

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	4
3.2.1 位置制御モード	4
3.2.2 内部速度制御モード	6
3.2.3 内部トルク制御モード	7
3.3 電源系の説明	8
3.3.1 信号の説明	8
3.3.2 電源投入シーケンス	8
3.3.3 CNP1・CNP2 の配線方法	10
3.4 コネクタと信号配列	13
3.5 信号(デバイス)の説明	16
3.6 信号の詳細説明	22
3.6.1 位置制御モード	22
3.6.2 内部速度制御モード	25
3.6.3 内部トルク制御モード	28
3.6.4 位置/内部速度制御切換えモード	31
3.6.5 内部速度/内部トルク制御切換えモード	32
3.6.6 内部トルク/位置制御切換えモード	33
3.7 アラーム発生時のタイミングチャート	34
3.8 インタフェース	35
3.8.1 内部接続図	35
3.8.2 インタフェースの詳細説明	36
3.8.3 ソース入出力インタフェース	39
3.9 ケーブルのシールド外部導体の処理	40
3.10 ドライバとサーボモータの接続	41
3.10.1 配線上の注意	41
3.10.2 電源ケーブル配線図	42
3.11 ロック付きサーボモータ	43
3.11.1 注意事項	43
3.11.2 設定	43
3.11.3 タイミングチャート	44
3.11.4 配線図(LE-□-□サーボモータ)	46
3.12 接地	48

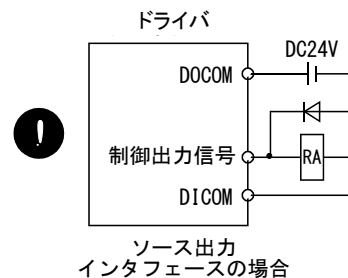
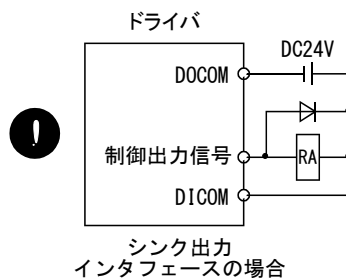
第3章 信号と配線

⚠ 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の消灯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

- CNP1コネクタをドライバから取り外す場合、内蔵回生抵抗器のリード線をあらかじめCNP1コネクタから抜いてください。
- 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きの原因になり、けがの恐れがあります。
- 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、非常停止などの保護回路が作動不能になることがあります。

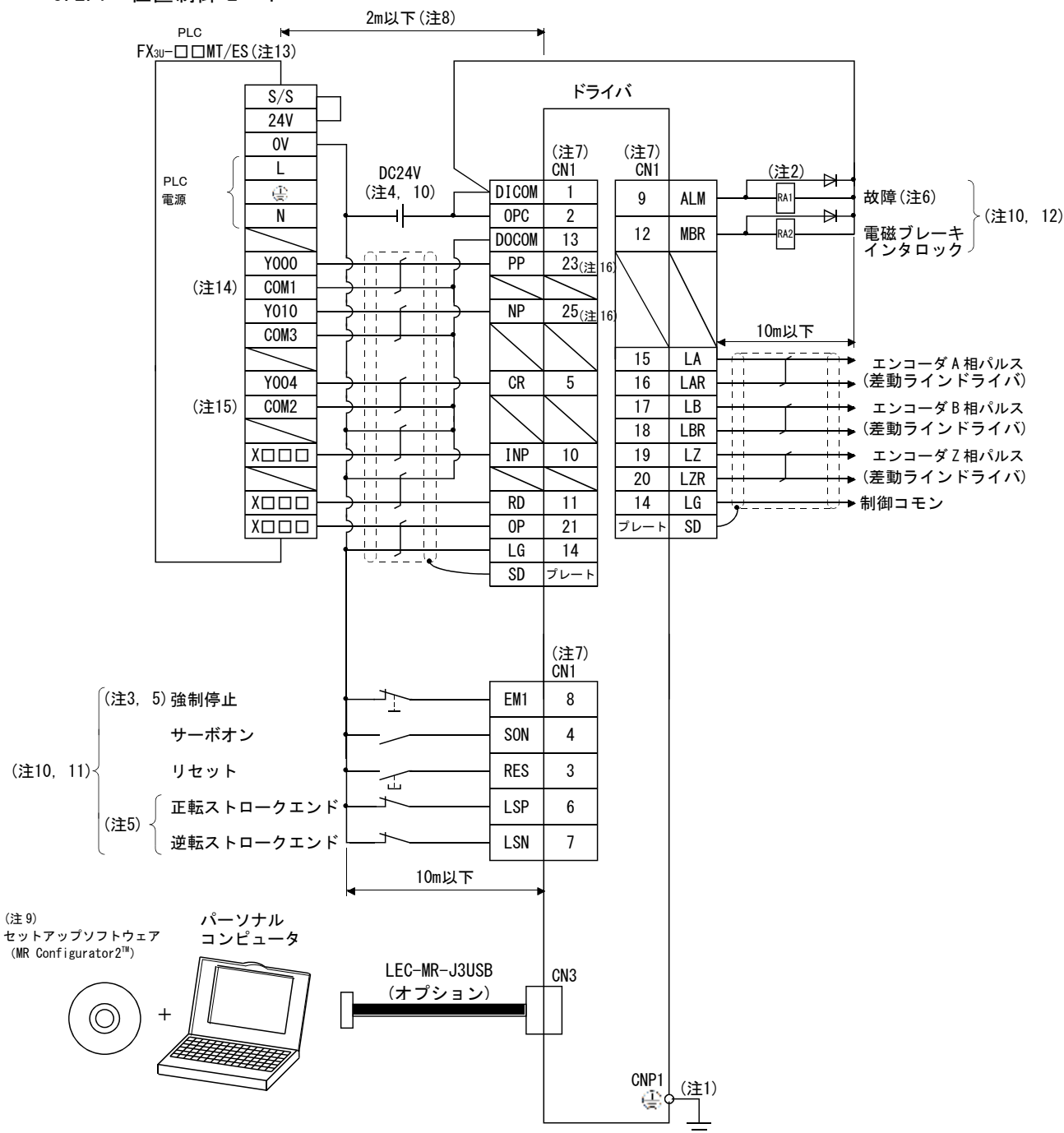


- ドライバの近くで使用される電子機器に電磁障害を与えることがあります。ノイズフィルタなどにより電磁障害の影響を小さくしてください。
- サーボモータの電源線には、進相コンデンサ・サージキラー・ラジオノイズフィルタ (FR-BIF : 三菱電機(株)製) を使用しないでください。
- 回生抵抗器を使用する場合は、異常信号で電源を遮断してください。トランジスタの故障などにより、回生抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。
- 改造は行わないでください。
- 通電中のサーボモータ動力線の開閉は絶対にしないでください。異常運転や故障の原因になります。

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



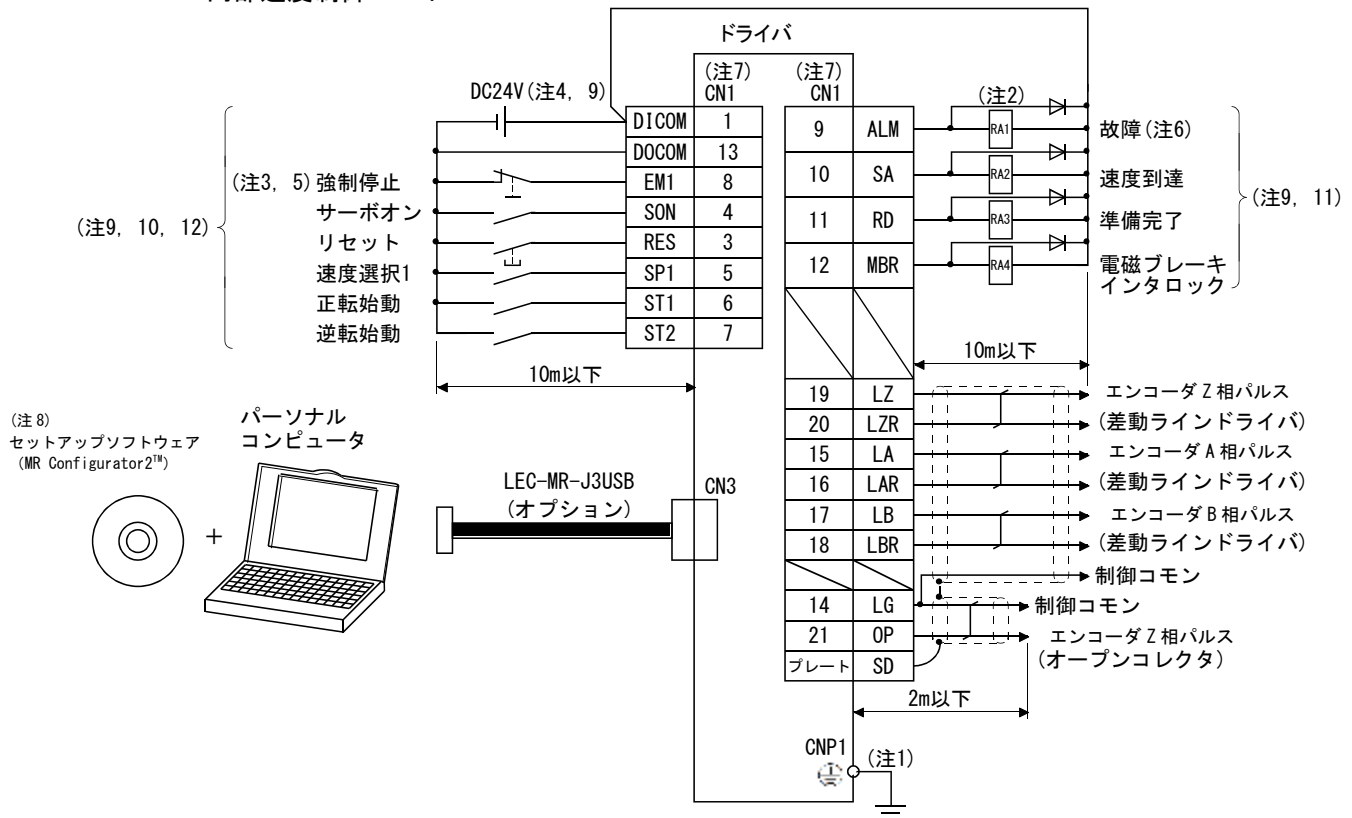
CN1-23 ピンおよび CN1-25 ピンの接続時は、OPC に+24V を供給してください。

3. 信号と配線

- 注 1. 感電防止のため、ドライバ主回路電源コネクタ (CNP1) 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) は必ず設置してください。
4. インタフェース用に $DC24V \pm 10\%$ 200mA の電源を外部から供給してください。200mA 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、強制停止 (EM1)、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 PLC 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. 指令パルス列入力オープンコレクタ方式の場合です。差動ラインドライバ方式が搭載されている位置決めユニットを使用する場合は 10m 以下です。
9. LEC-MRC2 (Ver. 1.18U 以降) 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。
11. パラメータ No. PD03 ~ PD14 で信号を変更できます。
12. パラメータ No. PD15 ~ PD18 で信号を変更できます。
13. PLC の入出力点数はシステムに応じて選定してください。
14. FX_{3U}-16MT/ES では COM0 になります。
15. FX_{3U}-16MT/ES では COM4 になります。
16. 指令パルス列入力オープンコレクタ方式の場合、シンク (NPN) タイプインタフェースのみに対応しております。ソース (PNP) タイプインタフェースには対応しておりません。

3. 信号と配線

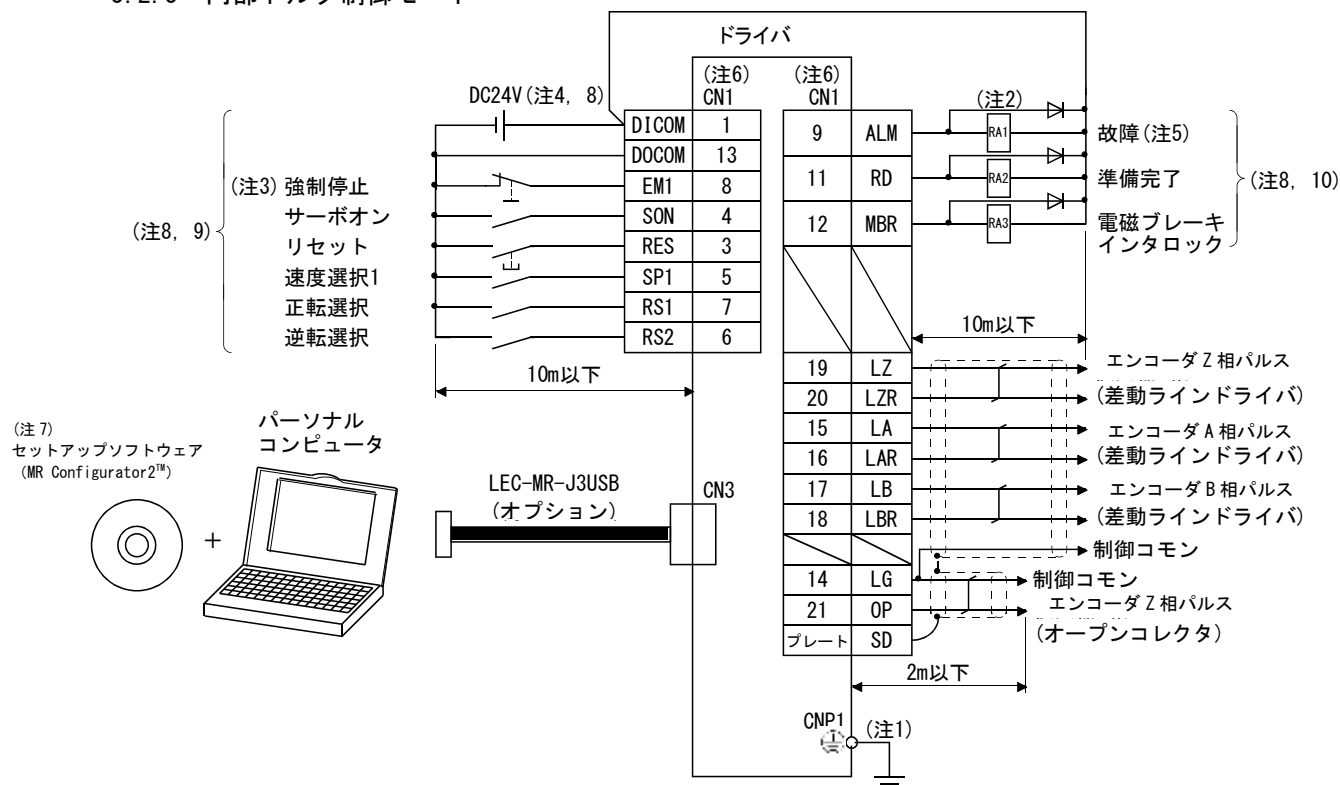
3.2.2 内部速度制御モード



- 注 1. 感電防止のため、ドライバ主回路電源コネクタ（CNP1）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）は必ず設置してください。
4. インタフェース用にDC24V±10% 200mAの電源を外部から供給してください。200mA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。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、強制停止（EM1）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. LEC-MRC2（Ver. 1. 18U以降）を使用してください。
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3. 8. 3項を参照してください。
10. パラメータNo.PD03～PD14で信号を変更できます。
11. パラメータNo.PD15～PD18で信号を変更できます。
12. 正転ストロークエンド（LSP）・逆転ストロークエンド（LSN）は外部入力信号に割り付けられていないと自動ONになります。

