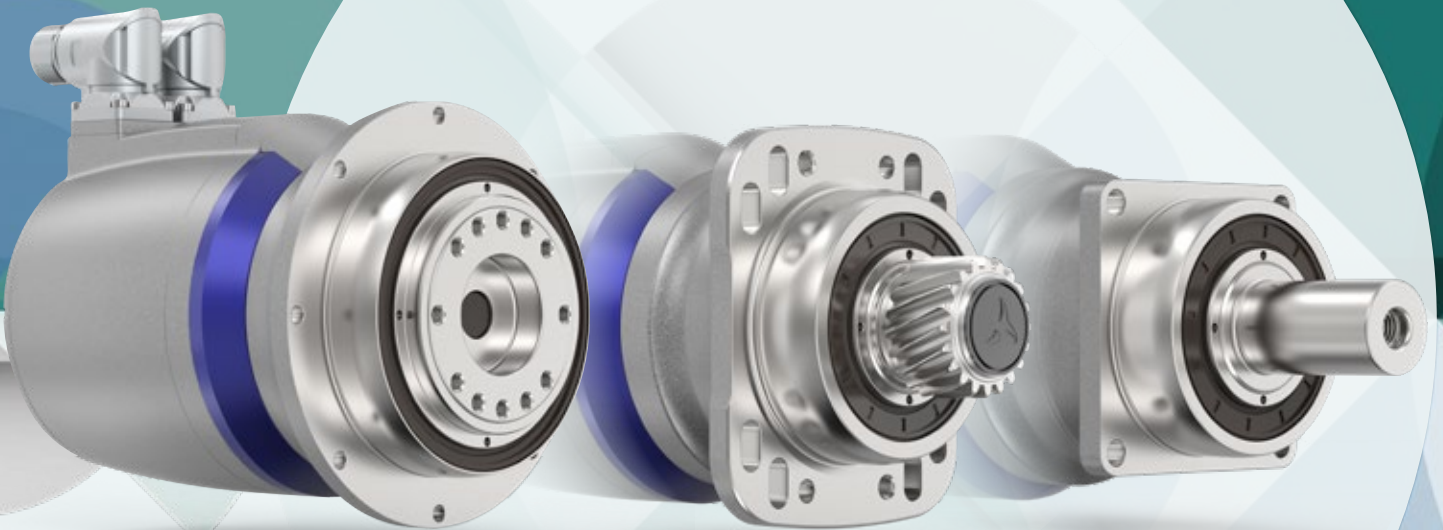


alpha Mechatronic Systems Produktkatalog

Flexibler
Effizienter
Produktiver



© 2024 by WITTENSTEIN alpha GmbH

Alle technischen Angaben entsprechen dem Stand bei Drucklegung. Da wir unsere Produkte ständig weiterentwickeln, sind technische Änderungen vorbehalten. Auch Irrtümer können wir leider nicht ganz ausschließen. Haben Sie bitte Verständnis dafür, dass aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen keine juristischen Ansprüche hergeleitet werden können. Die in dieser Publikation enthaltenen Texte, Fotos, technische Zeichnungen und jegliche weitere Form der Darstellungen sind geschütztes Eigentum der WITTENSTEIN alpha GmbH.

Jede Weiterverwendung in Druck- oder elektronischen Medien bedarf der ausdrücklichen Zustimmung der WITTENSTEIN alpha GmbH.

Jede Form der Vervielfältigung, Übersetzung, Bearbeitung, Aufnahme auf Mikrofilme oder Einspeichern in elektronische Systeme ist ohne ausdrückliche Genehmigung der WITTENSTEIN alpha GmbH unzulässig.

Inhalt

Vorwort Geschäftsführung	6
WITTENSTEIN alpha	8
Über 40 Jahre Innovationen	8
Wir leben Mechatronik	12
Engineering Tools	18
premo®	20
premo® SP Line	28
premo® TP Line	36
premo® XP Line	44
TPM ⁺	58
TPM ⁺ DYNAMIC	62
TPM ⁺ HIGH TORQUE	74
TPM ⁺ POWER	82
Systemerweiterungen	108
Informationen	116
Glossar	118
Projektierung	126
Kompendium	130
Produktportfolio & Unternehmen	136
Getriebeübersicht	138
SPM ⁺ / TPM ⁺	146
Premium Linear System mit Servoaktuator RPM ⁺	148
axenia value	150
Galaxie®	152
Zubehör	156
Dienstleistungen	158
WITTENSTEIN gruppe	160



Liebe Geschäftsfreunde,

die Welt der industriellen Fertigung ist heute so komplex und gleichzeitig auch chancenreich wie nie zuvor. Die gesicherte Produktivität jedes einzelnen Kunden erfordert Maschinen, die flexibel, zuverlässig und energieeffizient sind. Gefragt sind neue modulare Maschinenkonzepte für effiziente Variantenproduktion mit schnellen Modulwechseln, die ein Höchstmaß an Flexibilität und Anpassungsfähigkeit bieten.

Unsere mechatronischen Antriebssysteme haben das Potenzial, alle relevanten Leistungsparameter positiv zu beeinflussen, und zwar zuverlässig 24/7, weltweit. Die alpha Mechatronic Systems sind mehr als die Summe intelligent konzipierter Einzelkomponenten. Durch ihre Kompaktheit sind sie auch bei stark eingeschränktem Bauraum einsetzbar. Geringe Trägheitsmomente steigern die Produktivität ihrer Maschine und optimieren die Energieeffizienz.

Mit Erfahrung, Know-how, Systemverständnis und Branchenkenntnis halten wir das Qualitätsversprechen, das in jeder unserer Systemlösungen steckt.

Für welche alpha-Lösung Sie sich auch entscheiden: Mit uns kommen Sie immer schnell und einfach ans Ziel. Wir bieten Ihnen ganzheitliche mechanische und mechatronische Antriebssysteme für alle Achsen. Auf Wunsch bekommen Sie bei uns alles aus einer Hand – komplette Systeme inklusive Servoaktuatoren – auch für Linearsysteme.

Miniaturisierung, Integrationsfähigkeit, Netzwerkfähigkeit und Intelligenz stehen bei der Entwicklung unserer Produkte im Fokus. Denn an erster Stelle steht bei uns der Erfolg unserer Kunden. Das haben wir verstanden – und zu unserem täglichen Ansporn gemacht.

Nehmen Sie uns beim Wort!

Thomas Patzak und Norbert Pastoors
Geschäftsführer WITTENSTEIN alpha GmbH

HIGHLIGHTS der alpha Mechatronic Systems



HÖCHSTE LEISTUNGSDICHTE

Die kompakte Power-Einheit von Motor und Getriebe ermöglicht High Performance auf deutlich weniger Bauraum.



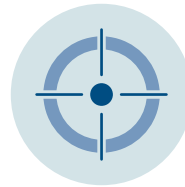
GERINGES MASSEN-TRÄGHEITSMOMENT

Das wesentlich niedrigere Trägheitsmoment steigert die Produktivität und reduziert den Energieverbrauch.



HOHE STEIFIGKEIT

Die höhere Verdrehsteifigkeit und Kippsteifigkeit in der Antriebslagerung sorgen für eine verbesserte Regelgüte des Servoaktuators.



GERINGES VERDREHSPIEL

Durch das minimale Verdrehspiel kann die Präzision der Anlage effektiv erhöht werden.



ABSOLUTE SKALIERBARKEIT

Die technischen Eigenschaften der Einheit können je nach Anforderung der Applikation skaliert werden.

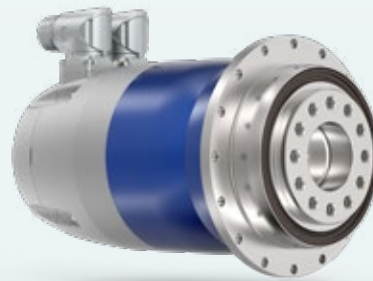


HOHE KONNEKTIVITÄT

Die elektrische Schnittstelle ermöglicht eine hohe Konnektivität zu vielen unterschiedlichen Servoreglern.



premo®



TPM+

Mit premo® trifft absolute Präzision auf perfekte Bewegung. Die Plattform für skalierbare Maschinenkonzepte ist flexibel an allen Schnittstellen einsetzbar und mechanisch sowie elektrisch an Kundenanforderungen anpassbar.

Produktiver, effizienter, präziser – das macht die bewährte Servoaktuatoren-Familie TPM+ mit Antriebsflansch aus. Und das überall: von Robotik bis Werkzeugmaschinen, von dynamischen bis hoch belastbaren Anwendungen.

IHRE WELT IST UNSER ANTRIEB. SEIT ÜBER 40 JAHREN.



SP



LP



Linearsysteme



TPM+



High Performance
Linearsystem



alpha Value Line

1983

1994

1996

1999

2002

2004

2006

2007

2011

2013

2015

TP



Auslegungssoftware
cymex®



XP+ / TP+ / SP+ / LP+



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



HDV
Hygienic Design



PERFORMANCE

Sie wollen

Leistung auf den Punkt:

Hohes Drehmoment, enorme Präzision und große Leistungsdichte – für unsere Produkte und Systeme das Maß aller Dinge.

ZUKUNFTS-SICHERHEIT

Wir leben Prozesse:

Nur wer die Abläufe und Anforderungen auf Kundenseite bis ins Detail versteht, kann Lösungen entwickeln, die kurz- und langfristig Mehrwert bieten.

SKALIERBARKEIT

Sie machen keine Kompromisse:

Egal für welchen Leistungsbereich – wir bieten Ihnen eine Lösung, die mitwächst.



WITTENSTEIN

alpha

Heute zu wissen, was morgen gebraucht wird, ist gut. Es praktisch anzuwenden, ist noch besser. Wir entwickeln Technik, die Zukunft schafft –
ENGINEERING FUTURE SOLUTIONS.

WIRTSCHAFTLICHKEIT

Wir lieben es „lean“:

Wir bieten Produkte und Systeme, die energieeffizient ausgelegt sind und sich platzsparend in den Maschinen einbauen lassen.

VERFÜGBARKEIT

Sie brauchen Verlässlichkeit:

Wir haben das breiteste Produktspektrum auf dem Markt und können Ihre Anwendung „just in time“ realisieren.

KONNEKTIVITÄT

Wir denken in Schnittstellen:

All unsere Systeme ermöglichen die Integration in unterschiedlichste Peripherien.



DP+ für Delta Roboter



INIRA®



alpha Linear Systems



alpha Basic Line



cynapse®



cymex® select



NTP

2016

2017

2018

2019

2022

2023

cymex® 5

SIZING ASSISTANT

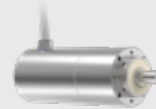
V-Drive Familie

premo®

CAD POINT

WITTENSTEIN Service Portal

axenia value



WITTENSTEIN alpha in allen Achsen

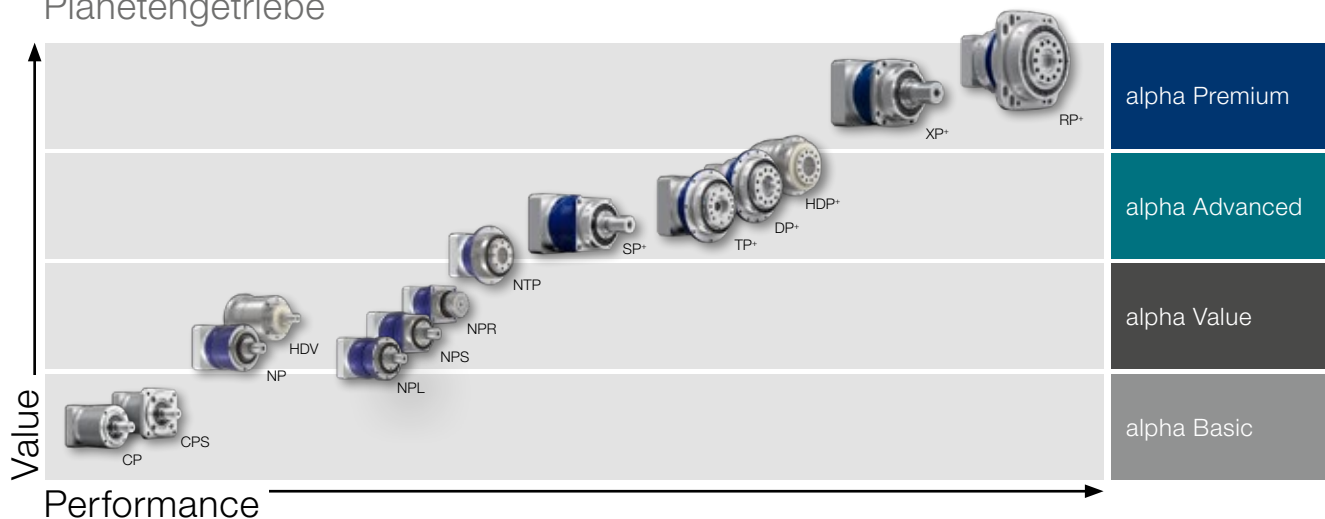
Komplette Antriebslösungen aus einer Hand

Wir bieten für nahezu alle Anwendungsbereiche die passenden Lösungen. Diese Systeme umfassen zusammen mit den Getrieben auch Linearsysteme, Kupplungen, Schrupfscheiben sowie mechatronische Antriebslösungen.

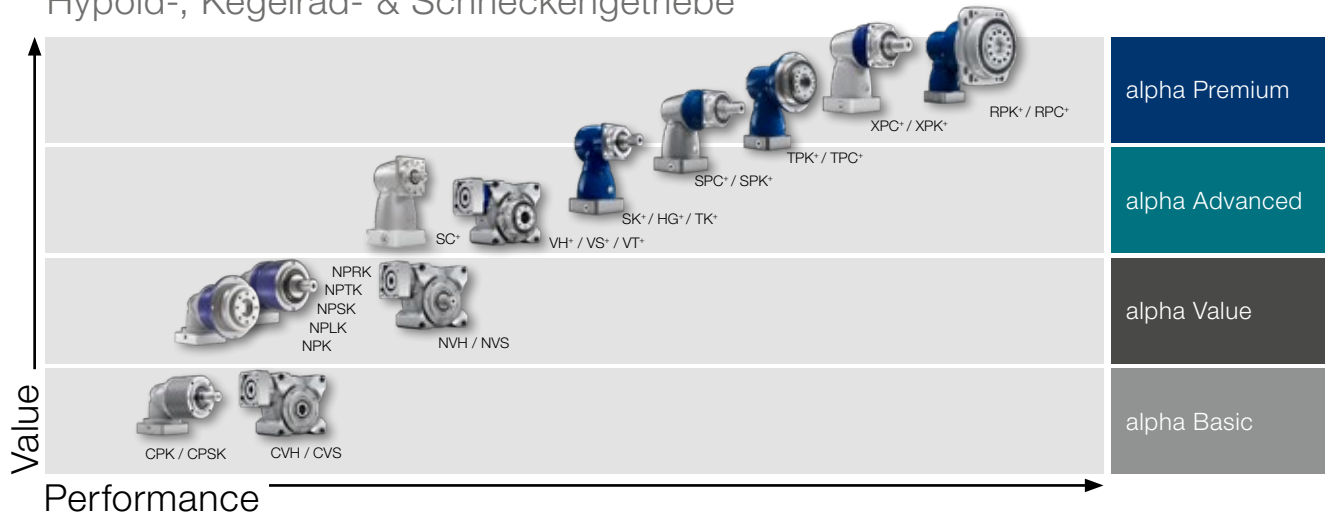
Unsere Produkte werden hinsichtlich „Performance“ und „Value“ in die Segmente Basic, Value, Advanced und Premium eingeteilt. Damit möchten wir es unseren Kunden noch einfacher machen, für jede spezifische Anwendung die passende Lösung aus unserem umfangreichen Portfolio zu finden:

Unser Produktportfolio im Überblick:

Planetengetriebe



Hypoid-, Kegelrad- & Schneckengetriebe

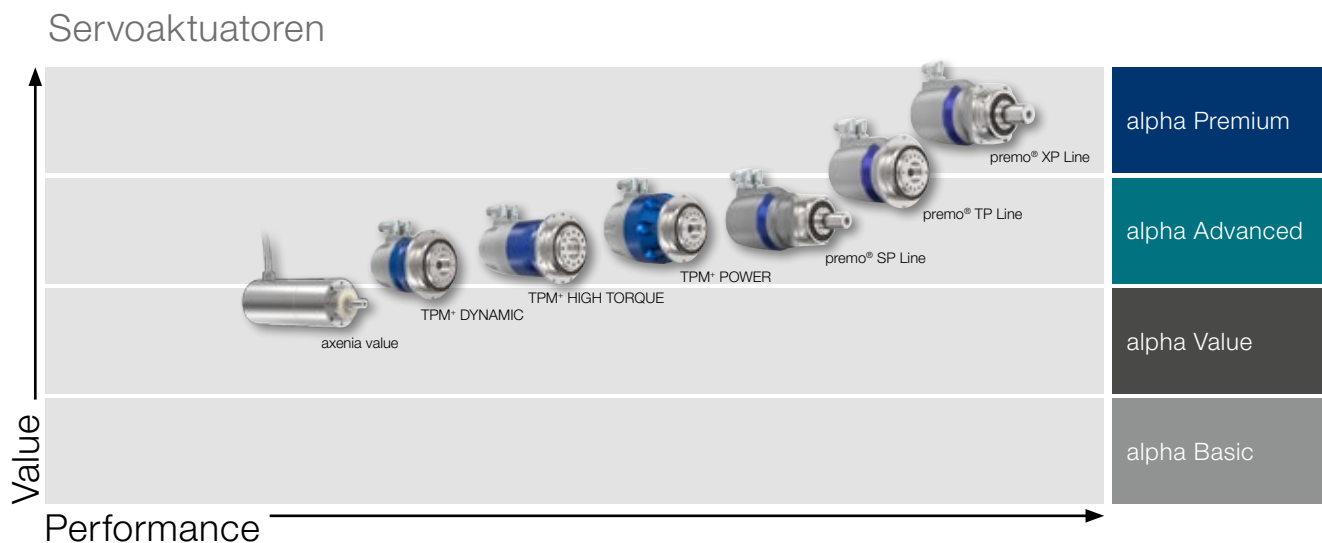
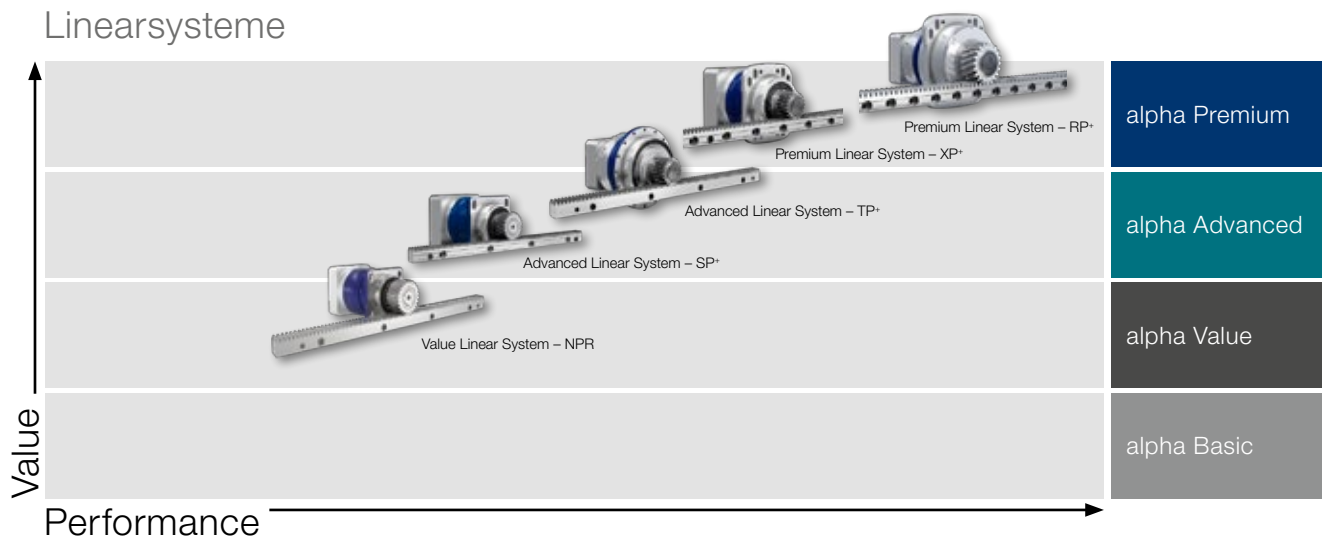


Know-how in allen Branchen

Unsere Lösungen können in hochpräzisen Achsen in Fertigungssystemen bis zu Verpackungsmaschinen, bei denen maximale Produktivität gefordert ist, zum Einsatz gebracht werden.

Im Überblick:

- Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik
- Nahrungsmittel- und Verpackungsmaschinen
- Holzbearbeitungsmaschinen
- Druck- und Papiermaschinen
- Robotik und Automation



Wir leben Mechatronik

Unsere Servoaktuatoren für mehr Effizienz und Präzision

Die Herausforderungen unserer Kunden sind unsere eigenen. Deswegen hat für uns Mechatronik auch eine sehr kreative Dimension: Es geht um die möglichst individuelle Integration von Sensorik, Software, Getriebe, Motor und Elektronik zu **intelligenten, hoch effizienten und beherrschbaren Antriebssystemen** – auch bei extremen Umgebungsbedingungen. Um diesem Anspruch gerecht zu werden, denken wir vor, quer und vernetzt.

Das Ziel bei der Entwicklung unserer Servoaktuatoren ist immer die **Reduzierung von Komplexität** für den Kunden – mit einem **Optimum an Effizienz, Sicherheit, Konnektivität und Innovationskraft**. Das ist der messbare Mehrwert, der zählt.



premo®

TPM+

Branchenspezifisch leistungsstark



Höchste Effizienz sowie Sicherheit und umfassende Kompatibilität in den unterschiedlichsten Anwendungsbereichen: Dank der großen Dynamik gewährleisten unsere Servoaktuatoren eine hohe Produktivität. Die besondere Leistungsdichte reduziert den Energieverbrauch und die kurze Baulänge ermöglicht auch die

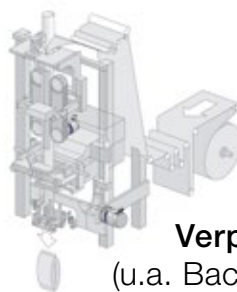
Verwendung bei schwierigen Platzverhältnissen. Egal welche Anforderung: WITTENSTEIN alpha bietet branchenspezifische, leistungsstarke Lösungen – als wirtschaftliche Serienlösungen und kundenindividuelle High End Entwicklungen.

