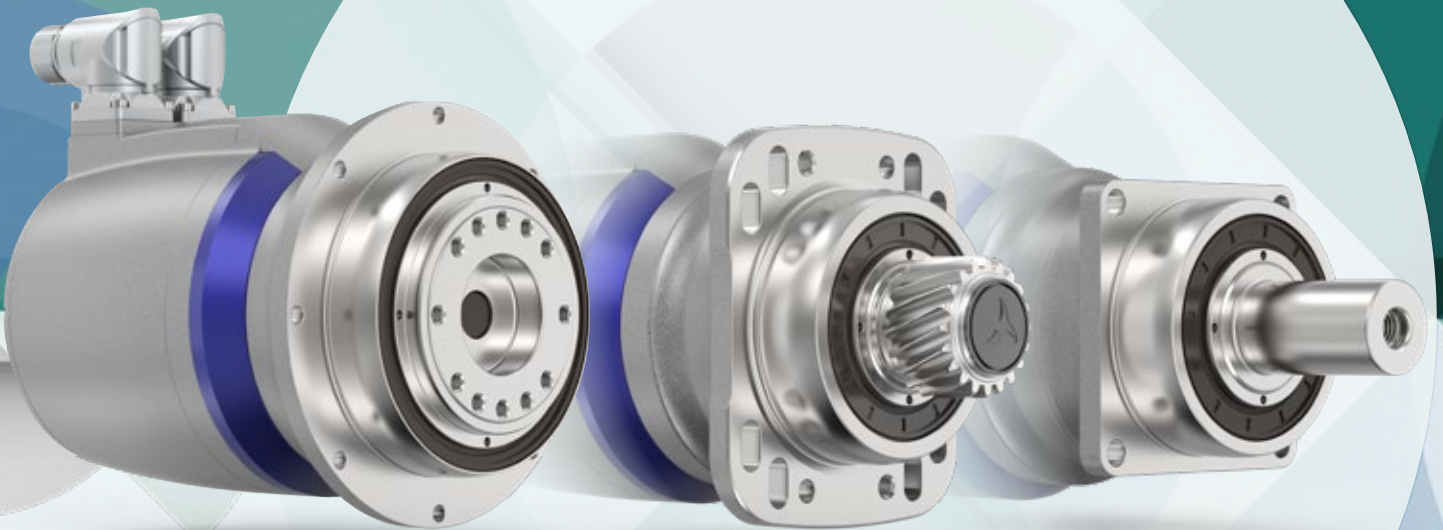


高い柔軟性  
高い効率  
高い生産性

## alpha Mechatronic Systems 製品カタログ



© 2024 by WITTENSTEIN alpha GmbH

掲載されている技術仕様は、カタログ印刷時の情報です。当社は継続的に製品開発を行っており、予告なく仕様を変更することがあります。また、まれに内容に誤りがある場合がありますので、ご了承ください。仕様、図表、または説明が不正確であることを理由に法律上の請求を申し立てることはできませんので、ご了承ください。本書に記載されている本文、写真、図面、およびその他の図表は、法的に保護されている WITTENSTEIN alpha GmbH の所有物です。

本書を印刷物または電子媒体で使用するには、WITTENSTEIN alpha GmbH による許可が必要です。

いかなる形態の複製、翻訳、編集、マイクロフィルムへの転写、または電子媒体への保存も、WITTENSTEIN alpha GmbH による許可なしに行うことはできません。

# 目次

マネジメント チームよりご挨拶	6
WITTENSTEIN alpha	8
40 年以上におよぶイノベーション	8
当社はメカトロニクスのメーカーです	12
エンジニアリングツール	18
premo	20
premo SP Line	28
premo TP Line	36
premo XP Line	44
TPM <sup>+</sup>	58
TPM <sup>+</sup> DYNAMIC	62
TPM <sup>+</sup> HIGH TORQUE	74
TPM <sup>+</sup> POWER	82
システムの拡張	108
インフォメーション	116
用語集	118
プロジェクト計画	126
解説	130
製品ポートフォリオと企業情報	136
減速機製品概要	138
SPM <sup>+</sup> / TPM <sup>+</sup>	146
RPM <sup>+</sup> 減速機によるPremium Linear System	148
axenia value	150
Galaxie <sup>®</sup>	152
cynapse <sup>®</sup>	154
付属品	156
サービス	158
WITTENSTEIN グループ	160



## 関係者の皆様へ

工業製造の世界は、これまでにないほど複雑化していますが、かつてないほど多くの機会も提供しています。あらゆるお客様の生産性を確保するには、柔軟で信頼性が高く、エネルギー効率の良い機械が必要です。モジュールの迅速な変更による効率的な多品種生産のためには、最大の柔軟性と適応性を備えた、新しいモジュール型マシンのコンセプトが必要です。

当社のメカトロニクスドライブシステムは、関連するすべてのパフォーマンス パラメータを高めることができるだけでなく、信頼性の向上、24 時間 365 日の稼働が、世界中で可能になります。alpha Mechatronic Systems は、インテリジェントに設計された個々のコンポーネントを集めただけのものではありません。そのコンパクトさにより、きわめて狭い取り付けスペースでの使用も可能です。小さい慣性モーメントにより、お客様の機械の生産性が高まり、エネルギー効率が最適化されます。

当社は、経験、ノウハウ、システムの専門知識、業界の知識を生かし、当社のすべてのシステム ソリューションの品質を保証します。

当社のどの alpha ソリューションを選んでも、常に目標に素早く簡単に到達できます。統合された機械およびメカトロニクス駆動ソリューションを、あらゆる種類の駆動軸に対して提供します。ご要望により、直動システムにも対応できる完全なソリューション（アクチュエータを含む完全なシステム）を一括して提供することもできます。

小型化、統合、適合性、ネットワーク性、インテリジェンスは、当社の製品開発時の大きな焦点です。当社が最も優先していることは、お客様の成功です。私たちはこれを知っており、毎日のモチベーションにしています。

私たちは確実に実現します。

敬具

Norbert Pastoors  
マネジメントディレクター WITTENSTEIN alpha GmbH



# ALPHA MECHATRONIC SYSTEMS 製品の特長



## 最高水準の出力密度

モータと減速機からなる完全な出力ユニットが、非常に小さな設置スペースで高いパフォーマンスを発揮します。



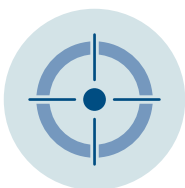
## 小さい慣性モーメント

非常に小さい慣性モーメントにより、生産性が高まり、エネルギー消費が削減されます。



## 高剛性

駆動ベアリングの高いねじれ剛性とチルティング剛性により、サーボ アクチュエータの制御品質が高まります。



## 低バックラッシュ

最小限のバックラッシュにより、システムの精度が効果的に高まります。



## 絶対的な拡張性

製品ユニットの技術的特性は、装置要件に応じて拡張可能です。



## 高い接続性

電氣的インターフェイスは、さまざまなサーボ コントローラとの高い接続性をもたらしめます。



premo

premoでは、極めて高い精度と完璧な動作が融合しています。拡張性を備えた機械というコンセプトのためのプラットフォームは、あらゆるインターフェイスで柔軟に使用でき、お客様の要件に機械的および電氣的に適合させることができます。



TPM<sup>+</sup>

高い生産性、効率、精度。これらの属性が、TPM<sup>+</sup> サーボ アクチュエータ ファミリーとドライブ フランジの特長です。これは、ロボティクスから工作機械、動的から高負荷装置まで適用されます。

# お客様の世界が 私達を動かす

40 年以上



SP



LP



Linear Systems



TPM+



ハイパフォーマンス  
Linear Systems



alpha Value Line

1983

1994

1996

1999

2002

2004

2006

2007

2011

2013

2015

TP



Cymex® 製品選定統合  
ソフトウェア



XP+ / TP+ / SP+ / LP+



TPK+ / SPK+ /  
HG+ / SK+ / TK+



HDV  
抗菌仕様



## 性能

**比類ないパフォーマンス：**  
高トルク、卓越した精度、および高い出力密度は、当社の製品とシステムの特徴です。

## 将来にわたるパートナーシップ

**当社は装置の生涯を創造します：**  
お客様の工程と要求事項を正確に詳細まで知る者だけが、購入時そして寿命に至るまでの付加価値を具現化するソリューションを開発することが可能です。

## 順応性

**妥協する必要はありません：**  
パフォーマンスの領域に関わらず、お客様の要件に合わせて成長するソリューションを提供します。



**WITTENSTEIN**

alpha

**将来必要となるものを、今知っておくことは重要です。それを実際に試してみることができたら、さらに理想的です。我々は未来具体化する技術 — ENGINEERING FUTURE SOLUTIONS — を開発してゆきます。**

## 効率

**我々はさらなる追求を続けます：**  
エネルギー効率に優れ、機械への省設置スペースの製品およびシステムを提供し続けます。

## 入手性

**市場のニーズを逃しません：**  
当社製品は市場にフィットした幅広いラインナップを取り揃えており、お客様の装置に「ジャストインタイム」で導入いただけます。

## 接続性

**インターフェイスの要件を熟考します：**  
当社のシステムはすべて、幅広い周辺機器と結合できます。



パラレルリンク ロボット用 DP+



INIRA®



alpha Linear Systems



alpha Basic Line



cynapse®



cymex® select



NTP

2016

2017

2018

2019

2022

2023

cymex® 5



SIZING ASSISTANT



V-Drive ファミリー



premo®



CAD POINT



WITTENSTEIN Service Portal



axenia value



# WITTENSTEIN alpha すべての軸に対応

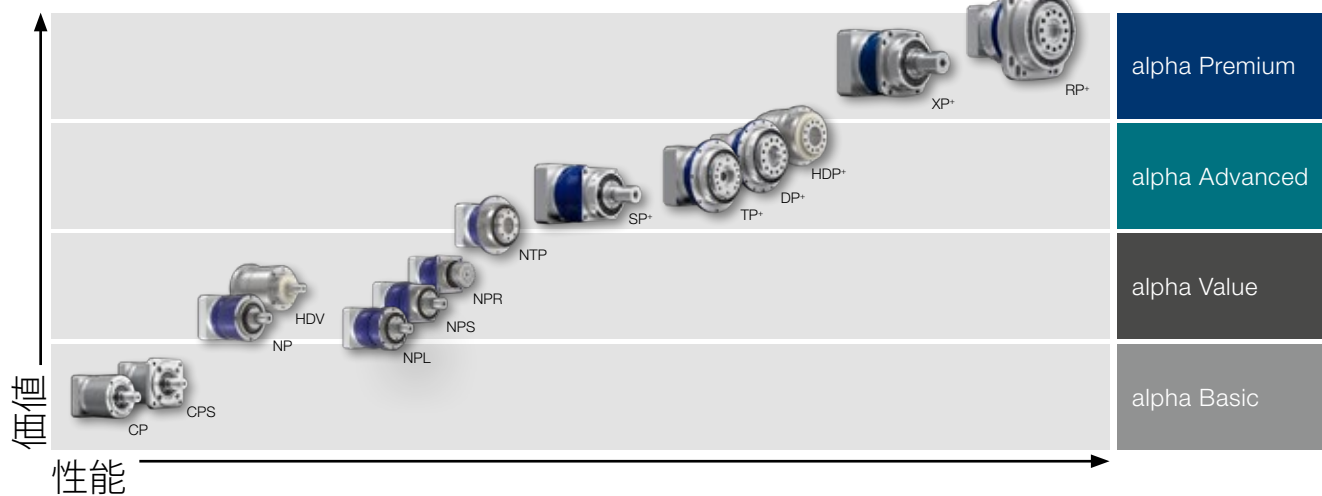
## 包括的な駆動ソリューションを1つに統合

ほぼすべての装置に対応する最適なソリューションを提供します。ギヤヘッドに加えて、当社の製品ポートフォリオには、直動システムおよびアクチュエータを備えた、幅広い駆動ソリューションが含まれます。カップリングやシュリンク ディスクなどの適合した付属品が、製品ポートフォリオを締めくくります。

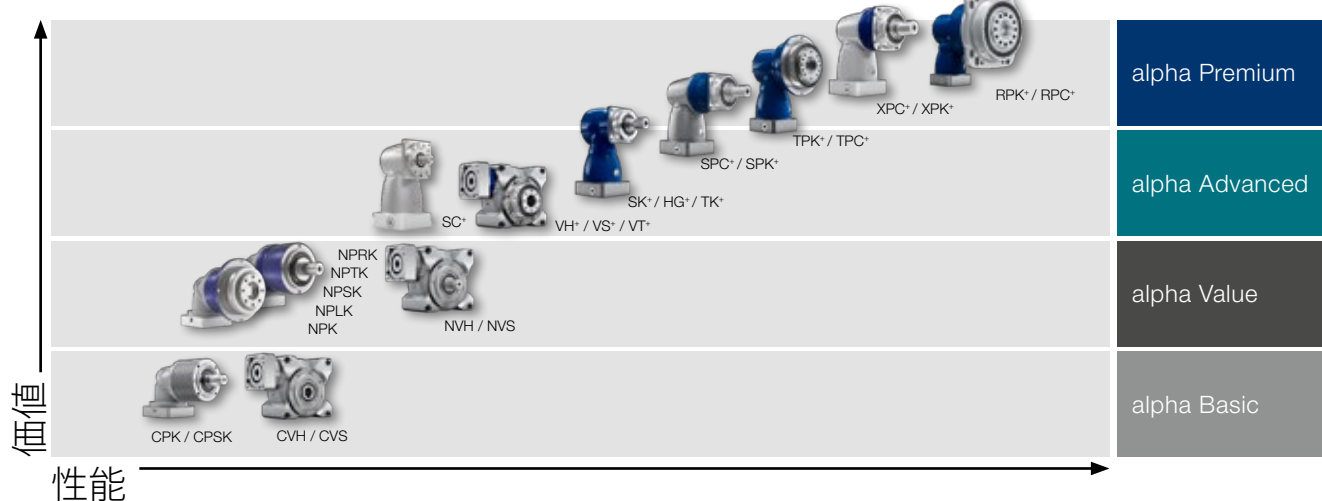
当社の減速機は‘Basic’、‘Value’、‘Advanced’および‘Premium’の4つのラインから構成されており、それぞれが「性能」、「価値」の観点から下記のように位置付けられます。当社の豊富な製品ポートフォリオからお客様の装置に最適なソリューションをお選び下さい。

## 製品ポートフォリオ概要

### 遊星歯車減速機



### ハイポイド、ベベルおよびウォームギヤ減速機





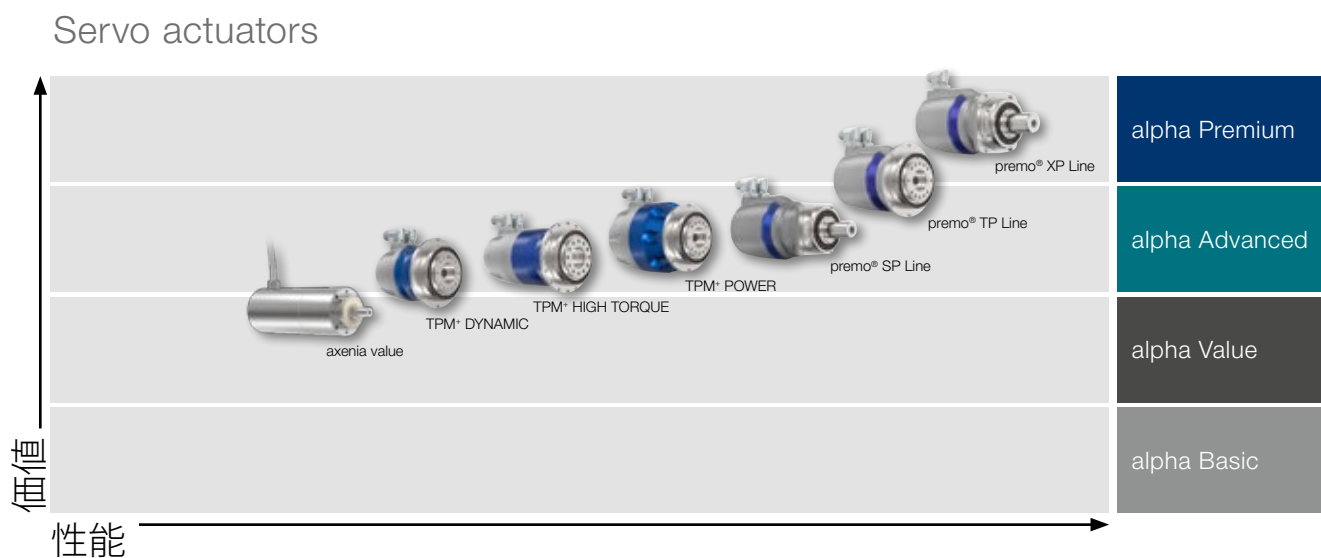
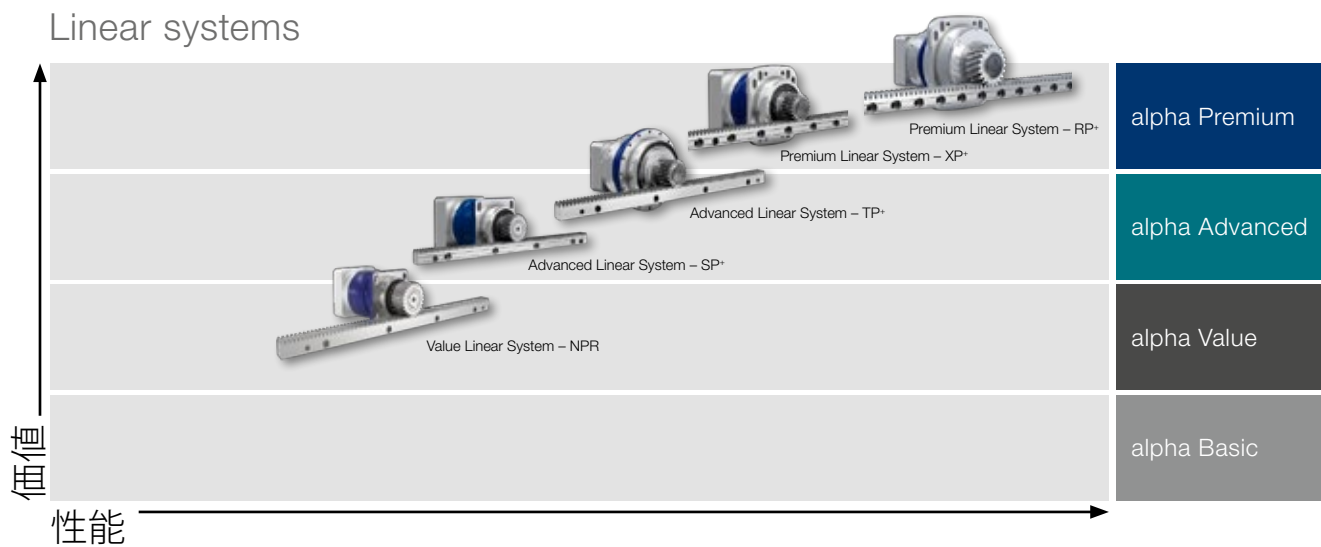
## あらゆる分野におけるノウハウ

生産システムにおける高精度の軸から最小限の設置スペースで最大限の生産性が必須となる包装機械まで、広範囲にわたるソリューションを提供します。

### 概要

- ・ 工作機械と製造技術
- ・ 食品および包装機械
- ・ 木材加工機械

- ・ 印刷および製紙機械
- ・ ロボットおよび自動化装置



# 当社はメカトロニクスのメーカーです

## 高い効率と精度のためのサーボ アクチュエータ

お客様の課題は当社の課題です。そのため、メカトロニクスは当社にとって非常に創造的な分野です。センサ、ソフトウェア、減速機、モータ、電子部品を最大限にカスタマイズして統合し、**きわめて苛酷な環境条件でも動作する、インテリジェントで、効率が高く、制御が可能な駆動装置を生み出すのが当社の仕事です。**当社は、これらの要件を満たすために、横断的かつネットワークを駆使して先を読みます。

サーボ アクチュエータを開発する際の目標は、**常にお客様にとっての複雑さの低減を、最適な効率、信頼性、接続性、革新とともに実現することです。**これは、重要かつ測定可能な付加価値です。





premo

TPM<sup>+</sup>

## 産業分野別の高いパフォーマンス



さまざまな適用分野での最大の効率および信頼性と、包括的な互換性: 当社のサーボ アクチュエータは、高い動的能力により、高い生産性を保証します。高い出力密度はエネルギー消費を削減し、コンパクトな取り付け面によりスペース制約のある場合も使用可能です。

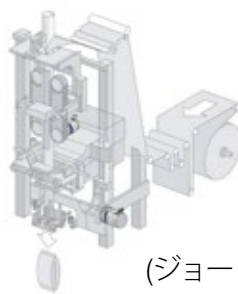
お客様の要件に合わせて、WITTENSTEIN alpha は、産業分野別の高パフォーマンス ソリューションを、コスト効率の高いシリアル ソリューションとカスタマイズされたハイエンド開発として提供します。

## 幅広い適用分野

WITTENSTEIN alpha のサーボ アクチュエータは、さまざまな装置で使用できます。  
いくつかの例をご紹介します。

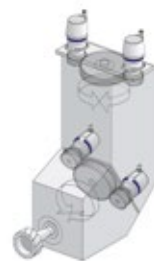
### 箱包装の折り畳み

(組み立て / 折り畳み、充填バルブなど)



### チューブ式袋詰め

(ジョー ストローク、シーリング ジョー、  
ブレードなど)



### デルタ ロボット

(1 ～ 3 軸、スイベル軸)



### ハンドリング ガントリー

(Z 軸、スイベル / 回転軸)

**フライス盤**  
(回転軸 A ～ C、工具交換装置)

### プラスチックの熱成形

(ツール軸)

**構内物流**  
(無人搬送システム)

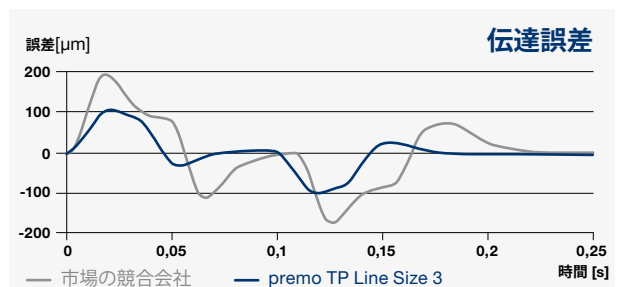
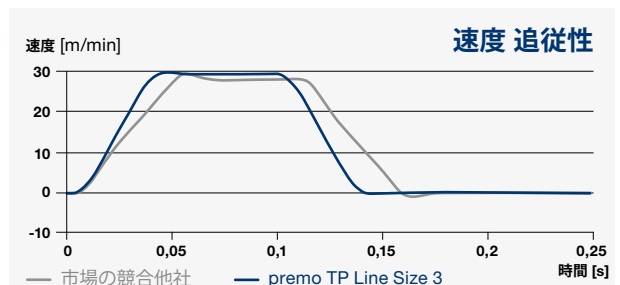
# 装置の効率をさらに高める

WITTENSTEIN alpha サーボ アクチュエータの高い出力密度、低い慣性モーメント、高い剛性、低いバックラッシュにより、以下の 2 つの重要な目的を達成できます。

## 1. 同等のエネルギー要件で生産性を向上

システムの生産性を高めるには、スピードが重視される軸のサイクルタイムを減らすことが最も重要です。これは、動的な時間成分の削減を可能にする高い加速トルクと、改善された応答時間とより厳密な制御ループのための高いねじれ剛性を通じて実現されます。

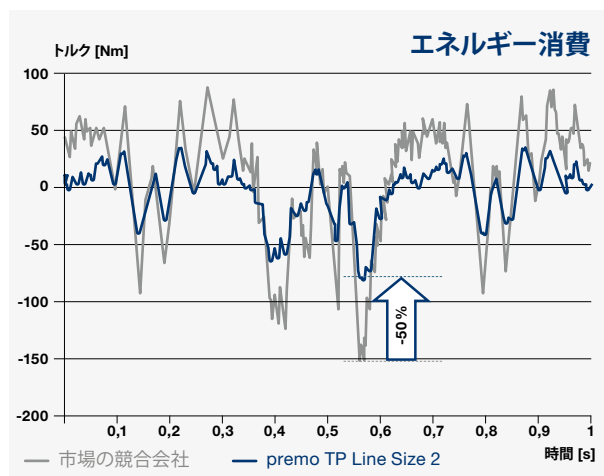
**以下の包装機械の例は、**premo TP Line Size 3 の、20 % 高い加速トルクと 30 % 高いねじれ剛性により、同等のエネルギー要件で、生産性が大幅に向上することを示しています。スピードが重視される軸における 50 mm の動作経路は 50 ms 高速に完了し、29 % の生産性向上に相当します。



## 2.同じ生産性でエネルギー消費を低減

低い慣性と高い剛性を備えた、小型で効率の高いアクチュエータを使用することで、より小型のサーボコントローラを使用することもでき、同じ生産性を達成しながらも低いエネルギー消費の形で、先行コストと運用コストを節約できます。ここでのソリューションは、低い慣性モーメントと高い剛性を組み合わせたものです。

**例: Delta robot premo TP Line Size 2** を使用して、競合他社のかなり大型のモータと同じパフォーマンスを達成しています。サーボアクチュエータの高い剛性と低い慣性モーメントにより、より小さなモータの使用が可能です。6.5 A で、Size 2 premoの消費電力は、同等の製品の消費電力を約 50 % 下回っています。これにより、1 段階小型のサーボコントローラと電源モジュールを選択でき、3 軸装置での大幅な節約が可能となっています。



# WITTENSTEIN alpha エンジニアリング ツール – お客様のご要望に到達するための複数の方法

我々のソフトウェアポートフォリオはあなたが正しい駆動装置を選択するのに役立ちます。

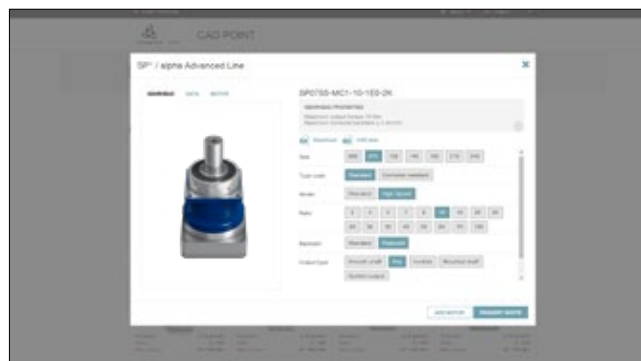
減速機図面と CAD データを容易にダウンロードができ、素早くかつ最適な減速機を選択でき、詳細で複雑な作動プロファイルを容易に構築できます - 当社のソフトウェアソリューションは全ての軸において、最適で最も信頼性のあるドライブを選択するいくつかの方法を提供しています。



## CAD POINT – Your smart catalog

- ・あらゆる種類の減速機用の、性能データ、図面、および CAD データ
- ・ログインせずにオンラインで利用可能
- ・選定された減速機の包括的な資料

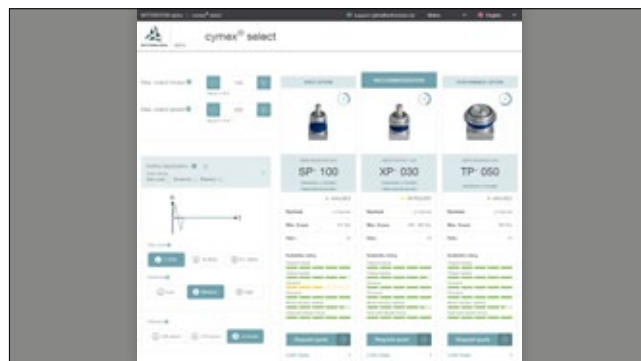
[www.wittenstein-cad-point.com](http://www.wittenstein-cad-point.com)



## cymex® select – Best solution within seconds

- ・効率的でカスタマイズ可能な製品選択を数秒で
- ・お客様の要件に応じて上位 3 つの製品を推奨
- ・ログインせずにオンラインで利用可能
- ・迅速かつダイレクトな見積依頼が可能

[cymex-select.wittenstein-group.com](http://cymex-select.wittenstein-group.com)



## cymex® 5 – Calculate on the Best - 至高の計算ソフトウェア

- ・ドライブトレイン全体の詳細な計算
- ・モーションおよび負荷の正確なシミュレーション
- ・複雑な設計をソフトウェアのダウンロードで可能に

[www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)







premo

サーボ アクチュ  
エータ



# premo – 最新の、パワフルなアクチュエータ プラットフォーム

極めて高い精度と完璧な動作が融合しています。**premo** では、精度と動作が、かつてない高い効率で組み合わせられています。

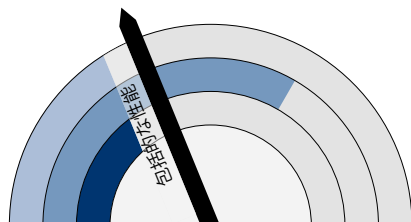
完全な拡張性を備えた WITTENSTEIN alpha 初のサーボアクチュエータ プラットフォーム の設計意図の核心は、ユーザーの立場に立った妥協のない柔軟性を実現することです。装置に関連する段階的な性能特性を備えたモータと減速機をモジュール方式で組み合わせることにより、**個々のモータ / 減速機ユニット**を構成できます。その結果、非常に汎用性が高く、非常に多様な用途に向けて、性能の点でより独特なモジュール システムとなっており、駆動技術、統合、産業仕様のほぼあらゆる課題を克服しています。また、**モジュール方式プラットフォーム コンセプト**により、premoサーボ アクチュエータは、迅速に製造され、関連タスクにご活用可能となります。

モータ / 減速機ユニットの中心となるのは、**ねじれ剛性が高く、低バックラッシュと高いトルク密度を備えた高精度減速機**と、同様に強力な永久磁石による同期サーボ モータであり、分割式巻きのおかげで低いコギングと最小限の速度リップルが保証されます。

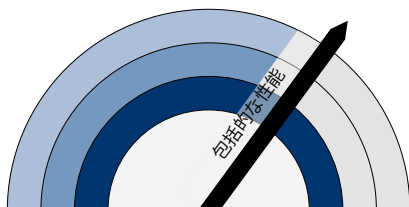
premo は、初めて実現されたインテリジェントな設計原理を通じて、**柔軟性と持続可能性に関する完全に新しい基準**を打ち立てるだけでなく、premo サーボ アクチュエータ世代は、パフォーマンスにおける新しい次元を切り開きます。**最小限のサイズ増加で 2 倍の出力密度**、生産性の向上、デジタルによる最適化されたエネルギー効率、シングルケーブル技術が、計画、設計、保管時の高い自由度と、低い投資コストを実現します。

この革新的なサーボ アクチュエータ世代の **3 つの製品群**すべてに、**最新のデジタル エンコーダ技術**を搭載し、特に清掃とメンテナンスが容易な、露出したネジのない設計が特長となっています。

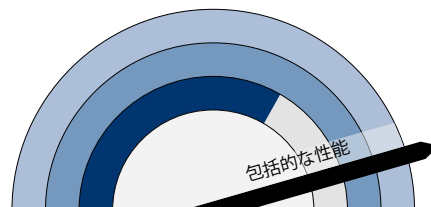
premo SP Line



premo TP Line



premo XP Line



生産性 効率 精度

## 柔軟な機械的および電氣的インターフェイスによる高い拡張性

### premo SP Line – ベーシック クラス

あらゆる位置決め作業に最適なパフォーマンス

- 低バックラッシュときわめて高い剛性による短いサイクル時間
- 非常に高い位置決め精度
- ストレート出力軸とレゾルバからなる基本構成

### premo TP Line – ダイナミック クラス

位置決めと加工作業のための精度

- 高いねじれ剛性と低バックラッシュにより、高い加速と厳密な制御を実現
- 出力フランジと HIPERFACE® シングル ターンアブソリュートエンコーダ、SIL 2 からなる基本構成

### premo XP Line – エクストラクラス

ほぼあらゆる分野に汎用的に利用可能

- 高い出力密度とねじれ剛性、ラジアル荷重容量
- ストレート出力軸と HIPERFACE DSL® アブソリュートエンコーダ、シングル ターン、SIL 2 からなる基本構成

さまざまなオプションにより、すべての製品群の個別のアップグレードが可能です。

- アナログおよびデジタル ロータリ エンコーダと、SIL 2 に従った信頼性の高いエンコーダ
- バージョンにより 1 個または 2 個のコネクタ
- 永久磁石保持ブレーキ
- 精密バックラッシュ
- 多様な出力タイプ





## premo – 優れた性能

- 高加速トルクにより、**高いパフォーマンスを実現**
- 高トルク密度と**コンパクトなデザインを組み合わせることで**、非常に省スペースながら高い性能の機械が実現
- デジタル フィードバック (EnDat 2.2、DSL、HIPERFACE DSL®、DRIVE-CLiQ) の使用と、最大で 750 V DC の高いバス電圧との互換性により、業界をリードするシステム プロバイダが提供する**次世代のコントローラとの接続性が向上**
- シングル コネクタ技術により、**配線の要件を低減**
- より強力なブレーキと SIL 2 エンコーダの使用による、**信頼性と安全性の向上**
- 衛生的なハウジング設計となめらかな表面により、**ウォッシュダウンおよび食品装置での使用**

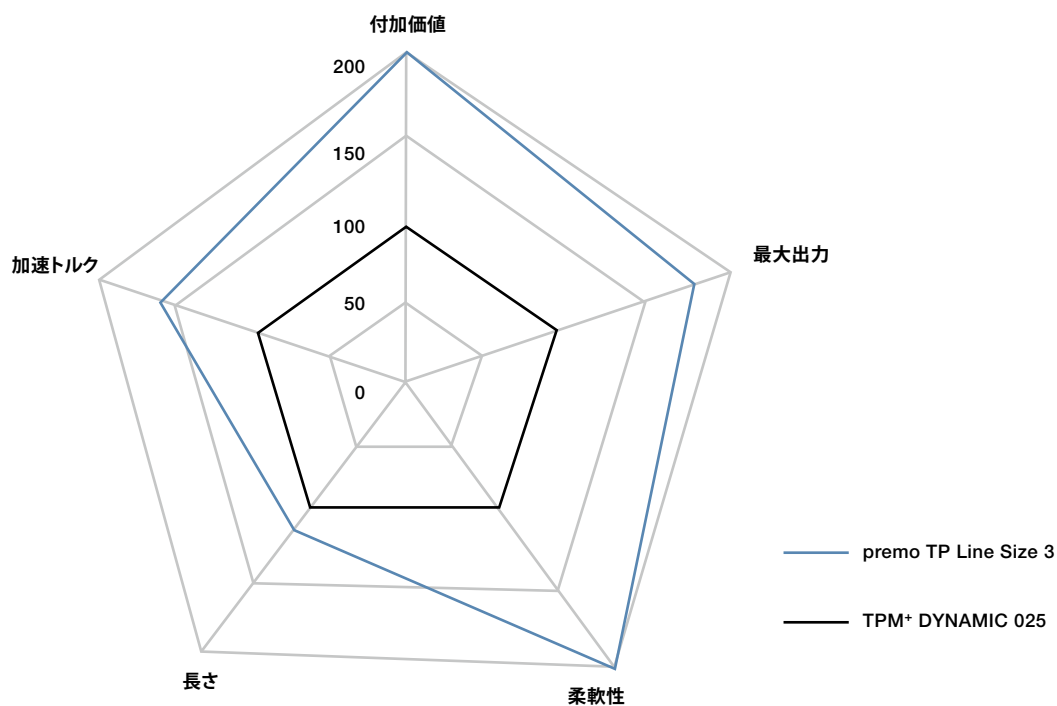
## premo – 新しい省エネルギーモデル

遊星歯車減速機と幅広いギヤ比、**最大で 97 % の効率**と、**最大効率 92 %** のサーボ モータを組み合わせることで、premoは、エネルギー効率の高いサーボ アクチュエータの設計における WITTENSTEIN alpha のあらゆる知見を活用しています。モータ シャフト カップリングの排除による低い慣性と、電流飽和損失を最適化する設計により、加速時の動力要求が低減されます。

さらに、モータとコントローラ間の電源とデータ転送のためのデジタル シングル ケーブル技術では、コネクタと接続ケーブルを **1 つしか** 使用する必要がありません。これにより**配線要件が半分に減る**とともに、駆動装置の重量が削減されます。また、ロボットや駆動系の機械に premo を組み込む際のエネルギー消費も減ります。全体として、トップ クラスのエネルギー効率が達成されます。



## premo – いかなる場合も極めて高い柔軟性



実績ある TPM+ シリーズと比較して、新しい premo サーボ アクチュエータは、大幅に高い柔軟性と潜在的性能を発揮します。装置への機械インターフェイスは複数のバージョンで設計できます。

サーボ コントローラへのインターフェイスは、最大で 750 V DC の電圧範囲と、幅広いアナログおよびデジタル エンコーダを通じて、ほぼ無制限の接続オプションを提供します。

# 当社のノウハウはお客様のメリット

あらゆる装置に適した、柔軟な減速機  
インターフェイス

B

全体表面は滑らかな抗菌仕様

A

迅速な取り付けのためのバイオネ  
ット カップリング

A

ネジを使用しないコニ  
カル カバー

A

C

デジタル エンコーダを使用したシングル  
ケーブル技術により、配線の要件を低減

B

C

D

長い耐用年数の堅牢なベアリング

A

C

保持トルクが向上した  
ブレーキ

C

D



お客様の要件	当社のソリューション
耐性が高く清掃が容易なアクチュエータの表面	最適な衛生状態と高い安定性を叶える、ネジ露出のない高品質な設計
高い動作電圧とシステム プロバイダへの完璧なつながり	最大 750 V DC の中間動作電圧による高い性能、EnDat 2.2、HIPERFACE DSL®、DRIVE-CLiQ 用のインターフェイス、外部コントローラに適合させる際の極めて高い柔軟性と最大限の生産性のための、部分的なシングルケーブル技術
最大限に確保された個々の設計の自由度	インテリジェントな premo モジュール式システムと、さまざまな減速機出力、取り付けスペースが制限されている場合などの最適な設計基盤としての短い長さ、小型の機械でも突起を減らしたシンプルな設計、改善されたエネルギー効率とシングルケーブル接続によるドライブトレインの削減、さまざまな装置向けの幅広いロータリ センサ選択肢による最大限の設計自由度
高い機械信頼性と投資効率化	インテリジェントでエネルギー効率の高い製品コンセプト。シャフト カップリングの排除による高い信頼性、低い電流要件による電気コンポーネント サイズの最小化により、サーボ ドライブ、ケーブル、ヒューズ、電気接点の小型化を可能にしました。シングル ケーブル ソリューションにより、配線を減らしてケーブル線路を小さくすることができ、ブレーキング トルクが高いため緊急停止が速く、垂直軸の信頼性が向上します。エンコーダの機械的接続における機能的安全性のおかげで、信頼性が高まります。

**A** 生産性の向上 / 高い OEE\*

**B** 単純化された機械設計

**C** 信頼性 / 寿命

**D** 安全性

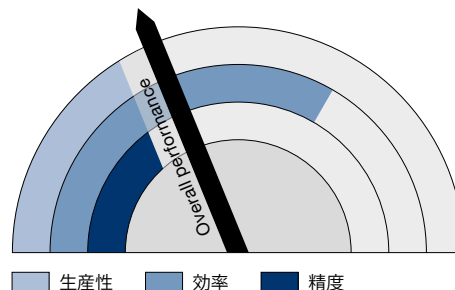
\* Overall Equipment Effectiveness (総合設備効率)

# premo SP Line



# ベーシック クラス

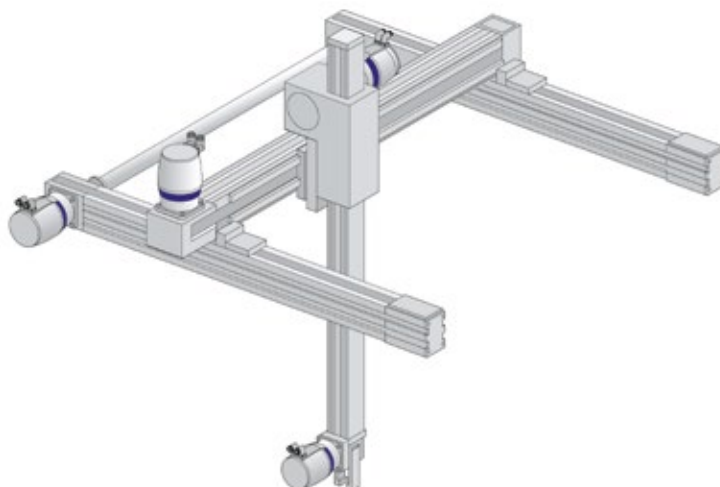
- 特に位置決め作業に最適
- 短いサイクル タイム
- 動作軸を使用した特別なメリット:小さい重量と短い取り付け長
- 出力シャフト付きの機械インターフェイス
- カップリング、歯車ベルト プーリー、ピニオンの接続に最適
- ストレート シャフト バージョンに加えて、キー付きシャフトとスプライン シャフト バージョンも利用可能
- レゾルバとの電気インターフェイスは標準装備
- ほとんどの装置に適した精度
- オプションで、利用可能なすべてのエンコーダおよびコネクタ バージョンで拡張可能



## 適用装置例

パレット、クレート、トレイなどを A 地点から B 地点に移動する場合、ガントリーを使えば早く、便利です。

**premo SP Line は、その高いパワーウェイトレシオと優れた動力性能でこの作業に対処します。**



# premo SP Line Size 1 2 段

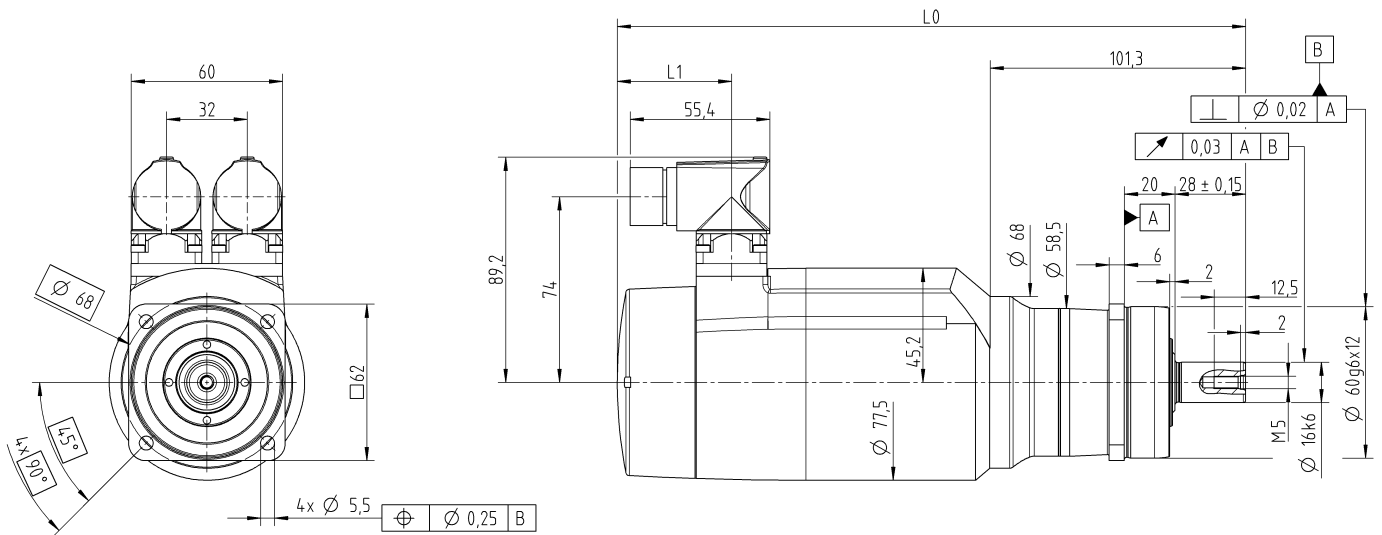
			2 段								
減速比	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
中間回路電圧	$U_D$	V DC	560								
最大加速トルク (最大毎時 1,000 サイクル)	$T_{2B}$	Nm	41.6	42	42	42	42	42	42	42	32
		in.lb	368	372	372	372	372	372	372	372	283
静的トルク	$T_{20}$	Nm	16.5	20.8	26	26	26	19.9	25	26	17
		in.lb	146	184	230	230	230	176	221	230	150
ブレーキ保持トルク (120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	20.8	26	32.5	36.4	45.5	20.8	26	36.4	52
		in.lb	184	230	288	322	403	184	230	322	460
最大出力回転数	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85.7	60
$T_{2B}$ の速度制限	$n_{2B}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85.7	60
最大モータ加速トルク	$T_{1max}$	Nm	2.84	2.84	2.84	2.84	2.84	1.4	1.4	1.4	1.4
		in.lb	25	25	25	25	25	12	12	12	12
最大モータ加速電流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	4.47	4.47	4.47	4.47	4.47	2.52	2.52	2.52	2.52
モータ静的電流	$I_0$	$A_{eff}$	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1	1	1	1
最大バックラッシュ	$i_t$	arcmin	標準 ≤ 6 精密 ≤ 4								
ねじれ剛性 (減速機)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	3.5								
		in.lb/arcmin	31								
最大スラスト荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	2400								
		lb <sub>f</sub>	540								
最大ラジアル荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2QMax}$	N	2800								
		lb <sub>f</sub>	630								
最大曲げモーメント	$M_{2KMax}$	Nm	152								
		in.lb	1345								
寿命 <sup>b)</sup>	$L_h$	h	> 20000								
重量 (ブレーキなし)	m	kg	3.2 ~ 3.6								
		lb <sub>m</sub>	7.1 ~ 8								
許容周囲温度		°C	0 ~ +40								
		°F	+32 ~ +104								
潤滑			オイル交換不要								
断熱等級			F								
保護等級			IP 65								
Paint			パールダークグレー、イノベーションブルー								
メタルベローズカップリング (推奨製品タイプ - cymex® での選定で確認ください)			BC2-00060AA016.000-X								
装置側のカップリング口径		mm	X = 012.000 - 035.000								
慣性モーメント (駆動部に対して)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	0.37	0.37	0.36	0.36	0.36	0.22	0.22	0.22	0.22
		10 <sup>-3</sup> in.lb.s <sup>2</sup>	0.33	0.33	0.32	0.32	0.32	0.19	0.19	0.19	0.19

