

Melec



2相／5相ステッピングモータドライバ

QDB-MS280EL

取扱説明書 (設計者用)

USER'S MANUAL

本製品を使用する前に、この取扱説明書を良く読んで十分に理解してください。

この取扱説明書は、いつでも取り出して読めるように保管してください。

MN0455

はじめに

この取扱説明書は、「2相／5相ステッピングモータドライバ QDB-MS280EL」を安全に正しく使用していただくために、仕様に重きをおいた取り扱い方法について、ステッピングモータを使った制御装置の設計を担当される方を対象に説明しています。

使用する前に、この取扱説明書を良く読んで十分に理解してください。

この取扱説明書はいつでも取り出して読めるように保管してください。

安全に関する事項の記述方法について

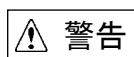
本製品は、正しい方法で取り扱うことが大切です。

誤った方法で取り扱った場合、予期しない事故を引き起こし、人身への障害や、財産の損壊などの被害を被る場合があります。

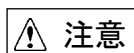
そのような事故の多くは、危険な状況を予め知っていれば回避することができます。

そのため、この取扱説明書では予想できるかぎりの危険な状況や、注意事項が記述してあります。

それらの記述は、次のようなシンボルマークとシグナルワードで示しています。



取り扱いを誤った場合に、死亡または重傷を負う場合のある警告事項が書かれています。



取り扱いを誤った場合に、軽傷を負う場合や他の物的損害が発生する場合のある注意事項が書かれています。

はじめに

安全に関する事項の記述方法について

	目 次	PAGE
1. 安全		
1-1. 安全上の注意事項		6
1-2. 取扱上の安全情報		7
2. 概要		
2-1. 特徴		10
2-2. 製品の構成		10
2-3. 外観		10
3. 各部の名称と働き		
3-1. 信号入出力コネクタ (J1)		11
3-2. DC入力・モータ出力コネクタ (J2, J3)		12
3-3. エンコーダ入出力コネクタ (J4)		13
3-4. POWER LED		13
3-5. ENC LED		13
3-6. ALM LED		13
3-7. 操作部		14
4. 用途別の機能設定		
4-1. モータ選択スイッチの設定		15
4-2. ステップ角選択スイッチの設定		16
4-3. HOLD電流選択スイッチの設定		17
4-4. DRIVE電流選択スイッチの設定		18
4-5. パルス入力方式選択スイッチの設定		19
4-6. 拡張機能選択スイッチの設定		20
5. 取付		
5-1. 取付条件		21
5-2. 取付方法		22
6. 接続		
6-1. 全体の接続構成		23
6-2. 信号入出力コネクタ (J1) の接続		24
6-3. DC入力・モータ出力コネクタ (J2, J3) の接続		25
6-4. エンコーダ入出力コネクタ (J4) の接続		28
6-5. 電源の投入		29
7. 設定と接続の確認		
7-1. チェック項目		30

	PAGE
8. 保守と点検	
8-1. 保守・点検	31
8-2. トラブルシューティング	32
9. 保管と廃棄	
9-1. 保管	33
9-2. 廃棄	33
10. 仕様	
10-1. 一般仕様	34
10-2. 入出力信号	
(1) 回路接続例 (J1)	35
(2) ドライブパルス入力 (CW, CCW)	36
(3) 拡張機能用信号入力 (IN)	37
(4) 拡張機能用信号出力 (OUT)	38
(5) アラーム信号出力 (ALM)	39
(6) アラームクリア信号入力 (ACLR)	39
(7) 回路接続例 (J4)	40
(8) エンコーダ入力 (EA, EB, EZ)	41
(9) エンコーダ用+5V出力	41
10-3. 警告 (ALM) LED	42
10-4. 寸法図	43
10-5. 適用エンコーダ	44
10-6. 適用モータ	45
10-7. トルク特性	47


本版で改訂された主な箇所

1. 安全

1-1. 安全上の注意事項

 警告


- (1) 本製品は、原子力関連機器、航空宇宙関連機器、車両、船舶、人体に直接関わる医療機器、財産に大きな影響が予測される機器など、高度な信頼性が要求される装置向けには設計・製造されておりません。
- (2) 爆発性雰囲気、引火性ガスの雰囲気、腐食性の雰囲気、水のかかる場所、粉塵、油煙、水蒸気、放射線下、直射日光が当たる場所では、使用・保管をしないでください。けが・火災の原因になります。
- (3) ドライバの電源には一次側と二次側が強化絶縁された直流電源を使用してください。感電の原因になります。
- (4) 本製品は機器組み込み用です。必ずエンクロージャ内に設置してください。けがの原因になります。
- (5) 運搬・移動・取り付け・接続・配線・点検などの作業は、電源を切ってからおこなってください。感電・けが・火災の原因になります。
- (6) 運搬・移動・取り付け・接続・配線・点検などの作業は、専門知識のある人が実施してください。けが・火災の原因になります。

 注意

- (7) 運転中および停止後しばらくの間は、ドライバに触れないでください。やけどの原因になります。
- (8) 本製品は必ずこの取扱説明書に記載の指定方法および仕様の範囲内で使用してください。
- (9) ステッピングモータは使用条件によっては停止時および運転中に脱調する場合があります。特に上下駆動（Z軸など）で脱調すると搬送物が落下する場合があります。試運転の際に十分な動作確認を行って使用してください。
- (10) 外部の電源の異常や信号線の断線、ドライバ本体の故障時でもシステム全体が安全側に働くように、フェールセーフ対策を施してください。


1-2. 取扱上の安全情報

●全般

 注意


運転中および停止後しばらくの間は、ドライバに触れないでください。ドライバが高温のためやけどの原因になります。

●モータ選択スイッチおよびステップ角選択スイッチを設定するとき

 注意


設定をあやまると、モータの予期せぬ回転により、機械の破損、けがの原因になります。正しく設定してください。

●HOLD電流選択スイッチを設定するとき

 注意


設定を高くすると、モータの過熱により、やけどの原因になります。必要以上に設定を高くしないでください。

●DRIVE電流選択スイッチを設定するとき

 注意


設定をあやまると、モータの過熱によるやけど、モータの劣化や破損の原因になります。正しく設定してください。

●パルス入力方式選択スイッチを設定するとき

 注意


設定をあやまると、モータの予期せぬ回転により、機械の破損、けがの原因になります。正しく設定してください。

● 拡張機能選択スイッチを設定するとき

 注意


設定をあやまると、モータの予期せぬ回転により、機械の破損、けがの原因になります。
正しく設定してください。

● 取り付けるとき

 警告


不燃物に取り付けてください。
可燃物から離してください。
過熱により火災の原因になります。

● DC入力・モータ出力コネクタ（J2、J3）を接続するとき

 注意

接続をあやまると、モータ破損・ドライバ破損の原因になります。
モータ配線は正しく接続してください。

● 電源を投入するとき

 注意


モータの予期せぬ動作により、機械の破損、けがの原因になります。
いつでも非常停止できる状態にしてください。

● モータ励磁停止入力（M.F）信号を入力するとき

 警告


モータの保持力低下により、機械の破損、けがの原因になります。
安全を確認して入力してください。

●警告（ALM）LEDが点灯するとき

 警告


このLEDが点灯したときは運転を中止してください。
過熱により、火災の原因になります。

●警告（ALM）LEDが点滅するとき

 注意

このLEDが点滅したときは運転を中止してください。モータの予期せぬ回転により、機械の破損、けがの原因になります。

●保守・点検をするとき

 警告

ヒューズ交換は行わないでください。
分解、修理、改造は行わないでください。
けが、火災の原因になります。

2. 概要

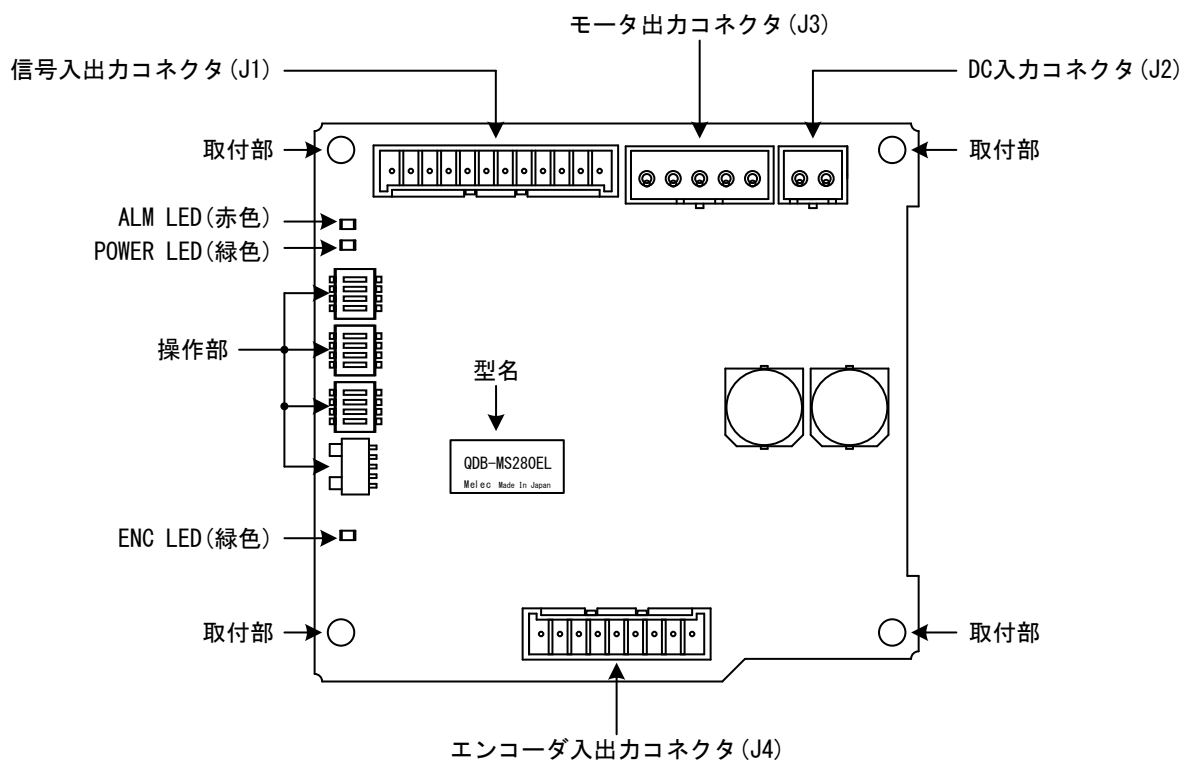
2-1. 特徴

QDB-MS280ELは、DC+24V 入力の脱調検出機能付き 2相／5相ステッピングモータ用ドライバです。
 駆動方式はバイポーラ定電流駆動です。
 0.35A/相～2.80A/相の新ペンタゴン結線 5相ステッピングモータおよび
 バイポーラ結線 2相ステッピングモータが駆動できます。
 基本角の 1/1～1/500分割の16種のステップ角が選択できます。
 HOLD電流と DRIVE電流が設定できます。

2-2. 製品の構成

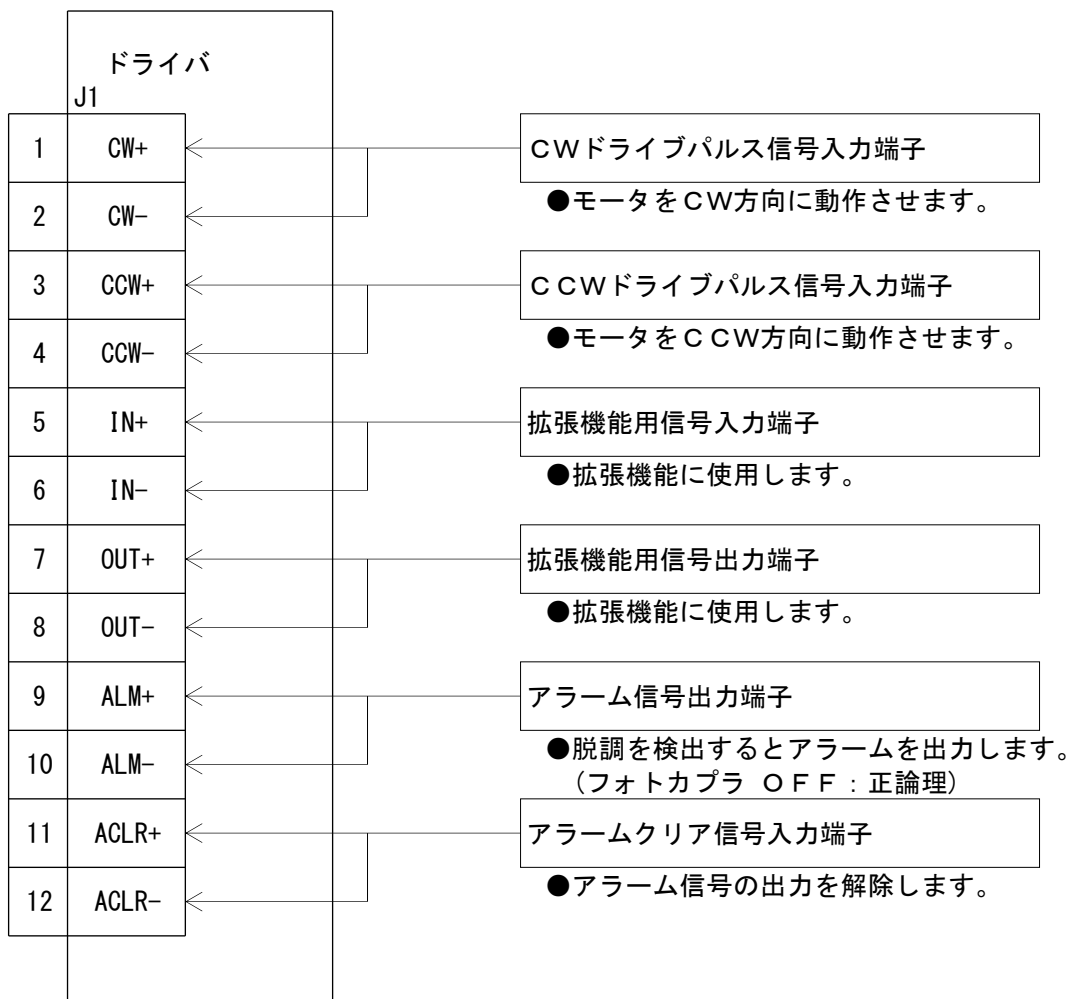
- QDB-MS280EL 1台(本体)
- J1、J2、J3、J4用のハウジング及びコンタクトは付属品ではありません。