Vielfältige Einsatzgebiete

Die Servoaktuatoren von WITTENSTEIN alpha können in zahlreichen Anwendungen eingesetzt werden.
Hier ein paar Beispiele:

Verpackung Faltschachtel

(u.a. Aufstellung/-faltung, Füllventil)



Verpackung Schlauchbeutel

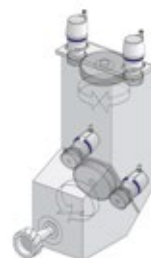
(u.a. Backenhub, Siegelbacke, Messer)



Handlingsportal

(Z-Achse, Schwenk-/Drehachse)

Delta-Roboter
(Achse 1 – 3, Schwenkachse)



Werkzeugmaschine Fräsen

(Drehachsen A – C, Werkzeugwechsler)

Kunststoff Thermoform

(Werkzeugachse)

Intralogistik

(Fahrerlose Transportsysteme)

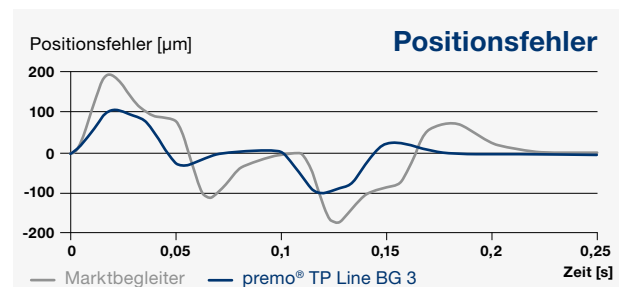
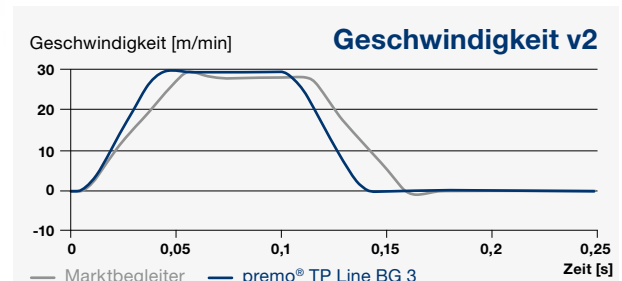
Effizienter in der Anwendung

Durch die hohe Leistungsdichte, das geringe Massenträgheitsmoment, die hohe Steifigkeit und das geringe Verdrehspiel können mit den Servoaktuatoren von WITTENSTEIN alpha zwei wichtige Ziele realisiert werden:

1. Gesteigerte Produktivität bei vergleichbarem Energieaufwand

Um die Produktivität einer Anlage zu steigern, muss vor allem in der zeitkritischen Achse die Zykluszeit verringert werden. Dies ist nicht nur mit einem erhöhten Beschleunigungsmoment zur Verringerung der dynamischen Zeitannteile zu lösen, sondern auch durch eine höhere Steifigkeit zur Erzielung eines besseren Einschwingverhaltens.

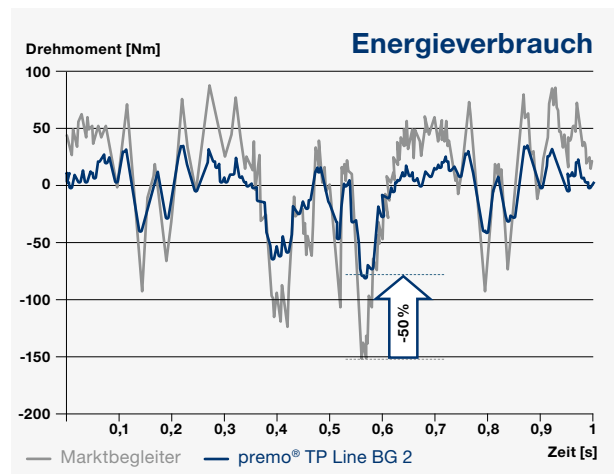
Das folgende Beispiel einer Verpackungsmaschine zeigt, dass sich ein premo® TP Line Baugröße 3 mit 20 % mehr Beschleunigungsmoment und 30 % mehr Verdrehsteifigkeit bei vergleichbarem Energieaufwand in einer deutlichen Produktivitätssteigerung widerspiegelt. Der Verfahrensweg von 50 mm in der zeitkritischen Achse wird 50 ms schneller absolviert, was einer Produktionssteigerung von 29 % entspricht.



2. Geringerer Energieverbrauch bei gleicher Produktivität

Die Investitionskosten für den Antriebsstrang und die laufenden Betriebskosten können mit einem so genannten Downsizing positiv beeinflusst werden. Das Ziel ist, bei gleicher Produktivität einen kleineren Antrieb und somit einen kleineren Servocontroller sowie einen geringeren Energieverbrauch zu erzielen. Hierzu ist ein geringes Massenträgheitsmoment bei gleichzeitig höherer Steifigkeit der Weg zum Ziel.

Beispiel Delta-Roboter: Durch den Einsatz eines premo® TP Line Baugröße 2 wird das gleiche Ergebnis erzielt wie mit dem deutlich größeren Motor eines Marktbegleiters. Die höhere Steifigkeit des Servoaktors bei gleichzeitig geringerer Trägheitsmasse ermöglicht den Einsatz eines kleineren Motors. Die Stromaufnahme des premo® Baugröße 2 liegt mit 6,5 A ca. 50 % unter der Stromaufnahme des Vergleichsprodukts. Dadurch können sowohl der Servocontroller als auch das Versorgungsmodul eine Stufe kleiner gewählt werden, was bei der 3-achsigen Anwendung deutliche Einsparpotenziale bringt.



WITTENSTEIN alpha Engineering Tools – mehrere Wege zum Ziel

Unser Softwareportfolio führt Sie zur optimalen Antriebsauswahl

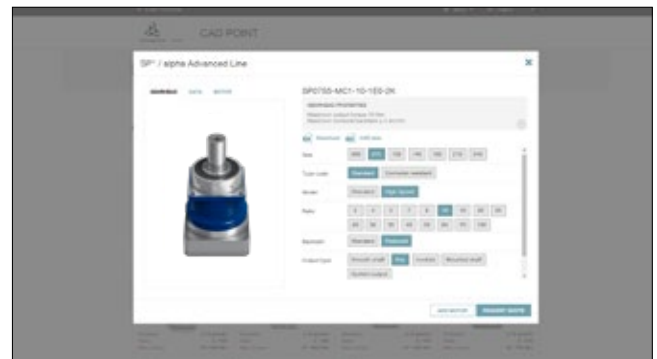
Maßblätter und CAD-Daten können Sie komfortabel herunterladen, das passende Getriebe schnell und einfach auswählen oder komplexe Kinematikabläufe präzise bis ins Detail auslegen – unsere Softwarelösungen führen auf unterschiedlichen Wegen zu einer optimalen und zuverlässigen Antriebsauswahl in allen Achsen.



CAD POINT – Your smart catalog

- Leistungsdaten, Maßblätter und CAD-Daten zu allen Getrieben
- online verfügbar, ohne Login
- übersichtliche Dokumentation der Auswahl

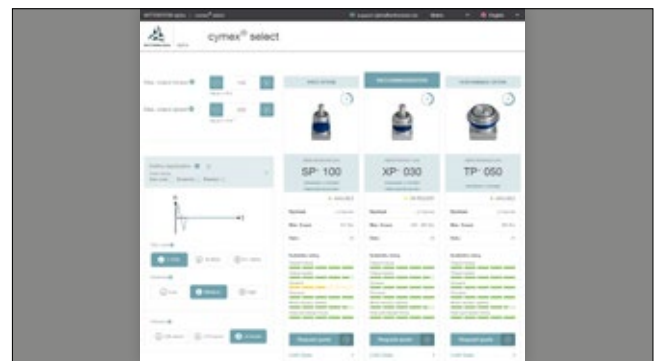
www.wittenstein-cad-point.de



cymex® select – Best solution within seconds

- Effiziente und individualisierbare Produktauswahl in Sekunden
- Top drei Produktempfehlungen für Ihre Anforderungen
- Online verfügbar, ohne Login
- Schnelle und direkte Angebotsanfrage möglich

cymex-select.wittenstein-group.com



cymex® 5 – Calculate on the Best

- detaillierte Berechnung kompletter Antriebsstränge
- exakte Nachbildung der Bewegungs- und Lastgrößen
- Software als Download für anspruchsvolle Auslegungen

www.wittenstein-cymex.de



premo[®]

Servoaktuatoren



premo® – die starke Servoaktuator-Plattform

Absolute Präzision trifft auf perfekte Bewegung:
premo® verbindet precision mit motion – so effizient wie nie.

Zentrale Idee der **ersten voll skalierbaren Servo-aktuator-Plattform** von WITTENSTEIN alpha ist eine kompromisslose Flexibilität aus Sicht des Anwenders: Motoren und Getriebe mit applikationsgerecht abgestuften Leistungsmerkmalen können modular **zu individuellen Motor-Getriebe-Einheiten konfiguriert** werden. Das Ergebnis ist ein enorm vielseitiger und leistungs-individueller Baukasten für die unterschiedlichsten Applikationen, der so gut wie allen Anforderungen der Antriebstechnik, Integration und Branchenspezifikation gerecht wird. Dank des **modularen Plattform-Konzepts** können premo®-Servoaktuatoren zudem schnell für die jeweilige Aufgabenstellung gefertigt und bereitgestellt werden.

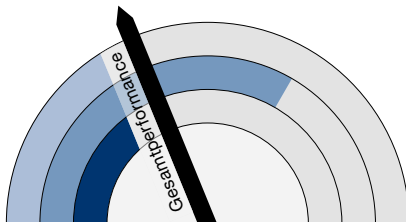
Herzstück der Motor-Getriebe-Einheit ist ein **verdrehsteifes Präzisionsgetriebe** mit geringem Verdrehspiel und hervorragender Drehmomentdichte in Kombination mit dem ebenso leistungsstarken, **permanentenerregten Synchron-Servomotor**, der durch die verteilte Wicklung ein

geringes Cogging und eine hohe Drehzahlkonstanz gewährleistet.

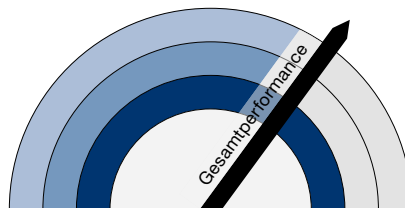
Durch das erstmals umgesetzte intelligente Konstruktionsprinzip werden bei premo® aber nicht nur **völlig neue Maßstäbe hinsichtlich Flexibilität und Zukunftsfähigkeit** gesetzt – auch in Bezug auf die Performance erreicht die premo®-Servoaktuator-Generation neue Dimensionen: **verdoppelte Leistung auf minimiertem Bauraum**, mehr Produktivität und optimierte Energieeffizienz dank digitaler Einkabeltechnologie bringen mehr Freiheit in der Planung, Konstruktion und Lagerung sowie weniger Investitionskosten.

Alle **drei Lines** dieser innovativen Servoaktuator-Generation können mit **neuester digitaler Geber-Technologie** ausgestattet werden und zeichnen sich durch ein besonders reinigungs- und wartungsfreundliches Design ohne Schrauben aus.

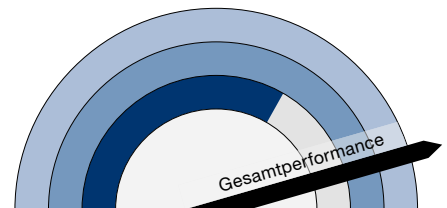
premo® SP Line



premo® TP Line



premo® XP Line



■ Produktivität ■ Effizienz ■ Präzision

Flexible mechanische und elektrische Schnittstellen für hohe Skalierbarkeit

premo® SP Line – die Einstiegsklasse

Optimale Leistung für alle Positionieraufgaben

- Kurze Zykluszeiten durch geringes Verdrehspiel und hohe Steifigkeit
- Sehr gute Positioniergenauigkeit
- Basisausstattung mit glatter Abtriebswelle und Resolver

premo® TP Line – die Dynamikklasse

Präzision für Positionier- und Bearbeitungsaufgaben

- Hohe Verdrehsteifigkeit und geringstes Verdrehspiel ermöglichen hohe Beschleunigungen und Regelgüte
- Basisausstattung mit Abtriebsflansch und HIPERFACE® Absolutwertgeber Singleturn, SIL 2

premo® XP Line – die Extraklasse

Vielseitigkeit in nahezu allen Bereichen

- Höchste Leistungsdichte bei hoher Verdrehsteifigkeit und hohen Radialkräften
- Basisausstattung mit glatter Abtriebswelle und HIPERFACE DSL® Absolutwertgeber Singleturn, SIL 2

Individuelle Aufwertung aller Lines durch vielfältige Optionen möglich:

- Analoge und digitale Drehgeber sowie sichere Geber gemäß SIL 2
- Ein- und Zwei-Stecker-Ausführung
- Permanentmagnet-Haltebremse
- Reduziertes Verdrehspiel
- Verschiedene Formen des Abtriebs



premo® – in der Leistung klar überlegen

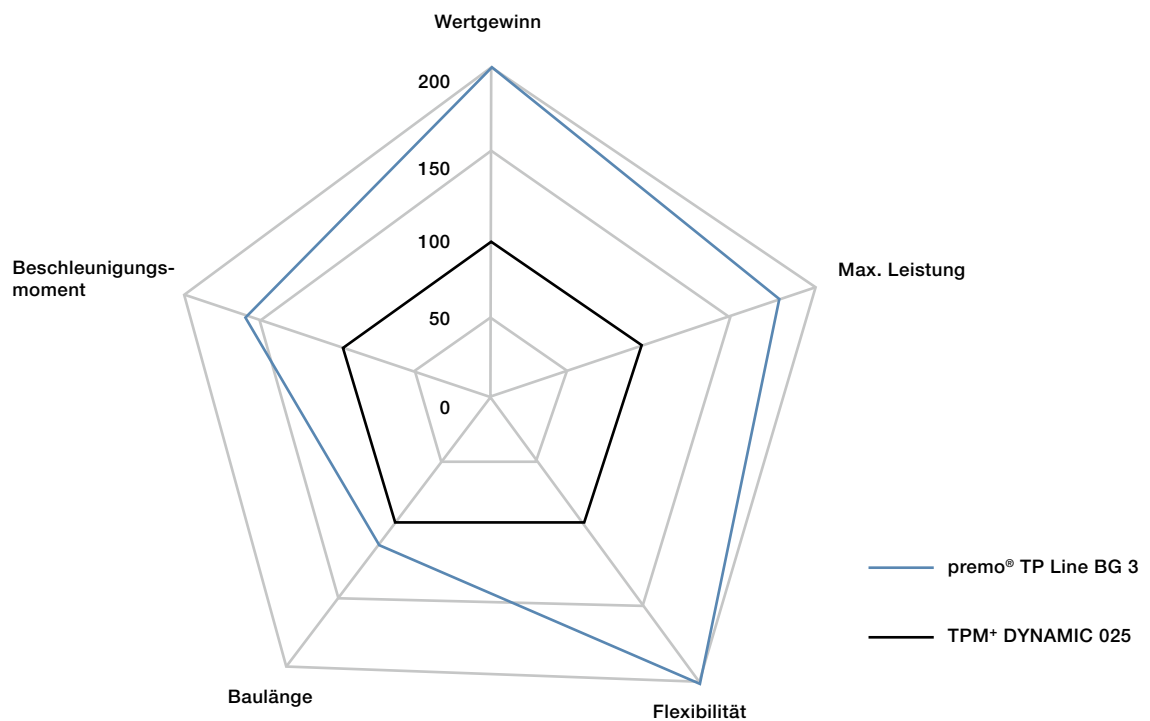
- **Höhere Maschinen-Performance** dank des höheren Beschleunigungsmoments
- Realisierbarkeit von **wesentlich kompakteren und leistungsfähigeren Maschinen** durch die besonders hohe Leistungsdichte auf engstem Raum
- **Passende Konnektivität zu den neuen Regler-Generationen** führender Systemanbieter durch den Einsatz digitaler Drehgeber (EnDat 2.2, HIPERFACE DSL®, DRIVE-CLiQ) und Spezifizierung für hohe Betriebsspannung bis 750 V DC
- **Reduzierter Verkabelungsaufwand** durch 1-Stecker-Technologie
- **Höhere Zuverlässigkeit und Sicherheit** durch den Einsatz von stärkeren Bremsen und SIL 2-Drehgebern
- **Einsatz in Washdown und Food Applikationen** durch hygienisches Gehäuse-Design mit glatter Oberfläche

premo® – die neue Energieeffizienzklasse

Fein abgestufte Planetengetriebe mit einem **Wirkungsgrad von bis zu 97 %**, kombiniert mit Servomotoren mit **bis zu 92 % Wirkungsgrad** – die premo®-Plattform nutzt die ganze Erfahrung von WITTENSTEIN alpha bei der energieeffizienten Auslegung von Servoaktuatoren. Durch den Verzicht auf eine Wellenkupplung wird die Eigenträgheit reduziert, ebenso der Strombedarf beim Beschleunigen durch eine optimierte Sättigung. Außerdem kommt die digitale Einkabeltechnologie zur

Energieversorgung und Datenübertragung zwischen Motor und Regler mit **nur einem** Anschlussstecker und Anschlusskabel aus. Dies **reduziert den erforderlichen Verkabelungsaufwand um die Hälfte** und spart zudem Gewicht bei beweglichen Antrieben. Bei der Integration von premo® in Robotern oder beweglichen Maschinenstrukturen wird so der Energieverbrauch gesenkt. Alles zusammen ergibt eine Energieeffizienz der Extraklasse.

premo® – absolute Flexibilität für alle Fälle



Im Vergleich zur bewährten TPM+-Baureihe zeigen die neuen premo®-Servoaktuatoren deutlich mehr Flexibilität und Leistungspotenzial. Die Schnittstelle zur Maschine kann mit unterschiedlichen Ausführungen gestaltet wer-

den, die Schnittstelle zum Servocontroller bietet durch die Spannungsbreite bis 750 V DC und die große Auswahl an analogen und digitalen Drehgebern nahezu unbegrenzte Anschlussmöglichkeiten.

Unser Know-how – Ihre Vorteile

**Flexible Getriebe-Schnittstelle
passend für jede Applikation**

B

**Alle außen liegenden Flächen
mit glattem, hygienischem Design**

A

**Bajonettverschluss-Stecker
für schnelle Installation**

A

**Konischer Deckel
ohne Schrauben**

A

C

**Weniger Verkabelung
durch Einkabeltechnologie
mit digitalen Drehgebern**

B

C

D

**Robuste Lager
mit hoher Lebensdauer**

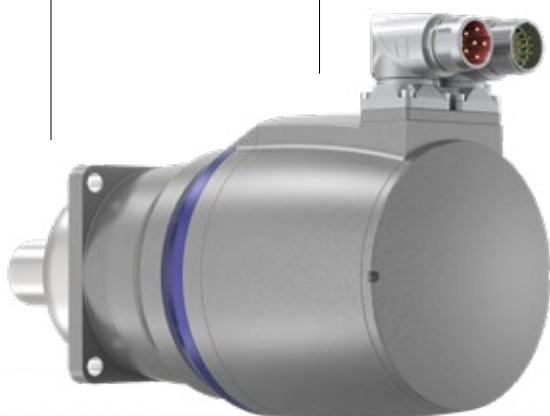
A

C

**Bremse
mit verstärktem
Haltemoment**

C

D



Ihre Anforderung	Unsere Lösung
Widerstandsfähige und reinigungsfreundliche Servoaktuatoren-Oberfläche	Hochwertiges Design ohne Schraubenköpfe für optimale Reinigungsbedingungen und hohe Wertbeständigkeit
Hohe Betriebsspannung und absolute Konnektivität zu Systemanbietern	Leistungssteigerung durch Betriebsspannung bis 750 V DC, Schnittstellen für EnDat 2.2, HIPERFACE DSL®, DRIVE-CLiQ teilweise in Einkabeltechnologie für größtmögliche Flexibilität in der Anpassung an Fremdregler und höchste Produktivität
Größtmögliche individuelle Freiheit bei der Konstruktion	Intelligenter premo®-Systembaukasten mit verschiedenen Getriebeabtrieben, kurze Baulängen als optimale Konstruktionsbasis z. B. bei wenig Aufstellfläche, vereinfachtes Design für weniger Störkontur auch bei kleineren Maschinen, Einsparung im Antriebsstrang durch bessere Energieeffizienz und Einkabelanschluss, Maximum an konstruktiver Freiheit durch große Drehgeber-Auswahl für unterschiedliche Applikationen
Höchste Maschinen- und Investitionssicherheit	Intelligentes, energieeffizientes Produktkonzept: z. B. weniger Bauteilausfall durch Wegfall der Kupplung, weniger Invest durch kleineren Regler mit weniger Verbrauch an Beschleunigungsstrom, weniger Kabel und kleinere Schleppketten durch Einkabelanschluss, höheres Haltemoment für kürzeren Notstopp-Weg und mehr Sicherheit in den Vertikalachsen, reduziertes Ausfallrisiko durch funktionelle Sicherheit im Drehgeber

A Höhere Produktivität / höhere OEE*

B Vereinfachtes Maschinendesign

C Zuverlässigkeit / Lebensdauer

D Sicherheit

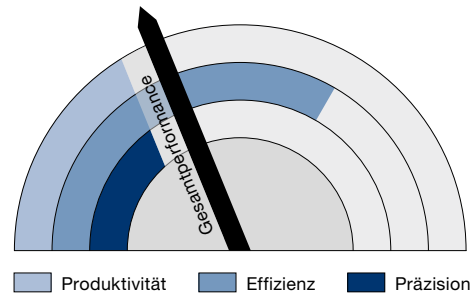
* Overall Equipment Effectiveness

premo[®] SP Line



Die Einstiegsklasse

- Vor allem für Positionieraufgaben geeignet
- Kurze Zykluszeiten
- Besonderes Plus bei mitfahrenden Achsen: das geringe Gewicht und die kurze Baulänge
- Mechanische Schnittstelle mit Abtriebswelle
- Ideal zur Anbindung von Kupplungen, Riemenrädern oder Ritzeln
- Neben der glatten Wellenform stehen eine Passfederform und eine Zahnwellenform zur Verfügung
- Elektrische Schnittstelle standardmäßig mit Resolver

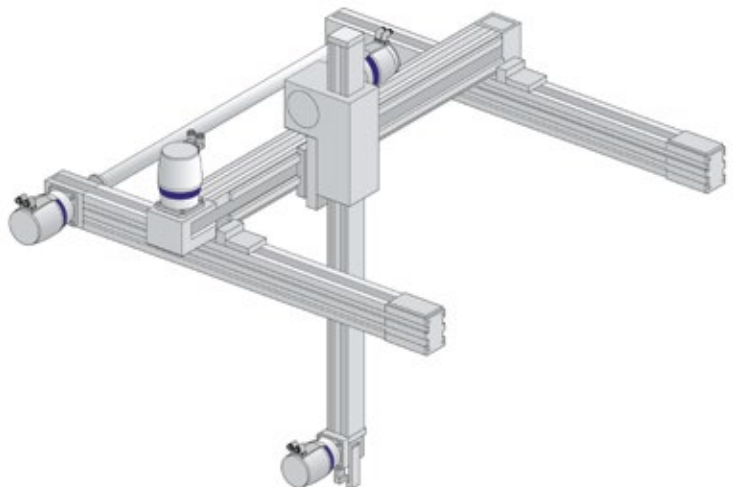


- Genauigkeit ausreichend für die meisten Anwendungen
- Optional erweiterbar mit allen verfügbaren Drehgebern und Steckervarianten

Applikationsbeispiel

Handlingsportale sind die fleißigen Helfer, wenn Paletten, Kisten, Bleche o. ä. von A nach B transportiert werden – je schneller, desto besser.

premo® SP Line meistert diese Aufgabe dank seines geringen Leistungsgewichts und seiner hohen Dynamik.

