



コンパクトアクチュエータ

DRLシリーズ

SDドライバ フォトカプラ入力編

取扱説明書

もくじ

お使いになる前に	3ページ
はじめに	3ページ
製品の確認	4ページ
各部の名称と機能	7ページ
安全上のご注意	8ページ
使用上のお願い	10ページ
設 置	11ページ
設置場所	11ページ
設置方向	11ページ
設置方法	11ページ
接 続	13ページ
接続例	13ページ
電源の接続	14ページ
モーターの接続	14ページ
電磁ブレーキの接続	14ページ
I/Oの接続	15ページ
I/Oの説明	15ページ
タイミングチャート	18ページ
設 定	19ページ
モーター電流	19ページ
運転データ	21ページ
点 検	24ページ
故障の診断と処置	25ページ
仕 様	27ページ

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。

お客様へのご注意

- 製品の取り扱い、電気および機械工学の専門知識を持つ有資格者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。
- 製品は、一般的な産業機器の機器組み込み用として設計されています。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。
- 内部の点検や修理が必要なときは、お買い求めの支店または営業所にご連絡ください。
- 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。
- 本書は、著作権法の下で保護されています。オリエンタルモーター株式会社の書面による事前の同意がない限り、本書の一部または全部を複製、保存、変更、複写、あるいはデータ転送することは禁止されています。
- **Orientalmotor** は、オリエンタルモーター株式会社の商標です。
その他の製品名、会社名は各社の商標または登録商標です。この取扱説明書に記載の他社製品名は推奨を目的としたもので、それらの製品の性能を保証するものではありません。オリエンタルモーター株式会社は、他社製品の性能につきましては一切の責任を負いません。

© Copyright ORIENTAL MOTOR CO., LTD. 2003

取扱説明書の構成と内容

本書は、**DRL**シリーズ用ドライバの取扱説明書です。

DRLシリーズ アクチュエータの運転には、一緒に梱包されたアクチュエータ、ドライバのセットアップが必要です。**DRL**シリーズに関わる、次の各取扱説明書をご覧になり、その指示に従ってください。

● **DRL**シリーズ アクチュエータ編 取扱説明書

ボールねじタイプアクチュエータの設置、および負荷の取り付けについて説明しています。

● **DRL**シリーズ 滑りねじタイプアクチュエータ編 取扱説明書

滑りねじタイプアクチュエータの設置、および負荷の取り付けについて説明しています。

● **DRL**シリーズ ドライバ編 取扱説明書(本書)

ドライバの設置、接続、I/O、設定、およびトラブルシューティングについて説明しています。

お使いになる前に

ドライバをお使いになる前に、知っておいていただきたいことについて説明します。

はじめに

主な特徴、システム構成について説明します。

■主な特徴

コンパクトアクチュエータ**DRL**シリーズは、5相ステッピングモーターにねじを組み込んだ、新機構の直線駆動用アクチュエータです。

ねじタイプには、転造ボールねじ、研削ボールねじ、滑りねじの3種類があります。

また、ねじ軸に回り止め機構のリニアガイドを装備した「ガイド形状」に加え、昇降装置で負荷の位置保持に最適な「電磁ブレーキ付」、および電源オフ時に手で位置調整できるノブを装備した「調整ノブ付」を用意しました。

●小型ドライバ

機器組み込み用途に適した、DC電源入力仕様の小型ドライバです。

●モーター電流の調整が可能

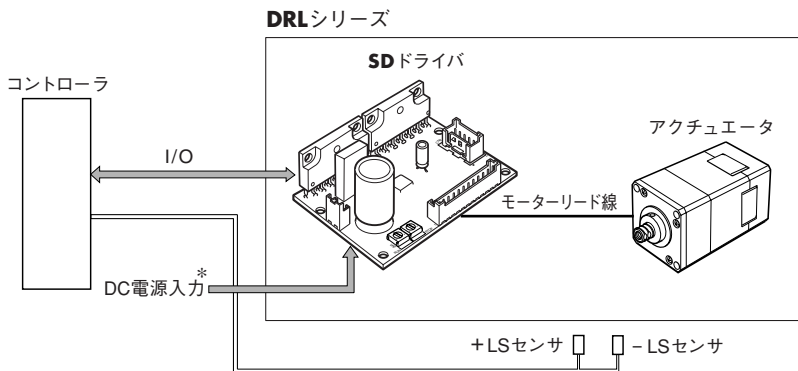
アクチュエータ運転時と停止時のモーター電流が、個別に調整できます。➡ 19ページ

●分解能の切り替えが可能

アクチュエータの分解能が、フルステップまたはハーフステップに設定できます。➡ 16ページ

■システム構成

DRLシリーズの運転には、パルス出力機能がついたコントローラが必要です。



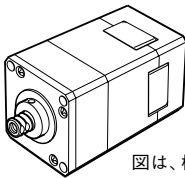
*ドライバへの電源供給には、一次側と二次側が強化絶縁された直流電源を使用してください。

製品の確認

パッケージを開封し、次の付属品がすべて揃っていることを確認してください。
不足している場合や破損している場合には、お買い求めの支店、営業所までご連絡ください。

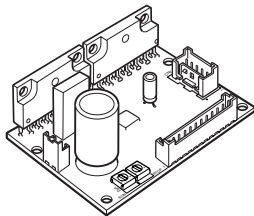
お買い求めの製品のユニット品名は、パッケージのラベルに記載された品名で確認してください。
アクチュエータとドライバの品名は、それぞれ製品の銘板に記載された品名で確認してください。
ユニット品名に対するアクチュエータとドライバの組み合わせは、5ページの表をご覧ください。

●アクチュエータ 1台



図は、標準形状です。

●ドライバ 1台



●コネクタハウジング/コンタクト

コネクタ	ハウジング	コンタクト
●電源	1個	
Molex製	51103-0200 (2極)	
●I/O	1個	19個
Molex製	51103-1200 (12極)	Molex製 50351-8100
●モーター	1個	
Molex製	51103-0500 (5極)	

* コネクタは、ユニット品のみの付属します。

●取扱説明書 (アクチュエータ編) 1部

●取扱説明書 (ドライバ編) 1部

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。
静電気で、ドライバが破損することがあります。

■品名の見方

DRL 42 P A 2 G - 04 M E

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

No.	内 容
①	シリーズ名 DRL シリーズ
②	アクチュエータ取付角 28 ：28mm角 42 ：42mm角 60 ：60mm角
③	モーター種類 P ：ステッピング
④	A ：転造ボールねじ B ：研削ボールねじ C ：滑りねじ
⑤	リード 1 ：1mm (DRL28) 2 ：2mm (DRL42) 4 ：4mm (DRL60)
⑥	ガイド G ：ガイド形状 なし：標準形状
⑦	ストローク 03 ：30mm (DRL28) 04 ：40mm (DRL42) 05 ：50mm (DRL60)
⑧	M ：電磁ブレーキ付 N ：調整ノブ付 なし：付加機能なし
⑨	ドライバ種類 A ： CSD (C-MOS入力) B ： CSD (フォトカプラ入力) C ： DFC (フォトカプラ入力) E ： SD (フォトカプラ入力) なし：ドライバなし

