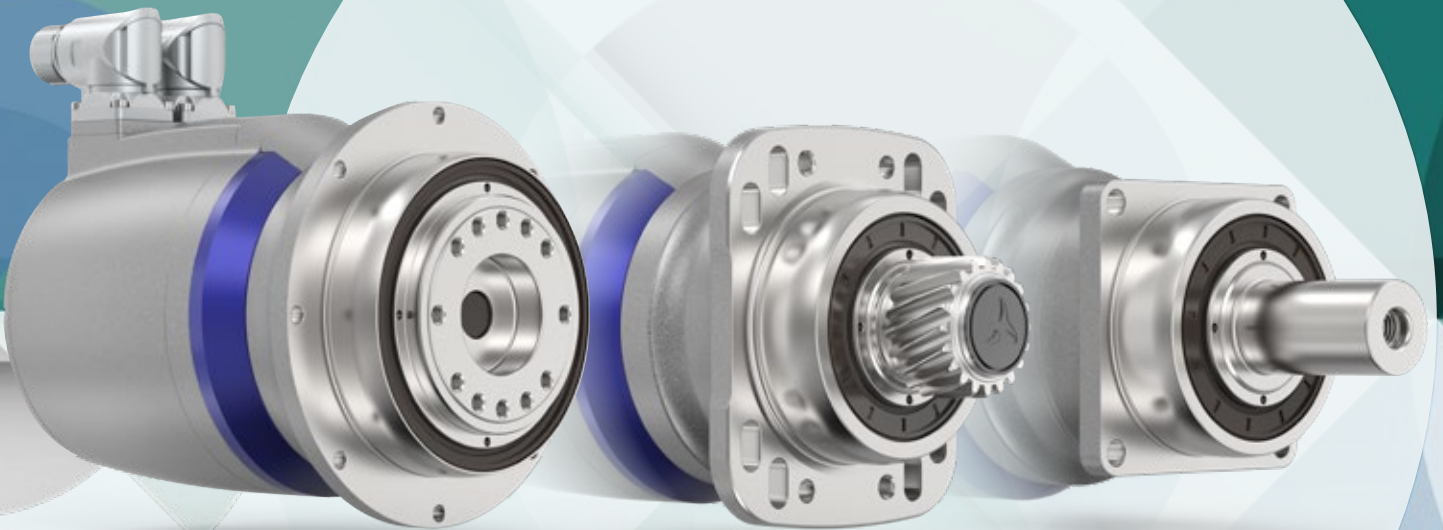


# alpha Mechatronic Systems

## 产品目录

更灵活  
更高效率  
更高生产力



© 2023, WITTENSTEIN alpha GmbH 版权所有

所有技术用词均在出版前经过校验。但因产品不断更新换代，可能会出现用词错误。我们保留最终修改权。请注意，对于出现在本书中关于图表或解释方面的错误用词，不可提出法律索赔。本书中出现的文字、图片、技术制图及其他图表均属 WITTENSTEIN alpha GmbH 的受保护财产。

想要进一步使用此资料的印刷版或电子版，需得到 WITTENSTEIN alpha GmbH 的许可。

未经 WITTENSTEIN alpha GmbH 许可，不得以任何方式复制、翻译、编辑、转移到缩微胶卷中或保存在电子系统中。

# 目录

公司管理层前言	6
WITTENSTEIN alpha	8
40 多年的创新	8
我们依赖机电一体化	12
选型工具	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
系统扩展	108
信息	116
词汇表	118
项目规划	122
纲要	126
产品系列和公司介绍	132
齿轮箱概述	134
SPM <sup>+</sup> / TPM <sup>+</sup>	140
Premium Linear System 配备 RPM <sup>+</sup>	142
axenia value	144
Galaxie <sup>®</sup>	146
cynapse <sup>®</sup>	148
配件	150
服务	152
WITTENSTEIN 集团	154



### 尊敬的业务伙伴：

全球工业制造业从没有像现在这样如此复杂，也从未有过如此之多的机会。为了保证生产效率，每个客户都需要灵活、可靠而且节能的机器。高效的多元生产需要使用全新的模块化机器理念，通过快速更换模块，实现最高的灵活性和适应性。

我们的机电一体化传动系统可随时随地可靠地提高相关性能参数。alpha Mechatronic Systems 并不仅仅是将智能设计的各个组件简单组合在一起那么简单。由于结构紧凑，它们还可以用于安装空间极其受限的场合。低转动惯量可以提高您的机器的生产效率并优化能效。

我们凭借丰富的经验、专业技术、系统专业知识和行业知识，履行我们所有系统解决方案背后的质量承诺。

无论您选择什么样的 alpha 解决方案，与我们合作，您总能快速轻松地实现目标。我们为所有类型的轴提供集成的机械和机电一体化传动解决方案。我们还可一站式按需提供适用于线性系统的完整解决方案（包括驱动单元在内的整体系统）。

在产品开发过程中，小型化、集成适用性、可联网性和智能化是我们的主要关注领域。我们的首要任务是确保客户成功。我们了解这一点，并以其作为每天工作的动力之源。

我们值得您的信赖！

Thomas Patzak 和 Norbert Pastoors  
WITTENSTEIN alphaGmbH 董事总经理

# ALPHA MECHATRONIC SYSTEMS 亮点



## 最高的功率密度

由电机和齿轮箱组成的整体动力装置在狭小的安装空间内可提供高性能。



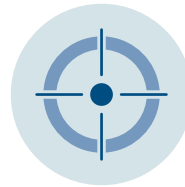
## 低转动惯量

转动惯量的显著降低提高了生产效率并降低了能耗。



## 高刚度

传动轴承具有高的扭转和侧倾刚度，可确保提高伺服执行器的控制质量。



## 低回程间隙

极小的回程间隙可有效提高系统的精度。



## 绝对可扩展性

装置的技术性能可以根据应用要求进行扩展。



## 高连接性

电气接口可与许多不同的伺服控制器建立高性能的连接。



premo



TPM+

使用 **premo**，绝对精度可满足完美运动的要求。是具备可扩展理念的机器平台，可以灵活地适配所有接口，并可以在机械和电气方面进行相应调整以适应客户需求。

高生产力、高效率、高精度，这是配备传动法兰的 **TPM+** 伺服执行器产品系列的三个特性。这些特性普遍适用：从机器人到机床，从动态到高负载应用。

# 您的要求是 我们的动力

超过 40 年的专业经验



SP



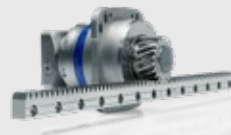
LP



线性系统



TPM+



高性能线性系统



alpha Value Line

1983

1994

1996

1999

2002

2004

2006

2007

2011

2013

2015

TP



cymex® 选型软件



XP+ / TP+ / SP+ / LP+



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



HDV  
卫生设计



## 性能

**性能至高无上：**  
高扭矩、出众的精度和高功率密度 —  
对我们的产品和系统至关重要。

## 面向未来

**我们依赖工艺流程：**  
只有了解客户工艺流程和要求的  
具体细节后，我们才能够开发出  
在短期和长期都能提供附加价值的  
解决方案。

## 可扩展性

**永不妥协：**  
在任何性能方面，我们都能提供  
解决方案来满足您不断增长的需求。



**WITTENSTEIN**

alpha

能够预知未来的需求会有很多优势，如果将其付诸实践就更好了。我们开发可塑造未来的技术 — **设计未来的解决方案。**

## 效率

**我们追求“精简”：**  
我们提供节能高效并且在机器内  
占用最小安装空间的产品和系统。

## 可用性

**您需要可靠性：**  
我们的产品范围是市场上最宽泛的，可以  
“随时”实现您的应用需求。

## 连接

**我们对接口进行精心考量：**  
我们的所有系统都能与各种外围设备相  
集成。



适用于 Delta 机器人的 DP+



INIRA®



alpha Linear Systems



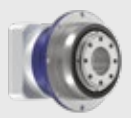
alpha Basic Line



cynapse®



cymex® select



NTP

2016

cymex® 5



SIZING ASSISTANT



V-Drive 系列齿轮箱



premo®



CAD POINT



WITTENSTEIN Service Portal



axenia value



2017

2018

2019

2022

2023

# WITTENSTEIN alpha 应用于所有的轴方案

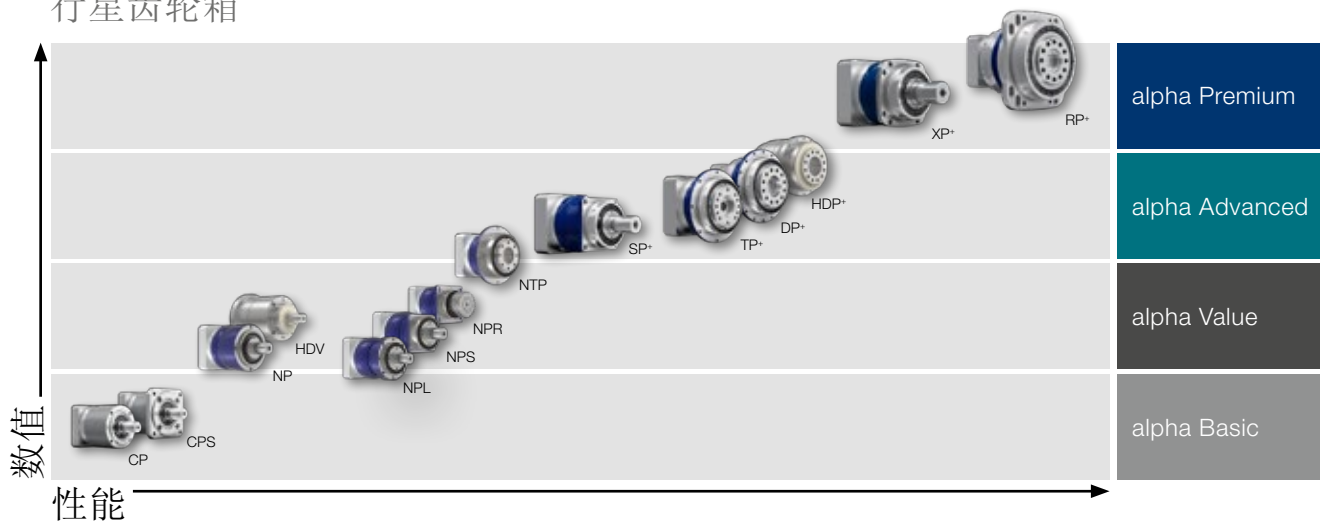
## 提供一站式的完整传动解决方案

我们为几乎所有应用提供最佳的解决方案。除齿轮箱外，我们的产品系列还包括各种线性系统和机电一体化驱动装置，各种配件（如联轴器 and 胀紧套）使我们的产品系列更加完善。

根据不同的性能和参数值，我们将产品分为 Basic, Value, Advanced 和 Premium 四个系列。我们希望客户在我们广泛的产品中可以更容易的找到适合其应用的解决方案。

## 产品系列概览

### 行星齿轮箱



### 准双曲线面齿轮箱、锥齿齿轮箱和蜗轮蜗杆齿轮箱



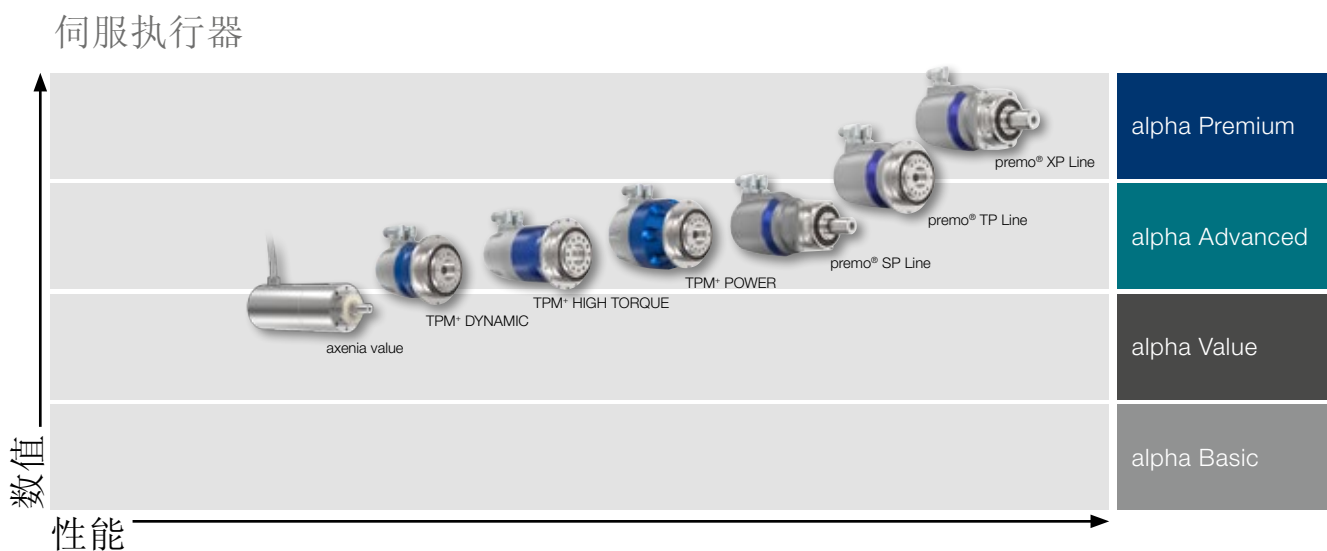
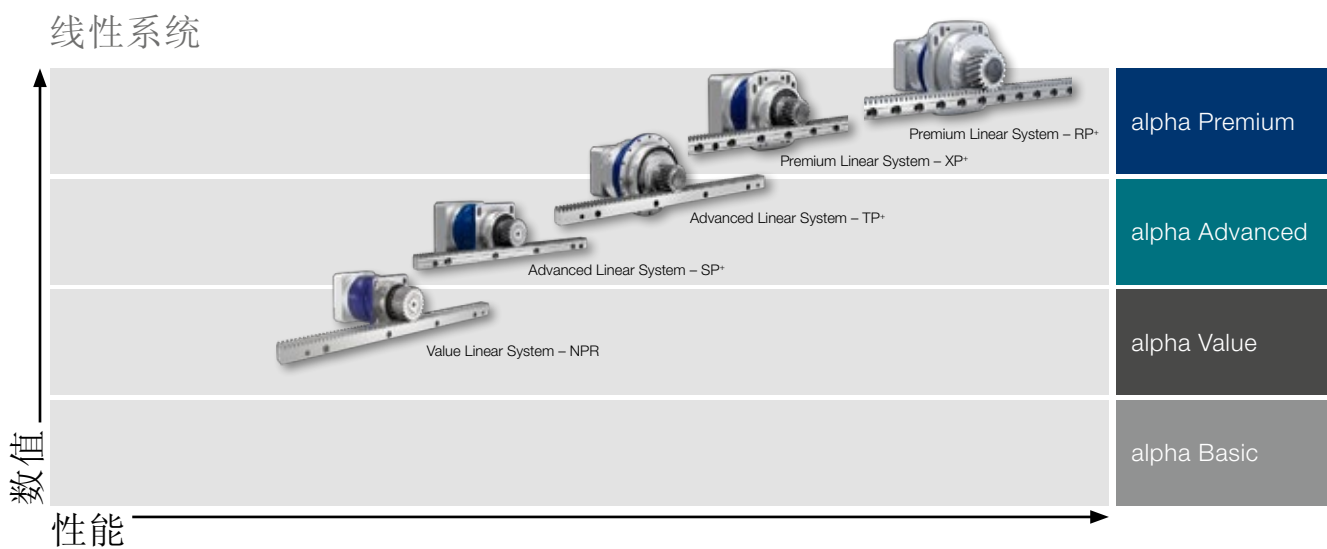


## 各个领域的专业技术

我们的解决方案从制造系统的高精度轴，一直到要求高生产率、最小安装空间的包装机械，都有所涵盖。

概览：

- 机床和生产技术
- 食品和包装机械
- 木工机床



# 我们依赖机电一体化

## 我们的伺服执行器可提高效率和精度

客户的挑战就是我们的挑战。因此，机电一体化为我们提供了一个非常有创意的空间：我们的任务就是最大程度集成自定义传感器、软件、齿轮箱、电机和电子设备，以制造**智能、高效并且可控的传动系统** — 即使是在极端环境条件下亦是如此。为了满足这些要求，我们深谋远虑、集思广益。

伺服执行器开发过程中的目标始终是为客户**降低复杂性** — 同时最大程度**提高效率、可靠性、连接性能和创新力度**。这是显而易见的重要附加值。



premo

TPM+

## 特定领域的高性能



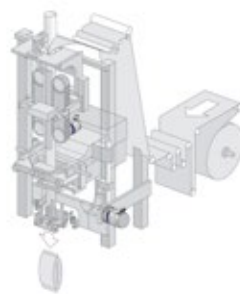
在各个应用领域都具有最高效率和可靠性，以及全面的兼容性：由于具有高动态性能，因此我们的伺服执行器可确保高生产效率。高功率密度可降低能耗，紧凑的安装尺寸允许机器应用于难以处理的受限空间。

无论有何需求，我们都能满足：WITTENSTEIN alpha 可提供特定领域的高性能解决方案 — 无论是经济高效的产品系列，还是开发高端定制的方案。

## 应用范围广泛

WITTENSTEIN alpha 伺服执行器可用于许多种应用。  
以下是几个示例：

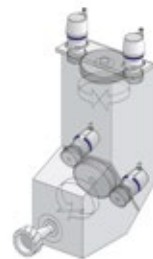
**折叠纸箱包装**  
(包括组装/折叠、灌装阀)



**管式袋包装**  
(包括钳爪行程、密封钳、刀片)



**并联机器人**  
(轴 1-3, 旋转轴)



**机床铣削**  
(旋转轴 A-C, 换刀装置)

**塑料热成型**  
(刀具轴)

**内部物流**  
(无人驾驶运输系统)

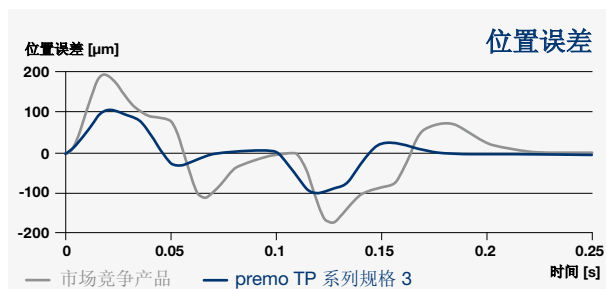
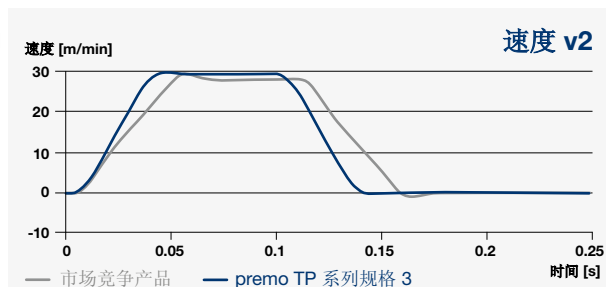
# 在应用中更高效

**WITTENSTEIN alpha** 伺服执行器具有高功率密度、低转动惯量、高刚度和低回程间隙，因此可实现两个重要目标：

## 1. 在相同的能量需求下提高生产效率

为了提高系统的生产效率，最重要的是缩短时间关键轴的周期时间。这可通过提高加速力矩，从而缩短动态时间分量来实现，也可以通过提高扭转刚度，从而改善响应时间并实施更严格的控制回路来实现。

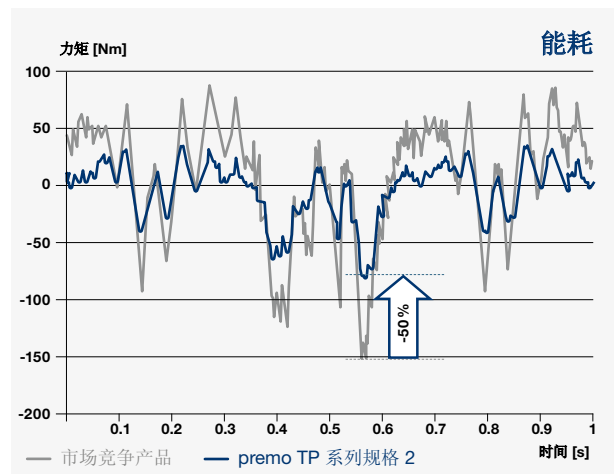
**下面的包装机示例** 表明，对于能量的需求相同，但加速力矩高 20% 且扭转刚度高 30% 的 premo TP 系列规格 3，可显著提升生产效率。时间关键轴完成 50 mm 移动路径所需的时间加快了 50 ms，相当于生产效率提高了 29%。



## 2.降低能耗的同时确保生产效率不受影响

通过使用具有更低惯量和更高刚度的更小、更高效的执行器，可以配备使用更小的伺服控制器，从而在降低能耗的同时实现相同的生产效率，进而节省预付成本以及运行成本。此处的解决方案将更低转动惯量和更高刚度结合在一起。

**示例：并联机器人** 使用 premo TP 系列规格 2，与使用了明显大得多的电机的竞争对手对比，可实现相同的效果。伺服执行器的高刚度和低转动惯量共同确保了可以使用更小的电机。在 6.5 A 时，规格 2 premo 的功耗比同类产品的功耗大约低 50%。这样便可以选择更小一级的伺服控制器和电源模块，这在 3 轴应用中具有明显的节省潜力。



# WITTENSTEIN alpha 选型工具— 达到目标的几种方法

我们的软件产品可帮助您选择合适的传动装置

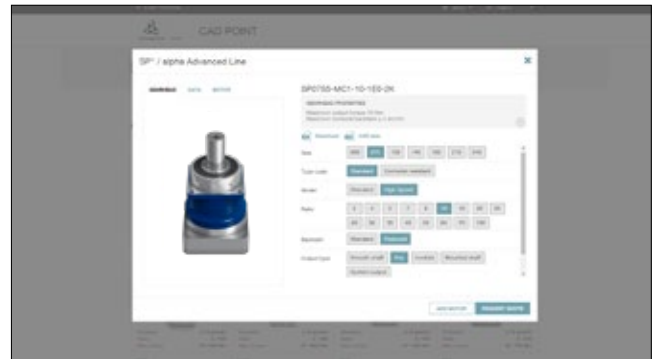
您可以很方便地下载参数表和 CAD 数据、快速选择最佳的齿轮箱并轻松设计详细且复杂的运动曲线 — 我们的软件产品提供了各种方法，用于选择可在所有轴上使用的最佳、最可靠的传动装置。



**CAD POINT**  
– Your smart catalog

- 所有类型的齿轮箱的性能数据、参数表和 CAD 数据
- 无需登录即可获取
- 全面的选择文档

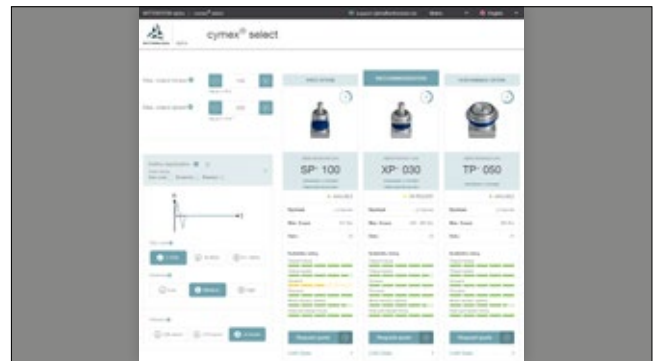
[www.wittenstein-cad-point.com](http://www.wittenstein-cad-point.com)



**cymex® select**  
– Best solution within seconds

- 高效且定制化 几秒钟内完成产品选择
- 满足您要求的 3 个最佳推荐产品
- 无需登录即可在线使用
- 可以快速直接地请求报价

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



**cymex®5**  
– Calculate on the Best

- 详细计算成套传动系统
- 可精确地模拟运动和负载变化
- 可下载用于进行复杂设计的软件

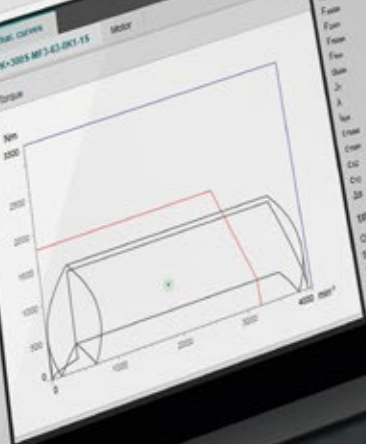
[www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)







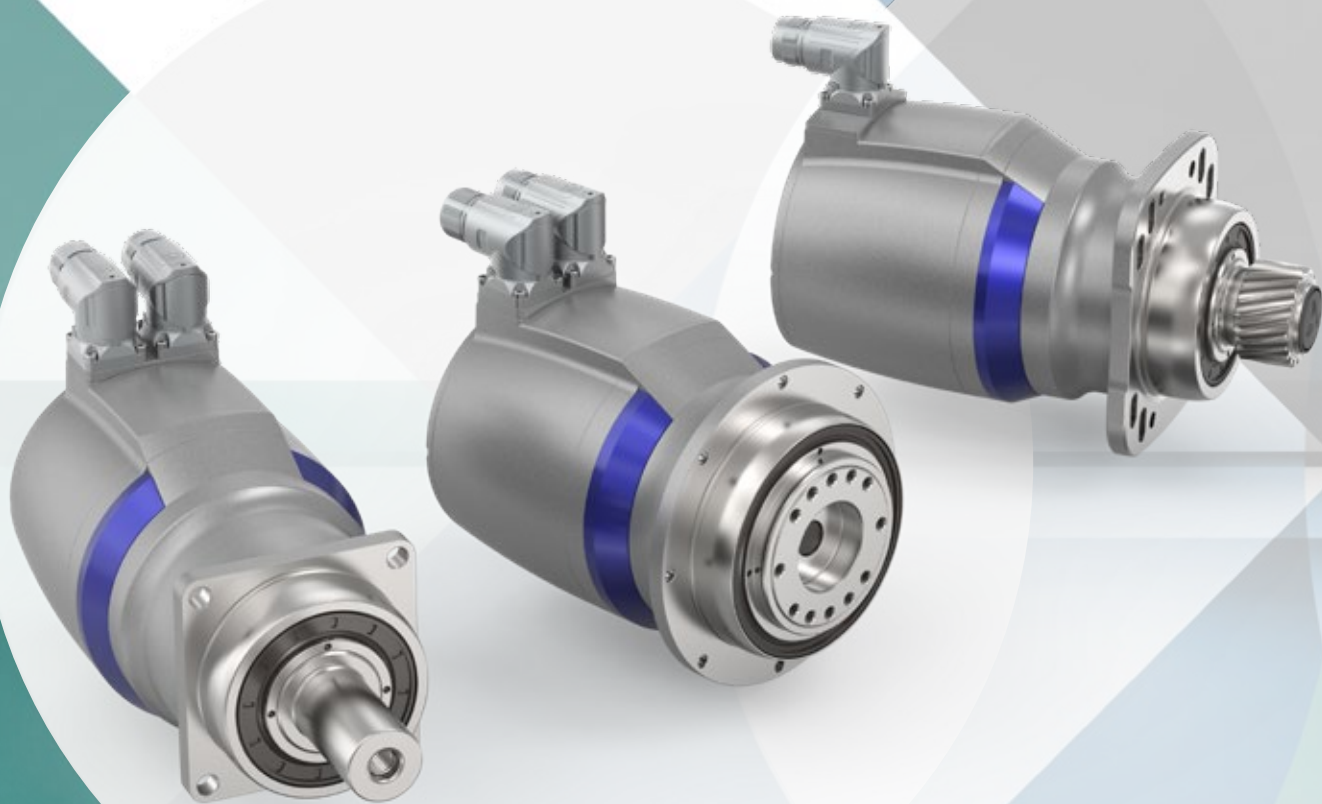
Utilization	
TPK-3005-MP3-63-DK1-15 Motor	
Total	98%
Tot	44%
Tin	30%
Pmech	98%
Pelec	69%
Fmech	55%
Felec	21%
Mech	80%
S1	67%
S5	98%



Data overview	
Linear application	
Tot	9.98 A
Tin	15.98 A
Tot	62.41 %
ED	952
St	97%
Dist gear 1	
Rot	0.0 rpm
Tot	0.24 rpm
Tin	0.91 rpm
Tot	16700.22 N
Fmech	1
Felec	223.99 Nmm
Tot	146.03 Nmm
Co	10.88 Hz
St	98 Hz
Dist gear 2	
Rot	1458.16 rpm
Tot	707.83 rpm
Tin	62.5 rpm
Tot	20.89 mm <sup>2</sup>
Fmech	40793.3 N
Felec	3246.53 N
Tot	20480.85 N
Fmech	9922.38 N
Felec	15.84 mm <sup>2</sup>
St	820984.13 kg/cm <sup>2</sup>
St	2.913
St	13.28
St	899 Newtonmeter
Co	346.5 Newtonmeter
Co	562.95 Nmm
Co	562.95 Nmm
Co	3.44 arc/min
TPK-3005-MP3-63-DK1-15	
Operating mode	
St	Duration
St	1458.16 rpm
Tot	707.83 rpm

premo

# 伺服执行器



# premo – 功能强大的新型执行器平台

绝对精度可满足完美运动的要求：

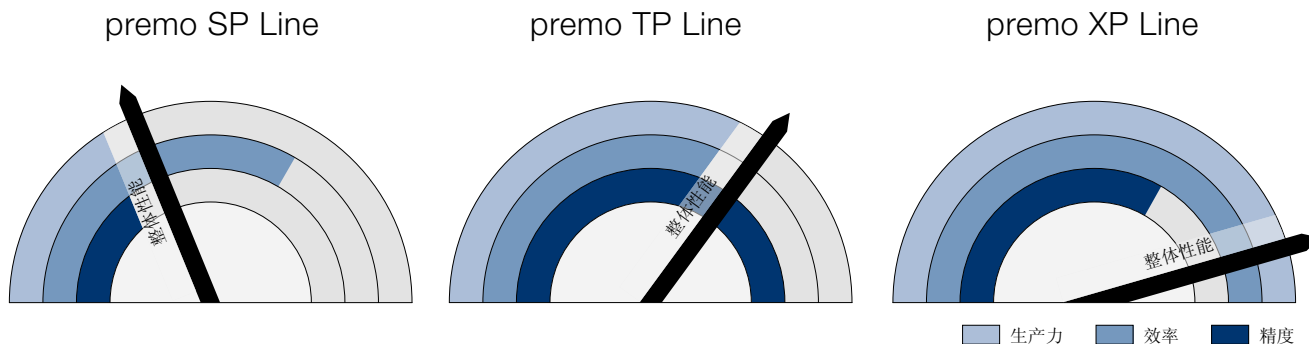
**premo** 以前所未有的高效率将精度与动态融合在了一起。

WITTENSTEIN alpha 提供的首款完全可扩展的**伺服执行器平台**的核心理念是，从用户的角度来看，它具有无与伦比的灵活性。**单独的电机/齿轮箱单元**能够以模块化的方式，针对应用的相关性能进行配置。该平台是一种模块化系统，在性能方面具有更高的通用性和独特性，适用于各种不同的应用，可应对几乎所有的传动技术、集成和行业规格的挑战。由于采用**模块化平台理念**，premo 伺服执行器制作周期短，可以快速投入应用。

电机/齿轮箱单元的核心是具有低回程间隙、出色力矩密度和**扭转刚度的精密齿轮箱**，与之搭配的是同样强大的**永磁同步伺服电机**，后者具有分圈绕组，可确保低齿槽效应和最小速度波动。

通过利用首次实施的智能设计原理，premo 不仅在**灵活性和可持续性方面树立了全新的标准**，新一代 premo 伺服执行器还在性能方面打开了全新的空间：**在尺寸增加极小的情况下成倍增加了功率密度**，提高了生产效率并优化了能效，这些都归功于数字化单电缆技术在计划、设计和存储过程中提供了更高的自由度，同时还降低了投资成本。

这款新一代创新型伺服执行器的所有**三个系列**都可以配备**最新数字编码器技术**，其设计特点是特别易于清洁和维护，没有裸露的螺钉。



灵活的机械和电气接口，可实现高可扩展性

### premo SP Line – 基础品类

**性能卓越，适用于所有定位任务**

- 回程间隙低，刚度极高，因而周期时间短
- 极佳的定位精度
- 带平滑输出轴和旋转变压器的基本配置

### premo TP Line – 动态品类

**精度适用于定位和加工任务**

- 高扭转刚度和低回程间隙可实现高加速度和紧密控制
- 带平滑输出法兰和 HIPERFACE DSL® 单圈绝对值编码器 (SIL 2) 的基本配置

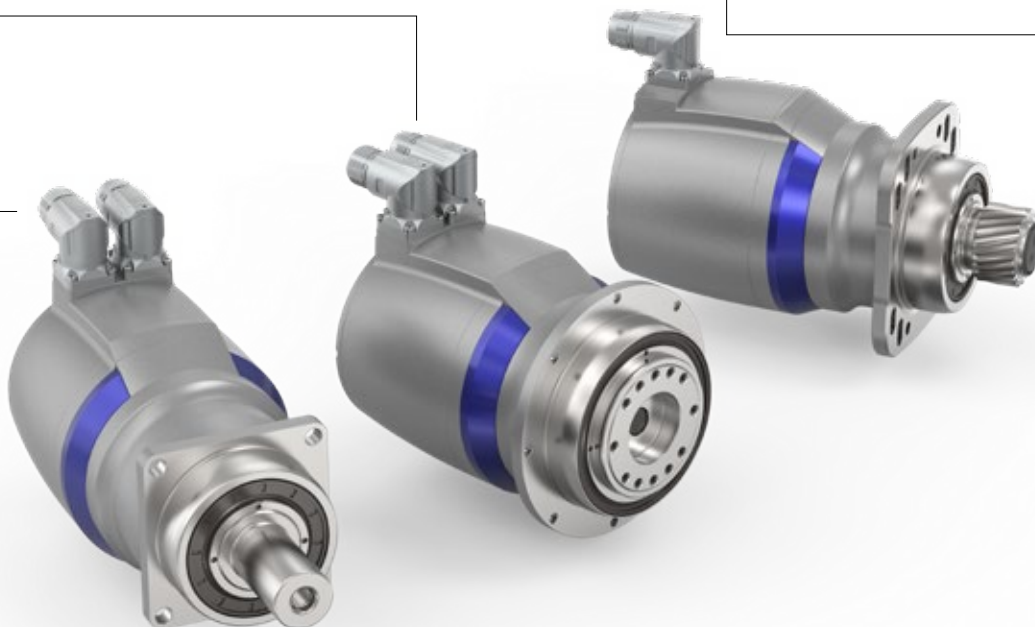
### premo XP Line – 超高品类

**适用于几乎所有领域**

- 最高的功率密度，并具有高扭转刚度和径向负载能力
- 带平滑输出轴和 HIPERFACE DSL® 绝对值编码器 (单圈，SIL 2) 的基本配置

**可通过多样化的选项单独升级所有系列：**

- 模拟和数字旋转编码器以及符合 SIL 2 的可靠编码器
- 单连接器和双连接器版本
- 永磁制动器
- 定制回程间隙
- 各种输出形式



## premo – 更为卓越的性能

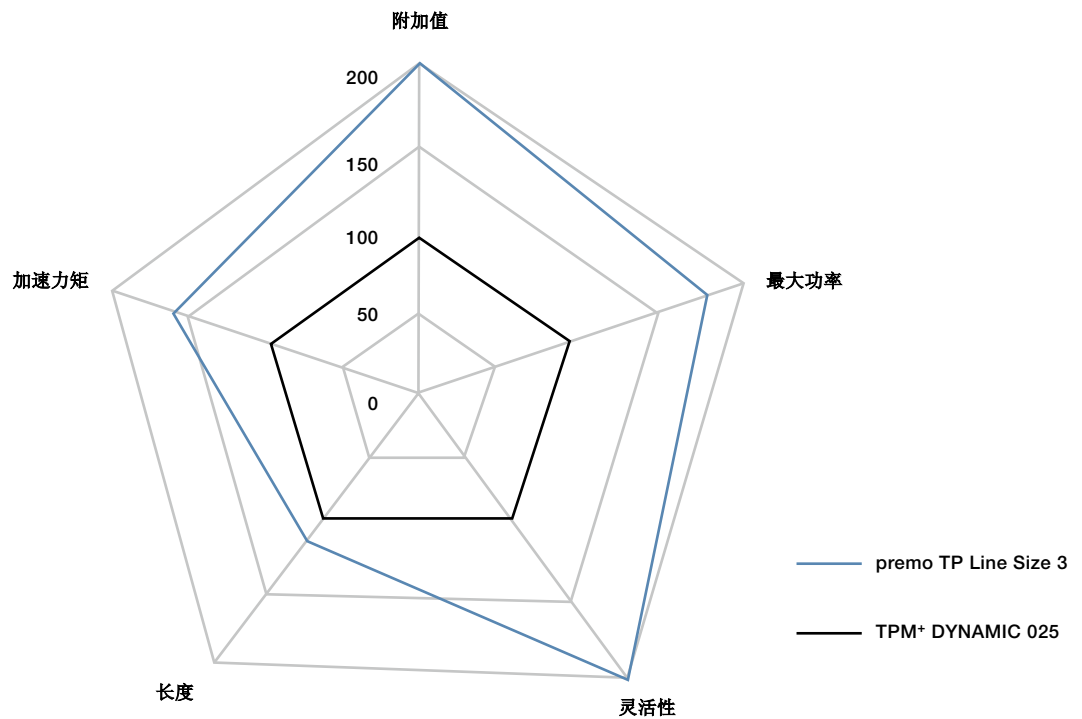
- 更高的加速力矩可带来**更高的机器性能**
- 高扭矩密度与**紧凑设计完美结合**，可实现更高的机器性能并显著节省空间
- 通过利用数字编码器（EnDat 2.2、DSL、HIPERFACE DSL®、DRIVE-CLiQ）以及高达 750 V DC 的高工作电压的兼容性，**提高了与提供商的先进控制器的连接性**
- 通过单连接器技术**降低了接线要求**
- 通过使用更强大的制动器和 SIL 2 编码器，**提高了可靠性和安全性**
- 采用具有光滑表面的卫生外壳设计，**适用于冲洗和食品加工应用**

## premo – 全新高性能产品

利用具有多种齿轮速比和**效率高达 97%** 的行星齿轮箱，并与**效率高达 92%** 的伺服电机相结合 – premo 平台可充分利用 WITTENSTEIN alpha 在伺服执行器能效设计方面的全部经验。由于不再使用电机轴联轴器，降低了惯性，另外通过设计优化电流饱和损失，降低了加速过程中的功率要求。此外，用于电机和控

制器之间电源和数据传输的数字单电缆技术要求**只使用一个连接器和连接电缆**。这使得**接线要求降低了一半**，同时节省了运动传动装置的重量。这还降低了机器人或运动机器结构中 premo 集成的能耗。总之，实现了最高等级的能效。

## premo – 在所有情况下都具有绝对灵活性



与成熟的 TPM+ 系列相比，新型 premo 伺服执行器表现出了明显更高的灵活性和性能潜力。与机器之间的机械接口可以设计为多种版本。由于电压范围高达 750 V DC，

而且有多种可供选择的模拟和数字编码器，因此与伺服控制器之间的接口可提供几乎不受限制的连接选项。

# 我们的专有技术 — 优点

灵活的齿轮箱接口适用于任何应用

B

所有外表面均采用平滑的卫生设计

A

可快速安装的卡口式联轴器

A

通过单电缆技术和数字编码器降低了接线要求

B C D

具有长工作寿命的坚固轴承

A C

具有更高保持力矩的制动器

C D

锥形盖（不含螺钉）

A C





您的要求	我们的解决方案
耐脏、易清洁的执行器表面	无螺钉头的高质量设计，提供最佳的清洁条件和高价值的稳定性
高工作电压，与系统供应商保持绝对连接	通过使用高达 750 V DC 的中间工作电压和适用于 EnDat 2.2、HIPERFACE DSL®、DRIVE-CLiQ 的接口增强性能，部分采用单电缆技术以便在适应外部控制器的过程中实现最高灵活性和最高生产效率
最大化的设计自由度	具有多种齿轮箱输出的智能 premo 模块化系统、以短长度作为最佳设计基础（例如在安装空间受限的情况下）、简化设计以降低外型改动（即使在较小的机器上）、通过提高能效并使用单电缆连接在传动系统中实现节能、通过使用适用于不同应用的多种可供选择的旋转传感器最大限度提高设计自由度
最高的机器可靠性和投资保障	智能、高效节能的产品理念：通过取消轴联轴器提高可靠性、通过低电流要求最大限度减小电气组件大小，从而减小伺服传动装置、电缆、保险丝和电气触点的尺寸。单电缆解决方案需要的接线更少且电缆轨道更小，而更高的制动力矩可以实现更快的紧急制动并提高垂直轴的可靠性。通过在编码器机械连接中实现功能安全，提高可靠性。