より詳細な機器の選定には、弊社のcymex® 選定ソフトウェアを活用ください – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 出力軸またはフランジの中心を示す

<sup>b)</sup> アプリケーション固有の機械的寿命については、当社までご相談ください。





## ブレーキなし

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16 – 35	レゾルバ	226.6	22.8
	HIPERFACE®	249.1	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	279.5	75.7
i = 40 – 100	レゾルバ	211.6	22.8
	HIPERFACE®	234.1	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	264.5	75.7

## ブレーキあり

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16 – 35	レゾルバ	262.6	22.8
	HIPERFACE®	285.1	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	315.5	75.7
i = 40 – 100	レゾルバ	239.1	22.8
	HIPERFACE®	261.6	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	292	75.7

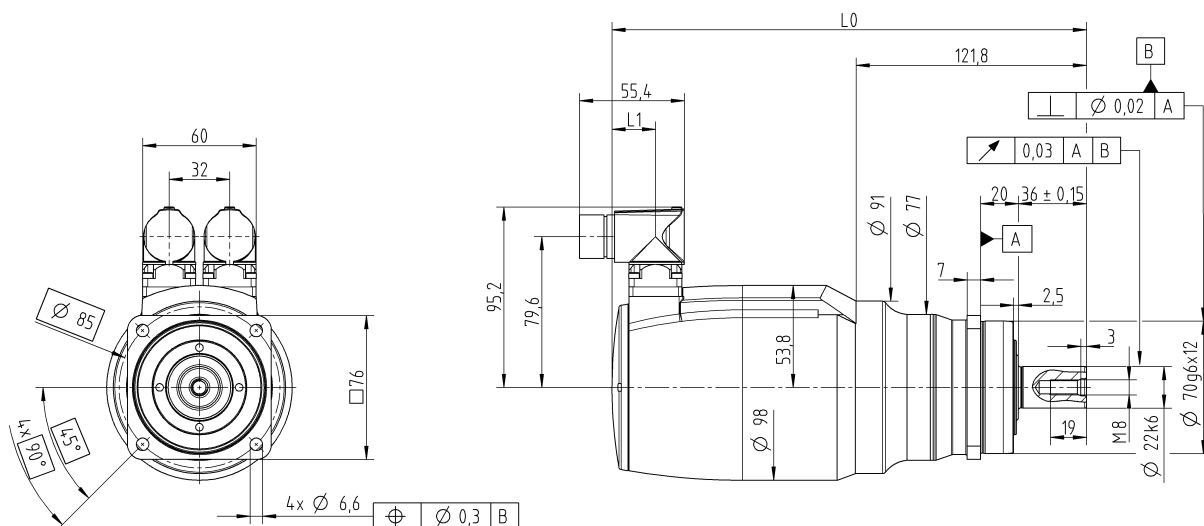
# premo SP Line Size 2 2 段

			2 段								
減速比	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
中間回路電圧	$U_D$	V DC	560								
最大加速トルク (最大毎時 1,000 サイクル)	$T_{2B}$	Nm	81.5	102	110	110	110	102	110	110	90
		in.lb	721	903	974	974	974	903	974	974	797
静的トルク	$T_{20}$	Nm	30	37.9	47.8	53.7	67.3	39.1	49.2	69.2	52
		in.lb	266	335	423	475	596	346	435	612	460
ブレーキ保持トルク (120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	37.4	46.8	58.5	65.5	81.9	52	65	91	130
		in.lb	331	414	518	580	725	460	575	805	1151
最大出力回転数	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85.7	60
$T_{2B}$ の速度制限	$n_{2B}$	rpm	269	215	184	176	155	119	104	85.7	60
最大モータ加速トルク	$T_{1max}$	Nm	5.53	5.53	5.53	5.53	5.53	2.76	2.76	2.76	2.76
		in.lb	49	49	49	49	49	24	24	24	24
最大モータ加速電流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	6.94	6.94	6.94	6.94	6.94	4.45	4.45	4.45	4.45
モータ静的電流	$I_0$	$A_{eff}$	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	1.58	1.58	1.58	1.58
最大バックラッシュ	$i_t$	arcmin	標準 ≤ 6 精密 ≤ 4								
ねじれ剛性 (減速機)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	10								
		in.lb/arcmin	89								
最大スラスト荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	3350								
		lb <sub>f</sub>	754								
最大ラジアル荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2QMax}$	N	4200								
		lb <sub>f</sub>	945								
最大曲げモーメント	$M_{2KMax}$	Nm	236								
		in.lb	2089								
寿命 <sup>b)</sup>	$L_h$	h	> 20000								
重量 (ブレーキなし)	m	kg	5.1 ~ 5.6								
		lb <sub>m</sub>	11 ~ 12								
許容周囲温度		°C	0 ~ +40								
		°F	+32 ~ +104								
潤滑			オイル交換不要								
断熱等級			F								
保護等級			IP 65								
Paint			パールダークグレー、イノベーションブルー								
メタルベロースカップリング (推奨製品タイプ - cymex® での選定で確認ください)			BC2-00150AA022.000-X								
装置側のカップリング口径		mm	X = 019.000 - 042.000								
慣性モーメント (駆動部に対して)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	0.9	0.87	0.87	0.85	0.85	0.47	0.47	0.47	0.47
		10 <sup>-3</sup> in.lb.s <sup>2</sup>	0.8	0.77	0.77	0.75	0.75	0.42	0.42	0.42	0.42

より詳細な機器の選定には、弊社のcymex® 選定ソフトウェアを活用ください – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 出力軸またはフランジの中心を示す

<sup>b)</sup> アプリケーション固有の機械的寿命については、当社までご相談ください。



## ブレーキなし

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16 – 35	レゾルバ	250.8	23
	HIPERFACE®	273.1	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	303.3	75.5
i = 40 – 100	レゾルバ	235.8	23
	HIPERFACE®	258.1	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	288.3	75.5

## ブレーキあり

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16 – 35	レゾルバ	289.8	23
	HIPERFACE®	312.1	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	342.3	75.5
i = 40 – 100	レゾルバ	251.6	23
	HIPERFACE®	273.9	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	304.1	75.5

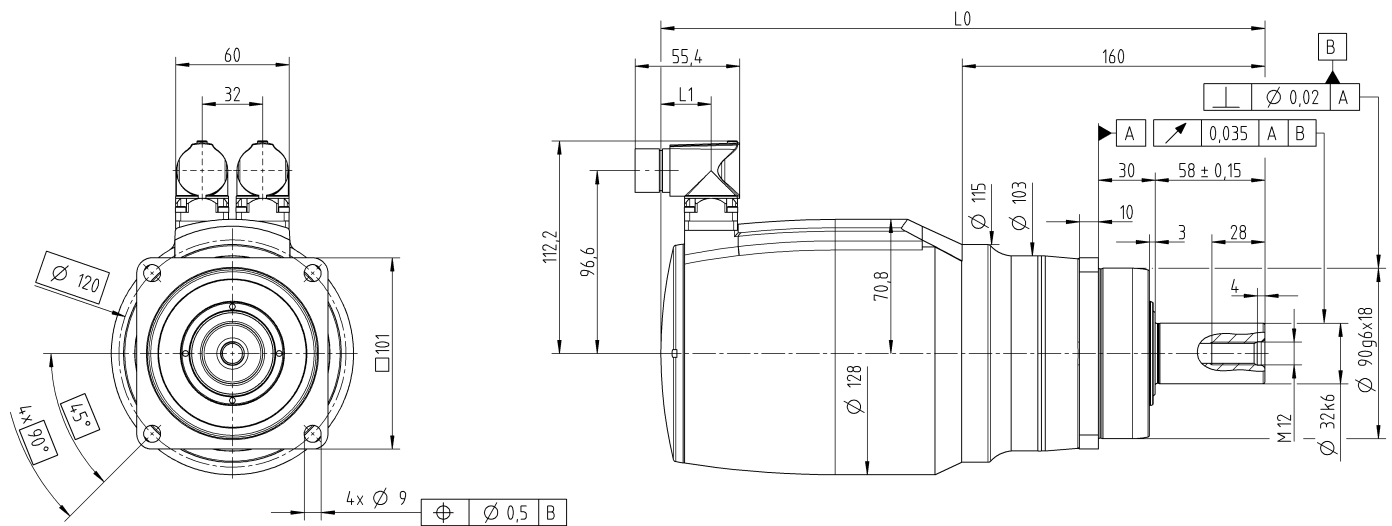
# premo SP Line Size 3 2 段

			2 段								
減速比	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
中間回路電圧	$U_D$	V DC	560								
最大加速トルク (最大毎時 1,000 サイクル)	$T_{2B}$	Nm	248	310	315	315	315	226	283	315	235
		in.lb	2195	2744	2788	2788	2788	2000	2505	2788	2080
静的トルク	$T_{20}$	Nm	93	117	146	164	175	89.4	112	158	120
		in.lb	823	1036	1292	1452	1549	791	991	1398	1062
ブレーキ保持トルク (120°C)	$T_{2Br}$	Nm	116	146	182	204	255	93.6	117	164	234
		in.lb	1027	1292	1611	1806	2257	828	1036	1452	2071
最大出力回転数	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85.7	60
$T_{2B}$ の速度制限	$n_{2B}$	rpm	322	257	220	205	171	108	86.4	70	60
最大モータ加速トルク	$T_{1max}$	Nm	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	6.09	6.09	6.09	6.09
		in.lb	148	148	148	148	148	54	54	54	54
最大モータ加速電流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	7.7	7.7	7.7	7.7
モータ静的電流	$I_0$	$A_{eff}$	7.05	7.05	7.05	7.05	7.05	2.77	2.77	2.77	2.77
最大バックラッシュ	$i_t$	arcmin	標準 ≤ 5 精密 ≤ 3								
ねじれ剛性 (減速機)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	31								
		in.lb/arcmin	274								
最大スラスト荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	5650								
		lb <sub>f</sub>	1271								
最大ラジアル荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2QMax}$	N	6600								
		lb <sub>f</sub>	1485								
最大曲げモーメント	$M_{2KMax}$	Nm	487								
		in.lb	4310								
寿命 <sup>b)</sup>	$L_h$	h	> 20000								
重量 (ブレーキなし)	m	kg	10 ~ 11.7								
		lb <sub>m</sub>	22 ~ 26								
許容周囲温度		°C	0 ~ +40								
		°F	+32 ~ +104								
潤滑			オイル交換不要								
断熱等級			F								
保護等級			IP 65								
Paint			パールダークグレー、イノベーションブルー								
メタルベローズカップリング (推奨製品タイプ - cymex® での選定で確認ください)			BC2-00300AA032.000-X								
装置側のカップリング口径		mm	X = 024.000 - 060.000								
慣性モーメント (駆動部に対して)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	4.42	4.32	4.31	4.23	4.22	1.62	1.61	1.61	1.61
		10 <sup>-3</sup> in.lb.s <sup>2</sup>	3.9	3.8	3.8	3.7	3.7	1.4	1.4	1.4	1.4

より詳細な機器の選定には、弊社のcymex® 選定ソフトウェアを活用ください – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 出力軸またはフランジの中心を示す

<sup>b)</sup> アプリケーション固有の機械的寿命については、当社までご相談ください。



## ブレーキなし

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16 – 35	レゾルバ	319.2	26.5
	HIPERFACE®		
	EnDat	351.2	58.5
	DRIVE-CLiQ		
i = 40 – 100	レゾルバ	295.1	26.5
	HIPERFACE®		
	EnDat	327.1	58.5
	DRIVE-CLiQ		

## ブレーキあり

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16 – 35	レゾルバ	364.7	26.5
	HIPERFACE®		
	EnDat	396.7	58.5
	DRIVE-CLiQ		
i = 40 – 100	レゾルバ	319.1	26.5
	HIPERFACE®		
	EnDat	351.1	58.5
	DRIVE-CLiQ		

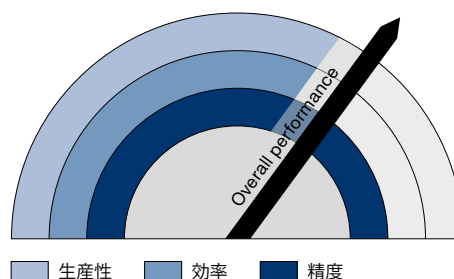
# premo TP Line





# ダイナミック クラス

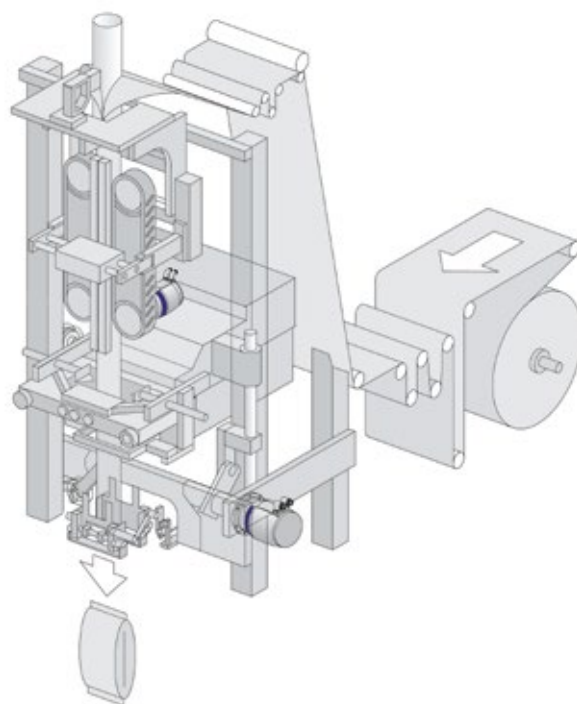
- 条件の厳しい位置決めと加工作業に最適
- 最小バックラッシュと最大のねじれ剛性により、最短のサイクル タイムと優れた表面仕上げを可能にします
- 出力フランジによる装置とのインターフェイス
- 作用距離またはピニオンの接続に最適
- 高い位置決め精度のためのアブソリュートエンコーダ HIPERFACE® シングル ターンとの電気的インターフェイスを標準装備
- オプションで、利用可能なすべてのエンコーダおよびコネクタ バージョンで拡張可能



## 適用装置例

ポテトチップやキャンディなどの食品を含む、あらゆる種類の大量の材料を連続的に包装するチューブ式袋詰め機。ここでの狙いは、最大のスループットを達成することです。すべての袋が清潔でしっかりと密封されることが特に重要です。

**premo TP Line は、極めて高い精度と出力密度によりこの課題を解決します。**



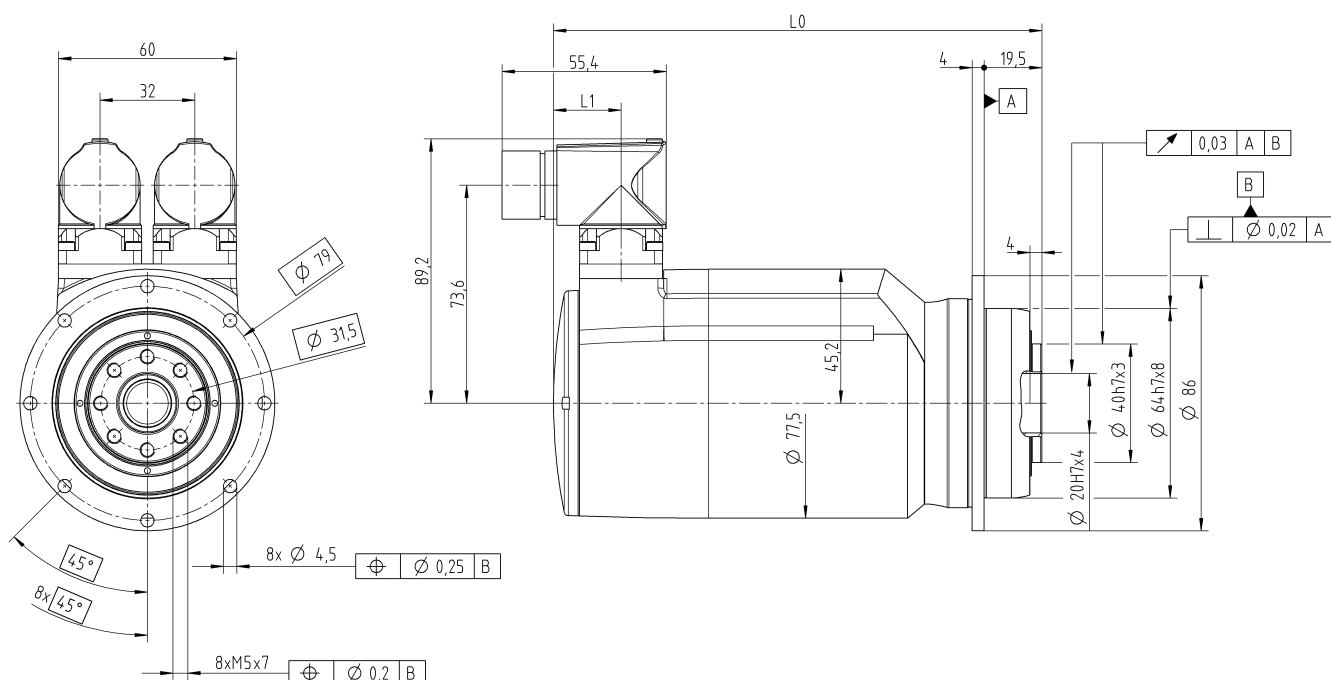
# premo TP Line Size 1 2 段

			2 段								
減速比	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
中間回路電圧	$U_D$	V DC	560								
最大加速トルク (最大毎時 1,000 サイクル)	$T_{2B}$	Nm	41.6	52.3	55	55	55	50.2	55	55	35
		in.lb	368	463	487	487	487	444	487	487	310
静的トルク	$T_{20}$	Nm	16.5	20.9	26.2	29.3	37	20.1	25.3	35.5	18
		in.lb	146	185	232	259	327	178	224	314	159
ブレーキ保持トルク (120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	20.8	26	32.5	36.4	45.5	20.8	26	36.4	52
		in.lb	184	230	288	322	403	184	230	322	460
最大出力回転数	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85.7	60
$T_{2B}$ の速度制限	$n_{2B}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85.7	60
最大モータ加速トルク	$T_{1max}$	Nm	2.84	2.84	2.84	2.84	2.84	1.4	1.4	1.4	1.4
		in.lb	25	25	25	25	25	12	12	12	12
最大モータ加速電流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	4.47	4.47	4.47	4.47	4.47	2.52	2.52	2.52	2.52
モータ静的電流	$I_0$	$A_{eff}$	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1	1	1	1
最大バックラッシュ	$i_t$	arcmin	標準 ≤ 4 精密 ≤ 2								
ねじれ剛性 (減速機)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	12	12	12	12	12	11	12	11	8
		in.lb/arcmin	106	106	106	106	106	97	106	97	71
曲げ剛性	$C_{2K}$	Nm/arcmin	85								
		in.lb/arcmin	752								
最大スラスト荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	1630								
		lb <sub>f</sub>	367								
最大曲げモーメント	$M_{2KMax}$	Nm	110								
		in.lb	974								
寿命 <sup>b)</sup>	$L_h$	h	> 20000								
重量 (ブレーキなし)	m	kg	2.7 ~ 3.1								
		lb <sub>m</sub>	6 ~ 6.9								
許容周囲温度		°C	0 ~ +40								
		°F	+32 ~ +104								
潤滑			オイル交換不要								
断熱等級			F								
保護等級			IP 65								
Paint			パールダークグレー、イノベーションブルー								
メタルベローズカップリング (推奨製品タイプ - cymex® での選定で確認ください)			BCT-00015AAX-031.500								
装置側のカップリング口径		mm	X = 012.000 - 028.000								
慣性モーメント (駆動部に対して)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	0.37	0.37	0.36	0.36	0.36	0.22	0.22	0.22	0.22
		10 <sup>-3</sup> in.lb.s <sup>2</sup>	0.33	0.33	0.32	0.32	0.32	0.19	0.19	0.19	0.19

より詳細な機器の選定には、弊社のcymex® 選定ソフトウェアを活用ください – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 出力軸またはフランジの中心を示す

<sup>b)</sup> アプリケーション固有の機械的寿命については、当社までご相談ください。



## ブレーキなし

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16 – 35	レゾルバ	164.8	22.8
	HIPERFACE®	187.3	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	217.7	75.7
i = 40 – 100	レゾルバ	149.8	22.8
	HIPERFACE®	172.3	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	202.7	75.7

## ブレーキあり

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16 – 35	レゾルバ	200.8	22.8
	HIPERFACE®	223.3	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	253.7	75.7
i = 40 – 100	レゾルバ	177.3	22.8
	HIPERFACE®	199.8	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	230.2	75.7

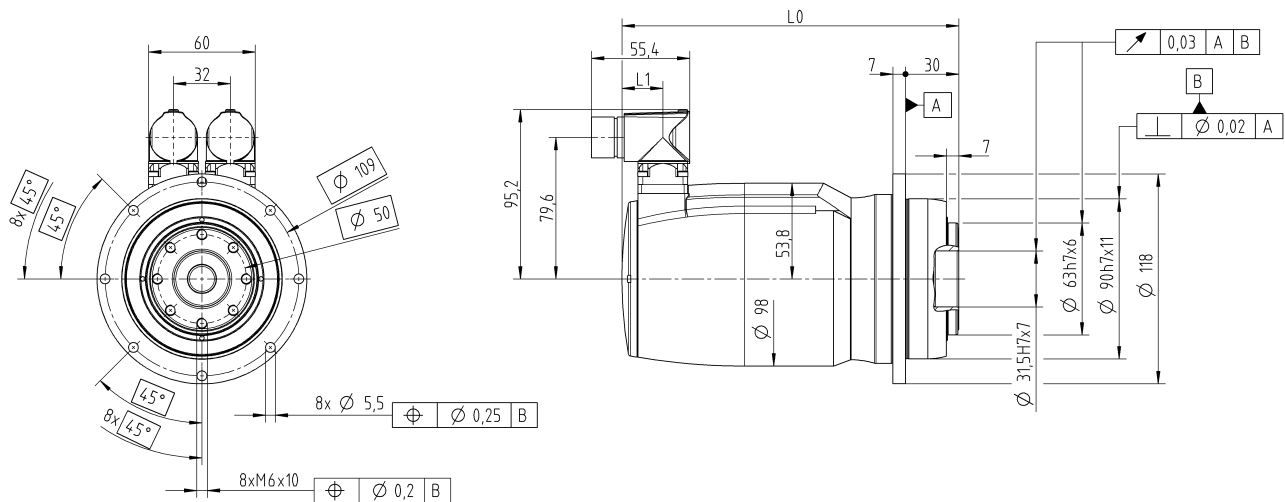
# premo TP Line Size 2 2 段

			2 段								
減速比	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
中間回路電圧	$U_D$	V DC	560								
最大加速トルク (最大毎時 1,000 サイクル)	$T_{2B}$	Nm	81.3	102	128	143	143	102	127	143	105
		in.lb	720	903	1133	1266	1266	903	1124	1266	929
静的トルク	$T_{20}$	Nm	29.9	37.7	47.3	53.2	67.3	38.7	48.4	68.8	60
		in.lb	265	334	419	471	596	343	428	609	531
ブレーキ保持トルク (120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	37.4	46.8	58.5	65.5	81.9	52	65	91	130
		in.lb	331	414	518	580	725	460	575	805	1151
最大出力回転数	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85.7	60
$T_{2B}$ の速度制限	$n_{2B}$	rpm	269	215	172	154	138	119	95.2	78	60
最大モータ加速トルク	$T_{1max}$	Nm	5.53	5.53	5.53	5.53	5.53	2.76	2.76	2.76	2.76
		in.lb	49	49	49	49	49	24	24	24	24
最大モータ加速電流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	6.94	6.94	6.94	6.94	6.94	4.45	4.45	4.45	4.45
モータ静的電流	$I_0$	$A_{eff}$	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	1.58	1.58	1.58	1.58
最大バックラッシュ	$i_t$	arcmin	標準 ≤ 3 精密 ≤ 1								
ねじれ剛性 (減速機)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	32	32	32	31	32	30	30	28	22
		in.lb/arcmin	283	283	283	274	283	266	266	248	195
曲げ剛性	$C_{2K}$	Nm/arcmin	225								
		in.lb/arcmin	1991								
最大スラスト荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	2150								
		lb <sub>f</sub>	484								
最大曲げモーメント	$M_{2KMax}$	Nm	270								
		in.lb	2390								
寿命 <sup>b)</sup>	$L_h$	h	> 20000								
重量 (ブレーキなし)	m	kg	5.1 ~ 5.6								
		lb <sub>m</sub>	11 ~ 12								
許容周囲温度		°C	0 ~ +40								
		°F	+32 ~ +104								
潤滑			オイル交換不要								
断熱等級			F								
保護等級			IP 65								
Paint			パールダークグレー、イノベーションブルー								
メタルベローズカップリング (推奨製品タイプ - cymex® での選定で確認ください)			BCT-00060AAX-050.000								
装置側のカップリング口径		mm	X = 014.000 - 035.000								
慣性モーメント (駆動部に対して)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	0.91	0.88	0.87	0.85	0.85	0.48	0.47	0.47	0.47
		10 <sup>-3</sup> in.lb.s <sup>2</sup>	0.81	0.78	0.77	0.75	0.75	0.42	0.42	0.42	0.42

より詳細な機器の選定には、弊社のcymex® 選定ソフトウェアを活用ください – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 出力軸またはフランジの中心を示す

<sup>b)</sup> アプリケーション固有の機械的寿命については、当社までご相談ください。



### ブレーキなし

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16 – 35	レゾルバ	189.5	23
	HIPERFACE®	211.8	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	242	75.5
i = 40 – 100	レゾルバ	174.5	23
	HIPERFACE®	196.8	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	227	75.5

### ブレーキあり

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16 – 35	レゾルバ	228.5	23
	HIPERFACE®	250.8	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	281	75.5
i = 40 – 100	レゾルバ	190.3	23
	HIPERFACE®	212.6	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	242.8	75.5

# premo TP Line Size 3 2 段

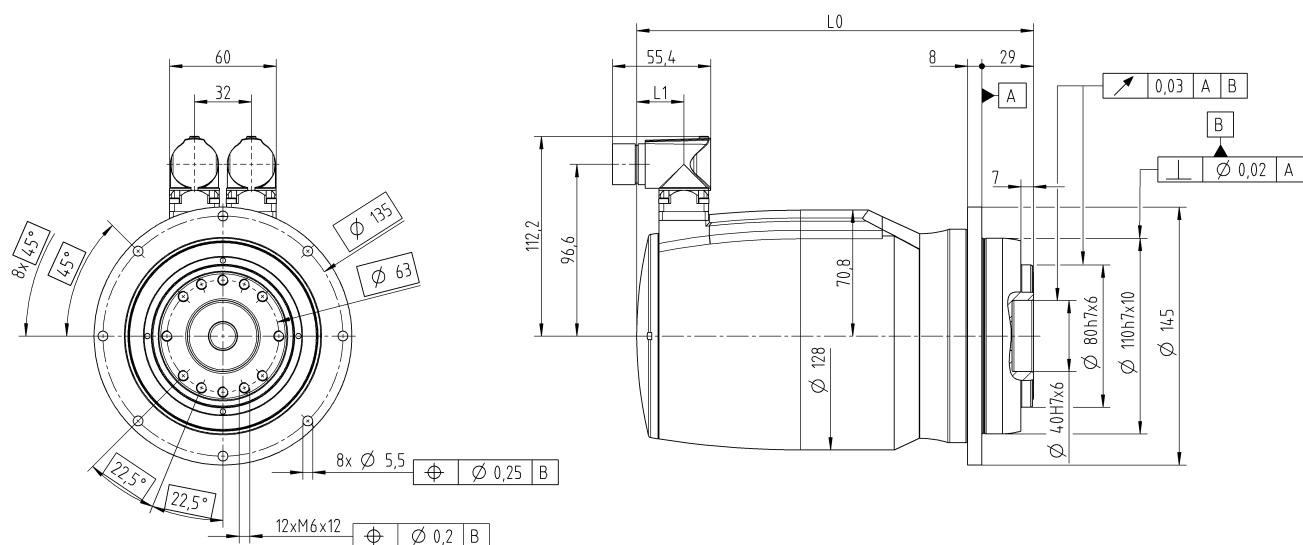
			2 段								
減速比	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
中間回路電圧	$U_D$	V DC	560								
最大加速トルク (最大毎時 1,000 サイクル)	$T_{2B}$	Nm	247	310	380	350	380	226	283	330	265
		in.lb	2186	2744	3363	3098	3363	2000	2505	2921	2345
静的トルク	$T_{20}$	Nm	92.6	116	146	164	206	89.1	112	158	120
		in.lb	820	1027	1292	1452	1823	789	991	1398	1062
ブレーキ保持トルク (120°C)	$T_{2Br}$	Nm	116	146	182	204	255	93.6	117	164	234
		in.lb	1027	1292	1611	1806	2257	828	1036	1452	2071
最大出力回転数	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85.7	60
$T_{2B}$ の速度制限	$n_{2B}$	rpm	322	257	206	197	166	108	86.4	68	60
最大モータ加速トルク	$T_{1max}$	Nm	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	6.09	6.09	6.09	6.09
		in.lb	148	148	148	148	148	54	54	54	54
最大モータ加速電流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	7.7	7.7	7.7	7.7
モータ静的電流	$I_0$	$A_{eff}$	7.05	7.05	7.05	7.05	7.05	2.77	2.77	2.77	2.77
最大バックラッシュ	$i_t$	arcmin	標準 ≤ 3 精密 ≤ 1								
ねじれ剛性 (減速機)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	81	81	83	80	82	76	80	71	60
		in.lb/arcmin	717	717	735	708	726	673	708	628	531
曲げ剛性	$C_{2K}$	Nm/arcmin	550								
		in.lb/arcmin	4868								
最大スラスト荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	4150								
		lb <sub>f</sub>	934								
最大曲げモーメント	$M_{2KMax}$	Nm	440								
		in.lb	3894								
寿命 <sup>b)</sup>	$L_h$	h	> 20000								
重量 (ブレーキなし)	m	kg	8.8 ~ 10.5								
		lb <sub>m</sub>	19 ~ 23								
許容周囲温度		°C	0 ~ +40								
		°F	+32 ~ +104								
潤滑			オイル交換不要								
断熱等級			F								
保護等級			IP 65								
Paint			パールダークグレー、イノベーションブルー								
メタルベローズカップリング (推奨製品タイプ - cymex® での選定で確認ください)			BCT-00150AAX-063.000								
装置側のカップリング口径		mm	X = 019.000 - 042.000								
慣性モーメント (駆動部に対して)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	4.46	4.35	4.33	4.24	4.23	1.62	1.62	1.61	1.61
		10 <sup>-3</sup> in.lb.s <sup>2</sup>	3.9	3.8	3.8	3.8	3.7	1.4	1.4	1.4	1.4

より詳細な機器の選定には、弊社のcymex® 選定ソフトウェアを活用ください – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 出力軸またはフランジの中心を示す

<sup>b)</sup> アプリケーション固有の機械的寿命については、当社までご相談ください。





## ブレーキなし

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16 – 35	レゾルバ	223.2	26.5
	HIPERFACE®		
	EnDat	255.2	58.5
	DRIVE-CLiQ		
i = 40 – 100	レゾルバ	199.1	26.5
	HIPERFACE®		
	EnDat	231.1	58.5
	DRIVE-CLiQ		

## ブレーキあり

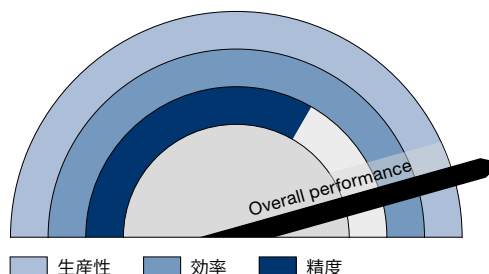
減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16 – 35	レゾルバ	268.7	26.5
	HIPERFACE®		
	EnDat	300.7	58.5
	DRIVE-CLiQ		
i = 40 – 100	レゾルバ	223.1	26.5
	HIPERFACE®		
	EnDat	255.1	58.5
	DRIVE-CLiQ		

# premo XP Line



# The extra class

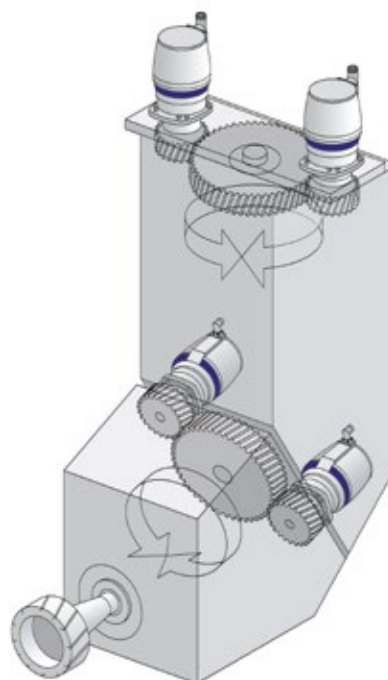
- 特に高い出力密度と荷重容量
- 極めて小さなバックラッシュ、高いねじれ剛性と最大負荷容量の出力ベアリングにより、高い機械性能で非常にコンパクトなサーボ アクチュエータ プラットフォームを実現可能
- 出力シャフトを持つ機械インターフェイスは、カップリングまたはピニオンを接続するのに最適
- ストレート シャフト バージョンに加えて、キー付きシャフトとスプライン シャフト バージョンも利用可能
- 機能的な安全とシングルケーブル接続を含め、アブソリュートエンコーダ HIPERFACE DSL®、シングル ターンとの電氣的インターフェイスを標準装備
- 安全要件と最新の接続技術の統合
- オプションで、利用可能なすべてのエンコーダおよびコネクタ バージョンで拡張可能



## 適用装置例

特に、材料の処理のために高い振動力が発生する、マシニング センターのフライス ヘッド。

取り付けスペースが限られているため、ここでは最大の出力密度と荷重容量を持つアクチュエータが必要です。premo XP Line は理想的なソリューションを提供します。



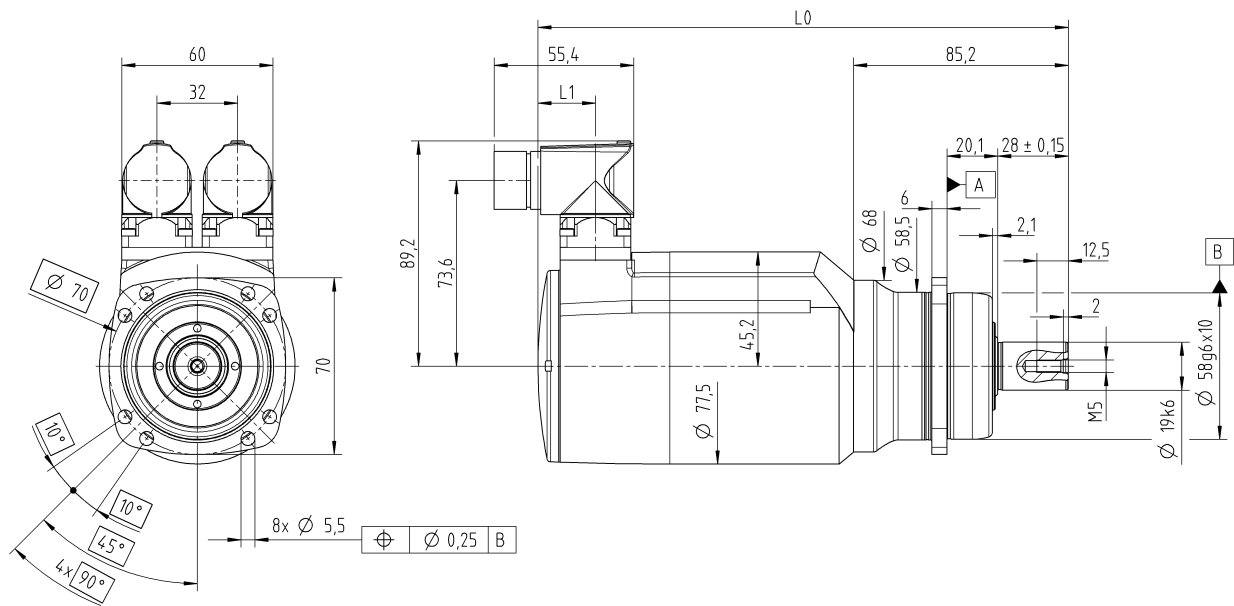
# premo XP Line Size 1 2 段

			2 段								
減速比	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
中間回路電圧	$U_D$	V DC	560								
最大加速トルク (最大毎時 1,000 サイクル)	$T_{2B}$	Nm	41.8	52.3	65.3	73.4	80	50.3	62.9	60	35
		in.lb	370	463	578	650	708	445	557	531	310
静的トルク	$T_{20}$	Nm	16.6	20.9	26	29.4	36.9	20.3	25.3	35.5	20
		in.lb	147	185	230	260	327	180	224	314	177
ブレーキ保持トルク (120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	20.8	26	32.5	36.4	45.5	20.8	26	36.4	52
		in.lb	184	230	288	322	403	184	230	322	460
最大出力回転数	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85.7	60
$T_{2B}$ の速度制限	$n_{2B}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85.7	60
最大モータ加速トルク	$T_{1max}$	Nm	2.84	2.84	2.84	2.84	2.84	1.4	1.4	1.4	1.4
		in.lb	25	25	25	25	25	12	12	12	12
最大モータ加速電流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	4.47	4.47	4.47	4.47	4.47	2.52	2.52	2.52	2.52
モータ静的電流	$I_0$	$A_{eff}$	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1	1	1	1
最大バックラッシュ	$i_t$	arcmin	標準 ≤ 5 精密 ≤ 3								
ねじれ剛性 (減速機)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	5
		in.lb/arcmin	58	58	58	58	58	58	58	58	44
最大スラスト荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	3925								
		lb <sub>f</sub>	883								
最大ラジアル荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2QMax}$	N	3800								
		lb <sub>f</sub>	855								
最大曲げモーメント	$M_{2KMax}$	Nm	339								
		in.lb	3000								
寿命 <sup>b)</sup>	$L_h$	h	> 20000								
重量 (ブレーキなし)	$m$	kg	2.9 ~ 3.3								
		lb <sub>m</sub>	6.4 ~ 7.3								
許容周囲温度		°C	0 ~ +40								
		°F	+32 ~ +104								
潤滑			オイル交換不要								
断熱等級			F								
保護等級			IP 65								
Paint			パールダークグレー、イノベーションブルー								
メタルベローズカップリング (推奨製品タイプ - cymex® での選定で確認ください)			BC3-00150AA019.000-X								
装置側のカップリング口径		mm	X = 015.000 - 038.000								
慣性モーメント (駆動部に対して)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	0.38	0.37	0.37	0.36	0.36	0.22	0.22	0.22	0.22
		10 <sup>-3</sup> in.lb.s <sup>2</sup>	0.34	0.33	0.33	0.32	0.32	0.19	0.19	0.19	0.19

より詳細な機器の選定には、弊社のcymex® 選定ソフトウェアを活用ください – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 出力軸またはフランジの中心を示す

<sup>b)</sup> アプリケーション固有の機械的寿命については、当社までご相談ください。



### ブレーキなし

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16 – 35	レゾルバ	210.3	22.8
	HIPERFACE®	232.8	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	263.2	75.7
i = 40 – 100	レゾルバ	195.3	22.8
	HIPERFACE®	217.8	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	248.2	75.7

### ブレーキあり

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16 – 35	レゾルバ	246.3	22.8
	HIPERFACE®	268.8	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	299.2	75.7
i = 40 – 100	レゾルバ	222.8	22.8
	HIPERFACE®	245.3	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	275.7	75.7

# premo XP Line Size 2 2 段

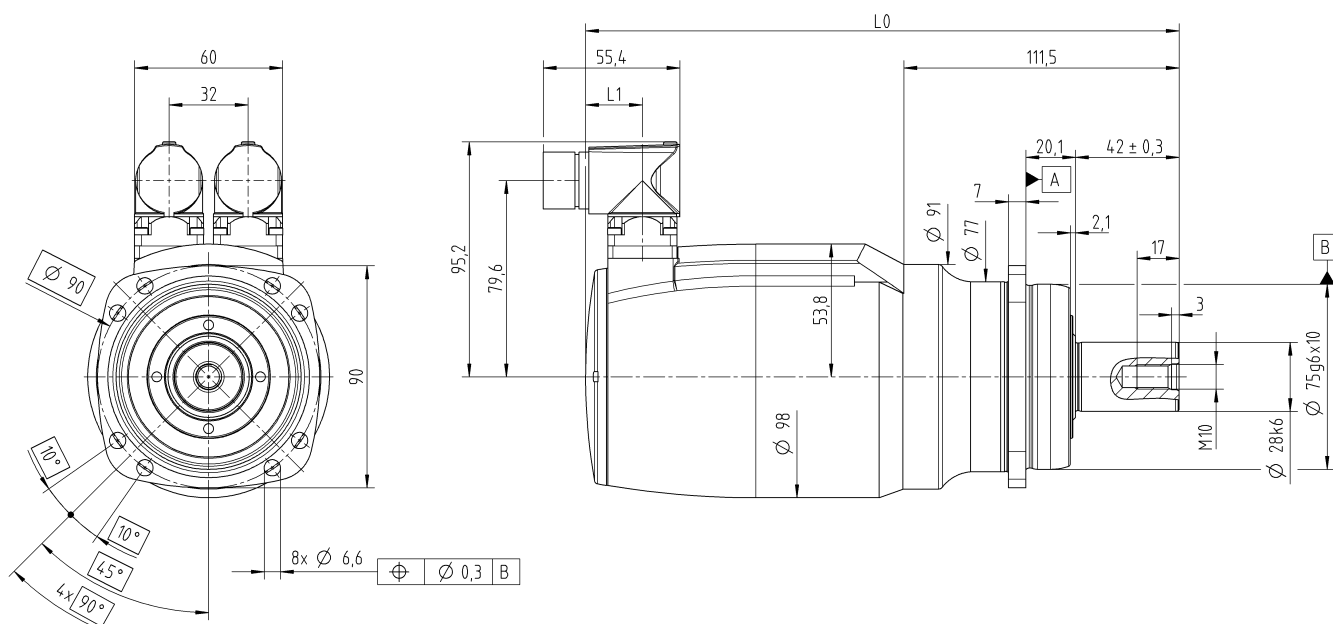
			2 段								
減速比	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
中間回路電圧	$U_D$	V DC	560								
最大加速トルク (最大毎時 1,000 サイクル)	$T_{2B}$	Nm	81.9	103	128	144	180	102	128	165	105
		in.lb	725	912	1133	1275	1593	903	1133	1460	929
静的トルク	$T_{20}$	Nm	30.5	38.4	47.8	54	67.5	39.1	49	68.8	60
		in.lb	270	340	423	478	597	346	434	609	531
ブレーキ保持トルク (120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	37.4	46.8	58.5	65.5	81.9	52	65	91	130
		in.lb	331	414	518	580	725	460	575	805	1151
最大出力回転数	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85.7	60
$T_{2B}$ の速度制限	$n_{2B}$	rpm	269	215	172	154	123	119	95.2	70.1	60
最大モータ加速トルク	$T_{1max}$	Nm	5.53	5.53	5.53	5.53	5.53	2.76	2.76	2.76	2.76
		in.lb	49	49	49	49	49	24	24	24	24
最大モータ加速電流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	6.94	6.94	6.94	6.94	6.94	4.45	4.45	4.45	4.45
モータ静的電流	$I_0$	$A_{eff}$	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	1.58	1.58	1.58	1.58
最大バックラッシュ	$i_t$	arcmin	標準 ≤ 4 精密 ≤ 2								
ねじれ剛性 (減速機)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	18	15
		in.lb/arcmin	173	173	173	173	173	173	173	159	133
最大スラスト荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	4840								
		lb <sub>f</sub>	1089								
最大ラジアル荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2QMax}$	N	6000								
		lb <sub>f</sub>	1350								
最大曲げモーメント	$M_{2KMax}$	Nm	675								
		in.lb	5974								
寿命 <sup>b)</sup>	$L_h$	h	> 20000								
重量 (ブレーキなし)	m	kg	5 ~ 5.5								
		lb <sub>m</sub>	11 ~ 12								
許容周囲温度		°C	0 ~ +40								
		°F	+32 ~ +104								
潤滑			オイル交換不要								
断熱等級			F								
保護等級			IP 65								
Paint			パールダークグレー、イノベーションブルー								
メタルベローズカップリング (推奨製品タイプ - cymex® での選定で確認ください)			BC3-00300AA028.000-X								
装置側のカップリング口径		mm	X = 024.000 - 056.000								
慣性モーメント (駆動部に対して)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	0.91	0.88	0.87	0.85	0.85	0.48	0.47	0.47	0.47
		10 <sup>-3</sup> in.lb.s <sup>2</sup>	0.81	0.78	0.77	0.75	0.75	0.42	0.42	0.42	0.42

より詳細な機器の選定には、弊社のcymex® 選定ソフトウェアを活用ください – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 出力軸またはフランジの中心を示す

<sup>b)</sup> アプリケーション固有の機械的寿命については、当社までご相談ください。





## ブレーキなし

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16 – 35	レゾルバ	240.5	23
	HIPERFACE®	262.8	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	293	75.5
i = 40 – 100	レゾルバ	225.5	23
	HIPERFACE®	247.8	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	278	75.5

## ブレーキあり

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16 – 35	レゾルバ	279.5	23
	HIPERFACE®	301.8	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	332	75.5
i = 40 – 100	レゾルバ	241.3	23
	HIPERFACE®	263.6	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	293.8	75.5

