。)

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、サーボンプの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

梱包を開いて、梱包内容を確認してください。

梱包品	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: 2007 4.2.2.2 STO参照)
この機能は、STO機能内蔵サーボンプの機能です。
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遮断機能です。
STO機能内蔵サーボンプの場合、サーボンプ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。
1) IEC/EN 60204-1の停止カテゴリ 0に代った非制御停止です。
2) 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: 2007 4.2.2.3C 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後から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機能内蔵サーボンプを組み合わせたことで実現します。
• 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: 2005 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りうる機械駆動部の電源は、停止カテゴリ 0、または1でなければなりません。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) 非常遮断 (IEC/EN 60204-1: 2005 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。
これらの機器が取り付けられた装置の据付け、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於て精進してなければなりません。
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りません。

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し、重大事故または死亡事故につながる可能性があります。

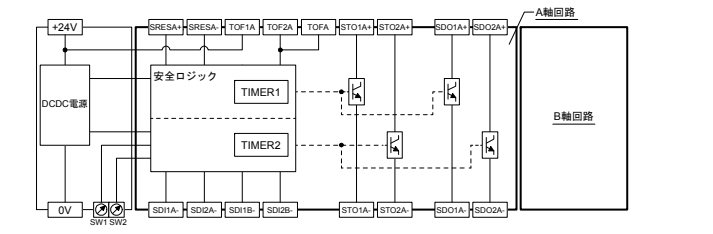
上記危険に対する防止策
・IEC/EN 61800-5-2で記載されているとおり、STO機能 (Safe Torque Off) は、STO機能内蔵サーボンプからサーボモータにエネルギーを供給させないだけです。このため、外力がサーボモータ自体に作用する場合は、さらにブレーキやカウンタウェイトなどの安全対策を実施しなければなりません。

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機能に関連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。

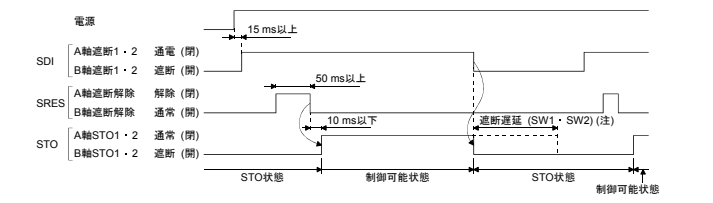
- SS1はSTO/EMGが有効になる前の遅延時間のみを保証する機能です。この遅延時間の正しい設定は安全システムの設置や委任に関する会社団体または個人的なすべての責任を負います。また、システム全体として安全規格の認証を得る必要があります。
- SS1遅延時間がサーボモータ減速時間よりも短い場合、強制停止機能に不具合がある場合、またはサーボモータ回転中にSTO/EMGが有効になった場合には、ダイナミックブレーキ停止またはフリーラン停止になります。
- 正しい設置や配線、調整のために個々の安全関連機器の取扱説明書を熟読ください。
- 安全に関連するすべてのリレー、センサなどは、安全規格を満たすもの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 d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機能内蔵サーボンプまたは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、システム稼働する前に、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ずら、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。
- サーボンプ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

(1) 機能ブロック図



(2) 動作シーケンス



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系統持っています。

7.2 仕様

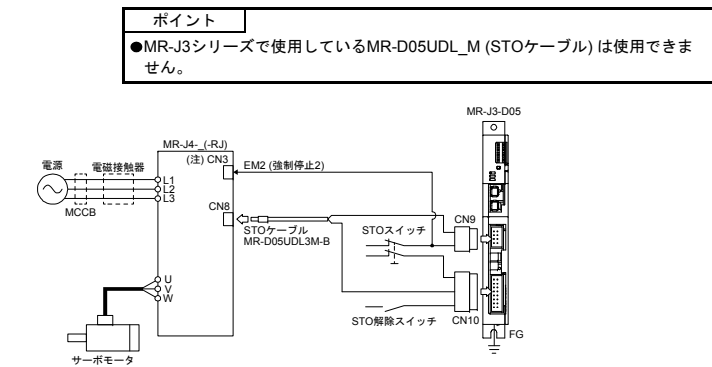
セーフティロジックユニット形名	MR-J3-D05
電圧	DC 24 V
制御回路電源	許容電圧変動 DC 24 V ±10% 必要電流容量 [A] 0.5 (注1, 2)
対応系統	2系統(A軸、B軸独立)
遮断入力	4点(2点×2系統) SDI ₁ : ソース/シンク対応(注3)
遮断解除入力	2点(1点×2系統) SRES ₁ : ソース/シンク対応(注3)
フィードバック入力	2点(1点×2系統) TOF ₁ : ソース対応(注3)
入力方式	フォトカプラ絶縁、DC 24 V (外部供給)、内部制限抵抗5.4 kΩ
遮断出力	8点(4点×2系統) STO ₁ : ソース対応(注3) SDO ₁ : 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%
機能安全	STO、SS1 (IEC/EN 61800-5-2) EMG STOP、EMG OFF (IEC/EN 60204-1)
第三者認証規格	EN ISO 13849-1 カテゴリ 3 PL d、IEC 61508 SIL 2、EN 62061 SIL CL 2、EN 61800-5-2 SIL 2
安全性能	応答性能 遅延時間0 s時(注4) 10 ms以下 (STO入力オフ → 遮断出力オフ) 予想平均危険倒故障時間 (MTTFd) MTTFd ≥ 100 [年] (516a) 診断範囲 (DC avg) DC = 中 (Medium), 93.1 [%] 危険倒故障の平均確率 (PFH) PFH = 4.75 × 10 ⁻⁸ [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、EN 61800-5-2、EN 62061
構造	自冷、開放(保護等級: IP00)
環境条件	周囲温度 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 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 屋内(直射日光が当たらないこと)、腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・塵埃のないこと 高さ 海拔1000 m以下 耐振動 5.9 ms ⁻² 、10 Hz ~ 55 Hz (X、Y、Z各方向)
質量	0.2 [kg] (CN9、CN10用コネクタも含む。)