3. 信号と配線

3.2.3 内部トルク制御モード



- 注 1. 感電防止のため、ドライバ主回路電源コネクタ(CNP1)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)は必ず設置してください。
4. インタフェース用にDC24V $\pm$ 10% 200mAの電源を外部から供給してください。200mA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。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(Ver. 1.18U以降)を使用してください。
8. 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。
9. パラメータNo.PD03~PD14で信号を変更できます。
10. パラメータNo.PD15~PD18で信号を変更できます。

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
● コネクタの配置については、第9章 外形寸法図を参照してください。

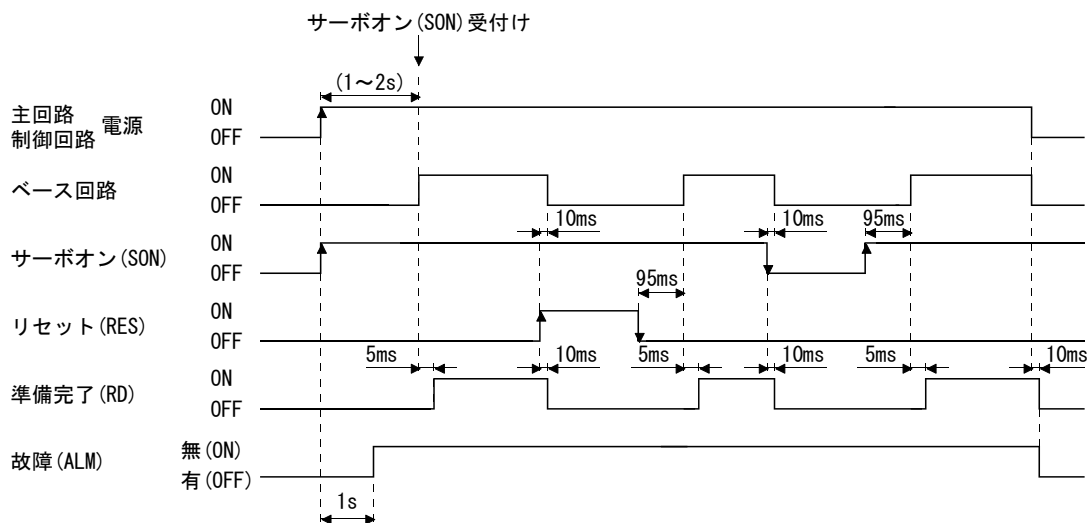
略称	接続先(用途)	内容
L1・L2	主回路電源	次の電源を供給してください。 LECSA2-□ : 単相AC200～230V, 50/60Hz LECSA1-S1, LECSA1-S3 : 単相AC100～120V, 50/60Hz
P・C	内蔵回生抵抗器 または 回生オプション	① LECSA□-S1 回生オプションを使用する場合、PとCに回生オプションを接続してください。(LECSA□-S1には内蔵回生抵抗器はありません。) ② LECSA□-S3/ LECSA□-S4 ドライバ内蔵回生抵抗器を使用する場合、PとCに内蔵回生抵抗器を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 回生オプションを使用する場合、PとCへの配線を取り外し、内蔵回生抵抗器本体をドライバから取り外した後に、PとCに回生オプションを接続してください。
+24V・0V	制御回路電源	+24V・0VにDC24Vの電源を供給してください。
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。異常運転や故障の原因になります。
	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

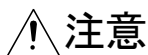
- ① 電源の配線は必ず3.1節のように、主回路電源(単相:L1・L2)に電磁接触器を使用してください。外部シーケンスでアラーム発生と同時に電磁接触器をOFFにするよう構成してください。
- ② ドライバは主回路電源投入後約1～2sでサーボオン(SON)を受け付けることができます。したがって、主回路電源を投入と同時にサーボオン(SON)をONにすると、約1～2s後にベース回路がONになり、さらに約5ms後に準備完了(RD)がONになり運転可能状態になります。(本項(2)参照)
サーボオン(SON)がONのとき、主回路電源が投入されていないと、表示部に警告を表示しますが主回路電源を投入すると警告は消え、正常に作動します。
- ③ 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。

(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

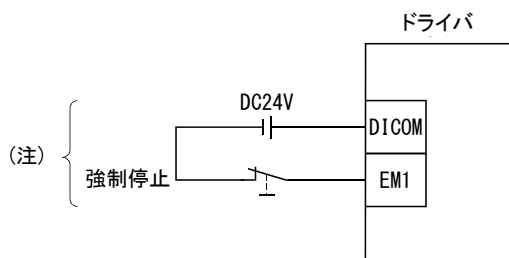


- 即時に運転停止し、電源を遮断できるように外部の非常停止スイッチに連動する回路構成にしてください。

強制停止時にEM1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。EM1をOFFにすると、ダイナミックブレーキが作動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(E6.1)を表示します。

通常の運転中に強制停止 (EM1) 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(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、強制停止の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

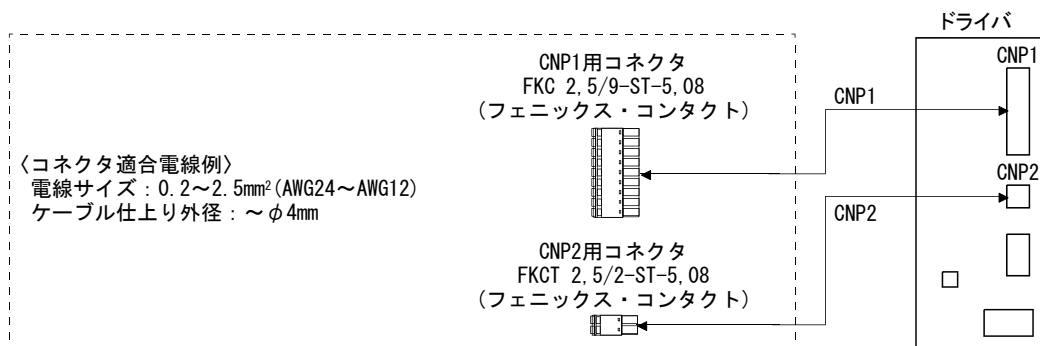
3.3.3 CNP1・CNP2の配線方法

ポイント

- 配線に使用する電線サイズについては、11.5節を参照してください。

CNP1・CNP2 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) ドライバ電源コネクタ

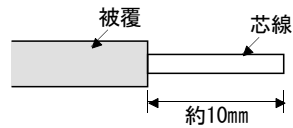


3. 信号と配線

(2) 電線の端末処理

(a) 単線

電線の被覆をむいてそのまま使用できます。



(b) 撚線

① 電線を直接挿入する場合

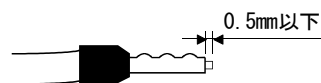
電線の被覆をむいて芯線をよじってから使用します。このとき芯線のヒゲ線による隣極との短絡に注意してください。芯線部へのはんだメッキは接触不良をおこすことがありますのでおやめください。

② 棒端子を使用して撚線をまとめる場合

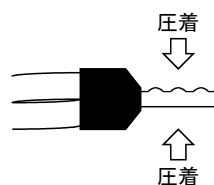
次に示す棒端子を使用してください。

電線サイズ		棒端子形名		圧着工具	メーカー
[mm ²]	AWG	1本用	2本用		
1.25/1.5	16	AI 1, 5-10 BK	AI-TWIN2×1, 5-10 BK	CRIMPFOX ZA 3	フェニックス・コンタクト
2/2.5	14	AI 2, 5-10 BU			

棒端子先端からはみ出す電線余長は0.5mm以下にカットしてください。



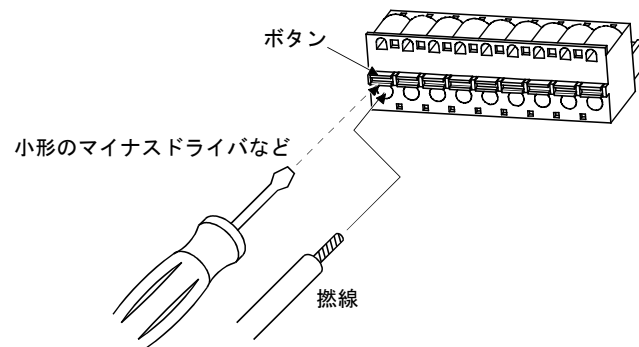
2本用棒端子を使用する場合、絶縁スリーブが隣の極と干渉しないような方向に電線を挿入し、圧着してください。



