



取扱説明書

ステッピングモーターユニット

CVKシリーズ ドライバ編

はじめに

● お使いになる前に

製品の取り扱いには、適切な資格を有する人が行なってください。
お使いになる前に、「安全上のご注意」をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

この製品は、一般的な産業機器への組み込み用として設計・製造されています。その他の用途には使用しないでください。この警告を無視した結果生じた損害の補償については、当社は一切その責任を負いませんので、あらかじめご了承ください。

● 製品の概要

この製品は、スムーズドライブ機能を搭載したオープンケース型のマイクロステップドライバと、高トルク・低振動設計のステッピングモーターによるユニット製品です。

● 取扱説明書の構成

CVKシリーズに関する取扱説明書には、次のものがあります。
お買い求めいただいた製品の取扱説明書をよくお読みになり、正しくお使いください。

モーター

- 2相ステッピングモーター **PKP**シリーズ
- 5相ステッピングモーター **PKP**シリーズ

ドライバ

- ステッピングモーターユニット **CVK**シリーズドライバ編(本書)

● 有害物質

RoHS指令(2011/65/EU)の規制値を超える物質は含有していません。

安全上のご注意

ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、お客様や他の人々への危害や損傷を未然に防止するためのものです。内容をよく理解してから製品をお使いください。

表示の説明



警告

この警告事項に反した取り扱いをすると、死亡または重傷を負う場合がある内容を示しています。



注意

この注意事項に反した取り扱いをすると、傷害を負うまたは物的損害が発生する場合がある内容を示しています。

図記号の説明



してはいけない「禁止」内容を示しています。



必ず実行していただく「強制」内容を示しています。

お買い上げいただきありがとうございます。

この取扱説明書には、製品の取り扱いかたや安全上の注意事項を示しています。

- 取扱説明書をよくお読みになり、製品を安全にお使いください。
- お読みになったあとは、いつでも見られるところに必ず保管してください。

警告



- 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、および可燃物のそばでは使用しない。火災・けがの原因になります。
- ケーブルを無理に曲げたり、引っ張ったり、挟み込まない。火災の原因になります。
- 運転中はAWO入力をONにしない。けが・装置破損の原因になります。
- 製品を分解・改造しない。けがの原因になります。



- 設置、接続、運転・操作、点検・故障診断の作業は、適切な資格を有する人が行なう。火災・けがの原因になります。
- 昇降装置に使用するときは、可動部の位置保持対策を行なう。けが・装置破損の原因になります。
- 製品は筐体内に設置する。けがの原因になります。
- ドライバの電源入力電圧は、定格範囲を守る。火災の原因になります。
- 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する。感電の原因になります。
- 接続図にもとづき、確実に接続する。火災の原因になります。
- 停電したときはドライバの電源を切る。けが・装置破損の原因になります。

注意



- 製品の仕様値を超えて使用しない。けが・装置破損の原因になります。
- 指や物を製品の開口部に入れない。火災・けがの原因になります。
- 運転中や停止後しばらくの間は製品に触らない。やけどの原因になります。
- ドライバに接続されたケーブルを無理に曲げたり引っ張らない。破損の原因になります。
- 可燃物を製品の周囲に置かない。火災・やけどの原因になります。
- 通風を妨げる障害物を製品の周囲に置かない。装置破損の原因になります。
- 運転中は回転部(出力軸)に触らない。けがの原因になります。

注意



- モーターとドライバは指定された組み合わせで使用する。火災の原因になります。
- 装置の故障や動作の異常が発生したときは、装置全体が安全な方向へはたらくよう、非常停止装置または非常停止回路を外部に設置する。けがの原因になります。
- 電源を投入するときは、ドライバの入力信号をすべて OFF にする。けが・装置破損の原因になります。
- 手でモーター出力軸を動かすとき(手動位置合わせなど)は、ドライバの AWO 入力に ONI になっていることを確認してから行なう。けがの原因になります。
- 異常が発生したときは、ただちに運転を停止して、ドライバの電源を切る。火災・けがの原因になります。
- 製品を廃棄するときは、できるだけ分解し、産業廃棄物として処理する。

