

三菱電機ACサーボシステム

MITSUBISHI ELECTRIC SERVO SYSTEM  
**MELSERVO-J5**

# MR-J5 ユーザーズマニュアル (ハードウェア編)

---

-MR-J5- \_G\_  
-MR-J5W- \_G\_  
-MR-J5- \_G- \_N1  
-MR-J5W- \_G- \_N1  
-MR-J5- \_B\_  
-MR-J5W- \_B\_  
-MR-J5- \_A\_



# 安全上のご注意

ご使用前に必ずお読みください。

据付け、運転、保守および点検の前に必ずこのマニュアル、取扱説明書および付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報および注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。

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



**警告**

取扱いを誤ると、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。



**注意**

取扱いを誤ると、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合。

注意に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。


いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

禁止および強制の絵表示の説明を次に示します。



禁止 (してはいけないこと) を示します。例えば、「火気厳禁」の場合は  になります。



強制 (必ずしなければならないこと) を示します。例えば、接地の場合は  になります。

このマニュアルでは、物的損害に至るレベルの注意事項や別機能などの注意事項を「Point」として区分してあります。お読みになったあとは、使用者がいつでも閲覧できる所に保管してください。

## [据付け/配線]

---

### 警告

- 感電の原因になるため、電源をオフにしたあと、15分以上経過してから配線作業および点検を実施してください。
  - 感電の原因になるため、サーボアンプは接地工事を行ってください。
  - 感電の原因になるため、配線作業は専門の技術者が行ってください。
  - 感電の原因になるため、サーボアンプは据え付けてから配線してください。
  - 感電の原因になるため、サーボアンプの保護接地 (PE) 端子を制御盤の保護接地 (PE) 端子に接続し、大地に落としてください。
  - 感電の原因になるため、導電部を触らないでください。
- 

## [設定/調整]

---

### 警告

- 感電の原因になるため、濡れた手でスイッチを操作しないでください。
- 

## [運転]

---

### 警告

- 感電の原因になるため、濡れた手でスイッチを操作しないでください。
- 

## [保守]

---

### 警告

- 感電の原因になるため、点検は専門の技術者が行ってください。
  - 感電の原因になるため、濡れた手でスイッチを操作しないでください。
-

# マニュアルについて

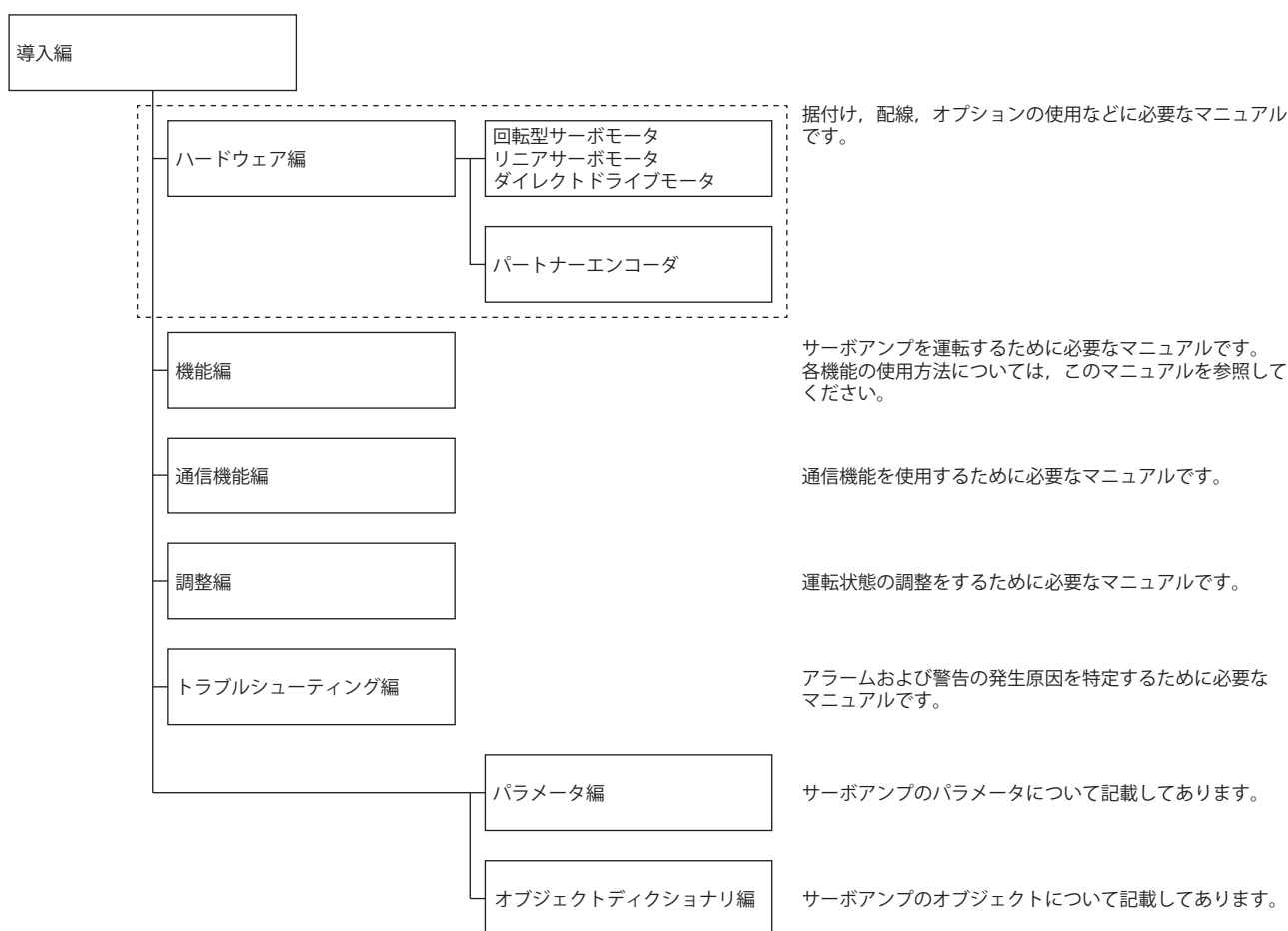
## Point

e-Manualとは、専用のツールを使用して閲覧できる三菱電機FA電子書籍マニュアルです。  
e-Manualには下記のような特長があります。

- 探したい情報を複数のマニュアルから一度に検索可能 (マニュアル横断検索)
- マニュアル内のリンクから他マニュアルを参照可能
- 製品のイラストの各パーツから知りたいハードウェア仕様を閲覧可能
- 頻繁に参照する情報をお気に入り登録可能
- サンプルプログラムをエンジニアリングツールにコピー可能

初めてこのサーボをお使いいただく場合、必要に応じて次の関連マニュアルをご用意のうえ、このサーボを安全に使用してください。関連マニュアルについては、ユーザーズマニュアル (導入編) を参照してください。最新のe-ManualおよびマニュアルPDFは、三菱電機FAサイトからダウンロードできます。

[www.MitsubishiElectric.co.jp/fa](http://www.MitsubishiElectric.co.jp/fa)



本マニュアルは、次のサーボアンプに対応しています。

- MR-J5-\_G\_/MR-J5W\_-\_G\_/MR-J5-\_B\_/MR-J5W\_-\_B\_/MR-J5-\_A\_

本文中では、次の略称を使用して対象のサーボアンプを示しています。

略称	サーボアンプ
[G]	MR-J5-_G_/MR-J5W_-_G_
[B]	MR-J5-_B_/MR-J5W_-_B_
[A]	MR-J5-_A_

## 海外規格/法令

記載している海外規格および法令への対応は、本マニュアル作成時のものです。その後、変更または廃止されている情報が含まれている場合があります。

## 配線に使用する電線について

このマニュアルに記載している配線用の電線は、40 ° Cの周囲温度を基準にして選定しています。

# 目次

安全上のご注意	1
マニュアルについて	3
配線に使用する電線について	4
<b>第1章 はじめに</b>	<b>13</b>
1.1 配線手順	13
1.2 サーボアンプとサーボモータの組合せ	14
回転型サーボモータ	14
減速機付きサーボモータ	19
リニアサーボモータ	21
ダイレクトドライブモータ	24
1.3 配線の確認	26
電源系の配線	26
入出力信号の配線	28
1.4 周辺環境	29
<b>第2章 据付け</b>	<b>30</b>
2.1 取付け方向と間隔	31
2.2 異物の侵入	34
2.3 ケーブルストレス	34
2.4 SSCNET IIIケーブルの布線 [B]	35
2.5 ファンユニットの交換方法	37
ファンユニット適合表	37
ファンユニットの取外し方法	38
ファンユニットの取付け方法	39
2.6 標高1000 mを超えて2000 m以下で使用する場合の制約事項	39
<b>第3章 信号と配線</b>	<b>40</b>
3.1 電源系回路の接続例	41
200 V級	41
400 V級	45
サーボアンプをDC電源入力で使用する場合	47
3.2 入出力信号の接続例	49
MR-J5-_G_(MR-J5-_G_-HS_を除く)	49
MR-J5-_G_-HS_	52
MR-J5W_-_G_	55
MR-J5-_B_	58
MR-J5W_-_B_	61
MR-J5-_A_	64
3.3 電源系の説明	71
信号の説明	71
電源投入手順 [G] [B]	73
電源投入手順 [A]	74
CNP1, CNP2およびCNP3の配線方法	75
3.4 コネクタと信号配列	82
注意事項	82
コネクタと信号配列 [G]	83

	コネクタと信号配列 [B].....	88
	コネクタと信号配列 [A].....	90
3.5	信号 (デバイス) の説明.....	93
	入力デバイス.....	93
	出力デバイス.....	103
	入力信号.....	110
	出力信号.....	112
	電源.....	113
3.6	インタフェース.....	114
	内部接続図 [G].....	114
	内部接続図 [B].....	120
	内部接続図 [A].....	124
	インタフェースの詳細説明.....	127
	ソース入出力インタフェース.....	131
3.7	電磁ブレーキ付きサーボモータ.....	133
	接続図.....	133
3.8	SSCNET III ケーブルの接続 [B].....	135
3.9	接地.....	137

## 第4章 外形寸法図 138

4.1	MR-J5- _G_.....	138
	200 V級.....	138
	400 V級.....	141
4.2	MR-J5W- _G_.....	144
4.3	MR-J5- _B_.....	146
	200 V級.....	146
	400 V級.....	149
4.4	MR-J5W- _B_.....	151
4.5	MR-J5- _A_.....	153
	200 V級.....	153
	400 V級.....	156
4.6	コネクタ.....	158
	MR-J5- _G_.....	158
	MR-J5- _B_.....	162
	MR-J5- _A_.....	163

## 第5章 特性 164

5.1	過負荷保護特性.....	164
5.2	電源設備容量と発生損失.....	167
	電源設備容量.....	167
	発生損失.....	178
	サーボアンプをDC電源入力で使用する場合.....	179
5.3	ダイナミックブレーキ特性.....	180
	ダイナミックブレーキの制動について.....	181
5.4	ケーブル屈曲寿命.....	244
5.5	主回路/制御回路電源投入時の突入電流.....	245

## 第6章 オプション・周辺機器 246

6.1	ケーブル・コネクタセット.....	246
	ケーブル・コネクタセットの組合せ.....	247



	MR-D05UDL3M-B STOケーブル	257
	MR-AHSCN7CBL2M10M アナログモニタ/ABZ相パルス出力用ケーブル [G]	258
	Ethernetケーブル [G]	259
	SSCNET IIIケーブル [B]	260
6.2	回生オプション	262
	組合せと回生電力	262
	回生オプションの選定 (1軸サーボアンプ)	263
	回生オプションの選定 (多軸サーボアンプ)	266
	サーボパラメータの設定	270
	回生オプションの接続	270
	取付け方向	271
	外形寸法図	272
6.3	MR-CMシンプルコンバータ	277
	シンプルコンバータとサーボアンプの組合せ	277
	シンプルコンバータを使用する場合のサーボアンプの設定	277
	シンプルコンバータ標準仕様	277
	外部インターフェース	279
	信号と配線	282
	外形寸法図	284
	周辺機器	285
	取付け方向と間隔	286
6.4	FR-XC-(H) 多機能回生コンバータ	287
	注意事項	287
	サーボアンプの設定	287
	容量選定	287
	接続図	290
	電線および周辺オプション	292
6.5	PS7DW-20V14B-F中継端子台 (推奨品) (1軸サーボアンプ) [G] [B]	296
6.6	MR-TB26A中継端子台 (多軸サーボアンプ) [G] [B]	298
6.7	MR-TB50中継端子台 [A]	300
6.8	MR Configurator2	302
	エンジニアリングツールについて	302
	USB通信機能およびEthernet通信機能使用時における注意事項	302
6.9	バッテリー	303
	バッテリーの選定	303
	MR-BAT6V1SETバッテリー	304
	MR-BAT6V1SET-Aバッテリー	307
	MR-BT6VCASEバッテリーケース	310
	MR-BAT6V1バッテリー	316
	バッテリーケーブル・バッテリー中継ケーブル	317
6.10	電線選定例	318
6.11	ノーヒューズ遮断器・ヒューズ・電磁接触器	321
	選定例	321
	主回路配線 (ノーヒューズ遮断器1台に対するサーボアンプ複数台接続)	327
	IEC/EN/UL 61800-5-1およびCSA C22.2 No. 274に準拠した設定例	330
6.12	力率改善DCリアクトル	333
6.13	力率改善ACリアクトル	340
6.14	リレー (推奨品)	345
6.15	ノイズ対策	346
	ノイズ対策方法	346
	ノイズ対策品	350

6.16	漏電遮断器 .....	354
	選定方法 .....	354
	選定例 .....	357
6.17	EMCフィルタ (推奨品) .....	359
6.18	MR-J3-D05セーフティロジックユニット .....	365
	梱包内容 .....	365
	安全に関する用語の説明 .....	365
	注意事項 .....	366
	残留リスク .....	366
	ブロック図とタイミングチャート .....	367
	保守・保全・廃棄 .....	367
	機能と構成 .....	368
	信号 .....	371
	LED表示 .....	378
	ロータリスイッチの設定 .....	379
	トラブルシューティング .....	379
	外形寸法図 .....	380
	据付け .....	381
	ケーブルコネクタ組合せ .....	382
6.19	J5-CHP07-10P制御盤取付けアタッチメント .....	383
	対応機種 .....	383
	外形寸法図 .....	383
	取付けイメージ図 .....	383
	取付け方法 .....	384
	構成部品 .....	385
	取付け寸法図 .....	385
6.20	J5-CHP08接地端子前出しアタッチメント .....	390
	対応機種 .....	390
	制約 .....	390
	外観および外形寸法図 .....	390
	取付けイメージ図 .....	391
	構成部品 .....	392
	取付け寸法図 .....	392
6.21	MR-ASCHP06シールドクランプアタッチメント .....	397
	対応機種 .....	397
	外観および外形寸法図 .....	397
	ケーブル接続方法 .....	398
	取付けイメージ図 .....	399
	構成部品 .....	400
	取付け寸法図 .....	400
6.22	三菱電機システムサービス製ケーブル .....	401
	SSCNET IIIケーブル [B] .....	401
6.23	SCC 15-Fシールド接続端子台 .....	402
	対応機種 .....	402
	対応電線径 .....	402
	ケーブル接続方法 .....	402
	取付けイメージ図 .....	403

---

## 第7章 絶対位置検出システム 404

7.1	概要 .....	404
-----	----------	-----

	特長 .....	404
	制約事項 [G] .....	404
	制約事項 [B] .....	404
	制約事項 [A] .....	404
	注意事項 [G] [A] .....	405
	注意事項 [B] .....	405
	構成 .....	406
	サーボパラメータの設定 [G] .....	406
	サーボパラメータの設定 [B] .....	406
	サーボパラメータの設定 [A] .....	406
	原点復帰 [G] [A] .....	407
	原点復帰 [B] .....	407
	絶対位置データ検出データの確認 .....	407
	バッテリーレス絶対位置エンコーダ搭載サーボモータ交換手順 .....	409
	絶対位置データを消失させずにサーボアンプを交換する手順 [B] .....	410
7.2	<b>構成と仕様</b> .....	<b>411</b>
	バッテリーレスエンコーダを接続する場合 .....	411
	バッテリーバックアップ式絶対位置エンコーダを接続する場合 .....	413
7.3	<b>DIOでの絶対位置検出システム [A]</b> .....	<b>417</b>
	標準接続例 .....	417
	信号説明 .....	418
	立ち上げ手順 .....	419
	絶対位置データ転送プロトコル .....	420
	絶対位置データ転送エラー .....	433
7.4	<b>通信による絶対位置検出システム [A]</b> .....	<b>435</b>
	シリアル通信コマンド .....	435
	絶対位置データ転送プロトコル .....	435
<b>第8章 STO機能を使用する場合</b> .....		<b>439</b>
8.1	<b>はじめに</b> .....	<b>439</b>
	概要 .....	439
	安全に関する用語の説明 .....	439
	注意 .....	439
	STO機能の残留リスク .....	440
	仕様 .....	440
	保守・保全 .....	441
8.2	<b>機能安全入出力信号用コネクタ (CN8) と信号配列</b> .....	<b>442</b>
	信号配列 .....	442
	信号 (デバイス) の説明 .....	442
	STOケーブルの抜去方法 .....	443
8.3	<b>接続例</b> .....	<b>444</b>
	停止カテゴリ1 (IEC/EN 60204-1) に対応する場合の注意事項 .....	444
	停止カテゴリ0 (IEC/EN 60204-1) に対応する場合の注意事項 .....	444
	CN8コネクタ接続例 .....	445
	MR-J3-D05セーフティロジックユニット使用時の外部入出力信号接続例 .....	445
	外部安全リレー使用時の外部入出力信号接続例 .....	448
8.4	<b>インターフェースの詳細説明</b> .....	<b>450</b>
	シンク入出力インターフェース .....	450
	ソース入出力インターフェース .....	452

<b>第9章</b>	<b>機能安全を使用する場合 [G](MR-J5-_G_-HS_を除く)</b>	<b>453</b>
9.1	はじめに.....	453
9.2	機能ブロック図.....	454
	入力デバイスによる安全監視機能制御.....	454
	ネットワークによる安全監視機能制御.....	455
9.3	システム構成.....	456
	入力デバイスによる安全監視機能制御.....	456
	ネットワークによる安全監視機能制御.....	457
9.4	仕様.....	458
9.5	コネクタと信号配列.....	458
9.6	入出力信号の接続例.....	459
	入力信号.....	459
	出力信号.....	460
9.7	入出力インタフェースの接続.....	461
	ソース入力.....	461
	シンク入力.....	461
9.8	SBC出力の配線.....	462
9.9	ノイズ対策.....	463
9.10	他の機器との接続例.....	464
	入力デバイスによる安全監視機能制御.....	464
	ネットワークによる安全監視機能制御.....	465
<b>第10章</b>	<b>機能安全を使用する場合 [G](MR-J5-_G_-HS_)</b>	<b>466</b>
10.1	はじめに.....	466
10.2	機能ブロック図.....	467
	入力デバイスによる安全監視機能制御.....	467
	ネットワークによる安全監視機能制御.....	468
10.3	システム構成.....	469
	入力デバイスによる安全監視機能制御.....	469
	ネットワークによる安全監視機能制御.....	469
10.4	仕様.....	470
10.5	コネクタと信号配列.....	470
10.6	入出力信号の接続例.....	471
	入力信号.....	471
	出力信号.....	473
10.7	安全入出力インタフェースの接続.....	475
	ソース入力.....	475
	シンク入力.....	477
	ソース出力.....	479
	ソース/シンク出力.....	479
10.8	SBC出力の配線.....	480
	SBCSにSDO1_およびSDO2_を使用する場合.....	480
	SBCSにSDO3_を使用する場合.....	480
10.9	ノイズ対策.....	481
10.10	他の機器との接続例.....	482
	入力デバイスによる安全監視機能制御.....	482
	ネットワークによる安全監視機能制御.....	483
<b>第11章</b>	<b>リニアサーボモータを使用する場合</b>	<b>484</b>
11.1	機能と構成.....	484

	概要 .....	484
	周辺機器との構成 .....	485
11.2	立上げ [G] [B] .....	486
	立上げ手順 .....	486
	設定 .....	487
	磁極検出 .....	488
	磁極検出をせずにサーボアンプを交換するには .....	497
11.3	立上げ [A] .....	498
	立上げ手順 .....	498
	設定 .....	499
	磁極検出 .....	501
	磁極検出をせずにサーボアンプを交換するには .....	508
11.4	基本機能 .....	509
	コントローラからの運転 .....	509
	原点復帰 [G] .....	509
	原点復帰 [B] .....	514
	原点復帰 [A] .....	518
	リニアサーボ制御異常検知機能 .....	523
	MR Configurator2について .....	525
11.5	調整 .....	526
	オートチューニング機能 .....	526
	マシンアナライザ機能 .....	526
11.6	特性 .....	527
	過負荷保護特性 .....	527
	電源設備容量と発生損失 (1軸サーボアンプ) .....	531
	電源設備容量と発生損失 (多軸サーボアンプ) .....	532
	ダイナミックブレーキ特性 .....	534
	ダイナミックブレーキ使用時の許容負荷質量比 .....	534
11.7	絶対位置検出システム .....	535
<b>第12章 ダイレクトドライブモータを使用する場合</b>		<b>536</b>
12.1	機能と構成 .....	536
	概要 .....	536
	周辺機器との構成 .....	537
12.2	立上げ [G] [B] .....	538
	立上げ手順 .....	539
	磁極検出 .....	540
12.3	立上げ [A] .....	547
	立上げ手順 .....	548
	磁極検出 .....	549
12.4	基本機能 .....	557
	コントローラからの運転 .....	557
	サーボ制御異常検知機能 .....	557
12.5	特性 .....	559
	過負荷保護特性 .....	559
	電源設備容量と発生損失 (1軸サーボアンプ) .....	561
	電源設備容量と発生損失 (多軸サーボアンプ) .....	562
	ダイナミックブレーキ特性 .....	564
	ダイナミックブレーキ使用時の許容負荷慣性モーメント比 .....	566
12.6	絶対位置検出システム [G] [B] .....	566

12.7	絶対位置検出システム [A] .....	566
<b>第13章 フルクローズドシステムを使用する場合</b>		<b>568</b>
13.1	注意事項 .....	568
13.2	機能と構成 .....	569
	概要 .....	569
	機能ブロック図 .....	570
	運転モードと機械端エンコーダの組合せ [G] [A] .....	572
	運転モードと機械端エンコーダの組合せ [B] .....	572
	システム構成 .....	573
13.3	信号と配線 .....	575
	エンコーダケーブル構成図 .....	575
13.4	立上げ .....	577
	サーボパラメータ設定 .....	577
	機械端エンコーダ位置データの確認 .....	585
13.5	基本機能 .....	586
	原点復帰 [G] [A] .....	586
	原点復帰 [B] .....	590
	コントローラからの運転 .....	593
	フルクローズド制御異常検知機能 .....	593
	MR Configurator2について .....	595
13.6	オプション・周辺機器 .....	597
	MR-J4FCCBL03M分岐ケーブル .....	597
13.7	絶対位置検出システム .....	598
	改訂履歴 .....	599
	保証について .....	601
	購入に関するお問い合わせ .....	602
	サービスのお問い合わせ .....	602
	商標 .....	602

# 1 はじめに

## 1.1 配線手順

手順	内容	参照先
1. 据付け	サーボアンプを据え付けてください。	☞ 30ページ 据付け
2. 電源系回路の接続	電源系回路を接続してください。	☞ 41ページ 電源系回路の接続例
3. 入出力信号の接続	入出力信号を接続してください。	☞ 49ページ 入出力信号の接続例
4. サーボモータとの接続	サーボアンプとサーボモータを接続してください。 リニアサーボモータを使用する場合、サーボアンプとリニアエンコーダを接続してください。 フルクローズドシステムを使用する場合、サーボアンプとリニアエンコーダまたはロータリエンコーダを接続してください。	☞ 回転型サーボモータ ユーザーズマニュアル (MR-J5対応) ☞ 484ページ リニアサーボモータを使用する場合 ☞ 536ページ ダイレクトドライブモータを使用する場合 ☞ 568ページ フルクローズドシステムを使用する場合
5. オプションの接続	オプションを接続してください。	☞ 246ページ オプション・周辺機器
6. その他	絶対位置検出システムおよび機能安全を使用する場合、必要に応じて配線および設定を実施してください。	☞ 404ページ 絶対位置検出システム ☞ 439ページ STO機能を使用する場合 ☞ 453ページ 機能安全を使用する場合 [G](MR-J5-_G_-HS_を除く)
7. 配線の確認	サーボアンプおよびサーボモータへの配線が正しく施されているか、目視、DO強制出力機能などを使用して確認してください。	☞ 26ページ 配線の確認
8. 周辺環境の確認	サーボアンプおよびサーボモータの周辺環境を確認してください。	☞ 29ページ 周辺環境

## 1.2 サーボアンプとサーボモータの組合せ

容量の大きいサーボアンプと組み合わせることで、最大トルクを400%または450%に増大させることができます。

### 回転型サーボモータ

#### HK-KTシリーズ

##### Point

減速機付きサーボモータとサーボアンプの組合せについては、下記を参照してください。

☞ 19ページ HK-KTシリーズ

#### ■200V級サーボアンプ

・1軸サーボアンプ

○: 標準トルク ◎: トルクアップ

回転型サーボモータ		サーボアンプ MR-J5- <u>  </u>								
		10_	20_	40_	60_	70_	100_	200_	350_	
HK-KT_W	□40	HK-KT053W	○	◎	◎	—	—	—	—	—
		HK-KT13W	○	◎	◎	—	—	—	—	—
		HK-KT1M3W	—	○	◎	◎	—	—	—	—
	□60	HK-KT13UW	○	◎	◎	—	—	—	—	—
		HK-KT23W	—	○	◎	◎	—	—	—	—
		HK-KT43W	—	—	○	○	◎	—	—	—
		HK-KT63W	—	—	—	—	○	○	◎	—
	□80	HK-KT23UW	—	○	◎	◎	—	—	—	—
		HK-KT43UW	—	—	○	○	◎	—	—	—
		HK-KT7M3W	—	—	—	—	○	○	◎	—
		HK-KT103W	—	—	—	—	—	○	◎	◎
	□90	HK-KT63UW	—	—	—	○	◎	◎	—	—
		HK-KT7M3UW	—	—	—	—	○	○	◎	—
		HK-KT103UW	—	—	—	—	—	○	◎	◎
		HK-KT153W	—	—	—	—	—	—	○	◎
HK-KT203W		—	—	—	—	—	—	○	◎	
HK-KT202W		—	—	—	—	—	—	○	◎	
HK-KT_4_W	□60	HK-KT434W	—	○	◎	◎	—	—	—	—
		HK-KT634W	—	—	○	○	◎	—	—	—
	□80	HK-KT7M34W	—	—	○	○	◎	—	—	—
		HK-KT1034W	—	—	—	○	◎	◎	—	—
	□90	HK-KT1534W	—	—	—	—	○	○	◎	—
		HK-KT2034W	—	—	—	—	—	○	◎	◎
		HK-KT2024W	—	—	—	—	—	○	○	○



・多軸サーボアンブ

**Point**

サーボアンブに対応しているサーボモータであれば、サーボモータのシリーズ、容量、回転型サーボモータ、リニアサーボモータおよびダイレクトドライブモータが混在した組合せも可能です。

○: 標準トルク ◎: トルクアップ

回転型サーボモータ			サーボアンブ MR-J5W2- <u>  </u>				サーボアンブ MR-J5W3- <u>  </u>	
			22_ <u>  </u>	44_ <u>  </u>	77_ <u>  </u>	1010_ <u>  </u>	222_ <u>  </u>	444_ <u>  </u>
HK-KT_W	□40	HK-KT053W	◎	◎	—	—	◎	◎
		HK-KT13W	◎	◎	—	—	◎	◎
		HK-KT1M3W	○	◎	—	—	○	◎
	□60	HK-KT13UW	◎	◎	—	—	◎	◎
		HK-KT23W	○	◎	—	—	○	◎
		HK-KT43W	—	○	◎	◎	—	○
		HK-KT63W	—	—	○	○	—	—
	□80	HK-KT23UW	○	◎	—	—	○	◎
		HK-KT43UW	—	○	◎	◎	—	○
		HK-KT7M3W	—	—	○	○	—	—
		HK-KT103W	—	—	—	○	—	—
	□90	HK-KT63UW	—	—	◎	◎	—	—
HK-KT7M3UW		—	—	○	○	—	—	
HK-KT103UW		—	—	—	○	—	—	
HK-KT_4_W	□60	HK-KT434W	○	◎	—	—	○	◎
		HK-KT634W	—	○	◎	◎	—	○
	□80	HK-KT7M34W	—	○	◎	◎	—	○
		HK-KT1034W	—	—	◎	◎	—	—
	□90	HK-KT1534W	—	—	○	○	—	—
		HK-KT2034W	—	—	—	○	—	—
		HK-KT2024W	—	—	—	○	—	

**■400 V級サーボアンブ**

・1軸サーボアンブ

○: 標準トルク ◎: トルクアップ

回転型サーボモータ			サーボアンブ MR-J5- <u>  </u>			
			60_4_ <u>  </u>	100_4_ <u>  </u>	200_4_ <u>  </u>	350_4_ <u>  </u>
HK-KT_W	□40	HK-KT053W *1	○	◎	—	—
		HK-KT13W *1	○	◎	—	—
		HK-KT1M3W *1	○	◎	—	—
HK-KT_4_W	□60	HK-KT434W *1	○	◎	◎	—
		HK-KT634W *1	—	○	◎	◎
	□80	HK-KT7M34W *1	—	○	◎	◎
		HK-KT1034W *1	—	○	◎	◎
	□90	HK-KT634UW	○	◎	◎	—
		HK-KT1034UW	—	○	◎	◎
		HK-KT1534W *1	—	—	○	◎
		HK-KT2034W *1	—	—	○	◎
		HK-KT2024W *1	—	—	○	◎

\*1 2020年9月以降に製造された回転型サーボモータを使用してください。それより前に製造された回転型サーボモータを接続した場合、アラームが発生します。

## HK-MTシリーズ

ファームウェアバージョンC2版以降のサーボアンプを使用してください。それより前のファームウェアバージョンのサーボアンプを使用した場合、[AL.01A サーボモータ組合せ異常]が発生します。

### ■200V級サーボアンプ

・1軸サーボアンプ

○: 標準トルク ◎: トルクアップ

回転型サーボモータ			サーボアンプ MR-J5- <u>  </u>							
			10_	20_	40_	60_	70_	100_	200_	350_
HK-MT_W	□40	HK-MT053W	○	◎	◎	—	—	—	—	—
		HK-MT13W	○	◎	◎	—	—	—	—	—
		HK-MT1M3W	—	○	◎	—	—	—	—	—
	□60	HK-MT23W	—	○	◎	—	—	—	—	—
		HK-MT43W	—	—	○	—	◎	—	—	—
		HK-MT63W	—	—	—	—	○	—	◎	—
	□80	HK-MT7M3W	—	—	—	—	○	—	◎	—
		HK-MT103W	—	—	—	—	—	○	◎	—
	HK-MT_VW	□40	HK-MT053VW	○	◎	◎	—	—	—	—
HK-MT13VW			○	◎	◎	—	—	—	—	—
HK-MT1M3VW			—	○	◎	—	—	—	—	—
□60		HK-MT23VW	—	○	◎	—	—	—	—	—
		HK-MT43VW	—	—	—	○	◎	—	—	—
		HK-MT63VW	—	—	—	—	○	—	◎	—
□80		HK-MT7M3VW	—	—	—	—	○	—	◎	—
		HK-MT103VW	—	—	—	—	—	—	○	◎

・多軸サーボアンプ

### Point

サーボアンプに対応しているサーボモータであれば、サーボモータのシリーズ、容量、回転型サーボモータ、リニアサーボモータおよびダイレクトドライブモータが混在した組合せも可能です。

○: 標準トルク ◎: トルクアップ

回転型サーボモータ			サーボアンプ MR-J5W2- <u>  </u>				サーボアンプ MR-J5W3- <u>  </u>	
			22_	44_	77_	1010_	222_	444_
HK-MT_W	□40	HK-MT053W	◎	◎	—	—	◎	◎
		HK-MT13W	◎	◎	—	—	◎	◎
		HK-MT1M3W	○	◎	—	—	○	◎
	□60	HK-MT23W	○	◎	—	—	○	◎
		HK-MT43W	—	○	◎	◎	—	○
		HK-MT63W	—	—	○	○	—	—
	□80	HK-MT7M3W	—	—	○	○	—	—
		HK-MT103W	—	—	—	○	—	—
	HK-MT_VW	□40	HK-MT053VW	◎	◎	—	—	◎
HK-MT13VW			◎	◎	—	—	◎	◎
HK-MT1M3VW			○	◎	—	—	○	◎
□60		HK-MT23VW	○	◎	—	—	○	◎
		HK-MT43VW	—	—	◎	◎	—	—
		HK-MT63VW	—	—	○	○	—	—
□80		HK-MT7M3VW	—	—	○	○	—	—

# HK-STシリーズ

**Point**

減速機付きサーボモータとサーボアンプの組合せについては、下記を参照してください。

📄 20ページ HK-STシリーズ

## ■200 V級 サーボアンプ

・ 1軸サーボアンプ

○: 標準トルク ◎: トルクアップ

回転型サーボモータ			サーボアンプ MR-J5- <u>  </u>							
			40_	60_	70_	100_	200_	350_	500_	700_
HK-ST_W	□130	HK-ST52W	—	○	◎	◎	—	—	—	—
		HK-ST102W	—	—	—	○	◎	◎	—	—
		HK-ST172W	—	—	—	—	○	○	—	—
		HK-ST202AW	—	—	—	—	○	◎	—	—
		HK-ST302W	—	—	—	—	—	○	◎*1	—
		HK-ST353W	—	—	—	—	—	○	◎	—
	□176	HK-ST7M2UW	—	—	○	○	◎	—	—	—
		HK-ST172UW	—	—	—	—	○	◎	—	—
		HK-ST202W	—	—	—	—	○	◎	—	—
		HK-ST352W	—	—	—	—	—	○	◎*1	—
		HK-ST502W	—	—	—	—	—	—	○	◎
		HK-ST702W	—	—	—	—	—	—	—	○
HK-ST_4_W	□130	HK-ST524W	○	○	○	—	—	—	—	—
		HK-ST1024W	—	○	◎	◎	—	—	—	—
		HK-ST1724W	—	—	—	○	○	○	—	—
		HK-ST2024AW	—	—	—	○	○	○	—	—
		HK-ST3024W	—	—	—	—	○	○	—	—
	□176	HK-ST2024W	—	—	—	—	○	○	—	—
		HK-ST3524W	—	—	—	—	○	◎	—	—
		HK-ST5024W	—	—	—	—	—	○	○*1	—
		HK-ST7024W	—	—	—	—	—	○	○	

\*1 2020年12月以降に製造された回転型サーボモータを使用してください。それより前に製造された回転型サーボモータを接続した場合、アラームが発生します。

・ 多軸サーボアンプ

**Point**

サーボアンプに対応しているサーボモータであれば、サーボモータのシリーズ、容量、回転型サーボモータ、リニアサーボモータおよびダイレクトドライブモータが混在した組合せも可能です。

○: 標準トルク ◎: トルクアップ

回転型サーボモータ			サーボアンプ MR-J5W2- <u>  </u>			サーボアンプ MR-J5W3- <u>  </u>
			44_	77_	1010_	
HK-ST_W	□130	HK-ST52W	—	◎	◎	—
		HK-ST102W	—	—	○	—
	□176	HK-ST7M2UW	—	○	○	—
HK-ST_4_W	□130	HK-ST524W	○	○	—	○
		HK-ST1024W	—	◎	◎	—
		HK-ST1724W	—	—	○	—
		HK-ST2024AW	—	—	○	—

## ■400 V級 サーボアンプ

○: 標準トルク ◎: トルクアップ

回転型サーボモータ			サーボアンプ MR-J5- <u>  </u>					
			60_4_	100_4_	200_4_	350_4_	500_4	700_4
HK-ST_4_W	□130	HK-ST524W	○*1	◎*1	◎*1	—	—	—
		HK-ST1024W	—	○*1	◎*1	◎*1	—	—
		HK-ST1724W	—	—	○*1	○*1	○*2	—
		HK-ST2024AW	—	—	○*1	◎*1	◎*2	—
		HK-ST3024W	—	—	—	○*1	◎*2	◎*2
		HK-ST3534W	—	—	—	○	◎	—
		HK-ST5034W	—	—	—	—	○	◎
	□176	HK-ST2024W	—	—	○*1	◎*1	◎*2	—
		HK-ST3524W	—	—	—	○*1	◎*2	◎*2
		HK-ST5024W	—	—	—	—	○*2	◎*2
		HK-ST7024W	—	—	—	—	—	○*2

\*1 2020年12月以降に製造されたサーボモータを使用してください。使用しないと、[AL.01A サーボモータ組合せ異常]が発生します。

\*2 2021年4月以降に製造されたサーボモータを使用してください。使用しないと、[AL.01A]が発生します。

## HK-RTシリーズ

### ■200 V級サーボアンプ

○: 標準トルク ◎: トルクアップ

回転型サーボモータ			サーボアンプ MR-J5- <u>  </u>					サーボアンプ MR-J5W2- <u>  </u>
			100_	200_	350_	500_	700_	1010G
HK-RT_W	□90	HK-RT103W	○*2	◎	—	—	—	○
		HK-RT153W*1	—	○	—	◎	—	—
		HK-RT203W	—	○	◎	—	—	—
	□130	HK-RT353W	—	—	○	◎	—	—
		HK-RT503W	—	—	—	○	◎	—
		HK-RT703W	—	—	—	—	○	—

\*1 HK-RT153WはMR-J5-350\_で駆動できません。

\*2 HG-RR103とMR-J4-200\_を組み合わせた場合よりダイナミックブレーキ時定数が長くなります。HG-RR103とMR-J4-200\_の組合せと同等のダイナミックブレーキ時定数が必要な場合、HK-RT103WとMR-J5-200\_を組み合わせて使用してください。惰走距離の計算方法については、下記を参照してください。

☞ 180ページ ダイナミックブレーキ特性

### ■400 V級サーボアンプ

○: 標準トルク ◎: トルクアップ

回転型サーボモータ			サーボアンプ MR-J5- <u>  </u>				
			100_4_	200_4_	350_4_	500_4	700_4
HK-RT_4W	□90	HK-RT1034W	○	◎	—	—	—
		HK-RT1534W	—	○	—	◎	—
		HK-RT2034W	—	○	◎	—	—
	□130	HK-RT3534W	—	—	○	◎	—
		HK-RT5034W	—	—	—	○	◎
		HK-RT7034W	—	—	—	—	○

# 減速機付きサーボモータ

## HK-KTシリーズ

### Point

減速機付きサーボモータは、容量の大きいサーボアンプと組み合わせても最大トルクは増大しません。

### ■200 V級サーボアンプ

- ・ 1軸サーボアンプ

○: 標準トルク

回転型サーボモータ			サーボアンプ MR-J5- <u>  </u>						
			10_	20_	40_	60_	70_	100_	200_
HK-KT_G_	□40	HK-KT053_G_	○	○	○	—	—	—	—
		HK-KT113_G_	○	○	○	—	—	—	—
	□60	HK-KT23_G_	—	○	○	○	—	—	—
		HK-KT43_G_	—	—	○	○	○	—	—
	□80	HK-KT7M3_G_	—	—	—	—	○	○	○

- ・ 多軸サーボアンプ

### Point

サーボアンプに対応しているサーボモータであれば、サーボモータのシリーズ、容量、回転型サーボモータ、リニアサーボモータおよびダイレクトドライブモータが混在した組合せも可能です。

○: 標準トルク

回転型サーボモータ			サーボアンプ MR-J5W2- <u>  </u>				サーボアンプ MR-J5W3- <u>  </u>	
			22_	44_	77_	1010_	222_	444_
HK-KT_G_	□40	HK-KT053_G_	○	○	—	—	○	○
		HK-KT113_G_	○	○	—	—	○	○
	□60	HK-KT23_G_	○	○	—	—	○	○
		HK-KT43_G_	—	○	○	○	—	○
	□80	HK-KT7M3_G_	—	—	○	○	—	—

## HK-STシリーズ

### Point

減速機付きサーボモータは、容量の大きいサーボアンプと組み合わせても最大トルクは増大しません。

### ■200 V級 サーボアンプ

- 1軸サーボアンプ

○: 標準トルク

回転型サーボモータ			サーボアンプ MR-J5- <u>  </u>							
			40_ <u>  </u>	60_ <u>  </u>	70_ <u>  </u>	100_ <u>  </u>	200_ <u>  </u>	350_ <u>  </u>	500_ <u>  </u>	700_ <u>  </u>
HK-ST_G_ <u>  </u>	□130	HK-ST52_G_ <u>  </u>	—	○	○	○	—	—	—	—
		HK-ST102_G_ <u>  </u>	—	—	—	○	○	○	—	—
		HK-ST152_G_ <u>  </u>	—	—	—	—	○	○	—	—
	□176	HK-ST202_G_ <u>  </u>	—	—	—	—	○	○	—	—
		HK-ST352_G_ <u>  </u>	—	—	—	—	—	○	○*1	—
		HK-ST502_G_ <u>  </u>	—	—	—	—	—	—	○	○
		HK-ST702_G_ <u>  </u>	—	—	—	—	—	—	—	○

\*1 2020年12月以降に製造された回転型サーボモータを使用してください。それより前に製造された回転型サーボモータを接続した場合、アラームが発生します。

- 多軸サーボアンプ

### Point

サーボアンプに対応しているサーボモータであれば、サーボモータのシリーズ、容量、回転型サーボモータ、リニアサーボモータおよびダイレクトドライブモータが混在した組合せも可能です。

○: 標準トルク

回転型サーボモータ			サーボアンプ MR-J5W2- <u>  </u>	
			77_ <u>  </u>	1010_ <u>  </u>
HK-ST_G_ <u>  </u>	□130	HK-ST52_G_ <u>  </u>	○	○
		HK-ST102_G_ <u>  </u>	—	○

### ■400 V級 サーボアンプ

○: 標準トルク

回転型サーボモータ			サーボアンプ MR-J5- <u>  </u>					
			60_4_ <u>  </u>	100_4_ <u>  </u>	200_4_ <u>  </u>	350_4_ <u>  </u>	500_4_ <u>  </u>	700_4_ <u>  </u>
HK-ST_4_G_ <u>  </u>	□130	HK-ST524_G_ <u>  </u>	○*1	○*1	○*1	—	—	—
		HK-ST1024_G_ <u>  </u>	—	○*1	○*1	○*1	—	—
		HK-ST1524_G_ <u>  </u>	—	—	○*1	○*1	○*2	—
	□176	HK-ST2024_G_ <u>  </u>	—	—	○*1	○*1	○*2	—
		HK-ST3524_G_ <u>  </u>	—	—	—	○*1	○*2	○*2
		HK-ST5024_G_ <u>  </u>	—	—	—	—	○*2	○*2
		HK-ST7024_G_ <u>  </u>	—	—	—	—	—	○*2

\*1 2020年12月以降に製造されたサーボモータを使用してください。使用しないと、[AL.01A サーボモータ組合せ異常]が発生します。

\*2 2021年4月以降に製造されたサーボモータを使用してください。使用しないと、[AL.01A]が発生します。

# リニアサーボモータ

使用するリニアサーボモータに合わせて、[Pr. PA17] および [Pr. PA18.0-3] を設定してください。  
リニアサーボモータは400V級サーボアンプでは使用できません。

## LM-H3シリーズ

### ■1軸サーボアンプ

リニアサーボモータ		サーボアンプ MR-J5_			
一次側 (コイル)	二次側 (磁石)	40_	70_	200_	350_
LM-H3P2A-07P-BSS0	LM-H3S20-288-BSS0 LM-H3S20-384-BSS0 LM-H3S20-480-BSS0 LM-H3S20-768-BSS0	○	—	—	—
LM-H3P3A-12P-CSS0	LM-H3S30-288-CSS0	○	—	—	—
LM-H3P3B-24P-CSS0	LM-H3S30-384-CSS0	—	○	—	—
LM-H3P3C-36P-CSS0	LM-H3S30-480-CSS0	—	○	—	—
LM-H3P3D-48P-CSS0	LM-H3S30-768-CSS0	—	—	○	—
LM-H3P7A-24P-ASS0	LM-H3S70-288-ASS0	—	○	—	—
LM-H3P7B-48P-ASS0	LM-H3S70-384-ASS0	—	—	○	—
LM-H3P7C-72P-ASS0	LM-H3S70-480-ASS0	—	—	○	—
LM-H3P7D-96P-ASS0	LM-H3S70-768-ASS0	—	—	—	○

### ■多軸サーボアンプ

#### Point

サーボアンプに対応しているサーボモータであれば、サーボモータのシリーズ、容量、回転型サーボモータ、リニアサーボモータおよびダイレクトドライブモータが混在した組合せも可能です。

リニアサーボモータ		サーボアンプ MR-J5W2_			サーボアンプ MR-J5W3_
一次側 (コイル)	二次側 (磁石)	44_	77_	1010_	444_
LM-H3P2A-07P-BSS0	LM-H3S20-288-BSS0 LM-H3S20-384-BSS0 LM-H3S20-480-BSS0 LM-H3S20-768-BSS0	○	○	○	○
LM-H3P3A-12P-CSS0	LM-H3S30-288-CSS0	○	○	○	○
LM-H3P3B-24P-CSS0	LM-H3S30-384-CSS0	—	○	○	—
LM-H3P3C-36P-CSS0	LM-H3S30-480-CSS0	—	○	○	—
LM-H3P3D-48P-CSS0	LM-H3S30-768-CSS0	—	—	—	—
LM-H3P7A-24P-ASS0	LM-H3S70-288-ASS0 LM-H3S70-384-ASS0 LM-H3S70-480-ASS0 LM-H3S70-768-ASS0	—	○	○	—

## LM-U2シリーズ

### ■1軸サーボアンプ

リニアサーボモータ		サーボアンプ MR-J5- <u>  </u>						
一次側 (コイル)	二次側 (磁石)	20_	40_	60_	70_	200_	350_	500_
LM-U2PAB-05M-0SS0	LM-U2SA0-240-0SS0	○	—	—	—	—	—	—
LM-U2PAD-10M-0SS0	LM-U2SA0-300-0SS0	—	○	—	—	—	—	—
LM-U2PAF-15M-0SS0	LM-U2SA0-420-0SS0	—	○	—	—	—	—	—
LM-U2PBB-07M-1SS0	LM-U2SB0-240-1SS1	○	—	—	—	—	—	—
LM-U2PBD-15M-1SS0	LM-U2SB0-300-1SS1	—	—	○	—	—	—	—
LM-U2PBF-22M-1SS0	LM-U2SB0-420-1SS1	—	—	—	○	—	—	—
LM-U2P2B-40M-2SS0	LM-U2S20-300-2SS1	—	—	—	—	○	—	—
LM-U2P2C-60M-2SS0	LM-U2S20-480-2SS1	—	—	—	—	—	○	—
LM-U2P2D-80M-2SS0		—	—	—	—	—	—	○

### ■多軸サーボアンプ

#### Point

サーボアンプに対応しているサーボモータであれば、サーボモータのシリーズ、容量、回転型サーボモータ、リニアサーボモータおよびダイレクトドライブモータが混在した組合せも可能です。

リニアサーボモータ		サーボアンプ MR-J5W2- <u>  </u>				サーボアンプ MR-J5W3- <u>  </u>	
一次側 (コイル)	二次側 (磁石)	22_	44_	77_	1010_	222_	444_
LM-U2PAB-05M-0SS0	LM-U2SA0-240-0SS0	○	○	—	—	○	○
LM-U2PAD-10M-0SS0	LM-U2SA0-300-0SS0	—	○	○	○	—	○
LM-U2PAF-15M-0SS0	LM-U2SA0-420-0SS0	—	○	○	○	—	○
LM-U2PBB-07M-1SS0	LM-U2SB0-240-1SS1	○	○	—	—	○	○
LM-U2PBD-15M-1SS0	LM-U2SB0-300-1SS1	—	—	○	○	—	—
LM-U2PBF-22M-1SS0	LM-U2SB0-420-1SS1	—	—	○	○	—	—



## LM-Fシリーズ

### ■1軸サーボアンプ

リニアサーボモータ		サーボアンプ MR-J5- <u>  </u>									
一次側 (コイル)	二次側 (磁石)	10_	20_	40_	60_	70_	100_	200_	350_	500_	700_
LM-FP2B-06M-1SS0	LM-FS20-480-1SS0	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—
LM-FP2D-12M-1SS0	LM-FS20-576-1SS0	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
LM-FP2F-18M-1SS0		—	—	—	—	—	—	—	—	—	○
LM-FP4B-12M-1SS0	LM-FS40-480-1SS0	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
LM-FP4D-24M-1SS0	LM-FS40-576-1SS0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○

## LM-K2シリーズ

### ■1軸サーボアンプ

リニアサーボモータ		サーボアンプ MR-J5- <u>  </u>				
一次側 (コイル)	二次側 (磁石)	40_	70_	200_	350_	500_
LM-K2P1A-01M-2SS1	LM-K2S10-288-2SS1	○	—	—	—	—
LM-K2P1C-03M-2SS1	LM-K2S10-384-2SS1 LM-K2S10-480-2SS1 LM-K2S10-768-2SS1	—	—	○	—	—
LM-K2P2A-02M-1SS1	LM-K2S20-288-1SS1	—	○	—	—	—
LM-K2P2C-07M-1SS1	LM-K2S20-384-1SS1 LM-K2S20-480-1SS1	—	—	—	○	—
LM-K2P2E-12M-1SS1	LM-K2S20-768-1SS1	—	—	—	—	○
LM-K2P3C-14M-1SS1	LM-K2S30-288-1SS1	—	—	—	○	—
LM-K2P3E-24M-1SS1	LM-K2S30-384-1SS1 LM-K2S30-480-1SS1 LM-K2S30-768-1SS1	—	—	—	—	○

### ■多軸サーボアンプ

#### Point

サーボアンプに対応しているサーボモータであれば、サーボモータのシリーズ、容量、回転型サーボモータ、リニアサーボモータおよびダイレクトドライブモータが混在した組合せも可能です。

リニアサーボモータ		サーボアンプ MR-J5W2- <u>  </u>			サーボアンプ MR-J5W3- <u>  </u>
一次側 (コイル)	二次側 (磁石)	44_	77_	1010_	444_
LM-K2P1A-01M-2SS1	LM-K2S10-288-2SS1 LM-K2S10-384-2SS1 LM-K2S10-480-2SS1 LM-K2S10-768-2SS1	○	○	○	○
LM-K2P2A-02M-1SS1	LM-K2S20-288-1SS1 LM-K2S20-384-1SS1	—	○	○	—

# ダイレクトドライブモータ

2019年6月以降に製造されたダイレクトドライブモータを使用してください。それより前に製造されたダイレクトドライブモータを接続した場合、アラームが発生します。

ダイレクトドライブモータは400 V級サーボアンプでは使用できません。

## TM-RFMシリーズ

### ■1軸サーボアンプ

○: 標準トルク

ダイレクトドライブモータ	サーボアンプ MR-J5_						
	20_	40_	60_	70_	100_	350_	500_
TM-RFM002C20	○	—	—	—	—	—	—
TM-RFM004C20	—	○	—	—	—	—	—
TM-RFM006C20	—	—	○	—	—	—	—
TM-RFM006E20	—	—	○	—	—	—	—
TM-RFM012E20	—	—	—	○	—	—	—
TM-RFM018E20	—	—	—	—	○	—	—
TM-RFM012G20	—	—	—	○	—	—	—
TM-RFM048G20	—	—	—	—	—	○	—
TM-RFM072G20	—	—	—	—	—	○	—
TM-RFM040J10	—	—	—	○	—	—	—
TM-RFM120J10	—	—	—	—	—	○	—
TM-RFM240J10	—	—	—	—	—	—	○

### ■多軸サーボアンプ

#### Point

サーボアンプに対応しているサーボモータであれば、サーボモータのシリーズ、容量、回転型サーボモータ、リニアサーボモータおよびダイレクトドライブモータが混在した組合せも可能です。

○: 標準トルク

ダイレクトドライブモータ	サーボアンプ MR-J5W2_				サーボアンプ MR-J5W3_	
	22_	44_	77_	1010_	222_	444_
TM-RFM002C20	○	○	—	—	○	○
TM-RFM004C20	—	○	○	○	—	○
TM-RFM006C20	—	—	○	○	—	—
TM-RFM006E20	—	—	○	○	—	—
TM-RFM012E20	—	—	○	○	—	—
TM-RFM018E20	—	—	—	○	—	—
TM-RFM012G20	—	—	○	○	—	—
TM-RFM040J10	—	—	○	○	—	—

## TM-RG2Mシリーズ/TM-RU2Mシリーズ

### ■1軸サーボアンプ

○: 標準トルク ◎: トルクアップ

ダイレクトドライブモータ	サーボアンプ MR-J5-	
	20_	40_
TM-RG2M002C30 TM-RU2M002C30	○	—
TM-RG2M004E30 TM-RU2M004E30	○	◎
TM-RG2M009G30 TM-RU2M009G30	—	○

### ■多軸サーボアンプ

#### Point

サーボアンプに対応しているサーボモータであれば、サーボモータのシリーズ、容量、回転型サーボモータ、リニアサーボモータおよびダイレクトドライブモータが混在した組合せも可能です。

○: 標準トルク ◎: トルクアップ

ダイレクトドライブモータ	サーボアンプ MR-J5W2-				サーボアンプ MR-J5W3-	
	22_	44_	77_	1010_	222_	444_
TM-RG2M002C30 TM-RU2M002C30	○	○	—	—	○	○
TM-RG2M004E30 TM-RU2M004E30	○	◎	—	—	○	◎
TM-RG2M009G30 TM-RU2M009G30	—	○	○	○	—	○

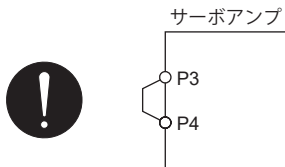
# 1.3 配線の確認

主回路および制御回路電源を投入する前に、次の事項について確認してください。

## 電源系の配線

### 電源系の配線

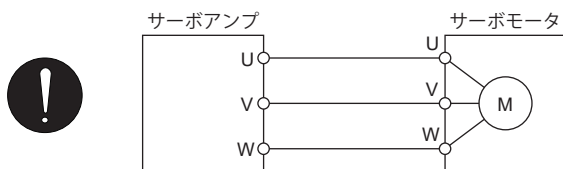
- ・ サーボアンプの電源入力端子 (L1/L2/L3/L11/L21) に供給される電源は規定の仕様を満たしていることを確認してください。電源の仕様については、ユーザズマニュアル (導入編) の "サーボアンプ標準仕様" を参照してください。
- ・ 力率改善DCリアクトルを使用しない場合、P3とP4の間が接続されていることを確認してください。



### サーボアンプとサーボモータの接続

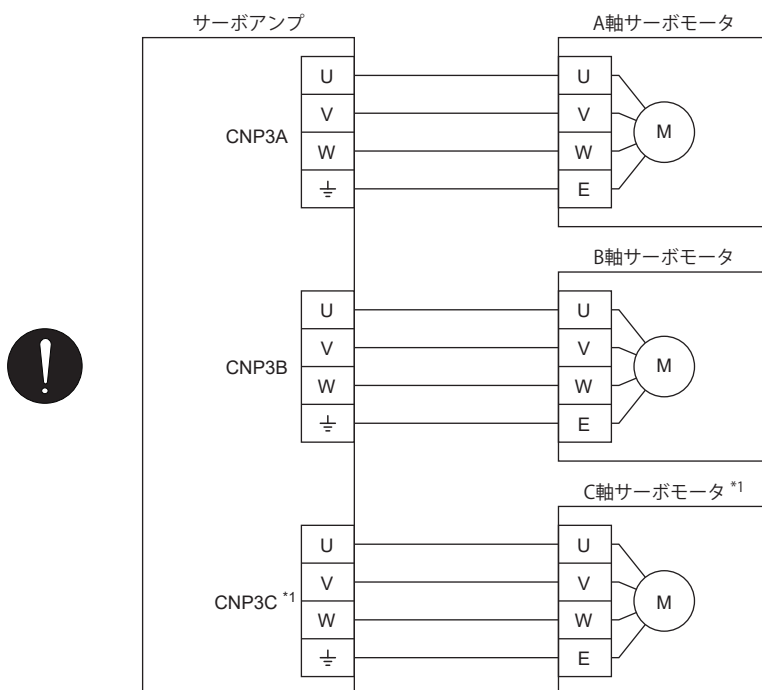
#### ■MR-J5- G /MR-J5- B /MR-J5- A

サーボアンプの電源出力 (U/V/W) とサーボモータの電源入力 (U/V/W) の相が一致していることを確認してください。



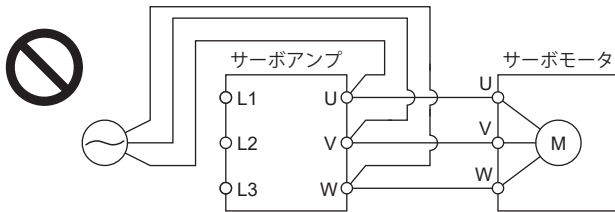
#### ■MR-J5W - G /MR-J5W- B

サーボアンプのCNP3AコネクタとA軸サーボモータ、CNP3BコネクタとB軸サーボモータ、CNP3CコネクタとC軸サーボモータがそれぞれ接続されていること、サーボアンプの電源出力 (U/V/W) と各サーボモータの電源入力 (U/V/W) の相が一致していることを確認してください。

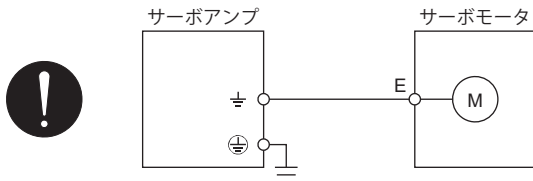


\*1 MR-J5W3-サーボアンプの場合です。

- サーボアンプに供給する電源を電源出力 (U/V/W) に接続していないことを確認してください。サーボアンプおよびサーボモータが故障します。



- 1軸サーボアンプの場合、サーボモータの接地端子はサーボアンプのPE端子に接続されていることを確認してください。多軸サーボアンプの場合、サーボモータの接地端子はCNP3A/CNP3B/CNP3Cコネクタの接地端子に接続されていることを確認してください。



- 1軸サーボアンプのCN2コネクタとサーボモータのエンコーダが、モータケーブル/エンコーダケーブルで確実に接続されていることを確認してください。多軸サーボアンプのCN2A/CN2B/CN2Cコネクタとサーボモータのエンコーダが、モータケーブル/エンコーダケーブルで確実に接続されていることを確認してください。

## オプションおよび周辺機器を使用している場合

### ■回生オプションを使用する場合

- P+端子とD端子の間のリード線が外されていることを確認してください。
- P+端子とC端子に回生オプションの電線が接続されていることを確認してください。
- 電線にはツイスト線が使用されていることを確認してください。

☞ 270ページ 回生オプションの接続

### ■シンプルコンバータを使用する場合

☞ 279ページ 周辺機器との構成例

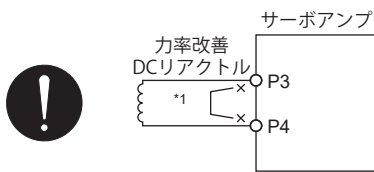
### ■多機能回生コンバータを使用する場合

☞ 287ページ FR-XC-(H) 多機能回生コンバータ

### ■力率改善DCリアクトルを使用する場合

- 力率改善DCリアクトルがP3とP4の間に接続されていることを確認してください。

☞ 333ページ 力率改善DCリアクトル



\*1 P3とP4の間の配線を外してください。

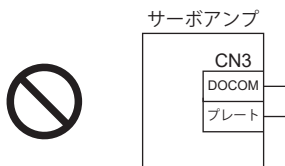
## 入出力信号の配線

- 入出力信号が正しく接続されていることを確認してください。

DO強制出力を使用するとCN3コネクタのピンを強制的にオン/オフにできます。この機能を使用して配線を確認することができます。この場合、制御回路電源のみ投入してください。入出力信号の接続については、下記を参照してください。

☞ 49ページ 入出力信号の接続例

- CN3コネクタのピンにDC 24Vを超える電圧が加わっていないことを確認してください。
- CN3コネクタのプレートとDOCOMを短絡していないことを確認してください。



# 1.4 周辺環境

サーボアンプおよびサーボモータの周辺環境について、次の項目を確認してください。

## ケーブルの取回し

- 配線ケーブルに無理な力が加わっていないことを確認してください。
- エンコーダケーブルを、屈曲寿命を超えた状態で使用していないことを確認してください。

☞ 244ページ ケーブル屈曲寿命

- サーボモータのコネクタ部分に無理な力が加わっていないことを確認してください。

## 環境

電線くず、金属粉などで信号線や電源線が短絡になっている箇所がないことを確認してください。

# 2 据付け

## 注意事項

- サーボアンプおよび回生抵抗器は、不燃物に取り付けてください。可燃物への直接取付け、および可燃物近くへの取付けは、発煙および火災の原因になります。また、サーボアンプは金属製の制御盤内に設置してください。
- サーボアンプ内部にねじ、金属片などの導電性異物や油などの可燃性異物が混入しないようにしてください。
- サーボアンプの回生抵抗器、サーボモータなどが高温になる場合があります。カバーを設けるなどの安全対策を施してください。また、運転中および停止直後にサーボアンプ、回生抵抗器およびサーボモータに直接触れないでください。
- 梱包箱に指定された数以上の多段積みはおやめください。
- サーボアンプ運搬時は正面カバー、ケーブルおよびコネクタを持たないでください。落下することがあります。
- 故障の原因になるため、サーボアンプおよびサーボモータは落下させたり、衝撃を与えたりしないでください。
- サーボアンプおよびサーボモータは、ユーザーズマニュアルに従い質量に耐えうる所に据え付けてください。
- 上に乗ったり、重いものを載せたりしないでください。
- 損傷、部品が欠けているサーボアンプを据え付けて運転しないでください。
- 故障の原因になるため、サーボアンプの吸排気口をふさがないでください。
- コネクタ部分に衝撃を加えないでください。接続不良、故障などの原因になります。
- 指定された環境条件の範囲内で使用してください。環境条件については、ユーザーズマニュアル(導入編)の"サーボアンプ標準仕様"を参照してください。
- 地震などの自然災害発生時に火災およびけがの発生を防止するため、ユーザーズマニュアルに従い確実に設置、据付けおよび配線を行ってください。
- 保管が長期間にわたった場合、三菱電機システムサービスにお問合せください。
- サーボアンプを取り扱う場合、サーボアンプの角などに注意してください。
- 木製梱包材の消毒・除虫対策のくん蒸剤に含まれるハロゲン系物質(フッ素、塩素、臭素、ヨウ素など)が弊社製品に侵入すると故障の原因になります。残留したくん蒸成分が弊社製品に侵入しないようにご注意ください。くん蒸以外の方法(熱処理など)で消毒・除虫処理を実施してください。消毒・除虫対策は、梱包前の木材の段階で実施してください。
- 即時に運転停止し電源を遮断できるように、外部に非常停止回路を設置してください。
- 機械端に衝突する可能性がある装置の場合、機械の可動部の終端にリミットスイッチまたはストッパを取り付けてください。
- 誤作動および故障の原因になるため、強い磁界、電界および放射線環境下で使用しないでください。



# 2.1 取付け方向と間隔

## 注意事項

- サーボアンプの取付け方向をお守りください。
- 故障の原因になるため、サーボアンプと制御盤内面との間隔、またはその他の機器との間隔は、規定の距離をあけてください。
- サーボアンプ上下面の空気が停滞しないように空気を循環させてください。

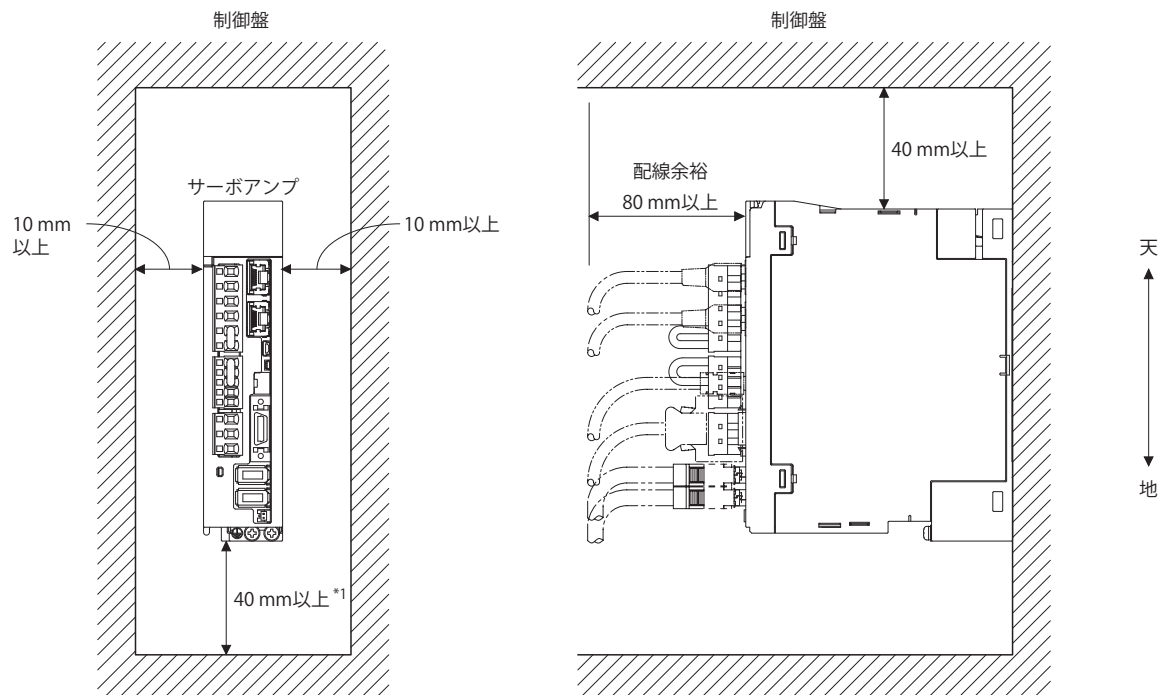
## 密着取付けの可否

密着取付けの可否については、次の表を参照してください。

サーボアンプ	三相電源入力時	単相電源入力時
MR-J5-10_ ~ MR-J5-70_	可	可
MR-J5-100_ ~ MR-J5-200_		不可
MR-J5-350_ ~ MR-J5-700_		—
MR-J5W2-22_ ~ MR-J5W2-77_	可	可
MR-J5W2-1010_		—
MR-J5W3-222_ ~ MR-J5W3-444_	可	可
MR-J5-60_4_ ~ MR-J5-350_4_	不可	—
MR-J5-500_4_ ~ MR-J5-700_4_	不可	—

## サーボアンプの設置間隔 (1軸サーボアンプ)

### ■1台設置の場合



\*1 MR-J5-500\_4\_およびMR-J5-700\_4\_はサーボアンプ下面と制御盤の設置間隔を70 mm以上あけてください。シールドクランプアタッチメントを使用する場合は、下記を参照してください。

☞ 397ページ MR-ASCHP06シールドクランプアタッチメント

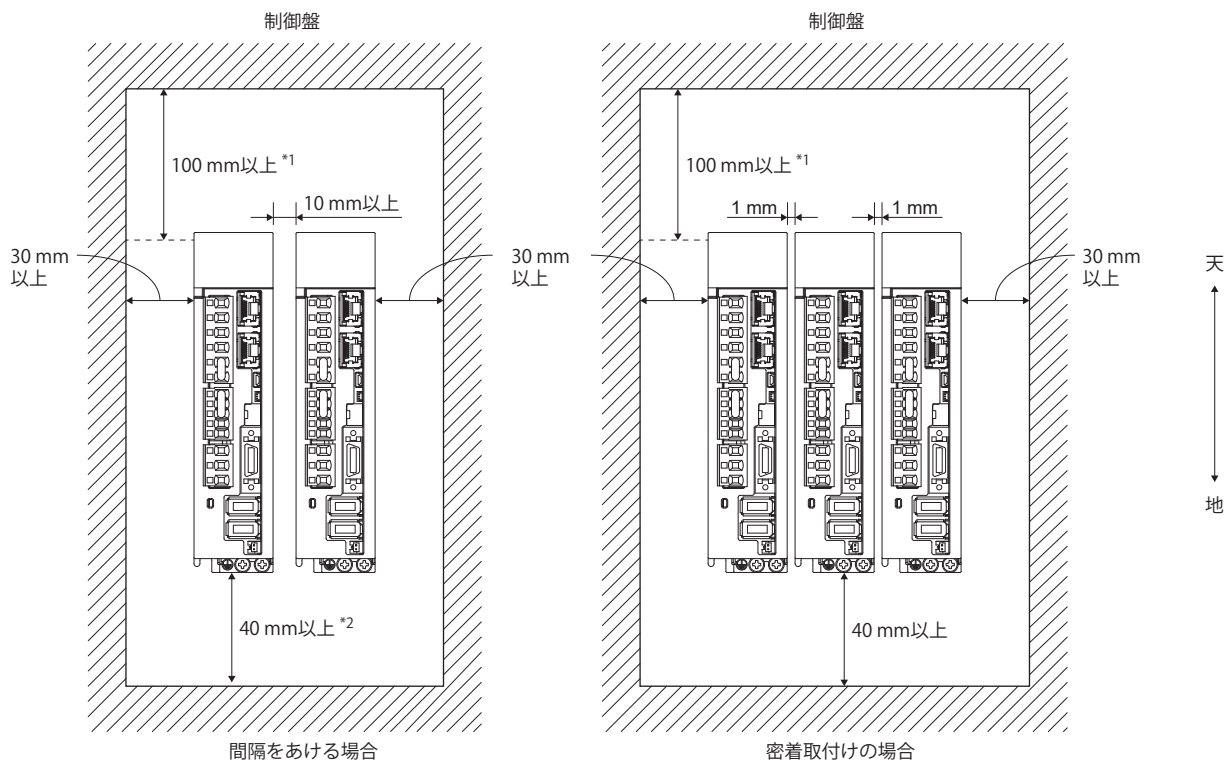
## ■2台以上設置の場合

サーボンプ上面と制御盤内面との間隔を大きくあけたり、冷却ファンを設置したりして、制御盤内部温度が環境条件を超えないようにしてください。

サーボンプを密着取付けする場合、取付け公差を考慮してとなり合うサーボンプと1 mmの間隔をあけてください。この場合、周囲温度を0 °C ~ 45 °Cにするか、実効負荷率75 %以下で使用してください。

### 注意事項

- CNP1, CNP2およびCNP3コネクタが取り外せなくなるため、密着取付けを行う場合、自サーボンプの左側に自サーボンプの奥行より大きいサーボンプを配置しないでください。



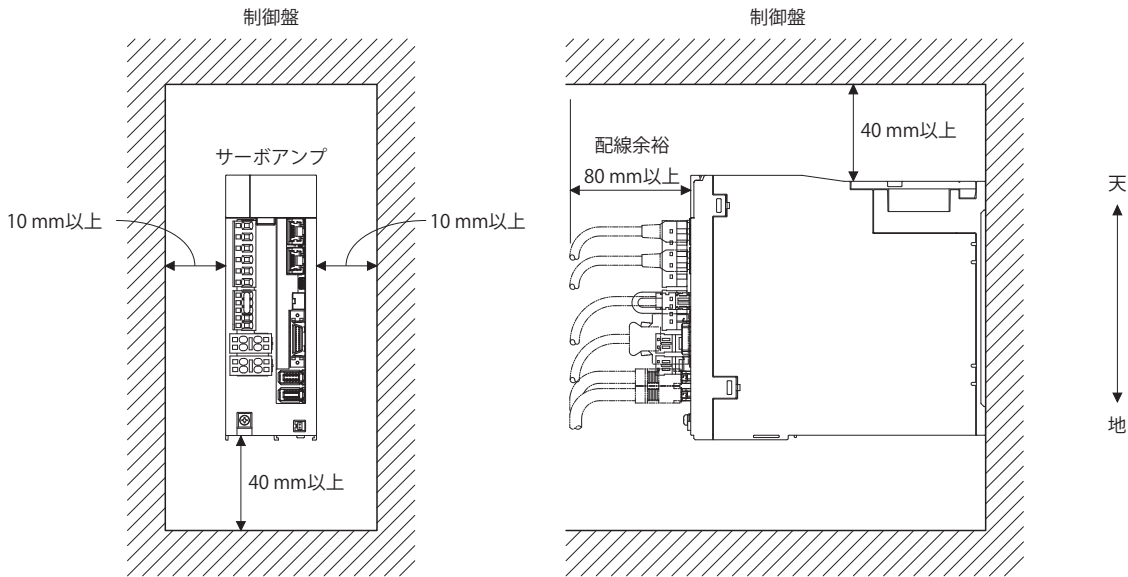
\*1 ファンユニット上面から100 mm以上あけてください。

\*2 MR-J5-500\_4\_およびMR-J5-700\_4\_はサーボンプ下面と制御盤の設置間隔を70 mm以上あけてください。シールドクランプアタッチメントを使用する場合は、下記を参照してください。

☞ 397ページ MR-ASCHP06シールドクランプアタッチメント

## サーボアンプの設置間隔 (多軸サーボアンプ)

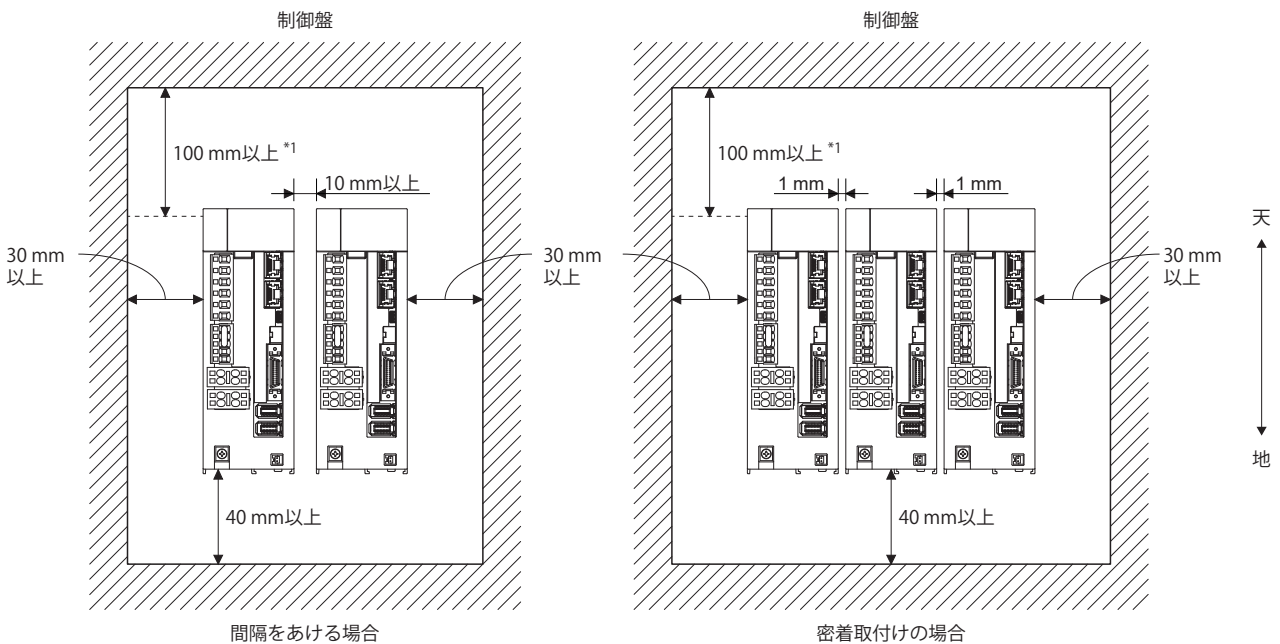
### ■1台設置の場合



### ■2台以上設置の場合

サーボアンプ上面と制御盤内面との間隔を大きくあけたり、冷却ファンを設置したりして、制御盤内部温度が環境条件を超えないようにしてください。

サーボアンプを密着取付けする場合、取付け公差を考慮してとなり合うサーボアンプと1 mmの間隔をあけてください。この場合、周囲温度を0°C～45°Cにするか、実効負荷率75%以下で使用してください。



\*1 ファンユニット上面から100 mm以上あけてください。

### その他

回生オプションなど発熱性の機器を使用する場合、発熱量を十分考慮して、サーボアンプに影響がないように設置してください。

サーボアンプは垂直な壁に上下正しく取り付けてください。

## 2.2 異物の侵入

制御盤組立て時には、ドリル加工などでの切り粉がサーボアンプ内に入らないようにしてください。

制御盤の隙間、天井などに設置した冷却ファンから、油、水、金属粉などがサーボアンプ内に入らないようにしてください。

有害ガスおよび塵埃の多い場所に制御盤を設置する場合にはエアパージ (制御盤外部から清浄空気を圧送し内圧を外圧より高くする) を施して、制御盤内に有害ガスおよび塵埃が入らないようにしてください。

MR-J5-500G4-HS\_およびMR-J5-700G4-HS\_でCN7コネクタを使用しない場合、付属のキャップを取り付けてください。

## 2.3 ケーブルストレス

- ケーブルのクランプ方法を十分に検討し、ケーブル接続部に屈曲ストレスおよびケーブル自重ストレスが加わらないようにしてください。
- サーボモータ自体が移動するような用途で使用する場合、サーボモータのコネクタ接続部にストレスが加わらないように、ケーブル (エンコーダ、電源、ブレーキ) をコネクタ接続部から緩やかなたるみを持たせて固定してください。オプションのモータケーブル/エンコーダケーブルは屈曲寿命の範囲内で使用してください。
- ケーブルの絶縁体が鋭利な切削クズが原因で切られる、またはケーブルの絶縁体が機械の角に触れて擦られることのないようにしてください。
- 人または車がケーブルを踏むなどの恐れのないようにしてください。
- サーボモータが移動するような機械に取り付ける場合、できるだけ屈曲半径を大きくしてください。屈曲寿命については下記を参照してください。

☞ 244ページ ケーブル屈曲寿命

### 注意事項

- ケーブルは傷つけたり、無理なストレスをかけたり、重いものを載せたり、挟み込んだりしないでください。

## 2.4 SSCNET IIIケーブルの布線 [B]

SSCNET IIIケーブルは光ファイバを使用しています。光ファイバには大きな衝撃、側圧、引張り、急激な曲げ、ねじれなどの力が加わると、内部が変形したり折れたりして、光伝送ができなくなります。特にMR-J3BUS\_MおよびMR-J3BUS\_M-Aの光ファイバは合成樹脂でできているので、火や高温にさらされると溶けてしまいます。このため、サーボアンプの冷却フィンや回生オプションなど、高温になる部分に接触しないようにしてください。本節の記載事項をよく読み、取扱いには十分注意してください。

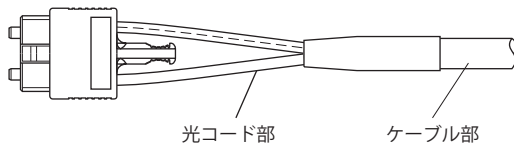
### 最小曲げ半径

最小曲げ半径以上で設置してください。機器の角などに押し当てられることがないようにしてください。SSCNET IIIケーブルは、サーボアンプの寸法や配置を十分考慮し、布線時に最小曲げ半径以下にならないよう、適正な長さを選定してください。制御盤の扉を閉めたときに、SSCNET IIIケーブルが扉に押さえ付けられて、ケーブル屈曲部分が最小曲げ半径以下になってしまうことのないよう、十分配慮してください。最小曲げ半径については下記を参照してください。

☞ 260ページ SSCNET IIIケーブル [B]

### ビニルテープ使用禁止

ビニルテープには移行性のある可塑剤が使用されています。光学特性に影響を与える可能性があるため、MR-J3BUS\_MおよびMR-J3BUS\_M-Aケーブルに接触させないようにしてください。



SSCNET IIIケーブル	コード部	ケーブル部
MR-J3BUS_M	△	—
MR-J3BUS_M-A	△	△
MR-J3BUS_M-B	○	○

△: DBP、DOPなどのフタル酸エステル系可塑剤がケーブルの光学特性に影響を与える可能性があります。

○: 基本的に可塑剤の影響を受けません。

### 移行性のある可塑剤添加素材に注意

一般的に、軟質ポリ塩化ビニル (PVC)、ポリエチレン (PE) およびフッ素樹脂には非移行性の可塑剤が含まれており、SSCNET IIIケーブルの光学特性に影響を与えることはありません。ただし、一部の移行性のある可塑剤 (フタル酸エステル系) を含んだ電線絶縁体、結束バンドなどがMR-J3BUS\_MおよびMR-J3BUS\_M-Aケーブル (プラスチック製) に影響を与える可能性があります。

なお、MR-J3BUS\_M-Bケーブル (石英ガラス製) は可塑剤の影響を受けません。

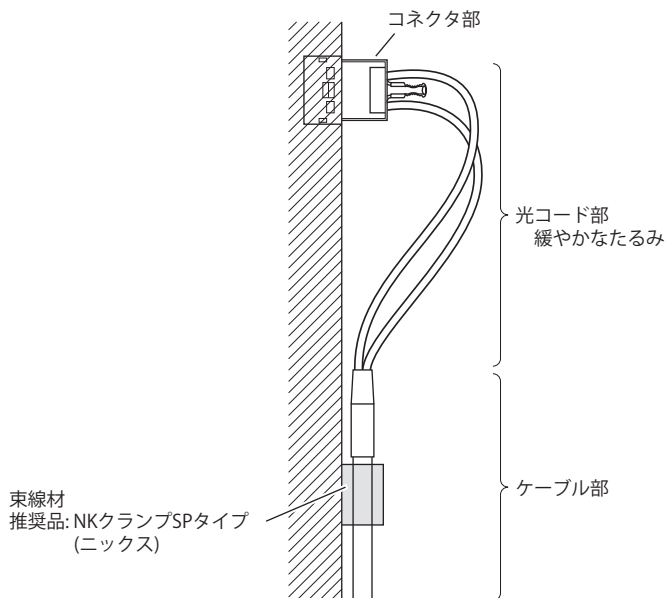
その他、化学物質が光学特性に影響を与える可能性があるため、ご使用の環境下であらかじめ影響の有無を確認してください。

## 束線の固定

サーボアンプのCN1AおよびCN1BコネクタにSSCNET IIIケーブルの自重がかからないよう、できる限りコネクタ部に近いケーブル部分を束線材で固定してください。光コード部は最小曲げ半径以下にならないような緩やかなたるみを持たせて、ねじらないようにしてください。

ケーブル部の束線の際は、移行性のある可塑性を含まないスポンジ、ゴムなどの緩衝材を介して動かないように固定してください。

束線用に粘着テープを使用する場合、難燃アセテートクロス粘着テープ570F (寺岡製作所) を推奨します。



## 張力

光ファイバに張力が加わると、光ファイバを固定している部分や、光コネクタが結線されている箇所に外力が集中することで伝送損失が増加し、光ファイバの断線や光コネクタの破損につながります。布線時には、無理な張力が加からないように取り扱ってください。引張り強度については下記を参照してください。

☞ 260ページ SSCNET IIIケーブル [B]

## 側圧

光ケーブルに側圧を加えると光ケーブル自体が変形を起し、内部の光ファイバに応力が加わり伝送損失が増加し、断線することがあります。束線時も同様の状態になるので、光ケーブルをナイロンバンド (結束バンド) のようなもので強く締め付けないでください。

足で踏みつけたり、制御盤の扉などではさみ込んだりしないでください。

## 2.5 ファンユニットの交換方法

ファンユニットは冷却ファンとカバーの一体構造です。冷却ファンを交換する場合、ファンユニットごと交換してください。

ファンユニットの交換は、電源を遮断してから実施してください。

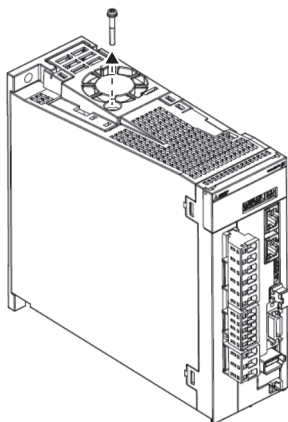
### ファンユニット適合表

サーボンプ	交換用ファンユニット形名
MR-J5-70_ MR-J5-100_	MR-J5-FAN1
MR-J5-200_ MR-J5-350_	MR-J5-FAN2 MR-J5-FAN6
MR-J5-500_	MR-J5-FAN3
MR-J5-700_	MR-J5-FAN4
MR-J5W2-44_	MR-J5W-FAN1
MR-J5W2-77_ MR-J5W2-1010_	MR-J5W-FAN3
MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	MR-J5W-FAN2
MR-J5-200_4_ MR-J5-350_4_	MR-J5-FAN2 MR-J5-FAN6
MR-J5-500_4_ MR-J5-700_4_	MR-J5-FAN7

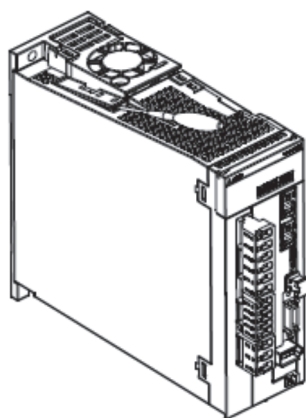
## ファンユニットの取外し方法

MR-J5-70GからMR-J5-FAN1を取り外す場合を例に説明します。ファンユニットによって取付け用のねじの本数が異なります。

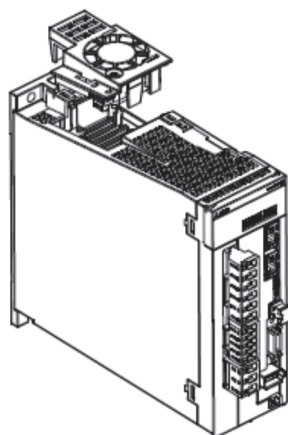
1. ファンユニットを固定しているねじを外してください。取り外したねじはファンユニットの取付けで使用します。



2. ファンユニットのカバーを精密ドライバなどで持ち上げてください。



3. ファンユニットを垂直に引き抜いてください。

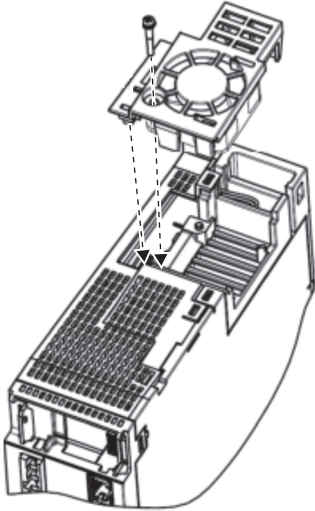




## ファンユニットの取付け方法

MR-J5-70GにMR-J5-FAN1を取り付ける場合を例に説明します。ファンユニットによって取付け用のねじの本数が異なります。

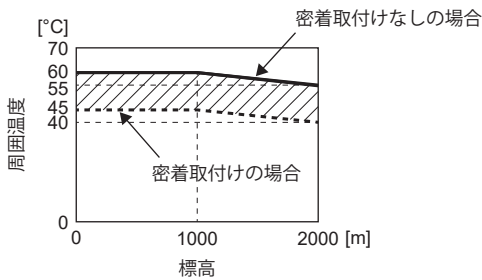
ファンユニットの位置決め部分を本体ケースの位置決め部分に合わせて垂直に差し込み、ねじで固定してください。ねじは交換前ファンユニットで使用していたものをそのまま使用してください。



## 2.6 標高1000 mを超えて2000 m以下で使用する場合の制約事項

### 標高と周囲温度

放熱効果は空気密度に比例して低下するため、次の図に示す周囲温度の範囲内 (1000 mにつき5 °C低減) で使用してください。



密着取付けかつ上の図の斜線領域で使用する場合、実効負荷率75%以下で使用してください。

サーボモータの制約事項については、各サーボモータのユーザーズマニュアルの"減定格について"を参照してください。

### 入力電圧

一般的に標高が高くなると耐電圧が低下しますが、制約事項はありません。

### 寿命部品

#### ■平滑コンデンサ

空調された環境条件 (周囲温度30 °C以下) で連続運転した場合、寿命は10年です。

#### ■リレー類

制約事項はありません。

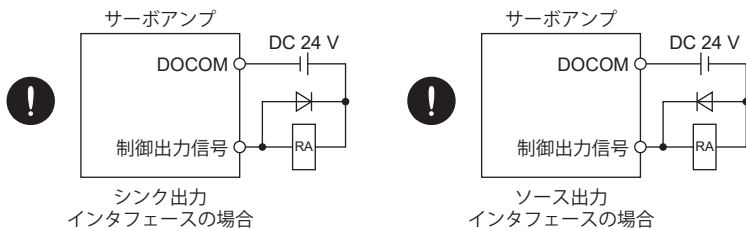
#### ■サーボアンプ冷却ファン

制約事項はありません。

# 3 信号と配線

## 注意事項

- リニアサーボモータを使用する場合、文章中の語句を次のとおりに置き換えてお読みください。  
負荷慣性モーメント比 → 負荷質量比  
トルク → 推力
- 端子の導電部には絶縁処理を施してください。
- 電源オフ後、15分以上経過し、チャージランプが消灯したのち、テストなどでP+とN-の間の電圧を確認することを推奨します。
- 回生抵抗器が異常過熱し発煙および火災の原因になるため、回生抵抗器を使用する場合、異常信号で電源を遮断する構成にしてください。
- 故障、誤作動の原因になるため、各端子にはユーザーズマニュアルに決められた電源・信号以外は接続しないでください。
- サーボモータの予期しない動きの原因になるため、配線は正しく確実に行ってください。
- ケーブルおよびコネクタは固定用ねじおよびロック機構を使用して確実に装着してください。運転時にケーブルおよびコネクタが外れる恐れがあります。
- このユーザーズマニュアルでは、特に記載のある場合を除き、接続図はシンクインタフェースで描かれています。
- サージ吸収用のダイオードの向きを間違えないでください。故障して信号が出力されなくなり、非常停止などの保護回路が作動不能になることがあります。



- 端子台への電線の締付けが十分でないと、接触不良のために電線および端子台が発熱することがあります。規定のトルクで締め付けてください。
- 故障の原因になるため、サーボアンプの電源出力 (U/V/W) およびCN2/CN2A/CN2B/CN2Cに、間違った軸のサーボモータを接続しないでください。
- アラームリセットおよび非常停止の解除は、サーボアンプに運転信号が入力されていないことを確認してから実施してください。予期しない動きをすることがあります。
- ノーヒューズ遮断器またはヒューズで電源が遮断された場合、原因を取り除き、安全を確保してから電源を投入してください。
- サーボアンプの近くで使用される電子機器に電磁障害を与えることがあるため、EMCガイドラインを参照して据え付けてください。
- 感電および火災の原因になるため、製品の分解、修理および改造はしないでください。分解、修理および改造した製品は保証外です。
- 配線作業、スイッチ操作などは静電気除去を行ってから実施してください。

## 3.1 電源系回路の接続例

### 注意事項

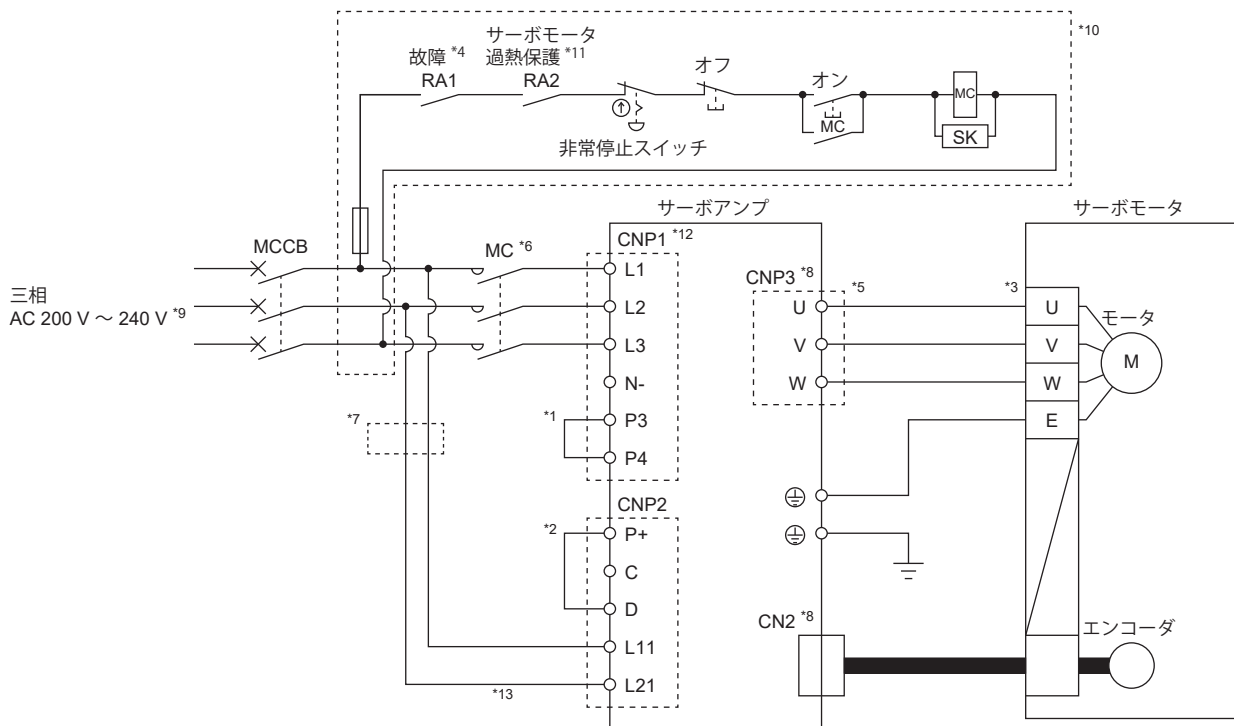
- 火災防止のため、サーボアンプの主回路電源 (L1/L2/L3) にはノーヒューズ遮断器またはヒューズを使用してください。
- 電源とサーボアンプの主回路電源 (L1/L2/L3) との間には電磁接触器を接続し、サーボアンプの故障およびアラームが発生したときに、サーボアンプの主回路電源を遮断できる構成にしてください。
- ALM (故障) で主回路電源を遮断する構成にしてください。
- サーボアンプの形名を確認のうえ、正しい電源電圧で使用してください。
- サーボアンプに内蔵しているサージアブソーバ (バリスタ) は、外来ノイズまたは雷サージの印加で特性が低下 (劣化) し破損することがあります。
- アラームが発生しても制御回路電源は遮断しないでください。制御回路電源が遮断されると、ネットワーク通信が中断されます。
- トルクモードの場合、EM2はEM1と同じ機能のデバイスです。
- MR-J5サーボアンプをDC電源入力で使用する場合については、下記を参照してください。

☞ 47ページ サーボアンプをDC電源入力で使用する場合

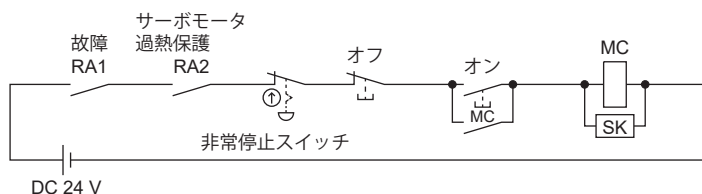
- 誤作動の恐れがあるため、サーボアンプの電源線 (入出力線) と信号線は平行布線および束ね配線を避け、分離配線をしてください。
- 瞬時停電復電後の不慮の再始動を防止する保護方を設けてください。
- アラーム発生、サーボ強制停止有効、コントローラからの急停止指令などで減速停止したのちに主回路電源を遮断し、サーボオン指令をオフにするような配線にしてください。電源の入力線にはノーヒューズ遮断器 (MCCB) を使用してください。
- 絶縁トランスなどを使用して、サーボアンプ主回路電源 (L1/L2/L3) と制御回路電源 (L11/L21) を絶縁する場合、L1とL11、L2とL21の対地間が等電位になるように接続してください。

## 200 V級

### 三相AC 200 V ~ 240 V電源の場合 (1軸サーボアンプ)

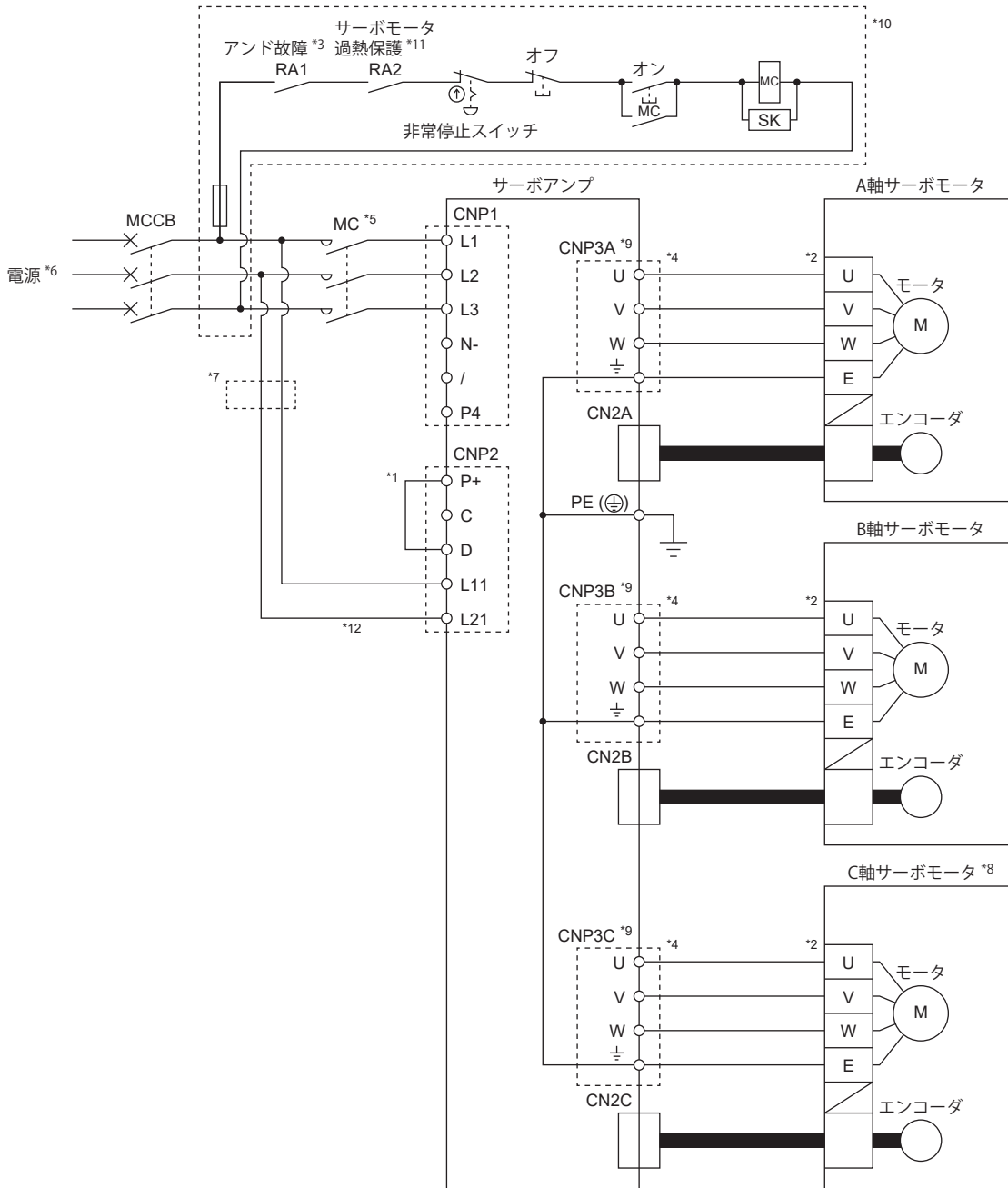


- \*1 P3とP4の間は出荷状態で接続済みです。力率改善DCリアクトルを使用する場合、P3とP4の間の短絡バーを外してから接続してください。なお、力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルを同時に使用することはできません。  
☞ 333ページ 力率改善DCリアクトル
- \*2 P+とDの間を接続してください。P+とDの間は出荷状態で接続済みです。回生オプションを使用する場合、下記を参照してください。  
☞ 262ページ 回生オプション
- \*3 サーボモータ動力ケーブルおよびエンコーダケーブルにはオプションケーブルの使用を推奨します。ケーブルの選定については、次のマニュアルの"ケーブル・コネクタセット"を参照してください。  
📖 回転型サーボモータ ユーザーズマニュアル (MR-J5対応)
- \*4 サーボパラメータの変更でALM (故障) を出力しないように設定した場合、コントローラ側でアラーム発生を検知してから電磁接触器を切る電源回路を構成してください。
- \*5 サーボモータ電源線の接続については、次のマニュアルの"サーボアンプと回転型サーボモータの接続"を参照してください。  
📖 回転型サーボモータ ユーザーズマニュアル (MR-J5対応)
- \*6 作動遅れ時間 (操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間) が80 ms以下の電磁接触器を使用してください。主回路の電圧および運転パターンによっては母線電圧が低下し、強制停止減速中にダイナミックブレーキ減速に移行する場合があります。ダイナミックブレーキ減速を望まない場合、電磁接触器をオフにする時間を遅らせてください。
- \*7 L11およびL21に使用する電線の太さが、L1、L2およびL3に使用する電線の太さより細い場合、ノーヒューズ遮断器を使用してください。  
☞ 321ページ ノーヒューズ遮断器・ヒューズ・電磁接触器
- \*8 故障の原因になるため、サーボアンプのU、V、WおよびCN2に、間違った軸のサーボモータを接続しないでください。
- \*9 単相AC 200 V ~ 240 V電源の場合、電源はL1およびL3に接続し、L2には何も接続しないでください。
- \*10 主回路電源のオン/オフをDC電源で駆動する場合、電磁接触器用のDC電源はインタフェース用のDC 24 V電源と共用しないでください。電磁接触器専用の電源を使用してください。使用できる電磁接触器については、下記を参照してください。  
☞ 326ページ 主回路電源のオン/オフをDC電源で駆動する場合 (1軸サーボアンプ)  
オンスイッチおよびオフスイッチをDC電源で駆動することは、IEC/EN 60204-1の要求を満たしています。また、破線部の構成を次のように変更してください。

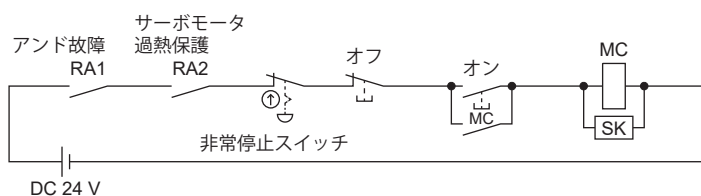


- \*11 サーマルプロテクタ付きのリニアサーボモータを接続する場合、リニアサーボモータのサーマルプロテクタ出力に連動する接点を追加してください。
- \*12 MR-J5-500\_およびMR-J5-700\_サーボアンプの場合、CNP1コネクタはCNP1Aコネクタ (L1/L2/L3) およびCNP1Bコネクタ (N1/P3/P4) の2つに分かれます。
- \*13 制御回路電源を無停電電源装置 (UPS) または絶縁トランスを使用して主回路電源と分離している場合でも、L11およびL21を接地しないでください。

# 三相AC 200 V ~ 240 V電源の場合 (多軸サーボンプ)



- \*1 P+とDの間は出荷状態で配線済みです。回生オプションを使用する場合、下記を参照してください。  
☞ 262ページ 回生オプション
- \*2 サーボモータ動力ケーブルおよびエンコーダケーブルにはオプションケーブルの使用を推奨します。ケーブルの選定については、次のマニュアルの"ケーブル・コネクタセット"を参照してください。  
☞ 回転型サーボモータ ユーザーズマニュアル (MR-J5対応)
- \*3 この回路は、アラームの発生と同時に全軸を停止させる接続例です。サーボパラメータの変更でCALM (アンド故障) を出力しないように設定した場合、コントローラ側でアラーム発生を検知してから電磁接触器を切る電源回路を構成してください。
- \*4 サーボモータ電源線の接続については、次のマニュアルの"サーボアンプと回転型サーボモータの接続"を参照してください。  
☞ 回転型サーボモータ ユーザーズマニュアル (MR-J5対応)
- \*5 作動遅れ時間 (操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間) が80 ms以下の電磁接触器を使用してください。主回路の電圧および運転パターンによっては母線電圧が低下し、強制停止減速中にダイナミックブレーキ減速に移行する場合があります。ダイナミックブレーキ減速を望まない場合、電磁接触器をオフにする時間を遅らせてください。
- \*6 単相AC 200 V ~ 240 V電源の場合、電源はL1およびL3に接続し、L2には何も接続しないでください。
- \*7 L11およびL21に使用する電線の太さが、L1、L2およびL3に使用する電線の太さより細い場合、ノーヒューズ遮断器を使用してください。  
☞ 321ページ ノーヒューズ遮断器・ヒューズ・電磁接触器
- \*8 MR-J5W3-G サーボアンプの場合です。
- \*9 故障の原因になるため、CNP3A、CNP3BおよびCNP3Cコネクタに間違った軸のサーボモータを接続しないでください。
- \*10 主回路電源のオン/オフをDC電源で駆動する場合、電磁接触器用のDC電源はインタフェース用のDC 24 V電源と共用しないでください。電磁接触器専用の電源を使用してください。使用できる電磁接触器については、下記を参照してください。  
☞ 326ページ 主回路電源のオン/オフをDC電源で駆動する場合 (多軸サーボアンプ)  
オンスイッチおよびオフスイッチをDC電源で駆動することは、IEC/EN 60204-1の要求を満たしています。また、破線部の構成を次のように変更してください。

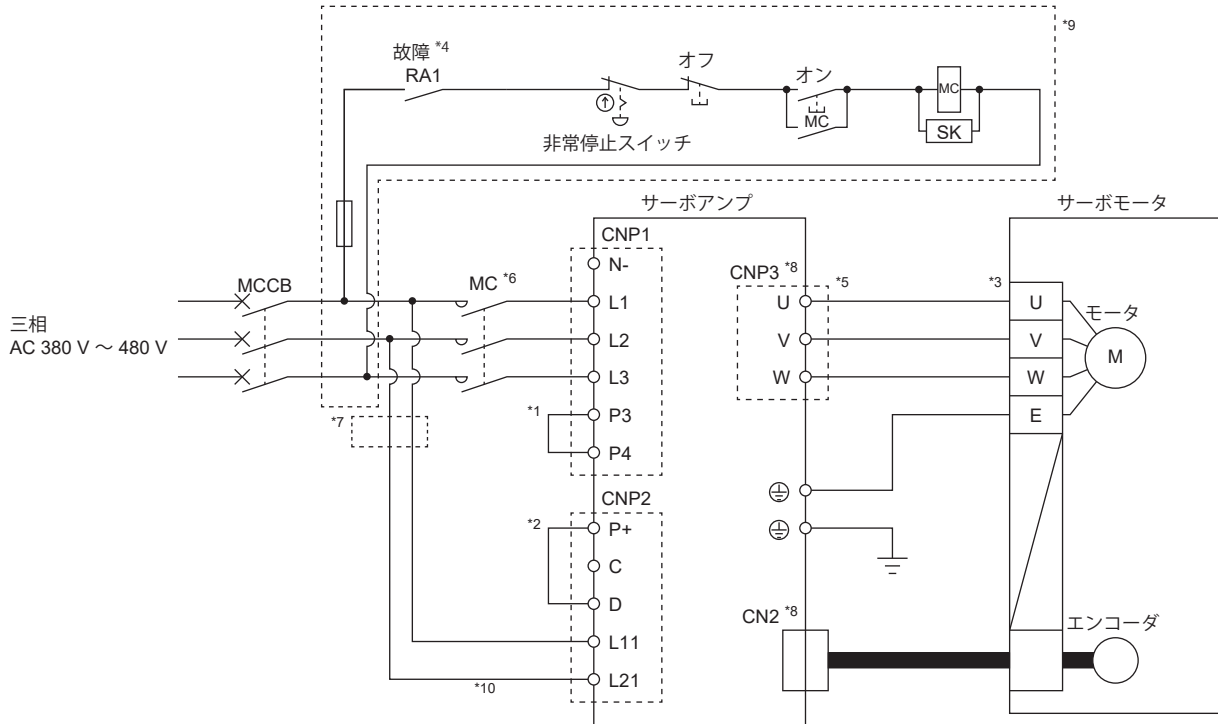


- \*11 サーマルプロテクタ付きのリニアサーボモータを接続する場合、リニアサーボモータのサーマルプロテクタ出力に連動する接点を追加してください。
- \*12 制御回路電源を無停電電源装置 (UPS) または絶縁トランスを使用して主回路電源と分離している場合でも、L11およびL21を接地しないでください。

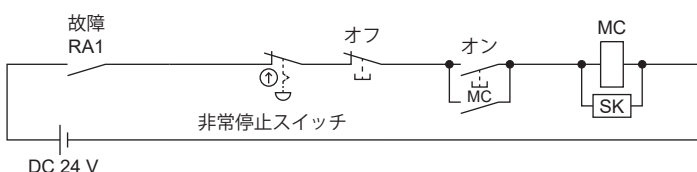
# 400 V級

## 三相AC 380 V ~ 480 V電源の場合 (1軸サーボンプ)

### ■MR-J5-60\_4\_ ~MR-J5-350\_4\_

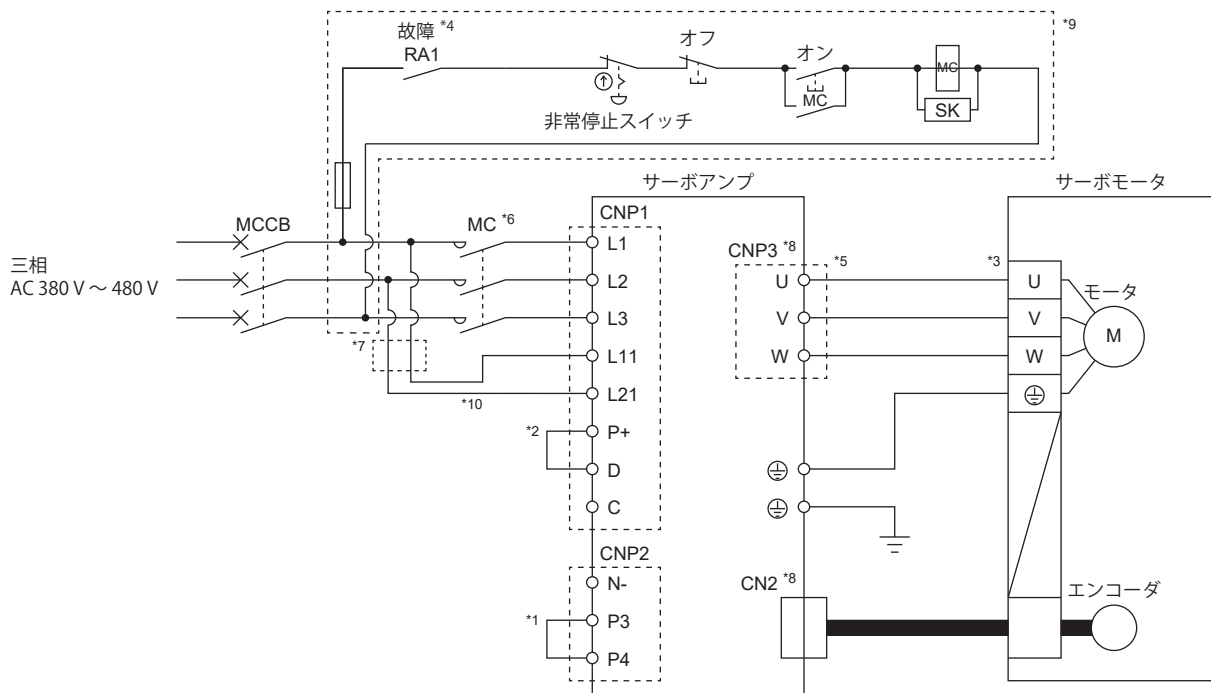


- \*1 P3とP4の間は出荷状態で接続済みです。力率改善DCリアクトルを使用する場合、P3とP4の間の短絡バーを外してから接続してください。なお、力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルを同時に使用することはできません。  
☞ 333ページ 力率改善DCリアクトル
- \*2 P+とDの間を接続してください。P+とDの間は出荷状態で接続済みです。回生オプションを使用する場合、下記を参照してください。  
☞ 262ページ 回生オプション
- \*3 サーボモータ動力ケーブルおよびエンコーダケーブルにはオプションケーブルの使用を推奨します。ケーブルの選定については、次のマニュアルの"ケーブル・コネクタセット"を参照してください。  
☞ 回転型サーボモータ ユーザーズマニュアル (MR-J5対応)
- \*4 サーボパラメータの変更でALM (故障) を出力しないように設定した場合、コントローラ側でアラーム発生を検知してから電磁接触器を切る電源回路を構成してください。
- \*5 サーボモータ電源線の接続については、次のマニュアルの"サーボンプと回転型サーボモータの接続"を参照してください。  
☞ 回転型サーボモータ ユーザーズマニュアル (MR-J5対応)
- \*6 作動遅れ時間 (操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間) が80 ms以下の電磁接触器を使用してください。主回路の電圧および運転パターンによっては母線電圧が低下し、強制停止減速中にダイナミックブレーキ減速に移行する場合があります。ダイナミックブレーキ減速を望まない場合、電磁接触器をオフにする時間を遅らせてください。
- \*7 L11およびL21に使用する電線の太さが、L1, L2およびL3に使用する電線の太さより細い場合、ノーヒューズ遮断器を使用してください。  
☞ 321ページ ノーヒューズ遮断器・ヒューズ・電磁接触器
- \*8 故障の原因になるため、サーボンプのU, V, WおよびCN2に、間違った軸のサーボモータを接続しないでください。
- \*9 主回路電源のオン/オフをDC電源で駆動する場合、電磁接触器用のDC電源はインターフェース用のDC 24 V電源と共用しないでください。電磁接触器専用の電源を使用してください。使用できる電磁接触器については、下記を参照してください。  
☞ 326ページ 主回路電源のオン/オフをDC電源で駆動する場合 (1軸サーボンプ)  
オンスイッチおよびオフスイッチをDC電源で駆動することは、IEC/EN 60204-1の要求を満たしています。また、破線部の構成を次のように変更してください。

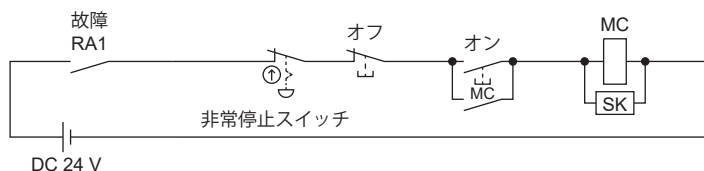


- \*10 制御回路電源を無停電電源装置 (UPS) または絶縁トランスを使用して主回路電源と分離している場合でも、L11およびL21を接地しないでください。

## ■MR-J5-500\_4\_ ~ MR-J5-700\_4\_



- \*1 P3とP4の間は出荷状態で接続済みです。力率改善DCリアクトルを使用する場合、P3とP4の間の短絡バーを外してから接続してください。なお、力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルを同時に使用することはできません。  
☞ 333ページ 力率改善DCリアクトル
- \*2 P+とDの間を接続してください。P+とDの間は出荷状態で接続済みです。回生オプションを使用する場合、下記を参照してください。  
☞ 262ページ 回生オプション
- \*3 サーボモータ動力ケーブルおよびエンコーダケーブルにはオプションケーブルの使用を推奨します。ケーブルの選定については、次のマニュアルの"ケーブル・コネクタセット"を参照してください。  
☞ 回転型サーボモータ ユーザーズマニュアル (MR-J5対応)
- \*4 サーボパラメータの変更でALM (故障) を出力しないように設定した場合、コントローラ側でアラーム発生を検知してから電磁接触器を切る電源回路を構成してください。
- \*5 サーボモータ電源線の接続については、次のマニュアルの"サーボアンプと回転型サーボモータの接続"を参照してください。  
☞ 回転型サーボモータ ユーザーズマニュアル (MR-J5対応)
- \*6 作動遅れ時間 (操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間) が80 ms以下の電磁接触器を使用してください。主回路の電圧および運転パターンによっては母線電圧が低下し、強制停止減速中にダイナミックブレーキ減速に移行する場合があります。ダイナミックブレーキ減速を望まない場合、電磁接触器をオフにする時間を遅らせてください。
- \*7 L11およびL21に使用する電線の太さが、L1, L2およびL3に使用する電線の太さより細い場合、ノーヒューズ遮断器を使用してください。  
☞ 321ページ ノーヒューズ遮断器・ヒューズ・電磁接触器
- \*8 故障の原因になるため、サーボアンプのU, V, WおよびCN2に、間違った軸のサーボモータを接続しないでください。
- \*9 主回路電源のオン/オフをDC電源で駆動する場合、電磁接触器用のDC電源はインタフェース用のDC 24 V電源と共用しないでください。電磁接触器専用の電源を使用してください。使用できる電磁接触器については、下記を参照してください。  
☞ 326ページ 主回路電源のオン/オフをDC電源で駆動する場合 (1軸サーボアンプ)  
オンスイッチおよびオフスイッチをDC電源で駆動することは、IEC/EN 60204-1の要求を満たしています。また、破線部の構成を次のように変更してください。



- \*10 制御回路電源を無停電電源装置 (UPS) または絶縁トランスを使用して主回路電源と分離している場合でも、L11およびL21を接地しないでください。



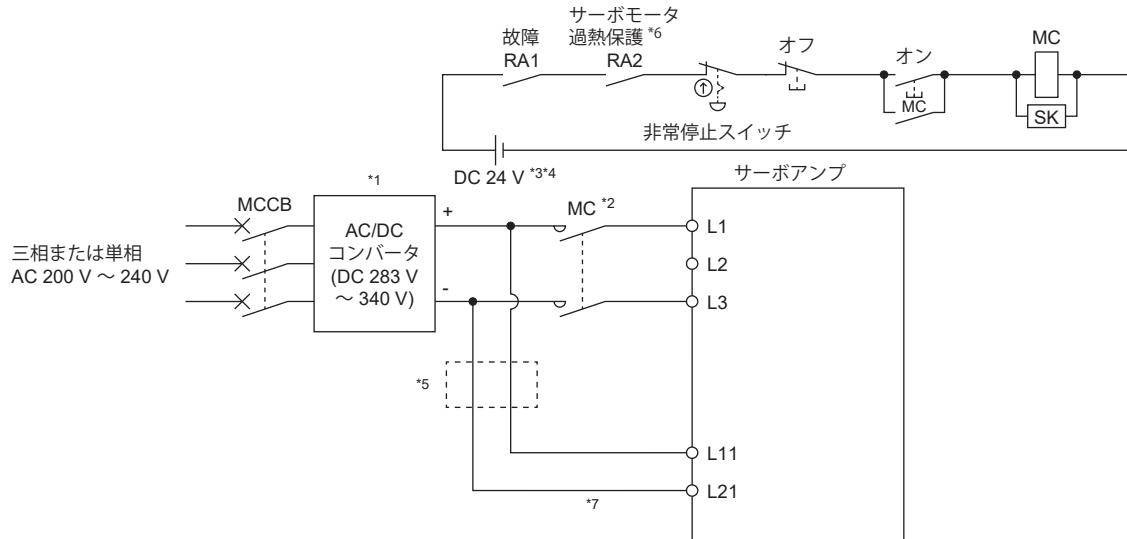
# サーボアンプをDC電源入力で使用する場合

## 接続例

ここに記載されていない信号および配線については下記を参照してください。

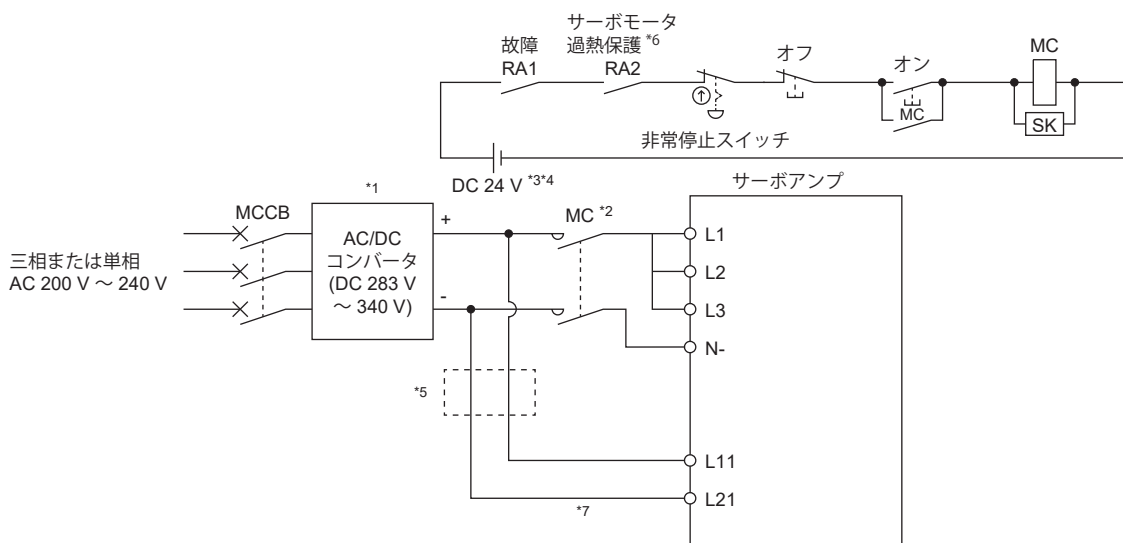
☞ 41ページ 200 V級

### ■MR-J5-10\_ ~ MR-J5-100\_ /MR-J5W2-22\_ /MR-J5W2-44\_ /MR-J5W3-222\_



- \*1 電源仕様については、ユーザーズマニュアル (導入編) の "サーボアンプ標準仕様" を参照してください。
- \*2 作動遅れ時間 (操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間) が80 ms以下の電磁接触器を使用してください。主回路の電圧および運転パターンによっては母線電圧が低下し、強制停止減速中にダイナミックブレーキ減速に移行する場合があります。ダイナミックブレーキ減速を望まない場合、電磁接触器をオフにする時間を遅らせてください。
- \*3 オンスイッチおよびオフスイッチをDC電源で駆動することは、IEC/EN 60204-1の要求を満たしています。
- \*4 電磁接触器用のDC電源は、インタフェース用のDC 24 V電源と共用しないでください。電磁接触器専用の電源を使用してください。
- \*5 L11およびL21に使用する電線の太さが、L1およびL3に使用する電線の太さより細い場合、ヒューズを使用してください。  
☞ 325ページ サーボアンプをDC電源入力で使用する場合
- \*6 サーマルプロテクタ付きのリニアサーボモータを接続する場合、リニアサーボモータのサーマルプロテクタ出力に連動する接点を追加してください。
- \*7 制御回路電源を無停電電源装置 (UPS) または絶縁トランスを使用して主回路電源と分離している場合でも、L11およびL21を接地しないでください。

■MR-J5-200\_/MR-J5-350\_/MR-J5-500\_/MR-J5-700\_/MR-J5W2-77\_/MR-J5W2-1010\_/MR-J5W3-444\_



- \*1 電源仕様については、ユーザーズマニュアル(導入編)の"サーボアンプ標準仕様"を参照してください。
- \*2 作動遅れ時間(操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間)が80 ms以下(5 kW以上の場合、160 ms以下)の電磁接触器を使用してください。主回路の電圧および運転パターンによっては母線電圧が低下し、強制停止減速中にダイナミックブレーキ減速に移行する場合があります。ダイナミックブレーキ減速を望まない場合、電磁接触器をオフにする時間を遅らせてください。
- \*3 オンスイッチおよびオフスイッチをDC電源で駆動することは、IEC/EN 60204-1の要求を満たしています。
- \*4 電磁接触器用のDC電源は、インターフェース用のDC 24 V電源と共用しないでください。電磁接触器専用の電源を使用してください。
- \*5 L11およびL21に使用する電線の太さが、L1, L2, L3およびN-に使用する電線の太さより細い場合、ヒューズを使用してください。  
☞ 325ページ サーボアンプをDC電源入力で使用する場合
- \*6 サーマルプロテクタ付きのリニアサーボモータを接続する場合、リニアサーボモータのサーマルプロテクタ出力に連動する接点を追加してください。
- \*7 制御回路電源を無停電電源装置(UPS)または絶縁トランスを使用して主回路電源と分離している場合でも、L11およびL21を接地しないでください。

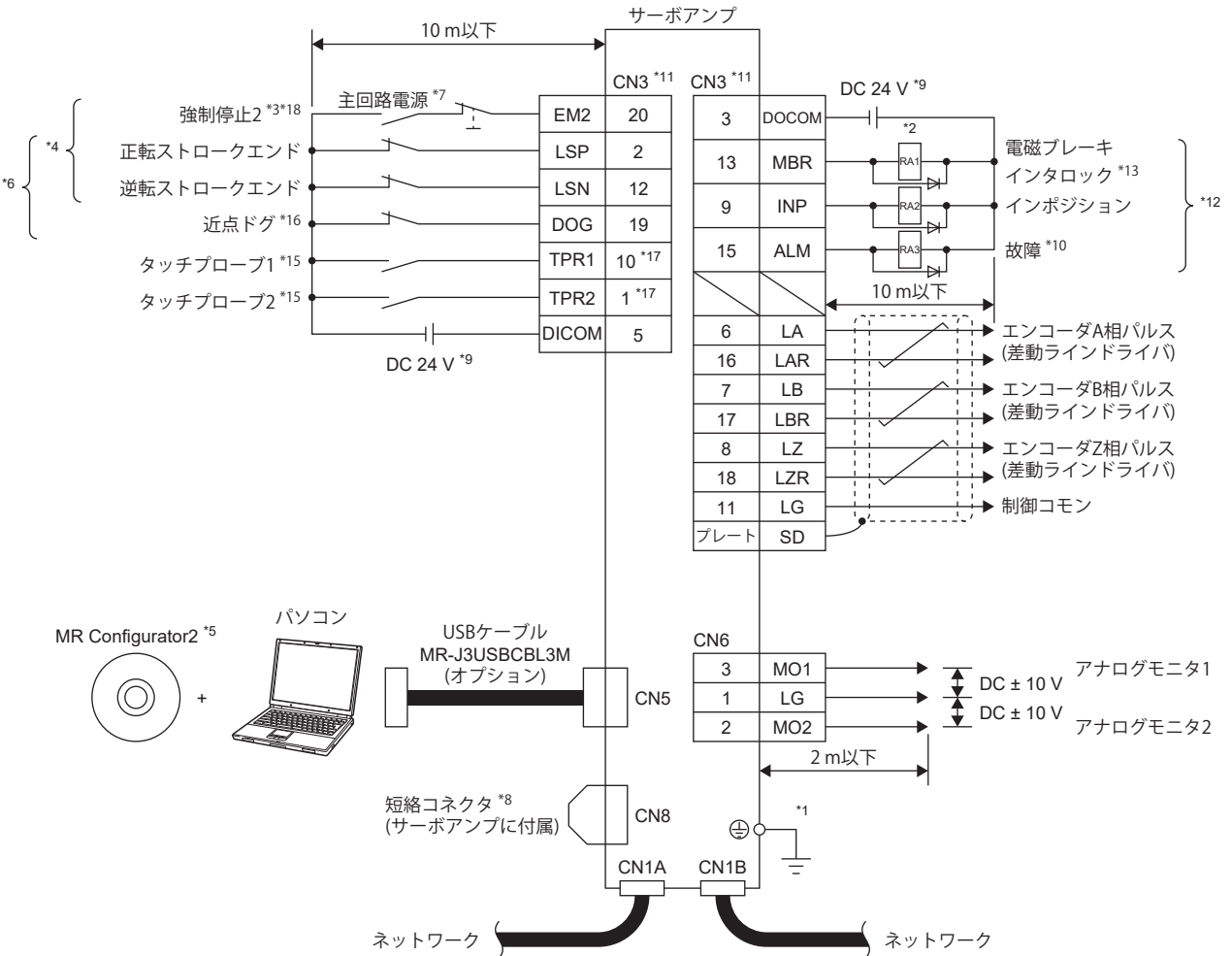
# 3.2 入出力信号の接続例

## 注意事項

- 故障の原因になるため、CN1AおよびCN1Bコネクタにはこのサーボアンプで使用できるネットワーク以外を接続しないでください。
- トルクモードの場合、EM2はEM1と同じ機能のデバイスです。

## MR-J5- \_G\_ (MR-J5- \_G\_ -HS\_を除く)

### シンク入出力インタフェース

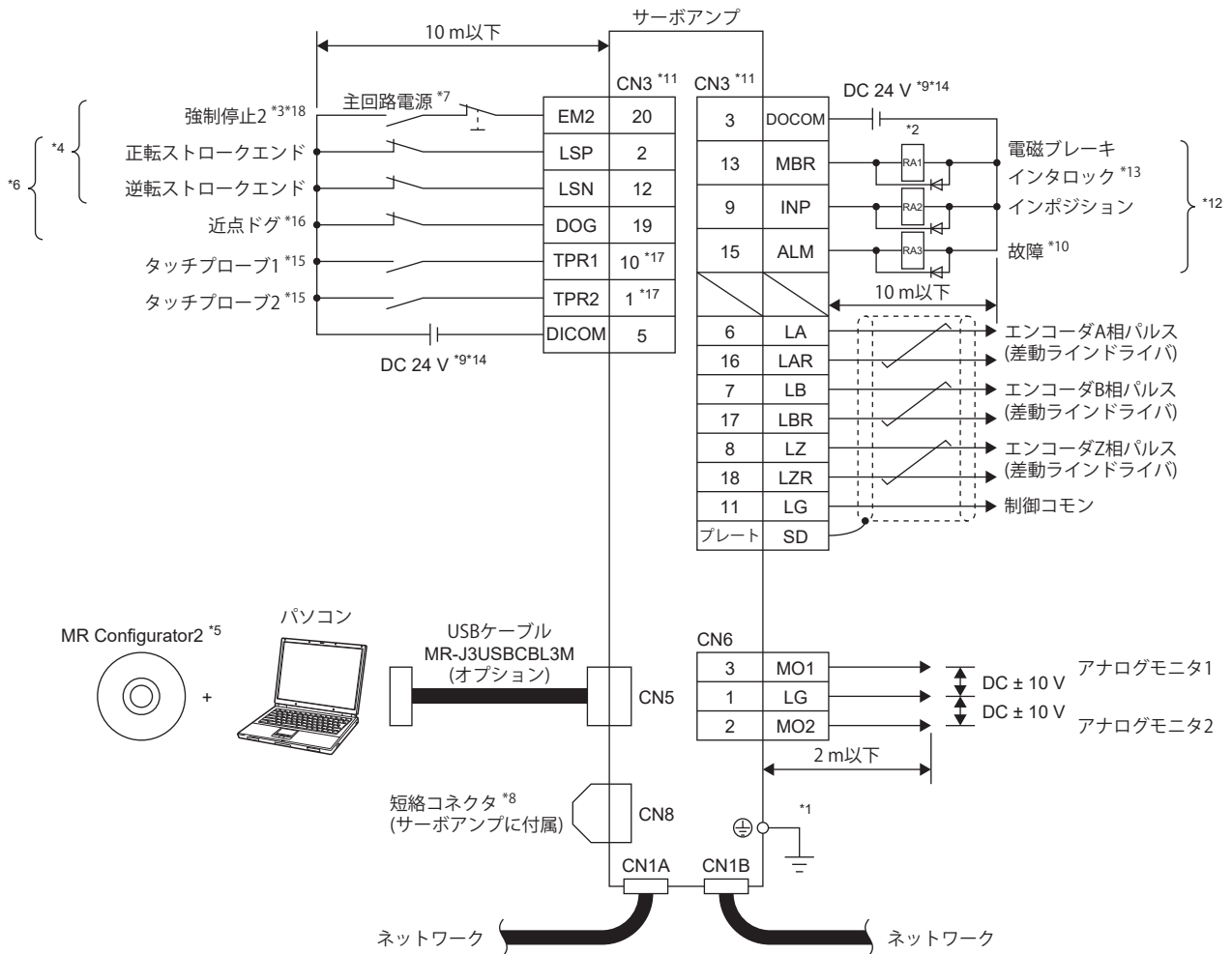


- \*1 感電防止のため、サーボアンプの保護接地 (PE) 端子 (⊕マークのついた端子) を制御盤の保護接地 (PE) に接続してください。
- \*2 ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると、サーボアンプが故障して信号が出力されなくなり、EM2 (強制停止2) などの保護回路が作動不能になることがあります。
- \*3 コントローラ側に緊急停止機能がない場合、強制停止2スイッチ (B接点) を設置してください。
- \*4 運転時には、EM2 (強制停止2)、LSP (正転ストロークエンド) およびLSN (逆転ストロークエンド) をオンにしてください (B接点)。コントローラ経由でのFLS (上限ストロークリミット) およびRLS (下限ストロークリミット) を使用する場合、LSP/LSNの配線は不要です。その場合、[Pr. PD41] を設定してください。
- \*5 SW1DNC-MRC2\_ を使用してください。
- \*6 これらのピンはサーボパラメータ ([Pr. PD03] ~ [Pr. PD05]) でデバイスを変更できます。
- \*7 サーボアンプの予期しない再起動を防止するため、主回路電源をオフにしたらEM2もオフにする回路を構成してください。
- \*8 STO機能を使用しない場合、サーボアンプに付属している短絡コネクタを装着してください。
- \*9 インタフェース用にDC 24 V ± 10 %の電源を外部から供給してください。これらの電源の電流容量は、合計300 mAにしてください。300 mAはすべての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことで電流容量を下げるすることができます。インタフェースに必要な電流については、下記を参照してください。  
☞ 127ページ デジタル入力インタフェースDI-1  
 便宜上、入力信号用と出力信号用のDC 24 V電源を分けて記載していますが、1台で構成可能です。
- \*10 アラームが発生していない場合、ALM (故障) はオンです (B接点)。
- \*11 同じ名称の信号はサーボアンプの内部で接続しています。
- \*12 これらのピンはサーボパラメータ ([Pr. PD07] ~ [Pr. PD09]) でデバイスを変更できます。
- \*13 リニアサーボモータまたはダイレクトドライブモータで外部にブレーキ機構を設ける場合、MBR (電磁ブレーキインタロック) を使用してください。
- \*14 ソースインタフェースでは、シンクインタフェースに対して電源のプラスとマイナスが入れ替わっています。
- \*15 このデバイスは、サーボアンプのファームウェアバージョンおよびサーボアンプの製造年月による制約があります。  
 詳細については下記を参照してください。  
☞ 99ページ 入力デバイスの説明 [G]
- \*16 MR-J5\_G\_-RJ\_の場合、このデバイスはサーボパラメータの設定でTPR3 (タッチプローブ3) に変更できます。TPR3に設定する場合、このデバイスの配線はTPR1およびTPR2と同一にしてください。
- \*17 このピンは、サーボアンプの製造年月による制約があります。  
 詳細については下記を参照してください。  
☞ 93ページ 入力デバイス用ピン [G]
- \*18 サーボアンプの強制停止です。システム全体の非常停止はコントローラ側で実施してください。

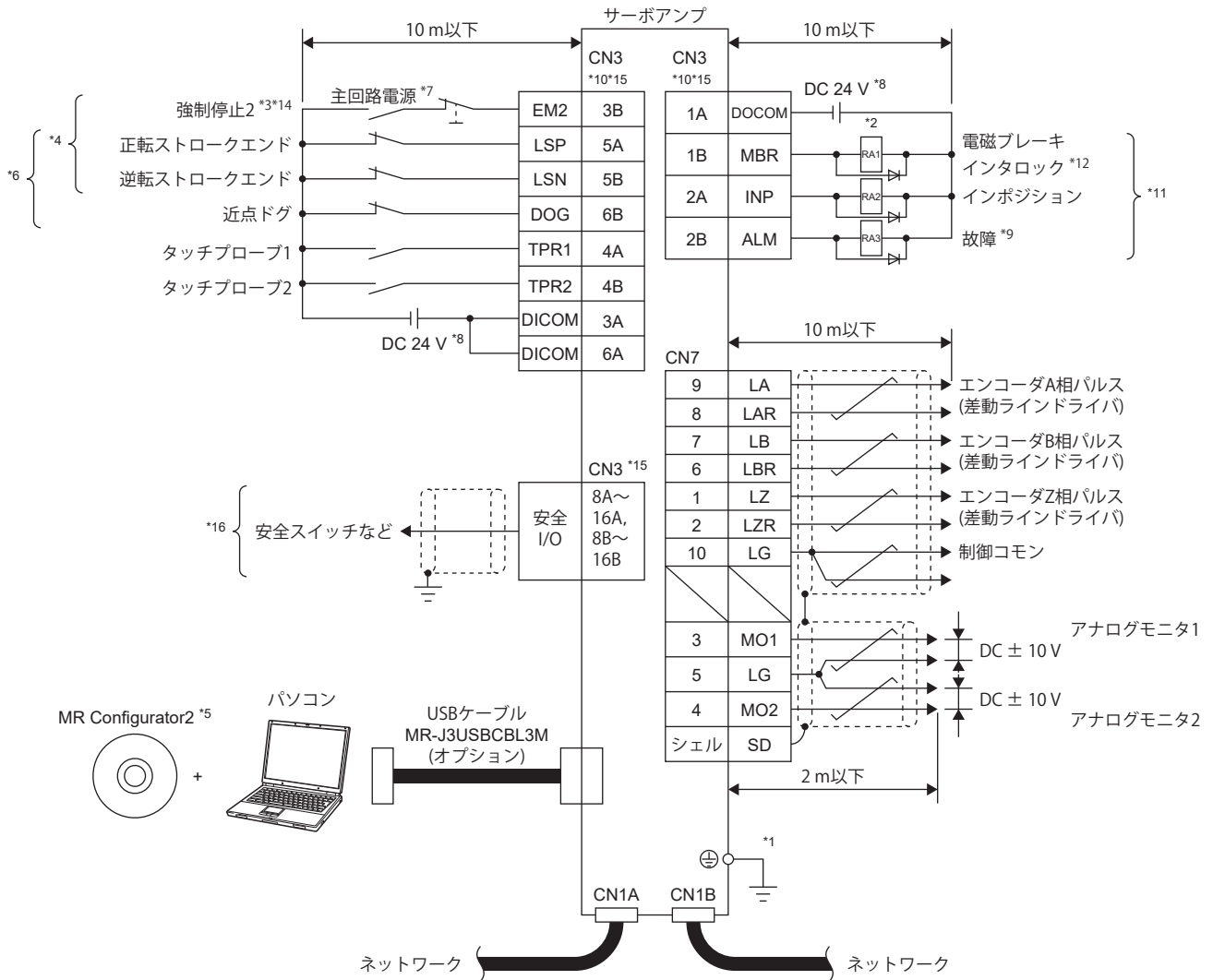
# ソース入出力インタフェース

## 注意事項

- 注釈は、下記の注釈を参照してください。
- ☞ 49ページ シンク入出力インタフェース



## シンク入出力インタフェース

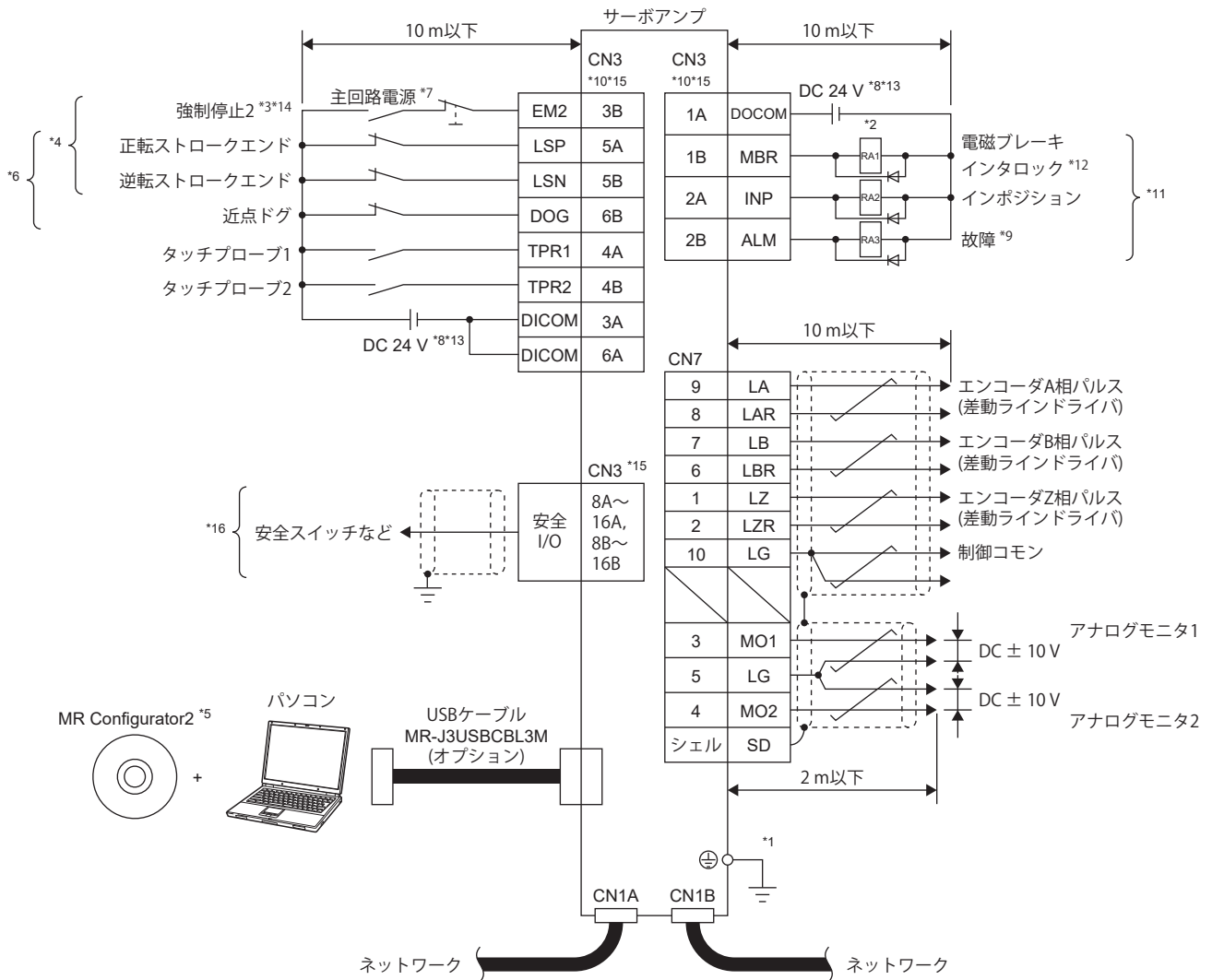


- \*1 感電防止のため、サーボアンプの保護接地 (PE) 端子 (マークのついた端子) を制御盤の保護接地 (PE) に接続してください。
- \*2 ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると、サーボアンプが故障して信号が出力されなくなり、EM2 (強制停止2) などの保護回路が作動不能になることがあります。
- \*3 コントローラ側に緊急停止機能がない場合、強制停止2スイッチ (B接点) を設置してください。
- \*4 運転時には、EM2 (強制停止2)、LSP (正転ストロークエンド) およびLSN (逆転ストロークエンド) をオンにしてください (B接点)。コントローラ経由でのFLS (上限ストロークリミット) およびRLS (下限ストロークリミット) を使用する場合、LSP/LSNの配線は不要です。その場合、[Pr. PD41] を設定してください。
- \*5 SW1DNC-MRC2\_ を使用してください。
- \*6 これらのピンはサーボパラメータ ([Pr. PD03] ~ [Pr. PD05]) でデバイスを変更できます。
- \*7 サーボアンプの予期しない再起動を防止するため、主回路電源をオフにしたらEM2もオフにする回路を構成してください。
- \*8 インタフェース用にDC 24 V ± 10 %の電源を外部から供給してください。これらの電源の電流容量は、合計300 mAにしてください。300 mAはすべての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことで電流容量を下げるすることができます。インタフェースに必要な電流については、下記を参照してください。  
  - ☞ 127ページ デジタル入力インタフェースDI-1
 便宜上、入力信号用と出力信号用のDC 24 V電源を分けて記載していますが、1台で構成可能です。
- \*9 アラームが発生していない場合、ALM (故障) はオンです (B接点)。
- \*10 同じ名称の信号はサーボアンプの内部で接続しています。
- \*11 これらのピンはサーボパラメータ ([Pr. PD07] ~ [Pr. PD09]) でデバイスを変更できます。
- \*12 リニアサーボモータまたはダイレクトドライブモータで外部にブレーキ機構を設ける場合、MBR (電磁ブレーキインタロック) を使用してください。
- \*13 ソースインタフェースでは、シンクインタフェースに対して電源のプラスとマイナスが入れ替わっています。
- \*14 サーボアンプの強制停止です。システム全体の非常停止はコントローラ側で実施してください。
- \*15 CN3コネクタのフレームはPE (接地) 端子と接続されていないため、ケーブルクランプ金具またはシールド接続端子台を使用して接地することを推奨します。  
 詳細については、下記を参照してください。  
  - ☞ 351ページ ケーブルクランプ金具AERSBAN\_ SET
  - ☞ 402ページ SCC 15-Fシールド接続端子台
- \*16 これらのピンの接続については、下記を参照してください。  
  - ☞ 471ページ 入出力信号の接続例

# ソース入出力インタフェース

## 注意事項

- 注釈は、下記の注釈を参照してください。
- ☞ 52ページ シンク入出力インタフェース



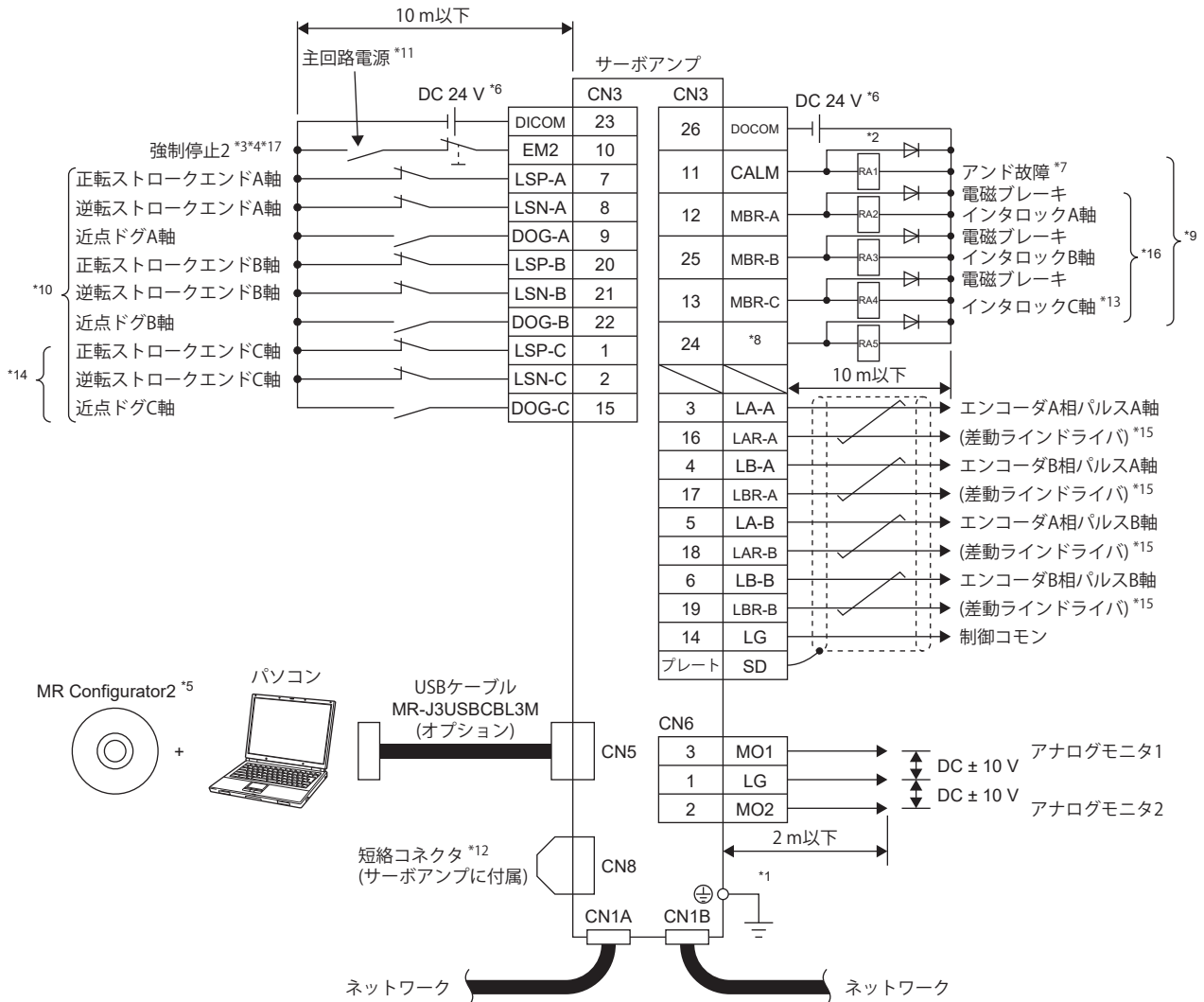


## 注意事項

故障の原因になるため、CN1AおよびCN1Bコネクタにはこのサーボアンプで使用できるネットワーク以外を接続しないでください。

- トルク制御モードの場合、EM2はEM1と同じ機能のデバイスです。

## シンク入出力インタフェース

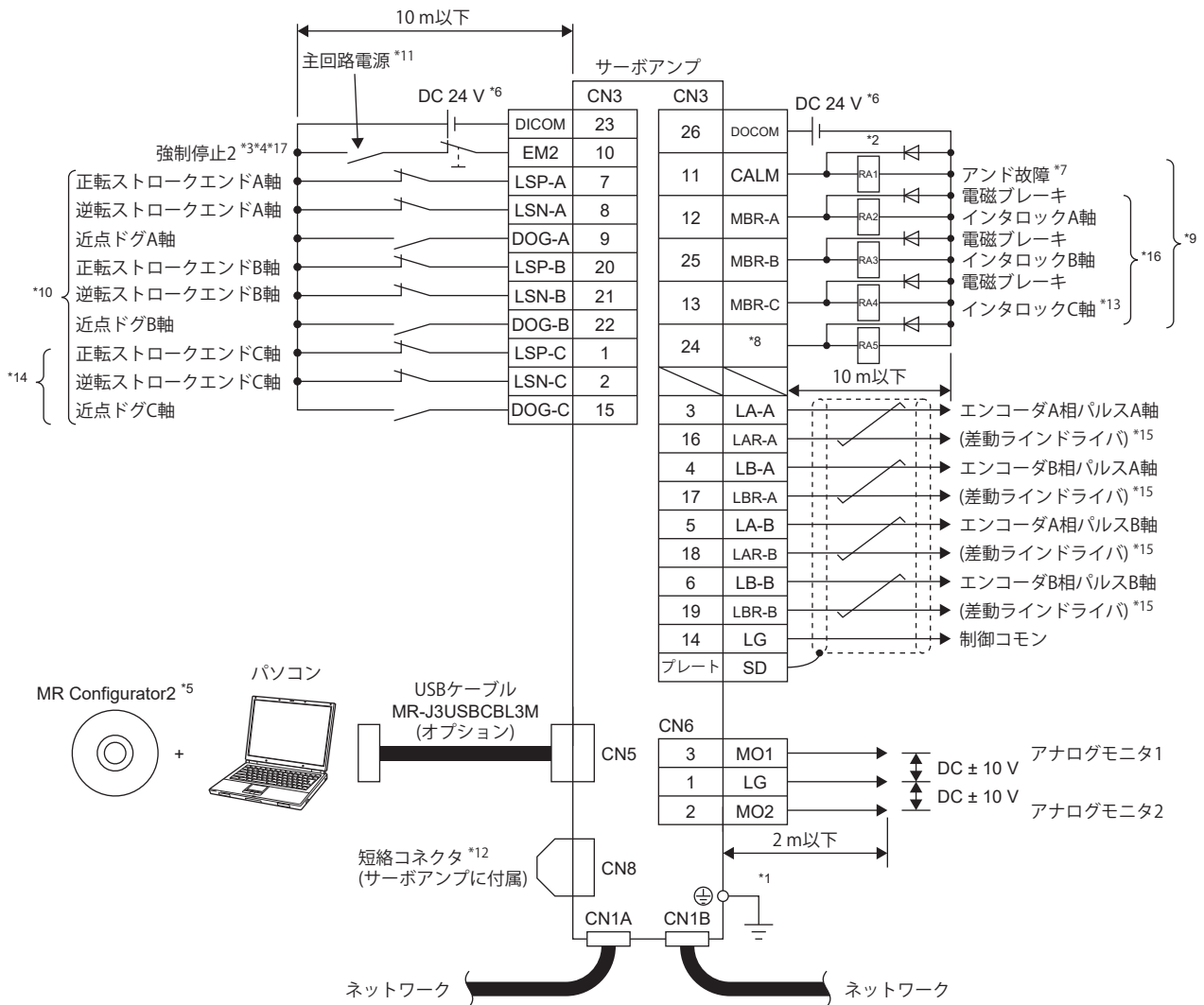


- \*1 感電防止のため、サーボアンプの保護接地 (PE) 端子 (⊕マークのついた端子) を制御盤の保護接地 (PE) に接続してください。
- \*2 ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると、サーボアンプが故障して信号が出力されなくなり、EM2 (強制停止2) などの保護回路が作動不能になることがあります。
- \*3 コントローラ側に緊急停止機能がない場合は、強制停止2スイッチ (B接点) を設置してください。
- \*4 運転時には、EM2 (強制停止2)、LSP (正転ストロークエンド) およびLSN (逆転ストロークエンド) をオンにしてください (B接点)。コントローラ経由でのFLS (上限ストロークリミット) およびRLS (下限ストロークリミット) を使用する場合は、LSP/LSNの配線は不要です。その場合、[Pr. PD41] を設定してください。
- \*5 SW1DNC-MRC2\_ を使用してください。
- \*6 インタフェース用にDC 24 V ± 10 %の電源を外部から供給してください。これらの電源の電流容量は、MR-J5W2-\_G\_では合計350 mA、MR-J5W3-\_G\_では合計450 mAにしてください。  
350 mAおよび450 mAはすべての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げるができます。インタフェースに必要な電流については、下記を参照してください。  
☞ 127ページ デジタル入力インタフェースDI-1  
便宜上、入力信号用と出力信号用のDC 24 V電源を分けて記載していますが、1台で構成可能です。
- \*7 アラームが発生していない場合、CALM (アンド故障) はオンです (B接点)。
- \*8 このピンには、初期状態でCINP (アンドインポジション) が割り付けられています。このピンは [Pr. PD08] でデバイスを変更することができます。
- \*9 これらのピンはサーボパラメータ ([Pr. PD07] および [Pr. PD09]) でデバイスを変更できます。
- \*10 これらのピンはサーボパラメータ ([Pr. PD03] ~ [Pr. PD05]) でデバイスを変更できます。
- \*11 サーボアンプの予期しない再起動を防止するため、主回路電源をオフにしたらEM2もオフにする回路を構成してください。
- \*12 STO機能を使用しない場合、サーボアンプに付属している短絡コネクタを装着してください。
- \*13 このピンは、2軸サーボアンプでは使用できません。
- \*14 3軸サーボアンプの場合です。
- \*15 エンコーダ出力パルスの使用可否および制約事項についてはユーザズマニュアル (導入編) の "サーボアンプ標準仕様" および "MR-J5-\_G\_の制約事項" を参照してください。
- \*16 リニアサーボモータまたはダイレクトドライブモータで外部にブレーキ機構を設ける場合、MBR (電磁ブレーキインタロック) を使用してください。
- \*17 サーボアンプの強制停止 (全軸共通) です。システム全体の非常停止はコントローラ側で実施してください。

# ソース入出力インタフェース

## 注意事項

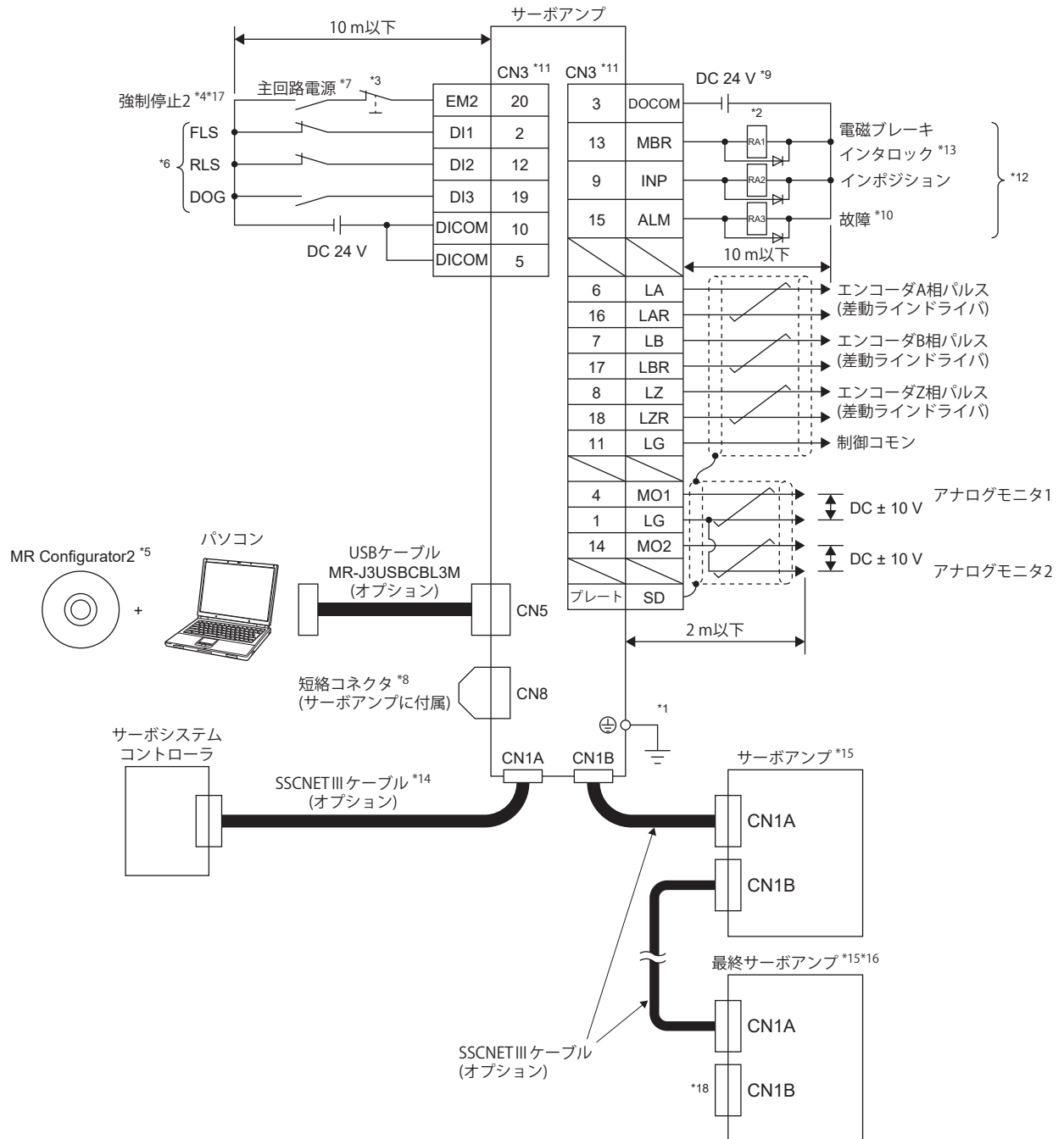
- 注釈は、下記の注釈を参照してください。
- ☞ 55ページ シンク入出力インタフェース



## シンク入出力インタフェース

### 注意事項

- 故障の原因になるため、CN1AおよびCN1Bコネクタにはこのサーボアンプで使用できるネットワーク以外を接続しないでください。
- トルクモードの場合、EM2はEM1と同じ機能のデバイスです。



- \*1 感電防止のため、サーボアンプの保護接地 (PE) 端子 (⊕マークのついた端子) を制御盤の保護接地 (PE) に接続してください。
- \*2 ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると、サーボアンプが故障して信号が出力されなくなり、EM1 (強制停止1) などの保護回路が作動不能になることがあります。
- \*3 コントローラ側に緊急停止機能がない場合、強制停止スイッチ (B接点) を設置してください。
- \*4 運転時には、EM2 (強制停止2) をオンにしてください (B接点)。
- \*5 SW1DNC-MRC2\_ を使用してください。
- \*6 これらの信号には、コントローラの設定でデバイスを割り付けることができます。設定方法については各コントローラのマニュアルを参照してください。ここに割り付けられているデバイスはQ17\_DSCPU, QD77MS\_ の場合です。  
FLS: 上限ストロークリミット  
RLS: 下限ストロークリミット  
DOG: 近点ドグ
- \*7 サーボアンプの予期しない再起動を防止するため、主回路電源をオフにしたならEM2もオフにする回路を構成してください。
- \*8 STO機能を使用しない場合、サーボアンプに付属している短絡コネクタを装着してください。
- \*9 インタフェース用にDC 24 V ± 10 %の電源を外部から供給してください。これらの電源の電流容量は、合計300 mA にしてください。300 mA はすべての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことで電流容量を下げるすることができます。インタフェースに必要な電流については、下記を参照してください。  
☞ 127ページ デジタル入力インタフェースDI-1  
便宜上、入力信号用と出力信号用のDC 24 V電源を分けて記載していますが、1台で構成可能です。
- \*10 アラームが発生していない場合、ALM (故障) はオンです (B接点)。
- \*11 同じ名称の信号はサーボアンプの内部で接続しています。
- \*12 これらのピンはサーボパラメータ ([Pr. PD07] ~ [Pr. PD09]) でデバイスを変更できます。
- \*13 リニアサーボモータまたはダイレクトドライブモータで外部にブレーキ機構を設ける場合、MBR (電磁ブレーキインタロック) を使用してください。
- \*14 次に示すSSCNET IIIケーブルを使用してください。

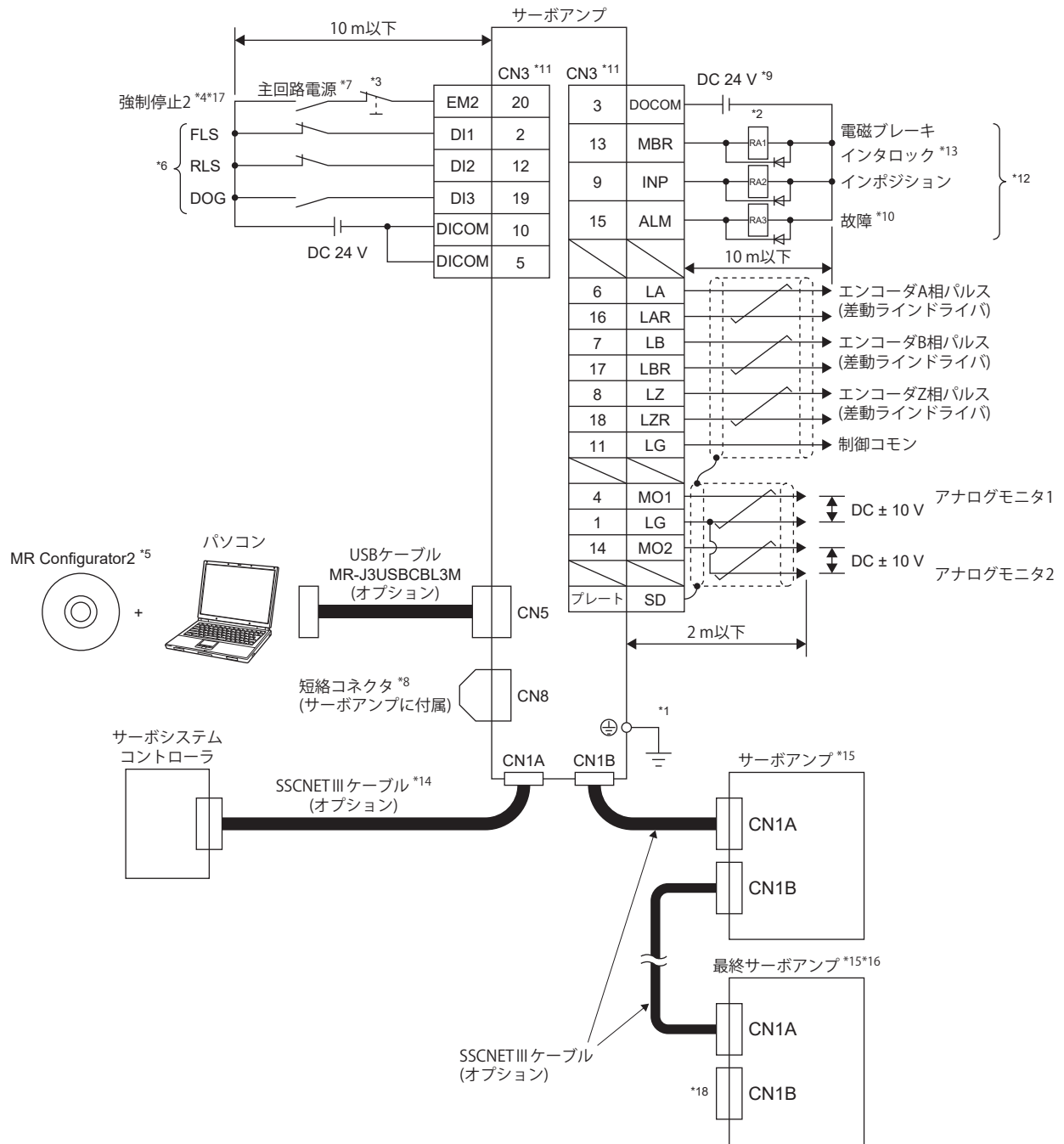
ケーブル	ケーブル形名	ケーブル長さ
盤内標準コード	MR-J3BUS_M	0.15 m ~ 3 m
盤外標準ケーブル	MR-J3BUS_M-A	5 m ~ 20 m
長距離ケーブル	MR-J3BUS_M-B	30 m ~ 50 m

- \*15 2台目以降のサーボアンプの結線は省略しています。
- \*16 サーボアンプは64軸分まで接続できます。接続できる軸数は使用するコントローラの仕様により異なります。軸選択の設定についてはユーザズマニュアル (導入編) の "サーボアンプのスイッチ設定と表示部" を参照してください。
- \*17 サーボアンプの強制停止です。システム全体の非常停止はコントローラ側で実施してください。
- \*18 使用していないCN1Bコネクタには、キャップを取り付けてください。

# ソース入出力インタフェース

## 注意事項

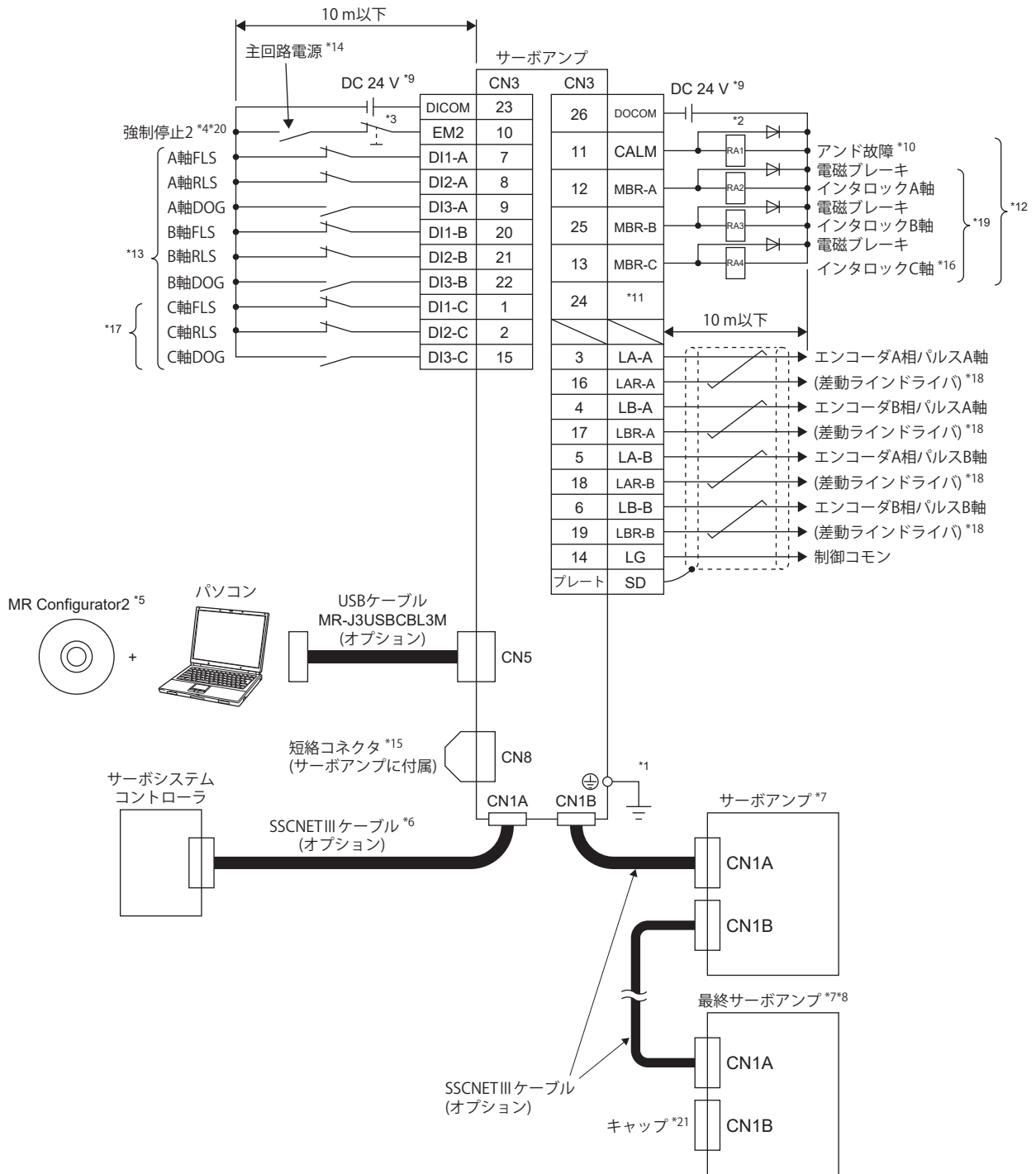
- 注釈は、下記の注釈を参照してください。
- ☞ 58ページ シンク入出力インタフェース



## シンク入出力インタフェース


### 注意事項

- 故障の原因になるため、CN1AおよびCN1Bコネクタにはこのサーボアンプで使用できるネットワーク以外を接続しないでください。
- トルクモードの場合、EM2はEM1と同じ機能のデバイスです。



- \*1 感電防止のため、サーボアンプの保護接地 (PE) 端子 (⊕マークのついた端子) を制御盤の保護接地 (PE) に接続してください。
- \*2 ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると、サーボアンプが故障して信号が出力されなくなり、EM2 (強制停止2) などの保護回路が作動不能になることがあります。
- \*3 コントローラ側に緊急停止機能がない場合は、強制停止スイッチ (B接点) を設置してください。
- \*4 運転時には、EM2 (強制停止2) をオンにしてください。(B接点)
- \*5 SW1DNC-MRC2\_を使用してください。
- \*6 次に示すSSCNET IIIケーブルを使用してください。

ケーブル	ケーブル形名	ケーブル長さ
盤内標準コード	MR-J3BUS_M	0.15 m ~ 3 m
盤外標準ケーブル	MR-J3BUS_M-A	5 m ~ 20 m
長距離ケーブル	MR-J3BUS_M-B	30 m ~ 50 m

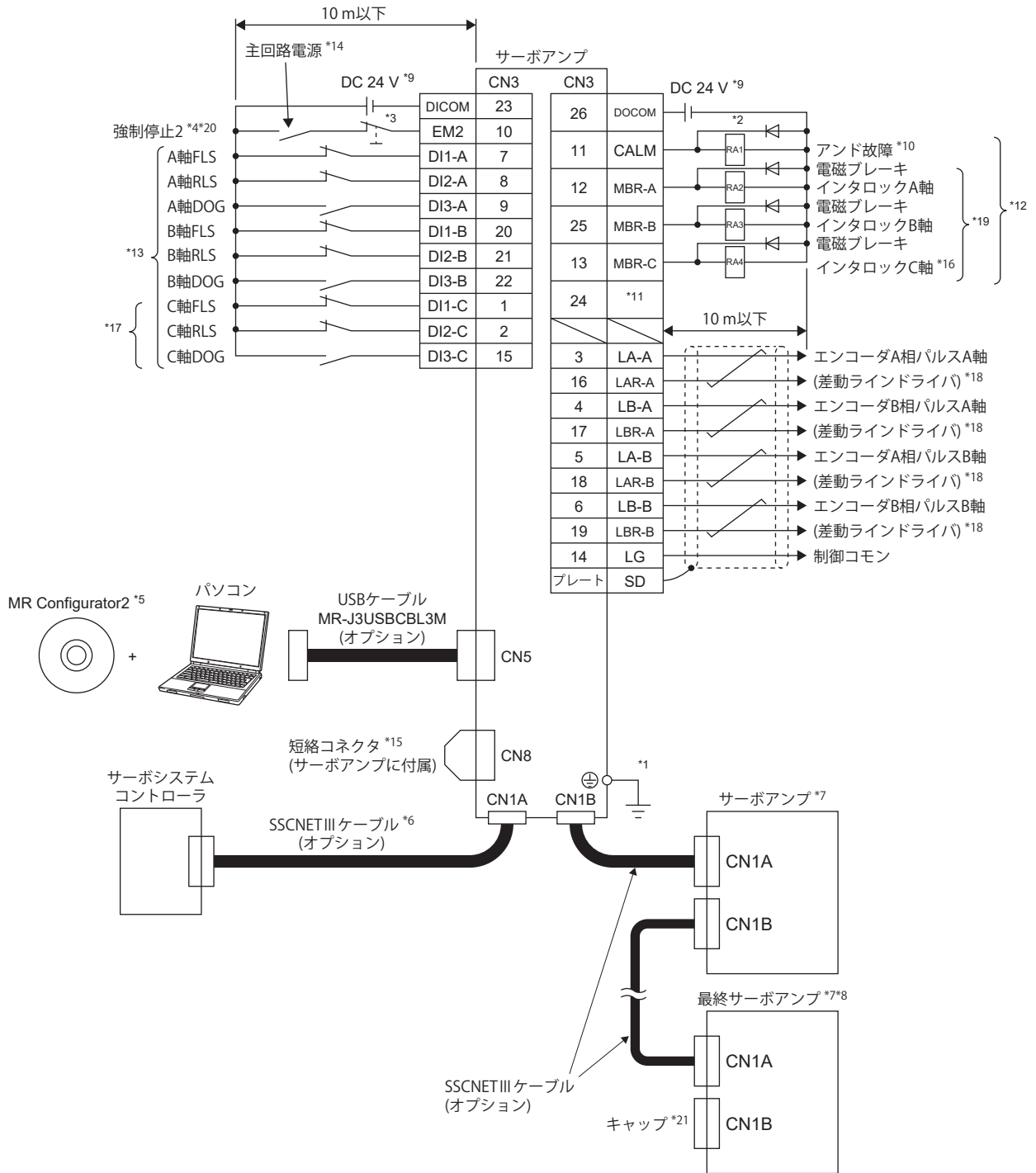
- \*7 2台目以降のサーボアンプの結線は省略しています。
- \*8 サーボアンプは64軸分まで接続できます。接続できる軸数は使用するコントローラの仕様により異なります。軸選択の設定についてはユーザーズマニュアル (導入編) の "サーボアンプのスイッチ設定と表示部" を参照してください。
- \*9 インタフェース用にDC 24 V ± 10 %の電源を外部から供給してください。これらの電源の電流容量は、MR-J5W2\_ Bでは合計350 mA、MRJ5W3\_ Bでは合計450 mAにしてください。350 mAおよび450 mAはすべての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げるすることができます。インタフェースに必要な電流については、下記を参照してください。  
 127ページ デジタル入力インタフェースDI-1  
 便宜上、入力信号用と出力信号用のDC 24 V電源を分けて記載していますが、1台で構成可能です。
- \*10 CALM (アンド故障) はアラームが発生していない正常時にオンになります。(B接点)
- \*11 このピンには、初期状態でCINP (アンドインポジション) が割り付けられています。このピンは [Pr. PD08] でデバイスを変更することができます。
- \*12 これらのピンは [Pr. PD07] および [Pr. PD09] でデバイスを変更できます。
- \*13 これらの信号には、コントローラの設定でデバイスを割り付けることができます。設定方法については各コントローラのマニュアルを参照してください。
- \*14 サーボアンプの予期しない再起動を防止するため、主回路電源をオフにしたらEM2もオフにする回路を構成してください。
- \*15 STO機能を使用しない場合、サーボアンプに付属している短絡コネクタを装着してください。
- \*16 このピンは、MR-J5 2軸サーボアンプでは使用できません。
- \*17 MR-J5 3軸サーボアンプの場合です。
- \*18 この信号は、MR-J5W3\_ Bでは使用できません。
- \*19 リニアサーボモータまたはダイレクトドライブモータを使用する場合、外部にブレーキ機構を設けるときにMBR (電磁ブレーキインタロック) を使用してください。
- \*20 サーボアンプの強制停止 (全軸共通) です。システム全体の非常停止はコントローラ側で実施してください。
- \*21 使用していないCN1Bコネクタには、キャップを取り付けてください。



# ソース入出力インタフェース

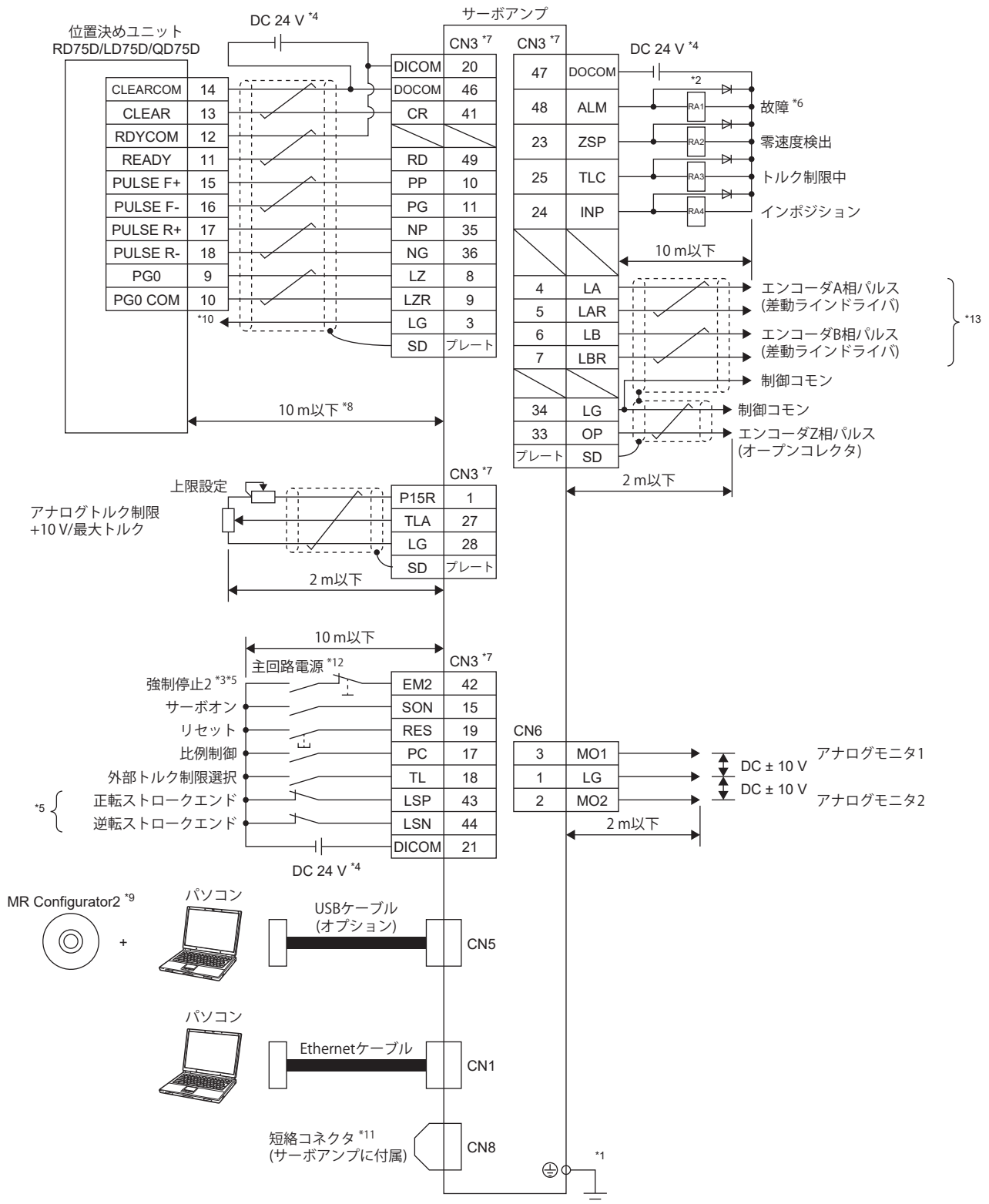
## 注意事項

- 注釈は、下記の注釈を参照してください。
- ☞ 61ページ シンク入出力インタフェース



## 位置制御モード

### ■シンク入出力インタフェース

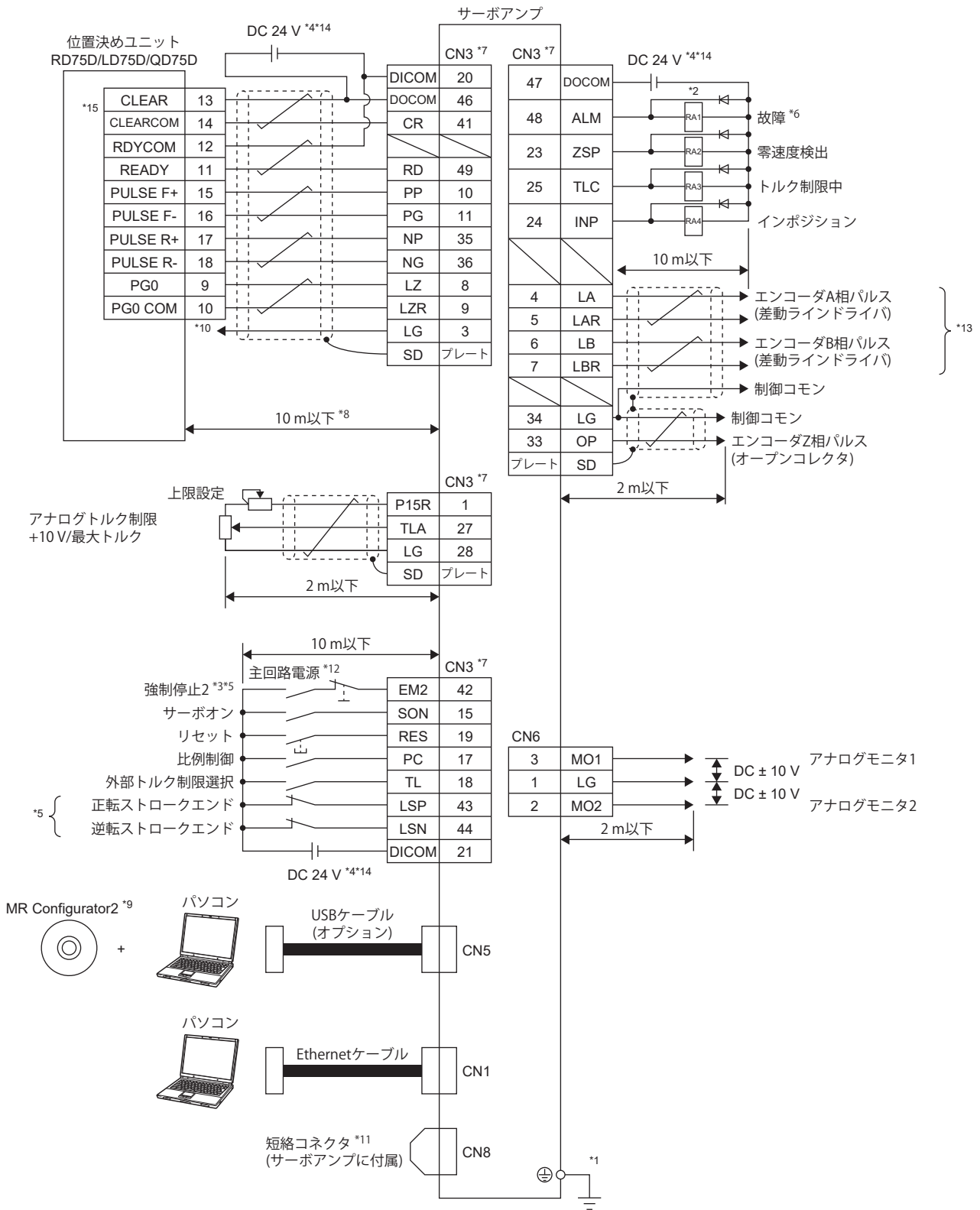


- \*1 感電防止のため、サーボアンプの保護接地 (PE) 端子 (⊕マークのついた端子) を制御盤の保護接地 (PE) に接続してください。
- \*2 ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると、サーボアンプが故障して信号が出力されなくなり、EM2 (強制停止2) などの保護回路が作動不能になることがあります。
- \*3 強制停止スイッチ (B接点) を設置してください。
- \*4 インタフェース用にDC 24 V ± 10 %の電源を外部から供給してください。これらの電源の電流容量は、合計500 mAにしてください。500 mAはすべての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことで電流容量を下げるすることができます。インタフェースに必要な電流については、下記を参照してください。  
☞ 127ページ デジタル入カインタフェースDI-1  
便宜上、入力信号用と出力信号用のDC 24 V電源を分けて記載していますが、1台で構成可能です。
- \*5 運転時には、EM2 (強制停止2)、LSP (正転ストロークエンド) およびLSN (逆転ストロークエンド) をオンにしてください (B接点)。
- \*6 アラームが発生していない場合、ALM (故障) はオンです (B接点)。アラームが発生した場合、シーケンスプログラムでシーケンサの信号を停止してください。
- \*7 同じ名称の信号はサーボアンプの内部で接続しています。
- \*8 指令パルス列入力が差動ラインドライバ方式の場合です。オープンコレクタ方式の場合、2 m以下にしてください。
- \*9 SW1DNC-MRC2\_ を使用してください。
- \*10 位置決めユニットがRD75D、LD75DおよびQD75Dの場合、この接続は必要ありません。ただし、ノイズ耐力を向上させるために、サーボアンプのLGと制御コモンの間の接続を推奨します。
- \*11 STO機能を使用しない場合、サーボアンプに付属している短絡コネクタを装着してください。
- \*12 サーボアンプの予期しない再起動を防止するため、主回路電源をオフにしたらEM2もオフにする回路を構成してください。
- \*13 コントローラ側と接続する指令ケーブルの断線またはノイズの影響を受けることで、位置ずれが発生する可能性があります。エンコーダA相パルスおよびエンコーダB相パルスをコントローラ側で確認することで、位置ずれを防止できます。
- \*14 ソースインタフェースでは、シンクインタフェースに対して電源のプラスとマイナスが入れ換わっています。
- \*15 ソースインタフェースでは、シンクインタフェースに対してCLEARとCLEARCOMが入れ換わっています。

# ■ソース入出力インタフェース

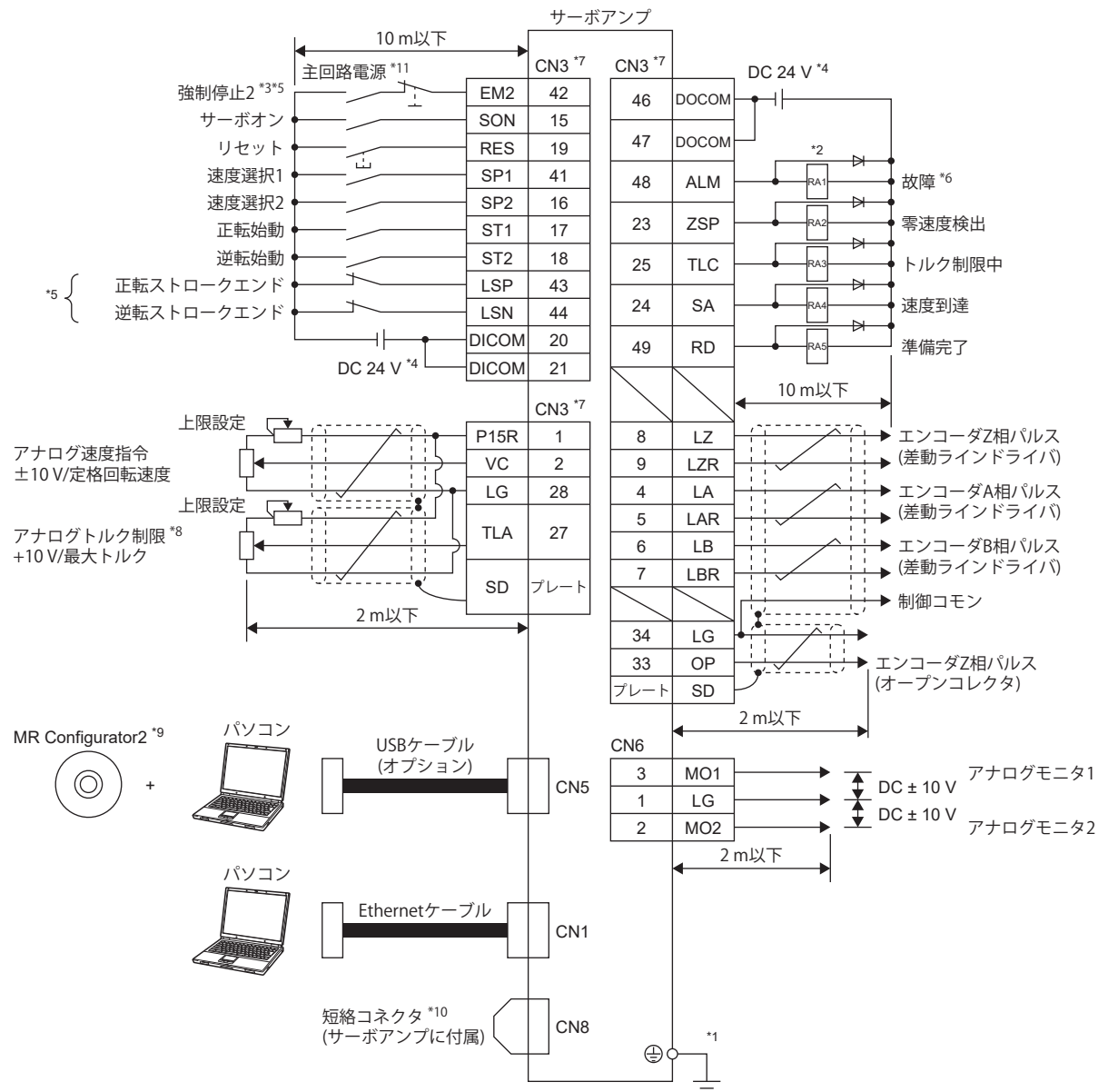
## 注意事項

- 注釈は、下記の注釈を参照してください。
- ☞ 64ページ シンク入出力インタフェース



# 速度制御モード

## ■シンク入出力インタフェース

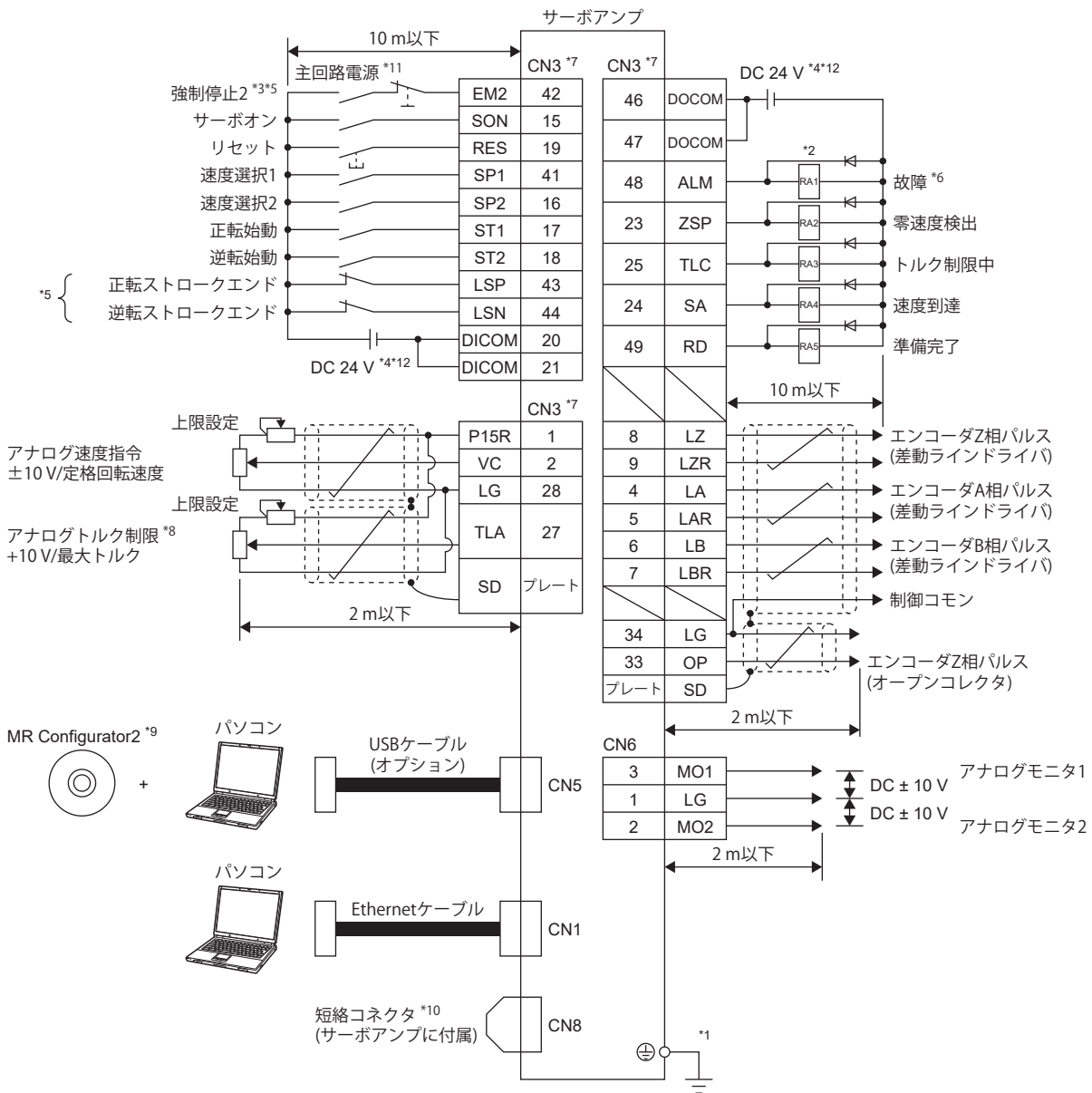


- \*1 感電防止のため、サーボアンプの保護接地 (PE) 端子 (⊕マークのついた端子) を制御盤の保護接地 (PE) に接続してください。
- \*2 ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると、サーボアンプが故障して信号が出力されなくなり、EM2 (強制停止2) などの保護回路が作動不能になることがあります。
- \*3 強制停止スイッチ (B接点) を設置してください。
- \*4 インタフェース用にDC 24V ± 10%の電源を外部から供給してください。これらの電源の電流容量は、合計500 mAにしてください。500 mAはすべての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことで電流容量を下げるすることができます。インタフェースに必要な電流については、下記を参照してください。  
127ページ デジタル入力インタフェースDI-1  
 便宜上、入力信号用と出力信号用のDC 24V電源を分けて記載していますが、1台で構成可能です。
- \*5 運転時には、EM2 (強制停止2)、LSP (正転ストロークエンド) およびLSN (逆転ストロークエンド) をオンにしてください (B接点)。
- \*6 アラームが発生していない場合、ALM (故障) はオンです (B接点)。
- \*7 同じ名称の信号はサーボアンプの内部で接続しています。
- \*8 サーボパラメータ ([Pr. PD03] ~ [Pr. PD22]) でTL (外部トルク制限選択) を使用できるようにするとTLAを使用できます。  
MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)
- \*9 SW1DNC-MRC2-を使用してください。
- \*10 STO機能を使用しない場合、サーボアンプに付属している短絡コネクタを装着してください。
- \*11 サーボアンプの予期しない再起動を防止するため、主回路電源をオフにしたらEM2もオフにする回路を構成してください。
- \*12 ソースインタフェースでは、シンクインタフェースに対して電源のプラスとマイナスが入れ替わっています。

# ■ソース入出力インタフェース

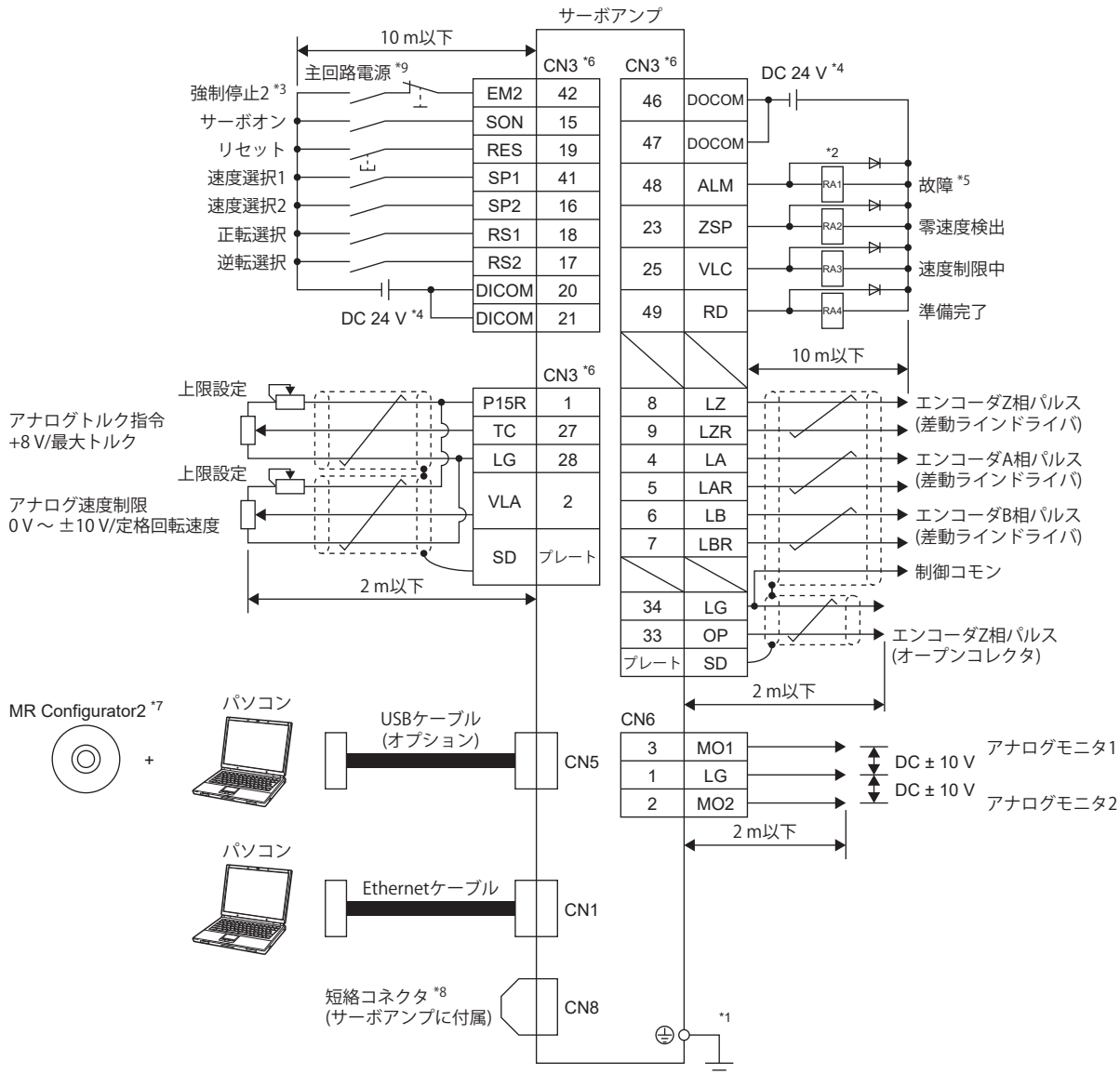
## 注意事項

- ・ 注釈は、下記の注釈を参照してください。
- ☞ 67ページ シンク入出力インタフェース



# トルク制御モード

## ■シンク入出力インターフェース

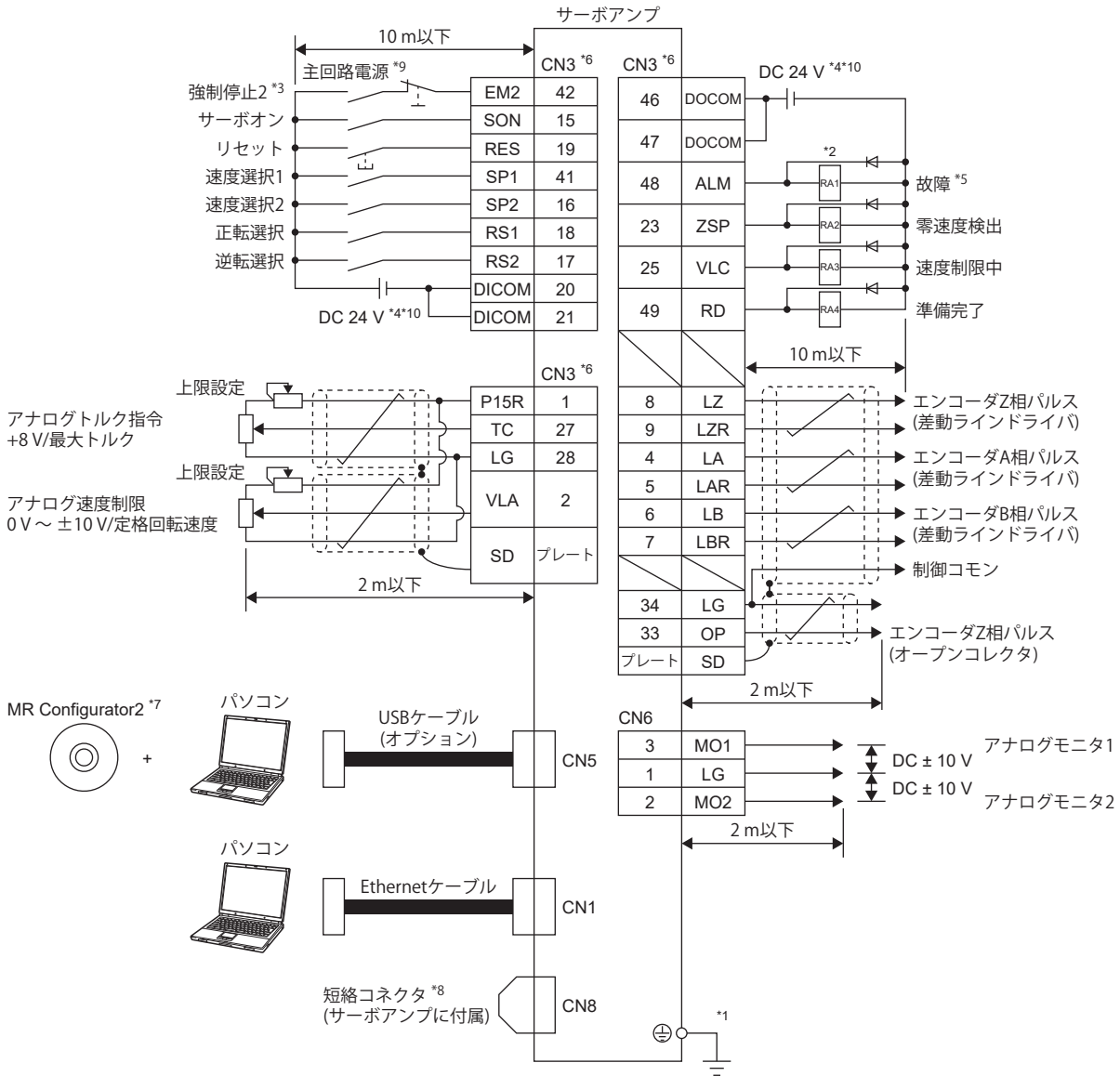


- \*1 感電防止のため、サーボアンプの保護接地 (PE) 端子 (⊕マークのついた端子) を制御盤の保護接地 (PE) に接続してください。
- \*2 ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると、サーボアンプが故障して信号が出力されなくなり、EM2 (強制停止2) などの保護回路が作動不能になることがあります。
- \*3 強制停止スイッチ (B接点) を設置してください。
- \*4 インタフェース用にDC 24V ± 10%の電源を外部から供給してください。これらの電源の電流容量は、合計500mAにしてください。500mAはすべての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことで電流容量を下げるすることができます。インタフェースに必要な電流については、下記を参照してください。  
127ページ デジタル入力インターフェースDI-1  
 便宜上、入力信号用と出力信号用のDC 24V電源を分けて記載していますが、1台で構成可能です。
- \*5 アラームが発生していない場合、ALM (故障) はオンです (B接点)。
- \*6 同じ名称の信号はサーボアンプの内部で接続しています。
- \*7 SW1DNC-MRC2\_ を使用してください。
- \*8 STO機能を使用しない場合、サーボアンプに付属している短絡コネクタを装着してください。
- \*9 サーボアンプの予期しない再起動を防止するため、主回路電源をオフにしたならEM2もオフにする回路を構成してください。
- \*10 ソースインタフェースでは、シンクインタフェースに対して電源のプラスとマイナスが入れ替わっています。

