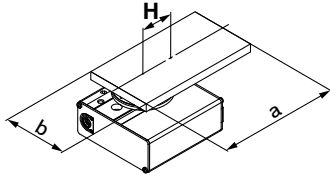




LER□E Series ▶ P.779

機種選定手順

使用条件



電動ロータリテーブル：LER50EJ
 取付姿勢：水平
 負荷の種類：慣性負荷 Ta
 負荷の形状：150mm×80mm(長方形板)
 揺動角度 θ：180°

角加速度・角減速度 $\dot{\omega}$ ：1000°/s²
 角速度 ω ：420°/s
 負荷質量 m：6.0kg
 軸芯重心間距離 H：40mm

手順1 慣性モーメント-角加/減速度

①慣性モーメント算出

計算式

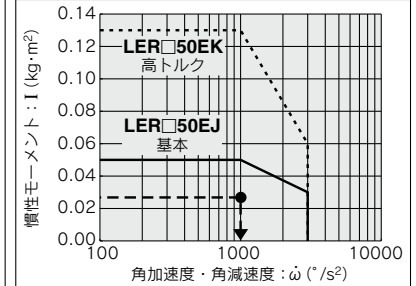
$$I = m \times (a^2 + b^2) / 12 + m \times H^2$$

②慣性モーメント-角加速度・角減速度の確認
 〈慣性モーメント-角加速度・角減速度グラフ〉を参照し、慣性モーメントと角加速度・角減速度から対象機種を選定してください。

選定例

$$I = 6.0 \times (0.15^2 + 0.08^2) / 12 + 6.0 \times 0.04^2 = 0.0241 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

LER50



手順2 必要トルク

①負荷の種類

- ・静的負荷：Ts
- ・抵抗負荷：Tf
- ・慣性負荷：Ta

計算式

実効トルク $\geq Ts$
 実効トルク $\geq Tf \times 1.5$
 実効トルク $\geq Ta \times 1.5$

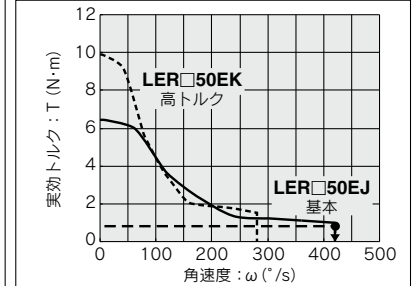
②実効トルクの確認

〈実効トルク-角速度グラフ〉を参照し、角速度による実効トルクより速度制御できるか確認してください。

選定例

慣性負荷：Ta
 $Ta \times 1.5 = I \times \dot{\omega} \times 2\pi / 360 \times 1.5$
 $= 0.0241 \times 1000 \times 0.0175 \times 1.5$
 $= 0.63 \text{ N} \cdot \text{m}$

LER50



手順3 許容荷重

①許容荷重の確認

- ・ラジアル荷重
- ・スラスト荷重
- ・モーメント

計算式

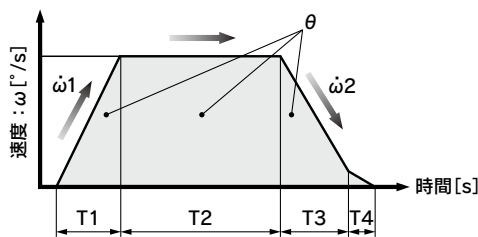
許容スラスト荷重 $\geq m \times 9.8$
 許容モーメント $\geq m \times 9.8 \times H$

選定例

- ・スラスト荷重
 $6.0 \times 9.8 = 58.8 \text{ N} < \text{許容荷重OK}$
- ・許容モーメント
 $6.0 \times 9.8 \times 0.04 = 2.352 \text{ N} \cdot \text{m} < \text{許容モーメントOK}$

手順4 揺動時間

①サイクルタイム(揺動時間)の算出



θ：揺動角度[°]
 ω：角速度[°/s]
 ω1：角加速度[°/s²]
 ω2：角減速度[°/s²]
 T1：加速時間[s]…設定した速度に立ち上がるまでの時間
 T2：等速時間[s]…一定速で運転している時間
 T3：減速時間[s]…等速運転から停止するまでの時間
 T4：整定時間[s]…位置決めが完了するまでの時間

計算式

角加速時間 $T1 = \omega / \dot{\omega} 1$
 角減速時間 $T3 = \omega / \dot{\omega} 2$
 等速時間 $T2 = \{\theta - 0.5 \times \omega \times (T1 + T3)\} / \omega$
 整定時間 $T4 = 0.2 \text{ (s)}$
 サイクルタイム $T = T1 + T2 + T3 + T4$

