



## コンパクトリニアアクチュエータ DRL シリーズ CRD ドライバ編

### 取扱説明書



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。

#### もくじ

1 はじめに.....	2	6.5 電磁ブレーキの接続.....	20
2 安全上のご注意.....	5	6.6 入出力信号の接続.....	21
3 使用上のお願い.....	7	6.7 入出力信号の説明.....	21
4 準 備.....	8	6.8 タイミングチャート.....	25
4.1 製品の確認.....	8	7 設 定.....	26
4.2 アクチュエータとドライバの 組み合わせ.....	9	7.1 分解能.....	26
4.3 各部の名称と機能.....	12	7.2 パルス入力方式.....	28
5 設 置.....	13	7.3 スムースドライブ機能.....	29
5.1 設置場所.....	13	7.4 アクチュエータの電流.....	29
5.2 設置方法.....	13	7.5 運転データ.....	32
5.3 EMC 指令に適合させる設置・ 配線方法.....	14	8 点 検.....	37
6 接 続.....	17	9 故障の診断と処置.....	38
6.1 接続例.....	17	10 オプション(別売).....	41
6.2 適用コネクタハウジングと コンタクト.....	18		
6.3 電源の接続.....	19		
6.4 アクチュエータの接続.....	19		

# 1 はじめに

---

## ■ お使いになる前に

製品の取り扱い、電気・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、5ページ「2 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、一般的な産業機器の機器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、当社は一切のその責任を負いませんので、あらかじめご了承ください。

## ■ 取扱説明書の構成と内容

**DRL** シリーズの運転には、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** シリーズにかかわる、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**

アクチュエータの設置と負荷の取り付けについて説明しています。

- **DRL シリーズ CRD ドライバ編(本書)**

ドライバの設置、接続、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。

## ■ 製品の概要

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

- **低速・低振動運転が可能**

スムーズドライブ機能搭載のマイクロステップドライバを採用しているので、低速運転時でも振動の極めて少ない滑らかな運転が実現できます。

- **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。

- **分解能の設定が可能**

16 種類の中から 2 種類のアクチュエータ分解能を設定できます(26ページ)。

- **モーター電流の調整が可能**

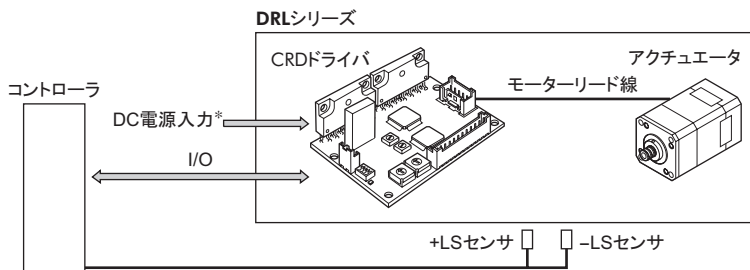
運転時と停止時のモーター電流を個別に調整できます(29ページ)。

- **パルス入力方式の切り替えが可能**

コントローラのパルス出力方式に合わせて、2 パルス入力方式または 1 パルス入力方式を設定できます(28ページ)。

## ■ システム構成

DRL シリーズの運転には、パルス出力機能が付いたコントローラが必要です。



\*ドライバの電源は、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。

## ■ 規格・CE マーキング

この製品は、UL 規格、CSA 規格の認定を取得し、EN 規格にもとづいて CE マーキング (EMC 指令)を実施しています。

### ● 適用規格

規格認定品の認定取得品名は、モーター部品名とドライバ品名です。

#### モーター部

品 名 <sup>*1</sup>	適用規格 <sup>*2</sup>	認定 機関	規格 ファイル No.	CE マーキング
SM□P、SM□M、SM□PG、 SM□MG、SM□PM、 SM□MM、SM□PH、SM□MH、 SM□PGM、SM□MGM、 SM□PGH、SM□MGH	UL 60950 CSA C22.2 No.60950	UL	E208200	EMC 指令 <sup>*3</sup>

\*1 モーター部品名の□には、型番を表わす数値が入ります。

\*2 認定条件 (UL 60950) : クラスⅢ機器、SELV 回路、汚損度 2

\*3 EMC 指令はユニットで自己宣言しています。

#### ドライバ部

品 名	適用規格 <sup>*1</sup>	認定 機関	規格 ファイル No.	CE マーキング
CRD5103P、CRD5107P、 CRD5114P	UL 60950-1 CSA C22.2 No.60950-1	UL	E208200	EMC 指令 <sup>*2</sup>

\*1 認定条件 (UL 60950-1) : クラスⅢ機器、SELV 回路、汚損度 2

\*2 EMC 指令はユニットで自己宣言しています。

## 1 はじめに

### ● 低電圧指令

この製品は、入力電源電圧がDC24 Vのため、低電圧指令の対象外となりますが、製品の設置・接続を次のように行なってください。

- この製品は、機器組み込み用です。必ず筐体内に設置してください。
- ドライバの電源は、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。

### ● EMC 指令 (89/336/EEC、92/31/EEC)



この製品は、16ページ「アクチュエータ、ドライバの設置・配線例」で、EMC 測定を行っています。必ず、14ページ「5.3 EMC 指令に適合させる設置・配線方法」をご覧になり、お客様の装置に組み込んだ状態で、EMC 測定を行なってください。

## ■ 有害物質

RoHS (EU 指令 2002/95/EC 27Jan.2003) 適合

## 2 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ください。

 <b>警告</b>	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ります。内容を示しています。
 <b>注意</b>	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ります。内容を示しています。
<b>重要</b>	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、および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。
- 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ってください。火災・けがの原因になります。
- 昇降装置に使用するときは、負荷の位置を保持する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。アクチュエータは電源が遮断されると保持力がなくなるため、可動部が落下して、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。可動部や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。火災の原因になります。
- ドライバの電源は、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。
- 接続図にもとづき、確実に接続してください。火災の原因になります。
- 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、挟み込まないでください。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。

## 2 安全上のご注意

- 運転中は、A.W.OFF 入力を ON にしないでください。アクチュエータが停止して保持力がなくなるため、けが・装置破損の原因になります。
- ねじ軸を当て止めしないように、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。
- 運転電流や停止時電流を下げすぎないでください。可動部が落下して、けが・装置破損の原因になります。

### 修理・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。内部の点検や修理は、お買い上げになった支店・営業所に連絡してください。



注意

### 全 般

- 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。
- 運転中や停止後しばらくの間は、ドライバに触れないでください。ドライバの表面が高温のため、やけどの原因になります。
- ドライバに接続された電源ケーブルやモーターリード線を無理に曲げたり、引っ張らないでください。ドライバにストレスがかかり、破損の原因になります。

### 設 置

- ドライバの周囲に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。
- 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してください。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、ドライバの入力信号をすべて OFF にしてください。アクチュエータが起動して、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。
- 手でねじ軸を動かすとき(手動位置合わせなど)は、ドライバの A.W.OFF 入力が ON になっ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、ただちに運転を停止し、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、できるだけ分解し、産業廃棄物として処理してください。

## 3 使用上のお願い

---

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

- **絶縁抵抗測定、絶縁耐圧試験は、アクチュエータとドライバそれぞれで行なってください**

アクチュエータ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。

- **加速度(加減速レート)**

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。詳しくは33ページをご覧ください。

- **運転速度**

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。詳しくは32ページをご覧ください。

- **ねじ軸を当て止めしないでください**

運転中のねじ軸をストローク端や機器に当て止めしないでください。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場合は、モーター運転電流調整ボリューム(RUN)を出荷時設定に戻し、起動速度で運転しながら、ねじ軸を戻してください。起動速度は33ページをご覧ください。

- **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、負荷の位置を保持する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を保持するときは、必ずアクチュエータの停止後に行なってください。電磁ブレーキでアクチュエータ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て、制動力が低下します。

- **ノイズ対策**

ノイズ対策については、14ページ「5.3 EMC 指令に適合させる設置・配線方法」をご覧ください。

# 4 準 備

確認していただきたい内容や、各部の名称と機能について説明します。

## 4.1 製品の確認

パッケージを開封し、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・営業所までご連絡ください。  
アクチュエータとドライバの組み合わせは、9ページ以降の表をご覧ください。

- アクチュエータ ..... 1 台
- ドライバ ..... 1 台
- 取扱説明書 アクチュエータ編 ..... 1 部
- 取扱説明書 CRDドライバ編(本書) ..... 1 部
- コネクタ付リード線(0.6 m) ..... 1 本  
(DRL20、DRL28M、DRL42M、DRL60M のみ)
- バリスタ ..... 1 個(電磁ブレーキ付のみ)
- コネクタハウジングとコンタクト(molex) ..... 1 セット(袋詰)

コネクタ	ハウジング	コンタクト
電源用	1 個 51103-0200(2 極)	19 個 50351-8100
モーター用	1 個 51103-0500(5 極)	
入出力信号用	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。