2-3. 外観

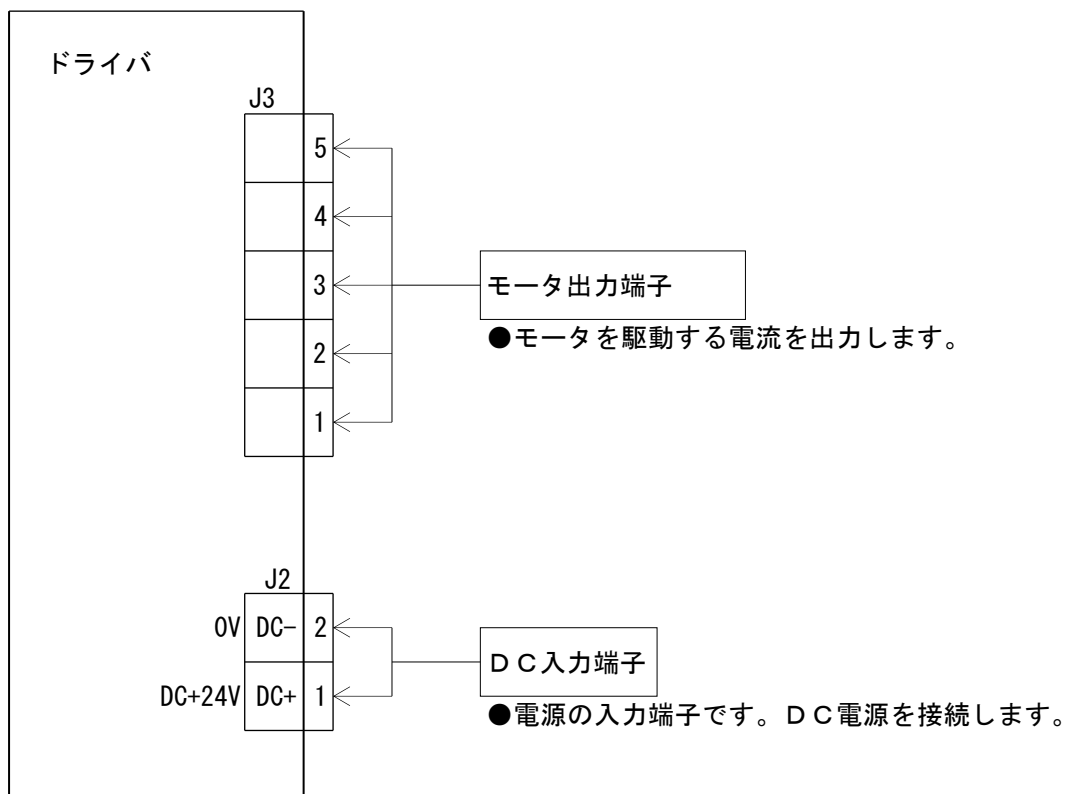


3. 各部の名称と働き

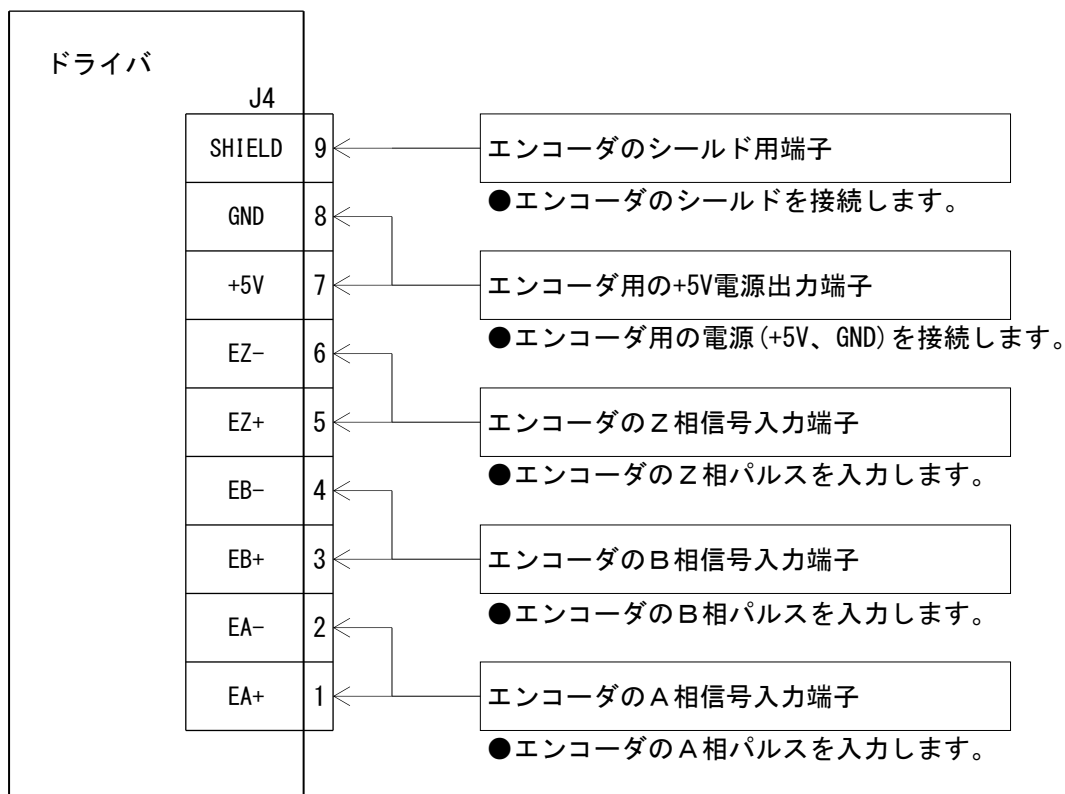
3-1. 信号入出力コネクタ (J1)



3-2. DC入力・モータ出力コネクタ（J2、J3）



3-3. エンコーダ入出力コネクタ (J4)



3-4. POWER LED

- (1) 電源を入力すると POWER LED (緑色) が点灯します。

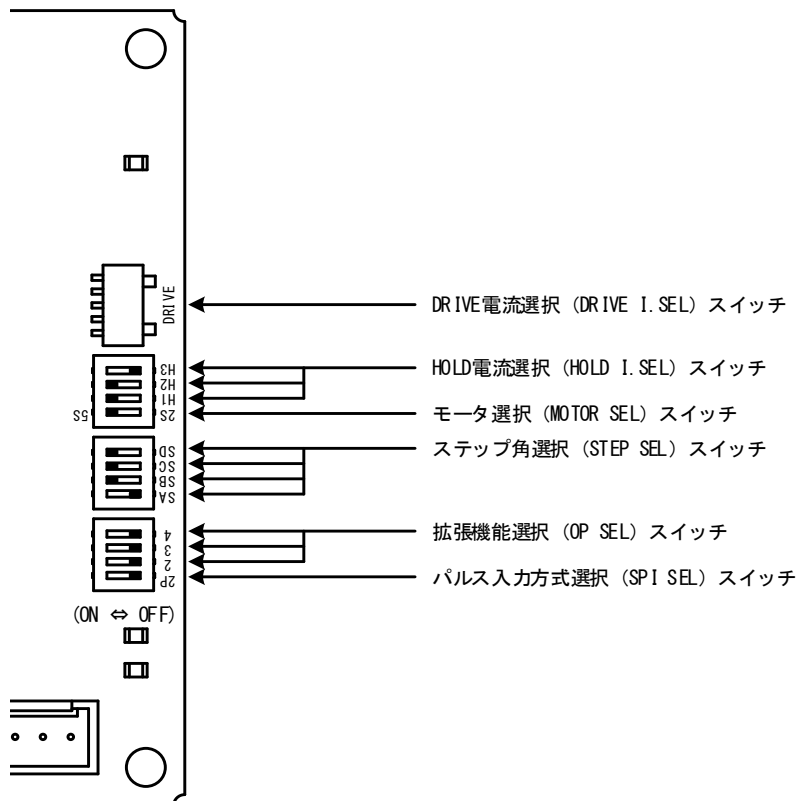
3-5. ENC LED

- (1) エンコーダ用の+5V電源出力時、ENC LED (緑色) が点灯します。

3-6. ALM LED

- (1) 警告発生時、ALM LED (赤色) が点灯または点滅します。


3-7. 操作部



操作部の名称	働き	出荷時設定
DRIVE電流選択スイッチ	DRIVE電流を選択します。	[No. 4]
4 HOLD電流選択スイッチ	HOLD電流を選択します。	H3 : [OFF]
3 HOLD電流選択スイッチ		H2 : [ON]
2 HOLD電流選択スイッチ		H1 : [ON]
1 モータ選択スイッチ	2相モータ/5相モータを選択します。	2S/5S : [ON]
4 ステップ角選択スイッチ	ステップ角を選択します。	SD : [ON]
3 ステップ角選択スイッチ		SC : [ON]
2 ステップ角選択スイッチ		SB : [ON]
1 ステップ角選択スイッチ		SA : [OFF]
4 拡張機能選択スイッチ	拡張機能を選択します。	4 : [OFF]
3 拡張機能選択スイッチ		3 : [OFF]
2 拡張機能選択スイッチ		2 : [OFF]
1 パルス入力方式選択スイッチ		パルス入力方式を選択します。

4. 用途別の機能設定

4-1. モータ選択スイッチの設定

 注意

設定をあやまると、モータの予期せぬ回転により、機械の破損、けがの原因になります。
正しく設定してください。

MOTOR SELスイッチでモータを設定します。
駆動するモータを選択できます。
このスイッチは電源 OFF時に設定します。

- (1) 電源を〔OFF〕にします。
- (2) MOTOR SELスイッチを設定します。

MOTOR SEL	駆動モータ	
ON	新ペンタゴン結線 5相ステッピングモータ (5S)	(出荷時)
OFF	バイポーラ結線 2相ステッピングモータ (2S)	

4-2. ステップ角選択スイッチの設定

注意

設定をあやまると、モータの予期せぬ回転により、機械の破損、けがの原因になります。
正しく設定してください。

STEP SELスイッチでステップ角を設定します。
16種のステップ角が選択できます。
このスイッチは電源 OFF時に設定します。

- (1) 電源を [OFF] にします。
- (2) STEP SELスイッチを必要なステップ角に設定します。

●MOTOR SELスイッチおよびSTEP SELスイッチとステップ角の関係

MOTOR SELスイッチ [ON : 5相モータ (5S)]						
STEP SELスイッチ				分割数	ステップ角(°)	
SD	SC	SB	SA		0.72° モータ	
ON	ON	ON	ON	1/1	0.72	
ON	ON	ON	OFF	1/2	0.36 (出荷時)	
ON	ON	OFF	ON	1/4	0.18	
ON	ON	OFF	OFF	1/10	0.072	
ON	OFF	ON	ON	1/20	0.036	
ON	OFF	ON	OFF	1/40	0.018	
ON	OFF	OFF	ON	1/100	0.0072	
ON	OFF	OFF	OFF	1/200	0.0036	
OFF	ON	ON	ON	—	—	
OFF	ON	ON	OFF	—	—	
OFF	ON	OFF	ON	—	—	
OFF	ON	OFF	OFF	—	—	
OFF	OFF	ON	ON	—	—	
OFF	OFF	ON	OFF	—	—	
OFF	OFF	OFF	ON	—	—	
OFF	OFF	OFF	OFF	—	—	