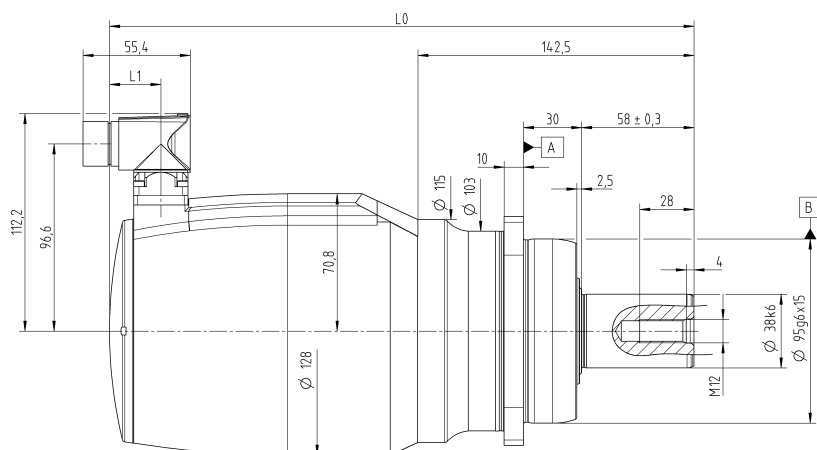
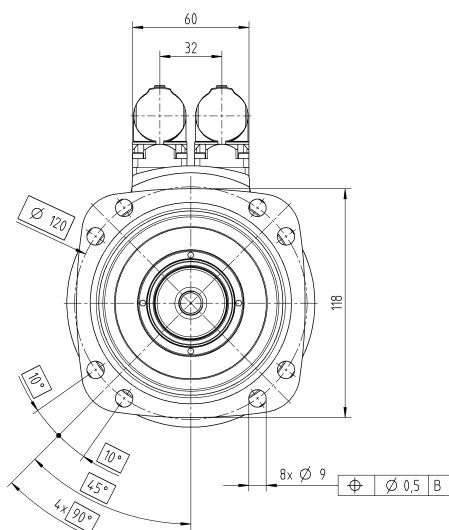
# premo XP Line Size 3 2 段

			2 段								
減速比	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
中間回路電圧	$U_D$	V DC	560								
最大加速トルク (最大毎時 1,000 サイクル)	$T_{2B}$	Nm	248	310	388	435	450	226	283	350	275
		in.lb	2195	2744	3434	3850	3983	2000	2505	3098	2434
静的トルク	$T_{20}$	Nm	93.3	117	147	164	206	89.3	112	158	130
		in.lb	826	1036	1301	1452	1823	790	991	1398	1151
ブレーキ保持トルク (120°C)	$T_{2Br}$	Nm	116	146	182	204	255	93.6	117	164	234
		in.lb	1027	1292	1611	1806	2257	828	1036	1452	2071
最大出力回転数	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85.7	60
$T_{2B}$ の速度制限	$n_{2B}$	rpm	322	257	206	184	157	108	86.4	65.7	60
最大モータ加速トルク	$T_{1max}$	Nm	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	6.09	6.09	6.09	6.09
		in.lb	148	148	148	148	148	54	54	54	54
最大モータ加速電流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	7.7	7.7	7.7	7.7
モータ静的電流	$I_0$	$A_{eff}$	7.05	7.05	7.05	7.05	7.05	2.77	2.77	2.77	2.77
最大バックラッシュ	$i_t$	arcmin	標準 ≤ 4 精密 ≤ 2								
ねじれ剛性 (減速機)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	45	45	45	45	45	45	45	42	35
		in.lb/arcmin	398	398	398	398	398	398	398	372	310
最大スラスト荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	6700								
		lb <sub>f</sub>	1508								
最大ラジアル荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2QMax}$	N	9000								
		lb <sub>f</sub>	2025								
最大曲げモーメント	$M_{2KMax}$	Nm	1296								
		in.lb	11471								
寿命 <sup>b)</sup>	$L_h$	h	> 20000								
重量 (ブレーキなし)	m	kg	9.7 ~ 11.4								
		lb <sub>m</sub>	21 ~ 25								
許容周囲温度		°C	0 ~ +40								
		°F	+32 ~ +104								
潤滑			オイル交換不要								
断熱等級			F								
保護等級			IP 65								
Paint			パールダークグレー、イノベーションブルー								
メタルベローズカップリング (推奨製品タイプ - cymex® での選定で確認ください)			BC3-00500AA038.000-X								
装置側のカップリング口径		mm	X = 024.000 - 056.000								
慣性モーメント (駆動部に対して)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	4.46	4.35	4.33	4.24	4.23	1.62	1.62	1.61	1.61
		10 <sup>-3</sup> in.lb.s <sup>2</sup>	3.9	3.8	3.8	3.8	3.7	1.4	1.4	1.4	1.4

より詳細な機器の選定には、弊社のcymex® 選定ソフトウェアを活用ください – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 出力軸またはフランジの中心を示す

<sup>b)</sup> アプリケーション固有の機械的寿命については、当社までご相談ください。



## ブレーキなし

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16 – 35	レゾルバ	301.7	26.5
	HIPERFACE®		
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	333.7	58.5
i = 40 – 100	レゾルバ	277.6	26.5
	HIPERFACE®		
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	309.6	58.5

## ブレーキあり

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16 – 35	レゾルバ	347.2	26.5
	HIPERFACE®		
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	379.2	58.5
i = 40 – 100	レゾルバ	301.6	26.5
	HIPERFACE®		
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	333.6	58.5



# premo のオプション

**電気接続**

X P 減速機等の出力フランジと向きをそろえた、ストレートあるいは直角型のコネクタで、DSL仕様のシングルケーブル結合とEnDAT2.2を利用できます。

**エンコーダ**

該当する製品群の標準バージョンに加えて、EnDat 2.1、EnDat 2.2、HIPERFACE®、HIPERFACE DSL® および DRIVE-CLiQ の各プロトコルを含むオプションのエンコーダシステムを利用できます。

**ピン配置**

いくつかのサーボコントローラ向けに、電力および信号用の特別なピン配置を提供しています。

**温度センサ**

PTC / PT1000

**作動電圧**

装置とサーボレギュレータに応じて、320 および 560 V DC 用を提供しています。

**保持ブレーキ**

モータ出力に合わせた適切な永久磁石保持ブレーキを利用できます。

**潤滑**

オイルやグリースを使った標準の潤滑と、食品機械用グリースおよびオイルをお選びいただけます。

**バックラッシュ**

精度を高めるために、減速機のバックラッシュを低減できます。

**複数の出力設定による**

ストレート軸、キー付軸、スプライン軸 (DIN 5480)、フランジ、システム出力



# premo のオプション

## 減速機モデル

複数の機械的インターフェイスからお選びいただけます

バージョン	SP Line	TP Line	XP Line
出力側	- ストレート軸 (標準) - キー付き (オプション) - スプライン (オプション)	- フランジ (標準) - システム出力 (オプション)	- ストレート軸 (標準) - キー付き (オプション) - スプライン (オプション) - システム出力 (オプション)
ハウジング	丸形取り付け穴 (標準)	丸形取り付け穴 (標準)	- 丸形取り付け穴 (標準) - 長円形取り付け穴 (標準)

## 潤滑

装置に応じて、減速機の潤滑に関する要件は変わります。

当社のサーボ アクチュエータでは、以下の潤滑剤を利用できます。

- (標準) オイル潤滑剤
- グリース潤滑剤  
(出力トルクを最大で 20% 低減)
- 食品用 オイル潤滑剤  
(出力トルクを最大で 20% 低減)
- 食品用 グリース潤滑剤  
(出力トルクを最大で 40% 低減)

## 動作電圧

premo サーボ アクチュエータは、動作電圧 320 V および 560 V で利用できます。駆動電圧は最大で 750 V になるため、適切な動作電圧を持つサーボ コントローラでの使用が可能です。

## 温度センサ

モータ コイルを過熱から保護するために、さまざまなセンサを利用できます。

- 抵抗器、タイプ STM 160、DIN 44081/82 に準拠
- PT1000

## エンコーダ

接続性において、WITTENSTEIN alpha はお客様に最大限の柔軟性を提供します。

位置決めおよび速度測定用に多数のエンコーダ システムからお選びいただけます。

### レゾルバ

2 ピン、1 回転あたり 1 sin/cos サイクル  
(標準 SP Line)

**HIPERFACE® アブソリュートエンコーダ、SIL 2** に対する安全付属品

- シングルターン、分解能は 1 回転あたり 4,096 地点、128 サイン コサイン (標準 TP Line)
- マルチターン、分解能は 1 回転あたり 4,096 地点、128 サイン コサイン、4,096 回転

**HIPERFACE DSL® アブソリュートエンコーダ、SIL 2** に対する安全付属品

- シングルターン、分解能は 1 回転あたり 20 ビット (標準 XP Line)
- マルチターン、分解能は 1 回転あたり 20 ビット、4,096 回転

### EnDat 2.1、アブソリュートエンコーダ

- シングルターン、分解能は 1 回転あたり 8,192 地点、512 サイン コサイン
- マルチターン、分解能は 1 回転あたり 8,192 地点、512 サイン コサイン、4,096 回転

**EnDat 2.2、アブソリュートエンコーダ、SIL 2** に対する安全付属品

- シングルターン、分解能は 1 回転あたり 23 ビット
- マルチターン、分解能は 1 回転あたり 23 ビット、4,096 回転

**DRIVE-CLiQ、アブソリュートエンコーダ、SIL 2** に対する安全付属品

- シングルターン、分解能は 1 回転あたり 24 ビット
- マルチターン、分解能は 1 回転あたり 24 ビット、4,096 回転



## 保持ブレーキ

アクチュエータが電源と接続されていない時にモータ シャフトを固定するため、小型の永久磁石ブレーキが取り付けられています。特性としては、回転方向バックラッシュがないこと、ブレーキを解除したときの残留トルクがなこと、ゼロ速度での制限のないデューティ サイクルが挙げられます。

		Size 1		Size 2		Size 3	
減速比		16 – 35	40 – 100	16 – 35	40 – 100	16 – 35	40 – 100
静的保持トルク、120°C <sup>1)</sup>	Nm	1.3	0.52	2.34	1.3	7.28	2.34
供給電圧	V DC	24	24	24	24	24	24
定格電圧、20°C での電流	A DC	0.46	0.42	0.5	0.46	0.71	0.5
接続時間	ms	≤ 8	≤ 10	≤ 20	≤ 8	–	≤ 20
分離時間	ms	≤ 35	≤ 18	≤ 50	≤ 35	≤ 60	≤ 50

<sup>1)</sup> ブレーキに関する当社のプロジェクト プランニング メモを参照してください。

駆動装置での正確な保持トルクについては、premo TP Line Size 3 などのサーボ アクチュエータの該当するデータ表を参照してください。出力での保持トルクが T2B を超える保持トルクの伝達比の場合は、回転するモータに対してブレーキを最大で 1,000 回使用できます。

## 電氣的接続

電力と信号用の 2 つの一体型ソケットによる従来の接続に加えて、EnDat 2.2 または HIPERFACE DSL® と組み合わせたシングルケーブル接続用のバージョンも利用できます。

使用する一体型ソケット

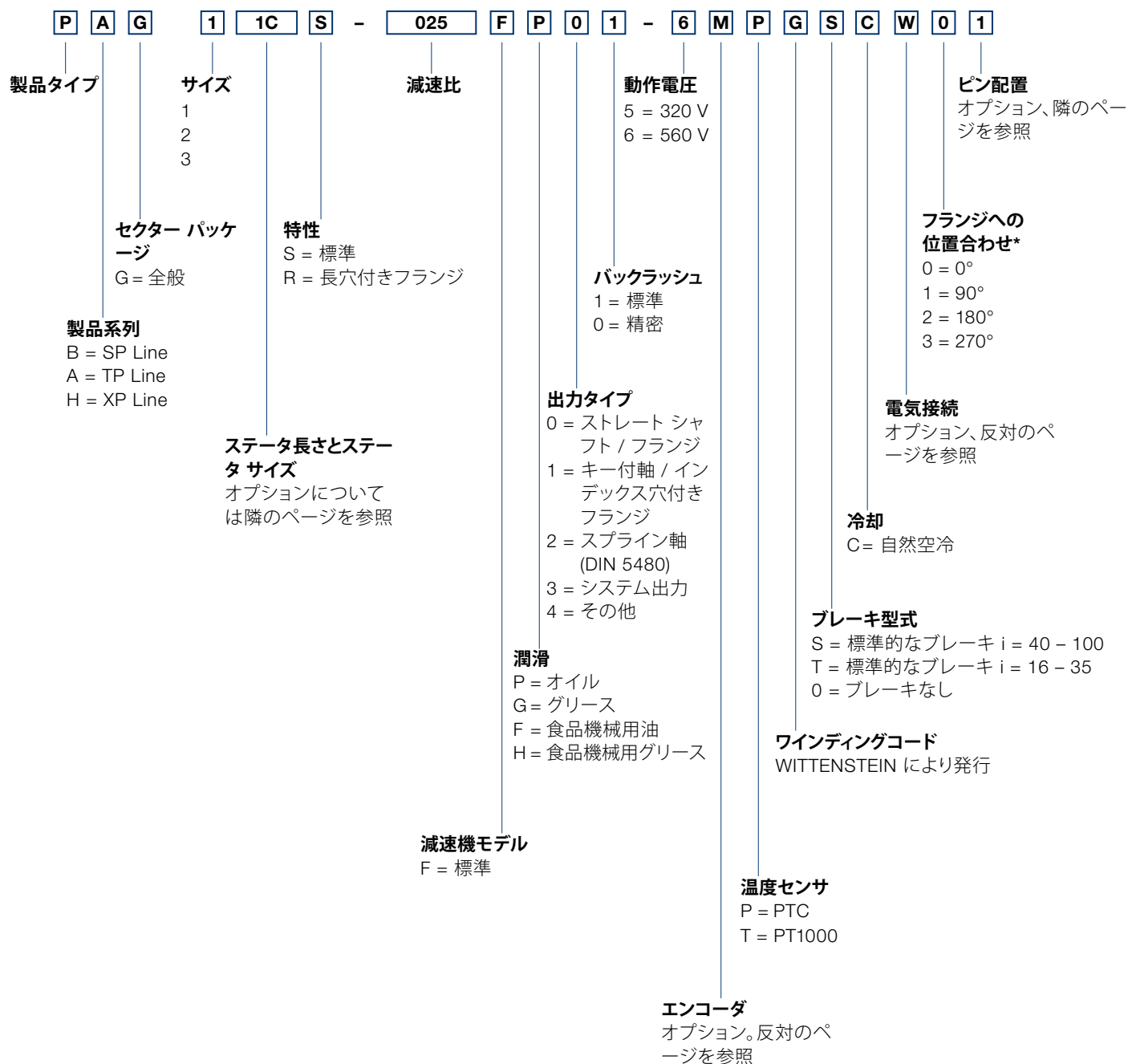
シングルケーブル接続	出力と信号	一体型電力ソケット M23、 バイオネット カップリング、13/9 ピン
2 ケーブル接続	電力	一体型電力ソケット M23 バイオネット カップリング、6/9 ピン
	信号	一体型信号ソケット M23 バイオネット カップリング、9/12/17 ピン

## ピン配置

新しい premo サーボ アクチュエータ プラットフォームの高い柔軟性は、ピン配置にも表れています。2 つの標準的な WITTENSTEIN ピン配置に加えて、さまざまなサーボ コントローラ メーカー用のいくつかの互換性のある接続を利用できます。

ピン配置 1	WITTENSTEIN 標準、 温度センサ信号を含んだ信号ライン レゾルバ、DRIVE-CLiQ	ピン配置 6	B&R 互換 レゾルバ、EnDat 2.2 (シングルケーブル)
ピン配置 2	Siemens 互換 (DRIVE-CLiQ を除く)、 信号ラインを通じた温度センサ レゾルバ、EnDat 2.1	ピン配置 8	Schneider 互換 HIPERFACE®
ピン配置 4	WITTENSTEIN 標準、 電源ケーブル内の温度センサ HIPERFACE®, EnDat 2.2	ピン配置 9	Beckhoff 互換 HIPERFACE DSL® (1 ケーブル)
ピン配置 5	Rockwell 互換 HIPERFACE®, HIPERFACE DSL® (シングルケーブル)		

# premo 注文コード



\* フランジに関する電気接続の位置は、特性 R を持つ XP Line に該当します (長穴付きフランジ)。  
この情報は、サーボ アクチュエータを後ろから見たときの、一体型ソケットの長穴に対するオフセットに関係します。

## 電気接続オプション

<b>R</b>	角度付き一体型ソケット × 1
<b>W</b>	角度付き一体型ソケット × 2
<b>S</b>	ストレート一体型ソケット、シングルケーブル接続
<b>G</b>	ストレート一体型ソケット、2 ケーブル接続

## ピン配置オプション

<b>1</b>	WITTENSTEIN alpha 標準、信号ラインを通じた温度センサ付き
<b>2</b>	Siemens プラグ互換 (DRIVE-CLiQ を除く)
<b>4</b>	WITTENSTEIN alpha 標準、電源ケーブル内の温度センサ付き
<b>5</b>	Rockwell プラグ互換
<b>6</b>	B&R プラグ互換
<b>8</b>	Schneider プラグ互換
<b>9</b>	Beckhoff プラグ互換

## エンコーダ オプション

<b>R</b>	レゾルバ、2 ピン
<b>S</b>	EnDat 2.1 アブソリュート、シングルターン
<b>M</b>	EnDat 2.1 アブソリュート、マルチターン
<b>F</b>	EnDat 2.2 アブソリュート、シングルターン
<b>W</b>	EnDat 2.2 アブソリュート、マルチターン
<b>N</b>	HIPERFACE® アブソリュート、シングルターン
<b>K</b>	HIPERFACE® アブソリュート、マルチターン
<b>G</b>	HIPERFACE DSL® アブソリュート、シングルターン
<b>H</b>	HIPERFACE DSL® アブソリュート、マルチターン
<b>L</b>	DRIVE-CLiQ アブソリュート、シングルターン
<b>D</b>	DRIVE-CLiQ アブソリュート、マルチターン
<b>E</b>	Rockwell, アブソリュート、シングルターン
<b>V</b>	Rockwell, アブソリュート、マルチターン
<b>J</b>	Rockwell DSL, アブソリュート、シングルターン
<b>P</b>	Rockwell DSL, アブソリュート、マルチターン

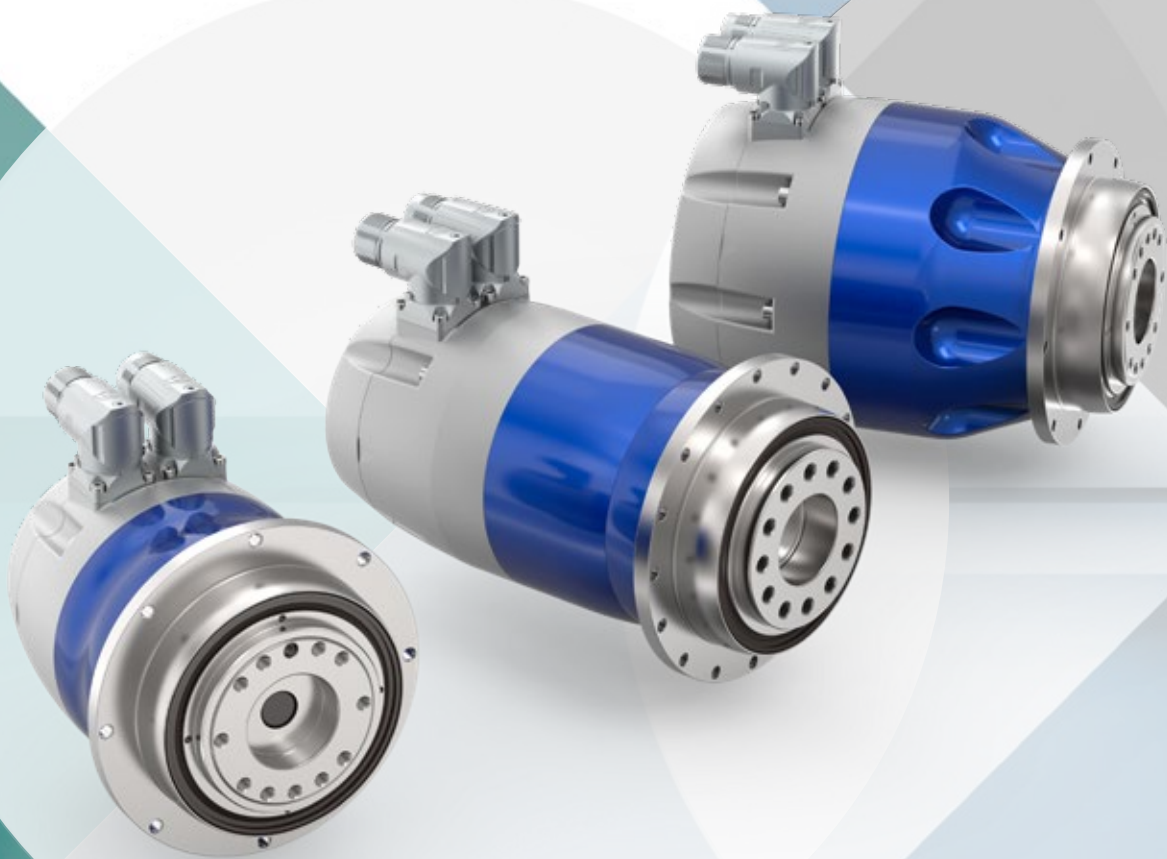
## ステータ長さとステータ サイズ オプション

	減速比 16 対 35	減速比 40 対 100
<b>Size 1</b>	2C	1C
<b>Size 2</b>	2D	1D
<b>Size 3</b>	3F	1F

# TPM<sup>+</sup>

## サーボ アクチュ

## エータ



## TPM+ 製品シリーズの概要

TPM+製品シリーズには信頼性があります。高い動力、トルク、ねじれ剛性を備えています。極めて小型で、出力密度が高く、非常に円滑に動作します。実践指向のパフォーマンス等級と組み合わせることで、生産において常に経済的利点が得られます。

### 製品の説明

#### サーボ アクチュエータ

TPM+ シリーズは、とりわけ動力性能が高くコンパクトです。サーボ モータと減速機が、1 つの汎用ユニットにシームレスに統合されています。利点:小さな設置面積での最大限の出力密度により、柔軟な設計が可能です。

#### モータ

屈指のパフォーマンス:レアアース磁石、高い磁極数、高い占積率、非常に低いコギング (磁極コギングトルク) のおかげで、最高の出力密度を持つ永久磁石同期モータとなっています。

#### 減速機

遊星歯車減速機は、最小限のバックラッシュを提供しつつ、高いねじれ剛性と曲げ剛性を実現しています。滑らかに動作する歯車は、装置の静かな運転を保証します。

### 高い生産性。高い効率。高い精度。

#### 高い生産性...

利点:慣性モーメントが小さなサーボ アクチュエータと、非常に剛性の高いドライブ トレインが、高い精度と出力を提供します。生産性が劇的に向上します。

#### 高い効率...

低い回転方向バックラッシュ、高度な曲げ剛性を備えた出力ベアリング、およびモータ軸と減速機内部ピニオンの組み込みにより、より小型のモータ、低いエネルギー消費、低い投資コストにつながります。

#### 高い精度...

はすば歯車と優れた制御特性による低レベルの動作音は、機械や設備の精度を高めます。結果として、まさに経済性利点をもたらす製品です。

#### 追加機能

- さまざまなエンコーダと永久磁石保持ブレーキを利用できます。
- 駆動装置のコンポーネント (ピニオン、ベルト プーリー、回転テーブル) は、標準化された出力フランジに直接取り付けられます。
- 標準の UL バージョン。
- 一部のサーボ コントローラ向けに組み立て済みのケーブルを利用可能。
- さまざまなサーボ コントローラ向けの特別な手順説明により、試運転が容易。
- 回転方向のバックラッシュは、1 arcmin 未満まで削減できます。
- 時間が節約できるバイオネット カップリングを使用した電気接続。
- 堅牢な出力ベアリングにより、追加のベアリング ポイントが不要。

### **TPM+ DYNAMIC**

#### **高い動力 - 小型 - 静か**

生産性の向上: 高度な動力、コンパクトデザイン、極めて滑らかな駆動回転装置向けの、2 段の減速機を備えたサーボ アクチュエータです。

### **TPM+ HIGH TORQUE**

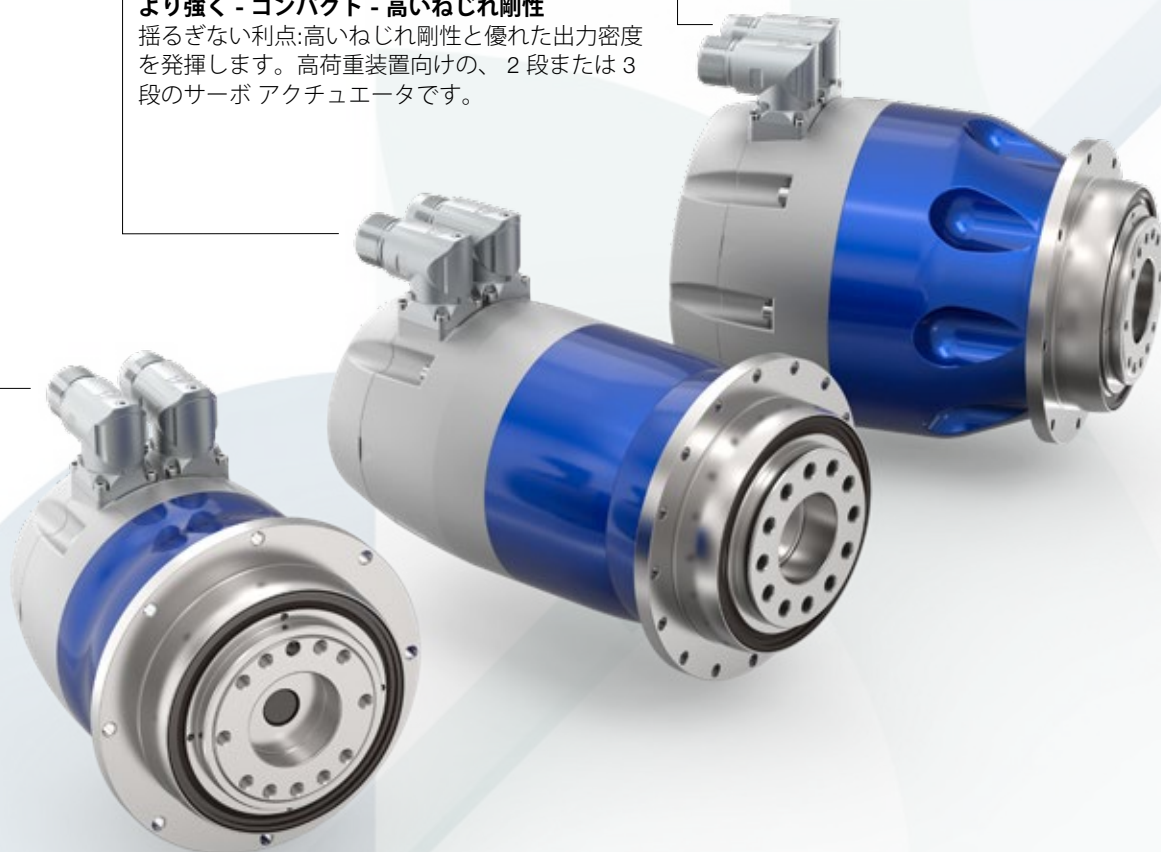
#### **より強く - コンパクト - 高いねじれ剛性**

揺るぎない利点: 高いねじれ剛性と優れた出力密度を発揮します。高荷重装置向けの、2 段または 3 段のサーボ アクチュエータです。

### **TPM+ POWER**

#### **より強く - 静か - 小型**

高い出力: 高いトルク、コンパクト設計。直動軸または回転軸を持つ装置向けの、1 段または 2 段のサーボ アクチュエータ減速機との組み合わせ。





# TPM<sup>+</sup> DYNAMIC



# 高い動力性能。小型。より静か。

高い出力密度、低い慣性モーメント、最適なねじれ剛性を備えた最新のモータ技術により、並外れた動力を体験してください。短い取り付け長さから得られるメリット:モータと減速機の間をカップリングなしで接続でき、モータ機器を狭いスペースで取り付けができることで、TPM+ DYNAMIC は、従来の減速機モータよりも 50 % 以上小型化されています。はずばの高精度遊星歯車減速機は、低振動と静かな駆動を可能にします。

サイズ	設置長さ (mm)	最大加速トルク (Nm)	最大出力 (kW)
004	113 から	$\leq 40$	$\leq 1$
010	142 から	$\leq 100$	$\leq 1.5$
025	153 から	$\leq 300$	$\leq 4.7$
050	187 から	$\leq 650$	$\leq 10.2$
110	268 から	$\leq 1300$	$\leq 14.2$

## 適用装置例

噴霧ロボットのための軸駆動装置、光媒体および半導体の生産における旋回駆動装置、包装機械、または工作機械や木材加工装置における工具交換システム向けの駆動装置としての使用など、TPM+ DYNAMIC は、すべてのロボットおよびオートメーション装置に最適です。



出典: Hastamat Verpackungstechnik

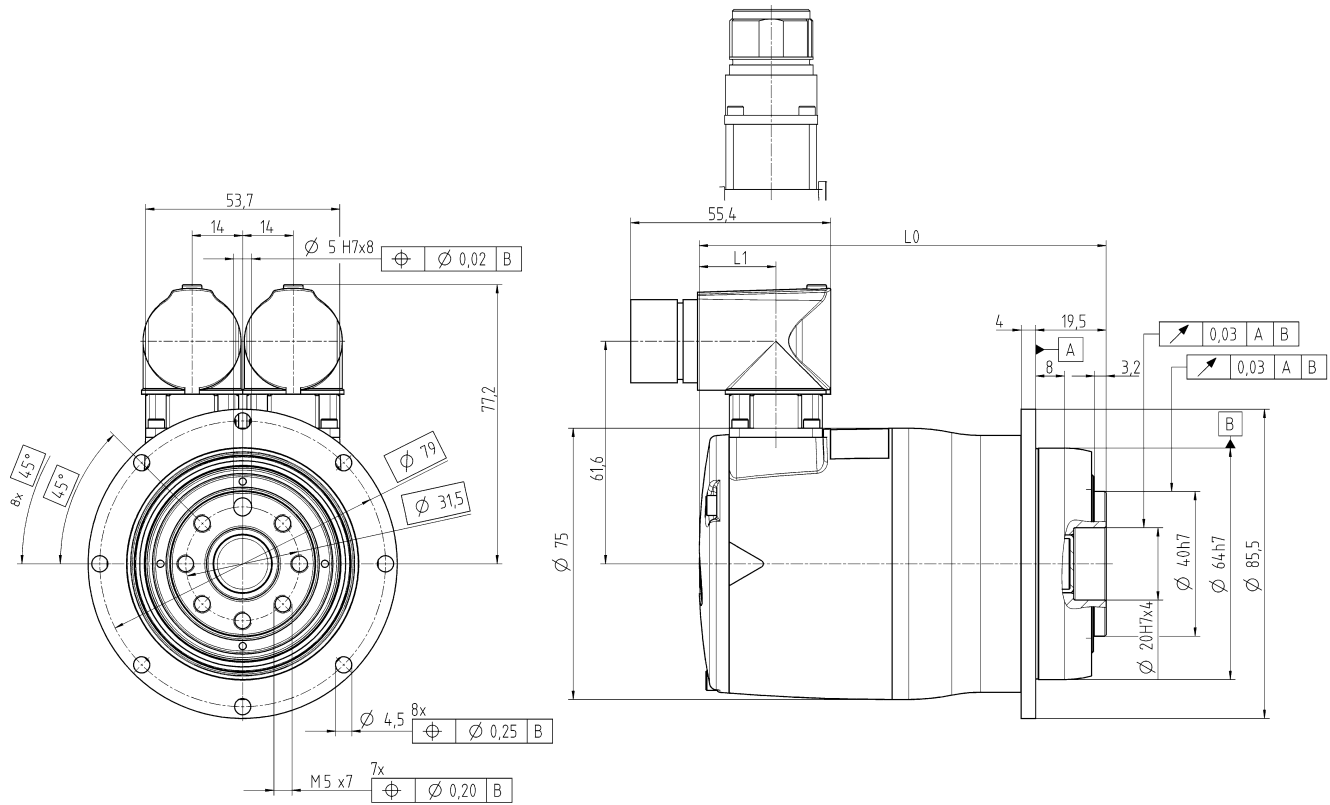
# TPM<sup>+</sup> DYNAMIC 004 2 段

			2 段					
減速比	i		16	21	31	61	64	91
中間回路電圧	$U_D$	V DC	560					
最大加速トルク (最大毎時 1,000 サイクル)	$T_{2B}$	Nm	30	32	40	32	32	32
		in.lb	266	283	354	283	283	283
静的トルク	$T_{20}$	Nm	8	11	17	15	15	15
		in.lb	71	97	150	133	133	133
ブレーキ保持トルク (120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	18	23	34	67	70	100
		in.lb	159	204	301	593	620	885
最大出力回転数	$n_{2max}$	rpm	375	286	194	98	94	66
$T_{2B}$ の速度制限	$n_{2B}$	rpm	313	262	189	98	94	66
最大モータ加速トルク	$T_{1max}$	Nm	2	2	2	1	1	1
		in.lb	18	18	18	9	9	9
最大モータ加速電流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	3.2	3.2	3.2	2.4	2.4	2.4
モータ静的電流	$I_0$	$A_{eff}$	1.1	1.1	1.1	0.8	0.8	0.8
最大バックラッシュ	$j_t$	arcmin	標準 ≤ 4 / 精密 ≤ 2					
ねじれ剛性 (減速機)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	–	10	9	9	–	7
		in.lb/arcmin	–	89	80	80	–	62
曲げ剛性	$C_{2K}$	Nm/arcmin	85					
		in.lb/arcmin	752					
最大スラスト荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	1630					
		lb <sub>f</sub>	367					
最大傾きモーメント	$M_{2KMax}$	Nm	110					
		in.lb	974					
耐用年数 <sup>b)</sup>	$L_h$	h	> 20000					
重量 (ブレーキなし)	$m$	kg	2 ~ 2.2					
		lb <sub>m</sub>	4.4 ~ 4.9					
周囲温度		°C	0 ~ +40					
		°F	+32 ~ +104					
潤滑			全寿命にわたりオイル交換不要					
断熱等級			F					
保護等級			IP 65					
塗装			メタリックブルー-250、アルミニウム鋳肌色					
メタル ベローズ カップリング (確認が推奨される製品タイプ – cymex® を使用した設計)			BCT-00015AAX-031.500					
装置側のカップリング口径		mm	X = 012.000 - 028.000					
慣性モーメント (駆動部に対して)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	0.21	0.2	0.2	0.12	0.11	0.12
		10 <sup>-3</sup> in.lb.s <sup>2</sup>	0.19	0.18	0.18	0.11	0.1	0.11

より詳細な設計のために、弊社 cymex® サイジング ソフトウェアをご利用ください – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 出力側のシャフトまたはフランジ中心部分を基準とします

<sup>b)</sup> アプリケーション固有の機械的寿命については、当社までご相談ください。



#### ブレーキなし

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16/21/31	レゾルバ	128	22
	HIPERFACE®	153	47
	EnDat	157	51
i = 61/64/91	レゾルバ	113	22
	HIPERFACE®	138	47
	EnDat	142	51

#### ブレーキあり

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16/21/31	レゾルバ	165	22
	HIPERFACE®	190	47
	EnDat	194	51
i = 61/64/91	レゾルバ	150	22
	HIPERFACE®	175	47
	EnDat	179	51

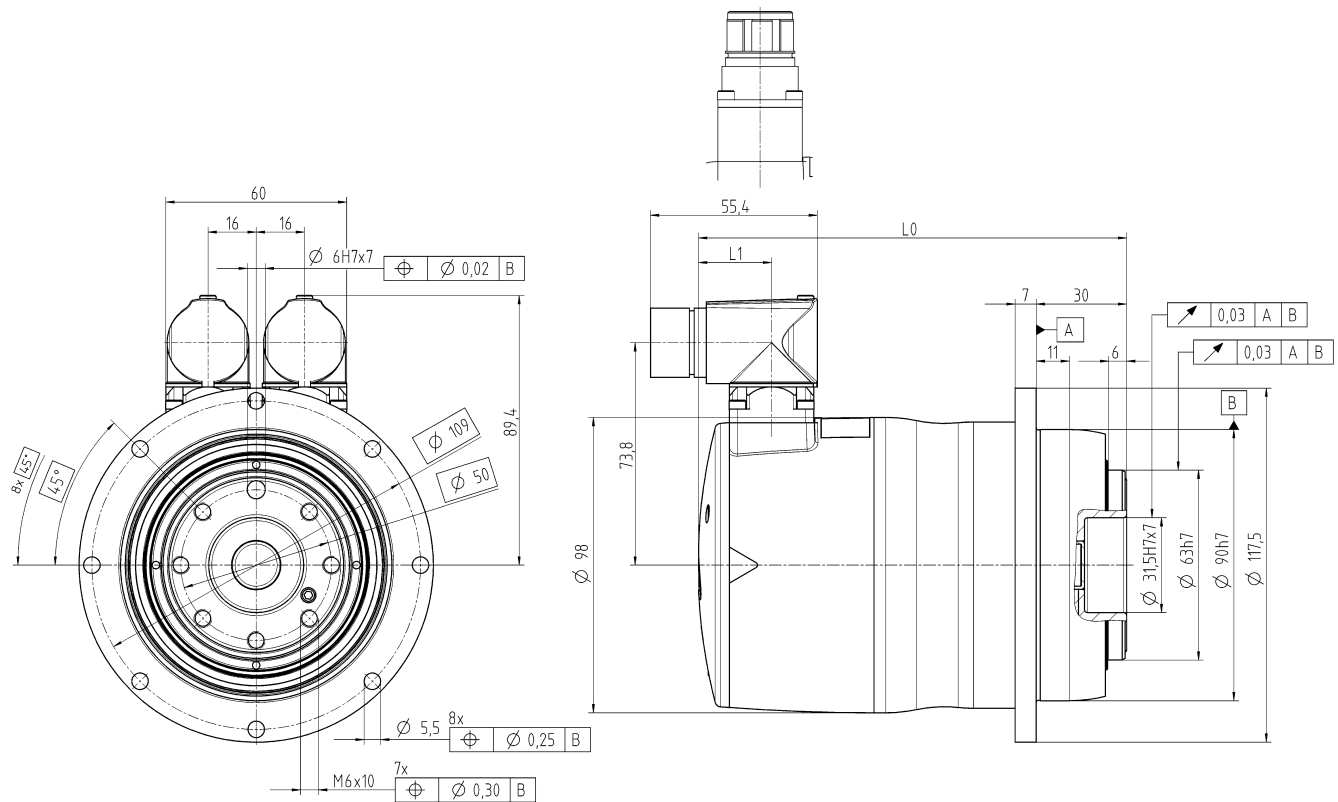
# TPM<sup>+</sup> DYNAMIC 010 2 段

			2 段					
減速比	i		16	21	31	61	64	91
中間回路電圧	$U_D$	V DC	560					
最大加速トルク (最大毎時 1,000 サイクル)	$T_{2B}$	Nm	57	75	100	80	80	80
		in.lb	504	664	885	708	708	708
静的トルク	$T_{20}$	Nm	13	18	27	29	28	35
		in.lb	115	159	239	257	248	310
ブレーキ保持トルク (120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	18	23	34	67	70	100
		in.lb	159	204	301	593	620	885
最大出力回転数	$n_{2max}$	rpm	375	286	194	98	94	66
$T_{2B}$ の速度制限	$n_{2B}$	rpm	256	195	132	81	78	54
最大モータ加速トルク	$T_{1max}$	Nm	3.8	3.8	3.8	1.9	1.9	1.9
		in.lb	34	34	34	17	17	17
最大モータ加速電流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	5.2	5.2	5.2	3	3	3
モータ静的電流	$I_0$	$A_{eff}$	1.3	1.3	1.3	0.9	0.9	0.9
最大バックラッシュ	$j_t$	arcmin	標準 ≤ 3 / 精密 ≤ 1					
ねじれ剛性 (減速機)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	–	26	24	24	–	21
		in.lb/arcmin	–	230	212	212	–	186
曲げ剛性	$C_{2K}$	Nm/arcmin	225					
		in.lb/arcmin	1991					
最大スラスト荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	2150					
		lb <sub>f</sub>	484					
最大傾きモーメント	$M_{2KMax}$	Nm	270					
		in.lb	2390					
耐用年数 <sup>b)</sup>	$L_h$	h	> 20000					
重量 (ブレーキなし)	$m$	kg	4.3 ~ 4.8					
		lb <sub>m</sub>	9.5 ~ 11					
周囲温度		°C	0 ~ +40					
		°F	+32 ~ +104					
潤滑			全寿命にわたりオイル交換不要					
断熱等級			F					
保護等級			IP 65					
塗装			メタリックブルー-250、アルミニウム鋳肌色					
メタル ベローズ カップリング (確認が推奨される製品タイプ – cymex® を使用した設計)			BCT-00060AAX-050.000					
装置側のカップリング口径		mm	X = 014.000 - 035.000					
慣性モーメント (駆動部に対して)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	0.32	0.32	0.32	0.17	0.17	0.17
		10 <sup>-3</sup> in.lb.s <sup>2</sup>	0.28	0.28	0.28	0.15	0.15	0.15

より詳細な設計のために、弊社 cymex® サイジング ソフトウェアをご利用ください – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 出力側のシャフトまたはフランジ中心部分を基準とします

<sup>b)</sup> アプリケーション固有の機械的寿命については、当社までご相談ください。



## ブレーキなし

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16/21/31	レゾルバ	157	24
	HIPERFACE®	178	45
	EnDat	182	49
i = 61/64/91	レゾルバ	142	24
	HIPERFACE®	163	45
	EnDat	167	49

## ブレーキあり

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16/21/31	レゾルバ	178	24
	HIPERFACE®	199	45
	EnDat	202	49
i = 61/64/91	レゾルバ	163	24
	HIPERFACE®	184	45
	EnDat	187	49

# TPM<sup>+</sup> DYNAMIC 025 2 段

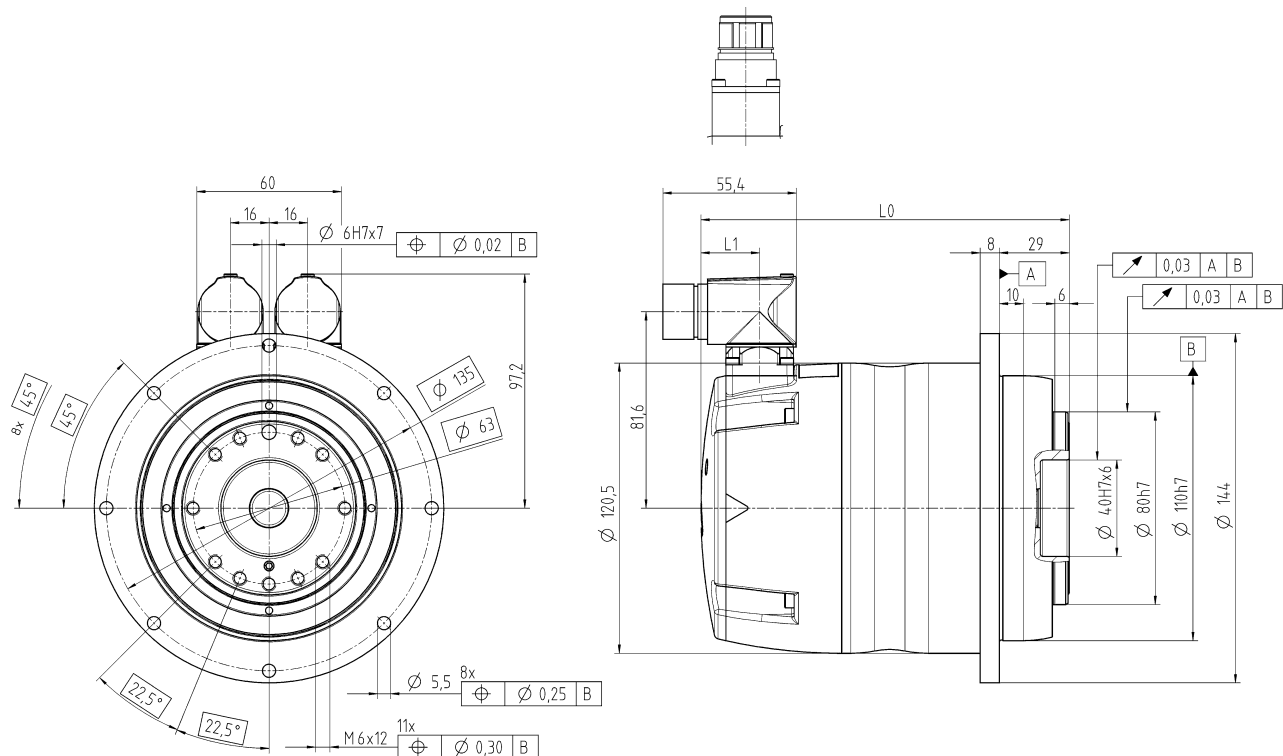
			2 段					
減速比	i		16	21	31	61	64	91
中間回路電圧	$U_D$	V DC	560					
最大加速トルク (最大毎時 1,000 サイクル)	$T_{2B}$	Nm	182	239	300	250	250	250
		in.lb	1611	2115	2655	2213	2213	2213
静的トルク	$T_{20}$	Nm	74	97	146	87	83	100
		in.lb	655	859	1292	770	735	885
ブレーキ保持トルク (120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	72	94	140	274	288	410
		in.lb	637	832	1239	2425	2549	3629
最大出力回転数	$n_{2max}$	rpm	375	286	194	98	94	66
$T_{2B}$ の速度制限	$n_{2B}$	rpm	244	185	125	59	56	39
最大モータ加速トルク	$T_{1max}$	Nm	12.1	12.1	12.1	4.4	4.4	4.4
		in.lb	107	107	107	39	39	39
最大モータ加速電流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	17	17	17	6	6	6
モータ静的電流	$I_0$	$A_{eff}$	5.7	5.7	5.7	1.9	1.9	1.9
最大バックラッシュ	$j_t$	arcmin	標準 ≤ 3 / 精密 ≤ 1					
ねじれ剛性 (減速機)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	–	70	54	61	–	55
		in.lb/arcmin	–	620	478	540	–	487
曲げ剛性	$C_{2K}$	Nm/arcmin	550					
		in.lb/arcmin	4868					
最大スラスト荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	4150					
		lb <sub>f</sub>	934					
最大傾きモーメント	$M_{2KMMax}$	Nm	440					
		in.lb	3894					
耐用年数 <sup>b)</sup>	$L_h$	h	> 20000					
重量 (ブレーキなし)	$m$	kg	7.1 ~ 8.5					
		lb <sub>m</sub>	16 ~ 19					
周囲温度		°C	0 ~ +40					
		°F	+32 ~ +104					
潤滑			全寿命にわたりオイル交換不要					
断熱等級			F					
保護等級			IP 65					
塗装			メタリックブルー-250、アルミニウム鋳肌色					
メタル ベローズ カップリング (確認が推奨される製品タイプ – cymex® を使用した設計)			BCT-00150AAX-063.000					
装置側のカップリング口径		mm	X = 019.000 - 042.000					
慣性モーメント (駆動部に対して)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	2.16	2.16	2.17	0.77	0.76	0.76
		10 <sup>-3</sup> in.lb.s <sup>2</sup>	1.9	1.9	1.9	0.68	0.67	0.67