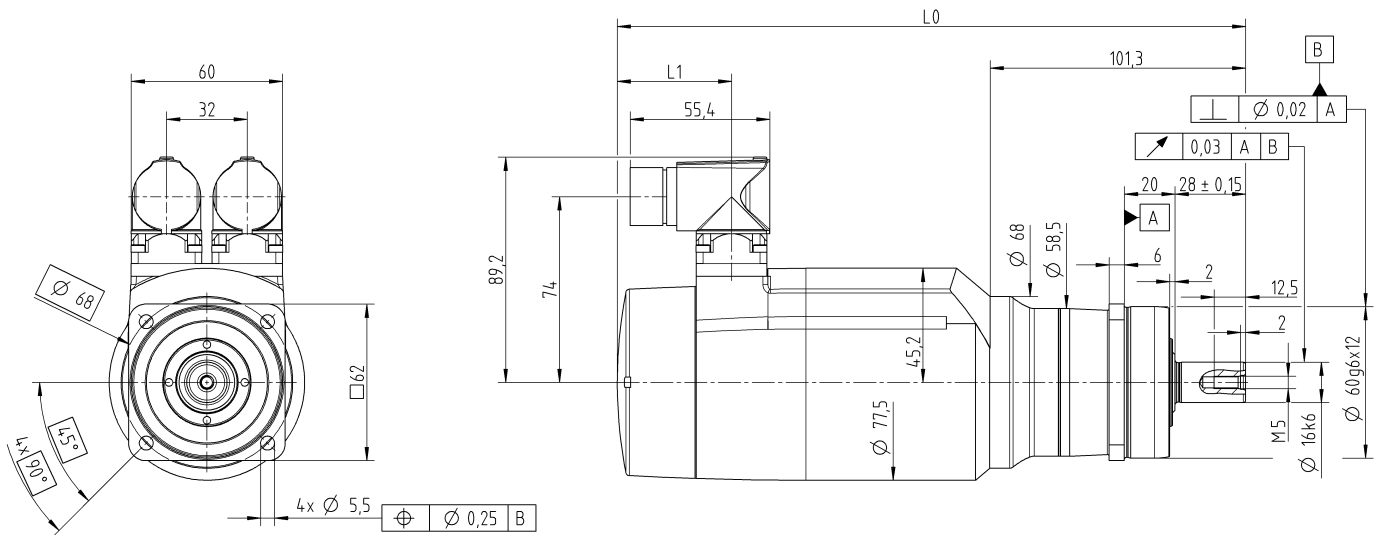


			2-stufig								
Übersetzung	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Betriebsspannung	U_D	V DC	560								
Max. Beschleunigungsmoment (max. 1000 Zyklen pro Stunde)	T_{2B}	Nm	41,6	42	42	42	42	42	42	42	32
Stillstandsmoment	T_{20}	Nm	16,5	20,8	26	26	26	19,9	25	26	17
Haltemoment Bremse (bei 120 °C)	T_{2Br}	Nm	20,8	26	32,5	36,4	45,5	20,8	26	36,4	52
Max. Abtriebsdrehzahl	n_{2max}	min ⁻¹	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Grenzdrehzahl für T _{2B}	n_{2B}	min ⁻¹	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Max. Beschleunigungsmoment Motor	T_{1max}	Nm	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84	1,4	1,4	1,4	1,4
Max. Beschleunigungsstrom Motor	I_{MaxDyn}	A _{eff}	4,47	4,47	4,47	4,47	4,47	2,52	2,52	2,52	2,52
Stillstandsstrom Motor	I_0	A _{eff}	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1	1	1	1
Max. Verdrehspiel	j_t	arcmin	Standard ≤ 6 Reduziert ≤ 4								
Verdrehsteifigkeit (Getriebe)	C_{G1}	Nm/arcmin	3,5								
Max. Axialkraft ^{a)}	F_{2AMax}	N	2400								
Max. Querkraft ^{a)}	F_{2QMax}	N	2800								
Max. Kippmoment	M_{2KMax}	Nm	152								
Lebensdauer ^{b)}	L_h	h	> 20000								
Gewicht (ohne Bremse)	m	kg	3,2 bis 3,6								
Umgebungstemperatur		°C	0 bis +40								
Schmierung			Lebensdauergeschmiert								
Isolierstoffklasse			F								
Schutzart			IP 65								
Lackierung			Perldunkelgrau und Innovation Blue								
Metallbalgkupplung (empfohlener Produkttyp – Auslegung mit cymex® prüfen)			BC2-00060AA016,000-X								
Applikationsseitiger Bohrungsdurchmesser der Kupplung		mm	X = 012,000 - 035,000								
Massenträgheitsmoment (bezogen auf den Antrieb)	J_1	kgcm ²	0,37	0,37	0,36	0,36	0,36	0,22	0,22	0,22	0,22

Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

^{a)} Bezogen auf Wellen- bzw. Flanschnitte am Abtrieb

^{b)} Besprechen Sie applikationsspezifische Lebensdauern gerne mit uns direkt.



ohne Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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

mit Bremse

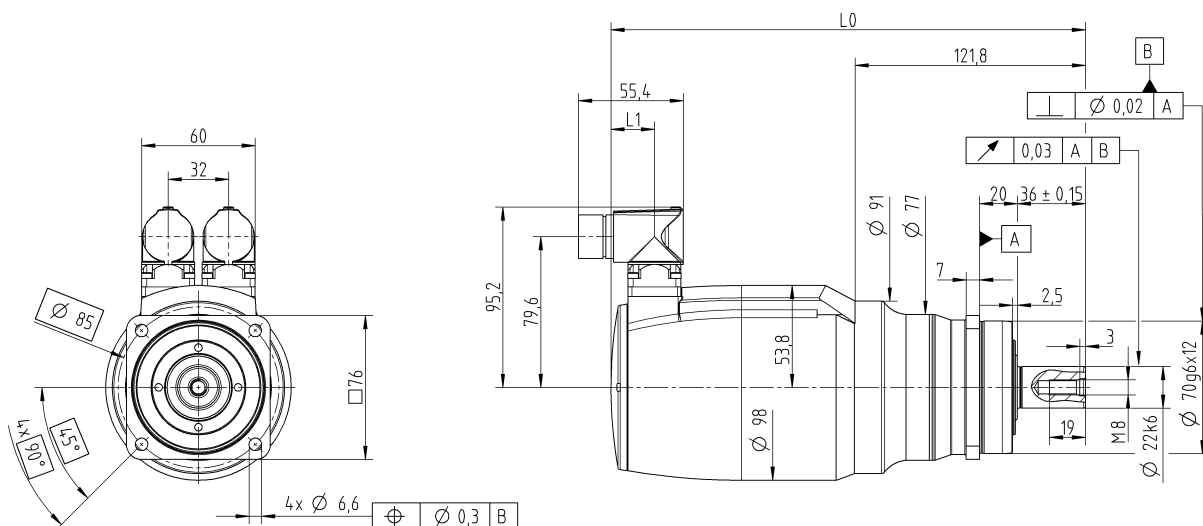
Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in mm
i = 16 – 35	Resolver	262,6	22,8
	HIPERFACE®	285,1	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	315,5	75,7
i = 40 – 100	Resolver	239,1	22,8
	HIPERFACE®	261,6	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	292	75,7

			2-stufig								
Übersetzung	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Betriebsspannung	U_D	V DC	560								
Max. Beschleunigungsmoment (max. 1000 Zyklen pro Stunde)	T_{2B}	Nm	81,5	102	110	110	110	102	110	110	90
Stillstandsmoment	T_{20}	Nm	30	37,9	47,8	53,7	67,3	39,1	49,2	69,2	52
Haltemoment Bremse (bei 120 °C)	T_{2Br}	Nm	37,4	46,8	58,5	65,5	81,9	52	65	91	130
Max. Abtriebsdrehzahl	n_{2max}	min ⁻¹	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Grenzdrehzahl für T _{2B}	n_{2B}	min ⁻¹	269	215	184	176	155	119	104	85,7	60
Max. Beschleunigungsmoment Motor	T_{1max}	Nm	5,53	5,53	5,53	5,53	5,53	2,76	2,76	2,76	2,76
Max. Beschleunigungsstrom Motor	I_{MaxDyn}	A _{eff}	6,94	6,94	6,94	6,94	6,94	4,45	4,45	4,45	4,45
Stillstandsstrom Motor	I_0	A _{eff}	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	1,58	1,58	1,58	1,58
Max. Verdrehspiel	j_t	arcmin	Standard ≤ 6 Reduziert ≤ 4								
Verdrehsteifigkeit (Getriebe)	C_{G1}	Nm/arcmin	10								
Max. Axialkraft ^{a)}	F_{2AMax}	N	3350								
Max. Querkraft ^{a)}	F_{2QMax}	N	4200								
Max. Kippmoment	M_{2KMax}	Nm	236								
Lebensdauer ^{b)}	L_h	h	> 20000								
Gewicht (ohne Bremse)	m	kg	5,1 bis 5,6								
Umgebungstemperatur		°C	0 bis +40								
Schmierung			Lebensdauergeschmiert								
Isolierstoffklasse			F								
Schutzart			IP 65								
Lackierung			Perldunkelgrau und Innovation Blue								
Metallbalgkupplung (empfohlener Produkttyp – Auslegung mit cymex® prüfen)			BC2-00150AA022,000-X								
Applikationsseitiger Bohrungsdurchmesser der Kupplung		mm	X = 019,000 - 042,000								
Massenträgheitsmoment (bezogen auf den Antrieb)	J_1	kgcm ²	0,9	0,87	0,87	0,85	0,85	0,47	0,47	0,47	0,47

Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

^{a)} Bezogen auf Wellen- bzw. Flanschnitte am Abtrieb

^{b)} Besprechen Sie applikationsspezifische Lebensdauern gerne mit uns direkt.



ohne Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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

mit Bremse

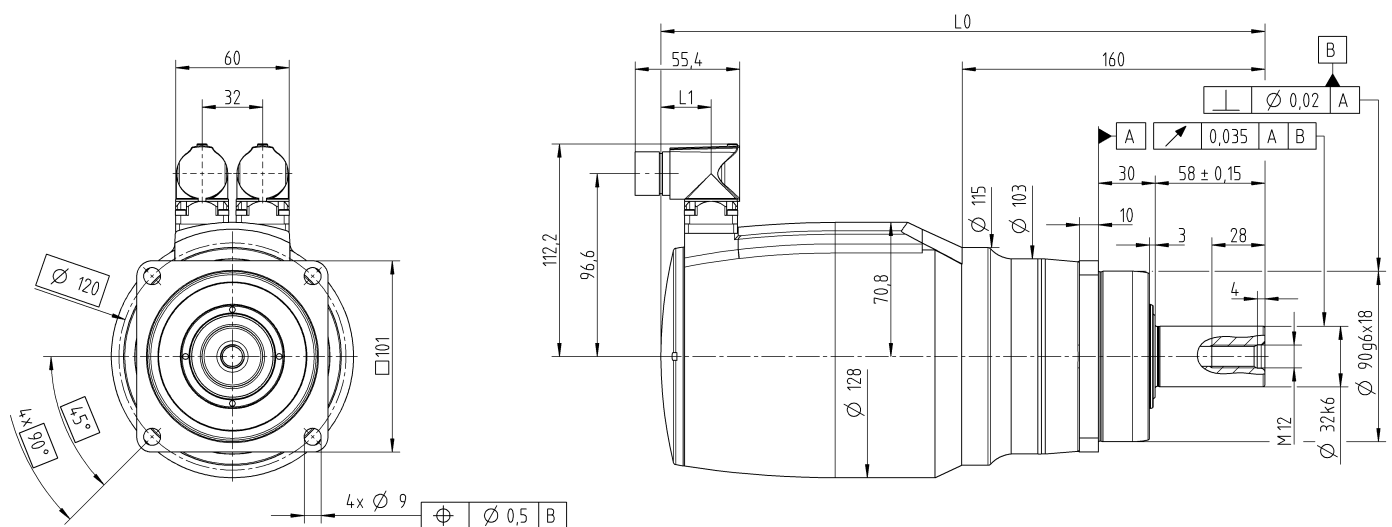
Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in mm
i = 16 – 35	Resolver	289,8	23
	HIPERFACE®	312,1	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	342,3	75,5
i = 40 – 100	Resolver	251,6	23
	HIPERFACE®	273,9	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	304,1	75,5

			2-stufig								
Übersetzung	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Betriebsspannung	U_D	V DC	560								
Max. Beschleunigungsmoment (max. 1000 Zyklen pro Stunde)	T_{2B}	Nm	248	310	315	315	315	226	283	315	235
Stillstandsmoment	T_{20}	Nm	93	117	146	164	175	89,4	112	158	120
Haltemoment Bremse (bei 120 °C)	T_{2Br}	Nm	116	146	182	204	255	93,6	117	164	234
Max. Abtriebsdrehzahl	n_{2max}	min ⁻¹	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Grenzdrehzahl für T _{2B}	n_{2B}	min ⁻¹	322	257	220	205	171	108	86,4	70	60
Max. Beschleunigungsmoment Motor	T_{1max}	Nm	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	6,09	6,09	6,09	6,09
Max. Beschleunigungsstrom Motor	I_{MaxDyn}	A _{eff}	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	7,7	7,7	7,7	7,7
Stillstandsstrom Motor	I_0	A _{eff}	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05	2,77	2,77	2,77	2,77
Max. Verdrehspiel	j_t	arcmin	Standard ≤ 5 Reduziert ≤ 3								
Verdrehsteifigkeit (Getriebe)	C_{G1}	Nm/arcmin	31								
Max. Axialkraft ^{a)}	F_{2AMax}	N	5650								
Max. Querkraft ^{a)}	F_{2QMax}	N	6600								
Max. Kippmoment	M_{2KMax}	Nm	487								
Lebensdauer ^{b)}	L_h	h	> 20000								
Gewicht (ohne Bremse)	m	kg	10 bis 11,7								
Umgebungstemperatur		°C	0 bis +40								
Schmierung			Lebensdauergeschmiert								
Isolierstoffklasse			F								
Schutzart			IP 65								
Lackierung			Perldunkelgrau und Innovation Blue								
Metallbalgkupplung (empfohlener Produkttyp – Auslegung mit cymex® prüfen)			BC2-00300AA032,000-X								
Applikationsseitiger Bohrungsdurchmesser der Kupplung		mm	X = 024,000 - 060,000								
Massenträgheitsmoment (bezogen auf den Antrieb)	J_1	kgcm ²	4,42	4,32	4,31	4,23	4,22	1,62	1,61	1,61	1,61

Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

^{a)} Bezogen auf Wellen- bzw. Flanschnitte am Abtrieb

^{b)} Besprechen Sie applikationsspezifische Lebensdauern gerne mit uns direkt.



ohne Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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		

mit Bremse

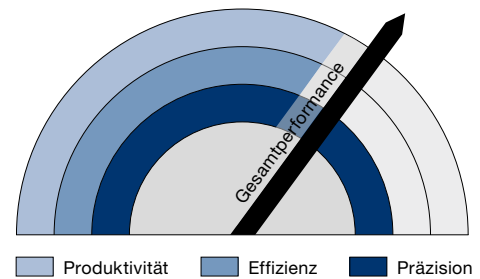
Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in mm
i = 16 – 35	Resolver	364,7	26,5
	HIPERFACE®		
	EnDat	396,7	58,5
	DRIVE-CLiQ		
i = 40 – 100	Resolver	319,1	26,5
	HIPERFACE®		
	EnDat	351,1	58,5
	DRIVE-CLiQ		

premo[®] TP Line



Die Dynamikklasse

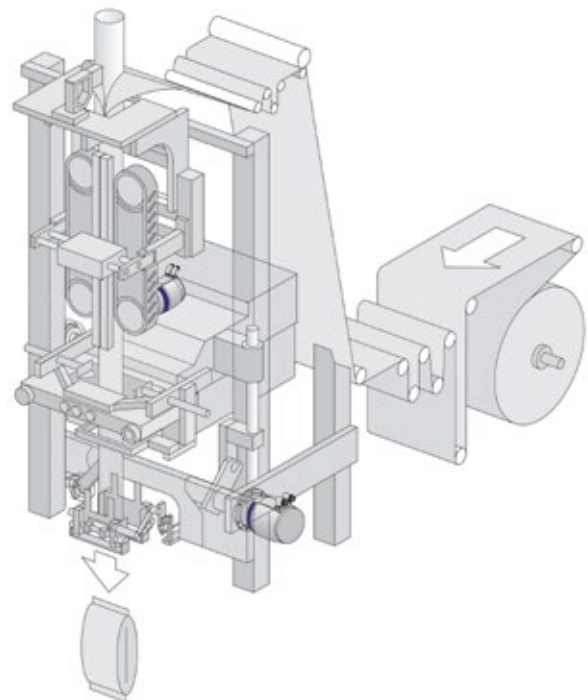
- Optimal für herausfordernde Positionier- und Bearbeitungsaufgaben
- Kleinstes Verdrehspiel und höchste Verdrehsteifigkeit ermöglichen kürzeste Zykluszeiten und hervorragende Oberflächengüte
- Mechanische Schnittstelle mit Abtriebsflansch
- Ideal zur Anbindung von Hebelarm oder Ritzel
- Elektrische Schnittstelle standardmäßig mit Absolutwertgeber HIPERFACE® Singleturn für hohe Positioniergenauigkeit
- Optional erweiterbar mit allen verfügbaren Drehgebern und Steckervarianten



Applikationsbeispiel

Schlauchbeutelmaschinen verpacken ununterbrochen Schüttgut jeglicher Art – darunter auch Lebensmittel wie z. B. Chips oder Gummibärchen. Hierbei soll der höchstmögliche Durchsatz erzielt werden. Besonders wichtig ist, dass alle Beutel sauber und dicht verschlossen sind.

premo® TP Line löst diese Herausforderung durch seine außergewöhnliche Präzision und Leistungsdichte.

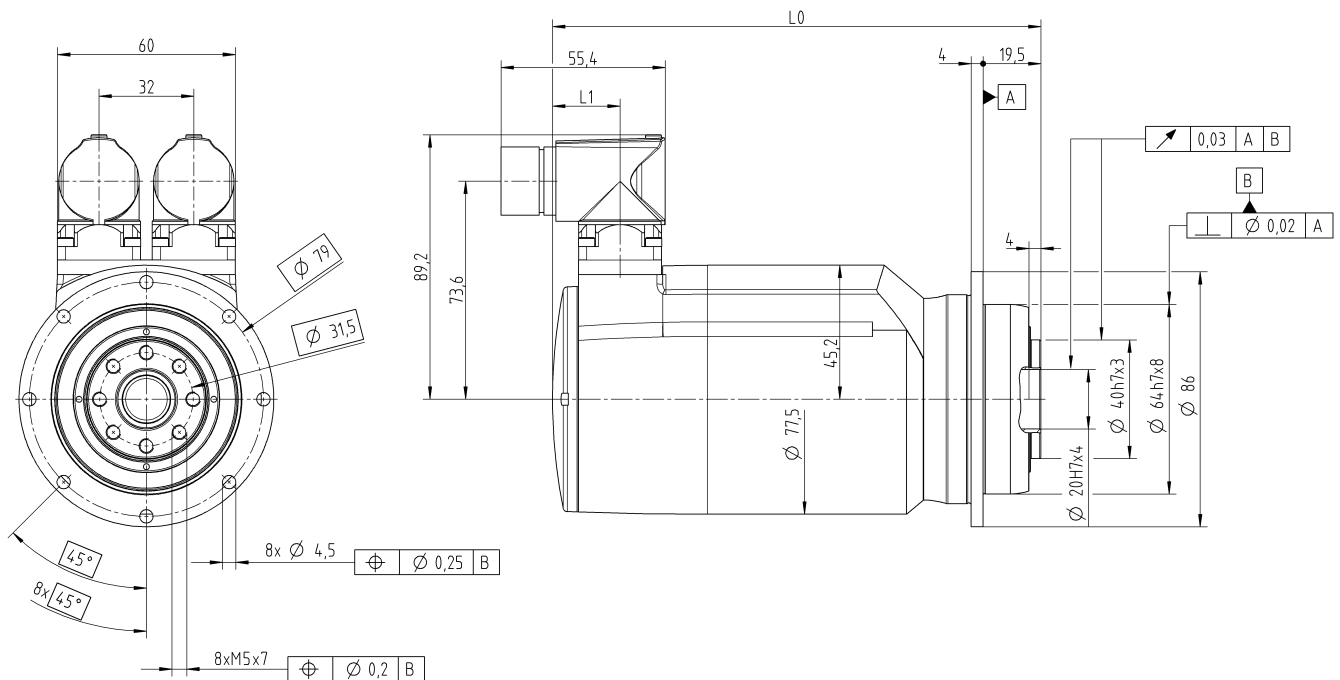


			2-stufig								
Übersetzung	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Betriebsspannung	U_D	V DC	560								
Max. Beschleunigungsmoment (max. 1000 Zyklen pro Stunde)	T_{2B}	Nm	41,6	52,3	55	55	55	50,2	55	55	35
Stillstandsmoment	T_{20}	Nm	16,5	20,9	26,2	29,3	37	20,1	25,3	35,5	18
Haltemoment Bremse (bei 120 °C)	T_{2Br}	Nm	20,8	26	32,5	36,4	45,5	20,8	26	36,4	52
Max. Abtriebsdrehzahl	n_{2max}	min ⁻¹	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Grenzdrehzahl für T _{2B}	n_{2B}	min ⁻¹	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Max. Beschleunigungsmoment Motor	T_{1max}	Nm	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84	1,4	1,4	1,4	1,4
Max. Beschleunigungsstrom Motor	I_{MaxDyn}	A _{eff}	4,47	4,47	4,47	4,47	4,47	2,52	2,52	2,52	2,52
Stillstandsstrom Motor	I_0	A _{eff}	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1	1	1	1
Max. Verdrehspiel	j_t	arcmin	Standard ≤ 4 Reduziert ≤ 2								
Verdrehsteifigkeit (Getriebe)	C_{G1}	Nm/arcmin	12	12	12	12	12	11	12	11	8
Kippsteifigkeit	C_{2K}	Nm/arcmin	85								
Max. Axialkraft ^{a)}	F_{2AMax}	N	1630								
Max. Kippmoment	M_{2KMax}	Nm	110								
Lebensdauer ^{b)}	L_h	h	> 20000								
Gewicht (ohne Bremse)	m	kg	2,7 bis 3,1								
Umgebungstemperatur		°C	0 bis +40								
Schmierung			Lebensdauergeschmiert								
Isolierstoffklasse			F								
Schutzart			IP 65								
Lackierung			Perldunkelgrau und Innovation Blue								
Metallbalgkupplung (empfohlener Produkttyp – Auslegung mit cymex® prüfen)			BCT-00015AAX-031,500								
Applikationsseitiger Bohrungsdurchmesser der Kupplung		mm	X = 012,000 - 028,000								
Massenträgheitsmoment (bezogen auf den Antrieb)	J_i	kgcm ²	0,37	0,37	0,36	0,36	0,36	0,22	0,22	0,22	0,22

Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

^{a)} Bezogen auf Wellen- bzw. Flanschmitte am Abtrieb

^{b)} Besprechen Sie applikationsspezifische Lebensdauern gerne mit uns direkt.



ohne Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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

mit Bremse

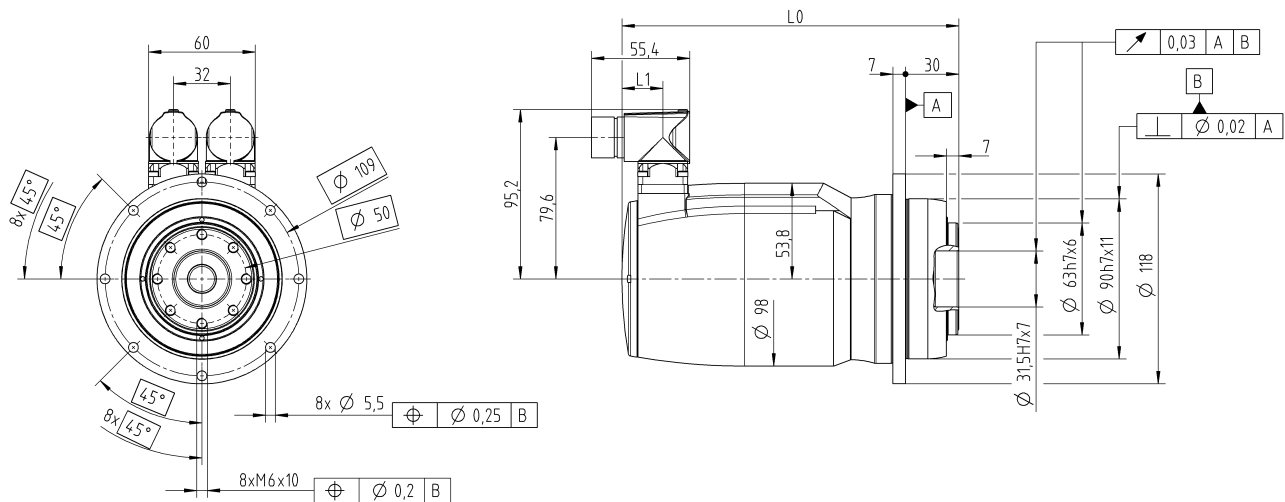
Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in mm
i = 16 – 35	Resolver	200,8	22,8
	HIPERFACE®	223,3	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	253,7	75,7
i = 40 – 100	Resolver	177,3	22,8
	HIPERFACE®	199,8	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	230,2	75,7

			2-stufig								
Übersetzung	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Betriebsspannung	U_D	V DC	560								
Max. Beschleunigungsmoment (max. 1000 Zyklen pro Stunde)	T_{2B}	Nm	81,3	102	128	143	143	102	127	143	105
Stillstandsmoment	T_{20}	Nm	29,9	37,7	47,3	53,2	67,3	38,7	48,4	68,8	60
Haltemoment Bremse (bei 120 °C)	T_{2Br}	Nm	37,4	46,8	58,5	65,5	81,9	52	65	91	130
Max. Abtriebsdrehzahl	n_{2max}	min ⁻¹	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Grenzdrehzahl für T _{2B}	n_{2B}	min ⁻¹	269	215	172	154	138	119	95,2	78	60
Max. Beschleunigungsmoment Motor	T_{1max}	Nm	5,53	5,53	5,53	5,53	5,53	2,76	2,76	2,76	2,76
Max. Beschleunigungsstrom Motor	I_{MaxDyn}	A _{eff}	6,94	6,94	6,94	6,94	6,94	4,45	4,45	4,45	4,45
Stillstandsstrom Motor	I_0	A _{eff}	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	1,58	1,58	1,58	1,58
Max. Verdrehspiel	j_t	arcmin	Standard ≤ 3 Reduziert ≤ 1								
Verdrehsteifigkeit (Getriebe)	C_{G1}	Nm/arcmin	32	32	32	31	32	30	30	28	22
Kippsteifigkeit	C_{2K}	Nm/arcmin	225								
Max. Axialkraft ^{a)}	F_{2AMax}	N	2150								
Max. Kippmoment	M_{2KMax}	Nm	270								
Lebensdauer ^{b)}	L_h	h	> 20000								
Gewicht (ohne Bremse)	m	kg	5,1 bis 5,6								
Umgebungstemperatur		°C	0 bis +40								
Schmierung			Lebensdauer geschmiert								
Isolierstoffklasse			F								
Schutzart			IP 65								
Lackierung			Perldunkelgrau und Innovation Blue								
Metallbalgkupplung (empfohlener Produkttyp – Auslegung mit cymex® prüfen)			BCT-00060AAX-050,000								
Applikationsseitiger Bohrungsdurchmesser der Kupplung		mm	X = 014,000 - 035,000								
Massenträgheitsmoment (bezogen auf den Antrieb)	J_i	kgcm ²	0,91	0,88	0,87	0,85	0,85	0,48	0,47	0,47	0,47

Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

^{a)} Bezogen auf Wellen- bzw. Flanschnitte am Abtrieb

^{b)} Besprechen Sie applikationsspezifische Lebensdauern gerne mit uns direkt.



ohne Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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

mit Bremse

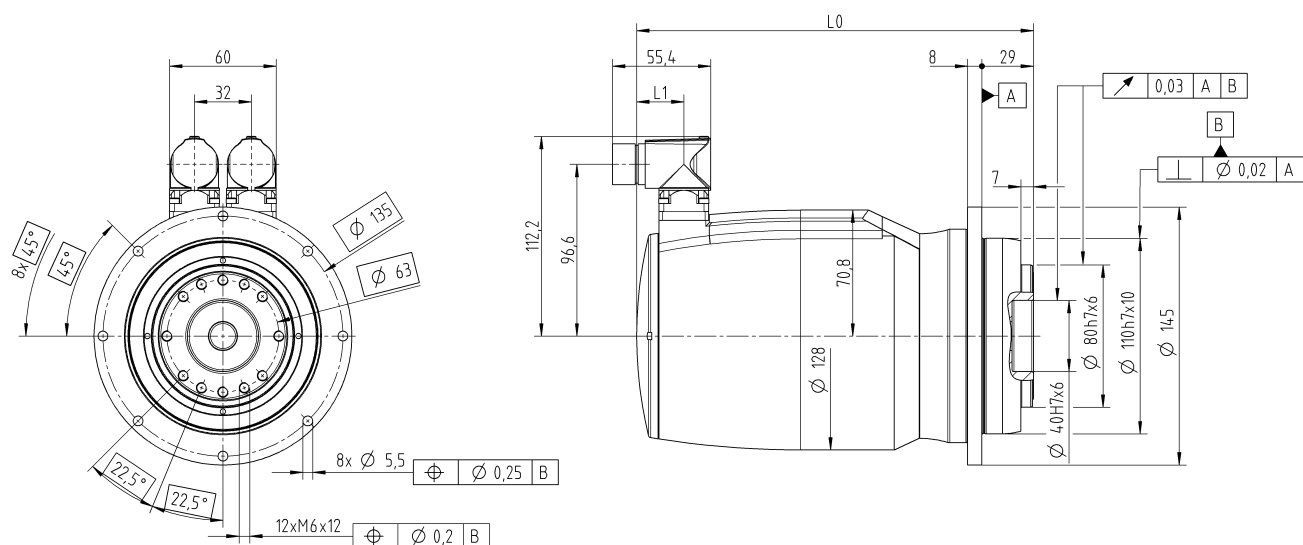
Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in mm
i = 16 – 35	Resolver	228,5	23
	HIPERFACE®	250,8	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	281	75,5
i = 40 – 100	Resolver	190,3	23
	HIPERFACE®	212,6	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	242,8	75,5

			2-stufig								
Übersetzung	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Betriebsspannung	U_D	V DC	560								
Max. Beschleunigungsmoment (max. 1000 Zyklen pro Stunde)	T_{2B}	Nm	247	310	380	350	380	226	283	330	265
Stillstandsmoment	T_{20}	Nm	92,6	116	146	164	206	89,1	112	158	120
Haltemoment Bremse (bei 120 °C)	T_{2Br}	Nm	116	146	182	204	255	93,6	117	164	234
Max. Abtriebsdrehzahl	n_{2max}	min ⁻¹	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Grenzdrehzahl für T _{2B}	n_{2B}	min ⁻¹	322	257	206	197	166	108	86,4	68	60
Max. Beschleunigungsmoment Motor	T_{1max}	Nm	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	6,09	6,09	6,09	6,09
Max. Beschleunigungsstrom Motor	I_{MaxDyn}	A _{eff}	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	7,7	7,7	7,7	7,7
Stillstandsstrom Motor	I_0	A _{eff}	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05	2,77	2,77	2,77	2,77
Max. Verdrehspiel	j_t	arcmin	Standard ≤ 3 Reduziert ≤ 1								
Verdrehsteifigkeit (Getriebe)	C_{G1}	Nm/arcmin	81	81	83	80	82	76	80	71	60
Kippsteifigkeit	C_{2K}	Nm/arcmin	550								
Max. Axialkraft ^{a)}	F_{2AMax}	N	4150								
Max. Kippmoment	M_{2KMax}	Nm	440								
Lebensdauer ^{b)}	L_h	h	> 20000								
Gewicht (ohne Bremse)	m	kg	8,8 bis 10,5								
Umgebungstemperatur		°C	0 bis +40								
Schmierung			Lebensdauergeschmiert								
Isolierstoffklasse			F								
Schutzart			IP 65								
Lackierung			Perldunkelgrau und Innovation Blue								
Metallbalgkupplung (empfohlener Produkttyp – Auslegung mit cymex® prüfen)			BCT-00150AAX-063,000								
Applikationsseitiger Bohrungsdurchmesser der Kupplung		mm	X = 019,000 - 042,000								
Massenträgheitsmoment (bezogen auf den Antrieb)	J_1	kgcm ²	4,46	4,35	4,33	4,24	4,23	1,62	1,62	1,61	1,61

Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

^{a)} Bezogen auf Wellen- bzw. Flanschnitte am Abtrieb

^{b)} Besprechen Sie applikationsspezifische Lebensdauern gerne mit uns direkt.



ohne Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in mm
i = 16 – 35	Resolver	223,2	26,5
	HIPERFACE®		
	EnDat	255,2	58,5
	DRIVE-CLiQ		
i = 40 – 100	Resolver	199,1	26,5
	HIPERFACE®		
	EnDat	231,1	58,5
	DRIVE-CLiQ		

mit Bremse

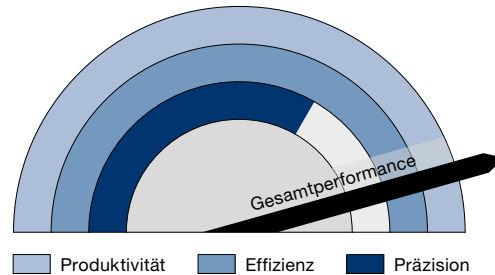
Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in mm
i = 16 – 35	Resolver	268,7	26,5
	HIPERFACE®		
	EnDat	300,7	58,5
	DRIVE-CLiQ		
i = 40 – 100	Resolver	223,1	26,5
	HIPERFACE®		
	EnDat	255,1	58,5
	DRIVE-CLiQ		

premo[®] XP Line



Die Extraklasse

- Besonders hohe Leistungsdichte und Belastbarkeit
- Sehr geringes Verdrehspiel, hohe Verdrehsteifigkeit und höchste Belastbarkeit der Abtriebslager ermöglichen hochkompakte Servoaktuatoren zur Leistungssteigerung der Maschine
- Mechanische Schnittstelle mit Abtriebswelle, ideal zur Anbindung von Kupplung oder Ritzel
- Neben der glatten Wellenform stehen eine Passfederform und eine Zahnwellenform zur Verfügung
- Elektrische Schnittstelle standardmäßig mit Absolutwertgeber HIPERFACE DSL® Singleturn inkl. funktionaler Sicherheit und Einkabelanschluss

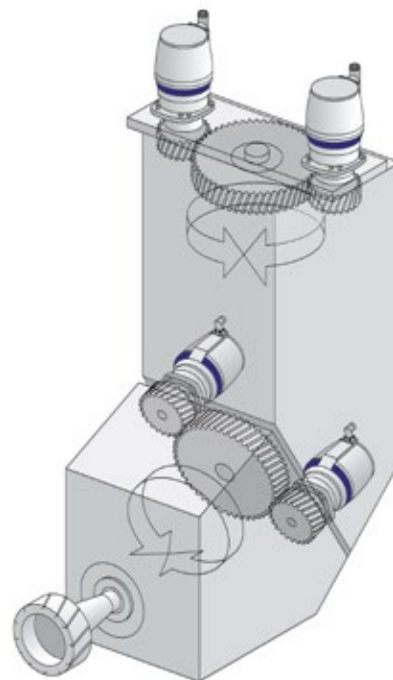


- Sicherheitsanforderungen vereinen sich mit modernster Anschlusstechnik
- Optional erweiterbar mit allen verfügbaren Drehgebern und Steckervarianten

Applikationsbeispiel

Vor allem im Fräskopf eines Bearbeitungszentrums treten hohe Störkräfte durch die Materialbearbeitung auf.

Durch den kleinen Bauraum sind hier Servoaktuatoren mit höchster Leistungsdichte und Belastbarkeit gefragt. premo® XP Line bietet die optimale Lösung.

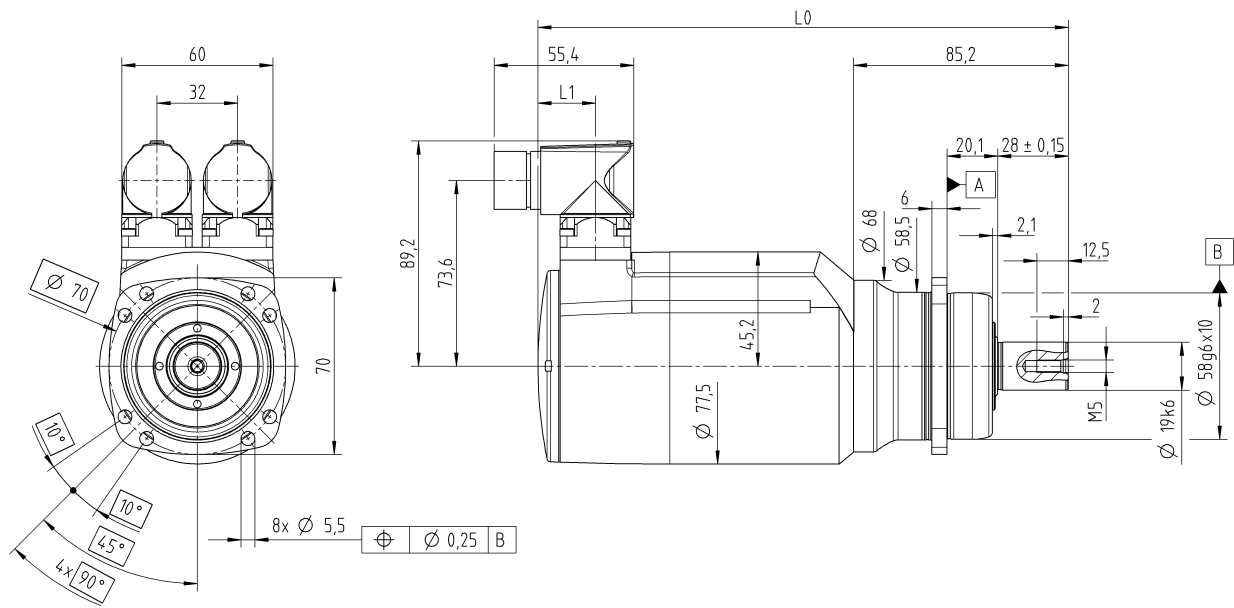


			2-stufig								
Übersetzung	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Betriebsspannung	U_D	V DC	560								
Max. Beschleunigungsmoment (max. 1000 Zyklen pro Stunde)	T_{2B}	Nm	41,8	52,3	65,3	73,4	80	50,3	62,9	60	35
Stillstandsmoment	T_{20}	Nm	16,6	20,9	26	29,4	36,9	20,3	25,3	35,5	20
Haltemoment Bremse (bei 120 °C)	T_{2Br}	Nm	20,8	26	32,5	36,4	45,5	20,8	26	36,4	52
Max. Abtriebsdrehzahl	n_{2max}	min ⁻¹	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Grenzdrehzahl für T _{2B}	n_{2B}	min ⁻¹	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Max. Beschleunigungsmoment Motor	T_{1max}	Nm	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84	1,4	1,4	1,4	1,4
Max. Beschleunigungsstrom Motor	I_{MaxDyn}	A _{eff}	4,47	4,47	4,47	4,47	4,47	2,52	2,52	2,52	2,52
Stillstandsstrom Motor	I_0	A _{eff}	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1	1	1	1
Max. Verdrehspiel	j_t	arcmin	Standard ≤ 5 Reduziert ≤ 3								
Verdrehsteifigkeit (Getriebe)	C_{G1}	Nm/arcmin	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	5
Max. Axialkraft ^{a)}	F_{2AMax}	N	3600								
Max. Querkraft ^{a)}	F_{2QMax}	N	3800								
Max. Kippmoment	M_{2KMax}	Nm	339								
Lebensdauer ^{b)}	L_h	h	> 20000								
Gewicht (ohne Bremse)	m	kg	2,9 bis 3,3								
Umgebungstemperatur		°C	0 bis +40								
Schmierung			Lebensdauergeschmiert								
Isolierstoffklasse			F								
Schutzart			IP 65								
Lackierung			Perldunkelgrau und Innovation Blue								
Metallbalgkupplung (empfohlener Produkttyp – Auslegung mit cymex® prüfen)			BC3-00150AA019,000-X								
Applikationsseitiger Bohrungsdurchmesser der Kupplung		mm	X = 015,000 - 038,000								
Massenträgheitsmoment (bezogen auf den Antrieb)	J_1	kgcm ²	0,38	0,37	0,37	0,36	0,36	0,22	0,22	0,22	0,22

Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

^{a)} Bezogen auf Wellen- bzw. Flanschmitte am Abtrieb

^{b)} Besprechen Sie applikationsspezifische Lebensdauern gerne mit uns direkt.



ohne Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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

mit Bremse

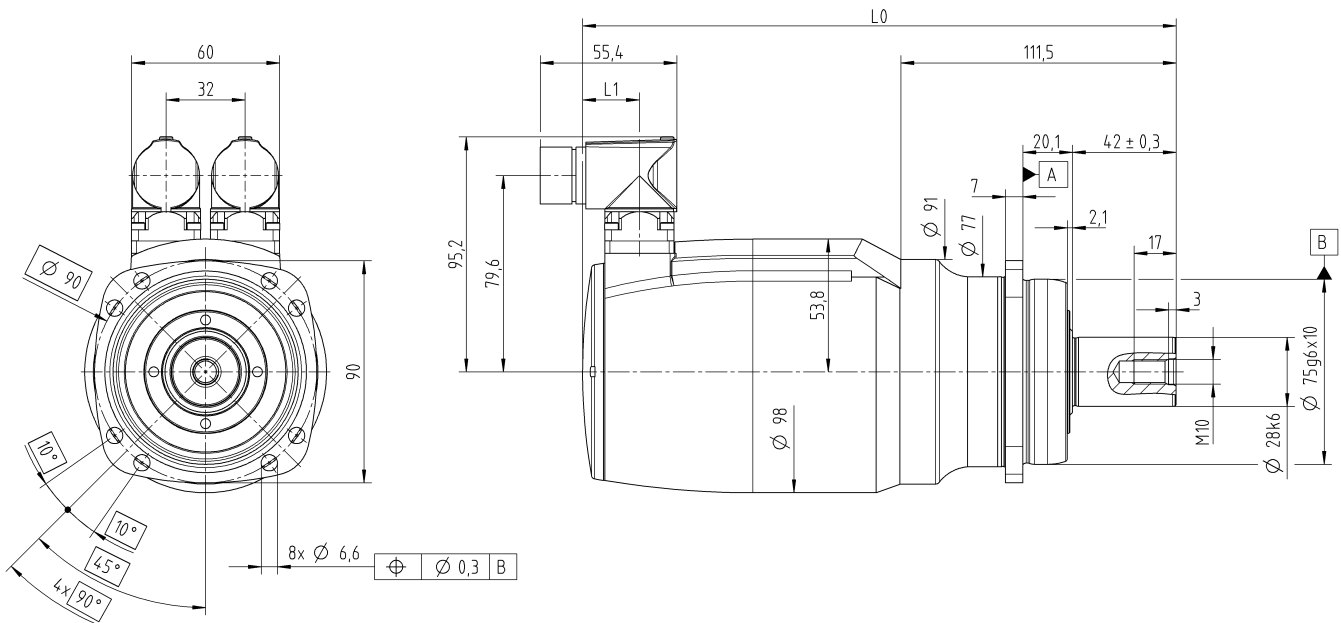
Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in mm
i = 16 – 35	Resolver	246,3	22,8
	HIPERFACE®	268,8	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	299,2	75,7
i = 40 – 100	Resolver	222,8	22,8
	HIPERFACE®	245,3	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	275,7	75,7