MOTOR SELスイッチ [OFF : 2相モータ (2S)]						
STEP SELスイッチ				分割数	ステップ角(°)	
SD	SC	SB	SA		1.8° モータ	
ON	ON	ON	ON	1/2.5	0.72	
ON	ON	ON	OFF	1/5	0.36	
ON	ON	OFF	ON	1/10	0.18	
ON	ON	OFF	OFF	1/25	0.072	
ON	OFF	ON	ON	1/50	0.036	
ON	OFF	ON	OFF	1/100	0.018	
ON	OFF	OFF	ON	1/250	0.0072	
ON	OFF	OFF	OFF	1/500	0.0036	
OFF	ON	ON	ON	1/1	1.8	
OFF	ON	ON	OFF	1/2	0.9	
OFF	ON	OFF	ON	1/4	0.45	
OFF	ON	OFF	OFF	1/8	0.225	
OFF	OFF	ON	ON	1/16	0.1125	
OFF	OFF	ON	OFF	1/32	0.05625	
OFF	OFF	OFF	ON	1/64	0.028125	
OFF	OFF	OFF	OFF	1/128	0.0140625	

4-3. HOLD電流選択スイッチの設定

⚠ 注意

設定を高くすると、モータの過熱により、やけどの原因になります。
必要以上に設定を高くしないでください。

HOLD I. SELスイッチでHOLD電流を設定します。
DRIVE電流に対する HOLD電流の割合が設定されます。

(1) DRIVE電流に対する HOLD電流の割合を設定します。

●HOLD電流の割合

$$\text{HOLD電流の割合 (\%)} = \frac{\text{HOLD電流}}{\text{DRIVE電流}} \times 100$$

HOLD I. SELスイッチ			HOLD電流の割合
H3	H2	H1	
OFF	OFF	OFF	約10%
OFF	OFF	ON	約20%
OFF	ON	OFF	約30%
OFF	ON	ON	約40%
ON	OFF	OFF	約50%
ON	OFF	ON	約60%
ON	ON	OFF	約70%
ON	ON	ON	約100%

(出荷時)

●HOLD電流は DRIVE電流の設定値に連動して変化します。

HOLD電流の割合 100%はDRIVE電流の設定値と同じになります。

●HOLD電流の割合を高くすると、停止時のモータ発熱が高くなります。

4-4. DRIVE 電流選択スイッチの設定

⚠ 注意

設定をあやまると、モータの過熱によるやけど、モータの劣化や破損の原因になります。正しく設定してください。

DRIVE I. SELスイッチでDRIVE電流を設定します。

(1) DRIVE I. SELスイッチNo. を設定します。

●DRIVE I. SELスイッチNo. と DRIVE電流の関係

スイッチNo.	A/相
0	0.20
1	0.35
2	0.50
3	0.60
4	0.75
5	1.00
6	1.20
7	1.40
8	1.50
9	1.70
A	1.80
B	2.00
C	2.20
D	2.30
E	2.40
F	2.80

(出荷時)

4-5. パルス入力方式選択スイッチの設定

注意

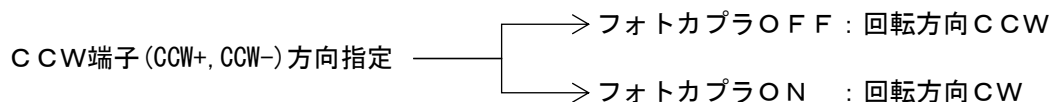
設定を間違えると、モータの予期せぬ回転により、機械の破損、けがの原因になります。正しく設定してください。

SPI SELスイッチでパルス入力方式を設定します。
このスイッチは電源 OFF時に設定します。

- (1) 電源を [OFF] にします。
- (2) SPI SELスイッチを設定します。

SPI SEL	入力方式
ON	1パルス (1P)
OFF	2パルス (2P) (出荷時)

- CWパルス信号とCCWパルス信号の2つのパルス信号入力でモータをコントロールするときは、SPI SELを [OFF (2P)] にします。
- パルス信号と回転方向信号でモータをコントロールするときには、SPI SELを [ON (1P)] にします。
- 1パルス入力方式を選択した場合、CCW端子が方向指定入力になります。CW端子 (CW+, CW-) にパルスを入力してください。



- 入力タイミングは2パルス入力方式 / 1パルス入力方式ともに同じです。入力タイミングは「10-2. (2) ドライブパルス入力 (CW, CCW)」を参照してください。

4-6. 拡張機能選択スイッチの設定

注意

設定をあやまると、モータの予期せぬ回転により、機械の破損、けがの原因になります。正しく設定してください。

このスイッチは電源 OFF時に設定します。

- (1) 電源を〔OFF〕にします。
- (2) OP SELスイッチで必要な機能を選択します。

OP SELスイッチ			機能割り当て	(出荷時)
4	3	2		
OFF	OFF	OFF	モータ励磁停止入力(M.F)、相信号出力(P.O)	
OFF	OFF	ON	モータ励磁停止入力(M.F)、相信号出力(P.O)、脱調検出機能無効	
OFF	ON	OFF	-	
OFF	ON	ON	-	
ON	OFF	OFF	調整用 (使用できません)	
ON	OFF	ON	-	
ON	ON	OFF	-	
ON	ON	ON	-	

- 拡張機能の詳細については当社までお問い合わせください。

5. 取付

5-1. 取付条件

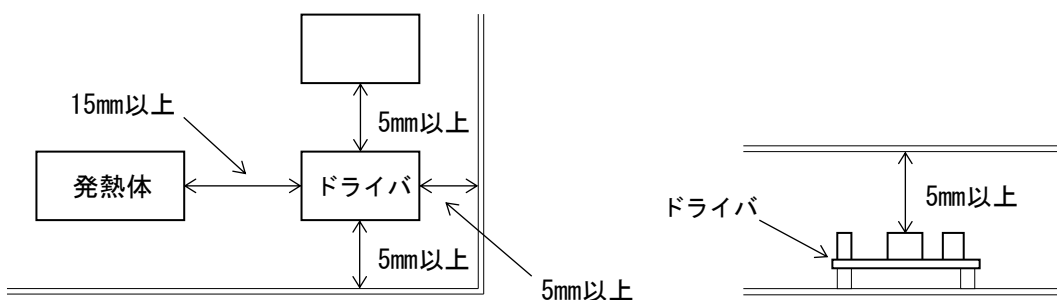
警告

不燃物に取り付けてください。
可燃物から離してください。
過熱により火災の原因になります。

- (1) 本製品は屋内で使用される機器組み込み用に設計・製造されたものです。
次のような環境に設置してください。

- 爆発性ガス、腐食性ガス、引火性ガスのない場所
- 屋内（日光が直接あたらない場所）
- 周囲温度や湿度が仕様値の範囲内の場所
- ちり、ほこり、塩分、鉄粉がかからない場所
- 製品本体に直接振動や衝撃が伝わらない場所
- 水、油、薬品の飛沫がかからない場所

- (2) ドライバとドライバ、他の機器および構造物とは 5mm 以上離して取り付けてください。
但し、発熱体とは 15mm 以上離して取り付けてください。



- 発熱体と 15mm 以上離して取り付けられない場合は当社までお問い合わせください。

- (3) 周囲の間隔を大きく開けたり、ファンを設置したりして、対流により熱がこもらないようにしてください。
- (4) 警告（ALM）LEDが点灯する場合は、強制空冷等の冷却対策を施して、警告（ALM）LEDが点灯しない範囲で使用してください。
- (5) 上に乗ったり、物を載せたりしないでください。

5-2. 取付方法

本体の丸穴を使用します。

次のものがが必要です。

●M3ねじ	-----	4個	*1
●M3スプリングワッシャ	-----	4個	*1
●スペーサ	-----	4個	*1 *2

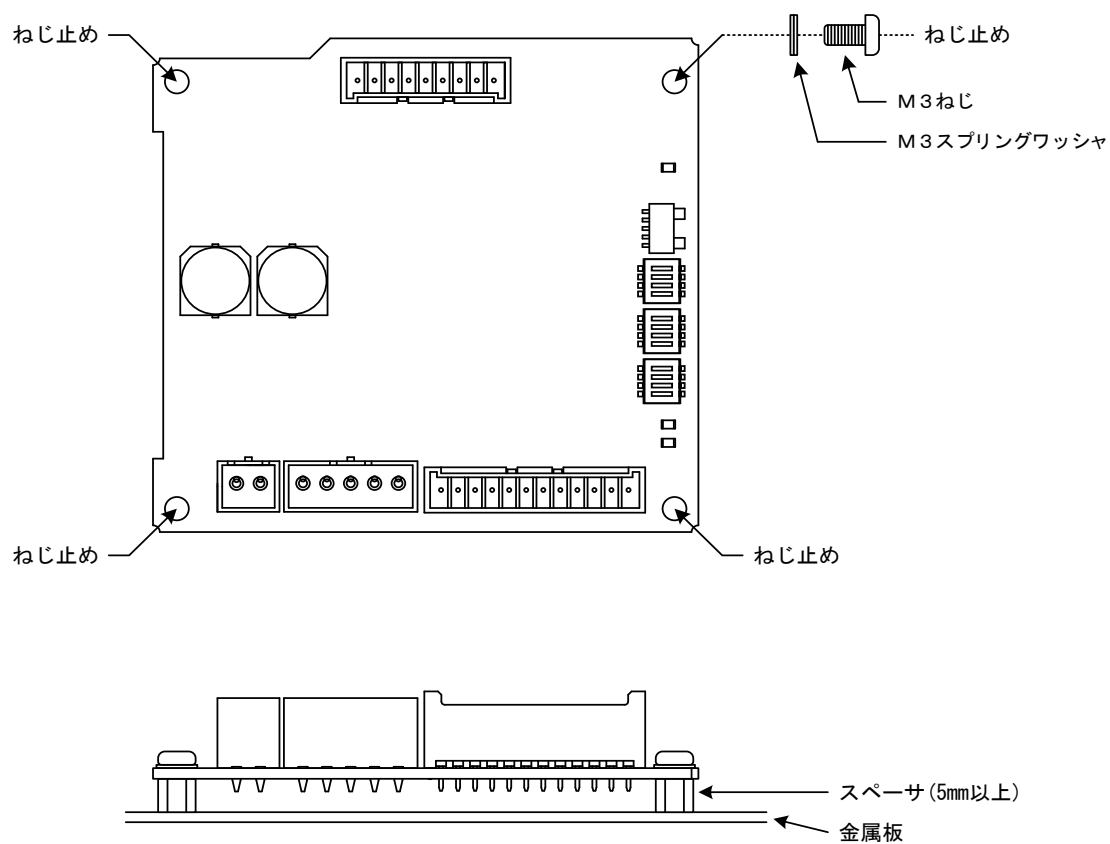
*1 ねじ、スプリングワッシャ、スペーサはφ6.5以下のものを使用してください。