# ■ソース入出力インタフェース

## 注意事項

- 注釈は、下記の注釈を参照してください。
- ☞ 69ページ シンク入出力インタフェース







## 3.3 電源系の説明

### 信号の説明

#### Point

- コネクタおよび端子台の配置については、下記を参照してください。  
 138ページ 外形寸法図
- MR-J5サーボアンプをDC電源入力で使用する場合には、下記を参照してください。  
 47ページ サーボアンプをDC電源入力で使用する場合

#### L1/L2/L3 (接続先: 主回路電源)

L1, L2およびL3に次の電源を供給してください。単相AC 200 V ~ 240 V電源の場合、電源はL1およびL3に接続し、L2には何も接続しないでください。

電源	サーボアンプ				
	MR-J5-10_ ~ MR-J5-200_	MR-J5-350_ ~ MR-J5-700_	MR-J5W2-22_ ~ MR-J5W2-77_ / MR-J5W3-222_ ~ MR-J5W3-444_	MR-J5W2-1010_	MR-J5-60_4_ ~ MR-J5-350_4_ / MR-J5-500_4_ / MR-J5-700_4_
三相AC 200 V ~ 240 V, 50 Hz/60 Hz	L1/L2/L3				—
単相AC 200 V ~ 240 V, 50 Hz/60 Hz	L1/L3	—	L1/L3	—	—
三相AC 380 V ~ 480 V, 50 Hz/60 Hz	—	—	—	—	L1/L2/L3

#### P3/P4 (接続先: 力率改善DCリアクトル)

力率改善DCリアクトルを使用しない場合、P3とP4の間を接続してください。MR-J5-\_G\_およびMR-J5-\_A\_の場合、P3とP4の間は出荷状態で接続済みです。

力率改善DCリアクトルを使用する場合、P3とP4の間の配線を外して、P3とP4の間に力率改善DCリアクトルを接続してください。

#### P+/C/D (接続先: 回生オプション)

サーボアンプ内蔵回生抵抗器を使用する場合、P+とDの間を接続してください。P+とDの間は出荷状態で接続済みです。回生オプションを使用する場合、P+とDの配線を外してP+とCの間に回生オプションを接続してください。

#### L11/L21 (接続先: 制御回路電源)

L11 およびL21 に次の電源を供給してください。

電源	サーボアンプ	
	MR-J5-10_ ~ MR-J5-700_ / MR-J5W2-22_ ~ MR-J5W2-1010_ / MR-J5W3-222_ ~ MR-J5W3-444_	MR-J5-60_4_ ~ MR-J5-350_4_ / MR-J5-500_4_ / MR-J5-700_4_
単相AC 200 V ~ 240 V, 50 Hz/60 Hz	L11/L21	—
単相AC 380 V ~ 480 V, 50 Hz/60 Hz	—	L11/L21

## U/V/W (接続先: サーボモータ電源)

サーボモータの電源入力 (U/V/W) に直接配線してください。異常運転および故障の原因になるため、配線の途中に電磁接触器などを介さないでください。

## N- (接続先: シンプルコンバータおよび多機能回生コンバータ)

この端子は、シンプルコンバータおよび多機能回生コンバータとの接続に使用します。

☞ 277ページ MR-CMシンプルコンバータ

☞ 287ページ FR-XC-(H) 多機能回生コンバータ

## ⊕ (接続先: 保護接地 (PE))

サーボモータの接地端子および制御盤の保護接地 (PE) に接続してください。

# 電源投入手順 [G] [B]

## Point

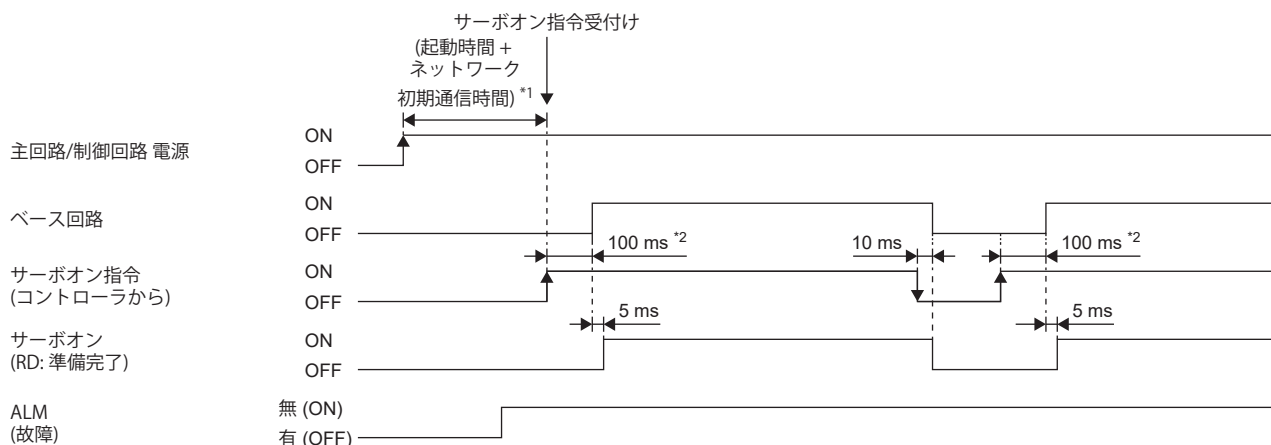
電源投入時に、出力信号などが不定の場合があります。

## 電源投入手順

1. 電源の配線は下記を参照して、主回路電源 (L1/L2/L3) に電磁接触器を使用してください。アラーム発生と同時に電磁接触器をオフにしてください。  
☞ 41ページ 電源系回路の接続例
2. 制御回路電源 (L11/L21) は主回路電源と同時または先に投入してください。主回路電源が投入されていない状態で制御回路電源を投入し、サーボオン指令を与えると [AL. 0E9 主回路オフ警告] が発生します。主回路電源を投入すると警告は消え、正常に作動します。
3. サーボアンプは主回路電源投入後、起動時間 + ネットワーク初期通信時間でサーボオン指令を受け付けることができます。

1軸サーボアンプの起動時間は2.5 s ~ 3.5 s, 多軸サーボアンプの起動時間は3.5 s ~ 4.0 sです。

## タイミングチャート



\*1 リニアサーボシステムおよびフルクロードシステムの場合、この時間より2 s長くなります。

\*2 リニアサーボモータおよびダイレクトドライブモータの磁極検出時には、この時間が長くなります。

# 電源投入手順 [A]

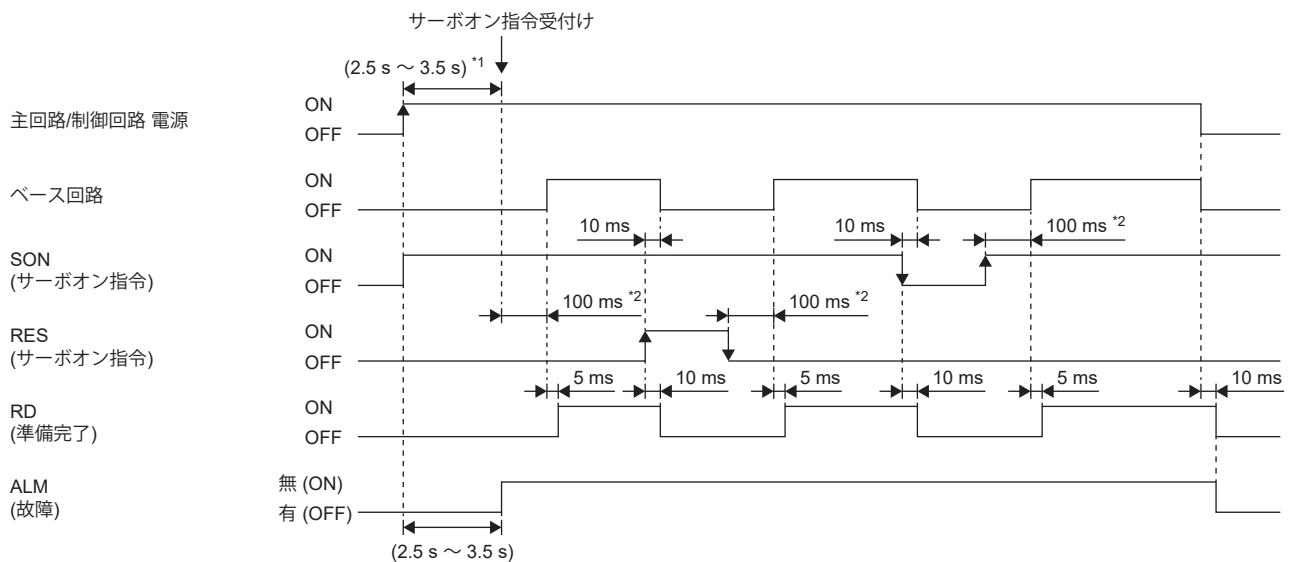
## Point

電源投入時に、アナログモニタ出力の電圧、出力信号などが不定の場合があります。

## 電源投入手順

1. 電源の配線は下記を参照して、主回路電源 (L1/L2/L3) に電磁接触器を使用してください。アラーム発生と同時に電磁接触器をオフにしてください。  
☞ 41ページ 電源系回路の接続例
2. 制御回路電源 (L11/L21) は主回路電源と同時または先に投入してください。主回路電源が投入されていないと表示部に警告を表示しますが、主回路電源を投入すると警告は消え、正常に作動します。
3. サーボアンプは主回路電源投入後2.5 s ~ 3.5 sでSON (サーボオン) を受け付けることができます。
4. RES (リセット) をオンにするとベース遮断状態に移行し、サーボモータ軸がフリー状態に移行します。

## タイミングチャート



\*1 リニアサーボシステムおよびフルクロードシステムの場合、"4.5 s ~ 5.5 s" です。

\*2 リニアサーボモータおよびダイレクトドライブモータの磁極検出時には、この時間が長くなります。

# CNP1, CNP2およびCNP3の配線方法

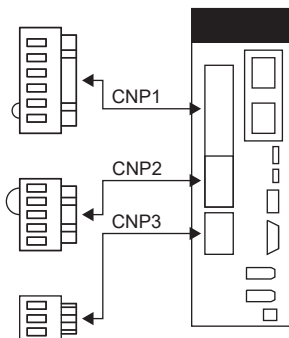
**Point**

- 配線に使用する電線サイズについては、下記を参照してください。  
 318ページ 電線選定例
- サーボアンプから電源コネクタを取り外して配線してください。
- 電源コネクタの1つの電線挿入口には、1本の電線または棒端子を挿入してください。

CNP1, CNP2およびCNP3への配線には、付属のサーボアンプ電源コネクタを使用してください。

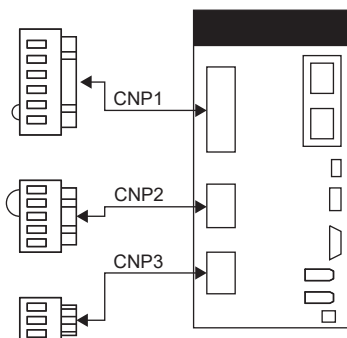
## コネクタ

### ■MR-J5-10\_ ~ MR-J5-100\_



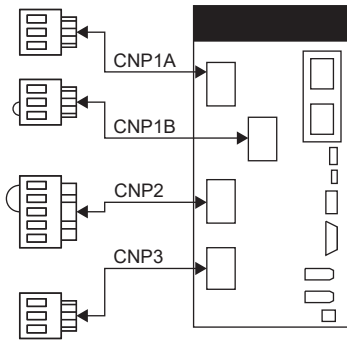
コネクタ	レセプタクルアッセンブリ	適合電線		ストリップ長さ [mm]	オープンツール	メーカー
		サイズ	絶縁体外径			
CNP1	06JFAT-SAXGDK-K7.5 (LA)	AWG 18 ~ 14	3.9 mm以下	9	J-FAT-OT-K	JST
CNP2	05JFAT-SAXGDK-K5.0 (LA)					
CNP3	03JFAT-SAXGDK-K7.5 (LA)					

### ■MR-J5-200\_ /MR-J5-350\_



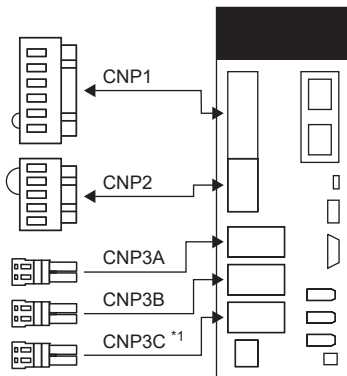
コネクタ	レセプタクルアッセンブリ	適合電線		ストリップ長さ [mm]	オープンツール	メーカー
		サイズ	絶縁体外径			
CNP1	06JFAT-SAXGFK-XL (LA)	AWG 16 ~ 10	4.7 mm以下	11.5	J-FAT-OT-EXL	JST
CNP2	05JFAT-SAXGDK-H5.0 (LA)	AWG 18 ~ 14	3.9 mm以下	9		
CNP3	03JFAT-SAXGFK-XL (LA)	AWG 16 ~ 10	4.7 mm以下	11.5		

## ■MR-J5-500\_/MR-J5-700\_



コネクタ	レセプタクルアッセンブリ	適合電線		ストリップ長さ [mm]	オープンツール	メーカー
		サイズ	絶縁体外径			
CNP1A	03JFAT-SAXGDK-P15 (LA)	AWG 18 ~ 8	7.6 mm以下	12	J-FAT-OT-P	JST
CNP1B	03JFAT-SAYGDK-P15 (LB)					
CNP2	05JFAT-SAXGDK-H5.0 (LA)	AWG 18 ~ 14	3.9 mm以下	9	J-FAT-OT (N)	
CNP3	03JFAT-SAZGDK-P15 (LC)	AWG 18 ~ 8	7.6 mm以下	12	J-FAT-OT-P	

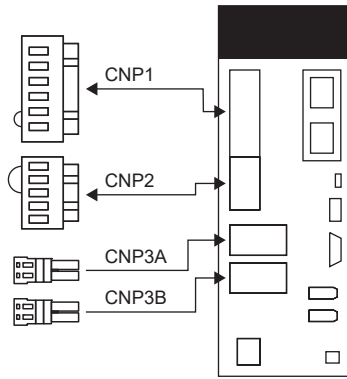
## ■MR-J5W2-22\_ ~ MR-J5W2-1010\_ およびMR-J5W3-222\_ ~ MR-J5W3-444\_



\*1 MR-J5W3-\_G\_サーボアンプの場合です。

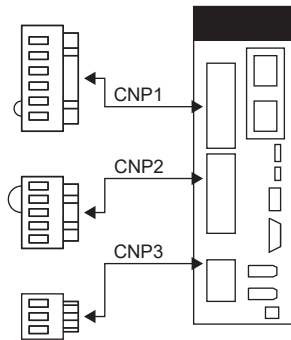
コネクタ	レセプタクルアッセンブリ	適合電線		ストリップ長さ [mm]	オープンツール	メーカー
		サイズ	絶縁体外径			
CNP1	06JFAT-SAXGDK-K7.5 (LB)	AWG 18 ~ 14	3.9 mm以下	9	J-FAT-OT-K	JST
CNP2	05JFAT-SAXGDK-K5.0 (LA)					
CNP3A	04JFAT-SAGG-G-KK	AWG 18 ~ 14				
CNP3B						
CNP3C						

### ■MR-J5W2-77\_ /MR-J5W2-1010\_



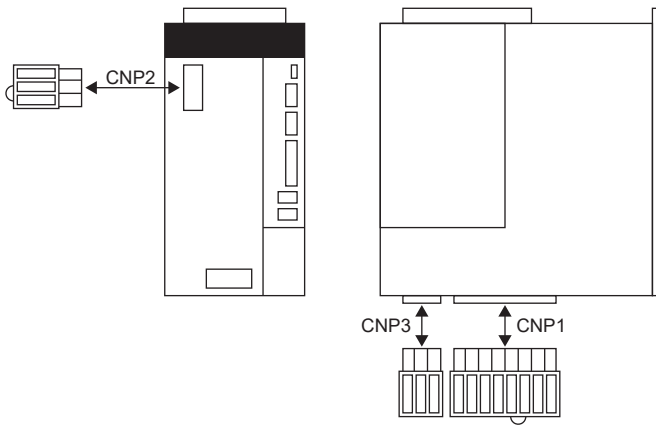
コネクタ	レセプタクルアッセンブリ	適合電線		ストリップ長さ [mm]	オープンツール	メーカー
		サイズ	絶縁体外径			
CNP1	06JFAT-SAXGFK-XL (LB)	AWG 16 ~ 10	4.7 mm以下	11.5	J-FAT-OT-EXL	JST
CNP2	05JFAT-SAXGDK-H5.0 (LA)	AWG 18 ~ 14	3.9 mm以下	9		
CNP3A CNP3B	04JFAT-SAGG-G-KK	AWG 18 ~ 14	3.9 mm以下	9		

### ■MR-J5-60\_4\_ ~ MR-J5-350\_4\_



コネクタ	レセプタクルアッセンブリ	適合電線		ストリップ長さ [mm]	オープンツール	メーカー
		サイズ	絶縁体外径			
CNP1	06JFAT-SAXGDK-HT10.5 (LA)	AWG 18 ~ 14	3.9 mm以下	9	J-FAT-OT-XL	JST
CNP2	05JFAT-SAXGDK-HT7.5 (LA)					
CNP3	03JFAT-SAXGDK-HT10.5 (LA)					

## ■MR-J5-500\_4\_/MR-J5-700\_4\_



コネクタ	レセプタクルアセンブリ	適合電線		ストリップ長さ [mm]	オープンツール	メーカー
		サイズ	絶縁体外径			
CNP1	831-1108/MNC	AWG 20 ~ 8	6.6 mm以下	11 ~ 13	-	ワゴ
CNP2	831-1103/MNB					
CNP3	831-1103/MNA					

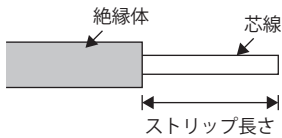


## 結線方法

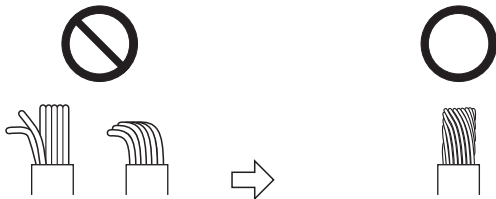
### ■電線絶縁体の加工

電線の絶縁体のストリップ長さは、下記を目安にしてください。電線の種類および加工状態に合わせて最適な長さを決定してください。

☞ 75ページ コネクタ



次の図のように芯線を軽く撚り直して真っ直ぐにしてください。



芯線のバラケおよび曲がり

芯線を撚り直して真っ直ぐにする。

コネクタとの接続に棒端子を使用することもできます。棒端子を使用する場合、次の表に示した棒端子および圧着工具を使用してください。

・フェニックス・コンタクトの棒端子の場合

サーボアンプ	電線サイズ	棒端子形名		圧着工具
		1本用 *1	2本用 *1	
MR-J5-10_ ~ MR-J5-100_ MR-J5W2_ MR-J5W3_	AWG 16	AI 1,5 -10_	AI-TWIN 2X 1,5 -10_	CRIMPFOX-ZA3
	AWG 14	AI 2,5 -10_	—	
MR-J5-200_ ~ MR-J5-350_	AWG 16	AI 1,5 -10_	AI-TWIN 2X 1,5 -10_	
	AWG 14	AI 2,5 -10_	AI-TWIN 2X 2,5 -10_	
	AWG 12	AI 4 -10_	—	
MR-J5-500_	AWG 10	AI 6 -12_	—	
MR-J5-700_	AWG 8	AI 10 -12_	—	CRIMPFOX-25R
MR-J5-60_4_ ~ MR-J5-350_4_	AWG 16	AI 1,5 -10_	AI-TWIN 2X 1,5 -10_	CRIMPFOX-ZA3
	AWG 14	AI 2,5 -10_	—	
MR-J5-500_4_ ~ MR-J5-700_4_	AWG 14	AI 2,5 -12_	—	CRIMPFOX 6
	AWG 12	AI 4 -12_	—	
	AWG 10	AI 6 -12_	—	CRIMPFOX ZA3

\*1 棒端子形名中の "\_" には、カラーコードを示す記号 (アルファベット2文字) が入ります。カラーコードの詳細については、メーカーのカタログを参照してください。

・ワゴの棒端子の場合

サーボアンプ	電線サイズ	棒端子形名	圧着工具
		1本用	
MR-J5-500_4_ ~ MR-J5-700_4_	AWG 14	216-266	Variocrimp 4
	AWG 12	216-267	
	AWG 10	216-208	Variocrimp 16

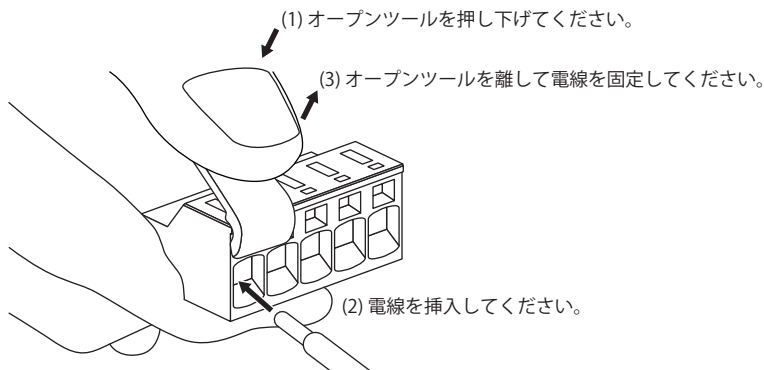
## ■電線の挿入 (MR-J5-10\_ ~ MR-J5-700\_/MR-J5-60\_4\_ ~ MR-J5-350\_4\_/MR-J5W \_-)

電源コネクタの1つの電線挿入口には、1本の電線または棒端子を挿入してください。

オープンツールを次の図のように差し込み、オープンツールを押し下げてスプリングを開きます。

オープンツールを押し下げた状態を維持し、ストリップした電線を電線挿入口に挿入します。電線の挿入深さを確認して、電線の絶縁体のスプリングにかみ込んだり、ストリップした電線の導電部が露出したりしないようにしてください。

オープンツールを離し、電線を固定します。電線を軽く引っ張り、確実に電線が接続されていることを確かめてください。また、芯線のヒゲがはみ出していないことを確認してください。

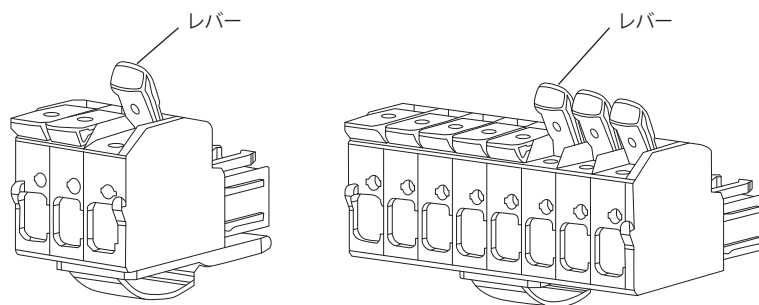


## ■電線の挿入 (MR-J5-500\_4\_, MR-J5-700\_4\_)

・ 燃線接続の場合

電源コネクタの1つの電線挿入口には、1本の電線または棒端子を挿入してください。

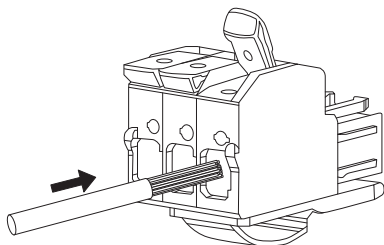
1. レバーをカチッと音がするまで押し上げてください。



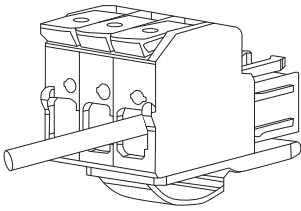
2. 適切にストリップした電線を電線挿入口に挿入してください。

推奨電線ストリップ長は11 mm ~ 13 mmです。

電線の挿入深さを確認して、電線の絶縁体のスプリングにかみ込んだり、ストリップした電線の導電部が露出したりしないようにしてください。



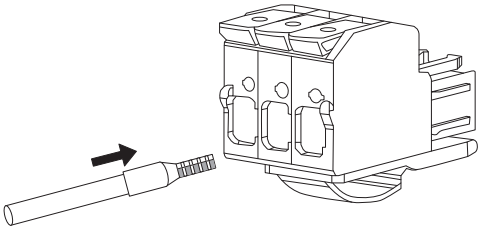
- 3.** レバーをカチッと音がするまで押し下げて電線を固定してください。  
電線を軽く引っ張り、確実に電線が接続されていることを確認してください。  
また、芯線のヒゲがはみ出していないことを確認してください。



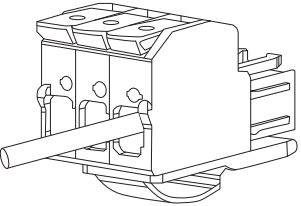
• 単線または先端処理された電線の場合

単線または先端処理された電線の場合、レバーは閉じたまま挿入できます。  
次に示す手順で適切に接続できない場合、「撚線接続の場合」を参照して接続してください。

- 1.** 単線または先端処理された電線を電線挿入口から奥まで挿入してください。



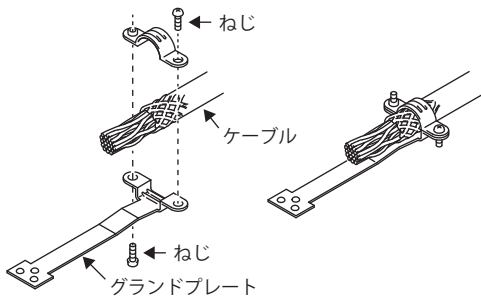
- 2.** 電線を軽く引っ張り、確実に電線が接続されていることを確認してください。



## 3.4 コネクタと信号配列

### 注意事項

- コネクタのピン配列はケーブルのコネクタ配線部から見た図です。
  - 機能安全入出力信号用コネクタ (CN8) については、下記を参照してください。
- ☞ 439ページ STO機能を使用する場合
- 入出力信号用コネクタ (CN3) に配線する場合、シールドケーブル外部導体は、確実にグラウンドプレートに接続してコネクタシェルに組み付けてください。



# コネクタと信号配列 [G]

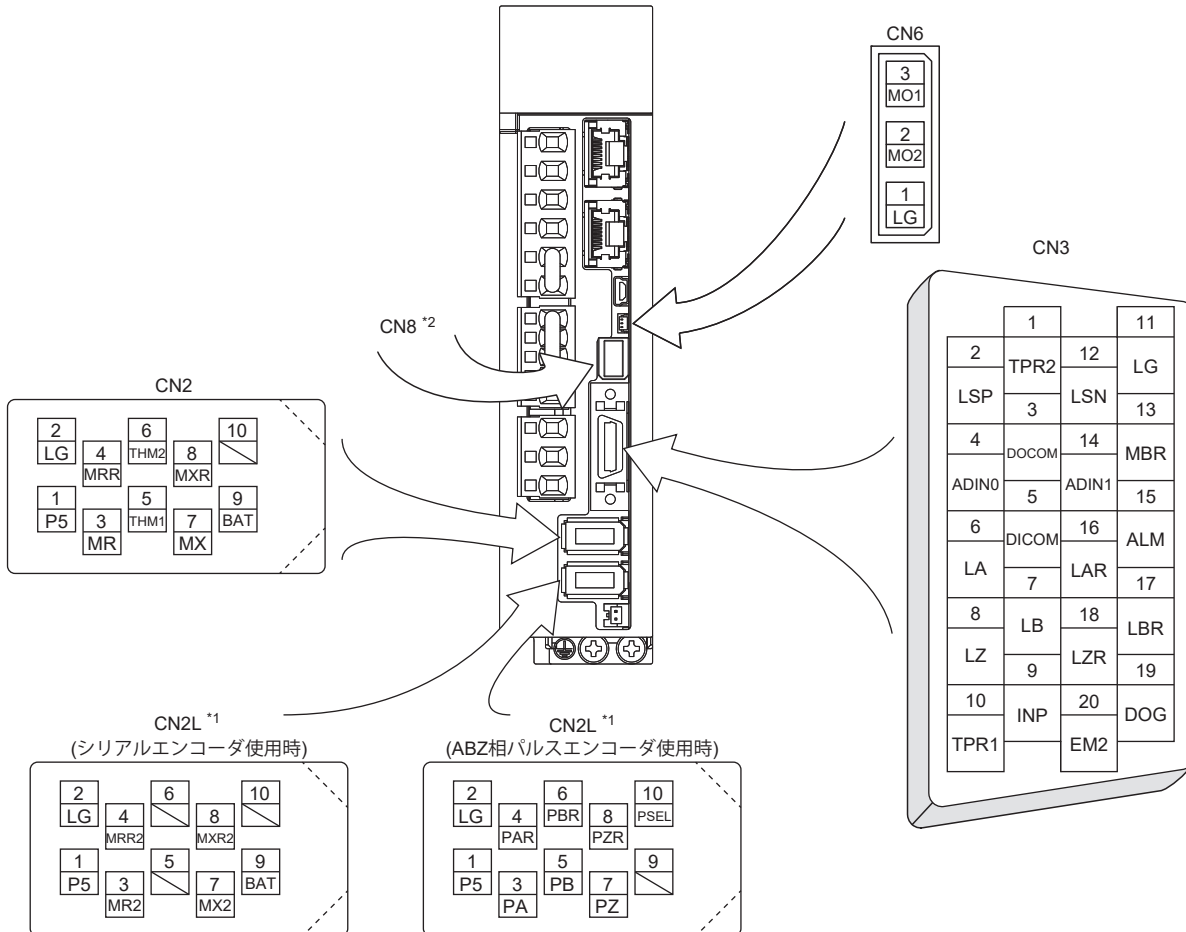
## 1軸サーボアンプ

### ■MR-J5-\_G\_(MR-J5-\_G\_-HS\_を除く)

記載のサーボアンプ正面図はMR-J5-60G-RJ\_の場合です。その他のサーボアンプの外観とコネクタの配置については、下記を参照してください。

☞ 138ページ 外形寸法図

CN2コネクタ, CN2Lコネクタ, CN3コネクタおよびCN8コネクタのフレームはサーボアンプ内部でPE (接地) 端子と接続されています。



\*1 サーボアンプにCN2Lコネクタがある場合です。

\*2 CN8については、下記を参照してください。

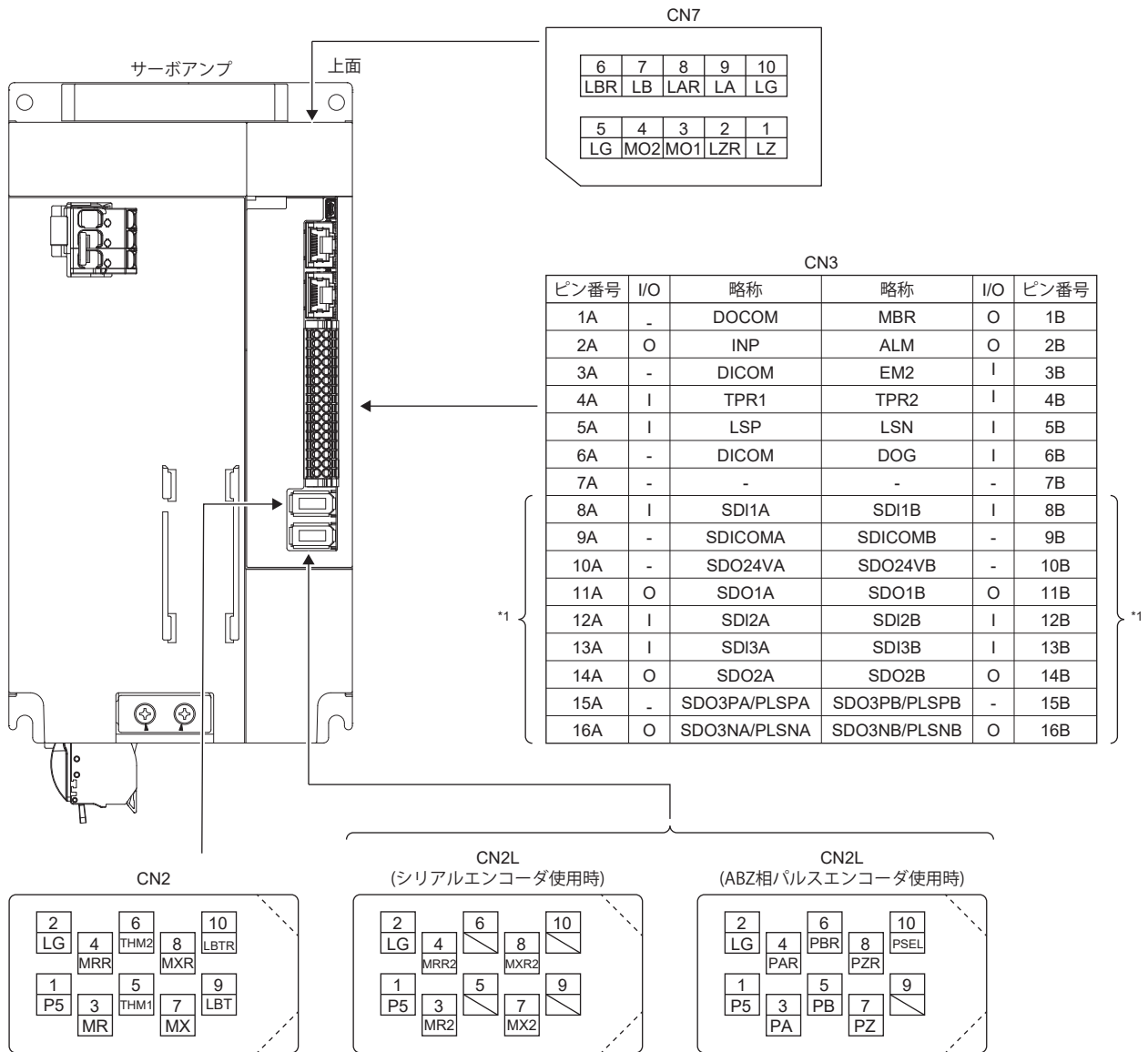
☞ 442ページ 機能安全入出力信号用コネクタ (CN8) と信号配列

## ■MR-J5-G-HS

記載のサーボアンプ正面図はMR-J5-500G4-HS\_の場合です。その他のサーボアンプの外観とコネクタの配置については、下記を参照してください。

☞ 138ページ 外形寸法図

CN2コネクタ、CN2LコネクタおよびCN7コネクタのフレームはサーボアンプ内部でPE (接地) 端子と接続されています。



\*1 これらの入出力信号の詳細については、下記を参照してください。

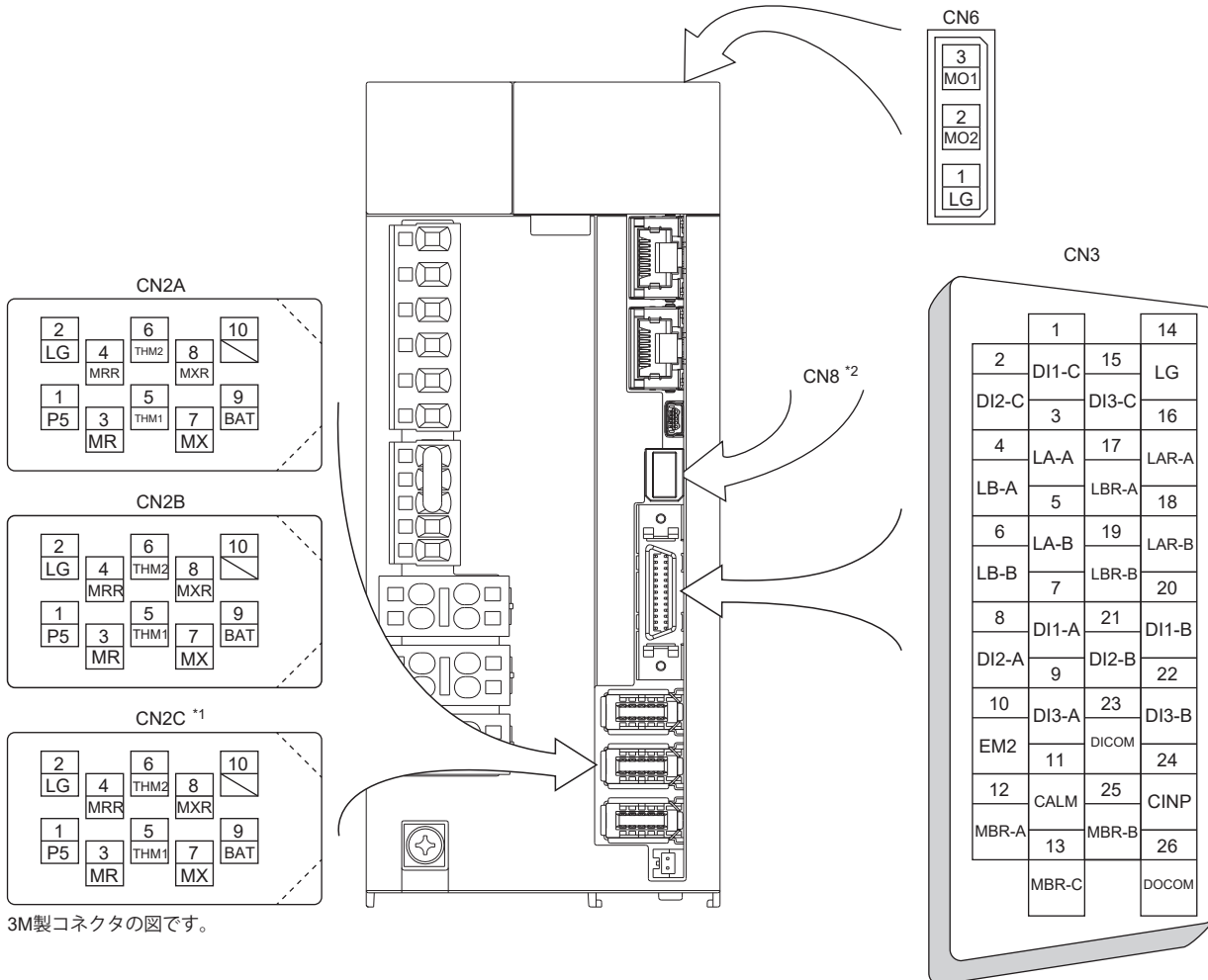
☞ 470ページ コネクタと信号配列

## 多軸サーボアンプ

記載のサーボアンプ正面図はMR-J5W3-222G\_の場合です。その他のサーボアンプの外観とコネクタの配置については、下記を参照してください。

☞ 138ページ 外形寸法図

CN2Aコネクタ、CN2Bコネクタ、CN2Cコネクタ、CN3コネクタおよびCN8コネクタのフレームはサーボアンプ内部でPE (接地) 端子と接続されています。



3M製コネクタの図です。

\*1 MR-J5W3-\_G\_サーボアンプの場合です。

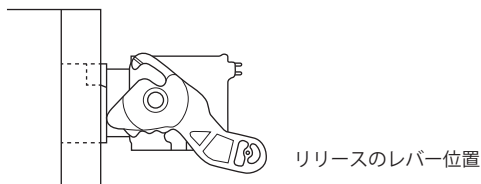
\*2 CN8については、下記を参照してください。

☞ 442ページ 機能安全入出力信号用コネクタ (CN8) と信号配列

## CN3コネクタの取付け/取外し (MR-J5-G-HS)

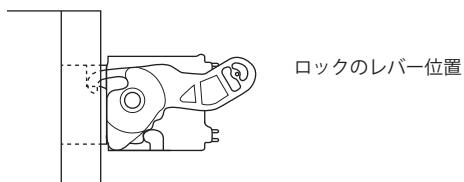
### ■ロック、およびリリースのレバー位置

CN3コネクタの着脱を容易にするため、レバーが自由に回転しないように、3段階の位置決め用ストッパが付いています。取付けおよび取外しをする場合、ロックおよびリリースのレバー位置にレバーを移動してください。



#### ■リリースのレバー位置

コネクタをユニットから完全に引き抜いたレバー位置です。ロックのレバー位置から、リリースのレバー位置まで回転させ、ユニットから端子台を浮かせてください。



#### ■ロックのレバー位置

コネクタがユニットと完全に嵌合している状態の位置です。ロックのレバー位置を確認し、コネクタを軽く引っ張り、サーボアンプとコネクタが完全に嵌合していることを確認してください。

### ■取付け手順

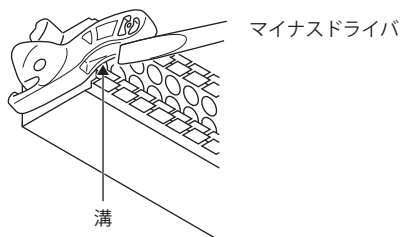
レバーをリリースのレバー位置にし、端子台に押し込んでください。十分に押し込むとレバーのツメがユニットに掛かり、端子台に嵌合します。

### ■取外し手順

レバーをリリースのレバー位置まで回転させて、ユニットからコネクタを取り外してください。

#### Point

レバーの溝に先端幅2.0 mm～3.5 mmのマイナスドライバを差し込み、ドライバを押し上げてレバーをリリース位置まで回転させると容易にサーボアンプからコネクタを取り外すことができます。



マイナスドライバをレバーの溝に差し込んだ後、レバーがロックのレバー位置であることを確認してください。

### 注意事項

取付けを行う場合、レバーがリリースのレバー位置であることを確認してください。レバーがロックのレバー位置のまま取付けを行うと、レバーが破損することがあります。



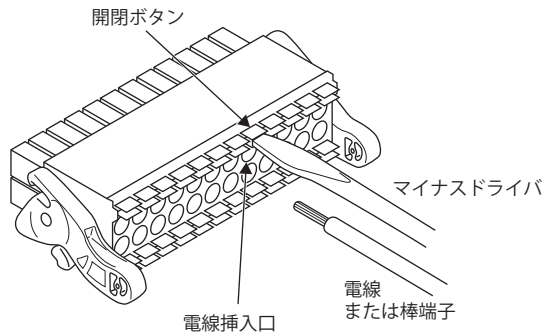
## CN3コネクタへの電線の挿入 (MR-J5-G-HS)

CN3コネクタはプッシュインタイプのため、電線挿入口に接続端子を差し込むだけで工具なしで配線できます。燃線を使用する場合、プッシュイン非対応のため、電線接続時に工具が必要です。

### ■電線の挿入

ストリップした電線または棒端子を電線挿入口に挿入し、奥まで押し込んでください。

この方法で挿入できない場合、先端幅2.0 mm～2.5 mmのマイナスドライバで開閉ボタンを押したまま、電線または棒端子を奥まで押し込んでください。奥まで電線または棒端子が挿入されたらドライバを取り外してください。



3

### ■注意事項

- 電線または棒端子を軽く引っ張り、確実に電線または棒端子が接続されていることを確かめてください。
- 太い電線を使用して配線する場合、導電部が前面に露出したりしないようにしてください。

### ■電線の取外し

先端幅2.0 mm～2.5 mmのマイナスドライバで開閉ボタンを押したまま、電線または棒端子を引き抜いてください。

# コネクタと信号配列 [B]

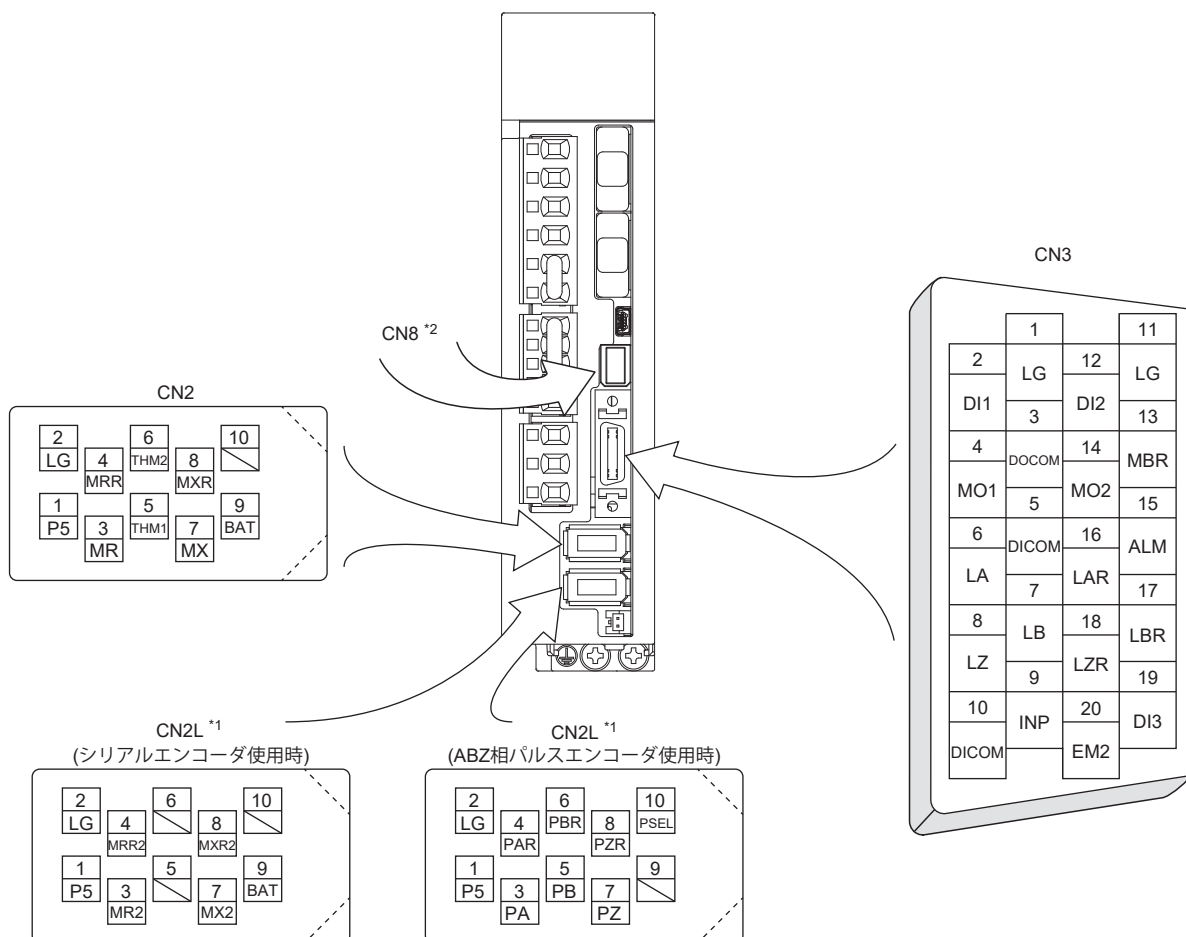
## 1軸サーボアンプ

### ■MR-J5-B

記載のサーボアンプ正面図はMR-J5-10B-RJ\_の場合です。その他のサーボアンプの外観とコネクタの配置については、下記を参照してください。

☞ 138ページ 外形寸法図

CN2コネクタ, CN2Lコネクタ, CN3コネクタおよびCN8コネクタのフレームはサーボアンプ内部でPE (接地) 端子と接続されています。



\*1 サーボアンプにCN2Lコネクタがある場合です。

\*2 CN8については、下記を参照してください。

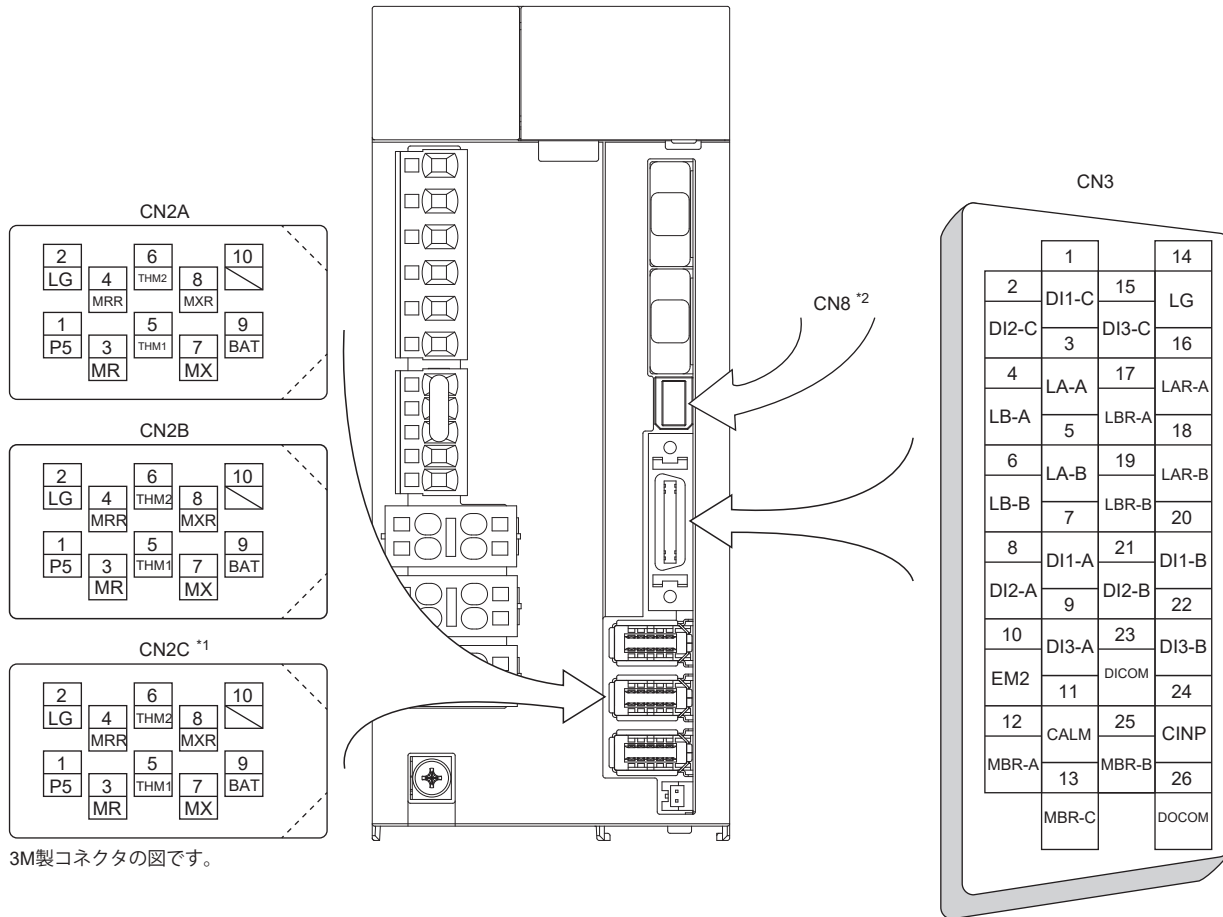
☞ 442ページ 機能安全入出力信号用コネクタ (CN8) と信号配列

## 多軸サーボアンプ

記載のサーボアンプ正面図はMR-J5W3-222B\_の場合です。その他のサーボアンプの外観とコネクタの配置については、下記を参照してください。

☞ 138ページ 外形寸法図

CN2Aコネクタ, CN2Bコネクタ, CN2Cコネクタ, CN3コネクタおよびCN8コネクタのフレームはサーボアンプ内部でPE (接地) 端子と接続されています。



3M製コネクタの図です。

\*1 MR-J5W3-\_B\_サーボアンプの場合です。

\*2 CN8については、下記を参照してください。

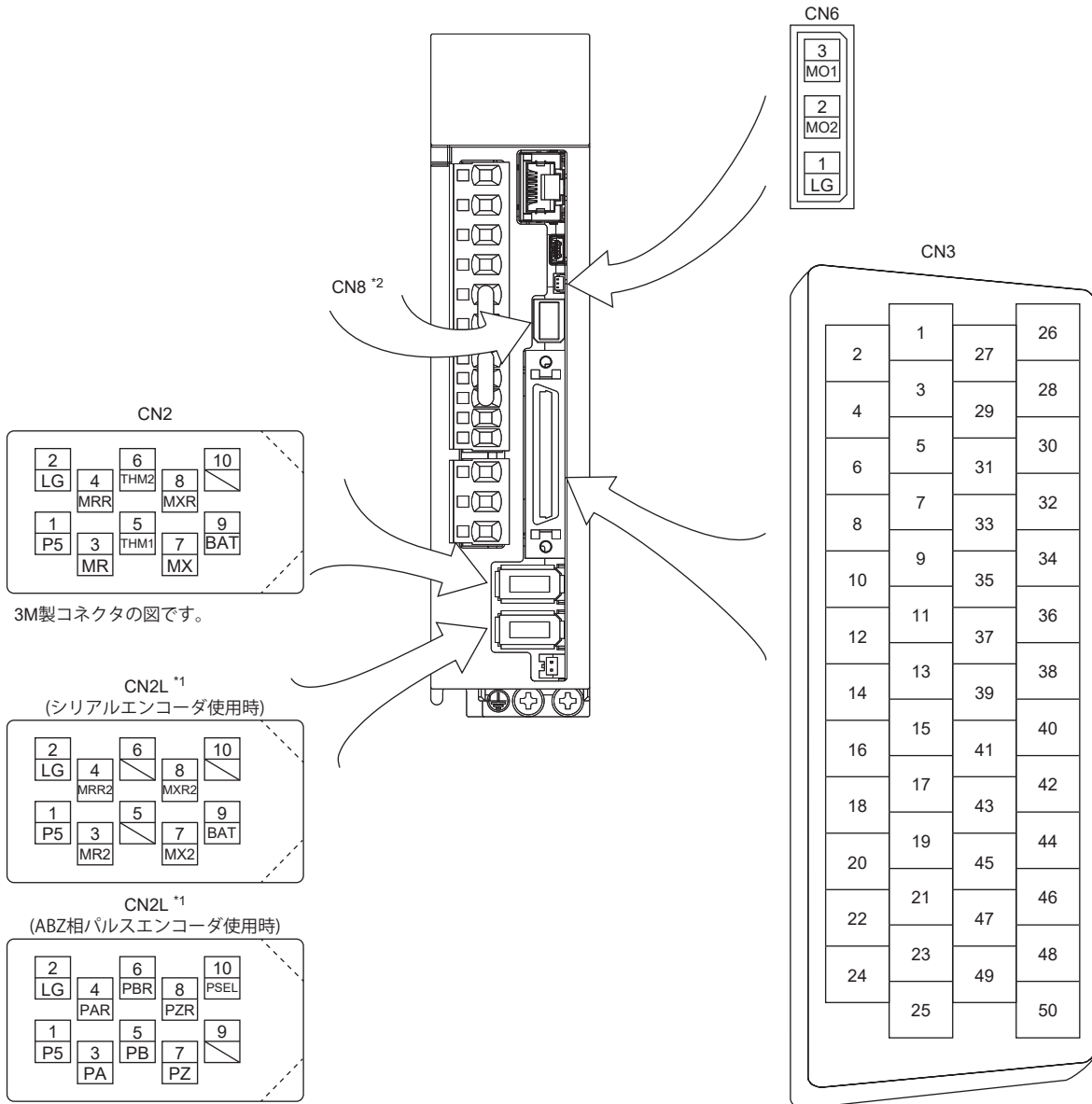
☞ 442ページ 機能安全入出力信号用コネクタ (CN8) と信号配列

# コネクタと信号配列 [A]

記載のサーボンプ正面図はMR-J5-60A-RJ\_の場合です。その他のサーボンプの外観とコネクタの配置については、下記を参照してください。

☞ 138ページ 外形寸法図

CN2コネクタ, CN2Lコネクタ, CN3コネクタおよびCN8コネクタのフレームはサーボンプ内部でPE (接地) 端子と接続されています。



\*1 MR-J5-\_A\_サーボンプにはCN2Lコネクタはありません。

\*2 CN8については、下記を参照してください。

☞ 442ページ 機能安全入出力信号用コネクタ (CN8) と信号配列

CN3コネクタのピンは制御モードごとにデバイス割付けが変わります。関連サーボパラメータの欄にサーボパラメータが記載してあるピンは、そのサーボパラメータでデバイスを変更できます。

## CN3コネクタピンの初期割付け

ピン番号	I/O *1	制御モードにおける入出力信号 *2						関連サーボパラメータ
		P	P/S	S	S/T	T	T/P	
1	—	P15R	P15R	P15R	P15R	P15R	P15R	—
2	I	—	-/VC	VC	VC/VLA	VLA	VLA/-	—
3	—	LG	LG	LG	LG	LG	LG	—
4	O	LA	LA	LA	LA	LA	LA	—
5	O	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	—
6	O	LB	LB	LB	LB	LB	LB	—
7	O	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	—
8	O	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	—
9	O	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	—
10	I	PP	PP/-	*4	*4	*4	-/PP	—
11	I	PG	PG/-	—	—	—	-/PG	—
12	—	OPC	OPC/-	—	—	—	-/OPC	—
13	O	*3	*3	*3	*3	*3	*3	—
14	O	*3	*3	*3	*3	*3	*3	—
15	I	SON	SON	SON	SON	SON	SON	[Pr. PD03]/[Pr. PD04]
16	I	—	-/SP2	SP2	SP2/SP2	SP2	SP2/-	[Pr. PD05]/[Pr. PD06]
17	I	PC	PC/ST1	ST1	ST1/RS2	RS2	RS2/PC	[Pr. PD07]/[Pr. PD08]
18	I	TL	TL/ST2	ST2	ST2/RS1	RS1	RS1/TL	[Pr. PD09]/[Pr. PD10]
19	I	RES	RES	RES	RES	RES	RES	[Pr. PD11]/[Pr. PD12]
20	—	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	—
21	—	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	—
22	O	INP	INP/SA	SA	SA/-	—	-/INP	[Pr. PD23]
23	O	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	[Pr. PD24]
24	O	INP	INP/SA	SA	SA/-	—	-/INP	[Pr. PD25]
25	O	TLC	TLC	TLC	TLC/VLC	VLC	VLC/TLC	[Pr. PD26]
26	—	—	—	—	—	—	—	—
27	I	TLA	TLA	TLA	TLA/TC	TC	TC/TLA	—
28	—	LG	LG	LG	LG	LG	LG	—
29 *6	O	SDP	SDP	SDP	SDP	SDP	SDP	—
30	—	LG	LG	LG	LG	LG	LG	—
31 *6	I	TRE	TRE	TRE	TRE	TRE	TRE	—
32 *6	O	SDN	SDN	SDN	SDN	SDN	SDN	—
33	O	OP	OP	OP	OP	OP	OP	—
34	—	LG	LG	LG	LG	LG	LG	—
35	I	NP	NP/-	*4	*4	*4	-/NP	—
36	I	NG	NG/-	—	—	—	-/NG	—
37	I	PP2	PP2/-	*5	*5	*5	-/PP2	—
38	I	NP2	NP2/-	*5	*5	*5	-/NP2	—
39 *6	I	RDP	RDP	RDP	RDP	RDP	RDP	—
40 *6	I	RDN	RDN	RDN	RDN	RDN	RDN	—
41	I	CR	CR/SP1	SP1	SP1/SP1	SP1	SP1/CR	[Pr. PD13]/[Pr. PD14]
42	I	EM2	EM2	EM2	EM2	EM2	EM2	[Pr. PD15]/[Pr. PD16]
43	I	LSP	LSP	LSP	LSP/-	—	-/LSP	[Pr. PD17]/[Pr. PD18]
44	I	LSN	LSN	LSN	LSN/-	—	-/LSN	[Pr. PD19]/[Pr. PD20]
45	I	LOP	LOP	LOP	LOP	LOP	LOP	[Pr. PD21]/[Pr. PD22]
46	—	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	—
47	—	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	—
48	O	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	—
49	O	RD	RD	RD	RD	RD	RD	[Pr. PD49]
50	—	—	—	—	—	—	—	—

- \*1 I: 入力信号, O: 出力信号
- \*2 P: 位置制御モード, S: 速度制御モード, T: トルク制御モード, P/S: 位置/速度制御切換えモード, S/T: 速度/トルク制御切換えモード, T/P: トルク/位置制御切換えモード
- \*3 初期状態では出力デバイスが割り付けられていません。[Pr. PD47] で必要に応じて出力デバイスを割り付けてください。このピンは MR-J5-  A-  RJ-  でのみ使用できます。
- \*4 シンクインタフェースの入力デバイスとして使用することができます。使用する場合, [Pr. PD43] ~ [Pr. PD46] で必要に応じてデバイスを割り付けてください。その際, CN3-12ピンにDC 24 Vの+を供給してください。
- \*5 ソースインタフェースの入力デバイスとして使用することができます。使用する場合, [Pr. PD43] ~ [Pr. PD46] で必要に応じてデバイスを割り付けてください。
- \*6 このピンはファームウェアバージョンB6以降のサーボアンプで使用できます。

## 3.5 信号 (デバイス) の説明

入出力インターフェース (表中のI/O区分欄の記号) については、下記を参照してください。

📖 127ページ インターフェースの詳細説明

コネクタピン番号欄のピン番号は初期状態の場合です。

表中の○および△は次の内容を示しています。

○: 出荷状態で使用可能なデバイス

△: サーボパラメータの設定で使用可能なデバイス

📖 MR-J5-G/MR-J5W-G ユーザーズマニュアル (パラメータ編)

📖 MR-J5-B/MR-J5W-B ユーザーズマニュアル (パラメータ編)

📖 MR-J5-A ユーザーズマニュアル (パラメータ編)

### 入カデバイス

#### 入カデバイス用ピン [G]

入カデバイス用のピンおよびデバイスを設定するサーボパラメータを示します。

##### ■MR-J5- \_G\_ (MR-J5- \_G\_ -RJ\_ , MR-J5- \_G\_ -HS\_ を除く)

コネクタピン番号	サーボパラメータ	初期割付けデバイス	TPR割付け	I/O区分
CN3-1 *1	[Pr. PD39]	TPR2	可	DI-1
CN3-2	[Pr. PD03]	LSP	不可	
CN3-10 *1	[Pr. PD38]	TPR1	可	
CN3-12	[Pr. PD04]	LSN	不可	
CN3-19	[Pr. PD05]	DOG		
CN3-20	—	EM2		

\*1 ファームウェアバージョンC0以降、かつ2021年6月以降生産のサーボアンプで使用できます。

##### ■MR-J5- \_G\_ -RJ\_

コネクタピン番号	サーボパラメータ	初期割付けデバイス	TPR割付け	I/O区分
CN3-1	[Pr. PD39]	TPR2	可	DI-1
CN3-2	[Pr. PD03]	LSP	不可	
CN3-10	[Pr. PD38]	TPR1	可	
CN3-12	[Pr. PD04]	LSN	不可	
CN3-19	[Pr. PD05]	DOG	可	
CN3-20	—	EM2	不可	

##### ■MR-J5- \_G\_ -HS\_

コネクタピン番号	サーボパラメータ	初期割付けデバイス	TPR割付け	I/O区分
CN3-3B	—	EM2	不可	DI-1
CN3-4A	[Pr. PD38]	TPR1	可	
CN3-4B	[Pr. PD39]	TPR2	可	
CN3-5A	[Pr. PD03]	LSP	不可	
CN3-5B	[Pr. PD04]	LSN	不可	
CN3-6B	[Pr. PD05]	DOG	可	

### ■MR-J5W2-\_G\_

コネクタピン番号	サーボパラメータ	初期割付けデバイス	TPR割付け	I/O区分
CN3-7	[Pr. PD03] (A軸)	LSP-A	不可	DI-1
CN3-8	[Pr. PD04] (A軸)	LSN-A		
CN3-9	[Pr. PD05] (A軸)	DOG-A	可	
CN3-10	—	EM2	不可	
CN3-15	[Pr. PD51] (全軸共通)	—	可	
CN3-20	[Pr. PD03] (B軸)	LSP-B	不可	
CN3-21	[Pr. PD04] (B軸)	LSN-B		
CN3-22	[Pr. PD05] (B軸)	DOG-B	可	

### ■MR-J5W3-\_G\_

コネクタピン番号	サーボパラメータ	初期割付けデバイス	TPR割付け	I/O区分
CN3-1	[Pr. PD03] (C軸)	LSP-C	不可	DI-1
CN3-2	[Pr. PD04] (C軸)	LSN-C		
CN3-7	[Pr. PD03] (A軸)	LSP-A		
CN3-8	[Pr. PD04] (A軸)	LSN-A		
CN3-9	[Pr. PD05] (A軸)	DOG-A	可	
CN3-10	—	EM2	不可	
CN3-15	[Pr. PD05] (C軸)	DOG-C	可	
CN3-20	[Pr. PD03] (B軸)	LSP-B	不可	
CN3-21	[Pr. PD04] (B軸)	LSN-B		
CN3-22	[Pr. PD05] (B軸)	DOG-B	可	



## 入力デバイス用ピン [B]

入力デバイス用のピンおよびデバイスを設定するサーボパラメータを示します。

### ■MR-J5-\_B\_

コネクタピン番号	サーボパラメータ	初期割付けデバイス	I/O区分
CN3-2	—	DI1 *1	DI-1
CN3-12	—	DI2 *1	
CN3-19	—	DI3 *1	
CN3-20	—	EM2	

\*1 この信号には、コントローラの設定でデバイスを割り付けることができます。設定方法については各コントローラのマニュアルを参照してください。

### ■MR-J5W2-\_B\_

コネクタピン番号	サーボパラメータ	初期割付けデバイス	I/O区分
CN3-7	—	DI1-A *1	DI-1
CN3-8	—	DI2-A *1	
CN3-9	—	DI3-A *1	
CN3-10	—	EM2 *1	
CN3-20	—	DI1-B *1	
CN3-21	—	DI2-B *1	
CN3-22	—	DI3-B *1	

\*1 この信号には、コントローラの設定でデバイスを割り付けることができます。設定方法については各コントローラのマニュアルを参照してください。

### ■MR-J5W3-\_B\_

コネクタピン番号	サーボパラメータ	初期割付けデバイス	I/O区分
CN3-1	—	DI1-C *1	DI-1
CN3-2	—	DI2-C *1	
CN3-7	—	DI1-A *1	
CN3-8	—	DI2-A *1	
CN3-9	—	DI3-A *1	
CN3-10	—	EM2 *1	
CN3-15	—	DI3-C *1	
CN3-20	—	DI1-B *1	
CN3-21	—	DI2-B *1	
CN3-22	—	DI3-B *1	

\*1 この信号には、コントローラの設定でデバイスを割り付けることができます。設定方法については各コントローラのマニュアルを参照してください。

## 入力デバイス用ピン [A]

入力デバイス用のピンおよびデバイスを設定するサーボパラメータについては、下記を参照してください。

☞ 90ページ コネクタと信号配列 [A]

## 入力デバイスの対応一覧

### Point

機能安全で使用するデバイスの詳細については、下記を参照してください。

☞ 458ページ コネクタと信号配列

MR-J5-\_G\_-HS\_を使用する場合、機能安全で使用するデバイスの詳細については、下記を参照してください。

☞ 470ページ コネクタと信号配列

表中の○および△は次の内容を示しています。

○: 出荷状態で使用可能なデバイス

△: サーボパラメータの設定で使用可能なデバイス

デバイス名称	略称	機種					I/O区分	詳細説明
		[G]	[B]	[A] *2				
				P	S	T		
強制停止2	EM2	○	○	○	○	○	DI-1	☞ 97ページ EM2 (強制停止2)
強制停止1	EM1	△	△	△	△	△	DI-1	☞ 97ページ EM1 (強制停止1)
正転ストロークエンド	LSP	○	—	○	○	○	DI-1	☞ 97ページ LSP (正転ストロークエンド)/LSN (逆転ストロークエンド)
逆転ストロークエンド	LSN	○	—	○	○	○	DI-1	
—	DI1	—	○	—	—	—	DI-1	この信号には、コントローラの設定でデバイスを割り付けることができます。設定方法については各コントローラのマニュアルを参照してください。
—	DI2	—	○	—	—	—	DI-1	
—	DI3	—	○	—	—	—	DI-1	
比例制御	PC	△	—	○	△	—	DI-1	☞ 98ページ PC (比例制御)
ゲイン切換え	CDP	△	—	△	△	△	DI-1	☞ 98ページ CDP (ゲイン切換え)
ゲイン切換え2	CDP2	△	—	△	△	△	DI-1	☞ 98ページ CDP2 (ゲイン切換え2)
フルクロズド選択	CLD	△	—	△	—	—	DI-1	☞ 98ページ CLD (フルクロズド選択)
近点ドグ	DOG	○	—	—	—	—	DI-1	☞ 99ページ DOG (近点ドグ)
タッチプローブ1	TPR1	*1	—	—	—	—	DI-1	☞ 99ページ TPR1 (タッチプローブ1)/TPR2 (タッチプローブ2)/TPR3 (タッチプローブ3)
タッチプローブ2	TPR2	*1	—	—	—	—	DI-1	
タッチプローブ3	TPR3	*1	—	—	—	—	DI-1	
サーボオン	SON	—	—	○	○	○	DI-1	☞ 100ページ SON (サーボオン)
リセット	RES	—	—	△	△	△	DI-1	☞ 100ページ RES (リセット)
外部トルク制限選択	TL	—	—	○	△	—	DI-1	☞ 100ページ TL (外部トルク制限選択)
内部トルク制限選択	TL1	—	—	△	△	—	DI-1	☞ 100ページ TL1 (内部トルク制限選択)
正転始動	ST1	—	—	—	○	—	DI-1	☞ 100ページ ST1 (正転始動)/ST2 (逆転始動)
逆転始動	ST2	—	—	—	○	—	DI-1	
正転選択	RS1	—	—	—	—	○	DI-1	☞ 100ページ RS1 (正転選択)/RS2 (逆転選択)
逆転選択	RS2	—	—	—	—	○	DI-1	
速度選択1	SP1	—	—	—	○	○	DI-1	☞ 101ページ SP1 (速度選択1)/SP2 (速度選択2)/SP3 (速度選択3)
速度選択2	SP2	—	—	—	○	○	DI-1	
速度選択3	SP3	—	—	—	△	△	DI-1	
クリア	CR	—	—	○	—	—	DI-1	☞ 101ページ CR (クリア)
電子ギア選択1	CM1	—	—	△	—	—	DI-1	☞ 101ページ CM1 (電子ギア選択1)/CM2 (電子ギア選択2)
電子ギア選択2	CM2	—	—	△	—	—	DI-1	
制御切換え	LOP	—	—	△	△	△	DI-1	☞ 102ページ LOP (制御切換え)
第2加減速選択	STAB2	—	—	—	△	△	DI-1	☞ 102ページ STAB2 (第2加減速選択)
ABS転送モード	ABSM	—	—	△	—	—	DI-1	☞ 102ページ ABSM (ABS転送モード)
ABS要求	ABSR	—	—	△	—	—	DI-1	☞ 102ページ ABSR (ABS要求)
指令入力許可信号	PEN	—	—	△	—	—	DI-1	☞ 102ページ PEN (指令入力許可信号)

デバイス名称	略称	機種					I/O区分	詳細説明
		[G]	[B]	[A] *2				
				P	S	T		
モータ端・機械端偏差カウンタクリア	MECR	—	—	△	—	—	DI-1	102ページ MECR (モータ端・機械端偏差カウンタクリア)

\*1 このデバイスの使用可否は、サーボアンプによって異なります。詳細説明欄の参照先を確認してください。

\*2 P: 位置制御モード, S: 速度制御モード, T: トルク制御モード

## 入力デバイスの説明

### Point

機能安全で使用するデバイスの詳細については、下記を参照してください。

☞ 458ページ コネクタと信号配列

MR-J5-\_G\_ \_HS\_を使用する場合、機能安全で使用するデバイスの詳細については、下記を参照してください。

☞ 470ページ コネクタと信号配列

### ■EM2 (強制停止2)

EM2をオフ (コモン間を開放) にすると、指令でサーボモータを減速停止させます。

強制停止状態からEM2をオン (コモン間を短絡) にすると強制停止状態を解除できます。

EM2とEM1は排他機能です。ただし、トルクモードで使用する場合、EM2はEM1と同じ機能のデバイスです。

詳細については、次のマニュアルの "強制停止減速機能" を参照してください。

📖 MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

設定値		EM2/EM1の選択	減速方法	
[Pr. PA04.3]	[Pr. PA04.2] *1		EM2またはEM1がオフ	アラームが発生
0	0	EM1	強制停止減速を行わずにMBR (電磁ブレーキインタロック) がオフになる。	強制停止減速を行わずにMBR (電磁ブレーキインタロック) がオフになる。
2	0	EM2	強制停止減速後にMBR (電磁ブレーキインタロック) がオフになる。	強制停止減速後にMBR (電磁ブレーキインタロック) がオフになる。
0	1	EM2/EM1を使用しない。	—	強制停止減速を行わずにMBR (電磁ブレーキインタロック) がオフになる。
2	1	EM2/EM1を使用しない。	—	強制停止減速後にMBR (電磁ブレーキインタロック) がオフになる。

\*1 MR-J5-\_A\_サーボアンプの場合、このサーボパラメータの設定値は "0" で固定です。強制停止を無効にする場合、[Pr. PD01.3] の設定値を変更してください。

### ■EM1 (強制停止1)

EM1をオフ (コモン間を開放) にすると、ベース遮断しダイナミックブレーキが作動してサーボモータを減速停止させます。

強制停止状態からEM1をオン (コモン間を短絡) にすると強制停止状態を解除できます。

### ■LSP (正転ストロークエンド)/LSN (逆転ストロークエンド)

運転する場合、LSPおよびLSNをオンにしてください。オフにすると、停止してサーボロックします。

対応制御モード、自動オン、制約などについては下記ユーザーズマニュアルの "ストロークリミット機能" を参照してください。

📖 MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

入力デバイス		運転	
LSP	LSN	CCW方向 (正方向)	CW方向 (負方向)
1 (オン)	1 (オン)	○	○
0 (オフ)	1 (オン)	—	○
1 (オン)	0 (オフ)	○	—
0 (オフ)	0 (オフ)	—	—

## ■PC (比例制御)

PCをオンにすると、速度アンプが比例積分形から比例形に切り換わります。

サーボモータは停止状態のときに外的要因で1パルスでも回転させられると、トルクを発生して、位置ずれを補正しようとします。位置決め完了(停止)後に機械的に軸をロックするような場合、位置決め完了と同時にPC(比例制御)をオンにすると、位置ずれを補正しようとする不要なトルクを抑制できます。

長時間ロックするような場合、トルクの値が定格以下になるようにしてください。

トルクモードでPCは使用しないでください。トルクモードでPCを使用した場合、速度制限値を超えた速度で運転することがあります。

## ■CDP (ゲイン切換え)

CDPをオンにすると、負荷慣性モーメント比および各ゲインの値が [Pr. PB29] ~ [Pr. PB36], [Pr. PB56] ~ [Pr. PB60] の値に切り換わります。

CDPとCDP2が両方オンの場合、CDP2の設定内容が優先されます。

詳細については、次のマニュアルの "ゲイン切換え機能" を参照してください。

📖 MR-J5 ユーザーズマニュアル (調整編)

## ■CDP2 (ゲイン切換え2)

CDP2をオンにすると、負荷慣性モーメント比および各ゲインの値が [Pr. PB67] ~ [Pr. PB70] の値に切り換わります。

CDPとCDP2が両方オンの場合、CDP2の設定内容が優先されます。

詳細については、次のマニュアルの "ゲイン切換え機能" を参照してください。

📖 MR-J5 ユーザーズマニュアル (調整編)

## ■CLD (フルクローズド選択)

[Pr. PE01] でセミクローズド制御/フルクローズド制御切換えを有効にした場合に使用できます。

CLDをオフにするとセミクローズド制御、CLDをオンにするとフルクローズド制御が選択されます。この入力デバイスはファームウェアバージョンA5以降のサーボアンプで使用できます。

📖 568ページ フルクローズドシステムを使用する場合

## 入力デバイスの説明 [G]

### ■DOG (近点ドグ)

DOGをオフで近点ドグを検知します。近点ドグの極性は [Pr. PT29.0] で変更できます。

[Pr. PT29.0]	近点ドグ検知の極性
0	オフでドグを検知
1	オンでドグを検知

### ■TPR1 (タッチプローブ1)/TPR2 (タッチプローブ2)/TPR3 (タッチプローブ3)

各サーボアンプでのTPR1～TPR3の使用可否については、次の表を参照してください。

表中の○および△は次の内容を示しています。

○: 出荷状態で使用可能なデバイス

△: サーボパラメータの設定で使用可能なデバイス

サーボアンプ	TPR1	TPR2	TPR3
MR-J5-G <sup>*1</sup>	○	○	△
MR-J5-G-RJ <sup>*2</sup>	○	○	△
MR-J5-G-HS <sub>-</sub>	○	○	△
MR-J5W2-G <sup>*2</sup>	△	△	△
MR-J5W3-G <sup>*2</sup>	△	△	△

\*1 ファームウェアバージョンC0以降、および2021年6月以降生産のサーボアンプで使用できます。

\*2 ファームウェアバージョンA5以降のサーボアンプで使用できます。

センサなどの入力によって現在位置ラッチを行うタッチプローブ機能が使用できます。オンにすると、現在位置をラッチします。

詳細については、次のマニュアルの"タッチプローブ"を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

## 入力デバイスの説明 [A]

### ■SON (サーボオン)

SONをオンにするとベース回路に電源が入り、運転可能状態 (サーボオン状態) に移行します。

オフにするとベース遮断状態に移行し、サーボモータ軸がフリーラン状態に移行します。

[Pr. PD01.0] を "4" に設定すると、内部で自動オン (常時オン) に変更できます。

### ■RES (リセット)

RESを50 ms以上オンにするとアラームをリセットできます。

RESでは解除できないアラームがあります。解除できないアラームについては、次のマニュアルの "アラーム/警告対処方法" を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (トラブルシューティング編)

アラームが発生していない状態で、RESをオンにするとベース遮断状態に移行します。[Pr. PD30.1] を "1" に設定すると、ベース遮断状態に移行しません。

このデバイスは停止用ではありません。運転中にオンにしないでください。

### ■TL (外部トルク制限選択)

TLがオフの場合、[Pr. PA11] および [Pr. PA12] が有効です。TLがオンの場合、TLA (アナログトルク制限) が有効です。

詳細については、次のマニュアルの "トルク制限" を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

### ■TL1 (内部トルク制限選択)

TL1がオンの場合、[Pr. PC35] が有効です。TL1がオフの場合、TLの条件が有効です。

詳細については、次のマニュアルの "トルク制限" を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

### ■ST1 (正転始動)/ST2 (逆転始動)

サーボモータを始動します。回転方向は次のとおりです。

入力デバイス		サーボモータ始動方向
ST2	ST1	
0 (オフ)	0 (オフ)	停止 (サーボロック)
0 (オフ)	1 (オン)	CCW
1 (オン)	0 (オフ)	CW
1 (オン)	1 (オン)	停止 (サーボロック)

運転中にST1とST2の両方をオンまたはオフにすると、[Pr. PC02] の設定値で減速停止してサーボロックします。

[Pr. PC23.0] に "1" を設定すると、減速停止後にサーボロックしません。

詳細については、次のマニュアルの "速度制御モード (S)" を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

### ■RS1 (正転選択)/RS2 (逆転選択)

サーボモータのトルク発生方向を選択してください。トルク発生方向は次のとおりです。

入力デバイス		トルク発生方向
RS2	RS1	
0 (オフ)	0 (オフ)	トルクを発生しません。
0 (オフ)	1 (オン)	正転力行/逆転回生
1 (オン)	0 (オフ)	逆転力行/正転回生
1 (オン)	1 (オン)	トルクを発生しません。

詳細については、次のマニュアルの "トルク制御モード (T)" を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

### ■SP1 (速度選択1)/SP2 (速度選択2)/SP3 (速度選択3)

- 速度制御モードの場合

運転時の指令速度を選択してください。選択内容は次のとおりです。

入力デバイス			速度指令
SP3	SP2	SP1	
0 (オフ)	0 (オフ)	0 (オフ)	VC (アナログ速度指令)
0 (オフ)	0 (オフ)	1 (オン)	[Pr. PC05]
0 (オフ)	1 (オン)	0 (オフ)	[Pr. PC06]
0 (オフ)	1 (オン)	1 (オン)	[Pr. PC07]
1 (オン)	0 (オフ)	0 (オフ)	[Pr. PC08]
1 (オン)	0 (オフ)	1 (オン)	[Pr. PC09]
1 (オン)	1 (オン)	0 (オフ)	[Pr. PC10]
1 (オン)	1 (オン)	1 (オン)	[Pr. PC11]

詳細については、次のマニュアルの "速度制御モード (S)" を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

- トルク制御モードの場合

運転時の制限速度を選択してください。選択内容は次のとおりです。

入力デバイス			速度制限
SP3	SP2	SP1	
0 (オフ)	0 (オフ)	0 (オフ)	VLA (アナログ速度制限)
0 (オフ)	0 (オフ)	1 (オン)	[Pr. PC05]
0 (オフ)	1 (オン)	0 (オフ)	[Pr. PC06]
0 (オフ)	1 (オン)	1 (オン)	[Pr. PC07]
1 (オン)	0 (オフ)	0 (オフ)	[Pr. PC08]
1 (オン)	0 (オフ)	1 (オン)	[Pr. PC09]
1 (オン)	1 (オン)	0 (オフ)	[Pr. PC10]
1 (オン)	1 (オン)	1 (オン)	[Pr. PC11]

詳細については、次のマニュアルの "トルク制御モード (T)" を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

### ■CR (クリア)

CRをオンにすると、その立上がりエッジで位置制御カウンタの溜りパルスを消去します。CRのオン幅は10 ms以上にしてください。[Pr. PD32.0] を "1" に設定すると、CRをオンにしている間は常に溜りパルスを消去します。また、[Pr. PB03] で設定した遅れ量も消去されます。

### ■CM1 (電子ギア選択1)/CM2 (電子ギア選択2)

CM1とCM2の組合せで、4種の電子ギアの分子を選択できます。絶対位置検出システムでは、CM1およびCM2は使用できません。

入力デバイス		電子ギア分子
CM2	CM1	
0 (オフ)	0 (オフ)	[Pr. PA06]
0 (オフ)	1 (オン)	[Pr. PC32]
1 (オン)	0 (オフ)	[Pr. PC33]
1 (オン)	1 (オン)	[Pr. PC34]

詳細については、次のマニュアルの "電子ギア機能" を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

## ■LOP (制御切換え)

- 位置/速度制御切換えモード

位置/速度制御切換えモードのときに、位置制御モードと速度制御モードの選択に使用します。

LOP	制御モード
0 (オフ)	位置制御モード
1 (オン)	速度制御モード

- 速度/トルク制御切換えモード

速度/トルク制御切換えモードのときに、速度制御モードとトルク制御モードの選択に使用します。

LOP	制御モード
0 (オフ)	速度制御モード
1 (オン)	トルク制御モード

- トルク/位置制御切換えモード

トルク/位置制御切換えモードのときに、位置制御モードと速度制御モードの選択に使用します。

LOP	制御モード
0 (オフ)	トルク制御モード
1 (オン)	位置制御モード

詳細については、次のマニュアルの "制御切換え" を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

## ■STAB2 (第2加減速選択)

速度制御モードおよびトルク制御モードにおけるサーボモータ回転時の加速時定数および減速時定数を選択できます。S字加減速時定数は常に一定です。

STAB2	加減速時定数
0 (オフ)	[Pr. PC01]/[Pr. PC02]
1 (オン)	[Pr. PC30]/[Pr. PC31]

詳細については、次のマニュアルの "加減速機能" を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

## ■ABSM (ABS転送モード)

ABS 転送モード要求デバイスです。[Pr. PA03.0] を "1" に設定し、DIOでの絶対位置検出システムを選択した場合、CN3-17ピンにABSMが割り付きます。

📖404ページ 絶対位置検出システム

## ■ABSR (ABS要求)

ABS 要求デバイスです。[Pr. PA03.0] を "1" に設定し、DIOでの絶対位置検出システムを選択した場合、CN3-18ピンにABSRが割り付きます。

📖404ページ 絶対位置検出システム

## ■PEN (指令入力許可信号)

PENが入力デバイスに選択されている場合、PENがオンの間指令パルス列入力を受け付けます。この入力デバイスはファームウェアバージョンA5以降のサーボアンプで使用できます。

詳細については、次のマニュアルの "指令パルス列監視機能" を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

## ■MECR (モータ端・機械端偏差カウンタクリア)

MECRをオンにしたときの信号立上がりでモータ端・機械端位置偏差カウンタの値を消去します。

- フルクロード制御モードで使用できます。
- 位置制御の溜りパルスへの影響はありません。
- セミクロード制御中にこのデバイスをオンにしても、運転への影響はありません。
- [Pr. PE03] でフルクロード制御異常検知機能を無効にした条件でこのデバイスをオンにしても、運転への影響はありません。この入力デバイスはファームウェアバージョンA5以降のサーボアンプで使用できます。



# 出力デバイス

## 出力デバイス用ピン

出力デバイス用のピンおよびデバイスを割り付けるサーボパラメータを示します。

### ■MR-J5-G (-RJ)

コネクタピン番号	サーボパラメータ	初期割付けデバイス	I/O区分
CN3-13	[Pr. PD07]	MBR	DO-1
CN3-9	[Pr. PD08]	INP	
CN3-15	[Pr. PD09]	ALM	

### ■MR-J5-G -HS

コネクタピン番号	サーボパラメータ	初期割付けデバイス	I/O区分
CN3-1B	[Pr. PD07]	MBR	DO-1
CN3-2A	[Pr. PD08]	INP	
CN3-2B	[Pr. PD09]	ALM	

### ■MR-J5W2-G

コネクタピン番号	サーボパラメータ	初期割付けデバイス	I/O区分
CN3-12	[Pr. PD07] (A軸)	MBR-A	DO-1
CN3-25	[Pr. PD07] (B軸)	MBR-B	
CN3-24	[Pr. PD08] (共通)	CINP	
CN3-11	[Pr. PD09] (共通)	CALM	

### ■MR-J5W3-G

コネクタピン番号	サーボパラメータ	初期割付けデバイス	I/O区分
CN3-12	[Pr. PD07] (A軸)	MBR-A	DO-1
CN3-25	[Pr. PD07] (B軸)	MBR-B	
CN3-13	[Pr. PD07] (C軸)	MBR-C	
CN3-24	[Pr. PD08] (共通)	CINP	
CN3-11	[Pr. PD09] (共通)	CALM	

### ■MR-J5-B

コネクタピン番号	サーボパラメータ	初期割付けデバイス	I/O区分
CN3-13	[Pr. PD07]	MBR	DO-1
CN3-9	[Pr. PD08]	INP	
CN3-15	[Pr. PD09]	ALM	

### ■MR-J5W2-B

コネクタピン番号	サーボパラメータ	初期割付けデバイス	I/O区分
CN3-12	[Pr. PD07] (A軸)	MBR-A	DO-1
CN3-25	[Pr. PD07] (B軸)	MBR-B	
CN3-24	[Pr. PD08] (共通)	CINP	
CN3-11	[Pr. PD09] (共通)	CALM	

### ■MR-J5W3-B

コネクタピン番号	サーボパラメータ	初期割付けデバイス	I/O区分
CN3-12	[Pr. PD07] (A軸)	MBR-A	DO-1
CN3-25	[Pr. PD07] (B軸)	MBR-B	
CN3-13	[Pr. PD07] (C軸)	MBR-C	
CN3-24	[Pr. PD08] (共通)	CINP	
CN3-11	[Pr. PD09] (共通)	CALM	

## ■MR-J5- A

出力デバイス用のピンおよびデバイスを設定するサーボパラメータについては、下記を参照してください。

☞ 90ページ コネクタと信号配列 [A]

## 出力デバイスの対応一覧

### Point

機能安全で使用するデバイスの詳細については、下記を参照してください。

☞ 458ページ コネクタと信号配列

MR-J5- G\_ HS\_を使用する場合、機能安全で使用するデバイスの詳細については、下記を参照してください。

☞ 470ページ コネクタと信号配列

表中の○および△は次の内容を示しています。

○: 出荷状態で使用可能なデバイス

△: サーボパラメータの設定で使用可能なデバイス

デバイス名称	略称	機種					I/O区分	詳細説明
		[G]	[B]	[A] *1				
				P	S	T		
故障	ALM	○	○	○	○	○	DO-1	☞ 105ページ ALM (故障)
インポジション	INP	○	○	○	—	—	DO-1	☞ 105ページ INP (インポジション)
準備完了	RD	○	○	○	○	○	DO-1	☞ 105ページ RD (準備完了)
速度到達	SA	△	△	—	○	—	DO-1	☞ 105ページ SA (速度到達)
警告	WNG	△	△	△	△	△	DO-1	☞ 105ページ WNG (警告)
バッテリー警告	BWNG	△	△	△	△	△	DO-1	☞ 105ページ BWNG (バッテリー警告)
モータ停止警告	WNGSTOP	△	△	△	△	△	DO-1	☞ 105ページ WNGSTOP (モータ停止警告)
可変ゲイン選択中	CDPS	△	△	△	△	△	DO-1	☞ 106ページ CDPS (可変ゲイン選択中)
可変ゲイン選択中2	CDPS2	△	△	△	△	△	DO-1	☞ 106ページ CDPS2 (可変ゲイン選択中2)
絶対位置消失中	ABSV	△	△	△	△	△	DO-1	☞ 106ページ ABSV (絶対位置消失中)
タフドライブ中	MTTR	△	△	△	△	△	DO-1	☞ 106ページ MTTR (タフドライブ中)
フルクローズド制御中	CLDS	△	△	△	△	△	DO-1	☞ 106ページ CLDS (フルクローズド制御中)
電磁ブレーキインタロック	MBR	○	○	△	△	△	DO-1	[G]: ☞ 107ページ MBR (電磁ブレーキインタロック) [A]: ☞ 108ページ MBR (電磁ブレーキインタロック)
速度制限中	VLC	△	△	—	—	○	DO-1	[G]: ☞ 107ページ VLC (速度制限中) [A]: ☞ 108ページ VLC (速度制限中)
零速度検出	ZSP	○	○	○	○	○	DO-1	[G]: ☞ 107ページ ZSP (零速度検出) [A]: ☞ 108ページ ZSP (零速度検出)
トルク制限中	TLC	△	△	○	○	—	DO-1	[G]: ☞ 107ページ TLC (トルク制限中) [A]: ☞ 108ページ TLC (トルク制限中)
ABS送信データビット0	ABS0	—	—	△	—	—	DO-1	☞ 108ページ ABS0 (ABS送信データビット0)
ABS送信データビット1	ABS1	—	—	△	—	—	DO-1	☞ 109ページ ABS1 (ABS送信データビット1)
ABS送信データ準備完了	ABST	—	—	△	—	—	DO-1	☞ 109ページ ABST (ABS送信データ準備完了)
故障/警告	ALMWNG	—	—	△	△	△	DO-1	☞ 109ページ ALMWNG (故障/警告)

デバイス名称	略称	機種					I/O区分	詳細説明
		[G]	[B]	[A] *1				
				P	S	T		
AL9F警告	BW9F	—	—	△	△	△	DO-1	☞ 109ページ BW9F (AL9F警告)
指令パルス列入力許可中	PENS	—	—	△	—	—	DO-1	☞ 109ページ PENS (指令パルス列入力許可中)
汎用出力A	DOA	△	—	—	—	—	DO-1	☞ 107ページ DOA (汎用出力A)/DOB (汎用出力B)/DOC (汎用出力C)
汎用出力B	DOB	△	—	—	—	—		
汎用出力C	DOC	△	—	—	—	—		

\*1 P: 位置制御モード, S: 速度制御モード, T: トルク制御モード

## 出力デバイスの説明

### Point

機能安全で使用するデバイスの詳細については、下記を参照してください。

☞ 458ページ コネクタと信号配列

MR-J5-\_G\_-HS\_を使用する場合、機能安全で使用するデバイスの詳細については、下記を参照してください。

☞ 470ページ コネクタと信号配列

### ■ALM (故障)

保護回路が作動してベース遮断すると、ALMIはオフに変わります。

アラームが発生していない場合、電源をオンにしてから2.5 s ~ 3.5 s後(多軸サーボンプの場合3.5 s ~ 4.0 s後)にALMIはオンに変わります。

詳細については、次のマニュアルの"アラーム機能"を参照してください。

☞ MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

### ■INP (インポジション)

溜りパルスがインポジション範囲内の場合、INPはオンです。インポジション範囲は [Pr. PA10] で変更できます。インポジション範囲を大きくしてサーボモータを低速で作動させた場合、INPはオンを維持することがあります。

このデバイスは速度モードおよびトルクモードでは使用できません。

詳細については、次のマニュアルの"インポジション範囲の設定"を参照してください。

☞ MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

### ■RD (準備完了)

サーボオンにするとRDはオンに変わります。

### ■SA (速度到達)

サーボオフの場合、SAはオフです。サーボモータ速度が次に示す範囲に到達するとSAはオンに変わります。

設定速度 ± ((設定速度 × 0.05) + 20) r/min (mm/s)

設定速度が20 r/min (mm/s) 以下の場合、SAは常にオンです。

このデバイスは位置モードおよびトルクモードでは使用できません。

MR-J5-\_A\_サーボンプの場合、ST1 (正転始動) とST2 (逆転始動) がともにオフのときに外力でサーボモータ速度が設定速度に達しても、SAはオンに変わりません。

### ■WNG (警告)

警告が発生するとWNGはオンに変わります。警告が発生していない場合、電源を投入して2.5 s ~ 3.5 s後(多軸サーボンプの場合3.5 s ~ 4.0 s後)に、WNGはオフに変わります。

### ■BWNG (バッテリー警告)

[AL. 092 バッテリ断線警告] または [AL. 09F バッテリ警告] が発生すると、BWNGはオンに変わります。バッテリー警告が発生していない場合、電源を投入して2.5 s ~ 3.5 s後(多軸サーボンプの場合3.5 s ~ 4.0 s後)に、BWNGはオフに変わります。バッテリーレスABSエンコーダで絶対位置検出システムを構築した場合、BWNGは常にオフです。

### ■WNGSTOP (モータ停止警告)

モータが駆動できない警告が発生すると、WNGSTOPはオンに変わります。モータ停止警告が発生していない場合、電源を投入して2.5 s ~ 3.5 s後(多軸サーボンプの場合3.5 s ~ 4.0 s後)に、WNGSTOPはオフに変わります。

### ■CDPS (可変ゲイン選択中)

"ゲイン切換え"のゲインが有効の場合、CDPSはオンです。

### ■CDPS2 (可変ゲイン選択中2)

"ゲイン切換え2"のゲインが有効の場合、CDPS2はオンです。

### ■ABSV (絶対位置消失中)

絶対位置を消失するとABSVはオンに変わります。

☞ 404ページ 絶対位置検出システム

### ■MTTR (タフドライブ中)

[Pr. PA20] でタフドライブを "有効" に設定した場合、瞬停タフドライブが作動するとMTTRはオンに変わります。

詳細については、次のマニュアルの "瞬停タフドライブ" を参照してください。

📖 MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

### ■CLDS (フルクローズド制御中)

フルクローズド制御中の場合、CLDSはオンです。この出力デバイスはファームウェアバージョンA5以降のサーボアンプで使用できます。

## 出力デバイスの説明 [G][B]

### ■MBR (電磁ブレーキインタロック)

サーボオフ状態またはアラーム発生時、MBRはオフです。

このデバイスを使用する場合、[Pr. PC02]で電磁ブレーキの作動遅れ時間を設定してください。

詳細については、次のマニュアルの"電磁ブレーキインタロック機能"を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

### ■VLC (速度制限中)

トルクモードにおいて速度制限値に達したときにVLCはオンに変わります。サーボオフのときにVLCはオフに変わります。

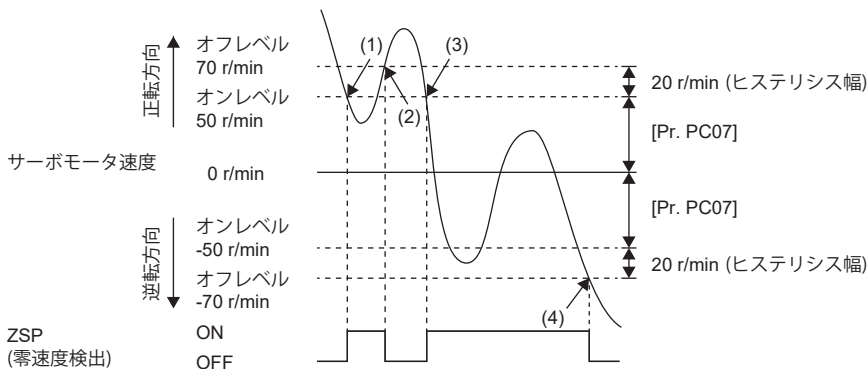
このデバイスは位置モードおよび速度モードでは使用できません。

詳細については、次のマニュアルの"速度制限"を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

### ■ZSP (零速度検出)

サーボモータ速度が零速度以下の場合、ZSPはオンです。零速度は[Pr. PC07]で変更できます。[Pr. PC07]が初期値(50)の場合の例を次に示します。



サーボモータ速度が50 r/minに減速した時点(1)でZSPはオンに変わり、再度サーボモータ速度が70 r/minまで加速した時点(2)でZSPはオフに変わります。

再度減速し50 r/minまで下がった時点(3)でZSPはオンに変わり、-70 r/minに至った時点(4)でオフに変わります。

サーボモータ速度がオンレベルに達し、ZSPがオンに変わってから再びサーボモータ速度が加速しオフレベルに達するまでの範囲をヒステリシス幅といいます。

このサーボアンプの場合、ヒステリシス幅は20 r/minです。

リニアサーボモータを使用する場合、説明文中の単位[r/min]を[mm/s]に置き換えてお読みください。

### ■TLC (トルク制限中)

トルク発生時にトルク制限値に達したときにTLCはオンに変わります。サーボオフにするとTLCはオフに変わります。

トルクモードの場合、TLCはオフです。

詳細については、次のマニュアルの"トルク制限"を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

### ■DOA (汎用出力A)/DOB (汎用出力B)/DOC (汎用出力C)

MR-J5\_ \_B\_ の場合、このデバイスは使用できません。

このデバイスを割り付けたピンをオブジェクトの"Digital outputs"でオン/オフにすることができます。詳細についてはユーザーズマニュアル(オブジェクトディクショナリ編)の"[Digital outputs (Obj. 60FEh)]"を参照してください。この出力デバイスはファームウェアバージョンB6以降のサーボアンプで使用できます。

## 出力デバイスの説明 [A]

### ■MBR (電磁ブレーキインタロック)

サーボオフ状態またはアラーム発生時、MBRはオフです。

このデバイスを使用する場合、[Pr. PC16]で電磁ブレーキの作動遅れ時間を設定してください。

詳細については、次のマニュアルの"電磁ブレーキインタロック機能"を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

### ■VLC (速度制限中)

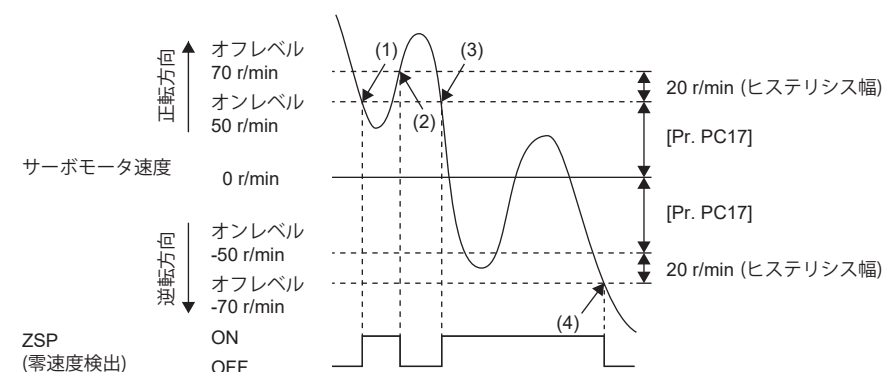
トルクモードにおいて[Pr. PC05]～[Pr. PC11]またはVLA (アナログ速度制限)で制限した速度に達したときにVLCはオンに変わります。サーボオフでVLCはオフに変わります。

詳細については、次のマニュアルの"速度制限"を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

### ■ZSP (零速度検出)

サーボモータ速度が零速度以下の場合、ZSPはオンです。零速度は[Pr. PC17]で変更できます。[Pr. PC17]が初期値(50)の場合の例を次に示します。



サーボモータ速度が50 r/minに減速した時点(1)でZSPはオンに変わり、再度サーボモータ速度が70 r/minまで加速した時点(2)でZSPはオフに変わります。

再度減速し50 r/minまで下がった時点(3)でZSPはオンに変わり、-70 r/minに至った時点(4)でオフに変わります。

サーボモータ速度がオンレベルに達し、ZSPがオンに変わってから再びサーボモータ速度が加速しオフレベルに達するまでの範囲をヒステリシス幅といいます。

このサーボアンプの場合、ヒステリシス幅は20 r/minです。

リニアサーボモータを使用する場合、説明文中の単位[r/min]を[mm/s]に置き換えてお読みください。

### ■TLC (トルク制限中)

トルク発生時に[Pr. PA11]、[Pr. PA12]またはTLA (アナログトルク制限)で設定したトルク制限値に達したときにTLCはオンに変わります。

詳細については、次のマニュアルの"トルク制限"を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

### ■ABS0 (ABS送信データビット0)

ABS送信データビット0を出力します。[Pr. PA03.0]を"1"に設定し、DIOでの絶対位置検出システムを選択した場合、ABS転送モード中に限りCN3-22ピンにABS0が割り付きます。

📖404ページ 絶対位置検出システム

### ■ABSB1 (ABS送信データビット1)

ABS送信データビット0を出力します。[Pr. PA03.0] を "1" に設定し、DIOでの絶対位置検出システムを選択した場合、ABS転送モード中に限りCN3-23ピンにABSB1が割り付きます。

📖 404ページ 絶対位置検出システム

### ■ABST (ABS送信データ準備完)

ABS送信データ準備完を出力します。[Pr. PA03.0] を "1" に設定し、DIOでの絶対位置検出システムを選択した場合、ABS転送モード中に限りCN3-25ピンにABSTが割り付きます。

📖 404ページ 絶対位置検出システム

### ■ALMWNG (故障/警告)

アラームが発生するとALMWNGはオフに変わります。

警告 ([AL. 09F バッテリ警告] は除く) が発生すると約1 sごとにオン/オフを繰り返します。

アラームおよび警告が発生していない場合、電源を投入して2.5 s ~ 3.5 s後に、ALMWNGはオンに変わります。

### ■BW9F (AL9F警告)

[AL. 9F バッテリ警告] が発生するとBW9Fはオンに変わります。

バッテリーレスABSエンコーダで絶対位置検出システムを構築した場合、BW9Fは常時オフです。

### ■PENS (指令パルス列入力許可中)

指令パルス列入力の受け付けが可能な間、PENSはオンです。

また、入力デバイスにPENが割り付けられていない場合、PENSはオンです。この出力デバイスはファームウェアバージョンA5以降のサーボアンプで使用できます。

詳細については、次のマニュアルの "指令パルス列監視機能" を参照してください。

📖 MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

# 入力信号

## 入力信号の対応一覧

デバイス名称	略称	機種					I/O区分	詳細説明
		[G]	[B]	[A]				
				P	S	T		
アナログトルク制限	TLA	—	—	○	△	—	AI-1	☞ 111ページ TLA (アナログトルク制限)
アナログトルク指令	TC	—	—	—	—	○	AI-1	☞ 111ページ TC (アナログトルク指令)
アナログ速度指令	VC	—	—	—	○	—	AI-1	☞ 111ページ VC (アナログ速度指令)
アナログ速度制限	VLA	—	—	—	—	○	AI-1	☞ 111ページ VLA (アナログ速度制限)
正転パルス列/逆転パルス列	PP/NP/PP2/ NP2/PG/NG	—	—	○	—	—	DI-2	☞ 111ページ PP/NP/PP2/NP2/PG/NG (正転パルス列/逆転パルス列)



## 入力信号の説明 [A]

### ■TLA (アナログトルク制限)

TLA有効時にサーボモータ出力トルク全域でトルクを制限します。TLAとLGの間にDC 0V ~ +10Vを印加してください。

TLAに電源の+を接続してください。+10Vで、最大トルクを発生します。

詳細については、次のマニュアルの"トルク制限"を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

TLAに最大トルク以上の制限値を入力すると、最大トルクでクランプされます。

分解能: 12ビット

### ■TC (アナログトルク指令)

サーボモータ出力トルク全域でトルクを制御します。TCとLGの間にDC 0V ~ ±8Vを印加してください。±8Vで、最大トルクを発生します。なお、±8V入力時のトルクは [Pr. PC13] で変更できます。

詳細については、次のマニュアルの"トルク制御モード (T)"を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

TCに最大トルク以上の指令値を入力すると、最大トルクでクランプされます。

### ■VC (アナログ速度指令)

VCとLGの間にDC 0V ~ ±10Vを印加してください。±10Vで、[Pr. PC12] で設定したサーボモータ速度です。

詳細については、次のマニュアルの"速度制御モード (S)"を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

VCに最大速度以上の指令値を入力すると、最大速度でクランプされます。許容速度に変更する場合、[Pr. PA28.4] の設定値を変更してください。

分解能: 14ビット相当 (MR-J5-\_A\_-RJ\_: 16ビット相当)

MR-J5-\_A\_-RJ\_サーボアンプの場合、[Pr. PC60.1] を "2" に設定することで、アナログ入力の分解能を14ビットに変更することができます。

### ■VLA (アナログ速度制限)

VLAとLGの間にDC 0V ~ ±10Vを印加してください。±10Vで、[Pr. PC12] で設定したサーボモータ速度です。

詳細については、次のマニュアルの"速度制限"を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

VLAに最大速度以上の指令値を入力すると、最大速度でクランプされます。許容速度に変更する場合、[Pr. PA28.4] の設定値を変更してください。

分解能: 14ビット相当 (MR-J5-\_A\_-RJ\_: 16ビット相当)

MR-J5-\_A\_-RJ\_サーボアンプの場合、[Pr. PC60.1] を "2" に設定することで、アナログ入力の分解能を14ビットに変更することができます。

### ■PP/NP/PP2/NP2/PG/NG (正転パルス列/逆転パルス列)

指令パルス列を入力します。

・オープンコレクタ方式 (シンク入力インタフェース) の場合

最大入力周波数は200 kpulses/sです。A相, B相パルス列の場合、200 kpulses/sは4通倍後の周波数です。

PPとDOCOMの間に正転パルス列を入力する。

NPとDOCOMの間に逆転パルス列を入力する。

・オープンコレクタ方式 (ソース入力インタフェース) の場合

最大入力周波数は200 kpulses/sです。A相, B相パルス列の場合、200 kpulses/sは4通倍後の周波数です。

PP2とPGの間に正転パルス列を入力する。

NP2とNGの間に逆転パルス列を入力する。

・差動レシーバ方式の場合

最大入力周波数は4 Mpulses/sです。A相, B相パルス列の場合、4 Mpulses/sは4通倍後の周波数です。

PGとPPの間に正転パルス列を入力する。

NGとNPの間に逆転パルス列を入力する。

指令入力パルス列形態、パルス列論理および指令入力パルス列フィルタは [Pr. PA13] で変更できます。指令パルス列が1 Mpulse/sを超え4 Mpulses/s以下の場合、[Pr. PA13.2] を "0" に設定してください。

詳細については、次のマニュアルの"位置制御モード (P)"を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

# 出力信号

## 出力信号の説明

### ■LA/LAR (エンコーダA相パルス (差動ラインドライバ)) / LB/LBR (エンコーダB相パルス (差動ラインドライバ))

[Pr. PA15] および [Pr. PA16] で設定したエンコーダ出力パルスを差動ラインドライバ方式で出力します。

サーボモータCCW方向回転時に、エンコーダB相パルスはエンコーダA相パルスに比べて90 degrees位相が遅れています。A相パルスおよびB相パルスの回転方向と位相差の関係はサーボパラメータの "エンコーダ出力パルス 位相選択" で変更できます。

[G] [B]: [Pr. PC03.0]

[A]: [Pr. PC19.0]

出力パルス設定、分周比設定および電子ギア設定が選択できます。

出力最大周波数は4.6 Mpulses/sです。

詳細については、次のマニュアルの "ABZ相パルス出力機能" を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

### ■LZ/LZR (エンコーダZ相パルス (差動ラインドライバ))

エンコーダの零点信号を差動ラインドライバ方式で出力します。サーボモータ1回転で1パルス出力します。LZ/LZRは零点位置でオンです。

最小パルス幅は約400  $\mu$ sです。このパルスを使用した原点復帰の場合、クリープ速度は100 r/min以下に設定してください。

多軸サーボアンプはこの出力信号には対応していません。

詳細については、次のマニュアルの "ABZ相パルス出力機能" を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

### ■MO1 (アナログモニタ1)

MR-J5W\_-B\_ の場合、この信号は使用できません。

サーボパラメータの "アナログモニタ1出力選択" で設定されたデータをMO1とLGの間に電圧で出力します。

[G] [B]: [Pr. PC09.0-1]

[A]: [Pr. PC14.0-1]

出力電圧:  $\pm 10$  V

分解能: 10ビット相当

詳細については、次のマニュアルの "アナログモニタ" を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

### ■MO2 (アナログモニタ2)

MR-J5W\_-B\_ の場合、この信号は使用できません。

サーボパラメータの "アナログモニタ2出力選択" で設定されたデータをMO2とLGの間に電圧で出力します。

[G] [B]: [Pr. PC10.0-1]

[A]: [Pr. PC15.0-1]

出力電圧:  $\pm 10$  V

分解能: 10ビット相当

詳細については、次のマニュアルの "アナログモニタ" を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

## 出力信号の説明 [A]

### ■OP (エンコーダZ相パルス (オープンコレクタ))

エンコーダの零点信号をオープンコレクタ方式で出力します。サーボモータ1回転で1パルス出力します。OPは零点位置でオンです。

詳細については、次のマニュアルの "ABZ相パルス出力機能" を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

# 電源

## 電源の説明

### ■DICOM (デジタル入力I/F用電源)

入出力インタフェース用DC 24 V (DC 24 V  $\pm$  10 %)を入力してください。電源容量は使用する入出力インタフェースの点数で変わります。MR-J5-\_G\_の場合300 mA, MR-J5-\_A\_の場合500 mAです。

シンクインタフェースの場合, DC 24 V外部電源の+を接続してください。

ソースインタフェースの場合, DC 24 V外部電源の-を接続してください。

### ■DOCOM (デジタル出力I/F用電源)

入出力インタフェース用DC 24 V (DC 24 V  $\pm$  10 %)を入力してください。電源容量は使用する入出力インタフェースの点数で変わります。MR-J5-\_G\_の場合300 mA, MR-J5-\_A\_の場合500 mAです。

シンクインタフェースの場合, DC 24 V外部電源の-を接続してください。

ソースインタフェースの場合, DC 24 V外部電源の+を接続してください。

### ■LG (モニタコモン)

MO1およびMO2のコモン端子です。

### ■SD (シールド)

シールド線の外部導体を接続してください。

## 電源の説明 [A]

### ■OPC (オープンコレクタ シンクインタフェース用電源入力)

- ・位置制御モード

シンクインタフェースでオープンコレクタ方式のパルス列を入力するとき, この端子にDC 24 Vの+を供給してください。

- ・速度制御モード/トルク制御モード

CN3-10ピンおよびCN3-35ピンをDIで使用する場合, この端子にDC 24 Vの+を供給してください。CN3-10ピンおよびCN3-35ピンはMR-J5-\_A\_-RJ\_サーボアンプで使用できます。

### ■P15R (DC 15 V電源出力)

P15RとLGの間にDC 15 Vを出力します。TC/TLA/VC/VLA用の電源として使用できます。

許容電流: 30 mA

### ■LG (制御コモン)

TLA/TC/VC/VLA/OP/MO1/MO2/P15Rのコモン端子です。各ピンは内部で接続しています。

# 3.6 インタフェース

## 内部接続図 [G]

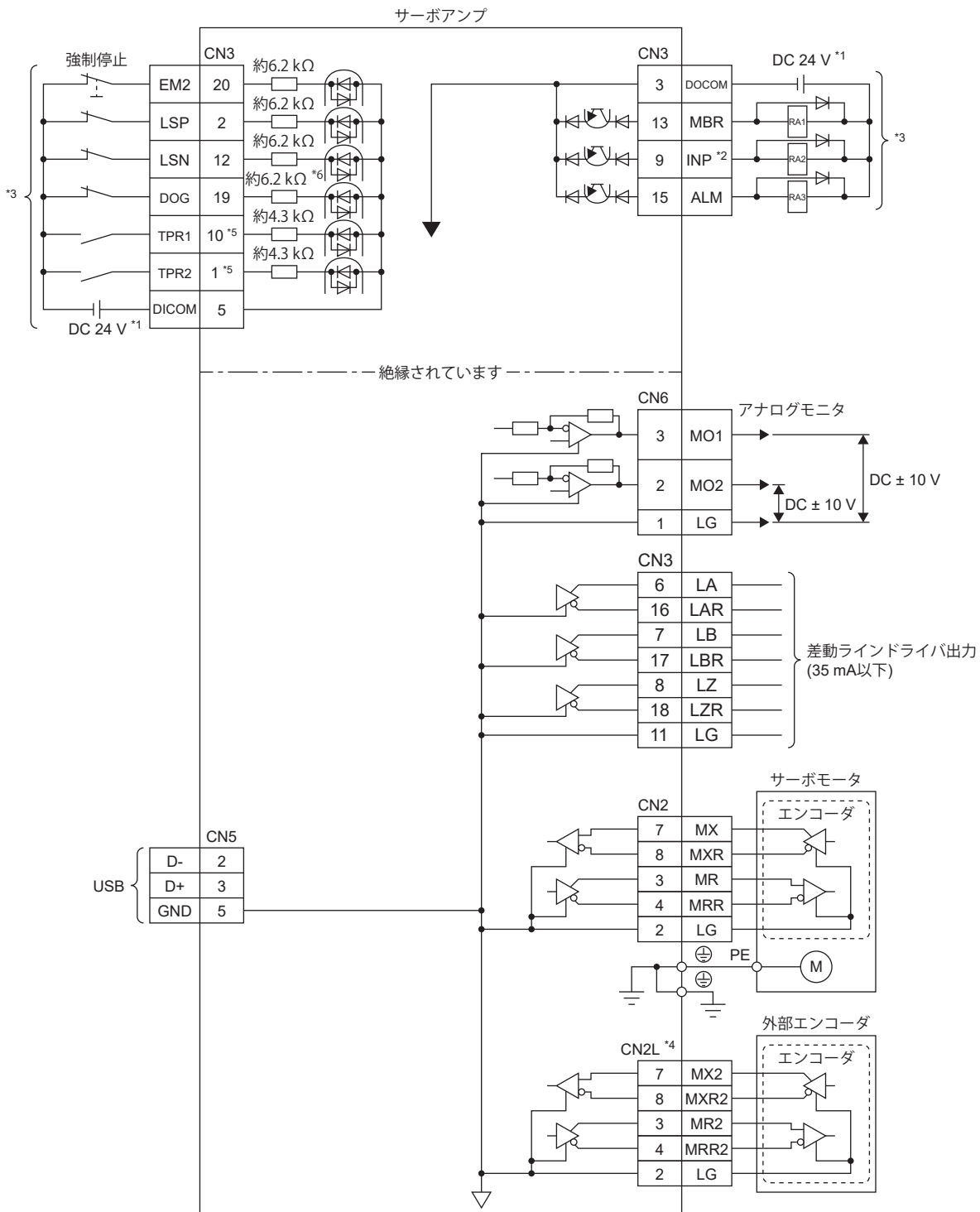
### 1軸サーボアンプ

■MR-J5-\_G\_ (MR-J5-\_G\_-HS\_を除く)

**Point**

CN8コネクタについては、下記を参照してください。

☞ 439ページ STO機能を使用する場合



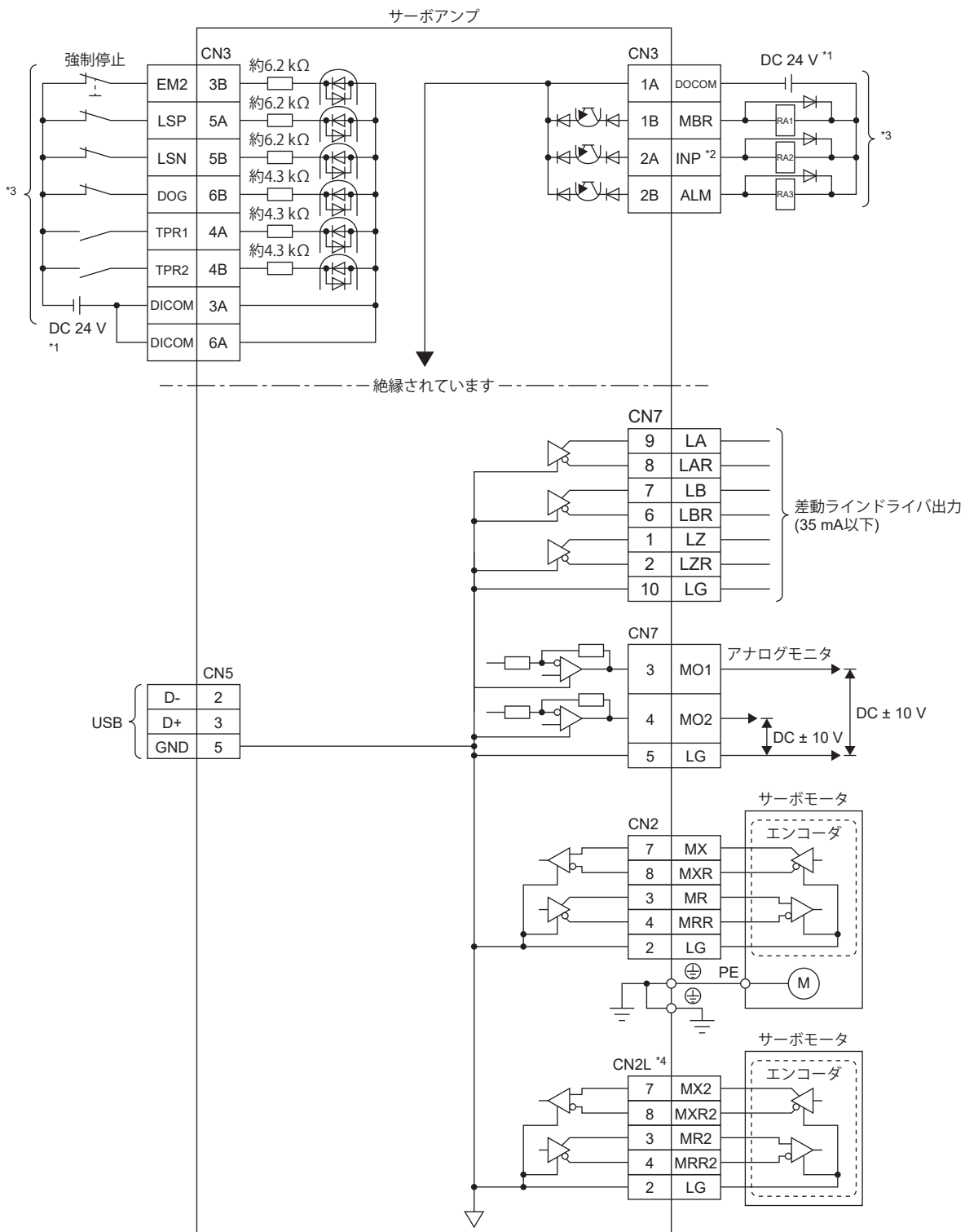
- \*1 便宜上、入力信号用と出力信号用のDC 24 V電源を分けて記載していますが、1台で構成可能です。
- \*2 この信号は速度モードおよびトルクモードでは使用できません。
- \*3 シンク入出力インターフェースの場合です。ソース入出力インターフェースについては下記を参照してください。  
☞ 131ページ ソース入出力インターフェース
- \*4 外部エンコーダの接続については、ユーザーズマニュアル(導入編)の"各部の名称"を参照してください。
- \*5 このピンは、サーボアンプのファームウェアバージョンおよびサーボアンプの製造年月による制約があります。詳細については、ユーザーズマニュアル(導入編)の"形名の構成"を参照してください。
- \*6 MR-J5-\_G\_-RJ\_の場合、約4.3 k $\Omega$ です。

## MR-J5-\_G\_-HS\_

### Point

CN3コネクタの8A～16Aおよび8B～16Bについては、下記を参照してください。

☞ 466ページ 機能安全を使用する場合 [G](MR-J5-\_G\_-HS\_)



\*1 便宜上、入力信号用と出力信号用のDC 24V電源を分けて記載していますが、1台で構成可能です。

\*2 この信号は速度モードおよびトルクモードでは使用できません。


\*3 シンク入出力インタフェースの場合です。ソース入出力インタフェースについては下記を参照してください。  
☞ 131ページ ソース入出力インタフェース

\*4 外部エンコーダの接続については、ユーザーズマニュアル(導入編)の"各部の名称"を参照してください。

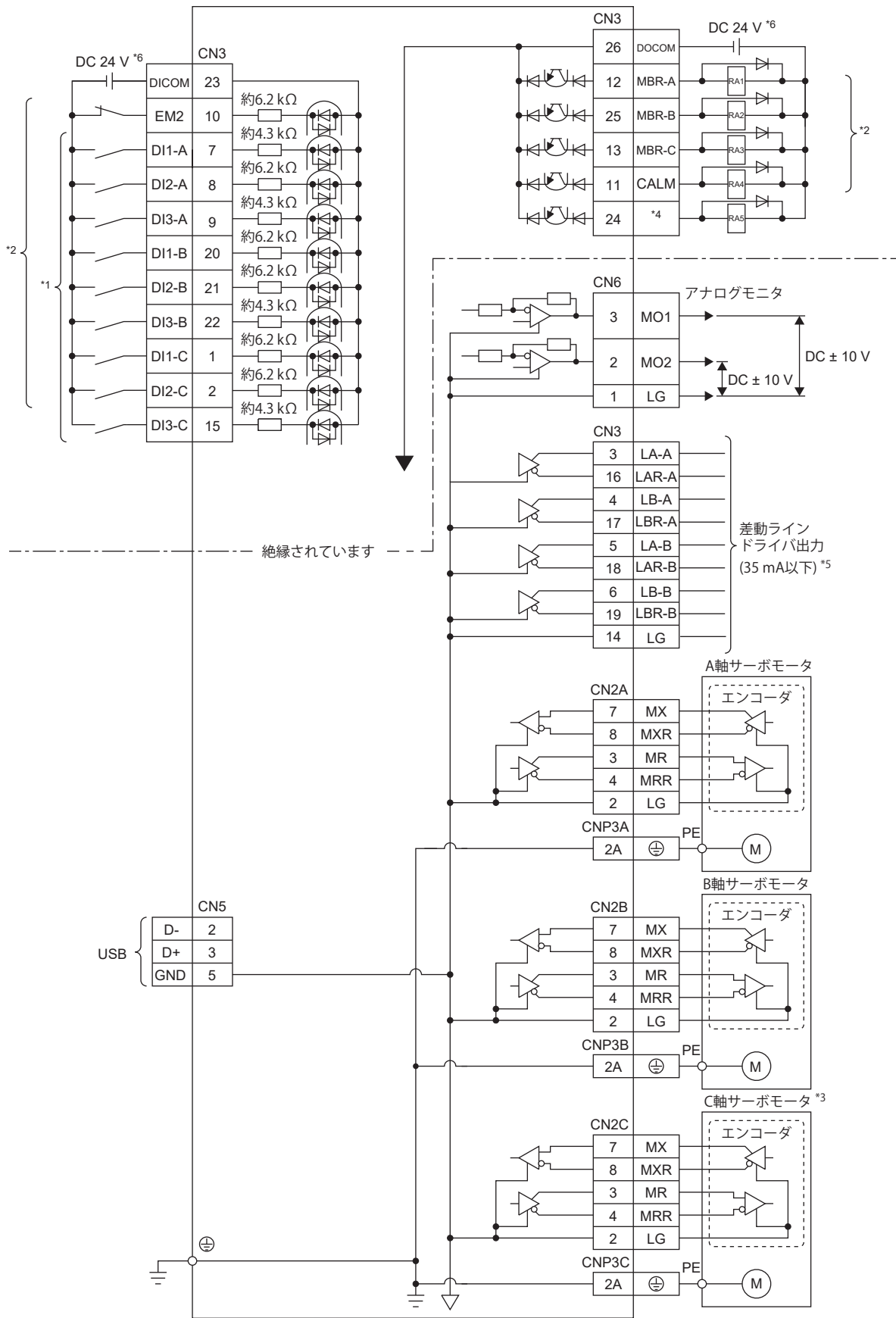
## 多軸サーボンプ

### Point

CN8コネクタについては、下記を参照してください。

 439ページ STO機能を使用する場合

サーボアンプ





- \*1 これらのピンはサーボパラメータ ([Pr. PD03] ~ [Pr. PD05]) で信号を割り付けることができます。
- \*2 シンク入出力インタフェースの場合です。ソース入出力インタフェースについては下記を参照してください。  
☞ 131ページ ソース入出力インタフェース
- \*3 3軸サーボアンプの場合です。
- \*4 このピンには、初期状態でCINP (アンドインポジション) が割り付けられています。このピンは [Pr. PD08.0] でデバイスを変更できません。
- \*5 この信号は3軸サーボアンプでは使用できません。
- \*6 便宜上、入力信号用と出力信号用のDC 24 V電源を分けて記載していますが、1台で構成可能です。

# 内部接続図 [B]

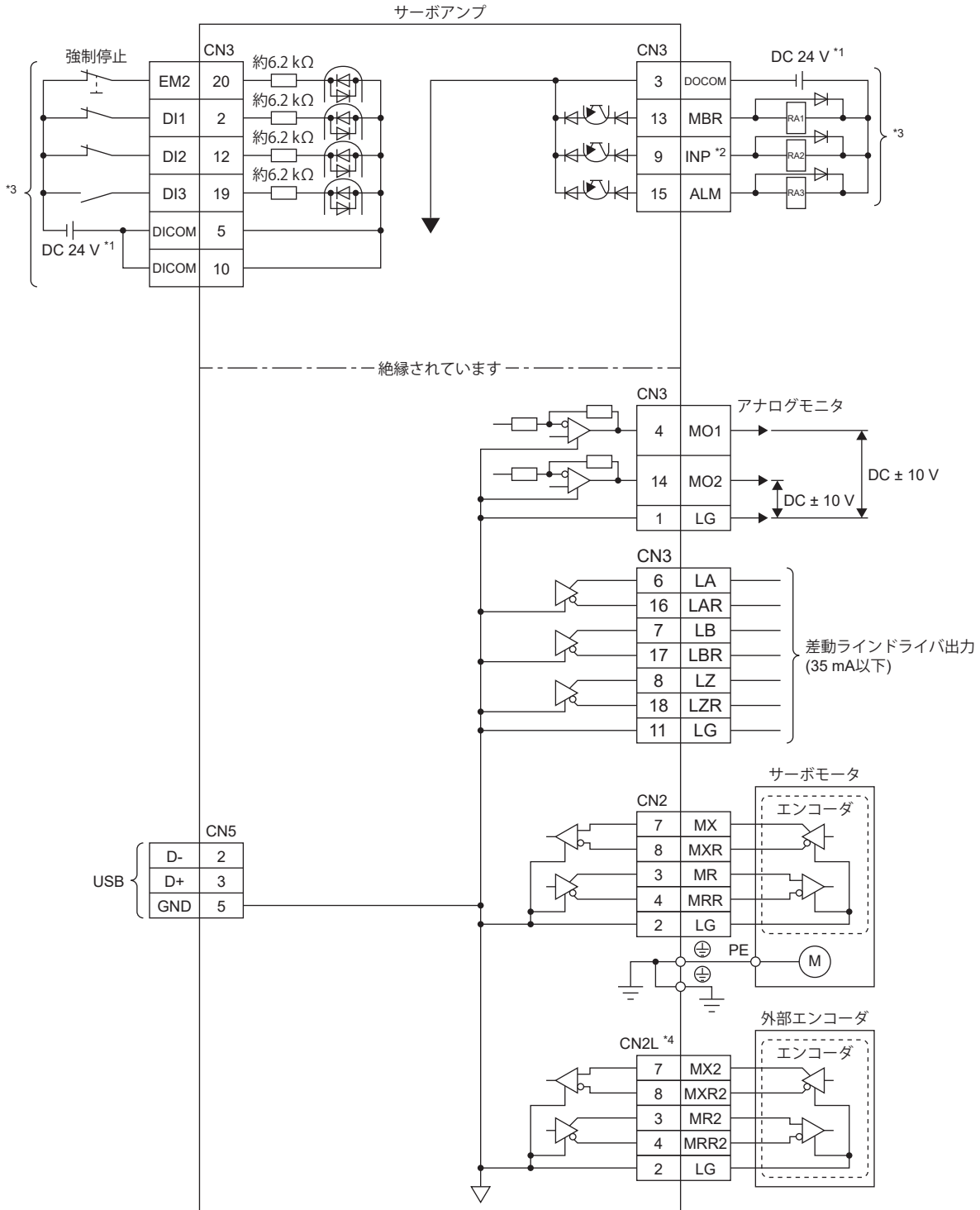
**Point**

CN8コネクタについては、下記を参照してください。

☞ 439ページ STO機能を使用する場合

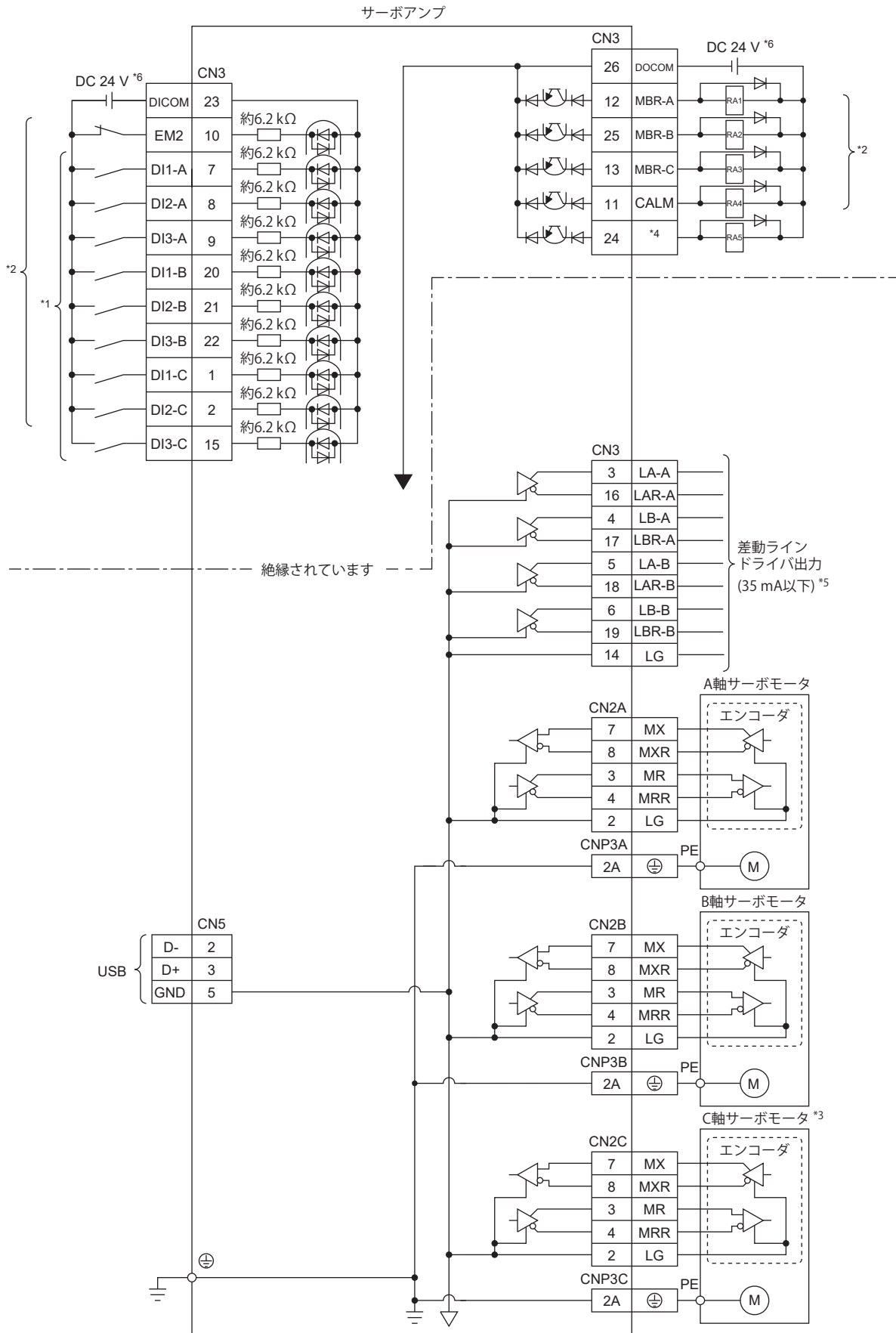
## 1軸サーボアンプ

### ■MR-J5-\_B\_



- \*1 便宜上, 入力信号用と出力信号用のDC 24 V電源を分けて記載していますが, 1台で構成可能です。
- \*2 この信号は速度モードおよびトルクモードでは使用できません。
- \*3 シンク入出力インターフェースの場合です。ソース入出力インターフェースについては下記を参照してください。  
☞ 131ページ ソース入出力インターフェース
- \*4 外部エンコーダ接続については, ユーザーズマニュアル (導入編) の "各部の名称" を参照してください。

# 多軸サーボアンプ



- \*1 これらのピンにはコントローラの設定で信号を割り付けることができます。信号の内容については、各コントローラのマニュアルを参照してください。
- \*2 シンク入出力インタフェースの場合です。ソース入出力インタフェースについては下記を参照してください。  
☞ 131ページ ソース入出力インタフェース
- \*3 MR-J5 3軸サーボアンプの場合です。
- \*4 このピンには、初期状態でCINP (アンドインポジション) が割り付けられています。このピンは [Pr. PD08] でデバイスを変更することができます。
- \*5 この信号は、MR-J5W3-\_Bでは使用できません。
- \*6 便宜上、入力信号用と出力信号用のDC 24 V電源を分けて記載していますが、1台で構成可能です。

## 内部接続図 [A]

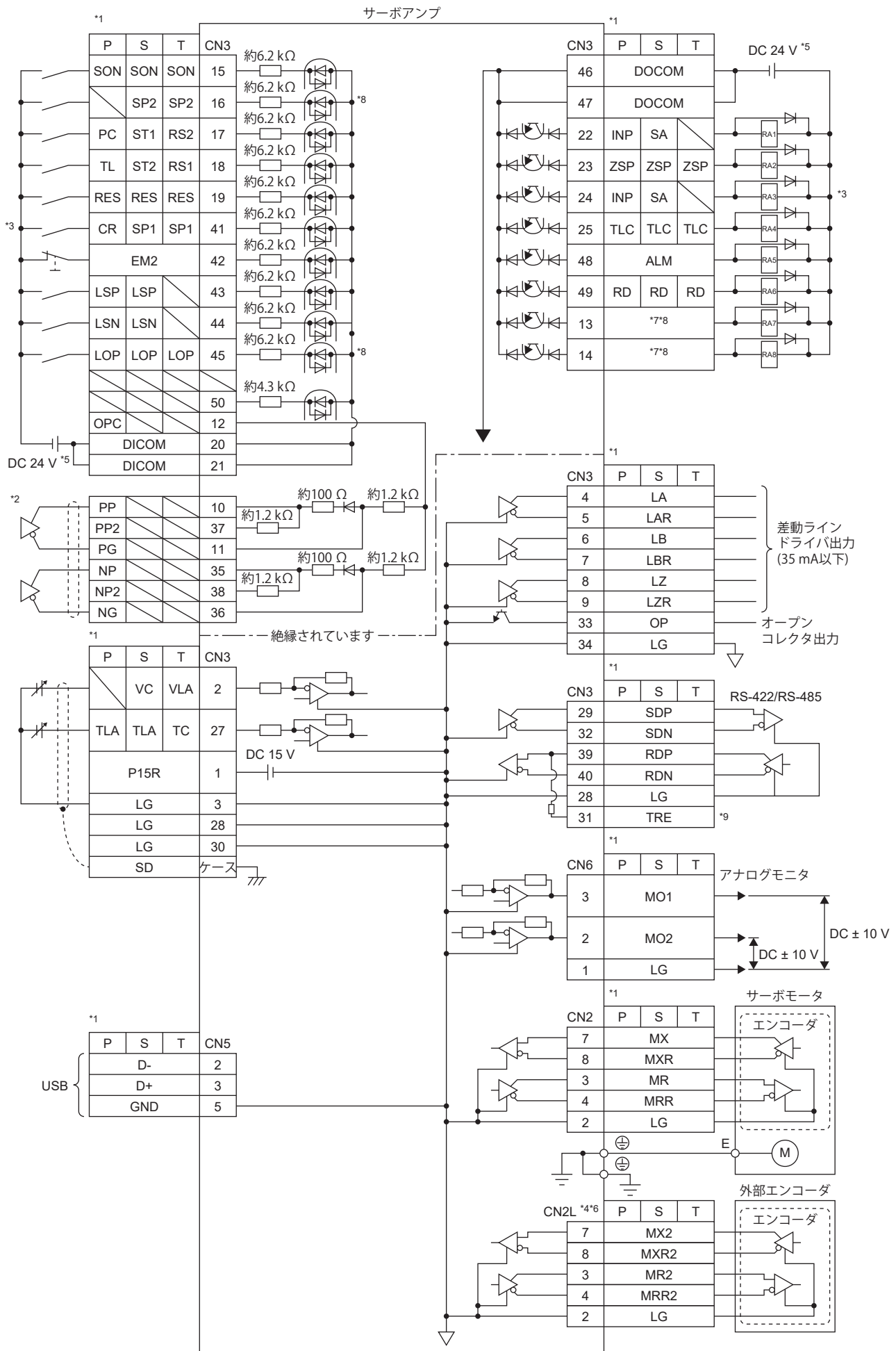
---

### Point

CN8コネクタについては、下記を参照してください。

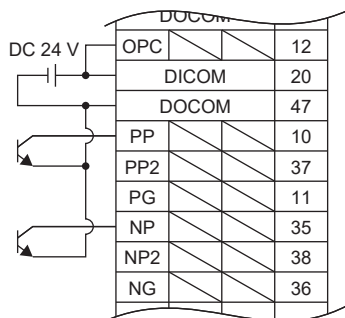
 439ページ STO機能を使用する場合

---

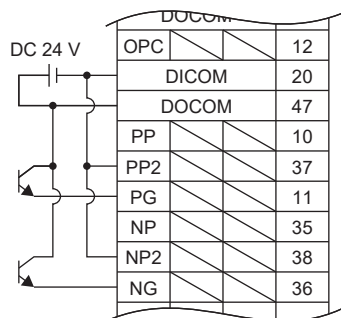


\*1 P: 位置制御モード, S: 速度制御モード, T: トルク制御モード

\*2 差動ラインドライバパルス列入力の場合です。オープンコレクタパルス列入力の場合, 次のような接続にしてください。



シンク入力インタフェースの場合



ソース入力インタフェースの場合

\*3 シンク入出力インタフェースの場合です。ソース入出力インタフェースについては下記を参照してください。

☞ 131ページ ソース入出力インタフェース

\*4 MR-J5-A-RJ\_サーボアンプの場合です。MR-J5-A\_サーボアンプにCN2Lコネクタはありません。

\*5 便宜上, 入力信号用と出力信号用のDC 24V電源を分けて記載していますが, 1台で構成可能です。

\*6 外部エンコーダの接続については, ユーザーズマニュアル (導入編) の "各部の名称" を参照してください。

\*7 初期状態では出力デバイスが割り付けられていません。[Pr. PD47] で必要に応じて出力デバイスを割り付けてください。

\*8 MR-J5-A-RJ\_の場合, CN3-16ピンおよびCN3-45ピンの値は約4.3 kΩです。

\*9 RS-422/RS-485通信機能を使用時, 接続するサーボアンプが最終軸の場合, TREとRDNを接続してください。詳細については次のマニュアルの "通信機能 (三菱電機ACサーボプロトコル) [A]" を参照してください。

☞ MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)



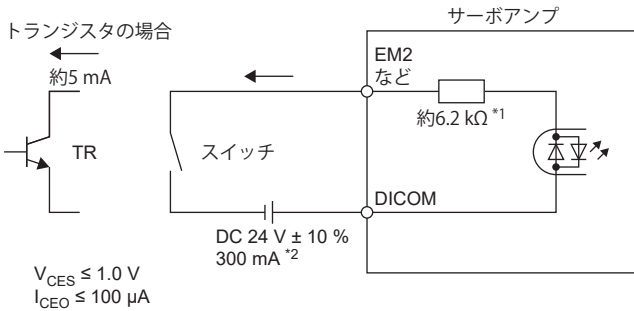
# インタフェースの詳細説明

下記に記載の入出力信号インタフェース (表内I/O区分参照) の詳細を示します。本項を参照のうえ、外部機器と接続してください。

☞ 93ページ 信号 (デバイス) の説明

## デジタル入力インタフェース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。次の図はシンク入力の場合です。



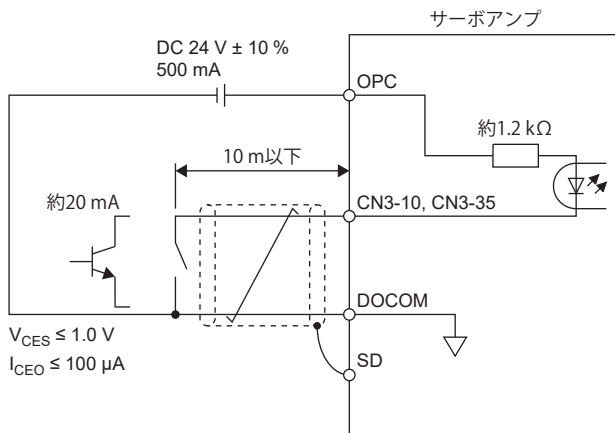
- \*1 MR-J5-\_G\_-RJ\_のCN3-1ピン, CN3-10ピンおよびCN3-19ピンのインタフェースの場合, 約4.3 kΩです。  
 MR-J5W\_-\_G\_のCN3-7ピン, CN3-9ピン, CN3-15ピンおよびCN3-22ピンのインタフェースの場合, 約4.3 kΩです。  
 MR-J5-\_A\_-RJ\_のCN3-16ピン, CN3-45ピンおよびCN3-50ピンのインタフェースの場合, 約4.3 kΩです。  
 MR-J5-\_G\_-HS\_のCN3-4Aピン, CN3-4BピンおよびCN3-6Bピンのインタフェースの場合, 約4.3 kΩです。

☞ 114ページ 内部接続図 [G]

☞ 124ページ 内部接続図 [A]

- \*2 MR-J5-\_A\_の場合, 500 mAです。

CN3-10ピンおよびCN3-35ピンをデジタル入力インタフェースとして使用する場合は次のとおりです。



ソース入力については, 下記を参照してください。

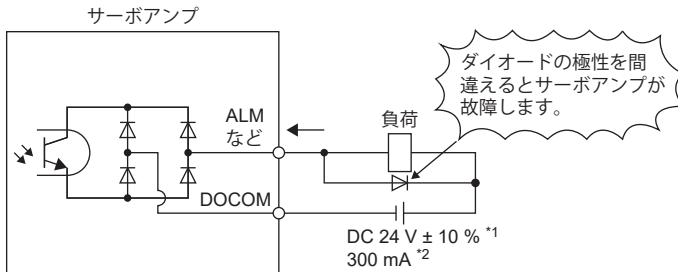
☞ 131ページ ソース入出力インタフェース

## 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端子に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。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) サーボアンプ内部で最大2.6 Vの電圧降下があります。次の図はシンク出力の場合です。



\*1 電圧降下(最大2.6 V)のためにリレーの作動に支障がある場合、外部から高めの電圧(最大26.4 V)を入力してください。

\*2 MR-J5-A\_の場合、500 mAです。

ソース出力については、下記を参照してください。

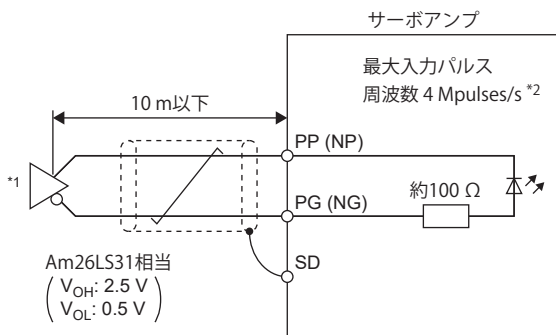
☞ 131ページ ソース入出力インタフェース

## パルス列入力インタフェースDI-2 [A]

差動ラインドライバ方式またはオープンコレクタ方式でパルス列信号を与えてください。

### ■差動ラインドライバ方式

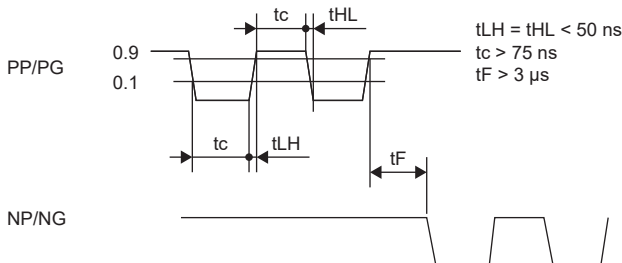
- インタフェース



\*1 パルス列入力インタフェースにはフォトカプラを使用しています。このため、パルス列信号ラインに抵抗を接続すると電流が減少するために正常に作動しません。

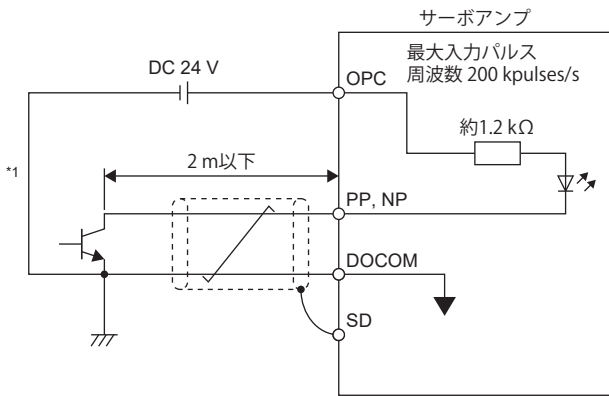
\*2 入力パルス周波数に4 Mpulses/sを使用する場合、[Pr. PA13.2]を"0"に設定してください。

- 入力パルスの条件



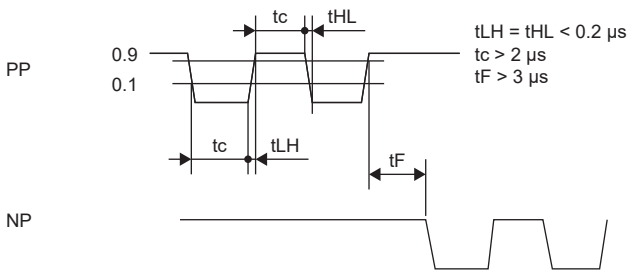
### ■オープンコレクタ方式

- ・ インタフェース



\*1 パルス列入力インターフェースにはフォトカプラを使用しています。このため、パルス列信号ラインに抵抗を接続すると電流が減少するため正常に作動しません。

- ・ 入力パルスの条件

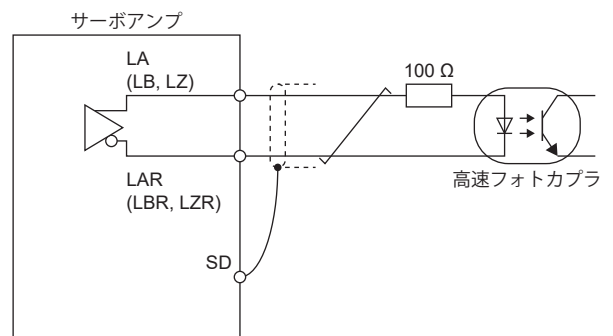
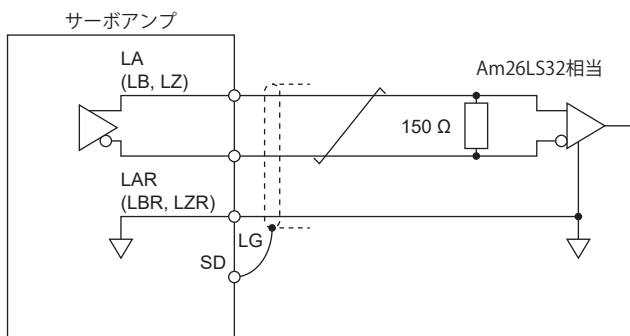


### エンコーダ出力パルスD0-2

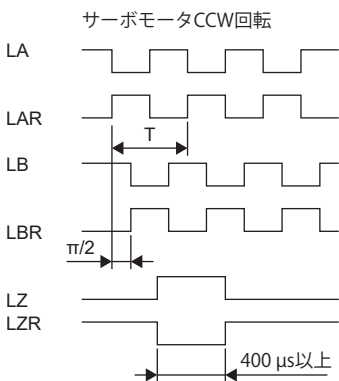
#### ■差動ラインドライバ方式

- ・ インタフェース

最大出力電流 35 mA

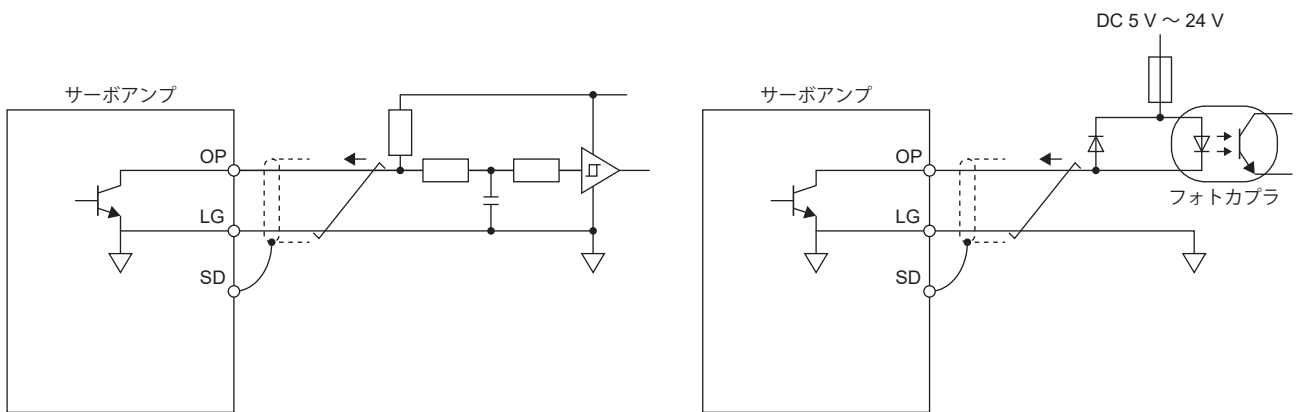


- ・ 出力パルス



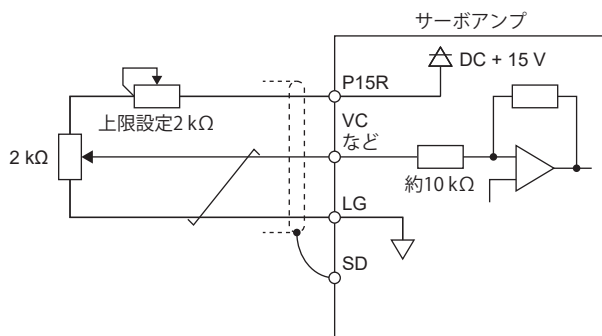
## ■オープンコレクタ方式

- ・インタフェース
- 最大出力電流 35 mA

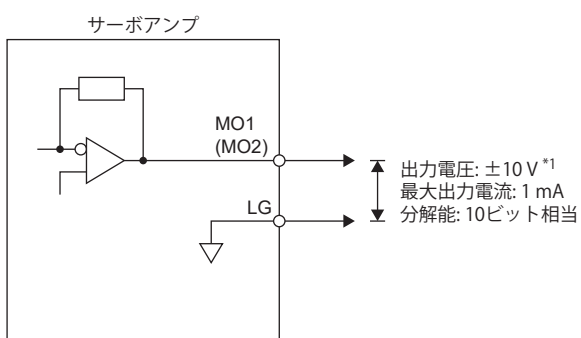


## ■アナログ入力AI-1

入力インピーダンス 10 k $\Omega$  ~ 12 k $\Omega$



## ■アナログ出力AO-1



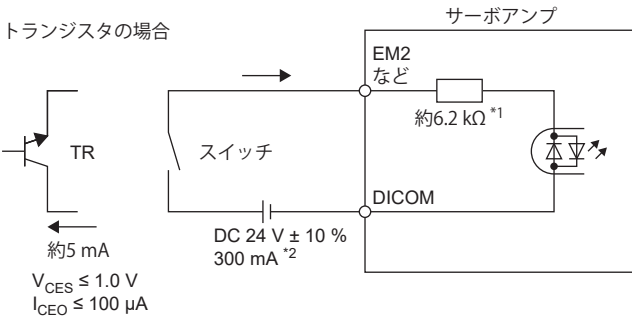
\*1 出力電圧は、出力する内容ごとに異なります。

# ソース入出力インタフェース

このサーボアンプでは、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。

## デジタル入力インタフェース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。

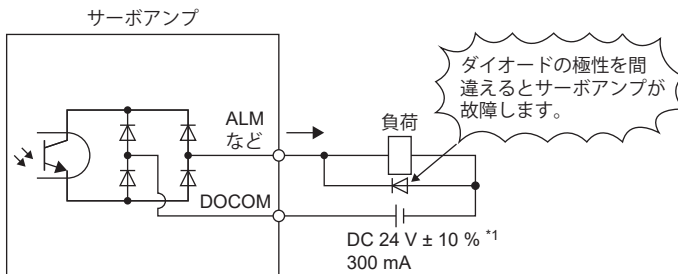


- \*1 MR-J5-\_G\_のCN3-1ピンおよびCN3-10ピンのインタフェースの場合、約4.3 kΩです。  
MR-J5-\_G\_-RJ\_のCN3-1ピン、CN3-10ピンおよびCN3-19ピンのインタフェースの場合、約4.3 kΩです。  
MR-J5W-\_G\_のCN3-7ピン、CN3-9ピン、CN3-15ピンおよびCN3-22ピンのインタフェースの場合、約4.3 kΩです。  
MR-J5-\_A\_-RJ\_のCN3-16ピン、CN3-45ピンおよびCN3-50ピンのインタフェースの場合、約4.3 kΩです。  
MR-J5-\_G\_-HS\_のCN3-4Aピン、CN3-4BピンおよびCN3-6Bピンのインタフェースの場合、約4.3 kΩです。  
☞ 114ページ 内部接続図 [G]  
☞ 124ページ 内部接続図 [A]
- \*2 MR-J5-\_A\_の場合、500 mAです。

## 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。

サーボアンプ内部で最大2.6 Vの電圧降下があります。

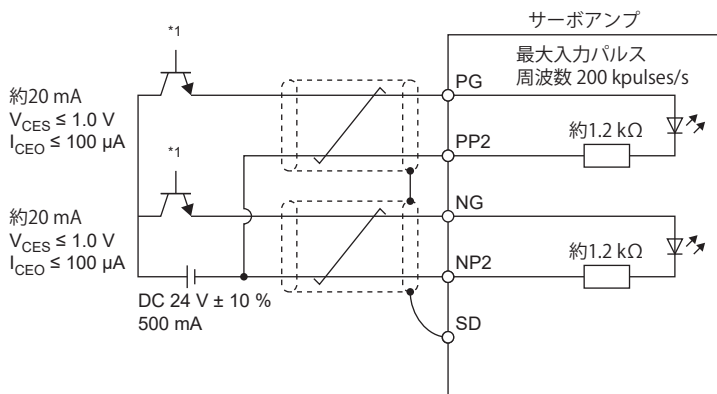


- \*1 電圧降下 (最大2.6 V) のためにリレーの作動に支障がある場合、外部から高めの電圧 (最大26.4 V) を入力してください。

## パルス列入カウントフェースDI-2 [A]

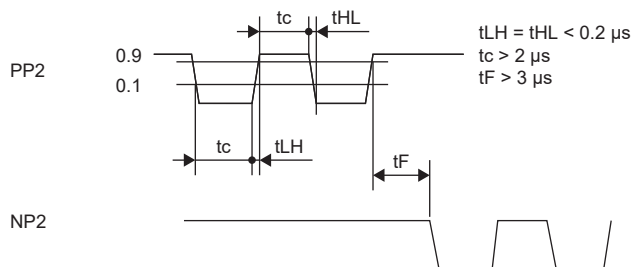
オープンコレクタ方式でパルス列信号を与えてください。

- インタフェース



\*1 パルス列入カウントフェースにはフォトカプラを使用しています。このため、パルス列信号ラインに抵抗を接続すると電流が減少するため正常に作動しません。

- 入力パルスの条件



## 3.7 電磁ブレーキ付きサーボモータ

### 注意事項

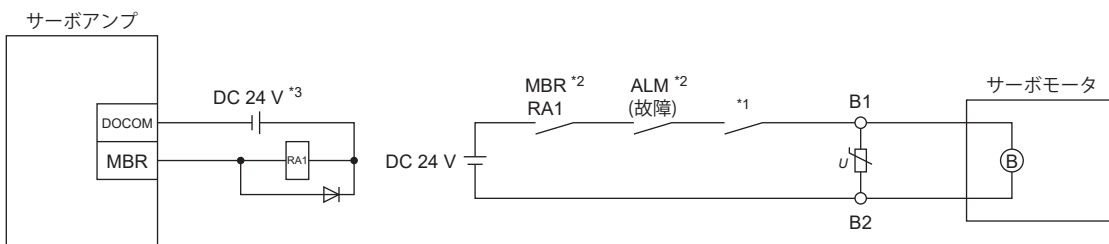
- 電磁ブレーキの電源容量、作動遅れ時間などの仕様、および電磁ブレーキ用サージアブソーバの選定については、次のマニュアルの"電磁ブレーキ特性"を参照してください。

📖 回転型サーボモータ ユーザーズマニュアル (MR-J5対応)

- サーボモータの電磁ブレーキは保持用です。通常の制動には使用しないでください。
- 電磁ブレーキは誤配線、寿命および機械構造 (タイミングベルトを介している場合など) が原因で保持できない場合があります。機械側に安全を確保するための停止装置を設置してください。
- 無通電時および製品故障時に危険な状態が想定される場合には保持用として電磁ブレーキ付きサーボモータの使用または外部にブレーキ構造を設けて防止してください。
- 電磁ブレーキ用動作回路は、外部の非常停止スイッチに連動する回路構成にしてください。
- MBR (電磁ブレーキインタロック)、ALM (故障) または CALM (アンド故障) が故障した場合、ブレーキ誤作動の原因になります。
- 電磁ブレーキが正常に作動することを確認してから、運転を実施してください。
- 電磁ブレーキ用の電源には、電磁ブレーキ専用の電源を使用してください。
- EM2 (強制停止2) 使用時は、電磁ブレーキの作動には MBR (電磁ブレーキインタロック) を使用してください。
- 電磁ブレーキ付きサーボモータを使用する場合、電源 (DC 24 V) オフで電磁ブレーキが作動します。
- 電磁ブレーキ付きサーボモータを使用する場合、サーボモータが停止してから、サーボオン指令をオフにしてください。

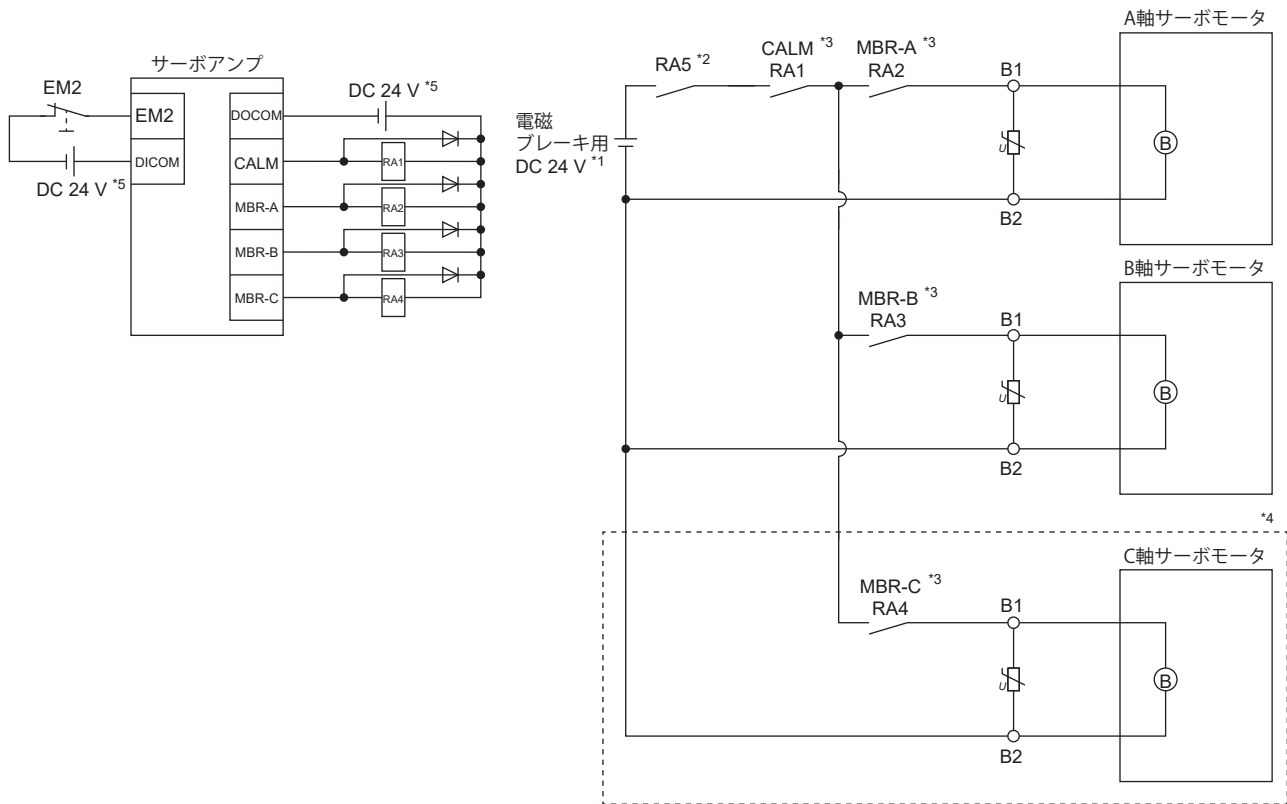
### 接続図

#### 1軸サーボアンプ



- \*1 非常停止スイッチに連動して回路を遮断する構成にしてください。
- \*2 MBRまたはALMが故障した場合、ブレーキ誤作動の原因になります。
- \*3 電磁ブレーキ用の電源は、インタフェース用DC 24V電源と共用しないでください。

# 多軸サーボアンプ



- \*1 電磁ブレーキ用の電源は、インターフェース用DC 24V電源と共用しないでください。
- \*2 非常停止スイッチに連動して回路を遮断する構成にしてください。
- \*3 MBR\_またはCALMが故障した場合、ブレーキ誤作動の原因になります。
- \*4 この接続は、MR-J5W3-\_サーボアンプの場合です。
- \*5 便宜上、入力信号用と出力信号用のDC 24V電源を分けて記載していますが、1台で構成可能です。



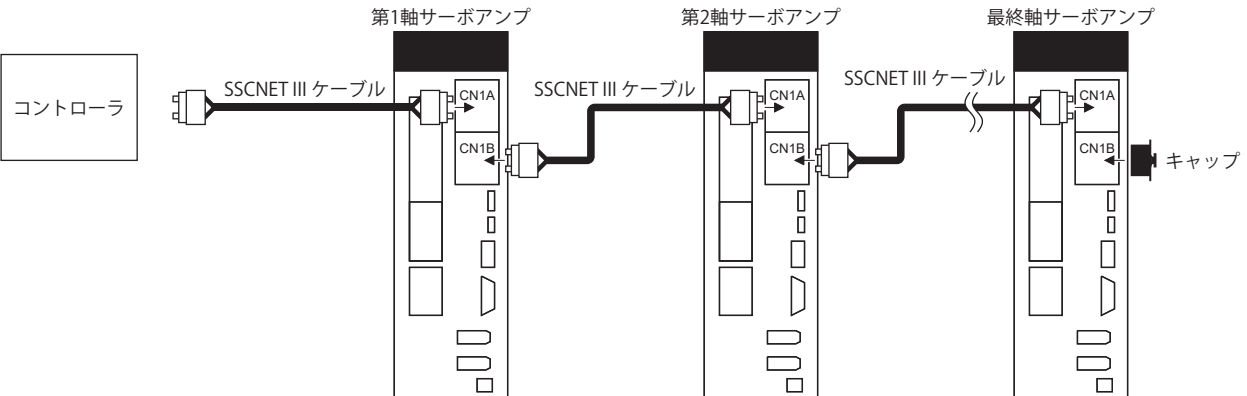
## 3.8 SSCNET III ケーブルの接続 [B]

### Point

サーボアンプのCN1Aコネクタ、CN1BコネクタおよびSSCNET IIIケーブル先端から発せられる光を直視しないでください。光が目に入ると目に違和感を感じる恐れがあります。

### SSCNET IIIケーブルの接続

CN1Aコネクタには、コントローラまたは前軸のサーボアンプにつながるSSCNET IIIケーブルを接続してください。CN1Bには後軸のサーボアンプにつながるSSCNET IIIケーブルを接続してください。最終軸のサーボアンプのCN1Bコネクタには、サーボアンプに付属しているキャップを被せてください。



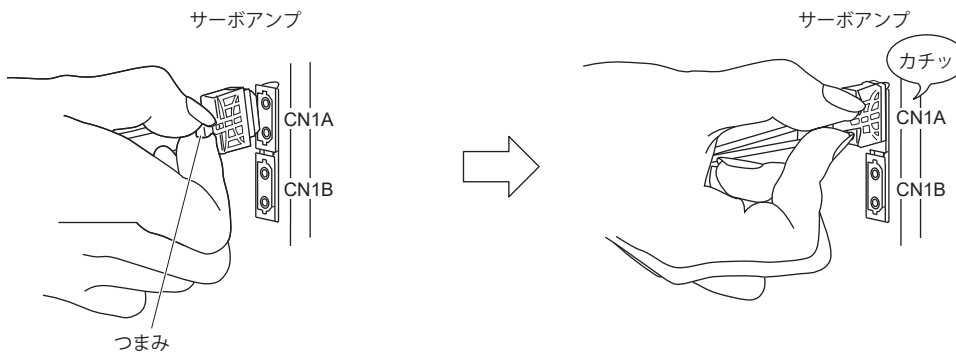
## ケーブルの着脱方法

### Point

- サーボアンプのCN1AおよびCN1Bコネクタには、コネクタ内部の光デバイスを塵埃から保護するために、キャップが被せてあります。このため、キャップはSSCNET IIIケーブルを取り付ける直前まで外さないでください。また、SSCNET IIIケーブルを取り外したらキャップを被せてください。
- SSCNET IIIケーブル取付け時に外したCN1AおよびCN1Bコネクタ用キャップとSSCNET IIIケーブルの光コード端面保護用チューブは、汚れないようにSSCNET IIIケーブルに付属しているファスナ付きのビニール袋に入れて保管してください。
- 故障などでサーボアンプの修理を依頼する場合、CN1AおよびCN1Bコネクタにキャップを被せてください。キャップを被せていない状態では、輸送時に光デバイスを破損させる恐れがあります。この場合、光デバイスの交換修理が必要です。

## 取付け

1. 出荷状態のSSCNET IIIケーブルには、コネクタの先端に光コード端面保護用のチューブが被せてあります。このチューブを取り外してください。
2. サーボアンプのCN1AおよびCN1Bコネクタのキャップを取り外してください。
3. SSCNET IIIケーブルのコネクタのつまみ部分を持ちながらサーボアンプのCN1AおよびCN1Bコネクタに、カチッと音がする位置まで確実に差し込んでください。光コード先端の端面に汚れが付着していると光の伝達が阻害され誤作動の原因になります。汚れた場合、不織布ワイパなどで汚れを拭きとってください。アルコールなどの溶剤は使用しないでください。



## 取外し

SSCNET IIIケーブルのコネクタのつまみ部分を持ってコネクタを抜いてください。

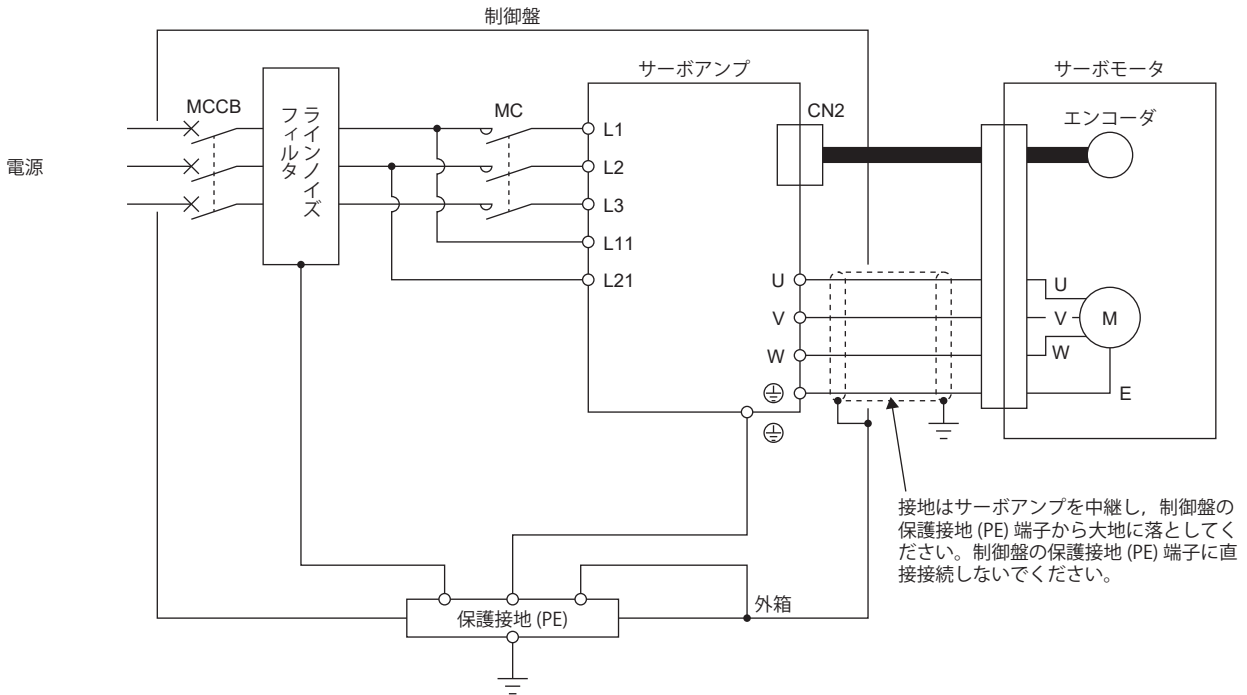
サーボアンプからSSCNET IIIケーブルを取り外した場合、サーボアンプコネクタ部にキャップを被せて、埃などが付着しないようにしてください。SSCNET IIIケーブルには、コネクタの先端に光コード端面保護用のチューブを被せてください。

## 3.9 接地

サーボアンプは、パワートランジスタのスイッチングでサーボモータへ電力を供給しています。配線処理および接地線の取り方が原因で、トランジスタのスイッチングノイズ (di/dtおよびdv/dtによる) の影響を受けることがあります。このようなトラブルを防ぐためにも、次の図を参考にして接地してください。

EMC指令に適合させる場合、次のガイドラインを参照してください。

📖 EMC設置ガイドライン



# 4 外形寸法図

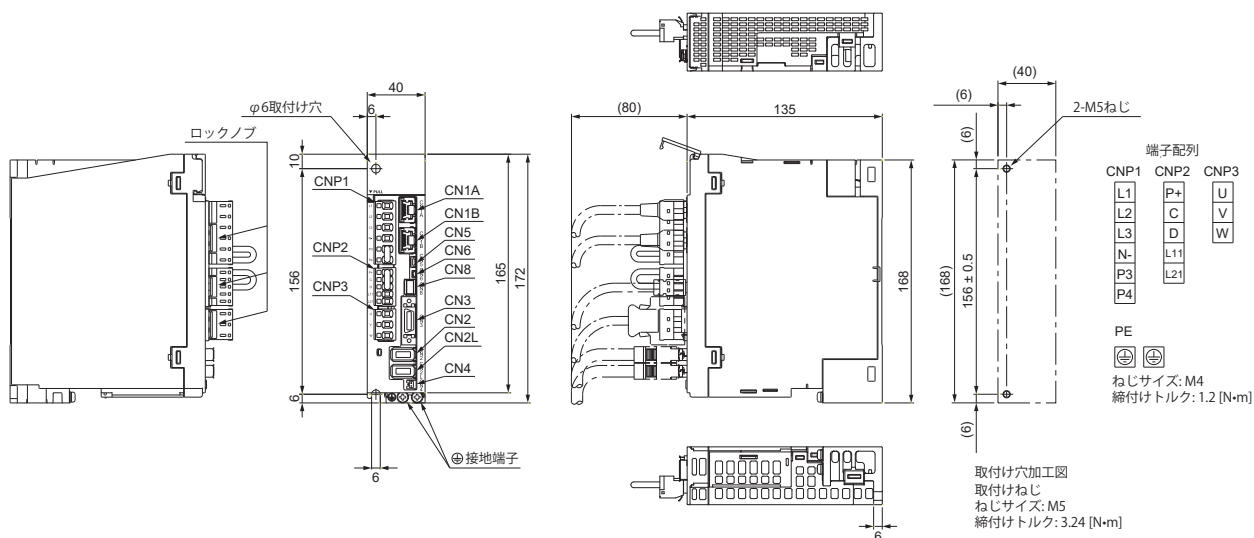
## 4.1 MR-J5-G

### 200 V級

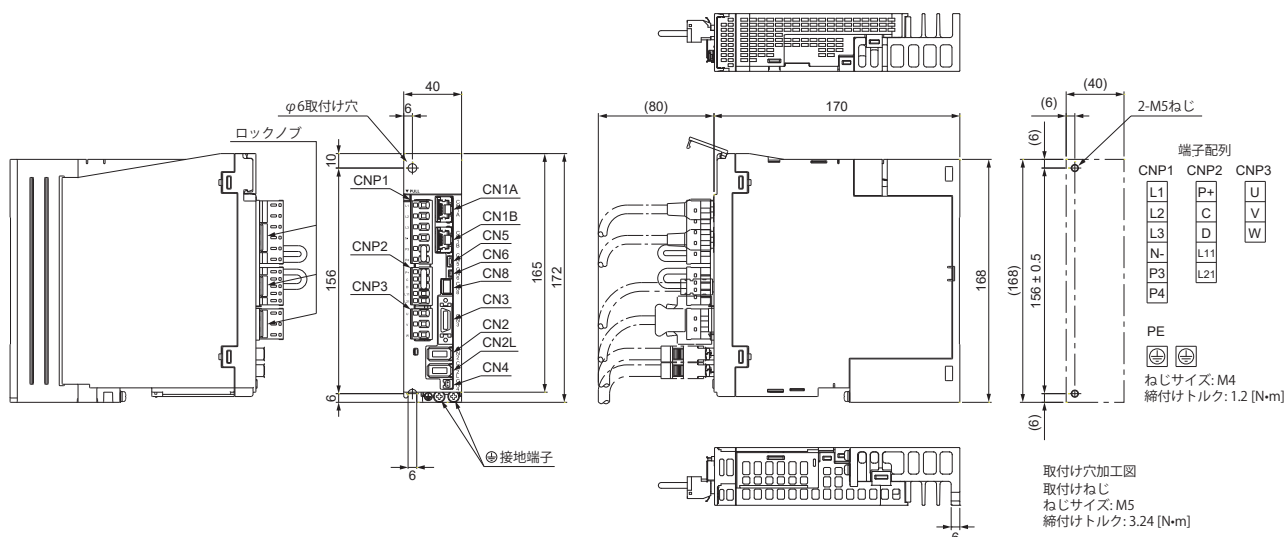
**Point**

MR-J5-G-RJサーボアンプを例に示します。

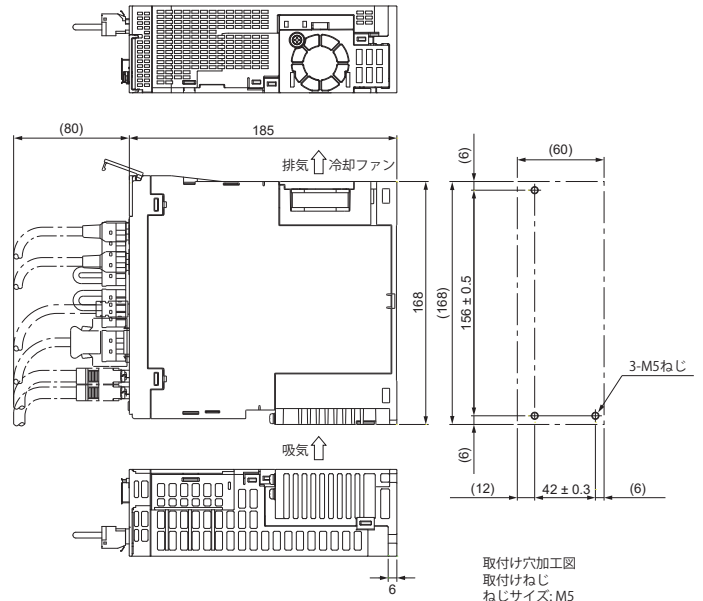
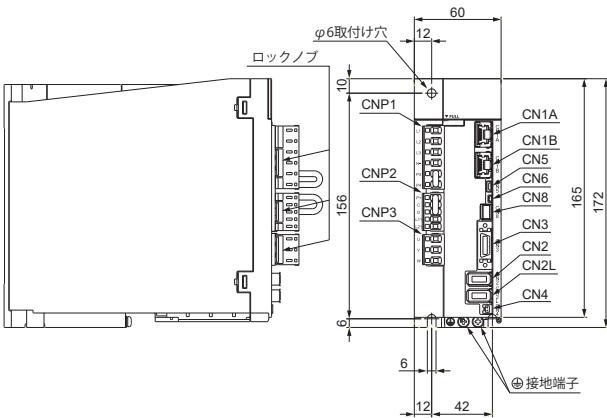
### MR-J5-10G /MR-J5-20G /MR-J5-40G



### MR-J5-60G



# MR-J5-70G\_/MR-J5-100G\_



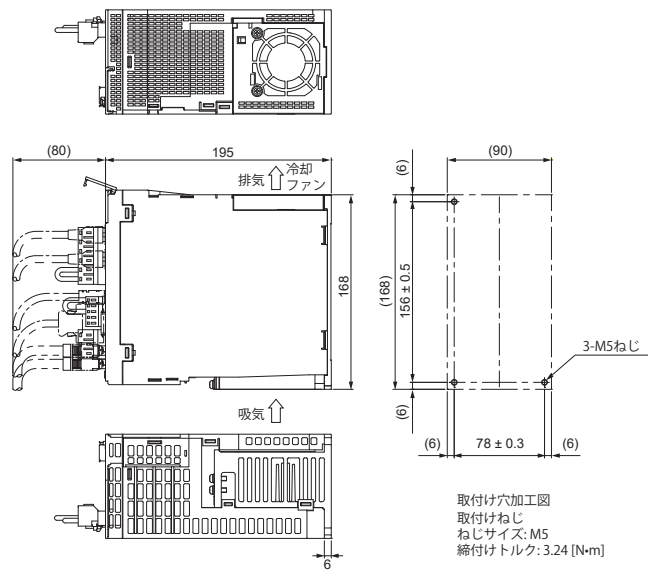
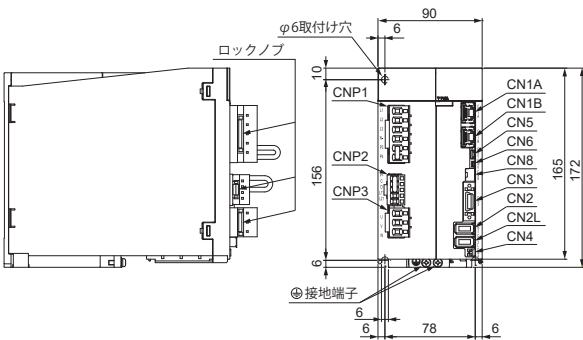
端子配列

CNP1	CNP2	CNP3
L1	P+	U
L2	C	V
L3	D	W
N-	L11	
P3	L21	
P4		

PE  
  
 ねじサイズ: M4  
 締付けトルク: 1.2 [N·m]

取付け穴加工図  
 取付けねじ  
 ねじサイズ: M5  
 締付けトルク: 3.24 [N·m]

# MR-J5-200G\_/MR-J5-350G\_



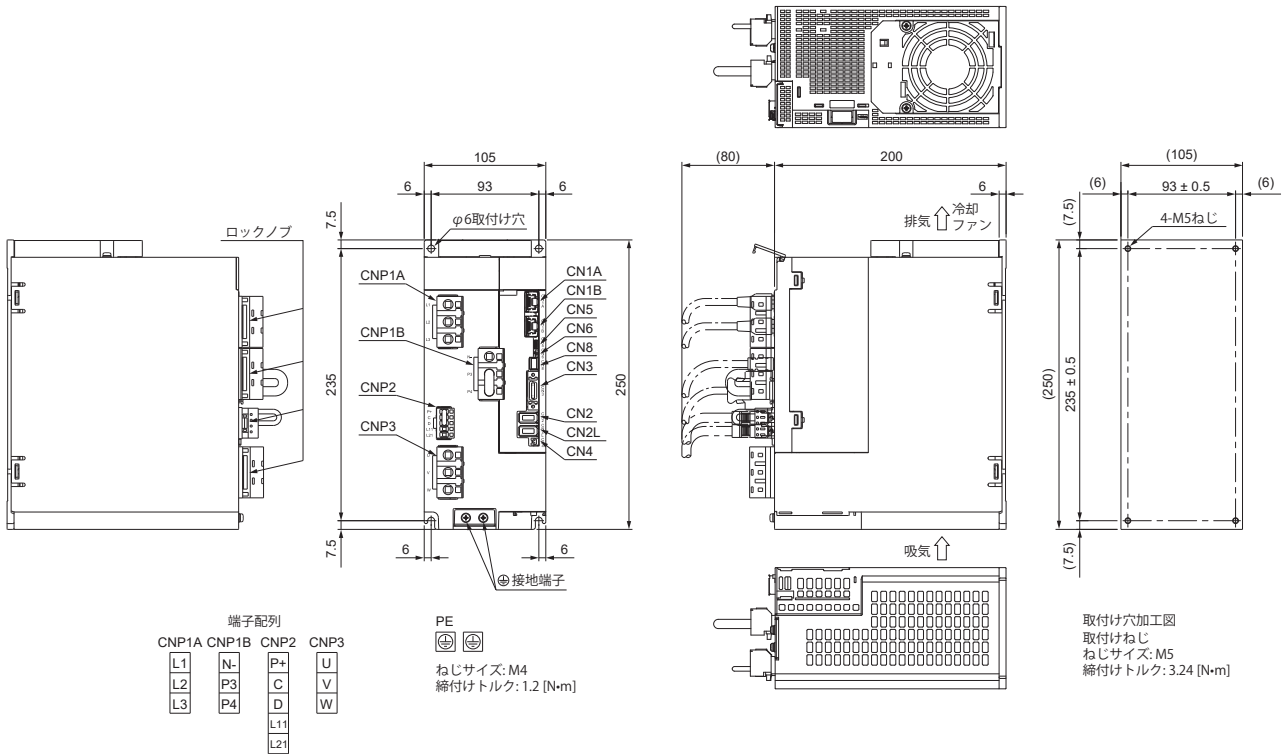
端子配列

CNP1	CNP2	CNP3
L1	P+	U
L2	C	V
L3	D	W
N-	L11	
P3	L21	
P4		

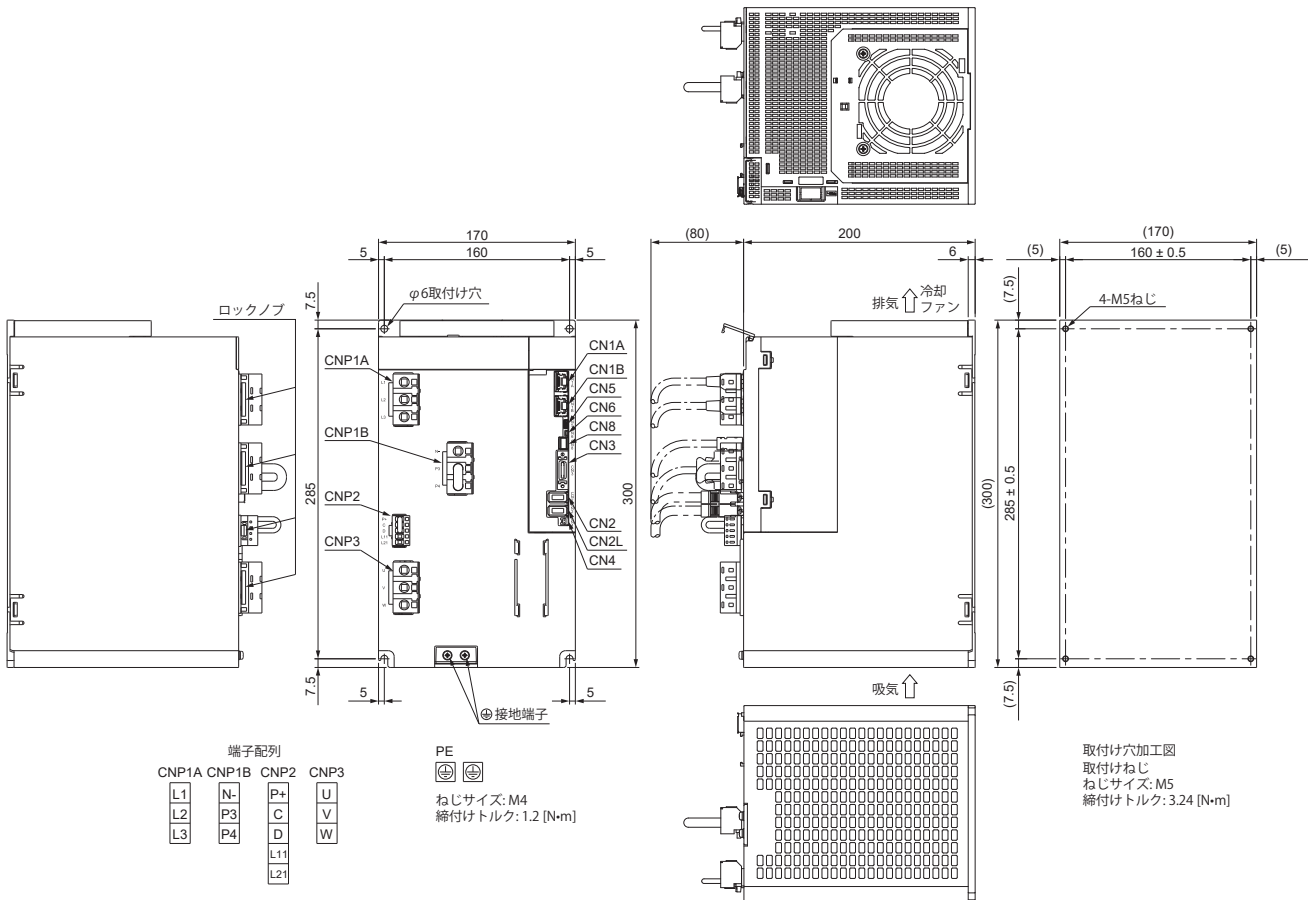
PE  
  
 ねじサイズ: M4  
 締付けトルク: 1.2 [N·m]

取付け穴加工図  
 取付けねじ  
 ねじサイズ: M5  
 締付けトルク: 3.24 [N·m]