## 4.2 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
<b>DRL28PA1-03G</b>	DRL28PA1-03	CRD5107P
<b>DRL28PA1-06G</b>	DRL28PA1-06	
<b>DRL28PA1-03NG</b>	DRL28PA1-03N	
<b>DRL28PA1G-03G</b>	DRL28PA1G-03	
<b>DRL28PA1G-03NG</b>	DRL28PA1G-03N	
<b>DRL42PA2-04G</b>	DRL42PA2-04	
<b>DRL42PA2-10G</b>	DRL42PA2-10	
<b>DRL42PA2-04MG</b>	DRL42PA2-04M	
<b>DRL42PA2-04NG</b>	DRL42PA2-04N	
<b>DRL42PA2G-04G</b>	DRL42PA2G-04	
<b>DRL42PA2G-04MG</b>	DRL42PA2G-04M	
<b>DRL42PA2G-04NG</b>	DRL42PA2G-04N	CRD5114P
<b>DRL60PA4-05G</b>	DRL60PA4-05	
<b>DRL60PA4-10G</b>	DRL60PA4-10	
<b>DRL60PA4-05MG</b>	DRL60PA4-05M	
<b>DRL60PA4-05NG</b>	DRL60PA4-05N	
<b>DRL60PA4G-05G</b>	DRL60PA4G-05	
<b>DRL60PA4G-05MG</b>	DRL60PA4G-05M	
<b>DRL60PA4G-05NG</b>	DRL60PA4G-05N	

## ● 研削ボールねじタイプ

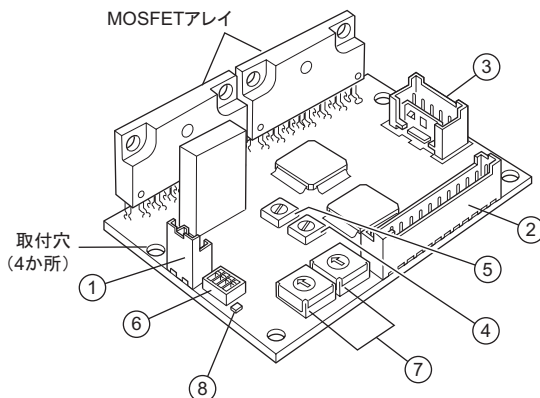
ユニット品名	アクチュエータ品名	ドライバ品名
<b>DRL20PB1-02G</b>	DRL20PB1-02	CRD5103P
<b>DRL20PB1-02NG</b>	DRL20PB1-02N	
<b>DRL20PB1G-02G</b>	DRL20PB1G-02	
<b>DRL20PB1G-02NG</b>	DRL20PB1G-02N	
<b>DRL28PB1-03G</b>	DRL28PB1-03	CRD5107P
<b>DRL28PB1-06G</b>	DRL28PB1-06	
<b>DRL28PB1-03NG</b>	DRL28PB1-03N	
<b>DRL28PB1G-03G</b>	DRL28PB1G-03	
<b>DRL28PB1G-03NG</b>	DRL28PB1G-03N	
<b>DRL28MB1-03G</b>	DRL28MB1-03	
<b>DRL28MB1-03NG</b>	DRL28MB1-03N	
<b>DRL28MB1G-03G</b>	DRL28MB1G-03	
<b>DRL28MB1G-03NG</b>	DRL28MB1G-03N	
<b>DRL42PB2-04G</b>	DRL42PB2-04	
<b>DRL42PB2-10G</b>	DRL42PB2-10	
<b>DRL42PB2-04MG</b>	DRL42PB2-04M	
<b>DRL42PB2-04NG</b>	DRL42PB2-04N	
<b>DRL42PB2G-04G</b>	DRL42PB2G-04	
<b>DRL42PB2G-04MG</b>	DRL42PB2G-04M	
<b>DRL42PB2G-04NG</b>	DRL42PB2G-04N	
<b>DRL42MB2-04G</b>	DRL42MB2-04	
<b>DRL42MB2-04MG</b>	DRL42MB2-04M	
<b>DRL42MB2-04NG</b>	DRL42MB2-04N	
<b>DRL42MB2G-04G</b>	DRL42MB2G-04	
<b>DRL42MB2G-04MG</b>	DRL42MB2G-04M	
<b>DRL42MB2G-04NG</b>	DRL42MB2G-04N	
<b>DRL60PB4-05G</b>	DRL60PB4-05	CRD5114P
<b>DRL60PB4-10G</b>	DRL60PB4-10	
<b>DRL60PB4-05MG</b>	DRL60PB4-05M	
<b>DRL60PB4-05NG</b>	DRL60PB4-05N	
<b>DRL60PB4G-05G</b>	DRL60PB4G-05	
<b>DRL60PB4G-05MG</b>	DRL60PB4G-05M	
<b>DRL60PB4G-05NG</b>	DRL60PB4G-05N	
<b>DRL60MB4-05G</b>	DRL60MB4-05	
<b>DRL60MB4-05MG</b>	DRL60MB4-05M	
<b>DRL60MB4-05NG</b>	DRL60MB4-05N	
<b>DRL60MB4G-05G</b>	DRL60MB4G-05	
<b>DRL60MB4G-05MG</b>	DRL60MB4G-05M	
<b>DRL60MB4G-05NG</b>	DRL60MB4G-05N	

## ● 耐食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
<b>DRL28PBL1-03G</b>	DRL28PBL1-03	CRD5107P
<b>DRL28PBL1-03NG</b>	DRL28PBL1-03N	
<b>DRL28PBL1G-03G</b>	DRL28PBL1G-03	
<b>DRL28PBL1G-03NG</b>	DRL28PBL1G-03N	
<b>DRL28MBL1-03G</b>	DRL28MBL1-03	
<b>DRL28MBL1-03NG</b>	DRL28MBL1-03N	
<b>DRL28MBL1G-03G</b>	DRL28MBL1G-03	
<b>DRL28MBL1G-03NG</b>	DRL28MBL1G-03N	
<b>DRL42PBL2-04G</b>	DRL42PBL2-04	
<b>DRL42PBL2-04MG</b>	DRL42PBL2-04M	
<b>DRL42PBL2-04NG</b>	DRL42PBL2-04N	
<b>DRL42PBL2G-04G</b>	DRL42PBL2G-04	
<b>DRL42PBL2G-04MG</b>	DRL42PBL2G-04M	
<b>DRL42PBL2G-04NG</b>	DRL42PBL2G-04N	
<b>DRL42MBL2-04G</b>	DRL42MBL2-04	
<b>DRL42MBL2-04MG</b>	DRL42MBL2-04M	
<b>DRL42MBL2-04NG</b>	DRL42MBL2-04N	
<b>DRL42MBL2G-04G</b>	DRL42MBL2G-04	
<b>DRL42MBL2G-04MG</b>	DRL42MBL2G-04M	CRD5114P
<b>DRL42MBL2G-04NG</b>	DRL42MBL2G-04N	
<b>DRL60PBL4-05G</b>	DRL60PBL4-05	
<b>DRL60PBL4-05MG</b>	DRL60PBL4-05M	
<b>DRL60PBL4-05NG</b>	DRL60PBL4-05N	
<b>DRL60PBL4G-05G</b>	DRL60PBL4G-05	
<b>DRL60PBL4G-05MG</b>	DRL60PBL4G-05M	
<b>DRL60PBL4G-05NG</b>	DRL60PBL4G-05N	
<b>DRL60MBL4-05G</b>	DRL60MBL4-05	
<b>DRL60MBL4-05MG</b>	DRL60MBL4-05M	
<b>DRL60MBL4-05NG</b>	DRL60MBL4-05N	
<b>DRL60MBL4G-05G</b>	DRL60MBL4G-05	
<b>DRL60MBL4G-05MG</b>	DRL60MBL4G-05M	
<b>DRL60MBL4G-05NG</b>	DRL60MBL4G-05N	

## 4.3 各部の名称と機能

各部の詳しい説明は、指定のページをご覧ください。



番号	名 称	機 能	参照先
1	電源接続コネクタ(CN1)	DC24 V を接続します。	P.19
2	入出力信号接続コネクタ (CN2)	入出力信号を接続します。	P.21
3	モーター接続コネクタ (CN3)	モーターリード線を接続します。	P.19
4	モーター運転電流調整 ボリューム (RUN)	運転電流を設定します。推力に余裕があるときは、電流設定を低くすると、アクチュエータ・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。	P.30
5	モーター停止時電流調整 ボリューム (STOP)	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。	P.31
6	機能切替スイッチ (1P/2P、 OFF/SD、R2/R1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>パルス入力方式切替スイッチ (1P/2P) : パルス入力方式を 2 パルス入力方式または 1 パルス入力方式に切り替えます。</li> <li>スムーズドライブ機能切替スイッチ (OFF/SD) : スムーズドライブ機能の有効・無効を切り替えます。</li> <li>分解能切替スイッチ (R2/R1) : 基準となる分解能を R1 または R2 に切り替えます。</li> </ul>	P.26 P.28 P.29
7	分解能設定スイッチ (DATA1、DATA2)	16 種類の分解能から、各スイッチに対して任意の分解能を設定できます。	P.26
8	電源入力表示 (LED)	電源が入力されているときに点灯します。	-

# 5 設 置

---

ドライバの設置場所と設置方法について説明します。

また、EMC 指令に適合させるための設置・配線方法についても説明します。

## 5.1 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 °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、真空でないところ