選定例

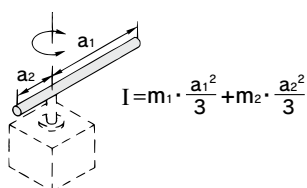
- ・角加速時間 $T1 = 420 / 1000 = 0.42 \text{ s}$
- ・角減速時間 $T3 = 420 / 1000 = 0.42 \text{ s}$
- ・等速時間
 $T2 = \{180 - 0.5 \times 420 \times (0.42 + 0.42)\} / 420 = 0.009 \text{ s}$
- ・サイクルタイム $T = T1 + T2 + T3 + T4 = 0.42 + 0.009 + 0.42 + 0.2 = 1.049 \text{ (s)}$

慣性モーメント計算式一覧表(慣性モーメントIの算出)

I : 慣性モーメント $kg \cdot m^2$ m : 負荷質量 kg

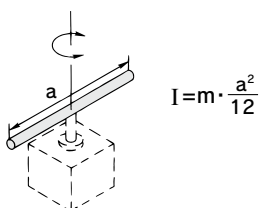
① 細い棒

回転軸の位置 : 棒に垂直で一端を通る



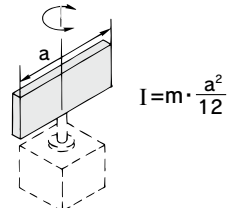
② 細い棒

回転軸の位置 : 棒の重心を通る



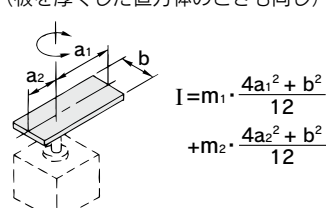
③ 薄い長方形板(直方体)

回転軸の位置 : 板の重心を通る



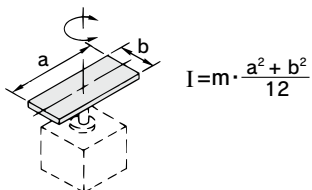
④ 薄い長方形板(直方体)

回転軸の位置 : 板に垂直で一端を通る
(板を厚くした直方体のときも同じ)



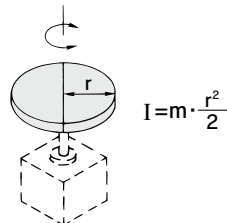
⑤ 薄い長方形(直方体)

回転軸の位置 : 板の重心を通り、板に垂直
(板を厚くした直方体のときも同じ)



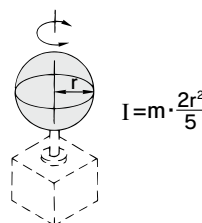
⑥ 円柱(薄い円板を含む)

回転軸の位置 : 中心軸



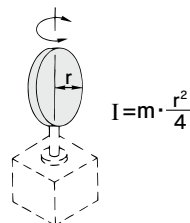
⑦ 充実した球

回転軸の位置 : 直径

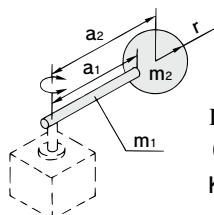


⑧ 薄い円板

回転軸の位置 : 直径

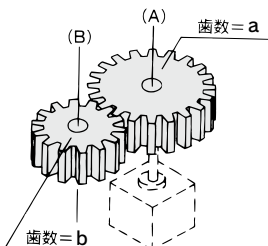


⑨ レバー先端に負荷のある場合



$I = m_1 \cdot \frac{a_1^2}{3} + m_2 \cdot a_2^2 + K$
(例) m_2 の形状が球の場合⑦を参照し、
 $K = m_2 \cdot \frac{2r^2}{5}$ となる。

⑩ 歯車伝達の場合



1. (B)軸回りの慣性モーメント I_B を求める。
2.次に(A)軸回りの慣性モーメントに I_B を置換え I_A とすると、
 $I_A = (\frac{a}{b})^2 \cdot I_B$

負荷の種類

負荷の種類		
静的負荷 : T_s	抵抗負荷 : T_f	慣性負荷 : T_a
押付け力のみ必要とする場合(クランプ等)	回転方向に重力や摩擦力が作用する場合 <重力が作用> <摩擦力が作用>	慣性を持つ負荷を回転させる場合 <回転中心と負荷の重心が一致> <回転軸が垂直(上下)方向>
 $T_s = F \cdot L$ T_s : 静的負荷 (N·m) F : クランプ力 (N) L : 揺動中心からクランプ位置までの距離 (m)	 回転方向に重力が作用する場合 回転方向に摩擦力が作用する場合 $T_f = m \cdot g \cdot L$ $T_f = \mu \cdot m \cdot g \cdot L$ T_f : 抵抗負荷 (N·m) m : 負荷の質量 (kg) g : 重力加速度 9.8 (m/s ²) L : 揺動中心から重力または摩擦力の作用点までの距離 (m) μ : 摩擦係数	 $T_a = I \cdot \omega \cdot 2\pi / 360$ $(T_a = I \cdot \omega \cdot 0.0175)$ T_a : 慣性負荷 (N·m) I : 慣性モーメント ($kg \cdot m^2$) ω : 角加速度・角減速度 ($^\circ / s^2$) ω : 角速度 ($^\circ / s$)
必要トルク $T = T_s$	必要トルク $T = T_f \times 1.5$ 注1)	必要トルク $T = T_a \times 1.5$ 注1)