より詳細な設計のために、弊社 cymex® サイジング ソフトウェアをご利用ください – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 出力側のシャフトまたはフランジ中心部分を基準とします

<sup>b)</sup> アプリケーション固有の機械的寿命については、当社までご相談ください。





## ブレーキなし

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16/21/31	レゾルバ	183	24
	HIPERFACE®	204	45
	EnDat	208	49
i = 61/64/91	レゾルバ	153	24
	HIPERFACE®	174	45
	EnDat	178	49

## ブレーキあり

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16/21/31	レゾルバ	202	24
	HIPERFACE®	223	45
	EnDat	227	49
i = 61/64/91	レゾルバ	172	24
	HIPERFACE®	193	45
	EnDat	197	49

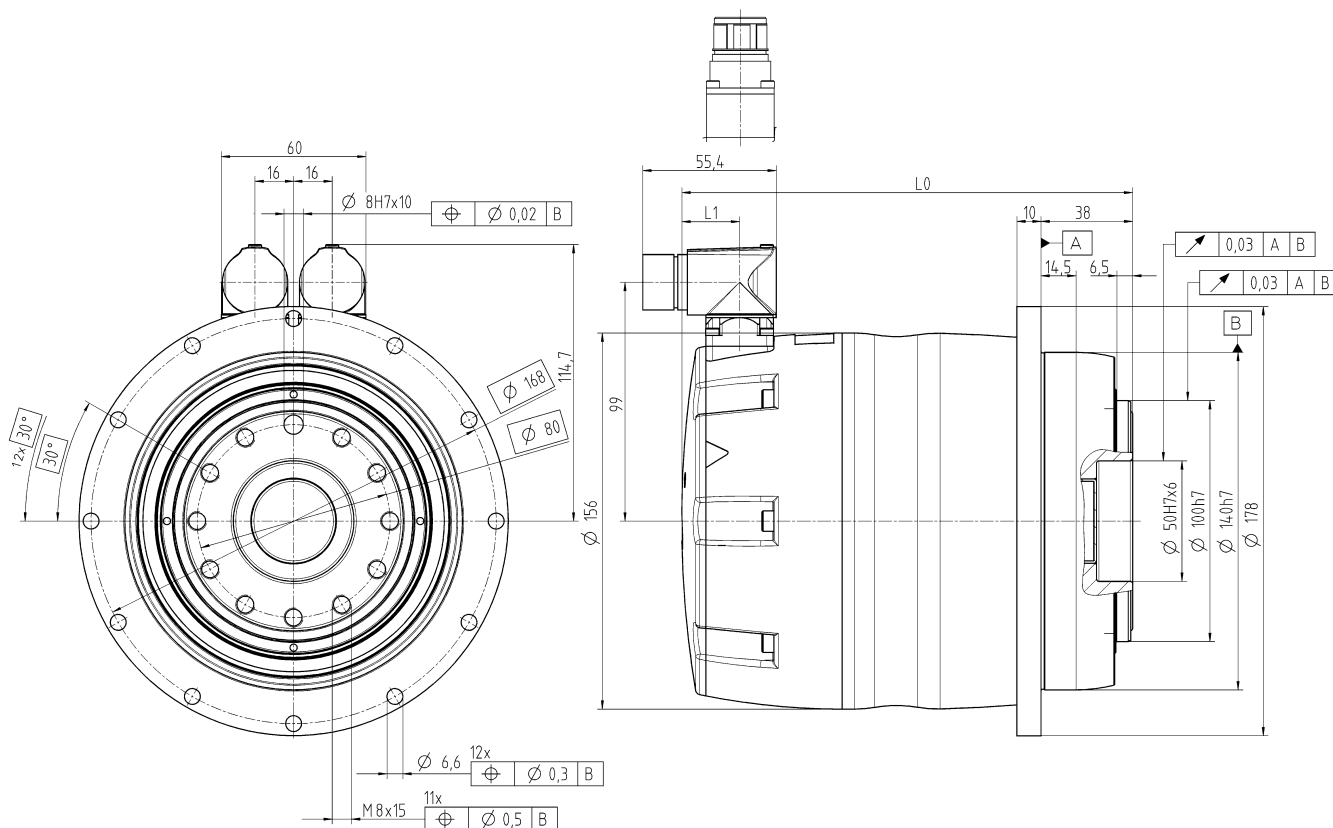
# TPM<sup>+</sup> DYNAMIC 050 2 段

			2 段					
減速比	i		16	21	31	61	64	91
中間回路電圧	$U_D$	V DC	560					
最大加速トルク (最大毎時 1,000 サイクル)	$T_{2B}$	Nm	435	500	650	447	469	500
		in.lb	3850	4425	5753	3956	4151	4425
静的トルク	$T_{20}$	Nm	185	220	370	173	166	220
		in.lb	1637	1947	3275	1531	1469	1947
ブレーキ保持トルク (120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	208	273	403	793	832	1183
		in.lb	1841	2416	3567	7019	7364	10470
最大出力回転数	$n_{2max}$	rpm	312	238	161	82	78	55
$T_{2B}$ の速度制限	$n_{2B}$	rpm	225	171	116	59	56	39
最大モータ加速トルク	$T_{1max}$	Nm	28.9	28.9	28.9	7.8	7.8	7.8
		in.lb	256	256	256	69	69	69
最大モータ加速電流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	40	40	40	12	12	12
モータ静的電流	$I_0$	$A_{eff}$	13.7	13.7	13.7	3.8	3.8	3.8
最大バックラッシュ	$j_t$	arcmin	標準 ≤ 3 / 精密 ≤ 1					
ねじれ剛性 (減速機)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	–	145	130	123	–	100
		in.lb/arcmin	–	1283	1151	1089	–	885
曲げ剛性	$C_{2K}$	Nm/arcmin	560					
		in.lb/arcmin	4956					
最大スラスト荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	6130					
		lb <sub>f</sub>	1379					
最大傾きモーメント	$M_{2KMax}$	Nm	1335					
		in.lb	11816					
耐用年数 <sup>b)</sup>	$L_h$	h	> 20000					
重量 (ブレーキなし)	$m$	kg	14.7 ~ 18.5					
		lb <sub>m</sub>	32 ~ 41					
周囲温度		°C	0 ~ +40					
		°F	+32 ~ +104					
潤滑			全寿命にわたりオイル交換不要					
断熱等級			F					
保護等級			IP 65					
塗装			メタリックブルー-250、アルミニウム鋳肌色					
メタル ベローズ カップリング (確認が推奨される製品タイプ – cymex® を使用した設計)			BCT-00300AAX-080.000					
装置側のカップリング口径		mm	X = 024.000 - 060.000					
慣性モーメント (駆動部に対して)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	9.07	9.07	8.94	2.51	2.49	2.49
		10 <sup>-3</sup> in.lb.s <sup>2</sup>	8	8	7.9	2.2	2.2	2.2

より詳細な設計のために、弊社 cymex® サイジング ソフトウェアをご利用ください – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 出力側のシャフトまたはフランジ中心部分を基準とします

<sup>b)</sup> アプリケーション固有の機械的寿命については、当社までご相談ください。



## ブレーキなし

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	Length L1 in mm
i = 16/21/31	レゾルバ	232	24
	HIPERFACE®	253	45
	EnDat	257	49
i = 61/64/91	レゾルバ	187	24
	HIPERFACE®	208	45
	EnDat	212	49

## ブレーキあり

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16/21/31	レゾルバ	256	24
	HIPERFACE®	278	45
	EnDat	281	49
i = 61/64/91	レゾルバ	211	24
	HIPERFACE®	233	45
	EnDat	236	49

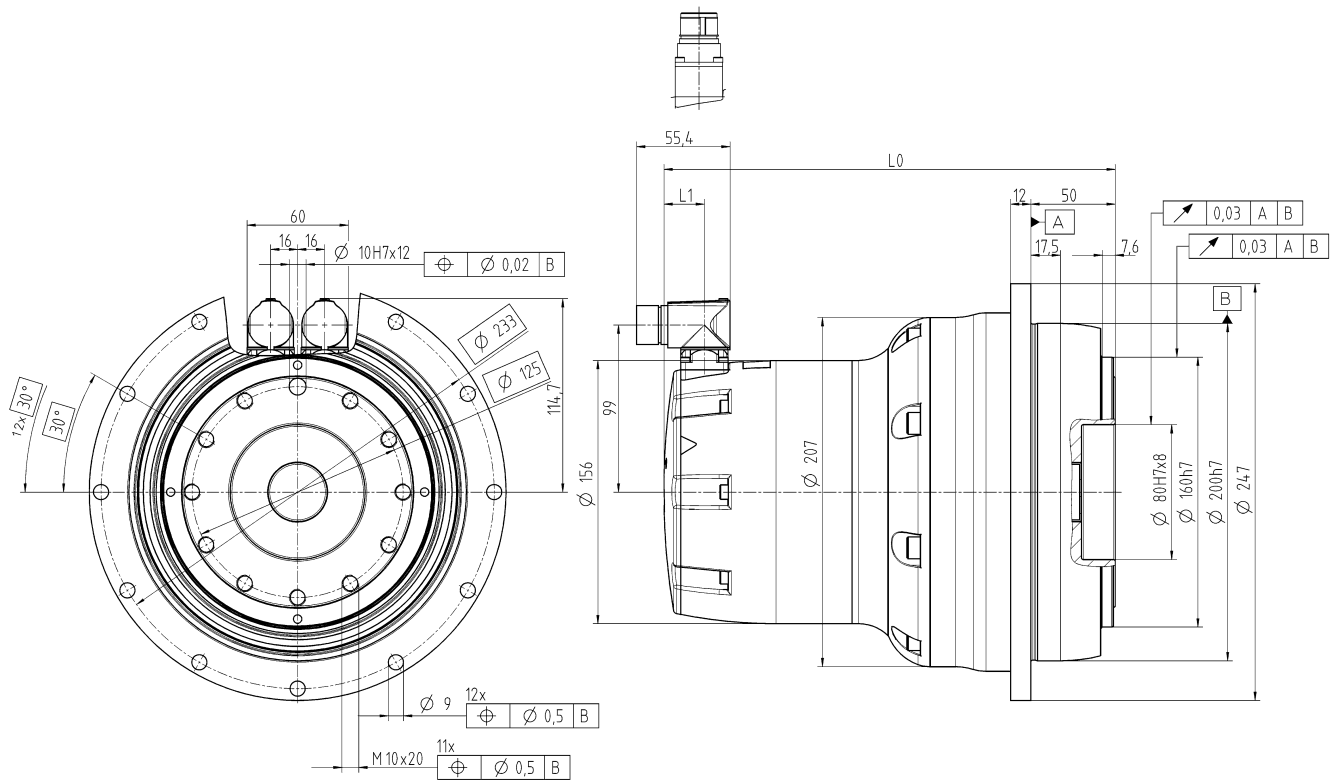
# TPM<sup>+</sup> DYNAMIC 110 2 段

			2 段					
減速比	i		16	21	31	61	64	91
中間回路電圧	$U_D$	V DC	560					
最大加速トルク (最大毎時 1,000 サイクル)	$T_{2B}$	Nm	660	867	1279	1300	1300	1300
		in.lb	5842	7674	11320	11506	11506	11506
静的トルク	$T_{20}$	Nm	208	278	419	700	700	700
		in.lb	1841	2461	3708	6196	6196	6196
ブレーキ保持トルク (120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	208	273	403	793	832	1183
		in.lb	1841	2416	3567	7019	7364	10470
最大出力回転数	$n_{2max}$	rpm	312	238	161	82	78	55
$T_{2B}$ の速度制限	$n_{2B}$	rpm	206	157	106	59	56	39
最大モータ加速トルク	$T_{1max}$	Nm	43.9	43.9	43.9	28.9	28.9	28.9
		in.lb	389	389	389	256	256	256
最大モータ加速電流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	70	70	70	40	40	40
モータ静的電流	$I_0$	$A_{eff}$	16.7	16.7	16.7	13.7	13.7	13.7
最大バックラッシュ	$j_t$	arcmin	標準 ≤ 3 / 精密 ≤ 1					
ねじれ剛性 (減速機)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	–	465	440	415	–	360
		in.lb/arcmin	–	4116	3894	3673	–	3186
曲げ剛性	$C_{2K}$	Nm/arcmin	1452					
		in.lb/arcmin	12851					
最大スラスト荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	10050					
		lb <sub>f</sub>	2261					
最大傾きモーメント	$M_{2KMMax}$	Nm	3280					
		in.lb	29031					
耐用年数 <sup>b)</sup>	$L_h$	h	> 20000					
重量 (ブレーキなし)	$m$	kg	35.9 ~ 37.1					
		lb <sub>m</sub>	79 ~ 82					
周囲温度		°C	0 ~ +40					
		°F	+32 ~ +104					
潤滑			全寿命にわたりオイル交換不要					
断熱等級			F					
保護等級			IP 65					
塗装			メタリックブルー-250、アルミニウム鋳肌色					
メタル ベローズ カップリング (確認が推奨される製品タイプ – cymex® を使用した設計)			BCT-01500AAX-125.000					
装置側のカップリング口径		mm	X = 050.000 - 080.000					
慣性モーメント (駆動部に対して)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	13.14	13.14	12.84	8.89	8.83	8.83
		10 <sup>-3</sup> in.lb.s <sup>2</sup>	12	12	11	7.9	7.8	7.8

より詳細な設計のために、弊社 cymex® サイジング ソフトウェアをご利用ください – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 出力側のシャフトまたはフランジ中心部分を基準とします

<sup>b)</sup> アプリケーション固有の機械的寿命については、当社までご相談ください。



## ブレーキなし

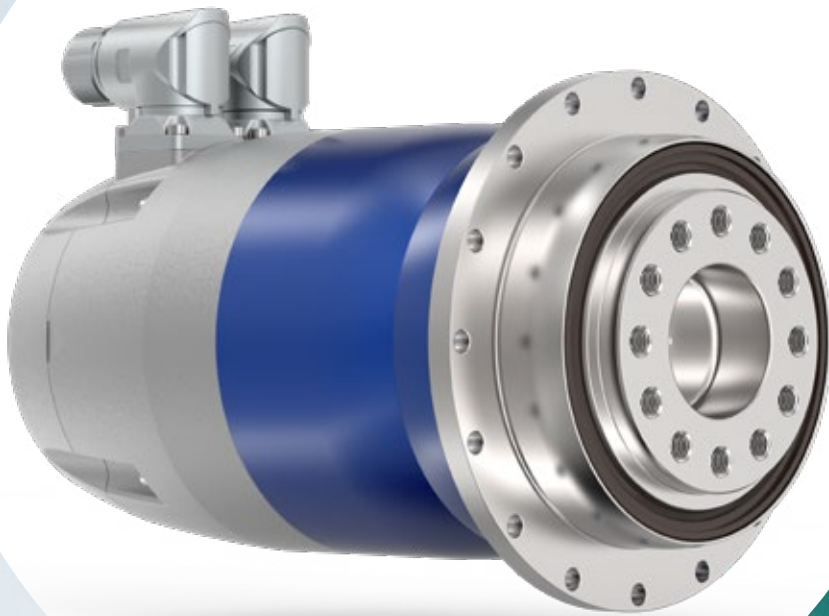
減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16/21/31	レゾルバ	283	24
	HIPERFACE®	304	45
	EnDat	308	49
i = 61/64/91	レゾルバ	268	24
	HIPERFACE®	289	45
	EnDat	293	49

## ブレーキあり

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16/21/31	レゾルバ	307	24
	HIPERFACE®	328	45
	EnDat	332	49
i = 61/64/91	レゾルバ	292	24
	HIPERFACE®	313	45
	EnDat	317	49

# TPM<sup>+</sup>

## HIGH TORQUE



# より強く。よりコンパクト。 より強度なねじれ剛性。

このサーボアクチュエータは、お客様を次のレベルに導きます。トルクが50%増加し、パフォーマンスが向上しています。高剛性のドライブトレインによる優れた出力伝達は、より大きな加速と短いサイクルタイムを提供します。お客様はその効果の恩恵を受けることができます。減速機内の追加の遊星歯車は、特段に短く軽いサーボアクチュエータのねじれ剛性を大幅に高めます。カップリング不要なモータと減速機の統合と、モータ機器の効率的な取り付けは、成功のための近道です。

サイズ	設置長さ (mm)	最大加速トルク (Nm)	最大出力 (kW)
010	183 から	≤ 230	≤ 4.5
025	219 から	≤ 530	≤ 9.8
050	279 から	≤ 950	≤ 15.6

## 適用装置例

TPM+ HIGH TORQUE のおかげで、工作機械とスイベル軸の生産性が大幅に高まります。摂動力が発生する場合でも、高いねじれ剛性と十分に余裕のあるトルクにより、極めて安定した駆動制御が保証されます。信頼性の高いサーボアクチュエータは、(高荷重) 作業のための動力性能と精度を保証します。





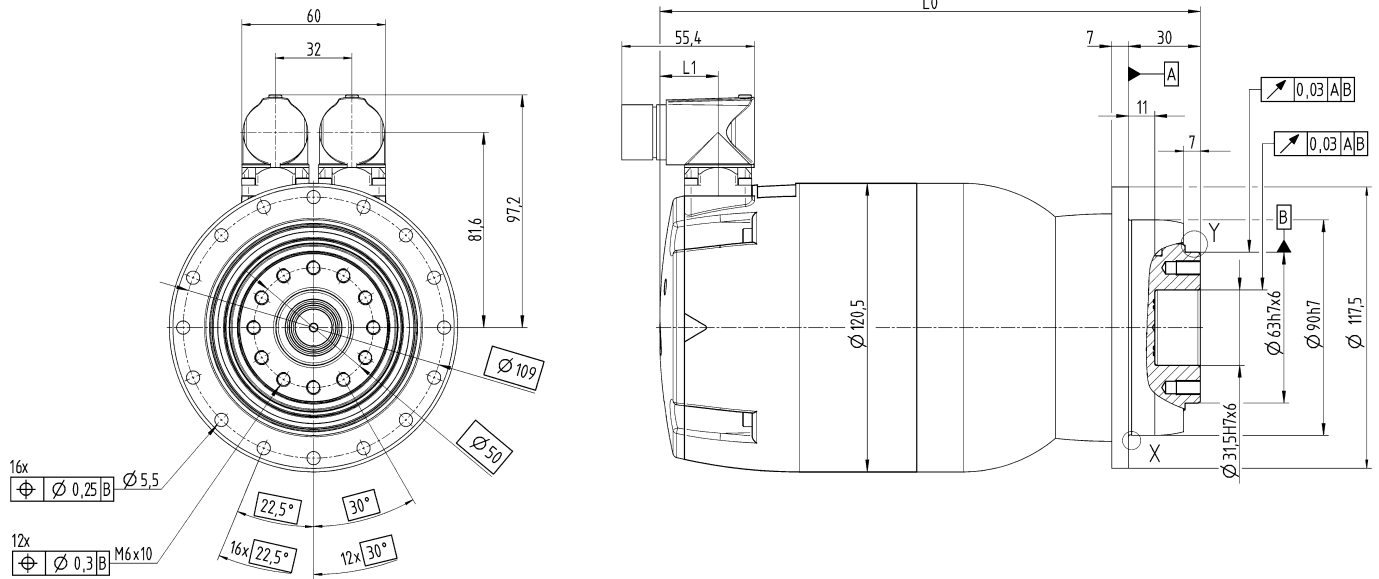
# TPM<sup>+</sup> HIGH TORQUE 010 2-/3 段

			2 段				3 段			
減速比	i		22	27,5	38,5	55	88	110	154	220
中間回路電圧	$U_D$	V DC	560							
最大加速トルク (最大毎時 1,000 サイクル)	$T_{2B}$	Nm	230	230	230	230	230	230	230	230
		in.lb	2036	2036	2036	2036	2036	2036	2036	2036
静的トルク	$T_{20}$	Nm	79	99	139	110	180	180	180	180
		in.lb	699	876	1230	974	1593	1593	1593	1593
ブレーキ保持トルク (120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	99	124	173	248	396	495	277	396
		in.lb	876	1097	1531	2195	3505	4381	2452	3505
最大出力回転数	$n_{2max}$	rpm	220	176	126	88	55	44	31	22
$T_{2B}$ の速度制限	$n_{2B}$	rpm	187	163	126	88	55	44	31	22
最大モータ加速トルク	$T_{1max}$	Nm	12	12	12	12	12	12	4.4	4.4
		in.lb	106	106	106	106	106	106	39	39
最大モータ加速電流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	17	17	17	17	17	17	6	6
モータ静的電流	$I_0$	$A_{eff}$	5	5	5	5	5	5	1.9	1.9
最大バックラッシュ	$j_t$	arcmin	$\leq 1$							
ねじれ剛性 (減速機)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	43	43	43	42	42	42	42	42
		in.lb/arcmin	381	381	381	372	372	372	372	372
曲げ剛性	$C_{2K}$	Nm/arcmin	225							
		in.lb/arcmin	1991							
最大スラスト荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	2150							
		lb <sub>f</sub>	484							
最大傾きモーメント	$M_{2KMax}$	Nm	400							
		in.lb	3540							
耐用年数 <sup>b)</sup>	$L_h$	h	> 20000							
重量 (ブレーキなし)	m	kg	6.5 ~ 8							
		lb <sub>m</sub>	14 ~ 18							
周囲温度		°C	0 ~ +40							
		°F	+32 ~ +104							
潤滑			全寿命にわたリオイル交換不要							
断熱等級			F							
保護等級			IP 65							
塗装			メタリックブルー250、アルミニウム鋳肌色							
メタル ベローズ カップリング (確認が推奨される製品タイプ – cymex® を使用した設計)			BCT-00150AAX-050.00A							
装置側のカップリング口径		mm	X = 016.000 - 038.000							
慣性モーメント (駆動部に対して)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	2.06	2.03	2.01	1.99	2.01	2	0.68	0.67
		10 <sup>-3</sup> in.lb.s <sup>2</sup>	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	0.6	0.59

より詳細な設計のために、弊社 cymex® サイジング ソフトウェアをご利用ください – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 出力側のシャフトまたはフランジ中心部分を基準とします

<sup>b)</sup> アプリケーション固有の機械的寿命については、当社までご相談ください。



## ブレーキなし

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 22/27.5/38.5/55	レゾルバ	207	24
	HIPERFACE®	228	45
	EnDat	232	49
i = 88/110	レゾルバ	213	24
	HIPERFACE®	234	45
	EnDat	238	49
i = 154/220	レゾルバ	183	24
	HIPERFACE®	204	45
	EnDat	208	49

## ブレーキあり

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 22/27.5/38.5/55	レゾルバ	226	24
	HIPERFACE®	247	45
	EnDat	251	49
i = 88/110	レゾルバ	232	24
	HIPERFACE®	253	45
	EnDat	257	49
i = 154/220	レゾルバ	202	24
	HIPERFACE®	223	45
	EnDat	227	49

# TPM<sup>+</sup> HIGH TORQUE 025 2-/3 段

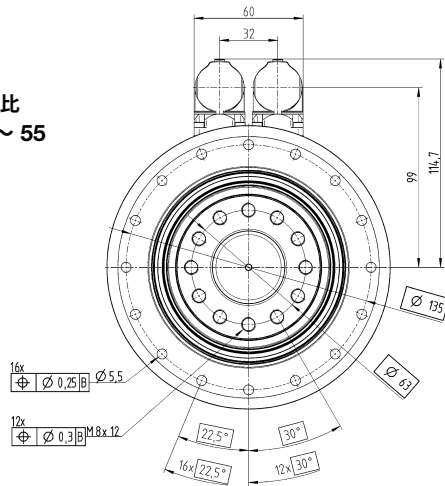
			2 段				3 段				
減速比	i		22	27,5	38,5	55	66	88	110	154	220
中間回路電圧	$U_D$	V DC	560								
最大加速トルク (最大毎時 1,000 サイクル)	$T_{2B}$	Nm	530	530	530	530	480	480	480	480	480
		in.lb	4691	4691	4691	4691	4248	4248	4248	4248	4248
静的トルク	$T_{20}$	Nm	232	291	375	375	260	260	260	260	260
		in.lb	2053	2576	3319	3319	2301	2301	2301	2301	2301
ブレーキ保持トルク (120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	286	358	500	715	297	396	495	693	990
		in.lb	2531	3169	4425	6328	2629	3505	4381	6134	8762
最大出力回転数	$n_{2max}$	rpm	220	176	126	88	73	55	44	31	22
$T_{2B}$ の速度制限	$n_{2B}$	rpm	177	155	122	88	70	55	44	31	22
最大モータ加速トルク	$T_{1max}$	Nm	28.9	28.9	28.9	28.9	12	12	12	12	12
		in.lb	256	256	256	256	106	106	106	106	106
最大モータ加速電流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	40	40	40	40	17	17	17	17	17
モータ静的電流	$I_0$	$A_{eff}$	13.1	13.1	13.1	13.1	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8
最大バックラッシュ	$j_t$	arcmin	$\leq 1$								
ねじれ剛性 (減速機)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	105	105	105	100	95	95	95	95	95
		in.lb/arcmin	929	929	929	885	841	841	841	841	841
曲げ剛性	$C_{2K}$	Nm/arcmin	550								
		in.lb/arcmin	4868								
最大スラスト荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	4150								
		lb <sub>f</sub>	934								
最大傾きモーメント	$M_{2KMax}$	Nm	550								
		in.lb	4868								
耐用年数 <sup>b)</sup>	$L_h$	h	> 20000								
重量 (ブレーキなし)	m	kg	10 ~ 14.8								
		lb <sub>m</sub>	22 ~ 33								
周囲温度		°C	0 ~ +40								
		°F	+32 ~ +104								
潤滑			全寿命にわたリオイル交換不要								
断熱等級			F								
保護等級			IP 65								
塗装			メタリックブルー250、アルミニウム鋳肌色								
メタル ベローズ カップリング (確認が推奨される製品タイプ - cymex® を使用した設計)			BCT-00300AAX-063.00A								
装置側のカップリング口径		mm	X = 030.000 - 056.000								
慣性モーメント (駆動部に対して)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	9.01	8.83	8.74	8.69	2.03	1.96	1.93	1.91	1.89
		10 <sup>-3</sup> in.lb.s <sup>2</sup>	8	7.8	7.7	7.7	1.8	1.7	1.7	1.7	1.7

より詳細な設計のために、弊社 cymex® サイジング ソフトウェアをご利用ください - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

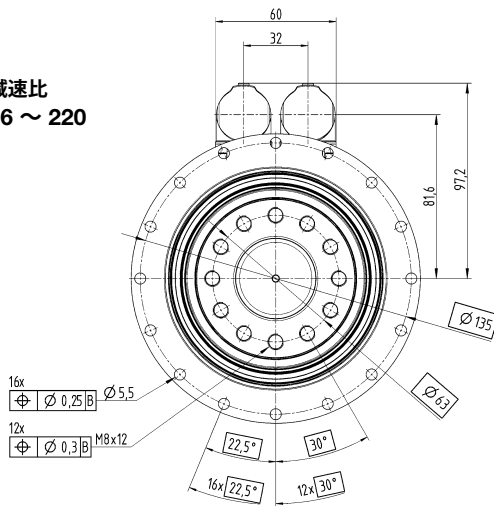
<sup>a)</sup> 出力側のシャフトまたはフランジ中心部分を基準とします

<sup>b)</sup> アプリケーション固有の機械的寿命については、当社までご相談ください。

減速比  
22 ~ 55

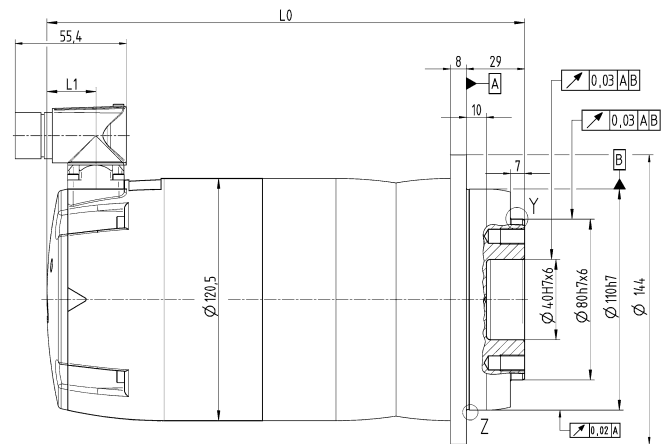
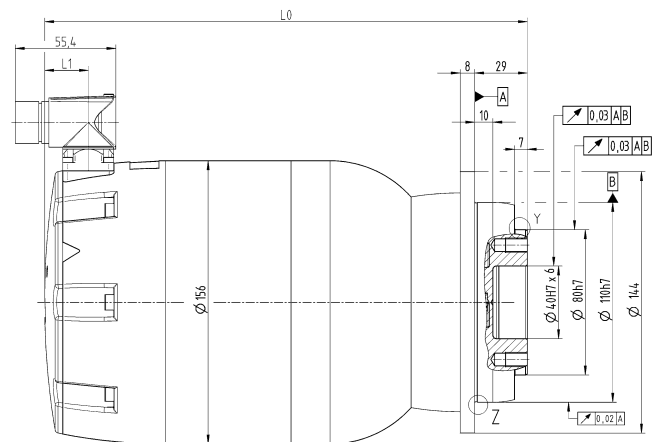


減速比  
66 ~ 220



ブレーキなし

減速比	モータフィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 22/27.5/38.5/55	レゾルバ	242	24
	HIPERFACE®	263	45
	EnDat	267	49
i = 66/88/110/154/220	レゾルバ	219	24
	HIPERFACE®	240	45
	EnDat	244	49



ブレーキあり

減速比	モータフィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 22/27.5/38.5/55	レゾルバ	266	24
	HIPERFACE®	287	45
	EnDat	291	49
i = 66/88/110/154/220	レゾルバ	238	24
	HIPERFACE®	259	45
	EnDat	263	49

# TPM<sup>+</sup> HIGH TORQUE 050 2-/3 段

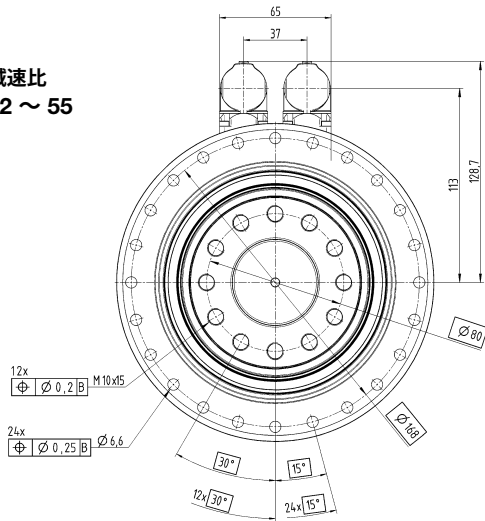
			2 段				3 段				
減速比	i		22	27.5	38.5	55	66	88	110	154	220
中間回路電圧	$U_D$	V DC	560								
最大加速トルク (最大毎時 1,000 サイクル)	$T_{2B}$	Nm	950	950	950	950	950	950	950	950	950
		in.lb	8408	8408	8408	8408	8408	8408	8408	8408	8408
静的トルク	$T_{20}$	Nm	406	513	650	675	675	675	675	675	675
		in.lb	3593	4540	5753	5974	5974	5974	5974	5974	5974
ブレーキ保持トルク (120°C)	$T_{2Br}$	Nm	506	632	886	1265	858	1144	1430	2002	2375
		in.lb	4479	5594	7842	11196	7594	10125	12657	17719	21021
最大出力回転数	$n_{2max}$	rpm	205	164	117	82	73	55	44	31	22
$T_{2B}$ の速度制限	$n_{2B}$	rpm	156	136	108	82	69	55	44	31	22
最大モータ加速トルク	$T_{1max}$	Nm	56.6	56.6	56.6	56.6	28.9	28.9	28.9	28.9	28.9
		in.lb	501	501	501	501	256	256	256	256	256
最大モータ加速電流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	63.5	63.5	63.5	63.5	40	40	40	40	40
モータ静的電流	$I_0$	$A_{eff}$	17.9	17.9	17.9	17.9	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6
最大バックラッシュ	$j_t$	arcmin	$\leq 1$								
ねじれ剛性 (減速機)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	220	220	220	220	205	205	205	205	205
		in.lb/arcmin	1947	1947	1947	1947	1814	1814	1814	1814	1814
曲げ剛性	$C_{2K}$	Nm/arcmin	560								
		in.lb/arcmin	4956								
最大スラスト荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	6130								
		lb <sub>f</sub>	1379								
最大傾きモーメント	$M_{2KMax}$	Nm	1335								
		in.lb	11816								
耐用年数 <sup>b)</sup>	$L_h$	h	> 20000								
重量 (ブレーキなし)	m	kg	21.8 ~ 25.3								
		lb <sub>m</sub>	48 ~ 56								
周囲温度		°C	0 ~ +40								
		°F	+32 ~ +104								
潤滑			全寿命にわたリオイル交換不要								
断熱等級			F								
保護等級			IP 65								
塗装			メタリックブルー250、アルミニウム鋳肌色								
メタル ベローズ カップリング (確認が推奨される製品タイプ - cymex® を使用した設計)			BCT-00300AAX-080.00A								
装置側のカップリング口径		mm	X = 045.000 - 056.000								
慣性モーメント (駆動部に対して)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	23.8	23.35	22.99	22.81	9.23	9.04	8.84	8.74	8.69
		10 <sup>-3</sup> in.lb.s <sup>2</sup>	21	21	20	20	8.2	8	7.8	7.7	7.7

より詳細な設計のために、弊社 cymex® サイジング ソフトウェアをご利用ください - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

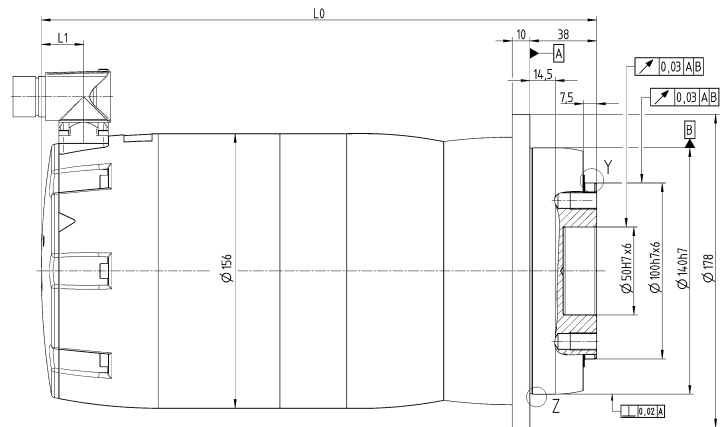
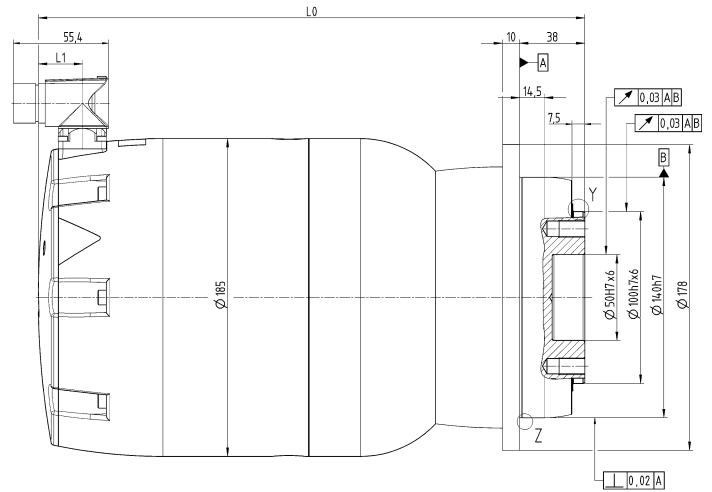
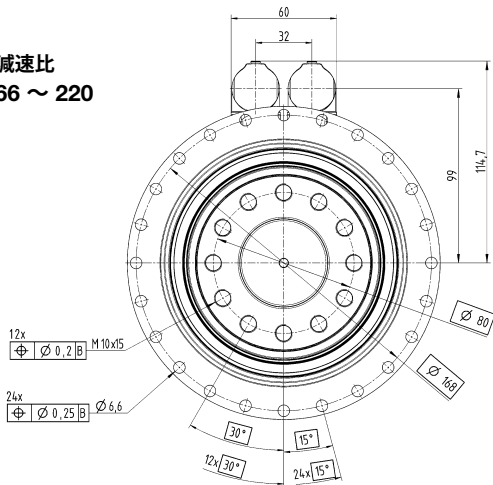
<sup>a)</sup> 出力側のシャフトまたはフランジ中心部分を基準とします

<sup>b)</sup> アプリケーション固有の機械的寿命については、当社までご相談ください。

減速比  
22 ~ 55



減速比  
66 ~ 220



ブレーキなし

減速比	モータフィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 22/27.5/38.5/55	レゾルバ	279	26
	HIPERFACE®	304	50
	EnDat	304	50
i = 66/88/110/154/220	レゾルバ	292	24
	HIPERFACE®	313	45
	EnDat	317	49

ブレーキあり

減速比	モータフィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 22/27.5/38.5/55	レゾルバ	319	26
	HIPERFACE®	344	50
	EnDat	344	50
i = 66/88/110/154/220	レゾルバ	316	24
	HIPERFACE®	337	45
	EnDat	341	49

# TPM<sup>+</sup> POWER





# より強く。よりコンパクト。より静か。

より高い出力を発生:より大トルクと大容量。モータと効率的な遊星歯車減速機の完璧な組み合わせは、最も困難な装置の運転でさえも軽い作業にします。モータと減速機のカップリング不要の接続と、モータ機器の効率的な取り付けにより、40 % 小型化されます。取り付けスペースの小型化により、取り付け時の柔軟性が高まります。極めて静かで低い振動のためのはすば歯の高精度遊星歯車減速機は、運転時の騒音を非常に低いレベルに低減します。

サイズ	設置長さ (mm)	最大加速トルク (Nm)	最大出力 (kW)
004	149 から	$\leq 50$	$\leq 1.4$
010	175 から	$\leq 130$	$\leq 4.7$
025	197 から	$\leq 380$	$\leq 10.6$
050	236 から	$\leq 750$	$\leq 16.5$

## 適用装置例

コンパクトな TPM+ POWER ドライブユニットは、ラックとピニオンを使用した高い動力を要する直動装置や、大きな質量と摂動力を持つ回転動作に容易に対応できます。



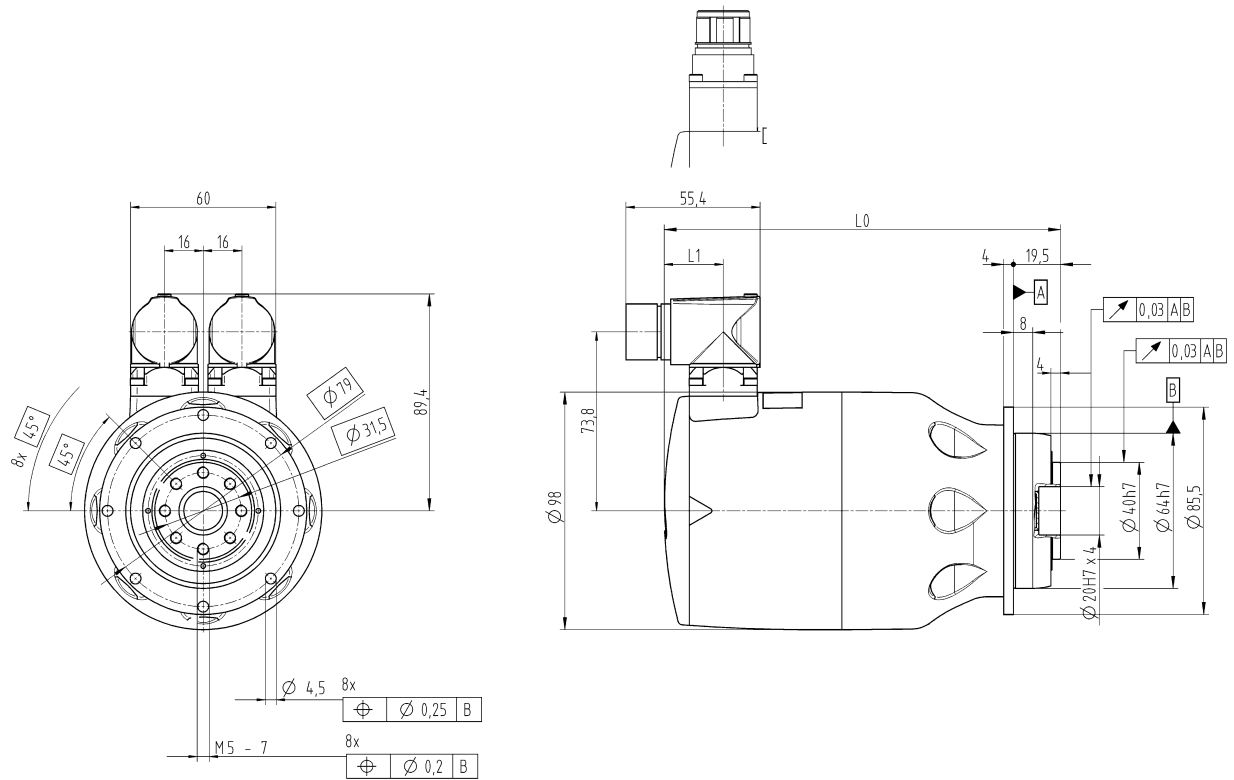
出典: Schmale Maschinenbau GmbH

			1 段			
減速比	i		4	5	7	10
中間回路電圧	$U_D$	V DC	560			
最大加速トルク (最大毎時 1,000 サイクル)	$T_{2B}$	Nm	15	18	26	26
		in.lb	133	159	230	230
静的トルク	$T_{20}$	Nm	4	6	8	12
		in.lb	35	53	71	106
ブレーキ保持トルク (120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	4	6	8	11
		in.lb	35	53	71	97
最大出力回転数	$n_{2max}$	rpm	1500	1200	857	600
$T_{2B}$ の速度制限	$n_{2B}$	rpm	1040	830	590	460
最大モータ加速トルク	$T_{1max}$	Nm	3.8	3.8	3.8	3.8
		in.lb	34	34	34	34
最大モータ加速電流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	5.2	5.2	5.2	5.2
モータ静的電流	$I_0$	$A_{eff}$	1.6	1.6	1.6	1.6
最大バックラッシュ	$j_t$	arcmin	標準 ≤ 4 / 精密 ≤ 2			
ねじれ剛性 (減速機)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	12	12	11	8
		in.lb/arcmin	106	106	97	71
曲げ剛性	$C_{2K}$	Nm/arcmin	85			
		in.lb/arcmin	752			
最大スラスト荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	1630			
		lb <sub>f</sub>	367			
最大傾きモーメント	$M_{2KMax}$	Nm	110			
		in.lb	974			
耐用年数 <sup>b)</sup>	$L_h$	h	> 20000			
重量 (ブレーキなし)	m	kg	3.6			
		lb <sub>m</sub>	8			
周囲温度		°C	0 ~ +40			
		°F	+32 ~ +104			
潤滑			全寿命にわたリオイル交換不要			
断熱等級			F			
保護等級			IP 65			
塗装			メタリックブルー250、アルミニウム鋳肌色			
メタル ベローズ カップリング (確認が推奨される製品タイプ – cymex® を使用した設計)			BCT-00015AAX-031.500			
装置側のカップリング口径		mm	X = 012.000 - 028.000			
慣性モーメント (駆動部に対して)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	0.39	0.36	0.33	0.31
		10 <sup>-3</sup> in.lb.s <sup>2</sup>	0.35	0.32	0.29	0.27

より詳細な設計のために、弊社 cymex® サイジング ソフトウェアをご利用ください – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 出力側のシャフトまたはフランジ中心部分を基準とします

<sup>b)</sup> アプリケーション固有の機械的寿命については、当社までご相談ください。



### ブレーキなし

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 4/5/7/10	レゾルバ	164	24
	HIPERFACE®	185	45
	EnDat	189	49

### ブレーキあり

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 4/5/7/10	レゾルバ	184	24
	HIPERFACE®	205	45
	EnDat	209	49