## 5.2 設置方法

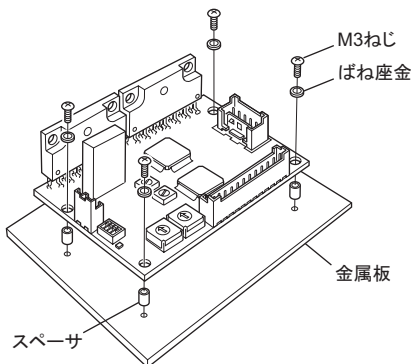
ドライバは、耐振動性にすぐれ、熱伝導効果が高い平滑な金属板へ、垂直または水平に固定してください。これ以外の設置方法では、ドライバの放熱効果を低下させます。ドライバは、筐体や他の機器から水平方向へ 25 mm 以上、垂直方向へ 50 mm 以上離して設置してください。ドライバを 2 台以上並べて設置するときは、ドライバ間を 20 mm 以上離してください。

ドライバの設置には、次のものがが必要です。(お客様でご用意ください。)

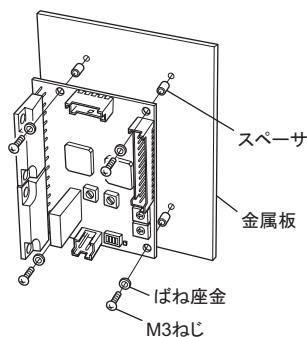
取付ねじの締付トルクは 0.5 N・m としてください。

- 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)
- スペーサ (5 mm 以上のもの) ..... 4 個

## ● 水平設置



## ● 垂直設置

**重要**

- ドライバは筐体内に設置してください。
- MOSFET アレイの穴を設置に使用しないでください。
- 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 °C を超えるときは、換気条件を見直してください。
- MOSFET アレイの表面温度が 90 °C を超えるときは、運転条件を見直してください。
- MOSFET アレイのケースは絶縁されています。

## 5.3 EMC 指令に適合させる設置・配線方法

DRL シリーズのアクチュエータ、ドライバから周辺の制御システム機器への EMI、および DRL シリーズのアクチュエータ、ドライバの EMS に対して、有効な対策を施さないと、機械の機能に重大な障害を引き起こすおそれがあります。DRL シリーズのアクチュエータ、ドライバは、次に示す設置、配線を行なうことで、EMC 指令への適合が可能になります。オリエンタルモーターは、DRL シリーズのアクチュエータ、ドライバについて、16ページ「アクチュエータ、ドライバの設置・配線例」に従って EMC 測定を行なっています。

EMC の適合性は、次に説明する内容にもとづいて設置・配線し、お客様の責任で機械の EMC の適合性を確認していただく必要があります。

### 適用規格

EMI	Emission Tests	EN 61000-6-4
	Radiated Emission Test	EN 55011
EMS	Immunity Tests	EN 61000-6-2
	Radiation Field Immunity Test	IEC 61000-4-3
	Electrostatic Discharge Immunity Test	IEC 61000-4-2
	Fast Transient /Burst Immunity Test	IEC 61000-4-4
	Conductive Noise Immunity Test	IEC 61000-4-6

## ■ 電 源

DRL シリーズは、直流電源入力仕様の製品です。EMC 指令に適合した直流電源（スイッチング電源など）を使用してください。

## ■ AC ラインフィルタ

ドライバで発生したノイズが、電源ラインを介して外部に伝播するのを防ぐため、AC ラインフィルタを直流電源の入力側に接続してください。

電源トランスを使用するときは、必ず AC ラインフィルタを電源トランスの AC 入力側に接続してください。AC ラインフィルタは、10ESK1 (Tyco Electronics CORCOM)、ZAG2210-11S (TDK 株式会社)、または相当品を使用してください。

- AC ラインフィルタは、できるだけ直流電源の AC 入力端子の近くに取り付けてください。また、入力ケーブル (AWG18:0.75 mm<sup>2</sup> 以上) と出力ケーブル (AWG18:0.75 mm<sup>2</sup> 以上) が筐体の盤面から浮かないように、ケーブルクランプなどで確実に固定してください。
- AC ラインフィルタを接地するときは、できるだけ太い線を使用し、最短距離で接地してください。
- AC 入力側のケーブル (AWG18:0.75 mm<sup>2</sup> 以上) と AC ラインフィルタの出力ケーブル (AWG18:0.75 mm<sup>2</sup> 以上) は、平行にならないように配線してください。平行にして配線すると、筐体内のノイズが浮遊容量を介して電源ケーブルに結合されるため、AC ラインフィルタの効果が低減することがあります。

## ■ 接地方法

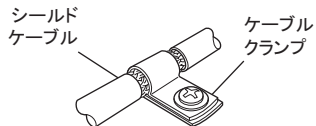
ドライバと AC ラインフィルタを接地するときは、接地した箇所に電位差が生じないように、できるだけ太い線を使用し、最短距離で接地してください。接地ポイントには、広くて太い、均一な導通面を使用してください。

アクチュエータは、接地された金属面に取り付けてください。

## ■ 電源ケーブルと入出力信号ケーブルの配線

ドライバの電源ケーブルには AWG22 (0.3 mm<sup>2</sup>) 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。また、入出力信号ケーブルには AWG24 (0.2 mm<sup>2</sup>) 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。

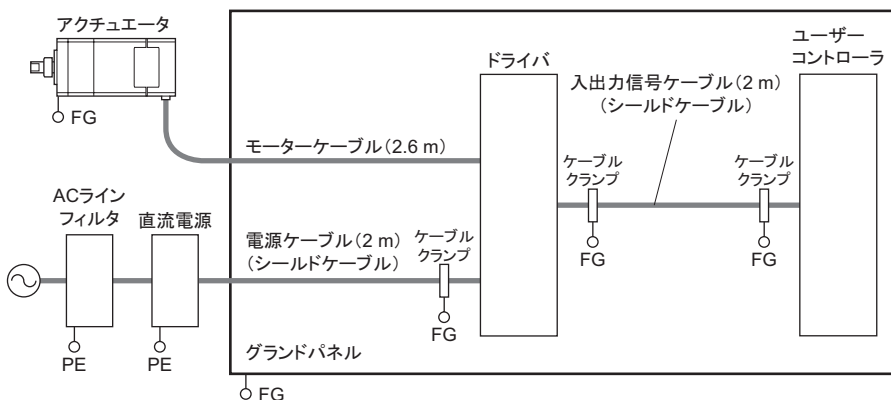
電源ケーブルと入出力信号ケーブルの接地には、シールドケーブルの全周と接触する金属製のケーブルクランプを使用してください。ケーブルクランプは、なるべくシールドケーブルの先端部分に取り付け、図のように接地してください。



## ■ 設置・配線についての注意事項

- アクチュエータ、ドライバと周辺の制御システム機器のアース間に電位差が生じないように、直接接地してください。
- リレーや電磁スイッチを一緒に使用するときは、AC ラインフィルタや CR 回路でサージを吸収してください。
- ケーブルはできるだけ短く配線し、余った部分を巻きいたり、束ねないでください。
- アクチュエータとドライバを接続する線や電源ケーブルなどの動力系ケーブルと信号系ケーブルは別々に分け、100～200 mm ほど離して配線してください。動力系ケーブルと信号系ケーブルが交差するときは、直角に交差させて配線してください。また、AC ラインフィルタの AC 入力側ケーブルと出力側ケーブルは、離して配線してください。

## ■ アクチュエータ、ドライバの設置・配線例



## ■ 静電気についての注意事項

静電気によって、ドライバが誤動作したり破損することがあります。ドライバに電源を投入した状態でドライバの取り扱いには気を付けてください。ドライバのボリュームでアクチュエータの電流を調整するときは、必ず絶縁ドライバを使用してください。

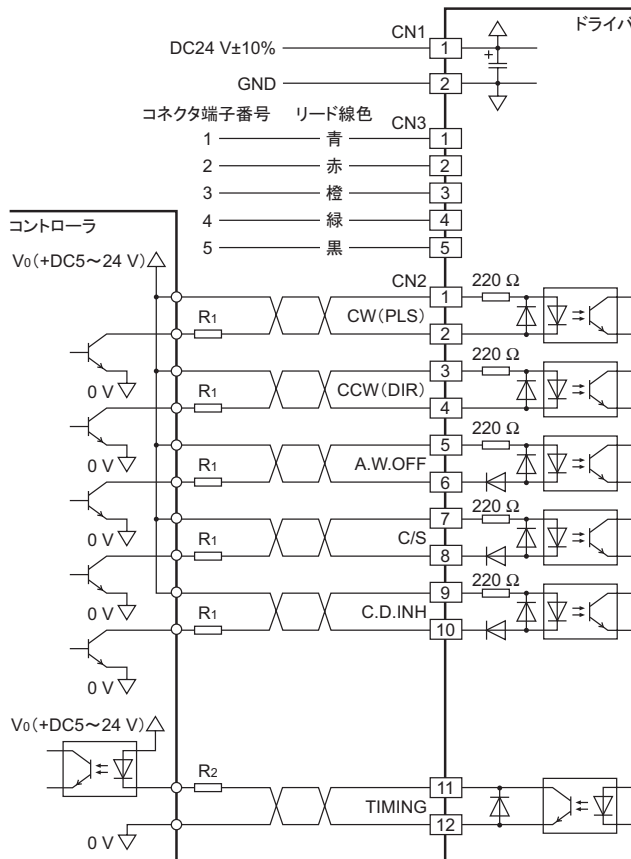
**重要** | 電源を投入した状態のドライバに近づいたり、触れないでください。