・抵抗負荷となる場合 → 回転方向に重力や摩擦力が作用
例1) 回転軸が水平(横)方向で回転中心と負荷の重心が一致していない
例2) 負荷が床を滑って移動する
※必要トルクは、抵抗負荷と慣性負荷の合計となります。
 $T = (T_f + T_a) \times 1.5$

・抵抗負荷とならない場合 → 回転方向に重力や摩擦力が作用しない
例1) 回転軸が垂直(上下)方向
例2) 回転軸が水平(横)方向で回転中心と負荷の重心が一致
※必要トルクは、慣性負荷のみとなります。
 $T = T_a \times 1.5$

注1) 速度調整を行うため、 T_f, T_a に対して余裕が必要となります。

- LEKFS
- LEFS□ F
- LEFS LEFB
- LEJS LEJB
- LEL
- LEM
- LEY LEYG
- LESYH
- LESYH
- LESYH
- LEPY LEPS
- LER
- LEH
- 防滴仕様
- 仕様オプション
- 対二次電池
- JXC□ LEC□
- LECS□ LECY□
- 仕様メモ
- LAT3

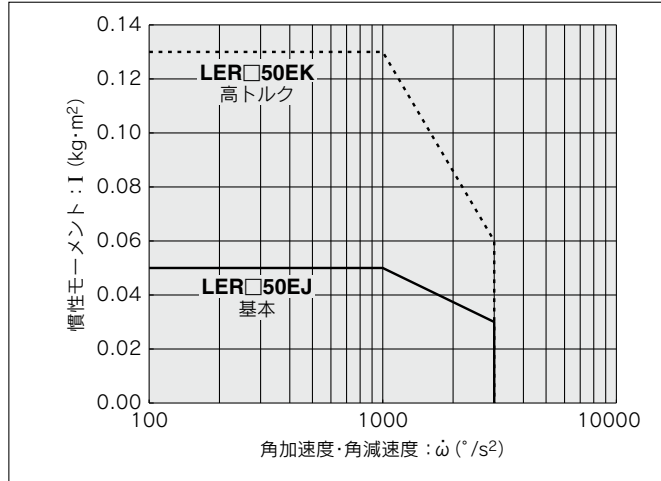
LER Series

バッテリーレス アブソ(ステップモータ DC24V)

バッテリーレス アブソ(ステップモータ DC24V)

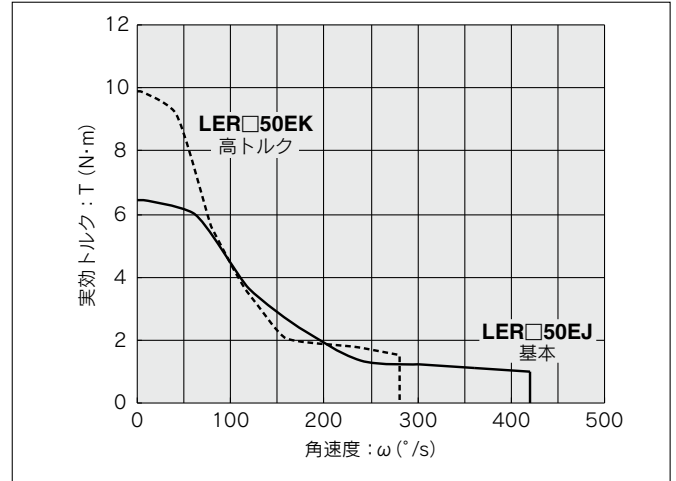
慣性モーメント-角加速度・角減速度

LER50



実効トルク-角速度

LER50

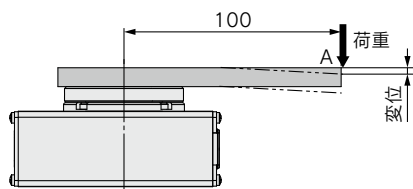


許容荷重

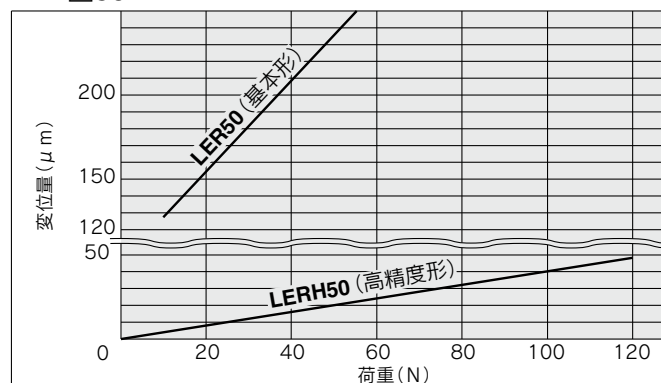
サイズ	許容ラジアル荷重(N)		許容スラスト荷重(N)				許容モーメント(N·m)	
	基本形	高精度形	(a)		(b)		基本形	高精度形
50	314	378	296		398		9.7	12.0