(3) 接続方法

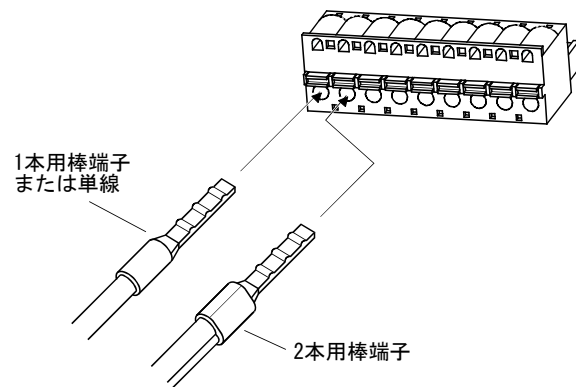
(a) 電線を直接挿入する場合

小形のマイナスドライバなどでボタンを押しながら電線を奥まで挿入してください。



(b) 棒端子を使用して撚線をまとめる場合

棒端子の圧着部分の凹凸面がボタン側になるように挿入してください。



2本の電線を1つの開口部に挿入する場合、2本用棒端子が必要です。

3. 信号と配線

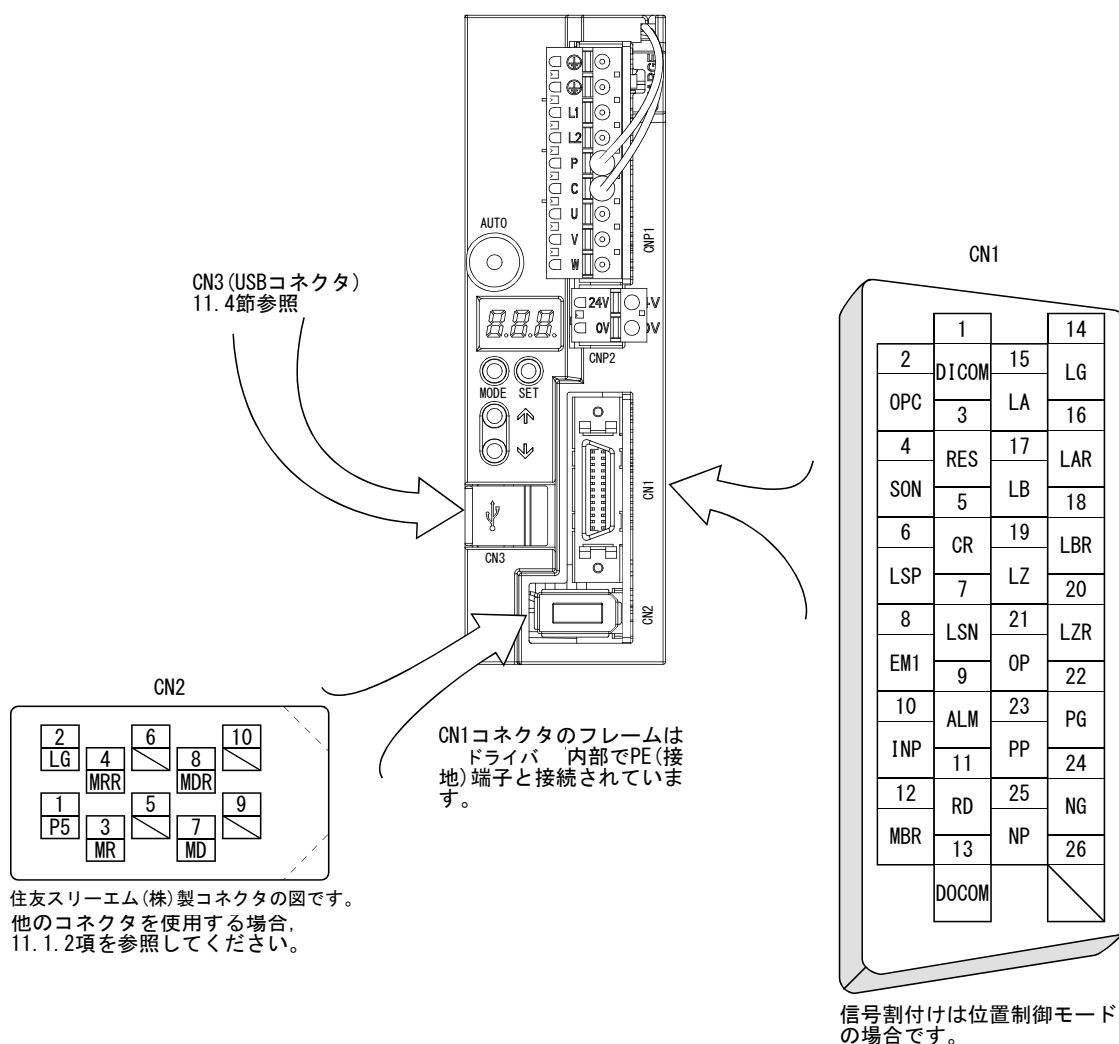
3.4 コネクタと信号配列

ポイント

- 位置決めモードの場合は、13.2.2項を参照してください。
- 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LECSA□-S3以下の場合です。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9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		DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	
2		OPC	OPC/-				-/OPC	
3	I	RES	RES	RES	RES	RES	RES	PD03・PD04
4	I	SON	SON	SON	SON	SON	SON	PD05・PD06
5	I	CR	CR/SP1	SP1	SP1/SP1	SP1	SP1/CR	PD07・PD08
6	I	LSP	LSP/ST1	ST1	ST1/RS2	RS2	RS2/LSP	PD09・PD10
7	I	LSN	LSN/ST2	ST2	ST2/RS1	RS1	RS1/LSN	PD11・PD12
8	I	EM1	EM1	EM1	EM1	EM1	EM1	PD13・PD14
9	O	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	PD15
10	O	INP	INP/SA	SA	SA/-		-/INP	PD16
11	O	RD	RD	RD	RD	RD	RD	PD17
12	O	MBR	MBR	MBR	MBR	MBR	MBR	PD18
13		DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	
14		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
15	O	LA	LA	LA	LA	LA	LA	
16	O	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	
17	O	LB	LB	LB	LB	LB	LB	
18	O	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	
19	O	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	
20	O	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	
21	O	OP	OP	OP	OP	OP	OP	
22	I	PG	PG/-				-/PG	
23	I	PP	PP/-				-/PP	
24	I	NG	NG/-				-/NG	
25	I	NP	NP/-				-/NP	
26								

注 1. I : 入力信号, O : 出力信号

2. P : 位置制御モード, S : 内部速度制御モード, T : 内部トルク制御モード,
P/S : 位置/内部速度制御切換えモード, S/T : 内部速度/内部トルク制御切換えモード,
T/P : 内部トルク/位置制御切換えモード

3. 信号と配線

(3) 略称の説明

略称	信号名称	略称	信号名称
SON	サーボオン	ALM	故障
RES	リセット	INP	インポジション
PC	比例制御	SA	速度到達
EM1	強制停止	MBR	電磁ブレーキインタロック
CR	クリア	TLC	トルク制限中
ST1	正転始動	VLC	速度制限中
ST2	逆転始動	WNG	警告
RS1	正転選択	ZSP	零速度検出
RS2	逆転選択	MTTR	タフドライブ中
TL1	内部トルク制限選択	CDPS	可変ゲイン選択中
LSP	正転ストロークエンド	OP	エンコーダZ相パルス(オープンコレクタ)
LSN	逆転ストロークエンド	LZ	エンコーダZ相パルス(差動ラインドライバ)
SP1	速度選択1	LZR	
SP2	速度選択2	LA	エンコーダA相パルス(差動ラインドライバ)
SP3	速度選択3	LAR	
LOP	制御切換え	LB	エンコーダB相パルス(差動ラインドライバ)
CDP	ゲイン切換え	LBR	
PP	正転・逆転パルス列	DICOM	デジタルI/F用電源入力
NP		OPC	オープンコレクタ電源入力
PG		DOCOM	デジタルI/F用コモン
NG		LG	制御コモン
RD	準備完了	SD	シールド

3. 信号と配線

3.5 信号(デバイス)の説明

ポイント	
● 位置決めモードの場合は、13.2.3項を参照してください。	

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: 内部速度制御モード, T: 内部トルク制御モード

○: 出荷状態で使用可能な信号

△: パラメータNo.PD02～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	制御モード																												
				区分	P	S	T																										
サーボオン	SON	CN1-4	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	CN1-3	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。8.1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	CN1-6	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。(4.4.2項参照) <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 rowspan="2">/</td><td>○</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td rowspan="3">/</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td rowspan="2">/</td></tr><tr><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr></tbody></table>	(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	/	/	/	/		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	/																															
/	/			/																													
逆転ストローク エンド	LSN	CN1-7	注. 0: OFF 1: ON LSPまたはLSNがOFFになると、ストロークリミット警告(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.PD15～PD18の設定で使用可能にしてください。 内部速度制御モードの場合、LSP・LSNは外部入力信号に割り付けられていないと自動ONになります。																														

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		TL1をONにすると内部トルク制限2(パラメータNo.PC14)が有効になります。 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)は常に有効です。 正転, 逆転ごとに有効なトルク制限のうち, 最も小さいものが実際のトルク制限値になります。 <table border="1"><thead><tr><th>(注) 入力デバイス</th><th rowspan="2">制限値の状態</th><th colspan="2">有効になるトルク制限値</th></tr><tr><th>TL1</th><th>正転</th><th>逆転</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td></td><td>パラメータ No.PA11</td><td>パラメータ No.PA12</td></tr><tr><td rowspan="2">1</td><td>パラメータ No.PC14 > パラメータ No.PA11</td><td>パラメータ No.PA11</td><td>パラメータ No.PA12</td></tr><tr><td>パラメータ No.PC14 < パラメータ No.PA12</td><td>パラメータ No.PC14</td><td>パラメータ No.PC14</td></tr></tbody></table> 注. 0 : OFF 1 : ON	(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	正転	逆転	0		パラメータ No.PA11	パラメータ No.PA12	1	パラメータ No.PC14 > パラメータ No.PA11	パラメータ No.PA11	パラメータ No.PA12	パラメータ No.PC14 < パラメータ No.PA12	パラメータ No.PC14	パラメータ No.PC14	DI-1	△	△	△
(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		正転	逆転																						
0		パラメータ No.PA11	パラメータ No.PA12																						
1	パラメータ No.PC14 > パラメータ No.PA11	パラメータ No.PA11	パラメータ No.PA12																						
	パラメータ No.PC14 < パラメータ No.PA12	パラメータ No.PC14	パラメータ No.PC14																						
正転始動	ST1		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		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		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		運転中にRS1とRS2の両方をONまたはOFFにすると, トルクを発生しません。																						

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		<内部速度制御モードの場合> 運転時の指令回転速度を選択します。(最大8速)	DI-1		○	○																										
速度選択2	SP2		注. 0 : OFF 1 : ON	<内部トルク制御モードの場合> 運転時の制限回転速度を選択します。(最大8速)		DI-1	△	△																									
							内部速度指令0(パラメータNo.PC05)																										
							内部速度指令1(パラメータNo.PC06)																										
							内部速度指令2(パラメータNo.PC07)																										
							内部速度指令3(パラメータNo.PC08)																										
							内部速度指令4(パラメータNo.PC31)																										
							内部速度指令5(パラメータNo.PC32)																										
							内部速度指令6(パラメータNo.PC33)																										
							内部速度指令7(パラメータNo.PC34)																										
速度選択3	SP3		DI-1		△	△																											
	注. 0 : OFF 1 : ON				内部速度制限0(パラメータNo.PC05)																												
					内部速度制限1(パラメータNo.PC06)																												
					内部速度制限2(パラメータNo.PC07)																												
					内部速度制限3(パラメータNo.PC08)																												
					内部速度制限4(パラメータNo.PC31)																												
					内部速度制限5(パラメータNo.PC32)																												
					内部速度制限6(パラメータNo.PC33)																												
					内部速度制限7(パラメータNo.PC34)																												
					比例制御	PC		DI-1		△	△																						
	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)と同時に内部トルク制限選択(TL1)をONにして内部トルク制限2(パラメータNo.PC14)で定格トルク以下になるようにしてください。																																
					注. 0 : OFF 1 : ON																												
											注. 0 : OFF 1 : ON																						
															注. 0 : OFF 1 : ON																		
																			注. 0 : OFF 1 : ON														
																							注. 0 : OFF 1 : ON										
																											注. 0 : OFF 1 : ON						
																															注. 0 : OFF 1 : ON		
	注. 0 : OFF 1 : ON																																
					注. 0 : OFF 1 : ON																												
									注. 0 : OFF 1 : ON																								
													注. 0 : OFF 1 : ON																				
																	注. 0 : OFF 1 : ON																
																					注. 0 : OFF 1 : ON												
																									注. 0 : OFF 1 : ON								
																													注. 0 : OFF 1 : ON				
																																	注. 0 : OFF 1 : ON
	注. 0 : OFF 1 : ON																																
					注. 0 : OFF 1 : ON																												
									注. 0 : OFF 1 : ON																								
													注. 0 : OFF 1 : ON																				
																	注. 0 : OFF 1 : ON																
																					注. 0 : OFF 1 : ON												
																									注. 0 : OFF 1 : ON								
																													注. 0 : OFF 1 : ON				
																																	注. 0 : OFF 1 : ON
	注. 0 : OFF 1 : ON																																
					注. 0 : OFF 1 : ON																												
									注. 0 : OFF 1 : ON																								
													注. 0 : OFF 1 : ON																				
																	注. 0 : OFF 1 : ON																
																					注. 0 : OFF 1 : ON												
																									注. 0 : OFF 1 : ON								
																													注. 0 : OFF 1 : ON				
																																	注. 0 : OFF 1 : ON
	注. 0 : OFF 1 : ON																																
					注. 0 : OFF 1 : ON																												
									注. 0 : OFF 1 : ON																								
													注. 0 : OFF 1 : ON																				
																	注. 0 : OFF 1 : ON																
																					注. 0 : OFF 1 : ON												
																									注. 0 : OFF 1 : ON								
																													注. 0 : OFF 1 : ON				
																																	注. 0 : OFF 1 : ON
	注. 0 : OFF 1 : ON																																
					注. 0 : OFF 1 : ON																												
									注. 0 : OFF 1 : ON																								
													注. 0 : OFF 1 : ON																				
																	注. 0 : OFF 1 : ON																
																					注. 0 : OFF 1 : ON												
																									注. 0 : OFF 1 : ON								
																													注. 0 : OFF 1 : ON				
																																	注. 0 : OFF 1 : ON
	注. 0 : OFF 1 : ON																																
					注. 0 : OFF 1 : ON																												
									注. 0 : OFF 1 : ON																								
													注. 0 : OFF 1 : ON																				
																	注. 0 : OFF 1 : ON																
																					注. 0 : OFF 1 : ON												
																									注. 0 : OFF 1 : ON								
																													注. 0 : OFF 1 : ON				
																																	注. 0 : OFF 1 : ON
	注. 0 : OFF 1 : ON																																
					注. 0 : OFF 1 : ON																												
									注. 0 : OFF 1 : ON																								
													注. 0 : OFF 1 : ON																				
																	注. 0 : OFF 1 : ON																
																					注. 0 : OFF 1 : ON												
																									注. 0 : OFF 1 : ON								
																													注. 0 : OFF 1 : ON				
																																	注. 0 : OFF 1 : ON
	注. 0 : OFF 1 : ON																																
					注. 0 : OFF 1 : ON																												
									注. 0 : OFF 1 : ON																								
													注. 0 : OFF 1 : ON																				
																	注. 0 : OFF 1 : ON																
																					注. 0 : OFF 1 : ON												
																									注. 0 : OFF 1 : ON								
																													注. 0 : OFF 1 : ON				
																																	注. 0 : OFF 1 : ON
	注. 0 : OFF 1 : ON																																
					注. 0 : OFF 1 : ON																												
									注. 0 : OFF 1 : ON																								
													注. 0 : OFF 1 : ON																				
																	注. 0 : OFF 1 : ON																
																					注. 0 : OFF 1 : ON												
																									注. 0 : OFF 1 : ON								
																													注. 0 : OFF 1 : ON				
																																	注. 0 : OFF 1 : ON

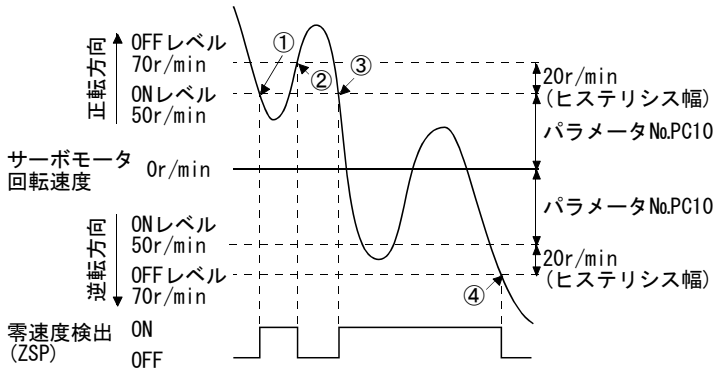
3. 信号と配線

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																	
ゲイン切換え	CDP		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	△	△	△																	
制御切換え	LOP		<位置/内部速度制御切換えモード> 位置/内部速度制御切換えモードのときに制御モードの選択に使用します。 <table border="1"><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>内部速度</td></tr></table> 注. 0 : OFF 1 : ON <内部速度/内部トルク制御切換えモード> 内部速度/内部トルク制御切換えモードのときに制御モードの選択に使用します。 <table border="1"><tr><th>(注)LOP</th><th>制御モード</th></tr><tr><td>0</td><td>内部速度</td></tr><tr><td>1</td><td>内部トルク</td></tr></table> 注. 0 : OFF 1 : ON <内部トルク/位置制御切換えモード> 内部トルク/位置制御切換えモードのときに制御モードの選択に使用します。 <table border="1"><tr><th>(注)LOP</th><th>制御モード</th></tr><tr><td>0</td><td>内部トルク</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	内部速度	(注)LOP	制御モード	0	内部速度	1	内部トルク	(注)LOP	制御モード	0	内部トルク	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	内部速度																							
(注)LOP	制御モード																							
0	内部速度																							
1	内部トルク																							
(注)LOP	制御モード																							
0	内部トルク																							
1	位置																							