**A** 提高生产效率/更高的 OEE\*

**B** 简化机器设计

**C** 可靠性/寿命

**D** 安全

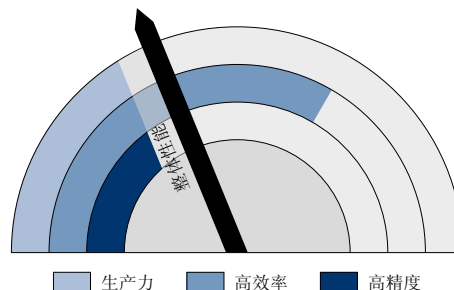
\* Overall Equipment Effectiveness (整体设备效率)

# premo SP Line



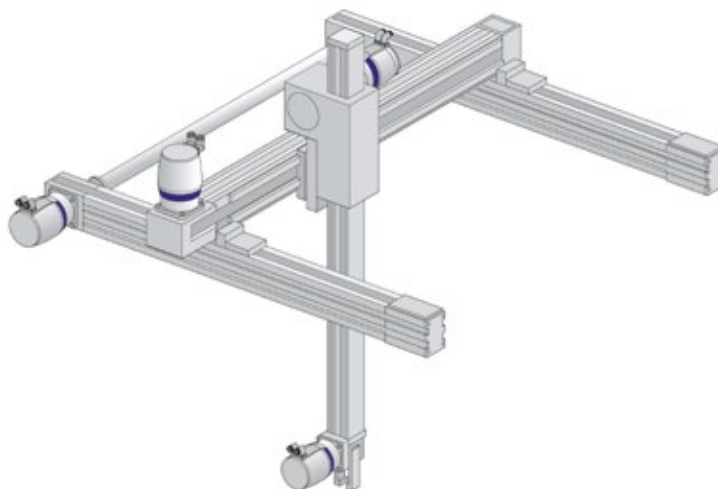
# 基础产品

- 尤其适用于定位任务
- 周期时间短
- 在动态轴应用的优势：低重量和短安装长度
- 带输出轴的机械接口
- 适用于连接联轴器、带齿皮带轮和齿轮
- 除了光轴版本外，还提供平键轴和渐开线花键轴版本
- 带旋转变压器的电气接口（标准型）
- 可满足大部分应用的高精度
- 可以针对所有适用的编码器和连接器版本进行扩展



在将货盘、板条箱、托盘或类似物件从 A 运输到 B 时，桁架机械手是非常有用的帮手——越快越好。

**premo SP Line** 系列具有高功率重量比和出色的动态性能，因而可处理此任务。

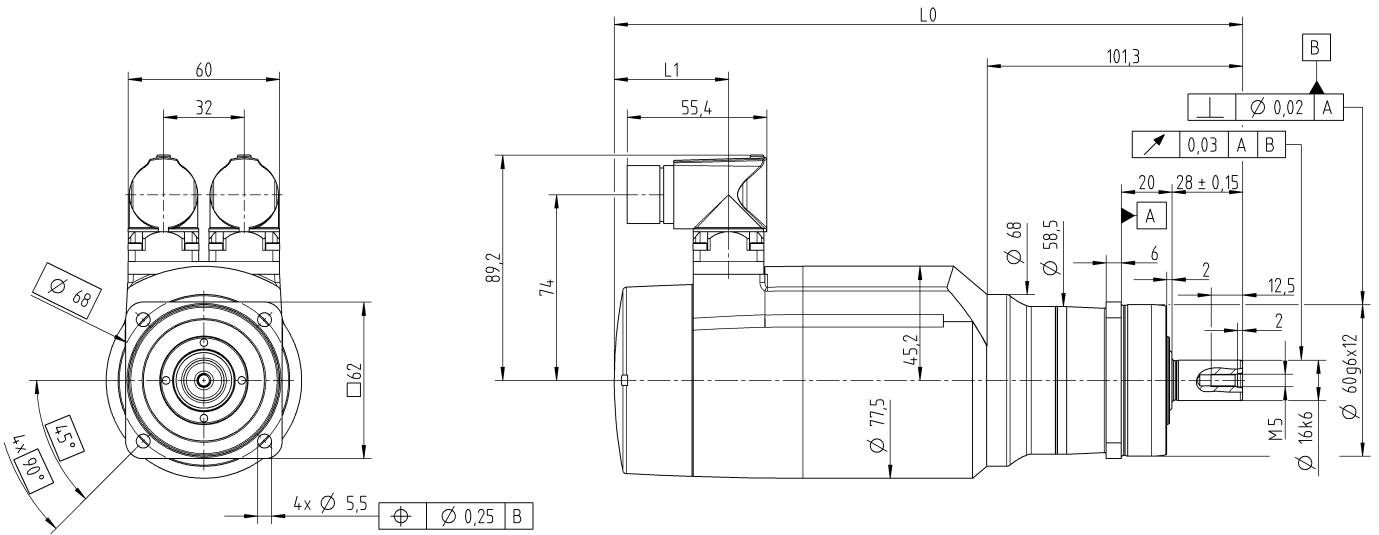


# premo SP Line Size 1 2 级

			2 级								
速比	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
中间回路电压	$U_D$	VDC	560								
最大加速力矩 (每小时最高 1,000 次循环)	$T_{2B}$	Nm	41.6	42	42	42	42	42	42	42	32
		in.lb	368	372	372	372	372	372	372	372	283
静态扭矩	$T_{20}$	Nm	16.5	20.8	26	26	26	19.9	25	26	17
		in.lb	146	184	230	230	230	176	221	230	150
制动器保持力矩 (120°C 时)	$T_{2Br}$	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
最大输出转速	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85.7	60
$T_{2B}$ 的速度限制	$n_{2B}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85.7	60
电机最大加速力矩	$T_{1max}$	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
电机最大加速电流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	4.47	4.47	4.47	4.47	4.47	2.52	2.52	2.52	2.52
电机静态电流	$I_0$	$A_{eff}$	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1	1	1	1
最大回程间隙	$j_t$	arcmin	标准 ≤ 6 定制 ≤ 4								
扭转刚度 (齿轮箱)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	3.5								
		in.lb/arcmin	31								
最大轴向力 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	2400								
		lb <sub>f</sub>	540								
最大径向力 <sup>a)</sup>	$F_{2QMax}$	N	2800								
		lb <sub>f</sub>	630								
最大侧倾力矩	$M_{2KMMax}$	Nm	152								
		in.lb	1345								
寿命	$L_h$	h	> 20000								
重量 (不带制动器)	m	kg	3.2 至 3.6								
		lb <sub>m</sub>	7.1 至 8								
环境温度		°C	0 至 +40								
		°F	+32 至 +104								
润滑			终生润滑								
绝缘等级			F								
防护等级			IP 65								
漆			珍珠浅灰和 Innovation blue								
金属波纹管联轴器 (检查推荐的产品类型 - 采用 cymex® 设计)			BC2-00060AA016.000-X								
应用侧联轴器孔径		mm	X = 012.000 - 035.000								
转动惯量 (与驱动有关)	$J_1$	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

请使用我们的选型软件 cymex® 来进行更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 基于输出端的轴或法兰中心点



### 不带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16 - 35	Resolver	226.6	22.8
	HIPERFACE®	249.1	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	279.5	75.7
i = 40 - 100	Resolver	211.6	22.8
	HIPERFACE®	234.1	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	264.5	75.7

### 带制动器

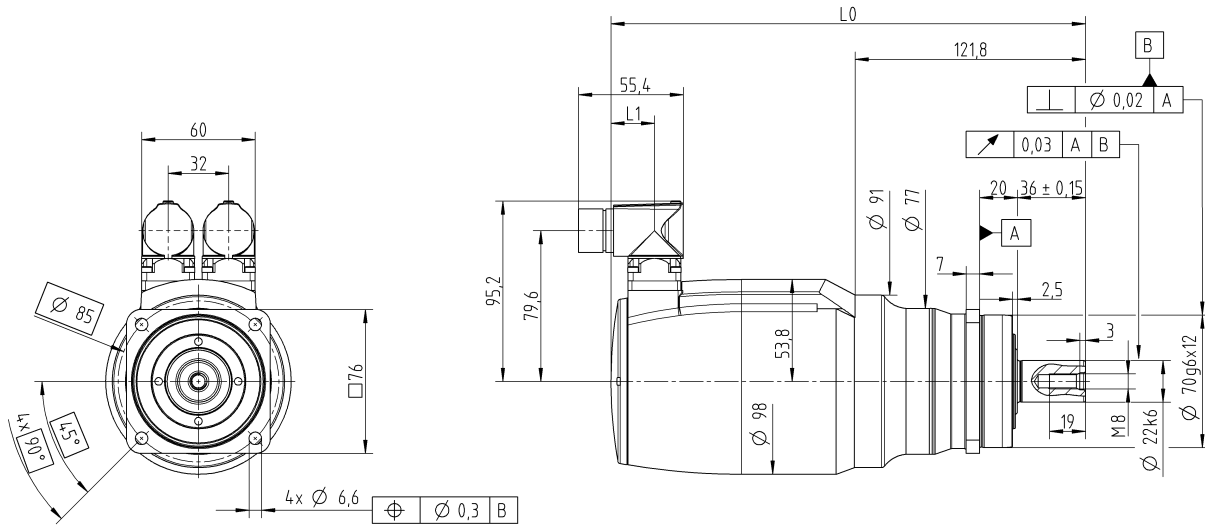
速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16 - 35	Resolver	262.6	22.8
	HIPERFACE®	285.1	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	315.5	75.7
i = 40 - 100	Resolver	239.1	22.8
	HIPERFACE®	261.6	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	292	75.7

# premo SP Line Size 2 2 级

			2 级								
速比	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
中间回路电压	$U_D$	VDC	560								
最大加速力矩 (每小时最高 1,000 次循环)	$T_{2B}$	Nm	81.5	102	110	110	110	102	110	110	90
		in.lb	721	903	974	974	974	903	974	974	797
静态扭矩	$T_{20}$	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
制动器保持力矩 (120°C 时)	$T_{2Br}$	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
最大输出转速	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85.7	60
$T_{2B}$ 的速度限制	$n_{2B}$	rpm	269	215	184	176	155	119	104	85.7	60
电机最大加速力矩	$T_{1max}$	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
电机最大加速电流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	6.94	6.94	6.94	6.94	6.94	4.45	4.45	4.45	4.45
电机静态电流	$I_0$	$A_{eff}$	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	1.58	1.58	1.58	1.58
最大回程间隙	$j_t$	arcmin	标准 ≤ 6 定制 ≤ 4								
扭转刚度 (齿轮箱)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	10								
		in.lb/arcmin	89								
最大轴向力 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	3350								
		lb <sub>f</sub>	754								
最大径向力 <sup>a)</sup>	$F_{2QMax}$	N	4200								
		lb <sub>f</sub>	945								
最大侧倾力矩	$M_{2KMMax}$	Nm	236								
		in.lb	2089								
寿命	$L_h$	h	> 20000								
重量 (不带制动器)	m	kg	5.1 至 5.6								
		lb <sub>m</sub>	11 至 12								
环境温度		°C	0 至 +40								
		°F	+32 至 +104								
润滑			终生润滑								
绝缘等级			F								
防护等级			IP 65								
漆			珍珠浅灰和 Innovation blue								
金属波纹管联轴器 (检查推荐的产品类型 - 采用 cymex® 设计)			BC2-00150AA022.000-X								
应用侧联轴器孔径		mm	X = 019.000 - 042.000								
转动惯量 (与驱动有关)	$J_1$	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

请使用我们的选型软件 cymex® 来进行更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 基于输出端的轴或法兰中心点



### 不带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16 - 35	Resolver	250.8	23
	HIPERFACE®	273.1	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	303.3	75.5
i = 40 - 100	Resolver	235.8	23
	HIPERFACE®	258.1	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	288.3	75.5

### 带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16 - 35	Resolver	289.8	23
	HIPERFACE®	312.1	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	342.3	75.5
i = 40 - 100	Resolver	251.6	23
	HIPERFACE®	273.9	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	304.1	75.5

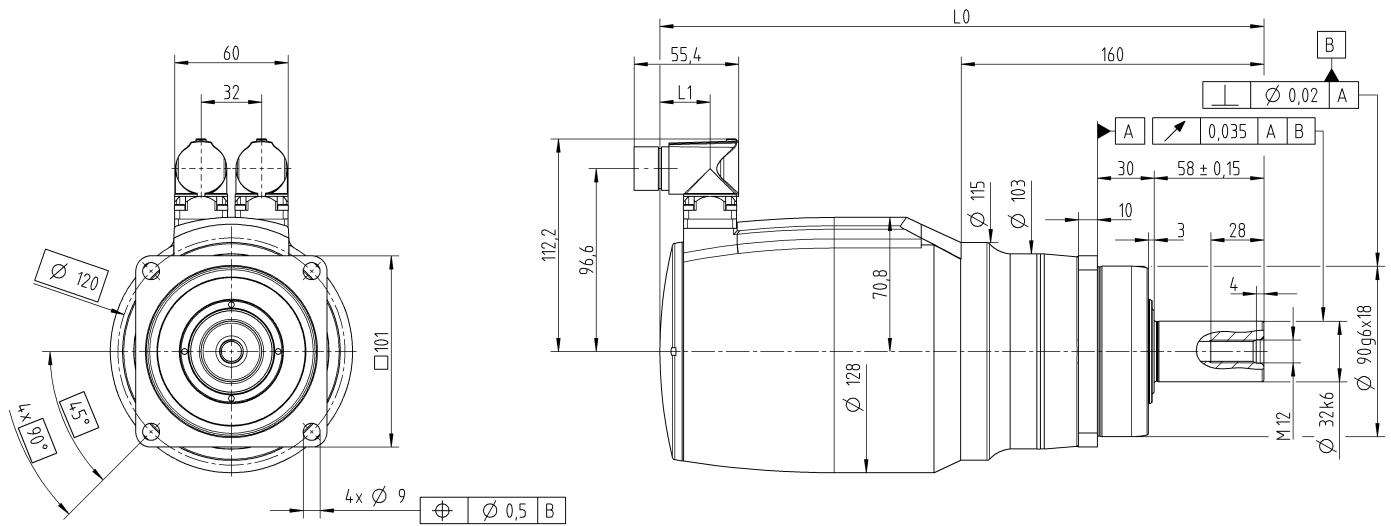
# premo SP Line Size 3 2 级

			2 级								
速比	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
中间回路电压	$U_D$	VDC	560								
最大加速力矩 (每小时最高 1,000 次循环)	$T_{2B}$	Nm	248	310	315	315	315	226	283	315	235
		in.lb	2195	2744	2788	2788	2788	2000	2505	2788	2080
静态扭矩	$T_{20}$	Nm	93	117	146	164	175	89.4	112	158	120
		in.lb	823	1036	1292	1452	1549	791	991	1398	1062
制动器保持力矩 (120°C 时)	$T_{2Br}$	Nm	116	146	182	204	255	93.6	117	164	234
		in.lb	1027	1292	1611	1806	2257	828	1036	1452	2071
最大输出转速	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85.7	60
$T_{2B}$ 的速度限制	$n_{2B}$	rpm	322	257	220	205	171	108	86.4	70	60
电机最大加速力矩	$T_{1max}$	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
电机最大加速电流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	7.7	7.7	7.7	7.7
电机静态电流	$I_0$	$A_{eff}$	7.05	7.05	7.05	7.05	7.05	2.77	2.77	2.77	2.77
最大回程间隙	$j_t$	arcmin	标准 ≤ 5 定制 ≤ 3								
扭转刚度 (齿轮箱)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	31								
		in.lb/arcmin	274								
最大轴向力 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	5650								
		lb <sub>f</sub>	1271								
最大径向力 <sup>a)</sup>	$F_{2QMax}$	N	6600								
		lb <sub>f</sub>	1485								
最大侧倾力矩	$M_{2KMMax}$	Nm	487								
		in.lb	4310								
寿命	$L_h$	h	> 20000								
重量 (不带制动器)	m	kg	10 至 11.7								
		lb <sub>m</sub>	22 至 26								
环境温度		°C	0 至 +40								
		°F	+32 至 +104								
润滑			终生润滑								
绝缘等级			F								
防护等级			IP 65								
漆			珍珠浅灰和 Innovation blue								
金属波纹管联轴器 (检查推荐的产品类型 - 采用 cymex® 设计)			BC2-00300AA032.000-X								
应用侧联轴器孔径		mm	X = 024.000 - 060.000								
转动惯量 (与驱动有关)	$J_1$	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

请使用我们的选型软件 cymex® 来进行更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 基于输出端的轴或法兰中心点





不带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16 - 35	Resolver	319.2	26.5
	HIPERFACE®		
	EnDat	351.2	58.5
	DRIVE-CLiQ		
i = 40 - 100	Resolver	295.1	26.5
	HIPERFACE®		
	EnDat	327.1	58.5
	DRIVE-CLiQ		

带制动器

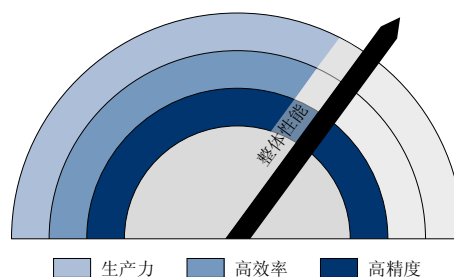
速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16 - 35	Resolver	364.7	26.5
	HIPERFACE®		
	EnDat	396.7	58.5
	DRIVE-CLiQ		
i = 40 - 100	Resolver	319.1	26.5
	HIPERFACE®		
	EnDat	351.1	58.5
	DRIVE-CLiQ		

# premo TP Line



# 动态品类

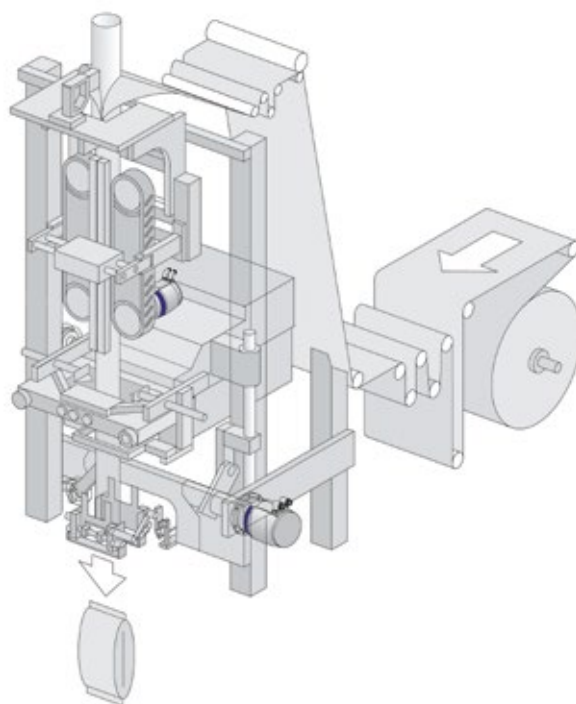
- 适用于具有挑战性的定位和加工任务
- 极小的回程间隙和最大扭转刚度，可实现最短的周期时间，并具备出色的表面光洁度
- 带输出法兰的机械接口
- 适用于连接杠杆臂或齿轮
- 带绝对值编码器 HIPERFACE®（单圈）的电气接口，适合高定位精度（标准型）
- 可以针对所有适用的编码器和连接器版本进行扩展



## 应用案例

管式装袋机可以连续包装所有类型的散体物料，包括土豆条或糖果等食品。此时，其目标是实现最大吞吐量。尤为重要的是，所有包装袋都必须清洁并紧密密封。

**premo TP Line** 系列具有出众的精度和功率密度，因此适合这一类应用。

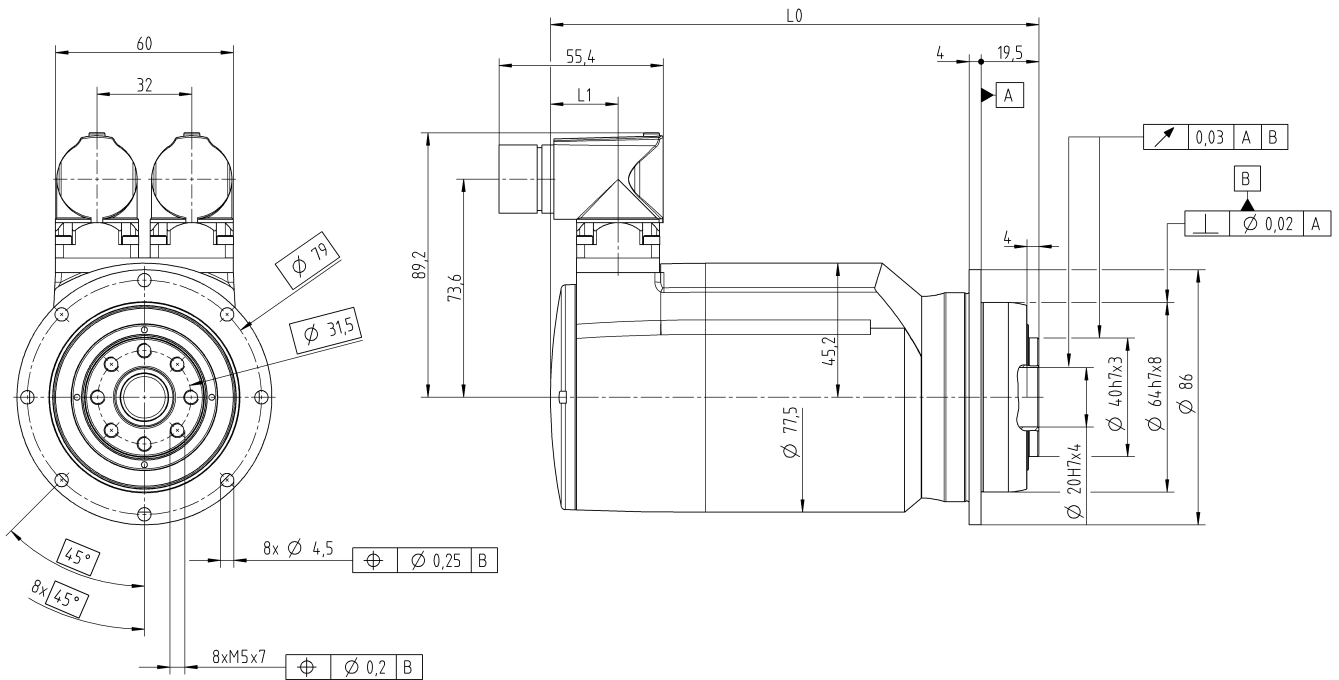


# premo TP Line Size 1 2 级

			2 级								
速比	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
中间回路电压	$U_D$	VDC	560								
最大加速力矩 (每小时最高 1,000 次循环)	$T_{2B}$	Nm	41.6	52.3	55	55	55	50.2	55	55	35
		in.lb	368	463	487	487	487	444	487	487	310
静态扭矩	$T_{20}$	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
制动器保持力矩 (120°C 时)	$T_{2Br}$	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
最大输出转速	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85.7	60
$T_{2B}$ 的速度限制	$n_{2B}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85.7	60
电机最大加速力矩	$T_{1max}$	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
电机最大加速电流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	4.47	4.47	4.47	4.47	4.47	2.52	2.52	2.52	2.52
电机静态电流	$I_0$	$A_{eff}$	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1	1	1	1
最大回程间隙	$j_t$	arcmin	标准 ≤ 4 定制 ≤ 2								
扭转刚度 (齿轮箱)	$C_{i21}$	Nm/arcmin	12	12	12	12	12	11	12	11	8
		in.lb/arcmin	106	106	106	106	106	97	106	97	71
侧倾刚度	$C_{2K}$	Nm/arcmin	85								
		in.lb/arcmin	752								
最大轴向力 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	1630								
		lb <sub>f</sub>	367								
最大侧倾力矩	$M_{2KMax}$	Nm	110								
		in.lb	974								
寿命	$L_h$	h	> 20000								
重量 (不带制动器)	m	kg	2.7 至 3.1								
		lb <sub>m</sub>	6 至 6.9								
环境温度		°C	0 至 +40								
		°F	+32 至 +104								
润滑			终生润滑								
绝缘等级			F								
防护等级			IP 65								
漆			珍珠浅灰和 Innovation blue								
金属波纹管联轴器 (检查推荐的产品类型 - 采用 cymex® 设计)			BCT-00015AAX-031.500								
应用侧联轴器孔径		mm	X = 012.000 - 028.000								
转动惯量 (与驱动有关)	$J_1$	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

请使用我们的选型软件 cymex® 来进行更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 基于输出端的轴或法兰中心点



### 不带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16 - 35	Resolver	164.8	22.8
	HIPERFACE®	187.3	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	217.7	75.7
i = 40 - 100	Resolver	149.8	22.8
	HIPERFACE®	172.3	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	202.7	75.7

### 带制动器

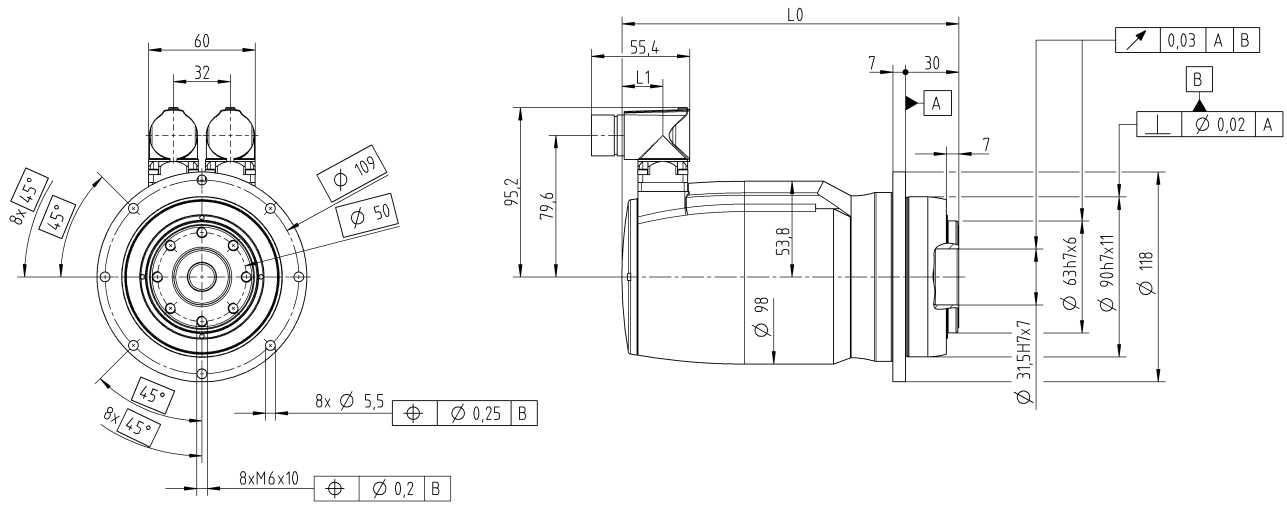
速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16 - 35	Resolver	200.8	22.8
	HIPERFACE®	223.3	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	253.7	75.7
i = 40 - 100	Resolver	177.3	22.8
	HIPERFACE®	199.8	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	230.2	75.7

# premo TP Line Size 2 2 级

			2 级								
速比	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
中间回路电压	$U_D$	VDC	560								
最大加速力矩 (每小时最高 1,000 次循环)	$T_{2B}$	Nm	81.3	102	128	143	143	102	127	143	105
		in.lb	720	903	1133	1266	1266	903	1124	1266	929
静态扭矩	$T_{20}$	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
制动器保持力矩 (120°C 时)	$T_{2Br}$	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
最大输出转速	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85.7	60
$T_{2B}$ 的速度限制	$n_{2B}$	rpm	269	215	172	154	138	119	95.2	78	60
电机最大加速力矩	$T_{1max}$	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
电机最大加速电流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	6.94	6.94	6.94	6.94	6.94	4.45	4.45	4.45	4.45
电机静态电流	$I_0$	$A_{eff}$	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	1.58	1.58	1.58	1.58
最大回程间隙	$j_t$	arcmin	标准 ≤ 3 定制 ≤ 1								
扭转刚度 (齿轮箱)	$C_{i21}$	Nm/arcmin	32	32	32	31	32	30	30	28	22
		in.lb/arcmin	283	283	283	274	283	266	266	248	195
侧倾刚度	$C_{2K}$	Nm/arcmin	225								
		in.lb/arcmin	1991								
最大轴向力 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	2150								
		lb <sub>f</sub>	484								
最大侧倾力矩	$M_{2KMax}$	Nm	270								
		in.lb	2390								
寿命	$L_h$	h	> 20000								
重量 (不带制动器)	m	kg	5.1 至 5.6								
		lb <sub>m</sub>	11 至 12								
环境温度		°C	0 至 +40								
		°F	+32 至 +104								
润滑			终生润滑								
绝缘等级			F								
防护等级			IP 65								
漆			珍珠浅灰和 Innovation blue								
金属波纹管联轴器 (检查推荐的产品类型 - 采用 cymex® 设计)			BCT-00060AAX-050.000								
应用侧联轴器孔径		mm	X = 014.000 - 035.000								
转动惯量 (与驱动有关)	$J_1$	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

请使用我们的选型软件 cymex® 来进行更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 基于输出端的轴或法兰中心点



### 不带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16 - 35	Resolver	189.5	23
	HIPERFACE®	211.8	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	242	75.5
i = 40 - 100	Resolver	174.5	23
	HIPERFACE®	196.8	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	227	75.5

### 带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16 - 35	Resolver	228.5	23
	HIPERFACE®	250.8	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	281	75.5
i = 40 - 100	Resolver	190.3	23
	HIPERFACE®	212.6	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	242.8	75.5

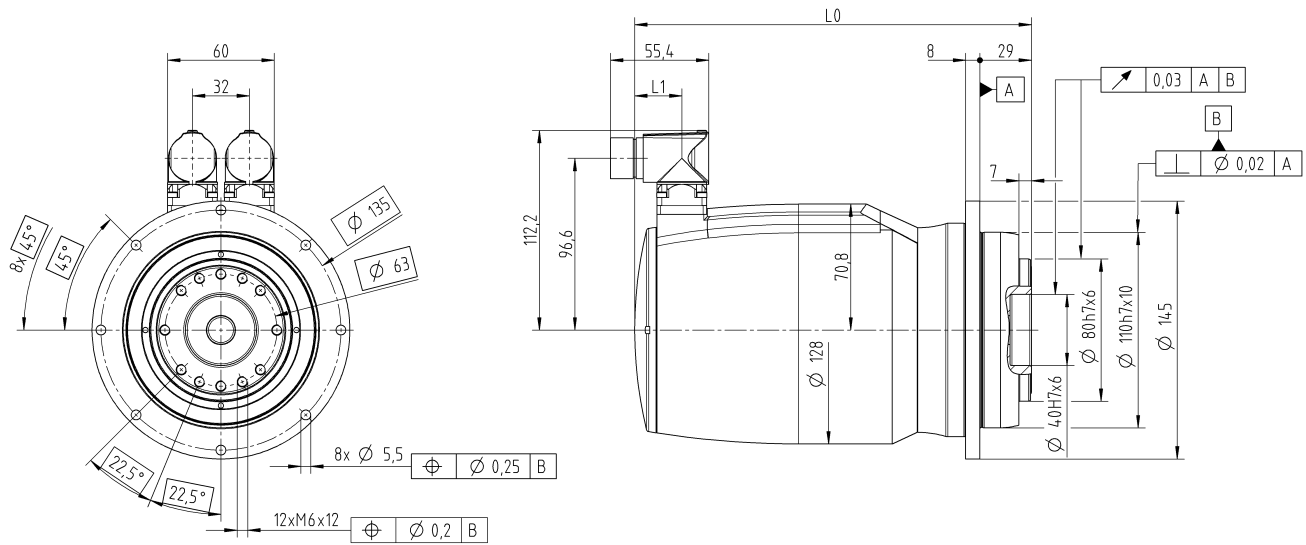
# premo TP Line Size 3 2 级

			2 级								
速比	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
中间回路电压	$U_D$	VDC	560								
最大加速力矩 (每小时最高 1,000 次循环)	$T_{2B}$	Nm	247	310	380	350	380	226	283	330	265
		in.lb	2186	2744	3363	3098	3363	2000	2505	2921	2345
静态扭矩	$T_{20}$	Nm	92.6	116	146	164	206	89.1	112	158	120
		in.lb	820	1027	1292	1452	1823	789	991	1398	1062
制动器保持力矩 (120°C 时)	$T_{2Br}$	Nm	116	146	182	204	255	93.6	117	164	234
		in.lb	1027	1292	1611	1806	2257	828	1036	1452	2071
最大输出转速	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85.7	60
$T_{2B}$ 的速度限制	$n_{2B}$	rpm	322	257	206	197	166	108	86.4	68	60
电机最大加速力矩	$T_{1max}$	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
电机最大加速电流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	7.7	7.7	7.7	7.7
电机静态电流	$I_0$	$A_{eff}$	7.05	7.05	7.05	7.05	7.05	2.77	2.77	2.77	2.77
最大回程间隙	$j_t$	arcmin	标准 ≤ 3 定制 ≤ 1								
扭转刚度 (齿轮箱)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	81	81	83	80	82	76	80	71	60
		in.lb/arcmin	717	717	735	708	726	673	708	628	531
侧倾刚度	$C_{2K}$	Nm/arcmin	550								
		in.lb/arcmin	4868								
最大轴向力 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	4150								
		lb <sub>f</sub>	934								
最大侧倾力矩	$M_{2KMax}$	Nm	440								
		in.lb	3894								
寿命	$L_h$	h	> 20000								
重量 (不带制动器)	m	kg	8.8 至 10.5								
		lb <sub>m</sub>	19 至 23								
环境温度		°C	0 至 +40								
		°F	+32 至 +104								
润滑			终生润滑								
绝缘等级			F								
防护等级			IP 65								
漆			珍珠浅灰和 Innovation blue								
金属波纹管联轴器 (检查推荐的产品类型 - 采用 cymex® 设计)			BCT-00150AAX-063.000								
应用侧联轴器孔径		mm	X = 019.000 - 042.000								
转动惯量 (与驱动有关)	$J_1$	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

请使用我们的选型软件 cymex® 来进行更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 基于输出端的轴或法兰中心点





### 不带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16 - 35	Resolver	223.2	26.5
	HIPERFACE®		
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	255.2	58.5
i = 40 - 100	Resolver	199.1	26.5
	HIPERFACE®		
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	231.1	58.5

### 带制动器

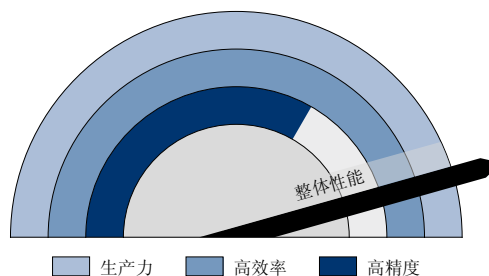
速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16 - 35	Resolver	268.7	26.5
	HIPERFACE®		
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	300.7	58.5
i = 40 - 100	Resolver	223.1	26.5
	HIPERFACE®		
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	255.1	58.5

# premo XP Line



# 超高品质

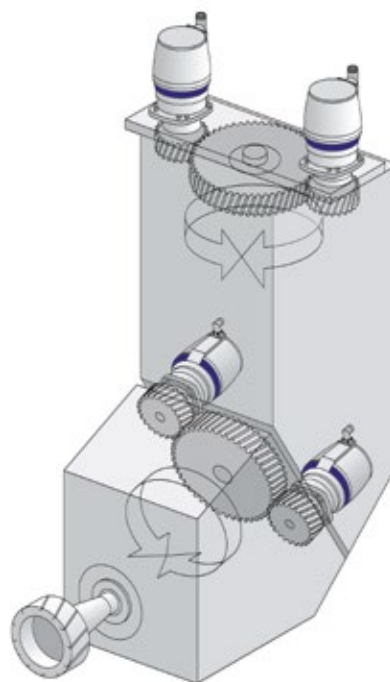
- 超高功率密度和负载能力
- 输出轴承具有极低的回程间隙、高扭转刚度和最大负载能力，支持高度紧凑的伺服执行器平台以实现增强的机器性能
- 带输出轴的机器接口，适用于连接联轴器或齿轮
- 除了光轴版本外，还提供平键轴和渐开线花键轴版本
- 带绝对值编码器 HIPERFACE DSL®（单圈）的电气接口（标准型），包括功能安全和单电缆连接
- 安全要求与最新连接技术结合在一起
- 可以针对所有适用的编码器和连接器版本进行扩展



## 应用案例

尤其是在加工中心的铣刀头上，材料加工会导致高的干扰力。

由于安装空间受限，此处需要具有最高功率密度和负载能力的执行器。**premo XP Line** 系列提供了理想解决方案。

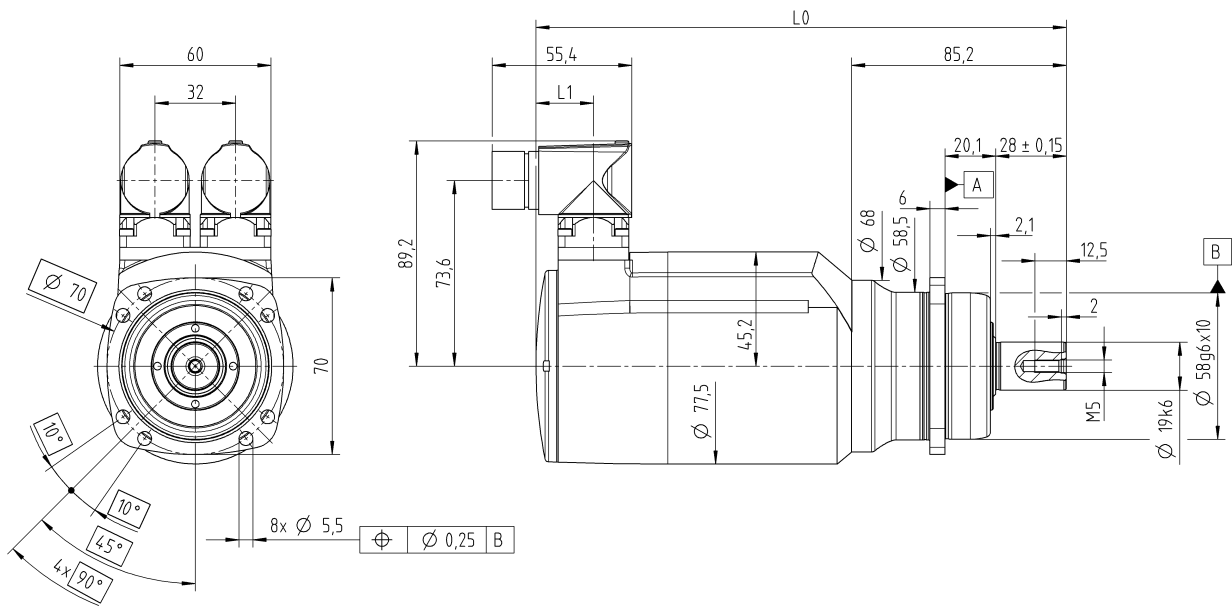


# premo XP Line Size 1 2 级

			2 级								
速比	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
中间回路电压	$U_D$	VDC	560								
最大加速力矩 (每小时最高 1,000 次循环)	$T_{2B}$	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
静态扭矩	$T_{20}$	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
制动器保持力矩 (120°C 时)	$T_{2Br}$	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
最大输出转速	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85.7	60
$T_{2B}$ 的速度限制	$n_{2B}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85.7	60
电机最大加速力矩	$T_{1max}$	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
电机最大加速电流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	4.47	4.47	4.47	4.47	4.47	2.52	2.52	2.52	2.52
电机静态电流	$I_0$	$A_{eff}$	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1	1	1	1
最大回程间隙	$j_t$	arcmin	标准 ≤ 5 定制 ≤ 3								
扭转刚度 (齿轮箱)	$C_{t21}$	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
最大轴向力 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	3600								
		lb <sub>f</sub>	810								
最大径向力 <sup>a)</sup>	$F_{2QMax}$	N	3800								
		lb <sub>f</sub>	855								
最大侧倾力矩	$M_{2KMMax}$	Nm	339								
		in.lb	3000								
寿命	$L_h$	h	> 20000								
重量 (不带制动器)	m	kg	2.9 至 3.3								
		lb <sub>m</sub>	6.4 至 7.3								
环境温度		°C	0 至 +40								
		°F	+32 至 +104								
润滑			终生润滑								
绝缘等级			F								
防护等级			IP 65								
漆			珍珠浅灰和 Innovation blue								
金属波纹管联轴器 (检查推荐的产品类型 - 采用 cymex® 设计)			BC3-00150AA019.000-X								
应用侧联轴器孔径		mm	X = 015.000 - 038.000								
转动惯量 (与驱动有关)	$J_1$	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

