

3. 信号と配線

第3章 信号と配線	2
3.1 電源系回路の接続例	3
3.2 入出力信号の接続例	6
3.2.1 位置制御モード	6
3.2.2 速度制御モード	8
3.2.3 トルク制御モード	10
3.3 電源系の説明	12
3.3.1 信号の説明	12
3.3.2 電源投入シーケンス	13
3.3.3 CNP1・CNP2・CNP3 の配線方法	15
3.4 コネクタと信号配列	22
3.5 信号(デバイス)の説明	25
3.6 信号の詳細説明	34
3.6.1 位置制御モード	34
3.6.2 速度制御モード	39
3.6.3 トルク制御モード	41
3.6.4 位置/速度制御切換モード	44
3.6.5 速度/トルク制御切換モード	46
3.6.6 トルク/位置制御切換モード	48
3.7 アラーム発生時のタイミングチャート	49
3.8 インタフェース	50
3.8.1 内部接続図	50
3.8.2 インタフェースの詳細説明	51
3.8.3 ソース入出力インタフェース	55
3.9 ケーブルのシールド外部導体の処理	56
3.10 ドライバとサーボモータの接続	57
3.10.1 配線上の注意	57
3.10.2 電源ケーブル配線図	58
3.11 ロック付きサーボモータ	59
3.11.1 注意事項	59
3.11.2 設定	59
3.11.3 タイミングチャート	60
3.11.4 配線図(LE-□-□シリーズサーボモータ)	62
3.12 接地	64

第3章 信号と配線

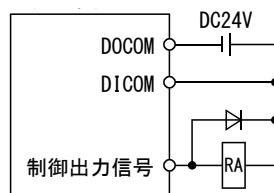
⚠ 危険

- 配線作業は専門の技術者が行ってください。
- 感電の恐れがあるため、配線は電源OFF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(+)-N(-)間の電圧を確認してから行ってください。なお、チャージランプの消灯確認は必ずドライバの正面から行ってください。
- ドライバ、サーボモータは確実に接地工事を行ってください。
- ドライバおよびサーボモータは、据え付けてから配線してください。感電の原因になります。
- 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。感電の原因になります。

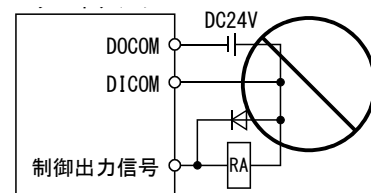
⚠ 注意

- 配線は正しく確実に行ってください。サーボモータの予期しない動作の原因になり、けがのおそれがあります。
- 端子接続を間違えないでください。破裂・破損などの原因になります。
- 極性(+・-)を間違えないでください。破裂・破損などの原因になります。
- 制御出力用DCリレーに取り付ける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(EMG)などの保護回路が動作不能になることがあります。

ドライバ



ドライバ



- ドライバ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ります。ノイズフィルタなどにより電磁障害の影響を小さくしてください。
- サーボモータの電源線には、進相コンデンサ・サージキラー・ラジオノイズフィルタ (FR-BIF-(H) : 三菱電機株製) を使用しないでください。
- 回生抵抗器を使用する場合は、異常信号で電源を遮断してください。トランジスタの故障などにより、回生抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。
- 改造は行わないでください。
- 通電中のモータ動力線の開閉は絶対にしないでください。動作異常や故障の原因になります。

3. 信号と配線

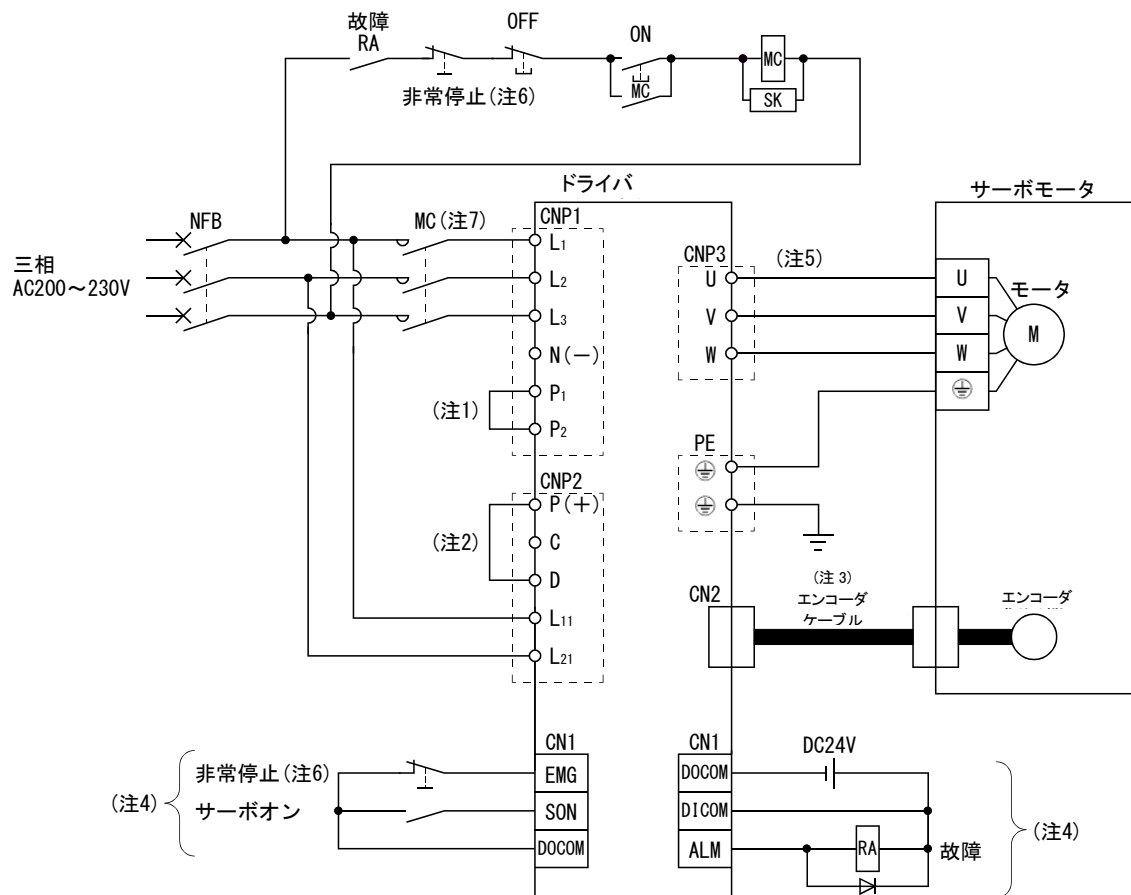
3.1 電源系回路の接続例

⚠ 注意

- 主回路電源とドライバのL1・L2・L3の間には必ず電磁接触器を接続して、ドライバの電源側で電源を遮断できる構成にしてください。ドライバが故障した場合、電磁接触器が接続されていないと、大電流が流れ続けて火災の原因になります。
- 故障(ALM)で電源を遮断してください。回生トランジスタの故障などにより、回生抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。

電源・主回路は、アラーム発生を検知して、電源を遮断すると同時に、サーボオン(SON)もOFFにするような配線にしてください。電源の入力線には必ずノーヒューズ遮断器(NFB)を使用してください。

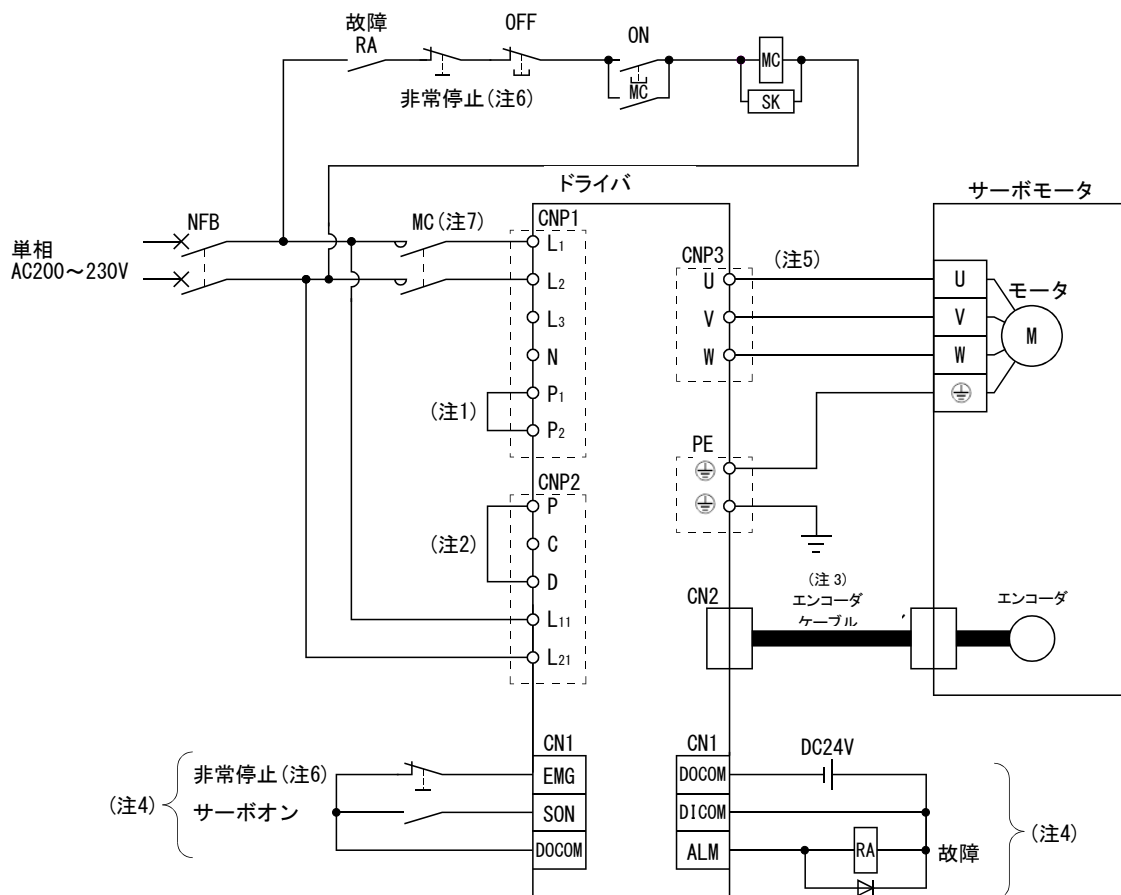
(1) LECSB□-□で三相 AC200～230V 電源の場合



- 注 1. 必ずP1-P2間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。)力率改善DCリアクトルを使用する場合、12.13節を参照してください。力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルのいずれかを使用してください。
2. 必ずP(+)-D間を接続してください。(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、12.2節を参照してください。
3. 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12.1節を参照してください。
4. 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3.8.3項を参照してください。
5. 3.10節を参照してください。
6. 非常停止(EMG)のOFFと同時に、外部シーケンスにより主回路電源を遮断する回路構成にしてください。
7. 動作遅れ時間が80ms以下の電磁接触器を使用してください。

3. 信号と配線

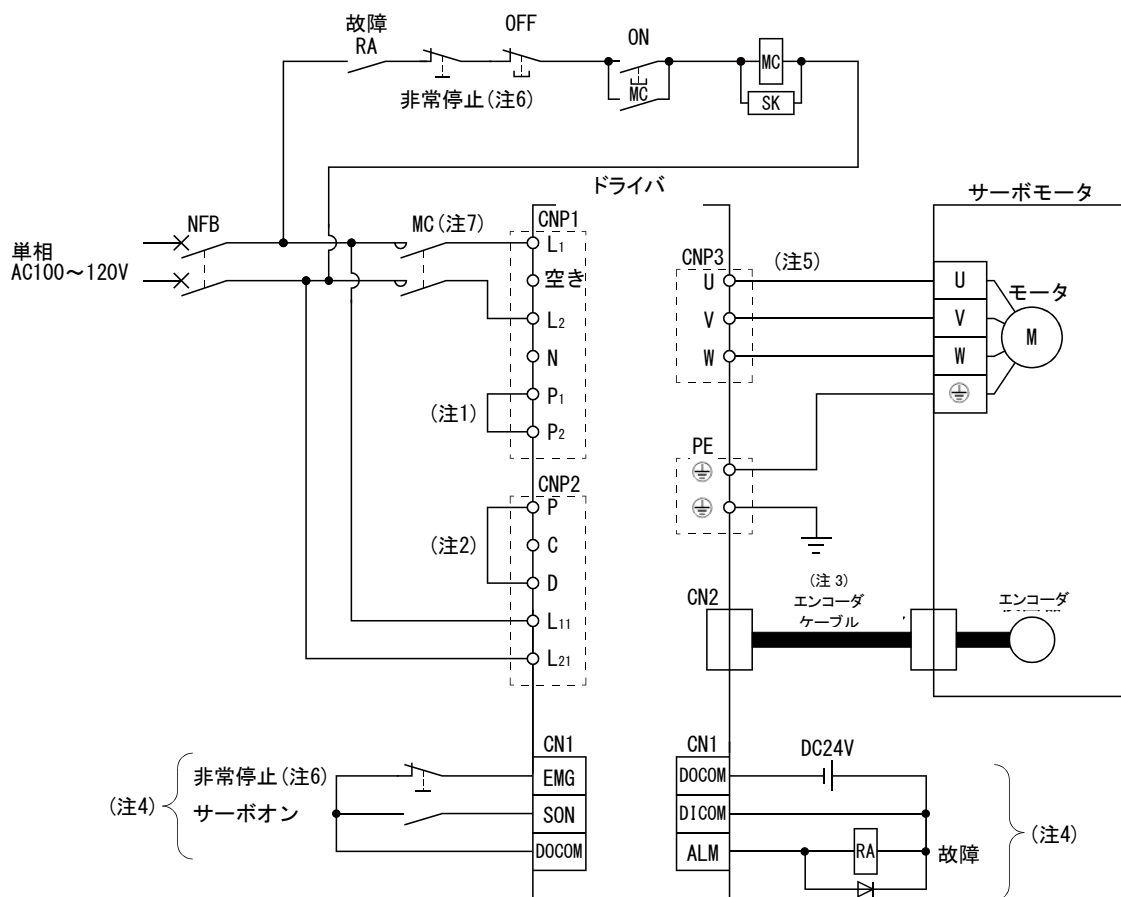
(2) LECSB□-□で単相 AC200~230V 電源の場合



- 注 1. 必ずP₁-P₂間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。)力率改善DCリアクトルを使用する場合、12.13節を参照してください。力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルのいずれかを使用してください。
- 注 2. 必ずP-D間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。)再生オプションを使用する場合、12.2節を参照してください。
- 注 3. 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12.1節を参照してください。
- 注 4. 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3.8.3項を参照してください。
- 注 5. 3.10節を参照してください。
- 注 6. 非常停止 (EMG) のOFFと同時に、外部シーケンスにより主回路電源を遮断する回路構成にしてください。
- 注 7. 動作遅れ時間が80ms以下の電磁接触器を使用してください。

3. 信号と配線

(3) LECSB□-□で単相 AC100~120V 電源の場合

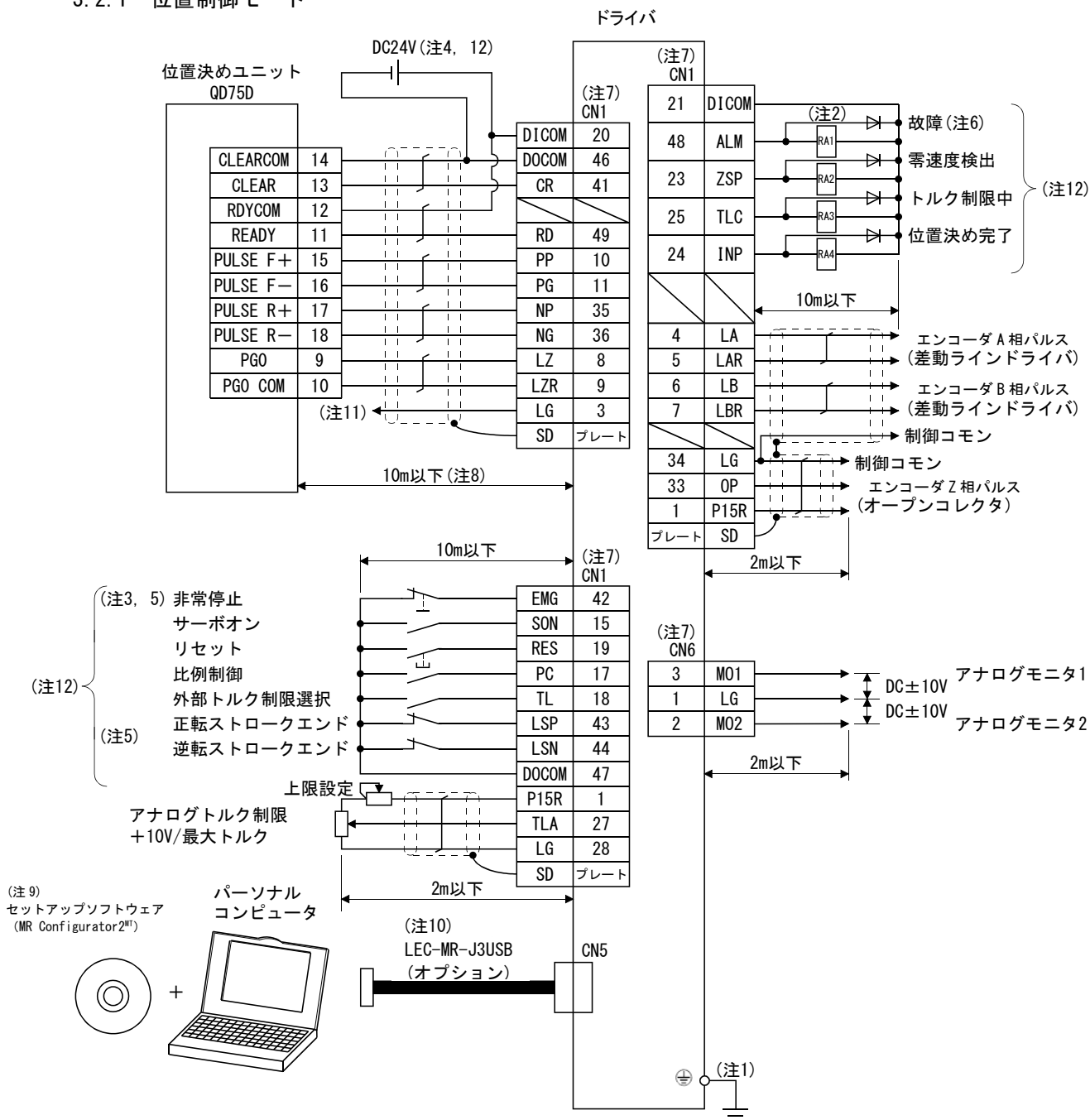


- 注 1. 必ずP₁-P₂間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 力率改善DCリアクトルは使用できません。
- 注 2. 必ずP-D間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 回生オプションを使用する場合、12.2節を参照してください。
- 注 3. エンコーダケーブルにはオプションケーブルの使用を推奨します。ケーブルの選定については12.1節を参照してください。
- 注 4. シンク入出力インタフェースの場合です。ソース入出力インタフェースについては3.8.3項を参照してください。
- 注 5. 3.10節を参照してください。
- 注 6. 非常停止 (EMG) のOFFと同時に、外部シーケンスにより主回路電源を遮断する回路構成にしてください。
- 注 7. 動作遅れ時間が80ms以下の電磁接触器を使用してください。