■アクチュエータとドライバの組み合わせ

転造ボールねじタイプ

ユニット品名	アクチュエータ品名	ドライバ品名	リード
DRL28PA1-03E	DRL28PA1-03	SD5107P2	1mm
DRL42PA2-04E	DRL42PA2-04	SD5107P2	2mm
DRL60PA4-05E	DRL60PA4-05	SD5114P2	4mm
DRL42PA2-04ME	DRL42PA2-04M	SD5107P2	2mm
DRL60PA4-05ME	DRL60PA4-05M	SD5114P2	4mm
DRL28PA1-03NE	DRL28PA1-03N	SD5107P2	1mm
DRL42PA2-04NE	DRL42PA2-04N	SD5107P2	2mm
DRL60PA4-05NE	DRL60PA4-05N	SD5114P2	4mm
DRL28PA1G-03E	DRL28PA1G-03	SD5107P2	1mm
DRL42PA2G-04E	DRL42PA2G-04	SD5107P2	2mm
DRL60PA4G-05E	DRL60PA4G-05	SD5114P2	4mm
DRL42PA2G-04ME	DRL42PA2G-04M	SD5107P2	2mm
DRL60PA4G-05ME	DRL60PA4G-05M	SD5114P2	4mm
DRL28PA1G-03NE	DRL28PA1G-03N	SD5107P2	1mm
DRL42PA2G-04NE	DRL42PA2G-04N	SD5107P2	2mm
DRL60PA4G-05NE	DRL60PA4G-05N	SD5114P2	4mm

研削ボールねじタイプ

ユニット品名	アクチュエータ品名	ドライバ品名	リード
DRL28PB1-03E	DRL28PB1-03	SD5107P2	1 mm
DRL42PB2-04E	DRL42PB2-04	SD5107P2	2 mm
DRL42PB2-04ME	DRL42PB2-04M	SD5107P2	2 mm
DRL28PB1-03NE	DRL28PB1-03N	SD5107P2	1 mm
DRL42PB2-04NE	DRL42PB2-04N	SD5107P2	2 mm
DRL28PB1G-03E	DRL28PB1G-03	SD5107P2	1 mm
DRL42PB2G-04E	DRL42PB2G-04	SD5107P2	2 mm
DRL42PB2G-04ME	DRL42PB2G-04M	SD5107P2	2 mm
DRL28PB1G-03NE	DRL28PB1G-03N	SD5107P2	1 mm
DRL42PB2G-04NE	DRL42PB2G-04N	SD5107P2	2 mm

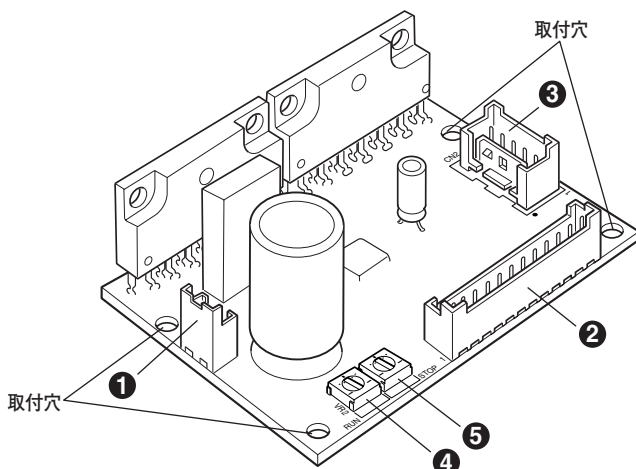
滑りねじタイプ

ユニット品名	アクチュエータ品名	ドライバ品名	リード
DRL28PC1-03E	DRL28PC1-03	SD5107P2	1 mm
DRL42PC2-04E	DRL42PC2-04	SD5107P2	2 mm
DRL28PC1-03NE	DRL28PC1-03N	SD5107P2	1 mm
DRL42PC2-04NE	DRL42PC2-04N	SD5107P2	2 mm

各部の名称と機能

ドライバ各部の名称と機能について説明します。

各部の詳しい説明は、指定のページをご覧ください。



- ① 電源接続コネクタ(CN1) ➔ 14ページ
DC24V電源を接続します。
- ② I/O接続コネクタ(CN2) ➔ 15ページ
I/Oを接続します。
- ③ モーター接続コネクタ(CN3) ➔ 14ページ
モーターリード線を接続します。
- ④ モーター運転電流調整ボリューム(RUN) ➔ 19ページ
モーターの運転電流を設定します。
トルクに余裕があるときは、電流設定を低くして、
モーター・ドライバの温度上昇を抑えることができます。
出荷時は、[定格電流値]に設定されています。
- ⑤ モーター停止時電流調整ボリューム(STOP) ➔ 19ページ
モーター停止時(カレントダウン)の電流を設定します。
出荷時は、[定格電流値の50%]に設定されています。

安全上のご注意

製品は、一般的な産業機器への組み込み用に設計されています。運転中は、ねじ軸が移動し、アクチュエータの表面が高温になるため、身体への危険、または物的損害が発生する可能性があります。けがや製品の損害を防止し、回避するため、電子機器の作業に精通した有資格者のみが製品の取り扱い・操作を行ってください。

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、お客さま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お使いください。



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。

重要

製品を正しくお使いいただくために、お客様に必ず守っていただきたい事項を本文中の関連する取り扱い項目に記載しています。



警告

全 般

- 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、可燃物のそばでは使用しないでください。
火災・けがの原因になります。
- 昇降装置に使用するとき、ねじ軸の位置保持対策を行ってください。アクチュエータは、電源オフ時に保持力がなくなります。
ねじ軸が落下して、けが・装置破損の原因になります。
- 電磁ブレーキ付のブレーキ機構は、制動、安全ブレーキとして使用しないでください。可動部およびアクチュエータの位置保持用です。
けが・装置破損の原因になります。

設 置

- ドライバは筐体内に設置してください。
けがの原因になります。

接 続

- ドライバの電源入力電圧は、定格範囲を必ず守ってください。
火災・感電の原因になります。
- 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してください。
感電の原因になります。
- 接続は接続図にもとづき、確実に行なってください。
火災・感電の原因になります。
- 電源ケーブルやモーターリード線を無理に曲げたり、引っ張ったり、はさみ込んだりしないでください。
火災の原因になります。

運 転

- 停電したときは、ドライバの電源を切ってください。
停電復旧時にアクチュエータが突然起動して、けが・装置破損の原因になります。
- 運転中は、A.W.OFF(出力電流オフ)入力を「ON」にしないでください。アクチュエータは停止し、保持力がなくなります。
けが・装置破損の原因になります。
- ねじ軸を当て止めないように、運転速度と移動量を設定してください。
けが・装置破損の原因になります。
- モーターの運転電流と停止電流を下げすぎないでください。
ねじ軸が落下して、けが・装置破損の原因になります。