(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	CN1-9	電源をOFFにしたときや保護回路が作動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にしてから約1s後にALMがONになります。	DO-1	○	○	○
準備完了	RD	CN1-11	サーボオン(SON)をONにして運転可能状態になるとRDがONになります。	DO-1	○	○	○
インポジション	INP	CN1-10	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。 パラメータNo.PA04を“□□1”に設定して過負荷タフドライブ機能を有効にした場合、過負荷タフドライブ中におけるINPのON時間が遅延されます。遅延時間はパラメータNo.PC26で制限できます。	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
速度到達	SA	CN1-10	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		内部トルク制御モードで内部速度制限0~7(パラメータNoPC05~PC08・PC31~PC34)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NoPA11)・逆転トルク制限(パラメータNoPA12)や内部トルク制限2(パラメータNoPC14)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	△	△	
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NoPC10で変更できます。 例 零速度が50r/minの場合  正転方向 OFFレベル 70r/min ONレベル 50r/min サーボモータ 0r/min 逆転方向 ONレベル 50r/min OFFレベル 70r/min 零速度検出 (ZSP) ON OFF ① ② ③ ④ 20r/min (ヒステリシス幅) パラメータNoPC10 20r/min (ヒステリシス幅) パラメータNoPC10	DO-1	△	△	△
電磁ブレーキ インタロック	MBR		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		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1s後にWNGがOFFになります。	DO-1	△	△	△
タフドライブ中	MTTR		瞬停タフドライブ機能選択を有効に設定した場合、瞬停タフドライブが作動するとONになります。 パラメータNoPD20を“□1□□”に設定すると、過負荷タフドライブが作動したときにもONになります。	DO-1	△	△	
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	△	△	△

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
正転パルス列 逆転パルス列	PP NP PG NG	CN1-23 CN1-25 CN1-22 CN1-24	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 注 指令パルス列入力がオープンコレクタ方式の場合、シンク (NPN) タイプインタフェースのみに対応しております。ソース (PNP) タイプインタフェースには対応していません。 ・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	○		(注)

注. 内部速度制御モードまたは内部トルク制御モードの場合、CN1-23ピンおよびCN1-25ピンにPPおよびNPは割付けできません。CN1-23ピンおよびCN1-25ピンに入力デバイスを割り付けた場合、OPCIにDC24Vの(+)を供給し、シンクインタフェースで使用してください。ソースインタフェースでは使用できません。

(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	CN1-21	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。	DO-2	○	○	○
エンコーダA相パルス (差動ラインドライバ)	LA LAR	CN1-15 CN1-16	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。	DO-2	○	○	○
エンコーダB相パルス (差動ラインドライバ)	LB LBR	CN1-17 CN1-18	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.PC13で変更できます。				
エンコーダZ相パルス (差動ラインドライバ)	LZ LZR	CN1-19 CN1-20	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	○	○	○

(4) 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	CN1-1	入出力インタフェース用DC24V(DC24V $\pm$ 10% 200mA)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	CN1-2	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 $\oplus$ を供給してください。		○		
デジタルI/F用 コモン	DOCOM	CN1-13	ドライバのSON, EM1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。		○	○	○
制御コモン	LG	CN1-14	OPのコモン端子です。		○	○	○
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。		○	○	○

3. 信号と配線

3.6 信号の詳細説明

ポイント
● 位置決めモードの場合は、13.2.4項を参照してください。

3.6.1 位置制御モード

ポイント
● 指令パルスの周波数が500kpps以下の場合にはパラメータNo.PA13を“1□□”に、200kpps以下の場合にはパラメータNo.PA13を“2□□”に設定することでノイズ耐力を向上させることができます。 (4.1.11項参照)

(1) パルス列入力

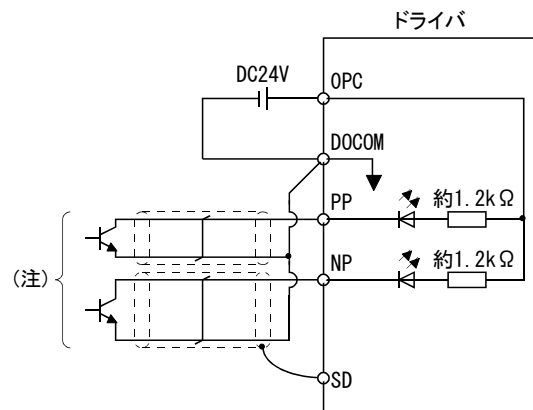
(a) 入力パルスの波形選択

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4.1.11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。

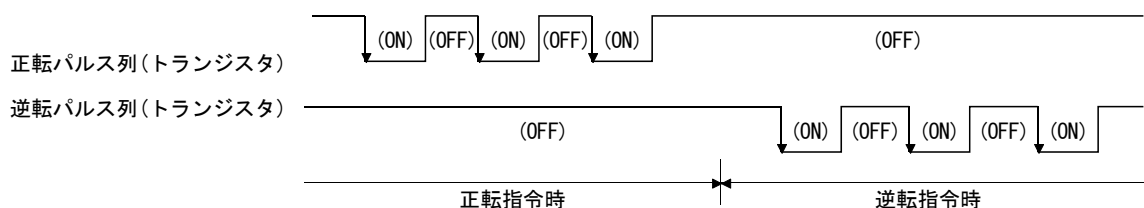


注. パルス列入力インターフェースにはフォトカプラを使用しています。

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に正常に動作しません。

指令パルス列入力がオープンコレクタ方式の場合、シンク（NPN）タイプインターフェースのみに対応しております。ソース（PNP）タイプインターフェースには対応しておりません。

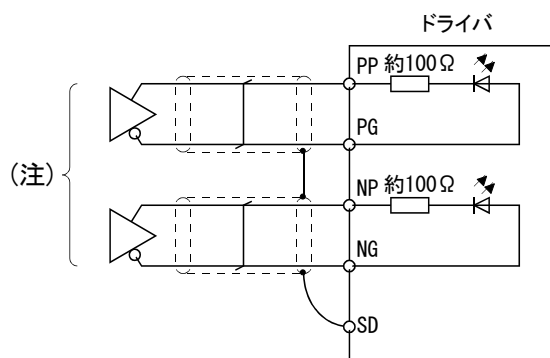
入力波形を負論理・正転パルス列・逆転パルス列（パラメータNo.PA13を“□10”）に設定した場合について説明します。トランジスタのON/OFFとの関係は次のとおりです。



3. 信号と配線

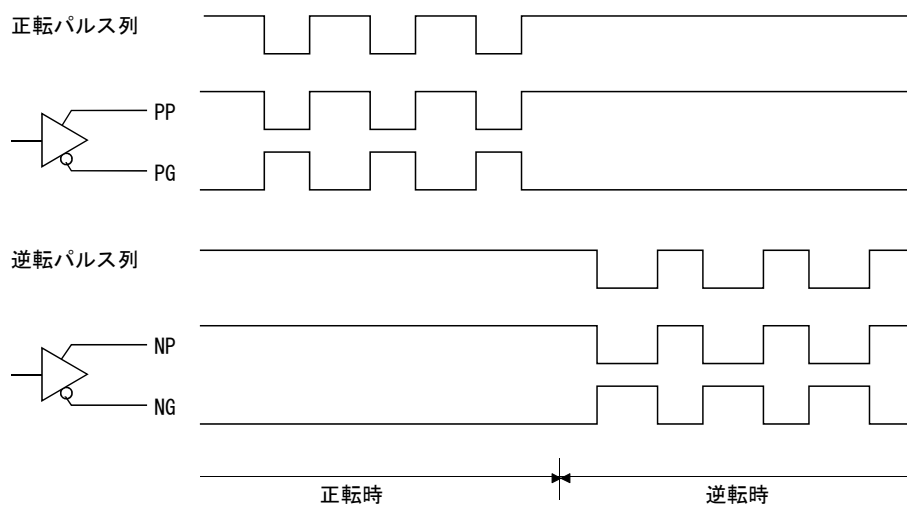
② 差動ラインドライバ方式

次のように接続してください。



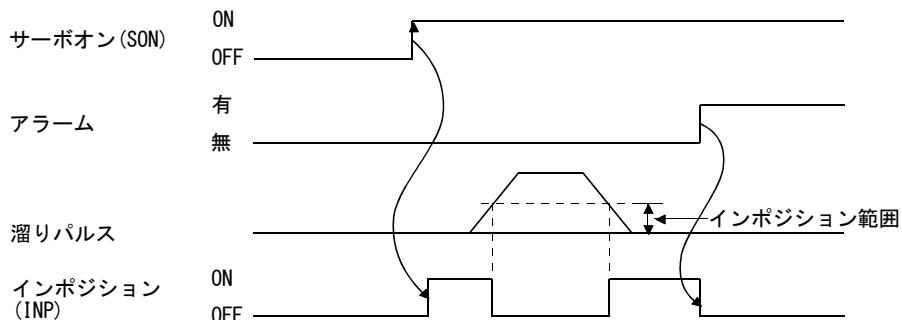
注. パルス列入カインタフェースにはフォトカプラを使用しています。
このため、パルス列信号ラインに抵抗を接続すると電流が減少するために正常に作動しません。

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“□10”)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。



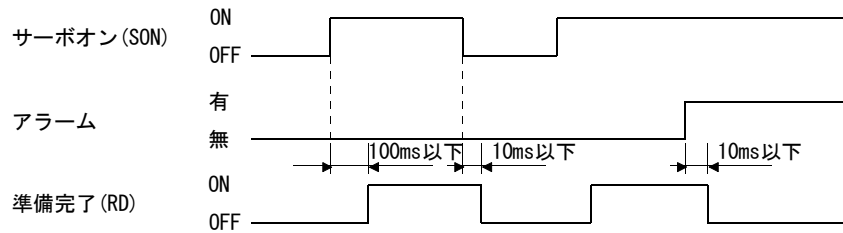
(2) インポジション(INP)

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. 信号と配線

(3) 準備完了 (RD)



(4) トルク制限

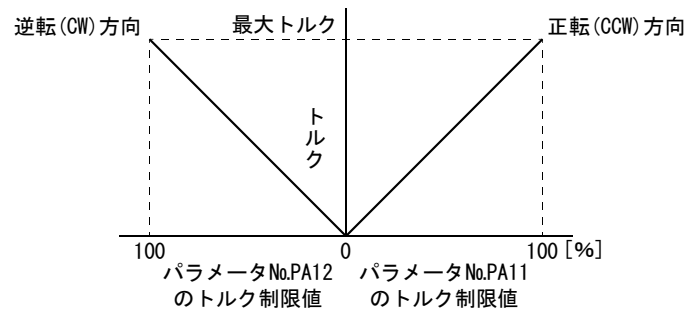


注意

- 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。



(b) トルク制限値の選択

内部トルク制限選択 (TL1) 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.PC14) によるトルクの制限を次のように選択します。

ただし、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。

(注) 入力デバイス	制限値の状態	有効になるトルク制限値	
		正転 (CCW) 力行 逆転 (CW) 回生	逆転 (CW) 力行 正転 (CCW) 回生
TL1			
0		パラメータNo.PA11	パラメータNo.PA12
1	パラメータNo.PC14 > 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.PC14 < パラメータNo.PA11 パラメータNo.PA12	パラメータNo.PC14	パラメータNo.PC14

注. 0 : OFF

1 : ON

3. 信号と配線

(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内部トルク制限2で制限したトルクに達したとき、TLCがONになります。

3.6.2 内部速度制御モード

(1) 内部速度指令の設定

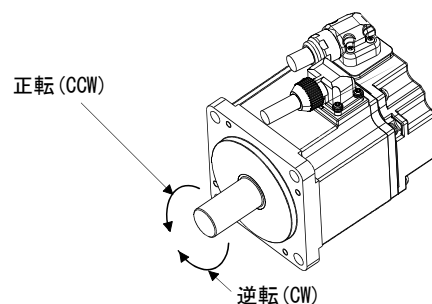
(a) 速度指令と回転速度

パラメータで設定した回転速度で運転します。

内部速度指令は最大8速まで設定できます。

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	
0	0	停止 (サーボロック)
0	1	正転 (CCW)
1	0	逆転 (CW)
1	1	停止 (サーボロック)

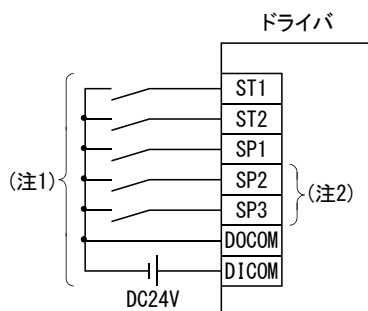


注 1. 0: OFF

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。

内部速度指令を8速に設定して正転/逆転で運転する場合、次のように接続してください。



- 注 1. 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。

2. パラメータNo.PD03~PD14で入力デバイスを設定してください。

3. 信号と配線

ポイント	
●	サーボオン (SON) は、パラメータNo.PD01 (入力信号自動ON選択1) で自動ONにすることができます。
●	正転ストロークエンド (LSP) ・逆転ストロークエンド (LSN) は次のようになります。 ・外部入力信号に割り付けられている：パラメータNo.PD01の設定値による ・外部入力信号に割り付けられていない：パラメータNo.PD01の設定値にかかわらず自動ON
●	パラメータNo.PC23 (機能選択C-2) が “□□0” (初期値) の場合、零速度検出 (ZSP) がONになると減速時定数を無視してサーボロックになります。