3. 信号と配線

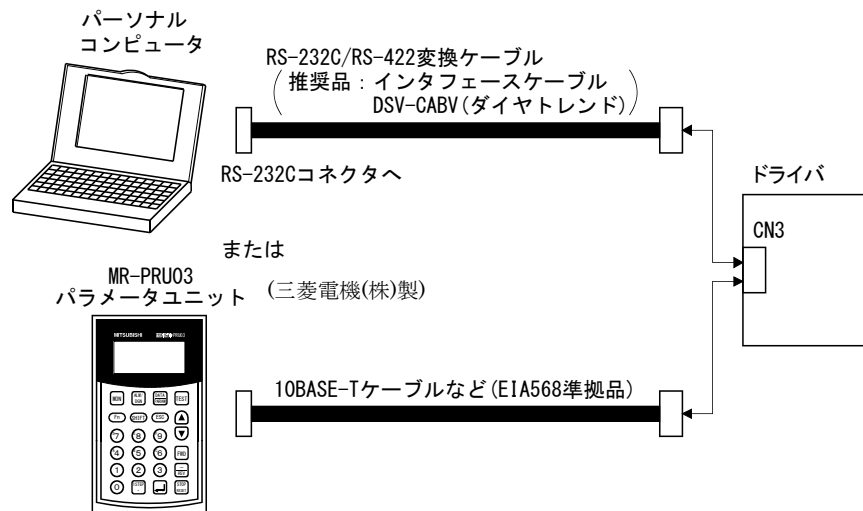
3.2 入出力信号の接続例

3.2.1 位置制御モード



3. 信号と配線

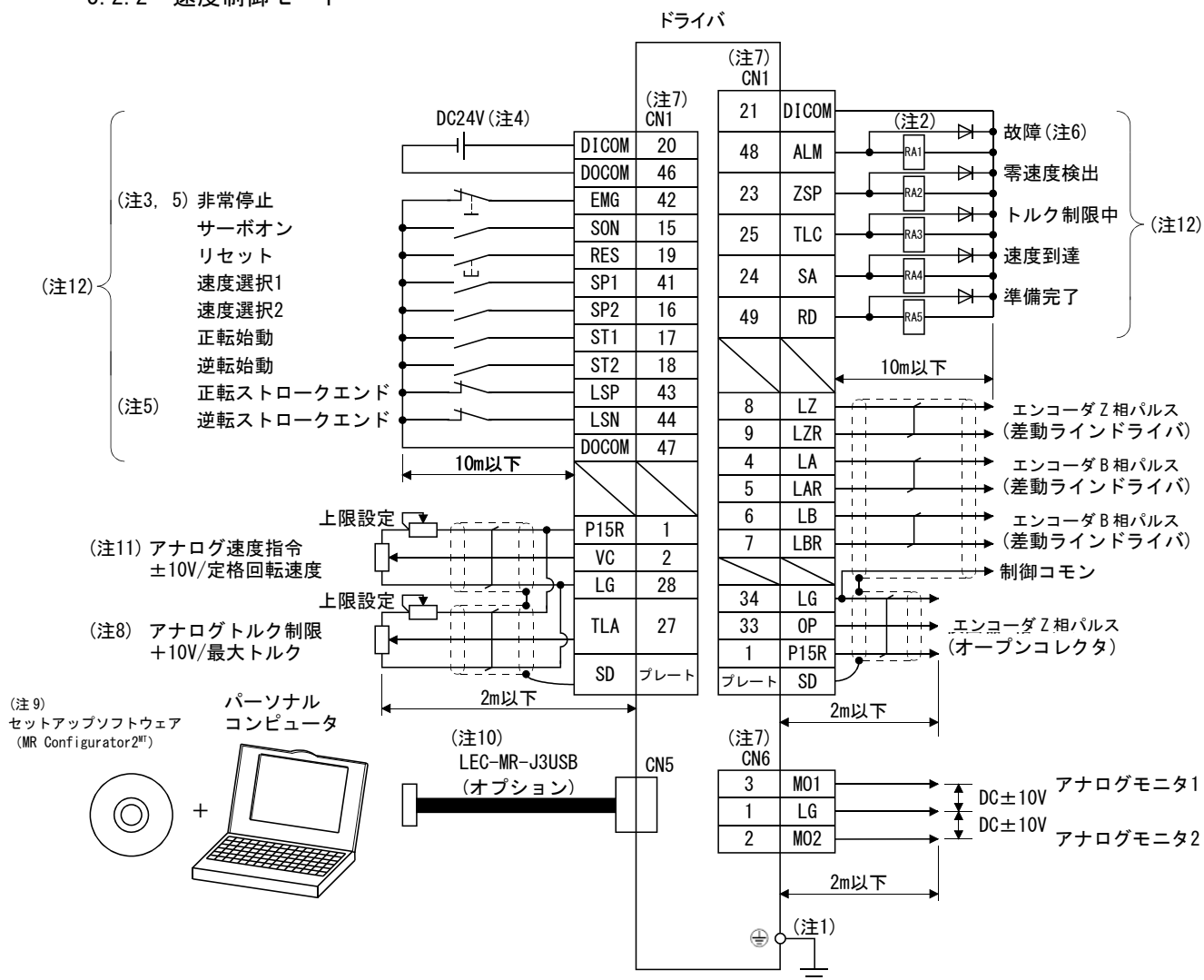
- 注 1. 感電防止のため、ドライバの保護アース (PE) 端子 (⊕ マークのついた端子) を制御盤の保護アース (PE) に必ず接続してください。
2. ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると、ドライバが故障して信号が出力されなくなり非常停止 (EMG) などの保護回路が動作不能になることがあります。
3. 非常停止スイッチ (B接点) は必ず設置してください。
4. インタフェース用にDC24V±10% 300mAの電源を外部から供給してください。300mAは全ての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げるすることができます。3. 8. 2項 (1) 記載のインタフェースに必要な電流を参考にしてください。
5. 運転時には、非常停止 (EMG)、正転・逆転ストロークエンド (LSP・LSN) を必ずONにしてください。(B接点)
6. 故障 (ALM) はアラームなしの正常時にはONになります。OFFになったとき (アラーム発生時) に、シーケンスプログラムにより上位側機器の信号を停止してください。
7. 同じ名称の信号はドライバ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は2m以下です。
9. LEC-MRC2を使用してください。
10. CN3コネクタのRS-422通信を使用してパーソナルコンピュータやパラメータユニットを接続することもできます。ただし、USB通信機能 (CN5コネクタ) とRS-422通信機能 (CN3コネクタ) は排他機能です。同時に使用することはできません。



11. 本接続はQD75Dには必要ありません。ただし使用する位置決めユニットにより、ノイズ耐力を向上させるために、ドライバのLG-制御コモン間の接続を推奨します。
12. 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3. 8. 3項を参照してください。

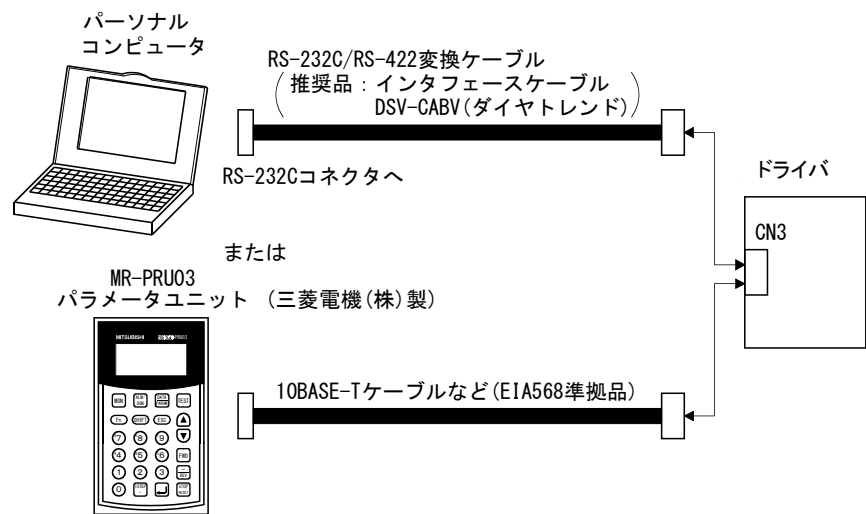
3. 信号と配線

3.2.2 速度制御モード



3. 信号と配線

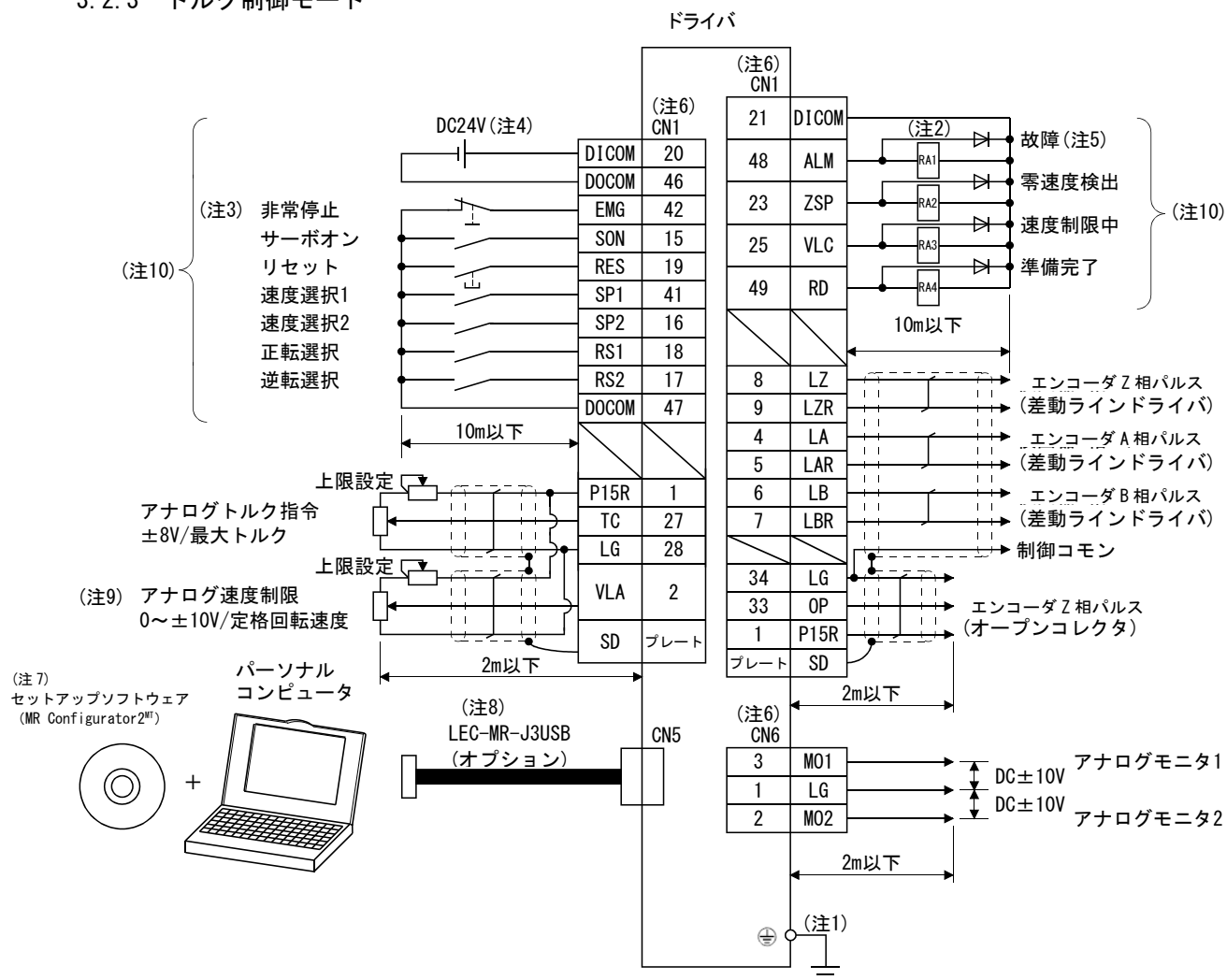
- 注 1. 感電防止のため、ドライバの保護アース (PE) 端子 (⊕ マークのついた端子) を制御盤の保護アース (PE) に必ず接続してください。
2. ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると、ドライバが故障して信号が出力されなくなり非常停止 (EMG) などの保護回路が動作不能になることがあります。
3. 非常停止スイッチ (B接点) は必ず設置してください。
4. インタフェース用にDC24V±10% 300mAの電源を外部から供給してください。300mAは全ての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げるすることができます。3. 8. 2項(1)記載のインタフェースに必要な電流を参考にしてください。
5. 運転時には、非常停止 (EMG)、正転・逆転ストロークエンド (LSP・LSN) を必ずONにしてください。(B接点)
6. 故障 (ALM) はアラームなしの正常時にはONになります。
7. 同じ名称の信号はドライバの内部で接続しています。
8. パラメータNo.PD03～PD08・PD10～PD12の設定で外部トルク制限選択 (TL) を使用できるようにするとTLAを使用できます。
9. LEC-MRC2を使用してください。
10. CN3コネクタのRS-422通信を使用してパーソナルコンピュータやパラメータユニットを接続することもできます。ただし、USB通信機能 (CN5コネクタ) とRS-422通信機能 (CN3コネクタ) は排他機能です。同時に使用することはできません。



11. マイナス電圧を入力する場合、外部電源を使用してください。
12. 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3. 8. 3項を参照してください。

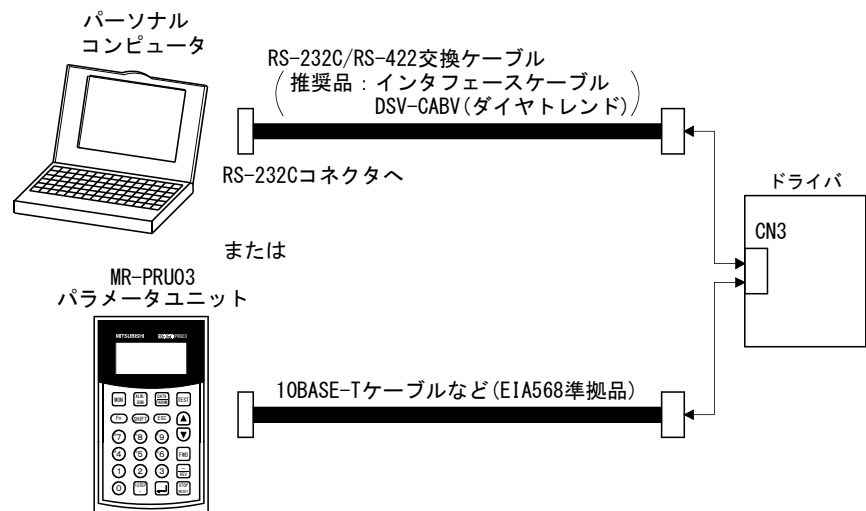
3. 信号と配線

3.2.3 トルク制御モード



3. 信号と配線

- 注 1. 感電防止のため、ドライバの保護アース (PE) 端子 (⊕ マークのついた端子) を制御盤の保護アース (PE) に必ず接続してください。
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、ドライバが故障して信号が出力されなくなり非常停止 (EMG) などの保護回路が動作不能になることがあります。
3. 非常停止スイッチ (B接点) は必ず設置してください。
4. インタフェース用にDC24V±10% 300mAの電源を外部から供給してください。300mAは全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。3. 8. 2項 (1) 記載のインタフェースに必要な電流を参考にしてください。
5. 故障 (ALM) はアラームなしの正常時にはONになります。
6. 同じ名称の信号はドライバの内部で接続しています。
7. LEC-MRC2を使用してください。
8. CN3コネクタのRS-422通信を使用してパーソナルコンピュータやパラメータユニットを接続することもできます。ただし、USB通信機能 (CN5コネクタ) とRS-422通信機能 (CN3コネクタ) は排他機能です。同時に使用することはできません。



9. マイナス電圧を入力する場合、外部電源を使用してください。
10. 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3. 8. 3項を参照してください。

3. 信号と配線

3.3 電源系の説明

3.3.1 信号の説明

ポイント
● コネクタ，端子台の配置については，第10章 外形寸法図を参照してください。

略称	接続先(用途)	内容		
L ₁ ・L ₂ ・L ₃	主回路電源	L ₁ ・L ₂ ・L ₃ に次の電源を供給してください。単相AC200～230V電源の場合、電源はL ₁ ・L ₂ に接続し、L ₃ には何も接続しないでください。		
		電源 ドライバ	LECSB2-S5 LECSB2-S7 LECSB2-S8	LECSB1-S5 LECSB1-S7 LECSB1-S8
		三相AC200～230V, 50/60Hz	L ₁ ・L ₂ ・L ₃	
		単相AC200～230V, 50/60Hz	L ₁ ・L ₂	
		単相AC100～120V, 50/60Hz		L ₁ ・L ₂
P・C・D	回生オプション	ドライバ内蔵回生抵抗器を使用する場合、P(+)-D間を接続してください。(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、P(+)-D間の配線を外してPとCに回生オプションを接続してください。詳細は12.2～12.5節を参照してください。		

3. 信号と配線

略称	接続先(用途)	内容								
L ₁₁ ・L ₂₁	制御回路電源	L₁₁・L₂₁に次の電源を供給してください。 <table border="1"> <tr> <td rowspan="2">電源 \ ドライバ</td><td>LECSB2-S5 LECSB2-S7 LECSB2-S8</td><td>LECSB1-S5 LECSB1-S7 LECSB1-S8</td></tr> <tr> <td>単相AC200～230V</td><td>L₁₁・L₂₁</td></tr> <tr> <td></td><td>単相AC100～120V</td><td>L₁₁・L₂₁</td></tr> </table>	電源 \ ドライバ	LECSB2-S5 LECSB2-S7 LECSB2-S8	LECSB1-S5 LECSB1-S7 LECSB1-S8	単相AC200～230V	L ₁₁ ・L ₂₁		単相AC100～120V	L ₁₁ ・L ₂₁
電源 \ ドライバ	LECSB2-S5 LECSB2-S7 LECSB2-S8	LECSB1-S5 LECSB1-S7 LECSB1-S8								
	単相AC200～230V	L ₁₁ ・L ₂₁								
	単相AC100～120V	L ₁₁ ・L ₂₁								
U・V・W	サーボモータ動力	サーボモータ動力端子(U・V・W)に接続します。通電中のモータ動力線の開閉は絶対にしないでください。動作異常や故障の原因になります。								
N	回生コンバータ ブレーキユニット	以下のドライバには接続しないでください。 詳細は、12.3～12.5節を参照してください。								
ꠔ	保護アース(PE)	サーボモータのアース端子および制御盤の保護アース(PE)に接続して接地します。								

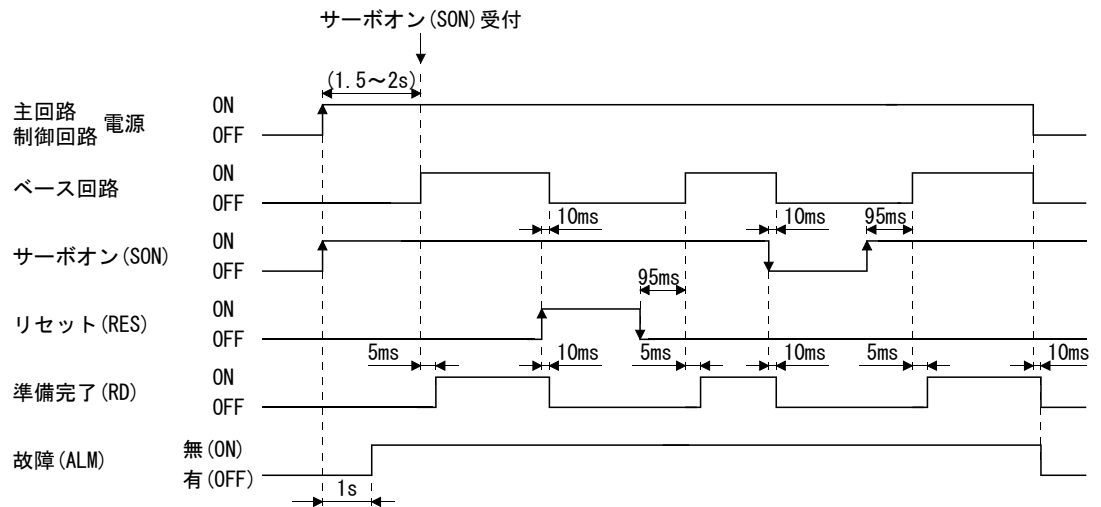
3.3.2 電源投入シーケンス

(1) 電源投入手順

- ① 電源の配線は必ず3.1節のように、主回路電源(三相：L₁・L₂・L₃，単相：L₁・L₂)に電磁接触器を使用してください。外部シーケンスでアラーム発生と同時に電磁接触器をOFFにするよう構成してください。
- 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、正常に動作します。
- ③ ドライバは主回路電源投入後約1～2sでサーボオン(SON)を受け付けることができます。したがって、主回路電源を投入と同時にサーボオン(SON)をONにすると、約1～2s後にベース回路がONになり、さらに約5ms後に準備完了(RD)がONになり運転可能状態になります。(本項(2)参照)
- ④ リセット(RES)をONにするとベース遮断になり、サーボモータ軸がフリー状態になります。

3. 信号と配線

(2) タイミングチャート



電源投入のタイミングチャート

(3) 非常停止



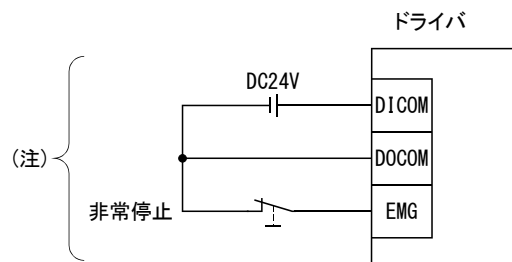
注意

- 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。

非常停止時にEMGをOFFにすると同時に主回路電源を遮断する回路を構成してください。EMGをOFFにすると、ダイナミックブレーキが動作してサーボモータが急停止します。このとき表示部にサーボ非常停止警告(AL. E6)を表示します。

通常の運転中に非常停止 (EMG) を使用して停止、運転を繰り返さないでください。ドライバの寿命が短くなる場合があります。

また、非常停止中に正転始動 (ST1) または逆転始動 (ST2) がONになっていたり、パルス列が入力されていたりすると、解除と同時にサーボモータが回転します。非常停止中は必ず運転指令を遮断してください。



注. 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 3.8.3項を参照してください。

3. 信号と配線

3.3.3 CNP1・CNP2・CNP3の配線方法

ポイント

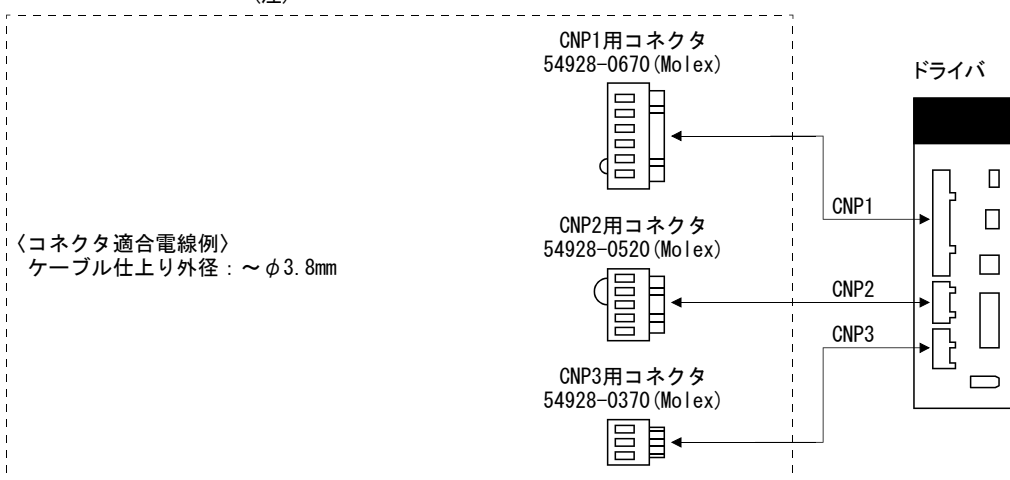
- 配線に使用する電線サイズについては、12.11節を参照してください。

CNP1・CNP2・CNP3への配線には、付属のドライバ電源コネクタを使用してください。

(1) LECSB□-□

(a) ドライバ電源コネクタ

(注) ドライバ電源コネクタ



注. これらのコネクタは挿入タイプです。圧着タイプは、次のコネクタ (Molex) を推奨します。

CNP1用：51241-0600 (コネクタ), 56125-0128 (ターミナル)

