

4. 信号と配線

第4章 信号と配線	2
4.1 電源系回路の接続例	3
4.2 入出力信号の接続例	6
4.3 電源系の説明	7
4.3.1 信号の説明	7
4.3.2 電源投入シーケンス	8
4.3.3 CNP1・CNP2・CNP3の配線方法	10
4.4 コネクタと信号配列	15
4.5 信号(デバイス)の説明	16
4.5.1 入出力デバイス	16
4.5.2 出力信号	19
4.5.3 電源	20
4.6 信号(デバイス)の詳細説明	20
4.6.1 正転始動・逆転始動・一時停止/再始動	20
4.6.2 移動完了・粗一致・インポジション	21
4.6.3 トルク制限	24
4.7 アラーム発生時のタイミングチャート	25
4.8 インタフェース	26
4.8.1 内部接続図	26
4.8.2 インタフェースの詳細説明	27
4.8.3 ソース入出力インタフェース	29
4.9 ケーブルのシールド外部導体の処理	30
4.10 ドライバとサーボモータの接続	31
4.10.1 配線上の注意	31
4.10.2 電源ケーブル配線図	32
4.11 ロック付きサーボモータ	33
4.11.1 注意事項	33
4.11.2 タイミングチャート	34
4.11.3 配線図(LE-□-□シリーズサーボモータ)	37
4.12 接地	38

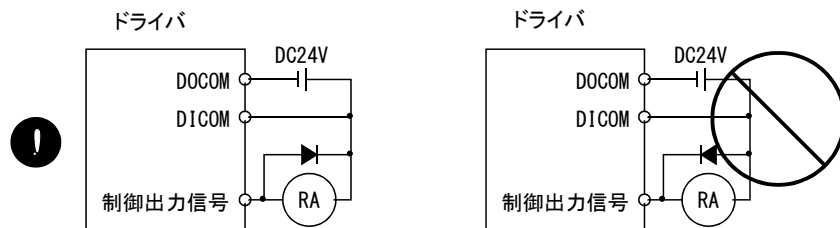
第4章 信号と配線

⚠ 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、強制停止(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(オプション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。

4. 信号と配線

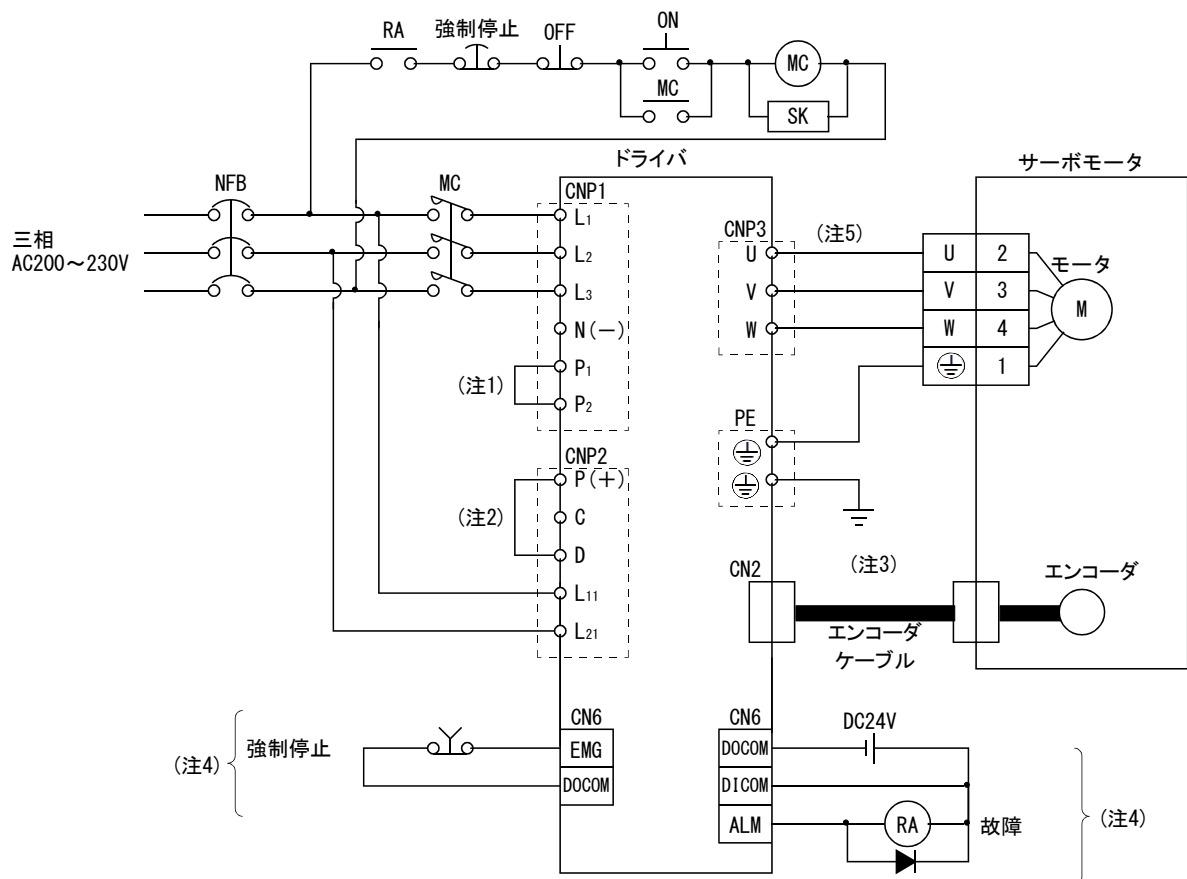
4.1 電源系回路の接続例

⚠ 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 (MC) 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 (MC) 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、本節に示すように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 (RYn0) 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。

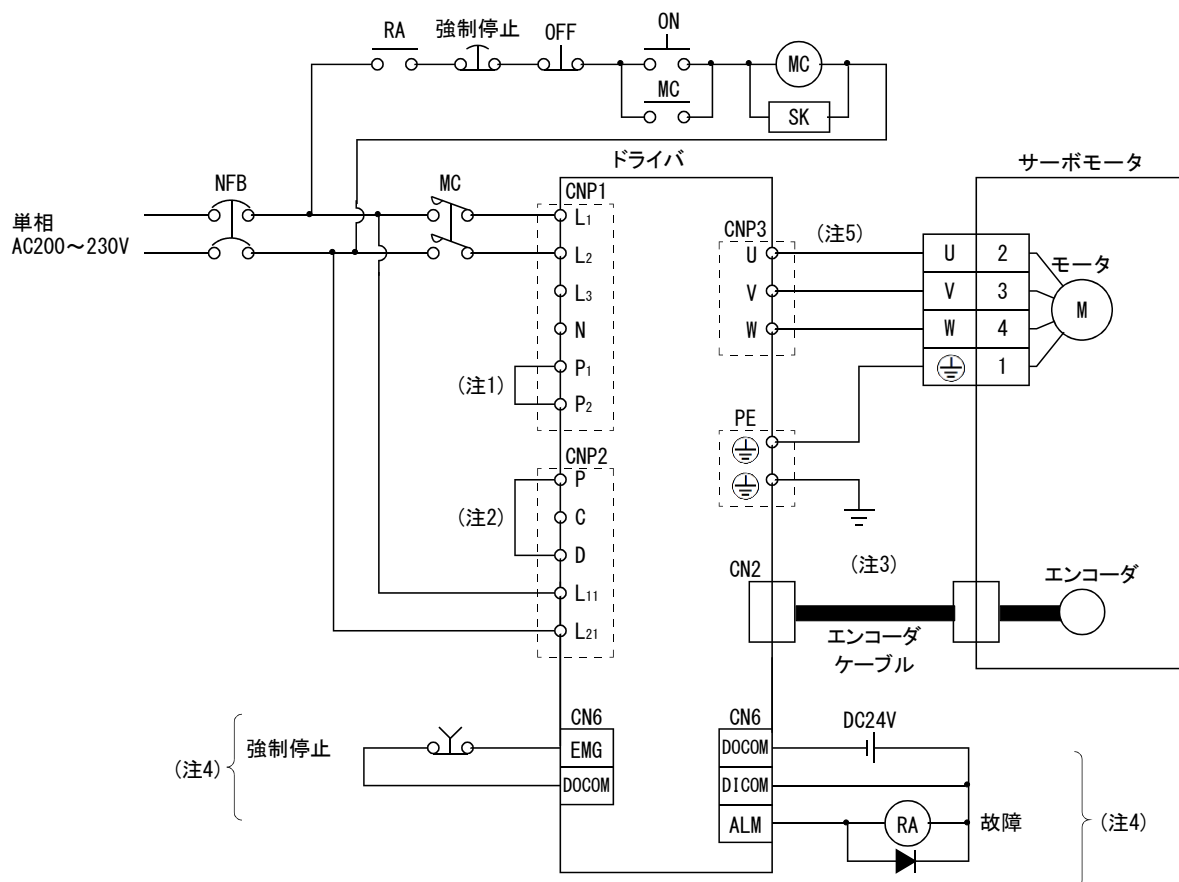
(1) LECSC□-□で三相 AC200~230V 電源の場合



- 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。)
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、13.2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13.1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4.8.3項を参照してください。
5. 4.10節を参照してください。

4. 信号と配線

(2) LECSC□-□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。)

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、13.2節を参照してください。

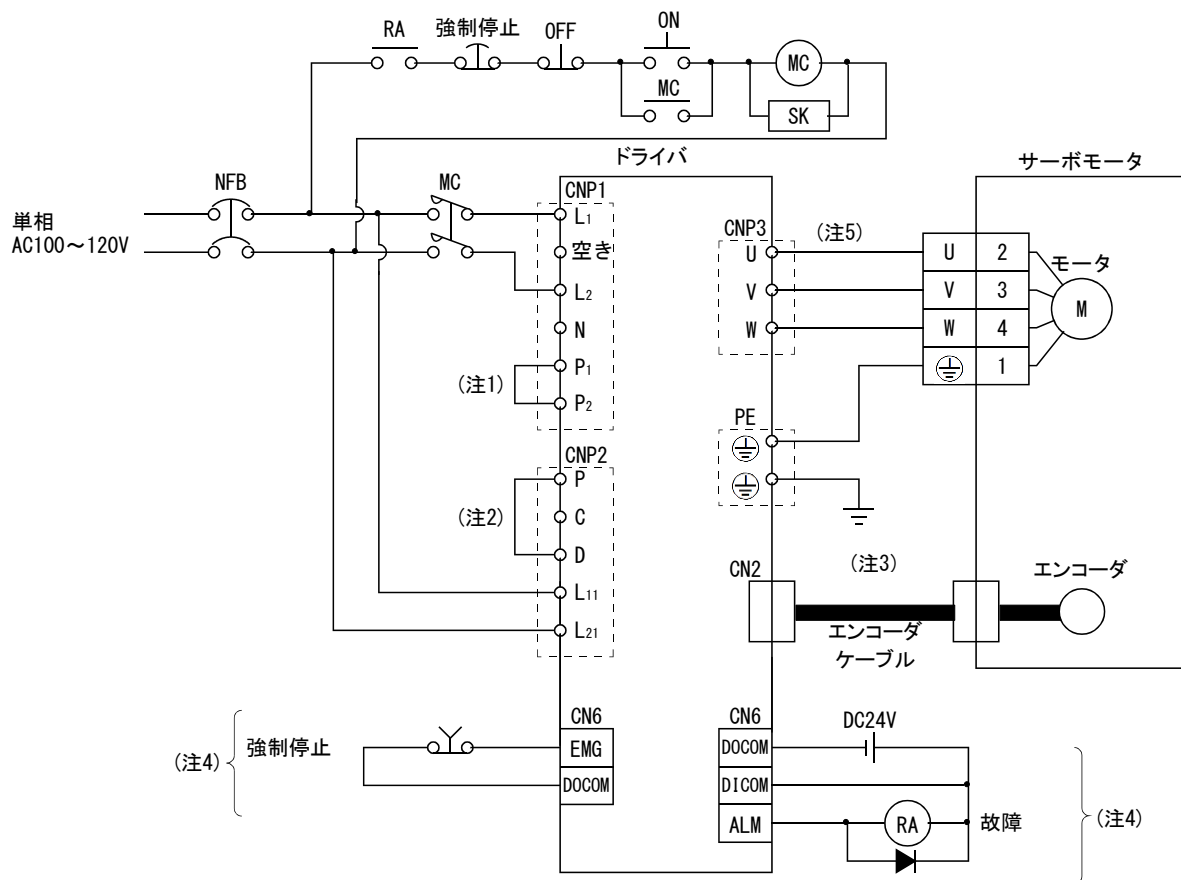
3. エンコーダケーブルにはオプションケーブルの使用を推奨します。ケーブルの選定については13.1節を参照してください。

