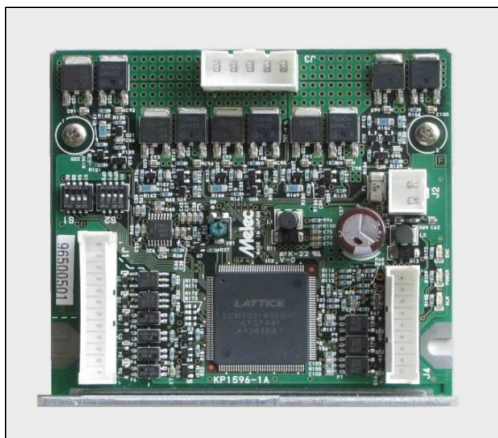




5相ステッピングモータドライバ

ADB-5F41EL

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



MN0299-2

はじめに

この取扱説明書は、「5相ステッピングモータドライバ ADB-5F41EL」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

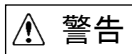
本製品は、正しい方法で取り扱うことが大切です。

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。

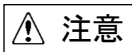
そのような事故の多くは、危険な状況を予め知っていれば回避することができます。

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	9
2-2.	製品の構成	9
2-3.	外観	9
3.	各部の名称と働き	
3-1.	信号入出力コネクタ (J1)	10
3-2.	D C入力・モータ出力コネクタ (J2, J3)	10
3-3.	エンコーダ入出力コネクタ (J4)	11
3-4.	POWER LED	12
3-5.	ENC LED	12
3-6.	ALM LED	12
3-7.	操作部	12
4.	用途別の機能設定	
4-1.	ステップ角選択スイッチの設定	13
4-2.	HOLD電流選択スイッチの設定	14
4-3.	DRIVE電流選択スイッチの設定	14
4-4.	拡張機能選択スイッチの設定	15
5.	取付	
5-1.	取付条件	16
5-2.	取付方法	17
6.	接続	
6-1.	全体の接続構成	18
6-2.	信号入力コネクタ (J1) の接続	19
6-3.	D C入力・モータ出力コネクタ (J2, J3) の接続	20
6-4.	エンコーダ入出力コネクタ (J 4) の接続	22
6-5.	電源の投入	23
7.	設定と接続の確認	
7-1.	チェック項目	24

8. 保守と点検

8-1. 保守・点検	25
8-2. トラブルシューティング	26

9. 保管と廃棄

9-1. 保管	27
9-2. 廃棄	27

10. 仕様

10-1. 一般仕様	28
10-2. 入出力信号	
(1) 回路接続例 (J1)	29
(2) ドライブパルス入力 (CW, CCW)	30
(3) 拡張機能用信号入力 (IN)	31
(4) 拡張機能用信号出力 (OUT)	31
(5) アラーム信号出力 (ALM)	32
(6) アラームクリア信号入力 (ACLR)	32
(7) 回路接続例 (J4)	33
(8) エンコーダ入力 (A, $\overline{A}$, B, $\overline{B}$, Z, $\overline{Z}$)	34
(9) エンコーダ用+5V出力	34
10-3. 警告LED (ALM)	35
10-4. 寸法図	36
10-5. 適用モータ	37
10-6. エンコーダ付5相ステッピングモータ仕様	
(1) 一般仕様	38
(2) エンコーダ仕様	39
(3) エンコーダ付5相ステッピングモータ寸法図	40
10-7. トルク特性	43
10-8. 欧州規格への適合	45
10-9. エンコーダケーブル仕様	46

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。

●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。

●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。

●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。

●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

ADB-5F41ELは、DC+24V 入力の脱調検出機能付き5相ステッピングモータ用のドライバです。
0.75A/相 または 1.4A/相の5相ステッピングモータが駆動できます。
基本角の 1/1、1/2、1/4、1/10、1/20、1/40分割の6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。
弊社にてインクリメンタル型エンコーダ付き5相ステッピングモータ（山洋電気（株）製）を用意しています。