CNP2用：51240-0500 (コネクタ), 56125-0128 (ターミナル)

CNP3用：51241-0300 (コネクタ), 56125-0128 (ターミナル)

圧着工具：CNP57349-5300

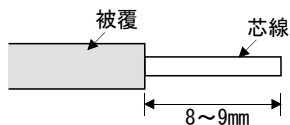
＜適合電線例＞

電線仕上り外径：～φ3.8mm

3. 信号と配線

(b) 電線の端末処理

単線……電線の被覆をむいてそのまま使用できます。



撚線……電線の被覆をむいて芯線をよじらずに使用します。このとき芯線のヒゲ線による隣極との短絡に注意してください。芯線部へのはんだメッキは接触不良をおこすことがありますのでおやめください。
棒端子を使用して撚線をまとめる方法もあります。

電線サイズ		棒端子形名(注1)		圧着工具(注2)
[mm ²]	AWG	1本用	2本用	
1.25/1.5	16	AI1.5-10BK	AI-TWIN2×1.5-10BK	バリオクリンプ4 206-204
2/2.5	14	AI2.5-10BU		

注 1. メーカー：フェニックス・コンタクト

2. メーカー：ワゴ・ジャパン

(2) Molex コネクタ・ワゴジャパンコネクタへの電線の挿入方法

54928-0670・54928-0520・54928-0370 (Molex) コネクタと、721-207/026-000・721-205/026-000・721-203/026-000 (ワゴジャパン) コネクタへの電線の挿入方法を示します。

次の説明はMolexコネクタの説明ですが、ワゴジャパンコネクタも同様の手順で電線を挿入してください。

ポイント
● 電線の太さや棒端子の形状によっては、コネクタに挿入しにくい場合があります。この場合、電線の種類を変更、または棒端子の先端が広がらないように形状を修正してから挿入してください。

ドライバ電源コネクタの結線方法を示します。

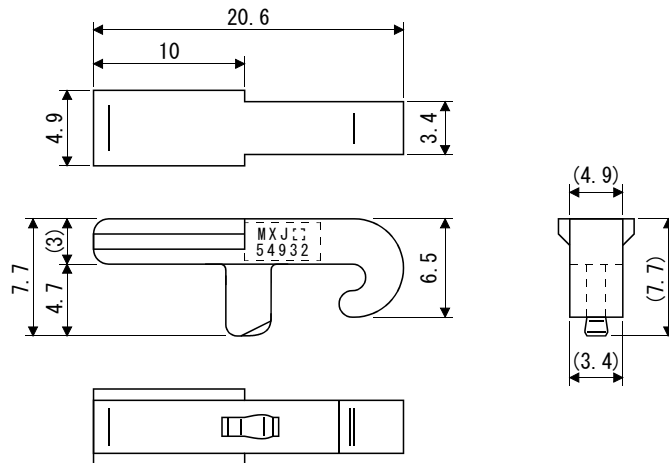
3. 信号と配線

(a) 付属の結線レバーを使用する場合

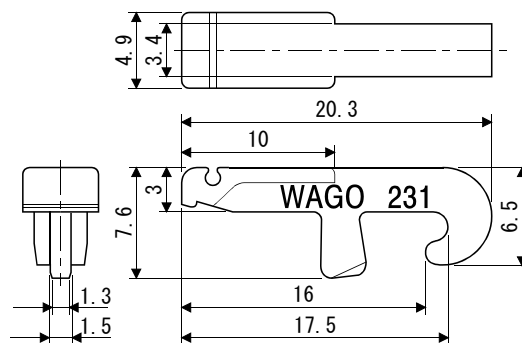
① ドライバには結線レバーが同梱されています。

□ 54932-0000 (Molex)

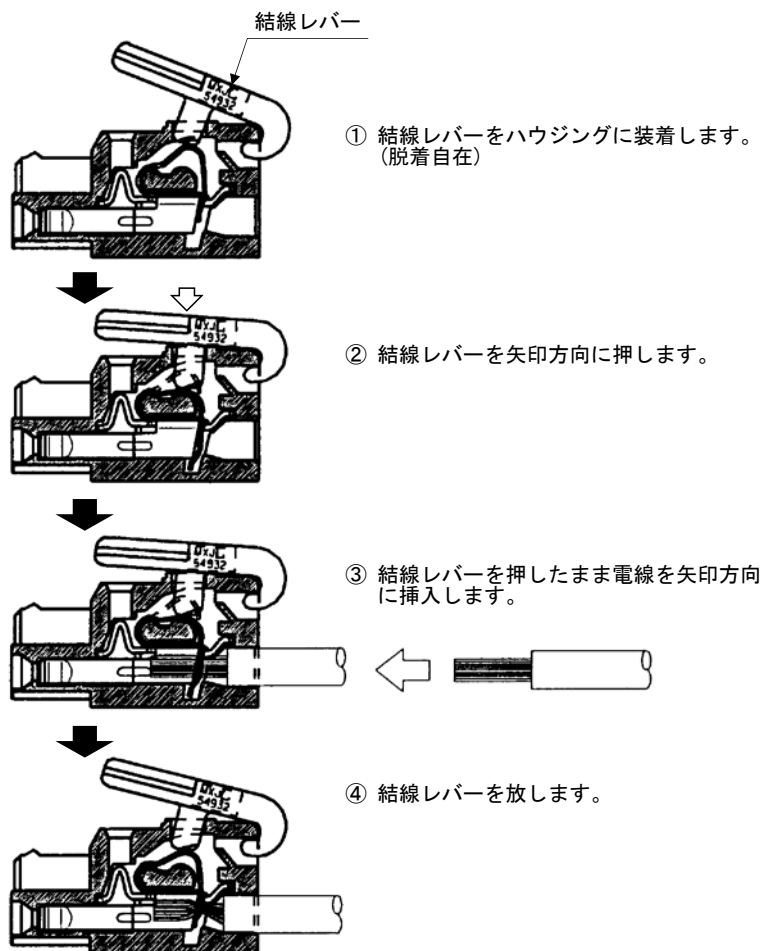
[単位 : mm]



□ 231-131 (ワゴジャパン)



② 結線方法

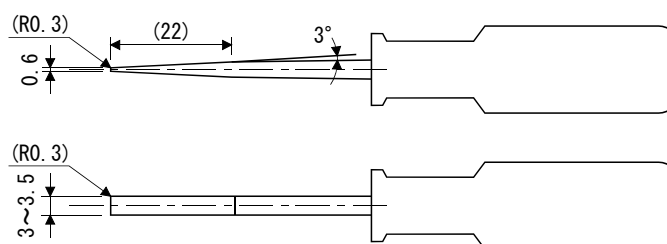


(b) マイナスドライバを使用する場合

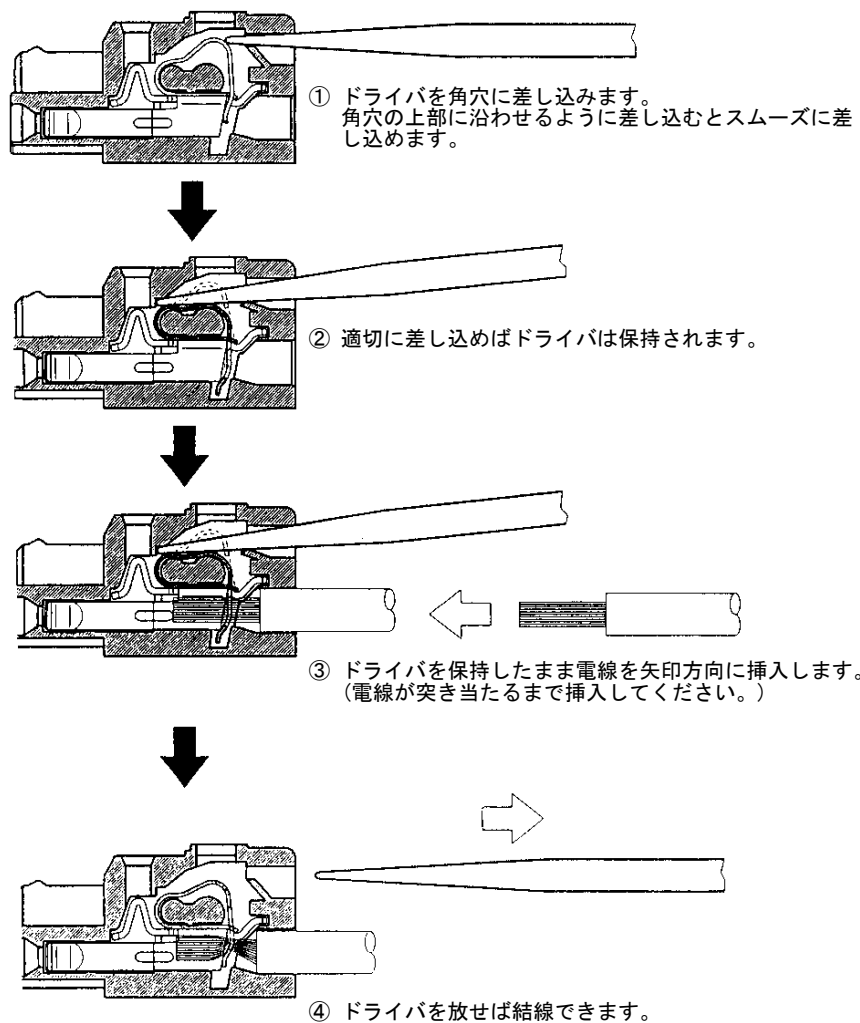
① 適用マイナスドライバ

必ず、ここに記載のドライバを使用し、作業してください。

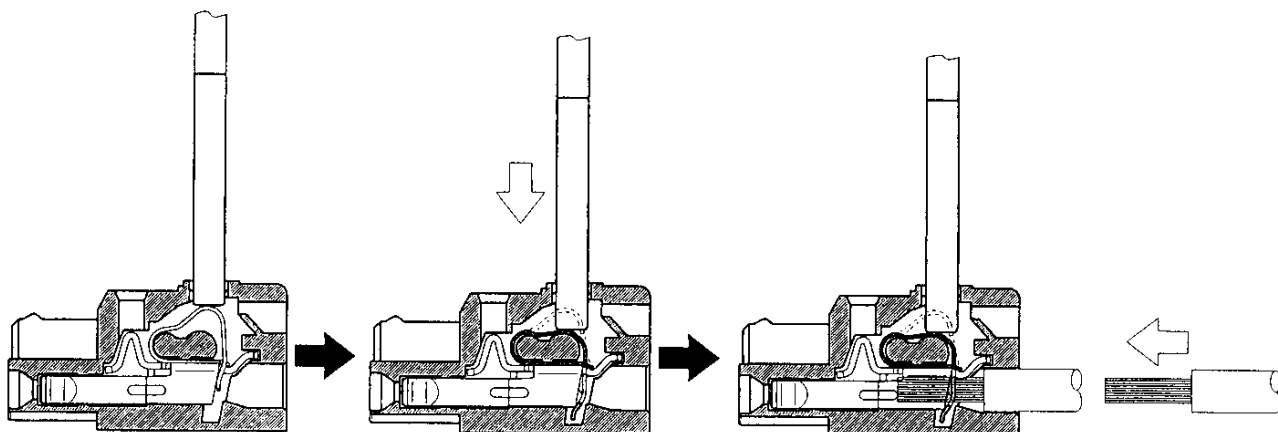
[単位 : mm]



② 結線方法 その1



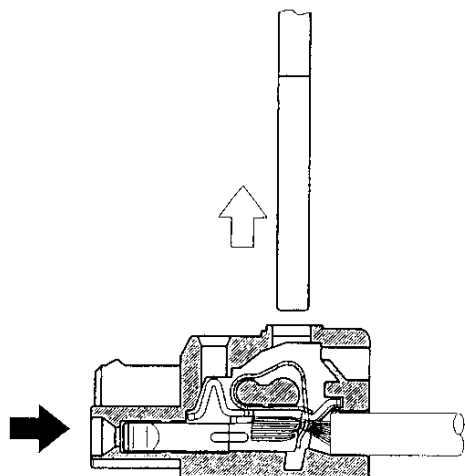
③ 結線方法 その2



① ドライバをコネクタ上部の角窓に差し込みます。

② ドライバを矢印方向に押しします。

③ ドライバを押したまま電線を矢印方向に挿入します。
(電線が突き当たるまで挿入してください。)



④ ドライバを放せば結線できます。

3. 信号と配線

(3) フェニックス・コンタクトコネクタへの電線の挿入方法

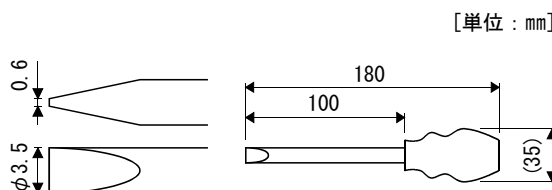
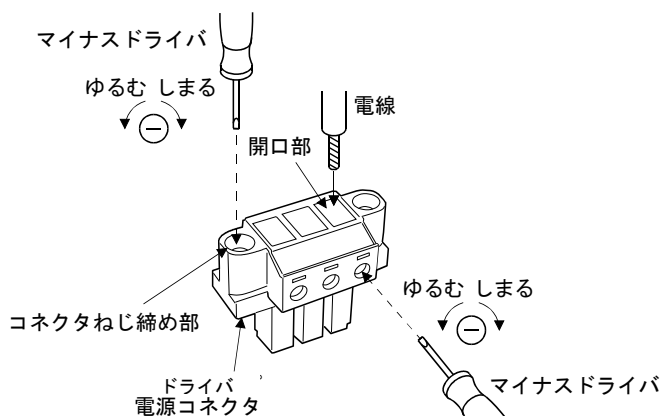
ポイント

- 精密ドライバでは、十分なトルクで電線を締め付けることができないので、使用しないでください。

PC4/6-STF-7.62-CRWH・PC4/3-STF-7.62-CRWHコネクタへの電線の挿入方法を示します。開口部に電線を挿入するときは、端子のねじが十分ゆるんでいることを確認してください。電線の芯線部分を開口部に差し込み、マイナスドライバを使用して締め付けてください。電線の締め付けが十分でないと、接触不良により電線やコネクタが発熱することがあります。(1.5mm²以下の電線を使用する場合は1つの開口部に2本の電線を挿入することができます。)

コネクタはコネクタねじ締め部のねじを締め付けてドライバに固定してください。

電線の締め付けとコネクタの固定には刃先厚み0.6mm、径3.5mmのマイナスドライバ(推奨マイナスドライバ: フェニックス・コンタクト製 SZS 0.6×3.5)を使用し、0.5~0.6N・mのトルクで締め付けてください。



推奨マイナスドライバ外形図

3. 信号と配線

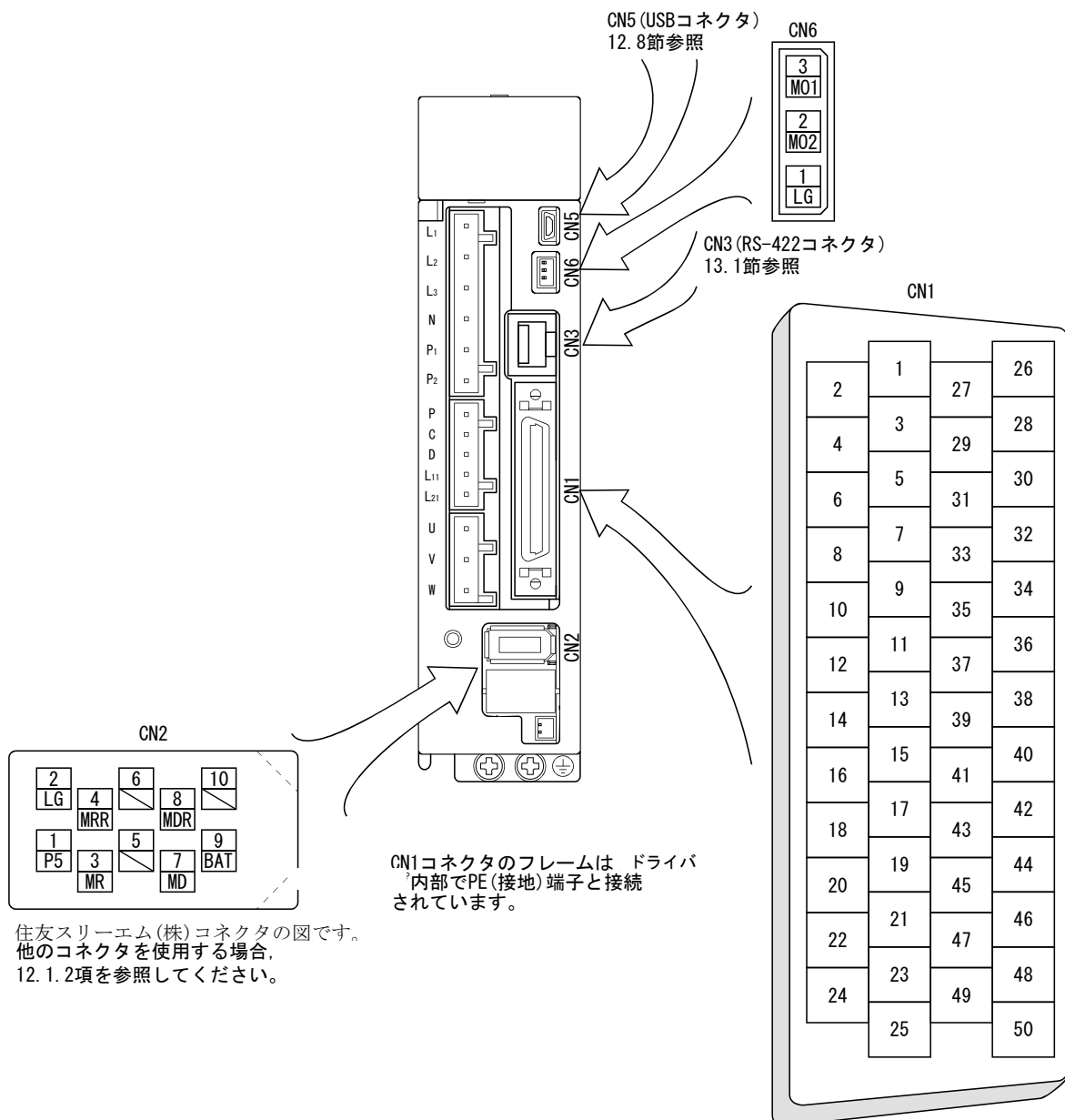
3.4 コネクタと信号配列

ポイント

- コネクタのピン配列はケーブルのコネクタ配線部からみた図です。
- CN1の信号割付けは本節(2)を参照してください。

(1) 信号配列

記載のドライバ正面図はLECSB□-S5、LECSB□-S7の場合です。その他のドライバの外観とコネクタの配置については、第10章 外形寸法図を参照してください。



3. 信号と配線

(2) CN1 信号割付け

制御モードによりコネクタの信号割付けが変わります。次表を参照してください。関連パラメータの欄にパラメータNo.が記載してあるピンは、そのパラメータで信号を変更できます。

ピンNo.	(注1) I/O	(注2) 制御モードにおける入出力信号						関連 パラメータNo.
		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	0	LA	LA	LA	LA	LA	LA	
5	0	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	
6	0	LB	LB	LB	LB	LB	LB	
7	0	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	
8	0	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	
9	0	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	
10	I	PP	PP/-				-/PP	
11	I	PG	PG/-				-/PG	
12		OPC	OPC/-				-/OPC	
13								
14								
15	I	SON	SON	SON	SON	SON	SON	PD03
16	I		-/SP2	SP2	SP2/SP2	SP2	SP2/-	PD04
17	I	PC	PC/ST1	ST1	ST1/RS2	RS2	RS2/PC	PD05
18	I	TL	TL/ST2	ST2	ST2/RS1	RS1	RS1/TL	PD06
19	I	RES	RES	RES	RES	RES	RES	PD07
20		DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	
21		DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	
22	0	INP	INP/SA	SA	SA/-		-/INP	PD13
23	0	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	PD14
24	0	INP	INP/SA	SA	SA/-		-/INP	PD15
25	0	TLC	TLC	TLC	TLC/VLC	VLC	VLC/TLC	PD16
26								
27	I	TLA	(注3) TLA	(注3) TLA	(注3) TLA/TC	TC	TC/TLA	
28		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
29								
30		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
31								
32								
33	0	OP	OP	OP	OP	OP	OP	
34		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
35	I	NP	NP/-				-/NP	
36	I	NG	NG/-				-/NG	
37								
38								
39								
40								
41	I	CR	CR/SP1	SP1	SP1/SP1	SP1	SP1/CR	PD08
42	I	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	
43	I	LSP	LSP	LSP	LSP/-		-/LSP	PD10
44	I	LSN	LSN	LSN	LSN/-		-/LSN	PD11
45	I	LOP	LOP	LOP	LOP	LOP	LOP	PD12

3. 信号と配線

ピンNo.	(注1) I/O	(注2) 制御モードにおける入出力信号						関連 パラメータNo.
		P	P/S	S	S/T	T	T/P	
46		DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	
47		DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	
48	0	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	
49	0	RD	RD	RD	RD	RD	RD	PD18
50								

注 1. I：入力信号，0：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/速度制御切換モード，S/T：速度/トルク制御切換モード，T/P：トルク/位置制御切換モード