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4.8.3項を参照してください。

5. 4.10節を参照してください。

4. 信号と配線

(3) LECS□-□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。)

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、13.2節を参照してください。

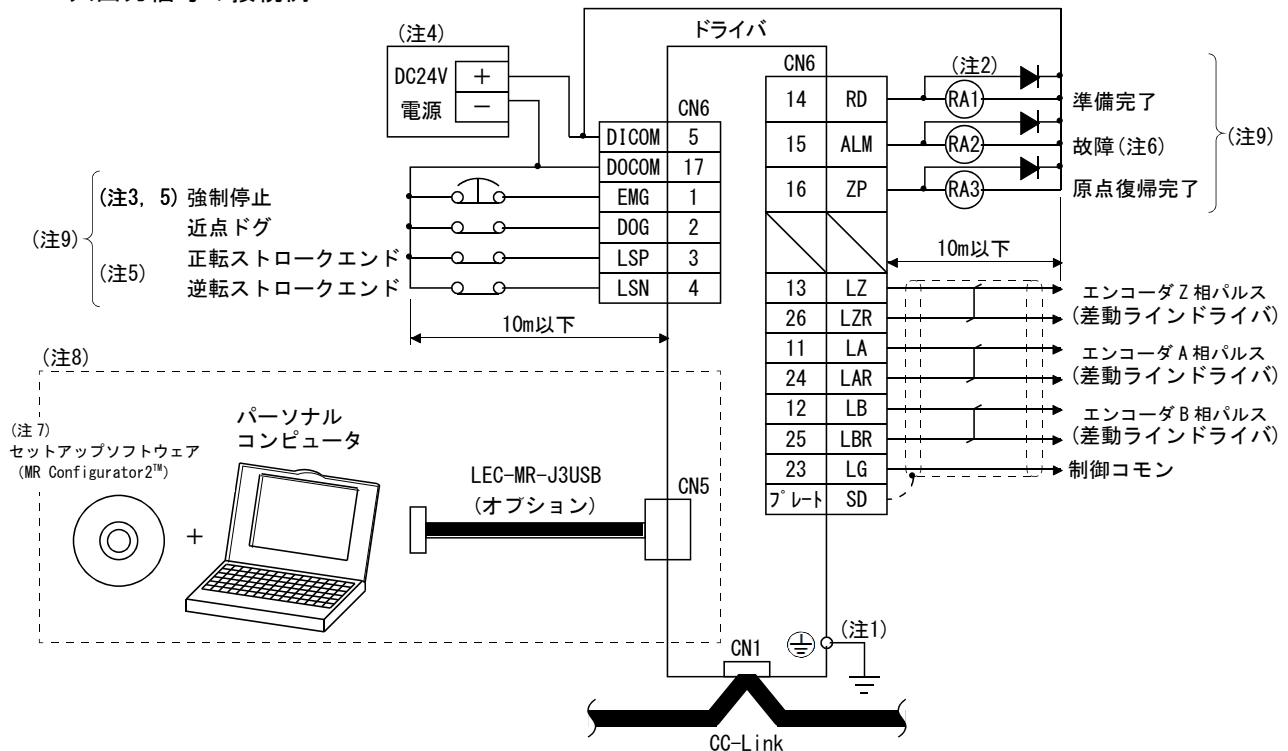
3. エンコーダケーブルにはオプションケーブルの使用を推奨します。ケーブルの選定については13.1節を参照してください。

4. 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4.8.3項を参照してください。

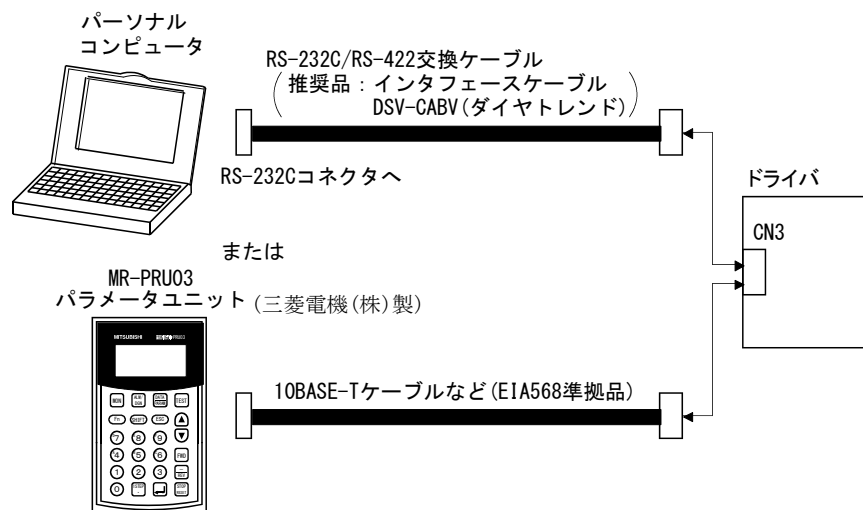
5. 4.10節を参照してください。

4. 信号と配線

4.2 入出力信号の接続例



- 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強制停止 (EMG) などの保護回路が動作不能になることがあります。
3. 強制停止スイッチ (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 $\pm$ 10% 150mAの電源を外部から供給してください。150mA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ができます。4. 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、強制停止 (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. LEC-MR-SETUP221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. 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4. 8. 3項を参照してください。

4. 信号と配線

4.3 電源系の説明

4.3.1 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11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	LECSC2-S5 LECSC2-S7 LECSC2-S8	LECSC1-S5 LECSC1-S7 LECSC1-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14.2～14.5節を参照してください。		

4. 信号と配線

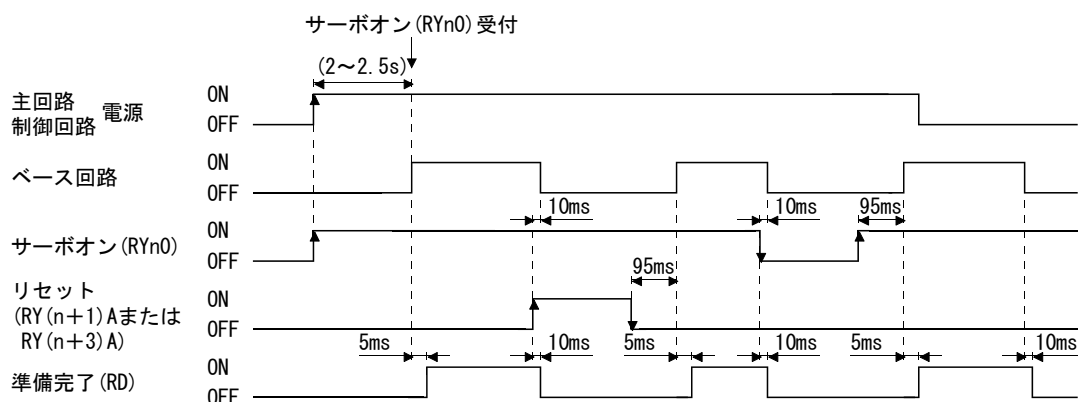
略称	接続先(用途)	内容										
L11・L21	制御回路電源	L11・L21に次の電源を供給してください。 <table><tr><td rowspan="3">電源</td><td>ドライバ</td><td>LECSC2-S5 LECSC2-S7 LECSC2-S8</td><td>LECSC1-S5 LECSC1-S7 LECSC1-S8</td></tr><tr><td>単相AC200～230V</td><td>L11・L21</td><td></td></tr><tr><td>単相AC100～120V</td><td></td><td>L11・L21</td></tr></table>	電源	ドライバ	LECSC2-S5 LECSC2-S7 LECSC2-S8	LECSC1-S5 LECSC1-S7 LECSC1-S8	単相AC200～230V	L11・L21		単相AC100～120V		L11・L21
電源	ドライバ	LECSC2-S5 LECSC2-S7 LECSC2-S8		LECSC1-S5 LECSC1-S7 LECSC1-S8								
	単相AC200～230V	L11・L21										
	単相AC100～120V		L11・L21									
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	接続しないでください。										
	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。										

4.3.2 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4.1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(RYn0)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(RYn0)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(RY(n+1)AまたはRY(n+3)A)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。

(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) 強制停止



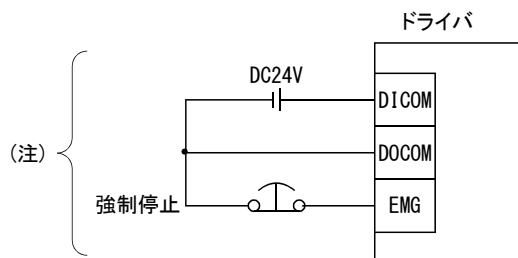
注意

- 即時に運転停止し、電源を遮断できるように外部に強制停止回路を設置してください。

強制停止時に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強制停止警告(E6)を表示します。

通常の運転中に強制停止(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、強制停止中に正転始動(RYn1)または逆転始動(RYn2)がONになっていると、解除と同時にサーボモータが回転します。強制停止中は必ずRYn1とRYn2をOFFにしてください。



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4.8.3項を参照してください。

4. 信号と配線

4.3.3 CNP1・CNP2・CNP3の配線方法

ポイント

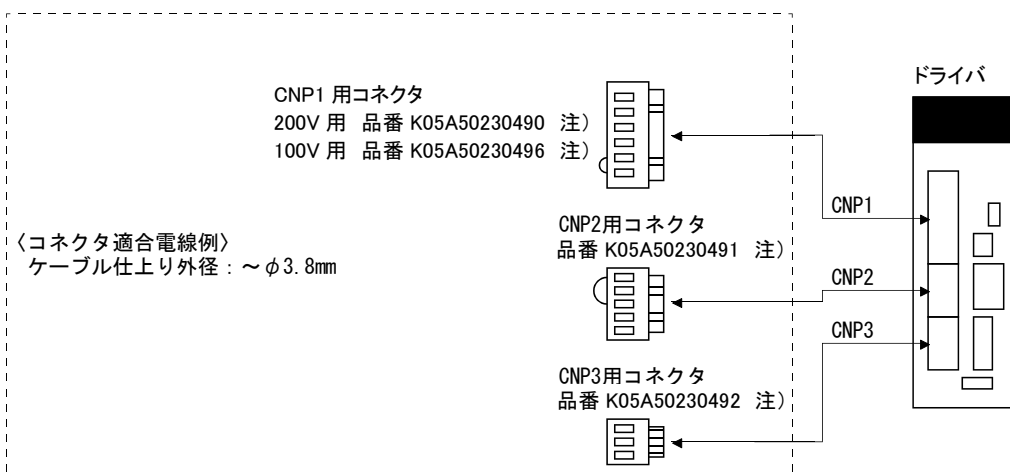
- 配線に使用する電線サイズについては、13.9節の表13.1を参照してください。