テーブルの変位量(参考値)

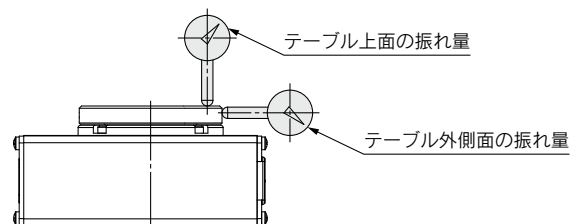
・回転中心から100mm離れた点Aに荷重を作用させた時の点Aでの変位量です。



LER□50



振れ精度: 180° 揺動時の変位量(目安)



測定箇所	LER(基本形)	LERH(高精度形)
テーブル上面の振れ量	0.1	0.03
テーブル外側面の振れ量	0.1	0.03

[mm]

バッテリーレス アブソ(ステップモータ DC24V)

ロータリテーブル

LER Series LER50



型式表示方法

LER 50 E K - - R1 CD17T

1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8

コントローラの詳細は
次頁をご覧ください

① テーブル精度

無記号	基本形
H	高精度形

② サイズ

50

③ モータ種類

記号	モータ種類	適合コントローラ/ドライバ
E	バッテリーレス アブソ (ステップモータ DC24V)	JXC51 JXCP1 JXCEF
		JXC61 JXCD1 JXC9F
		JXCE1 JXCL1 JXCPF
		JXC91 JXCM1 JXCLF

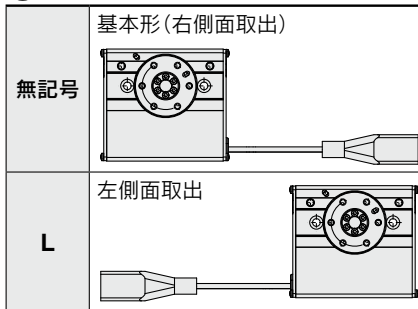
④ 最大回転トルク [N・m]

K	高トルク	10
J	基本	6.6

⑤ 揺動角度 [°]

無記号	320
2	外部ストッパ: 180
3	外部ストッパ: 90

⑥ モータケーブル取出方向

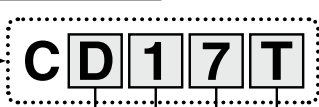


⑦ アクチュエータケーブル種類・長さ ロボットケーブル [m]

無記号	なし	R8	8*1
R1	1.5	RA	10*1
R3	3	RB	15*1
R5	5	RC	20*1

⑧ コントローラ有無

無記号	コントローラなし
C□1□□	コントローラ付属



インターフェース(通信プロトコル/入出力)

記号	種類	軸数・特殊仕様	
		標準仕様	安全機能STO対応
5	パラレル入力(NPN)	●	
6	パラレル入力(PNP)	●	
E	EtherCAT	●	●
9	EtherNet/IP™	●	●
P	PROFINET	●	●
D	DeviceNet®	●	
L	IO-Link	●	●
M	CC-Link	●	

コントローラ取付方法

7	ねじ取付形
8※2	DINレール取付形

軸数・特殊仕様

記号	軸数	仕様
1	単軸	標準仕様
F	単軸	安全機能STO対応

通信プラグコネクタ I/Oケーブル※3

記号	種類	対象インターフェース
無記号	付属品なし	—
S	ストレート型通信プラグコネクタ	DeviceNet®
T	T分岐型通信プラグコネクタ	CC-Link Ver1.10
1	I/Oケーブル(1.5m)	パラレル入力(NPN)
3	I/Oケーブル(3m)	パラレル入力(PNP)
5	I/Oケーブル(5m)	

※1 受注生産

※2 DINレールは付属しません。別途手配となります。

※3 DeviceNet®, CC-Link、パラレル入力以外の場合は「無記号」を選択ください。

DeviceNet®, CC-Linkは、「無記号」、「S」、「T」から選択してください。パラレル入力は、「無記号」、「1」、「3」、「5」から選択してください。

⚠注意

【CE/UKCA対応品について】

EMCの適合性確認は、電動アクチュエータLERシリーズとコントローラJXCシリーズとの組合せにて確認試験を行っています。

EMCは電動アクチュエータを組み込んだお客様の装置・制御盤の構成や、その他の電気機器と配置、配線の関係により変化いたしますので、お客様の装置でご使用になられる設置環境での適合性確認はできません。従いまして、お客様にて最終的に機械・装置全体としてEMCの適合性を確認していただく必要があります。