(b) 速度選択 1 (SP1) と速度指令値

初期状態の場合、速度選択1 (SP1) を使用して内部速度指令0, 1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
SP1	
0	内部速度指令0 (パラメータNo.PC05)
1	内部速度指令1 (パラメータNo.PC06)

注. 0 : OFF
1 : ON

パラメータNo.PD03～PD14の設定で速度選択2 (SP2) ・速度選択3 (SP3) を使用可能にすると、内部速度指令0～7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	内部速度指令0 (パラメータNo.PC05)
0	0	1	内部速度指令1 (パラメータNo.PC06)
0	1	0	内部速度指令2 (パラメータNo.PC07)
0	1	1	内部速度指令3 (パラメータNo.PC08)
1	0	0	内部速度指令4 (パラメータNo.PC31)
1	0	1	内部速度指令5 (パラメータNo.PC32)
1	1	0	内部速度指令6 (パラメータNo.PC33)
1	1	1	内部速度指令7 (パラメータNo.PC34)

注. 0 : OFF
1 : ON

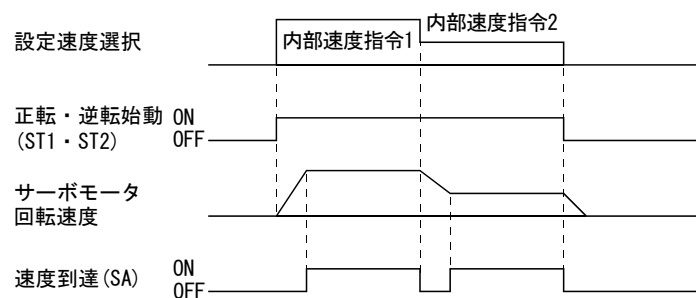
回転中に速度を切り換えることもできます。この場合、パラメータNo.PC01 ・PC02の加減速時定数で加減速します。

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。

3. 信号と配線

(2) 速度到達 (SA)

サーボモータの回転速度が内部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(4)と同じです。

3. 信号と配線

3.6.3 内部トルク制御モード

(1) 内部トルク指令の設定

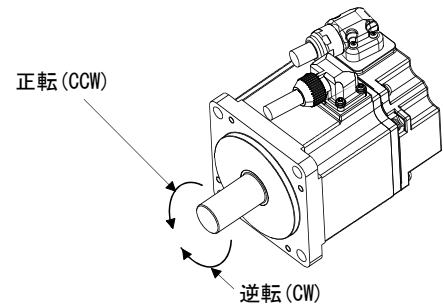
パラメータNo.PC12で設定した内部トルク指令でトルク制御を行います。

内部トルク指令が小さい場合、実速度が速度制限値に近くなると、トルクが変動することがあります。このような場合、速度制限値を上げてください。

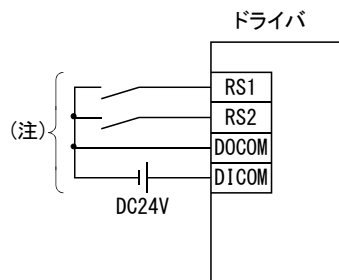
内部トルク指令(パラメータNo.PC12)を使用した場合の正転選択(RS1)・逆転選択(RS2)によるトルクの発生方向を次に示します。

(注) 入力デバイス		回転方向	
RS2	RS1	内部トルク指令 (パラメータNo.PC12)	
		0.1～100.0%	0.0%
0	0	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)	
1	0	CW (逆転力行・正転回生)	
1	1	トルクを発生しません。	

注. 0 : OFF
1 : ON

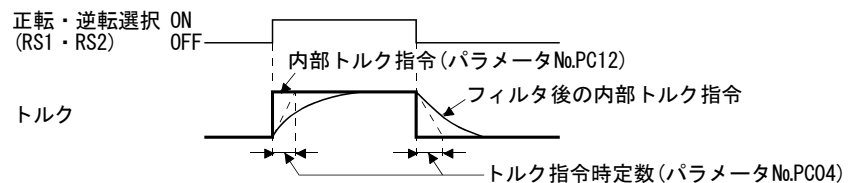


一般的には次のように接続してください。



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。

内部トルク指令に対する一次遅れフィルタの動きを次に示します。



(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(4)と同一です。

3. 信号と配線

(3) 速度制限

(a) 速度制限値と回転速度

パラメータNo.PC05～PC08・PC31～PC34(内部速度制限0～7)で設定した回転速度に制限します。

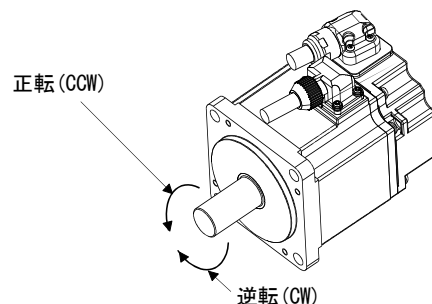
サーボモータ回転速度が速度制限値に達すると、内部トルク制御が不安定になることがあります。速度制限したい値より設定値を100r/min以上大きくしてください。

正転選択(RS1)・逆転選択(RS2)による制限方向を次に示します。

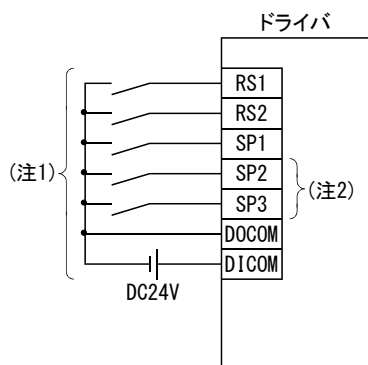
(注)入力デバイス		速度制限方向
RS1	RS2	
1	0	正転(CCW)
0	1	逆転(CW)

注. 0 : OFF

1 : ON



内部速度制限を8速に設定する場合、次のように接続してください。



注 1. 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。

2. パラメータNo.PD03～PD14で入力デバイスを設定してください。

ポイント

- サーボオン(SON), 正転ストロークエンド(LSP), 逆転ストロークエンド(LSN)は, パラメータNo.PD01(入力信号自動ON選択1)で自動ONにすることができます。

3. 信号と配線

(b) 速度選択 1 (SP1) と速度制限値

初期状態の場合、速度選択1 (SP1) を使用して内部速度制限0, 1の速度制限値が選択できます。

(注)入力デバイス	速度制限
SP1	
0	内部速度制限0 (パラメータNo.PC05)
1	内部速度制限1 (パラメータNo.PC06)

注. 0 : OFF

1 : ON

パラメータNo.PD03～PD14の設定で速度選択2 (SP2) ・速度選択3 (SP3) を使用可能にすると、内部速度制限0～7の速度制限値が選択できます。

(注)入力デバイス			速度制限
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	内部速度制限0 (パラメータNo.PC05)
0	0	1	内部速度制限1 (パラメータNo.PC06)
0	1	0	内部速度制限2 (パラメータNo.PC07)
0	1	1	内部速度制限3 (パラメータNo.PC08)
1	0	0	内部速度制限4 (パラメータNo.PC31)
1	0	1	内部速度制限5 (パラメータNo.PC32)
1	1	0	内部速度制限6 (パラメータNo.PC33)
1	1	1	内部速度制限7 (パラメータNo.PC34)

注. 0 : OFF

1 : ON

内部速度制限0～7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0～7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/内部速度制御切換えモード

位置/内部速度制御切換えモードにするにはパラメータNo. PA01を“□□1”に設定してください。

(1) 制御切換え (LOP)

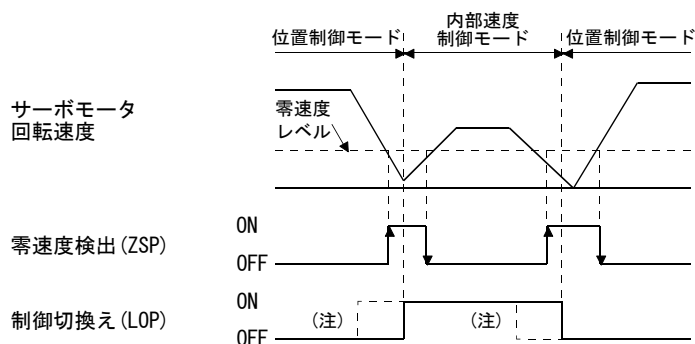
制御切換え (LOP) を使用して、外部接点で位置制御モードと内部速度制御モードを切り換えることができます。LOPと制御モードの関係を次に示します。

(注)LOP	制御モード
0	位置制御モード
1	内部速度制御モード

注. 0 : OFF
1 : ON

制御モードの切換え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内部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。切換えのタイミングチャートを次に示します。



注. ZSPがONになっていないときLOPをON/OFFしても切換えできません。その後、ZSPがONになっても切換えできません。

(2) 位置制御モードでのトルク制限

3.6.1項(4)と同じです。

(3) 内部速度制御モードでの速度設定

3.6.2項(1)と同じです。

(4) 速度到達 (SA)

3.6.2項(2)と同じです。

3. 信号と配線

3.6.5 内部速度/内部トルク制御切換えモード

内部速度/内部トルク制御切換え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) 制御切換え (LOP)

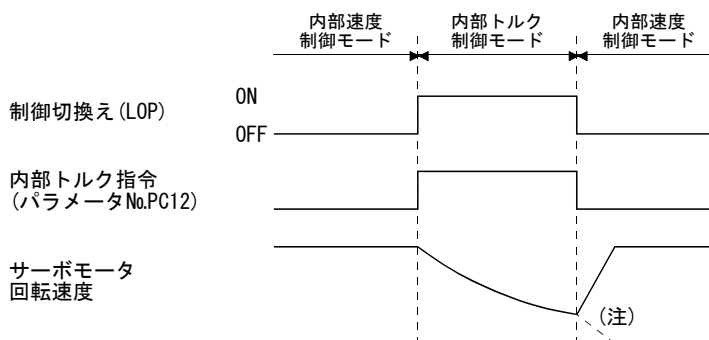
制御切換え (LOP) を使用して、外部接点で内部速度制御モードと内部トルク制御モードを切り換えることができます。LOPと制御モードの関係を次に示します。

(注)LOP	制御モード
0	内部速度制御モード
1	内部トルク制御モード

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. 内部速度制御に切り換えると同時に始動 (ST1・ST2) をOFFにすると、減速時定数にしたがって停止します。

(2) 内部速度制御モードでの速度設定

3.6.2項(1)と同じです。

(3) 内部速度制御モードでのトルク制限

3.6.1項(4)と同じです。

(4) 内部トルク制御モードでの速度制限

3.6.3項(3)と同じです。

(5) 内部トルク制御モードでの内部トルク指令設定

3.6.3項(1)と同じです。

(6) 内部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 内部トルク/位置制御切換えモード

内部トルク/位置制御切換え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) 制御切換え (LOP)

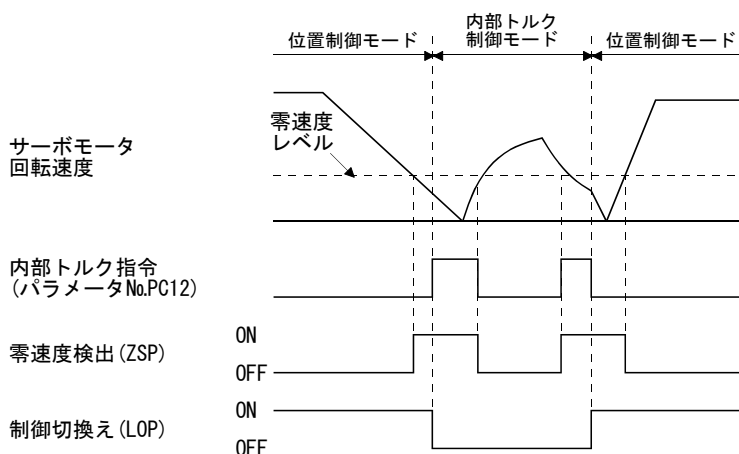
制御切換え (LOP) を使用して、外部接点で内部トルク制御モードと位置制御モードを切り換えることができます。LOPと制御モードの関係を次に示します。

(注)LOP	制御モード
0	内部トルク制御モード
1	位置制御モード

注. 0 : OFF
1 : ON

制御モードの切換え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内部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。切換えのタイミングチャートを次に示します。



(2) 内部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) 内部トルク制御モードでの内部トルク指令設定

3.6.3項(1)と同じです。

(4) 内部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(4)と同じです。

3. 信号と配線

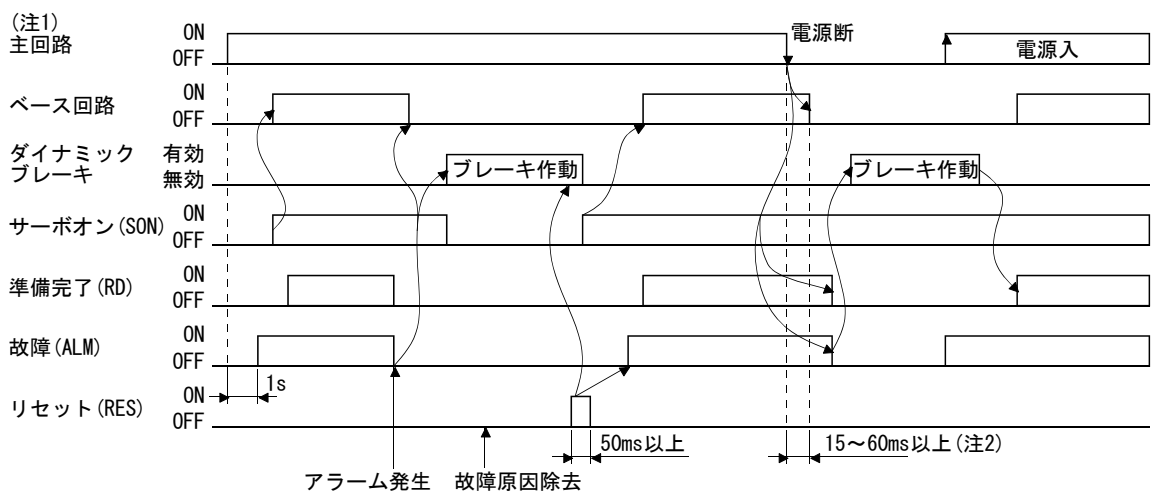
3.7 アラーム発生時のタイミングチャート



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作動して停止します。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 (32. □)・過負荷 1 (50. □)・過負荷 2 (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 (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、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