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) LECSC□-□

(a) ドライバ電源コネクタ

(注) ドライバ電源コネクタ

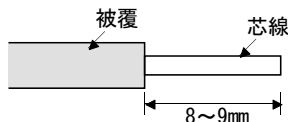


注) 三菱電機システムサービス㈱

購入は三菱電機㈱の代理店、販売店からお願いします。

(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		

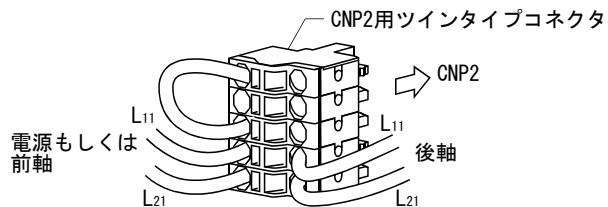
注 1. メーカー: フェニックス・コンタクト

2. メーカー: ワゴ・ジャパン

4. 信号と配線

(c) CNP2 用 (L11・L21) ツインタイプコネクタ : 721-2105/026-000 (WAGO)

このコネクタを使用することで、制御回路電源の渡り配線が可能になります。コネクタの詳細は付3. を参照してください。



(2) コネクタへの電線の挿入方法

コネクタへの電線の挿入方法を示します。

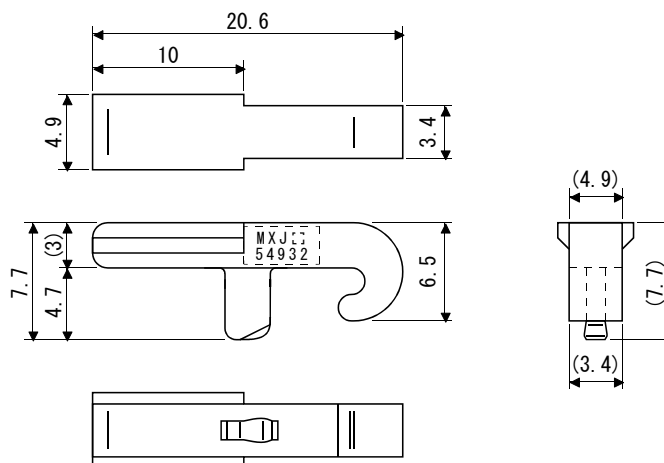
ポイント	
●	電線の太さや棒端子の形状によっては、コネクタに挿入しにくい場合があります。この場合、電線の種類を変更、または棒端子の先端が広がらないように形状を修正してから挿入してください。

ドライバ電源コネクタの結線方法を示します。

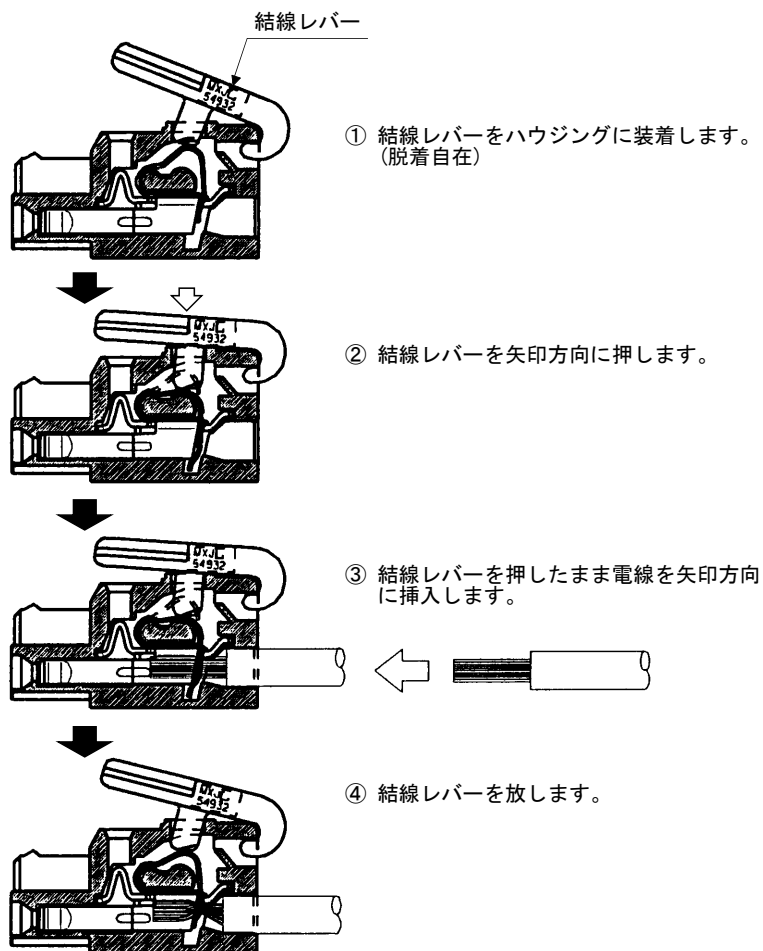
(a) 付属の結線レバーを使用する場合

① ドライバには結線レバーが同梱されています。

[単位 : mm]



② 結線方法

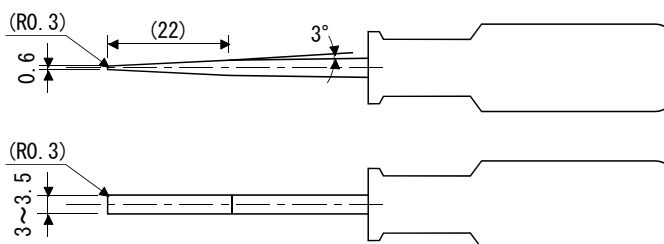


(b) マイナスドライバを使用する場合

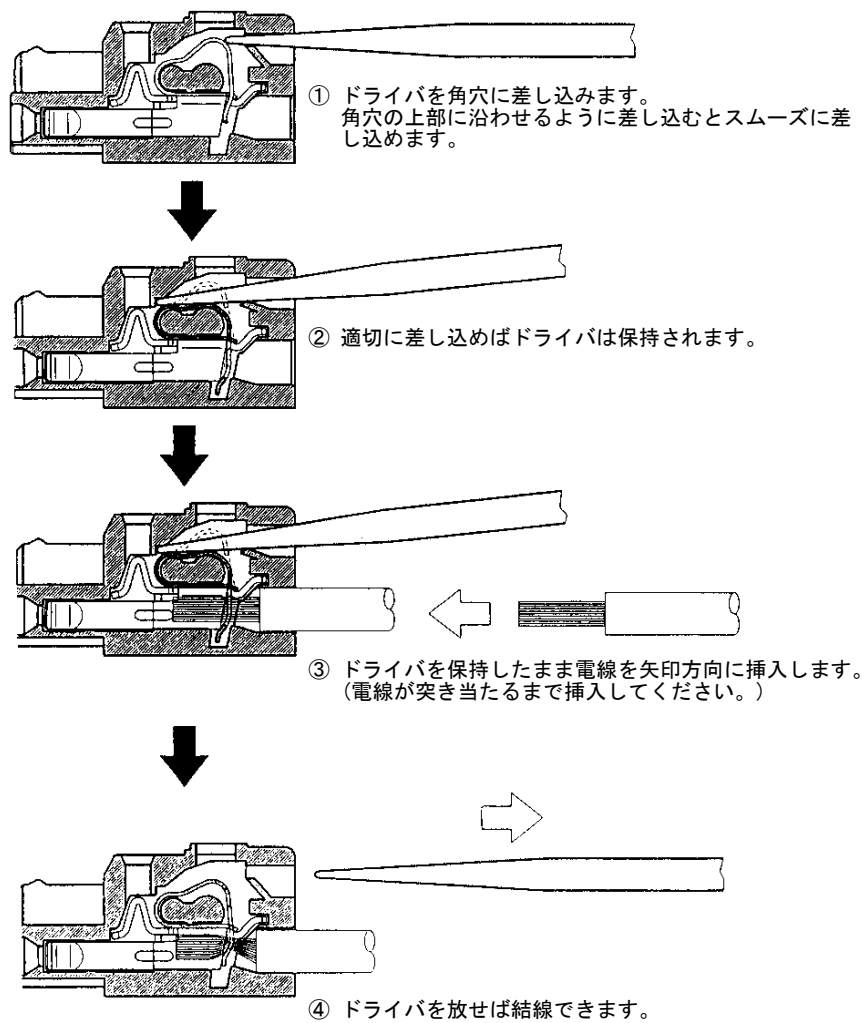
① 適用マイナスドライバ

必ず、ここに記載のドライバを使用し、作業してください。

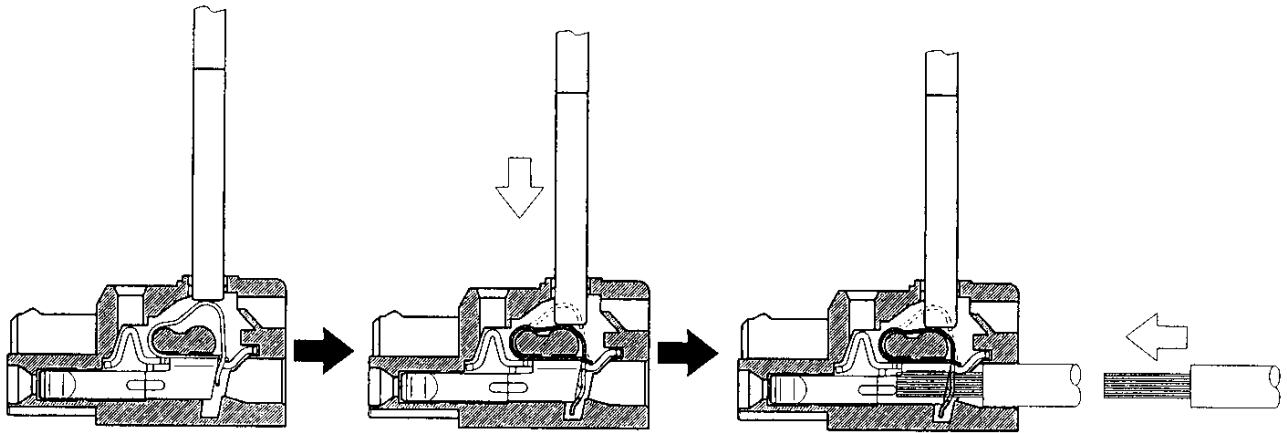
[単位：mm]