# MR-J5-500G



# MR-J5-700G

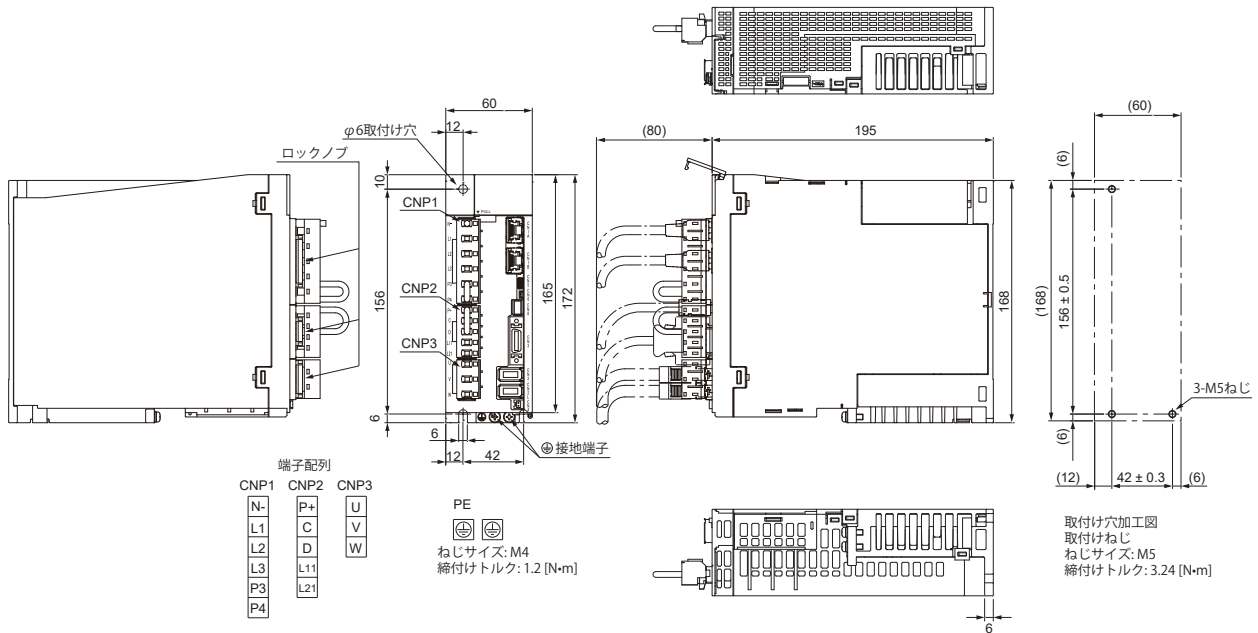


# 400 V級

## MR-J5-60G4\_/MR-J5-100G4\_

**Point**

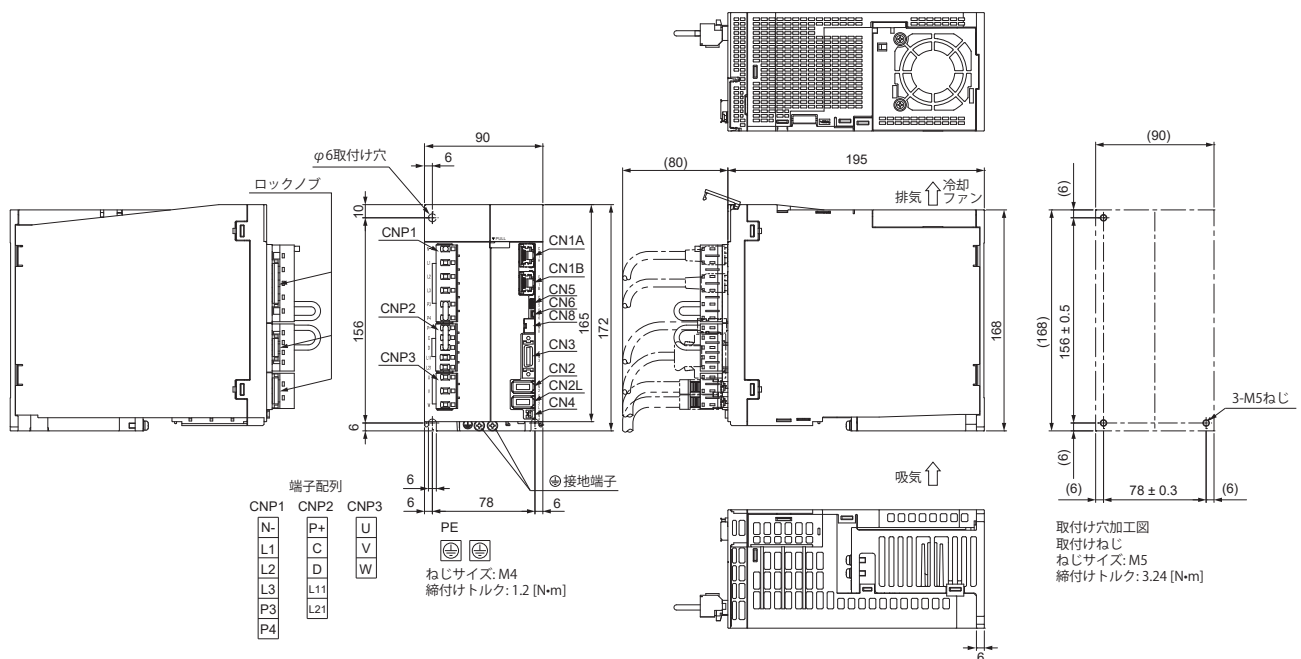
MR-J5-\_G4-RJサーボアンプを例に示します。



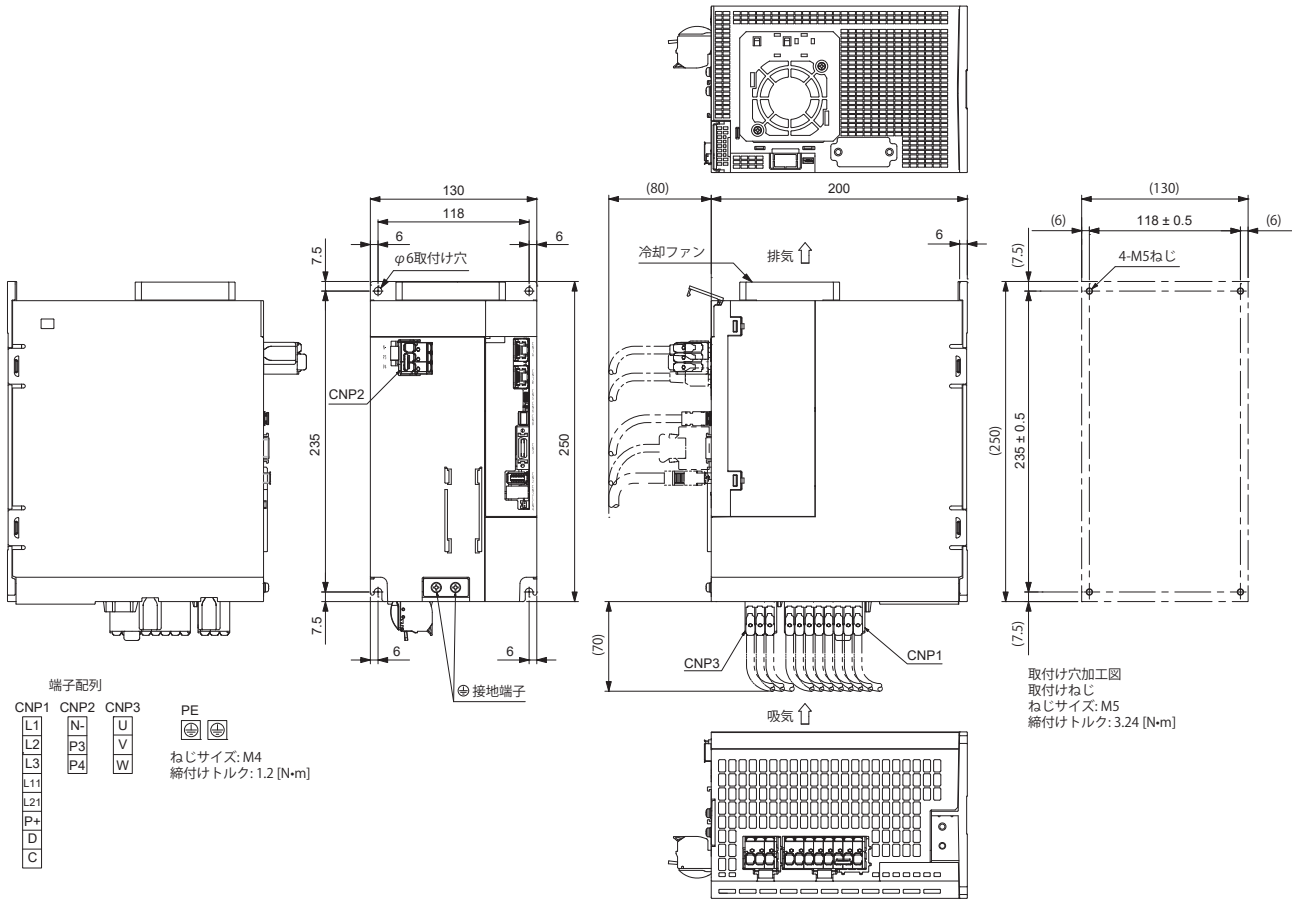
## MR-J5-200G4\_/MR-J5-350G4\_

**Point**

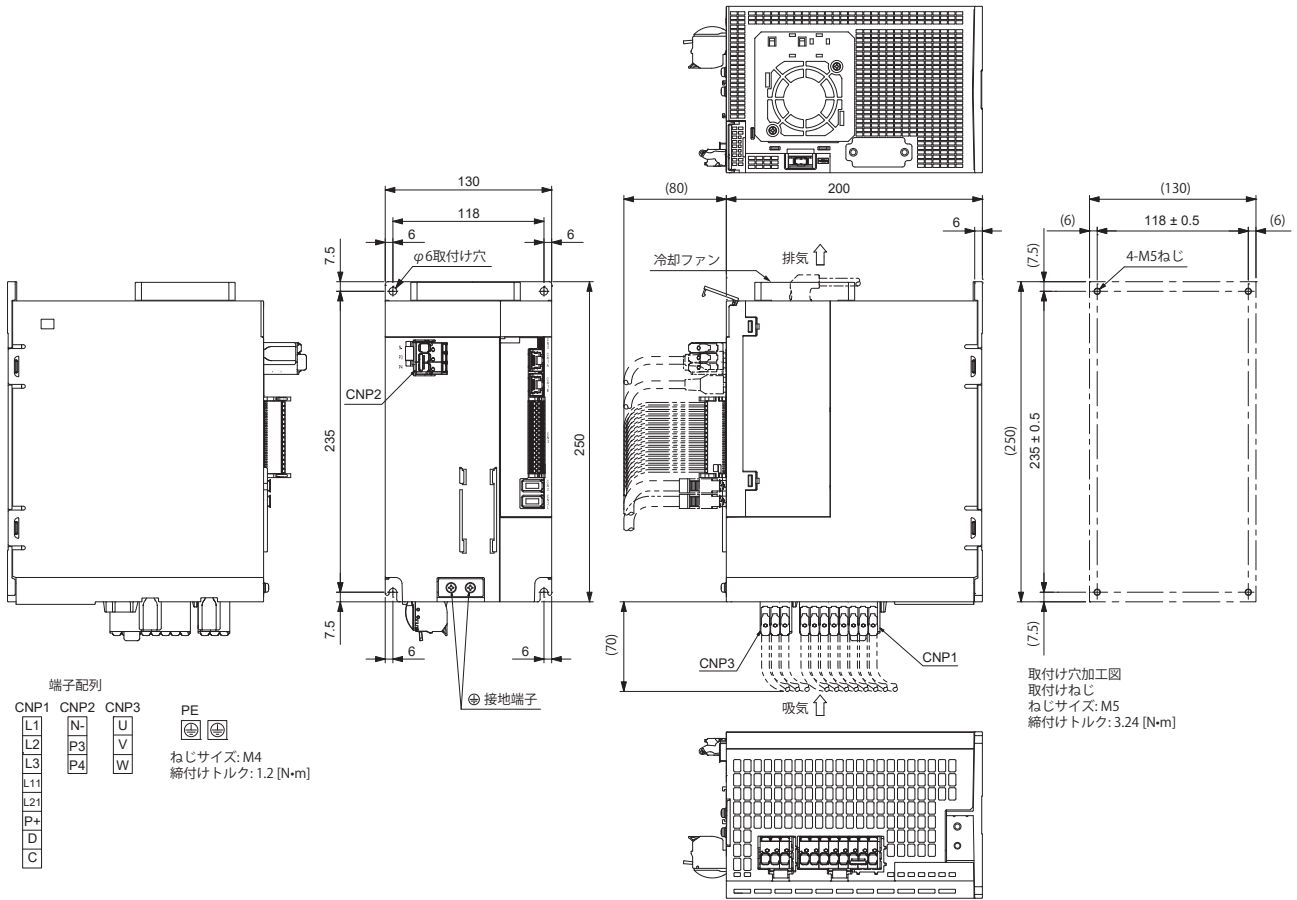
MR-J5-\_G4-RJサーボアンプを例に示します。



# MR-J5-500G4/MR-J5-700G4

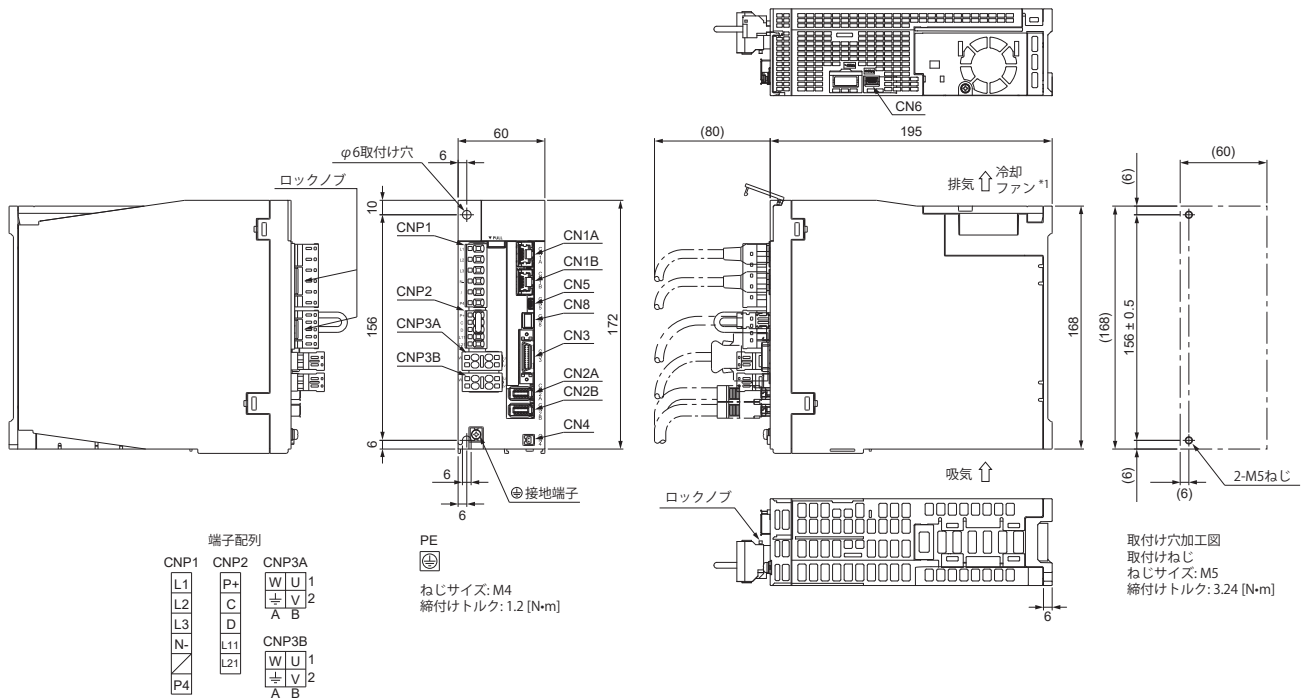






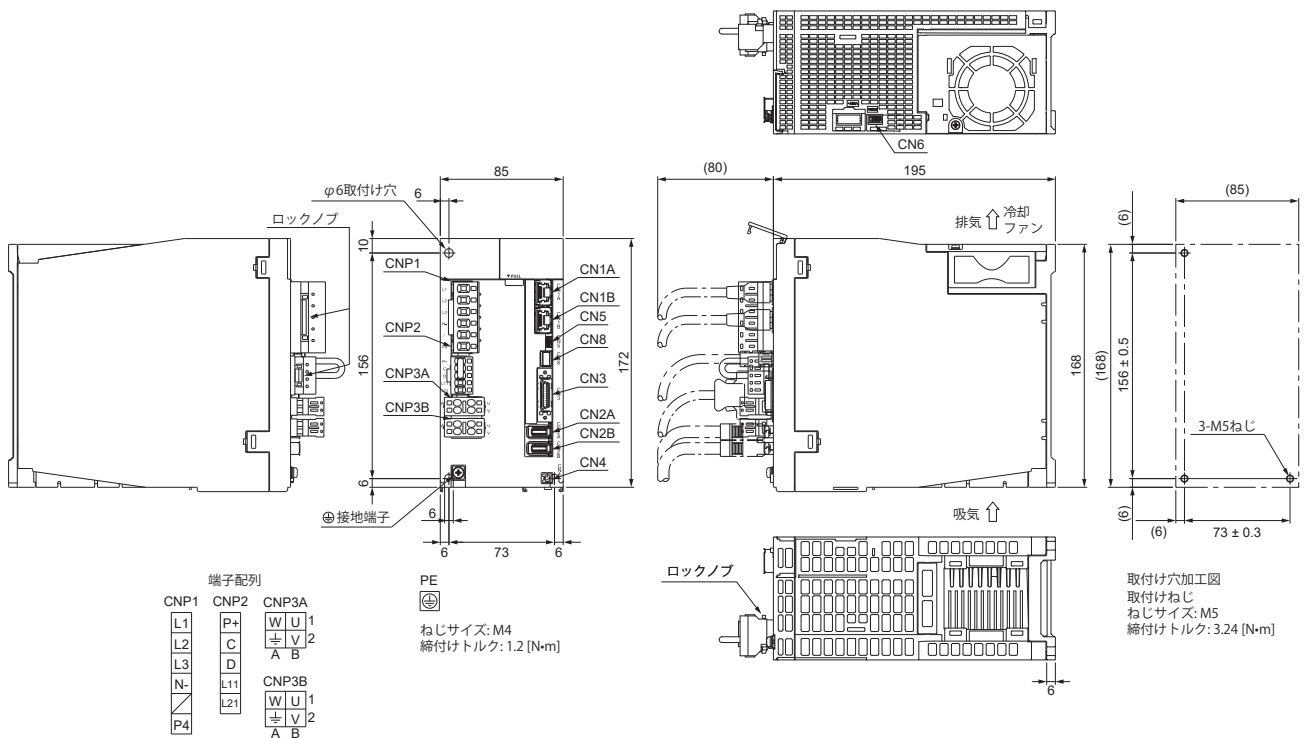
# 4.2 MR-J5W\_-\_G\_

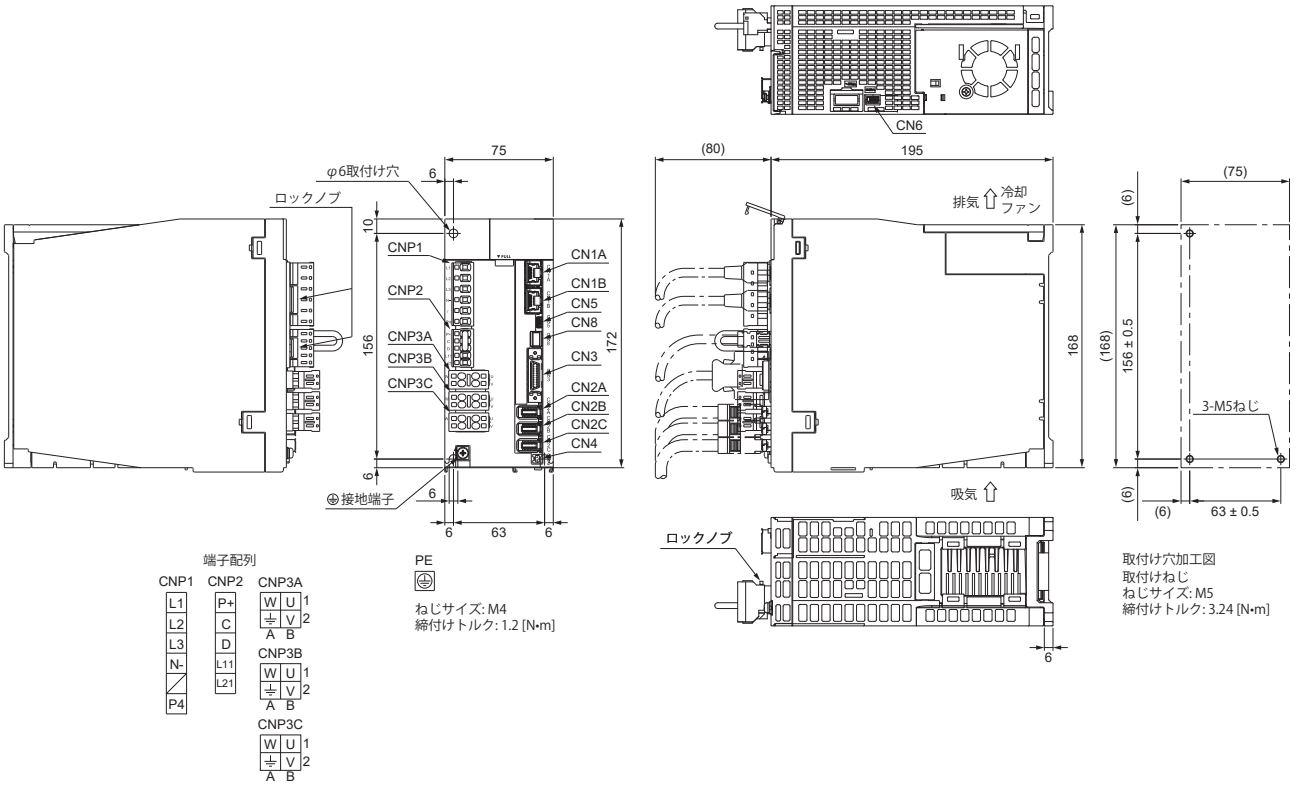
## MR-J5W2-22G\_/MR-J5W2-44G\_



\*1 冷却ファンはMR-J5W2-44G\_にのみあります。

## MR-J5W2-77G\_/MR-J5W2-1010G\_





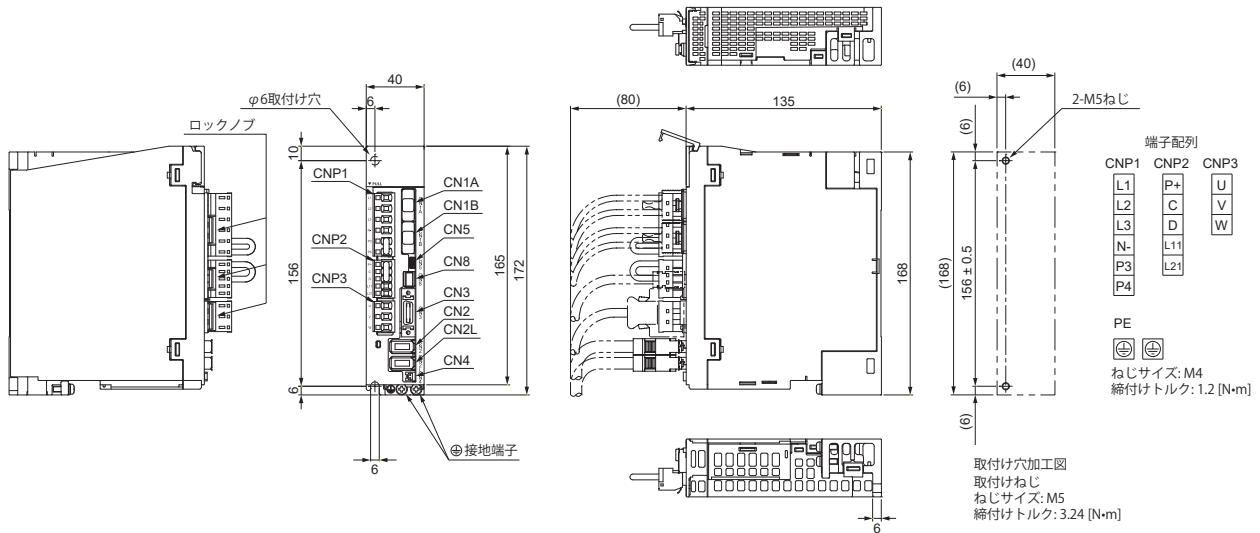
# 4.3 MR-J5-B

**Point**

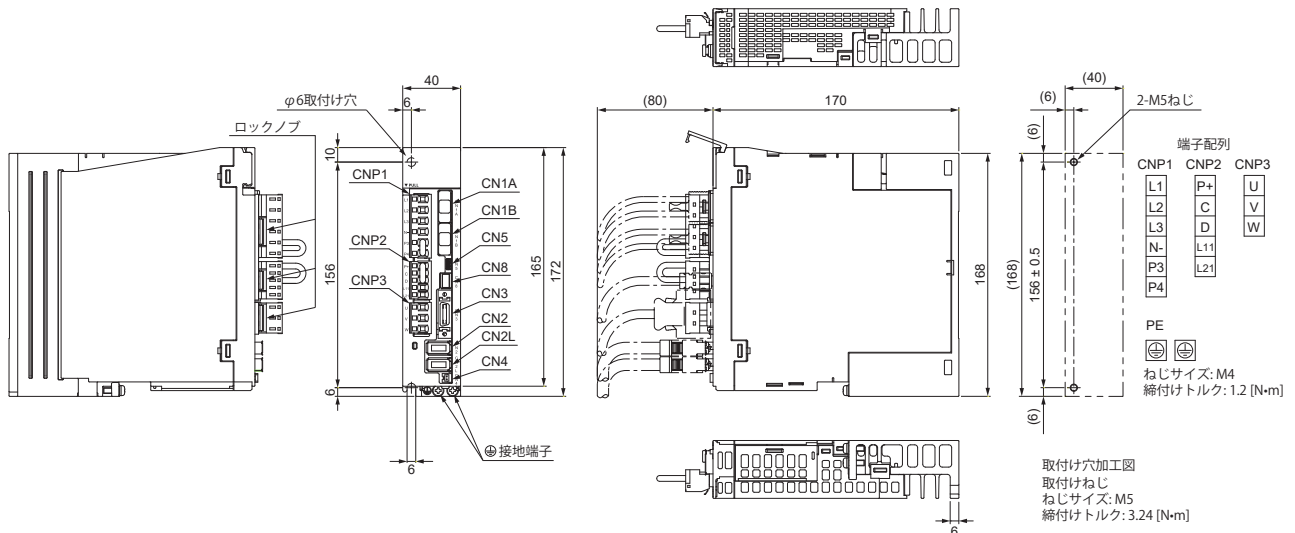
MR-J5-B-RJサーボアンプを例に示します。

## 200 V級

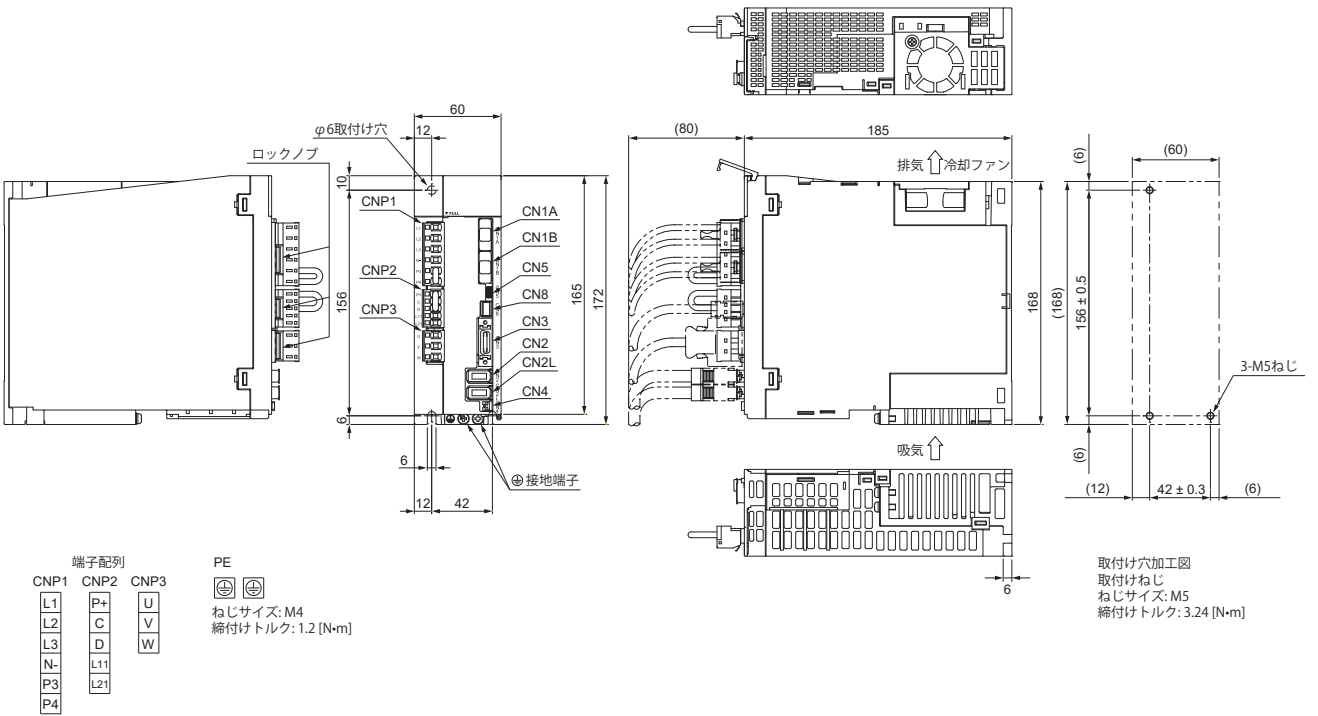
### MR-J5-10B /MR-J5-20B /MR-J5-40B



### MR-J5-60B

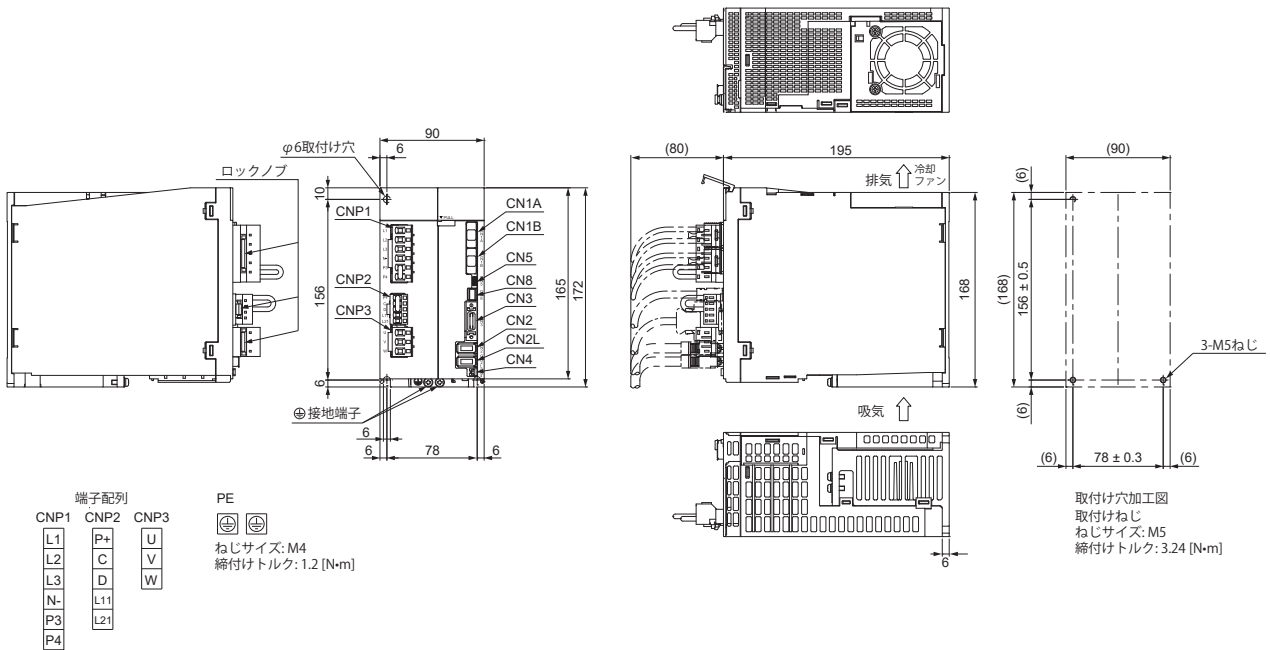


# MR-J5-70B\_/MR-J5-100B\_

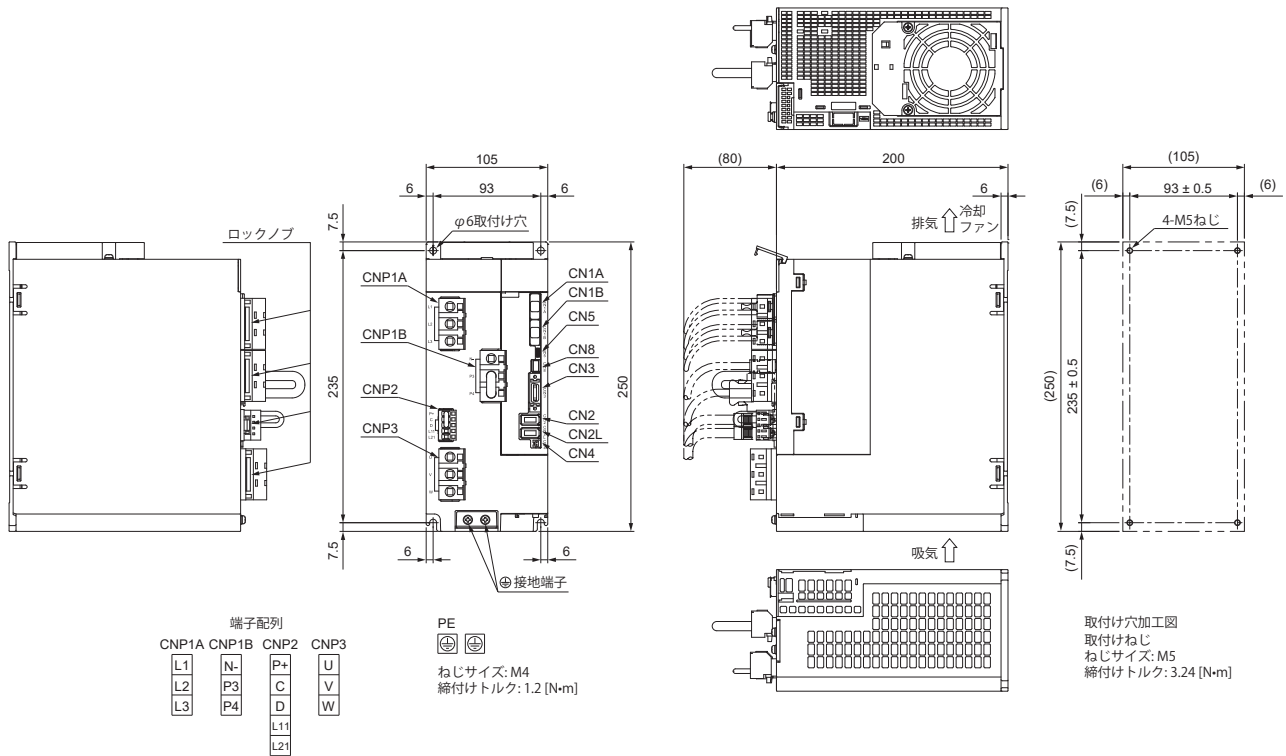


4

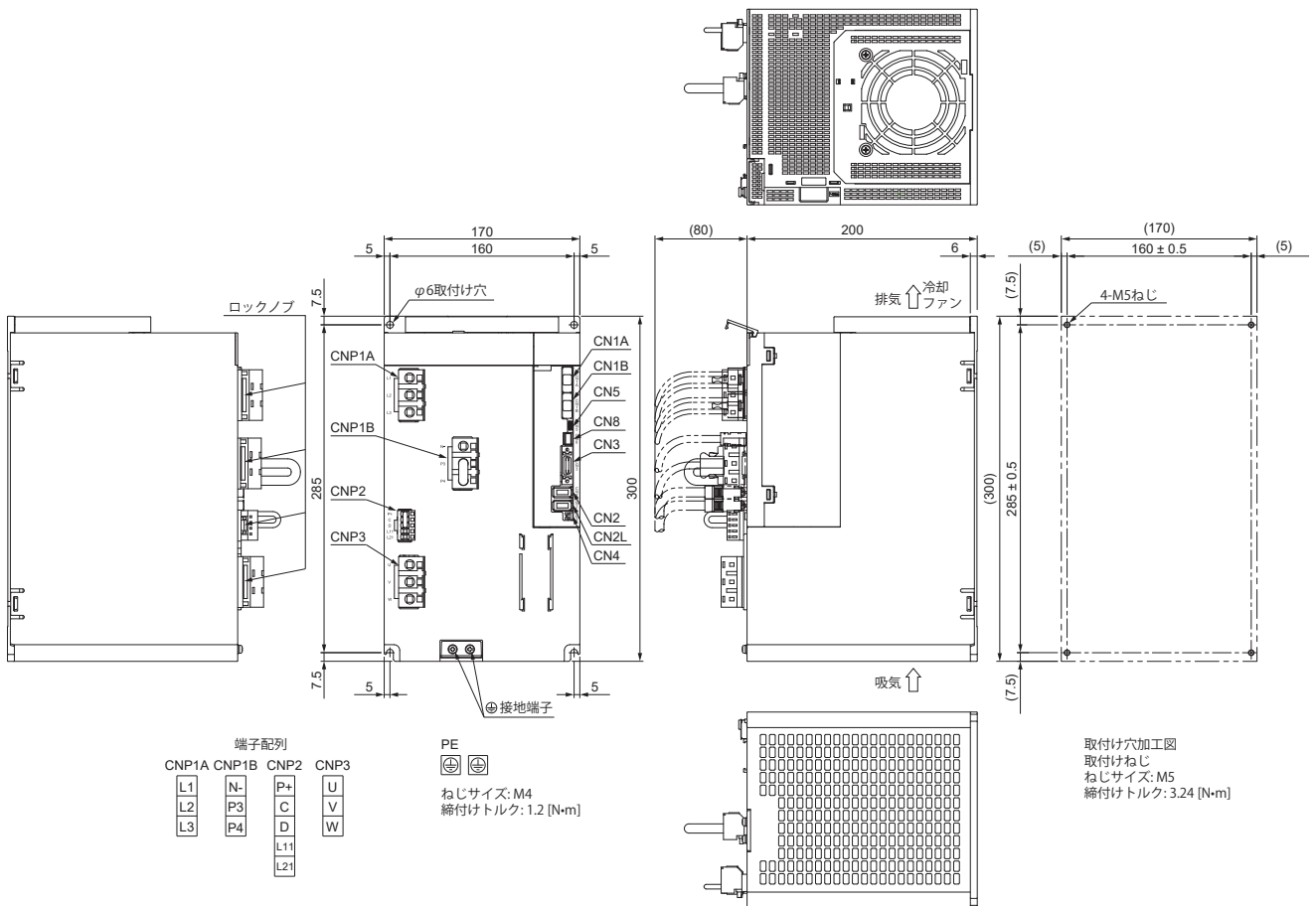
# MR-J5-200B\_/MR-J5-350B\_



# MR-J5-500B\_

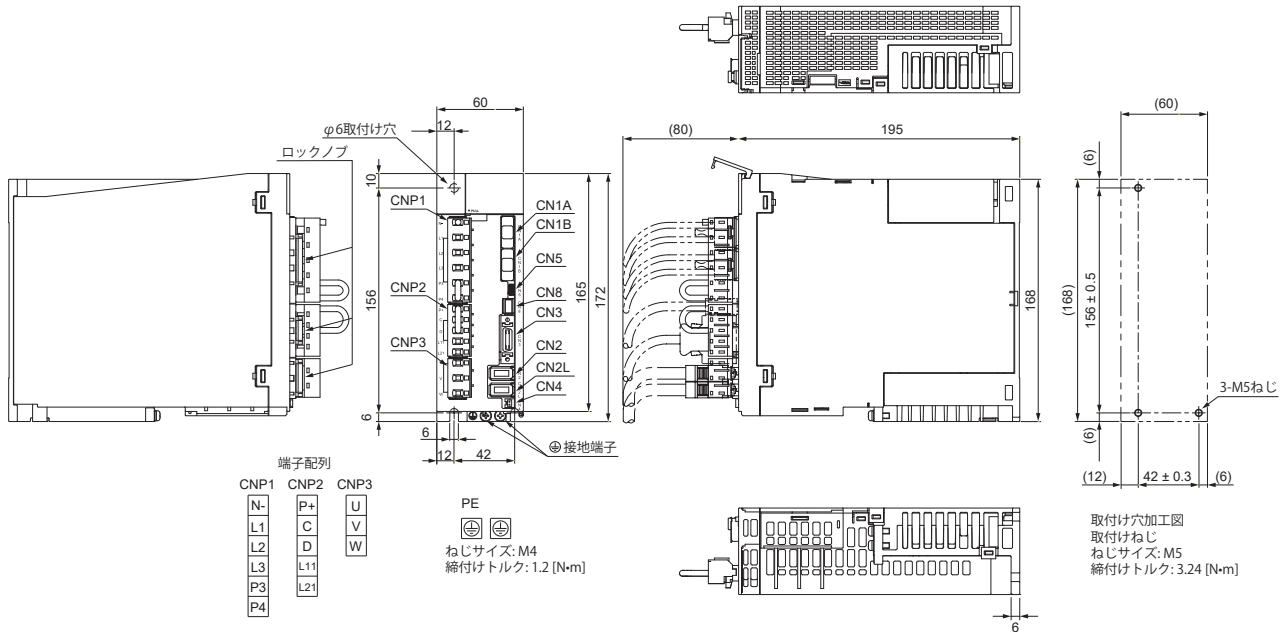


# MR-J5-700B\_

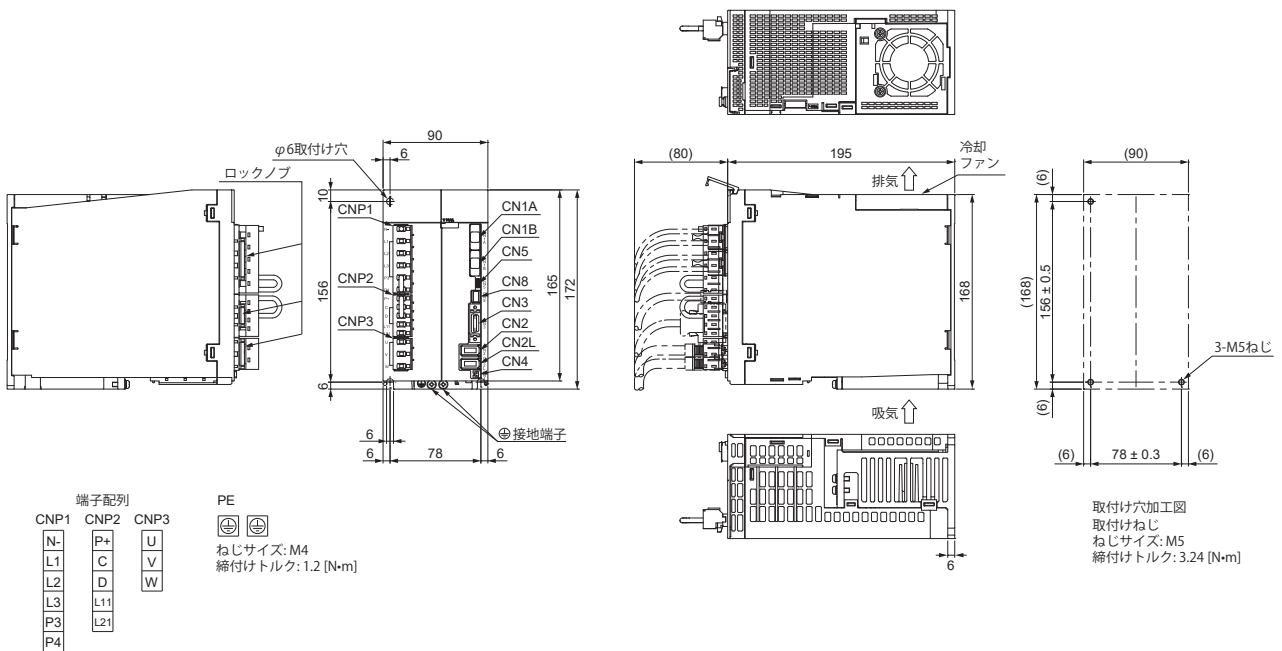


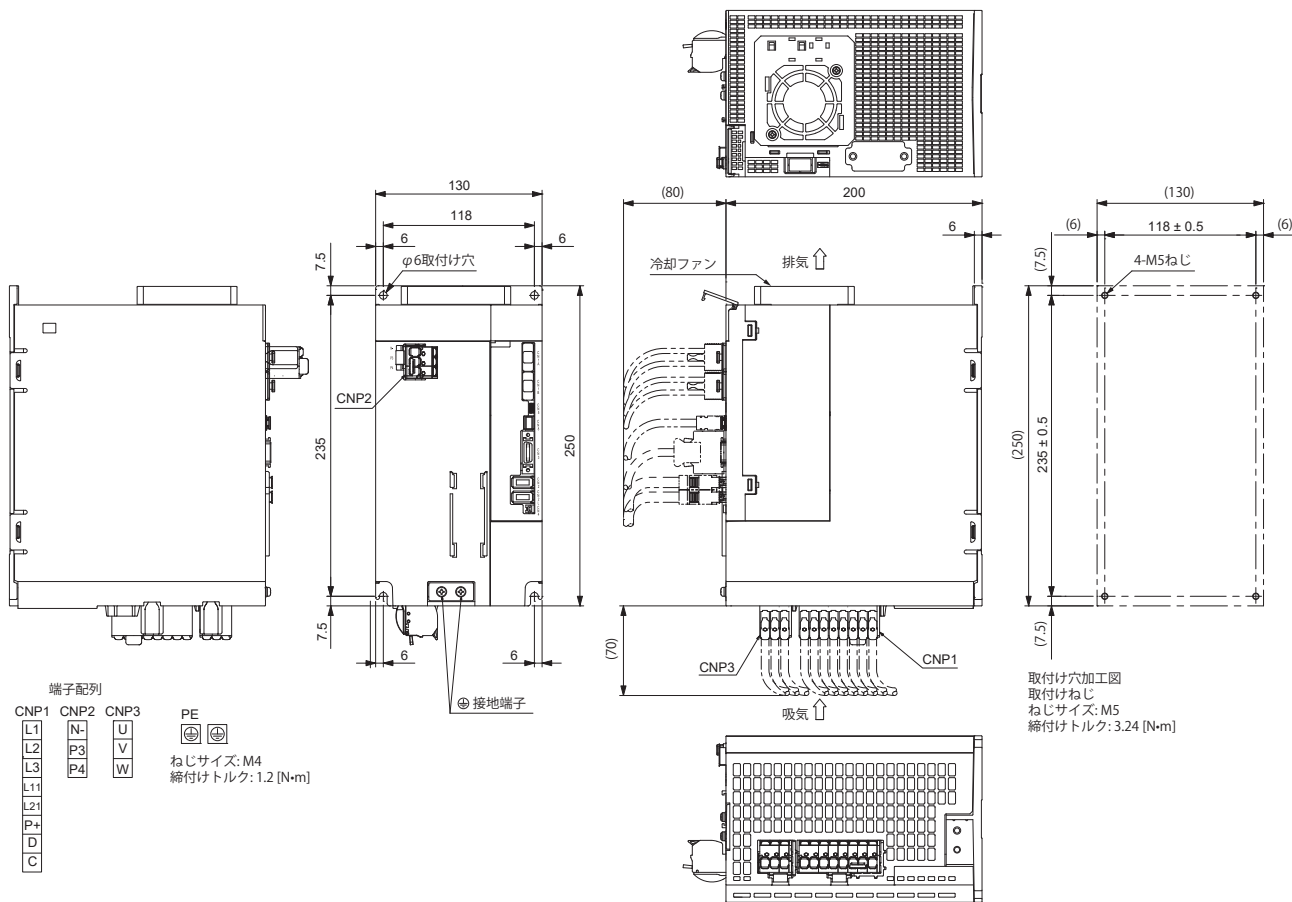
# 400 V級

## MR-J5-60B4\_/MR-J5-100B4\_



## MR-J5-200B4\_/MR-J5-350B4\_

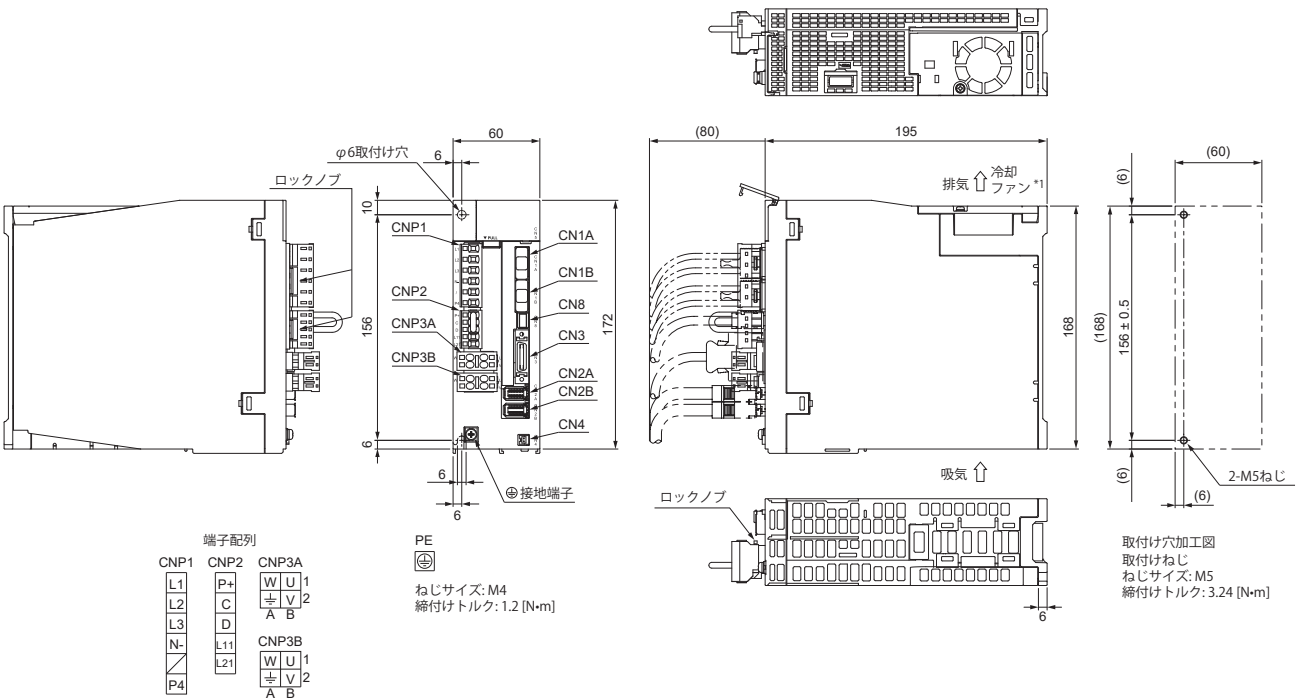






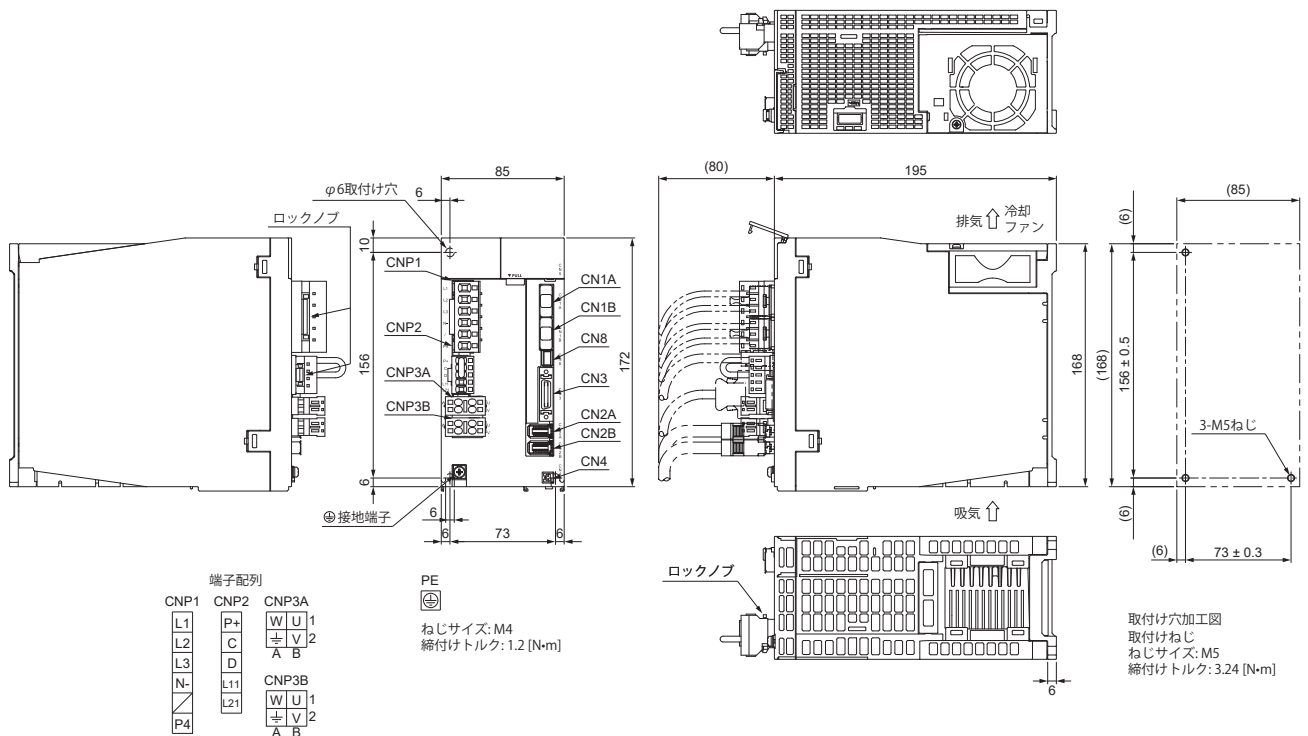
# 4.4 MR-J5W - B

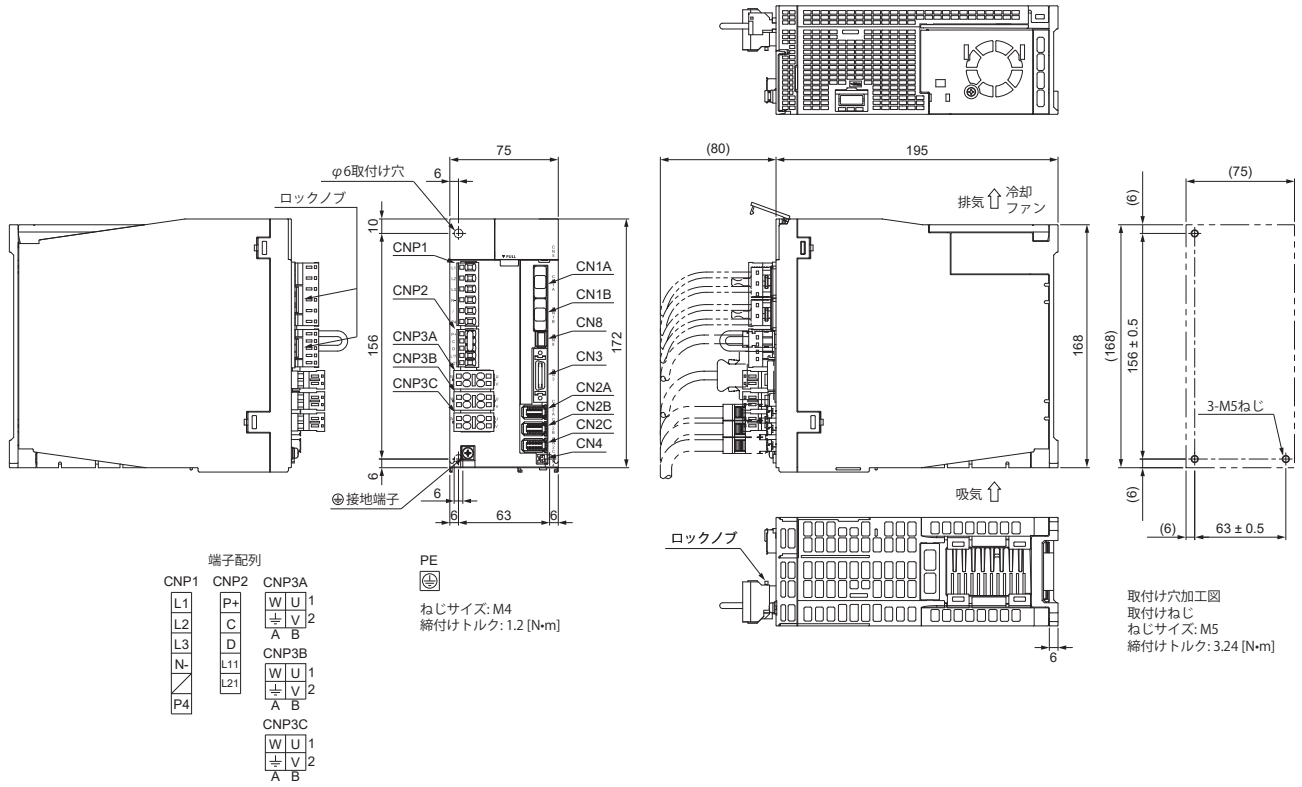
## MR-J5W2-22B /MR-J5W2-44B



\*1 冷却ファンはMR-J5W2-44B\_にのみあります。

## MR-J5W2-77B /MR-J5W2-1010B





# 4.5 MR-J5- A\_

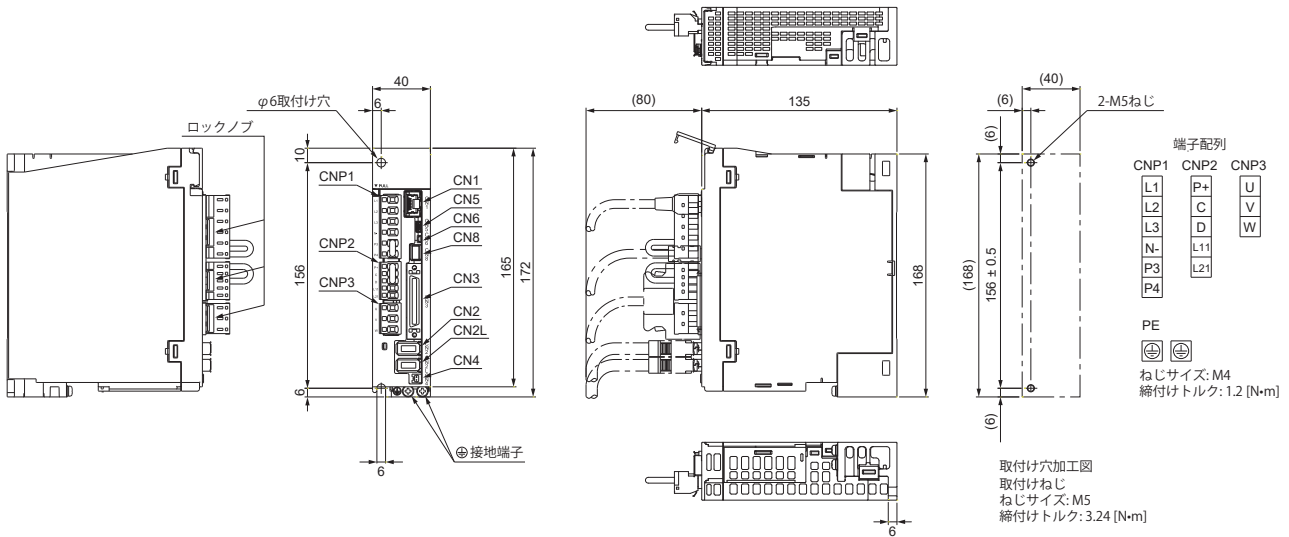
**Point**

MR-J5- A\_ RJサーボアンプを例に示します。

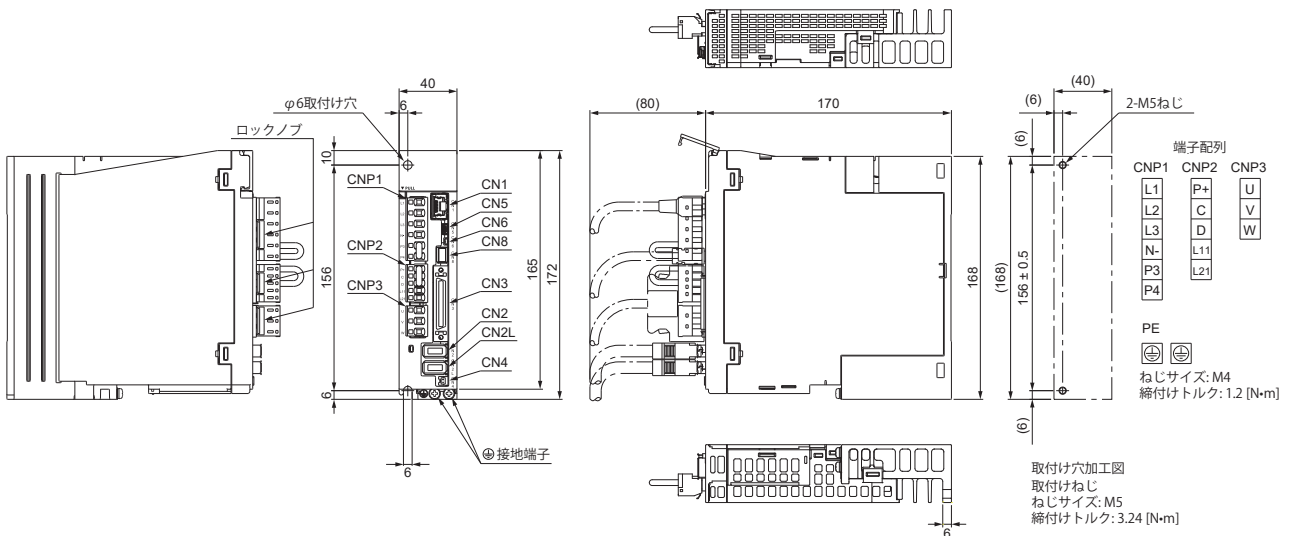
## 200 V級

### MR-J5-10A\_ /MR-J5-20A\_ /MR-J5-40A\_

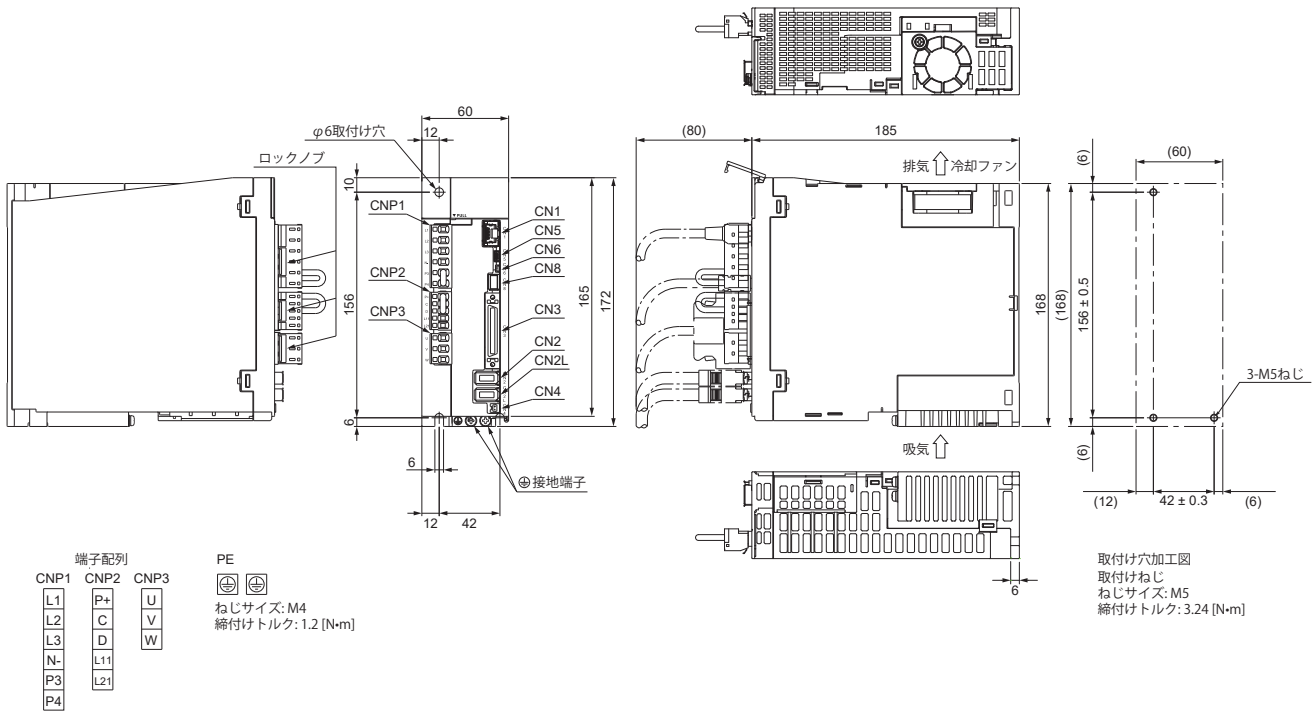
4



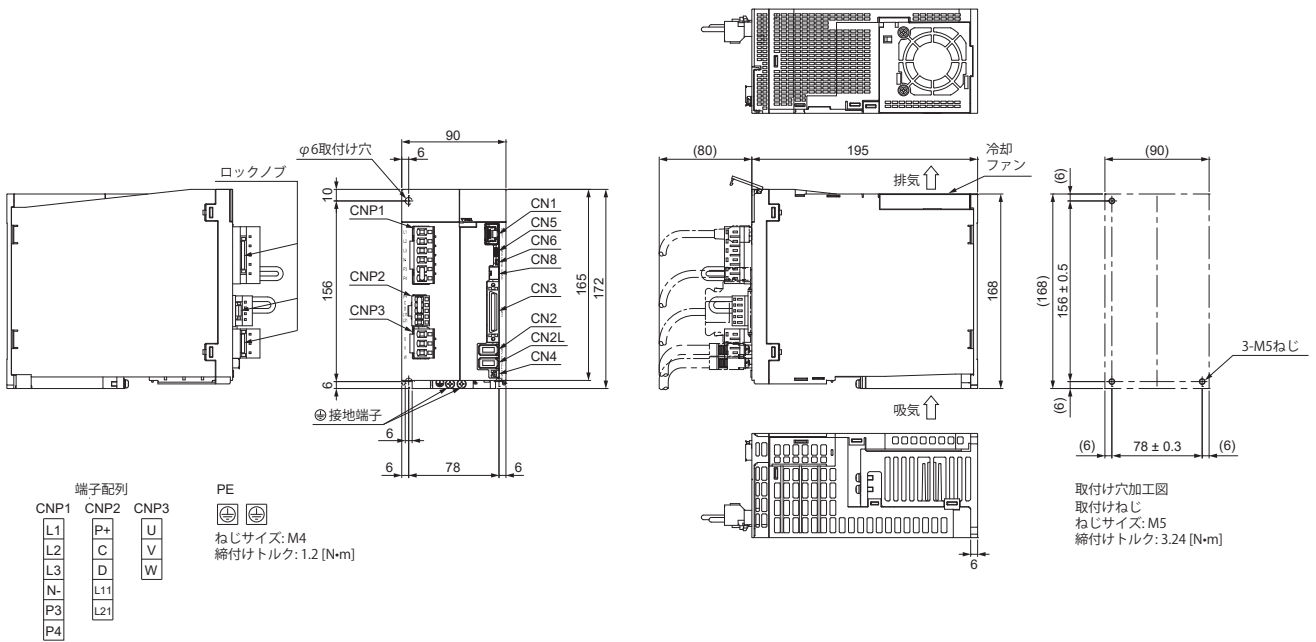
### MR-J5-60A\_



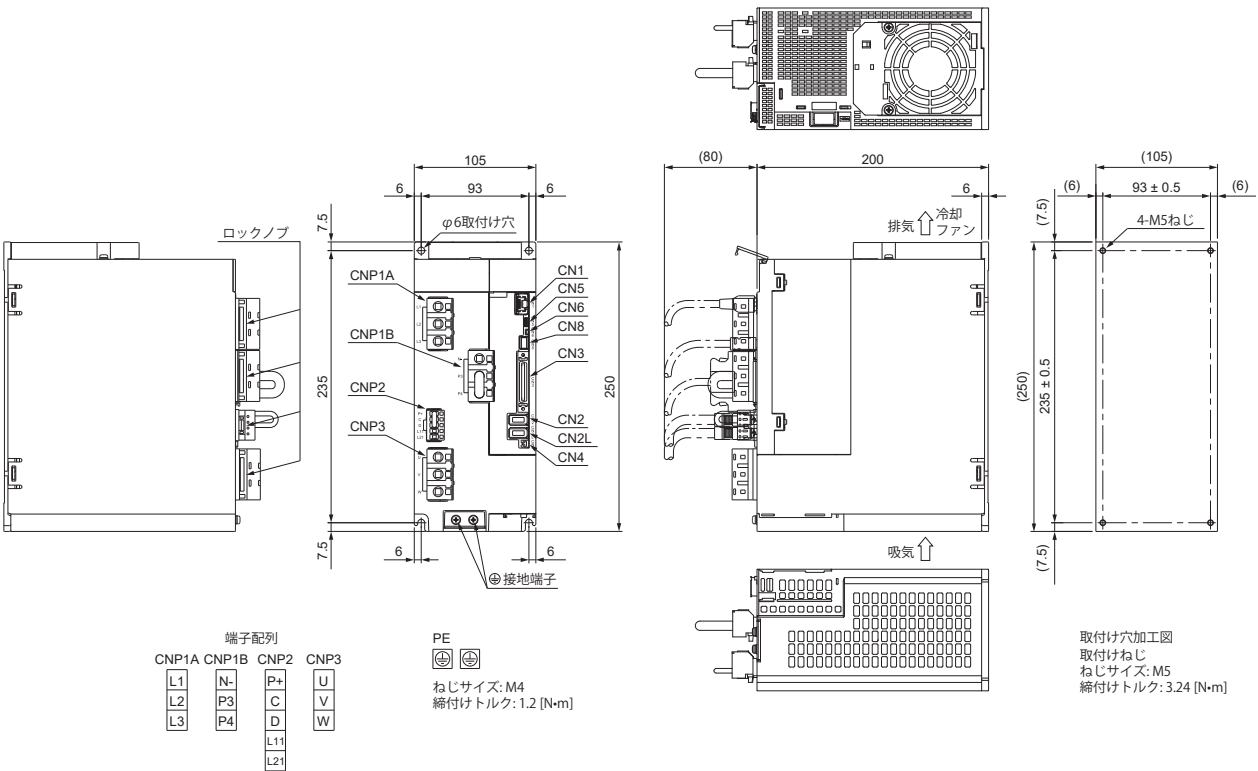
# MR-J5-70A\_/MR-J5-100A\_



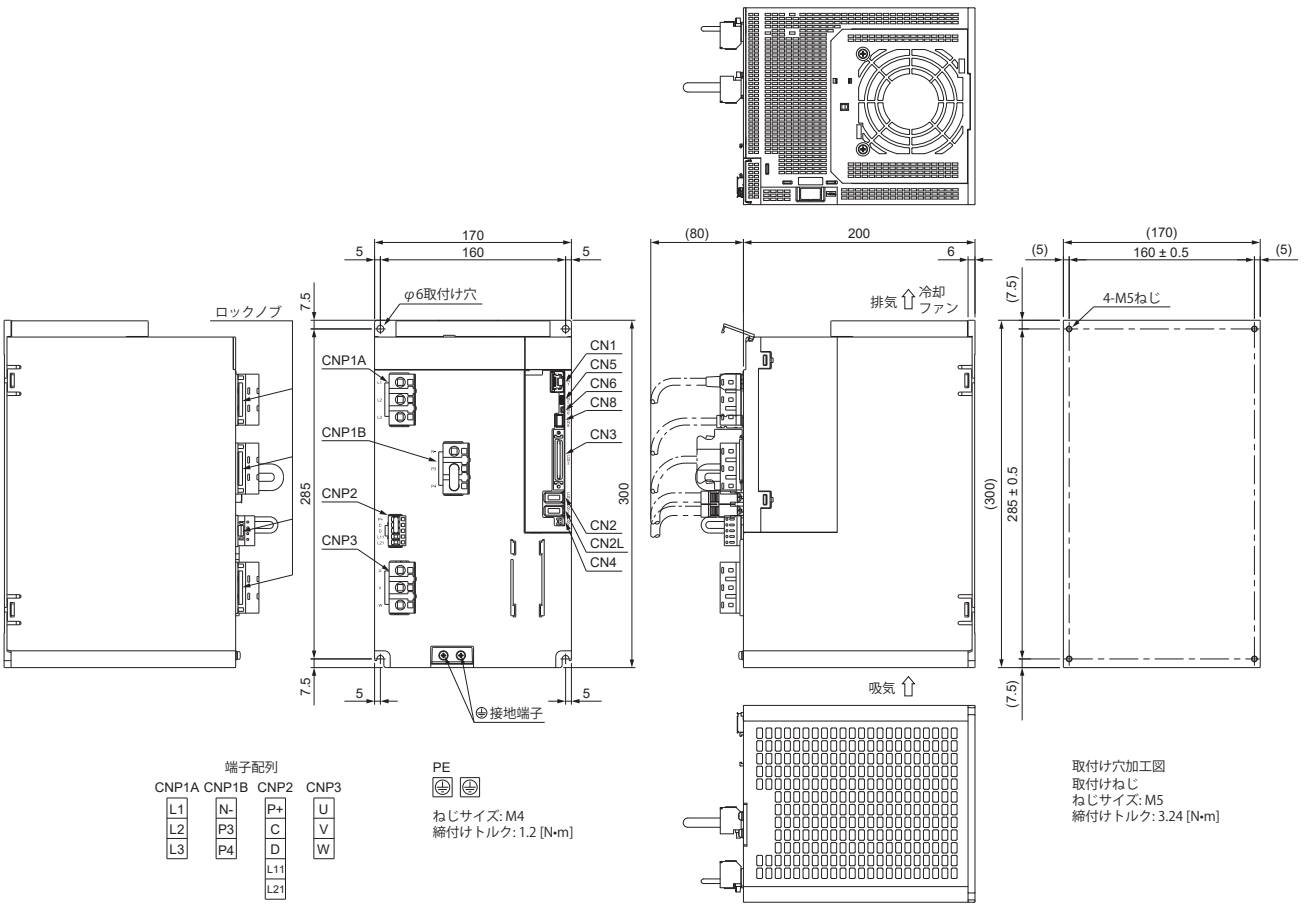
# MR-J5-200A\_/MR-J5-350A\_



# MR-J5-500A

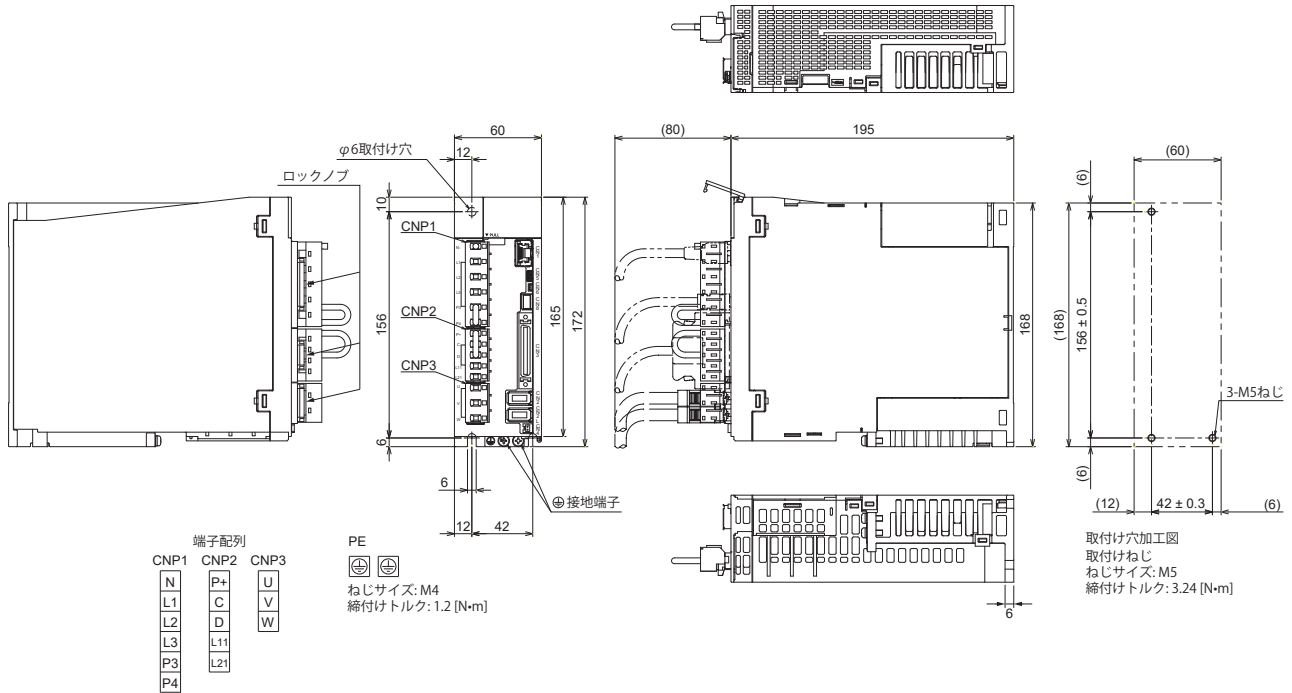


# MR-J5-700A

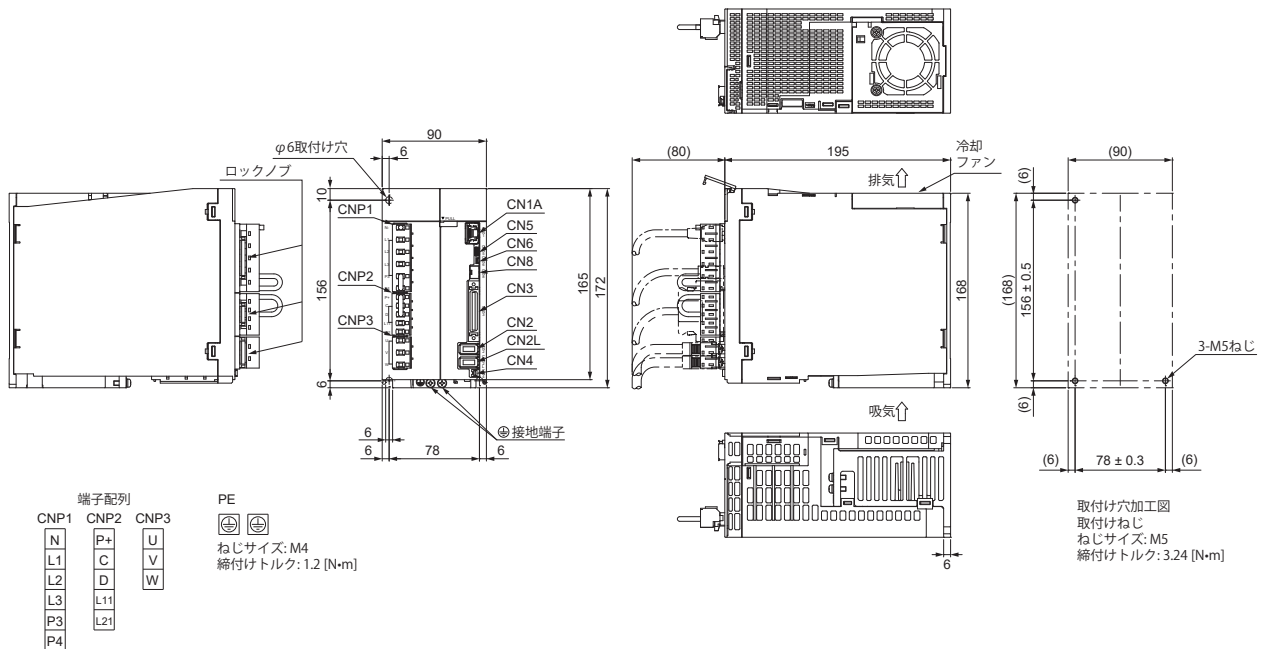


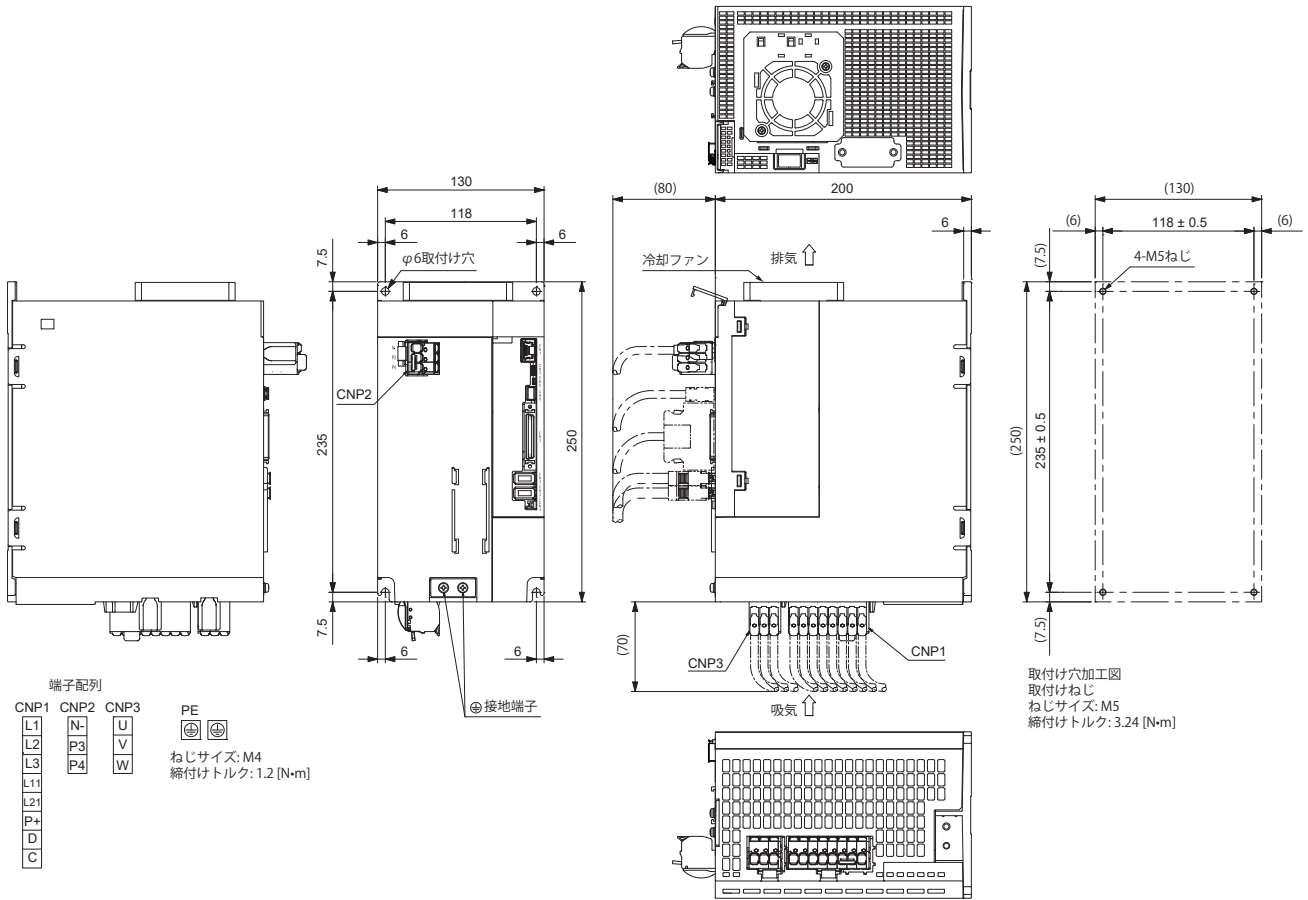
# 400 V級

## MR-J5-60A4\_/MR-J5-100A4\_



## MR-J5-200A4\_/MR-J5-350A4\_





## 4.6 コネクタ

### 注意事項

- コネクタについては配線要領書をメーカーから入手のうえ、適切に配線してください。

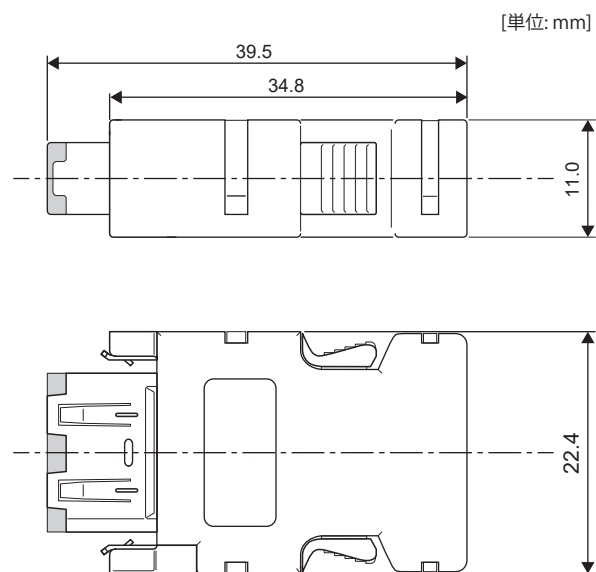
## MR-J5 - G

### CN2用コネクタ

#### ■SCRコネクタシステム (3M)

レセプタクル: 36210-0100PL

シエルキット: 36310-3200-008

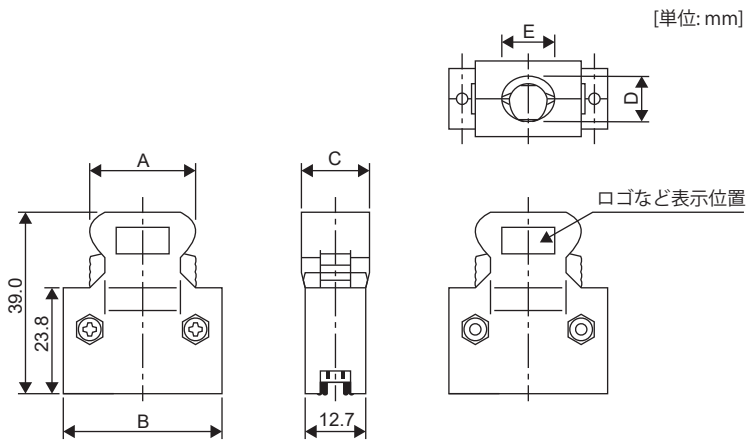




## CN3用コネクタ (1軸サーボンプ)

### ■ミニチュアデルタリボン (MDR) システム (3M)

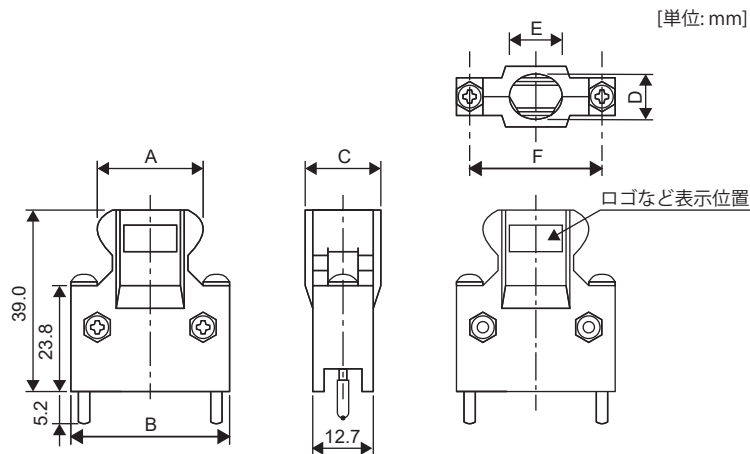
- ・ワンタッチロック型



コネクタ	シェルキット	変化寸法				
		A	B	C	D	E
10120-3000PE	10320-52F0-008	22.0	33.3	14.0	10.0	12.0

- ・ジャックスクリュー M2.6型

このコネクタはオプション品ではありません。

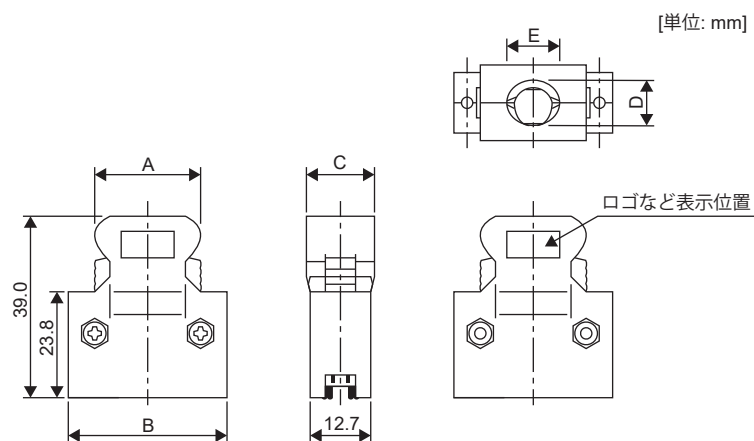


コネクタ	シェルキット	変化寸法					
		A	B	C	D	E	F
10120-3000PE	10320-52A0-008	22.0	33.3	14.0	10.0	12.0	27.4

## CN3用コネクタ (多軸サーボンプ)

### ■ミニチュアデルタリボン (MDR) システム (3M)

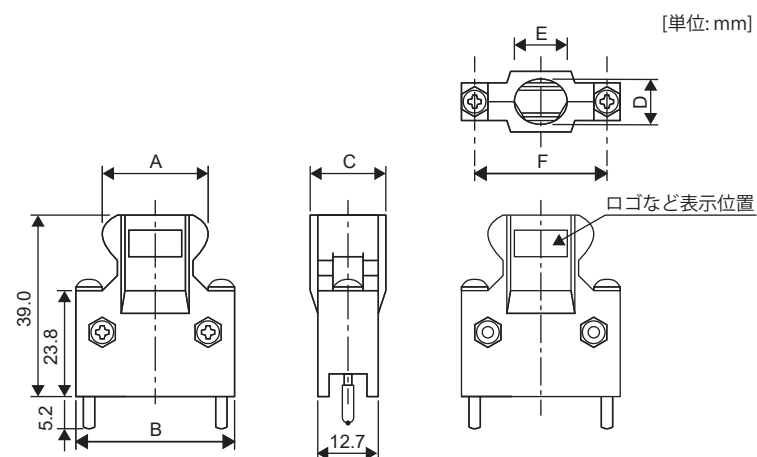
- ・ワンタッチロック型



コネクタ	シェルキット	変化寸法				
		A	B	C	D	E
10126-3000PE	10326-52F0-008	25.8	37.2	14.0	10.0	12.0

- ・ジャックスクリュー M2.6型

このコネクタはオプション品ではありません。

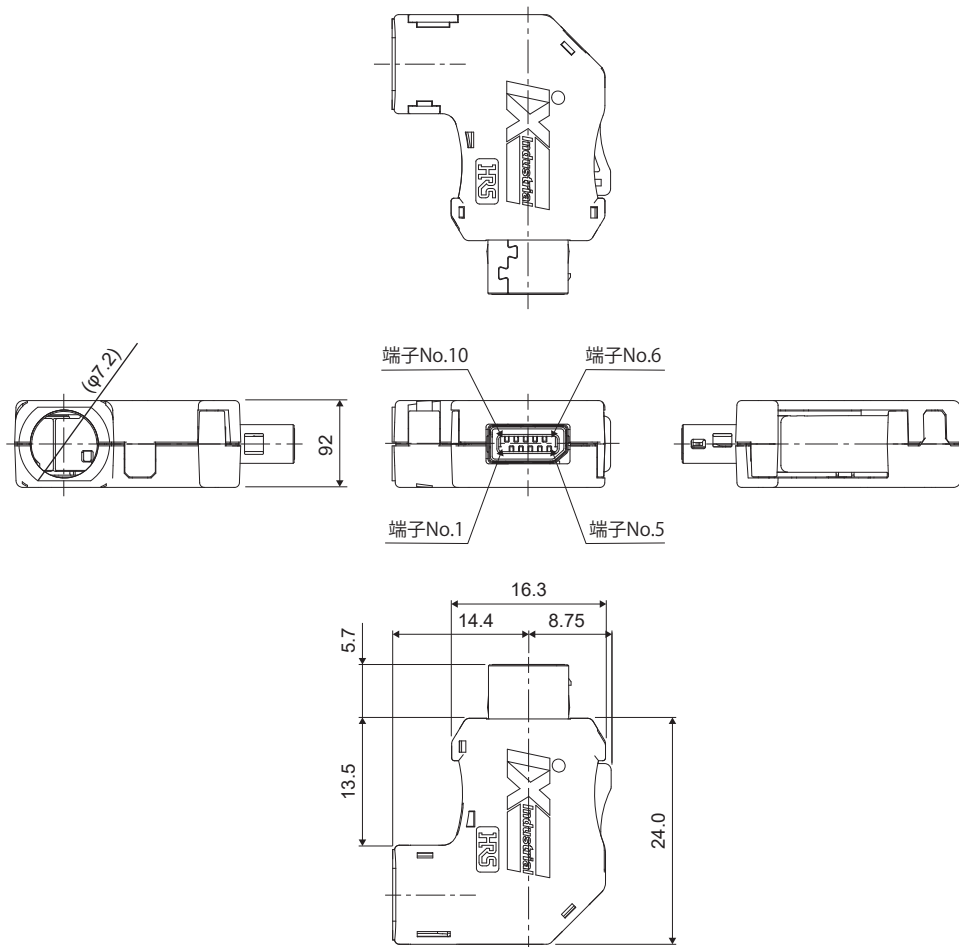


コネクタ	シェルキット	変化寸法					
		A	B	C	D	E	F
10126-3000PE	10326-52A0-008	25.8	37.2	14.0	10.0	12.0	31.3

## CN7用コネクタ (MR-J5-G-HS)

### ■IXシリーズコネクタ (ヒロセ電機)

- ・ ライトアングル, 下出し型



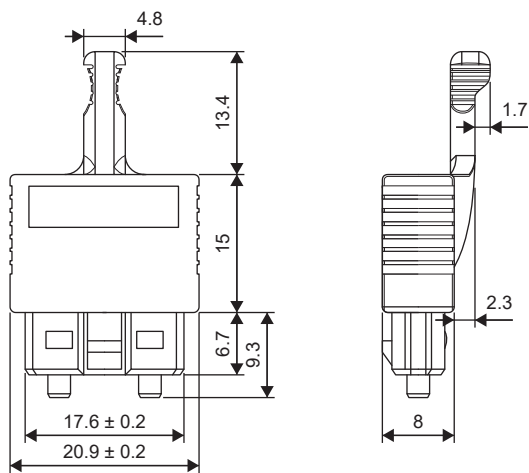
#### コネクタ

IX30G-B-10S-CVL1(7.0)

# MR-J5 - B

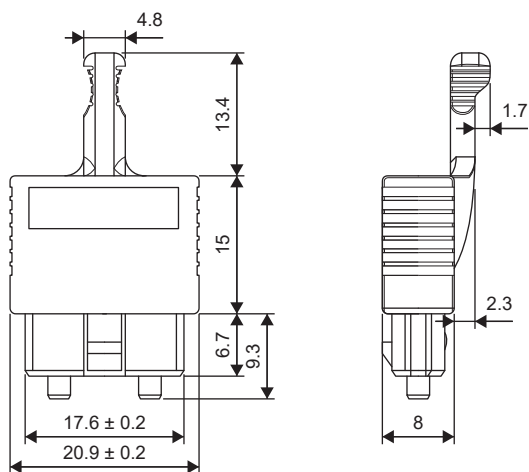
## CN1\_用コネクタ

- F0-PF2D103



[単位: mm]

- F0-CF2D103-S



[単位: mm]

## CN2\_用コネクタ

☞ 158ページ CN2用コネクタ

## CN3用コネクタ (1軸サーボアンプ)

☞ 159ページ CN3用コネクタ (1軸サーボアンプ)

## CN3用コネクタ (多軸サーボアンプ)

☞ 160ページ CN3用コネクタ (多軸サーボアンプ)

# MR-J5-A

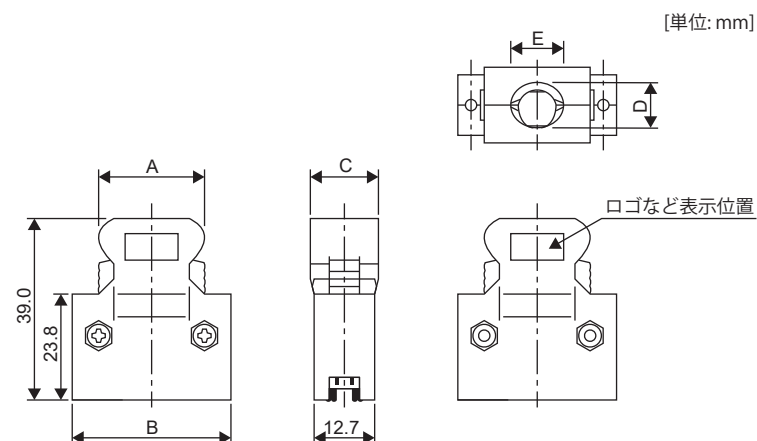
## CN2用コネクタ

☞ 158ページ CN2用コネクタ

## CN3用コネクタ

### ■ミニチュアデルタリボン (MDR) システム (3M)

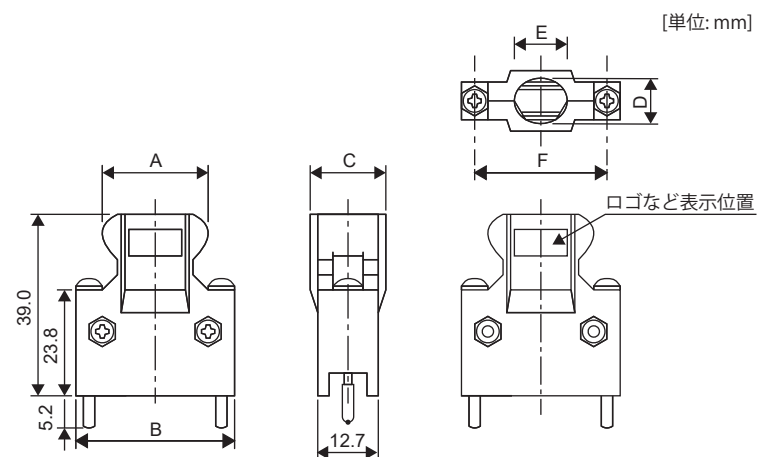
- ワンタッチロック型



コネクタ	シェルキット	変化寸法				
		A	B	C	D	E
10150-3000PE	10350-52F0-008	41.1	52.4	18.0	14.0	17.0

- ジャックスクリュー M2.6型

このコネクタはオプション品ではありません。



コネクタ	シェルキット	変化寸法					
		A	B	C	D	E	F
10150-3000PE	10350-52A0-008	41.1	52.4	18.0	14.0	17.0	46.5

# 5 特性

リニアサーボモータおよびダイレクトドライブモータの特性については、下記を参照してください。

☞ 527ページ 特性

☞ 559ページ 特性

## 5.1 過負荷保護特性

### 注意事項

ファームウェアバージョンA7以降のサーボアンプは、回転型サーボモータの過負荷保護を強化しました。ファームウェアバージョンA6以前のサーボアンプに比べ、短時間で過負荷保護がかかるため、運転パターンによっては過負荷警告または過負荷アラームが発生しやすくなります。警告またはアラームが発生する場合、加減速時間を長くするなど運転パターンを見直してください。過負荷保護特性の変更によって問題が発生した場合、営業窓口にお問合せください。

### 概要

サーボアンプは、サーボモータ、サーボアンプおよびサーボモータ電源線を過負荷から保護するための電子サーマルを装備しています。本節に示す過負荷保護特性は、サーボアンプとサーボモータの過負荷保護特性を合成したものです。

本節に示した過負荷保護特性以上の運転を行うと [AL. 050 過負荷1] または [AL. 051 過負荷2] が発生します。グラフの実線または破線の左側の領域で使用してください。

昇降軸のようにアンバランストルクが発生する機械では、アンバランストルクは定格トルクの70%以下にしてください。

このサーボアンプにはサーボモータ過負荷保護機能が内蔵されています。(定格電流の120% (full load current) を基準にサーボモータ過負荷電流を定めています。)

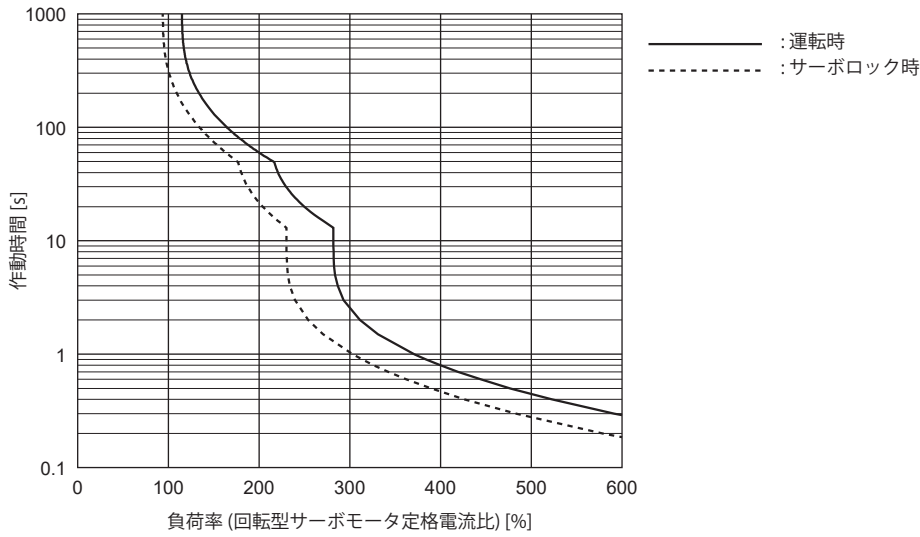
サーボモータ停止状態 (サーボロック状態) または50 r/min以下の低速運転状態において定格の100%以上のトルクを発生する運転を異常な高頻度で実施した場合、電子サーマル保護内であってもサーボアンプが故障する場合があります。

## 過負荷保護特性のグラフ

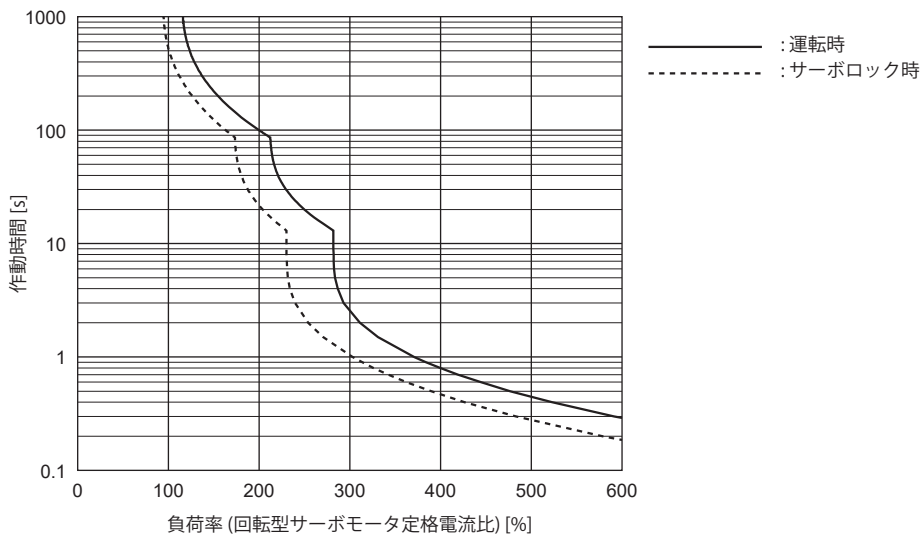
各サーボモータと過負荷保護特性のグラフの組合せを次に示します。過負荷保護特性は、サーボモータに依存します。

回転型サーボモータ				過負荷保護特性グラフ
HK-KT	HK-MT	HK-ST	HK-RT	
053W 13W 13UW	053W 13W 053VW 13VW	7M2UW	—	☞ 166ページ 特性a
1M3W 23W 43W 63W 7M3W 103W 153W 203W 202W 434W 634W 7M34W 1034W 1534W 2034W 2024W 23UW 43UW 63UW 7M3UW 103UW 634UW 1034UW	1M3W 23W 43W 63W 7M3W 103W 1M3VW 23VW 43VW 63VW 7M3VW 103VW	52W 102W 172W 302W 172UW 202W 352W 353W 524W 1024W 1724W 3024W 2024W 3524W 3534W 5024W 202AW 2024AW	103W 153W 203W 353W 1034W 1534W 2034W 3534W	☞ 166ページ 特性b
—	—	502W 503W 702W 5024W 5034W 7024W	503W 703W 5034W 7034W	☞ 166ページ 特性c

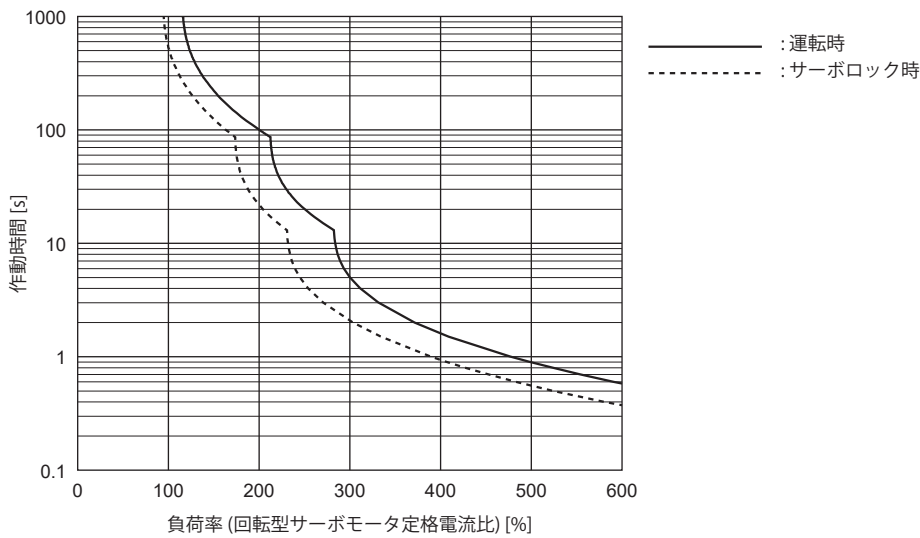
### ■特性a



### ■特性b



### ■特性c





## 5.2 電源設備容量と発生損失

### 電源設備容量

サーボアンプの電源設備容量を次の表に示します。

定格速度未満でサーボモータを運転する場合、電源設備容量は表の値より低下します。

#### 200 V級

##### ■1軸サーボアンプの場合

回転型サーボモータ	サーボアンプ	電源設備容量 [kVA] *1	
HK-KTシリーズ	HK-KT053W	MR-J5-10_	0.3
		MR-J5-20_	0.3
		MR-J5-40_	0.3
	HK-KT13W	MR-J5-10_	0.3
		MR-J5-20_	0.3
		MR-J5-40_	0.3
	HK-KT1M3W	MR-J5-20_	0.5
		MR-J5-40_	0.5
		MR-J5-60_	0.5
	HK-KT13UW	MR-J5-10_	0.3
		MR-J5-20_	0.3
		MR-J5-40_	0.3
	HK-KT23W	MR-J5-20_	0.5
		MR-J5-40_	0.5
		MR-J5-60_	0.5
	HK-KT43W	MR-J5-40_	0.9
		MR-J5-60_	0.9
		MR-J5-70_	0.9
	HK-KT63W	MR-J5-70_	1.3
		MR-J5-100_	1.3
		MR-J5-200_	1.3
	HK-KT23UW	MR-J5-20_	0.5
		MR-J5-40_	0.5
		MR-J5-60_	0.5
	HK-KT43UW	MR-J5-40_	0.8
		MR-J5-60_	0.8
		MR-J5-70_	0.8
HK-KT7M3W	MR-J5-70_	1.3	
	MR-J5-100_	1.3	
	MR-J5-200_	1.3	
HK-KT103W	MR-J5-100_	1.9	
	MR-J5-200_	1.9	
	MR-J5-350_	2.0	
HK-KT7M3UW	MR-J5-70_	1.3	
	MR-J5-100_	1.3	
	MR-J5-200_	1.3	
HK-KT103UW	MR-J5-100_	1.8	
	MR-J5-200_	1.8	
	MR-J5-350_	1.8	
HK-KT153W	MR-J5-200_	2.6	
	MR-J5-350_	2.8	

回転型サーボモータ		サーボアンプ	電源設備容量 [kVA] *1
HK-KTシリーズ	HK-KT203W	MR-J5-200_	3.2
		MR-J5-350_	3.6
	HK-KT202W	MR-J5-200_	3.3
		MR-J5-350_	3.6
	HK-KT63UW	MR-J5-60_	1.3
		MR-J5-70_	1.3
		MR-J5-100_	1.1
	HK-KT434W	MR-J5-20_	0.6
		MR-J5-40_	0.6
		MR-J5-60_	0.6
	HK-KT634W	MR-J5-40_	0.8
		MR-J5-60_	0.8
		MR-J5-70_	0.8
	HK-KT7M34W	MR-J5-40_	0.9
		MR-J5-60_	0.9
		MR-J5-70_	0.9
	HK-KT1034W	MR-J5-60_	1.1
		MR-J5-70_	1.1
		MR-J5-100_	1.1
	HK-KT1534W	MR-J5-70_	1.5
MR-J5-100_		1.5	
MR-J5-200_		1.5	
HK-KT2034W	MR-J5-100_	1.9	
	MR-J5-200_	1.9	
	MR-J5-350_	2.0	
HK-KT2024W	MR-J5-100_	1.9	
	MR-J5-200_	1.9	
	MR-J5-350_	2.1	

回転型サーボモータ		サーボアンプ	電源設備容量 [kVA] *1
HK-MTシリーズ	HK-MT053W	MR-J5-10_	0.3
		MR-J5-20_	0.3
		MR-J5-40_	0.3
	HK-MT053VW	MR-J5-10_	0.3
		MR-J5-20_	0.3
		MR-J5-40_	0.3
	HK-MT13W	MR-J5-10_	0.3
		MR-J5-20_	0.4
		MR-J5-40_	0.4
	HK-MT13VW	MR-J5-10_	0.3
		MR-J5-20_	0.4
		MR-J5-40_	0.4
	HK-MT1M3W	MR-J5-20_	0.5
		MR-J5-40_	0.5
	HK-MT1M3VW	MR-J5-20_	0.5
		MR-J5-40_	0.5
	HK-MT23W	MR-J5-20_	0.5
		MR-J5-40_	0.6
	HK-MT23VW	MR-J5-20_	0.5
		MR-J5-40_	0.6
	HK-MT43W	MR-J5-40_	0.9
MR-J5-70_		0.9	
HK-MT43VW	MR-J5-60_	0.9	
	MR-J5-70_	0.9	
HK-MT63W	MR-J5-70_	1.2	
	MR-J5-200_	1.2	
HK-MT63VW	MR-J5-70_	1.2	
	MR-J5-200_	1.2	
HK-MT7M3W	MR-J5-70_	1.3	
	MR-J5-200_	1.6	
HK-MT7M3VW	MR-J5-70_	1.3	
	MR-J5-200_	1.6	
HK-MT103W	MR-J5-100_	1.8	
	MR-J5-200_	2.0	
HK-MT103VW	MR-J5-200_	2.0	
	MR-J5-350_	2.0	

回転型サーボモータ		サーボアンプ	電源設備容量 [kVA] *1
HK-STシリーズ	HK-ST52W	MR-J5-60_	1.0
		MR-J5-70_	1.0
		MR-J5-100_	1.0
HK-ST102W	HK-ST102W	MR-J5-100_	1.7
		MR-J5-200_	1.7
		MR-J5-350_	1.8
HK-ST172W *2	HK-ST172W *2	MR-J5-200_	3.0
		MR-J5-350_	3.2
HK-ST202AW	HK-ST202AW	MR-J5-200_	3.5
		MR-J5-350_	3.5
HK-ST302W	HK-ST302W	MR-J5-350_	4.9
		MR-J5-500_	4.9
HK-ST7M2UW	HK-ST7M2UW	MR-J5-70_	1.3
		MR-J5-100_	1.3
		MR-J5-200_	1.3
HK-ST172UW	HK-ST172UW	MR-J5-200_	3.0
		MR-J5-350_	3.2
HK-ST202W	HK-ST202W	MR-J5-200_	3.5
		MR-J5-350_	3.5
HK-ST352W	HK-ST352W	MR-J5-350_	5.5
		MR-J5-500_	5.5
HK-ST502W	HK-ST502W	MR-J5-500_	7.5
		MR-J5-700_	7.8
HK-ST702W	HK-ST702W	MR-J5-700_	10
HK-ST353W	HK-ST353W	MR-J5-350_	5.5
		MR-J5-500_	7.4
HK-ST503W	HK-ST503W	MR-J5-500_	7.5
		MR-J5-700_	10
HK-ST524W	HK-ST524W	MR-J5-40_	0.7
		MR-J5-60_	0.7
		MR-J5-70_	0.7
HK-ST1024W	HK-ST1024W	MR-J5-60_	1.3
		MR-J5-70_	1.3
		MR-J5-100_	1.3
HK-ST1724W	HK-ST1724W	MR-J5-100_	1.7
		MR-J5-200_	1.7
		MR-J5-350_	1.8
HK-ST2024AW	HK-ST2024AW	MR-J5-100_	1.9
		MR-J5-200_	1.9
		MR-J5-350_	2.0
HK-ST3024W	HK-ST3024W	MR-J5-200_	2.6
		MR-J5-350_	2.8
HK-ST2024W	HK-ST2024W	MR-J5-200_	2.1
		MR-J5-350_	2.2
HK-ST3524W	HK-ST3524W	MR-J5-200_	3.2
		MR-J5-350_	3.5
HK-ST5024W	HK-ST5024W	MR-J5-350_	4.9
		MR-J5-500_	5.0
HK-ST7024W	HK-ST7024W	MR-J5-500_	6.6
		MR-J5-700_	6.9

回転型サーボモータ		サーボアンプ	電源設備容量 [kVA] *1
HK-RTシリーズ	HK-RT103W	MR-J5-100_	1.7
		MR-J5-200_	1.7
	HK-RT153W	MR-J5-200_	2.5
		MR-J5-500_	3.1
	HK-RT203W	MR-J5-200_	3.5
		MR-J5-350_	3.5
	HK-RT353W	MR-J5-350_	5.5
		MR-J5-500_	6.4
	HK-RT503W	MR-J5-500_	7.5
		MR-J5-700_	8.8
	HK-RT703W	MR-J5-700_	13.3

\*1 電源設備容量は電源インピーダンスにより変わります。

\*2 HK-ST152G\_の電源設備容量は2.5 kVAです。

## ■多軸サーボンプの場合

表の値はサーボモータ1台あたりに必要な電源設備容量です。多軸サーボンプの電源設備容量は次の式で算出してください。

電源設備容量 [kVA] = 接続するサーボモータの電源設備容量 [kVA] の合計値

回転型サーボモータ		サーボンプ	電源設備容量 [kVA] *1
HK-KTシリーズ	HK-KT053W	MR-J5W2-22_	0.3
		MR-J5W2-44_	0.3
		MR-J5W3-222_	0.3
		MR-J5W3-444_	0.3
	HK-KT13W	MR-J5W2-22_	0.3
		MR-J5W2-44_	0.3
		MR-J5W3-222_	0.3
		MR-J5W3-444_	0.3
	HK-KT1M3W	MR-J5W2-22_	0.5
		MR-J5W2-44_	0.5
		MR-J5W3-222_	0.5
		MR-J5W3-444_	0.5
	HK-KT13UW	MR-J5W2-22_	0.3
		MR-J5W2-44_	0.3
		MR-J5W3-222_	0.3
		MR-J5W3-444_	0.3
	HK-KT23W	MR-J5W2-22_	0.5
		MR-J5W2-44_	0.5
		MR-J5W3-222_	0.5
		MR-J5W3-444_	0.5
HK-KT43W	MR-J5W2-44_	0.9	
	MR-J5W2-77_	0.9	
	MR-J5W2-1010_	0.9	
	MR-J5W3-444_	0.9	
HK-KT63W	MR-J5W2-77_	1.3	
	MR-J5W2-1010_	1.3	
HK-KT23UW	MR-J5W2-22_	0.5	
	MR-J5W2-44_	0.5	
	MR-J5W3-222_	0.5	
	MR-J5W3-444_	0.5	
HK-KT43UW	MR-J5W2-44_	0.8	
	MR-J5W2-77_	0.8	
	MR-J5W2-1010_	0.8	
	MR-J5W3-444_	0.8	
HK-KT7M3W	MR-J5W2-77_	1.3	
	MR-J5W2-1010_	1.3	
HK-KT103W	MR-J5W2-1010_	1.9	
HK-KT7M3UW	MR-J5W2-77_	1.3	
	MR-J5W2-1010_	1.3	
HK-KT103UW	MR-J5W2-1010_	1.3	
HK-KT63UW	MR-J5W2-77_	1.3	
	MR-J5W2-1010_	1.3	

回転型サーボモータ		サーボアンプ	電源設備容量 [kVA] *1
HK-KTシリーズ	HK-KT434W	MR-J5W2-22_	0.6
		MR-J5W2-44_	0.6
		MR-J5W3-222_	0.6
		MR-J5W3-444_	0.6
	HK-KT634W	MR-J5W2-44_	0.8
		MR-J5W2-77_	0.8
		MR-J5W2-1010_	0.8
		MR-J5W3-444_	0.8
	HK-KT7M34W	MR-J5W2-44_	0.9
		MR-J5W2-77_	0.9
		MR-J5W2-1010_	0.9
		MR-J5W3-444_	0.9
	HK-KT1034W	MR-J5W2-77_	1.1
		MR-J5W2-1010_	1.1
HK-KT1534W	MR-J5W2-77_	1.5	
	MR-J5W2-1010_	1.5	
HK-KT2034W	MR-J5W2-1010_	1.9	
HK-KT2024W	MR-J5W2-1010_	1.9	

回転型サーボモータ		サーボアンプ	電源設備容量 [kVA] *1
HK-MTシリーズ	HK-MT053W	MR-J5W2-22_	0.3
		MR-J5W2-44_	0.3
		MR-J5W3-222_	0.3
		MR-J5W3-444_	0.3
	HK-MT053VW	MR-J5W2-22_	0.3
		MR-J5W2-44_	0.3
		MR-J5W3-222_	0.3
		MR-J5W3-444_	0.3
	HK-MT13W	MR-J5W2-22_	0.4
		MR-J5W2-44_	0.4
		MR-J5W3-222_	0.4
		MR-J5W3-444_	0.4
	HK-MT13VW	MR-J5W2-22_	0.4
		MR-J5W2-44_	0.4
		MR-J5W3-222_	0.4
		MR-J5W3-444_	0.4
	HK-MT1M3W	MR-J5W2-22_	0.5
		MR-J5W2-44_	0.5
		MR-J5W3-222_	0.5
		MR-J5W3-444_	0.5
	HK-MT1M3VW	MR-J5W2-22_	0.5
		MR-J5W2-44_	0.5
		MR-J5W3-222_	0.5
		MR-J5W3-444_	0.5
	HK-MT23W	MR-J5W2-22_	0.5
		MR-J5W2-44_	0.5
		MR-J5W3-222_	0.5
		MR-J5W3-444_	0.5
	HK-MT23VW	MR-J5W2-22_	0.5
		MR-J5W2-44_	0.5
		MR-J5W3-222_	0.5
		MR-J5W3-444_	0.5
HK-MT43W	MR-J5W2-44_	0.9	
	MR-J5W2-77_	0.9	
	MR-J5W2-1010_	0.9	
	MR-J5W3-444_	0.9	
HK-MT43VW	MR-J5W2-77_	0.9	
	MR-J5W2-1010_	0.9	
HK-MT63W	MR-J5W2-77_	1.2	
	MR-J5W2-1010_	1.2	
HK-MT63VW	MR-J5W2-77_	1.2	
	MR-J5W2-1010_	1.2	
HK-MT7M3W	MR-J5W2-77_	1.3	
	MR-J5W2-1010_	1.3	
HK-MT7M3VW	MR-J5W2-77_	1.3	
	MR-J5W2-1010_	1.3	
HK-MT103W	MR-J5W2-1010_	1.8	



回転型サーボモータ		サーボアンプ	電源設備容量 [kVA] *1
HK-STシリーズ	HK-ST52W	MR-J5W2-77_	1.0
		MR-J5W2-1010_	1.0
	HK-ST102W	MR-J5W2-1010_	1.7
	HK-ST7M2UW	MR-J5W2-77_	1.3
		MR-J5W2-1010_	1.3
	HK-ST524W	MR-J5W2-44_	0.7
		MR-J5W2-77_	0.7
		MR-J5W3-444_	0.7
	HK-ST1024W	MR-J5W2-77_	1.3
		MR-J5W2-1010_	1.3
HK-ST1724W	MR-J5W2-1010_	1.7	
HK-ST2024AW	MR-J5W2-1010_	1.9	
HK-RTシリーズ	HK-RT103W	MR-J5W2-1010_	1.7

\*1 電源設備容量は電源インピーダンスにより変わります。

## 400 V級

回転型サーボモータ		サーボアンプ	電源設備容量 [kVA] *1
HK-KTシリーズ	HK-KT053W	MR-J5-60_4_	0.3
		MR-J5-100_4_	0.3
	HK-KT13W	MR-J5-60_4_	0.5
		MR-J5-100_4_	0.4
	HK-KT1M3W	MR-J5-60_4_	0.6
		MR-J5-100_4_	0.6
	HK-KT634UW	MR-J5-60_4_	1.3
		MR-J5-100_4_	1.3
		MR-J5-200_4_	1.5
	HK-KT1034UW	MR-J5-100_4_	1.7
		MR-J5-200_4_	2.3
		MR-J5-350_4_	2.3
	HK-KT434W	MR-J5-60_4_	1.2
		MR-J5-100_4_	1.1
		MR-J5-200_4_	1.1
	HK-KT634W	MR-J5-100_4_	1.5
		MR-J5-200_4_	1.6
		MR-J5-350_4_	1.6
	HK-KT7M34W	MR-J5-100_4_	1.8
		MR-J5-200_4_	1.8
		MR-J5-350_4_	1.7
	HK-KT1034W	MR-J5-100_4_	2.3
		MR-J5-200_4_	2.3
		MR-J5-350_4_	2.3
HK-KT1534W	MR-J5-200_4_	3.1	
	MR-J5-350_4_	3.1	
HK-KT2034W	MR-J5-200_4_	4.0	
	MR-J5-350_4_	4.0	
HK-KT2024W	MR-J5-200_4_	4.0	
	MR-J5-350_4_	4.0	

回転型サーボモータ		サーボアンプ	電源設備容量 [kVA] *1
HK-STシリーズ	HK-ST524W	MR-J5-60_4_	1.0
		MR-J5-100_4_	1.0
		MR-J5-200_4_	1.0
	HK-ST1024W	MR-J5-100_4_	1.7
		MR-J5-200_4_	1.7
		MR-J5-350_4_	1.7
	HK-ST1724W *2	MR-J5-200_4_	3.2
		MR-J5-350_4_	3.2
		MR-J5-500_4_	3.2
	HK-ST2024AW	MR-J5-200_4_	3.5
		MR-J5-350_4_	3.5
		MR-J5-500_4_	3.5
	HK-ST2024W	MR-J5-200_4_	3.5
		MR-J5-350_4_	3.5
		MR-J5-500_4_	3.5
	HK-ST3024W	MR-J5-350_4_	4.9
		MR-J5-500_4_	4.9
		MR-J5-700_4_	4.9
	HK-ST3524W	MR-J5-350_4_	5.5
		MR-J5-500_4_	5.5
MR-J5-700_4_		5.9	
HK-ST3534W	MR-J5-350_4_	5.5	
	MR-J5-500_4_	5.5	
HK-ST5024W	MR-J5-500_4_	7.5	
	MR-J5-700_4_	7.5	
HK-ST5034W	MR-J5-500_4_	7.5	
	MR-J5-700_4_	7.5	
HK-ST7024W	MR-J5-700_4_	10	
HK-RTシリーズ	HK-RT1034W	MR-J5-100_4_	2.2
		MR-J5-200_4_	2.2
	HK-RT1534W	MR-J5-200_4_	3.1
		MR-J5-500_4_	2.7
	HK-RT2034W	MR-J5-200_4_	3.9
		MR-J5-350_4_	3.9
	HK-RT3534W	MR-J5-350_4_	6.2
		MR-J5-500_4_	5.4
	HK-RT5034W	MR-J5-500_4_	7.3
		MR-J5-700_4_	7.9
HK-RT7034W	MR-J5-700_4_	10	

\*1 電源設備容量は電源インピーダンスにより変わります。

\*2 HK-ST1524G\_の電源設備容量は2.5 kVAです。

# 発生損失

## サーボアンプの発熱量

サーボアンプの定格負荷時発生損失を次の表に示します。密閉形制御盤の熱設計には環境、運転パターンなどが最も厳しい条件を考慮して表の値を使用してください。実機での発熱量は運転する頻度に応じて定格出力時とサーボオフ時の中間値になります。

### ■200 V級

#### ・1軸サーボアンプ

サーボアンプ	サーボアンプ発熱量 [W] *1		放熱に必要な面積 [m <sup>2</sup> ]
	定格出力時	サーボオフ時	
MR-J5-10_	25	15	0.5
MR-J5-20_	25	15	0.5
MR-J5-40_	35	15	0.7
MR-J5-60_	40	15	0.8
MR-J5-70_	50	15	1.0
MR-J5-100_	50	15	1.0
MR-J5-200_	90	20	1.8
MR-J5-350_	130	20	2.6
MR-J5-500_	195	25	3.9
MR-J5-700_	300	25	6.0

#### ・多軸サーボアンプ

サーボアンプ	サーボアンプ発熱量 [W] *1		放熱に必要な面積 [m <sup>2</sup> ]
	定格出力時	サーボオフ時	
MR-J5W2-22_	1軸接続時: 30 2軸接続時: 40	20	
MR-J5W2-44_	1軸接続時: 40 2軸接続時: 60	20	
MR-J5W2-77_	1軸接続時: 55 2軸接続時: 90	20	
MR-J5W2-1010_	1軸接続時: 55 2軸接続時: 90	20	
MR-J5W3-222_	1軸接続時: 35 2軸接続時: 45 3軸接続時: 55	25	
MR-J5W2-444_	1軸接続時: 45 2軸接続時: 65 3軸接続時: 85	25	

\*1 サーボアンプの発熱量には再生時の発熱は含まれていません。再生オプションの発熱は下記を参照して計算してください。

☞ 262ページ 再生オプション

### ■400 V級

サーボアンプ	サーボアンプ発熱量 [W] *1		放熱に必要な面積 [m <sup>2</sup> ]
	定格出力時	サーボオフ時	
MR-J5-60_4_	40	18	0.8
MR-J5-100_4_	60	18	1.2
MR-J5-200_4_	90	20	1.8
MR-J5-350_4_	160	20	2.7
MR-J5-500_4_	195	25	3.9
MR-J5-700_4_	300	25	6.0

\*1 サーボアンプの発熱量には再生時の発熱は含まれていません。再生オプションの発熱は下記を参照して計算してください。

☞ 262ページ 再生オプション

## サーボンプ密閉形制御盤の放熱面積

サーボンプを収納する密閉形制御盤 (以下制御盤) 内の温度上昇は、周囲温度が40° Cのときに+15° C以下になるように設計してください。(使用環境条件温度が最大60° Cに対して約5° Cの余裕を見込む) 制御盤の放熱面積は式 (10.1) で算出してください。

$$A = \frac{P}{K \cdot \Delta T} \dots (10.1)$$

A: 放熱面積 [m<sup>2</sup>]

P: 制御盤内発生損失 [W]

ΔT: 制御盤内と外気の温度差 [° C]

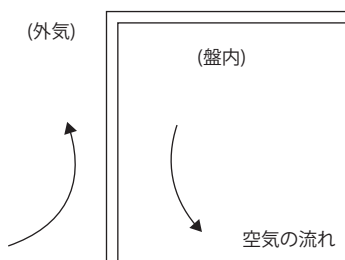
K: 放熱係数 [5 ~ 6]

式 (10.1) で算出する放熱面積はPを制御盤内の全発生損失の合計として計算してください。サーボンプの発熱量については、下記を参照してください。

☞ 178ページ サーボンプの発熱量

Aは放熱に有効な面積を表しているため、制御盤が断熱壁などに直接取り付けられている場合、制御盤の表面積をその分余分に見込んでください。なお、必要な放熱面積は制御盤内の条件によっても変わります。制御盤内の対流が悪いと有効な放熱ができないので、制御盤の設計にあたっては制御盤内の器具配置、冷却ファンによるかくはんなどについても十分配慮してください。周囲温度40° Cかつ安定負荷状態で使用する場合のサーボンプ制御盤の放熱面積 (目安) については、次の項目を参照してください。

☞ 178ページ サーボンプの発熱量



密閉形制御盤の内外ともに、盤の外壁に沿って空気を流すと温度傾斜が急になり、有効な熱交換ができます。

## サーボンプをDC電源入力で使用する場合

電源設備容量はAC電源入力で使用する場合と同一です。

☞ 167ページ 電源設備容量と発生損失

## 5.3 ダイナミックブレーキ特性

### Point

- 惰走距離は摩擦などの走行負荷を考慮していない理論計算値です。負荷慣性モーメントによって惰走距離が変わるため、実際の制動距離をテスト運転を実施し確認してください。制動距離が長いとストロークエンドに衝突する恐れがあります。エアブレーキなどの衝突防止機構を設置するか、可動部の衝撃を緩和するためのショックアブソーバなどの電氣的ストッパまたは機械的ストッパを設置してください。
- ダイナミックブレーキは非常停止用の機能であるため、通常運転の停止に使用しないでください。
- ダイナミックブレーキの使用回数の目安は、推奨負荷慣性モーメント比以下の機械で、ダイナミックブレーキを10分間に1回の頻度で使用し、かつ、定格速度から停止する条件において1000回です。
- 非常時以外にEM1 (強制停止1) を頻繁に使用する場合、サーボモータが停止してからEM1 (強制停止1) を有効にしてください。
- MR-J5用のサーボモータは従来のサーボモータと惰走距離が異なる場合があります。
- 電子式ダイナミックブレーキは、通常ダイナミックブレーキに比べてダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ が小さくなります。そのため、通常ダイナミックブレーキ作動時よりも惰走距離が短くなります。電子式ダイナミックブレーキの設定方法については次のマニュアルの [Pr. PF06] および [Pr. PF12] を参照してください。

📖MR-J5-G/MR-J5W-G ユーザーズマニュアル (パラメータ編)

📖MR-J5-B/MR-J5W-B ユーザーズマニュアル (パラメータ編)

📖MR-J5-A ユーザーズマニュアル (パラメータ編)

### ダイナミックブレーキ特性の注意事項

次に示すHKシリーズサーボモータは、初期状態で電子式ダイナミックブレーキが作動するように設定されています。

シリーズ	サーボモータ
HK-KT	HK-KT053W/HK-KT13W/HK-KT1M3W/HK-KT13UW/HK-KT23W/HK-KT43W/HK-KT63W/HK-KT23UW/HK-KT43UW
HK-ST	HK-ST52W/HK-ST1024W
HK-MT	HK-MT053W/HK-MT13W/HK-MT1M3W/HK-MT23W/HK-MT43W/HK-MT053VW/HK-MT13VW/HK-MT1M3VW/HK-MT23VW/HK-MT43VW

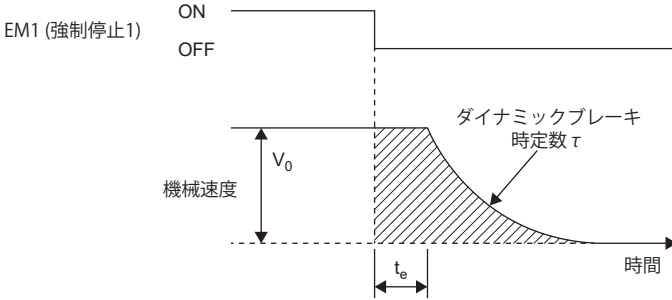
# ダイナミックブレーキの制動について

## 惰走距離の計算方法

ダイナミックブレーキ作動時の停止パターンを次の図に示します。停止までの惰走距離の概略値は式(10.2)で計算できます。ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ はサーボモータおよび作動時のサーボモータ速度により変化します。

☞ 182ページ ダイナミックブレーキ時定数

なお、一般的に機構部には摩擦力が存在します。そのため、次に示す計算式で算出した最大惰走量と比較すると、実際の惰走量は短くなります。



$$L_{\max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left( 1 + \frac{J_L}{J_M} \right) \right\} \dots (10.2)$$

$L_{\max}$ : 最大惰走量 [mm]

$V_0$ : 機械の早送り速度 [mm/min]

$J_M$ : サーボモータ慣性モーメント [ $\times 10^{-4} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ ]

$J_L$ : サーボモータ軸換算負荷慣性モーメント [ $\times 10^{-4} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ ]

$\tau$ : ダイナミックブレーキ時定数 [s]

$t_e$ : 制御部の遅れ時間 [s]

内部リレーの遅れが約10 msあります。

## ダイナミックブレーキ時定数

式 (10.2) に必要なダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ を次に示します。

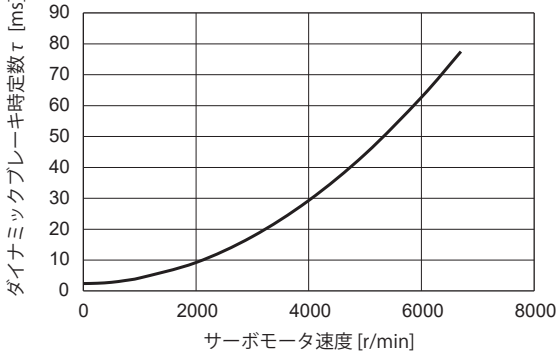
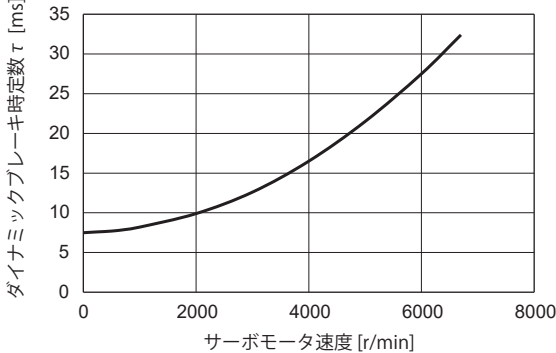
### ■200 V級サーボアンプ

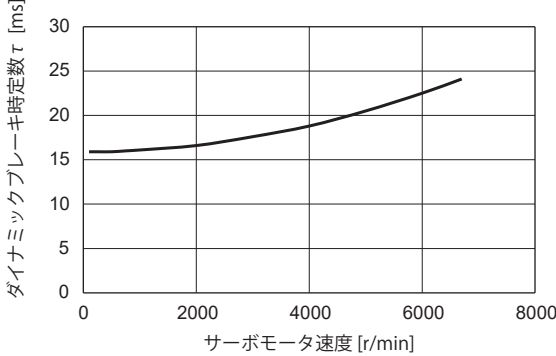
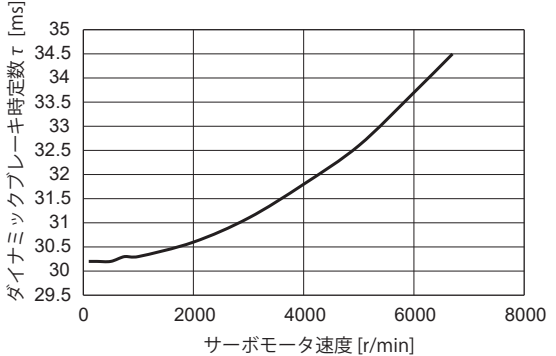
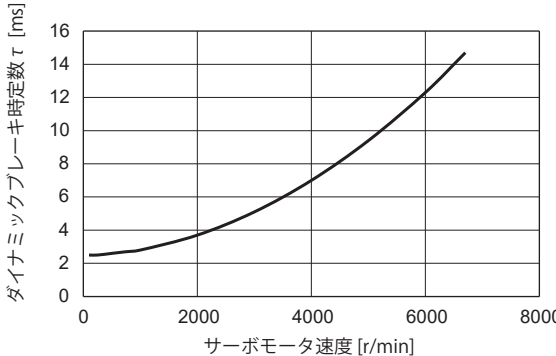
サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-KT053W	MR-J5-10_ MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	<p>ダイナミックブレーキ時定数<math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-KT13W	MR-J5-10_ MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	<p>ダイナミックブレーキ時定数<math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-KT1M3W	MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5-60_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	<p>ダイナミックブレーキ時定数<math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-KT13UW	MR-J5-10_ MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	<p>ダイナミックブレーキ時定数<math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

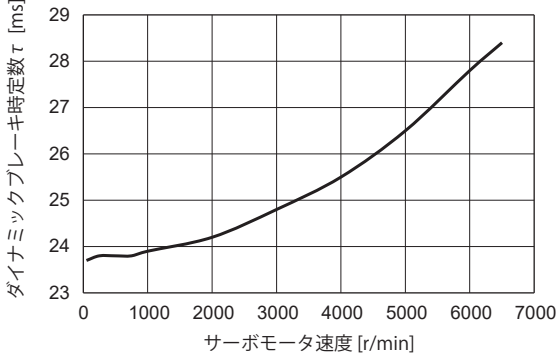
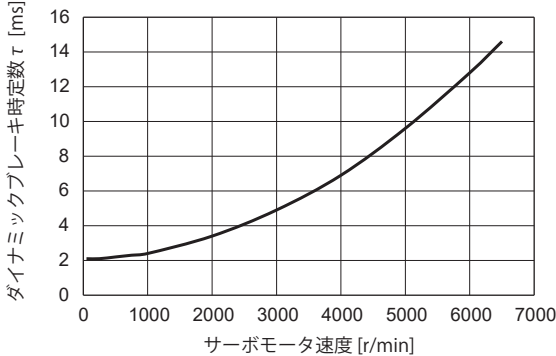


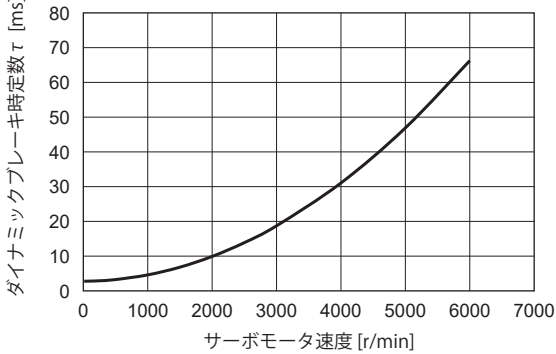
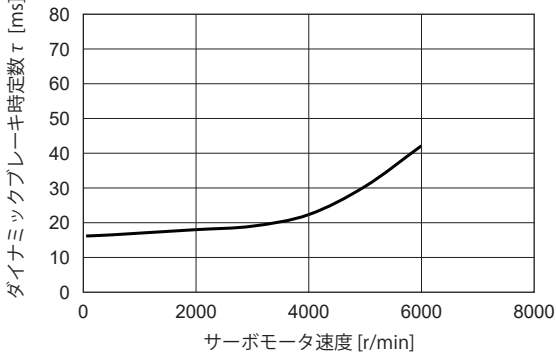
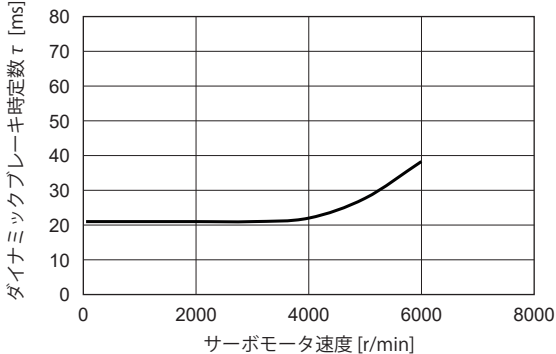
サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-KT23W	MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5-60_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	
HK-KT43W	MR-J5-40_ MR-J5-60_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-444_	
	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	
	MR-J5W2-1010_	

サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-KT63W	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-200_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-KT23UW	MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5-60_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-KT43UW	MR-J5-40_ MR-J5-60_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-444_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_ MR-J5W2-1010_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-KT7M3W	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-200_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

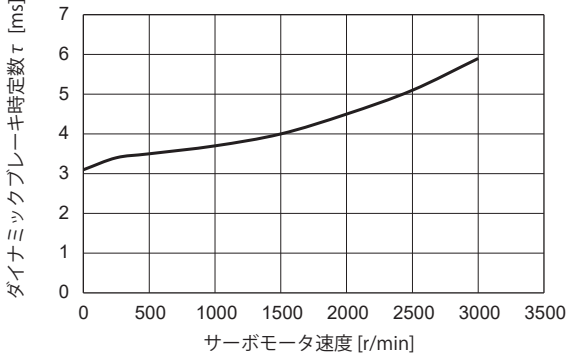
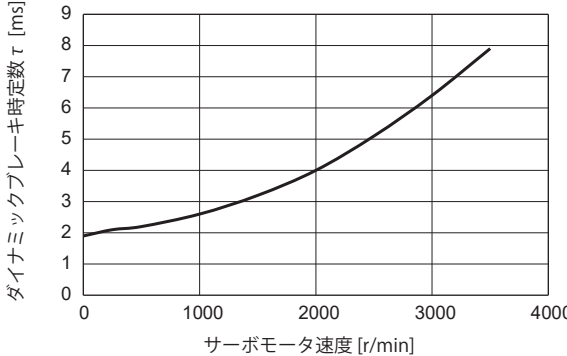
サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-KT103W	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-200_ MR-J5-350_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

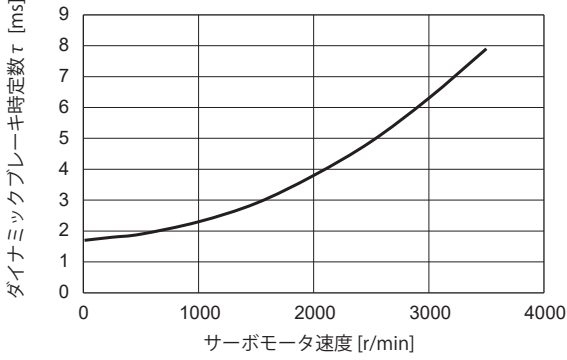
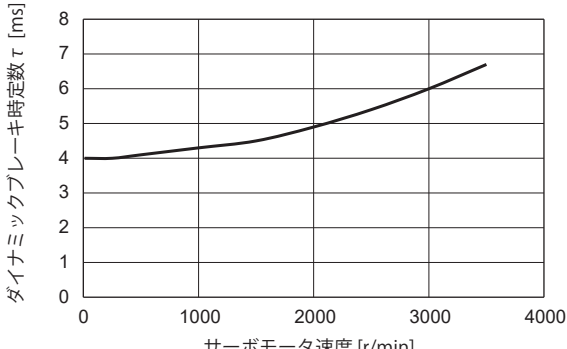
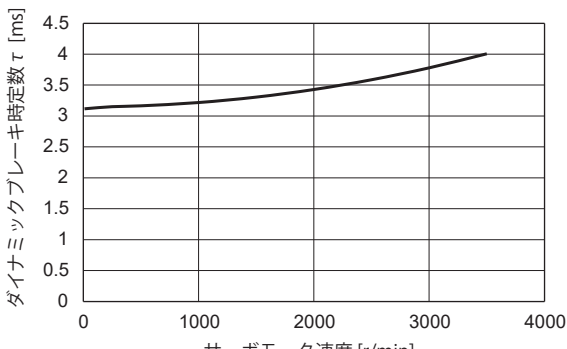
サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-KT63UW	MR-J5-60_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-KT7M3UW	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-200_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-KT103UW	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-200_ MR-J5-350_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-KT153W	MR-J5-200_ MR-J5-350_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-KT203W	MR-J5-200_ MR-J5-350_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>



サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-KT202W	MR-J5-200_ MR-J5-350_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-KT434W	MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5-60_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-KT634W	MR-J5-40_ MR-J5-60_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-444_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5W2-1010_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-KT7M34W	MR-J5-40_ MR-J5-60_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-444_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5W2-1010_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

サーボモータ	サーボアンプ	波形																
HK-KT1034W	MR-J5-60_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-60_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>2.0</td></tr> <tr><td>500</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>1000</td><td>3.5</td></tr> <tr><td>1500</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>2000</td><td>8.0</td></tr> <tr><td>2500</td><td>12.0</td></tr> <tr><td>3000</td><td>16.0</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	2.0	500	2.5	1000	3.5	1500	5.0	2000	8.0	2500	12.0	3000	16.0
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]																	
0	2.0																	
500	2.5																	
1000	3.5																	
1500	5.0																	
2000	8.0																	
2500	12.0																	
3000	16.0																	
	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-70_ and MR-J5W2-77_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>4.5</td></tr> <tr><td>500</td><td>4.8</td></tr> <tr><td>1000</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>1500</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>2000</td><td>8.0</td></tr> <tr><td>2500</td><td>10.0</td></tr> <tr><td>3000</td><td>12.0</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	4.5	500	4.8	1000	5.5	1500	6.5	2000	8.0	2500	10.0	3000	12.0
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]																	
0	4.5																	
500	4.8																	
1000	5.5																	
1500	6.5																	
2000	8.0																	
2500	10.0																	
3000	12.0																	
	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-100_ and MR-J5W2-1010_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>7.5</td></tr> <tr><td>500</td><td>7.8</td></tr> <tr><td>1000</td><td>8.5</td></tr> <tr><td>1500</td><td>9.5</td></tr> <tr><td>2000</td><td>11.0</td></tr> <tr><td>2500</td><td>13.0</td></tr> <tr><td>3000</td><td>15.0</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	7.5	500	7.8	1000	8.5	1500	9.5	2000	11.0	2500	13.0	3000	15.0
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]																	
0	7.5																	
500	7.8																	
1000	8.5																	
1500	9.5																	
2000	11.0																	
2500	13.0																	
3000	15.0																	

サーボモータ	サーボアンプ	波形										
HK-KT1534W	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	<table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-70 and MR-J5W2-77</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 τ [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>22.5</td></tr> <tr><td>1000</td><td>22.8</td></tr> <tr><td>2000</td><td>23.5</td></tr> <tr><td>3000</td><td>24.5</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 τ [ms]	0	22.5	1000	22.8	2000	23.5	3000	24.5
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 τ [ms]											
0	22.5											
1000	22.8											
2000	23.5											
3000	24.5											
	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	<table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-100 and MR-J5W2-1010</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 τ [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>32.6</td></tr> <tr><td>1000</td><td>32.8</td></tr> <tr><td>2000</td><td>33.2</td></tr> <tr><td>3000</td><td>33.9</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 τ [ms]	0	32.6	1000	32.8	2000	33.2	3000	33.9
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 τ [ms]											
0	32.6											
1000	32.8											
2000	33.2											
3000	33.9											
	MR-J5-200_	<table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-200</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 τ [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>1000</td><td>3.0</td></tr> <tr><td>2000</td><td>4.2</td></tr> <tr><td>3000</td><td>6.5</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 τ [ms]	0	2.5	1000	3.0	2000	4.2	3000	6.5
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 τ [ms]											
0	2.5											
1000	3.0											
2000	4.2											
3000	6.5											

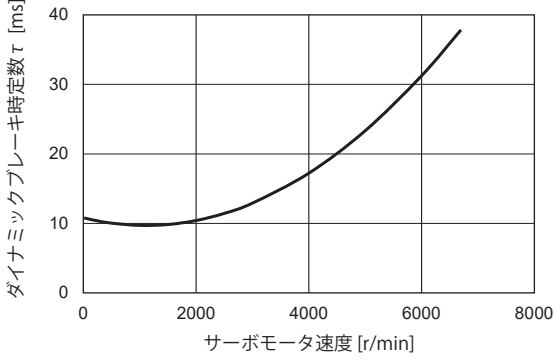
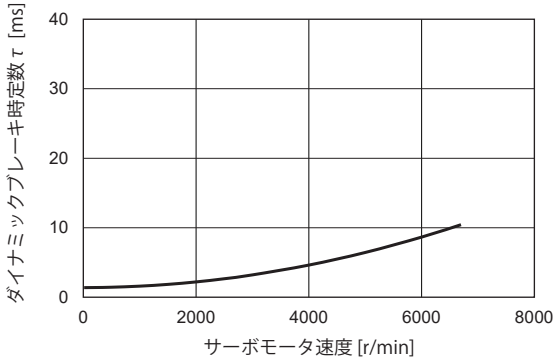
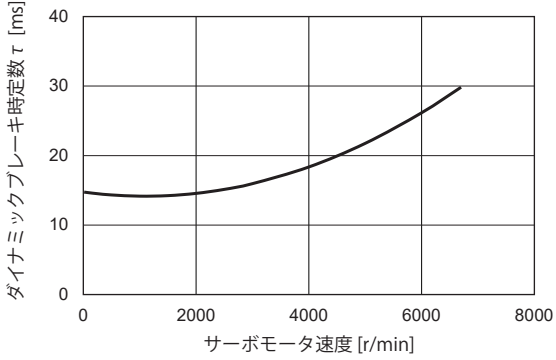
サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-KT2034W	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	
	MR-J5-200_ MR-J5-350_	
HK-KT2024W	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	
	MR-J5-200_ MR-J5-350_	

サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-MT053W	MR-J5-10_ MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	<p>ダイナミックブレーキ時間定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-MT13W	MR-J5-10_ MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	<p>ダイナミックブレーキ時間定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-MT1M3W	MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	<p>ダイナミックブレーキ時間定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-MT23W	MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	<p>ダイナミックブレーキ時間定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

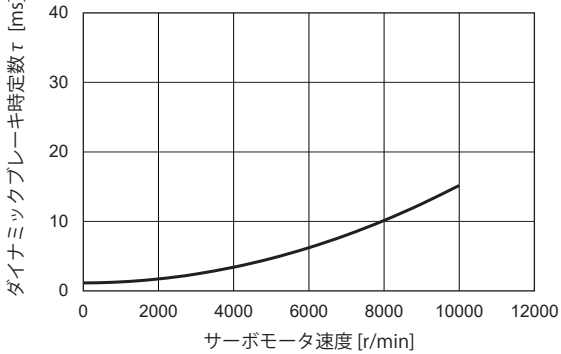
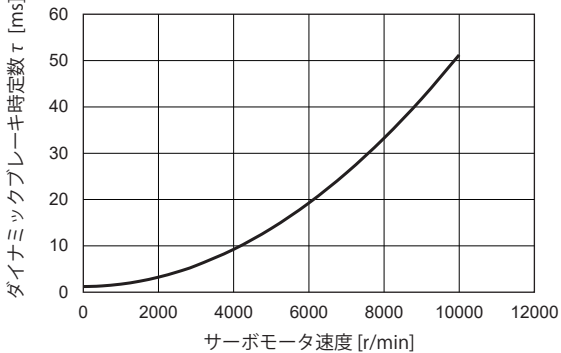
サーボモータ	サーボアンプ	波形												
HK-MT43W	MR-J5-40_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-40_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>2000</td><td>2</td></tr> <tr><td>4000</td><td>8</td></tr> <tr><td>6000</td><td>18</td></tr> <tr><td>7000</td><td>20</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	0	2000	2	4000	8	6000	18	7000	20
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]													
0	0													
2000	2													
4000	8													
6000	18													
7000	20													
	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-70_ and MR-J5W2-77_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>3</td></tr> <tr><td>2000</td><td>4</td></tr> <tr><td>4000</td><td>6</td></tr> <tr><td>6000</td><td>10</td></tr> <tr><td>7000</td><td>11</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	3	2000	4	4000	6	6000	10	7000	11
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]													
0	3													
2000	4													
4000	6													
6000	10													
7000	11													
	MR-J5W2-1010_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5W2-1010_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>4</td></tr> <tr><td>2000</td><td>5</td></tr> <tr><td>4000</td><td>7</td></tr> <tr><td>6000</td><td>10</td></tr> <tr><td>7000</td><td>11</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	4	2000	5	4000	7	6000	10	7000	11
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]													
0	4													
2000	5													
4000	7													
6000	10													
7000	11													



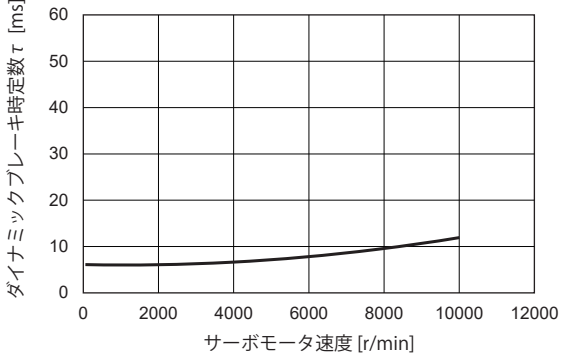
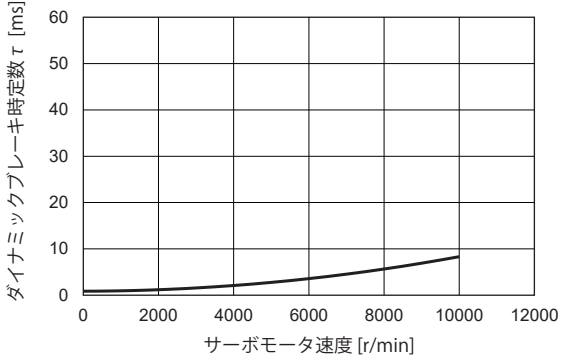
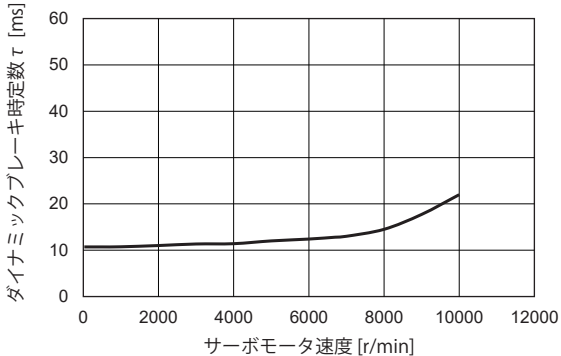
サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-MT63W	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-200_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5W2-1010_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-MT7M3W	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-200_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5W2-1010_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-MT103W	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-200_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-MT053VW	MR-J5-10_ MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-MT13VW	MR-J5-10_ MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-MT1M3VW	MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-MT23VW	MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

サーボモータ	サーボアンプ	波形														
HK-MT43VW	MR-J5-60_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-60_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>2000</td><td>2</td></tr> <tr><td>4000</td><td>8</td></tr> <tr><td>6000</td><td>18</td></tr> <tr><td>8000</td><td>30</td></tr> <tr><td>10000</td><td>45</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	0	2000	2	4000	8	6000	18	8000	30	10000	45
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]															
0	0															
2000	2															
4000	8															
6000	18															
8000	30															
10000	45															
	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-70_ and MR-J5W2-77_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>2</td></tr> <tr><td>2000</td><td>4</td></tr> <tr><td>4000</td><td>6</td></tr> <tr><td>6000</td><td>10</td></tr> <tr><td>8000</td><td>15</td></tr> <tr><td>10000</td><td>22</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	2	2000	4	4000	6	6000	10	8000	15	10000	22
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]															
0	2															
2000	4															
4000	6															
6000	10															
8000	15															
10000	22															
	MR-J5W2-1010_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5W2-1010_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>5</td></tr> <tr><td>2000</td><td>6</td></tr> <tr><td>4000</td><td>7</td></tr> <tr><td>6000</td><td>8</td></tr> <tr><td>8000</td><td>12</td></tr> <tr><td>10000</td><td>20</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	5	2000	6	4000	7	6000	8	8000	12	10000	20
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]															
0	5															
2000	6															
4000	7															
6000	8															
8000	12															
10000	20															

サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-MT63VW	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-200_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5W2-1010_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-MT7M3VW	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-200_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5W2-1010_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-MT103VW	MR-J5-200_ MR-J5-350_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

サーボモータ	サーボアンプ	波形												
HK-ST52W	MR-J5-60_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Data for MR-J5-60_ graph</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1000</td><td>~10</td></tr> <tr><td>2000</td><td>~50</td></tr> <tr><td>3000</td><td>~120</td></tr> <tr><td>4000</td><td>~200</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	0	1000	~10	2000	~50	3000	~120	4000	~200
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]													
0	0													
1000	~10													
2000	~50													
3000	~120													
4000	~200													
	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Data for MR-J5-70_ and MR-J5W2-77_ graph</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>~30</td></tr> <tr><td>1000</td><td>~32</td></tr> <tr><td>2000</td><td>~38</td></tr> <tr><td>3000</td><td>~48</td></tr> <tr><td>4000</td><td>~60</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	~30	1000	~32	2000	~38	3000	~48	4000	~60
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]													
0	~30													
1000	~32													
2000	~38													
3000	~48													
4000	~60													
	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Data for MR-J5-100_ and MR-J5W2-1010_ graph</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>~55</td></tr> <tr><td>1000</td><td>~56</td></tr> <tr><td>2000</td><td>~58</td></tr> <tr><td>3000</td><td>~65</td></tr> <tr><td>4000</td><td>~72</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	~55	1000	~56	2000	~58	3000	~65	4000	~72
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]													
0	~55													
1000	~56													
2000	~58													
3000	~65													
4000	~72													

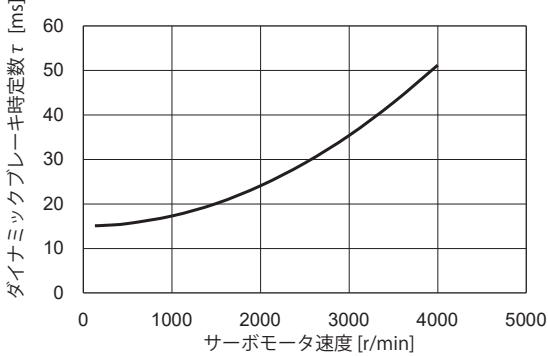
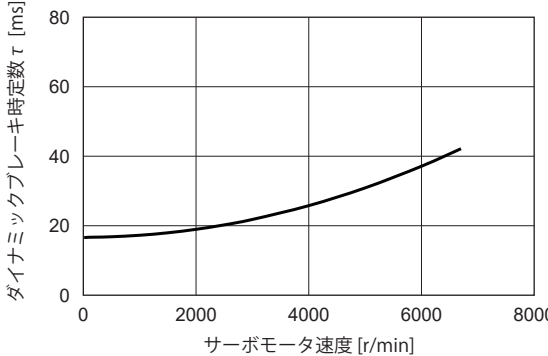
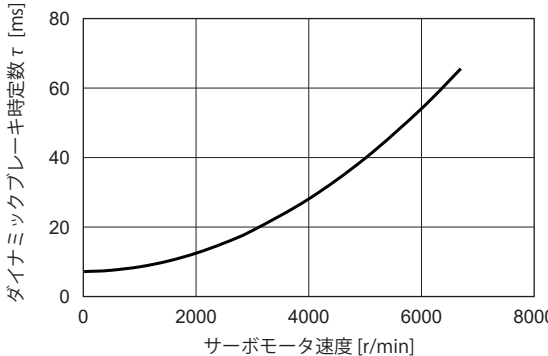


サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-ST102W	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-200_ MR-J5-350_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-ST172W	MR-J5-200_ MR-J5-350_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-ST202AW	MR-J5-200_ MR-J5-350_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-ST302W	MR-J5-350_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-500_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-ST353W	MR-J5-350_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-500_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

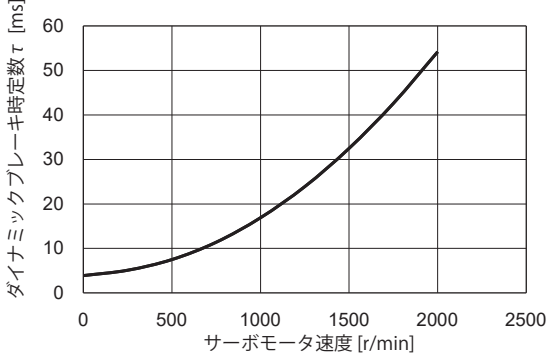
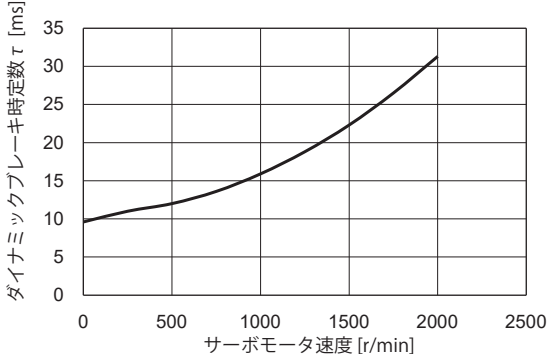
サーボモータ	サーボアンプ	波形																
HK-ST503W	MR-J5-500_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-500_ graph</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>10</td></tr> <tr><td>1000</td><td>10</td></tr> <tr><td>2000</td><td>12</td></tr> <tr><td>3000</td><td>18</td></tr> <tr><td>4000</td><td>25</td></tr> <tr><td>5000</td><td>35</td></tr> <tr><td>6000</td><td>45</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	10	1000	10	2000	12	3000	18	4000	25	5000	35	6000	45
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]																	
0	10																	
1000	10																	
2000	12																	
3000	18																	
4000	25																	
5000	35																	
6000	45																	
	MR-J5-700_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-700_ graph</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>10</td></tr> <tr><td>2000</td><td>15</td></tr> <tr><td>4000</td><td>25</td></tr> <tr><td>6000</td><td>40</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	10	2000	15	4000	25	6000	40						
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]																	
0	10																	
2000	15																	
4000	25																	
6000	40																	

サーボモータ	サーボアンプ	波形																
HK-ST7M2UW	MR-J5-70_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-70_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>45</td></tr> <tr><td>500</td><td>55</td></tr> <tr><td>1000</td><td>75</td></tr> <tr><td>1500</td><td>100</td></tr> <tr><td>2000</td><td>130</td></tr> <tr><td>2500</td><td>165</td></tr> <tr><td>3000</td><td>200</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	45	500	55	1000	75	1500	100	2000	130	2500	165	3000	200
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]																	
0	45																	
500	55																	
1000	75																	
1500	100																	
2000	130																	
2500	165																	
3000	200																	
	MR-J5-100_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-100_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>45</td></tr> <tr><td>500</td><td>55</td></tr> <tr><td>1000</td><td>75</td></tr> <tr><td>1500</td><td>100</td></tr> <tr><td>2000</td><td>130</td></tr> <tr><td>2500</td><td>165</td></tr> <tr><td>3000</td><td>200</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	45	500	55	1000	75	1500	100	2000	130	2500	165	3000	200
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]																	
0	45																	
500	55																	
1000	75																	
1500	100																	
2000	130																	
2500	165																	
3000	200																	
	MR-J5-200_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-200_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>10</td></tr> <tr><td>500</td><td>12</td></tr> <tr><td>1000</td><td>20</td></tr> <tr><td>1500</td><td>30</td></tr> <tr><td>2000</td><td>45</td></tr> <tr><td>2500</td><td>70</td></tr> <tr><td>3000</td><td>100</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	10	500	12	1000	20	1500	30	2000	45	2500	70	3000	100
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]																	
0	10																	
500	12																	
1000	20																	
1500	30																	
2000	45																	
2500	70																	
3000	100																	
HK-ST172UW	MR-J5-200_ MR-J5-350_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-200_ and MR-J5-350_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>10</td></tr> <tr><td>500</td><td>12</td></tr> <tr><td>1000</td><td>15</td></tr> <tr><td>1500</td><td>22</td></tr> <tr><td>2000</td><td>32</td></tr> <tr><td>2500</td><td>45</td></tr> <tr><td>3000</td><td>60</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	10	500	12	1000	15	1500	22	2000	32	2500	45	3000	60
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]																	
0	10																	
500	12																	
1000	15																	
1500	22																	
2000	32																	
2500	45																	
3000	60																	

サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-ST202W	MR-J5-200_ MR-J5-350_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-ST353W	MR-J5-350_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-500_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

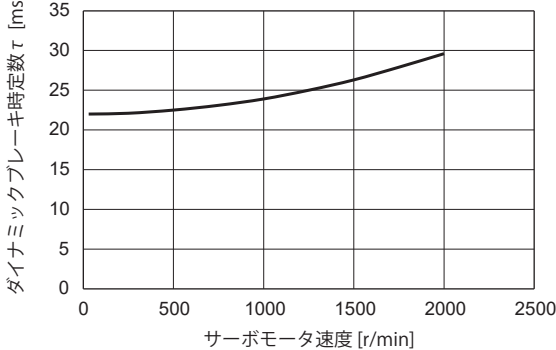
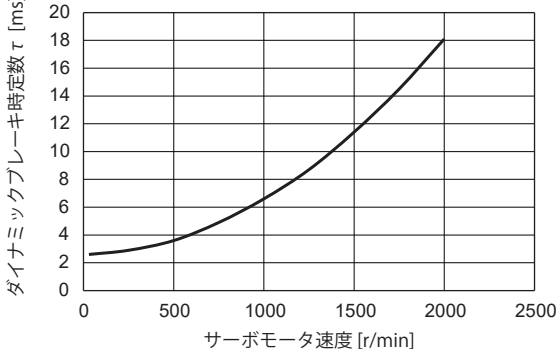
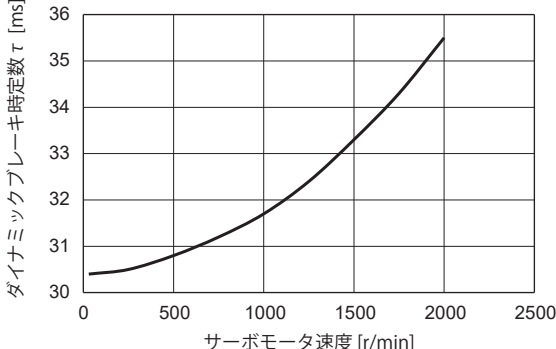
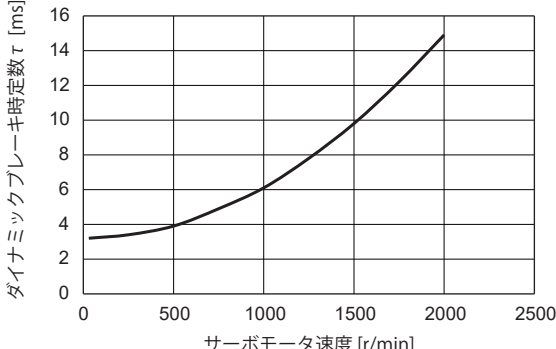
サーボモータ	サーボアンプ	波形												
HK-ST352W	MR-J5-350_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-350_</caption> <thead> <tr> <th>Speed [r/min]</th> <th>Time constant <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>12</td></tr> <tr><td>1000</td><td>13</td></tr> <tr><td>2000</td><td>16</td></tr> <tr><td>3000</td><td>22</td></tr> <tr><td>3500</td><td>26</td></tr> </tbody> </table>	Speed [r/min]	Time constant $\tau$ [ms]	0	12	1000	13	2000	16	3000	22	3500	26
Speed [r/min]	Time constant $\tau$ [ms]													
0	12													
1000	13													
2000	16													
3000	22													
3500	26													
	MR-J5-500_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-500_</caption> <thead> <tr> <th>Speed [r/min]</th> <th>Time constant <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>8</td></tr> <tr><td>1000</td><td>12</td></tr> <tr><td>2000</td><td>22</td></tr> <tr><td>3000</td><td>42</td></tr> <tr><td>3500</td><td>55</td></tr> </tbody> </table>	Speed [r/min]	Time constant $\tau$ [ms]	0	8	1000	12	2000	22	3000	42	3500	55
Speed [r/min]	Time constant $\tau$ [ms]													
0	8													
1000	12													
2000	22													
3000	42													
3500	55													
HK-ST503W	MR-J5-500_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-500_</caption> <thead> <tr> <th>Speed [r/min]</th> <th>Time constant <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>10</td></tr> <tr><td>2000</td><td>15</td></tr> <tr><td>4000</td><td>25</td></tr> <tr><td>6000</td><td>45</td></tr> </tbody> </table>	Speed [r/min]	Time constant $\tau$ [ms]	0	10	2000	15	4000	25	6000	45		
Speed [r/min]	Time constant $\tau$ [ms]													
0	10													
2000	15													
4000	25													
6000	45													
	MR-J5-700_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-700_</caption> <thead> <tr> <th>Speed [r/min]</th> <th>Time constant <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>10</td></tr> <tr><td>2000</td><td>15</td></tr> <tr><td>4000</td><td>25</td></tr> <tr><td>6000</td><td>40</td></tr> </tbody> </table>	Speed [r/min]	Time constant $\tau$ [ms]	0	10	2000	15	4000	25	6000	40		
Speed [r/min]	Time constant $\tau$ [ms]													
0	10													
2000	15													
4000	25													
6000	40													

サーボモータ	サーボアンプ	波形												
HK-ST502W	MR-J5-500_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Data for MR-J5-500_ graph</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>12</td></tr> <tr><td>1000</td><td>15</td></tr> <tr><td>2000</td><td>22</td></tr> <tr><td>3000</td><td>32</td></tr> <tr><td>4000</td><td>48</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	12	1000	15	2000	22	3000	32	4000	48
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]													
0	12													
1000	15													
2000	22													
3000	32													
4000	48													
	MR-J5-700_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Data for MR-J5-700_ graph</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>15</td></tr> <tr><td>1000</td><td>18</td></tr> <tr><td>2000</td><td>25</td></tr> <tr><td>3000</td><td>35</td></tr> <tr><td>4000</td><td>48</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	15	1000	18	2000	25	3000	35	4000	48
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]													
0	15													
1000	18													
2000	25													
3000	35													
4000	48													
HK-ST702W	MR-J5-700_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Data for MR-J5-700_ graph</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>13</td></tr> <tr><td>1000</td><td>15</td></tr> <tr><td>2000</td><td>22</td></tr> <tr><td>3000</td><td>32</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	13	1000	15	2000	22	3000	32		
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]													
0	13													
1000	15													
2000	22													
3000	32													

サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-ST524W	MR-J5-40_ MR-J5-60_ MR-J5W2-44_ MR-J5W3-444_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

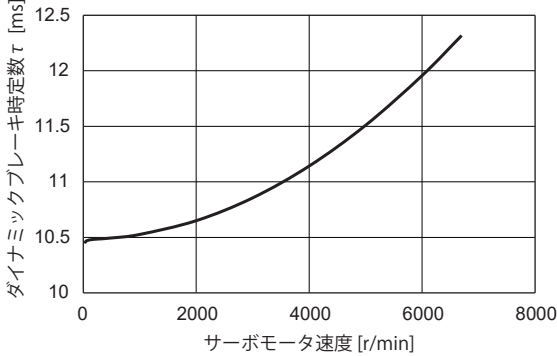
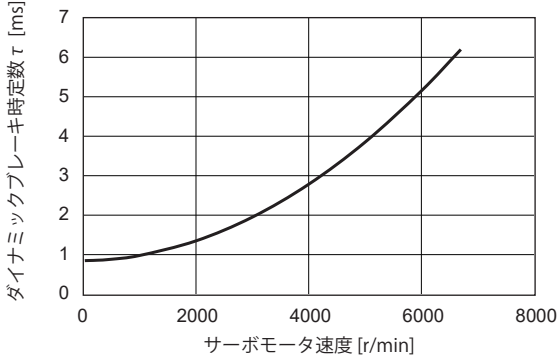
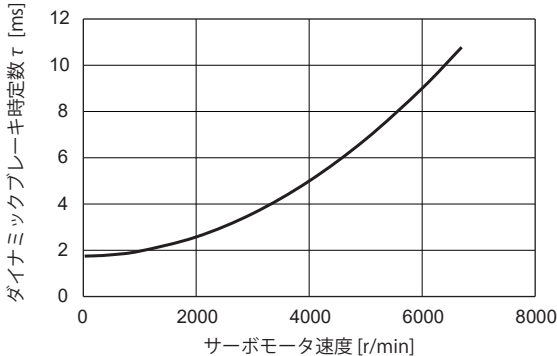
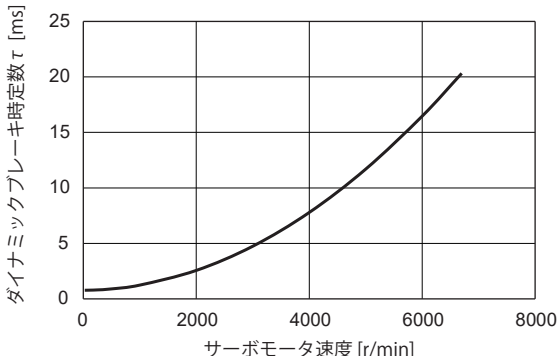


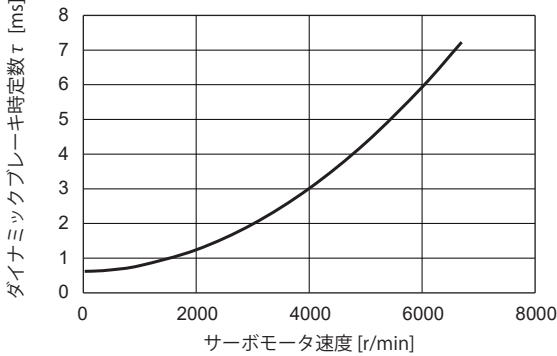
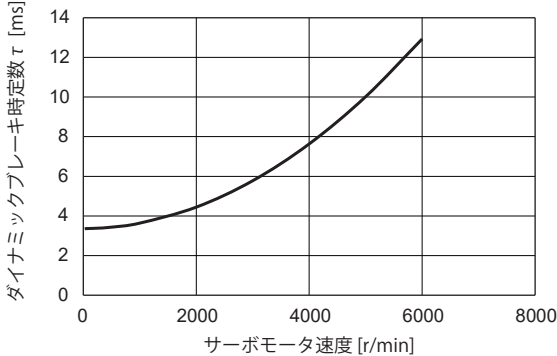
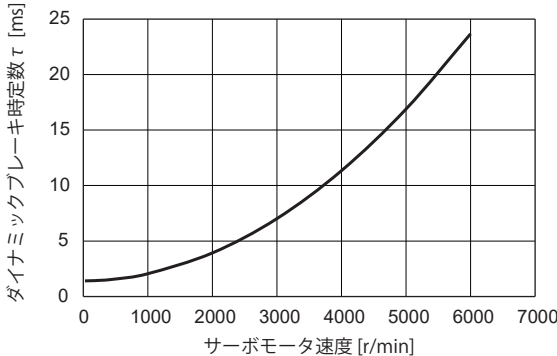
サーボモータ	サーボアンプ	波形												
HK-ST1024W	MR-J5-60_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-60_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>3</td></tr> <tr><td>500</td><td>8</td></tr> <tr><td>1000</td><td>18</td></tr> <tr><td>1500</td><td>35</td></tr> <tr><td>2000</td><td>58</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	3	500	8	1000	18	1500	35	2000	58
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]													
0	3													
500	8													
1000	18													
1500	35													
2000	58													
	MR-J5-70_ MR-J5W2-77_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-70_ and MR-J5W2-77_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>10</td></tr> <tr><td>500</td><td>12</td></tr> <tr><td>1000</td><td>15</td></tr> <tr><td>1500</td><td>20</td></tr> <tr><td>2000</td><td>28</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	10	500	12	1000	15	1500	20	2000	28
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]													
0	10													
500	12													
1000	15													
1500	20													
2000	28													
	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-100_ and MR-J5W2-1010_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>17</td></tr> <tr><td>500</td><td>18</td></tr> <tr><td>1000</td><td>20</td></tr> <tr><td>1500</td><td>24</td></tr> <tr><td>2000</td><td>28</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	17	500	18	1000	20	1500	24	2000	28
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]													
0	17													
500	18													
1000	20													
1500	24													
2000	28													

サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-ST1724W	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-200_ MR-J5-350_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-ST2024AW	MR-J5-100_ MR-J5W2-1010_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-200_ MR-J5-350_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-ST3024W	MR-J5-200_ MR-J5-350_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-ST2024W	MR-J5-200_ MR-J5-350_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-ST3524W	MR-J5-200_ MR-J5-350_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

サーボモータ	サーボアンプ	波形												
HK-ST5024W	MR-J5-350_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Data for MR-J5-350_ graph</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>8</td></tr> <tr><td>500</td><td>10</td></tr> <tr><td>1000</td><td>13</td></tr> <tr><td>1500</td><td>17</td></tr> <tr><td>2000</td><td>22</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	8	500	10	1000	13	1500	17	2000	22
	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]												
0	8													
500	10													
1000	13													
1500	17													
2000	22													
MR-J5-500_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Data for MR-J5-500_ graph</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>5</td></tr> <tr><td>500</td><td>7</td></tr> <tr><td>1000</td><td>12</td></tr> <tr><td>1500</td><td>20</td></tr> <tr><td>2000</td><td>34</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	5	500	7	1000	12	1500	20	2000	34	
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]													
0	5													
500	7													
1000	12													
1500	20													
2000	34													
HK-ST7024W	MR-J5-500_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Data for MR-J5-500_ graph</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>4</td></tr> <tr><td>500</td><td>6</td></tr> <tr><td>1000</td><td>11</td></tr> <tr><td>1500</td><td>21</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	4	500	6	1000	11	1500	21		
	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]												
0	4													
500	6													
1000	11													
1500	21													
MR-J5-700_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Data for MR-J5-700_ graph</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>4</td></tr> <tr><td>500</td><td>6</td></tr> <tr><td>1000</td><td>11</td></tr> <tr><td>1500</td><td>19</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	4	500	6	1000	11	1500	19			
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]													
0	4													
500	6													
1000	11													
1500	19													

サーボモータ	サーボアンプ	波形												
HK-RT103W	MR-J5-100_ *1	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-100_ *1</caption> <thead> <tr> <th>Speed [r/min]</th> <th>Time constant <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>10.5</td></tr> <tr><td>2000</td><td>10.7</td></tr> <tr><td>4000</td><td>11.2</td></tr> <tr><td>6000</td><td>12.0</td></tr> <tr><td>7000</td><td>12.5</td></tr> </tbody> </table>	Speed [r/min]	Time constant $\tau$ [ms]	0	10.5	2000	10.7	4000	11.2	6000	12.0	7000	12.5
Speed [r/min]	Time constant $\tau$ [ms]													
0	10.5													
2000	10.7													
4000	11.2													
6000	12.0													
7000	12.5													
	MR-J5-200_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-200_</caption> <thead> <tr> <th>Speed [r/min]</th> <th>Time constant <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>2000</td><td>1.3</td></tr> <tr><td>4000</td><td>2.8</td></tr> <tr><td>6000</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>7000</td><td>6.2</td></tr> </tbody> </table>	Speed [r/min]	Time constant $\tau$ [ms]	0	1.0	2000	1.3	4000	2.8	6000	5.0	7000	6.2
Speed [r/min]	Time constant $\tau$ [ms]													
0	1.0													
2000	1.3													
4000	2.8													
6000	5.0													
7000	6.2													
HK-RT153W	MR-J5-200_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-200_ (HK-RT153W)</caption> <thead> <tr> <th>Speed [r/min]</th> <th>Time constant <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>2.0</td></tr> <tr><td>2000</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>4000</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>6000</td><td>9.0</td></tr> <tr><td>7000</td><td>11.0</td></tr> </tbody> </table>	Speed [r/min]	Time constant $\tau$ [ms]	0	2.0	2000	2.5	4000	5.0	6000	9.0	7000	11.0
Speed [r/min]	Time constant $\tau$ [ms]													
0	2.0													
2000	2.5													
4000	5.0													
6000	9.0													
7000	11.0													
	MR-J5-500_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-500_</caption> <thead> <tr> <th>Speed [r/min]</th> <th>Time constant <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>2000</td><td>3.0</td></tr> <tr><td>4000</td><td>8.0</td></tr> <tr><td>6000</td><td>16.0</td></tr> <tr><td>7000</td><td>20.0</td></tr> </tbody> </table>	Speed [r/min]	Time constant $\tau$ [ms]	0	1.0	2000	3.0	4000	8.0	6000	16.0	7000	20.0
Speed [r/min]	Time constant $\tau$ [ms]													
0	1.0													
2000	3.0													
4000	8.0													
6000	16.0													
7000	20.0													

サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-RT203W	MR-J5-200_ MR-J5-350_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-RT353W	MR-J5-350_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-500_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

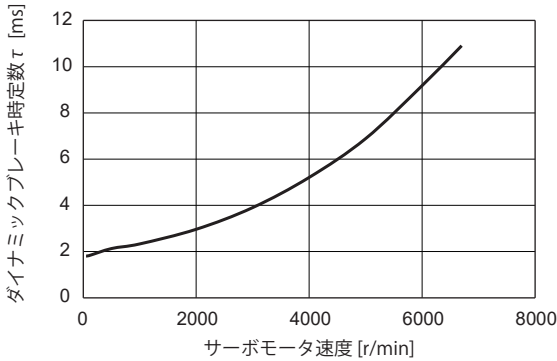
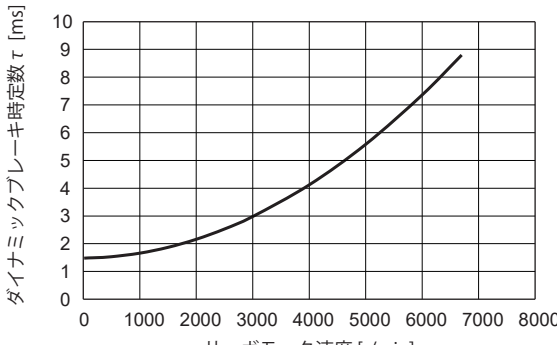
サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-RT503W	MR-J5-500_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-700_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-RT703W	MR-J5-700_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

\*1 HG-RR103とMR-J4-200\_を組み合わせた場合よりダイナミックブレーキ時定数が長くなります。HG-RR103とMR-J4-200\_の組合せと同等のダイナミックブレーキ時定数が必要な場合、HK-RT103WとMR-J5-200\_を組み合わせて使用してください。

## ■400 V級サーボアンプ

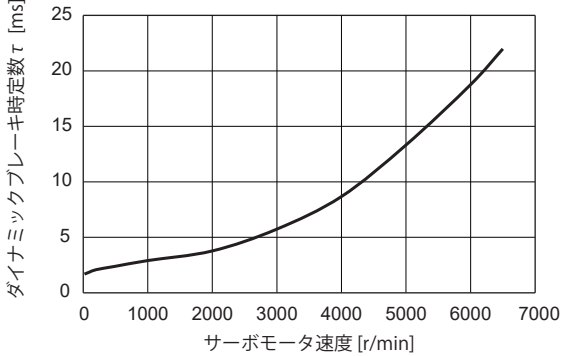
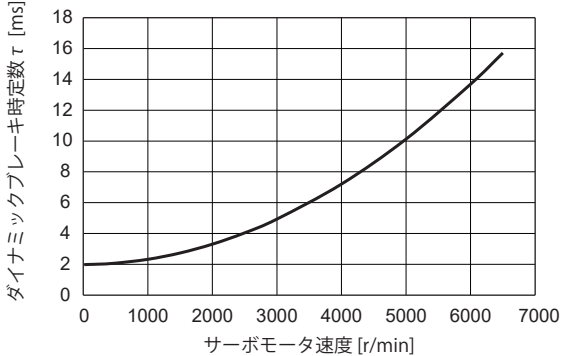
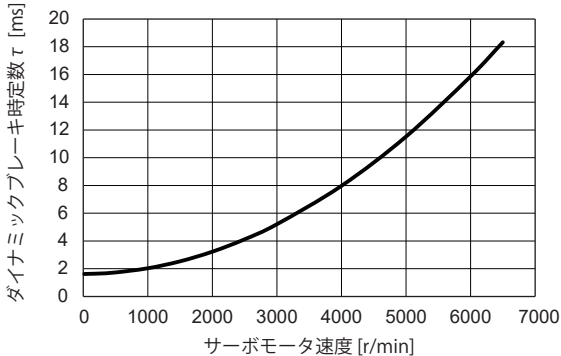
サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-KT053W	MR-J5-60_4_ MR-J5-100_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-KT13W	MR-J5-60_4_ MR-J5-100_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-KT1M3W	MR-J5-60_4_ MR-J5-100_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

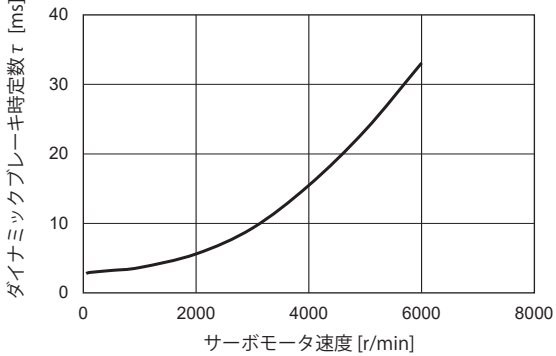
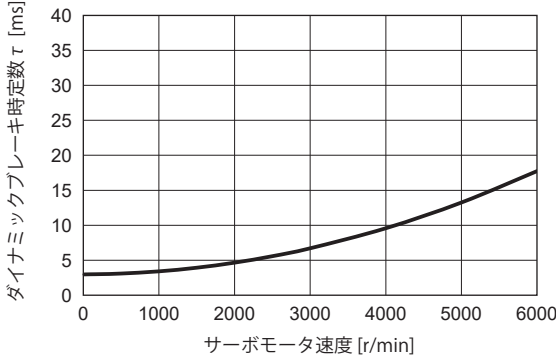


サーボモータ	サーボアンプ	波形												
HK-KT434W	MR-J5-60_4_ MR-J5-100_4_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-60_4_ and MR-J5-100_4_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1.8</td></tr> <tr><td>2000</td><td>2.8</td></tr> <tr><td>4000</td><td>5.2</td></tr> <tr><td>6000</td><td>9.5</td></tr> <tr><td>7000</td><td>11.5</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	1.8	2000	2.8	4000	5.2	6000	9.5	7000	11.5
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]													
0	1.8													
2000	2.8													
4000	5.2													
6000	9.5													
7000	11.5													
	MR-J5-200_4_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-200_4_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>2000</td><td>2.2</td></tr> <tr><td>4000</td><td>4.2</td></tr> <tr><td>6000</td><td>7.5</td></tr> <tr><td>7000</td><td>9.0</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	1.5	2000	2.2	4000	4.2	6000	7.5	7000	9.0
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]													
0	1.5													
2000	2.2													
4000	4.2													
6000	7.5													
7000	9.0													

サーボモータ	サーボアンプ	波形																		
HK-KT634W	MR-J5-100_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-100_4_</caption> <thead> <tr> <th>Speed [r/min]</th> <th>Time constant <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>2.0</td></tr> <tr><td>1000</td><td>2.2</td></tr> <tr><td>2000</td><td>2.8</td></tr> <tr><td>3000</td><td>3.5</td></tr> <tr><td>4000</td><td>4.5</td></tr> <tr><td>5000</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>6000</td><td>8.0</td></tr> <tr><td>7000</td><td>10.0</td></tr> </tbody> </table>	Speed [r/min]	Time constant $\tau$ [ms]	0	2.0	1000	2.2	2000	2.8	3000	3.5	4000	4.5	5000	6.0	6000	8.0	7000	10.0
Speed [r/min]	Time constant $\tau$ [ms]																			
0	2.0																			
1000	2.2																			
2000	2.8																			
3000	3.5																			
4000	4.5																			
5000	6.0																			
6000	8.0																			
7000	10.0																			
	MR-J5-200_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-200_4_</caption> <thead> <tr> <th>Speed [r/min]</th> <th>Time constant <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1.8</td></tr> <tr><td>1000</td><td>2.0</td></tr> <tr><td>2000</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>3000</td><td>3.2</td></tr> <tr><td>4000</td><td>4.2</td></tr> <tr><td>5000</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>6000</td><td>7.5</td></tr> <tr><td>7000</td><td>10.0</td></tr> </tbody> </table>	Speed [r/min]	Time constant $\tau$ [ms]	0	1.8	1000	2.0	2000	2.5	3000	3.2	4000	4.2	5000	5.5	6000	7.5	7000	10.0
Speed [r/min]	Time constant $\tau$ [ms]																			
0	1.8																			
1000	2.0																			
2000	2.5																			
3000	3.2																			
4000	4.2																			
5000	5.5																			
6000	7.5																			
7000	10.0																			
	MR-J5-350_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-350_4_</caption> <thead> <tr> <th>Speed [r/min]</th> <th>Time constant <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>1000</td><td>1.8</td></tr> <tr><td>2000</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>3000</td><td>3.5</td></tr> <tr><td>4000</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>5000</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>6000</td><td>10.0</td></tr> <tr><td>7000</td><td>15.0</td></tr> </tbody> </table>	Speed [r/min]	Time constant $\tau$ [ms]	0	1.5	1000	1.8	2000	2.5	3000	3.5	4000	5.0	5000	7.0	6000	10.0	7000	15.0
Speed [r/min]	Time constant $\tau$ [ms]																			
0	1.5																			
1000	1.8																			
2000	2.5																			
3000	3.5																			
4000	5.0																			
5000	7.0																			
6000	10.0																			
7000	15.0																			

サーボモータ	サーボアンプ	波形																		
HK-KT7M34W	MR-J5-100_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-100_4_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>3</td></tr> <tr><td>2000</td><td>5</td></tr> <tr><td>4000</td><td>10</td></tr> <tr><td>6000</td><td>20</td></tr> <tr><td>7000</td><td>25</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	3	2000	5	4000	10	6000	20	7000	25						
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]																			
0	3																			
2000	5																			
4000	10																			
6000	20																			
7000	25																			
	MR-J5-200_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-200_4_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>2</td></tr> <tr><td>1000</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>2000</td><td>4</td></tr> <tr><td>3000</td><td>6</td></tr> <tr><td>4000</td><td>8</td></tr> <tr><td>5000</td><td>10</td></tr> <tr><td>6000</td><td>13</td></tr> <tr><td>7000</td><td>16</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	2	1000	2.5	2000	4	3000	6	4000	8	5000	10	6000	13	7000	16
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]																			
0	2																			
1000	2.5																			
2000	4																			
3000	6																			
4000	8																			
5000	10																			
6000	13																			
7000	16																			
	MR-J5-350_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-350_4_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>2</td></tr> <tr><td>2000</td><td>3.5</td></tr> <tr><td>4000</td><td>7</td></tr> <tr><td>6000</td><td>13</td></tr> <tr><td>7000</td><td>18</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	2	2000	3.5	4000	7	6000	13	7000	18						
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]																			
0	2																			
2000	3.5																			
4000	7																			
6000	13																			
7000	18																			

サーボモータ	サーボアンプ	波形																		
HK-KT1034W	MR-J5-100_4_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-100_4_ graph</caption> <thead> <tr> <th>速度 [r/min]</th> <th>時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>1000</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>2000</td><td>3.5</td></tr> <tr><td>3000</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>4000</td><td>8.5</td></tr> <tr><td>5000</td><td>13.5</td></tr> <tr><td>6000</td><td>20.5</td></tr> <tr><td>6500</td><td>22.5</td></tr> </tbody> </table>	速度 [r/min]	時定数 $\tau$ [ms]	0	1.5	1000	2.5	2000	3.5	3000	5.5	4000	8.5	5000	13.5	6000	20.5	6500	22.5
速度 [r/min]	時定数 $\tau$ [ms]																			
0	1.5																			
1000	2.5																			
2000	3.5																			
3000	5.5																			
4000	8.5																			
5000	13.5																			
6000	20.5																			
6500	22.5																			
	MR-J5-200_4_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-200_4_ graph</caption> <thead> <tr> <th>速度 [r/min]</th> <th>時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>2.0</td></tr> <tr><td>1000</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>2000</td><td>3.5</td></tr> <tr><td>3000</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>4000</td><td>8.5</td></tr> <tr><td>5000</td><td>13.5</td></tr> <tr><td>6000</td><td>20.5</td></tr> <tr><td>6500</td><td>22.5</td></tr> </tbody> </table>	速度 [r/min]	時定数 $\tau$ [ms]	0	2.0	1000	2.5	2000	3.5	3000	5.5	4000	8.5	5000	13.5	6000	20.5	6500	22.5
速度 [r/min]	時定数 $\tau$ [ms]																			
0	2.0																			
1000	2.5																			
2000	3.5																			
3000	5.5																			
4000	8.5																			
5000	13.5																			
6000	20.5																			
6500	22.5																			
	MR-J5-350_4_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-350_4_ graph</caption> <thead> <tr> <th>速度 [r/min]</th> <th>時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>1000</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>2000</td><td>3.5</td></tr> <tr><td>3000</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>4000</td><td>8.5</td></tr> <tr><td>5000</td><td>13.5</td></tr> <tr><td>6000</td><td>20.5</td></tr> <tr><td>6500</td><td>22.5</td></tr> </tbody> </table>	速度 [r/min]	時定数 $\tau$ [ms]	0	1.5	1000	2.5	2000	3.5	3000	5.5	4000	8.5	5000	13.5	6000	20.5	6500	22.5
速度 [r/min]	時定数 $\tau$ [ms]																			
0	1.5																			
1000	2.5																			
2000	3.5																			
3000	5.5																			
4000	8.5																			
5000	13.5																			
6000	20.5																			
6500	22.5																			

サーボモータ	サーボアンプ	波形																
HK-KT634UW	MR-J5-60_4_ MR-J5-100_4_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-60_4_ and MR-J5-100_4_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>2</td></tr> <tr><td>2000</td><td>5</td></tr> <tr><td>4000</td><td>15</td></tr> <tr><td>6000</td><td>33</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	2	2000	5	4000	15	6000	33						
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]																	
0	2																	
2000	5																	
4000	15																	
6000	33																	
	MR-J5-200_4_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-200_4_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>3</td></tr> <tr><td>1000</td><td>3.5</td></tr> <tr><td>2000</td><td>4.5</td></tr> <tr><td>3000</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>4000</td><td>10</td></tr> <tr><td>5000</td><td>14</td></tr> <tr><td>6000</td><td>18</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	3	1000	3.5	2000	4.5	3000	6.5	4000	10	5000	14	6000	18
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]																	
0	3																	
1000	3.5																	
2000	4.5																	
3000	6.5																	
4000	10																	
5000	14																	
6000	18																	

サーボモータ	サーボアンプ	波形																
HK-KT1034UW	MR-J5-100_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-100_4_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>4</td></tr> <tr><td>2000</td><td>8</td></tr> <tr><td>4000</td><td>18</td></tr> <tr><td>6000</td><td>38</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	4	2000	8	4000	18	6000	38						
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]																	
0	4																	
2000	8																	
4000	18																	
6000	38																	
	MR-J5-200_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-200_4_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>3</td></tr> <tr><td>1000</td><td>3.5</td></tr> <tr><td>2000</td><td>4.5</td></tr> <tr><td>3000</td><td>6</td></tr> <tr><td>4000</td><td>9</td></tr> <tr><td>5000</td><td>13</td></tr> <tr><td>6000</td><td>16</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	3	1000	3.5	2000	4.5	3000	6	4000	9	5000	13	6000	16
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]																	
0	3																	
1000	3.5																	
2000	4.5																	
3000	6																	
4000	9																	
5000	13																	
6000	16																	
	MR-J5-350_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-350_4_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>1000</td><td>3</td></tr> <tr><td>2000</td><td>4</td></tr> <tr><td>3000</td><td>6</td></tr> <tr><td>4000</td><td>10</td></tr> <tr><td>5000</td><td>14</td></tr> <tr><td>6000</td><td>18</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	2.5	1000	3	2000	4	3000	6	4000	10	5000	14	6000	18
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]																	
0	2.5																	
1000	3																	
2000	4																	
3000	6																	
4000	10																	
5000	14																	
6000	18																	

サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-KT1534W	MR-J5-200_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-350_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-KT2034W	MR-J5-200_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-350_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

サーボモータ	サーボアンプ	波形																
HK-KT2024W	MR-J5-200_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Data for MR-J5-200_4_ graph</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>3.0</td></tr> <tr><td>500</td><td>3.1</td></tr> <tr><td>1000</td><td>3.3</td></tr> <tr><td>1500</td><td>3.7</td></tr> <tr><td>2000</td><td>4.3</td></tr> <tr><td>2500</td><td>5.1</td></tr> <tr><td>3000</td><td>6.0</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	3.0	500	3.1	1000	3.3	1500	3.7	2000	4.3	2500	5.1	3000	6.0
	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]																
0	3.0																	
500	3.1																	
1000	3.3																	
1500	3.7																	
2000	4.3																	
2500	5.1																	
3000	6.0																	
MR-J5-350_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Data for MR-J5-350_4_ graph</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>2.4</td></tr> <tr><td>500</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>1000</td><td>2.8</td></tr> <tr><td>1500</td><td>3.3</td></tr> <tr><td>2000</td><td>4.0</td></tr> <tr><td>2500</td><td>4.9</td></tr> <tr><td>3000</td><td>6.0</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	2.4	500	2.5	1000	2.8	1500	3.3	2000	4.0	2500	4.9	3000	6.0	
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]																	
0	2.4																	
500	2.5																	
1000	2.8																	
1500	3.3																	
2000	4.0																	
2500	4.9																	
3000	6.0																	
HK-ST524W	MR-J5-60_4_ MR-J5-100_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Data for MR-J5-60_4_ and MR-J5-100_4_ graph</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>5</td></tr> <tr><td>1000</td><td>10</td></tr> <tr><td>2000</td><td>20</td></tr> <tr><td>3000</td><td>40</td></tr> <tr><td>4000</td><td>65</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	5	1000	10	2000	20	3000	40	4000	65				
	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]																
0	5																	
1000	10																	
2000	20																	
3000	40																	
4000	65																	
MR-J5-200_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Data for MR-J5-200_4_ graph</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>5</td></tr> <tr><td>1000</td><td>10</td></tr> <tr><td>2000</td><td>18</td></tr> <tr><td>3000</td><td>30</td></tr> <tr><td>4000</td><td>48</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	5	1000	10	2000	18	3000	30	4000	48					
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]																	
0	5																	
1000	10																	
2000	18																	
3000	30																	
4000	48																	

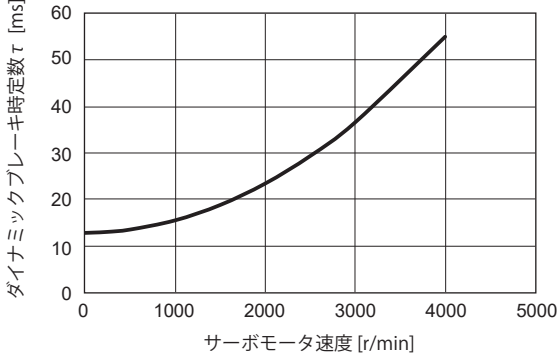
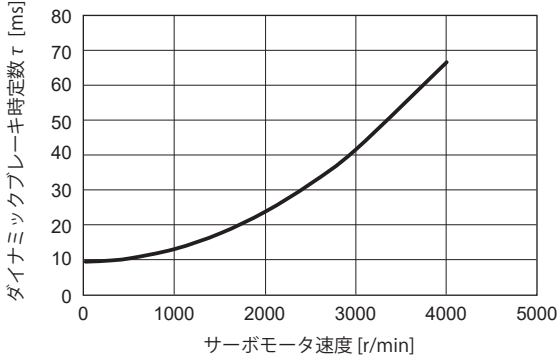
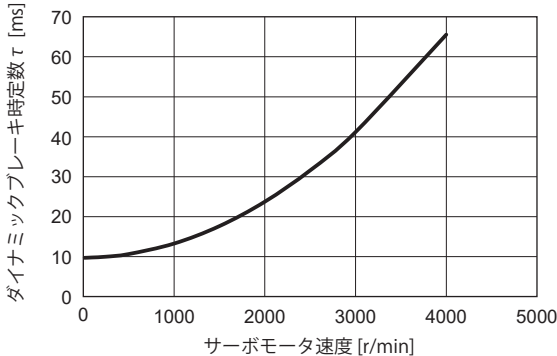


サーボモータ	サーボアンプ	波形												
HK-ST1024W	MR-J5-100_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-100_4_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>5</td></tr> <tr><td>1000</td><td>10</td></tr> <tr><td>2000</td><td>18</td></tr> <tr><td>3000</td><td>32</td></tr> <tr><td>4000</td><td>55</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	5	1000	10	2000	18	3000	32	4000	55
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]													
0	5													
1000	10													
2000	18													
3000	32													
4000	55													
	MR-J5-200_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-200_4_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>5</td></tr> <tr><td>1000</td><td>8</td></tr> <tr><td>2000</td><td>15</td></tr> <tr><td>3000</td><td>28</td></tr> <tr><td>4000</td><td>45</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	5	1000	8	2000	15	3000	28	4000	45
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]													
0	5													
1000	8													
2000	15													
3000	28													
4000	45													
	MR-J5-350_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-350_4_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>5</td></tr> <tr><td>1000</td><td>8</td></tr> <tr><td>2000</td><td>15</td></tr> <tr><td>3000</td><td>30</td></tr> <tr><td>4000</td><td>52</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	5	1000	8	2000	15	3000	30	4000	52
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]													
0	5													
1000	8													
2000	15													
3000	30													
4000	52													

サーボモータ	サーボアンプ	波形												
HK-ST1724W	MR-J5-200_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-200_4_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>5</td></tr> <tr><td>1000</td><td>7</td></tr> <tr><td>2000</td><td>13</td></tr> <tr><td>3000</td><td>22</td></tr> <tr><td>4000</td><td>35</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	5	1000	7	2000	13	3000	22	4000	35
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]													
0	5													
1000	7													
2000	13													
3000	22													
4000	35													
	MR-J5-350_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-350_4_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>5</td></tr> <tr><td>1000</td><td>7</td></tr> <tr><td>2000</td><td>14</td></tr> <tr><td>3000</td><td>25</td></tr> <tr><td>4000</td><td>42</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	5	1000	7	2000	14	3000	25	4000	42
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]													
0	5													
1000	7													
2000	14													
3000	25													
4000	42													
	MR-J5-500_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-500_4_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>5</td></tr> <tr><td>1000</td><td>7</td></tr> <tr><td>2000</td><td>14</td></tr> <tr><td>3000</td><td>25</td></tr> <tr><td>4000</td><td>42</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	5	1000	7	2000	14	3000	25	4000	42
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]													
0	5													
1000	7													
2000	14													
3000	25													
4000	42													

サーボモータ	サーボアンプ	波形												
HK-ST2024AW	MR-J5-200_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-200_4_ graph</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>8</td></tr> <tr><td>1000</td><td>9</td></tr> <tr><td>2000</td><td>13</td></tr> <tr><td>3000</td><td>19</td></tr> <tr><td>4000</td><td>28</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	8	1000	9	2000	13	3000	19	4000	28
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]													
0	8													
1000	9													
2000	13													
3000	19													
4000	28													
	MR-J5-350_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-350_4_ graph</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>6</td></tr> <tr><td>1000</td><td>7</td></tr> <tr><td>2000</td><td>12</td></tr> <tr><td>3000</td><td>19</td></tr> <tr><td>4000</td><td>33</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	6	1000	7	2000	12	3000	19	4000	33
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]													
0	6													
1000	7													
2000	12													
3000	19													
4000	33													
	MR-J5-500_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-500_4_ graph</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>5</td></tr> <tr><td>1000</td><td>6</td></tr> <tr><td>2000</td><td>11</td></tr> <tr><td>3000</td><td>18</td></tr> <tr><td>4000</td><td>32</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	5	1000	6	2000	11	3000	18	4000	32
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]													
0	5													
1000	6													
2000	11													
3000	18													
4000	32													

サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-ST3024W	MR-J5-350_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-500_4_ MR-J5-700_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-ST3534W	MR-J5-350_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-500_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

サーボモータ	サーボアンプ	波形												
HK-ST2024W	MR-J5-200_4_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-200_4_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>13</td></tr> <tr><td>1000</td><td>16</td></tr> <tr><td>2000</td><td>24</td></tr> <tr><td>3000</td><td>38</td></tr> <tr><td>4000</td><td>55</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	13	1000	16	2000	24	3000	38	4000	55
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]													
0	13													
1000	16													
2000	24													
3000	38													
4000	55													
	MR-J5-350_4_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-350_4_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>10</td></tr> <tr><td>1000</td><td>13</td></tr> <tr><td>2000</td><td>22</td></tr> <tr><td>3000</td><td>38</td></tr> <tr><td>4000</td><td>68</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	10	1000	13	2000	22	3000	38	4000	68
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]													
0	10													
1000	13													
2000	22													
3000	38													
4000	68													
	MR-J5-500_4_	 <p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-500_4_</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>10</td></tr> <tr><td>1000</td><td>14</td></tr> <tr><td>2000</td><td>24</td></tr> <tr><td>3000</td><td>42</td></tr> <tr><td>4000</td><td>68</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	10	1000	14	2000	24	3000	42	4000	68
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]													
0	10													
1000	14													
2000	24													
3000	42													
4000	68													

サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-ST3524W	MR-J5-350_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
	MR-J5-500_4_ MR-J5-700_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-ST5024W	MR-J5-500_4_ MR-J5-700_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-ST5034W	MR-J5-500_4_ MR-J5-700_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

サーボモータ	サーボアンプ	波形																		
HK-ST7024W	MR-J5-700_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-700_4_ graph</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>16</td></tr> <tr><td>500</td><td>17</td></tr> <tr><td>1000</td><td>18</td></tr> <tr><td>1500</td><td>20</td></tr> <tr><td>2000</td><td>23</td></tr> <tr><td>2500</td><td>27</td></tr> <tr><td>3000</td><td>32</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	16	500	17	1000	18	1500	20	2000	23	2500	27	3000	32		
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]																			
0	16																			
500	17																			
1000	18																			
1500	20																			
2000	23																			
2500	27																			
3000	32																			
HK-RT1034W	MR-J5-100_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-100_4_ graph</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1000</td><td>2</td></tr> <tr><td>2000</td><td>4</td></tr> <tr><td>3000</td><td>8</td></tr> <tr><td>4000</td><td>15</td></tr> <tr><td>5000</td><td>23</td></tr> <tr><td>6000</td><td>32</td></tr> <tr><td>7000</td><td>38</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	1	1000	2	2000	4	3000	8	4000	15	5000	23	6000	32	7000	38
	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]																		
0	1																			
1000	2																			
2000	4																			
3000	8																			
4000	15																			
5000	23																			
6000	32																			
7000	38																			
	MR-J5-200_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-200_4_ graph</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1000</td><td>2</td></tr> <tr><td>2000</td><td>4</td></tr> <tr><td>3000</td><td>8</td></tr> <tr><td>4000</td><td>15</td></tr> <tr><td>5000</td><td>23</td></tr> <tr><td>6000</td><td>32</td></tr> <tr><td>7000</td><td>38</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	1	1000	2	2000	4	3000	8	4000	15	5000	23	6000	32	7000	38
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]																			
0	1																			
1000	2																			
2000	4																			
3000	8																			
4000	15																			
5000	23																			
6000	32																			
7000	38																			

サーボモータ	サーボアンプ	波形																		
HK-RT1534W	MR-J5-200_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-200_4_ graph</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>1000</td><td>1.8</td></tr> <tr><td>2000</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>3000</td><td>4.0</td></tr> <tr><td>4000</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>5000</td><td>8.5</td></tr> <tr><td>6000</td><td>11.5</td></tr> <tr><td>7000</td><td>14.0</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	1.5	1000	1.8	2000	2.5	3000	4.0	4000	6.0	5000	8.5	6000	11.5	7000	14.0
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]																			
0	1.5																			
1000	1.8																			
2000	2.5																			
3000	4.0																			
4000	6.0																			
5000	8.5																			
6000	11.5																			
7000	14.0																			
	MR-J5-350_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-350_4_ graph</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0.5</td></tr> <tr><td>2000</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>4000</td><td>3.5</td></tr> <tr><td>6000</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>7000</td><td>10.5</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	0.5	2000	1.5	4000	3.5	6000	7.0	7000	10.5						
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]																			
0	0.5																			
2000	1.5																			
4000	3.5																			
6000	7.0																			
7000	10.5																			
	MR-J5-500_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p> <table border="1"> <caption>Approximate data for MR-J5-500_4_ graph</caption> <thead> <tr> <th>サーボモータ速度 [r/min]</th> <th>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>2000</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>4000</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>6000</td><td>12.0</td></tr> <tr><td>7000</td><td>15.0</td></tr> </tbody> </table>	サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]	0	1.0	2000	2.5	4000	6.0	6000	12.0	7000	15.0						
サーボモータ速度 [r/min]	ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ [ms]																			
0	1.0																			
2000	2.5																			
4000	6.0																			
6000	12.0																			
7000	15.0																			



サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-RT2034W	MR-J5-200_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>このグラフは、サーボモータ速度 [r/min] が 0 から 8000 まで増加するにつれて、ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms] が 0 から 8 まで増加することを示しています。速度が 0 のとき <math>\tau</math> は約 0.5 ms、速度が 8000 r/min のとき <math>\tau</math> は約 8 ms になります。</p>
	MR-J5-350_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>このグラフは、サーボモータ速度 [r/min] が 0 から 8000 まで増加するにつれて、ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms] が 0 から 10 まで増加することを示しています。速度が 0 のとき <math>\tau</math> は約 0.5 ms、速度が 8000 r/min のとき <math>\tau</math> は約 10 ms になります。</p>
HK-RT3534W	MR-J5-350_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>このグラフは、サーボモータ速度 [r/min] が 0 から 7000 まで増加するにつれて、ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms] が 2 から 18 まで増加することを示しています。速度が 0 のとき <math>\tau</math> は約 2 ms、速度が 7000 r/min のとき <math>\tau</math> は約 18 ms になります。</p>
	MR-J5-500_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>このグラフは、サーボモータ速度 [r/min] が 0 から 7000 まで増加するにつれて、ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms] が 2 から 18 まで増加することを示しています。速度が 0 のとき <math>\tau</math> は約 2 ms、速度が 7000 r/min のとき <math>\tau</math> は約 18 ms になります。</p>

サーボモータ	サーボアンプ	波形
HK-RT5034W	MR-J5-500_4_ MR-J5-700_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>
HK-RT7034W	MR-J5-700_4_	<p>ダイナミックブレーキ時定数 <math>\tau</math> [ms]</p> <p>サーボモータ速度 [r/min]</p>

### ダイナミックブレーキ使用時の許容負荷慣性モーメント

ダイナミックブレーキは次の表に示した負荷慣性モーメント比以下で使用してください。この値を超えて使用すると、ダイナミックブレーキが焼損することがあります。超える可能性がある場合には営業窓口にお問合せください。表中の許容負荷慣性モーメント比の値は、サーボモータの最大速度時の値です。

## ■200 V級サーボアンプ

シリーズ	形名	許容負荷慣性モーメント比 [倍]	
HK-KT	HK-KT053W	34	
	HK-KT13W	34	
	HK-KT13UW	10	
	HK-KT1M3W	25	
	HK-KT23W	23 (6000 r/min以下の場合: 28)	
	HK-KT23UW	10	
	HK-KT43W	23	
	HK-KT43UW	10	
	HK-KT63W	30	
	HK-KT63UW	20 (3000 r/min以下の場合: 30)	
	HK-KT7M3W	20	
	HK-KT7M3UW	10	
	HK-KT103W	20	
	HK-KT103UW	20	
	HK-KT153W	30	
	HK-KT203W	30	
	HK-KT202W	30	
	HK-KT434W	30	
	HK-KT634W	30	
	HK-KT7M34W	20	
	HK-KT1034W	30	
	HK-KT1534W	30	
	HK-KT2034W	30	
	HK-KT2024W	30	
	HK-MT	HK-MT053W	35
		HK-MT13W	35
HK-MT1M3W		35	
HK-MT23W		35	
HK-MT43W		35	
HK-MT63W		35	
HK-MT73W		35	
HK-MT103W		35	
HK-MT053VW		24	
HK-MT13VW		24	
HK-MT1M3VW		24	
HK-MT23VW		24	
HK-MT43VW		24	
HK-MT63VW		30	
HK-MT73VW		30	
HK-MT103VW		30	

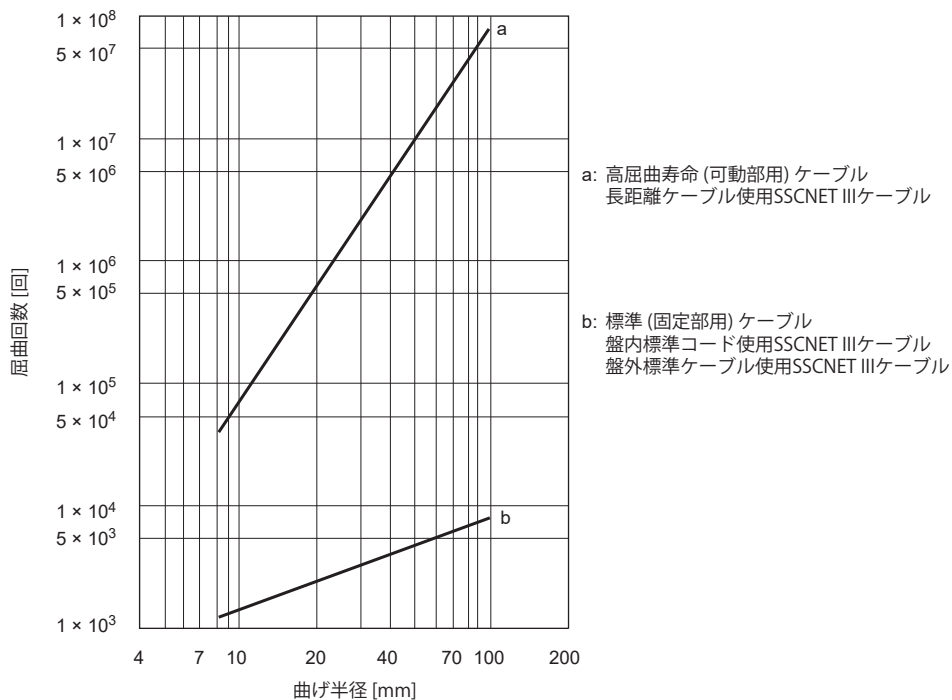
シリーズ	形名	許容負荷慣性モーメント比 [倍]
HK-ST	HK-ST52W	15 (3000 r/min以下の場合: 19)
	HK-ST7M2UW	31
	HK-ST102W	23
	HK-ST172W	30
	HK-ST172UW	36
	HK-ST202AW	30
	HK-ST202W	15 (3000 r/min以下の場合: 20)
	HK-ST302W	30
	HK-ST352W	12 (3000 r/min以下の場合: 22)
	HK-ST353W	10 (3000 r/min以下の場合: 30)
	HK-ST502W	10
	HK-ST503W	10 (3000 r/min以下の場合: 30)
	HK-ST702W	8
	HK-ST524W	15
	HK-ST1024W	40
	HK-ST1724W	40
	HK-ST2024AW	20
	HK-ST2024W	38
	HK-ST3024W	30
	HK-ST3524W	44
	HK-ST5024W	23
	HK-ST7024W	22
HK-RT	HK-RT103W	63
	HK-RT153W	63
	HK-RT203W	29
	HK-RT353W	29
	HK-RT503W	29
	HK-RT703W	42

## ■400 V級サーボアンプ

シリーズ	形名	許容負荷慣性モーメント比 [倍]
HK-KT	HK-KT053W	20
	HK-KT13W	20
	HK-KT1M3W	20
	HK-KT434W	30
	HK-KT634W	20 (3000 r/min以下の場合: 30)
	HK-KT634UW	20 (3000 r/min以下の場合: 30)
	HK-KT7M34W	7 (3000 r/min以下の場合: 20)
	HK-KT1034W	7 (3000 r/min以下の場合: 30)
	HK-KT1034UW	25 (3000 r/min以下の場合: 30)
	HK-KT1534W	10 (3000 r/min以下の場合: 30)
	HK-KT2034W	10 (3000 r/min以下の場合: 30)
	HK-KT2024W	30
	HK-ST	HK-ST524W
HK-ST1024W		4 (2000 r/min以下の場合: 23)
HK-ST1724W		4 (2000 r/min以下の場合: 24)
HK-ST2024AW		8 (2000 r/min以下の場合: 24)
HK-ST2024W		4 (2000 r/min以下の場合: 20)
HK-ST3024W		30
HK-ST3524W		5 (2000 r/min以下の場合: 22)
HK-ST3534W		10 (3000 r/min以下の場合: 30)
HK-ST5024W		4 (2000 r/min以下の場合: 22)
HK-ST5034W		10 (3000 r/min以下の場合: 21)
HK-ST7024W		8 (2000 r/min以下の場合: 22)
HK-RT	HK-RT1034W	18
	HK-RT1534W	60
	HK-RT2034W	29
	HK-RT3534W	20
	HK-RT5034W	13
	HK-RT7034W	16