# 6 接 続

ドライバとアクチュエータ・電源・コントローラの接続方法、接続例、および入出力信号について説明します。**DRL20**、**DRL28M**、**DRL42M**、および**DRL60M**はコネクタ接続方式です。付属のコネクタ付リード線を使用してください。オプション(別売)で、コネクタ付リード線やドライバケーブルセットを用意しています。詳しくは41ページをご覧ください。

## 6.1 接続例



### 重要

- 入力信号の電圧はDC5 Vとしてください。DC5 Vを超えると、入力電流が10~20 mAになるように外部抵抗 R1 を接続してください。  
例)  $V_0$  がDC24 Vの場合 R1: 1.5~2.2 k $\Omega$  0.5 W 以上
- 出力信号は、DC5 V 以上 DC24 V 以下、10 mA 以下で使用してください。10 mAを超えると、外部抵抗 R2 を接続して、10 mA 以下に制限してください。
- ドライバとコントローラを接続する入出力信号ケーブルは、できるだけ短くしてください。長くなるほど最大入力周波数が低下します。

## 6.2 適用コネクタハウジングとコンタクト

付属のコネクタハウジングとコンタクトを使用して接続してください。また、コネクタメーカー指定の圧着工具を使用して、モーターリード線とコンタクトを確実に圧着してください。オプション（別売）で、コネクタ付リード線やドライバケーブルセットを用意しています。詳しくは41ページをご覧ください。

### ■ コネクタハウジング、コンタクト、圧着工具（molex）

用 途	コネクタハウジング	コンタクト	指定圧着工具
電源用	51103-0200	50351-8100	57295-5000
モーター用	51103-0500		
入出力信号用	51103-1200		

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

#### 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、動作不良やアクチュエータ、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。
- 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、電源を切り 5 秒以上経過してから行なってください。
- 入出力信号用ケーブルは、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リード線と平行にならないように配線してください。
- 電源ケーブルやモーターリード線から発生するノイズが問題となる場合は、シールドするか、フェライトコアを使用してください。

### ■ コネクタ接続方式のコネクタハウジング、コンタクト、圧着工具（molex）

ユニット品名	コネクタハウジング	コンタクト	指定圧着工具
<b>DRL20、DRL28M</b>	51065-0500	50212-8100	57176-5000
<b>DRL42M</b>	51103-0500	50351-8100	57295-5000
<b>DRL60M</b>	51144-0500	50539-8100	57189-5000

#### 重要

アクチュエータを接続するときは、コネクタ接続部のリード線を固定し、リード線の屈曲によるストレスが接続部に加わらないようにしてください。リード線の曲率半径は、できるだけ大きくしてください。

## 6.3 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。

ドライバ品名	CRD5103P	CRD5107P	CRD5114P
入力電源電圧	+DC24 V $\pm$ 10%		
電源電流容量	0.7 A 以上	1.4 A 以上	2.5 A 以上

### CN1 ピンアサイン

ピン No.	信号名	内 容
1	POWER+	+DC24 V 入力
2	POWER-	GND

## 6.4 アクチュエータの接続

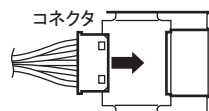
モーターリード線をモーター用コネクタに圧着し、モーター接続コネクタ (CN3) に接続します。モーターリード線を延長するときは AWG22 $\sim$ 18 (0.3 $\sim$ 0.75 mm<sup>2</sup>) のケーブルを使用し、10 m 以内で配線してください。詳しくは18ページをご覧ください。  
オプション (別売) で、コネクタ付リード線やドライバケーブルセットを用意しています。  
41ページをご覧ください。

### CN3 ピンアサイン

ピン No.	信号名	内 容
1	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

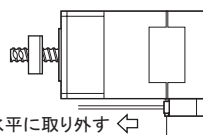
### ■ コネクタ接続方式の場合

付属のコネクタ付リード線を使用して接続してください。  
コネクタの向きを合わせて確実に差し込んでください。



#### 重要

- コネクタ付リード線を外すときは、ねじ軸方向へ水平に抜いてください。それ以外の方向に力が加わると、アクチュエータが破損する原因になります。
- DRL42M と DRL60M は、ロック機構付コネクタを採用しています。取り外すときはロックを解除してください。コネクタがロックされたまま引き抜くと、アクチュエータやコネクタが破損する原因になります。



①ロックを外す  
(DRL42M、DRL60Mのみ)

## 6.5 電磁ブレーキの接続

### ■ 電磁ブレーキ用電源の接続

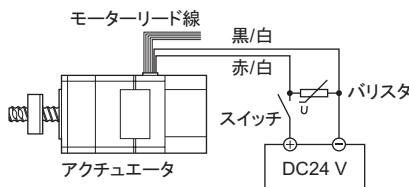
電磁ブレーキは直流電源の ON/OFF で作動します。電磁ブレーキ用に、**DRL42** は DC24 V $\pm$ 5% 0.11 A 以上、**DRL60** は DC24 V $\pm$ 5% 0.33 A 以上の直流電源を用意してください。電磁ブレーキと直流電源の接続には、AWG24 (0.2 mm<sup>2</sup>) 以上のシールドケーブルを使用し、できるだけ短く配線してください。

### ■ 接続方法

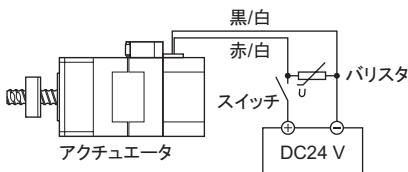
アクチュエータから出ている 2 本のリード線 (600 mm) を直流電源に接続します。

1. 赤/白色リード線を直流電源の +24 V 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 +24 V と GND 端子間へ並列に接続します。  
バリスタには極性がありません。

#### ● DRL42P、DRL60P の場合



#### ● DRL42M、DRL60M の場合



#### 重要

- 仕様値以上の電圧を加えないでください。電磁ブレーキの発熱が大きくなり、アクチュエータが故障する原因になります。反対に、電圧が低すぎると、電磁ブレーキが解放されない場合があります。
- スwitchの接点保護やノイズ防止のため、バリスタを必ず接続してください。
- 電磁ブレーキのリード線には極性がありますので、正しく接続してください。極性を逆にして接続すると、電磁ブレーキが正常に作動しません。
- 制御入出力用電源と電磁ブレーキ用の電源は別にご用意ください。

## 6.6 入出力信号の接続

### CN2 ピンアサイン

ピン No.	信号名	方向	内 容
1	CW+(PLS+)	入力	CW パルス(パルス)入力*
2	CW-(PLS-)	入力	
3	CCW+(DIR.+)	入力	CCW パルス(移動方向)入力*
4	CCW-(DIR.-)	入力	
5	A.W.OFF+	入力	出力電流オフ入力
6	A.W.OFF-	入力	
7	C/S+	入力	分解能切替入力
8	C/S-	入力	
9	C.D.INH+	入力	カレントダウン解除入力
10	C.D.INH-	入力	
11	TIMING+	出力	励磁タイミング出力
12	TIMING-	出力	

\* 2 パルス入力方式に設定したときは、CW パルス入力と CCW パルス入力になります。

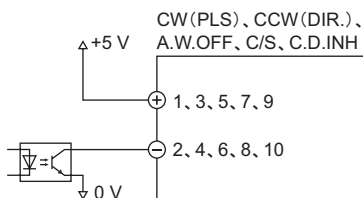
1 パルス入力方式に設定したときは、パルス入力と移動方向入力になります。

## 6.7 入出力信号の説明

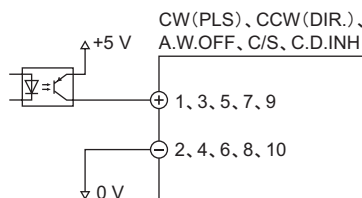
### ■ 入力信号

フォトカブラ入力の入力部は、内部フォトカブラの「ON:通電」、「OFF:非通電」で説明しています。

#### ● 電流シンク出力回路との接続例



#### ● 電流ソース出力回路との接続例



## ● CW (CW パルス) 入力と CCW (CCW パルス) 入力

[PLS (パルス) 入力と DIR. (移動方向) 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選択してください。パルス入力方式の設定方法は28ページをご覧ください。

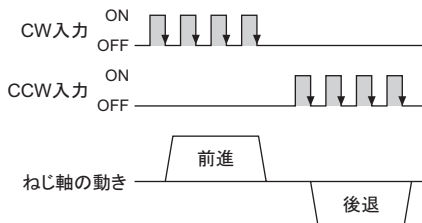
### 重要

移動方向を切り替えるときのインターバル時間は、アクチュエータの大きさ、運転速度、および負荷慣性モーメントによって最小値が変化します。必要以上に短くしないでください。