保守・点検

- 点検するときは、ドライバの電源を切ってください。
けが、装置破損の原因になります。

分解・改造

- ドライバを分解・改造しないでください。
けがの原因になります。

注意

全 般

- アクチュエータ、ドライバの仕様値を超えて使用しないでください。
けが・装置破損の原因になります。
- 運転中および停止後しばらくの間は、ドライバ放熱板に触れないでください。
ドライバ放熱板が高温のため、やけどの原因になります。

設 置

- ドライバの周囲には、可燃物を置かないでください。
火災・やけどの原因になります。
- ドライバの周囲には、通風を妨げる障害物を置かないでください。
装置破損の原因になります。

運 転

- アクチュエータとドライバは、指定された組み合わせで使用してください。
火災の原因になります
- 運転するときは、いつでも非常停止できるようにしてから行なってください。
けがの原因になります。
- ドライバに電源を投入するときは、ドライバの入力をすべて「OFF」にしてから投入してください。
アクチュエータが起動し、けが・装置破損の原因になります。
- 運転中は、ねじ軸に触れないでください。
けがの原因になります。

- ねじ軸を人が直接手で動かすとき(手動位置合わせなど)は、ドライバのA.W.OFF(出力電流オフ)入力「ON」していることを確認してから行なってください。

けがの原因になります。

- 異常が発生したときは、ただちにドライバの電源を切ってください。
火災・けがの原因になります。

廃 棄

- ドライバを廃棄するときは、産業廃棄物として処理してください。

使用上のお願い

DRLシリーズ ドライバをお使いいただくうえでの制限・お願いについて説明します。

■加速度(加減速レート)について

アクチュエータの起動・停止時の加速度(加減速レート)は、積載質量に関係なく規定の範囲で運転してください。

規定の範囲を超えた加速度(加減速レート)で運転すると、アクチュエータが脱調することがあります。

→ 21ページ

■最大速度について

アクチュエータの運転速度は、加速時も含めて規定の範囲で運転してください。→ 21ページ

■ねじ軸の当て止めはしないでください

運転中のねじ軸を、ストローク端や機器に当て止めないでください。衝撃で、アクチュエータが破損する原因になります。

万一当て止めをしたときは、モーター運転電流調整ボリューム(RUN)を出荷時設定にして、起動速度で逆方向に運転しながら、ねじ軸を戻してください。

→ 21ページ

■ドライバの放熱板の温度について

ドライバの放熱板の温度は、90℃以下で使用してください。放熱板の温度が90℃を超えると、ドライバが破損する原因になります。

■ドライバのコネクタについて

ドライバの電源用、モーター用、およびI/O用コネクタは、必ず付属のコネクタを使用してください。また、コンタクトにリード線を圧着するときは、コネクタメーカー指定の圧着工具を使用して確実に行ってください。

当社では、圧着工具の取り扱いはありません。

オプションでリード線付きコネクタLCSシリーズ(品名: LCS04SD5)を用意しています。

■昇降装置には、電磁ブレーキ付を使用してください

リフターなどの昇降装置には、負荷の位置保持のために電磁ブレーキ付を使用し、さらに安全ブレーキ機構を設けてください。

電磁ブレーキで負荷の位置保持をするときは、必ずモーターの停止後に行ってください。電磁ブレーキでモーターの制動停止を繰り返すと、電磁ブレーキのブレーキハブが著しく磨耗し制動力が低下します。

■ノイズ対策について

外部からのノイズによって、ドライバやアクチュエータが誤動作することを防ぐために、次のようなノイズ対策を行なってください。

●アクチュエータの配線

- ドライバとアクチュエータの配線には、シールドケーブルの使用をおすすめします。

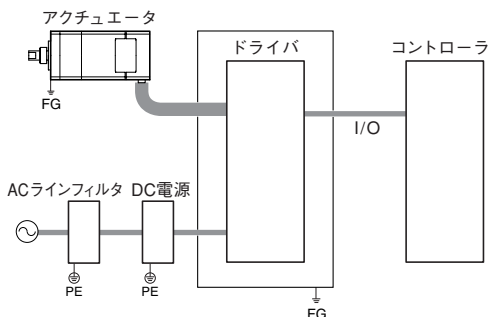
●I/Oケーブルの配線

- I/Oケーブルは、できるだけ短く配線してください。
- I/Oケーブルは、電磁継電器などの誘導負荷や動力線(電源、アクチュエータ)から300mm以上離して配線してください。また、動力線と同一のダクト、配管内を通したり、一緒にしないでください。

●ACラインフィルタの接続

外部発生したノイズがドライバ用電源を介して外部へ伝播するのを防止するため、電源トランスのAC入力ラインにはACラインフィルタを接続してください。ACラインフィルタは、できるだけドライバ用電源のAC入力端子の近くに取り付け、入力ケーブルと出力ケーブルは筐体の盤面から浮かないように、ケーブルクランプなどを使用して確実に固定してください。ACラインフィルタの接地端子は、できるだけ太く、最短距離で接地ポイントに接地してください。

なお、AC入力側のケーブル[AWG18(0.75mm²)～AWG16(1.25mm²)]とACラインフィルタの出力ケーブル[AWG18(0.75mm²)～AWG16(1.25mm²)]は、平行して配線しないでください。平行して配線されると、筐体内のノイズが浮遊容量を介して直接電源ケーブルに結合し、ACラインフィルタの効果が低減することがあります。



設 置

ドライバの設置環境・設置方法について説明します。

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℃～+40℃ (凍結しないこと)
- ◆ 使用周囲湿度 85%以下 (結露しないこと)
- ◆ 爆発性雰囲気でないところ、および有害なガス
(硫化ガスなど)や液体がないところ
- ◆ 直射日光が当たらないところ
- ◆ 塵埃や鉄粉などが少ないところ
- ◆ 水(風雨や水滴)、油(油滴)、およびその他の液体
がかからないところ
- ◆ 塩分が少ないところ
- ◆ 連続的な振動や、過度の衝撃が加わらないところ
- ◆ 溶接機、動力機器などによる電磁ノイズが少ない
ところ
- ◆ 放射性物質や磁場がなく、真空でないところ

設置方向

ドライバを筐体内に設置するときは、必ず右図のように設置してください。

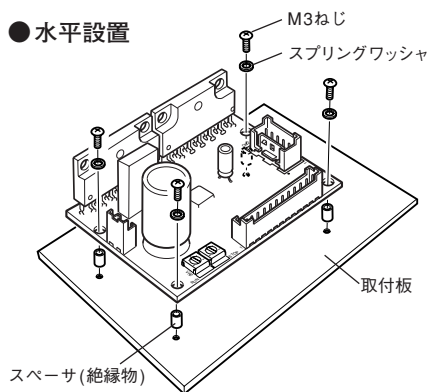
ドライバは、筐体や他の機器と水平方向は25mm以上、垂直方向は50mm以上離して設置してください。また、ドライバを2台以上並べて設置するときは、水平方向は20mm以上、垂直方向は50mm以上離して設置してください。

