FAULHABER

ギア式リニアアクチュエータ
技術情報

WE CREATE MOTION

JP

ギア式リニアアクチュエータ

技術情報

全般的情報

FAULHABER リニアアクチュエータ L シリーズ（ギアヘッド付き）は、コンパクトなサイズで高性能を提供するように設計されています。高入力速度、高出力荷重に対応し、ロボット工学、産業機械、検査装置など幅広い用途に適しています。

均一に分散されたさまざまな減速比が利用できるため、その用途で必要とされるさまざまな荷重や速度の動作点に合った最適な構成が選択できます。

この新しいシリーズは、様々なサイズ・種類のネジの選択肢をもつ、柔軟性の高いシリーズです。また、さまざまな周囲条件に合わせ、各種フランジ・ナット構成により、迅速かつスムーズにその設備の構造に適合できるように、幅広いオプションが用意されています。

新 FAULHABER リニアアクチュエータ **L** シリーズ（ギアヘッド付き）の主な利点:

- 高性能
- 高耐久性
- ネジとナットの幅広くかつ変更可能なオプション
- フル減速比範囲
- 組み合わせ可能な各種モータラインナップ

耐用期間

リニアアクチュエータ（ギアヘッド付き）とモータの組み合わせにおける耐用期間は、次の要因で決定されます。

- ネジ[1] とナットの種類と材質
- 軸方向荷重と線速度、その結果の出力
- モータの作動温度
- 操作モードとデューティ・サイクル
- 動作条件 (周囲条件、温度、ほこりなど)
- 動作環境や他のシステムへの統合性

あらゆる用途で、数多くのパラメータを考慮する必要があるため、ネジやモータギアヘッドの組み合わせから想定できる実際の耐用期間を表すことはほぼ不可能です。当社の営業部が、みなさまの特殊ニーズに最適なソリューションを見つけます。

ネジの種類 (リードスクリュー vs. ボールネジ)

新しい **L** シリーズで様々なネジソリューションを提供します。それぞれの種類には独自の特性があるので、それを考慮に入れてそのニーズに最適なものを見つける必要があります。

ボールネジとリードスクリューの基本的な違いは、ボールネジナットの回転動作にあります。これにより、リードスクリューに特有の滑り摩擦がなくなるため、非常に高い効率が得られます。

リードスクリューがボールネジよりもご利用設備での用途に合う場合があり、またその逆もあります。以下の表で、主な特性の一次的な比較を示します:

特性	リードスクリュー	ボールネジ (22L および 32L のみ)
高定格荷重	●●●	●●●●●
効率	●●●	●●●●●
自己加熱	●●●	●●●●●
高精度	●●●	●●●●●
信頼性と長耐用期間	●●●	●●●●●
カスタマイズ可能	●●●●●	●●●
材質の選択	●●●●●	●
周囲条件の抵抗	●●●●	●●●
ローメンテナンス	●●●●●	●●●●
低ノイズ	●●●●	●●
高い費用効果	●●●●●	●●●
セルフロック	y	n

モータの組み合わせ

リニアアクチュエータ（ギアヘッド付き）**L** シリーズは DC モータ、4 極および 2 極ブラシレスモータ、そしてステッピングモータと幅広く組み合わせることができます。本リニアアクチュエータ・シリーズは各種 FAULHABER モータ系列のトルクおよび速度範囲を最も活かせるように最適化されています。

カスタマイズと標準オプション

本 FAULHABER リニアアクチュエータ（ギアヘッド付き）**L** シリーズは、標準オプションやカスタマイズを幅広くご利用いただけます。特殊周囲条件における特定用途の要求を満たすオプションもあれば、特定設備システムへの製品統合を容易にする、または特定の用途に対応する特殊性能パラメータを向上させるオプションもあります。

製品ラインナップには、以下のようにカプラー、ネジ、またはその両方があります:

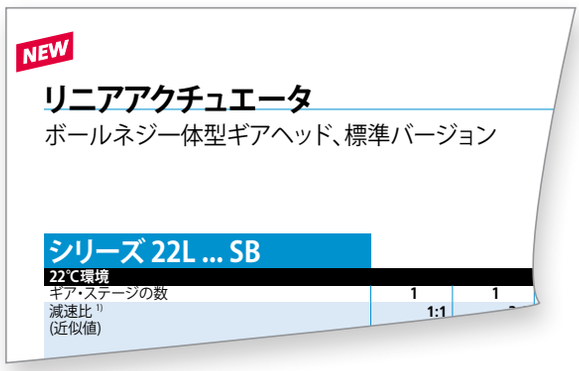
- ネジの種類と長さ
- ナットの種類と長さ
- 特定の温度範囲や真空状態など特殊な環境条件をはじめとした周囲条件
- デバイスの組み合わせをアプリケーションに組み込む際のモータケーブルやターミナルの異なる向き