- 注
- 電源投入時1.5 A程度の突入電流が瞬間的に流れますので、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回です。
 - 信号名称の「内」には番号、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機能内蔵サーボンプに使用する場合

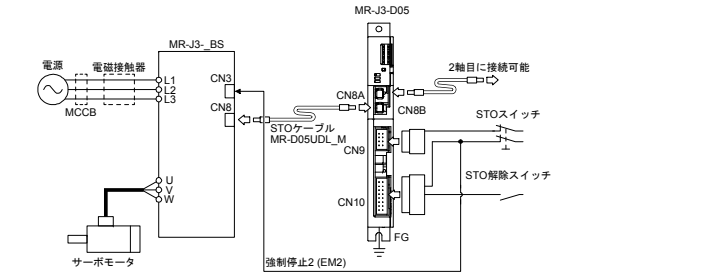
7.3.1 システム構成例
STOスイッチおよびSTO解除スイッチの接続先を次の図に示します。

(1) STO機能内蔵サーボンプがMR-J4シリーズサーボンプの場合



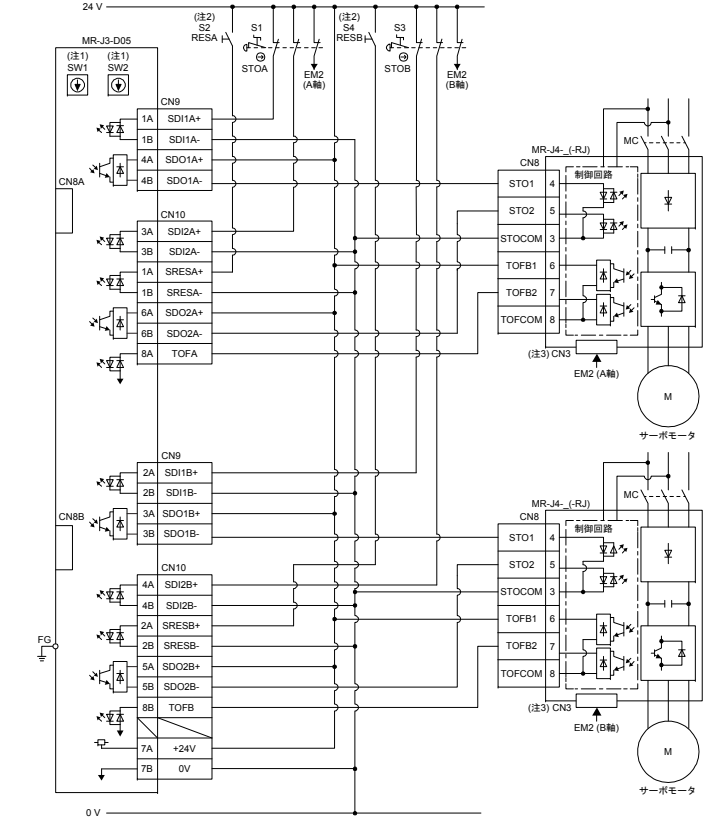
注: MR-J4_Aの場合、CN11になります。

(2) STO機能内蔵サーボンプがMR-J3_BSの場合



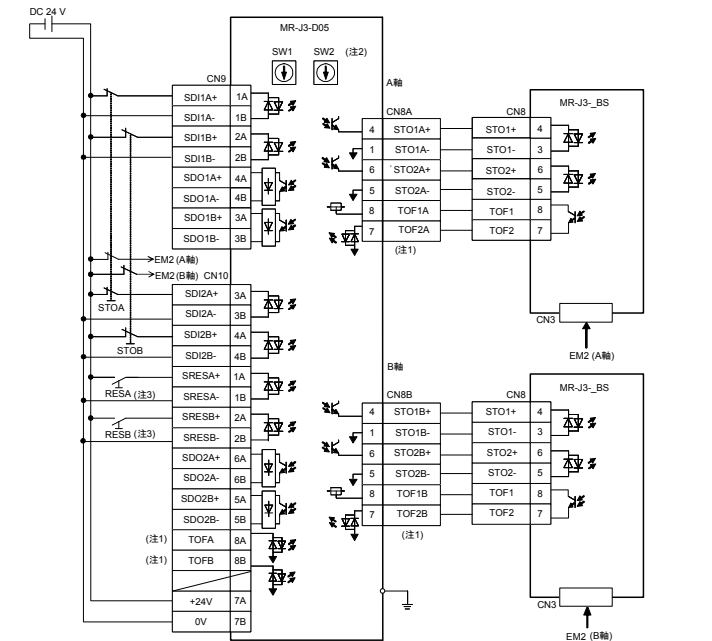
7.3.2 接続例

(1) STO機能内蔵サーボンプがMR-J4シリーズサーボンプの場合



- 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(パース遮断)を解除する場合、RESAおよびURESをオンしてからオフしてください。
 - MR-J4_Aの場合、CN11になります。

(2) STO機能内蔵サーボンプがMR-J3_BSの場合



- 注
- CN8A-7ピン(TOF2A)とCN10-8Aピン(TOFA)は同じ入力信号です。同様に、CN8B-7ピン(TOF2B)とCN10-8Bピン(TOFA)は同じ入力信号です。
 - SW1、SW2でSTO出力の遅延時間を設定します。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(パース遮断)を解除する場合、RESAおよびURESをオンしてからオフしてください。

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	規格	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。 A軸STO2と同一番号を出力します。 STO状態(パース遮断): 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。	O
		4		
A軸STO2	STO2A- STO2A+	5	A軸駆動装置へSTO2を出力します。 STO状態(パース遮断): 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。	O
		6		
A軸STO状態	TOF2A TOF1A	7	A軸駆動装置のSTO状態を入力します。 STO状態(パース遮断): 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
		8		

(2) CN8B

デバイス名称	規格	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。 B軸STO2と同一番号を出力します。 STO状態(パース遮断): 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。	O
		4		
B軸STO2	STO2B- STO2B+	5	B軸駆動装置へSTO2を出力します。 STO状態(パース遮断): 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。	O