*2 スペーサは長さ5mm以上のものを使用してください。

(1) 本体の丸穴4点を止めます。

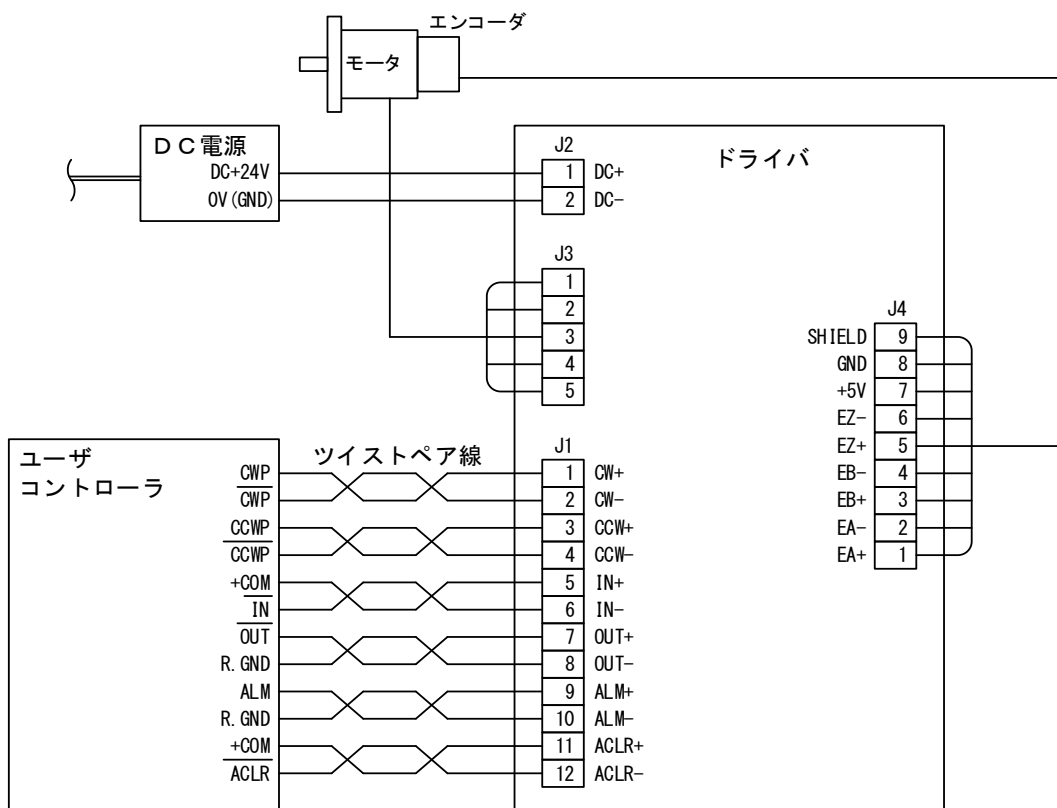
●取付ねじの締付トルクは 0.5N・m としてください。

●取付例



6. 接続

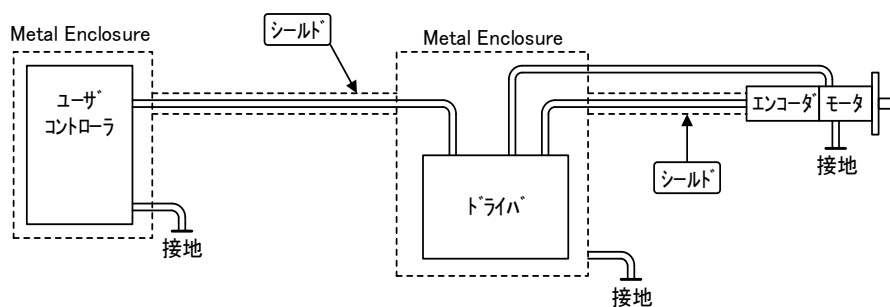
6-1. 全体の接続構成



- 1台のドライバに1個のモータのみ接続してください。
- CW・CCWの入力信号ラインはツイストペア線を使用してください。
- ノイズ発生の大きい場所では信号線をシールドしてください。
- 難燃性に優れた線材を使用してください。
- ドライバの電源には、一次側と二次側が強化絶縁された直流電源を使用してください。
- モータは電源OFF時に接続してください。

〔構成例〕

金属の囲い (Metal Enclosure) とシールド線によりノイズを遮蔽します。



6-2. 信号入出力コネクタ（J1）の接続

次のものがが必要です。

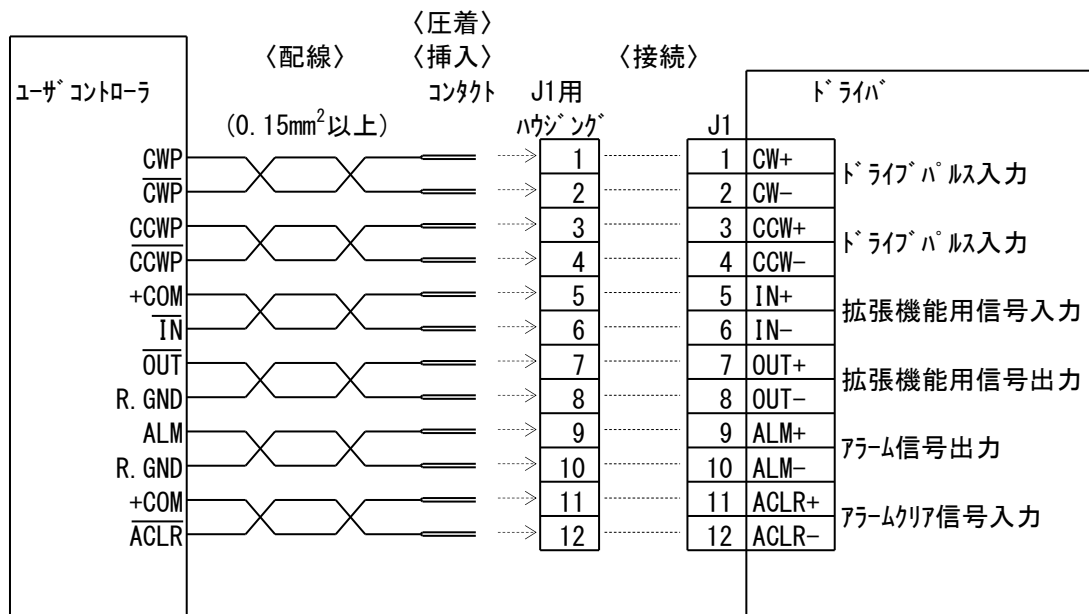
- J1用ハウジング (51103-1200:モレックス) 1個
- コンタクト (50351-8100:モレックス) 12個
- 手動圧着工具 AWG28-22用 (57295-5000:モレックス) 1個

(1) 配線するケーブルにコンタクトを圧着します。

(2) コンタクトをハウジングに挿入します。
ハウジングと本体のコネクタの番号を対応させて挿入します。

(3) ハウジングを本体のコネクタに接続します。

- J1用コンタクトは12個です。
- J1はハウジングがロックされるまでコネクタに差し込んでください。
また、コンタクトがハウジングからはずれていないか確認してください。
- J1の信号線は、ノイズ源となる機器や電源線、モータ線とは分離して配線してください。



6-3. DC入力・モータ出力コネクタ（J2、J3）の接続

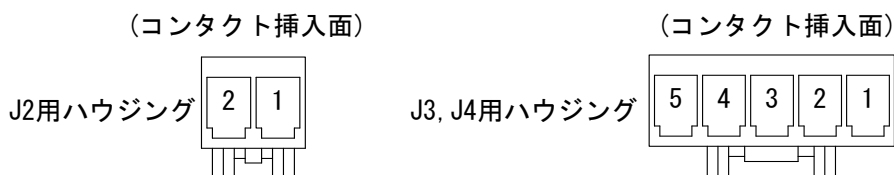
注意

接続をあやまると、モータ破損・ドライバ破損の原因になります。
モータ配線は正しく接続してください。

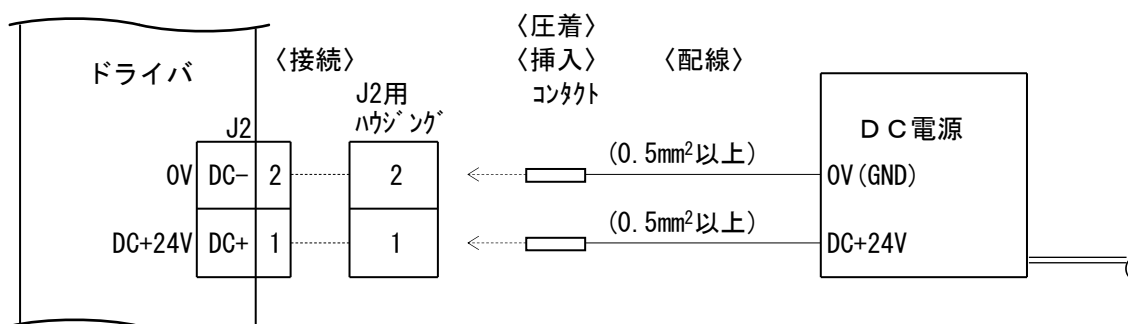
次のものがが必要です。

●J2用ハウジング (51067-0200:モレックス)	1個
●J3用ハウジング (51067-0500:モレックス)	1個
●J2, J3用コンタクト (50217-9101:モレックス)	7個
●手動圧着工具 AWG24-18用 (57189-5000:モレックス)	1個

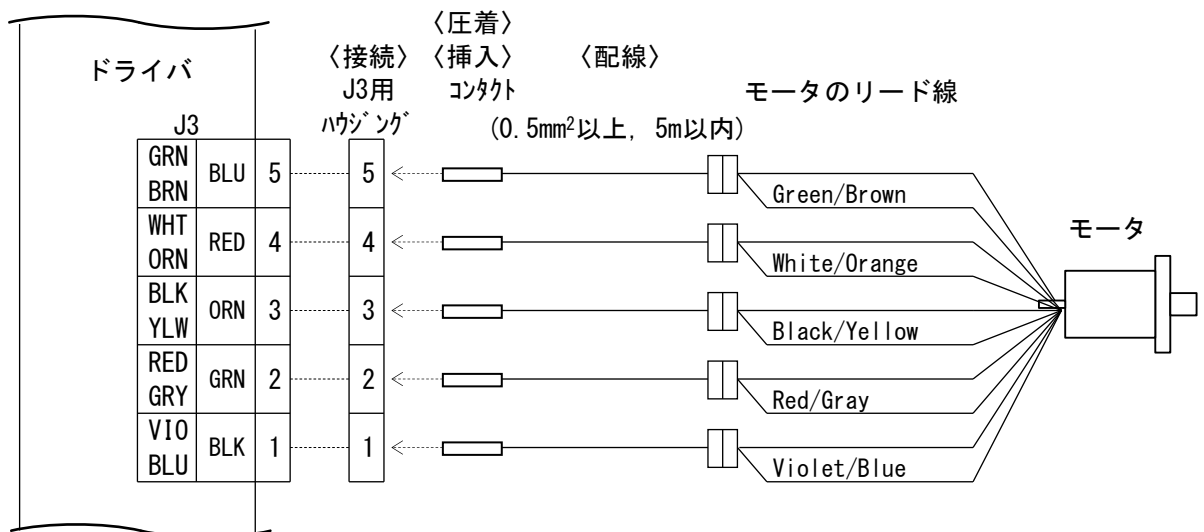
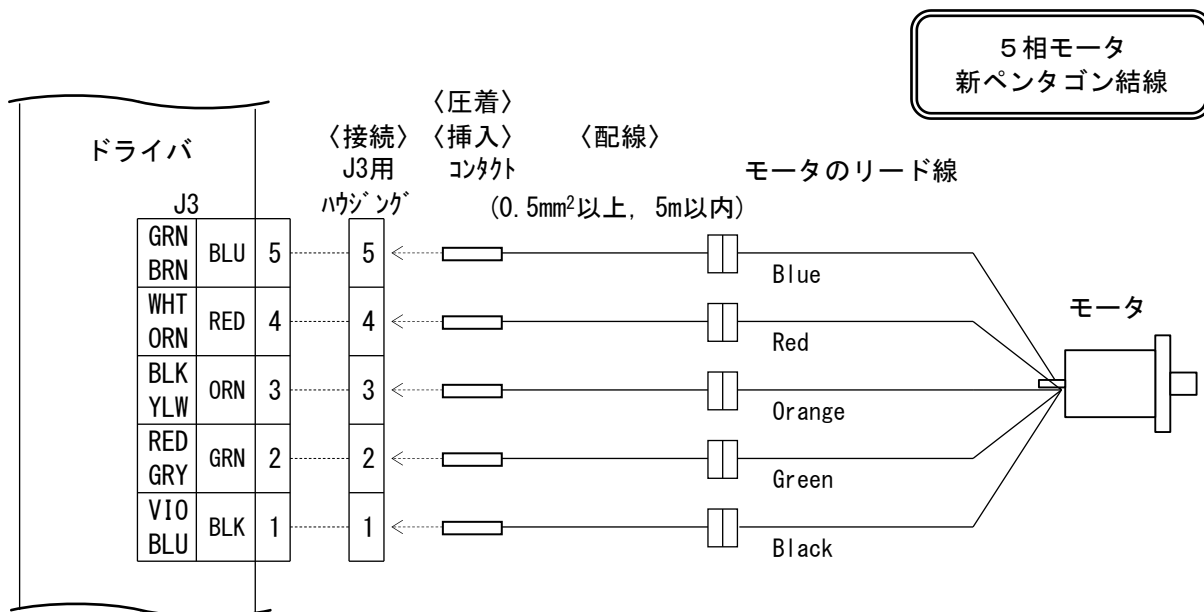
- (1) 配線するケーブルにコンタクトを圧着します。
- (2) コンタクトをハウジングに挿入します。
ハウジングと本体のコネクタの番号を対応させて挿入します。
- (3) ハウジングを本体のコネクタに接続します。
 - J 2用コンタクト（DC入力用）は2個、J 3用コンタクト（モータ出力用）は5個です。
 - J 2、J 3はハウジングがロックされるまでコネクタに差し込んでください。
また、コンタクトがハウジングからはずれていないか確認してください。