3. パラメータNo.PD03～PD08・PD10～PD12の設定でTLを使用できるようにするとTLAを使用できます。

(3) 略称の説明

略称	信号名称	略称	信号名称
SON	サーボオン	TLC	トルク制限中
LSP	正転ストロークエンド	VLC	速度制限中
LSN	逆転ストロークエンド	RD	準備完了
CR	クリア	ZSP	零速度検出
SP1	速度選択1	INP	位置決め完了
SP2	速度選択2	SA	速度到達
PC	比例制御	ALM	故障
ST1	正転始動	WNG	警告
ST2	逆転始動	BWNG	バッテリー警告
TL	外部トルク制限選択	OP	エンコーダZ相パルス(オープンコレクタ)
RES	リセット	MBR	電磁ブレーキインタロック
EMG	非常停止	LZ	エンコーダZ相パルス(差動ラインドライバ)
LOP	制御切換	LZR	
VC	アナログ速度指令	LA	エンコーダA相パルス(差動ラインドライバ)
VLA	アナログ速度制限	LAR	
TLA	アナログトルク制限	LB	エンコーダB相パルス(差動ラインドライバ)
TC	アナログトルク指令	LBR	
RS1	正転選択	DICOM	デジタルI/F用電源入力
RS2	逆転選択	OPC	オープンコレクタ電源入力
PP	正転・逆転パルス列	DOCOM	デジタルI/F用コモン
NP		P15R	DC15V電源出力
PG		LG	制御コモン
NG		SD	シールド

3. 信号と配線

3.5 信号(デバイス)の説明

入出力インタフェース(表中のI/O区分欄の記号)は3.8.2項を参照してください。表中の制御モードの記号は次の内容です。

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

○:出荷状態で使用可能な信号, △:パラメータNo.PD03~PD08・PD10~PD12・PD13~PD16・PD18の設定で使用可能な信号

コネクタピンNo.欄のピンNo.は初期状態の場合です。

(1) 入出力デバイス

(a) 入力デバイス

デバイス名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分	制御モード																																							
					P	S	T																																					
サーボオン	SON	CN1-15	SONをONにするとベース回路に電源が入り、運転可能状態になります。(サーボオン状態) OFFにするとベース遮断になりサーボモータはフリーラン状態になります。 パラメータNo.PD01を“□□□4”に設定すると、内部で自動ON(常時ON)に変更できます。	DI-1	○	○	○																																					
リセット	RES	CN1-19	RESを50ms以上ONにするとアラームをリセットできます。 リセット(RES)では解除できないアラームがあります。9.1節を参照してください。 アラームが発生していない状態で、RESをONにするとベース遮断になります。 パラメータNo.PD20を“□□1□”に設定すると、ベース遮断になりません。 このデバイスは停止用ではありません。運転中にONにしないでください。	DI-1	○	○	○																																					
正転ストローク エンド	LSP	CN1-43	運転する場合はLSP・LSNをONにしてください。OFFにすると、急停止してサーボロックします。 パラメータNo.PD20を“□□□1”に設定すると、緩停止になります。(5.4.2項参照)	DI-1	○	○																																						
逆転ストローク エンド	LSN	CN1-44	<table border="1"><thead><tr><th colspan="2">(注)入力デバイス</th><th colspan="2">運転</th></tr><tr><th>LSP</th><th>LSN</th><th>CCW方向</th><th>CW方向</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>1</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td></td><td>○</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>○</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td></td><td></td></tr></tbody></table> 注. 0 : OFF 1 : ON パラメータNo.PD01を次のように設定すると、内部で自動ON(常時短絡)に変更できます。 <table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">パラメータNo.PD01</th><th colspan="2">状態</th></tr><tr><th>LSP</th><th>LSN</th></tr></thead><tbody><tr><td>□4□□</td><td>自動ON</td><td></td></tr><tr><td>□8□□</td><td></td><td>自動ON</td></tr><tr><td>□C□□</td><td>自動ON</td><td>自動ON</td></tr></tbody></table> LSPまたはLSNがOFFになると、ストロークリミット警告(AL. 99)になり、警告(WNG)がOFFになります。ただし、WNGを使用する場合、パラメータNo. PD13～PD16・PD18の設定で使用可能にしてください。	(注)入力デバイス		運転		LSP	LSN	CCW方向	CW方向	1	1	○	○	0	1		○	1	0	○		0	0			パラメータNo.PD01	状態		LSP	LSN	□4□□	自動ON		□8□□		自動ON	□C□□	自動ON	自動ON	DI-1	○	△
(注)入力デバイス		運転																																										
LSP	LSN	CCW方向	CW方向																																									
1	1	○	○																																									
0	1		○																																									
1	0	○																																										
0	0																																											
パラメータNo.PD01	状態																																											
	LSP	LSN																																										
□4□□	自動ON																																											
□8□□		自動ON																																										
□C□□	自動ON	自動ON																																										
外部トルク制限選択	TL	CN1-18	TLをOFFにすると正転トルク制限(パラメータNo.PA11)、逆転トルク制限(パラメータNo.PA12)、ONにするとアナログトルク制限(TLA)が有効になります。 詳細は3.6.1項(5)を参照。	DI-1	○	△																																						

3. 信号と配線

デバイス名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O	制御モード																			
				区分	P	S	T																	
内部トルク制限選択	TL1		この信号を使用する場合、パラメータNo.PD03～PD08・PD10～PD12の設定で使用可能にしてください。 詳細は3. 6. 1項(5)を参照。	DI-1	△	△	△																	
正転始動	ST1	CN1-17	サーボモータを始動します。 回転方向は次のとおりです。 <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">(注)入力デバイス</th><th rowspan="2">サーボモータ始動方向</th></tr><tr><th>ST2</th><th>ST1</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>0</td><td>停止(サーボロック)</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>CCW</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>CW</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>停止(サーボロック)</td></tr></tbody></table> 注. 0 : OFF 1 : ON	(注)入力デバイス		サーボモータ始動方向	ST2	ST1	0	0	停止(サーボロック)	0	1	CCW	1	0	CW	1	1	停止(サーボロック)	DI-1		○	
(注)入力デバイス		サーボモータ始動方向																						
ST2	ST1																							
0	0	停止(サーボロック)																						
0	1	CCW																						
1	0	CW																						
1	1	停止(サーボロック)																						
逆転始動	ST2	CN1-18	運転中にST1とST2の両方をONまたはOFFにすると、パラメータNo.PC02の設定値で減速停止してサーボロックします。 パラメータNo.PC23を“□□□1”に設定すると減速停止後にサーボロックしません。																					
正転選択	RS1	CN1-18	サーボモータのトルク発生方向を選択します。 トルク発生方向は次のとおりです。 <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">(注)入力デバイス</th><th rowspan="2">トルク発生方向</th></tr><tr><th>RS2</th><th>RS1</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>0</td><td>トルクを発生しません。</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>正転力行・逆転回生</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>逆転力行・正転回生</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>トルクを発生しません。</td></tr></tbody></table> 注. 0 : OFF 1 : ON	(注)入力デバイス		トルク発生方向	RS2	RS1	0	0	トルクを発生しません。	0	1	正転力行・逆転回生	1	0	逆転力行・正転回生	1	1	トルクを発生しません。	DI-1			○
(注)入力デバイス		トルク発生方向																						
RS2	RS1																							
0	0	トルクを発生しません。																						
0	1	正転力行・逆転回生																						
1	0	逆転力行・正転回生																						
1	1	トルクを発生しません。																						
逆転選択	RS2	CN1-17																						

3. 信号と配線

デバイス名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O	制御モード																																																																																
				区分	P	S	T																																																																														
速度選択1	SP1	CN1-41	<速度制御モード時> 運転時の指令回転速度を選択します。 SP3を使用する場合、パラメータNo.PD03～PD08・PD10～PD12の設定で使用可能にしてください。 <table><tr><th colspan="3">(注)入力デバイス</th><th rowspan="2">速度指令</th></tr><tr><th>SP3</th><th>SP2</th><th>SP1</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>アナログ速度指令 (VC)</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>内部速度指令1 (パラメータNo.PC05)</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>内部速度指令2 (パラメータNo.PC06)</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>内部速度指令3 (パラメータNo.PC07)</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>内部速度指令4 (パラメータNo.PC08)</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>内部速度指令5 (パラメータNo.PC09)</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>内部速度指令6 (パラメータNo.PC10)</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>内部速度指令7 (パラメータNo.PC11)</td></tr></table> 注. 0 : OFF 1 : ON <トルク制御モード時> 運転時の制限回転速度を選択します。 SP3を使用する場合、パラメータNo.PD03～PD08・PD10～PD12の設定で使用可能にしてください。 <table><tr><th colspan="3">(注)入力デバイス</th><th rowspan="2">速度制限</th></tr><tr><th>SP3</th><th>SP2</th><th>SP1</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>アナログ速度制限 (VLA)</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>内部速度制限1 (パラメータNo.PC05)</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>内部速度制限2 (パラメータNo.PC06)</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>内部速度制限3 (パラメータNo.PC07)</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>内部速度制限4 (パラメータNo.PC08)</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>内部速度制限5 (パラメータNo.PC09)</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>内部速度制限6 (パラメータNo.PC10)</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>内部速度制限7 (パラメータNo.PC11)</td></tr></table> 注. 0 : OFF 1 : ON	(注)入力デバイス			速度指令	SP3	SP2	SP1	0	0	0	アナログ速度指令 (VC)	0	0	1	内部速度指令1 (パラメータNo.PC05)	0	1	0	内部速度指令2 (パラメータNo.PC06)	0	1	1	内部速度指令3 (パラメータNo.PC07)	1	0	0	内部速度指令4 (パラメータNo.PC08)	1	0	1	内部速度指令5 (パラメータNo.PC09)	1	1	0	内部速度指令6 (パラメータNo.PC10)	1	1	1	内部速度指令7 (パラメータNo.PC11)	(注)入力デバイス			速度制限	SP3	SP2	SP1	0	0	0	アナログ速度制限 (VLA)	0	0	1	内部速度制限1 (パラメータNo.PC05)	0	1	0	内部速度制限2 (パラメータNo.PC06)	0	1	1	内部速度制限3 (パラメータNo.PC07)	1	0	0	内部速度制限4 (パラメータNo.PC08)	1	0	1	内部速度制限5 (パラメータNo.PC09)	1	1	0	内部速度制限6 (パラメータNo.PC10)	1	1	1	内部速度制限7 (パラメータNo.PC11)	DI-1		○	○
(注)入力デバイス				速度指令																																																																																	
SP3	SP2	SP1																																																																																			
0	0	0	アナログ速度指令 (VC)																																																																																		
0	0	1	内部速度指令1 (パラメータNo.PC05)																																																																																		
0	1	0	内部速度指令2 (パラメータNo.PC06)																																																																																		
0	1	1	内部速度指令3 (パラメータNo.PC07)																																																																																		
1	0	0	内部速度指令4 (パラメータNo.PC08)																																																																																		
1	0	1	内部速度指令5 (パラメータNo.PC09)																																																																																		
1	1	0	内部速度指令6 (パラメータNo.PC10)																																																																																		
1	1	1	内部速度指令7 (パラメータNo.PC11)																																																																																		
(注)入力デバイス			速度制限																																																																																		
SP3	SP2	SP1																																																																																			
0	0	0	アナログ速度制限 (VLA)																																																																																		
0	0	1	内部速度制限1 (パラメータNo.PC05)																																																																																		
0	1	0	内部速度制限2 (パラメータNo.PC06)																																																																																		
0	1	1	内部速度制限3 (パラメータNo.PC07)																																																																																		
1	0	0	内部速度制限4 (パラメータNo.PC08)																																																																																		
1	0	1	内部速度制限5 (パラメータNo.PC09)																																																																																		
1	1	0	内部速度制限6 (パラメータNo.PC10)																																																																																		
1	1	1	内部速度制限7 (パラメータNo.PC11)																																																																																		
速度選択2	SP2	CN1-16		DI-1		○	○																																																																														
速度選択3	SP3			DI-1		△	△																																																																														
比例制御	PC	CN1-17	PCをON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で外的要因により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比例制御(PC)をON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は、比例制御(PC)と同時に外部トルク制限選択(TL)をONにしてアナログトルク制限(TLA)で定格トルク以下になるようにしてください。	DI-1	○	△																																																																															
非常停止	EMG	CN1-42	EMGをOFF(コモン間を開放)にすると、非常停止状態になり、ベース遮断し、ダイナミックブレーキが動作します。 非常停止状態からEMGをON(コモン間を短絡)にすると非常停止状態を解除できます。	DI-1	○	○	○																																																																														
クリア	CR	CN1-41	CRをONにすると、その立上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。パルス幅は10ms以上にしてください。 パラメータNo.PB03(位置指令加減速時定数)で設定した遅れ量も消去されます。パラメータNo.PD22を“□□□1”に設定すると、CRをONにしているあいだは常に消去します。	DI-1	○																																																																																

3. 信号と配線

デバイス名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O	制御モード																				
				区分	P	S	T																		
電子ギア選択1	CM1		CM1・CM2を使用する場合、パラメータNo.PD03～PD08・PD10～PD12の設定で使用可能にしてください。 CM1・CM2の組合せにより、パラメータで設定した4種の電子ギアの分子を選択します。 絶対位置検出システムでは、CM1・CM2は使用できません。	DI-1	△																				
電子ギア選択2	CM2		<table><tr><th colspan="2">(注)入力デバイス</th><th rowspan="2">電子ギア分子</th></tr><tr><th>CM2</th><th>CM1</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>パラメータNo.PA06</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>パラメータNo.PC32</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>パラメータNo.PC33</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>パラメータNo.PC34</td></tr></table> 注. 0：OFF 1：ON	(注)入力デバイス		電子ギア分子	CM2	CM1	0	0	パラメータNo.PA06	0	1	パラメータNo.PC32	1	0	パラメータNo.PC33	1	1	パラメータNo.PC34	DI-1	△			
(注)入力デバイス		電子ギア分子																							
CM2	CM1																								
0	0	パラメータNo.PA06																							
0	1	パラメータNo.PC32																							
1	0	パラメータNo.PC33																							
1	1	パラメータNo.PC34																							
ゲイン切換	CDP		この信号を使用する場合、パラメータNo.PD03～PD08・PD10～PD12の設定で使用可能にしてください。 CDPをONにすると、負荷慣性モーメント比や各ゲインの値がパラメータNo.PB29～PB34の値に切り換わります。	DI-1	△	△	△																		
制御切換	LOP	CN1-45	<位置/速度制御切換モード> 位置/速度制御切換モードのときに制御モードの選択に使用します。 <table><tr><th>(注)LOP</th><th>制御モード</th></tr><tr><td>0</td><td>位置</td></tr><tr><td>1</td><td>速度</td></tr></table> 注. 0：OFF 1：ON <速度/トルク制御切換モード> 速度/トルク制御切換モードのときに制御モードの選択に使用します。 <table><tr><th>(注)LOP</th><th>制御モード</th></tr><tr><td>0</td><td>速度</td></tr><tr><td>1</td><td>トルク</td></tr></table> 注. 0：OFF 1：ON <トルク/位置制御切換モード> トルク/位置制御切換モードのときに制御モードの選択に使用します。 <table><tr><th>(注)LOP</th><th>制御モード</th></tr><tr><td>0</td><td>トルク</td></tr><tr><td>1</td><td>位置</td></tr></table> 注. 0：OFF 1：ON	(注)LOP	制御モード	0	位置	1	速度	(注)LOP	制御モード	0	速度	1	トルク	(注)LOP	制御モード	0	トルク	1	位置	DI-1	機能・用途 説明欄参照		
(注)LOP	制御モード																								
0	位置																								
1	速度																								
(注)LOP	制御モード																								
0	速度																								
1	トルク																								
(注)LOP	制御モード																								
0	トルク																								
1	位置																								

3. 信号と配線

デバイス名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分	制御モード								
					P	S	T						
第2加減速選択	STAB2		この信号を使用する場合、パラメータNo.PD03～PD08・PD10～PD12の設定で使用可能にしてください。 速度制御モード、トルク制御モードにおけるサーボモータ回転時の加速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。 <table><tr><td>(注) STAB2</td><td>加減速時定数</td></tr><tr><td>0</td><td>速度加速時定数(パラメータNo.PC01) 速度減速時定数(パラメータNo.PC02)</td></tr><tr><td>1</td><td>速度加速時定数2(パラメータNo.Pc30) 速度減速時定数2(パラメータNo.Pc31)</td></tr></table> 注. 0 : OFF 1 : ON	(注) STAB2	加減速時定数	0	速度加速時定数(パラメータNo.PC01) 速度減速時定数(パラメータNo.PC02)	1	速度加速時定数2(パラメータNo.Pc30) 速度減速時定数2(パラメータNo.Pc31)	DI-1		△	△
(注) STAB2	加減速時定数												
0	速度加速時定数(パラメータNo.PC01) 速度減速時定数(パラメータNo.PC02)												
1	速度加速時定数2(パラメータNo.Pc30) 速度減速時定数2(パラメータNo.Pc31)												
ABS転送モード	ABSM	CN1-17	ABS転送モード要求デバイスです。 絶対位置データ転送中に限りCN1-17ピンがABSMになります。(第14章参照)	DI-1	○								
ABS要求	ABSR	CN1-18	ABS要求デバイスです。 絶対位置データ転送中に限りCN1-18ピンがABSRになります。(第14章参照)	DI-1	○								

(b) 出力デバイス

デバイス名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分	制御モード		
					P	S	T
故障	ALM	CN1-48	電源をOFFにしたときや保護回路が動作してベース遮断になったときはALMがOFFになります。 アラームが発生していない場合、電源をONにしてから1s後にALMがONになります。	DO-1	○	○	○
ダイナミックブレーキインタロック	DB		この信号を使用する場合、パラメータNo.PD13～PD16・PD18の設定で使用可能にしてください。ダイナミックブレーキの動作が必要なときに、DBがOFFになります。11kW以上のドライバで外付けダイナミックブレーキを使用する場合、このデバイスが必要です。(12.6節参照) 7kW以下のドライバでは、このデバイスを使用する必要はありません。	DO-1	○	○	○
準備完了	RD	CN1-49	サーボオンして運転可能状態になるとRDがONになります。	DO-1	○	○	○
位置決め完了	INP	CN1-24	溜りパルスが設定したインポジション範囲にあるときにINPがONになります。インポジション範囲はパラメータNo.PA10で変更できます。 インポジション範囲を大きくすると、低速回転時に常時導通状態になることがあります。 サーボオンでINPがONになります。	DO-1	○		
速度到達	SA		サーボモータ回転速度が設定速度付近の回転速度になるとSAがONになります。設定速度が20r/min以下では常時ONになります。 サーボオン(SON)がOFFまたは、正転始動(ST1)と逆転始動(ST2)がともにOFFで外力によりサーボモータの回転速度が設定速度に到達してもONにはなりません。	DO-1		○	
速度制限中	VLC	CN1-25	トルク制御モードで内部速度制限1～7(パラメータNo.PC05～PC11)やアナログ速度制限(VLA)で制限した速度に達したときにVLCがONになります。 サーボオン(SON)がOFFでOFFになります。	DO-1			○
トルク制限中	TLC		トルク発生時に正転トルク制限(パラメータNo.PA11)・逆転トルク制限(パラメータNo.PA12)やアナログトルク制限(TLA)で設定したトルクに達したときにTLCがONになります。	DO-1	○	○	

3. 信号と配線

デバイス名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分	制御モード		
					P	S	T
零速度検出	ZSP	CN1-23	サーボモータ回転速度が零速度(50r/min)以下のとき、ZSPがONになります。零速度はパラメータNo.PC17で変更できます。 例 零速度が50r/minの場合 サーボモータの回転速度が50r/minに減速した時点①でZSPがONになり、再度サーボモータの回転速度が70r/minまで上昇した時点②でZSPはOFFになります。再度減速し50r/minまで下がった時点③でZSPがONになり、-70r/minに至った時点④でOFFになります。 サーボモータの回転速度がONレベルに達し、ZSPがONになり、再び上昇しOFF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。 LECSB□-□ドライバの場合、ヒステリシス幅は20r/minになります。	DO-1	○	○	○
電磁ブレーキ インタロック	MBR		この信号は、パラメータNo.PD13～PD16・PD18の設定またはパラメータNo.PA04の設定で使用可能にしてください。 サーボオフあるいはアラームのとき、MBRがOFFになります。 アラーム発生時にはベース回路の状態に関係なくOFFになります。	DO-1	△	△	△
警告	WNG		この信号を使用する場合、パラメータNo.PD13～PD16・PD18で出力するコネクタ・ピンを割り付けてください。なお、割り付け前の信号は使用できなくなります。 警告が発生したときWNGがONになります。警告が発生していない場合、電源ONで約1.5s後にWNGがOFFになります。	DO-1	△	△	△
バッテリー警告	BWNG		この信号を使用する場合、パラメータNo.PD13～PD16・PD18で出力するコネクタ・ピンを割り付けてください。なお、割り付け前の信号は使用できなくなります。 バッテリー断線警告(AL. 92)または、バッテリー警告(AL. 9F)が発生したとき、BWNGがONになります。バッテリー警告が発生していない場合、電源を投入して約1.5s後にBWNGがOFFになります。	DO-1	△	△	△