		6		
B軸STO状態	TOF2B TOF1B	7	B軸駆動装置のSTO状態を入力します。 STO状態(パース遮断): 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
		8		

(3) CN9

デバイス名称	規格	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。 A軸遮断2と同一番号を入力してください。 STO状態(パース遮断): 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。	DI-1
		1B		
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。 B軸遮断2と同一番号を入力してください。 STO状態(パース遮断): 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。	DI-1
		2B		
A軸SDO1	SDO1A+ SDO1A-	4A	A軸駆動装置へSTO1を出力します。 STO状態(パース遮断): 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。	DO-1
		4B		
B軸SDO1	SDO1B+ SDO1B-	3A	B軸駆動装置へSTO1を出力します。 STO状態(パース遮断): 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。	DO-1
		3B		

(4) CN10

Table with 5 columns: デバイス名称, シグナル名,ピン番号, 機能・用途説明, I/O区分. Contains connection details for various components like A-axis emergency stop, B-axis emergency stop, STO, and power supply.

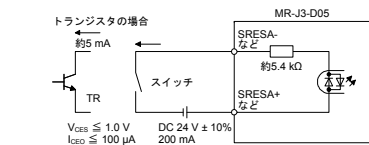
8.2 インタフェース

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)

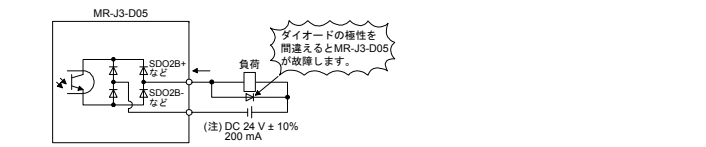
(a) デジタル入出力インタフェースDI-1

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

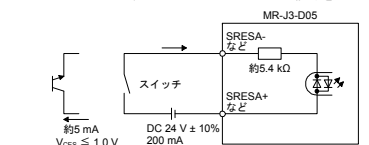
出力トランジスタのコレクタが出力端子になっている回路です。出力トランジスタがオンになったときにコレクタに端子電流が流れ込むタイプの出力です。ランプ、リレーまたはフォトカプラを駆動できます。



(2) ソース入出力インタフェース (CN9, CN10コネクタ)

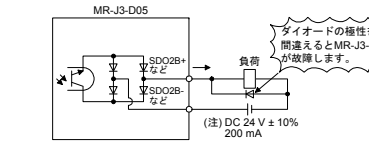
(a) デジタル入出力インタフェースDI-1

フォトカプラのアノード側が入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。



8.3 CN9, CN10用コネクタの配線方法

接続時の工具の取扱いは注意してください。

(1) ワイヤストリップ

(a) 適合電線サイズAWG 24 ~ 20 (0.22mm² ~ 0.5mm²) (推奨電線UL 1007) の電線を使用し、電線のストリップ長は7.0mm ± 0.3mmに加工してください。