設置方法

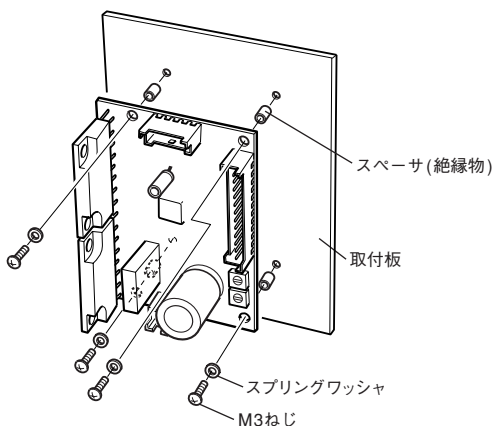
M3ねじで、ドライバを取付板に固定します。
プリント基板と取付板の間に、スペーサ(5mm以上)
を入れてください。

(ねじ、スペーサは、付属していません)

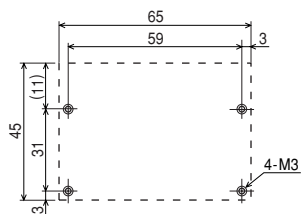
● 水平設置



● 垂直設置



●取付板の加工寸法 単位：mm



重要

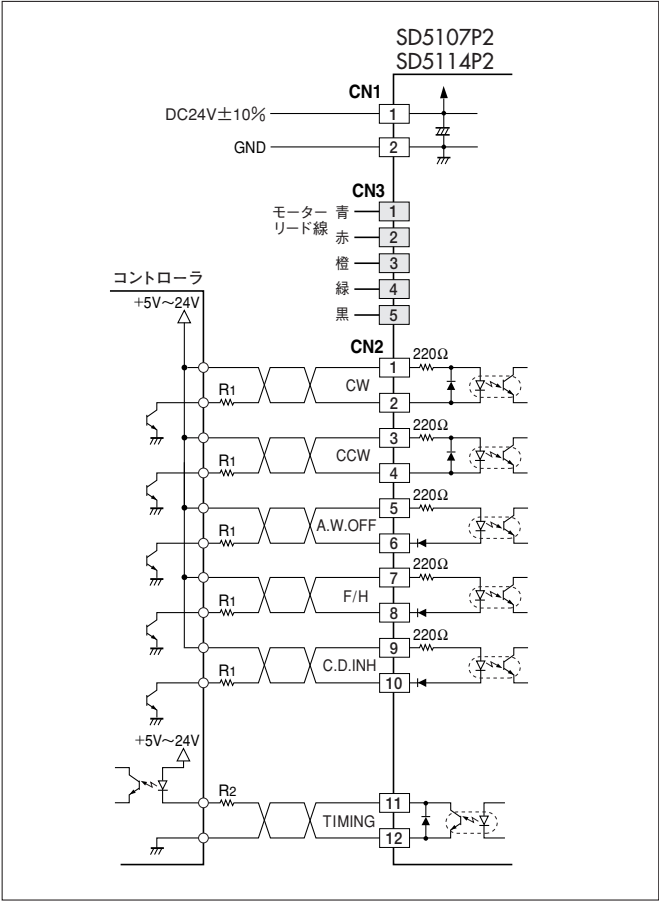
- ドライバの周囲には、発熱量やノイズが大きい機器を設置しないでください。
 - ドライバの周囲温度が40℃を超えるときは、換気条件を見直してください。
 - MOSFETアレイの穴は、ドライバの設置には使用しないでください。
 - MOSFETアレイのケースは、絶縁されています。
-

接 続

ドライバとモーター/電源/コントローラの接続方法、接続例、およびI/Oについて説明します。

接続例

ドライバの電源電圧は、DC24V±10%です。



■ コントクトの圧着

コンタクトの圧着には、コネクタメーカー指定の圧着工具を使用して、確実にこなってください。

コネクタ	コンタクト	メーカー	圧着工具品番
CN1	50351-8100	Molex	57295-5000
CN2			
CN3			

重要

コンタクトをハウジングに差し込むときは、曲げたり、ズレたりしないよう確実に差し込んでください。アクチュエータやドライバが破損する原因になります。

電源の接続

■ 電源電圧

ドライバの入力電源電圧はDC24V±10%です。
次の電流容量を安定して供給できる電源を使用してください。

ドライバ品名	電流容量
SD5107P2	1.3A以上
SD5114P2	2.0A以上

■ コネクタ配列

コネクタ：CN1

ピンNo.	信号名	説明
1	+24V	DC24V±10%
2	GND	

■ コネクタの接続

電源コネクタをドライバの電源接続コネクタ(CN1)に差し込みます。
電源ケーブルには、AWG22 (0.34mm²)のツイストペア線を使用してください。

モーターの接続

モーターコネクタをドライバのモーター接続コネクタ(CN3)に差し込みます。
モーターリード線を延長するときには、AWG20 (0.5mm²)～AWG18 (0.75mm²)のケーブルを使用してください。

■ コネクタ配列

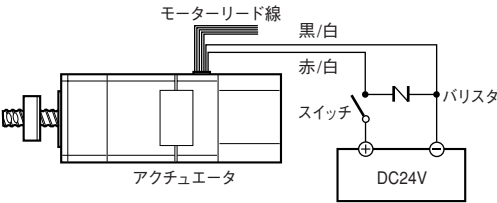
コネクタ：CN3

ピンNo.	説明
1	モーターリード線の青色を接続します
2	モーターリード線の赤色を接続します
3	モーターリード線の橙色を接続します
4	モーターリード線の緑色を接続します
5	モーターリード線の黒色を接続します

電磁ブレーキの接続

アクチュエータから出ている2本のリード線 (600mm) を直流電源に接続します。

1. 赤/白色リード線を直流電源の+24V端子に接続します。
2. 黒/白色リード線を直流電源のGND端子に接続します。
3. バリスタ(付属)を直流電源の+24VとGND端子間に並列に接続します。



■ 電磁ブレーキ用電源の接続

電磁ブレーキは直流電源のON/OFFで作動します。
電磁ブレーキ用に、**DRL42**はDC24V±10% 0.11A以上、**DRL60**はDC24V±5% 0.33A以上の直流電源を用意してください。電磁ブレーキと直流電源の接続には、AWG24 (0.2mm²)以上のシールドケーブルを使用し、できるだけ短く配線してください。

I/Oの接続

I/OコネクタをドライバのI/O接続コネクタ(CN2)に差し込みます。
I/Oケーブルには、AWG22 (0.34mm²)のツイストペア線を使用して、できるだけ短く配線してください。

コネクタ配列

コネクタ：CN2

ピンNo.	信号名	説明
1	+CW	CWパルス入力
2	-CW	
3	+CCW	CCWパルス入力
4	-CCW	
5	+A.W.OFF	出力電流オフ入力
6	-A.W.OFF	
7	+F/H	ステップ角切替入力
8	-F/H	
9	+C.D.INH	カレントダウン解除入力
10	-C.D.INH	
11	+TIMING	励磁タイミング出力
12	-TIMING	