			2-stufig								
Übersetzung	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Betriebsspannung	U_D	V DC	560								
Max. Beschleunigungsmoment (max. 1000 Zyklen pro Stunde)	T_{2B}	Nm	81,9	103	128	144	180	102	128	165	105
Stillstandsmoment	T_{20}	Nm	30,5	38,4	47,8	54	67,5	39,1	49	68,8	60
Haltemoment Bremse (bei 120 °C)	T_{2Br}	Nm	37,4	46,8	58,5	65,5	81,9	52	65	91	130
Max. Abtriebsdrehzahl	n_{2max}	min ⁻¹	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Grenzdrehzahl für T _{2B}	n_{2B}	min ⁻¹	269	215	172	154	123	119	95,2	70,1	60
Max. Beschleunigungsmoment Motor	T_{1max}	Nm	5,53	5,53	5,53	5,53	5,53	2,76	2,76	2,76	2,76
Max. Beschleunigungsstrom Motor	I_{MaxDyn}	A _{eff}	6,94	6,94	6,94	6,94	6,94	4,45	4,45	4,45	4,45
Stillstandsstrom Motor	I_0	A _{eff}	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	1,58	1,58	1,58	1,58
Max. Verdrehspiel	j_t	arcmin	Standard ≤ 4 Reduziert ≤ 2								
Verdrehsteifigkeit (Getriebe)	C_{G1}	Nm/arcmin	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	18	15
Max. Axialkraft ^{a)}	F_{2AMax}	N	4000								
Max. Querkraft ^{a)}	F_{2QMax}	N	6000								
Max. Kippmoment	M_{2KMax}	Nm	675								
Lebensdauer ^{b)}	L_h	h	> 20000								
Gewicht (ohne Bremse)	m	kg	5 bis 5,5								
Umgebungstemperatur		°C	0 bis +40								
Schmierung			Lebensdauergeschmiert								
Isolierstoffklasse			F								
Schutzart			IP 65								
Lackierung			Perldunkelgrau und Innovation Blue								
Metallbalgkupplung (empfohlener Produkttyp – Auslegung mit cymex® prüfen)			BC3-00300AA028,000-X								
Applikationsseitiger Bohrungsdurchmesser der Kupplung		mm	X = 024,000 - 056,000								
Massenträgheitsmoment (bezogen auf den Antrieb)	J_1	kgcm ²	0,91	0,88	0,87	0,85	0,85	0,48	0,47	0,47	0,47

Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

^{a)} Bezogen auf Wellen- bzw. Flanschnitte am Abtrieb

^{b)} Besprechen Sie applikationsspezifische Lebensdauern gerne mit uns direkt.



ohne Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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

mit Bremse

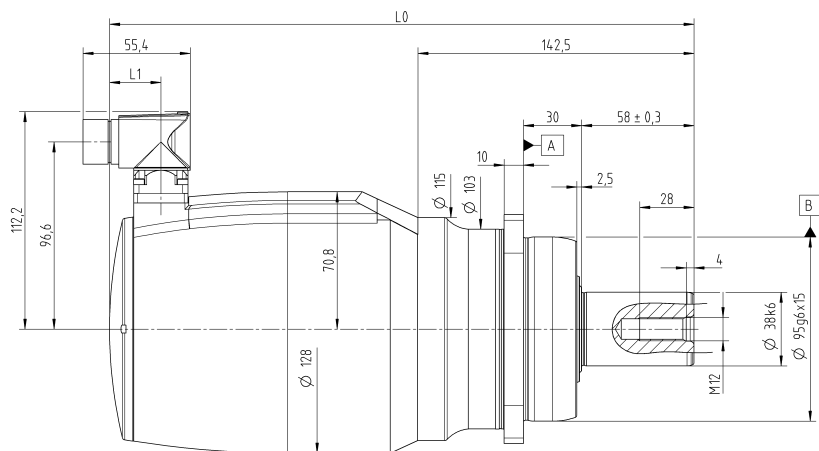
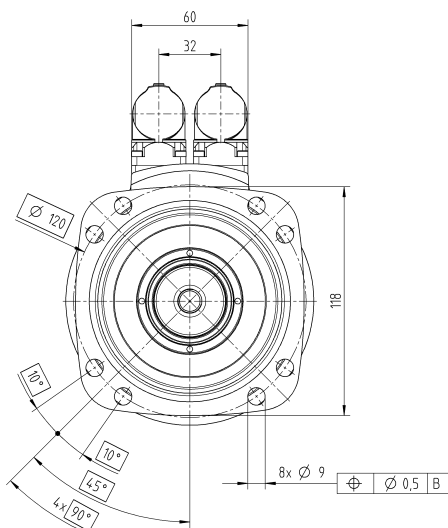
Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in mm
i = 16 – 35	Resolver	279,5	23
	HIPERFACE®	301,8	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	332	75,5
i = 40 – 100	Resolver	241,3	23
	HIPERFACE®	263,6	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	293,8	75,5

			2-stufig								
Übersetzung	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Betriebsspannung	U_D	V DC	560								
Max. Beschleunigungsmoment (max. 1000 Zyklen pro Stunde)	T_{2B}	Nm	248	310	388	435	450	226	283	350	275
Stillstandsmoment	T_{20}	Nm	93,3	117	147	164	206	89,3	112	158	130
Haltemoment Bremse (bei 120 °C)	T_{2Br}	Nm	116	146	182	204	255	93,6	117	164	234
Max. Abtriebsdrehzahl	n_{2max}	min ⁻¹	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Grenzdrehzahl für T _{2B}	n_{2B}	min ⁻¹	322	257	206	184	157	108	86,4	65,7	60
Max. Beschleunigungsmoment Motor	T_{1max}	Nm	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	6,09	6,09	6,09	6,09
Max. Beschleunigungsstrom Motor	I_{MaxDyn}	A _{eff}	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	7,7	7,7	7,7	7,7
Stillstandsstrom Motor	I_0	A _{eff}	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05	2,77	2,77	2,77	2,77
Max. Verdrehspiel	j_t	arcmin	Standard ≤ 4 Reduziert ≤ 2								
Verdrehsteifigkeit (Getriebe)	C_{G1}	Nm/arcmin	45	45	45	45	45	45	45	42	35
Max. Axialkraft ^{a)}	F_{2AMax}	N	5700								
Max. Querkraft ^{a)}	F_{2QMax}	N	9000								
Max. Kippmoment	M_{2KMax}	Nm	1296								
Lebensdauer ^{b)}	L_h	h	> 20000								
Gewicht (ohne Bremse)	m	kg	9,7 bis 11,4								
Umgebungstemperatur		°C	0 bis +40								
Schmierung			Lebensdauergeschmiert								
Isolierstoffklasse			F								
Schutzart			IP 65								
Lackierung			Perldunkelgrau und Innovation Blue								
Metallbalgkupplung (empfohlener Produkttyp – Auslegung mit cymex® prüfen)			BC3-00500AA038,000-X								
Applikationsseitiger Bohrungsdurchmesser der Kupplung		mm	X = 024,000 - 056,000								
Massenträgheitsmoment (bezogen auf den Antrieb)	J_1	kgcm ²	4,46	4,35	4,33	4,24	4,23	1,62	1,62	1,61	1,61

Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

^{a)} Bezogen auf Wellen- bzw. Flanschmitte am Abtrieb

^{b)} Besprechen Sie applikationsspezifische Lebensdauern gerne mit uns direkt.



ohne Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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		

mit Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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		



Optionen premo®

Elektrischer Anschluss

Gerade oder rechtwinklige Ausführung, Ausrichtung der Steckerdosen zum Getriebeflansch (XP Line) und Einkabelanschluss für DSL-Protokoll und EnDat 2.2 verfügbar.

Drehgeber

Neben der Standardausführung in der jeweiligen Line sind optional Gebersysteme mit den Protokollen EnDat 2.1, EnDat 2.2, HIPERFACE®, HIPERFACE DSL®, DRIVE-CLiQ erhältlich.

Pinbelegung

Für eine Reihe von Servocontrollern bieten wir spezielle Pinbelegungen für Leistung und Signal an.

Temperatursensor

PTC / PT1000

Betriebsspannung

Je nach Applikation und Servoregler stehen Wicklungen für 320 und 560 V DC zur Verfügung.

Haltebremse

Abgestimmt auf die Leistung des Motors gibt es eine passende Permanentmagnet-Haltebremse.

Schmierung

Zur Auswahl stehen sowohl die Standard-Schmierung mit Öl, als auch Fett, lebensmitteltaugliches Fett und Öl.

Verdrehspiel

Zur Steigerung der Präzision kann optional das Getriebeispiel reduziert werden.

Flexibilität durch vielfältige Abtriebsformen

Welle glatt, Welle mit Passfeder, Zahnwelle (DIN 5480), Flansch, Systemabtrieb



Getriebeausführung

Für die mechanische Schnittstelle stehen verschiedene Ausführungen zur Verfügung:

Ausführung	SP Line	TP Line	XP Line
Abtrieb	<ul style="list-style-type: none"> - Glatte Welle (Standard) - Passfeder (Option) - Zahnwelle (Option) 	<ul style="list-style-type: none"> - Flansch (Standard) - Systemabtrieb (Option) 	<ul style="list-style-type: none"> - Glatte Welle (Standard) - Passfeder (Option) - Zahnwelle (Option) - Systemabtrieb (Option)
Gehäuse	Durchgangsbohrung rund (Standard)	Durchgangsbohrung rund (Standard)	<ul style="list-style-type: none"> - Durchgangsbohrung rund (Standard) - Durchgangsbohrung Langloch (Option)

Schmierung

Je nach Applikation ändern sich die Anforderungen an den Schmierstoff im Getriebe.

Bei unseren Servoaktuatoren stehen folgende Schmierstoffe zur Auswahl:

- Ölschmierung (Standard)
- Fettschmierung
(Reduzierung der Abtriebsmomente bis 20 %)
- Lebensmitteltaugliche Ölschmierung
(Reduzierung der Abtriebsmomente bis 20 %)
- Lebensmitteltaugliche Fettschmierung
(Reduzierung der Abtriebsmomente bis 40 %)

Betriebsspannung

Die Servoaktuatoren premo® sind für die Betriebsspannungen 320 V und 560 V verfügbar. Die Spannungsfestigkeit geht bis 750 V, daher ist auch ein Einsatz bei Servoreglern mit entsprechender Betriebsspannung möglich.

Temperatursensor

Zum Schutz der Motorwicklung vor Übertemperatur sind verschiedene Sensoren erhältlich.

- PTC-Widerstand, Typ STM 160 gemäß DIN 44081/82
- PT1000

Drehgeber

Konnektivität ist das Zauberwort. Hier bietet WITTENSTEIN alpha seinen Kunden größte Flexibilität.

Für die Positions- und Drehzahlerfassung steht eine große Auswahl an Gebersystemen zur Verfügung:

Resolver

- 2-polig, eine Sinus / Cosinus-Periode pro Umdrehung, (Standard SP Line)

HIPERFACE®, Absolutwertgeber, Safety nach SIL 2

- Singleturn, Auflösung 4096 Positionen pro Umdrehung, 128 Sinus / Cosinus (Standard TP Line)
- Multiturn, Auflösung 4096 Positionen pro Umdrehung, 128 Sinus / Cosinus, 4096 Umdrehungen

HIPERFACE DSL®, Absolutwertgeber, Safety nach SIL 2

- Singleturn, Auflösung 20 Bit pro Umdrehung, (Standard XP Line)
- Multiturn, Auflösung 20 Bit pro Umdrehung, 4096 Umdrehungen

EnDat 2.1, Absolutwertgeber

- Singleturn, Auflösung 8192 Positionen pro Umdrehung, 512 Sinus / Cosinus
- Multiturn, Auflösung 8192 Positionen pro Umdrehung, 512 Sinus / Cosinus, 4096 Umdrehungen

EnDat 2.2, Absolutwertgeber, Safety nach SIL 2

- Singleturn, Auflösung 23 Bit pro Umdrehung
- Multiturn, Auflösung 23 Bit pro Umdrehung, 4096 Umdrehungen

DRIVE-CLiQ, Absolutwertgeber, Safety nach SIL 2

- Singleturn, Auflösung 24 Bit pro Umdrehung
- Multiturn, Auflösung 24 Bit pro Umdrehung, 4096 Umdrehungen

Haltebremse

Zum Festhalten der Motorwelle im stromlosen Zustand steht eine kompakte Permanentmagnetbremse zur Verfügung. Diese zeichnet sich durch verdrehspielfreies Halten, restmomentfreies Trennen und unbegrenzte Einschaltdauer im Stillstand aus.

		Baugröße 1		Baugröße 2		Baugröße 3	
Übersetzung		16 – 35	40 – 100	16 – 35	40 – 100	16 – 35	40 – 100
Haltemoment statisch bei 120 °C ¹⁾	Nm	1,3	0,52	2,34	1,3	7,28	2,34
Versorgungsspannung	V DC	24	24	24	24	24	24
Strom bei Nennspannung und 20 °C	A DC	0,46	0,42	0,5	0,46	0,71	0,5
Verknüpfungszeit	ms	≤ 8	≤ 10	≤ 20	≤ 8	–	≤ 20
Trennzeit	ms	≤ 35	≤ 18	≤ 50	≤ 35	≤ 60	≤ 50

¹⁾ Bitte beachten Sie die Projektierungshinweise zur Bremse.

Die genauen Haltemomente am Abtrieb entnehmen Sie bitte den jeweiligen Datentabellen der Servoaktuatoren, z. B. premo® TP Line BG3. Bei Übersetzungen, bei denen das Haltemoment am Abtrieb oberhalb des T_{2B} liegt, ist die Bremse für den NOT-AUS-Fall max. 1000 Mal bei drehendem Motor nutzbar.

Elektrischer Anschluss

Neben dem klassischen Anschluss über zwei Einbaudosen für Leistung und Signal steht auch eine Version für einen Einkabelanschluss in Verbindung mit EnDat 2.2 oder HIPERFACE DSL® zur Verfügung.

Verwendete Einbaudosen:

Einkabelanschluss	Leistung und Signal	Leistungseinbaudose M23, Bajonettverschluss, 13/9-polig
Zweikabelanschluss	Leistung	Leistungseinbaudose M23, Bajonettverschluss, 6/9-polig
	Signal	Signaleinbaudose M23, Bajonettverschluss 9/12/17-polig

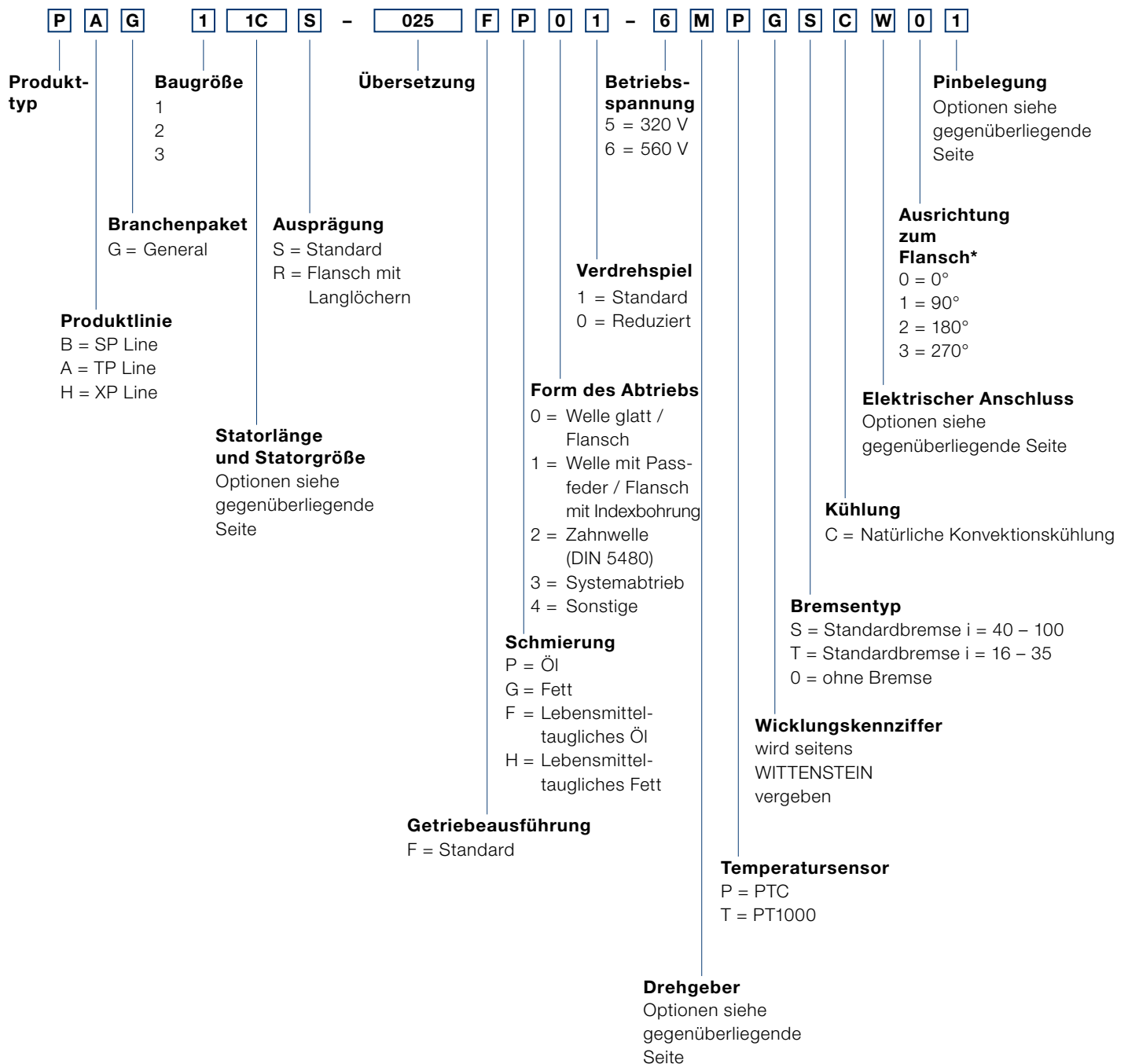
Pinbelegung

Auch bei den Pinbelegungen zeigt sich die große Flexibilität der neuen Servoaktor-Plattform premo®. Neben zwei Standard-WITTENSTEIN-Pinbelegungen gibt es eine Reihe von kompatiblen Anschlüssen für verschiedene Anbieter von Servocontrollern.

Pinbelegung 1	WITTENSTEIN alpha-Standard, Temperatursensor im Signalkabel Resolver, DRIVE-CLiQ
Pinbelegung 2	Siemens-kompatibel (außer DRIVE-CLiQ), Temperatursensor im Signalkabel Resolver, EnDat 2.1
Pinbelegung 4	WITTENSTEIN alpha-Standard, Temperatursensor im Leistungskabel HIPERFACE®, EnDat 2.2
Pinbelegung 5	Rockwell kompatibel HIPERFACE®, HIPERFACE DSL® (Einkabel)

Pinbelegung 6	B&R kompatibel Resolver, EnDat 2.2 (Einkabel)
Pinbelegung 8	Schneider kompatibel HIPERFACE®
Pinbelegung 9	Beckhoff kompatibel HIPERFACE DSL® (Einkabel)

premo® Bestellschlüssel



* Die Ausrichtung des elektrischen Anschlusses zum Flansch ist für XP Line mit Ausprägung R (Flansch mit Langlöchern) relevant.
Die Angaben beziehen sich auf den Versatz der Einbaudosen zu den Langlöchern mit Blick von hinten auf den Servoaktuator.

Optionen Elektrischer Anschluss

R	Winkeleinbaudose, 1-Kabel
W	Winkeleinbaudose, 2-Kabel
S	Einbaudose gerade, 1-Kabel
G	Einbaudose gerade, 2-Kabel

Optionen Pinbelegung

1	WITTENSTEIN alpha-Standard mit Temperatursensor im Signalkabel
2	Siemens kompatibel, ohne DRIVE CLiQ
4	WITTENSTEIN alpha-Standard mit Temperatursensor im Leistungskabel
5	Rockwell kompatibel
6	B&R kompatibel
8	Schneider kompatibel
9	Beckhoff kompatibel

Optionen Drehgeber

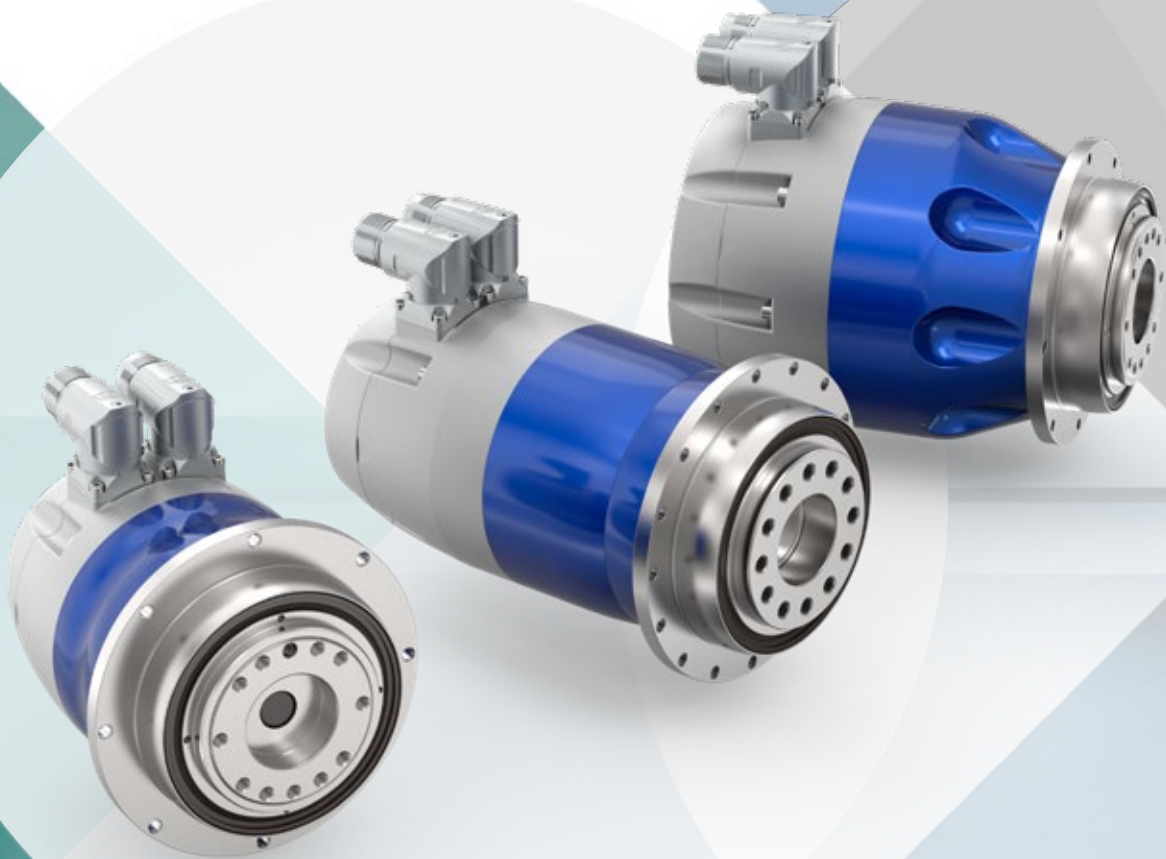
R	Resolver, 2-polig
S	EnDat 2.1 Absolut, Singleturn
M	EnDat 2.1 Absolut, Multiturn
F	EnDat 2.2 Absolut, Singleturn
W	EnDat 2.2 Absolut, Multiturn
N	HIPERFACE® Absolut, Singleturn
K	HIPERFACE® Absolut, Multiturn
G	HIPERFACE DSL® Absolut, Singleturn
H	HIPERFACE DSL® Absolut, Multiturn
L	DRIVE-CLiQ Absolut, Singleturn
D	DRIVE-CLiQ Absolut, Multiturn
E	Rockwell Absolut, Singleturn
V	Rockwell Absolut, Multiturn
J	Rockwell DSL Absolut, Singleturn
P	Rockwell DSL Absolut, Multiturn

Optionen Statorlänge und Statorgröße

	Übersetzung 16 bis 35	Übersetzung 40 bis 100
BG1	2C	1C
BG2	2D	1D
BG3	3F	1F

TPM⁺

Servoaktuatoren



TPM+

Übersicht der TPM+ Familie

Die TPM+ Familie überzeugt mit ihrer Dynamik, ihrem Drehmoment und ihrer Verdrehsteifigkeit! Kombiniert mit extrem kurzen Gesamtbaulängen, einer hohen Leistungsdichte und einer Laufruhe, wie Sie sie noch nie gehört haben. Zusammen mit ihrer praxisgerechten Leistungsabstufung ist sie immer ein Plus an Wirtschaftlichkeit für Ihre Produktion.