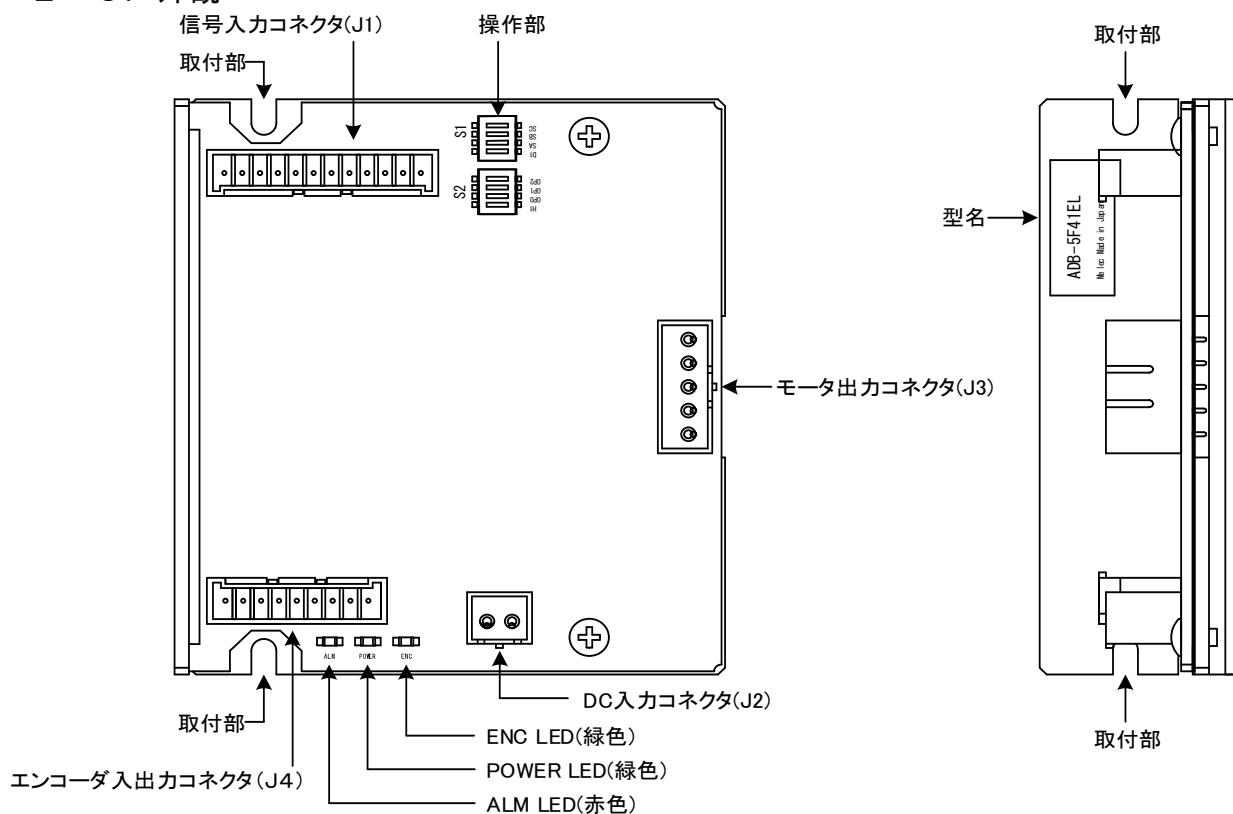
2-2. 製品の構成

●ADB-5F41EL

1台（本体）

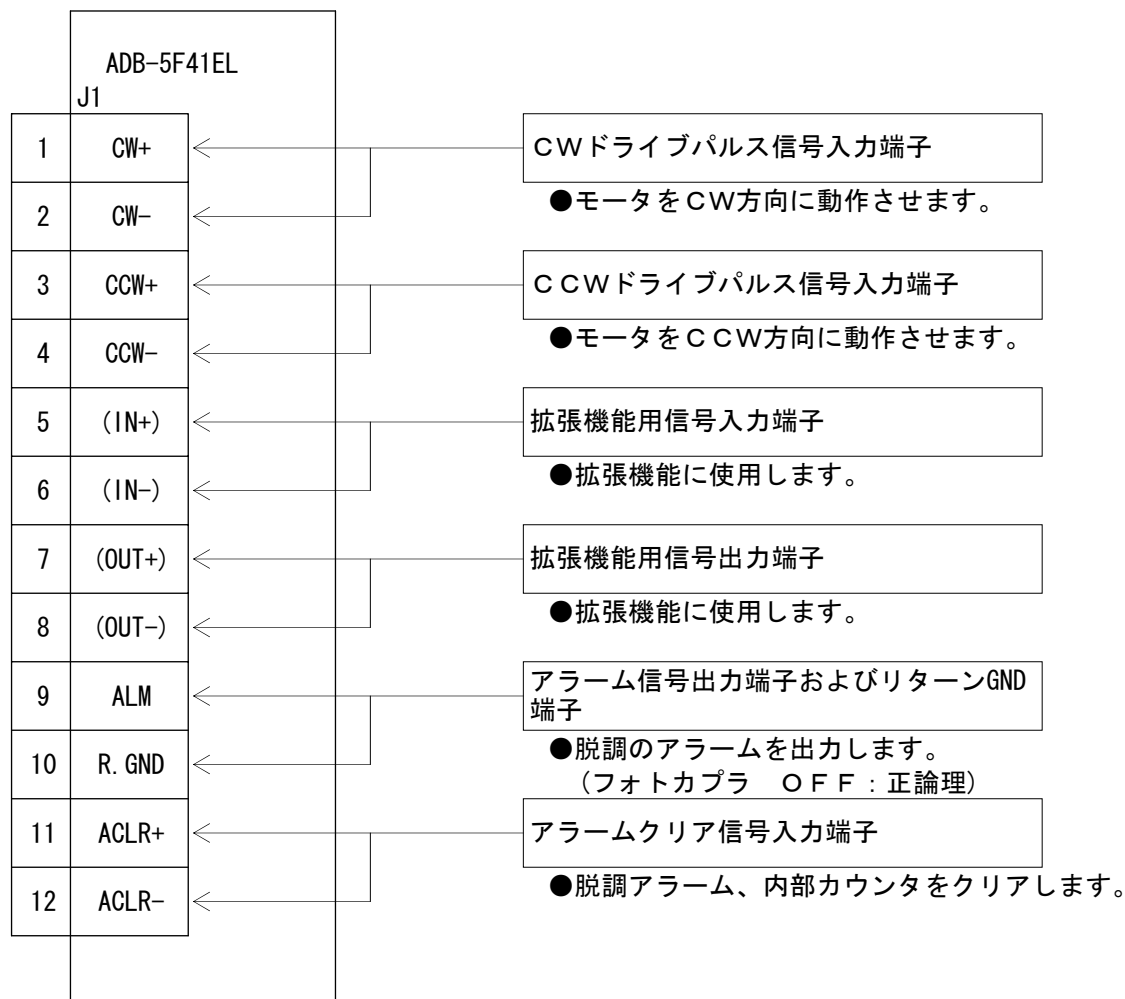
J1、J2、J3、J4用のハウジング及びコンタクトは付属品ではありません。

2-3. 外観

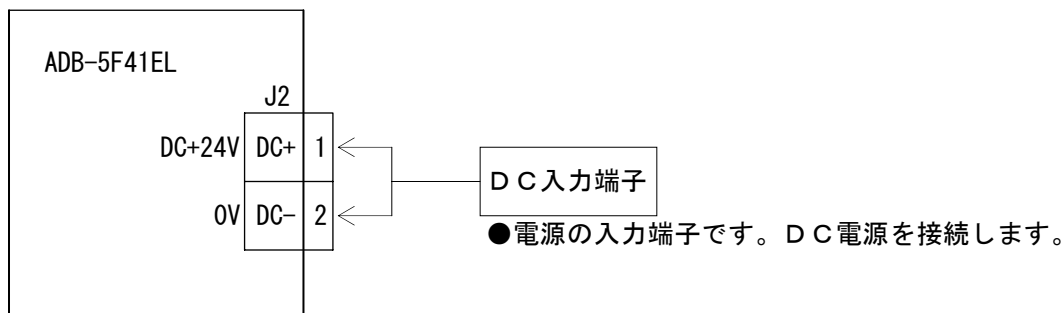


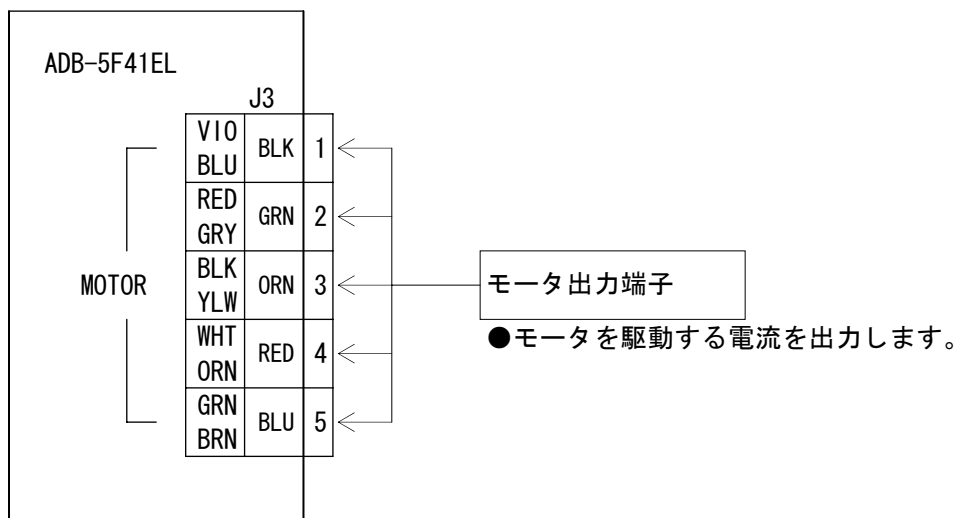
3. 各部の名称と働き

3-1. 信号入出力コネクタ（J1）

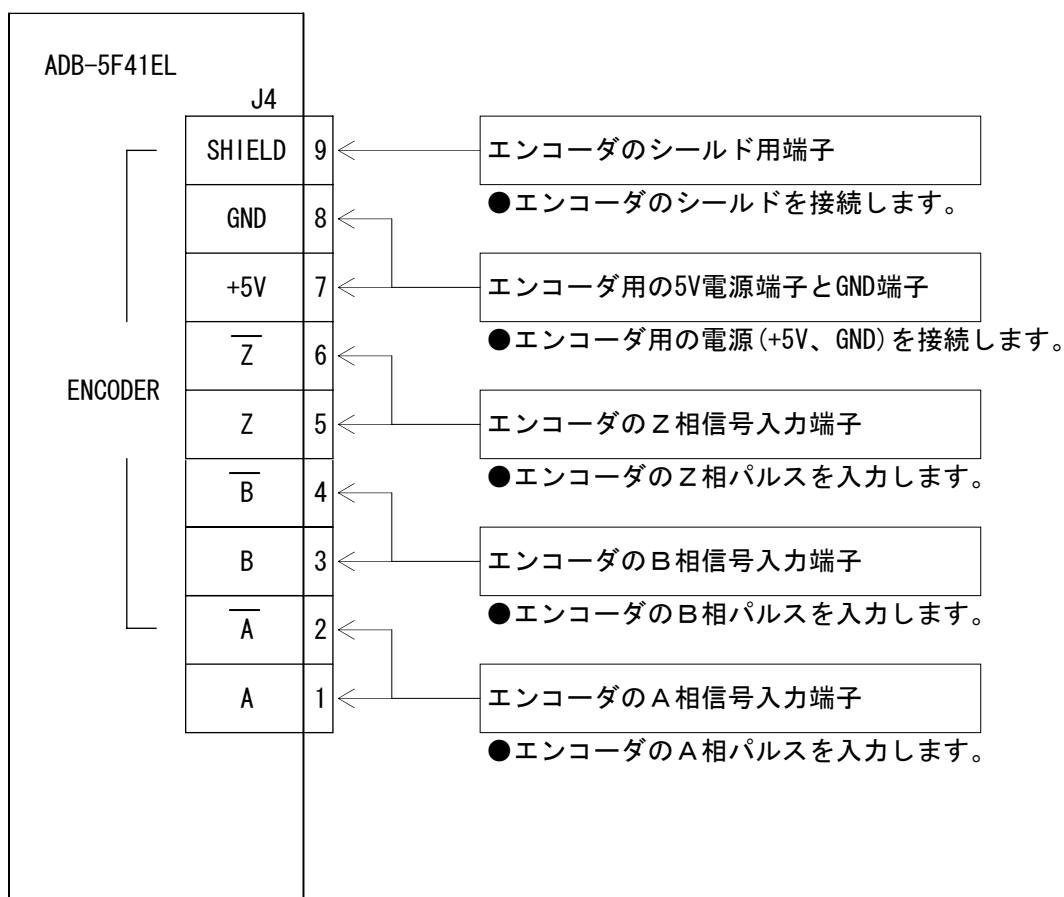


3-2. DC入力・モータ出力コネクタ（J2、J3）





3-3. エンコーダ入出力コネクタ (J4)



3－4．POWER LED

電源を入力すると POWER LED（緑色）が点灯します。

3－5．ENC LED

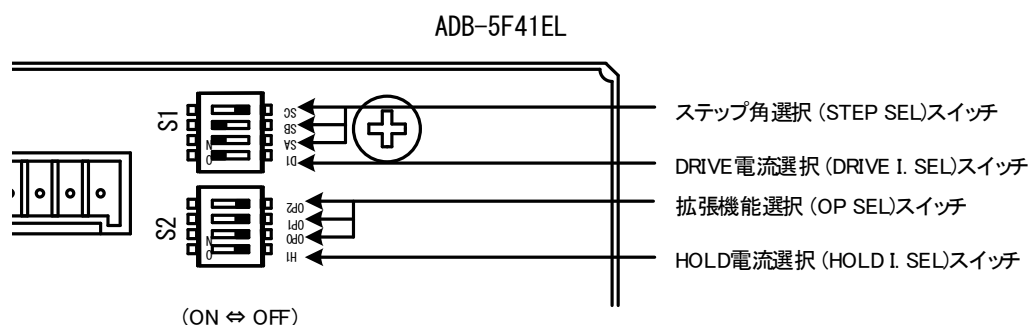
エンコーダ用の5V電源出力中に、ENC LED（緑色）が点灯します。

3－6．ALM LED

アラーム発生時、ALM LED（赤色）点灯または点滅します。

- ・ 内部温度が約+70℃以上になったとき、点灯します。
- ・ 脱調を検出すると点滅(0.5秒間隔)します。
- ・ エンコーダ用の5V出力異常時に点滅(0.5秒間隔2回、消灯1.5秒の繰り返し)します。

3－7．操作部



操作部の名称	働き	出荷時設定
S1 1 DRIVE電流選択スイッチ	DRIVE電流を選択します。	D1 : [ON]
S1 2 ステップ角選択スイッチ	ステップ角を選択します。	SA : [ON]
S1 3 ステップ角選択スイッチ		SB : [ON]
S1 4 ステップ角選択スイッチ		SC : [OFF]
S2 1 HOLD電流選択スイッチ	HOLDE電流を選択します。	H1 : [OFF]
S2 2 拡張機能選択スイッチ	拡張機能を選択します。	OP0 : [OFF]
S2 3 拡張機能選択スイッチ		OP1 : [OFF]
S2 4 拡張機能選択スイッチ		OP2 : [OFF]

4. 用途別の機能設定

4-1. 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。
6種のステップ角が選択できます。

(1) STEP SELスイッチ(SC, SB, SA)を必要なステップ角に設定します。

●STEP SELスイッチとステップ角の関係

STEP SELスイッチ			分割数	ステップ角(°)	
SC	SB	SA		0.72° モータ	
ON	ON	ON	1/1	0.72	
ON	ON	OFF	1/2	0.36	
ON	OFF	ON	1/4	0.18	
ON	OFF	OFF	1/10	0.072	
OFF	ON	ON	1/20	0.036	(出荷時)
OFF	ON	OFF	1/40	0.018	
OFF	OFF	ON	調整用		(使用できません)
OFF	OFF	OFF	調整用		(使用できません)

4-2. 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
H1	
ON	約50%
OFF	約40%

(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電流の割合を高くすると、停止時のモータ発熱が高くなります。

4-3. 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。
2種のDRIVE電流が選択できます。

(1) DRIVE I. SELスイッチ (D1) を必要なDRIVE電流に設定します。

●DRIVE I. SELスイッチとDRIVE電流の関係

DRIVE I. SELスイッチ	DRIVE電流
D1	
ON	1.4A/相モータ用
OFF	0.75A/相モータ用

(出荷時)

4-4. 拡張機能選択スイッチの設定

R1

⚠ 注意

設定をあやまると、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。
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) OP SELスイッチ (OP2, OP1, OP0) で必要な機能を選択します。

拡張機能スイッチ			機能割り当て	
OP2	OP1	OP0		
OFF	OFF	OFF	—	(出荷時)
OFF	OFF	ON	—	
OFF	ON	OFF	—	
OFF	ON	ON	—	
ON	OFF	OFF	—	
ON	OFF	ON	—	
ON	ON	OFF	—	
ON	ON	ON	調整用 (脱調検出機能が無効になります)	

●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

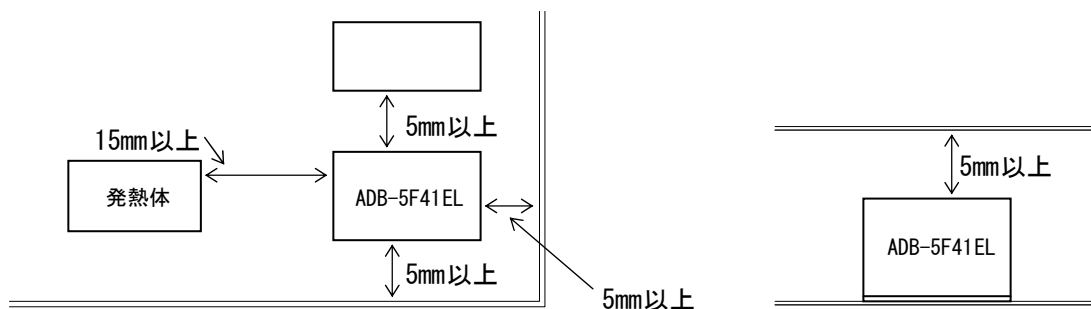
警告

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ので、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) 放熱を考慮した取り付けをしてください。

- 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する。
- 金属等の良熱伝導体に密着して取り付ける。

- (4) アラーム（ALM）LEDが点灯する場合は、取り付け板を大きくするか強制空冷等の冷却対策を施して、アラーム（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。