## 5.4 ケーブル屈曲寿命

ケーブルの屈曲寿命を示します。このグラフは計算値であり、保証値ではありません。ケーブル屈曲寿命は導体断線および絶縁体割れを考慮したものであり、電気特性の劣化、シース摩耗および絶縁摩耗は含まない完全断線での数値です。実際にはこれより余裕をみてください。



# 5.5 主回路/制御回路電源投入時の突入電流

電源投入時にサーボアンプの電源線(入力線)に突入電流が流れると、ノーヒューズ遮断器および電磁接触器の誤作動および故障の原因になるため、次に記載の仕様のものを使用してください。

☞ 321ページ ノーヒューズ遮断器・ヒューズ・電磁接触器

サーキットプロテクタを使用する場合、突入電流でトリップしないイナーシャディレイ形を推奨します。

## 200 V級

AC 240 Vを印加した場合の突入電流(参考値)を次に示します。MR-J5-10\_ ~ MR-J5-200\_で単相AC 200 V電源を使用する場合でも、主回路電源の突入電流は同一です。

### ■1軸サーボアンプ

サーボアンプ	突入電流(A <sub>0-p</sub> )		
	主回路電源(L1/L2/L3)	制御回路電源(L11/L21)	
MR-J5-10_ MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5-60_	17 A (20 msで約3 Aに減衰)	20 A ~ 30 A (20 msで約1 Aに減衰)	
MR-J5-70_ MR-J5-100_	17 A (20 msで約7 Aに減衰)		
MR-J5-200_	24 A (20 msで約11 Aに減衰)		
MR-J5-350_	85 A (20 msで約10 Aに減衰)		
MR-J5-500_	42 A (20 msで約20 Aに減衰)		34 A (20 msで約2 Aに減衰)
MR-J5-700_	85 A (30 msで約20 Aに減衰)		

### ■多軸サーボアンプ

サーボアンプ	突入電流(A <sub>0-p</sub> )	
	主回路電源(L1/L2/L3)	制御回路電源(L11/L21)
MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_	23 A (20 msで約9 Aに減衰)	20 A ~ 35 A (20 msで約3 Aに減衰)
MR-J5W2-77_ MR-J5W2-1010_	36 A (20 msで約13 Aに減衰)	
MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	23 A (20 msで約6 Aに減衰)	

## 400 V級

AC 480 Vを印加した場合の突入電流(参考値)を次に示します。

サーボアンプ	突入電流(A <sub>0-p</sub> )	
	主回路電源(L1/L2/L3)	制御回路電源(L11/L21)
MR-J5-60_4_ MR-J5-100_4_	21 A (10 msで約4 Aに減衰)	40 A ~ 50 A (20 msで約0 Aに減衰)
MR-J5-200_4_	26 A (10 msで約10 Aに減衰)	
MR-J5-350_4_	78 A (10 msで約10 Aに減衰)	
MR-J5-500_4_	50 A (20 msで約3 Aに減衰)	20 A ~ 30 A (3 msで約0 Aに減衰)
MR-J5-700_4_	55 A (20 msで約16 Aに減衰)	

# 6 オプション・周辺機器

## 注意事項

- ・サーボアンプ、オプションおよび周辺機器の配線に使用する電線には、HIV電線を推奨しています。このため、従来のサーボアンプなどに使用している電線とサイズが異なる場合があります。
- ・感電および火災の原因になるため、オプション、周辺機器などは正しい組合せで正しく配線して使用してください。

## 6.1 ケーブル・コネクタセット

### Point

ケーブルおよびコネクタに示している保護等級は、ケーブルおよびコネクタをサーボアンプおよびサーボモータに取り付けたときの防塵、防滴レベルを示します。ケーブル、コネクタ、サーボアンプおよびサーボモータの保護等級が異なる場合、全体の保護等級は低いほうに依存します。

このサーボに使用するケーブルおよびコネクタは本節で示すオプション品を購入してください。

三菱電機および三菱電機システムサービスが提供するケーブルを使用してください。ケーブルを製作する場合、用途に適した電線を選定してください。用途に適した電源ケーブルの選定例として、2018年版の北米NFPA79では、熱硬化性の絶縁体で、かつNEC規格のRHH、RHW、RHW-2、XHH、XHHW、またはXHHW-2に適合したリステッド認証品の使用を求めています。

サーボモータ電源、電磁ブレーキ、サーボモータエンコーダおよび機械端エンコーダに接続するオプションについては、次のマニュアルの"配線オプション"を参照してください。

📖 回転型サーボモータ ユーザーズマニュアル (MR-J5対応)

リニアエンコーダ用オプションについては、次のマニュアルの"オプションケーブル・コネクタセット"を参照してください。

📖 MR-J5 パートナーエンコーダ ユーザーズマニュアル

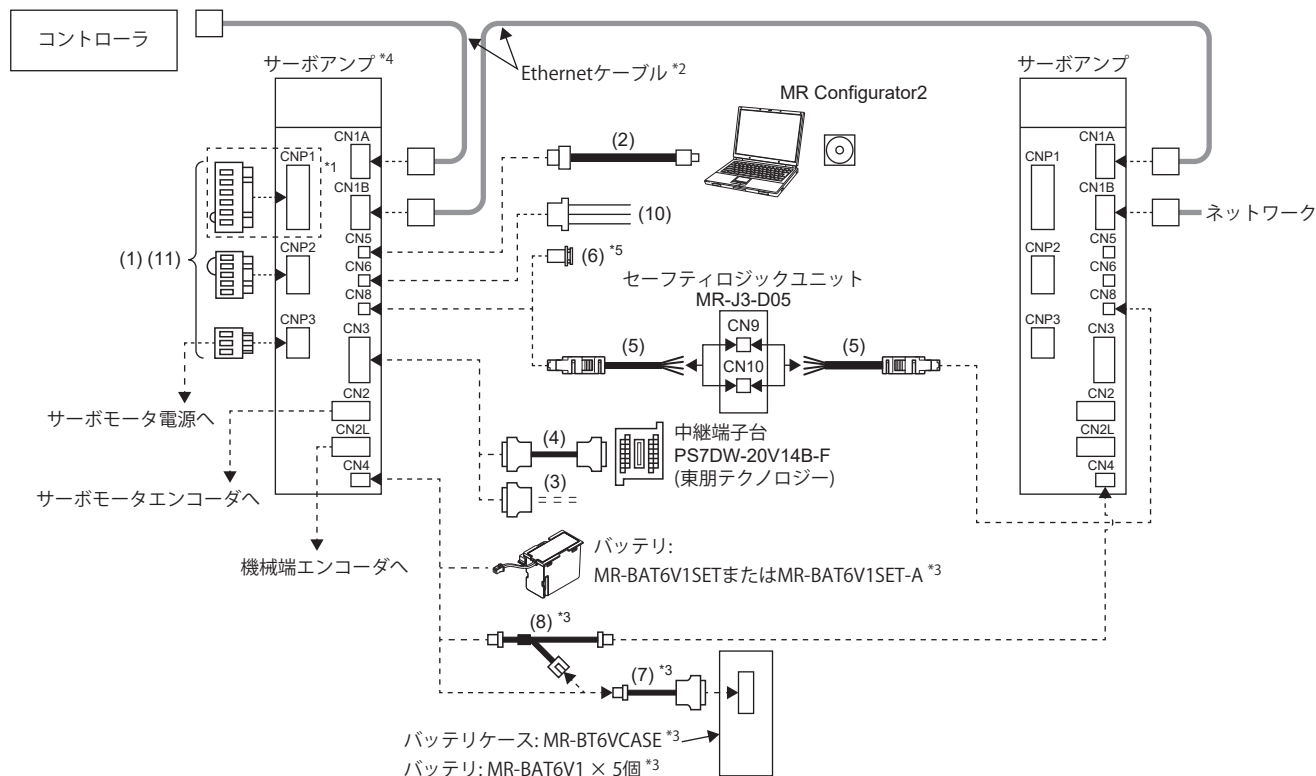
ダイレクトドライブモータ電源用オプション、エンコーダ用オプションについては、次のマニュアルの"配線オプション"を参照してください。

📖 ダイレクトドライブモータ ユーザーズマニュアル



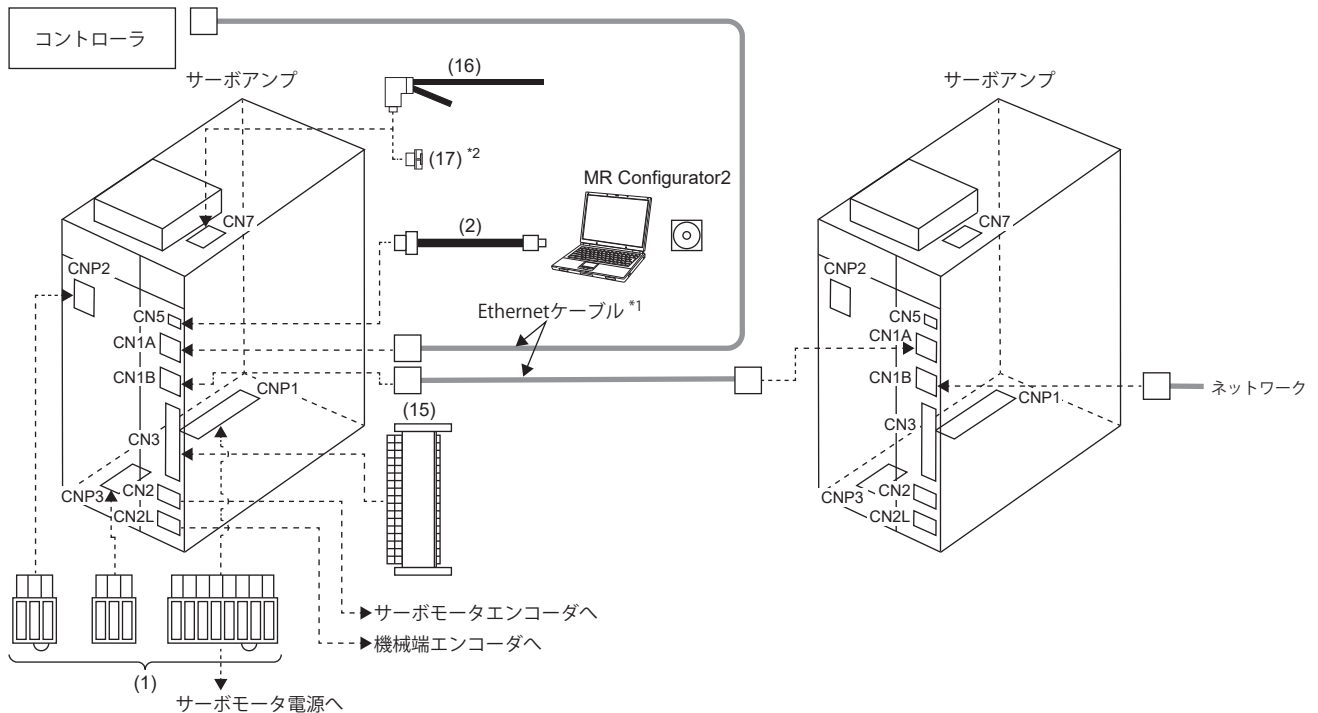
# ケーブル・コネクタセットの組合せ

## MR-J5-\_G\_ (MR-J5-\_G\_-HS\_を除く)



- \*1 MR-J5-500\_およびMR-J5-700\_サーボアンプの場合、CNP1コネクタはCNP1Aコネクタ (L1/L2/L3) およびCNP1Bコネクタ (N1/P3/P4) の2つに分かれます。
- \*2 Ethernetケーブルの仕様については、下記を参照してください。  
☞ 259ページ Ethernetケーブル [G]
- \*3 ダイレクトドライブモータを使用して絶対位置検出システムを構築する場合に必要です。絶対位置検出システムの構築については、下記を参照してください。  
☞ 566ページ 絶対位置検出システム [G] [B]
- \*4 サーボアンプの容量によって、電源コネクタの形状および位置が記載と異なります。詳細については、下記を参照してください。  
☞ 138ページ 外形寸法図
- \*5 STO機能を使用しない場合、短絡コネクタを装着してください。

## MR-J5- G -HS

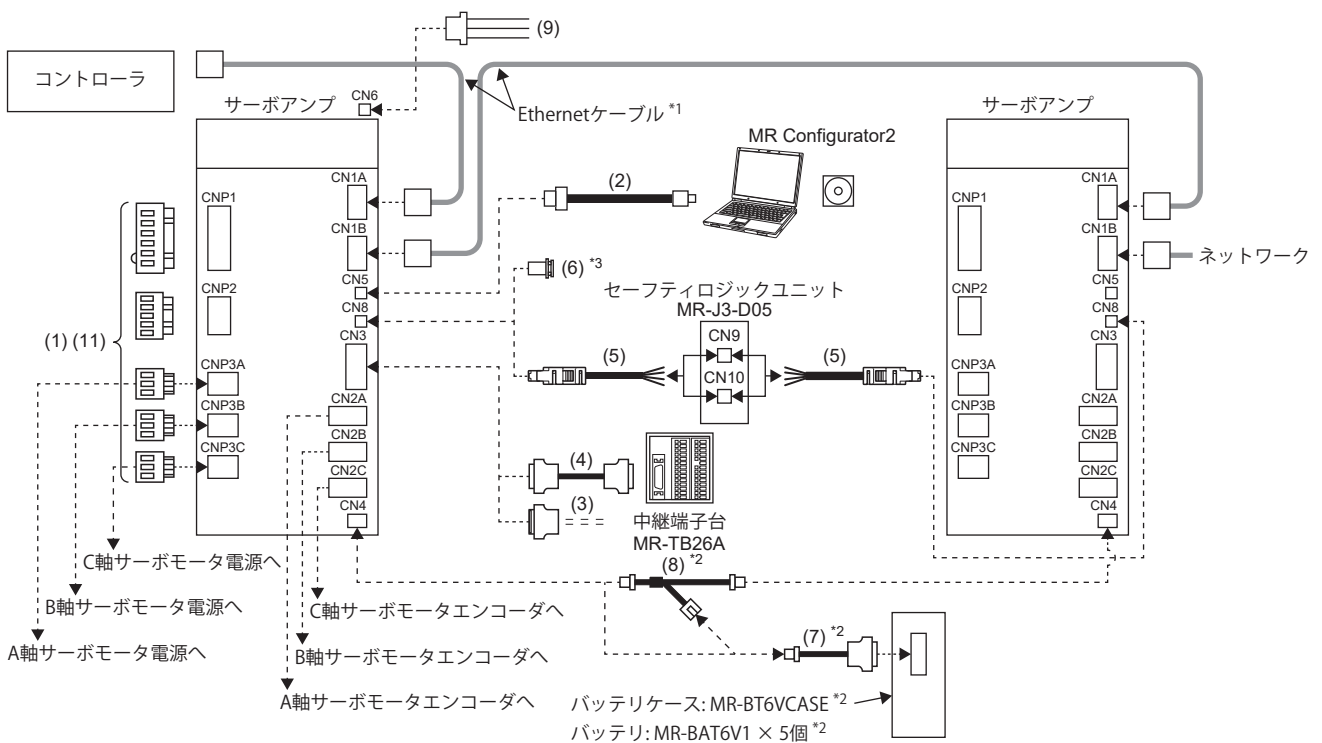


\*1 Ethernetケーブルの仕様については、下記を参照してください。

☞ 259ページ Ethernetケーブル [G]

\*2 CN7コネクタを使用しない場合、キャップを装着してください。

## MR-J5W - G



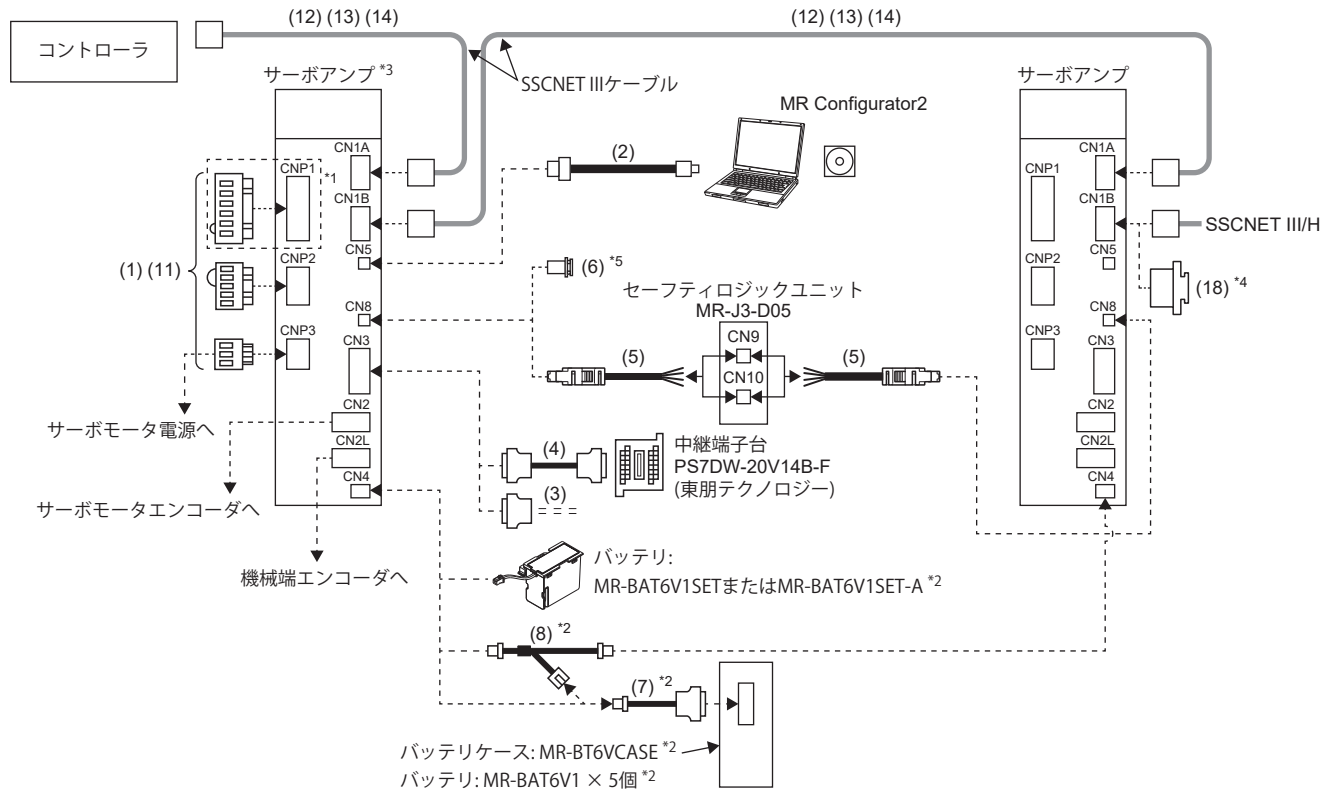
\*1 Ethernetケーブルの仕様については、下記を参照してください。

☞ 259ページ Ethernetケーブル [G]

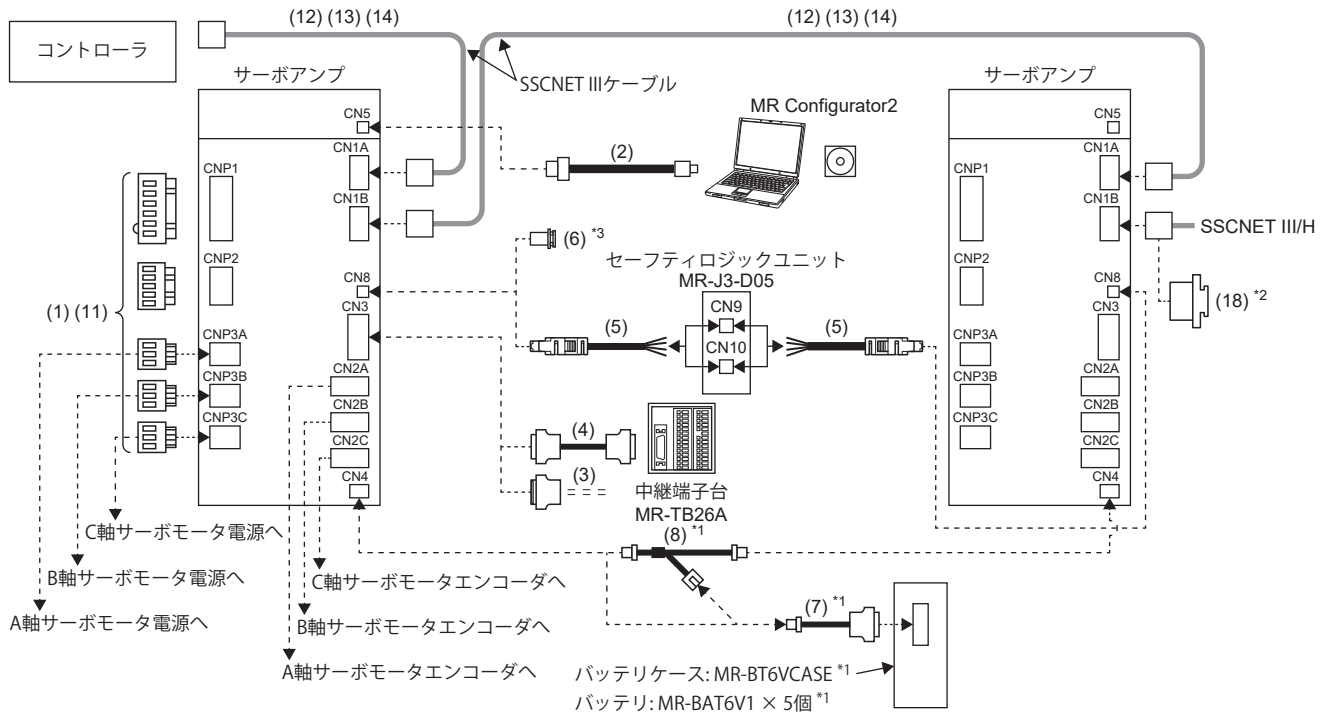
\*2 ダイレクトドライブモータを使用して絶対位置検出システムを構築する場合に必要です。絶対位置検出システムの構築については、下記を参照してください。

☞ 566ページ 絶対位置検出システム [G] [B]

\*3 STO機能を使用しない場合、短絡コネクタを装着してください。



- \*1 MR-J5-500\_およびMR-J5-700\_サーボアンプの場合、CNP1コネクタはCNP1Aコネクタ (L1/L2/L3) およびCNP1Bコネクタ (N1/P3/P4) の2つに分かれます。
- \*2 ダイレクトドライブモータを使用して絶対位置検出システムを構築する場合に必要です。絶対位置検出システムの構築については、下記を参照してください。  
☞ 566ページ 絶対位置検出システム [G] [B]
- \*3 サーボアンプの容量によって、電源コネクタの形状および位置が記載と異なります。詳細については、下記を参照してください。  
☞ 138ページ 外形寸法図
- \*4 CN1Bコネクタを使用しない場合、キャップを装着してください。
- \*5 STO機能を使用しない場合、短絡コネクタを装着してください。

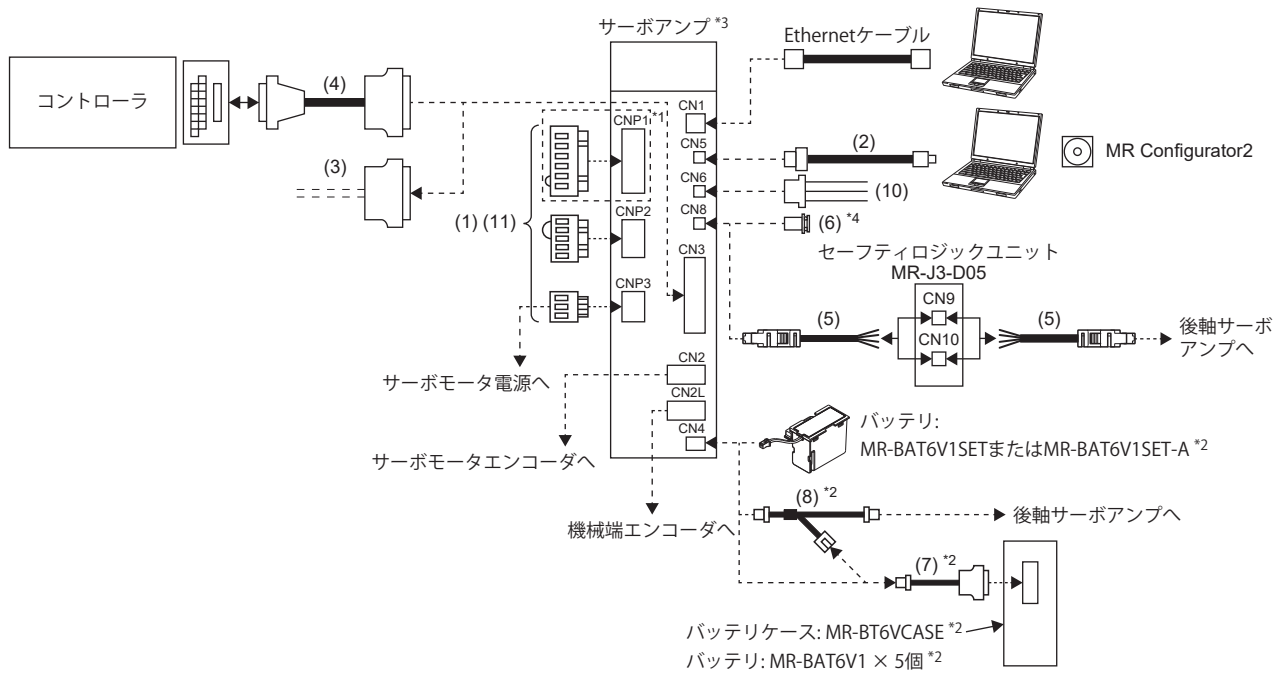


\*1 ダイレクトドライブモータを使用して絶対位置検出システムを構築する場合に必要です。絶対位置検出システムの構築については、下記を参照してください。

☞ 566ページ 絶対位置検出システム [G] [B]
















\*2 CN1Bコネクタを使用しない場合、キャップを装着してください。

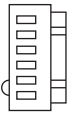



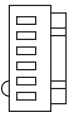


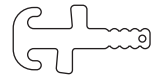
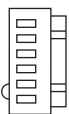


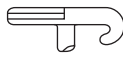






\*3 STO機能を使用しない場合、短絡コネクタを装着してください。












- \*1 MR-J5-500\_およびMR-J5-700\_サーボアンプの場合、CNP1コネクタはCNP1Aコネクタ (L1/L2/L3) およびCNP1Bコネクタ (N1/P3/P4) の2つに分かれます。
- \*2 ダイレクトドライブモータを使用して絶対位置検出システムを構築する場合に必要です。絶対位置検出システムの構築については、下記を参照してください。  
 ☞ 566ページ 絶対位置検出システム [A]
- \*3 サーボアンプの容量によって、電源コネクタの形状および位置が記載と異なります。詳細については、下記を参照してください。  
 ☞ 138ページ 外形寸法図
- \*4 STO機能を使用しない場合、短絡コネクタを装着してください。


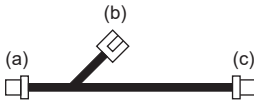
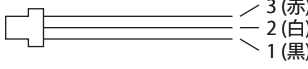
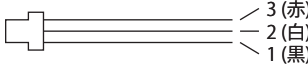


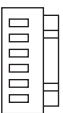

## ケーブル・コネクタセット一覧



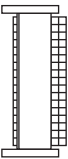



番号	品名	形名	内容			備考
(1)	サーボアンプ電源コネクタセット	—	 <p>CNP1用コネクタ 06JFAT-SAXGDK-K7.5 (LA) (JST) 適合電線サイズ: 0.8 mm<sup>2</sup> ~ 2.1 mm<sup>2</sup> (AWG 18 ~ 14) 絶縁体外径: ~ 3.9 mm</p>	 <p>CNP2用コネクタ 05JFAT-SAXGDK-K5.0 (LA) (JST) 適合電線サイズ: 0.8 mm<sup>2</sup> ~ 2.1 mm<sup>2</sup> (AWG 18 ~ 14) 絶縁体外径: ~ 3.9 mm</p>	 <p>CNP3用コネクタ 03JFAT-SAXGDK-K7.5 (LA) (JST) 適合電線サイズ: 0.8 mm<sup>2</sup> ~ 2.1 mm<sup>2</sup> (AWG 18 ~ 14) 絶縁体外径: ~ 3.9 mm</p>	200 V級の1 kW以下の1軸サーボアンプに付属しています。
		 <p>オープンツール: J-FAT-OT-K (JST)</p>				
		—	 <p>CNP1用コネクタ 06JFAT-SAXGFK-XL (LA) (JST) 適合電線サイズ: 1.25 mm<sup>2</sup> ~ 5.5 mm<sup>2</sup> (AWG 16 ~ 10) 絶縁体外径: ~ 4.7 mm</p>	 <p>CNP2用コネクタ 05JFAT-SAXGDK-H5.0 (LA) (JST) 適合電線サイズ: 0.8 mm<sup>2</sup> ~ 2.1 mm<sup>2</sup> (AWG 18 ~ 14) 絶縁体外径: ~ 3.9 mm</p>	 <p>CNP3用コネクタ 03JFAT-SAXGFK-XL (LA) (JST) 適合電線サイズ: 1.25 mm<sup>2</sup> ~ 5.5 mm<sup>2</sup> (AWG 16 ~ 10) 絶縁体外径: ~ 4.7 mm</p>	
 <p>オープンツール: J-FAT-OT-EXL (JST)</p>						
—	 <p>CNP1A用コネクタ 03JFAT-SAXGDK-P15 (LA) (JST) 適合電線サイズ: 0.8 mm<sup>2</sup> ~ 8.0 mm<sup>2</sup> (AWG 18 ~ 8) 絶縁体外径: ~ 7.6 mm</p>	 <p>CNP2用コネクタ 05JFAT-SAXGDK-H5.0 (LA) (JST) 適合電線サイズ: 0.8 mm<sup>2</sup> ~ 2.1 mm<sup>2</sup> (AWG 18 ~ 14) 絶縁体外径: ~ 3.9 mm</p>	 <p>CNP3用コネクタ 03JFAT-SAZGDK-P15 (LC) (JST) 適合電線サイズ: 0.8 mm<sup>2</sup> ~ 8.0 mm<sup>2</sup> (AWG 18 ~ 8) 絶縁体外径: ~ 7.6 mm</p>	200 V級の5 kW, 7 kWの1軸サーボアンプに付属しています。		
 <p>CNP1B用コネクタ 03JFAT-SAYGDK-P15 (LB) (JST) 適合電線サイズ: 0.8 mm<sup>2</sup> ~ 8.0 mm<sup>2</sup> (AWG 18 ~ 8) 絶縁体外径: ~ 7.6 mm</p>						
 <p>オープンツール: J-FAT-OT-P (JST)</p>	 <p>オープンツール: J-FAT-OT (N) (JST)</p>	 <p>オープンツール: J-FAT-OT-P (JST)</p>				

番号	品名	形名	内容	備考		
(1)	サーボアンプ電源 コネクタセット	—	 CNP1用コネクタ 06JFAT-SAXGDK-K7.5 (LB) (JST) 適合電線サイズ: 0.8 mm <sup>2</sup> ~ 2.1 mm <sup>2</sup> (AWG 18 ~ 14) 絶縁体外径: ~ 3.9 mm	 CNP2用コネクタ 05JFAT-SAXGDK-K5.0 (LA) (JST) 適合電線サイズ: 0.8 mm <sup>2</sup> ~ 2.1 mm <sup>2</sup> (AWG 18 ~ 14) 絶縁体外径: ~ 3.9 mm	 CNP3用コネクタ 04JFAT-SAGG-G-KK (JST) 適合電線サイズ: 0.8 mm <sup>2</sup> ~ 2.1 mm <sup>2</sup> (AWG 18 ~ 14) 絶縁体外径: ~ 3.9 mm	400 W以下の多軸 サーボアンプに付属 しています。
		 オープンツール: J-FAT-OT-K (JST)				
		—	 CNP1用コネクタ 06JFAT-SAXGFK-XL (LB) (JST) 適合電線サイズ: 1.25 mm <sup>2</sup> ~ 5.5 mm <sup>2</sup> (AWG 16 ~ 10) 絶縁体外径: ~ 4.7 mm	 CNP2用コネクタ 05JFAT-SAXGDK-H5.0 (LA) (JST) 適合電線サイズ: 0.8 mm <sup>2</sup> ~ 2.1 mm <sup>2</sup> (AWG 18 ~ 14) 絶縁体外径: ~ 3.9 mm	 CNP3用コネクタ 04JFAT-SAGG-G-KK (JST) 適合電線サイズ: 0.8 mm <sup>2</sup> ~ 2.1 mm <sup>2</sup> (AWG 18 ~ 14) 絶縁体外径: ~ 3.9 mm	750 W以上の多軸 サーボアンプに付属 しています。
		 オープンツール: J-FAT-OT-EXL (JST)				
(1)		—	 CNP1用コネクタ 06JFAT-SAXGDKHT10.5 (LA) (JST) 適合電線サイズ: 0.8 mm <sup>2</sup> ~ 2.1 mm <sup>2</sup> (AWG 18 ~ 14) 絶縁体外径: ~ 3.9 mm	 CNP2用コネクタ 05JFAT-SAXGDKHT7.5 (LA) (JST) 適合電線サイズ: 0.8 mm <sup>2</sup> ~ 2.1 mm <sup>2</sup> (AWG 18 ~ 14) 絶縁体外径: ~ 3.9 mm	 CNP3用コネクタ 03JFAT-SAXGDKHT10.5 (LA) (JST) 適合電線サイズ: 0.8 mm <sup>2</sup> ~ 2.1 mm <sup>2</sup> (AWG 18 ~ 14) 絶縁体外径: ~ 3.9 mm	400 V級の3.5 kW以 下の1軸サーボアン プに付属していま す。
		 オープンツール: J-FAT-OT-XL (JST)				
(1)		—	 CNP1用コネクタ 831-1108/MNC (ワゴ) 適合電線サイズ: 0.5 mm <sup>2</sup> ~ 10 mm <sup>2</sup> (AWG 20 ~ 8) 絶縁体外径: ~ 6.6 mm	 CNP2用コネクタ 831-1103/MNB (ワゴ) 適合電線サイズ: 0.5 mm <sup>2</sup> ~ 10 mm <sup>2</sup> (AWG 20 ~ 8) 絶縁体外径: ~ 6.6 mm	 CNP3用コネクタ 831-1103/MNA (ワゴ) 適合電線サイズ: 0.5 mm <sup>2</sup> ~ 10 mm <sup>2</sup> (AWG 20 ~ 8) 絶縁体外径: ~ 6.6 mm	400 V級の5 kW, 7 kWの1軸サーボアン プに付属していま す。
		 (a) CN5 用コネクタ: mini Bコネクタ (5ピン) (b) パソコン用コネクタ: Aコネクタ				
(2)	USB ケーブル	MR-J3USBCBL3M ケーブル長: 3 m	(a)  (b)  (a) CN5 用コネクタ: mini Bコネクタ (5ピン) (b) パソコン用コネクタ: Aコネクタ	PC-AT互換パソコン との接続用		

番号	品名	形名	内容	備考
(3)	コネクタセット	MR-CCN1	 <p>コネクタ: 10120-3000PE シェルキット: 10320-52F0-008 (3Mまたは同等品)</p>	MR-J5-_G_用 MR-J5-_B_用
		MR-J3CN1	 <p>コネクタ: 10150-3000PE シェルキット: 10350-52F0-008 (3Mまたは同等品)</p>	MR-J5-_A_用
		MR-J2CMP2	 <p>コネクタ: 10126-3000PE シェルキット: 10326-52F0-008 (3Mまたは同等品)</p>	MR-J5W_+_G_用 数量1個 MR-J5W_+_B_用
		MR-ECN1	 <p>コネクタ: 10126-3000PE シェルキット: 10326-52F0-008 (3Mまたは同等品)</p>	MR-J5W_+_G_用 数量20個 MR-J5W_+_B_用
(4)	中継端子台ケーブル	MR-J2HBUS_M ケーブル長: 0.5 m, 1 m, 5 m	 <p>(a) MR-J2HBUS_M (b) PS7DW-20V14B-F (東朋テクノロジー) 中継端子台PS7DW-20V14B-Fはオプション品ではありません。中継端子台を使用するには、オプションMR-J2HBUS_Mが必要です。</p>	MR-J5-_G_用 MR-J5-_B_用
		MR-J2M-CN1TBL_M ケーブル長: 0.5 m, 1 m	 <p>(a) 中継端子台用コネクタ コネクタ: D7950-B500FL (3M) (b) CN3用コネクタ コネクタ: 10150-6000EL シェルキット: 10350-3210-000 (3Mまたは同等品)</p>	MR-J5-_A_用
		MR-TBNATBL_M ケーブル長: 0.5 m, 1 m	 <p>(a) 中継端子台用コネクタ コネクタ: 10126-6000EL シェルキット: 10326-3210-000 (3Mまたは同等品) (b) CN3用コネクタ コネクタ: 10126-6000EL シェルキット: 10326-3210-000 (3Mまたは同等品)</p>	MR-J5W_+_G_用 MR-J5W_+_B_用
(5)	STO ケーブル	MR-D05UDL3M-B	 <p>(a) コネクタセット: 2069250-1 (タイコ エレクトロニクス)</p>	CN8コネクタ接続用 ケーブル
(6)	短絡コネクタ	—		サーボアンプに付属 しています。



番号	品名	形名	内容	備考	
(7)	バッテリーケーブル	MR-BT6V1CBL_M ケーブル長: 0.3 m, 1 m	 <p>(a)ハウジング: PAP-02V-O コンタクト: SPHD-001G-P0.5 (JST) (b)コネクタ: 10114-3000PE シェルキット: 10314-52F0-008 (3Mまたは同等品)</p>	バッテリーユニットとの接続用 ☞ 303ページ バッテリ	
(8)	バッテリー中継ケーブル	MR-BT6V2CBL_M ケーブル長: 0.3 m, 1 m	 <p>(a)ハウジング: PAP-02V-O コンタクト: SPHD-001G-P0.5 (JST) (b)ハウジング: PALR-02VF-O コンタクト: SPAL-001GU-P0.5 (JST) (c)ハウジング: PAP-02V-O コンタクト: SPHD-001G-P0.5 (JST)</p>	☞ 303ページ バッテリ	
(9)	モニタ用ケーブル	MR-J3CN6CBL1M	 <p>CN6用コネクタ ハウジング: 51004-0300 コンタクト: 50011-8100 (モレックス)</p>	MR-J5W_-G_用	
(10)		MR-ACN6CBL1M	 <p>CN6用コネクタ ハウジング: SHR-03V-S コンタクト: SSH-003T-P0.2-H (JST)</p>	MR-J5-_G_用 MR-J5-_A_用	
(11)	デジチェーン電源コネクタ	MR-J5CNP12-J1	 <p>CNP1用コネクタ 06JFAT-SAXGDK-KC7.5 (LA) (JST) 適合電線サイズ: 0.8 mm<sup>2</sup> ~ 5.5 mm<sup>2</sup> (AWG 18 ~ 10) 絶縁体外径: ~ 4.7 mm</p>	 <p>CNP2用コネクタ 05JFAT-SAXGDK-KC5.0 (LA) (JST) 適合電線サイズ: 0.8 mm<sup>2</sup> ~ 2.1 mm<sup>2</sup> (AWG 18 ~ 14) 絶縁体外径: ~ 3.9 mm</p>	1 kW以下の1軸サーボアンプおよび400 W以下の多軸サーボアンプで、シンプルコンバータを接続するときに使用します。 ☞ 277ページ MR-CMシンプルコンバータ
		MR-J5CNP12-J2	 <p>CNP1用コネクタ 06JFAT-SAXGFK-XLC (LA) (JST) 適合電線サイズ: 1.25 mm<sup>2</sup> ~ 5.5 mm<sup>2</sup> (AWG 16 ~ 10) 絶縁体外径: ~ 4.7 mm</p>	 <p>CNP2用コネクタ 05JFAT-SAXGDK-HC5.0 (LA) (JST) 適合電線サイズ: 0.8 mm<sup>2</sup> ~ 2.1 mm<sup>2</sup> (AWG 18 ~ 14) 絶縁体外径: ~ 3.9 mm</p>	2 kWの1軸サーボアンプおよび750 W以上の2軸サーボアンプで、シンプルコンバータを接続するときに使用します。 ☞ 277ページ MR-CMシンプルコンバータ

番号	品名	形名	内容	備考
(12)	SSCNET IIIケーブル	MR-J3BUS_M ケーブル長: 0.15 m ~ 3 m ☞ 260ページ SSCNET IIIケーブル [B]	 (a) (b) コネクタ: PF-2D103 (日本航空電子工業)	盤内標準コード
(13)		MR-J3BUS_M-A ケーブル長: 5 m ~ 20 m ☞ 260ページ SSCNET IIIケーブル [B]		盤外標準ケーブル
(14)		MR-J3BUS_M-B ケーブル長: 30 m ~ 50 m ☞ 260ページ SSCNET IIIケーブル [B]	 (a) (b) コネクタ: CF-2D103-S (日本航空電子工業)	長距離ケーブル
(15)	コネクタセット	—	 CN3用コネクタ DFMC 1,5/16-ST-3,5-LRBK (フェニックス・コンタクト) または同等品 適合電線サイズ: 0.2 mm <sup>2</sup> ~ 1.5 mm <sup>2</sup> (AWG 24 ~ 16)	MR-J5-_G_-HS_サーボアンプに付属しています。
(16)	アナログモニタ/ ABZ相/パルス出力 用ケーブル	MR- AHSCN7CBL2M10M ☞ 258ページ MR- AHSCN7CBL2M10M アナログモニタ/ ABZ相/パルス出力用 ケーブル [G]	 CN7用コネクタ: IX30G-B-10S-CVL1(7.0) (ヒロセ電機)	MR-J5-_G_-HS_用
(17)	コネクタキャップ	—		サーボアンプに付属しています。
(18)	コネクタキャップ	—		サーボアンプに付属しています。

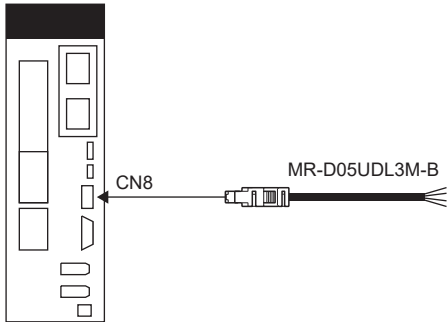
# MR-D05UDL3M-B STOケーブル

このケーブルは、CN8コネクタに外部機器を接続するためのケーブルです。

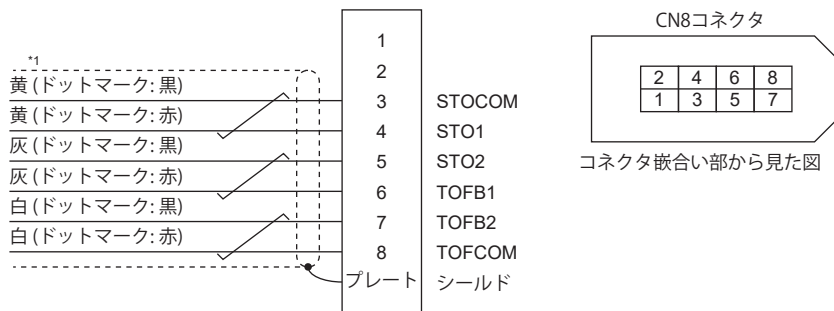
ケーブル形名	ケーブル長さ	ケーブル外径 *1	用途
MR-D05UDL3M-B	3 m	5.7 mm	CN8コネクタ接続用ケーブル

\*1 標準外径です。公差のない外形寸法は最大で1割程度大きくなります。

## 構成図



## 内部配線図



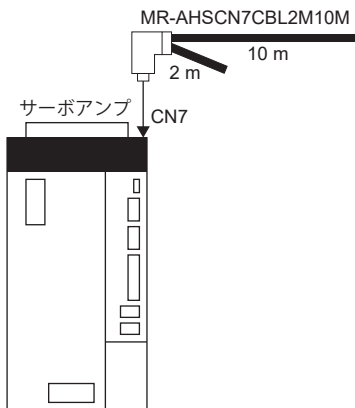
\*1 絶縁体色が橙 (ドットマーク赤または黒) の2本の芯線は、使用しないでください。

# MR-AHSCN7CBL2M10M アナログモニタ/ABZ相パルス出力用ケーブル [G]

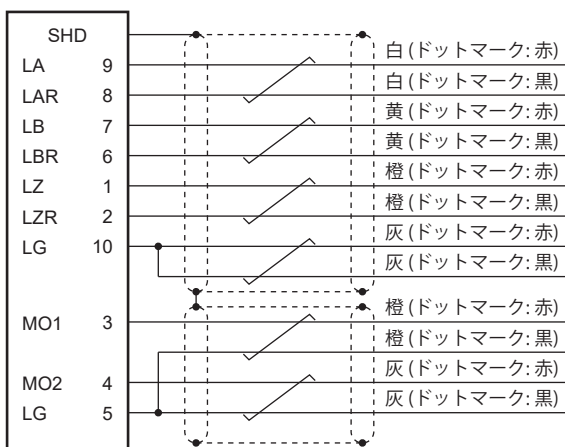
このケーブルは、CN7コネクタに外部機器を接続するためのケーブルです。

ケーブル形名	ケーブル長さ	ケーブル外径	用途
MR-AHSCN7CBL2M10M	ABZ相パルス出力: 10 m アナログモニタ: 2 m	ABZ相パルス出力: 6.3 mm アナログモニタ: 5.3 mm	CN7コネクタ接続用ケーブル

## 構成図



## 内部配線図



コネクタ嵌合い部から見た図

## Ethernetケーブル [G]

ネットワーク配線で使用するEthernetケーブルについては、ユーザーズマニュアル (通信機能編) の "通信仕様" を参照してください。

市販品の例を示します。最新の製品情報については、メーカーにお問合せください。

品名		形名	仕様
Ethernetケーブル	屋内用	SC-E5EW-S_M	_内ケーブル長さ (0.5 m, 1 ~ 100 m (1 m単位))
	屋内可動部用	SC-E5EW-S_M-MV	_内ケーブル長さ (0.1, 0.2, 0.3, 0.5 m, 1 ~ 45 m (1 m単位))
	屋内・屋外用	SC-E5EW-S_M-L	_内ケーブル長さ (1 ~ 100 m (1 m単位))

上記以外の市販ケーブルについては、CC-Link協会のホームページをご確認ください。

<https://www.cc-link.org/ja/>

### 注意事項

- CC-Link IE TSNのネットワーク構成をスイッチングハブを使用して分岐する場合、CC-Link協会推奨のスイッチングハブ (Class B) を使用してください。スイッチングハブ (Class A) も使用できますが、使用トポロジに制約があります。詳細については、"MELSEC iQ-R モーションユニット ユーザーズマニュアル (スタートアップ編)" を確認してください。
- CC-Link IEフィールドネットワーク Basicのネットワーク構成をスイッチングハブで分岐する場合、伝送速度100 Mbps以上のハブを使用してください。また、オートネゴシエーション機能を持たないスイッチングハブは、伝送速度100 Mbps かつ半二重に設定してください。

# SSCNET IIIケーブル [B]

## Point

- ・サーボアンプのCN1AおよびCN1Bコネクタや、SSCNET IIIケーブル先端から発せられる光を直視しないでください。光が目に入ると目に違和感を感じる恐れがあります。
- ・ケーブル長50 mを超える長距離ケーブルおよび超高屈曲寿命ケーブルについては、下記を参照してください。

☞ 401ページ 三菱電機システムサービス製ケーブル

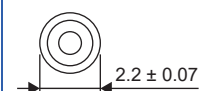

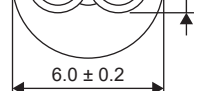

## 形名の説明

表中のケーブル長さ欄の数字はケーブル形名の\_部分に入る記号です。記号のある長さのケーブルを用意しています。

ケーブル形名	ケーブル長さ											屈曲区分	用途/備考
	0.15 m	0.3 m	0.5 m	1 m	3 m	5 m	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m		
MR-J3BUS_M	015	03	05	1	3	—	—	—	—	—	—	標準 (固定部用)	盤内標準コード使用
MR-J3BUS_M-A	—	—	—	—	—	5	10	20	—	—	—	標準 (固定部用)	盤外標準ケーブル使用
MR-J3BUS_M-B <sup>*1</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	30	40	50	高屈曲寿命 (可動部用)	長距離ケーブル使用

\*1 30 m未満のケーブルについては、営業窓口にお問合せください。

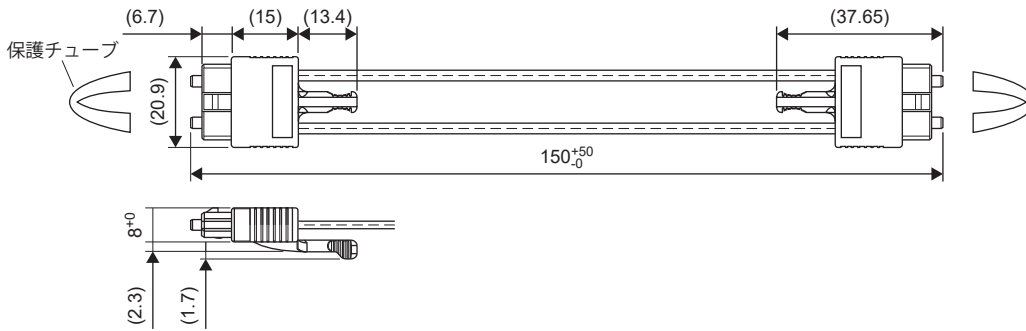
## 仕様

項目	内容			
SSCNET IIIケーブル形名	MR-J3BUS_M		MR-J3BUS_M-A	MR-J3BUS_M-B
SSCNET IIIケーブル長さ	0.15 m	0.3 m ~ 3 m	5 m ~ 20 m	30 m ~ 50 m
光ケーブル (コード)	最小曲げ半径	25 mm		補強被覆ケーブル部: 50 mm コード部: 25 mm
	引張り強度	70 N	140 N	420 N (補強被覆ケーブル部) 980 N (補強被覆ケーブル部)
	使用温度範囲 <sup>*1</sup>	-40 °C ~ 85 °C		-20 °C ~ 70 °C
雰囲気	屋内 (直射日光が当たらないこと), 溶剤, 油が付着しないこと			
外観 [mm]				

\*1 この使用温度範囲はSSCNET IIIケーブルのコード部分単体での値です。コネクタ部の温度条件はサーボアンプと同一です。

## 外形寸法図

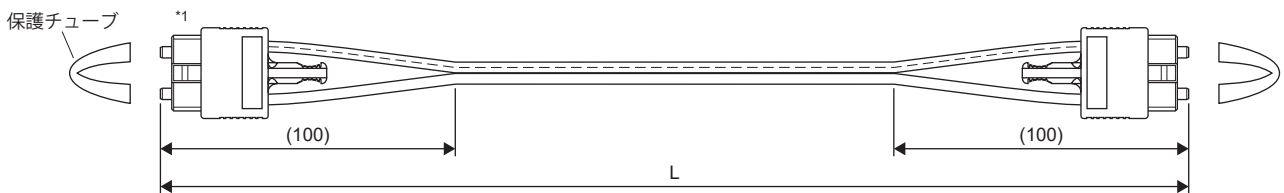
### ■MR-J3BUS015M



### ■MR-J3BUS03M ~ MR-J3BUS3M

ケーブル長さ (L) については下記を参照してください。

☞ 260ページ 形名の説明



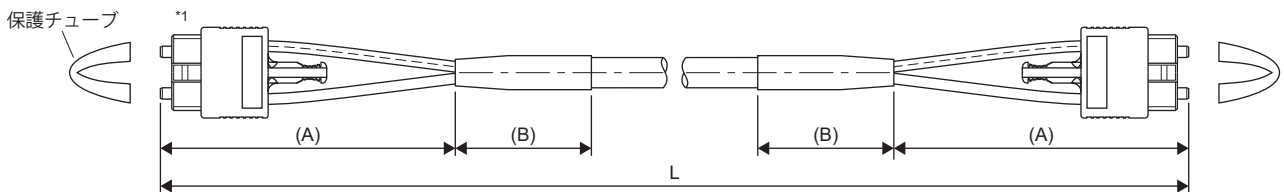
\*1 コネクタ部分の寸法はMR-J3BUS015Mと同一です。

### ■MR-J3BUS5M-A ~ MR-J3BUS20M-A/MR-J3BUS30M-B ~ MR-J3BUS50M-B

ケーブル長さ (L) については下記を参照してください。

☞ 260ページ 形名の説明

SSCNET IIIケーブル	変化寸法 [mm]	
	A	B
MR-J3BUS5M-A ~ MR-J3BUS20M-A	100	30
MR-J3BUS30M-B ~ MR-J3BUS50M-B	150	50



\*1 コネクタ部分の寸法はMR-J3BUS015Mと同一です。

## 6.2 回生オプション

### 組合せと回生電力

表中の電力の数値は抵抗器による回生電力であり、定格電力ではありません。

#### 200 V級

サーボアンプ	回生電力 [W]												
	内蔵回生抵抗器	MR-RB032 [40 Ω]	MR-RB12 [40 Ω]	MR-RB14 [26 Ω]	MR-RB30 [13 Ω] *2	MR-RB3N [9 Ω] *2	MR-RB31 [6.7 Ω] *2	MR-RB3Z [5.5 Ω] *2*3	MR-RB34 [26 Ω] *2	MR-RB50 [13 Ω] *1	MR-RB5N [9 Ω] *1	MR-RB51 [6.7 Ω] *1	MR-RB5Z [5.5 Ω] *1*3
MR-J5-10_	—	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MR-J5-20_	10	30	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MR-J5-40_	10	30	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MR-J5-60_	10	30	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MR-J5-70_	30	—	—	100	—	—	—	—	300	—	—	—	—
MR-J5-100_	30	—	—	100	—	—	—	—	300	—	—	—	—
MR-J5-200_	100	—	—	—	300	—	—	—	—	500	—	—	—
MR-J5-350_	100	—	—	—	—	300	—	—	—	—	500	—	—
MR-J5-500_	130	—	—	—	—	—	300	—	—	—	—	500	—
MR-J5-700_	170	—	—	—	—	—	—	300	—	—	—	—	500
MR-J5W2-22_	20	—	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MR-J5W2-44_	20	—	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MR-J5W2-77_	100	—	—	—	—	300	—	—	—	—	—	—	—
MR-J5W2-1010_	100	—	—	—	—	300	—	—	—	—	—	—	—
MR-J5W3-222_	30	—	—	100	—	—	—	—	300	—	—	—	—
MR-J5W3-444_	30	—	—	100	—	—	—	—	300	—	—	—	—

\*1 使用時は冷却ファンを設置してください。

\*2 使用条件によっては、冷却ファンの設置が必要です。

☞ 270ページ 回生オプションの接続

\*3 ファームウェアバージョンB6版以降のサーボアンプで使用できます。

#### 400 V級

サーボアンプ	回生電力 [W]										
	内蔵回生抵抗器	MR-RB1H-4 [82 Ω]	MR-RB3M-4 [120 Ω] *1	MR-RB3G-4 [47 Ω] *1	MR-RB5G-4 [47 Ω] *1	MR-RB3Y-4 [36 Ω] *1	MR-RB5Y-4 [36 Ω] *1	MR-RB34-4 [26 Ω] *1	MR-RB54-4 [26 Ω] *1	MR-RB3U-4 [22 Ω] *1	MR-RB5U-4 [22 Ω] *1
MR-J5-60_4_	15	100	300	—	—	—	—	—	—	—	—
MR-J5-100_4_	15	100	300	—	—	—	—	—	—	—	—
MR-J5-200_4_	100	—	—	300	500	—	—	—	—	—	—
MR-J5-350_4_	120	—	—	—	—	300	500	—	—	—	—
MR-J5-500_4_	130	—	—	—	—	—	—	300	500	—	—
MR-J5-700_4_	170	—	—	—	—	—	—	—	—	300	500

\*1 冷却ファンを設置してください。

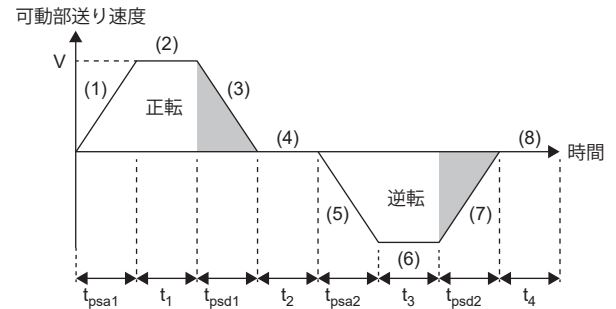
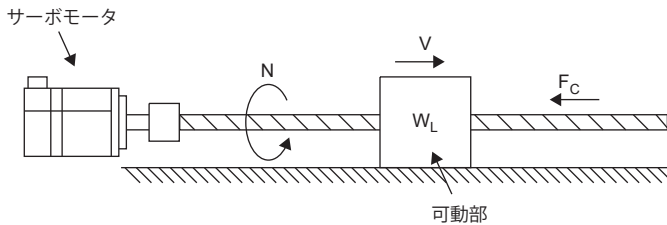


## 回生オプションの選定 (1軸サーボンプ)

水平軸の場合、本節に示す簡易計算で回生オプションを選定することができます。詳細に回生オプションを選定する場合、容量選定ソフトウェアを使用してください。

### 回転型サーボモータ

#### ■回生エネルギーの計算



V: 可動部送り速度 [mm/min]

N: サーボモータ回転速度 ( $N = V / \Delta S$ ) [r/min]

$\Delta S$ : サーボモータ1回転あたりの移動量 ( $\Delta S = PB$ ) [mm/rev]

$P_B$ : ボールねじリード [mm]

$L_B$ : ボールねじ長さ [mm]

$D_B$ : ボールねじ直径 [mm]

$W_L$ : 可動部質量 [kg]

$F_C$ : 負荷反抗力 [N]

$T_L$ : サーボモータ軸換算負荷トルク [N·m]

$\eta$ : 駆動部効率

$\mu$ : 摩擦係数

$J_L$ : サーボモータ軸換算負荷慣性モーメント [ $\text{kg}\cdot\text{cm}^2$ ]

$J_M$ : サーボモータ慣性モーメント [ $\text{kg}\cdot\text{cm}^2$ ]

$\pi$ : 円周率

g: 重力加速度 [ $\text{m}/\text{s}^2$ ]

回生電力	サーボモータにかかるトルクT [N・m] *1*2	エネルギーE [J]
(1)	$T_1 = \frac{(J_L/\eta + J_M) \cdot N}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psa1}} + T_L$	$E_1 = \frac{0.1047}{2} \cdot N \cdot T_1 \cdot t_{psa1}$
(2)	$T_2 = T_L$	$E_2 = 0.1047 \cdot N \cdot T_2 \cdot t_1$
(3)	$T_3 = \frac{-(J_L \cdot \eta + J_M) \cdot N}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psd1}} + T_L$	$E_3 = \frac{0.1047}{2} \cdot N \cdot T_3 \cdot t_{psd1}$
(4), (8)	$T_4, T_8 = 0$	$E_4, E_8 = 0$ (回生にはなりません)
(5)	$T_5 = \frac{(J_L/\eta + J_M) \cdot N}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psa2}} + T_L$	$E_5 = \frac{0.1047}{2} \cdot N \cdot T_5 \cdot t_{psa2}$
(6)	$T_6 = T_L$	$E_6 = 0.1047 \cdot N \cdot T_6 \cdot t_3$
(7)	$T_7 = \frac{-(J_L \cdot \eta + J_M) \cdot N}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psd2}} + T_L$	$E_7 = \frac{0.1047}{2} \cdot N \cdot T_7 \cdot t_{psd2}$

\*1 サーボモータ軸換算負荷トルクTLは、次の式で算出できます。

$$T_L = \{(F_C + (\mu \times W_L \times g)) \times \Delta S\} / (2000 \times \pi \times \eta)$$

\*2 サーボモータ軸換算負荷慣性モーメントJLは、次の式で算出できます。

$$J_L = J_{L1} + J_{L2} + J_{L3}$$

JL1は可動部の負荷慣性モーメント、JL2はボールねじの負荷慣性モーメント、JL3はカップリングの負荷慣性モーメントです。JL1およびJL2は、次の式で算出できます。

$$J_{L1} = W_L \times (\Delta S / (20 \times \pi))^2$$

$$J_{L2} = \{(\pi \times 0.0078 \times (L_B / 10)) / 32\} \times (D_B / 10)^4$$

(1)から(8)までの計算結果の中から、負のエネルギーの総和の絶対値(Es)を求めてください。

## ■サーボモータとサーボアンプの回生時のロス

サーボモータとサーボアンプの回生時における効率などを次の表に示します。

サーボアンプ	逆効率 [%]	C充電 [J]
MR-J5-10_	70	9
MR-J5-20_	85	9
MR-J5-40_	90	11
MR-J5-60_	90	11
MR-J5-70_	90	18
MR-J5-100_	90	18
MR-J5-200_	90	36
MR-J5-350_	90	40
MR-J5-500_	90	45
MR-J5-700_	90	70
MR-J5-60_4_	85	9
MR-J5-100_4_	85	12
MR-J5-200_4_	85	25
MR-J5-350_4_	85	35
MR-J5-500_4_	90	45
MR-J5-700_4_	90	70

逆効率(ηm): 定格速度で定格(回生)トルクを発生したときの、サーボモータとサーボアンプの一部を含めた効率。サーボモータ速度および発生トルクで効率は変化します。また、電解コンデンサの特性も経年変化するため、逆効率は約10%大きく余裕をみてください。

C充電(Ec): サーボアンプ内の電解コンデンサに充電するエネルギー。

回生エネルギーの総和に逆効率を掛けた値から、C充電を引くと、回生オプションで消費するエネルギーが算出できます。

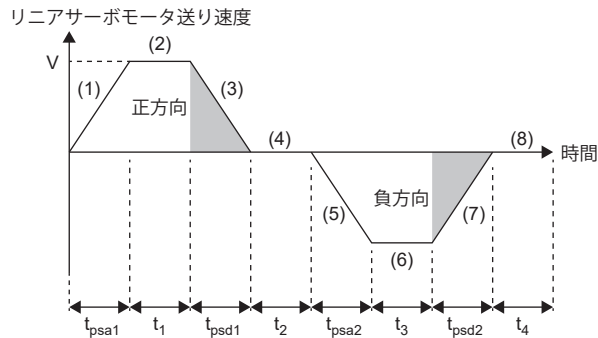
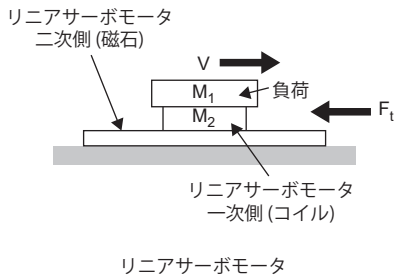
$$ER [J] = \eta_m \cdot E_s - E_c$$

回生オプションの消費電力は、1サイクルの運転周期tf [s]をもとに計算して必要なオプションを選定してください。

$$PR [W] = ER/tf$$

## リニアサーボモータの場合

### ■推力, エネルギーの計算



上の図のような運転パターンのとき、リニアサーボモータの推力およびエネルギーの計算式は、次の表で表されます。

区間	リニアサーボモータの推力F [N]	エネルギーE [J]
(1)	$F_1 = (M_1 + M_2) \cdot V/t_{psa1} + F_t$	$E_1 = V/2 \cdot F_1 \cdot t_{psa1}$
(2)	$F_2 = F_t$	$E_2 = V \cdot F_t \cdot t_1$
(3)	$F_3 = -(M_1 + M_2) \cdot V/t_{psd1} + F_t$	$E_3 = V/2 \cdot F_3 \cdot t_{psd1}$
(4), (8)	$F_4, F_8 = 0$	$E_4, E_8 = 0$ (回生にはなりません)
(5)	$F_5 = (M_1 + M_2) \cdot V/t_{psa2} + F_t$	$E_5 = V/2 \cdot F_5 \cdot t_{psa2}$
(6)	$F_6 = F_t$	$E_6 = V \cdot F_t \cdot t_3$
(7)	$F_7 = -(M_1 + M_2) \cdot V/t_{psd2} + F_t$	$E_7 = V/2 \cdot F_7 \cdot t_{psd2}$

(1)から(8)までの計算結果の中から、負のエネルギーの総和の絶対値( $E_s$ )を求めてください。

### ■サーボモータとサーボアンプの回生時のロス

逆効率, C充電エネルギーは下記を参照してください。

☞ 264ページ サーボモータとサーボアンプの回生時のロス

### ■回生エネルギーの計算

回生エネルギーの総和に逆効率を掛けた値から, C充電を引くと, 回生抵抗器で消費するエネルギーが算出できます。

$$ER [J] = \eta \cdot E_s - E_c$$

プラスのERの総計と1サイクル周期から, 1サイクル中に回生抵抗器で消費する電力PR [W]を計算してください。

$$PR [W] = \text{プラスのERの総計} / 1 \text{サイクルの運転周期} (tf)$$

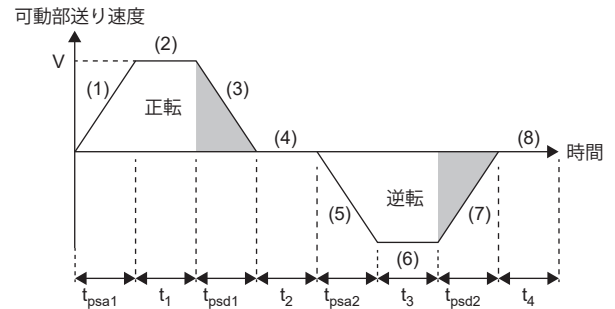
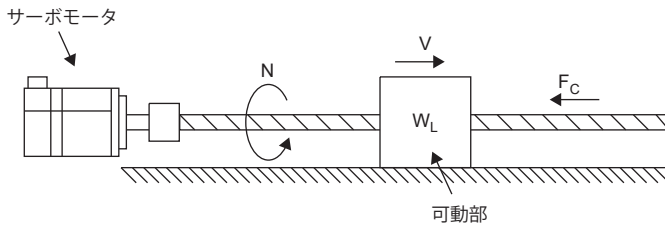
求めたPRの値から, 回生オプションの選定を行ってください。なお, PRの値がサーボアンプの内蔵回生抵抗器による回生電力の数値以下の場合, 回生オプションは不要です。

## 回生オプションの選定 (多軸サーボアンプ)

水平軸の場合、本節に示す簡易計算で回生オプションを選定することができます。詳細に回生オプションを選定する場合、容量選定ソフトウェアを使用してください。

### 回転型サーボモータ

#### ■回生エネルギーの計算



V: 可動部送り速度 [mm/min]

N: サーボモータ回転速度 ( $N = V / \Delta S$ ) [r/min]

$\Delta S$ : サーボモータ1回転あたりの移動量 ( $\Delta S = PB$ ) [mm/rev]

$P_B$ : ボールねじリード [mm]

$L_B$ : ボールねじ長さ [mm]

$D_B$ : ボールねじ直径 [mm]

$W_L$ : 可動部質量 [kg]

$F_C$ : 負荷反抗力 [N]

$T_L$ : サーボモータ軸換算負荷トルク [N·m]

$\eta$ : 駆動部効率

$\mu$ : 摩擦係数

$J_L$ : サーボモータ軸換算負荷慣性モーメント [ $\text{kg}\cdot\text{cm}^2$ ]

$J_M$ : サーボモータ慣性モーメント [ $\text{kg}\cdot\text{cm}^2$ ]

$\pi$ : 円周率

g: 重力加速度 [ $\text{m}/\text{s}^2$ ]

回生電力	サーボモータにかかるトルクT [N・m] *1*2	エネルギーE [J]
(1)	$T_1 = \frac{(J_L/\eta + J_M) \cdot N}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psa1}} + T_L$	$E_1 = \frac{0.1047}{2} \cdot N \cdot T_1 \cdot t_{psa1}$
(2)	$T_2 = T_L$	$E_2 = 0.1047 \cdot N \cdot T_2 \cdot t_1$
(3)	$T_3 = \frac{-(J_L \cdot \eta + J_M) \cdot N}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psd1}} + T_L$	$E_3 = \frac{0.1047}{2} \cdot N \cdot T_3 \cdot t_{psd1}$
(4), (8)	$T_4, T_8 = 0$	$E_4, E_8 = 0$ (回生にはなりません)
(5)	$T_5 = \frac{(J_L/\eta + J_M) \cdot N}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psa2}} + T_L$	$E_5 = \frac{0.1047}{2} \cdot N \cdot T_5 \cdot t_{psa2}$
(6)	$T_6 = T_L$	$E_6 = 0.1047 \cdot N \cdot T_6 \cdot t_3$
(7)	$T_7 = \frac{-(J_L \cdot \eta + J_M) \cdot N}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psd2}} + T_L$	$E_7 = \frac{0.1047}{2} \cdot N \cdot T_7 \cdot t_{psd2}$

\*1 サーボモータ軸換算負荷トルク $T_L$ は、次の式で算出できます。

$$T_L = \{(F_C + (\mu \times W_L \times g)) \times \Delta S\} / (2000 \times \pi \times \eta)$$

\*2 サーボモータ軸換算負荷慣性モーメント $J_L$ は、次の式で算出できます。

$$J_L = J_{L1} + J_{L2} + J_{L3}$$

$J_{L1}$ は可動部の負荷慣性モーメント、 $J_{L2}$ はボールねじの負荷慣性モーメント、 $J_{L3}$ はカップリングの負荷慣性モーメントです。 $J_{L1}$ および $J_{L2}$ は、次の式で算出できます。

$$J_{L1} = W_L \times (\Delta S / (20 \times \pi))^2$$

$$J_{L2} = \{(\pi \times 0.0078 \times (L_B / 10)) / 32\} \times (D_B / 10)^4$$

(1)から(8)までの計算結果の中から、負のエネルギーの総和の絶対値( $E_s$ )を求めてください。

### ■サーボモータとサーボアンプの回生時のロス

サーボモータとサーボアンプの回生時における効率などを次の表に示します。

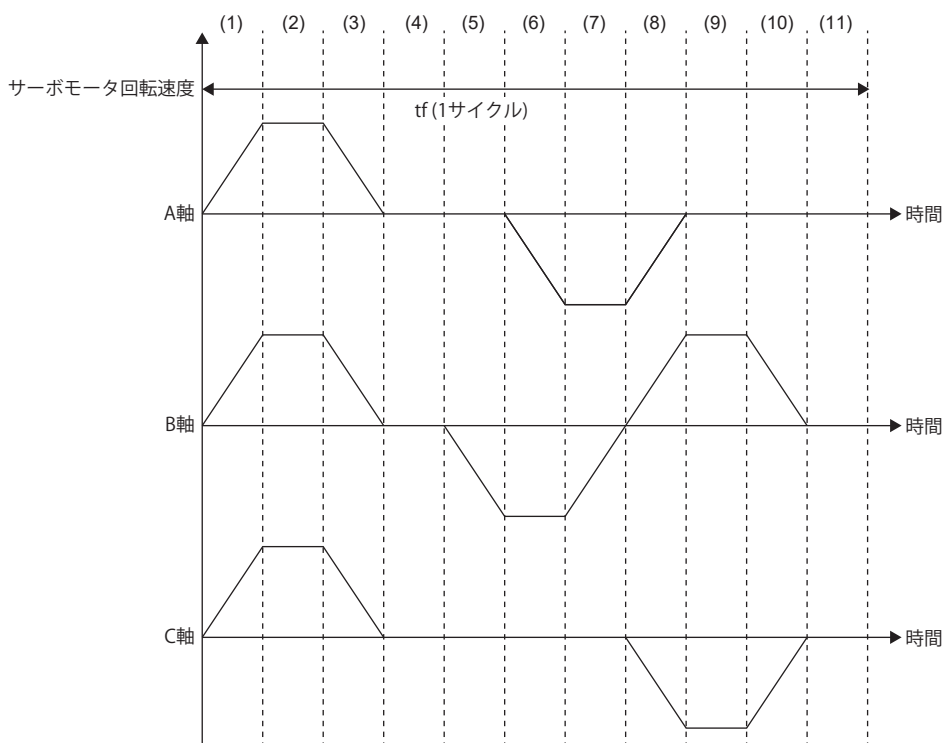
サーボアンプ	逆効率 [%]	C充電 [J]
MR-J5W2-22_	85	17
MR-J5W2-44_	90	21
MR-J5W2-77_	90	44
MR-J5W2-1010_	90	44
MR-J5W3-222_	85	21
MR-J5W3-444_	90	31

逆効率 ( $\eta_m$ ): 定格速度で定格 (回生) トルクを発生したときの、サーボモータとサーボアンプの一部を含めた効率。回転速度および発生トルクで効率は変化します。また、電解コンデンサの特性も経年変化するため、逆効率は約10%大きく余裕をみてください。

C充電 (Ec): サーボアンプ内の電解コンデンサに充電するエネルギー。

## ■1サイクルの回生エネルギーの計算

例として、MR-J5W3-サーボアンプで次のような運転パターンをするときの回生エネルギーを求めます。



1サイクル中の各タイミングのエネルギーを求めます。力行時のエネルギーはプラスの値，回生時のエネルギーはマイナスの値です。次のような表を作成し，力行，回生のエネルギーを符号つきのまま記入してください。

タイミング	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
A軸	E1A	E2A	E3A	E4A	E5A	E6A	E7A	E8A	E9A	E10A	E11A
B軸	E1B	E2B	E3B	E4B	E5B	E6B	E7B	E8B	E9B	E10B	E11B
C軸	E1C	E2C	E3C	E4C	E5C	E6C	E7C	E8C	E9C	E10C	E11C
総和	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11

E1からE11の計算結果のうち，負の値になった部分について，次の式によって回生抵抗器で消費するエネルギーER [J] を求めます。

$$E1からE11の値の絶対値をEsとしたとき，ER [J] = \eta_m \cdot E_s - E_c$$

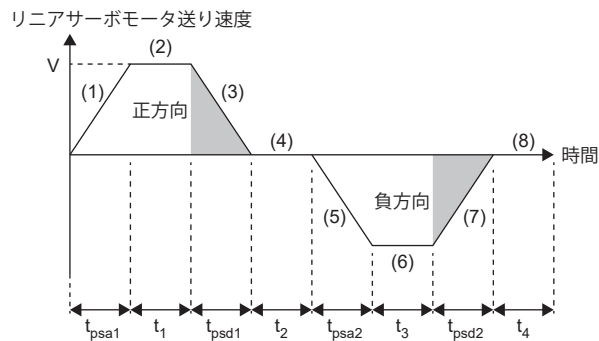
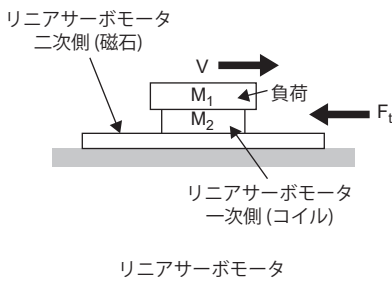
ERの値がすべてのタイミングでマイナスになれば回生オプションは不要です。ERの値にプラスの値が含まれる場合，プラスのERの総計と1サイクル周期から，1サイクル中に回生抵抗器で消費する電力PR [W] を計算します。

$$PR [W] = \text{プラスのERの総計} / 1\text{サイクルの運転周期 (tf)}$$

PRの値がサーボアンプの内蔵回生電力の仕様値以下の場合，回生オプションは不要です。

## リニアサーボモータの場合

### ■推力, エネルギーの計算



上の図のような運転パターンのとき、リニアサーボモータの推力およびエネルギーの計算式は、次の表で表されます。

区間	リニアサーボモータの推力F [N]	エネルギーE [J]
(1)	$F_1 = (M_1 + M_2) \cdot V/t_{psa1} + F_t$	$E_1 = V/2 \cdot F_1 \cdot t_{psa1}$
(2)	$F_2 = F_t$	$E_2 = V \cdot F_2 \cdot t_1$
(3)	$F_3 = -(M_1 + M_2) \cdot V/t_{psd1} + F_t$	$E_3 = V/2 \cdot F_3 \cdot t_{psd1}$
(4), (8)	$F_4, F_8 = 0$	$E_4, E_8 = 0$ (回生にはなりません)
(5)	$F_5 = (M_1 + M_2) \cdot V/t_{psa2} + F_t$	$E_5 = V/2 \cdot F_5 \cdot t_{psa2}$
(6)	$F_6 = F_t$	$E_6 = V \cdot F_6 \cdot t_3$
(7)	$F_7 = -(M_1 + M_2) \cdot V/t_{psd2} + F_t$	$E_7 = V/2 \cdot F_7 \cdot t_{psd2}$

(1) から (8) までの計算結果の中から、負のエネルギーの総和の絶対値 ( $E_s$ ) を求めてください。

### ■サーボモータとサーボアンプの回生時のロス

逆効率, C充電エネルギーは下記を参照してください。

☞ 267ページ サーボモータとサーボアンプの回生時のロス

### ■回生エネルギーの計算

回生エネルギーの総和に逆効率を掛けた値から, C充電を引くと, 回生抵抗器で消費するエネルギーが算出できます。

$$ER [J] = \eta \cdot E_s - E_c$$

プラスのERの総計と1サイクル周期から, 1サイクル中に回生抵抗器で消費する電力PR [W] を計算してください。

$$PR [W] = \text{プラスのERの総計} / \text{1サイクルの運転周期 (tf)}$$

求めたPRの値から, 回生オプションの選定を行ってください。なお, PRの値がサーボアンプの内蔵回生抵抗器による回生電力の数値以下の場合, 回生オプションは不要です。

## サーボパラメータの設定

使用する回生オプションに合わせて、[Pr. PA02]を設定してください。

📖 MR-J5-G/MR-J5W-G ユーザーズマニュアル (パラメータ編)

📖 MR-J5-B/MR-J5W-B ユーザーズマニュアル (パラメータ編)

📖 MR-J5-A ユーザーズマニュアル (パラメータ編)

## 回生オプションの接続

### Point

MR-RB50, MR-RB5N, MR-RB51, MR-RB5Z, MR-RB3M-4, MR-RB3G-4, MR-RB5G-4, MR-RB3Y-4, MR-RB5Y-4, MR-RB34-4, MR-RB54-4, MR-RB3U-4, およびMR-RB5U-4を使用する場合、冷却ファンによる冷却が必要です。冷却ファンはお客様で手配してください。

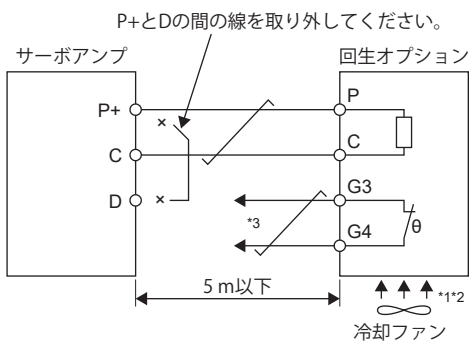
配線に使用する電線サイズについては、下記を参照してください。

📖 318ページ 電線選定例

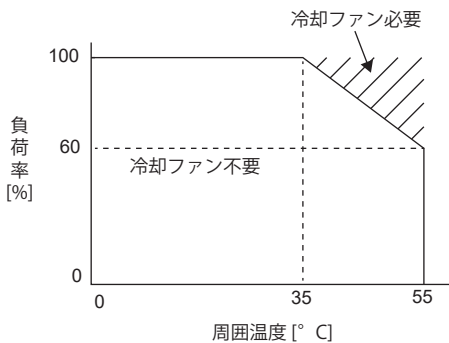
回生オプションは周囲温度に対し100 °C以上の温度上昇があります。放熱、取付け位置、使用電線などは十分考慮して配置してください。配線に使用する電線は難燃電線を使用するか、難燃処理を施し、回生オプション本体に接触しないようにしてください。サーボアンプとの接続にはツイスト線を使用し、電線の長さは5 m以下で配線してください。

### 7 kW以下のサーボアンプの場合

P+とDの間の配線を外し、P+とCの間に回生オプションを取り付けてください。G3およびG4端子はサーマルセンサです。回生オプションが異常過熱になるとG3とG4の間が開放になります。



- \*1 MR-RB50, MR-RB5N, MR-RB51, MR-RB5Z, MR-RB3M-4, MR-RB3G-4, MR-RB5G-4, MR-RB3Y-4, MR-RB5Y-4, MR-RB34-4, MR-RB54-4, MR-RB3U-4, およびMR-RB5U-4を使用する場合は、冷却ファン(1.0 m<sup>3</sup>/min以上, 92 mm角)で強制冷却してください。
- \*2 MR-RB30, MR-RB31, MR-RB3Z, MR-RB3N, MR-RB34は、回生オプションの周囲温度が55 °Cかつ回生負荷率が60%を超える場合、冷却ファン(1.0 m<sup>3</sup>/min以上, 92 mm角)で強制冷却してください。周囲温度が35 °C以下であれば、冷却ファンは不要です。(次の図において、斜線で示す範囲の場合に冷却ファンによる冷却が必要です。)



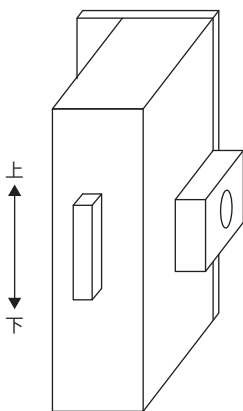
- \*3 異常過熱したときに電磁接触器を切るシーケンスを構成してください。  
G3とG4の間の接点仕様  
最大電圧: 120 V AC/DC  
最大電流: 0.5 A/4.8 V DC  
最大容量: 2.4 VA



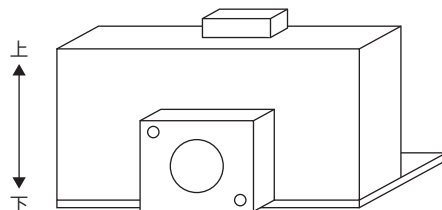
# 取付け方向

回生オプションの取付け方向を示します。

回生オプション	取付け方向
MR-RB032	縦取付け
MR-RB12	縦取付け
MR-RB14	縦取付け
MR-RB30	縦取付け
MR-RB50 (冷却ファンが必要)	縦取付け/横取付け
MR-RB31	縦取付け
MR-RB51 (冷却ファンが必要)	縦取付け/横取付け
MR-RB3N	縦取付け
MR-RB5N (冷却ファンが必要)	縦取付け/横取付け
MR-RB1H-4	縦取付け
MR-RB3M-4 (冷却ファンが必要)	縦取付け
MR-RB3G-4 (冷却ファンが必要)	縦取付け
MR-RB5G-4 (冷却ファンが必要)	縦取付け/横取付け
MR-RB34-4 (冷却ファンが必要)	縦取付け
MR-RB54-4 (冷却ファンが必要)	縦取付け/横取付け
MR-RB3U-4 (冷却ファンが必要)	縦取付け
MR-RB5U-4 (冷却ファンが必要)	縦取付け/横取付け
MR-RB3Y-4 (冷却ファンが必要)	縦取付け
MR-RB5Y-4 (冷却ファンが必要)	縦取付け/横取付け
MR-RB3Z	縦取付け
MR-RB34	縦取付け
MR-RB5Z (冷却ファンが必要)	縦取付け/横取付け



縦取付け

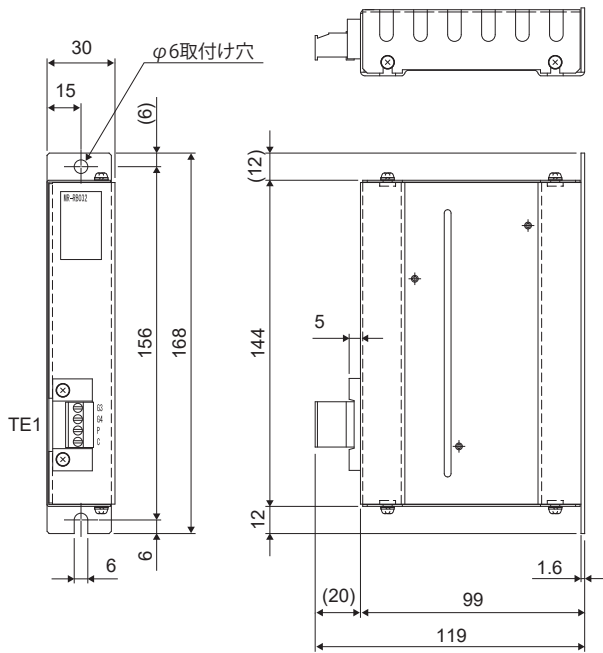


横取付け

# 外形寸法図

## MR-RB032

[単位: mm]



質量: 0.5 [kg]

- TE1端子

G3
G4
P
C

適合電線サイズ: 0.2 mm<sup>2</sup> ~ 2.5 mm<sup>2</sup> (AWG 24 ~ 12)

締付けトルク: 0.5 ~ 0.6 [N・m]

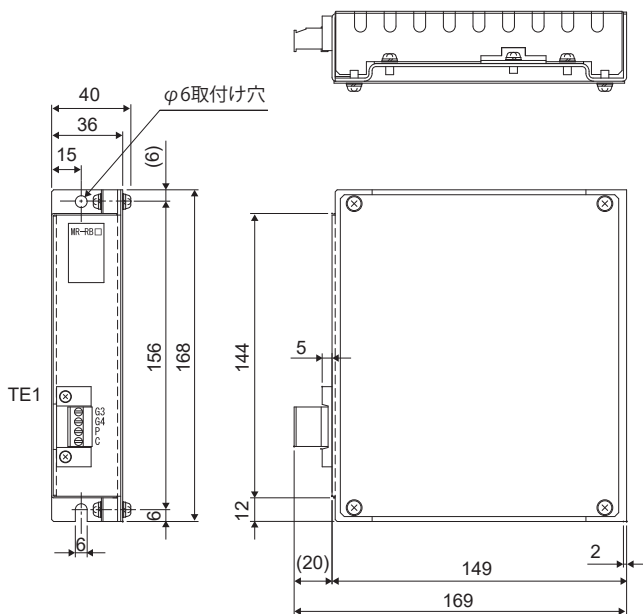
- 取付けねじ

ねじサイズ: M5

締付けトルク: 3.24 [N・m]

## MR-RB12/MR-RB14

[単位: mm]



質量: 1.1 [kg]

- TE1端子

G3
G4
P
C

適合電線サイズ: 0.2 mm<sup>2</sup> ~ 2.5 mm<sup>2</sup> (AWG 24 ~ 12)

締付けトルク: 0.5 ~ 0.6 [N・m]

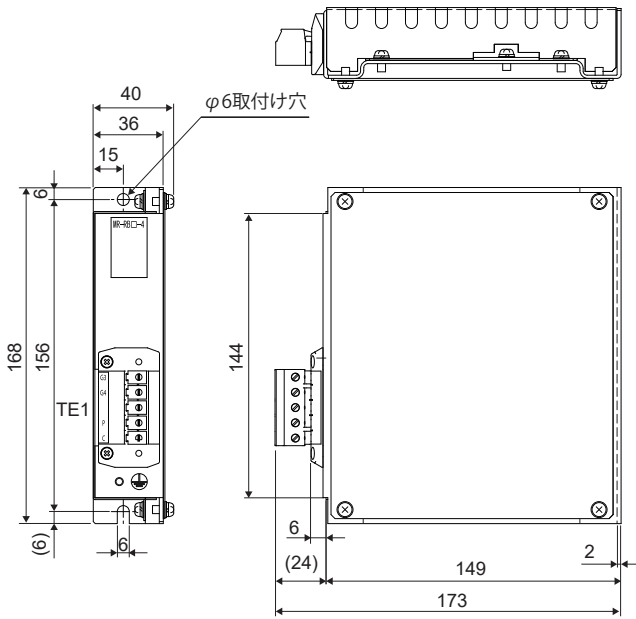
- 取付けねじ

ねじサイズ: M5

締付けトルク: 3.24 [N・m]

## MR-RB1H-4

[単位: mm]



質量: 1.1 [kg]

- TE1端子

G3
G4
— / —
P
C

適合電線サイズ: AWG 24 ~ 10

締付けトルク: 0.5 ~ 0.6 [N・m]

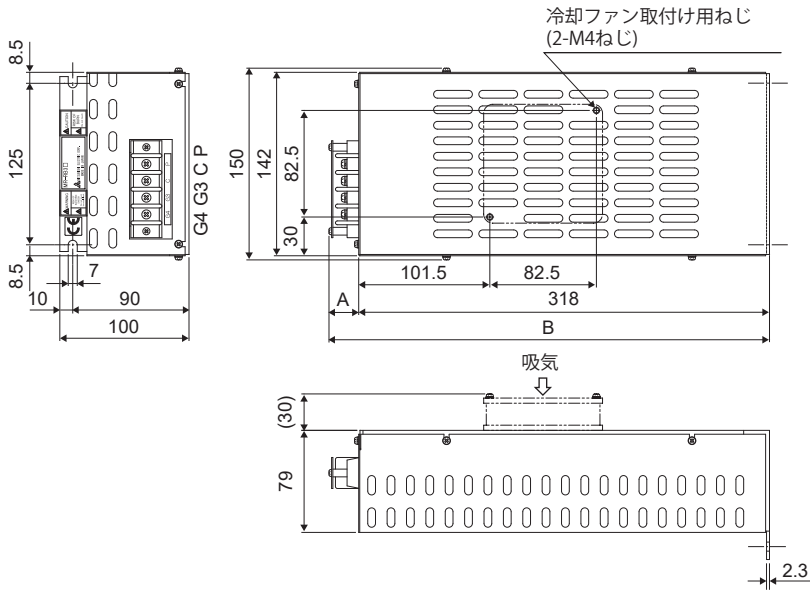
- 取付けねじ

ねじサイズ: M5

締付けトルク: 3.24 [N・m]

**MR-RB30/MR-RB3N/MR-RB31/MR-RB3Z/MR-RB34/MR-RB3Y-4/MR-RB3G-4/MR-RB3M-4/  
MR-RB34-4/MR-RB3U-4**

[単位: mm]



• 端子台

P
C
G3
G4

ねじサイズ: M4

締付けトルク: 1.2 [N・m]

• 取付けねじ

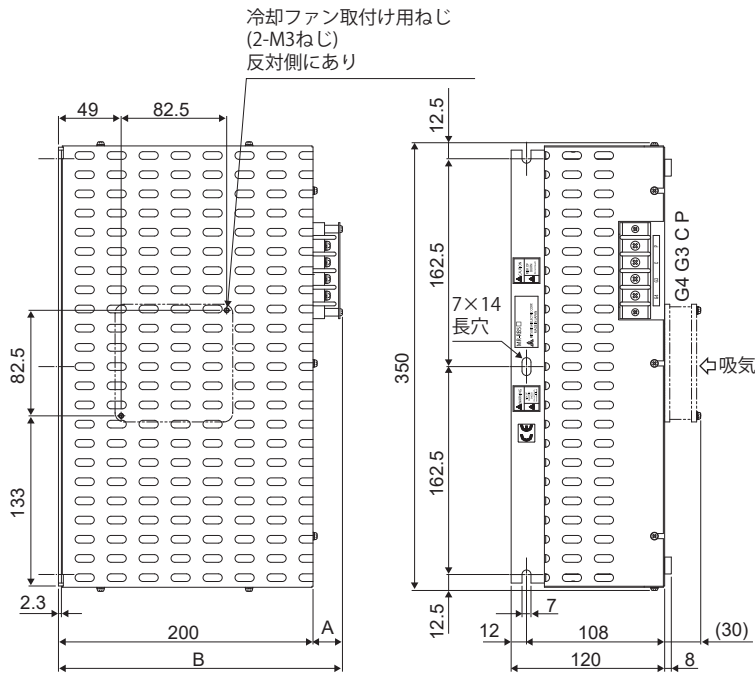
ねじサイズ: M6

締付けトルク: 5.4 [N・m]

回生オプション	変化寸法		質量 [kg]
	A	B	
MR-RB30	17	335	2.9
MR-RB31			
MR-RB3Z			
MR-RB34			
MR-RB3N			
MR-RB34-4	23	341	
MR-RB3Y-4			
MR-RB3G-4			
MR-RB3M-4			
MR-RB3U-4			

# MR-RB50/MR-RB5N/MR-RB51/MR-RB5Z/MR-RB5G-4/MR-RB5Y-4/MR-RB54-4/ MR-RB5U-4

[単位: mm]



• 端子台

P
C
G3
G4

ねじサイズ: M4

締付けトルク: 1.2 [N・m]

• 取付けねじ

ねじサイズ: M6

締付けトルク: 5.4 [N・m]

回生オプション	変化寸法		質量 [kg]
	A	B	
MR-RB50	17	217	5.6
MR-RB5N			
MR-RB51			
MR-RB5Z	23	223	
MR-RB5G-4			
MR-RB54-4			
MR-RB5Y-4			
MR-RB5U-4			

## 6.3 MR-CMシンプルコンバータ

### シンプルコンバータとサーボアンプの組合せ

シンプルコンバータは400 V級サーボアンプでは使用できません。

#### 選定方法

次に示す条件に従って接続するサーボアンプを選定してください。

- 接続可能なサーボアンプ形名

MR-J5-10\_ ~ MR-J5-200\_, MR-J5W2-22\_ ~ MR-J5W2-1010\_, MR-J5W3-222\_/MR-J5W3-444\_

- 接続するサーボアンプ定格容量 [kW] の総和  $\leq$  3 kW (MR-CM3K 定格出力)

多軸サーボアンプの場合、各軸の定格容量の合計をサーボアンプ1台の定格容量として計算する。

- MR-CM3K 1台に対するサーボアンプの接続台数  $\leq$  6台

多軸サーボアンプは、軸数ではなくサーボアンプユニット1台を1台としてカウントする。

#### シンプルコンバータを使用する場合のサーボアンプの設定

シンプルコンバータを使用する場合、後段に接続するサーボアンプの [Pr. PA02.4] を "1" (シンプルコンバータを使用する) に設定してください。

[Pr. PA02.4] を設定せずにシンプルコンバータを使用した場合、予期せぬアラームが発生する可能性があります。

シンプルコンバータとサーボアンプに接続する外付け回生オプションは併用可能です。外付け回生オプションを使用する場合、[Pr. PA02.0-1] で設定してください。なお、シンプルコンバータには回生機能はありません。またシンプルコンバータに外付け回生オプションを接続することはできません。

#### シンプルコンバータ標準仕様

形名		MR-CM3K	
コンバータ出力	定格電圧	DC 270 V ~ 324 V	
	定格電流	20 A *1	
主回路電源入力	電圧・周波数	三相 AC 200 V ~ 240 V, 50/60 Hz	
	定格電流	16 A *1	
	許容電圧変動	三相 AC 170 V ~ 264 V	
過熱検知機能	サーマルセンサ	異常過熱時にTH1とTH2間の接点が開放	
	接点仕様	最大電圧	110 V AC/DC
		最大電流	0.3 A/20 V DC
		最小電流	0.1 mA/1 V DC
最大容量		6 VA	
対応サーボアンプ		MR-J5-10_ ~ MR-J5-200_ MR-J5W2-22_ ~ MR-J5W2-1010_ MR-J5W3-222_, MR-J5W3-444_	
接続可能な最大サーボアンプ台数		6台	
接続可能なサーボアンプ容量の合計		3 kW	
連続定格		3 kW	
瞬時最大定格		9 kW	
保護等級		IP20	
密着取付け	三相電源入力	可	
質量		0.7 kg	
電線サイズ	L1/L2/L3/PE	2 mm <sup>2</sup> ~ 3.5 mm <sup>2</sup> (AWG 14 ~ 12)	
	P4/N-	2 mm <sup>2</sup> ~ 3.5 mm <sup>2</sup> (AWG 14 ~ 12)	
シンプルコンバータのP4/N-からサーボアンプのP4/N-への総配線長		5 m以下	

\*1 三相電源入力の場合の値です。

## 環境条件

項目	運転	輸送	保存
周囲温度	0 ° C ~ 60 ° C (凍結のないこと) クラス3K3 (IEC 60721-3-3)	-25 ° C ~ 70 ° C (凍結のないこと) クラス2K12 (IEC 60721-3-2)	-25 ° C ~ 70 ° C (凍結のないこと) クラス1K4 (IEC 60721-3-1)
周囲湿度	5 %RH ~ 95 %RH (結露のないこと)	5 %RH ~ 95 %RH (結露のないこと)	5 %RH ~ 95 %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		
標高/気圧	標高: 2000 m以下	輸送条件: 地上/海上, または700 hPa以上に加圧された航空機内で輸送すること	気圧: 700 hPa ~ 1060 hPa (標高: -400 m ~ 3000 mに相当)
耐振動	断続的な振動がある場合: 10 Hz ~ 57 Hz, 変位振幅0.075 mm 57 Hz ~ 150 Hz, 加速度振幅9.8 m/s <sup>2</sup> クラス3M1 (IEC 60721-3-3) 連続的な振動がある場合 (X, Y, Z各方向): 10 Hz ~ 55 Hz, 加速度振幅 5.9 m/s <sup>2</sup>	2 Hz ~ 9 Hz, 変位振幅 (片振幅) 7.5 mm 9 Hz ~ 200 Hz, 加速度振幅 20 m/s <sup>2</sup> クラス2M3 (IEC 60721-3-2)	2 Hz ~ 9 Hz, 変位振幅 (片振幅) 1.5 mm 9 Hz ~ 200 Hz, 加速度振幅 5 m/s <sup>2</sup> クラス1M2 (IEC 60721-3-1)



# 外部インタフェース

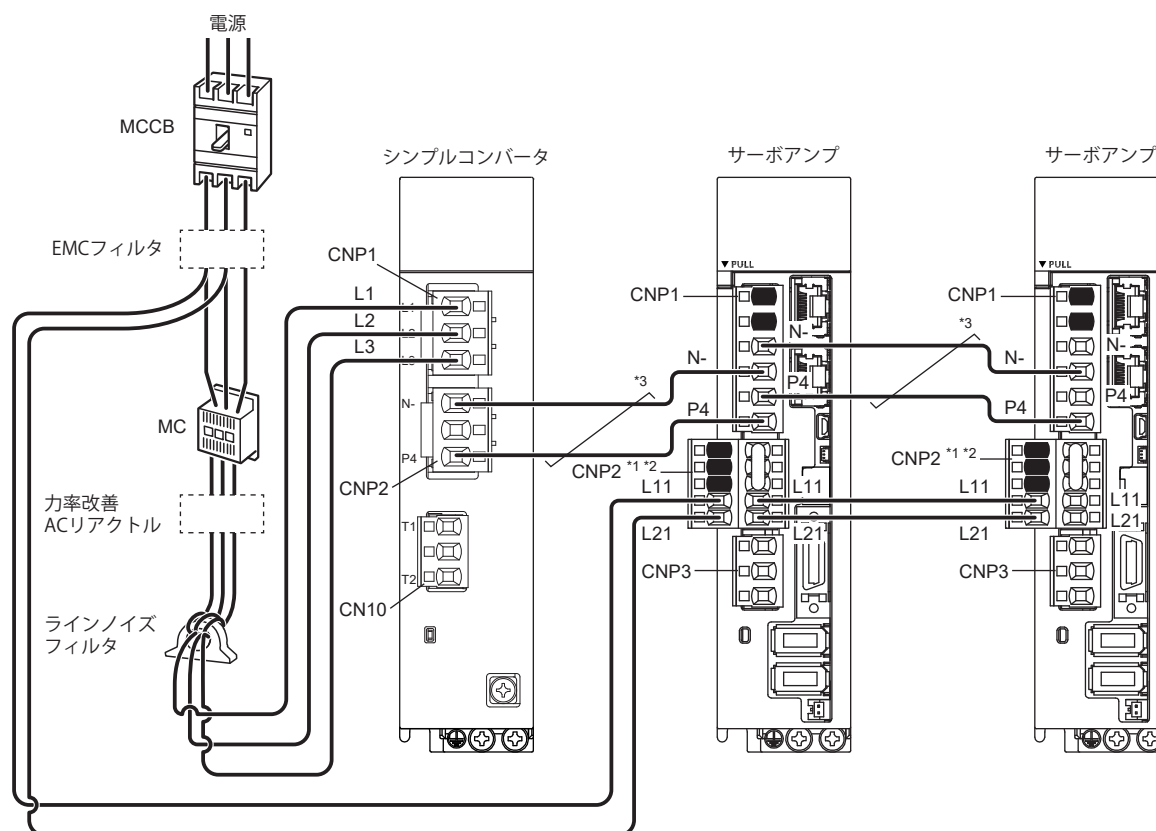
## 周辺機器との構成例

サーボアンプに取り付けるCNP1とCNP2は、デジチェーン電源コネクタを使用してください。サーボアンプ付属のコネクタセットは使用しないでください。

☞ 252ページ ケーブル・コネクタセット一覧

### ■制約事項

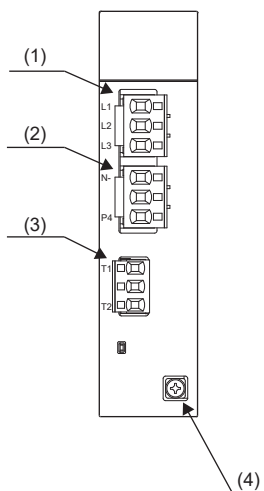
- CNP1, CNP2およびCNP3コネクタが取り外せなくなるため、密着取付けを行う場合、自サーボアンプの左側に自サーボアンプの奥行より大きいサーボアンプを配置しないでください。
- 自サーボアンプの左側に自サーボアンプの奥行きより大きいサーボアンプを密着取付けせずに配置する場合、サーボアンプ間の間隔を15 mm以上空けてください。



- \*1 CNP2コネクタに取り付けられているダミーピンおよび配線は外さないでください。
- \*2 サーボアンプを密着取付けした状態でCNP2コネクタを取り外す場合、左側に配置されているサーボアンプのCN3コネクタを取り外してからCNP2コネクタを取り外してください。
- \*3 シンプルコンバータとサーボアンプの間、および各サーボアンプの間の電線は、2本の電線の距離が離れないようツイストするか結束バンドでまとめてください。また、シンプルコンバータP4/NからサーボアンプP4/Nへの総配線長は5 m以下にしてください。

## 各部の名称

### ■200 V級

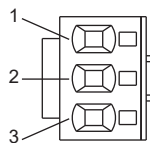


番号	名称・用途
(1)	主回路電源コネクタ (CNP1) 入力電源を接続してください。
(2)	PN 母線接続コネクタ (CNP2) 後軸サーボアンプのP4/N-ピンと接続してください。
(3)	過熱検知コネクタ (CN10) 過熱検知時, 端子間が "OPEN" に変わります。
(4)	保護接地PE端子

### ■ピン配置

#### • CNP1

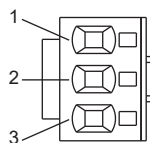
電線配線側から見たピン番号図



ピン番号	信号名	内容
1	L1	L1 相
2	L2	L2 相
3	L3	L3 相

#### • CNP2

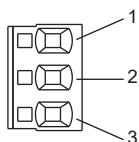
電線配線側から見たピン番号図



ピン番号	信号名	内容
1	N-	母線電圧基準電位
2	—	空き
3	P4	母線電圧プラス電位

• CN10

電線配線側から見たピン番号図



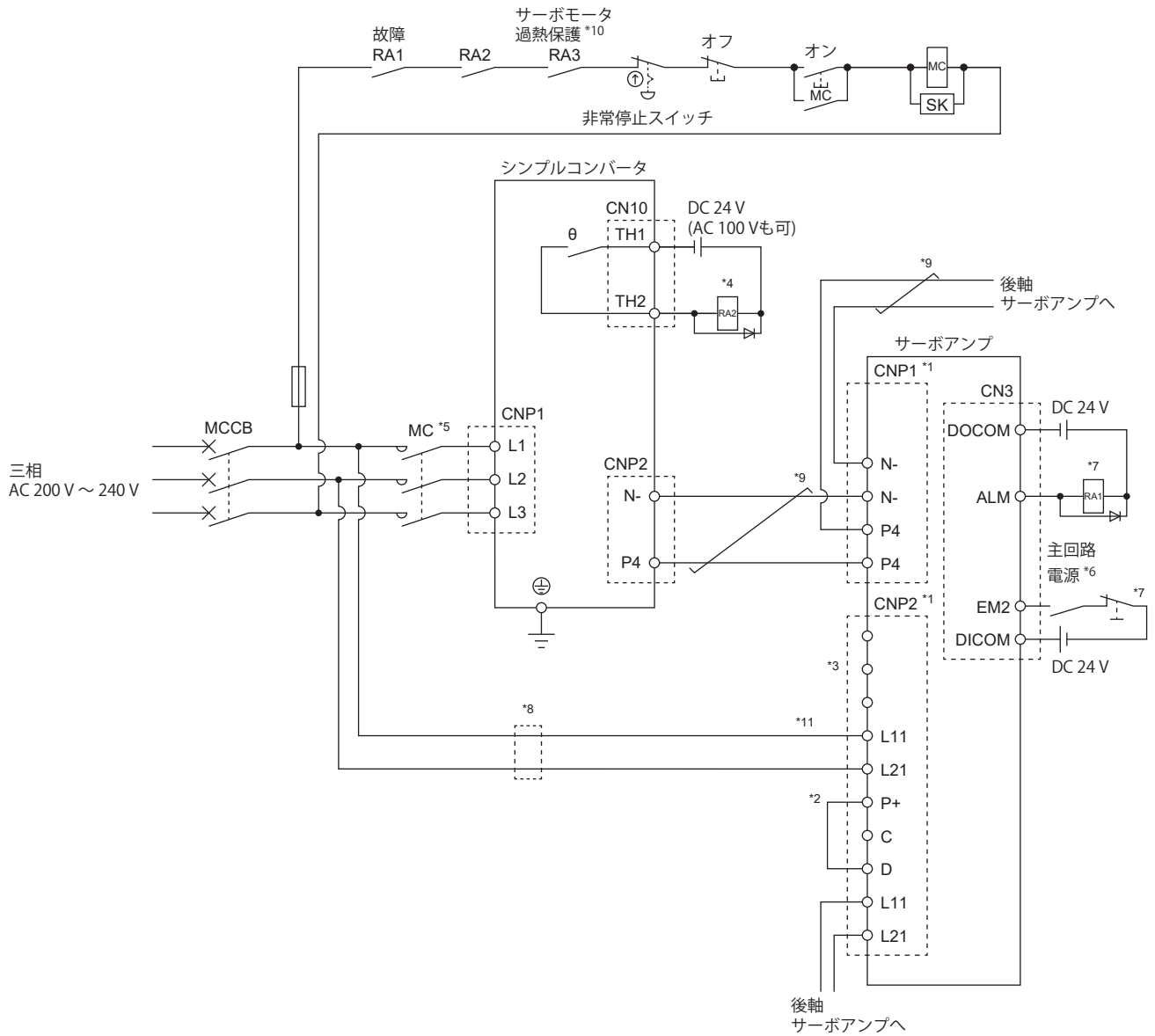
ピン番号	信号名	内容
1	TH1	主回路過熱保護の接点1
2	—	空き
3	TH2	主回路過熱保護の接点2

CNP1, CNP2 およびCN10 への配線には, 付属のコネクタを使用してください。

コネクタ	レセプタクルアッセンブリ	適合電線		ストリップ長さ [mm]	オープンツール	メーカ
		サイズ	絶縁体外形			
CNP1	03JFAT-SAYGFK-XL(LB)	AWG 16 ~ 10	4.7 mm以下	11.5 mm	J-FAT-OT-EXL	JST
CNP2	02(16.0)JFAT-SAZGFKXL(LA)	AWG 16 ~ 10	4.7 mm以下	11.5 mm		
CN10	02(3-2)JFAT-SAYDFK-K7.5	AWG 18 ~ 14	3.9 mm以下	9 mm		

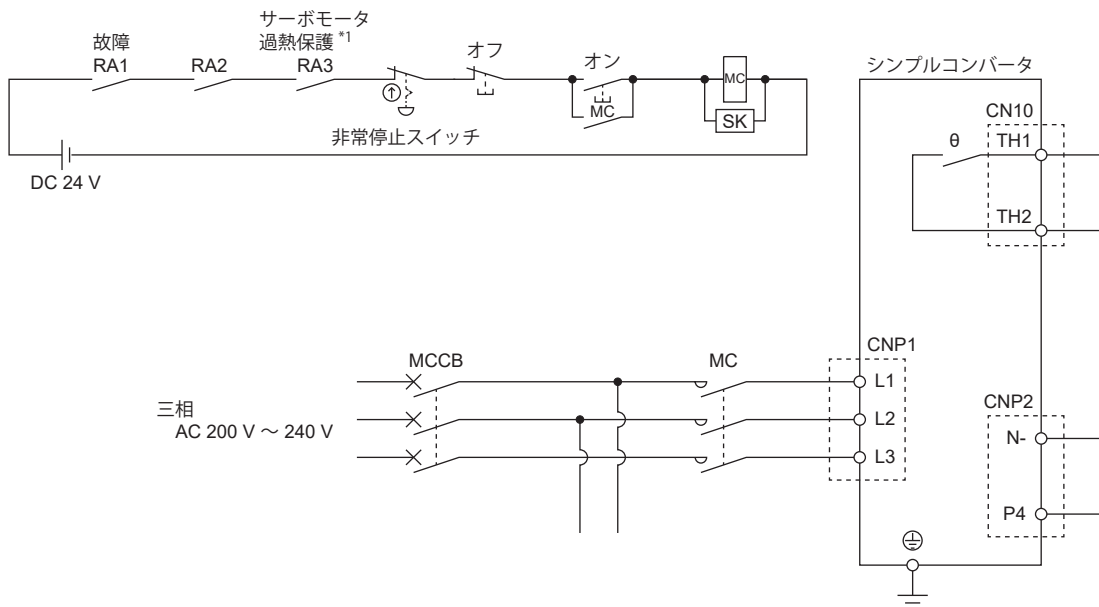
# 信号と配線

## 200 V級



- \*1 CNP1とCNP2は、デジチェーン電源コネクタを使用してください。サーボアンプ付属のコネクタセットは使用しないでください。  
☞ 252ページケーブル・コネクタセット一覧
- \*2 P+とD間を接続してください。(出荷時に配線済み)
- \*3 CNP2コネクタに取り付けられているタミーピンおよび配線は外さないでください。
- \*4 シンプルコンバータの過熱保護検知時、TH1とTH2間はオープン状態です。2a接点のリレーなどを用いて、シンプルコンバータの主回路電源遮断と同時に、サーボ強制停止有効、コントローラ緊急停止有効などで減速停止し、サーボオン指令をオフにするような配線にしてください。
- \*5 作動遅れ時間(操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間)が80 ms以下の電磁接触器を使用してください。主回路の電圧および運転パターンによっては母線電圧が低下し、強制停止減速中にダイナミックブレーキ減速に移行する場合があります。
- \*6 サーボアンプの予期しない再起動を防止するため、主回路電源をオフにしたらサーボアンプのEM2もオフにする回路を構成してください。
- \*7 複数のサーボアンプを母線共通接続して使用する場合、いずれかのサーボアンプでアラームが発生したら主回路電源を遮断する回路を構築してください。(入出力ユニットなどを用いてシーケンスを構築してください。または、各サーボアンプに対応したアラーム出力用リレーの接点をMCのコイル側に複数直列接続し、MCを遮断してください。)また、主回路電源の遮断と同時にコントローラからの指令を停止してください。
- \*8 分岐回路の保護用に過電流保護機器(ノーヒューズ遮断器、ヒューズなど)を設置してください。
- \*9 シンプルコンバータとサーボアンプの間、および各サーボアンプの間の電線は、2本の電線の距離が離れないようツイストするか結束バンドでまとめてください。また、シンプルコンバータP4/NからサーボアンプP4/Nへの総配線長は5 m以下にしてください。
- \*10 サーマルプロテクタ付きのリニアサーボモータを接続する場合、リニアサーボモータのサーマルプロテクタ出力に連動する接点を追加してください。
- \*11 制御回路電源を無停電電源装置(UPS)または絶縁トランスを使用して主回路電源と分離している場合でも、L1およびL21を接地しないでください。

#### ・主回路電源のオン/オフをDC電源で駆動する場合の接続例



- \*1 サーマルプロテクタ付きのリニアサーボモータを接続する場合、リニアサーボモータのサーマルプロテクタ出力に連動する接点を追加してください。

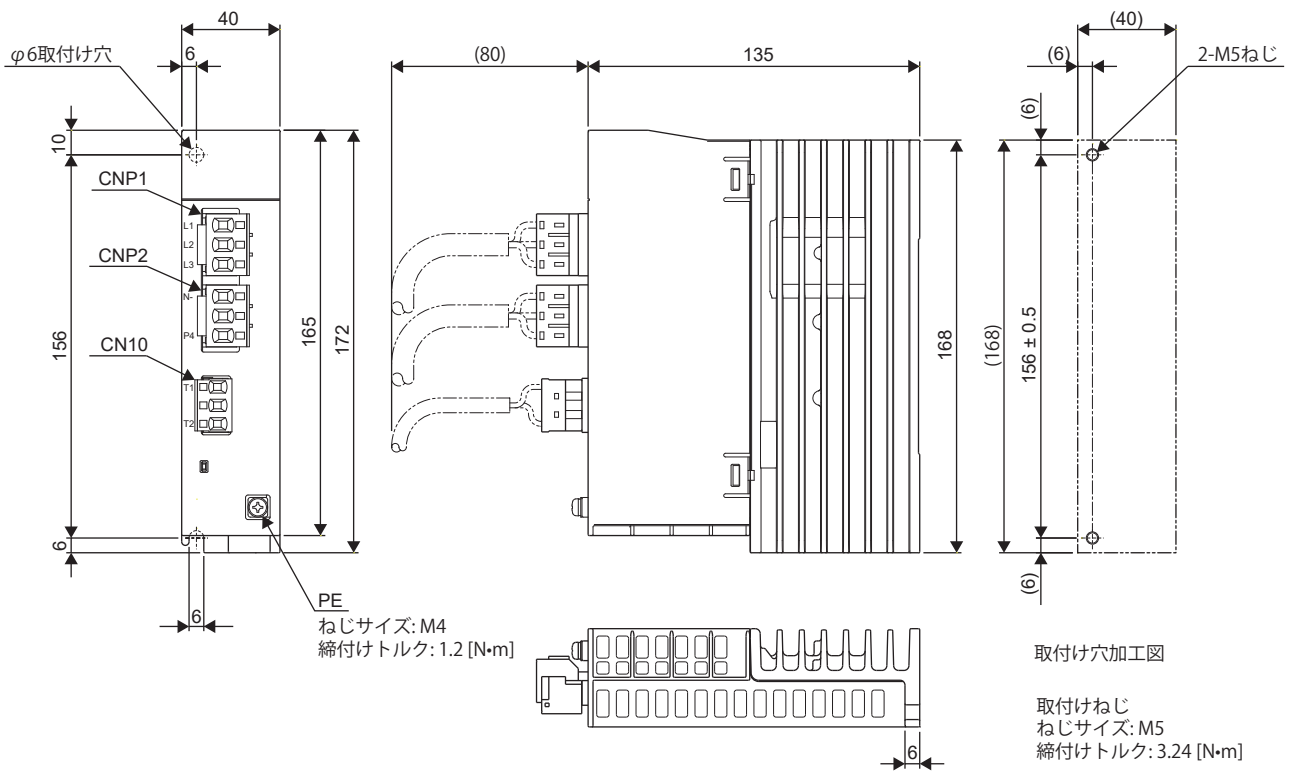
#### ・主回路電源のオン/オフをDC電源で駆動する場合に使用する電磁接触器

作動遅れ時間(操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間)が80 ms以下の電磁接触器を使用してください。

形名	電磁接触器
MR-CM3K	SD-T21

# 外形寸法図

[寸法単位: mm]



## 周辺機器

### ノーヒューズ遮断器・ヒューズ・電磁接触器

接続するサーボアンプの定格容量 [kW] の総和に相当するブレーカ、ヒューズまたはマニュアルモータスタータが使用できます。選定条件を次に示します。多軸サーボアンプを使用する場合、各軸の定格容量の合計をサーボアンプ1台の定格容量として計算してください。

接続するサーボアンプ定格容量 [kW] の総和  $\leq 3$  kW (MR-CM3K 定格出力)

シンプルコンバータ	サーボアンプ合計容量	ノーヒューズ遮断器*1			ヒューズ			電磁接触器	
		フレーム, 定格電流		電圧AC [V]	クラス	電流 [A]	電圧AC [V]	AC電源	DC電源
		リアクトル未使用時	リアクトル使用時						
MR-CM3K	2 kW未満	30 ~ 125 A フレーム 15 ~ 20 A	30 ~ 125 A フレーム 15 ~ 20 A	240	T	15 ~ 30	300	S-T21	SD-T21
	2 kW以上	30 ~ 125 A フレーム 20 ~ 30 A	30 ~ 125 A フレーム 20 ~ 30 A	240	T	40	300		

\*1 IEC/EN/UL/CSA 規格に対応させる場合、下記を参照してください。

☞ 332ページ ノーヒューズ遮断器/半導体ヒューズ (シンプルコンバータ)

### マニュアルモータスタータ

電圧	サーボアンプ定格容量の総和 [kW]	入力定格 [Vac]	入力相	マニュアルモータスタータ			SCCR [kA]
				形名	定格 [Vac]	定格電流 [A] (ヒータ呼び)	
200 V系	100 W	200 ~ 240	三相	MMP-T32	240	1.6	50
	200 W以下					2.5	
	400 W以下					4	
	600 W以下					6.3	
	750 W以下					6.3	
	1 kW以下					8	
	2 kW以下					18	
	2 kWを超える					25	

### 力率改善ACリアクトル

シンプルコンバータ	力率改善ACリアクトル
MR-CM3K	FR-HAL-7.5K

### EMCフィルタ

EMCフィルタの選定については、下記およびEMC設置ガイドラインを参照してください。

☞ 359ページ EMCフィルタ (推奨品)

### サージプロテクタ

接続するサーボアンプのEMC対策に従ったサージプロテクタをシンプルコンバータの1次 (入力) 側に取り付けてください。PSPDシリーズ (岡谷電機製) またはLT-CS-WSシリーズ (双信電機製)

## 入出力電線

シンプルコンバータの入出力電線サイズは、接続するサーボアンプの定格入力電流の総和で決まります。出力電線の太さは、シンプルコンバータと直接接続するサーボアンプ以外のサーボアンプも、同じ電線太さにしてください。

サーボアンプの総和電流	電線 (75 ° C)
12 A以下	AWG 14 (2 mm <sup>2</sup> )
12 Aを越える	AWG 12 (3.5 mm <sup>2</sup> )

## ラジオノイズフィルタ (FR-BIF(-H))

シンプルコンバータに接続するサーボアンプのEMC対策としてラジオノイズフィルタ (FR-BIF(-H)) を使用する場合、シンプルコンバータの1次 (入力) 側に取り付けてください。

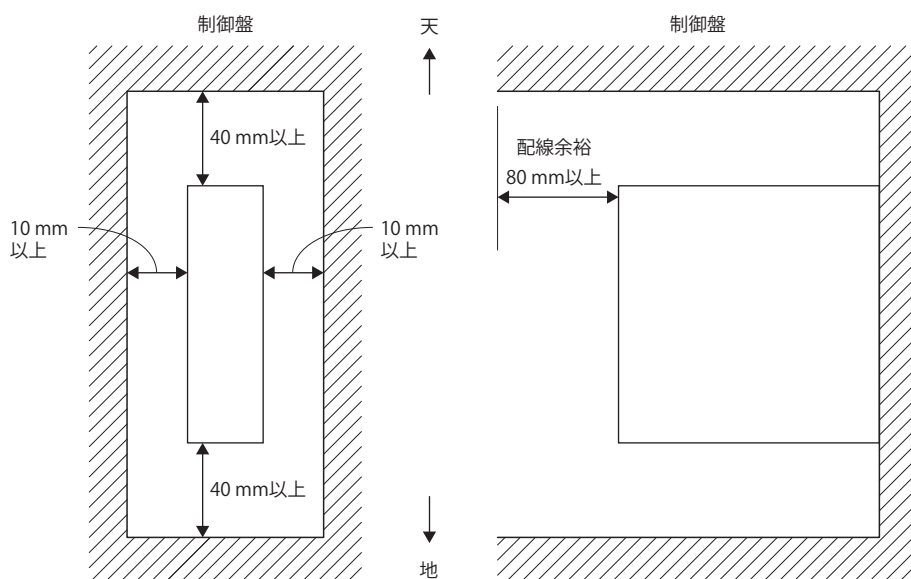
## ラインノイズフィルタ (FR-BSF01/FR-BLF)

シンプルコンバータに接続するサーボアンプのEMC対策としてラインノイズフィルタ (FR-BSF01/FR-BLF) を使用する場合、シンプルコンバータの1次 (入力) 側に取り付けてください。

## 取付け方向と間隔

### Point

故障の原因になるため、シンプルコンバータは指定された方向に設置してください。  
汚染度2を維持するためにシンプルコンバータをIP54を満たす制御盤内に正しく垂直方向に設置してください。





## 6.4 FR-XC-(H) 多機能回生コンバータ

### Point

FR-XC-(H) 多機能回生コンバータの詳細については、"FR-XC取扱説明書 (IB(名)0600667)" を参照してください。

### 注意事項

- FR-XC-(H) の機能選択スイッチ (SW2) のスイッチ1をオン (共通母線モード) にしてください。
- サーボアンプの主回路電源端子 (L1/L2/L3) に電源を供給しないでください。サーボアンプおよびFR-XC-(H) が故障します。
- FR-XC-(H) とサーボアンプ間の直流電源の極性は正しく接続してください。間違えて接続すると、FR-XC-(H) およびサーボアンプが故障します。
- FR-XC-(H) を2台以上並べても、回生能力を向上させることはできません。
- FR-XC-(H) の場合、入力電源の定格電圧と許容変動は以下の範囲で使用してください。

定格電圧: 3相 380 V ~ 480 V 50 Hz/60 Hz

許容変動: 3相 323 V ~ 528 V 50 Hz/60 Hz

- 誤作動の恐れがあるため、直流電源接続の配線と、信号配線は近接しないようにしてください。

### サーボアンプの設定

FR-XC-(H) を使用する場合、パラメータを次のとおりに設定してください。

- [Pr. PA02.0-1]: 01, [Pr. PA02.4]: 0
- [Pr. PA04.2]: 0, [Pr. PA04.3]: 0

### 容量選定

#### 選定条件

FR-XC-(H) 多機能回生コンバータは100 W ~ 7 kWの200 V級のサーボアンプおよび600 W ~ 7 kWの400 V級のサーボアンプで使用できます。次に示す選定条件に従って多機能回生コンバータを選定してください。

- FR-XC-(H) 1台に対しサーボアンプは10台以下
- サーボアンプ容量の合計 [kW]  $\leq$  FR-XC-(H) に接続可能なサーボアンプ容量の合計 [kW]
- サーボモータの合計出力電力の実効値 [kW]  $\leq$  FR-XC-(H) の連続出力 [kW]
- サーボモータの合計出力電力の最大値 [kW]  $\leq$  FR-XC-(H) の瞬時最大出力 [kW]

項目	FR-XC-(H)-_						
	7.5K	11K	15K	22K	30K	37K	55K
定格容量 [kW]	7.5	11	15	22	30	37	55
サーボアンプの最大接続台数	10台						
接続可能なサーボアンプ容量の合計 [kW] *1	3.5 (5.5)	5.5 (7.5)	7.5 (11)	22	30	37	55
連続出力 [kW] *1	3.5 (5.5)	5.5 (7.5)	7.5 (11)	18.5	22	30	45
瞬時最大出力 [kW]	11.25	16.5	22.5	33	45	55.5	82.5

\*1 ( ) 内の値は接続台数が6台以下の場合です。

## ■専用別置リアクトル

FR-XC-(H) 多機能回生コンバータには次の表の専用別置リアクトルを設置してください。

多機能回生コンバータ	専用別置リアクトル
FR-XC-7.5K	FR-XCL-7.5K
FR-XC-11K	FR-XCL-11K
FR-XC-15K	FR-XCL-15K
FR-XC-22K	FR-XCL-22K
FR-XC-30K	FR-XCL-30K
FR-XC-37K	FR-XCL-37K
FR-XC-55K	FR-XCL-55K
FR-XC-H7.5K	FR-XCL-H7.5K
FR-XC-H11K	FR-XCL-H11K
FR-XC-H15K	FR-XCL-H15K
FR-XC-H22K	FR-XCL-H22K
FR-XC-H30K	FR-XCL-H30K
FR-XC-H37K	FR-XCL-H37K
FR-XC-H55K	FR-XCL-H55K

## 選定例

次のサーボアンプを接続するための多機能回生コンバータの選定方法を示します。

サーボアンプ	台数	サーボモータ	台数
MR-J5-500G	1	HK-ST502W	1
MR-J5-350G	1	HK-ST352W	1
MR-J5-700G	2	HK-ST702W	2

1. サーボモータ速度およびトルクから、次に示す計算式で各サーボモータの力行電力および回生電力を求めてください。

・回転型サーボモータの場合

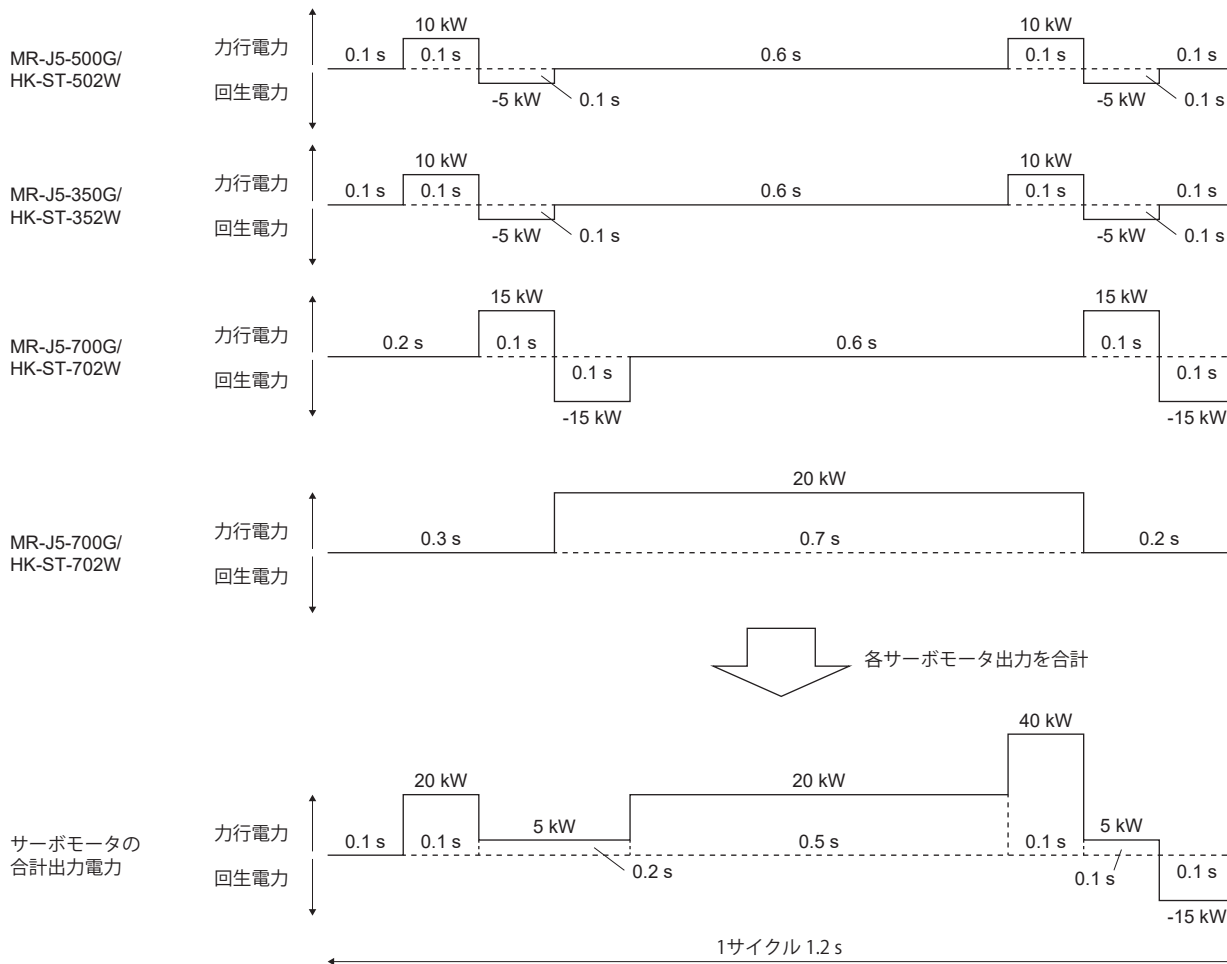
力行電力および回生電力 [W] = サーボモータ速度 [r/min] × トルク [N・m]/9.55

・リニアサーボモータの場合

力行電力および回生電力 [W] = サーボモータ速度 [m/s] × 推力 [N]

(符号がプラスの値が力行電力, マイナスの値が回生電力です。)

2. 各サーボモータの力行電力および回生電力から、サーボモータの合計出力電力を求めてください。



3. 選定条件をもとに多機能回生コンバータを選定してください。

・サーボアンプは4台 ≤ 10台

⇒ 接続台数問題なし。

・サーボアンプ容量の合計 [kW] = 5 kW + 3.5 kW + 7 kW + 7 kW = 22.5 kW

⇒ FR-XC-30K以上

・サーボモータの合計出力電力の実効値 [kW]

$$= \sqrt{(20^2 \times 0.1 + 5^2 \times 0.2 + 20^2 \times 0.5 + 40^2 \times 0.1 + 5^2 \times 0.1 + (-15)^2 \times 0.1) / 1.2} = 18.93 \text{ kW}$$

⇒ FR-XC-30K以上

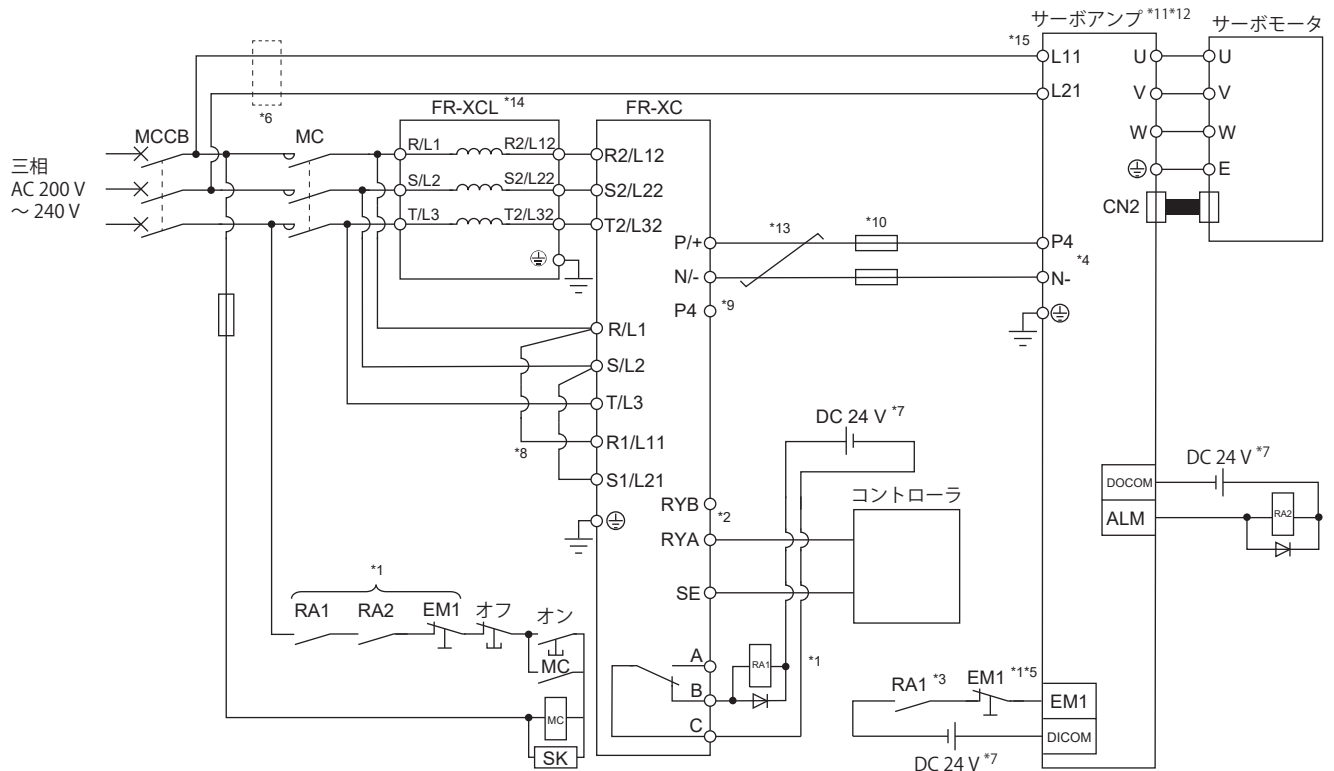
・サーボモータの合計出力電力の最大値 [kW] = 40 kW

⇒ FR-XC-30K以上

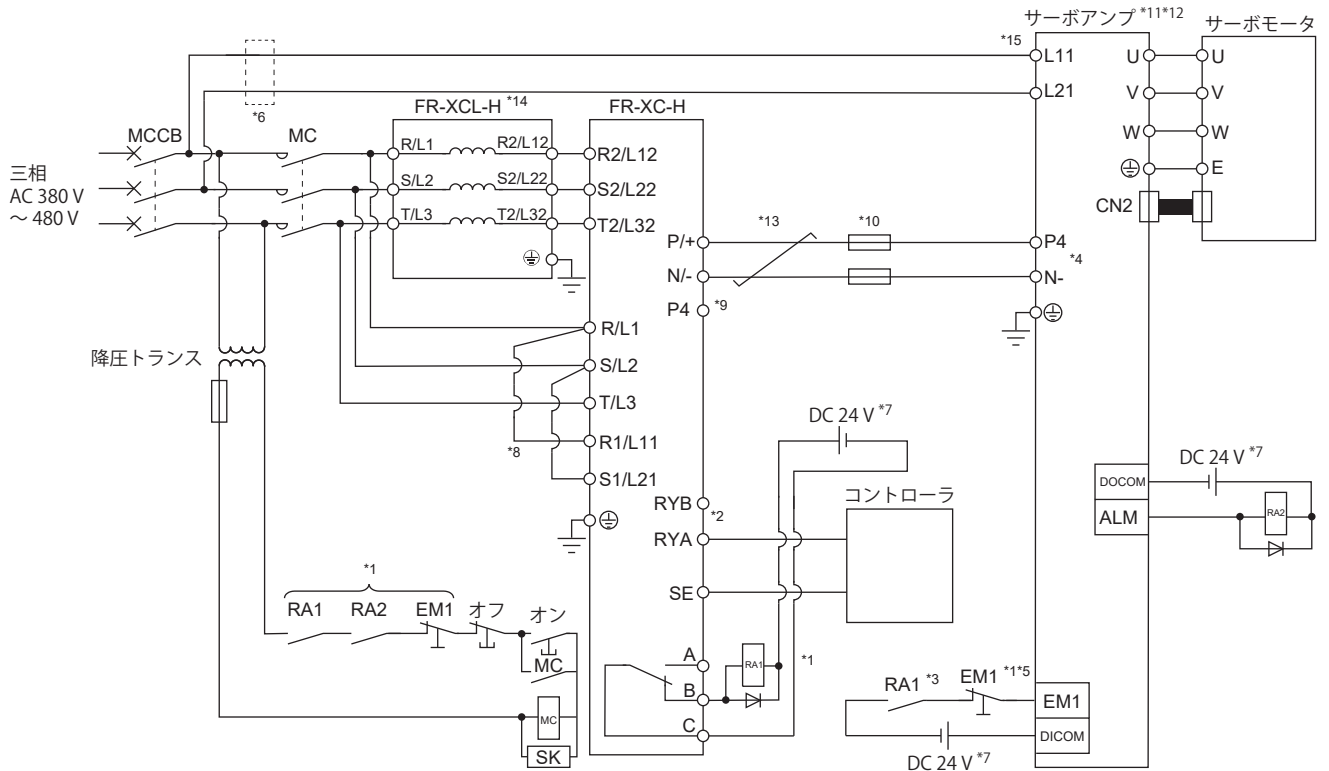
以上より選定される多機能回生コンバータは "FR-XC-30K" です。

# 接続図

## 200 V級



- \*1 次の場合に主回路電源を遮断するシーケンスを構成してください。  
・FR-XCまたはサーボアンプにアラームが発生した。  
・EM1 (強制停止1) を有効にした。
- \*2 サーボアンプはFR-XCが準備完了後にサーボオンになるシーケンスを構成してください。
- \*3 FR-XCでアラームが発生した場合、コントローラへの強制停止入力で停止するようにしてください。コントローラに緊急停止入力がない場合、図に示すようにサーボアンプの強制停止入力で停止するようにしてください。
- \*4 FR-XCを使用する場合、P3とP4の間の配線を外してください。
- \*5 [Pr. PA04.3] を "0", [Pr. PA04.2] を "0" に設定してEM1 (強制停止1) を使用可能にしてください。
- \*6 L11およびL21に使用する電線の太さが、L1, L2およびL3に使用する電線の太さより細い場合、ノーヒューズ遮断器を使用してください。
- \*7 便宜上、入力信号用および出力信号用のDC 24 V電源を分けて記載していますが、1台で構成可能です。
- \*8 制御回路に専用の電源を供給する場合、R1/L11およびS1/L21の短絡片を外してください。
- \*9 FR-XCのP4端子には何も接続しないでください。
- \*10 FR-XCとサーボアンプ間の電線にそれぞれヒューズを設置してください。
- \*11 7 kW以下のサーボアンプの場合、内蔵再生抵抗器を配線してください。(出荷状態で配線済みです。)
- \*12 FR-XCとサーボアンプの入出力 (主回路) は高周波成分を含んでおり、周辺の通信機器に電波障害を与える場合があります。このとき、ラジオノイズフィルタ (FR-BIF) またはラインノイズフィルタ (FR-BSF01またはFR-BLF) を取り付けるとで障害を小さくすることができます。
- \*13 FR-XCとサーボアンプとの間の直流電源接続については、総配線長を5 m以下 (EMC対応は3 m以下) にしてツイスト処理してください。
- \*14 FR-XCを使用する場合、専用別置リアクトル (FR-XCL) を設置してください。力率改善ACリアクトル (FR-HAL), 力率改善DCリアクトル (FR-HEL) を使用しないでください。  
☞ 288ページ 専用別置リアクトル
- \*15 制御回路電源を無停電電源装置 (UPS) または絶縁トランスを使用して主回路電源と分離している場合でも、L11およびL21を接地しないでください。



- \*1 次の場合に主回路電源を遮断するシーケンスを構成してください。
  - ・FR-XC-Hまたはサーボアンプにアラームが発生した。
  - ・EM1 (強制停止1) を有効にした。
- \*2 サーボアンプはFR-XC-Hが準備完了後にサーボオンになるシーケンスを構成してください。
- \*3 FR-XC-Hでアラームが発生した場合、コントローラへの強制停止入力で停止するようにしてください。コントローラに緊急停止入力がない場合、図に示すようにサーボアンプの強制停止入力で停止するようにしてください。
- \*4 FR-XC-Hを使用する場合、P3とP4の間の配線を外してください。
- \*5 [Pr. PA04.3] を "0", [Pr. PA04.2] を "0" に設定してEM1 (強制停止1) を使用可能にしてください。
- \*6 L11およびL21に使用する電線の太さが、L1、L2およびL3に使用する電線の太さより細い場合、ノーヒューズ遮断器を使用してください。
- \*7 便宜上、入力信号用および出力信号用のDC 24 V電源を分けて記載していますが、1台で構成可能です。
- \*8 制御回路に専用の電源を供給する場合、R1/L11およびS1/L21の短絡片を外してください。
- \*9 FR-XC-HのP4端子には何も接続しないでください。
- \*10 FR-XC-Hとサーボアンプ間の電線にそれぞれヒューズを設置してください。
- \*11 7 kW以下のサーボアンプの場合、内蔵再生抵抗器を配線してください。(出荷状態で配線済みです。)
- \*12 FR-XC-Hとサーボアンプの入出力(主回路)は高周波成分を含んでおり、周辺の通信機器に電波障害を与える場合があります。このとき、ラジオノイズフィルタ (FR-BIF-H) またはラインノイズフィルタ (FR-BSF01またはFR-BLF) を取り付けることで障害を小さくすることができます。
- \*13 FR-XC-Hとサーボアンプとの間の直流電源接続については、総配線長を5 m以下 (EMC対応は3 m以下) にしてツイスト処理してください。
- \*14 FR-XC-Hを使用する場合、専用別置リアクトル (FR-XCL-H) を設置してください。力率改善ACリアクトル (FR-HAL-H) を使用しないでください。
  - ☞ 288ページ 専用別置リアクトル
- \*15 制御回路電源を無停電電源装置 (UPS) または絶縁トランスを使用して主回路電源と分離している場合でも、L11およびL21を接地しないでください。

# 電線および周辺オプション

## 電線サイズ

### Point

電線サイズの選定条件は次のとおりです。

電線の種類: 600 V二種ビニル絶縁電線 (HIV電線)

布設条件: 気中一条布設

### ■P/+とP4の間, およびN/-とN-の間

FR-XC-(H) とサーボアンプ間の電線サイズを次に示します。

サーボアンプ容量の合計 [kW]	電線サイズ [mm <sup>2</sup> ]	
	200 V級	400 V級
1以下	2 (AWG 14)	2 (AWG 14)
2	3.5 (AWG 12)	2 (AWG 14)
3.5	5.5 (AWG 10)	3.5 (AWG 12)
5	5.5 (AWG 10)	5.5 (AWG 10)
7	8 (AWG 8)	5.5 (AWG 10)
11	14 (AWG 6)	8 (AWG 8)
15	22 (AWG 4)	8 (AWG 8)
18.5	38 (AWG 2)	8 (AWG 8)
22	50 (AWG 1/0)	14 (AWG 6)
27.5	50 (AWG 1/0)	22 (AWG 4)
30	60 (AWG 2/0)	22 (AWG 4)
37	80 (AWG 3/0)	38 (AWG 2)
45	100 (AWG 4/0)	38 (AWG 2)
55	100 (AWG 4/0)	50 (AWG 1/0)

### ■接地

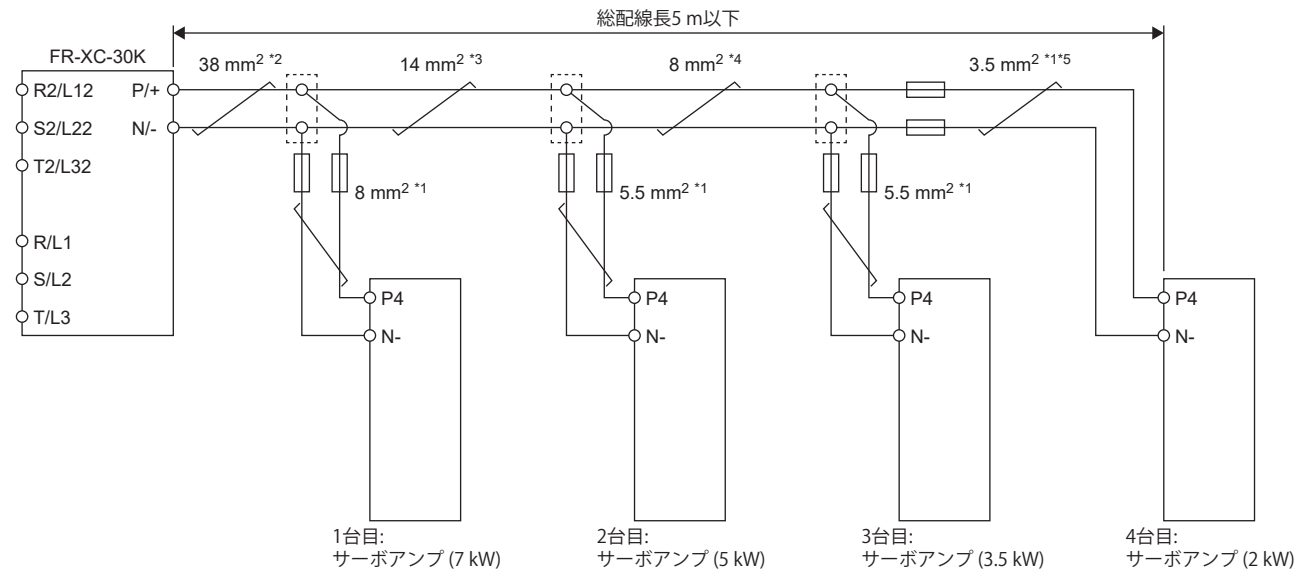
FR-XC-(H) の接地電線サイズを次に示します。できる限り短くしてください。

多機能回生コンバータ	電線サイズ [mm <sup>2</sup> ]	
	多機能回生コンバータ定格容量 ≥ 接続サーボアンプ容量合計 × 2	多機能回生コンバータ定格容量 < 接続サーボアンプ容量合計 × 2
FR-XC-7.5K	8 (AWG 8)	8 (AWG 8)
FR-XC-11K	8 (AWG 8)	14 (AWG 6)
FR-XC-15K	8 (AWG 8)	22 (AWG 4)
FR-XC-22K	22 (AWG 4)	38 (AWG 2)
FR-XC-30K	22 (AWG 4)	38 (AWG 2)
FR-XC-37K	38 (AWG 2)	60 (AWG 2/0)
FR-XC-55K	38 (AWG 2)	80 (AWG 3/0)
FR-XC-H7.5K	3.5 (AWG 12)	3.5 (AWG 12)
FR-XC-H11K	3.5 (AWG 12)	5.5 (AWG 10)
FR-XC-H15K	3.5 (AWG 12)	8 (AWG 8)
FR-XC-H22K	8 (AWG 8)	14 (AWG 6)
FR-XC-H30K	8 (AWG 8)	22 (AWG 4)
FR-XC-H37K	14 (AWG 6)	22 (AWG 4)
FR-XC-H55K	14 (AWG 6)	38 (AWG 2)

## 電線サイズの選定例 (P/+とP4の間, およびN/-とN-の間)

サーボアンプを複数台接続する場合, サーボアンプのP4, N-端子への配線は, 中継端子を使用してください。サーボアンプの容量の大きなものから順次接続してください。

### ■200 V級



\*1 できる限り短く配線してください。

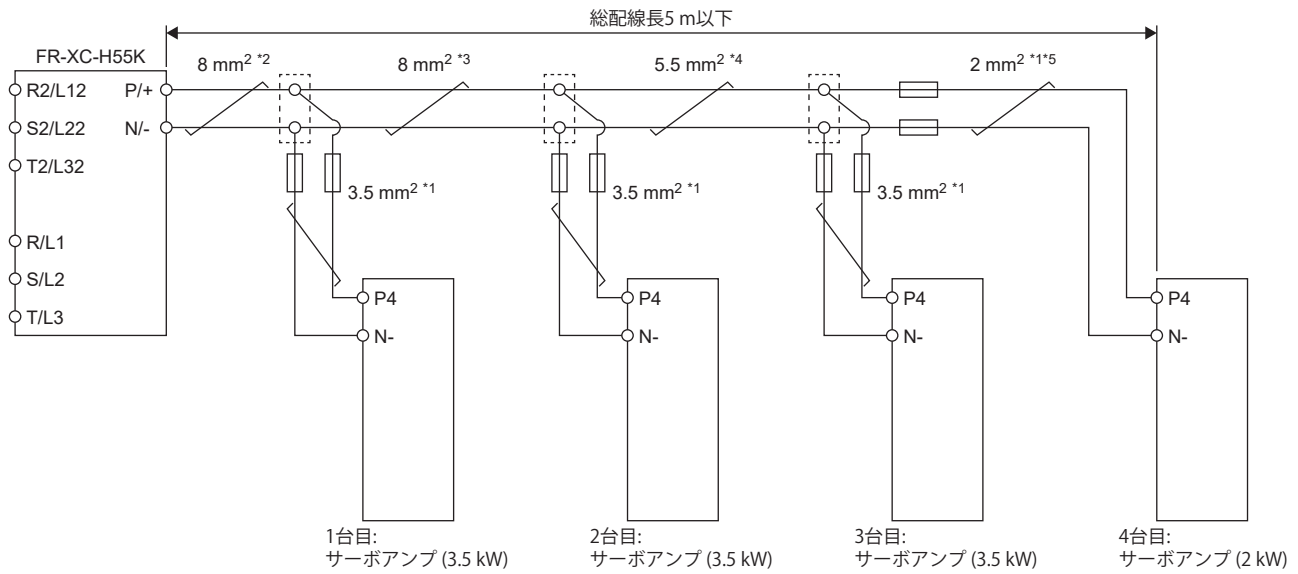
\*2 サーボアンプ容量の合計 (7 kW + 5 kW + 3.5 kW + 2 kW = 17.5 kW) より, 18.5 kWとして38 mm<sup>2</sup>を選定してください。

\*3 サーボアンプ容量の合計 (5 kW + 3.5 kW + 2 kW = 10.5 kW) より, 11 kWとして14 mm<sup>2</sup>を選定してください。

\*4 サーボアンプ容量の合計 (3.5 kW + 2.0 kW = 5.5 kW) より, 7 kWとして8 mm<sup>2</sup>を選定してください。

\*5 サーボアンプ容量の合計 (2.0 kW = 2.0 kW) より, 2 kWとして3.5 mm<sup>2</sup>を選定してください。

## ■400 V級



\*1 できる限り短く配線してください。

\*2 サーボアンプ容量の合計 (3.5 kW + 3.5 kW + 2 kW = 12.5 kW) より、15 kWとして8 mm<sup>2</sup>を選定してください。

\*3 サーボアンプ容量の合計 (3.5 kW + 3.5 kW + 2 kW = 9 kW) より、11 kWとして8 mm<sup>2</sup>を選定してください。

\*4 サーボアンプ容量の合計 (3.5 kW + 2.0 kW = 5.5 kW) より、7 kWとして5.5 mm<sup>2</sup>を選定してください。

\*5 サーボアンプ容量の合計 (2.0 kW = 2.0 kW) より、2 kWとして2 mm<sup>2</sup>を選定してください。



## ヒューズ (P/+とP4の間, およびN/-とNの間)

FR-XC-(H) とサーボアンプ間に設置するヒューズの推奨品を次に示します。

サーボアンプ容量 [kW]	200 V級		400 V級	
	ヒューズ定格 [A]	形名 *1	ヒューズ定格 [A]	形名 *1
0.1	20	6.900CPGR10.38 0020	—	—
0.2	20	6.900CPGR10.38 0020	—	—
0.4	25	6.900CPGR10.38 0025	—	—
0.6	25	6.900CPGR10.38 0025	20	6.900CPGR10.38 0020
0.75	30	6.900CPGR10.38 0030	—	—
1	32	6.900CPGR10.38 0032	20	6.900CPGR10.38 0020
2	63	6.9URD30TTF0063	25	6.900CPGR10.38 0025
3.5	80	6.9URD30TTF0080	63	6.9URD30TTF0063
5	160	6.9URD30TTF0160	80	6.9URD30TTF0080
7	200	6.9URD30TTF0200	100	6.9URD30TTF0100

\*1 メーカー名: 日本メルセン株式会社 大阪営業所 (電話番号: 06-6532-7982)  
 お問い合わせ先: サンワテクノス株式会社 名古屋支店 (電話番号: 052-582-3030)  
 電話番号は、予告なしに変更される場合があります。(2018年12月時点)

## ノーヒューズ遮断器/漏電遮断器および電磁接触器

ノーヒューズ遮断器/漏電遮断器および電磁接触器の推奨品を本項に示します。

### ■200 V級

項目	FR-XC- <u>  </u>						
	7.5K	11K	15K	22K	30K	37K	55K
ノーヒューズ遮断器または漏電遮断器 *1	100AF 60A (30AF 30A)	100AF 75A (50AF 50A)	225AF 125A (100AF 75A)	225AF 175A (100AF 100A)	225AF 225A (125AF 125A)	400AF 250A (125AF 125A)	400AF 400A (225AF 175A)
電磁接触器 *1	S-T35 (S-T21)	S-T50 (S-T35)	S-T65 (S-T50)	S-T100 (S-T65)	S-N125 (S-T80)	S-N150 (S-T100)	S-N220 (S-N125)

\*1 ( )内の形名は多機能回生コンバータ定格容量  $\geq$  接続サーボアンプ容量合計  $\times$  2の場合に使用できます。

### ■400 V級

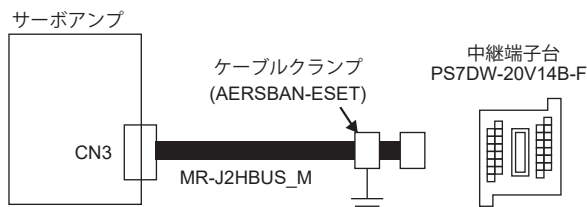
項目	FR-XC-H- <u>  </u>						
	7.5K	11K	15K	22K	30K	37K	55K
ノーヒューズ遮断器または漏電遮断器 *1	30AF 30A (30AF 15A)	50AF 50A (30AF 20A)	100AF 60A (30AF 30A)	100AF 100A (50AF 50A)	225AF 125A (60AF 60A)	225AF 150A (100AF 75A)	225AF 200A (100AF 100A)
電磁接触器 *1	S-T21	S-T25 (S-T21)	S-T35 (S-T21)	S-T50 (S-T25)	S-T65 (S-T35)	S-T80 (S-T50)	S-N125 (S-T65)

\*1 ( )内の形名は多機能回生コンバータ定格容量  $\geq$  接続サーボアンプ容量合計  $\times$  2の場合に使用できます。

# 6.5 PS7DW-20V14B-F中継端子台 (推奨品) (1軸サーボアンプ) [G] [B]

## 使用方法

中継端子台 (PS7DW-20V14B-F) を使用する場合、オプションケーブル (MR-J2HBUS\_M) とセットで使用してください。次に接続例を示します。



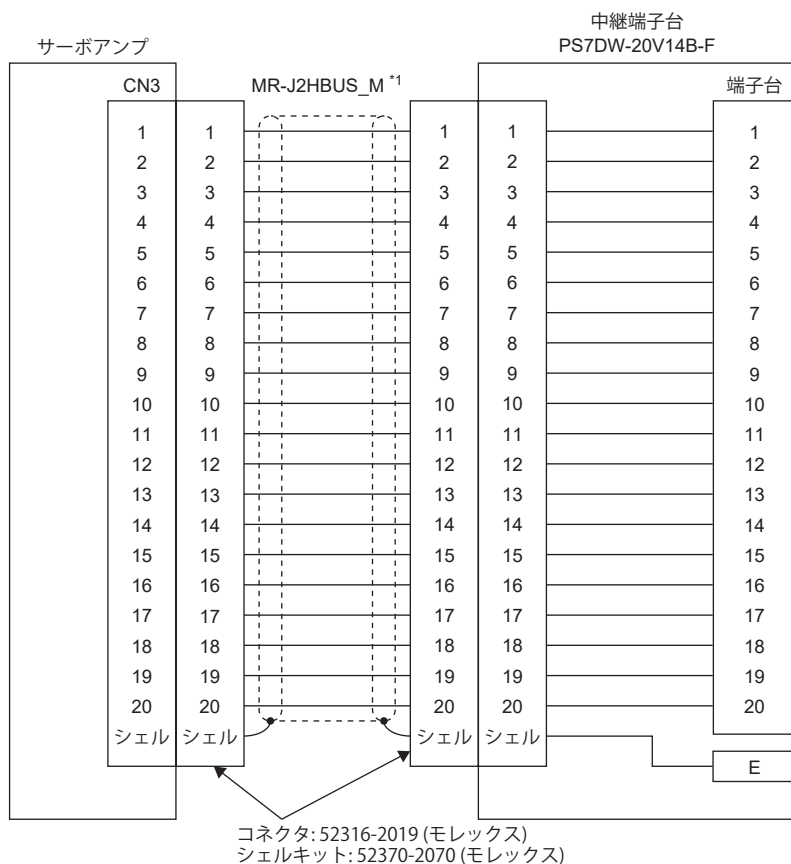
MR-J2HBUS\_Mは、中継端子台側でケーブルクランプ金具 (AERSBAN-ESET) を使用して接地してください。ケーブルクランプ金具の使用方法は、下記を参照してください。

☞ 351ページ ケーブルクランプ金具AERSBAN-\_SET

## MR-J2HBUS\_Mケーブルと中継端子台の接続図

入出力信号の詳細については下記を参照してください。

☞ 49ページ 入出力信号の接続例

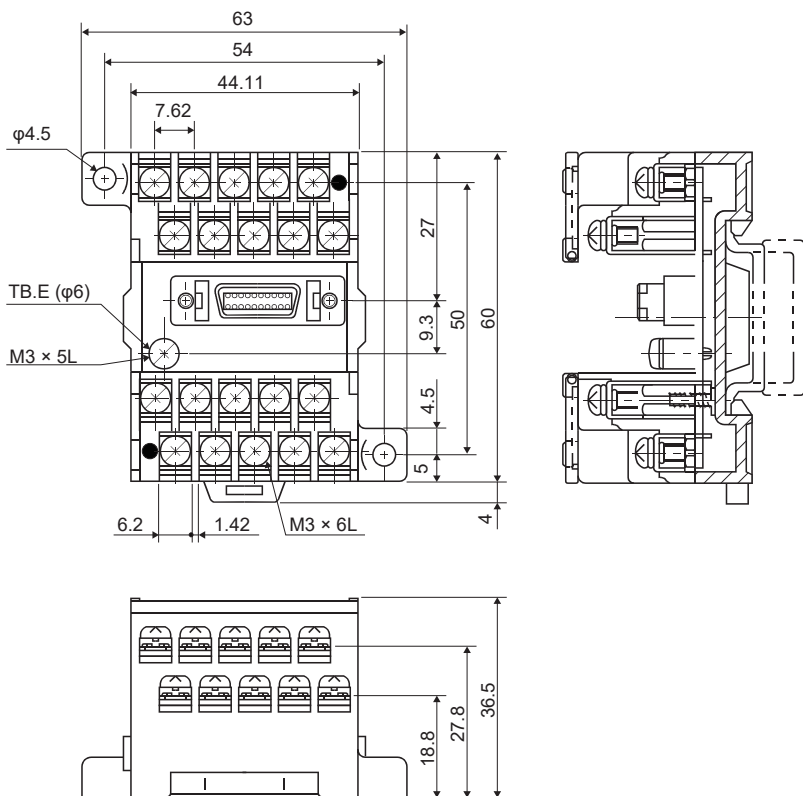


\*1 \_にはケーブル長を示す記号が入ります。

- 05: 0.5 m
- 1: 1 m
- 5: 5 m

# 中継端子台外形寸法図

[単位: mm]



## 6.6 MR-TB26A中継端子台 (多軸サーボンプ) [G] [B]

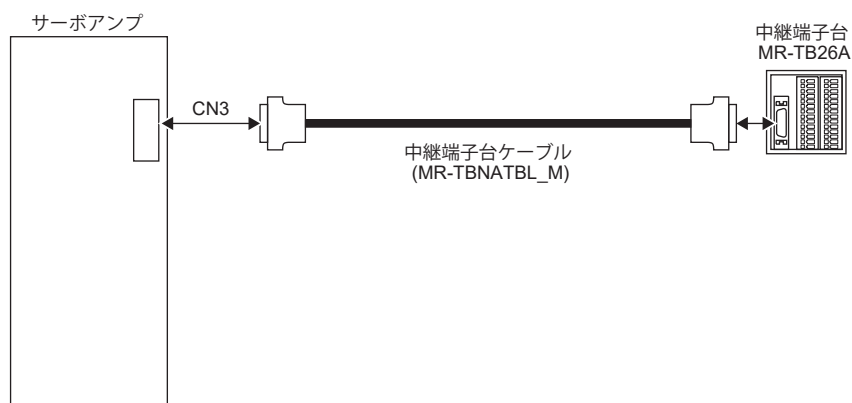
### 使用方法

中継端子台 (MR-TB26A) を使用する場合、中継端子台ケーブル (MR-TBNATBL\_M) とセットで使用してください。中継端子台はDINレールに取り付けて使用してください。

MR-TBNATBL05M

ケーブル長  
05: 0.5 m  
1: 1 m

中継端子台に記載されている端子番号は、サーボンプのCN3コネクタのピン番号に一致しています。端子番号のSはシールドです。



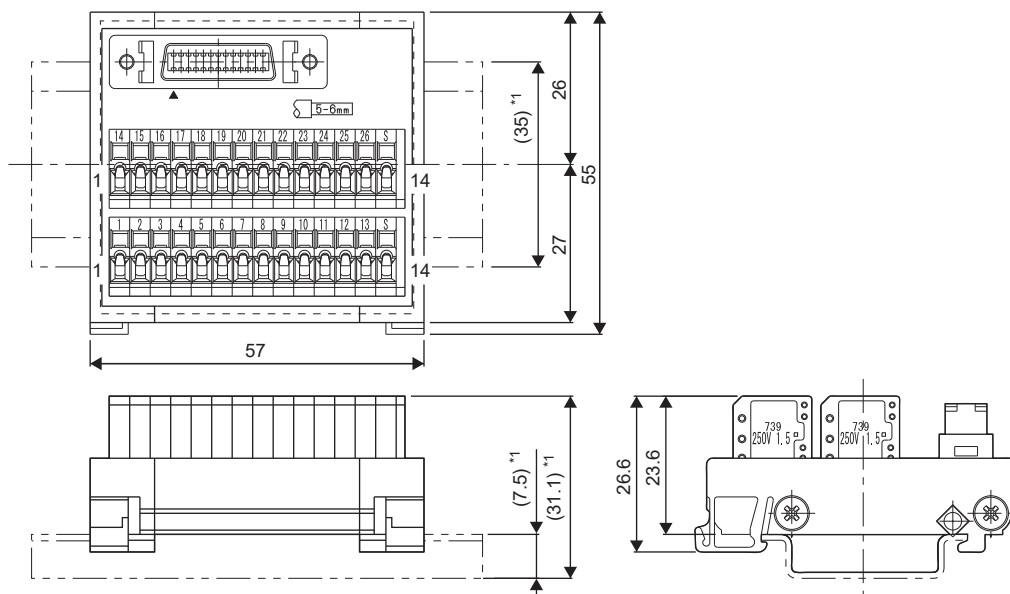
中継端子台ケーブルは、中継端子台のS端子を使用して接地してください。

### 仕様

項目		MR-TB26A
定格		AC/DC 32 V 0.5 A
使用可能電線	撚線	0.08 mm <sup>2</sup> ~ 1.5 mm <sup>2</sup> (AWG 28 ~ 14)
	単線	φ 0.32 mm ~ 1.2 mm
	電線絶縁体外径	φ 3.4 mm以下
操作工具		210-619 (ワゴ) または同等品 210-119SB (ワゴ) または同等品
電線むき長さ		5 mm ~ 6 mm

## 外形図

[単位: mm]

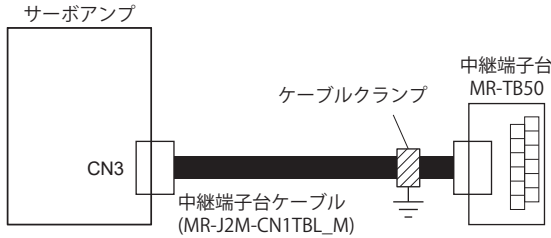


\*1 ( )内の寸法値は、DIN35 mmレール取付け時の寸法値です。

# 6.7 MR-TB50中継端子台 [A]

## 使用方法

中継端子台 (MR-TB50) を使用する場合は、中継端子台ケーブル (MR-J2M-CN1TBL\_M) とセットで使用してください。



中継端子台ケーブルは、中継端子台側で標準付属のケーブルクランプ金具 (AERSBAN-ESET) を使用して接地してください。ケーブルクランプ金具の使用方法は、下記を参照してください。

☞ 351ページ ケーブルクランプ金具AERSBAN\_SET

## 端子台ラベル

中継端子台には、次のものを使用してください。このラベルは中継端子台MR-TB50に付属しています。

### 位置制御モード

P15R	LG	LAR	LBR	LZR	PG	SON	PC	RES	DICOM	ZSP	TLC	TLA	OP	NP	CR	LSP	LOP	DOCOM	RD					
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49
2	LA	LB	LZ	PP	OPC	TL	DICOM	INP	INP	LG	LG	LG	NG	EMG	LSN	DOCOM	ALM	SD						
4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	

### 速度制御モード

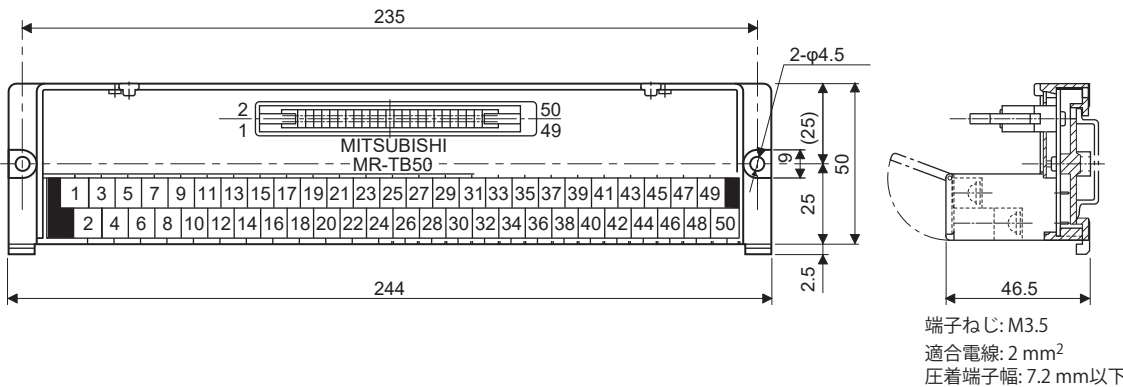
P15R	LG	LAR	LBR	LZR	SON	ST1	RES	DICOM	ZSP	TLC	TLA	OP	SP1	LSP	LOP	DOCOM	RD							
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49
2	VC	LA	LB	LZ	SP2	ST2	DICOM	SA	SA	LG	LG	LG	EMG	LSN	DOCOM	ALM	SD							
4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	

### トルク制御モード

P15R	LG	LAR	LBR	LZR	SON	SR2	RES	DICOM	ZSP	VLC	TC	OP	SP1	LOP	DOCOM	RD								
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49
2	VLA	LA	LB	LZ	SP2	RS1	DICOM	LG	LG	LG	EMG	DOCOM	ALM	SD										
4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	

## 外形図

[単位: mm]



## 中継端子台ケーブルMR-J2M-CN1TBL\_M

### ■形名の説明

形名: MR - J 2 M - CN 1 T B L \_ M

記号	ケーブル長さ[m]
05	0.5
1	1

## 6.8 MR Configurator2

### エンジニアリングツールについて

このサーボアンプではMR Configurator2 (SW1DNC-MRC2-\_)が使用できます。  
エンジニアリングツール仕様およびシステム構成については、エンジニアリングツールの取扱説明書を参照してください。

### USB通信機能およびEthernet通信機能使用時における注意事項

感電またはサーボアンプの故障を防ぐために、次の事項に従ってください。

#### パソコンの電源接続について

パソコンの電源は次の手順に従って接続してください。

##### ■パソコンをAC電源で使用する場合

- 電源プラグが三芯または電源プラグに接地線があるパソコンを使用する場合、接地付きのコンセントを使用するか接地線を接地してください。
- 電源プラグが二芯で、かつ接地線のないパソコンを使用する場合、次の手順でサーボアンプとパソコンを接続してください。

1. パソコンの電源プラグをACコンセントから抜いてください。
2. パソコンの電源プラグをACコンセントから抜いていることを確認のうえ、サーボアンプと機器を接続してください。
3. パソコンの電源プラグをACコンセントに挿入してください。
  - ・パソコンをバッテリー駆動で使用する場合  
そのまま使用できます。

##### ■サーボアンプの通信機能を使用した他の機器との接続について

パソコンとの接続によりサーボアンプが帯電し、帯電したサーボアンプと他の機器とを接続した場合、サーボアンプまたは接続した機器が破損する恐れがあります。サーボアンプと他の機器との接続は、次の手順に従って接続してください。

1. サーボアンプに接続する機器の電源を遮断してください。
2. パソコンと接続していたサーボアンプの電源を遮断し、チャージランプが消灯したことを確認してください。
3. サーボアンプと機器を接続してください。
4. サーボアンプおよび接続した機器の電源を投入してください。



## 6.9 バッテリ

### Point

- CN4コネクタに接続したバッテリーなどのオプション品は、ロックを解除してから引き抜いてください。
- バッテリの輸送と欧州新電池指令については、ユーザーズマニュアル (導入編) の "国際基準の準拠" を参照してください。

バッテリーはダイレクトドライブモータを接続して絶対位置検出システムを構築するときに使用してください。絶対位置検出システムの構築については、下記を参照してください。

☞ 404ページ 絶対位置検出システム

構築するシステムによって、バッテリーの要否が異なります。次の表を参照してください。

#### • バッテリの要否 [G] [A]

モータ端	セミクローズド制御システム	フルクローズド制御システム	
		機械端	
		バッテリーレス絶対位置エンコーダ	リニアエンコーダ
バッテリーレス絶対位置エンコーダ搭載サーボモータ	不要	不要	不要
ダイレクトドライブモータ	要*1	要*2	要*2
リニアサーボモータ	不要	非対応	非対応

\*1 絶対位置ユニット (MR-BTAS01) が必要です。

\*2 [Pr. PL01.0 サーボモータ磁極検出選択] を "0" (磁極検出無効) に設定する場合、絶対位置ユニット (MR-BTAS01) が必要です。ただし、[Pr. PL01.0] を "1" (電源投入後または通信リセット後、初回サーボオン時 磁極検出) または "5" (毎回サーボオン時 磁極検出) に設定する場合、バッテリーおよび絶対位置ユニット (MR-BTAS01) は不要です。

#### • バッテリの要否 [B]

モータ端	セミクローズド制御システム	フルクローズド制御システム	
		機械端	
		バッテリーレス絶対位置エンコーダ	リニアエンコーダ
バッテリーレス絶対位置エンコーダ搭載サーボモータ	不要	不要	不要
ダイレクトドライブモータ	要*1	非対応	非対応
リニアサーボモータ	不要	非対応	非対応

\*1 絶対位置ユニット (MR-BTAS01) が必要です。

## バッテリーの選定

サーボアンプごとに使用できるバッテリーが異なります。必要なバッテリーを選定してください。

### バッテリーの用途

形名	名称	用途	内蔵用バッテリー
MR-BAT6V1SET MR-BAT6V1SET-A	バッテリー	絶対位置データ保持用	MR-BAT6V1
MR-BT6VCASE	バッテリーケース	複数軸用サーボモータの絶対位置データ保持用	MR-BAT6V1

### バッテリーとサーボアンプの組合せ

形名	MR-J5-_G_	MR-J5-_B_	MR-J5-_A_	MR-J5W_-_G_	MR-J5W_-_B_
MR-BAT6V1SET	○	○	○	×	×
MR-BAT6V1SET-A	○	○	○	×	×
MR-BT6VCASE	○	○	○	○	○

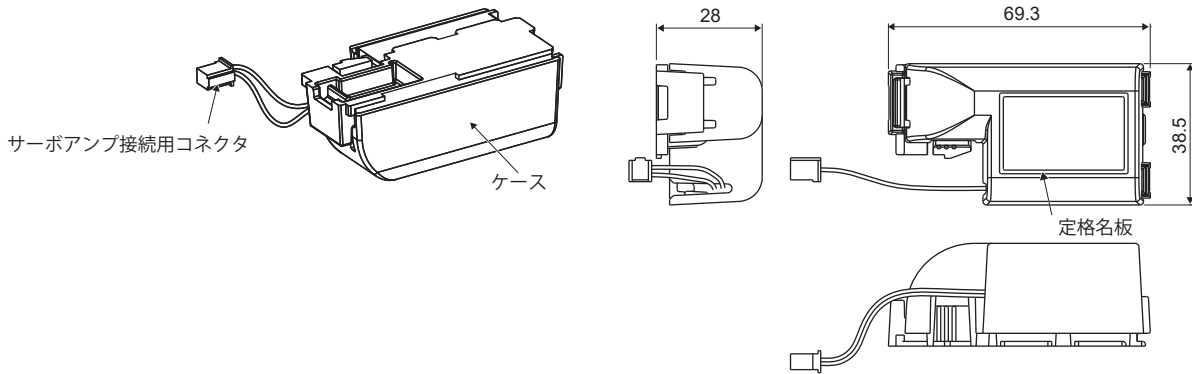
# MR-BAT6V1SETバッテリー

## Point

- 内蔵されているMR-BAT6V1バッテリーの仕様および製造年月については、下記を参照してください。  
☞ 316ページ MR-BAT6V1バッテリー

## 各部の名称と外形寸法図

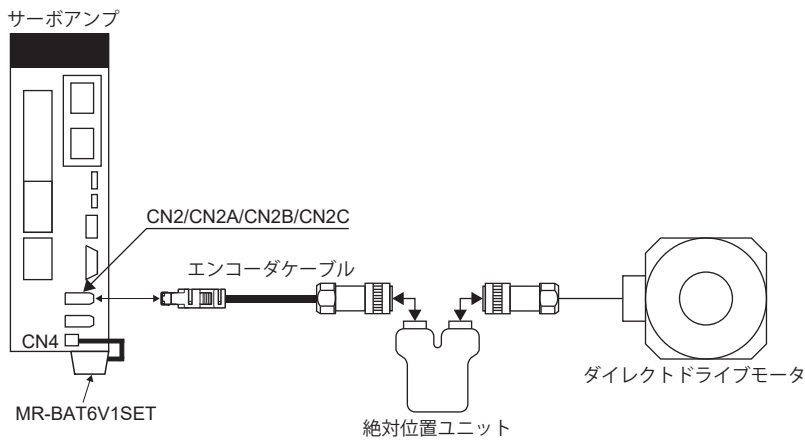
[単位: mm]



質量: 55 [g] (MR-BAT6V1バッテリーを含む)

## バッテリーの接続

次の図のとおり接続してください。



## バッテリーの交換方法

バッテリーの交換は制御回路電源のみをオンにした状態で行ってください。制御回路電源がオンの状態でバッテリーを交換すると、[AL.09F.1 バッテリ電圧低下]が発生しますが、絶対位置データを消失することはありません。

### 注意事項

電源オフ後、15分以上経過し、チャージランプが消灯したのち、テスタなどでP+とN-の間の電圧を確認することを推奨します。

サーボアンプは静電破壊を起こす恐れがあります。次のことをお守りください。

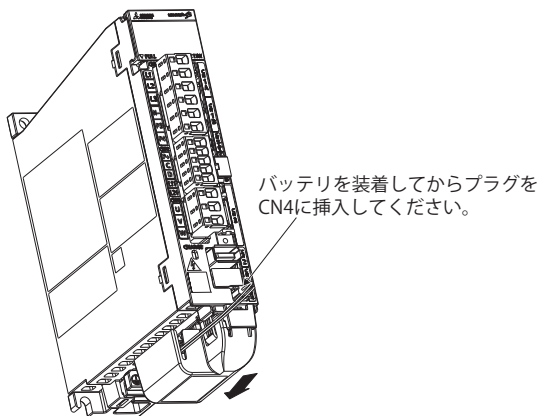
- 人体および作業台を接地してください。
- コネクタのピン、電気部品などの導電部分に手で直接触れないでください。

制御回路電源をオフにしてバッテリーの交換を行うと絶対位置データを消失します。

交換するバッテリーは、耐用年数内のものであることを確認してください。

## ■バッテリーの着脱方法

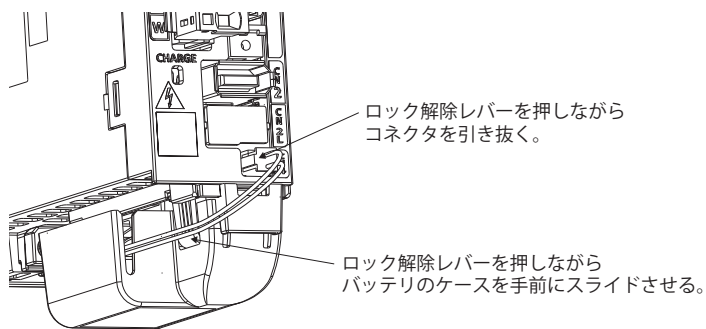
- 取付け方法



- 取外し方法

### 注意事項

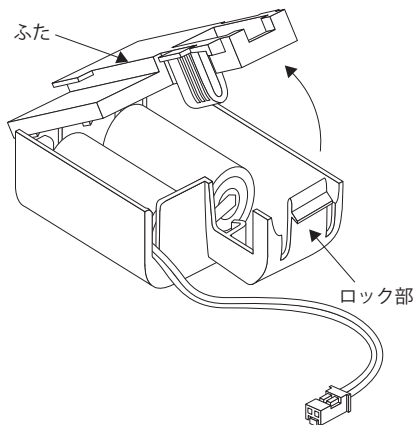
- バッテリーのコネクタは、ロック解除レバーを押さずに引き抜くと、サーボアンプCN4コネクタまたはバッテリーのコネクタを破損させる恐れがあります。



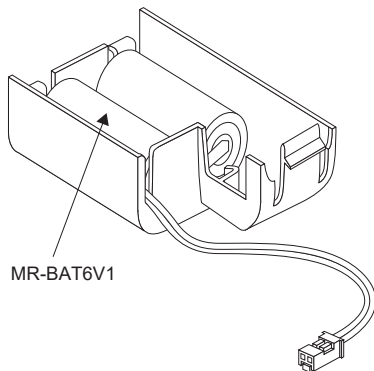
## 内蔵バッテリーの交換方法

MR-BAT6V1SETが寿命になった場合、内蔵されているMR-BAT6V1バッテリーを交換してください。

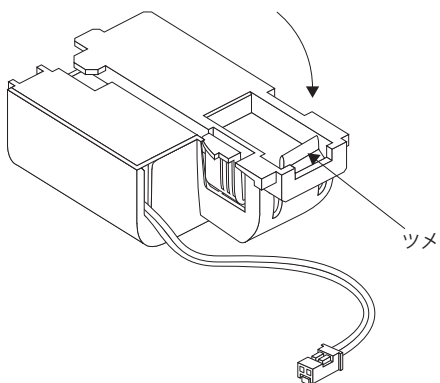
1. ロック部を押しながら、ふたを開けてください。



2. 内蔵されているバッテリーを新しいMR-BAT6V1に交換してください。



3. ふたがロック部のツメに固定されるまで押し当てて閉めてください。



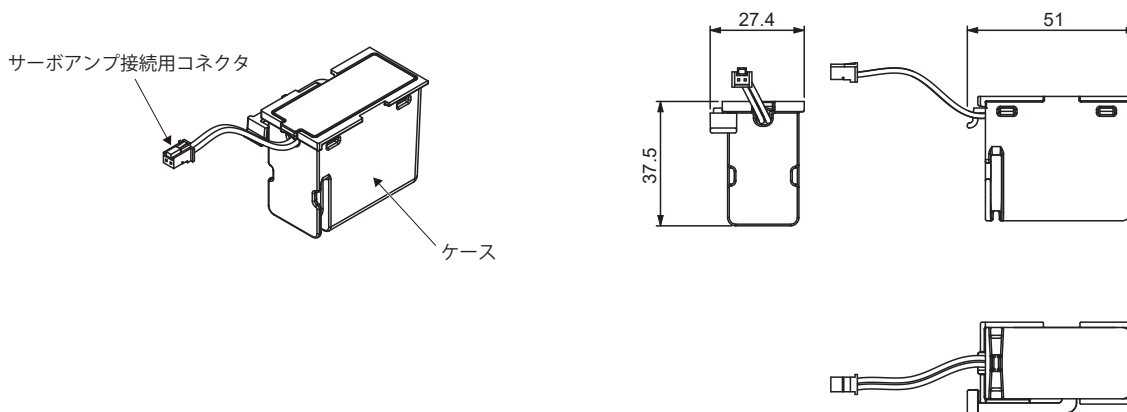
# MR-BAT6V1SET-Aバッテリー

## Point

- 内蔵されているMR-BAT6V1バッテリーの仕様および製造年月については、下記を参照してください。  
☞ 316ページ MR-BAT6V1バッテリー

## 各部の名称と外形寸法図

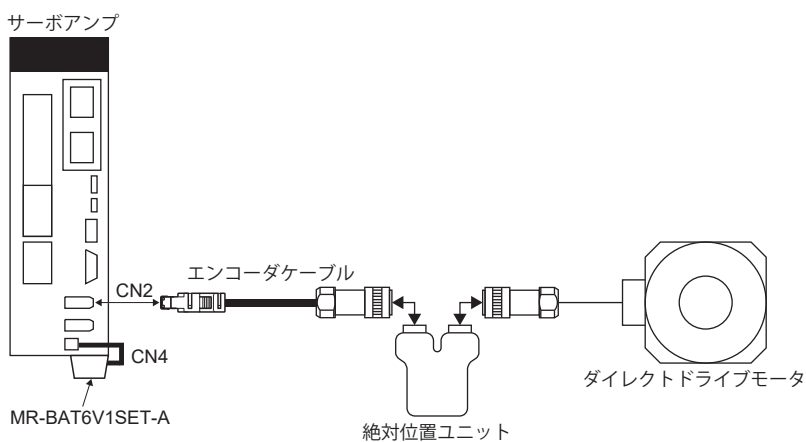
[単位: mm]



質量: 55 [g] (MR-BAT6V1バッテリーを含む)

## バッテリーの接続

次の図のとおり接続してください。



## バッテリーの交換方法

バッテリーの交換は制御回路電源のみをオンにした状態で行ってください。制御回路電源がオンの状態でバッテリーを交換すると、[AL.09F.1 バッテリー電圧低下]が発生しますが、絶対位置データを消失することはありません。

### ■注意事項

電源オフ後、15分以上経過し、チャージランプが消灯したのち、テストなどでP+とN-間の電圧を確認することを推奨します。

サーボアンプは静電破壊を起こす恐れがあります。次のことをお守りください。

- 人体および作業台を接地してください。
- コネクタのピン、電気部品などの導電部分に手で直接触れないでください。

制御回路電源をオフにしてバッテリーの交換を行うと絶対位置データを消失します。

交換するバッテリーは、耐用年数内のものであることを確認してください。

### ■バッテリーの着脱方法

- 取付け方法

#### Point

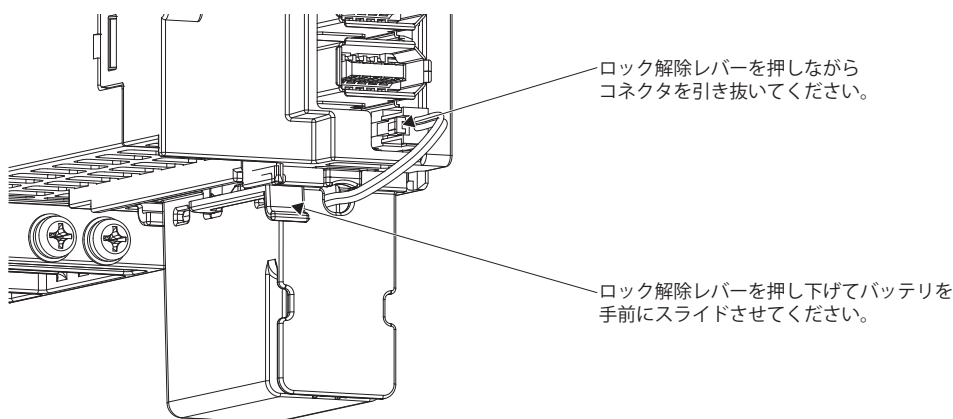
バッテリーホルダが底面にあるサーボアンプの場合、バッテリーを装着した状態では接地配線できない構造になっています。バッテリーは、サーボアンプの接地配線を実施してから装着してください。

バッテリーを装着してからプラグをCN4に挿入してください。

- 取外し方法

#### 注意事項

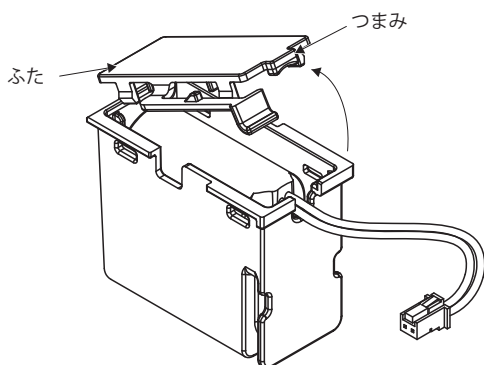
- バッテリーのコネクタは、ロック解除レバーを押さずに引き抜くと、サーボアンプCN4コネクタまたはバッテリーのコネクタを破損させる恐れがあります。



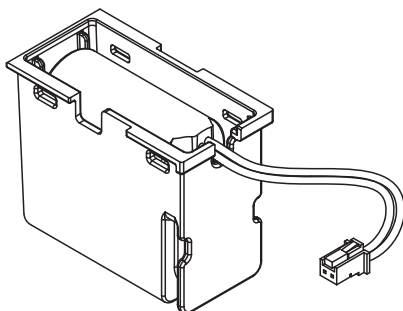
## 内蔵バッテリーの交換方法

MR-BAT6V1SET-Aが寿命になった場合、内蔵されているMR-BAT6V1バッテリーを交換してください。

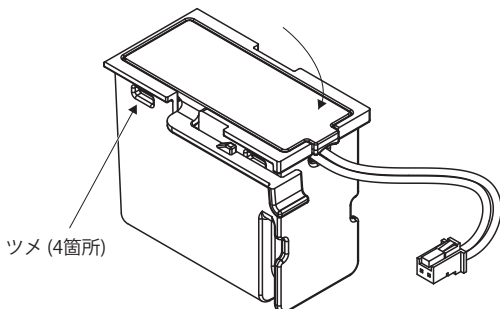
1. ロック部を押しながら、ふたを開けてください。



2. 内蔵されているバッテリーを新しいMR-BAT6V1に交換してください。



3. ふたがロック部のツメに固定されるまで押し当てて閉めてください。



# MR-BT6VCASEバッテリーケース

## Point

バッテリーユニットはMR-BT6VCASEバッテリーケース (1個) およびMR-BAT6V1バッテリー (5個) で構成します。MR-BAT6V1バッテリーの仕様および製造年月については、下記を参照してください。

☞ 316ページMR-BAT6V1バッテリー

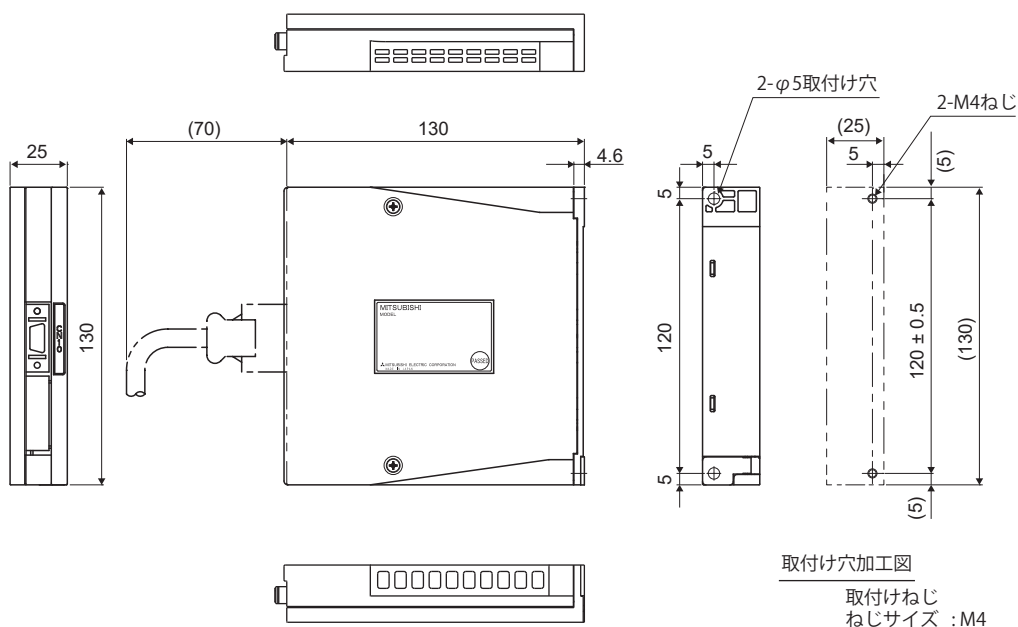
MR-BT6VCASEは5個のMR-BAT6V1バッテリーをコネクタ接続して格納するケースです。バッテリーケースにはバッテリーは含まれません。別途、MR-BAT6V1バッテリーをご用意いたします。

## サーボモータの接続台数

1台のMR-BT6VCASEで最大4軸のダイレクトドライブモータの絶対位置データを保持できます。インクリメンタルシステムで使用するダイレクトドライブモータも軸数に含みます。リニアサーボモータは軸数に含みません。

## 外形寸法図

[単位: mm]

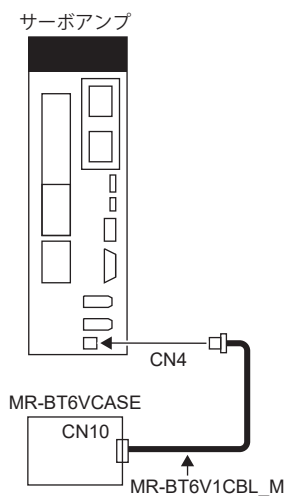


質量: 0.18 [kg]

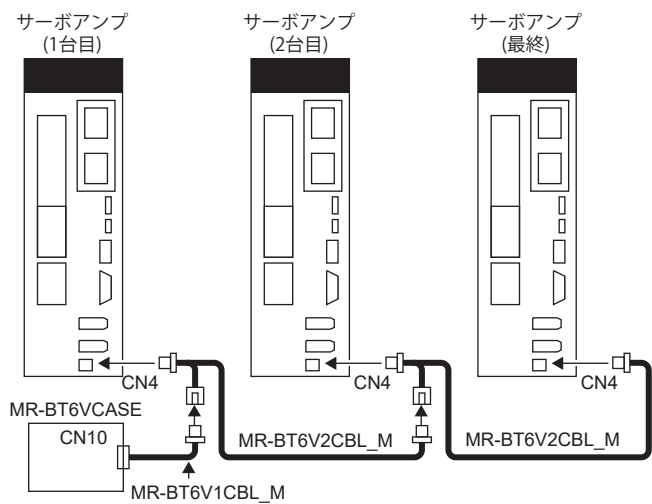


## バッテリーの接続

### ■1軸分のサーボアンプの場合



### ■4軸分までのサーボアンプの場合



## バッテリーの交換方法

### Point

制御回路電源をオフにしてバッテリーの交換を行うと絶対位置データを消失します。  
交換するバッテリーは、耐用年数内のものであることを確認してください。

バッテリーの交換は制御回路電源のみをオンにした状態で行ってください。制御回路電源がオンの状態でバッテリーを交換すると、[AL.09F.1 バッテリー電圧低下]が発生しますが、絶対位置データを消失することはありません。

### ■バッテリーユニットの組立て

### Point

- バッテリーを交換する場合、同時にすべてのバッテリーを新品に交換してください。
- MR-BT6VCASEバッテリーケースには、MR-BAT6V1バッテリーを5個装着してください。

#### • 用意するもの

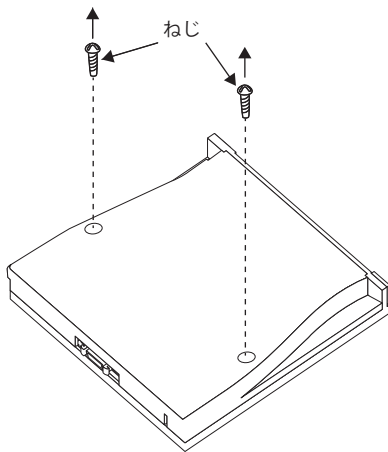
品名	形名	数量	備考
バッテリーケース	MR-BT6VCASE	1	MR-BT6VCASEはMR-BAT6V1バッテリー単体5個をコネクタ接続して格納するケースです。
バッテリー	MR-BAT6V1	5	リチウム電池 (1次電池, 公称+6 V)

• バッテリーケースMR-BT6VCASEの分解と組立て

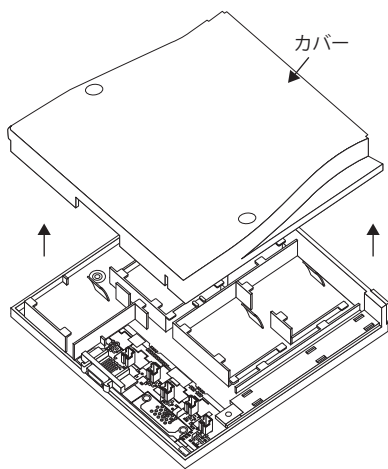
ケースの分解

MR-BT6VCASEは組み上がった状態で出荷されます。このため、MR-BAT6V1を装着する場合、一度分解する必要があります。

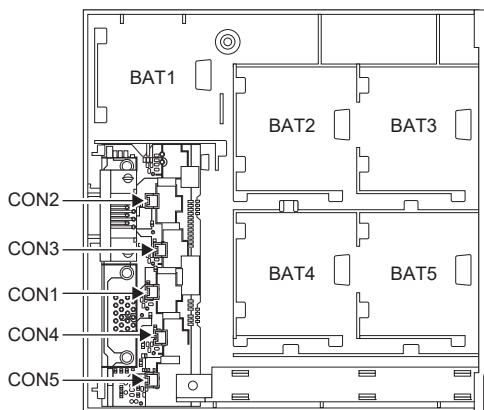
1. 2箇所のねじをプラスドライバーで外してください。



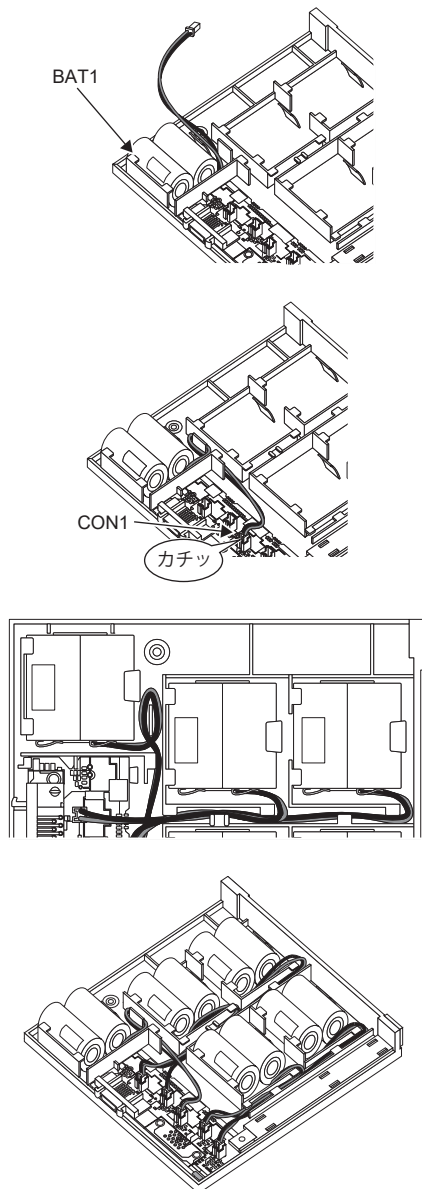
2. カバーを取り外してください。



各部の名称



## MR-BAT6V1の装着



**1.** MR-BAT6V1をBAT1ホルダに確実に装着してください。

**2.** BAT1ホルダに装着したMR-BAT6V1のコネクタをCON1に挿してください。

このとき、"カチッ"と音がすることを確認してください。

コネクタは刺さる方向が決まっています。

刺さらない方向で無理に押し込むとコネクタを破損します。

MR-BAT6V1のリード線をリード線収納用の溝に格納してください。

同様の手順でBAT2～BAT5の順番で、ホルダにMR-BAT6V1を装着してください。

**3.** リード線をバッテリーホルダのリブの間から出して、図のように折り曲げて溝に格納し、コネクタに接続してください。

このときリード線がケースなどにかみ込まないようにしてください。

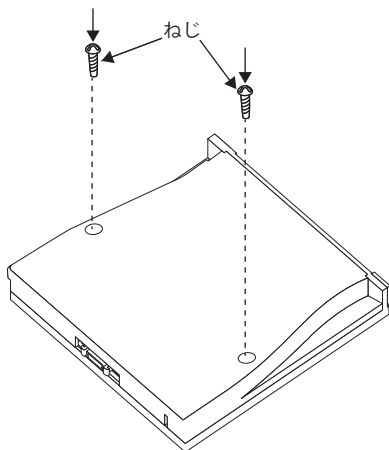
リード線を破損すると、外部短絡を起こしてバッテリーが高温になる恐れがあります。

## ケースの組立て

すべてのMR-BAT6V1の装着が完了したら、カバーを取り付け、2箇所のねじを締め付けてください。締付けトルクは0.71 N・mです。

### Point

ケースを組み立てる場合、バッテリーのリード線が嵌合い部およびねじ止め部にかみ込まないように注意してください。



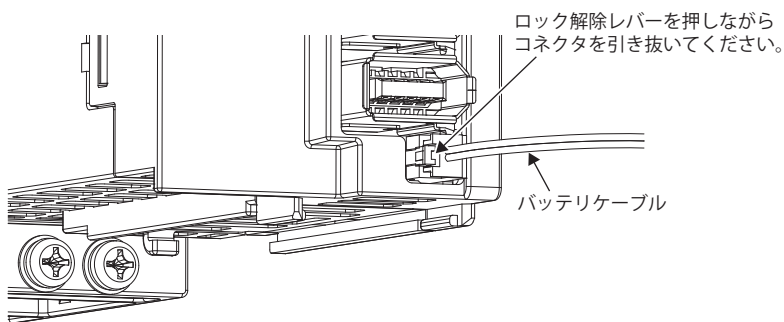
## バッテリー取外しの注意

MR-BAT6V1バッテリー付属のコネクタにはロック解除レバーが付いています。コネクタを取り外す場合、ロック解除レバーを押しながらコネクタを引き抜いてください。

- バッテリーケーブルの抜き方

## 注意事項

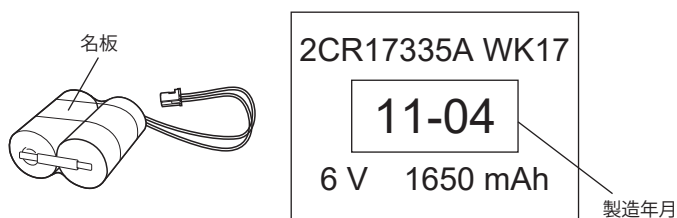
- MR-BT6V1CBLおよびMR-BT6V2CBLのコネクタは、ロック解除レバーを押さずに引き抜くと、サーボアンプCN4コネクタ、MR-BT6V1CBLまたはMR-BT6V2CBLのコネクタを破損させる恐れがあります。



## MR-BAT6V1バッテリー

MR-BAT6V1バッテリーは、MR-BAT6V1SET-Aの交換用、MR-BT6VCASEの内蔵用リチウム一次電池です。MR-BAT6V1はケースに内蔵して使用してください。

MR-BAT6V1バッテリーの製造年月は、MR-BAT6V1バッテリーに貼り付けられている名板に記載されています。



項目	内容
使用電池	2CR17335A (CR17335A × 2個直列)
公称電圧 [V]	6
公称容量 [mAh]	1650
保管温度 [° C]	0 ~ 55
使用温度 [° C]	0 ~ 55
リチウム含有量 [g]	1.2
水銀含有量	1 ppm未満
危険物クラス	危険物 (Class9) には該当しません。 詳細については、ユーザーズマニュアル (導入編) の "国連 危険物輸送に関する規制勧告におけるACサーボアンプバッテリーの対応" を参照してください。
湿度 (使用および保存)	5 %RH ~ 90 %RH (結露のないこと)
バッテリー耐用年数 *1	製造年月より5年
質量 [g]	34

\*1 バッテリーの耐用年数は、保管状態で特性が劣化するため、サーボアンプに接続しなくても製造年月から5年です。

# バッテリーケーブル・バッテリー中継ケーブル

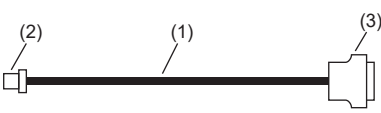
## 形名の説明

表中のケーブル長さ欄の数字はケーブル形名の\_部分に入る記号です。記号のある長さのケーブルを用意しています。

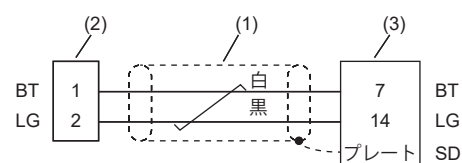
ケーブル形名	ケーブル長さ		屈曲寿命	用途/備考
	0.3 m	1 m		
MR-BT6V1CBL_M	03	1	標準	MR-BT6VCASE接続用
MR-BT6V2CBL_M	03	1	標準	中継用

## MR-BT6V1CBL\_M

### ■外観

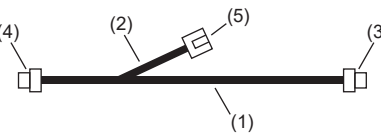
図	構成品	内容
	(1) ケーブル	V SVC 7/0.18 × 2C
	(2) コネクタ	ハウジング: PAP-02V-O コンタクト: SPHD-001G-P0.5 (JST)
	(3) コネクタ	コネクタ: 10114-3000PE シェルキット: 10314-52F0-008 (3Mまたは同等品)

### ■内部配線図

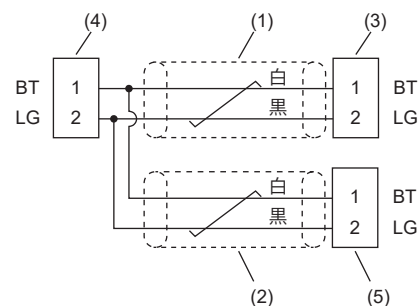


## MR-BT6V2CBL\_M

### ■外観

図	構成品	内容
	(1) ケーブル	V SVC 7/0.18 × 2C
	(2) ケーブル	
	(3) コネクタ	ハウジング: PAP-02V-O
	(4) コネクタ	コンタクト: SPHD-001G-P0.5 (JST)
	(5) コネクタ	ハウジング: PALR-02VF-O コンタクト: SPAL-001GU-P0.5 (JST)

### ■内部配線図



## 6.10 電線選定例

### Point

IEC/EN/UL/CSA規格に対応させる場合、配線には"MR-J5 ACサーボを安全にお使いいただくために (IB(名)-0300391)"に記載してある電線を使用してください。その他の規格に対応させる場合、各規格に準拠した電線を使用してください。