请使用我们的选型软件 cymex® 来进行更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 基于输出端的轴或法兰中心点



### 不带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16 - 35	Resolver	210.3	22.8
	HIPERFACE®	232.8	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	263.2	75.7
i = 40 - 100	Resolver	195.3	22.8
	HIPERFACE®	217.8	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	248.2	75.7

### 带制动器

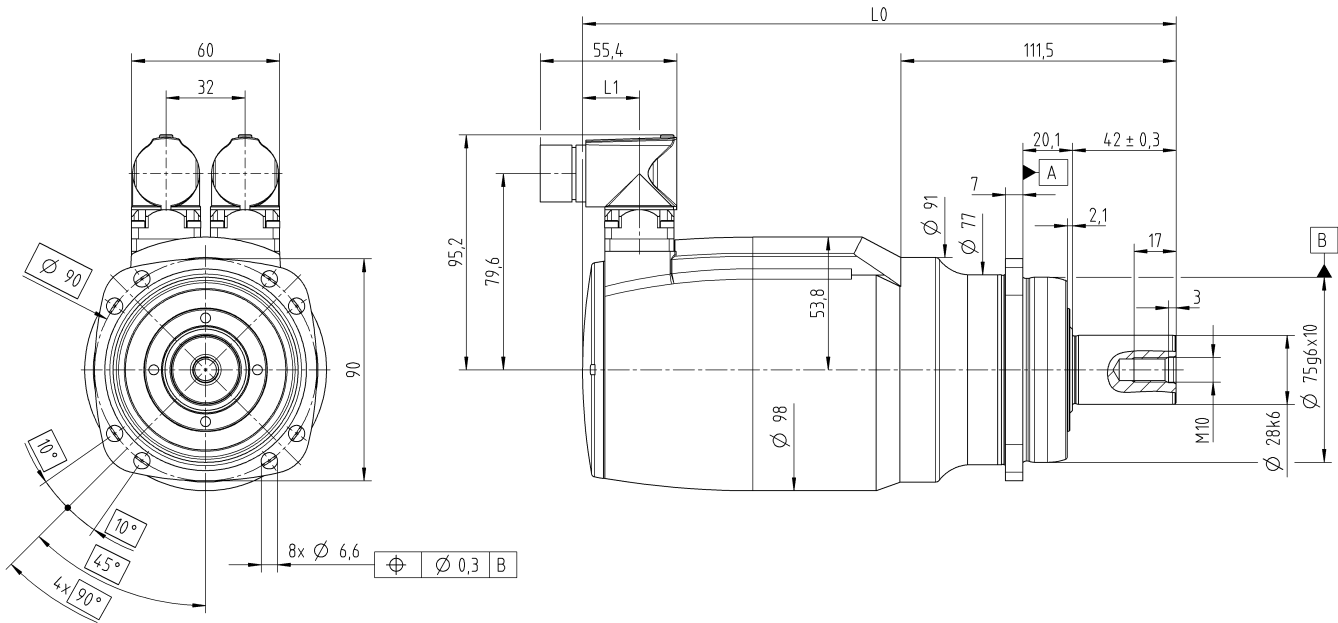
速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16 - 35	Resolver	246.3	22.8
	HIPERFACE®	268.8	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	299.2	75.7
i = 40 - 100	Resolver	222.8	22.8
	HIPERFACE®	245.3	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	275.7	75.7

# premo XP Line Size 2 2 级

			2 级								
速比	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
中间回路电压	$U_D$	VDC	560								
最大加速力矩 (每小时最高 1,000 次循环)	$T_{2B}$	Nm	81.9	103	128	144	180	102	128	165	105
		in.lb	725	912	1133	1275	1593	903	1133	1460	929
静态扭矩	$T_{20}$	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
制动器保持力矩 (120°C 时)	$T_{2Br}$	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
最大输出转速	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85.7	60
$T_{2B}$ 的速度限制	$n_{2B}$	rpm	269	215	172	154	123	119	95.2	70.1	60
电机最大加速力矩	$T_{1max}$	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
电机最大加速电流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	6.94	6.94	6.94	6.94	6.94	4.45	4.45	4.45	4.45
电机静态电流	$I_0$	$A_{eff}$	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	1.58	1.58	1.58	1.58
最大回程间隙	$j_t$	arcmin	标准 ≤ 4 定制 ≤ 2								
扭转刚度 (齿轮箱)	$C_{i21}$	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
最大轴向力 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	4000								
		lb <sub>f</sub>	900								
最大径向力 <sup>a)</sup>	$F_{2QMax}$	N	6000								
		lb <sub>f</sub>	1350								
最大侧倾力矩	$M_{2KMMax}$	Nm	675								
		in.lb	5974								
寿命	$L_h$	h	> 20000								
重量 (不带制动器)	m	kg	5 至 5.5								
		lb <sub>m</sub>	11 至 12								
环境温度		°C	0 至 +40								
		°F	+32 至 +104								
润滑			终生润滑								
绝缘等级			F								
防护等级			IP 65								
漆			珍珠浅灰和 Innovation blue								
金属波纹管联轴器 (检查推荐的产品类型 - 采用 cymex® 设计)			BC3-00300AA028.000-X								
应用侧联轴器孔径		mm	X = 024.000 - 056.000								
转动惯量 (与驱动有关)	$J_1$	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

请使用我们的选型软件 cymex® 来进行更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 基于输出端的轴或法兰中心点



### 不带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16 - 35	Resolver	240.5	23
	HIPERFACE®	262.8	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	293	75.5
i = 40 - 100	Resolver	225.5	23
	HIPERFACE®	247.8	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	278	75.5

### 带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16 - 35	Resolver	279.5	23
	HIPERFACE®	301.8	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	332	75.5
i = 40 - 100	Resolver	241.3	23
	HIPERFACE®	263.6	45.3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	293.8	75.5

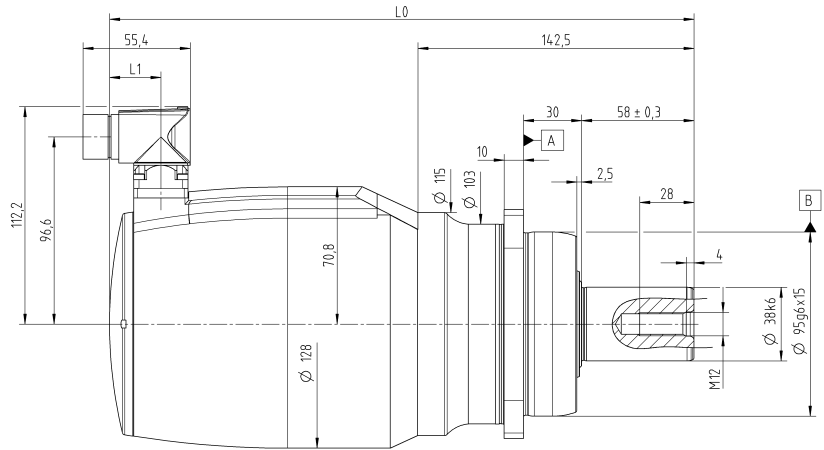
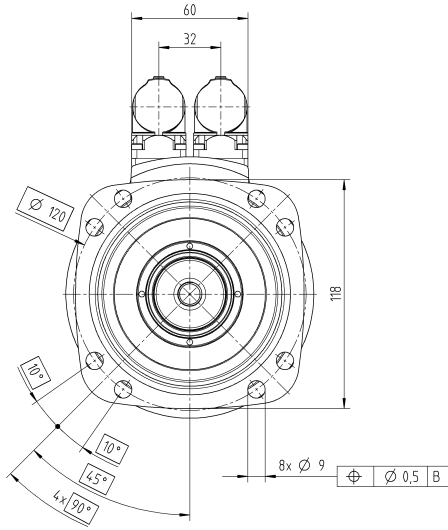
# premo XP Line Size 3 2 级

			2 级								
速比	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
中间回路电压	$U_D$	VDC	560								
最大加速力矩 (每小时最高 1,000 次循环)	$T_{2B}$	Nm	248	310	388	435	450	226	283	350	275
		in.lb	2195	2744	3434	3850	3983	2000	2505	3098	2434
静态扭矩	$T_{20}$	Nm	93.3	117	147	164	206	89.3	112	158	130
		in.lb	826	1036	1301	1452	1823	790	991	1398	1151
制动器保持力矩 (120°C 时)	$T_{2Br}$	Nm	116	146	182	204	255	93.6	117	164	234
		in.lb	1027	1292	1611	1806	2257	828	1036	1452	2071
最大输出转速	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85.7	60
$T_{2B}$ 的速度限制	$n_{2B}$	rpm	322	257	206	184	157	108	86.4	65.7	60
电机最大加速力矩	$T_{1max}$	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
电机最大加速电流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	7.7	7.7	7.7	7.7
电机静态电流	$I_0$	$A_{eff}$	7.05	7.05	7.05	7.05	7.05	2.77	2.77	2.77	2.77
最大回程间隙	$j_i$	arcmin	标准 ≤ 4 定制 ≤ 2								
扭转刚度 (齿轮箱)	$C_{i21}$	Nm/arcmin	45	45	45	45	45	45	45	42	35
		in.lb/arcmin	398	398	398	398	398	398	398	372	310
最大轴向力 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	5700								
		lb <sub>f</sub>	1283								
最大径向力 <sup>a)</sup>	$F_{2QMax}$	N	9000								
		lb <sub>f</sub>	2025								
最大侧倾力矩	$M_{2KMMax}$	Nm	1296								
		in.lb	11471								
寿命	$L_h$	h	> 20000								
重量 (不带制动器)	m	kg	9.7 至 11.4								
		lb <sub>m</sub>	21 至 25								
环境温度		°C	0 至 +40								
		°F	+32 至 +104								
润滑			终生润滑								
绝缘等级			F								
防护等级			IP 65								
漆			珍珠浅灰和 Innovation blue								
金属波纹管联轴器 (检查推荐的产品类型 - 采用 cymex® 设计)			BC3-00500AA038.000-X								
应用侧联轴器孔径		mm	X = 024.000 - 056.000								
转动惯量 (与驱动有关)	$J_1$	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

请使用我们的选型软件 cymex® 来进行更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 基于输出端的轴或法兰中心点





### 不带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16 - 35	Resolver	301.7	26.5
	HIPERFACE®		
	EnDat	333.7	58.5
	DRIVE-CLiQ		
i = 40 - 100	Resolver	277.6	26.5
	HIPERFACE®		
	EnDat	309.6	58.5
	DRIVE-CLiQ		

### 带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16 - 35	Resolver	347.2	26.5
	HIPERFACE®		
	EnDat	379.2	58.5
	DRIVE-CLiQ		
i = 40 - 100	Resolver	301.6	26.5
	HIPERFACE®		
	EnDat	333.6	58.5
	DRIVE-CLiQ		



premo  
选项

### 电气连接

直通或直角版本，与齿轮箱（XP Line）法兰输出兼容，适用DSL协议单电缆和EnDAT 2.2连接。

### 编码器

除了相关系列中的标准版本外，还提供支持EnDat 2.1、EnDat 2.2、HIPERFACE®、HIPERFACE DSL® 和 DRIVE-CLiQ 协议的可靠编码器系统。

### 引脚分配

对于某些伺服控制器，我们为电力和信号提供了特殊的引脚分配。

### 温度传感器

PTC / PT1000

### 运行电压

提供 320 和 560 V DC 绕组，具体视应用和伺服执行器而定。

### 制动器

提供适当的永磁制动器，以匹配电机功率。

### 润滑

提供使用润滑油或润滑脂的标准润滑以及食品级润滑脂和润滑油。

### 回程间隙

可以降低齿轮箱回程间隙以提高精度。

### 齿轮箱模式

在相关的产品系列中，有不同版本的输出轴和法兰。



# premo 选项

## 齿轮箱模式

提供了各种版本的机器接口：

版本	SP 系列	TP 系列	XP 系列
输出	- 光轴 (标准) - 键装 (可选) - 花键 (可选)	- 法兰 (标准) - 系统输出 (可选)	- 光轴 (标准) - 键装 (可选) - 花键 (可选) - 系统输出 (可选)
外壳	圆形通孔 (标准)	圆形通孔 (标准)	- 圆形通孔 (标准) - 长条通孔 (可选)

## 润滑

有关齿轮箱中润滑剂的要求随着应用而变化。

我们的伺服执行器可以使用以下润滑剂：

- (标准) 润滑油
- 润滑脂  
(最多可使输出力矩降低 20%)
- 食品级 润滑油  
(最多可使输出力矩降低 20%)
- 食品级 润滑脂  
(最多可使输出力矩降低 40%)

## 运行电压

premo 伺服执行器可在 320 V 和 560 V 的运行电压下工作。耐压高达 750 V，因此可与适当运行电压的伺服控制器配合使用。

## 温度传感器

可使用不同的温度传感器来防止电机绕组发生过热。

- PTC 电阻器，型号 STM 160，符合 DIN 44081/82 标准
- PT1000

## 编码器

连接是一个神奇的词。对于连接，WITTENSTEIN alpha 为客户提供了最高的灵活性。

有许多种编码器系统可用于定位和转速测量。

### 旋转变压器

2 针，每转输出 1 个正弦/余弦周期信号 (标准 SP 系列)

### HIPERFACE® 绝对值编码器，安全性符合 SIL 2 标准

- 单圈，分辨率为每转 4,096 个位置，128 个正弦余弦周期信号 (标准 TP 系列)
- 多圈，分辨率为每转 4,096 个位置，128 个正弦余弦周期信号，4,096 转

### HIPERFACE DSL® 绝对值编码器，安全性符合 SIL 2 标准

- 单圈，分辨率为每转 20 位 (标准 XP 系列)
- 多圈，分辨率为每转 20 位，4,096 转

### EnDat 2.1 绝对值编码器

- 单圈，分辨率为每转 8,192 个位置，512 个正弦余弦周期信号
- 多圈，分辨率为每转 8,192 个位置，512 个正弦余弦周期信号，4,096 转

### EnDat 2.2 绝对值编码器，安全性符合 SIL 2 标准

- 单圈，分辨率为每转 23 位
- 多圈，分辨率为每转 23 位，4,096 转

### DRIVE-CLiQ 绝对值编码器，安全性符合 SIL 2 标准

- 单圈，分辨率为每转 24 位
- 多圈，分辨率为每转 24 位，4,096 转

## 制动器

安装紧凑的永磁制动器可以在执行器断电时对电机轴起安全保护作用。该制动器的特性包括：无回程间隙，制动器释放时没有残余力矩，在零转速下具有无限工作次数。

		规格 1		规格 2		规格 3	
		16 – 35	40 – 100	16 – 35	40 – 100	16 – 35	40 – 100
速比							
120°C 时的静态保持力矩 <sup>1)</sup>	Nm	1.30	0.52	2.34	1.30	7.28	2.34
电源电压	V DC	24	24	24	24	24	24
20°C 时额定电压下的电流	A DC	0.46	0.42	0.50	0.46	0.71	0.50
连接时间	ms	≤ 8	≤ 10	≤ 20	≤ 8	–	≤ 20
分离时间	ms	≤ 35	≤ 18	≤ 50	≤ 35	≤ 60	≤ 50

<sup>1)</sup> 请参阅我们有关制动器的规划说明。

有关传动装置上的精确保持力矩，请参阅伺服执行器（例如 premo TP 系列规格 3）的相关参数表。对于输出端的保持力矩大于 T2B 的传动比，最多可以在旋转电机上使用制动器 1,000 次。

## 电气连接

除了通过两个集成式插座进行传统的电源和信号连接外，还可以与 EnDat 2.2 或 HIPERFACE DSL<sup>®</sup> 配合使用单电缆连接形式。

使用的集成式插座：

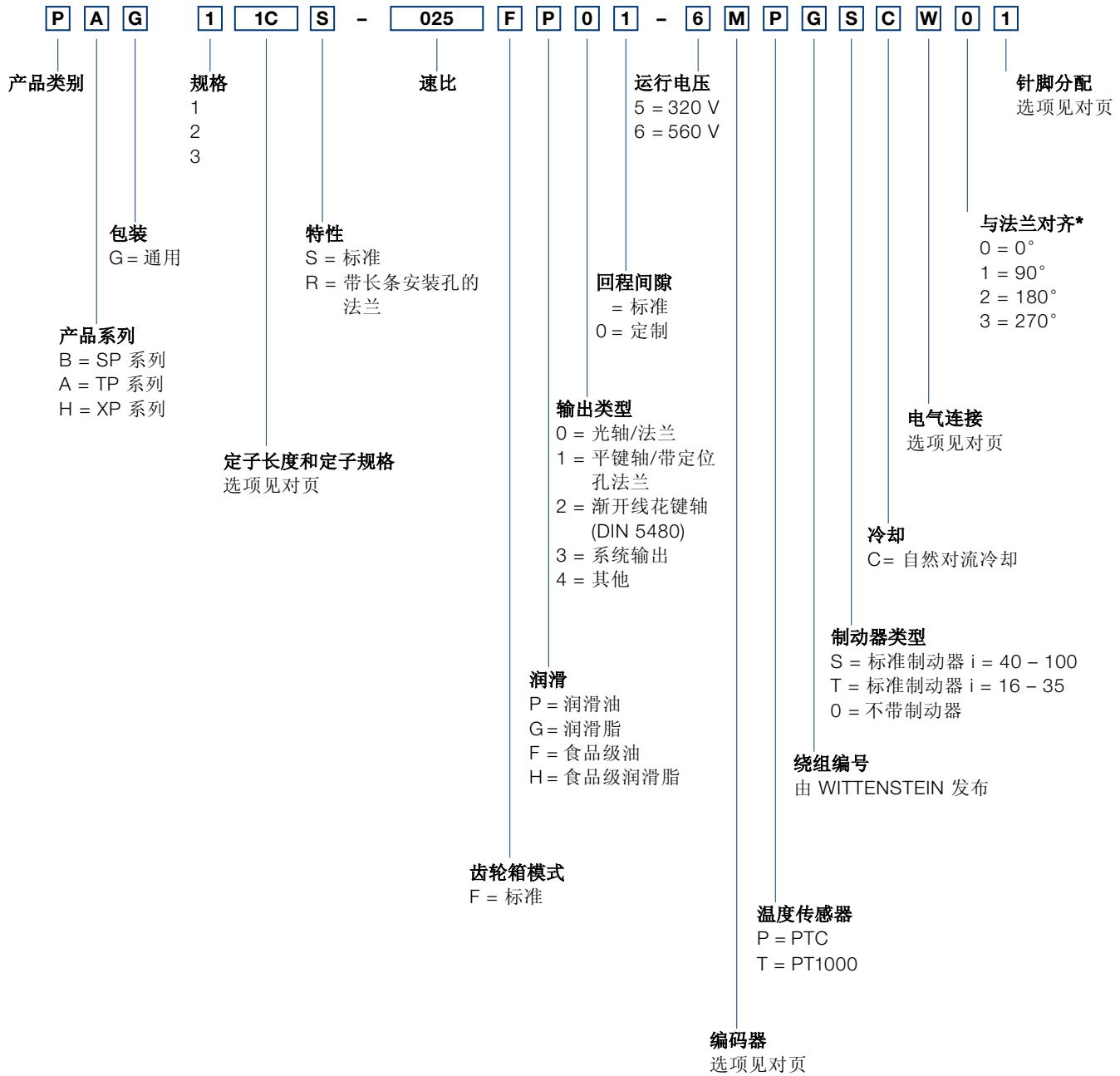
单电缆连接	电源和信号	集成式电源插座 M23， 卡口式联轴器，13/9 针
双电缆连接	电源	集成式电源插座 M23 卡口式联轴器，6/9 针
	信号	集成式信号插座 M23 卡口式联轴器，9/12/17 针

## 针脚分配

针脚分配也展示了全新 premo 伺服执行器平台的极高灵活性。除了两种标准 WITTENSTEIN 针脚分配外，还有适用于不同伺服控制器供应商的多种兼容连接方式。

针脚分配 1	WITTENSTEIN 标准， 通过信号线连接温度传感器 旋转变压器、DRIVE-CLiQ	针脚分配 6	与 B&R 兼容 旋转变压器、EnDat 2.2（单电缆）
针脚分配 2	与 Siemens 兼容（DRIVE-CLiQ 除外）， 通过信号线连接温度传感器 旋转变压器、EnDat 2.1	针脚分配 8	与 Schneider 兼容 HIPERFACE <sup>®</sup>
针脚分配 4	WITTENSTEIN 标准， 温度传感器在电源电缆上 HIPERFACE <sup>®</sup> 、EnDat 2.2	针脚分配 9	与 Beckhoff 兼容 HIPERFACE DSL <sup>®</sup> （单电缆）
针脚分配 5	与 Rockwell 接口兼容 HIPERFACE <sup>®</sup> 、HIPERFACE DSL <sup>®</sup> （单电缆）		

# premo 订购代码



\* 电气连接相对于法兰的位置与具有特性 R 的 XP 系列（带长条安装孔的法兰）有关。此信息与集成式插座相对于伺服执行器上的长条孔（从后向前看）的偏移有关。

### 电气连接选项

<b>R</b>	集成式直角插座，单电缆
<b>W</b>	集成式直角插座，双电缆
<b>S</b>	集成式直通插座，单电缆连接
<b>G</b>	集成式直通插座，双电缆连接

### 针脚分配选项

<b>1</b>	WITTENSTEIN alpha 标准， 通过信号线连接温度传感器
<b>2</b>	与 Siemens 插头兼容（DRIVE-CLiQ 除外）
<b>4</b>	WITTENSTEIN alpha 标准， 温度传感器在电源电缆上
<b>5</b>	与 Rockwell 插头兼容
<b>6</b>	与 B&R 插头兼容
<b>8</b>	与 Schneider 插头兼容
<b>9</b>	与 Beckhoff 插头兼容

### 定子长度和定子规格选项

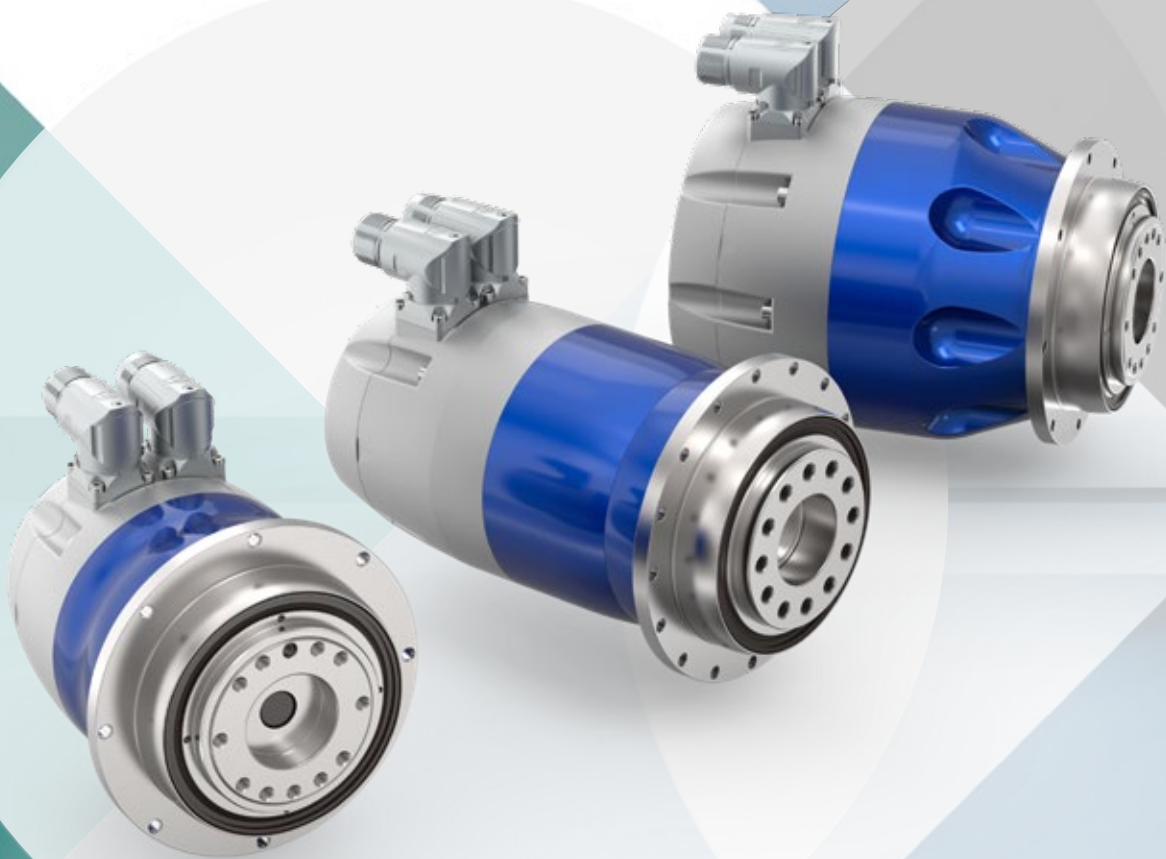
	速比 16 至 35	速比 40 至 100
规格 1	2C	1C
规格 2	2D	1D
规格 3	3F	1F

### 编码器选项

<b>R</b>	旋转变压器，2 针
<b>S</b>	EnDat 2.1 绝对值，单圈
<b>M</b>	EnDat 2.1 绝对值，多圈
<b>F</b>	EnDat 2.2 绝对值，单圈
<b>W</b>	EnDat 2.2 绝对值，多圈
<b>N</b>	HIPERFACE® 绝对值，单圈
<b>K</b>	HIPERFACE® 绝对值，多圈
<b>G</b>	HIPERFACE DSL® 绝对值，单圈
<b>H</b>	HIPERFACE DSL® 绝对值，多圈
<b>L</b>	DRIVE-CLiQ 绝对值，单圈
<b>D</b>	DRIVE-CLiQ 绝对值，多圈
<b>E</b>	Rockwell 绝对值，单圈
<b>V</b>	Rockwell 绝对值，多圈
<b>J</b>	Rockwell DSL 绝对值，单圈
<b>P</b>	Rockwell DSL 绝对值，多圈

# TPM<sup>+</sup> 伺服执行器





TPM+

## TPM+ 产品系列概览

The TPM+ 产品系列极富说服力。它具有高动态特性、力矩和扭转刚度。结构极为紧凑，功率密度高、运行非常平稳。与其面向实践的性能等级相结合，始终是生产过程中的一项经济优势。

### 产品声明

#### 伺服执行器

TPM+ 产品系列的主要特点是动态性能高，结构紧凑。伺服电机和齿轮箱完美整合为一个多功能装置。其优点是，以较小的占用空间提供最大功率密度，从而提高设计灵活性。

#### 电机

杰出的性能：永磁同步伺服电机采用稀土磁铁、高极数和高填充系数，因而具有最高的功率密度，同时齿槽效应（极齿槽力矩）非常低。

#### 齿轮箱

行星齿轮箱具有极低的回程间隙，同时可实现高扭转刚度和侧倾刚度。平稳啮合的斜齿可保证静音运行。

更高生产力，更高效率，  
更高精度。

#### 更高生产力 ...

优点：具有低转动惯量和极高刚度传动系统的伺服执行器可提供最高的精度和功率。生产效率大幅度提高。

#### 更高效率 ...

由于具有较低的回程间隙，输出轴承具有较高的侧倾刚度，并且电机轴集成了齿轮箱小齿轮，从而：可以选择更小规格的电机，使整个传动系统的能耗和投资成本降低。

#### 更高精度 ...

斜齿带来了静音运行，而卓越的控制性能保证了您机器设备能达到更高的精度。其结果是：这是一款真正的经济型产品。

#### 其他特点

- 可选用不同编码器和永磁制动器。
- 可将传动部件（小齿轮、皮带轮、分度工作台）直接安装到标准输出法兰上。
- UL 版本为标准型。
- 可对选定的伺服控制器提供预装电缆。
- 为多种伺服控制器提供特别说明，因而调试简单。
- 扭转回程间隙可降低至小于 1 arcmin。
- 通过省时的卡口式联轴器进行电气连接。
- 采用坚固的输出轴承，无需附加轴承支承点。

## TPM+ DYNAMIC

### 更动态，更精短，更静音

极高的生产力：卓越的动态性能、紧凑的结构设计和极平稳的运行。带有二级齿轮箱的伺服执行器主要为旋转类应用而设计。

## TPM+ HIGH TORQUE

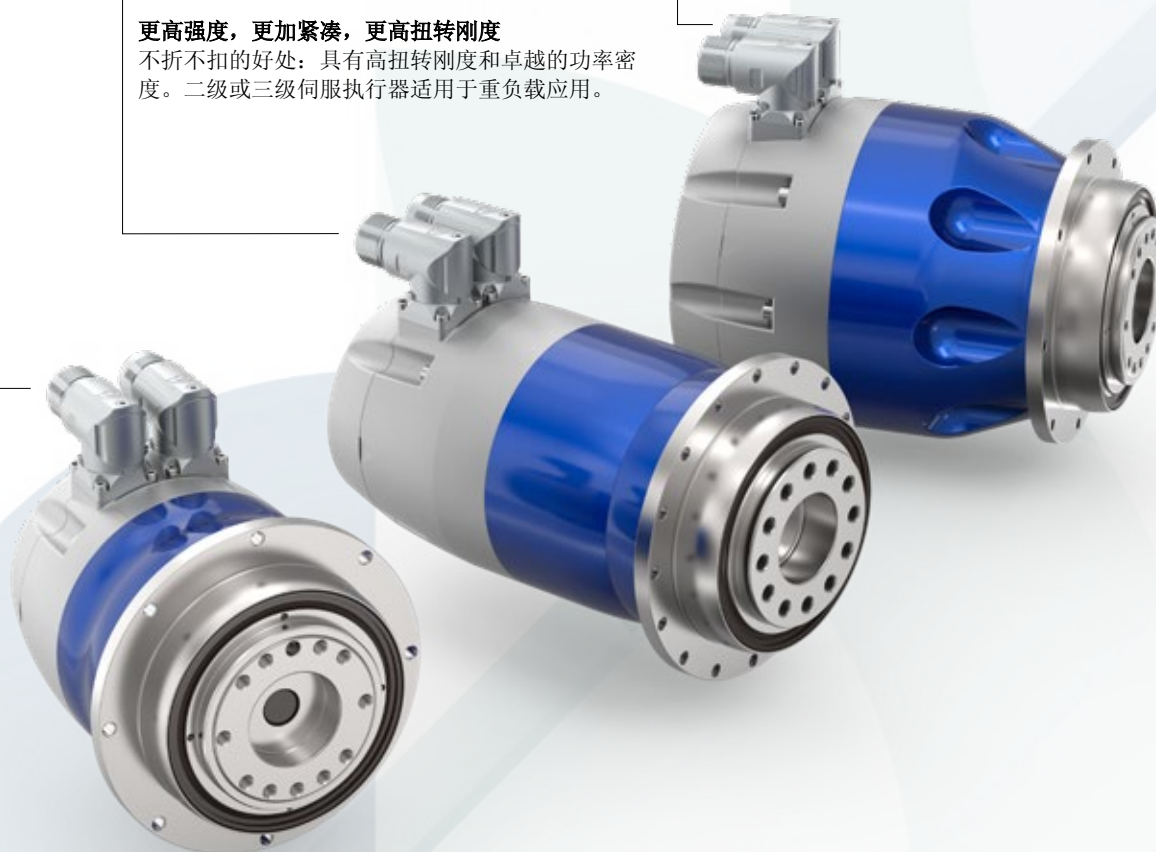
### 更高强度，更加紧凑，更高扭转刚度

不折不扣的好处：具有高扭转刚度和卓越的功率密度。二级或三级伺服执行器适用于重负载应用。

## TPM+ POWER

### 更高强度，更静音，更加紧凑

极高的动力：高扭矩、结构紧凑。一级或二级伺服执行器齿轮箱组合，适用于线性和旋转类应用。



# TPM<sup>+</sup> DYNAMIC



# 更动态，更精短，更静音。

现代电机技术带来高功率密度、低转动惯量和优化的扭转刚度，让您体验非凡的动态性能。安装长度减小带来的好处：电机和齿轮箱之间采用无联轴器的连接，并且电机仪表采用节省空间的连接方式，与传统齿轮箱电机相比，TPM+ DYNAMIC 可节省 50% 以上的空间。斜齿精密行星齿轮箱可确保低振动和静音运行。

规格	安装长度 (mm)	最大加速力矩 (Nm)	最大功率 (kW)
004	113 以上	高达 40	高达 1.0
010	142 以上	高达 100	高达 1.5
025	153 以上	高达 300	高达 4.7
050	187 以上	高达 650	高达 10.2
110	268 以上	高达 1,300	高达 14.2

## 应用案例

无论是用作喷漆机器人上的轴传动装置、光学媒体以及半导体生产中的旋转传动装置、用于包装机器中，还是用作机床或木材加工系统中转换系统的传动装置，TPM+ DYNAMIC 都是适合所有机器人和自动化应用的理想选择。



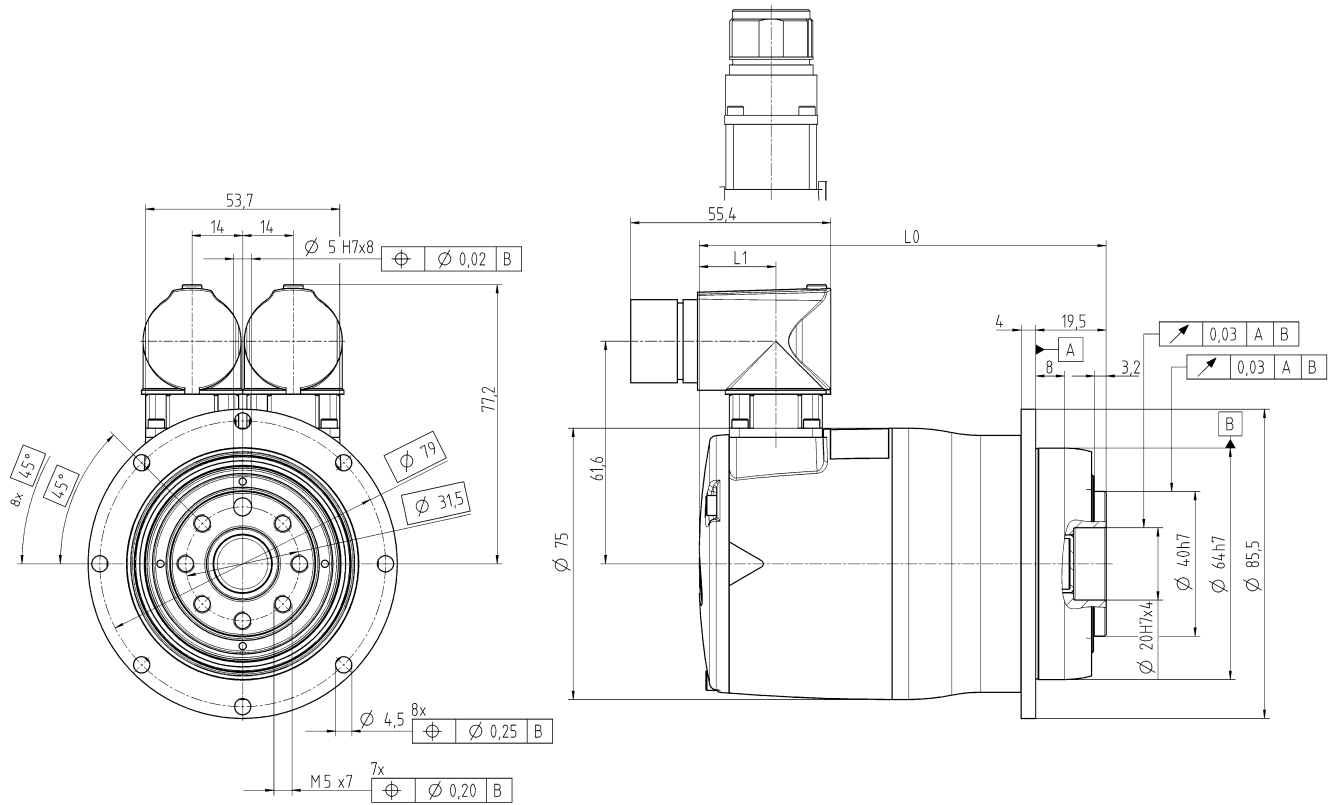
来源: Hastamat Verpackungstechnik

# TPM+ DYNAMIC 004 2 级

			2 级					
速比	i		16	21	31	61	64	91
中间回路电压	$U_D$	V DC	560					
最大加速力矩 (每小时最高 1,000 次循环)	$T_{2B}$	Nm	30	32	40	32	32	32
		in.lb	266	283	354	283	283	283
静态扭矩	$T_{20}$	Nm	8	11	17	15	15	15
		in.lb	71	97	150	133	133	133
制动器保持力矩 (120°C 时)	$T_{2Br}$	Nm	18	23	34	67	70	100
		in.lb	159	204	301	593	620	885
最大输出转速	$n_{2max}$	rpm	375	286	194	98	94	66
$T_{2B}$ 的速度限制	$n_{2B}$	rpm	313	262	189	98	94	66
电机最大加速力矩	$T_{1max}$	Nm	2	2	2	1	1	1
		in.lb	18	18	18	9	9	9
电机最大加速电流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	3.2	3.2	3.2	2.4	2.4	2.4
电机静态电流	$I_0$	$A_{eff}$	1.1	1.1	1.1	0.8	0.8	0.8
最大回程间隙	$j_t$	arcmin	标准 ≤ 4 定制 ≤ 2					
扭转刚度 (齿轮箱)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	-	10	9	9	-	7
		in.lb/arcmin	-	89	80	80	-	62
侧倾刚度	$C_{2K}$	Nm/arcmin	85					
		in.lb/arcmin	752					
最大轴向力 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	1630					
		lb <sub>f</sub>	367					
最大侧倾力矩	$M_{2KMax}$	Nm	110					
		in.lb	974					
寿命	$L_h$	h	> 20000					
重量 (不带制动器)	m	kg	2 至 2.2					
		lb <sub>m</sub>	4.4 至 4.9					
环境温度		°C	0 至 +40					
		°F	+32 至 +104					
润滑			终生润滑					
绝缘等级			F					
防护等级			IP 65					
漆			金属蓝 250 和自然铸铝色					
金属波纹管联轴器 (检查推荐的产品类型 - 采用 cymex® 设计)			BCT-00015AAX-031.500					
应用侧联轴器孔径		mm	X = 012.000 - 028.000					
转动惯量 (与驱动有关)	$J_1$	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

请使用我们的选型软件 cymex® 来进行更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 基于输出端的轴或法兰中心点



### 不带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16/21/31	Resolver	128	22
	HIPERFACE®	153	47
	EnDat	157	51
i = 61/64/91	Resolver	113	22
	HIPERFACE®	138	47
	EnDat	142	51

### 带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16/21/31	Resolver	165	22
	HIPERFACE®	190	47
	EnDat	194	51
i = 61/64/91	Resolver	150	22
	HIPERFACE®	175	47
	EnDat	179	51