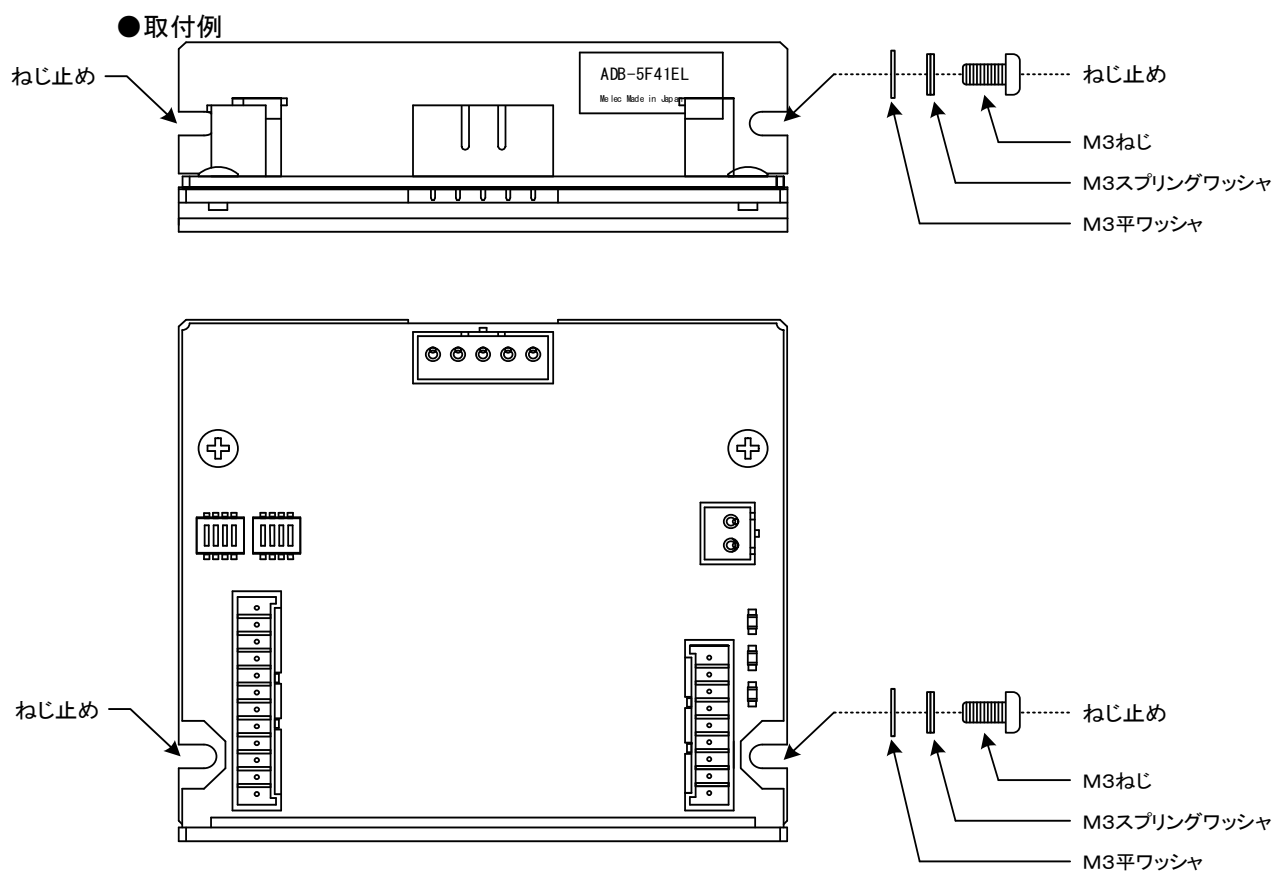
5-2. 取付方法

本体のU字穴を使用します。

次のものがが必要です。

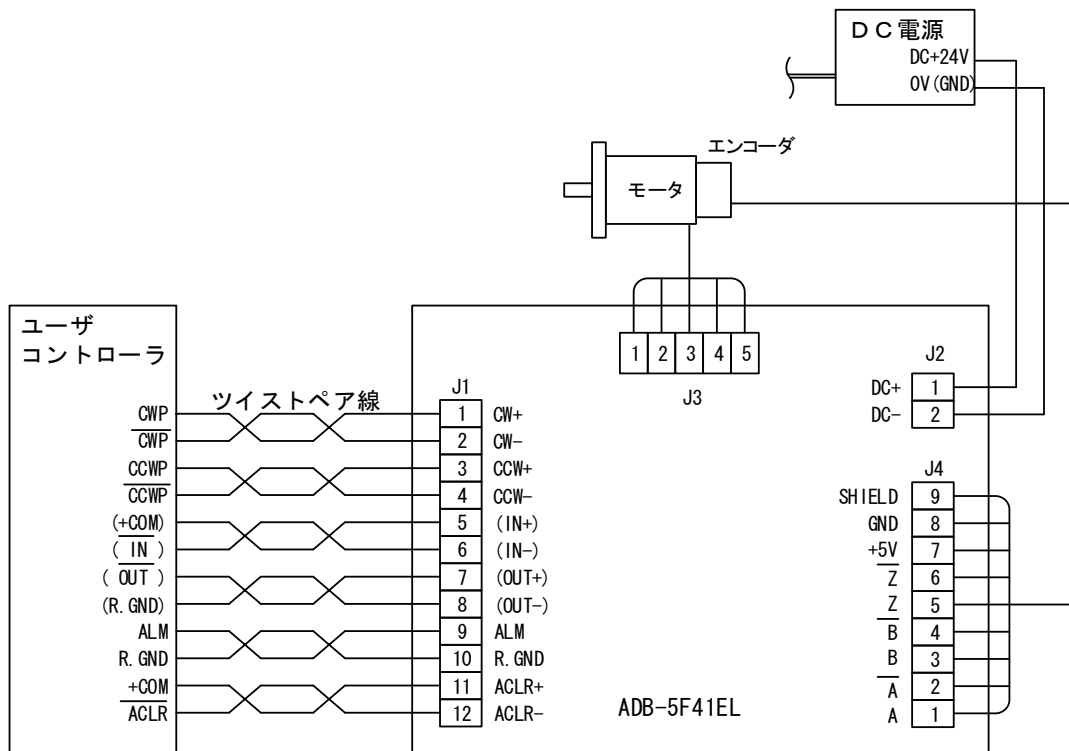
- M3ねじ (長さ 8mm 以上) ----- 2個
- M3スプリングワッシャ ----- 2個
- M3平ワッシャ ----- 2個

(1) 本体のU字穴2点を止めます。



6. 接続

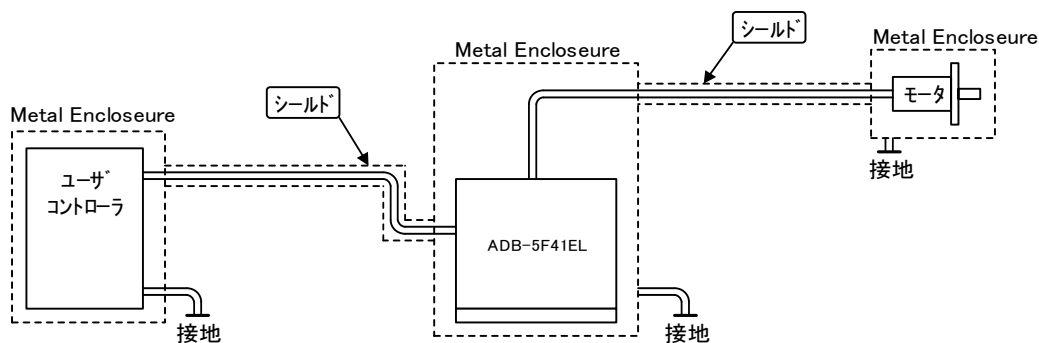
6-1. 全体の接続構成



- 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。
- モータ線からの発生ノイズが大きい場合は、モータ線をシールドしてください。
- 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。

〔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. 信号入力コネクタ（J1）の接続

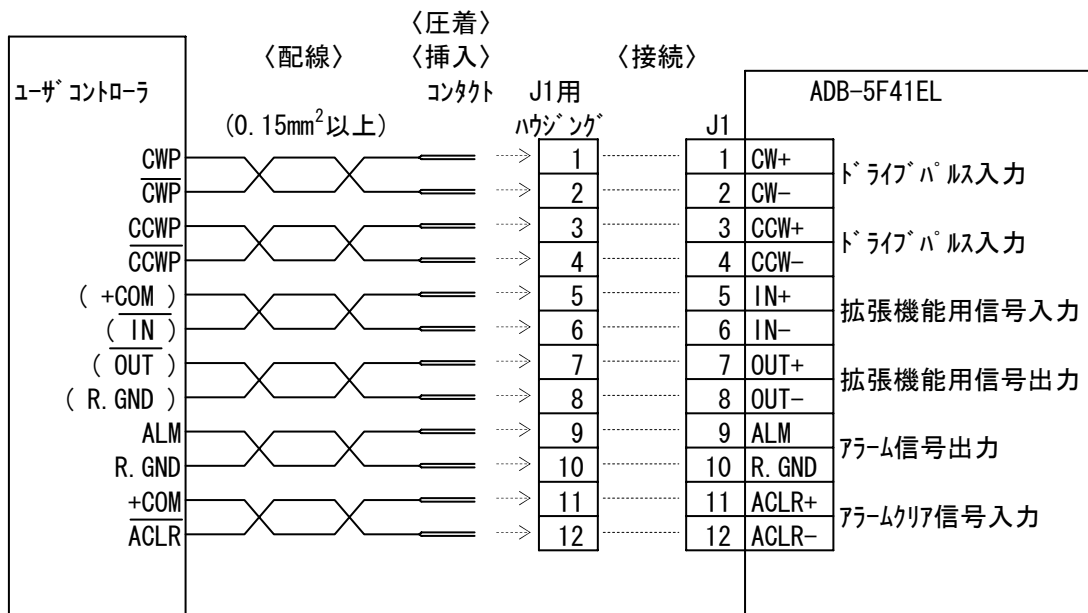
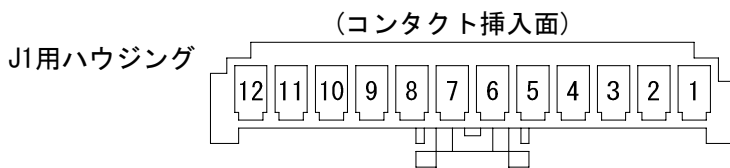
R1