ほとんどのオプションでは、ベース製品にカスタマイズを施すため、結果として標準バージョンの性能とは異なる特性を有します。オプションを選択する際はそれを念頭に置いてください。ご質問がございましたら、地域の販売担当者にお尋ねください。

[1] ボールネジに関しては、理論的な耐用期間は標準 ISO 3408 に従って計算できます。この値はボールネジだけに該当し、カプラーやモータなどの他の組み合わせ要素は含まれません。

ギア式リニアアクチュエータ

技術情報



データシートに関する注記

明示されていない公差

明示されていない場合は、ISO 2768 medium に準拠した以下の公差になります:

- 6 mm まで: ±0.1 mm
- 6mm 以上 30mm まで: ±0.2 mm
- 30mm 以上 120mm まで: ±0.3 mm
- 120mm 以上 400mm まで: ±0.5 mm
- 400mm 以上 1000mm まで: ±0.8 mm

減速比、i

記載された比率は公称値のみであり、それぞれのギアヘッドでの正確な比率は計算によって求めることができます[2]。

最大連続出力速度、$v_{c\ max}$ [mm/s]

最大許容連続線速度を指定します。これは、推奨される最大連続回転速度とリードスクリューの積から得る事ができます。

$$v_{c\ max} = \frac{p \cdot n_{c\ max}}{60 \cdot i}$$

$v_{c\ max}$ = 連続出力速度
$n_{c\ max}$ = ギアヘッド最大連続入力速度
i = 減速比
p = リードスクリュー

最大ピーク出力速度、$v_{p\ max}$ [mm/s]

最大許容ピーク線速度を指定します。これは、最大許容回転ピーク速度とリードスクリューの積から得る事ができます。

$$v_{p\ max} = \frac{p \cdot n_{p\ max}}{60 \cdot i}$$

$v_{p\ max}$ = ピーク出力速度
$n_{p\ max}$ = ギアヘッド最大ピーク入力速度
i = 減速比
p = リードスクリュー

最大連続入力速度、$n_{c\ max}$ [min^{-1}]

連続動作の推奨最大回転入力速度が目安になります。リニアアクチュエータ（ギアヘッド付き）も、高回転速度で作動させることができます。

ただし、連続動作と長耐用期間を必要とする用途で耐用期間を最適化するためには、推奨された速度を守ってください。

最大ピーク入力速度、$n_{p\ max}$ [min^{-1}]

ピーク入力線速度値は、短時間しか適用されない場合があります。短い間隔でのみ使用し、連続デューティ・サイクルの 20% を超えないようにしてください。リニアアクチュエータ（ギアヘッド付き）をピーク最大値よりも高い線速度で動作させると、耐用期間が大幅に短くなり、場合によっては突然の停止を伴う早期の損傷につながる恐れがあるため、このような使用はお勧めしません。

平均連続軸方向荷重、$F_{m\ max}$ [N]

連続動作時の最大推奨平均軸方向出力荷重を指定します。リニアアクチュエータ（ギアヘッド付き）もまた、より高い平均軸方向出力荷重で作動させることができます。最適な耐用期間を得るためには、どの動作段階でもこのレベルを超えないようにしてください。

最大ピーク軸荷重 (動的)、$F_{p\ max}$ [N]

動作時の最大推奨ピーク軸方向出力荷重を指定します。最適な耐用期間を得るためには、どの動作段階でもこのレベルを超えないようにしてください。

適用される荷重を計算する際には、システムの慣性も必ず考慮に入れてください。このパラメータは、特に動作が非常に動的である場合に影響します。

[2] 資料の「リニアアクチュエータ、減速比」には、絶対値に対する公称減速比の完全なリストが掲載されています。

ギア式リニアアクチュエータ

技術情報

最大ピーク軸方向荷重 (静的)、$F_{stat\ max}$ [N]

ネジの最大許容静的軸方向荷重です。システムへの恒久的な損傷を避けるために、動作のどの段階でも、および停止中でも、このレベルに到達しないようにしてください。許容荷重を超えないようにするには、必要に応じてモータ電流に制限をかけてください。

最大出力、$P_{out\ max}$ [N]