電線サイズの選定条件は次のとおりです。

布設条件: 気中一条布設

配線長: 30 m以下

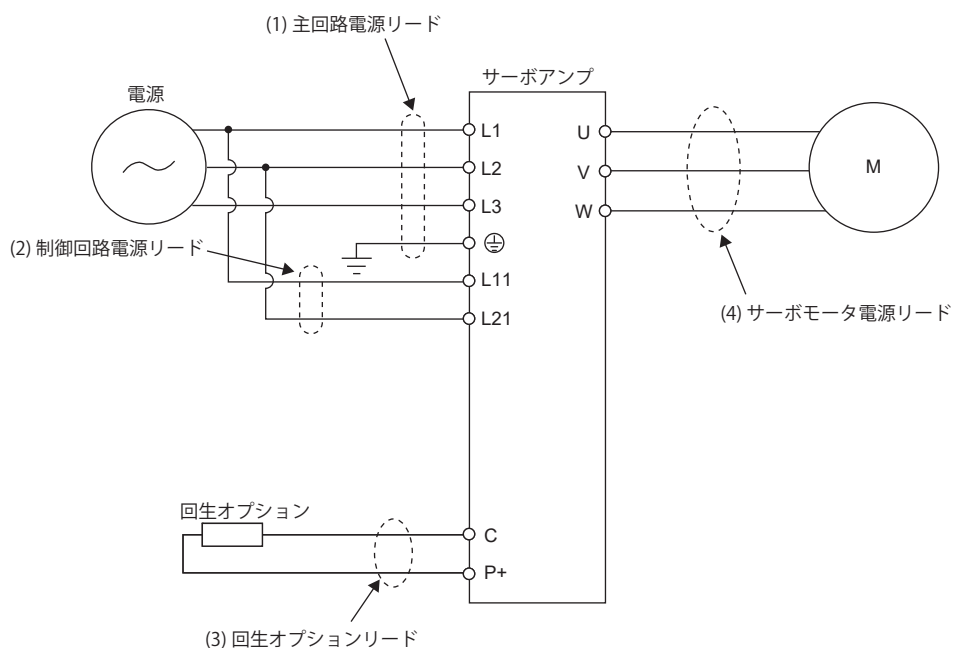
配線に使用する電線を示します。本節に記載された電線または同等品を使用してください。

MR-CMシンプルコンバータを配線する場合、下記を参照してください。

☞ 286ページ 入出力電線

FR-XC-(H) 多機能回生コンバータを配線する場合、下記を参照してください。

☞ 292ページ 電線および周辺オプション





## 電線サイズ選定例

電線には600V二種ビニル絶縁電線 (HIV電線) を使用してください。電線サイズの選定例を次に示します。

サーボモータの定格入力を基準に、電線サイズを選定することができます。

サーボアンプとサーボモータの組合せによっては、表に記載の電線より細いサイズが使用できる場合があります。

### ■200 V級

サーボアンプ	電線 [mm <sup>2</sup> ] *1			
	(1) L1/L2/L3/⊕	(2) L11/L21	(3) P+/C	(4) U/V/W/E *3
MR-J5-10_	2 (AWG 14): a	1.25 ~ 2 (AWG 16 ~ 14) *2	2 (AWG 14)	0.75 ~ 2 (AWG 18 ~ 14)
MR-J5-20_				
MR-J5-40_				
MR-J5-60_				
MR-J5-70_				
MR-J5-100_				
MR-J5-200_ (三相電源入力)	3.5 (AWG 12): b			0.75 ~ 5.5 (AWG 18 ~ 10)
MR-J5-200_ (単相電源入力)				
MR-J5-350_				
MR-J5-500_	5.5 (AWG 10): c			0.75 ~ 8 (AWG 18 ~ 8)
MR-J5-700_	8 (AWG 8): d			
MR-J5W2-22_	2 (AWG 14): a	2 (AWG 14)		0.75 ~ 2 (AWG 18 ~ 14)
MR-J5W2-44_				
MR-J5W2-77_				
MR-J5W2-1010_				
MR-J5W3-222_				
MR-J5W3-444_	2 (AWG 14): a			

\*1 表中のアルファベットは圧着端子選定例の記号を示します。

☞ 320ページ 圧着端子選定例

\*2 IEC/EN/UL/CSA規格に対応する場合、2 mm<sup>2</sup>を使用してください。

\*3 この電線サイズはサーボアンプのコネクタおよび端子台の適合電線です。サーボモータとの配線に使用する電線については、各サーボモータのユーザーズマニュアルを参照してください。

### ■400 V級

サーボアンプ	電線 [mm <sup>2</sup> ] *1			
	(1) L1/L2/L3/⊕	(2) L11/L21	(3) P+/C	(4) U/V/W/E *3
MR-J5-60_4_	2 (AWG 14): a	1.25 ~ 2 (AWG 16 ~ 14) *2	2 (AWG 14)	0.75 ~ 2 (AWG 18 ~ 14)
MR-J5-100_4_				
MR-J5-200_4_				
MR-J5-350_4_				
MR-J5-500_4_	2 (AWG 14): a	1.25 ~ 2 (AWG 16 ~ 14) *2	2 (AWG 14)	0.5 ~ 10 (AWG 20 ~ 8)
MR-J5-700_4_	3.5 (AWG 12): b	1.25 ~ 2 (AWG 16 ~ 14) *2	2 (AWG 14)	0.5 ~ 10 (AWG 20 ~ 8)

\*1 表中のアルファベットは圧着端子選定例の記号を示します。

☞ 320ページ 圧着端子選定例

\*2 IEC/EN/UL/CSA規格に対応する場合、2 mm<sup>2</sup>を使用してください。

\*3 この電線サイズはサーボアンプのコネクタおよび端子台の適合電線です。サーボモータとの配線に使用する電線については、各サーボモータのユーザーズマニュアルを参照してください。

### ■サーボアンプをDC電源入力で使用する場合

電線選定例はAC電源入力で使用する場合と同一です。

## 圧着端子選定例

### 注意事項

- 圧着端子は接地配線でのみ使用します。

記号	サーボアンプ側圧着端子		メーカー名
	圧着端子	適用工具	
a	R2-4	YHT-2210	JST
b	3.5-R4	YHT-2210	
c	R5.5-4	YHT-2210	
d	8-4NS, R8-5	YHT-8S, YA-4	

# 6.11 ノーヒューズ遮断器・ヒューズ・電磁接触器

ノーヒューズ遮断器の代わりにヒューズを使用する場合、本節記載の仕様のものを使用してください。

## 注意事項

- 本節で指定されたノーヒューズ遮断器を選定してください。
- ノーヒューズ遮断器および電磁接触器は、推奨の配線にしてください。

## 選定例

### 主回路電源用 (1軸サーボンプ)

#### ■200 V級

サーボンプ	ノーヒューズ遮断器 <sup>*1</sup>		電圧AC [V]	ヒューズ			電磁接触器 <sup>*2</sup>	
	フレーム, 定格電流			クラス	電流 [A]	電圧AC [V]		
	力率改善リアクトルを使用しない	力率改善リアクトルを使用する						
MR-J5-10_	30 ~ 125 Aフレーム5 A	30 ~ 125 Aフレーム5 A	240	T	10	300	S-T10	
MR-J5-20_	30 ~ 125 Aフレーム5 A	30 ~ 125 Aフレーム5 A			15			
MR-J5-40_	30 ~ 125 Aフレーム10 A	30 ~ 125 Aフレーム5 A						
MR-J5-60_	30 ~ 125 Aフレーム15 A	30 ~ 125 Aフレーム10 A			20			
MR-J5-70_	30 ~ 125 Aフレーム15 A	30 ~ 125 Aフレーム10 A						
MR-J5-100_ (三相電源入力)	30 ~ 125 Aフレーム15 A	30 ~ 125 Aフレーム10 A			30			
MR-J5-100_ (単相電源入力)	30 ~ 125 Aフレーム15 A	30 ~ 125 Aフレーム15 A						
MR-J5-200_	30 ~ 125 Aフレーム20 A	30 ~ 125 Aフレーム20 A			40			S-T10 S-T21
MR-J5-350_	30 ~ 125 Aフレーム30 A	30 ~ 125 Aフレーム30 A			70			S-T21
MR-J5-500_	50 ~ 125 Aフレーム50 A	50 ~ 125 Aフレーム50 A			125			S-T25 S-T35
MR-J5-700_	100 ~ 125 Aフレーム75 A	60 ~ 125 Aフレーム60 A	150	S-T35 S-T50				

\*1 IEC/EN/UL/CSA規格に対応させる場合、下記を参照してください。

☞ 330ページ IEC/EN/UL 61800-5-1およびCSA C22.2 No. 274に準拠した設定例

\*2 作動遅れ時間 (操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間) が80 ms以下の電磁接触器を使用してください。

#### ■400 V級

サーボンプ	ノーヒューズ遮断器 <sup>*1</sup>		電圧AC [V]	ヒューズ			電磁接触器 <sup>*2</sup>	
	フレーム, 定格電流			クラス	電流 [A]	電圧AC [V]		
	力率改善リアクトルを使用しない	力率改善リアクトルを使用する						
MR-J5-60_4_	30 ~ 125 Aフレーム5 A	30 ~ 125 Aフレーム5 A	480	T	10	600	S-T10	
MR-J5-100_4_	30 ~ 125 Aフレーム10 A	30 ~ 125 Aフレーム5 A			15			
MR-J5-200_4_	30 ~ 125 Aフレーム15 A	30 ~ 125 Aフレーム10 A						25
MR-J5-350_4_	30 ~ 125 Aフレーム20 A	30 ~ 125 Aフレーム15 A			35			
MR-J5-500_4_	30 ~ 125 Aフレーム20 A	30 ~ 125 Aフレーム20 A						50
MR-J5-700_4_	30 ~ 125 Aフレーム30 A	30 ~ 125 Aフレーム30 A			65			

\*1 IEC/EN/UL/CSA規格に対応させる場合、下記を参照してください。

☞ 330ページ IEC/EN/UL 61800-5-1およびCSA C22.2 No. 274に準拠した設定例

\*2 作動遅れ時間 (操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間) が80 ms以下の電磁接触器を使用してください。

ノーヒューズ遮断器の代わりに、Type E コンビネーションモータコントローラを使用することもできます。Type E コンビネーションモータコントローラとは、マニュアルモータスタータ、UT-TU短絡表示ユニットおよびUT-CV3電源側端子カバーを組み合わせた製品です。400 V級サーボアンプではマニュアルモータスタータは使用できません。

サーボアンプ	定格入力電圧AC [V]	入力相 *2	マニュアルモータスタータ			SCCR [kA] *1
			形名	定格電圧AC [V]	定格電流 [A] (ヒータ呼び)	
MR-J5-10_	200 ~ 240	三相	MMP-T32	240	1.6	50
MR-J5-20_					2.5	
MR-J5-40_					4	
MR-J5-60_					6.3	
MR-J5-70_					6.3	
MR-J5-100_					8	
MR-J5-200_					18	
MR-J5-350_					25	
MR-J5-500_					32	

\*1 SCCRの数値は、サーボアンプとの組合せで異なります。

\*2 単相入力に対応していません。

## 主回路電源用 (多軸サーボアンプ)

### ■MR-J5W2-\_\_

回転型サーボ モータ出力の 合計	リニアサーボ モータ連続推 力の合計	ダイレクトド ライブモータ 出力の合計	ノーヒューズ遮断器 *1*3		ヒューズ			電磁接触器 *2
			フレーム, 定格電流	電圧 AC [V]	クラス	電流 [A]	電圧 AC [V]	
300 W以下	—	—	30 ~ 125 Aフレーム5 A	240	T	15	300	S-T10
300 Wを超えて 600 W以下	150 N以下	100 W以下	30 ~ 125 Aフレーム10 A			20		
600 Wを超えて 1 kW以下	150 Nを超えて 300 N以下	100 Wを超えて 252 W以下	30 ~ 125 Aフレーム15 A			20		
1 kWを超えて 2 kW以下	300 Nを超えて 720 N以下	252 Wを超えて 838 W以下	30 ~ 125 Aフレーム20 A			30		S-T21

\*1 IEC/EN/UL/CSA規格に対応させる場合、ノーヒューズ遮断器およびヒューズの選定については、"MR-J5 ACサーボを安全にお使いいただくために (IB(名)-0300391)" を参照してください。

\*2 作動遅れ時間 (操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間) が80 ms以下の電磁接触器を使用してください。

\*3 力率改善ACリアクトルを使用しても選定するノーヒューズ遮断器は変わりません。

### ■MR-J5W3-\_\_

回転型サーボ モータ出力の 合計	リニアサーボ モータ連続推 力の合計	ダイレクトド ライブモータ 出力の合計	ノーヒューズ遮断器 *1*3		ヒューズ			電磁接触器 *2
			フレーム, 定格電流	電圧 AC [V]	クラス	電流 [A]	電圧 AC [V]	
450 W以下	150 N以下	—	30 ~ 125 Aフレーム10 A	240	T	20	300	S-T10
450 Wを超えて 800 W以下	150 Nを超えて 300 N以下	252 W以下	30 ~ 125 Aフレーム15 A			20		
800 Wを超えて 1.5 kW以下	300 Nを超えて 450 N以下	252 Wを超えて 378 W以下	30 ~ 125 Aフレーム20 A			30		S-T21

\*1 IEC/EN/UL/CSA規格に対応させる場合、ノーヒューズ遮断器およびヒューズの選定については、"MR-J5 ACサーボを安全にお使いいただくために (IB(名)-0300391)" を参照してください。

\*2 作動遅れ時間 (操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間) が80 ms以下の電磁接触器を使用してください。

\*3 力率改善ACリアクトルを使用しても選定するノーヒューズ遮断器は変わりません。

ノーヒューズ遮断器の代わりに、Type E コンビネーションモータコントローラを使用することもできます。Type E コンビネーションモータコントローラとは、マニュアルモータスタータ、UT-TU短絡表示ユニットおよびUT-CV3電源側端子カバーを組み合わせた製品です。

サーボアンプ	定格入力電圧AC [V]	入力相	マニュアルモータスタータ			SCCR [kA]
			形名	定格電圧AC [V]	定格電流 [A] (ヒータ呼び)	
MR-J5W2-22__	200 ~ 240	三相	MMP-T32	240	6.3	50
MR-J5W2-44__					8	
MR-J5W2-77__					13	
MR-J5W2-1010__					18	
MR-J5W3-222__					8	
MR-J5W3-444__					13	

## 制御回路電源用

制御回路電源の配線 (L11/L21) が主回路電源の配線 (L1/L2/L3) より細い場合、分岐回路の保護用に過電流保護機器 (ノーヒューズ遮断器, ヒューズなど) を設置してください。

### ■200 V級

サーボアンプ	ノーヒューズ遮断器 *1		ヒューズ (Class T)		ヒューズ (Class K5)	
	フレーム, 定格電流	電圧AC [V]	電流 [A]	電圧AC [V]	電流 [A]	電圧AC [V]
MR-J5-10_	30 Aフレーム5 A	240	1	300	1	250
MR-J5-20_						
MR-J5-40_						
MR-J5-60_						
MR-J5-70_						
MR-J5-100_						
MR-J5-200_						
MR-J5-350_						
MR-J5-500_						
MR-J5-700_						
MR-J5W2-22_						
MR-J5W2-44_						
MR-J5W2-77_						
MR-J5W2-1010_						
MR-J5W3-222_						
MR-J5W3-444_						

\*1 IEC/EN/UL/CSA規格に対応させる場合、ノーヒューズ遮断器およびヒューズの選定については、"MR-J5 ACサーボを安全にお使いいただくために (IB(名)-0300391)" を参照してください。

### ■400 V級

サーボアンプ	ノーヒューズ遮断器 *1		ヒューズ (Class T)		ヒューズ (Class K5)	
	フレーム, 定格電流	電圧AC [V]	電流 [A]	電圧AC [V]	電流 [A]	電圧AC [V]
MR-J5-60_4_	30 Aフレーム5 A	480	1	600	1	600
MR-J5-100_4_						
MR-J5-200_4_						
MR-J5-350_4_						
MR-J5-500_4_						
MR-J5-700_4_						

\*1 IEC/EN/UL/CSA規格に対応させる場合、ノーヒューズ遮断器およびヒューズの選定については、"MR-J5 ACサーボを安全にお使いいただくために (IB(名)-0300391)" を参照してください。

## サーボアンプをDC電源入力で使用する場合

ノーヒューズ遮断器の代わりにヒューズを使用する場合、本項記載の仕様のものを使用してください。

### ■主回路電源用 (1軸サーボアンプ)

サーボアンプ	ノーヒューズ遮断器		電圧AC [V]	ヒューズ			電磁接触器 <sup>*1</sup>
	フレーム, 定格電流			クラス	電流 [A]	電圧DC [V]	
	力率改善リアクトルを使用しない	力率改善リアクトルを使用する					
MR-J5-10_	30 Aフレーム5 A	30 Aフレーム5 A	240	T	10	400	DUD-N30
MR-J5-20_	30 Aフレーム5 A	30 Aフレーム5 A			15		
MR-J5-40_	30 Aフレーム10 A	30 Aフレーム5 A			20		
MR-J5-60_	30 Aフレーム15 A	30 Aフレーム10 A					
MR-J5-70_	30 Aフレーム15 A	30 Aフレーム10 A					
MR-J5-100_ (三相電源入力)	30 Aフレーム15 A	30 Aフレーム10 A					
MR-J5-100_ (単相電源入力)	30 Aフレーム15 A	30 Aフレーム15 A					
MR-J5-200_	30 Aフレーム20 A	30 Aフレーム20 A			30		
MR-J5-350_	30 Aフレーム30 A	30 Aフレーム30 A			40		
MR-J5-500_	50 Aフレーム50 A	50 Aフレーム50 A			60		DUD-N60
MR-J5-700_	100 Aフレーム75 A	60 Aフレーム60 A	80				

\*1 作動遅れ時間 (操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間) が80 ms以下の電磁接触器を使用してください。

### ■主回路電源用 (多軸サーボアンプ)

• MR-J5W2-\_

回転型サーボモータ出力の合計	リニアサーボモータ連続推力の合計	ダイレクトドライブモータ出力の合計	ノーヒューズ遮断器		ヒューズ			電磁接触器 <sup>*1</sup>
			フレーム, 定格電流	電圧AC [V]	クラス	電流 [A]	電圧AC [V]	
300 W以下	—	—	30 Aフレーム5 A	240	T	15	400	DUD-N30
300 Wを超えて600 W以下	150 N以下	100 W以下	30 Aフレーム10 A			20		
600 Wを超えて1 kW以下	150 Nを超えて300 N以下	100 Wを超えて252 W以下	30 Aフレーム15 A			20		
1 kWを超えて2 kW以下	300 Nを超えて720 N以下	252 Wを超えて838 W以下	30 Aフレーム20 A			30		

\*1 作動遅れ時間 (操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間) が80 ms以下の電磁接触器を使用してください。

• MR-J5W3-\_

回転型サーボモータ出力の合計	リニアサーボモータ連続推力の合計	ダイレクトドライブモータ出力の合計	ノーヒューズ遮断器		ヒューズ			電磁接触器 <sup>*1</sup>
			フレーム, 定格電流	電圧AC [V]	クラス	電流 [A]	電圧AC [V]	
450 W以下	150 N以下	—	30 Aフレーム10A	240	T	20	400	DUD-N30
450 Wを超えて800 W以下	150 Nを超えて300 N以下	252 W以下	30 Aフレーム15 A			20		
800 Wを超えて1.5 kW以下	300 Nを超えて450 N以下	252 Wを超えて378 W以下	30 Aフレーム20 A			30		

\*1 作動遅れ時間 (操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間) が80 ms以下の電磁接触器を使用してください。

## ■制御回路電源用

制御回路電源の配線 (L11/L21) が主回路電源の配線 (L1/L2/L3/N-) より細い場合、分岐回路の保護用に過電流保護機器 (ヒューズなど) を設置してください。

サーボアンプ	ヒューズ (クラス T)		ヒューズ (クラス K5)	
	電流 [A]	電圧DC [V]	電流 [A]	電圧DC [V]
MR-J5-10_	1	400	1	400
MR-J5-20_				
MR-J5-40_				
MR-J5-60_				
MR-J5-70_				
MR-J5-100_				
MR-J5-200_				
MR-J5-350_				
MR-J5W2_				
MR-J5W3_				

## 主回路電源のオン/オフをDC電源で駆動する場合 (1軸サーボアンプ)

作動遅れ時間 (操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間) が80 ms以下の電磁接触器を使用してください。

サーボアンプ	電磁接触器
MR-J5-10_ ~ MR-J5-100_	SD-T12
MR-J5-200_/MR-J5-350_	SD-T21
MR-J5-500_	SD-T35
MR-J5-700_	SD-T50
MR-J5-60_4_ ~ MR-J5-200_4_	SD-T12
MR-J5-350_4_	SD-T21
MR-J5-500_4_/MR-J5-700_4_	SD-T21

## 主回路電源のオン/オフをDC電源で駆動する場合 (多軸サーボアンプ)

作動遅れ時間 (操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間) が80 ms以下の電磁接触器を使用してください。

### ■MR-J5W2-\_

回転型サーボモータ出力の合計	リニアサーボモータ連続推力の合計	ダイレクトドライブモータ出力の合計	電磁接触器
300 W以下	—	—	SD-T12
300 Wを超えて600 W以下	150 N以下	100 W以下	
600 Wを超えて1 kW以下	150 Nを超えて300 N以下	100 Wを超えて252 W以下	
1 kWを超えて2 kW以下	300 Nを超えて720 N以下	252 Wを超えて838 W以下	SD-T21

### ■MR-J5W3-\_

回転型サーボモータ出力の合計	リニアサーボモータ連続推力の合計	ダイレクトドライブモータ出力の合計	電磁接触器
450 W以下	150 N以下	—	SD-T12
450 Wを超えて800 W以下	150 Nを超えて300 N以下	252 W以下	
800 Wを超えて1.5 kW以下	300 Nを超えて450 N以下	252 Wを超えて378 W以下	SD-T21



## 主回路配線 (ノーヒューズ遮断器1台に対するサーボアンプ複数台接続)

ノーヒューズ遮断器 (MCCB) の制御盤への設置性、経済性などの理由で1台のノーヒューズ遮断器に複数台のサーボアンプを接続する場合、次に示す内容を満たしていることを確認してからサーボシステムを稼動してください。

ノーヒューズ遮断器に接続できるサーボアンプの台数は、ノーヒューズ遮断器に接続する電線を基準に、ノーヒューズ遮断器の動作特性と各サーボアンプの突入電流の総和で確認できます。

確認手順は次のとおりです。

### 1. 電線 (太さ) の選定

複数台のサーボアンプを接続する場合、電線の太さは、各サーボアンプの定格入力電流に係数 (125 %) を乗算した値の総和電流をもとにして決定してください。

$$\text{複数台サーボアンプの総和電流 [A]} = 1.25 \sum_{k=1}^n \text{サーボアンプ}k \text{ [A]}$$

1.25 (125 %) はUL 508Aに基づく係数です。NFPA79の場合、係数は1.15 (115 %) です。係数は選定条件および規格によって異なります。

電線 (絶縁導体) の許容電流は、使用条件 (周囲温度、電線拘束本数など) によって変わります。

選定結果が、サーボアンプへ配線することができない太い電線の場合、1台のノーヒューズ遮断器に対して複数のサーボアンプを接続することができません。サーボアンプが許容する電線サイズまで接続台数を減らすか、ノーヒューズ遮断器を別に設置してください。

### 2. ノーヒューズ遮断器の選定

"電線 (太さ) の選定" で選定した電線の許容電流以下のノーヒューズ遮断器を選定してください。

電線の許容電流より大きな定格電流のノーヒューズ遮断器は、電線の焼損などが発生する可能性があるため、選べません。

### 3. ノーヒューズ遮断器への接続台数の確認

接続する各サーボアンプの突入電流の総和が、ノーヒューズ遮断器の定格電流の6倍以内であることを確認してください。

### 4. 電磁接触器 (MC) の選定

選定した電線の許容電流を基準に、電磁接触器を選定してください。

電磁接触器は、各サーボアンプのアラーム出力で遮断するシステム構成にしてください。

## 関連補足事項

### ■電線の許容電流

UL 508A 表28.1 およびUL 508C 表40.3に基づく電線の許容電流を示します。

ここで示す許容電流値は、電線拘束が3本以下の場合です。電線拘束が4本～6本の場合、表の値の80%が許容電流値です。

- 銅電線 (絶縁導体) の許容電流

電線サイズ			60 ° C (140 ° F)	75 ° C (167 ° F)
AWG	実際の断面積 [mm <sup>2</sup> ]	公称断面積 [mm <sup>2</sup> ]	[A]	[A]
14	2.1	2	15	15
12	3.3	3.5	20	20
10	5.3	5.5	30	30
8	8.4	8	40	50
6	13.3	14	55	65
4	21.2	22	70	85
2	33.6	38	95	115
1	42.4	—	110	130

### ■サーボアンプの定格入力電流

MR-J5シリーズの三相定格入力電流と、配線可能な最大電線サイズを示します。

- サーボアンプの三相定格入力電流、突入電流および取付け最大電線

形名	入力電流 [A]	突入電流 [A]	最大AWG
MR-J5-10_	0.9	17	14
MR-J5-20_	1.5	17	14
MR-J5-40_	2.6	17	14
MR-J5-60_	3.2	17	14
MR-J5-70_	3.8	17	14
MR-J5-100_	5	17	14
MR-J5-200_	10.5	24	14
MR-J5-350_	16	85	12
MR-J5-500_	21.7	42	10
MR-J5-700_	28.9	85	8
MR-J5W2-22_	2.9	23	14
MR-J5W2-44_	5.2	23	14
MR-J5W3-222_	4.3	23	14
MR-J5W3-444_	7.8	23	14
MR-J5W2-77_	7.5	36	14
MR-J5W2-1010_	9.8	36	14
MR-J5-60_4_	1.4	16	14
MR-J5-100_4_	2.5	16	14
MR-J5-200_4_	5.1	22	14
MR-J5-350_4_	7.9	72	14
MR-J5-500_4_	10.8	50	14
MR-J5-700_4_	14.4	55	12

## ■ノーヒューズ遮断器 (MCCB) と電磁接触器 (MC)

三菱電機製UL 489 Listed ノーヒューズ遮断器と電磁開閉器の定格電流一覧を示します。

- ノーヒューズ遮断器 (MCCB) の定格電流一覧

形名	定格電圧AC [V]	定格電流 [A] *1
NF125-SVU	480	15, 20, 30, 40, 50, 60, (70), 75, (80), (90), 100, 125

\*1 定格電流欄に "( )" で記載されている電流値に対応するノーヒューズ遮断器については、営業窓口にお問合せください。

- 電磁接触器 (MC) の定格電流一覧

MS-Tシリーズ	フレーム	T10	T12	T20	T21	T25	N35	N50	N65	N80	N125
AC-3級 [kW/A]	220 V	2.2	2.7	3.7	4	5.5	7.5	11	15	19	30
	440 V	2.7	4	7.5	7.5	11	15	22	30	37	60
熱開放電流 [A]		20	20	20	32	32	60	80	100	120	150

## IEC/EN/UL 61800-5-1およびCSA C22.2 No. 274に準拠した設定例

表中のノーヒューズ遮断器 (MCCB), 半導体ヒューズおよび推奨電線サイズはサーボアンプの定格入出力に基づいた選定例です。

### ノーヒューズ遮断器/半導体ヒューズ

#### ■200 V級

サーボアンプ	ノーヒューズ遮断器 (AC 240 V) SCCR 50 kA	半導体ヒューズ (700 V) SCCR 100 kA (Bussmann)
MR-J5-10_	NF125-SVU-15A (125 Aフレーム15 A)	170M1408 (10 A)
MR-J5-20_		
MR-J5-40_		
MR-J5-60_ (三相電源入力)		
MR-J5-60_ (単相電源入力)		170M1409 (16 A)
MR-J5-70_ (三相電源入力)		170M1408 (10 A)
MR-J5-70_ (単相電源入力)		170M1409 (16 A)
MR-J5-100_ (三相電源入力)		170M1412 (32 A)
MR-J5-100_ (単相電源入力)		170M1413 (40 A)
MR-J5-200_ (三相電源入力)		NF125-SVU-20A (125 Aフレーム20 A)
MR-J5-200_ (単相電源入力)		
MR-J5-350_	NF125-SVU-30A *1 (125 Aフレーム30 A)	170M1416 (80 A)
MR-J5-500_		
MR-J5-700_	NF125-SVU-15A (125 Aフレーム15 A)	170M1408 (10 A)
MR-J5W2-22_ (三相電源入力)		
MR-J5W2-22_ (単相電源入力)		
MR-J5W2-44_ (三相電源入力)		
MR-J5W2-44_ (単相電源入力)		170M1412 (32 A)
MR-J5W2-77_ (三相電源入力)		170M1413 (40 A)
MR-J5W2-77_ (単相電源入力)		170M1412 (32 A)
MR-J5W2-1010_		170M1409 (16 A)
MR-J5W3-222_ (三相電源入力)		170M1412 (32 A)
MR-J5W3-222_ (単相電源入力)		170M1413 (40 A)
MR-J5W3-444_ (三相電源入力)	NF125-SVU-20A (125 Aフレーム20 A)	170M1412 (32 A)
MR-J5W3-444_ (単相電源入力)		

\*1 UL LISTED認証の条件で使用する場合, 半導体ヒューズを選定してください。

## ■400 V級

サーボアンプ	ノーヒューズ遮断器 (AC 480 V) SCCR 30 kA	半導体ヒューズ (700 V) SCCR 100 kA (Bussmann)
MR-J5-60_4_	NF125-SVU-15A *1 (125 Aフレーム15 A)	170M1408 (10 A)
MR-J5-100_4_		
MR-J5-200_4_	NF125-SVU-15A *1 (125 Aフレーム15 A)	170M1409 (16 A)
MR-J5-350_4_	NF125-SVU-15A *1 (125 Aフレーム15 A)	170M1412 (32 A)
MR-J5-500_4_	NF125-SVU-20A *1 (125 Aフレーム20 A)	170M1413 (40 A)
MR-J5-700_4_	NF125-SVU-30A *1 (125 Aフレーム30 A)	170M1414 (50 A)

\*1 UL LISTED認証の条件で使用する場合、半導体ヒューズを選定してください。

## 推奨電線

### ■200 V級

サーボアンプ	75 ° C燃線 [AWG]							
	L1/L2/L3/⊕	L11/L21	P+/C	U/V/W/E				
MR-J5-10_	14	14	14	14				
MR-J5-20_								
MR-J5-40_								
MR-J5-60_								
MR-J5-70_								
MR-J5-100_								
MR-J5-200_ (三相電源入力)								
MR-J5-200_ (单相電源入力)	12			12				
MR-J5-350_								
MR-J5-500_					10			8
MR-J5-700_								
MR-J5W2-22_					14			14
MR-J5W2-44_								
MR-J5W2-1010_								
MR-J5W2-77_								
MR-J5W3-222_								
MR-J5W3-444_								

### ■400 V級

サーボアンプ	75 ° C燃線 [AWG]			
	L1/L2/L3/⊕	L11/L21	P+/C	U/V/W/E
MR-J5-60_4_	14	14	14	14
MR-J5-100_4_				
MR-J5-200_4_				
MR-J5-350_4_				
MR-J5-500_4_	12			12
MR-J5-700_4_				

## ノーヒューズ遮断器/半導体ヒューズ (シンプルコンバータ)

シンプルコンバータ	サーボアンプ 合計容量	ノーヒューズ遮断器 (AC 240 V) SCCR 50 kA		半導体ヒューズ (700 V) SCCR 100 kA (Bussmann)	電磁接触器	
		フレーム, 定格電流	電圧AC [V]		AC電源	DC電源
MR-CM3K	2 kW未満	NF125-SUV-15A (125 Aフレーム15 A)	240	170M1409 (16 A)	S-T21	SD-T21
	2 kW以上	NF125-SUV-20A (125 Aフレーム20 A)	240	170M1413 (40 A)		

## 推奨電線 (シンプルコンバータ)

シンプルコンバータ	75 ° C撚線 [AWG]	
	L1/L2/L3/⊕	P4/N-
MR-CM3K	14 /12 *1	14 /12 *1

\*1 電線サイズは接続するサーボアンプの総和電流によって変わります。総和電流が12 Aを超える場合、AWG 12を使用してください。

# 6.12 力率改善DCリアクトル

## 効果

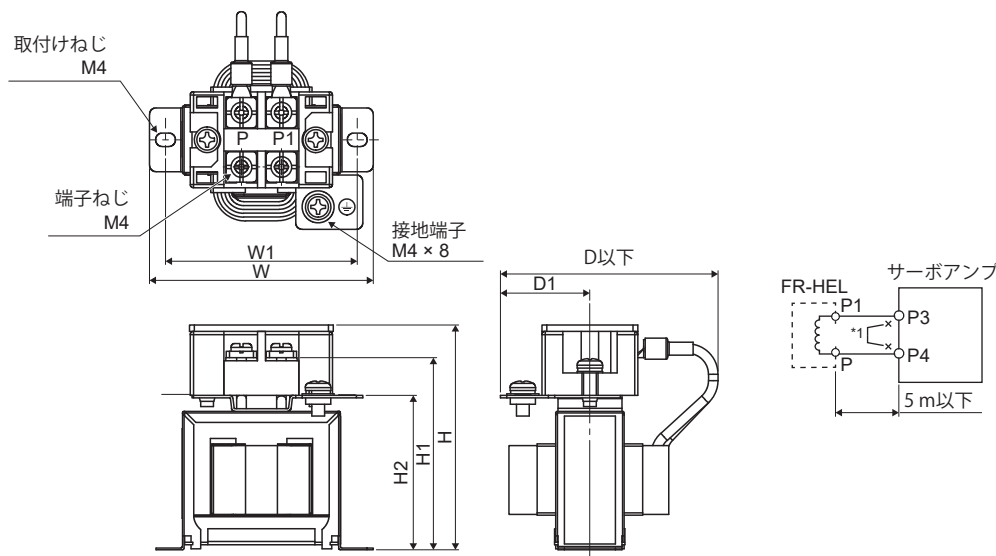
- サーボンプの入力電流の波形率を向上させることで力率を改善します。
- 電源容量を小さくすることができます。
- 入力力率は約85%に改善されます。
- 力率改善ACリアクトル (FR-HAL-(H)) に比べて損失を小さくすることができます。

## 制約事項

サーボンプに力率改善DCリアクトルを接続する場合、P3とP4の間の配線を外してください。接続された状態では力率改善DCリアクトルの効果が得られません。

力率改善DCリアクトルは使用時に発熱します。このため放熱スペースとして、上下方向に10 cm以上、左右方向に5 cm以上の間隔を確保してください。

## 200 V級

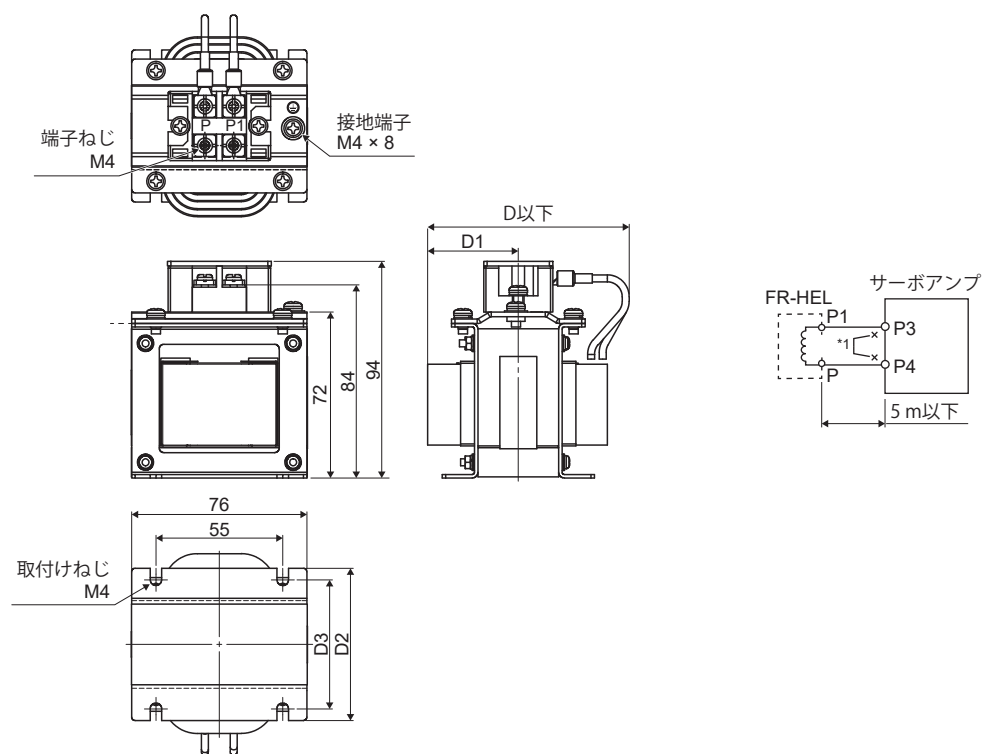


サーボンプ	力率改善DCリアクトル	寸法 [mm]							質量 [kg]	使用電線 [mm <sup>2</sup> ] <sup>*3</sup>
		D <sup>*2</sup>	D1	W	W1	H	H1	H2		
MR-J5-10_ MR-J5-20_	FR-HEL-0.4K	61	28	70	60	71	61	48	0.4	2 (AWG 14)
MR-J5-40_	FR-HEL-0.75K	61	28	85	74	81	71	59	0.5	
MR-J5-60_ MR-J5-70_	FR-HEL-1.5K	70	33	85	74	81	71	59	0.8	
MR-J5-100_	FR-HEL-2.2K	70	33	85	74	81	71	59	0.9	

\*1 力率改善DCリアクトルを使用する場合は、P3とP4の間の短絡バーを外してください。

\*2 最大寸法です。入出力線の曲げ方で寸法が変わります。

\*3 電線サイズの選定条件は次のとおりです。  
電線の種類: 600 V二種ビニル絶縁電線 (HIV電線)  
布設条件: 気中一条布設



サーボアンプ	力率改善DCリアクトル	寸法 [mm]				質量 [kg]	使用電線 [mm <sup>2</sup> ] <sup>*3</sup>
		D <sup>*2</sup>	D1	D2	D3		
MR-J5-200_	FR-HEL-3.7K	82	39	66	56	1.4	2 (AWG 14)

\*1 力率改善DCリアクトルを使用する場合は、P3とP4の間の短絡バーを外してください。

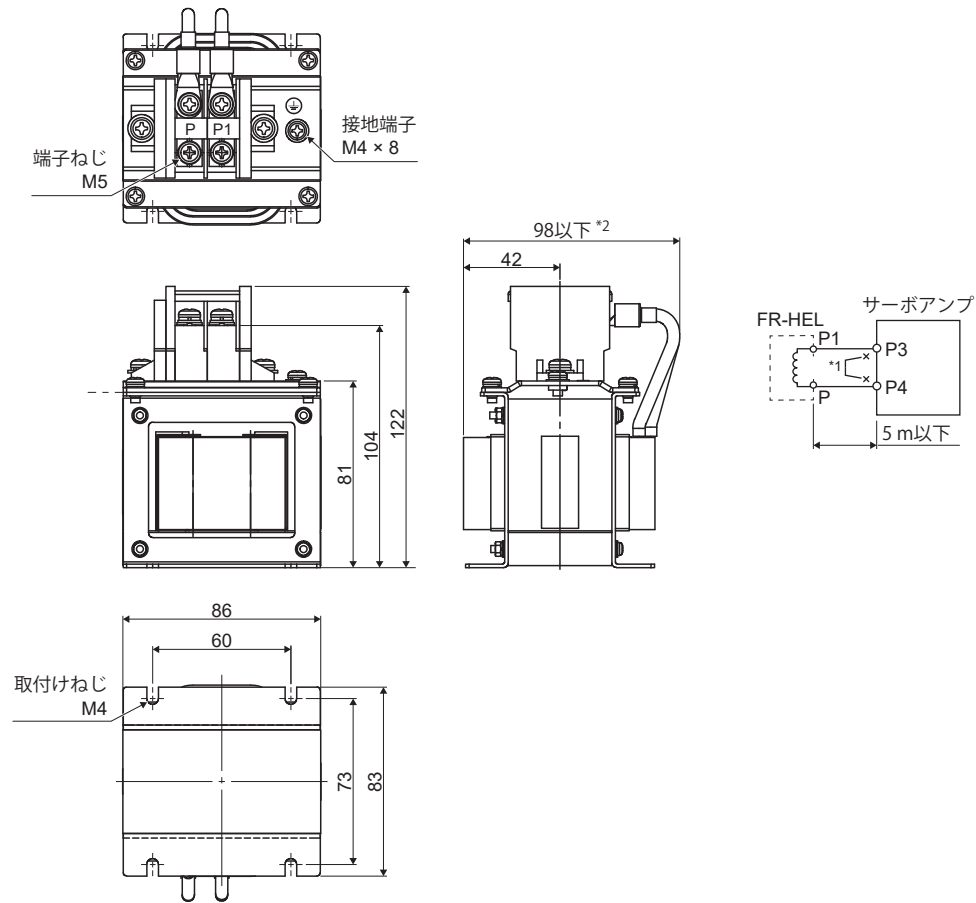
\*2 最大寸法です。入出力線の曲げ方で寸法が変わります。

\*3 電線サイズの選定条件は次のとおりです。

電線の種類: 600 V二種ビニル絶縁電線 (HIV電線)

布設条件: 気中一条布設





サーボアンプ	力率改善DCリアクトル	質量 [kg]	使用電線 [mm <sup>2</sup> ] <sup>*3</sup>
MR-J5-350_	FR-HEL-7.5K	2.3	3.5 (AWG 12)

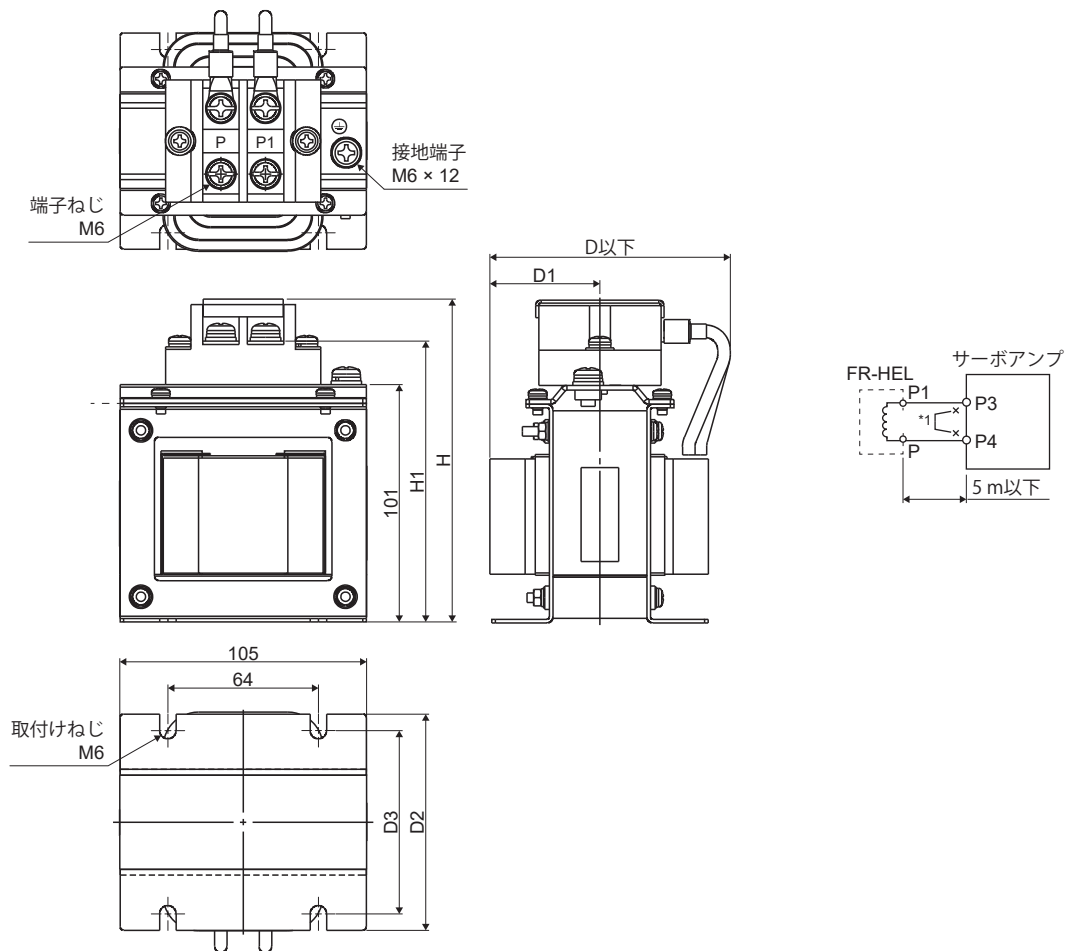
\*1 力率改善DCリアクトルを使用する場合は、P3とP4の間の短絡バーを外してください。

\*2 最大寸法です。入出力線の曲げ方で寸法が変わります。

\*3 電線サイズの選定条件は次のとおりです。

電線の種類: 600 V二種ビニル絶縁電線 (HIV電線)

布設条件: 気中一条布設



サーボアンプ	力率改善DCリアクトル	寸法 [mm]						質量 [kg]	使用電線 [mm <sup>2</sup> ] <sup>*3</sup>
		D <sup>*2</sup>	D1	D2	D3	H	H1		
MR-J5-500_	FR-HEL-11K	112	47	92	78	138	118	3.1	5.5 (AWG 10)
MR-J5-700_	FR-HEL-15K	115	49	97	83	142	120	3.8	8 (AWG 8)

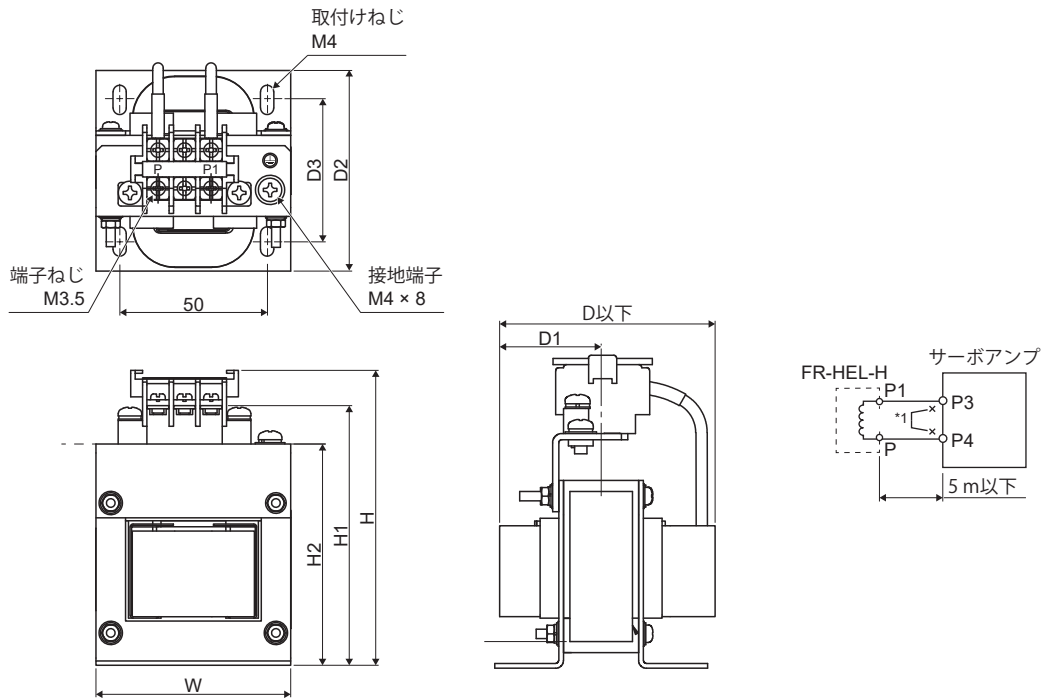
\*1 力率改善DCリアクトルを使用する場合は、P3とP4の間の短絡バーを外してください。

\*2 最大寸法です。入出力線の曲げ方で寸法が変わります。

\*3 電線サイズの選定条件は次のとおりです。

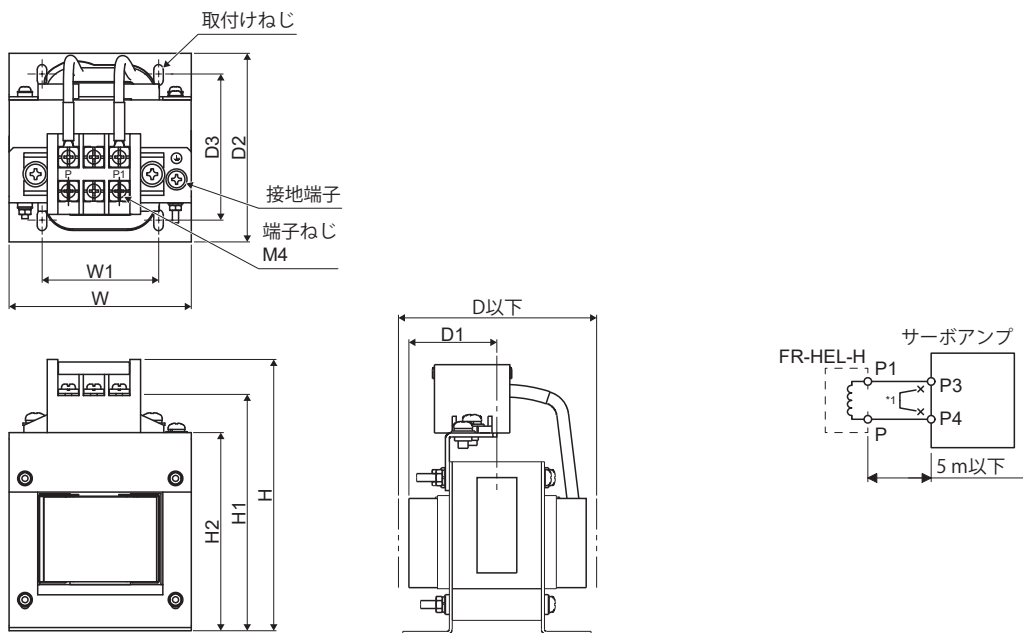
電線の種類: 600 V二種ビニル絶縁電線 (HIV電線)

布設条件: 気中一条布設



サーボアンプ	力率改善DCリアクトル	寸法 [mm]								質量 [kg]	使用電線 [mm <sup>2</sup> ] <sup>*3</sup>
		D <sup>*2</sup>	D1	D2	D3	W	H	H1	H2		
MR-J5-60_4_	FR-HEL-H1.5K	80	36	74	54	66	100	87	75	1.0	2 (AWG 14)
MR-J5-100_4_	FR-HEL-H2.2K	80	38	74	54	76	110	97	85	1.3	2 (AWG 14)

- \*1 力率改善DCリアクトルを使用する場合は、P3とP4の間の短絡バーを外してください。
- \*2 最大寸法です。入出力線の曲げ方で寸法が変わります。
- \*3 電線サイズの選定条件は次のとおりです。  
電線の種類: 600 V二種ビニル絶縁電線 (HIV電線)  
布設条件: 気中一条布設



サーボアンプ	力率改善DCリアクトル	寸法 [mm]									取付けねじ	接地端子	質量 [kg]	使用電線 [mm <sup>2</sup> ] <sup>*3</sup>
		D <sup>*2</sup>	D1	D2	D3	W	W1	H	H1	H2				
MR-J5-200_4_	FR-HEL-H3.7K	95	39	89	69	86	55	128	114	94	M4	M4 × 8	2.3	2 (AWG 14)
MR-J5-350_4_	FR-HEL-H7.5K	105	47	100	80	96	60	136	122	102	M5	M5 × 10	3.5	2 (AWG 14)

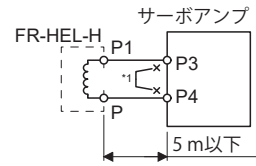
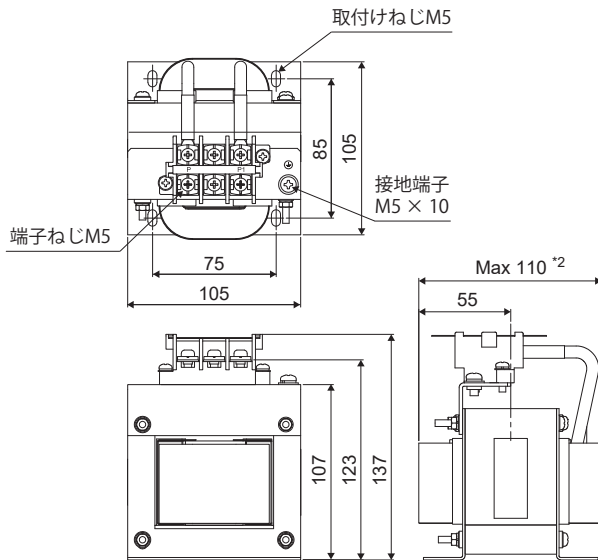
\*1 力率改善DCリアクトルを使用する場合は、P3とP4の間の短絡バーを外してください。

\*2 最大寸法です。入出力線の曲げ方で寸法が変わります。

\*3 電線サイズの選定条件は次のとおりです。

電線の種類: 600 V二種ビニル絶縁電線 (HIV電線)

布設条件: 気中一条布設

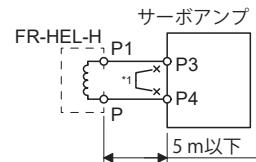
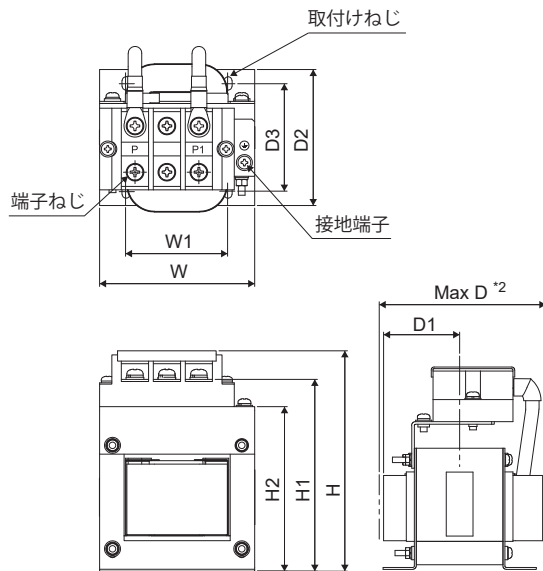


サーボアンプ	力率改善DCリアクトル	質量 [kg]	使用電線 [mm <sup>2</sup> ] <sup>*3</sup>
MR-J5-500_4_	FR-HEL-H11K	4.5	3.5 (AWG 12)

\*1 力率改善DCリアクトルを使用する場合は、P3とP4の間の短絡バーを外してください。

\*2 最大寸法です。入出力線の曲げ方で寸法が変わります。

\*3 電線サイズの選定条件は次のとおりです。  
電線の種類: 600 V二種ビニル絶縁電線 (HIV電線)  
布設条件: 気中一条布設



サーボアンプ	力率改善DCリアクトル	寸法 [mm]									端子ねじ	取付けねじ	接地端子	質量 [kg]	使用電線 [mm <sup>2</sup> ] <sup>*3</sup>
		D *2	D1	D2	D3	W	W1	H	H1	H2					
MR-J5-700_4_	FR-HEL-H15K	125	57	115	95	105	75	152	130	111	M6	M5	M5×10	5	5.5 (AWG 10)

\*1 力率改善DCリアクトルを使用する場合は、P3とP4の間の短絡バーを外してください。

\*2 最大寸法です。入出力線の曲げ方で寸法が変わります。

\*3 電線サイズの選定条件は次のとおりです。  
電線の種類: 600 V二種ビニル絶縁電線 (HIV電線)  
布設条件: 気中一条布設

# 6.13 力率改善ACリアクトル

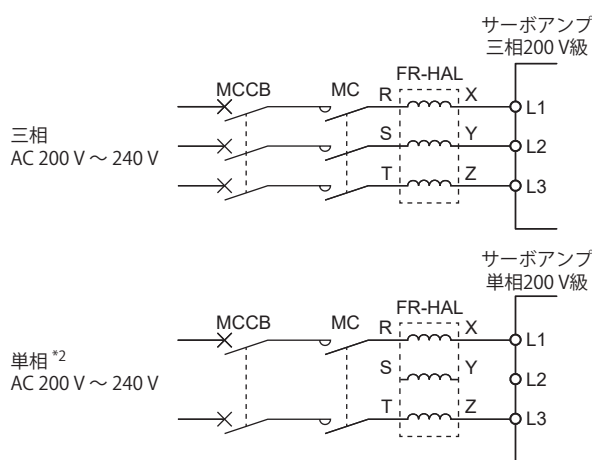
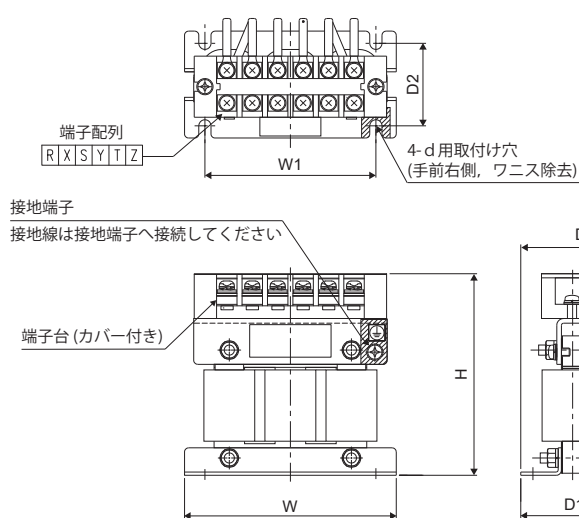
## 効果

- サーボアンプの入力電流の波形率を向上させることで力率を改善します。
- 電源容量を小さくすることができます。
- 入力力率は約80%に改善されます。

## 制約事項

2台以上のサーボアンプに力率改善ACリアクトルを使用する場合、サーボアンプ1台ごとに力率改善ACリアクトルを接続してください。まとめて1台のリアクトルで使用した場合、全部のサーボアンプが運転されないと、十分な力率改善効果が得られません。

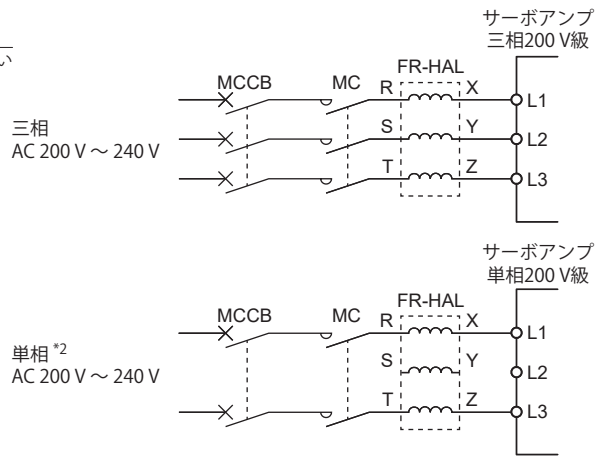
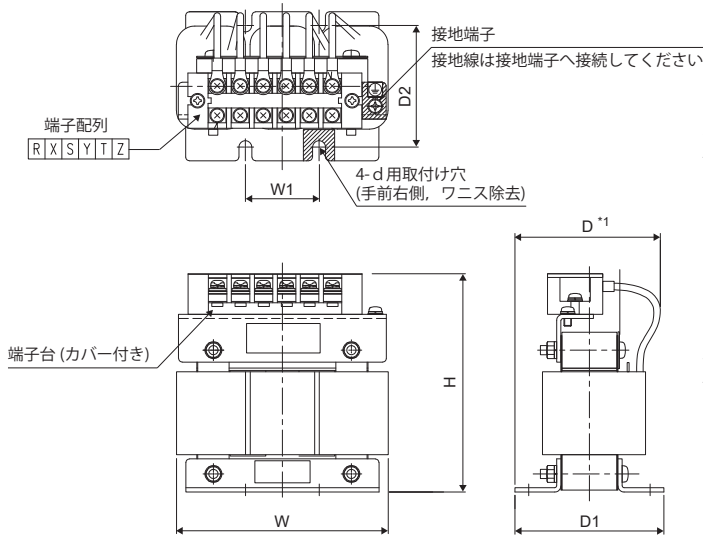
## 200 V級 (1軸サーボアンプ)



サーボアンプ	力率改善ACリアクトル	寸法 [mm]							端子サイズ	質量 [kg]
		W	W1	H	D*1	D1	D2	d		
MR-J5-10_ MR-J5-20_	FR-HAL-0.4K	104	84	99	72	51	40	M5	M4	0.6
MR-J5-40_	FR-HAL-0.75K	104	84	99	74	56	44	M5	M4	0.8
MR-J5-60_ MR-J5-70_	FR-HAL-1.5K	104	84	99	77	61	50	M5	M4	1.1

\*1 最大寸法です。入出力線の曲げ方で寸法が変わります。

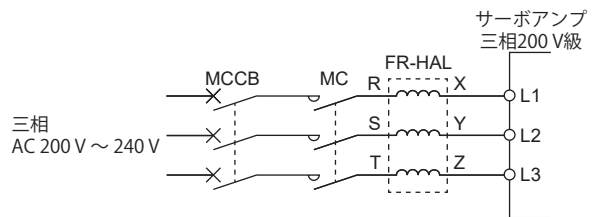
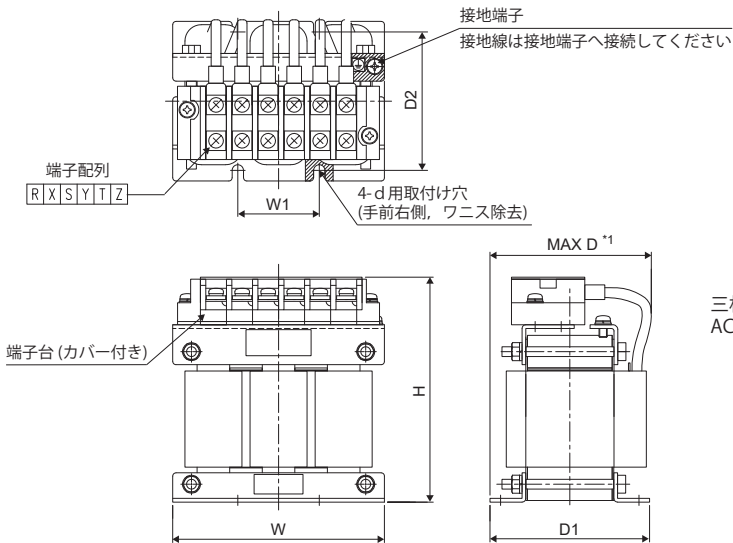
\*2 単相AC 200V ~ 240V電源の場合、電源はL1およびL3に接続し、L2には何も接続しないでください。



サーボアンプ	力率改善ACリアクトル	寸法 [mm]							端子サイズ	質量 [kg]
		W	W1	H	D <sup>*1</sup>	D1	D2	d		
MR-J5-100_ (三相電源入力)	FR-HAL-2.2K	115	40	115	77	71	57	M6	M4	1.5
MR-J5-100_ (単相電源入力) MR-J5-200_ (三相電源入力)	FR-HAL-3.7K	115	40	115	83	81	67	M6	M4	2.2
MR-J5-200_ (単相電源入力)	FR-HAL-5.5K	115	40	115	83	81	67	M6	M4	2.3

\*1 最大寸法です。入出力線の曲げ方で寸法が変わります。

\*2 単相AC 200V ~ 240V電源の場合、電源はL1およびL3に接続し、L2には何も接続しないでください。



サーボアンプ	力率改善ACリアクトル	寸法 [mm]							端子サイズ	質量 [kg]
		W	W1	H	D <sup>*1</sup>	D1	D2	d		
MR-J5-350_	FR-HAL-7.5K	130	50	135	100	98	86	M6	M5	4.2
MR-J5-500_	FR-HAL-11K	160	75	164	111	109	92	M6	M6	5.2
MR-J5-700_	FR-HAL-15K	160	75	167	126	124	107	M6	M6	7.0

\*1 最大寸法です。入出力線の曲げ方で寸法が変わります。

## 200 V級 (多軸サーボンプ)

回転型サーボモータ，リニアサーボモータおよびダイレクトドライブモータを組み合わせる場合，ひとつのモータを2軸または3軸使用すると仮定して，力率改善ACリアクトルを仮選定してください。すべてのモータについて仮選定したら，そのうちの最も大きい力率改善ACリアクトルを使用してください。

- 外形図

下記を参照してください。

☞ 340ページ 200 V級 (1軸サーボンプ)

- MR-J5W2-\_\_

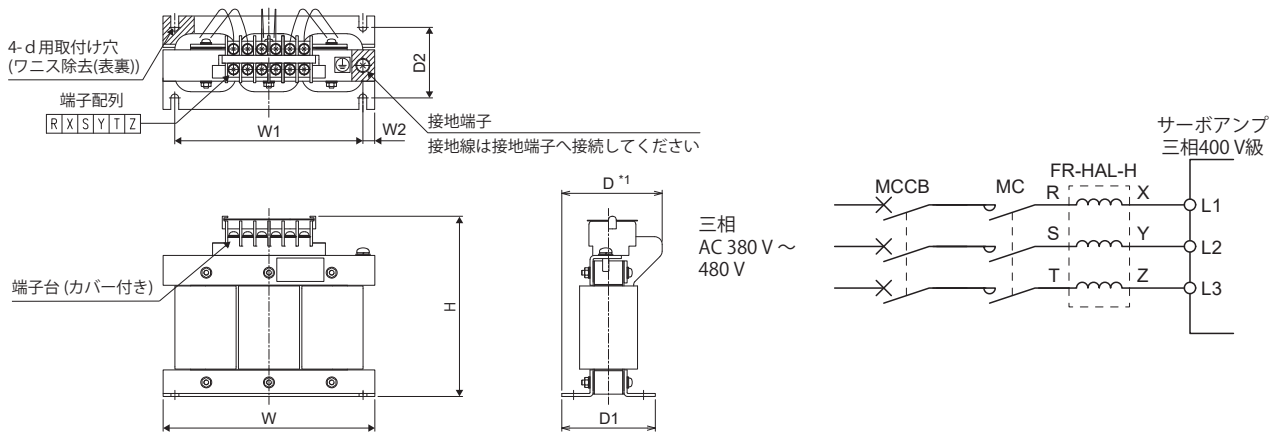
回転型サーボモータ出力の合計	リニアサーボモータ連続推力の合計	ダイレクトドライブモータ出力の合計	力率改善ACリアクトル
450 W以下	150 N以下	100 W以下	FR-HAL-0.75K
450 Wを超えて600 W以下	150 Nを超えて240 N以下	100 Wを超えて377 W以下	FR-HAL-1.5K
600 Wを超えて1 kW以下	240 Nを超えて300 N以下	377 Wを超えて545 W以下	FR-HAL-2.2K
1 kWを超えて2.0 kW以下	300 Nを超えて720 N以下	545 Wを超えて838 W以下	FR-HAL-3.7K

- MR-J5W3-\_\_

回転型サーボモータ出力の合計	リニアサーボモータ連続推力の合計	ダイレクトドライブモータ出力の合計	力率改善ACリアクトル
450 W以下	150 N以下	—	FR-HAL-0.75K
450 Wを超えて600 W以下	150 Nを超えて240 N以下	378 W以下	FR-HAL-1.5K
600 Wを超えて1 kW以下	240 Nを超えて300 N以下	—	FR-HAL-2.2K
1 kWを超えて2.0 kW以下	300 Nを超えて450 N以下	—	FR-HAL-3.7K

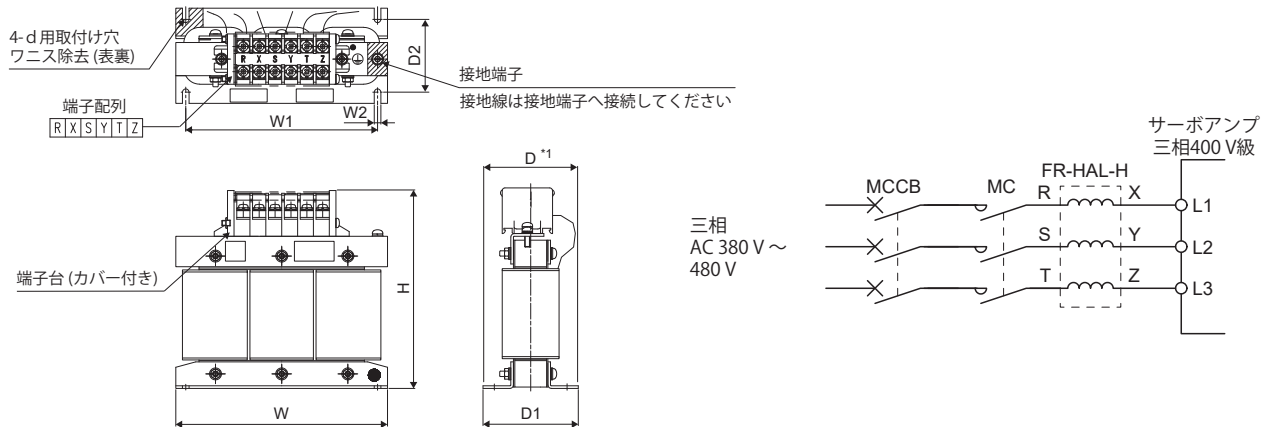


## 400 V級 (1軸サーボンプ)



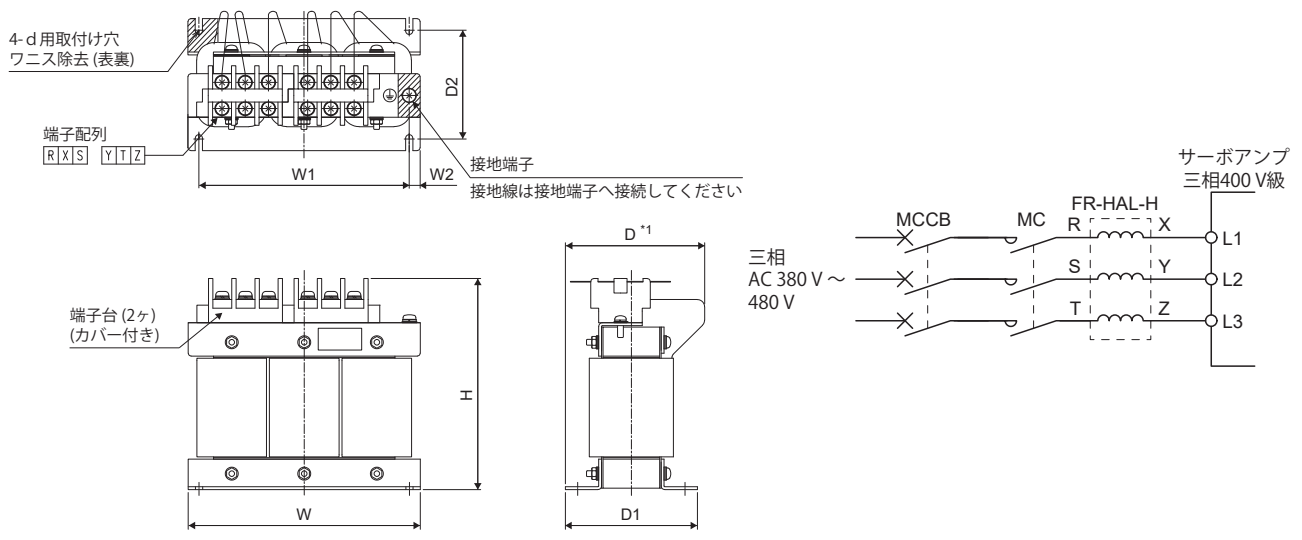
サーボンプ	力率改善ACリアクトル	寸法 [mm]								端子サイズ	質量 [kg]
		W	W1	W2	H	D*1	D1	D2	d		
MR-J5-60_4_	FR-HAL-H1.5K	135	120	8	115	59	59.6	45	M4	M3.5	1.5
MR-J5-100_4_	FR-HAL-H2.2K	135	120	8	115	59	59.6	45	M4	M3.5	1.5
MR-J5-200_4_	FR-HAL-H3.7K	135	120	8	115	69	70.6	57	M4	M3.5	2.5

\*1 最大寸法です。入出力線の曲げにより寸法が変わります。



サーボンプ	力率改善ACリアクトル	寸法 [mm]								端子サイズ	質量 [kg]
		W	W1	W2	H	D*1	D1	D2	d		
MR-J5-350_4_	FR-HAL-H7.5K	160	145	8	150	91	91	75	M4	M4	5.0

\*1 最大寸法です。入出力線の曲げにより寸法が変わります。



サーボアンプ	力率改善ACリアクトル	寸法 [mm]								端子サイズ	質量 [kg]
		W	W1	W2	H	D*1	D1	D2	d		
MR-J5-500_4_	FR-HAL-H11K	160	145	8	146	91	91	75	M4	M5	6.0
MR-J5-700_4_	FR-HAL-H15K	220	200	10	195	105	90	70	M5	M5	9.0

\*1 最大寸法です。入出力線の曲げにより寸法が変わります。

## 6.14 リレー (推奨品)

各インタフェースでリレーを使用する場合、次のリレーを使用してください。

インタフェース名	選定例
デジタル入力信号 (インタフェースDI-1) 信号の開閉に使用するリレー	接触不良を防止するため微小信号用 (ツイン接点) を使用してください。 (例) オムロン: G2A形, MY形
デジタル出力信号 (インタフェースDO-1) 信号に使用するリレー	DC 12 VまたはDC 24 Vの定格電流40 mA以下の小形リレー (例) オムロン: MY形

## 6.15 ノイズ対策

ノイズには、外部から侵入しサーボアンプを誤作動させるノイズとサーボアンプから輻射し周辺機器を誤作動させるノイズがあります。サーボアンプは微弱信号を扱う電子機器のため、次の一般的対策が必要です。

また、サーボアンプ出力を高キャリア周波数でチョッピングしているためノイズの発生源になります。このノイズ発生のために周辺機器が誤作動する場合、ノイズを抑制する対策を施してください。ノイズ伝播経路ごとに、対策は多少異なります。

### ノイズ対策方法

#### 一般対策

- サーボアンプの電源線（入出力線）と信号線の平行布線および束ね配線は避け、分離配線をしてください。
- エンコーダとの接続線、制御用信号線には、ツイストペアシールド線を使用し、シールド線の外部導体はSD端子へ接続してください。
- 接地については、下記を参照してください。

☞ 137ページ 接地

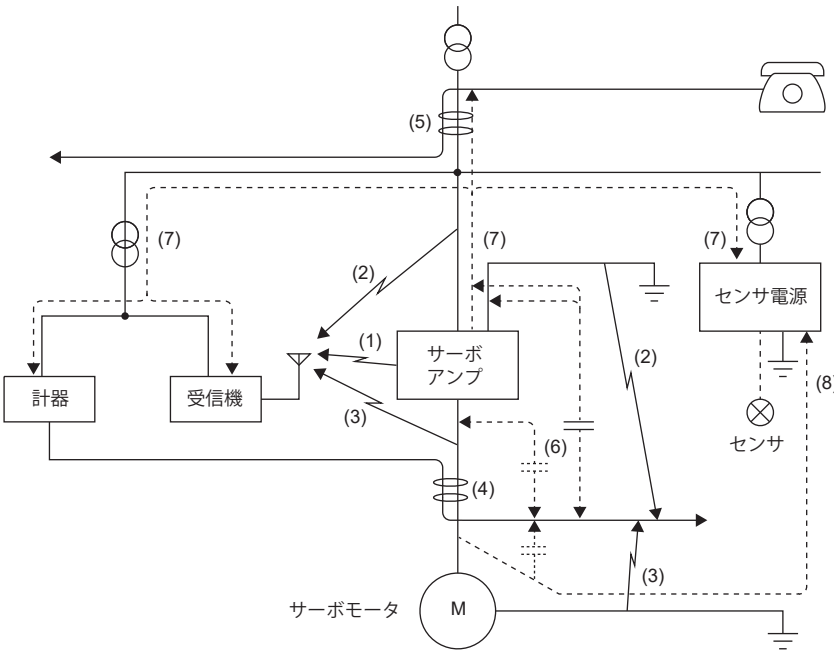
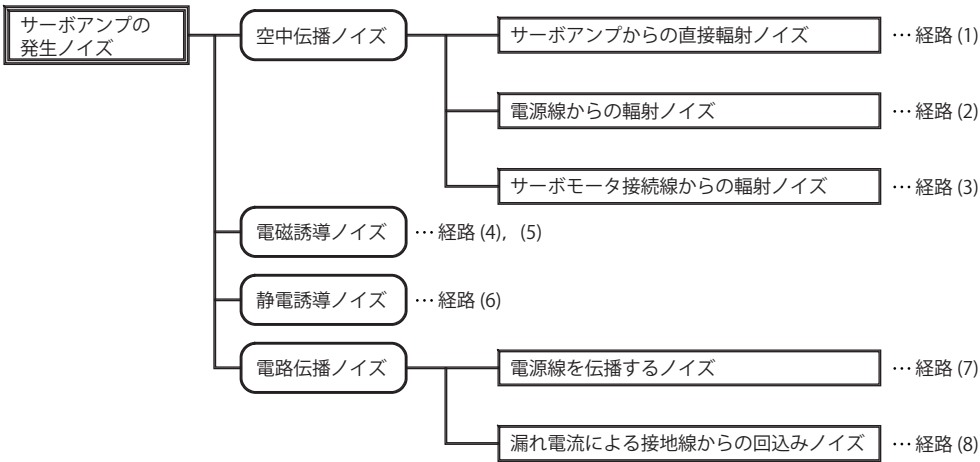
#### 外部から侵入しサーボアンプを誤作動させるノイズ

サーボアンプの近くにノイズが多く発生する機器（電磁接触器、電磁ブレーキ、多量のリレーの使用など）が取り付けられていて、サーボアンプが誤作動する心配があるときは、次のような対策を施す必要があります。

- ノイズを多く発生する機器にサージキラーを設け、発生ノイズを抑えてください。
- 信号線にデータラインフィルタを取り付けてください。
- エンコーダとの接続線、制御用信号線のシールドをケーブルクランプ金具で接地してください。
- サーボアンプはサージアブソーバを内蔵していますが、より大きな外来ノイズおよび雷サージに対して、サーボアンプおよびその他の機器を保護するために、装置の電源入力部分にバリスタを装備することを推奨します。

## サーボンプから輻射し周辺機器を誤作動させるノイズ

サーボンプから発生するノイズは、サーボンプ本体およびサーボンプ主回路(入出力)に接続される電線より輻射されるもの、主回路電線に近接した周辺機器の信号線に電磁的および静電的に誘導するもの、および電源電路線を伝わるものに分けられます。



ノイズ伝播経路	対策
(1), (2), (3)	<p>計算器, 受信機, センサなど微弱信号を扱い, ノイズの影響を受け誤作動しやすい機器およびその信号線がサーボアンプと同一盤内に収納されていたり, 近接して布線されている場合にはノイズの空中伝播のために機器が誤作動することがあるので, 次のような対策を施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>影響を受けやすい機器は, サーボアンプからできる限り離して設置してください。</li> <li>影響を受けやすい信号線は, サーボアンプとの入出力線からできる限り離して布線してください。</li> <li>信号線と電源線(サーボアンプ入出力線)の平行布線および束ね配線は避けてください。</li> <li>入出力線にラインノイズフィルタ, または入力にラジオノイズフィルタを挿入して, 電線からの輻射ノイズを抑制してください。</li> <li>信号線および電源線にシールド線を使用したり, 個別の金属ダクトに入れてください。</li> </ul>
(4), (5), (6)	<p>信号線が電源線に平行布線していたり, 電源線と一緒に束ねられている場合には電磁誘導ノイズ, 静電誘導ノイズのために, ノイズが信号線に伝播し誤作動することがあるので次のような対策をしてください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>影響を受けやすい機器は, サーボアンプからできる限り離して設置してください。</li> <li>影響を受けやすい信号線は, サーボアンプとの入出力線からできる限り離して布線してください。</li> <li>信号線と電源線(サーボアンプ入出力線)の平行布線および束ね配線は避けてください。</li> <li>信号線および電源線にシールド線を使用したり, 個別の金属ダクトに入れてください。</li> </ul>
(7)	<p>周辺機器の電源がサーボアンプと同一系統の電源と接続されている場合には, サーボアンプから発生したノイズが電源線を逆流し, 機器が誤作動することがあるので, 次のような対策を施してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>サーボアンプの電源線(入力線)にラジオノイズフィルタ (FR-BIF(-H)) を設置してください。</li> <li>サーボアンプの電源線にラインノイズフィルタ (FR-BSF01/FR-BLF) を設置してください。</li> </ul>
(8)	<p>周辺機器とサーボアンプの接地線で閉ループ回路が構成される場合, 漏れ電流が貫流して, 機器が誤作動する場合があります。このようなときには, 機器の接地線を外すと誤作動しなくなる場合があります。</p>

## ネットワークケーブルのノイズ対策

### Point

ネットワークケーブルの両端にノイズ対策を施してください。

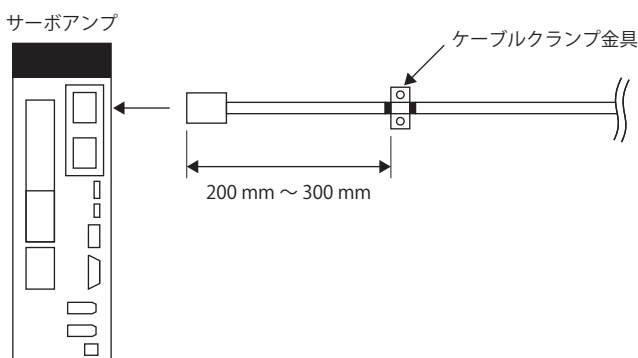
ノイズが多い環境で使用する場合にはネットワークケーブルのシールドをサーボアンプから200 mm ~ 300 mmの箇所までケーブルクランプ金具を使用して接地板に直接接続してください。

制御盤外からネットワークケーブルを接続する場合は制御盤の入り口から5 mm ~ 10 mm離れた位置で接地板に接続してください。

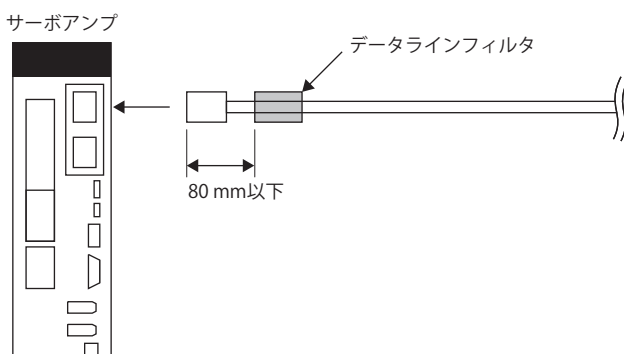
ノイズ対策を強化する場合, ネットワークケーブルへのデータラインフィルタ (TDK ZCAT1730-0730) の取付けを推奨します。データラインフィルタはサーボアンプから80 mm以下の箇所に取付けてください。

### ■制御盤内

- ケーブルクランプ金具を使用する場合

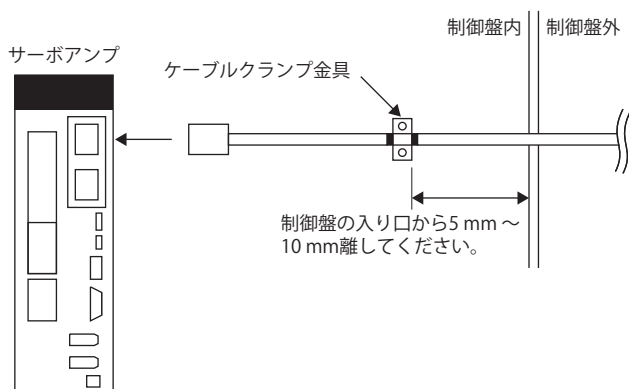


- データラインフィルタを使用する場合

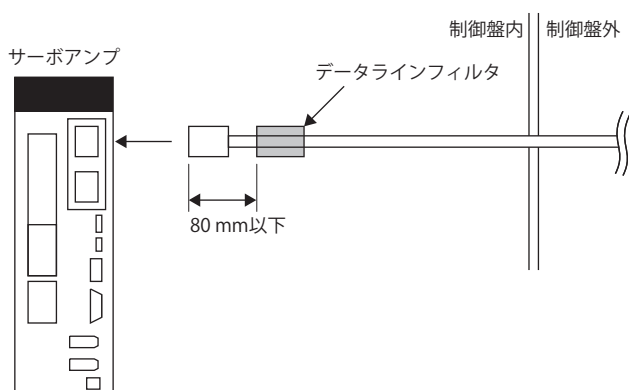


## ■制御盤外

- ケーブルクランプ金具を使用する場合



- データラインフィルタを使用する場合



# ノイズ対策品

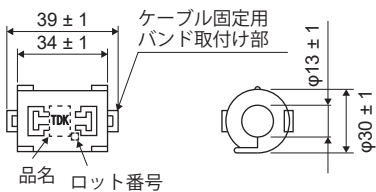
## データラインフィルタ (推奨品)

エンコーダケーブルなどにデータラインフィルタを設けることで、ノイズの侵入を防止する効果があります。データラインフィルタにはTDKのZCAT3035-1330, トーキングのESD-SR-250, 北川工業のGRFC-13, 星和電機のE04SRM563218などがあります。

参考例として、ZCAT3035-1330 (TDK) のインピーダンス仕様を示します。このインピーダンス値は、参考値であり保証値ではありません。

インピーダンス [Ω]	
10 MHz ~ 100 MHz	100 MHz ~ 500 MHz
80	150

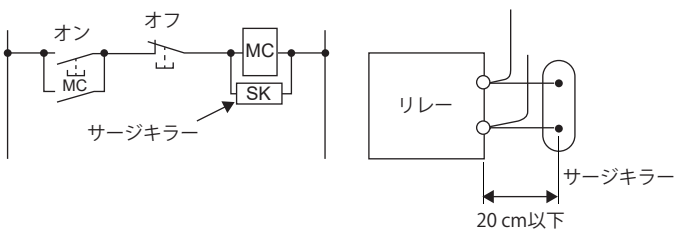
[単位: mm]



外形寸法図 (ZCAT3035-1330)

## サージキラー (推奨品)

サーボアンプ周辺に使用するACリレー, 電磁接触器などにはサージキラーの使用を推奨します。サージキラーは、次のものまたは同等品を使用してください。



### 例

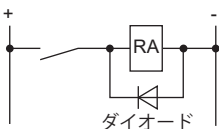
CR-50500 (岡谷電機産業)

定格電圧 AC [V]	C [μF ±20 %]	R [Ω ±30 %]	試験電圧	外形寸法図 [単位: mm]
250	0.5	50 (1/2W)	端子間: 625 V AC, 50/60 Hz 60 s 端子-ケース間: 2000 V AC 50/60 Hz 60 s	

なお、DCリレーなどにはダイオードを取り付けます。

最大電圧: リレーなどの駆動電圧の4倍以上

最大電流: リレーなどの駆動電流の2倍以上



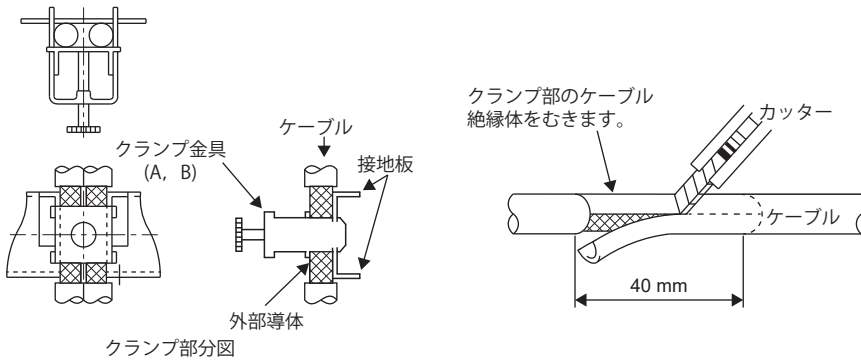


## ケーブルクランプ金具AERSBAN-SET

シールド線の接地線は一般にはコネクタのSD端子へ接続すれば十分ですが、次の図のように接地板に直接接続して効果を高めることができます。

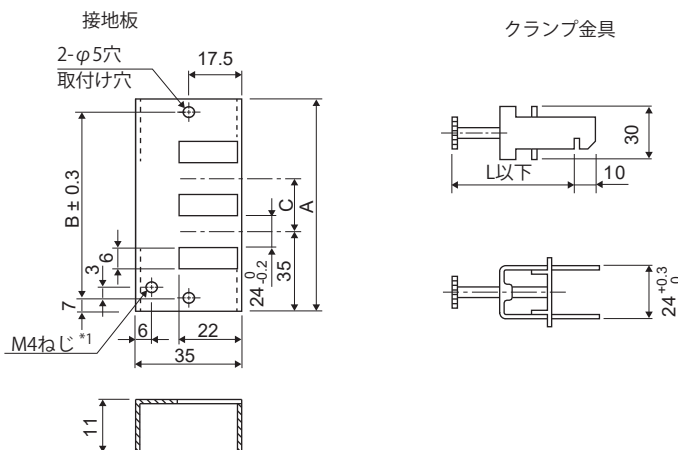
エンコーダケーブルはサーボアンプの近くに接地板を取り付け、次の図に示すようにケーブルの絶縁体を一部むいて外部導体を露出させ、その部分をクランプ金具で接地板に押し付けてください。ケーブルが細い場合は数本まとめてクランプしてください。

ケーブルクランプ金具は接地板とクランプ金具がセットになっています。



### ・外形図

[単位: mm]



\*1 接地用のねじ穴です。制御盤の接地板に接続してください。

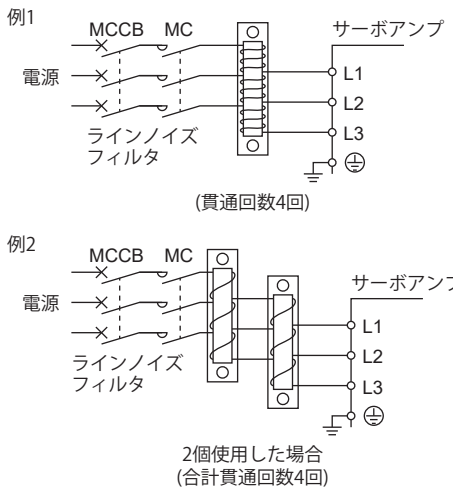
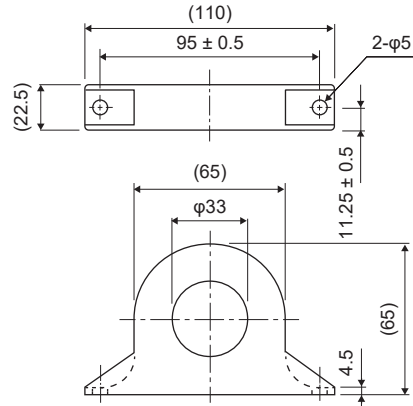
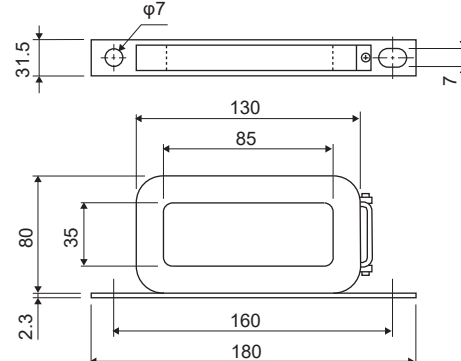
形名	A	B	C	付属金具
AERSBAN-DSET	100	86	30	クランプ金具Aが2個
AERSBAN-ESET	70	56	—	クランプ金具Bが1個
クランプ金具		L		
A				70
B				45

### 注意事項

- モータケーブル (1ケーブルタイプ) は最外周にシールドがありません。そのため、モータケーブルをケーブルクランプで接地する必要がある場合はモータケーブル (2ケーブルタイプ) を使用してください。

## ラインノイズフィルタ (FR-BSF01/FR-BLF)

サーボアンプの電源および出力側から輻射するノイズを抑制する効果があり、高周波の漏れ電流(零相電流)の抑制にも有効です。特に0.5 MHz～5 MHzの帯域に対して効果があります。

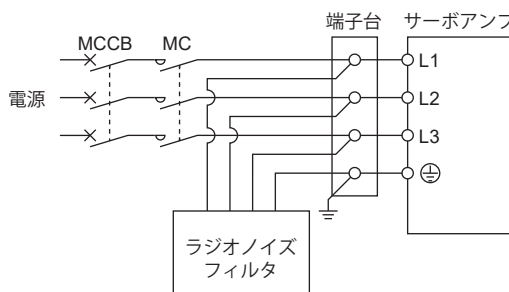
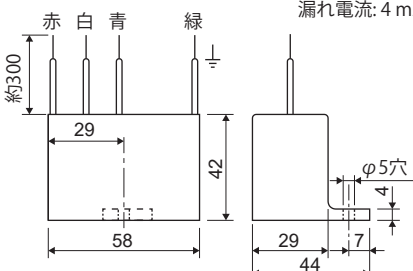
接続図	外形寸法図 [単位: mm]
<p>ラインノイズフィルタはサーボアンプの主回路電源(L1/L2/L3)とサーボモータの電源(U/V/W)の電線に取り付けることができます。すべての電線は、同じ方向に同じ回数をラインノイズフィルタに貫通させてください。主回路電源線に使用する場合、貫通回数が多いほど効果がありますが、通常の貫通回数は4回です。サーボモータの電源線に使用する場合、貫通回数は4回以下にしてください。この場合、接地線はフィルタを貫通させないでください。貫通させると効果が減少します。</p> <p>例1を参考に電線をラインノイズフィルタに巻き付けて、必要な貫通回数を確保してください。電線が太くて巻き付けることができない場合、例2を参考に2個以上のラインノイズフィルタを使用して、貫通回数の合計が必要回数になるようにしてください。</p> <p>ラインノイズフィルタはできる限りサーボアンプの近くに配置してください。ノイズ低減効果が向上します。</p> 	<p>FR-BSF01 (電線サイズ3.5 mm<sup>2</sup> (AWG 12) 以下用)</p>  <p>FR-BLF (電線サイズ5.5 mm<sup>2</sup> (AWG 10) 以上用)</p> 

## ラジオノイズフィルタ (FR-BIF(-H))

サーボアンプの電源側から輻射するノイズを抑制する効果があり、特に10 MHz以下のラジオ周波数帯域に有効です。入力専用です。

200 V級: FR-BIF

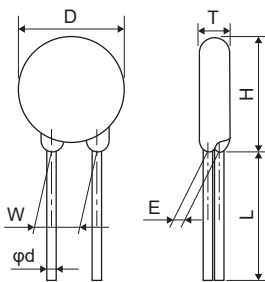
400 V級: FR-BIF-H

接続図	外形寸法図 [単位: mm]
<p>接続線はできる限り短くしてください。接地してください。</p> <p>単相電源でFR-BIF(-H)を使用する場合、配線に使用しないリード線は絶縁処理を施してください。</p> 	<p>漏れ電流: 4 mA</p> 

## 入力電源用バリスタ (推奨品)

サーボアンプへの外来ノイズ，雷サージなどの回込みを抑える効果があります。バリスタを使用する場合，装置の入力電源の各相間に接続してください。バリスタは，日本ケミコン製のTND20V-431K，TND20V-471KまたはTND20V-102Kを推奨します。バリスタの詳細な仕様および使用方法については，メーカーのカタログを参照してください。

電源電圧	バリスタ	最大定格					最大制限電圧		静電容量 (参考値)	バリスタ電圧定格 (範囲) V1mA
		許容回路電圧		サージ電流 耐量	エネルギー 耐量	定格パルス 電力	[A]	[V]		
		AC [Vrms]	DC [V]	8/20 $\mu$ s [A]	2 ms [J]	[W]			[pF]	[V]
200 V	TND20V-431K	275	350	10000/1回	195	1.0	100	710	1300	430 (387 ~ 473)
	TND20V-471K	300	385	7000/2回	215			775		1200
400 V	TND20V-102K	625	825	7500/1回 6500/2回	400	1.0	100	1650	560	1000 (900 ~ 1100)



[単位: mm]

形名	D Max.	H Max.	T Max.	E $\pm$ 1.0	L Min. *1	$\phi$ d $\pm$ 0.05	W $\pm$ 1.0
TND20V-431K	21.5	24.5	6.4	3.3	20	0.8	10.0
TND20V-471K			6.6	3.5			
TND20V-102K	22.5	25.5	9.5	6.4	20	0.8	10.0

\*1 リード長 (L) の特殊品については，メーカーにお問合せください。

# 6.16 漏電遮断器

## 選定方法

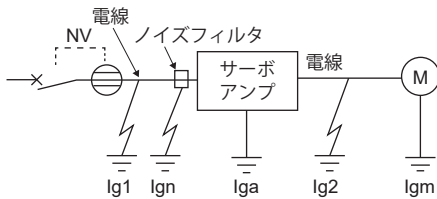
ACサーボにはPWM制御された高周波のチョップ電流が流れます。高周波分を含んだ漏れ電流は、商用電源で運転するモータに比べて大きくなります。

漏電遮断器は次の式を参考に選定し、サーボアンプ、サーボモータなどは確実に接地をしてください。

また、漏れ電流を減らすよう入出力の電線の布線距離はできるだけ短くし、大地から30 cm以上離して布線してください。

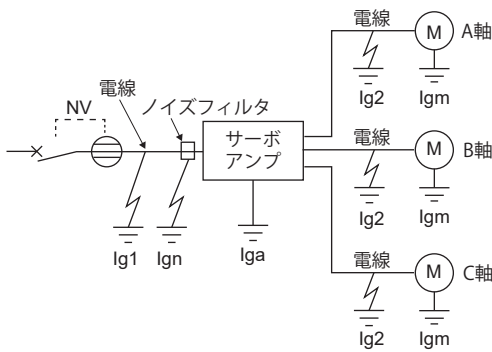
・ MR-J5-\_G\_, MR-J5-\_B\_またはMR-J5-\_A\_

$$\text{定格感度電流} \geq 10 \cdot \{I_{g1} + I_{gn} + I_{ga} + K \cdot (I_{g2} + I_{gm})\} \text{ [mA]} \dots (6.1)$$



・ MR-J5W\_-\_

$$\text{定格感度電流} \geq 10 \cdot \{I_{g1} + I_{gn} + I_{ga} + K \cdot (I_{g2} (\text{A軸}) + I_{gm} (\text{A軸}) + I_{g2} (\text{B軸}) + I_{gm} (\text{B軸}) + I_{g2} (\text{C軸}) + I_{gm} (\text{C軸}))\} \text{ [mA]} \dots (6.2)$$



漏電遮断器		K
タイプ	当社品	
高調波・サージ対応品	NV-SP NV-SW NV-CP NV-CW NV-HW	1
一般品	BV-C1 NFB NV-L	3

Ig1: 漏電遮断器からサーボアンプ入力端子までの電路の漏れ電流

☞ 355ページ CVケーブルを金属配線した場合の1 kmあたりの漏れ電流例 (Ig1, Ig2)

Ig2: サーボアンプ出力端子からサーボモータまでの電路の漏れ電流

☞ 355ページ CVケーブルを金属配線した場合の1 kmあたりの漏れ電流例 (Ig1, Ig2)

Ign: 入力側フィルタなどを接続した場合の漏れ電流 (FR-BIF(-H)の場合は1個につき4.4 mA)

Iga: サーボアンプの漏れ電流

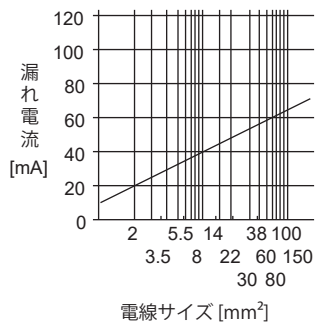
☞ 356ページ サーボアンプの漏れ電流例 (Iga)

Igm: サーボモータの漏れ電流

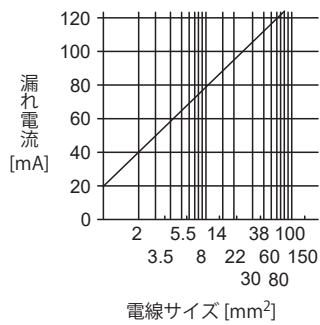
☞ 355ページ サーボモータの漏れ電流例 (Igm)

## CVケーブルを金属配線した場合の1 kmあたりの漏れ電流例 (lg1, lg2)

• 200 V級



• 400 V級



## サーボモータの漏れ電流例 (lgm)

サーボモータ出力 [kW]	漏れ電流 [mA]
0.05 ~ 1	0.1
1.2 ~ 2	0.2
3 ~ 3.5	0.3
4.2 ~ 5	0.5
6 ~ 7	0.7

## サーボアンプの漏れ電流例 (Iga)

サーボアンプ	漏れ電流 [mA]
MR-J5-10_ MR-J5-20_ MR-J5-40_ MR-J5-60_ MR-J5-70_ MR-J5-100_	0.16
MR-J5-200_ MR-J5-350_	0.22
MR-J5-500_ MR-J5-700_	2
MR-J5W2-22_ MR-J5W2-44_	0.1
MR-J5W2-77_ MR-J5W2-1010_ MR-J5W3-222_ MR-J5W3-444_	0.15
MR-J5-60_4_ MR-J5-100_4_ MR-J5-200_4_ MR-J5-350_4_	0.38
MR-J5-500_4_ MR-J5-700_4_	2

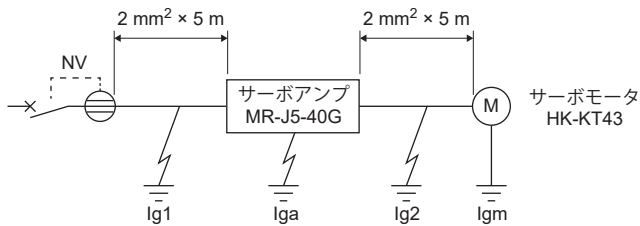
## 漏電遮断器選定例

サーボアンプ	漏電遮断器定格感度電流 [mA]
MR-J5-10_ ~ MR-J5-350_	15
MR-J5-500_	30
MR-J5-700_	50
MR-J5W2-_	15
MR-J5W3-_	30
MR-J5-60_4_ ~ MR-J5-350_4_	15
MR-J5-500_4_	100
MR-J5-700_4_	100

## 選定例

次の条件における漏電遮断器の選定例を示します。

### 1軸サーボアンプ



漏電遮断器は高調波・サージ対応品を使用してください。

図より式 (6.1) の各項を求めます。

$$I_{g1} = 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1 \text{ [mA]}$$

$$I_{g2} = 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1 \text{ [mA]}$$

$I_{gn} = 0$  (使用しない)

$I_{ga} = 0.1 \text{ [mA]}$

$I_{gm} = 0.1 \text{ [mA]}$

式 (6.1) に代入してください。

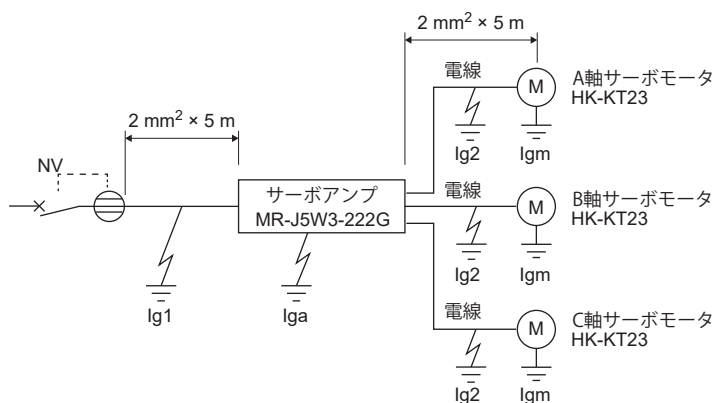
$$I_g \geq 10 \cdot \{0.1 + 0 + 0.1 + 1 \cdot (0.1 + 0.1)\}$$

$$I_g \geq 4 \text{ [mA]}$$

計算結果より、定格感度電流 ( $I_g$ ) が4.0 mA以上の漏電遮断器を使用してください。

NV-SP/SW/CP/CW/HWシリーズでは15 mAを使用してください。

## 多軸サーボアンプ



漏電遮断器は高調波・サージ対応品を使用してください。

図より式 (6.1) の各項を求めます。

$$lg1 = 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1 \text{ [mA]}$$

$$lg2 = 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1 \text{ [mA]}$$

$lgn = 0$  (使用しない)

$lga = 0.15 \text{ [mA]}$

$lgm = 0.1 \text{ [mA]}$

式 (6.1) に代入してください。

$$lg \geq 10 \cdot \{0.1 + 0 + 0.15 + 1 \cdot (0.1 + 0.1 + 0.1 + 0.1 + 0.1 + 0.1)\}$$

$$lg \geq 8.5 \text{ [mA]}$$

計算結果より、定格感度電流 (lg) が8.5 mA以上の漏電遮断器を使用してください。

NV-SP/SW/CP/CW/HWシリーズでは15 mAを使用してください。



## 6.17 EMCフィルタ (推奨品)

ENのEMC指令に適合する場合、以下のフィルタを使用することを推奨します。EMCフィルタには漏れ電流が大きいものがあります。

EMCフィルタ 1 台に対して 1 台以上のサーボアンプを接続する場合、次の条件を満たしてください。

- EMCフィルタの定格電圧 [V]  $\geq$  サーボアンプの定格電圧 [V]
- EMCフィルタの定格電流 [A]  $\geq$  EMCフィルタに接続するサーボアンプ定格電流の合計値 [A]

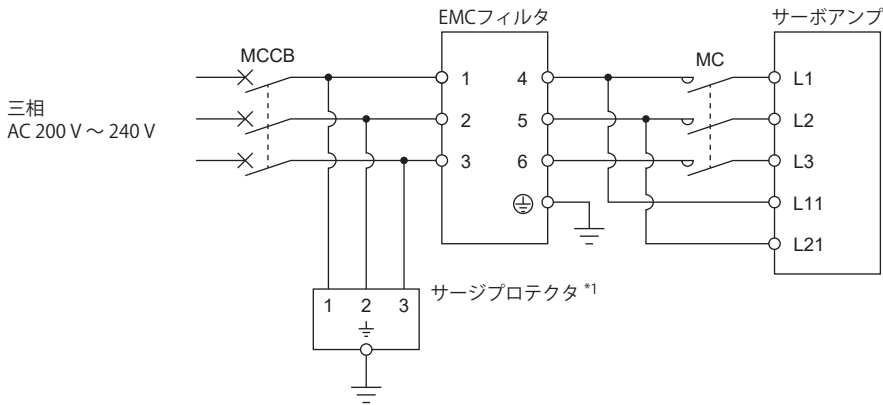
適用環境	サーボモータ 電源ケーブル長の合計	EMCフィルタ					
		形名	定格電流 [A]	定格電圧 [VAC]	使用温度 [° C]	質量 [kg]	メーカー
IEC/EN 61800-3 カテゴリ C2, C3 *1	50 m以下	FSB-10-254-HU	10	250	-40 ~ 85	1.8	コーセル
		FSB-20-254-HU	20				
		FSB-30-254-HU	30				
		FSB-40-324-HU	40	250	-40 ~ 85	3.3	
		FSB-10-355	10	500		1.8	
		FSB-20-355	20	530		-40 ~ 50	
		FN3288-16-44-C35-R65 *2	16				
		FN3288-40-33-C35-R65 *2	40		1.8		
		FN3288-63-53-C35-R65	63		2.7	シャフナー EMC	
IEC/EN 61800-3 カテゴリ C3 *1		HF3010C-SZB	10	500	-20 ~ 50	0.9	双信電機
		HF3020C-SZB	20			1.3	
		HF3030C-SZB	30			2.0	
		HF3040C-SZB	40				
	100 m以下	HF3030C-SZL	30	500	-20 ~ 50	1.3	
	200 m以下	HF3060C-SZL	60			2.1	
	250 m以下	HF3100C-SZL	100			5.8	
	250 m以下	HF3150C-SZL	150			9.0	

\*1 カテゴリC2: 第1種環境 (家庭環境など) への専門家による設置。第2種環境 (商業, 軽工業および工業環境) への設置。  
カテゴリC3: 第2種環境 (商業, 軽工業および工業環境) への設置。

\*2 200 V級のサーボアンプには, EMCフィルタからの漏れ電流を抑えたFN3288-16-44-C17-R65およびFN3288-40-33-C17-R65も使用できます。

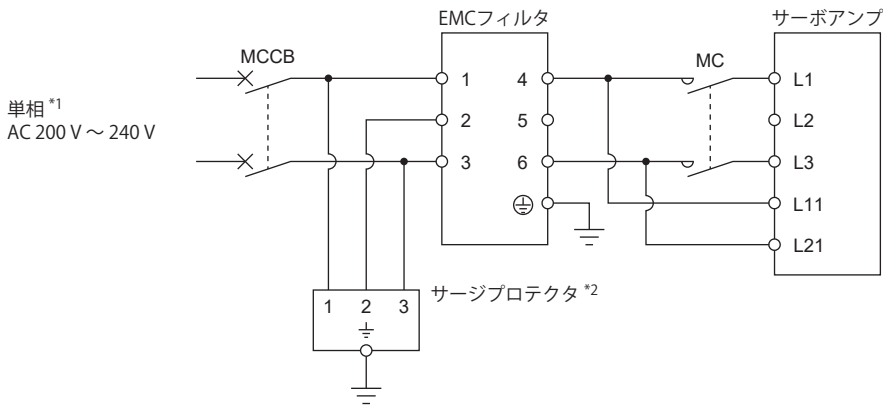
## 接続例

### ■三相AC 200 V ~ 240 V電源で使用する場合



\*1 サージプロテクタを接続した場合は。

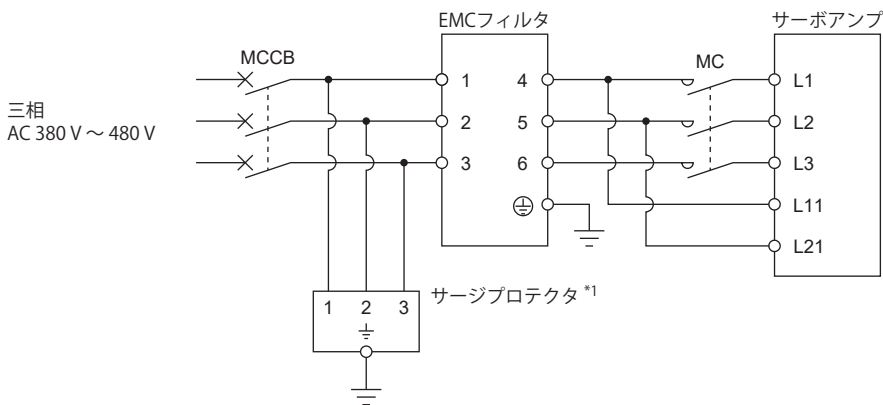
### ■単相AC 200 V ~ 240 V電源で使用する場合



\*1 電源はL1およびL3に接続し、L2には何も接続しないでください。

\*2 サージプロテクタを接続した場合は。

### ■三相AC 380 V ~ 480 V電源で使用する場合



\*1 サージプロテクタを接続した場合は。

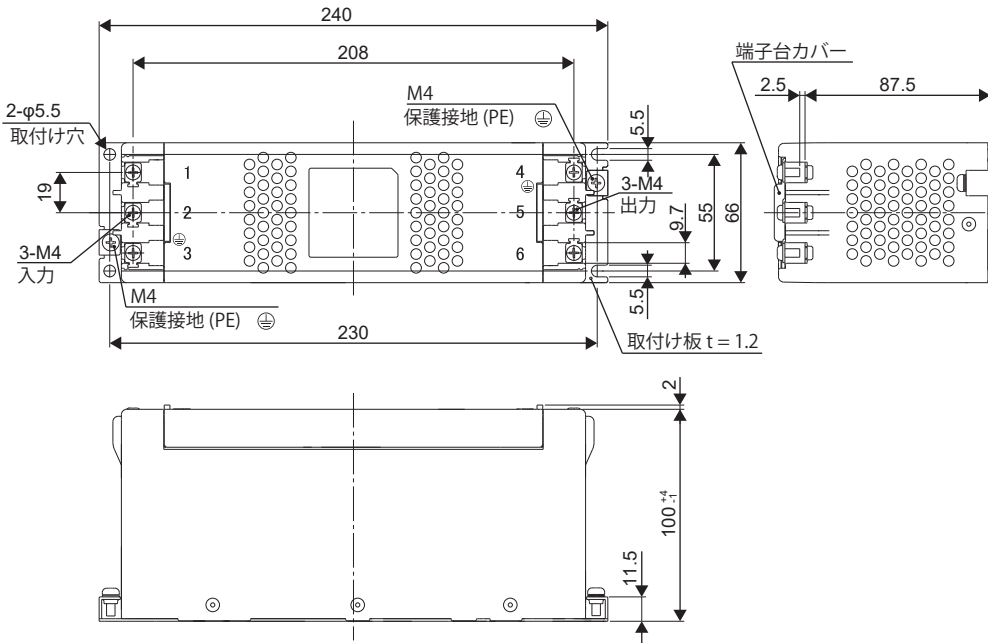
## 外形図

FN3288-16-44-C35-R65, FN3288-40-33-C35-R65およびFN3288-63-33-C35-R65の外形図については、メーカーにお問合せください。

### ■EMCフィルタ

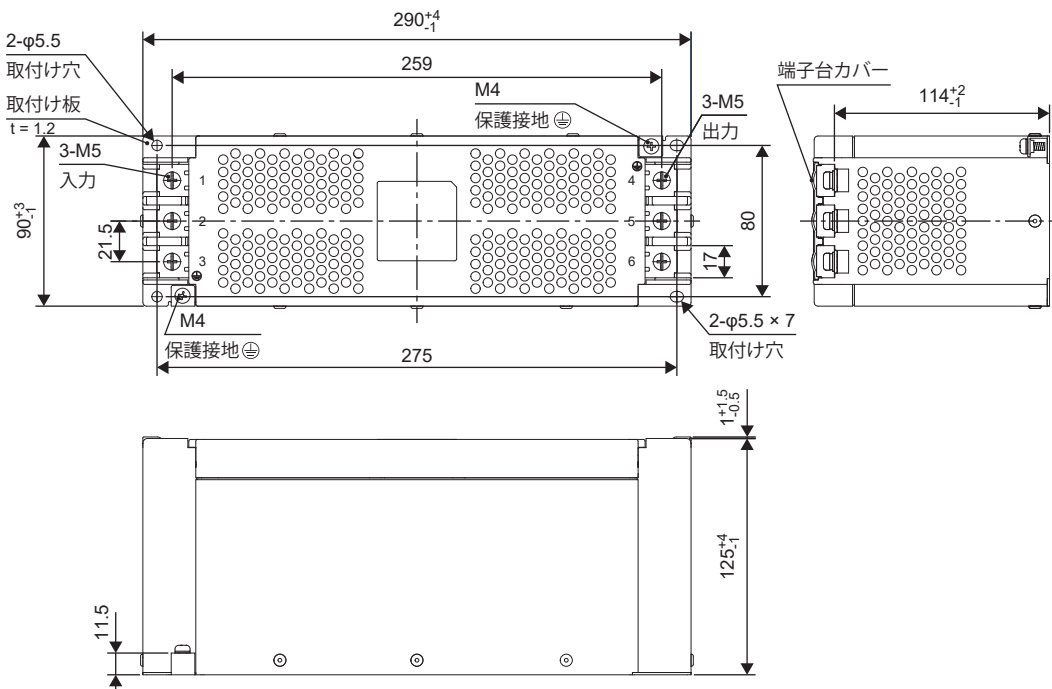
- FSB-10-254-HU/FSB-20-254-HU/FSB-30-254-HU/FSB-10-355/FSB-20-355

[単位: mm]



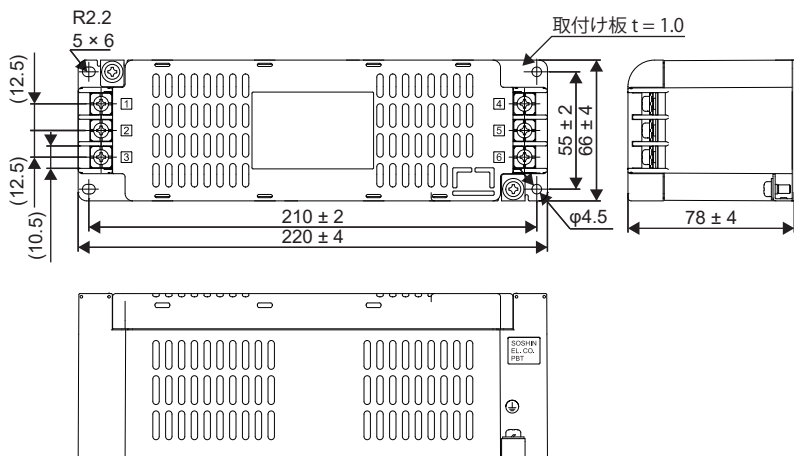
- FSB-40-324-HU

[単位: mm]



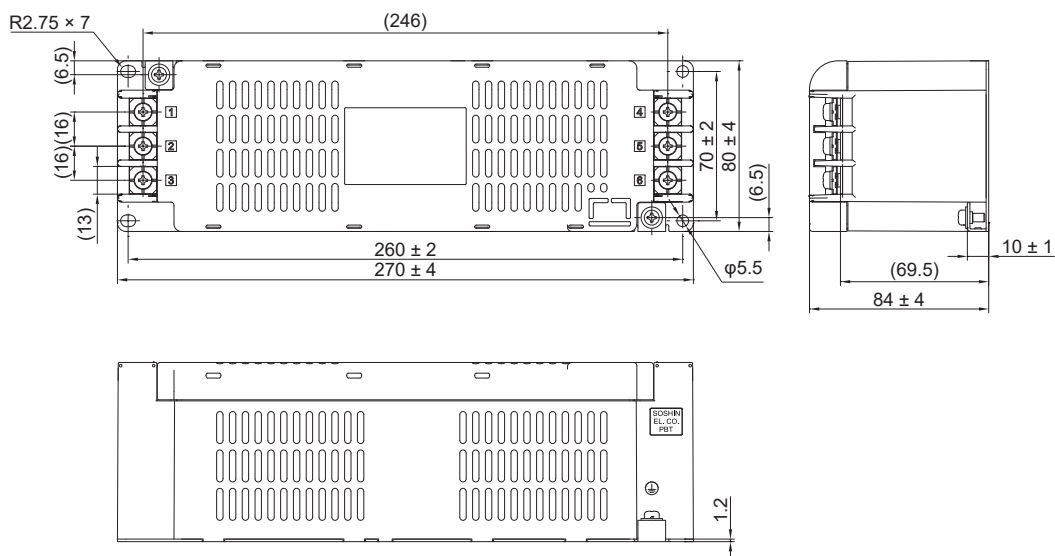
• HF3010C-SZB/HF3020C-SZB/HF3030C-SZB

[単位: mm]



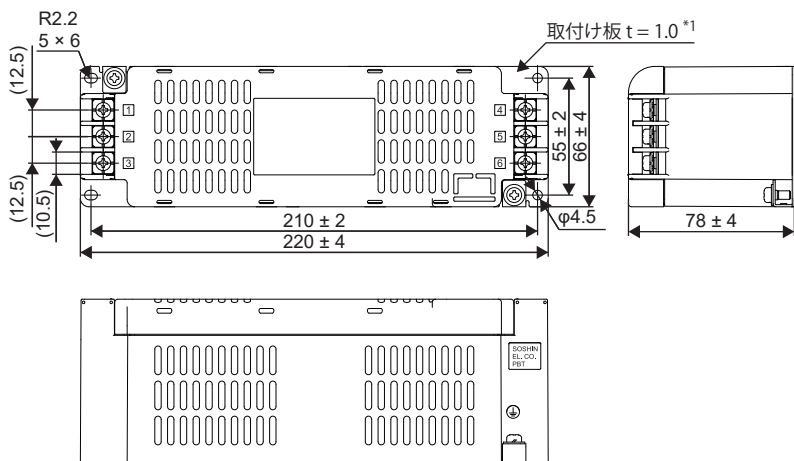
• HF3040C-SZB

[単位: mm]



• HF3030C-SZL/HF3060C-SZL

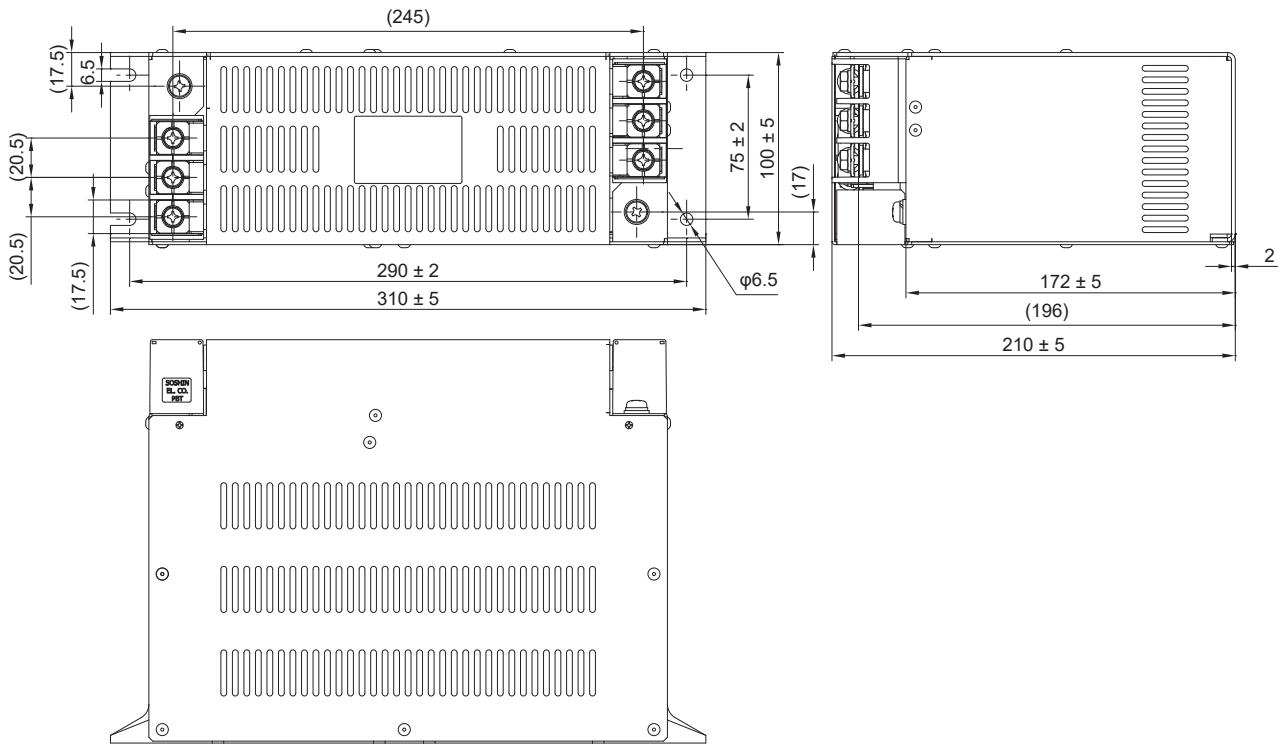
[単位: mm]



\*1 HF3030C-SZLの場合です。HF3060C-SZLの取付け板厚は1.2 mmです。

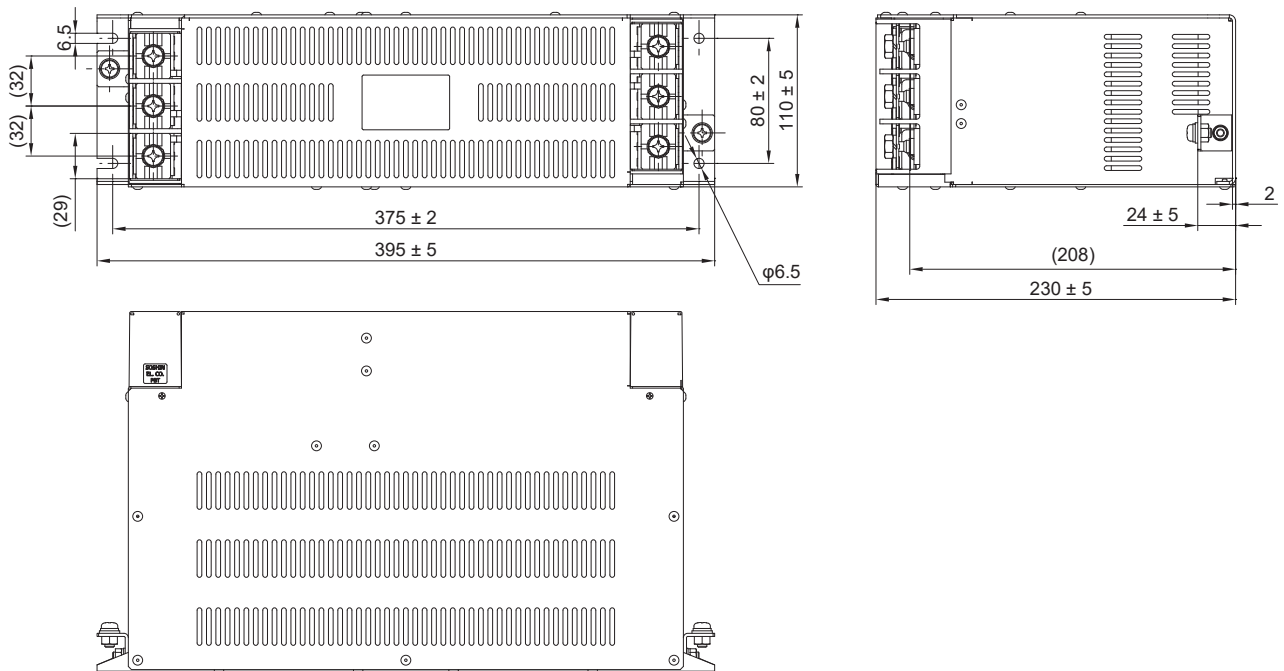
• HF3100C-SZL

[単位: mm]



• HF3150C-SZL

[単位: mm]



## ■サージプロテクタ (推奨品)

### Point

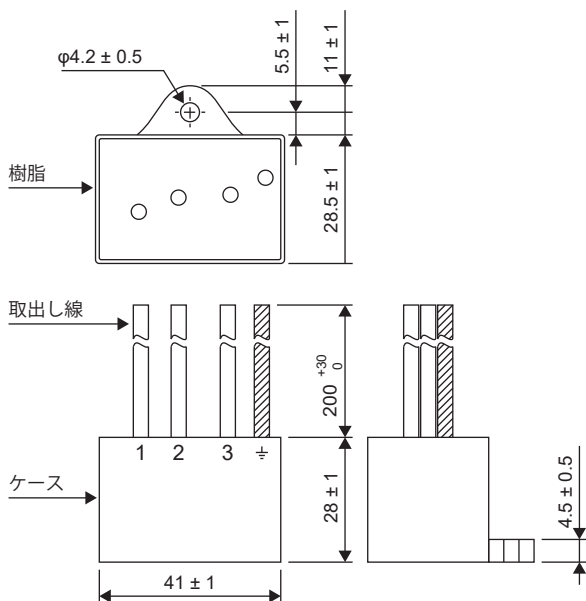
- ・サーボアンプでEMCフィルタを使用する場合、サージプロテクタが必要です。

AC電源ラインに印加されるサージ(雷やスパークなど)による破損を防止するため、主回路電源(L1/L2/L3)に次のサージプロテクタを接続してください。

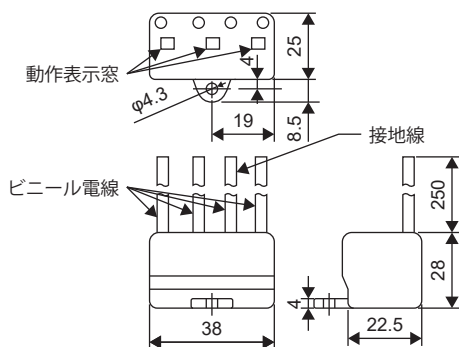
サージプロテクタ 形名	最大連続使用 電圧 50/60 Hz	DC作動開始電圧	電圧防護レ ベル	公称放電電流 8/20 $\mu$ s	最大放電電流 8/20 $\mu$ s	インパルス電流 寿命 8/20 $\mu$ s - 1000 A	メーカ
RSPD-250-U4	三相AC 250 V	700 V $\pm$ 25 %	1300 V	2500 A	5000 A	約300回	岡谷電機産業
RSPD-500-U4	三相AC 500 V	1300 V $\pm$ 25 %	2000 V	2500 A	5000 A	約300回	岡谷電機産業
LT-CS32G801WS	三相AC 275 V	660 V $\pm$ 10 %	1400 V	5000 A	8000 A	約1000回	双信電機

- ・ RSPDシリーズ (岡谷電機産業)

[単位: mm]



- ・ LT-CS-WSシリーズ (双信電機)



# 6.18 MR-J3-D05セーフティロジックユニット

## 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
MR-J3-D05セーフティロジックユニット取扱説明書	1

## 安全に関する用語の説明

### IEC/EN 61800-5-2のための停止機能

#### ■STO機能 (IEC/EN 61800-5-2: 2016 4.2.2.2 STO参照)

この機能は、MR-J5シリーズサーボアンプの機能です。

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。MR-J5シリーズサーボアンプの場合、サーボア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。

- IEC/EN 60204-1の停止カテゴリ 0に従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。

#### ■SS1機能 (IEC/EN 61800-5-2: 2016 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MR-J5シリーズサーボアンプ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に従った制御停止です。

### IEC/EN 60204-1のための非常操作

#### ■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。

#### ■非常遮断 (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。

## 危険

・安全関連機器および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。

## 注意事項

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 13849-1:2015, EN IEC 62061, EN 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通してい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。

IEC/EN 61800-5-2で記載されているとおり、STO機能 (Safe Torque Off) は、MR-J5シリーズサーボア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、さらにブレーキまたは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。

## 残留リスク

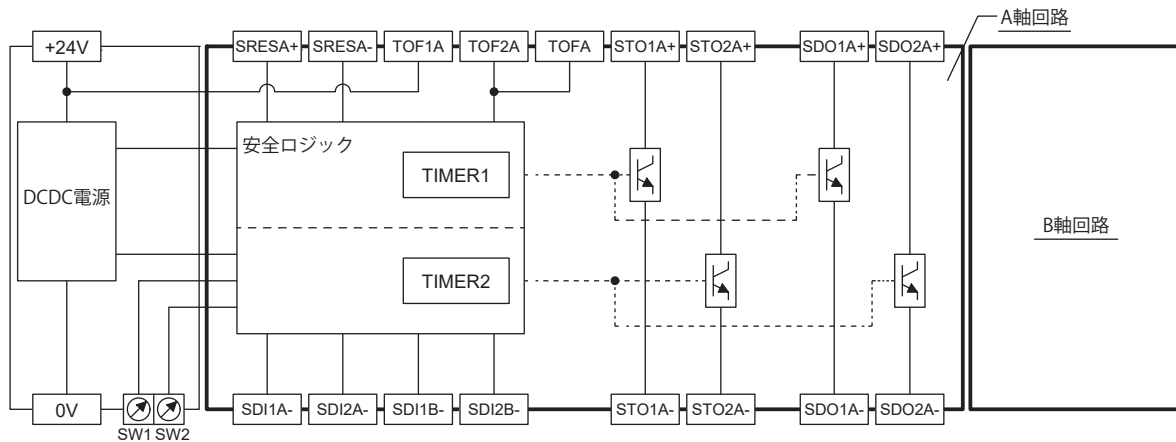
装置メーカーはすべてのリスク評価と関連する残留リスクに対して責任を負います。下記はSTO/EMG機能に関連する残留リスクです。三菱電機株式会社は、残留リスクに起因するいかなる損傷または怪我などの事故に対して責任を負いません。

- ・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および委任に関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、配線および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 13849-1:2015カテゴリ 3, PL d, EN IEC 62061およびEN 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おります。
- ・システムの安全に関連する部品の据付けおよび調整が完了するまでは、安全は保証されません。
- ・MR-J5シリーズサーボアンプまたはMR-J3-D05を取り換えるとき、新しい製品が交換前のもの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係わらず、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。
- ・サーボア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。



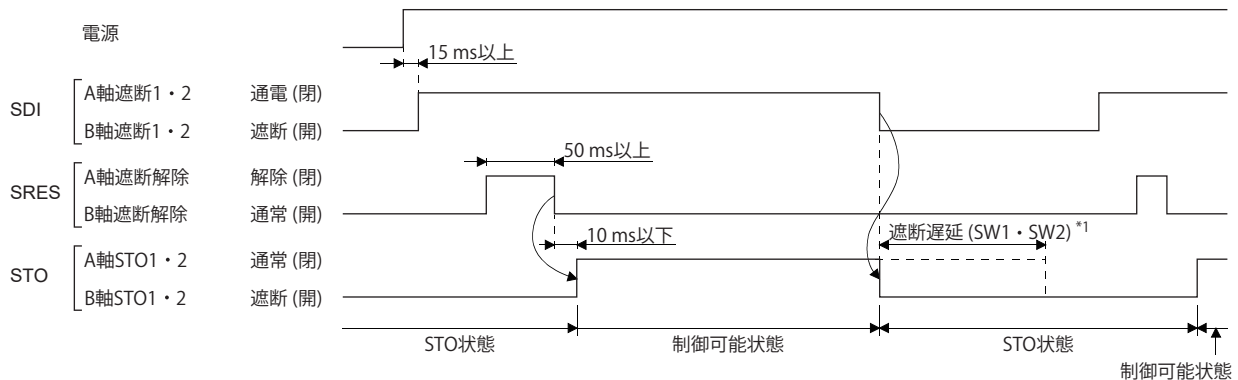
# ブロック図とタイミングチャート

## 機能ブロック図



## 作動シーケンス

6



\*1 下記を参照してください。

☞ 379ページ ロータリスイッチの設定

## 保守・保全・廃棄

- MR-J3-D05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)の法律および規則に従ってください。

# 機能と構成

## 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。

## 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 %
	必要電流量 [A]	0.5 *1*2
対応系統		2系統 (A軸, B軸独立)
遮断入力		2点 (二重配線) SDI_: ソース/シンク対応 *3
遮断解除入力		1点 (二重配線) SRES_: ソース/シンク対応 *3
フィードバック入力		1点 (二重配線) TOF_: ソース対応 *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		4点 (二重配線) STO_: ソース対応 *3
		4点 (二重配線) SDO_: ソース/シンク対応 *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, 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)
安全性能	規格	ISO 13849-1: 2015 カテゴリ 3 PL d, EN IEC 62061, EN 61508 SIL2, IEC 61800-5-2
	応答性能 (遅延設定時間0 s時) *4	10 ms以下 (STO入力オフ → 遮断出力オフ)
	予想平均危険側故障時間 (MTTFd)	MTTFd ≥ 100 [年] (516a)
	診断範囲 (DC)	DC = 中 (Medium), 93.1 [%]
	危険側故障の平均確率 (PFH)	PFH = 4.75 × 10 <sup>-9</sup> [1/h]
海外規格	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 IEC 62061
構造		自冷, 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	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
	標高	1000 m以下
	耐振動	5.9 m/s <sup>2</sup> , 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。)

\*1 電源投入時1.5 A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。

\*2 電源投入寿命は10万回です。

\*3 信号名称の\_内には番号、軸名が入ります。

\*4 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。

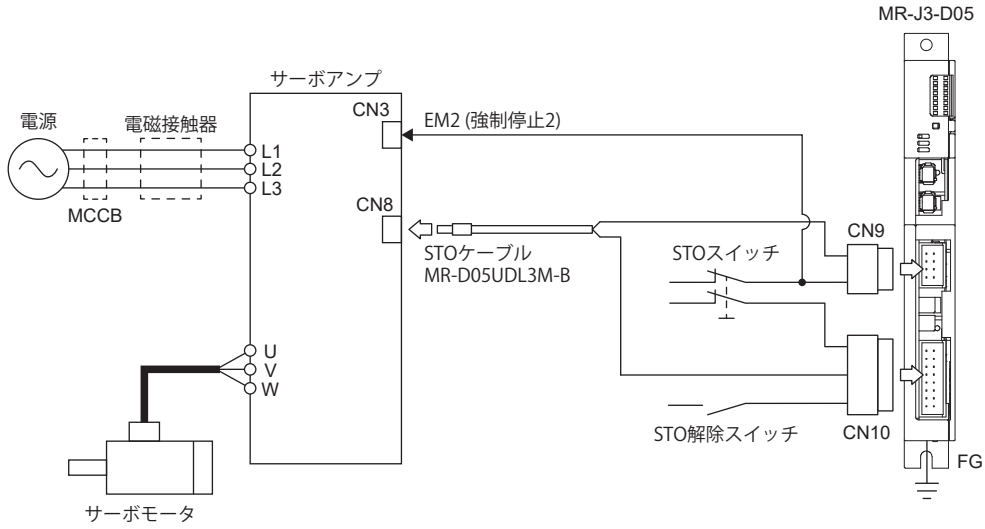
## MR-J3-D05をMR-J5シリーズサーボアンプに使用する場合

### ■システム構成例

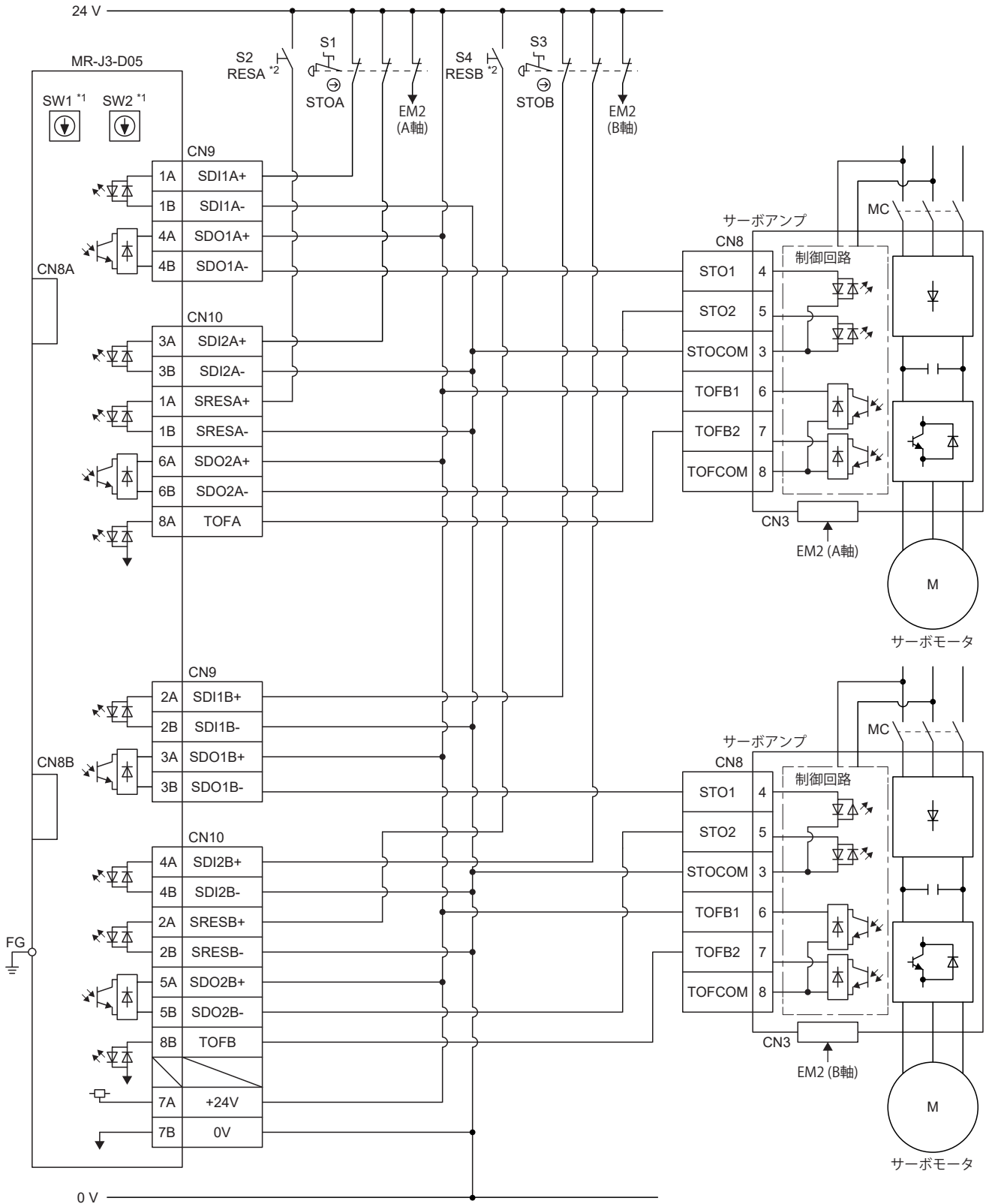
STOスイッチおよびSTO解除スイッチの接続先を次の図に示します。

#### Point

MR-D05UDL\_M (STOケーブル) は使用できません。



## ■接続例



\*1 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。

\*2 STO状態（ベース遮断）を解除する場合、RESAおよびRESBをオンにしてからオフにしてください。

# 信号

## コネクタ・ピンアサイン

### ■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 4	A軸駆動装置へSTO1を出力します。 A軸STO2と同一信号を出力します。 STO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。	O
A軸STO2	STO2A- STO2A+	5 6	A軸駆動装置へSTO2を出力します。 A軸STO1と同一信号を出力します。 STO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。	O
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。 STO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

### ■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 4	B軸駆動装置へSTO1を出力します。 B軸STO2と同一信号を出力します。 STO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。	O
B軸STO2	STO2B- STO2B+	5 6	B軸駆動装置へSTO2を出力します。 B軸STO1と同一信号を出力します。 STO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。	O
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。 STO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

### ■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 1B	A軸駆動装置へ安全スイッチを入力します。 A軸遮断2と同一信号を入力してください。 STO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。	DI-1
B軸遮断1	SDI1B+ SDI1B-	2A 2B	B軸駆動装置へ安全スイッチを入力します。 B軸遮断2と同一信号を入力してください。 STO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。	DI-1
A軸SDO1	SDO1A+ SDO1A-	4A 4B	A軸駆動装置へSTO1を出力します。 A軸SDO2と同一信号を出力します。 STO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。	DO-1
B軸SDO1	SDO1B+ SDO1B-	3A 3B	B軸駆動装置へSTO1を出力します。 B軸SDO2と同一信号を出力します。 STO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。	DO-1

## ■CN10

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2	SDI2A+ 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2	SDI2B+ 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+ SRESA-	1A 1B	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+ SRESB-	2A 2B	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+ 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+ 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GND	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。	—

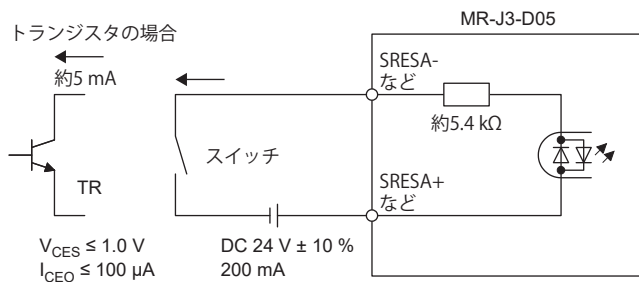
## インターフェース

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

### ■シンク入出力インターフェース (CN9, CN10コネクタ)

- ・ デジタル入力インターフェースDI-1

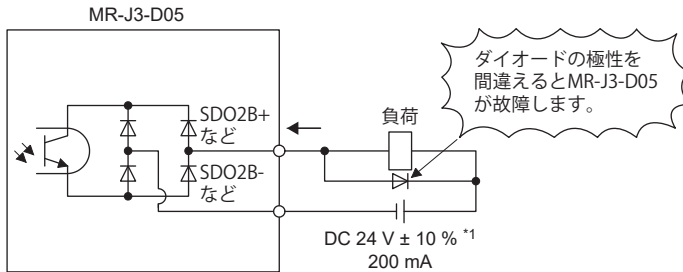
フォトカプラのカソード側が入力端子になっている入力回路です。シンク (オープンコレクタ) タイプのトランジスタ出力、リレースイッチなどから信号を与えてください。



• 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ドライブできます。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。

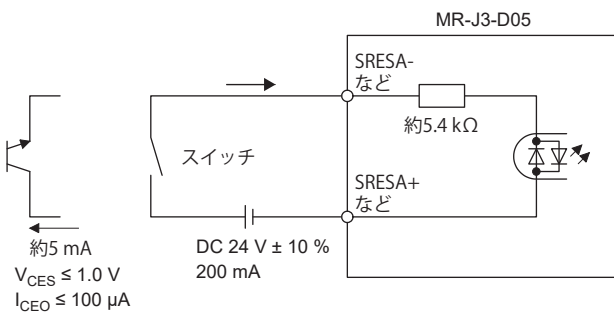


\*1 電圧降下(最大2.6 V)により、リレーの作動に支障がある場合、外部から高めの電圧(最大26.4 V)を入力してください。

■ソース入出力インタフェース (CN9, CN10コネクタ)

• デジタル入力インタフェースDI-1

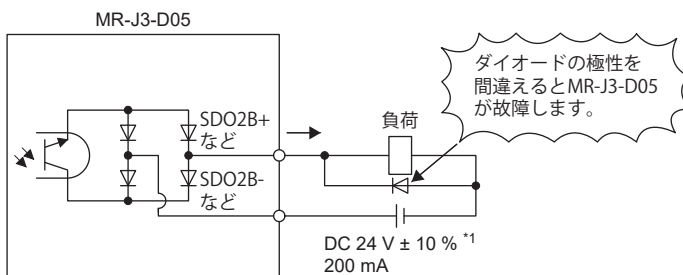
フォトカプラのアノード側が入力端子になっている入力回路です。ソース(オープンコレクタ)タイプのトランジスタ出力、リレースイッチなどから信号を与えてください。



• 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。



\*1 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、外部から高めの電圧(最大26.4 V)を入力してください。

## CN9, CN10用コネクタの配線方法

結線時の工具の取扱いには注意してください。

### ■ワイヤストリップ

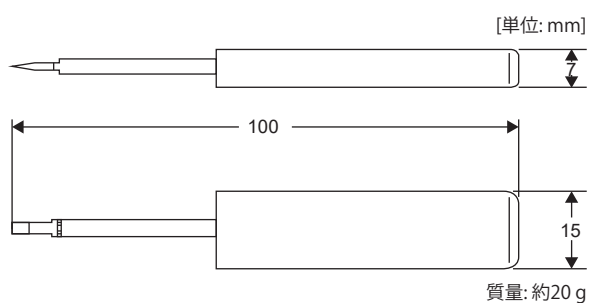
- 適合電線サイズAWG 24 ~ 20 (0.22 mm<sup>2</sup> ~ 0.5 mm<sup>2</sup>) (推奨電線UL 1007) の電線を使用し、電線のストリップ長は7.0 mm ± 0.3 mmに加工してください。使用の際はゲージなどでストリップ長を確認したあとに使用してください。
- ストリップした電線に曲がり、バラケ、撚り太りがある場合は軽く撚り直すなどの修正を行い、ストリップ長を確認したあとに使用してください。また、過度の変形がある電線は使用しないでください。
- 電線切断面および絶縁体のストリップ面は平滑に加工してください。

### ■電線の結線方法

結線作業を行う際は、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。コネクタ嵌合状態で作業した場合、コネクタおよび基板を破損する危険があります。

- 挿抜治具 (1891348-1または2040798-1) を使用した結線方法

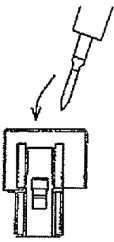
外形寸法と質量



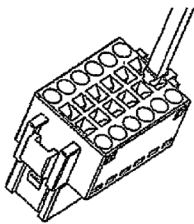


## 電線の結線方法

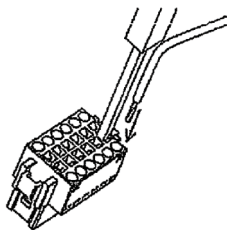
1. ハウジング、コンタクト、使用する工具の型番を確かめます。
2. 工具を端子台に対し、斜めから挿入してください。



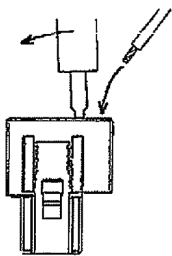
3. 工具が端子台の表面に当たるまで挿入してください。このとき工具は端子台に対して垂直になります。



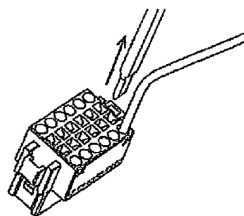
4. 電線を電線穴に最後まで挿入します。このとき、芯線はバラバラにならないように若干撚ってください。



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。



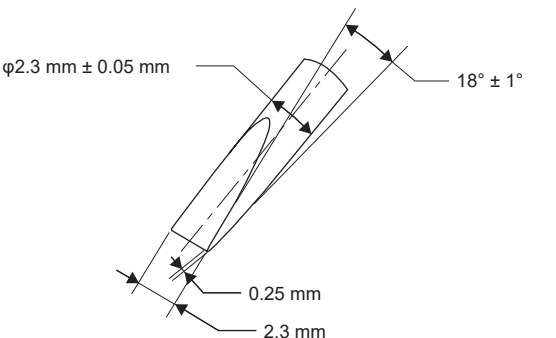
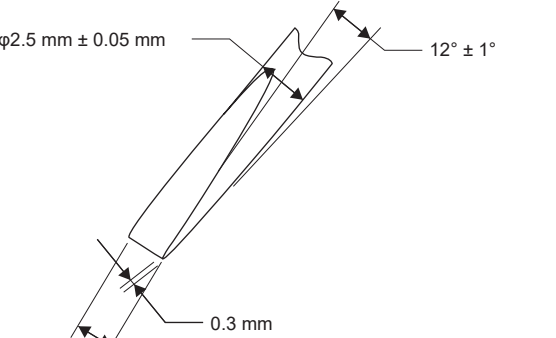
5. 工具を抜き取ります。



• ドライバを使用した結線方法

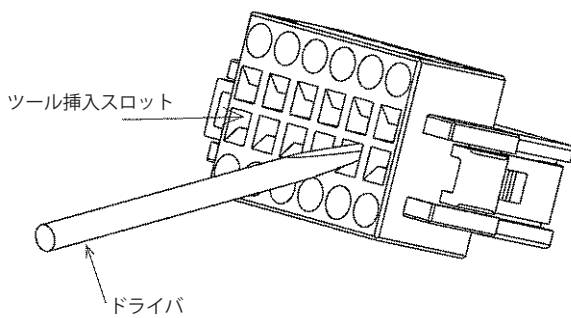
ドライバを使用した結線方法ではハウジングおよびスプリングを破損させる危険があるため、過度の力を入れしないでください。作業には注意してください。

適用ドライバ

ドライバの形状 φ2.3 mm	ドライバの形状 φ2.5 mm
<p>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°</p> 	<p>軸径: 2.5 mm ± 0.05 mm                      全長: 120 mm以下                      刃幅: 2.5 mm                      刃厚: 0.3 mm                      先端傾斜: 12° ± 1°</p> 

電線の結線方法

1. 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および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。
2. 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。
3. 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。
4. 電線を外すときは結線のとおり同様に、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。



## ■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および感覚(クリック感)があるため、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な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、コンタクトおよび電線にダメージを与える場合があります。

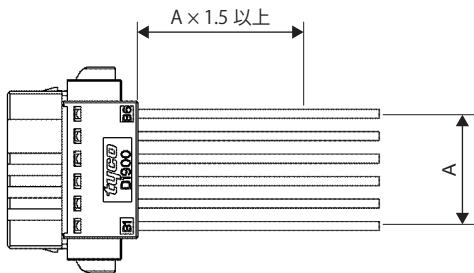
## ■適用電線

使用可能な適用電線は、次のとおりです。

導体面積	
mm <sup>2</sup>	AWG
0.22	24
0.34	22
0.50	20

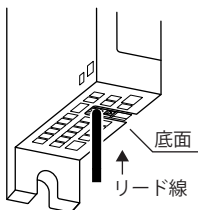
## ■その他

- ・ 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。



- ・ 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。

## FGの配線方法



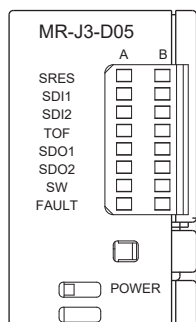
- ・ 使用可能電線範囲

単線:  $\phi 0.4 \text{ mm} \sim 1.2 \text{ mm}$  (AWG 26 ~ 16)

撚線:  $0.2 \text{ mm}^2 \sim 1.25 \text{ mm}^2$  (AWG 24 ~ 16), 素線径0.18 mm以上

## LED表示

LEDは、A軸、B軸としてそれぞれの入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。)	A軸	B軸
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。		
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。		

## 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です。

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。

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	1.4 s	2.8 s	5.6 s	9.8 s	30.8 s
A軸	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

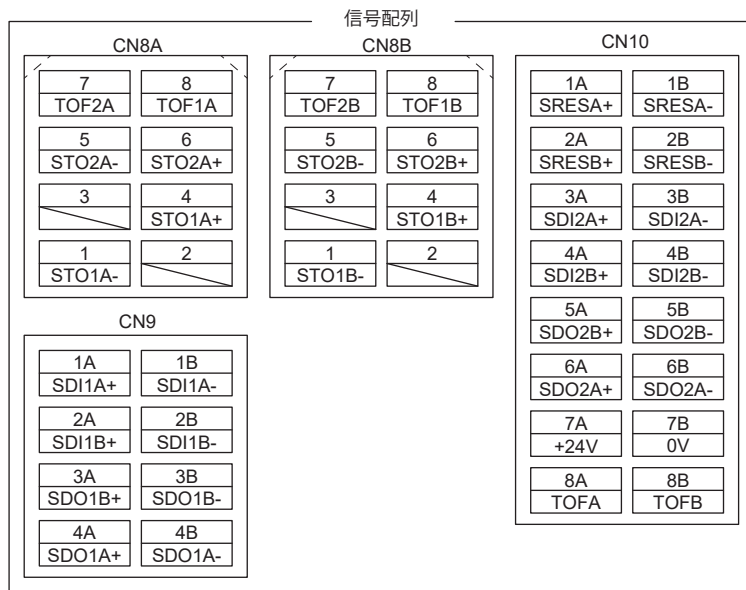
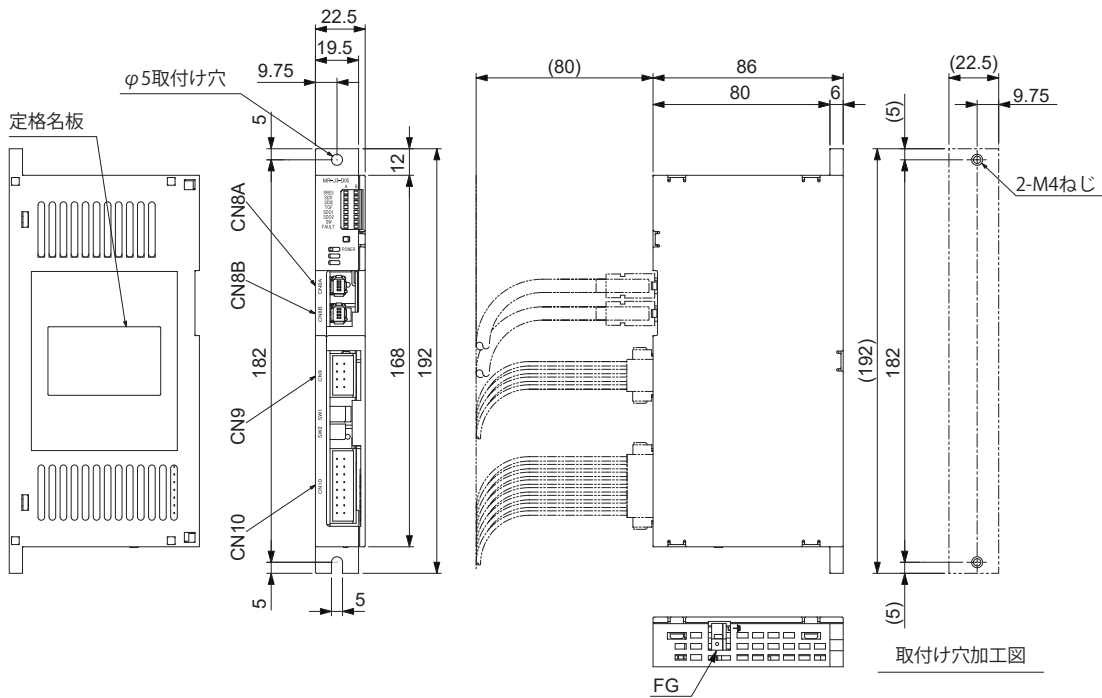
## トラブルシューティング

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	発生要因	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。	DC 24 V電源を交換してください。
		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。	配線を確認してください。
		3. MR-J3-D05が故障している。	MR-J3-D05を交換してください。
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	ロータリスイッチの設定を確認してください。
		2. スイッチ入力異常	入力信号の配線、または入力信号のシーケンスを確認してください。
		3. TOF信号異常	サーボアンプとの接続を確認してください。
		4. MR-J3-D05が故障している。	MR-J3-D05を交換してください。

# 外形寸法図

[単位: mm]



取付けねじ

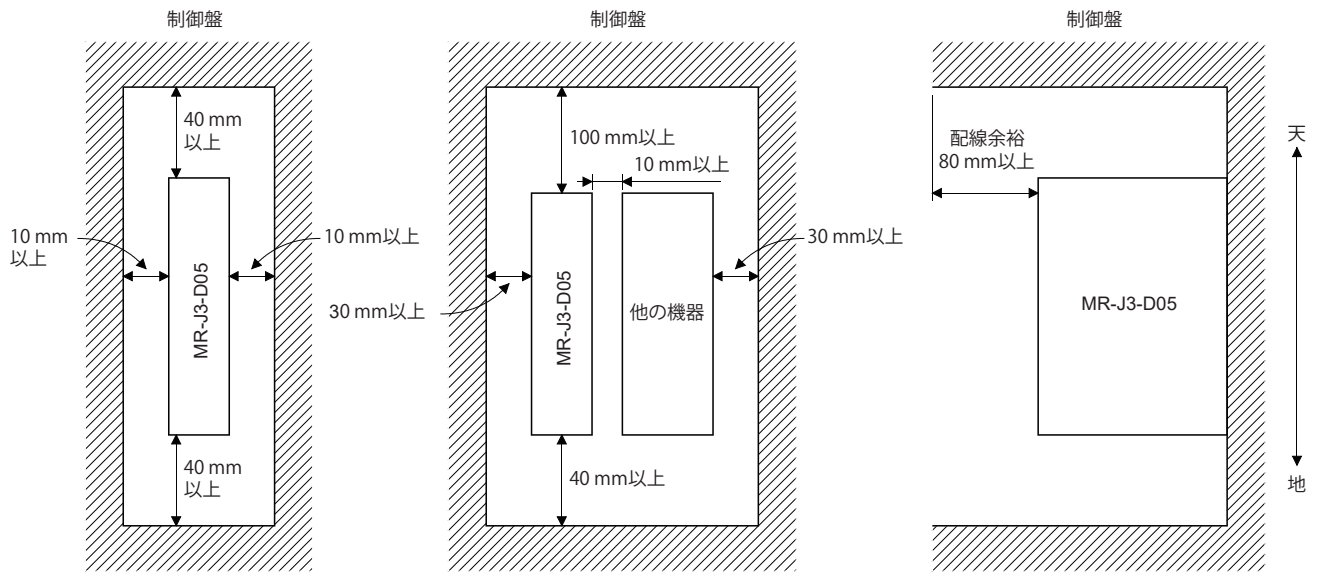
ねじサイズ: M4

締付けトルク: 1.2 N・m

質量: 0.2 [kg]

# 据付け

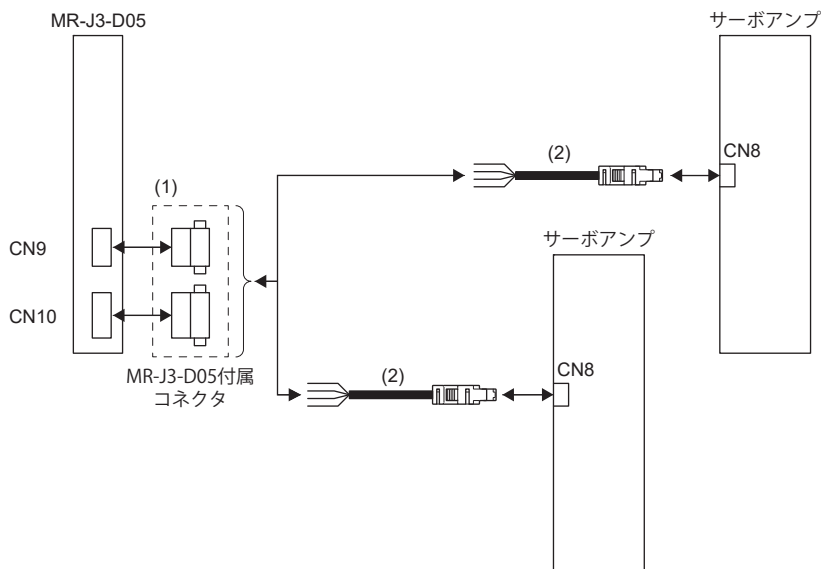
MR-J3-D05は決められた方向で据え付けてください。MR-J3-D05は制御盤および他の機器との間隔をあけてください。






# ケーブルコネクタ組合せ

**Point**

MR-D05UDL\_M (STOケーブル) は使用できません。



番号	品名	形名	内容
(1)	コネクタ	MR-J3-D05に付属しています。	 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)
(2)	STOケーブル	MR-D05UDL3M-B ケーブル長: 3 m	コネクタセット: 2069250-1 (タイコエレクトロニクス) 



## 6.19 J5-CHP07-10P制御盤取付けアタッチメント

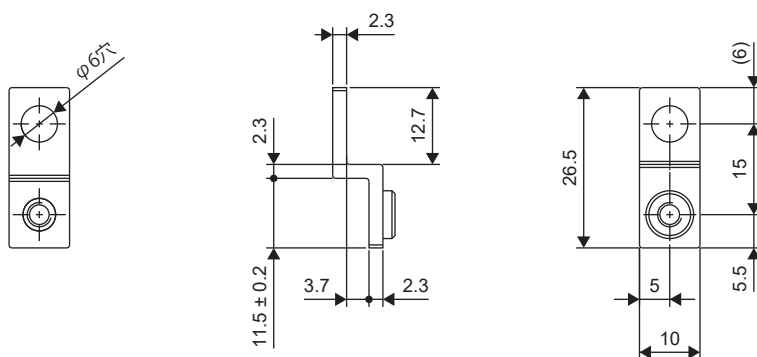
サーボアンプを制御盤に取り付ける際に制御盤取付けアタッチメントを使用することで、ドライバを水平にして取付けねじを締め付けることができます。

### 対応機種

- MR-J5-10\_ ~ MR-J5-350\_
- MR-J5W2-22\_ ~ MR-J5W2-1010\_
- MR-J5W3-222\_, MR-J5W3-444\_
- MR-CM3K
- MR-J5-60\_4\_ ~ MR-J5-350\_4\_

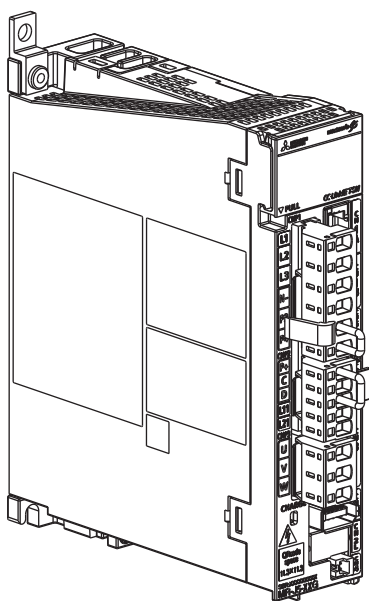
### 外形寸法図

[単位: mm]



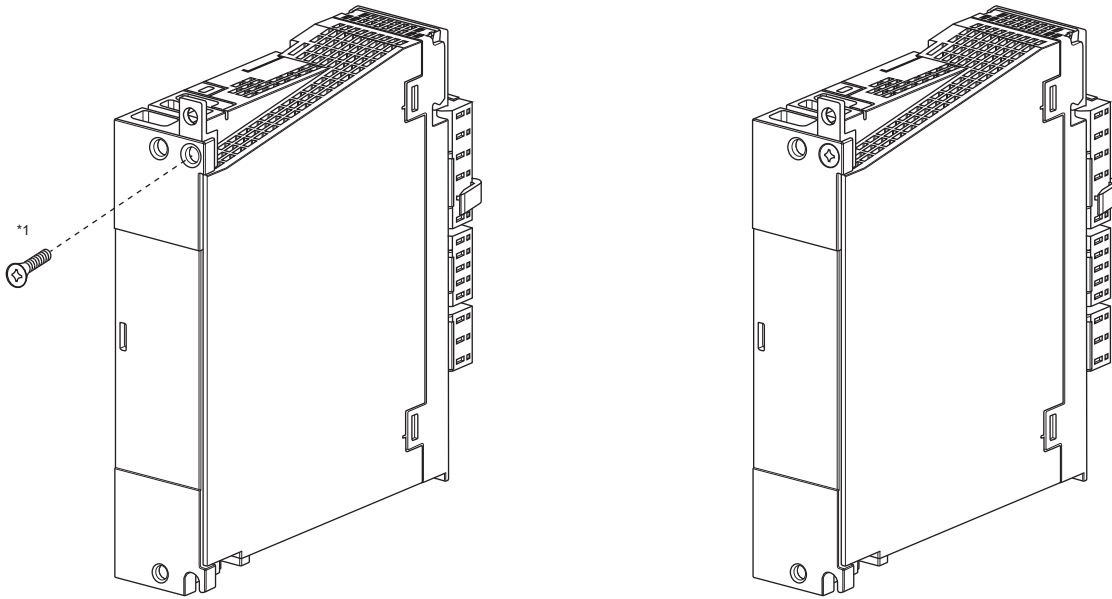
メッキ: 三価クロム・クロメート処置

### 取付けイメージ図



# 取付け方法

サーボアンプを制御盤に取り付ける前に、アタッチメントをサーボアンプに取り付けてください。



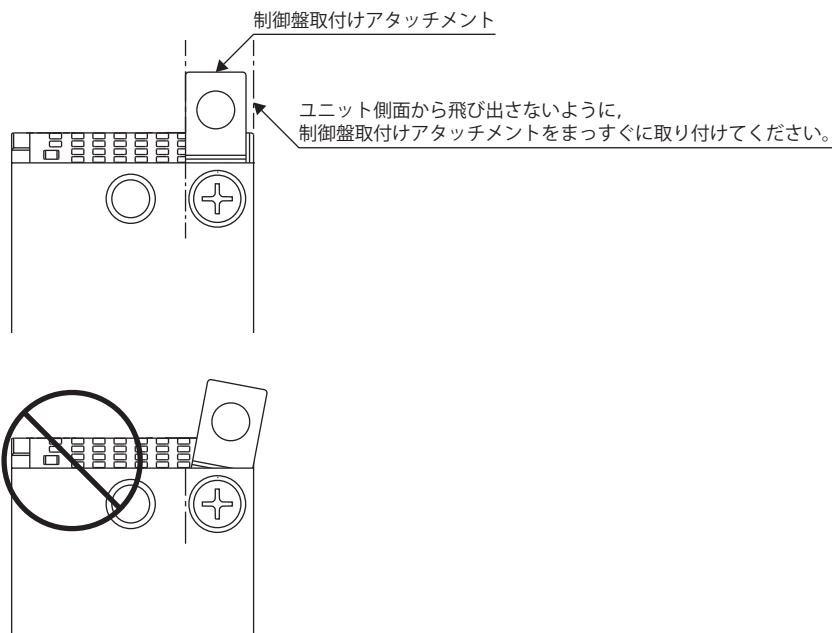
\*1 アタッチメントに付属している皿ねじを使用してください。(締付けトルク: 1.2 [N・m])

## 取付け時の注意事項

アタッチメントを取り付ける際は、ユニット側面から飛び出さないようにまっすぐに取り付けてください。

曲がって取り付けた場合、推奨取付け穴位置と合わない可能性があります。

斜めに接続した場合、無理に位置を修正すると緩むことがあります。ねじを緩めてから正しい位置になるように締め直してください。



## 構成部品

構成部品は次のとおりです。

梱包品	数量
制御盤取付けアタッチメント	10
皿ねじ (M4)	10

## 取付け寸法図

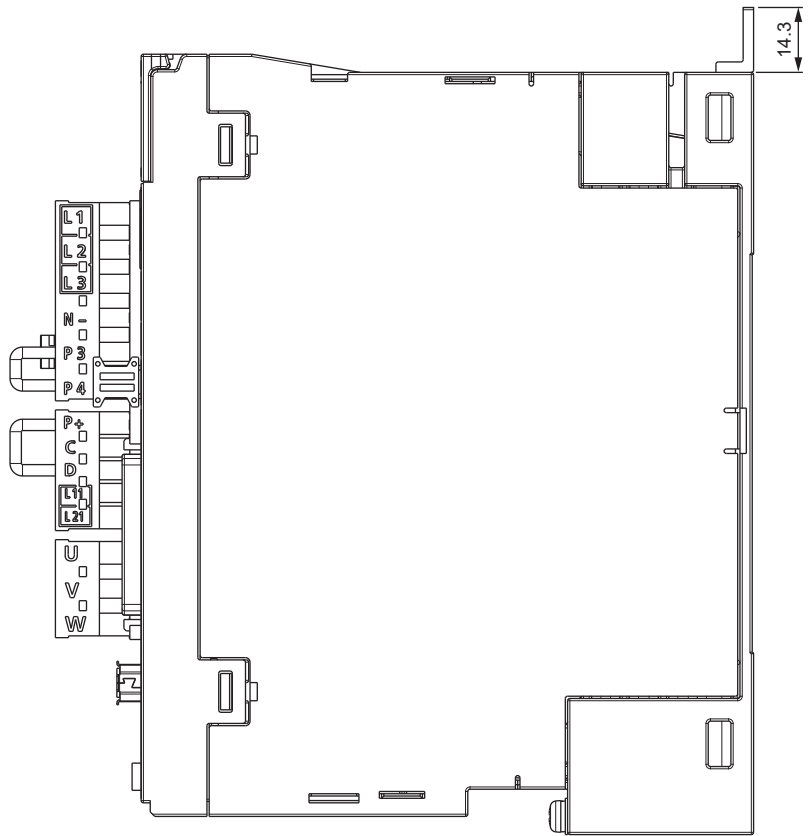
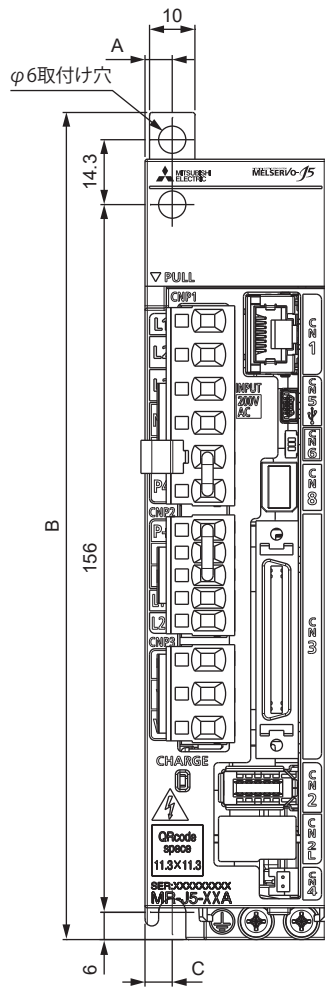
### 取付け時外形図

#### Point

MR-J5-10Aサーボアンプを例に示します。

[単位: mm]

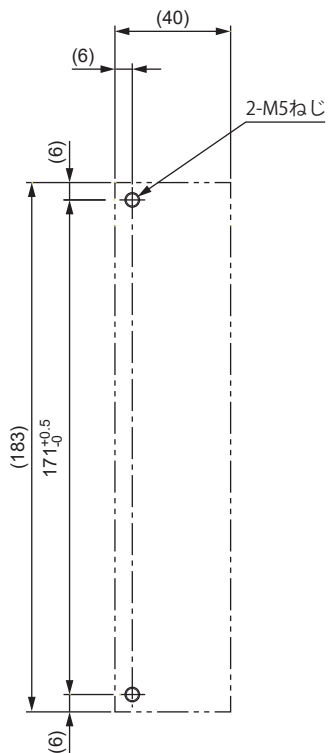
サーボアンプ	変化寸法		
	A	B	C
MR-J5_10_	6	182.3	6
MR-J5_20_			
MR-J5_40_			
MR-J5_60_			
MR-J5_70_	12		12
MR-J5_100_			
MR-J5_200_	6		6
MR-J5_350_			
MR-J5W2_22_			
MR-J5W2_44_			
MR-J5W2_77_			
MR-J5W2_1010_			
MR-J5W3_222_			
MR-J5W3_444_			
MR-J5_60_4_	12	183	12
MR-J5_100_4_			
MR-J5_200_4_	6		6
MR-J5_350_4_			
MR-CM3K			



## 取付け穴寸法図

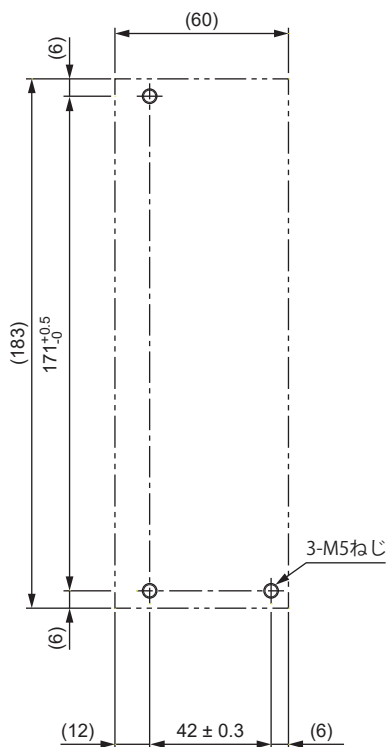
### ■MR-J5-10\_/MR-J5-20\_/MR-J5-40\_/MR-J5-60\_/MR-CM3K

[単位: mm]



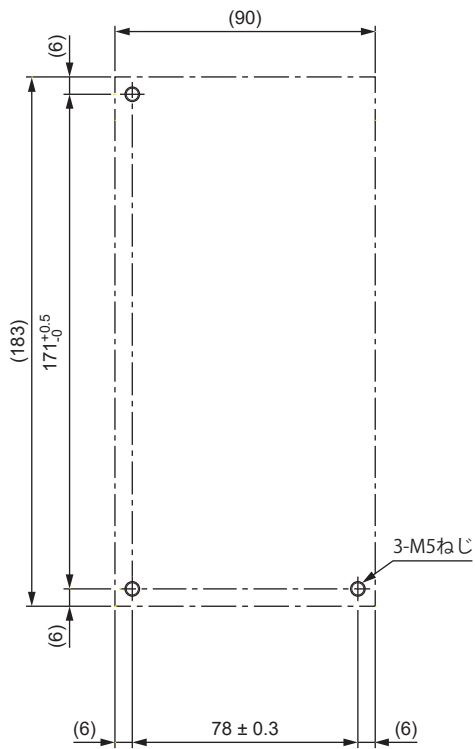
### ■MR-J5-70\_/MR-J5-100\_

[単位: mm]



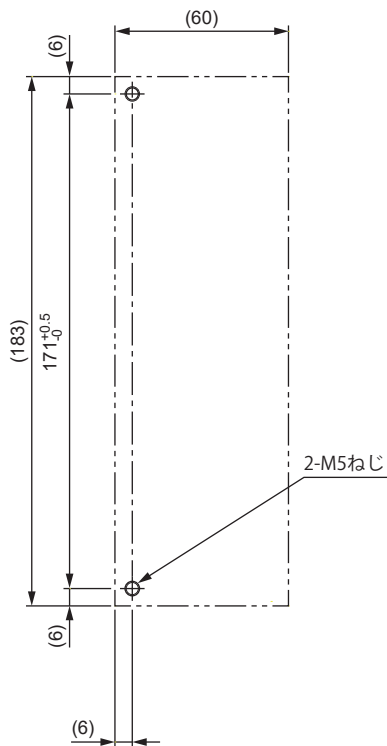
■MR-J5-200\_/MR-J5-350\_/MR-J5-200\_4\_/MR-J5-350\_4\_

[単位: mm]



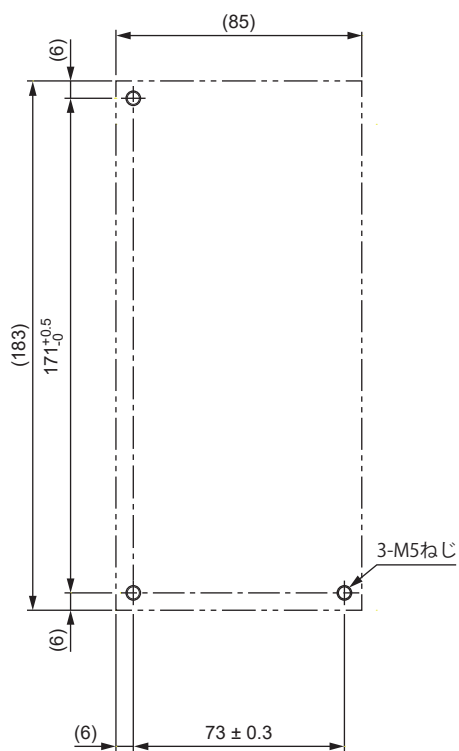
■MR-J5W2-22\_/MR-J5W2-44\_/MR-J5-60\_4\_/MR-J5-100\_4\_

[単位: mm]



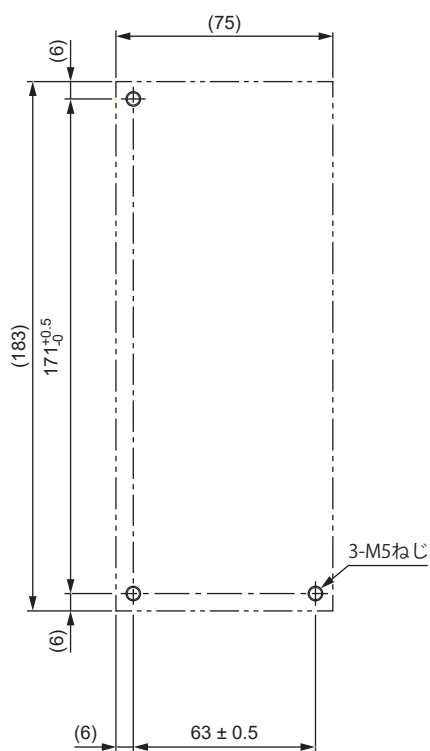
■MR-J5W2-77\_/MR-J5W2-1010\_

[単位: mm]



■MR-J5W3-222\_/MR-J5W3-444\_

[単位: mm]



## 6.20 J5-CHP08接地端子前出しアタッチメント

接地端子前出しアタッチメントを使用することで、サーボアンプ前面での接地端子配線ができます。また、サーボアンプ前面でケーブルを固定することもできます。

### 注意事項

アタッチメントにケーブルによる無理なストレスが加わらないようにしてください。

### 対応機種

- MR-J5-10\_ ~ MR-J5-350\_
- MR-J5-60\_4\_ ~ 350\_4\_

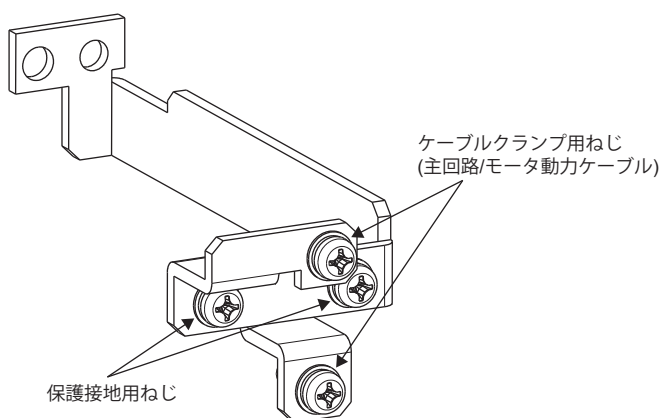
### 制約

- バッテリ (MR-BAT6V1SETおよびMR-BAT6V1SET-A) を使用する場合、接地端子前出しアタッチメントを取り付けることはできません。
- CN2Lコネクタを外す場合、ケーブルクランプを取り外してからコネクタを外してください。

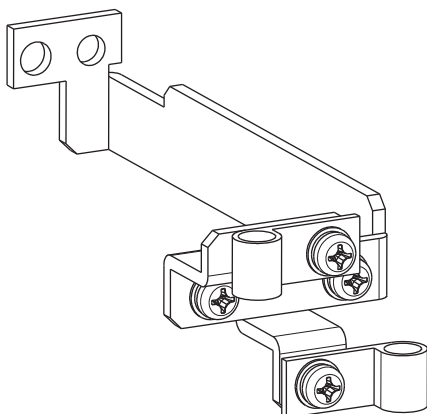
### 外観および外形寸法図

#### 外観

- ケーブルクランプなし



- ケーブルクランプあり



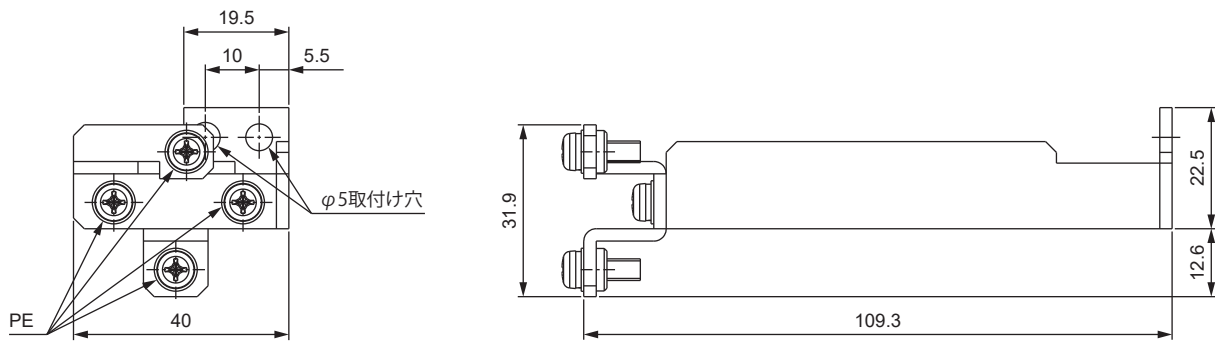
材質: SPHC-P

メッキ: 三価クロム・クロメート処置

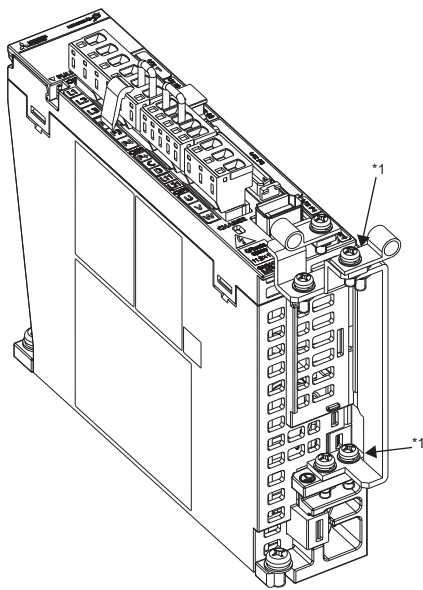


## 外形寸法図

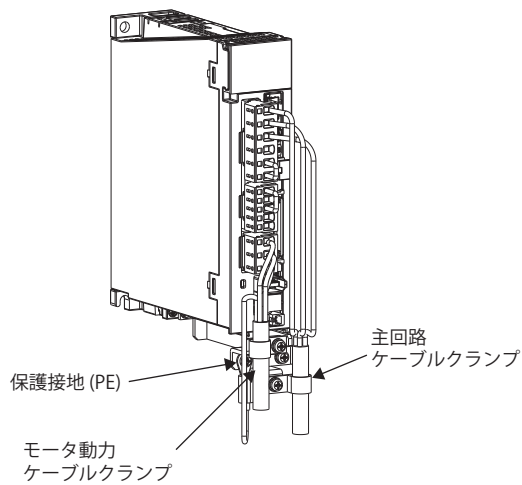
[単位: mm]



## 取付けイメージ図



\*1 ねじの推奨締付けトルクは $1.5 \pm 0.1$  N・mです。



## 構成部品

構成部品は次のとおりです。アタッチメント、ケーブルクランプおよびねじは組付けされていない状態で梱包されています。

梱包品	数量
接地端子前出しアタッチメント	1
ケーブルクランプ (竹内工業: ALC7 束線径φ6.5 mm ~7.5 mm)	2
皿ねじ (M4)	4

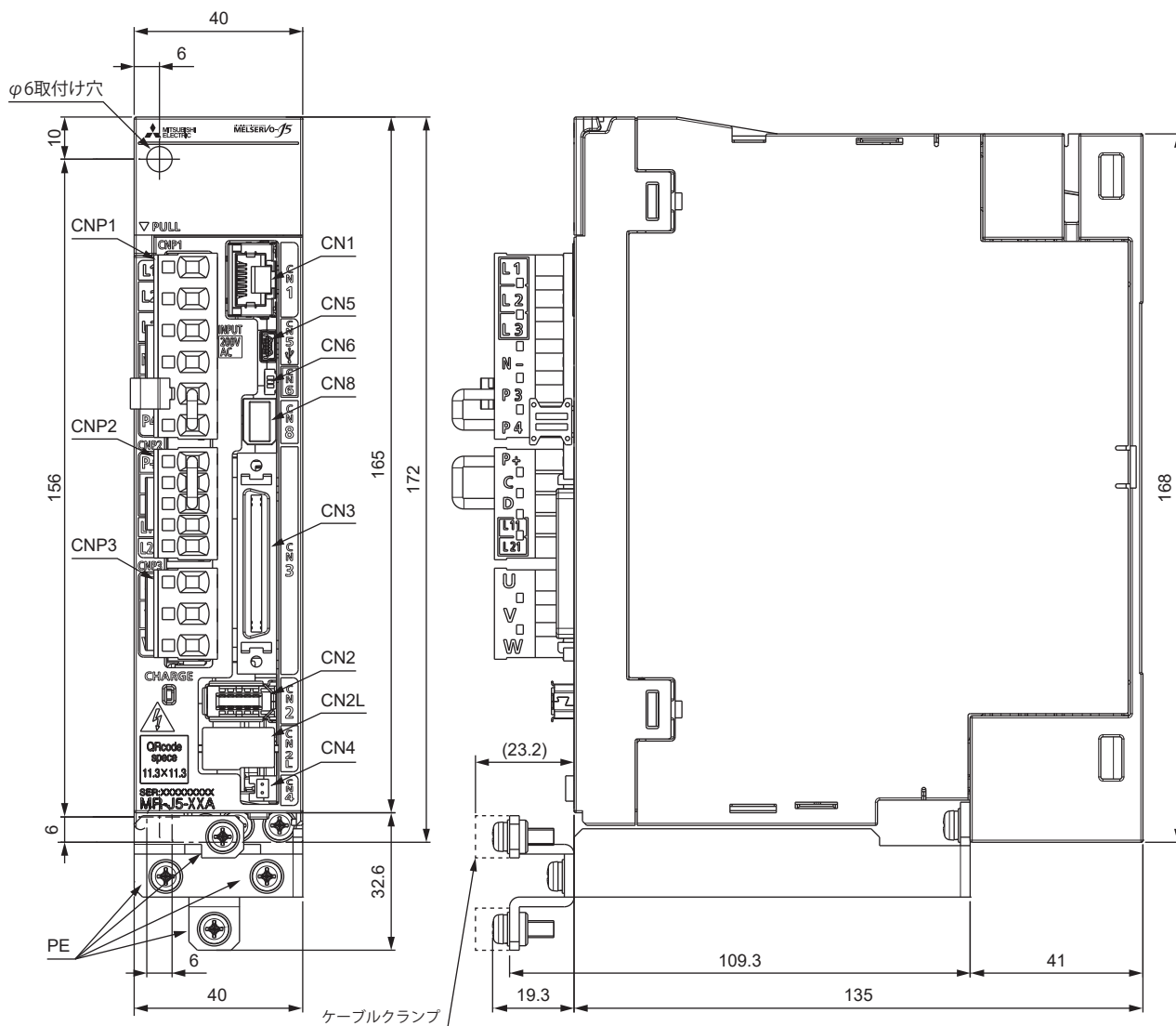
付属以外の束線径のクランプは、ALCシリーズ (竹内工業) アルミクランプが適合します。詳細についてはメーカーにお問合せください。

## 取付け寸法図

### 取付け時外形図

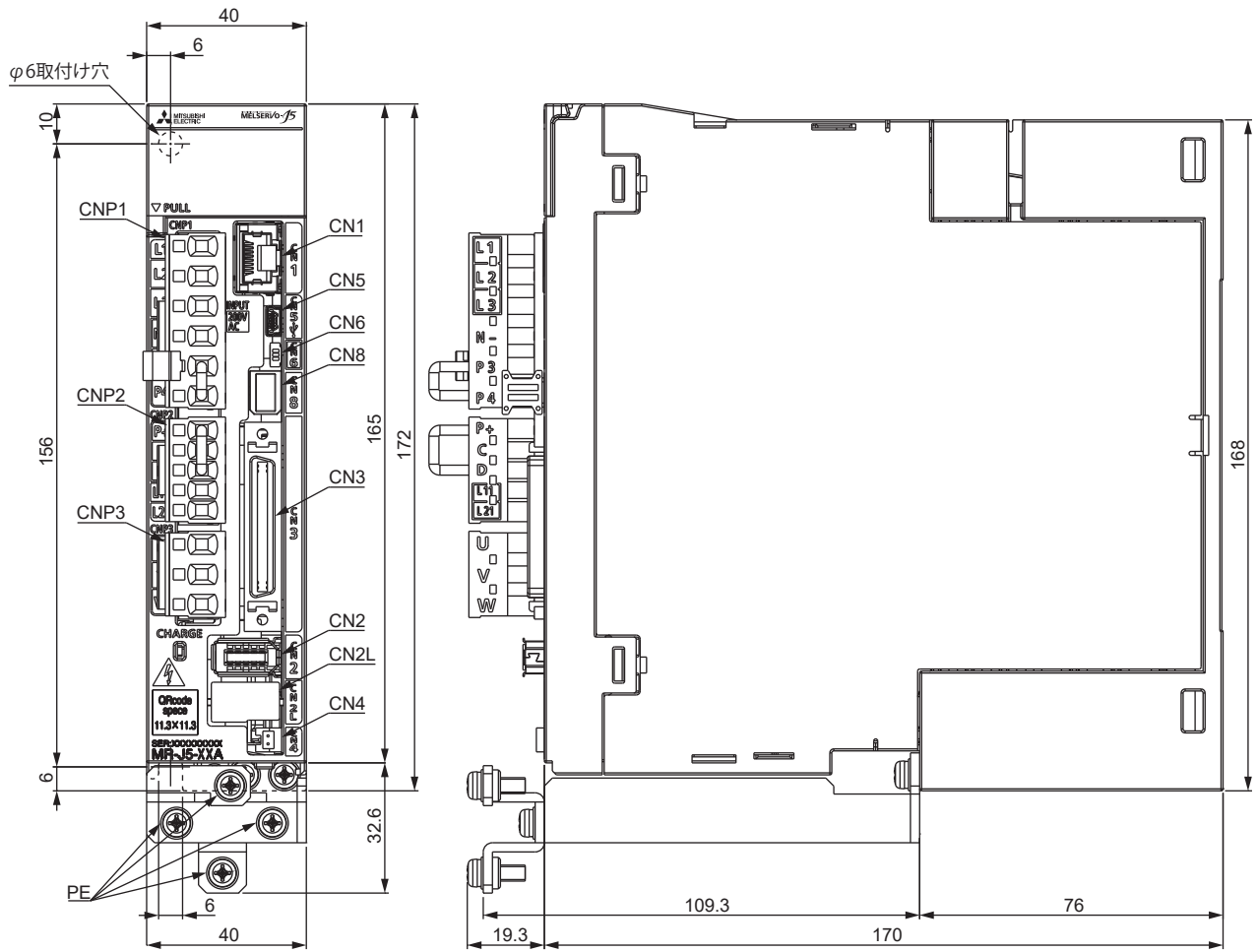
■MR-J5-10\_/MR-J5-20\_/MR-J5-40\_

[単位: mm]



■MR-J5-60\_

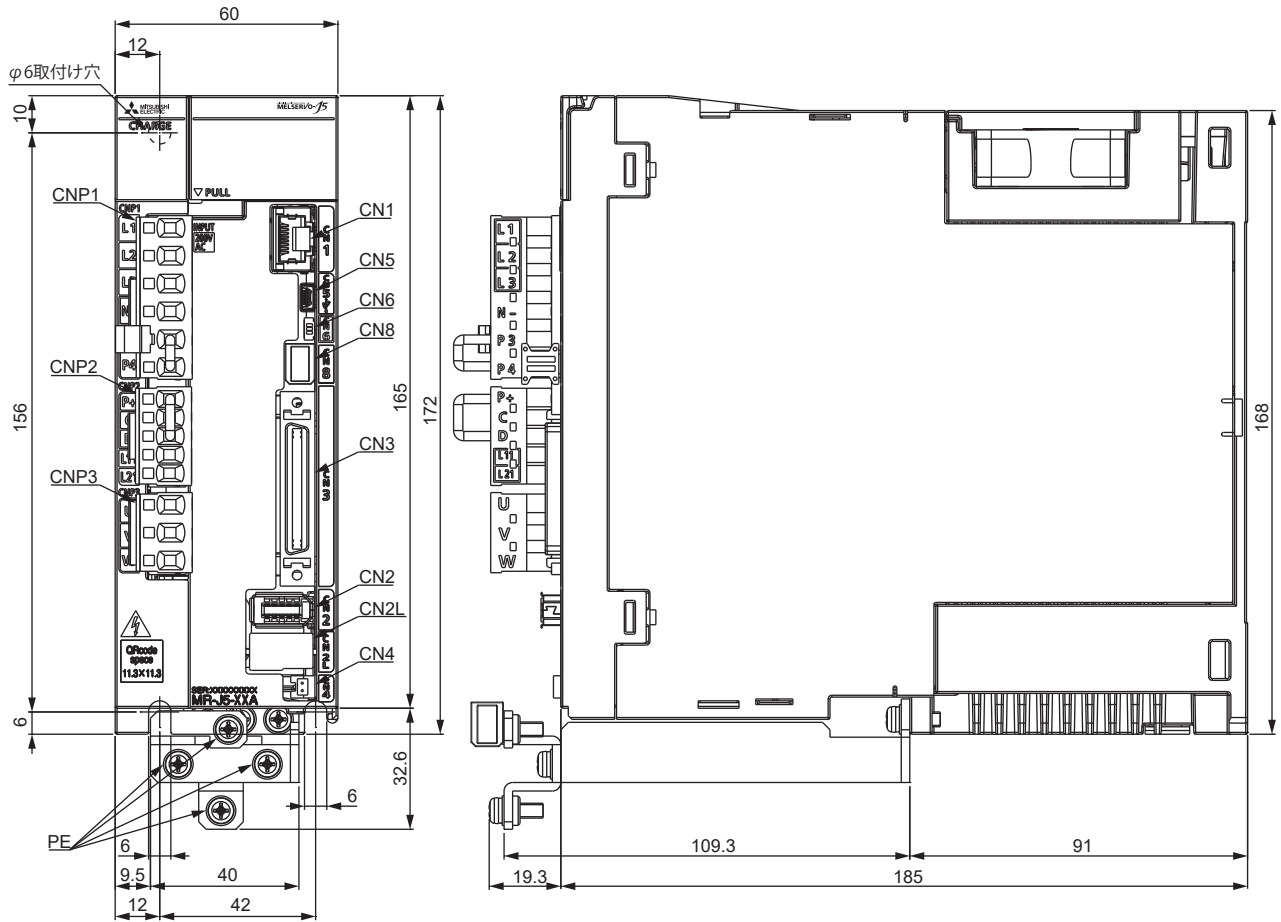
[単位: mm]



6

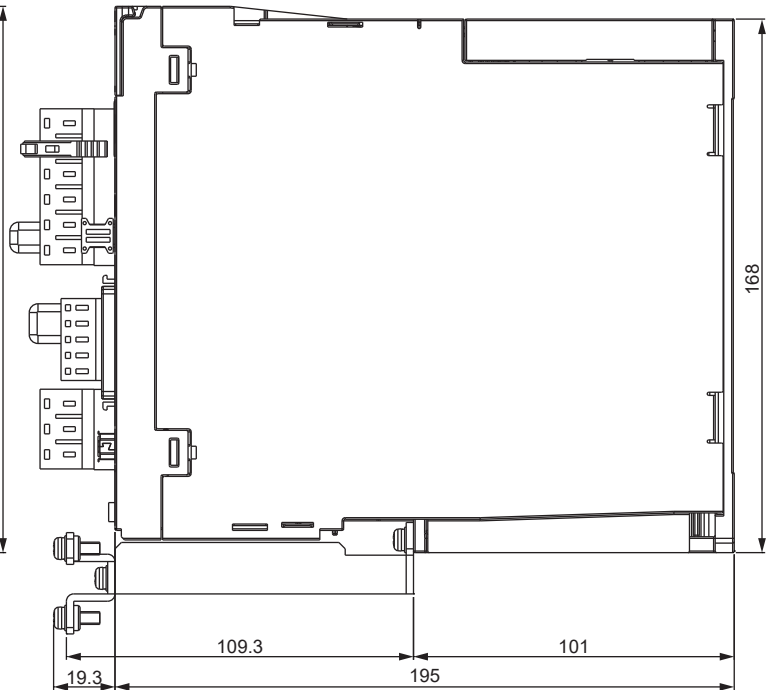
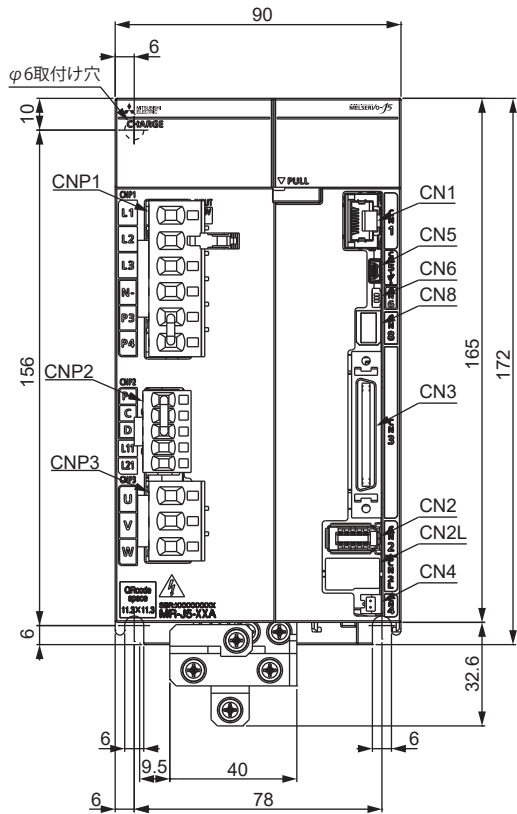
■MR-J5-70\_/MR-J5-100\_

[単位: mm]



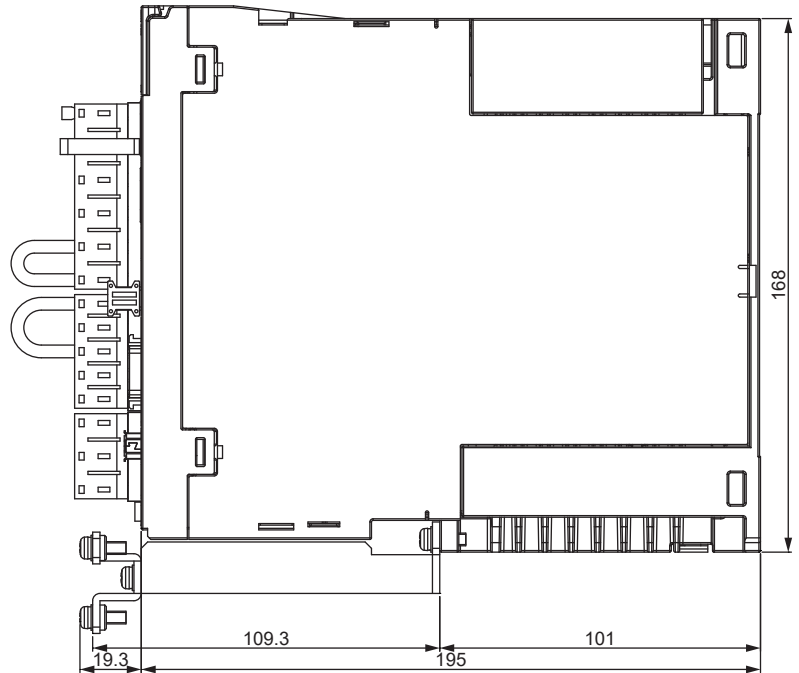
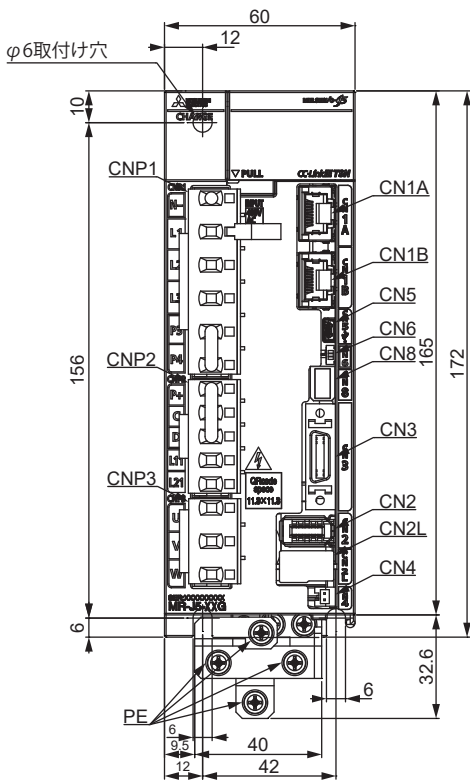
■MR-J5-200\_/MR-J5-350\_

[単位: mm]



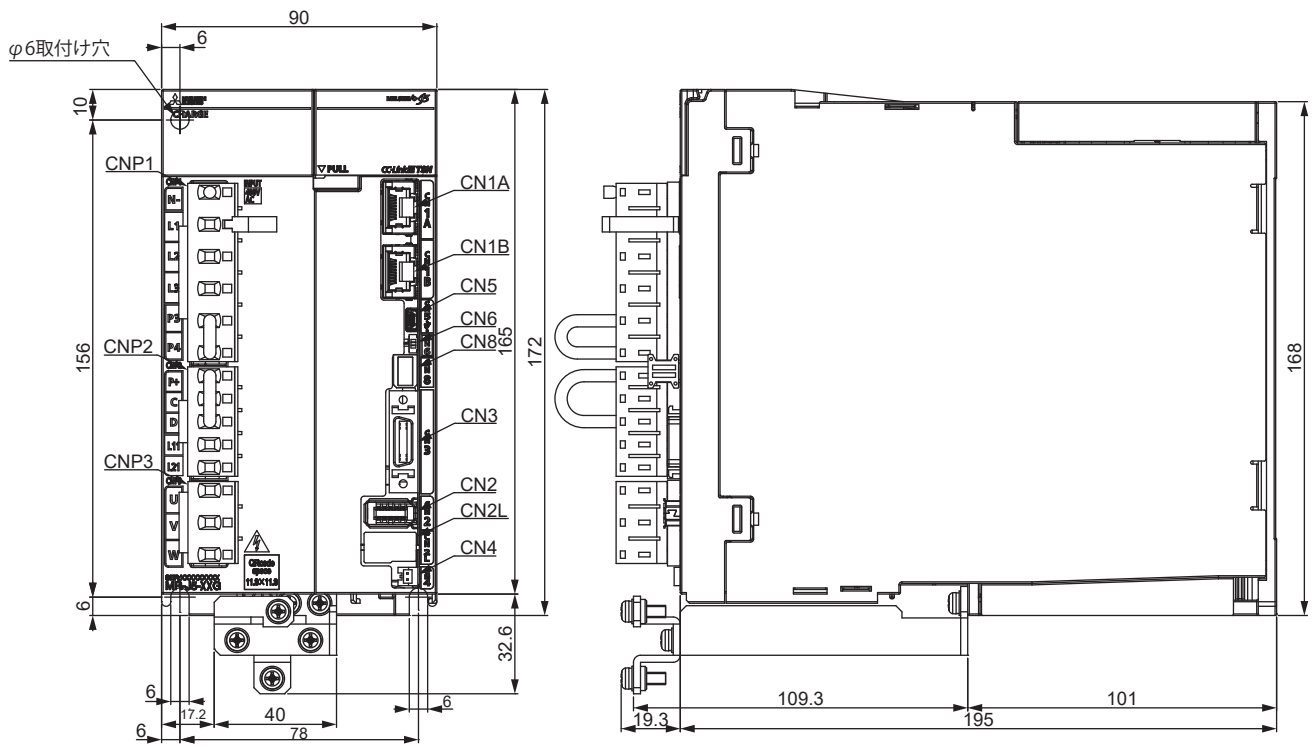
■MR-J5-60\_4\_/MR-J5-100\_4\_

[単位: mm]