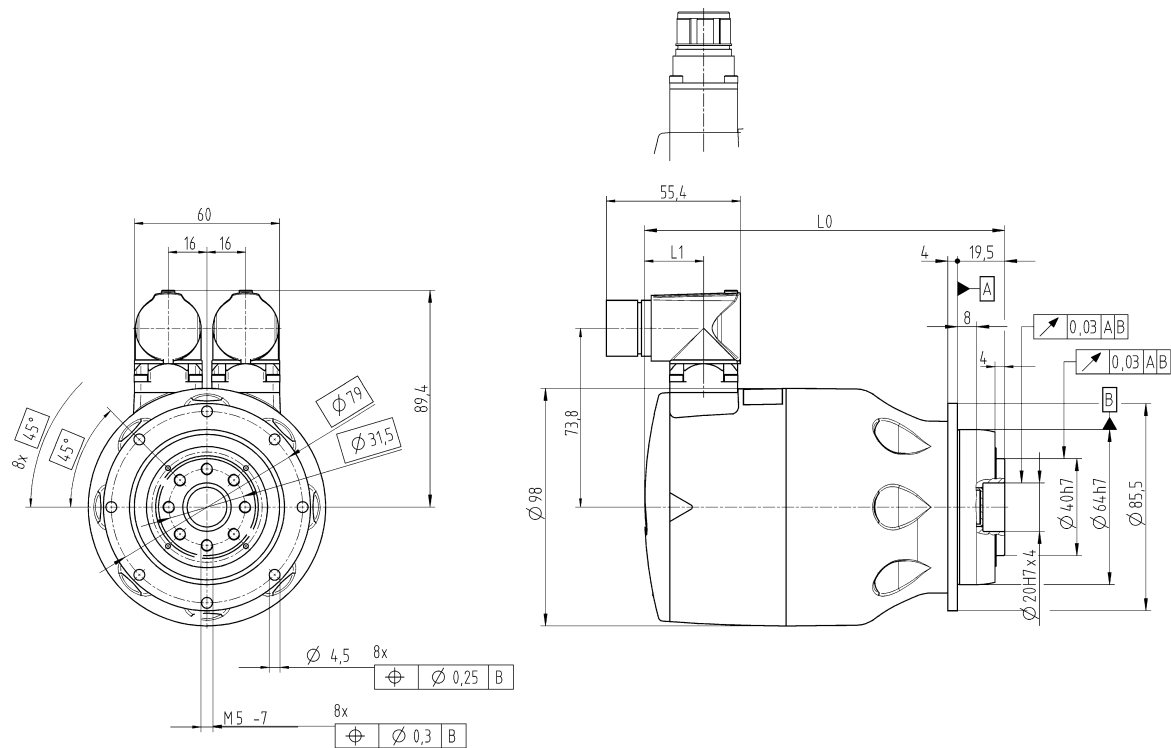
# TPM+ POWER 004 2 段

			2 段								
減速比	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
中間回路電圧	$U_D$	V DC	560								
最大加速トルク (最大毎時 1,000 サイクル)	$T_{2B}$	Nm	50	50	50	50	50	50	50	50	35
		in.lb	443	443	443	443	443	443	443	443	310
静的トルク	$T_{20}$	Nm	18	23	28	32	40	24	30	40	18
		in.lb	159	204	248	283	354	212	266	354	159
ブレーキ保持トルク (120°C)	$T_{2Br}$	Nm	18	22	28	31	38	44	55	77	110
		in.lb	159	195	248	274	336	389	487	682	974
最大出力回転数	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	86	60
$T_{2B}$ の速度制限	$n_{2B}$	rpm	260	230	200	185	158	144	120	86	60
最大モータ加速トルク	$T_{1max}$	Nm	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	1.9	1.9	1.9	1.9
		in.lb	34	34	34	34	34	17	17	17	17
最大モータ加速電流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	3	3	3	3
モータ静的電流	$I_0$	$A_{eff}$	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1	1	1	1
最大バックラッシュ	$i_t$	arcmin	標準 ≤ 4 / 精密 ≤ 2								
ねじれ剛性 (減速機)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	12	12	12	12	12	11	12	11	8
		in.lb/arcmin	106	106	106	106	106	97	106	97	71
曲げ剛性	$C_{2K}$	Nm/arcmin	85								
		in.lb/arcmin	752								
最大スラスト荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	1630								
		lb <sub>f</sub>	367								
最大傾きモーメント	$M_{2KMax}$	Nm	110								
		in.lb	974								
耐用年数 <sup>b)</sup>	$L_h$	h	> 20000								
重量 (ブレーキなし)	m	kg	3.3 ~ 3.7								
		lb <sub>m</sub>	7.3 ~ 8.2								
周囲温度		°C	0 ~ +40								
		°F	+32 ~ +104								
潤滑			全寿命にわたリオイル交換不要								
断熱等級			F								
保護等級			IP 65								
塗装			メタリックブルー250、アルミニウム鋳肌色								
メタル ベローズ カップリング (確認が推奨される製品タイプ – cymex® を使用した設計)			BCT-00015AAX-031.500								
装置側のカップリング口径		mm	X = 012.000 - 028.000								
慣性モーメント (駆動部に対して)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	0.32	0.31	0.31	0.31	0.31	0.16	0.16	0.16	0.16
		10 <sup>-3</sup> in.lb.s <sup>2</sup>	0.28	0.27	0.27	0.27	0.27	0.14	0.14	0.14	0.14

より詳細な設計のために、弊社 cymex® サイジング ソフトウェアをご利用ください – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 出力側のシャフトまたはフランジ中心部分を基準とします

<sup>b)</sup> アプリケーション固有の機械的寿命については、当社までご相談ください。



### ブレーキなし

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16/20/25/28/35	レゾルバ	164	24
	HIPERFACE®	185	45
	EnDat	189	49
i = 40/50/70/100	レゾルバ	149	24
	HIPERFACE®	170	45
	EnDat	174	49

### ブレーキあり

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16/20/25/28/35	レゾルバ	184	24
	HIPERFACE®	205	45
	EnDat	209	49
i = 40/50/70/100	レゾルバ	169	24
	HIPERFACE®	190	45
	EnDat	194	49

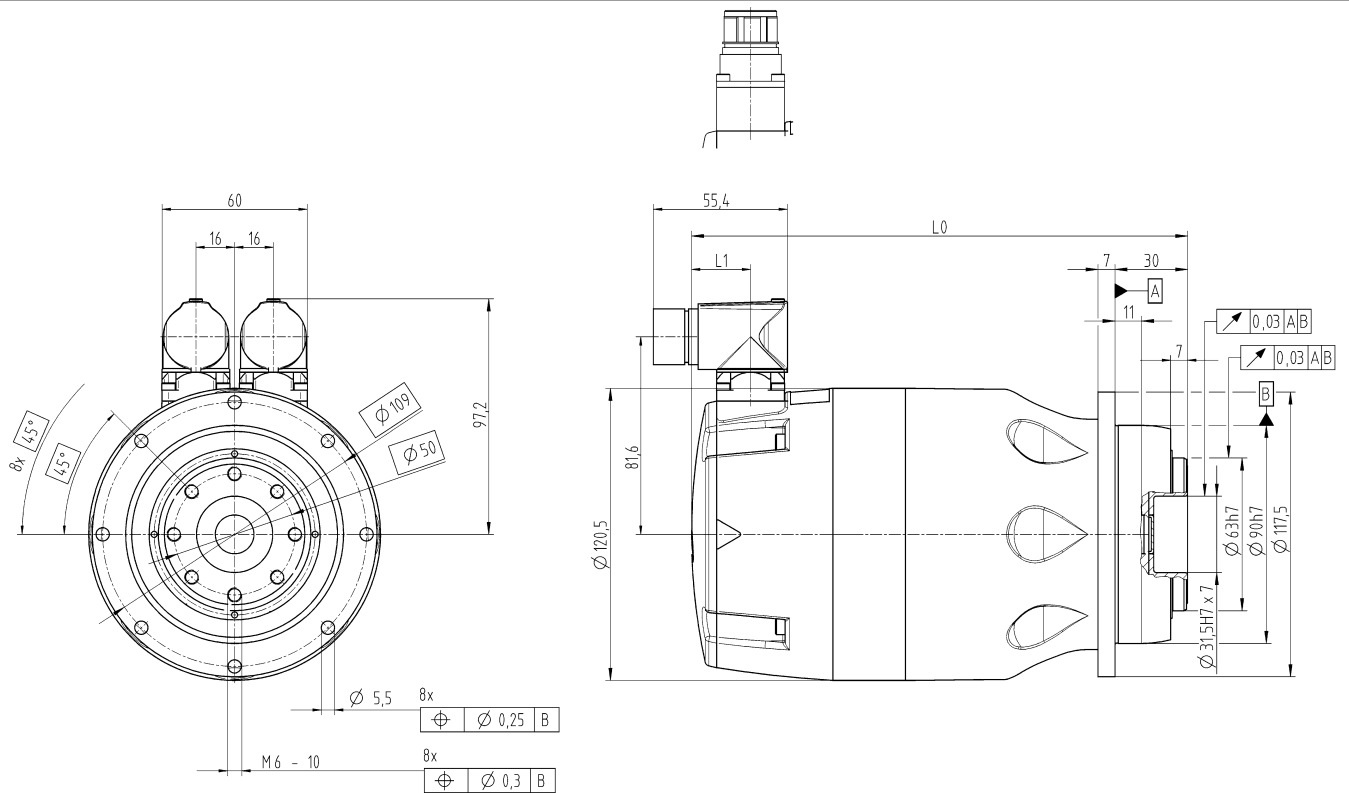
# TPM+ POWER 010 1 段

			1 段			
減速比	i		4	5	7	10
中間回路電圧	$U_D$	VDC	560			
最大加速トルク (最大毎時 1,000 サイクル)	$T_{2B}$	Nm	44	56	80	85
		in.lb	389	496	708	752
静的トルク	$T_{20}$	Nm	14	18	27	40
		in.lb	124	159	239	354
ブレーキ保持トルク (120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	18	22	32	45
		in.lb	159	195	283	398
最大出力回転数	$n_{2max}$	rpm	1500	1200	857	600
$T_{2B}$ の速度制限	$n_{2B}$	rpm	980	780	560	440
最大モータ加速トルク	$T_{1max}$	Nm	12.1	12.1	12.1	12.1
		in.lb	107	107	107	107
最大モータ加速電流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	17	17	17	17
モータ静的電流	$I_0$	$A_{eff}$	5.4	5.4	5.4	5.4
最大バックラッシュ	$j_t$	arcmin	標準 ≤ 3 / 精密 ≤ 1			
ねじれ剛性 (減速機)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	32	33	30	23
		in.lb/arcmin	283	292	266	204
曲げ剛性	$C_{2K}$	Nm/arcmin	225			
		in.lb/arcmin	1991			
最大スラスト荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	2150			
		lb <sub>f</sub>	484			
最大傾きモーメント	$M_{2KMax}$	Nm	270			
		in.lb	2390			
耐用年数 <sup>b)</sup>	$L_h$	h	> 20000			
重量 (ブレーキなし)	m	kg	7.2			
		lb <sub>m</sub>	16			
周囲温度		°C	0 ~ +40			
		°F	+32 ~ +104			
潤滑			全寿命にわたリオイル交換不要			
断熱等級			F			
保護等級			IP 65			
塗装			メタリックブルー250、アルミニウム鋳肌色			
メタル ベローズ カップリング (確認が推奨される製品タイプ – cymex® を使用した設計)			BCT-00060AAX-050.000			
装置側のカップリング口径		mm	X = 014.000 - 035.000			
慣性モーメント (駆動部に対して)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	2.38	2.22	2.08	2
		10 <sup>-3</sup> in.lb.s <sup>2</sup>	2.1	2	1.8	1.8

より詳細な設計のために、弊社 cymex® サイジング ソフトウェアをご利用ください – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 出力側のシャフトまたはフランジ中心部分を基準とします

<sup>b)</sup> アプリケーション固有の機械的寿命については、当社までご相談ください。



## ブレーキなし

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 4/5/7/10	レゾルバ	205	24
	HIPERFACE®	226	45
	EnDat	230	49

## ブレーキあり

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 4/5/7/10	レゾルバ	224	24
	HIPERFACE®	245	45
	EnDat	249	49

# TPM+ POWER 010 2 段

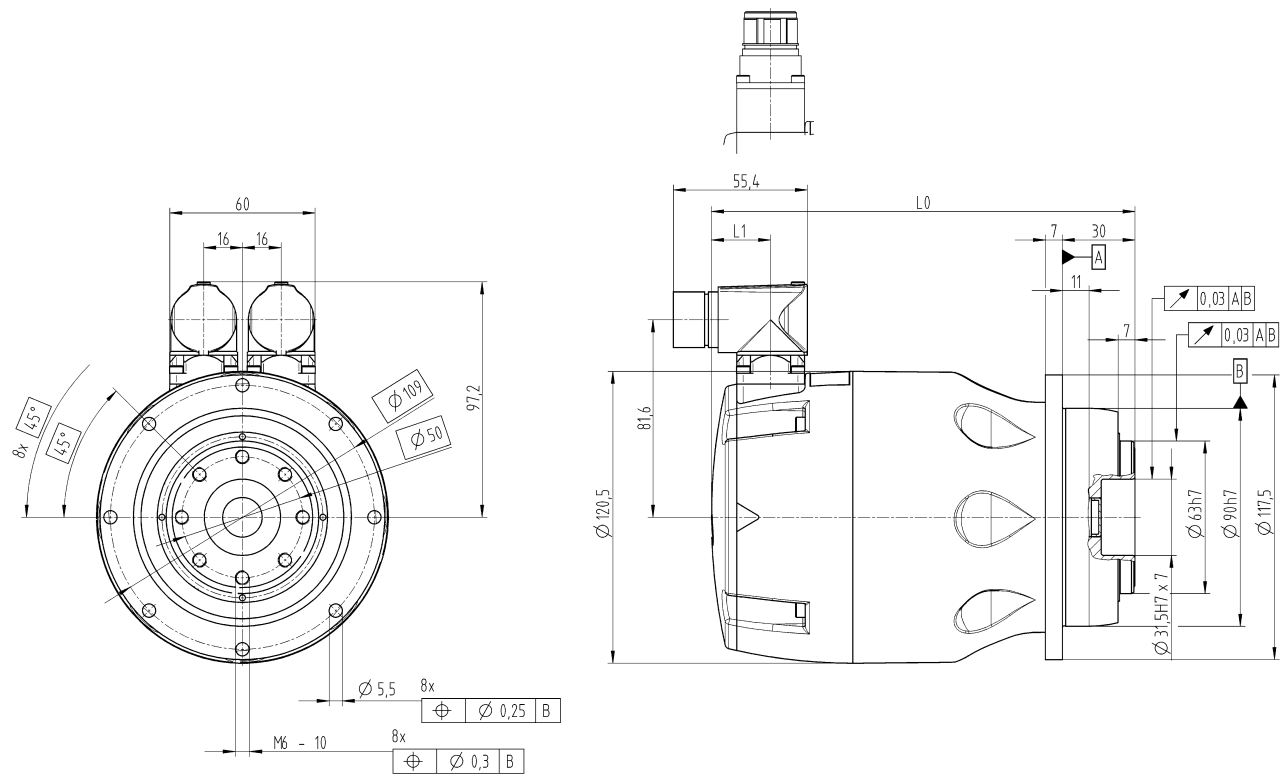
			2 段								
減速比	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
中間回路電圧	$U_D$	V DC	560								
最大加速トルク (最大毎時 1,000 サイクル)	$T_{2B}$	Nm	130	130	130	130	130	130	130	130	100
		in.lb	1151	1151	1151	1151	1151	1151	1151	1151	885
静的トルク	$T_{20}$	Nm	66	84	90	90	90	48	62	86	60
		in.lb	584	743	797	797	797	425	549	761	531
ブレーキ保持トルク (120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	72	90	112	126	158	180	225	250	180
		in.lb	637	797	991	1115	1398	1593	1991	2213	1593
最大出力回転数	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	86	60
$T_{2B}$ の速度制限	$n_{2B}$	rpm	280	240	200	185	158	100	88	70	55
最大モータ加速トルク	$T_{1max}$	Nm	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	4.4	4.4	4.4	4.4
		in.lb	107	107	107	107	107	39	39	39	39
最大モータ加速電流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	17	17	17	17	17	6	6	6	6
モータ静的電流	$I_0$	$A_{eff}$	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	1.9	1.9	1.9	1.9
最大バックラッシュ	$j_t$	arcmin	標準 ≤ 3 / 精密 ≤ 1								
ねじれ剛性 (減速機)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	32	32	32	31	32	30	30	28	22
		in.lb/arcmin	283	283	283	274	283	266	266	248	195
曲げ剛性	$C_{2K}$	Nm/arcmin	225								
		in.lb/arcmin	1991								
最大スラスト荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	2150								
		lb <sub>f</sub>	484								
最大傾きモーメント	$M_{2KMax}$	Nm	270								
		in.lb	2390								
耐用年数 <sup>b)</sup>	$L_h$	h	> 20000								
重量 (ブレーキなし)	m	kg	6 ~ 7.4								
		lb <sub>m</sub>	13 ~ 16								
周囲温度		°C	0 ~ +40								
		°F	+32 ~ +104								
潤滑			全寿命にわたリオイル交換不要								
断熱等級			F								
保護等級			IP 65								
塗装			メタリックブルー250、アルミニウム鋳肌色								
メタル ベローズ カップリング (確認が推奨される製品タイプ - cymex® を使用した設計)			BCT-00060AAX-050.000								
装置側のカップリング口径		mm	X = 014.000 - 035.000								
慣性モーメント (駆動部に対して)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	2.02	1.99	1.98	1.96	1.96	0.72	0.72	0.72	0.72
		10 <sup>-3</sup> in.lb.s <sup>2</sup>	1.8	1.8	1.8	1.7	1.7	0.64	0.64	0.64	0.64

より詳細な設計のために、弊社 cymex® サイジング ソフトウェアをご利用ください - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 出力側のシャフトまたはフランジ中心部分を基準とします

<sup>b)</sup> アプリケーション固有の機械的寿命については、当社までご相談ください。





## ブレーキなし

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16/20/25/28/35	レゾルバ	205	24
	HIPERFACE®	226	45
	EnDat	230	49
i = 40/50/70/100	レゾルバ	175	24
	HIPERFACE®	196	45
	EnDat	200	49

## ブレーキあり

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16/20/25/28/35	レゾルバ	224	24
	HIPERFACE®	245	45
	EnDat	249	49
i = 40/50/70/100	レゾルバ	194	24
	HIPERFACE®	215	45
	EnDat	219	49

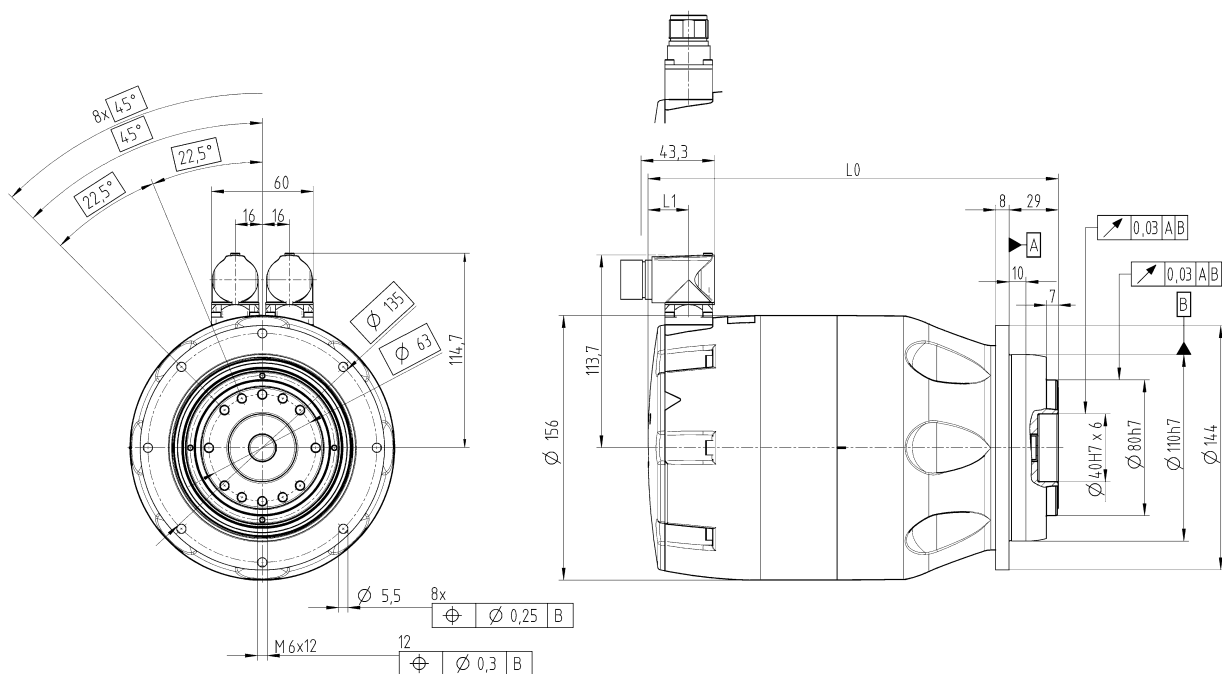
# TPM+ POWER 025 1 段

			1 段			
減速比	i		4	5	7	10
中間回路電圧	$U_D$	VDC	560			
最大加速トルク (最大毎時 1,000 サイクル)	$T_{2B}$	Nm	112	141	199	200
		in.lb	991	1248	1761	1770
静的トルク	$T_{20}$	Nm	43	55	78	113
		in.lb	381	487	690	1000
ブレーキ保持トルク (120°C)	$T_{2Br}$	Nm	52	65	91	130
		in.lb	460	575	805	1151
最大出力回転数	$n_{2max}$	rpm	1500	1200	857	600
$T_{2B}$ の速度制限	$n_{2B}$	rpm	900	720	520	420
最大モータ加速トルク	$T_{1max}$	Nm	28.9	28.9	28.9	28.9
		in.lb	256	256	256	256
最大モータ加速電流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	40	40	40	40
モータ静的電流	$I_0$	$A_{eff}$	13.7	13.7	13.7	13.7
最大バックラッシュ	$j_t$	arcmin	標準 ≤ 3 / 精密 ≤ 1			
ねじれ剛性 (減速機)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	80	86	76	62
		in.lb/arcmin	708	761	673	549
曲げ剛性	$C_{2K}$	Nm/arcmin	550			
		in.lb/arcmin	4868			
最大スラスト荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	4150			
		lb <sub>f</sub>	934			
最大傾きモーメント	$M_{2KMax}$	Nm	440			
		in.lb	3894			
耐用年数 <sup>b)</sup>	$L_h$	h	> 20000			
重量 (ブレーキなし)	m	kg	14			
		lb <sub>m</sub>	31			
周囲温度		°C	0 ~ +40			
		°F	+32 ~ +104			
潤滑			全寿命にわたリオイル交換不要			
断熱等級			F			
保護等級			IP 65			
塗装			メタリックブルー250、アルミニウム鋳肌色			
メタル ベローズ カップリング (確認が推奨される製品タイプ – cymex® を使用した設計)			BCT-00150AAX-063.000			
装置側のカップリング口径		mm	X = 019.000 - 042.000			
慣性モーメント (駆動部に対して)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	9.98	9.5	9.07	8.84
		10 <sup>-3</sup> in.lb.s <sup>2</sup>	8.8	8.4	8	7.8

より詳細な設計のために、弊社 cymex® サイジング ソフトウェアをご利用ください – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 出力側のシャフトまたはフランジ中心部分を基準とします

<sup>b)</sup> アプリケーション固有の機械的寿命については、当社までご相談ください。



## ブレーキなし

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 4/5/7/10	レゾルバ	242	24
	HIPERFACE®	263	45
	EnDat	267	49

## ブレーキあり

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 4/5/7/10	レゾルバ	266	24
	HIPERFACE®	287	45
	EnDat	291	49

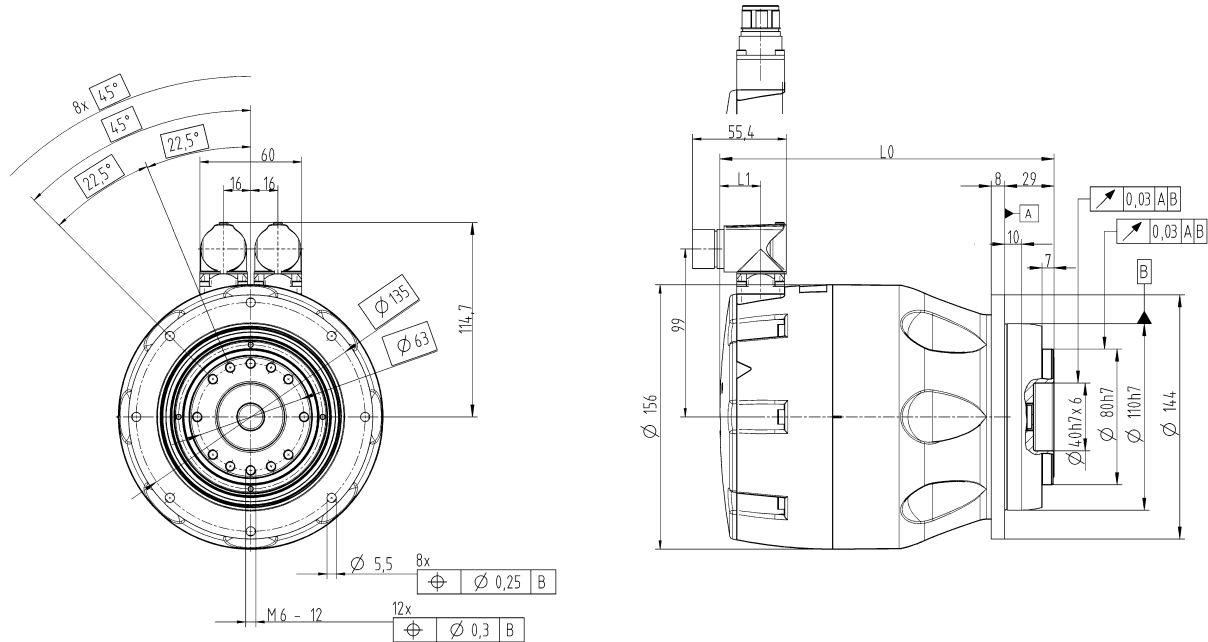
# TPM+ POWER 025 2 段

			2 段								
減速比	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
中間回路電圧	$U_D$	V DC	560								
最大加速トルク (最大毎時 1,000 サイクル)	$T_{2B}$	Nm	350	350	380	350	380	305	380	330	265
		in.lb	3098	3098	3363	3098	3363	2699	3363	2921	2345
静的トルク	$T_{20}$	Nm	181	210	200	210	220	113	142	200	120
		in.lb	1602	1859	1770	1859	1947	1000	1257	1770	1062
ブレーキ保持トルク (120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	208	260	325	364	455	520	625	625	600
		in.lb	1841	2301	2877	3222	4027	4602	5532	5532	5310
最大出力回転数	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	86	60
$T_{2B}$ の速度制限	$n_{2B}$	rpm	260	220	185	170	140	90	70	65	50
最大モータ加速トルク	$T_{1max}$	Nm	28.9	28.9	28.9	28.9	28.9	7.8	7.8	7.8	7.8
		in.lb	256	256	256	256	256	69	69	69	69
最大モータ加速電流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	40	40	40	40	40	12	12	12	12
モータ静的電流	$I_0$	$A_{eff}$	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	4	4	4	4
最大バックラッシュ	$i_t$	arcmin	標準 ≤ 3 / 精密 ≤ 1								
ねじれ剛性 (減速機)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	81	81	83	80	82	76	80	71	60
		in.lb/arcmin	717	717	735	708	726	673	708	628	531
曲げ剛性	$C_{2K}$	Nm/arcmin	550								
		in.lb/arcmin	4868								
最大スラスト荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	4150								
		lb <sub>f</sub>	934								
最大傾きモーメント	$M_{2KMax}$	Nm	440								
		in.lb	3894								
耐用年数 <sup>b)</sup>	$L_h$	h	> 20000								
重量 (ブレーキなし)	m	kg	10.3 ~ 14.5								
		lb <sub>m</sub>	23 ~ 32								
周囲温度		°C	0 ~ +40								
		°F	+32 ~ +104								
潤滑			全寿命にわたリオイル交換不要								
断熱等級			F								
保護等級			IP 65								
塗装			メタリックブルー250、アルミニウム鋳肌色								
メタル ベローズ カップリング (確認が推奨される製品タイプ - cymex® を使用した設計)			BCT-00150AAX-063.000								
装置側のカップリング口径		mm	X = 019.000 - 042.000								
慣性モーメント (駆動部に対して)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	8.94	8.83	8.81	8.72	8.71	2.48	2.48	2.48	2.47
		10 <sup>-3</sup> in.lb.s <sup>2</sup>	7.9	7.8	7.8	7.7	7.7	2.2	2.2	2.2	2.2

より詳細な設計のために、弊社 cymex® サイジング ソフトウェアをご利用ください - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 出力側のシャフトまたはフランジ中心部分を基準とします

<sup>b)</sup> アプリケーション固有の機械的寿命については、当社までご相談ください。



## ブレーキなし

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16/20/25/28/35	レゾルバ	242	24
	HIPERFACE®	263	45
	EnDat	267	49
i = 40/50/70/100	レゾルバ	197	24
	HIPERFACE®	218	45
	EnDat	222	49

## ブレーキあり

減速比	モータ フィードバック	Length L0 n mm	長さ L1 (mm 単位)
i = 16/20/25/28/35	レゾルバ	266	24
	HIPERFACE®	287	45
	EnDat	291	49
i = 40/50/70/100	レゾルバ	221	24
	HIPERFACE®	242	45
	EnDat	246	49

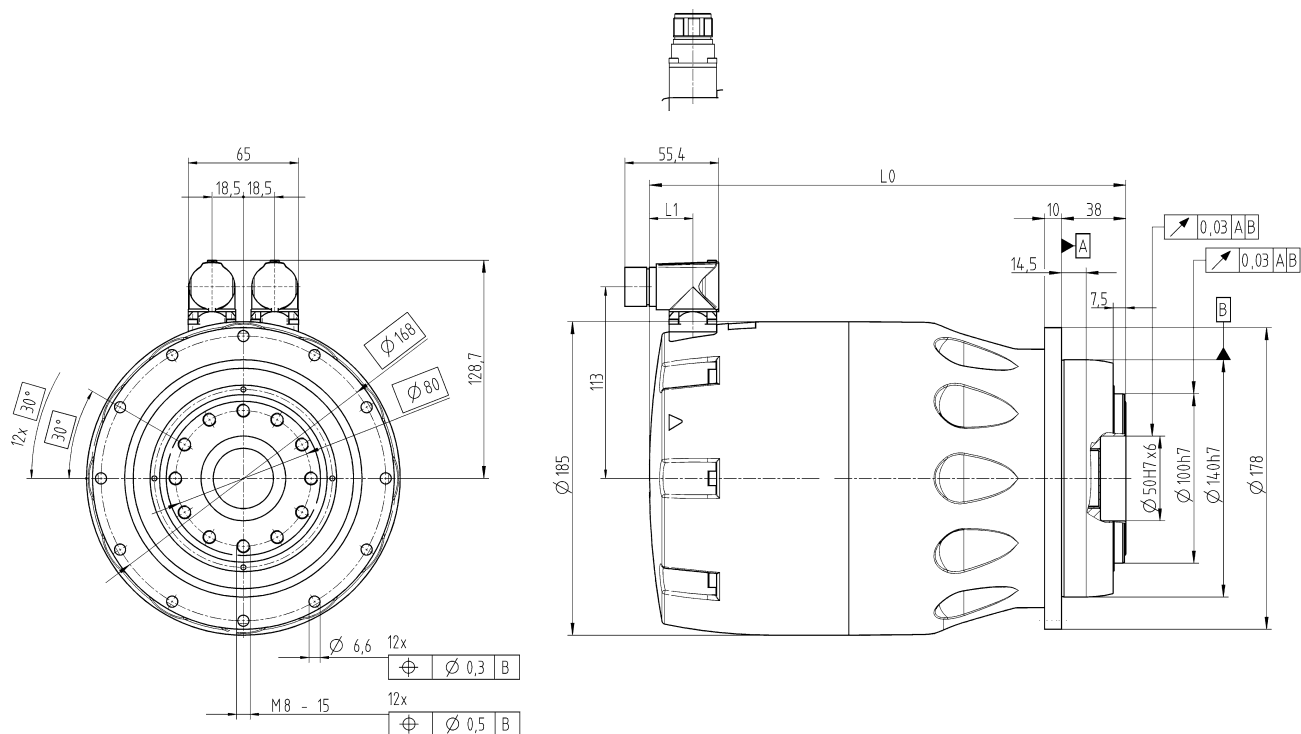
# TPM+ POWER 050 1 段

			1 段			
減速比	i		4	5	7	10
中間回路電圧	$U_D$	VDC	560			
最大加速トルク (最大毎時 1,000 サイクル)	$T_{2B}$	Nm	221	278	340	350
		in.lb	1956	2461	3009	3098
静的トルク	$T_{20}$	Nm	72	91	130	188
		in.lb	637	805	1151	1664
ブレーキ保持トルク (120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	92	115	161	230
		in.lb	814	1018	1425	2036
最大出力回転数	$n_{2max}$	rpm	1250	1000	714	500
$T_{2B}$ の速度制限	$n_{2B}$	rpm	780	620	450	370
最大モータ加速トルク	$T_{1max}$	Nm	56.6	56.6	56.6	56.6
		in.lb	501	501	501	501
最大モータ加速電流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	63.5	63.5	63.5	63.5
モータ静的電流	$I_0$	$A_{eff}$	19	19	19	19
最大バックラッシュ	$j_t$	arcmin	標準 ≤ 3 / 精密 ≤ 1			
ねじれ剛性 (減速機)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	190	187	159	123
		in.lb/arcmin	1682	1655	1407	1089
曲げ剛性	$C_{2K}$	Nm/arcmin	560			
		in.lb/arcmin	4956			
最大スラスト荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	6130			
		lb <sub>f</sub>	1379			
最大傾きモーメント	$M_{2KMax}$	Nm	1335			
		in.lb	11816			
耐用年数 <sup>b)</sup>	$L_h$	h	> 20000			
重量 (ブレーキなし)	m	kg	23.6			
		lb <sub>m</sub>	52			
周囲温度		°C	0 ~ +40			
		°F	+32 ~ +104			
潤滑			全寿命にわたリオイル交換不要			
断熱等級			F			
保護等級			IP 65			
塗装			メタリックブルー250、アルミニウム鋳肌色			
メタル ベローズ カップリング (確認が推奨される製品タイプ – cymex® を使用した設計)			BCT-00300AAX-080.000			
装置側のカップリング口径		mm	X = 024.000 - 060.000			
慣性モーメント (駆動部に対して)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	26.4	24.8	23.3	22.5
		10 <sup>-3</sup> in.lb.s <sup>2</sup>	23	22	21	20

より詳細な設計のために、弊社 cymex® サイジング ソフトウェアをご利用ください – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 出力側のシャフトまたはフランジ中心部分を基準とします

<sup>b)</sup> アプリケーション固有の機械的寿命については、当社までご相談ください。



## ブレーキなし

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	Length L1 in mm
i = 4/5/7/10	レゾルバ	281	26
	HIPERFACE®	306	50
	EnDat	306	50

## ブレーキあり

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 4/5/7/10	レゾルバ	321	26
	HIPERFACE®	346	50
	EnDat	346	50

# TPM+ POWER 050 2 段

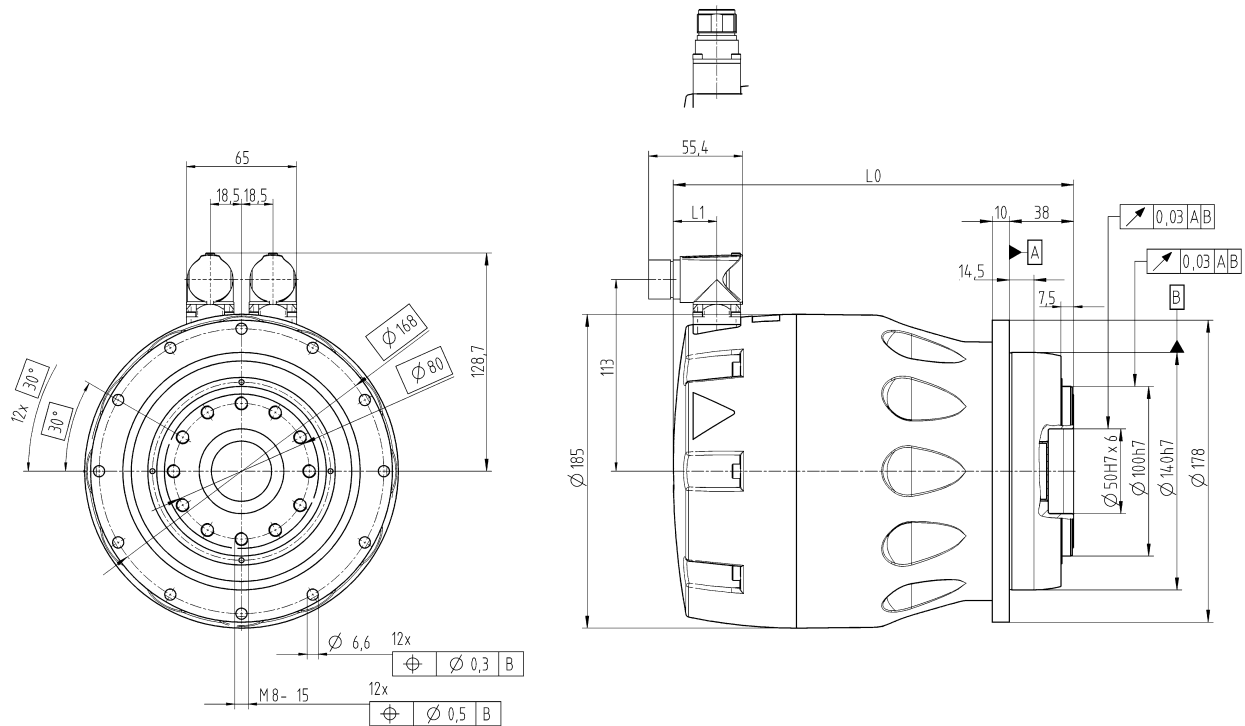
			2 段								
減速比	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
中間回路電圧	$U_D$	V DC	560								
最大加速トルク (最大毎時 1,000 サイクル)	$T_{2B}$	Nm	750	750	750	750	750	607	750	700	540
		in.lb	6638	6638	6638	6638	6638	5372	6638	6196	4779
静的トルク	$T_{20}$	Nm	293	371	400	400	400	199	250	354	240
		in.lb	2593	3284	3540	3540	3540	1761	2213	3133	2124
ブレーキ保持トルク (120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	368	460	575	644	805	920	1150	1250	1100
		in.lb	3257	4071	5089	5700	7125	8143	10178	11064	9736
最大出力回転数	$n_{2max}$	rpm	312	250	200	179	143	125	100	71	50
$T_{2B}$ の速度制限	$n_{2B}$	rpm	210	180	155	145	125	90	80	65	50
最大モータ加速トルク	$T_{1max}$	Nm	56.6	56.6	56.6	56.6	56.6	15.6	15.6	15.6	15.6
		in.lb	501	501	501	501	501	138	138	138	138
最大モータ加速電流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	33	33	33	33
モータ静的電流	$I_0$	$A_{eff}$	19	19	19	19	19	7.5	7.5	7.5	7.5
最大バックラッシュ	$i_t$	arcmin	標準 ≤ 3 / 精密 ≤ 1								
ねじれ剛性 (減速機)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	180	185	180	180	175	175	175	145	115
		in.lb/arcmin	1593	1637	1593	1593	1549	1549	1549	1283	1018
曲げ剛性	$C_{2K}$	Nm/arcmin	560								
		in.lb/arcmin	4956								
最大スラスト荷重 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	6130								
		lb <sub>f</sub>	1379								
最大傾きモーメント	$M_{2KMax}$	Nm	1335								
		in.lb	11816								
耐用年数 <sup>b)</sup>	$L_h$	h	> 20000								
重量 (ブレーキなし)	m	kg	19.4 ~ 25.1								
		lb <sub>m</sub>	43 ~ 55								
周囲温度		°C	0 ~ +40								
		°F	+32 ~ +104								
潤滑			全寿命にわたリオイル交換不要								
断熱等級			F								
保護等級			IP 65								
塗装			メタリックブルー250、アルミニウム鋳肌色								
メタル ベローズ カップリング (確認が推奨される製品タイプ - cymex® を使用した設計)			BCT-00300AAX-080.000								
装置側のカップリング口径		mm	X = 024.000 - 060.000								
慣性モーメント (駆動部に対して)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	23.1	22.6	22.6	22.2	22.2	6.3	6.3	6.3	6.3
		10 <sup>-3</sup> in.lb.s <sup>2</sup>	20	20	20	20	20	5.6	5.6	5.6	5.6

より詳細な設計のために、弊社 cymex® サイジング ソフトウェアをご利用ください - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 出力側のシャフトまたはフランジ中心部分を基準とします

<sup>b)</sup> アプリケーション固有の機械的寿命については、当社までご相談ください。





## ブレーキなし

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16/20/25/28/35	レゾルバ	281	26
	HIPERFACE®	306	50
	EnDat	306	50
i = 40/50/70/100	レゾルバ	236	26
	HIPERFACE®	261	50
	EnDat	261	50

## ブレーキあり

減速比	モータ フィードバック	長さ L0 (mm 単位)	長さ L1 (mm 単位)
i = 16/20/25/28/35	レゾルバ	321	26
	HIPERFACE®	346	50
	EnDat	346	50
i = 40/50/70/100	レゾルバ	276	26
	HIPERFACE®	301	50
	EnDat	301	50



# TPM<sup>+</sup> オプション<sup>+</sup>

**電気接続**  
ストレートまたは直角バージョン。

**エンコーダ**  
レゾルバを備えた標準バージョンに加えて、EnDat 2.1 および HIPERFACE® プロトコルを使用したオプションのエンコーダシステムを利用できます。

**温度センサ**  
温度スイッチ機能のための PTC か、作動温度の線形読み取りのための PT1000 をお選びいただけます。

**保持ブレーキ**  
モータ出力に合わせた適切な永久磁石保持ブレーキを利用できます。

**バックラッシュ**  
精度を高めるために、低バックラッシュの減速機をご提供できます。

**ピン配置**  
多数のサーボコントローラ向けに、電力および信号用の特別なピン配置をご提供できます。

**作動電圧**  
装置とサーボレギュレータに応じて、48、320 および 560 V DC 用を提供しています。

**潤滑**  
オイルやグリースを使った標準の潤滑と、食品機械用グリースおよびオイルをお選びいただけます。

**利用可能な出力形式**  
フランジ、システム出力

**高い腐食保護**  
水や洗浄剤に対する耐性が要求される装置向けに、より高い腐食保護と保護等級 IP 66 のバージョンが用意されています。



# TPM<sup>+</sup> オプション

## 潤滑

装置に応じて、減速機の潤滑に関する要件は変わります。

当社のサーボ アクチュエータでは、以下の潤滑剤を利用できます。

- (標準) オイル潤滑剤
- グリース潤滑剤  
(出力トルクを最大で 20% 低減)
- 食品用 オイル潤滑剤  
(出力トルクを最大で 20% 低減)
- 食品用 グリース潤滑剤  
(出力トルクを最大で 40% 低減)

## 作動電圧

TPM サーボ アクチュエータは、48 V (TPM dynamic 004 / 010、TPM power 004のみに適用)、320 V および 560 V の駆動電圧で作動します。

## 温度センサ

モータ コイルを過熱から保護するために、さまざまなセンサが有効に働きます。

- 抵抗器、タイプ STM 160、DIN 44081/82 に準拠
- PT1000

## エンコーダ

位置決めおよび速度測定向け用途に多数のエンコーダ システムからお選びいただけます。

### レゾルバ

—2 ピン、1 回転あたり 1 サイクル (sin/cos)

### HIPERFACE® アブソリュートエンコーダ

—シングルターン、分解能は 1 回転あたり 4,096分割、128サイクルの正弦波 (sin/cos)

—マルチターン、分解能は 1 回転あたり 4,096分割、128サイクル正弦波 (sin/cos)、多回転数4,096

### EnDat 2.1、アブソリュートエンコーダ

—シングルターン、分解能は 1 回転あたり 8,182分割、512サイクルの正弦波 (sin/cos)

—マルチターン、分解能は 1 回転あたり 8,192分割、512サイクル正弦波 (sin/cos)、多回転数4,096

### HIPERFACE DSL®, EnDat 2.2 または DRIVE-CLiQ (お問い合わせください)

## 保持ブレーキ

アクチュエータが電力から切り離されているときにモータ シャフトを固定するため、小型の永久磁石ブレーキが取り付けられています。特性としては、回転方向バックラッシュがない保持機能と、ブレーキを解除したときの残留トルクがないこと、ゼロ速度での制限のない電源オン持続時間が挙げられます。

サイズ DYNAMIC		004 および 010	025	050 および 110
120°C での保持トルク	Nm	1.1	4.5	13
供給電圧	V DC	24 + 6% / -10%		
電流	A	0.42	0.42	0.71

サイズ POWER		004	010	025	050
120°C での保持トルク	Nm	1.1	4.5	13	23
供給電圧	V DC	24 + 6% / -10%			
電流	A	0.42	0.42	0.51	1

Size HIGH TORQUE		10		25		50	
減速比		22 – 110	154 – 220	22 – 55	66 – 220	22 – 55	66 – 220
120°C での保持トルク	Nm	4.5	1.8	13	4.5	23	13
供給電圧	V DC	24 + 6% / -10%					
電流	A	0.42	0.42	0.71	0.42	1	0.71

減速比が高い場合、減速機への損傷を防ぐために、保持トルクが低いブレーキが部分的に使用されます。出力時の正確な保持トルクは、アクチュエータの該当するデータ表に記載されています。出力の保持トルクが上記 “T2B” の伝達比の場合、回転モータ上でブレーキを最大で 1,000 回まで緊急停止のために使用できます。