動作中の最大推奨出力を指定します。最適な耐用期間を得るためには、どの動作段階でもこのレベルを超えないようにしてください。

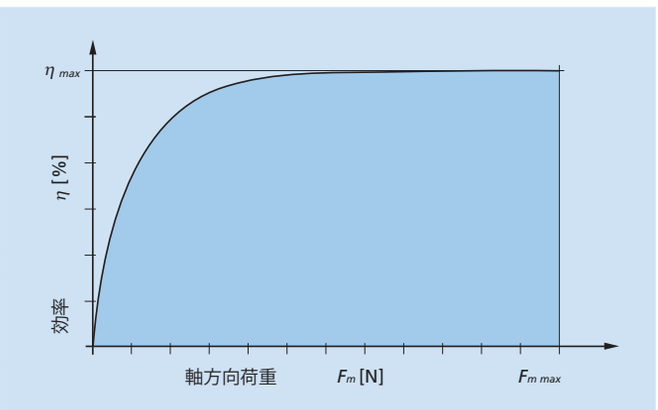
ギアヘッド/カプラーの最大効率、$\eta_{g\ max}$ [%]

最大効率は連続動作モードを参照しています。この値はステージ数に応じて変化し、減速比にも左右される場合があります。ギアヘッド/カプラーの効率は、作動点に応じて変化します。

最大ネジ効率、$\eta_{s\ max}$ [%]

軸方向荷重$F_{m\ max}$におけるネジの入力と出力の比率を示します。

軸方向荷重の効率の関係にご注意下さい。駆動システムの選択時、軸方向に小さな荷重がかかる場合は特に注意を払う必要があります。高効率の動作点を優先させてください。



最大質量慣性 (ネジを含む)、J [gmm²]

最大入力慣性は、極めて動的な位置決め作業向けのシステムに特有の加速を確保するために必要なトルクの判断に利用できます。この慣性値は、モータ・ピニオンを含むモータ出力シャフトでのリニアアクチュエータ入力を参照しています。この数値はギアヘッド構成 (例: 遊星ギア数)、ステージ数、選択されたネジによっても異なります。指定された数値は、ギアヘッドの各種可能な構成を考慮に入れた最大値で、ネジの長さは標準としています。

最大精度、ネジ標準長さ、σ_a [µm]

標準ネジによるリニアアクチュエータ (ギアヘッド付き) の最大機械的位置決め精度を指定します。これは、ネジの精度、ナットの軸方向の遊び、カプラー/ギアヘッドのバックラッシュを決定要因にします。

最大ラジアル負荷 (フランジから 15 mm)[N]

最大ネジ負荷は (ネジが回転している場合の) 最大動的負荷を示し、出力フランジから特定の距離で半径方向に適用できるため、ボールベアリング・システムは耐用期間に影響を及ぼすことなく対応することができます。ラジアル負荷が別の距離で適用される場合、この値を外挿法で適切に推定してください。

通常無負荷時のギアヘッドバックラッシュ [°]

バックラッシュは、ギアヘッドの入力が固定されていて無負荷のギアヘッド/カップリング出力シャフトを回転させる際に生じる角の遊びを表しています。この角の遊びでは、トルクをかけない状態での出力シャフトの時計回り・反時計回りにおける2つの終了位置間の角度が考慮されます。

ラジアル遊びネジ (フランジから 10 mm) [mm]

ラジアル遊びは、システムの弾性変形を除いて、フロントフランジから特定の距離で測定したときにネジが放射状に移動できる最大量です。

ラジアル遊び測定値は、ネジに沿った測定位置と測定に使用される荷重に依ります。

ネジの軸方向遊び [mm]

ネジの軸方向遊びは、ギアヘッド/カプラーの内側/外側に向けて押し込むもしくは引っ張る際にネジが軸方向に動く最大距離です。その軸方向遊び値はボールベアリング・システムおよび与えられた予圧によって異なります。軸方向遊びは、データシートで指定された最大静的ピーク軸方向荷重を超えないという前提です。システムの弾性変形は考慮されません。

図に示されている同心度は、ラジアル遊びを除外して測定されていますので、ご注意ください。

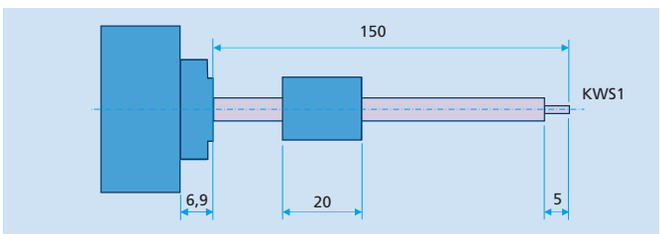
ナットの軸方向遊び [mm]