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

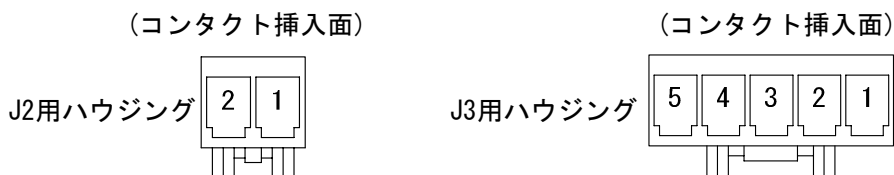
⚠ 注意

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。

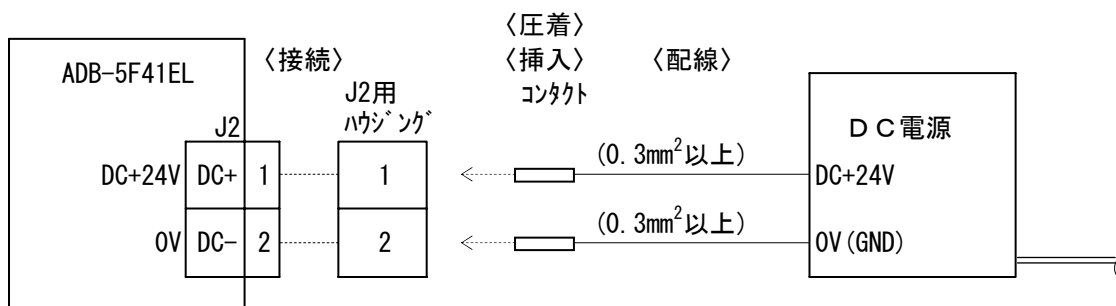
次のものがが必要です。

●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

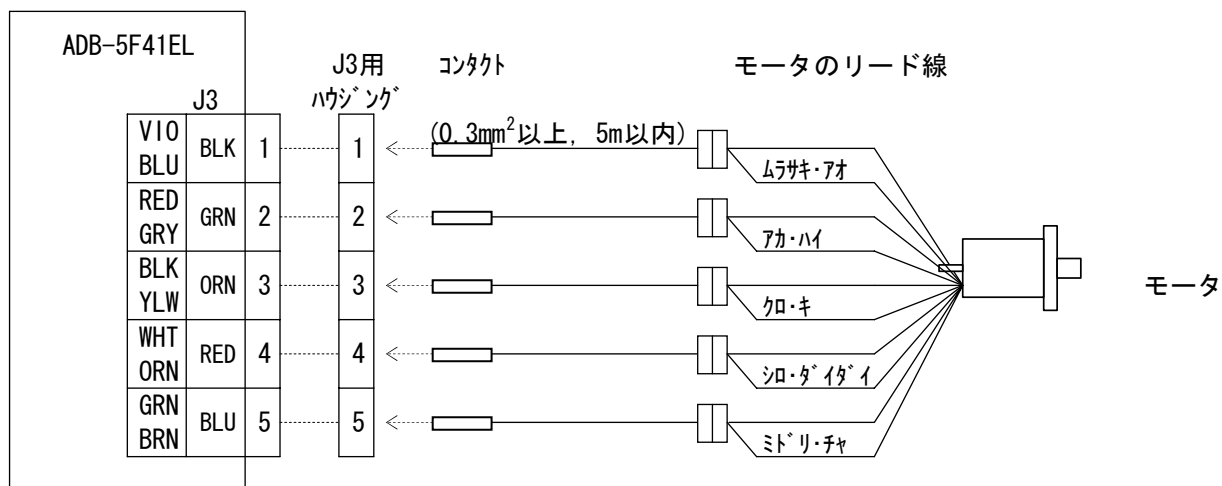
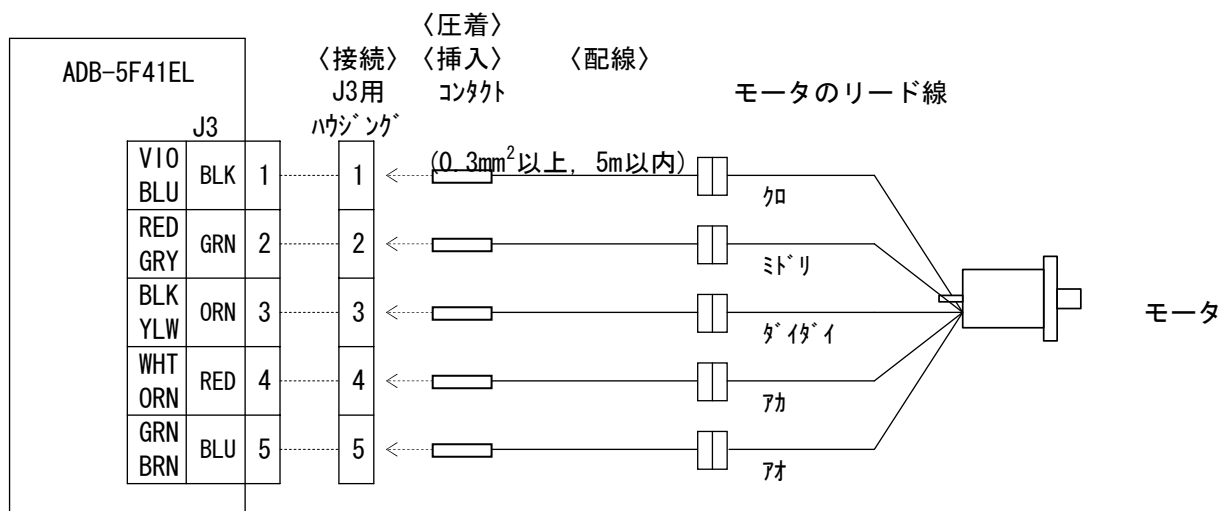
- (1) 配線するケーブルにコンタクトを圧着します。
- (2) コンタクトをハウジングに挿入します。
ハウジングと本体のコネクタの番号を対応させて挿入します。
- (3) ハウジングを本体のコネクタに接続します。
 - J2用コンタクト（DC入力用）は2個、J3用コンタクト（モータ出力用）は5個です。
 - J2、J3はハウジングがロックされるまでコネクタに差し込んでください。
また、コンタクトがハウジングからはずれていないか確認してください。



〔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。

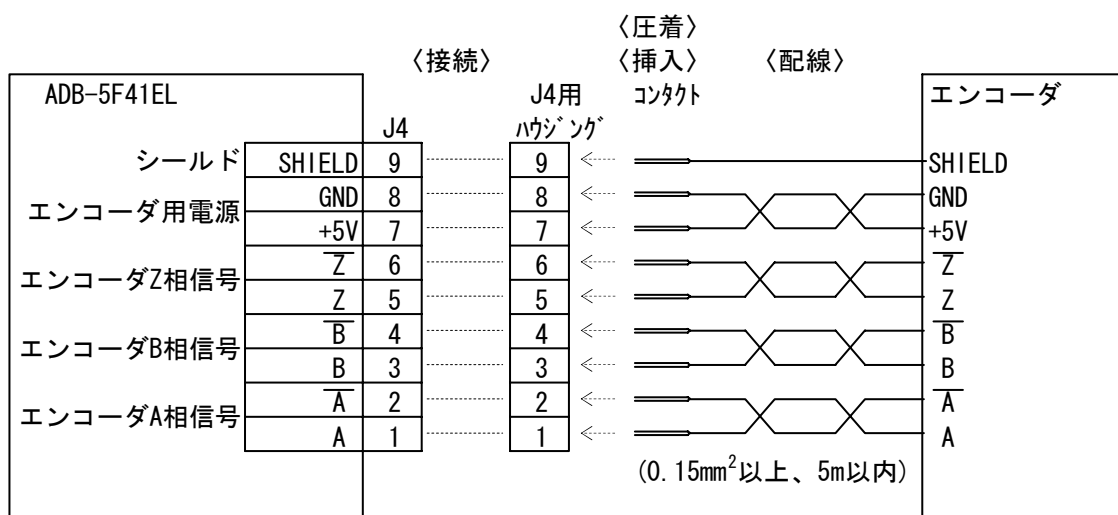
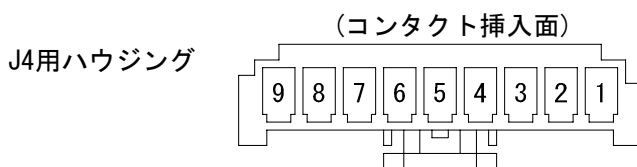
● 配線するケーブルは 5 m 以内にしてください。

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。
 - 配線は5m以内にしてください。



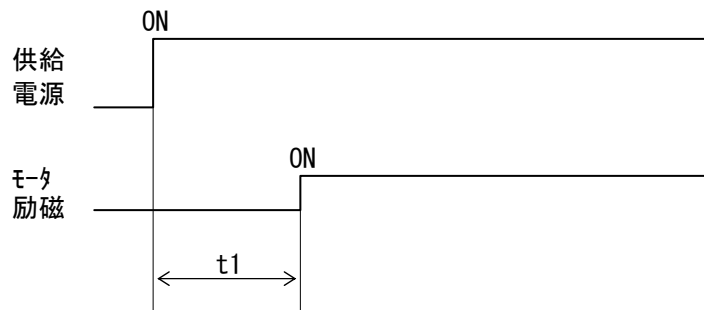
6－5．電源の投入

⚠ 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 D C 電源 (DC+24V) を入力します。

① タイミングチャート



$t1 \leq 300\text{ms}$ ($t1$: モータの駆動が可能になるまでの時間)

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 (D1)		
ステップ角選択スイッチの設定	STEP SEL (SA, SB, SC)		
HOLD電流選択スイッチの設定	HOLD I. SEL (H1)		
拡張機能選択スイッチの設定	OP0, OP1, OP2		
J 1 の接続	信号接続		
J 2 の接続	DC+, DC-		
J 3 の接続	MOTOR		
J 4 の接続	エンコーダ接続		

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	・ 電源の接続 ・ 電源電圧	・ 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)	・ モータとドライバの接続	・ モータとドライバの配線ミス ・ 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	・ 上記 2. 項と同様の確認 ・ 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 ・ ALM LEDの確認	・ 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	・ 起動パルス速度 ・ 加速（減速）時間	・ 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	・ DRIVE電流選択スイッチの設定 ・ HOLD電流選択スイッチの設定	・ DRIVE電流の設定が違う ・ HOLD電流の設定が高すぎる

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

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。

R2

10-1. 一般仕様

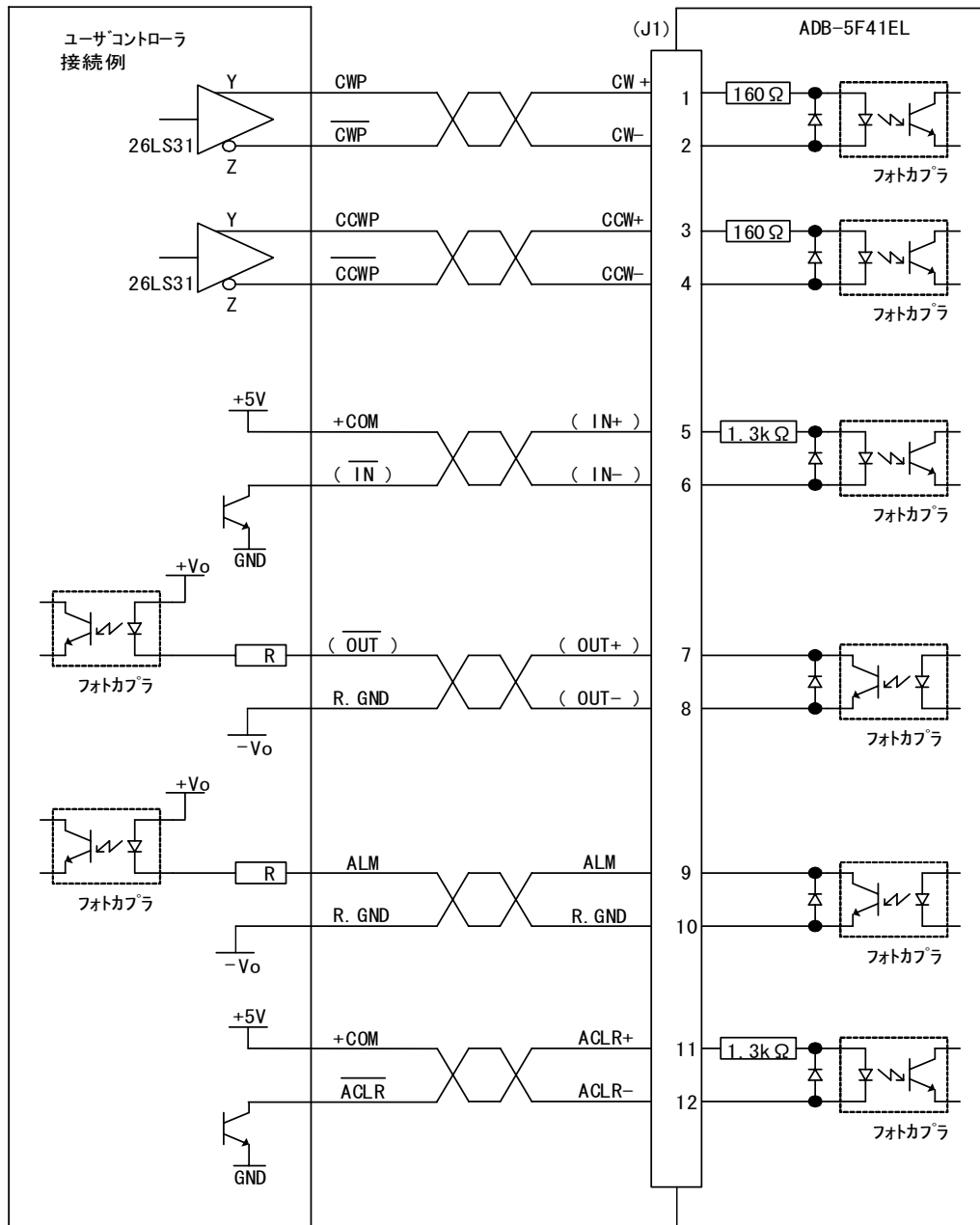
供給電源	DC+24V *1 (リップル電圧 P-P 2.0V 以下) ●DRIVE時定格電流 [DRIVE I. SEL ⇒ D1=ON設定時] DC+24V: 2.1A *2 ●HOLD時定格電流 [HOLD I. SEL ⇒ H1=OFF時] DC+24V: 0.3A
モータ出力電流	●DRIVE電流 DRIVE I. SEL OFF:0.75A/相(代表値) DRIVE I. SEL ON :1.40A/相(代表値) ●HOLD電流 HOLD I. SEL OFF : DRIVE電流設定値の約40% HOLD I. SEL ON : DRIVE電流設定値の約50%
入力信号	●ドライブパルス入力 (CW, CCW) フォトカブラ入力 ●アラームクリア信号入力 (ACLR) フォトカブラ入力 ●拡張機能用信号入力 (IN) フォトカブラ入力 ●エンコーダ信号入力 (A相, B相, Z相) フォトカブラ入力
出力信号	●アラーム信号出力 (ALM) オープンコレクタ出力 ●拡張機能用信号出力 (OUT) オープンコレクタ出力
操作部機能	●ステップ角選択 (STEP SEL) ●DRIVE電流選択 (DRIVE I. SEL) ●HOLD電流選択 (HOLD I. SEL) ●拡張機能選択 (OP SEL)
過熱警告	●過熱警告 (ALM LED)
使用周囲温度	0℃ ~ +40℃ (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℃ ~ +55℃ (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 - ケース (各間) DC500V 100MΩ 以上
外形寸法	H77 × W85 × D28 (mm)
質量	0.1kg