(b) ストリップした電線に曲がり、バラケ、捻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。

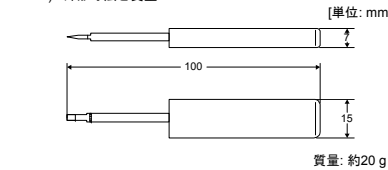
(c) 電線切断面および絶縁体のストリップ面は平滑加工してください。

(2) 電線の結線方法

結線作業を行う際は、必ずヘッダコネクタから、リセアセンブリを引き抜いた状態で作業してください。

(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と挿入してください。

d) 電線を電線穴に最後まで挿入します。

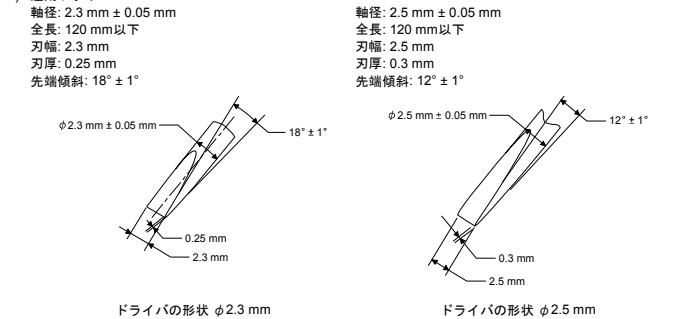
工具を少しよじりながら、電線を斜めから入れたほうが挿入しやすいです。

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りますので、過度の力を入れしないでください。

1) 適用ドライバ



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おり同様、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パチンといった音や感覚(クリック感)がありますので、必ず最後までまっすぐに挿入してください。

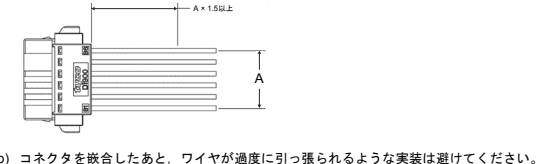
(4) 適用電線

使用可能な適用電線は、次のとおりです。

Table showing conductor area (mm²) and AWG for different conductor types.

(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
導線: φ0.4mm ~ 1.2mm (AWG 26 ~ 16)
素線径: 0.2mm² ~ 1.25mm² (AWG 24 ~ 16), 素線径0.18mm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。

Table mapping LED names (SRES, SDI1, SDI2, TOF, SDO1, SDO2, SW, FAULT, POWER) to their functions and A/B axis indicators.

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。

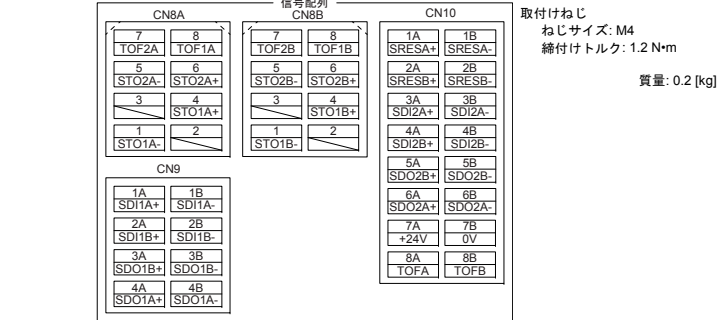
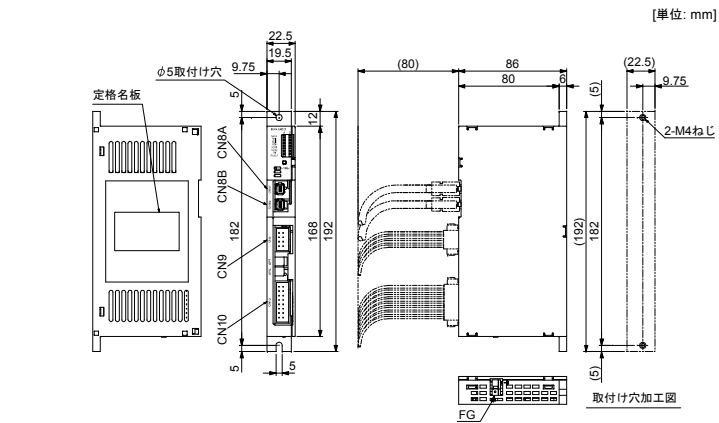
Table for rotary switch settings showing delay times for A and B axes for various settings (0s to 30.8s).