スクリューナットの軸方向への移動の最大値は、もし互いにねじれることがなければ、ネジによって変化します。

フランジからのネジの標準の長さ [mm]

ネジの端とハウジング前面までの間のネジの長さです。

例えば22L ML 150 KWS1の場合、ネジ山は次のようになる: 150 - 6,9 - 5 = 138,1 mm です。したがって、最大ストロークは、138,1 - 20 = 118,1 mmとなります。



注: ボールねじのナットがねじ部分からはみ出したり、ねじから外れたりしないようにしてください。

ギア式リニアアクチュエータ

技術情報

フランジからのネジの最大の長さ [mm]

ネジ長さは、指定されている最大値を上限として、5mm刻みでご注文いただけます。

ネジの長さを変更すると、危険速度や座屈荷重などのいくつかのパラメータに影響を与えます。

重量[g]

標準の長さのネジを含むリニアアクチュエータ（ギアヘッド付き）の平均重量です。

ネジタイプ

- **直径 (Ø) [mm]**
  指定に使用される呼び径です。
- **リード *p* [mm]**
  ボールネジナットを 360° 回したときの軸変位距離です。シングルスタート・ネジの場合、リードはピッチ、つまりネジ山間の距離に相当します。
- **ネジの精度 (ボールネジのみ)**
  ISO3408-3 に準拠した精度クラスです。

次の国際規格が適用されます：

- ボールネジ (SB/PB): DIN ISO 3408
- リードスクリュー: メートルネジ (ML)、DIN 13
  台形ネジ (TL)、DIN 103

ネジの材質

標準構成のネジの材質と表面保護です。

ナットの材質

標準構成のナットの材質です。オプションで他の材質も利用可能です。

ギアヘッド・ハウジングの材質

標準構成のハウジングの材質および表面保護です。

ギアの材質

標準構成のギアの材質です。

出力フランジのベアリング

出力フランジのベアリング・システムです。

動作温度範囲[°C]

データシートに指定された標準範囲とする。

危険速度 [mm/s]

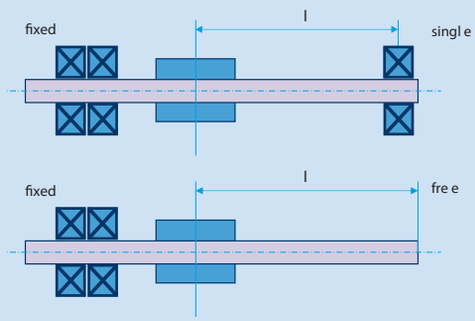
ネジの回転周波数が最初の固有周波数に等しくなると危険速度に達し、共振振動が発生します。

危険速度は、ネジの形状とベアリングの種類によって異なり、以下の式によって求められます。よって安全係数は、最終的な取り付けでの位置合わせなど、影響を与える他の要因も考慮して組み込まれます。

システムに損傷を与えるリスクを回避するためには、いずれの動作段階でも危険速度に到達しないようにしてください。

$$n_{cr} = k \cdot 10^6 \cdot \frac{d_r}{l_{max}^2} \cdot S$$

$$v_{cr} = \frac{p \cdot n_{s_crit}}{60}$$



n_{cr} = ネジの危険回転速度
k = ベアリング形状定数 (固定 – シングル = 190、固定 – フリー = 43)
d_r = ルートネジ径
l_{max}^2 = ストロークの最大長
S = 安全係数 (通常 0.8)
p = リードスクリュー

ギア式リニアアクチュエータ

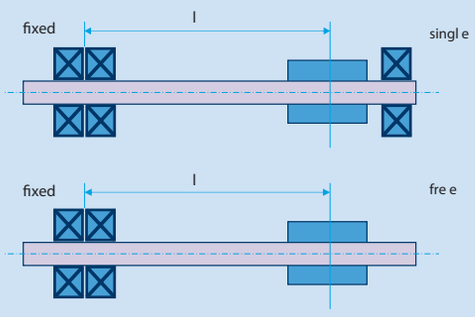
技術情報

座屈荷重 [N]

軸方向の圧縮力を受けると、ネジは恒久的に変形し、最終的には破損 (座屈) する可能性があります。最大圧縮荷重は、以下の式によりますが、ネジの形状とベアリングの種類によって異なります。