# TPM+ オプション

## 電気接続

電力線と信号線が一本のケーブルに統合された標準のバージョンのほかに、各々のケーブルに分離されたバージョンも利用できます (お問い合わせください)。

使用する一体型ソケット

2 ケーブル接続	電力	一体型電力ソケット M23 バイオネット カップリング、6/9 ピン
	信号	一体型信号ソケット M23 バイオネット カップリング、9/12/17 ピン

## ピン配置

2 つの標準的な WITTENSTEIN ピン配置に加えて、さまざまなサーボ コントローラ メーカー用のいくつかの互換性のある接続を利用できます。

ピン配置 1	WITTENSTEIN 標準 信号ラインを通じた温度センサ レゾルバ、HIPERFACE®、EnDat 2.1	ピン配置 6	B&R 互換 レゾルバ、EnDat 2.1
ピン配置 4	WITTENSTEIN 標準 電源ケーブル内の温度センサ レゾルバ、HIPERFACE®、EnDat 2.1	ピン配置 8	Schneider 互換 HIPERFACE®
ピン配置 5	Rockwell 互換 HIPERFACE®	ピン配置 9	Beckhoff 互換 レゾルバ、EnDat 2.1

## 高い腐食保護

“TPM+” 製品群のすべてのアクチュエータ (Size 004 DYNAMIC を除く) で、高い腐食保護を備えたバージョンをオプションで利用できます。

### バージョン

- ① 化学的ニッケル メッキ減速機ハウジング。
- ② ステンレス鋼製の出力フランジと軸ナット。
- ③ 小型の外部ステンレス鋼製ねじ。
- ④ 外部ねじ上の追加の U シール。
- ⑤ 識別プレートがレーザーマーキングされた、一体型ソケット用のベース (化学的ニッケル メッキ)。
- ⑥ 各バージョンには、ストレート一体型のソケットのみが標準装備されています。
- ⑦ TPM+ は、高耐性の 2 液エポキシ樹脂ベースの材質で全面塗装されています。  
色:- ウルトラマリン ブルー シルク マット (RAL 5002)  
- パピルス ホワイト シルク マット (RAL 9018)

### 適用分野

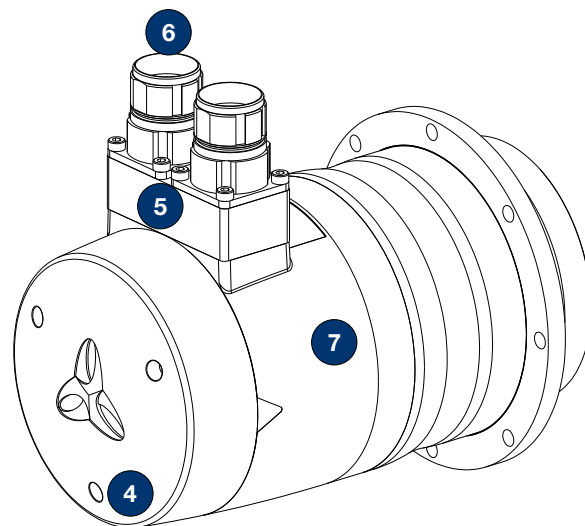
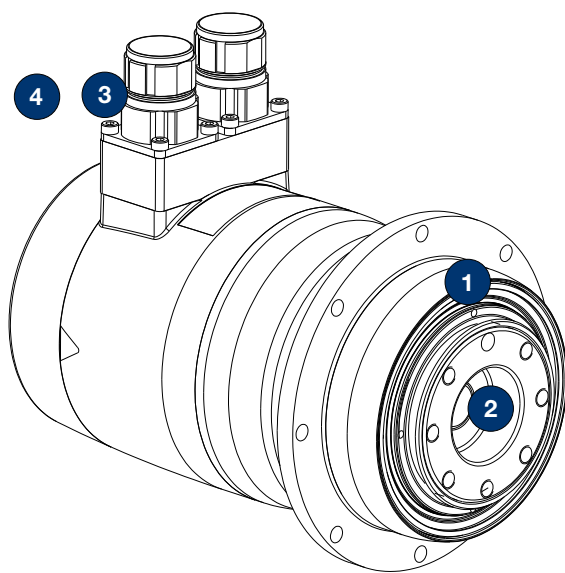
- バリア、コンベアなどでの屋外使用。
- 食品分野以外の包装機械。
- 繊維機械。
- 医薬分野以外の製薬工場。

### 耐性

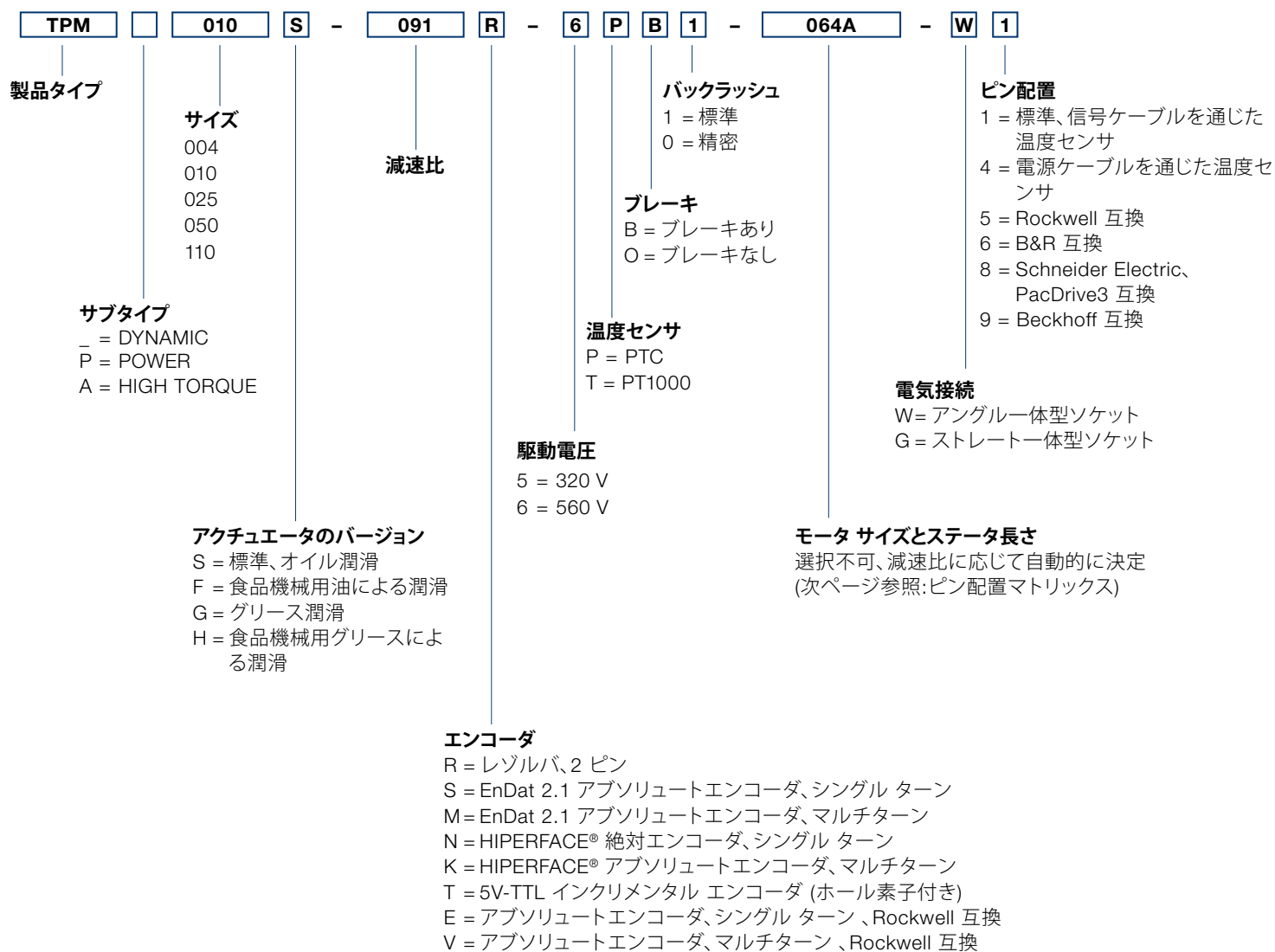
- 水と湿気に対する耐性。
- 特に長時間の暴露期間について、洗浄剤のために制限されません。  
Oxofoam VF5L (Johnson Diversey) と Ultraclean VK3 (Johnson Diversey) を使用した試験に合格しています。
- その他の洗浄剤は、ご依頼に応じて認定いたします。

### 保護等級

噴霧水に対する保護: IP 66



# TPM+ 注文コード






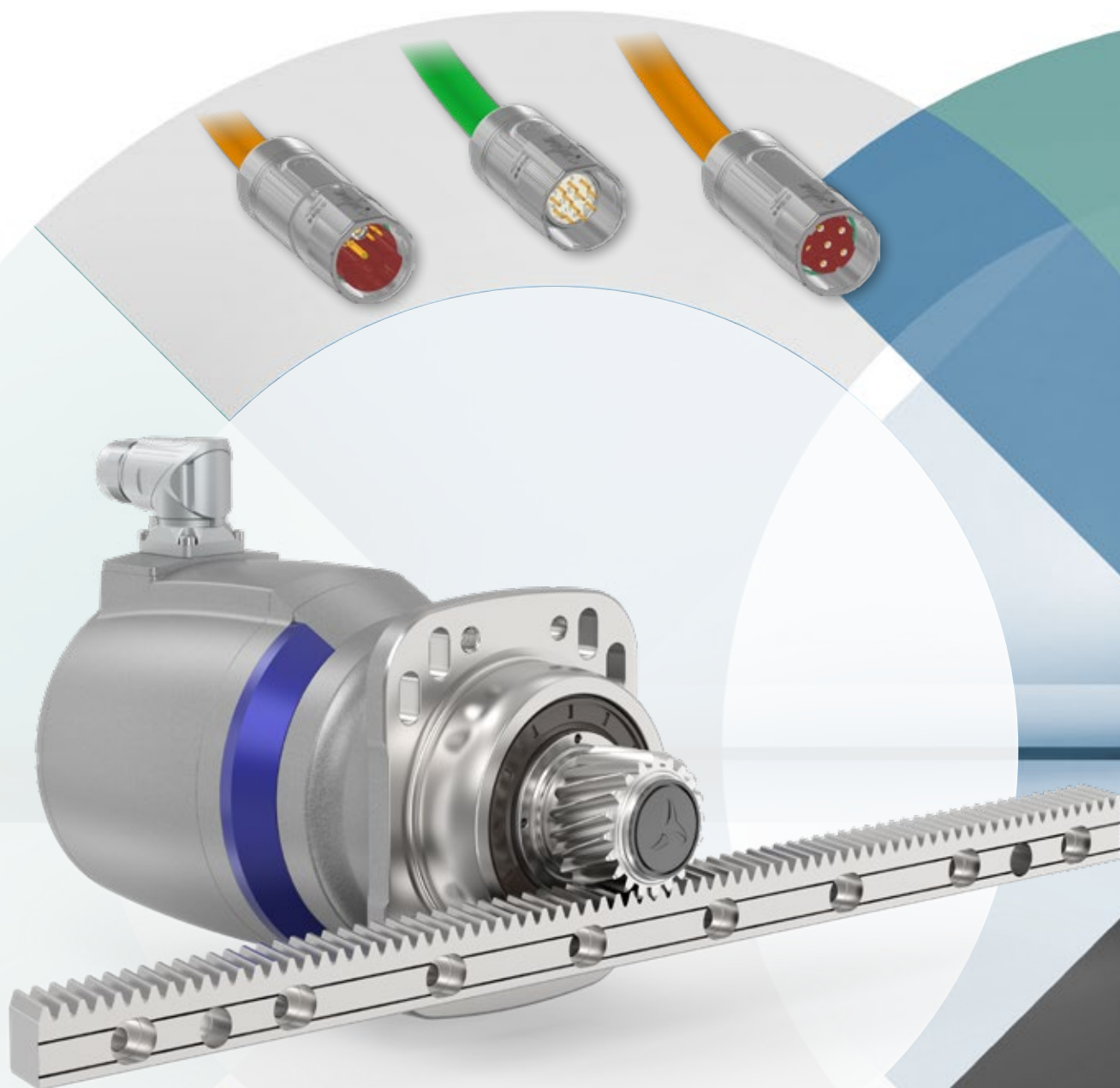
## モータ / 減速機割り当てマトリックス

減速比	サイズ 004		サイズ 010			サイズ 025			サイズ 050			サイズ 110
	DYNAMIC	POWER	DYNAMIC	POWER	HIGH TORQUE	DYNAMIC	POWER	HIGH TORQUE	DYNAMIC	POWER	HIGH TORQUE	DYNAMIC
4	x	64B	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x	x
5	x	64B	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x	x
7	x	64B	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x	x
10	x	64B	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x	x
16	53B	64B	64B	94C	x	94C	130D	x	130D	155D	x	130E
20	x	64B	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x	x
21	53B	x	64B	x	x	94C	x	x	130D	x	x	130E
22	x	x	x	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x
25	x	64B	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x	x
27,5	x	x	x	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x
28	x	64B	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x	x
31	53B	x	64B	x	x	94C	x	x	130D	x	x	130E
35	x	64B	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x	x
38,5	x	x	x	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x
40	x	64A	x	94A	x	x	130A	x	x	155A	x	x
50	x	64A	x	94A	x	x	130A	x	x	155A	x	x
55	x	x	x	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x
61	53A	x	64A	x	x	94A	x	x	130A	x	x	130D
64	53A	x	64A	x	x	94A	x	x	130A	x	x	130D
66	x	x	x	x	x	x	x	94C	x	x	130D	x
70	x	64A	x	94A	x	x	130A	x	x	155A	x	x
88	x	x	x	x	94C	x	x	94C	x	x	130D	x
91	53A	x	64A	x	x	94A	x	x	130A	x	x	130D
100	x	64A	x	94A	x	x	130A	x	x	155A	x	x
110	x	x	x	x	94C	x	x	94C	x	x	130D	x
154	x	x	x	x	94A	x	x	94C	x	x	130D	x
220	x	x	x	x	94A	x	x	94C	x	x	130D	x

x = 標準外の組み合わせ



# システムの拡張 premo / TPM<sup>+</sup>



# システムの拡張 ケーブル

高性能サーボ アクチュエータは、適切な接続技術によって完成します。

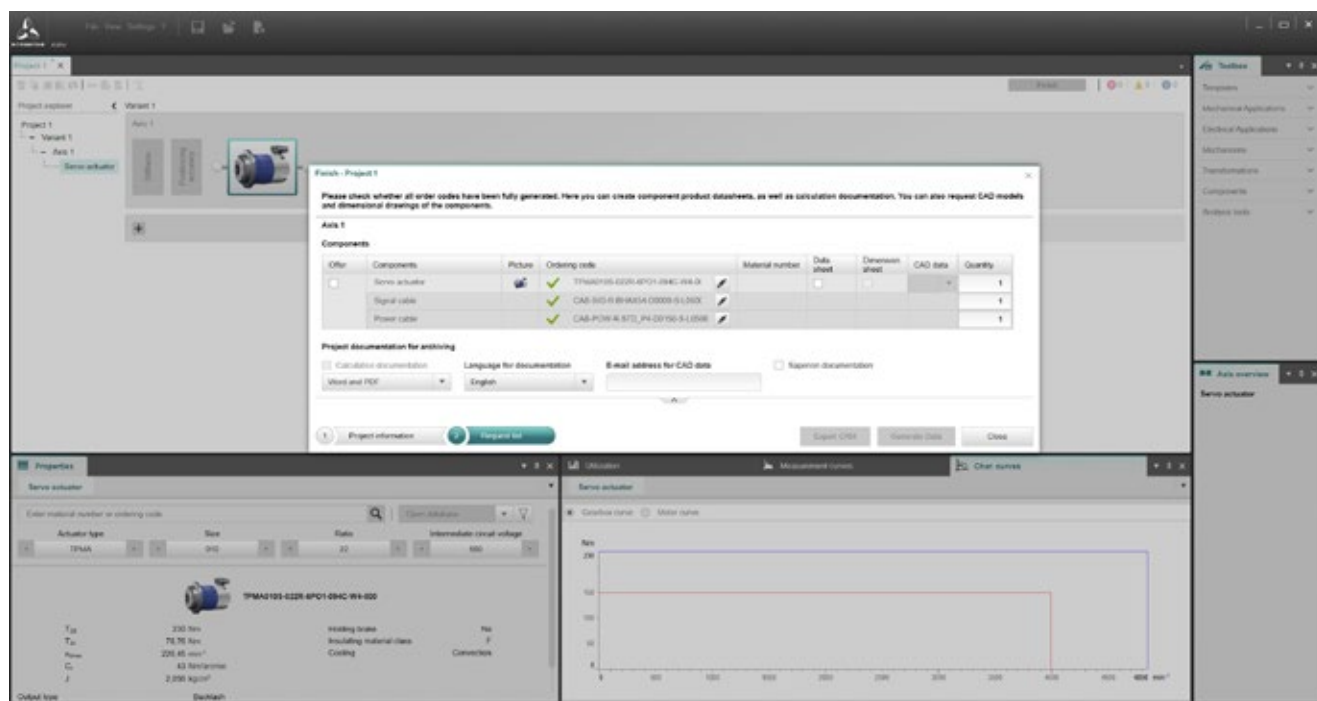
特別なシステム ケーブルが、機械的性能を最も効果的に高めることにより、最適なシステム拡張を「メーカーから直接」手に入れることができます。

すべてのケーブルは、優れた品質を持ち、DIN VDE 0295 クラス 6 に準拠している非常に柔軟な導線を使用したドラッグ チェーンとの互換性があります。耐油性および難燃性があり、ハロゲンフリー、シリコンフリー、CFCフリーです。

電力および信号ケーブルや、シングルケーブル接続用のハイブリッド ケーブルを利用できます。

個別のケーブルを使用するバージョンでは、温度信号が電源ケーブルと信号ケーブルのどちらで送信されるかに関しても区別されます。

ケーブルの断面積は、サーボ アクチュエータの該当する出力要件に合わせて調整され、1.5 ~ 16 mm<sup>2</sup> の範囲のものがあります。



当社は、Siemens 製など、各種サーボ アクチュエータおよびコントローラ バージョン用に、さまざまな組み立て済みのケーブルを、ご依頼に応じて提供しています。利用可能なバージョンは、cymex® 5 を使用して見つけることができます。



# システムの拡張 ラック & ピニオン システム

## 力強いパフォーマンスを高度なセグメントで実現

高度な直動システムは、ピッチ高さ精度、位置決め精度や搬送力における中度から高度の要件を備える装置に最適です。HIGH TORQUE や HIGH SPEED などの様々な減速機バージョンがあり、装置に最適なシステムとなるように選択できます。木材、プラスチックや複合工作機械、マシニング センタやオートメーション装置などの適用に最適な分野です。

## 優れた alpha 直動システム – 各分野で一流

当社の高度なセグメントにおける優れた直動システムは、減速機、ピニオン、ラック、および潤滑システムによって完璧に構成されます。このシステムは、必要とされる搬送力、送り速度、剛性、および個々のコンポーネントの要件を実現できるよう最適化されています。



詳細は、alpha Linear Systems のカタログを次のウェブサイトよりご参照ください。  
[www.wittenstein.jp/products/linear-systems/](http://www.wittenstein.jp/products/linear-systems/)

## 幅広い適用分野

WITTENSTEIN alpha の直動システムは、幅広い適用分野と産業に適しています。次の分野で、新たな標準とメリットを実現しています。

- ・ピッチ高さ精度
- ・位置決め精度
- ・搬送力
- ・出力密度
- ・剛性
- ・組み付けが容易
- ・設計オプション
- ・拡張性

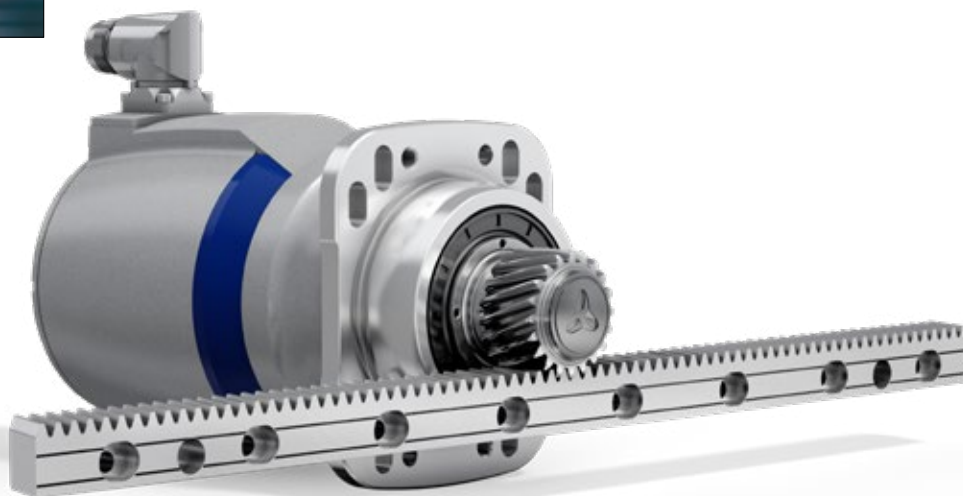
包括的な幅広いサービスと併せて、当社は初期コンセプトから設計、取り付け、および試運転の段階まで喜んでお客様をサポートします。また、スペア パーツも一貫して供給します。

## お客さまのメリットの一端

完璧な適合性を備えた直動システムは、遊星歯車、直交型、ウォームギヤ減速機、またはアクチュエータの組み合わせをご用意しております。

オプション対応 INIRA

ピニオンと減速機の多種の組み合わせによる、構成スペースの自由度の向上





ご自身のスマートフォンを使用して QR コードをスキャンするだけで、INIRA の据え付け動画をご覧いただけます。

## INIRA:ラック取り付けの革命

INIRA は、当社がこれまでに構想してきた数々の革新的なコンセプトをシンプルで安全かつ効率的なラックの据え付けへと統合します。INIRA クランピング、INIRA 調整、および INIRA ピンニングは、ラックの取り付けプロセスにおいて、より高速、より正確で、そしてさらに優れた人間工学をすでに実現しています。Advanced および Premium Linear Systems との組み合わせでご利用いただけます。

### INIRA クランピング:ひたすらにより速く、より進んだ人間工学設計

従来、ねじクランプを使用してマシンベッドにラックをクランプ留めするには大変な労力が必要でした。INIRA クランピングは、クランピング装置をラックに組み込んでいます。このラックには据付用スリーブが組み込まれ、これが固定用ねじのヘッドの上部にガイドされることで、迅速かつ人間工学的なクランピングが実現します。

### INIRA ピンニング:どこから見ても良品で効率的に

従来のラックのピン留めの方法は、大変に時間がかかるものでした。ドリルによる高精度の穴あけ作業が必要で、作業中に生じた切り屑は取り付け箇所から確実に除去しなければなりません。現在、INIRA ピンニングは切り屑の発生しないラックのピン留めを実現する一つの全く新しい解決策を提供し、取り付けに要する時間を著しく低減します (各ラックに必要な時間は 1 分以内)。

### INIRA アジャスティング:より安全でより正確に

INIRA アジャスティングは、INIRAクランピングと組み合わせることで、隣り合うラックの結合部を完全に調整するための理想的なソリューションです。この革新的な調整ツールは移行部を、極めて高い信頼性と精度、およびマイクロメーターの正確さで調整できます。



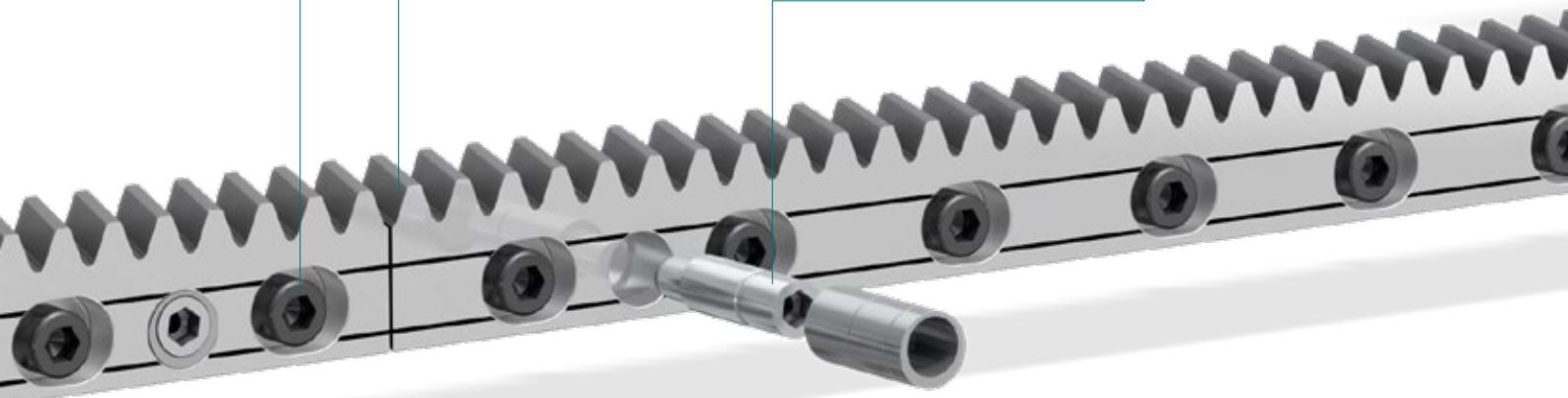
INIRA クランピング



INIRA アジャスティング



INIRA ピンニング

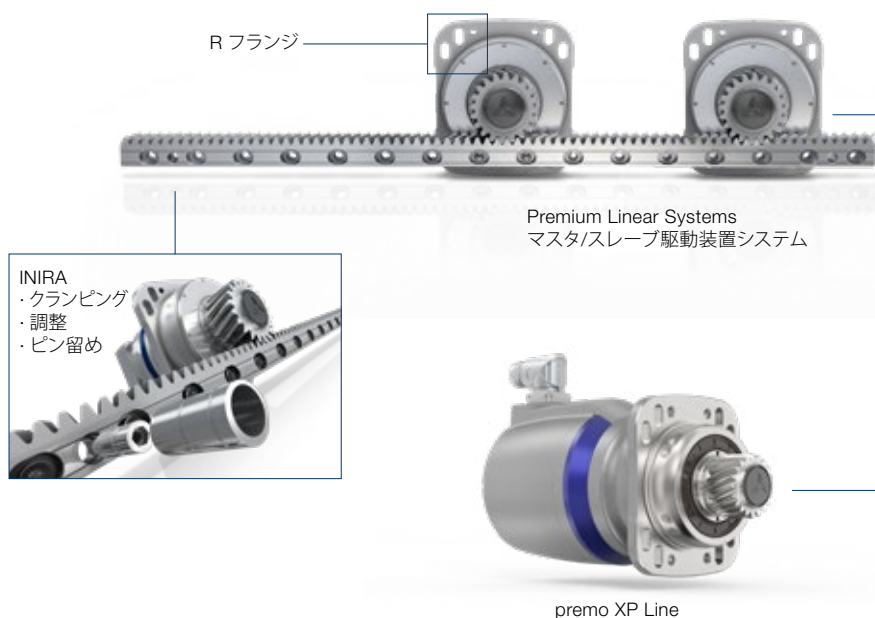




# WITTENSTEIN alpha – あらゆる軸との互換性

それぞれの軸に対応する完全な駆動ソリューションを 1 つのメーカーから提供します。当社の直動システム適用分野はほぼ無制限であり、最大限の生産性を要求される工作機械と製造システムにおける自動化装置ソリューションから優れた精度の軸まで多岐に及びます。私たちは、最高の品質と信頼性、最上級のピッチ高さ精度、そして高い位置決め精度と搬送力に最大の出力密度および優れた剛性の代名詞としての地位を不動のものとしします。当社の直動システムは、革新的な駆動装置と据付ソリューションを提供します。

## ユーザー フレンドリーな据付ソリューション



## すべてのセグメントに対する参照



ロボットスライダー  
出典: YASKAWA Nordic AB



パイプ ベンダー マシン  
出典: Wafios AG



木材と複合素材用 CNC マシニング センター  
出典: MAKI Systems GmbH



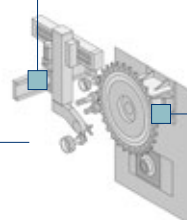
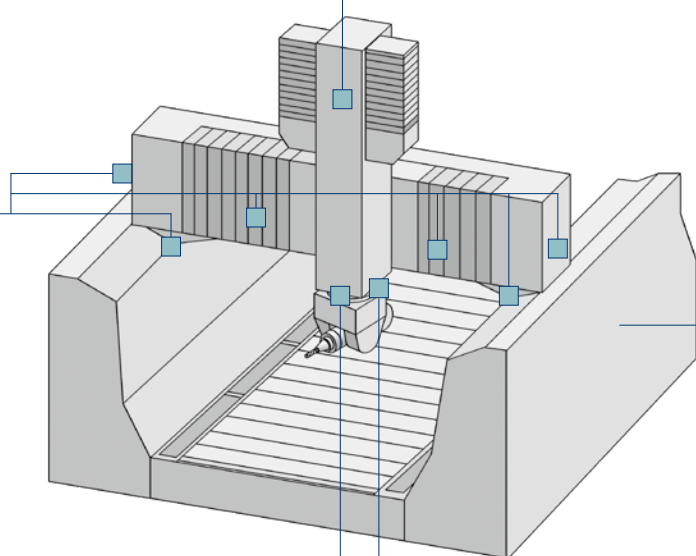
## ポータル ミリング マシンにおける模範製品ソリューション



RPM+による Premium Linear System



NPR 搭載の Value Linear System



premo® TP Line



Galaxie® ドライブ システム

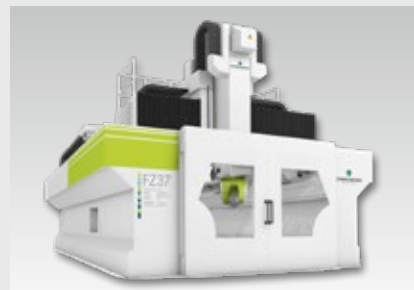
あらゆる軸に対応する潤滑システム



2D レーザー  
出典: ヤマザキ マザック株式会社



プレストランスファー  
出典: Strothmann Machines & Handling GmbH



HSC ポータル ミリング マシン  
出典: F. Zimmermann GmbH



# インフォメー ション



# 用語集 – アルファベット順

## CAD POINT

すべての減速機の性能データ、寸法シート、CAD データは、選択に関する明確な文書を含むオンラインのCAD POINTで入手できます。(www.wittenstein-cad-point.de)

## cymex®

cymex®は、完全なドライブレインを選定するために当社が開発した計算ソフトウェアです。このソフトウェアにより、動きと負荷の変数を正確にシミュレーションできます。当社ウェブサイトからソフトウェアをダウンロードできます(www.wittenstein-cymex.de)。また、このソフトウェアの可能性を最大限に活用できるように、トレーニングも提供しています。

## cymex® select

WITTENSTEIN alphaのクイックサイジングツールcymex® selectは、オンライン上で効率的かつ革新的な製品を選定することができます。ほんの数秒で、技術的および経済的適合性に基づいて、装置とモータに適した提案を受け取ることができます。(cymex-select.wittenstein-group.com)

## Ex 記号

Ex 記号が付いた装置は、EU 指令 94 / 9 / EC(ATEX)に適合し、定義された爆発危険区域での使用が認められています。爆発のグループとカテゴリおよび該当する減速機の詳細については、お問い合わせください。



## HIGH SPEED (MC)

当社減速機の HIGH SPEED バージョンは、印刷業界や包装業界など、高速入力回転数による連続運転用に特別に開発された機種です。

## HIGH TORQUE (MA)

WITTENSTEIN alpha 減速機は、HIGH TORQUEバージョンとしても入手可能です。この減速機は、非常に高トルクで最大剛性を必要とする用途に特に適しています。

## NSF

NSF (National Sanitation Foundation) の H1 グレードに認定された潤滑油は、食品との偶発的な不可避の接触を排除できない食品分野で使用できます。

## speedline® 納入

ご希望に応じて、標準シリーズを 24 時間または 48 時間以内に工場から出荷します。高い柔軟性により、短納期での納入が可能です。

## 出力軸の回転数 ( $f_a$ )

係数  $f_a$  によって、必要な減速機の寿命の耐用回転数が決まります。これは、出力時に許容されたトルクを評価するために使用する、出力時の回転数を指します。

## アダプタープレート

WITTENSTEIN alpha は、標準化されたアダプタープレートを使用してモータと減速機を連結するシステムを採用しています。これにより、WITTENSTEIN alpha 製の減速機をどのような対象モータにも簡単に取り付けることができます。

## 角度ずれ

入力軸と出力軸の角度ずれ。ほとんどが取り付け関連です。カップリングに過度の応力が発生します。

## ドラグトルク ( $T_{Dis}$ )

カップリングがシステムの入力側と出力側を分離するトルクリミッタのトルクを調整できます。

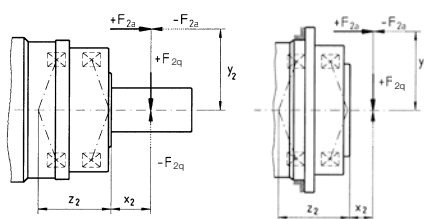
## 軸剛性 ( $C_a$ )

軸方向変位時のカップリング反力[N/mm]。ドライブレインとベアリングを設計する際には、この追加の力を考慮する必要があります。

## スラスト荷重 ( $F_{2AMax}$ )

減速機に作用するスラスト荷重は、出力軸と平行または垂直に働きます。スラスト荷重は、特定の状況下で、作用距離  $y_2$  で軸オフセットに影響する場合があります。この場合、曲げモーメントも発生します。スラスト荷重が許容カタログ値(最大スラスト荷重  $F_{2AMax}$ )を超える場合、これらの力を吸収するために追加設計機能(ベアリングなど)が必要になります。

出力軸とフランジの例:



## アキシャル方向のミスアライメント

入力軸と出力軸の長手軸に沿った長さ変化は多くの場合、熱膨張が原因です。

## 加速トルク ( $T_{2B}$ )

加速トルク  $T_{2B}$  は、減速機の歯が恒久的に伝達できるトルクです。

加速トルクを計算するには、装置に適した→衝撃係数を考慮してください。

## 動作モード

(連続運転S1と間欠運転S5)

減速機の選択は、稼働プロファイルが頻繁な加速フェーズと減速フェーズにより、→間欠運転(S5)と休止で特徴付けられるか、→連続運転(S1)、つまり長い連続稼働フェーズのプロファイルであるかにより異なります。

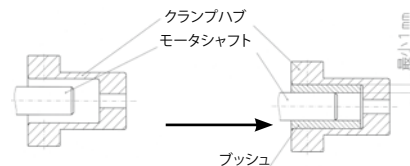
## 連続運転 (S1)

連続運転では、減速機の最高温度を確保することが特に必要です(温度の挙動を参照)。連続運転で最適なドライブ動作を実現するために、当社の減速機モデルHIGH SPEEDをお勧めします。

## ブッシュ

モータ軸の直径が→クランプハブより小さい場合、ブッシュを使用して直径差を補ってください。

最小の壁厚が1 mm必要で、結果モータ軸直径が2 mm以上小さい必要があります。



## トルク ( $T_{2a}$ )

$T_{2a}$ とは、減速機により伝達される最大トルクを意味します。この値は、装置固有の状態や、移動プロファイルの正確な評価によって低下することがあります。

## 速度 (n)

許容最高速度 $n_{1Max}$ は、運転中の最高速度 $n_{1max}$ と比較検討されなければいけません。  
許容最高速度 $n_{1Max}$ は、いかなる時も超えてはなりません。

平均速度 $n_{1m}$ は、サイクル内の速度の算術平均、または最大20分間の速度として決定されます。常に許容定格速度 $n_{1N}$ 未満である必要があります。これは、間欠運転と連続運転の両方に適用されます。

$$n_{1m} = \frac{|n_{1,0}| \cdot t_0 + \dots + |n_{1,n}| \cdot t_n}{t_0 + \dots + t_n} \quad \sum_{n=0}^n t_n \leq 20\text{min}$$

休止時間を含む

温度定格入力回転数または定格回転数の熱限界は、WITTENSTEIN alphaが実験室で周囲温度20°C、減速機最高温度90°Cの条件下で測定したものです。

## 動的ねじり剛性 (C<sub>Tdyn</sub>)

$T_N$ でのねじり剛性

## デューティーサイクル(DC)

デューティーサイクル(DC)はサイクルによって決まります。加速( $t_b$ )、該当する場合の安定運転( $t_c$ )、および減速( $t_d$ )の各時間の合計によって、デューティーサイクルを分単位で求めます。デューティーサイクルは休止時間 $t_e$ を含めた割合で示します。

$$DC [\%] = \frac{t_b + t_c + t_d}{t_b + t_c + t_d + t_e} \cdot 100 \quad \frac{\text{作動時間}}{\text{サイクル時間}}$$

$$DC [\text{min}] = t_b + t_c + t_d$$

## ばね剛性 (C)

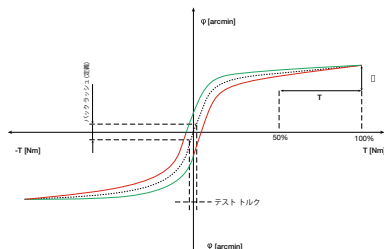
軸方向または横方向の変位時のカップリング反力[N/mm]。→アキシャル方向と→ラジアル方向のばね剛性は区別されます。

## 同期

伝達精度とは、出力軸が1回転する間の、入力と出力の間での速度の変動を示します。これは製作上の公差によって引き起こされ、結果として減速比が変動します。

## ヒステリシス曲線

ヒステリシスは、減速機のねじり剛性を決定するために計測します。この計測の結果をヒステリシス曲線といいます。



入力軸がロックされている場合、減速機に連続してトルクがかかり、出力側で両方向に対して定義されたトルクまで弱まります。ヒステリシス曲線では、トルクに対してねじり角をプロットします。作成された曲線は、→ねじりバックラッシュと→ねじり剛性を計算できる閉曲線になります。

## 曲げモーメント (M<sub>2K</sub>)

曲げモーメント $M_{2K}$ は、作用する→スラスト荷重およびラジアル荷重と、出力側の内部ラジアルベアリングに対するそれぞれの力の作用点によって発生します。

## 曲げ剛性

減速機の曲げ剛性 $C_{2K}$  [Nm/arcmin]は、出力またはピニオン軸の曲げ剛性と、出力ベアリングの剛性により構成されます。これは、曲げモーメント $M_{2K}$  [Nm]と傾き角 $\phi$  [arcmin]の商として定義されます。  
( $C_{2K} = M_{2K} / \phi$ )

## クランプハブ(減速機)

クランプハブは、モータ軸と減速機を圧力ばねで締結するために使用します。モータ軸の直径がクランプハブの直径を下回っている場合、→ブッシュを使用して連結します。

alpha Advanced Lineおよびalpha Premium Lineの減速機については、オプションとして、平行キーを追加した締結も可能です。

## クランプハブ(カップリング)

クランプハブは、カップリングと減速機軸および装置との間を摩擦力で締結するために使用します。クランプハブはすべてのモータ軸径で利用可能です。従って、接続部品としてのカップリングは必要なく、推奨もしていません。オプションとして、平行キーを追加した締結も可能です。

## ラジアル剛性(C<sub>r</sub>)

ラジアル方向に変位したときのカップリング反力[N/mm]。ドライブトレインとベアリングを設計する際には、この追加の力を考慮する必要があります。

## ラジアル方向のミスアライメント

ドライブシャフトとアウトプットシャフトの平行ミスアライメント。ベアリングやドライブトレインの他のコンポーネントにさらなる負担をかけます。

## 騒音(L<sub>PA</sub>)

騒音レベルは、減速比と回転数に影響を受けます。概して、回転数が上がると騒音レベルは上がり、減速比が上がると騒音レベルは下がります。カタログに示す値は、参考減速比と回転数に基づいています。減速機の寸法によって、参考速度は  $n_1 = 3000 \text{ rpm}$  または  $n_1 = 2000 \text{ rpm}$  のどちらかになります。減速比固有の値は、cymex® をご利用ください –

[www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## 食品機械用潤滑剤(F)

これらの製品は、食品機械用潤滑剤を使用しているため、食品業界に適しています。標準品と比較してトルクは減少しますので、予めご了承ください (V-Driveを除く)。正確なトルクは、cymex® またはCAD POINTで確認できます。

## 無負荷ランニングトルク(T<sub>012</sub>)

無負荷ランニングトルク  $T_{012}$  は、内部摩擦を抑えるために減速機にかかる必要があるトルクです。したがって、このトルクは喪失トルクと見なされます。カタログに示す値は、WITTENSTEIN alpha が回転速度  $n_1 = 3000 \text{ rpm}$ 、周囲温度20°Cで計算した値です。

$T_{012}$ : 0 1→2  
無負荷時 入力側から出力側へ  
運転中に無負荷トルクが低下します。



# 用語集 – アルファベット順

## 慣性モーメント (J)

慣性モーメントJ [kg/cm<sup>2</sup>]は、物体がその一時的な状態（静止状態または運動状態）を維持するために適用する力を計測したものです。

## 質量慣性率(λ=ラムダ)

質量慣性率λは、内部慣性(モータおよび減速機側)に対する外部慣性(装置側)の比率です。これは、アプリケーションの制御能力を決定する重要なパラメータです。動的プロセスの正確な制御は、慣性モーメントが異なり、λが大きくなるにつれてより複雑になります。WITTENSTEIN alphaは目安値をλ<5で維持することをおすすめします。減速機は、外部慣性モーメントを1/2減らします。

$$\lambda = \frac{J_{\text{外部}}}{J_{\text{内部}}}$$

J<sub>外部</sub> は入力で低減:

$$J'_{\text{外部}} = J_{\text{外部}} / i^2$$

シンプルな装置 ≤ 10

動的な装置 ≤ 5

高度な動的用途 ≤ 1

## 最大トルク (T<sub>2a</sub>)

T<sub>2a</sub>とは、減速機により伝達される最大トルクを意味します。装置固有の境界条件や移動プロファイルの正確な評価によって、減速機は指定された最大加速トルクT<sub>2B</sub>をこえる最大トルクT<sub>2b,fs</sub>で動作する可能性があります。(図3を参照。)詳細選定では cymex® T<sub>2alpha</sub> ≥ T<sub>2b,fs</sub> ≥ T<sub>2B</sub> を使用してください。

## 非常停止トルク (T<sub>2Not</sub>)

非常停止トルク T<sub>2Not</sub> は減速機の出力側の最大許容トルクであり、減速機の寿命中に非常停止トルクに達する回数は1000 回以下に抑える必要があります。この回数は厳守してください。制御された緊急停止、停電、ブレーキの適用、衝突の際には特に確認してください。

## 位置決め精度

位置決め精度は、設定位置からの角度偏差を示し、同時に発生している実際の負荷→(ねじれ剛性とねじれバックラッシュ) および運動→(同期誤差) によるねじれ角の合計と等しくなります。

## 品質管理

WITTENSTEIN alpha の工場出荷前に、Premium および Advanced 減速機のすべてに最終検査が実施され、すべての製品が確実に仕様内で出荷されることを確認します。

## 最大ラジアル荷重 (F<sub>2QMax</sub>)

最大ラジアル荷重 F<sub>2QMax</sub> [N]は、出力軸に対して直角に作用する分力、または出力フランジに対して平行に作用する分力です。ラジアル荷重は→スラスト荷重に対して垂直に作用し、軸ナットまたは軸フランジからの軸距離 x<sub>2</sub> で規定されます (これが作用距離となります)。ラジアル荷重によって曲げモーメントが発生します→スラスト荷重も参照)。

## ジャーク (j)

ジャークは加速によって生じ、所定時間内における加速の変化として定義されます。加速曲線が急激に変化し、ジャークが無制限の場合、衝撃という用語が使用されます。

## スリップトルク

クランプハブ直径が小さい場合には、軸とハブの接続の伝達トルクが、カップリングの最大加速トルク T<sub>B</sub> より小さくなる可能性があります。これは特に、BC3、BCT標準、EL6、ELCに当てはまります。詳細情報についてはお問い合わせください。

## 保護等級(IP)

DIN EN 60529「Degrees of protection offered by enclosure (IP code)」には、さまざまな保護等級が定義されています。IP 保護等級 (International Protection) は、2桁の数字で表されます。最初の数字は不純物の侵入に対する保護、2つ目の数字は水の浸入に対する保護を示します。

例:

IP65

塵の侵入に対する保護 (防塵)

噴霧水に対する保護

## サーボアクチュエータ

サーボアクチュエータは、高精度遊星歯車減速機に加え、強力な永久磁石を備えたサーボモータを搭載しており、分散巻線により高い出力密度と高速安定性を実現しています。これにより、よりコンパクトで強力なリアドライブが実現できます。ドライブトレインへの投資コストと継続的な運用コストは、ダウンサイジングによってプラスに作用します。目的は、同じ生産性でドライブを小型化すること、つまりサーボ

コントローラの小型化とエネルギー消費の削減を実現することです。低い慣性モーメントと高い剛性の組み合わせが、これを実現する方法です。

## 安全上の注意

特別な安全条件（垂直軸や固定駆動装置など）が定められている用途では、当社の Premium および Advanced 製品 (V-Drive 以外) のみを使用することをお勧めします。

## バックラッシュフリー

速度、回転方向、トルクを変更してもバックラッシュは発生せず、カップリングに衝撃が発生することはありません。ただし、→ねじれ角は依然として発生する事に注意してください。

## 静的ねじり剛性 (C<sub>Tstat</sub>)

50 % T<sub>N</sub> でのねじれ剛性

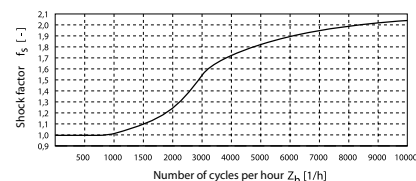
## 衝撃係数 (f<sub>s</sub>) (減速機)