制御回路電源が10ms以上停電が続き、その後復電したとき、不足電圧 (10. 1) が発生します。

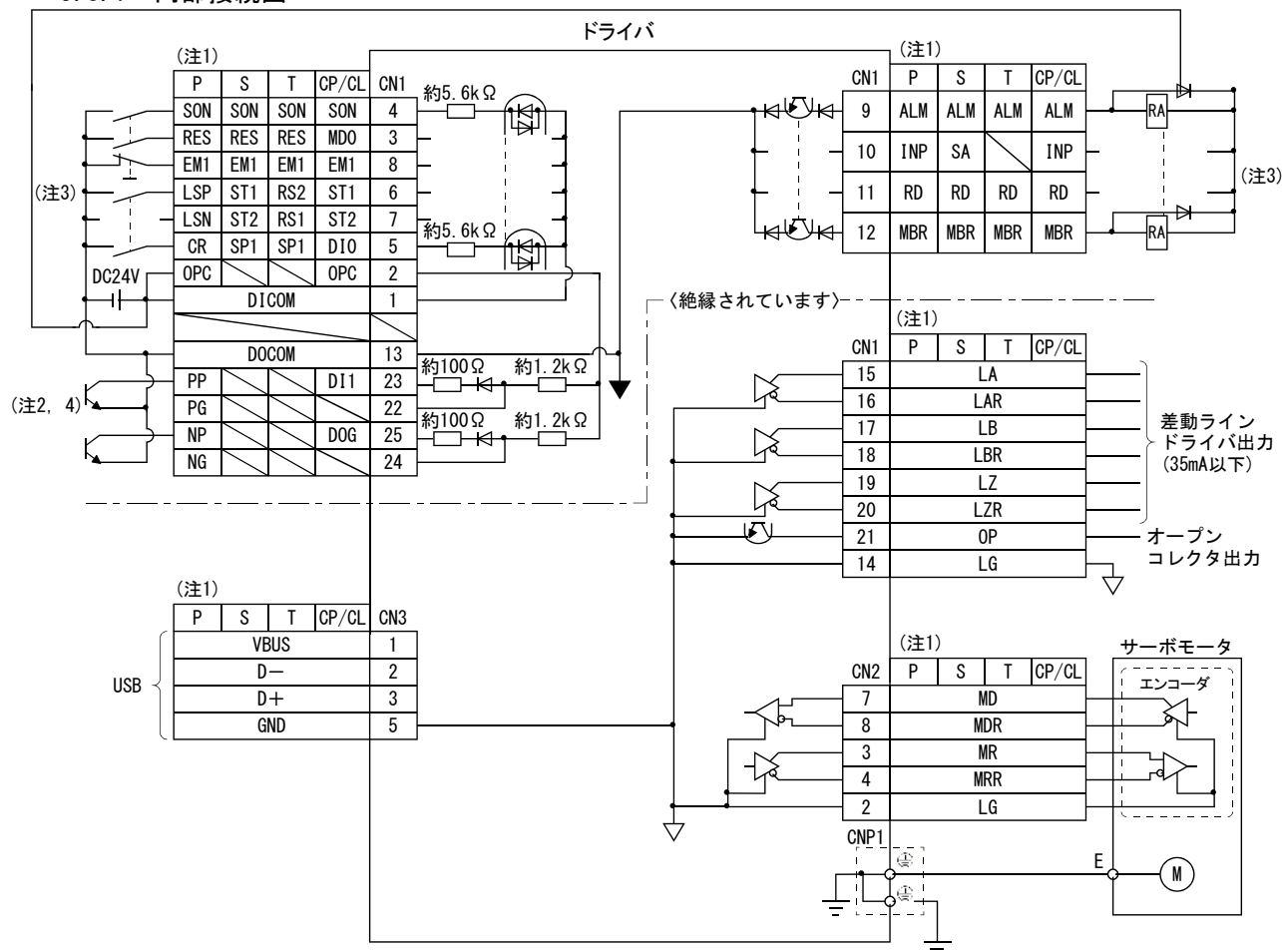
(4) 位置制御モードの場合

アラームが発生すると、指令パルスを受け付けなくなります。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

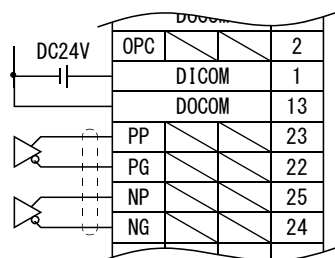


注 1. P : 位置制御モード S : 内部速度制御モード T : 内部トルク制御モード

CP : 位置決めモード (ポイントテーブル方式) CL : 位置決めモード (プログラム方式)

2. オープンコレクタパルス列入力の場合です。位置制御モードで差動ラインドライバパルス列を入力する場合は、次のような接続にしてください。

指令パルス列入力オープンコレクタ方式の場合、シンク (NPN) タイプインタフェースのみに対応しております。ソース (PNP) タイプインタフェースには対応しておりません。



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3.8.3項を参照してください。

4. 位置決めモードでCN1-23ピン, CN1-25ピンに入力デバイスを割り付けた場合、シンク入出力インタフェースで使用してください。ソース入出力インタフェースでは使用できません。位置決めモードの場合、初期値で入力デバイス (DI1, DOG) が割り付けられています。

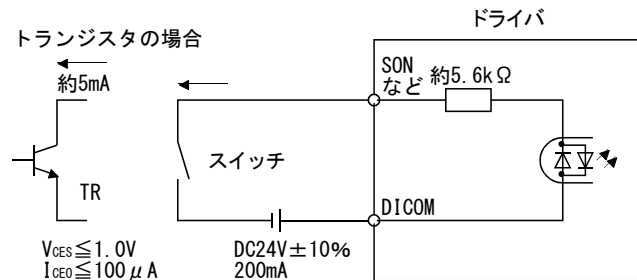
3. 信号と配線

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

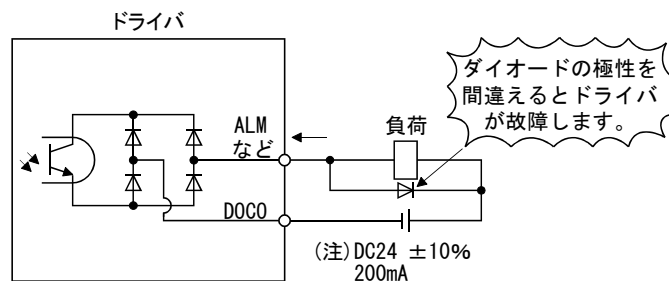
リレーまたはオープンコレクタトランジスタで信号を与えてください。次図はシンク入力の場合です。ソース入力については3.8.3項を参照してください。



(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。

次図はシンク出力の場合です。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、リレーの作動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。

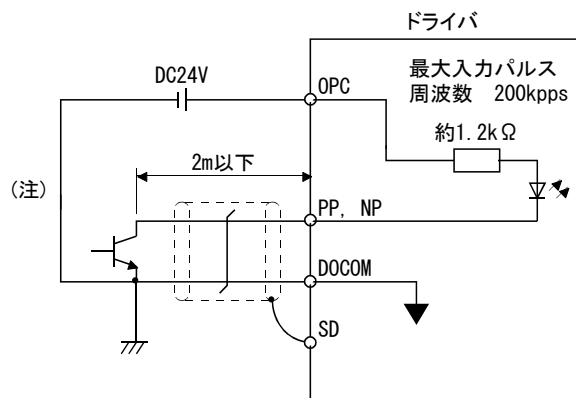
3. 信号と配線

(3) パルス列入カインタフェース DI-2

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

(a) オープンコレクタ方式

① インタフェース

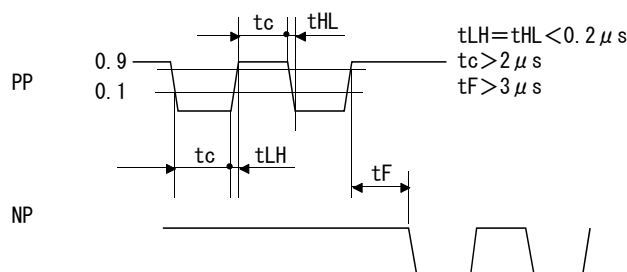


注. パルス列入カインタフェースにはフォトカプラを使用しています。

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作動しません。

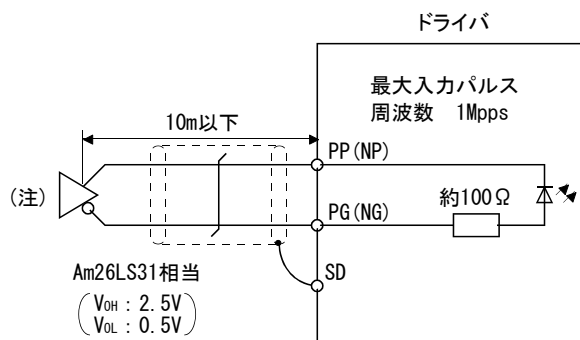
指令パルス列入力がオープンコレクタ方式の場合、シンク（NPN）タイプインタフェースのみに対応しております。ソース（PNP）タイプインタフェースには対応していません。