■MR-J5-200\_4\_/MR-J5-350\_4\_

[単位: mm]



## 6.21 MR-ASCHP06シールドクランプアタッチメント

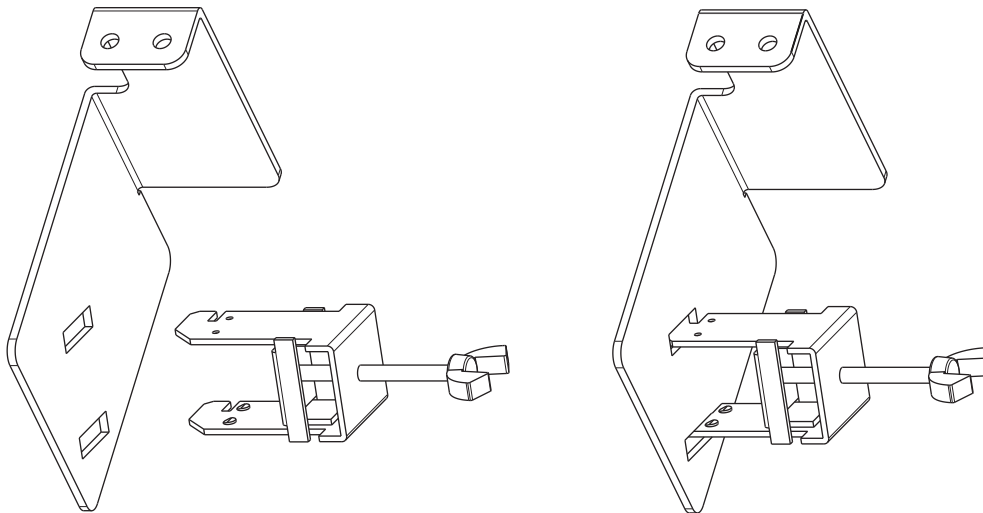
サーボモータ電源ケーブルのシールドをサーボアンプ下面で接地するためのアタッチメントです。

### 対応機種

• MR-J5-500\_4\_/MR-J5-700\_4\_

### 外観および外形寸法図

#### 外観

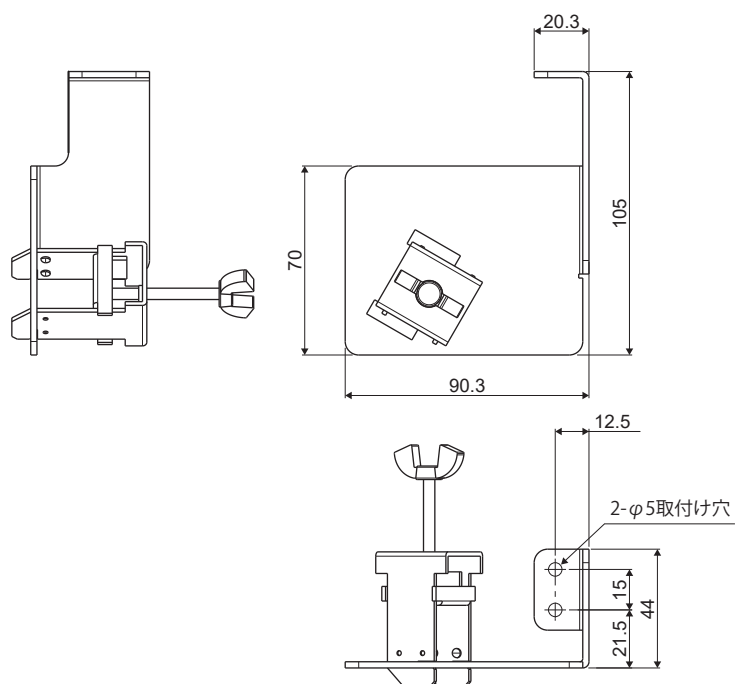


材質: SPHC-P

メッキ: 三価クロム・クロメート処置

## 外形寸法図

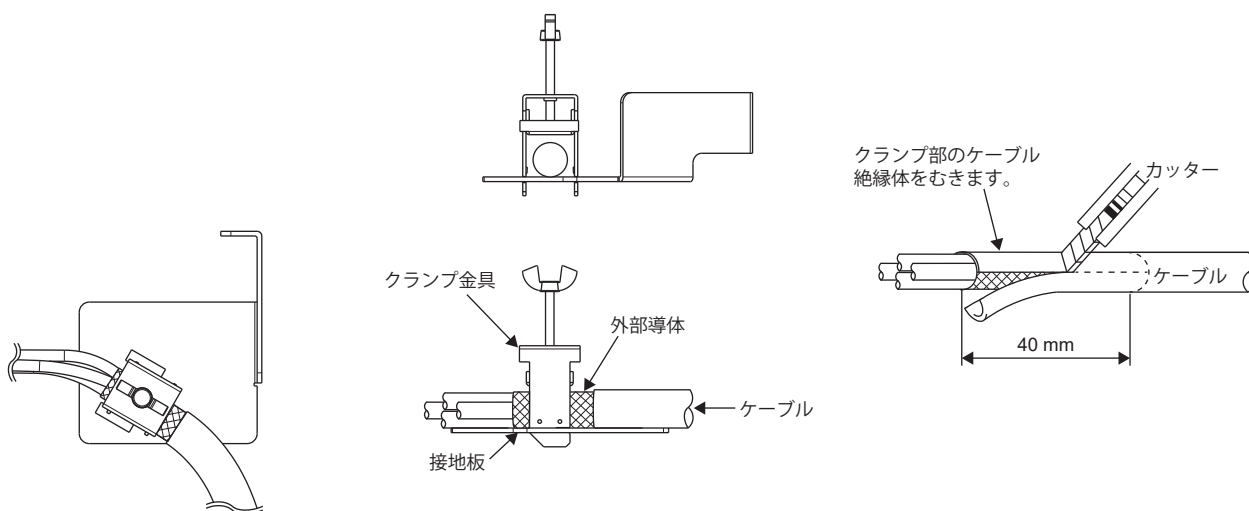
[単位: mm]



## ケーブル接続方法

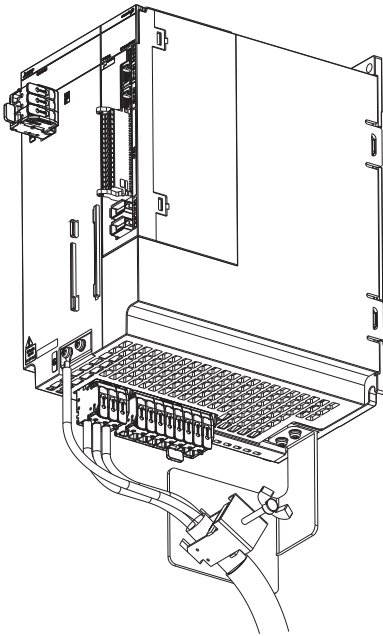
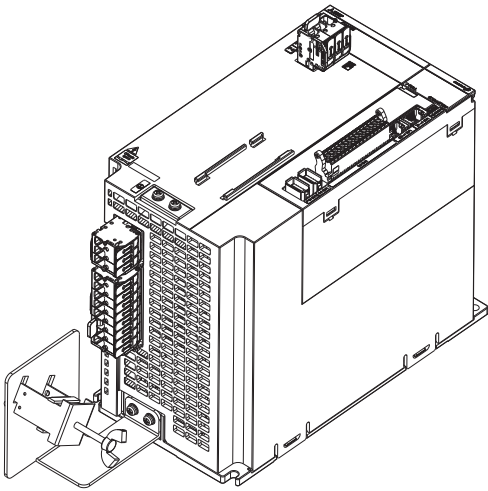
次の図に示すようにケーブルの絶縁体を一部むいて外部導体を露出させ、その部分をクランプ金具で接地板に押し付けてください。

シールドクランプアタッチメントは接地板とクランプ金具がセットになっています。





## 取付けイメージ図

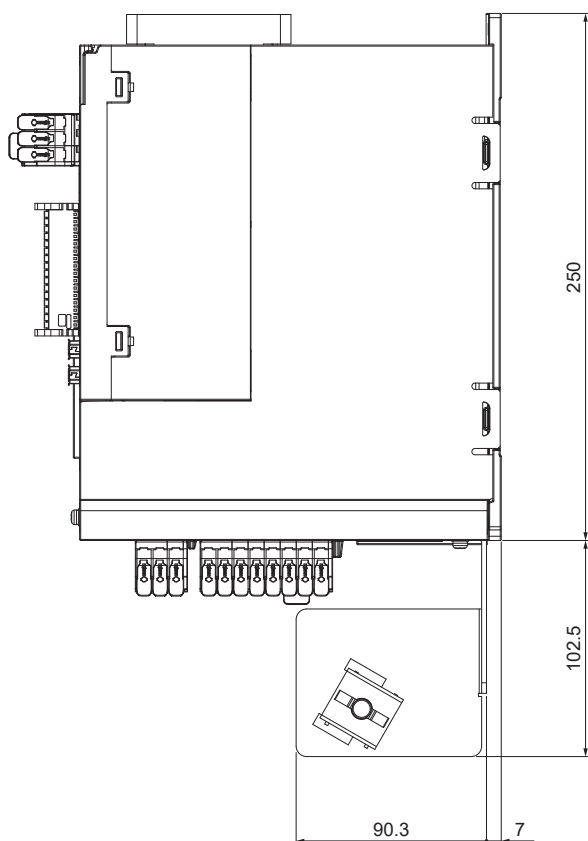


## 構成部品

構成部品は次の通りです。アタッチメント、ケーブルクランプおよびねじは組付け状態で梱包されています。

梱包品	数量
シールドクランプアタッチメント	1
ケーブルクランプ	1
皿ねじ (M4)	2

## 取付け寸法図



## 6.22 三菱電機システムサービス製ケーブル

### SSCNET IIIケーブル [B]

#### Point

- このSSCNET IIIケーブルの詳細については、三菱電機システムサービスにお問合せください。
- サーボアンプのCN1AおよびCN1Bコネクタや、SSCNET IIIケーブル先端から発せられる光を直視しないでください。光が目に入ると目に違和感を感じる恐れがあります。

ケーブルは1 m ～ 100 mまで1 m単位です。ケーブル形名の\_部分に表中の長さ欄の数字 (1 ～ 100) が入ります。

ケーブル形名	屈曲区分	用途/備考
SC-J4BUS_M-A	標準 (固定部用)	盤外標準ケーブル使用
SC-J3BUS_M-C	超高屈曲寿命 (可動部用)	長距離ケーブル使用

## 6.23 SCC 15-Fシールド接続端子台

サーボアンプの入出力信号用ケーブルのシールドをサーボアンプ上面で接地するための端子台です。

### Point

部品の詳細については、フエニックス・コンタクトにお問合せください。  
部品の取付けには、M4 × 6～12のねじが2本必要です。

### 対応機種

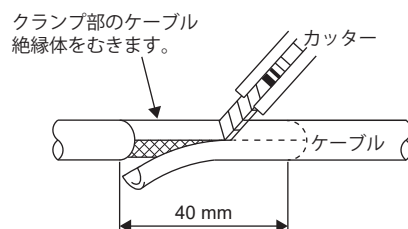
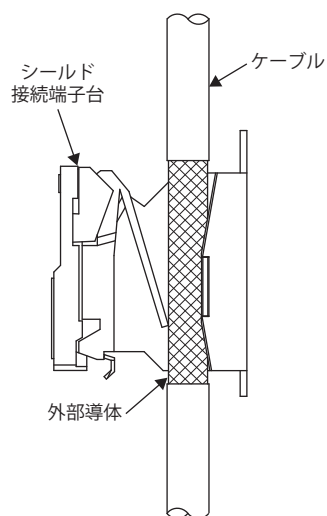
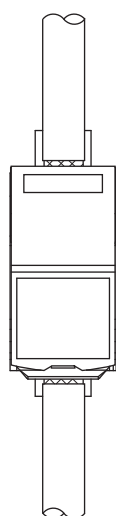
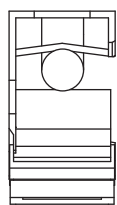
• MR-J5-500\_4\_/MR-J5-700\_4\_

### 対応電線径

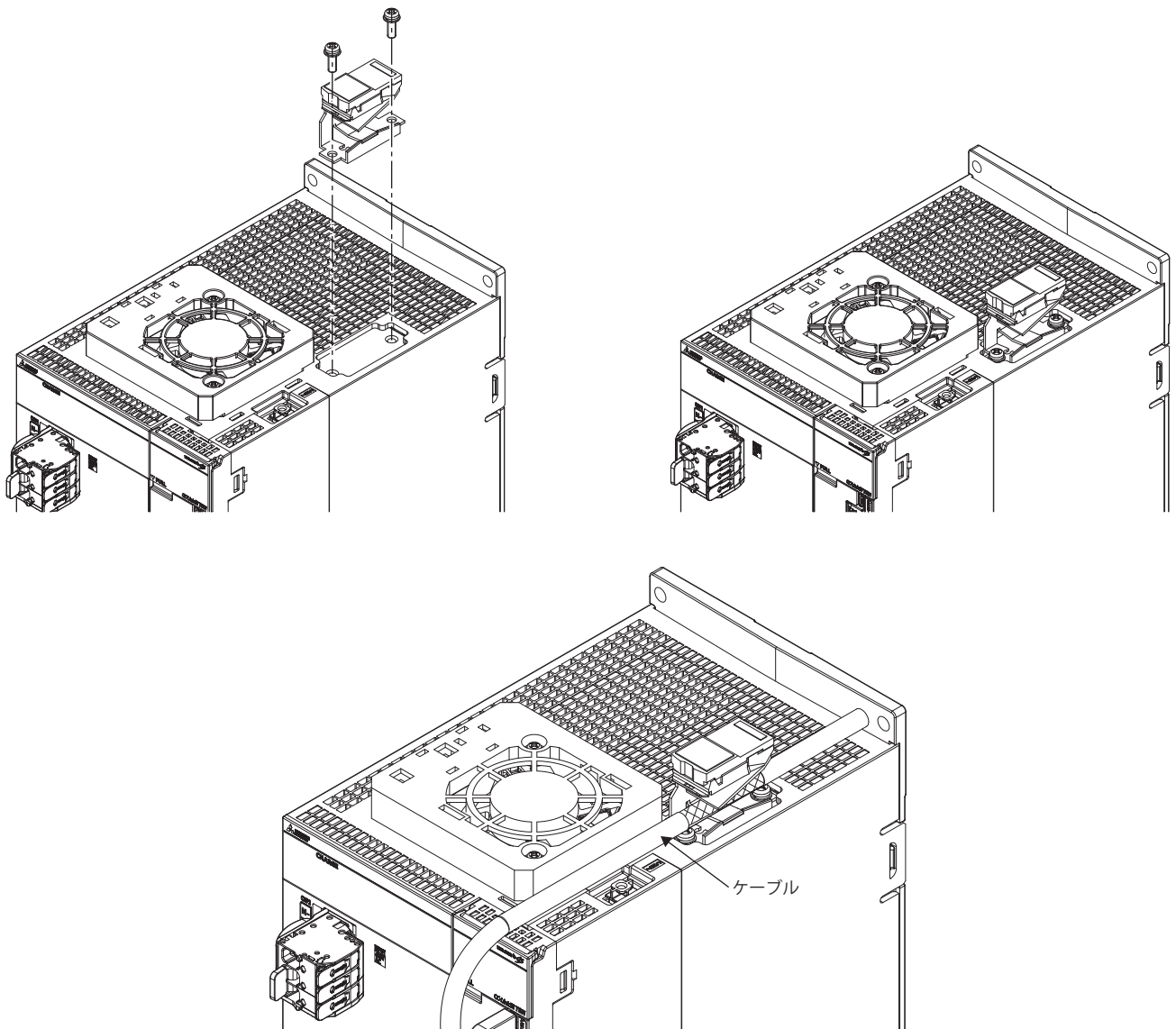
• 8 mm～15 mm

### ケーブル接続方法

次の図に示すようにケーブルの絶縁体を一部むいて外部導体を露出させ、その部分をシールド接続端子台に挟み込んで固定してください。



## 取付けイメージ図



6

# 7 絶対位置検出システム

## 注意事項

- [AL. 025 絶対位置消失] または [AL. 0E3 絶対位置カウンタ警告] が発生した場合、再度原点セットを行ってください。
- バッテリーの交換方法については、下記を参照してください。

☞ 303ページ バッテリー

- 絶対位置検出システム用のバッテリーが必要なサーボモータの場合、エンコーダケーブルを外したり、制御回路電源をオフにした状態でバッテリーを交換すると、エンコーダは絶対位置データを消失します。絶対位置データが消失した場合、原点セット実施後に運転を行ってください。
- バッテリーを仕様範囲外で使用した場合、絶対位置データを消失することがあります。

## 7.1 概要

### 特長

エンコーダは、1回転内の位置検出と回転数を検出する回路から構成されています。

絶対位置検出システムはコントローラの電源のオン/オフに関係なく、常時機械の絶対位置を検出し記憶しています。このため、機械の据付け時に原点セットを実施するだけで、その後の電源投入時に原点復帰を実施する必要はありません。停電またはサーボアンプの故障が発生しても、容易に装置を復旧することができます。

### 制約事項 [G]

絶対位置検出システムとして構築する場合、次に示す条件では構築できません。

- インクリメンタルタイプのエンコーダ使用時
- セミクロード/フルクロード切換え有効時
- 三菱電機製コントローラ以外のコントローラとの組合せで無限長位置決めなど、ストロークのない座標システム (degree 単位設定は除く)

### 制約事項 [B]

絶対位置検出システムとして構築する場合、次に示す条件では構築できません。

- インクリメンタルタイプのエンコーダ使用時
- セミクロード/フルクロード切換え有効時
- degree軸などのストロークのない座標システムに無限長送りに対応していないコントローラを使用した場合

### 制約事項 [A]

絶対位置検出システムとして構築する場合、次に示す条件では構築できません。

- インクリメンタルタイプのエンコーダ使用時
- 速度制御モードおよびトルク制御モード
- 無限長位置決めなど、ストロークのない座標システム
- 原点セット後に電子ギアの変更をする

DIOでの絶対位置検出システムとして使用する場合、次に示す条件では構築できません。

- 制御切換えモード (位置/速度, 速度/トルクおよびトルク/位置)

DIOでの絶対位置検出システムでは、テスト運転は実行できません。テスト運転を実行する場合、[Pr. PA03] でインクリメンタルシステムを選択してください。

## 注意事項 [G] [A]

バッテリーレス絶対位置エンコーダ搭載サーボモータ使用時でも、次に示す条件で絶対位置データを消失します。絶対位置データを消失した場合、再度原点復帰を実施してください。

- サーボモータまたはサーボアンプを交換した。
- インクリメンタルシステムを有効にした。
- [Pr. PA01 運転モード選択] を変更した。
- [AL. 025 絶対位置消失] が発生した。
- [AL. 0E3 絶対位置カウンタ警告] が発生した。
- [AL. 02B エンコーダカウンタ異常] が発生した。

絶対位置検出システム立上げ時に接続していたバッテリーレス絶対位置エンコーダ搭載サーボモータ以外のサーボモータを接続した場合、[AL. 01A サーボモータ組合せ異常] が発生します。このとき、絶対位置検出システム立上げ時に接続していたバッテリーレス絶対位置エンコーダ搭載サーボモータを再度接続することで、絶対位置データを消失することなく運転できます。サーボモータを交換する場合、下記を参照してください。

☞ 409ページ バッテリーレス絶対位置エンコーダ搭載サーボモータ交換手順

[Pr. PF63.0 [AL. 1A.5 サーボモータ組合せ異常3] 選択] が "1" (無効) の場合、絶対位置検出システム立上げ時に接続していたバッテリーレス絶対位置エンコーダ搭載サーボモータ以外のバッテリーレス絶対位置エンコーダ搭載サーボモータを接続すると [AL. 025 絶対位置消失] が発生し絶対位置データを消失します。

サーボモータの誤接続に注意してください。

## 注意事項 [B]

バッテリーレス絶対位置エンコーダ搭載サーボモータ使用時でも、次に示す条件で絶対位置データを消失します。絶対位置データを消失した場合、コントローラ側で原点復帰要求信号がオンに変わります。再度原点復帰を実施してください。

- サーボモータまたはサーボアンプを交換した。
- [AL. 025 絶対位置消失] が発生した。
- [AL. 0E3 絶対位置カウンタ警告] が発生した。
- [AL. 02B エンコーダカウンタ異常] が発生した。
- マスタスレーブ運転機能のスレーブ軸で使用した。

コントローラ要因で原点復帰要求信号がオンに変わる条件については各コントローラのマニュアルを参照してください。

絶対位置検出システム立上げ時に接続していたバッテリーレス絶対位置エンコーダ搭載サーボモータ以外のサーボモータを接続した場合、[AL. 01A サーボモータ組合せ異常] が発生します。このとき、絶対位置検出システム立上げ時に接続していたバッテリーレス絶対位置エンコーダ搭載サーボモータを再度接続することで、絶対位置データを消失することなく運転できます。サーボモータを交換する場合、下記を参照してください。

☞ 409ページ バッテリーレス絶対位置エンコーダ搭載サーボモータ交換手順

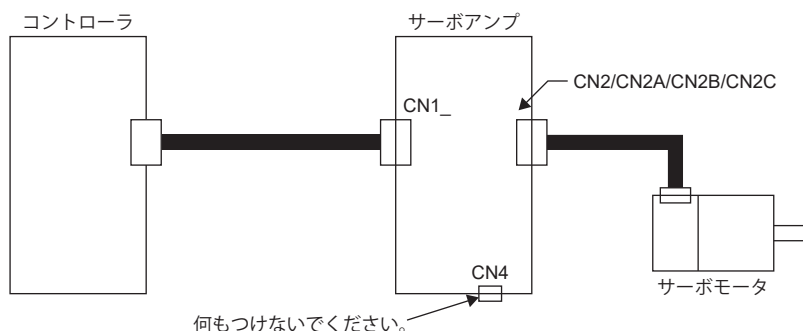
[Pr. PF63.0 [AL. 1A.5 サーボモータ組合せ異常3] 選択] が "1" (無効) の場合、絶対位置検出システム立上げ時に接続していたバッテリーレス絶対位置エンコーダ搭載サーボモータ以外のバッテリーレス絶対位置エンコーダ搭載サーボモータを接続すると [AL. 025 絶対位置消失] が発生し絶対位置データを消失します。

サーボモータの誤接続に注意してください。

## 構成

絶対位置検出システムの構成を次に示します。

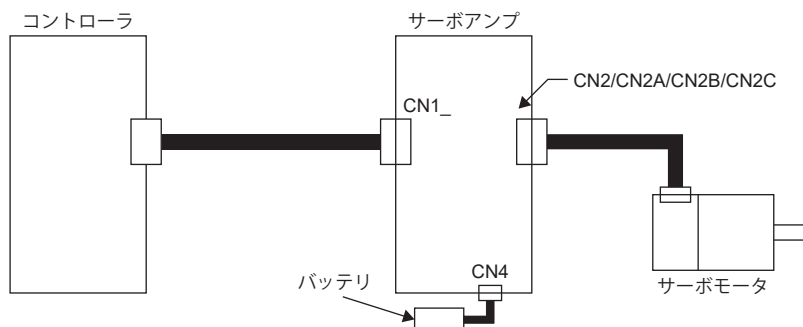
### バッテリーレス絶対位置エンコーダ接続時



### バッテリーバックアップ式絶対位置エンコーダ接続時

各バッテリーの接続については、下記を参照してください。

☞ 303ページ バッテリ



## サーボパラメータの設定 [G]

[Pr. PA03.0 絶対位置検出システム選択] を "1" (有効 (絶対位置検出システム)) に設定してください。

三菱電機製モーションユニットで、サイクリック同期モードを使用して絶対位置検出システムを構築する場合、[Pr. PC29.5 [AL.0E3 絶対位置カウンタ警告] 選択] を "0" (無効) に設定してください。

## サーボパラメータの設定 [B]

[Pr. PA03.0 絶対位置検出システム選択] を "1" (有効 (絶対位置検出システム)) に設定してください。

## サーボパラメータの設定 [A]

[Pr. PA03.0 絶対位置検出システム選択] を "1" (有効 (DIOでの絶対位置検出システム)) にしてください。



## 原点復帰 [G] [A]

絶対位置検出システム有効後、初回の立上げでは、[AL.025 絶対位置消失]が発生します。また、ABSV (絶対位置消失中) がオンに変わります。次のマニュアルの"制御モード"を参照して原点復帰を実施してください。

MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

## 原点復帰 [B]

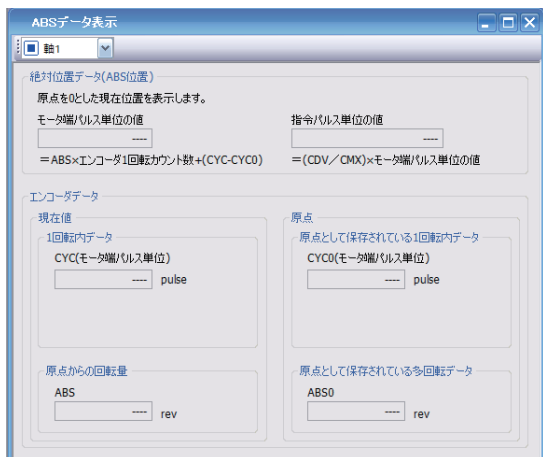
絶対位置検出システム有効後、初回の立上げでは、[AL.025 絶対位置消失]が発生します。また、ABSV (絶対位置消失中) がオンに変わります。原点復帰の方法については、各コントローラのマニュアルを参照してください。

## 絶対位置データ検出データの確認

絶対位置データは、MR Configurator2で確認することができます。

"モニタ" - "ABSデータ表示"を選択して絶対位置データ表示画面を開いてください。

## ABSデータ表示 [G] [A]

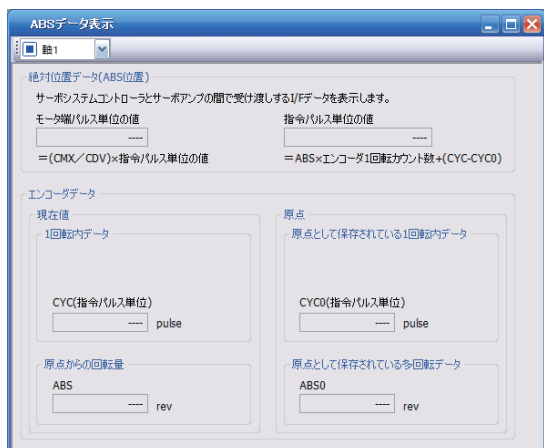


No.	項目		画面操作
	MR Configurator2	構造図 *1	
(1)	モータ (機械) 端パルス単位の値	—	サーボモータ (機械) 端パルス単位の値を対象軸のサーボアンプから取得し、表示します。
(2)	指令パルス単位の値	現在位置	指令パルス単位の値を対象軸のサーボアンプから取得し、表示します。
(3)	CYC	1X	[G]: サーボモータ (機械) 端パルス単位の1回転内位置を対象軸のサーボアンプから取得し、表示します。 [A]: 指令パルス単位の1回転内位置を対象軸のサーボアンプから取得し、表示します。
(4)	ABS	LS	絶対位置原点からの多回転カウンタ移動量を対象軸のサーボアンプから取得し、表示します。
(5)	CYC0	1XO	[G]: サーボモータ (機械) 端パルス単位の原点1回転内位置を対象軸のサーボアンプから取得し、表示します。 [A]: 指令パルス単位の原点1回転内位置を対象軸のサーボアンプから取得し、表示します。
(6)	ABS0	LSO	絶対位置原点の多回転カウンタ値を対象軸のサーボアンプから取得し、表示します。

\*1 構造図については次を参照してください

☞ 411ページ バッテリレスエンコーダを接続する場合

## ABSデータ表示 [B]



No.	項目		画面操作
	MR Configurator2	構造図 *1	
(1)	モータ (機械) 端パルス単位の値	—	サーボモータ (機械) 端パルス単位の値を対象軸のサーボアンプから取得し、表示します。
(2)	指令パルス単位の値	現在位置	指令パルス単位の値を対象軸のサーボアンプから取得し、表示します。
(3)	CYC	1X	[B]: サーボモータ (機械) 端パルス単位の1回転内位置を対象軸のサーボアンプから取得し、表示します。
(4)	ABS	LS	絶対位置原点からの多回転カウンタ移動量を対象軸のサーボアンプから取得し、表示します。
(5)	CYC0	1X0	[B]: サーボモータ (機械) 端パルス単位の原点1回転内位置を対象軸のサーボアンプから取得し、表示します。
(6)	ABS0	LS0	絶対位置原点の多回転カウンタ値を対象軸のサーボアンプから取得し、表示します。

\*1 構造図については次を参照してください

☞ 411ページ バッテリレスエンコーダを接続する場合

# バッテリーレス絶対位置エンコーダ搭載サーボモータ交換手順

バッテリーレス絶対位置エンコーダ搭載サーボモータを交換する場合、次の手順で交換してください。

## サーボモータ交換手順

### Point

ファームウェアバージョンD8以降のサーボアンプの場合、手順3の実施は不要です。

### 1. サーボモータの交換

サーボアンプの電源をオフにしてサーボモータを交換してください。

### 2. [AL. 01A サーボモータ組合せ異常]の解除

サーボアンプの電源を投入すると [AL. 01A.5 サーボモータ組合せ異常3] が発生します。

[Pr. PA03.1 サーボモータ交換準備] を "1" (有効) に設定後、サーボアンプの電源再投入またはソフトウェアリセットを実施して [AL. 01A.5] を解除してください。

### 3. 電源再投入

[AL. 01A.5] が発生しないことを確認後、サーボアンプの電源再投入またはソフトウェアリセットを実施してください。

### 4. 原点復帰

サーボモータを交換するときにサーボアンプは絶対位置データを消失します。運転前に原点復帰を実施してください。

## サーボモータ交換時にサーボパラメータ設定を不要にする手順

絶対位置検出システムを有効、かつ [Pr. PF63.0 [AL. 1A.5 サーボモータ組合せ異常3] 選択] を "1" (無効) に設定した場合、[Pr. PA03.1 サーボモータ交換準備] の設定値を変更することなく、使用中のバッテリーレス絶対位置エンコーダ搭載サーボモータを交換できます。

ただし、絶対位置検出システム立上げ時に接続していたバッテリーレス絶対位置エンコーダ搭載サーボモータ以外のバッテリーレス絶対位置エンコーダ搭載サーボモータを接続すると [AL. 025 絶対位置消失] が発生し絶対位置データを消失します。

サーボモータの誤接続に注意してください。

サーボモータ交換時にサーボパラメータ設定を不要にする手順は次のとおりです。あらかじめ、[Pr. PF63.0] を "1" (無効) に設定して、コントローラリセットまたは電源再投入を実施してください。

### 1. サーボモータの交換

サーボアンプの電源をオフにしてサーボモータを交換してください。

### 2. [AL. 025 絶対位置消失]の解除

サーボアンプの電源を投入すると [AL. 025.1 サーボモータエンコーダ 絶対位置消失] が発生します。

サーボアンプの電源を再投入して [AL. 025.1] を解除してください。

### 3. 原点復帰

[AL. 025] が発生するため、サーボアンプは絶対位置データを消失します。運転前に原点復帰を実施してください。

## 絶対位置データを消失させずにサーボアンプを交換する手順 [B]

### Point

工場出荷状態のサーボアンプへパラメータを流用する場合、コントローラと接続する前に [Pr. PC84 サーボアンプ交換用データ1] ～ [Pr. PC91 サーボアンプ交換用データ8] 設定値が "0" になっていることを確認してください。[AL. 01A.5 サーボモータ組合せ異常3] が発生する場合があります。[AL. 01A.5] が発生した場合、[Pr. PA03.1 サーボモータ交換準備] の設定を "1" (有効) に変更後、電源を再投入して [AL. 01A サーボモータ組合せ異常] を解除してください。再度原点復帰を実施してください。コントローラと接続後、サーボパラメータが自動設定されます。

サーボアンプの故障などが原因で、バッテリーレス絶対位置エンコーダ搭載サーボモータを絶対位置検出システムとして使用しているサーボアンプを交換する場合、次の手順で交換してください。

### 1. パラメータの設定

コントローラとサーボアンプの通信確立後、[Pr. PF63.2 サーボアンプ交換用データ保存選択] を "1" (有効) に設定してください。設定後電源を再投入するか、コントローラリセット、またはソフトウェアリセットを実施し、設定を反映してください。

### 2. コントローラ設定値を確認

コントローラとサーボアンプの通信確立後、コントローラで次のパラメータに値が反映されていることを確認してください。制御モードによって、値が設定されるパラメータが変化します。

- ・セミクロード制御モード: [Pr. PC84 サーボアンプ交換用データ1] ～ [Pr. PC87 サーボアンプ交換用データ4]
  - ・フルクロード制御モード: [Pr. PC88 サーボアンプ交換用データ5] ～ [Pr. PC91 サーボアンプ交換用データ8]
- フルクロード制御モードの場合、[Pr. PC84] ～ [Pr. PC87] に値が入ることがあります。

### 3. サーボアンプの交換

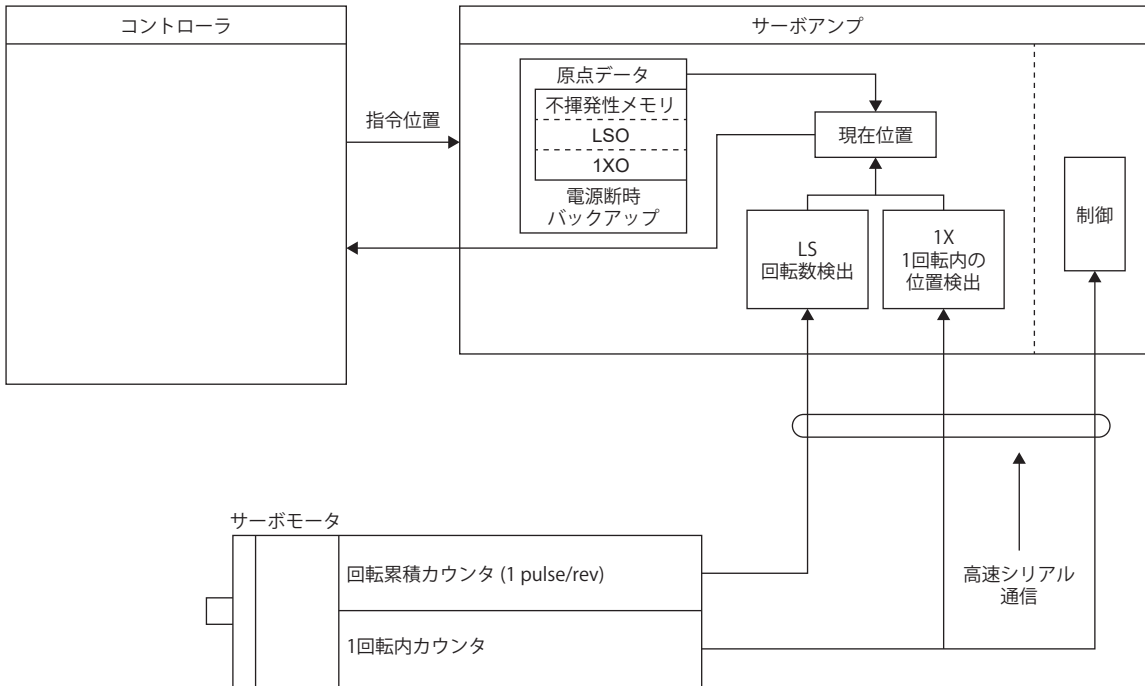
サーボアンプの電源をオフにしてサーボアンプを交換してください。絶対位置を消失しないため、再度原点復帰をせずに位置決め運転ができます。

## 7.2 構成と仕様

### バッテリーレスエンコーダを接続する場合

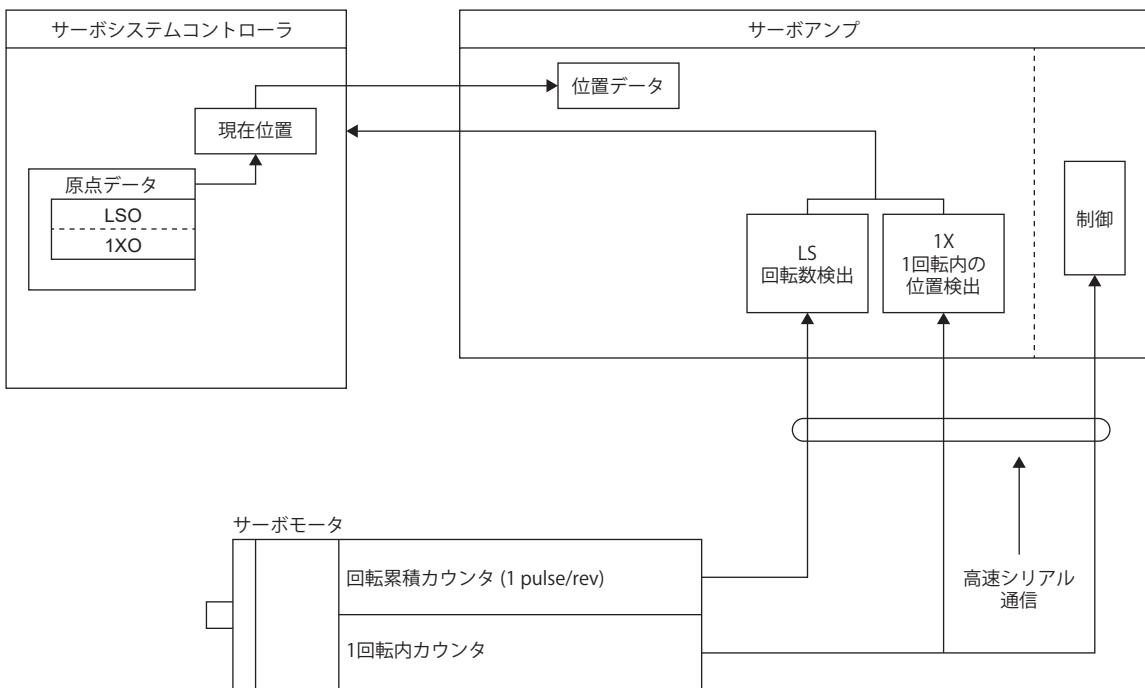
バッテリーレスエンコーダを接続する際の例を下記に示します。

#### 構成図 [G] [A]



7

#### 構成図 [B]



## 仕様一覧

項目	内容	
方式	電子式、バッテリーレスバックアップ方式	
最大回転範囲	原点 ± 32767 rev	
停電時最大速度 [r/min] *1	三菱電機製回転型サーボモータ	8000 (8000 r/minまでの加減速時間が0.2 s以上の場合に限ります。)

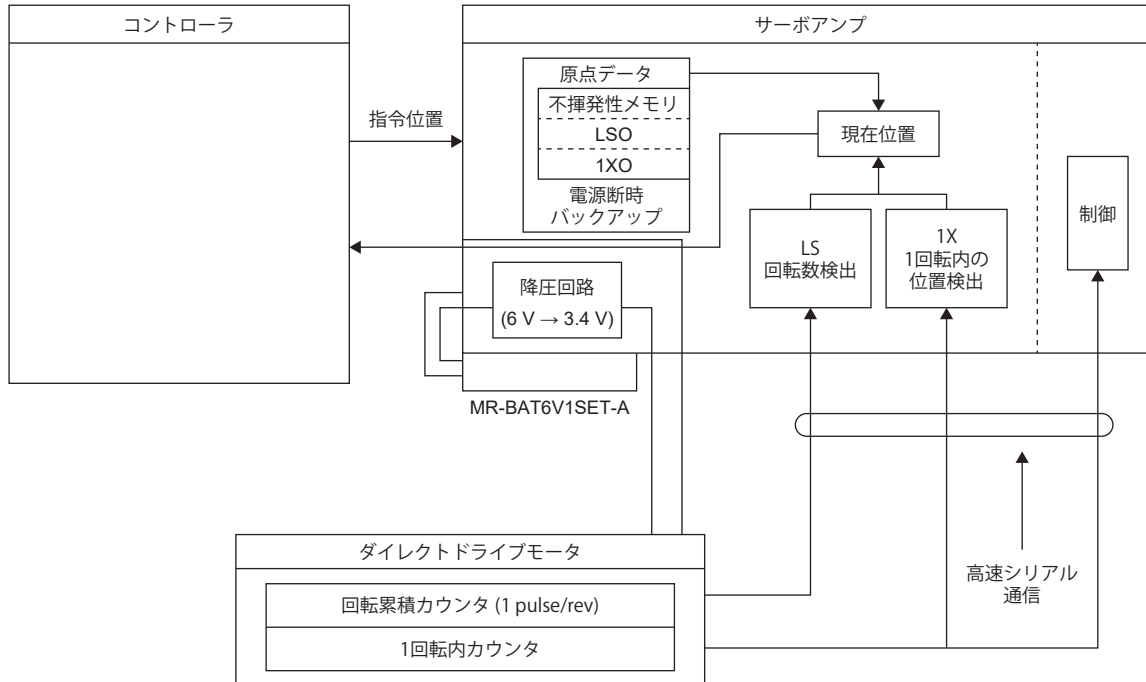
\*1 停電時などにおいて、外力で軸が回されるとき最大の速度です。ただし、外力などでサーボモータが3000 r/min以上で回転している状態で、電源を投入すると位置ずれが発生することがあります。

# バッテリーバックアップ式絶対位置エンコーダを接続する場合

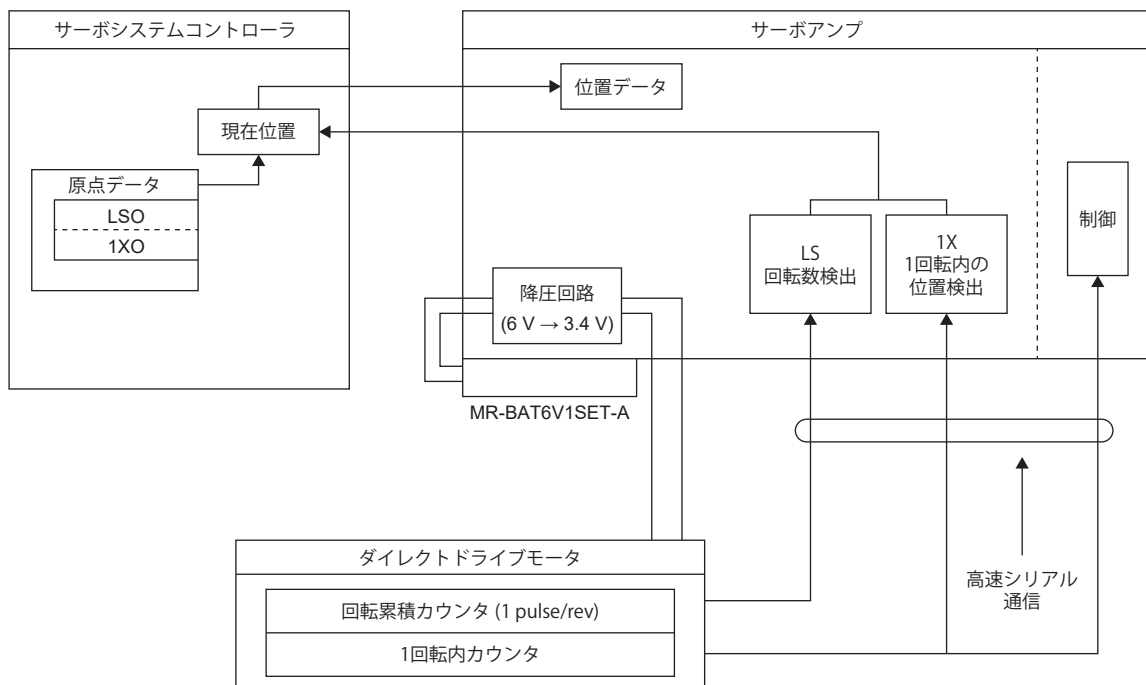
バッテリーバックアップ式絶対位置エンコーダを接続する際の例を下記に示します。

## MR-BAT6V1SET/MR-BAT6V1SET-Aバッテリーを使用する場合

### ■構成図 [G] [A]



### ■構成図 [B]



## ■仕様一覧

項目	内容	
方式	電子式、バッテリーバックアップ方式	
最大回転範囲	原点 ± 32767 rev	
停電時最大速度 [r/min] *1	三菱電機製ダイレクトドライブモータ	500 (500 r/minまでの加減速時間が0.1 s以上の場合に限りです。)
バッテリーバックアップ時間 *2	三菱電機製ダイレクトドライブモータ	約5000時間 (装置が無通電状態で周囲温度が20 °Cの場合) 約1.5万時間 (通電率25 %で周囲温度が20 °Cの場合) *3

\*1 停電時などにおいて、外力によって軸が回されるときにの最大速度です。

\*2 MR-BAT6V1SET-Aでのデータ保持時間です。バッテリーはサーボアンプの通電/無通電にかかわらず稼働日付から3年以内に交換してください。仕様の範囲外で使用する場合、[AL. 025 絶対位置消失]が発生することがあります。

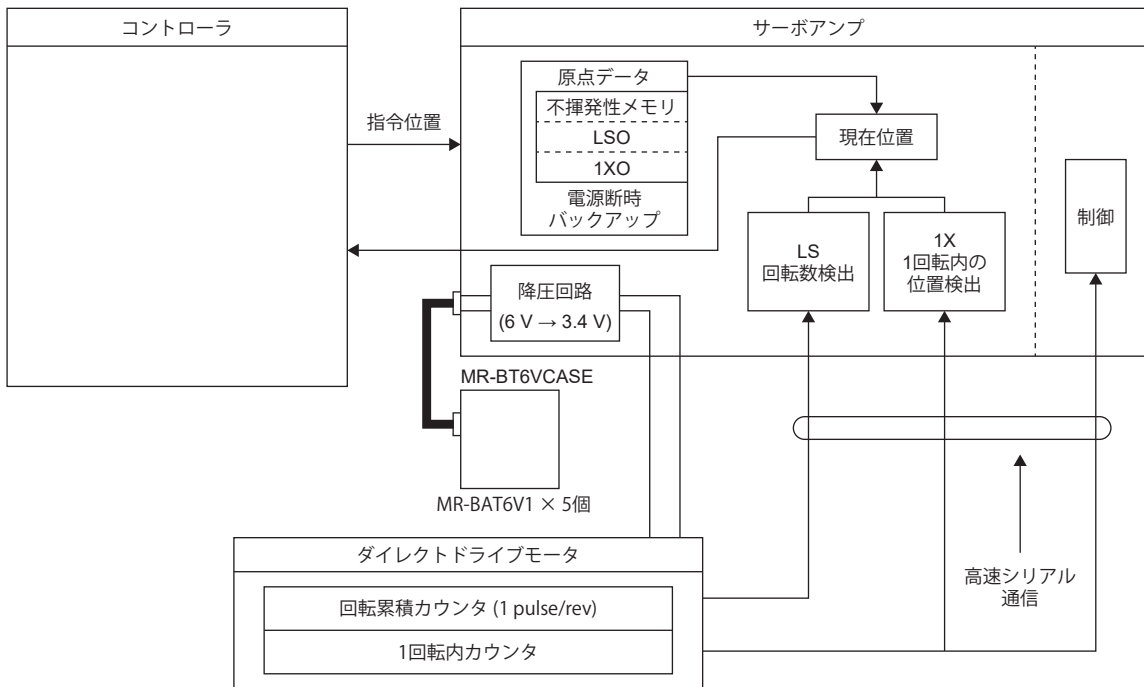
\*3 通電率25 %とは、平日8時間通電し、土日は非通電にした場合に相当します。



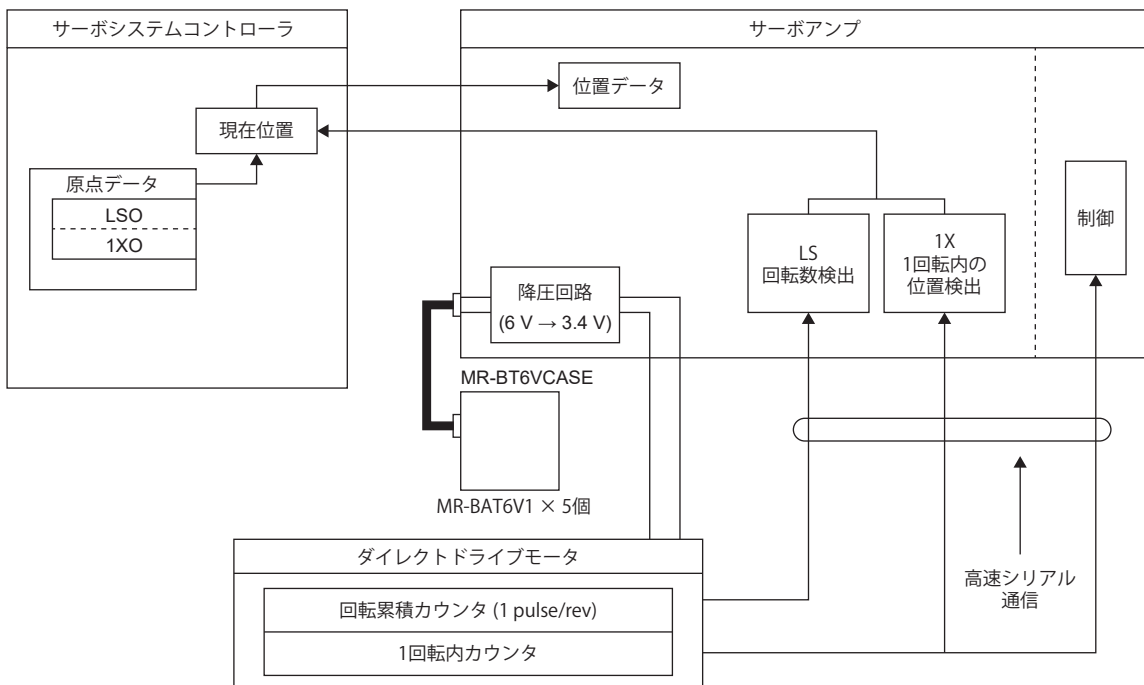
## MR-BT6VCASEバッテリーケースを使用する場合

一台のMR-BBT6VCASEで最大8軸のサーボモータの絶対位置データを保持できます。  
MR-BT6VCASEには、MR-BAT6V1バッテリーを5個装着してください。

### ■構成図 [G] [A]



### ■構成図 [B]



## ■仕様一覧

項目		内容
方式		電子式、バッテリーバックアップ方式
最大回転範囲		原点 ± 32767 rev
停電時最大速度 [r/min] *1	三菱電機製ダイレクトドライブモータ	500 (500 r/minまでの加減速時間が0.1 s以上の場合に限りです。)
バッテリーバックアップ時間 *2	三菱電機製ダイレクトドライブモータ	約1万時間/2軸以下、約7000時間/3軸または約5000時間/4軸 (装置が無通電状態で周囲温度が20 °Cの場合) 約1.5万時間/2軸以下、約1.3万時間/3軸または約1万時間/4軸 (通電率25 %で周囲温度が20 °Cの場合) *3

\*1 停電時などにおいて、外力によって軸が回されるときにの最大速度です。

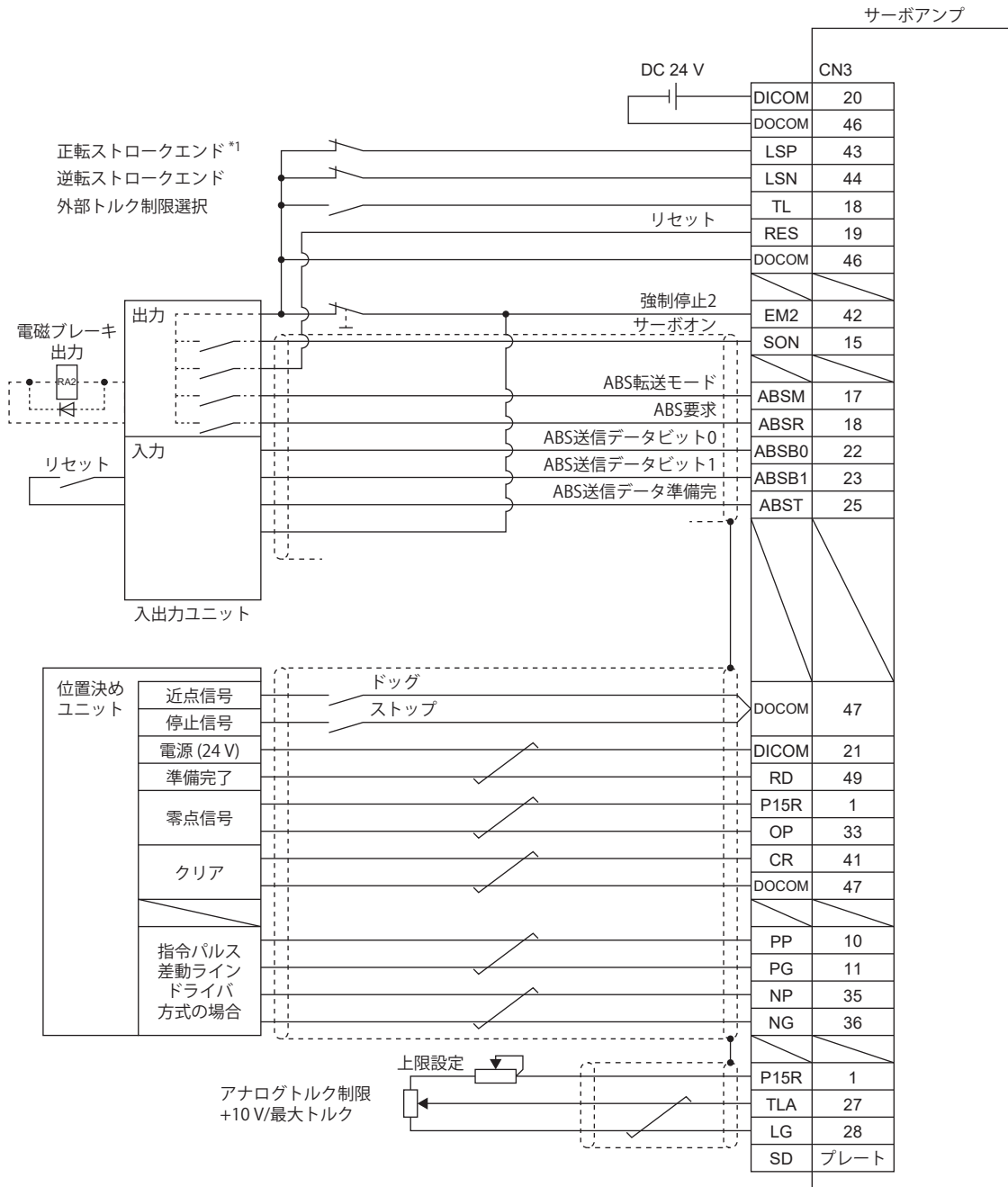
\*2 5個のMR-BAT6V1でのデータ保持時間です。軸数(インクリメンタルシステムで使用する軸を含む)で寿命が変化します。バッテリーはサーボアンプの通電/無通電にかかわらず稼働日付から3年以内に交換してください。仕様の範囲外で使用する場合、[AL. 025 絶対位置消失]が発生することがあります。

\*3 通電率25 %とは、平日8時間通電し、土日は非通電にした場合に相当します。

# 7.3 DIOでの絶対位置検出システム [A]

DIOでの絶対位置検出システムは、サーボアンプからコントローラへDIO信号を用いて絶対位置の情報を転送することで、コントローラとサーボアンプ間での絶対位置を確立するシステムで使用します。

## 標準接続例



\*1 運転時にはLSPおよびLSNをオンにしてください。

## 信号説明

絶対値データ転送時にコネクタCN3の信号が以下のように変化します。データ転送が完了すると、もとの信号に戻ります。その他の信号は変わりません。

信号名称	略称	CN3コネクタピン番号	機能と用途	I/O区分	制御モード
ABS転送モード	ABSM	17 <sup>*1</sup>	ABSMをオンにしている間サーボアンプはABS転送モードになり、CN3-22ピン、CN3-23ピンおよびCN3-25ピンの機能がこの表で示す内容に変わります。	DI-1	P (位置制御)
ABS要求	ABSR	18 <sup>*1</sup>	ABS転送モード中に絶対位置データを要求する場合、ABSRをオンにしてください。	DI-1	
ABS送信データビット0	ABSB0	22	ABS転送モード中にサーボからシーケンサへ転送する絶対位置データ2ビットのうちの下位ビットを示します。信号ありのときABSB0はオンです。	DO-1	
ABS送信データビット1	ABSB1	23	ABS転送モード中にサーボからシーケンサへ転送する絶対位置データ2ビットのうちの上位ビットを示します。信号ありのときABSB1はオンです。	DO-1	
ABS送信データ準備完	ABST	25	ABS転送モード中に、ABS送信データ準備完を示します。準備完了時にABSTはオンです。	DO-1	
原点セット	CR	41	CRをオンにすると位置制御カウンタがクリアされ、原点データを不揮発性メモリ (バックアップメモリ) に記憶します。	DI-1	

\*1 [Pr. PA03] で "絶対位置検出システムで使用する" を選択した場合、17ピンはABSM、18ピンはABSRです。データ転送が終了しても、元の信号には戻りません。

# 立ち上げ手順

## 1. バッテリーの装着 (ダイレクトドライブモータを使用する場合)

下記を参照してください。

☞ 303ページ バッテリー

## 2. サーボパラメータ設定

[Pr. PA03.0] を "1" に設定し電源を再投入してください。

## 3. [AL. 025 絶対位置消失] の解除

エンコーダケーブル接続後、初回の電源投入で [AL. 025] が発生します。電源を再投入して解除してください。

## 4. 絶対位置データ転送の確認

SONをオンにすると絶対位置データをシーケンサへ転送します。正常に絶対位置データが転送されると次に示す状態に変わります。

- RD (準備完了) がオン
- シーケンサの絶対位置データ準備完了設定がオン
- MR Configurator2- ABSデータ表示ウィンドウとシーケンサ側絶対位置データレジスタが同一値 (原点アドレス0の場合) に変わります。[AL. 0E5 ABSタイムアウト警告] などの警告またはシーケンサ側転送エラーが発生した場合、下記を参照して処置してください。

☞ 433ページ 絶対位置データ転送エラー

📖 MR-J5 ユーザーズマニュアル (トラブルシューティング編)

## 5. 原点セット

次の場合、原点セットが必要です。

- システムセットアップ時
- サーボアンプ交換時
- サーボモータ交換時
- [AL. 025 絶対位置消失] が発生した場合

絶対位置検出システムはシステムのセットアップ時に、原点セットすることで絶対位置座標が構成されます。

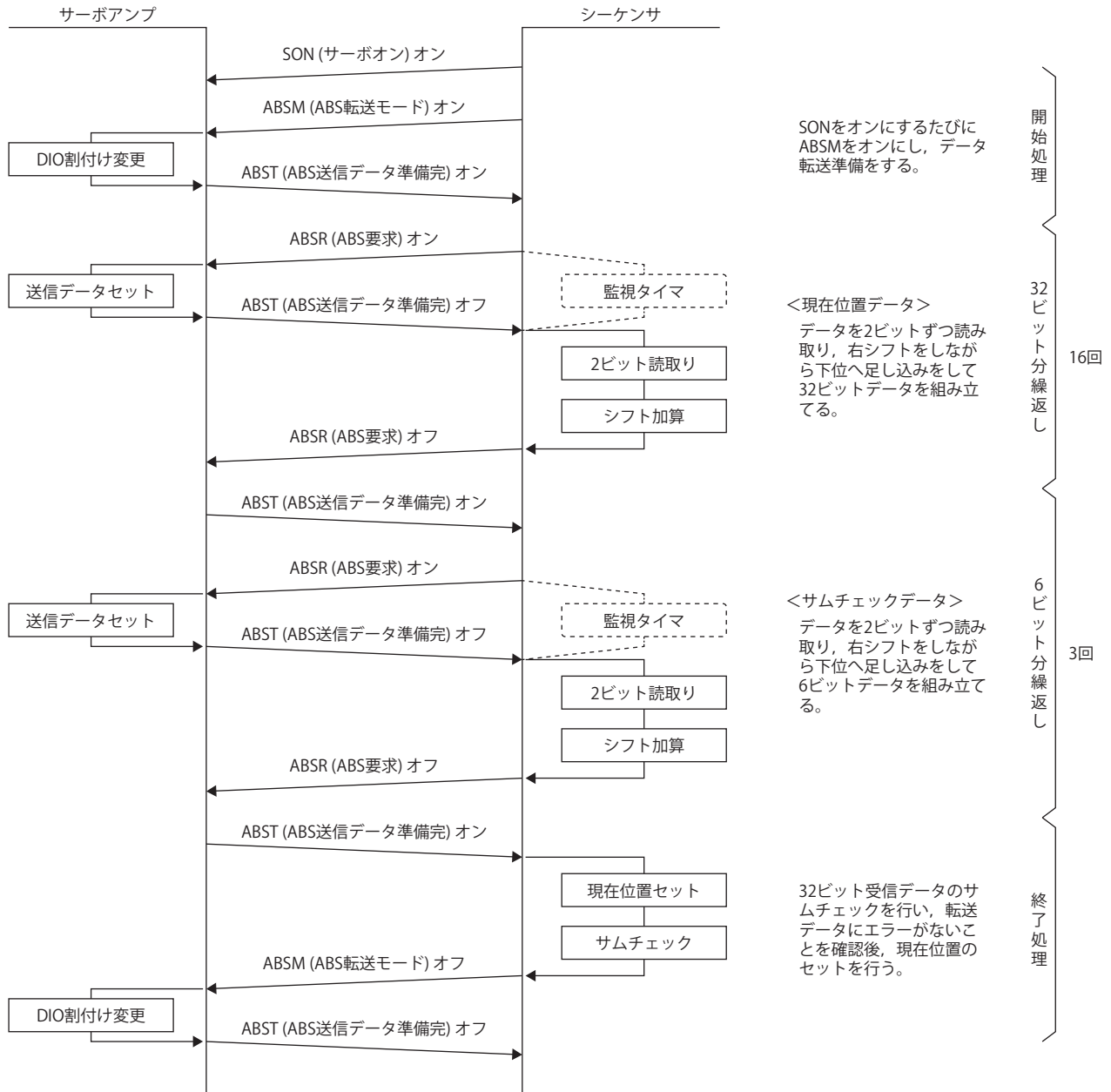
原点セットを行わずに位置決め運転をするとサーボモータ軸が予期しない動きをする場合があります。原点セットを行ってから運転してください。

# 絶対位置データ転送プロトコル

データ転送手順を次に示します。なお、ABSMをオンにしてからSONをオンにしてください。ABSMがオフの状態SONをオンにしても、ベース回路はオンになりません。

## データ転送手順

電源投入時など、SONをオンにするたびにシーケンサにサーボアンプ内の現在位置データを読み出します。タイムアウト監視はシーケンサ側で行ってください。

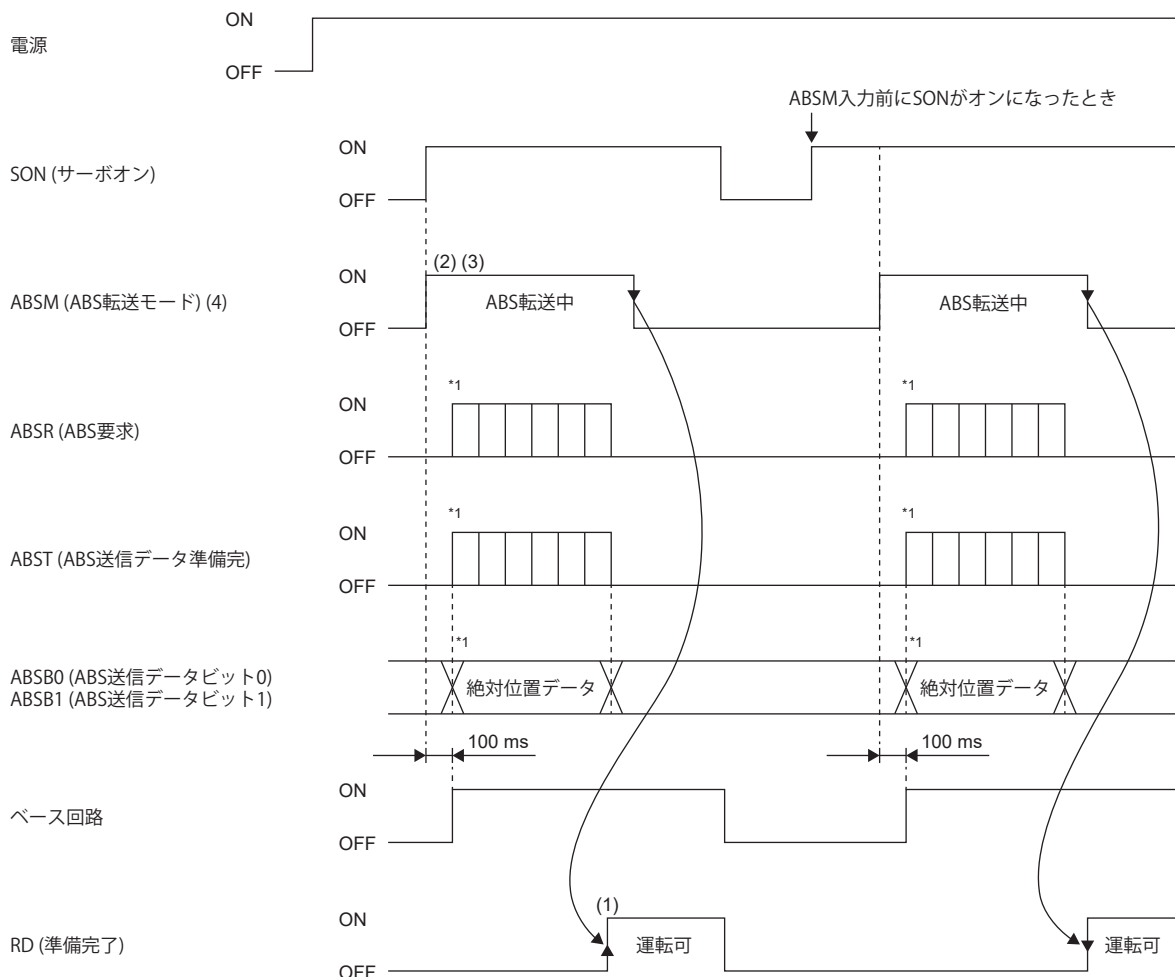


## 転送方法

SONがオフ、EM2がオフまたはアラーム発生のためにベース回路がオフになっている状態から、再度ベース回路をオンにする手順を示します。絶対位置検出システムでは、SON信号をオンにするたびに、ABSMをオンにし、サーボアンプ内の現在位置をコントローラ側へ読み込んでください。サーボアンプではABSMがオフからオンになるタイミングでラッチした現在位置をコントローラ側へ送ります。同時にサーボアンプ内ではこのデータが、位置指令値としてセットされます。ABSMをオンにしないとベース回路はオンになりません。

### ■電源投入時

[タイミングチャート]



絶対位置データ創出後、ABSMがオフでRDがオンに変わります。RDがオンの状態ではABSMのオンは受け付けません。(1) ABSMがオンになる前にSONをオンにしてもABSMがオンになるまでベース回路はオンになりません。

アラームが発生している場合、ABSMを受け付けることはできません。警告が発生している場合、ABSMを受け付けることができます。(2)

ABSM転送モード中にABSMをオフにするとABS転送モードが中断し、[AL. 0E5 ABSタイムアウト警告]が発生します。(3)

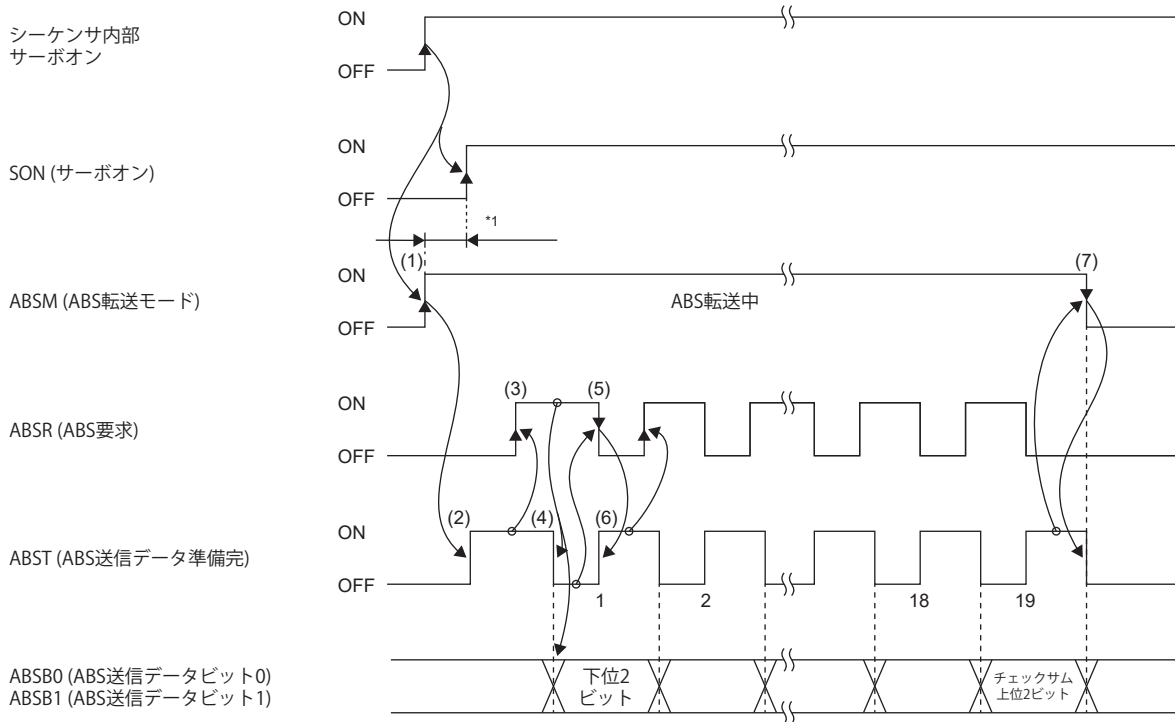
ABS転送モード中にSONをオフ、RESをオンまたはEM2をオフにした場合も[AL. 0E5]が発生します。

ABST、ABSB0、およびABSB1の出力信号の機能は、次の条件で切り替わります。(4)

CN3ピン番号	出力信号	
	ABSM (ABS転送モード) オフ時	ABSM (ABS転送モード) オン時
22	インポジション	ABS送信データビット0
23	零速度検出	ABS送信データビット1
25	トルク制限中	ABS送信データ準備完

ベース回路オン中はABSMを受け付けることはできません。再転送を行う場合、SONをオフにしてベース回路を20 ms以上オフ状態にしてください。(5)

• 絶対位置データ転送の詳細説明



\*1 ABSMがオンになったあと、1 s以内にSONがオンにならないと、[AL. 0EA ABSサーボオン警告]が発生しますが転送には影響ありません。[AL. 0EA]はSONがオンになることで自動的に解除されます。

シーケンサは、内部サーボオンの立上がりエッジによってABSMとSONをオンにします。(1)

サーボはABS転送モードを受けて絶対位置検出および絶対位置の計算を行った後、ABSTをオンにして送信データの準備ができたことをシーケンサへアンサーバックします。(2)

シーケンサは、ABSTがオンになったことを認識すると、ABSRをオンにします。(3)

サーボは、ABSRを受けてABS下位2ビットとABSTをオフにします。(4)

シーケンサは、ABSTがオフになったこと (ABS 2ビットデータが出力されていること) を認識すると、ABST下位2ビットを読み込み、ABSRをオフにします。(5)

サーボは、ABSTをオンにして、次の転送に備えます。それ以降、32ビット分のデータと6ビット分のチェックサムを送信するまで、3)～6)を繰り返します。(6)

シーケンサはサムチェック後に、19回目のABSTがオンになったことを確認後、ABSMをオフにします。データ送信中にABSMをオフにした場合、ABS転送モードを中断し、[AL. 0E5]が発生します。(7)



・チェックサム

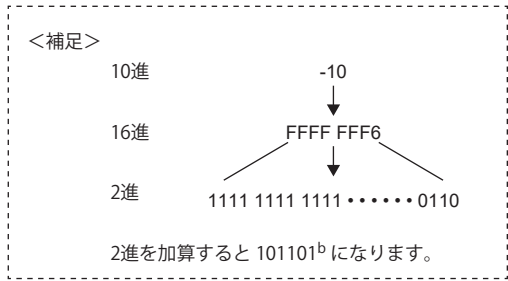
チェックサムは、シーケンサで受信する絶対位置データのエラーチェック用のコードで、絶対値データ32ビット転送後、引き続きチェックサム6ビットを転送します。

シーケンスプログラムで受信する絶対位置データのサムをとりサーボから転送されるチェックサムコードと照合してください。

チェックサムの計算方法を示します。チェックサムはABS 2ビットデータ入力ごとにデータを加算して合計します。チェックサムは6ビット長です。

(例) 絶対値データ:-10 (FFFFFF6h) の場合

10<sup>b</sup>  
01<sup>b</sup>  
11<sup>b</sup>  
11<sup>b</sup>  
11<sup>b</sup>  
11<sup>b</sup>  
11<sup>b</sup>  
11<sup>b</sup>  
11<sup>b</sup>  
11<sup>b</sup>  
11<sup>b</sup>  
11<sup>b</sup>  
11<sup>b</sup>  
11<sup>b</sup>  
11<sup>b</sup>  
11<sup>b</sup>  
11<sup>b</sup>  
11<sup>b</sup>  
11<sup>b</sup>  
11<sup>b</sup>  
11<sup>b</sup>  
11<sup>b</sup>  
11<sup>b</sup>  
+ ) 11<sup>b</sup>  
-----  
101101<sup>b</sup>



したがって、-10のチェックサムは "2Dh" です。

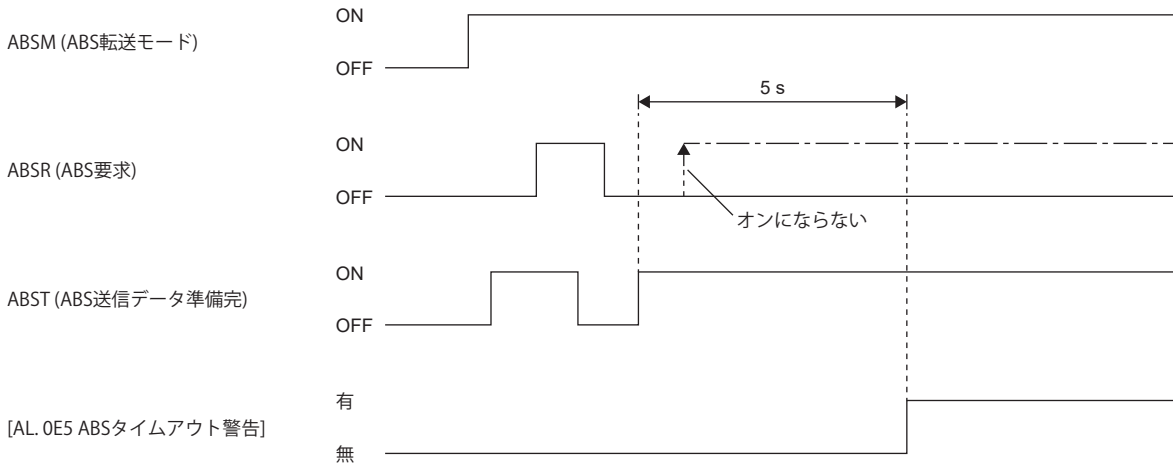
## ■転送エラー

ABS転送モードでは、ここで示すタイムアウト処理をサーボ側で行い、タイムアウトエラー発生時に、[AL. 0E5]を表示します。

[AL. 0E5 ABSタイムアウト警告] はABSMのオフからオン変化時に解除します。

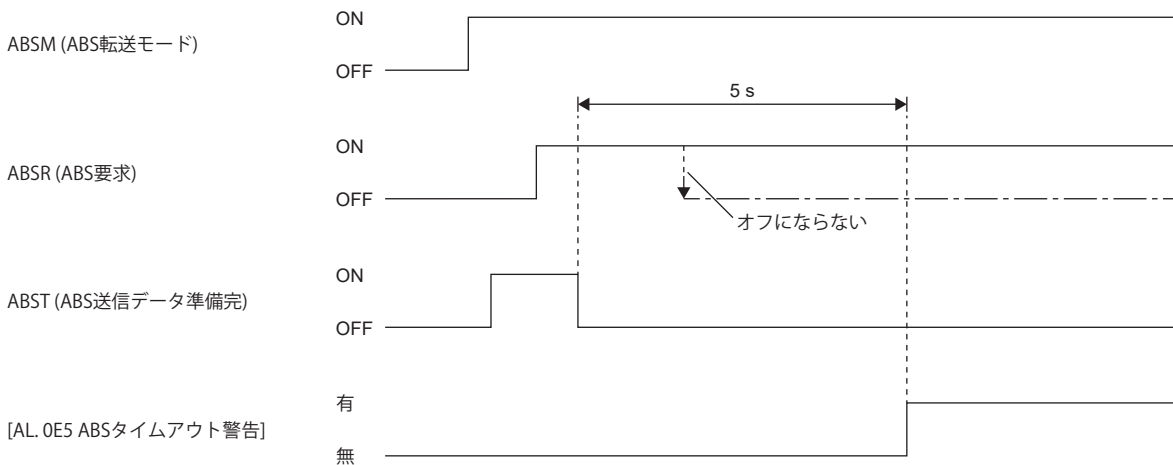
- ABS要求オフ時間タイムアウトチェック (2ビット単位32ビット絶対位置データ+チェックサムに適用)

ABSTオン後、5 s以内にシーケンサからのABS要求信号オンにならないと転送異常とみなして [AL. 0E5 ABSタイムアウト警告] が発生します。



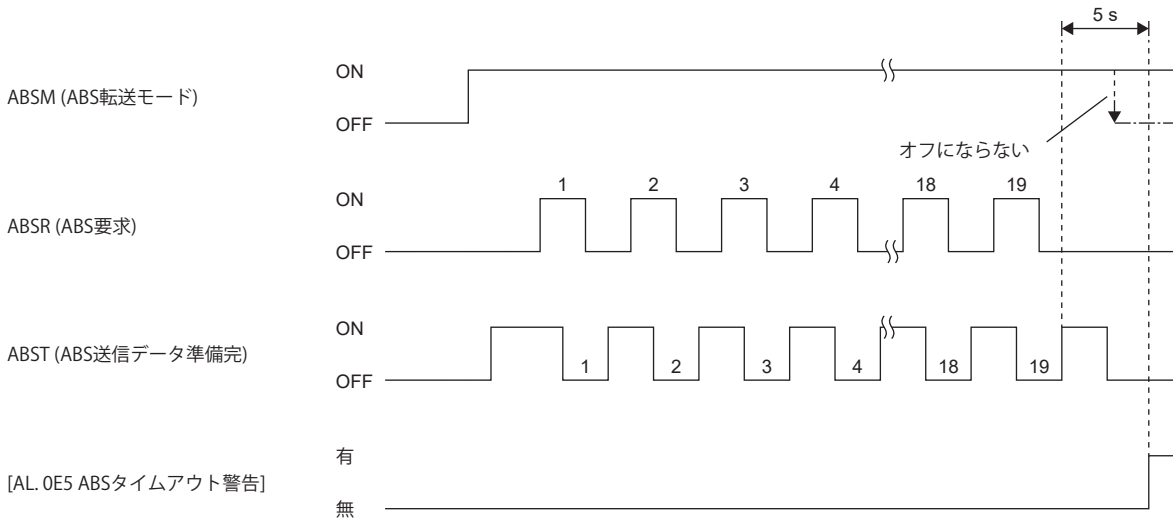
- ABS要求オン時間タイムアウトチェック (2ビット単位32ビット絶対位置データ+チェックサムに適用)

ABSTがオフになったあと5 s以内にシーケンサからのABSRがオフにならないと、転送異常とみなして [AL. 0E5] が発生します。



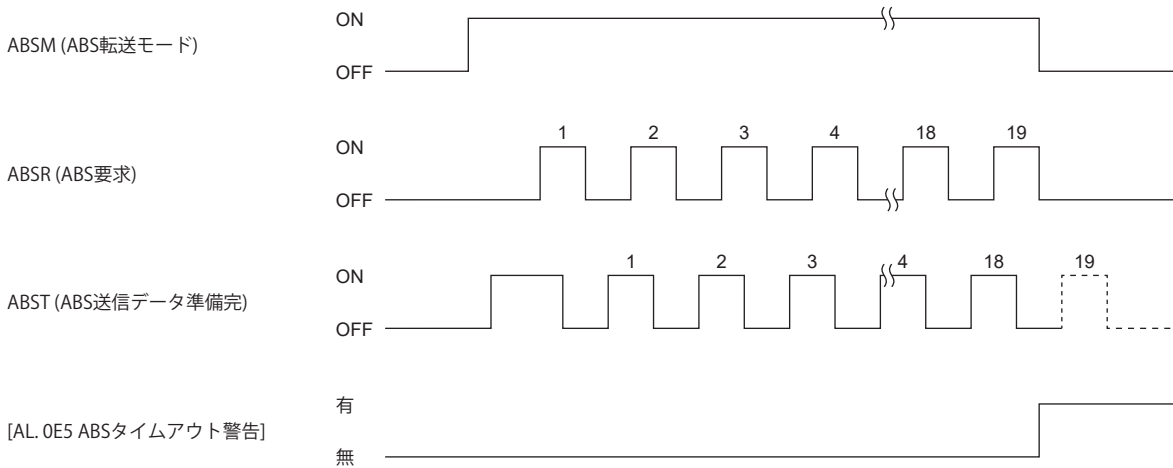
• ABS転送モード完了時間タイムアウトチェック

絶対位置データ転送最後(19回目)のABS送信データ準備完了オン後、5s以内にABSMがオフにならないと転送異常とみなして[AL. 0E5]が発生します。



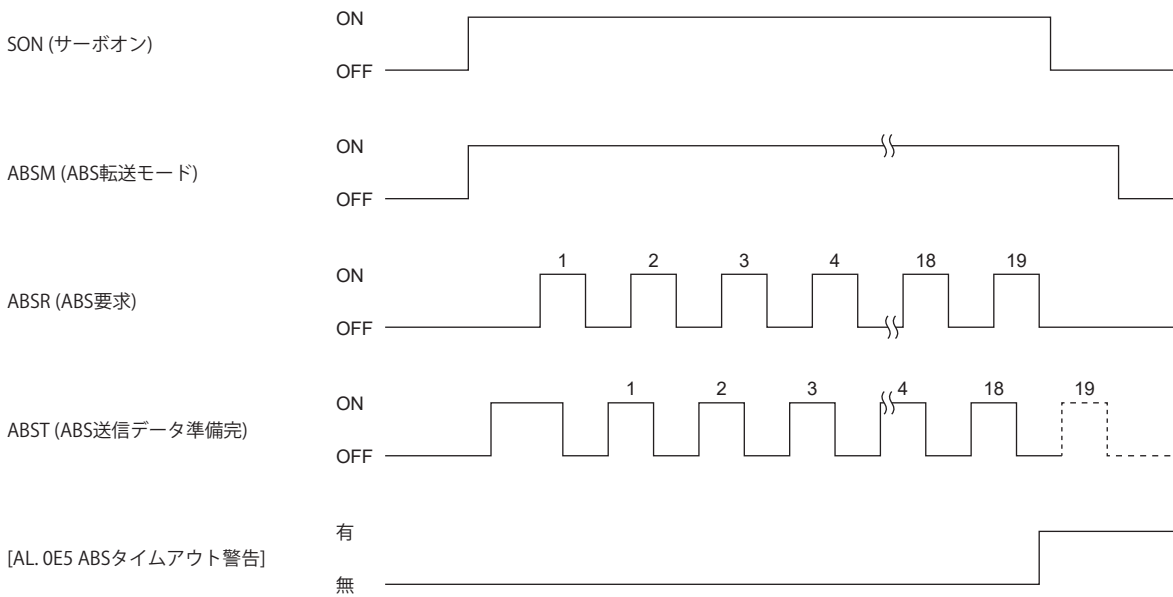
• ABS転送中におけるABSMのオフチェック

ABS転送モードをオンにし転送開始後に19回目のABS送信データ準備完了のオンより前にABSMをオフにした場合、転送異常とみなして[AL. 0E5]が発生します。



• ABS転送中のSONのオフ、RESのオンおよびEM2のオフチェック

ABS転送モードをオンにし転送開始後に19回目のABSTがオンになる前にSONをオフ、RESをオン、またはEM2をオフにした場合、転送異常とみなして [AL. 0E5] が発生します。



• チェックサムエラー

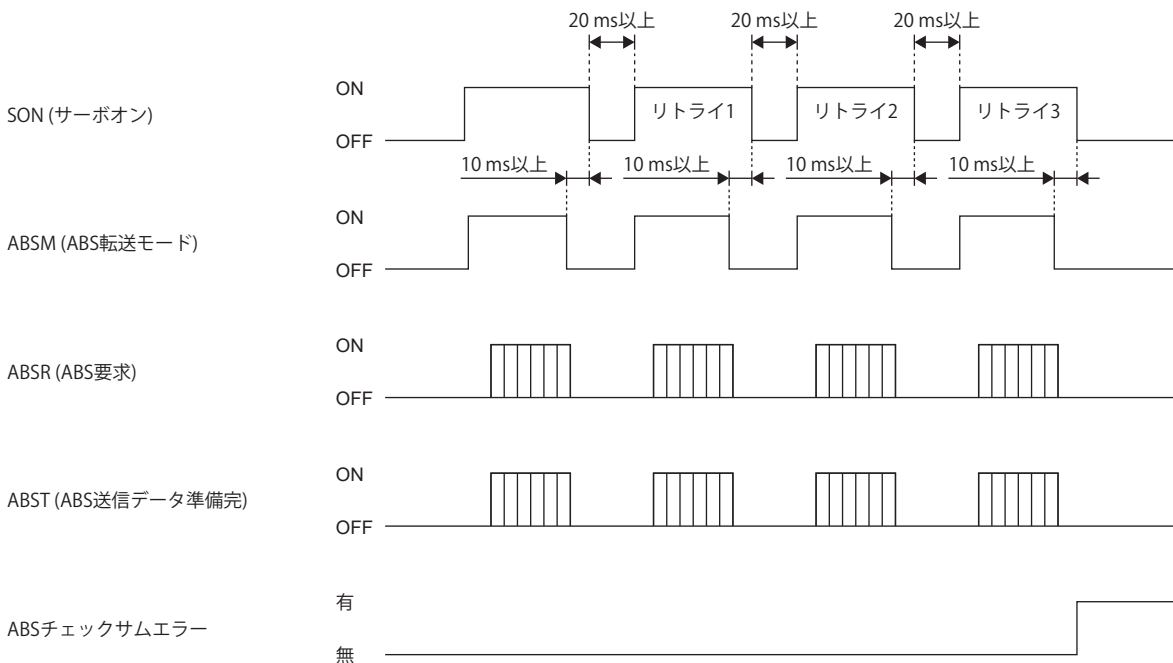
チェックサムエラー検出時には絶対位置データ転送をリトライしてください。

シーケンサのシーケンスチェックプログラムでABSMをオフにしてから10 ms以上経過したあとにSONをいったんオフ (20 ms以上のオフ時間が必要) にし、再度オンにしてください。

リトライを行っても正常終了しない場合、ABSチェックサムエラーとエラー処理を行ってください。

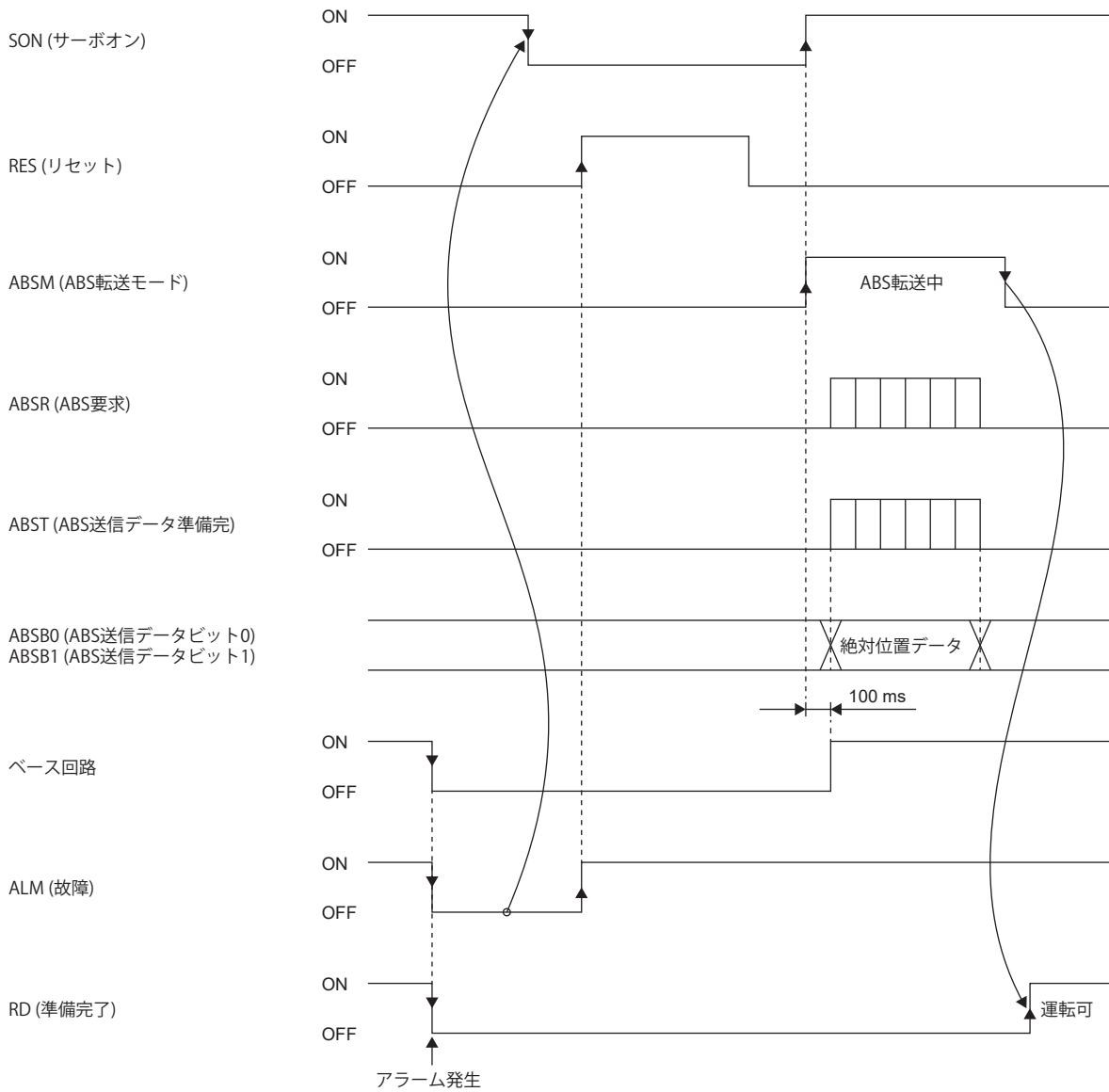
チェックサムエラーが発生した場合、始動指令は位置決め運転できないようABSTとインタロックをとってください。

リトライを3回行う場合について次に示します。



## ■アラーム解除時

アラームが発生した場合、ALMを検知してSONをオフにしてください。アラーム発生中はABSMを受け付けません。アラーム要因除去後、アラームを解除してからABSMをオンにしてください。リセット中はABSMを受け付けます。

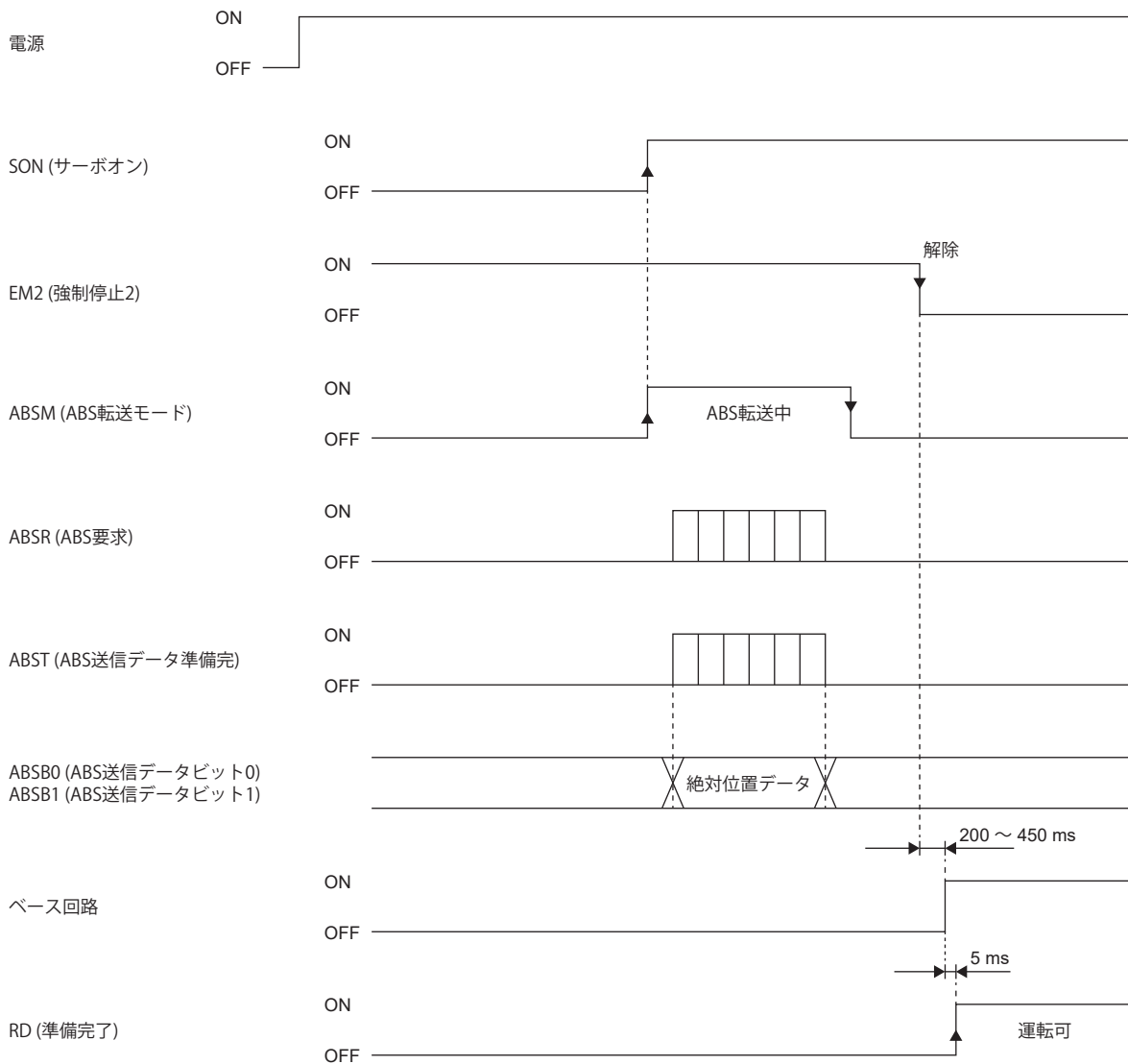


## ■強制停止解除時

- ・強制停止状態で電源を投入した場合

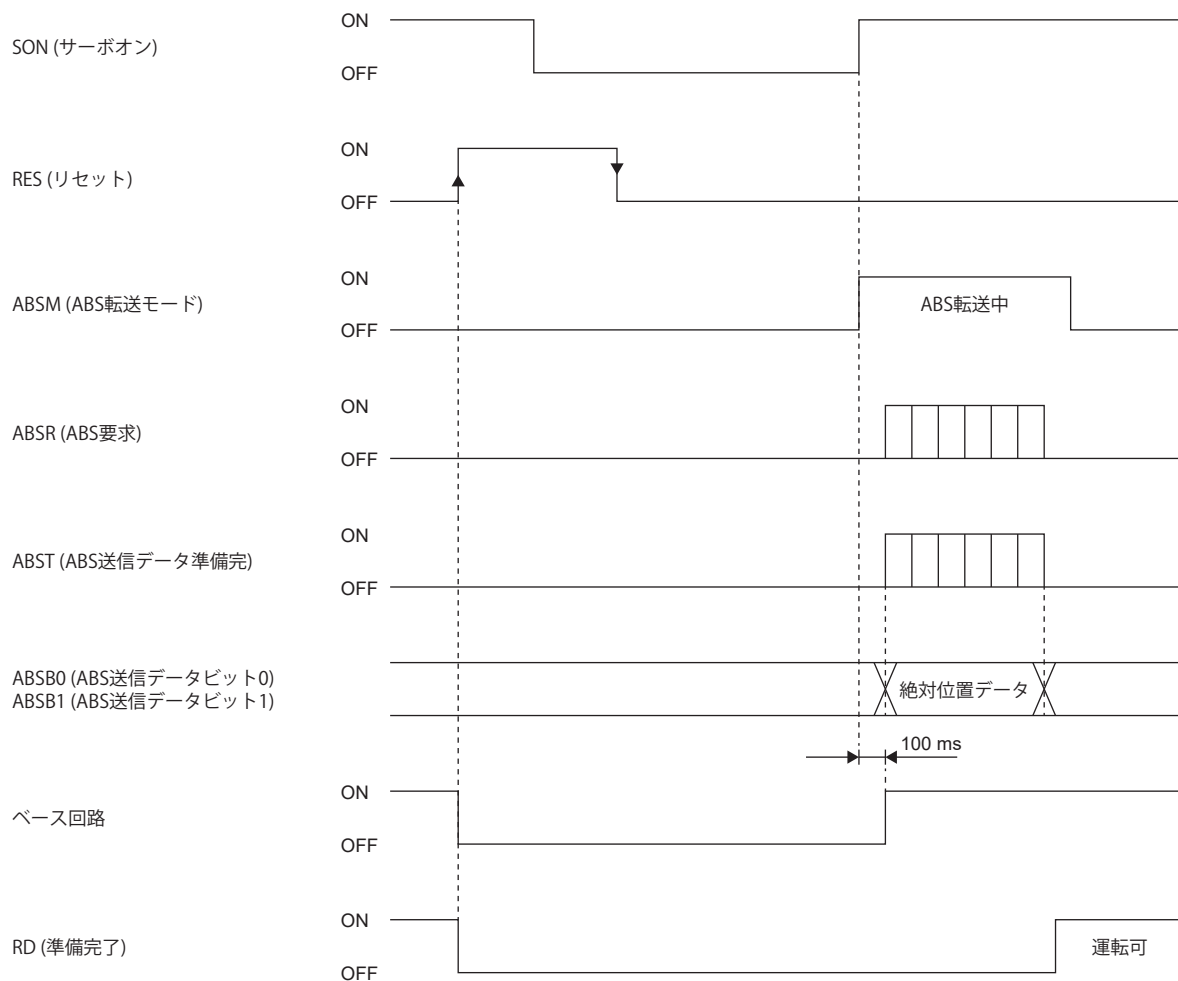
絶対位置データ転送中に強制停止を解除しても転送には支障ありません。絶対位置データ転送中に強制停止を解除すると解除してから200～450 ms後にベース回路がオンに変わります。ABSMがオフの場合、ベース回路のオンから5 ms後にRDがオンに変わります。ABSMがオンの場合、オフ後にRESがオンに変わります。強制停止解除後でもABS転送できます。

強制停止中でもサーボアンプ内の現在位置は更新されます。次の図のように強制停止にSONまたはABSMをオンにすると、ABSMがオフからオンになるタイミングでラッチした現在位置をコントローラ側へ送ると同時に、サーボアンプはこのデータを、位置指令値としてセットします。しかし、強制停止中では、ベース回路はオフであるため、サーボロック状態にはなりません。したがって、ABSMをオンにしたあとに、外力などでサーボモータが回転させられると、この移動量が溜りパルスとしてサーボアンプに蓄積されます。この状態で強制停止を解除すると、ベース回路がオンになり、溜りパルス分を補正するために高速で元の位置に戻ります。この状態を回避するため、強制停止を解除するまえに、再度絶対位置データを読み込んでください。



• サーボオン中に強制停止した場合

強制停止中でもABSMを受け付けることができます。ただし、ベース回路とRDは強制停止解除後にオンに変わります。

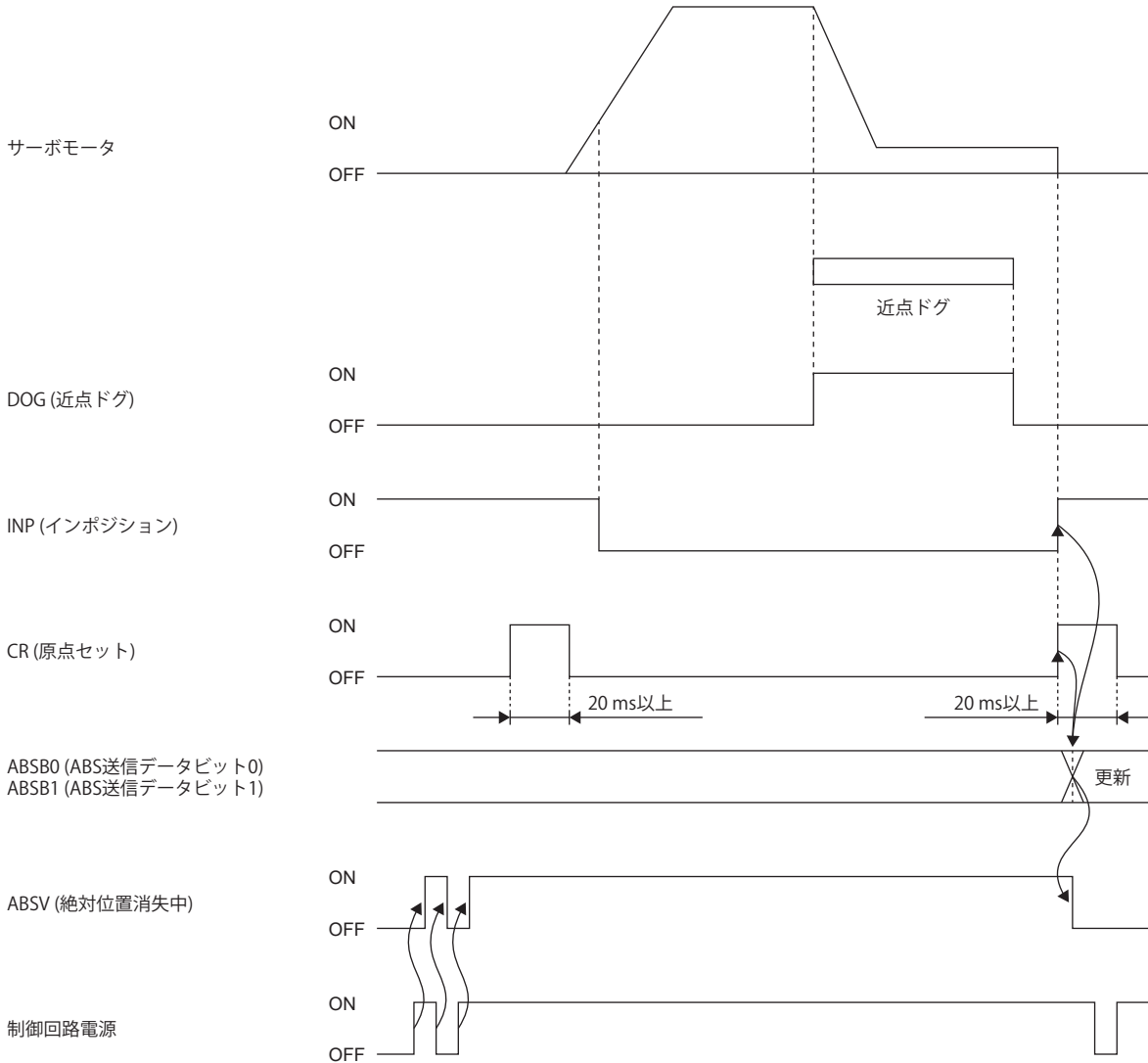


## 原点セット

### ■ドグ式原点復帰

あらかじめ、機械にショックを与えないような、原点復帰時のクリープ速度を設定してください。零パルス検出と同時にCR (原点セット) をオフからオンにします。同時に、サーボアンプは溜りパルスを消去して急停止し、停止した位置を原点絶対位置データとして不揮発性メモリに保存します。

CRはINPがオンになっていることを確認してからオンにしてください。この条件を満たさない場合、[AL. 096 原点セットミス警告]が発生しますが、正しく原点復帰を行えば自動解除されます。



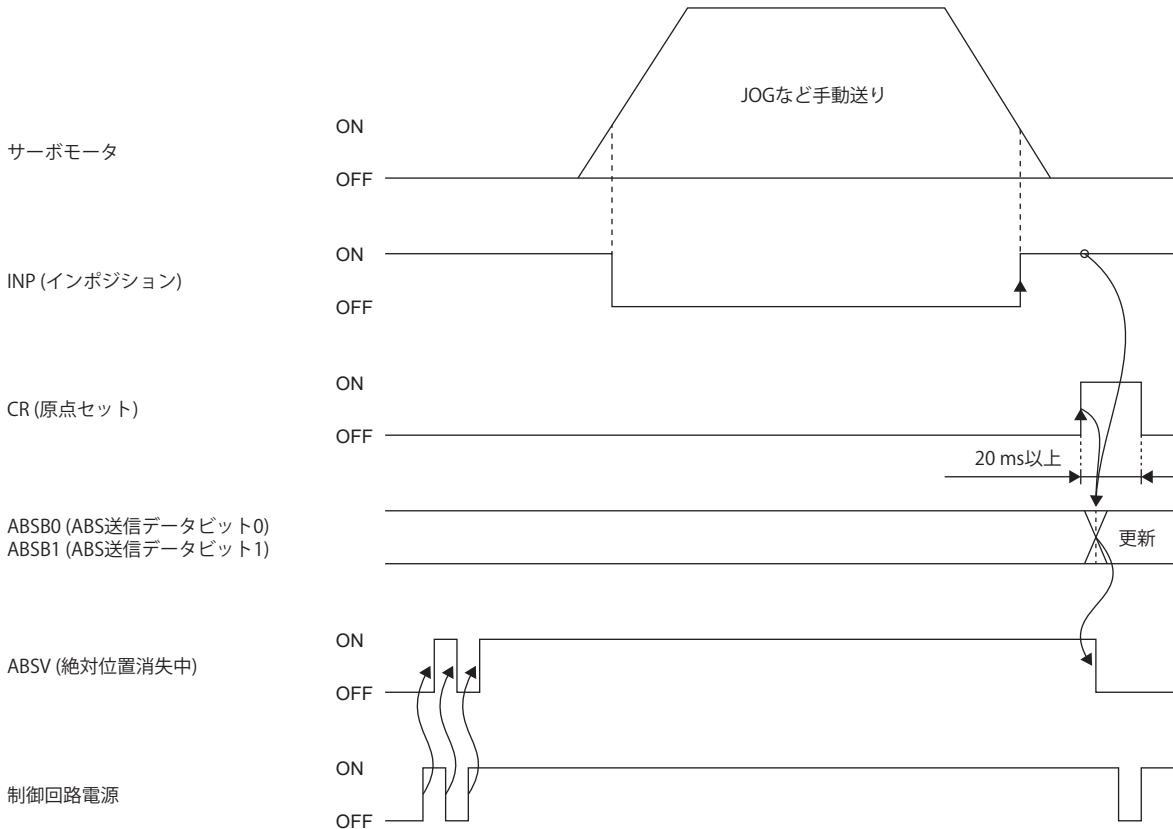


## ■データセット式原点復帰

JOG運転などの手動運転で原点にする位置へ移動させます。CRを20 ms以上オンにすると、停止している位置を原点絶対位置データとして不揮発性メモリに保存します。

サーボオン中のCRIはINPがオンになっていることを確認してからオンにしてください。この条件を満たさない場合、[AL.096 原点セットミス警告]が発生しますが、正しく原点復帰を行えば自動解除されます。

サーボオフ中においても原点復帰可能です。



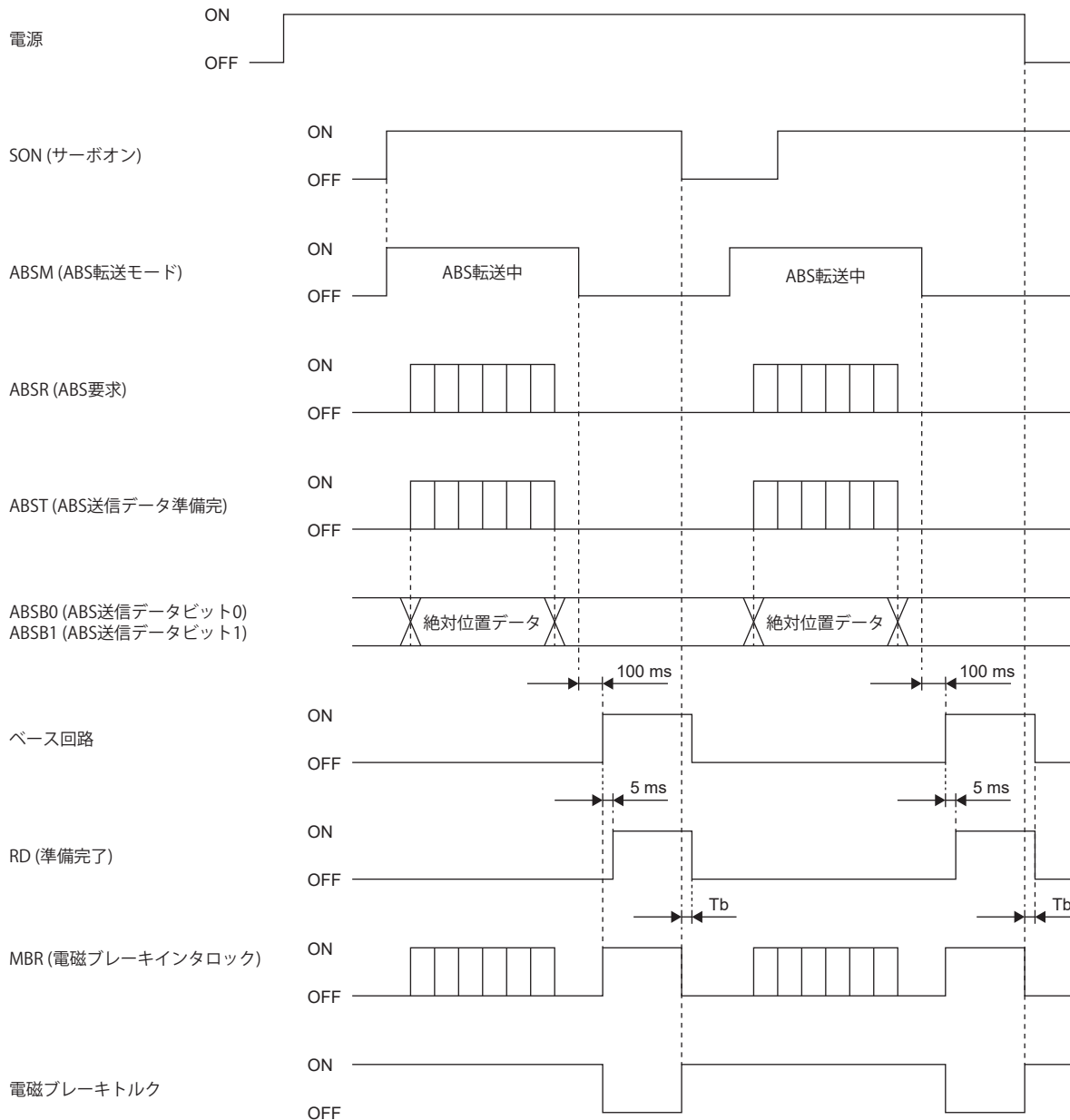
## 電磁ブレーキ付きサーボモータの使用

電源のオン/オフとSONのオン/オフの場合のタイミングチャートを示します。

あらかじめサーボアンプの [Pr. PD23] ~ [Pr. PD26], [Pr. PD28] および [Pr. PD47] の設定でMBRを有効にしてください。

CN3-23ピンにMBRを設定した場合、ABSMがオンになるとCN3-23ピンはABS1 (ABS送信データビット1) に変わります。

このため、ABSMのオフおよびMBRのオフで、電磁ブレーキトルクが発生するような外部シーケンスを構成してください。



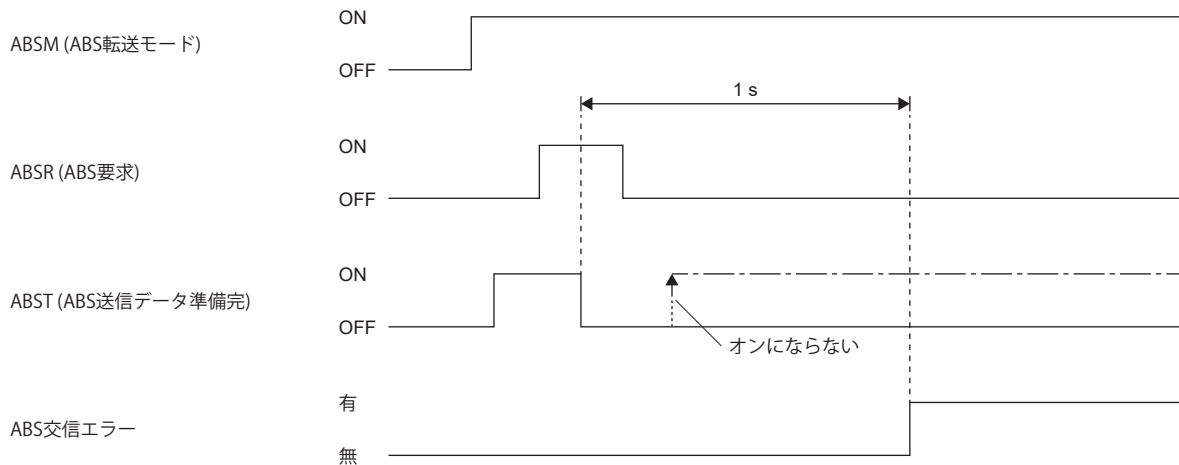
## ストロークエンド検出時の処理方法

サーボアンプはLSPまたはLSNのオフを検出すると、指令パルスの受け付けを停止し、同時に溜りパルスを消去してサーボモータを停止させます。このとき、シーケンサ側は、指令パルスを出し続けます。そのため、サーボアンプ側とシーケンサ側の絶対位置データに差異が発生し、そのまま運転すると位置ずれが発生します。

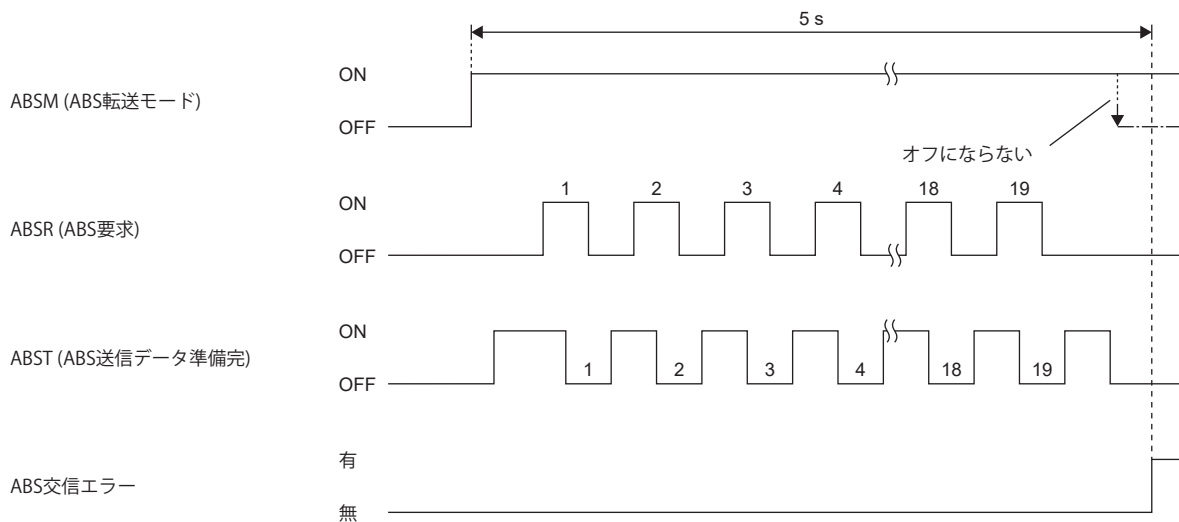
したがって、ストロークエンド検出時はJOG運転などでストロークエンド検出を解除して、SONを再投入するか、電源を再投入してください。再投入すると、サーボアンプ側の絶対位置データをシーケンサ側へ転送し正常な絶対位置データを復元させます。

## 絶対位置データ転送エラー

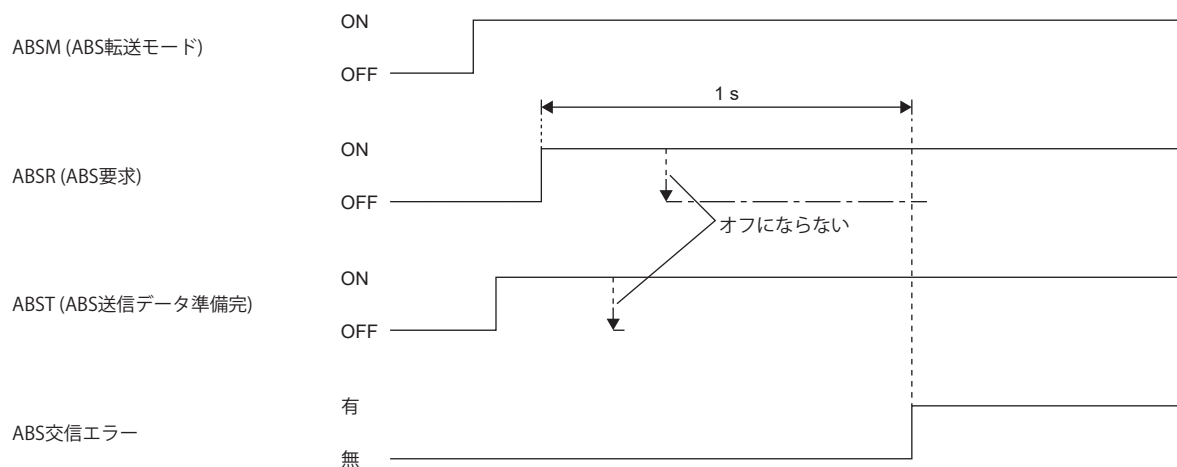
1. サーボアンプ側から出力されるABS送信データ準備完のオフ時間をチェックします。  
ABS送信データ準備完のオフ時間が1 s以上のとき、転送異常とみなしてABS発信エラーにしてください。  
ABS要求オン時間タイムアウトでサーボアンプに [AL. 0E5 ABSタイムアウト警告] が発生したら、ABS発信エラーにしてください。



2. ABS転送モード信号オン後、オフになるまでの時間 (ABS転送時間) をチェックします。  
ABS転送時間が5 s経過しても終了しないとき、転送異常とみなしてABS発信エラーにしてください。  
ABS転送モード完了時間タイムアウトでサーボアンプに [AL. 0E5] が発生したら、ABS発信エラーにしてください。



**3.** ABS要求信号オン後, オフになるまでの時間 (ABS転送時間) をチェックします。  
 サーボアンプ側の [AL. 0E5 ABSタイムアウト警告] 発生を検知します。ABS要求時間が1 s経過しても終了しないとき, ABSR  
 またはABSTに異常が発生したとみなしてABS交信エラーにしてください。  
 ABS要求オフ時間タイムアウトでサーボアンプに [AL. 0E5] が発生したら, ABS交信エラーにしてください。



## 7.4 通信による絶対位置検出システム [A]

### Point

通信による絶対位置検出システムは、ファームウェアバージョンB6版以降のサーボアンプで使用できます。

通信による絶対位置検出システムは、サーボアンプからコントローラへシリアル通信を用いて絶対位置の情報を転送することで、コントローラとアンプ間での絶対位置を確立するシステムで使われます。

### シリアル通信コマンド

シリアル通信機能を使用して絶対位置データの読み出しを行う場合のコマンドは次のとおりです。読み出しを行う場合、読み出すサーボアンプの局番を間違えないでください。

主局から従局(サーボアンプ)にデータナンバを送信すると、主局にデータ値が返信されます。

#### 送信

コマンド [0] [2] + データナンバ [9] [1] を送信してください。

#### 返信

サーボアンプは指令パルス単位の絶対位置データを16進数で返信します。

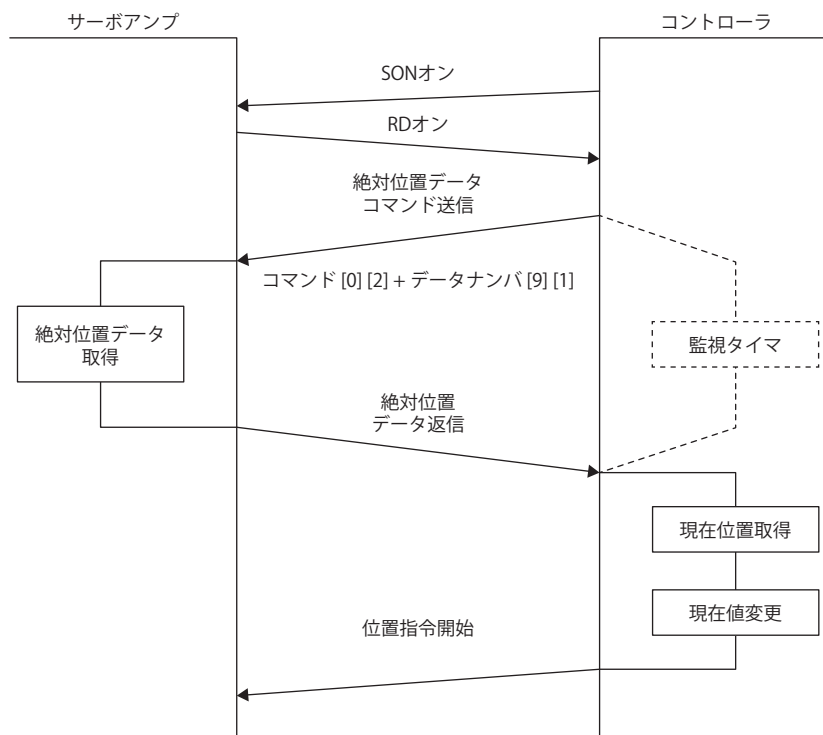


データ32ビット長 (16進数表記)

### 絶対位置データ転送プロトコル

#### データ転送手順

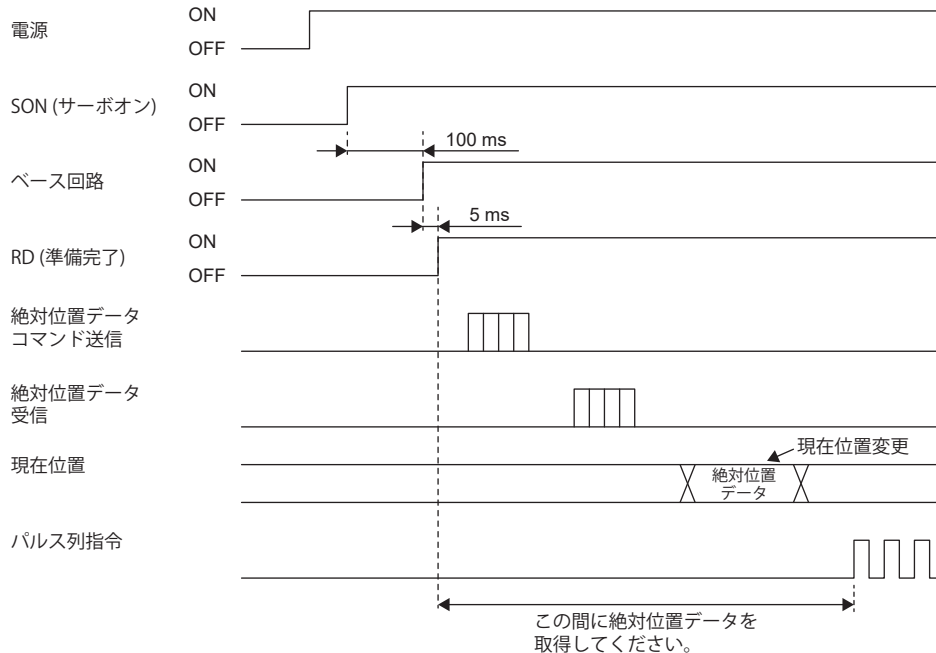
電源投入時など、SONがオンになるたびにコントローラはサーボアンプ内の現在位置データを読み出す必要があります。この作業を行わないと位置ずれの原因になります。タイムアウト監視はコントローラ側で行ってください。



## 転送方法

SONがオフ、EM2がオフまたはアラーム発生のためにベース回路がオフになっている状態から、再度ベース回路をオンにする手順を示します。絶対位置検出システムでは、RDがオンになるたびに、シリアル通信コマンドでサーボンプ内の現在位置をコントローラに読み込んでください。サーボンプではコマンドを受信した時点の現在位置をコントローラ側へ送ります。同時にサーボンプ内ではこのデータが、位置指令値としてセットされます。

### ■電源投入時のシーケンス処理



1. 100 ms後にベース回路がオンになります。
2. ベース回路がオンになったあとに、RDがオンになります。
3. RDがオンになり、コントローラが絶対位置データを取得してからサーボンプに指令パルスを与えてください。コントローラが絶対位置データを取得する前に指令パルスを与えると、位置ずれの原因になります。

### ■通信エラーについて

コントローラとサーボンプ間において、通信エラーが発生した場合、サーボンプがエラーコードを送信します。エラーコードの内容は通信機能のエラーコードと同様です。詳細については次のマニュアルの"三菱電機ACサーボプロトコル"を参照してください。

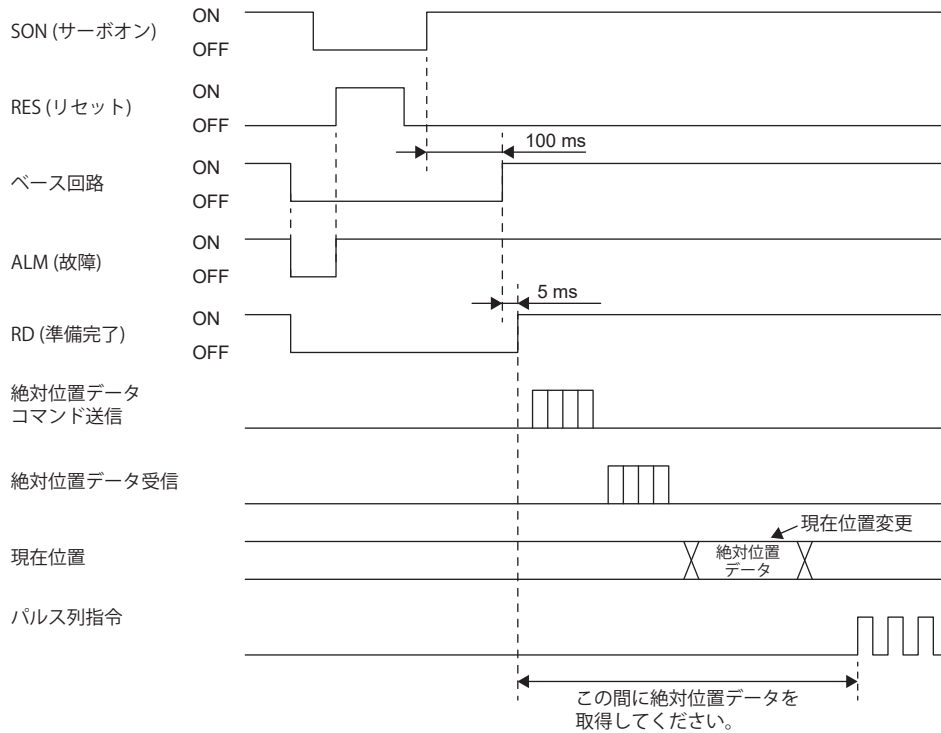
📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

通信エラーが発生した場合、リトライ作業を行ってください。数回リトライを繰り返しても正常に終了しない場合、エラー処理を行ってください。

### ■アラーム解除時

アラームが発生した場合、ALMを検知して、SONをオフにしてください。アラーム発生要因を除去し、アラームを解除したのち、再び下記の手順に従って、サーボアンプから絶対位置データを取得してください。

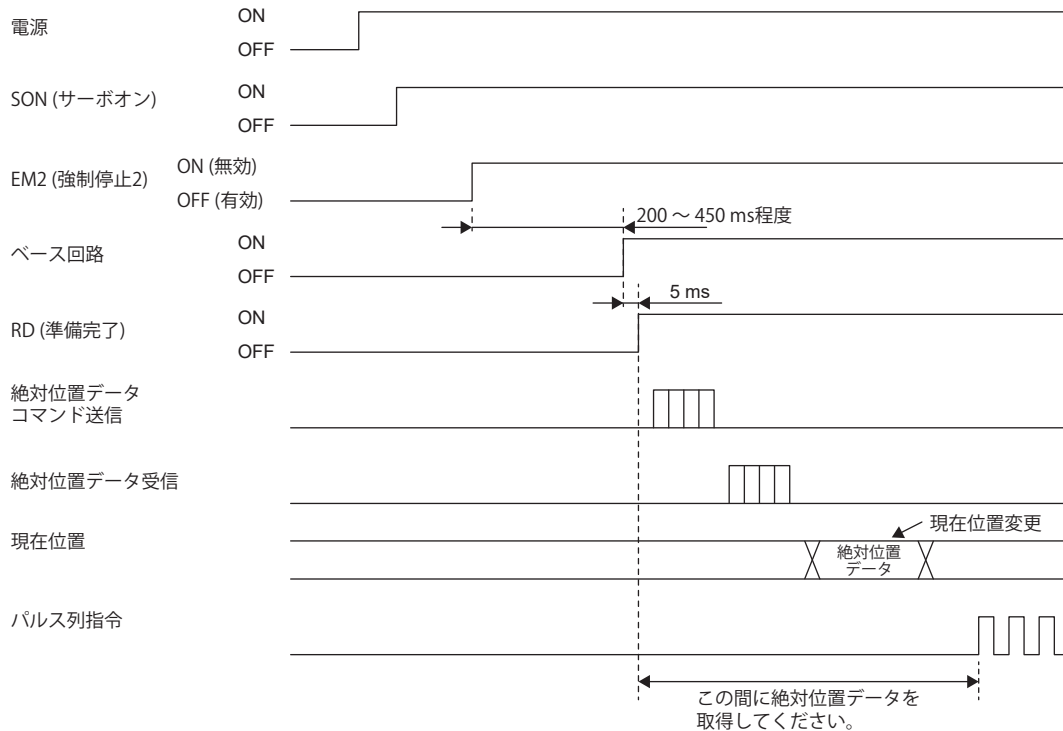
☞ 436ページ 電源投入時のシーケンス処理



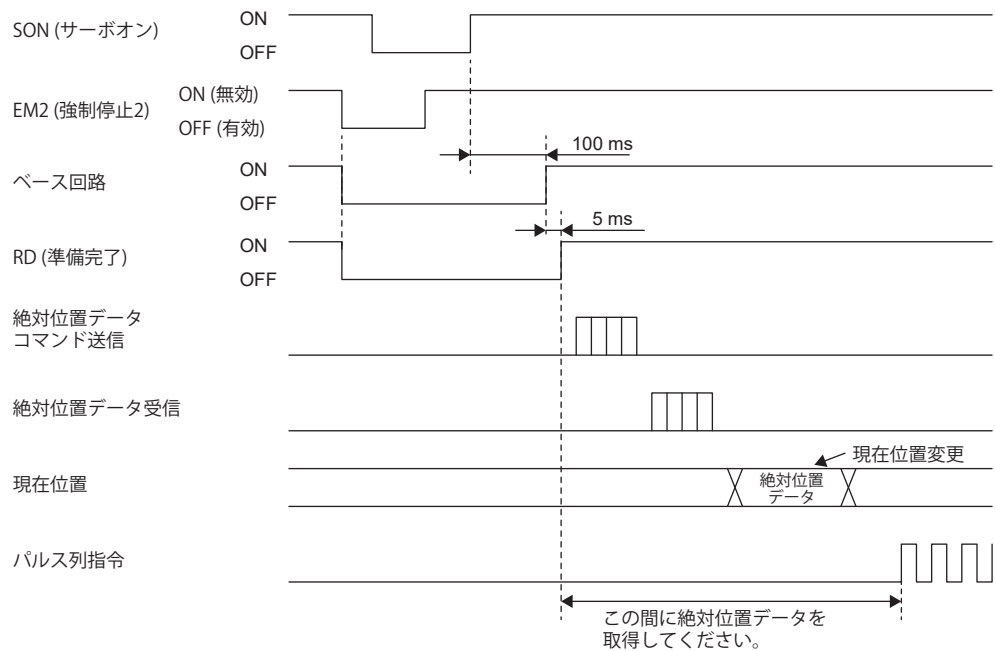
### ■強制停止解除時

強制停止を解除すると、200～450 ms程度後にベース回路がオンになり、さらに5 ms後にRDがオンになります。現在位置データは、RDをトリガにして、位置指令を出す前までに取得してください。

- 強制停止状態で電源を投入した場合



• サーボオン中に強制停止した場合





# 8 STO機能を使用する場合

## 注意事項

- トルクモードの場合、強制停止減速機能は使用できません。
- MR-J5-\_G-\_HS\_でSTO機能を使用する場合、次のユーザーズマニュアルの"STO機能"を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

## 8.1 はじめに

STO機能についての注意事項を示します。

機能安全を使用する場合については、下記を参照してください。

📖 453ページ 機能安全を使用する場合 [G](MR-J5-\_G-\_HS\_を除く)

詳細については次のユーザーズマニュアルの"STO機能"を参照してください。

📖MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

## 注意事項

- 安全関連機器またはシステムは不適切な据付けをしないでください。据付けは、有資格者が実施してください。

## 概要

このサーボアンプは、次に示す安全規格に対応しています。

項目	MR-J5-_G(4)/MR-J5-_B_/MR-J5W_-_B_/MR-J5-_A_	MR-J5-_G(4)-RJ/MR-J5W_-_G
安全監視機能	STO (IEC/EN 61800-5-2)	
規格	EN ISO 13849-1:2015 カテゴリ3 PL e, IEC 61508 SIL 3, EN IEC 62061 maximum SIL 3, EN 61800-5-2	EN ISO 13849-1:2015 カテゴリ4 PL e, IEC 61508 SIL 3, EN IEC 62061 maximum SIL 3, EN 61800-5-2

## 安全に関する用語の説明

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。このサーボアンプの場合、サーボア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。

- IEC/EN 60204-1の停止カテゴリ 0に従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。

## 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、特にこのユーザーズマニュアルに記載されている規格に対して精通してい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から許可を受けなければなりません。

このサーボアンプでは、IEC/EN 61800-5-2で記載されているSTO機能 (Safe Torque Off) をサーボアンプからサーボモータにエネルギーを供給させないことで実現しています。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、カウンタバランスなどの安全対策を実施しなければなりません。

## STO機能の残留リスク

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機能に関連する残留リスクです。当社は残留リスクに起因するいかなる損傷、怪我などの事故に対して責任を負いません。

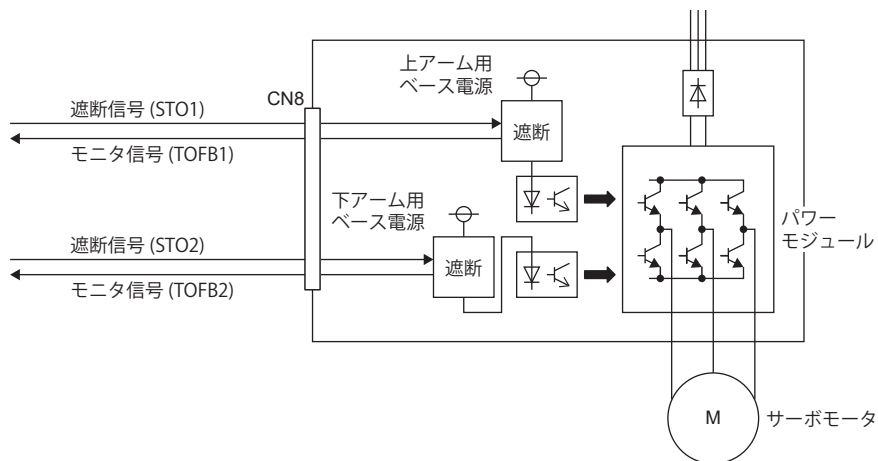
- STO機能は電氣的にサーボモータへのエネルギー供給能力を無能にする機能であり、サーボアンプとサーボモータとの接続を物理的に遮断するものではありません。このため、STO機能では感電の危険性を取り除くことはできません。感電防止が必要な場合は、サーボアンプの主回路電源 (L1/L2/L3) に、電磁接触器またはノーヒューズ遮断器を使用してください。
- STO機能は電子的遮断によりサーボモータへのエネルギー供給能力を無能にする機能です。サーボモータの停止制御または減速制御の手順を保証するものではありません。
- 正しい設置または配線、調整のために個々の安全関連機器の取扱説明書を熟読してください。
- 安全回路に使う部品 (デバイス) は、安全性が確認された製品または安全規格を満たすものを使用してください。
- STO機能はサーボモータが外力またはその他の影響により動かされないことを保証しているものではありません。
- システムの安全関連の部品が据付けまたは調整が完了するまでは安全は保証されません。
- このサーボアンプを取り換える場合、新しい製品が交換前のものと同じ形名のものであることを確認してください。据付け後、システムを稼働させる前に、機能の性能について確認してください。
- リスクアセスメントは、機械または装置全体で実施してください。
- 故障の累積を防ぐために、機械または装置のリスクアセスメントに基づき、一定の間隔で機能の喪失がないことを確認してください。システムの安全レベルに係わらず、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。
- サーボア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。リニアサーボモータの場合、一次側が磁極ピッチ分の距離を移動します。
- STO入力信号 (STO1, STO2) は、共通の電源から供給してください。電源を分離すると、回込み電流によりSTO機能が誤作動し、STO遮断状態にできない可能性があります。
- STO機能の入出力信号は、強化絶縁されたSELV (安全特別低電圧) の電源から供給してください。

## 仕様

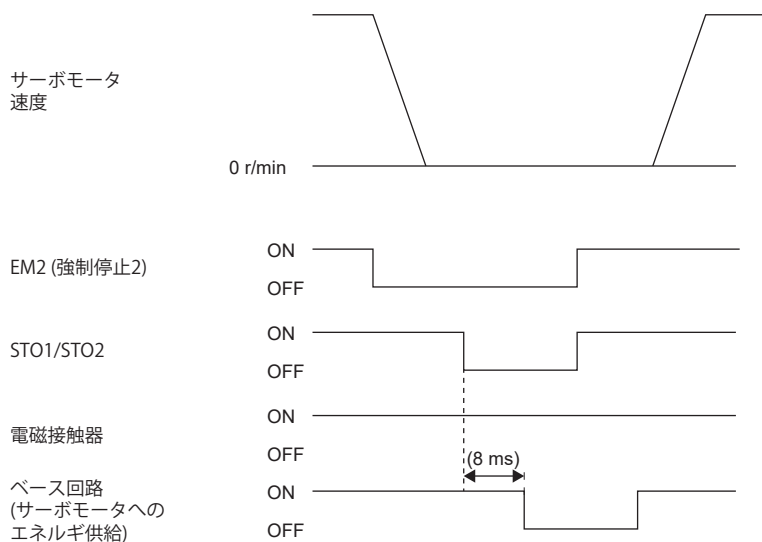
### サーボアンプ仕様

サーボアンプ仕様については、ユーザーズマニュアル (導入編) の "機能安全" を参照してください。

## 機能ブロック図 (STO機能)



## 作動シーケンス (STO機能)



## 保守・保全

このサーボンプには、三菱電機ドライブセーフティ機能に対応した保守および保全のためのアラームおよび警告が搭載されています。

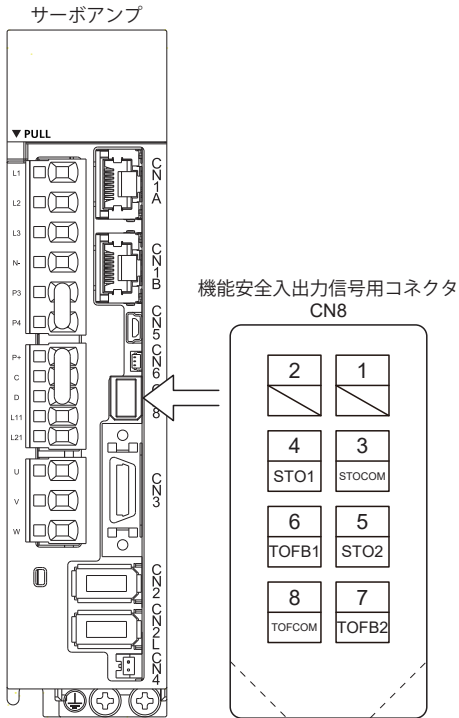
📖MR-J5 ユーザーズマニュアル(トラブルシューティング編)

## 8.2 機能安全入出力信号用コネクタ (CN8) と信号配列

### 信号配列

**Point**

コネクタのピン配列はケーブルのコネクタ配線部から見た図です。



### 信号 (デバイス) の説明

#### 入出力デバイス

信号名称	コネクタピン番号	内容	I/O区分
STOCOM	CN8-3	STO1およびSTO2の入力信号用コモン端子です。	DI-1
STO1	CN8-4	STO1状態を入力してください。 STO状態 (ベース遮断): STO1とSTOCOMの間を開放にしてください。 STO解除状態 (駆動中): STO1とSTOCOMの間を導通にしてください。 STO1は、サーボオフ状態でサーボモータが停止、またはEM2 (強制停止2) をオフにして強制停止減速後にサーボモータが停止してからオフにしてください。	DI-1
STO2	CN8-5	STO2状態を入力してください。 STO状態 (ベース遮断): STO2とSTOCOMの間を開放にしてください。 STO解除状態 (駆動中): STO2とSTOCOMの間を導通にしてください。 STO2は、サーボオフ状態でサーボモータが停止、またはEM2 (強制停止2) をオフにして強制停止減速後にサーボモータが停止してからオフにしてください。	DI-1
TOFCOM	CN8-8	STO状態のモニタ出力信号用コモン端子です。	DO-1
TOFB1	CN8-6	STO1状態のモニタ出力信号です。 STO状態 (ベース遮断): TOFB1とTOFCOMの間が導通になります。 STO解除状態 (駆動中): TOFB1とTOFCOMの間が開放になります。	DO-1
TOFB2	CN8-7	STO2状態のモニタ出力信号です。 STO状態 (ベース遮断): TOFB2とTOFCOMの間が導通になります。 STO解除状態 (駆動中): TOFB2とTOFCOMの間が開放になります。	DO-1

## 各信号およびSTOの状態

正常時に電源をオンにした場合での、STO1およびSTO2をオン(導通)またはオフ(開放)にしたときのTOFBおよびSTOの状態を示します。

入力信号		状態			
STO1	STO2	TOFB1とTOFCOMの間 (STO1の状態)	TOFB2とTOFCOMの間 (STO2の状態)	TOFB1とTOFB2の間 (STOの状態)	STO
オフ	オフ	オン STO状態	オン STO状態	オン	STO状態
オフ	オン	オン STO状態	オフ STO解除状態	オフ <sup>*1</sup>	STO状態
オン	オフ	オフ STO解除状態	オン STO状態	オフ <sup>*1</sup>	STO状態
オン	オン	オフ STO解除状態	オフ STO解除状態	オフ	STO解除状態

\*1 TOFB1とTOFB2の間はオフですが、サーボアンプはSTO状態です。

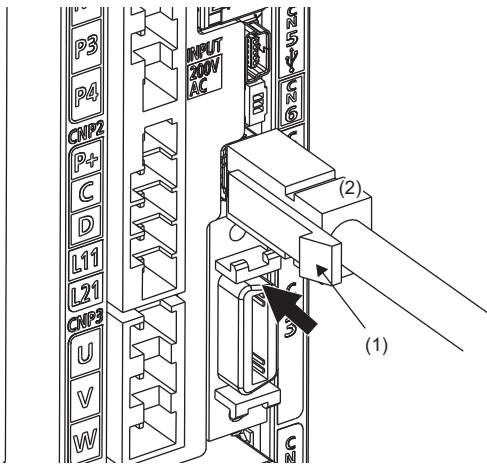
## STO入力信号のテストパルス

外部から入力されるテストパルスオフ時間は1 ms以下にしてください。

## STOケーブルの抜去方法

サーボアンプのCN8コネクタからのSTOケーブルの抜去方法を示します。

STOケーブルのプラグのノブ(1)を矢印の方向に押した状態で、プラグ本体(2)を持って引き抜いてください。

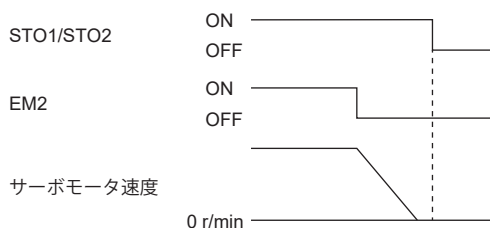


## 8.3 接続例

### 停止カテゴリ1 (IEC/EN 60204-1) に対応する場合の注意事項

#### Point

- STO (STO1およびSTO2) は、サーボオフ状態でサーボモータが停止、またはEM2 (強制停止2) をオフにしてサーボモータが停止してから (SS1による遅延) オフにしてください。外部機器を使用して、次に示すタイミングになるように外部シーケンスを構築してください。

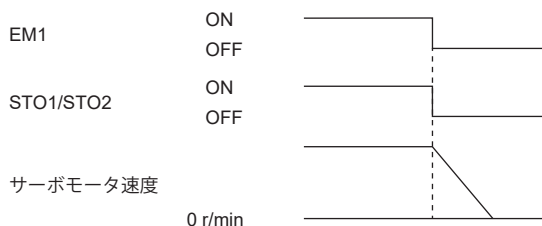


- 運転中にSTOが遮断されると、サーボモータはダイナミックブレーキ停止 (停止カテゴリ 0) します。

### 停止カテゴリ0 (IEC/EN 60204-1) に対応する場合の注意事項

#### Point

- サーボオフ状態、またはEM1 (強制停止1) をオフにしてからSTO (STO1およびSTO2) をオフにしてください。サーボパラメータの "STOタイミング異常選択" が "1" (検知しない) の場合、EM1への配線を省略できます。外部機器を使用して、次に示すタイミングになるように外部シーケンスを構築してください。

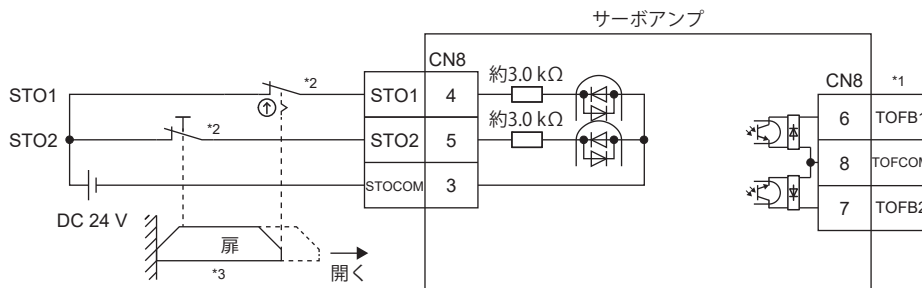


## CN8コネクタ接続例

このサーボアンプは、STO機能を実現するコネクタ (CN8) を備えています。外部の安全リレーとともにこのコネクタを使用することで、サーボモータへのエネルギー供給を安全に遮断することができ、予期しない再始動を防ぎます。使用する安全リレーは最適な安全規格を満足させ、かつエラー検出の目的のために、強制ガイド接点またはミラー接点を持っている必要があります。

次の図はソースインタフェースの場合です。シンクインタフェースについては下記を参照してください。

☞ 450ページ シンク入出力インタフェース



\*1 TOFBを使用することで、STO状態であることを確認することができます。接続例については、下記を参照してください。

☞ 448ページ 外部安全リレー使用時の外部入出力信号接続例

安全レベルは [Pr. PF18 STO診断異常検知時間] の設定値、[Pr. PSD18\_不一致許容時間DI1] の設定値およびTOFB出力によるSTO入力診断の実施の有無で決まります。詳細については、次のマニュアルの [Pr. PF18] および [Pr. PSD18] を参照してください。

☞ MR-J5-G/MR-J5W-G ユーザーズマニュアル (パラメータ編)

☞ MR-J5-B/MR-J5W-B ユーザーズマニュアル (パラメータ編)

☞ MR-J5-A ユーザーズマニュアル (パラメータ編)

\*2 STO機能を使用する場合、STO1およびSTO2は、同時にオフにしてください。また、STO1およびSTO2は、サーボオフ状態でサーボモータが停止、またはEM2 (強制停止2) をオフにして強制停止減速後にサーボモータが停止してからオフにしてください。

\*3 サーボモータが停止してから扉が開くようにインタロック回路を構成してください。

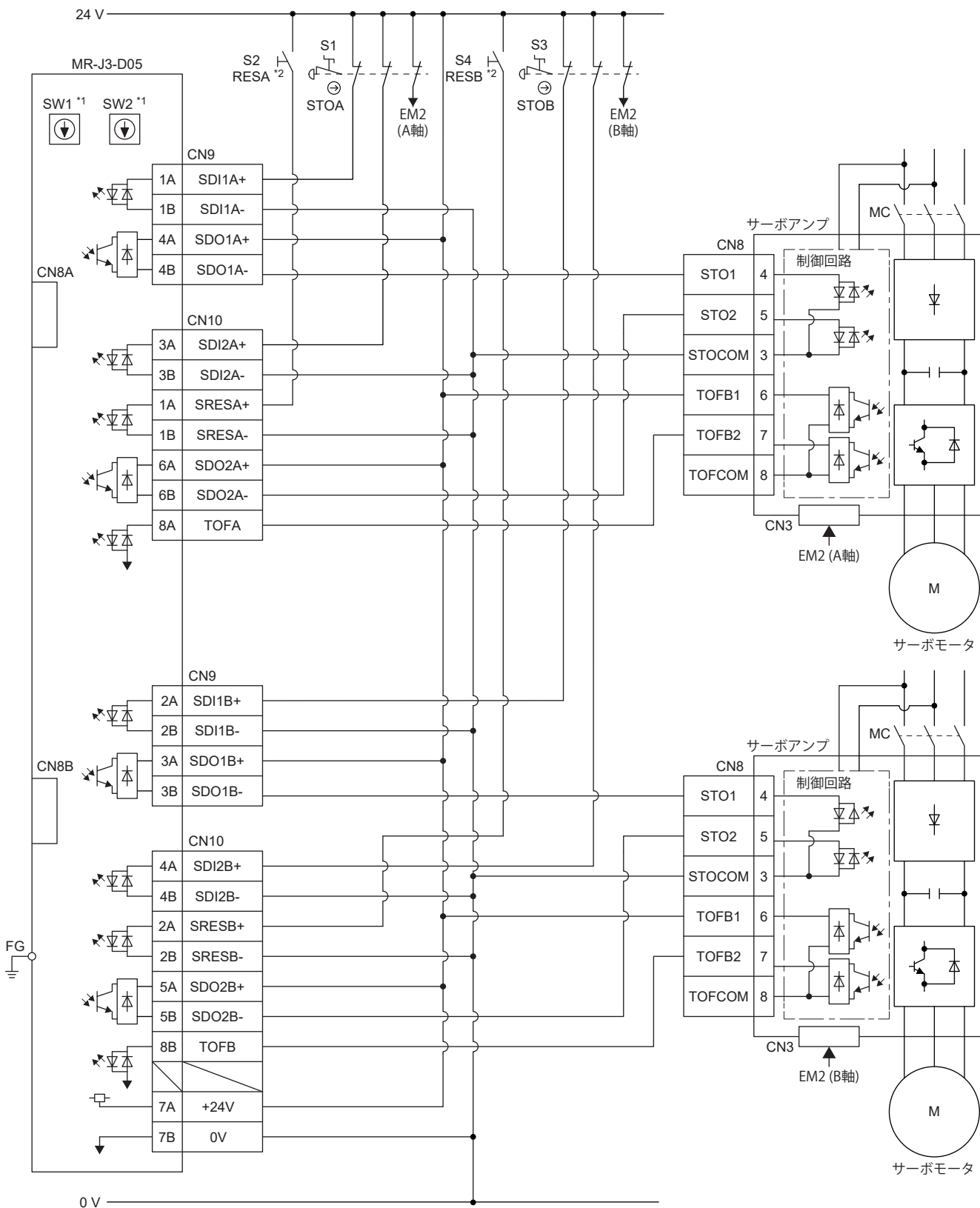
## MR-J3-D05セーフティロジックユニット使用時の外部入出力信号接続例

### Point

この接続はソースインタフェースの場合です。他の入出力信号については、下記の接続例を参照してください。

☞ 49ページ 入出力信号の接続例

# 接続例

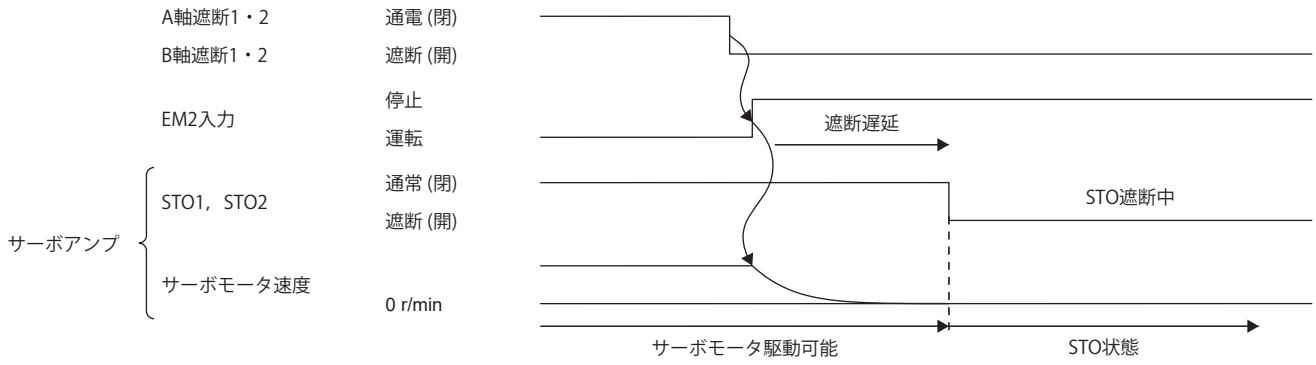


- \*1 SW1, SW2でSTO出力の遅延時間を設定してください。MR-J3-D05では、これらのスイッチを容易に変更できないように、正面パネルから奥に配置しました。
- \*2 STO状態（ベース遮断）を解除する場合、RESAおよびRESBをオンにしてからオフにしてください。



## 基本作動例

STOAのスイッチ入力は、MR-J3-D05のSDO1AおよびSDO2Aに出力され、サーボアンプに入力されます。  
 STOBのスイッチ入力は、MR-J3-D05のSDO1BおよびSDO2Bに出力され、サーボアンプに入力されます。



# 外部安全リレー使用時の外部入出力信号接続例

## Point

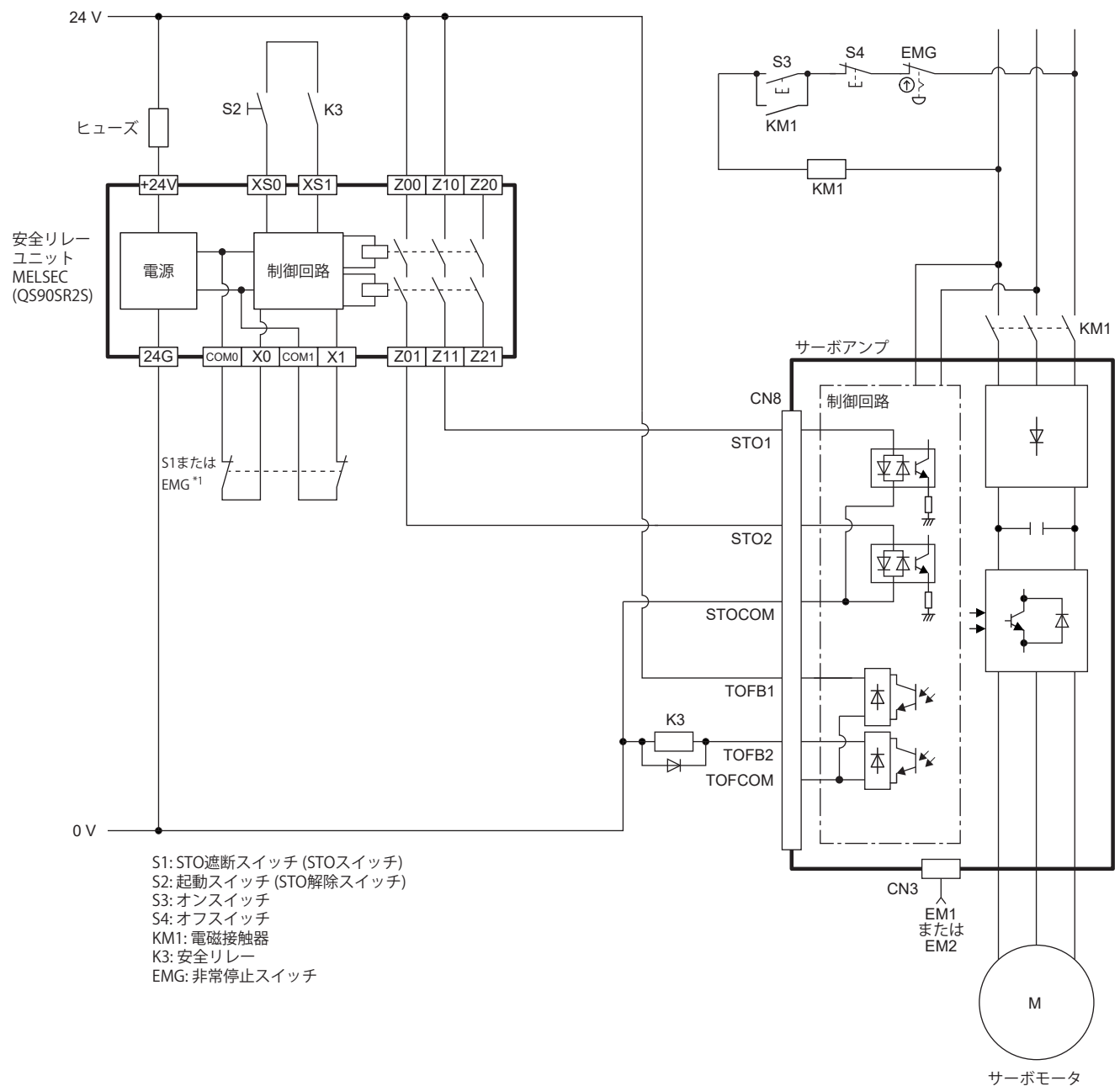
この接続はソースインタフェースの場合です。他の入出力信号については、下記の接続例を参照してください。

- ☞ 49ページ MR-J5-\_G\_(MR-J5-\_G\_-HS\_を除く)
- ☞ 55ページ MR-J5W\_-\_G\_
- ☞ 58ページ MR-J5-\_B\_
- ☞ 61ページ MR-J5W\_-\_B\_
- ☞ 64ページ MR-J5-\_A\_

この接続例は、ISO/EN ISO 13849-1:2015 カテゴリ 3 PL e、IEC/EN IEC 62061 maximum SIL 3まで適合しています。

詳細については、安全リレーユニットユーザーズマニュアルを参照してください。

安全レベルは [Pr. PF18 STO診断異常検知時間] の設定値、[Pr. PSD18\_不一致許容時間DI1] の設定値およびTOFB出力によるSTO入力診断の実施の有無で決まります。



\*1 サーボアンプのSTO機能による遮断を "非常遮断" にするためには, S1をEMGに変更してください。このときの停止カテゴリは, "0" です。

☞ 444ページ 停止カテゴリ1 (IEC/EN 60204-1) に対応する場合の注意事項

## 8.4 インタフェースの詳細説明

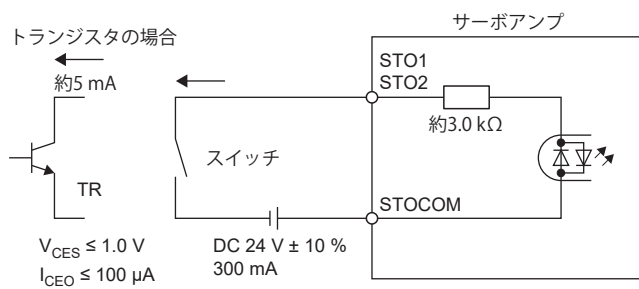
下記に記載の入出力信号インタフェース (表内I/O区分参照) の詳細を示します。本項を参照のうえ、外部機器と接続してください。

☞ 442ページ 機能安全入出力信号用コネクタ (CN8) と信号配列

### シンク入出力インタフェース

#### デジタル入力インタフェース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。



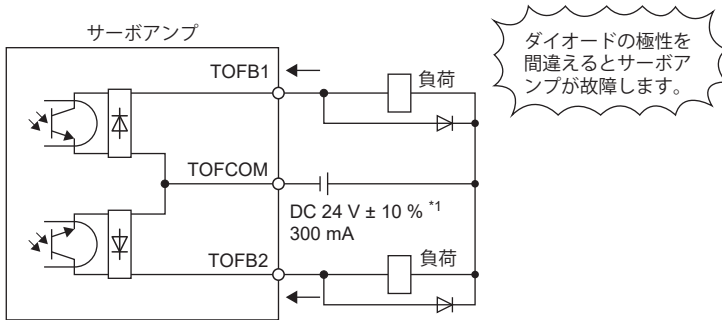
## デジタル出力インタフェースD0-1

出力トランジスタのコレクタ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ドライブできます。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。

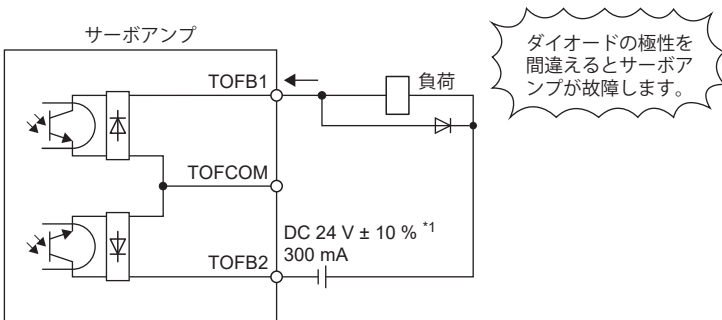
(定格電流: 40 mA以下, 最大電流: 50 mA以下, 突入電流: 100 mA以下) サーボアンプ内部で最大5.2 Vの電圧降下があります。

### ■2つのSTO状態をそれぞれのTOFBで出力させる場合



\*1 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つのSTO状態を1つのTOFBで出力させる場合



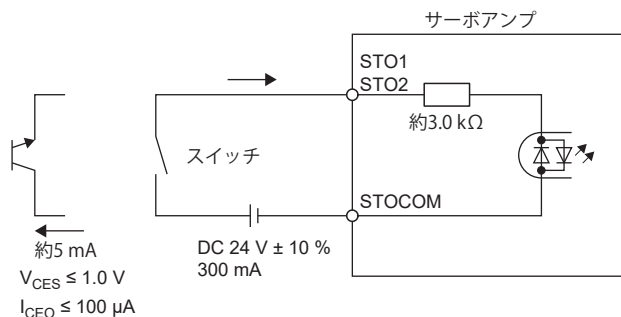
\*1 電圧降下(最大5.2 V)により、リレーの作動に支障がある場合は、外部から高めの電圧(最大26.4 V)を入力してください。

# ソース入出インタフェース

このサーボアンプでは、入出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。

## デジタル入インタフェース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。

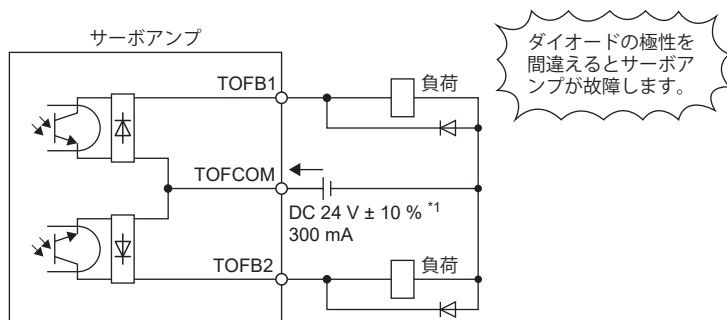


## デジタル出インタフェースDO-1

出力トランジスタのエミッタ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。

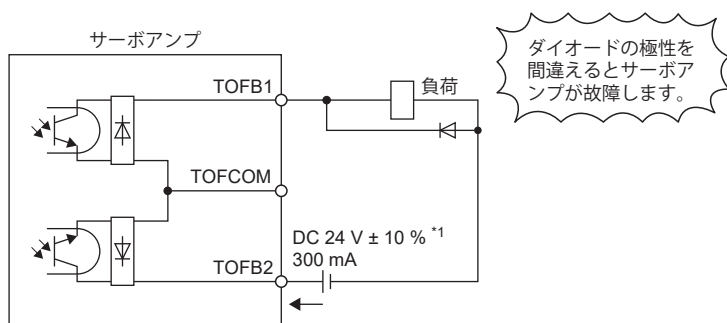
サーボアンプ内部で最大5.2 Vの電圧降下があります。

### ■2つのSTO状態をそれぞれのTOFBで出力させる場合



\*1 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つのSTO状態を1つのTOFBで出力させる場合



\*1 電圧降下(最大5.2 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。

# 9 機能安全を使用する場合 [G](MR-J5-\_G\_-HS\_を除く)

## 9.1 はじめに

機能安全を使用するための設定については、次のユーザーズマニュアルの第6章を参照してください。

📖 MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

MR-J5-\_G\_-HS\_で機能安全を使用する場合、下記を参照してください。

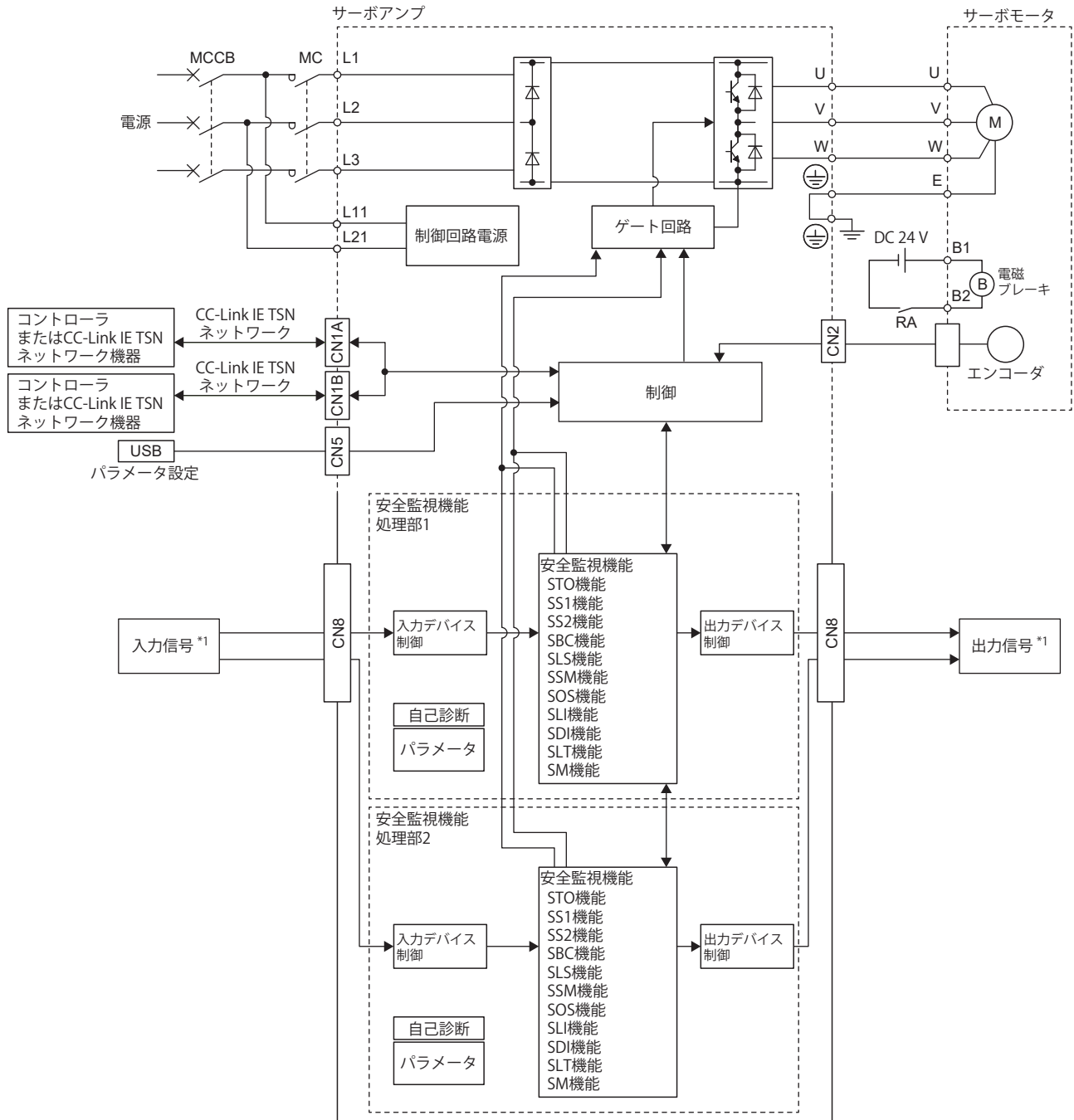
📄 466ページ 機能安全を使用する場合 [G](MR-J5-\_G\_-HS\_)

# 9.2 機能ブロック図

MR-J5-\_G\_-RJを例に示します。

## 入力デバイスによる安全監視機能制御

CN8コネクタのピンに割り付けた入力デバイスを使用して安全監視機能を作動させるブロック図です。  
 入力信号の診断により、安全レベルカテゴリ 4, PL e, SIL 3に対応することができます。

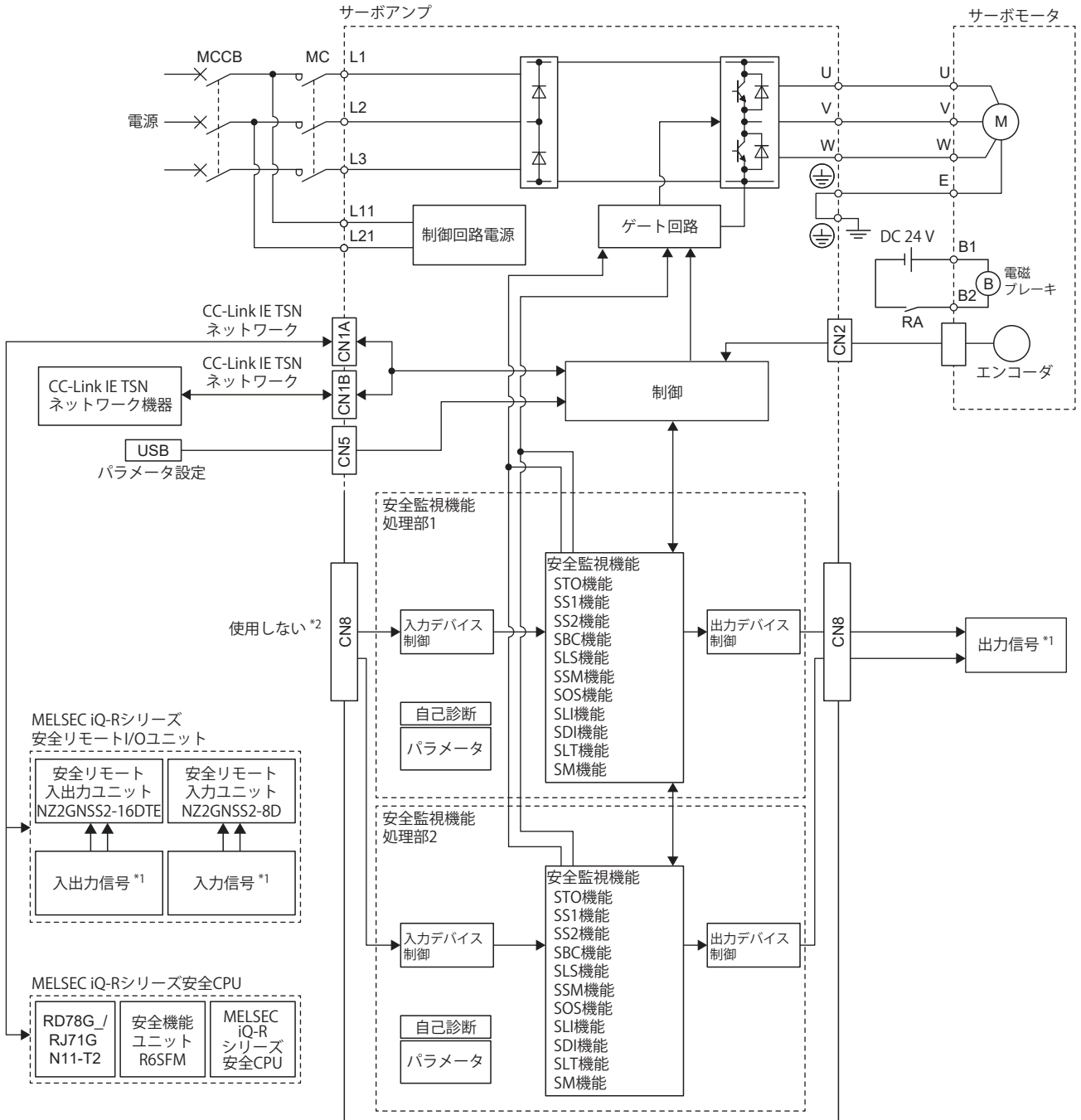


\*1 安全スイッチ, 安全リレーなど



# ネットワークによる安全監視機能制御

CC-Link IE TSNネットワークを経由して、安全監視機能を作動させるブロック図です。  
電気配線を省略することができます。

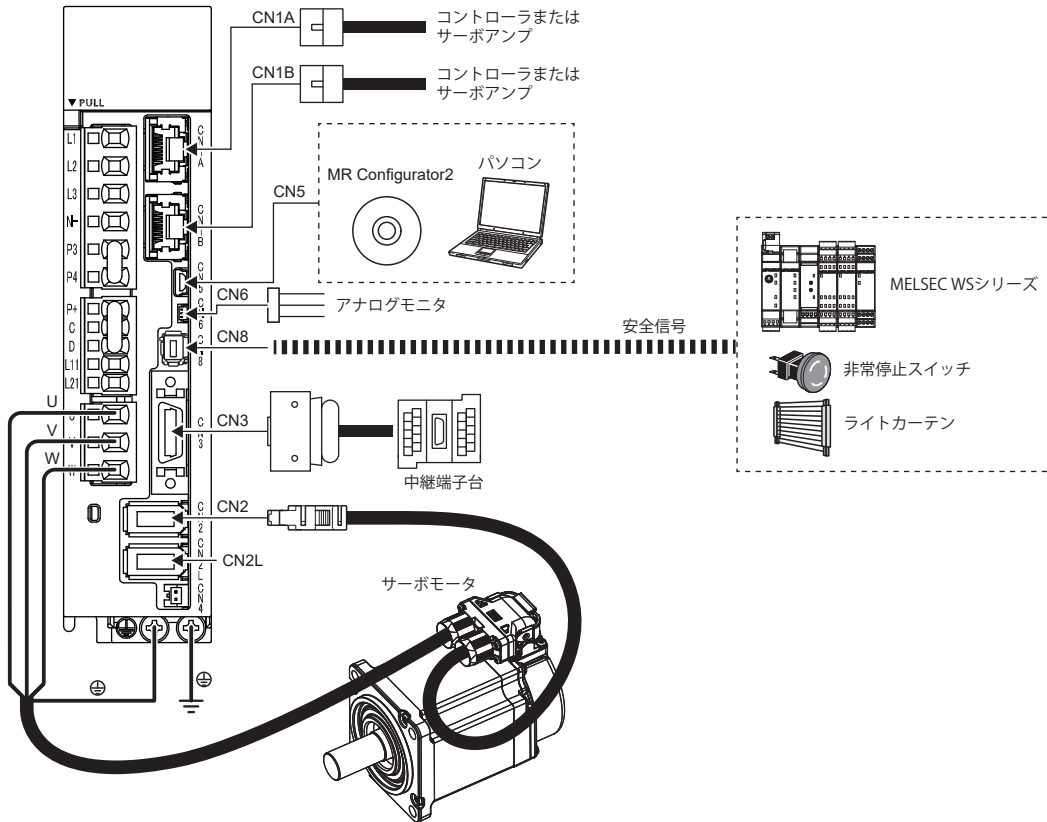


- \*1 安全スイッチ、安全リレーなど
- \*2 ネットワークによる安全監視機能を使用する場合、CN8から入力された信号は無効です。コントローラから信号を入力する配線にしてください。CN8に短絡コネクタを接続したままでも、安全監視機能は使用できます。また、CN8の出力信号も使用できます。

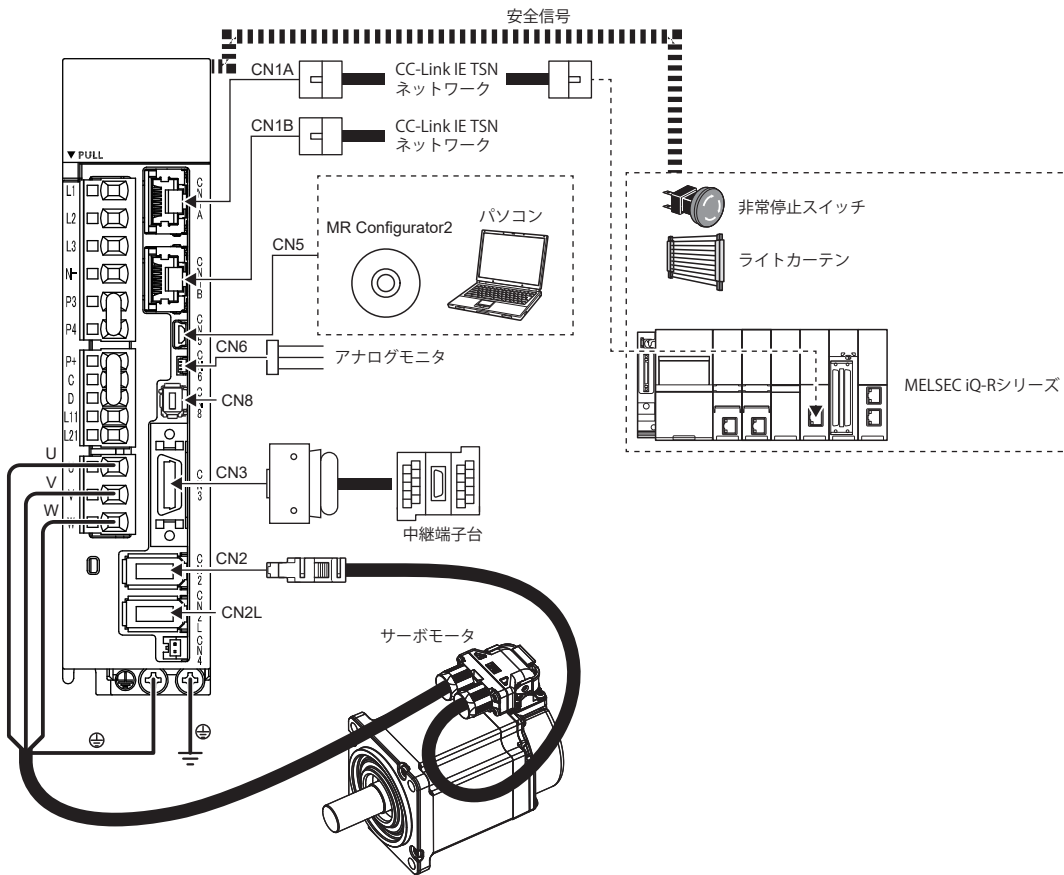
## 9.3 システム構成

MR-J5-\_G\_-RJを例に示します。

### 入力デバイスによる安全監視機能制御



# ネットワークによる安全監視機能制御



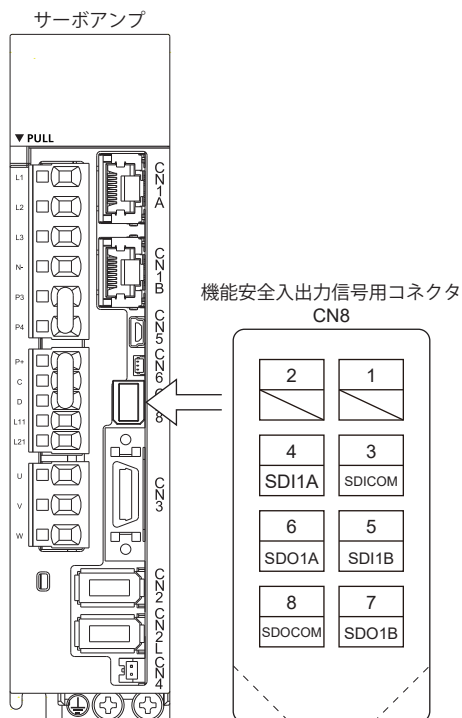
## 9.4 仕様

安全監視機能の仕様については、ユーザーズマニュアル(導入編)の"機能安全"を参照してください。

## 9.5 コネクタと信号配列

### Point

コネクタのピン配列はケーブルのコネクタ配線部から見た図です。



### ・信号デバイスの説明

信号名称	コネクタピン番号	内容	I/O区分
SDICOM	CN8-3	SDI1AおよびSDI1Bの入力信号用コモン端子です。	DI-1
SDI1A	CN8-4	SDI1A状態を入力してください。 SDI1Aをオフ: SDI1AとSDICOMの間を開放にしてください。 SDI1Aをオン: SDI1AとSDICOMの間を導通にしてください。	DI-1
SDI1B	CN8-5	SDI1B状態を入力してください。 SDI1Bをオフ: SDI1BとSDICOMの間を開放にしてください。 SDI1Bをオン: SDI1BとSDICOMの間を導通にしてください。	DI-1
SDOCOM	CN8-8	SDO1AおよびSDO1Bの出力信号用コモン端子です。	DO-1
SDO1A	CN8-6	SDO1Aに割り付けたステータスを出力する信号です。 SDO1Aがオン: SDO1AとSDOCOMの間が導通になります。 SDO1Aがオフ: SDO1AとSDOCOMの間が開放になります。	DO-1
SDO1B	CN8-7	SDO1Bに割り付けたステータスを出力する信号です。 SDO1Bがオン: SDO1BとSDOCOMの間が導通になります。 SDO1Bがオフ: SDO1BとSDOCOMの間が開放になります。	DO-1

## 9.6 入出力信号の接続例

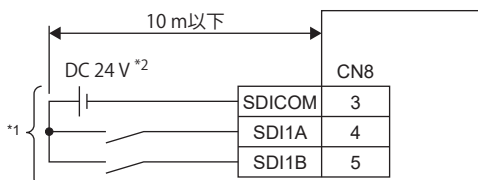
CN8の接続例のみ示します。他の接続例については、下記を参照してください。

☞ 49ページ 入出力信号の接続例

### 入力信号

入力から出力まで5 ms以下の遅延があります。

#### ソース入力インタフェースの場合

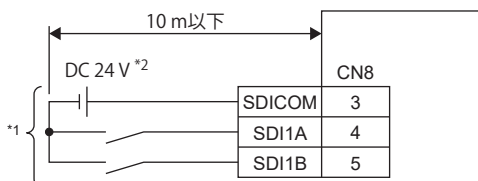


\*1 外部配線(入力)は二重配線(SDI1A, SDI1B)にしてください。

\*2 インタフェース用にDC 24 V ±10 %の電源を外部から供給してください。全入出力点数を使用した場合、合計0.2 Aの電流容量が必要です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げることができます。電流値については、下記を参考にしてください。便宜上、入力信号用と出力信号用のDC 24 V電源を分けて記載していますが、1台で構成可能です。

☞ 461ページ 入出力インタフェースの接続

#### シンク入力インタフェースの場合



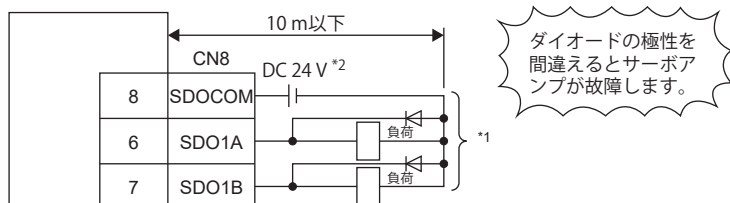
\*1 外部配線(入力)は二重配線(SDI1A, SDI1B)にしてください。

\*2 インタフェース用にDC 24 V ±10 %の電源を外部から供給してください。全入出力点数を使用した場合、合計0.2 Aの電流容量が必要です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げることができます。電流値については、下記を参考にしてください。便宜上、入力信号用と出力信号用のDC 24 V電源を分けて記載していますが、1台で構成可能です。

☞ 461ページ 入出力インタフェースの接続

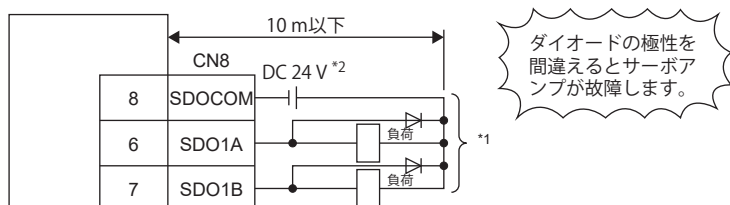
# 出力信号

## ソース出力インタフェースの場合



- \*1 外部配線(出力)は二重配線(SDO1A, SDO1B)にしてください。
- \*2 インタフェース用にDC 24 V  $\pm$  10 %の電源を外部から供給してください。全入出力点数を使用した場合、合計0.2 Aの電流容量が必要です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げるすることができます。電流値については、下記を参考にしてください。便宜上、入力信号用と出力信号用のDC 24 V電源を分けて記載していますが、1台で構成可能です。  
☞ 461ページ 入出力インタフェースの接続

## シンク出力インタフェースの場合



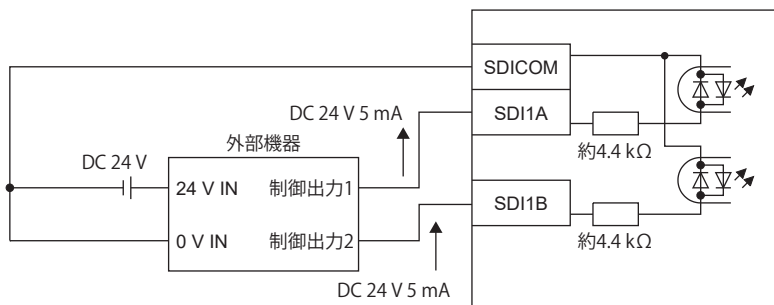
- \*1 外部配線(出力)は二重配線(SDO1A, SDO1B)にしてください。
- \*2 インタフェース用にDC 24 V  $\pm$  10 %の電源を外部から供給してください。全入出力点数を使用した場合、合計0.2 Aの電流容量が必要です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げるすることができます。電流値については、下記を参考にしてください。便宜上、入力信号用と出力信号用のDC 24 V電源を分けて記載していますが、1台で構成可能です。  
☞ 461ページ 入出力インタフェースの接続

## 9.7 入出力インタフェースの接続

本節参照のうえ、外部機器と接続してください。

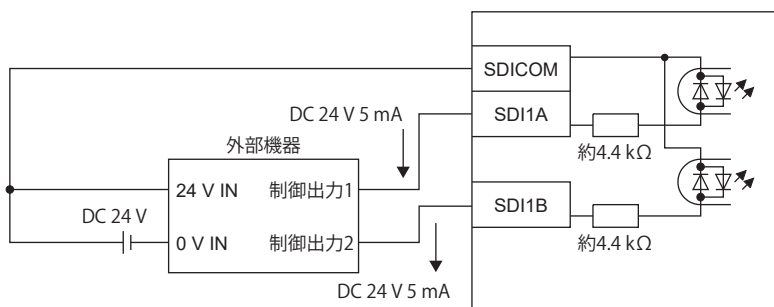
### ソース入力

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。



### シンク入力

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。



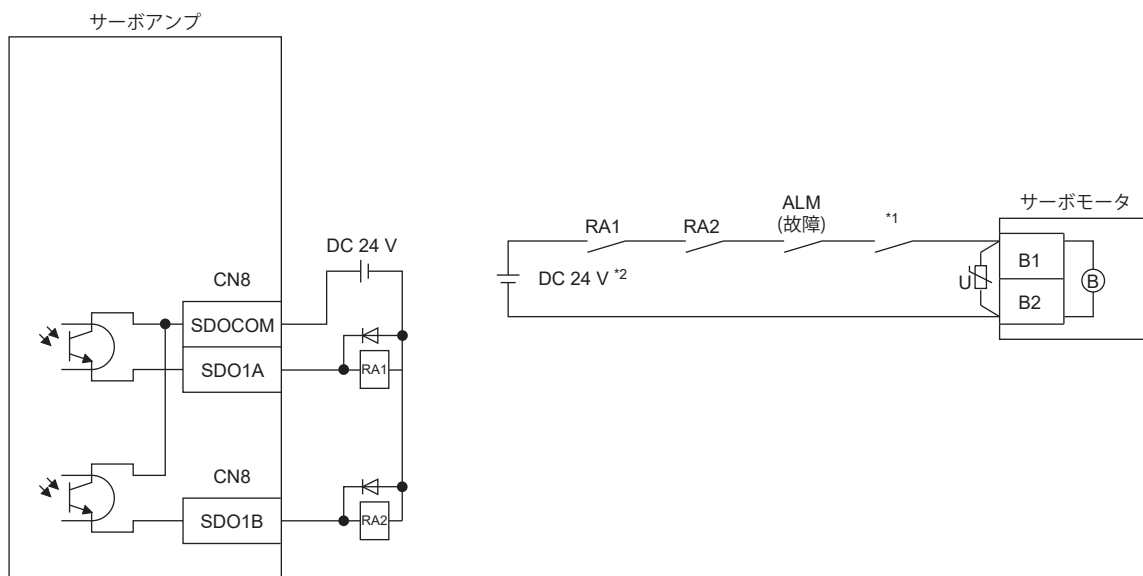
## 9.8 SBC出力の配線

### Point

この機能は、メカブレーキの電源供給が正しいことを保証するだけで、ブレーキ摩耗は検出できません。メカブレーキが機能することの定期的な確認が必要です。

SBCS (SBC出力) は、サーボモータの電磁ブレーキに接続して使用することができます。SBCS (SBC出力) がオフになったら電磁ブレーキが作動するように配線してください。サーボアンプのMBR (電磁ブレーキインタロック) を使用する必要はありません。SBC機能を使用する場合の作動シーケンスについては、次のマニュアルの "SBC機能" を参照してください。

📖 MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)



\*1 非常停止スイッチに連動して回路を遮断する構成にしてください。

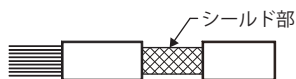
\*2 電磁ブレーキ用の電源は、インタフェース用DC 24V電源と共用しないでください。



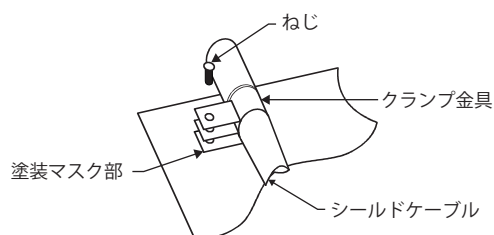
## 9.9 ノイズ対策

サーボアンプの近くにノイズが多く発生する機器が取り付けられていて、サーボアンプが誤作動する時の対策を示します。シールドケーブルのシールドの接地処理はサーボアンプの近くで行い、接地後のケーブルは接地前のケーブルから電磁誘導を受けないように注意してください。シールドケーブルの絶縁体を一部取り除いて露出させたシールド部は制御盤と広い面で接地してください。次の図のようにクランプ金具を使用することも可能です。ただし、クランプ金具と接触する制御盤の内壁部分の塗装をマスクしてください。

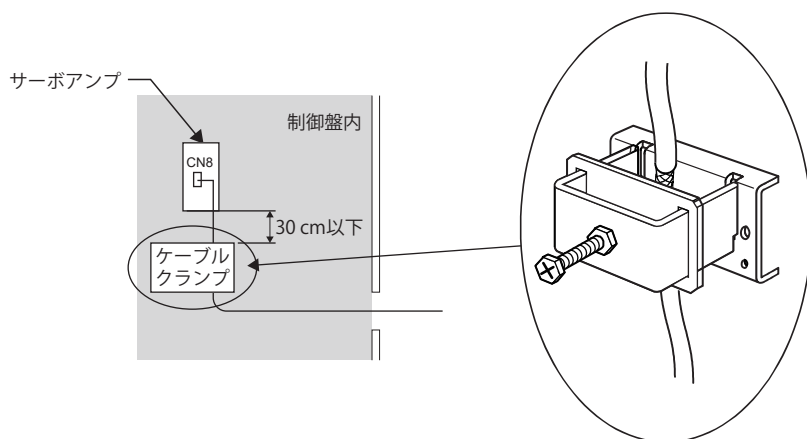
- 露出させるシールド部



- シールドの設置処理



CN8ケーブルは両端をシールドクランプで接地してください。サーボアンプ側のシールドは、サーボアンプからケーブルクランプまでの長さを30 cm以下にしてください。



MR-J5-500\_4\_およびMR-J5-700\_4\_の場合、入出力信号用ケーブルのシールドの接地についてはSCC 15-F (フェニックス・コンタクト) も使用できます。詳細については、下記を参照してください。

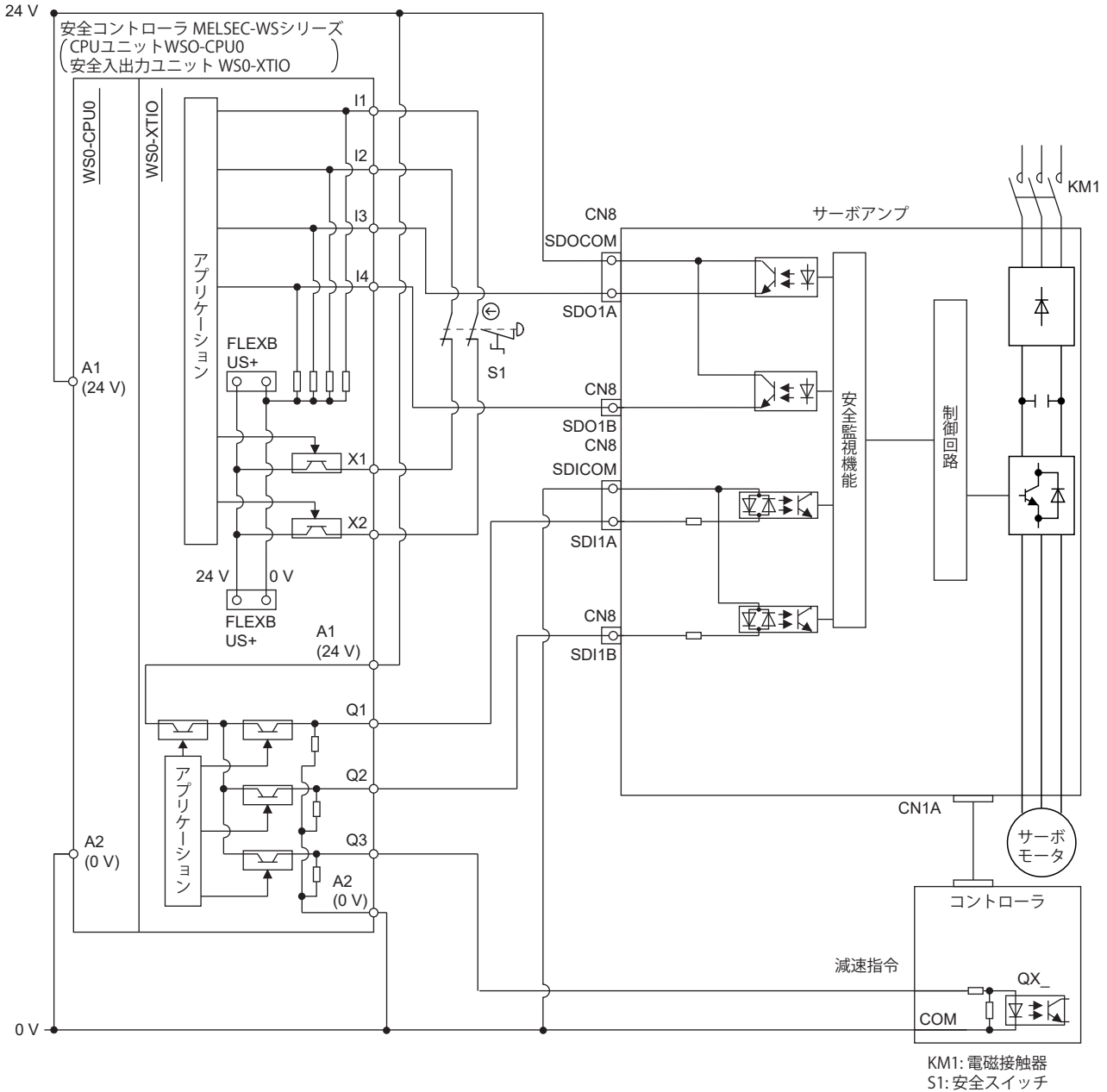
☞ 402ページ SCC 15-Fシールド接続端子台

# 9.10 他の機器との接続例

MR-J5-\_G\_-RJを例に示します。

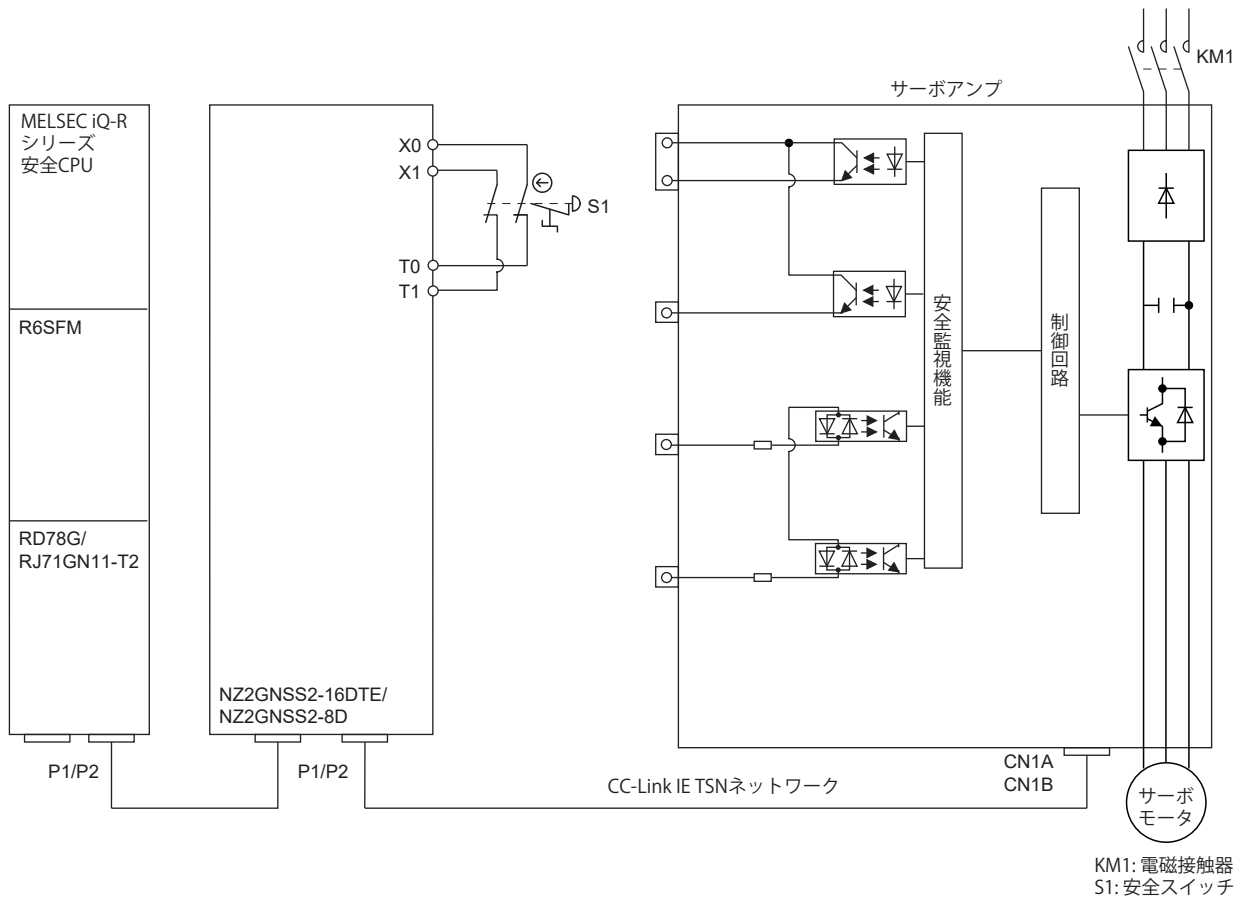
## 入力デバイスによる安全監視機能制御

安全コントローラからCN8コネクタのピンに割り付けた入力デバイスを使用して安全監視機能を作動させる接続図です。入力信号の診断により、安全レベルカテゴリ4, PL e, SIL 3に対応することができます。



# ネットワークによる安全監視機能制御


CC-Link IE TSNネットワークを経由して、安全監視機能を作動させる接続図です。  
電気配線を省略することができます。



# 10 機能安全を使用する場合 [G](MR-J5-\_G\_-HS\_)

---


## Point

MR-J5-\_G\_-HS\_は出荷状態では機能安全を使用できません。  
機能安全を使用する場合、次のユーザーズマニュアルに従い機能安全パラメータを設定してください。  
MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