② 結線方法 その1



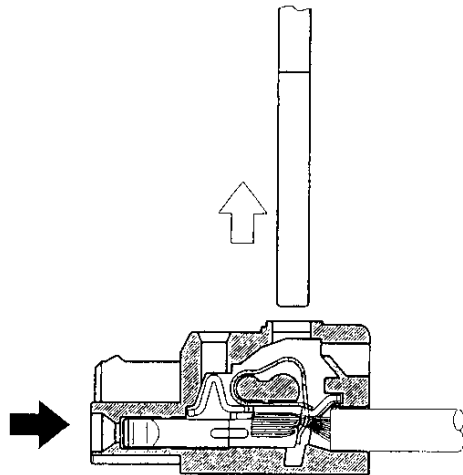
③ 結線方法 その2



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。

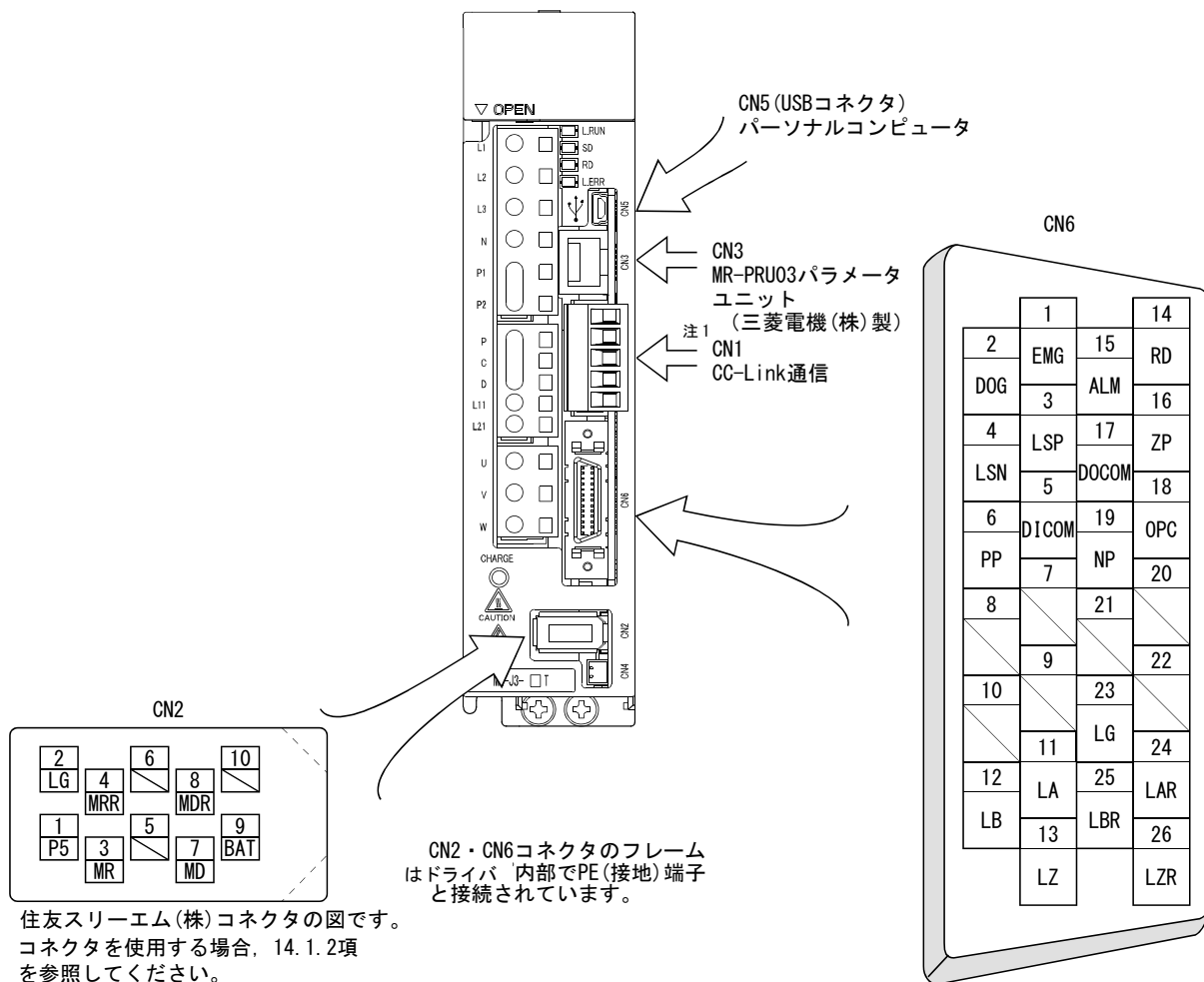
4. 信号と配線

4.4 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。

記載のドライバ正面図はLECSC□-S5とLECSC□-S7の場合です。LECSC□-S8の外観とコネクタの配置については、第11章 外形寸法図を参照してください。



注1) CN1 コネクタ：付属品
三菱電機システムサービス(株)
品番：K05A50230600

購入は三菱電機(株)の代理店、販売店からお願いします。

4. 信号と配線

4.5 信号(デバイス)の説明

4.5.1 入出力デバイス

CN6コネクタには、デバイスを変更できるピンが入力信号用に3つ、出力信号用に3つあります。これらのピンはパラメータNo.PD06～PD11・PD12・PD14の設定で任意のデバイスを割り付けることができます。各ピンの入出力インタフェース(表中のI/O区分欄の記号)は4.8.2項を参照してください。

ピンの種類	CN6コネクタ ピンNo.	I/O 区分	初期状態でのデバイス	デバイスを変更する パラメータ
入力専用	1	DI-1	強制停止 (EMG)	
	2		近点ドグ (DOG)	No.PD06
	3		正転ストロークエンド (LSP)	No.PD07
	4		逆転ストロークエンド (LSN)	No.PD08
出力専用	14	DO-1	準備完了 (RD)	No.PD09
	15		故障 (ALM)	No.PD10
	16		原点復帰完了 (ZP)	No.PD11

4. 信号と配線

(1) 入力デバイス

ポイント
● CN6コネクタピンへの割り付けた入力デバイスは、CC-Link通信機能のリモート入力と並用することはできません。

デバイス名称	デバイス略称	コネクタピンNo.	機能・用途説明
強制停止	EMG	CN6-1	強制停止 (EMG) はCN6-1ピン固定です。他のピンに変更することはできません。デバイスの詳細については3.5.1項(1)を参照してください。
サーボオン	SON		デバイスの詳細については3.5.1項(1)を参照してください。
正転始動	ST1		
逆転始動	ST2		
近点ドグ	DOG	CN6-2(注)	
正転ストロークエンド	LSP	CN6-3(注)	
逆転ストロークエンド	LSN	CN6-4(注)	
自動/手動選択	MD0		
一時停止/再始動	TSTP		
内部トルク制限選択	TL1		
比例制御	PC		
ゲイン切換え	CDP		
リセット	RES		
クリア	CR		

注. 初期状態で割り付けられたピンNo.です。

4. 信号と配線

(2) 出力デバイス

ポイント

- CN6コネクタピンに割り付けた出力デバイスは、CC-Link通信機能のリモート出力でも使用できます。

デバイス名称	デバイス略称	コネクタピンNo.	機能・用途説明
準備完了	RD	CN6-14(注)	デバイスの詳細については、3.5.1項(2)を参照してください。
故障	ALM	CN6-15(注)	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1.5s後にALMがONになります。 リモート出力(RX(n+1)AまたはRX(n+3)A)とは、有意が逆になります。
原点復帰完了	ZP	CN6-16(注)	デバイスの詳細については、3.5.1項(2)を参照してください。
インポジション	INP		
粗一致	CPO		
トルク制限中	TLC		
電磁ブレーキインタロック	MBR		
一時停止中	PUS		
警告	WNG		
バッテリー警告	BWNG		
移動完了	MEND		
ダイナミックブレーキインタロック	DB		
位置範囲	POT		
ポイントテーブルNo.出力1	PT0		
ポイントテーブルNo.出力2	PT1		
ポイントテーブルNo.出力3	PT2		
ポイントテーブルNo.出力4	PT3		
ポイントテーブルNo.出力5	PT4		
ポイントテーブルNo.出力6	PT5		
ポイントテーブルNo.出力7	PT6		
ポイントテーブルNo.出力8	PT7		
指令速度到達	SA		サーボオン(RYn0)がONで指令速度が目標の速度に到達しているときにSAがONになります。 サーボオン(RYn0)がONで指令速度が0r/minでは常時ONになります。 サーボオン(RYn0)がOFFまたは指令速度が加速、減速しているときにはSAがOFFになります。

4. 信号と配線

デバイス名称	デバイス略称	コネクタピンNo.	機能・用途説明
零速度検出	ZSP		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 The graph illustrates the ZSP (Zero Speed Detect) signal behavior based on servo motor speed. The top part shows speed (r/min) with a hysteresis band of 20r/min (parameter No. PC17). The speed starts at 70r/min (OFF level), decreases to 50r/min (ON level) at point 1, where ZSP turns ON. It then increases back to 70r/min at point 2, where ZSP turns OFF. It decreases again to 50r/min at point 3, where ZSP turns ON. Finally, it reaches -70r/min at point 4, where ZSP turns OFF. The bottom part shows the corresponding ZSP signal, which is ON when the speed is between 50r/min and 70r/min (or between -70r/min and -50r/min). 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。 このドライバの場合、ヒステリシス幅は20r/minになります。
可変ゲイン選択	CDPS		可変ゲイン中にCDPSがONになります。

注. 初期状態で割り付けられたピンNo.です。

4.5.2 出力信号

各コネクタピンの出力インタフェース(表中のI/O区分欄の記号)は4.8.2項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
エンコーダA相パルス (差動ラインドライバ)	LA LAR	CN6-11 CN6-24	パラメータNo.PA15で設定したサーボモータ1回転当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。	D0-2
エンコーダB相パルス (差動ラインドライバ)	LB LBR	CN6-12 CN6-25		
エンコーダZ相パルス (差動ラインドライバ)	LZ LZR	CN6-13 CN6-26	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。零点位置になったときにONになります。(負論理) 最小パルス幅は約400 μ sです。このパルスを用いた原点復帰の場合クリーブ速度は100r/min以下にしてください。	D0-2

4. 信号と配線

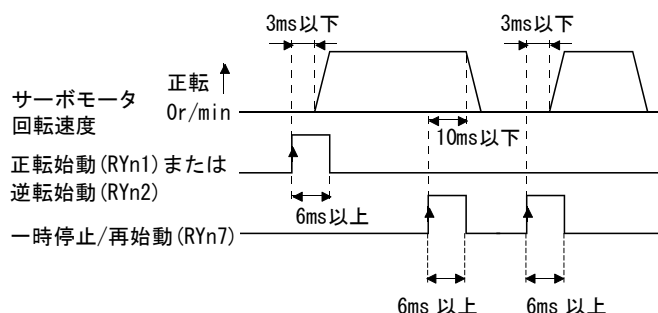
4.5.3 電源

信号名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分
デジタルI/F用 電源入力	DICOM	CN6-5	入出力インタフェース用DC24V (DC24V $\pm$ 10% 150mA)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(+)を接続してください。	
デジタルI/F用 コモン	DOCOM	CN6-17	ドライバのDOG, 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。 ソースインタフェースの場合、DC24V外部電源の(+)を接続してください。	
制御コモン	LG	CN6-23	エンコーダパルス (LA・LAR・LB・LBR・LZ・LZR) の差動ラインドライバのコモンです。	
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。	