使用上のお願い

- 絶縁抵抗測定、絶縁耐圧試験は、モーターとドライバそれぞれで行なってください

モーターとドライバを接続した状態で、絶縁抵抗測定、絶縁耐圧試験を行なうと、製品が破損するおそれがあります。

● 回生

高速で大きな慣性負荷を運転すると、発生する回生エネルギーによって電源電圧が上昇し、ドライバが破損するおそれがあります。回生電圧が発生しないように運転条件を見直してください。

仕様

使用環境	周囲温度	0 ~ +50 °C(凍結しないこと)
	湿度	85%以下(結露しないこと)
	高度	海拔 1000 m以下
	雰囲気	腐食性ガス、塵埃がないこと。 水、油が直接かからないこと。
保存環境 輸送環境	周囲温度	-25 ~ +70 °C(凍結しないこと)
	湿度	85%以下(結露しないこと)
	高度	海拔 3000 m以下
	雰囲気	腐食性ガス、塵埃がないこと。 水、油が直接かからないこと。

準備

■ 製品の確認

次のものがすべて揃っていることを確認してください。不足したり破損している場合は、お買い求めの支店または営業所までご連絡ください。

- ドライバ.....1 台
- 取扱説明書(本書).....1 部
- コネクタハウジングとコンタクト.....1 セット(袋詰)

用途	ハウジング(molex)	コンタクト(molex)
電源接続用	1 個 51103-0200(2 極)	19 個 50351-8100
モーター接続用	1 個 51103-0500(5 極)	
入出力信号接続用	1 個 51103-1200(12 極)	

重要 ドライバを導電性保護袋から取り出すときは、帯電した手で触れないでください。静電気によってドライバが破損することがあります。

■ モーターとドライバの組み合わせ

□には、**A**(片軸)または**B**(両軸)が入ります。

● 2 相モーター

標準タイプ

ユニット品名	モーター品名	ドライバ品名
CVK233□K	PKP233D23□	CVD223-K
CVK235□K	PKP235D23□	
CVK243□K	PKP243D23□	
CVK244□K	PKP244D23□	
CVK245□K	PKP245D23□	
CVK246□K	PKP246D23□	
CVK264□K	PKP264D28□	CVD228-K
CVK266□K	PKP266D28□	
CVK268□K	PKP268D28□	

● 5 相モーター

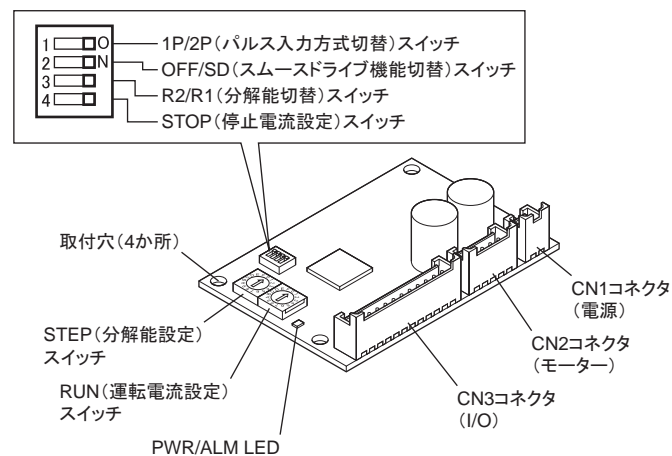
標準タイプ

ユニット品名	モーター品名	ドライバ品名
CVK544□K	PKP544N18□	CVD518-K
CVK546□K	PKP546N18□	
CVK564F□K	PKP564FN24□W	CVD524-K
CVK566F□K	PKP566FN24□W	
CVK569F□K	PKP569FN24□W	

高分解能タイプ

ユニット品名	モーター品名	ドライバ品名
CVK544M□K	PKP544MN18□	CVD518-K
CVK546M□K	PKP546MN18□	
CVK564FM□K	PKP564FMN24□	CVD524-K
CVK566FM□K	PKP566FMN24□	
CVK569FM□K	PKP569FMN24□	