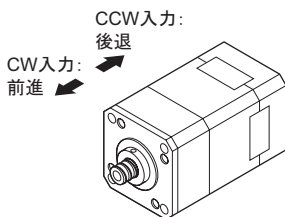
## 2 パルス入力方式 (出荷時設定)

コントローラの CW パルスを CW+入力 (ピン No.1) と CW-入力 (ピン No.2)、CCW パルスを CCW+入力 (ピン No.3) と CCW-入力 (ピン No.4) に接続します。

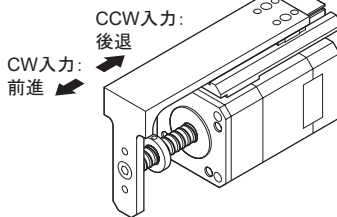
- CW 入力を ON から OFF にすると、ねじ軸が 1 ステップ前進します。
- CCW 入力を ON から OFF にすると、ねじ軸が 1 ステップ後退します。



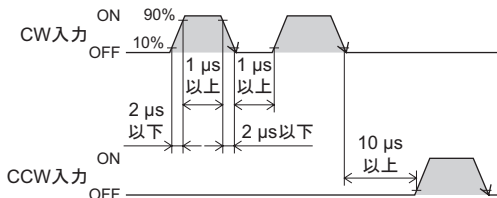
標準形状



ガイド付形状



パルス信号は、右図のような立上り、立下りの鋭いソパルス波形を入力してください。



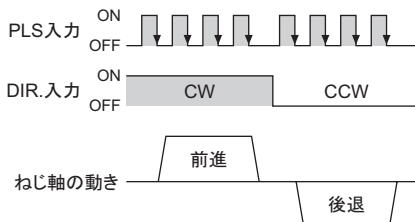
### 重要

- 停止時は、パルス信号を必ずフォトカプラ OFF にしてください。フォトカプラ ON の状態だと停止時電流まで下がりません。
- CW 入力と CCW 入力を同時に入力しないでください。他方が ON のときにパルスを入力すると、アクチュエータは正常に運転しません。

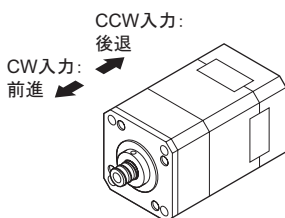
## 1 パルス入力方式

コントローラのパルスを PLS+入力(ピン No.1)と PLS-入力(ピン No.2)、移動方向を DIR.+入力(ピン No.3)と DIR.-入力(ピン No.4)に接続します。

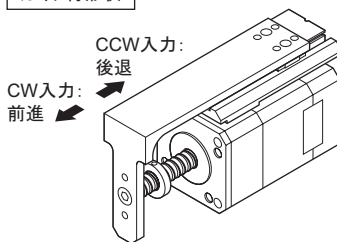
- DIR.入力が ON のときに、PLS 入力を ON から OFF にすると、ねじ軸が 1 ステップ前進します。
- DIR.入力が OFF のときに、PLS 入力を ON から OFF にすると、ねじ軸が 1 ステップ後退します。



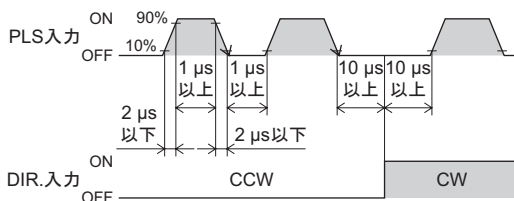
標準形状



ガイド付形状



パルス信号は、右図のような立上り、立下りの鋭いパルス波形を入力してください。



### ● A.W.OFF(出力電流オフ)入力

手動でねじ軸を移動させて、位置を調整するとき 사용합니다。

- A.W.OFF 入力を ON にすると、モーターの電流が遮断されてアクチュエータの保持力がなくなります。手動でねじ軸を移動できるようになります。
- A.W.OFF 入力を OFF にすると、モーターに電流が流れて、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。

### ● C/S(分解能切替)入力

2 つの分解能設定スイッチ(DATA1、DATA2)に設定した分解能のうち、どちらを使用するか選択します。分解能設定スイッチの設定方法は26ページをご覧ください。

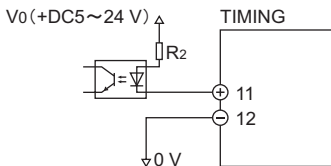
- C/S 入力を ON にすると、DATA2 の設定が選択されます。
- C/S 入力を OFF にすると、DATA1 の設定が選択されます。

## ■ 出力信号

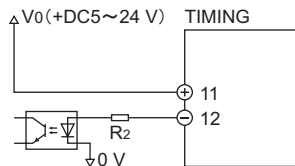
出力はフォトカプラ・オープンコレクタ出力です。

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。

### ● 電流ソース入力回路との接続例



### ● 電流シンク入力回路との接続例

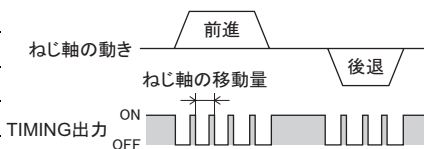


### ● TIMING (励磁タイミング) 出力

ドライバは、アクチュエータの励磁状態（電流が流れる相の組み合わせ）が励磁原点（ステップ 0）のとき、TIMING 出力を ON にします。アクチュエータの励磁状態は、ドライバに電源が投入されたときに励磁原点にリセットされます。

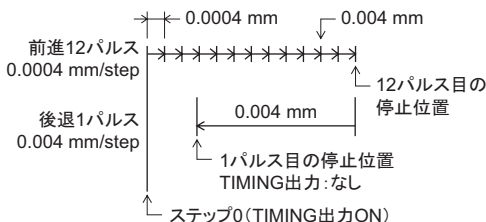
ねじ軸が下表の量だけ移動するたびに、TIMING 出力が ON になります。TIMING 出力は、組み合わせるアクチュエータや分割数によって変わります。下表を参考にしてください。

ユニット品名	ねじ軸の移動量
<b>DRL20、DRL28P</b>	0.02 mm
<b>DRL42P</b>	0.04 mm
<b>DRL60P</b>	0.08 mm
<b>DRL28M</b>	0.01 mm
<b>DRL42M</b>	0.02 mm
<b>DRL60M</b>	0.04 mm



### TIMING 出力が ON にならない例

分解能 0.0004 mm で前進方向へ 12 パルス運転した後、分解能を 0.004 mm に変更して後退方向へ 1 パルス運転したときの状態を示します。

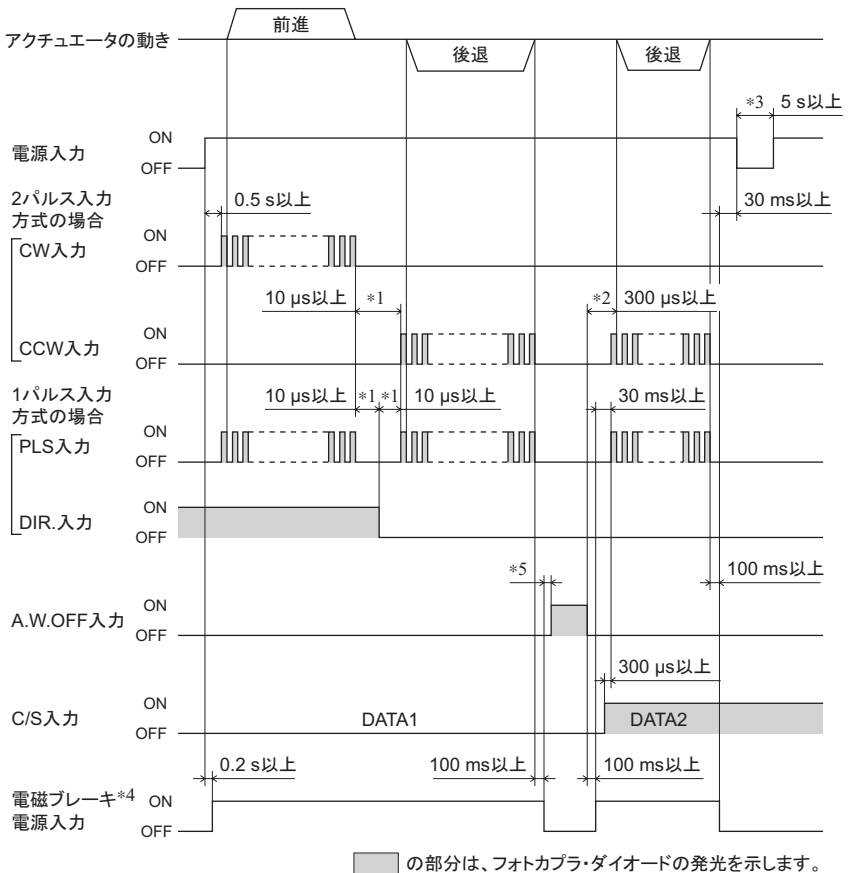


### 重要

- TIMING 出力を使用するときは、ねじ軸が上表の整数倍で停止するように、パルス数や分解能を設定してください。
- C/S 入力で分解能を切り替えるときは、ドライバの TIMING 出力が ON 状態でアクチュエータが停止しているときに行ってください。この条件以外で C/S 入力を切り替えると、TIMING 出力が ON にならない場合があります。