*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。

10-2. 入出力信号

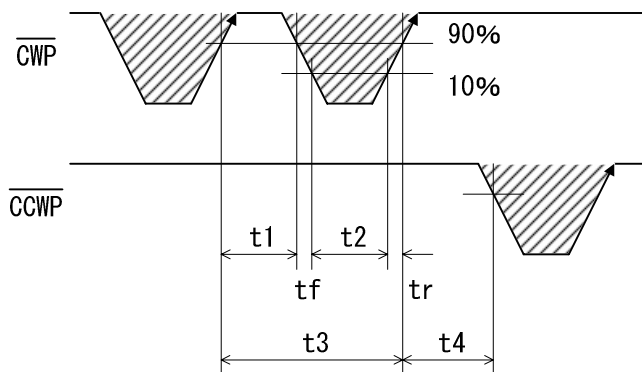
(1) 回路接続例 (J1)



(2) ドライブパルス入力 (CW, CCW)

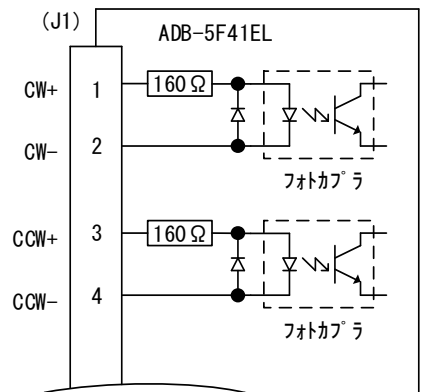
- ① 容量 9mA~27mA
端子間電圧 3.1V~5.5V で
フォトカプラ ON
(フォトカプラダイオードのVF≒1.6V)

② タイミングチャート

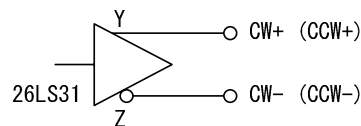


$$t1 \geq 0.5 \mu s, \quad t2 \geq 0.5 \mu s, \quad t_f, t_r \leq 1 \mu s$$

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



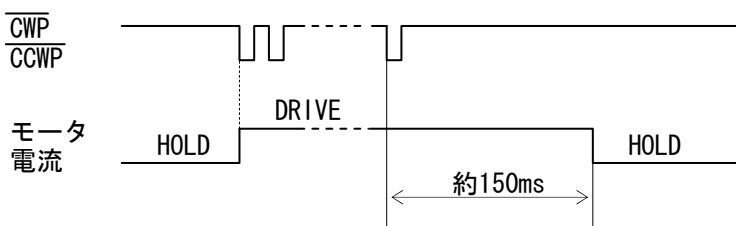
[ラインドライバ26LS31 接続可]



最高応答周波数 1MHz
(デューティ50%時)

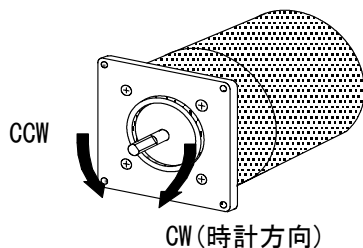
- 斜線部 (////) がフォトカプラダイオードの発光を示し、立ち上がりエッジ (↗) でモータが駆動されます。
t4はモータを含めた慣性モーメントにより大きく変化します。

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。

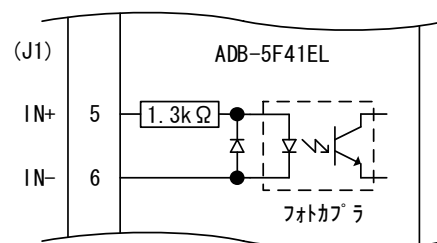
④ 回転方向



(3) 拡張機能用信号入力 (IN)

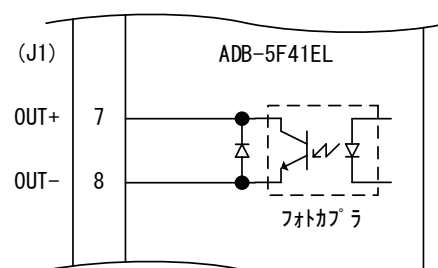
R1

- 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・オートのVF≒1.1V)



(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. $I_C \leq 2\text{mA}$, $V_{CE(\text{sat})} < 0.6\text{V}$
 $V_{CE0} \leq 30\text{V}$



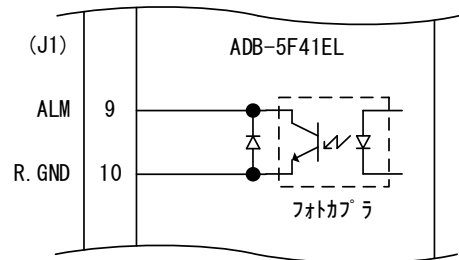
(5) アラーム信号出力 (ALM)

R1

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

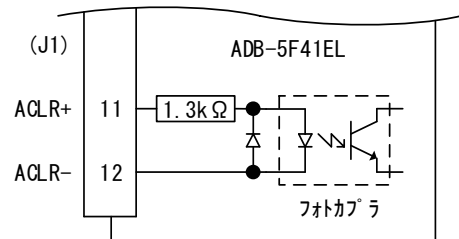
● 脱調を検出するとアラーム信号のカプラ出力をOFFし、ALM LEDを点滅させます。(0.5秒間隔)

● アラーム信号出力中は、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)

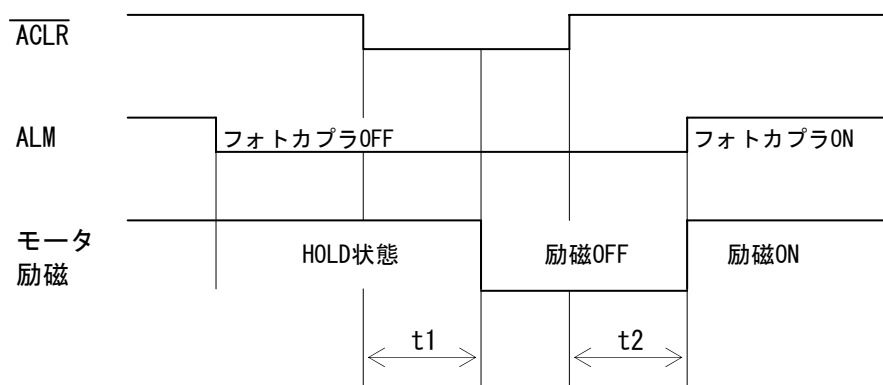
- ① 容量 2.6mA~19.5mA
端子間電圧 4.5V~26.4Vで
フォトカプラON
(フォトカプラダイオードのVF≒1.1V)



● アラームクリア信号を入力すると、モータの励磁電流を遮断し、脱調検出用の内部処理を初期状態に戻します。

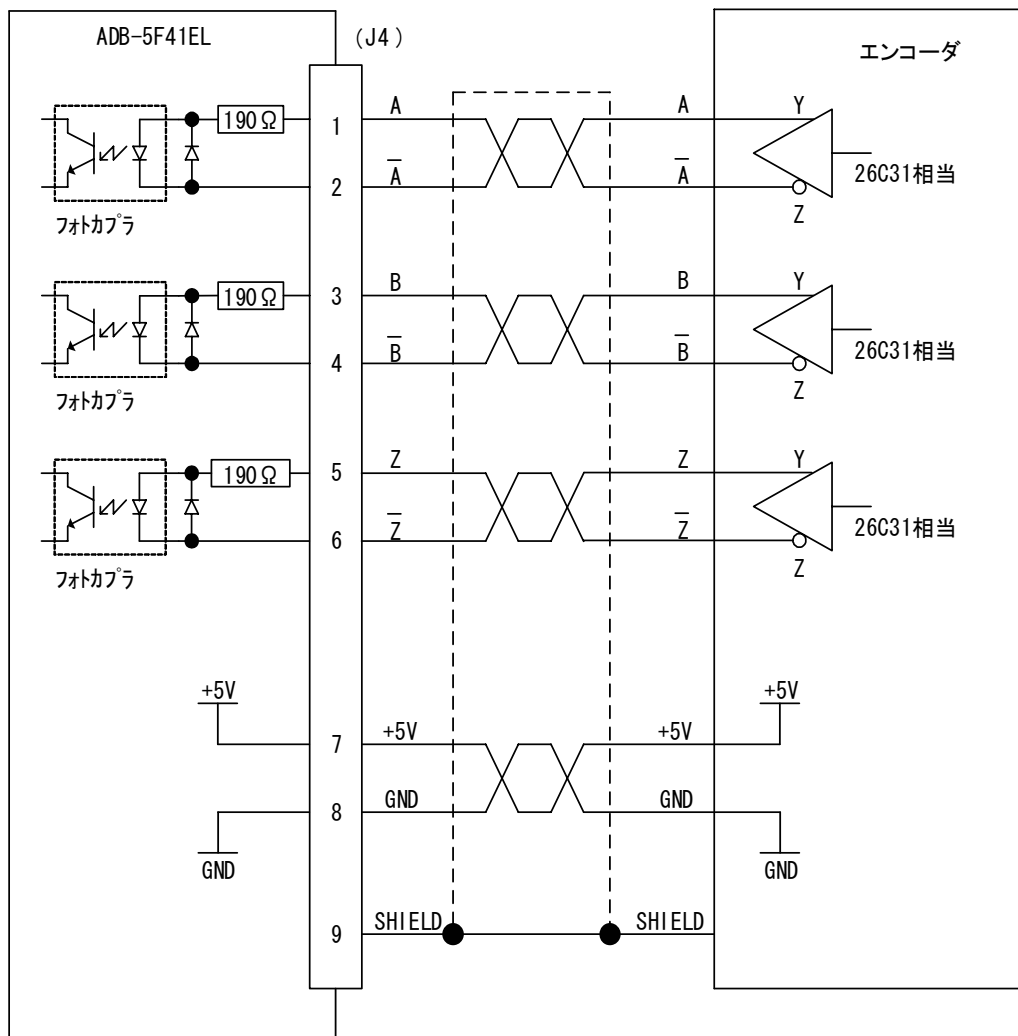
● アラームクリア信号の入力を解除すると、アラーム出力信号を解除(フォトカプラON)し、モータへの励磁電流を出力します。