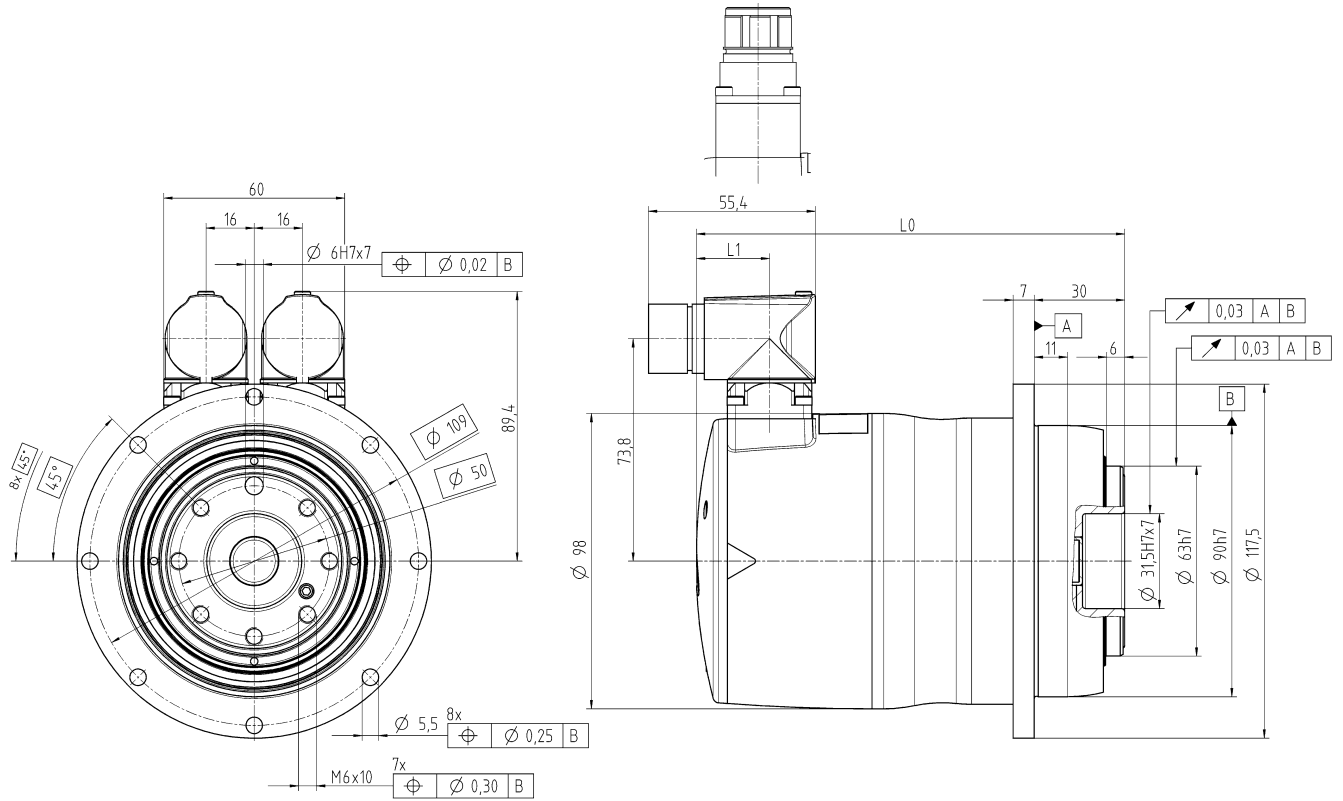
# TPM+ DYNAMIC 010 2 级

			2 级					
速比	i		16	21	31	61	64	91
中间回路电压	$U_D$	V DC	560					
最大加速力矩 (每小时最高 1,000 次循环)	$T_{2B}$	Nm	57	75	100	80	80	80
		in.lb	504	664	885	708	708	708
静态扭矩	$T_{20}$	Nm	13	18	27	29	28	35
		in.lb	115	159	239	257	248	310
制动器保持力矩 (120°C 时)	$T_{2Br}$	Nm	18	23	34	67	70	100
		in.lb	159	204	301	593	620	885
最大输出转速	$n_{2max}$	rpm	375	286	194	98	94	66
$T_{2B}$ 的速度限制	$n_{2B}$	rpm	256	195	132	81	78	54
电机最大加速力矩	$T_{1max}$	Nm	3.8	3.8	3.8	1.9	1.9	1.9
		in.lb	34	34	34	17	17	17
电机最大加速电流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	5.2	5.2	5.2	3	3	3
电机静态电流	$I_0$	$A_{eff}$	1.3	1.3	1.3	0.9	0.9	0.9
最大回程间隙	$j_t$	arcmin	标准 ≤ 3 定制 ≤ 1					
扭转刚度 (齿轮箱)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	-	26	24	24	-	21
		in.lb/arcmin	-	230	212	212	-	186
侧倾刚度	$C_{2K}$	Nm/arcmin	225					
		in.lb/arcmin	1991					
最大轴向力 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	2150					
		lb <sub>f</sub>	484					
最大侧倾力矩	$M_{2KMax}$	Nm	270					
		in.lb	2390					
寿命	$L_h$	h	> 20000					
重量 (不带制动器)	m	kg	4.3 至 4.8					
		lb <sub>m</sub>	9.5 至 11					
环境温度		°C	0 至 +40					
		°F	+32 至 +104					
润滑			终生润滑					
绝缘等级			F					
防护等级			IP 65					
漆			金属蓝 250 和自然铸铝色					
金属波纹管联轴器 (检查推荐的产品类型 - 采用 cymex® 设计)			BCT-00060AAX-050.000					
应用侧联轴器孔径		mm	X = 014.000 - 035.000					
转动惯量 (与驱动有关)	$J_1$	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

请使用我们的选型软件 cymex® 来进行更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 基于输出端的轴或法兰中心点





### 不带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16/21/31	Resolver	157	24
	HIPERFACE®	178	45
	EnDat	182	49
i = 61/64/91	Resolver	142	24
	HIPERFACE®	163	45
	EnDat	167	49

### 带制动器

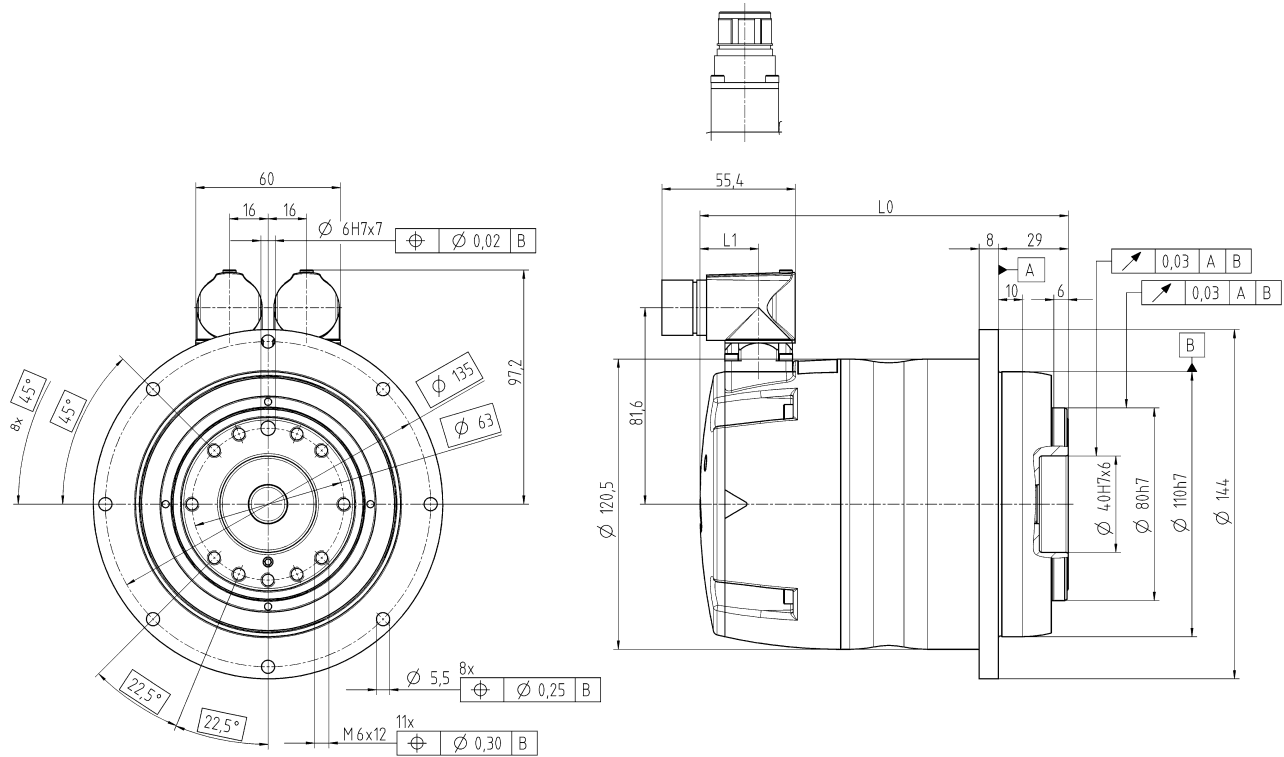
速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16/21/31	Resolver	178	24
	HIPERFACE®	199	45
	EnDat	202	49
i = 61/64/91	Resolver	163	24
	HIPERFACE®	184	45
	EnDat	187	49

# TPM+ DYNAMIC 025 2 级

			2 级					
速比	i		16	21	31	61	64	91
中间回路电压	$U_D$	V DC	560					
最大加速力矩 (每小时最高 1,000 次循环)	$T_{2B}$	Nm	182	239	300	250	250	250
		in.lb	1611	2115	2655	2213	2213	2213
静态扭矩	$T_{20}$	Nm	74	97	146	87	83	100
		in.lb	655	859	1292	770	735	885
制动器保持力矩 (120°C 时)	$T_{2Br}$	Nm	72	94	140	274	288	410
		in.lb	637	832	1239	2425	2549	3629
最大输出转速	$n_{2max}$	rpm	375	286	194	98	94	66
$T_{2B}$ 的速度限制	$n_{2B}$	rpm	244	185	125	59	56	39
电机最大加速力矩	$T_{1max}$	Nm	12.1	12.1	12.1	4.4	4.4	4.4
		in.lb	107	107	107	39	39	39
电机最大加速电流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	17	17	17	6	6	6
电机静态电流	$I_0$	$A_{eff}$	5.7	5.7	5.7	1.9	1.9	1.9
最大回程间隙	$j_t$	arcmin	标准 ≤ 3 定制 ≤ 1					
扭转刚度 (齿轮箱)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	-	70	54	61	-	55
		in.lb/arcmin	-	620	478	540	-	487
侧倾刚度	$C_{2K}$	Nm/arcmin	550					
		in.lb/arcmin	4868					
最大轴向力 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	4150					
		lb <sub>f</sub>	934					
最大侧倾力矩	$M_{2KMax}$	Nm	440					
		in.lb	3894					
寿命	$L_h$	h	> 20000					
重量 (不带制动器)	m	kg	7.1 至 8.5					
		lb <sub>m</sub>	16 至 19					
环境温度		°C	0 至 +40					
		°F	+32 至 +104					
润滑			终生润滑					
绝缘等级			F					
防护等级			IP 65					
漆			金属蓝 250 和自然铸铝色					
金属波纹管联轴器 (检查推荐的产品类型 - 采用 cymex® 设计)			BCT-00150AAX-063.000					
应用侧联轴器孔径		mm	X = 019.000 - 042.000					
转动惯量 (与驱动有关)	$J_1$	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

请使用我们的选型软件 cymex® 来进行更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 基于输出端的轴或法兰中心点



### 不带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16/21/31	Resolver	183	24
	HIPERFACE®	204	45
	EnDat	208	49
i = 61/64/91	Resolver	153	24
	HIPERFACE®	174	45
	EnDat	178	49

### 带制动器

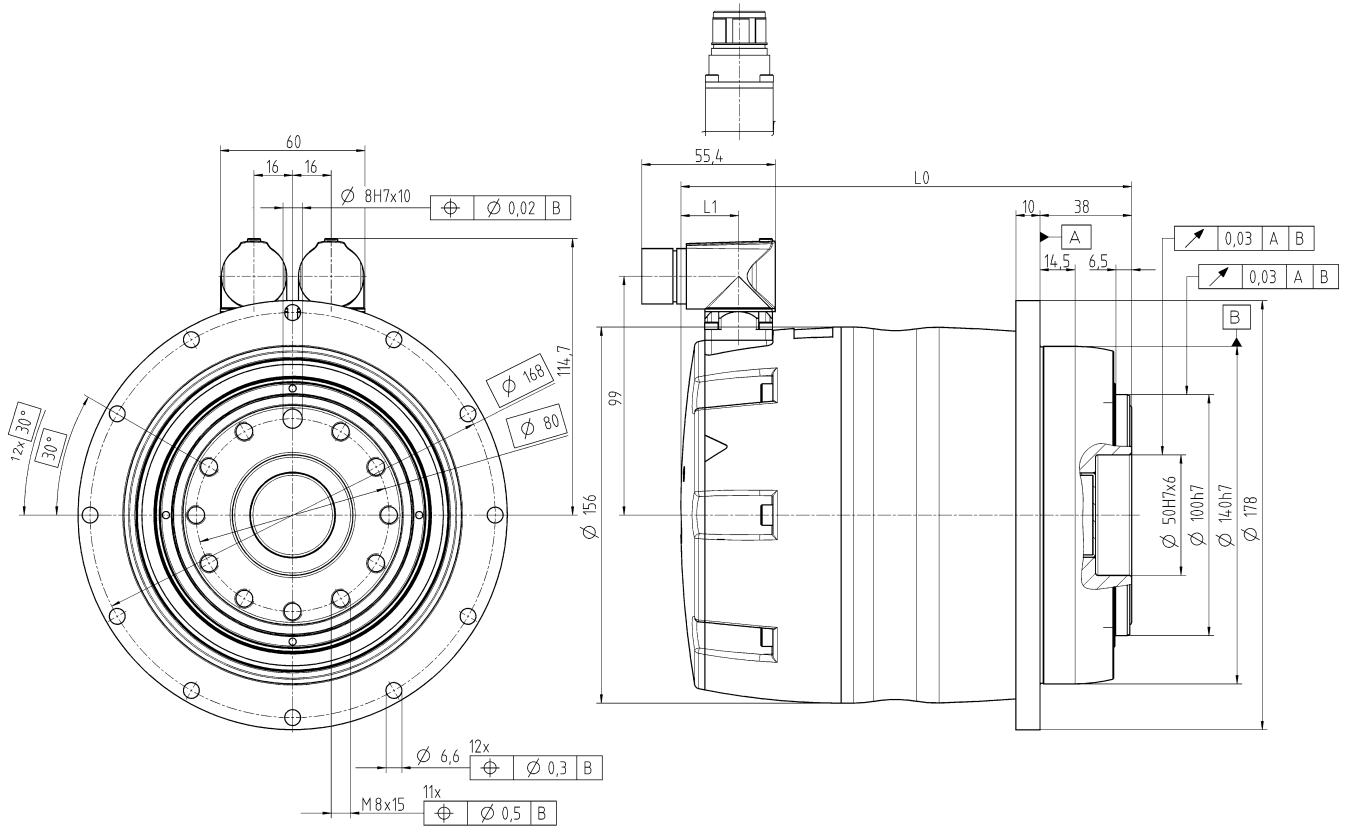
速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16/21/31	Resolver	202	24
	HIPERFACE®	223	45
	EnDat	227	49
i = 61/64/91	Resolver	172	24
	HIPERFACE®	193	45
	EnDat	197	49

# TPM+ DYNAMIC 050 2 级

			2 级					
速比	i		16	21	31	61	64	91
中间回路电压	$U_D$	V DC	560					
最大加速力矩 (每小时最高 1,000 次循环)	$T_{2B}$	Nm	435	500	650	447	469	500
		in.lb	3850	4425	5753	3956	4151	4425
静态扭矩	$T_{20}$	Nm	185	220	370	173	166	220
		in.lb	1637	1947	3275	1531	1469	1947
制动器保持力矩 (120°C 时)	$T_{2Br}$	Nm	208	273	403	793	832	1183
		in.lb	1841	2416	3567	7019	7364	10470
最大输出转速	$n_{2max}$	rpm	312	238	161	82	78	55
$T_{2B}$ 的速度限制	$n_{2B}$	rpm	225	171	116	59	56	39
电机最大加速力矩	$T_{1max}$	Nm	28.9	28.9	28.9	7.8	7.8	7.8
		in.lb	256	256	256	69	69	69
电机最大加速电流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	40	40	40	12	12	12
电机静态电流	$I_0$	$A_{eff}$	13.7	13.7	13.7	3.8	3.8	3.8
最大回程间隙	$j_t$	arcmin	标准 ≤ 3 定制 ≤ 1					
扭转刚度 (齿轮箱)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	-	145	130	123	-	100
		in.lb/arcmin	-	1283	1151	1089	-	885
侧倾刚度	$C_{2K}$	Nm/arcmin	560					
		in.lb/arcmin	4956					
最大轴向力 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	6130					
		lb <sub>f</sub>	1379					
最大侧倾力矩	$M_{2KMax}$	Nm	1335					
		in.lb	11816					
寿命	$L_h$	h	> 20000					
重量 (不带制动器)	m	kg	14.7 至 18.5					
		lb <sub>m</sub>	32 至 41					
环境温度		°C	0 至 +40					
		°F	+32 至 +104					
润滑			终生润滑					
绝缘等级			F					
防护等级			IP 65					
漆			金属蓝 250 和自然铸铝色					
金属波纹管联轴器 (检查推荐的产品类型 - 采用 cymex® 设计)			BCT-00300AAX-080.000					
应用侧联轴器孔径		mm	X = 024.000 - 060.000					
转动惯量 (与驱动有关)	$J_1$	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

请使用我们的选型软件 cymex® 来进行更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 基于输出端的轴或法兰中心点



### 不带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16/21/31	Resolver	232	24
	HIPERFACE®	253	45
	EnDat	257	49
i = 61/64/91	Resolver	187	24
	HIPERFACE®	208	45
	EnDat	212	49

### 带制动器

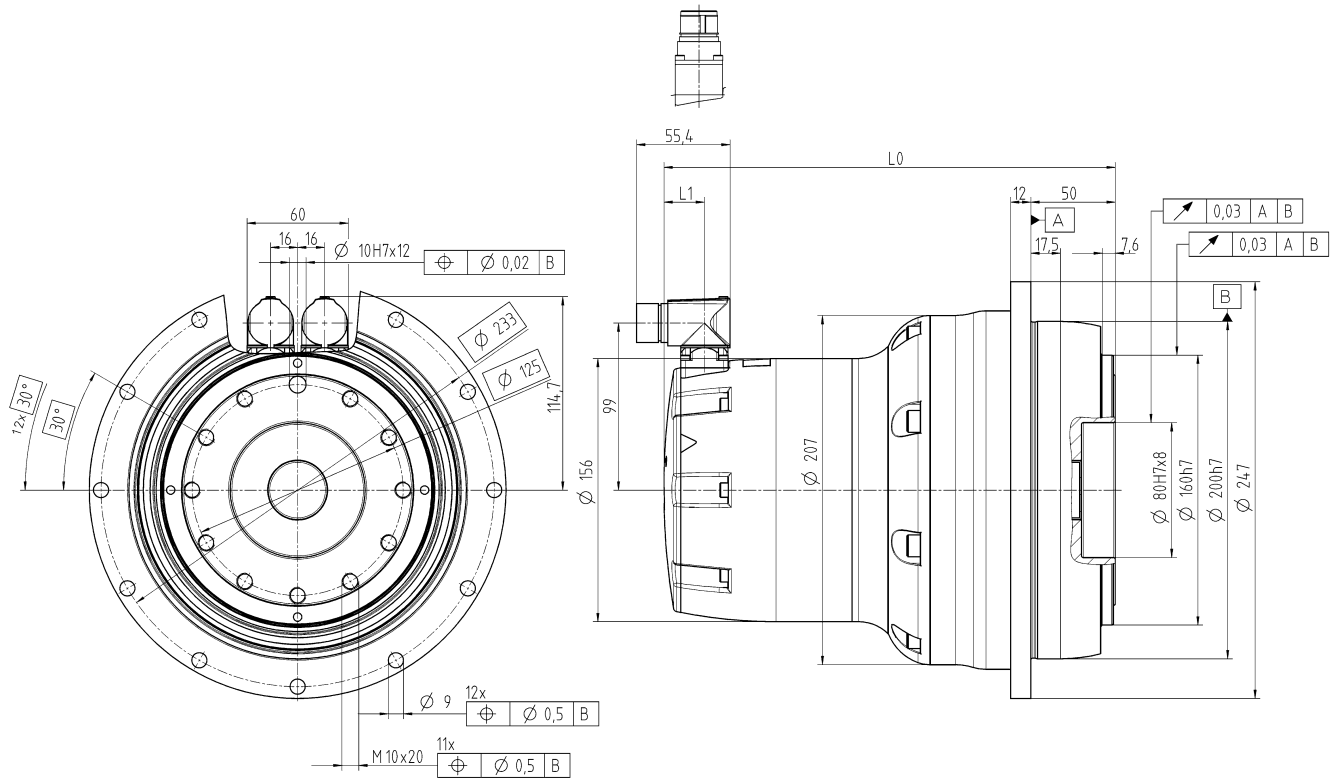
速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16/21/31	Resolver	256	24
	HIPERFACE®	278	45
	EnDat	281	49
i = 61/64/91	Resolver	211	24
	HIPERFACE®	233	45
	EnDat	236	49

# TPM+ DYNAMIC 110 2 级

			2 级					
速比	i		16	21	31	61	64	91
中间回路电压	$U_D$	V DC	560					
最大加速力矩 (每小时最高 1,000 次循环)	$T_{2B}$	Nm	660	867	1279	1300	1300	1300
		in.lb	5842	7674	11320	11506	11506	11506
静态扭矩	$T_{20}$	Nm	208	278	419	700	700	700
		in.lb	1841	2461	3708	6196	6196	6196
制动器保持力矩 (120°C 时)	$T_{2Br}$	Nm	208	273	403	793	832	1183
		in.lb	1841	2416	3567	7019	7364	10470
最大输出转速	$n_{2max}$	rpm	312	238	161	82	78	55
$T_{2B}$ 的速度限制	$n_{2B}$	rpm	206	157	106	59	56	39
电机最大加速力矩	$T_{1max}$	Nm	43.9	43.9	43.9	28.9	28.9	28.9
		in.lb	389	389	389	256	256	256
电机最大加速电流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	70	70	70	40	40	40
电机静态电流	$I_0$	$A_{eff}$	16.7	16.7	16.7	13.7	13.7	13.7
最大回程间隙	$j_t$	arcmin	标准 ≤ 3 定制 ≤ 1					
扭转刚度 (齿轮箱)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	-	465	440	415	-	360
		in.lb/arcmin	-	4116	3894	3673	-	3186
侧倾刚度	$C_{2K}$	Nm/arcmin	1452					
		in.lb/arcmin	12851					
最大轴向力 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	10050					
		lb <sub>f</sub>	2261					
最大侧倾力矩	$M_{2KMax}$	Nm	3280					
		in.lb	29031					
寿命	$L_h$	h	> 20000					
重量 (不带制动器)	m	kg	35.9 至 37.1					
		lb <sub>m</sub>	79 至 82					
环境温度		°C	0 至 +40					
		°F	+32 至 +104					
润滑			终生润滑					
绝缘等级			F					
防护等级			IP 65					
漆			金属蓝 250 和自然铸铝色					
金属波纹管联轴器 (检查推荐的产品类型 - 采用 cymex® 设计)			BCT-01500AAX-125.000					
应用侧联轴器孔径		mm	X = 050.000 - 080.000					
转动惯量 (与驱动有关)	$J_1$	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

请使用我们的选型软件 cymex® 来进行更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 基于输出端的轴或法兰中心点



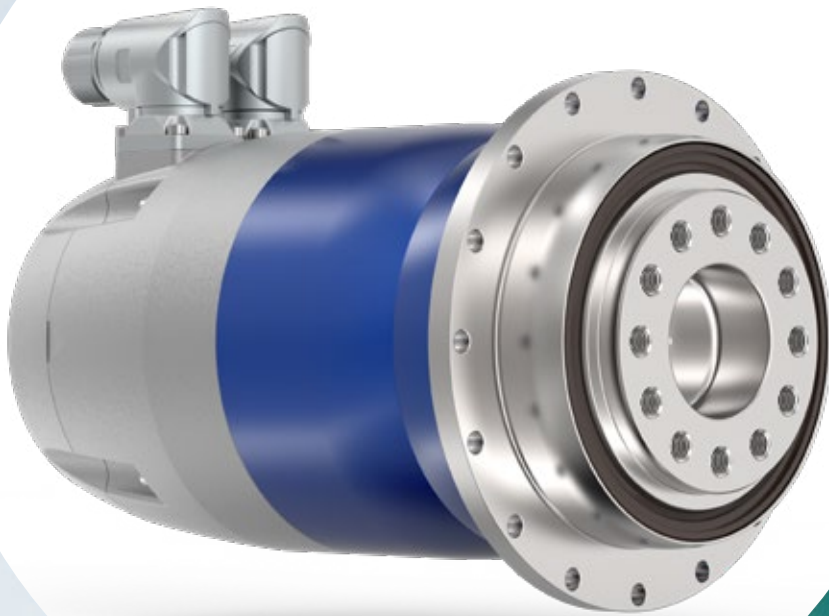
### 不带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16/21/31	Resolver	283	24
	HIPERFACE®	304	45
	EnDat	308	49
i = 61/64/91	Resolver	268	24
	HIPERFACE®	289	45
	EnDat	293	49

### 带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16/21/31	Resolver	307	24
	HIPERFACE®	328	45
	EnDat	332	49
i = 61/64/91	Resolver	292	24
	HIPERFACE®	313	45
	EnDat	317	49

# TPM<sup>+</sup> HIGH TORQUE





# 更高强度，更加紧凑，更高扭转刚度。

这款伺服执行器甚至能为您带来更多：额外 50% 的力矩和更高的性能。由于更高刚度的传动系统可提供更高的加速度和更短的周期时间，因而可实现更好的动力传输。您将受益于高效率。齿轮箱中的额外行星齿轮可以显著提高超短超轻伺服执行器的扭转刚度。电机和齿轮箱之间无联轴器的集成以及电机仪表的高效连接是成功的秘诀。

规格	安装长度 (mm)	最大加速力矩 (Nm)	最大功率 (kW)
010	183 以上	高达 230	高达 4.5
025	219 以上	高达 530	高达 9.8
050	279 以上	高达 950	高达 15.6

## 应用案例

由于使用 TPM<sup>+</sup> HIGH TORQUE，机床和旋转轴的效率得以显著提高。在存在干扰力的情况下，高扭转刚度和充足的力矩储备可确保极其稳定的传动控制。因此，可靠的伺服执行器可确保（重负载）任务所需的动态性能和精度。

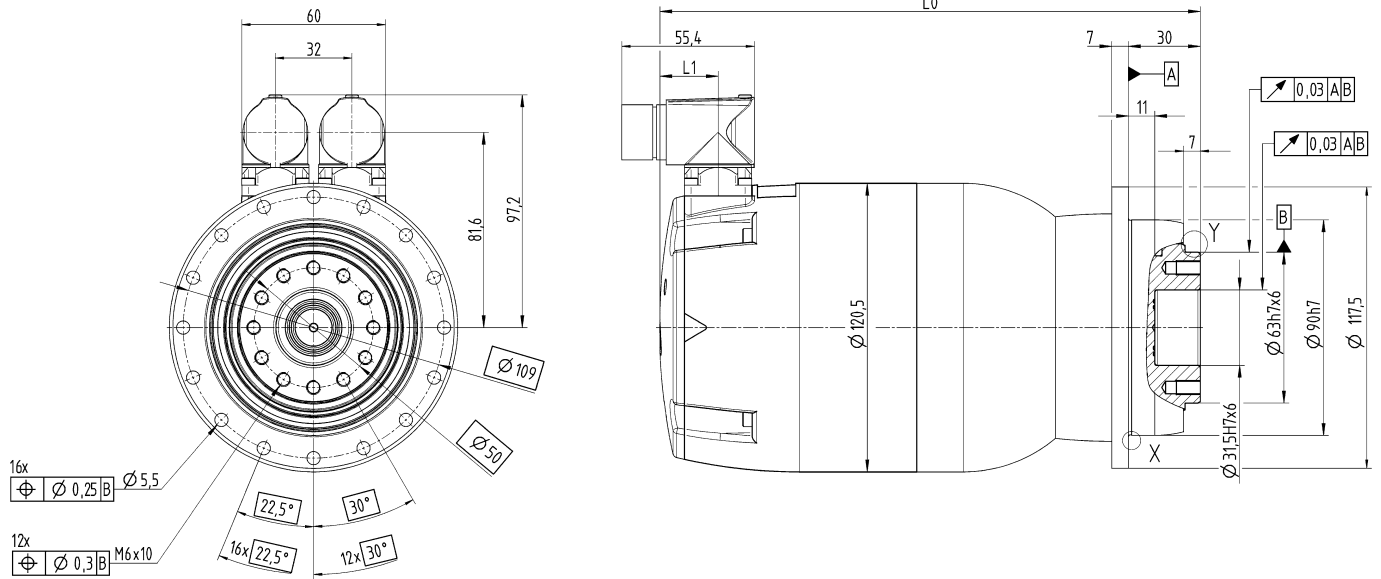


# TPM+ HIGH TORQUE 010 2-/3 级

			2 级				3 级			
速比	i		22	27,5	38,5	55	88	110	154	220
中间回路电压	$U_D$	VDC	560							
最大加速力矩 (每小时最高 1,000 次循环)	$T_{2B}$	Nm	230	230	230	230	230	230	230	230
		in.lb	2036	2036	2036	2036	2036	2036	2036	2036
静态扭矩	$T_{20}$	Nm	79	99	139	110	180	180	180	180
		in.lb	699	876	1230	974	1593	1593	1593	1593
制动器保持力矩 (120°C 时)	$T_{2Br}$	Nm	99	124	173	248	396	495	277	396
		in.lb	876	1097	1531	2195	3505	4381	2452	3505
最大输出转速	$n_{2max}$	rpm	220	176	126	88	55	44	31	22
$T_{2B}$ 的速度限制	$n_{2B}$	rpm	187	163	126	88	55	44	31	22
电机最大加速力矩	$T_{1max}$	Nm	12	12	12	12	12	12	4.4	4.4
		in.lb	106	106	106	106	106	106	39	39
电机最大加速电流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	17	17	17	17	17	17	6	6
电机静态电流	$I_0$	$A_{eff}$	5	5	5	5	5	5	1.9	1.9
最大回程间隙	$j_t$	arcmin	≤ 1							
扭转刚度 (齿轮箱)	$C_{i21}$	Nm/arcmin	43	43	43	42	42	42	42	42
		in.lb/arcmin	381	381	381	372	372	372	372	372
侧倾刚度	$C_{2K}$	Nm/arcmin	225							
		in.lb/arcmin	1991							
最大轴向力 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	2150							
		lb <sub>f</sub>	484							
最大侧倾力矩	$M_{2KMax}$	Nm	400							
		in.lb	3540							
寿命	$L_h$	h	> 20000							
重量 (不带制动器)	m	kg	6.5 至 8							
		lb <sub>m</sub>	14 至 18							
环境温度		°C	0 至 +40							
		°F	+32 至 +104							
润滑			终生润滑							
绝缘等级			F							
防护等级			IP 65							
漆			金属蓝 250 和自然铸铝色							
金属波纹管联轴器 (检查推荐的产品类型 - 采用 cymex® 设计)			BCT-00150AAX-050.00A							
应用侧联轴器孔径		mm	X = 016.000 - 038.000							
转动惯量 (与驱动有关)	$J_1$	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

请使用我们的选型软件 cymex® 来进行更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 基于输出端的轴或法兰中心点



### 不带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 22/27.5/38.5/55	Resolver	207	24
	HIPERFACE®	228	45
	EnDat	232	49
i = 88/110	Resolver	213	24
	HIPERFACE®	234	45
	EnDat	238	49
i = 154/220	Resolver	183	24
	HIPERFACE®	204	45
	EnDat	208	49

### 带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 22/27.5/38.5/55	Resolver	226	24
	HIPERFACE®	247	45
	EnDat	251	49
i = 88/110	Resolver	232	24
	HIPERFACE®	253	45
	EnDat	257	49
i = 154/220	Resolver	202	24
	HIPERFACE®	223	45
	EnDat	227	49

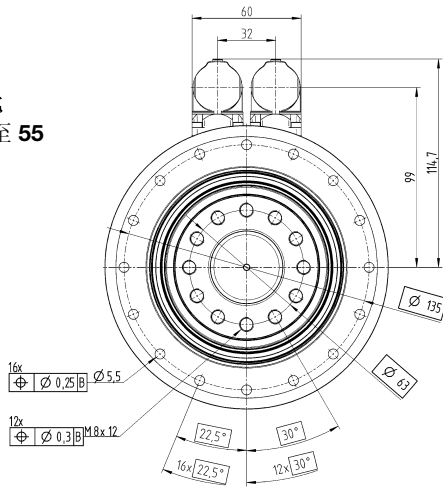
# TPM+ HIGH TORQUE 025 2-/3 级

			2 级				3 级				
速比	i		22	27,5	38,5	55	66	88	110	154	220
中间回路电压	$U_D$	VDC	560								
最大加速力矩 (每小时最高 1,000 次循环)	$T_{2B}$	Nm	530	530	530	530	480	480	480	480	480
		in.lb	4691	4691	4691	4691	4248	4248	4248	4248	4248
静态扭矩	$T_{20}$	Nm	232	291	375	375	260	260	260	260	260
		in.lb	2053	2576	3319	3319	2301	2301	2301	2301	2301
制动器保持力矩 (120 °C 时)	$T_{2Br}$	Nm	286	358	500	715	297	396	495	693	990
		in.lb	2531	3169	4425	6328	2629	3505	4381	6134	8762
最大输出转速	$n_{2max}$	rpm	220	176	126	88	73	55	44	31	22
$T_{2B}$ 的速度限制	$n_{2B}$	rpm	177	155	122	88	70	55	44	31	22
电机最大加速力矩	$T_{1max}$	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
电机最大加速电流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	40	40	40	40	17	17	17	17	17
电机静态电流	$I_0$	$A_{eff}$	13.1	13.1	13.1	13.1	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8
最大回程间隙	$j_t$	arcmin	≤ 1								
扭转刚度 (齿轮箱)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	105	105	105	100	95	95	95	95	95
		in.lb/arcmin	929	929	929	885	841	841	841	841	841
侧倾刚度	$C_{2K}$	Nm/arcmin	550								
		in.lb/arcmin	4868								
最大轴向力 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	4150								
		lb <sub>f</sub>	934								
最大侧倾力矩	$M_{2KMax}$	Nm	550								
		in.lb	4868								
寿命	$L_h$	h	> 20000								
重量 (不带制动器)	m	kg	10 至 14.8								
		lb <sub>m</sub>	22 至 33								
环境温度		°C	0 至 +40								
		°F	+32 至 +104								
润滑			终生润滑								
绝缘等级			F								
防护等级			IP 65								
漆			金属蓝 250 和自然铸铝色								
金属波纹管联轴器 (检查推荐的产品类型 - 采用 cymex® 设计)			BCT-00300AAX-063.00A								
应用侧联轴器孔径		mm	X = 030.000 - 056.000								
转动惯量 (与驱动有关)	$J_1$	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

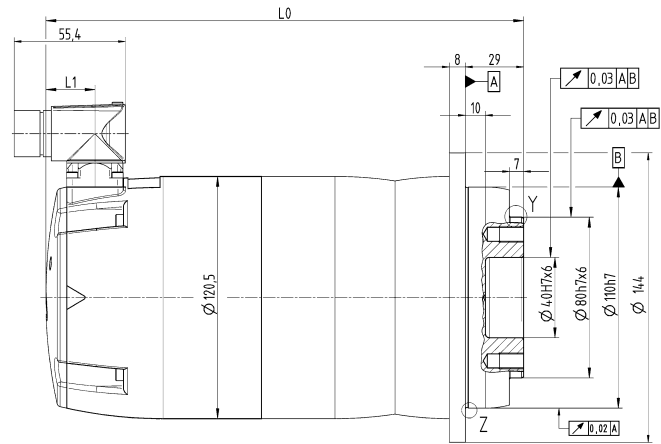
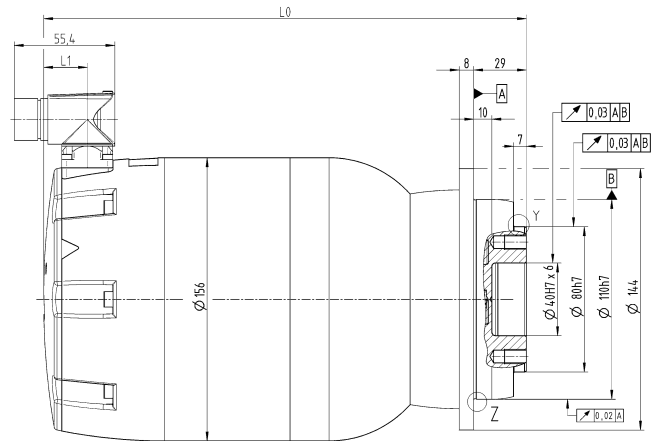
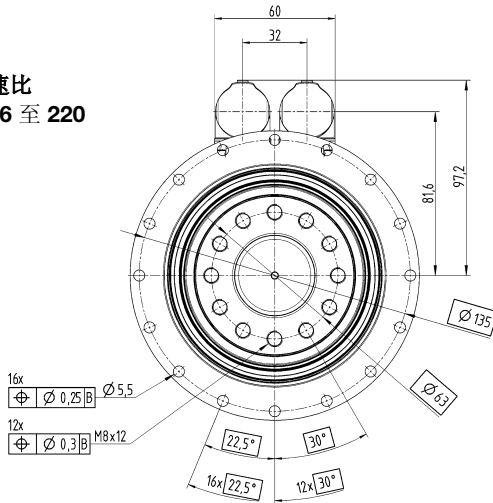
请使用我们的选型软件 cymex® 来进行更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 基于输出端的轴或法兰中心点

速比  
22 至 55



速比  
66 至 220



不带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 22/27.5/38.5/55	Resolver	242	24
	HIPERFACE®	263	45
	EnDat	267	49
i = 66/88/110/154/220	Resolver	219	24
	HIPERFACE®	240	45
	EnDat	244	49

带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 22/27.5/38.5/55	Resolver	266	24
	HIPERFACE®	287	45
	EnDat	291	49
i = 66/88/110/154/220	Resolver	238	24
	HIPERFACE®	259	45
	EnDat	263	49

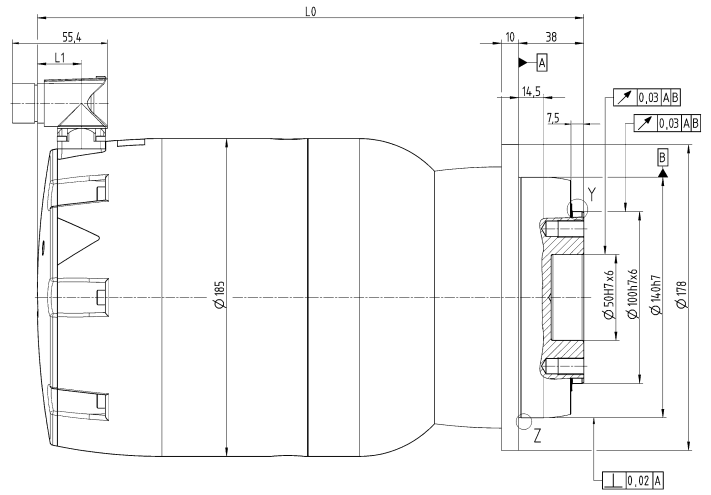
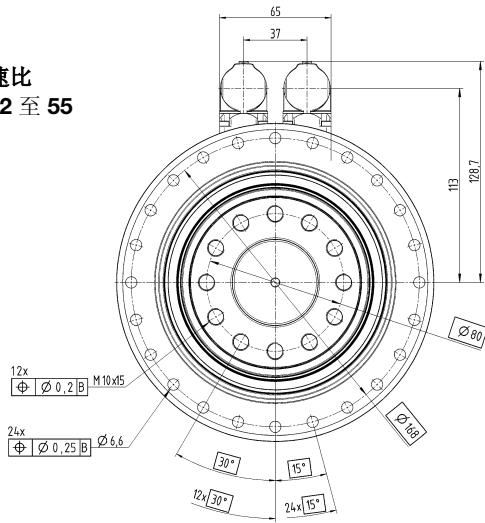
# TPM+ HIGH TORQUE 050 2-/3 级