■ 各部の名称



設置

■ 設置場所

ドライバは機器組み込み用に設計・製造されています。
風通しがよく、点検が容易な次のような場所に設置してください。

- 屋内に設置された筐体内 (換気口を設けてください)
- 使用周囲温度 $0 \sim +50^{\circ}\text{C}$ (凍結しないこと)
- 使用周囲湿度 85% 以下 (結露しないこと)
- 爆発性雰囲気、有害なガス (硫化ガスなど)、および液体のないところ
- 直射日光が当たらないところ
- 塵埃や鉄粉などの少ないところ
- 水 (雨や水滴)、油 (油滴)、およびその他の液体がかからないところ
- 塩分の少ないところ
- 連続的な振動や過度の衝撃が加わらないところ
- 電磁ノイズ (溶接機、動力機器など) が少ないところ
- 放射性物質や磁場がなく、真空中でないところ
- 海拔 1000 m 以下

■ 設置方法

ドライバは、耐振動性にすぐれた金属板へ垂直または水平に固定してください。これ以外の設置方法だと、ドライバの放熱効果が低下します。

ドライバを設置するには、次のものがが必要です。お客様でご用意ください。取付ねじの締付トルクは $0.5\text{ N}\cdot\text{m}$ としてください。

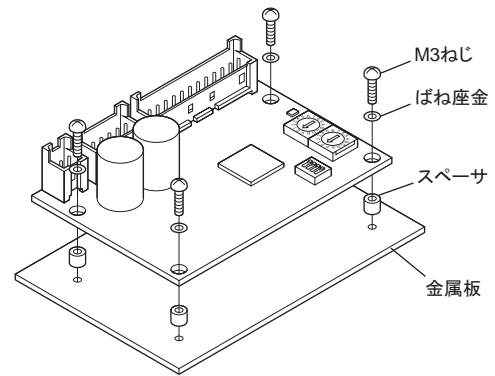
- M3 ねじ 4 本
- M3 ばね座金 4 個
- M3 ナット 4 個
(筐体に取り付穴加工を施した場合は不要)
- スペース (5 mm 以上のもの) 4 個

ドライバは、筐体や他の機器から、水平方向へ 25 mm 以上、垂直方向へ 50 mm 以上離して設置してください。ドライバを 2 台以上並べて設置するときは、水平方向へ 20 mm 以上、垂直方向へ 50 mm 以上離してください。

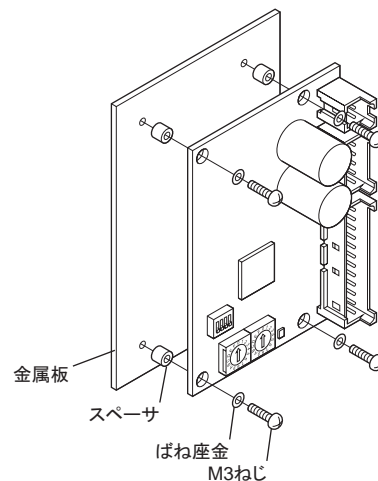
重要

- ドライバは筐体内に設置してください。
- 発熱量やノイズが大きい機器をドライバの周囲に設置しないでください。
- ドライバの周囲温度が 50°C を超えるときは、換気条件を見直してください。