3. 信号と配線

デバイス名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O	制御モード																																																																																			
				区分	P	S	T																																																																																	
アラームコード	ACD0	CN1-24	これらの信号を使用する場合、パラメータNo.PD24を“□□□1”に設定してください。 アラームが発生するとこの信号を出力します。 アラームが発生していないときはそれぞれ通常の信号を出力します。 アラームコードとアラーム名称を次表に示します。 <table border="1"><thead><tr><th colspan="3">(注) アラームコード</th><th rowspan="2">アラーム 表示</th><th rowspan="2">名称</th></tr><tr><th>CN1 22ピン</th><th>CN1 23ピン</th><th>CN1 24ピン</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="9">0</td><td rowspan="9">0</td><td rowspan="9">0</td><td>88888</td><td>ウォッチドグ</td></tr><tr><td>AL. 12</td><td>メモリ異常1</td></tr><tr><td>AL. 13</td><td>クロック異常</td></tr><tr><td>AL. 15</td><td>メモリ異常2</td></tr><tr><td>AL. 17</td><td>基板異常</td></tr><tr><td>AL. 19</td><td>メモリ異常3</td></tr><tr><td>AL. 37</td><td>パラメータ異常</td></tr><tr><td>AL. 8A</td><td>シリアル通信タイムアウト異常</td></tr><tr><td>AL. 8E</td><td>シリアル通信異常</td></tr><tr><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">1</td><td>AL. 30</td><td>回生異常</td></tr><tr><td>AL. 33</td><td>過電圧</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>AL. 10</td><td>不足電圧</td></tr><tr><td rowspan="5">0</td><td rowspan="5">1</td><td rowspan="5">1</td><td>AL. 45</td><td>主回路素子過熱</td></tr><tr><td>AL. 46</td><td>サーボモータ過熱</td></tr><tr><td>AL. 47</td><td>冷却ファン異常</td></tr><tr><td>AL. 50</td><td>過負荷1</td></tr><tr><td>AL. 51</td><td>過負荷2</td></tr><tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">0</td><td>AL. 24</td><td>主回路異常</td></tr><tr><td>AL. 32</td><td>過電流</td></tr><tr><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">0</td><td rowspan="3">1</td><td>AL. 31</td><td>過速度</td></tr><tr><td>AL. 35</td><td>指令パルス周波数異常</td></tr><tr><td>AL. 52</td><td>誤差過大</td></tr><tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">0</td><td>AL. 16</td><td>エンコーダ異常1</td></tr><tr><td>AL. 1A</td><td>モータ組合せ異常</td></tr><tr><td>AL. 20</td><td>エンコーダ異常2</td></tr><tr><td>AL. 25</td><td>絶対位置消失</td></tr></tbody></table> 注. 0: OFF 1: ON	(注) アラームコード			アラーム 表示	名称	CN1 22ピン	CN1 23ピン	CN1 24ピン	0	0	0	88888	ウォッチドグ	AL. 12	メモリ異常1	AL. 13	クロック異常	AL. 15	メモリ異常2	AL. 17	基板異常	AL. 19	メモリ異常3	AL. 37	パラメータ異常	AL. 8A	シリアル通信タイムアウト異常	AL. 8E	シリアル通信異常	0	0	1	AL. 30	回生異常	AL. 33	過電圧	0	1	0	AL. 10	不足電圧	0	1	1	AL. 45	主回路素子過熱	AL. 46	サーボモータ過熱	AL. 47	冷却ファン異常	AL. 50	過負荷1	AL. 51	過負荷2	1	0	0	AL. 24	主回路異常	AL. 32	過電流	1	0	1	AL. 31	過速度	AL. 35	指令パルス周波数異常	AL. 52	誤差過大	1	1	0	AL. 16	エンコーダ異常1	AL. 1A	モータ組合せ異常	AL. 20	エンコーダ異常2	AL. 25	絶対位置消失	DO-1	△	△	△
	(注) アラームコード			アラーム 表示	名称																																																																																			
	CN1 22ピン	CN1 23ピン				CN1 24ピン																																																																																		
	0	0		0	88888	ウォッチドグ																																																																																		
					AL. 12	メモリ異常1																																																																																		
					AL. 13	クロック異常																																																																																		
					AL. 15	メモリ異常2																																																																																		
					AL. 17	基板異常																																																																																		
					AL. 19	メモリ異常3																																																																																		
					AL. 37	パラメータ異常																																																																																		
					AL. 8A	シリアル通信タイムアウト異常																																																																																		
					AL. 8E	シリアル通信異常																																																																																		
	0	0		1	AL. 30	回生異常																																																																																		
					AL. 33	過電圧																																																																																		
	0	1		0	AL. 10	不足電圧																																																																																		
	0	1		1	AL. 45	主回路素子過熱																																																																																		
					AL. 46	サーボモータ過熱																																																																																		
					AL. 47	冷却ファン異常																																																																																		
					AL. 50	過負荷1																																																																																		
					AL. 51	過負荷2																																																																																		
	1	0		0	AL. 24	主回路異常																																																																																		
					AL. 32	過電流																																																																																		
	1	0		1	AL. 31	過速度																																																																																		
					AL. 35	指令パルス周波数異常																																																																																		
					AL. 52	誤差過大																																																																																		
1	1	0	AL. 16	エンコーダ異常1																																																																																				
			AL. 1A	モータ組合せ異常																																																																																				
			AL. 20	エンコーダ異常2																																																																																				
			AL. 25	絶対位置消失																																																																																				
ACD1	CN1-23																																																																																							
ACD2	CN1-22																																																																																							
可変ゲイン選択	CDPS		ゲイン切換え中にCDPSがONになります。	DO-1	△	△	△																																																																																	
絶対位置消失中	ABSV		絶対位置消失するとABSVがONになります。	DO-1	△																																																																																			
ABS送信データbit0	ABSB0	CN1-22	ABS送信データbit0を出力します。ABS送信データ送信中に限りCN1-22がABSB0になります。(第14章参照)	DO-1	○																																																																																			
ABS送信データbit1	ABSB1	CN1-23	ABS送信データbit1を出力します。ABS送信データ送信中に限りCN1-23がABSB1になります。(第14章参照)	DO-1	○																																																																																			
ABS送信データ準備 完	ABST	CN1-25	ABS送信データ準備完了を出力します。ABS送信データ送信中に限りCN1-25がABSTになります。(第14章参照)	DO-1	○																																																																																			

3. 信号と配線

(2) 入力信号

信号名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分	制御モード		
					P	S	T
アナログトルク制限	TLA	CN1-27	速度制御モードでこの信号を使用する場合、パラメータNo.PD13～PD16・PD18で外部トルク制限選択(TL)を使用可能にしてください。 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-LG間にDC0～+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。(3.6.1項(5)参照) 分解能：10bit	アナログ 入力	○	△	
アナログトルク指令	TC		サーボモータ出力トルク全域でトルクを制御します。TC-LG間にDC0～±8Vを印加してください。±8Vで最大トルクを発生します。(3.6.3項(1)参照) なお、±8V入力時のトルクはパラメータNo.PC13で変更できます。	アナログ 入力			○
アナログ速度指令	VC	CN1-2	VC-LG間にDC0～±10Vを印加してください。±10VでパラメータNo.PC12で設定した回転速度になります。(3.6.2項(1)参照) 分解能：14bit相当	アナログ 入力		○	
アナログ速度制限	VLA		VLA-LG間にDC0～±10Vを印加してください。±10VでパラメータNo.PC12で設定した回転速度になります。(3.6.3項(3)参照)	アナログ 入力			○
正転パルス列 逆転パルス列	PP NP PG NG	CN1-10 CN1-35 CN1-11 CN1-36	指令パルス列を入力します。 ・オープンコレクタ方式の場合(最大入力周波数200kpps) PP-DOCOM間に正転パルス列 NP-DOCOM間に逆転パルス列 ・差動レシーバ方式の場合(最大入力周波数1Mpps) PG-PP間に正転パルス列 NG-NP間に逆転パルス列 指令パルス列の形態はパラメータNo.PA13で変更できます。	DI-2	○		

(3) 出力信号

信号名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分	制御モード		
					P	S	T
エンコーダZ相パルス (オープンコレクタ)	OP	CN1-33	エンコーダの零点信号を出力します。サーボモータ1回転で1パルス出力します。零点位置になったときにOPがONになります。(負論理) 最小パルス幅は約400μsです。このパルスを用いた原点復帰の場合クリープ速度は100r/min以下にしてください。	DO-2	○	○	○
エンコーダA相パルス (差動ラインドライバ)	LA LAR	CN1-4 CN1-5	パラメータNo.PA15で設定したサーボモータ1回転あたりの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 $\pi/2$ だけ位相が遅れています。 A相・B相パルスの回転方向と位相差の関係はパラメータNo.PC19で変更できます。	DO-2	○	○	○
エンコーダB相パルス (差動ラインドライバ)	LB LBR	CN1-6 CN1-7					
エンコーダZ相パルス (差動ラインドライバ)	LZ LZR	CN1-8 CN1-9	OPと同じ信号を差動ラインドライバ方式で出力します。	DO-2	○	○	○
アナログモニタ1	M01	CN6-3	パラメータNo.PC14で設定されたデータをM01-LG間に電圧で出力します。 分解能：10bit相当	アナログ 出力	○	○	○
アナログモニタ2	M02	CN6-2	パラメータNo.PC15で設定されたデータをM02-LG間に電圧で出力します。 分解能：10bit相当	アナログ 出力	○	○	○

3. 信号と配線

(4) 通信

ポイント	
● 通信機能については第13章を参照してください。	

信号名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分	制御モード		
					P	S	T
RS-422 I/F	SDP	CN3-5	RS-422通信用端子です。(第13章参照)		○	○	○
	SDN	CN3-4					
	RDP	CN3-3					
	RDN	CN3-6					

(5) 電源

信号名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分	制御モード		
					P	S	T
デジタルI/F用 電源入力	DICOM	CN1-20 CN1-21	入出力インタフェース用DC24V (DC24V±10% 300mA)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により変わります。 シンクインタフェースの場合、DC24V外部電源の $\oplus$ を接続してください。 ソースインタフェースの場合、DC24V外部電源の $\ominus$ を接続してください。		○	○	○
オープンコレクタ 電源入力	OPC	CN1-12	オープンコレクタ方式でパルス列を入力するとき、この端子にDC24Vの $\square$ を 供給してください。		○		
デジタルI/F用 コモン	DOCOM	CN1-46 CN1-47	ドライバのSON、EMGなどの入力信号のコモン端子です。LGとは分離されてい ます。 シンクインタフェースの場合、DC24V外部電源の $\ominus$ を接続してください。 ソースインタフェースの場合、DC24V外部電源の $\oplus$ を接続してください。		○	○	○
DC15V電源出力	P15R	CN1-1	P15R-LG間にDC15V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 30mA		○	○	○
制御コモン	LG	CN1-3 CN1-28 CN1-30 CN1-34 CN3-1 CN3-7 CN6-1	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。		○	○	○
シールド	SD	プレート	シールド線の外部導体を接続します。		○	○	○

3. 信号と配線

3.6 信号の詳細説明

3.6.1 位置制御モード

(1) パルス列入力

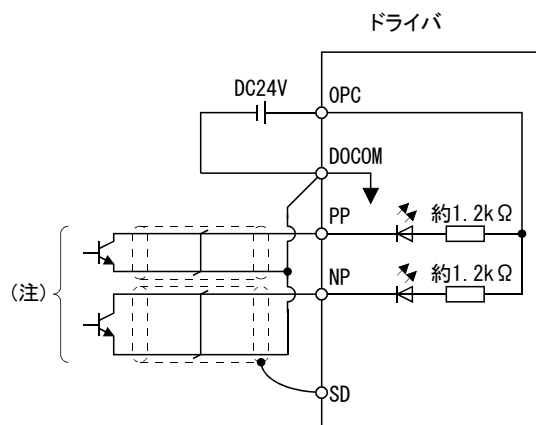
(a) 入力パルスの波形選択

指令パルスは3種類の形態で入力でき、正論理・負論理を選択できます。指令パルス列の形態はパラメータNo.PA13で設定してください。詳細については5.1.12項を参照してください。

(b) 接続と波形

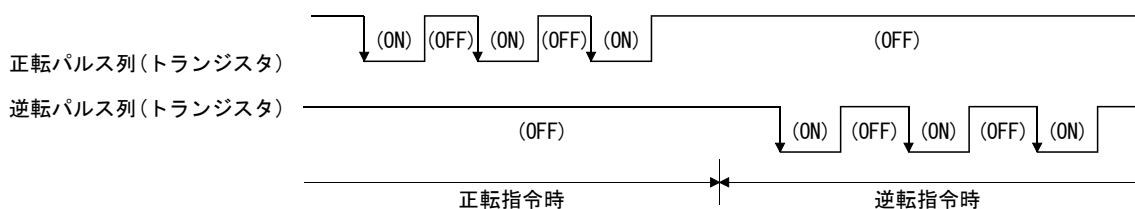
① オープンコレクタ方式

次のように接続してください。



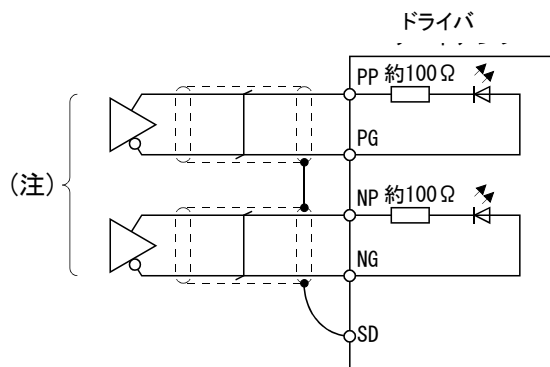
注. パルス列入力インタフェースにはフォトカプラを使用しています。
このため、パルス列信号ラインに抵抗を接続すると電流が減少するために正常に動作しません。

入力波形を負論理・正転パルス列・逆転パルス列(パラメータNo.PA13を0010)に設定した場合について説明します。トランジスタのON/OFFとの関係は次のとおりです。



② 差動ラインドライバ方式

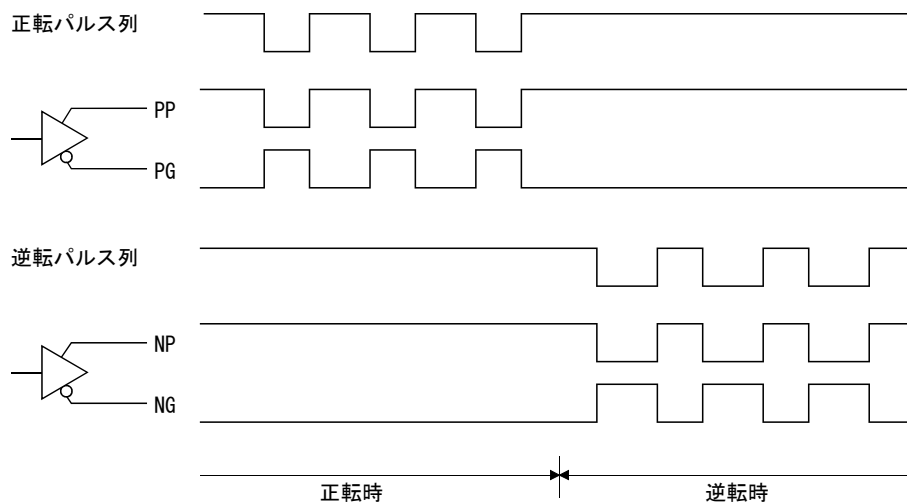
次のように接続してください。



注. パルス列入カ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動作しません。

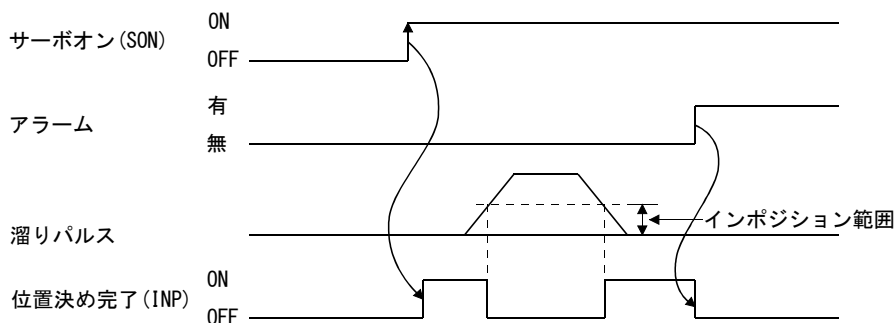
入力波形を負論理・正転パルス列・逆転パルス列(パラメータNo.PA13を0010)に設定した場合について説明します。PP・PG・NP・NGの波形はLGを基準にした波形です。



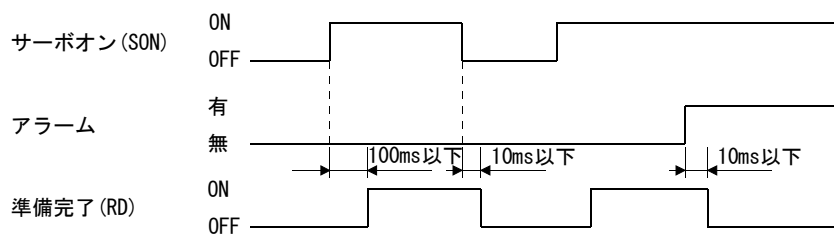
3. 信号と配線

(2) 位置決め完了 (INP)

偏差カウンタの溜りパルスが、設定したインポジション範囲 (パラメータNo. PA10) 以下になると、INPがONになります。インポジション範囲を大きな値に設定し、低速で運転すると常時、導通状態になることがあります。



(3) 準備完了 (RD)



(4) 電子ギアの切換え

CM1・CM2の組合せにより、パラメータで設定した4種の電子ギアの分子を選択します。

CM1・CM2をONまたはOFFにすると同時に電子ギアの分子が切り換わります。このため、切換え時にショックが発生する場合、位置スージング (パラメータNo.PB03) を使用して、緩和してください。

(注) 入力デバイス		電子ギア分子
CM2	CM1	
0	0	パラメータNo.PA06
0	1	パラメータNo.PC32
1	0	パラメータNo.PC33
1	1	パラメータNo.PC34

注. 0 : OFF

1 : ON

(5) トルク制限

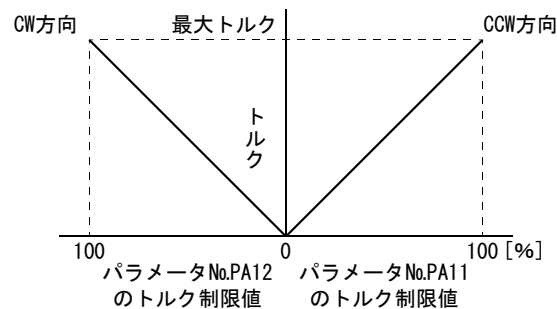


注意

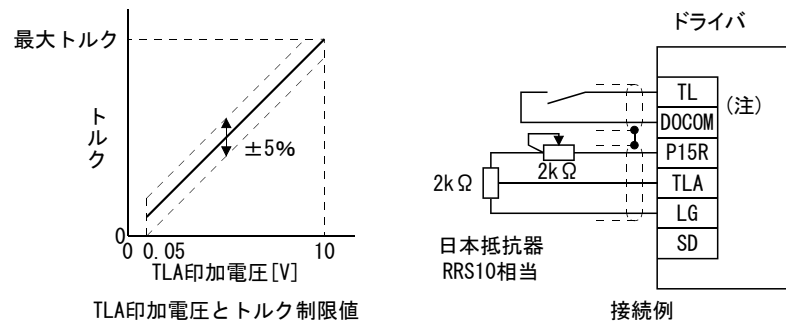
- サーボロック中にトルク制限を解除すると、指令位置に対する位置偏差量に応じて、サーボモータが急回転することがあります。

(a) トルク制限とトルク

パラメータNo.PA11(正転トルク制限)・パラメータNo.PA12(逆転トルク制限)を設定すると、運転中は常に最大トルクを制限します。制限値とサーボモータのトルクの関係を示します。



アナログトルク制限 (TLA) の印加電圧とサーボモータのトルク制限値の関係を次に示します。電圧に対するトルクの制限値は製品により約5%のばらつきがあります。また、電圧が0.05V以下の場合、十分に制限がかからず、トルクが変動することがありますので、0.05V以上の電圧で使用してください。



注. 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3.8.3項を参照してください。

(b) トルク制限値の選択

外部トルク制限選択 (TL) を使用して正転トルク制限 (パラメータNo.PA11) ・逆転トルク制限 (パラメータNo.PA12) とアナログトルク制限 (TLA) によるトルクの制限を次のように選択します。

また、パラメータNo.PD03～PD08・PD10～PD12で内部トルク制限選択 (TL1) を使用可能にすると、内部トルク制限2 (パラメータNo.PC35) を選択できます。ただし、TL・TL1で選択された制限値より、パラメータNo.PA11・パラメータNo.PA12の値が小さい場合、パラメータNo.PA11・パラメータNo.PA12の値が有効になります。

3. 信号と配線

(注) 入力デバイス		制限値の状態	有効になるトルク制限値	
TL1	TL		CCW力行・CW回生	CW力行・CCW回生
0	0		パラメータNo.PA11	パラメータNo.PA12
0	1	TLA > パラメータNo.PA11 パラメータNo.PA12	パラメータNo.PA11	パラメータNo.PA12
		TLA < パラメータNo.PA11 パラメータNo.PA12	TLA	TLA
1	0	パラメータNo.PC35 > パラメータNo.PA11 パラメータNo.PA12	パラメータNo.PA11	パラメータNo.PA12
		パラメータNo.PC35 < パラメータNo.PA11 パラメータNo.PA12	パラメータNo.PC35	パラメータNo.PC35
1	1	TLA > パラメータNo.PC35	パラメータNo.PC35	パラメータNo.PC35
		TLA < パラメータNo.PC35	TLA	TLA

注. 0 : OFF
1 : ON

(c) トルク制限中 (TLC)