			2 级				3 级				
速比	i		22	27.5	38.5	55	66	88	110	154	220
中间回路电压	$U_D$	VDC	560								
最大加速力矩 (每小时最高 1,000 次循环)	$T_{2B}$	Nm	950	950	950	950	950	950	950	950	950
		in.lb	8408	8408	8408	8408	8408	8408	8408	8408	8408
静态扭矩	$T_{20}$	Nm	406	513	650	675	675	675	675	675	675
		in.lb	3593	4540	5753	5974	5974	5974	5974	5974	5974
制动器保持力矩 (120°C 时)	$T_{2Br}$	Nm	506	632	886	1265	858	1144	1430	2002	2375
		in.lb	4479	5594	7842	11196	7594	10125	12657	17719	21021
最大输出转速	$n_{2max}$	rpm	205	164	117	82	73	55	44	31	22
$T_{2B}$ 的速度限制	$n_{2B}$	rpm	156	136	108	82	69	55	44	31	22
电机最大加速力矩	$T_{1max}$	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
电机最大加速电流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	63.5	63.5	63.5	63.5	40	40	40	40	40
电机静态电流	$I_0$	$A_{eff}$	17.9	17.9	17.9	17.9	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6
最大回程间隙	$j_t$	arcmin	≤ 1								
扭转刚度 (齿轮箱)	$C_{i21}$	Nm/arcmin	220	220	220	220	205	205	205	205	205
		in.lb/arcmin	1947	1947	1947	1947	1814	1814	1814	1814	1814
侧倾刚度	$C_{2K}$	Nm/arcmin	560								
		in.lb/arcmin	4956								
最大轴向力 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	6130								
		lb <sub>f</sub>	1379								
最大侧倾力矩	$M_{2KMax}$	Nm	1335								
		in.lb	11816								
寿命	$L_h$	h	> 20000								
重量 (不带制动器)	m	kg	21.8 至 25.3								
		lb <sub>m</sub>	48 至 56								
环境温度		°C	0 至 +40								
		°F	+32 至 +104								
润滑			终生润滑								
绝缘等级			F								
防护等级			IP 65								
漆			金属蓝 250 和自然铸铝色								
金属波纹管联轴器 (检查推荐的产品类型 - 采用 cymex® 设计)			BCT-00300AAX-080.00A								
应用侧联轴器孔径		mm	X = 045.000 - 056.000								
转动惯量 (与驱动有关)	$J_1$	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

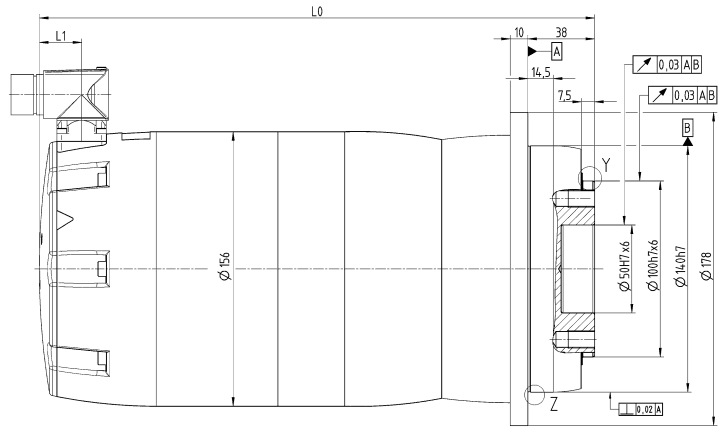
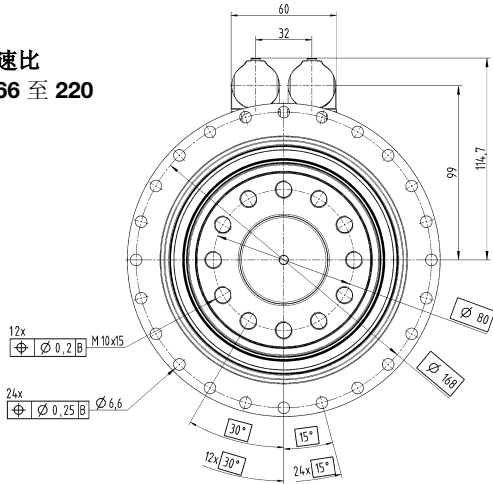
请使用我们的选型软件 cymex® 来进行更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 基于输出端的轴或法兰中心点

**速比  
22 至 55**



**速比  
66 至 220**



**不带制动器**

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 22/27.5/38.5/55	Resolver	279	26
	HIPERFACE®	304	50
	EnDat	304	50
i = 66/88/110/154/220	Resolver	292	24
	HIPERFACE®	313	45
	EnDat	317	49

**带制动器**

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 22/27.5/38.5/55	Resolver	319	26
	HIPERFACE®	344	50
	EnDat	344	50
i = 66/88/110/154/220	Resolver	316	24
	HIPERFACE®	337	45
	EnDat	341	49

# TPM<sup>+</sup> POWER





# 更高强度，更加紧凑，更静音。

产生更大的动力：力矩提高，性能更强。电机和高效行星齿轮箱的完美组合，即使是最为困难的运动应用也可轻松应对。电机和齿轮箱之间的连接不使用联轴器，而且电机仪表高效连接，因而可节省 40% 的空间。安装长度更短，安装更灵活。斜齿精密行星齿轮箱可实现低振动静音运行，将工作噪声降低到极低的水平。

规格	安装长度 (mm)	最大加速力矩 (Nm)	最大功率 (kW)
004	149 以上	高达 50	高达 1.4
010	175 以上	高达 130	高达 4.7
025	197 以上	高达 380	高达 10.6
050	236 以上	高达 750	高达 16.5

## 应用案例

紧凑型 TPM+ POWER 传动装置配备齿条齿轮或滚珠丝杠，可以轻松应对高动态线性应用以及具有高质量和干扰力的旋转运动。



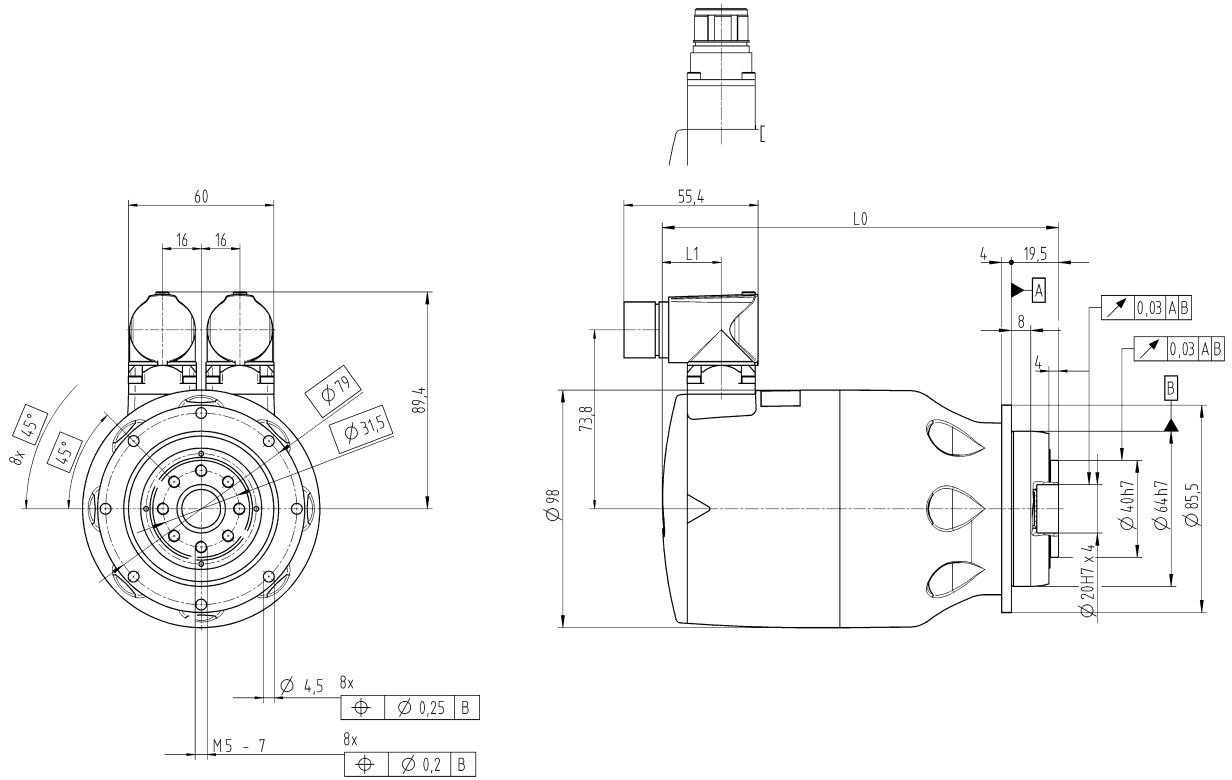
来源: Schmale Maschinenbau GmbH

# TPM+ POWER 004 1 级

			1 级			
速比	i		4	5	7	10
中间回路电压	$U_D$	VDC	560			
最大加速力矩 (每小时最高 1,000 次循环)	$T_{2B}$	Nm	15	18	26	26
		in.lb	133	159	230	230
静态扭矩	$T_{20}$	Nm	4	6	8	12
		in.lb	35	53	71	106
制动器保持力矩 (120°C 时)	$T_{2Br}$	Nm	4	6	8	11
		in.lb	35	53	71	97
最大输出转速	$n_{2max}$	rpm	1500	1200	857	600
$T_{2B}$ 的速度限制	$n_{2B}$	rpm	1040	830	590	460
电机最大加速力矩	$T_{1max}$	Nm	3.8	3.8	3.8	3.8
		in.lb	34	34	34	34
电机最大加速电流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	5.2	5.2	5.2	5.2
电机静态电流	$I_0$	$A_{eff}$	1.6	1.6	1.6	1.6
最大回程间隙	$j_t$	arcmin	标准 ≤ 4 定制 ≤ 2			
扭转刚度 (齿轮箱)	$C_{i21}$	Nm/arcmin	12	12	11	8
		in.lb/arcmin	106	106	97	71
侧倾刚度	$C_{2K}$	Nm/arcmin	85			
		in.lb/arcmin	752			
最大轴向力 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	1630			
		lb <sub>f</sub>	367			
最大侧倾力矩	$M_{2KMax}$	Nm	110			
		in.lb	974			
寿命	$L_h$	h	> 20000			
重量 (不带制动器)	m	kg	3.6			
		lb <sub>m</sub>	8			
环境温度		°C	0 至 +40			
		°F	+32 至 +104			
润滑			终生润滑			
绝缘等级			F			
防护等级			IP 65			
漆			金属蓝 250 和自然铸铝色			
金属波纹管联轴器 (检查推荐的产品类型 - 采用 cymex® 设计)			BCT-00015AAX-031.500			
应用侧联轴器孔径		mm	X = 012.000 - 028.000			
转动惯量 (与驱动有关)	$J_1$	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

请使用我们的选型软件 cymex® 来进行更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 基于输出端的轴或法兰中心点



### 不带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 4/5/7/10	Resolver	164	24
	HIPERFACE®	185	45
	EnDat	189	49

### 带制动器

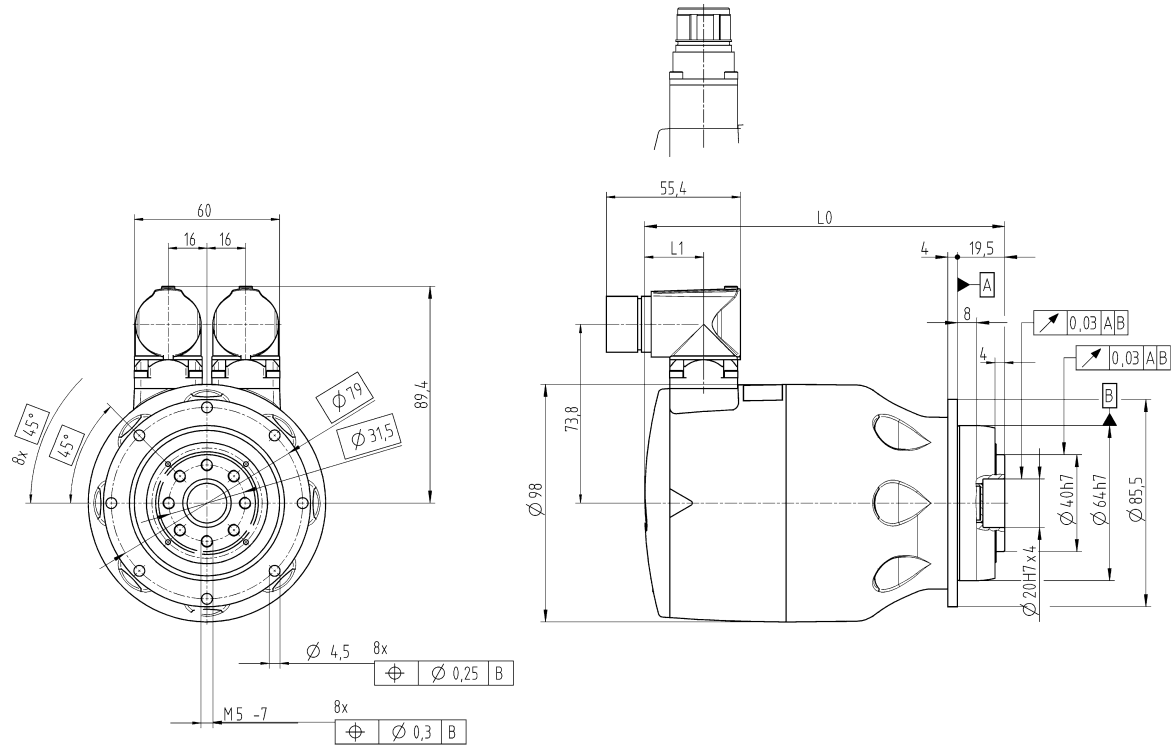
速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 4/5/7/10	Resolver	184	24
	HIPERFACE®	205	45
	EnDat	209	49

# TPM+ POWER 004 2 级

			2 级								
速比	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
中间回路电压	$U_D$	VDC	560								
最大加速力矩 (每小时最高 1,000 次循环)	$T_{2B}$	Nm	50	50	50	50	50	50	50	50	35
		in.lb	443	443	443	443	443	443	443	443	310
静态扭矩	$T_{20}$	Nm	18	23	28	32	40	24	30	40	18
		in.lb	159	204	248	283	354	212	266	354	159
制动器保持力矩 (120°C 时)	$T_{2Br}$	Nm	18	22	28	31	38	44	55	77	110
		in.lb	159	195	248	274	336	389	487	682	974
最大输出转速	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	86	60
$T_{2B}$ 的速度限制	$n_{2B}$	rpm	260	230	200	185	158	144	120	86	60
电机最大加速力矩	$T_{1max}$	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
电机最大加速电流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	3	3	3	3
电机静态电流	$I_0$	$A_{eff}$	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1	1	1	1
最大回程间隙	$j_t$	arcmin	标准 ≤ 4 定制 ≤ 2								
扭转刚度 (齿轮箱)	$C_{i21}$	Nm/arcmin	12	12	12	12	12	11	12	11	8
		in.lb/arcmin	106	106	106	106	106	97	106	97	71
侧倾刚度	$C_{2K}$	Nm/arcmin	85								
		in.lb/arcmin	752								
最大轴向力 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	1630								
		lb <sub>f</sub>	367								
最大侧倾力矩	$M_{2KMax}$	Nm	110								
		in.lb	974								
寿命	$L_h$	h	> 20000								
重量 (不带制动器)	m	kg	3.3 至 3.7								
		lb <sub>m</sub>	7.3 至 8.2								
环境温度		°C	0 至 +40								
		°F	+32 至 +104								
润滑			终生润滑								
绝缘等级			F								
防护等级			IP 65								
漆			金属蓝 250 和自然铸铝色								
金属波纹管联轴器 (检查推荐的产品类型 - 采用 cymex® 设计)			BCT-00015AAX-031.500								
应用侧联轴器孔径		mm	X = 012.000 - 028.000								
转动惯量 (与驱动有关)	$J_1$	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

请使用我们的选型软件 cymex® 来进行更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 基于输出端的轴或法兰中心点



### 不带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16/20/25/28/35	Resolver	164	24
	HIPERFACE®	185	45
	EnDat	189	49
i = 40/50/70/100	Resolver	149	24
	HIPERFACE®	170	45
	EnDat	174	49

### 带制动器

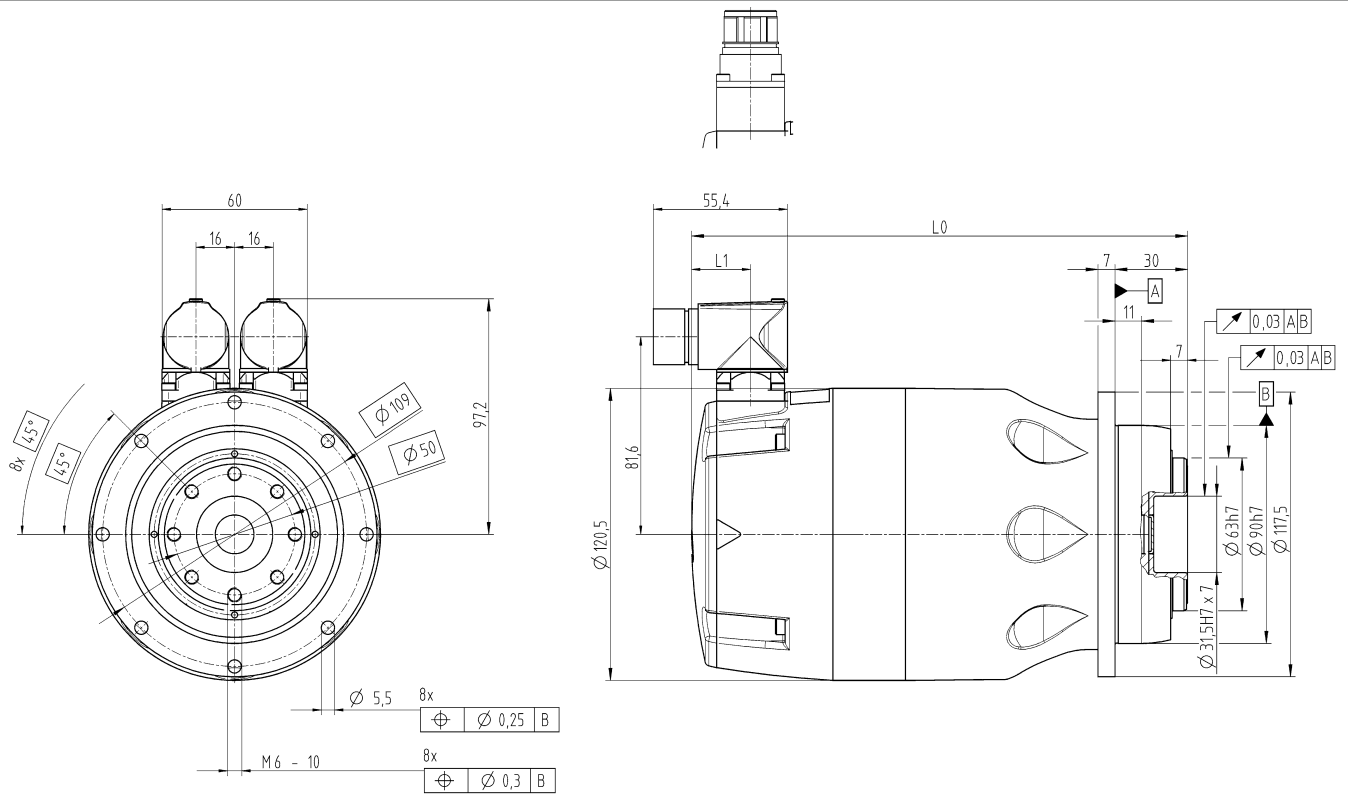
速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16/20/25/28/35	Resolver	184	24
	HIPERFACE®	205	45
	EnDat	209	49
i = 40/50/70/100	Resolver	169	24
	HIPERFACE®	190	45
	EnDat	194	49

# TPM+ POWER 010 1 级

			1 级			
速比	i		4	5	7	10
中间回路电压	$U_D$	VDC	560			
最大加速力矩 (每小时最高 1,000 次循环)	$T_{2B}$	Nm	44	56	80	85
		in.lb	389	496	708	752
静态扭矩	$T_{20}$	Nm	14	18	27	40
		in.lb	124	159	239	354
制动器保持力矩 (120°C 时)	$T_{2Br}$	Nm	18	22	32	45
		in.lb	159	195	283	398
最大输出转速	$n_{2max}$	rpm	1500	1200	857	600
$T_{2B}$ 的速度限制	$n_{2B}$	rpm	980	780	560	440
电机最大加速力矩	$T_{1max}$	Nm	12.1	12.1	12.1	12.1
		in.lb	107	107	107	107
电机最大加速电流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	17	17	17	17
电机静态电流	$I_0$	$A_{eff}$	5.4	5.4	5.4	5.4
最大回程间隙	$j_t$	arcmin	标准 ≤ 3 定制 ≤ 1			
扭转刚度 (齿轮箱)	$C_{i21}$	Nm/arcmin	32	33	30	23
		in.lb/arcmin	283	292	266	204
侧倾刚度	$C_{2K}$	Nm/arcmin	225			
		in.lb/arcmin	1991			
最大轴向力 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	2150			
		lb <sub>f</sub>	484			
最大侧倾力矩	$M_{2KMax}$	Nm	270			
		in.lb	2390			
寿命	$L_h$	h	> 20000			
重量 (不带制动器)	m	kg	7.2			
		lb <sub>m</sub>	16			
环境温度		°C	0 至 +40			
		°F	+32 至 +104			
润滑			终生润滑			
绝缘等级			F			
防护等级			IP 65			
漆			金属蓝 250 和自然铸铝色			
金属波纹管联轴器 (检查推荐的产品类型 - 采用 cymex® 设计)			BCT-00060AAX-050.000			
应用侧联轴器孔径		mm	X = 014.000 - 035.000			
转动惯量 (与驱动有关)	$J_1$	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

请使用我们的选型软件 cymex® 来进行更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 基于输出端的轴或法兰中心点



### 不带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 4/5/7/10	Resolver	205	24
	HIPERFACE®	226	45
	EnDat	230	49

### 带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 4/5/7/10	Resolver	224	24
	HIPERFACE®	245	45
	EnDat	249	49

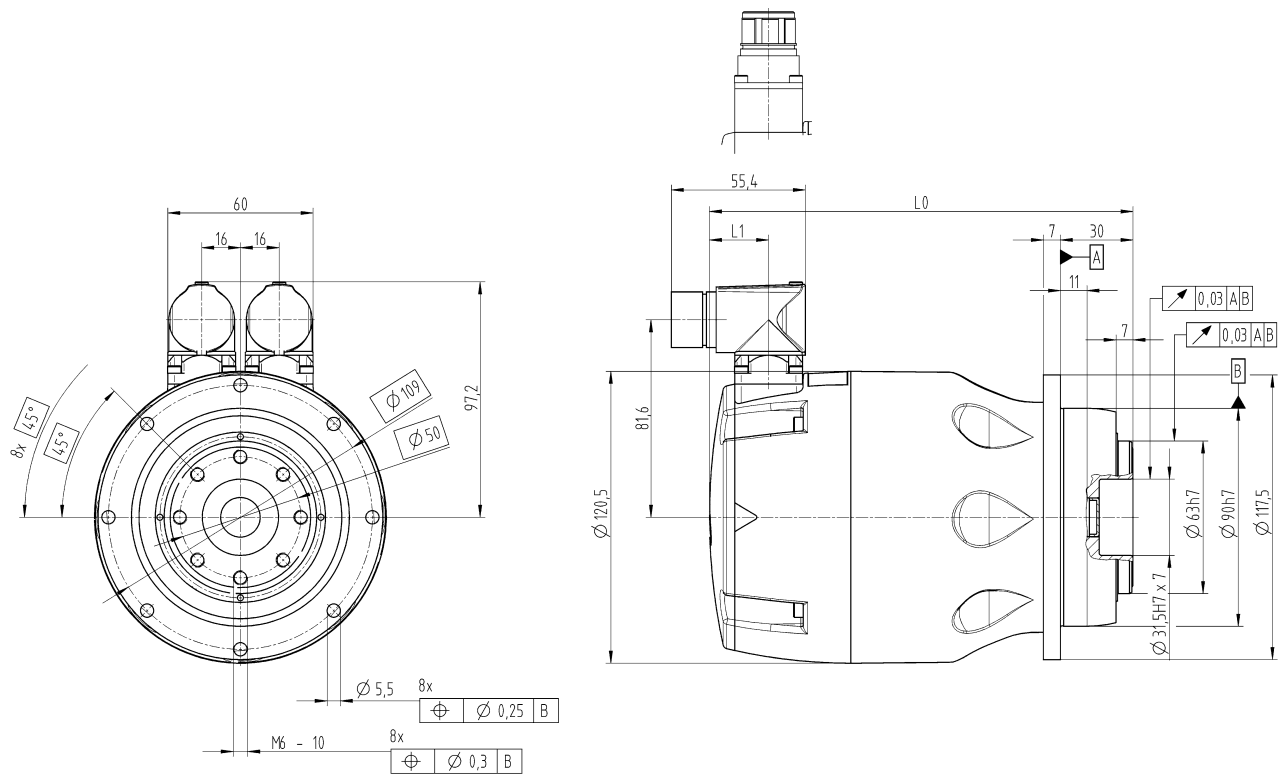
# TPM+ POWER 010 2 级

			2 级								
速比	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
中间回路电压	$U_D$	VDC	560								
最大加速力矩 (每小时最高 1,000 次循环)	$T_{2B}$	Nm	130	130	130	130	130	130	130	130	100
		in.lb	1151	1151	1151	1151	1151	1151	1151	1151	885
静态扭矩	$T_{20}$	Nm	66	84	90	90	90	48	62	86	60
		in.lb	584	743	797	797	797	425	549	761	531
制动器保持力矩 (120°C 时)	$T_{2Br}$	Nm	72	90	112	126	158	180	225	250	180
		in.lb	637	797	991	1115	1398	1593	1991	2213	1593
最大输出转速	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	86	60
$T_{2B}$ 的速度限制	$n_{2B}$	rpm	280	240	200	185	158	100	88	70	55
电机最大加速力矩	$T_{1max}$	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
电机最大加速电流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	17	17	17	17	17	6	6	6	6
电机静态电流	$I_0$	$A_{eff}$	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	1.9	1.9	1.9	1.9
最大回程间隙	$j_t$	arcmin	标准 ≤ 3 定制 ≤ 1								
扭转刚度 (齿轮箱)	$C_{i21}$	Nm/arcmin	32	32	32	31	32	30	30	28	22
		in.lb/arcmin	283	283	283	274	283	266	266	248	195
侧倾刚度	$C_{2K}$	Nm/arcmin	225								
		in.lb/arcmin	1991								
最大轴向力 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	2150								
		lb <sub>f</sub>	484								
最大侧倾力矩	$M_{2KMax}$	Nm	270								
		in.lb	2390								
寿命	$L_h$	h	> 20000								
重量 (不带制动器)	m	kg	6 至 7.4								
		lb <sub>m</sub>	13 至 16								
环境温度		°C	0 至 +40								
		°F	+32 至 +104								
润滑			终生润滑								
绝缘等级			F								
防护等级			IP 65								
漆			金属蓝 250 和自然铸铝色								
金属波纹管联轴器 (检查推荐的产品类型 - 采用 cymex® 设计)			BCT-00060AAX-050.000								
应用侧联轴器孔径		mm	X = 014.000 - 035.000								
转动惯量 (与驱动有关)	$J_1$	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

请使用我们的选型软件 cymex® 来进行更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 基于输出端的轴或法兰中心点





### 不带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16/20/25/28/35	Resolver	205	24
	HIPERFACE®	226	45
	EnDat	230	49
i = 40/50/70/100	Resolver	175	24
	HIPERFACE®	196	45
	EnDat	200	49

### 带制动器

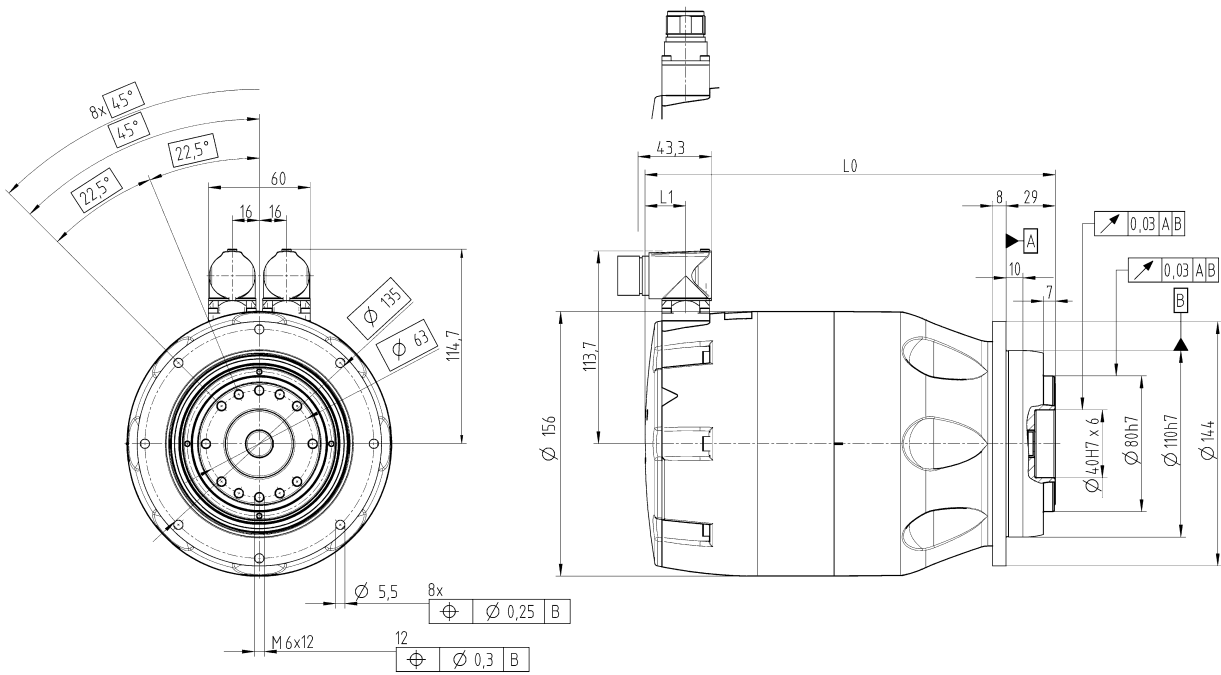
速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16/20/25/28/35	Resolver	224	24
	HIPERFACE®	245	45
	EnDat	249	49
i = 40/50/70/100	Resolver	194	24
	HIPERFACE®	215	45
	EnDat	219	49

# TPM+ POWER 025 1 级

			1 级			
速比	i		4	5	7	10
中间回路电压	$U_D$	VDC	560			
最大加速力矩 (每小时最高 1,000 次循环)	$T_{2B}$	Nm	112	141	199	200
		in.lb	991	1248	1761	1770
静态扭矩	$T_{20}$	Nm	43	55	78	113
		in.lb	381	487	690	1000
制动器保持力矩 (120°C 时)	$T_{2Br}$	Nm	52	65	91	130
		in.lb	460	575	805	1151
最大输出转速	$n_{2max}$	rpm	1500	1200	857	600
$T_{2B}$ 的速度限制	$n_{2B}$	rpm	900	720	520	420
电机最大加速力矩	$T_{1max}$	Nm	28.9	28.9	28.9	28.9
		in.lb	256	256	256	256
电机最大加速电流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	40	40	40	40
电机静态电流	$I_0$	$A_{eff}$	13.7	13.7	13.7	13.7
最大回程间隙	$j_t$	arcmin	标准 ≤ 3 定制 ≤ 1			
扭转刚度 (齿轮箱)	$C_{i21}$	Nm/arcmin	80	86	76	62
		in.lb/arcmin	708	761	673	549
侧倾刚度	$C_{2K}$	Nm/arcmin	550			
		in.lb/arcmin	4868			
最大轴向力 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	4150			
		lb <sub>f</sub>	934			
最大侧倾力矩	$M_{2KMax}$	Nm	440			
		in.lb	3894			
寿命	$L_h$	h	> 20000			
重量 (不带制动器)	m	kg	14			
		lb <sub>m</sub>	31			
环境温度		°C	0 至 +40			
		°F	+32 至 +104			
润滑			终生润滑			
绝缘等级			F			
防护等级			IP 65			
漆			金属蓝 250 和自然铸铝色			
金属波纹管联轴器 (检查推荐的产品类型 - 采用 cymex® 设计)			BCT-00150AAX-063.000			
应用侧联轴器孔径		mm	X = 019.000 - 042.000			
转动惯量 (与驱动有关)	$J_1$	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

请使用我们的选型软件 cymex® 来进行更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 基于输出端的轴或法兰中心点



### 不带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 4/5/7/10	Resolver	242	24
	HIPERFACE®	263	45
	EnDat	267	49

### 带制动器

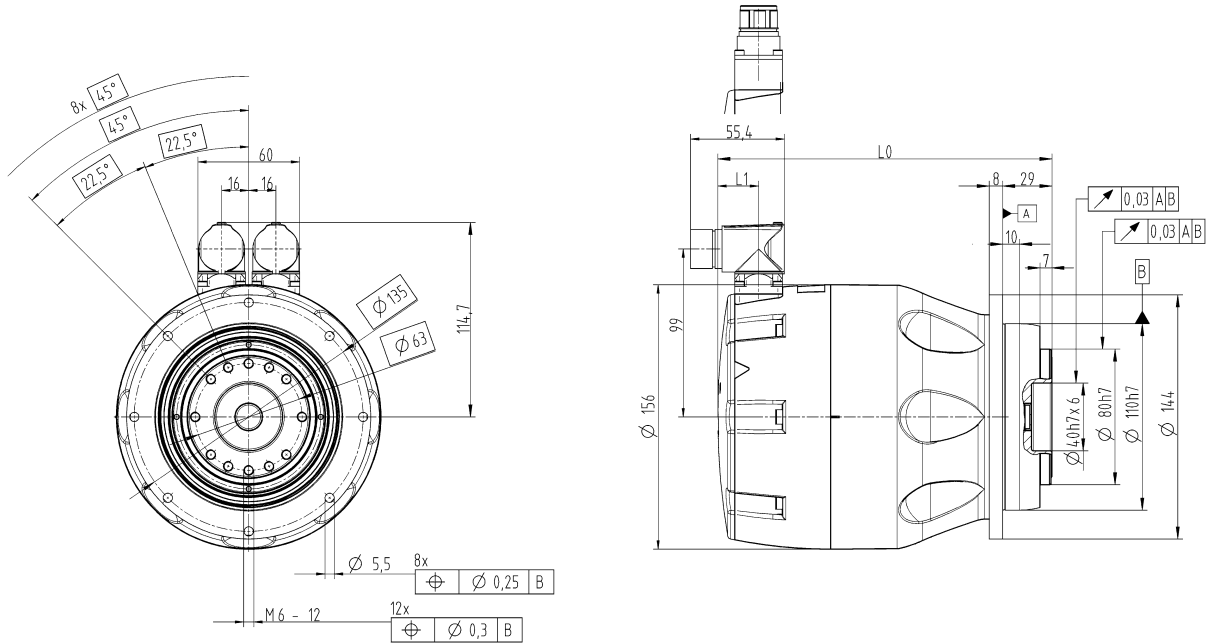
速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 4/5/7/10	Resolver	266	24
	HIPERFACE®	287	45
	EnDat	291	49

# TPM+ POWER 025 2 级

			2 级								
速比	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
中间回路电压	$U_D$	VDC	560								
最大加速力矩 (每小时最高 1,000 次循环)	$T_{2B}$	Nm	350	350	380	350	380	305	380	330	265
		in.lb	3098	3098	3363	3098	3363	2699	3363	2921	2345
静态扭矩	$T_{20}$	Nm	181	210	200	210	220	113	142	200	120
		in.lb	1602	1859	1770	1859	1947	1000	1257	1770	1062
制动器保持力矩 (120°C 时)	$T_{2Br}$	Nm	208	260	325	364	455	520	625	625	600
		in.lb	1841	2301	2877	3222	4027	4602	5532	5532	5310
最大输出转速	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	86	60
$T_{2B}$ 的速度限制	$n_{2B}$	rpm	260	220	185	170	140	90	70	65	50
电机最大加速力矩	$T_{1max}$	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
电机最大加速电流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	40	40	40	40	40	12	12	12	12
电机静态电流	$I_0$	$A_{eff}$	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	4	4	4	4
最大回程间隙	$j_t$	arcmin	标准 ≤ 3 定制 ≤ 1								
扭转刚度 (齿轮箱)	$C_{i21}$	Nm/arcmin	81	81	83	80	82	76	80	71	60
		in.lb/arcmin	717	717	735	708	726	673	708	628	531
侧倾刚度	$C_{2K}$	Nm/arcmin	550								
		in.lb/arcmin	4868								
最大轴向力 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	4150								
		lb <sub>f</sub>	934								
最大侧倾力矩	$M_{2KMax}$	Nm	440								
		in.lb	3894								
寿命	$L_h$	h	> 20000								
重量 (不带制动器)	m	kg	10.3 至 14.5								
		lb <sub>m</sub>	23 至 32								
环境温度		°C	0 至 +40								
		°F	+32 至 +104								
润滑			终生润滑								
绝缘等级			F								
防护等级			IP 65								
漆			金属蓝 250 和自然铸铝色								
金属波纹管联轴器 (检查推荐的产品类型 - 采用 cymex® 设计)			BCT-00150AAX-063.000								
应用侧联轴器孔径		mm	X = 019.000 - 042.000								
转动惯量 (与驱动有关)	$J_1$	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

请使用我们的选型软件 cymex® 来进行更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 基于输出端的轴或法兰中心点



### 不带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16/20/25/28/35	Resolver	242	24
	HIPERFACE®	263	45
	EnDat	267	49
i = 40/50/70/100	Resolver	197	24
	HIPERFACE®	218	45
	EnDat	222	49

### 带制动器

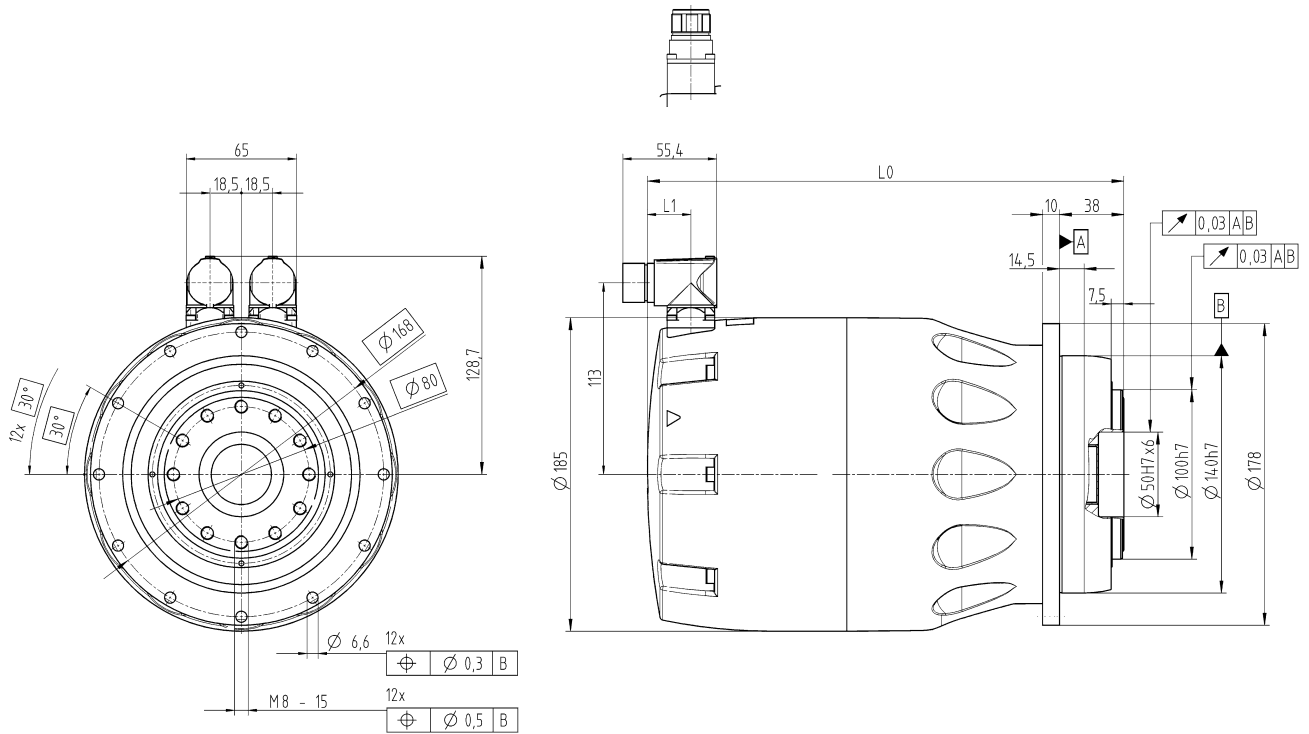
速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16/20/25/28/35	Resolver	266	24
	HIPERFACE®	287	45
	EnDat	291	49
i = 40/50/70/100	Resolver	221	24
	HIPERFACE®	242	45
	EnDat	246	49