4.6 信号(デバイス)の詳細説明

4.6.1 正転始動・逆転始動・一時停止/再始動

- 正転始動 (RYn1) または逆転始動 (RYn2) は主回路が確立されてから投入されるようシーケンスを組んでください。主回路が確立する前に投入されても無効です。通常、準備完了 (RD) とインタロックを取ります。
- ドライバ内部の始動は、正転始動 (RYn1) または逆転始動 (RYn2) のOFF $\rightarrow$ ONの変化のときに実行されます。ドライバ内部処理の遅れ時間は最大3msです。その他のデバイスの遅れ時間は最大10msです。



- 正転始動 (RYn1) または逆転始動 (RYn2) ・一時停止/再始動 (RYn7) のON時間は誤動作防止のため、6ms以上にしてください。
- 運転中は正転始動 (RYn1) または逆転始動 (RYn2) を受け付けません。必ず粗一致出力範囲を“0”とした場合の粗一致 (RXn2) 出力後、または移動完了 (RXnC) 出力後に次の運転を始動するようにしてください。

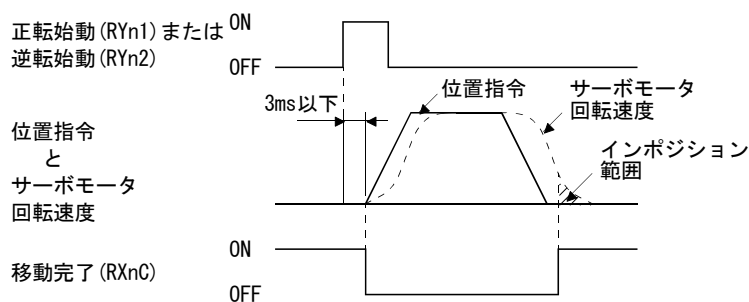
4. 信号と配線

4.6.2 移動完了・粗一致・インポジション

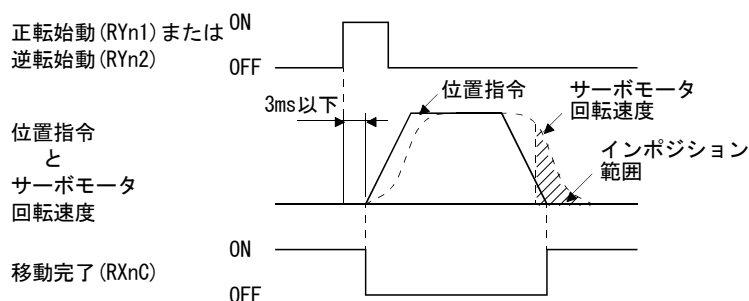
ポイント
● 自動運転実行中にサーボオフ、アラーム発生または強制停止が有効になって停止した後、アラームの原因などを解除してサーボオンすると、移動完了(RXnC)・粗一致(RXn2)・インポジション(RXn1)はONになります。運転を再開する場合、予期しない動作にならないよう、現在位置と選択しているポイントテーブルを確認してください。

(1) 移動完了

ドライバ内で生成される位置指令と移動完了(RYnC)との出力タイミングの関係を次のタイミングチャートに示します。このタイミングはパラメータNo.PA10(インポジション範囲)で変更できます。サーボオン状態でRYnCがONになります。



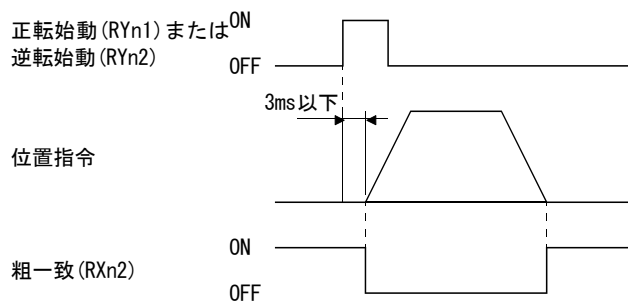
パラメータNo.PA10が小さい場合



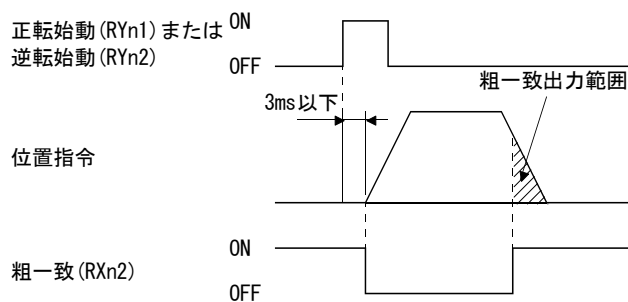
パラメータNo.PA10が大きい場合

(2) 粗一致

ドライバ内で生成される、位置指令との関係を次のタイミングチャートに示します。このタイミングはパラメータNo.PC11(粗一致出力範囲)で変更できます。サーボオン状態でRXn2がONになります。



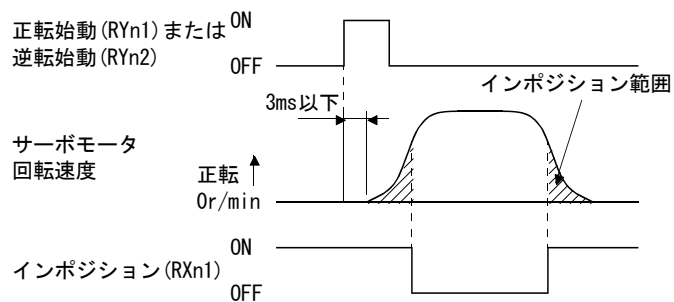
パラメータNo.PC11を“0”にした場合



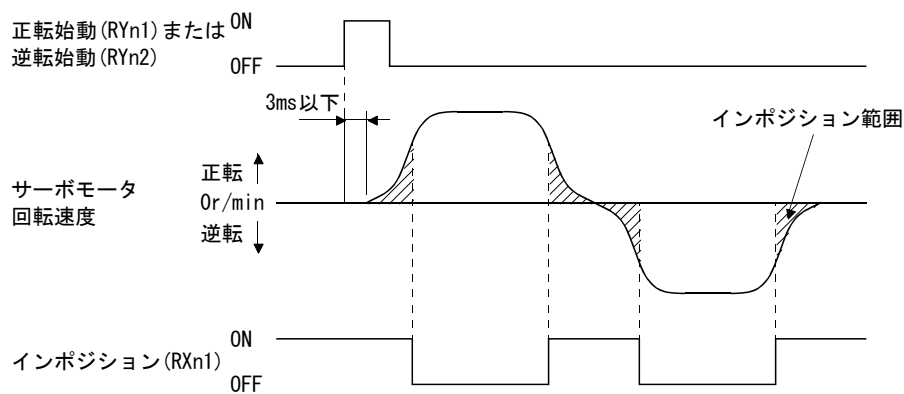
パラメータNo.PC11を“1以上”にした場合

(3) インポジション

サーボモータのフィードバックパルスとの関係を次のタイミングチャートに示します。このタイミングはパラメータNo.PA10(インポジション範囲)で変更できます。サーボオン状態でRXn1がONになります。



1回の位置決め運転の場合



自動連続運転でサーボモータが逆転する場合

4. 信号と配線

4.6.3 トルク制限

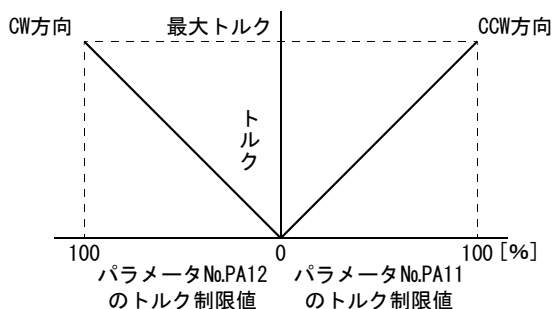


注意

- 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。

(1) 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。



(2) トルクの制限値の選択

内部トルク制限選択(RY(n+2)6)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)と内部トルク制限2(パラメータNo.PC35)によるトルクの制限を次のように選択します。

(注)RY(n+2)6	制限値の状態	有効になるトルク制限	
		CCW力行・CW回生	CW力行・CCW回生
0		パラメータNo.PA11	パラメータNo.PA12
1	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

注. 0 : OFF
1 : ON

(3) トルク制限中(RXn4)

サーボモータのトルクが制限したトルクに達したとき、RXn4がONになります。

4. 信号と配線

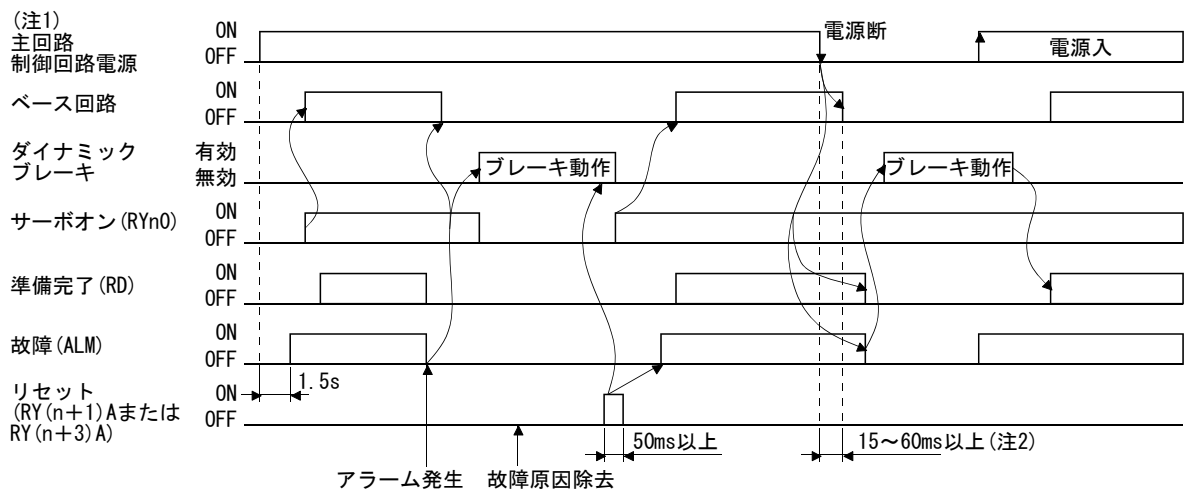
4.7 アラーム発生時のタイミングチャート



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 (RYn0) 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 (RY (n+1) AまたはRY (n+3) A) 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 (A32)・過負荷1 (A50)・過負荷2 (A51) 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 (A30) 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 (A10) が発生します。