● 水平設置

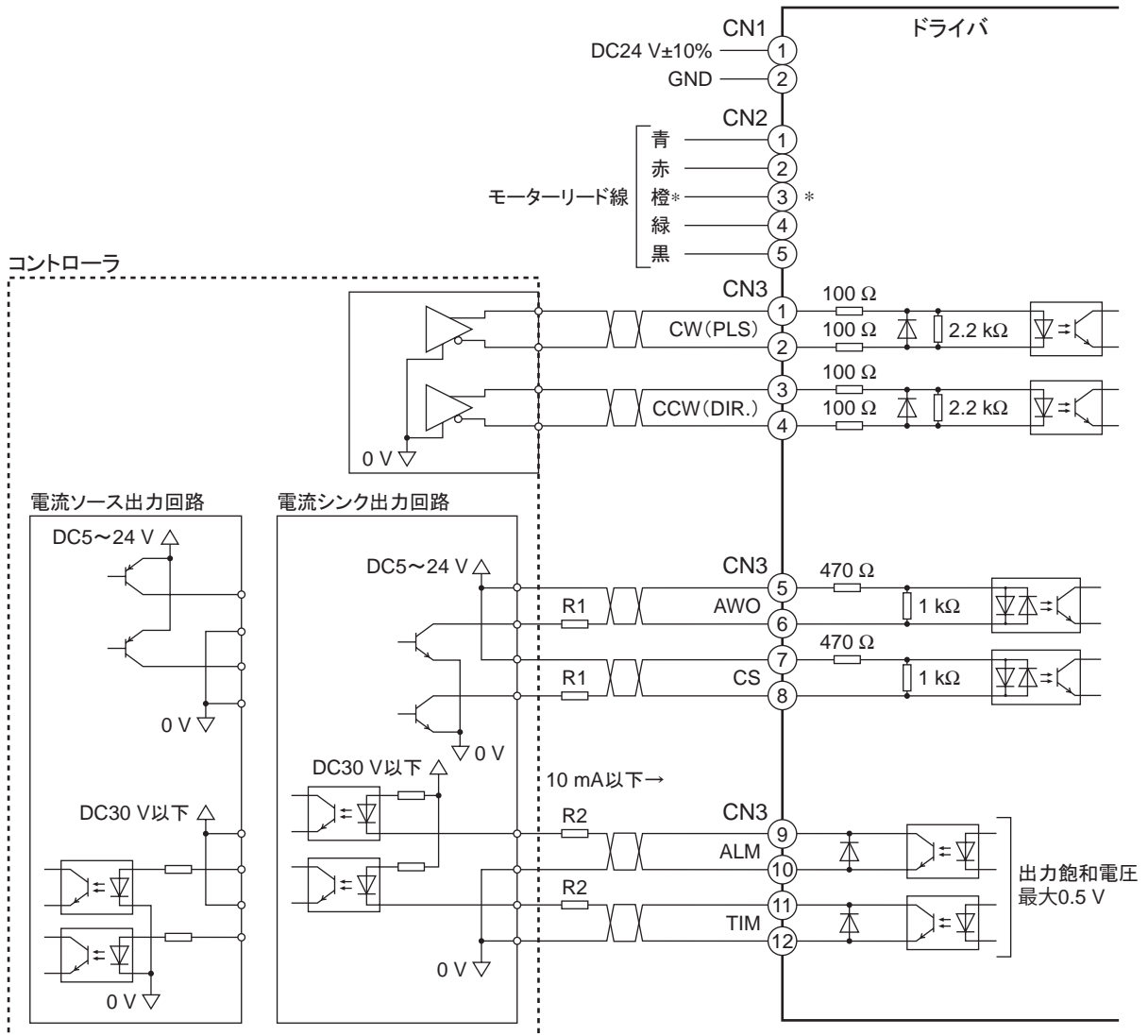


● 垂直設置



■ 接続例

● パルス入力がラインドライバの場合

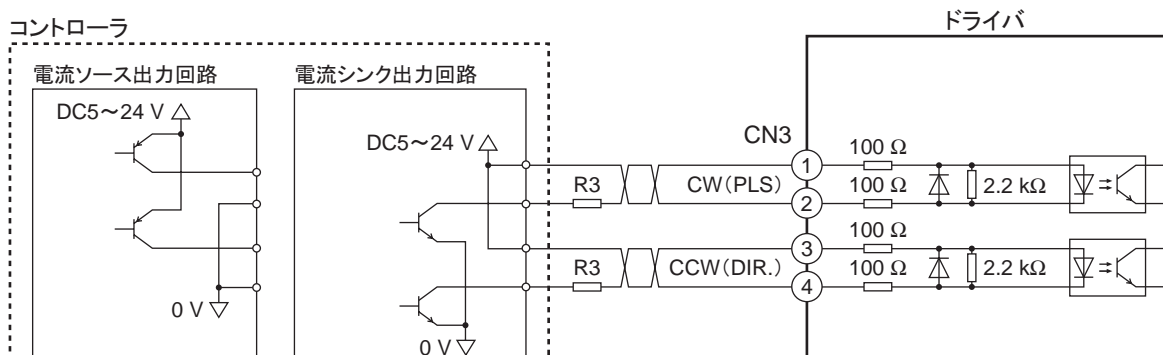


* 2 相モーターにはありません。ピン No.3 には何も接続しないでください。

重要

- 入力信号は DC5 V でお使いください。DC5 V を超える場合は外部抵抗 R1 を接続して、入力電流が 5 ～ 15 mA になるように調整してください。
- 出力信号は DC30 V、10 mA 以下でお使いください。電流値が 10 mA を超えるときは、外部抵抗 R2 を接続して調整してください。

● パルス入力オープンコレクタの場合



重要 CW入力、CCW入力はDC5 Vでお使いください。DC5 Vを超える場合は外部抵抗 R3 を接続して、入力電流が7 ~ 20 mA になるように調整してください。

■ コネクタ配列

● CN1(電源)

ピン No.	方向	信号	説明
1	入力	POWER	+
2			-

● CN2(モーター)

ピン No.	方向	信号	説明
1	出力	MOTOR	青色モーターリード線
2			赤色モーターリード線
3			橙色モーターリード線 *
4			緑色モーターリード線
5			黒色モーターリード線

* 2 相モーターにはありません。ピン No.3 には何も接続しないでください。

● CN3(入出力信号)

ピン No.	方向	信号	説明
1	入力	CW(PLS)	+
2			-
3		CCW(DIR.)	+
4			-
5		AWO	+
6			-
7		CS	+
8			-
9	出力	ALM	+
10			-
11		TIM	+
12			-

* 2 パルス入力方式に設定したときは、CWパルス入力(CW)とCCWパルス入力(CCW)になります。1 パルス入力方式に設定したときは、パルス入力(PLS)と回転方向入力(DIR.)になります。

■ 適用コネクタ