〔DC入力コネクタ〕

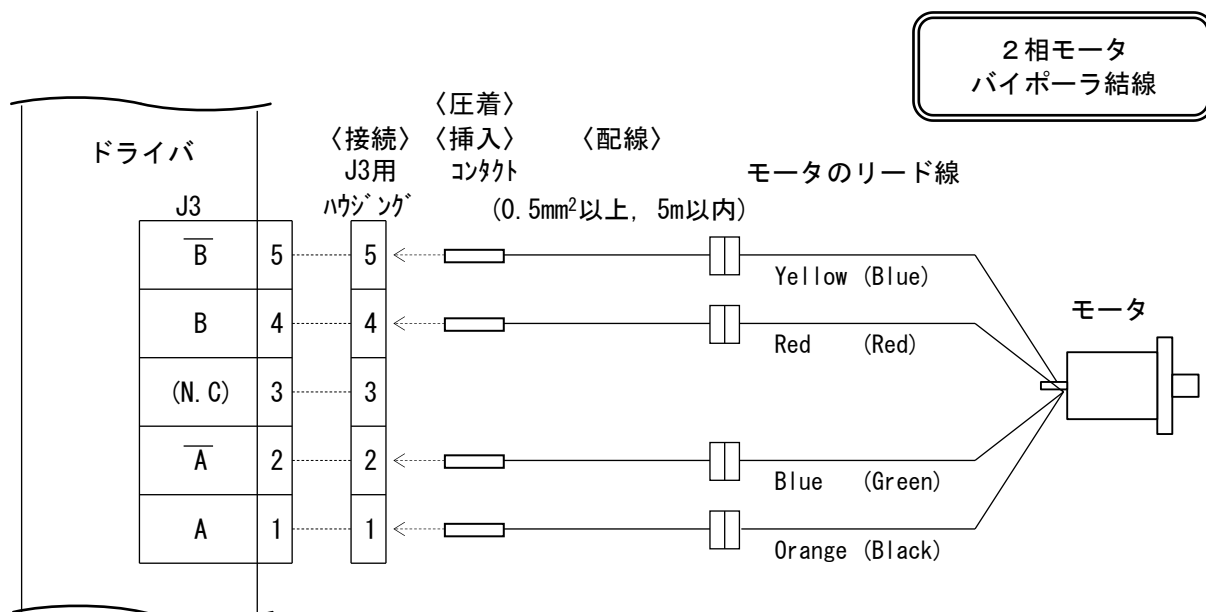


〔モータ出力端子〕



- J 3 の色別表示はモータのリード線色です。
- 配線するケーブルは5m以内にしてください。
- モータは電源OFF時に接続してください。

〔モータ出力端子〕



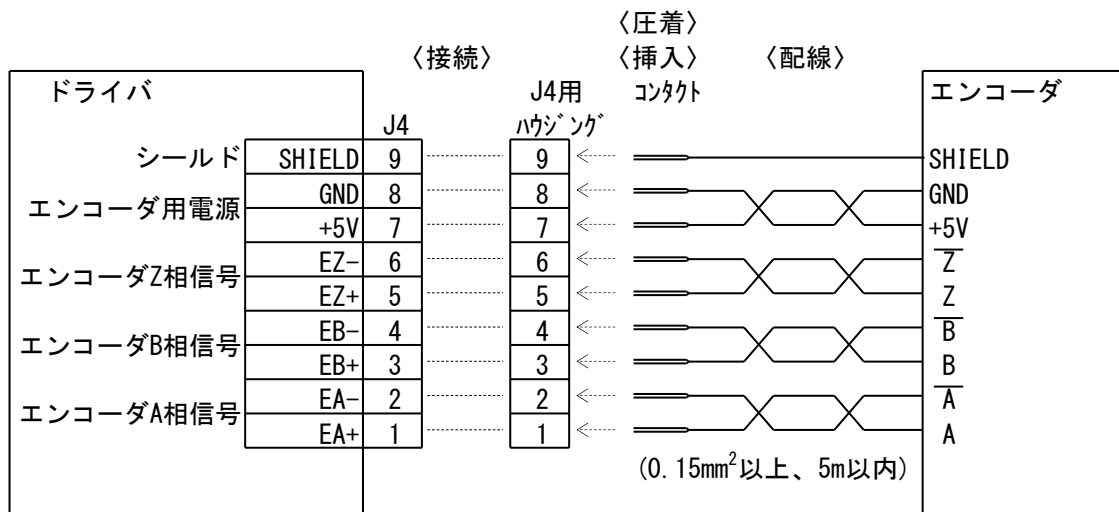
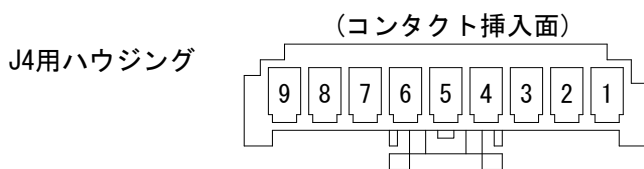
- モータのリード線の色別表示は山洋電気(株)製のバイポーラ結線モータを示し、()の色別表示は、オリエンタルモーター(株)製のバイポーラ結線モータを示します。
- 配線するケーブルは5m以内にしてください。
- コネクタのピン番号3には何も配線しないでください。
- モータは電源OFF時に接続してください。

6-4. エンコーダ入出力コネクタ（J4）の接続

次のものがが必要です。

- J4用ハウジング (51103-0900:モレックス) 1個
- コンタクト (50351-8100:モレックス) 9個
- 手動圧着工具 AWG28-22用 (57295-5000:モレックス) 1個

- (1) 配線するケーブルにコンタクトを圧着します。
- (2) コンタクトをハウジングに挿入します。
ハウジングと本体のコネクタの番号を対応させて挿入します。
- (3) ハウジングを本体のコネクタに接続します。
 - J4用コンタクトは9個です。
 - J4はハウジングがロックされるまでコネクタに差し込んでください。
また、コンタクトがハウジングからはずれていないか確認してください。
 - J4の信号線は、ノイズ源となる機器や電源線、モータ線とは分離して配線してください。



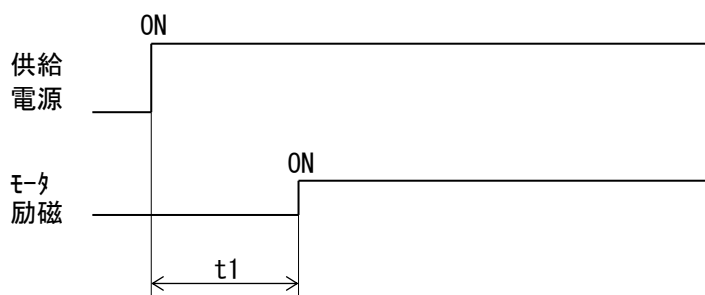
6-5. 電源の投入

⚠ 注意

モータの予期せぬ動作により、機械の破損、
けがの原因になります。
いつでも非常停止できる状態にしてください。

(1) J 2 の 1 番と 2 番に接続したケーブルに DC 電源 (DC+24V) を入力します。

① タイミングチャート



$t_1 \leq 1s$ (t_1 : モータの駆動が可能になるまでの時間)

●モータは電源OFF時に接続してください。

7. 設定と接続の確認

7-1. チェック項目

本製品は使用するモータにより、スイッチの設定およびモータの配線が異なりますので、スイッチの設定およびモータの配線が正しいか確認してください。

チェック項目		チェック	備考
DRIVE電流選択スイッチの設定	DRIVE I. SEL		
HOLD電流選択スイッチの設定	HOLD I. SEL		
モータ選択スイッチの設定	MOTOR SEL		
ステップ角選択スイッチの設定	STEP SEL		
パルス入力方式選択スイッチの設定	SPI SEL		
拡張機能選択スイッチの設定	OP SEL		
J 1 の接続	信号		
J 2 の接続	DC+, DC-		
J 3 の接続	MOTOR		
J 4 の接続	エンコーダ		

8. 保守と点検

8-1. 保守・点検



ヒューズ交換は行わないでください。
分解、修理、改造は行わないでください。
けが、火災の原因になります。

- (1) 保守点検は専門の技術者が行ってください。
- (2) 定期的に次の点検を行うことを推奨します。
 - コネクタにゆるみがないか。
 - ケーブル類に傷、割れはないか。
- (3) 故障した場合は当社に返却して修理を受けてください。

8-2. トラブルシューティング

不具合現象	確認内容	推定原因
1. POWER LEDが点灯しない	<ul style="list-style-type: none"> 電源の接続 電源電圧 	<ul style="list-style-type: none"> 電源の配線ミス 電源電圧不良 ドライバの故障
2. モータが励磁しない (手で簡単に回せる)	<ul style="list-style-type: none"> モータ選択スイッチの設定 モータとドライバの接続 M.F信号の ON/OFF状態 	<ul style="list-style-type: none"> モータの設定が違う モータとドライバの配線ミス または断線 電源投入状態でモータを接続した M.F信号が入力されている ドライバの故障
3. モータが回転しない モータの動作がおかしい モータが脱調する	<ul style="list-style-type: none"> 上記 2. 項と同様の確認 パルス入力方式選択スイッチ の設定 パルス信号の接続 パルス信号の電圧、波形 DRIVE電流選択スイッチの設定 ステップ角選択スイッチの設定 エンコーダ信号の接続 	<ul style="list-style-type: none"> パルス入力方式の設定が違う パルス信号の配線ミス パルス信号の仕様が違う DRIVE電流の設定が違う ステップ角の設定が違う エンコーダ信号の配線ミス ドライバの故障 モータの故障
4. 加速中に脱調する	<ul style="list-style-type: none"> 起動パルス速度 加速（減速）時間 	<ul style="list-style-type: none"> 起動パルス速度が高すぎる 加減速時間が短すぎる
5. モータの発熱が高い	<ul style="list-style-type: none"> DRIVE電流選択スイッチの設定 HOLD電流選択スイッチの設定 	<ul style="list-style-type: none"> DRIVE電流の設定が違う HOLD電流の設定が高すぎる
6. 警告（ALM）LEDが2回 点滅している	<ul style="list-style-type: none"> エンコーダ信号の接続 	<ul style="list-style-type: none"> エンコーダ信号の配線ミス ドライバの故障 エンコーダの故障

(1) モータ出力端子のショートがおきますとドライバが故障する原因になります。

- モータ出力端子と電源線のショート
- モータ出力端子とモータ出力端子のショート

(2) モータの回転速度が 20s^{-1} を超え、且つモータ軸に加わる負荷イナーシャがロータイナーシャの5倍以上となると減速の条件によりモータから回生電圧が発生し、ドライバが故障する原因になります。回生電圧が発生しないよう運転条件を見直してください。

不具合現象が解決されない場合は、当社までお問い合わせください。

9. 保管と廃棄

9-1. 保管

(1) 次のような環境に保管してください。

- 屋内（日光が直接当たらない場所）
- 周囲温度や湿度が仕様値の範囲内の場所
- 爆発性ガス、腐食性ガス、引火性ガスのない場所
- ちり、ほこり、塩分、鉄粉がかからない場所
- 製品本体に直接振動や衝撃が伝わらない場所
- 水、油、薬品の飛沫がかからない場所

(2) 上に乗ったり、物を載せたりしないでください。

9-2. 廃棄

(1) 産業廃棄物として処理してください。

10. 仕様

10-1. 一般仕様

供給電源	DC+24V *1 (リップル電圧 P-P 2.0V 以下) ●DRIVE時定格電流 [DRIVE I. SEL ⇒ No. F 設定時] DC+24V: 3.3A *2 ●HOLD時定格電流 [HOLD I. SEL ⇒ 40% 設定時] DC+24V: 0.5A	
駆動方式	バイポーラ定電流駆動	
モータ出力電流	●DRIVE電流 0.20A/相~2.80A/相 ●HOLD電流 DRIVE電流設定値の約40% (出荷時)	
エンコーダ用 +5V出力	+5V: MAX200mA *3	
入力信号	●ドライブパルス入力 (CW, CCW) ----- フォトカプラ入力 ●拡張機能用信号入力 (IN) ----- フォトカプラ入力 ●アラームクリア信号入力 (ACLR) ----- フォトカプラ入力 ●エンコーダ信号入力 (EA, EB, EZ) ----- フォトカプラ入力	
出力信号	●拡張機能用信号出力 (OUT) ----- オープンコレクタ出力 ●アラーム信号出力 (ALM) ----- オープンコレクタ出力	
操作部機能	●モータ選択 (MOTOR SEL) ●ステップ角選択 (STEP SEL) ●HOLD電流選択 (HOLD I. SEL) ●DRIVE電流選択 (DRIVE I. SEL) ●パルス入力方式選択 (SPI SEL) ●拡張機能選択 (OP SEL)	
警告	●過熱警告、脱調検出、エンコーダ用+5V出力過電流検出 (ALM LED)	
使用周囲温度	0℃ ~ +50℃ (凍結のないこと)	
使用周囲湿度	80%RH 以下 (結露のないこと)	
保存温度	-10℃ ~ +60℃ (凍結のないこと)	
保存湿度	80%RH 以下 (結露のないこと)	
使用高度	海拔1000m以下	
雰囲気	屋内(直射日光が当たらないこと)、爆発性ガス・腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・塵埃のないこと。	
耐振動	10~55Hz, 0.15mm P-P にて異常のないこと。	
絶縁抵抗 (常温・常湿)	信号端子 - DC端子間	DC500V 100MΩ以上
外形寸法	W80 × H74 × D16 (mm)	
質量	40g	