- ・制御回路電源が60ms以上停電が続き、制御回路が完全にOFFになっていない状態。
- ・母線電圧がLECS□-□の場合DC200V以下に電圧降下した。

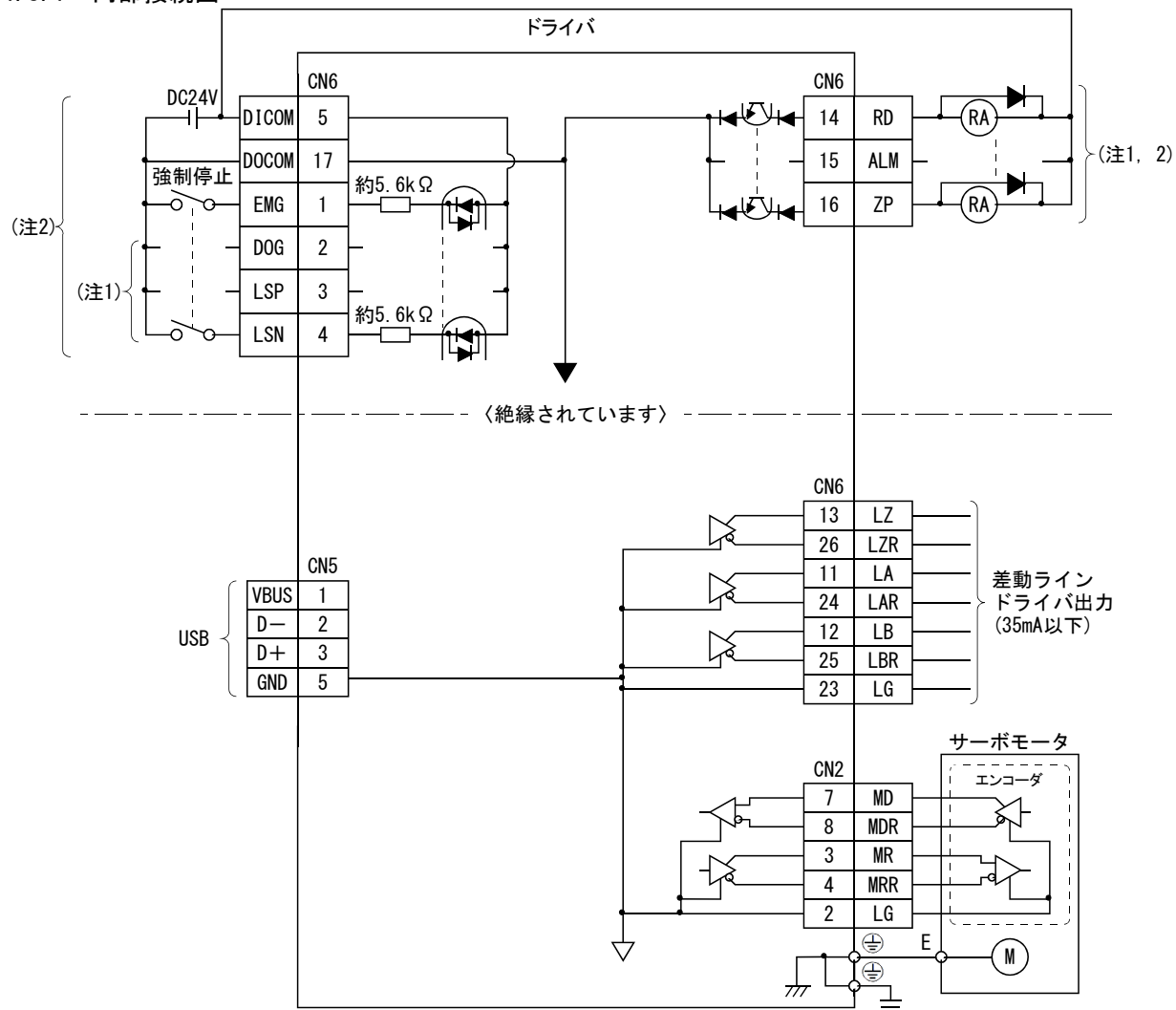
(4) インクリメンタル方式

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。

4. 信号と配線

4.8 インタフェース

4.8.1 内部接続図



注 1. これらのピンにはパラメータの設定でデバイスを変更できます。

注 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4.8.3項を参照してください。

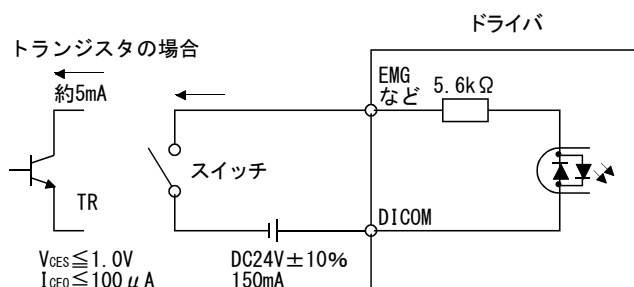
4. 信号と配線

4.8.2 インタフェースの詳細説明

4.5.1項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

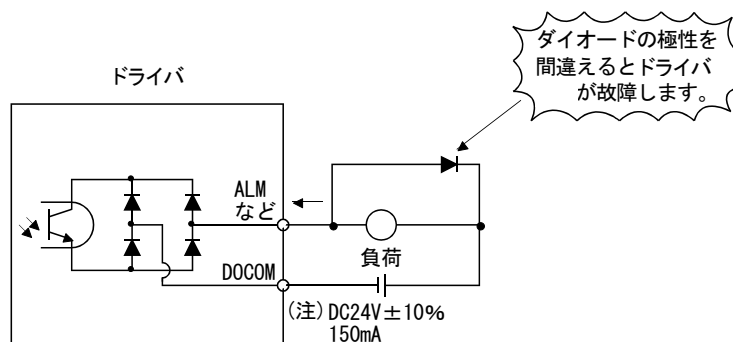
リレーまたはオープンコレクタトランジスタで信号を与えてください。ソース入力については4.8.3項を参照してください。



(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。
(許容電流：40mA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4.8.3項を参照してください。



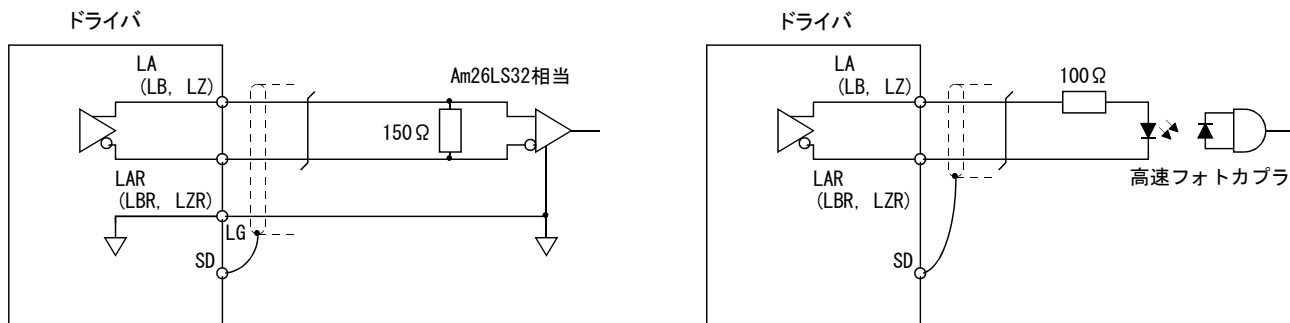
注. 電圧降下(最大2.6V)により、リレーの動作に支障がある場合は、外部から高めの電圧(上限26.4V)を入力してください。

4. 信号と配線

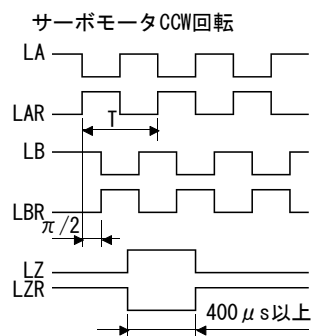
(3) エンコーダパルス出力D0-2(差動ラインドライバ方式)

(a) インタフェース

最大出力電流 35mA



(b) 出力パルス



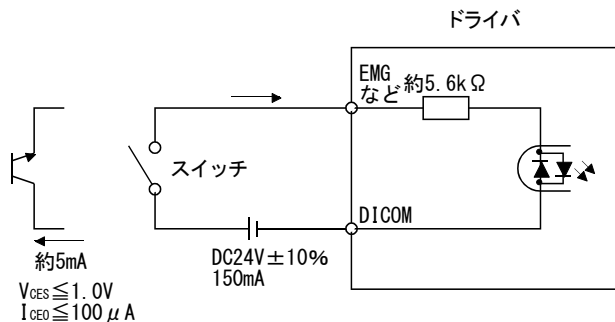
周期(T)はパラメータNo.PA15, PC19の設定で決まります。

4. 信号と配線

4.8.3 ソース入出カインタフェース

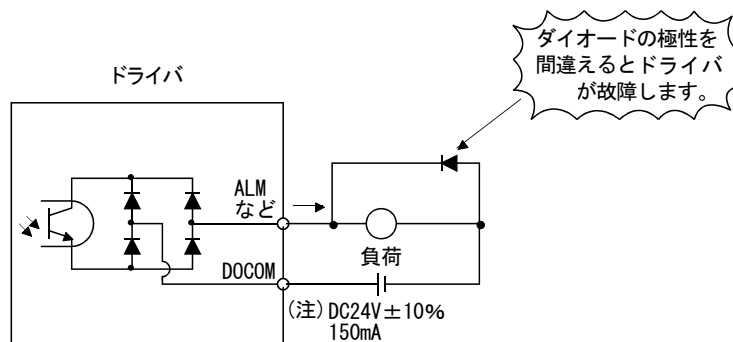
このドライバでは、入出力インタフェースにソースタイプを使用することができます。この場合、すべてのDI-1入力信号、DO-1出力信号がソースタイプになります。次に示すインタフェースに従い配線してください。