種類	用途	品番
コネクタハウジング	電源接続用(CN1)	51103-0200(molex)
	モーター接続用(CN2)	51103-0500(molex)
	入出力信号用(CN3)	51103-1200(molex)
コンタクト	-	50351-8100(molex)
指定圧着工具	-	57295-5000(molex)

- 電源ケーブルには AWG22 (0.3 mm²) のケーブルを使用してください。
- 入出力信号ケーブルには AWG24 ~ 22 (0.2 ~ 0.3 mm²) のケーブルを使用してください。
- ノイズの影響を抑えるため、ケーブルはできるだけ短く (2 m 以内) 配線してください。

■ 電源の接続

次の電流容量を供給できる電源を使用してください。
電源を投入すると、PWR/ALM LED が緑色に点灯します。

品名	入力電源電圧	電源電流容量
CVD223-K	+DC24 V±10%	2.0 A 以上
CVD228-K		2.5 A 以上
CVD518-K		2.8 A 以上
CVD524-K		2.7 A 以上

重要

- 接続するときは、電源の極性に十分気を付けてください。電源の極性を間違えて接続すると、ドライバが破損する原因になります。
- コネクタは確実に差し込んでください。コネクタの接続が不完全だと、動作不良やモーター、ドライバが破損する原因になります。
- コネクタを抜くときは、コネクタのラッチ部分を少し広げて引き抜いてください。
- 電源を再投入したり、コネクタを抜き差しするときは、電源を切り、PWR/ALM LED が消灯してから行なってください。
- 入出力信号ケーブルは、電磁継電器などの誘導負荷から 100 mm 以上離し、電源ケーブルやモーターケーブルと平行にならないように配線してください。
- 電源ケーブルは、他の電源ラインやモーターケーブルと同一の配管内に配線しないでください。
- 配線・配置によってモーターケーブルや電源ケーブルから発生するノイズが問題になる場合は、シールドするか、フェライトコアを使用してください。