② タイミングチャート



$t1 \leq 5\text{ms}$ ($t1$: モータの励磁電流が遮断されるまでの時間)
 $t2 \leq 100\text{ms}$ ($t2$: モータの駆動が可能になるまでの時間)

(7) 回路接続例 (J4)

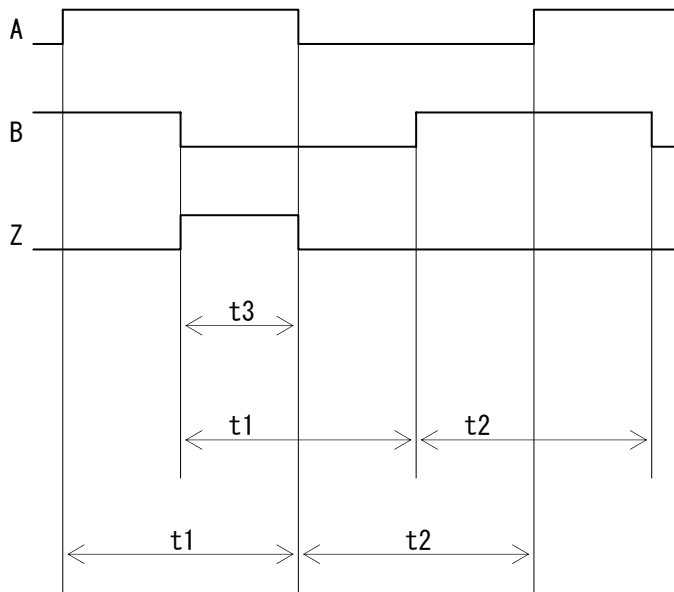


● +5V、GNDはADB-5F41ELの内部電源と絶縁されていません。

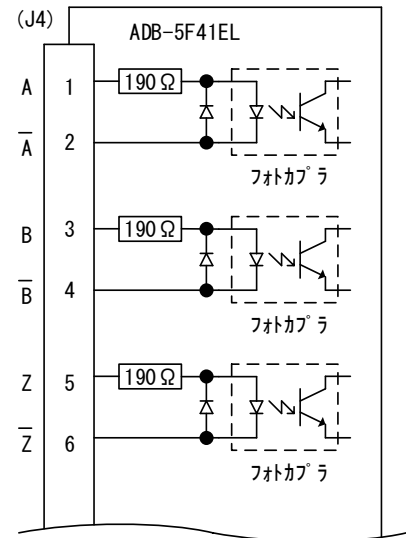
(8) エンコーダ入力 (A, $\overline{A}$, B, $\overline{B}$, Z, $\overline{Z}$)

- 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

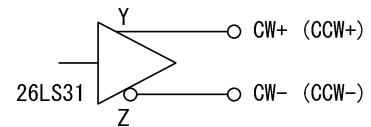
② タイミングチャート



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



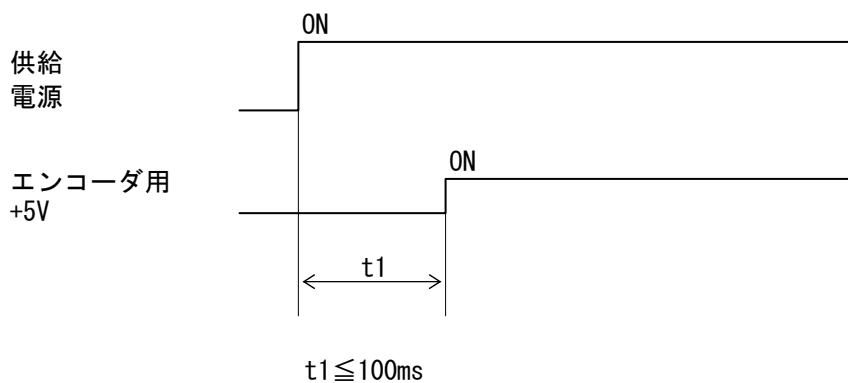
[ラインドライバ26LS31 接続可]



(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



10-3. 警告 (ALM) LED



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。

(1) 過熱警告

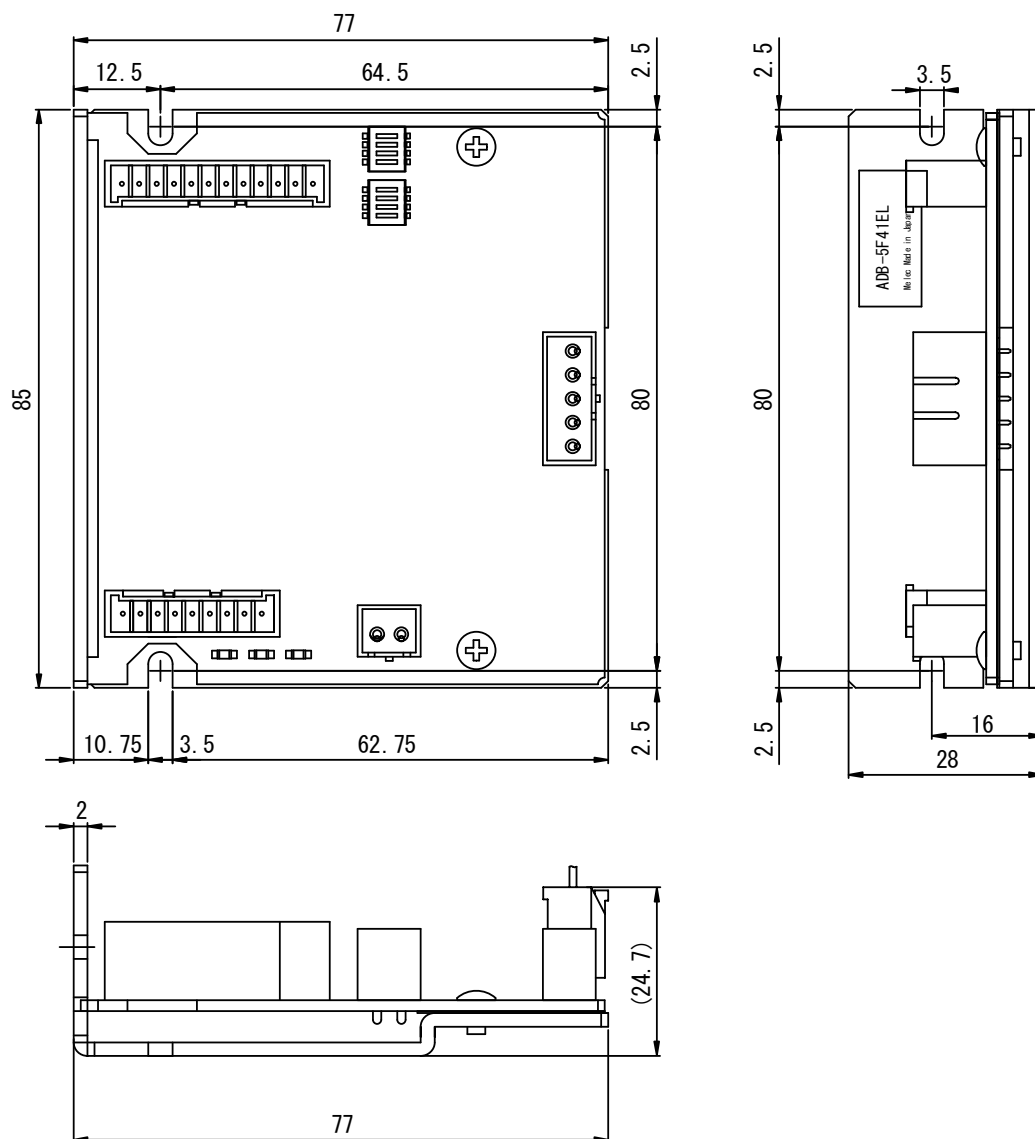
- 内部温度が約+70℃以上になったとき、警告LED (赤色) が点灯します。
このときモータ出力電流は遮断されません。
- このLEDが点灯したときは運転を止めてモータ及びドライバに異常が発生していないか確認してください。
- 異常のない状態でこのLEDが点灯する場合は、取り付け板を大きくするか強制空冷等の冷却を施してください。
- このLEDが点灯しない状態では連続駆動が可能です。

(2) 脱調検出、エンコーダ用5V出力異常

- 脱調を検出すると点滅 (0.5秒間隔) します。
ドライブパルスは受け付けません。
- エンコーダ用の5V出力異常時に点滅 (0.5秒間隔2回、消灯1.5秒の繰り返し) します。
ドライブパルスは受け付けません。
ENC LEDは消灯します。
電源を遮断して、配線・接続等を確認して原因を取り除いた上で、電源を投入してください。

10-4. 寸法図

(単位 : mm)



10-5. 適用モータ

●弊社のエンコーダ付5相ステッピングモータ（山洋電気株製）

代表モータ	基本角 (°)	電流 (A/相)	DRIVE I. SEL スイッチ設定	トルク特性図 番号
103F5510-72XE43	0.72	0.75	OFF	Fig. 1
103F7851-82XE42 103F7852-82XE42	0.72	1.4	ON	Fig. 2 Fig. 3
出荷時設定			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。

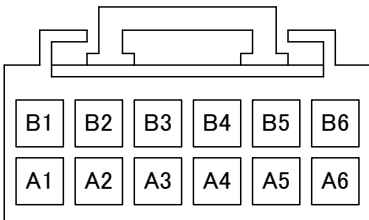
10-6. エンコーダ付5相ステッピングモータ仕様

(1) 一般仕様

モータ型名	103F5510-72XE43	103F7851-82XE42	103F7852-82XE42
外形寸法	□42mm×63.3mm	□60mm×61.5mm	□60mm×70.2mm
シャフト径	φ5mm	φ8mm	φ8mm
ホールディングトルク	0.25 N・m	0.55 N・m	0.87 N・m
ロータイナージヤ	$0.065 \times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$	$0.275 \times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$	$0.400 \times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$
質量	0.46kg	0.66kg	0.83kg
巻線電流	0.75 A/相	1.40 A/相	1.40 A/相
巻線抵抗	$2.30 \pm 10\% \ \Omega$	$0.74 \pm 10\% \ \Omega$	$0.89 \pm 10\% \ \Omega$
基本STEP角	0.72°	0.72°	0.72°
絶縁階級	B種 (+130℃)		
絶縁耐圧	AC1000V 50/60Hz 1分間	AC1500V 50/60Hz 1分間	
絶縁抵抗	DC500V 100MΩ 以上		
使用周囲温度	-10℃～50℃		
使用周囲湿度	20%～90% (非結露)		
モータ表面温度	85℃以下で使用のこと		