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。

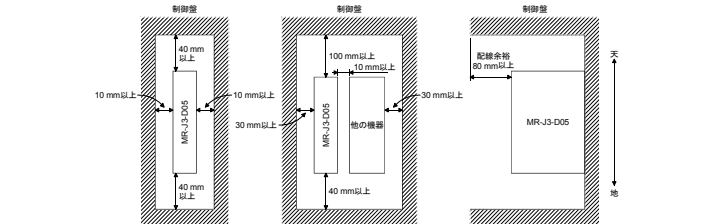
Troubleshooting table with columns for symptoms (電源が入らない, FAULT LEDが点灯した), causes, and countermeasures.

第12章 外形寸法図



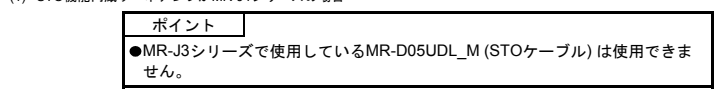
第13章 据付け

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。



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-J4シリーズの場合



(2) STO機能内蔵サーボアンプがMR-J3_BSの場合

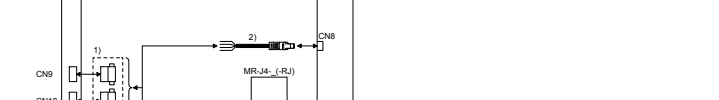


Table of standard specifications (標準規格) listing part numbers, names, and descriptions for connectors and cables.

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 (Warranty) section detailing warranty terms, including conditions for warranty coverage, exclusion of certain parts, and procedures for claims.



MITSUBISHI ELECTRIC
General-Purpose AC Servo
MELSERVO
Safety Logic Unit
Model
MR-J3-D05
Installation Guide

Country/Region	Sales office	Tel/Fax
USA	Mitsubishi Electric Automation, Inc. 500 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, 40682 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-9F, Gangseo Hangang N-Ipower A, 401, Yangcheon-ro, Gangseo-Gu, Seoul 07528, Korea	Tel: +82-2-3660-9510 Fax: +82-2-3664-5372/8335
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.

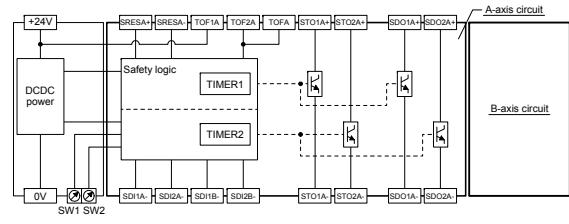
4. RESIDUAL RISK

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.

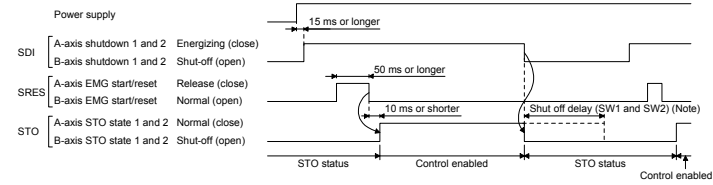
- The SS1 function only guarantees the delay time before STO/EMG is engaged. Proper setting of this delay time is the full responsibility of the company and/or individuals responsible for installation and commissioning of the safety related system. The system, as a whole, must pass safety standards certification.
- 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 freewheeling.
- 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/EN ISO 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

- Function block diagram



- 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%
Functional safety	STO, SST (IEC/EN 61800-5-2)	
	EMG STOP, EMG OFF IEC/EN 60204-1)	
Safety performance	Standards certified by CB	EN ISO 13849-1 Category 3 PL d, IEC 61508 SIL 2, EN 62061 SIL CL 2, and EN 61800-5-2 SIL 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		LVD: EN 61800-5-1 EMC: EN 61800-3
	CE marking	MD: EN ISO 13849-1, EN 61800-5-2, EN 62061
Structure		Natural-cooling, open (IP rating: IP 00)

Safety logic unit model		MR-J3-D05
Environment	Ambient temperature	0 °C to 55 °C (non-freezing), storage: -20 °C to 65 °C (non-freezing)
	Ambient humidity	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 above sea level
	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)

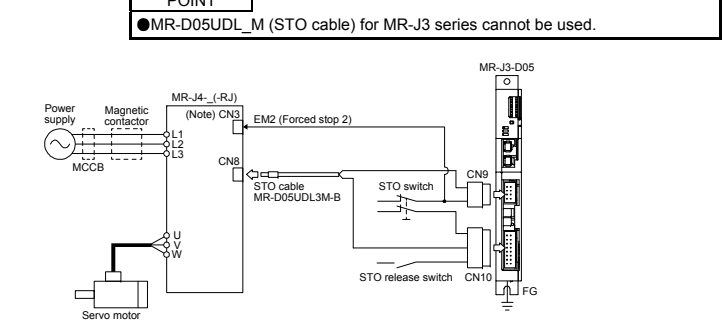
- Inrush current of approximately 1.5 A flows instantaneously when turning the control circuit power supply on. Select an appropriate capacity of power supply considering the inrush current.
- Power-on duration of the safety logic unit is 100,000 times.
- _ in signal name indicates a number or axis name.
- 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

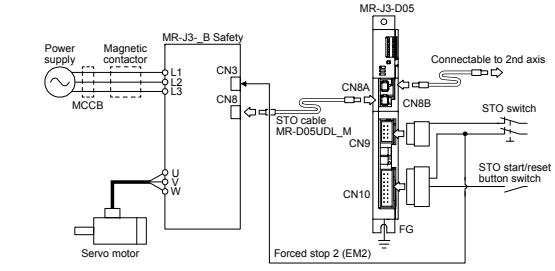
The following shows the connection targets of the STO switch and STO release switch.