---

## 10.1 はじめに

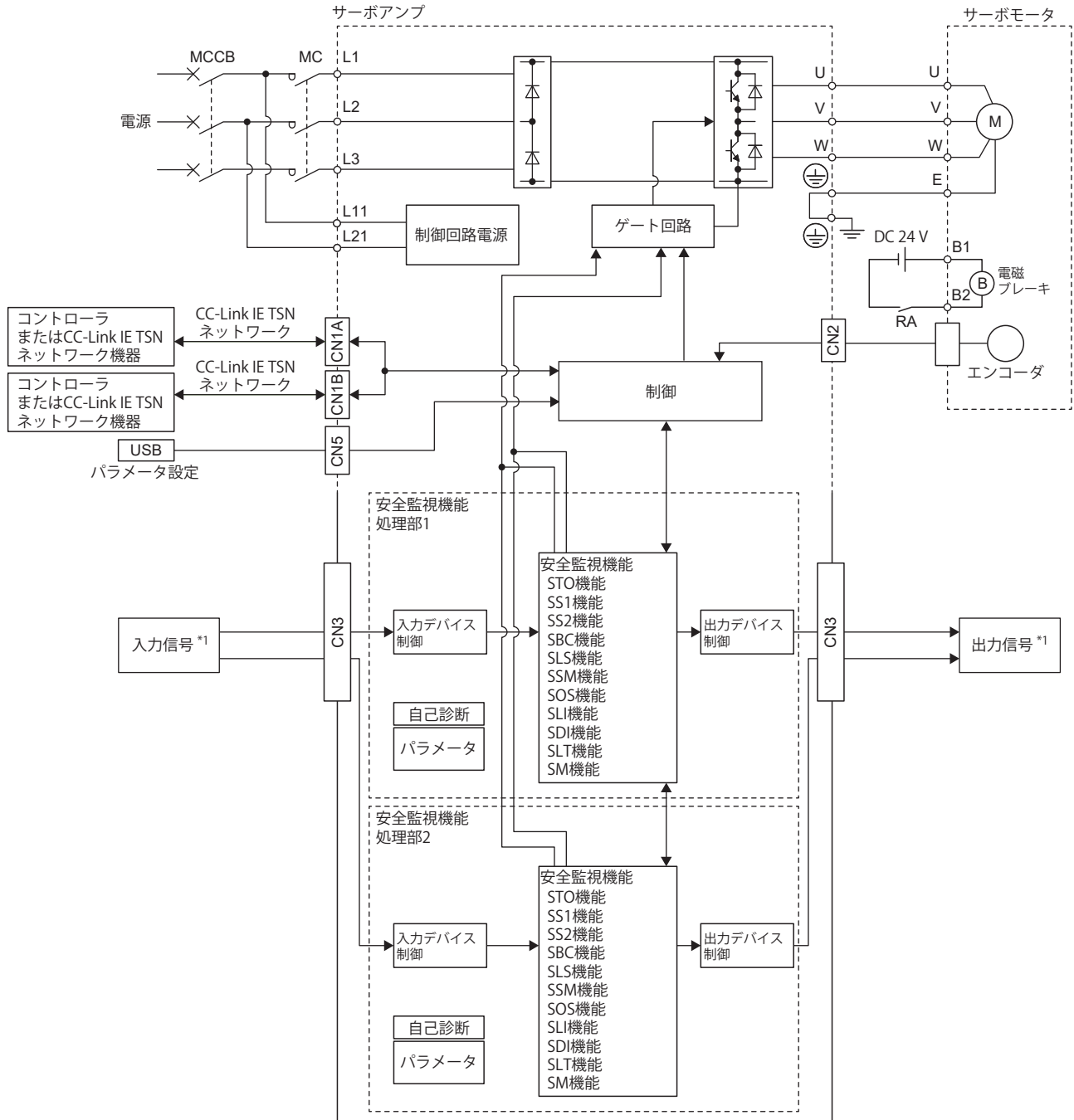
---

機能安全を使用するための設定については、次のユーザーズマニュアルの第6章を参照してください。  
MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

# 10.2 機能ブロック図

## 入力デバイスによる安全監視機能制御

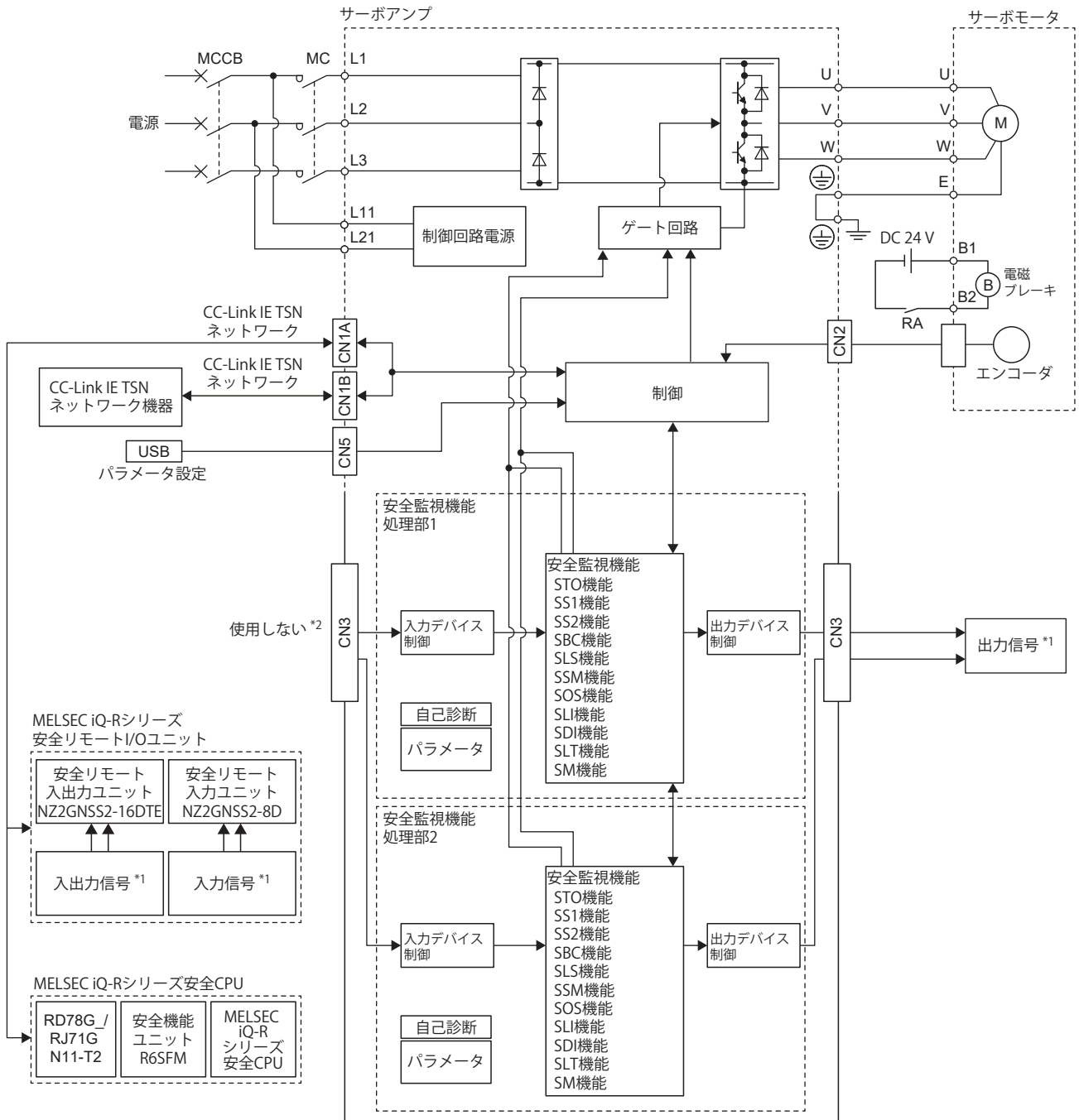
CN3コネクタのピンに割り付けた入力デバイスを使用して安全監視機能を作動させるブロック図です。  
 入力信号の診断により、安全レベルカテゴリ 4, PL e, SIL 3に対応することができます。



\*1 安全スイッチ, 安全リレーなど

# ネットワークによる安全監視機能制御

CC-Link IE TSNネットワークを経由して、安全監視機能を作動させるブロック図です。  
電気配線を省略することができます。

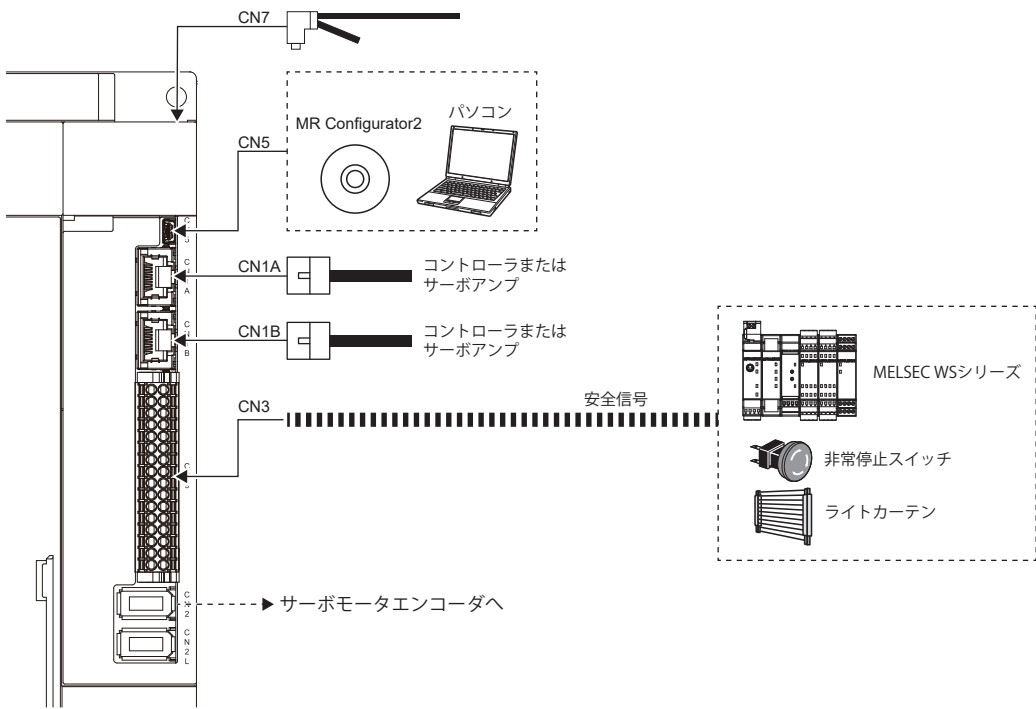


\*1 安全スイッチ、安全リレーなど

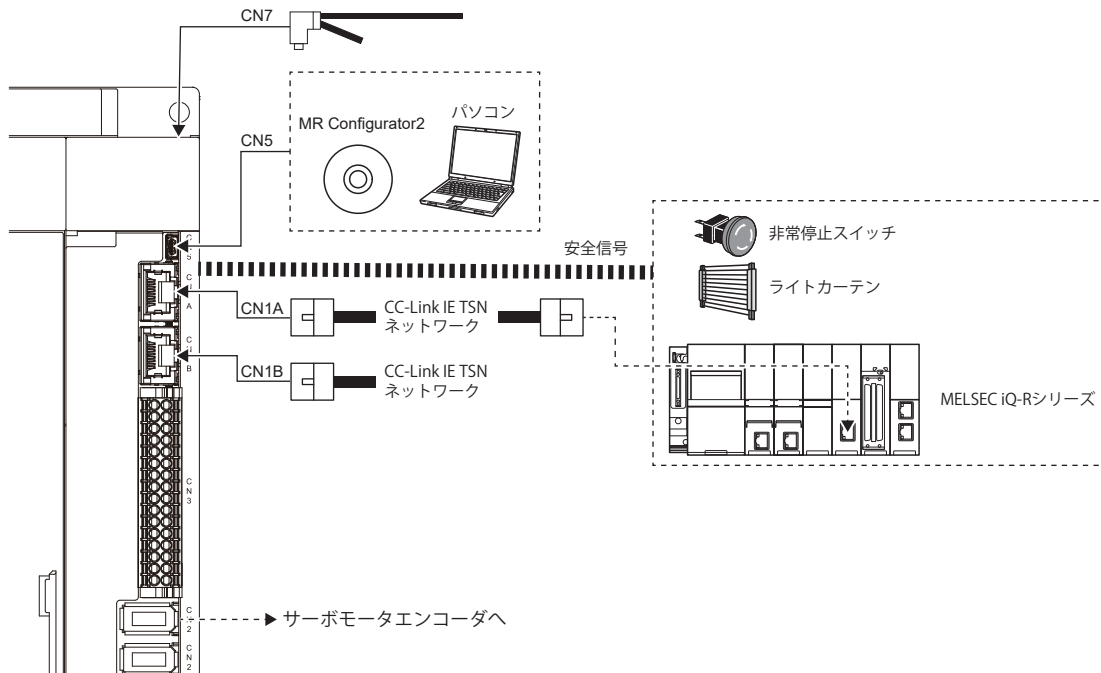
\*2 ネットワークによる安全監視機能を使用する場合、CN3から入力された信号は無効です。コントローラから信号を入力する配線にしてください。CN3の出力信号は使用できます。

# 10.3 システム構成

## 入カデバイスによる安全監視機能制御



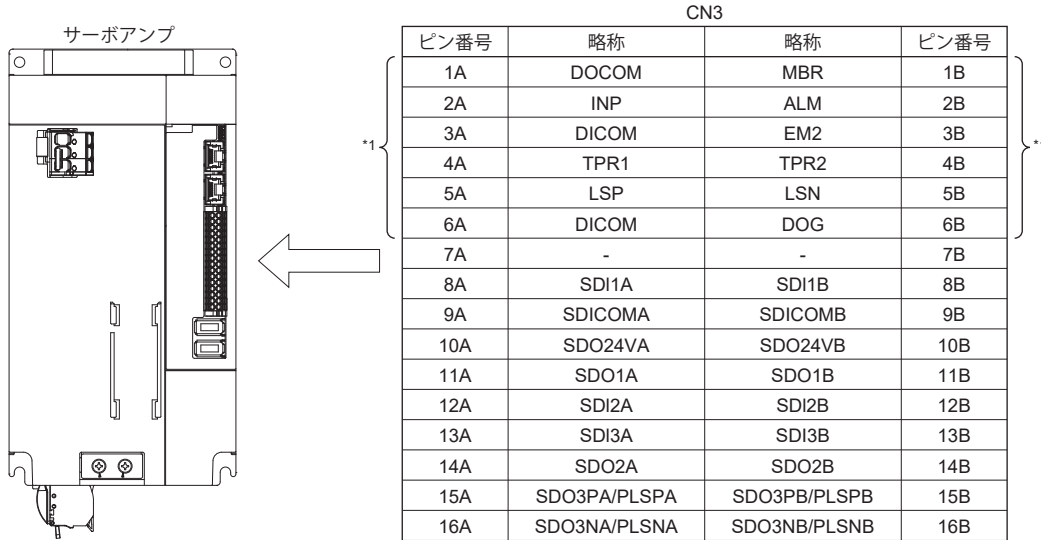
## ネットワークによる安全監視機能制御



# 10.4 仕様

安全監視機能の仕様については、ユーザーズマニュアル(導入編)の"機能安全"を参照してください。

# 10.5 コネクタと信号配列



\*1 これらの入出力信号の詳細については、下記を参照してください。

☞ 83ページ コネクタと信号配列 [G]

• 信号デバイスの説明

信号名称	コネクタピン番号	内容	I/O区分
SDICOMA	CN3-9A	SDI1A, SDI2AおよびSDI3Aの入力信号用コモン端子です。	SDI-2
SDICOMB	CN3-9B	SDI1B, SDI2BおよびSDI3Bの入力信号用コモン端子です。	SDI-2
SDI1A	CN3-8A	SDI1Aの状態を入力してください。	SDI-2
SDI2A	CN3-12A	SDI2Aの状態を入力してください。	SDI-2
SDI3A	CN3-13A	SDI3Aの状態を入力してください。	SDI-2
SDI1B	CN3-8B	SDI1Bの状態を入力してください。	SDI-2
SDI2B	CN3-12B	SDI2Bの状態を入力してください。	SDI-2
SDI3B	CN3-13B	SDI3Bの状態を入力してください。	SDI-2
SDO24VA	CN3-10A	SDO1AおよびSDO2Aの出力信号用コモン端子です。 DC 24 Vの+側を接続してください。	SDO-2
SDO24VB	CN3-10B	SDO1BおよびSDO2Bの出力信号用コモン端子です。 DC 24 Vの+側を接続してください。	SDO-2
SDO1A	CN3-11A	SDO1Aに割り付けたステータスを出力する信号です。 DC 24 Vの-側を接続してください。	SDO-2
SDO2A	CN3-14A	SDO2Aに割り付けたステータスを出力する信号です。 DC 24 Vの-側を接続してください。	SDO-2
SDO1B	CN3-11B	SDO1Bに割り付けたステータスを出力する信号です。 DC 24 Vの-側を接続してください。	SDO-2
SDO2B	CN3-14B	SDO2Bに割り付けたステータスを出力する信号です。 DC 24 Vの-側を接続してください。	SDO-2
SDO3PA/PLSPA	CN3-15A	SDO3Aの出力とテストパルス出力の兼用端子です。 DC 24 Vの+側を接続してください。	SDO-3
SDO3NA/PLSNA	CN3-16A	SDO3Aの出力とテストパルス出力の兼用端子です。 DC 24 Vの-側を接続してください。	SDO-3
SDO3PB/PLSPB	CN3-15B	SDO3Bの出力とテストパルス出力の兼用端子です。 DC 24 Vの+側を接続してください。	SDO-3
SDO3NB/PLSNB	CN3-16B	SDO3Bの出力とテストパルス出力の兼用端子です。 DC 24 Vの-側を接続してください。	SDO-3



## 10.6 入出力信号の接続例

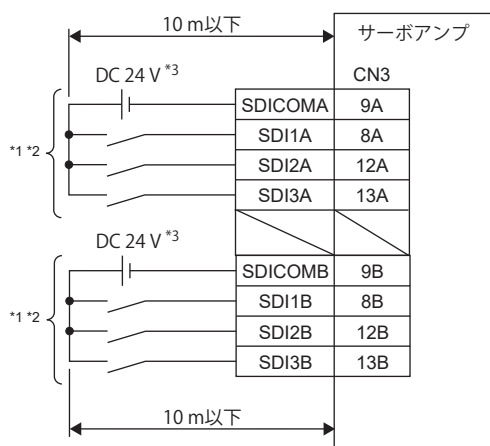
CN3のうち、機能安全に関する接続例のみ示します。他の接続例については、下記を参照してください。

☞ 49ページ 入出力信号の接続例

### 入力信号

入力から出力まで5 ms以下の遅延があります。

#### 外部機器がソース出力(プラスコモン, PNPトランジスタ出力など)の場合



\*1 外部配線(入力)は二重配線(SDI1A/SDI2A/SDI3A, SDI1B/SDI2B/SDI3B)にしてください。

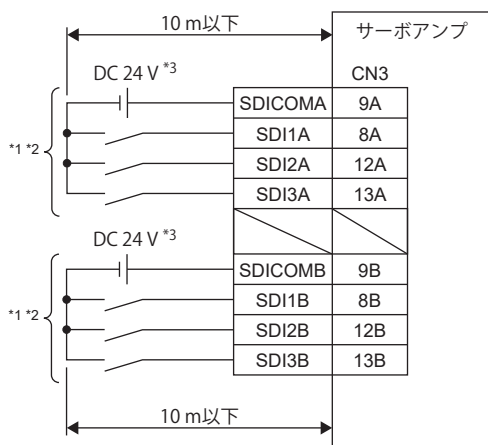
\*2 各入力デバイスは、次の表で示した組合せのコネクタピンに割り付けて使用してください。

組合せ	A系統	B系統	デバイスの詳細参照先
安全入力1	SDI1A (CN3-8A)	SDI1B (CN3-8B)	☞ 475ページ 安全入出力インタフェースの接続
安全入力2	SDI2A (CN3-12A)	SDI2B (CN3-12B)	☞ 475ページ 安全入出力インタフェースの接続
安全入力3	SDI3A (CN3-13A)	SDI3B (CN3-13B)	☞ 475ページ 安全入出力インタフェースの接続

\*3 安全入力信号用にDC 24V ±10%の電源を外部から供給してください。全入出力点数を使用した場合、合計0.6Aの電流容量が必要です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げるすることができます。電流値については、下記を参考にしてください。便宜上、安全入力信号用と安全出力信号用のDC 24V電源を分けて記載していますが、1台で構成可能です。

☞ 475ページ 安全入出力インタフェースの接続

## 外部機器がシンク出力 (マイナスコモン, NPNトランジスタ出力など) の場合



\*1 外部配線 (入力) は二重配線 (SDI1A/SDI2A/SDI3A, SDI1B/SDI2B/SDI3B) にしてください。

\*2 各入力デバイスは、次の表で示した組合せのコネクタピンに割り付けて使用してください。

組合せ	A系統	B系統	デバイスの詳細参照先
安全入力1	SDI1A (CN3-8A)	SDI1B (CN3-8B)	☞ 475ページ 安全入出力インタフェースの接続
安全入力2	SDI2A (CN3-12A)	SDI2B (CN3-12B)	☞ 475ページ 安全入出力インタフェースの接続
安全入力3	SDI3A (CN3-13A)	SDI3B (CN3-13B)	☞ 475ページ 安全入出力インタフェースの接続

\*3 安全入力信号用にDC 24V ± 10%の電源を外部から供給してください。全入出力点数を使用した場合、合計0.6 Aの電流容量が必要です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げるすることができます。電流値については、下記を参考にしてください。便宜上、安全入力信号用と安全出力信号用のDC 24V電源を分けて記載していますが、1台で構成可能です。

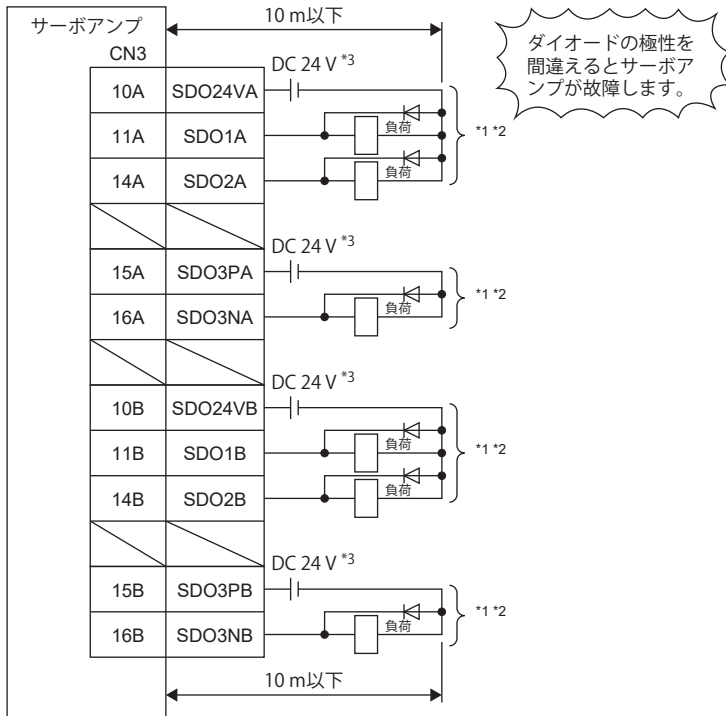
☞ 475ページ 安全入出力インタフェースの接続

# 出力信号

SDO3PA/SDO3NA, SDO3PB/SDO3NBは、ソース出力とシンク出力の両方に対応しています。SDO3NAをソース出力にする、かつSDO3PBをシンク出力にするなど、異なる出力方式を組み合わせることもできます。詳細については、下記を参照してください。

☞ 479ページ ソース/シンク出力

## ソース出力の場合



\*1 外部配線(出力)は二重配線(SDO1A/SDO2A/SDO3PA/SDO3NA, SDO1B/SDO2B/SDO3PB/SDO3NB)にしてください。

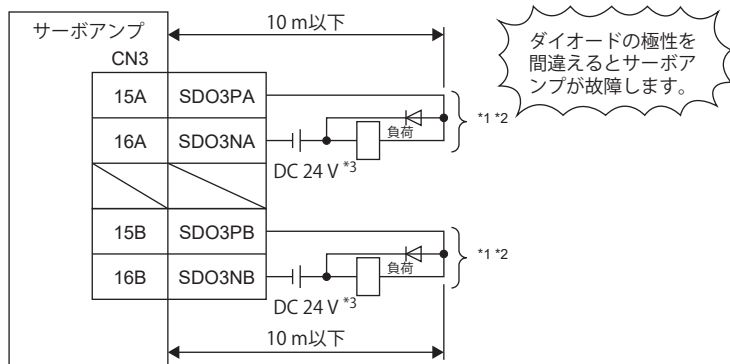
\*2 各出力デバイスは、次の表で示した組合せのコネクタピンに割り付けて使用してください。

組合せ	A系統	B系統	デバイスの詳細参照先
安全出力1	SDO1A (CN3-11A)	SDO1B (CN3-11B)	☞ 475ページ 安全入出力インタフェースの接続
安全出力2	SDO2A (CN3-14A)	SDO2B (CN3-14B)	☞ 475ページ 安全入出力インタフェースの接続
安全出力3	SDO3NA (CN3-16A)	SDO3NB (CN3-16B)	☞ 475ページ 安全入出力インタフェースの接続

\*3 安全出力信号用にDC 24V ± 10%の電源を外部から供給してください。全入出力点数を使用した場合、合計0.6Aの電流容量が必要です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げるすることができます。電流値については、下記を参考にしてください。便宜上、安全入力信号用と安全出力信号用のDC 24V電源を分けて記載していますが、1台で構成可能です。

☞ 475ページ 安全入出力インタフェースの接続

## シンク出力の場合



- \*1 外部配線(出力)は二重配線(SDO3PA/SDO3NA, SDO3PB/SDO3NB)にしてください。  
 \*2 各出力デバイスは、次の表で示した組合せのコネクタピンに割り付けて使用してください。

組合せ	A系統	B系統	デバイスの詳細参照先
安全出力3	SDO3NA (CN3-16A)	SDO3NB (CN3-16B)	☞ 475ページ 安全入出力インタフェースの接続

- \*3 安全出力信号用にDC 24 V  $\pm$  10 %の電源を外部から供給してください。全入出力点数を使用した場合、合計0.6 Aの電流容量が必要です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げることができます。電流値については、下記を参考にしてください。便宜上、安全入力信号用と安全出力信号用のDC 24 V電源を分けて記載していますが、1台で構成可能です。  
 ☞ 475ページ 安全入出力インタフェースの接続

# 10.7 安全入出力インタフェースの接続

本節参照のうえ、外部機器と接続してください。

## ソース入力

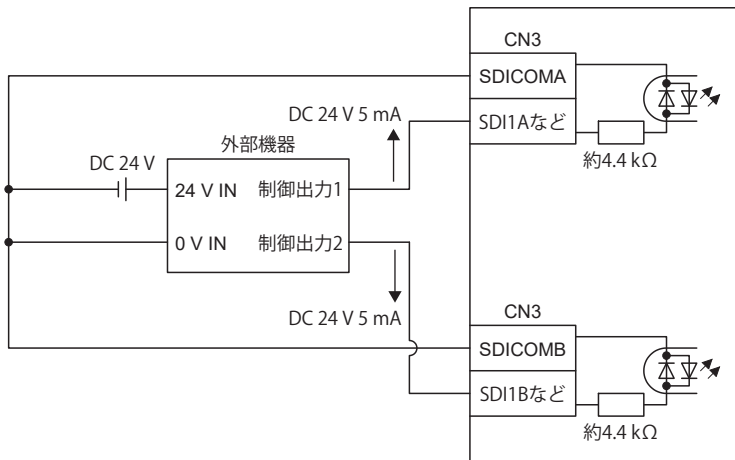
フォトカプラのアノード側が入力端子になっている入力回路です。ソース (オープンコレクタ) タイプのトランジスタ出力、リレースイッチなどから信号を与えてください。

接続する機器、テストパルス診断の実施有無で配線が異なります。テストパルス診断については、次のユーザーズマニュアルの "機能安全" を参照してください。(定格電流: 5 mA, 最大電流: 10 mA)

MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

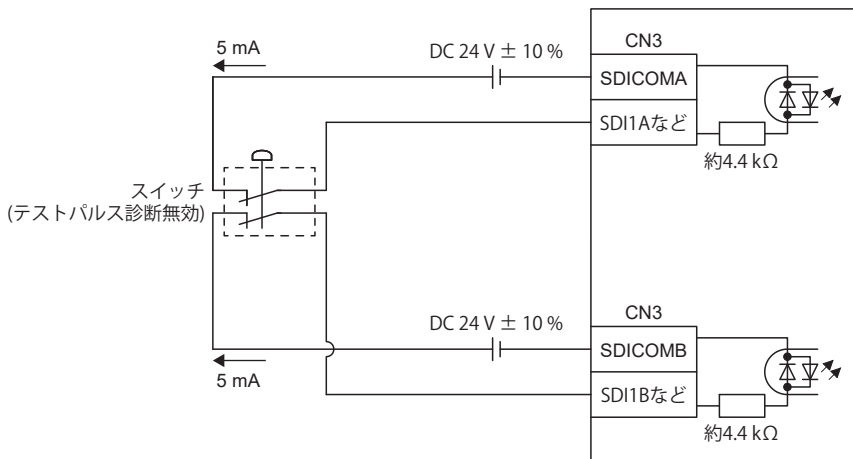
## 外部機器の接続

外部機器の出力信号をSDI\*\_に接続してください。



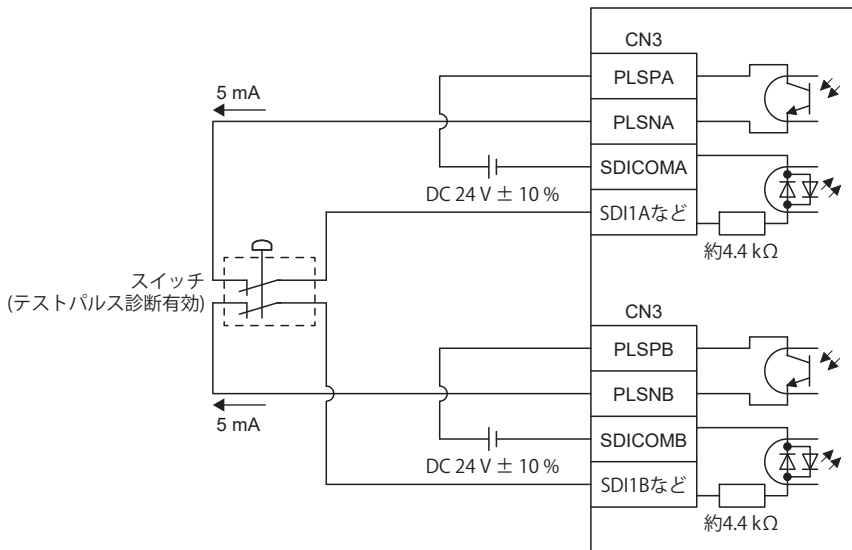
## スイッチの接続 (テストパルス診断を実施しない場合)

PLS\_AおよびPLS\_Bを使用せずに配線してください。



## スイッチの接続 (テストパルス診断を実施する場合)

PLSNAおよびPLSNBから診断用のパルスが出力されます。PLSNAおよびPLSNBから出力したパルス信号がスイッチを通過するように配線してください。PLSPA/PLSNAはSDO3PA/SDO3NAと、PLSPB/PLSNBはSDO3PB/SDO3NBと兼用の端子のため、テストパルス診断とSDO3PA/SDO3NA, SDO3PB/SDO3NBとの併用はできません。



# シンク入力

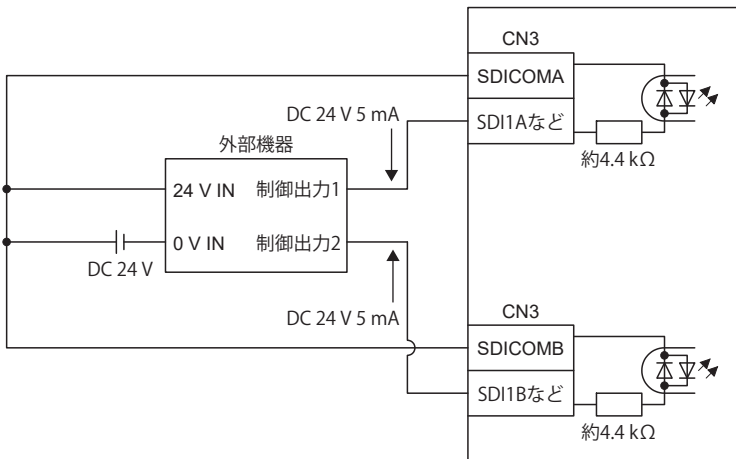
フォトカプラのカソード側が入力端子になっている入力回路です。シンク (オープンコレクタ) タイプのトランジスタ出力、リレースイッチなどから信号を与えてください。

接続する機器, テストパルス診断の実施有無で配線が異なります。テストパルス診断については, 次のユーザーズマニュアルの "機能安全" を参照してください。(定格電流: 5 mA, 最大電流: 10 mA)

MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

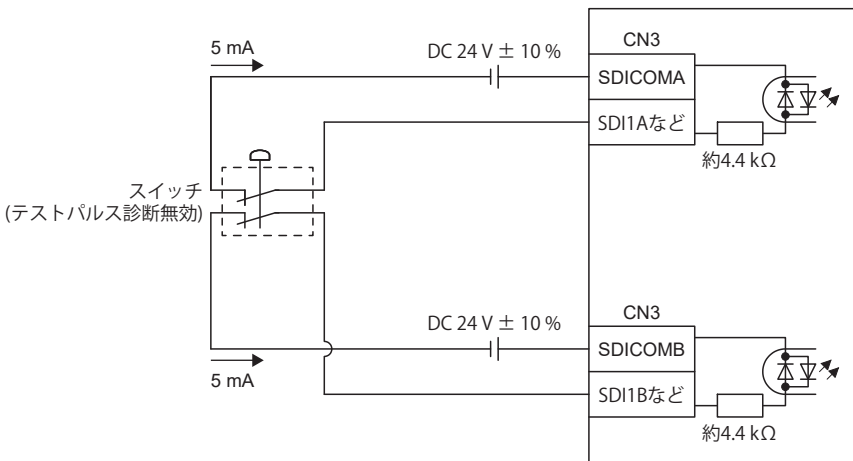
## 外部機器の接続

外部機器の出力信号をSDI\_ \_に接続してください。



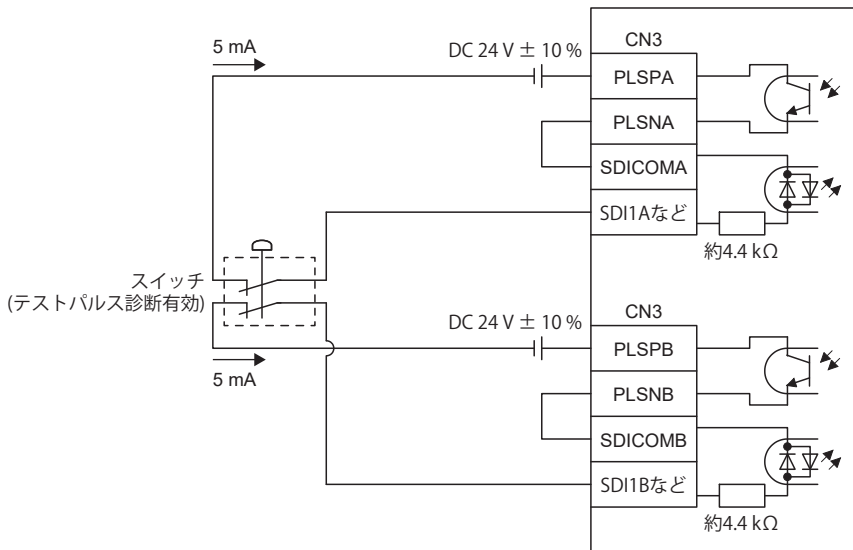
## スイッチの接続 (テストパルス診断を実施しない場合)

PLS\_AおよびPLS\_Bを使用せずに配線してください。



## スイッチの接続 (テストパルス診断を実施する場合)

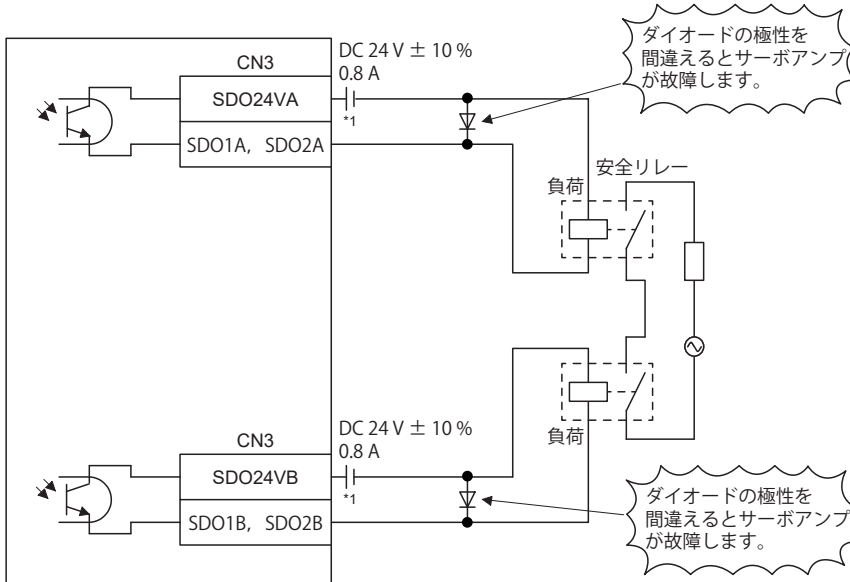
PLSNAおよびPLSNBから診断用のパルスが出力されます。PLSNAおよびPLSNBから出力したパルス信号がスイッチを通過するように配線してください。PLSPA/PLSNAはSDO3PA/SDO3NAと、PLSPB/PLSNBはSDO3PB/SDO3NBと兼用の端子のため、テストパルス診断とSDO3PA/SDO3NA、SDO3PB/SDO3NBとの併用はできません。





## ソース出力

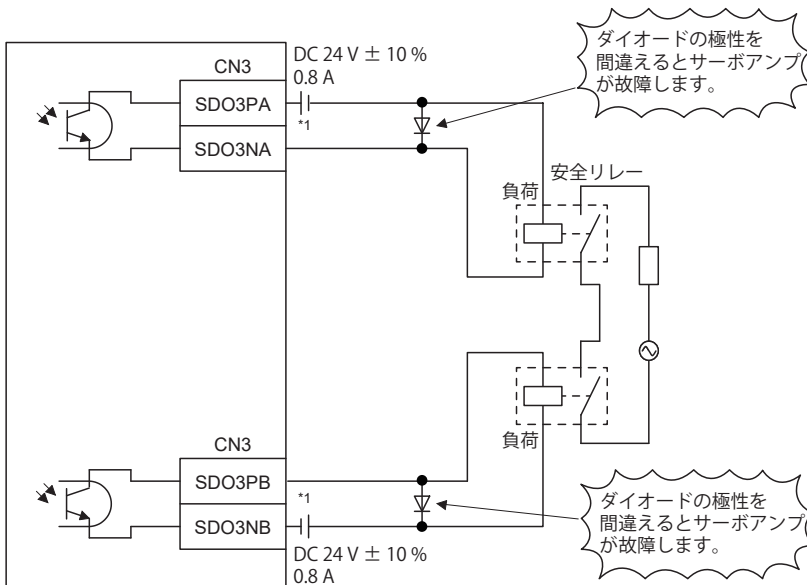
SDO24V\_をプラスコモンとして、出力トランジスタがオンになったときに出力端子から負荷に電流が流れるタイプです。ランプ、リレーまたはフォトカプラを駆動できます。誘導負荷の場合にはダイオードを、ランプ負荷には突入電流抑制用抵抗を経路に接続してください。(定格電流5 mA ~ 40 mA, 最大電流50 mA, 突入電流 100 mA)  
MR-J5-\_G\_-HS\_内部で2.4 Vの電圧降下があります。



\*1 電源の極性を間違えると、安全リレーが誤作動する可能性があります。

## ソース/シンク出力

SDO3PA/SDO3NA, SDO3PB/SDO3NBは、SDO3NAをソース出力にする、かつSDO3PBをシンク出力にするなど、A系統とB系統で異なる出力方式を組み合わせることもできます。SDO3N\_はソース出力タイプ(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。SDO3P\_はシンク出力タイプ(出力トランジスタがオンになったときに負荷から出力端子に電流が流れるタイプ)です。  
ランプ、リレーまたはフォトカプラを駆動できます。誘導負荷の場合にはダイオードを、ランプ負荷には突入電流抑制用抵抗を経路に接続してください。(定格電流5 mA ~ 40 mA, 最大電流50 mA, 突入電流100 mA)  
MR-J5-\_G\_-HS\_内部で2.4 Vの電圧降下があります。



\*1 電源の極性を間違えると、安全リレーが誤作動する可能性があります。

## 10.8 SBC出力の配線

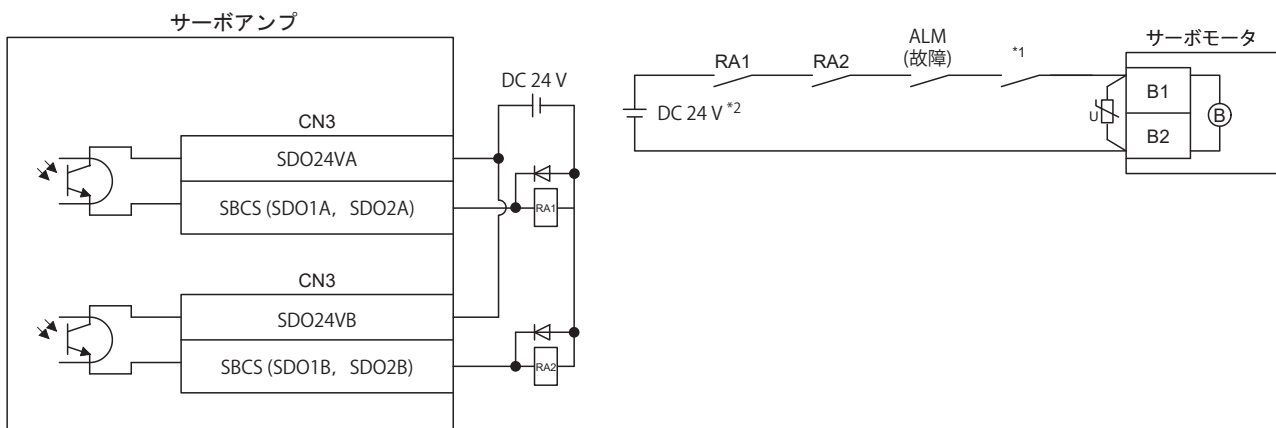
### Point

この機能は、メカブレーキの電源供給が正しいことを保証するだけで、ブレーキ摩耗は検出できません。メカブレーキが機能することの定期的な確認が必要です。

SBCS (SBC出力) は、サーボモータの電磁ブレーキに接続して使用することができます。SBCS (SBC出力) がオフになったら電磁ブレーキが作動するように配線してください。サーボアンプのMBR (電磁ブレーキインタロック) を使用する必要はありません。SBC機能を使用する場合の作動シーケンスについては、次のマニュアルの "SBC機能" を参照してください。

MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)

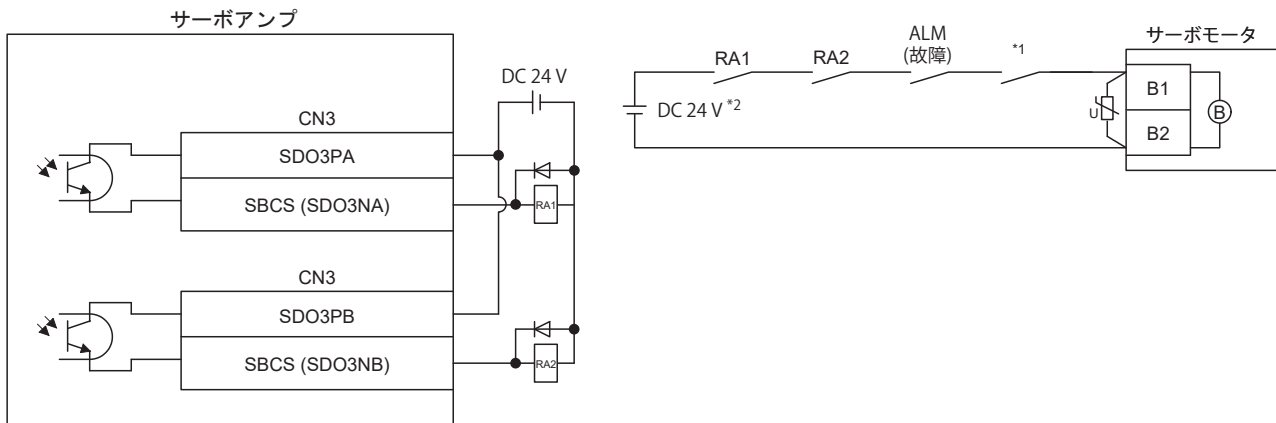
### SBCSにSDO1\_およびSDO2\_を使用する場合



\*1 非常停止スイッチに連動して回路を遮断する構成にしてください。

\*2 電磁ブレーキ用の電源は、インタフェース用DC 24V電源と共用しないでください。

### SBCSにSDO3\_を使用する場合



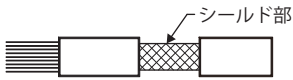
\*1 非常停止スイッチに連動して回路を遮断する構成にしてください。

\*2 電磁ブレーキ用の電源は、インタフェース用DC 24V電源と共用しないでください。

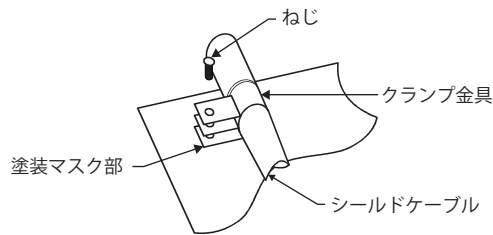
## 10.9 ノイズ対策

サーボアンプの近くにノイズが多く発生する機器が取り付けられていて、サーボアンプが誤作動する時の対策を示します。シールドケーブルのシールドの接地処理はサーボアンプの近くで行い、接地後のケーブルは接地前のケーブルから電磁誘導を受けないように注意してください。シールドケーブルの絶縁体を一部取り除いて露出させたシールド部は制御盤と広い面で接地してください。次の図のようにクランプ金具を使用することも可能です。ただし、クランプ金具と接触する制御盤の内壁部分の塗装をマスクしてください。

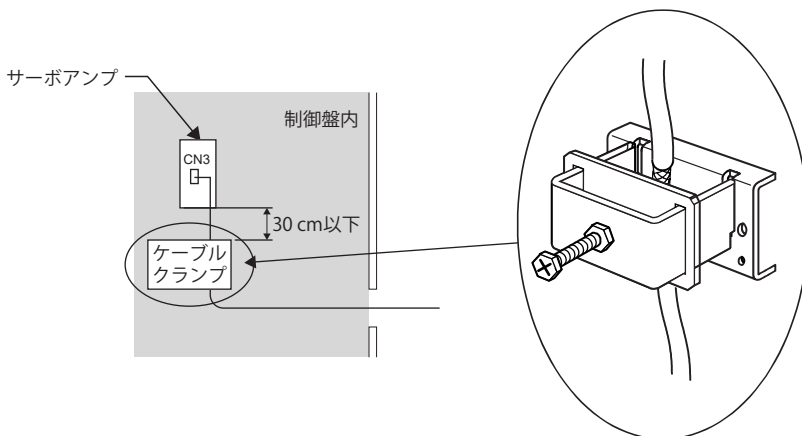
- 露出させるシールド部



- シールドの設置処理



CN3の安全信号のケーブルは両端をシールドクランプで接地してください。サーボアンプ側のシールドは、サーボアンプからケーブルクランプまでの長さを30 cm以下にしてください。



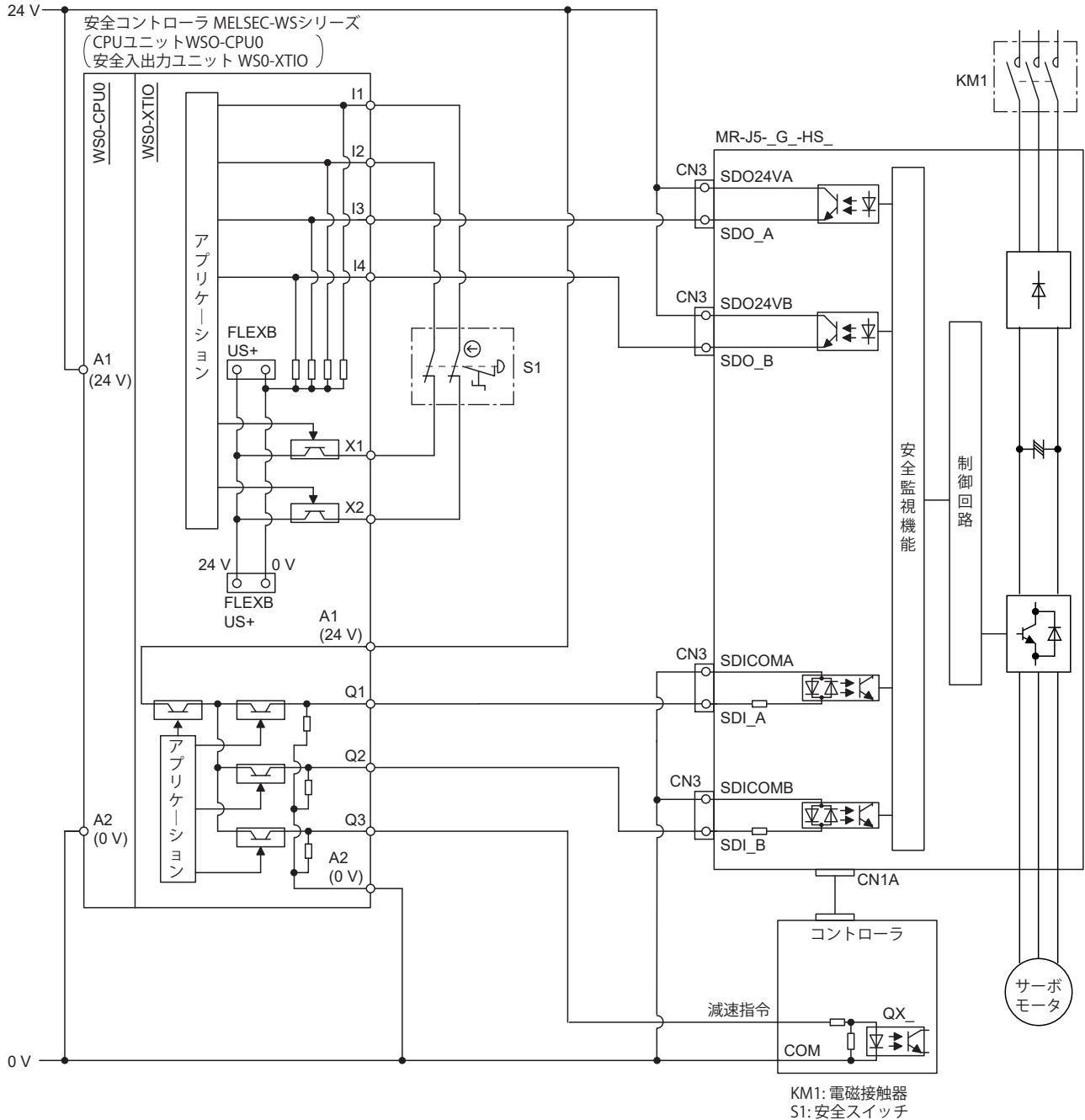
入出力信号用ケーブルのシールドの接地についてはSCC 15-F (フェニックス・コンタクト) も使用できます。詳細については、下記を参照してください。

☞ 402ページ SCC 15-Fシールド接続端子台

# 10.10 他の機器との接続例

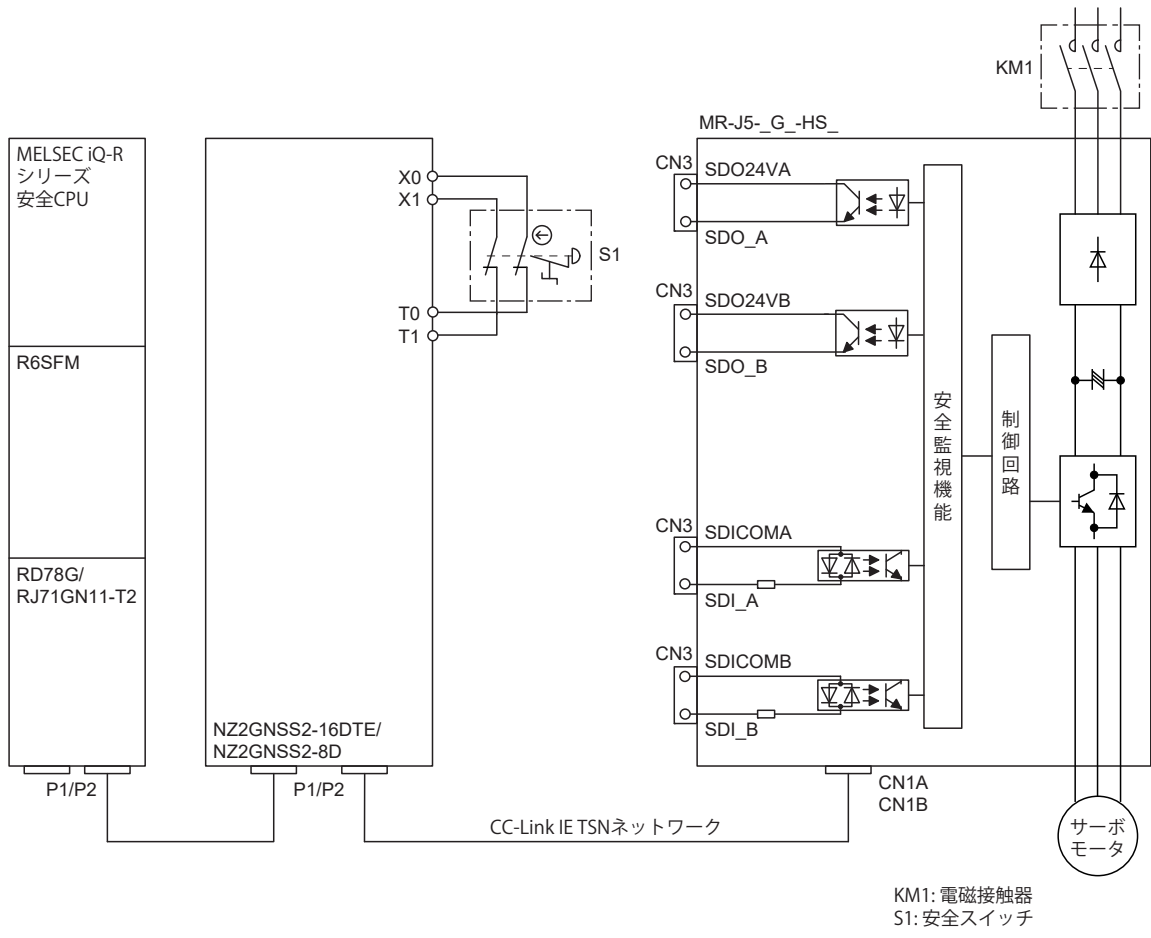
## 入力デバイスによる安全監視機能制御

安全コントローラからCN3コネクタのピンに割り付けた入力デバイスを使用して安全監視機能を作動させる接続図です。入力信号の診断により、安全レベルカテゴリ4、PL e、SIL 3に対応することができます。



# ネットワークによる安全監視機能制御

CC-Link IE TSNネットワークを経由して、安全監視機能を作動させる接続図です。  
電気配線を省略することができます。



# 11 リニアサーボモータを使用する場合

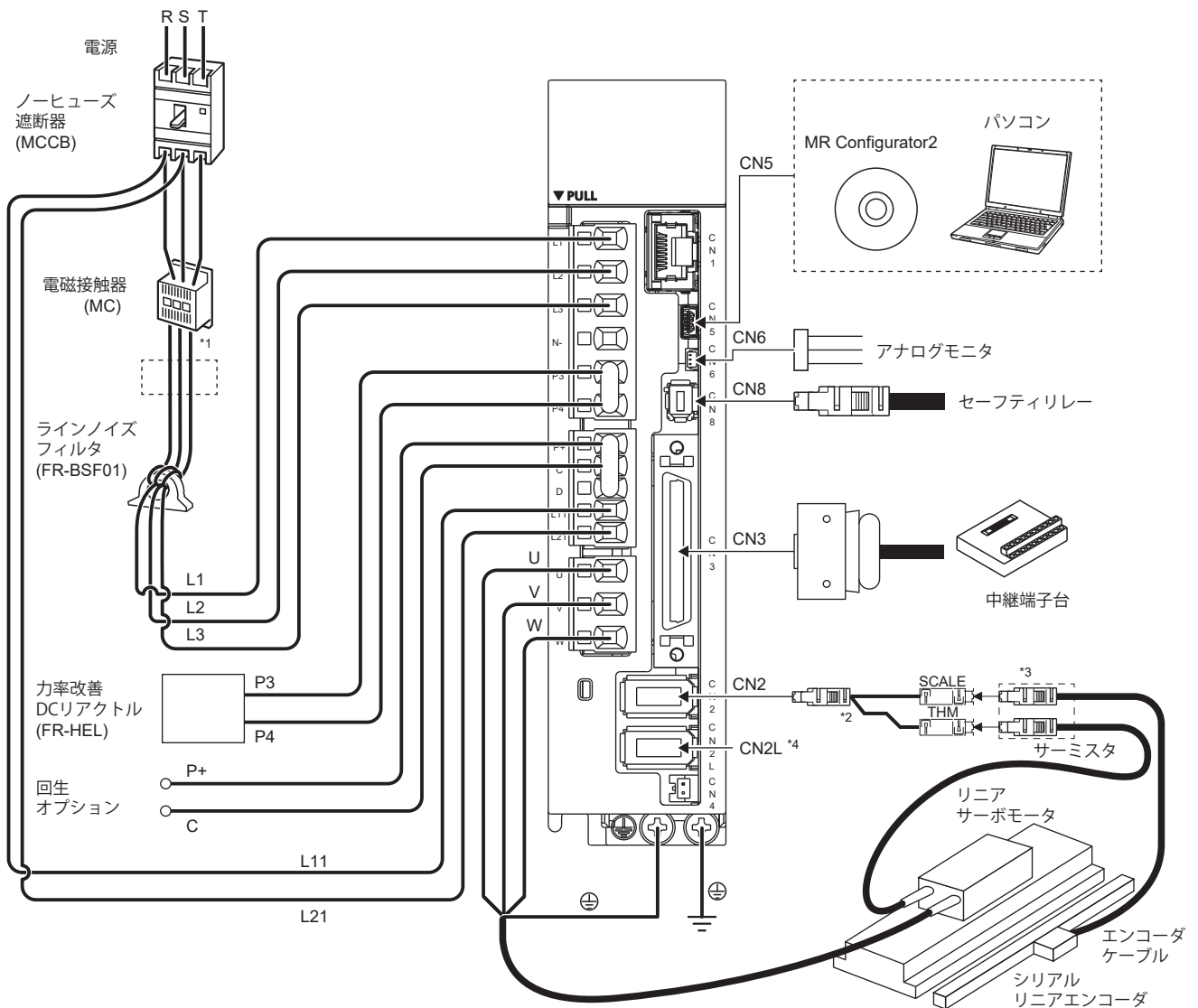
## 11.1 機能と構成

### 概要

リニアサーボモータと回転型サーボモータとの相違点を次に示します。

分類	項目	相違点		備考	
		リニアサーボモータ	回転型サーボモータ		
サーボモータ磁極合せ	磁極検出	必要	不要 (出荷時調整済)	電源投入後の初回サーボオン時に自動的に実施します。 絶対位置リニアエンコーダの場合, [Pr. PL01] の設定で磁極検出を無効にできます。磁極検出を実施するタイミングは [Pr. PL01] の設定で変更できます。 ☞ 492ページ 磁極検出方法の設定	
原点復帰	原点基準位置	1048576 pulses 単位 (初期値)	サーボモータ1回転単位	原点復帰ピッチは, サーボパラメータの設定で変更できます。 ☞ 492ページ 磁極検出方法の設定	
絶対位置検出システム	絶対位置エンコーダ用バッテリー	不要	サーボモータごとに異なります。	次のアラームおよび警告は検出されません。 • [AL. 025 絶対位置消失] • [AL. 092 バッテリ断線警告] • [AL. 09F バッテリ警告] • [AL. 0E3 絶対位置カウンタ警告]	
オートチューニング	負荷慣性モーメント比 (J)	負荷質量比	負荷慣性モーメント比	—	
機械診断	ギア故障診断機能	不可能	可能	—	
	ベルト診断機能	不可能	可能	—	
MR Configurator2 (SW1DNC-MRC2-)	サーボモータ速度 (データ表示および設定)	mm/s 単位	r/min 単位	—	
	テスト運転機能	位置決め運転	あり	あり	—
		モータなし運転	なし	あり	—
		JOG運転	なし	あり	—
プログラム運転		あり	あり	—	

# 周辺機器との構成



- \*1 力率改善ACリアクトルも使用できます。この場合、力率改善DCリアクトルは使用できません。
- \*2 分岐ケーブルにはMR-J4THCBL03M (オプション) を使用してください。
- \*3 サーマスタは分岐ケーブルのTHMに、エンコーダケーブルは分岐ケーブルのSCALEに正しく接続してください。接続を間違えると [AL. 016] が発生します。
- \*4 MR-J5-\_A-RJ\_サーボアンプの場合です。MR-J5-\_A\_サーボアンプにCN2Lコネクタはありません。

## 11.2 立上げ [G] [B]

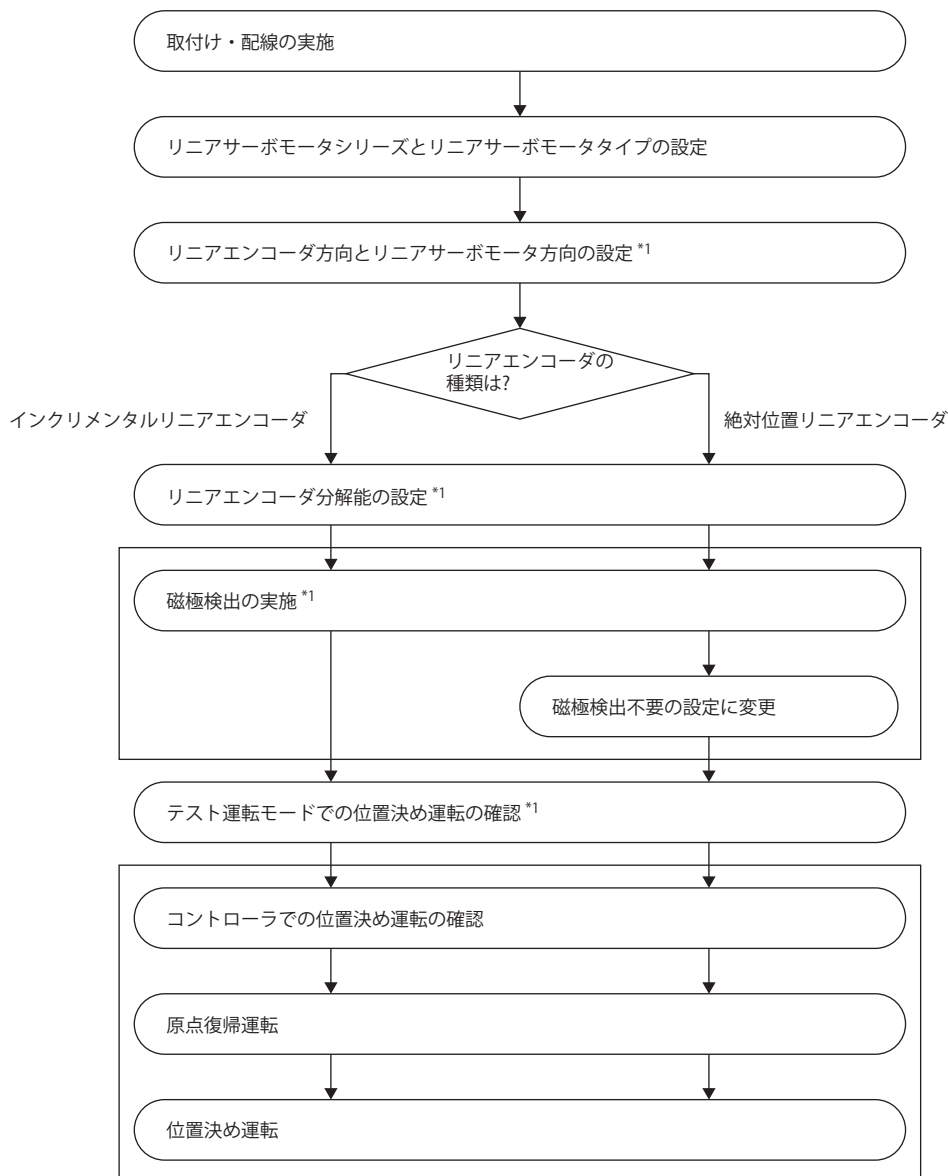
リニアサーボモータを使用する場合、[Pr. PA01.1 運転モード選択] を "4" (リニアサーボモータ制御モード) に設定してください。

MR-J5\_-B\_を使用する場合、文章中の語句を次のとおりに置き換えてお読みください。

- LSP (正転ストロークエンド) → FLS (上限ストロークリミット)
- LSN (逆転ストロークエンド) → RLS (下限ストロークリミット)

### 立上げ手順

次の手順でリニアサーボシステムを立ち上げてください。



\*1 MR Configurator2を使用してください。



# 設定

## リニアサーボモータシリーズとリニアサーボモータタイプの設定

[Pr. PA17 サーボモータシリーズ設定] および [Pr. PA18 サーボモータタイプ設定] で、使用するリニアサーボモータのサーボモータシリーズおよびサーボモータタイプを設定してください。

## リニアエンコーダ方向とリニアサーボモータ方向の設定

[Pr. PC27.0 エンコーダパルスカウント極性選択] を使用して、リニアサーボモータの正方向とリニアエンコーダフィードバックの増加方向が一致するように設定してください。

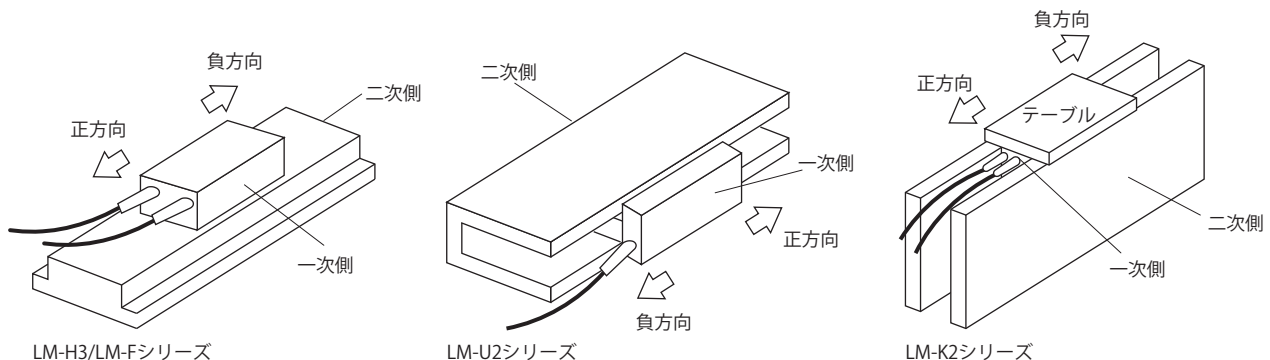
サーボパラメータ	内容
PC27.0	エンコーダパルスカウント極性選択 0: リニアエンコーダ正方向でリニアエンコーダ増加方向 1: リニアエンコーダ正方向でリニアエンコーダ減少方向 初期値: 0 (リニアエンコーダ正方向でリニアエンコーダ増加方向)

### ■サーボパラメータの設定方法

1. リニアサーボモータの正方向を確認してください。指令に対するリニアサーボモータの移動方向の関係は、[Pr. PA14] の設定で決まります。下記の表を参照してください。

[Pr. PA14] の設定値	リニアサーボモータの移動方向	
	アドレス増加指令	アドレス減少指令
0	正方向	負方向
1	負方向	正方向

リニアサーボモータの正方向および負方向は次のとおりです。



2. リニアエンコーダの増加方向を確認してください。
3. リニアサーボモータの正方向とリニアエンコーダの増加方向が一致している場合、[Pr. PC27.0 エンコーダパルスカウント極性選択] を "0" (リニアエンコーダ正方向でリニアエンコーダ増加方向) に設定してください。リニアサーボモータの正方向とリニアエンコーダの増加方向が一致していない場合、[Pr. PC27.0] を "1" (リニアエンコーダ正方向でリニアエンコーダ減少方向) に設定してください。

### ■確認方法

次の手順でリニアサーボモータの正方向とリニアエンコーダの増加方向を確認してください。

1. サーボオフ状態で手動でリニアサーボモータを正方向に動かしてください。
2. MR Configurator2を使用し、そのときのサーボモータ速度 (正/負) を確認してください。
3. [Pr. PC27.0 エンコーダパルスカウント極性選択] の設定が "0" (リニアエンコーダ正方向でリニアエンコーダ増加方向) で、リニアサーボモータの正方向とリニアエンコーダの増加方向が一致している場合、リニアサーボモータを正方向に運転させたときのサーボモータ速度は正の値です。リニアサーボモータの正方向とリニアエンコーダの増加方向が一致していない場合、サーボモータ速度は負の値です。[Pr. PC27.0 エンコーダパルスカウント極性選択] の設定が "1" (リニアエンコーダ正方向でリニアエンコーダ減少方向) で、リニアサーボモータの正方向とリニアエンコーダの増加方向が一致している場合、リニアサーボモータを正方向に運転させたときのサーボモータ速度は負の値です。

## リニアエンコーダの分解能設定

リニアエンコーダの分解能に対する比率を [Pr. PL02 リニアエンコーダ分解能設定 分子] および [Pr. PL03 リニアエンコーダ分解能設定 分母] で設定してください。

### 注意事項

- このサーボパラメータの設定値は、電源の再投入またはソフトウェアリセットを実行したときに有効です。
- [Pr. PL02] および [Pr. PL03] に誤った値を設定した場合、正常に作動しなかったり、位置決め運転および磁極検出時に [AL. 027] または [AL. 042] が発生したりすることがあります。

### ■サーボパラメータの設定

次の式になるような値を設定してください。

$$\frac{[\text{Pr. PL02 リニアエンコーダ分解能設定 分子}]}{[\text{Pr. PL03 リニアエンコーダ分解能設定 分母}]} = \text{リニアエンコーダの分解能} [\mu\text{m}]$$

### ■サーボパラメータの設定例

- リニアエンコーダ分解能が0.5  $\mu\text{m}$ の場合

$$\frac{[\text{Pr. PL02}]}{[\text{Pr. PL03}]} = \text{リニアエンコーダの分解能} = 0.5 \mu\text{m} = \frac{1}{2}$$

[Pr. PL02] および [Pr. PL03] の設定値早見表を次に示します。

—		リニアエンコーダ分解能 [ $\mu\text{m}$ ]							
		0.01	0.02	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0	2.0
設定値	[Pr. PL02]	1	1	1	1	1	1	1	2
	[Pr. PL03]	100	50	20	10	5	2	1	1

## 磁極検出

### 磁極検出概要

リニアサーボモータの位置決め運転を行う前に、磁極検出を行ってください。[Pr. PL01.0] が初期値の場合、磁極検出は電源投入後の初回サーボオン時にのみ実施してください。

磁極検出には次に示す2つの方式があります。それぞれに長所および短所があります。使用状況に合わせて、最適な磁極検出方式を選択してください。

初期値では位置検出方式が選択されています。

磁極検出	長所	短所
位置検出方式	<ol style="list-style-type: none"><li>磁極検出の精度が高い。</li><li>磁極検出時の調整手順が簡単。</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>磁極検出時の移動量大きい。</li><li>摩擦が小さい装置では、初期磁極異常が発生する場合があります。</li></ol>
微小位置検出方式	<ol style="list-style-type: none"><li>磁極検出時の移動量が小さい。</li><li>摩擦が小さい装置でも、磁極検出が可能。</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>磁極検出時の調整手順が難しい。</li><li>磁極検出中に外乱が発生すると [AL. 027 初期磁極検出異常] が発生する場合があります。</li></ol>

## 磁極検出注意事項

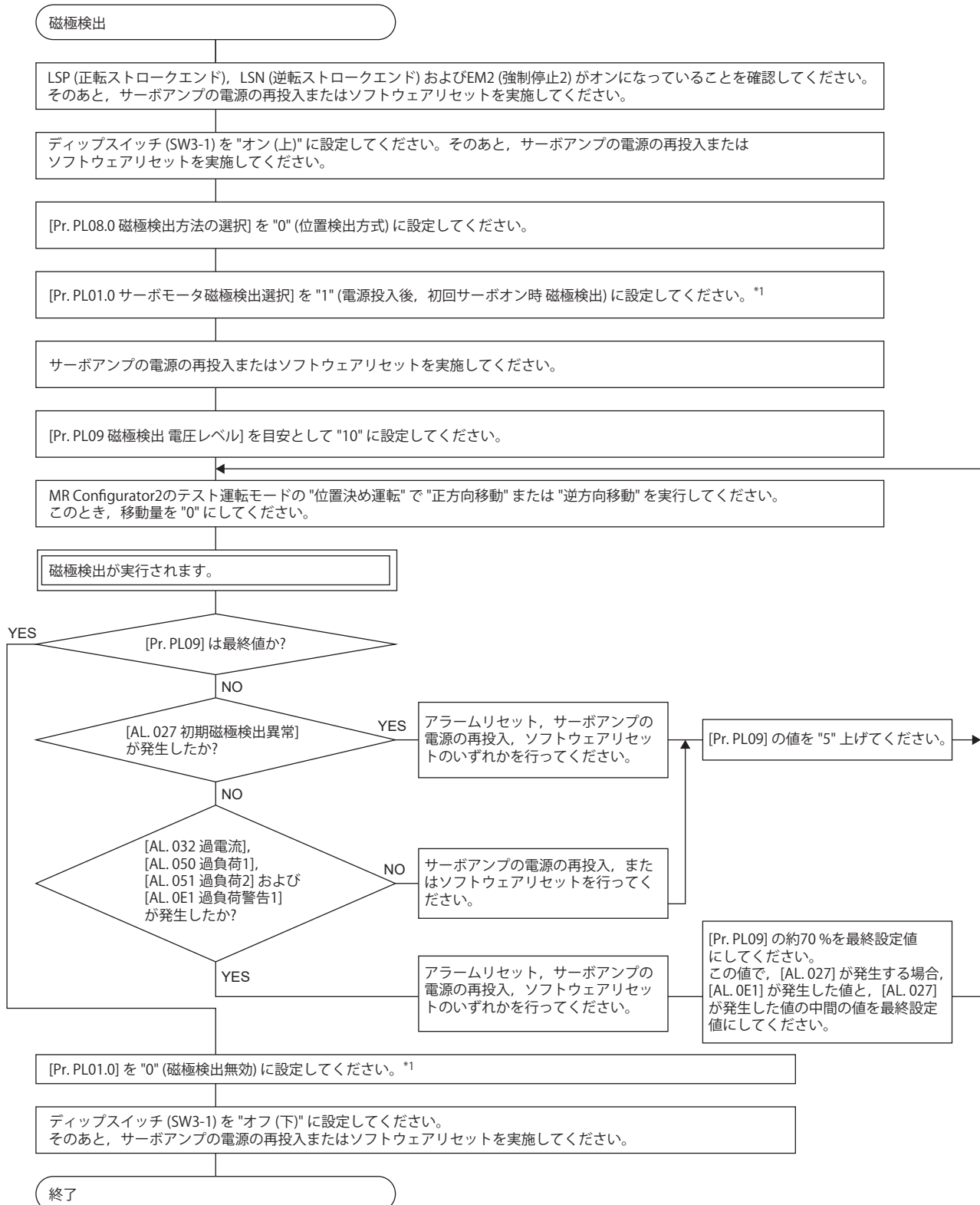
- サーボオン指令のオンと同時に、自動的に磁極検出のためリニアサーボモータが動きます。
- 磁極検出が正常に実施されないと、リニアサーボモータが予期しない動きになることがあります。
- LSP (正転ストロークエンド) およびLSN (逆転ストロークエンド) を使用する機械構成にしてください。LSPおよびLSNがない場合、衝突して機械が破損する恐れがあります。
- 磁極検出はトルクモードにおいても、LSPおよびLSNを割り付けて実施してください。
- 磁極検出時は正方向および負方向のどちらに動くか分かりません。
- [Pr. PL09 磁極検出 電圧レベル] の設定値によっては、過負荷、過電流、磁極検出アラームなどが発生することがあります。
- コントローラから位置決め運転を行う場合、磁極検出が正常に完了し、サーボオン状態であることを確認したうえで、位置決め指令を出力するシーケンスにしてください。RD (準備完了) がオンになる前に位置決め指令を出力した場合、指令を受け付けず、またはアラームが発生することがあります。
- リニアエンコーダの取付けが間違っている場合、アラームが発生することがあります。
- リニアエンコーダ分解能の設定 ([Pr. PL02 リニアエンコーダ分解能設定 分子] および [Pr. PL03 リニアエンコーダ分解能設定 分母]) または [Pr. PL09] の設定値が間違っている場合、アラームが発生することがあります。
- 摩擦が連続推力の30%以上になる機械では、磁極検出後、正常に動かないことがあります。
- 水平軸で、アンバランス推力が連続推力の20%以上になる機械では、磁極検出後、正常に動かないことがあります。
- タンデム構成のように複数軸が連結されている機械の場合、複数軸で同時に磁極検出を実施すると磁極検出ができないことがあります。1軸ずつ磁極検出を実施してください。このとき、磁極検出を実施しない軸はサーボオフにしてください。
- 磁極検出中は [Pr. PE47 アンバランストルクオフセット] の値は "0" とみなします。
- 上下軸で磁極検出を行う場合、カウンタウエイトなどを使用して、重力でリニアサーボモータが移動しない機構にしてください。

## 磁極検出手順

### Point

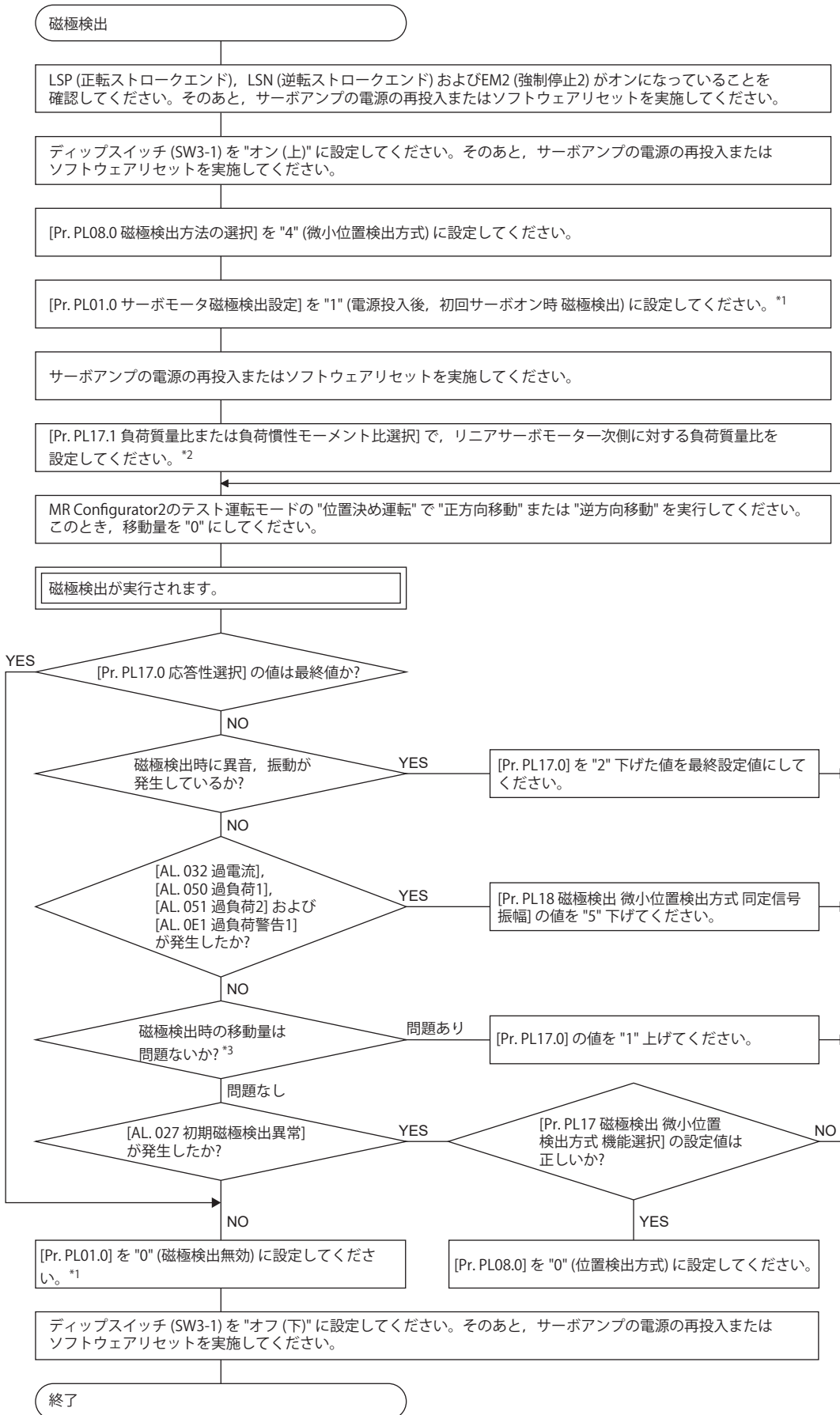
三菱電機製コントローラを使用する場合、サーボパラメータの設定値はコントローラから上書きされます。磁極検出終了時に、変更したサーボパラメータの設定値についてメモをとり、コントローラにも同じ値を設定してください。

### ■位置検出方式での磁極検出方法



\*1 インクリメンタルシステムの場合、[Pr. PL01] の設定は不要です。

■微小位置検出方式での磁極検出



- \*1 インクリメンタルシステムの場合、[Pr. PL01]の設定は不要です。
- \*2 リニアサーボモーター一次側に対する負荷質量比が分からない場合、位置検出方式で磁極検出後、オートチューニングを実施して推定値を設定してください。
- \*3 微小位置検出方式での磁極検出の場合、磁極検出時の最大移動量が0.5 mm以下であれば問題ありません。移動量を小さくしたい場合、[Pr. PL17.0]の値を大きくしてください。

## 磁極検出時ストロークリミット無効設定

LSP (正転ストロークエンド) およびLSN (逆転ストロークエンド) を使用せずに磁極検出を実施する場合、[Pr. PL08.2 磁極検出ストロークリミット有効/無効選択]を設定してください。

サーボパラメータ	内容
PL08.2	磁極検出 ストロークリミット有効/無効選択 0: 有効 1: 無効 初期値: 0 (有効)

## 磁極検出の準備

磁極検出には、MR Configurator2のテスト運転モード (位置決め運転) を使用してください。サーボアンプの電源をオフにし、ディップスイッチ (SW3-1) をオンにしてください。電源を投入するとテスト運転モードに移行します。

## 磁極検出方法の設定

[Pr. PL08.0 磁極検出方法の選択] を使用して、磁極検出方法を設定してください。

次の場合、磁極検出方法を微小位置検出方式に設定してください。

- 磁極検出時の移動量を小さくしたい場合
- 位置検出方式で磁極検出が正常に完了しない場合

サーボパラメータ	内容
PL08.0	磁極検出方法の選択 0: 位置検出方式 4: 微小位置検出方式 初期値: 0 (位置検出方式)

絶対位置リニアエンコーダの場合、[Pr. PL01.0 サーボモーター磁極検出選択] を "1" (電源投入後、初回サーボオン時 磁極検出) に設定してください。また、磁極検出が正常に完了したら、[Pr. PL01.0] を "0" (磁極検出無効) に変更してください。

サーボパラメータ	内容
PL01.0	サーボモーター磁極検出選択 0: 磁極検出無効 1: 電源投入後、初回サーボオン時 磁極検出 5: 毎回サーボオン時 磁極検出 初期値: 1 (電源投入後、初回サーボオン時 磁極検出)

## 位置検出方式での磁極検出電圧レベルの設定

位置検出方式での磁極検出時の場合、電圧レベルを [Pr. PL09 磁極検出 電圧レベル] で設定してください。微小位置検出方式での磁極検出時は、電圧レベルを設定する必要はありません。

### ■サーボパラメータの設定の目安

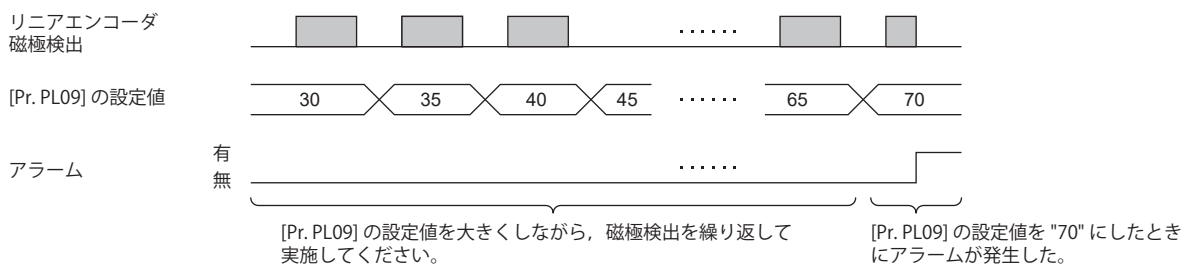
次の表を参考に設定してください。

サーボの状態	小 ← 中 → 大 ( ~ 10 (初期値) 50 ~ )	
運転時の推力	小	大
過負荷, 過電流アラーム	出にくい	出やすい
磁極検出アラーム	出やすい	出にくい
磁極検出精度	低い	高い

### ■設定手順

1. 磁極検出を実施して、[AL. 050 過負荷1], [AL. 051 過負荷2], [AL. 033 過電圧], [AL. 0E1 過負荷警告1] および [AL. 0EC 過負荷警告2] が発生するまで [Pr. PL09 磁極検出 電圧レベル] の設定を大きくしてください。目安として "5" ずつ大きくしてください。MR Configurator2での磁極検出中にこれらのアラームまたは警告が発生すると、MR Configurator2のテスト運転は自動的に終了し、サーボオフ状態に変わります。
2. [AL. 050], [AL. 051], [AL. 033], [AL. 0E1] および [AL. 0EC] が発生したときの値の約70%を最終設定値にしてください。ただし、この設定値で [AL. 027 初期磁極検出異常] が発生する場合、[AL. 050], [AL. 051], [AL. 033], [AL. 0E1] および [AL. 0EC] が発生したときの設定値と磁極検出アラームが発生したときの設定値との中間の値を最終設定値にしてください。
3. 最終設定値で、再度磁極検出を実施し、問題がないことを確認してください。

### ■設定例



ここでは、[Pr. PL09 磁極検出 電圧レベル] の最終設定値を49 (アラーム発生時の設定値 =  $70 \times 0.7$ ) にしてください。

## 微小位置検出方式での応答性，負荷質量比の設定

微小位置検出方式を使用する場合，応答性を [Pr. PL17.0 応答性選択]，負荷質量比を [Pr. PL17.1 負荷質量比または負荷慣性モーメント比選択] で設定してください。リニアサーボモータ一次側に対する負荷質量比がわからない場合，位置検出方式で磁極検出後，オートチューニングを実施して推定値を設定してください。

- [Pr. PL17.0 応答性選択]

設定値	応答性
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
A	
B	
C	
D	
E	
F	

初期値: 0

- [Pr. PL17.1 負荷質量比または負荷慣性モーメント比選択]

設定値	負荷質量比または負荷慣性モーメント比
0	10倍以下
1	10倍
2	20倍
3	30倍
4	40倍
5	50倍
6	60倍
7	70倍
8	80倍
9	90倍
A	100倍
B	110倍
C	120倍
D	130倍
E	140倍
F	150倍以上

初期値: 0



## 微小位置検出方式での同定信号振幅の設定

微小位置検出方式での磁極検出時に [AL. 032 過電流], [AL. 050 過負荷1], [AL. 051 過負荷2], [AL. 0E1 過負荷警告1] が発生する場合, [Pr. PL18 磁極検出 微小位置検出方式 同定信号振幅] を小さくしてください。[Pr. PL18] は, 基本的には初期値から変更する必要はありません。

## 磁極検出時の運転

### 注意事項

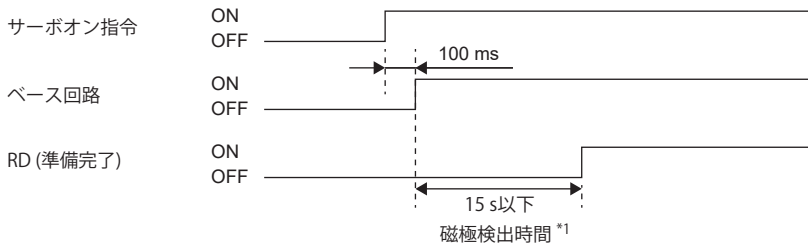
- 磁極検出後は, MR Configurator2のテスト運転 (位置決め運転機能) で位置精度を確認してください。
- 絶対位置リニアエンコーダ使用時で, リニアエンコーダとリニアサーボモータの位置関係にずれが発生した場合, 再度磁極検出を実施してください。
- 磁極検出は, 無負荷の状態で行うと精度が向上します。

### ■インクリメンタルエンコーダの場合

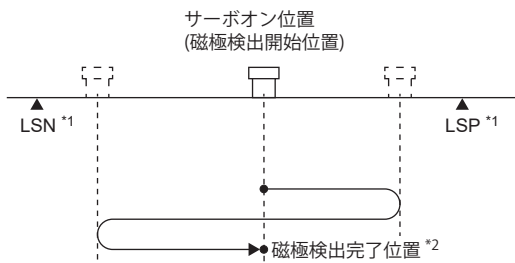
インクリメンタルリニアエンコーダの場合, 電源投入またはソフトウェアリセットごとに磁極検出が必要です。

電源投入後, コントローラからのサーボオン指令をオンにすることで, 自動的に磁極検出を実施します。このため, 磁極検出を実施するために [Pr. PL01.0 サーボモータ磁極検出選択] を設定する必要はありません。

- タイミングチャート



- \*1 磁極検出時間は, LSP (正転ストロークエンド) およびLSN (逆転ストロークエンド) がオンのときにおける作動時間を示します。
- リニアサーボモータの動き (LSP (正転ストロークエンド) およびLSN (逆転ストロークエンド) がオンの場合)

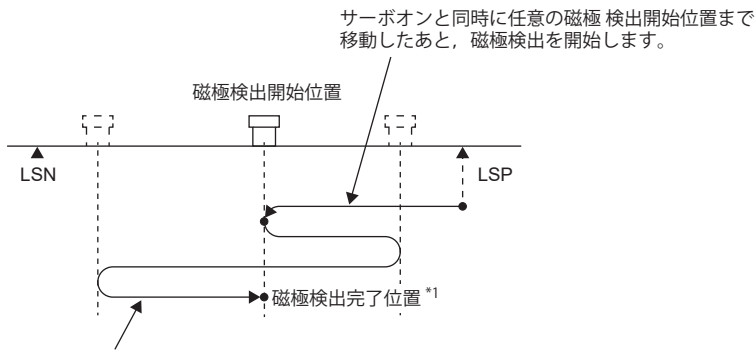


- \*1 磁極検出中に, LSP (正転ストロークエンド) およびLSN (逆転ストロークエンド) をオフにすると, 反対方向に磁極検出を継続します。LSPおよびLSNがともにオフの場合, [AL. 027 初期磁極検出異常] が発生します。

- \*2 磁極対ピッチを次に示します。

リニアサーボモータシリーズ	LM-H3 LM-F	LM-U2		LM-K2
		中推力 (連続推力400 N未満)	大推力 (連続推力400 N以上)	
磁極対ピッチ [mm]	48	30	60	48

- リニアサーボモータの動き (LSP (正転ストロークエンド) またはLSN (逆転ストロークエンド) がオフになっている場合) サーボオン時にLSPまたはLSNがオフになっている場合、次のように磁極検出を実施します。



数回往復運転したあと、磁極検出開始位置に戻り磁極検出が完了してサーボロック状態に変わります。このとき、開始位置から磁極対ピッチ/4程度ずれることがあります。

\*1 磁極対ピッチを次に示します。

リニアサーボモータシリーズ	LM-H3 LM-F	LM-U2		LM-K2
		中推力 (連続推力400 N未満)	大推力 (連続推力400 N以上)	
磁極対ピッチ [mm]	48	30	60	48

## ■絶対位置リニアエンコーダの場合

次に示す場合、磁極検出が必要です。

- ・システムセットアップ時(装置立上げ初回時)
- ・サーボアンプを交換した場合
- ・リニアサーボモータ(一次側または二次側)を交換した場合
- ・リニアエンコーダ(スケールまたはヘッド)を交換または取付けし直した場合

リニアエンコーダとリニアサーボモータの位置関係にずれが発生した場合、再度磁極検出を実施してください。

### 1. 磁極検出を実行してください。

☞ 495ページ インクリメンタルエンコーダの場合

### 2. 磁極検出が正常に完了したら、[Pr. PL01.0 サーボモータ磁極検出選択]を"0"(磁極検出無効)に変更してください。

サーボパラメータ	内容
PL01.0	サーボモータ磁極検出選択 0: 磁極検出無効 1: 電源投入後、初回サーボオン時 磁極検出 5: 毎回サーボオン時 磁極検出 初期値: 1 (電源投入後、初回サーボオン時 磁極検出)

磁極検出後、[Pr. PL01.0 サーボモータ磁極検出選択]を"0"(磁極検出無効)に設定した場合、電源投入ごとの磁極検出は不要です。

## 磁極検出をせずにサーボアンプを交換するには

サーボアンプを交換した場合、磁極検出を再度実施してください。やむをえず磁極検出を実施できない場合、本項に示す方法で、MR Configurator2を使用して交換前のサーボアンプの磁極情報を交換後のサーボアンプに書き込んでください。

### 手順

1. 交換前のサーボアンプの磁極情報を読み取ってください。
2. 読み取った磁極情報を、交換後のサーボアンプに書き込んでください。
3. 安全確保のため、トルク制限をかけた状態でテスト運転を実施し、問題がないことを確認してください。

### 磁極情報の移植方法

#### ■交換前のサーボアンプからの磁極情報の読取り方法

1. MR Configurator2のプロジェクトを開き、機種を選択してください。
2. パソコンとサーボアンプが接続されていることを確認し、"診断" - "リニア診断"を選択してください。
3. "磁極情報"をクリックして、磁極情報ウインドウを開いてください。
4. 磁極情報ウインドウの"読出"をクリックしてください。
5. 磁極情報ウインドウのデータ1を確認し、メモをとってください。

#### ■交換後のサーボアンプへの磁極情報の書込み方法

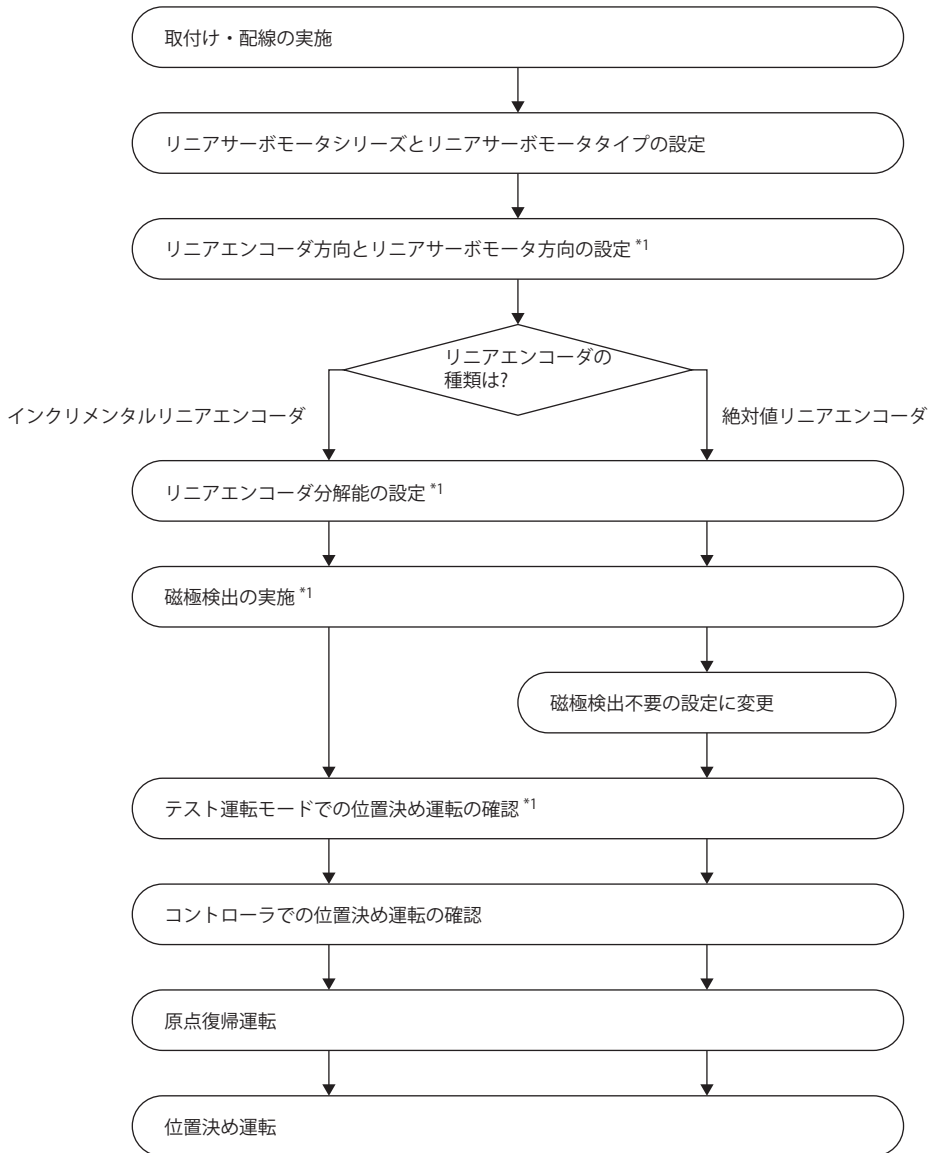
1. MR Configurator2のプロジェクトを開き、機種を選択してください。
2. パソコンとサーボアンプが接続されていることを確認し、"診断" - "リニア診断"を選択してください。
3. "磁極情報"をクリックして、磁極情報ウインドウを開いてください。
4. 磁極情報ウインドウのデータ1にメモした磁極情報の値を入力してください。
5. 磁極情報ウインドウの"書込"をクリックしてください。
6. サーボアンプの電源を再投入してください。

# 11.3 立上げ [A]

リニアサーボモータを使用する場合，[Pr. PA01.1 運転モード選択] を "4" (リニアサーボモータ制御モード) に設定してください。

## 立上げ手順

次の手順でリニアサーボシステムを立ち上げてください。



\*1 MR Configurator2を使用してください。

# 設定

## リニアサーボモータシリーズとリニアサーボモータタイプの設定

[Pr. PA17 サーボモータシリーズ設定] および [Pr. PA18 サーボモータタイプ設定] で、使用するリニアサーボモータのサーボモータシリーズおよびサーボモータタイプを設定してください。

## リニアエンコーダ方向とリニアサーボモータ方向の設定

[Pr. PC45.0 エンコーダパルスカウント極性選択] を使用して、リニアサーボモータの正方向とリニアエンコーダフィードバックの増加方向が一致するように設定してください。

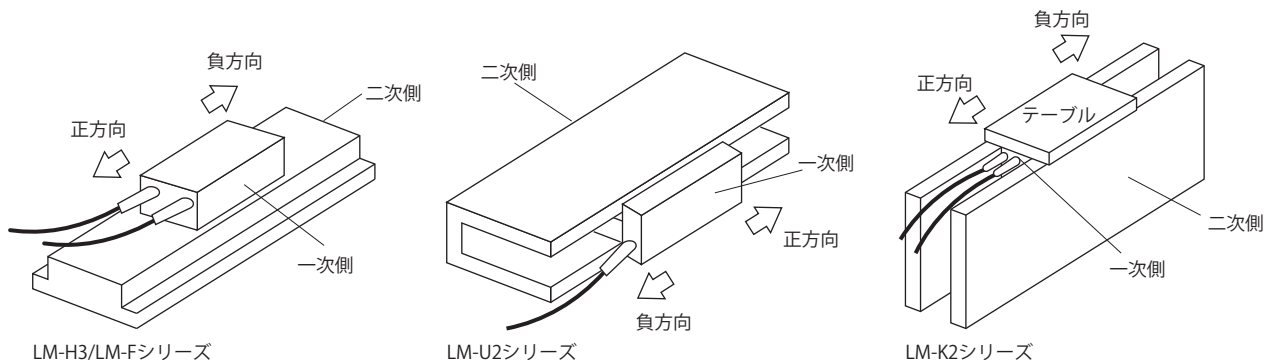
サーボパラメータ	内容
PC45.0	エンコーダパルスカウント極性選択 0: リニアエンコーダ正方向でリニアエンコーダ増加方向 1: リニアエンコーダ正方向でリニアエンコーダ減少方向 初期値: 0 (リニアエンコーダ正方向でリニアエンコーダ増加方向)

### ■サーボパラメータの設定方法

1. リニアサーボモータの正方向を確認してください。指令に対するリニアサーボモータの移動方向の関係は、次のように [Pr. PA14 移動方向選択] の設定で決まります。

[Pr. PA14] の設定値	リニアサーボモータの移動方向	
	アドレス増加指令	アドレス減少指令
0	正方向	負方向
1	負方向	正方向

リニアサーボモータの正方向および負方向は次のとおりです。



2. リニアエンコーダの増加方向を確認してください。
3. リニアサーボモータの正方向とリニアエンコーダの増加方向が一致している場合、[Pr. PC45.0 エンコーダパルスカウント極性選択] を "0" (リニアエンコーダ正方向でリニアエンコーダ増加方向) に設定してください。リニアサーボモータの正方向とリニアエンコーダの増加方向が一致していない場合、[Pr. PC45.0] を "1" (リニアエンコーダ正方向でリニアエンコーダ減少方向) に設定してください。

### ■確認方法

次の手順でリニアサーボモータの正方向とリニアエンコーダの増加方向を確認してください。

1. サーボオフ状態で手動でリニアサーボモータを正方向に動かしてください。
2. MR Configurator2を使用し、そのときのサーボモータ速度 (正/負) を確認してください。
3. [Pr. PC45.0 エンコーダパルスカウント極性選択] の設定が "0" (リニアエンコーダ正方向でリニアエンコーダ増加方向) で、リニアサーボモータの正方向とリニアエンコーダの増加方向が一致している場合、リニアサーボモータを正方向に運転させたときのサーボモータ速度は正の値です。リニアサーボモータの正方向とリニアエンコーダの増加方向が一致していない場合、サーボモータ速度は負の値です。[Pr. PC45.0] の設定が "1" (リニアエンコーダ正方向でリニアエンコーダ減少方向) で、リニアサーボモータの正方向とリニアエンコーダの増加方向が一致している場合、リニアサーボモータを正方向に運転させたときのサーボモータ速度は負の値です。

## リニアエンコーダの分解能設定

リニアエンコーダの分解能に対する比率を [Pr. PL02 リニアエンコーダ分解能設定 分子] および [Pr. PL03 リニアエンコーダ分解能設定 分母] で設定してください。

### 注意事項

- このサーボパラメータの設定値は、電源の再投入またはソフトウェアリセットを実行したときに有効です。
- [Pr. PL02] および [Pr. PL03] に誤った値を設定した場合、正常に作動しなかったり、位置決め運転および磁極検出時に [AL. 027] または [AL. 042] が発生したりすることがあります。

### ■サーボパラメータの設定

次の式になるような値を設定してください。

$$\frac{[\text{Pr. PL02 リニアエンコーダ分解能設定 分子}]}{[\text{Pr. PL03 リニアエンコーダ分解能設定 分母}]} = \text{リニアエンコーダの分解能} [\mu\text{m}]$$

### ■サーボパラメータの設定例

- リニアエンコーダ分解能が0.5  $\mu\text{m}$ の場合

$$\frac{[\text{Pr. PL02}]}{[\text{Pr. PL03}]} = \text{リニアエンコーダの分解能} = 0.5 \mu\text{m} = \frac{1}{2}$$

[Pr. PL02] および [Pr. PL03] の設定値早見表を次に示します。

—		リニアエンコーダ分解能 [ $\mu\text{m}$ ]							
		0.01	0.02	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0	2.0
設定値	[Pr. PL02]	1	1	1	1	1	1	1	2
	[Pr. PL03]	100	50	20	10	5	2	1	1

# 磁極検出

## 磁極検出概要

リニアサーボモータの位置決め運転を行う前に、磁極検出を行ってください。[Pr. PL01] が初期値の場合、磁極検出は電源投入後の初回サーボオン時にのみ実施してください。

磁極検出には次に示す2つの方式があります。それぞれに長所および短所があります。使用状況に合わせて、最適な磁極検出方式を選択してください。

初期値では位置検出方式が選択されています。

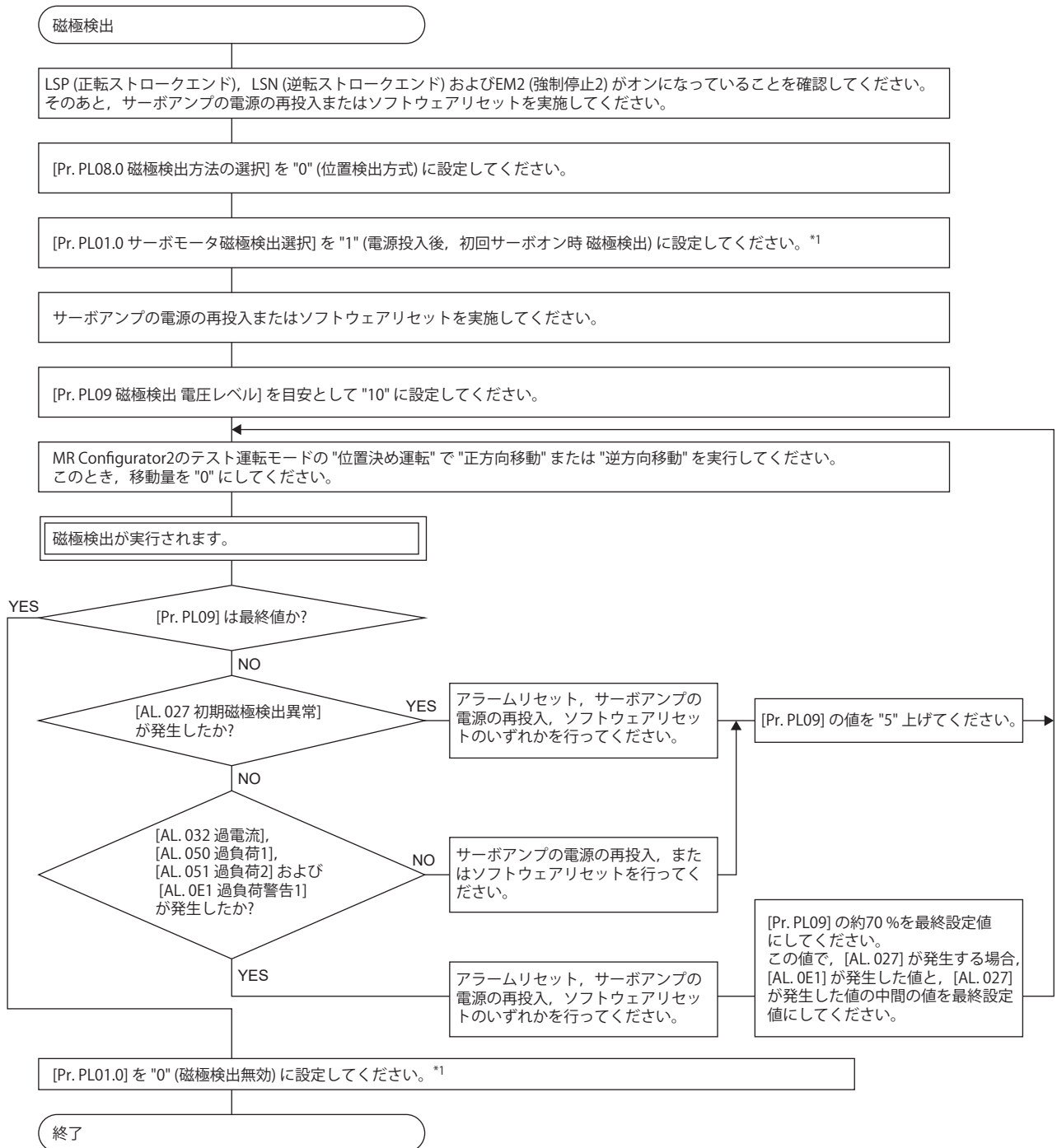
磁極検出	長所	短所
位置検出方式	1. 磁極検出の精度が高い。 2. 磁極検出時の調整手順が簡単。	1. 磁極検出時の移動量が大きい。 2. 摩擦が小さい装置では、初期磁極異常が発生する場合があります。
微小位置検出方式	1. 磁極検出時の移動量が小さい。 2. 摩擦が小さい装置でも、磁極検出が可能。	1. 磁極検出時の調整手順が難しい。 2. 磁極検出中に外乱が発生すると [AL. 027 初期磁極検出異常] が発生する場合があります。

## 磁極検出注意事項

- ・サーボオン指令のオンと同時に、自動的に磁極検出のためリニアサーボモータが動きます。
- ・磁極検出が正常に実施されないと、リニアサーボモータが予期しない動きになることがあります。
- ・LSP (正転ストロークエンド) およびLSN (逆転ストロークエンド) を使用する機械構成にしてください。LSPおよびLSNがない場合、衝突して機械が破損する恐れがあります。
- ・磁極検出はトルクモードにおいても、LSPおよびLSNを割り付けて実施してください。
- ・磁極検出時は正方向および負方向のどちらに動くか分かりません。
- ・[Pr. PL09 磁極検出 電圧レベル] の設定値によっては、過負荷、過電流、磁極検出アラームなどが発生することがあります。
- ・コントローラから位置決め運転を行う場合、磁極検出が正常に完了し、サーボオン状態であることを確認したうえで、位置決め指令を出力するシーケンスにしてください。RD (準備完了) がオンになる前に位置決め指令を出力した場合、指令を受け付けない、またはアラームが発生することがあります。
- ・リニアエンコーダの取付けが間違っている場合、アラームが発生することがあります。
- ・リニアエンコーダ分解能の設定 ([Pr. PL02 リニアエンコーダ分解能設定 分子] および [Pr. PL03 リニアエンコーダ分解能設定 分母]) または [Pr. PL09] の設定値が間違っている場合、アラームが発生することがあります。
- ・摩擦が連続推力の30 %以上になる機械では、磁極検出後、正常に動かないことがあります。
- ・水平軸で、アンバランス推力が連続推力の20 %以上になる機械では、磁極検出後、正常に動かないことがあります。
- ・タンDEM構成のように複数軸が連結されている機械の場合、複数軸で同時に磁極検出を実施すると磁極検出ができないことがあります。1軸ずつ磁極検出を実施してください。このとき、磁極検出を実施しない軸はサーボオフにしてください。
- ・磁極検出中は [Pr. PE47 アンバランストルクオフセット] の値は "0" とみなします。
- ・上下軸で磁極検出を行う場合、カウンタウエイトなどを使用して、重力でリニアサーボモータが移動しない機構にしてください。

## 磁極検出手順

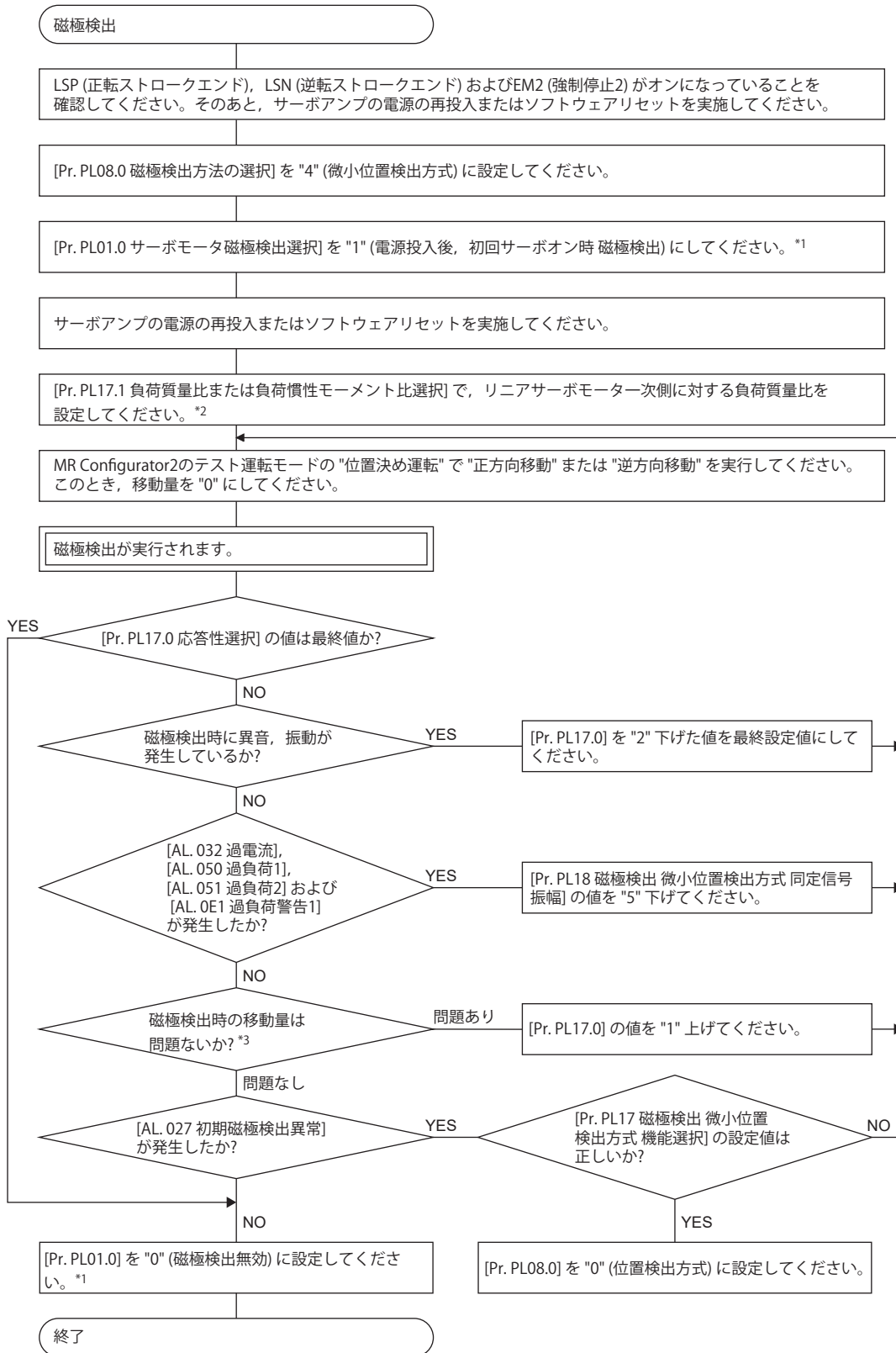
### ■位置検出方式での磁極検出方法



\*1 インクリメンタルシステムの場合、[Pr. PL01] の設定は不要です。



## ■微小位置検出方式での磁極検出



\*1 インクリメンタルシステムの場合, [Pr. PL01] の設定は不要です。

\*2 リニアサーボモータ一次側に対する負荷質量比が分からない場合, 位置検出方式で磁極検出後, オートチューニングを実施して推定値を設定してください。

\*3 微小位置検出方式での磁極検出の場合, 磁極検出時の最大移動量が0.5 mm以下であれば問題ありません。移動量を小さくしたい場合, [Pr. PL17.0] の値を大きくしてください。

## 磁極検出時ストロークリミット無効設定

LSP (正転ストロークエンド) およびLSN (逆転ストロークエンド) を使用せずに磁極検出を実施する場合, [Pr. PL08.2 磁極検出ストロークリミット有効/無効選択] を設定してください。

サーボパラメータ	内容
PL08.2	磁極検出ストロークリミット有効/無効選択 0: 有効 1: 無効 初期値: 0 (有効)

## 磁極検出方法の設定

[Pr. PL08.0 磁極検出方法の選択] を使用して, 磁極検出方法を設定してください。

次の場合, 磁極検出方法を微小位置検出方式に設定してください。

- 磁極検出時の移動量を小さくしたい場合
- 位置検出方式で磁極検出が正常に完了しない場合

サーボパラメータ	内容
PL08.0	磁極検出方法の選択 0: 位置検出方式 4: 微小位置検出方式 初期値: 0 (位置検出方式)

絶対位置リニアエンコーダの場合, [Pr. PL01.0 サーボモータ磁極検出選択] を "1" (電源投入後, 初回サーボオン時 磁極検出) に設定してください。また, 磁極検出が正常に完了したら, [Pr. PL01.0] を "0" (磁極検出無効) に変更してください。

サーボパラメータ	内容
PL01.0	サーボモータ磁極検出選択 0: 磁極検出無効 1: 電源投入後, 初回サーボオン時 磁極検出 5: 毎回サーボオン時 磁極検出 初期値: 1 (電源投入後, 初回サーボオン時 磁極検出)

## 位置検出方式での磁極検出電圧レベルの設定

位置検出方式での磁極検出時の場合、電圧レベルを [Pr. PL09 磁極検出電圧レベル] で設定してください。微小位置検出方式での磁極検出時は、電圧レベルを設定する必要はありません。

### ■サーボパラメータの設定の目安

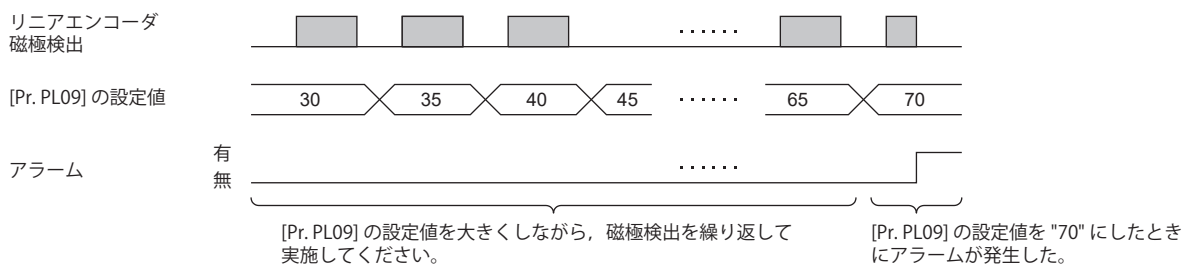
次の表を参考に設定してください。

サーボの状態	小 ← 中 → 大 (～10 (初期値) 50～)	
運転時の推力	小	大
過負荷、過電流アラーム	出にくい	出やすい
磁極検出アラーム	出やすい	出にくい
磁極検出精度	低い	高い

### ■設定手順

1. 磁極検出を実施して、[AL. 050 過負荷1]、[AL. 051 過負荷2]、[AL. 033 過電圧]、[AL. 0E1 過負荷警告1] および [AL. 0EC 過負荷警告2] が発生するまで [Pr. PL09 磁極検出電圧レベル] の設定を大きくしてください。目安として "5" ずつ大きくしてください。MR Configurator2での磁極検出中にこれらのアラームまたは警告が発生すると、MR Configurator2のテスト運転は自動的に終了し、サーボオフ状態に変わります。
2. [AL. 050]、[AL. 051]、[AL. 033]、[AL. 0E1] および [AL. 0EC] が発生したときの値の約70%を最終設定値にしてください。ただし、この設定値で [AL. 027 初期磁極検出異常] が発生する場合、[AL. 050]、[AL. 051]、[AL. 033]、[AL. 0E1] および [AL. 0EC] が発生したときの設定値と磁極検出アラームが発生したときの設定値との中間の値を最終設定値にしてください。
3. 最終設定値で、再度、磁極検出を実施し、問題がないことを確認してください。

### ■設定例



ここでは、[Pr. PL09] の最終設定値を49 (アラーム発生時の設定値 =  $70 \times 0.7$ ) にしてください。

## 微小位置検出方式での応答性，負荷質量比の設定

微小位置検出方式を使用する場合，応答性を [Pr. PL17.0 応答性選択]，負荷質量比を [Pr. PL17.1 負荷質量比または負荷慣性モーメント比] で設定してください。リニアサーボモータ側に対する負荷質量比がわからない場合，位置検出方式で磁極検出後，オートチューニングを実施して推定値を設定してください。

- [Pr. PL17.0 応答性選択]

設定値	応答性
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
A	
B	
C	
D	
E	
F	

初期値: 0

- [Pr. PL17.1 負荷質量比または負荷慣性モーメント比選択]

設定値	負荷質量比または負荷慣性モーメント比
0	10倍以下
1	10倍
2	20倍
3	30倍
4	40倍
5	50倍
6	60倍
7	70倍
8	80倍
9	90倍
A	100倍
B	110倍
C	120倍
D	130倍
E	140倍
F	150倍以上

初期値: 0

## 微小位置検出方式での同定信号振幅の設定

微小位置検出方式での磁極検出時に [AL. 032 過電流]，[AL. 050 過負荷1]，[AL. 051 過負荷2]，[AL. 0E1 過負荷警告1] が発生する場合，[Pr. PL18 磁極検出 微小位置検出方式 同定信号振幅] を小さくしてください。[Pr. PL18] は，基本的には初期値から変更する必要はありません。

## 磁極検出時の運転

### 注意事項

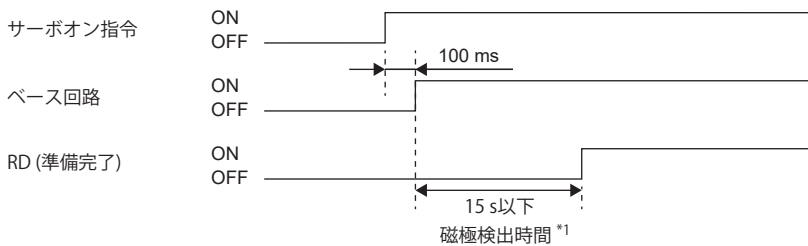
- 磁極検出後は、MR Configurator2のテスト運転 (位置決め運転機能) で位置精度を確認してください。
- 絶対位置リニアエンコーダ使用時で、リニアエンコーダとリニアサーボモータの位置関係にずれが発生した場合、再度磁極検出を実施してください。
- 磁極検出は、無負荷の状態で行うと精度が向上します。

### ■インクリメンタルエンコーダの場合

インクリメンタルリニアエンコーダの場合、電源投入またはソフトウェアリセットごとに磁極検出が必要です。

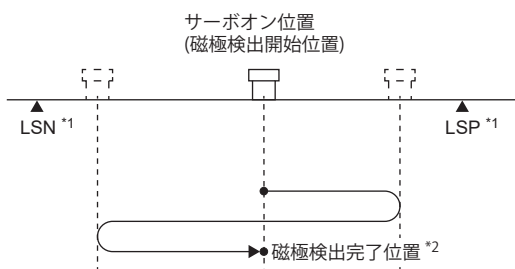
電源投入後、コントローラからのサーボオン指令をオンにすることで、自動的に磁極検出を実施します。このため、磁極検出を実施するために [Pr. PL01.0 サーボモータ磁極検出選択] を設定する必要はありません。

- タイミングチャート



\*1 磁極検出時間は、LSP (正転ストロークエンド) およびLSN (逆転ストロークエンド) がオンのときにおける作動時間を示します。

- リニアサーボモータの動き (LSP (正転ストロークエンド) およびLSN (逆転ストロークエンド) がオンの場合)

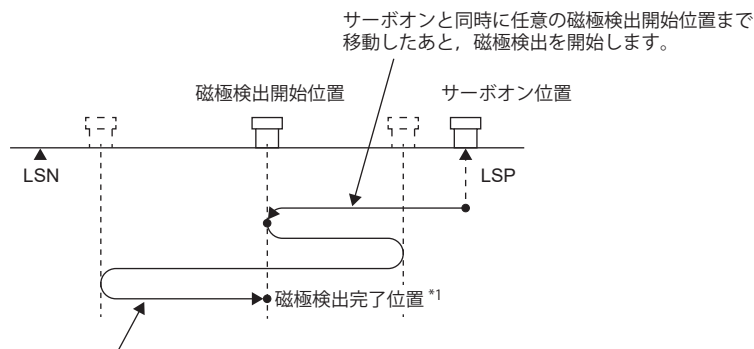


\*1 磁極検出中に、LSP (正転ストロークエンド) およびLSN (逆転ストロークエンド) をオフにすると、反対方向に磁極検出を継続します。LSPおよびLSNがともにオフの場合、[AL. 027 初期磁極検出異常] が発生します。

\*2 磁極対ピッチを次に示します。

リニアサーボモータシリーズ	LM-H3 LM-F	LM-U2		LM-K2
		中推力 (連続推力400 N未満)	大推力 (連続推力400 N以上)	
磁極対ピッチ [mm]	48	30	60	48

- リニアサーボモータの動き (LSP (正転ストロークエンド) またはLSN (逆転ストロークエンド) がオフになっている場合) サーボオン時にLSPまたはLSNがオフになっている場合、次のように磁極検出を実施します。



数回往復運転したあと、磁極検出開始位置に戻り磁極検出が完了してサーボロック状態になります。このとき、開始位置から磁極対ピッチ/4程度ずれることがあります。

\*1 磁極対ピッチを次に示します。

リニアサーボモータシリーズ	LM-H3 LM-F	LM-U2		LM-K2
		中推力 (連続推力400 N未満)	大推力 (連続推力400 N以上)	
磁極対ピッチ [mm]	48	30	60	48

## ■絶対位置リニアエンコーダの場合

次に示す場合、磁極検出が必要です。

- システムセットアップ時 (装置立上げ初回時)
- サーボアンプを交換した場合
- リニアサーボモータ (一次側または二次側) を交換した場合
- リニアエンコーダ (スケールまたはヘッド) を交換または取付けし直した場合

リニアエンコーダとリニアサーボモータの位置関係にずれが発生した場合、再度磁極検出を実施してください。

### 1. 磁極検出を実行してください。

☞ 495ページ 磁極検出時の運転

☞ 495ページ インクリメンタルエンコーダの場合

### 2. 磁極検出が正常に完了したら、[Pr. PL01.0 サーボモータ磁極検出選択] を "0" (磁極検出無効) に変更してください。

サーボパラメータ	内容
PL01.0	サーボモータ磁極検出選択 0: 磁極検出無効 1: 電源投入後、初回サーボオン時 磁極検出 5: 毎回サーボオン時 磁極検出 初期値: 1 (電源投入後、初回サーボオン時 磁極検出)

磁極検出後、[Pr. PL01.0] を "0" (磁極検出無効) に設定した場合、電源投入ごとの磁極検出は不要です。

## 磁極検出をせずにサーボアンプを交換するには

下記を参照してください。

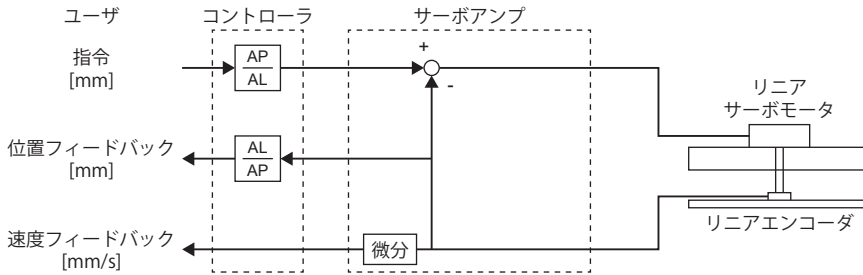
☞ 497ページ 磁極検出をせずにサーボアンプを交換するには

# 11.4 基本機能

## コントローラからの運転

インクリメンタルシステムの場合、電源投入後の最初のサーボオンのときに磁極検出を自動的に行います。このため、位置決め運転を行う場合、サーボオン状態であることを確認してください。

### パルス数 (AP) ・ 移動量 (AL) の設定



次の条件でリニアエンコーダのパルス数 (AP) と移動量 (AL) を計算してください。

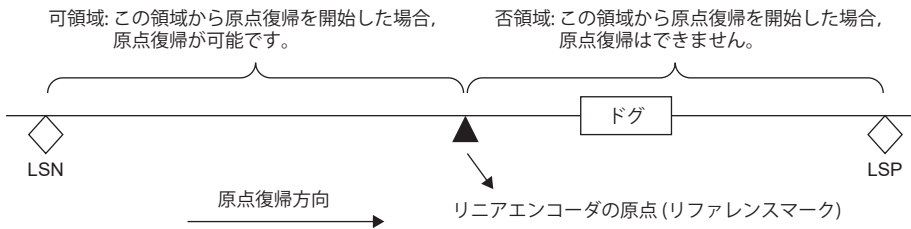
リニアエンコーダ分解能: 0.05 μm の場合

$$\frac{\text{パルス数 (AP) [pulse]}}{\text{移動量 (AL) [\mu\text{m}]} } = \frac{1}{0.05} = \frac{20}{1}$$

## 原点復帰 [G]

### 注意事項

- インクリメンタルリニアエンコーダと絶対位置リニアエンコーダでは原点復帰時の原点基準位置が異なります。
- インクリメンタルリニアエンコーダの場合、原点復帰方向にリニアエンコーダの原点 (リファレンスマーク) が1箇所必要です。
- 次の図を例にした場合、確実に原点復帰を実施させるために、LSNまでJOG運転などで移動したあと、原点復帰を実施してください。



## 原点復帰設定方法

### ■インクリメンタルリニアエンコーダ

- ・原点復帰間隔設定

インクリメンタルリニアエンコーダでの原点位置は、原点復帰開始後の最初に通過したリニアエンコーダ原点(リファレンスマーク)を基準とした1048576 pulses ([Pr. PL01.2 原点復帰時の停止間隔設定] で変更可能) ごとの位置です。リニアエンコーダの分解能に応じて [Pr. PL01] の設定値を変更してください。

サーボパラメータ	内容
PL01.2	原点復帰時の停止間隔設定 0: $2^{13}$ (= 8192) pulse 1: $2^{17}$ (= 131072) pulse 2: $2^{18}$ (= 262144) pulse 3: $2^{20}$ (= 1048576) pulse 4: $2^{22}$ (= 4194304) pulse 5: $2^{24}$ (= 16777216) pulse 6: $2^{26}$ (= 67108864) pulse 7: $2^{30}$ (= 1073741824) pulse 初期値: 3 ( $2^{20}$ (= 1048576) pulse)

原点復帰時の停止間隔とリニアエンコーダ分解能の関係を次に示します。例えばリニアエンコーダ分解能が $0.001 \mu\text{m}$ で、[Pr. PL01.2 原点復帰時の停止間隔設定] = "5" (16777216 pulses) の場合、リニアエンコーダ分解能は16.777 mmです。  
[単位: mm]

Pr. PL01.2	停止間隔 [pulse]	リニアエンコーダ分解能				
		$0.001 \mu\text{m}$	$0.005 \mu\text{m}$	$0.01 \mu\text{m}$	$0.02 \mu\text{m}$	$0.05 \mu\text{m}$
0	8192	0.008	0.041	0.082	0.164	0.410
1	131072	0.131	0.655	1.311	2.621	6.554
2	262144	0.262	1.311	2.621	5.243	13.107 (推奨値)
3	1048576	1.049	5.243	10.486 (推奨値)	20.972 (推奨値)	52.429
4	4194304	4.194	20.972 (推奨値)	41.943	83.886	209.715
5	16777216	16.777 (推奨値)	83.886	167.772	335.544	838.861
6	67108864	67.109	335.544	671.089	1342.177	3355.443
7	1073741824	1073.742	5368.700	10737.418	21474.836	53687.091

Pr. PL01.2	停止間隔 [pulse]	リニアエンコーダ分解能				
		$0.1 \mu\text{m}$	$0.2 \mu\text{m}$	$0.5 \mu\text{m}$	$1 \mu\text{m}$	$2 \mu\text{m}$
0	8192	0.819	1.638	4.096 (推奨値)	8.192 (推奨値)	16.384 (推奨値)
1	131072	13.107 (推奨値)	26.214 (推奨値)	65.536	131.072	262.144
2	262144	26.214	52.429	131.072	262.144	524.288
3	1048576	104.858	209.715	524.288	1048.576	2097.152
4	4194304	419.430	838.861	2097.152	4194.304	8388.608
5	16777216	1677.722	3355.443	8388.608	16777.216	33554.432
6	67108864	6710.886	13421.773	33554.432	67108.864	134217.728
7	1073741824	107374.182	214748.364	536870.912	1073741.824	2147483.648

- ・多点Z相入力機能選択

リニアエンコーダの全ストローク中にリファレンスマークが複数ある場合、[Pr. PC17.1 リニアエンコーダ多点Z相入力機能選択] で "1" (有効) を選択してください。

### ■絶対位置リニアエンコーダ

絶対位置リニアエンコーダでの原点基準位置は、リニアエンコーダ原点(絶対位置データ = 0)を基準とした1048576 pulses ごとの位置です。原点復帰時の停止間隔は [Pr. PL01.2 原点復帰時の停止間隔設定] で変更できます。原点復帰時の停止間隔の仕様は下記を参照してください。

☞ 510ページ インクリメンタルリニアエンコーダ  
インクリメンタルエンコーダ使用時と同じで仕様です。



## 原点復帰運転

### 注意事項

- 確実に原点復帰を実施させるために、反対側のストロークエンドまでコントローラからのJOG運転などで移動したあと、原点復帰を実施してください。
- リニアエンコーダの分解能に応じて [Pr. PL01.2 原点復帰時の停止間隔設定] の設定値を変更してください。

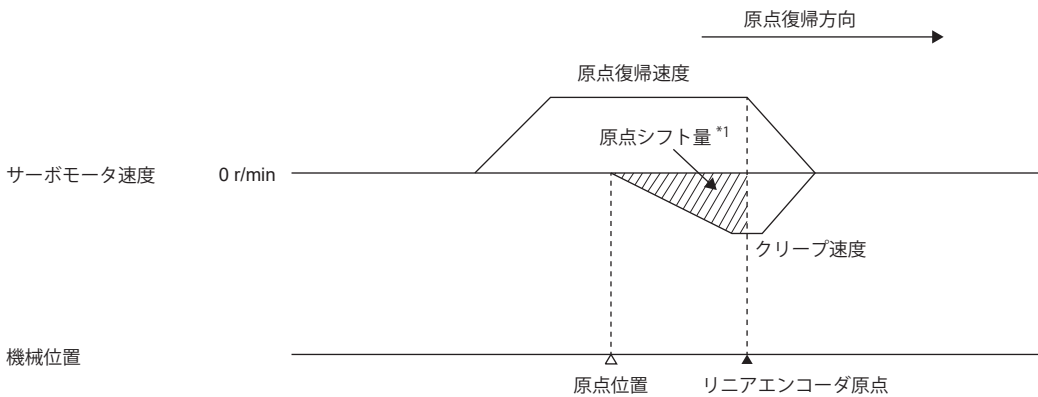
### ■インクリメンタルリニアエンコーダ

- 原点復帰方向にリニアエンコーダ原点 (リファレンスマーク) が存在する場合  
リニアエンコーダ原点 (リファレンスマーク) の位置から原点シフト量分を移動した位置を原点位置にします。

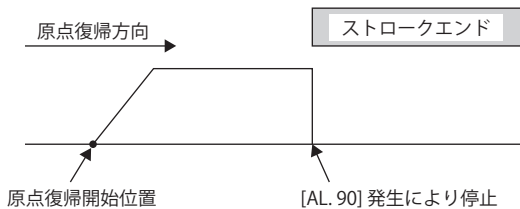
#### 例

Homing method 33, 34の場合

次の図は、Homing method 34の動きです。Homing method 33の動きは、Homing method 34の逆転方向です。



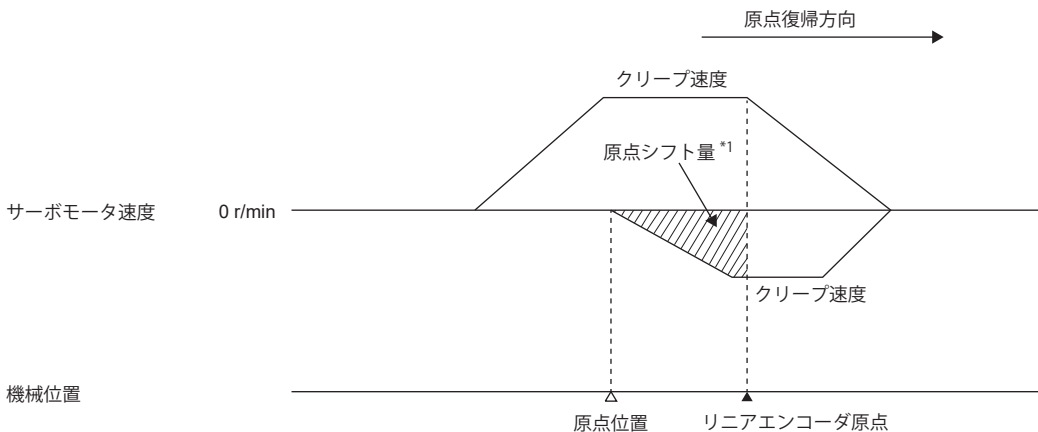
\*1 原点シフト量は [Pr. PT07 原点シフト量] で変更できます。  
ストロークエンドを検出した場合



#### 例

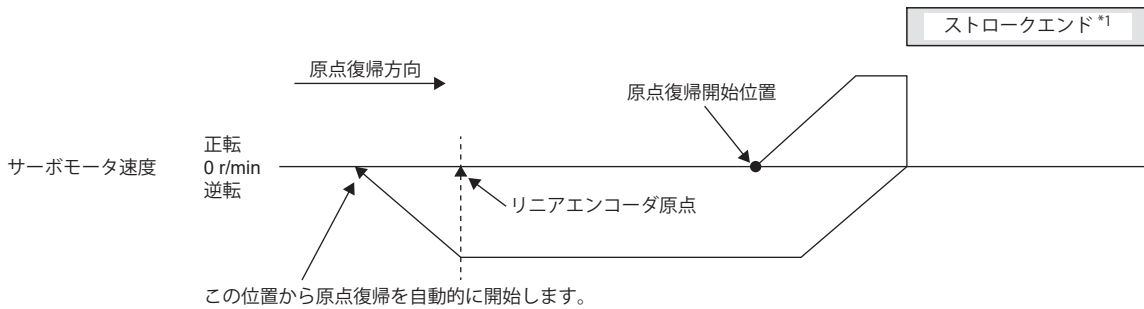
Homing method -11, -43の場合

次の図は、Homing method -11の動きです。Homing method -43の動きは、Homing method -11の逆転方向です。



\*1 原点シフト量は [Pr. PT07 原点シフト量] で変更できます。

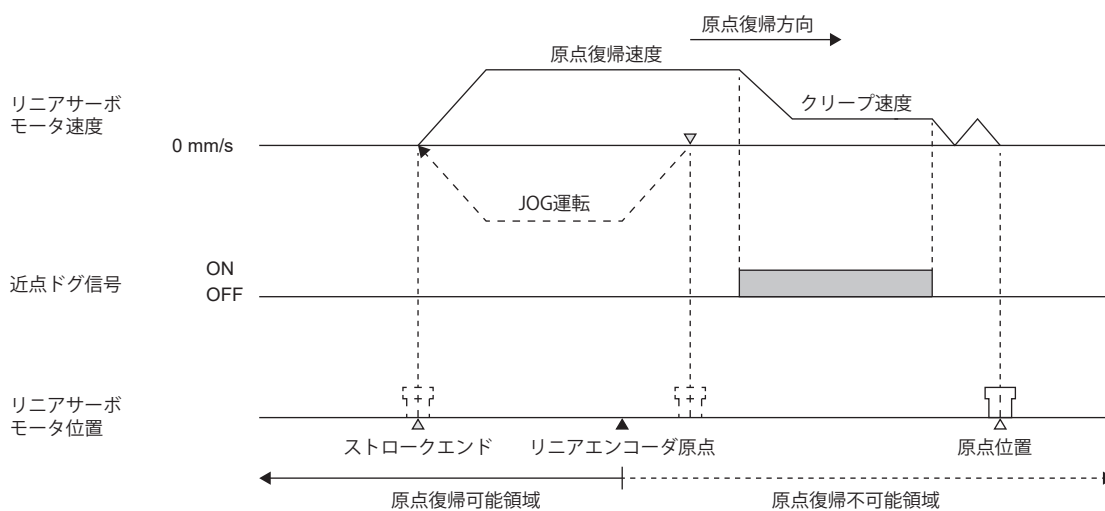
## ストロークエンドで折り返す場合



\*1 ソフトウェアリミットでは使用できません。

### • 原点復帰方向にリニアエンコーダ原点が存在しない場合

原点復帰方向にリニアエンコーダ原点が存在しない位置から原点復帰を行うと、エラーになる場合があります。この場合、原点復帰方式を変更するか、いったんコントローラからのJOG運転などで原点復帰方向とは反対側のストロークエンドまで移動させたあと、原点復帰を行ってください。

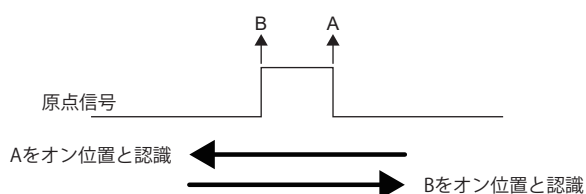


### • 原点(リファレンスマーク)を通過する場合の注意事項

リニアエンコーダの原点(リファレンスマーク)の信号オンの区間は、ある程度の幅を持っています。(リニアエンコーダごとに仕様が異なります。)

📖MR-J5 パートナーエンコーダ ユーザーズマニュアル

例: 立上がりでZ相を認識する場合



原点を通過する方向ごとに、LZ(エンコーダZ相パルス)オンの位置が異なるため、ドグ式原点復帰など原点復帰完了位置をいつも同じ位置に停止させたい場合、同一方向で原点復帰を起動してください。

### • 原点(リファレンスマーク)がないリニアエンコーダの場合の注意事項

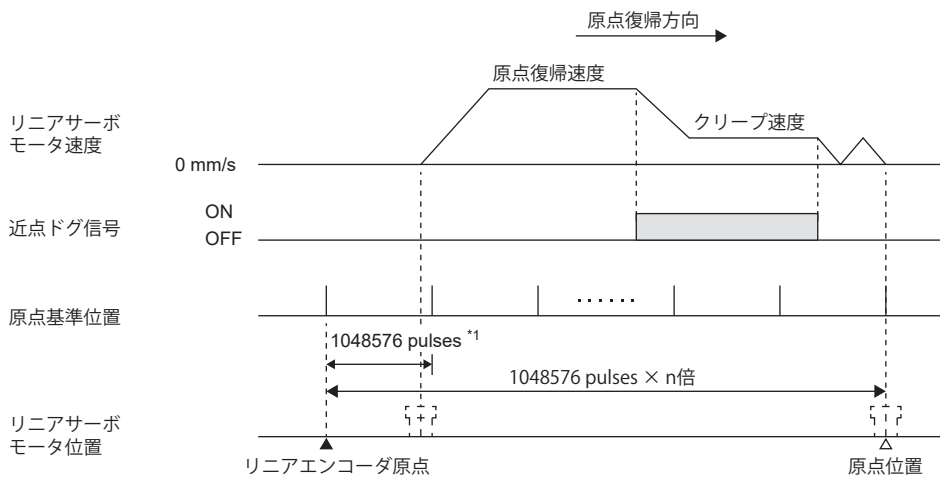
原点(リファレンスマーク)がないリニアエンコーダの場合、サーボアンプのLZ(エンコーダZ相パルス)が出力されません。原点復帰の際にLZ(エンコーダZ相パルス)が必要かどうかは、コントローラの仕様を確認してください。

## ■絶対位置リニアエンコーダ

絶対位置リニアエンコーダを使用する場合、データセット式原点復帰も実施できます。

### ・近点ドグ式原点復帰の場合

近点ドグ式原点復帰の場合、近点ドグ信号がオフになったあとの一番近い原点基準位置が原点位置です。リニアエンコーダ原点の設置位置に制約はありません。LZ (エンコーダZ相パルス) は [Pr. PL01.2 原点復帰時の停止間隔設定] の設定値で出力されます。

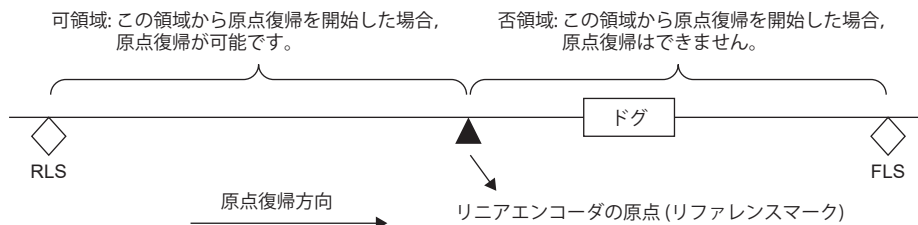


\*1 [Pr. PL01] で変更できます。

## 原点復帰 [B]

### 注意事項

- インクリメンタルリニアエンコーダと絶対位置リニアエンコーダでは原点復帰時の原点基準位置が異なります。
- インクリメンタルリニアエンコーダの場合、原点復帰方向にリニアエンコーダの原点 (リファレンスマーク) が1箇所必要です。
- 次の図を例にした場合、確実に原点復帰を実施させるために、RLSまでJOG運転などで移動したあと、原点復帰を実施してください。



## 原点復帰設定方法

### ■インクリメンタルリニアエンコーダ

- 原点復帰間隔設定

インクリメンタルリニアエンコーダでの原点位置は、原点復帰開始後の最初に通過したリニアエンコーダ原点(リファレンスマーク)を基準とした1048576 pulses ([Pr. PL01.2 原点復帰時の停止間隔設定] で変更可能) ごとの位置です。リニアエンコーダの分解能に応じて [Pr. PL01] の設定値を変更してください。

サーボパラメータ	内容
PL01.2	原点復帰時の停止間隔設定 0: $2^{13}$ (= 8192) pulse 1: $2^{17}$ (= 131072) pulse 2: $2^{18}$ (= 262144) pulse 3: $2^{20}$ (= 1048576) pulse 4: $2^{22}$ (= 4194304) pulse 5: $2^{24}$ (= 16777216) pulse 6: $2^{26}$ (= 67108864) pulse 7: $2^{30}$ (= 1073741824) pulse 初期値: 3 ( $2^{20}$ (= 1048576) pulse)

原点復帰時の停止間隔とリニアエンコーダ分解能の関係を次に示します。例えばリニアエンコーダ分解能が $0.001 \mu\text{m}$ で、[Pr. PL01.2 原点復帰時の停止間隔設定] = "5" (16777216 pulses) の場合、リニアエンコーダ分解能は16.777 mmです。  
[単位: mm]

Pr. PL01.2	停止間隔 [pulse]	リニアエンコーダ分解能				
		$0.001 \mu\text{m}$	$0.005 \mu\text{m}$	$0.01 \mu\text{m}$	$0.02 \mu\text{m}$	$0.05 \mu\text{m}$
0	8192	0.008	0.041	0.082	0.164	0.410
1	131072	0.131	0.655	1.311	2.621	6.554
2	262144	0.262	1.311	2.621	5.243	13.107 (推奨値)
3	1048576	1.049	5.243	10.486 (推奨値)	20.972 (推奨値)	52.429
4	4194304	4.194	20.972 (推奨値)	41.943	83.886	209.715
5	16777216	16.777 (推奨値)	83.886	167.772	335.544	838.861
6	67108864	67.109	335.544	671.089	1342.177	3355.443
7	1073741824	1073.742	5368.700	10737.418	21474.836	53687.091

Pr. PL01.2	停止間隔 [pulse]	リニアエンコーダ分解能				
		$0.1 \mu\text{m}$	$0.2 \mu\text{m}$	$0.5 \mu\text{m}$	$1 \mu\text{m}$	$2 \mu\text{m}$
0	8192	0.819	1.638	4.096 (推奨値)	8.192 (推奨値)	16.384 (推奨値)
1	131072	13.107 (推奨値)	26.214 (推奨値)	65.536	131.072	262.144
2	262144	26.214	52.429	131.072	262.144	524.288
3	1048576	104.858	209.715	524.288	1048.576	2097.152
4	4194304	419.430	838.861	2097.152	4194.304	8388.608
5	16777216	1677.722	3355.443	8388.608	16777.216	33554.432
6	67108864	6710.886	13421.773	33554.432	67108.864	134217.728
7	1073741824	107374.182	214748.364	536870.912	1073741.824	2147483.648

- 多点Z相入力機能選択

リニアエンコーダの全ストローク中にリファレンスマークが複数ある場合、[Pr. PC17.1 リニアエンコーダ多点Z相入力機能選択] で"1" (有効) を選択してください。

### ■絶対位置リニアエンコーダ

絶対位置リニアエンコーダでの原点基準位置は、リニアエンコーダ原点(絶対位置データ = 0)を基準とした1048576 pulses ごとの位置です。原点復帰時の停止間隔は [Pr. PL01.2 原点復帰時の停止間隔設定] で変更できます。原点復帰時の停止間隔の仕様は下記を参照してください。

☞ 510ページ インクリメンタルリニアエンコーダ  
インクリメンタルエンコーダ使用時と同じで仕様です。

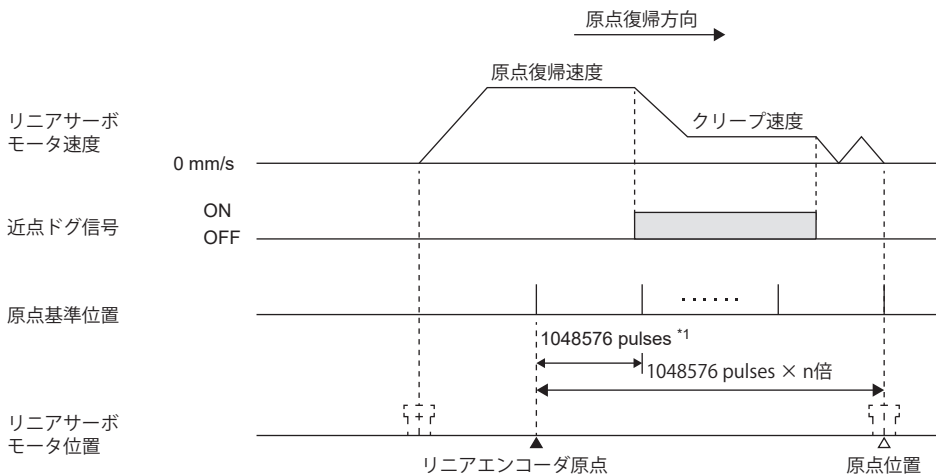
## 原点復帰運転

### 注意事項

- 確実に原点復帰を実施させるために、反対側のストロークリミットまでコントローラからのJOG運転などで移動したあと、原点復帰を実施してください。
- リニアエンコーダの分解能に応じて [Pr. PL01.2 原点復帰時の停止間隔設定] の設定値を変更してください。

### ■インクリメンタルリニアエンコーダ

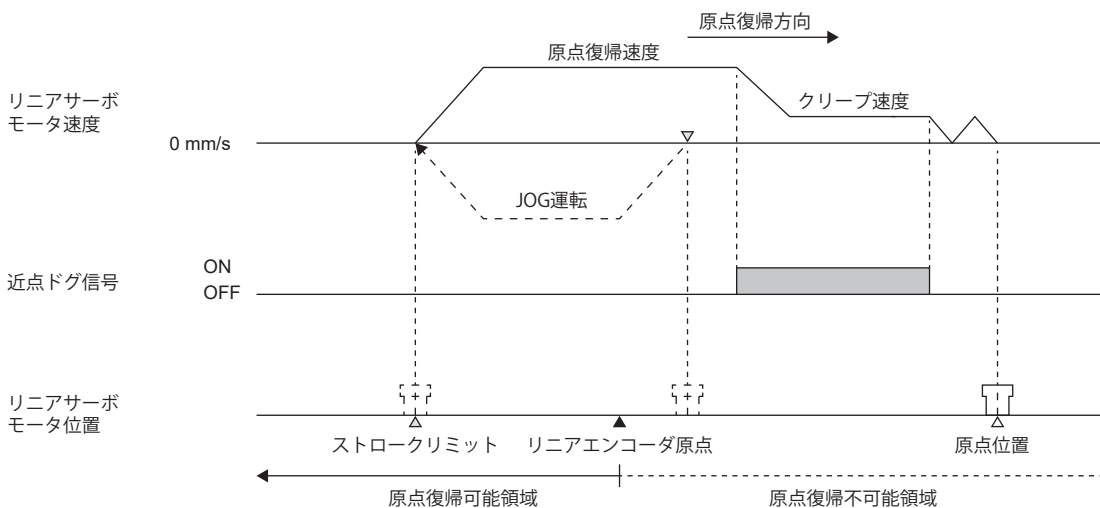
- 原点復帰方向にリニアエンコーダ原点 (リファレンスマーク) が存在する場合  
近点ドグ式原点復帰の場合、近点ドグ信号オフ後の一番近い原点基準位置の位置が原点位置です。  
リニアエンコーダ原点は全ストローク中に1個にし、原点復帰開始後に通過できる位置に設置してください。LZ (エンコーダZ相パルス) は使用できません。



\*1 [Pr. PL01] で変更できます。

- 原点復帰方向にリニアエンコーダ原点が存在しない場合

原点復帰方向にリニアエンコーダ原点が存在しない位置から原点復帰を行うと、原点復帰方式によってはコントローラが原点復帰エラーになります。エラー内容はコントローラの種類によって異なります。この場合、いったんコントローラからのJOG運転などで原点復帰方向とは反対側のストロークエンドまで移動させたあと、原点復帰を行ってください。

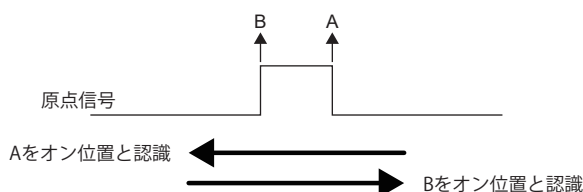


- 原点 (リファレンスマーク) を通過する場合の注意事項

リニアエンコーダの原点 (リファレンスマーク) の信号オンの区間は、ある程度の幅を持っています。(リニアエンコーダごとに仕様異なります。)

📖 MR-J5 パートナーエンコーダ ユーザーズマニュアル

例: 立上がりでZ相を認識する場合



原点を通過する方向ごとに、LZ (エンコーダZ相パルス) オンの位置が異なるため、ドグ式原点復帰など原点復帰完了位置をいつも同じ位置に停止させたい場合、同一方向で原点復帰を起動してください。

- 原点 (リファレンスマーク) がないリニアエンコーダの場合の注意事項

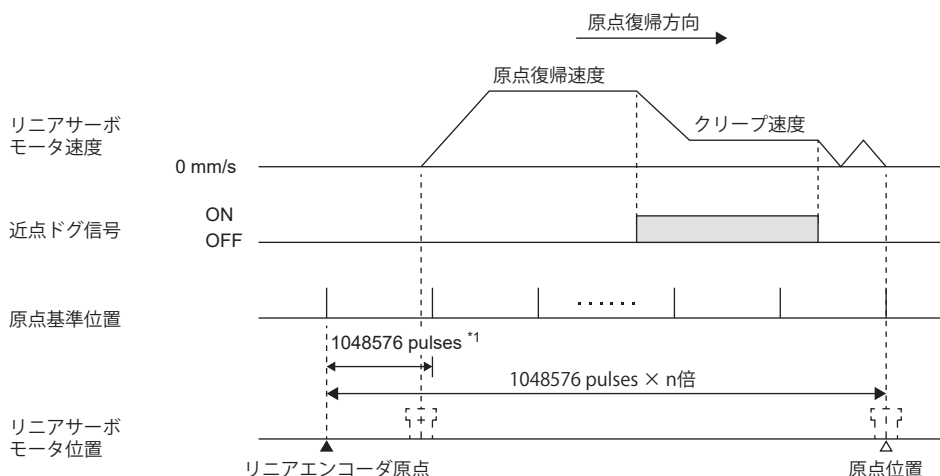
原点 (リファレンスマーク) がないリニアエンコーダの場合、サーボアンプのLZ (エンコーダZ相パルス) が出力されません。原点復帰の際にLZ (エンコーダZ相パルス) が必要かどうかは、コントローラの仕様を確認してください。

## ■絶対位置リニアエンコーダ

絶対位置リニアエンコーダを使用する場合、データセット式原点復帰も実施できます。

- 近点ドグ式原点復帰の場合

近点ドグ式原点復帰の場合、近点ドグ信号がオフになったあとの一番近い原点基準位置が原点位置です。リニアエンコーダ原点の設置位置に制約はありません。LZ (エンコーダZ相パルス) は [Pr. PL01.2 原点復帰時の停止間隔設定] の設定値で出力されます。

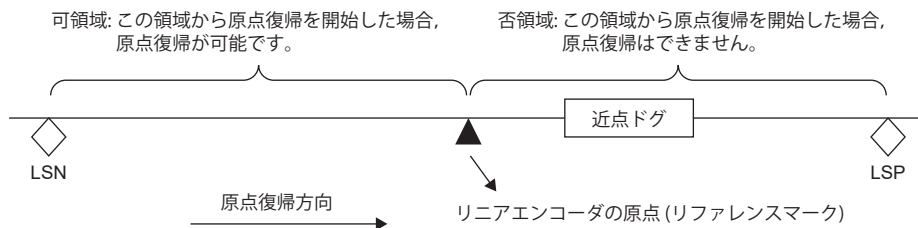


\*1 [Pr. PL01] で変更できます。

# 原点復帰 [A]

## 注意事項

- インクリメンタルリニアエンコーダと絶対位置リニアエンコーダでは原点復帰時の原点基準位置が異なります。
- インクリメンタルリニアエンコーダの場合、原点復帰方向にリニアエンコーダの原点 (リファレンスマーク) が1箇所必要です。
- 次の図を例にした場合、確実に原点復帰を実施させるために、LSNまでJOG運転などで移動したあと、原点復帰を実施してください。





## 原点復帰設定方法

### ■インクリメンタルリニアエンコーダ

- 原点復帰間隔設定

インクリメンタルリニアエンコーダでの原点位置は、原点復帰開始後の最初に通過したリニアエンコーダ原点(リファレンスマーク)を基準とした1048576 pulses ([Pr. PL01.2 原点復帰時の停止間隔設定] で変更可能) ごとの位置です。リニアエンコーダの分解能に応じて [Pr. PL01.2] の設定値を変更してください。

サーボパラメータ	内容
PL01.2	原点復帰時の停止間隔設定 0: $2^{13}$ (= 8192) pulse 1: $2^{17}$ (= 131072) pulse 2: $2^{18}$ (= 262144) pulse 3: $2^{20}$ (= 1048576) pulse 4: $2^{22}$ (= 4194304) pulse 5: $2^{24}$ (= 16777216) pulse 6: $2^{26}$ (= 67108864) pulse 7: $2^{30}$ (= 1073741824) pulse 初期値: 3 ( $2^{20}$ (= 1048576) pulse)

原点復帰時の停止間隔とリニアエンコーダ分解能の関係を次に示します。例えばリニアエンコーダ分解能が $0.001 \mu\text{m}$ で、[Pr. PL01.2 原点復帰時の停止間隔設定] = "5" (16777216 pulses) の場合、リニアエンコーダ分解能は16.777 mmです。  
[単位: mm]

Pr. PL01.2	停止間隔 [pulse]	リニアエンコーダ分解能				
		$0.001 \mu\text{m}$	$0.005 \mu\text{m}$	$0.01 \mu\text{m}$	$0.02 \mu\text{m}$	$0.05 \mu\text{m}$
0	8192	0.008	0.041	0.082	0.164	0.410
1	131072	0.131	0.655	1.311	2.621	6.554
2	262144	0.262	1.311	2.621	5.243	13.107 (推奨値)
3	1048576	1.049	5.243	10.486 (推奨値)	20.972 (推奨値)	52.429
4	4194304	4.194	20.972 (推奨値)	41.943	83.886	209.715
5	16777216	16.777 (推奨値)	83.886	167.772	335.544	838.861
6	67108864	67.109	335.544	671.089	1342.177	3355.443
7	1073741824	1073.742	5368.700	10737.418	21474.836	53687.091

Pr. PL01.2	停止間隔 [pulse]	リニアエンコーダ分解能				
		$0.1 \mu\text{m}$	$0.2 \mu\text{m}$	$0.5 \mu\text{m}$	$1 \mu\text{m}$	$2 \mu\text{m}$
0	8192	0.819	1.638	4.096 (推奨値)	8.192 (推奨値)	16.384 (推奨値)
1	131072	13.107 (推奨値)	26.214 (推奨値)	65.536	131.072	262.144
2	262144	26.214	52.429	131.072	262.144	524.288
3	1048576	104.858	209.715	524.288	1048.576	2097.152
4	4194304	419.430	838.861	2097.152	4194.304	8388.608
5	16777216	1677.722	3355.443	8388.608	16777.216	33554.432
6	67108864	6710.886	13421.773	33554.432	67108.864	134217.728
7	1073741824	107374.182	214748.364	536870.912	1073741.824	2147483.648

- 多点Z相入力機能選択

リニアエンコーダの全ストローク中にリファレンスマークが複数ある場合、[Pr. PC28.3 リニアエンコーダ多点Z相入力機能選択] で"1" (有効) を選択してください。

### ■絶対位置リニアエンコーダ

絶対位置リニアエンコーダでの原点基準位置は、リニアエンコーダ原点(絶対位置データ = 0)を基準とした1048576 pulses ごとの位置です。原点復帰時の停止間隔は [Pr. PL01.2 原点復帰時の停止間隔設定] で変更できます。原点復帰時の停止間隔の仕様は下記を参照してください。

☞ 510ページ 原点復帰設定方法

インクリメンタルエンコーダ使用時と同じ仕様です。

## 原点復帰運転

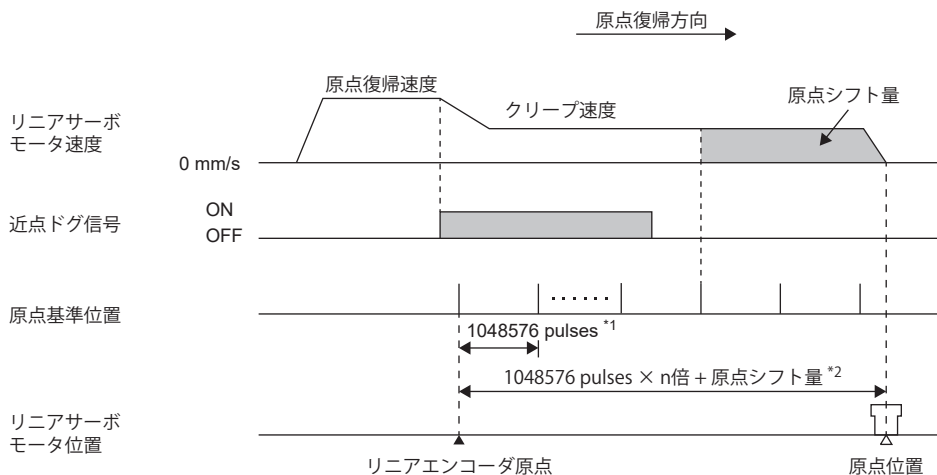
### 注意事項

- 確実に原点復帰を実施させるために、反対側のストロークエンドまでコントローラからのJOG運転などで移動したあと、原点復帰を実施してください。
- リニアエンコーダの分解能に応じて [Pr. PL01.2原点復帰時の停止間隔設定] の設定値を変更してください。

### ■インクリメンタルリニアエンコーダ

• 原点復帰方向にリニアエンコーダ原点 (リファレンスマーク) が存在する場合  
 ドグ式原点復帰の場合、近点ドグ信号後端を検出後の一番近い原点基準位置の位置から原点シフト量分を移動した位置を原点位置にします。

リニアエンコーダ原点は全ストローク中に1個にし、近点ドグ信号検出位置に設置してください。

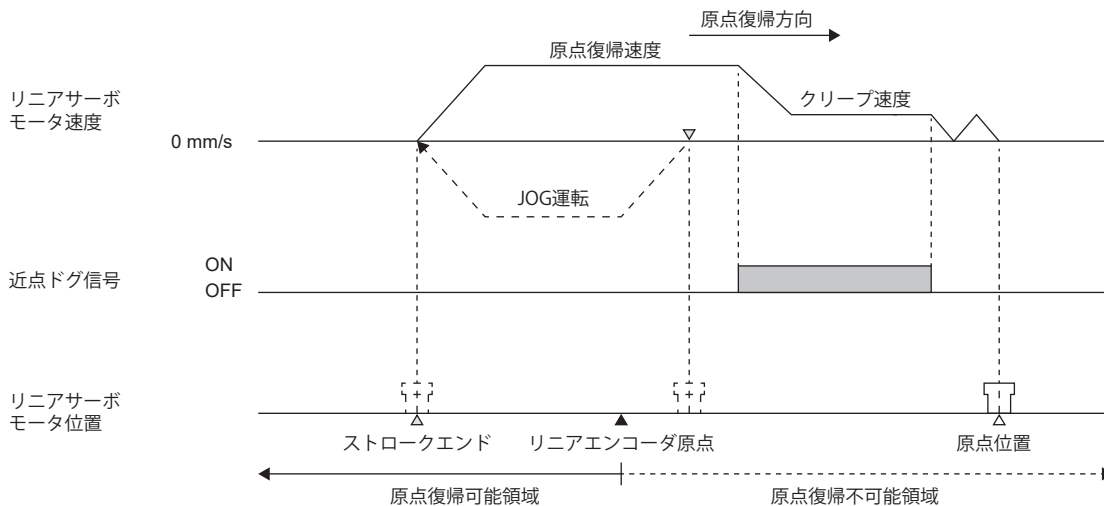


\*1 [Pr. PL01] で変更できます。

\*2 原点シフト量は [Pr. PT07] で変更できます。

- 原点復帰方向にリニアエンコーダ原点が存在しない場合

原点復帰方向にリニアエンコーダ原点が存在しない位置から原点復帰を行うと、エラーになる場合があります。この場合、原点復帰方式を変更するか、いったんコントローラからのJOG運転などで原点復帰方向とは反対側のストロークエンドまで移動させたあと、原点復帰を行ってください。

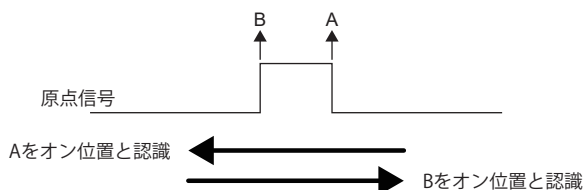


- 原点 (リファレンスマーク) を通過する場合の注意事項

リニアエンコーダの原点 (リファレンスマーク) の信号オンの区間は、ある程度の幅を持っています。(リニアエンコーダごとに仕様が異なります。)

📖 MR-J5 パートナーエンコーダ ユーザーズマニュアル

例: 立上がりでZ相を認識する場合



原点を通過する方向ごとに、LZ (エンコーダZ相パルス) オンの位置が異なるため、ドグ式原点復帰など原点復帰完了位置をいつも同じ位置に停止させたい場合、同一方向で原点復帰を起動してください。

- 原点 (リファレンスマーク) がないリニアエンコーダの場合の注意事項

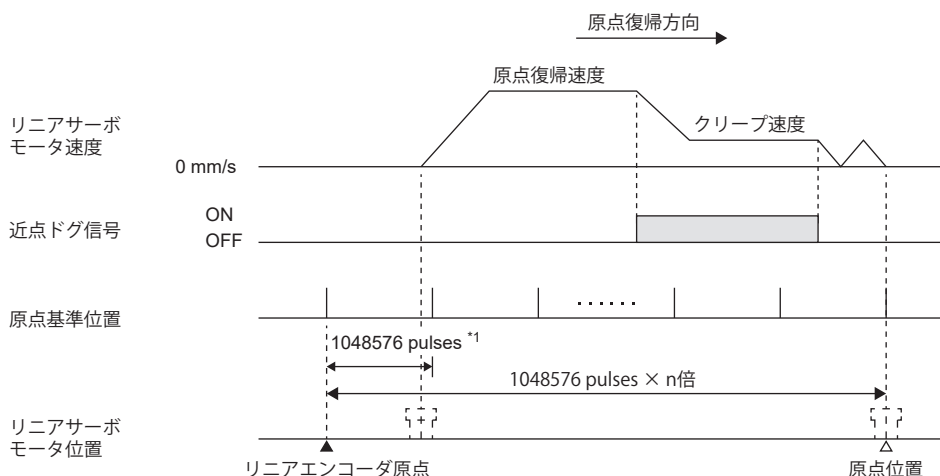
原点 (リファレンスマーク) がないリニアエンコーダの場合、サーボアンプのLZ (エンコーダZ相パルス) が出力されません。原点復帰の際にLZ (エンコーダZ相パルス) が必要かどうかは、コントローラの仕様を確認してください。

## ■絶対位置リニアエンコーダ

絶対位置リニアエンコーダを使用する場合、データセット式原点復帰も実施できます。

- 近点ドグ式原点復帰の場合

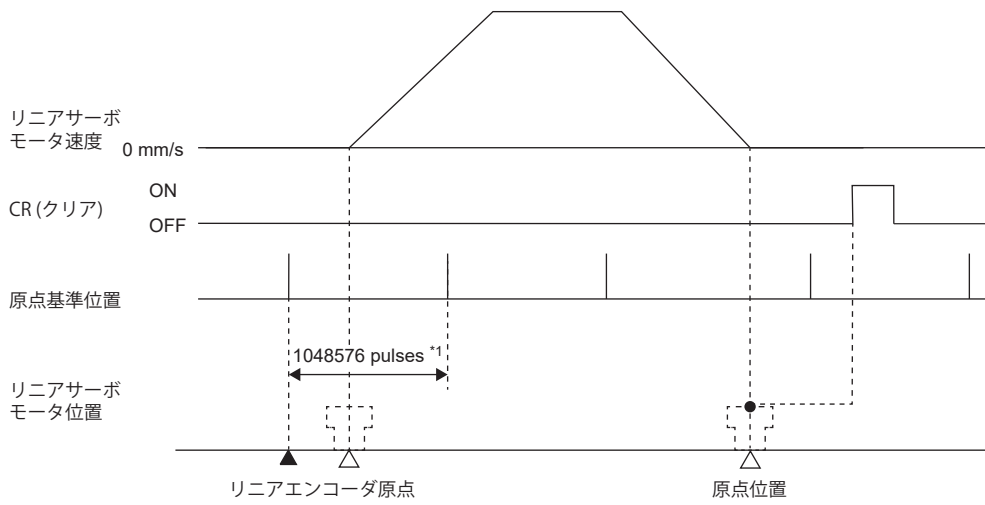
近点ドグ式原点復帰の場合、近点ドグ信号がオフになったあとの一番近い原点基準位置が原点位置です。リニアエンコーダ原点の設置位置に制約はありません。LZ (エンコーダZ相パルス) は [Pr. PL01.2 原点復帰時の停止間隔設定] の設定値で出力されます。



\*1 [Pr. PL01] で変更できます。

• データセット式原点復帰の場合

データセット式原点復帰の場合、CR(クリア)をオンにすると、位置制御カウンタがクリアされ、現在位置を原点データとして不揮発性メモリ(バックアップメモリ)に記憶します。



\*1 [Pr.PL01] で変更できます。

## リニアサーボ制御異常検知機能

何らかの要因でリニアサーボ制御が不安定になった場合、リニアサーボモータが正常に動かない恐れがあります。これを未然に検知し、運転を停止するための保護機能がリニアサーボ制御異常検知機能です。

リニアサーボ制御異常検知機能には、位置偏差、速度偏差および推力偏差の3種類の検出方法があり、[Pr. PL04.0 [AL. 042 サーボ制御異常] 検知機能選択] の設定で、各異常検知機能を有効にしているときに異常を検知します。検知レベルは [Pr. PL05 位置偏差異常検知レベル]、[Pr. PL06 速度偏差異常検知レベル] および [Pr. PL07 トルク偏差異常検知レベル] で変更できます。

### 注意事項

- リニアサーボ制御異常検知機能は、出荷状態で位置/速度偏差異常検知が有効になっています。([Pr. PL04.0]: 3)

### リニアサーボ制御異常検知選択機能

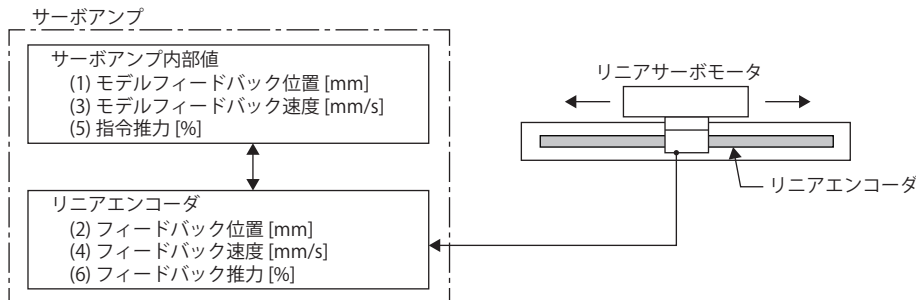
リニアサーボ制御異常検知機能を選択してください。

- [Pr. PL04.0 [AL. 042 サーボ制御異常] 検知機能選択]

次の表を参照してください。

設定値	位置偏差異常検知	速度偏差異常検知	推力偏差異常検知
1	有効	無効	無効
2	無効	有効	無効
3	有効	有効	無効
4	無効	無効	有効
5	有効	無効	有効
6	無効	有効	有効
7	有効	有効	有効

初期値: 3



### ■位置偏差異常検知

[Pr. PL04.0 [AL. 042 サーボ制御異常] 検知機能選択] を "1" に設定して、位置偏差異常検知を有効にしてください。

サーボパラメータ	内容
PL04.0	[AL. 042 サーボ制御異常] 検知機能選択 1: 位置偏差異常検知有効

図のモデルフィードバック位置 (1) とフィードバック位置 (2) を比較し、[Pr. PL05 位置偏差異常検知レベル] の設定値 (1 mm ~ 1000 mm) 以上の偏差がある場合、[AL. 042.1 位置偏差によるサーボ制御異常] を発生して停止します。この検知レベルの初期値は50 mmです。必要に応じて設定値を変更してください。

### ■速度偏差異常検知

[Pr. PL04.0] を "2" に設定して、速度偏差異常検知を有効にしてください。

サーボパラメータ	内容
PL04.0	[AL. 042 サーボ制御異常] 検知機能選択 2: 速度偏差異常検知有効

図のモデルフィードバック速度 (3) とフィードバック速度 (4) を比較し、[Pr. PL06 速度偏差異常検知レベル] の設定値 (1 mm/s ~ 5000 mm/s) 以上の偏差がある場合、[AL. 042.2 速度偏差によるサーボ制御異常] を発生して停止します。この検知レベルの初期値は1000 mm/sです。必要に応じて設定値を変更してください。

## ■推力偏差異常検知

[Pr. PL04.0] を "4" に設定して、推力偏差異常検知を有効にしてください。

サーボパラメータ	内容
PL04.0	[AL. 042 サーボ制御異常] 検知機能選択 4: 推力偏差異常検知有効

図の指令推力 (5) とフィードバック推力 (6) を比較し、[Pr. PL07 トルク/推力偏差異常検知レベル] の設定値 (1 % ~ 1000 %) 以上の偏差がある場合、[AL. 042.3 トルク/推力偏差によるサーボ制御異常] を発生して停止します。この検知レベルの初期値は100 %です。必要に応じて設定値を変更してください。

## ■複数の偏差異常を検知する

[Pr. PL04.0 [AL. 042 サーボ制御異常] 検知機能選択] を次のように設定すると、複数の偏差異常を検知することができます。異常検知方法については下記を参照してください。

☞ 523ページ 位置偏差異常検知

☞ 523ページ 速度偏差異常検知

☞ 524ページ 推力偏差異常検知

• [Pr. PL04.0 [AL. 042 サーボ制御異常] 検知機能選択]

設定値	位置偏差異常検知	速度偏差異常検知	推力偏差異常検知
1	○	—	—
2	—	○	—
3	○	○	—
4	—	—	○
5	○	—	○
6	—	○	○
7	○	○	○

初期値: 3

## リニアサーボ制御異常コントローラリセット選択

リニアサーボ制御異常のリセット条件を選択してください。

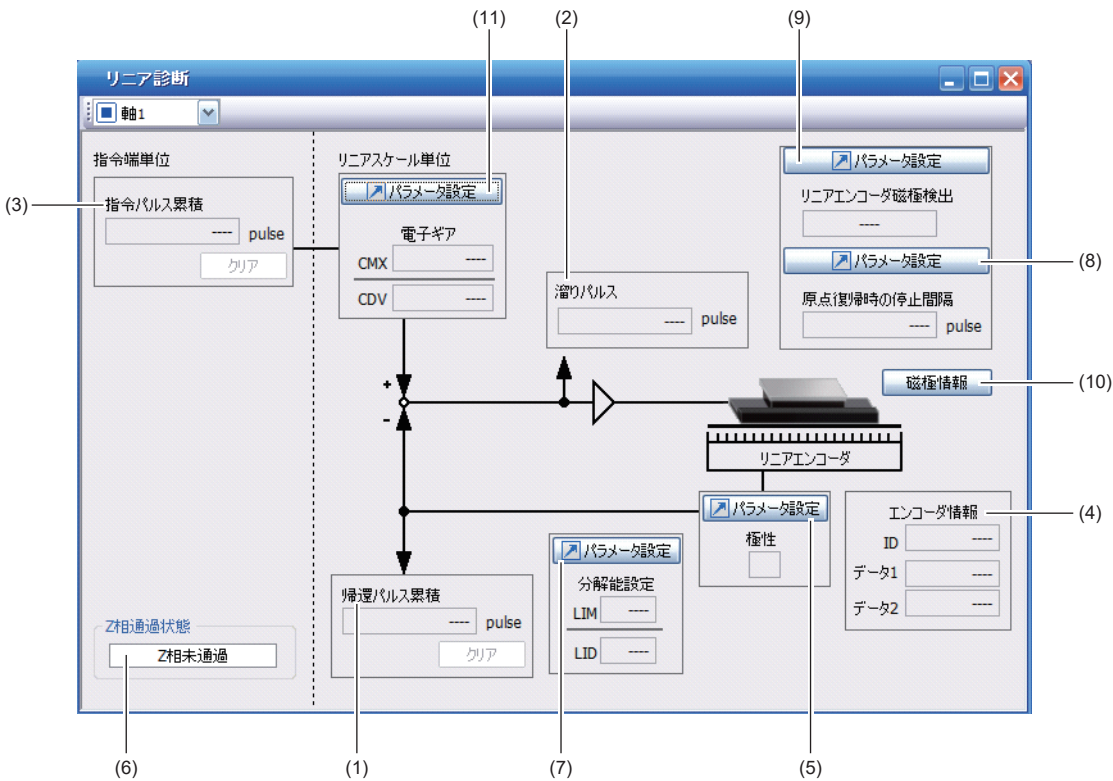
サーボパラメータ	内容
PL04.3	[AL. 042 サーボ制御異常] 検知コントローラリセット条件選択 0: リセット不可 (電源オフ/オンまたはソフトウェアリセットによるリセットが可能) 1: リセット可能 初期値: 0 (リセット不可)

[Pr. PL04.3 [AL. 042 サーボ制御異常] 検知コントローラリセット条件選択] を "1" (リセット可能) に設定すると、[AL. 042.1 位置偏差によるサーボ制御異常]、[AL. 042.2 速度偏差によるサーボ制御異常] および [AL. 042.3 トルク/推力偏差によるサーボ制御異常] をコントローラリセットで解除できます。[Pr. PL04.3] が "0" (リセット不可 (電源オフ/オンまたはソフトウェアリセットによるリセットが可能)) の場合、[AL. 042.1]、[AL. 042.2] および [AL. 042.3] は、サーボアンプの電源再投入またはソフトウェアリセットでのみアラーム解除が可能です。

# MR Configurator2について

MR Configurator2を使用して、サーボパラメータ設定が正常か、サーボモータおよび機械端エンコーダが正常運転しているかなどを確認できます。

ここでは、リニア診断画面について説明します。



記号	名称	説明	単位
(1)	帰還パルス累積	リニアエンコーダからの帰還パルスをカウントして表示します。 表示される値は、"99999999"を超えると"0"に戻ります。 "クリア"をクリックすると"0"に変わります。 逆転時には-符号が付きます。	pulse
(2)	溜りパルス	リニアサーボモータ端位置と指令との偏差カウンタの溜りパルスを表示します。 逆転時には-符号が付きます。	pulse
(3)	指令パルス累積	位置指令入力パルスをカウントして表示します。 "クリア"をクリックすると"0"に変わります。 逆転指令時には-符号が付きます。	pulse
(4)	エンコーダ情報	リニアエンコーダの情報を表示します。 リニアエンコーダの種類ごとに表示内容が異なります。 ・ID: リニアエンコーダのID 番号を表示します。 ・データ1: インクリメンタルタイプリニアエンコーダの場合、電源投入時からのカウンタを表示します。絶対位置タイプリニアエンコーダの場合、絶対位置データを表示します。 ・データ2: インクリメンタルタイプリニアエンコーダの場合、リファレンスマーク (Z相) からの距離 (パルス数) を表示します。絶対位置タイプリニアエンコーダの場合、"00000000" を表示します。	—
(5)	極性	リニアサーボモータ正方向でアドレス増加方向のとき "+" を、リニアサーボモータ負報告でアドレス減少方向のとき "-" を表示します。	—
(6)	Z相通過状態	リニアエンコーダのZ相通過状態を表示します。	—
(7)	パラメータ設定 (分解能設定)	リニアエンコーダの分解能に関するサーボパラメータ ([Pr. PL02] および [Pr. PL03]) を表示および設定できます。 ☞ 488ページ サーボパラメータの設定	—
(8)	パラメータ設定 (原点復帰時の停止間隔)	原点復帰に関するサーボパラメータを表示および設定できます。	—
(9)	パラメータ設定 (リニアエンコーダ磁極検出)	磁極検出に関するサーボパラメータを表示および設定できます。	—
(10)	磁極情報	磁極位置情報に関する表示および設定ができます。	—
(11)	パラメータ設定 (電子ギア)	電子ギアに関するサーボパラメータ ([Pr. PA06] および [Pr. PA07]) を表示および設定できます。	—

# 11.5 調整

## オートチューニング機能

リニアサーボモータ運転中のオートチューニング機能は回転型サーボモータ使用時と同一ですが、負荷質量比 (J比) の計算方法が異なります。リニアサーボモータにおける負荷質量比 (J比) は負荷質量をリニアサーボモータ一次側の質量で割った質量比です。

### 例

リニアサーボモータ一次側質量 = 2 kg

負荷質量 (リニアサーボモータ一次側質量を除く) = 4 kg

質量比 =  $4/2 = 2$ 倍

オートチューニング機能で設定されるその他のサーボパラメータについては、次のマニュアルの "オートチューニングモード1" および "オートチューニングモード2" を参照してください。

MR-J5 ユーザーズマニュアル (調整編)

### オートチューニング機能の注意事項

オートチューニングモード1は次の条件を満たさないと、正常に機能しない場合があります。

- 2000 mm/sに達するまでの時間が、5 s以下の加減速時定数
- リニアサーボモータ速度が50 mm/s以上
- リニアサーボモータ一次側の質量に対する負荷質量比が100倍以下
- 加減速推力が連続推力の10 %上

## マシンアナライザ機能

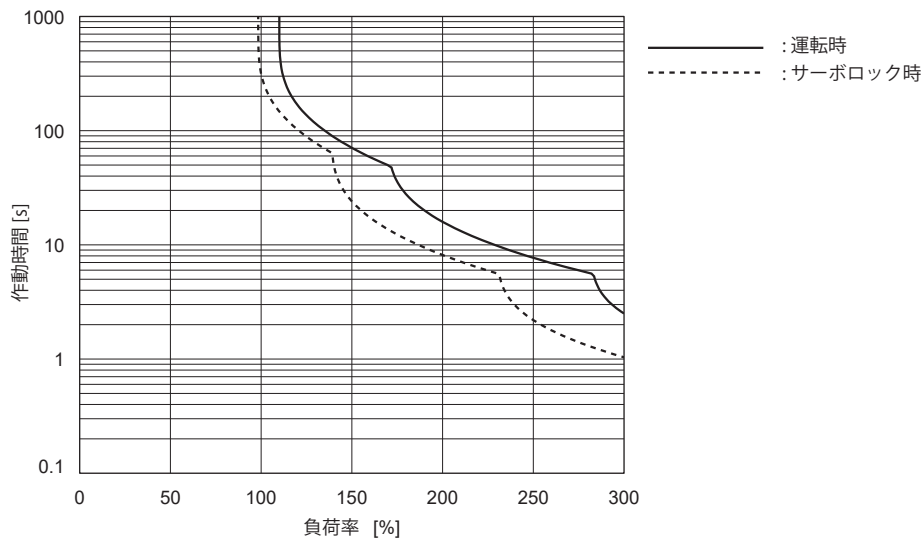
マシンアナライザ機能は、磁極検出後に実施してください。磁極検出が未実施の場合、正常に機能しない恐れがあります。マシンアナライザ完了時の停止位置は不定です。



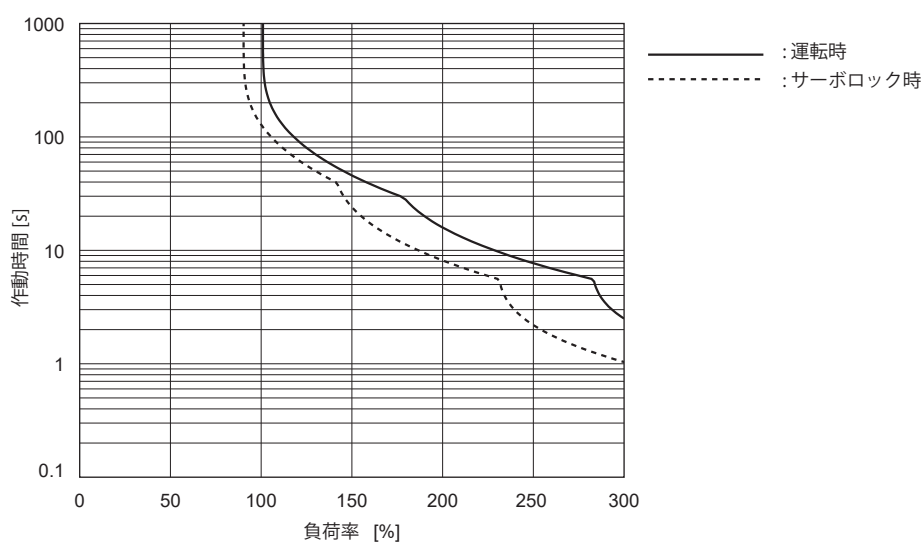
# 11.6 特性

## 過負荷保護特性

### LM-H3シリーズ

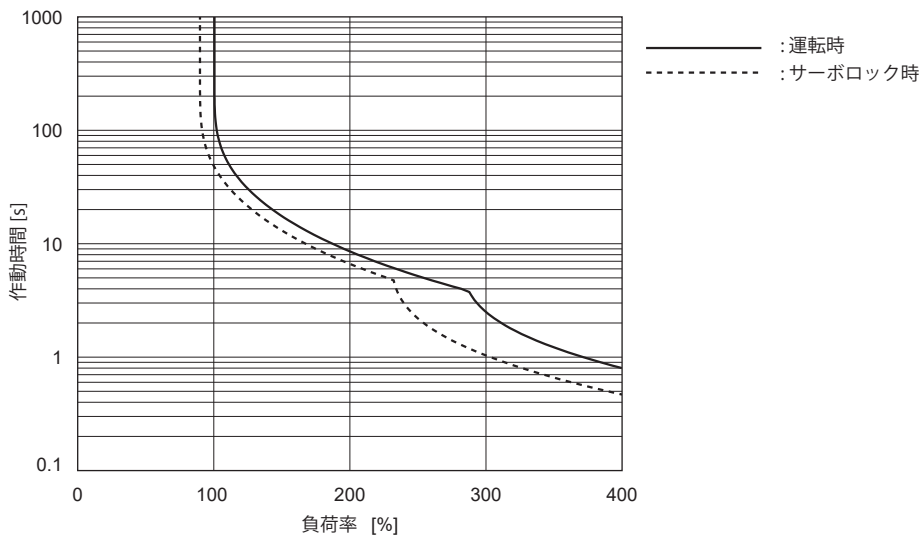


### LM-K2シリーズ

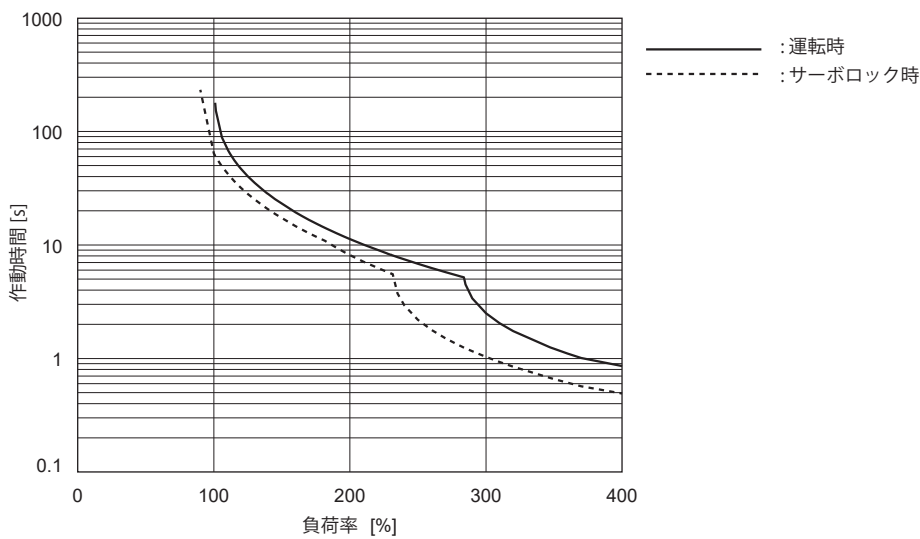


## LM-U2シリーズ

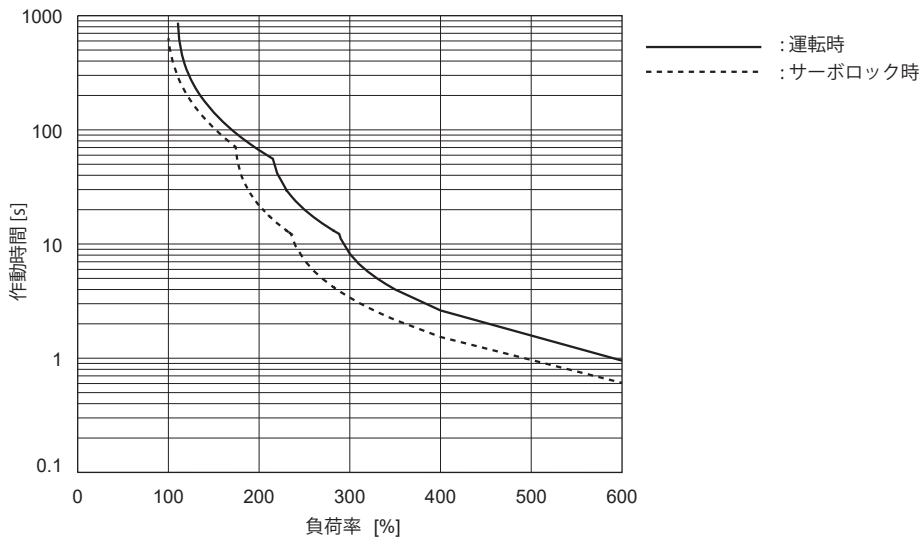
### ■LM-U2PBD-15M-1SS0



### ■LM-U2PBD-15M-1SS0以外

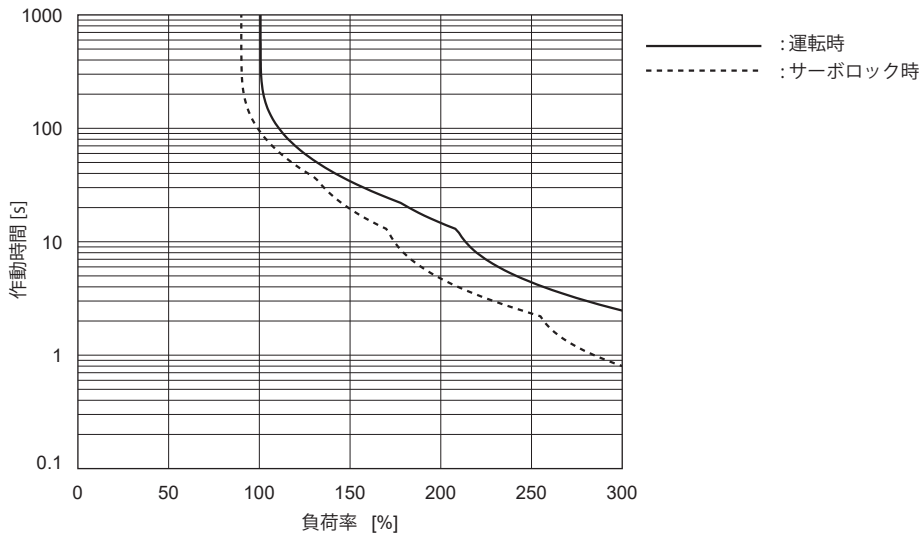


## LM-Fシリーズ (自冷)

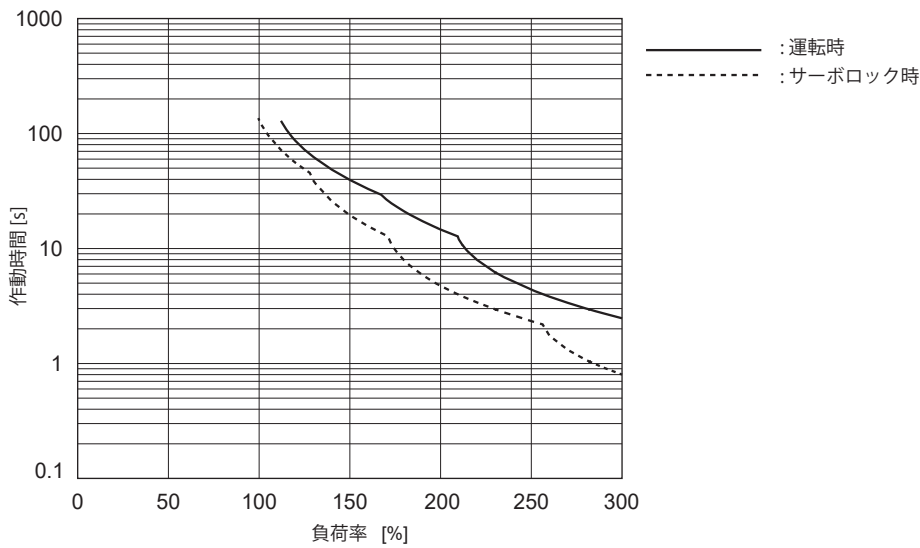


## LM-Fシリーズ (液冷)

### ■LM-FP2B-06M-1SS0 (液冷)



### ■LM-FP2B-06M-1SS0 (液冷) 以外



## 電源設備容量と発生損失 (1軸サーボンプ)

リニアサーボモータ (一次側)	サーボンプ	電源設備容量 [kVA]	サーボンプ発熱量 [W]		放熱に必要な面積 [m <sup>2</sup> ]
			定格出力時	サーボオフ時	
LM-H3P2A-07P-BSS0	MR-J5-40_	0.9	35	15	0.7
LM-H3P3A-12P-CSS0		0.9	35	15	0.7
LM-H3P3B-24P-CSS0	MR-J5-70_	1.3	50	15	1.0
LM-H3P3C-36P-CSS0		1.9	50	15	1.0
LM-H3P3D-48P-CSS0	MR-J5-200_	3.5	90	20	1.8
LM-H3P7A-24P-ASS0	MR-J5-70_	1.3	50	15	1.0
LM-H3P7B-48P-ASS0	MR-J5-200_	3.5	90	20	1.8
LM-H3P7C-72P-ASS0		3.8	90	20	1.8
LM-H3P7D-96P-ASS0	MR-J5-350_	5.5	130	20	2.6
LM-U2PAB-05M-OSS0	MR-J5-20_	0.5	25	15	0.5
LM-U2PAD-10M-OSS0	MR-J5-40_	0.9	35	15	0.7
LM-U2PAF-15M-OSS0		0.9	35	15	0.7
LM-U2PBB-07M-1SS0	MR-J5-20_	0.5	25	15	0.5
LM-U2PBD-15M-1SS0	MR-J5-60_	1.0	40	15	0.8
LM-U2PBF-22M-1SS0	MR-J5-70_	1.3	50	15	1.0
LM-U2P2B-40M-2SS0	MR-J5-200_	3.5	90	20	1.8
LM-U2P2C-60M-2SS0	MR-J5-350_	5.5	130	20	2.6
LM-U2P2D-80M-2SS0	MR-J5-500_	7.5	195	25	3.9
LM-FP2B-06M-1SS0	MR-J5-200_	3.5	90	20	1.8
LM-FP2D-12M-1SS0	MR-J5-500_	7.5	195	25	3.9
LM-FP2F-18M-1SS0	MR-J5-700_	10	300	25	6.0
LM-FP4B-12M-1SS0	MR-J5-500_	7.5	195	25	3.9
LM-FP4D-24M-1SS0	MR-J5-700_	10	300	25	6.0
LM-K2P1A-01M-2SS1	MR-J5-40_	0.9	35	15	0.7
LM-K2P1C-03M-2SS1	MR-J5-200_	3.5	90	20	1.8
LM-K2P2A-02M-1SS1	MR-J5-70_	1.3	50	15	1.0
LM-K2P2C-07M-1SS1	MR-J5-350_	5.5	130	20	2.6
LM-K2P2E-12M-1SS1	MR-J5-500_	7.5	195	25	3.9
LM-K2P3C-14M-1SS1	MR-J5-350_	5.5	130	20	2.6
LM-K2P3E-24M-1SS1	MR-J5-500_	7.5	195	25	3.9

## 電源設備容量と発生損失 (多軸サーボアンプ)

サーボアンプの定格負荷時発生損失を次の表に示します。密閉形制御盤の熱設計には環境、運転パターンなどが最も厳しい条件を考慮して表の値を使用してください。実機での発熱量は運転する頻度に応じて定格出力時とサーボオフ時の中間値になります。定格速度未満でリニアサーボモータを運転する場合、電源設備容量は算出した値より低下しますが、サーボアンプの発熱量は変わりません。

### 電源設備容量の算出方法

サーボアンプ1台あたりの電源設備容量を次の表から算出してください。

#### ■定格出力時におけるサーボアンプ1台あたりの電源設備容量

サーボアンプ	電源設備容量 [kVA] *1
MR-J5W2-22_	接続する各リニアサーボモータの電源設備容量 (A) の合計値
MR-J5W2-44_	
MR-J5W2-77_	
MR-J5W2-1010_	
MR-J5W3-222_	
MR-J5W3-444_	

\*1 電源設備容量は電源インピーダンスにより変わります。この値は力率改善リアクトルを使用しない場合です。

#### ■リニアサーボモータ1基あたりのサーボアンプ電源設備容量

リニアサーボモータ	電源設備容量 [kVA] (A)
LM-H3P2A-07P-BSS0	0.9
LM-H3P3A-12P-CSS0	0.9
LM-H3P3B-24P-CSS0	1.3
LM-H3P3C-36P-CSS0	1.9
LM-H3P7A-24P-ASS0	1.3
LM-U2PAB-05M-OSS0	0.5
LM-U2PAD-10M-OSS0	0.9
LM-U2PAF-15M-OSS0	0.9
LM-U2PBB-07M-1SS0	0.5
LM-U2PBD-15M-1SS0	1.0
LM-U2PBF-22M-1SS0	1.3
LM-K2P1A-01M-2SS1	0.9
LM-K2P2A-02M-1SS1	1.3

## サーボンプ発熱量の算出方法

サーボンプ1台あたりの発熱量を次の表から算出してください。

### ■定格出力時におけるサーボンプ1台あたりの発熱量

サーボンプ	サーボンプ発熱量 [W] *1	
	サーボオフ時 (C)	定格出力時
MR-J5W2-22_	20	接続する各リニアサーボモータのサーボンプ発熱量 (B) の合計値にサーボオフ時のサーボンプ発熱量 (C) を加算した値
MR-J5W2-44_	20	
MR-J5W2-77_	20	
MR-J5W2-1010_	20	
MR-J5W3-222_	25	
MR-J5W3-444_	25	

\*1 サーボンプの発熱量には回生時の発熱は含まれていません。回生オプションの発熱は下記を参照して計算してください。

☞ 262ページ 回生オプション

### ■リニアサーボモータ1基あたりのサーボンプ発熱量

リニアサーボモータ	サーボンプ発熱量 [W] (B)
LM-H3P2A-07P-BSS0	35
LM-H3P3A-12P-CSS0	35
LM-H3P3B-24P-CSS0	50
LM-H3P3C-36P-CSS0	75
LM-H3P7A-24P-ASS0	50
LM-U2PAB-05M-OSS0	25
LM-U2PAD-10M-OSS0	35
LM-U2PAF-15M-OSS0	35
LM-U2PBB-07M-1SS0	25
LM-U2PBD-15M-1SS0	40
LM-U2PBF-22M-1SS0	50
LM-K2P1A-01M-2SS1	35
LM-K2P2A-02M-1SS1	50

## ダイナミックブレーキ特性

ダイナミックブレーキ作動時の停止までの惰走距離の概略値は次の式で計算できます。

$$L_{\max} = V_0 \cdot (0.03 + M \cdot (A + B \cdot V_0^2))$$

$L_{\max}$ : 機械の惰走量 [m]

$V_0$ : ブレーキ作動時の速度 [m/s]

M: 可動部全質量 [kg]

A: 係数 (次の表を参照)

B: 係数 (次の表を参照)