【コントローラのバージョン違いによる注意】

バッテリーレス アプソユニットと組み合わせて使用するJXC Seriesは、バージョン[V3.4]もしくは「S3.4」以上のコントローラをご使用ください。詳細はP.1077、1078をご確認ください。

【UL認証について】

電動アクチュエータと組み合わせて使用するコントローラJXC SeriesはUL認証を取得しています。

アクチュエータとコントローラはセットです。

コントローラとアクチュエータの組合せが正しいか必ずご確認ください。

〈使用前には必ず下記をご確認ください〉

- ① "アクチュエータ"と"コントローラ記載アクチュエータ品番"の一致
- ② パラレル入出力仕様(NPN・PNP)



※ご使用に関しては取扱説明書をご参照ください。

取扱説明書は当社ホームページからダウンロード願います。
<https://www.smcworld.com>

種類	ステップデータ 入力タイプ	EtherCAT 直接入力タイプ	安全機能STO対応 EtherCAT 直接入力タイプ	EtherNet/IP™ 直接入力タイプ	安全機能STO対応 EtherNet/IP™ 直接入力タイプ	PROFINET 直接入力タイプ	安全機能STO対応 PROFINET 直接入力タイプ	DeviceNet® 直接入力タイプ	IO-Link 直接入力タイプ	安全機能STO対応 IO-Link 直接入力タイプ	CC-Link 直接入力タイプ
シリーズ	JXC51 JXC61	JXCE1	JXCEF	JXC91	JXC9F	JXCP1	JXCPF	JXCD1	JXCL1	JXCLF	JXCM1
特長	パラレル 入出力	EtherCAT 直接入力	安全機能STO対応 EtherCAT 直接入力	EtherNet/IP™ 直接入力	安全機能STO対応 EtherNet/IP™ 直接入力	PROFINET 直接入力	安全機能STO対応 PROFINET 直接入力	DeviceNet® 直接入力	IO-Link 直接入力	安全機能STO対応 IO-Link 直接入力	CC-Link 直接入力
対応モータ	バッテリーレス アプソ(ステップモータ DC24V)										
最大ステップ データ数	64点										
電源電圧	DC24V										
参照ページ	P.1017					P.1063					

LER Series

バッテリーレス アブソ(ステップモータ DC24V)



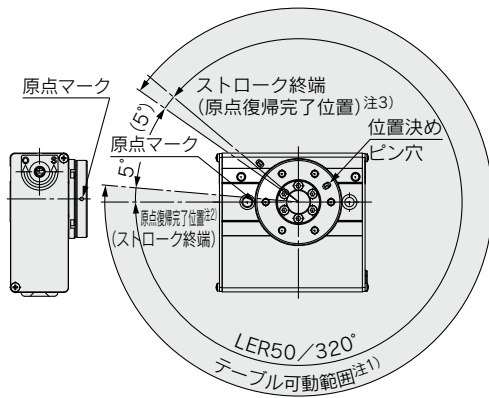
仕様

バッテリーレス アブソ(ステップモータ DC24V)

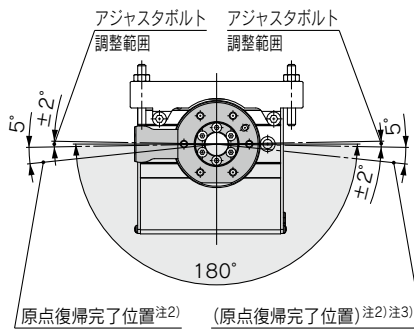
型式		LER□50EK	LER□50EJ	
アクチュエータ仕様	揺動角度[°]	320		
	リード[°]	7.5	12	
	最大回転トルク[N・m]	10	6.6	
	押当てトルク40~50%[N・m]注1)注3)	4.0~5.0	2.6~3.3	
	最大慣性モーメント[kg・m ²]注2)注3)	0.13	0.05	
	角速度[°/s]注2)注3)	20~280	30~420	
	押当て速度[°/s]	20	30	
	最大角加速度・角減速度[°/s ²]注2)	3000		
	バックラッシュ[°]	基本形	±0.2	
		高精度形	±0.1	
	繰返し位置決め精度[°]	基本形	±0.05	
		高精度形	±0.03	
	ロストモーション[°]注4)	基本形	0.3以下	
		高精度形	0.2以下	
耐衝撃/耐振動[m/s ²]注5)	150/30			
駆動方式	特殊ウォームギヤ+ベルト駆動			
最高使用頻度[c.p.m]	60			
使用温度範囲[°C]	5~40			
使用湿度範囲[%RH]	90以下(結露なきこと)			
保護等級	IP20			
質量[kg]	基本形	2.2		
	高精度形	2.4		
外部ストップ仕様	揺動角度[°]	-2/ アーム(1ヶ)	180	
		-3/ アーム(2ヶ)	90	
	終端繰返し位置決め精度[°]/ 外部ストップ時	±0.01		
	外部ストップ設定範囲[°]	±2		
質量[kg]	-2/外部 アーム(1ヶ)	基本形	2.5	
		高精度形	2.7	
	-3/外部 アーム(1ヶ)	基本形	2.6	
		高精度形	2.8	
モータサイズ	□42			
モータ種類	バッテリーレス アブソ(ステップモータ DC24V)			
エンコーダ	バッテリーレス アブソリユート			
電源電圧[V]	DC24±10%			
電力[W]注6)	最大電力57			