座屈は不可逆的な事象であるため、安全係数も考慮します。

$$F_b = k_b \cdot \frac{(d_r)^4}{l_{max}^2} \cdot S \cdot 10^3$$



F_b = 座屈を避けられる最大許容荷重
k_b = ベアリングの種類ごとの一定の深さ
(固定 – シングル = 200、固定 – フリー = 25)
d_r = ルートネジ径
l_{max}^2 = ストロークの最大長
S = 安全係数 (通常 0.5)

モータを除外した長さ L2 [mm]

データシートで指定されているモータを除外した長さ L2 は、アダプターフランジとネジを除いたスタンドアロンのギアヘッド/カプラーの長さです。

モータを含めた長さ L1 [mm]

モータを含めた長さ L1 は、アダプターフランジとネジを除いた、モータを含む組み合わせの全長です。

リニアアクチュエータ (ギアヘッド付き) の選択方法

当社のオンライン Faulhaber Drive Selection を利用すれば、特殊用途とニーズに応じた適切なソリューションを見つけることができます。

本セクションでは、一定の周囲条件下での用途のリニアアクチュエータを選択する基本的な手順について説明します。

アプリケーションデータ:

ネジの種類	ボールネジ / リードスクリュー	
ハブの長さ	l	[mm]
支持されるネジ	有/無	
最大直径	Ø	[mm]
駆動システム最大長	L1	[mm]
必須荷重	$F_1 \ldots F_n$	[N]
必須速度	$v_1 \ldots v_n$	[mm/s]
サイクル	$t_1 \ldots t_n$	[s]

選択例の仮定データは以下のようになります。

ネジの種類	ボールネジ	
ハブの長さ	150	[mm]
支持されるネジ	有	
最大直径	22	[mm]
駆動システム最大長	任意	[mm]
必須荷重	100 – 0 – 30	[N]
必須速度	50 – 0 – 50	[mm/s]
サイクル	3 – 1 – 3	[s]

この例は、標準のアプリケーション・パラメータに基づいています。システムの精度、温度範囲、使用する材質など、他の制約条件も影響することがあります。

予備選択

1. 機械的要件

用途に応じて、ネジの種類と使用可能なスペースを確認すれば、利用可能な製品を最初に絞り込むことができます。

上記の例は、リニアアクチュエータ (ギアヘッド付き) およびボールネジを基にしており、最大径は22mmです。そのため、**22L SB xx:1 6x2 150** が選択されています。

2. 線速度

2 番目のステップでは、必須荷重と速度が利用可能なすべてのネジで実現できることを確認します。

a) 必須最高速度を超える危険速度

データシート図で、ネジベアリング・システム (固定–フリーまたは固定–シングル)に従って、実際のネジ危険速度 (v_{cr_std}) を確認します。

ストロークの長さが標準と異なる場合、実際の v_{cr} は以下の式で取得できます:

$$v_{cr_l} = v_{cr_std} \frac{l_{std}^2}{l_s^2}$$

当社の例では、ベアリングバージョン
22L SB xx:1 6x2 150、サポートあり (固定 – シングル)を考慮しています。

$$v_{cr_l} = v_{cr_std} = 690 \text{ mm/s}$$

危険速度が最大サイクル速度を超えていること、すなわち、共振の問題が発生しないことを確認します。

$$v_{cr_l} > v_{max}$$

この例では、次の理由で要件が満たされています。

$$v_{cr_l} = 690 \text{ mm/s} > v_{max} = 50 \text{ mm/s}$$

b) 必須最大速度を超える最大ピーク出力速度、$v_{p\ max}$
使用可能な減速比ごとに、必須最大速度が指定された制限[3]を下回っているか確認します:

$$v_{p\ max} \geq v_{max}$$

当社の **22L SB xx:1 6x2 150**バージョンの例では、6.6:1 を超えるすべての比率は除外されます。

c) 必須平均速度を超える最大連続出力速度、$v_{c\ max}$
平均出力速度は、以下の式で計算できます:

$$v_m = \sum_1^n v_j \cdot \frac{t_j}{t_{tot}}$$

この例では、サイクル入力データを考慮しています。

$$v_m = \frac{(50 \cdot 3 + 0 \cdot 1 + 50 \cdot 3)}{7} = 42.9 \text{ mm/s}$$

使用可能な減速比ごとに、必須平均速度が指定された制限[3]を下回っているか確認します:

$$v_{c\ max} > v_m$$

当社の22L SBバージョンでの例では、6.6:1 を超えるすべての比率は除外されます (ポイント b で実行済み)。

3. 軸方向荷重
次のステップでは、残りのリニアアクチュエータ構成が必須荷重に対応できるかどうかを確認します。

a) 必須最大荷重を超える座屈荷重
データシート図で、ネジベアリング・システム (固定–フリーまたは固定–シングル) に従って実際のネジ座屈荷重 (F_{b_std}) を確認します。ストロークの長さが標準と異なる場合は、以下の式で実際の F_b を計算してください:

$$F_{b_l} = F_{b_std} \cdot \frac{l_{std}^2}{l_s^2}$$

この例では、22L SB (固定ーシングル) のベアリングバージョンが考慮されています。

$$F_{b_l} = F_{b_std} = 2562 \text{ N}$$

座屈荷重が最大サイクル荷重を超えていること、すなわち、座屈の問題が発生しないことを確認します。

$$F_{b_l} > F_{max}$$

この例では、次の理由で要件が満たされています。

$$F_{b_l} = 2562 \text{ N} > F_{max} = 100 \text{ N}$$

b) 必須最大荷重を超えるピーク軸方向最大荷重、$F_{p\ max}$
使用可能な各減速比について、必須最大軸方向荷重が制限[3]を下回っているか確認します:

$$F_{p\ max} \geq F_{max}$$

この例では、要件はすべての比率で満たされています。

c) 必須平均荷重を超える連続軸方向最大荷重、$F_{m\ max}$
平均出力荷重は、以下の式で計算できます:

$$F_m = \sqrt[3]{\sum_1^n \frac{F_j^3 \cdot n_j \cdot \frac{t_1}{t_{tot}}}{n_m}}$$

[3] 各アクチュエータステージの最大出力速度と最大連続荷重範囲はデータシートに記載されています。資料の「リニアアクチュエータ、減速比」では、減速比に対する速度と荷重の完全なリストも利用可能です。

この例では、サイクル入力データを考慮しています。

$$F = \sqrt[3]{\frac{100^3 \cdot \frac{50 \cdot 60}{2} \cdot \frac{3}{7} + 0 + 30^3 \cdot \frac{50 \cdot 60}{2} \cdot \frac{3}{7}}{\frac{42{,}9 \cdot 60}{2}}} = 80{,}1\ \text{N}$$

使用可能な減速比ごとに、必須平均荷重が指定された制限[3]を下回っているか確認します:

$$F_{m\,max} \geq F_m$$

この例では、要件はすべての比率で満たされています。

より高い平均軸方向荷重でリニアアクチュエータ（ギアヘッド付き）を動作させることが可能です。ただし、最適な耐用期間を得るには、推奨値を考慮してください。

4. 出力

最後のステップでは、リニアアクチュエータが必須の出力を供給できるかどうかを確認します。

a) 最大必須機械的出力を超える最大出力、P_{max}

各サイクルステップに対し、機械的出力は以下の式で計算できます:

$$P_j = \frac{v_j \cdot F_j}{1000}$$

リニアアクチュエータステージごとに、最大値が指定された制限値を下回るようにしてください:

$$P_{out_max} \geq P_m$$

この例における最大出力:

$$P_m = \frac{50 \cdot 100}{1000} = 5\ \text{W}$$

したがって、4 ステージ構成は除外される必要があります。

上記の事前選択に基づいて、可能な構成のサブセットが選択できます。

上記の例では、次の構成が用途の要件を満たしています:

- 22L SB 1:1 6x2 150
- 22L SB 3:1 6x2 150
- 22L SB 3.6:1 6x2 150
- 22L SB 4.5:1 6x2 150
- 22L SB 6.6 6x2 150

[3] 各アクチュエータステージの最大出力速度と最大連続荷重範囲はデータシートに記載されています。資料の「リニアアクチュエータ、減速比」では、減速比に対する速度と荷重の完全なリストも利用可能です。

ギア式リニアアクチュエータ

技術情報

入力データの計算: 回転速度とトルク

使用可能な各ソリューションについて、以下の式で入力回転速度とトルクを計算してください:

$$M_{in_j} = \frac{F_j \cdot p \cdot 100}{2\pi\eta_{screw}} \cdot \frac{100}{i \cdot_{coupler}} \quad [\text{mNm}]$$

F_j = [N] サイクルのステップ「j」での必須荷重
η_{screw} = ネジ効率 [%]
$\eta_{coupler}$ = カプラー効率 [%]
p = リードスクリュー [mm]

$$n_{in_j} = \frac{60 \cdot i \cdot v_j}{p} \quad [\text{min}^{-1}]$$

v_j = [mm/s] サイクルのステップ「j」での必須ネジ出力速度
i = 減速比
p = リードスクリュー [mm]