- When the servo amplifier with the built-in STO function is MR-J4 series



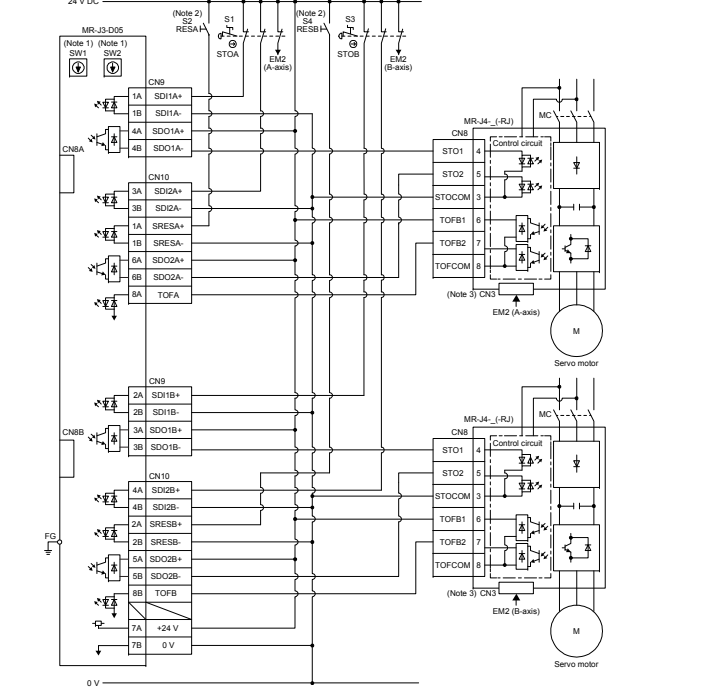
Note. It will be CN1 for MR-J4_A.

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



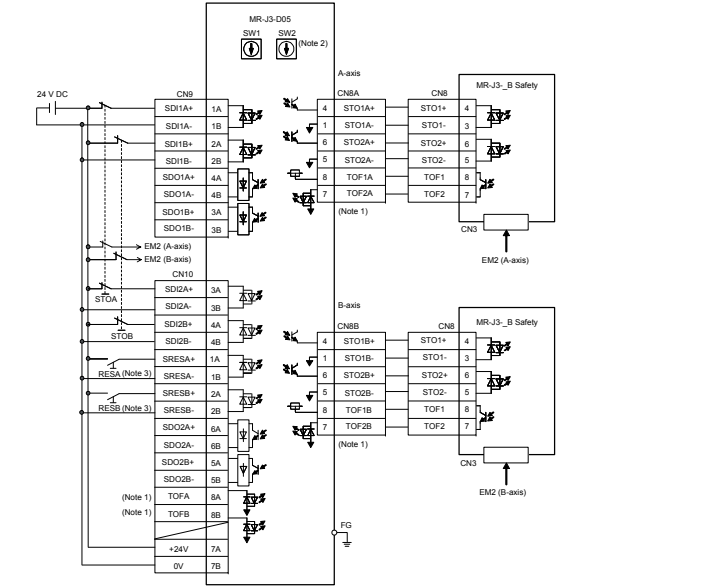
7.3.2 Connection example

- When the servo amplifier with the built-in STO function is MR-J4 series



- Set the delay time of STO output with SW1 and SW2. These switches are located where dented 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.

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



- 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 dented 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

- 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.	
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.	
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.	

- 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 A-axis STO2. STO state (base shutdown): Between STO1B+ and STO1B- is opened. STO release state (in driving): Between STO1B+ and STO1B- is closed.	
B-axis STO2	STO2B-	5	Outputs STO2 to B-axis driving device.	O
	STO2B+	6	Outputs the same signal as A-axis STO1. STO state (base shutdown): Between STO2B+ and STO2B- is opened. STO release state (in driving): Between STO2B+ and STO2B- is closed.	
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.	

- CN9

Device	Symbol	Pin No.	Function/application	I/O division
A-axis shutdown 1	SD11A-	1A	Connect this device to a safety switch for A-axis driving device.	DI-1
	SD11A+	1B	Input the same signal as A-axis shutdown 2. STO state (base shutdown): Open between SD11A+ and SD11A-. STO release state (in driving): Close between SD11A+ and SD11A-.	
B-axis shutdown 1	SD11B+	2A	Connect this device to a safety switch for B-axis driving device.	DI-1
	SD11B-	2B	Input the same signal as B-axis shutdown 2. STO state (base shutdown): Open between SD11B+ and SD11B-. STO release state (in driving): Close between SD11B+ and SD11B-.	
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.	
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.	