カタログに指定されている間欠運転の最大許容加速トルク(T<sub>2B</sub>)は、サイクル数が1000/h未満の場合に適用されます。短い加速時間でサイクル数の大きい運転を行うと、ドライブトレインが振動する場合があります。衝撃係数 f<sub>s</sub> を使用し、余剰トルク値の結果を計算に含めるようにしてください。WITTENSTEIN alphaは次の曲線を使用して未知の過負荷を考慮することを提案します。

この求めた値に、実際の加速トルクT<sub>2b</sub>を掛けて、最大許容加速トルクT<sub>2B</sub>と比較します。

$$(T_{2b} \cdot f_s = T_{2b} \cdot f_s < T_{2B})$$

減速機の場合は次のとおりです:



カップリングの場合には次のとおりです:

サイクル数 Z <sub>h</sub> [1/h]	メタルベローズカップリングとトルクリミッタ	エラストマカップリング
< 1000	1.0	1.0
< 2000	1.1	1.2
< 3000	1.2	1.4
< 4000	1.8	1.8
> 4000	2.0	2.0

## 技術データ

製品全体の詳細技術データは、当社ウェブサイトからダウンロードすることができます。

## 温度係数 ( $f_t$ )

エラストマカップリングの場合、周囲温度がカップリングの最大許容加速トルクに影響を及ぼします。これは、温度係数 $f_t$ を使用してカップリングを選定する場合に考慮されます。表を利用して、使用する挿入エラストマに応じて温度係数を決定することができます。

	挿入エラストマ			メタルベローズ
温度 °C	A	B	C	
> -30 ~ -10	1.5	1.3	1.4	1.0
> -10 ~ +30	1.0	1.0	1.0	1.0
> +30 ~ +40	1.2	1.1	1.3	1.0
> +40 ~ +60	1.4	1.3	1.5	1.0
> +60 ~ +80	1.7	1.5	1.8	1.0
> +80 ~ +100	2.0	1.8	2.1	1.0
> +100 ~ +120	-	2.4	-	1.0

## 熱的挙動 - 温度

装置における減速機の最大温度を測定するのに必要です。

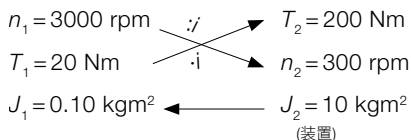
減速機の温度は、基本的に次の装置固有の要因により影響を受けます。

- ・ 定格トルクと定格回転数による標準合計負荷
- ・ モータの温度(モータによる入熱など)
- ・ 機械インターフェースへの熱放散(ステンレス構造または非常に薄い取り付けプレートへの取り付け)
- ・ 対流(設置により妨害された対流)
- ・ 周囲温度(空気や機械インターフェース部品の周囲温度が高すぎる場合)

減速機の許容温度を超えると、減速機の寿命が大幅に短くなります。

## 減速比 ( $i$ )

減速比  $i$  は、減速機が運動に関連する 3 つのパラメータ (回転数、トルク、慣性モーメント) を変換する係数を示します。この係数は、減速要素 (例:  $i = 10$ ) の形状寸法によって決まります。(例:  $i = 10$ )。

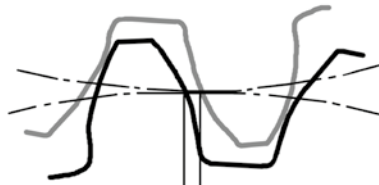


## クランプハブ - メタルベローズの接続

最大500 Nmのトルクを伝達するメタルベローズカップリングの場合、ステンレスベローズをクランプハブと接合します。トルクが大きい場合には接合は溶接です。

## バックラッシュ ( $j_t$ )

バックラッシュ  $j_t$  [arcmin] は、入力に対する出力軸の最大ねじれ角です。簡単に言うと、回転方向バックラッシュは 2つの歯面の間の隙間を表します。



表面クリアランス

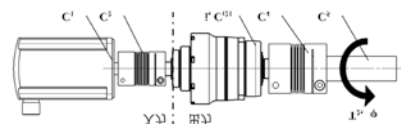
バックラッシュを計測するには、まず入力軸をロックします。

次に、減速機の内部摩擦を打ち消すために、出力側に定義済みの試験用トルクをかけます。バックラッシュに影響する主要因は、歯車の歯の間の歯面のすきまです。WITTENSTEIN alpha製減速機は、高い製造精度と歯車の特定の組み合わせによって、バックラッシュを低く抑えています。

## ねじれ剛性 ( $C_{t21}$ ) (減速機)

ねじれ剛性 [Nm/arcmin]  $C_{t21}$  は、作用するトルクと発生するねじれ角の商として定義されます ( $C_{t21} = \Delta T / \Delta \phi$ )。計算結果は、出力軸を 1 分 (角度) 回転させるために必要なトルクを示します。ねじれ剛性は、→ヒステリシス曲線から求めることができます。

ねじれ剛性  $C$ , ねじれ角度  $\phi$



出力時にすべてのねじれ剛性を低減します:

$$C_{(n),ab} = C_{(n),an} \cdot i^2$$

$i$  = 減速比 [-]

$C_{(n)}$  = 個々の剛性値 [Nm/arcmin]

注意: 減速機のねじれ剛性  $C_{t21}$  は常に出

力に関係します。

ねじれ剛性値の直列接続

$$1/C_{ges} = 1/C_{1,ab} + 1/C_{2,ab} + \dots + 1/C_{(n)}$$

ねじれ角度  $\phi$  [arcmin]

$$\phi = T_2 \cdot 1/C_{ges}$$

$T_2$  = 出力トルク [Nm]

## ねじれ剛性 ( $C_t$ ) (カップリング)

ねじれ剛性 [Nm/arcmin]  $C_t$  は、作用するトルクと発生するねじれ角の商として定義されます。計算結果は、クランプハブを互いに 1 分 (角度) 回転させるのに必要なトルクを示します。最大値に達すると、→カップリングのねじれ角が大きすぎて、カップリングは加えられたトルクを伝達できなくなります。→静的ねじり剛性と→動的ねじり剛性は区別されます。

## ねじれ角

カップリングの接続部がトルクによる負荷で回転する角度。ねじれ剛性の許容回転角度は固定カップリングで $<0.05^\circ$ 、振動減衰カップリングで $<5^\circ$ です。

## 軸のミスアライメント

カップリングの主な機能は、ほぼ全ての装置において発生する駆動側軸と出力側軸の間のミスアライメントの補正です。→アキシャル方向のミスアライメント、→ラジアル方向のミスアライメント、→角度のミスアライメントを区別します。指定された最大ミスアライメントに適合する場合、カップリングは耐用期間中は安全にご使用いただけます。

## 分 (角度)

1°は 60 分 (= 60 arcmin = 60') に分割されます。

例:

ねじれバックラッシュが  $j_t = 1$  arcmin の場合、出力は 1/60° 回転する場合があります。アプリケーションにおける影響は、アーク長で決まります:

$$b = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot \alpha^\circ / 360^\circ$$

例:

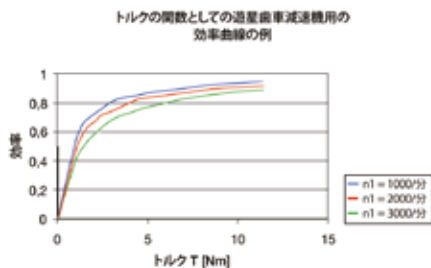
バックラッシュ  $j_t = 3'$  の減速機に半径  $r = 50$  mm のピニオンが使用されている場合、 $j_t = 3$  arcmin は  $b = 0.04$  mm 回転する場合があります。

# 用語集 – アルファベット順

## 効率 ( $\eta$ )

効率 [%]  $\eta$  は、入力に対する出力の比率です。摩擦によって力が失われるため、効率は1 (100 %) 未満に低下します。

$$\eta = P_{\text{aus}} / P_{\text{ein}} = (P_{\text{ein}} - P_{\text{verlust}}) / P_{\text{ein}}$$



WITTENSTEIN alpha の減速機の効率はすべて、100% 負荷運転時の計測です。入力パワーまたは入力トルクが低いと、連続無負荷トルクのために定格効率も低くなります。その結果、動力損失は増加しません。低効率は、高速駆動でも実現されます (図を参照)。

## 歯の噛み合い周波数 ( $f_z$ )

歯の噛み合い周波数は、特定の状況、つまり励起周波数が装置の固有振動数に一致する場合、装置において振動の問題が発生する可能性があります。WITTENSTEIN alphaの遊星歯車減速機の場合(例外：減速比*i* = 8の減速機)、歯の噛み合い周波数は、公式 $f_z = 1.8 \cdot n_2$  [rpm]により算出することができます。WITTENSTEIN alphaの遊星歯車減速機は、減速比に依存しません。実際に問題が生じた場合は、システムの固有周波数を変更するか、噛み合い周波数が異なる別の減速機(ハイポイドギヤ減速機など)を選択してください。

## 間欠運転 (S5)

間欠運転は、→ デューティーサイクルによって決まります。デューティーサイクルが60% 未満かつ 20 分未満である場合、間欠運転となります (→ 運転モード)。





# 用語集 – 式

## 式

トルク [Nm]	$T = J \cdot \alpha$	$J$ = 慣性モーメント [kgm <sup>2</sup> ] $\alpha$ = 角加速度 [1/s <sup>2</sup> ]
トルク [Nm]	$T = F \cdot l$	$F$ = 力 [N] $l$ = 作用、距離 [m]
加速力 [N]	$F_b = m \cdot a$	$m$ = 質量 [kg] $a$ = 直線加速度 [m/s <sup>2</sup> ]
摩擦力 [N]	$F_{\text{Reib}} = m \cdot g \cdot \mu$	$g$ = 重力 9.81 m/s <sup>2</sup> による加速度 $\mu$ = 摩擦係数
角速度 [1/s]	$\omega = 2 \cdot \pi \cdot n / 60$	$n$ = 回転数 [rpm] $\pi$ = PI = 3.14 ...
線速度 [m/s]	$v = \omega \cdot r$	$v$ = 線速度 [m/s] $h$ = 半径 [m]
線速度 [m/s] (ボール ネジ)	$v = \omega \cdot h / (2 \cdot \pi)$	$h$ = ネジ ピッチ [m]
直線加速度 [m/s <sup>2</sup> ]	$a = v / t_b$	$t_b$ = 加速時間 [s]
角加速度 [1/s <sup>2</sup> ]	$\alpha = \omega / t_b$	
ピニオン経路 [mm]	$s = m_n \cdot z \cdot \pi / \cos \beta$	$m_n$ = 標準モジュール [mm] $z$ = 歯数 [-] $\beta$ = ねじれ角 [°]

## 換算表

1 mm	= 0.039 in
1 Nm	= 8.85 in.lb
1 kgcm <sup>2</sup>	= 8.85 x 10 <sup>-4</sup> in.lb.s <sup>2</sup>
1 N	= 0.225 lb <sub>f</sub>
1 kg	= 2.21 lb <sub>m</sub>

## Initials

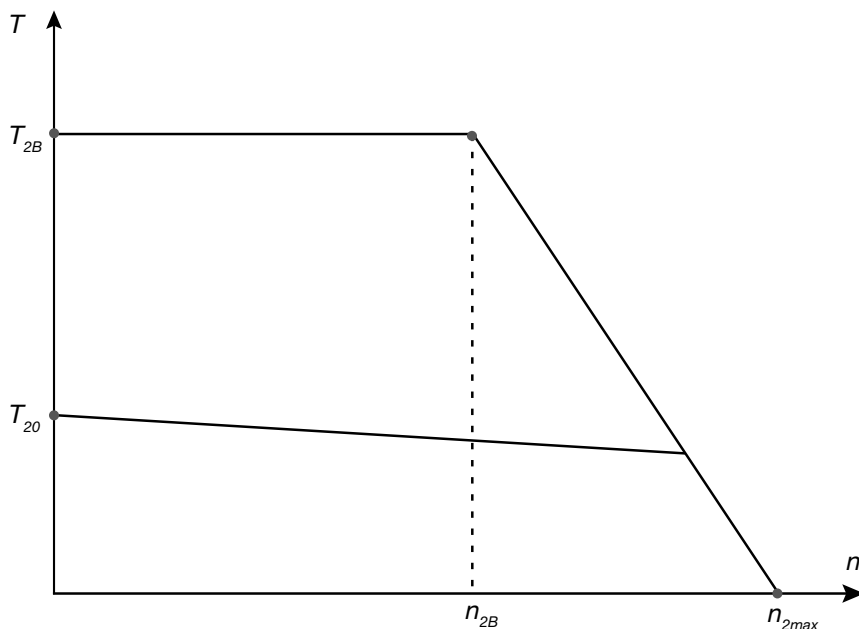
頭文字	単位	名前
$a$	m/s <sup>2</sup>	直線加速度
$C$	Nm/arcmin	剛性
$ED$	%, min	電源オン時間
$F$	N	力
$f_s$	–	負荷係数
$f_e$	–	負荷サイクル係数
$h$	m	ボール ネジ ピッチ
$i$	–	減速比
$I$	A <sub>eff</sub>	実効電流
$j_t$	arcmin	バックラッシュ
$J$	kgm <sup>2</sup>	慣性モーメント
$K1$	Nm	ベアリング算出係数
$L$	h	耐用年数
$L_{PA}$	dB(A)	騒音
$l$	m	(作用点) 距離
$m$	kg	重量
$m_n$	mm	標準モジュール
$M$	Nm	トルク
$n$	rpm	速度
$p$	–	ベアリング算出指数
$P$	W	出力
$r$	m	半径
$s$	m	距離
$t$	s	時間
$T$	Nm	トルク
$v$	m/min	線速度
$z$	1/h	サイクル数
$\alpha$	rad/s <sup>2</sup>	角加速度
$\beta$	°	ねじれ角
$\eta$	%	効率
$\lambda$	-	慣性質量モーメント率、カップリング係数
$\mu$	-	摩擦係数
$\omega$	rad/s	角速度

## インデックス

インデックス	名前
大文字	許容値
小文字	実測値
1	駆動装置
2	出力
A/a	スラスト方向
out	出力側
B/b	加速度
c	定数
d	遅延
dyn	動的
e	ドエル
in	入力側
ext	外部
h	時間
int	内部
K/k	傾斜
L	負荷。負荷側
m	平均
Max./max.	最大
M、Mot	モータ
N	定格
Not/not	非常停止
0	無負荷
opt	最適化
Pr	処理側
Q/q	ラジアル方向
Reib	摩擦
stat	静止
t	ねじれ
T	接線
Total	合計、全体
Loss	損失

# プロジェクト計画

## 基本的な設計手順



サーボ アクチュエータ特性曲線の一般的なグラフ

**サーボ アクチュエータを最大限に利用するには、最大許容加速トルクの以下の点について確認してください。**

減速機出力で要求される最大加速トルクを計算します。

$$T_{2dyn} = \alpha \cdot J_L$$

追加のプロセス負荷を特定し、減速機出力での合計負荷トルクを計算します。

$$T_{2b} = T_{2dyn} + T_{2Pr}$$

その後、モータに必要な合計負荷トルクを計算します。

$$T_{1b} = (\alpha \cdot J_L + T_{2Pr}) \cdot \frac{1}{\eta \cdot i} + \alpha \cdot i \cdot J_1$$

加速時にサーボ アクチュエータを最大限に利用するには、以下の条件に従う必要があります。

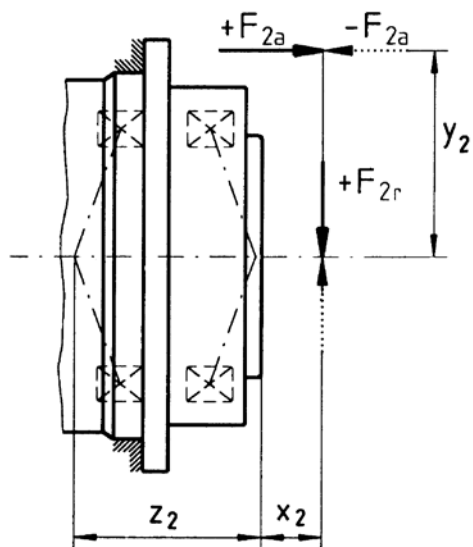
減速機出力での合計負荷トルクの条件

$$T_{2b} \leq T_{2B}$$

モータでの合計負荷トルクの条件

$$T_{1b} \leq T_{Mmax}$$

サーボ アクチュエータ出力でフランジを使用する場合は、支配的なラジアル荷重とスラスト荷重によって生成される傾きモーメントを算出し、許容値と比較する必要があります。



$$M_{2k} = \frac{F_{2a} \cdot y_2 + F_{2r} \cdot (x_2 + z_2)}{1000}$$

$$M_{2k} \leq M_{2K \max}$$

# プロジェクト計画

TPM+ DYNAMIC	004	010	025	050	110
Z <sub>2</sub> [mm]	57.6	82.7	94.5	81.2	106.8

TPM+ HIGH TORQUE		010	025	050	
Z <sub>2</sub> [mm]		82.7	94.5	81.2	

TPM+ POWER	004	010	025	050	
Z <sub>2</sub> [mm]	57.6	82.7	94.5	81.2	

premo® TP Line	1	2	3		
Z <sub>2</sub> [mm]	57.6	82.7	94.5		

より複雑なサイジング、特に当社の駆動装置の温度特性が必要な場合は、当社のサイジング ソフトウェア cymex®を使用してドライブトレインを分析することをお勧めします。

## ブレーキに関するプロジェクト

サーボ アクチュエータで使用される保持ブレーキは、磨耗粒子の酸化、同じ位置でブレーキを頻繁にかけることによる摩擦面の平坦化、摩耗によるエアギャップの変化など、さまざまな要因にさらされます。

これにより、利用可能な保持トルクが減少する可能性があります。規定の保持トルクは、有害な影響のない、最適な条件下で適用されます。そのような影響は、定期的なブレーキ回復サイクルにより相殺することができます。推奨される回復サイクルの詳細は、説明書を参照してください。

極めて重要な装置については、これらの不確定要因を考慮するため、適切に高い保持トルク用に寸法決定を行うことをお勧めします。当社内部の技術サービスが、適切な寸法決定のお手伝いをします。

緊急停止のために構成された減速比に応じて、サーボ アクチュエータに使用されるブレーキは、最大許容加速トルク  $T_{2B}$  を超える動的ブレーキング トルクを出力で生成することができます。この場合、動的ブレーキ手順の回数は、サーボ アクチュエータの寿命全体で 1,000 回に制限する必要があります。

## サーボ アクチュエータとサーボ コントローラの互換性

premo サーボ アクチュエータと TPM+ アクチュエータは、多くの異なるサーボ コントローラで操作できます。以下の表では、適切なオプションを選択するための情報をご提供します。使用するサーボ コントローラの選択時には、サーボ アクチュエータの電流消費をご確認ください。

製造元	モデル / タイプ	エンコーダ						温度センサ		駆動電圧	
		レゾルバ	EnDat 2.1	EnDat 2.2	HIPER-FACE®	HIPERFACE DSL®	DRIVE-CLiQ	PTC	PT1000	320 V DC	560 V DC
Bosch Rexroth	IndraDrive	x	x	–	x	–	–	x	x	x	x
Beckhoff	AX5000	x	x	x	x	x	–	x	x	x	x
B & R	AcoPos	x	x	x	x	–	–	x	x	(x)	x
Control Techniques	UniDrive M	x	x	x	x	–	–	x	x	x	x
Kollmorgen	Servostar 700	x	x	x	x	x	–	x	–	x	x
	AKD	x	x	x	x	x	–	x	x	x	x
Lenze	Global Drive 94xx	x	x	–	x	–	–	x	x	x	x
	TopLine 8400	x	–	–	x	–	–	x	x	x	x
Rockwell	Kinetix 5500	–	–	–	x	x	–	x	–	x	x
	Kinetix 5700	–	–	–	x	x	–	x	–	–	x
	Kinetix 6000	–	–	–	x	–	–	x	–	x	x
	Kinetix 6200	–	–	–	x	–	–	x	–	–	x
	Kinetix 6500	–	–	–	x	–	–	x	–	–	x
Siemens	Sinamics S120	x	x	–	–	–	x	–	x	–	x
Schneider electric	PacDrive MC-4	–	–	–	x	–	–	x	–	x	x
	PacDrive 3	–	–	–	x	–	–	x	–	x	x

# 解説

## ドライブトレインのエネルギー効率に対するカップリング係数 $\lambda$ の影響

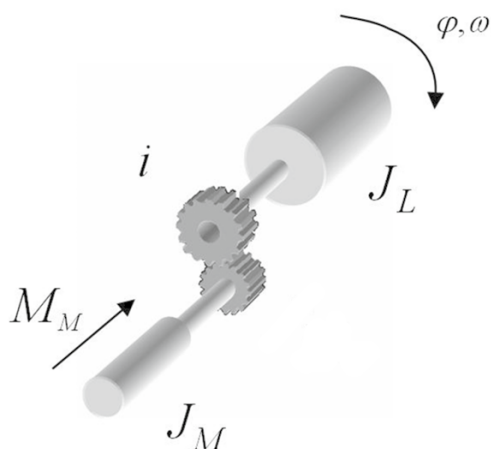
ドライブトレインのエネルギー効率に関する検討は、近年ますます重要性を増しています。そのため、最適化することができる影響要因に基づく基本的な関係を以下に示します。

減速機またはサーボアクチュエータを取り付ける一般的なメカトロニックドライブトレインの単純化されたモデル化は、2つの異なる慣性モーメントの記述に基づきます。そのうちの1つが、駆動電気モータの慣性モーメント  $J_M$  です。

装置からの減速機出力に起因する慣性モーメントも使用されます。後者は、負荷慣性モーメント  $J_L$  と呼ばれ、減速機またはサーボアクチュエータの出力軸に、移動質量または外部慣性モーメント（レバー、調整ホイール、回転テーブルなど）を換算した結果です。

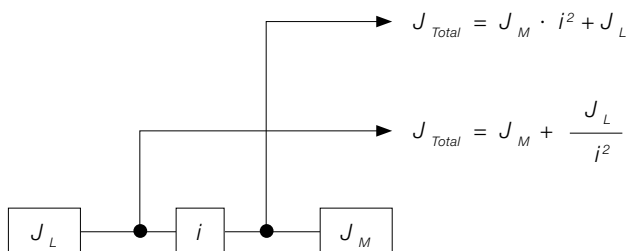
概念上合致する減速機は、減速比  $i$  によって決まります。下図に示す以下の変数も関係します。

物理変数	指定
モータトルク	$M_M$
駆動トルク	$M_{ab}$
出力での角度座標	$\varphi$
出力での角速度	$\omega$



エネルギー効率の以下の検討には、外部慣性モーメントとモータの慣性モーメントの比も含まれます。この目的のために、外部慣性モーメントとモータの慣性モーメントは、まず基準座標に関して変換する必要があります。下図は考えられるアプローチを示しています。

どちらの場合も、伝達比  $i$  が変換の際に2乗されます。





カップリング係数  $\lambda$  は、外部慣性モーメントと駆動装置の慣性モーメントの比率を表します。この例では、基準座標はモータ シャフトとして定義されています。式に従って、カップリング係数  $\lambda$  に対して以下が成り立ちます。

$$\lambda = \frac{J_{ext}}{J_{int}} = \frac{\frac{J_L}{i^2}}{J_M} \triangleright J_M = \frac{J_L}{i^2 \cdot \lambda}$$

ここで、減速機の減速比の 2 乗の影響が再び明らかになり、このサイジング変数を使用して、ドライブトレインのカップリング比に広範囲の影響を与える可能性があることを示しています。ドライブトレイン内の合計慣性モーメントの以下の変換と計算から、以下の式が得られます。

$$J_{Total} = \frac{J_L}{i^2 \cdot \lambda} \cdot i^2 + J_L = J_L \cdot \left( \frac{1}{\lambda} + 1 \right)$$

ドライブトレイン内で加速中に消費される電力の分布  $P$  は、慣性モーメントの分布に直接比例します。これは、装置によって消費される電力の比率は、カップリング係数の同じ関数として記述できることを意味します。

$$P_{Total} = P_L \cdot \left( \frac{1}{\lambda} + 1 \right)$$

効率のパラメータとして  $\eta$  と表される効率は、変換された総電力と装置の加速に必要な実際の電力との商に基づいて導出されます。

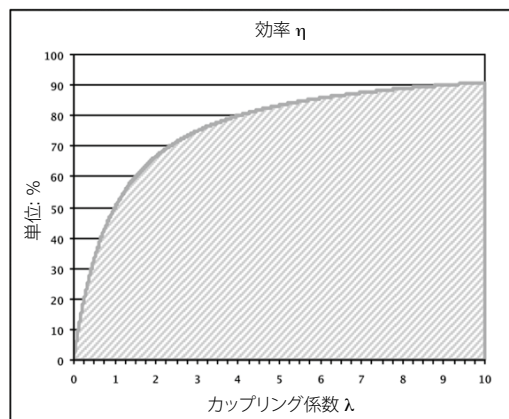
$$\eta = \frac{P_L}{P_{Total}}$$

これにより、効率  $\eta$  (カップリング係数  $\lambda$  に依存) について、以下の式が得られます。

$$\eta = \frac{P_L}{P_L \left( 1 + \frac{1}{\lambda} \right)} = \frac{\lambda}{\lambda + 1}$$

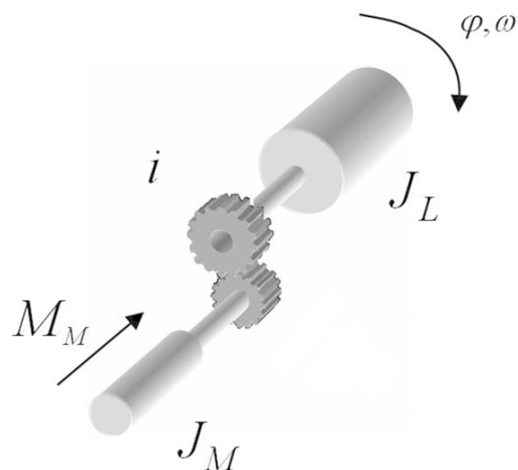
# 解説

次のグラフは、結果的な関係と、加速されるドライブ トレインにおけるエネルギー消費にカップリング係数が大きな影響を与える該当範囲を示しています。



## ドライブトレインの動的能力に対する減速比 $i$ の影響

エネルギー効率の考察に加えて、短いサイクル タイムと高い加速能力の要件は、設計の観点からはしばしば優先事項となります。ここでも、カップリング係数が大きな影響を与えます。下図に、ドライブトレインの単純化したモデルを示します。



ドライブトレインの減速比  $i$  に依存する関数としての加速度  $\alpha$  について、以下が成り立ちます。

$$\alpha = \ddot{\varphi} = \frac{i \cdot M_M}{J_L + i^2 \cdot J_M}$$

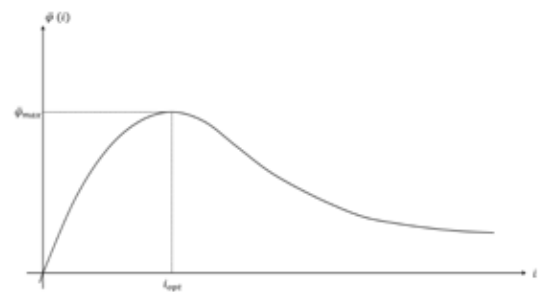
ここでも、カップリング係数は以下のように定義されます。

$$\lambda = \frac{J_L}{J_M \cdot i^2}$$

装置の最適な加速を得るために、 $i$  に従って最初の導出をゼロに設定することで、減速比の最適な値が決まります。

$$\frac{d\alpha}{di} = 0 \Rightarrow i_{opt} = \sqrt{\frac{J_L}{J_M}}$$

装置において最も高い加速特性を達成するために、ソリューションとして考え得るすべての最適な減速比について、負荷の慣性モーメントにかかわらず、カップリング係数は常に  $\lambda = 1$  であることが必要となります。減速比  $i$  に依存する、加速関数におけるこの局所的な極値を以下のグラフに示します。



この目的上、エネルギー効率の観点とドライブトレインの動的能力の観点の不一致について、再度言及する価値があります。説明しているアプローチは単純化されたモデルを使用しており、エネルギー効率と動的能力に関する要件は、駆動装置の構成時にケースバイケースで評価する必要があることに注意が必要です。

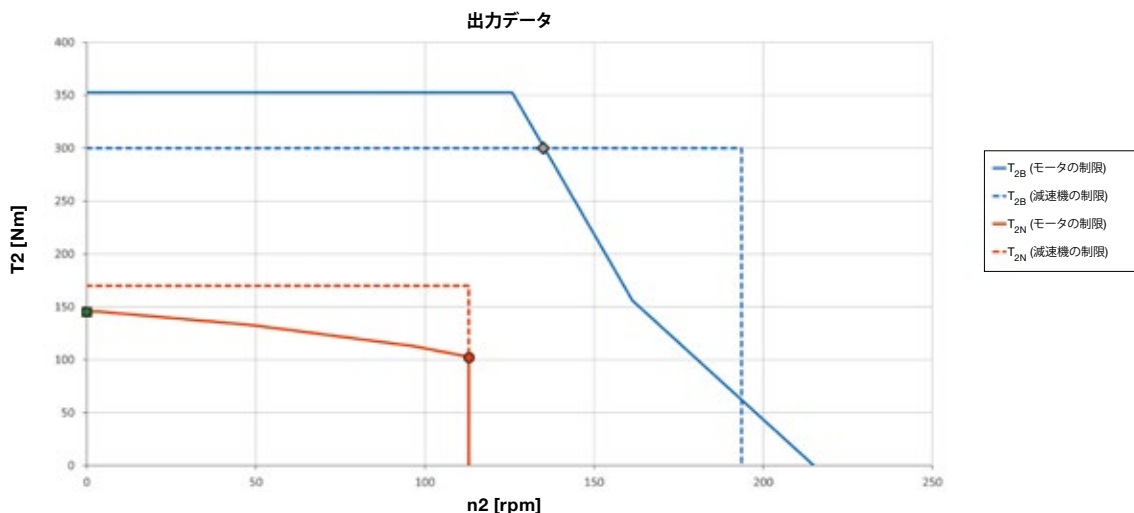
cymex® サイジングソフトウェアによるシンプルかつ素早い評価を使用すれば、対象のドライブトレインの最適化が可能となり、この目的の不一致を効果的に解消できます。

# 解説

## サーボ アクチュエータに対する静止および動的負荷のケースの評価

サーボ アクチュエータを使用するための基本的な構成の際に、個々のコンポーネントには、事実上あらゆる場合にさまざまな制限がありますが、これはサーボ コントローラに設定される最大および連続電流に限定できます。下図は、サーボ アクチュエータ出力

で利用可能なトルクの例を示しています。



点線の特性曲線は、サーボ アクチュエータで使用される減速機のトルク / 速度限界に適用されます。実線の特性曲線は、サーボ アクチュエータ出力に関してモータによって供給される最大トルクと連続トルクを示しています。さまざまなモータと減速機の組み合わせにより、伝達比に応じて、両方のコンポーネントの動作限界が常に完全に調和するとは限りません。しかし、これはサーボ アクチュエータに限らず、さまざまな製造元によって提供される、別途取り付けられる減速機とサーボ モータにも適用されます。ここで説明するケースは、一体型サーボ モータの最大トルクが、機械的減速機コンポーネントによって伝達可能な駆動トルクよりも大きくなる関係を示しています。このような理由から、この場合、ドライブ トレインに対する負荷がより安定しているかどうか、または装置サイクルが高レベルの力学によって特徴付けられるかどうかについて、該当するサイクルに関して区別する必要があります。

以下の場合、短期間ではあるものの安定している特性を持つ最大負荷が発生した場合、サーボ コントローラに設定される最大電流は、減速機コンポーネントの過負荷が防止されるように選択する必要があります。そのために、WITTENSTEIN alpha は、短期間の安定した負荷  $I_{max, stat}$  について、許容される最大電流を該当するデータシートで指定しています。

2 つ目のケースでは、装置サイクルが高レベルの力学によって特徴付けられ、結合係数が存在しており、モータもそれに対応して自身の加速のために高いトルクを必要とします。その結果、この場合、結果として減速機コンポーネントの過負荷が発生しないように、サーボ コントローラのパラメータ設定でより高い最大電流を設定できます。

そのために、WITTENSTEIN alpha では、許容される最大動的電流  $I_{max, dyn}$  を指定しています。これは、そのデフォルト構成におけるモータを通じた過負荷限界です。

装置の特性と、その結果としての、サーボ コントローラで設定されるべき異なる最大電流制限の間の区別は、許容可能な連続電流に関するサーボ コントローラのパラメータ化の際の制限にも適用されます。

この目的のために、データ シートにおける 2 つの電流制限、すなわち  $I_0$  と  $I_{0, stat.}$  が区別されます。

作用する連続電流を制限するためには、どの平均トルク部分が、装置における動的プロセスに起因してモータに負担をかける傾向があるかと、減速機の定格トルクの観点から適切に使用されているか否かを調査する必要があります。

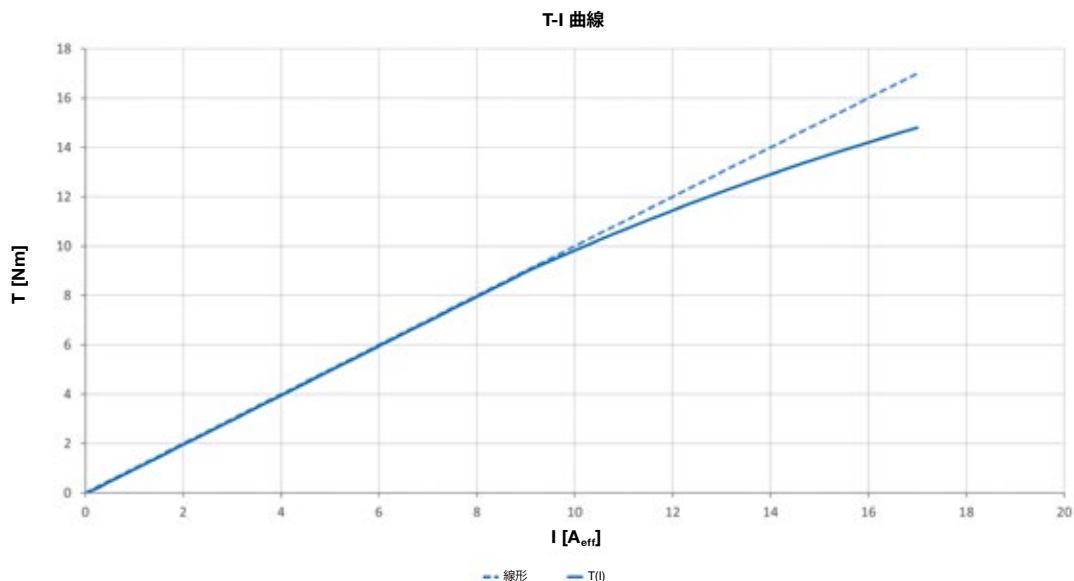
この場合、モータに対して指定される値  $I_0$  により大きな許容連続電流を設定できます。しかし、装置が必要な永続トルクに関して静止特性を持っている場合、減速機はモータの利用可能な永続トルクを伝達する必要があります。このため、サーボ コントローラのパラメータ化の際に、値  $I_0$  に対し追加の制限を加えることが必要な場合があります。

装置において優位な関係に的を絞った評価のためには、cymex® サイジング ソフトウェアの使用が推奨されます。

## 飽和現象の考慮


適用される製品シリーズの中の各種モータの飽和時の挙動は、サイズと設計に応じて異なります。その結果、流れるモータ電流と生成されるトルクとの間の線形相関は、特定の電流を超えると失われます。

以下のグラフは、同期サーボ モータの飽和特性と、それが利用可能なトルクに及ぼす影響の例を示しています。



ここで明らかになるのは、モータ電流  $14 A_{eff}$  から始まり、飽和がすでに比例的トルク / 電流特性に対して 10% の変位になるということです。そのため、通常は変数  $K_T$  となるトルク定数は、以下の曲線の間の飽和を通じて、使用可能な電流範囲内で半分に減少します。これは、後で必要なサーボ コントローラを選択する際に考慮す

る必要があります。  
当社は、お客様の装置に合わせたサーボ アクチュエータの構成と選択を喜んでお手伝いします。



# 製品のポート フォリオと会 社案内



# Basic Line 減速機 概要



製品		CP	CPS	CPK	CPSK	CVH	CVS
バージョン		MF	MF	MF	MF	MF / MT	MF / MT
減速比 <sup>a)</sup>	最小 $i =$	3	3	3	3	7	7
	最大 $i =$	100	100	100	100	40	40
最大バックラッシュ [arcmin] <sup>c)</sup>	標準	≤ 12	≤ 12	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 15
	精密	–	–	–	–	–	–
出カタイプ							
ストレート軸		x	x	x	x	–	x
キー付軸 <sup>d)</sup>		x	x	x	x	–	x
スプライン軸 (DIN 5480)		–	–	–	–	–	–
取り付け軸		–	–	–	–	–	–
中空軸インターフェイス		–	–	–	–	x	–
キー付き中空軸		–	–	–	–	x	–
フランジ中空軸		–	–	–	–	–	–
フランジ		–	–	–	–	–	–
システム出力		–	–	–	–	–	–
両側での出力		–	–	–	–	x	x
入カタイプ							
モータ装着済み		x	x	x	x	x	x
入力軸付き仕様 <sup>b)</sup>		–	–	–	–	–	–
特性							
長丸穴付きフランジ		–	–	–	–	–	–
ATEX <sup>a)</sup>		–	–	–	–	–	–
食品機械用潤滑剤 <sup>a) b)</sup>		x	x	x	x	x	x
耐食性 <sup>a) b)</sup>		–	–	–	–	–	–
最適化された慣性モーメント <sup>a)</sup>		–	–	–	–	–	–
システム ソリューション							
直動システム (ラック / ピニオン)		–	–	–	–	–	–
サーボ アクチュエータ		–	–	–	–	–	–
付属品 (詳細なオプションについては、製品ページをご参照ください)							
カップリング		x	x	x	x	–	x
シュリンク ディスク		–	–	–	–	x	–

<sup>a)</sup> 電力削減: 技術データをご希望の際は、お問い合わせください。

<sup>b)</sup> ヴィッテンシュタイン株式会社までお問い合わせください。

<sup>c)</sup> 基準サイズについて

<sup>d)</sup> 詳細な減速機選定については、cymex® をご利用ください – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)



# Value Line 減速機 概要



製品		NP	NPL	NPS	NPT	NPR	NTP	NPK	NPLK	NPSK	NPTK	NPRK	NVH	NVS	HDV
バージョン		MF/MA	MF/MA	MF/MA	MF/MA	MF/MA	MQ	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF/MT
減速比 <sup>a)</sup>	最小 <i>i</i> =	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4
	最大 <i>i</i> =	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	400	400	100
最大バックラッシュ [arcmin] <sup>c)</sup>	標準	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 5	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 6	≤ 6	≤ 10
	精密	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
出カタイプ															
ストレート軸		x	x	x	-	x	-	x	x	x	-	x	-	x	x
キー付軸 <sup>d)</sup>		x	x	x	-	x	-	x	x	x	-	x	-	x	x
スプライン軸 (DIN 5480)		-	x	x	-	x	-	-	x	x	-	x	-	-	-
取り付け軸		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
中空軸インターフェイス		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
キー付き中空軸		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
フランジ中空軸		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
フランジ		-	-	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-
システム出力		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
両側での出力		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
入カタイプ															
モータ装着済み		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
入力軸付き仕様 <sup>b)</sup>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
特性															
長丸穴付きフランジ		-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-
ATEX <sup>a)</sup>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
食品機械用潤滑剤 <sup>a) b)</sup>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
耐食性 <sup>a) b)</sup>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x
最適化された慣性モーメント <sup>a)</sup>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
システム ソリューション															
直動システム (ラック / ピニオン)		x	x	x	-	x	-	x	x	x	-	x	-	x	-
サーボ アクチュエータ		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
付属品 (詳細なオプションについては、製品ページをご参照ください)															
カップリング		x	x	x	-	x	x	x	x	x	-	x	-	x	-
シュリンク ディスク		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-

<sup>a)</sup> 電力削減: 技術データをご希望の際は、お問い合わせください。

<sup>b)</sup> ヴィッテンシュタイン株式会社までお問い合わせください。

<sup>c)</sup> 基準サイズについて

<sup>d)</sup> 詳細な減速機選定については、cymex® をご利用ください - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

# Advanced Line 減速機 概要



製品		SP <sup>+</sup>	SP <sup>+</sup> HIGH SPEED	SP <sup>+</sup> HIGH SPEED 低摩擦力	TP <sup>+</sup>	TP <sup>+</sup> HIGH TORQUE	HG <sup>+</sup>	SK <sup>+</sup>	SPK <sup>+</sup>
バージョン		MF	MC	MC-L	MF	MA	MF	MF	MF
減速比 <sup>a)</sup>	最小 $i =$	3	3	3	4	22	3	3	12
	最大 $i =$	100	100	10	100	302.5	100	100	10000
最大バックラッシュ [arcmin] <sup>c)</sup>	標準	≤ 3	≤ 4	≤ 4	≤ 3	≤ 1	≤ 4	≤ 4	≤ 4
	精密	≤ 1	≤ 2	≤ 2	≤ 1	–	–	–	≤ 2
<b>出カタイプ</b>									
ストレート軸		x	x	x	–	–	–	x	x
キー付軸 <sup>d)</sup>		x	x	x	–	–	–	x	x
スプライン軸 (DIN 5480)		x	x	x	–	–	–	x	x
取り付け軸		x	x	x	–	–	–	–	x
中空軸インターフェイス		–	–	–	–	–	x	–	–
キー付き中空軸		–	–	–	–	–	–	–	–
フランジ中空軸		–	–	–	–	–	–	–	–
フランジ		–	–	–	x	x	–	–	–
システム出力		–	–	–	x	x	–	–	–
両側での出力		–	–	–	–	–	x	x	x
<b>入カタイプ</b>									
モータ装着済み		x	x	x	x	x	x	x	x
入力軸付き仕様 <sup>b)</sup>		x	–	–	x	–	–	–	–
<b>特性</b>									
長丸穴付きフランジ		x	–	–	–	–	–	–	–
ATEX <sup>a)</sup>		x	x	–	–	–	x	x	–
食品機械用潤滑剤 <sup>a) b)</sup>		x	x	x	x	x	x	x	x
耐食性 <sup>a) b)</sup>		x	x	x	x	x	x	x	x
最適化された慣性モーメント <sup>a)</sup>		x	x	x	x	x	–	–	–
<b>システム ソリューション</b>									
直動システム (ラック / ピニオン)		x	x	–	x	x	–	x	x
サーボ アクチュエータ		x	–	–	x	x	–	–	–
<b>付属品</b> (詳細なオプションについては、製品ページをご参照ください)									
カップリング		x	x	x	x	x	–	x	x
シュリンク ディスク		x	x	x	–	–	x	–	x

<sup>a)</sup> 電力削減: 技術データをご希望の際は、お問い合わせください。

<sup>b)</sup> ヴィッテンシュタイン株式会社までお問い合わせください。

<sup>c)</sup> 基準サイズについて

<sup>d)</sup> 詳細な減速機選定については、cymex® をご利用ください – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)



TK <sup>+</sup>	TPK <sup>+</sup>	TPK <sup>+</sup> HIGH TORQUE	SC <sup>+</sup>	SPC <sup>+</sup>	TPC <sup>+</sup>	VH <sup>+</sup>	VS <sup>+</sup>	VT <sup>+</sup>	DP <sup>+</sup>	HDP <sup>+</sup>
MF	MF	MA	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF / MA	MA
3	12	66	1	4	4	4	4	4	16	22
100	10000	5500	2	20	20	400	400	400	55	55
≤ 4	≤ 4	≤ 1.3	≤ 4	≤ 4	≤ 4	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 1
–	≤ 2	–	–	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 1	–

–	–	–	x	x	–	–	x	–	–	–
–	–	–	x	x	–	–	x	–	–	–
–	–	–	–	x	–	–	x	–	–	–
–	–	–	–	x	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	x	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	x	–	–	–	–
x	–	–	–	–	–	–	–	x	–	–
–	x	x	–	–	x	–	–	–	x	x
–	x	x	–	–	x	–	–	–	–	–
x	x	x	–	–	–	x	x	–	–	–

x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
x	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	–	–	–	x	x	x	x	x
–	–	–	–	–	–	–	–	–	x	x

x	x	x	x	x	x	–	x	x	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

x	x	x	x	x	x	–	x	x	–	–
–	–	–	–	x	–	x	–	–	–	–

# Premium Line 減速機 概要



製品		XP <sup>+</sup>	XP <sup>+</sup> HIGH TORQUE	XP <sup>+</sup> HIGH SPEED	RP <sup>+</sup>	RP <sup>+</sup> HIGH TORQUE	XP <sup>+</sup>	RP <sup>+</sup>	XP <sup>+</sup>	RP <sup>+</sup>
バージョン		MF	MA	MC	MF	MA	MF	MA	MF	MA
減速比 <sup>a)</sup>	min. $i =$	3	5.5	3	4	5.5	12	48	4	22
	max. $i =$	100	55	100	10	220	1000	5500	20	55
最大回転方向 バックラッシュ [arcmin] <sup>c)</sup>	標準	≤ 3	≤ 1	≤ 4	≤ 3	≤ 1	≤ 4	≤ 1.3	≤ 4	≤ 1.3
	精密	≤ 1	–	≤ 2	≤ 1	–	≤ 2	–	≤ 2	–
<b>出力タイプ</b>										
ストレート軸		x	x	x	–	–	x	–	x	–
キー付軸 <sup>d)</sup>		x	–	x	–	–	x	–	x	–
スプライン軸 (DIN 5480)		x	x	x	–	–	x	–	x	–
取り付け軸		x	x	x	–	–	x	–	x	–
中空軸インターフェイス		–	–	–	–	–	–	–	–	–
キー付き中空軸		–	–	–	–	–	–	–	–	–
フランジ中空軸		–	–	–	–	–	–	–	–	–
フランジ		–	–	–	x	x	–	x	–	x
システム出力		x	x	x	x	x	x	x	x	x
両側での出力		–	–	–	–	–	–	–	–	–
<b>入力タイプ</b>										
モータ装着済み		x	x	x	x	x	x	x	x	x
入力軸付き仕様 <sup>b)</sup>		x	–	–	–	–	–	–	–	–
<b>特性</b>										
長穴付きフランジ		x	x	x	x	x	x	x	x	x
ATEX (防爆) 仕様 <sup>a)</sup>		–	–	–	–	–	–	–	–	–
食品機械用潤滑剤 <sup>a) b)</sup>		x	x	x	x	x	x	x	x	x
耐食性 <sup>a) b)</sup>		–	–	–	–	–	–	–	–	–
慣性の最適化 <sup>a)</sup>		x	–	x	x	x	–	–	–	–
<b>システムソリューション</b>										
Linear System (ラック/ピニオン)		x	x	x	x	x	x	x	x	x
サーボアクチュエータ		x	–	–	x	x	–	–	–	–
<b>付属品</b> (詳細なオプションについては、製品ページを参照してください)										
カップリング		x	x	x	–	–	x	–	x	–
シュリンク ディスク		x	x	x	–	–	x	–	x	–