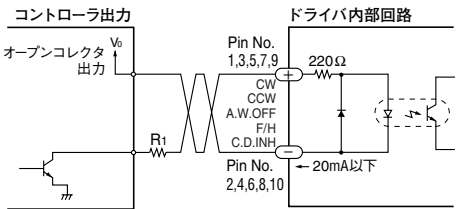
重要

- 接続するときは、電源の極性に十分気をつけてください。電源の極性を間違えて接続した場合には、ドライバが破損するおそれがあります。
- 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な場合には、動作不良やアクチュエータ、ドライバが破損するおそれがあります。
- ドライバの電源ケーブルは、他の電源ラインやモーターリード線とは同一の配管内に配線しないでください。
- 電源の再投入や、コネクタを抜き差しするときは、電源を切って10秒以上経過してから行なってください。

I/Oの説明

■入力信号

ドライバの入力信号は、すべてフォトカプラ入力です。信号の状態は、信号の電圧レベルではなく、内部フォトカプラの「ON：通電」、「OFF：非通電」状態を表しています。



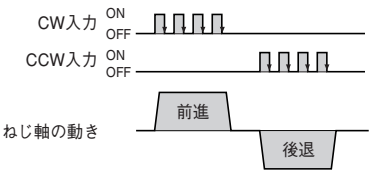
入力信号の電圧は、DC5V以上DC24V以下としてください。
DC5Vを超えるときは、入力電流が20mA以下になるよう外部抵抗を接続してください。

$$R1 = \frac{V_0}{20\text{mA}} - 220 [\Omega]$$

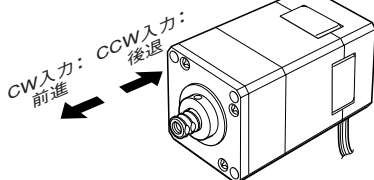
●CW入力とCCW入力

位置決めコントローラのCWパルスをCW入力に、CCWパルスをCCW入力に接続します。

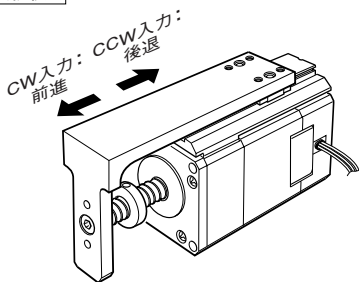
1. CW入力を「ON → OFF」にすると、ねじ軸が前進方向に1ステップ移動します。
2. CCW入力を「ON → OFF」にすると、ねじ軸が後退方向に1ステップ移動します。



標準形状



ガイド形状



重要

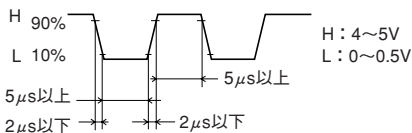
パルスを入力しないときは、必ずフォトカプラを「OFF」の状態にしてください。

また、CW入力とCCW入力は、同時に入力しないでください。

他方がフォトカプラ「ON」状態のときにパルスが入力されると、アクチュエータは正常な運転ができません。

パルス信号波形

- パルス信号は、図のような立ち上がり、立ち下りの鋭いパルス波形を入力してください。



図はパルス信号の電圧レベルを示します。

●A.W.OFF(出力電流オフ)入力

ねじ軸を手動で移動させて、位置調整をするときに使用します。

⚠ 警告

運転中は、A.W.OFF(出力電流オフ)入力を「ON」にしないでください。アクチュエータは停止し、保持力がなくなります。ねじ軸が落下して、けが・装置破損の原因になります。

⚠ 注意

ねじ軸を人が直接手で動かすとき(手動位置合わせなど)は、ドライバのA.W.OFF(出力電流オフ)入力が「ON」していることを確認してから行なってください。けがの原因になります。

1. A.W.OFF入力を「ON」にすると、ドライバはモーターの電流を停止し、アクチュエータの保持力がなくなります。
手動でのねじ軸の位置調整が可能になります。
2. A.W.OFF入力を「OFF」にすると、ドライバは再びモーターへ電流を供給し、アクチュエータの保持力が回復します。

重要

アクチュエータを運転するときは、必ずA.W.OFF入力を「OFF」にしてください。

●F/H(ステップ角切替)入力

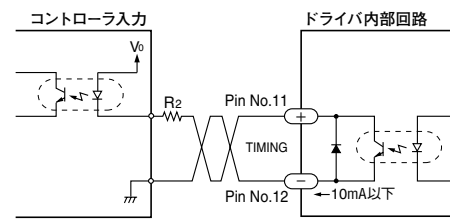
1. F/H入力を「ON」にすると、アクチュエータはハーフステップで運転します。
2. F/H入力を「OFF」にすると、アクチュエータはフルステップで運転します。

●C.D.INH(カレントダウン解除)入力

1. C.D.INH入力を「ON」にすると、アクチュエータ停止時の自動カレントダウン機能を解除します。
2. C.D.INH入力を「OFF」にすると、自動カレントダウン機能がはたらきます。パルス停止後、約0.1秒でモーターへの出力電流を自動的に低下させて、モーターとドライバの発熱を抑えます。

■出力信号

ドライバの出力信号は、フォトカプラ・オープンコレクタ出力です。
信号の状態は、信号の電圧レベルではなく、内部のフォトカプラまたはトランジスタの「ON：通電」、「OFF：非通電」状態を表しています。



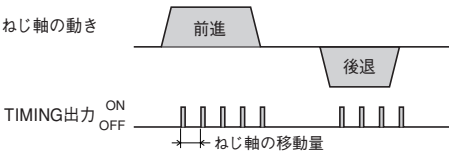
出力信号の電圧は、DC5V以上DC24V以下としてください。
電流は、10mA以下としてください。10mAを超えるときは、外部抵抗R₂を接続してください。