② 入力パルスの条件



(b) 差動ラインドライバ方式

① インタフェース

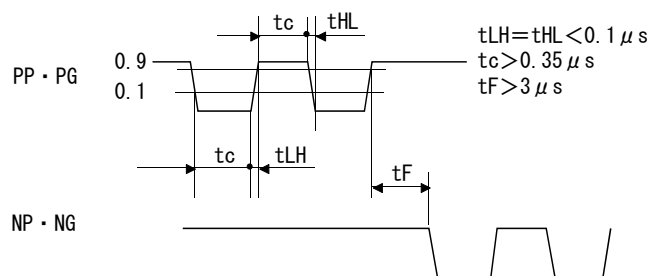


注. パルス列入カインタフェースにはフォトカプラを使用しています。

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作動しません。

3. 信号と配線

② 入力パルスの条件

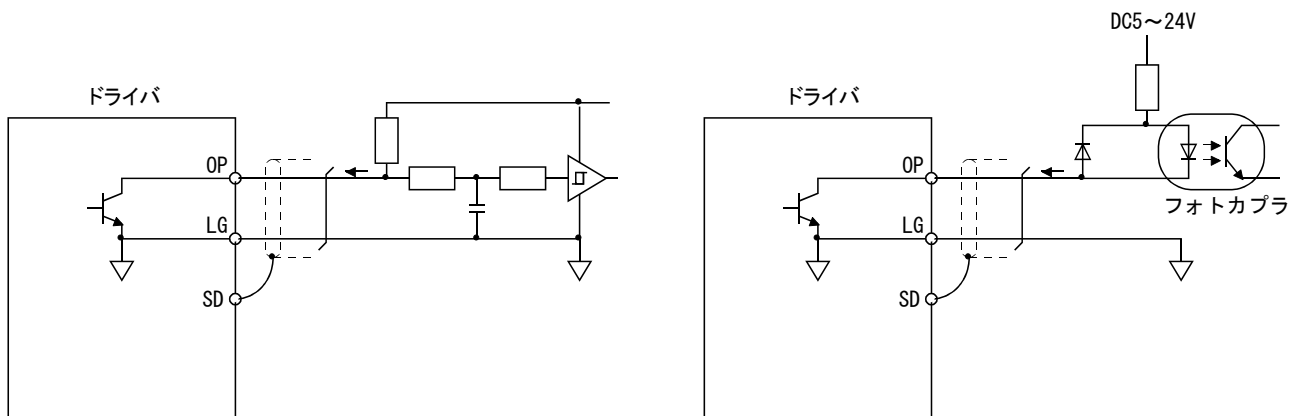


(4) エンコーダ出力パルス D0-2

(a) オープンコレクタ方式

インタフェース

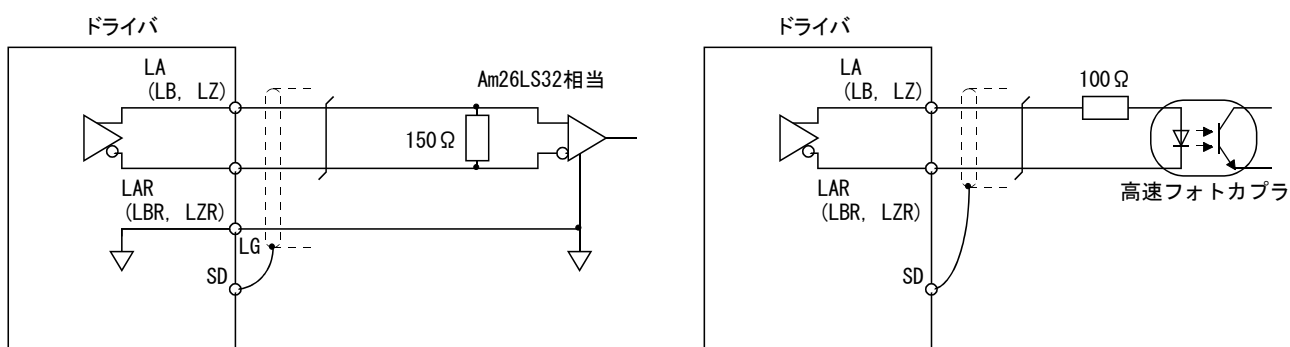
最大吸込電流 35mA



(b) 差動ラインドライバ方式

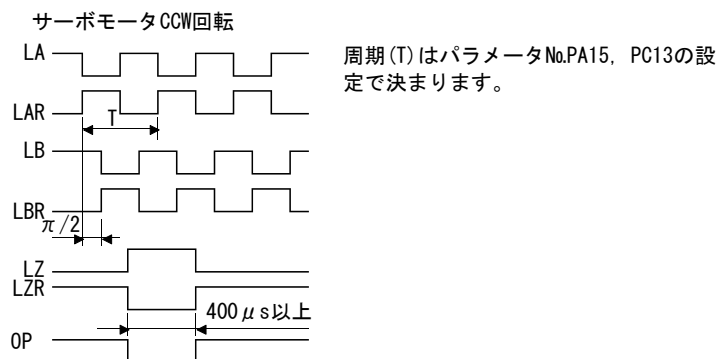
① インタフェース

最大出力電流 35mA



3. 信号と配線

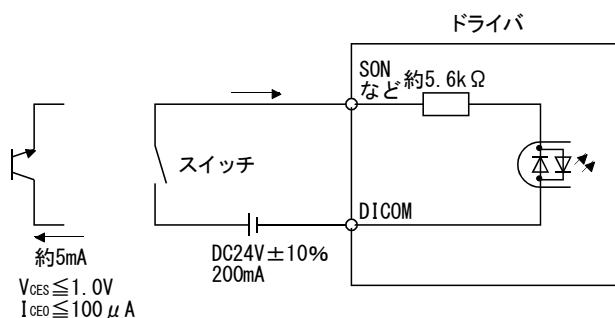
② 出力パルス



3.8.3 ソース入出カインタフェース

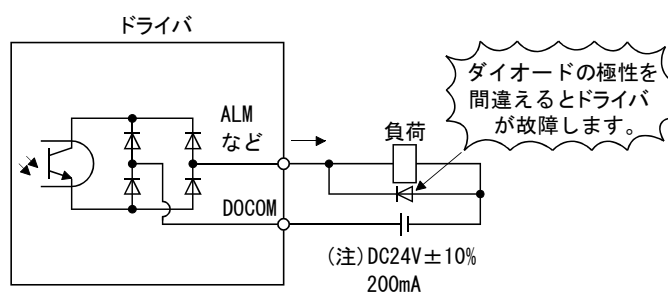
このドライバでは、入出カインタフェースにソースタイプを使用することができます。この場合、すべてのDI-1入力信号、DO-1出力信号がソースタイプになります。次に示すインタフェースにしたがって配線してください。

(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。

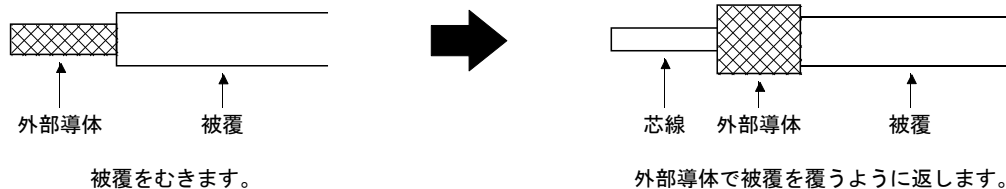


注. 電圧降下(最大2.6V)により、リレーの作動に支障がある場合は、外部から高めの電圧(上限26.4V)を入力してください。

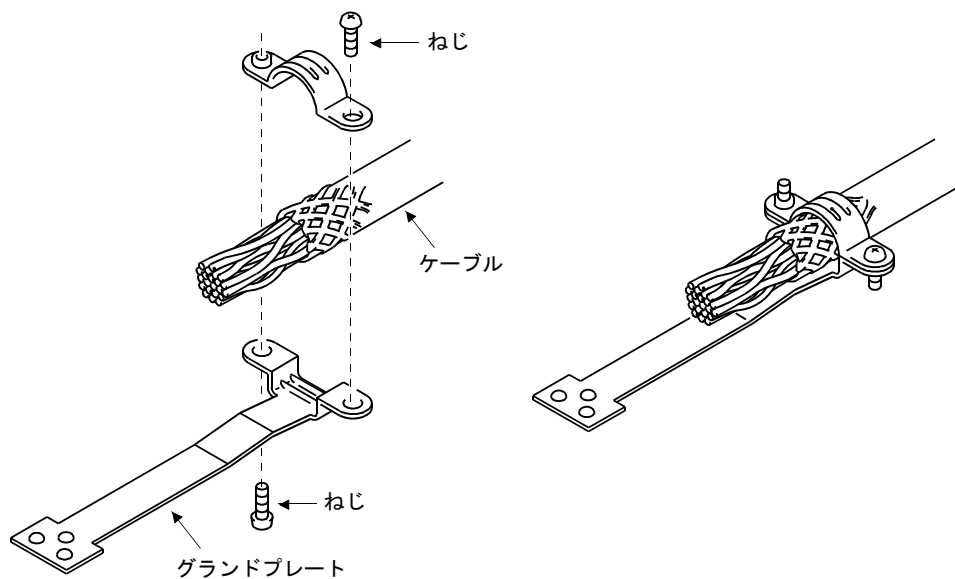
3. 信号と配線

3.9 ケーブルのシールド外部導体の処理

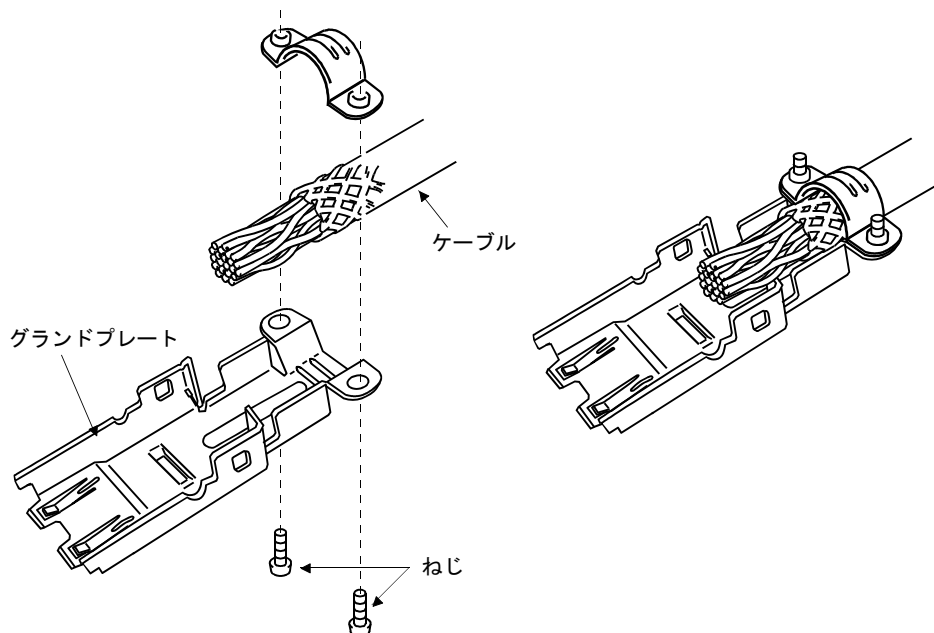
CN1・CN2用コネクタの場合、ケーブルのシールド外部導体を本節に示すとおり、確実にグラウンドプレートに接続してコネクタシェルに組み付けてください。



(1) CN1 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)



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。異常運転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

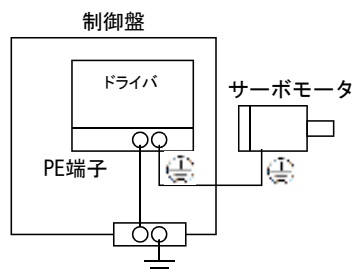
- ドライバとサーボモータの電源の相 (U・V・W) は正しく接続してください。サーボモータが正常に動きません。
- サーボモータに商用電源を直接接続しないでください。故障の原因になります。
- ロック用の電源は、インタフェース用および制御回路用のDC24V電源と共用しないでください。必ず、ロック専用の電源を使用してください。故障の原因になります。

ポイント

- エンコーダケーブルの選定については11.1節を参照してください。

ここではサーボモータ電源 (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11.1節を参照してください。

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。

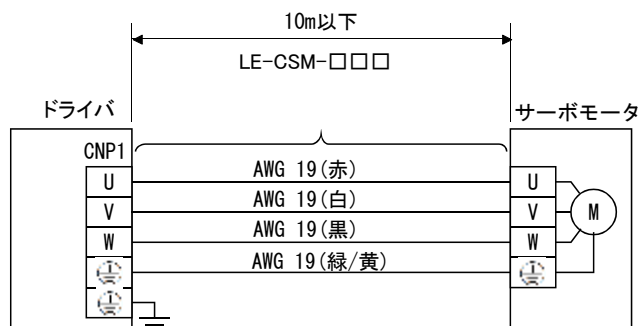


3. 信号と配線

3.10.2 電源ケーブル配線図

(1) LE-□-□シリーズサーボモータ

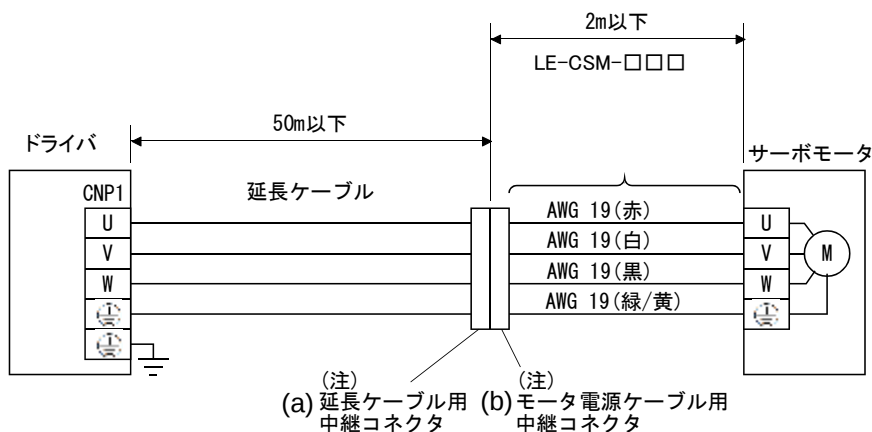
(a) ケーブル長 10m 以下の場合



(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11.4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	内容	保護等級
(a) 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
(b) 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

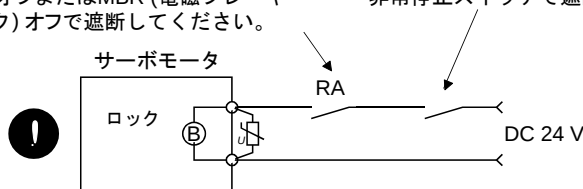
- ロック用作動回路は外部の非常停止スイッチに連動する回路構成にしてください。

ALM (故障) オフまたは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



- 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。
- ロックが正常に作動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、インタフェース用および制御回路用の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・作動遅れ時間などの仕様については、第12章を参照してください。
- 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。
- ロック用サージアブソーバの選定については、12.1.3項(3)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 必ずパラメータNo.PD18で、CN1-12ピンに電磁ブレーキインタロック (MBR) を割り付けてください。(初期値ではCN1-12ピンにMBRが割り付けられています。)
- ② 電源 (DC24V) がOFFになるとロックが作動します。
- ③ 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。

3.11.2 設定

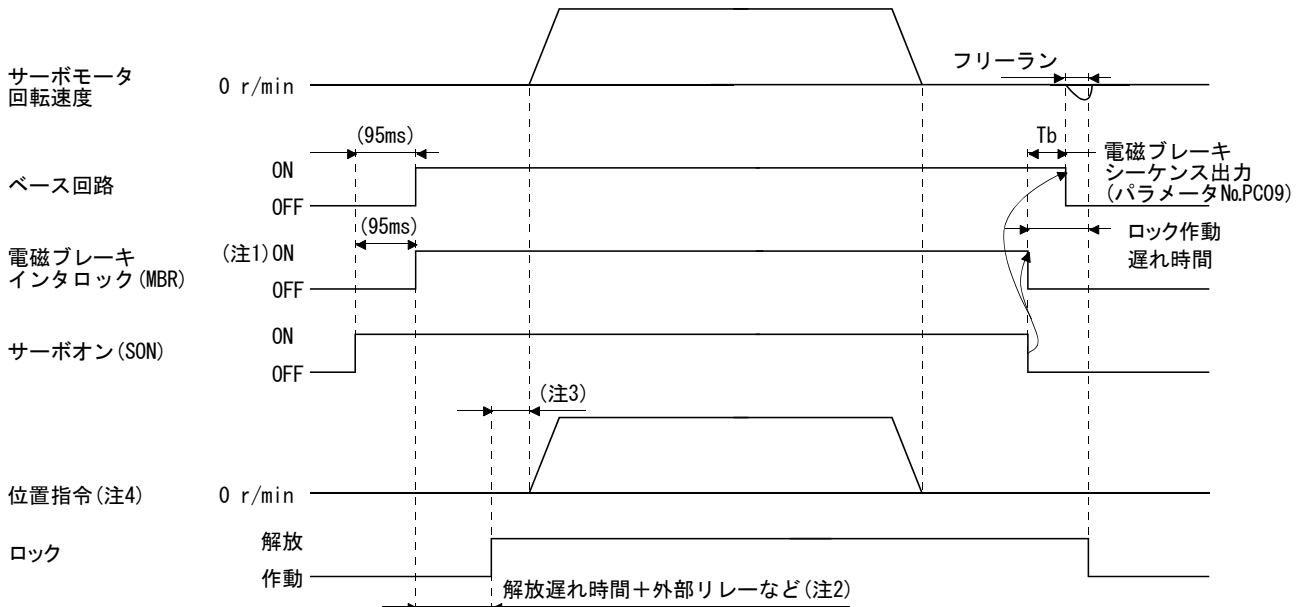
- (1) パラメータNo.PD18に“□□05”を設定し、CN1-12ピンに電磁ブレーキインタロック (MBR) を割り付けます。
- (2) パラメータNo.PC09 (電磁ブレーキシーケンス出力) で3.11.3項(1)のタイミングチャートのように、サーボオフ時におけるロック作動からベース遮断までの遅れ時間 (Tb) を設定します。