(1) デジタル入力インタフェースDI-1



(2) デジタル出力インタフェースDO-1

ドライバ内部で最大2.6Vの電圧降下があります。

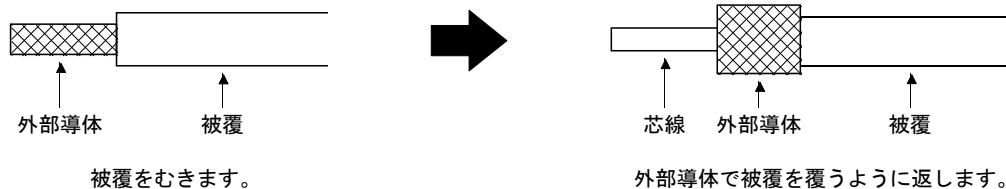


注. 電圧降下(最大2.6V)により、リレーの動作に支障がある場合は、外部から高めの電圧(上限26.4V)を入力してください。

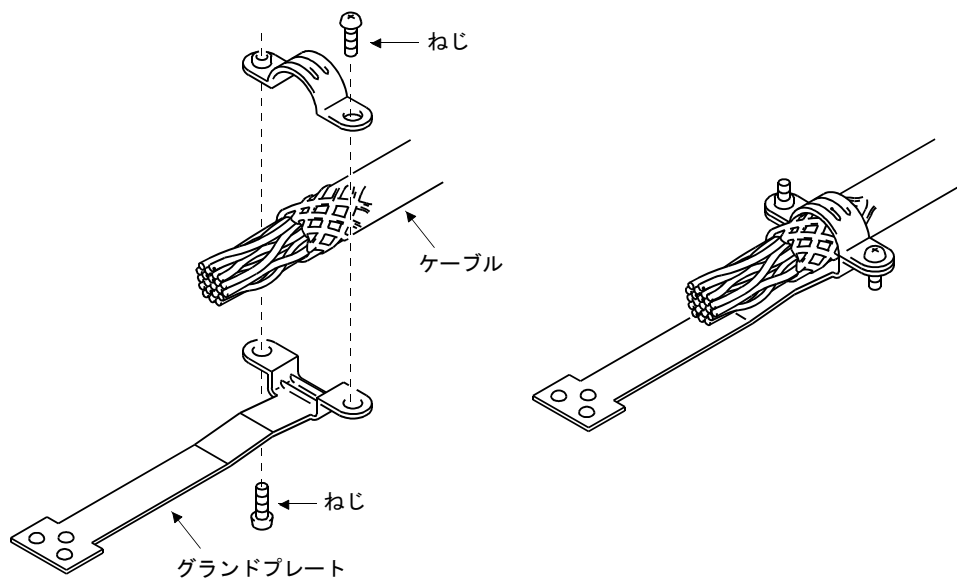
4. 信号と配線

4.9 ケーブルのシールド外部導体の処理

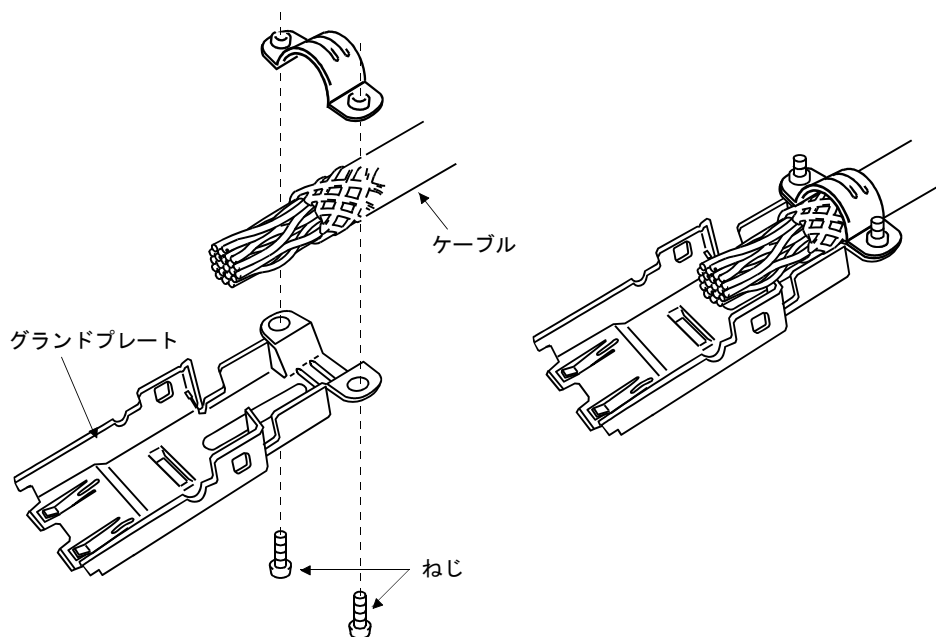
CN2・CN6用コネクタの場合、ケーブルのシールド外部導体を本節に示すとおり、確実にグラウンドプレートに接続してコネクタシェルに組み付けてください。



(1) CN6 用コネクタの場合(住友スリーエム(株)コネクタ)



(2) CN2 用コネクタの場合(住友スリーエム(株)またはMolex コネクタ)



4. 信号と配線

4.10 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。

4.10.1 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

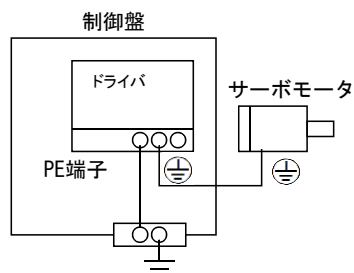
- ドライバとサーボモータの電源の相 (U・V・W) は正しく接続してください。サーボモータが正常に動作しません。
- サーボモータに商用電源を直接接続しないでください。故障の原因になります。

ポイント

- エンコーダケーブルの選定については13.1節を参照してください。

ここではサーボモータ動力 (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13.1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。



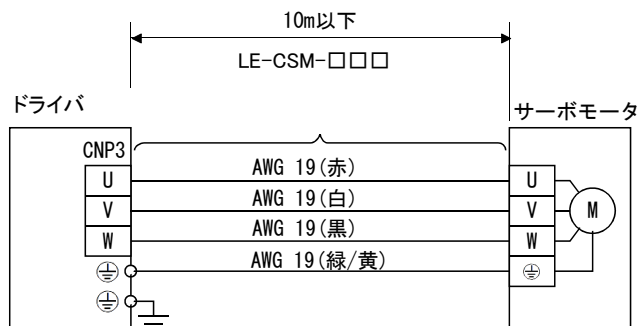
- (2) ロック用の電源は、インタフェース用のDC24V電源と共用しないでください。必ず、ロック専用の電源を使用してください。

4. 信号と配線

4.10.2 電源ケーブル配線図

(1) LE-□-□シリーズサーボモータ

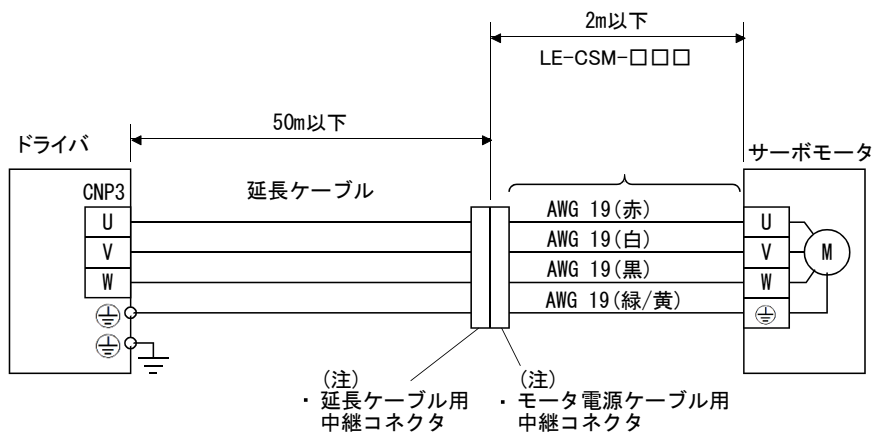
(a) ケーブル長 10m 以下の場合



(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13.4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	中継コネクタ	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

4. 信号と配線

4.11 ロック付きサーボモータ

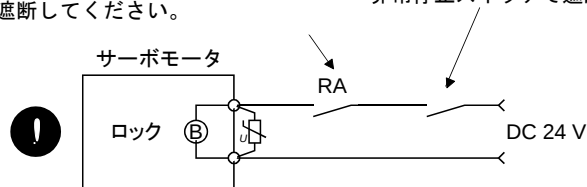
4.11.1 注意事項

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

ALM(故障)オフと MBR(電磁ブレーキインタロック)オフで遮断してください。 非常停止スイッチで遮断してください。



注意



配線時の回路構成は、4.11.3章を参照してください。

- 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。
- 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。故障の原因になります。

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、16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 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。
- ② 電源(DC24V)OFFでロックが動作します。
- ③ サーボモータが停止してから、サーボオン(RYn0)をOFFにしてください。

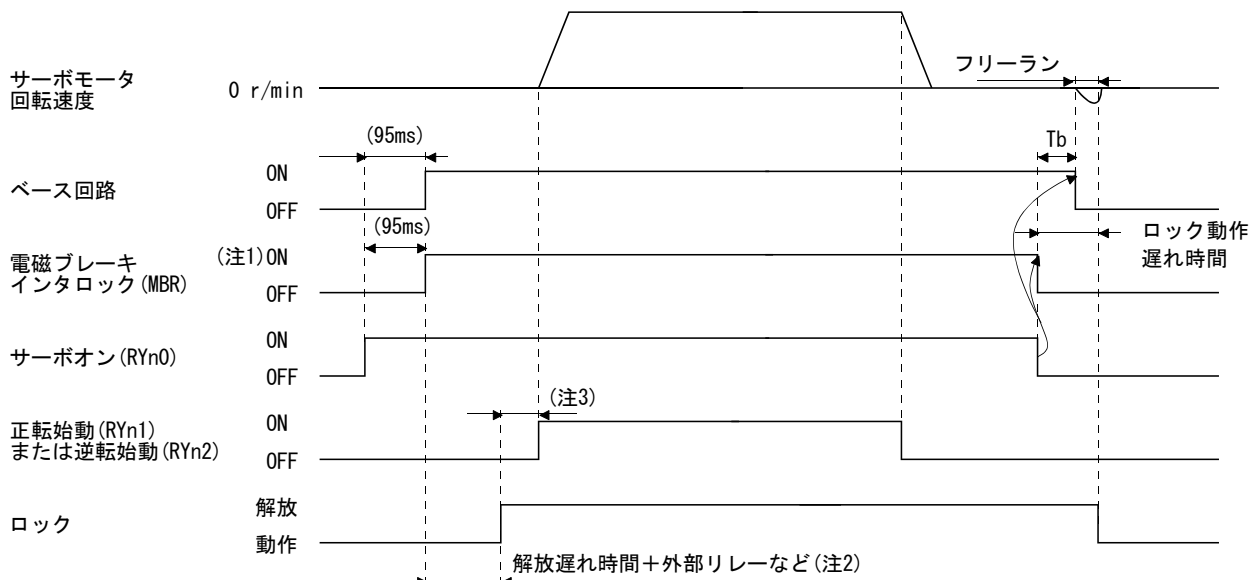
パラメータNo.PC16(電磁ブレーキシーケンス出力)で、4.11.2項のタイミングチャートのように、サーボオフ時におけるロック動作からベース遮断までの遅れ時間(Tb)を設定します。

4. 信号と配線

4.11.2 タイミングチャート

(1) サーボオン (RYn0) のON/OFF

サーボオン (RYn0) をOFFにすると、Tb[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、Tb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。