## 6.8 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 CW 入力と CCW 入力の切替時間 (2 パルス入力方式)、または DIR 入力の切替時間 (1 パルス入力方式) 10  $\mu$ s 以上は、回路の応答時間を示しています。アクチュエータの応答する時間に設定してください。

\*2 アクチュエータの起動特性に影響するため、A.W.OFF 入力を OFF に切り替えた直後は、パルス信号を入力しないでください。

\*3 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。

\*4 電磁ブレーキ付のみ。

\*5 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。

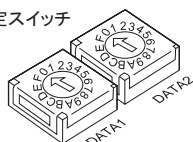
# 7 設 定

ドライバの機能を切り替えたり、設定する方法について説明します。

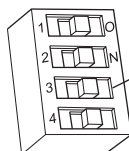
## 7.1 分解能

アクチュエータの分解能を設定するときは、分解能設定スイッチ (DATA1、DATA2) と、分解能切替スイッチを使用します。

分解能設定スイッチ



出荷時設定: DATA1、DATA2 ともに 0



分解能切替スイッチ  
(R2/R1)

出荷時設定: R1 (ON)

### 重要

- 分解能は理論値です。
- 分解能 = 基本分解能 / 分割数になります。
- 高分解能モーターの場合、分解能は表の値の半分になります。
- 運転中は C/S 入力や分解能設定スイッチを切り替えないでください。アクチュエータが正常に動作できなくなります。
- 分解能切替スイッチ R1 と R2 の分解能を同時に設定することはできません。

### • DRL20、DRL28 の分解能

分解能設定スイッチ DATA1/DATA2	分解能切替スイッチ: R1		分解能切替スイッチ: R2	
	分割数 1	分解能 1 (mm)	分割数 2	分解能 2 (mm)
0	1	0.002	×2.5	0.005
1	2	0.001	×1.25	0.0025
2	2.5	0.0008	1.6	0.00125
3	4	0.0005	2	0.001
4	5	0.0004	3.2	0.000625
5	8	0.00025	4	0.0005
6	10	0.0002	6.4	0.0003125
7	20	0.0001	10	0.0002
8	25	0.00008	12.8	0.00015625
9	40	0.00005	20	0.0001
A	50	0.00004	25.6	0.000078125
B	80	0.000025	40	0.00005
C	100	0.00002	50	0.00004
D	125	0.000016	51.2	0.0000390625
E	200	0.00001	100	0.00002
F	250	0.000008	102.4	0.00001953125

● **DRL42** の分解能

分解能設定スイッチ DATA1/DATA2	分解能切替スイッチ:R1		分解能切替スイッチ:R2	
	分割数 1	分解能 1(mm)	分割数 2	分解能 2(mm)
0	1	0.004	×2.5	0.01
1	2	0.002	×1.25	0.005
2	2.5	0.0016	1.6	0.0025
3	4	0.001	2	0.002
4	5	0.0008	3.2	0.00125
5	8	0.0005	4	0.001
6	10	0.0004	6.4	0.000625
7	20	0.0002	10	0.0004
8	25	0.00016	12.8	0.0003125
9	40	0.0001	20	0.0002
A	50	0.00008	25.6	0.00015625
B	80	0.00005	40	0.0001
C	100	0.00004	50	0.00008
D	125	0.000032	51.2	0.000078125
E	200	0.00002	100	0.00004
F	250	0.000016	102.4	0.0000390625

● **DRL60** の分解能

分解能設定スイッチ DATA1/DATA2	分解能切替スイッチ:R1		分解能切替スイッチ:R2	
	分割数 1	分解能 1(mm)	分割数 2	分解能 2(mm)
0	1	0.008	×2.5	0.02
1	2	0.004	×1.25	0.01
2	2.5	0.0032	1.6	0.005
3	4	0.002	2	0.004
4	5	0.0016	3.2	0.0025
5	8	0.001	4	0.002
6	10	0.0008	6.4	0.00125
7	20	0.0004	10	0.0008
8	25	0.00032	12.8	0.000625
9	40	0.0002	20	0.0004
A	50	0.00016	25.6	0.0003125
B	80	0.0001	40	0.0002
C	100	0.00008	50	0.00016
D	125	0.000064	51.2	0.00015625
E	200	0.00004	100	0.00008
F	250	0.000032	102.4	0.000078125

## ■ 分解能の設定方法

1. 分解能切替スイッチを R1 (ON) または R2 (OFF) に設定します。  
R1 (ON) : 一覧表の R1 側にある分解能を使用できます。  
R2 (OFF) : 一覧表の R2 側にある分解能を使用できます。
2. 分解能設定スイッチで、分解能を設定します。  
DATA1 と DATA2 それぞれに、異なる分解能を設定できます。
3. C/S 入力で、DATA1 または DATA2 のどちらの分解能で運転するか選択します。  
C/S 入力を ON にすると、DATA2 の設定が選択されます。  
C/S 入力を OFF にすると、DATA1 の設定が選択されます。

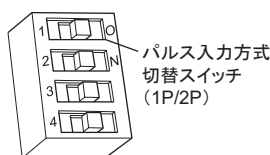
設定例: **DRL42** の分解能を 0.004 mm と 0.0005 mm に切り替える場合

**DRL42** の分解能表を見ると、0.004 mm と 0.0005 mm は R1 側にあります。  
また、分解能設定スイッチは、0.004 mm のとき「0」、0.0005 mm のとき「5」になります。  
片方を DATA1、もう一方を DATA2 に設定してください。

1. 分解能切替スイッチを R1 (ON) に設定します。
2. 分解能設定スイッチ DATA1 を「0」、DATA2 を「5」に設定します。
3. 0.004 mm で運転したいときは、C/S 入力を OFF にします。  
C/S 入力を OFF にすると、DATA1 の設定が選択されます。
4. 0.0005 mm で運転したいときは、C/S 入力を ON にします。  
C/S 入力を ON にすると、DATA2 の設定が選択されます。

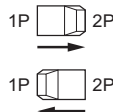
## 7.2 パルス入力方式

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。



出荷時設定: 2P (ON)  
[2 パルス入力方式]

- CW パルス入力と CCW パルス入力でアクチュエータを動かすときは、2P (ON) に設定します。
- パルス入力と移動方向入力でアクチュエータを動かすときは、1P (OFF) に設定します。



## 7.3 スムースドライブ機能

分解能の設定を変えずに、低速運転時の低振動・低騒音効果が得られる機能です。

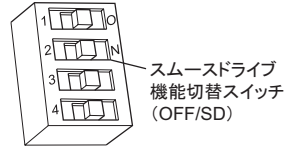
パルス入力に対応して、自動的に分解能を 16 分割します。コントローラのパルス(速度、パルス数)を変更する必要はありません。

スムースドライブ機能は、分解能が次の設定のときに有効になります。

分解能切替スイッチが R1、分解能設定スイッチが 0~6 のとき。

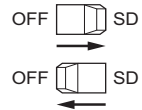
分解能切替スイッチが R2、分解能設定スイッチが 0~7 のとき。

- スムースドライブ機能を有効にするときは SD (ON) に設定します。
- スムースドライブ機能を無効にするときは OFF (OFF) に設定します。



出荷時設定: SD (ON)

[スムースドライブ機能有効]



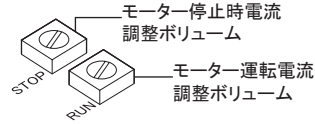
### 重要

分割数が 10 分割より大きいときは、スムースドライブ機能がはたらかません。SD に設定しても無効になります。(OFF の設定と同じになります。)