サーボモータのトルクが正転トルク制限・逆転トルク制限またはアナログトルク制限で制限したトルクに達したとき、TLCがONになります。

3. 信号と配線

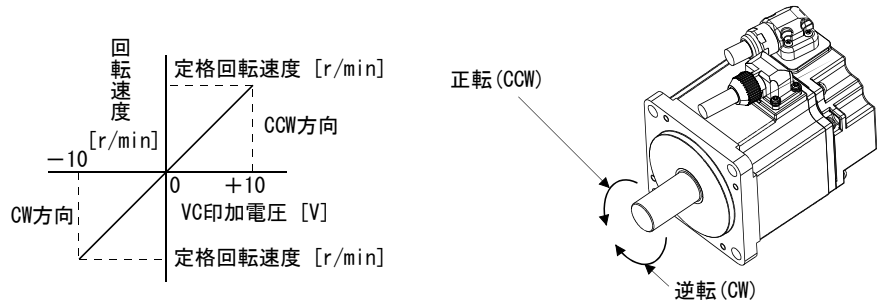
3.6.2 速度制御モード

(1) 速度設定

(a) 速度指令と回転速度

パラメータで設定した回転速度またはアナログ速度指令 (VC) の印加電圧で設定した回転速度で運転します。アナログ速度指令 (VC) の印加電圧とサーボモータ回転速度の関係を次に示します。

初期設定では±10Vで定格回転速度になります。なお、±10Vのときの回転速度はパラメータNo.PC12で変更できます。



正転始動 (ST1) ・逆転始動 (ST2) による回転方向を次表に示します。

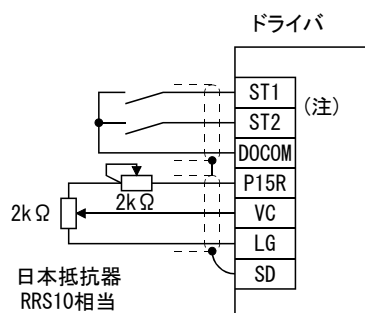
(注1) 入力デバイス		(注2) 回転方向			
ST2	ST1	アナログ速度指令 (VC)			内部速度指令
		+極性	0V	-極性	
0	0	停止 (サーボロック)	停止 (サーボロック)	停止 (サーボロック)	停止 (サーボロック)
0	1	CCW	停止 (サーボロックなし)	CW	CCW
1	0	CW		CCW	CW
1	1	停止 (サーボロック)	停止 (サーボロック)	停止 (サーボロック)	停止 (サーボロック)

注 1. 0 : OFF

1 : ON

2. サーボロック中にトルク制限を解除すると、指令位置に対する位置偏差量に応じて、サーボモータが急回転することがあります。

一般的には次のように接続してください。



注. 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 3.8.3項を参照してください。

3. 信号と配線

(b) 速度選択 1 (SP1) ・ 速度選択 2 (SP2) と速度指令値

速度選択1 (SP1) ・ 速度選択2 (SP2) を使用して内部速度指令1～3による回転速度の設定とアナログ速度指令 (VC) による回転速度の設定を次表のように選択します。

(注) 入力デバイス		回転速度の指令値
SP2	SP1	
0	0	アナログ速度指令 (VC)
0	1	内部速度指令1 (パラメータNo.PC05)
1	0	内部速度指令2 (パラメータNo.PC06)
1	1	内部速度指令3 (パラメータNo.PC07)

注. 0 : OFF

1 : ON

パラメータNo.PD03～PD08 ・ PD10～PD12の設定で速度選択3 (SP3) を使用可能にすると、アナログ速度指令 (VC) と内部速度指令1～7の速度指令値が選択できます。

(注) 入力デバイス			回転速度の指令値
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	アナログ速度指令 (VC)
0	0	1	内部速度指令1 (パラメータNo.PC05)
0	1	0	内部速度指令2 (パラメータNo.PC06)
0	1	1	内部速度指令3 (パラメータNo.PC07)
1	0	0	内部速度指令4 (パラメータNo.PC08)
1	0	1	内部速度指令5 (パラメータNo.PC09)
1	1	0	内部速度指令6 (パラメータNo.PC10)
1	1	1	内部速度指令7 (パラメータNo.PC11)

注. 0 : OFF

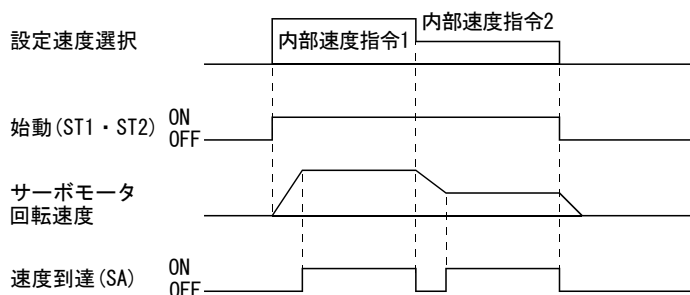
1 : ON

回転中に速度を切り換えることもできます。この場合、パラメータNo.PC01 ・ PC02の加減速時定数で加減速します。

内部速度指令で速度を指令した場合、周囲温度による速度の変動はありません。

(2) 速度到達 (SA)

サーボモータの回転速度が内部速度指令またはアナログ速度指令で設定した回転速度付近に達したときSAがONになります。



(3) トルク制限

3. 6. 1項(5) と同じです。

3. 信号と配線

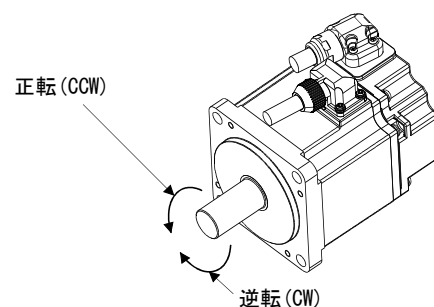
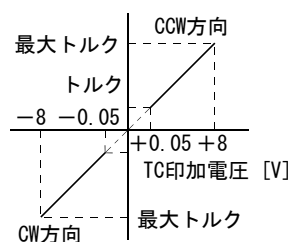
3.6.3 トルク制御モード

(1) トルク制御

(a) トルク指令とトルク

アナログトルク指令 (TC) の印加電圧とサーボモータのトルクの関係を示します。

±8Vで最大トルクを発生します。なお、±8V入力時のトルクは、パラメータNo. PC13で変更できます。



電圧に対する出力トルクの指令値は製品により約5%のばらつきがあります。

また、電圧が低く (−0.05〜+0.05V) 実速度が制限値に近い場合、トルクが変動することがあります。このような場合には、速度制限値を上げてください。

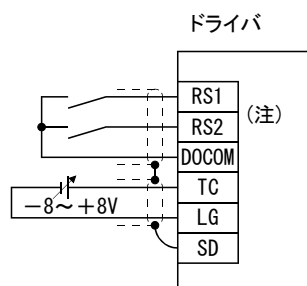
アナログトルク指令 (TC) を使用した場合の正転選択 (RS1) ・逆転選択 (RS2) によるトルクの発生方向を次に示します。

(注) 入力デバイス		回転方向		
RS2	RS1	アナログトルク指令 (TC)		
		+極性	0V	−極性
0	0	トルクを発生しません。	トルクを発生しません。	トルクを発生しません。
0	1	CCW (正転力行・逆転回生)		CW (逆転力行・正転回生)
1	0	CW (逆転力行・正転回生)		CCW (正転力行・逆転回生)
1	1	トルクを発生しません。		トルクを発生しません。

注: 0 : OFF

1 : ON

一般的には次のように接続してください。

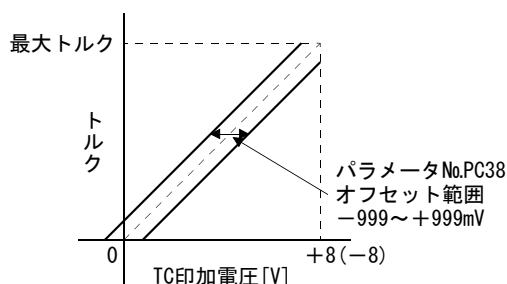


注: シンク入出力インタフェースの場合です。ソース入出力インタフェースについては 3.8.3項を参照してください。

3. 信号と配線

(b) アナログトルク指令オフセット

パラメータNo.PC38でTC印加電圧に対して次のように $-999 \sim +999\text{mV}$ のオフセット電圧を加算できます。



(2) トルク制限

パラメータNo.PA11(正転トルク制限)・パラメータNo.PA12(逆転トルク制限)を設定すると、運転中は常に最大トルクを制限します。制限値とサーボモータのトルクの関係は3.6.1項(5)と同一です。

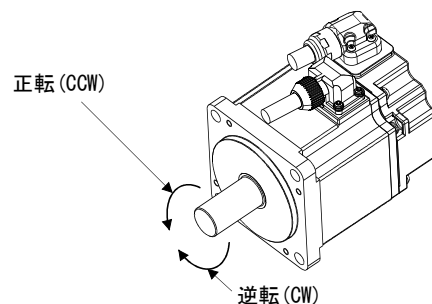
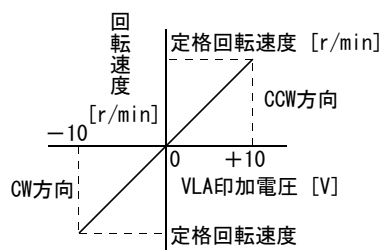
ただし、アナログトルク制限(TLA)は使用できません。

(3) 速度制限

(a) 速度制限値と回転速度

パラメータNo.PC05~PC11(内部速度制限1~7)に設定した回転速度、またはアナログ速度制限(VLA)の印加電圧で設定した回転速度に制限します。アナログ速度制限(VLA)の印加電圧とサーボモータ回転速度の関係を次に示します。

サーボモータ回転速度が速度制限値に達すると、トルク制御が不安定になることがあります。速度制限したい値より設定値を 100r/min 以上大きくしてください。

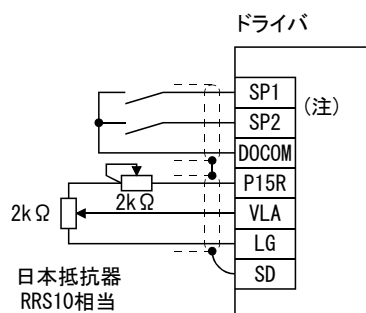


正転選択(RS1)・逆転選択(RS2)による制限方向を次に示します。

(注)入力デバイス		速度制限方向		
RS1	RS2	アナログ速度制限(VLA)		内部速度制限
		+極性	-極性	
1	0	CCW	CW	CCW
0	1	CW	CCW	CW

注. 0 : OFF

1 : ON



注. 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 3.8.3項を参照してください。

- (b) 速度選択 1 (SP1)・速度選択 2 (SP2)・速度選択 3 (SP3) と速度制限値

速度選択1(SP1)・速度選択2(SP2)・速度選択3(SP3)を使用して内部速度制限1～7による回転速度の設定とアナログ速度制限(VLA)による回転速度の設定を次のように選択します。

(注) 入力デバイス			速度制限
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	アナログ速度制限 (VLA)
0	0	1	内部速度制限1 (パラメータ No.PC05)
0	1	0	内部速度制限2 (パラメータ No.PC06)
0	1	1	内部速度制限3 (パラメータ No.PC07)
1	0	0	内部速度制限4 (パラメータ No.PC08)
1	0	1	内部速度制限5 (パラメータ No.PC09)
1	1	0	内部速度制限6 (パラメータ No.PC10)
1	1	1	内部速度制限7 (パラメータ No.PC11)

注. 0 : OFF

1 : ON

内部速度制限1～7で速度を制限した場合、周囲温度による速度の変動はありません。

- (c) 速度制限中(VLC)

サーボモータの回転速度が内部速度制限1~7, またはアナログ速度制限で、制限した回転速度に達したときVLCがONになります。

3. 信号と配線

3.6.4 位置/速度制御切換モード

位置/速度制御切換モードにするにはパラメータNoPA01を“□□□1”に設定してください。この機能は絶対位置検出システムでは使用できません。

(1) 制御切換 (LOP)

制御切換 (LOP) を使用して、外部接点で位置制御モードと速度制御モードを切り換えることができます。LOPと制御モードの関係を次に示します。

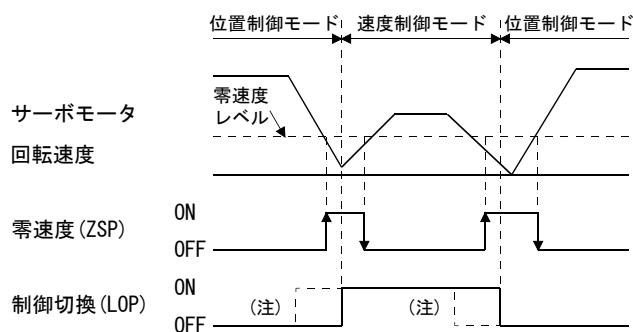
(注)LOP	制御モード
0	位置制御モード
1	速度制御モード

注. 0 : OFF

1 : ON

制御モードの切換は零速度状態のときに可能です。ただし、安全のためサーボモータが停止してから切り換えてください。位置制御モードから速度制御モードに切り換わるときに、溜りパルスを消去します。

零速度より高い回転速度の状態ではLOPを切り換えたあとに、零速度以下にしても制御モードを切り換えることはできません。切換のタイミングチャートを次に示します。



(2) 位置制御モードでのトルク制限

3.6.1項(5)と同じです。

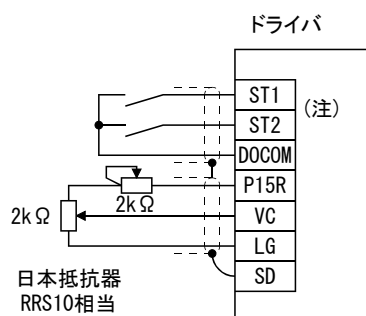
3. 信号と配線

(3) 速度制御モードでの速度設定

(a) 速度指令と回転速度

パラメータで設定した回転速度またはアナログ速度指令 (VC) の印加電圧で設定した回転速度で運転します。アナログ速度指令 (VC) の印加電圧とサーボモータ回転速度の関係と正転始動 (ST1)・逆転始動 (ST2) による回転方向は 3. 6. 2 項 (1) (a) と同じです。

一般的には次のように接続してください。



注. 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 3. 8. 3 項を参照してください。

(b) 速度選択 1 (SP1)・速度選択 2 (SP2) と速度指令値

速度選択1 (SP1)・速度選択2 (SP2) を使用して内部速度指令1～3による回転速度の設定とアナログ速度指令 (VC) による回転速度の設定を次表のように選択します。

(注) 入力デバイス		回転速度の指令値
SP2	SP1	
0	0	アナログ速度指令 (VC)
0	1	内部速度指令1 (パラメータ No. PC05)
1	0	内部速度指令2 (パラメータ No. PC06)
1	1	内部速度指令3 (パラメータ No. PC07)

注. 0 : OFF

1 : ON

パラメータ No. PD03～PD08・PD10～PD12 の設定で速度選択3 (SP3) を使用可能にすると、アナログ速度指令 (VC) と内部速度指令1～7の速度指令値が選択できます。

(注) 入力デバイス			回転速度の指令値
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	アナログ速度指令 (VC)
0	0	1	内部速度指令1 (パラメータ No. PC05)
0	1	0	内部速度指令2 (パラメータ No. PC06)
0	1	1	内部速度指令3 (パラメータ No. PC07)
1	0	0	内部速度指令4 (パラメータ No. PC08)
1	0	1	内部速度指令5 (パラメータ No. PC09)
1	1	0	内部速度指令6 (パラメータ No. PC10)
1	1	1	内部速度指令7 (パラメータ No. PC11)

注. 0 : OFF

1 : ON

3. 信号と配線

回転中に速度を切り換えることもできます。この場合、パラメータNo.PC01・PC02の設定値で加減速します。

内部速度指令1～7で速度を指令した場合、周囲温度による速度の変動はありません。

(c) 速度到達(SA)

3.6.2項(2)と同じです。

3.6.5 速度/トルク制御切換モード

速度/トルク制御切換モードにするにはパラメータNo.PA01を“□□□3”に設定してください。

(1) 制御切換(LOP)

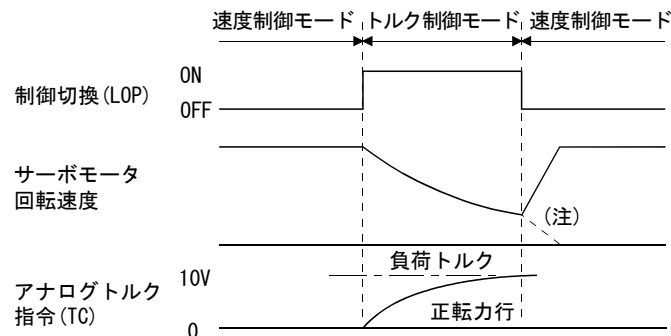
制御切換(LOP)を使用して、外部接点で速度制御モードとトルク制御モードを切り換えることができます。LOPと制御モードの関係を次に示します。

(注)LOP	制御モード
0	速度制御モード
1	トルク制御モード

注. 0 : OFF

1 : ON

制御モードの切換えは常時可能です。切換えのタイミングチャートを次に示します。



注. 速度制御に切り換えると同時に始動(ST1・ST2)をOFFにすると、減速時定数にもとづき停止します。

(2) 速度制御モードでの速度設定

3.6.2項(1)と同じです。

(3) 速度制御モードでのトルク制限

3.6.1項(5)と同じです。

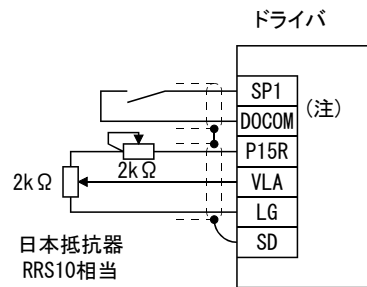
(4) トルク制御モードでの速度制限

(a) 速度制限値と回転速度

パラメータの制限値またはアナログ速度制限(VLA)の印加電圧で設定した回転速度に制限します。アナログ速度制限(VLA)の印加電圧と制限値の関係は3.6.3項(3)(a)と同じです。

一般的には次のように接続してください。

3. 信号と配線



注. 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 3. 8. 3項を参照してください。

(b) 速度選択 1 (SP1) と速度制限値

速度選択1(SP1)を使用して内部速度制限1による回転速度の設定とアナログ速度制限(VLA)による回転速度の設定を次表のように選択します。

(注) 入力デバイス	回転速度の指定値
SP1	
0	アナログ速度制限 (VLA)
1	内部速度制限1 (パラメータNoPC05)

注. 0 : OFF

1 : ON

回転中に速度を切り換えることもできます。この場合、パラメータNoPC01・PC02の加減速時定数で加減速します。

内部速度制限1で速度を指令した場合、周囲温度による速度の変動はありません。

(c) 速度制限中 (VLC)

3. 6. 3項(3) (c) と同じです。

(5) トルク制御モードでのトルク制御

3. 6. 3項(1) と同じです。

(6) トルク制御モードでのトルク制限

3. 6. 3項(2) と同じです。

3. 信号と配線

3.6.6 トルク/位置制御切換モード

トルク/位置制御切換モードにするにはパラメータNo.PA01を“□□□5”に設定してください。

(1) 制御切換 (LOP)

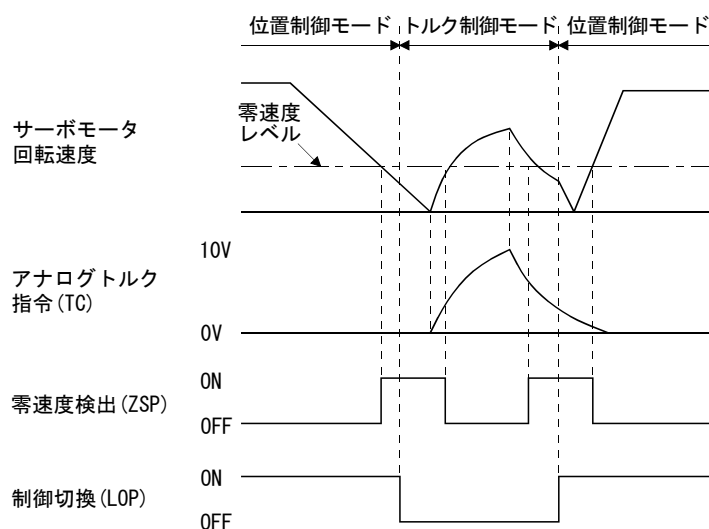
制御切換 (LOP) を使用して、外部接点でトルク制御モードと位置制御モードを切り換えることができます。LOPと制御モードの関係を次に示します。

(注)LOP	制御モード
0	トルク制御モード
1	位置制御モード

注. 0 : OFF
1 : ON

制御モードの切換は零速度状態のときに可能です。ただし、安全のためサーボモータが停止してから切り換えてください。位置制御モードからトルク制御モードに切り換わるときに、溜りパルスを消去します。

零速度より高い回転速度の状態ではLOPを切り換えたあとも、零速度以下にしても制御モードを切り換えることはできません。切換のタイミングチャートを次に示します。



(2) トルク制御モードでの速度制限

3.6.3項(3)と同じです。

(3) トルク制御モードでのトルク制御

3.6.3項(1)と同じです。

(4) トルク制御モードでのトルク制限

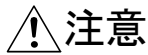
3.6.3項(2)と同じです。

(5) 位置制御モードでのトルク制限

3.6.1項(5)と同じです。

3. 信号と配線

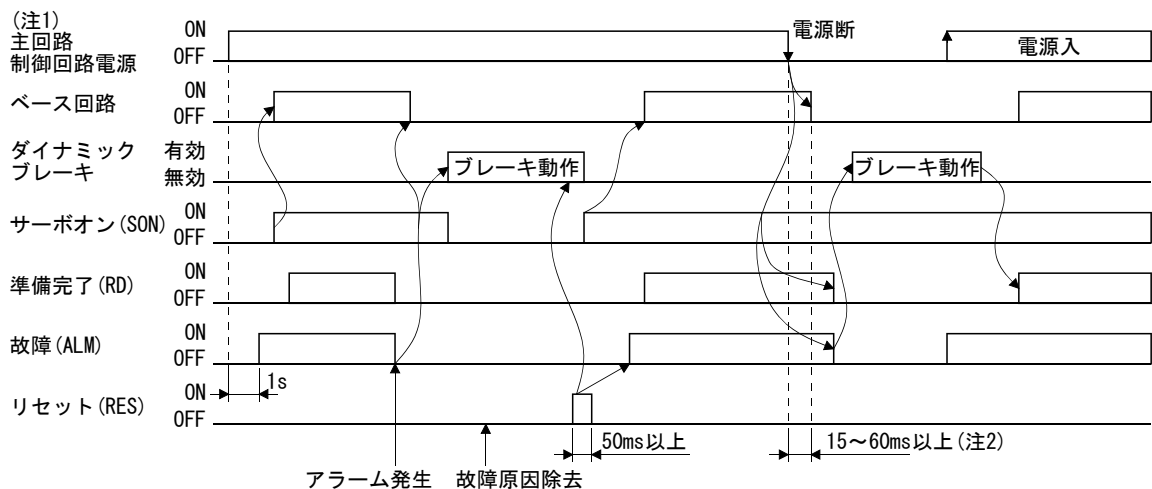
3.7 アラーム発生時のタイミングチャート



注意

- アラーム発生時は原因を取り除き、運転信号が入力されていないことを確認し、安全を確保してからアラーム解除後、再運転してください。
- アラーム発生と同時に、サーボオン(SON)をOFFにし、電源を遮断してください。