リニアサーボモータ (一次側)	係数A	係数B
LM-H3P2A-07P-BSS0	$7.15 \times 10^{-3}$	$2.94 \times 10^{-3}$
LM-H3P3A-12P-CSS0	$2.81 \times 10^{-3}$	$1.47 \times 10^{-3}$
LM-H3P3B-24P-CSS0	$7.69 \times 10^{-3}$	$2.27 \times 10^{-4}$
LM-H3P3C-36P-CSS0	$7.22 \times 10^{-3}$	$1.13 \times 10^{-4}$
LM-H3P3D-48P-CSS0	$1.02 \times 10^{-3}$	$2.54 \times 10^{-4}$
LM-H3P7A-24P-ASS0	$7.69 \times 10^{-3}$	$2.14 \times 10^{-4}$
LM-H3P7B-48P-ASS0	$9.14 \times 10^{-4}$	$2.59 \times 10^{-4}$
LM-H3P7C-72P-ASS0	$7.19 \times 10^{-4}$	$1.47 \times 10^{-4}$
LM-H3P7D-96P-ASS0	$6.18 \times 10^{-4}$	$9.59 \times 10^{-5}$
LM-U2PAB-05M-OSS0	$5.72 \times 10^{-2}$	$1.72 \times 10^{-4}$
LM-U2PAD-10M-OSS0	$2.82 \times 10^{-2}$	$8.60 \times 10^{-5}$
LM-U2PAF-15M-OSS0	$1.87 \times 10^{-2}$	$5.93 \times 10^{-5}$
LM-U2PBB-07M-1SS0	$3.13 \times 10^{-2}$	$1.04 \times 10^{-4}$
LM-U2PBD-15M-1SS0	$1.56 \times 10^{-2}$	$5.18 \times 10^{-5}$
LM-U2PBF-22M-1SS0	$4.58 \times 10^{-2}$	$1.33 \times 10^{-5}$
LM-U2P2B-40M-2SS0	$1.47 \times 10^{-3}$	$1.27 \times 10^{-5}$
LM-U2P2C-60M-2SS0	$1.07 \times 10^{-3}$	$7.66 \times 10^{-6}$
LM-U2P2D-80M-2SS0	$9.14 \times 10^{-4}$	$5.38 \times 10^{-6}$
LM-FP2B-06M-1SS0	$8.96 \times 10^{-4}$	$1.19 \times 10^{-3}$
LM-FP2D-12M-1SS0	$5.55 \times 10^{-4}$	$4.81 \times 10^{-4}$
LM-FP2F-18M-1SS0	$4.41 \times 10^{-4}$	$2.69 \times 10^{-4}$
LM-FP4B-12M-1SS0	$5.02 \times 10^{-4}$	$4.36 \times 10^{-4}$
LM-FP4D-24M-1SS0	$3.55 \times 10^{-4}$	$1.54 \times 10^{-4}$
LM-FP4F-36M-1SS0	$1.79 \times 10^{-4}$	$1.36 \times 10^{-4}$
LM-FP4H-48M-1SS0	$1.15 \times 10^{-4}$	$1.19 \times 10^{-4}$
LM-FP5H-60M-1SS0	$1.95 \times 10^{-4}$	$4.00 \times 10^{-5}$
LM-K2P1A-01M-2SS1	$5.36 \times 10^{-3}$	$6.56 \times 10^{-3}$
LM-K2P1C-03M-2SS1	$1.17 \times 10^{-3}$	$3.75 \times 10^{-4}$
LM-K2P2A-02M-1SS1	$2.49 \times 10^{-2}$	$1.02 \times 10^{-3}$
LM-K2P2C-07M-1SS1	$6.85 \times 10^{-4}$	$2.80 \times 10^{-4}$
LM-K2P2E-12M-1SS1	$5.53 \times 10^{-4}$	$1.14 \times 10^{-4}$
LM-K2P3C-14M-1SS1	$2.92 \times 10^{-4}$	$1.16 \times 10^{-4}$
LM-K2P3E-24M-1SS1	$2.53 \times 10^{-4}$	$5.52 \times 10^{-5}$

## ダイナミックブレーキ使用時の許容負荷質量比

リニアサーボモータ (一次側)	許容負荷質量比 [倍]
LM-H3シリーズ	40
LM-U2シリーズ	100
LM-Fシリーズ	
LM-K2シリーズ	50



# 11.7 絶対位置検出システム

リニアサーボモータを絶対位置検出システムで使用する場合、絶対位置リニアエンコーダが必要です。

## 絶対位置検出システムの使用条件

- 絶対位置タイプのリニアエンコーダを使用する。
- インクリメンタルシステムで磁極検出を実施し、磁極検出終了後に磁極検出を無効にする。
- [Pr. PA03 絶対位置検出システム] で絶対位置検出システムを有効にする。

## アラーム検出

[AL. 025 絶対位置消失], [AL. 092 バッテリ断線警告], [AL. 09F バッテリ警告], [AL. 0E3 絶対位置カウンタ警告] は検出しません。

## バックアップ

絶対位置データのバックアップは、リニアエンコーダで行います。このため、サーボアンプにエンコーダ用のバッテリーを接着する必要はありません。

# 12 ダイレクトドライブモータを使用する場合

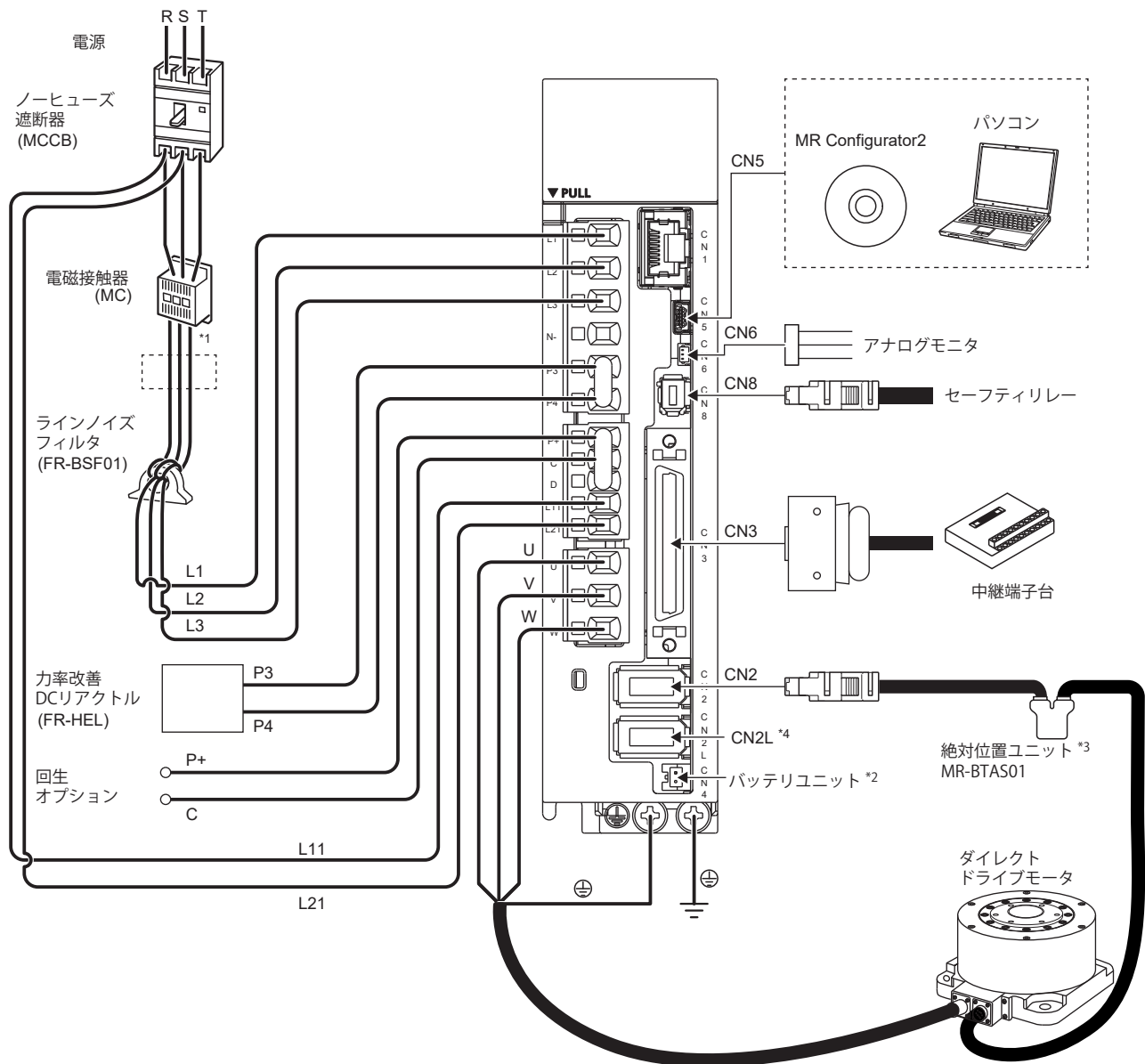
## 12.1 機能と構成

### 概要

ダイレクトドライブモータと回転型サーボモータとの相違点を次に示します。

分類	項目	相違点		備考
		ダイレクトドライブモータ	回転型サーボモータ	
サーボモータ磁極合せ	磁極検出	必要	不要 (出荷時調整済)	電源投入後の初回サーボオン時に自動的に実施します。 絶対位置検出システムの場合, [Pr. PL01] の設定で磁極検出を無効にできます。 ☞ 543ページ 磁極検出方法の設定
絶対位置検出システム	絶対位置エンコーダ用バッテリー	必要	サーボモータごとに異なります	—
	絶対位置ユニット (MR-BTAS01)	必要	不要	

## 周辺機器との構成



\*1 力率改善ACリアクトルも使用できます。この場合、力率改善DCリアクトルは使用できません。

\*2 バッテリーユニットは絶対位置検出システムで使用します。

☞ 404ページ 絶対位置検出システム

\*3 絶対位置ユニットは、絶対位置検出システムで使用します。

\*4 MR-J5-\_A-RJ\_サーボアンプの場合です。ダイレクトドライブサーボシステムでCN2Lコネクタは使用しません。

## 12.2 立上げ [G] [B]

---

MR-J5\_-\_B\_を使用する場合、文章中の語句を次のとおりに置き換えてお読みください。

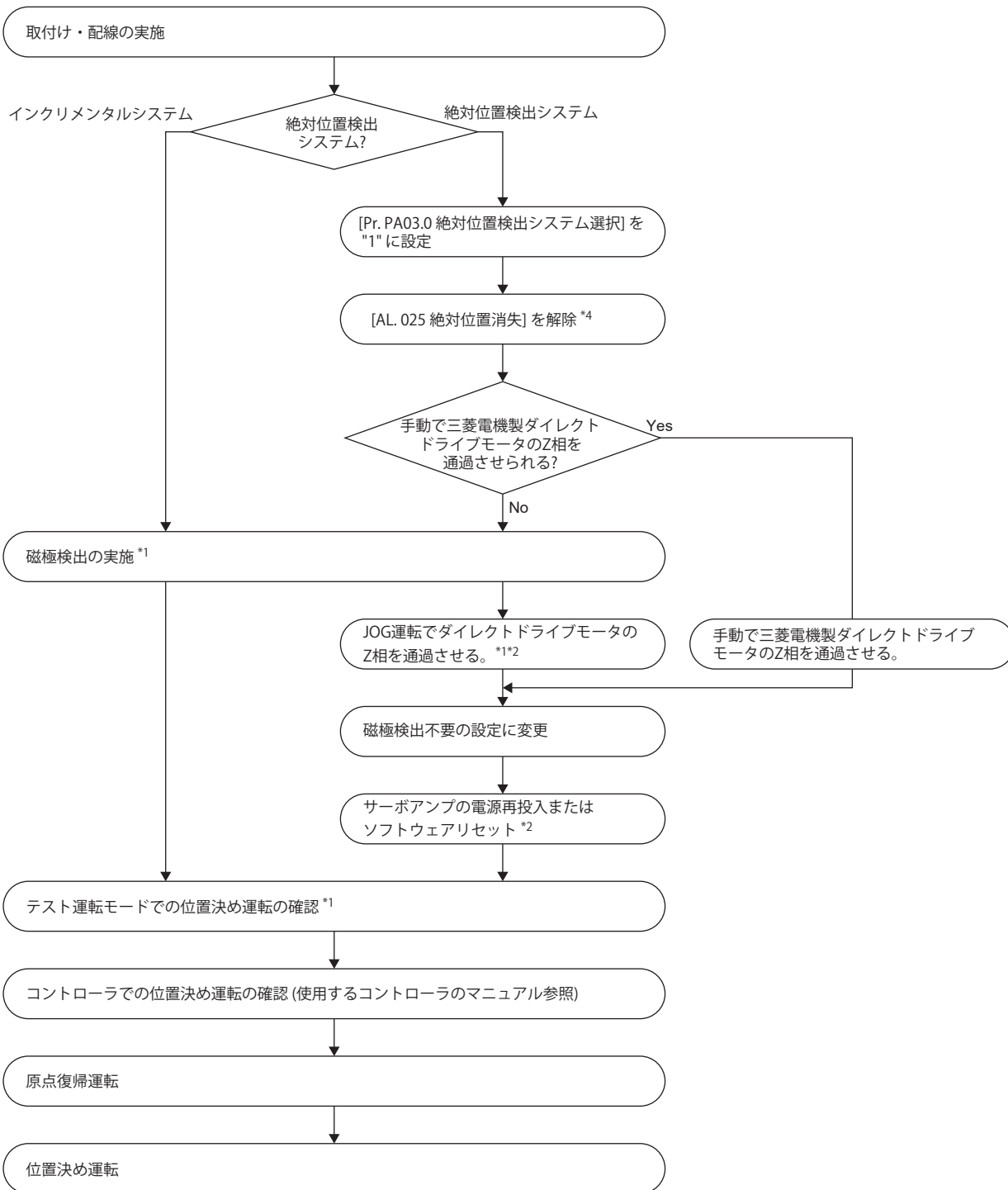
- LSP (正転ストロークエンド) → FLS (上限ストロークリミット)
- LSN (逆転ストロークエンド) → RLS (下限ストロークリミット)

ダイレクトドライブモータを使用する場合、[Pr. PA01.1 運転モード選択] を "6" (ダイレクトドライブモータ制御モード) に設定してください。

三菱電機製ダイレクトドライブモータのZ相は電源投入後に1回通過させる必要があります。ダイレクトドライブモータが1回転以上運転できないような装置構成の場合、Z相を通過させることができるように据え付けてください。

# 立上げ手順

次の手順でダイレクトドライブサーボシステムを立ち上げてください。



\*1 MR Configurator2を使用してください。

\*2 絶対位置検出システムの場合、サーボアンプの電源をオンにした状態でダイレクトドライブモータのZ相を通過させてから、サーボアンプの電源を再投入してください。電源の再投入で絶対位置が確定します。これを実施しない場合、正常に絶対位置復元ができず、コントローラ側で警告が発生します。

\*3 手動でダイレクトドライブモータのZ相を通過させることが可能な場合、磁極検出およびJOG運転でダイレクトドライブモータのZ相を通過させる必要はありません。  
このとき、ダイレクトドライブモータのエンコーダとサーボアンプを接続し、サーボアンプの制御回路電源 (L11/L21) のみオン (主回路電源L1/L2/L3はオフ) にして、安全に注意して実施してください。

\*4 サーボアンプとダイレクトドライブモータをエンコーダケーブルで接続後、初回の電源投入時に [AL. 025 絶対位置消失] が発生します。電源オフ/オンでアラームを解除してください。

# 磁極検出

## 注意事項

- 絶対位置検出システムを構築し、手動で三菱電機製ダイレクトドライブモータのZ相を通過させることができる場合、磁極検出を行う必要はありません。このとき、ダイレクトドライブモータのエンコーダとサーボアンプを接続し、サーボアンプの制御回路電源をオンにして、安全に注意して実施してください。
  - ダイレクトドライブモータの上下軸での磁極検出については次のマニュアルの"装置構成について"を参照してください。
- 📖 [ダイレクトドライブモータ ユーザーズマニュアル](#)

## 磁極検出概要

ダイレクトドライブモータの位置決め運転を行う前に、磁極検出を行ってください。

装置立上げ時にはMR Configurator2のテスト運転モード (位置決め運転) を実施してください。

磁極検出には位置検出方式と微小位置検出方式の2つの方式があります。それぞれに長所および短所があります。各方式の特徴については下記を参照してください。

📖 [488ページ 磁極検出概要](#)

使用状況に合わせて、最適な磁極検出方式を選択してください。

初期値では位置検出方式が選択されています。

## 磁極検出注意事項

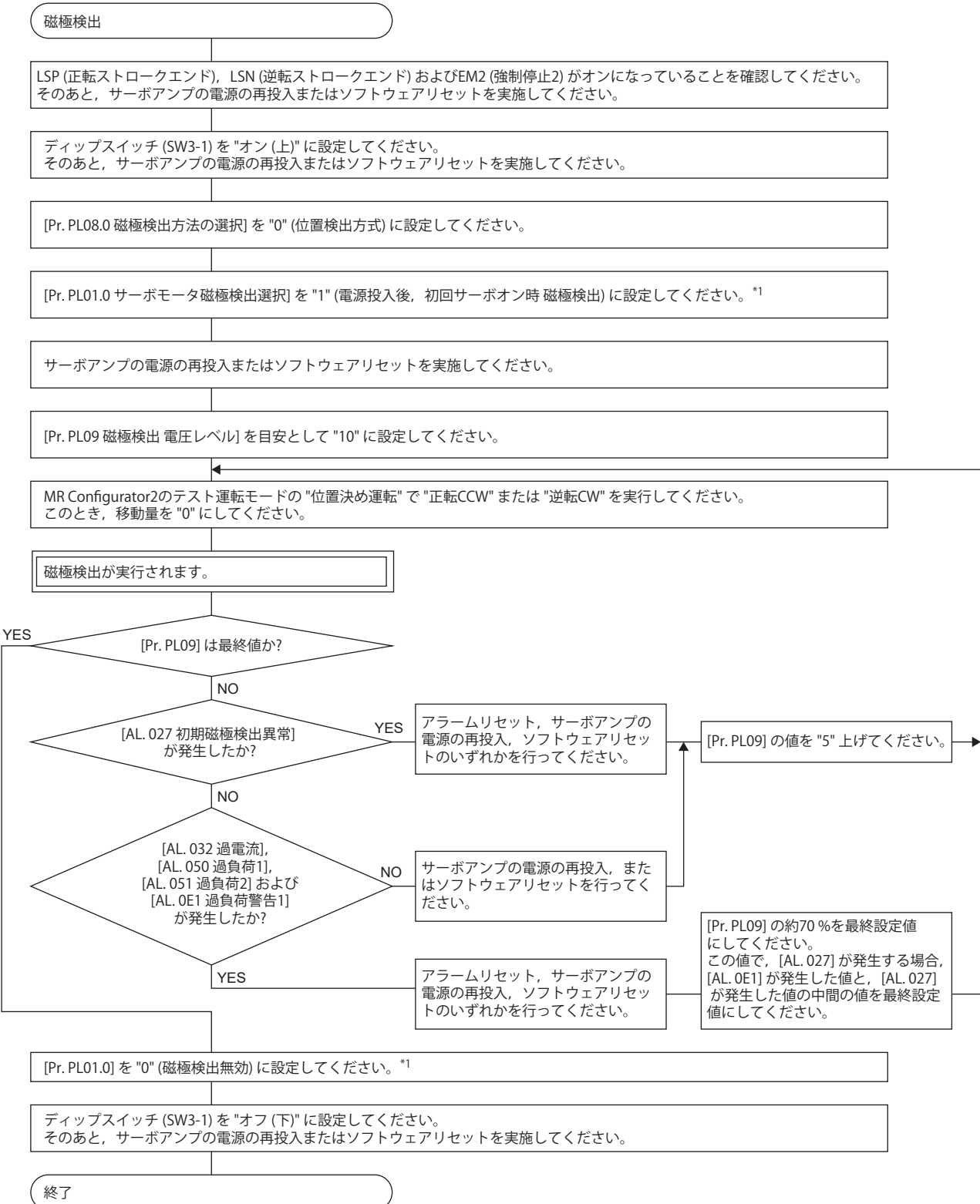
- サーボオン指令のオンと同時に、自動的に磁極検出のためダイレクトドライブモータが動きます。
- 磁極検出が正常に実施されないと、ダイレクトドライブモータが予期しない動きになることがあります。
- LSP (正転ストロークエンド) およびLSN (逆転ストロークエンド) を使用する機械構成にしてください。LSPおよびLSNがない場合、衝突して機械が破損する恐れがあります。
- 磁極検出はトルクモードにおいても、LSPおよびLSNを割り付けて実施してください。
- 磁極検出時は正方向および負方向のどちらに動くか分かりません。
- [Pr. PL09 磁極検出 電圧レベル] の設定値によっては、過負荷、過電流、磁極検出アラームなどが発生することがあります。
- コントローラから位置決め運転を行う場合、磁極検出が正常に完了し、サーボオン状態であることを確認したうえで、位置決め指令を出力するシーケンスにしてください。RD (準備完了) がオンになる前に位置決め指令を出力した場合、指令を受け付けず、またはアラームが発生することがあります。
- 摩擦が連続推力の30%以上になる機械では、磁極検出後、正常に動かないことがあります。
- 水平軸で、アンバランス推力が連続推力の20%以上になる機械では、磁極検出後、正常に動かないことがあります。
- タンデム構成のように複数軸が連結されている機械の場合、複数軸で同時に磁極検出を実施すると磁極検出ができないことがあります。1軸ずつ磁極検出を実施してください。このとき、磁極検出を実施しない軸はサーボオフにしてください。
- 磁極検出中は [Pr. PE47 アンバランストルクオフセット] の値は "0" とみなします。

# 磁極検出手順

## Point

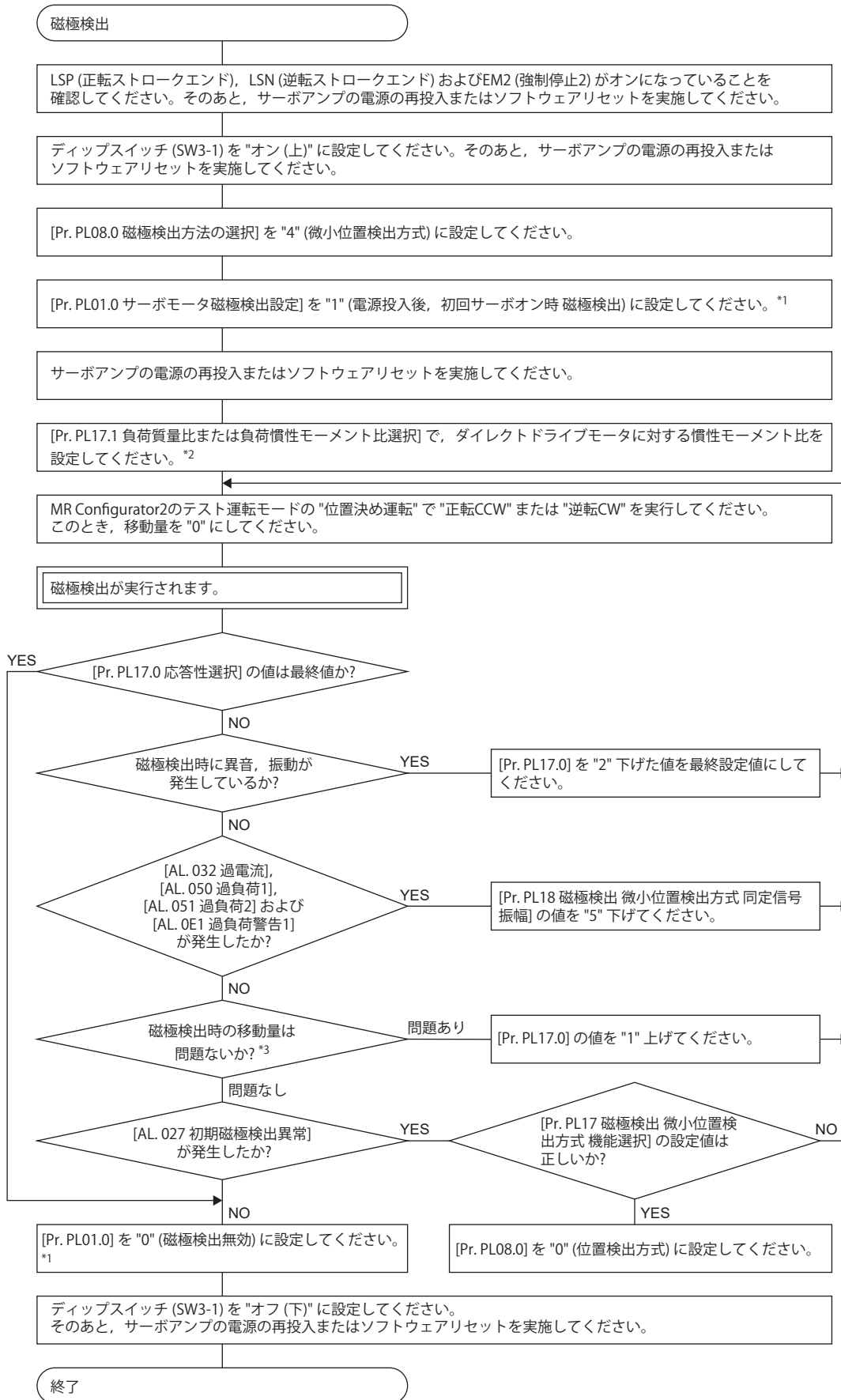
三菱電機製コントローラを使用する場合、サーボパラメータの設定値はコントローラから上書きされます。磁極検出終了時に、変更したサーボパラメータの設定値についてメモをとり、コントローラにも同じ値を設定してください。

### ■位置検出方式での磁極検出方式



\*1 インクリメンタルシステムの場合、[Pr. PL01] の設定は不要です。

## ■微小位置検出方式での磁極検出方式





- \*1 インクリメンタルシステムの場合、[Pr. PL01]の設定は不要です。
- \*2 ダイレクトドライブモータに対する負荷慣性モーメント比が分からない場合、位置検出方式で磁極検出後、オートチューニングを実施して推定値を設定してください。
- \*3 微小位置検出方式での磁極検出の場合、磁極検出時の最大移動量が0.5 mm以下であれば問題ありません。移動量を小さくしたい場合、[Pr. PL17.0]の値を大きくしてください。

## 磁極検出時ストロークリミット無効設定

LSP (正転ストロークエンド) およびLSN (逆転ストロークエンド) を使用せずに磁極検出を実施する場合、[Pr. PL08.2 磁極検出ストロークリミット有効/無効選択]を設定してください。

サーボパラメータ	内容
PL08.2	磁極検出ストロークリミット有効/無効選択 0: 有効 1: 無効 初期値: 0 (有効)

12

## 磁極検出の準備

磁極検出には、MR Configurator2のテスト運転モード (位置決め運転) を使用してください。サーボアンプの電源をオフにし、ディップスイッチ (SW3-1) をオンにしてください。電源を投入するとテスト運転モードに移行します。

## 磁極検出方法の設定

[Pr. PL08.0 磁極検出方法の選択]を使用して、磁極検出方法を設定してください。

次の場合、磁極検出方法を微小位置検出方式に設定してください。

- 磁極検出時の移動量を小さくしたい場合
- 位置検出方式で磁極検出が正常に完了しない場合

サーボパラメータ	内容
PL08.0	磁極検出方法の選択 0: 位置検出方式 4: 微小位置検出方式 初期値: 0 (位置検出方式)

絶対位置検出システムの場合、[Pr. PL01.0 サーボモータ磁極検出選択]を"1" (電源投入後、初回サーボオン時 磁極検出) に設定してください。また、磁極検出が正常に完了したら、[Pr. PL01.0]を"0" (磁極検出無効) に変更してください。

サーボパラメータ	内容
PL01.0	サーボモータ磁極検出選択 0: 磁極検出無効 1: 電源投入後、初回サーボオン時 磁極検出 5: 毎回サーボオン時 磁極検出 初期値: 1 (電源投入後、初回サーボオン時 磁極検出)

## 位置検出方式での磁極検出電圧レベルの設定

位置検出方式での磁極検出時の場合、電圧レベルを [Pr. PL09 磁極検出 電圧レベル] で設定してください。微小位置検出方式での磁極検出時は、電圧レベルを設定する必要はありません。

### ■サーボパラメータの設定の目安

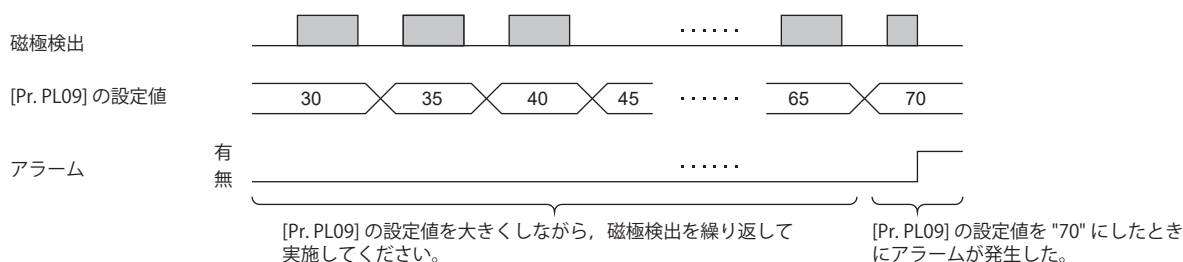
次の表を参考に設定してください。

サーボの状態	小 ← 中 → 大 (～ 10 (初期値) 50 ～)	
運転時のトルク	小	大
過負荷, 過電流アラーム	出にくい	出やすい
磁極検出アラーム	出やすい	出にくい
磁極検出精度	低い	高い

### ■設定手順

1. 磁極検出を実施して, [AL. 050 過負荷1], [AL. 051 過負荷2], [AL. 033 過電圧], [AL. 0E1 過負荷警告1] および [AL. 0EC 過負荷警告2] が発生するまで [Pr. PL09 磁極検出 電圧レベル] の設定を大きくしてください。目安として "5" ずつ大きくしてください。MR Configurator2 での磁極検出中にこれらのアラームまたは警告が発生すると, MR Configurator2 のテスト運転は自動的に終了し, サーボオフ状態に変わります。
2. [AL. 050], [AL. 051], [AL. 033], [AL. 0E1] および [AL. 0EC] が発生したときの値の約70%を最終設定値にしてください。ただし, この設定値で [AL. 027 初期磁極検出異常] が発生する場合, [AL. 050], [AL. 051], [AL. 033], [AL. 0E1] および [AL. 0EC] が発生したときの設定値と磁極検出アラームが発生したときの設定値との中間の値を最終設定値にしてください。
3. 最終設定値で, 再度磁極検出を実施し, 問題がないことを確認してください。

### ■設定例



ここでは, [Pr. PL09 磁極検出 電圧レベル] の最終設定値を49 (アラーム発生時の設定値 = 70 × 0.7) にしてください。

## 微小位置検出方式での応答性、負荷慣性モーメント比の設定

微小位置検出方式を使用する場合、応答性を[Pr. PL17.0 応答性選択]、負荷慣性モーメント比を [Pr. PL17.1 負荷慣性比または負荷慣性モーメント比選択] で設定してください。ダイレクトドライブモータに対する負荷慣性モーメント比がわからない場合、位置検出方式で磁極検出後、オートチューニングを実施して推定値を設定してください。

- [PL17.0 応答性選択]

設定値	応答性
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
A	
B	
C	
D	
E	
F	

低応答  
↑  
↓  
中応答  
↑  
↓  
高応答

初期値: 0

- [Pr. PL17.1 負荷質量比または負荷慣性モーメント比選択]

設定値	負荷質量比または負荷慣性モーメント比
0	10倍以下
1	10倍
2	20倍
3	30倍
4	40倍
5	50倍
6	60倍
7	70倍
8	80倍
9	90倍
A	100倍
B	110倍
C	120倍
D	130倍
E	140倍
F	150倍以上

初期値: 0

## 微小位置検出方式での同定信号振幅の設定

微小位置検出方式での磁極検出時に [AL. 032 過電流], [AL. 050 過負荷1], [AL. 051 過負荷2], [AL. 0E1 過負荷警告1] が発生する場合, [Pr. PL18 磁極検出 微小位置検出方式 同定信号振幅] を小さくしてください。[Pr. PL18] は, 基本的には初期値から変更する必要はありません。

## 磁極検出時の運転

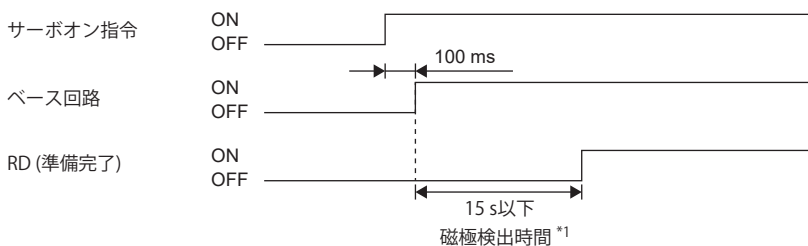
### 注意事項

- 磁極検出後は, MR Configurator2のテスト運転 (位置決め運転機能) で位置精度を確認してください。
- 磁極検出は, 無負荷の状態を実施すると精度が向上します。

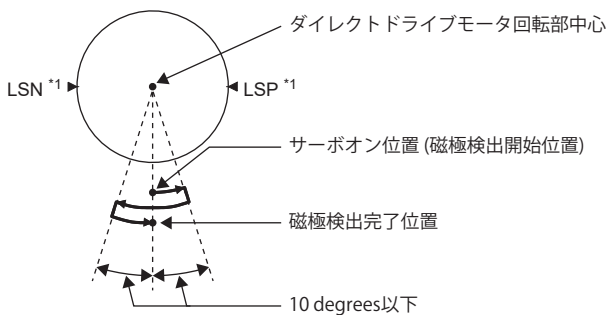
### ■インクリメンタルシステムの場合

インクリメンタルシステムの場合, 電源投入またはソフトウェアリセットごとに磁極検出が必要です。電源投入後, コントローラからのサーボオン指令をオンにすることで, 自動的に磁極検出を実施します。このため, 磁極検出を実施するために [Pr. PL01.0 サーボモータ磁極検出選択] を設定する必要はありません。

- タイミングチャート



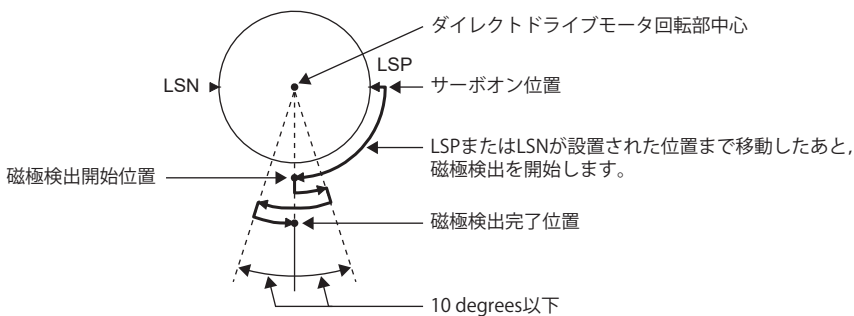
- \*1 磁極検出時間は, LSP (正転ストロークエンド) およびLSN (逆転ストロークエンド) がオンのときにおける作動時間を示します。
- ダイレクトドライブモータの動き (LSPおよびLSNがオンの場合)



- \*1 磁極検出中に, LSPまたはLSNをオフにすると, 反対方向に磁極検出を継続します。LSPおよびLSNがともにオフの場合, [AL. 027 初期磁極検出異常] が発生します。

- ダイレクトドライブモータの動き (LSPまたはLSNがオフになっている場合)

サーボオン時にLSP またはLSN がオフになっている場合, 次のように磁極検出を実施します。



## ■絶対位置検出システムの場合

次に示す場合、磁極検出が必要です。

- ・システムセットアップ時(装置立上げ初回時)
- ・システムセットアップ時に三菱電機製ダイレクトドライブモータのZ相を通過していない場合。(手動でダイレクトドライブモータのZ相を通過できる場合、磁極検出は必要ありません。)
- ・ダイレクトドライブモータを交換した場合
- ・[AL.025 絶対位置消失]が発生した場合

磁極検出後、コントローラからJOG運転で三菱電機製ダイレクトドライブモータZ相を通過させてください。

1. 磁極検出を実行してください。下記を参照してください。

☞ 546ページ インクリメンタルシステムの場合

2. 磁極検出が正常に完了したら、[Pr.PL01.0 サーボモータ磁極検出選択]を"0"(磁極検出無効)に変更してください。

サーボパラメータ	内容
PL01.0	サーボモータ磁極検出選択 0: 磁極検出無効 1: 電源投入後、初回サーボオン時 磁極検出 5: 毎回サーボオン時 磁極検出 初期値: 1 (電源投入後、初回サーボオン時 磁極検出)

磁極検出後、JOG運転でダイレクトドライブモータのZ相を通過させ、[Pr.PL01.0]を"0"に設定した場合、電源投入ごとの磁極検出は不要です。

MR-J5-\_G\_およびMR-J5W-\_G\_を使用して、ダイレクトドライブモータ制御モードで三菱電機製ダイレクトドライブモータを接続してフルクローズドシステムを使用する場合、[Pr.PL01.0]の設定値"0"はファームウェアバージョンD0以降のサーボアンプで使用できます。

詳細については次を参照してください。

☞ 568ページ フルクローズドシステムを使用する場合

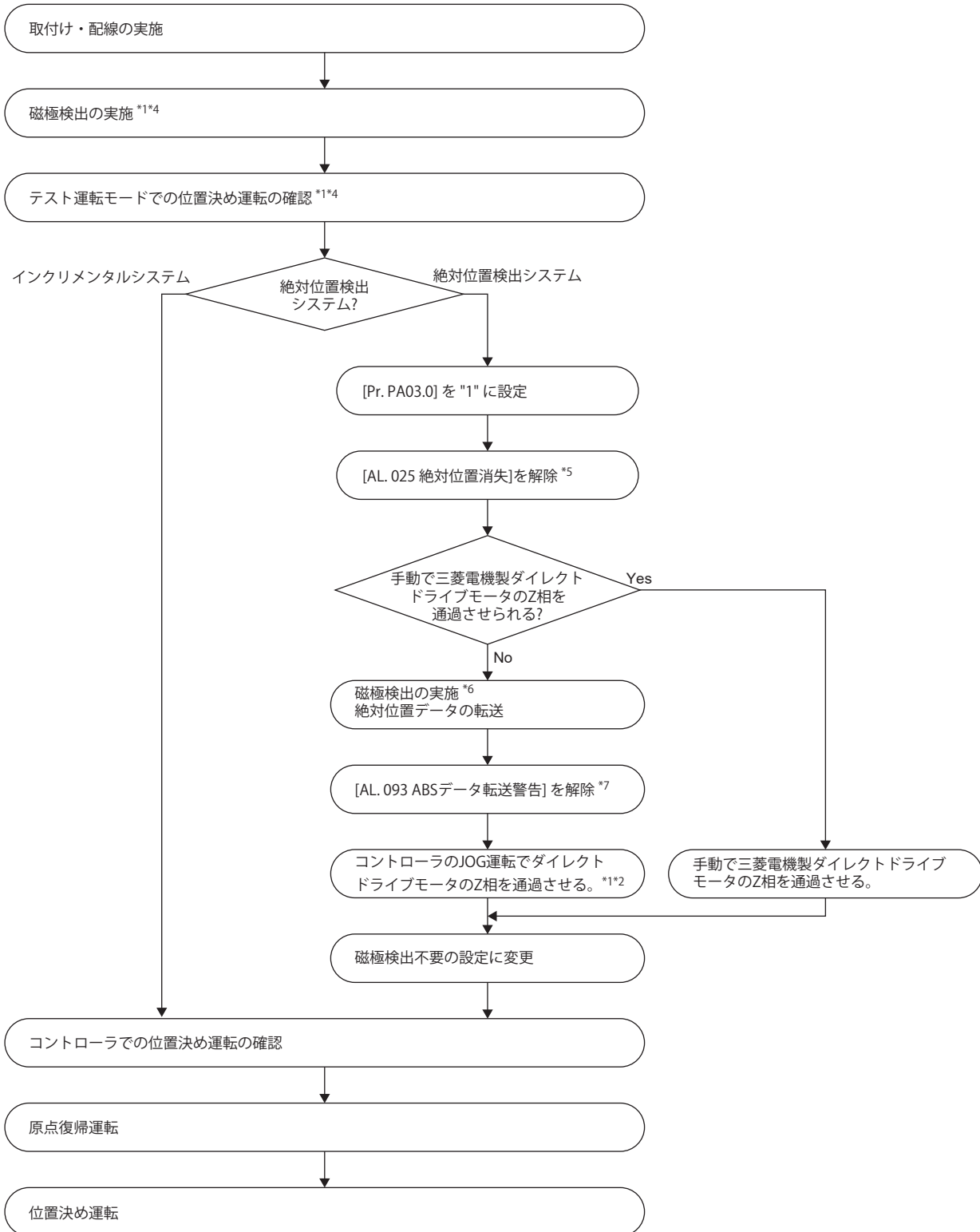
## 12.3 立上げ [A]

ダイレクトドライブモータを使用する場合、[Pr.PA01.1 運転モード選択]を"6"(ダイレクトドライブモータ制御モード)に設定してください。

三菱電機製ダイレクトドライブモータのZ相は電源投入後に1回通過させる必要があります。ダイレクトドライブモータが1回転以上運転できないような装置構成の場合、Z相を通過させることができるように据え付けてください。

# 立上げ手順

次の手順でダイレクトドライブサーボシステムを立ち上げてください。



- \*1 MR Configurator2を使用してください。
- \*2 絶対位置検出システムの場合、サーボアンプの電源をオンにした状態で三菱電機製ダイレクトドライブモータのZ相を通過させてから、サーボアンプの電源を再投入してください。電源の再投入で絶対位置が確定します。これを実施しない場合、正常に絶対位置復元ができず、コントローラ側で警告が発生します。
- \*3 手動で三菱電機製ダイレクトドライブモータのZ相を通過させることが可能な場合、磁極検出およびJOG運転でダイレクトドライブモータのZ相を通過させる必要はありません。  
このとき、三菱電機製ダイレクトドライブモータのエンコーダとサーボアンプを接続し、サーボアンプの制御回路電源 (L11/L21) のみオン (主回路電源L1/L2/L3はオフ) にして、安全に注意して実施してください。
- \*4 絶対位置検出システムではテスト運転を実行できません。テスト運転を実行する場合、[Pr. PA03.0 絶対位置検出システム選択] を"0" (インクリメンタルシステム) に設定してください。
- \*5 サーボアンプとダイレクトドライブモータをエンコーダケーブルで接続後、初回の電源投入時に [AL. 025 絶対位置消失] が発生します。電源オフ/オンでアラームを解除してください。
- \*6 DIO転送での絶対位置検出システムで磁極検出を実施した場合、[AL. 093 ABSデータ転送警告] が発生します。  
☞ 566ページ 絶対位置検出システム [G] [B]  
☞ 566ページ 絶対位置検出システム [A]
- \*7 [AL. 093 ABSデータ転送警告] は、SON (サーボオン) をいったんオフにし再度オンにするか、原点セットを実施すると解除されます。

## 磁極検出

### 注意事項

- 絶対位置検出システムを構築し、手動で三菱電機製ダイレクトドライブモータのZ相を通過させることができる場合、磁極検出を行う必要はありません。このとき、ダイレクトドライブモータのエンコーダとサーボアンプを接続し、サーボアンプの制御回路電源をオンにして、安全に注意して実施してください。
- ダイレクトドライブモータの上下軸での磁極検出については次のマニュアルの "装置構成について" を参照してください。  
☞ ダイレクトドライブモータ ユーザーズマニュアル

### 磁極検出概要

ダイレクトドライブモータの位置決め運転を行う前に、磁極検出を行ってください。

装置立上げ時にはMR Configurator2のテスト運転モード (位置決め運転) を実施してください。

磁極検出には位置検出方式と微小位置検出方式の2つの方式があります。それぞれに長所および短所があります。各方式の特徴については下記を参照してください。

☞ 488ページ 磁極検出概要

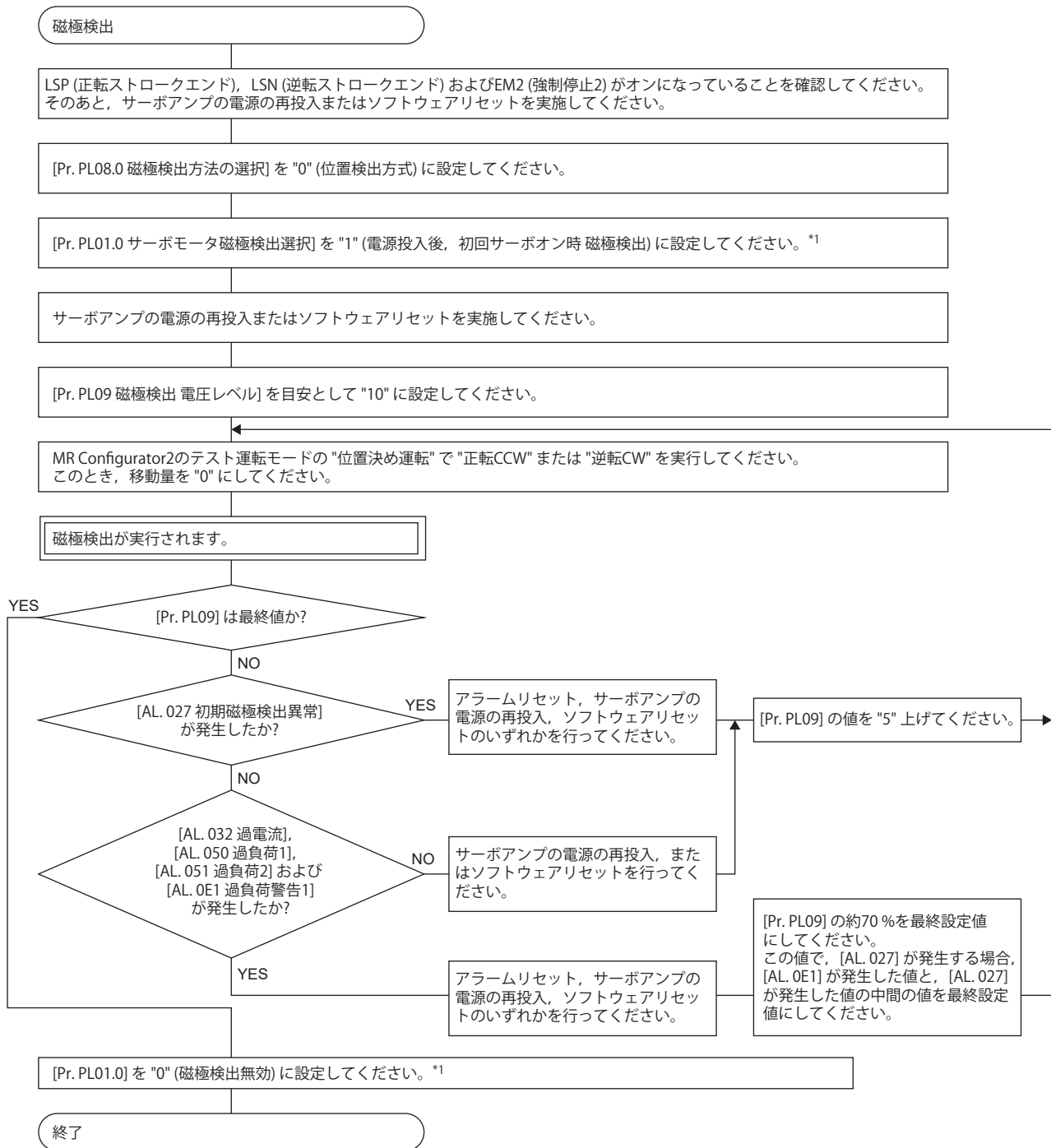
使用状況に合わせて、最適な磁極検出方式を選択してください。初期値では位置検出方式が選択されています。

### 磁極検出注意事項

- サーボオン指令のオンと同時に、自動的に磁極検出のためダイレクトドライブモータが動きます。
- 磁極検出が正常に実施されないと、ダイレクトドライブモータが予期しない動きになることがあります。
- LSP (正転ストロークエンド) およびLSN (逆転ストロークエンド) を使用する機械構成にしてください。LSPおよびLSNがない場合、衝突して機械が破損する恐れがあります。
- 磁極検出はトルクモードにおいても、LSPおよびLSNを割り付けて実施してください。
- 磁極検出時は正方向および負方向のどちらに動くか分かりません。
- [Pr. PL09 磁極検出 電圧レベル] の設定値によっては、過負荷、過電流、磁極検出アラームなどが発生することがあります。
- 摩擦が連続推力の30%以上になる機械では、磁極検出後、正常に動かないことがあります。
- 水平軸で、アンバランス推力が連続推力の20%以上になる機械では、磁極検出後、正常に動かないことがあります。
- タンデム構成のように複数軸が連結されている機械の場合、複数軸で同時に磁極検出を実施すると磁極検出ができないことがあります。1軸ずつ磁極検出を実施してください。このとき、磁極検出を実施しない軸はサーボオフにしてください。
- 磁極検出中は [Pr. PE47 アンバランストルクオフセット] の値は "0" とみなします。

# 磁極検出手順

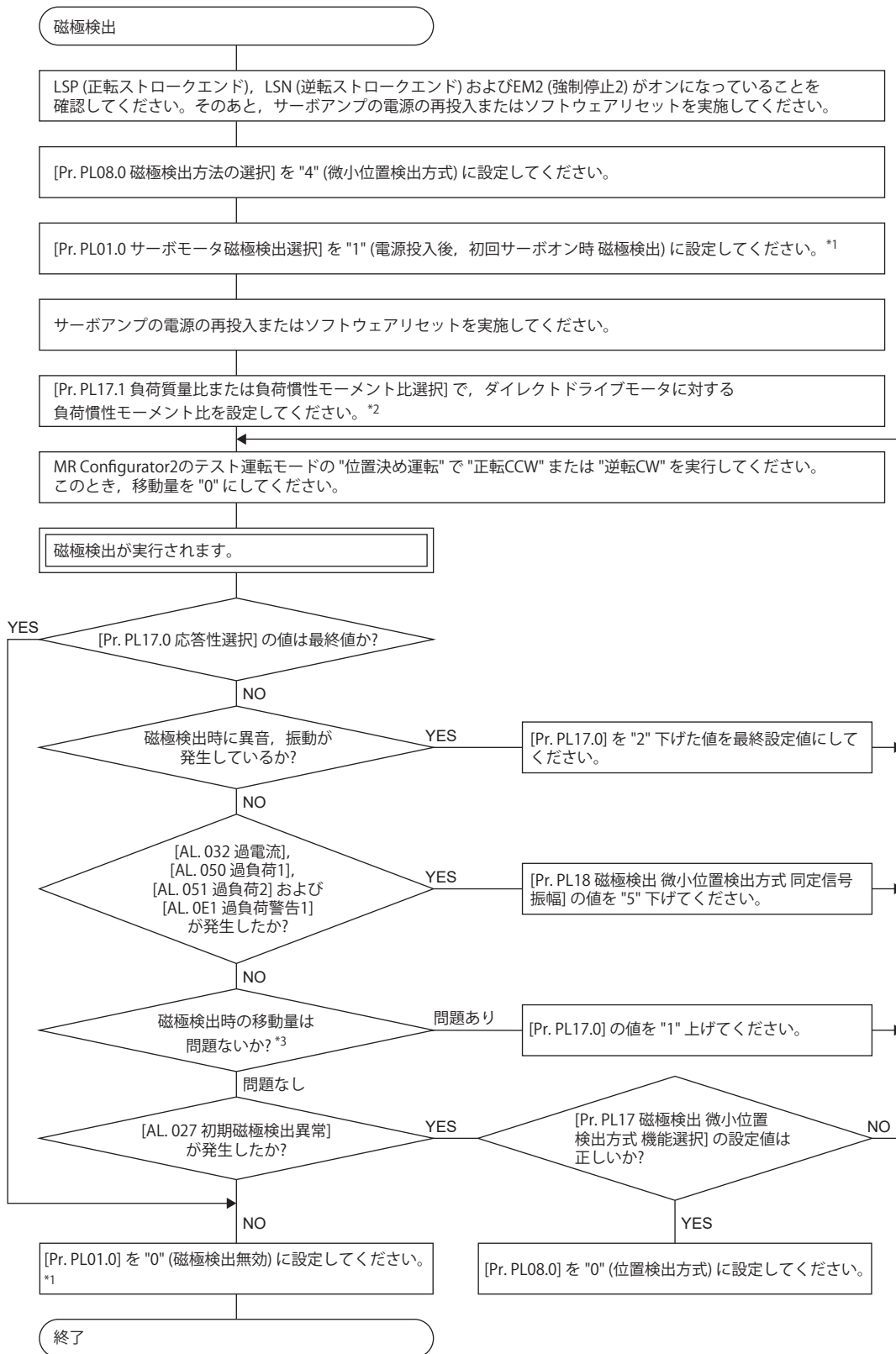
## ■位置検出方式での磁極検出方式



\*1 インクリメンタルシステムの場合、[Pr. PL01] の設定は不要です。



### ■微小位置検出方式での磁極検出方式



\*1 インクリメンタルシステムの場合、[Pr. PL01] の設定は不要です。

\*2 ダイレクトドライブモータに対する負荷慣性モーメント比が分からない場合、位置検出方式で磁極検出後、オートチューニングを実施して推定値を設定してください。

\*3 微小位置検出方式での磁極検出の場合、磁極検出時の最大移動量が0.5 mm以下であれば問題ありません。移動量を小さくしたい場合、[Pr. PL17.0] の値を大きくしてください。

## 磁極検出時ストロークリミット無効設定

LSP (正転ストロークエンド) およびLSN (逆転ストロークエンド) を使用せずに磁極検出を実施する場合, [Pr. PL08.2 磁極検出ストロークリミット有効/無効選択] を設定してください。

サーボパラメータ	内容
PL08.2	磁極検出ストロークリミット有効/無効選択 0: 有効 1: 無効 初期値: 0 (有効)

## 磁極検出方法の設定

[Pr. PL08.0 磁極検出方法の選択]を使用して, 磁極検出方法を設定してください。

次の場合, 磁極検出方法を微小位置検出方式に設定してください。

- 磁極検出時の移動量を小さくしたい場合
- 位置検出方式で磁極検出が正常に完了しない場合

サーボパラメータ	内容
PL08.0	磁極検出方法の選択 0: 位置検出方式 4: 微小位置検出方式 初期値: 0 (位置検出方式)

絶対位置検出システムの場合, [Pr. PL01.0 サーボモータ磁極検出選択] を "1" (電源投入後, 初回サーボオン時 磁極検出) に設定してください。また, 磁極検出が正常に完了したら, [Pr. PL01.0] を "0" (磁極検出無効) に変更してください。

サーボパラメータ	内容
PL01.0	サーボモータ磁極検出選択 0: 磁極検出無効 1: 電源投入後, 初回サーボオン時 磁極検出 5: 毎回サーボオン時 磁極検出 初期値: 1 (電源投入後, 初回サーボオン時 磁極検出)

## 位置検出方式での磁極検出電圧レベルの設定

位置検出方式での磁極検出時の場合、電圧レベルを [Pr. PL09 磁極検出 電圧レベル] で設定してください。微小位置検出方式での磁極検出時は、電圧レベルを設定する必要はありません。

### ■サーボパラメータの設定の目安

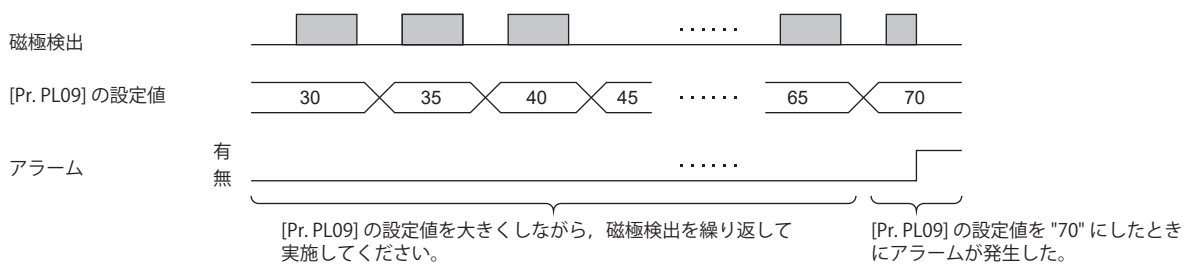
次の表を参考に設定してください。

サーボの状態	小 ← 中 → 大 (～ 10 (初期値) 50 ～)	
運転時のトルク	小	大
過負荷, 過電流アラーム	出にくい	出やすい
磁極検出アラーム	出やすい	出にくい
磁極検出精度	低い	高い

### ■設定手順

1. 磁極検出を実施して、[AL. 050 過負荷1], [AL. 051 過負荷2], [AL. 033 過電圧], [AL. 0E1 過負荷警告1] および [AL. 0EC 過負荷警告2] が発生するまで [Pr. PL09 磁極検出 電圧レベル] の設定を大きくしてください。目安として "5" ずつ大きくしてください。MR Configurator2での磁極検出中にこれらのアラームまたは警告が発生すると、MR Configurator2のテスト運転は自動的に終了し、サーボオフ状態に変わります。
2. [AL. 050], [AL. 051], [AL. 033], [AL. 0E1] および [AL. 0EC] が発生したときの値の約70%を最終設定値にしてください。ただし、この設定値で [AL. 027 初期磁極検出異常] が発生する場合、[AL. 050], [AL. 051], [AL. 033], [AL. 0E1] および [AL. 0EC] が発生したときの設定値と磁極検出アラームが発生したときの設定値との中間の値を最終設定値にしてください。
3. 最終設定値で、再度磁極検出を実施し、問題がないことを確認してください。

### ■設定例



ここでは、[Pr. PL09] の最終設定値を49 (アラーム発生時の設定値 =  $70 \times 0.7$ ) にしてください。

## 微小位置検出方式での応答性，負荷慣性モーメント比の設定

微小位置検出方式を使用する場合，応答性を [Pr. PL17.0 応答性選択]，負荷慣性モーメント比を [Pr. PL17.1 負荷質量比または負荷慣性モーメント比選択] で設定してください。ダイレクトドライブモータに対する負荷慣性モーメント比がわからない場合，位置検出方式で磁極検出後，オートチューニングを実施して推定値を設定してください。

- [PL17.0 応答性選択]

設定値	応答性
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
A	
B	
C	
D	
E	
F	

初期値: 0

- [Pr. PL17.1 負荷質量比または負荷慣性モーメント比選択]

設定値	負荷質量比または負荷慣性モーメント比
0	10倍以下
1	10倍
2	20倍
3	30倍
4	40倍
5	50倍
6	60倍
7	70倍
8	80倍
9	90倍
A	100倍
B	110倍
C	120倍
D	130倍
E	140倍
F	150倍以上

初期値: 0

## 微小位置検出方式での同定信号振幅の設定

微小位置検出方式での磁極検出時に [AL. 032 過電流], [AL. 050 過負荷1], [AL. 051 過負荷2], [AL. 0E1 過負荷警告1]が発生する場合, [Pr. PL18 磁極検出 磁極検出 微小位置検出方式 同定信号振幅] を小さくしてください。[Pr. PL18] は, 基本的には初期値から変更する必要はありません。

## 磁極検出時の運転

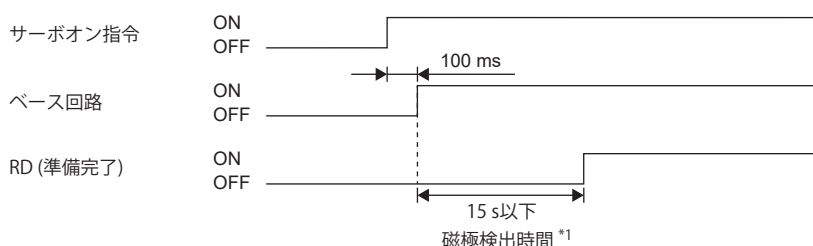
### 注意事項

- 磁極検出後は, MR Configurator2のテスト運転 (位置決め運転機能) で位置精度を確認してください。
- 磁極検出は, 無負荷の状態を実施すると精度が向上します。

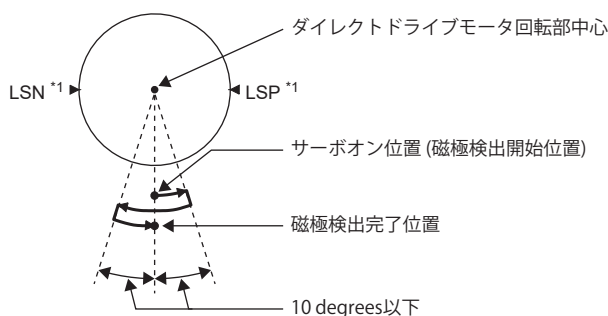
### ■インクリメンタルシステムの場合

インクリメンタルシステムの場合, 電源投入またはソフトウェアリセットごとに磁極検出が必要です。電源投入後, コントローラからのサーボオン指令をオンにすることで, 自動的に磁極検出を実施します。このため, 磁極検出を実施するために [Pr. PL01.0 サーボモータ磁極検出選択] を設定する必要はありません。

- タイミングチャート



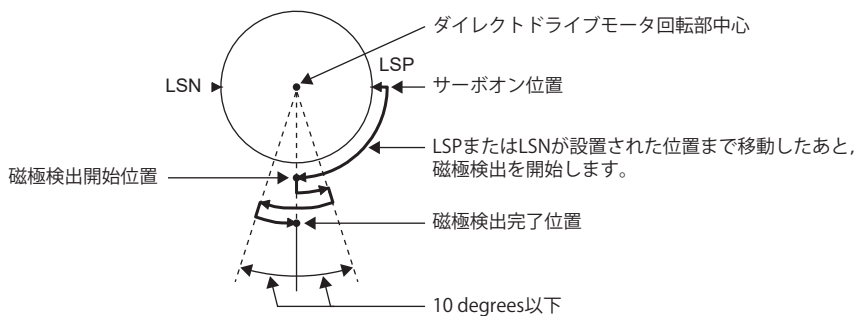
- \*1 磁極検出時間は, LSP (正転ストロークエンド) およびLSN (逆転ストロークエンド) がオンのときにおける作動時間を示します。
- ダイレクトドライブモータの動き (LSPおよびLSNがオンの場合)



- \*1 磁極検出中に, LSPまたはLSNをオフにすると, 反対方向に磁極検出を継続します。LSPおよびLSNがともにオフの場合, [AL. 027 初期磁極検出異常] が発生します。

- ダイレクトドライブモータの動き (LSPまたはLSNがオフになっている場合)

サーボオン時にLSPまたはLSNがオフになっている場合, 次のように磁極検出を実施します。



## ■絶対位置検出システムの場合

次に示す場合、磁極検出が必要です。

- ・システムセットアップ時(装置立上げ初回時)
- ・システムセットアップ時に三菱電機製ダイレクトドライブモータのZ相を通過していない場合。(手動でダイレクトドライブモータのZ相を通過できる場合、磁極検出は必要ありません。)
- ・ダイレクトドライブモータを交換した場合
- ・[AL.025 絶対位置消失]が発生した場合

磁極検出後、コントローラからJOG運転で三菱電機製ダイレクトドライブモータZ相を通過させてください。

**1.** 磁極検出を実行してください。下記を参照してください。

☞ 546ページ 磁極検出時の運転

**2.** 磁極検出が正常に完了したら、[Pr.PL01.0 サーボモータ磁極検出選択]を"0"(磁極検出無効)に変更してください。

サーボパラメータ	内容
PL01.0	サーボモータ磁極検出選択 0: 磁極検出無効 1: 電源投入後、初回サーボオン時 磁極検出 5: 毎回サーボオン時 磁極検出 初期値: 1 (電源投入後、初回サーボオン時 磁極検出)

磁極検出後、JOG運転でダイレクトドライブモータのZ相を通過させ、[Pr.PL01.0]を"0"に設定した場合、電源投入ごとの磁極検出は不要です。

ダイレクトドライブモータ制御モードで三菱電機製ダイレクトドライブモータを接続してフルクロードシステムを使用する場合、[Pr.PL01.0]の設定値"0"はファームウェアバージョンD0以降のサーボアンプで使用できます。

詳細については次を参照してください。

☞ 568ページ フルクローズドシステムを使用する場合

# 12.4 基本機能

## コントローラからの運転

インクリメンタルシステムの場合、電源投入後の最初のサーボオンのときに磁極検出を自動的に行います。このため、位置決め運転を行う場合、サーボオン状態であることを確認してください。

## サーボ制御異常検知機能

何らかの要因でサーボ制御が不安定になった場合、ダイレクトドライブモータが正常に動かない恐れがあります。これを未然に検知し、運転を停止するための保護機能がサーボ制御異常検知機能です。

サーボ制御異常検知機能には、位置偏差、速度偏差およびトルク偏差の3種類の検出方法があり、[Pr. PL04.0] の設定で、各異常検知機能を有効にしているときに異常を検知します。検知レベルは [Pr. PL05]、[Pr. PL06] および [Pr. PL07] で変更できます。

### 注意事項

- サーボ制御異常検知機能は、出荷状態で位置/速度偏差異常検知が有効になっています。([Pr. PL04.0 [AL. 042 サーボ制御異常] 検知機能選択]: 3)

### サーボ制御異常検知選択機能

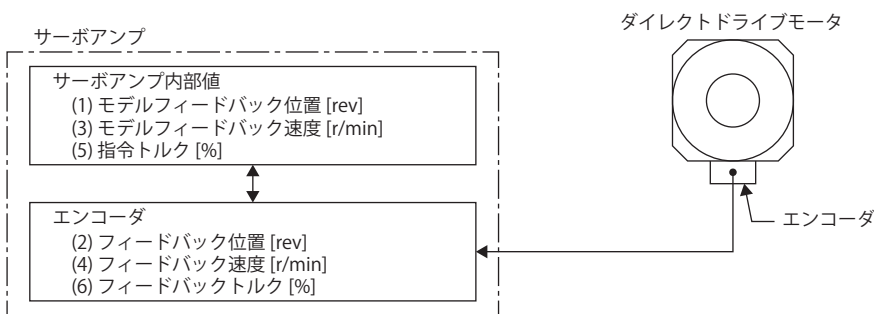
サーボ制御異常検知機能を選択してください。

- [Pr. PL04.0 [AL. 042 サーボ制御異常] 検知機能選択]

次の表を参照してください。

設定値	位置偏差異常検知	速度偏差異常検知	トルク偏差異常検知
1	有効	無効	無効
2	無効	有効	無効
3	有効	有効	無効
4	無効	無効	有効
5	有効	無効	有効
6	無効	有効	有効
7	有効	有効	有効

初期値: 3



### 位置偏差異常検知

[Pr. PL04.0 [AL. 042 サーボ制御異常] 検知機能選択] を "1" に設定して、位置偏差異常検知を有効にしてください。

サーボパラメータ	内容
PL04.0	[AL. 042 サーボ制御異常] 検知機能選択 1: 位置偏差異常検知有効

図のモデルフィードバック位置 (1) とフィードバック位置 (2) を比較し、[Pr. PL05 位置偏差異常検知レベル] の設定値 (1 (0.01 rev) ~ 1000 (10 rev)) 以上の偏差がある場合、[AL. 042.1 位置偏差によるサーボ制御異常] を発生して停止します。この検知レベルの初期値は0.09 revです。必要に応じて設定値を変更してください。

## ■速度偏差異常検知

[Pr. PL04.0] を "2" に設定して、速度偏差異常検知を有効にしてください。

サーボパラメータ	内容
PL04.0	[AL. 042 サーボ制御異常] 検知機能選択 2: 速度偏差異常検知有効

図のモデルフィードバック速度 (3) とフィードバック速度 (4) を比較し、[Pr. PL06 速度偏差異常検知レベル] の設定値 (1 r/min ~ 2000 r/min) 以上の偏差がある場合、[AL. 042.2 速度偏差によるサーボ制御異常] を発生して停止します。この検知レベルの初期値は100 r/minです。必要に応じて設定値を変更してください。

## ■トルク偏差異常検知

[Pr. PL04.0] を "4" に設定して、トルク偏差異常検知を有効にしてください。

サーボパラメータ	内容
PL04.0	[AL. 042 サーボ制御異常] 検知機能選択 4: トルク偏差異常検知有効

図の指令トルク (5) とフィードバックトルク (6) を比較し、[Pr. PL07 トルク/推力偏差異常検知レベル] の設定値 (1 % ~ 100 %) 以上の偏差がある場合、[AL. 042.3 トルク/推力偏差によるサーボ制御異常] を発生して停止します。この検知レベルの初期値は100 %です。必要に応じて設定値を変更してください。

## ■複数の偏差異常を検知する

[Pr. PL04.0] を次のように設定すると、複数の偏差異常を検知することができます。異常検知方法については下記を参照してください。

☞ 557ページ 位置偏差異常検知

☞ 558ページ 速度偏差異常検知

☞ 558ページ トルク偏差異常検知

- [Pr. PL04.0 [AL. 042 サーボ制御異常] 検知機能選択]

設定値	位置偏差異常検知	速度偏差異常検知	トルク偏差異常検知
1	○	—	—
2	—	○	—
3	○	○	—
4	—	—	○
5	○	—	○
6	—	○	○
7	○	○	○

初期値: 3

## コントローラリセットでのサーボ制御異常リセット [G] [B]

サーボパラメータ	内容
PL04.3	[AL. 042 サーボ制御異常] 検知コントローラリセット条件選択 0: リセット不可 (電源オフ/オンまたはソフトウェアリセットによるリセットが可能) 1: リセット可能 初期値: 0 (リセット不可)

[Pr. PL04.3 [AL. 042 サーボ制御異常] 検知コントローラリセット条件選択] を "1" (リセット可能) に設定すると、[AL. 042.1 位置偏差によるサーボ制御異常]、[AL. 042.2 速度偏差によるサーボ制御異常] および [AL. 042.3 トルク/推力偏差によるサーボ制御異常] をコントローラリセットで解除できます。[Pr. PL04.3] が "0" (リセット不可 (電源オフ/オンまたはソフトウェアリセットによるリセットが可能)) の場合、[AL. 042.1]、[AL. 042.2] および [AL. 042.3] は、サーボアンプの電源再投入またはソフトウェアリセットでのみアラーム解除が可能です。

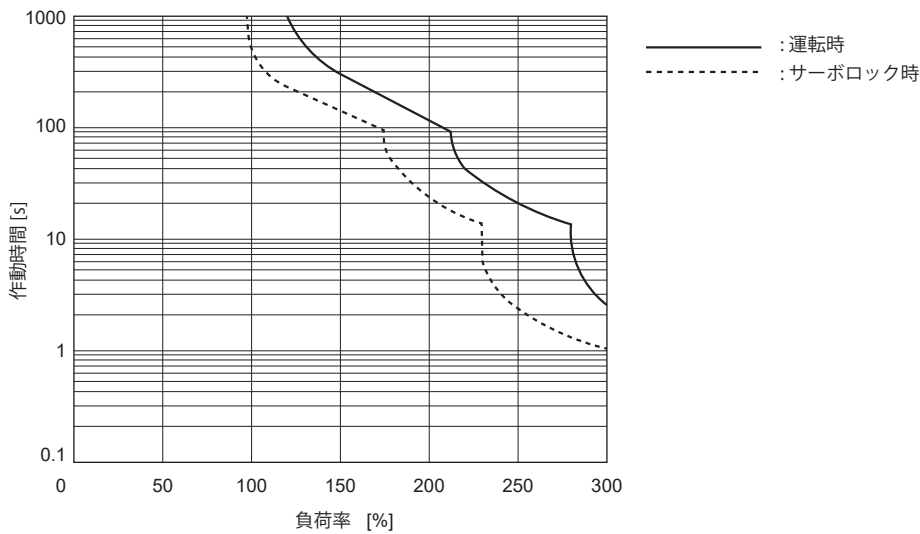


# 12.5 特性

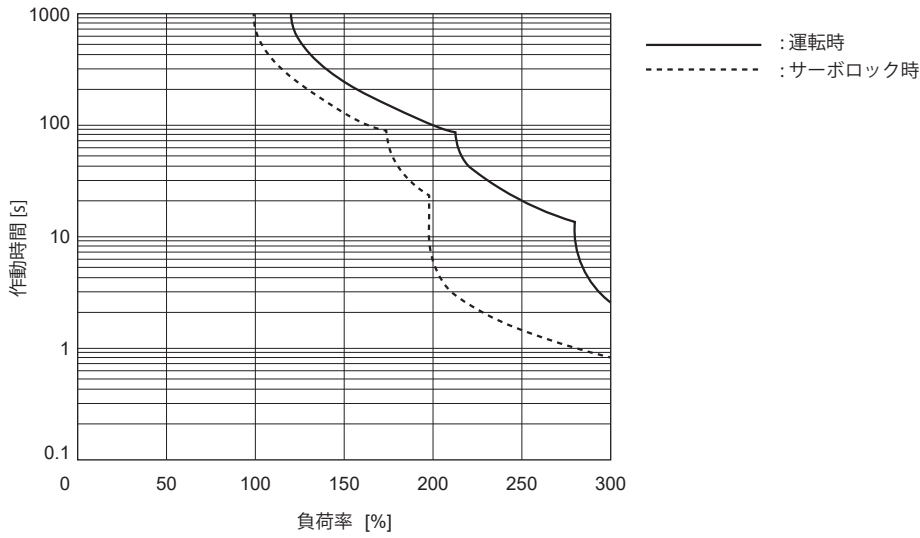
## 過負荷保護特性

ダイレクトドライブモータ	過負荷保護特性グラフ
TM-RFM002C20 TM-RFM004C20 TM-RFM006C20 TM-RFM006E20 TM-RFM012E20 TM-RFM018E20 TM-RFM012G20 TM-RFM040J10	☞ 559ページ 特性a
TM-RFM120J10	☞ 560ページ 特性b
TM-RFM048G20 TM-RFM072G20 TM-RFM240J10	☞ 560ページ 特性c
TM-RG2M002C30 TM-RU2M002C30 TM-RG2M004E30 TM-RU2M004E30 TM-RG2M009G30 TM-RU2M009G30	☞ 561ページ 特性d

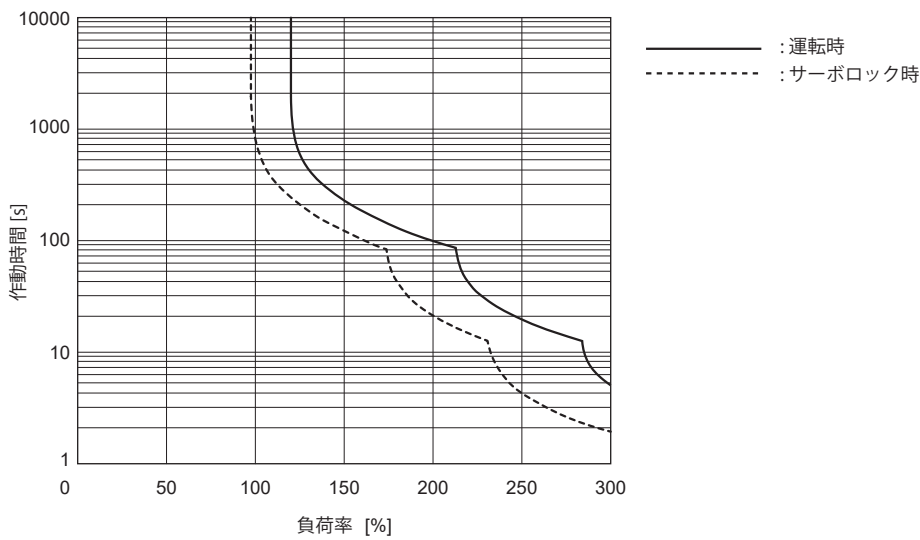
### 特性a



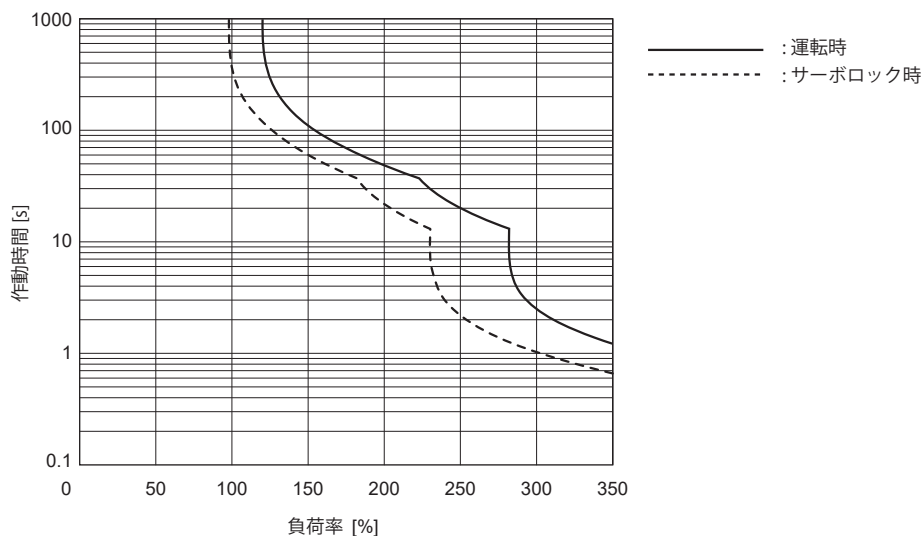
## 特性b



## 特性c



## 特性d



## 電源設備容量と発生損失 (1軸サーボアンプ)

ダイレクトドライブ モータ	サーボアンプ	電源設備容量 [kVA]	サーボアンプ発熱量 [W]		放熱に必要な面積 [m <sup>2</sup> ]
			定格出力時	サーボオフ時	
TM-RG2M002C30	MR-J5-20_	0.25	25	15	0.5
TM-RU2M002C30					
TM-RG2M004E30	MR-J5-20_	0.5	25	15	0.5
TM-RU2M004E30					
TM-RG2M004E30	MR-J5-40_	0.7	35	15	0.7
TM-RU2M004E30					
TM-RG2M009G30					
TM-RU2M009G30		0.9	35	15	0.7
TM-RFM002C20	MR-J5-20_	0.25	25	15	0.5
TM-RFM004C20	MR-J5-40_	0.38	35	15	0.7
TM-RFM006C20	MR-J5-60_	0.53	40	15	0.8
TM-RFM006E20		0.46	40	15	0.8
TM-RFM012E20	MR-J5-70_	0.81	50	15	1.0
TM-RFM018E20	MR-J5-100_	1.3	50	15	1.0
TM-RFM012G20	MR-J5-70_	0.71	50	15	1.0
TM-RFM048G20	MR-J5-350_	2.7	130	20	2.6
TM-RFM072G20		3.8	130	20	2.6
TM-RFM040J10	MR-J5-70_	1.2	50	15	1.0
TM-RFM120J10	MR-J5-350_	3.4	130	20	2.6
TM-RFM240J10	MR-J5-500_	6.6	160	25	3.2

## 電源設備容量と発生損失 (多軸サーボンプ)

サーボンプの定格負荷時発生損失を次の表に示します。密閉形制御盤の熱設計には環境、運転パターンなどが最も厳しい条件を考慮して表の値を使用してください。実機での発熱量は運転する頻度に応じて定格出力時とサーボオフ時の中間値になります。定格速度未満でダイレクトドライブモータを運転する場合、電源設備容量は算出した値より低下しますが、サーボンプの発熱量は変わりません。

### 電源設備容量の算出方法

サーボンプ1台あたりの電源設備容量を次の表から算出してください。

#### ■定格出力時におけるサーボンプ1台あたりの電源設備容量

サーボンプ	電源設備容量 [kVA] *1
MR-J5W2-22_	接続する各ダイレクトドライブモータの電源設備容量 (A) の合計値
MR-J5W2-44_	
MR-J5W2-77_	
MR-J5W2-1010_	
MR-J5W3-222_	
MR-J5W3-444_	

\*1 電源設備容量は電源インピーダンスにより変わります。この値は力率改善リアクトルを使用しない場合です。

#### ■ダイレクトドライブモータ1台あたりのサーボンプ電源設備容量

ダイレクトドライブモータ	電源設備容量 [kVA] (A) *1
TM-RFM002C20	0.25
TM-RFM004C20	0.38
TM-RFM006C20	0.53
TM-RFM006E20	0.46
TM-RFM012E20	0.81
TM-RFM018E20	1.3
TM-RFM012G20	0.71
TM-RFM040J10	1.2
TM-RG2M002C30	0.25
TM-RU2M002C30	0.25
TM-RG2M004E30	0.5 (0.7)
TM-RU2M004E30	0.5 (0.7)
TM-RG2M009G30	0.9
TM-RU2M009G30	0.9

\*1 ( ) はトルクアップ時の値です。

## サーボアンプ発熱量の算出方法

サーボアンプ1台あたりの発熱量を次の表から算出してください。

### ■定格出力時におけるサーボアンプ1台あたりの発熱量

サーボアンプ	サーボアンプ発熱量 [W] *1	
	サーボオフ時 (C)	定格出力時
MR-J5W2-22_	20	接続する各直接ドライブモータのサーボアンプ発熱量 (B) の合計値にサーボオフ時のサーボアンプ発熱量 (C) を加算した値
MR-J5W2-44_	20	
MR-J5W2-77_	20	
MR-J5W2-1010_	20	
MR-J5W3-222_	25	
MR-J5W3-444_	25	

\*1 サーボアンプの発熱量には回生時の発熱は含まれていません。回生オプションの発熱は下記を参照して計算してください。

☞ 262ページ 回生オプション

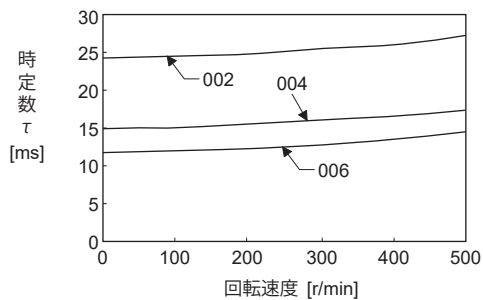
### ■直接ドライブモータ1台あたりのサーボアンプ発熱量

直接ドライブモータ	サーボアンプ発熱量 [W] (B) *1
TM-RFM002C20	25
TM-RFM004C20	35
TM-RFM006C20	40
TM-RFM006E20	40
TM-RFM012E20	50
TM-RFM018E20	50
TM-RFM012G20	50
TM-RFM040J10	50
TM-RG2M002C30	25
TM-RU2M002C30	25
TM-RG2M004E30	25 (35)
TM-RU2M004E30	25 (35)
TM-RG2M009G30	35
TM-RU2M009G30	35

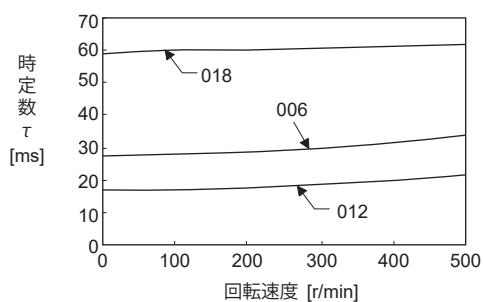
\*1 ( )はトルクアップ時の値です。

# ダイナミックブレーキ特性

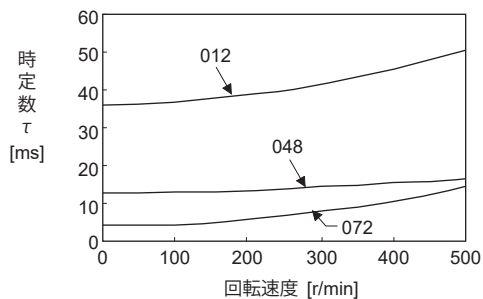
## TM-RFM\_C20



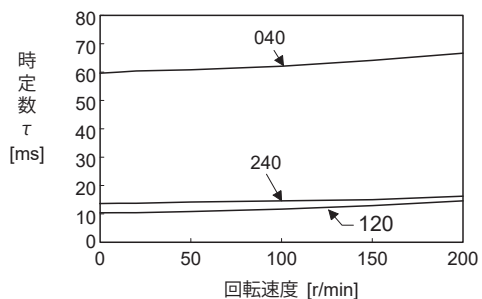
## TM-RFM\_E20



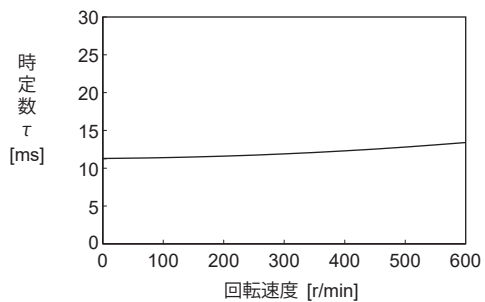
## TM-RFM\_G20



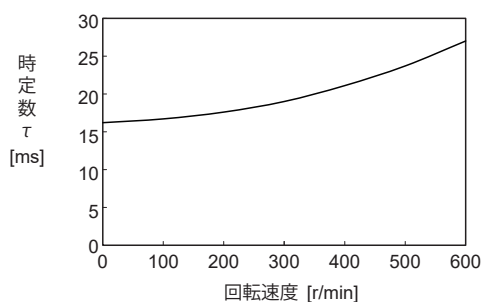
## TM-RFM\_J10



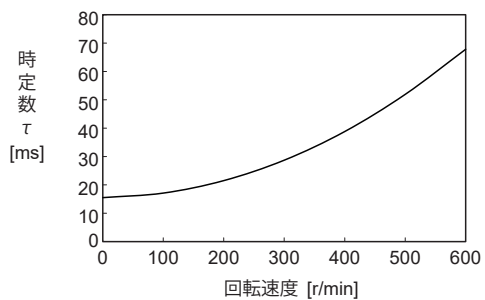
## TM-RG2M002C30, TM-RU2M002C30



## TM-RG2M004E30, TM-RU2M004E30



## TM-RG2M009G30, TM-RU2M009G30



## ダイナミックブレーキ使用時の許容負荷慣性モーメント比

ダイレクトドライブモータ	許容負荷慣性モーメント比 [倍]
TM-RFM_C20	100 (300)
TM-RFM_E20	
TM-RG2M002C30	
TM-RU2M002C30	
TM-RFM_G20	50 (300)
TM-RFM_J10	50 (200)
TM-RG2M_E30	20 (80)
TM-RG2M_G30	
TM-RU2M_E30	
TM-RU2M_G30	

## 12.6 絶対位置検出システム [G] [B]

404ページ 絶対位置検出システム

### 注意事項

- 三菱電機製ダイレクトドライブモータで絶対位置検出システムを構築する場合、バッテリーおよび絶対位置ユニット (MR-BTAS01) が必要です。
  - エンコーダケーブルと絶対位置ユニットについては、次のマニュアルの "配線オプション" を参照してください。
- 📖ダイレクトドライブモータ ユーザーズマニュアル
- 絶対位置ユニット (MR-BTAS01) を交換すると絶対位置を消失します。絶対位置ユニットを交換した場合、再度立上げおよび原点セットを行ってください。
  - バッテリーの交換は制御回路電源がオンの状態で行ってください。制御回路電源をオフにした状態で交換を行うと、[AL. 025 絶対位置消失] が発生します。バッテリー接続用中継ケーブル (MR-J3BTCBL03M) を使用した交換は行えません。
  - エンコーダケーブルが外れると、[AL. 25 絶対位置消失] が発生します。

## 12.7 絶対位置検出システム [A]

DIOでの絶対位置検出システム ([Pr. PA03.0 絶対位置検出システム選択] を "1" (有効 (絶対位置検出システム)) で使用し、次に示す条件の場合、電源投入時の初回サーボオンで磁極検出を実施し、[AL. 093 ABS データ転送警告] が発生します。

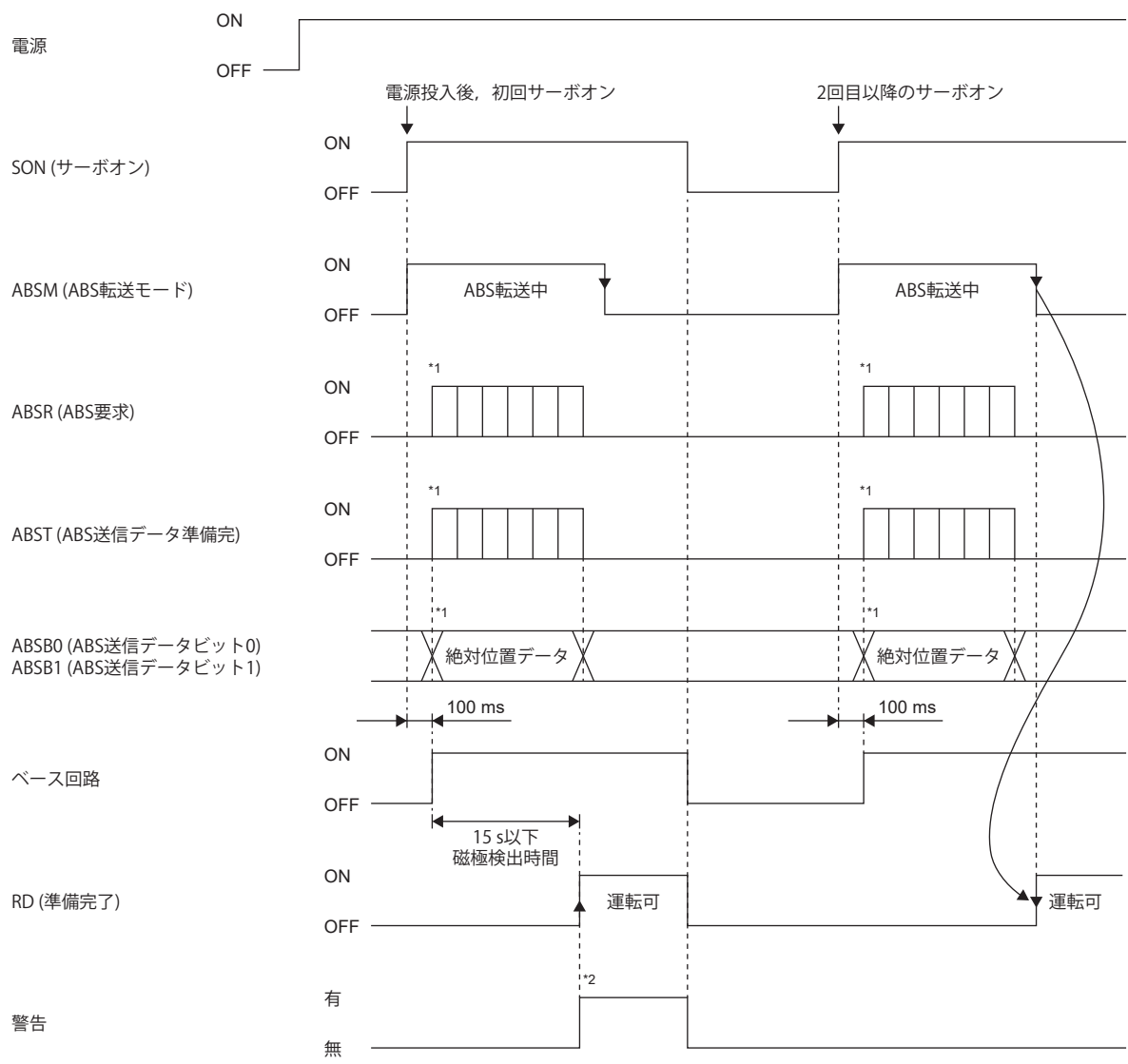
- 初回サーボオン時磁極検出有効 ([Pr. PL01.0 サーボモータ磁極検出選択] を "1" (電源投入後、初回サーボオン時 磁極検出))
- 三菱電機製ダイレクトドライブモータのZ相未通過状態

DIOでの絶対位置検出システムで磁極検出を実施した場合、サーボアンプ側とコントローラ側の絶対位置データに差異が発生し、そのまま運転すると位置ずれが発生します。そのため、サーボアンプ側では [AL. 093 ABS データ転送警告] が発生します。[AL. 093 ABS データ転送警告] は、SON (サーボオン) をいったんオフにしたあとに再度オンにするか、原点セットを実施すると解除されます。

### 注意事項

- 三菱電機製ダイレクトドライブモータで絶対位置検出システムを構築する場合、バッテリーおよび絶対位置ユニット (MR-BTAS01) が必要です。
  - エンコーダケーブルと絶対位置ユニットについては、次のマニュアルの "配線オプション" を参照してください。
- 📖ダイレクトドライブモータ ユーザーズマニュアル
- 絶対位置ユニット (MR-BTAS01) を交換すると絶対位置を消失します。絶対位置ユニットを交換した場合、再度立上げおよび原点セットを行ってください。
  - バッテリーの交換は制御回路電源がオンの状態で行ってください。制御回路電源をオフにした状態で交換を行うと、[AL. 25 絶対位置消失] が発生します。バッテリー接続用中継ケーブル (MR-J3BTCBL03M) を使用した交換は行えません。
  - エンコーダケーブルが外れると、[AL. 025 絶対位置消失] が発生します。
  - 磁極検出実施条件の電源投入時タイミングチャート





\*1 420ページ 絶対位置データ転送プロトコル  
 \*2 磁極検出を実施した場合, [AL. 093 ABSデータ転送警告]が発生します。

# 13 フルクローズドシステムを使用する場合

## 13.1 注意事項

- 3軸サーボアンプではフルクローズドシステムは使用できません。3軸サーボアンプでフルクローズドシステムを有効にした場合、[AL.037 パラメータ異常]が発生します。
- フルクローズドシステムはファームウェアバージョンA5以降のサーボアンプで使用できます。
- フルクローズドシステムは、位置モードおよび位置決めモードで使用できます。
- サーボモータ1回転あたりの機械端エンコーダパルス数が次の条件を満たす機械端エンコーダを選定してください。  
 $4096 (2^{12}) \leq \text{サーボモータ1回転あたりの機械端エンコーダパルス数} \leq 67108864 (2^{26})$
- 機械端エンコーダはHKシリーズサーボモータ、リニアスケールおよびABZ相差動出力タイプのエンコーダに対応しています。MR-J5シリーズで使用できる機械端エンコーダについては、営業窓口にお問合せください。
- [G]: 1軸サーボアンプでフルクローズドシステムを使用している場合、125  $\mu$ sより短い通信周期を設定すると [AL.09E.A 通信周期組合せ警告]が発生します。
- [G]: 2軸サーボアンプでフルクローズドシステムを使用している場合、250  $\mu$ sより短い通信周期を設定すると [AL.09E.A]が発生します。
- ABZ相差動出力ロータリエンコーダはサーボモータ端に接続できません。
- [G] [A]: ダイレクトドライブモータ制御モード時、フルクローズドシステムを使用する場合、電源再投入時、毎回磁極検出が必要です。
- [G] [A]: ダイレクトドライブモータ制御モードで三菱電機製ダイレクトドライブモータを接続してフルクローズドシステムを使用する場合、[Pr.PL01.0 サーボモータ磁極検出選択]の設定値"0" (磁極検出無効) はファームウェアバージョンD0以降のサーボアンプで使用できます。
- サーボアンプが工場出荷状態、かつ初めてコントローラを接続する場合、フルクローズド制御モードおよび絶対位置検出システムが有効の状態では電源を再投入すると、[AL.1A.5 サーボモータ組合せ異常3]が発生することがあります。[Pr.PA03.1 サーボモータ交換準備]を"1" (有効) に設定後電源を再投入して、[AL.1A.5]を解除してください。[AL.1A.5]を解除したあと、原点復帰を実施してください。

### MR-J5-\_-RJ\_またはMR-J5-\_G\_-HS\_サーボアンプ以外でフルクローズドシステムを構築する場合

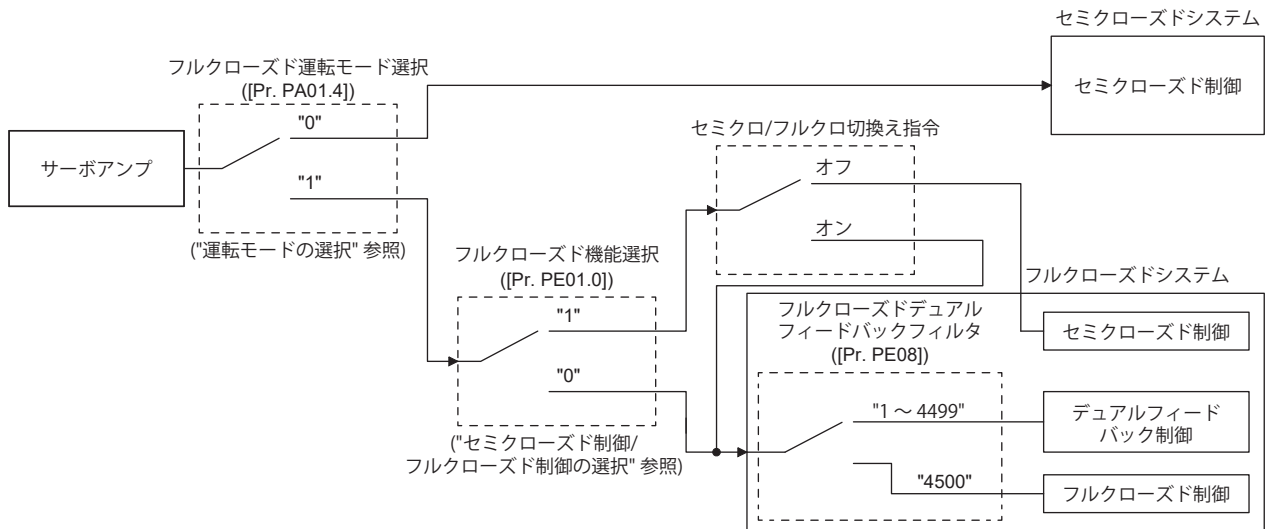
MR-J5-\_-RJ\_またはMR-J5-\_G\_-HS\_サーボアンプ以外でフルクローズドシステムを構築する場合、次の制約があります。

- ABZ相差動出力タイプのエンコーダは使用できません。
- 機械端エンコーダおよびサーボモータエンコーダは、2線式通信方式のみに対応しています。4線式通信方式の機械端エンコーダおよびサーボモータエンコーダは使用できません。
- HKシリーズの回転型サーボモータを、駆動用および機械端エンコーダ用に使用する場合、4線式エンコーダケーブルは使用できません。

# 13.2 機能と構成

## 概要

このサーボは、制御方式としてセミクロードシステム、フルクロードシステムを選択できます。  
 また、フルクロードシステムにおいて、[Pr. PE08 フルクロードデュアルフィードバックフィルタ]の設定によりセミクロード制御、フルクロード制御、およびデュアルフィードバック制御を選択できます。



各制御の特徴を次の表に示します。

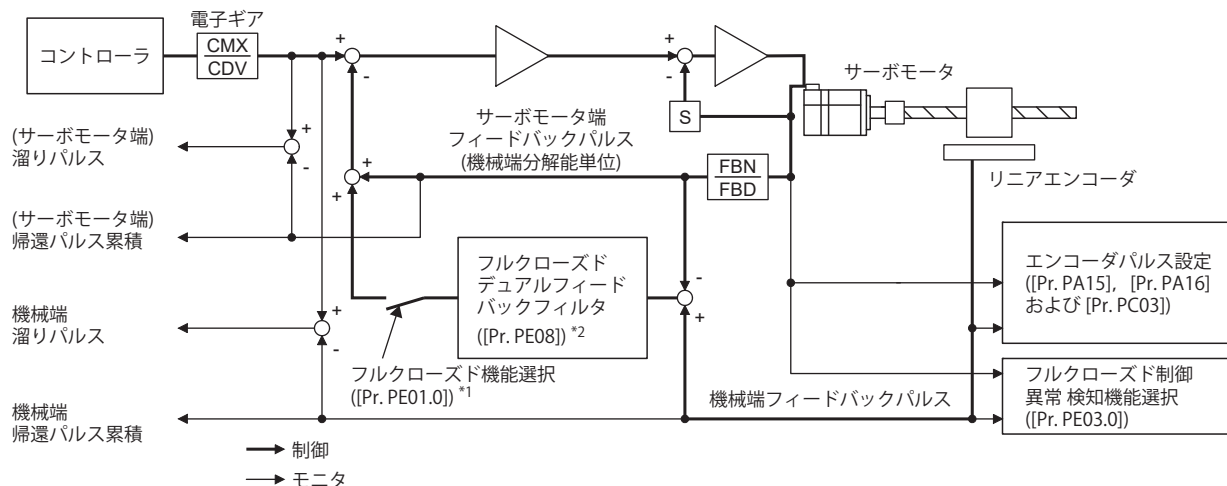
制御	内容	
セミクロード制御	特徴	サーボモータ端の情報により位置を制御します。
	長所	機械共振などの影響を受けにくいいため、サーボアンプのゲインを上げ、整定時間を短縮できます。
	短所	サーボモータ端が停止していても、機械端が振動していたり、機械端の精度が出ていない可能性があります。
デュアルフィードバック制御	特徴	サーボモータ端の情報と機械端の情報により位置を制御します。
	長所	運転中はサーボモータ端、停止時は機械端の情報に順次切り換えて制御することにより、運転中のゲインを上げることができ、整定時間を短縮することができます。 停止時には機械端の精度で停止します。
フルクロード制御	特徴	機械端の情報により位置を制御します。
	長所	停止時だけでなく、運転中にも機械端の精度が出ます。
	短所	機械共振などの影響を受けやすいため、サーボアンプのゲインを上げられないことがあります。

# 機能ブロック図

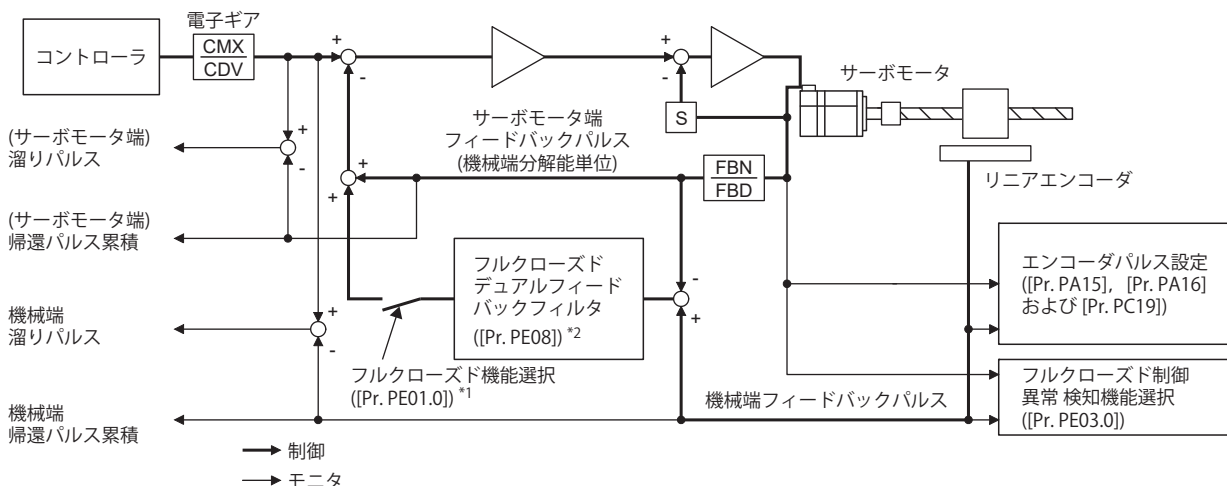
## フルクローズドシステムブロック図

フルクローズドシステムブロック図を示します。フルクローズドシステムの場合、機械端エンコーダ単位で制御します。

### ■MR-J5- G /MR-J5W - G /MR-J5- B /MR-J5W - B



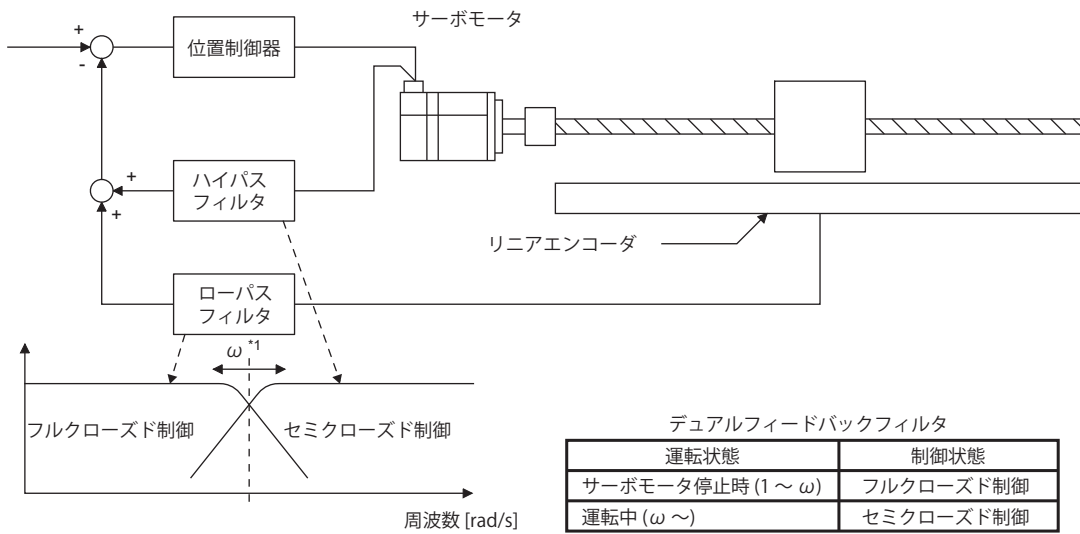
### ■MR-J5- A



- \*1 セミクローズド制御/フルクローズド制御の切換えは [Pr. PE01.0 フルクローズド機能選択] で設定できます。セミクローズド制御の場合、サーボモータの停止および回転にかかわらず常にサーボモータエンコーダの位置情報に基づいて制御されます。
- \*2 フルクローズド制御では、[Pr. PE08 フルクローズドデュアルフィードバックフィルタ] でサーボモータフィードバック信号と機械端エンコーダフィードバック信号を合成するデュアルフィードバック制御を有効にできます。デュアルフィードバック制御が有効の場合、サーボモータ停止時はフルクローズド制御、サーボモータ運転時はセミクローズド制御に切り換わるため制御性能が向上します。[Pr. PE08] を "4500" に設定した場合、常にフルクローズド制御です。

## デュアルフィードバックフィルタ等価ブロック図

デュアルフィードバック制御におけるデュアルフィードバックフィルタ等価ブロック図を次に示します。



\*1 " $\omega$ " (デュアルフィードバックフィルタの帯域) は, [Pr. PE08 フルクローズドデュアルフィードバックフィルタ] で設定してください。

## 運転モードと機械端エンコーダの組合せ [G] [A]

フルクローズドシステムの可否については、次の表を参照してください。

機械端エンコーダ	[Pr. PA01.1 運転モード選択]		
	"0" 標準制御モード	"4" リニアサーボモータ制御 モード	"6" ダイレクトドライブモータ 制御モード
リニアエンコーダ	○	[AL.037.2]	○
三菱電機製回転型サーボモータ	○	[AL.037.2]	○
三菱電機製ダイレクトドライブモータ	[AL.01A.3]	[AL.037.2]	[AL.01A.3]
ABZ相差動出力ロータリエンコーダ	○*1	[AL.037.2]	[AL.01A.3]

\*1 CN2Lコネクタがあるサーボアンプで使用できます。CN2Lコネクタがないサーボアンプの場合、[AL.070]が発生します。CN2Lコネクタがないサーボアンプの場合、エンコーダケーブルには2線式を使用してください。また、4線式のシリアルインターフェース対応エンコーダ、ABZ相パルス列インターフェース対応エンコーダは使用できません。

## 運転モードと機械端エンコーダの組合せ [B]

フルクローズドシステムの可否については、次の表を参照してください。

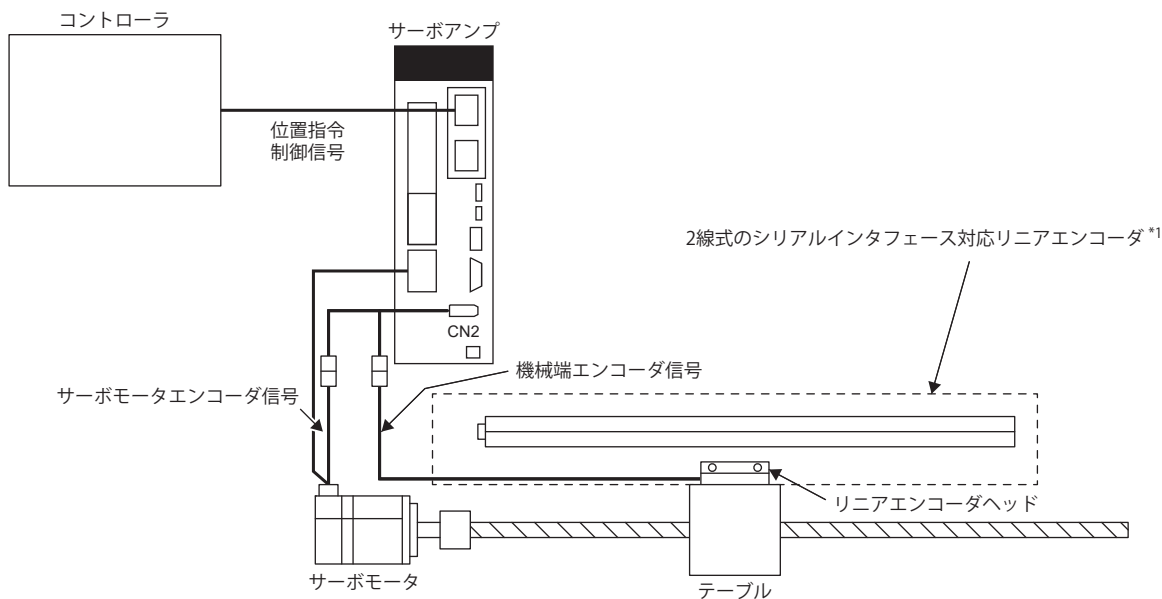
機械端エンコーダ	[Pr. PA01.1 運転モード選択]		
	"0" 標準制御モード	"4" リニアサーボモータ制御 モード	"6" ダイレクトドライブモータ 制御モード
リニアエンコーダ	○	[AL.037.2]	[AL.037.2]
三菱電機製回転型サーボモータ	○	[AL.037.2]	[AL.037.2]
三菱電機製ダイレクトドライブモータ	[AL.01A.3]	[AL.037.2]	[AL.01A.3]
ABZ相差動出力ロータリエンコーダ	○*1	[AL.037.2]	[AL.01A.3]

\*1 CN2Lコネクタがあるサーボアンプで使用できます。CN2Lコネクタがないサーボアンプの場合、[AL.070]が発生します。CN2Lコネクタがないサーボアンプの場合、エンコーダケーブルには2線式を使用してください。また、4線式のシリアルインターフェース対応エンコーダ、ABZ相パルス列インターフェース対応エンコーダは使用できません。

# システム構成

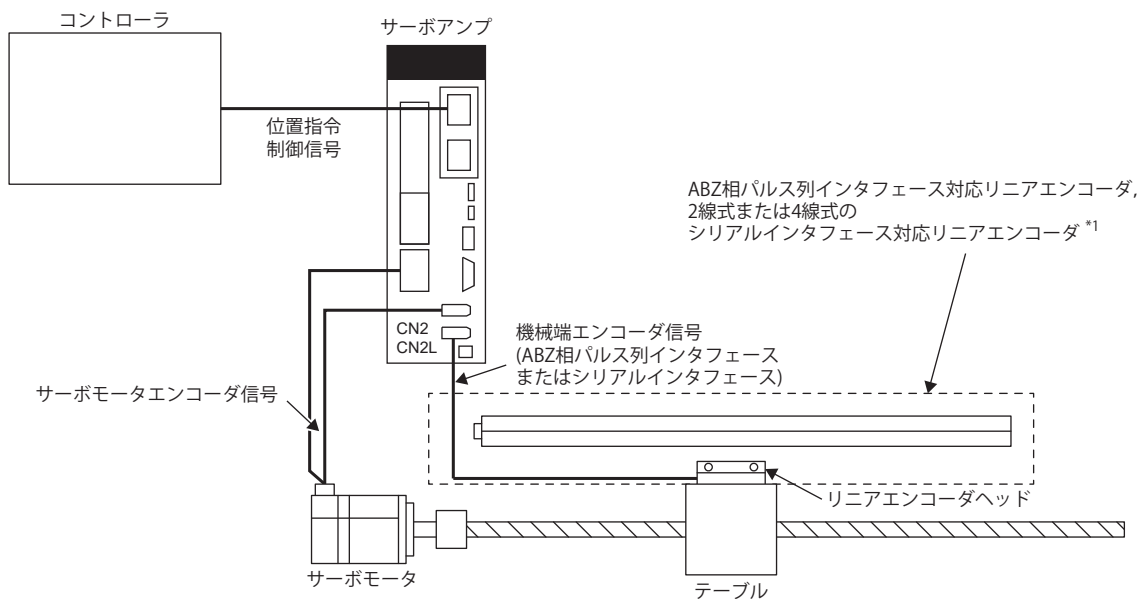
## リニアエンコーダ

### ■CN2Lがないサーボアンプ



\*1 絶対位置リニアエンコーダを使用した場合、絶対位置検出システムに対応可能です。  
その場合、バッテリーは不要です。

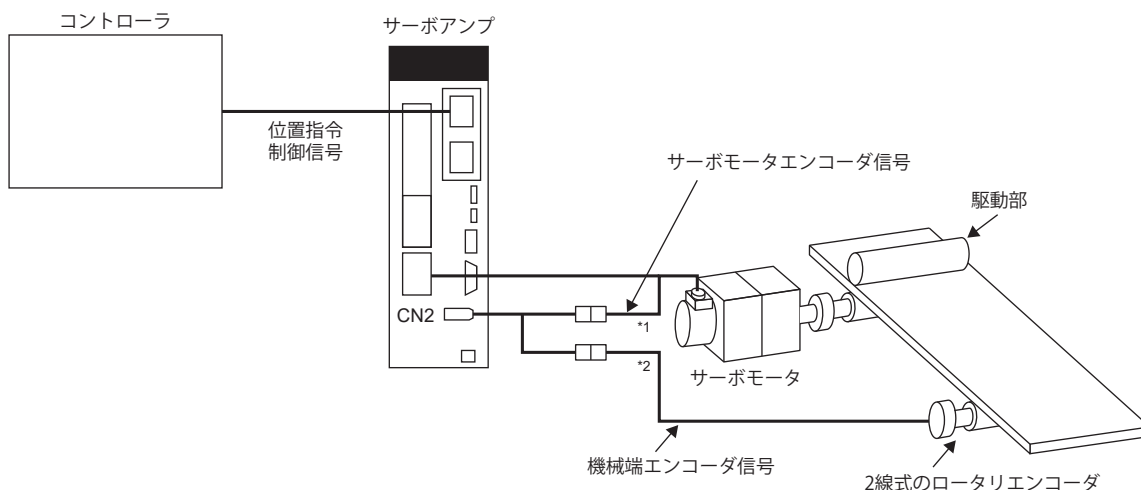
### ■CN2Lがあるサーボアンプ



\*1 絶対位置リニアエンコーダを使用した場合、絶対位置検出システムに対応可能です。  
その場合、バッテリーは不要です。

## ロータリエンコーダ

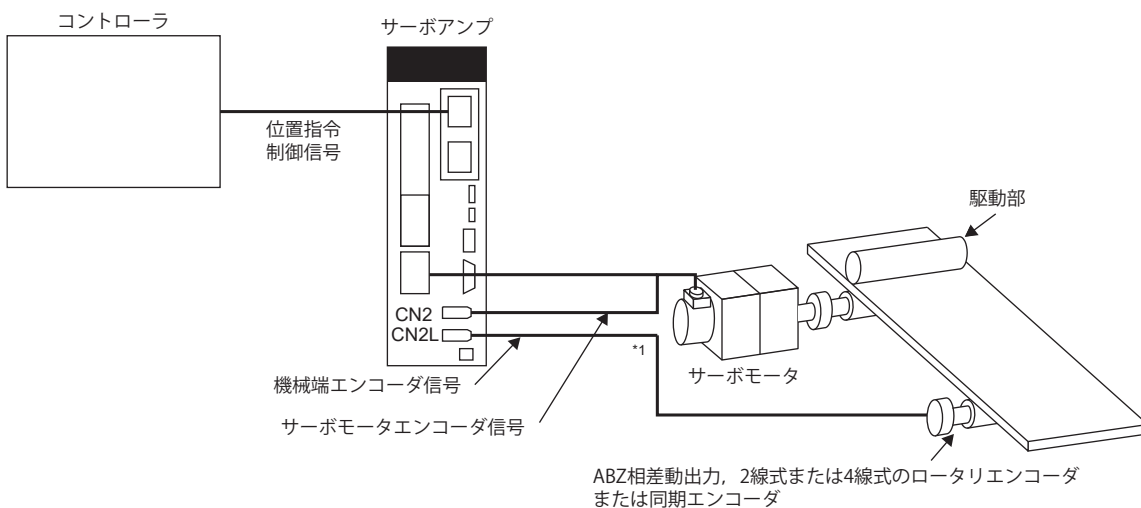
### ■CN2Lがないサーボアンプ



\*1 2線式のエンコーダケーブルを使用してください。4線式のエンコーダケーブルは使用できません。

\*2 HK-KTサーボモータまたはHK-MTサーボモータを使用する場合、バッテリーを使用せずに絶対位置検出システムに対応可能です。

### ■CN2Lがあるサーボアンプ



\*1 HK-KTサーボモータまたはHK-MTサーボモータを使用する場合、バッテリーを使用せずに絶対位置検出システムに対応可能です。



# 13.3 信号と配線

## Point

- 機械端エンコーダケーブルは、本節で紹介している製品をご使用ください。それ以外のものを使用すると故障の原因になります。
- 機械端エンコーダの仕様、性能、保証などの詳細については、各エンコーダメーカーにお問合せください。

## エンコーダケーブル構成図

サーボアンプと機械端エンコーダの構成図を示します。使用するケーブルは、機械端エンコーダごとに違います。

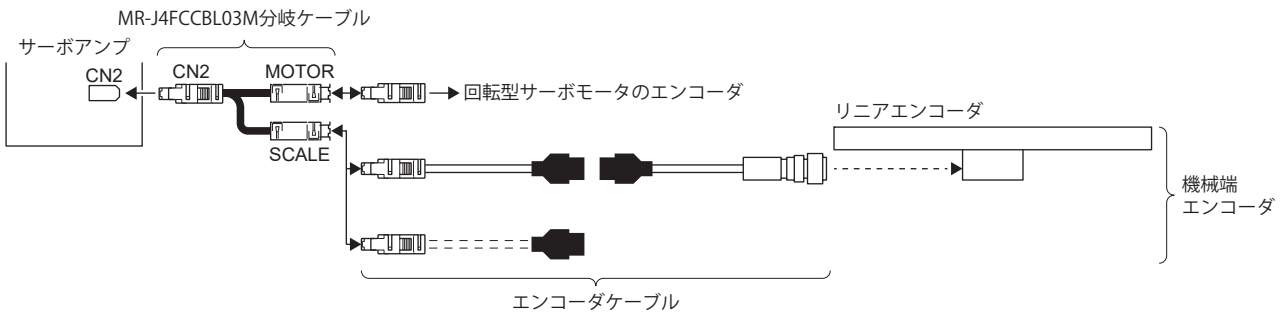
### リニアエンコーダを使用した場合のエンコーダケーブル構成図

リニアエンコーダ用のエンコーダケーブルについては、次のマニュアルを参照してください。

MR-J5 パートナーエンコーダ ユーザーズマニュアル

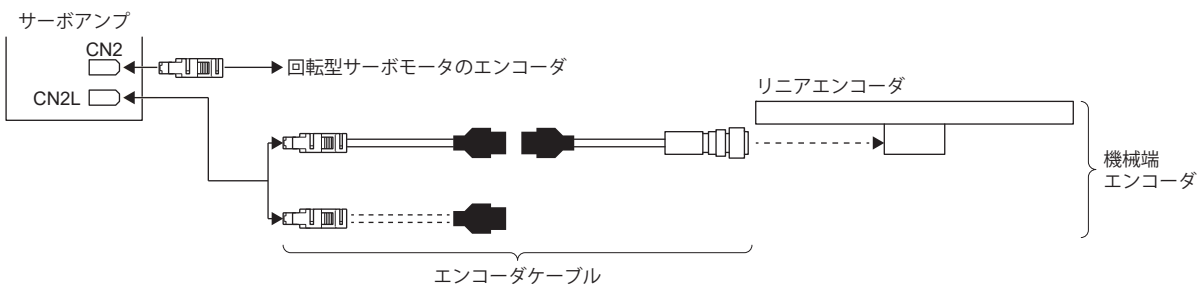
使用するエンコーダケーブルは、機械端エンコーダごとに違います。

#### ■CN2Lがないサーボアンプ



#### ■CN2Lがあるサーボアンプ

MR-J4FCCBL03M分岐ケーブルを使用せずにリニアエンコーダを接続できます。また、4線式のリニアエンコーダも使用できます。



## ロータリエンコーダを使用した場合のエンコーダケーブル構成図

### Point

- ロータリエンコーダを機械端エンコーダにする場合、HK-KTサーボモータまたはHK-MTサーボモータをエンコーダとして使用してください。
- エンコーダケーブルには2線式を使用してください。
- ABZ相差動出力ロータリエンコーダを使用する場合、次のマニュアルの"ABZ相差動出力エンコーダ"を参照してください。

📖 MR-J5 パートナーエンコーダ ユーザーズマニュアル

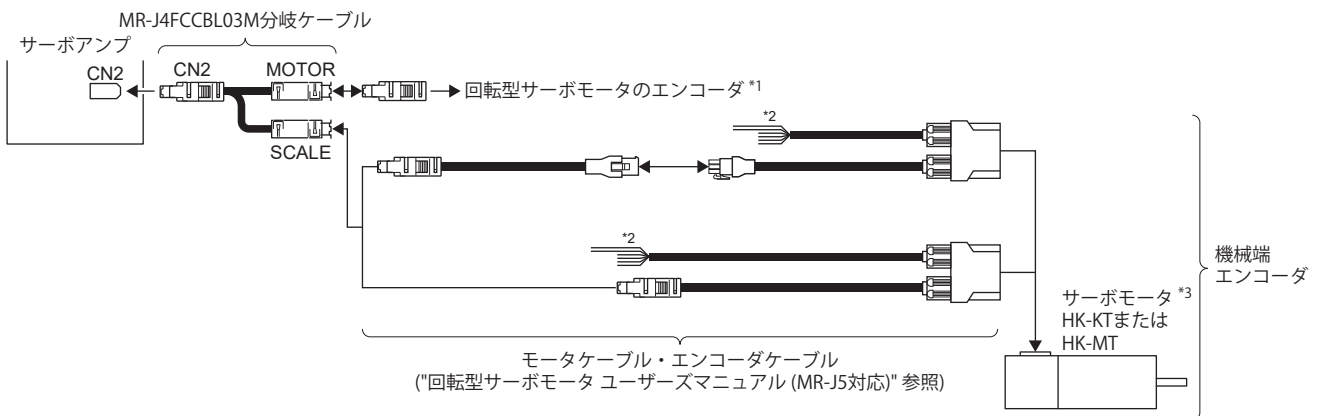
ロータリエンコーダ用のエンコーダケーブルについては、次のマニュアルの"モータケーブル・コネクタセット"および"エンコーダケーブル"を参照してください。

📖 回転型サーボモータ ユーザーズマニュアル (MR-J5対応)

MR-J4FCCBL03M分岐ケーブルについては、下記を参照してください。

📖 597ページ MR-J4FCCBL03M分岐ケーブル

### ■CN2Lがないサーボンプ



\*1 2線式のエンコーダケーブルを使用してください。4線式のエンコーダケーブルは使用できません。

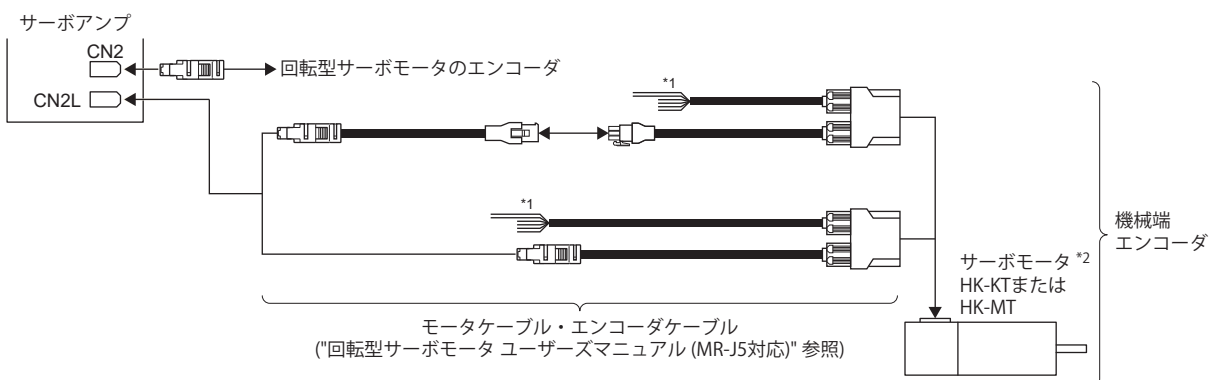
\*2 サーボモータのモータタイプが"HK-KT\_W"および"HK-MT\_W"の場合最大240V、"HK-KT\_4\_W"の場合最大480Vの電圧が電源ケーブルから出力されるので、絶縁処理が必要です。最大電圧に応じた絶縁保護処理を、U、V、Wおよび接地の各線で実施してください。このとき、電源ケーブルは切断しないでください。

\*3 サーボモータ速度は、次のマニュアルの"標準仕様一覧"に記載している最大速度を超えない範囲で使用してください。

📖 回転型サーボモータ ユーザーズマニュアル (MR-J5対応)

### ■CN2Lがあるサーボンプ

MR-J4FCCBL03M分岐ケーブルを使用せずにロータリエンコーダを接続できます。



\*1 サーボモータのモータタイプが"HK-KT\_W"および"HK-MT\_W"の場合最大240V、"HK-KT\_4\_W"の場合最大480Vの電圧が電源ケーブルから出力されるので、絶縁処理が必要です。最大電圧に応じた絶縁保護処理を、U、V、Wおよび接地の各線で実施してください。このとき、電源ケーブルは切断しないでください。

\*2 サーボモータ速度は、次のマニュアルの"標準仕様一覧"に記載している最大速度を超えない範囲で使用してください。

📖 回転型サーボモータ ユーザーズマニュアル (MR-J5対応)

# 13.4 立上げ

## サーボパラメータ設定

### フルクローズドシステムの選択

[Pr. PA01], [Pr. PE01] およびコントローラの制御コマンドの設定で、次の表のように制御方式を選択できます。

[Pr. PA01.4 フルクローズド運転モード選択]	[Pr. PE01.0 フルクローズド機能選択]	セミクローズド制御/ フルクローズド制御 切換え信号	指令単位	制御方式	絶対位置検出システム
"0" セミクローズドシステム	—	—	サーボモータエン コーダ単位	セミクローズド制御	○
"1" フルクローズドシステム	"0"	—	機械端エンコーダ 単位	デュアルフィードバック制御 (フルクローズド制御)	○*1
		オフ		セミクローズド制御	×
	オン	デュアルフィードバック制御 (フルクローズド制御)		×	

\*1 機械端エンコーダが絶対位置エンコーダの場合対応できます。

### ■運転モードの選択

運転モードを選択してください。

- [Pr. PA01.4 フルクローズド運転モード選択]

設定値	運転モード	制御単位
0	セミクローズドシステム	サーボモータ端分解能単位
1	フルクローズドシステム	機械端分解能単位

### ■セミクローズド制御/フルクローズド制御の選択 [G][A]

セミクローズド制御/フルクローズド制御を選択してください。

- [Pr. PE01.0 フルクローズド機能選択]

[Pr. PA03.0 絶対位置検出システム選択] を "1" (有効 (絶対位置検出システム)) に設定し、かつこのサーボパラメータを "1" に設定すると、[AL. 037 パラメータ異常] が発生します。

0: 常時有効

1: コントローラからの "フルクローズド選択" (C\_CLD) および入力デバイスの "フルクローズド選択" (CLD) による切換え

フルクローズド選択		制御方式
コントローラからの指令	CLD (フルクローズド選択) *1	
オフ	オフ	セミクローズド制御
オン	オフ	フルクローズド制御
オフ	オン	
オン	オン	

\*1 入力デバイスにCLD (フルクローズド選択) を割り付けない場合、常時オフです。

この設定は [Pr. PA01.4 フルクローズド運転モード選択] で "1" (有効 (フルクローズド制御モード)) を選択したときに有効です。

装置構成によっては、[Pr. PE01.4 フルクローズド制御 溜りパルスクリア選択] を "0" (有効) に設定し、セミクローズド制御/フルクローズド制御切換えを実施して溜りパルスをクリアすると、[Pr. PE01.4] が "1" (無効) の場合に対して停止位置に誤差が発生することがあります。[Pr. PE01.4] を "0" (有効) に設定し、セミクローズド制御/フルクローズド制御切換えをした場合、再度原点復帰を実施してください。

## ■セミクローズド制御/フルクローズド制御の選択 [B]

セミクローズド制御/フルクローズド制御を選択してください。

- [Pr. PE01.0 フルクローズド機能選択]

[Pr. PA03.0 絶対位置検出システム選択] を "1" (有効 (絶対位置検出システム)) に設定し、かつこのサーボパラメータを "1" に設定すると、[AL. 037 パラメータ異常] が発生します。

0: 常時有効

1: コントローラからのフルクローズド選択指令による切換え

フルクローズド選択	制御方式
コントローラからの指令	
オフ	セミクローズド制御
オン	フルクローズド制御

この設定は [Pr. PA01.4 フルクローズド運転モード選択] で "1" (有効 (フルクローズド制御モード)) を選択したときに有効です。

装置構成によっては、[Pr. PE01.4 フルクローズド制御 溜りパルスクリア選択] を "0" (有効) に設定し、セミクローズド制御/フルクローズド制御切換えを実施して溜りパルスをクリアすると、[Pr. PE01.4] が "1" (無効) の場合に対して停止位置に誤差が発生することがあります。[Pr. PE01.4] を "0" (有効) に設定し、セミクローズド制御/フルクローズド制御切換えをした場合、再度原点復帰を実施してください。

## 機械端エンコーダの通信方式選択 [G] [B]

機械端エンコーダの種類によって通信方式が異なります。

各機械端エンコーダの通信方式については、"ユーザーズマニュアル (導入編)" の "外部エンコーダの接続コネクタ" および "MR-J5 パートナーエンコーダ ユーザーズマニュアル" の "対応リニアエンコーダ一覧" を参照してください。

[Pr. PC26 機能選択C-8] でCN2Lコネクタに接続するケーブルを選択してください。

### ■[Pr. PC26.3 機械端エンコーダケーブル通信方式選択]

0: 2線式

1: 4線式

ABZ相差動入力I/Fを使用する場合、"0"を設定してください。

設定を間違えると [AL. 070] または [AL. 071] が発生します。

MR-J5-\_G\_-RJ\_, MR-J5-\_G\_-HS\_またはMR-J5-\_B\_-RJ以外のサーボアンプで "1" を設定すると、[AL. 037 パラメータ異常] が発生します。

### ■[Pr. PC27.2 ABZ相入カインタフェースエンコーダABZ相接続判定機能選択]

設定値	未接続状態の検知	アラーム状態
	Z相側無信号	フルクローズド制御モード
0	有効	[AL. 071.6] (Z相)
1	無効	—

このサーボパラメータは、ABZ相入カインタフェースエンコーダを使用したときにのみ有効です。

## 機械端エンコーダの通信方式選択 [A]

機械端エンコーダの種類によって通信方式が異なります。

各機械端エンコーダの通信方式については、"ユーザーズマニュアル (導入編)" の "外部エンコーダの接続コネクタ" および "MR-J5 パートナーエンコーダ ユーザーズマニュアル" の "対応リニアエンコーダ一覧" を参照してください。

[Pr. PC44 機能選択 C-9] でCN2Lコネクタに接続するケーブルを選択してください。

### ■[Pr. PC44.3 機械端エンコーダケーブル通信方式選択]

0: 2線式

1: 4線式

ABZ相差動入力I/Fを使用する場合、"0"を設定してください。

設定を間違えると [AL. 070] または [AL. 071] が発生します。

MR-J5-\_A\_-RJ以外のサーボアンプで "1" を設定すると、[AL. 037 パラメータ異常] が発生します。

### ■[Pr. PC45.2 ABZ相入カインタフェースエンコーダABZ相接続判定機能選択]

設定値	未接続状態の検知	アラーム状態
	Z相側無信号	フルクローズド制御モード
0	有効	[AL. 071.6 機械端エンコーダ通常通信 送信データ異常2] (Z相)
1	無効	—

このサーボパラメータは、ABZ相入カインタフェースエンコーダを使用したときにのみ有効です。

## 機械端エンコーダ極性の設定 [G] [B]

### 注意事項

- [Pr. PC27.0 エンコーダパルスカウント極性選択] に誤った方向を設定しないでください。誤った方向を設定すると、正常に運転できず、機械が衝突する場合があります、故障および部品損傷の原因になります。
- [Pr. PC27.0 エンコーダパルスカウント極性選択] は、[Pr. PA14 回転方向選択] には関係していません。サーボモータとリニアエンコーダ・ロータリエンコーダの関係に合わせて設定してください。
- [Pr. PC27.0 エンコーダパルスカウント極性選択] に誤った方向を設定しないでください。位置決め運転時に [AL. 042 フルクロード制御異常] が発生することがあります。

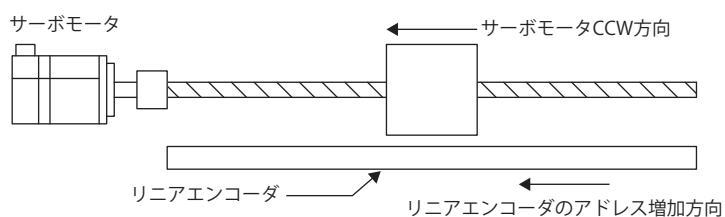
### ■サーボパラメータ

サーボモータのCCW方向と機械端エンコーダフィードバックの増加方向が一致するようにCN2Lコネクタに接続する機械端エンコーダの極性を設定してください。

- [Pr. PC27.0 エンコーダパルスカウント極性選択]

0: サーボモータCCW で機械端エンコーダパルス増加方向

1: サーボモータCCW で機械端エンコーダパルス減少方向



### ■機械端エンコーダフィードバック方向の確認方法

機械端エンコーダフィードバック方向の確認方法については、下記を参照してください。

☞ 585ページ 機械端エンコーダ位置データの確認

## 機械端エンコーダ極性の設定 [A]

### 注意事項

- [Pr. PC45.0 エンコーダパルスカウント極性選択] に誤った方向を設定しないでください。誤った方向を設定すると、正常に運転できず、機械が衝突する場合があります、故障および部品損傷の原因になります。
- [Pr. PC45.0 エンコーダパルスカウント極性選択] は、[Pr. PA14 回転方向選択] には関係していません。サーボモータとリニアエンコーダ・ロータリエンコーダの関係に合わせて設定してください。
- [Pr. PC45.0 エンコーダパルスカウント極性選択] に誤った方向を設定しないでください。位置決め運転時に [AL. 042 フルクロード制御異常] が発生することがあります。

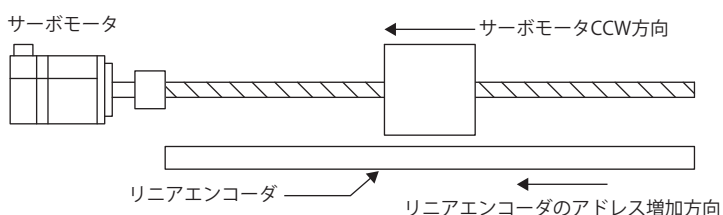
### ■サーボパラメータ

サーボモータのCCW方向と機械端エンコーダフィードバックの増加方向が一致するようにCN2Lコネクタに接続する機械端エンコーダの極性を設定してください。

- [Pr. PC45.0 エンコーダパルスカウント極性選択]

0: サーボモータCCW で機械端エンコーダパルス増加方向

1: サーボモータCCW で機械端エンコーダパルス減少方向



### ■機械端エンコーダフィードバック方向の確認方法

機械端エンコーダフィードバック方向の確認方法については、下記を参照してください。

☞ 585ページ 機械端エンコーダ位置データの確認

## フィードバックパルス電子ギア設定

### 注意事項

フィードバックパルス電子ギア ([Pr. PE04 フルクロード制御 フィードバックパルス電子ギア1分子], [Pr. PE05 フルクロード制御 フィードバックパルス電子ギア1分母]) に誤った値を設定した場合, [AL. 037 パラメータ異常] が発生し, 正常に運転できない場合があります。

また, 位置決め運転時に [AL. 042.8 位置偏差によるフルクロード制御異常] が発生する場合があります。

サーボモータ端エンコーダパルスに対して電子ギアの分子 [Pr. PE04] と分母 [Pr. PE05] を設定してください。

サーボモータ1回転時のサーボモータエンコーダパルス数が機械端エンコーダパルス数に換算されるように電子ギアを設定してください。関係式は次のようになります。

$$\frac{[\text{Pr. PE04}]}{[\text{Pr. PE05}]} = \frac{\text{サーボモータ1回転あたりの機械端エンコーダパルス数}}{\text{サーボモータ1回転あたりのサーボモータエンコーダパルス数}}$$

サーボモータ1回転あたりの機械端エンコーダパルス数が, 次に示す範囲を満たすように機械端エンコーダを選定してください。

$$4096 (2^{12}) \leq \text{サーボモータ1回転あたりの機械端エンコーダパルス数} \leq 67108864 (2^{26})$$

### ■ボールねじ直結でリニアエンコーダ分解能が0.05 μmの場合の設定例

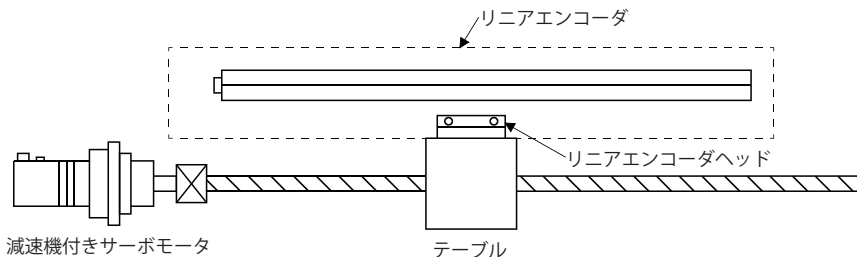
・条件

サーボモータの分解能: 67108864 pulses/rev

サーボモータの減速比: 1/11

ボールねじリード: 20 mm

リニアエンコーダの分解能: 0.05 μm



ボールねじ1回転あたりのリニアエンコーダのパルス数を計算してください。

ボールねじ1回転あたりのリニアエンコーダのパルス数

= ボールねじリード/リニアエンコーダ分解能

$$= 20 \text{ mm} / 0.05 \text{ } \mu\text{m} = 400000 \text{ pulse}$$

$$\frac{[\text{Pr. PE04}]}{[\text{Pr. PE05}]} = \frac{400000}{67108864} \times \frac{1}{11} = \frac{3125}{524288} \times \frac{1}{11} = \frac{3125}{5767168}$$



## ■ロールフィーダの機械端エンコーダにロータリエンコーダを使用する場合の設定例

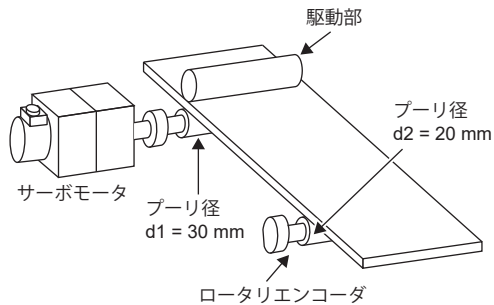
### ・条件

サーボモータの分解能: 67108864 pulses/rev

サーボモータ側プーリ径: 30 mm

ロータリエンコーダ側プーリ径: 20 mm

ロータリエンコーダの分解能: 67108864 pulses/rev



プーリ比および減速比が異なる場合、それを考慮して計算してください。

$$\frac{[\text{Pr. PE04}]}{[\text{Pr. PE05}]} = \frac{67108864 \times 30}{67108864 \times 20} = \frac{1}{1} \times \frac{3}{2} = \frac{3}{2}$$

### ・制約事項 [B]

次の関係式を約分したとき、分子および分母が2147483647以下になるように設定してください。2147483647を超える場合、[AL.037 パラメータ異常]が発生します。

$$\frac{[\text{Pr. PE04}] \times \text{サーボモータの分解能}}{[\text{Pr. PE05}] \times \text{ロータリエンコーダの分解能}}$$

機械端エンコーダにABZ相差動出力ロータリエンコーダを使用し、かつ [Pr. PE51 機械端エンコーダ分解能設定] が "0" の場合、制約はありません。

## フルクローズドデュアルフィードバックフィルタの設定

[Pr. PE08 フルクローズドデュアルフィードバックフィルタ] を初期値 (設定値 = 10) の状態で、オートチューニングなどを使用して、セミクローズド制御と同様にゲイン調整を実施してください。

MR Configurator2のグラフ機能などで、サーボ運転波形を観察しながら、デュアルフィードバックフィルタを調整してください。

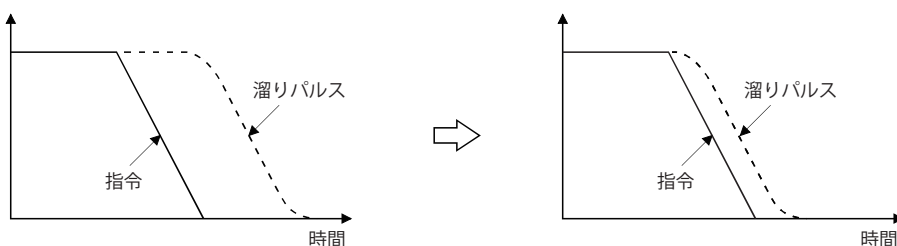
デュアルフィードバックフィルタは、設定値により次のような運転状態になります。

[Pr. PE08] 設定値	制御モード	振動	整定時間
1 ～ 4499	デュアルフィードバック	出にくい ～ 出やすい	長くなる ～ 短くなる
4500	フルクローズド	—	—

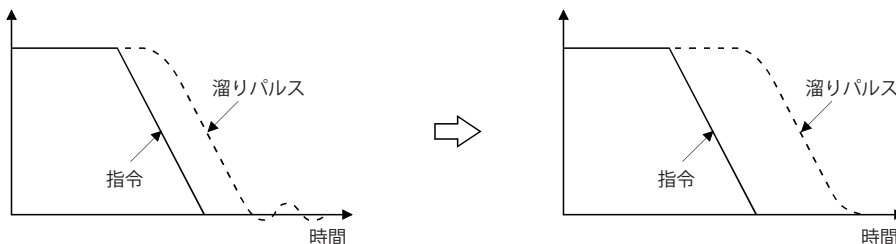
デュアルフィードバックフィルタの設定値を大きくすると、整定時間は短くなりますが、機械端エンコーダの振動の影響を受けやすくなるため、サーボモータの振動が大きくなります。

デュアルフィードバックフィルタの設定値は、PG2の設定値の半分以下に設定してください。

- 整定時間の短縮: デュアルフィードバックフィルタを大きくする



- 振動の抑制: デュアルフィードバックフィルタを小さくする



## 機械端エンコーダの分解能設定

ABZ相差動出力ロータリエンコーダを使用する場合、[Pr. PE51 機械端エンコーダ分解能設定] で分解能を設定してください。ABZ相差動出力リニアエンコーダを使用する場合、[Pr. PE51] を "0" に設定してください。

- [Pr. PE51 機械端エンコーダ分解能設定]

機械端に使用する、ABZ 相差動出力ロータリエンコーダの分解能を設定してください。

ABZ相差動出力タイプエンコーダを接続した場合、このサーボパラメータの設定値でロータリエンコーダまたはリニアエンコーダを判別します。

0: リニアエンコーダ

0以外: ロータリエンコーダ

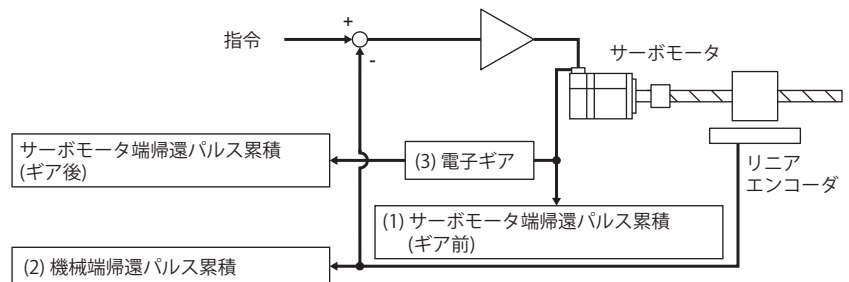
# 機械端エンコーダ位置データの確認

## 注意事項

確認項目によっては、MR Configurator2を使用する場合があります。MR Configurator2における各データの表示内容については、MR Configurator2のヘルプを参照してください。

機械端エンコーダの取付け、およびサーボパラメータ設定値に問題がないことを確認してください。

番号	確認項目	確認方法および内容
1	機械端エンコーダ位置データの読み込み	機械端エンコーダの取付け、接続などが正常な状態の場合、機械端エンコーダを動かすと、機械端帰還パルス累積の数値が正常にカウントされます。 正常にカウントされない場合、次の要因が考えられます。 (1) アラームが発生している。 (2) 機械端エンコーダの取付けが正しくない。 (3) エンコーダケーブルが正しく配線されていない。
2	機械端エンコーダの原点 (リファレンスマーク、Z相) の読み込み	機械端エンコーダの原点 (リファレンスマークまたはZ相) が正常な状態 (取付け、接続など) の場合、機械端エンコーダを動かし、原点 (リファレンスマークまたはZ相) を通過したときに機械端エンコーダ情報1の値が0にクリアされます。 クリアされていない場合、次の要因が考えられます。 (1) 機械端エンコーダの取付けが正しくない。 (2) エンコーダケーブルが正しく配線されていない。
3	機械端エンコーダフィードバック方向の確認 (機械端エンコーダ極性の設定)	サーボオフ状態で手動で装置 (機械端エンコーダ) を動かし、サーボモータエンコーダの帰還パルス累積 (ギア後) と機械端帰還パルス累積の方向が一致していることを確認してください。 一致していない場合、極性を逆にしてください。
4	機械端エンコーダの電子ギア設定	サーボモータと機械端エンコーダが同期して動く場合、サーボモータ端帰還パルス累積 (ギア後) と機械端帰還パルス累積が一致して増加します。 一致していない場合、次の方法でフルクローズド制御フィードバック電子ギア ([Pr. PE04 フルクローズド制御 フィードバックパルス電子ギア1分子] [Pr. PE05 フルクローズド制御 フィードバックパルス電子ギア1分母]) の設定を見直してください。 (1) サーボモータ端帰還パルス累積 (ギア前) を確認する。 (2) 機械端帰還パルス累積を確認する。 (3) 上記 (1) と (2) の比がフィードバック電子ギアの比になっていることを確認する。



## 13.5 基本機能

### 原点復帰 [G] [A]

原点復帰は、機械端エンコーダのタイプに関係なく、すべて機械端エンコーダフィードバックの情報で行われます。

サーボモータエンコーダのZ相の位置には関係ありません。

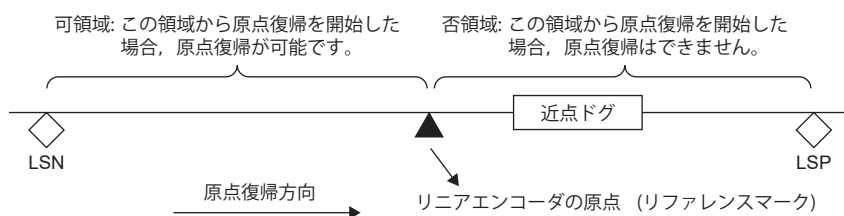
原点復帰の種類および方法は、基本的にセミクローズド制御の場合と同一です。

#### 制約事項

- ドグ信号を使用する原点復帰の場合、原点復帰起動からドグ信号がオフになるまでの間に、インクリメンタルタイプのリニアエンコーダでは原点(リファレンスマーク)、ロータリエンコーダではZ相を通過させる必要があります。
- リニアエンコーダの場合、原点復帰方向にリニアエンコーダの原点(リファレンスマーク)が1箇所必要です。また、近点ドグの位置はリファレンスマークから1/2回転以上手前に設置してください。

#### 注意事項

次の図を例にした場合、確実に原点復帰を実施させるためにLSNまでJOG運転で移動したあと、原点復帰を実施してください。



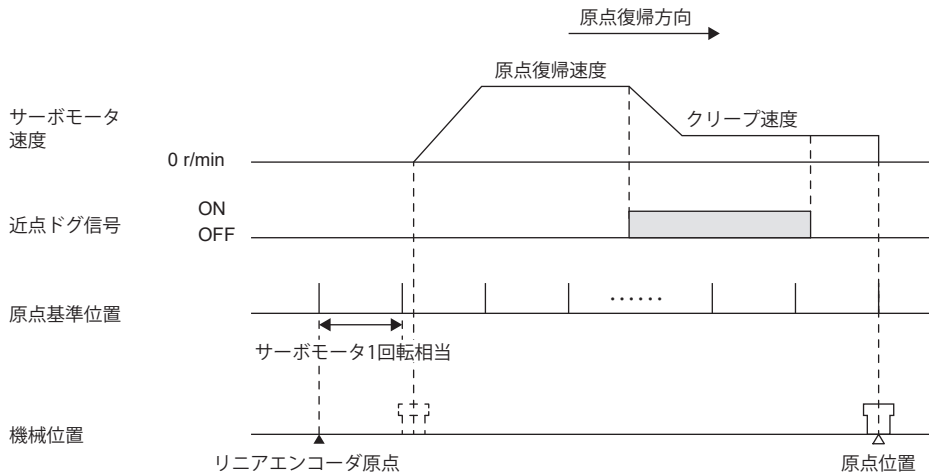
## 原点基準位置

### ■絶対位置リニアエンコーダ

絶対位置リニアエンコーダの原点基準位置は、リニアエンコーダ原点(絶対位置データ=0)を基準としてサーボモータ1回転ごとの位置です。

Method -1 (ドグ式原点復帰)の場合、近点ドグ信号オフ後の最も近い位置が原点位置です。

リニアエンコーダ原点の設置位置に制約はありません。

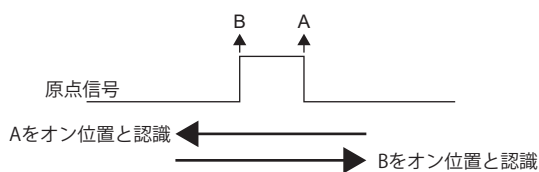


### ■インクリメンタルリニアエンコーダ

#### 注意事項

- 確実に原点復帰を実施させるために、反対側のストロークエンドまでコントローラのJOG運転などで移動したのち、原点復帰を実施してください。
- インクリメンタルリニアエンコーダにリニアエンコーダ原点(リファレンスマーク)が存在しない場合、Z相を使用しない原点復帰方式のみが実施できます。
- 原点の位置(リファレンスマーク)は複数設置しないでください。
- リニアエンコーダの原点(リファレンスマーク)の信号オンの区間は、ある程度の幅を持っています。(リニアエンコーダごとに仕様異なります。)

例: 立上がりでZ相を認識する場合

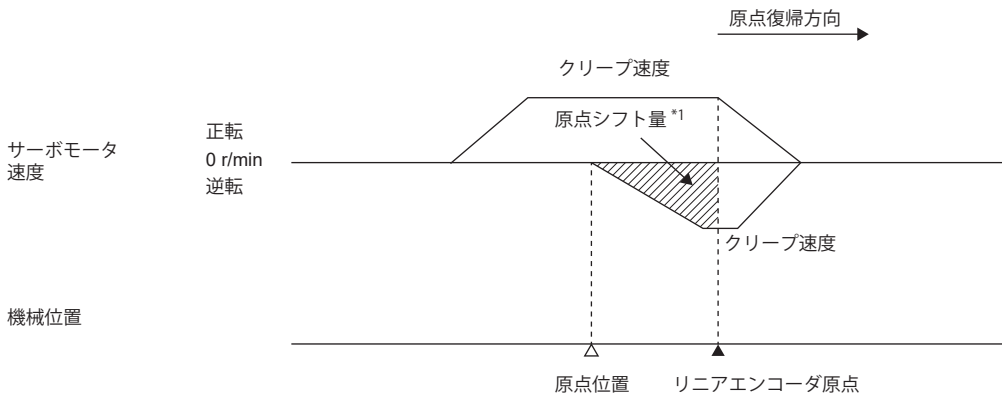


原点を通過する方向によって、信号オンの位置が異なるため、ドグ式原点復帰など原点復帰完了位置をいつも同じ位置に停止させたい場合、同一方向で原点復帰を起動するようにしてください。

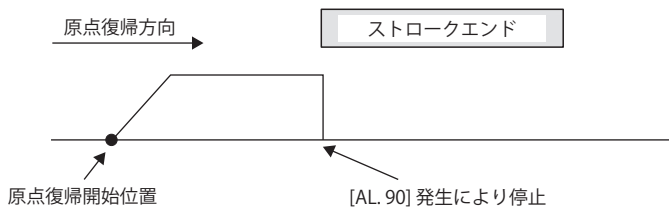
インクリメンタルリニアエンコーダの原点基準位置は、電源投入後の最初に通過したリニアエンコーダ原点(リファレンスマーク)を基準としてサーボモータ1回転ごとの位置です。

Method -1 (ドグ式原点復帰)の場合、近点ドグ信号後端を検出後の一番近い原点基準位置の位置です。

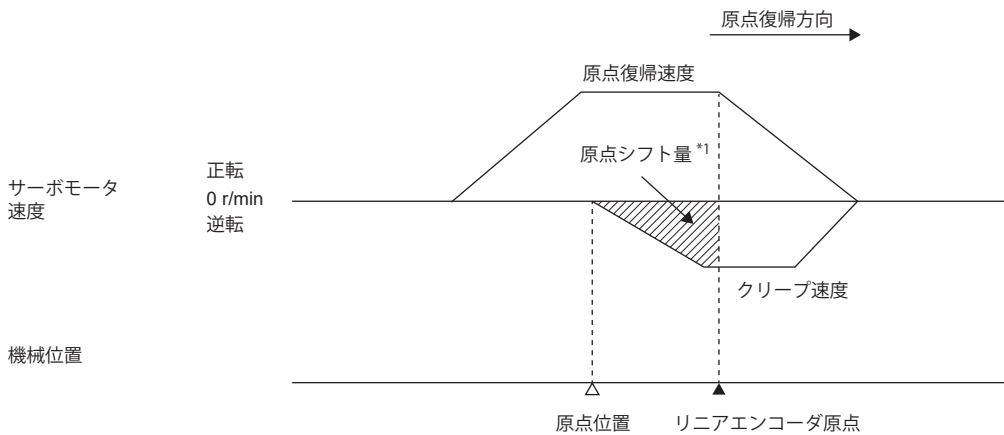
- 原点復帰方向にリニアエンコーダ原点(リファレンスマーク)が存在する場合  
リニアエンコーダ原点(リファレンスマーク)の位置から原点シフト量分を移動した位置を原点位置にします。  
次の図は、Homing method 34の動きを示しています。Homing method 33の動きは、原点復帰方向がHoming method 34の逆転方向になります。



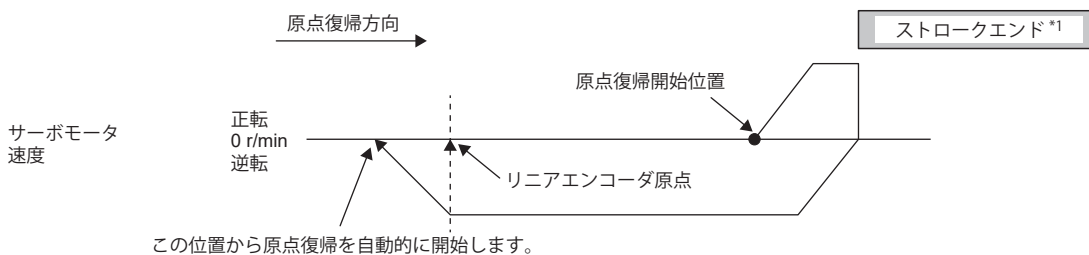
\*1 原点シフト量は [Pr. PT07 原点シフト量] で変更できます。  
ストロークエンドを検出した場合



次の図は、Homing method -11の動きを示しています。Homing method -43の動きは、原点復帰方向がHoming method -11の逆転方向になります。



\*1 原点シフト量は [Pr. PT07] で変更できます。  
ストロークエンドで折り返す場合

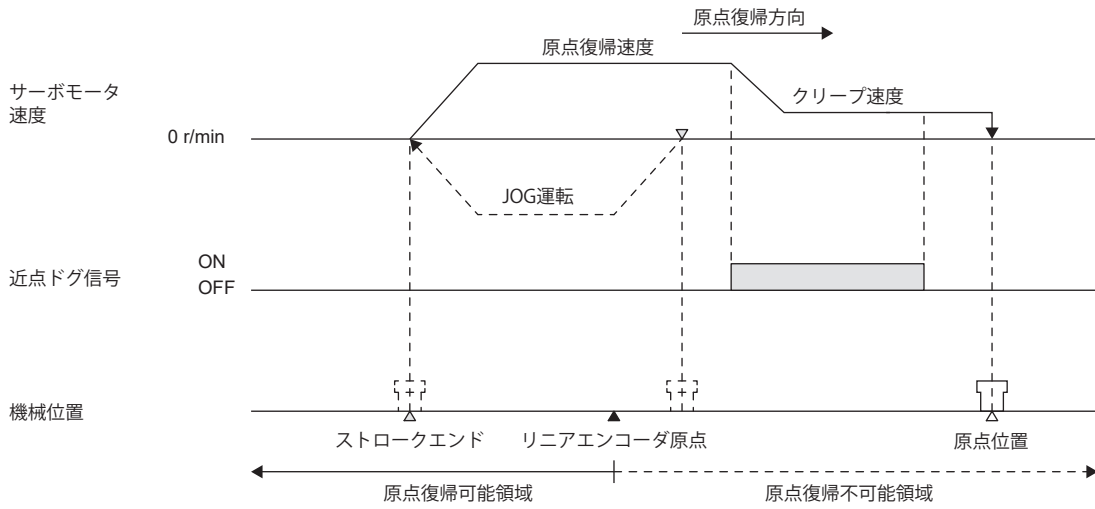


\*1 ソフトウェアリミットでは使用できません。

- 原点復帰方向にリニアエンコーダ原点が存在しない場合

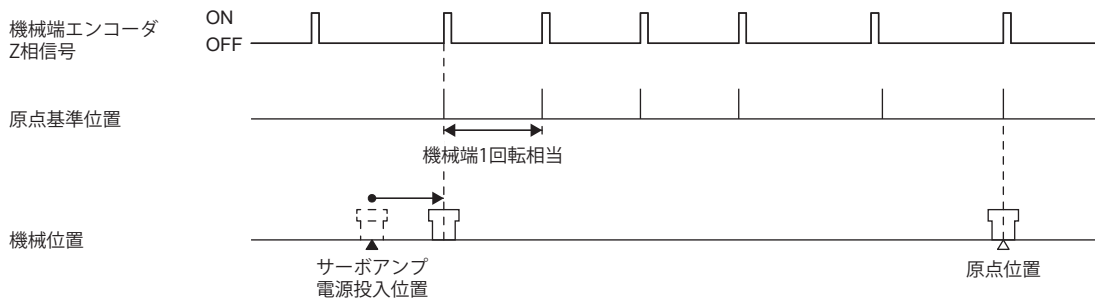
原点復帰方向にリニアエンコーダ原点が存在しない位置から原点復帰を行うと、原点復帰方式によってはエラーになる場合があります。

この場合、原点復帰方式を変更するか、いったんコントローラからのJOG運転などで原点復帰とは反対側のストロークエンドまで移動させたあと、原点復帰を行ってください。



### ■シリアル通信サーボモータのロータリエンコーダ

機械端エンコーダにシリアル通信サーボモータのロータリエンコーダを使用した場合の原点位置は、機械端のZ相の位置です。



## 原点復帰 [B]

原点復帰は、機械端エンコーダのタイプに関係なく、すべて機械端エンコーダフィードバックの情報で行われます。サーボモータエンコーダのZ相の位置には関係ありません。

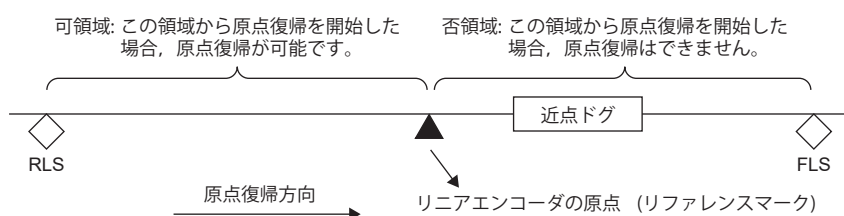
原点復帰の種類および方法は、基本的にセミクローズド制御の場合と同一です。

### 制約事項

- ドグ信号を使用する原点復帰の場合、原点復帰起動からドグ信号がオフになるまでの間に、インクリメンタルタイプのリニアエンコーダでは原点(リファレンスマーク)、ロータリエンコーダではZ相を通過させる必要があります。
- リニアエンコーダの場合、原点復帰方向にリニアエンコーダの原点(リファレンスマーク)が1箇所必要です。また、近点ドグの位置はリファレンスマークから1/2回転以上手前に設置してください。

### 注意事項

次の図を例にした場合、確実に原点復帰を実施させるためにRLSまでJOG運転で移動したあと、原点復帰を実施してください。





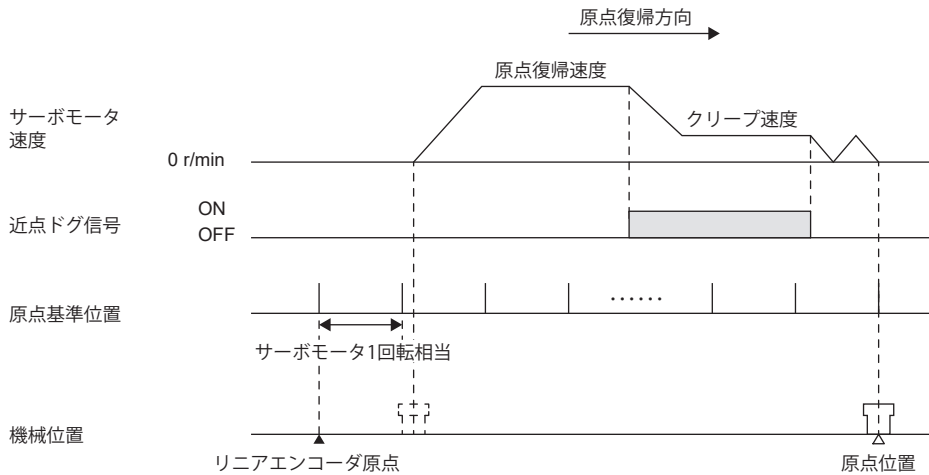
## 原点基準位置

### ■絶対位置リニアエンコーダ

絶対位置リニアエンコーダの原点基準位置は、リニアエンコーダ原点 (絶対位置データ = 0) を基準としてサーボモータ1回転ごとの位置です。

近点ドグ式原点復帰の場合、近点ドグ信号オフ後の最も近い原点基準位置が原点位置です。

リニアエンコーダ原点の設置位置に制約はありません。



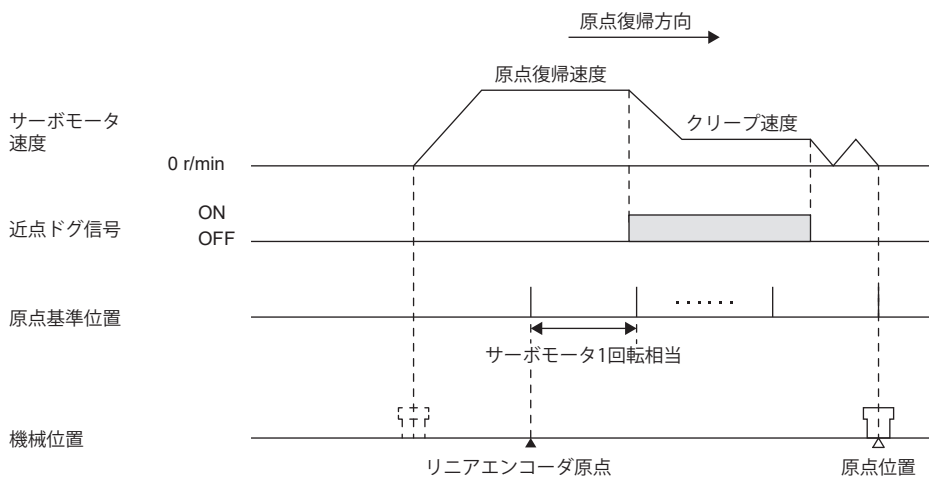
### ■インクリメンタルリニアエンコーダ

・原点復帰方向にリニアエンコーダ原点 (リファレンスマーク) が存在する場合

インクリメンタルリニアエンコーダの原点位置は、原点復帰開始後に通過したリニアエンコーダ原点 (リファレンスマーク) を基準としてサーボモータ1回転ごとの位置です。

近点ドグ式原点復帰の場合、近点ドグ信号オフ後の最も近い位置が原点位置です。

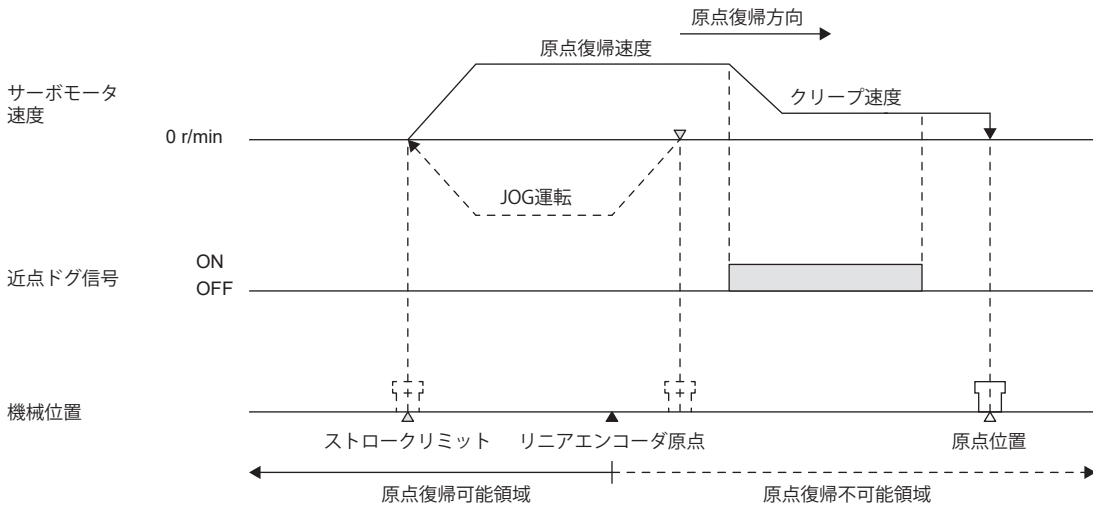
リニアエンコーダ原点は全ストローク中に1個にし、原点復帰開始後に通過できる位置に設置してください。LZ (エンコーダZ相パルス) は使用できません。



・ 原点復帰方向にリニアエンコーダ原点が存在しない場合

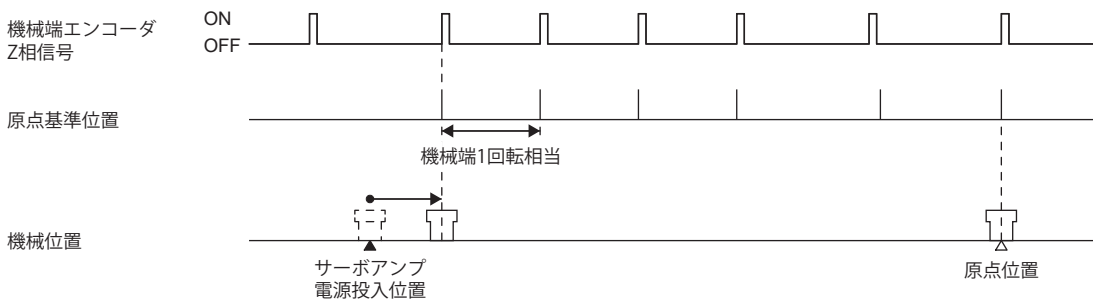
原点復帰方向にリニアエンコーダ原点が存在しない位置から原点復帰を行うと、原点復帰方式によってはコントローラ側でエラーになる場合があります。エラー内容はコントローラの種類によって異なります。

この場合、原点復帰方式を変更するか、いったんコントローラからのJOG運転などで原点復帰とは反対側のストロークリミットまで移動させたあと、原点復帰を行ってください。



■ シリアル通信サーボモータのロータリエンコーダ

機械端エンコーダにシリアル通信サーボモータのロータリエンコーダを使用した場合の原点位置は、機械端のZ相の位置です。



■ データセット式について (機械端エンコーダ共通)

データセット式の原点復帰は、原点 (リファレンスマーク) やロータリエンコーダのZ相信号を通過させたあとに原点復帰を実施してください。

また、ロータリエンコーダのZ相通過までにサーボモータエンコーダ1回転分の距離がない機械の場合、[Pr. PC17.0 原点セット条件選択] を変更することで、原点未通過でも原点復帰を行うことができます。

# コントローラからの運転

コントローラからの位置決め運転は、基本的にセミクロード制御の場合と同一です。

## フルクロード制御異常検知機能

何らかの要因でフルクロード制御が不安定になった場合、サーボモータ端の速度が異常に増大することがあります。これを未然に検知し、運転停止するための保護機能がフルクロード制御異常検知機能です。

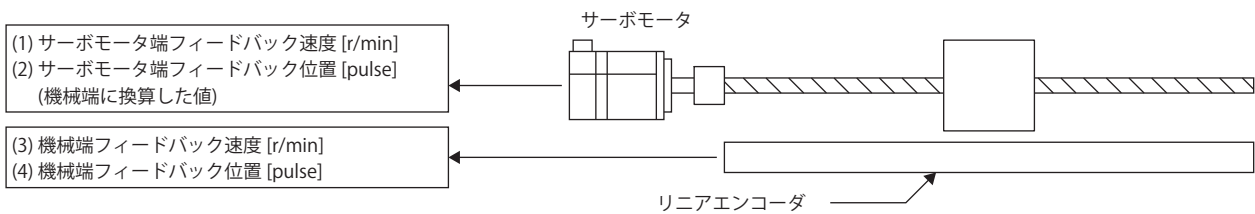
フルクロード制御異常検知機能には、速度偏差と位置偏差の2種類の検出方法があり、[Pr. PE03.0 フルクロード制御異常検知機能選択]で各機能を有効にしているときのみ異常検出します。

また、検出レベルの設定は、[Pr. PE06 フルクロード制御速度偏差異常検知レベル]および[Pr. PE07 フルクロード制御位置偏差異常検知レベル]で変更が可能です。

### フルクロード制御異常検知機能選択

フルクロード制御異常検知機能を選択してください。

サーボパラメータ	内容
PE03.0	フルクロード制御異常 検知機能選択 0: 無効 1: 速度偏差異常検知 2: 位置偏差異常検知 3: 速度偏差異常, 位置偏差異常検知 (初期値)



### ■速度偏差異常検知

[Pr. PE03.0 フルクロード制御異常 検知機能選択]を"1" (速度偏差異常検知)に設定して、速度偏差異常検知を有効にしてください。

サーボパラメータ	内容
PE03.0	フルクロード制御異常 検知機能選択 1: 速度偏差異常検知

サーボモータ端フィードバック速度 (1)と機械端フィードバック速度 (3)を比較し、[Pr. PE06 フルクロード制御速度偏差異常検知レベル]の設定値 (1 r/min ~ 許容速度)以上の偏差がある場合、[AL. 042.9 速度偏差によるサーボ制御異常]を発生して停止します。

[Pr. PE06]の初期値は400 r/minです。必要に応じて設定値を変更してください。

## ■位置偏差異常検知

[Pr. PE03.0 フルクローズド制御異常 検知機能選択] を "2" (位置偏差異常検知) に設定して、位置偏差異常検知を有効にしてください。

サーボパラメータ	内容
PE03.0	フルクローズド制御異常 検知機能選択 2: 位置偏差異常検知
PE03.1	位置偏差異常 検知方式選択 0: 常時検出方式 1: 停止時検出方式 (指令が "0" のときに検出します。) 2: 停止時検出方式2 (サーボオン中に指令が "0" のときまたはサーボオフ中に検知します。)
サーボパラメータ	内容
PE10.1	フルクローズド制御 位置偏差異常検知レベル 単位選択 0: 1 [kpulse] 単位 1: 1 [pulse] 単位

サーボモータ端フィードバック位置 (2) と機械端フィードバック位置 (4) を比較し、[Pr. PE07 フルクローズド制御 位置偏差異常検知レベル] の設定値 (1 kpulses ~ 20000 kpulses) 以上の偏差がある場合、[AL. 042.8 位置偏差によるサーボ制御異常] を発生して停止します。

指令停止時に [Pr. PE07] の設定値以上の偏差がある場合、[AL. 042.A 指令停止時の位置偏差によるフルクローズド制御異常] が発生します。

[Pr. PE03.1 位置偏差異常検知方式] = "1" (停止時検出方式) に設定した場合、[AL. 042.A] の検出のみ行います。

[Pr. PE07] の初期値は100 kpulsesです。

[Pr. PE07] の設定単位は、[Pr. PE10.1 フルクローズド制御 位置偏差異常検知レベル単位選択] で変更が可能です。

必要に応じて設定値を変更してください。

## ■複数の偏差異常を検知する

[Pr. PE03.0 フルクローズド制御異常 検知機能選択] を "3" (速度偏差異常, 位置偏差異常検知) に設定すると、複数の偏差異常を検知することができます。

異常検知方法については下記を参照してください。

☞ 593ページ 速度偏差異常検知

☞ 594ページ 位置偏差異常検知

## フルクローズド制御異常リセット選択

フルクローズド制御異常のリセット条件を選択してください。

### ■[Pr. PE03.3 フルクローズド制御異常 リセット選択]

0: リセット不可 (電源再投入またはソフトウェアリセットによるリセット)

1: リセット可能

## モータ端・機械端偏差カウンタクリア [A]

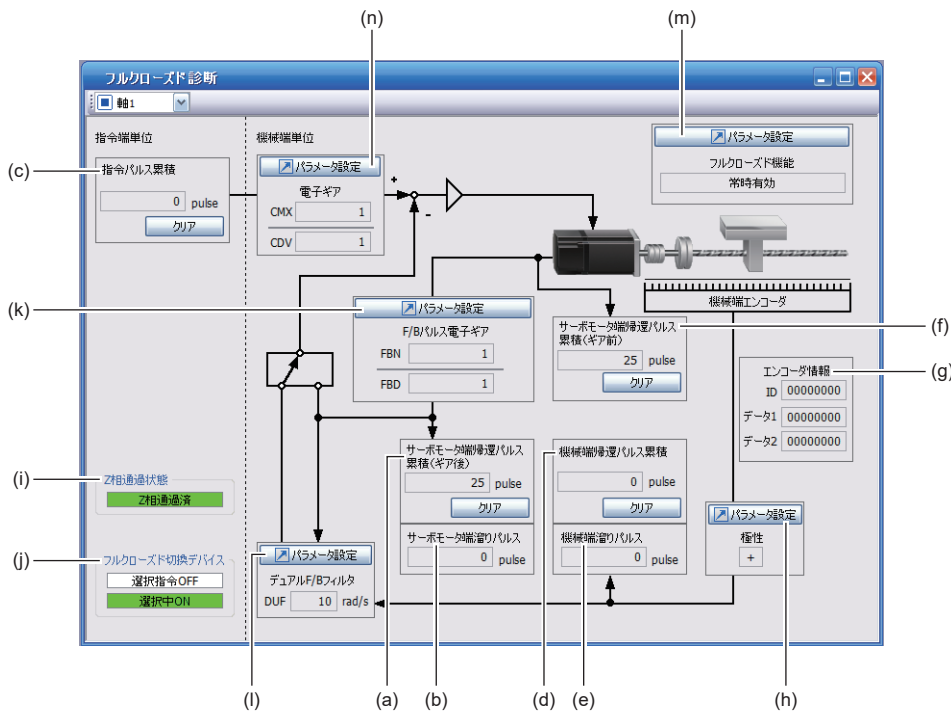
入力デバイス "MECR" をオンにすることで、[AL. 042.A 指令停止時の位置偏差によるフルクローズド制御異常] の検出で使用する、モータ端・機械端位置偏差カウンタをゼロクリアすることができます。

位置制御の溜りパルスには影響を与えません。

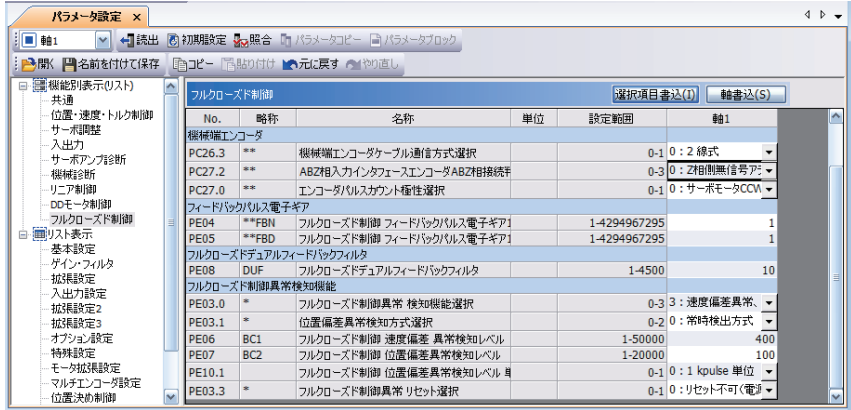
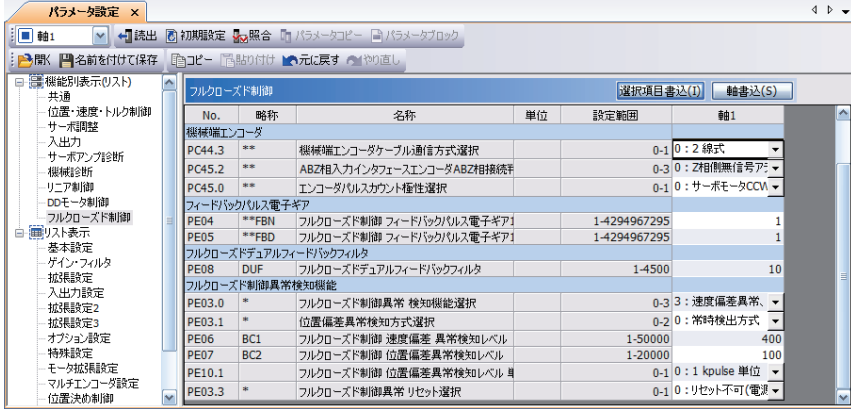
# MR Configurator2について

MR Configurator2を使用して、サーボパラメータ設定が正常か、サーボモータおよび機械端エンコーダが正常運転しているかなどを確認できます。

ここでは、フルクローズド診断画面について説明します。



記号	名称	説明	単位
(a)	サーボモータ端帰還パルス累積 (ギア後)	サーボモータエンコーダからの帰還パルスをカウントして表示します。 (機械端エンコーダ単位) 設定値が99999999を超えると0から始まります。 "クリア" をクリックすると0に変わります。 逆転時には-符号が付きます。	pulse
(b)	サーボモータ端溜りパルス	サーボモータ端位置と指令との偏差カウンタの溜りパルスを表示します。 逆転時には-符号が付きます。	pulse
(c)	指令パルス累積	位置指令入力パルスをカウントして表示します。 "クリア" をクリックすると0に変わります。 逆転指令時には-符号が付きます。	pulse
(d)	機械端帰還パルス累積	機械端エンコーダからの帰還パルスをカウントして表示します。 設定値が99999999を超えると0から始まります。 "クリア" をクリックすると0に変わります。 逆転時には-符号が付きます。	pulse
(e)	機械端溜りパルス	機械端位置と指令との偏差カウンタの溜りパルスを表示します。 逆転時には-符号が付きます。	pulse
(f)	サーボモータ端帰還パルス累積 (ギア前)	サーボモータエンコーダからの帰還パルスをカウントして表示します。 (サーボモータエンコーダ単位) 設定値が99999999を超えると0から始まります。 "クリア" をクリックすると0に変わります。 逆転時には-符号が付きます。	pulse
(g)	エンコーダ情報	機械端エンコーダの情報を表示します。 機械端エンコーダの種類によって表示内容が異なります。 ・ID: 機械端エンコーダのID番号を表示します。 ・データ1: インクリメンタルタイプリニアエンコーダの場合、電源投入時からのカウンタを表示します。絶対位置タイプリニアエンコーダの場合、絶対位置データを表示します。 ・データ2: インクリメンタルタイプリニアエンコーダの場合、リファレンスマーク (Z相) からの距離 (パルス数) を表示します。絶対位置タイプリニアエンコーダの場合、"00000000" を表示します。	—
(h)	パラメータ設定 (極性)	サーボモータCCWでアドレス増加方向のとき "+" を、サーボモータCCWでアドレス減少方向のとき "-" を表示します。	—
(i)	Z相通過状態	フルクローズドシステムが "無効" の場合、サーボモータエンコーダのZ相通過状態を表示します。フルクローズドシステムが "有効" または "セミクローズド制御/フルクローズド制御切換え" の場合、機械端エンコーダのZ相通過状態を表示します。	—

記号	名称	説明	単位
(j)	フルクロード切替デバイス	フルクロードシステムで"セミクロード制御/フルクロード制御切換え"を選択した場合のみ表示します。 セミクロード制御/フルクロード制御切換え信号の状態と選択中の内部状態を表示します。	—
(k)	パラメータ設定 (F/Bパルス電子ギア)	このサーボパラメータでサーボモータエンコーダパルスに対してフィードバックパルス電子ギア ([Pr. PE04 フルクロード制御 フィードバックパルス電子ギア1分子], [Pr. PE05 フルクロード制御 フィードバックパルス電子ギア1分母]) を表示および設定できます。 ☞ 582ページ フィードバックパルス電子ギア設定	—
(l)	パラメータ設定 (デュアルF/Bフィルタ)	このサーボパラメータで [Pr. PE08 フルクロードデュアルフィードバックフィルタ] の帯域を表示および設定できます。	—
(m)	パラメータ設定 (フルクロード機能) [G] [B]	フルクロード制御に関するサーボパラメータを表示および設定できます。 "パラメータ設定" をクリックすると "パラメータ設定 (機能別表示 (リスト))" ウィンドウが表示されます。 	—
	パラメータ設定 (フルクロード機能) [A]	フルクロード制御に関するサーボパラメータを表示および設定できます。 "パラメータ設定" をクリックすると "パラメータ設定 (機能別表示 (リスト))" ウィンドウが表示されます。 	—
(n)	パラメータ設定 (電子ギア) [G] [B]	電子ギアに関するサーボパラメータを設定してください。 [Pr. PA06 電子ギア分子], [Pr. PA07 電子ギア分母]	—
	パラメータ設定 (電子ギア) [A]	電子ギアに関するサーボパラメータを設定してください。 [Pr. PA05 1回転あたりの指令入力パルス数], [Pr. PA06 電子ギア分子], [Pr. PA07 電子ギア分母], [Pr. PA21.3 電子ギア互換選択]	—

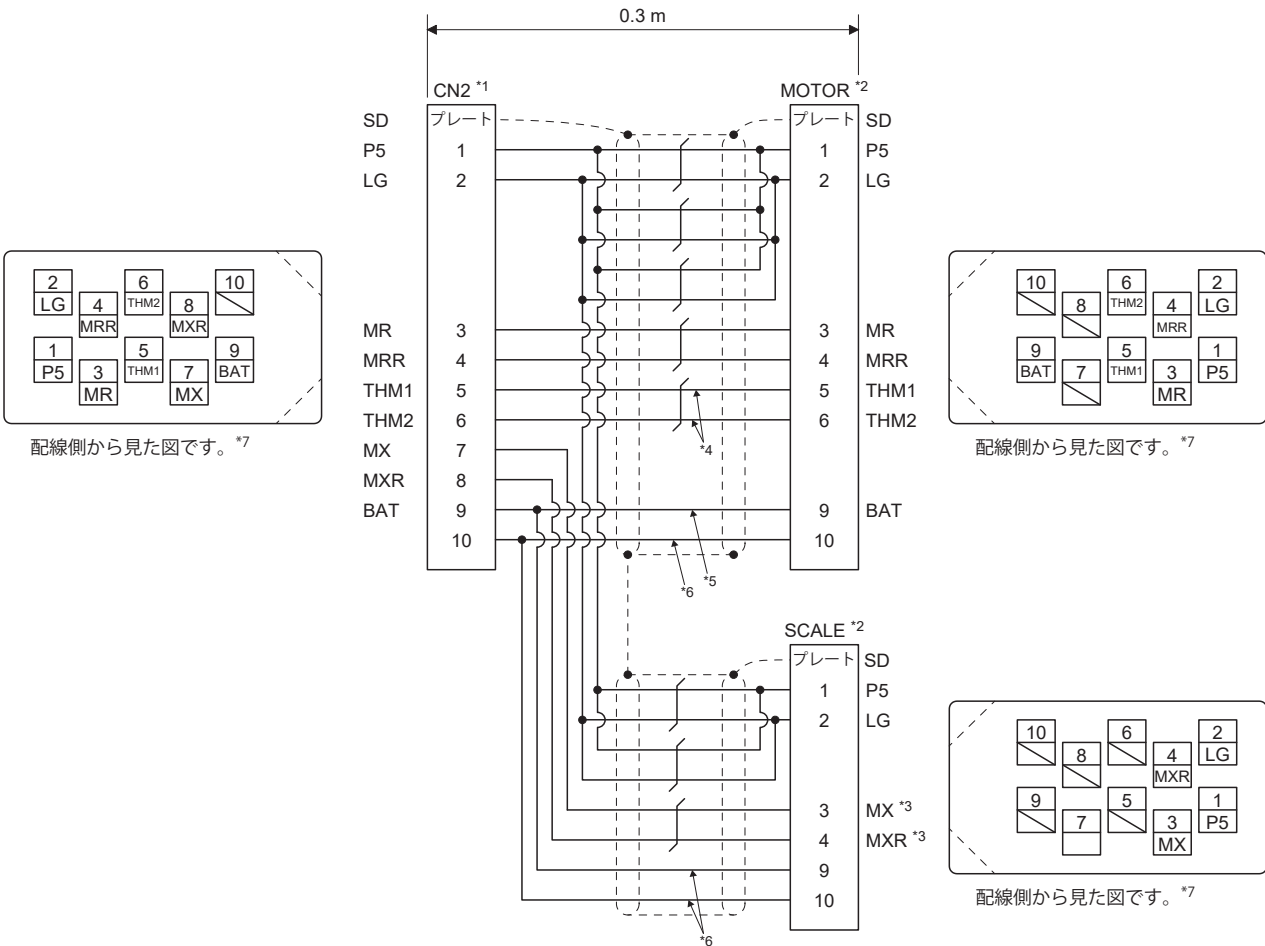
# 13.6 オプション・周辺機器

## MR-J4FCCBL03M分岐ケーブル

CN2コネクタに回転型サーボモータ/ダイレクトドライブモータのエンコーダおよび機械端エンコーダを接続する分岐ケーブルです。

MR-J3THMCN2コネクタセットを使用して分岐ケーブルを製作する場合、次のマニュアルの"フルクローズドシステム用分岐ケーブルの製作"を参照してください。

📖MR-J5 パートナーエンコーダ ユーザーズマニュアル



- \*1 レセプタクル: 36210-0100PL, シェルキット: 36310-3200-008 (3M)
- \*2 プラグ: 36110-3000FD, シェルキット: 36310-F200-008 (3M)
- \*3 SCALEコネクタのMX, MXRは機械端エンコーダのMR, MRRに接続されます。
- \*4 MOTORコネクタにダイレクトドライブモータを接続する場合、配線してください。
- \*5 バッテリーを使用する場合、配線してください。バッテリーの可否については、下記を参照してください。  
📖 303ページ バッテリー
- \*6 分岐ケーブルを製作する場合、配線する必要はありません。
- \*7 斜線で示されたピンには何も接続しないでください。次のマニュアルの"CN2, CN2A, CN2BおよびCN2C側コネクタのシールド処理"を参照し、シールドケーブル外部導体をコネクタのグランドプレートを介してコネクタシェルに組み付けてください。  
📖 回転型サーボモータ ユーザーズマニュアル (MR-J5対応)

# 13.7 絶対位置検出システム

## 構成


リニアエンコーダを使用したフルクローズド制御で絶対位置検出システムを構築する場合、絶対位置タイプのリニアエンコーダが必要です。

この場合、サーボアンプにエンコーダ用バッテリーを装着する必要はありません。

バッテリーバックアップ式ロータリエンコーダを使用する場合、サーボアンプにエンコーダ用バッテリーを装着することで絶対位置検出システムを構築することができます。

バッテリーレスロータリエンコーダを使用する場合、サーボアンプにエンコーダ用バッテリーを装着する必要はありません。

## 制約事項

- 機械端エンコーダに絶対位置タイプのエンコーダを使用してください。  
インクリメンタルタイプのエンコーダを使用した場合、[AL. 037 パラメータ異常]が発生します。
- 機械端エンコーダに三菱電機製ダイレクトドライブモータを使用した場合、原点復帰前にZ相を通過させる必要があります。
- セミクローズド制御/フルクローズド制御の切換えは行えません。[Pr. PE01.0 フルクローズド機能選択] = "0" (常時有効) に設定してください。[Pr. PE01.0] = "1" (コントローラからの "フルクローズド選択" (C\_CLD) および入力デバイスの "フルクローズド選択" (CLD) による切換え) に設定した場合、[AL. 037]が発生します。
- 絶対位置32ビットデータの範囲内で使用してください。degree単位を使用する場合、無限長送り機能が有効になります。詳細については次のユーザーズマニュアルの "無限長送り機能" を参照してください。  
 MR-J5 ユーザーズマニュアル (機能編)
- 機械端エンコーダにリニアエンコーダを使用した場合、絶対位置に関するアラーム ([AL. 025 絶対位置消失]) および警告 ([AL. 092 バッテリー断線警告], [AL. 09F バッテリー警告]) は検出されません。

## 注意事項

ロータリエンコーダを使用し絶対位置検出システムを構築する場合、バッテリーからサーボモータ端および機械端の2つのエンコーダに電源を供給するため、消費電流が増えてバッテリーの寿命が短くなります。

三菱電機製ダイレクトドライブモータを接続して、[Pr. PL01.0 サーボモータ磁極検出選択] を "0" (磁極検出無効) に設定する場合、バッテリーおよび絶対位置ユニット (MR-BTAS01) を接続してください。接続していない場合、[AL. 092 バッテリー断線警告] または [AL. 09F バッテリー警告] を検出します。[AL. 092] または [AL. 09F] が発生している場合、[Pr. PL01.0] を "0" に設定しても、磁極検出を無効にできない場合があります。

サーボモータ端に三菱電機製ダイレクトドライブモータを接続し、かつ機械端に絶対位置リニアエンコーダを接続したフルクローズドシステムを使用して [Pr. PL01.0] を "0" に設定する場合、[Pr. PA03.0 絶対位置検出システム選択] を "1" (有効 (絶対位置検出システム)) に設定し、コントローラリセットまたは電源再投入を実施してパラメータ設定を反映してください。設定を反映後、電源再投入を実施してからZ相を通過させてください。



# 改訂履歴

\*取扱説明書番号は、本説明書の裏表紙の左下に記載してあります。

改訂年月	*取扱説明書番号	改訂内容
2019年4月	SH(名)-030297-A	初版
2019年11月	SH(名)-030297-B	<p>■次の機能に関する内容を追加 フルクロードシステム、タッチプローブ、MR-J3-D05セーフティロジックユニット</p> <p>■追加・変更項目 3.5節、6.16節、第11章</p>
2020年2月	SH(名)-030297-C	<p>■過負荷保護特性を変更</p> <p>■変更項目 5.1節</p>
2020年7月	SH(名)-030297-D	<p>■次の機能および機種に関する項目を追加 機能安全、MR-J5-500_サーボアンプ、MR-J5-700_サーボアンプ、FR-XC多機能回生コンバータ、J5-CHP07-10P制御盤取付けアタッチメント、J5-CHP08接地端子前出しアタッチメント</p> <p>■追加・変更項目 1.2節、3.3節、第4章、第5章、6.1節、6.4節、6.10節、6.18節、6.19節、第9章</p>
2020年10月	SH(名)-030297-E	<p>■次の機能および機種に関する項目を追加 400V級サーボアンプ、MR-RB3Z、MR-RB3Y-4、MR-RB3M-4、MR-RB3G-4、MR-RB5Z、MR-RB5G-4、MR-RB5Y-4、汎用出力A、汎用出力B、汎用出力C、通信による絶対位置検出システム</p> <p>■追加・変更項目 1.2節、第2章、2.4節、3.1節、3.3節、3.4節、3.5節、3.6節、4.1節、4.2節、4.3節、5.1節、5.2節、5.3節、5.5節、6.1節、6.2節、6.3節、6.4節、6.10節、6.11節、6.12節、6.14節、6.15節、6.16節、6.18節、6.19節、7.4節</p>
2021年1月	SH(名)-030297-F	<p>■次のサーボモータのサーボアンプとの組合せ追加 HK-ST302W、HK-ST352W、HK-ST524W、HK-ST1024W、HK-ST1724W、HK-ST2024AW、HK-ST3024W、HK-ST2024W、HK-ST3524W</p> <p>■追加・変更項目 1.2節、2.1節、3.1節、3.3節、3.4節、3.5節、3.6節、3.7節、4.1節、4.2節、4.4節、5.2節、5.3節、5.5節、6.1節、6.2節、6.3節、6.4節、6.5節、6.7節、6.9節、6.10節、6.11節、6.12節、6.14節、6.15節、6.16節、7.1節、8.1節、9.1節、10.2節、10.4節、10.6節、11.2節、11.4節、11.5節、11.6節、12.4節、12.5節</p>
2021年5月	SH(名)-030297-G	<p>■HK-MTシリーズサーボモータを追加</p> <p>■変更項目 1.1節、1.2節、1.3節、第3章、3.1節、3.4節、3.5節、3.6節、3.7節、3.8節、4.1節、4.2節、4.3節、5.1節、5.2節、5.3節、6.1節、6.16節、6.19節、第7章、7.1節、8.1節、8.2節、8.3節、第9章、9.2節、9.3節、10.6節、11.2節、11.3節、11.6節、11.8節、12.1節、12.2節、12.4節、12.5節</p>
2022年4月	SH(名)-030297-H	<p>■MR-J5_-B_を追加</p> <p>■次のサーボモータのサーボアンプとの組合せ追加 HK-ST7M2UW、HK-ST172UW</p> <p>■次の機能に関する内容を追加・変更 絶対位置検出システム</p> <p>■追加・変更項目 安全上のご注意、1.1節、1.2節、第2章、3.1節、3.2節、3.3節、3.4節、3.5節、3.6節、3.8節、4.3節、4.6節、5.1節、5.2節、5.3節、5.4節、第6章、7.1節、7.2節、第8章、第9章、第10章、第11章、第12章</p>
2022年11月	SH(名)-030297-J	<p>■表紙のHK-ST_UWサーボモータ近日発売の記載を削除</p> <p>■冷却ファン追加</p> <p>■追加・変更項目 1.2節、2.5節、2.6節、第4章、第5章、6.2節、6.9節、6.11節、7.1節、第12章</p>
2023年6月	SH(名)-030297-K	<p>■HK-ST_UWサーボモータ発売予定の記載を削除</p> <p>■変更項目 1.2節、第5章、7.1節</p>

改訂年月	*取扱説明書番号	改訂内容
2024年1月	SH(名)-030297-L	<p>■次の機種を追加 MR-J5-_G_-HS_, MR-J5-500_4_, MR-J5-700_4_</p> <p>■次のサーボモータのサーボアンプとの組合せ追加 HK-ST5034W, HK-ST5024W, HK-ST7024W, HK-RT5034W, HK-RT7034W</p> <p>■次の機能に関する内容を追加・変更 機能安全</p> <p>■リニアサーボモータおよびダイレクトドライブモータの過負荷保護特性の誤記修正</p> <p>■追加・変更項目 1.2節, 第2章, 2.1節, 2.2節, 2.5節, 3.1節, 3.2節, 3.3節, 3.4節, 3.5節, 3.6節, 3.7節, 4.1節, 4.3節, 4.5節, 4.6節, 5.1節, 5.2節, 5.3節, 5.5節, 6.1節, 6.2節, 6.4節, 6.10節, 6.11節, 6.12節, 6.13節, 6.16節, 6.17節, 6.18節, 6.21節, 6.23節, 7.1節, 第8章, 8.1節, 8.3節, 9.1節, 9.3節, 9.5節, 9.6節, 9.7節, 9.8節, 9.9節, 9.10節, 第10章, 11.6節, 12.5節, 13.1節, 13.2節, 13.4節</p>

本書によって、工業所有権その他の権利の実施に対する保証、または実施権を許諾するものではありません。また本書の掲載内容の使用により起因する工業所有権上の諸問題については、当社は一切その責任を負うことができません。

© 2019 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

# 保証について

## [ 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、当社はお買い上げいただきました販売店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受けれます。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、お客様にてご購入後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な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致します。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、製品本体注意ラベルなどに記載された条件・注意事項などにしたがった正常な状態で使用されている場合に限定させていただきます。
- 無償保証期間内であっても、以下の場合には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。
  - お客様にて当社の了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念上備えられているべきと判断される機能・構造などを備えていれば回避できたと認められる故障。
  - 取扱説明書などに指定された消耗部品が正常に保守・交換されていれば防げたと認められる故障。
  - 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、風水害などの天変地異による故障。
  - 当社出荷当時の科学技術の水準では予見できなかった事由による故障。
  - その他、当社の責任外の場合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報じさせていただきます。
- 生産中止後の製品供給（補用品を含む）はできません。

### 3. 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。

### 4. 機会損失、二次損失などへの保証責務の除外

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での機会損失、逸失利益。
- 当社の予見の有無を問わず特別の事情から生じた損害、二次損害、事故補償、当社製品以外への損傷。
- 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、あらかじめご承知おきください。

### 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施されていることをご使用の条件とさせていただきます。
- 当社 AC サーボは、一般工業などへ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、各電力会社殿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、鉄道各社殿および官公庁殿向けの用途などで、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、有人搬送装置、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。ただし、これらの用途であっても、用途を限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。
- DoS 攻撃、不正アクセス、コンピュータウイルスその他のサイバー攻撃により発生するシーケンサ、およびシステムトラブル上の諸問題に対して、当社はその責任を負わないものとさせていただきます。

# 購入に関するお問い合わせ

製品の購入のご検討やご相談はこちらからお問い合わせください。

## 三菱電機株式会社

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
関越機器営業部	〒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 (日本生命新潟ビル)	(025) 241-7227
神奈川機器営業部	〒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
北海道支社	〒060-0042	札幌市中央区大通西3-11 (北洋ビル)	(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
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 (大名古屋ビルヂング)	(052) 565-3326
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	大阪市北区大深町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7-32 (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

# サービスのお問い合わせ

修理・サービスに関するお問い合わせはこちらにお問い合わせください。

## 三菱電機システムサービス株式会社

北日本支社	(022) 353-7814	北陸支店	(076) 252-9519
北海道支店	(011) 890-7515	関西支社	(06) 6458-9728
首都圏第2支社	(03) 3454-5521	京滋機器サービスステーション	(075) 874-3614
神奈川機器サービスステーション	(045) 938-5420	姫路機器サービスステーション	(079) 269-8845
関越機器サービスステーション	(048) 859-7521	中四国支社	(082) 285-2111
新潟機器サービスステーション	(025) 241-7261	岡山機器サービスステーション	(086) 242-1900
中部支社	(052) 722-7601	四国支店	(087) 831-3186
静岡機器サービスステーション	(054) 287-8866	九州支社	(092) 483-8208

# 商標

MELSERVOは、三菱電機株式会社の日本およびその他の国における商標または登録商標です。  
その他の製品名、社名は、それぞれの会社の商標または登録商標です。



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

## 仕様・機能に関するお問い合わせ

製品ごとにお問い合わせを受け付けております。

●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	自動窓口案内 選択番号*7
自動窓口案内	052-712-2444	-
エッジコンピューティング製品	産業用PC MELIPC Edgecross対応ソフトウェア (NC Machine Tool OptimizerなどのNC関連製品を除く)	052-712-2370*2 8
MELSOFT MailLab		052-712-2370*2
MELSEC iQ-R/Q/Lシーケンサ(CPU内蔵Ethernet機能などネットワークを除く)		052-711-5111
MELSOFT GXシリーズ(MELSEC iQ-R/Q/L/QnAS/AnS)		052-725-2271*3
MELSEC iQ-F/FXシーケンサ全般		052-712-2578
MELSOFT GXシリーズ(MELSEC iQ-F/FX)		052-799-3591*2
ネットワークユニット(CC-Linkファミリー/MELSECNET/Ethernet/シリアル通信)		
MELSOFT統合エンジニアリング環境	MELSOFT Navigator/MELSOFT Update Manager	2→6
iQ Sensor Solution		
MELSOFT通信支援ソフトウェアツール	MELSOFT MXシリーズ	
MELSECパソコンボード	Q80BDシリーズなど	052-712-2370*2
WinCPUユニット/C言語コントローラ/C言語インテリジェント機能ユニット		2→4
MESインタフェースユニット/高速データロガーユニット/高速データコミュニケーションユニット/OPC UAサーバユニット		052-799-3592*2
システムレコーダ		2→5
MELSEC計装/iQ-R/Q二重化	プロセスCPU/二重化機能 SIL2プロセスCPU (MELSEC iQ-Rシリーズ) プロセスCPU/二重化CPU (MELSEC-Qシリーズ) MELSOFT PXシリーズ	052-712-2830*2*3 2→7
MELSEC Safety	安全シーケンサ (MELSEC iQ-R/QSシリーズ) 安全コントローラ (MELSEC-WSシリーズ)	052-712-3079*2*3 2→8
電力計測ユニット/絶縁監視ユニット	QEシリーズ/REシリーズ	052-719-4557*2*3 2→9
FAセンサ MELSENSOR	レーザ変位センサ ビジョンセンサ コードリーダ	052-799-9495*2 6
表示器 GOT	GOT2000/1000シリーズ MELSOFT GTシリーズ	052-712-2417 4→1 4→2
SCADA GENESIS64™		052-712-2962*2*6 -
サーボ/位置決めユニット/モーションユニット/ シンプ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-R/Q/Lシリーズ) モーションユニット (MELSEC iQ-R/iQ-Fシリーズ) モーションソフトウェア シンプルモーションユニット (MELSEC iQ-R/iQ-F/Q/Lシリーズ) モーションCPU (MELSEC iQ-R/Qシリーズ) センシングユニット (MR-MTシリーズ) シンプルモーションボード/ポジションボード MELSOFT MTシリーズ/MRシリーズ/EMシリーズ	052-712-6607 1→2 1→2 1→1 1→1 1→2 1→1 1→2 1→2 1→2
センサレスサーボ	FR-E700EX/MM-GKR	052-722-2182
インバータ	FREQROLシリーズ	052-722-2182
三相モータ	三相モータ225フレーム以下	0536-25-0900*2*4 -
産業用ロボット	MELFAシリーズ	052-721-0100*8 5
電磁クラッチ・ブレーキ/テンションコントローラ		052-712-5430*5 -
低圧開閉器	MS-Tシリーズ/MS-Nシリーズ US-Nシリーズ	052-719-4170*8 7→2
低圧遮断器	ノーヒューズ遮断器/漏電遮断器/MDUブレーカ/気中遮断器 (ACB) など	052-719-4559*8 7→1
電力管理用計器	電力量計/計器用変成器/指示電気計器/管理用計器/タイムスイッチ	052-719-4556*8 7→3
省エネ支援機器	EcoServer/E-Energy/検針システム/エネルギー計測ユニット/ B/NETなど	052-719-4557*2*3 7→4
小容量UPS (5kVA以下)	FW-Sシリーズ/FW-Vシリーズ/FW-Aシリーズ/FW-Fシリーズ	052-799-9489*2*6 7→5

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いたします。

なお、電話技術相談窓口の最新情報は、「三菱電機FAサイト」<www.MitsubishiElectric.co.jp/fa>でご確認ください。

\*1: 春季・夏季・年末年始の休日を除く \*2: 土曜・日曜・祝日を除く \*3: 金曜は17:00まで \*4: 月曜～木曜の9:00～17:00と金曜の9:00～16:30

\*5: 受付時間9:00～17:00 (土曜・日曜・祝日・当社休日を除く) \*6: 月曜～金曜の9:00～17:00

\*7: 選択番号の入力は、自動窓口案内目録のお客様相談内容に関する代理店、商社への提供可否確認の回答後にお願いいたします。 \*8: 日曜を除く

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とマニュアルや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。

本マニュアルは、輸出する場合、経済産業省への役務取引許可申請は不要です。

SH(名)-030297-L(2401)MEE

形名:

形名コード:

2024年1月作成

標準価格 4,000円

本マニュアルは、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。

この標準価格には消費税は含まれておりません。ご購入の際には消費税が付加されますので承知置き願います。