## 7.4 アクチュエータの電流

アクチュエータの電流は、モーター運転電流調整ボリューム (RUN) とモーター停止時電流調整ボリューム (STOP) で設定します。

負荷が軽く、推力に余裕がある場合は、運転電流や停止時電流を下げることで、運転時の振動やアクチュエータ・ドライバの温度上昇を抑えることができます。



出荷時設定

RUN: 定格電流値

STOP: 定格電流値の約 50%

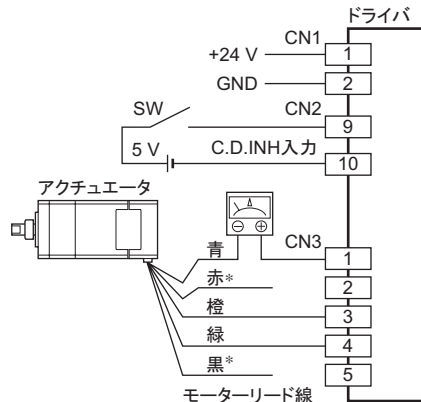
### ■ 電流設定用 直流電流計の接続

アクチュエータの青色リード線と CN3 のピン No.1 の間に、直流電流計を直列接続します。

赤色リード線とピン No.2、および黒色リード線とピン No.5 は接続しないでください。

### 重要

赤色リード線や黒色リード線(\*)が他のリード線や機器に接触すると、破損の原因になります。絶縁対策を施してから作業してください。



## ■ 運転電流の設定

1. アクチュエータと直流電流計を接続します。

2. C.D.INH 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。

3. ドライバの電源(DC24 V)を投入します。

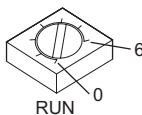
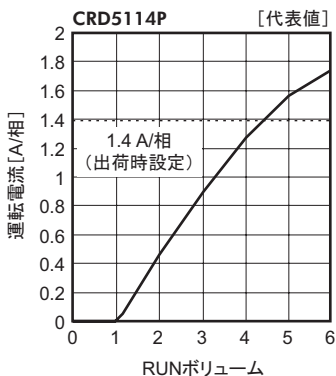
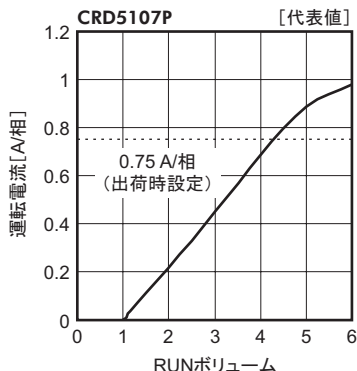
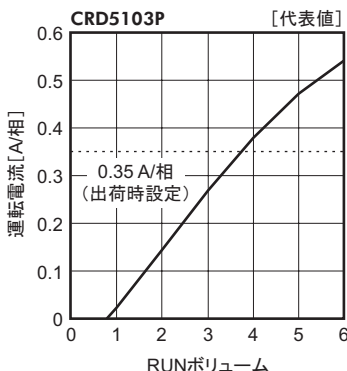
4. モーター運転電流調整ボリューム(RUN)で、運転電流を調整します。

精密ドライバで RUN を反時計方向に回すと、電流が減少します。

電流計には 2 相分の電流が流れます。指示値の 1/2 の値が、1 相分の電流値となります。

例: 電流計の指示値が 1.5A のときは、0.75A/相の設定となります。

電流計の指示値が 0.7A のときは、0.35A/相の設定となります。



目盛りの数値はボリュームに表示されていません。

5. C.D.INH 入力を OFF にします。
6. 引き続き停止時電流を設定してください。

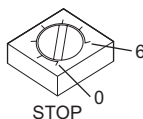
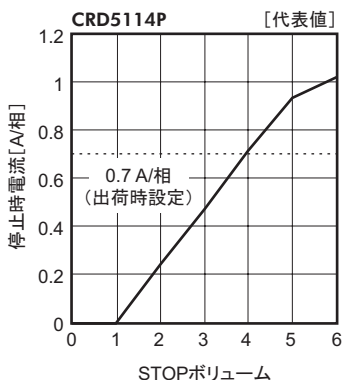
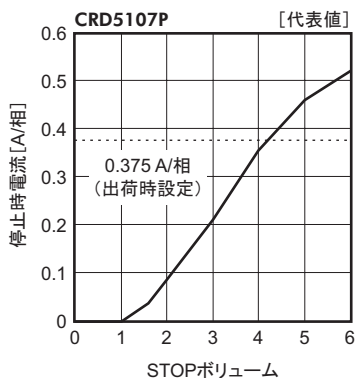
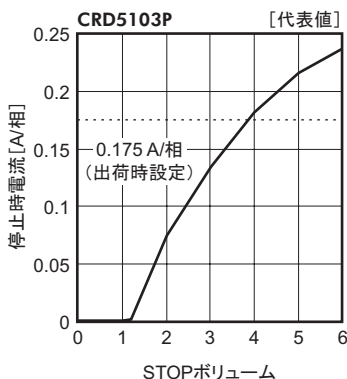
**重要**

- 運転電流は定格電流値以下に設定してください。アクチュエータ、ドライバが破損する原因になります。
- 運転電流は、ボリュームの目盛りを 2 以上に設定してください。ボリュームを絞りすぎると電流が 0 になり、アクチュエータの保持力がなくなります。

**■ 停止時電流の設定**

出荷時、停止時電流は運転電流の約 50% に設定されています。運転電流の設定を変更しても、この割合は変わりません。

1. アクチュエータと直流電流計を接続後、C.D.INH 入力を OFF にして、ドライバの電源を投入します。
2. モーター停止時電流調整ボリューム (STOP) で、停止時電流を調整します。  
精密ドライバで STOP を反時計方向に回すと、停止時電流が減少します。



目盛りの数値はボリュームに表示されていません。

## 3. 設定を終了後、ドライバの電源を切ります。

パルスの停止後、約 0.1 秒で自動的に停止時電流まで低下します。

**重要**

- 停止時電流は、ボリュームの目盛りを 2 以上に設定してください。ボリュームを絞すぎると電流が 0 になり、アクチュエータの保持力がなくなります。
- 停止時電流の調整範囲は、運転電流の 50% 以内です。停止時電流を下げすぎると、アクチュエータの起動や位置保持に支障が出る原因になります。必要以上に小さくしないでください。
- 停止時電流を設定するときは、必ず運転電流を先に設定し、いったんドライバの電源を切ってから行なってください。

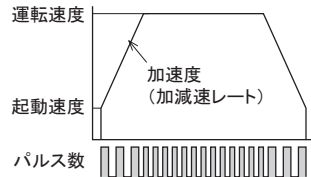
## 7.5 運転データ

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、パルス出力条件と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、右図のようなパルス出力の設定が必要です。

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



#### • DRL シリーズの速度とパルス速度

DRL シリーズの速度とパルス速度の関係は、次のようになります。

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

#### • DRL シリーズの移動量とパルス数

DRL シリーズの移動量とパルス数の関係は、次のようになります。

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



- 加速度と加減速レート

加速度と加減速レートの関係は、次のようになります。

$$\text{加速度}[\text{m/s}^2] = \frac{\text{分解能}[\text{mm}] \times 10^3}{\text{加減速レート}[\text{ms/kHz}]}$$

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	加減速レート
<b>DRL20、DRL28P</b>	0.2 m/s <sup>2</sup> 以下	10/分割数 ms/kHz 以上
<b>DRL42P</b>	0.4 m/s <sup>2</sup> 以下	10/分割数 ms/kHz 以上
<b>DRL60P</b>	0.26 m/s <sup>2</sup> 以下	30/分割数 ms/kHz 以上
<b>DRL28M</b>	0.2 m/s <sup>2</sup> 以下	5/分割数 ms/kHz 以上
<b>DRL42M</b>	0.2 m/s <sup>2</sup> 以下	10/分割数 ms/kHz 以上
<b>DRL60M</b>	0.26 m/s <sup>2</sup> 以下	15/分割数 ms/kHz 以上

- 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	機械原点復帰運転時の起動速度*
<b>DRL20、DRL28</b>	0.2 mm/s 以下	0.6 mm/s 以下
<b>DRL42</b>	0.4 mm/s 以下	1.2 mm/s 以下
<b>DRL60</b>	0.8 mm/s 以下	2.4 mm/s 以下

\* 機械原点復帰運転で振動が発生する場合に使用してください。

- 運転速度

**DRL** シリーズの運転速度は、加速時も含め、下表の範囲で運転してください。

ユニット品名	運転速度
<b>DRL20</b>	20 mm/s 以下
<b>DRL28P</b>	24 mm/s 以下
<b>DRL42P</b>	30 mm/s 以下
<b>DRL60P</b>	32 mm/s 以下
<b>DRL28M</b>	24 mm/s 以下
<b>DRL42M</b>	15 mm/s 以下
<b>DRL60M</b>	22 mm/s 以下

## ■ 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。

$Vr$ : 運転速度 [mm/s]

$Vs$ : 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]

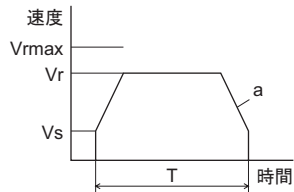
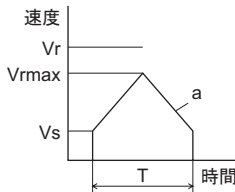
### 1. 運転パターンの確認

加速度  $a$ 、移動量  $L$ 、および想定した運転速度  $Vr$  から、三角駆動で運転したときの最大速度  $Vrmax$  を算出します。

$$Vrmax = \sqrt{L \times a \times 10^3} + Vs^2$$

$Vrmax$  = 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  $Vrmax$  が運転速度  $Vr$  以下  
のとき: 三角駆動
- 最大速度  $Vrmax$  が運転速度  $Vr$  を超えるとき: 台形駆動



台形駆動の場合は最大速度  $Vrmax$  ではなく、想定した運転速度  $Vr$  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、位置決め時間を算出します。