# TPM+ POWER 050 1 级

			1 级			
速比	i		4	5	7	10
中间回路电压	$U_D$	VDC	560			
最大加速力矩 (每小时最高 1,000 次循环)	$T_{2B}$	Nm	221	278	340	350
		in.lb	1956	2461	3009	3098
静态扭矩	$T_{20}$	Nm	72	91	130	188
		in.lb	637	805	1151	1664
制动器保持力矩 (120°C 时)	$T_{2Br}$	Nm	92	115	161	230
		in.lb	814	1018	1425	2036
最大输出转速	$n_{2max}$	rpm	1250	1000	714	500
$T_{2B}$ 的速度限制	$n_{2B}$	rpm	780	620	450	370
电机最大加速力矩	$T_{1max}$	Nm	56.6	56.6	56.6	56.6
		in.lb	501	501	501	501
电机最大加速电流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	63.5	63.5	63.5	63.5
电机静态电流	$I_0$	$A_{eff}$	19	19	19	19
最大回程间隙	$j_t$	arcmin	标准 ≤ 3 定制 ≤ 1			
扭转刚度 (齿轮箱)	$C_{i21}$	Nm/arcmin	190	187	159	123
		in.lb/arcmin	1682	1655	1407	1089
侧倾刚度	$C_{2K}$	Nm/arcmin	560			
		in.lb/arcmin	4956			
最大轴向力 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	6130			
		lb <sub>f</sub>	1379			
最大侧倾力矩	$M_{2KMax}$	Nm	1335			
		in.lb	11816			
寿命	$L_h$	h	> 20000			
重量 (不带制动器)	m	kg	23.6			
		lb <sub>m</sub>	52			
环境温度		°C	0 至 +40			
		°F	+32 至 +104			
润滑			终生润滑			
绝缘等级			F			
防护等级			IP 65			
漆			金属蓝 250 和自然铸铝色			
金属波纹管联轴器 (检查推荐的产品类型 - 采用 cymex® 设计)			BCT-00300AAX-080.000			
应用侧联轴器孔径		mm	X = 024.000 - 060.000			
转动惯量 (与驱动有关)	$J_1$	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

请使用我们的选型软件 cymex® 来进行更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 基于输出端的轴或法兰中心点



### 不带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 4/5/7/10	Resolver	281	26
	HIPERFACE®	306	50
	EnDat	306	50

### 带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 4/5/7/10	Resolver	321	26
	HIPERFACE®	346	50
	EnDat	346	50

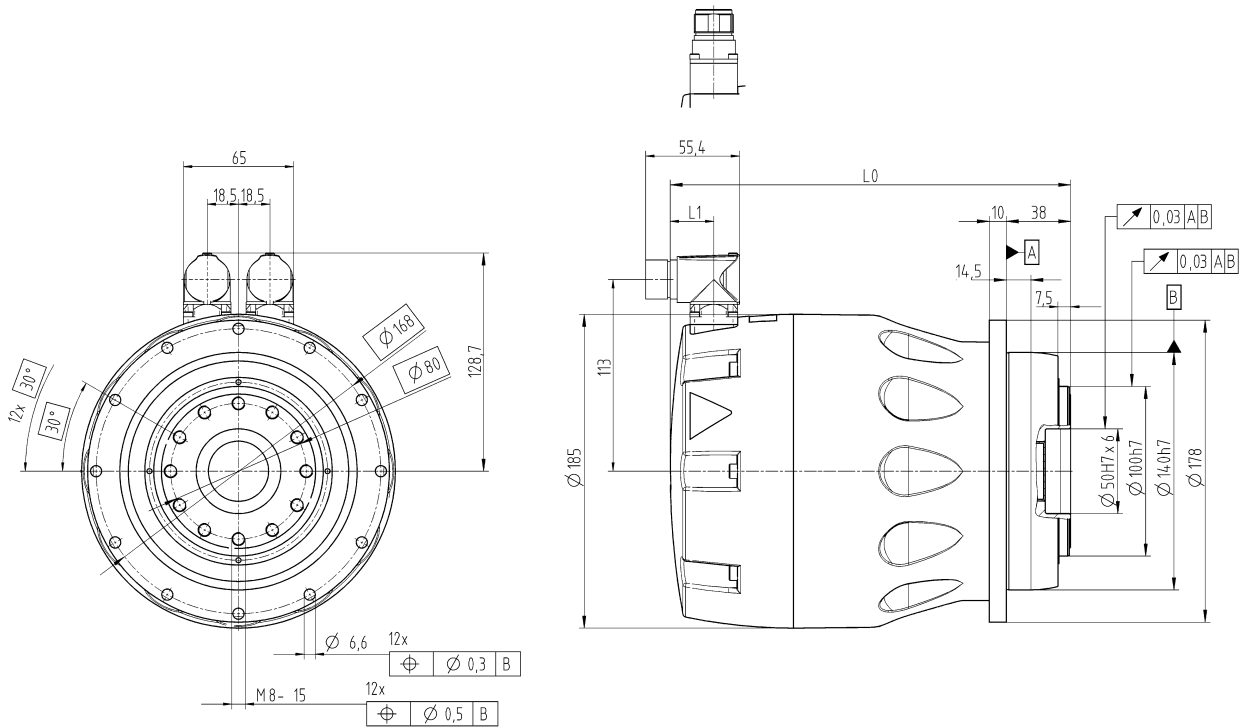
# TPM+ POWER 050 2 级

			2 级								
速比	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
中间回路电压	$U_D$	VDC	560								
最大加速力矩 (每小时最高 1,000 次循环)	$T_{2B}$	Nm	750	750	750	750	750	607	750	700	540
		in.lb	6638	6638	6638	6638	6638	5372	6638	6196	4779
静态扭矩	$T_{20}$	Nm	293	371	400	400	400	199	250	354	240
		in.lb	2593	3284	3540	3540	3540	1761	2213	3133	2124
制动器保持力矩 (120°C 时)	$T_{2Br}$	Nm	368	460	575	644	805	920	1150	1250	1100
		in.lb	3257	4071	5089	5700	7125	8143	10178	11064	9736
最大输出转速	$n_{2max}$	rpm	312	250	200	179	143	125	100	71	50
$T_{2B}$ 的速度限制	$n_{2B}$	rpm	210	180	155	145	125	90	80	65	50
电机最大加速力矩	$T_{1max}$	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
电机最大加速电流	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	33	33	33	33
电机静态电流	$I_0$	$A_{eff}$	19	19	19	19	19	7.5	7.5	7.5	7.5
最大回程间隙	$j_t$	arcmin	标准 ≤ 3 定制 ≤ 1								
扭转刚度 (齿轮箱)	$C_{i21}$	Nm/arcmin	180	185	180	180	175	175	175	145	115
		in.lb/arcmin	1593	1637	1593	1593	1549	1549	1549	1283	1018
侧倾刚度	$C_{2K}$	Nm/arcmin	560								
		in.lb/arcmin	4956								
最大轴向力 <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	6130								
		lb <sub>f</sub>	1379								
最大侧倾力矩	$M_{2KMax}$	Nm	1335								
		in.lb	11816								
寿命	$L_h$	h	> 20000								
重量 (不带制动器)	m	kg	19.4 至 25.1								
		lb <sub>m</sub>	43 至 55								
环境温度		°C	0 至 +40								
		°F	+32 至 +104								
润滑			终生润滑								
绝缘等级			F								
防护等级			IP 65								
漆			金属蓝 250 和自然铸铝色								
金属波纹管联轴器 (检查推荐的产品类型 - 采用 cymex® 设计)			BCT-00300AAX-080.000								
应用侧联轴器孔径		mm	X = 024.000 - 060.000								
转动惯量 (与驱动有关)	$J_1$	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

请使用我们的选型软件 cymex® 来进行更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> 基于输出端的轴或法兰中心点





### 不带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16/20/25/28/35	Resolver	281	26
	HIPERFACE®	306	50
	EnDat	306	50
i = 40/50/70/100	Resolver	236	26
	HIPERFACE®	261	50
	EnDat	261	50

### 带制动器

速比	电机反馈	长度 L0 (mm)	长度 L1 (mm)
i = 16/20/25/28/35	Resolver	321	26
	HIPERFACE®	346	50
	EnDat	346	50
i = 40/50/70/100	Resolver	276	26
	HIPERFACE®	301	50
	EnDat	301	50



# TPM<sup>+</sup> 选项

**电气连接**  
直通或直角版本。

**编码器**  
除了旋转变压器的标准版本外，还提供支持 EnDat 2.1 和 HIPERFACE® 协议的可选编码器系统。

**针脚分配**  
对于某些伺服控制器，我们为电力和信号提供了特殊的针脚分配。

**温度传感器**  
可选择 PTC 以提供温度开关功能，或选择 PT1000 以便读取工作温度的线性读数。

**运行电压**  
提供 48、320 和 560 V DC 绕组，具体视应用和伺服执行器而定。

**制动器**  
提供适当的永磁制动器，以匹配电机功率。

**润滑**  
提供使用润滑油或润滑脂的标准润滑以及食品级润滑脂和润滑油。

**回程间隙**  
可以降低齿轮箱回程间隙以提高精度。

**更强的腐蚀防护**  
对于在防水和耐清洁剂方面具有要求的应用，提供了具有更高腐蚀防护性能的版本，其保护等级为 IP 66。



# TPM<sup>+</sup> 选项

## 润滑

有关齿轮箱中润滑剂的要求随着应用而变化。

可以对我们的伺服执行器使用以下润滑剂：

- (标准) 润滑油
- 润滑脂  
(最多可使输出力矩降低 20%)
- 食品级 润滑油  
(最多可使输出力矩降低 20%)
- 食品级 润滑脂  
(最多可使输出力矩降低 40%)

## 运行电压

TPM 伺服执行器适用于 48 V (仅限 TPM DYNAMIC 004 和 010、TPM POWER 004)、320 V 和 560 V 的运行电压。

## 温度传感器

可使用不同的温度传感器来防止电机绕组发生过热。

- PTC 电阻器，型号 STM 160，符合 DIN 44081/82 标准
- PT1000

## 编码器

有许多种编码器系统可用于定位和转速测量。

### 旋转变压器

- 2 针，每转输出 1 个正弦/余弦周期信号

### HIPERFACE® 绝对值编码器

- 单圈，分辨率为每转 4,096 个位置，128 个正弦余弦周期信号
- 多圈，分辨率为每转 4,096 个位置，128 个正弦余弦周期信号，4,096 转

### EnDat 2.1 绝对值编码器

- 单圈，分辨率为每转 8,192 个位置，512 个正弦余弦周期信号
- 多圈，分辨率为每转 8,192 个位置，512 个正弦余弦周期信号，4,096 转

可根据需求提供 HIPERFACE DSL®、EnDat 2.2 或 DRIVE-CLiQ

## 制动器

安装紧凑的永磁制动器可以在执行器断电时对电机轴起安全保护作用。该制动器的特性包括：保持时无扭转回程间隙，制动器释放时没有残余力矩，在零转速下具有无限通电时间。

规格 DYNAMIC		004 和 010	025	050 和 110
120°C 时的保持力矩	Nm	1.1	4.5	13
电源电压	V DC	24 + 6% / -10%		
电流	A	0.42	0.42	0.71

规格 POWER		004	010	025	050
120°C 时的保持力矩	Nm	1.1	4.5	13	23
电源电压	V DC	24 + 6% / -10%			
电流	A	0.42	0.42	0.51	1

规格 HIGH TORQUE		10		25		50	
速比		22 - 110	154 - 220	22 - 55	66 - 220	22 - 55	66 - 220
120°C 时的保持力矩	Nm	4.5	1.8	13	4.5	23	13
电源电压	V DC	24 + 6% / -10%					
电流	A	0.42	0.42	0.71	0.42	1	0.71

在高速比情况下，具有较低保持力矩的制动器部分用于防止齿轮箱损坏。可以在执行器的相关数据表中找到准确的输出端保持力矩。对于输出端的保持力矩大于 T2B 的传动比，最多可以在旋转电机上使用制动器 1,000 次进行紧急制动。

# TPM+ 选项

## 电气连接

可以通过两个集成式插座进行传统的电源和信号连接，另外提供单电缆连接版本，可根据需求提供。

使用的集成式插座：

双电缆连接	电源	集成式电源插座 M23 卡口式联轴器，6/9 针
	信号	集成式信号插座 M23 卡口式联轴器，9/12/17 针

## 引脚分配

除了两种标准 WITTENSTEIN 引脚分配外，还有适用于不同伺服控制器供应商的多种兼容连接方式。

引脚分配 1	WITTENSTEIN 标准， 通过信号线连接温度传感器 旋转变压器、HIPERFACE®、EnDat 2.1	引脚分配 6	与 B&R 兼容 旋转变压器、EnDat 2.1
引脚分配 4	WITTENSTEIN 标准， 温度传感器在电源电缆上 旋转变压器、HIPERFACE®、EnDat 2.1	引脚分配 8	与 Schneider 兼容 HIPERFACE®
引脚分配 5	与 Rockwell 接口兼容 HIPERFACE®	引脚分配 9	与 Beckhoff 兼容 旋转变压器、EnDat 2.1

## 更强的腐蚀防护

“TPM+”产品系列中的所有执行器（规格 004 DYNAMIC 除外）都可以选择配备更强的腐蚀防护。

### 版本

- ① 化学镀镍齿轮箱外壳。
- ② 不锈钢输出法兰和轴螺母。
- ③ 小的外部不锈钢螺钉。
- ④ 外部螺钉上配备附加 U 密封。
- ⑤ 集成式插座的底座（化学镀镍），带有激光标刻标识牌。
- ⑥ 版本通常仅配备集成式直通插座。
- ⑦ TPM+ 完全用高度耐腐蚀的双组分环氧树脂基漆料喷漆。  
颜色：- 群青蓝丝质哑光 (RAL 5002)  
- 纸白丝质哑光 (RAL 9018)

### 应用领域

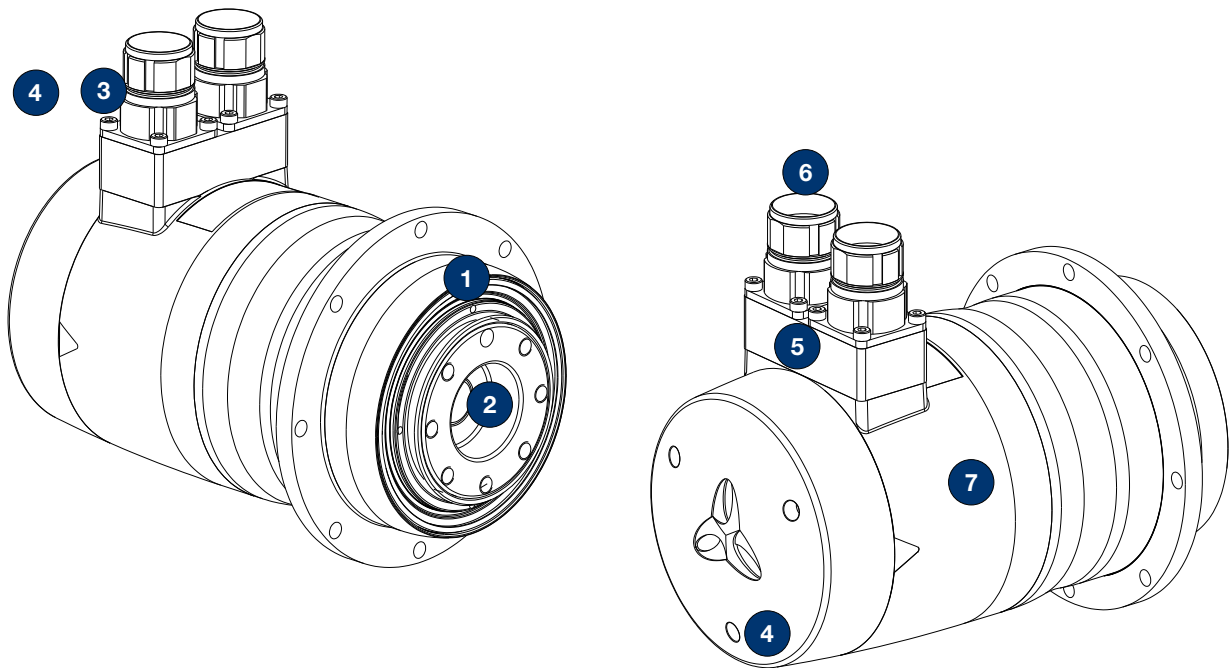
- 在栅栏、输送机等中的户外使用。
- 食品领域以外的包装机械。
- 纺织机。
- 药物处理以外的制药机械。

### 耐蚀性

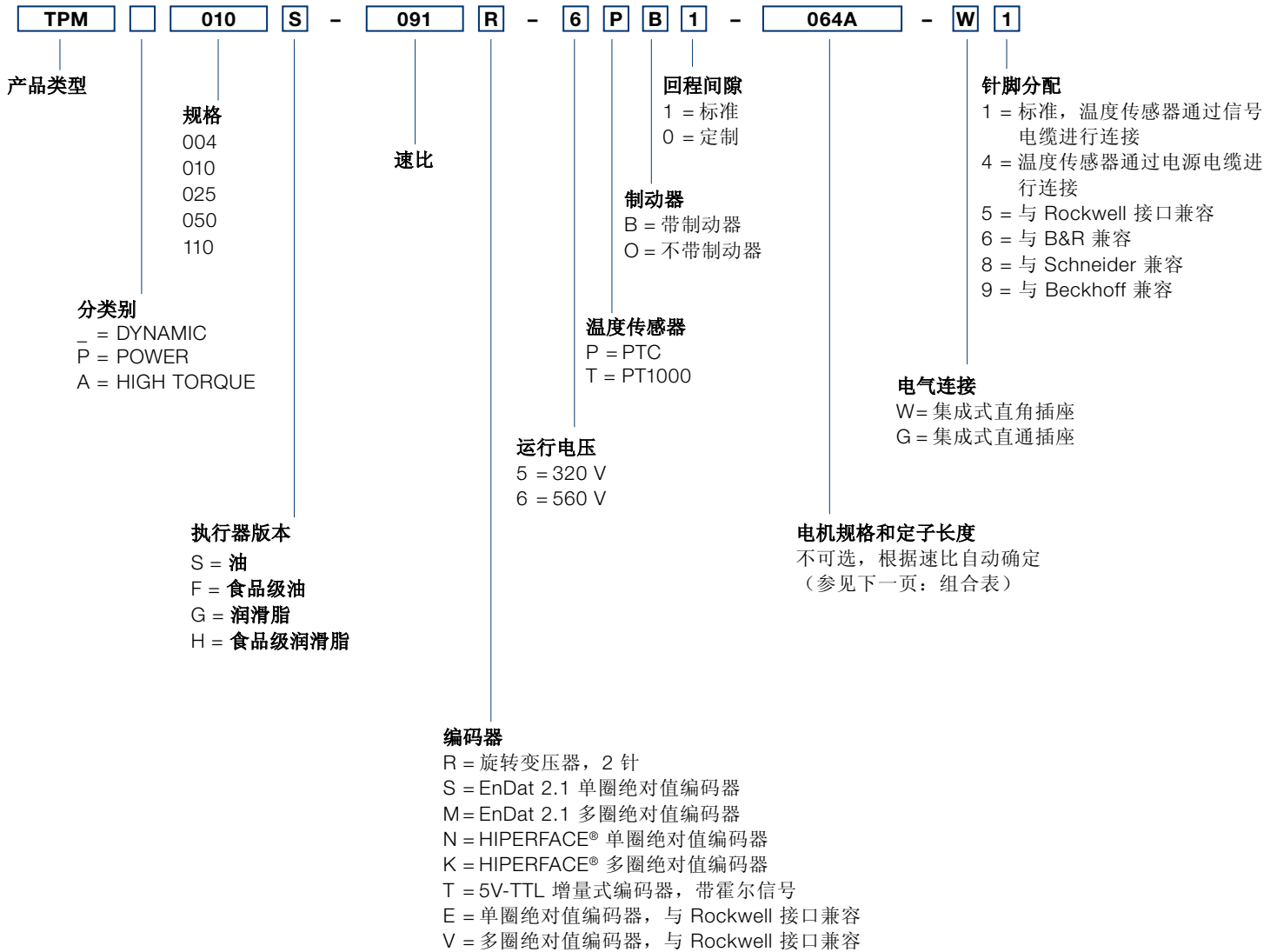
- 防水、耐湿。
- 在有清洁剂时限制使用，尤其是在长时间接触的情况下。  
已使用 Oxofam VF5L (Johnson Diversey) 和 Ultraclean VK3 (Johnson Diversey) 成功测试。
- 可根据需求使用其他清洁剂。

### 防护等级

防喷洒水：IP 66



# TPM+ 订购代码





## 电机/齿轮箱组合表

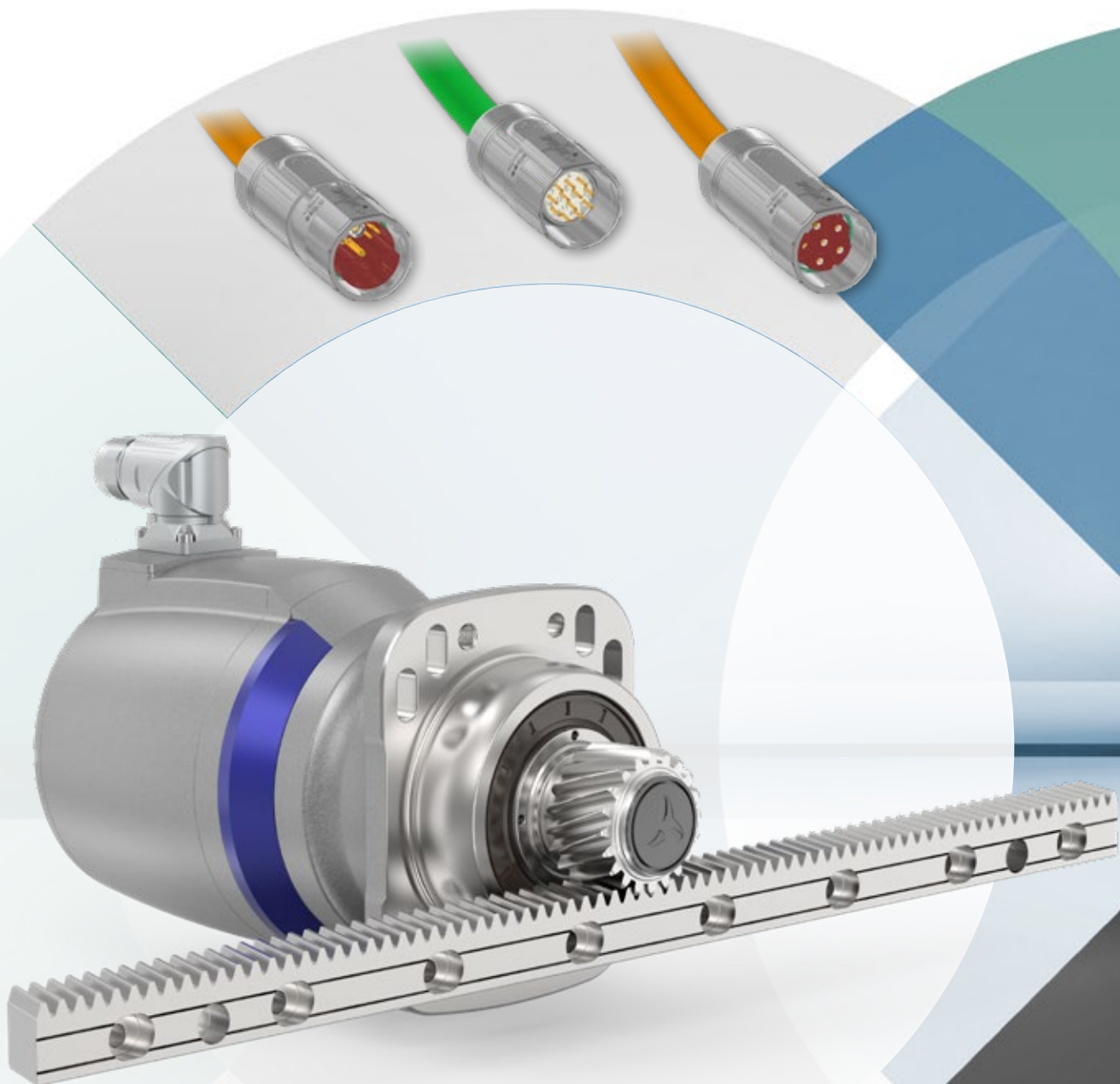
速比	规格 004		规格 010			规格 025			规格 050			规格 110
	DYNAMIC	POWER	DYNAMIC	POWER	HIGH TORQUE	DYNAMIC	POWER	HIGH TORQUE	DYNAMIC	POWER	HIGH TORQUE	DYNAMIC
4	x	64B	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x	x
5	x	64B	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x	x
7	x	64B	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x	x
10	x	64B	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x	x
16	53B	64B	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 = 非标准组合



系统扩展

premo / TPM<sup>+</sup>



系统扩展

# 系统扩展电缆

高性能伺服执行器系列配备适当的连接技术：

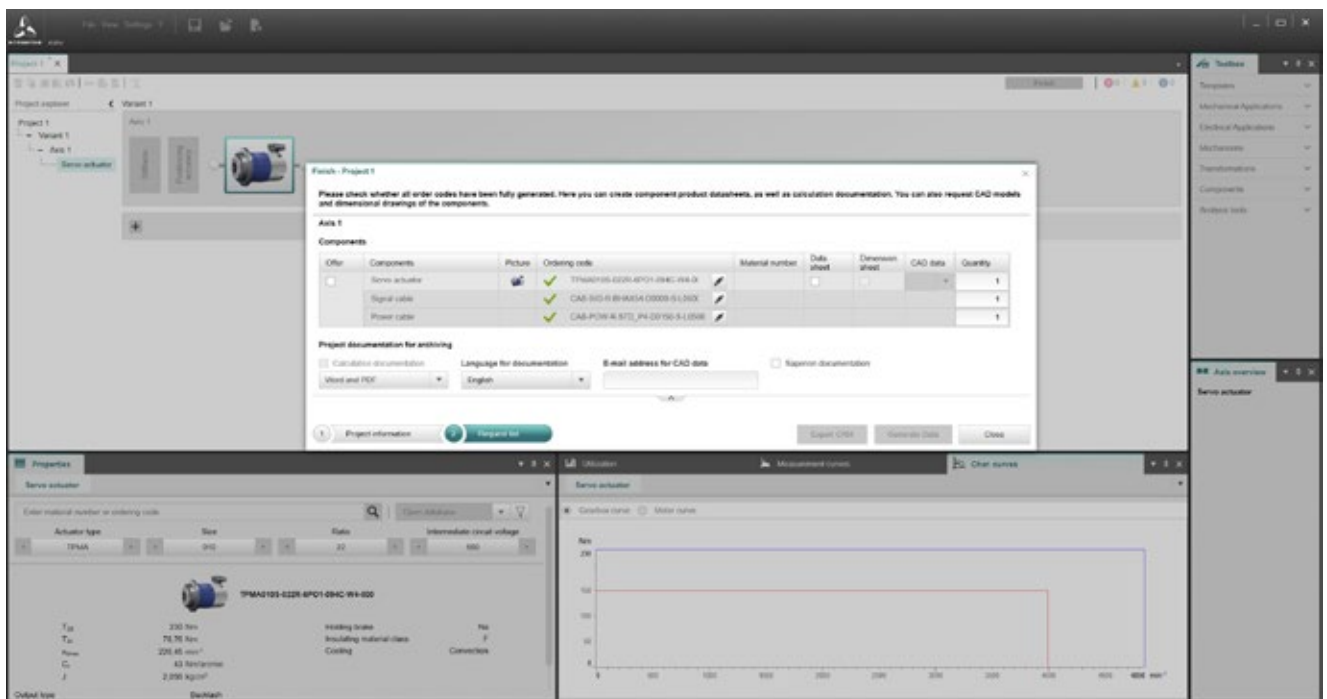
我们的专用系统电缆支持机器高效地实现高性能，因此是“可直接从制造商获得的”最佳系统扩展。

所有电缆都使用符合 DIN VDE 0295 6 级标准的高挠性导线制成，具有出色的质量，并且与拖链兼容。它们还耐油、耐火，而且不含亲和卤素、硅和 CFC。

提供用于单电缆连接的电源和信号电缆以及混合电缆。

在具有单独电缆的版本中，可区分温度信号是在电源电缆还是在信号电缆中传输。

电缆横截面可根据伺服执行器的相关功率要求进行调整，范围为 1.5 至 16 mm<sup>2</sup>。



我们还提供适用于各种伺服执行器和控制器版本的多种预装配电缆，例如，可根据需求从 Siemens 提供。可以使用 cymex® 5 找到适用版本。



# 系统扩展 齿条齿轮系统

## 具备高端型领域的卓越性能

Advanced Linear Systems 适用于对平稳运行、定位精度和进给力有一定或很高要求的应用。我们提供不同的齿轮箱连接和选项（例如 HIGH TORQUE 或 HIGH SPEED），方便您选择最适合自己应用的系统。典型的应用领域包括木材、塑料和复合材料加工、加工中心和自动化等。

## alpha 首选线性系统 – 在各个领域表现最出色

我们高端型系列的首选线性系统都是包含齿轮箱、齿轮、齿条和润滑系统的完美组合。这些系统经过优化，可实现所需的进给力、进给速度、刚度以及各个组件的利用率。

## 适用于各种应用

WITTENSTEIN alpha 的线性系统适用于各种行业和应用。在以下的产品特性中已显示了巨大的优势，树立了新的行业标准：

- 平稳运行
- 定位精度
- 进给力
- 功率密度
- 刚度
- 安装简便
- 设计方案多样
- 可扩展性

我们提供全方位的服务，从初始概念到设计、安装和调试，各个阶段都为您提供全程支持。并确保长期稳定地供应备件。



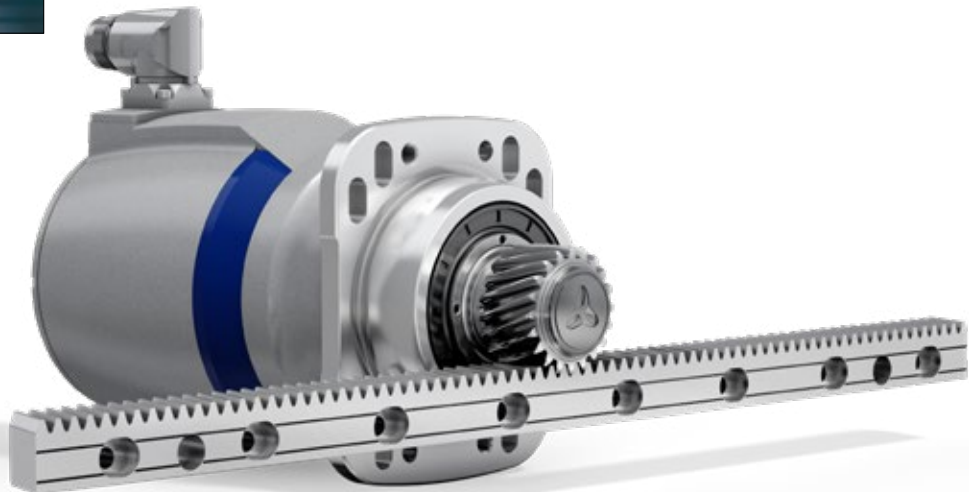
有关更多信息，请参阅 alpha Linear Systems 目录和网站：  
[www.wittenstein.cn/products/linear-systems/](http://www.wittenstein.cn/products/linear-systems/)

## 优点一览

完美配置的线性系统，可与行星齿轮箱、直角齿轮箱和蜗轮蜗杆齿轮箱配合，或作为伺服执行器使用

可选 INIRA

齿轮/齿轮箱型号众多，可实现多种组合配置





只需使用您的智能手机扫描 QR 码即可查看实际运行的 INIRA。

## INIRA: 齿条安装的革命

**INIRA** 结合我们现有的创新理念实现了简单、安全、高效的齿条安装。

**INIRA** 夹紧、**INIRA** 调整和 **INIRA** 固定技术显著加快了安装速度，并且更加精确，更符合人体工程学原理。适用于 **Advanced Linear Systems** 和 **Premium Linear Systems**。

### INIRA 夹紧: 更快且更符合人体工程学原理

以前，需要付出巨大的努力才能使用螺丝夹将齿条固定在机床上。INIRA 夹紧技术可将夹紧装置集成在齿条中。借助位于紧固螺钉头部的安装套筒，可快速执行符合人体工程学原理的夹紧操作。

### INIRA 固定: 更好且更高效

以前用于固定齿条的方法非常耗时。必须钻出精密孔，并且必须小心地从总成中清除钻孔产生的碎屑。INIRA 固定技术现在提供全新的解决方案来固定齿条而不产生任何碎屑，这样做可以显著缩短安装时间（在每个齿条上所花的时间约为 1 分钟）。

### INIRA 调整: 更安全且更精确

与 INIRA 夹紧技术相结合，INIRA 调整技术是完美调整两个齿条链节之间过渡的理想解决方案。创新型调整工具可以极为可靠且精确地调整过渡，并精确到千分尺的刻度。



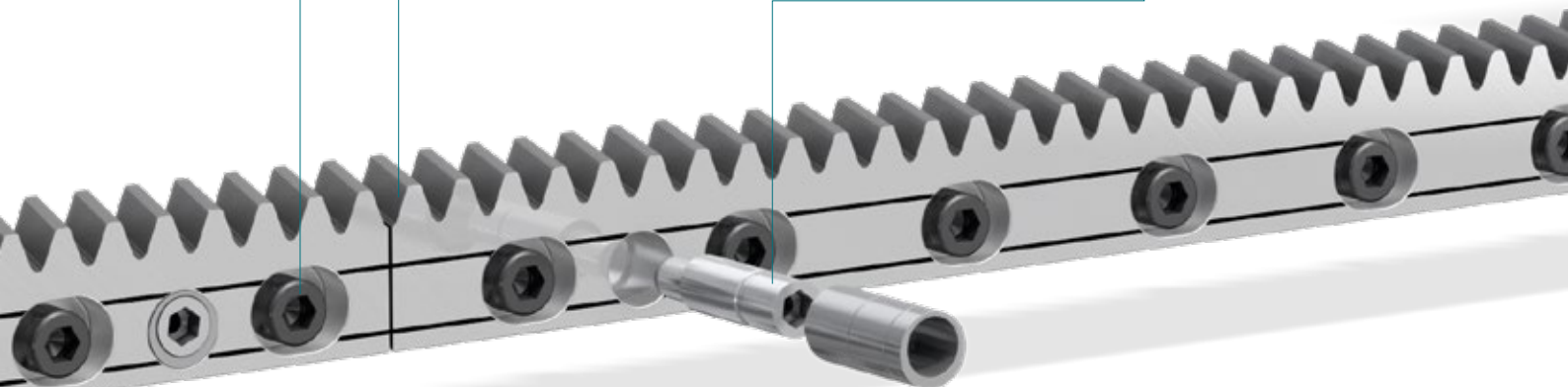
INIRA 夹紧



INIRA 调整



INIRA 固定

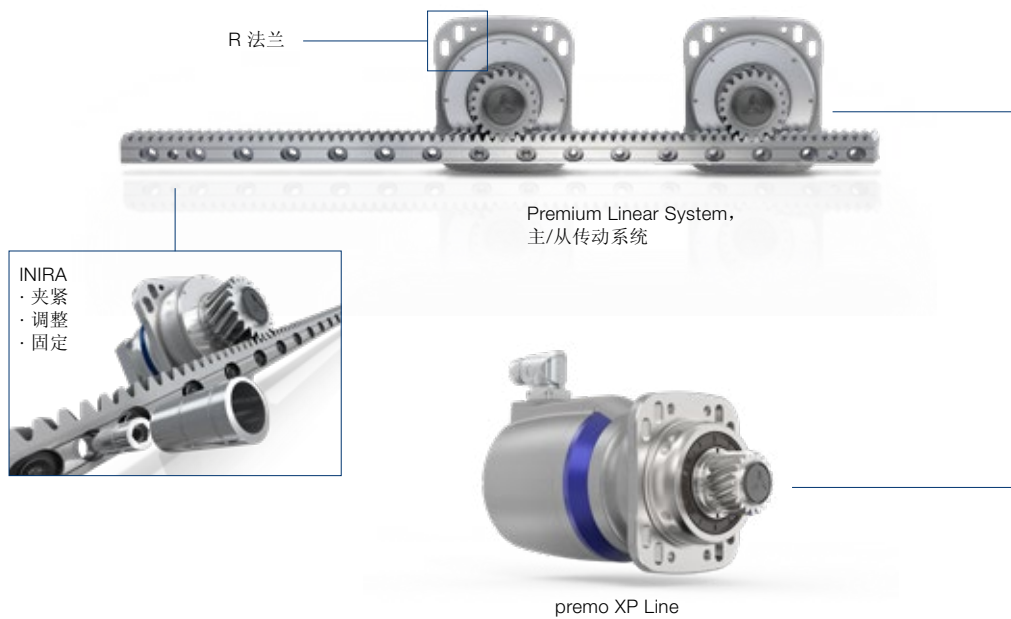


系统扩展

# WITTENSTEIN alpha – 与所有轴兼容

我们可为每个轴提供一站式完整的传动解决方案。我们的线性系统的应用领域覆盖从自动化解决方案到实现最高生产率所需的机床和制造系统的高精度轴，在应用范围上几乎没有限制。我们一向是最高质量与可靠性、极度平稳运行、高定位精度、大进给力及最大功率密度和卓越刚度的代名词。我们的线性系统提供创新型传动和装配解决方案。

## 人性化的装配解决方案



## 适用领域



7.轴  
来源: YASKAWA Nordic AB



弯管机  
来源: Wafios AG



CNC 木材、塑料和复合材料加工中心  
来源: MAKA Systems GmbH



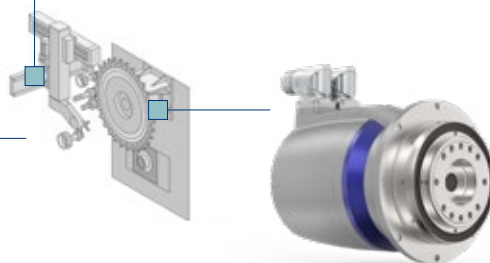
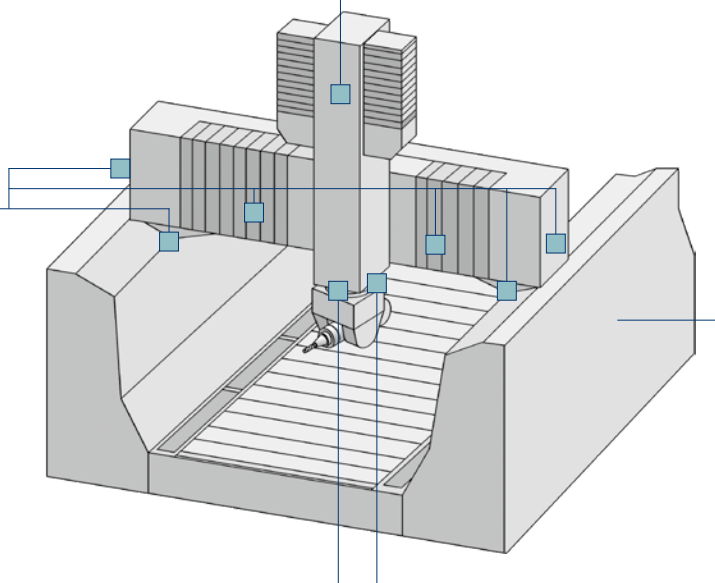
## 龙门铣床行业的应用案例