- 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.	DI-1
	SDI2A-	3B	Input the same signal as A-axis shutdown 1. STO state (base shutdown): Open between SDI2A+ and SDI2A-. STO release state (in driving): Close between SDI2A+ and SDI2A-.	
B-axis shutdown 2	SDI2B+	4A	Connect this device to a safety switch for B-axis driving device.	DI-1
	SDI2B-	4B	Input the same signal as B-axis shutdown 1. STO state (base shutdown): Open between SDI2B+ and SDI2B-. STO release state (in driving): Close between SDI2B+ and SDI2B-.	
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.	
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.	
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.	

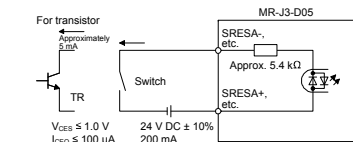
8.2 Interfaces

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

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

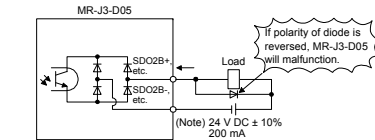
(a) Digital input interface DI-1

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.

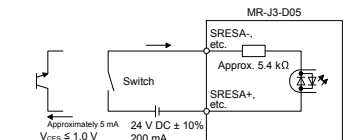


Note. If the voltage drop (maximum of 2.6 V) interferes with the relay operation, apply high voltage (maximum of 26.4 V) from external source.

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

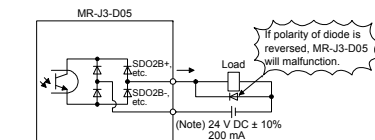
(a) Digital input interface DI-1

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.

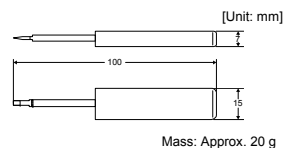
(c) Smooth out the wire surface and stripped insulator surface.

(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)

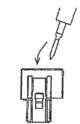
1) Dimensions and mass



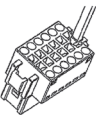
2) Connecting wires

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

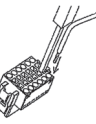
b) Insert the tool diagonally into the receptacle assembly.



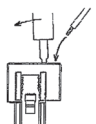
c) Insert the tool until it hits the surface of the receptacle assembly. At this stage, the tool is vertical to the receptacle assembly.



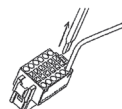
d) Insert wires in the wiring hole till the end. The wires should be slightly twisted in advance to prevent it from being loose.



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



e) Remove the tool.



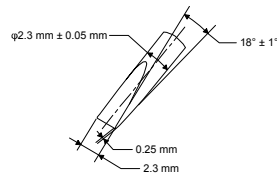
(b) Using a screwdriver

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

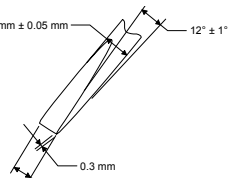
1) Adjusting screw driver

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

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 2.3 mm



Screwdriver diameter: φ 2.5 mm

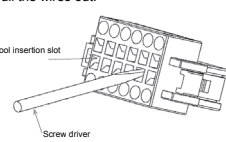
2) Connecting wires

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.

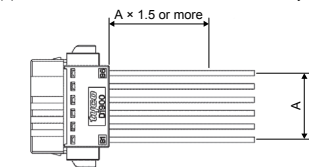
(4) Compatible wire

Compatible wire size is listed below.

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

Wire range
Single wire: φ 0.4 mm to 1.2 mm (AWG 26 to AWG 16)
Stranded wire: 0.2 mm² to 1.25 mm² (AWG 24 to AWG 16), wire φ 0.18 mm or more



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	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.)		
SD1	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 SD01 Off: Not in STO state On: In STO state		
SDO2	Monitor LED for SD02 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	FAULT LED Off: Normal operation (STO monitoring state) On: Fault has occurred.		
POWER	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).