(2) エンコーダ仕様

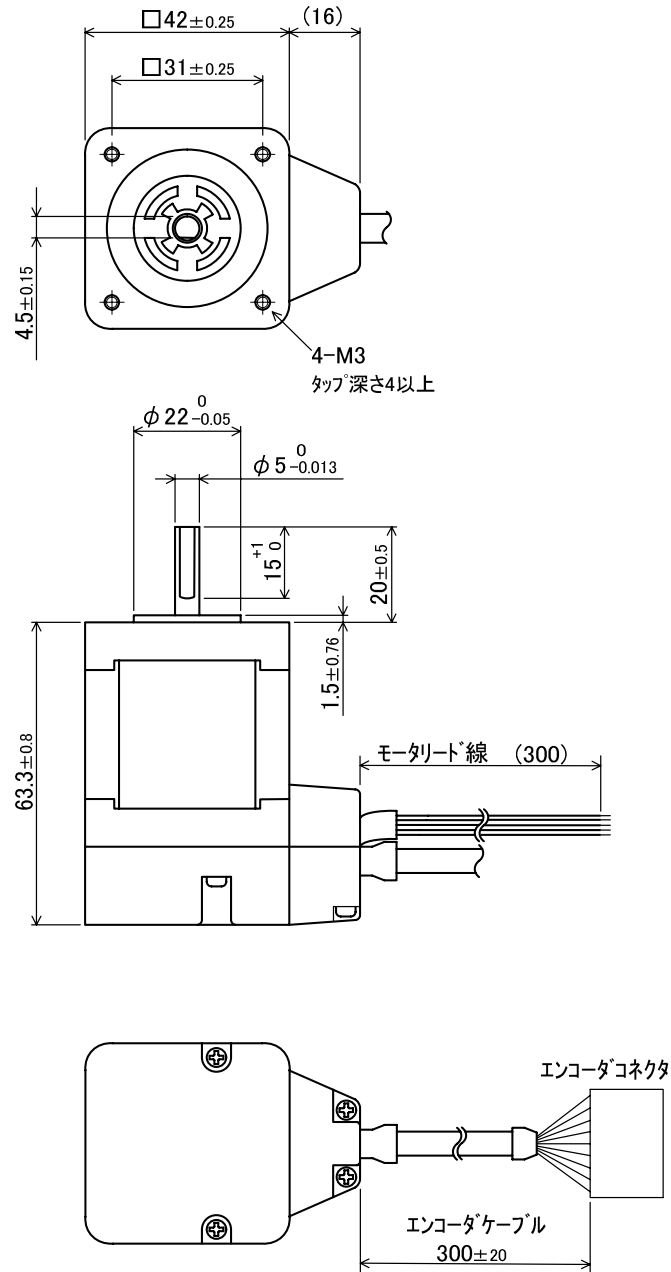
R2

モータ型名		103F5510-72XE43	103F7851-82XE42	103F7852-82XE42																																						
エン コ ー ダ 仕 様	供給電源	DC5V ±5% 定格電流150mA																																								
	基本分割数	500 C/T																																								
	最高応答周波数	100 kHz																																								
	出力信号	エンコーダ出力(A相, B相, Z相) ライト・ライバ出力																																								
	接続コネクタ (エンコーダ側)	エンコーダ接続ハウジング : 1-1318118-6 (タイコエレクトロニクス製) コンタクト : 1318106-1 (タイコエレクトロニクス製)																																								
		<table><tr><th>ピン No.</th><th>信号名</th><th>リード 線色</th></tr><tr><td>A1</td><td>A相</td><td>青</td></tr><tr><td>B1</td><td>A相</td><td>茶</td></tr><tr><td>A2</td><td>B相</td><td>緑</td></tr><tr><td>B2</td><td>B相</td><td>紫</td></tr><tr><td>A3</td><td>Z相</td><td>白</td></tr><tr><td>B3</td><td>Z相</td><td>黄</td></tr><tr><td>A4</td><td>+5V</td><td>赤</td></tr><tr><td>B4</td><td>GND</td><td>黒</td></tr><tr><td>A5</td><td>N. C</td><td></td></tr><tr><td>B5</td><td>N. C</td><td></td></tr><tr><td>A6</td><td>シールド</td><td>黒</td></tr><tr><td>B6</td><td>N. C</td><td></td></tr></table> (コンタクト挿入面)  ● 適合コネクタ (タイコエレクトロニクス製) ・ハウジング : 1-1318115-6 ・コンタクト : 1318112-1 ・手動圧着工具 : 91576-1 (AWG28-24)			ピン No.	信号名	リード 線色	A1	A相	青	B1	A相	茶	A2	B相	緑	B2	B相	紫	A3	Z相	白	B3	Z相	黄	A4	+5V	赤	B4	GND	黒	A5	N. C		B5	N. C		A6	シールド	黒	B6	N. C
ピン No.	信号名	リード 線色																																								
A1	A相	青																																								
B1	A相	茶																																								
A2	B相	緑																																								
B2	B相	紫																																								
A3	Z相	白																																								
B3	Z相	黄																																								
A4	+5V	赤																																								
B4	GND	黒																																								
A5	N. C																																									
B5	N. C																																									
A6	シールド	黒																																								
B6	N. C																																									
タイミング	A相 A相 B相 B相 Z相 Z相 1/4×T 1/2×T T CCW方向回転時																																									

●エンコーダ信号線とフレーム間の絶縁抵抗・絶縁耐圧の試験は行わないでください。

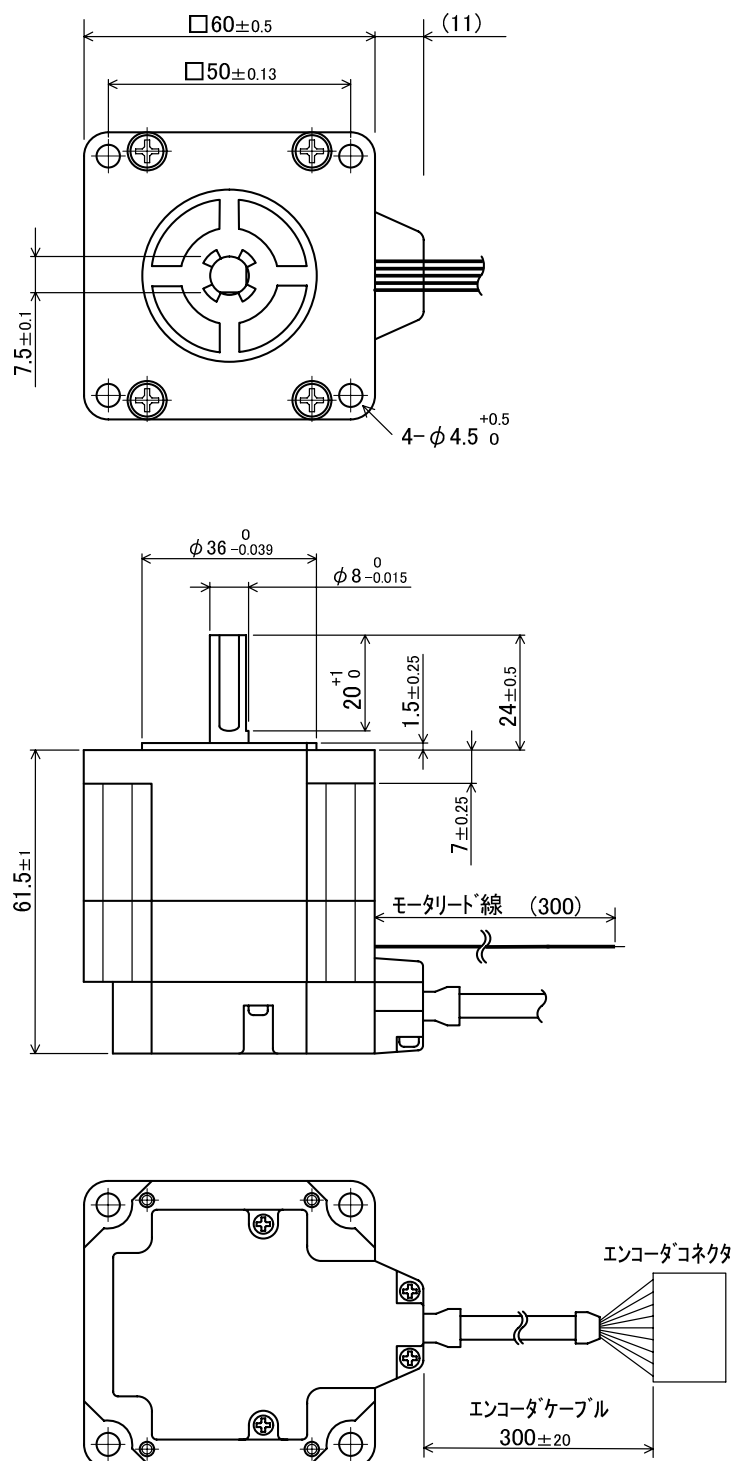
(3) エンコーダ付5相ステッピングモータ寸法図
a. 103F5510-72XE43

(単位 : mm)



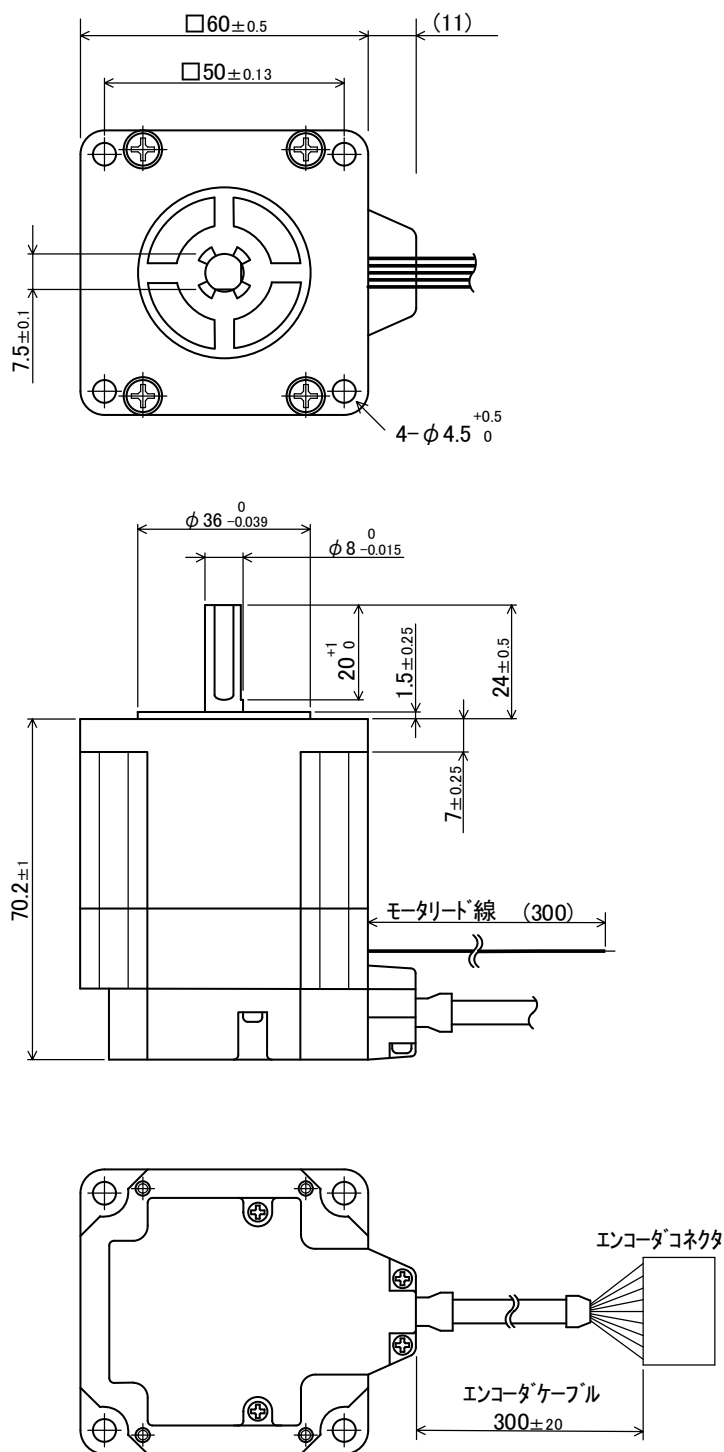
b. 103F7851-82XE42

(単位: mm)



c. 103F7852-82XE42

(単位 : mm)



10-7. トルク特性

R1

- (1) トルク特性表は、モータ回転速度 (s^{-1}) 対 トルク ($N \cdot m$) 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。