■ 入出力信号の説明

● 入力信号

フォトカプラ入力の入力部は、内部フォトカプラの ON: 通電、OFF: 非通電で説明しています。
回転方向を切り替えるときのインターバルは、回路の応答時間を示しています。モーターの応答する時間に設定してください。

● CW(PLS)入力、CCW(DIR)入力

コントローラのパルス出力方式に合わせて、ドライバのパルス入力方式を設定します。

最大入力パルス周波数(デューティ 50% のとき)

- コントローラがラインドライバ出力の場合: 1 MHz
- コントローラがオープンコレクタ出力の場合: 250 kHz

2 パルス入力方式(出荷時設定)

CW入力を OFF から ON にすると、モーターが CW 方向へ 1 ステップ回転します。
CCW入力を OFF から ON にすると、モーターが CCW 方向へ 1 ステップ回転します。

重要

- モーター停止時は、必ずパルス信号をフォトカプラ OFF にしてください。
- CWパルスと CCWパルスを同時に入力しないでください。一方が ON のときに別のパルスを入力すると、モーターは正常に運転できません。

1 パルス入力方式

DIR入力が ON のときに PLS入力を OFF から ON にすると、モーターが CW 方向へ 1 ステップ回転します。
DIR入力が OFF のときに PLS入力を OFF から ON にすると、モーターが CCW 方向へ 1 ステップ回転します。

● AWO(出力電流オフ)入力

AWO入力を ON にすると、モーターの電流が遮断されます。モーターの保持力がなくなるため、モーター出力軸を動かせるようになります。
AWO入力を OFF にするとモーターの電流が供給され、モーターの保持力が回復します。

● CS(ステップ角切替)入力

CS入力を ONにすると、基本ステップ角になります。

CS入力を OFFにすると、ドライバのスイッチで設定したステップ角になります。

- 重要**
- 運転中は CS入力を切り替えしないでください。モーターが脱調して、停止したり、位置ずれを起こすことがあります。
 - CS入力は、TIM出力が ONのときに切り替えてください。

● 出力信号

出力はフォトカプラ・オープンコレクタ出力です。

出力部は、内部フォトカプラの ON:通電、OFF:非通電で説明しています。

● ALM(アラーム)出力

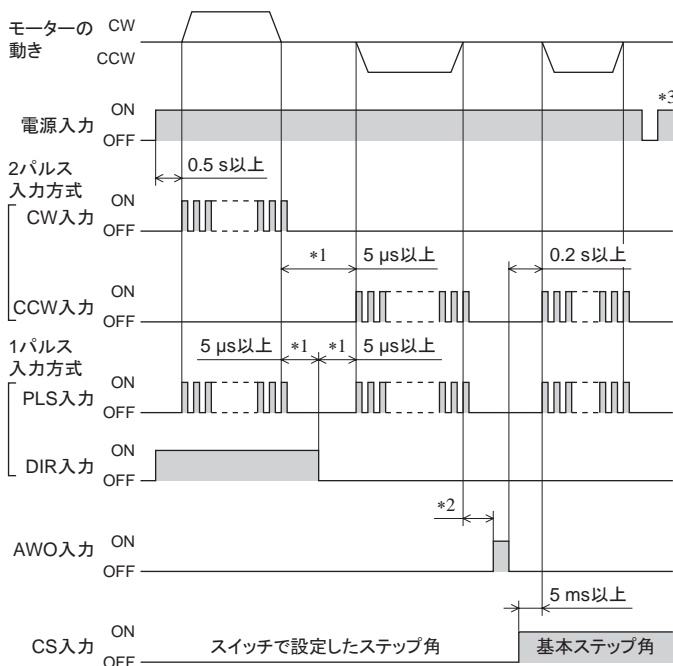
ALM出力はノーマルクロズです。アラームが発生すると ALM出力が OFFになり、モーターの励磁が遮断されます。同時にドライバの PWR/ALM LEDが赤色に点滅します。