Produkterklärungen

Servoaktuator

Die TPM+ Familie ist vor allem dynamisch und kompakt. Servomotor und Getriebe verschmelzen kupplungsfrei zu einer flexibel einsetzbaren Einheit. Das Plus: höchste Leistungsdichte trifft funktionelles Design.

Motor

Leistungsplus auch hier: permanent erregter Synchronservomotor höchster Leistungsdichte durch Selten-erdmagnete, hohe Polzahl und hohen Füllfaktor bei kaum spürbarem Cogging (Polrastmoment).

Getriebe

Die eingesetzten Planetengetriebe weisen minimales Flankenspiel bei gleichzeitig hoher Verdreh- und Kippsteifigkeit auf. Wenn Sie im Betrieb nichts hören, liegt das bestimmt an der laufruhigen Schrägverzahnung.

Produktiver. Effizienter. Präziser.

Produktiver ...

Das Plus für Ihre Maschinen und Anlagen: Ein geringes Trägheitsmoment des Servoaktuators und die hohe Steifigkeit im Antriebsstrang sorgen für höchste Präzision und Dynamik. Ein entscheidendes Mehr an Produktivität.

Effizienter ...

Geringes Verdrehspiel plus kippsteife Abtriebslagerung plus Integration des Getrieberitzels in die Motorwelle macht zusammen: kleinere Motoren, einen geringeren Energieverbrauch und weniger Investitionen.

Präziser ...

Geringe Laufgeräusche durch Schrägverzahnung und optimale Regeleigenschaften sorgen für mehr Präzision Ihrer Maschinen und Anlagen. Das Resultat: wirklich wirtschaftliche Produkte.

Weitere Features

- | | | |
|---|--|--|
| - Verschiedene Drehgeber und Permanentmagnet-Haltebremse zur Auswahl. | - UL-Ausführung als Standard. | - Reduziertes Verdrehspiel auf weniger als 1 arcmin möglich. |
| - Direkter Anbau von Antriebskomponenten (Ritzel, Riemenrad, Rundschafttisch) an genormten Abtriebsflansch. | - Fertig konfektionierte Kabel für ausgewählte Servocontroller erhältlich. | - Elektrische Anschlüsse mit zeitsparenden Bajonett-Verschlüssen. |
| | - Einfache Inbetriebnahme durch spezielle Anleitung für viele Servocontroller. | - Starke Abtriebslagerung ermöglicht Verzicht auf zusätzliche Lagerstelle. |

TPM+ DYNAMIC

Dynamischer – Kürzer – Ruhiger

Das entscheidende Plus: Dynamik bei geringem Bauraum und hoher Laufruhe. Servoaktuator mit zweistufigem Getriebe für überwiegend rotative Applikationen.

TPM+ HIGH TORQUE

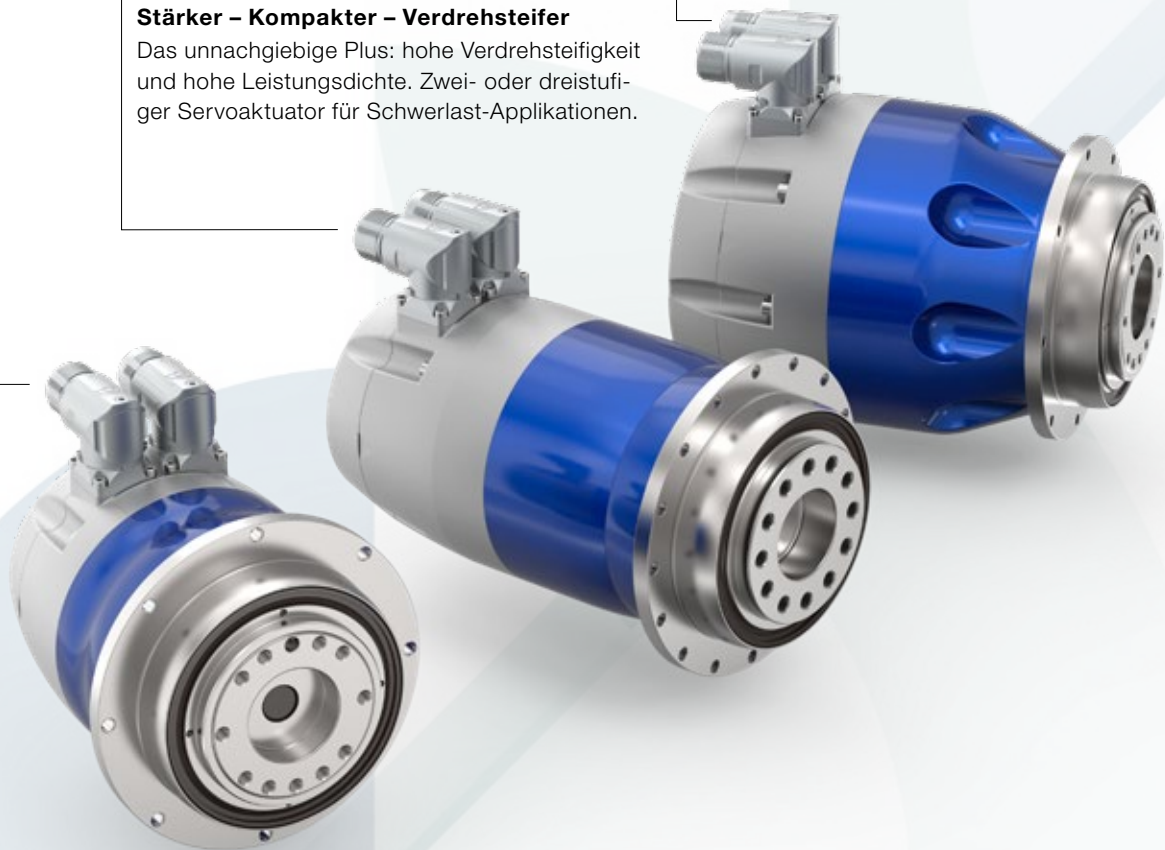
Stärker – Kompakter – Verdrehsteifer

Das unnachgiebige Plus: hohe Verdrehsteifigkeit und hohe Leistungsdichte. Zwei- oder dreistufiger Servoaktuator für Schwerlast-Applikationen.

TPM+ POWER

Stärker – Kompakter – Ruhiger

Das Powerplus: hohes Drehmoment, geringer Bauraum. Ein- oder zweistufige Servoaktuatoren für lineare wie rotative Applikationen.



TPM⁺ DYNAMIC



Dynamisch. Kürzer. Ruhiger.

Erleben Sie außergewöhnliche Dynamik durch moderne Motorentechnik mit hoher Leistungsdichte bei geringem Eigenträgheitsmoment und optimaler Verdrehsteifigkeit. Nutzen Sie die geringe Baulänge: Die kupplungsfreie Verbindung von Motor und Getriebe und der platzsparende Anbau der Motorinstrumentierung machen das TPM+ DYNAMIC über 50 % kompakter als herkömmliche Getriebemotoren. Die schräg verzahnten Präzisions-Planetengetriebe sorgen für vibrationsarmen und flüsterleisen Betrieb.

Baugröße	Baulänge in mm	Beschleunigungsmoment in Nm	max. Leistung in kW
004	ab 113	bis 40	bis 1
010	ab 142	bis 100	bis 1,5
025	ab 153	bis 300	bis 4,7
050	ab 187	bis 650	bis 10,2
110	ab 268	bis 1300	bis 14,2

Applikationsbeispiel

Ob als Achsantrieb für Lackierroboter, Schwenkantrieb in der Produktion optischer Medien und Halbleiter, in Verpackungsmaschinen oder als Antrieb für Wechslersysteme in Werkzeug- oder Holzbearbeitungsmaschinen: Das TPM+ DYNAMIC lässt sich überall in Robotik und Automation optimal einsetzen.



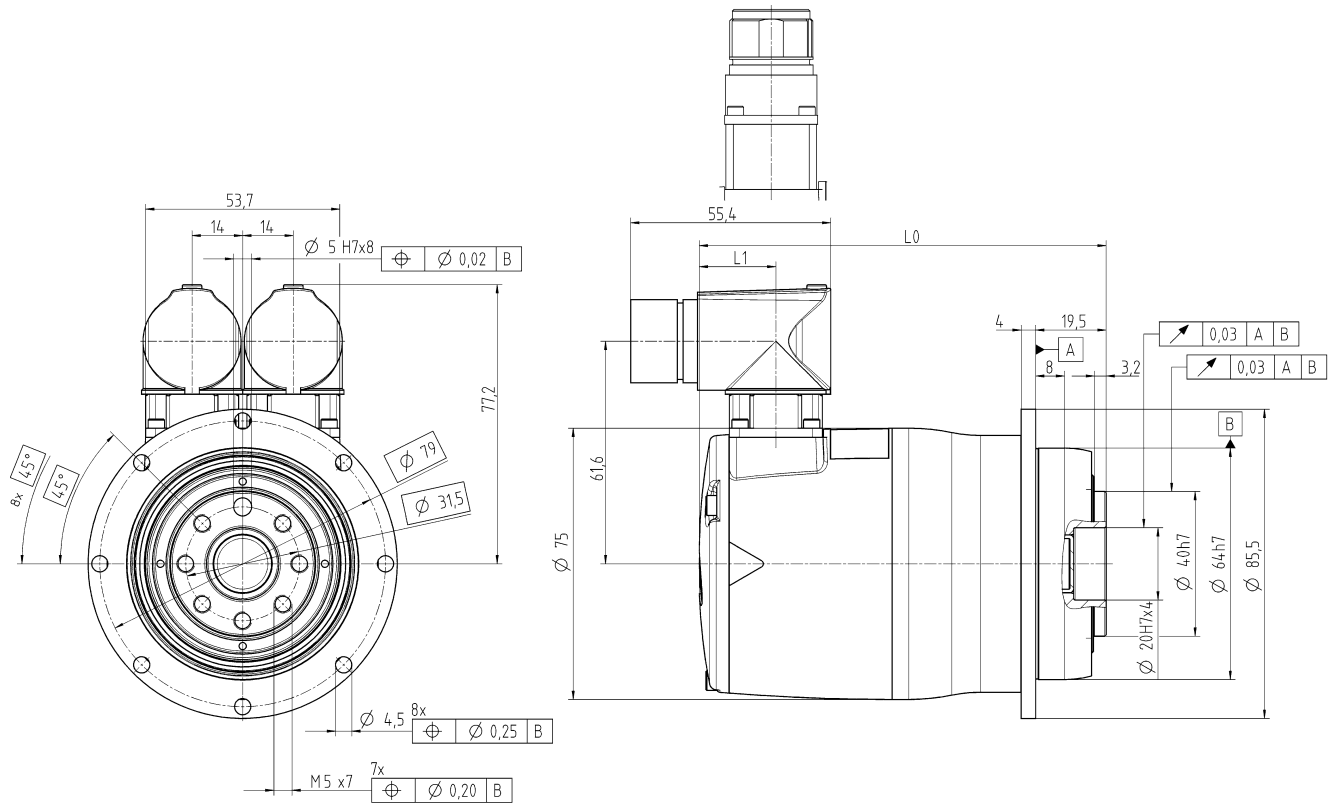
Quelle: Hastamat Verpackungstechnik

			2-stufig					
Übersetzung	i		16	21	31	61	64	91
Betriebsspannung	U_D	V DC	560					
Max. Beschleunigungsmoment (max. 1000 Zyklen pro Stunde)	T_{2B}	Nm	30	32	40	32	32	32
Stillstandsmoment	T_{20}	Nm	8	11	17	15	15	15
Haltemoment Bremse (bei 120 °C)	T_{2Br}	Nm	18	23	34	67	70	100
Max. Abtriebsdrehzahl	n_{2max}	min ⁻¹	375	286	194	98	94	66
Grenzdrehzahl für T _{2B}	n_{2B}	min ⁻¹	313	262	189	98	94	66
Max. Beschleunigungsmoment Motor	T_{1max}	Nm	2	2	2	1	1	1
Max. Beschleunigungsstrom Motor	I_{MaxDyn}	A _{eff}	3,2	3,2	3,2	2,4	2,4	2,4
Stillstandsstrom Motor	I_0	A _{eff}	1,1	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8
Max. Verdrehspiel	j_t	arcmin	Standard ≤ 4 Reduziert ≤ 2					
Verdrehsteifigkeit (Getriebe)	C_{t21}	Nm/arcmin	–	10	9	9	–	7
Kippsteifigkeit	C_{2K}	Nm/arcmin	85					
Max. Axialkraft ^{a)}	F_{2AMax}	N	1630					
Max. Kippmoment	M_{2KMax}	Nm	110					
Lebensdauer ^{b)}	L_n	h	> 20000					
Gewicht (ohne Bremse)	m	kg	2 bis 2,2					
Umgebungstemperatur		°C	0 bis +40					
Schmierung			Lebensdauergeschmiert					
Isolierstoffklasse			F					
Schutzart			IP 65					
Lackierung			Blau metallic 250 und Aluminiumguss natur					
Metallbalgkupplung (empfohlener Produkttyp – Auslegung mit cymex® prüfen)			BCT-00015AAX-031,500					
Applikationsseitiger Bohrungsdurchmesser der Kupplung		mm	X = 012,000 - 028,000					
Massenträgheitsmoment (bezogen auf den Antrieb)	J_I	kgcm ²	0,21	0,2	0,2	0,12	0,11	0,12

Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

^{a)} Bezogen auf Wellen- bzw. Flanschmitte am Abtrieb

^{b)} Besprechen Sie applikationsspezifische Lebensdauern gerne mit uns direkt.



ohne Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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

mit Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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

			2-stufig					
Übersetzung	i		16	21	31	61	64	91
Betriebsspannung	U_D	V DC	560					
Max. Beschleunigungsmoment (max. 1000 Zyklen pro Stunde)	T_{2B}	Nm	57	75	100	80	80	80
Stillstandsmoment	T_{20}	Nm	13	18	27	29	28	35
Haltemoment Bremse (bei 120 °C)	T_{2Br}	Nm	18	23	34	67	70	100
Max. Abtriebsdrehzahl	n_{2max}	min ⁻¹	375	286	194	98	94	66
Grenzdrehzahl für T _{2B}	n_{2B}	min ⁻¹	256	195	132	81	78	54
Max. Beschleunigungsmoment Motor	T_{1max}	Nm	3,8	3,8	3,8	1,9	1,9	1,9
Max. Beschleunigungsstrom Motor	I_{MaxDyn}	A _{eff}	5,2	5,2	5,2	3	3	3
Stillstandsstrom Motor	I_0	A _{eff}	1,3	1,3	1,3	0,9	0,9	0,9
Max. Verdrehspiel	j_t	arcmin	Standard ≤ 3 Reduziert ≤ 1					
Verdrehsteifigkeit (Getriebe)	C_{t21}	Nm/arcmin	–	26	24	24	–	21
Kippsteifigkeit	C_{2K}	Nm/arcmin	225					
Max. Axialkraft ^{a)}	F_{2AMax}	N	2150					
Max. Kippmoment	M_{2KMax}	Nm	270					
Lebensdauer ^{b)}	L_n	h	> 20000					
Gewicht (ohne Bremse)	m	kg	4,3 bis 4,8					
Umgebungstemperatur		°C	0 bis +40					
Schmierung			Lebensdauergeschmiert					
Isolierstoffklasse			F					
Schutzart			IP 65					
Lackierung			Blau metallic 250 und Aluminiumguss natur					
Metallbalgkupplung (empfohlener Produkttyp – Auslegung mit cymex® prüfen)			BCT-00060AAX-050,000					
Applikationsseitiger Bohrungsdurchmesser der Kupplung		mm	X = 014,000 - 035,000					
Massenträgheitsmoment (bezogen auf den Antrieb)	J_I	kgcm ²	0,32	0,32	0,32	0,17	0,17	0,17

Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

^{a)} Bezogen auf Wellen- bzw. Flanschnitte am Abtrieb

^{b)} Besprechen Sie applikationsspezifische Lebensdauern gerne mit uns direkt.

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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

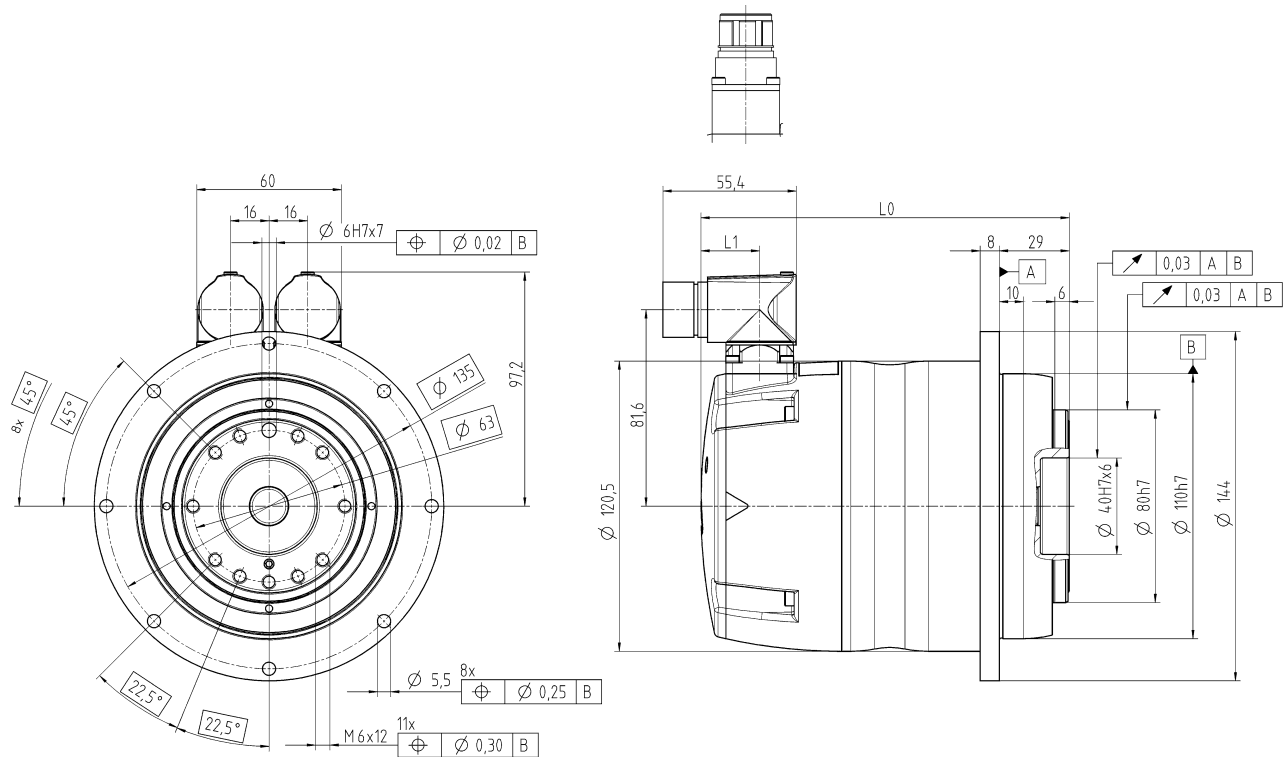
Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in mm
i = 16/21/31	Resolver	178	24
	HIPERFACE®	199	45
	EnDat	202	49
i = 61/64/91	Resolver	163	24
	HIPERFACE®	1	45
	EnDat	187	49

			2-stufig					
Übersetzung	i		16	21	31	61	64	91
Betriebsspannung	U_D	V DC	560					
Max. Beschleunigungsmoment (max. 1000 Zyklen pro Stunde)	T_{2B}	Nm	182	239	300	250	250	250
Stillstandsmoment	T_{20}	Nm	74	97	146	87	83	100
Haltemoment Bremse (bei 120 °C)	T_{2Br}	Nm	72	94	140	274	288	410
Max. Abtriebsdrehzahl	n_{2max}	min ⁻¹	375	286	194	98	94	66
Grenzdrehzahl für T _{2B}	n_{2B}	min ⁻¹	244	185	125	59	56	39
Max. Beschleunigungsmoment Motor	T_{1max}	Nm	12,1	12,1	12,1	4,4	4,4	4,4
Max. Beschleunigungsstrom Motor	I_{MaxDyn}	A _{eff}	17	17	17	6	6	6
Stillstandsstrom Motor	I_0	A _{eff}	5,7	5,7	5,7	1,9	1,9	1,9
Max. Verdrehspiel	j_t	arcmin	Standard ≤ 3 Reduziert ≤ 1					
Verdrehsteifigkeit (Getriebe)	C_{t21}	Nm/arcmin	–	70	54	61	–	55
Kippsteifigkeit	C_{2K}	Nm/arcmin	550					
Max. Axialkraft ^{a)}	F_{2AMax}	N	4150					
Max. Kippmoment	M_{2KMax}	Nm	440					
Lebensdauer ^{b)}	L_n	h	> 20000					
Gewicht (ohne Bremse)	m	kg	7,1 bis 8,5					
Umgebungstemperatur		°C	0 bis +40					
Schmierung			Lebensdauergeschmiert					
Isolierstoffklasse			F					
Schutzart			IP 65					
Lackierung			Blau metallic 250 und Aluminiumguss natur					
Metallbalgkupplung (empfohlener Produkttyp – Auslegung mit cymex® prüfen)			BCT-00150AAX-063,000					
Applikationsseitiger Bohrungsdurchmesser der Kupplung		mm	X = 019,000 - 042,000					
Massenträgheitsmoment (bezogen auf den Antrieb)	J_I	kgcm ²	2,16	2,16	2,17	0,77	0,76	0,76

Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

^{a)} Bezogen auf Wellen- bzw. Flanschmitte am Abtrieb

^{b)} Besprechen Sie applikationsspezifische Lebensdauern gerne mit uns direkt.



ohne Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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

mit Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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

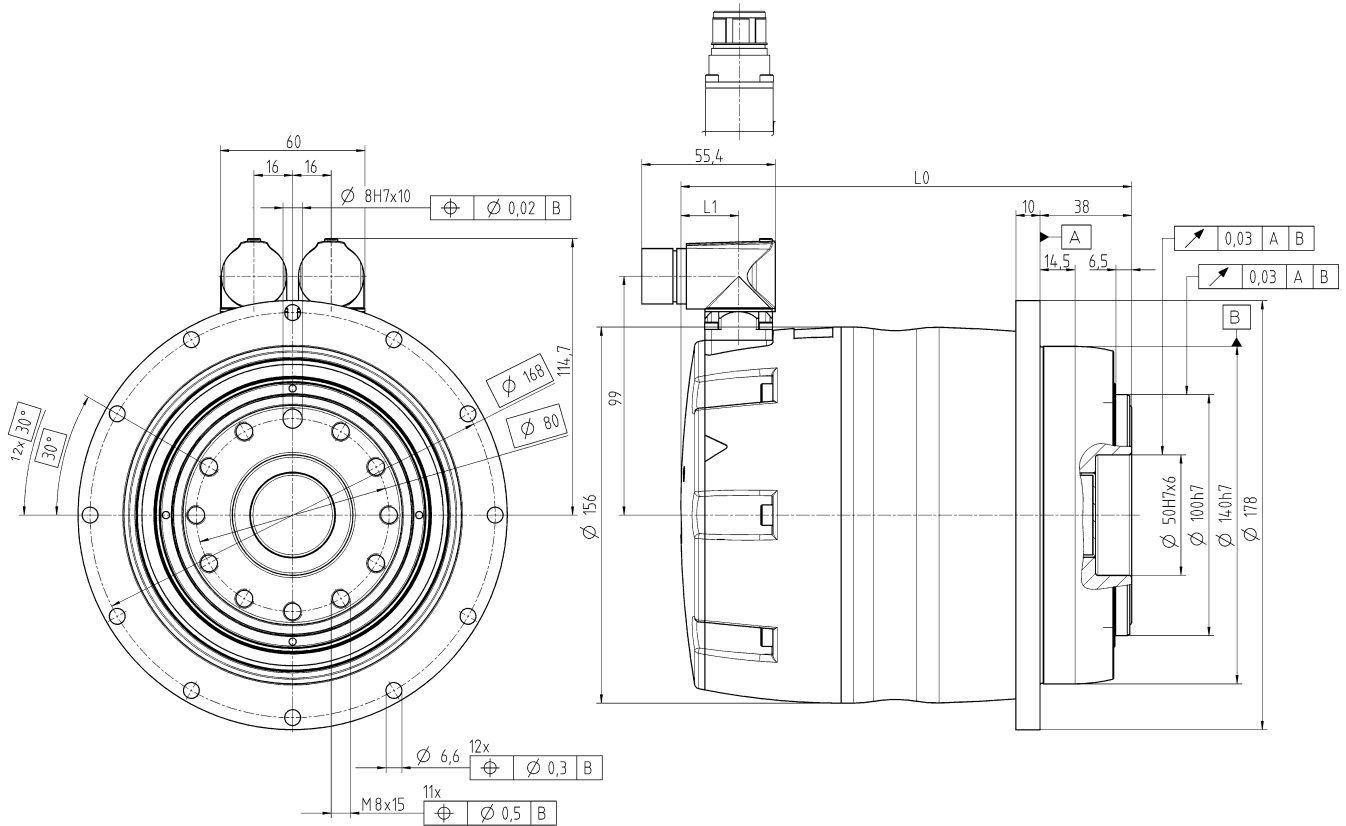
TPM⁺ DYNAMIC 050 2-stufig

			2-stufig					
Übersetzung	i		16	21	31	61	64	91
Betriebsspannung	U_D	V DC	560					
Max. Beschleunigungsmoment (max. 1000 Zyklen pro Stunde)	T_{2B}	Nm	435	500	650	447	469	500
Stillstandsmoment	T_{20}	Nm	185	220	370	173	166	220
Haltemoment Bremse (bei 120 °C)	T_{2Br}	Nm	208	273	403	793	832	1183
Max. Abtriebsdrehzahl	n_{2max}	min ⁻¹	312	238	161	82	78	55
Grenzdrehzahl für T _{2B}	n_{2B}	min ⁻¹	225	171	116	59	56	39
Max. Beschleunigungsmoment Motor	T_{1max}	Nm	28,9	28,9	28,9	7,8	7,8	7,8
Max. Beschleunigungsstrom Motor	I_{MaxDyn}	A _{eff}	40	40	40	12	12	12
Stillstandsstrom Motor	I_0	A _{eff}	13,7	13,7	13,7	3,8	3,8	3,8
Max. Verdrehspiel	j_t	arcmin	Standard ≤ 3 Reduziert ≤ 1					
Verdrehsteifigkeit (Getriebe)	C_{t21}	Nm/arcmin	–	145	130	123	–	100
Kippsteifigkeit	C_{2K}	Nm/arcmin	560					
Max. Axialkraft ^{a)}	F_{2AMax}	N	6130					
Max. Kippmoment	M_{2KMax}	Nm	1335					
Lebensdauer ^{b)}	L_n	h	> 20000					
Gewicht (ohne Bremse)	m	kg	14,7 bis 18,5					
Umgebungstemperatur		°C	0 bis +40					
Schmierung			Lebensdauergeschmiert					
Isolierstoffklasse			F					
Schutzart			IP 65					
Lackierung			Blau metallic 250 und Aluminiumguss natur					
Metallbalgkupplung (empfohlener Produkttyp – Auslegung mit cymex® prüfen)			BCT-00300AAX-080,000					
Applikationsseitiger Bohrungsdurchmesser der Kupplung		mm	X = 024,000 - 060,000					
Massenträgheitsmoment (bezogen auf den Antrieb)	J_I	kgcm ²	9,07	9,07	8,94	2,51	2,49	2,49

Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

^{a)} Bezogen auf Wellen- bzw. Flanschmitte am Abtrieb

^{b)} Besprechen Sie applikationsspezifische Lebensdauern gerne mit uns direkt.



ohne Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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

mit Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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-stufig

			2-stufig					
Übersetzung	i		16	21	31	61	64	91
Betriebsspannung	U_D	V DC	560					
Max. Beschleunigungsmoment (max. 1000 Zyklen pro Stunde)	T_{2B}	Nm	660	867	1279	1300	1300	1300
Stillstandsmoment	T_{20}	Nm	208	278	419	700	700	700
Haltemoment Bremse (bei 120 °C)	T_{2Br}	Nm	208	273	403	793	832	1183
Max. Abtriebsdrehzahl	n_{2max}	min ⁻¹	312	238	161	82	78	55
Grenzdrehzahl für T _{2B}	n_{2B}	min ⁻¹	206	157	106	59	56	39
Max. Beschleunigungsmoment Motor	T_{1max}	Nm	43,9	43,9	43,9	28,9	28,9	28,9
Max. Beschleunigungsstrom Motor	I_{MaxDyn}	A _{eff}	70	70	70	40	40	40
Stillstandsstrom Motor	I_0	A _{eff}	16,7	16,7	16,7	13,7	13,7	13,7
Max. Verdrehspiel	j_t	arcmin	Standard ≤ 3 Reduziert ≤ 1					
Verdrehsteifigkeit (Getriebe)	C_{t21}	Nm/arcmin	–	465	440	415	–	360
Kippsteifigkeit	C_{2K}	Nm/arcmin	1452					
Max. Axialkraft ^{a)}	F_{2AMax}	N	10050					
Max. Kippmoment	M_{2KMax}	Nm	3280					
Lebensdauer ^{b)}	L_n	h	> 20000					
Gewicht (ohne Bremse)	m	kg	35,9 bis 37,1					
Umgebungstemperatur		°C	0 bis +40					
Schmierung			Lebensdauergeschmiert					
Isolierstoffklasse			F					
Schutzart			IP 65					
Lackierung			Blau metallic 250 und Aluminiumguss natur					
Metallbalgkupplung (empfohlener Produkttyp – Auslegung mit cymex® prüfen)			BCT-01500AAX-125,000					
Applikationsseitiger Bohrungsdurchmesser der Kupplung		mm	X = 050,000 - 080,000					
Massenträgheitsmoment (bezogen auf den Antrieb)	J_I	kgcm ²	13,14	13,14	12,84	8,89	8,83	8,83

Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

^{a)} Bezogen auf Wellen- bzw. Flanschnitte am Abtrieb

^{b)} Besprechen Sie applikationsspezifische Lebensdauern gerne mit uns direkt.

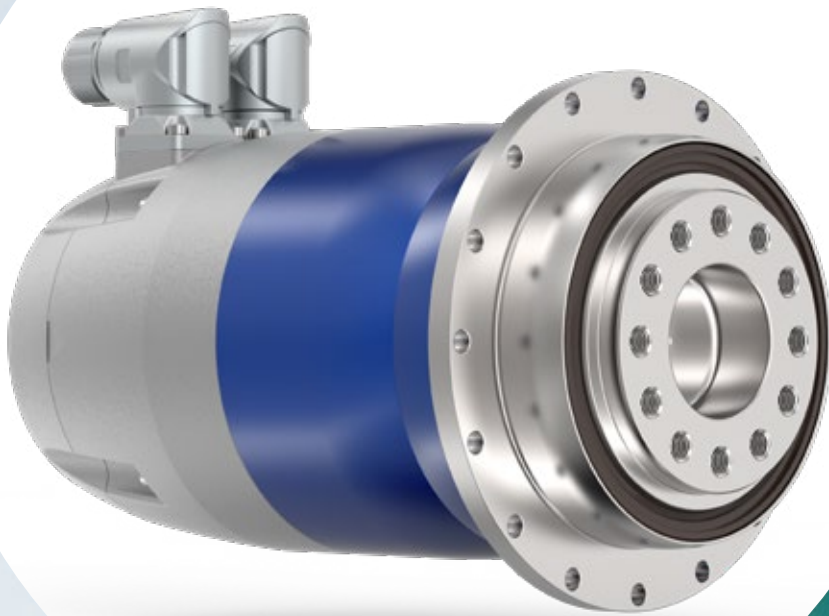


Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in mm
i = 16/21/31	Resolver	283	24
	HIPERFACE®	304	45
	EnDat	308	49
i = 61/64/91	Resolver	268	24
	HIPERFACE®	289	45
	EnDat	293	49

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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⁺

HIGH TORQUE



Stärker. Kompakter. Verdrehsteifer.

Dieser Servoaktuator bringt Sie noch weiter: mit 50 % mehr Drehmoment und gesteigerter Leistungsfähigkeit. Eine noch bessere Kraftübertragung durch den steiferen Antriebsstrang ermöglicht höhere Beschleunigungen und kürzere Zykluszeiten. Effektivität, die sich für Sie auszahlt. Ein zusätzlicher Planet im Getriebe erhöht die Verdrehsteifigkeit des besonders kurzen und leichten Servoaktuator deutlich. Die kupplungsfreie Integration von Motor und Getriebe sowie der effiziente Anbau der Motorinstrumentierung sind das Erfolgsrezept.

Baugröße	Baulänge in mm	Beschleunigungsmoment in Nm	max. Leistung in kW
010	ab 183	bis 230	bis 4,5
025	ab 219	bis 530	bis 9,8
050	ab 279	bis 950	bis 15,6

TPM+

Applikationsbeispiel

Bearbeitungsmaschinen und Schwenkachsen werden dank des TPM+ HIGH TORQUE erheblich produktiver. Die hohe Verdrehsteifigkeit und die satte Drehmomentreserve bei Störkräften gewährleisten eine durchweg stabile Antriebsregelung. So garantiert der zuverlässige Servoaktuator höchste Dynamik und Präzision für Ihre (Schwerst-)Arbeit.



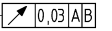
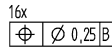
TPM⁺ HIGH TORQUE 010 2-/3-stufig

			2-stufig				3-stufig			
Übersetzung	i		22	27,5	38,5	55	88	110	154	220
Betriebsspannung	U_D	V DC	560							
Max. Beschleunigungsmoment (max. 1000 Zyklen pro Stunde)	T_{2B}	Nm	230	230	230	230	230	230	230	230
Stillstandsmoment	T_{20}	Nm	79	99	139	110	180	180	180	180
Haltemoment Bremse (bei 120 °C)	T_{2Br}	Nm	99	124	173	248	396	495	277	396
Max. Abtriebsdrehzahl	n_{2max}	min ⁻¹	220	176	126	88	55	44	31	22
Grenzdrehzahl für T_{2B}	n_{2B}	min ⁻¹	187	163	126	88	55	44	31	22
Max. Beschleunigungsmoment Motor	T_{1max}	Nm	12	12	12	12	12	12	4,4	4,4
Max. Beschleunigungsstrom Motor	I_{MaxDyn}	A _{eff}	17	17	17	17	17	17	6	6
Stillstandsstrom Motor	I_0	A _{eff}	5	5	5	5	5	5	1,9	1,9
Max. Verdrehspiel	j_t	arcmin	≤ 1							
Verdrehsteifigkeit (Getriebe)	C_{t21}	Nm/arcmin	43	43	43	42	42	42	42	42
Kippsteifigkeit	C_{2K}	Nm/arcmin	225							
Max. Axialkraft ^{a)}	F_{2AMax}	N	2150							
Max. Kippmoment	M_{2KMax}	Nm	400							
Lebensdauer	L_n	h	> 20000							
Gewicht (ohne Bremse)	m	kg	6,5 bis 8							
Umgebungstemperatur		°C	0 bis +40							
Schmierung			Lebensdauergeschmiert							
Isolierstoffklasse			F							
Schutzart			IP 65							
Lackierung			Blau metallic 250 und Aluminiumguss natur							
Metallbalgkupplung (empfohlener Produkttyp – Auslegung mit cymex® prüfen)			BCT-00150AAX-050,00A							
Applikationsseitiger Bohrungsdurchmesser der Kupplung		mm	X = 016,000 - 038,000							
Massenträgheitsmoment (bezogen auf den Antrieb)	J_I	kgcm ²	2,06	2,03	2,01	1,99	2,01	2	0,68	0,67

Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

^{a)} Bezogen auf Wellen- bzw. Flanschnitte am Abtrieb

^{b)} Besprechen Sie applikationsspezifische Lebensdauern gerne mit uns direkt.



Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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-stufig

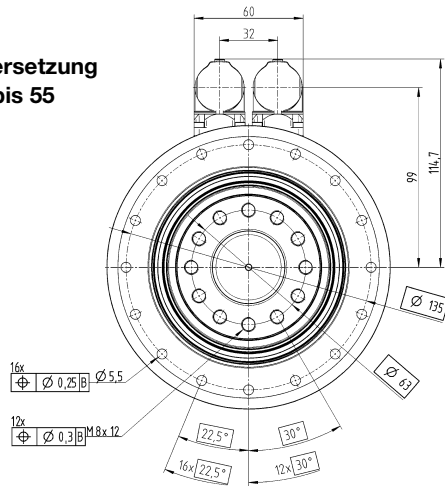
			2-stufig				3-stufig				
Übersetzung	i		22	27,5	38,5	55	66	88	110	154	220
Betriebsspannung	U_D	V DC	560								
Max. Beschleunigungsmoment (max. 1000 Zyklen pro Stunde)	T_{2B}	Nm	530	530	530	530	480	480	480	480	480
Stillstandsmoment	T_{20}	Nm	232	291	375	375	260	260	260	260	260
Haltemoment Bremse (bei 120 °C)	T_{2Br}	Nm	286	358	500	715	297	396	495	693	990
Max. Abtriebsdrehzahl	n_{2max}	min ⁻¹	220	176	126	88	73	55	44	31	22
Grenzdrehzahl für T_{2B}	n_{2B}	min ⁻¹	177	155	122	88	70	55	44	31	22
Max. Beschleunigungsmoment Motor	T_{1max}	Nm	28,9	28,9	28,9	28,9	12	12	12	12	12
Max. Beschleunigungsstrom Motor	I_{MaxDyn}	A_{eff}	40	40	40	40	17	17	17	17	17
Stillstandsstrom Motor	I_0	A_{eff}	13,1	13,1	13,1	13,1	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
Max. Verdrehspiel	j_t	arcmin	≤ 1								
Verdrehsteifigkeit (Getriebe)	C_{t21}	Nm/arcmin	105	105	105	100	95	95	95	95	95
Kippsteifigkeit	C_{2K}	Nm/arcmin	550								
Max. Axialkraft ^{a)}	F_{2AMax}	N	4150								
Max. Kippmoment	M_{2KMax}	Nm	550								
Lebensdauer ^{b)}	L_n	h	> 20000								
Gewicht (ohne Bremse)	m	kg	10 bis 14,8								
Umgebungstemperatur		°C	0 bis +40								
Schmierung			Lebensdauergeschmiert								
Isolierstoffklasse			F								
Schutzart			IP 65								
Lackierung			Blau metallic 250 und Aluminiumguss natur								
Metallbalgkupplung (empfohlener Produkttyp – Auslegung mit cymex® prüfen)			BCT-00300AAX-063,00A								
Applikationsseitiger Bohrungsdurchmesser der Kupplung		mm	X = 030,000 - 056,000								
Massenträgheitsmoment (bezogen auf den Antrieb)	J_I	kgcm ²	9,01	8,83	8,74	8,69	2,03	1,96	1,93	1,91	1,89

Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

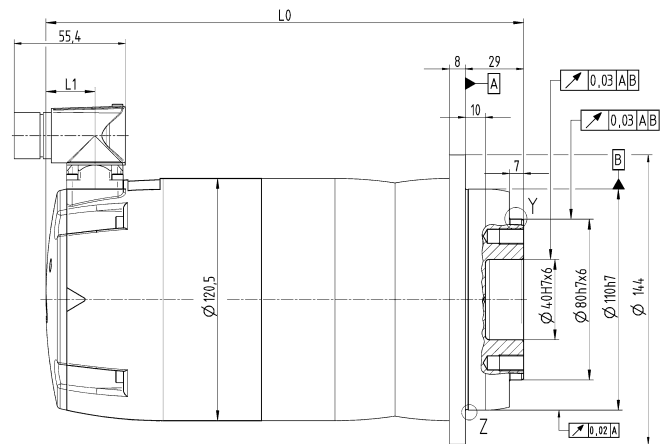
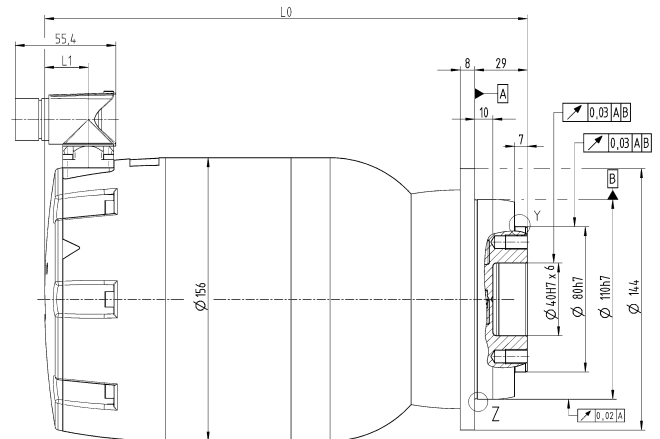
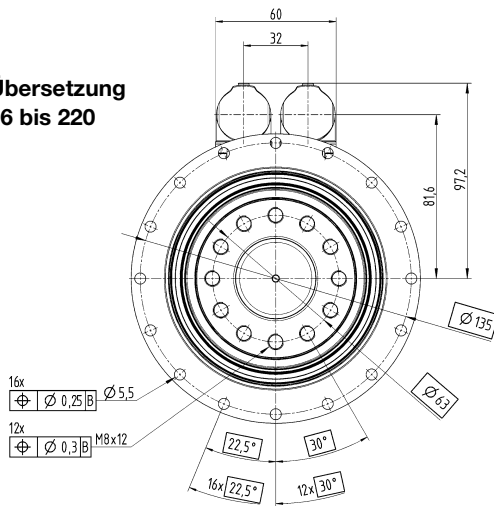
^{a)} Bezogen auf Wellen- bzw. Flanschnitte am Abtrieb

^{b)} Besprechen Sie applikationsspezifische Lebensdauern gerne mit uns direkt.