- 注1) 押当て推力の精度は、LER50: ±20%(F.S.)となります。
- 注2) 慣性モーメントにより、角加速度/角減速度・角速度が変動します。
P.773「慣性モーメント—角加速度・角減速度、実効トルク—角速度グラフ」にて確認してください。
- 注3) ケーブル長さ・負荷・取付条件等により、速度・推力は変化する場合があります。ケーブル長さ5mを超える場合は、速度・推力は5m毎に最大10%低下します。(15mの場合: 最大20%減)
- 注4) 往復動作の誤差を補正する場合の目安値になります。
- 注5) 耐衝撃…落下式衝撃試験で、送りねじの軸方向および直角方向にて誤作動なし。
(初期における値)
耐振動…45~2000Hz 1掃引、送りねじの軸方向および直角方向にて誤作動なし。
(初期における値)
- 注6) コントローラを含む運転時の最大電力を示します。電源容量の選定時にご使用ください。

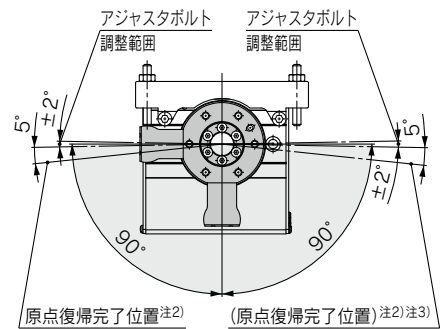
テーブル揺動角度範囲



外部ストップ: 180°仕様



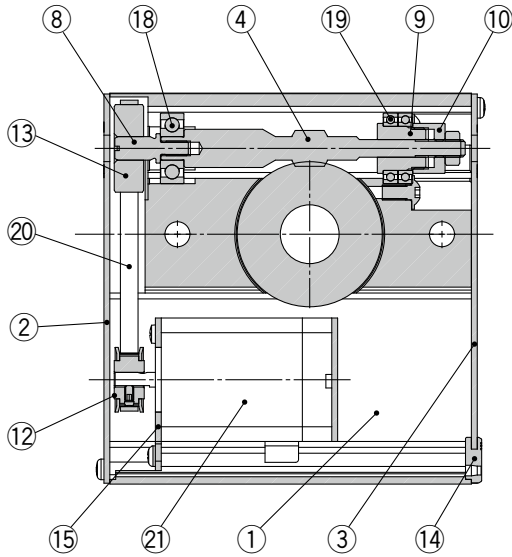
外部ストップ: 90°仕様



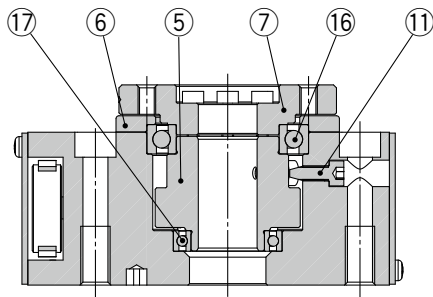
- 注1) 原点復帰動作等により、テーブルが可動する範囲です。
周辺にあるワーク・設備等と干渉しないようにご注意ください。
- 注2) 原点復帰後の位置です。外部ストップの有無で位置が異なります。
- 注3) () は原点復帰方向を変更した場合は。