带 RPM+ 的 Premium Linear System



带 NPR 的 Value Linear System



premo TP Line



Galaxie® 传动系统



适用于所有轴的润滑系统

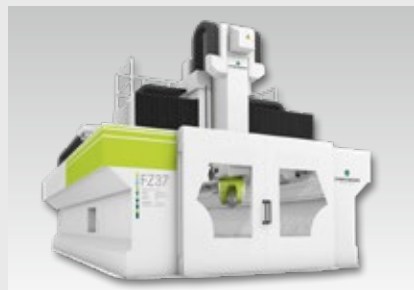
系统扩展



平板激光器  
来源: Yamazaki Mazak Corporation



转印机  
来源: Strothmann Machines & Handling GmbH



HSC 龙门铣床  
来源: F. Zimmermann GmbH



# 信息



信息

# 词汇表 – 按字母顺序

## cymex®

cymex® 是本公司开发的计算软件，用于帮助对整套传动系统进行选型。该软件可精确地模拟运动和负载变化。该软件可从我们的网站 ([www.wittenstein-cymex.de](http://www.wittenstein-cymex.de)) 下载。我们还可以提供培训，以便您充分利用该软件所提供的全部功能。

## cymex® select

借助 WITTENSTEIN alpha 推出的 cymex® select 快速选型工具，只需几秒钟即可进行高效和创新的产品选择并且可以在线完成。根据技术要求 and 价格范围，客户可以快速为自己的应用和电机获得合适的建议。 ([cymex-select.wittenstein-group.com](http://cymex-select.wittenstein-group.com))

## DRIVE-CLiQ

用于传输绝对值和参数的协议，由 Siemens 开发。

## EnDat

用于传输绝对值和参数的协议，由 Heidenhain 开发。

## HIPERFACE®

用于传输绝对值和参数的协议，由 Sick Stegmann 开发。

## OEE

“Overall Equipment Effectiveness” (整体设备效率) 值的首字母缩略词。减去计划停机时间后，此值用于表示系统的附加值，并根据可用性、性能和质量系数进行计算。该值的范围介于 0% 和 100% 之间。

## SIL

表示功能安全方面的安全完整性级别，依据 IEC 61508/IEC61511 标准，称为安全级别或安全完整性级别。有 4 个级别。在级别 2 以下，制造商可以自行进行危险评估，从级别 3 开始，必须由独立的认可机构进行危险评估。

## 安全提示

对于具有特殊安全要求的应用 (例如垂直轴、夹紧驱动装置)，我们推荐您使用我们的 Premium 和 Advanced 系列产品 (V-Drive 除外)。

## 编码器

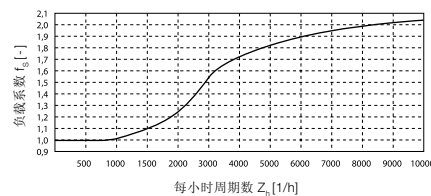
旋转编码器是伺服系统的一个重要组成部分，用于确定当前速度和位置以便进行控制。此处使用不同的测量方法：电磁感应 (旋转变压器) 或编码器盘的光学传感 (绝对值编码器)。

## 侧倾力矩 ( $M_{2K}$ )

侧倾力矩  $M_{2K}$  指轴向力和径向力作用于输出端轴承上径向受力点的力矩。

## 负载系数 ( $f_s$ )

目录所标示的周期制最大允许加速力矩适用于小于 1,000/h 的周期。如果周期数较大而加速时间较短，可能导致传动系统振荡。使用负载系数  $f_s$  可在计算中包括产生的超额力矩值。可以参考曲线来确定负载系数  $f_s$ 。



此计算值乘以实际加速力矩  $T_{2b}$ ，然后与最大允许加速力矩

$$T_{2B} \text{ 进行比较。} (T_{2b} \cdot f_s = T_{2b, fs} < T_{2B})$$

## 惯量比

### ( $\lambda = \text{Lambda}$ )

惯量比  $\lambda$  是指负载惯量与驱动系统惯量 (电机加上齿轮箱) 之间的比值。这个比值决定了系统的可控性。惯量比  $\lambda$  越大，也就是各转动惯量差值越大，对高动态的动作过程就越难精确控制。相反， $\lambda$  值变高可降低能耗。

齿轮箱可以将负载惯量降低  $1/i^2$ 。

$$\lambda = \frac{J_{\text{external}}}{J_{\text{internal}}}$$

$J_{\text{external}}$  齿轮箱输出端的外部负载惯量折算到输入端的计算公式

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

与标准电机/齿轮箱组合相比，刚度提高的伺服执行器允许使用更高的  $\lambda$  值：

一般负载  $\leq 20$

低动态负载  $\leq 10$

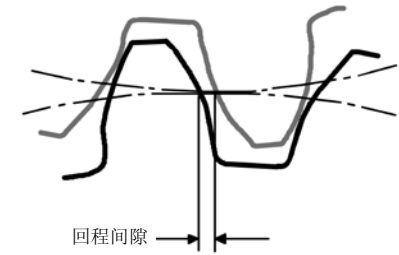
高动态负载  $\leq 2$

## 环境温度

根据 DIN EN 60204-1 标准，描述伺服执行器工作时的空气温度。

## 回程间隙 ( $j_i$ )

回程间隙  $j_i$  [arcmin] 指输出轴与输入端的最大偏差角。简单地说，回程间隙表示两个齿面之间的间隙。



测量时先将齿轮输入端固定住。

然后在输出端用力矩仪加载一定测试力矩，以克服齿轮箱内的摩擦力。影响回程间隙的主要因素是齿轮齿之间的啮合面间隙。WITTENSTEIN alpha 齿轮箱的回程间隙较低，这得益于较高的制造精度和特定齿轮组合方式。

## 绝缘等级

电机绝缘等级定义的是所用绝缘材料的最高工作温度。对于 F 级，温度为 155°C。

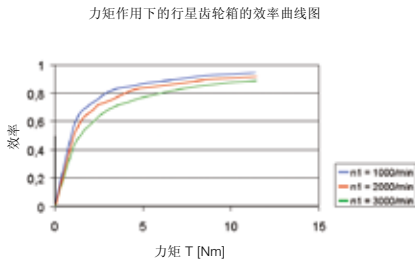
## 伺服执行器

除了高精度行星齿轮箱以外，伺服执行器还配备了强大的永磁同步伺服电机，该电机具有分布式绕组，可保证高功率密度和恒定速度。因此可以实现结构更紧凑、功能更强大的线性传动装置。通过使用具有更低惯量和更高刚度的更小、更高效的执行器，就可以在降低能耗的同时实现相同的生产效率，进而节省预付成本以及运行成本。此处的解决方案将更低转动惯量和更高刚度结合在一起。

## 有效率 ( $\eta$ )

效率 [%]  $\eta$  是输出功率与输入功率的比值。由于摩擦引起的损失总是使有效率小于 1，也就是少于 100%。

$$\eta = P_{\text{off}} / P_{\text{on}} = (P_{\text{on}} - P_{\text{loss}}) / P_{\text{on}}$$



WITTENSTEIN alpha 始终测量齿轮箱/伺服执行器在满载运行期间的效率。如果输入功率或力矩降低，因为空载力矩恒定，则效率额定值也会降低。因此，不会增加能量损失。在高速情况下也会影响效率（参见图示）。

## 跃度

跃度源于加速度，定义为单位时间内加速度的变化。如果加速度曲线突变，且跃度无穷大，则使用术语“冲击”来描述。

## 运行电压

电机绕组可适应各种不同的运行电压。运行电压（中间回路电压）对应于电网供电电压经过整流后的峰值。

## 引脚分配

定义各个引脚在安装插座中的分配。电机和制动器、温度信号以及电机编码器信号的电源电压就是通过这些引脚施加的。

## 制动器

制动器用于在静止时锁定轴。相比于行车制动器，它不用于降低速度，除非在紧急制动情况下。可以根据速度和移动质量信息来计算可能的紧急制动次数。

## 转动惯量 ( $J$ )

转动惯量  $J$  [ $\text{kgm}^2$ ] 用于表示物体保持自己转动状态（运动或静止）的特性参数。

## 最大加速电流

根据应用，将会区分静态和动态加速电流/加速力矩。有关更多详细信息，请参阅第 130 页的“纲要”一章。

# 词汇表 – 公式

## 公式

力矩 [Nm]	$T = J \cdot \alpha$	$J$ = 转动惯量 [kgm <sup>2</sup> ] $\alpha$ = 角加速度 [1/s <sup>2</sup> ]
力矩 [Nm]	$T = F \cdot l$	$F$ = 力 [N] $l$ = 杠杆长度 [m]
加速力 [N]	$F_b = m \cdot a$	$m$ = 质量 [kg] $a$ = 线加速度 [m/s <sup>2</sup> ]
摩擦力 [N]	$F_{\text{frict}} = m \cdot g \cdot \mu$	$g$ = 重力加速度 9.81 m/s <sup>2</sup> $\mu$ = 摩擦系数
角速度 [1/s]	$\omega = 2 \cdot \pi \cdot n / 60$	$n$ = 速度 [rpm] $\pi$ = PI = 3.14 ...
线速度 [m/s]	$v = \omega \cdot r$	$v$ = 线速度 [m/s] $h$ = 半径 [m]
线速度 [m/s] (滚珠丝杠)	$v = \omega \cdot h / (2 \cdot \pi)$	$h$ = 螺距 [m]
线加速度 [m/s <sup>2</sup> ]	$a = v / t_b$	$t_b$ = 加速时间 [s]
角加速度 [1/s <sup>2</sup> ]	$\alpha = \omega / t_b$	
齿轮轨迹 [mm]	$s = m_n \cdot z \cdot \pi / \cos \beta$	$m_n$ = 法向模数 [mm] $z$ = 齿数 [-] $\beta$ = 螺旋角 [°]

## 换算表

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	= 1.21 lb <sub>m</sub>

## 缩写

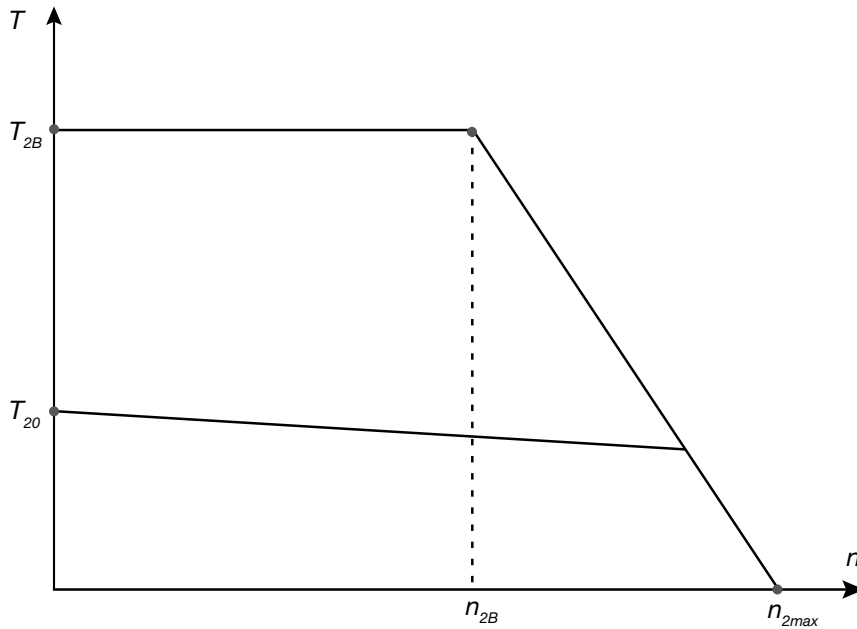
缩写	单位	名称
$a$	m/s <sup>2</sup>	线加速度
$C$	Nm/arcmin	刚度
$ED$	%, min	通电时间
$F$	N	力
$f_s$	-	负载系数
$f_e$	-	占空比系数
$h$	m	滚珠丝杠螺距
$i$	-	速比
$I$	A <sub>eff</sub>	有效电流
$j_t$	arcmin	回程间隙
$J$	kgm <sup>2</sup>	转动惯量
$K1$	Nm	轴承计算系数
$L$	h	寿命
$L_{PA}$	dB(A)	运行噪音
$l$	m	(杠杆)长度
$m$	kg	重量
$m_n$	mm	法向模数
$M$	Nm	力矩
$n$	rpm	速度
$p$	-	轴承计算指数
$P$	W	功率
$r$	m	半径
$s$	m	距离
$t$	s	时间
$T$	Nm	力矩
$v$	m/min	线速度
$z$	1/h	周期数
$\alpha$	rad/s <sup>2</sup>	角加速度
$\beta$	°	螺旋角
$\eta$	%	有效率
$\lambda$	-	惯量比, 耦合系数
$\mu$	-	摩擦系数
$\omega$	rad/s	角速度

## 索引

索引	名称
大写字母	允许值
小写字母	实际值
1	传动装置
2	输出
A/a	轴向
out	输出端
B/b	加速度
c	常数
d	延迟
dyn	动态
e	间歇
in	输入端
ext	外部
h	小时
int	内部
K/k	侧倾
L	负载端
m	平均值
Max./max.	最大值
M、Mot	电机
N	额定
Not/not	紧急制动
0	空载
opt	优化
Pr	加工侧
Q/q	横向
Reib	摩擦
stat	静止
t	扭转
T	相切
Total	总体、整体
Loss	损失

# 项目规划

## 基本设计说明



伺服执行器特性曲线的通用图表

为了充分发挥伺服执行器的性能，请检查以下各点的最大允许加速力矩：

计算齿轮箱输出端所需的最大加速力矩：

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

确定附加工艺负载，并计算齿轮箱输出端的总负载力矩：

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

然后计算电机所需的总负载力矩：

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



为确保在加速过程中能充分发挥伺服执行器的性能，必须遵守符合以下条件：

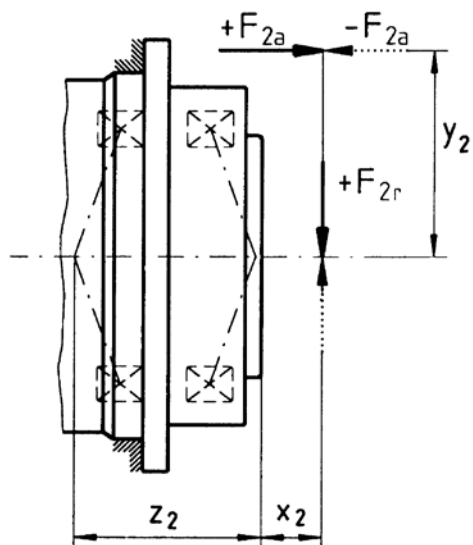
齿轮箱输出端总负载力矩需要满足的条件：

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

电机总负载力矩需要满足的条件：

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

当在伺服执行器输出端使用法兰时，必须确定主径向力和轴向力产生的侧倾力矩，并与允许值进行比较：



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

$$M_{2k} \leq M_{2Kmax}$$

# 项目规划

<b>TPM+ DYNAMIC</b>	<b>004</b>	<b>010</b>	<b>025</b>	<b>050</b>	<b>110</b>
Z <sub>2</sub> [mm]	57,6	82,7	94,5	81,2	106,8

<b>TPM+ HIGH TORQUE</b>		<b>010</b>	<b>025</b>	<b>050</b>	
Z <sub>2</sub> [mm]		82,7	94,5	81,2	

<b>TPM+ POWER</b>	<b>004</b>	<b>010</b>	<b>025</b>	<b>050</b>	
Z <sub>2</sub> [mm]	57,6	82,7	94,5	81,2	

<b>premo TP 系列</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>		
Z <sub>2</sub> [mm]	57,6	82,7	94,5		

如果您需要更复杂的选型，尤其是在传动装置的热特性方面，建议您使用我们的选型软件 cymex® 对传动系统进行分析。

## 关于制动器的规划说明

伺服执行器中使用的制动器受多种因素影响，例如磨蚀颗粒的氧化、因频繁在同一位置使用制动器而导致的摩擦表面扁平化或磨损导致的气隙变化。

这可能导致保持力矩降低。额定的保持力矩只适用于不存在有害影响的最佳条件下。可以通过定期制动器刷新周期抵消这些影响。有关建议的刷新周期，请参阅我们的使用说明。

对于关键应用，我们建议适当选型以获得足够大的保持力矩，从而补偿这些不确定性因素的影响。我们的技术服务人员可帮助您进行适当的选型。

根据为紧急制动事件配置的速比，伺服执行器中使用的制动器可以在输出端产生超过最大允许加速力矩  $T_{2B}$  的动态制动力矩。在这种情况下，在伺服执行器的整个寿命期间，动态制动过程的次数必须限制为 1,000 次。

## 伺服执行器和伺服控制器的兼容性

premo 伺服执行器和 TPM+ 执行器可使用多种不同的伺服控制器来运行。下表列出了有助于您选择正确选项的信息。请在选择所用伺服控制器的过程中注意伺服执行器的电流消耗。

制造商	型号	编码器						温度传感器		运行电压	
		旋转变压器	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

# 纲要

## 耦合系数 $\lambda$ 对传动系统能效的影响

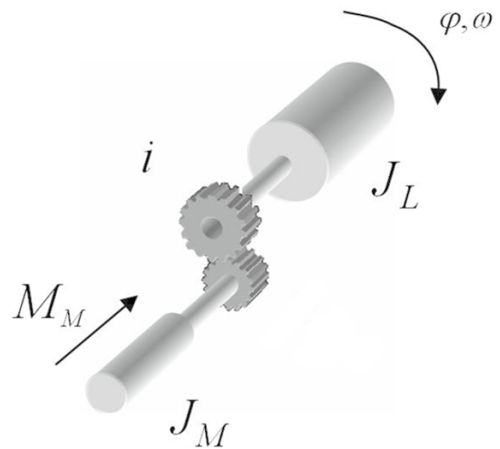
近年来，传动系统的能效越来越受到重视。因此，下面列出了可对影响因素进行优化所依据的基本关系。

内部安装有齿轮箱或伺服执行器的普通机电一体化传动系统的简单建模，基于两个不同转动惯量的关于惯性的描述。其中之一是传动电机的转动惯量  $J_M$ 。

另一个使用了由齿轮箱在应用中的输出引起的转动惯量。后者是惯性的移动质量或外部转动惯量（杠杆、调整轮、回转台等）向齿轮箱或伺服执行器输出位置旋转轴坐标进行相应转换的结果，因此称为负载转动惯量  $J_L$ 。

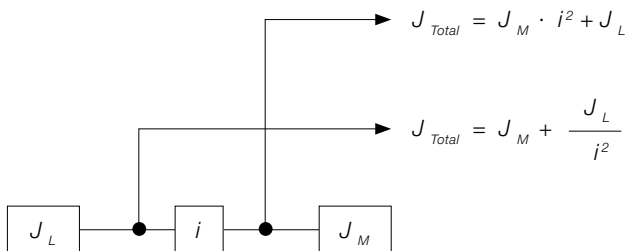
假设齿轮箱由速比  $i$  表示。下面图表中的变量也与之相关：

物理变量	命名
电机力矩	$M_M$
传动装置力矩	$M_{ab}$
输出端的角坐标	$\varphi$
输出端的角速度	$\omega$



下面的能效检查现在还包括外部转动惯量和电机转动惯量之间的比率。为此，必须先相对于参考坐标转换外部转动惯量和电机转动惯量。下图显示了可选择的方法

在两种情况下，传动比  $i$  在转换中以平方的形式出现。



耦合系数  $\lambda$  描述的是外部转动惯量与传动装置转动惯量之比。在本例中，参考坐标定义为电机轴。根据等式，以下等式适用于耦合系数  $\lambda$ ：

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

此处，齿轮箱速比的平方影响也变得非常清楚，该等式表明，利用这个选型变量，可以对传动系统的耦合比产生深远的影响。通过对传动系统的总转动惯量进行以下转换和计算，可以得到以下等式：

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

加速过程中传动系统内消耗功率  $P$  的分布与转动惯量的分布成正比。这意味着应用消耗的功率所占的份额可以用与耦合系数相同的函数进行表示。

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

效率以  $\eta$  表示，作为效率的一个参数进行描述，是根据总转换功率和应用加速所需的实际功率的商推导得出的。

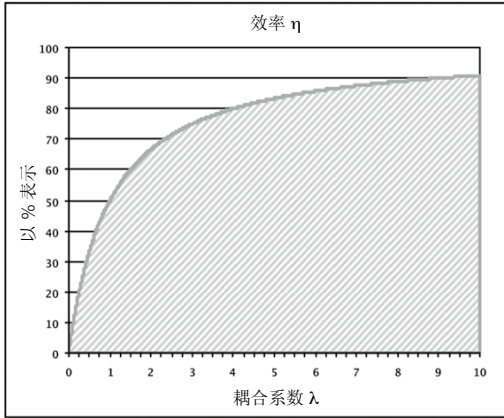
$$\eta = \frac{P_L}{P_{Total}}$$

因此，下面的等式得出，效率取决于耦合系数：

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

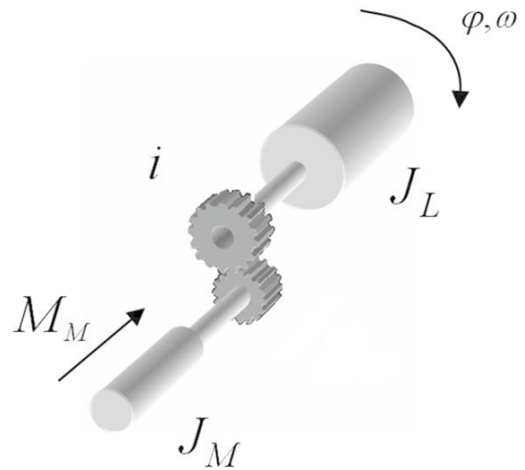
# 纲要

图示说明了因果关系以及耦合系数对加速传动系统中的能耗影响的范围。



## 速比 $i$ 对传动系统动态性能的影响

从设计角度来说，除了能效检查外，短周期时间以及高加速性能的要求通常是优先考虑事项。同样，耦合系数具有重要影响。此处通过示意图显示了传动系统的一个简化模型：



对于依赖于传动系统速比  $i$  并以函数表示的加速度  $\alpha$ ，下面的等式适用：

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

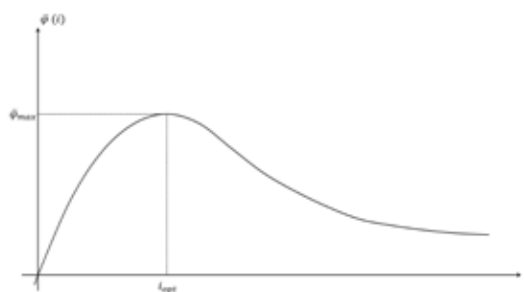
同样，耦合系数定义如下：

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

为了实现最佳应用加速，根据  $i$  将一阶导数设置为零，确定一个最佳值：

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

对于可能作为解的所有最佳速比，无论负载的转动惯量是多少，耦合系数必须始终为  $\lambda = 1$ ，以在应用中最高的加速特性，这一点普遍适用。下图中显示了加速度函数中的这个取决于速比  $i$  的局部极值。

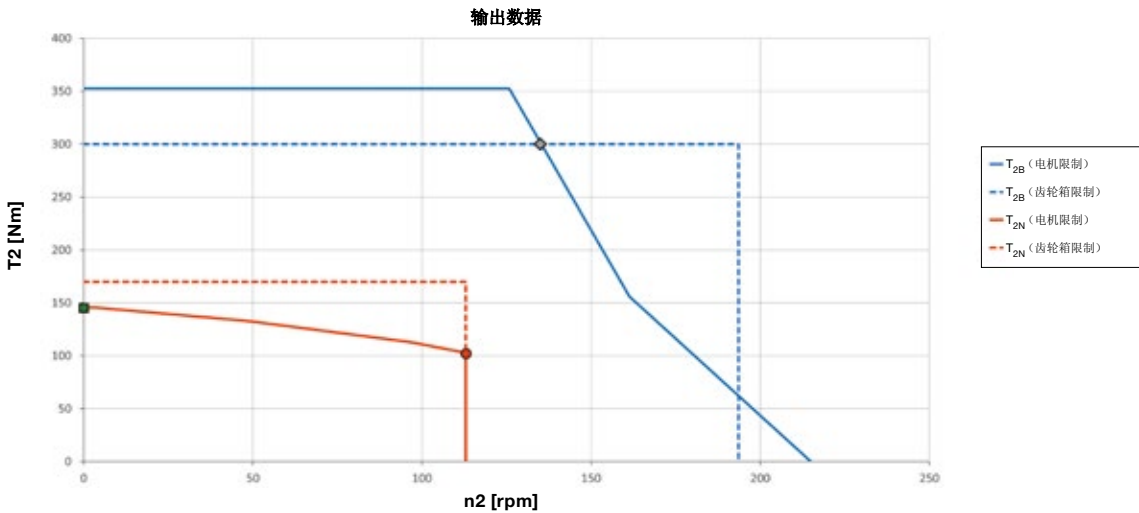


为此，在对传动系统的能效和动态性能的观察中发现的冲突同样值得关注。此处应注意的是，所述的方法依靠的是简化模型，在传动装置配置期间，必须根据具体情况对能效和动态性能要求进行评估。cymex® 选型软件支持简单快速评估，可以对传动系统进行针对性的优化，从而有效解决这种冲突。

# 纲要

## 伺服执行器静态和动态负载情况的评估

在为使用伺服执行器而进行基本配置的过程中，各个组件在几乎所有情况下都有不同的限制，可以将它们限制为要在伺服控制器中设置的最大和连续电流。下图显示了伺服执行器输出端可用转矩的示例。



虚线特性曲线适用于伺服执行器中使用的齿轮箱的力矩/转速限制。实线特性曲线显示了电机提供的最大力矩和永久力矩与伺服执行器输出之间的关系。由于各种电机和齿轮箱配对，根据传动比，这两个组件的工作限制不可能始终完全协调。但这不仅限于伺服执行器，而且还普遍适用于由不同制造商提供的单独安装的齿轮箱和伺服电机。所述的情况显示了一种关系，即集成伺服电机的最大力矩高于可由齿轮箱机械组件传输的传动力矩。因此，在这种情况下，必须相对于相关周期区分传动系统上的负载是否更具静态性，或应用周期是否具有高动态特性的特点。

在以下情况下，当出现最大负载时（虽然是短期负载，但具有静态特点），要在伺服控制器中设置的最大电流必须适当选择，以防止齿轮箱组件过载。为此，WITTENSTEIN alpha 在相关数据表中为短期静态负载指定了一个允许的最大电流  $I_{max, stat}$ 。

在第二种情况下，应用周期具有高动态特性的特点，并且存在耦合系数，电机也需要一个相应的高力矩实现自身的加速。因此，在这种情况下，可以在伺服控制器参数化过程中设置一个较高的最大电流，以便齿轮箱组件不会因此发生过载。对于这种情况，WITTENSTEIN alpha 指定了一个允许的最大动态电流  $I_{max, dyn}$ ，通过采用默认配置的电机限制过载。



应用与要在伺服控制器中设置的最大不同电流限制之间的区别，同样适用于伺服控制器参数化过程中针对允许连续电流的限制。

为此，数据表中区分了这两种电流限制，即  $I_o$  和  $I_{o, stat}$ 。

对于限制连续电流，必须检查是否对应用中的动态过程，增加电机负担的力矩部分取了平均值，并在额定力矩方面是否未充分利用了齿轮箱。

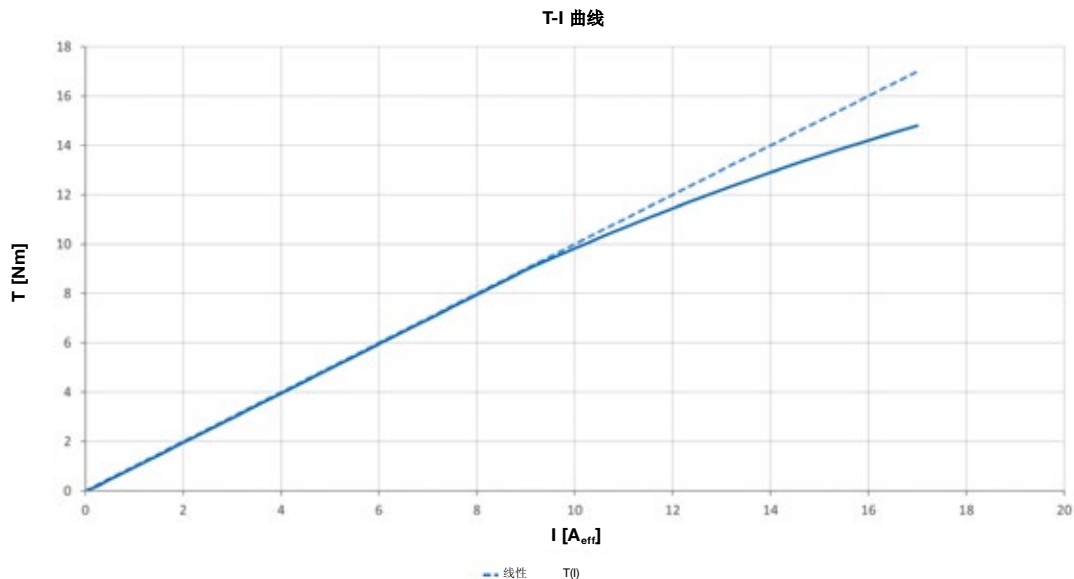
在这种情况下，可以为电机设置更高的允许连续电流，达到  $I_o$  的指定值。但如果应用在所需永久力矩方面具有静态特性，齿轮箱应传输电机的可用永久力矩。因此，在伺服控制器参数化过程中，可能必须对  $I_o$  值进行额外限制。

对于应用中主流关系的针对性评估，建议使用 cymex® 选型软件。


### 饱和效应注意事项

根据规格和设计，应用产品系列中的电机表现出不同的饱和行为。因此，当电流高于特定值时，电机电流和生成的力矩之间的线性相关将会丧失。

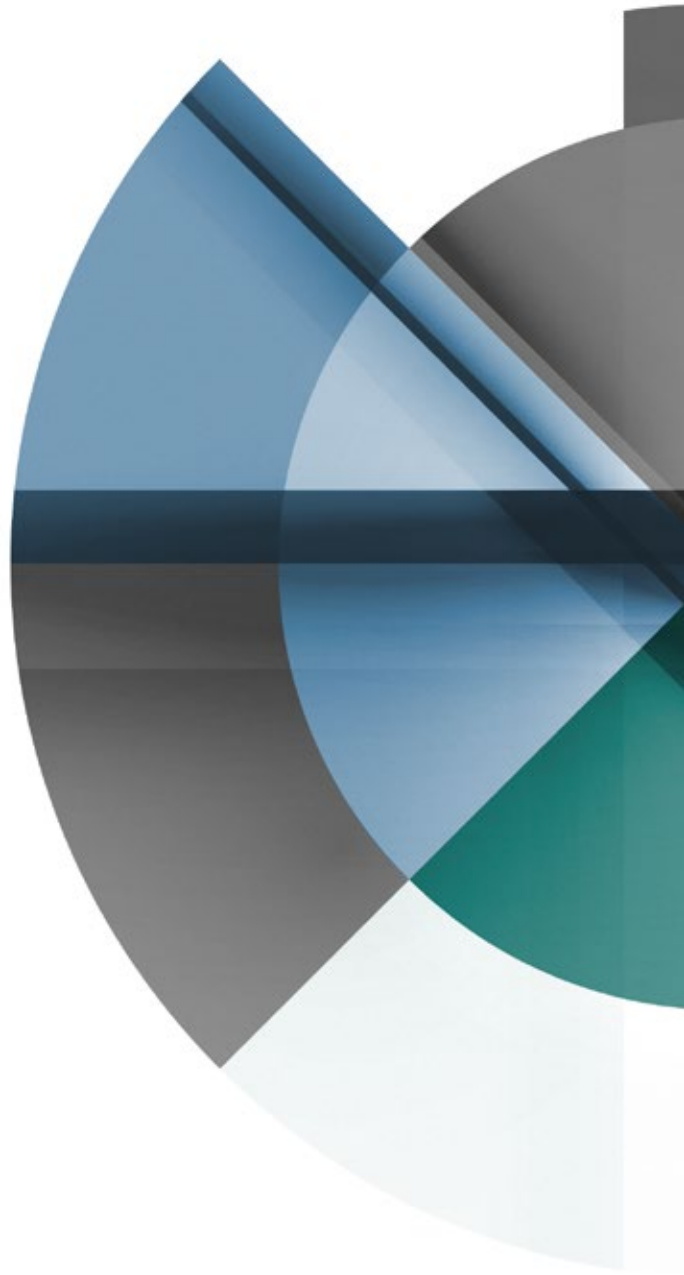
下图显示了同步伺服电机的饱和特性及其对可用力矩的影响的示例。



此处可以明显看到，从  $14 A_{eff}$  电机电流开始，饱和已经导致成比例的力矩/电流特性出现 10% 的偏差。因此，在下面的曲线过程中，通常以变量  $K_T$  表示的力矩常量在可用电流范围内减小了一半，在后续选择所需伺服控制器时，必须考虑到这一点。我们非常乐于帮助您配置和选择适合您应用的伺服执行器。



# 产品系列和 公司介绍



# Basic Line 系列齿轮箱概览



产品		CP	CPS	CPK	CPSK	CVH	CVS
版本		MF	MF	MF	MF	MF / MT	MF / MT
速比 <sup>a)</sup>	最小 $i =$	3	3	3	3	7	7
	最大 $i =$	100	100	100	100	40	40
最大回程间隙 [arcmin] <sup>c)</sup>	标准	≤ 12	≤ 12	≤ 13	≤ 15	≤ 15	≤ 15
	定制	-	-	-	-	-	-
<b>输出类型</b>							
光轴		x	x	x	x	-	x
平键轴 <sup>d)</sup>		x	x	x	x	-	x
渐开线花键轴 (DIN 5480)		-	-	-	-	-	-
盲孔空心轴		-	-	-	-	-	-
空心轴接口		-	-	-	-	x	-
带键槽空心轴		-	-	-	-	x	-
法兰式空心轴		-	-	-	-	-	-
法兰		-	-	-	-	-	-
系统输出		-	-	-	-	-	-
双侧输出		-	-	-	-	x	x
<b>输入类型</b>							
安装电机的		x	x	x	x	x	x
带输入轴的版本 <sup>b)</sup>		-	-	-	-	-	-
<b>特性</b>							
带长条安装孔的法兰		-	-	-	-	-	-
ATEX <sup>a)</sup>		-	-	-	-	-	-
食品级润滑 <sup>a) b)</sup>		x	x	x	x	x	x
防腐蚀 <sup>a) b)</sup>		-	-	-	-	-	-
经优化的转动惯量 <sup>a)</sup>		-	-	-	-	-	-
<b>系统解决方案</b>							
线性系统 (齿条/齿轮)		-	-	-	-	-	-
伺服执行器		-	-	-	-	-	-
<b>配件</b> (请参阅产品页面以了解更多选项)							
联轴器		x	x	x	x	-	x
胀紧套		-	-	-	-	x	-

<sup>a)</sup> 功率降低: 可按需求提供技术参数

<sup>b)</sup> 请联系 WITTENSTEIN alpha

<sup>c)</sup> 与尺寸相关

<sup>d)</sup> 功率降低: 请用我们的cymex®选型软件做更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

# Value Line 系列齿轮箱概览



产品		NP	NPL	NPS	NPT	NPR	NTP	NPK	NPLK	NPSK	NPTK	NPRK	NVH	NVS	HDV
版本		MF/MA	MF/MA	MF/MA	MF/MA	MF/MA	MQ	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF/MT
速比 <sup>a)</sup>	最小 $i =$	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4
	最大 $i =$	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	400	400	100
最大回程间隙 [arcmin] <sup>c)</sup>	标准	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 5	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 6	≤ 6	≤ 10
	定制	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>输出类型</b>															
光轴		x	x	x	-	x	-	x	x	x	-	x	-	x	x
平键轴 <sup>d)</sup>		x	x	x	-	x	-	x	x	x	-	x	-	x	x
渐开线花键轴 (DIN 5480)		-	x	x	-	x	-	-	x	x	-	x	-	-	-
盲孔空心轴		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
空心轴接口		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
带键槽空心轴		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
法兰式空心轴		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
法兰		-	-	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-
系统输出		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
双侧输出		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
<b>输入类型</b>															
安装电机的		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
带输入轴的版本 <sup>b)</sup>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>特性</b>															
带长条安装孔的法兰		-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-
ATEX <sup>a)</sup>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
食品级润滑 <sup>a) b)</sup>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
防腐蚀 <sup>a) b)</sup>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x
经优化的转动惯量 <sup>a)</sup>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>系统解决方案</b>															
线性系统 (齿条/齿轮)		x	x	x	-	x	-	x	x	x	-	x	-	x	-
伺服执行器		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
<b>配件</b> (请参阅产品页面以了解更多选项)															
联轴器		x	x	x	-	x	x	x	x	x	-	x	-	x	-
胀紧套		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-

<sup>a)</sup> 功率降低: 可按需求提供技术参数

<sup>b)</sup> 请联系 WITTENSTEIN alpha

<sup>c)</sup> 与尺寸相关

<sup>d)</sup> 功率降低: 请用我们的 cymex® 选型软件做更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

# Advanced Line 系列齿轮箱概览



产品		SP <sup>+</sup>	SP <sup>+</sup> HIGH SPEED	SP <sup>+</sup> HIGH SPEED 低摩擦	TP <sup>+</sup>	TP <sup>+</sup> HIGH TORQUE	HG <sup>+</sup>	SK <sup>+</sup>	SPK <sup>+</sup>
版本		MF	MC	MC-L	MF	MA	MF	MF	MF
速比 <sup>ⓐ</sup>	最小 $i =$	3	3	3	4	22	3	3	12
	最大 $i =$	100	100	10	100	302.5	100	100	10000
最大回程间隙 [arcmin] <sup>ⓐ</sup>	标准	≤ 3	≤ 4	≤ 4	≤ 3	≤ 1	≤ 4	≤ 4	≤ 4
	定制	≤ 1	≤ 2	≤ 2	≤ 1	-	-	-	≤ 2
<b>输出类型</b>									
光轴		x	x	x	-	-	-	x	x
平键轴 <sup>ⓐ</sup>		x	x	x	-	-	-	x	x
渐开线花键轴 (DIN 5480)		x	x	x	-	-	-	x	x
盲孔空心轴		x	x	x	-	-	-	-	x
空心轴接口		-	-	-	-	-	x	-	-
带键槽空心轴		-	-	-	-	-	-	-	-
法兰式空心轴		-	-	-	-	-	-	-	-
法兰		-	-	-	x	x	-	-	-
系统输出		-	-	-	x	x	-	-	-
双侧输出		-	-	-	-	-	x	x	x
<b>输入类型</b>									
安装电机的		x	x	x	x	x	x	x	x
带输入轴的版本 <sup>ⓑ</sup>		x	-	-	x	-	-	-	-
<b>特性</b>									
带长条安装孔的法兰		x	-	-	-	-	-	-	-
ATEX <sup>ⓐ</sup>		x	x	-	-	-	x	x	-
食品级润滑 <sup>ⓐ</sup> <sup>ⓑ</sup>		x	x	x	x	x	x	x	x
防腐蚀 <sup>ⓐ</sup> <sup>ⓑ</sup>		x	x	x	x	x	x	x	x
经优化的转动惯量 <sup>ⓐ</sup>		x	x	x	x	x	-	-	-
<b>系统解决方案</b>									
线性系统 (齿条/齿轮)		x	x	-	x	x	-	x	x
伺服执行器		x	-	-	x	x	-	-	-
<b>配件</b> (请参阅产品页面以了解更多选项)									
联轴器		x	x	x	x	x	-	x	x
胀紧套		x	x	x	-	-	x	-	x