$$R_2 = \frac{V_0}{10\text{mA}} \text{ } [\Omega]$$

●TIMING (タイミング) 出力

より正確な原点検出を行なうときに使用します。
ねじ軸が次の移動量のたびに、TIMING出力が「ON」になります。

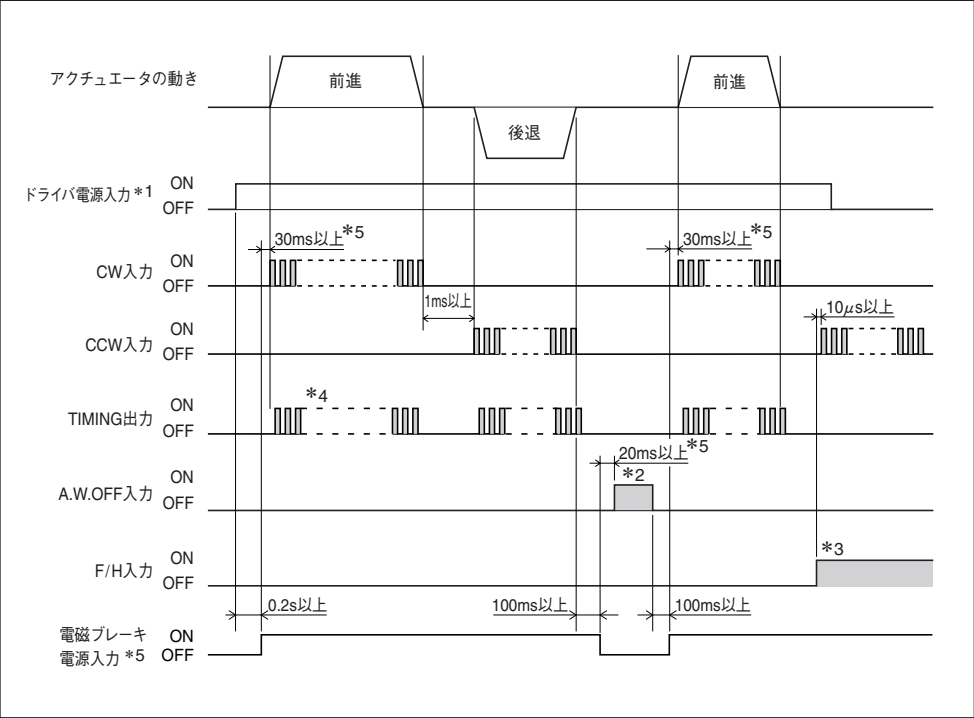
ユニット品名	ねじ軸の移動量
DRL28	0.02mm
DRL42	0.04mm
DRL60	0.08mm



重要

TIMING出力を使用するときは、できるだけねじ軸が0.02mm、0.04mm、または0.08mmの整数倍で停止するように、パルス入力数または分解能を設定してください。

タイミングチャート



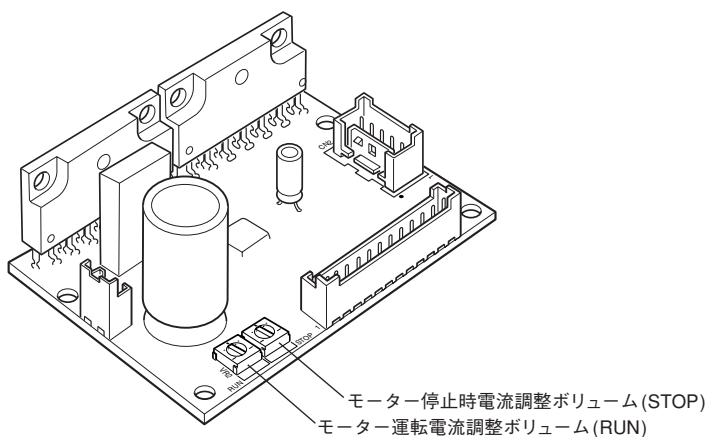
■ の部分は、フォトカプラ・ダイオードの発光を示します。

- *1. 電源の再投入は、5秒以上経過してから行なってください。
- *2. A.W.OFF入力を「ON」にしたときは、モーターの電流がオフし、ねじ軸の保持力がなくなります。
- *3. F/H入力を使って分解能を切り替えるときは、TIMING出力が「ON」した状態でアクチュエータが停止しているときに行なってください。
この条件以外でF/H入力を切り替えると、TIMING出力が正常に出力できなくなることがあります。
- *4. TIMING出力は、ねじ軸の移動量が次のときに「ON」になります。
DRL28 : 0.02 mm移動するたび
DRL42 : 0.04 mm移動するたび
DRL60 : 0.08 mm移動するたび
- *5. 電磁ブレーキ付のみ

設 定

モーター電流

アクチュエータ運転時と停止時のモーター電流を設定します。



● モーター運転電流

出荷時設定：定格電流値

負荷が軽くてトルクに余裕がある場合は、運転電流を低めに設定して、モーターの振動や温度上昇を抑えることができます。

● モーター停止時電流

出荷時設定：定格電流値の50%

⚠ 警告

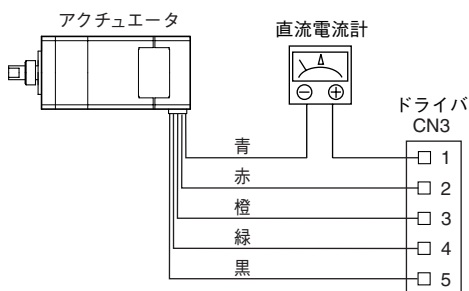
モーターの運転電流と停止電流を下げすぎないでください。ねじ軸が落下して、けが・装置破損の原因になります。

⚠ 注意

ドライバに電源を投入するときは、ドライバの入力をすべて「OFF」にしてから投入してください。アクチュエータが起動し、けが・装置破損の原因になります。

■ 設定方法

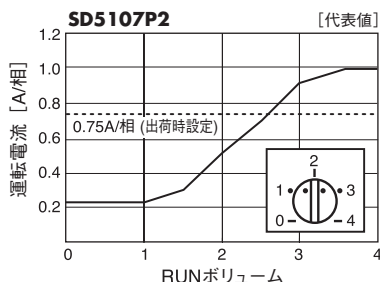
モーター電流の設定には、電流計が必要です。
ドライバ、モーター、および直流電流計を接続します。



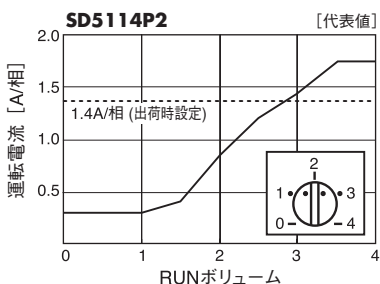
●モーター運転電流

1. C.D.INH(カレントダウン解除)入力を「ON」にします。
その他の入力信号は入力しないでください。
2. 電源を投入します。
モーター運転時の電流値になります。
3. モーター運転電流調整ボリューム(RUN)を調整します。
絶縁されたマイナスドライバで、調整してください。
電流計値の1/2が、モーター1相あたりの電流値です。

●DRL28, DRL42



●DRL60



* ボリュームには、目盛りの数値を表示していません。

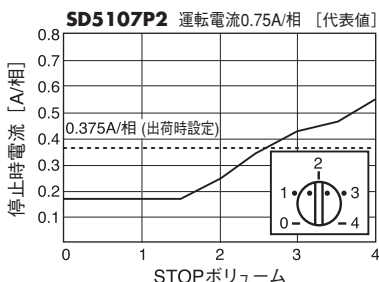
重要

電流値は、必ず出荷時設定値以下に調整してください。アクチュエータ、ドライバが破損する原因になります。

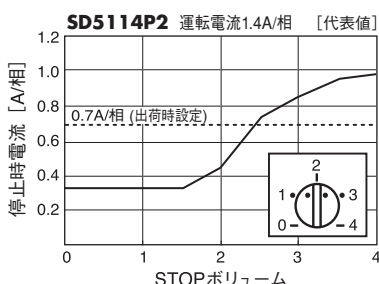
●モーター停止時電流

1. C.D.INH(カレントダウン解除)入力を「OFF」にします。
その他の入力信号は入力しないでください。
2. 電源を投入します。
モーター停止時の電流値になります。
3. モーター停止時電流調整ボリューム(STOP)を調整します。
絶縁されたマイナスドライバで、調整してください。
電流計値の1/2が、モーター1相あたりの電流値です。