ドライバにアラームが発生するとベース遮断になり、サーボモータは、ダイナミックブレーキが動作して停止します。同時に外部シーケンスにより主回路電源を遮断してください。アラーム解除は制御回路電源のOFF→ON、現在アラーム画面で“SET”ボタンを押す、またはリセット(RES)のOFF→ONで行いますが、アラームの原因が取り除かれな限り解除できません。



注 1. アラーム発生と同時に主回路電源を遮断してください。

2. 運転状態により変わります。

(1) 過電流・過負荷 1・過負荷 2

過電流(AL. 32)・過負荷1(AL. 50)・過負荷2(AL. 51)のアラーム発生時に発生要因を除去しないまま、制御回路電源OFF→ONで繰り返しアラーム解除して運転すると、温度上昇によりドライバ、サーボモータが故障することがあります。発生原因を確実に取り除くと同時に、約30分の冷却時間をおいてから運転を再開してください。

(2) 回生異常

回生異常(AL. 30)発生時に制御回路電源OFF→ONで繰り返しアラーム解除して運転すると、外部回生抵抗器の発熱による事故の原因になることがあります。

(3) 電源の瞬停

入力電源が次の状態のときに不足電圧(AL. 10)が発生します。

- ・制御回路電源が60ms以上停電が続きその後、復電した。
- ・サーボオン状態で母線電圧がLECSB2-□の場合DC200V以下、LECSB1-□の場合DC158V以下に電圧降下した。

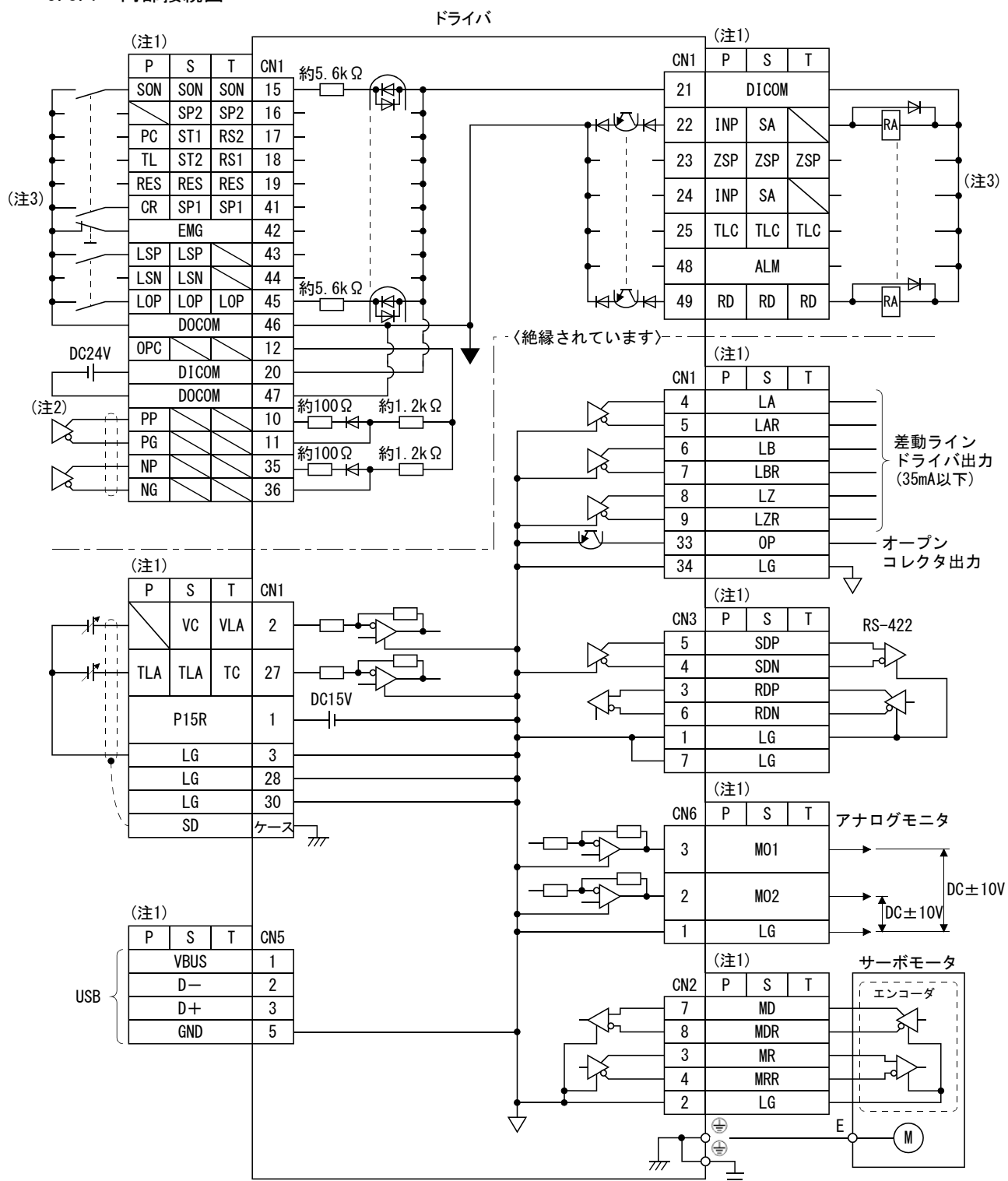
(4) 位置制御モード(インクリメンタル)の場合

アラームが発生すると、原点を消失します。アラーム解除後運転を再開する場合、原点復帰を実行してください。

3. 信号と配線

3.8 インタフェース

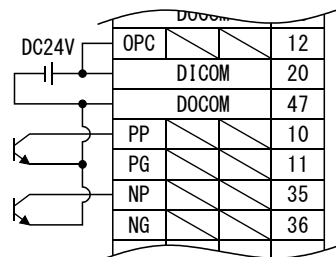
3.8.1 内部接続図



3. 信号と配線

注 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は、次のような接続にしてください。



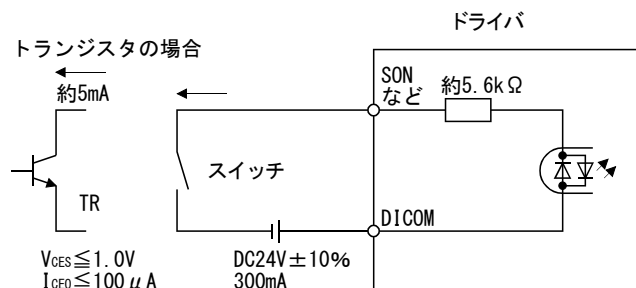
3. シンク入出力インタフェースの場合です。ソース入出力インタフェースについては3.8.3項を参照してください。

3.8.2 インタフェースの詳細説明

3.5節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。

(1) デジタル入力インタフェース DI-1

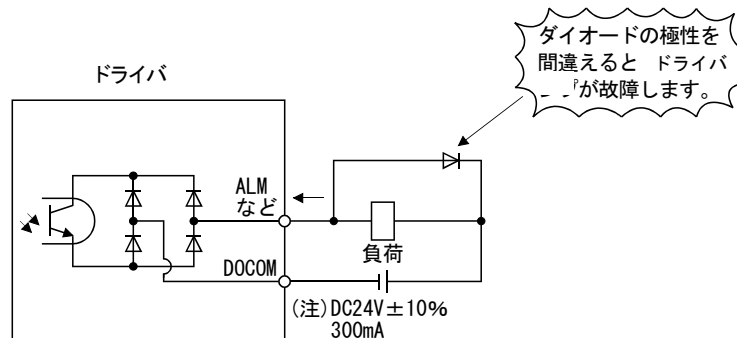
リレーまたはオープンコレクタトランジスタで信号を与えてください。ソース入力については3.8.3項を参照してください。



(2) デジタル出力インタフェース DO-1

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: 40mA以下, 最大電流: 50mA以下, 突入電流: 100mA以下)ドライバ内部で最大2.6Vの電圧降下があります。

ソース出力については3.8.3項を参照してください。



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

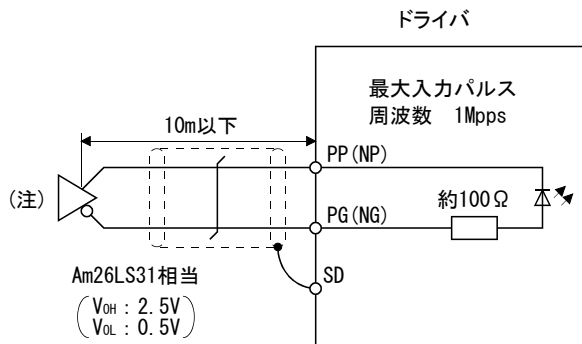
(3) パルス列入力インタフェース DI-2

3. 信号と配線

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。

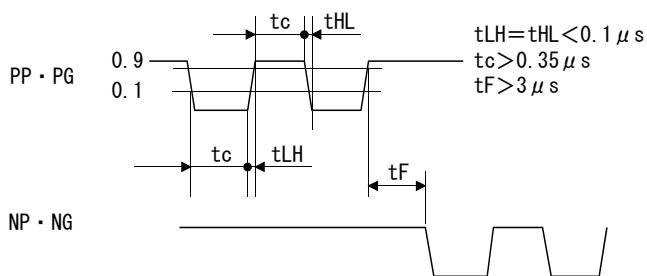
(a) 差動ラインドライバ方式

① インタフェース



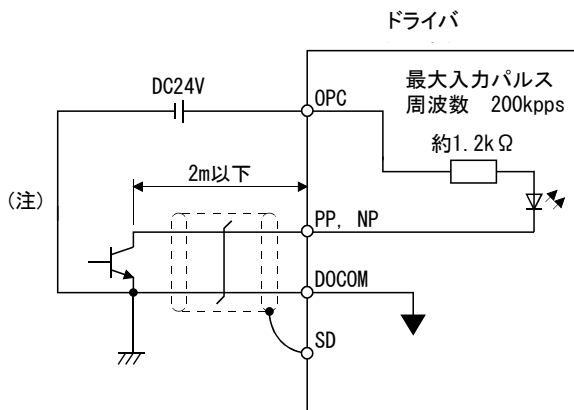
注. パルス列入カインタフェースにはフォトカプラを使用しています。
このため、パルス列信号ラインに抵抗を接続すると電流が減少するために正常に動作しません。

② 入力パルスの条件



(b) オープンコレクタ方式

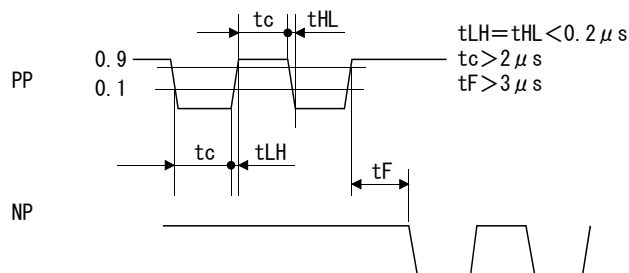
① インタフェース



注. パルス列入カ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動作しません。

3. 信号と配線

② 入力パルスの条件

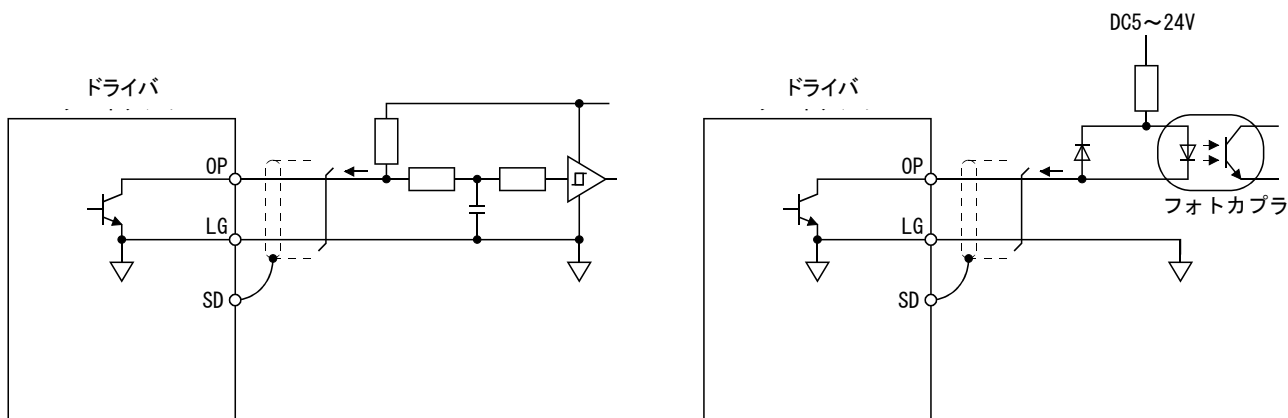


(4) エンコーダ出力パルス D0-2

(a) オープンコレクタ方式

インタフェース

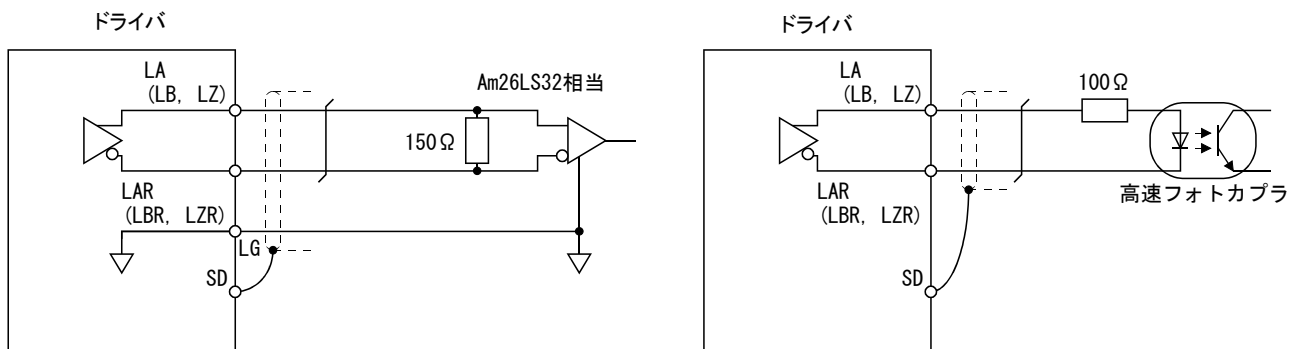
最大吸込電流 35mA



(b) 差動ラインドライバ方式

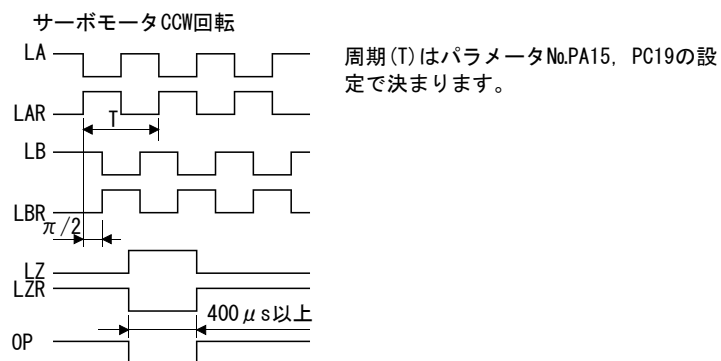
① インタフェース

最大出力電流 35mA



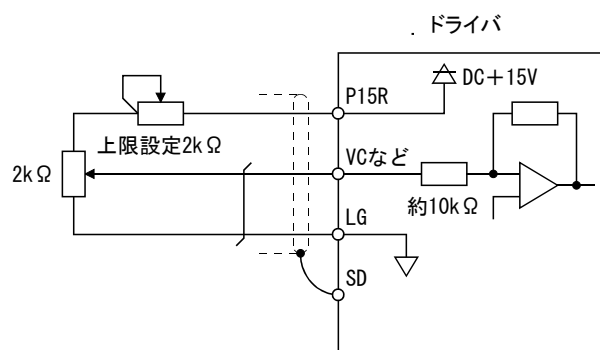
3. 信号と配線

② 出力パルス

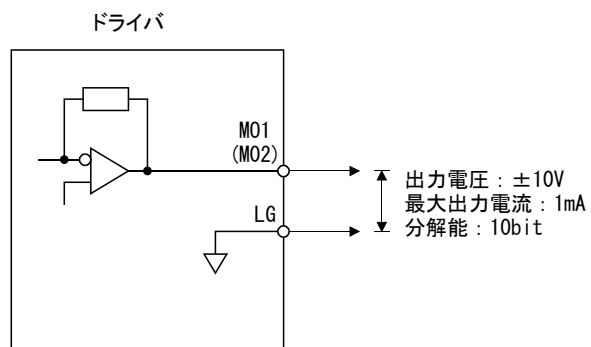


(5) アナログ入力

入力インピーダンス
10～12k Ω



(6) アナログ出力

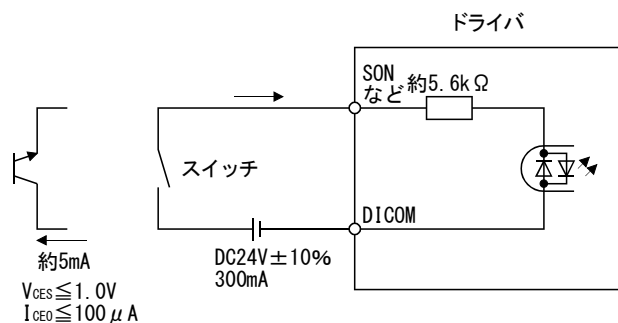


3. 信号と配線

3.8.3 ソース入出カインタフェース

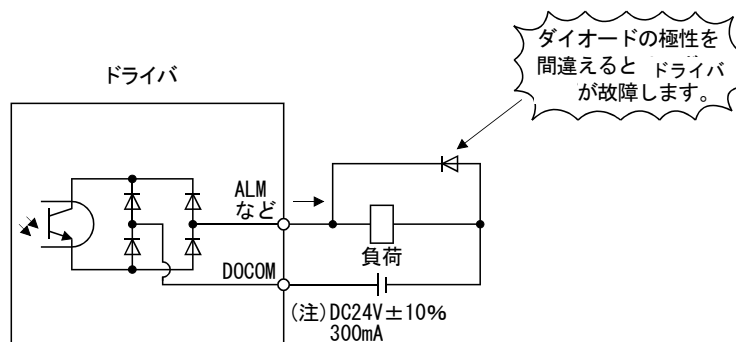
このドライバでは、入出力インタフェースにソースタイプを使用することができます。この場合、すべてのDI-1入力信号、DO-1出力信号がソースタイプになります。次に示すインタフェースに従い配線してください。

(1) デジタル入カインタフェース DI-1



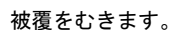
(2) デジタル出カインタフェース DO-1

ドライバ内部で最大2.6Vの電圧降下があります。



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

CN1・CN2用コネクタの場合、ケーブルのシールド外部導体を本節に示すとおり、確実にグラ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。



外部導体で被覆を覆うように返します。

Diagram illustrating the assembly of a cable to a ground plate (グランドプレート).

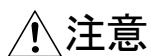
The components shown are:

- ケーブル (Cable)
- グランドプレート (Ground Plate)
- ねじ (Screws)

The diagram shows the cable being secured to the ground plate using the screws and a cable clamp.