● TIM(タイミング)出力

モーター出力軸が 7.2°回転するたびに、モーターの励磁状態が励磁原点に戻り、TIM出力が ONになります。原点を検出すると共に、原点センサと TIM出力で AND回路を構成すると、原点センサ内でのモーター停止位置のばらつきが抑えられ、より正確な機械原点を検出できます。

- 重要** TIM出力は、パルス周波数が 500 Hz以下にならないと、正常に出力されません。

■ タイミングチャート

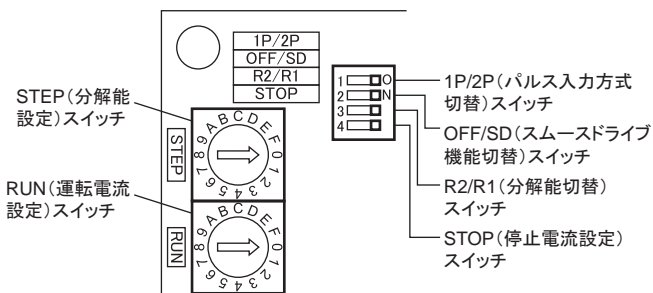


*1 回転方向を切り替えるときのインターバルは、回路の応答時間を示しています。モーターの応答する時間に設定してください。

*2 負荷慣性モーメント、負荷トルク、自起動周波数などによって異なります。

*3 電源の再投入は、PWR/ALM LEDが消灯してから行なってください。

設定



- 重要** STEPスイッチ、1P/2Pスイッチ、OFF/SDスイッチ、および R2/R1 スwitchは、電源の再投入後に有効になります。

■ ステップ角

モーターのステップ角を設定するときは、R2/R1 スwitchと STEPス switchを使用します。設定できるステップ角は下表のとおりです。

出荷時設定 R2/R1 スwitch: 5 相モーター用は ON側 (R1)

2 相モーター用は OFF側 (R2)

STEPス switch: 0

- R2/R1 スwitchが ON側 (R1) のとき
- R2/R1 スwitchが OFF側 (R2) のとき

STEP スwitch	分解能 (P/R)	ステップ角	分解能 (P/R)	ステップ角
0	500	0.72°	200	1.8°
1	1000	0.36°	400	0.9°
2	1250	0.288°	800	0.45°
3	2000	0.18°	1000	0.36°
4	2500	0.144°	1600	0.225°
5	4000	0.09°	2000	0.18°
6	5000	0.072°	3200	0.1125°
7	10000	0.036°	5000	0.072°
8	12500	0.0288°	6400	0.05625°
9	20000	0.018°	10000	0.036°
A	25000	0.0144°	12800	0.028125°
B	40000	0.009°	20000	0.018°
C	50000	0.0072°	25000	0.0144°
D	62500	0.00576°	25600	0.0140625°
E	100,000	0.0036°	50000	0.0072°
F	125,000	0.00288°	51200	0.00703125°

- 重要**
- ステップ角は理論値です。
 - 運転中は、CS入力やス switchを変更しないでください。モーターが脱調して停止する原因になります。
 - 高分解能タイプでは、標準タイプに比べて分解能は 2 倍、ステップ角は 1/2 になります。
例: R2/R1 スwitchが ON側 (R1)、STEPス switchが「0」のとき
高分解能タイプの分解能: $500 \times 2 = 1000$
高分解能タイプのステップ角: $0.72^\circ / 2 = 0.36^\circ$

■ パルス入力方式

使用するコントローラに合わせて、パルス入力方式を 2 パルス入力方式または 1 パルス入力方式に選択できます。

1P/2Pス switchで設定してください。

出荷時設定 ON側 (2P) [2 パルス入力方式]