※図は原点位置を示す

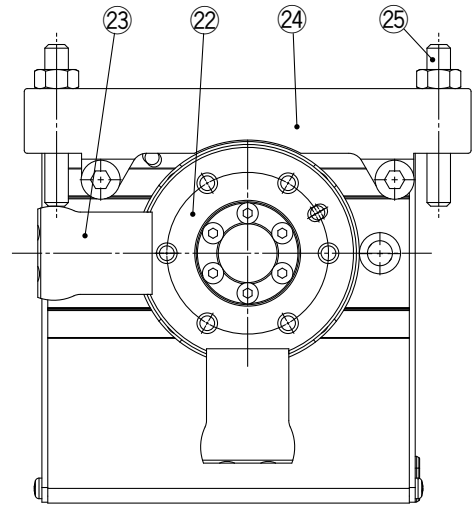
構造図



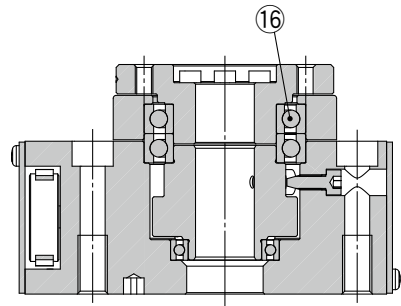
基本形



外部ストッパ形



高精度形



構成部品

番号	部品名	材質	備考
1	ボディ	アルミニウム合金	アルマイト処理
2	サイドプレートA	アルミニウム合金	アルマイト処理
3	サイドプレートB	アルミニウム合金	アルマイト処理
4	ウォーム	ステンレス鋼	熱処理+特殊処理
5	ウォームホイール	ステンレス鋼	熱処理+特殊処理
6	ベアリングカバー	アルミニウム合金	アルマイト処理
7	テーブル	アルミニウム合金	
8	ジョイント	ステンレス鋼	
9	ベアリングホルダ	合金鋼	
10	ベアリング押え	合金鋼	
11	原点ボルト	炭素鋼	
12	プーリA	アルミニウム合金	
13	プーリB	アルミニウム合金	
14	グロメット	NBR	
15	モータプレート	炭素鋼	
16	基本形 深溝玉軸受	—	
	高精度形 特殊軸受	—	
17	深溝玉軸受	—	
18	深溝玉軸受	—	
19	深溝玉軸受	—	
20	ベルト	—	
21	バッテリーレス アプソ (ステップモータ DC24V)	—	

構成部品

番号	部品名	材質	備考
22	テーブル	アルミニウム合金	アルマイト処理
23	アーム	炭素鋼	熱処理+無電解ニッケル処理
24	ホルダ	アルミニウム合金	アルマイト処理
25	アジャスタボルト	炭素鋼	熱処理+クロメート処理

LEKFS

LEFS□F

LEFS LEFB

LEJS LEJB

LEL

LEM

LEY LEYG

LESYH

LES LESH

LEPY LEPS

LER

LEH

防滴仕様

仕様クレーン

対二次電池

JXC□ LEC□

LECS□ LECY□

仕様モーターレス

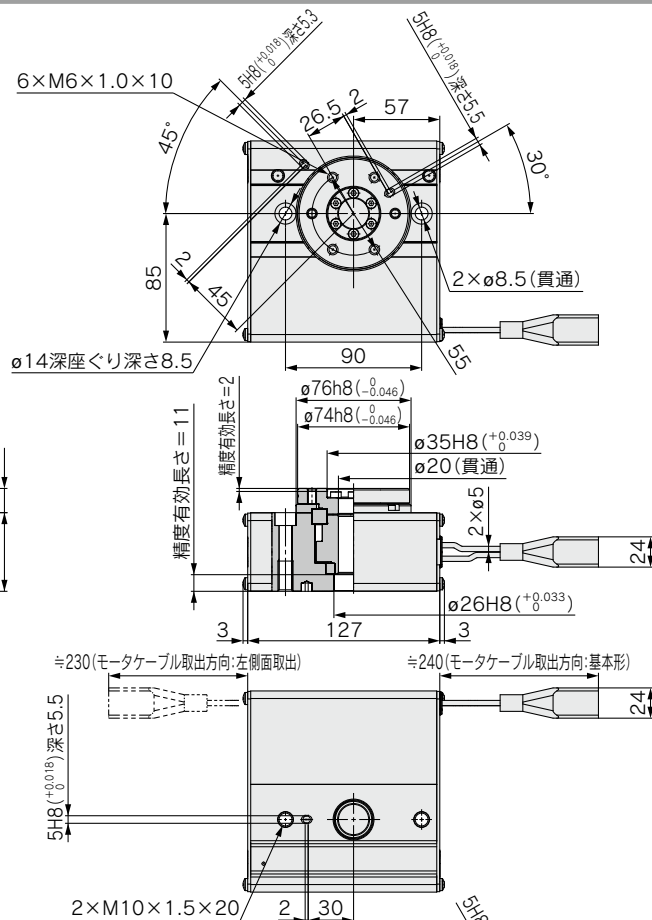
LAT3

LER Series

バッテリーレス アブソ(ステップモータ DC24V)