- 三角駆動のとき
- 台形駆動のとき

$$T = \frac{2 \times (Vrmax - Vs)}{a \times 10^3}$$

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

## ■ 位置決め時間の算出例

次の設定で **DRL42** を運転するときの位置決め時間を算出します。

移動量  $L$ : 40 mm

起動速度  $Vs$ : 0.4 mm/s

加速度  $a$ : 0.4 m/s<sup>2</sup>

運転速度  $Vr$ : 30 mm/s

### 1. 運転パターンの確認

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

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。

### 2. 位置決め時間の算出

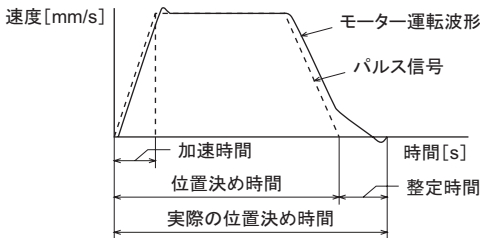
台形駆動時の計算式から

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

## ■ 整定時間

負荷慣性モーメントなどによって、**DRL** シリーズの応答はパルス入力に対してわずかな遅れが生じます。このような遅れ時間を「整定時間」といいます。

正確な位置決め時間を算出するときは、整定時間を考慮する必要があります。

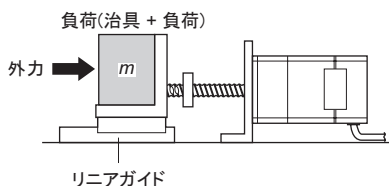


## ■ アクチュエータの推力を利用した運転

アクチュエータの最大推力は、積載質量がない状態での等速運転時の値です。

アクチュエータの可動部で外力を「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。

可動部で外力を「押す」または「引く」ときは、必要な推力を確認してください。



治具の搬送に必要な推力:  $Fa = m \times (a + g \times \mu)$

押し引き可能な推力:  $F = Fmax - Fa$

$Fmax$ : アクチュエータの最大推力[N]

$Fa$ : 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<sup>2</sup>]

$g$ : 重力加速度 9.807[m/s<sup>2</sup>]

$\mu$ : リニアガイドの摩擦係数 0.01

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

### 重要

最大推力を超えた荷重で運転したり、可動部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、昇降用途に使用するときは、外力を加えずに、垂直方向の最大荷重以下で運転してください。

## 8 点 検

---

アクチュエータの運転後は、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

- 埃などがドライバに付着していないか。
- 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原因になります。

## 9 故障の診断と処置

アクチュエータの運転時、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。アクチュエータの運転操作が正常に行なえないときは、この項をご覧になり、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
<ul style="list-style-type: none"> <li>• アクチュエータが励磁されない。</li> <li>• 手でねじ軸を簡単に回せる。</li> </ul>	モーターリード線または電源ケーブルの接続不良。	アクチュエータや電源との接続を確認してください。
	電流調整ボリューム (RUN、STOP) の調整ミス。	電流調整ボリュームを出荷時の設定に戻して確認してください。設定値が小さいとアクチュエータの推力も小さくなり、動作が不安定になります。
	A.W.OFF 入力 が ON になっている。	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。
ねじ軸が移動しない。	パルス入力ラインの接続不良。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• コントローラとの接続を確認してください。</li> <li>• パルス信号の仕様 (電圧・幅) を確認してください。</li> </ul>
	2パルス入力方式のとき、CW 入力 と CCW 入力 が同時に ON になっている。	パルスは 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。
	1パルス入力方式のとき、パルスを DIR. 入力に接続している。	パルスは PLS 入力に接続してください。
	電磁ブレーキ付の場合、電磁ブレーキが保持状態になっている。	電磁ブレーキに通電して、電磁ブレーキを解放してください。
ねじ軸が指定と逆方向に移動する。	2パルス入力方式のとき、CW 入力 と CCW 入力 を逆に接続している。	CW パルスは CW 入力、CCW パルスは CCW 入力に接続してください。
	1パルス入力方式のとき、DIR. 入力の設定が逆になっている。	前進方向に設定するときは ON、後退方向に設定するときは OFF にしてください。

現 象	予想される原因	処 置
ねじ軸の動作が不安定。	電流調整ボリューム(RUN、STOP)の調整ミス。	電流調整ボリュームを出荷時の設定に戻して確認してください。設定値が小さいとアクチュエータの推力も小さくなり、動作が不安定になります。
	モーターリード線の接続不良。	アクチュエータとの接続を確認してください。
	パルス入力ラインの接続不良。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● コントローラとの接続を確認してください。</li> <li>● パルス信号の仕様(電圧・幅)を確認してください。</li> </ul>
自起動運転時、設定よりもアクチュエータの動作時間が長い。	スムーズドライブ機能の影響。	スムーズドライブ機能をOFFにして動作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、または負荷変動が大きい。	運転中に大きな負荷変動がないか確認してください。運転速度を推力が大きい低速に設定して問題が出ないときは、負荷条件を見直してください。
	起動パルス速度が高すぎる。	起動パルス速度を低くして、安定して起動できる速度に設定してください。
	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設定してください。
	ノイズの影響を受けている。	アクチュエータ、ドライバ、および運転に必要なコントローラだけで運転を確認してください。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、配線のやり直し、入出力信号ケーブルをシールド線に変更する、フェライトコアを装着する、などの対策を行ってください。
	アクチュエータのねじ軸と負荷の軸心との心出しが合っていない。	ねじ軸と負荷軸の連結状態を確認してください。

## 9 故障の診断と処置

現 象	予想される原因	処 置
ねじ軸の移動量が設定量と一致しない。	C/S 入力の切り替えを間違えている。	C/S 入力の状態を確認してください。
	分解能の設定を間違えている。	分解能設定スイッチ (DATA1、DATA2) の設定を確認してください。
	パルスの出力数が不足または多すぎる。	設定した分解能での運転に必要なパルス数が出力されているか確認してください。
振動が大きい。	アクチュエータが共振している。	運転速度を変えて振動が小さくなるときは、アクチュエータが共振しています。運転速度を変更してください。
	負荷が小さい。	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、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 that ON になっている。	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。
アクチュエータの停止時に電流が下がらない。	C.D.INH 入力 that ON になっている。	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。
	パルスの停止後もパルス入力 that ON になっている。	パルスの停止後は必ず OFF にしてください。
TIMING 出力 that ON にならない。	TIMING 出力 that OFF のときに、C/S 入力を切り替えた。	C/S 入力は、TIMING 出力 that ON の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。
電磁ブレーキ付の場合、電磁ブレーキが保持されない。	電磁ブレーキが通電されている。	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。



# 10 オプション (別売)

## ■コネクタ付リード線

コネクタ接続方式のアクチュエータ接続に便利な、コネクタ圧着済みのリード線です。  
(ユニット品には 0.6 m のコネクタ付リード線が付属しています。)

品 名	長 さ	導 体	適用製品
<b>LC5N10A</b>	1 m	AWG24 (0.2 mm <sup>2</sup> )	<b>DRL20、DRL28M</b>
<b>LC5N10B</b>	1 m	AWG22 (0.3 mm <sup>2</sup> )	<b>DRL42M</b>
<b>LC5N10C</b>	1 m		<b>DRL60M</b>

## ■ドライバケーブルセット

ドライバのコネクタに適合するコネクタ圧着済みのリード線のセットです。  
(電源用、入出力信号用、モーター接続用: 各 1 本)

品 名: **LCS04SD5** (0.6 m)

## ■コネクタセット (molex)

コネクタ接続方式のアクチュエータに適合するコネクタハウジングとコンタクトのセットです。1 袋にアクチュエータ 30 台分を同梱しています。

品 名	適用製品	コネクタ ハウジング	コンタクト	適用リード線
<b>CS5N30A</b>	<b>DRL20、 DRL28M</b>	51065-0500	50212-8100	AWG30~24* (0.05~0.2 mm <sup>2</sup> ) 被覆外径: Ø1.4 mm 以下 ストリップ長さ: 1.3~1.8 mm
<b>CS5N30B</b>	<b>DRL42M</b>	51103-0500	50351-8100	AWG28~22* (0.08~0.3 mm <sup>2</sup> ) 被覆外径: Ø1.15~1.8 mm ストリップ長さ: 2.3~2.8 mm
<b>CS5N30C</b>	<b>DRL60M</b>	51144-0500	50539-8100	AWG24~18* (0.2~0.75 mm <sup>2</sup> ) 被覆外径: Ø1.4~3 mm ストリップ長さ: 3~3.5 mm

\* モーター接続用コネクタ (CN3) は、AWG24~22 (0.2~0.3 mm<sup>2</sup>) のリード線が適用サイズになります。





- 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。  
損傷や紛失などにより、取扱説明書が必要なときは、最寄りの支店または営業所に請求してください。
- 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。  
その他の製品名、会社名は各社の登録商標または商標です。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. 2008

## オリエンタルモーター株式会社

**お問い合わせ窓口**（フリーコールです。携帯・PHSからもご利用いただけます。）

技術的なお問い合わせ・お見積・ご注文の **総合窓口**

### お客様ご相談センター

受付時間 平日/8:00 ~ 20:00 , 土曜日/9:00 ~ 17:30

東京	<b>TEL</b> 0120-925-410	<b>FAX</b> 0120-925-601
名古屋	<b>TEL</b> 0120-925-420	<b>FAX</b> 0120-925-602
大阪	<b>TEL</b> 0120-925-430	<b>FAX</b> 0120-925-603

故障かな?と思ったらときの技術相談・訪問・検査修理窓口

### アフターサービスセンター

受付時間 平日/9:00 ~ 18:30

**TEL** 0120-911-271 **FAX** 0120-984-815

WEBサイトでもお問い合わせやご注文を受け付けています。 <http://www.orientalmotor.co.jp/>