■ スムースドライブ機能

スムースドライブは、ステップ角の設定を変えずに、低速運転時の振動や騒音を低減する機能です。パルス信号に対応して、自動的にステップ角を分割します。コントローラ側のパルス信号の変更（速度、パルス数）は不要です。

OFF/SDスイッチで設定してください。

出荷時設定 ON側(SD) [スムースドライブ機能を使用する]

■ 運転電流

RUNスイッチで、ドライバの最大出力電流を変更できます。負荷が軽く、トルクに余裕があるときは、運転電流を小さくするとモーターの温度上昇を抑えることができます。

実際の運転電流は、定格電流(100%)に運転電流比率を乗じた値になります。

出荷時設定 F(100%)

RUNスイッチ	運転電流比率	RUNスイッチ	運転電流比率
0	25%	8	65%
1	30%	9	70%
2	35%	A	75%
3	40%	B	80%
4	45%	C	85%
5	50%	D	90%
6	55%	E	95%
7	60%	F	100%

■ 停止電流

モーターが停止すると、モーターの電流が停止電流まで下がります。STOPスイッチで、ドライバの停止電流を25%または50%に切り替えられます。スイッチをOFF側にすると25%、ON側にすると50%になります。

実際の停止電流は、運転電流に停止電流比率を乗じた値になります。

出荷時設定 ON側(50%)

点 検

モーターの運転後は、定期的に次の項目について点検することをおすすめします。異常があるときは使用を中止し、お客様ご相談センターにお問い合わせください。

点検項目

- ドライバの取付ねじやコネクタ接続部に緩みがないか。
- ドライバに埃などが付着していないか。
- ドライバに異臭や異常がないか。

重要 ドライバには半導体素子が使われています。静電気などによってドライバが破損する場合があるため、取り扱いには十分注意してください。

アラーム

ドライバの保護機能が働いてアラームが発生すると、ALM出力がOFFになり、モーターの励磁が遮断されます。同時にPWR/ALM LEDが赤色に点滅します。点滅回数を数えると、アラームの内容を確認できます。

● アラーム一覧

LED点滅数	アラームの種類	原因
2	過熱	ドライバの基板温度が85℃に達した。
3	過電圧	• 電源電圧が許容値を超えた。 • 大きな慣性負荷を急停止させた。 • 大きな慣性負荷の昇降運転を行った。
5	過電流	モーター用出力回路に過大な電流が流れた。
9	EEPROM異常	ドライバの保存データが破損した。
点灯	CPU異常	ドライバのCPUが誤動作した。

● アラームの解除

電源を再投入すると、アラームが解除されます。必ず保護機能が働いた原因を取り除き、安全を確保してからアラームを解除してください。

-
- この取扱説明書の一部または全部を無断で転載、複製することは、禁止されています。
 - 取扱説明書に記載されている情報、回路、機器、および装置の利用に関して産業財産権上の問題が生じても、当社は一切の責任を負いません。
 - 製品の性能、仕様および外観は改良のため予告なく変更することがありますのでご了承ください。
 - 取扱説明書には正確な情報を記載するよう努めていますが、万一ご不審な点や誤り、記載もれなどにお気づきの点がありましたら、最寄りのお客様ご相談センターまでご連絡ください。
 - **Orientalmotor** は、日本その他の国におけるオリエンタルモーター株式会社の登録商標または商標です。

© Copyright ORIENTAL MOTOR CO., LTD. 2013

オリエンタルモーター株式会社

<http://www.orientalmotor.co.jp/>

お問合せ窓口・訪問サービスのご案内（携帯電話・PHSからもご利用可能です）

- 製品に関するお電話での技術的なご相談（通話料無料）

お客様ご相談センター

東京 TEL 0120-925-410 FAX 0120-925-601
名古屋 TEL 0120-925-420 FAX 0120-925-602
大阪 TEL 0120-925-430 FAX 0120-925-603
受付時間 平日 8:00～20:00 土曜日 9:00～17:30

- 現場での問題解決にサービスエンジニアの訪問をご希望の場合（無料）

フィールドサービス

TEL 0120-911-271
受付時間 平日 9:00～18:30