外形寸法図

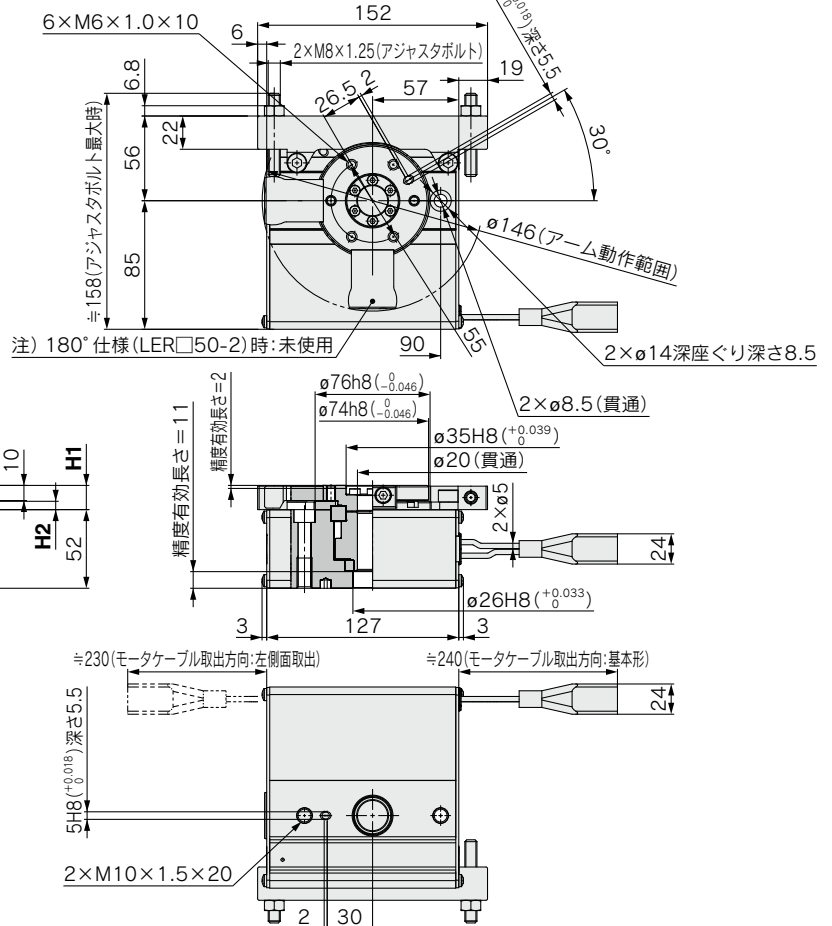
LER□50E□ (揺動角度 : 320°)



寸法表 [mm]

型式	H1	H2
LER50	16	5.5
LERH50	26	15.5

LER□50E-2 (揺動角度 : 180°)
LER□50E-3 (揺動角度 : 90°)



寸法表 [mm]

型式	H1	H2	H3
LER50	16	5.5	15.5
LERH50	26	15.5	25.5



ご使用前に必ずお読みください。

安全上のご注意につきましてはP.1351、電動アクチュエータ / 共通注意事項につきましてはP.1352～1357をご確認ください。

使用上のご注意

⚠ 注意

① 初回接続時のID不一致エラー

下記の場合、電源投入後にアラーム「ID不一致エラー」が発生しますので、アラームをリセット後に原点復帰を実施して使用ください。

- ・購入後、初めて電動アクチュエータを接続し電源を投入したとき*
- ・アクチュエータまたはモータを交換したとき
- ・コントローラを交換したとき

*電動アクチュエータとコントローラをセット品番で購入している場合は、ペアリング実施済みでアラームが発生しない場合があります。

「ID不一致エラー」について

電動アクチュエータ側のエンコーダIDと、コントローラに登録されているIDが一致することで運転が可能となります。このアラームはエンコーダIDがコントローラに登録内容と異なる場合に発生します。このアラームをリセットすることで、コントローラに再度エンコーダIDを登録(ペアリング)いたします。

ペアリング完了後にコントローラを変更した場合のイメージ				
	エンコーダID No(※下記Noはイメージです)			
アクチュエータ	17623	17623	17623	17623
コントローラ	17623	17699	17699	17623
ID不一致エラー発生有無	なし	あり	エラーリセット⇒なし	

② 強磁界の環境では、一部使用が制限されます。

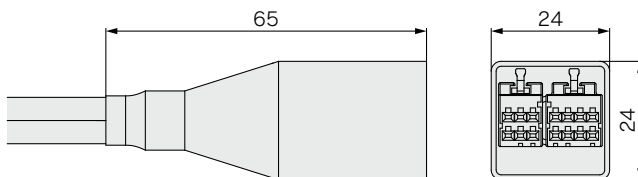
本エンコーダは磁気センサを使用しています。そのためアクチュエータのモータ部を強磁界環境で使用すると、誤動作や故障が発生いたします。

アクチュエータのモータ部に磁束密度1mT以上の磁場をかけないように設置してください。

電動アクチュエータとオートスイッチ付エアシリンダ(CDQ2シリーズなど)、または、電動アクチュエータ同士を並べて設置する場合は、モータ部周囲に40mm以上の間隔を空けてください。モータ部はアクチュエータの構造図にてご確認ください。

③ モータケーブルのコネクタサイズはインクリメンタルエンコーダ付電動アクチュエータとは異なります。

バッテリーレスアブソリュートエンコーダ付電動アクチュエータのモータケーブル部コネクタは、インクリメンタルエンコーダ付電動アクチュエータと異なるため、コネクタカバー寸法が異なります。以下を確認の上、設計検討を行ってください。



バッテリーレスアブソリュートエンコーダのコネクタカバー寸法