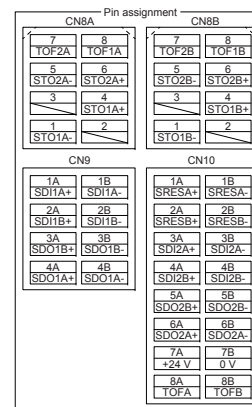
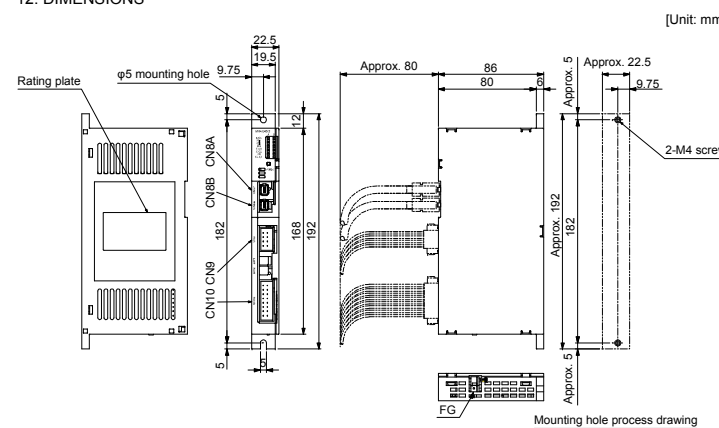
		Rotary switch setting and delay time at A-axis/B-axis [s]							
		B-axis							
A-axis	0 s	0	1	2	3	4			
	1.4 s	-	-	5	-	6	7		
	2.8 s	-	-	8	-	9	A		
	5.6 s	-	-	-	-	B	C		
	9.8 s	-	-	-	-	-	D	E	
	30.8 s	-	-	-	-	-	-	F	

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.	Replace the 24 V DC power supply.
		2. Wires between MR-J3-D05 and 24 V DC power supply are disconnected or are in contact with other wires.	Check the wiring.
		3. MR-J3-D05 is malfunctioning.	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.	Check the settings of the rotary switch.
		2. Switch input error	Check the wiring or sequence of the input signals.
		3. TOF signal error	Check the connection with the servo amplifier.
		4. MR-J3-D05 is malfunctioning.	Replace the MR-J3-D05.

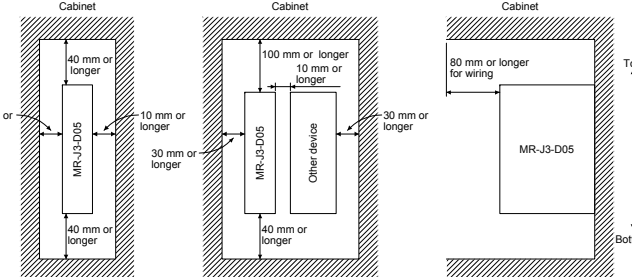
12. DIMENSIONS



Mounting screw
Screw size: M4
Tightening torque: 1.2 N·m
Mass: 0.2 [kg]

13. INSTALLATION

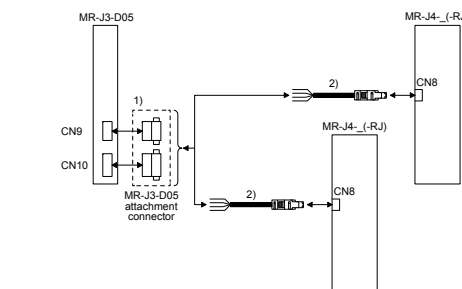
Follow the instructions in this chapter and install MR-J3-D05 in the specified direction. Leave clearances between MR-J3-D05 and other equipment including the cabinet.



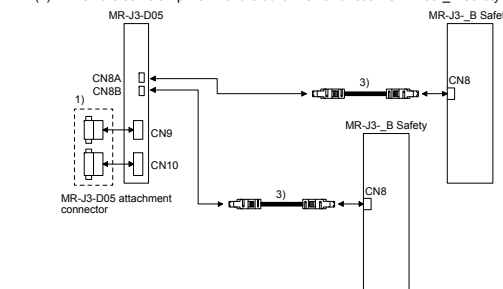
14. COMBINATIONS OF CABLE/CONNECTOR

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

POINT
●MR-D05UDL_M (STO cable) for MR-J3 series cannot be used.



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



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 is repaired or replaced.

[Term]

The term of warranty for Product is twelve (12) months after your purchase or delivery of the Product to a place designated by you or eighteen (18) months from the date of manufacture whichever comes first ("Warranty Period"). Warranty period for repaired Product cannot exceed beyond the original warranty period before any repair work.

[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.
(i) a failure caused by your improper storing or handling, carelessness or negligence, etc., and a failure caused by your hardware or software problem
(ii) a failure caused by any alteration, etc. to the Product made on your side without our approval
(iii) 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
(iv) a failure which may be regarded as avoidable if consumable parts designated in the instruction manual, etc. are duly maintained and replaced
(v) any replacement of consumable parts (battery, fan, smoothing capacitor, etc.)
(vi) 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
(vii) 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:
(1) Damages caused by any cause found not to be the responsibility of Mitsubishi.
(2) Loss in opportunity, lost profits incurred to the user by Failures of Mitsubishi products.
(3) Special damages and secondary damages whether foreseeable or not, compensation for accidents, and compensation for damages to products other than Mitsubishi products.
(4) 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 General-Purpose AC Servo, its applications should be those that may not result in a serious damage even if any failure or malfunction occurs in General-Purpose AC Servo, and a backup or fail-safe function should operate on an external system to General-Purpose AC Servo when any failure or malfunction occurs.
(2) Our General-Purpose 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.