3. 信号と配線

3.10 ドライバとサーボモータの接続



注意

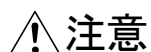
- 通電中のモータ動力線の開閉は絶対にしないでください。動作異常や故障の原因になります。

3.10.1 配線上の注意



危険

- 電源端子の接続部には絶縁処理を施してください。感電の恐れがあります。



注意

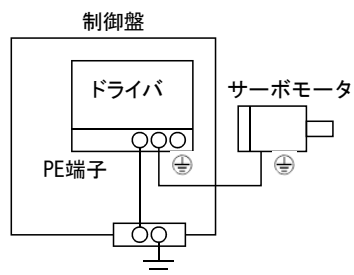
- ドライバとサーボモータの電源の相 (U・V・W) は正しく接続してください。サーボモータが正常に動作しません。
- サーボモータに商用電源を直接接続しないでください。故障の原因になります。

ポイント

- エンコーダケーブルの選定については12.1節を参照してください。

ここではモータ電源 (U・V・W) の接続について示します。ドライバとサーボモータ間の接続には、オプションケーブルの使用を推奨します。オプション品の詳細については12.1節を参照してください。

- (1) 接地はドライバの保護アース (PE) 端子を中継し、制御盤の保護アース (PE) 端子から大地に落としてください。制御盤の保護アース (PE) 端子に直接接続しないでください。



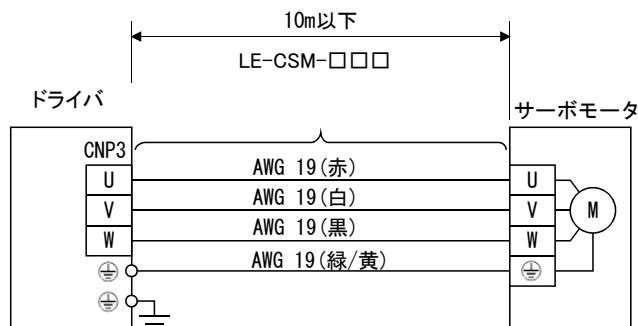
- (2) ロック用の電源は、インタフェース用のDC24V電源と共用しないでください。必ず、ロック専用の電源を使用してください。

3. 信号と配線

3.10.2 電源ケーブル配線図

(1) LE-□-□シリーズサーボモータ

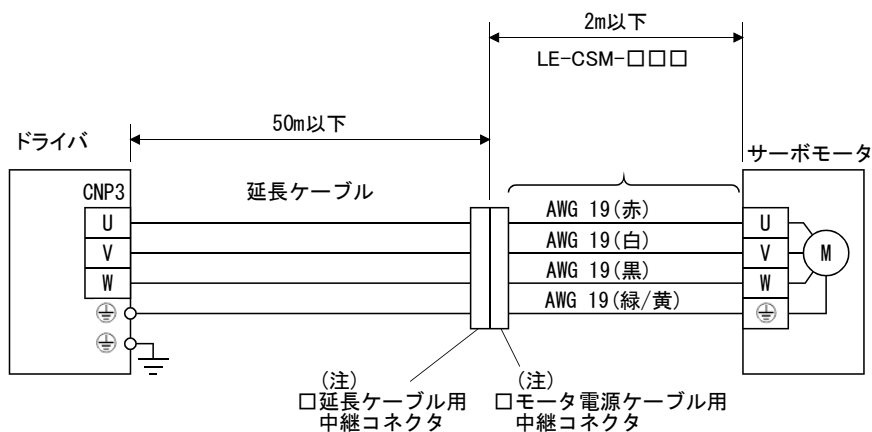
(a) ケーブル長10m以下の場合



(b) ケーブル長が10mをこえる場合

ケーブル長が10mをこえる場合、次図のように延長ケーブルを製作してください。この場合サーボモータから引き出すモータ電源ケーブルの長さは2m以下にしてください。

延長ケーブルに使用する電線は12.5節を参照してください。



注. 防沫対策 (IP65) が必要な場合、次のコネクタの使用を推奨します。

中継コネクタ	内容	保護構造
□延長ケーブル用 中継コネクタ	コネクタ : RM15WTPZ-4P (71) コードクランプ : RM15WTP-CP (5) (71) (ヒロセ電機) └ ケーブル外径により数字が異なります。	IP65
□モータ電源ケーブル用 中継コネクタ	コネクタ : RM15WTJA-4S (71) コードクランプ : RM15WTP-CP (8) (71) (ヒロセ電機) └ ケーブル外径により数字が異なります。	IP65

3. 信号と配線

3.11 ロック付きサーボモータ

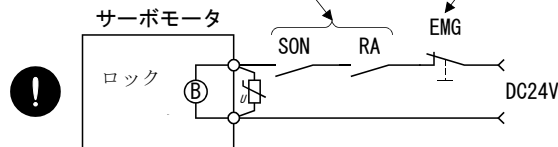
3.11.1 注意事項



注意

- ロック用動作回路は外部の非常停止 (EMG) でも動作するような二重の回路構成にしてください。

サーボオン (SON) OFF・故障 (ALM)・電磁ブレーキインタロック (MBR) で遮断してください。非常停止 (EMG) で遮断してください。



- ロックは保持用ですので、通常の制動には使用しないでください。
- ロックが正常に動作することを確認してから、運転を実施してください。

ポイント

- ロックの電源容量・動作遅れ時間などの仕様については、15章を参照してください。

ロック付きサーボモータを使用する場合、次のことに注意してください。

- ① パラメータNo.PA04を“□□□1”に設定して、電磁ブレーキインタロック (MBR) を使用可能にしてください。
- ② 電源は、インタフェース用のDC24V電源と共用しないでください。必ず、ロック専用の電源を使用してください。
- ③ 電源 (DC24V) OFFでロックが動作します。
- ④ リセット (RES) ON中はベース遮断状態です。上下軸で使用する場合は電磁ブレーキインタロック (MBR) を使用してください。
- ⑤ サーボモータが停止してから、サーボオン (SON) をOFFにしてください。

3.11.2 設定

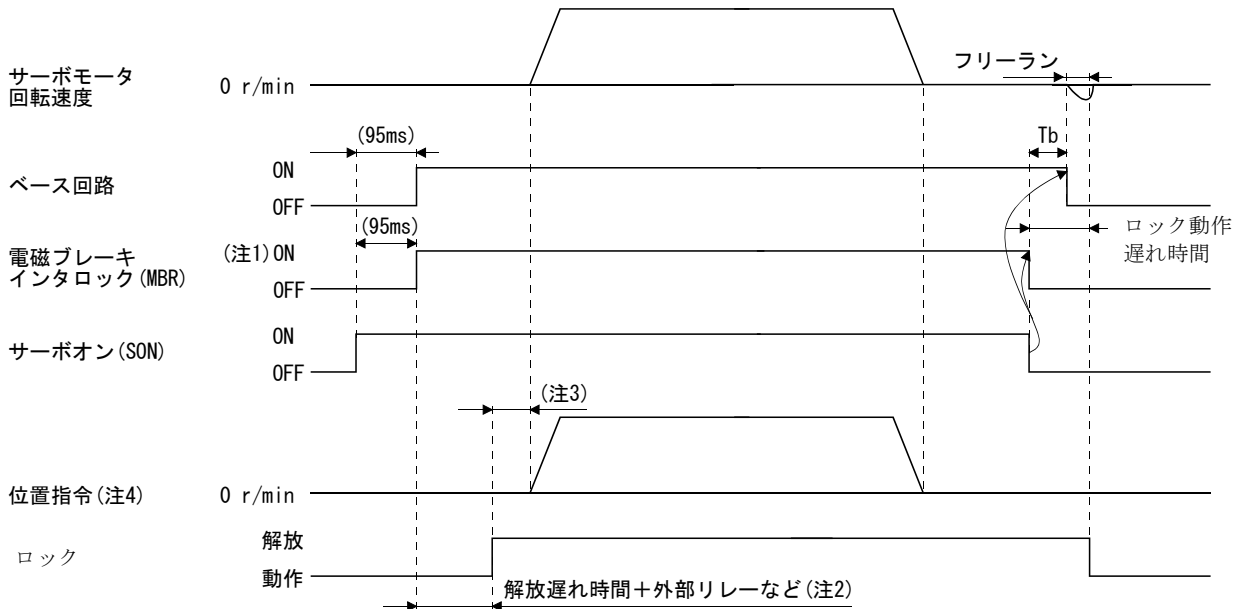
- (1) パラメータNo.PA04を“□□□1”に設定して、電磁ブレーキインタロック (MBR) を使用可能にします。
- (2) パラメータNo.PC16 (電磁ブレーキシーケンス出力) で3.11.3項 (1) のタイミングチャートのように、サーボオフ時におけるロック動作からベース遮断までの遅れ時間 (Tb) を設定します。

3. 信号と配線

3.11.3 タイミングチャート

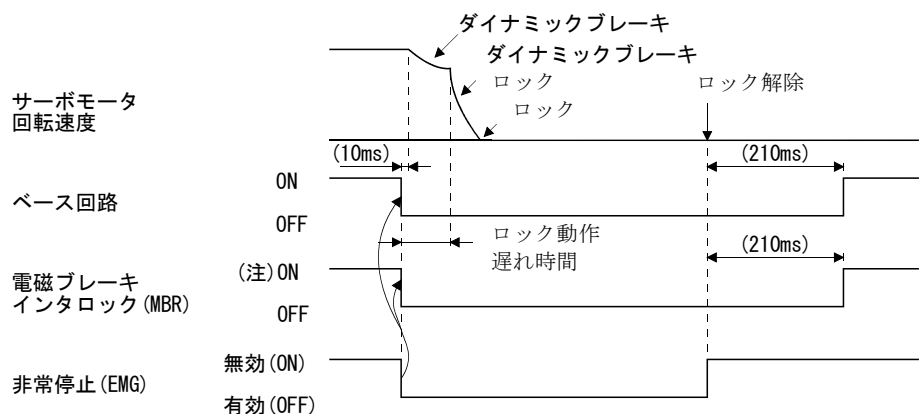
(1) サーボオン (SON) の ON/OFF

サーボオン (SON) をOFFにすると、 T_b [ms]後にサーボロックが解除されフリーラン状態になります。サーボロック状態でロックが有効になると、ロック寿命が短くなることがあります。このため、上下軸などで使用する場合、 T_b はロック動作遅れ時間と同程度で、落下しない時間を設定してください。



- 注 1. ON : ロックが効いていない状態
OFF : ロックが効いている状態
2. ロックは、ロック解放遅れ時間と外部回路のリレーなどの動作時間だけ遅れて解放されます。ロックの解放遅れ時間は15章を参照してください。
3. ロックが解放されてから、位置指令を与えてください。
4. 位置制御モードの場合です。

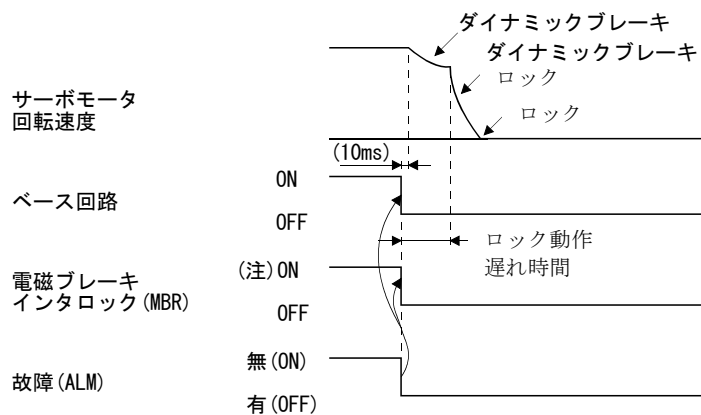
(2) 非常停止 (EMG) の ON/OFF



- 注. ON : ロックが効いていない状態
OFF : ロックが効いている状態

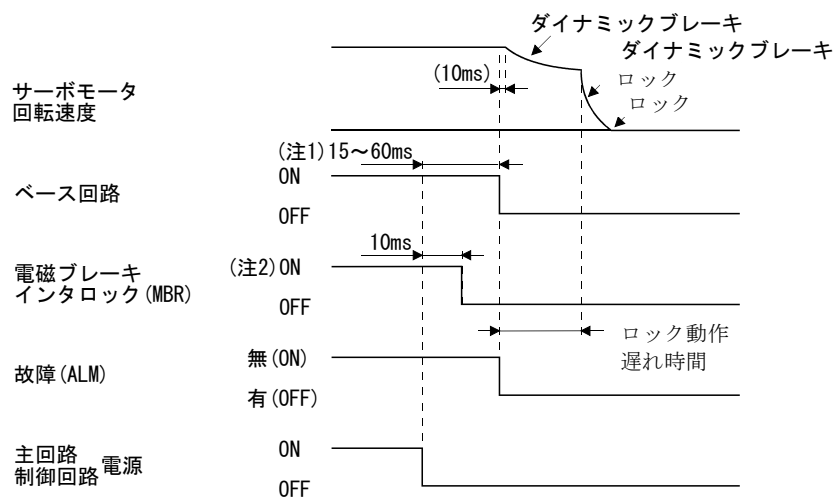
3. 信号と配線

(3) アラーム発生



注. ON : ロックが効いていない状態
OFF : ロックが効いている状態

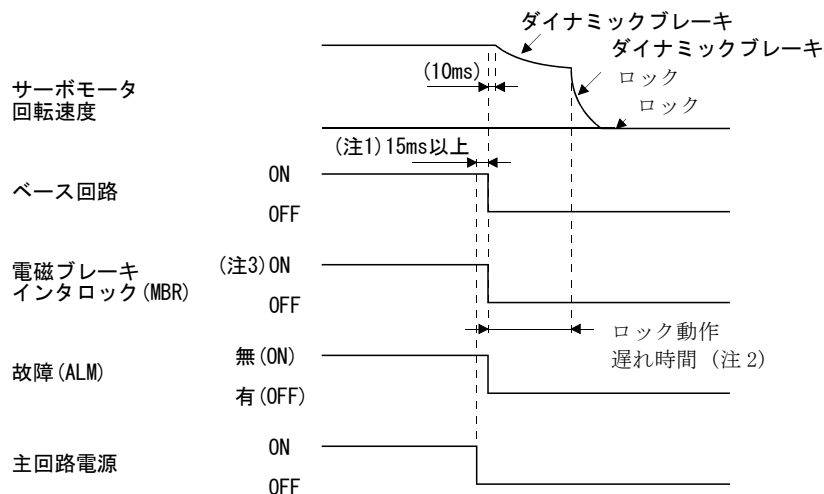
(4) 主回路電源, 制御回路電源ともに OFF



注 1. 運転状態により変わります。
2. ON : ロックが効いていない状態
OFF : ロックが効いている状態

3. 信号と配線

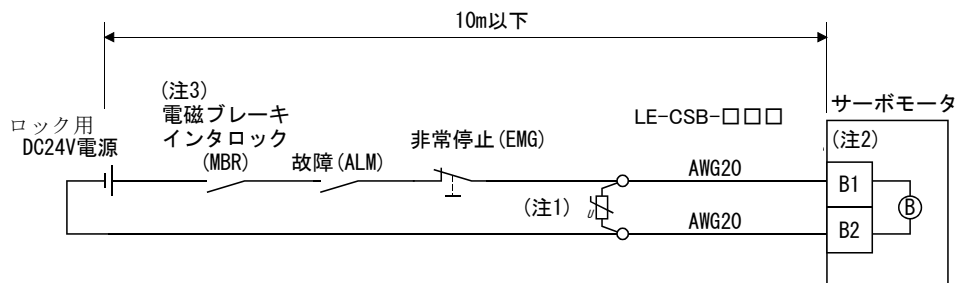
(5) 主回路電源のみ OFF (制御回路電源は ON のまま)



- 注 1. 運転状態により変わります。
 2. モータ停止状態での主回路電源 OFF の場合、主回路オフ警告 (AL. E9) になり、故障 (ALM) は OFF になりません。
 3. ON : ロックが効いていない状態
 OFF : ロックが効いている状態

3.11.4 配線図 (LE-□-□シリーズサーボモータ)

(1) ケーブル長 10m 以下の場合



- 注 1. できる限りサーボモータに近いところにサージアブソーバを接続してください。
 2. ロック端子 (B1・B2) に極性はありません。
 3. ロック付きサーボモータを使用する場合、パラメータ No. PA04, PD13~PD16, PD18 で電磁ブレーキインタロック (MBR) を外部出力信号に割り付けてください。

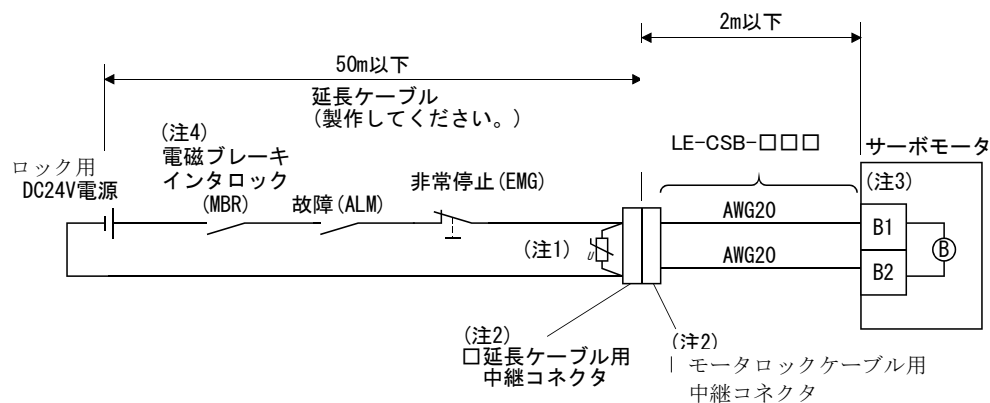
ロックケーブル LE-CSB-R□A を製作する場合、は 12.1.4 項を参照願います。

3. 信号と配線

(2) ケーブル長が10mをこえる場合

ロックケーブルが10mをこえる場合、貴社において、次図のような延長ケーブルを製作してください。この場合サーボモータから引き出すロックケーブルの長さは2m以下にしてください。

延長ケーブルに使用する電線は12.11節を参照してください。



注 1. できる限りサーボモータに近いところにサージアブソーバを接続してください。

2. 防沫対策 (IP65) が必要な場合、次のコネクタの使用を推奨します。

中継コネクタ	内容	保護構造
□ 延長ケーブル用中継コネクタ	CM10-CR2P-*(第一電子工業) └ 電線サイズ: S, M, L	IP65
□ モータロックケーブル用 中継コネクタ	CM10-SP2S-*(D6) (第一電子工業) └ 電線サイズ: S, M, L	IP65

3. ロック端子 (B1・B2) に極性はありません。

4. ロック付きサーボモータを使用する場合、パラメータNo.PA04, PD13~PD16, PD18で電磁ブレーキインタロック (MBR) を外部出力信号に割り付けてください。

3. 信号と配線

3.12 接地

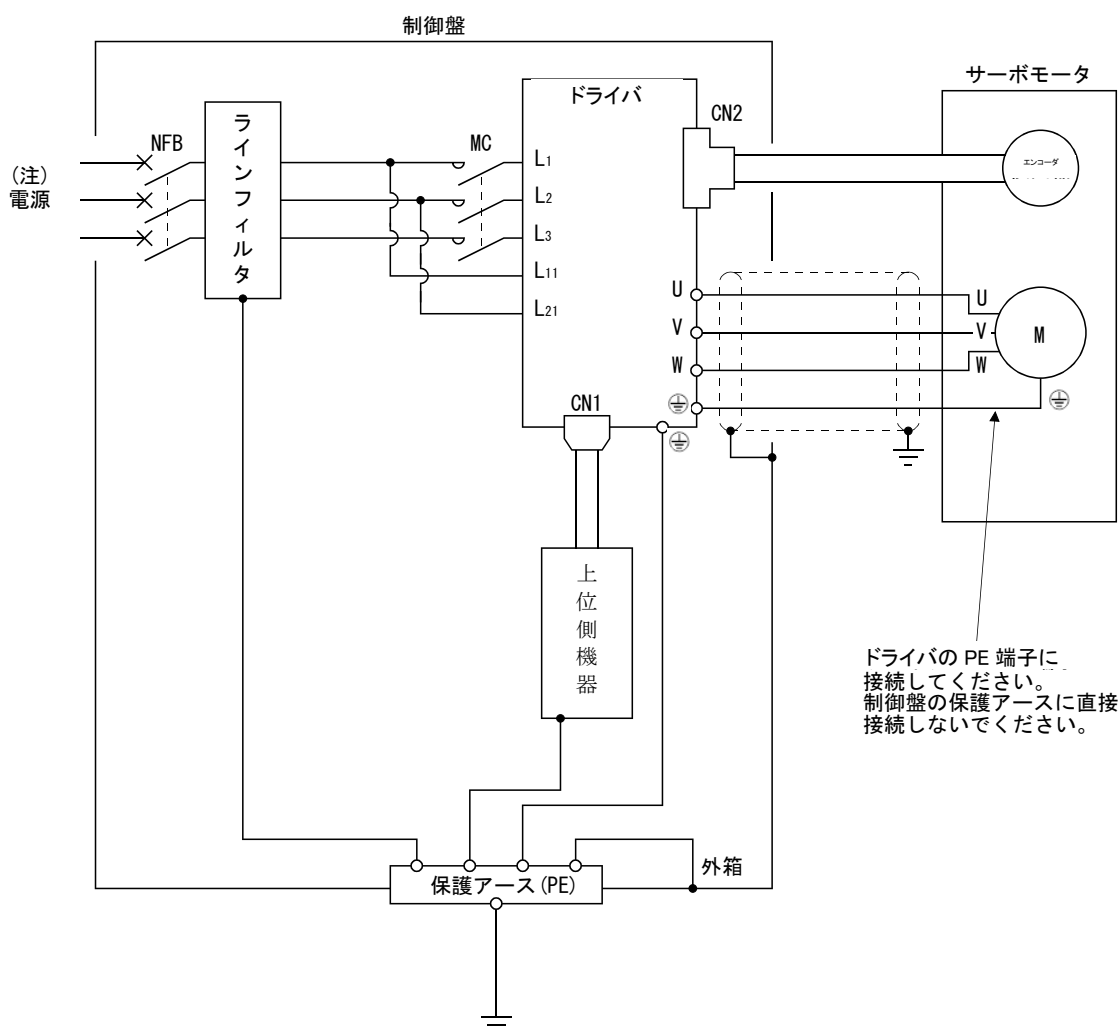


危険

- ドライバ・サーボモータは確実に接地工事を行ってください。
- 感電防止のためドライバの保護アース (PE) 端子 (Cマークのついた端子) を制御盤の保護アース (PE) に必ず接続してください。

ドライバは、パワートランジスタのスイッチングによりサーボモータへ電力を供給しています。配線処理や接地線の取り方により、トランジスタのスイッチングノイズ (di/dtや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、次図を参考にして必ず接地してください。

EMC指令に適合させる場合は、EMC設置ガイドライン (IB (名) 67303) を参照してください。



注. 単相AC200~230Vまたは単相AC100~120V電源の場合、電源はL1・L2に接続し、L3には何も接続しないでください。
単相AC100~120V電源の場合、L3はありません。電源仕様については1.3節を参照してください。