この例では、入力が**22L SB 1:1 6x2 150**の際のトルクと速度は、サイクル中は次の値を示します:

必須トルク	37.2 – 0 – 11.2	[mNm]
必須速度	1500 – 0 – 1500	[min^{-1}]
サイクル	3 – 1 – 3	[s]

続いてモータは、各モータ系列の該当技術情報の記載通りに選択できます。

上記の計算は、考えられるソリューションを短時間で推測することだけを目的としています。モータの他のパラメータは、次のような正しい駆動システムの選択に依ることがあります:

- システムの慣性。動作が非常に動的である用途に関係します。
- 線形動作方向、非水平動作の場合、重力を考慮してください。
- ナットが予め締められている場合、そのトルク

また、作動中のモータが過剰に高温になった状態を持続しすぎないよう、十分な出力を備えたモータを選んでください。そのような高温により生じる余分な熱がリニアアクチュエータ（ギアヘッド付き）に伝わり、通常よりも早く潤滑剤の効果が弱まり、組み合わせユニットの耐用期間に影響を及ぼす恐れがあります。

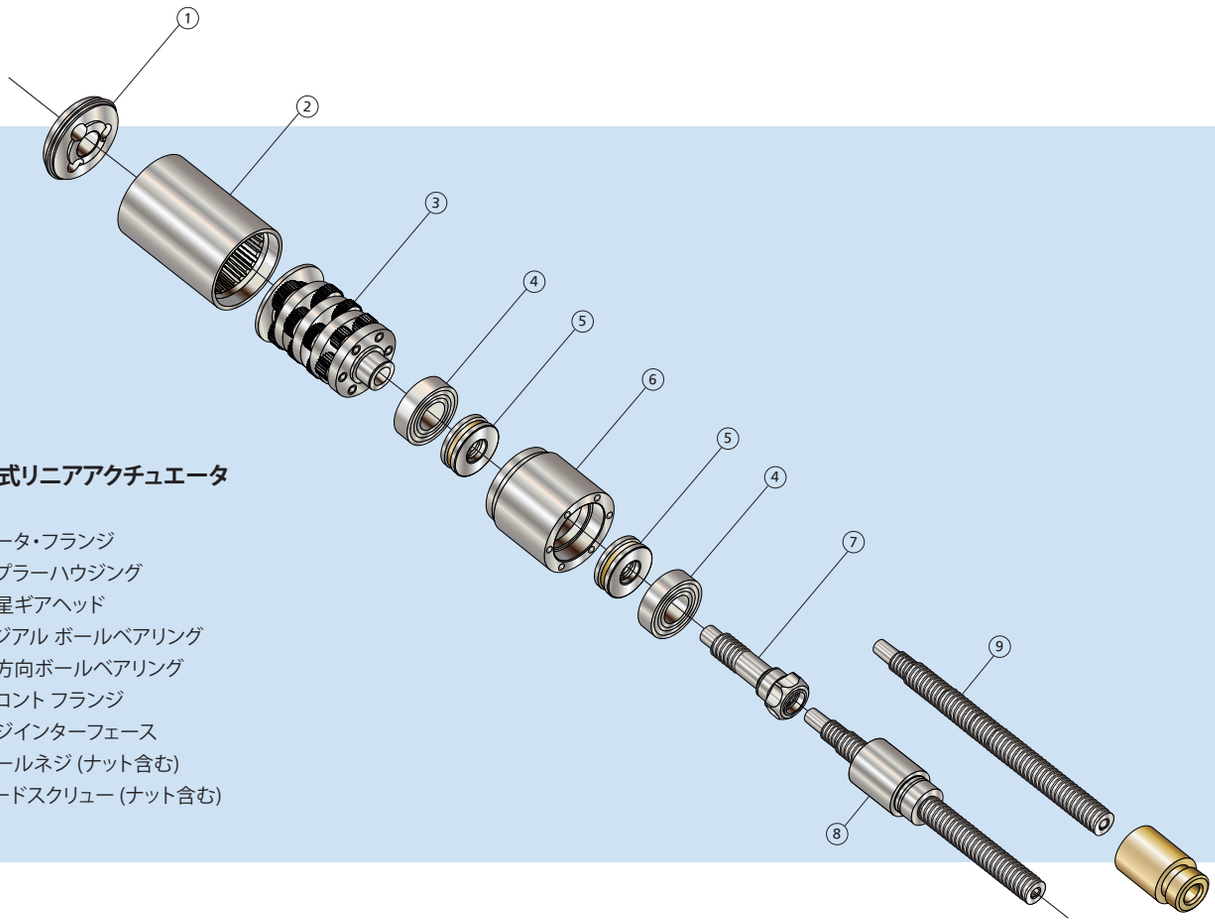
耐用期間を長くするには、一般的なガイドラインとしてモータの温度が運転中に安定状態で 60°C から 70°C を超えないようにすることです。そのくらいのモータ温度であれば、潤滑油が通常よりも早く劣化してしまうことはありません。