●DRL28, DRL42



●DRL60



* ボリュームには、目盛りの数値を表示していません。

重要

電流値は、必ず出荷時設定値以下に調整してください。アクチュエータ、ドライバが破損する原因になります。

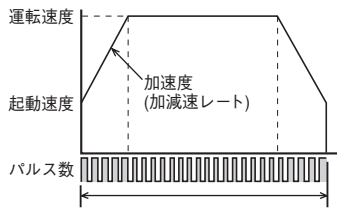
4. C.D.INH(カレントダウン解除)入力を「OFF」にします。

運転データ

DRLシリーズの速度と加速度(加減速レート)の設定に必要な、パルス出力条件および位置決め時間の算出方法について説明します。

■換算式

DRLシリーズの位置決め運転を行なうには、下図のようなパルス出力の設定が必要です。



DRLシリーズの速度 [mm/s]、移動量 [mm] に相当するパルス速度とパルス数を、次の換算式をもとに設定してください。

●パルス速度とDRLシリーズの速度

パルス速度とDRLシリーズの速度の関係は、次のようになります。

パルス速度 [Hz] =
$$\frac{\text{DRLシリーズの速度 [mm/s]}}{\text{分解能 [mm]}}$$

●パルス数とDRLシリーズの移動量

パルス数とDRLシリーズの移動量の関係は、次のようになります。

パルス数 [パルス] =
$$\frac{\text{DRLシリーズの移動量 [mm]}}{\text{分解能 [mm]}}$$

●加減速レートと加速度

アクチュエータの起動・停止時の加速度(加減速レート)は、積載質量に関係なく下表の範囲で使用してください。

ユニット品名	加速度
DRL28	0.2m/s ² (0.06m/s ²)*
DRL42	0.4m/s ² (0.13m/s ²)*
DRL60	0.26m/s ²

*()内の数値は、滑りねじタイプの仕様です。

ユニット品名	加減速レート(フルステップ時)
DRL28	10ms/kHz以上 (30ms/kHz以上)*
DRL42	10ms/kHz以上 (30ms/kHz以上)*
DRL60	30ms/kHz以上

*()内の数値は、滑りねじタイプの仕様です。

ハーフステップ時の加減速レートは、フルステップ時の半分の値を目安にしてください。

加減速レート [ms/kHz] と加速度 [m/s²] の関係は、次のようになります。

加速度 [m/s²] =
$$\frac{\text{リード [mm]} \times 10^3}{\text{加減速レート [ms/kHz]} \times 500 [\text{Hz}]} *1$$

*1 分解能がフルのときは500 [Hz]、分解能がハーフのときは1000 [Hz] になります。

●起動速度

DRLシリーズの起動速度は、下表の範囲で使用してください。

ユニット品名	起動速度
DRL28	0.2mm/s
DRL42	0.4mm/s
DRL60	0.8mm/s

なお、機械原点復帰運転時に振動が発生するときは、下表の範囲で使用してください。

ユニット品名	起動速度
DRL28	0.6mm/s
DRL42	1.2mm/s
DRL60	2.4mm/s

●最大速度について

DRLシリーズの運転速度は、加速時も含めて下表の範囲で運転してください。

ユニット品名	運転速度
DRL28	24mm/s (20mm/s)*
DRL42	30mm/s (14mm/s)*
DRL60	32mm/s

*()内の数値は、滑りねじタイプの仕様です。

■位置決め時間

DRLシリーズの位置決め時間(参考値)を算出する計算式は、次のようになります。

ただし、実際の位置決め時間は、負荷慣性モーメントなどによる整定時間が生じるため、あくまでも参考値としてご利用ください。

V_r : 運転速度 [mm/s]

V_s : 起動速度 [mm/s]

L : 移動量 [mm]

a : 加速度 [m/s^2]

T : 位置決め時間 [s]

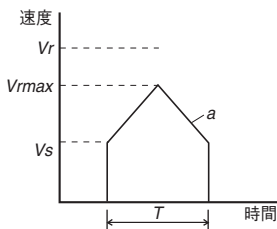
1. 運転パターンの確認

加速度 a 、移動量 L 、および想定した運転速度 V_r より、運転時(三角駆動)の最大速度 V_{max} を算出します。

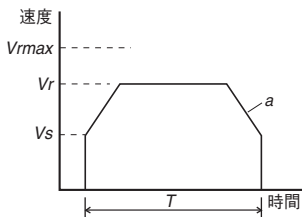
$$V_{max} = \sqrt{L \times a \times 10^3 + V_s^2}$$

V_{max} : 運転パターンを三角駆動と想定したときの最大速度 [mm/s]

最大速度 V_{max} が運転速度 V_r 以下のとき:
三角駆動



最大速度 V_{max} が運転速度 V_r を超えるとき:
台形駆動



ただし、台形駆動時は最大速度 V_{max} でなく、想定した運転速度 V_r を使用します。

2. 位置決め時間の算出

運転パターンに応じて、位置決め時間の算出を行います。

●三角駆動のとき

$$T = \frac{2 \times (V_{max} - V_s)}{a \times 10^3}$$

●台形駆動のとき

$$T = \frac{(V_r - V_s)^2 + L \times a \times 10^3}{V_r \times a \times 10^3}$$

■例 位置決め時間の計算

1. DRL42を、次の設定で運転するときの位置決め時間を算出します。

- 移動量 L : 40mm
- 起動速度 V_s : 0.4mm/s
- 加速度 a : 0.4 m/s^2
- 運転速度 V_r : 30mm/s

2. 運転パターンの確認

$$V_{max} = \sqrt{40 \times 0.4 \times 10^3 + 0.4^2} = 126.49 \text{ [mm/s]}$$

最大速度が運転速度を超えているので、台形駆動になります。

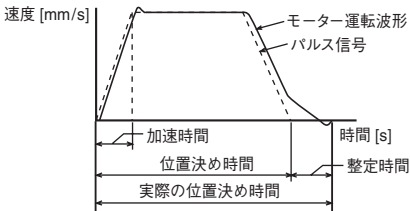
3. 位置決め時間の算出

台形駆動時の計算式より

$$\begin{aligned} T &= \frac{(30 - 0.4)^2 + 40 \times 0.4 \times 10^3}{30 \times 0.4 \times 10^3} \\ &= 1.4 \text{ [s]} \end{aligned}$$

■ 整定時間

DRLシリーズの応答は、負荷慣性モーメントなどにより、パルス入力に対して遅れが生じます。このときの停止時の遅れを「整定時間」といいます。正確な位置決め時間の算出には、整定時間を考慮する必要があります。



■ アクチュエータの推力を利用した運転

アクチュエータの最大推力は、積載質量がないときの等速運転時の値です。

アクチュエータのテーブルで外力を「押す」、「引く」ためには、外力を受ける治具を搬送する推力に加え、外力に抗する推力が必要です。テーブルで外力を「押す」または「引く」ときは、必要な推力の確認を行ってください。