<sup>a)</sup> 電力削減: 技術データをご希望の際は、お問い合わせください。

<sup>b)</sup> ヴィッテンシュタイン株式会社までお問い合わせください。

<sup>c)</sup> 基準サイズについて

<sup>d)</sup> 詳細な減速機選定については、cymex® をご利用ください – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

# サーボアクチュエータ製品概要



製品		PBG	PAG	PHG	RPM*	TPM+ DYNAMIC	TPM+ HIGH TORQUE	TPM+ POWER	AVF
バージョン		標準	標準	標準	カスタマイズ	標準	標準	標準	標準
カタログのページ		28	36	44	142	62	74	82	144
減速比 <sup>a)</sup>	最小 $v =$	16	16	16	22	16	22	4	10
	最大 $i =$	100	100	100	220	91	220	100	25
最大バックラッシュ [arcmin] <sup>c)</sup>	標準	$\leq 5$	$\leq 3$	$\leq 4$	$\leq 1$	$\leq 3$	$\leq 1$	$\leq 3$	$\leq 10$
	精密	$\leq 3$	$\leq 1$	$\leq 2$	-	$\leq 1$	$\leq 1$	$\leq 1$	-
<b>出力タイプ</b>									
ストレート軸		x	-	x	-	-	-	-	x
キー付軸 <sup>d)</sup>		x	-	x	-	-	-	-	x
スプライン軸 (DIN 5480)		x	-	x	-	-	-	-	-
取り付け軸		-	-	-	-	-	-	-	-
中空軸インターフェイス		-	-	-	-	-	-	-	-
キー付き中空軸		-	-	-	-	-	-	-	-
フランジ中空軸		-	-	-	-	-	-	-	-
フランジ		-	x	-	x	x	x	x	-
システム出力		-	x	x	x	x	x	x	-
両側での出力		-	-	-	-	-	-	-	-
<b>入力タイプ</b>									
モータ装着済み		-	-	-	-	-	-	-	-
入力軸付き仕様		-	-	-	-	-	-	-	-
<b>特性</b>									
長丸穴付きフランジ		-	-	x	x	-	-	-	-
ATEX <sup>a)</sup>		-	-	-	-	-	-	-	-
食品機械用潤滑剤 <sup>a) b)</sup>		x	x	x	x	x	x	x	x
耐食性 <sup>a) b)</sup>		-	-	-	-	x	x	x	x
最適化された慣性モーメント <sup>a)</sup>		-	-	-	-	-	-	-	-
<b>システム ソリューション</b>									
直動システム (ラック / ピニオン)		x	x	x	x	x	x	x	-
<b>付属品</b> (詳細なオプションについては、製品ページをご参照ください)									
カップリング		x	x	-	-	x	x	x	-
シュリンク ディスク		x	-	x	-	-	-	-	-
電源ケーブル、信号ケーブル、複合ケーブル		x	x	x	x	x	x	x	x

<sup>a)</sup> 電力削減: 技術データをご希望の際は、お問い合わせください。

<sup>b)</sup> ヴィッテンシュタイン株式会社までお問い合わせください。

<sup>c)</sup> 基準サイズについて

<sup>d)</sup> 詳細な減速機選定については、cymex® をご利用ください - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

# 出力インターフェースの概要

## 回転出力インターフェース



### ストレート軸

- ・ クランプ接続によるトルク伝達 (カップリングとの接続など)
- ・ 減速機と装置の簡単な接続
- ・ 周期的に変化する大きな負荷に対しても、常に高い伝達トルクを実現
- ・ alpha Advanced Lineおよびalpha Premium Lineの軸減速機用のクラシックな出力インターフェース



### キー付軸

- ・ 減速機出力軸のキーによる、確実なトルク伝達<sup>1)</sup>
- ・ 取り付けと取り外しが容易
- ・ 減速機を装置に接続するためのコストパフォーマンスの高いソリューション
- ・ スリップを防ぐシャフトの確実なロック
- ・ 周期的に大きく変化する荷重によるたわみの危険性
- ・ 繰り返し精度に対する高い要件が求められる装置には適していません
- ・ alpha Basic Lineおよびalpha Value Lineの軸減速機用の幅広い出力インターフェース



### スプライン軸 (DIN 5480)

- ・ 出力軸の歯面を介した確実なトルク伝達
- ・ 取り付けと取り外しが容易
- ・ 周期的に変化する大きな負荷に対しても、常に高い伝達トルクを実現
- ・ 大きなスペースは不要
- ・ 設計と製造に対する高い要求
- ・ RMSピニオンを減速機に接続するために使用します(alpha Linear Systemsの製品カタログを参照)



### フレンジ出力

- ・ 減速機出力の面にアプリケーションをねじ込むことにより、トルク伝達<sup>2)</sup>
- ・ 周期的に変化する大きな負荷に対しても、最高のねじれ剛性とトルク伝達を実現
- ・ シンプルで省スペースの接続構造



### 取り付け軸<sup>4)</sup>

- ・ 減速機出力の中空軸のようなインターフェイスを介したトルク伝達による、シュリンクディスク接続<sup>3)</sup>
- ・ 接続要素(カップリングなど)が不要なため、必要なスペースを削減



#### RMWピニオンのベースとしてのシステム出力(alpha Linear Systemsの製品カタログを参照)

- ・ 出力フランジとピニオンの確実な接続
- ・ 異なるピニオンのバリエーションや形状を接続するための柔軟性の高いインターフェース
- ・ 小さなピッチ円径のピニオンを直接接続することによる最大の線形剛性
- ・ 最高の安全性と信頼性
- ・ コンパクトな設計



#### フランジ中空軸

- ・ 減速機出力の面にアプリケーションをねじ込むことにより、トルク伝達<sup>2)</sup>
- ・ フランジ出力と中空軸の組み合わせにより、ケーブルハーネスや軸を通すためのスペースを最大限に活用
- ・ 周期的に変化する大きな荷重に対しても、最高のねじれ剛性とトルク伝達を実現
- ・ シンプルで省スペースの接続構造



#### 中空軸インターフェース<sup>4)</sup>

- ・ 減速機出力の円筒形状を介したシュリンクディスクのトルク伝達
- ・ ケーブルハーネスや軸を通すための中空軸
- ・ 大きなスペースは不要
- ・ 曲げモーメントやラジアル荷重の力が発生した場合の複雑な機械的計算



#### キー溝付き中空軸<sup>4)</sup>

- ・ 中空軸とキー溝を組み合わせることによる確実なトルク伝達<sup>1)</sup>
- ・ ケーブルハーネスや軸を通すための中空軸
- ・ 取り付けと取り外しが容易
- ・ スリップを防ぐシャフトの確実なロック
- ・ 大きなスペースは不要
- ・ 周期的に大きく変化する荷重によるたわみの危険性
- ・ 繰り返し精度に対する高い要件が求められる装置には適していません



#### 両側での出力

- ・ ギアボックスの背面から第2出力を取り出すバージョン
  - ・ 追加マウントベースの入力としての利用
  - ・ 遊星減速機の出力段が追加された減速機(SPK<sup>+</sup>、TPK<sup>+</sup>など)
- を除き、両出力での許容回転数とトルクは低下しません;  
これらの減速機は、背面出力の回転数も高くなります。
- ・ 背面出力のアキシャルおよびラジアルの許容力を低減

<sup>1)</sup> cymex® 5設計ソフトウェアは、これに関する標準的な計算を行います。必要に応じてWITTENSTEINがサポートいたします。

<sup>2)</sup> ねじの安全性は、使用するねじ、ねじの締め付けプロセス、取り付け時のねじの洗浄プロセスに大きく依存します。

これに関する推奨事項は取扱説明書に記載されています。

<sup>3)</sup> ラジアル負荷については、WITTENSTEINによる個別のテストをお勧めします。

<sup>4)</sup> システムの過剰決定を回避するために、トルクサポートをお勧めします。

カスタマイズされたソリューション

# SPM<sup>+</sup>/TPM<sup>+</sup>

# 耐久性

モータ + ハウジング + 減速機  
= お客様の装置に最適な組み合わせ

SPM<sup>+</sup> および TPM<sup>+</sup> 耐久性システム シリーズは、今日の駆動技術で可能な最高レベルのカスタマイズと最適化が可能です。さまざまなモータに合わせて、いくつかの減速機を内蔵できます。そのため、非常にコンパクトな WITTENSTEIN alpha 形式なら、お客様にとって完全に新たな設計自由度が得られます。

全体として、さまざまな分野での最適な利用が可能となります。また、当社が提唱するように、今日あるべきメカトロニクスが、お客様にとって最大限の利益をもたらします。

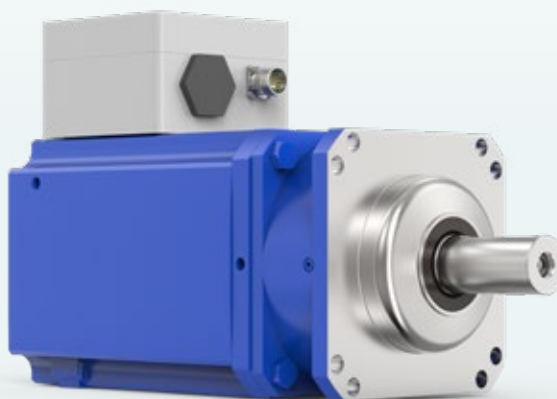


最大の効率と高い出力密度。非常に短いサイクル タイム。

SPM<sup>+</sup>/TPM<sup>+</sup> 耐久性サーボ アクチュエータの革新的なステンレス鋼製冷却技術を利用することで、連続稼働時でも、モータの表面温度は約 50℃ 以下を保ちます。

- エネルギー効率の向上
- 生産性の向上
- 高い可用性

ステンレス鋼製冷却システムは、特にオープン冷却回路と共に使用した場合に、耐久性がありメンテナンスをあまり必要としない駆動装置を実現します。



ステンレス鋼製冷却システム

鋳造によるハウジング一体成型

集中的な放熱による、シャフト シールの長い耐用年数

水冷供給での混乱のリスクなし

水冷または対流冷却で使用可能

非同期モータと水力モータの技術的な置き換えにより、大幅に向上した利点を達成できます。非常にコンパクトな設計により、**設計におけるさまざまな自由度が生まれます。**また、**大幅に向上したパフォーマンスと生産性により、マシンの設置面積が大きく削減され、エネルギーを大幅に節約することが可能となります。**

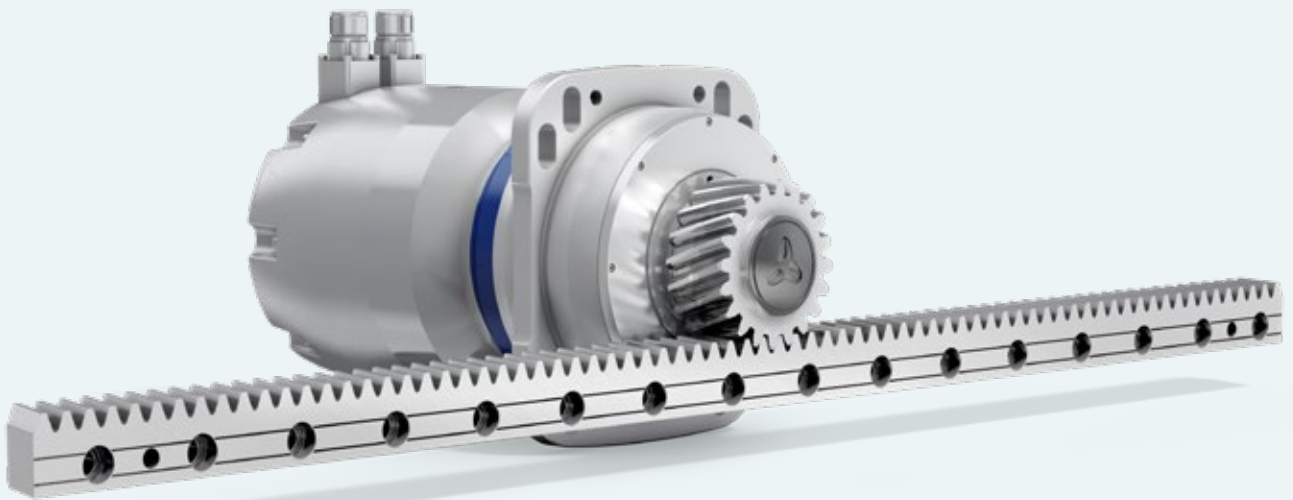
カスタマイズされたソリューション

# Premium Linear System

RPM<sup>+</sup> サーボ アクチュエータによる

より動的。よりコンパクト。より精密。

RPM<sup>+</sup> サーボ アクチュエータは、非常に高い動力を備え、非常にコンパクトで、ラック & ピニオン装置向けに完璧に調整されています。RPM<sup>+</sup> では、内蔵モータの特別な設計を通じて、最大の出力密度と機能設計が、1つのユニットに組み合わされています。これにより、さらにコンパクトな設計のための、寸法上の効果的なメリットが得られます！




$$4 \times 1 = 1$$

モータ、減速機、ラックおよびピニオンを 1 つの  
供給元から

**サーボ アクチュエータは、その特別な設計のおかげで、比類ないパフォーマンスを発揮し、最高の出力密度を実現します。**

- 駆動装置に最高の出力が必要な場合。
- システムをさらに小型化する場合がある場合。
- 装置に高い精度が必要な場合。
- 最善のアドバイスを必要とするなら。

# axenia value





axenia value の詳細をご覧になるには、スマートフォンで左側の QR コードをスキャンしてください。  
[www.wittenstein.de/en-en/hygienic-design](http://www.wittenstein.de/en-en/hygienic-design)

# 高い耐性。よりコンパクト。高い互換性。

コンパクトな axenia value サーボアクチュエータは、課題の多い装置向けに特別に設計および製造されました。高耐食ステンレス鋼で作られているため、洗剤や殺菌剤などのさまざまな腐食性物質に対する長期間の耐性を備えています。また、それは、モータと減速機を、非常に正確かつ強固に締結します。

## お客様にとっての技術的なメリット

- 衛生設計: 空隙のない設計
- CIP 互換の材料を使用した長い寿命
- 最適化された内蔵サーボ アクチュエータ シーリング方法
- 刺激性の洗剤および殺菌剤に対する耐性
- 食品グレード潤滑剤
- 高いモータ パフォーマンス
- 減速機の低い回転方向バックラッシュ

## お客様の利益

- 簡単で衛生的な洗浄
- 小型のマシンを実現可能
- 複雑なカプセル封入が不要
- マシン内の摩耗部品の削減
- 駆動装置の故障確率の低減
- メンテナンスと修理費用の低減

## 特長

- 3 つのサイズ
- 最大加速トルクは 200 Nm
- 減速比: 10 ~ 25
- 幅広いエンコーダ システムから選択可能
- ブレーキあり / なし
- 保護等級 IP 69K (30 bar で)



## まったく新しい包括的概念

Galaxie®の開発にあたって、私たちは駆動システムを根本から見直しました。その結果、まったく新しい種類の減速機が完成しました。このイノベーションを表現する、新たな名称も生まれました。「シングルティーススライディング減速機」という言葉は、科学、研究、技術の点で Galaxie® をよく言い表しています。独自の運動力学により、動力は実質的に面接触で伝達されます。つまり、コンパクトな Galaxie® 駆動システムと中空軸付きの減速機により、極めて高いトルク密度、ねじれ剛性、滑らかな運転、位置決め精度、ゼロバックラッシュをはじめとした、これまでは考えられなかったパフォーマンスが実現します。

### 線接触から面接触へ

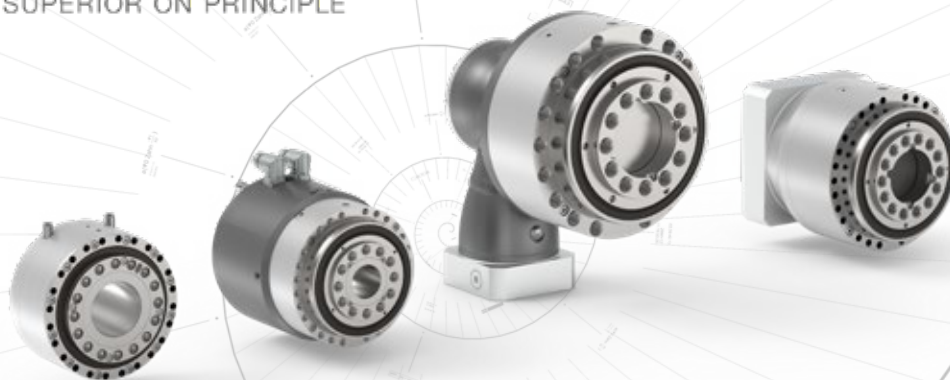
この新しいGalaxie®駆動システムの革新的技術の中心にあるのは、動力伝達が完全に面接触で行われることです。そのため、歯の接触面は、線接触である従来のインボリュート歯車に比べ、最大6.5倍も大きくなっています。接触面を最大化するため、根本的に新しいコンセプトを採用しました。複数の独立したティースが同時にリングギヤの内歯に沿って動くというものです。歯表面の形状は対数螺旋のカーブに成形されており、それがリングギヤの内歯と全面的にかみ合い、動力を伝えます。

### 次世代技術の駆動装置

Galaxie® 駆動システムは、これまでなかったパフォーマンスレベルを達成します。減速機は最大の剛性とゼロバックラッシュを誇るだけでなく、伝達精度も最高です。これらの性能を実現するため、部品の接触部形状を対数螺旋状にすることでスムーズな動きが継続できるように設計しました。このシングルティーススライディング減速機の性能は、どの点においても、外径が同じ従来の中空軸駆動装置より格段に優れています。

# GALAXIE®

SUPERIOR ON PRINCIPLE





**剛性**  
激しい負荷変動に対しても市場標準  
の最大5倍の位置決め精度

**TCO**  
革新的なテクノロジーを  
使用して、生産性が最大 40%  
向上

**トルク密度**  
同程度の寸法の減速機と比べ  
てトルクが 3 倍に

**減衰特性**  
歯面に形成された流体力学的  
な潤滑膜が減衰性を向上

**エネルギー効率**  
小型化によってエネルギー消費  
量を最大50%削減

**大幅なカスタマイズ**  
用途に応じて、妥協なく完璧に調整され  
た駆動システム

**過負荷性能**  
歯の面接触によって最大トルクの  
過負荷が3倍に

**バックラッシュフリー**  
耐用年数を通じて

**長寿命**  
インポリュートの代わりに対数  
螺旋を用いた、実質的に摩耗  
のない歯



Galaxie® 減速機につい  
ての詳細はこちら

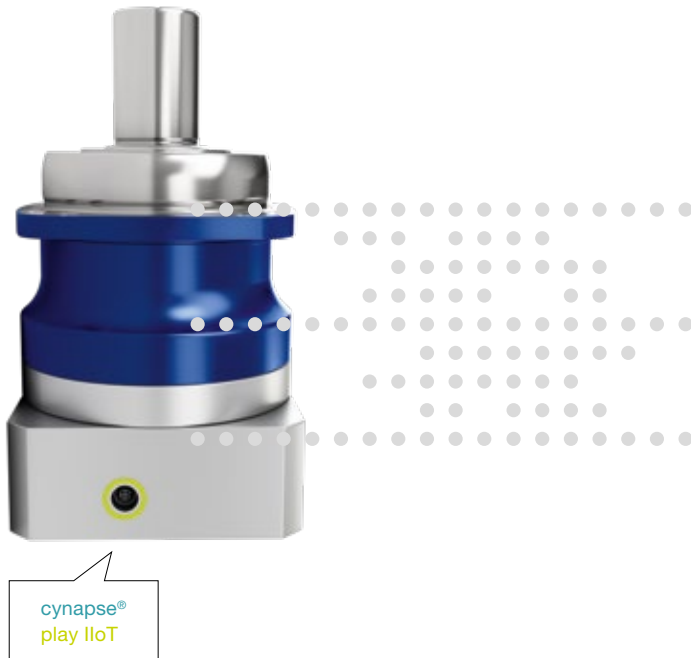


Galaxie®減速機に関す  
るホワイトペーパー



# cynapse® – It's new. It's connective. The smart gearbox.

独自で情報を収集し、通信できるサイバトロニックドライブシステムは、IIoTには欠かせない前提条件です。WITTENSTEIN alpha は、cynapse®付き減速機であるスマート減速機を量産・供給する初のコンポーネントメーカーです。これらには、インダストリー 4.0への接続を可能にする統合センサーモジュールが搭載されています。

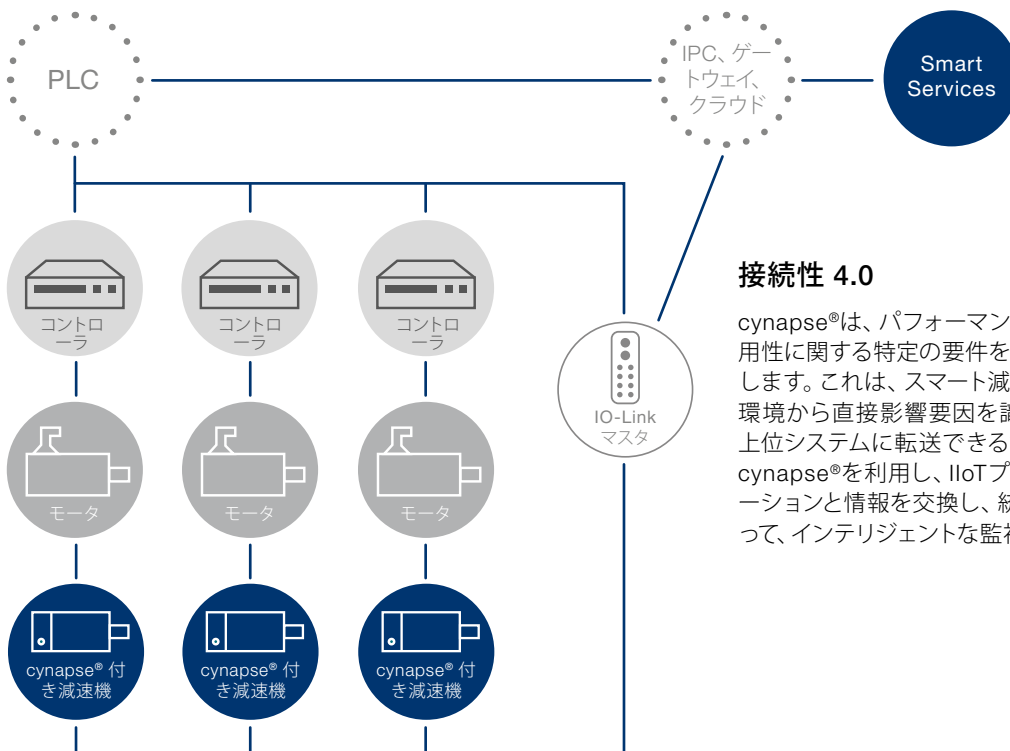


## cynapse® – 機能原理

cynapse®により、減速機は簡単にデジタルの世界に統合することが出来ます。cynapse®は既存の減速機設置スペース内に統合され、IO-Linkインターフェースを介して接続されます。その結果、減速機の温度、振動、動作時間、加速度、製品固有の情報などの測定データにアクセスできます。

## cynapse®の特長：

- ・アダプタプレートに内蔵された
- ・センサモジュール
- ・IO-Linkインターフェースを介した容易な接続
- ・減速機の閾値監視
- ・デジタル銘板による迅速な製品識別



## 接続性 4.0

cynapse®は、パフォーマンス、効率、透明性、および可用性に関する特定の要件を電子的な「指紋」として生成します。これは、スマート減速機がプロセスおよび使用環境から直接影響要因を識別および測定し、それらを上位システムに転送できるためです。さらに、減速機はcynapse®を利用し、IIoTプラットフォーム上のアプリケーションと情報を交換し、統合されるロジック機能によって、インテリジェントな監視タスクを実行できます。

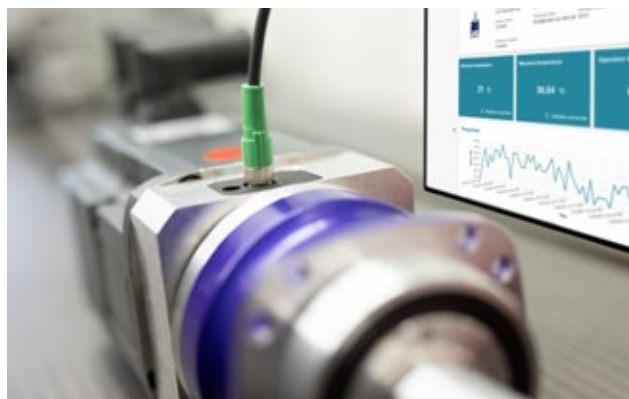


# スマートサービス – 最適な補完

スマートサービスは、cynapse®の機能範囲を拡大します。基本的な機能は、データ処理、可視化、分析です。WITTENSTEINが40年以上にわたる低バックラッシュ遊星減速機の開発で培った固有のノウハウは、スマートサービスにおいて減速機のステータスを特定し表示するために、運転データと組み合わせて使用されます。

## すべてのメリットが一覧表示

- 稼働データの可視化
- シンプルで便利な統合
- 重要な閾値の決定と監視
- 問題のある異常の早期発見
- ダウンタイムコストの回避
- 駆動軸の可視化



cynapse® Connect

**cynapse® Connect** は、状態監視の基本条件であるデータの統合とルーティングを実現します。スマートサービスは、収集されたデータを構造化された形式で利用できるようにします。このデータは、IO-LinkまたはOPC UAを介してさまざまなソースシステムから取得し、WITTENSTEINのデジタルサービスに利用できます。このようにcynapse® Connectは、関連する機械インフラストラクチャへのスマート減速機の統合を大幅に簡素化します。



cynapse® Monitor

**cynapse® Monitor** は、スマートサービスcynapse® Connectをベースとしており、稼働データの評価と可視化を簡単に実現します。製造元やオペレータは、独自のソリューションを開発する必要がなくなり、開発労力を大幅に節約できます。同時に、cynapse® Monitorのデータを活用して、選択したパラメータの閾値を監視することができます。そのため、減速機の動作やそれぞれのプロセスフローにおける逸脱や危険な状態を早期に検出することができます。



cynapse® Analyze

**cynapse® Analyze** 駆動系データのリアルタイム分析を可能にし、常に進化を続ける、高性能分析ツールのソフトウェア・パッケージです。WITTENSTEIN alphaの減速機技術における高度な専門知識とインテリジェントなアルゴリズムの組み合わせにより、幅広い相乗効果が実現します。この解析ツールは、機械内のさまざまな箇所を同時に監視し、各種機械用途に使用できます。これにより、機械加工プロセスやコンポーネントにおけるさらに複雑な異常を早期に認識することが可能になります。機械のダウンタイムを事前に予測できるため、高額な故障コストが回避できます。



## 付属品 – 合理的な性能を実現するための賢明な追加オプション

当社では、減速機、サーボ アクチュエータ、および直動システムに加え、それぞれに対応する広範な付属品も提供しています。

alpha Premium Line および alpha Advanced Line

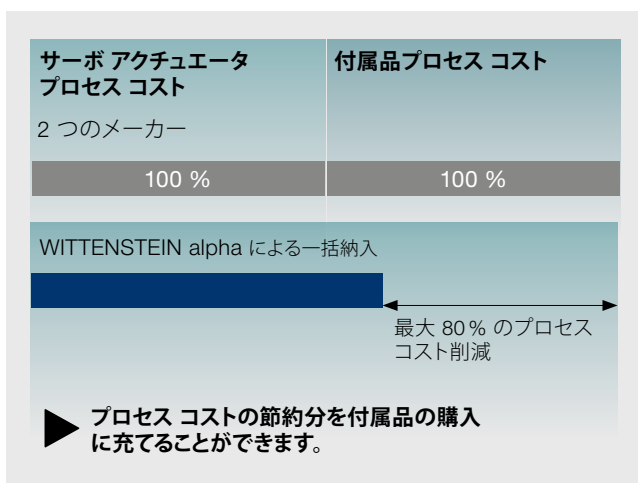
サーボ アクチュエータは、メタル ベローズ カップリングを使用することでさらに最適化できます。こうした付属品は、サーボ アクチュエータに完全に適合することにより、お客様の期待に応えます。

減速機、付属品、コンサルティングを 1 つのメーカーから



価値ある製品の組み合わせ

サーボ アクチュエータと付属品の組み合わせを利用することで、内部プロセスを合理化できます。



# カップリング

当社の革新的なカップリングは、さまざまな駆動技術分野で使用されており、各種分野の装置において効率とプロセス信頼性を保証します。

**当社のカップリングには次のような特性があります。**

- ・完全にバックラッシュフリーのトルク伝達
- ・メンテナンス不要
- ・高い耐久性
- ・軸の芯ずれの補正 (軸方向、角度方向、ラジアル方向)



## メタル ベローズ カップリング

- ・高いねじれ剛性
- ・最小のリセット力
- ・高い同芯度
- ・オプションとして、防錆バージョンも提供 (BC2、BC3、BCT)
- ・広い温度範囲:  $-30^{\circ}\text{C} \sim +300^{\circ}\text{C}$
- ・alpha Advanced Line および alpha Premium Line 用の推奨されるカップリング

alpha Premium

alpha Advanced



## エラストマ カップリング

- ・ねじれ剛性 / 減衰性が選択可能
- ・コンパクトなプラグイン設計
- ・極めて容易な組み立て
- ・温度範囲:  $-30^{\circ}\text{C} \sim +120^{\circ}\text{C}$
- ・alpha Basic Line および alpha Value Line 用の推奨されるカップリング

alpha Value

alpha Basic



## トルク リミッタ

- ・トルクを自在に調整可能
- ・容易な取り付け
- ・高い繰返し精度
- ・高精度の過負荷防止機能を搭載 (1 ~ 3 ms で停止)

すべての alpha 製品に適合

## 推奨されるカップリング シリーズ

サーボ アクチュエータの技術寸法シートには、事前に選択されたカップリングが含まれています。それらは減速機の伝達可能な最大トルクに基づきます。サイクル数 (1,000/h) と許容周囲温度には業界標準の条件を採用しました。

カップリングの負荷は、減速機が伝達できるトルクに基づいており、お客様の装置のトルクには基づいていないことに注意してください。当社の cymex®5 サイジング ソフトウェアを使用して、より詳細な設計を作成することを推奨します。

当社のカップリングの詳細については、次のウェブサイトをご覧ください。

[www.wittenstein.jp/products/](http://www.wittenstein.jp/products/)

# 各開発・選定段階に応じたサポート

WITTENSTEIN alpha のサービス コンセプトにより、当社はカスタマー サポートの分野においても新しい基準を打ち立てようとしています。

## 設計段階



当社では、どのような要件にも最適なサイジング手段を提供しています。CAD データを簡単にダウンロードできるほか、ドライブ トレインの迅速かつ容易な計算や正確なサイジングも可能です。

## 導入



当社のサービス エキスパートが複雑な機械システムの取り付けと立ち上げをサポートし、プラントの可用性を最大限まで高めることを保証します。

## 保守



WITTENSTEIN alpha は、最高の品質と精度を誇る迅速な修理を保証します。さらに、各種測定、材質分析、および諸条件の監視点検に関する情報をお客様にお知らせします。

### コンサルティング

- ・ オンサイトでの個別対応
- ・ 適用装置におけるプロフェッショナルな計算と駆動装置設計

### エンジニアリング

#### カタログの減速機:

- ・ 高度なソフトウェア ツールにより、ドライブトレインの正確な計算、シミュレーション、および分析を実施します。
- ・ 生産性の最適化

#### 特殊減速機:

- ・ 特殊減速機の開発と製造
- ・ 歯車の設計と開発
- ・ ご不明点は、下記のメール アドレスにお問い合わせください。 sales@wittenstein.jp



CAD POINT  
YOUR SMART CATALOG



cymex® select  
BEST SOLUTION WITHIN SECONDS



cymex® 5  
CALCULATE ON THE BEST

Cymex5のより詳しい情報は18-19ページを参照ください。

### speedline® の提供

電話: +49 7931 493-10444

- ・ 標準製品シリーズであれば 24 時間または 48 時間以内に工場から出荷\*
- ・ 短納期の注文にも迅速に対応  
(日本国内へは、空輸時間が追加されます)

### お客様の工場での取り付け

- ・ プロフェッショナルによる取り付け
- ・ 最適なシステム統合
- ・ 駆動装置の動作説明

### 操作説明書および取付説明書

- ・ 製品の使用方法の詳細な説明
- ・ 取り付けおよびモータ据付要領ビデオ

\* 部品の在庫状況によっては、納期に変動が生じることがあります。



WITTENSTEIN Service Portal  
One gate. All support.

### WITTENSTEINサービスポータル

- ・ 製品情報への即時アクセス
- ・ 迅速な組付けと試運転のチュートリアルビデオ

### ピックアップ & リターン サービス

- ・ ダウンタイムの最小化
- ・ プロのロジスティクス組織
- ・ 輸送リスクの低減

### 24 時間サービス ホットライン

電話: +49 7931 493-12900

### メンテナンスと点検

- ・ 使用条件と予想寿命に関する文書
- ・ お客様に個別のメンテナンス スケジュール

### 修理

- ・ 標準状態への修理
- ・ 緊急を要する状況への即時対応

### cymex® 統計分析

- ・ 現場での体系的なデータ収集
- ・ 信頼性の計算 (MTBF)



WITTENSTEIN Service Portal  
One gate. All support.

### WITTENSTEIN サービスポータル

- ・ 交換製品の迅速な処理
- ・ 専門性に優れた、国別カスタマーサービス
- ・ オーダーメイドメンテナンスサービス

### 装置更新サポート

- ・ プロフェッショナルな修理
- ・ 既存のソリューションとの信頼性の高い互換性テスト



# WITTENSTEIN グループ – 会社情報と事業



**WITTENSTEIN**

世界中に約 2800 名の従業員を擁し、WITTENSTEIN グループは、国内だけでなく世界的にも、そのメカトロニクス駆動技術の世界におけるイノベーションや精度、卓越性に対して賞賛を得ています。当グループは、次の 6 つの最先端分野で事業を展開しています。さらに、WITTENSTEIN グループは、世界の主要な技術および販売市場における、約 40 カ国 60 社の子会社で形成されています。



## 専門分野

さまざまな部門にノウハウを提供しています。

- ・ 機械および設備設計
- ・ ソフトウェア開発
- ・ 航空宇宙産業
- ・ 自動車および電気自動車
- ・ エネルギー
- ・ 原油およびガスの探査と生産
- ・ 医療技術
- ・ 測定および試験技術
- ・ ナノテクノロジー
- ・ シミュレーション

# WITTENSTEIN グループ



WITTENSTEIN alpha GmbH  
高精度なサーボ ドライブおよび直動システム



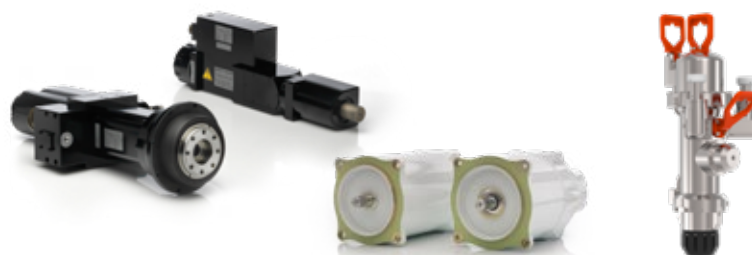
WITTENSTEIN cyber motor GmbH  
動力学的性能が極めて高いサーボモーターおよび駆動エレクトロニクス



WITTENSTEIN galaxie GmbH  
優れた減速機と駆動システム



WITTENSTEIN motion control GmbH  
最も極端な環境要件に対応するドライブシステム



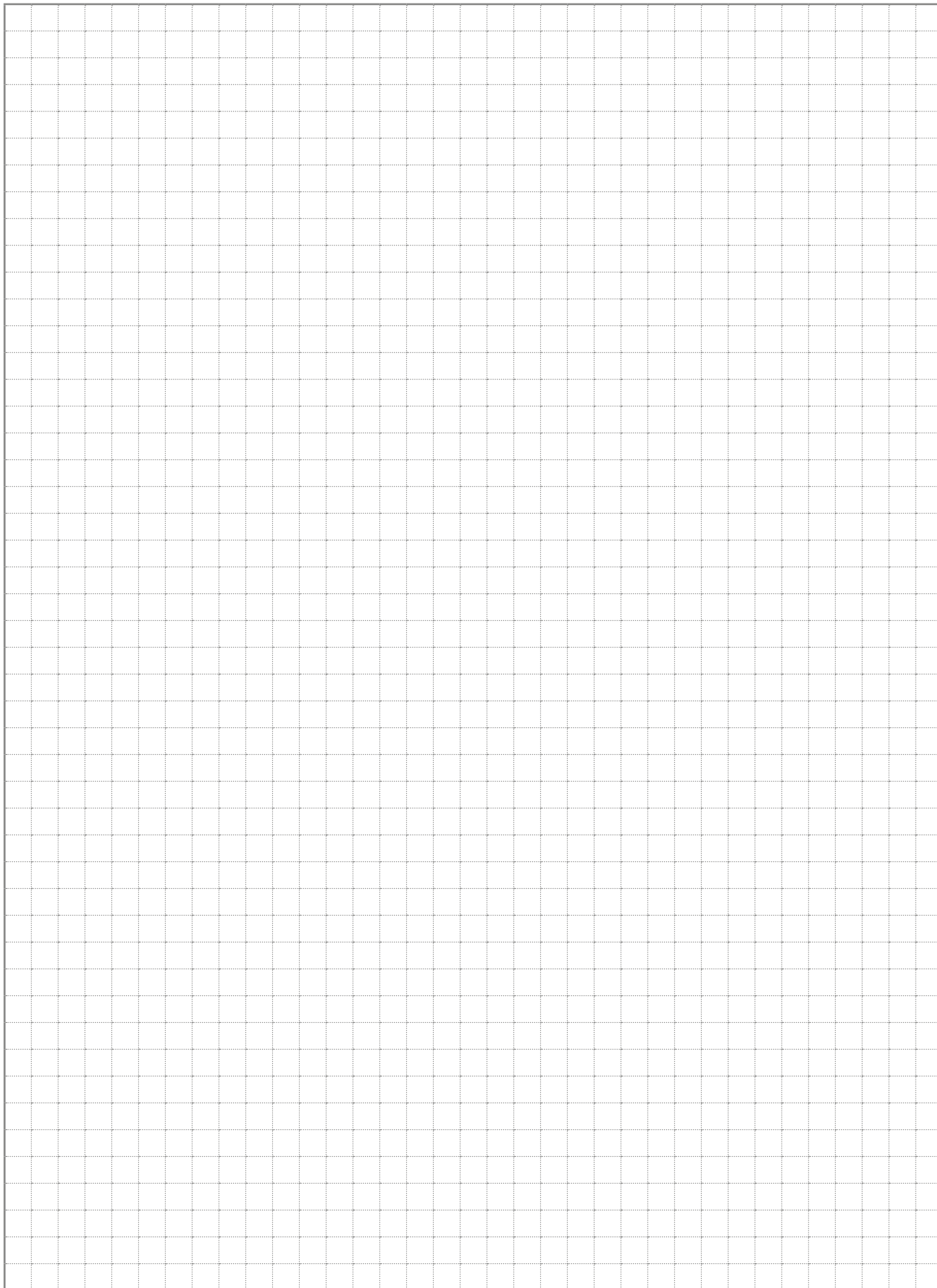
attocube systems AG  
ナノ精度の駆動および測定技術ソリューション



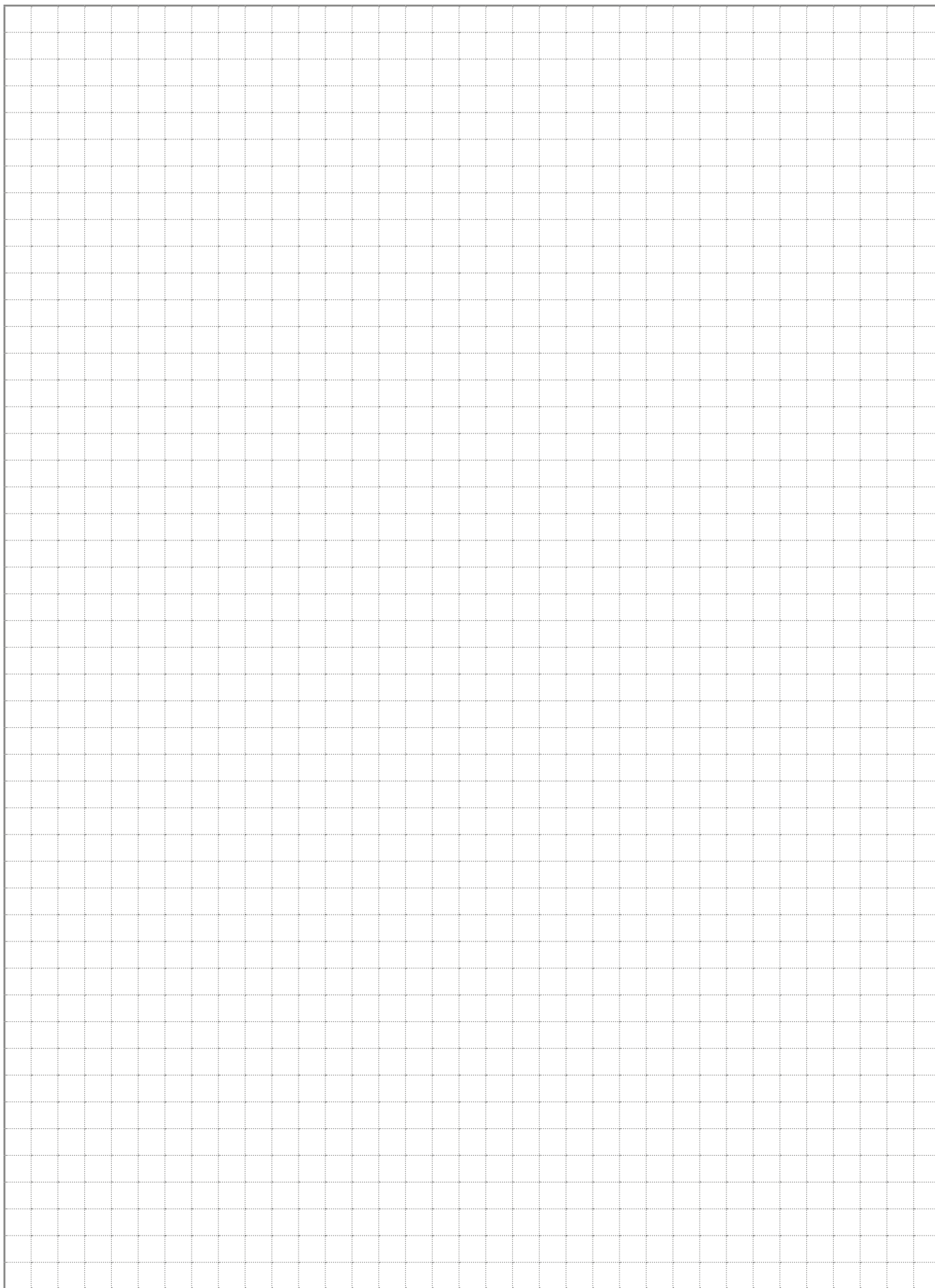
baramundi software GmbH  
オフィスや生産現場におけるITインフラストラクチャの安全管理



WITTENSTEIN – 未来を担う、世界のトップ企業の、ひとつであることを願って、









alpha

ヴィッテンシュタイン株式会社  
〒105-0012  
東京都港区芝大門2-6-6  
Tel : +81 3 6680 2835

sales@wittenstein.jp

内容は変更される場合があります。alpha Mechatronic Systems

## WITTENSTEIN alpha — インテリジェント 駆動システム

[www.wittenstein.jp](http://www.wittenstein.jp)

駆動技術の世界 – カタログは、お問い合わせいただくか、  
[www.wittenstein.jp](http://www.wittenstein.jp) からオンラインで入手できます。



**alpha Premium Line.** 比類なき出力密度を提供する独自のソリューション。



**alpha Advanced Line.** 複雑な装置における、最大限の出力密度および卓越した位置決め精度を実現します。



**alpha Basic Line & alpha Value Line.** 幅広い装置に適した、信頼性、柔軟性、および経済性に優れたソリューションです。



**alpha Linear Systems.** あらゆる要件を満たす、高精度で動的なシステム ソリューションです。



**alpha Mechatronic Systems.** エネルギー効率と柔軟性に優れた、汎用のメカトロニクス駆動システムです。



**alpha Accessories.** 減速機や回転型サーボアクチュエータに最適なアクセサリ。