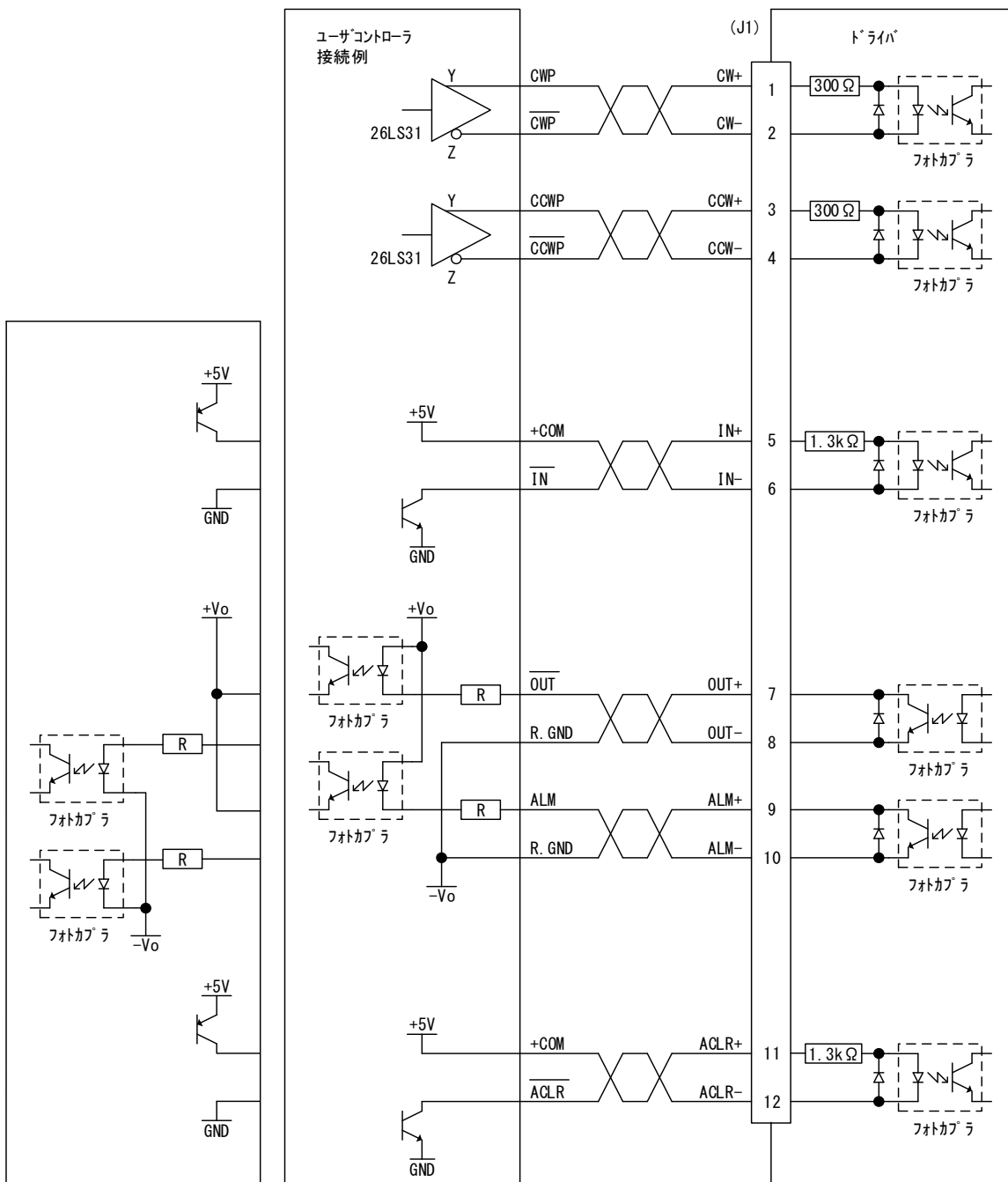
*1 入力電圧範囲はDC+24V±10%です。

*2 入力電流を十分供給できる電源を使用してください。

*3 出力電圧範囲は+5V±5%です。

10-2. 入出力信号

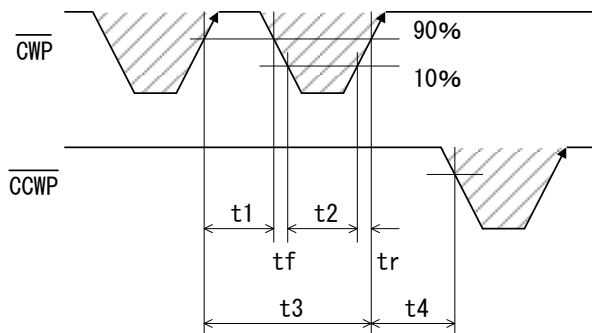
(1) 回路接続例 (J1)



(2) ドライブパルス入力 (CW, CCW)

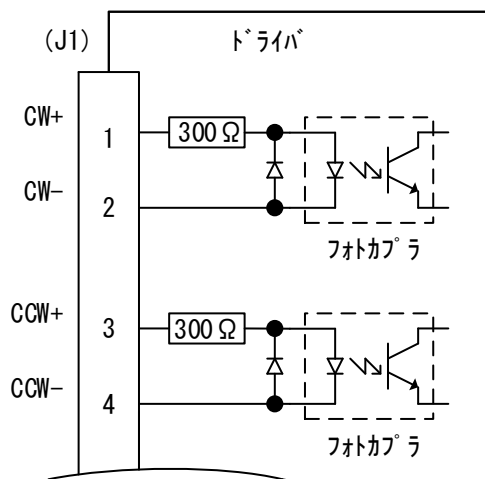
- ① 容量 5mA~14mA
端子間電圧 3.1V~5.5V で
フォトカプラON
(フォトカプラダイオードのVF≒1.5V)

② タイミングチャート

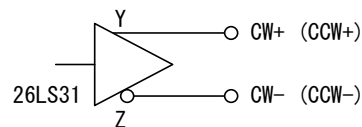


$$t1 \geq 0.5 \mu s, \quad t2 \geq 0.5 \mu s, \quad t_f, t_r \leq 1 \mu s$$

$$t3 \geq 1 \mu s, \quad t4 > 1 \mu s$$



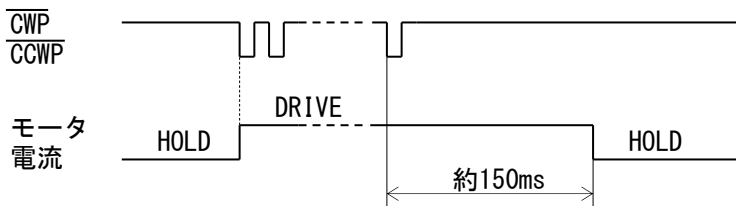
[ラインドライバ26LS31 接続可]



最高応答周波数 1MHz
(デューティー50%時)

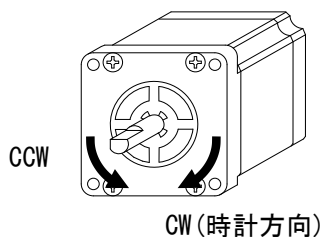
- 斜線部 (///) がフォトカプラダイオードの発光を示し、立ち上がりエッジ (↗) でモータが駆動されます。
t4はモータを含めた慣性モーメントにより大きく変化します。

③ DRIVE/HOLD電流切替



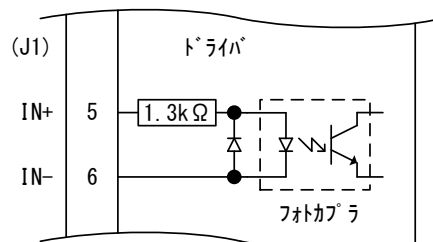
- ドライブパルス入力によりモータへの出力電流が HOLD電流から DRIVE電流に切り替わり、約150ms後に HOLD電流に戻ります。
DRIVE電流中にパルス入力されれば DRIVE電流は継続されます。

④ 回転方向



(3) 拡張機能用信号入力 (IN)

- ① 容量 2.6mA~19.5mA
端子間電圧 4.5V~26.4Vで
フォトカプラON
(フォトカプラのVF≒1.1V)



注意

モータの保持力低下により、機械の破損、けがの原因になります。
安全を確認して入力してください。

② モータ励磁停止入力 (M.F)

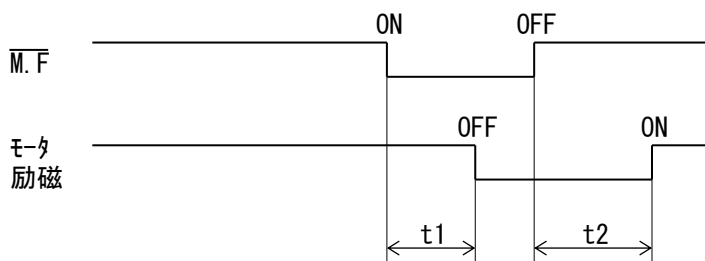
- OP SELスイッチを下記に設定した場合、拡張機能用信号入力 (IN) をモータ励磁停止入力 (M.F) として使用できます。

このスイッチは電源 OFF時に設定します。

OP SELスイッチ			機能割り当て	(出荷時)
4	3	2		
OFF	OFF	OFF	モータ励磁停止入力 (M.F)、相信号出力 (P.O)	
OFF	OFF	ON	モータ励磁停止入力 (M.F)、相信号出力 (P.O)、脱調検出機能無効	

- フォトカプラONでモータ出力電流を遮断します。
この時のモータトルクはディテントトルクになります。
- フォトカプラON時、脱調を検出しません。
- この信号が入力されるとモータトルクがなくなり、搬送物を保持できない場合があります。特に上下駆動(Z軸など)では、搬送物が落下するおそれがあります。

③ タイミングチャート

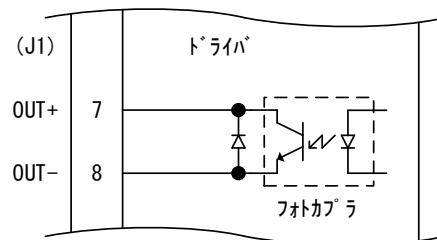


$t1 \leq 5ms$ ($t1$: モータ出力電流が遮断されるまでの時間)

$t2 \leq 100ms$ ($t2$: モータの駆動が可能になるまでの時間)

(4) 拡張機能用信号出力 (OUT)

- ① 容量 a. $I_C \leq 6\text{mA}$, $V_{CE} < 2\text{V}$
 b. $I_C \leq 2\text{mA}$, $V_{CE(\text{sat})} < 0.6\text{V}$
 $V_{CE0} \leq 30\text{V}$



② 相信号出力 (P. 0)

- OP SELスイッチを下記に設定した場合、拡張機能用信号出力 (OUT) を相信号出力 (P. 0) として使用できます。

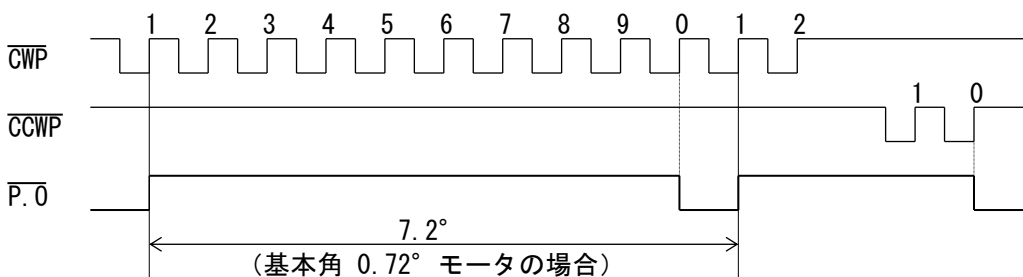
このスイッチは電源 OFF時に設定します。

OP SELスイッチ			機能割り当て	(出荷時)
4	3	2		
OFF	OFF	OFF	モータ励磁停止入力 (M. F)、相信号出力 (P. 0)	
OFF	OFF	ON	モータ励磁停止入力 (M. F)、相信号出力 (P. 0)、脱調検出機能無効	

- POWER ON時の励磁シーケンスになったとき、フォトカプラがONします。

③ タイミングチャート

- P. 0 出力タイミング (5S MOTOR、1/1 STEPの場合)

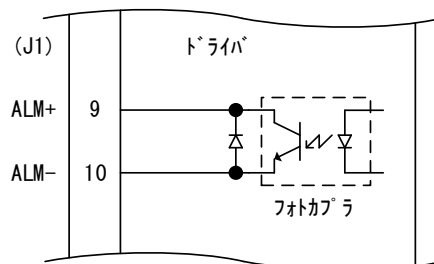


- P. 0 出力回数

5S	2S		2S	
1/1	1/2.5	→	1/1	→
1/2	1/5	→	1/2	→
1/4	1/10	→	1/4	→
1/10	1/25	→	1/8	→
1/20	1/50	→	1/16	→
1/40	1/100	→	1/32	→
1/100	1/250	→	1/64	→
1/200	1/500	→	1/128	→

(5) アラーム信号出力 (ALM)