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

- (2) 自起動周波数は「 f_s 」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

ADB-5F41EL
103F5510-72XE43
0.75A/PHASE

DRIVE I. SEL = OFF
DC24V

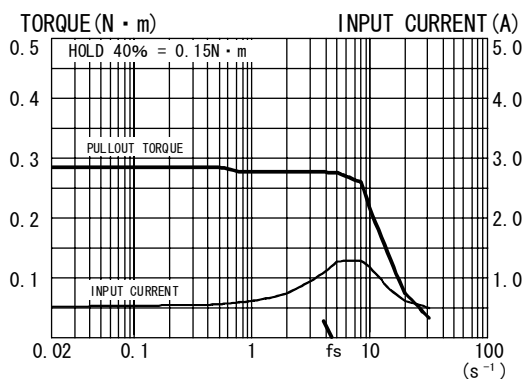


Fig. 2

ADB-5F41EL
103F7851-82XE42
1.4A/PHASE

DRIVE I. SEL = ON
DC24V

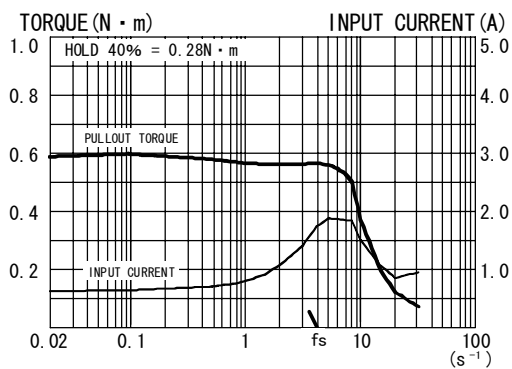
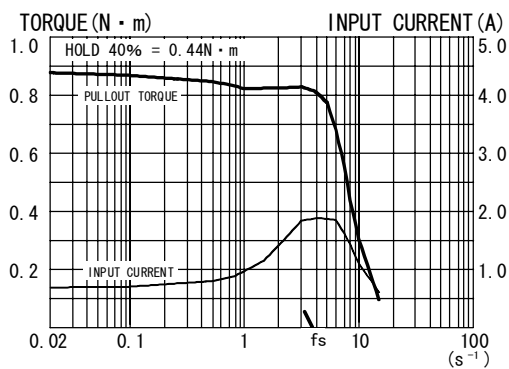


Fig. 3

ADB-5F41EL
103F7852-82XE42
1.4A/PHASE

DRIVE I. SEL = ON
DC24V



10-8. 欧州規格への適合

(1) 低電圧指令

本製品は、エンクロージャ内に設置し、一次側と二次側が強化絶縁された直流電源を使用することで低電圧指令の対象外となります。

(2) EMC 指令

本製品はEMC指令

2016. 4. 19までは、2004/108/EC

2016. 4. 20からは、2014/30/EU

にもとづいてCEマーキングを自己宣言しています。

●適用規格

EN61000-6-4

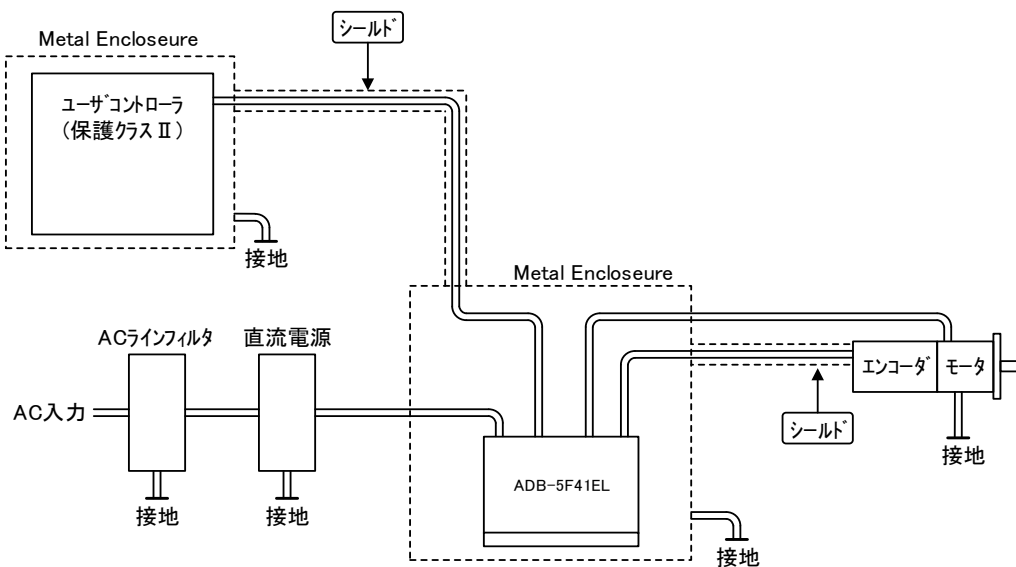
EN61000-6-2

●本製品はEMCに対処したシステムを構成してEMC測定を行っています。

- ・EMCはドライバやステッピングモータを組み込んだ装置の構成により変化します。必ず装置に組み込んだ状態でEMC測定を行ってください。

構成

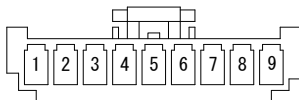
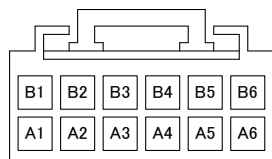
金属の囲い (Metal Enclosure) とシールド線、によりノイズを遮蔽します。



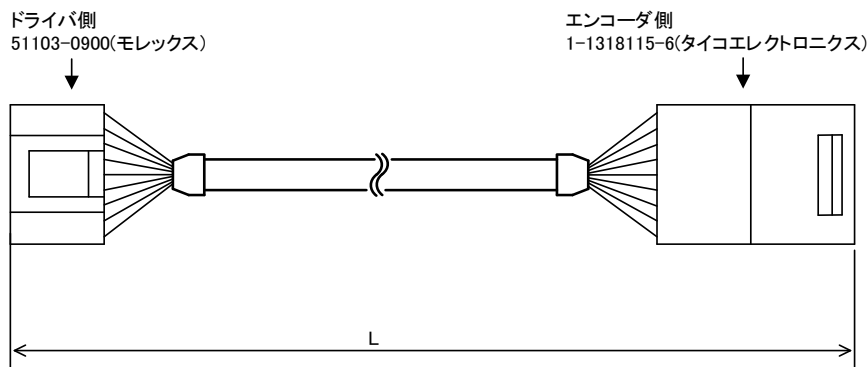
10-9. エンコーダケーブル仕様

R2

(1) 一般仕様

型名	CE-100-01 /A10-1318115-6	CE-100-02 /A20-1318115-6	CE-100-03 /A30-1318115-6	CE-100-04 /A50-1318115-6																																																																					
ハウジング (ドライバ側)	51103-0900 (モレックス)																																																																								
ハウジング (エンコーダ側)	1-1318115-6 (タイコエレクトロニクス)																																																																								
線材規格	A、 $\bar{A}$ 、B、 $\bar{B}$ 、Z、 $\bar{Z}$ 、+5V、GND Shield		AWG24, UL20276 AWG24, UL3266																																																																						
長さ (L)	1m	2m	3m	5m																																																																					
線材の配線	(ドライバ側) <table><thead><tr><th>Pin No.</th><th>信号名</th><th>リード線色</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>A</td><td>BLU</td></tr><tr><td>2</td><td>$\bar{A}$</td><td>WHT</td></tr><tr><td>3</td><td>B</td><td>GRN</td></tr><tr><td>4</td><td>$\bar{B}$</td><td>BLK</td></tr><tr><td>5</td><td>Z</td><td>YLW</td></tr><tr><td>6</td><td>$\bar{Z}$</td><td>BRN</td></tr><tr><td>7</td><td>+5V</td><td>RED</td></tr><tr><td>8</td><td>GND</td><td>GRY</td></tr><tr><td>9</td><td>Shield</td><td>ORN</td></tr></tbody></table> (コンタクト挿入面)  (エンコーダ側) <table><thead><tr><th>Pin No.</th><th>信号名</th><th>リード線色</th></tr></thead><tbody><tr><td>A1</td><td>A</td><td>BLU</td></tr><tr><td>B1</td><td>$\bar{A}$</td><td>WHT</td></tr><tr><td>A2</td><td>B</td><td>GRN</td></tr><tr><td>B2</td><td>$\bar{B}$</td><td>BLK</td></tr><tr><td>A3</td><td>Z</td><td>YLW</td></tr><tr><td>B3</td><td>$\bar{Z}$</td><td>BRN</td></tr><tr><td>A4</td><td>+5V</td><td>RED</td></tr><tr><td>B4</td><td>GND</td><td>GRY</td></tr><tr><td>A5</td><td>NC</td><td>-</td></tr><tr><td>B5</td><td>NC</td><td>-</td></tr><tr><td>A6</td><td>Shield</td><td>ORN</td></tr><tr><td>B6</td><td>NC</td><td>-</td></tr></tbody></table>				Pin No.	信号名	リード線色	1	A	BLU	2	$\bar{A}$	WHT	3	B	GRN	4	$\bar{B}$	BLK	5	Z	YLW	6	$\bar{Z}$	BRN	7	+5V	RED	8	GND	GRY	9	Shield	ORN	Pin No.	信号名	リード線色	A1	A	BLU	B1	$\bar{A}$	WHT	A2	B	GRN	B2	$\bar{B}$	BLK	A3	Z	YLW	B3	$\bar{Z}$	BRN	A4	+5V	RED	B4	GND	GRY	A5	NC	-	B5	NC	-	A6	Shield	ORN	B6	NC	-
Pin No.	信号名	リード線色																																																																							
1	A	BLU																																																																							
2	$\bar{A}$	WHT																																																																							
3	B	GRN																																																																							
4	$\bar{B}$	BLK																																																																							
5	Z	YLW																																																																							
6	$\bar{Z}$	BRN																																																																							
7	+5V	RED																																																																							
8	GND	GRY																																																																							
9	Shield	ORN																																																																							
Pin No.	信号名	リード線色																																																																							
A1	A	BLU																																																																							
B1	$\bar{A}$	WHT																																																																							
A2	B	GRN																																																																							
B2	$\bar{B}$	BLK																																																																							
A3	Z	YLW																																																																							
B3	$\bar{Z}$	BRN																																																																							
A4	+5V	RED																																																																							
B4	GND	GRY																																																																							
A5	NC	-																																																																							
B5	NC	-																																																																							
A6	Shield	ORN																																																																							
B6	NC	-																																																																							

(2) エンコーダケーブル寸法図 (単位m)



本版で改訂された主な箇所

箇 所	内 容
P5, 45	【R1】 「欧州規格への適合」追加
P10	誤記訂正 ・ 軸1の表記を削除 ・ 機能拡張→拡張機能
P15	注意事項の追加および誤記訂正 ・ 重複したOP SELスイッチの設定を削除
P16	取付条件改訂 ・ 15mm → 5mm ・ 発熱体との取り付け距離を追加
P19	誤記訂正 ・ 拡張機能→拡張機能用 ・ アーム出力→アーム信号出力 ・ アームクリア入力→アームクリア信号入力
P28	誤記訂正 ・ ALC → ACLR ・ 機能拡張→拡張機能
P31, 32	誤記訂正 ・ $V_{CE(sat)} < 2V \rightarrow V_{CE} < 2V$
P31	拡張機能用信号入力、拡張機能用信号出力の改訂 ・ 機能の割り当てはありません。の表記を削除
P43, 44	トルク特性表改訂 ・ HOLD (40%) トルク、自起動周波数を追加
P5, 46	【R2】 「エンコーダケーブル仕様」追加
P28	誤記訂正 ・ 外形寸法 ^D 20 → ^D 28
P39	誤記訂正 ・ タイコAMP → タイコエレクトロニクス
P45	EMC指令(2014/30/EU) 追加

■ 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) お客様の不適當な取り扱い、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:<http://www.melec-inc.com>