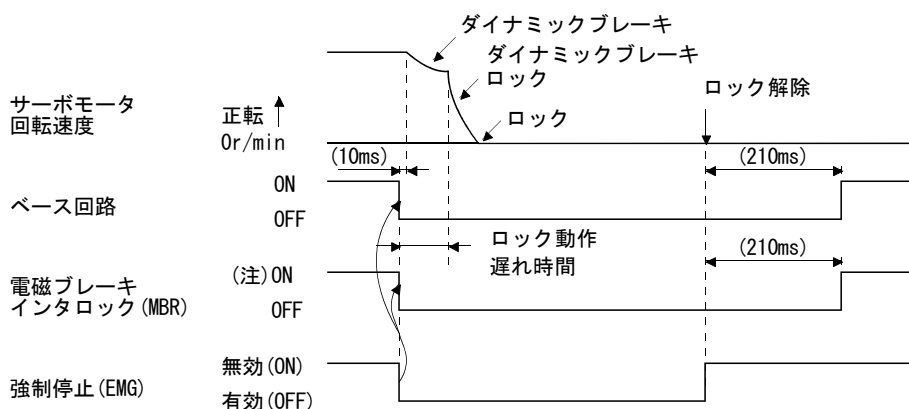
注 1. ON : ロックが効いていない状態

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16章を参照してください。

3. ロックが解放されてから、RYn1またはRYn2をONにしてください。

(2) 強制停止 (EMG) のON/OFF

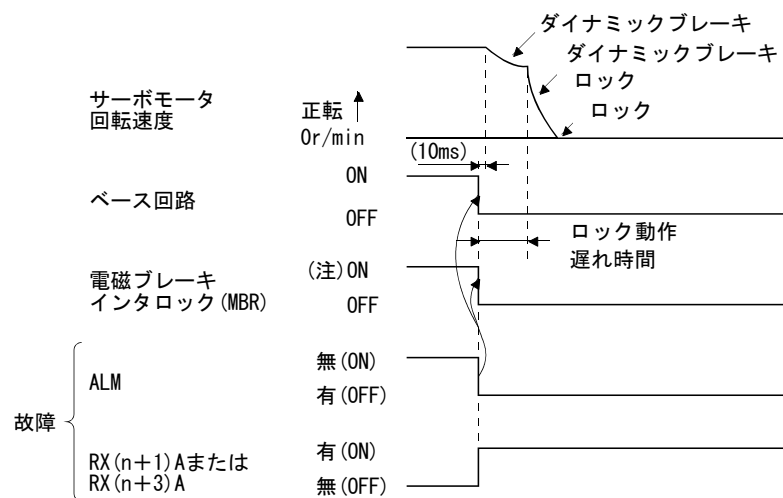


注. ON : ロックが効いていない状態

OFF : ロックが効いている状態

4. 信号と配線

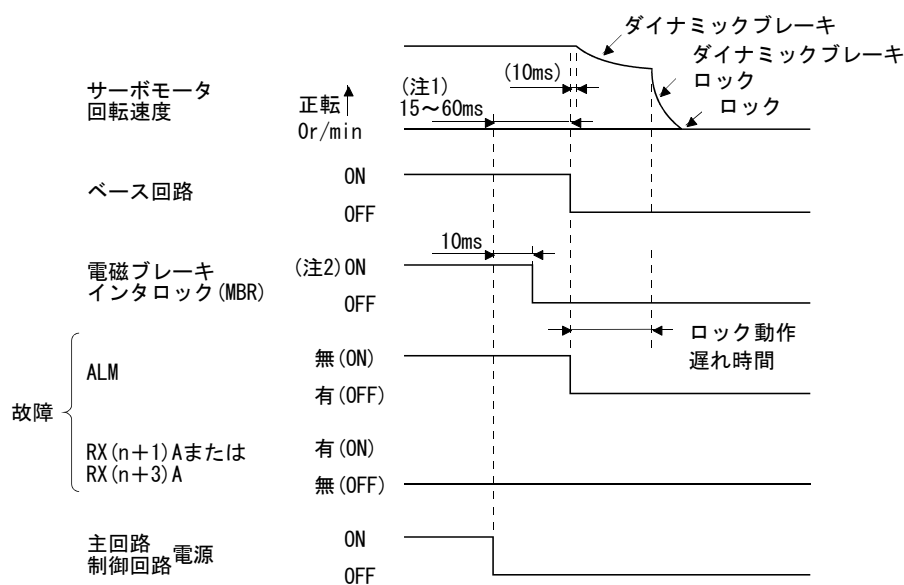
(3) アラーム発生



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, 制御回路電源共OFF



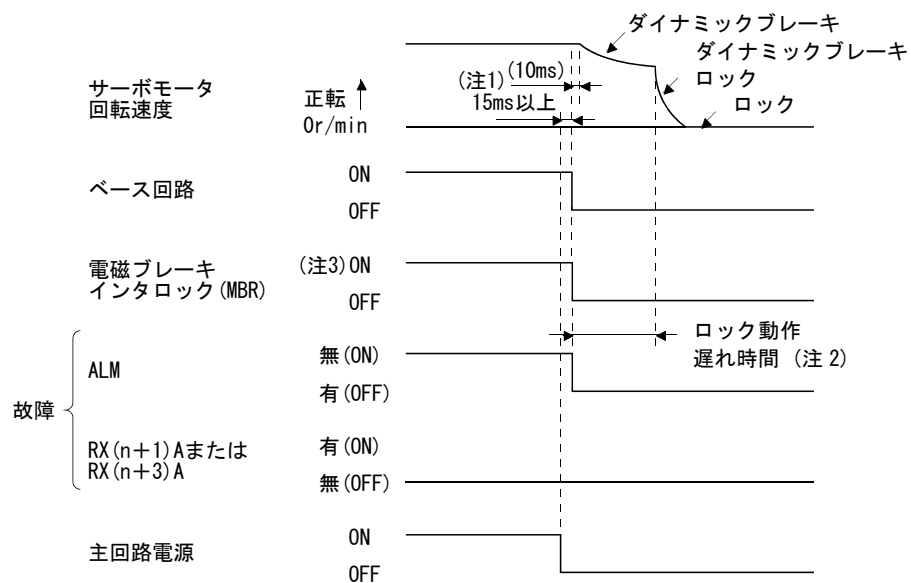
注 1. 運転状態により変わります。

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

4. 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。

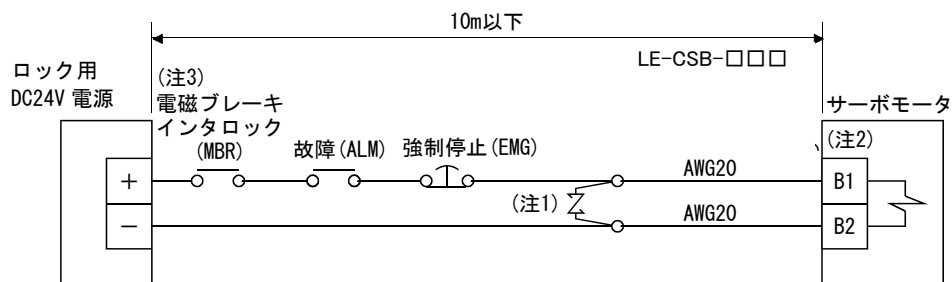
2. モータ停止状態での主回路電源OFFの場合、主回路オフ警告 (AE9) になり、故障 (ALM) はOFFになりません。

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

4. 信号と配線

4.11.3 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



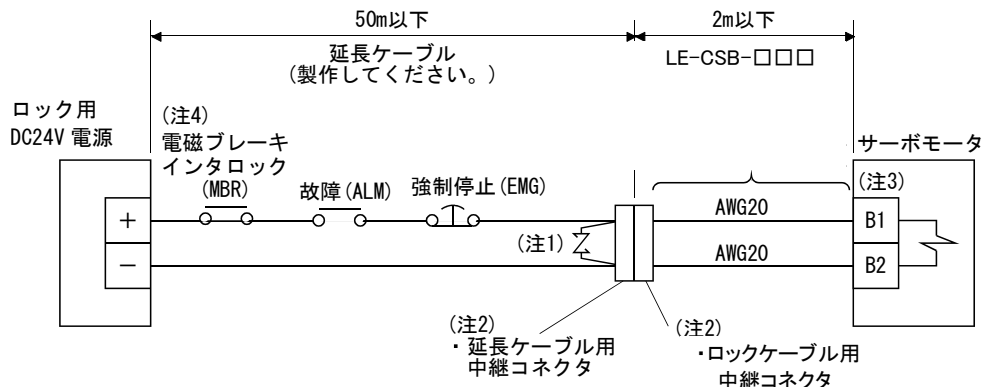
- 注 1. できる限りサーボモータに近いところにサージアブソーバを接続してください。
2. ロック端子 (B1・B2) に極性はありません。
3. ロック付きサーボモータを使用する場合、パラメータ No.PD09～PD11 で電磁ブレーキインタロック (MBR) を外部出力信号に割り付けてください。

ロックケーブル LE-CSB-R□A を製作する場合、は 13.1.4 項を参照願います。

(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 13.9 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	中継コネクタ	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
・ モータロック用 中継コネクタ	CM10-SP2S-*(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.PD09～PD11 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。

4. 信号と配線

4.12 接地

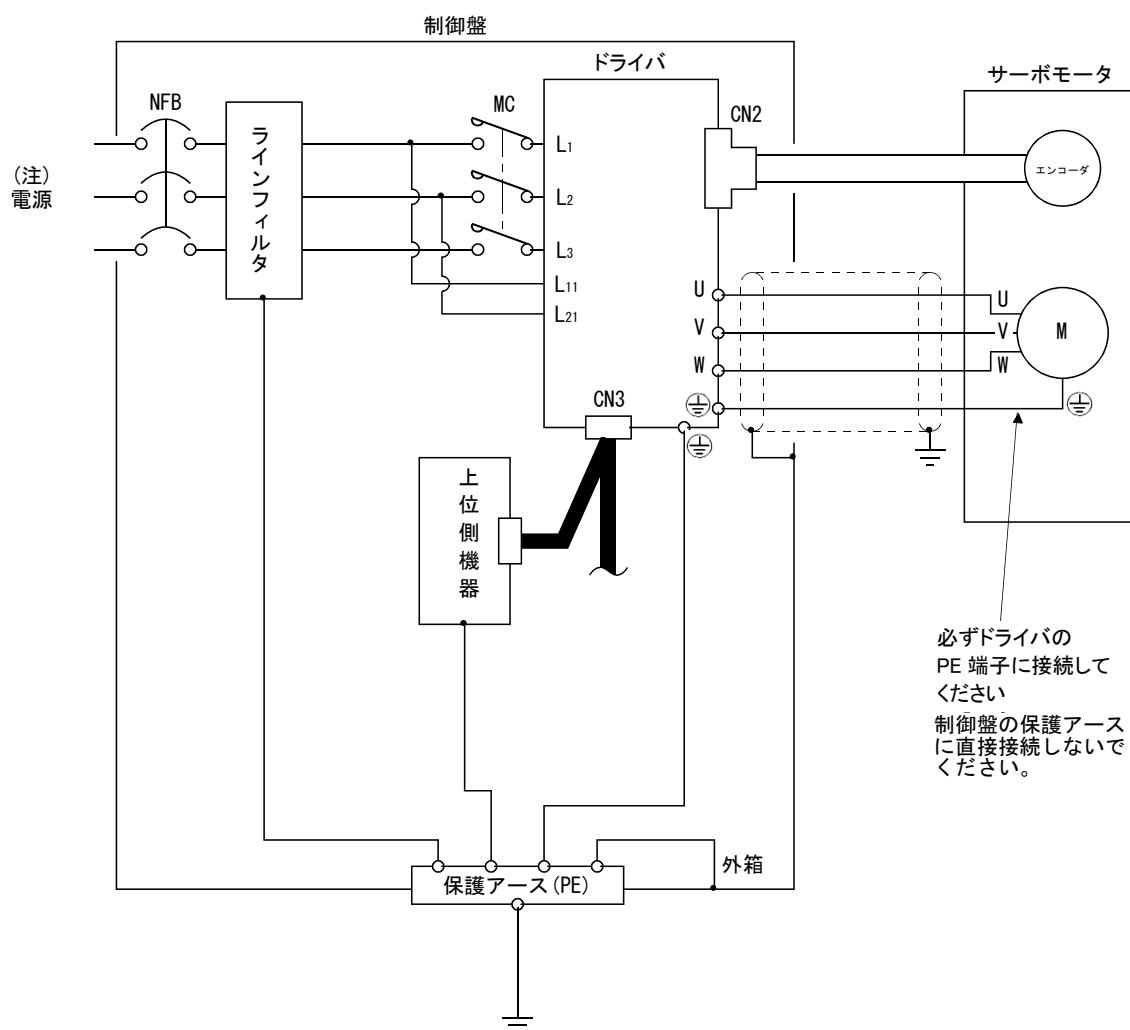


危険

- 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 (⊕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、下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1.2節を参照してください。