<sup>ⓐ</sup> 功率降低：可按需求提供技术参数

<sup>ⓑ</sup> 请联系 WITTENSTEIN alpha

<sup>ⓒ</sup> 与尺寸相关

<sup>ⓓ</sup> 功率降低：请用我们的cymex®选型软件做更详细的选型 - [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 系列齿轮箱概览



产品		XP <sup>+</sup>	RP <sup>+</sup>	XPK <sup>+</sup>	RPK <sup>+</sup>	XPC <sup>+</sup>	RPC <sup>+</sup>
版本		MF / MC	MF / MA	MF	MA	MF	MA
速比 <sup>a)</sup>	最小 $i =$	3	22	12	48	4	22
	最大 $i =$	100	220	1000	5500	20	55
最大回程间隙 [arcmin] <sup>c)</sup>	标准	≤ 3	≤ 1	≤ 4	≤ 1.3	≤ 4	≤ 1.3
	定制	≤ 1	-	≤ 2	-	≤ 2	-
<b>输出类型</b>							
光轴		x	-	x	-	x	-
平键轴 <sup>d)</sup>		x	-	x	-	x	-
渐开线花键轴 (DIN 5480)		x	-	x	-	x	-
盲孔空心轴		x	-	x	-	x	-
空心轴接口		-	-	-	-	-	-
带键槽空心轴		-	-	-	-	-	-
法兰式空心轴		-	-	-	-	-	-
法兰		-	x	-	x	-	x
系统输出		x	x	x	x	x	x
双侧输出		-	-	-	-	-	-
<b>输入类型</b>							
安装电机的		x	x	x	x	x	x
带输入轴的版本 <sup>b)</sup>		x	-	-	-	-	-
<b>特性</b>							
带长条安装孔的法兰		x	x	x	x	x	x
ATEX <sup>a)</sup>		-	-	-	-	-	-
食品级润滑 <sup>a) b)</sup>		x	x	x	x	x	x
防腐蚀 <sup>a) b)</sup>		-	-	-	-	-	-
经优化的转动惯量 <sup>a)</sup>		x	x	-	-	-	-
<b>系统解决方案</b>							
线性系统 (齿条/齿轮)		x	x	x	x	x	x
伺服执行器		x	x	-	-	-	-
<b>配件</b> (请参阅产品页面以了解更多选项)							
联轴器		x	-	x	-	x	-
胀紧套		x	-	x	-	x	-

<sup>a)</sup> 功率降低: 可按需求提供技术参数

<sup>b)</sup> 请联系 WITTENSTEIN alpha

<sup>c)</sup> 与尺寸相关

<sup>d)</sup> 功率降低: 请用我们的 cymex<sup>®</sup> 选型软件做更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)



# 伺服执行器概览



产品		PBG	PAG	PHG	RPM*	TPM+ DYNAMIC	TPM+ HIGH TORQUE	TPM+ POWER	AVF
版本		标准	标准	标准	客户订制	标准	标准	标准	标准
目录页面		28	36	44	142	62	74	82	144
速比 <sup>①</sup>	最小 $i =$	16	16	16	22	16	22	4	10
	最大 $i =$	100	100	100	220	91	220	100	25
最大回程间隙 [arcmin] <sup>②</sup>	标准	≤ 5	≤ 3	≤ 4	≤ 1	≤ 3	≤ 1	≤ 3	≤ 10
	定制	≤ 3	≤ 1	≤ 2	-	≤ 1	≤ 1	≤ 1	-
<b>输出类型</b>									
光轴		x	-	x	-	-	-	-	x
平键轴 <sup>③</sup>		x	-	x	-	-	-	-	x
渐开线花键轴 (DIN 5480)		x	-	x	-	-	-	-	-
盲孔空心轴		-	-	-	-	-	-	-	-
空心轴接口		-	-	-	-	-	-	-	-
带键槽空心轴		-	-	-	-	-	-	-	-
法兰式空心轴		-	-	-	-	-	-	-	-
法兰		-	x	-	x	x	x	x	-
系统输出		-	x	x	x	x	x	x	-
双侧输出		-	-	-	-	-	-	-	-
<b>输入类型</b>									
安装电机的		-	-	-	-	-	-	-	-
带输入轴的版本		-	-	-	-	-	-	-	-
<b>特性</b>									
带长条安装孔的法兰		-	-	x	x	-	-	-	-
ATEX <sup>④</sup>		-	-	-	-	-	-	-	-
食品级润滑 <sup>⑤⑥</sup>		x	x	x	x	x	x	x	x
防腐蚀 <sup>⑤⑥</sup>		-	-	-	-	x	x	x	x
经优化的转动惯量 <sup>⑦</sup>		-	-	-	-	-	-	-	-
<b>系统解决方案</b>									
线性系统 (齿条/齿轮)		x	x	x	x	x	x	x	-
<b>配件</b> (请参阅产品页面以了解更多选项)									
联轴器		x	x	-	-	x	x	x	-
胀紧套		x	-	x	-	-	-	-	-
电源电缆、信号电缆、混合电缆		x	x	x	x	x	x	x	x

<sup>①</sup> 功率降低：可按需求提供技术参数

<sup>②</sup> 请联系 WITTENSTEIN alpha

<sup>③</sup> 与尺寸相关

<sup>④</sup> 功率降低：请用我们的cymex®选型软件做更详细的选型 - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

定制化的解决方案

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

电机 + 外壳 + 齿轮箱  
= 适合您应用的最佳组合

SPM<sup>+</sup> 和 TPM<sup>+</sup> endurance 系列展现了当今传动技术可实现的定制化和最优化水平：可以集成多个齿轮箱以适应各种各样的电机。因此，高度紧凑的 WITTENSTEIN alpha 款型为客户打开了全新的设计自由空间。

总而言之，形成了不同产品的最佳组合关系。或者，我们可以说：适合现代生活的机电一体化技术，完全为了客户的利益着想。

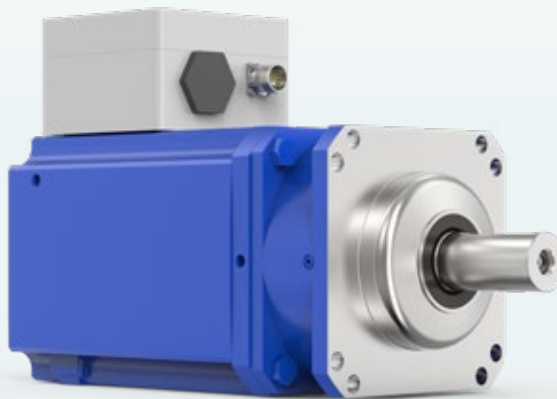


## 最大效率和高功率密度。极短的周期时间。

利用 SPM<sup>+</sup>/TPM<sup>+</sup> endurance 伺服执行器的创新型不锈钢冷却技术，即使在连续操作过程中，电机表面也只会达到约 50°C 的温度。

- 提高能效
- 提高生产效率
- 更高的可用性

特别是在开放式冷却回路中使用，该不锈钢冷却系统可提供持久和低维护频率的传动解决方案。



不锈钢冷却系统

一体式外壳铸造技术

通过针对性散热提高轴封的工作寿命

水冷进水口不存在混淆风险

可与水冷或对流冷却配合使用

通过技术性替代异步和液电电机，可实现显著优势：高度紧凑的设计打开了巨大的自由空间。尽管性能显著提高，生产效率明显增强，但机器的占用空间却大幅减小，因而显著提高了节能潜力。

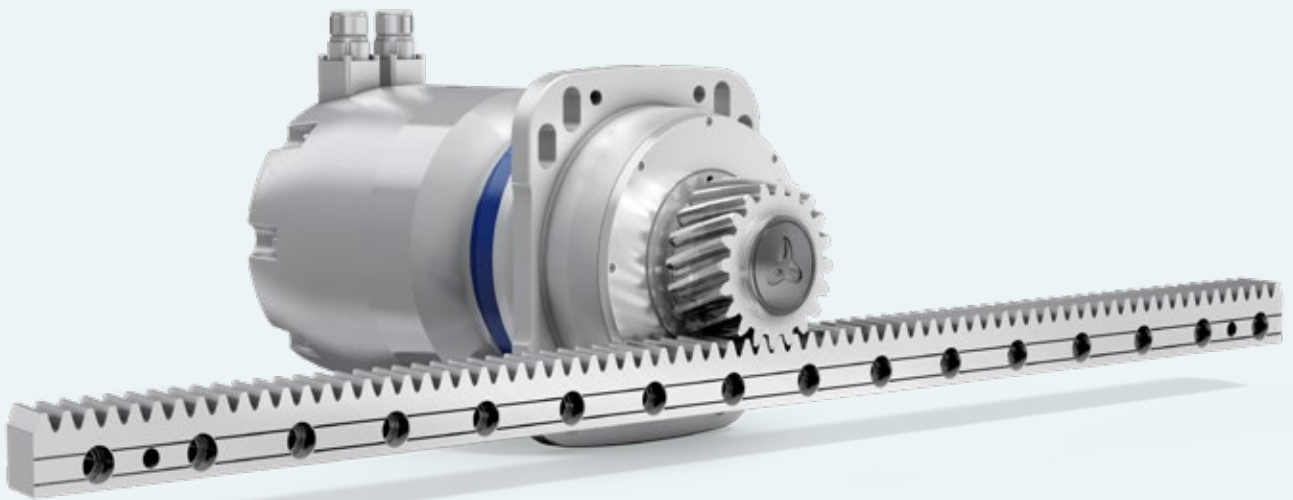
定制解决方案

# Premium Linear System

配备 RPM<sup>+</sup> 伺服执行器

更高动态、更加紧凑、更高精度。

RPM<sup>+</sup> 伺服执行器动态性能特别高，极其紧凑，非常适合齿轮齿条应用。在 RPM<sup>+</sup> 中，最大功率密度（通过专门设计的集成电机实现）和功能设计整合在一个装置中。这为更为紧凑的设计提供了有效的尺寸优势！




$$4 \times 1 = 1$$

电机、齿轮箱、齿轮齿条均一站式供货

由于采用特殊设计，伺服执行器可确保出色的性能，以达到最大功率密度。

- 如果您的传动装置需要最大功率。
- 如果系统需要更加紧凑。
- 如果您的应用需要高精度。
- 如果您重视出色的咨询服务。

# axenia value





有关 axenia value 的更多信息：  
请扫描二维码。  
[www.wittenstein.de/  
en-en/hygienic-design](http://www.wittenstein.de/en-en/hygienic-design)

# 更耐用、更加紧凑、更兼容。

紧凑的 axenia value 伺服执行器是专为要求严苛的应用而开发和制造的。它以高度耐腐蚀的不锈钢制成，可长期耐受各种腐蚀性物质（如清洁剂和消毒剂）的侵蚀。此外，它还可在电机和齿轮箱之间提供高度精确和动态的连接。

## 您的技术获益

- 卫生设计：无凹洞式设计
- 由于使用 CIP 兼容材料，因此具有长使用寿命
- 集成、优化的伺服执行器密封理念
- 耐侵蚀性清洁剂和消毒剂
- 食品级润滑
- 强大的电机性能
- 齿轮箱低回程间隙

## 优点

- 简单、卫生、易于清洁
- 尽可能更小的机器
- 无复杂密封
- 机器中的磨损件更少
- 低传动故障概率
- 低维护和维修成本

## 概览

- 三种规格
- 最大加速力矩高达 200 Nm
- 速比：10 至 25
- 多种可供选择的编码器系统
- 带或不带制动器
- 防护等级 IP 69K（30 巴时）



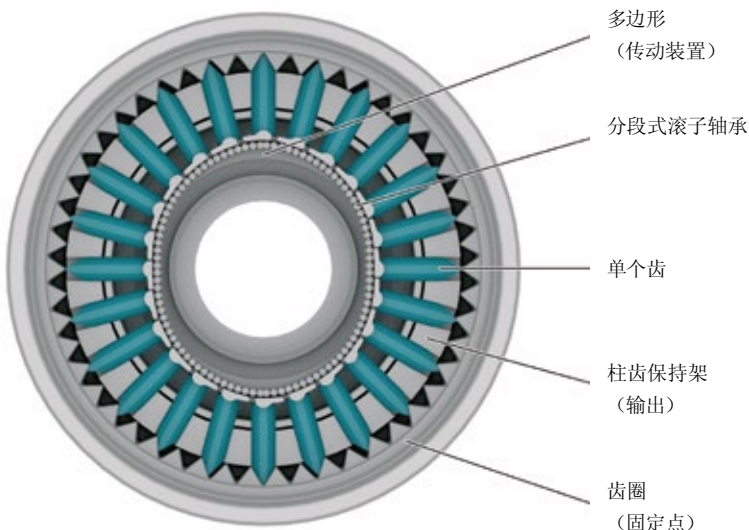
# Galaxie® 传动系统

## 对性能的新定义

WITTENSTEIN 屡获殊荣的创新技术在扭转回程间隙、力矩密度、刚度和紧凑性方面超越了先前的所有传动技术。Galaxie® 传动系统的创新核心在于，在动力传输期间传动系统达到了几乎整个表面的接触，这可产生额定的力矩密度以及出色的扭转刚度，即使在零交叉处也可保持零背隙。



示意图



### 产品亮点

- 高扭转刚度
- 零背隙 – 即使在零交叉处也是如此
- 动态冲油式的面接触
- 最大力矩密度
- 高稳固性
- 空心轴

### 选项

- 集成式制动器
- 其他反馈系统
- 输入端的附加编码器系统



## 具有四种型号和五种规格的灵活设计理念



### Galaxie® D

紧凑型空心轴传动装置，配备标准传感器系统，并轴向集成永磁同步电机。



### Galaxie® DF

超紧凑型空心轴传动装置，配备标准传感器系统，并径向集成永磁同步电机。



### Galaxie® G

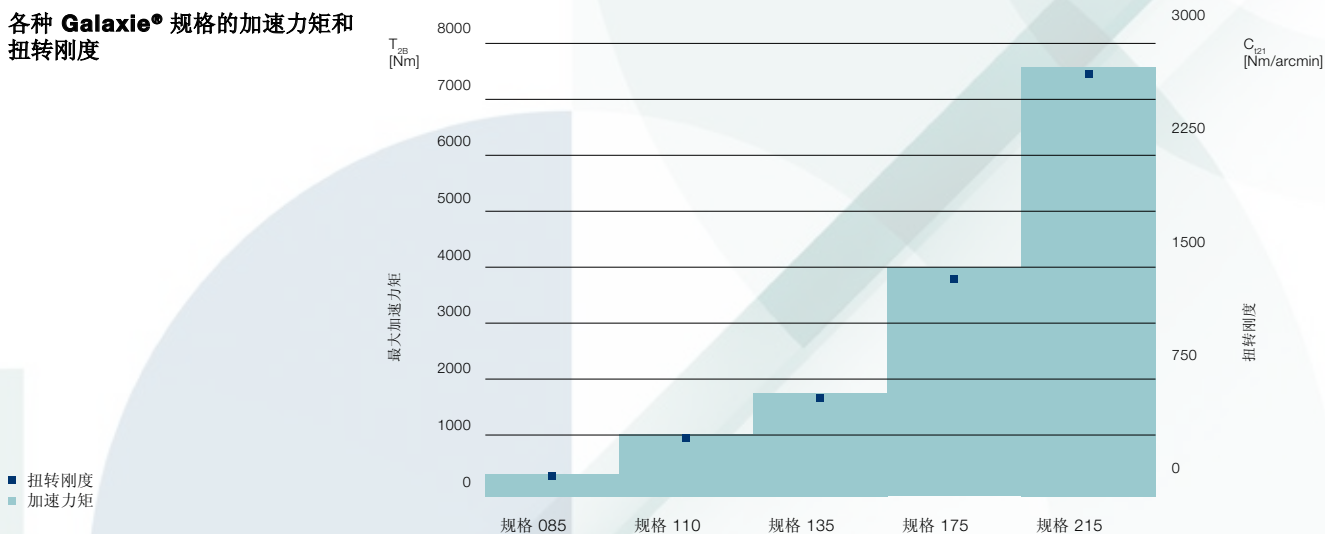
配备可选同轴行星输入级和适配板的零背隙齿轮箱，适合安装在标准工业伺服电机上。



### Galaxie® GH

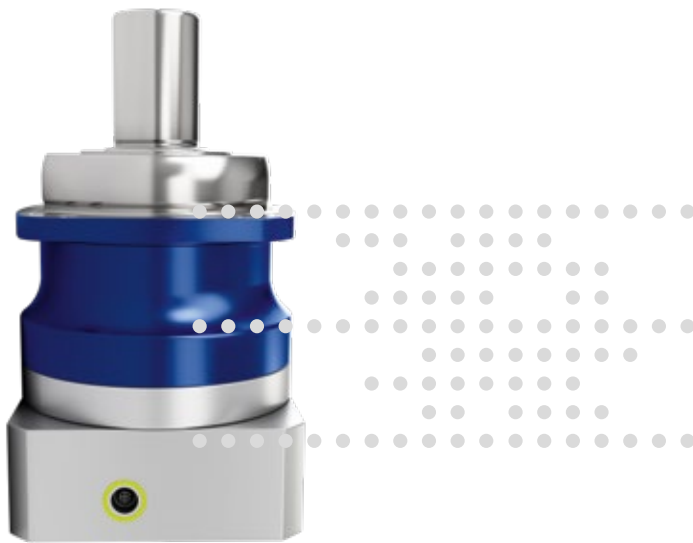
配备准双曲面输入级和适配板的 Galaxie® 直角齿轮箱，适合安装在标准工业伺服电机上。

## 各种 Galaxie® 规格的加速力矩和扭转刚度



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

能够独立收集和交换信息的机电驱动系统是IIoT的基本前提。WITTENSTEIN alpha是首家将带有cynapse®功能的智能齿轮箱作为标准产品供货的部件制造商。它们具有集成的传感器模块，可实现工业4.0连接。



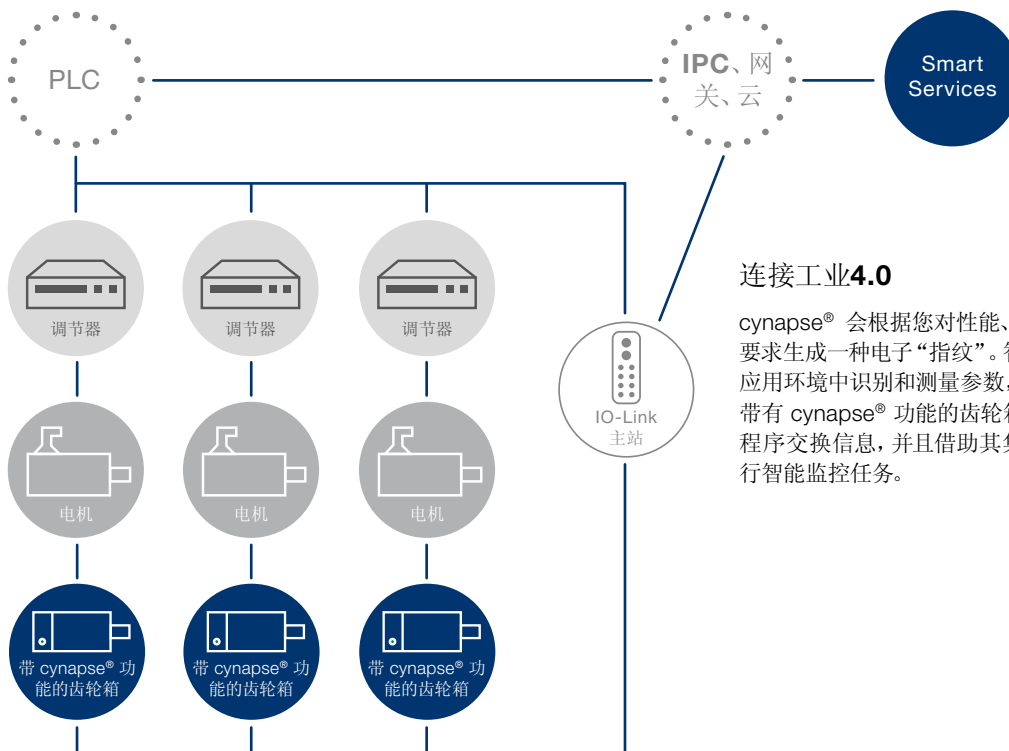
cynapse®  
play IIoT

## cynapse® –功能原理

cynapse® 确保齿轮箱可以轻松集成到符合未来发展需要的数字化环境中。为此，cynapse® 功能集成在现有安装空间中，并通过 IO-Link 接口连接。因此，可以访问数据，例如温度、振动、运行时间、加速度和产品特定信息。

## cynapse®优势:

- 一体化的传感器解决方案
- 通过IO-Link接口即可连接，简单方便
- 齿轮箱阈值监控
- 数字铭牌可快速识别产品



## 连接工业4.0

cynapse® 会根据您对性能、效率、可视性和可用性的特定要求生成一种电子“指纹”。智能齿轮箱可以直接从过程和应用环境中识别和测量参数，并将它们传递给上游系统。带有 cynapse® 功能的齿轮箱还可以与 IIoT 平台上的应用程序交换信息，并且借助其集成的逻辑功能，可以独立执行智能监控任务。

# Smart Services - 完美的补充

## 优点一览

- 确定和监控临界阈值
- 早期发现紧急情况
- 简单方便的集成
- 避免停机成本
- 驱动轴情况的透明度
- 个性化服务



### cynapse® Monitor 作为控制终端

cynapse® Monitor 服务以控制终端的形式将 cynapse® 采集的数据可视化。除了实时传感器数据外，还会显示传感器上保存的直方图和历史记录以及事件。因此，cynapse® Monitor 可提供有关驱动轴操作行为的概览，为您节省了另外开发独立可视化解决方案的时间。



### 数据网关作为数据接口

数据网关服务是集成和处理用于状态监测的 cynapse® 数据（过程值、参数和数据记录器信息）的核心服务。采集的传感器数据由数据网关处理成结构化数据格式，可以同时互不干扰地不间断集成到多个目标系统（数据库、云系统等）中。这显著减少了机器基础设施的集成工作量。



### cynapse® Teach-In 确定阈值

cynapse® Teach-In 服务通过自动确定阈值来参数化适用于各机器流程的 cynapse®。特定于过程的阈值可用于异常事件的检测和可视化。



### Anomaly-Check

借助 Anomaly-Check 服务，可以在早期阶段检测到过程中或组件行为的异常，以防止机器停机导致严重成本损失。通过同时监控多个传感器并使用机器学习方法，可以学习和监控各种应用的异常情况。

## 配件 – 灵巧聪明的补充选项, 助您实现智能化的性能

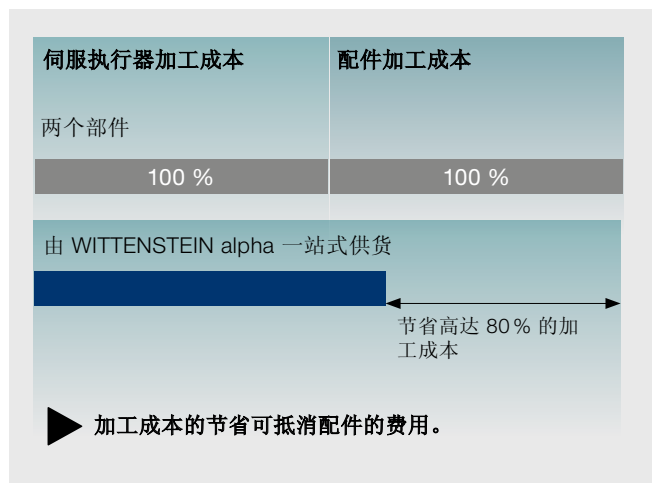
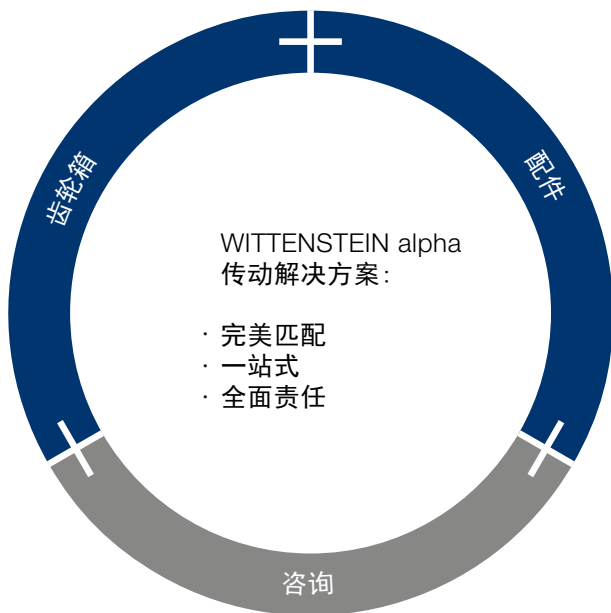
除齿轮箱、伺服执行器和线性系统之外, 我们还向客户提供广泛的配套配件组合。  
通过使用金属波纹管联轴器, 可以进一步优化

alpha Premium Line 和 alpha Advanced Line 伺服执行器。它们与伺服执行器完美匹配, 符合客户的预期。

一站式提供伺服执行器、配件和咨询服务

针对您的增值链进行优化

使用完整包装中的伺服执行器和配件组合来简化您的内部工艺流程。

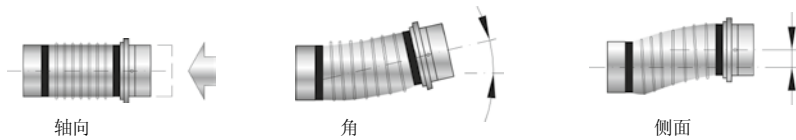


# 联轴器

我们的创新型联轴器用于各种驱动技术领域，可确保在应用中的高效率 and 流程可靠性。

## 我们的联轴器具有以下特性：

- 完全无回程间隙的扭矩传输
- 免维护
- 耐用
- 轴偏差的补偿（轴向、角、侧面）



### 金属波纹管联轴器

- 高扭转刚度
- 极低的复位力
- 高实际运行精度
- 可选防腐版本 (BC2、BC3、BCT)
- 温度范围很大 -30° C 至 +300° C
- alpha Advanced Line 和 alpha Premium Line 系列的首选联轴器

alpha Premium

alpha Advanced



### 弹性联轴器

- 可选择扭转刚度/减震
- 紧凑型、即插即用设计
- 装配极其简便
- 温度范围 -30° C 至 +120° C
- alpha Basic Line 和 alpha Value Line 系列的首选联轴器

alpha Value

alpha Basic



### 力矩限制器

- 可以无限调节力矩
- 装配简便
- 精确的可重复性
- 精确的预置过载保护 (1-3 ms 内关闭)

适用于所有 alpha 齿轮箱系列

## 首选联轴器系列

齿轮箱的技术参数表包括预选的联轴器。这些联轴器是基于齿轮箱可传递的最大力矩。采用周期数 (1000/h) 和环境温度的标准工业条件。

请注意，联轴器负载基于齿轮箱可传递的力矩，而不是应用中的力矩。我们建议您使用 cymex®5 选型软件来进行更加详细的设计。

有关更多联轴器的详细信息，请访问

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

# 在每一个互动阶段提供支持

在秉承 WITTENSTEIN alpha 服务理念的同时，我们还在支持客户的方方面面树立了新的标准。

## 设计



我们提供各种选型方法满足您的需求。无论是轻松下载 CAD 数据、进行快速便捷的计算，还是对传动链进行精确选型。

## 启动



我们的服务专家会为您安装和调试复杂的机电一体化系统，以确保实现您机器可用性的最大化。

## 服务



WITTENSTEIN alpha 可确保提供具有最高品质和精度的快速维修。此外，我们还向您提供有关各种测量、材料分析和状态监测检查的信息。

### 咨询

- 现场人员联系方式
- 专业的应用计算和传动链设计

### 工程设计

#### 齿轮箱目录:

- 先进的软件工具, 可对传动系统进行精确的计算、模拟和分析
- 优化您的生产效率

#### 特殊齿轮箱:

- 开发和制造特殊齿轮箱
- 齿形设计和开发
- 请将所有咨询发送至:

**sondergetriebe@wittenstein.de**



**CAD POINT**  
YOUR SMART CATALOG



**cymex® select**  
BEST SOLUTION WITHIN SECONDS



**cymex® 5**  
CALCULATE ON THE BEST

请参照 18-19 页更多关于cymex® 5 的详细信息

### speedline® 交付

电话: **0571 - 8869 5852**

- 在 24 或 48 小时内交付标准系列产品 (工厂交货) \*
- 在短时间内快速交货

### 现场安装

- 专业化的安装服务
- 针对应用, 进行最佳的系统整合
- 传动装置功能说明

### 操作和安装说明

- 关于如何使用产品的详细说明
- 电机安装视频

\* 交付时间取决于具体的部件供应情况, 不具法律约束力。



**WITTENSTEIN Service Portal**  
One gate. All support.

### WITTENSTEIN Service Portal

- 产品信息的快速通道
- 例如观看教程视频完成快速安装和调试

### 取货和返还服务

- 最大限度减少停机时间
- 专业物流组织
- 降低运输风险

### 24 小时服务热线

电话: **+49 7931 493-12900**

### 维护和检查

- 有关状况和预期使用寿命的报告
- 客定化的维护计划

### 维修

- 维修至所需的状态
- 在时间紧迫的情况下立即响应

### cymex® 统计数据

- 系统地采集现场数据
- 可靠性计算 (MTBF)



**WITTENSTEIN Service Portal**  
One gate. All support.

### WITTENSTEIN Service Portal

- 快速处理替换产品
- 咨询适合的联系人
- 定制化的维修服务

### 现代化

- 专业改装
- 对现有解决方案执行可靠的兼容性测试

# 威腾斯坦集团 — 公司及其业务领域



**WITTENSTEIN**

WITTENSTEIN 集团 在全球拥有约 2,800 名员工，在机电一体化驱动技术领域因创新、精度和卓越性而享誉国内外。该集团的身影活跃在七个不同专业领域中：此外，WITTENSTEIN 集团 在约 40 个国家或地区设立了约 60 个子公司，并在全球所有重要技术和销售市场运营业务。



## 我们的专业技术领域

我们为不同领域提供专业知识：

- 机器和工厂建设
- 软件研发
- 航天航空
- 汽车和电动交通
- 能源
- 油气开采和生产
- 医疗技术
- 测量和测试技术
- 纳米技术
- 仿真



# 威腾斯坦集团



WITTENSTEIN alpha GmbH  
高精度伺服传动装置和线性系统



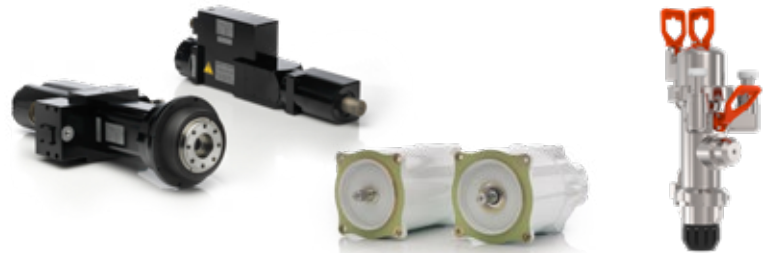
WITTENSTEIN cyber motor GmbH  
高动态伺服电机和传动电子装置



WITTENSTEIN galaxie GmbH  
卓越的齿轮箱和驱动系统



WITTENSTEIN motion control GmbH  
满足最极端环境要求的驱动系统



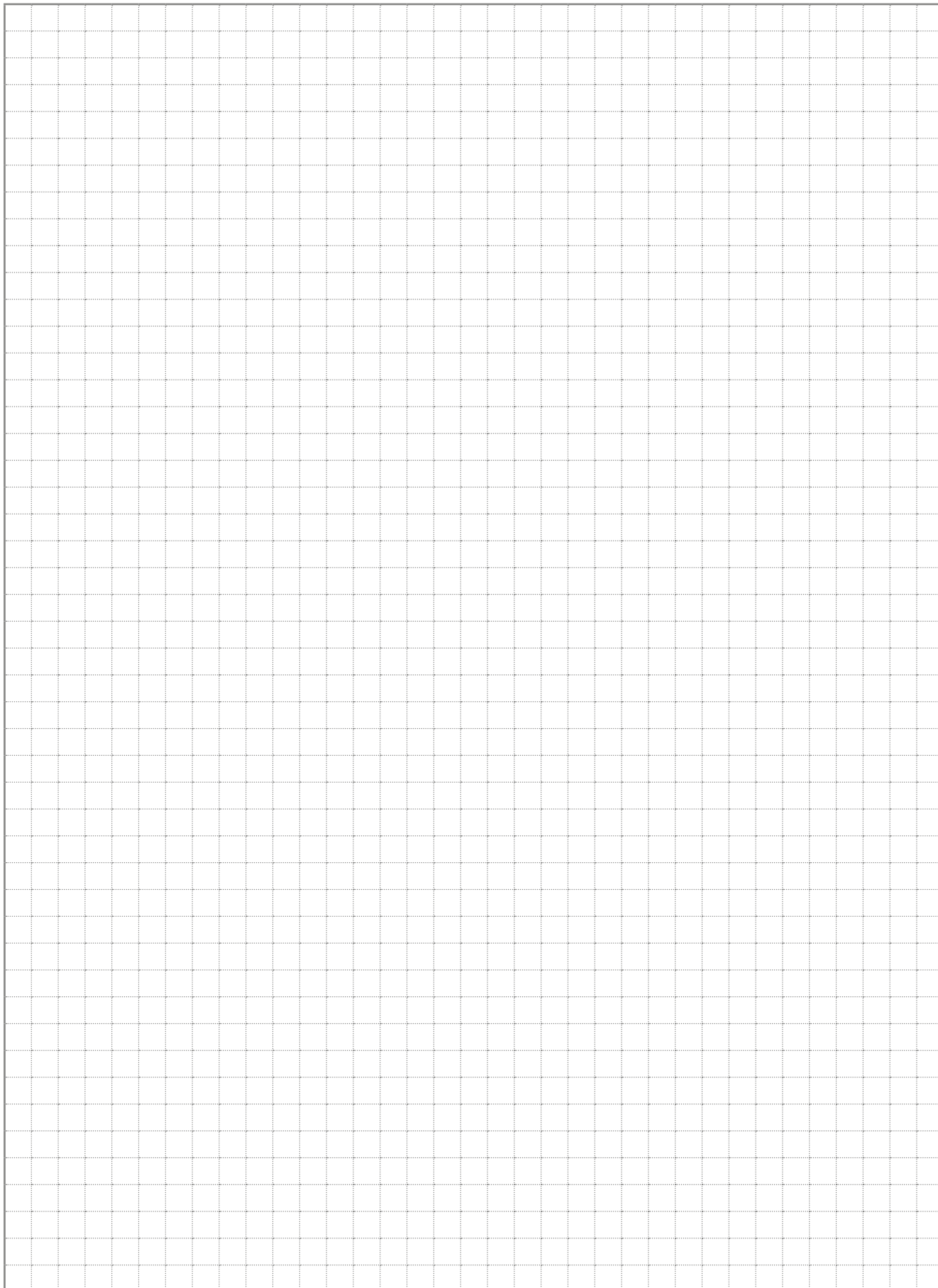
attocube systems AG  
纳米精度传动装置和测量技术解决方案

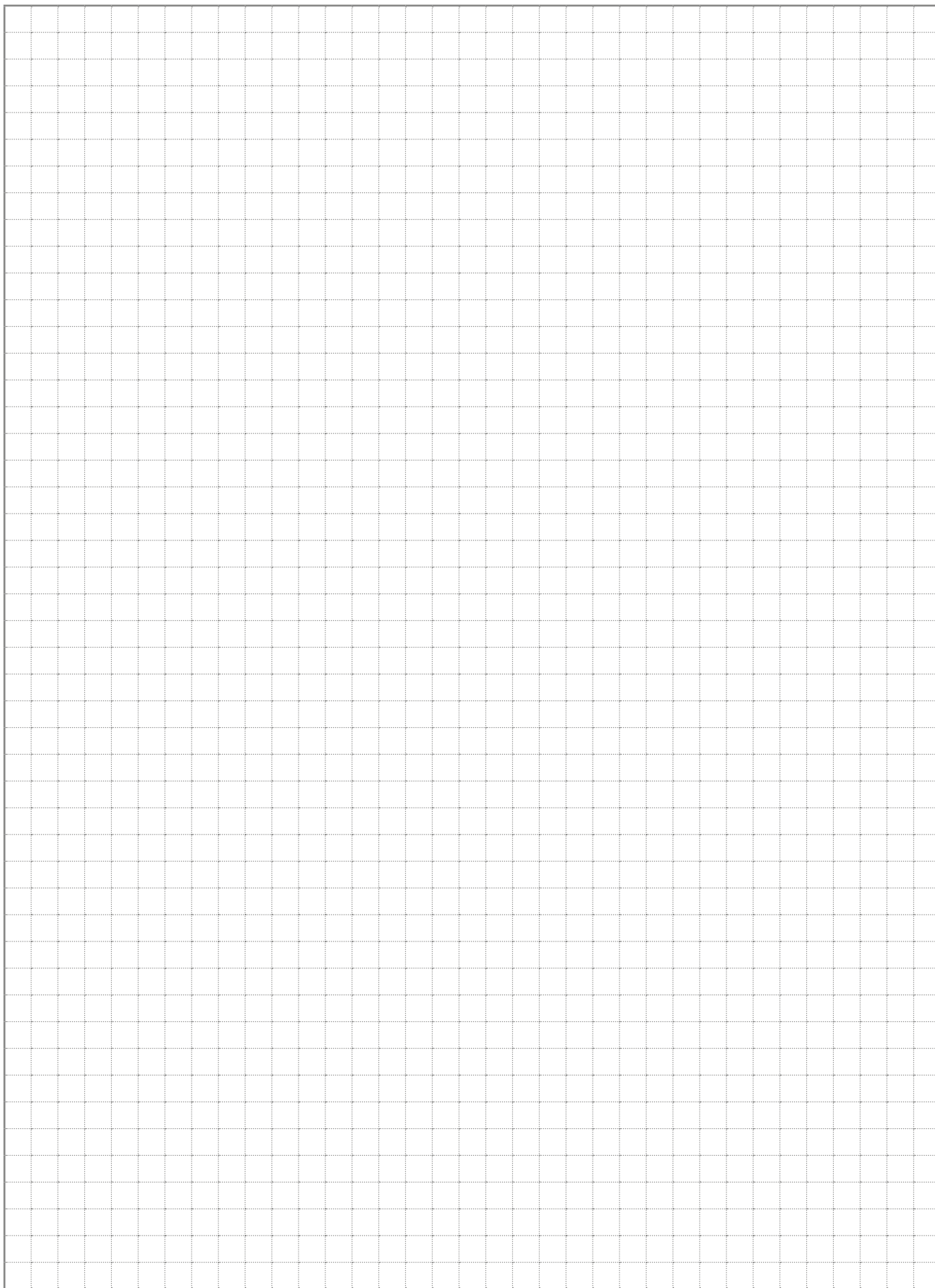


baramundi software GmbH  
保障办公室和生产领域内IT基础设施的安全管理



WITTENSTEIN – 与未来一体







alpha

威腾斯坦（杭州）实业有限公司 · 杭州市天目山西路355号  
电话: + 86 (571) 8869 5852 · 传真: + 86 (571) 8869 5850

如有技术变更，恕不另行通知。alpha Mechatronic Systems

## WITTENSTEIN alpha — 智能传动系统

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

全世界的驱动技术 – 可在线下载目录:

[www.wittenstein.cn/catalogs](http://www.wittenstein.cn/catalogs)



**alpha Premium Line.** 可提供无与伦比功率密度的独一无二的个性化解决方案。



**alpha Advanced Line.** 最大功率密度和出众的定位精度，适用于复杂应用。



**alpha Basic Line & alpha Value Line.** 适用于各种应用的可靠、灵活且经济实惠的解决方案。



**alpha Linear Systems.** 可满足所有要求的精密、动态系统解决方案。



**alpha Mechatronic Systems.** 节能高效、多功能且灵活的机电一体化传动系统。



**alpha Accessories.** 优化设计，适用于齿轮箱和执行器。