得られた結果を、当社のオンライン Faulhaber Drive Selection Tool による推奨内容と比較していただくこともできます。

また、当社のセールスエンジニアが、特別な周囲条件、機械的制約などの特殊要件も考慮に入れて、選択を確認したり、正しい選択ができているかの確認や、用途に適したソリューションを見つけるお手伝いをいたします。

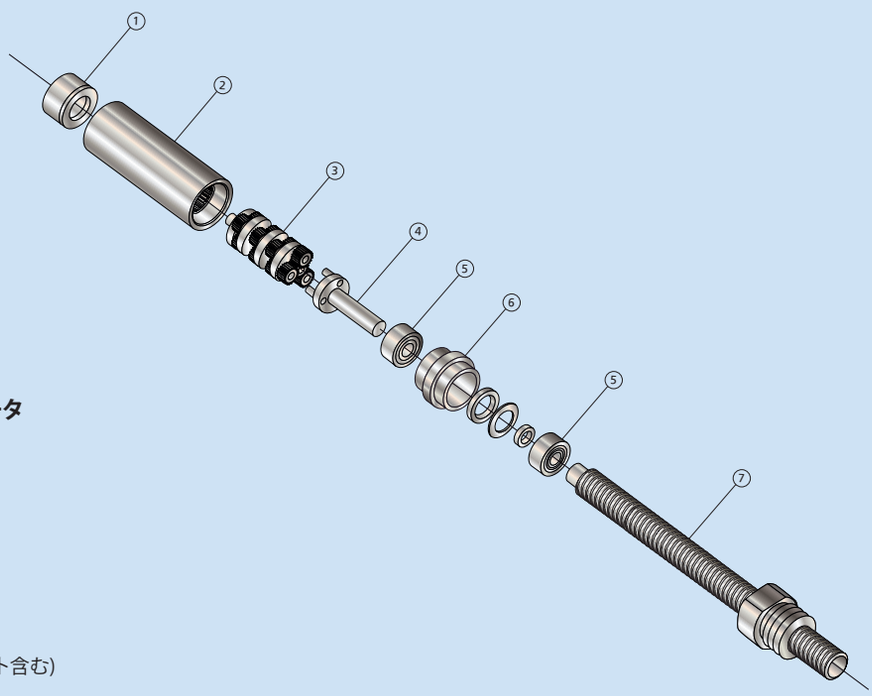
ギア式リニアアクチュエータ

基本構造



ギア式リニアアクチュエータ

① モータ・フランジ
② カプラーハウジング
③ 遊星ギアヘッド
④ ラジアル ボールベアリング
⑤ 軸方向ボールベアリング
⑥ フロント フランジ
⑦ ネジインターフェース
⑧ ボールネジ (ナット含む)
⑨ リードスクリュー (ナット含む)



ギア式リニアアクチュエータ

① モータ・フランジ
② カプラーハウジング
③ 遊星ギアヘッド
④ 出力シャフト
⑤ ボールベアリング
⑥ フロント フランジ
⑦ 標準リードスクリュー (ナット含む)

FAULHABER

More information

faulhaber.com

faulhaber.com/facebook

faulhaber.com/youtube

faulhaber.com/linkedin

faulhaber.com/instagram

As at:
18th edition, 2025

Copyright
by Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG
Daimlerstr. 23 / 25 · 71101 Schönaich

All rights reserved, including translation rights. No part of this description may be duplicated, reproduced, stored in an information system or processed or transferred in any other form without prior express written permission of Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG.

This document has been prepared with care.
Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG cannot accept any liability for any errors in this document or for the consequences of such errors. Equally, no liability can be accepted for direct or consequential damages resulting from improper use of the products.

Subject to modifications.

The respective current version of this document is available on FAULHABER's website: **www.faulhaber.com**

DFF_TI_05-2023_JP

FAULHABER GROUP