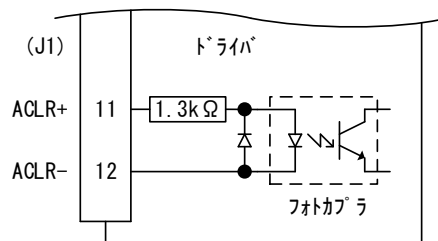
- ① 容量 a. $I_C \leq 6\text{mA}$, $V_{CE} < 2\text{V}$
 b. $I_C \leq 2\text{mA}$, $V_{CE(sat)} < 0.6\text{V}$
 $V_{CE0} \leq 30\text{V}$



- 脱調を検出したとき、アラーム信号 (ALM) のフォトカプラ出力をOFFし、ALM LED (赤色) が1回点滅します。
- アラーム信号 (ALM) 出力中は、モータをHOLD状態にします。ドライブパルスは受け付けません。

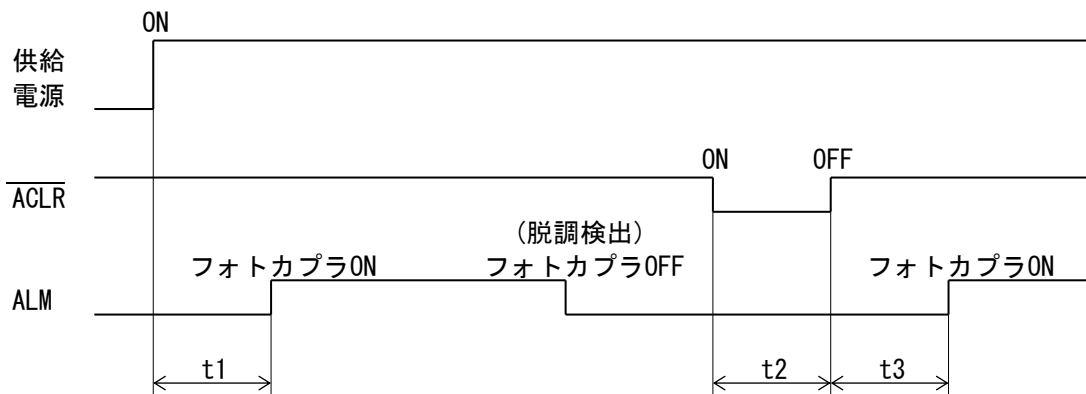
(6) アラームクリア信号入力 (ACLR)

- ① 容量 2.6mA~19.5mA
 端子間電圧 4.5V~26.4Vで
 フォトカプラON
 (フォトカプラのVF≒1.1V)



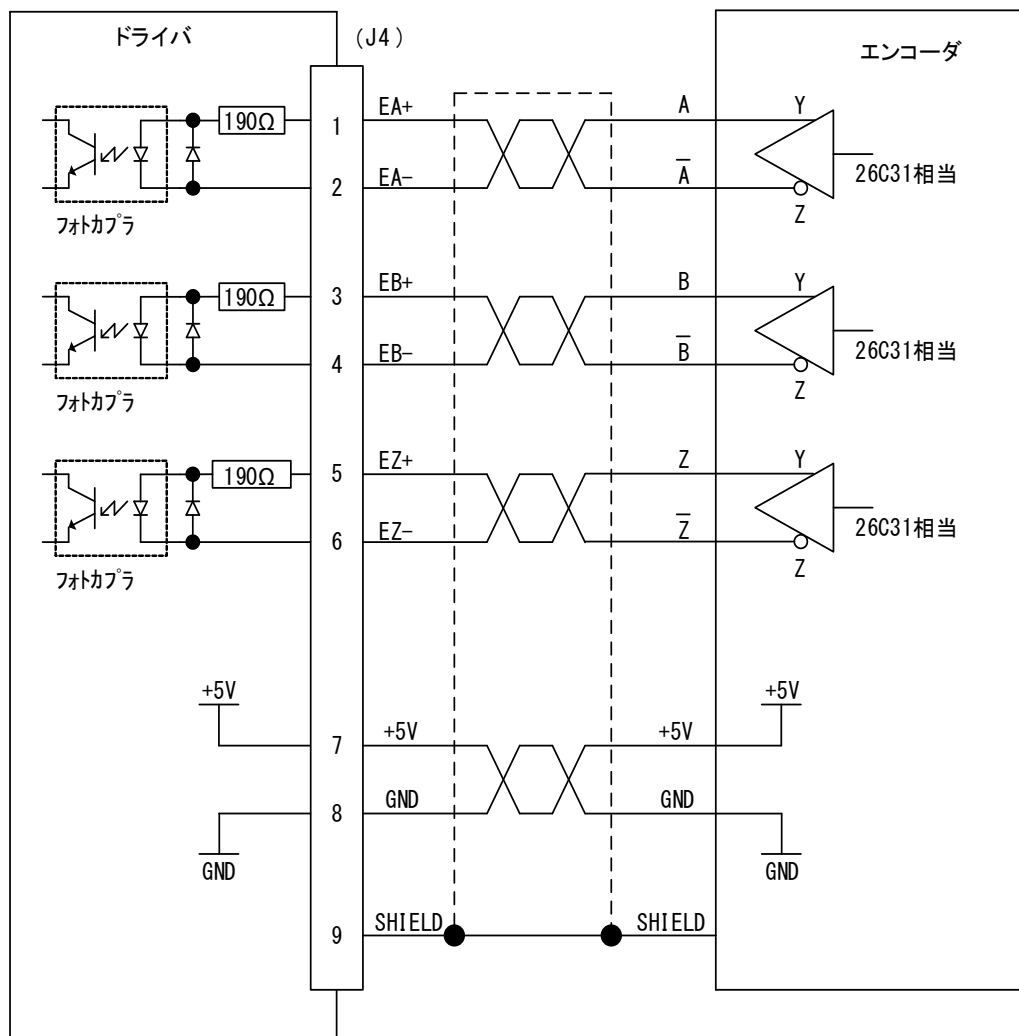
- アラームクリア信号 (ACLR) を入力すると、脱調検出の内部処理を初期状態に戻します。このときモータ出力電流は遮断されません。
- アラームクリア信号 (ACLR) の入力を解除すると、アラーム信号 (ALM) の出力を解除 (フォトカプラON) し、ALM LED (赤色) が消灯します。

② タイミングチャート



- $t1 \leq 200\text{ms}$
 $t2 \geq 5\text{ms}$
 $t3 \leq 100\text{ms}$

(7) 回路接続例 (J4)

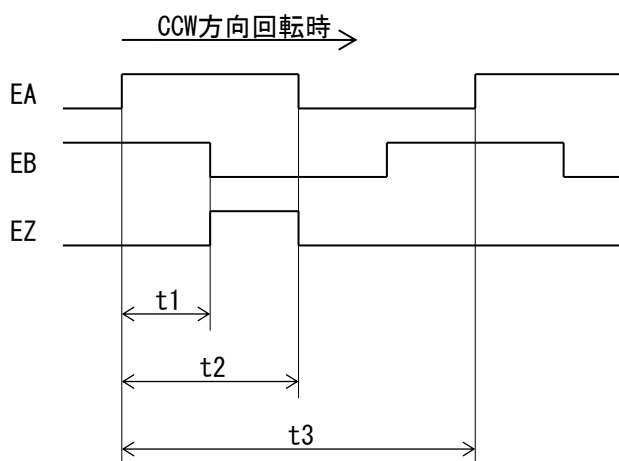


● +5V、GNDはドライバの内部電源と絶縁されていません。

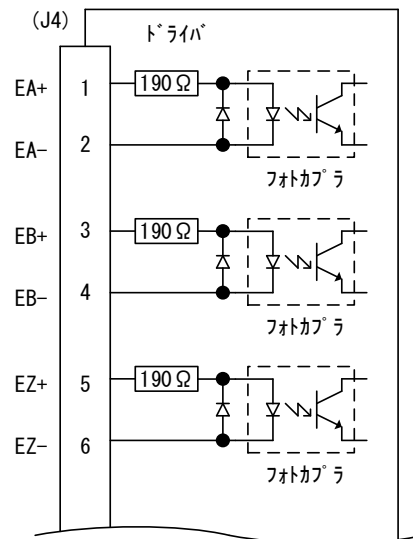
(8) エンコーダ入力 (EA, EB, EZ)

- ① 容量 9mA~27mA
端子間電圧 3.1V~5.5V で
フォトカプラON
(フォトカプラ・イオドのVF≒1.55V)
端子間電圧≦1VでカプラOFF

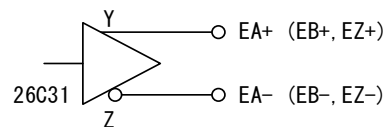
② タイミングチャート



$t1 \geq 1.25 \mu s$, $t2 \geq 2.5 \mu s$, $t3 \geq 5 \mu s$
最高応答周波数 200kHz



[ラインドライバ26C31 接続可]

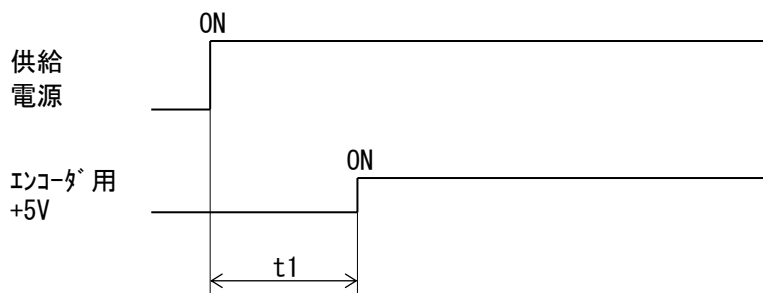


- エンコーダZ相信号入力 (EZ) は、脱調検出の内部処理に使用していません。

(9) エンコーダ用+5V出力

- ① 出力電圧及び容量 +5V±5%、MAX200mA

② タイミングチャート




$t1 \leq 100ms$

10-3. 警告 (ALM) LED

 警告

このLEDが点灯したときは運転を中止してください。
過熱により、火災の原因になります。

 注意

このLEDが点滅したときは運転を中止してください。モータの予期せぬ回転により、機械の破損、けがの原因になります。

(1) 過熱警告

- 内部温度が約+70°C以上になったとき、警告LED (赤色) が点灯します。
このときモータ出力電流は遮断されません。
- このLEDが点灯したときは運転を止めてモータ及びドライバに異常が発生していないか確認してください。
- 異常のない状態でこのLEDが点灯する場合は、強制空冷等の冷却を施してください。
- このLEDが点灯しない状態では連続駆動が可能です。

(2) 脱調検出

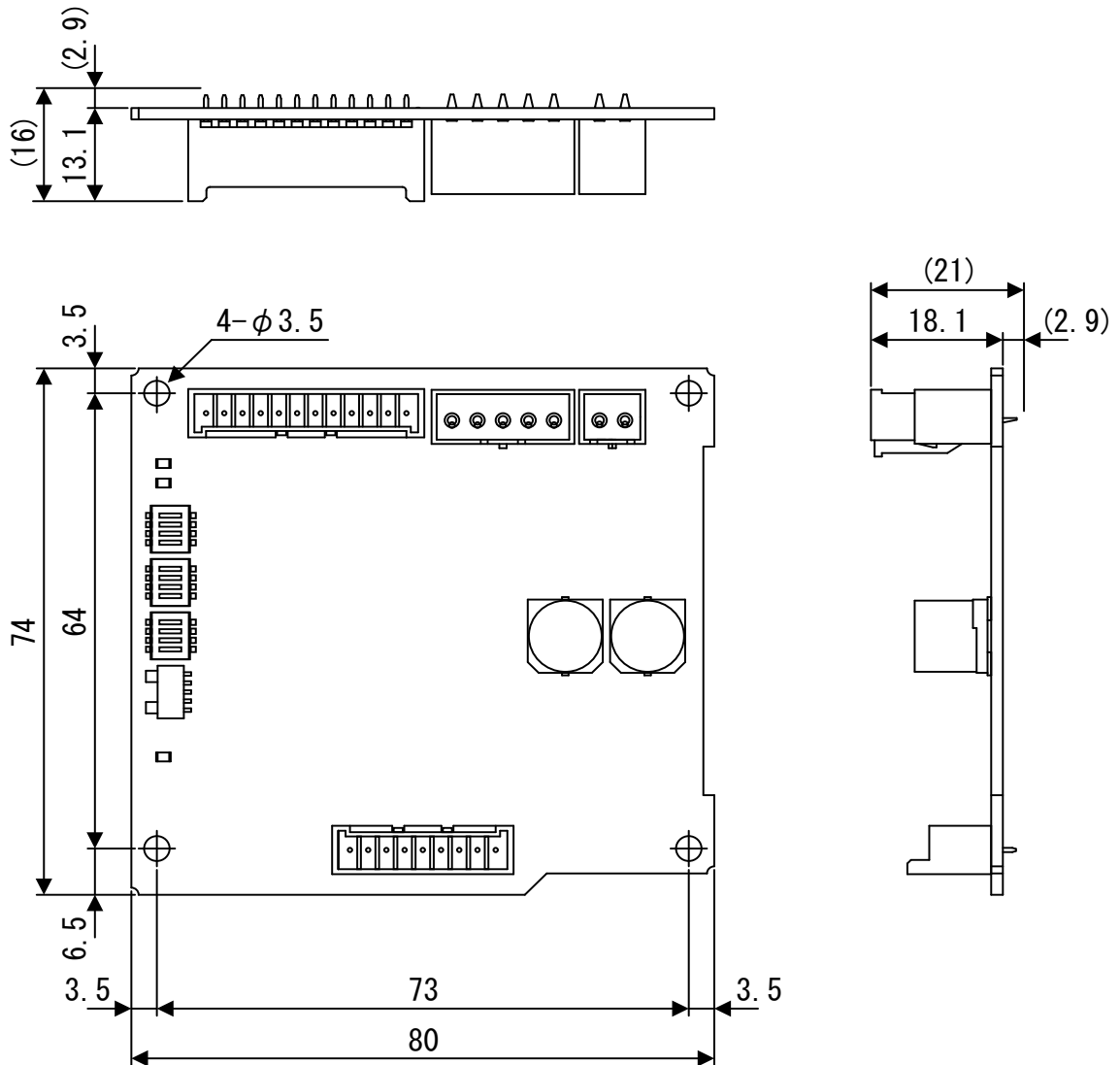
- 脱調を検出したとき、ALM LED (赤色) が1回点滅します。

(3) エンコーダ用+5V出力過電流検出

- エンコーダ用5V出力の過電流を検出すると、ALM LED (赤色) が2回点滅します。
ドライブパルスは受け付けません。
このLEDが点滅したときは運転を止めてエンコーダ及びドライバに異常が発生していないか確認してください。
- 原因については「8-2. トラブルシューティング」を参照してください。