3. 信号と配線

3.11.3 タイミングチャート

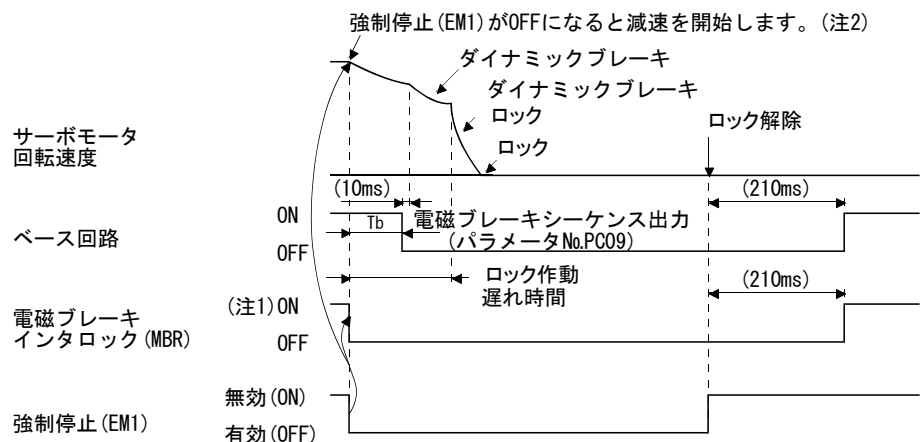
(1) サーボオン (SON) の ON/OFF

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 はロック作動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。



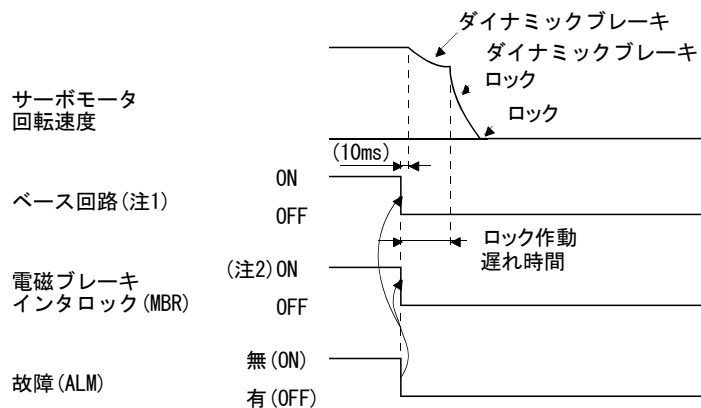
- 注 1. ON : ロックが効いていない状態
OFF : ロックが効いている状態
2. ロックは、ロック解放遅れ時間と外部回路のリレーなどの作動時間だけ遅れて解放されます。ロックの解放遅れ時間は12. 5. 3項, 12. 6. 3項を参照してください。
3. ロックが解放されてから、位置指令を与えてください。
4. 位置制御モードの場合です。

(2) 強制停止 (EM1) の ON/OFF



- 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. LECSBロ-ロドライバのタイミングチャートと異なります。

(3) アラーム発生

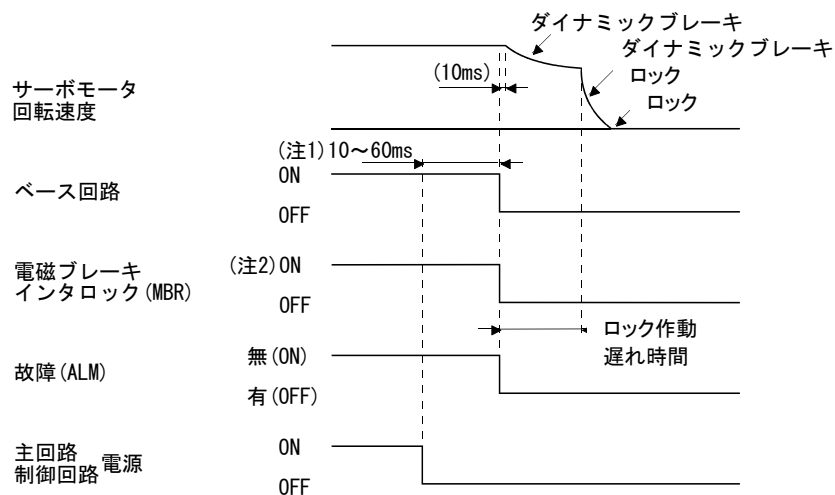


注 1. 電磁ブレーキシーケンス出力 (パラメータ No.PC09) は無効です。

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) 主回路電源, 制御回路電源ともに OFF



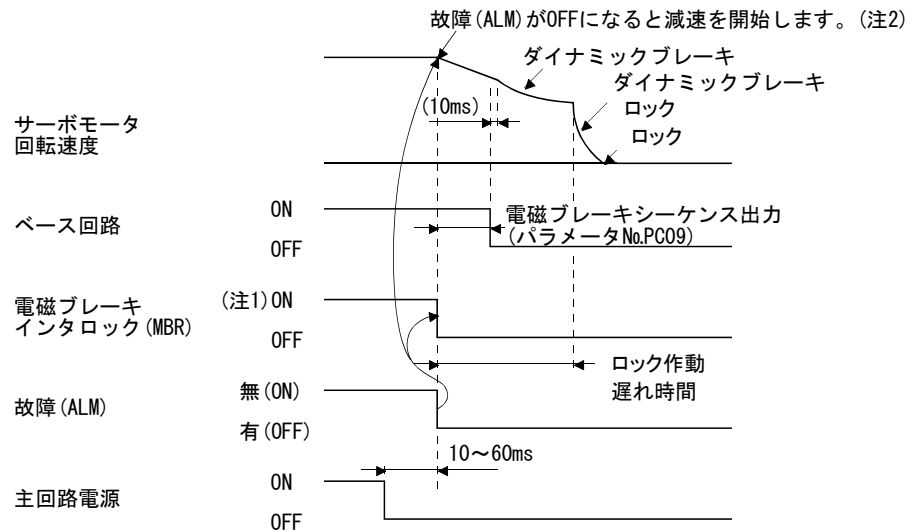
注 1. 運転状態により変わります。

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

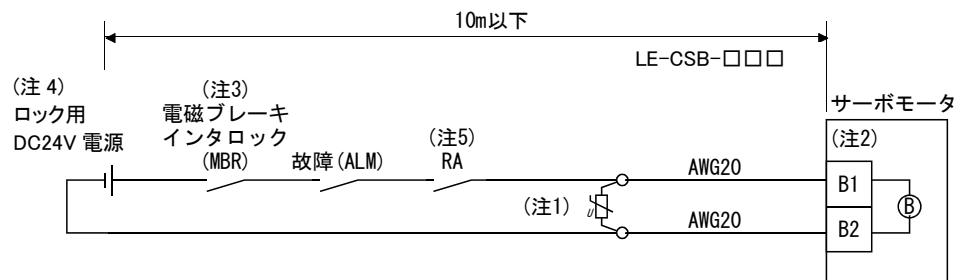
(5) 主回路電源のみ OFF (制御回路電源は ON のまま)



- 注 1. 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. LECSB□-□ドライバのタイミングチャートと異なります。

3.11.4 配線図 (LE-□-□サーボモータ)

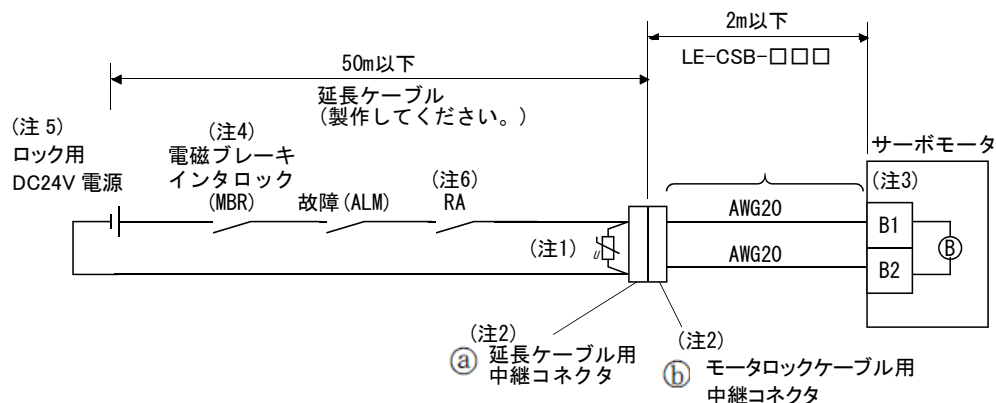
(1) ケーブル長10m以下の場合



- 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、必ずパラメータNo.PD18で電磁ブレーキインタロック (MBR) をCN1-12ピンに割り付けてください。
4. ロック用の電源は、インタフェース用DC24V電源と共用しないでください。
5. 非常停止スイッチに連動して回路を遮断してください。

モータロックケーブルLE-CSB-R□□ を製作する場合、11.1.4項を参照してください。

モータロックケーブルが10mをこえる場合、貴社で、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モータロックケーブルの長さは2m以下にしてください。



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	保護等級
㊦ 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-*(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、必ずパラメータNo.PD18で電磁ブレーキインタロック(MBR)をCN1-12ピンに割り付けてください。
5. ロック用の電源は、インタフェース用DC24V電源と共用しないでください。
6. 非常停止スイッチに連動して回路を遮断してください。

3. 信号と配線

3.12 接地

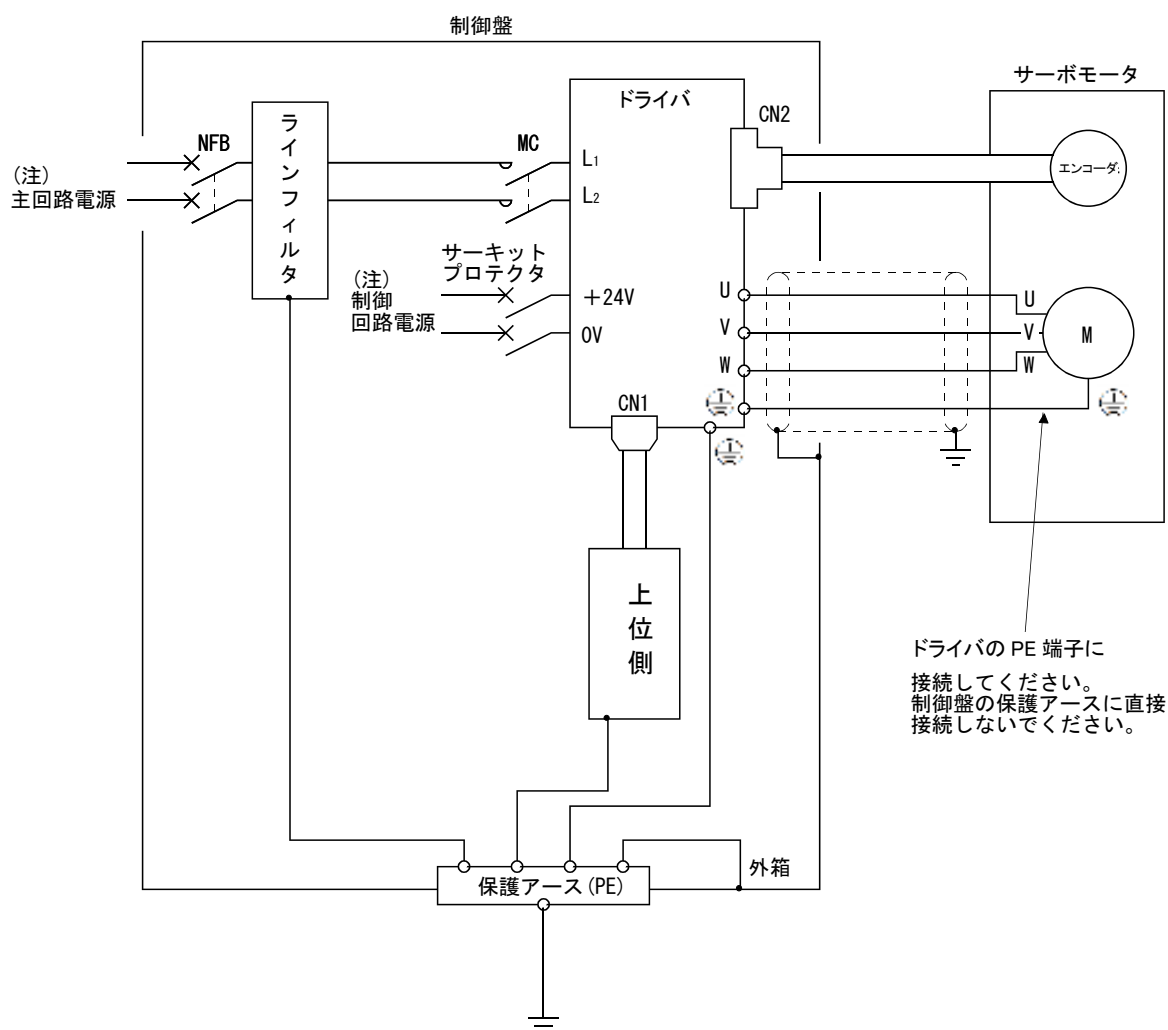


危険

- 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 (⚡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. 電源仕様については1.3節を参照してください。