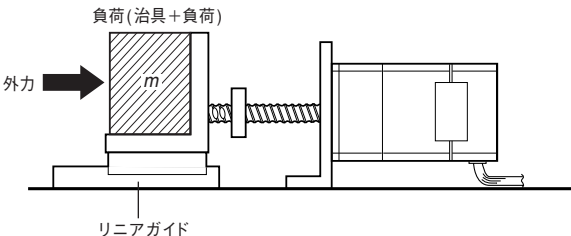
治具の搬送に必要な推力

$$F_a = m \times (a + g \times \mu)$$

押し引き可能な推力

$$F_a = F_{max} - F_a$$

治具に加わる外力が F より小さいときは、アクチュエータを使った押し引き運転が可能です。



F_{max} : アクチュエータの最大推力 [N]

F_a : 負荷 (治具+負荷) の搬送に必要な推力 [N]

F : 押し引き可能な推力 [N]

m : 負荷 (治具+負荷) の質量 [kg]

a : 加速度 [m/s^2]

g : 重力加速度 9.807 [m/s^2]

μ : リニアガイドの摩擦係数 0.01

重要

最大推力を超えた荷重で運転したり、テーブルの拘束状態が続くとアクチュエータが破損する原因になります。必ず最大推力以下の荷重で運転してください。また、昇降用途で使用するときは、外力を加えずに垂直方向最大荷重以下の荷重で運転してください。

点 検

DRLシリーズの運転後は、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

- ドライバに異物が付着していないか。
- ドライバの取り付けねじ、コネクタにゆるみがないか。
- ドライバのパワー素子、平滑コンデンサに異臭や異常がないか。

重 要

ドライバには半導体素子を使用しています。取り扱いには十分注意してください。静電気などによってドライバが破損するおそれがあります。

故障の診断と処置

DRLシリーズ運転時に、速度設定や接続の誤りなどでアクチュエータやドライバが正常に動作しないことがあります。**DRL**シリーズの運転操作が正常に行なえないときには、この項をご覧ください。適切な処置を行なってください。

それでも正常に運転できないときは、最寄りのお客様ご相談センターにお問い合わせください。

現 象	予想される原因	処 置
アクチュエータが励磁しない。 ねじ軸が手で動かせる。	●A.W.OFF入力が「ON」している。	●A.W.OFF入力を「OFF」にして、アクチュエータが励磁されることを確認してください。
	●モーター電流調整ボリュームの調整ミス。	●モーター電流調整ボリューム(RUN、STOP)を、出荷時の設定に戻して確認してください。
ねじ軸が移動しない。	●CW入力またはCCW入力の接続不良。	●コントローラおよびドライバの接続を確認してください。 ●パルス信号の仕様(電圧・幅)を確認してください。
	●CWパルス入力とCCWパルス入力が同時に「ON」している。	●パルス信号はCW入力またはCCW入力のどちらか一方に入力してください。 ●入力していない端子は必ず「OFF」にしてください。
	●電磁ブレーキが保持状態になっている。 (電磁ブレーキ付のみ)	●電磁ブレーキに通電して、電磁ブレーキを解放状態にしてください。
ねじ軸が指定した方向と逆方向に移動する。	●CW入力とCCW入力を逆に接続している。	●CWパルス信号はCW入力に、CCWパルス信号はCCW入力に接続してください。
ねじ軸の動作が不安定。	●モーター電流調整ボリュームの調整ミス。	●モーター電流調整ボリューム(RUN、STOP)を、出荷時の設定に戻して確認してください。
	●パルス信号ラインの接続不良。	●コントローラおよびドライバの接続を確認してください。 ●パルス信号の仕様(電圧・幅)を確認してください。
加速中または運転中に、脱調する。	●負荷が大きい、負荷変動が大きい。	●アクチュエータ運転中に大きな負荷変動がないか、確認してください。
	●起動速度が高すぎる。	●起動速度を低くして、安定して起動できる速度に再設定してください。
	●加速(減速)時間が短すぎる。	●加速(減速)時間を長くして、安定して起動できる時間に再設定してください。
	●ノイズの影響を受けている。	●ノイズの影響が確認できたときは、ノイズ発生源との隔離や配線のやり直し、I/Oケーブルをシールド線に変更するなどの対策を行なってください。

故障の診断と処置

現 象	予想される原因	処 置
振動が大きい。	● 負荷が小さい。	● ドライバのモーター運転電流調整ボリューム (RUN) の設定値を小さくして、電流を下げてください。 ● 負荷に対してアクチュエータの推力が大きすぎるときは、振動が大きくなります。
アクチュエータが異常に熱い。	● C.D.INH 入力が「ON」している	● C.D.INH 入力を「OFF」にしてください。
	● モーター停止時電流調整ボリューム (STOP) の設定値が大きい。	● モーター停止時電流調整ボリューム (STOP) を出荷時の設定に戻してください。
自動カレントダウンしない。	● C.D.INH 入力が「ON」している	● C.D.INH 入力を「OFF」にしてください。
	● モーター停止時電流調整ボリューム (STOP) の設定値が大きい。	● モーター停止時電流調整ボリューム (STOP) を出荷時の設定に戻してください。
	● パルス信号が、「OFF」に戻っていない。	● 運転停止後は、パルス信号を「OFF」にしてください。
TIMING 出力が「ON」しない。	● TIMING 出力が「ON」していないときに、F/H 入力を切り替えた。	● F/H 入力は、TIMING 出力が「ON」しているときに切り替えてください。
異常音がする。	● アクチュエータの取付精度が低い。	● アクチュエータの取付精度を確認してください。
電磁ブレーキが保持しない。 (電磁ブレーキ付のみ)	● 電磁ブレーキに通電している。	● アクチュエータ停止時に、電磁ブレーキで負荷を保持するときは、電磁ブレーキの電源を切ってください。

仕 様

ドライバ品名	SD5107P2	SD5114P2
電源入力*1	DC24V±10%	
	1.3A以上	2.0A以上
入力信号	フォトカプラ入力、入力抵抗 220Ω、入力電流 10～20mA 以下 フォトカプラ「ON」の条件：+4～5V フォトカプラ「OFF」の条件：0～+0.5V CW、CCW、A.W.OFF、F/H、C.D.INH	
出力信号	フォトカプラ・オープンコレクタ出力 外部使用条件：DC5V以上DC24V以下、10mA以下 TIMING	
機 能	自動カレントダウン、ステップ角切替	
冷却方式	自然空冷方式	
質 量 kg	0.04	

*1 ドライバ電源入力の電流値は最大入力値を表しています(パルス速度により変化します)。

オリエンタルモーター株式会社

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

- 製品についてのご質問、ご相談はお客様ご相談センターへお問い合わせください。
フリーコール(無料)です。携帯電話・PHSからもご利用が可能です。

受付時間 平日 9:00～18:30
土曜日 9:00～17:30

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

この取扱説明書は再生紙を使用しています。