10-4. 寸法図

(単位 : mm)



10-5. 適用エンコーダ

(1) エンコーダ仕様

MOTOR SELスイッチ		ON : 5相モータ (5S)	OFF : 2相モータ (2S)
エン コー ダ 仕 様	供給電源	DC+5V、MAX200mA	
	基本分割数	500P/R	200P/R
	応答周波数	MAX200kHz	
	出力方式	ラインドライバ出力	
	出力信号	A相、B相、Z相	

10-6. 適用モータ

- (1) 0.35A/相～2.80A/相の新ペンタゴン結線5相ステップングモータおよびバイポーラ結線2相ステップングモータを駆動の対象にしています。

① 適用モータ例

●新ペンタゴン結線5相ステップングモータ

【山洋電気製】		基本角 (°)	電流 (A/相)	DRIVE I. SEL スイッチ設定	MOTOR SEL スイッチ設定	トルク特性図 番号
42角	103F5510-72XE43	0.72	0.75	4	ON	Fig. 1
60角	103F7851-82XE42	0.72	1.4	7	ON	— Fig. 2
	103F7852-82XE42	0.72	1.4	7	ON	

【オリエンタルモーター製】		基本角 (°)	電流 (A/相)	DRIVE I. SEL スイッチ設定	MOTOR SEL スイッチ設定	トルク特性図 番号
42角	PKP543N18A2-R2GL	0.72	1.8	A	ON	—
60角	PKP566FN24A2-R2GL	0.72	2.4	E	ON	Fig. 3
出荷時設定				4	ON	—

- 上記以外のモータを使用する場合は当社までお問い合わせください。

●バイポーラ結線 2相ステッピングモータ

【オリエンタルモーター製】		基本角 (°)	電流 (A/相)	DRIVE I. SEL スイッチ設定	MOTOR SEL スイッチ設定	トルク特性図 番号
28角	PKP223D15A2-R2EL	1.8	1.5	8	OFF	—
42角	PKP243D15A2-R2EL	1.8	1.5	8	OFF	Fig. 4
	PKP243D23A2-R2EL	1.8	2.3	D	OFF	—
56.4角	PKP266D14A2-R2EL	1.8	1.4	7	OFF	Fig. 5
	PKP266D28A2-R2EL	1.8	2.8	F	OFF	Fig. 6
出荷時設定				4	ON	—

●上記以外のモータを使用する場合は当社までお問い合わせください。

10-7. トルク特性

- (1) トルク特性表は、モータ回転速度 (s^{-1} 、r/min) 対 トルク (N・m) で表示してあります。モータ回転速度 (s^{-1}) とドライブパルス入力周波数 (Hz) は、次のように換算されます。

$$\text{モータ回転速度 (s}^{-1}\text{)} \times \frac{360^\circ}{\text{STEP角}} = \text{ドライブパルス入力周波数 (Hz)}$$

モータ回転速度 (s^{-1}) とモータ回転速度 (r/min) は、次のように換算されます。

$$\text{モータ回転速度 (s}^{-1}\text{)} \times 60 = \text{モータ回転速度 (r/min)}$$

●モータ回転速度は $100s^{-1}$ (6000r/min) 以下で使用してください。

- (2) 自起動周波数は「fs」として慣性負荷ゼロの値を示してあります。
- (3) トルクには余裕をみて使用してください。
- (4) ステッピングモータは使用条件によっては温度が高くなる場合があります。モータメーカーの取扱説明書に記されている注意事項に従って使用してください。

Fig. 1

QDB-MS280EL
103F5510-72XE43
0.75A/PHASE

MOTOR SEL = ON
DRIVE I. SEL = No. 4
DC24V

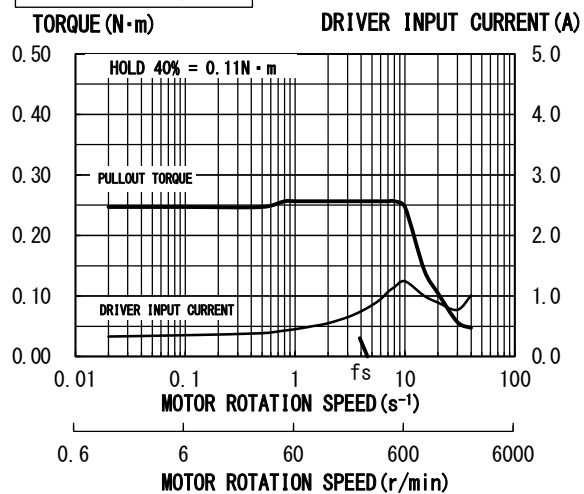


Fig. 2

QDB-MS280EL
103F7852-82XE42
1.4A/PHASE

MOTOR SEL = ON
DRIVE I. SEL = No. 7
DC24V

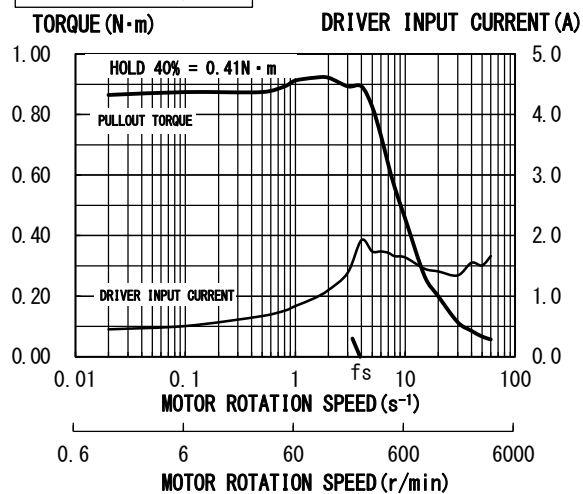


Fig. 3

QDB-MS280EL
PKP566FN24A2-R2GL
2.4A/PHASE

MOTOR SEL = ON
DRIVE I. SEL = No. E
DC24V

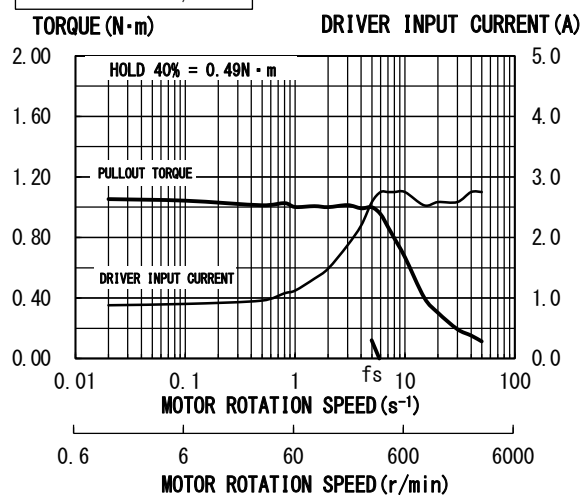


Fig. 4

QDB-MS280EL
PKP243D15A2-R2EL
1.5A/PHASE

MOTOR SEL = OFF
DRIVE I. SEL = No. 8
DC24V

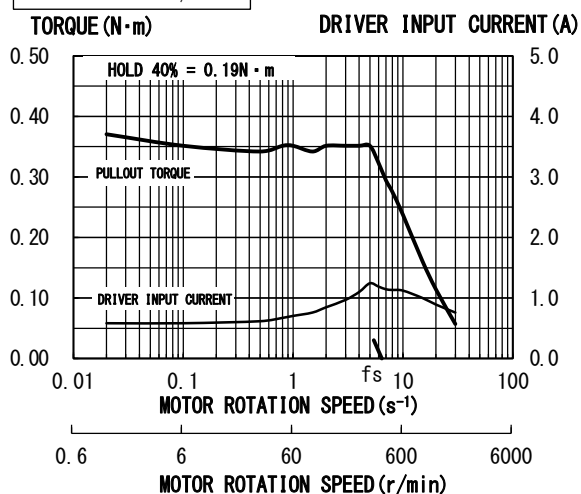


Fig. 5

QDB-MS280EL
PKP266D14A2-R2EL
1.4A/PHASE

MOTOR SEL = OFF
DRIVE I. SEL = No. 7
DC24V

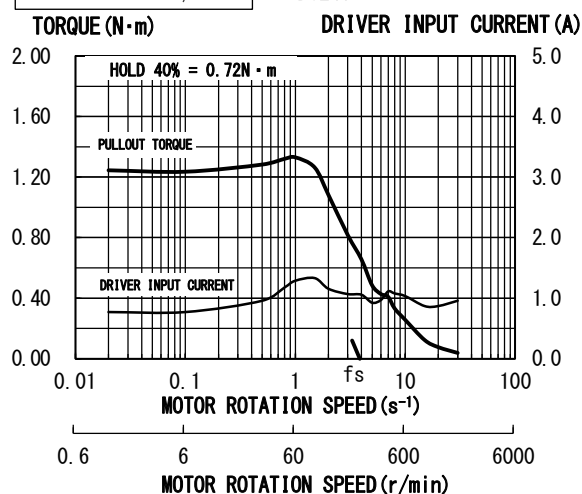
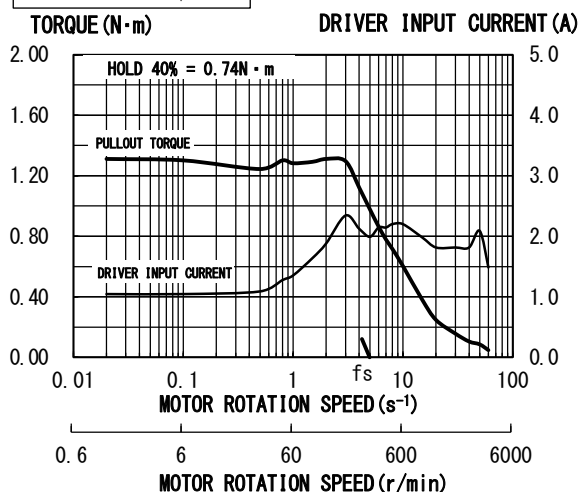


Fig. 6

QDB-MS280EL
PKP266D28A2-R2EL
2.8A/PHASE

MOTOR SEL = OFF
DRIVE I. SEL = No. F
DC24V



本版で改訂された主な箇所

箇 所	内 容

■ 製品保証

保証期間と保証範囲について

- 納入品の保証期間は、納入後2ヶ年と致します。
- 上記保証期間中に当社の責により故障を生じた場合は、その修理を当社の責任において行います。
(日本国内のみ)

ただし、次に該当する場合は、この保証対象範囲から除外させていただきます。

- (1) お客様の不適切な取り扱い、ならびに使用による場合。
- (2) 故障の原因が、当製品以外からの事由による場合。
- (3) お客様の改造、修理による場合。
- (4) 製品出荷当時の科学・技術水準では予見が不可能だった事由による場合。
- (5) その他、天災、災害等、当社の責にない場合。

(注1) ここでいう保証は、納入品単体の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される損害はご容赦頂きます。

(注2) 当社において修理済みの製品に関しましては、保証外とさせていただきます。

技術相談のお問い合わせ

TEL. (042) 664-5382 FAX. (042) 666-5664
E-mail s-support@melec-inc.com

販売に関するお問い合わせ

TEL. (042) 664-5384 FAX. (042) 666-2031

株式会社 **メレック** 制御機器営業部
〒193-0834 東京都八王子市東浅川町516-10

URL:www.melec-inc.com