Übersetzung 22 bis 55



Übersetzung 66 bis 220



ohne Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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

mit Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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-stufig

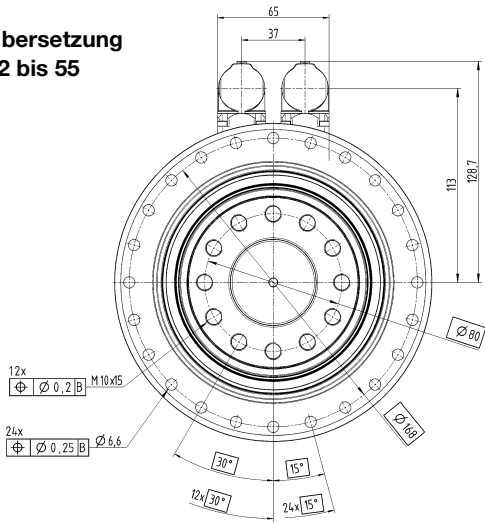
			2-stufig				3-stufig				
Übersetzung	i		22	27,5	38,5	55	66	88	110	154	220
Betriebsspannung	U_D	V DC	560								
Max. Beschleunigungsmoment (max. 1000 Zyklen pro Stunde)	T_{2B}	Nm	950	950	950	950	950	950	950	950	950
Stillstandsmoment	T_{20}	Nm	406	513	650	675	675	675	675	675	675
Haltemoment Bremse (bei 120 °C)	T_{2Br}	Nm	506	632	886	1265	858	1144	1430	2002	2375
Max. Abtriebsdrehzahl	n_{2max}	min ⁻¹	205	164	117	82	73	55	44	31	22
Grenzdrehzahl für T _{2B}	n_{2B}	min ⁻¹	156	136	108	82	69	55	44	31	22
Max. Beschleunigungsmoment Motor	T_{1max}	Nm	56,6	56,6	56,6	56,6	28,9	28,9	28,9	28,9	28,9
Max. Beschleunigungsstrom Motor	I_{MaxDyn}	A _{eff}	63,5	63,5	63,5	63,5	40	40	40	40	40
Stillstandsstrom Motor	I_0	A _{eff}	17,9	17,9	17,9	17,9	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6
Max. Verdrehspiel	j_t	arcmin	≤ 1								
Verdrehsteifigkeit (Getriebe)	C_{t21}	Nm/arcmin	220	220	220	220	205	205	205	205	205
Kippsteifigkeit	C_{2K}	Nm/arcmin	560								
Max. Axialkraft ^{a)}	F_{2AMax}	N	6130								
Max. Kippmoment	M_{2KMax}	Nm	1335								
Lebensdauer ^{b)}	L_n	h	> 20000								
Gewicht (ohne Bremse)	m	kg	21,8 bis 25,3								
Umgebungstemperatur		°C	0 bis +40								
Schmierung			Lebensdauergeschmiert								
Isolierstoffklasse			F								
Schutzart			IP 65								
Lackierung			Blau metallic 250 und Aluminiumguss natur								
Metallbalgkupplung (empfohlener Produkttyp – Auslegung mit cymex® prüfen)			BCT-00300AAX-080,00A								
Applikationsseitiger Bohrungsdurchmesser der Kupplung		mm	X = 045,000 - 056,000								
Massenträgheitsmoment (bezogen auf den Antrieb)	J_I	kgcm ²	23,8	23,35	22,99	22,81	9,23	9,04	8,84	8,74	8,69

Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

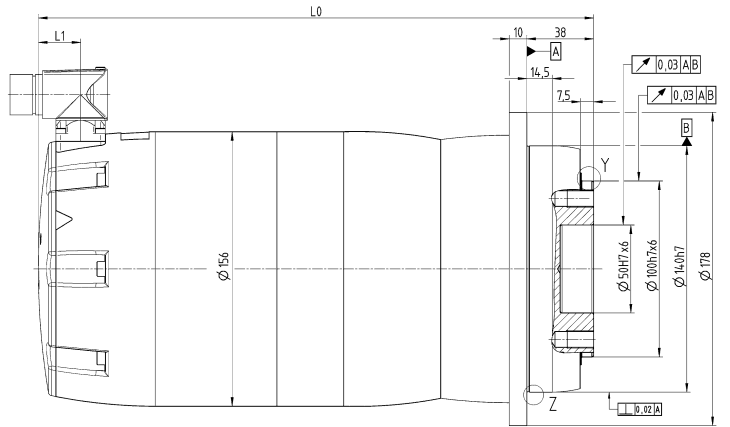
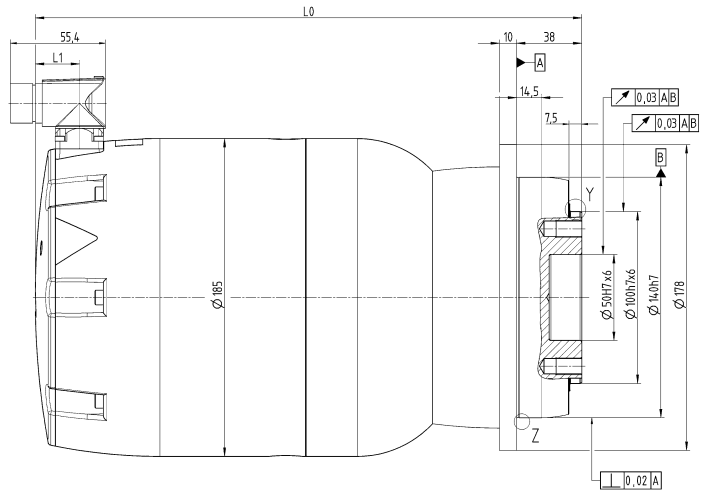
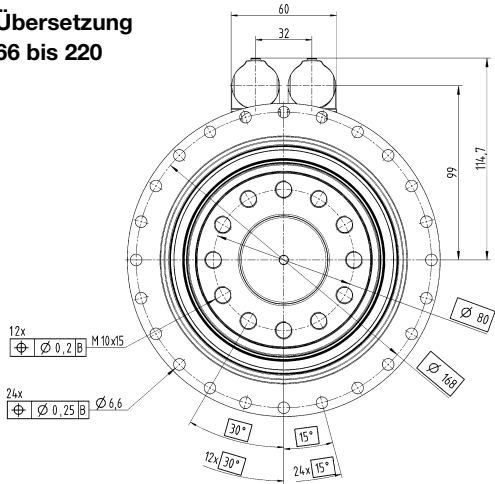
^{a)} Bezogen auf Wellen- bzw. Flanschnitte am Abtrieb

^{b)} Besprechen Sie applikationsspezifische Lebensdauern gerne mit uns direkt.

**Übersetzung
22 bis 55**



**Übersetzung
66 bis 220**



ohne Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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

mit Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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⁺ POWER



Stärker. Kompakter. Ruhiger.

Sorgen Sie für mehr Power: Mehr Drehmoment, hohe Leistungsfähigkeit. Die perfekte Verbindung von Motoren und übertragungsstarken Planetengetrieben macht auch schwere Bewegungsaufgaben kinderleicht. Dank effizientem Anbau der Motorinstrumentierung sowie kupplungsfreier Integration von Motor und Getriebe um 40 % kompakter. Weniger Baulänge bedeutet mehr Flexibilität beim Einbau. Die schräg verzahnten Präzisions-Planetengetriebe für extrem vibrationsarmen und leisen Betrieb sorgen für die nötige Ruhe bei der Arbeit.

Baugröße	Baulänge in mm	Beschleunigungsmoment in Nm	max. Leistung in kW
004	ab 149	bis 50	bis 1,4
010	ab 175	bis 130	bis 4,7
025	ab 197	bis 380	bis 10,6
050	ab 236	bis 750	bis 16,5

TPM+

Applikationsbeispiel

Hochdynamische, lineare Applikationen mit Ritzel-Zahnstangen oder Spindeln, aber auch rotative Bewegungen mit hohen Massen und Störkräften meistert die kompakte TPM+ POWER Antriebseinheit spielend.



Quelle: Schmale Maschinenbau GmbH

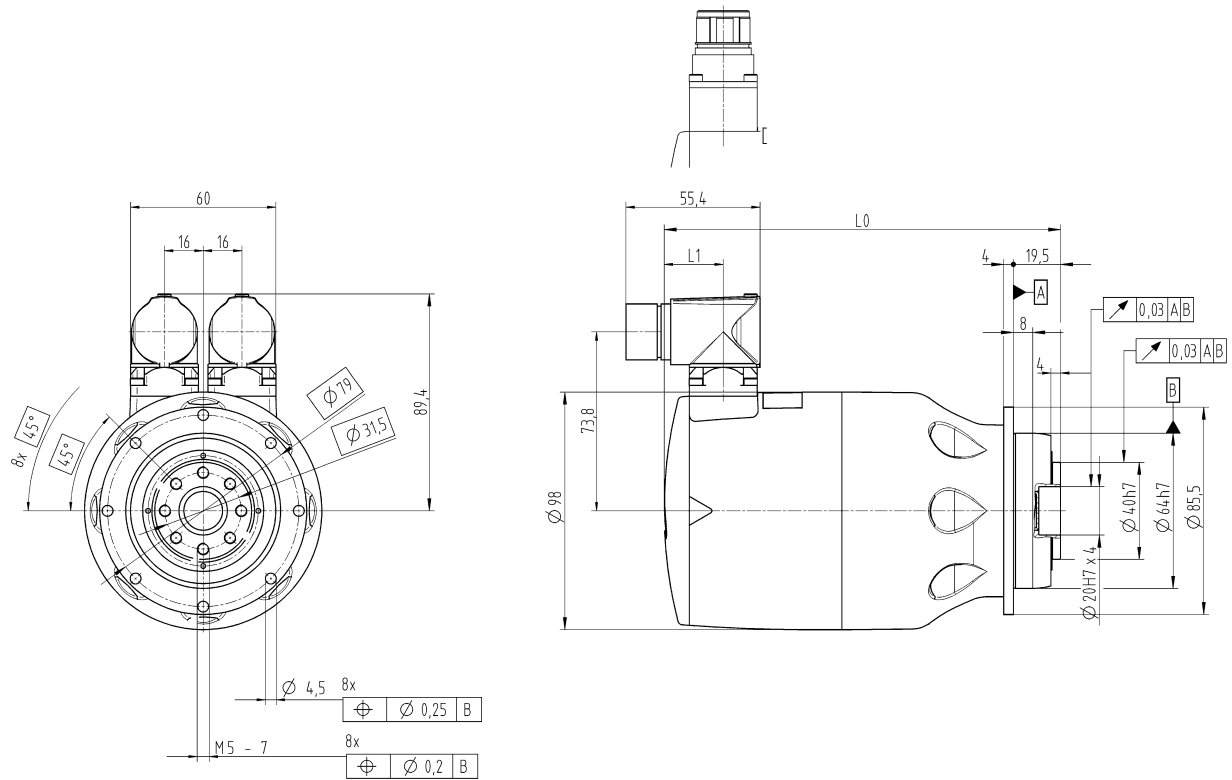
TPM⁺ POWER 004 1-stufig

			1-stufig			
Übersetzung	i		4	5	7	10
Betriebsspannung	U_D	V DC	560			
Max. Beschleunigungsmoment (max. 1000 Zyklen pro Stunde)	T_{2B}	Nm	15	18	26	26
Stillstandsmoment	T_{20}	Nm	4	6	8	12
Haltemoment Bremse (bei 120 °C)	T_{2Br}	Nm	4	6	8	11
Max. Abtriebsdrehzahl	n_{2max}	min ⁻¹	1500	1200	857	600
Grenzdrehzahl für T _{2B}	n_{2B}	min ⁻¹	1040	830	590	460
Max. Beschleunigungsmoment Motor	T_{1max}	Nm	3,8	3,8	3,8	3,8
Max. Beschleunigungsstrom Motor	I_{MaxDyn}	A _{eff}	5,2	5,2	5,2	5,2
Stillstandsstrom Motor	I_0	A _{eff}	1,6	1,6	1,6	1,6
Max. Verdrehspiel	j_t	arcmin	Standard ≤ 4 Reduziert ≤ 2			
Verdrehsteifigkeit (Getriebe)	C_{t21}	Nm/arcmin	12	12	11	8
Kippsteifigkeit	C_{2K}	Nm/arcmin	85			
Max. Axialkraft ^{a)}	F_{2AMax}	N	1630			
Max. Kippmoment	M_{2KMax}	Nm	110			
Lebensdauer ^{b)}	L_n	h	> 20000			
Gewicht (ohne Bremse)	m	kg	3,6			
Umgebungstemperatur		°C	0 bis +40			
Schmierung			Lebensdauergeschmiert			
Isolierstoffklasse			F			
Schutzart			IP 65			
Lackierung			Blau metallic 250 und Aluminiumguss natur			
Metallbalgkupplung (empfohlener Produkttyp – Auslegung mit cymex® prüfen)			BCT-00015AAX-031,500			
Applikationsseitiger Bohrungsdurchmesser der Kupplung		mm	X = 012,000 - 028,000			
Massenträgheitsmoment (bezogen auf den Antrieb)	J_1	kgcm ²	0,39	0,36	0,33	0,31

Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

^{a)} Bezogen auf Wellen- bzw. Flanschmitte am Abtrieb

^{b)} Besprechen Sie applikationsspezifische Lebensdauern gerne mit uns direkt.



ohne Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in mm
i = 4/5/7/10	Resolver	164	24
	HIPERFACE®	185	45
	EnDat	189	49

mit Bremse

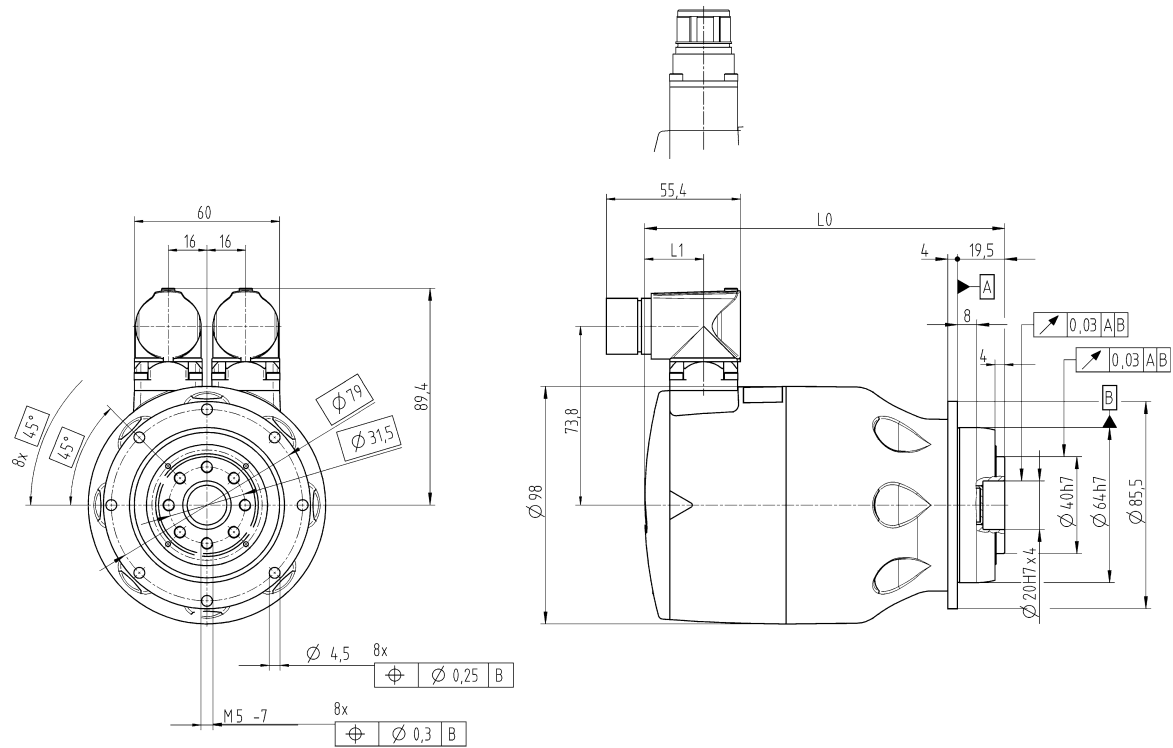
Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in mm
i = 4/5/7/10	Resolver	184	24
	HIPERFACE®	205	45
	EnDat	209	49

			2-stufig								
Übersetzung	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Betriebsspannung	U_D	V DC	560								
Max. Beschleunigungsmoment (max. 1000 Zyklen pro Stunde)	T_{2B}	Nm	50	50	50	50	50	50	50	50	35
Stillstandsmoment	T_{20}	Nm	18	23	28	32	40	24	30	40	18
Haltemoment Bremse (bei 120 °C)	T_{2Br}	Nm	18	22	28	31	38	44	55	77	110
Max. Abtriebsdrehzahl	n_{2max}	min ⁻¹	375	300	240	214	171	150	120	86	60
Grenzdrehzahl für T _{2B}	n_{2B}	min ⁻¹	260	230	200	185	158	144	120	86	60
Max. Beschleunigungsmoment Motor	T_{1max}	Nm	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	1,9	1,9	1,9	1,9
Max. Beschleunigungsstrom Motor	I_{MaxDyn}	A _{eff}	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	3	3	3	3
Stillstandsstrom Motor	I_0	A _{eff}	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1	1	1	1
Max. Verdrehspiel	j_t	arcmin	Standard ≤ 4 Reduziert ≤ 2								
Verdrehsteifigkeit (Getriebe)	C_{t21}	Nm/arcmin	12	12	12	12	12	11	12	11	8
Kippsteifigkeit	C_{2K}	Nm/arcmin	85								
Max. Axialkraft ^{a)}	F_{2AMax}	N	1630								
Max. Kippmoment	M_{2KMax}	Nm	110								
Lebensdauer ^{b)}	L_n	h	> 20000								
Gewicht (ohne Bremse)	m	kg	3,3 bis 3,7								
Umgebungstemperatur		°C	0 bis +40								
Schmierung			Lebensdauergeschmiert								
Isolierstoffklasse			F								
Schutzart			IP 65								
Lackierung			Blau metallic 250 und Aluminiumguss natur								
Metallbalgkupplung (empfohlener Produkttyp – Auslegung mit cymex® prüfen)			BCT-00015AAX-031,500								
Applikationsseitiger Bohrungsdurchmesser der Kupplung		mm	X = 012,000 - 028,000								
Massenträgheitsmoment (bezogen auf den Antrieb)	J_I	kgcm ²	0,32	0,31	0,31	0,31	0,31	0,16	0,16	0,16	0,16

Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

^{a)} Bezogen auf Wellen- bzw. Flanschnitte am Abtrieb

^{b)} Besprechen Sie applikationsspezifische Lebensdauern gerne mit uns direkt.



ohne Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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

mit Bremse

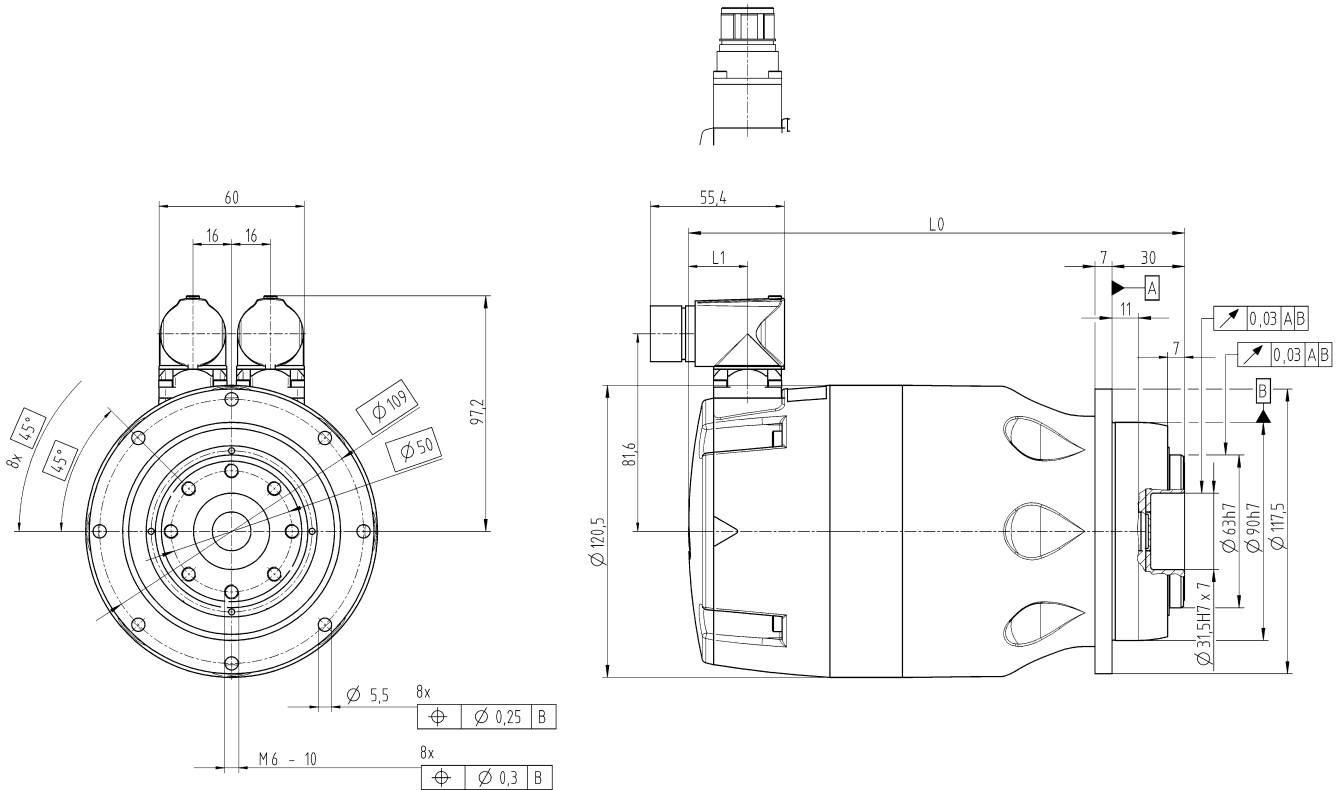
Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in mm
i = 16/20/25/28/35	Resolver	184	24
	HIPERFACE®	205	45
	EnDat	209	49
i = 40/50/70/100	Resolver	169	24
	HIPERFACE®	190	45
	EnDat	194	49

			1-stufig			
Übersetzung	i		4	5	7	10
Betriebsspannung	U_D	V DC	560			
Max. Beschleunigungsmoment (max. 1000 Zyklen pro Stunde)	T_{2B}	Nm	44	56	80	85
Stillstandsmoment	T_{20}	Nm	14	18	27	40
Haltemoment Bremse (bei 120 °C)	T_{2Br}	Nm	18	22	32	45
Max. Abtriebsdrehzahl	n_{2max}	min ⁻¹	1500	1200	857	600
Grenzdrehzahl für T _{2B}	n_{2B}	min ⁻¹	980	780	560	440
Max. Beschleunigungsmoment Motor	T_{1max}	Nm	12,1	12,1	12,1	12,1
Max. Beschleunigungsstrom Motor	I_{MaxDyn}	A _{eff}	17	17	17	17
Stillstandsstrom Motor	I_0	A _{eff}	5,4	5,4	5,4	5,4
Max. Verdrehspiel	j_t	arcmin	Standard ≤ 3 Reduziert ≤ 1			
Verdrehsteifigkeit (Getriebe)	C_{t21}	Nm/arcmin	32	33	30	23
Kippsteifigkeit	C_{2K}	Nm/arcmin	225			
Max. Axialkraft ^{a)}	F_{2AMax}	N	2150			
Max. Kippmoment	M_{2KMax}	Nm	270			
Lebensdauer ^{b)}	L_n	h	> 20000			
Gewicht (ohne Bremse)	m	kg	7,2			
Umgebungstemperatur		°C	0 bis +40			
Schmierung			Lebensdauergeschmiert			
Isolierstoffklasse			F			
Schutzart			IP 65			
Lackierung			Blau metallic 250 und Aluminiumguss natur			
Metallbalgkupplung (empfohlener Produkttyp – Auslegung mit cymex® prüfen)			BCT-00060AAX-050,000			
Applikationsseitiger Bohrungsdurchmesser der Kupplung		mm	X = 014,000 - 035,000			
Massenträgheitsmoment (bezogen auf den Antrieb)	J_1	kgcm ²	2,38	2,22	2,08	2

Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

^{a)} Bezogen auf Wellen- bzw. Flanschmitte am Abtrieb

^{b)} Besprechen Sie applikationsspezifische Lebensdauern gerne mit uns direkt.



ohne Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in mm
i = 4/5/7/10	Resolver	205	24
	HIPERFACE®	226	45
	EnDat	230	49

mit Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in mm
i = 4/5/7/10	Resolver	224	24
	HIPERFACE®	245	45
	EnDat	249	49

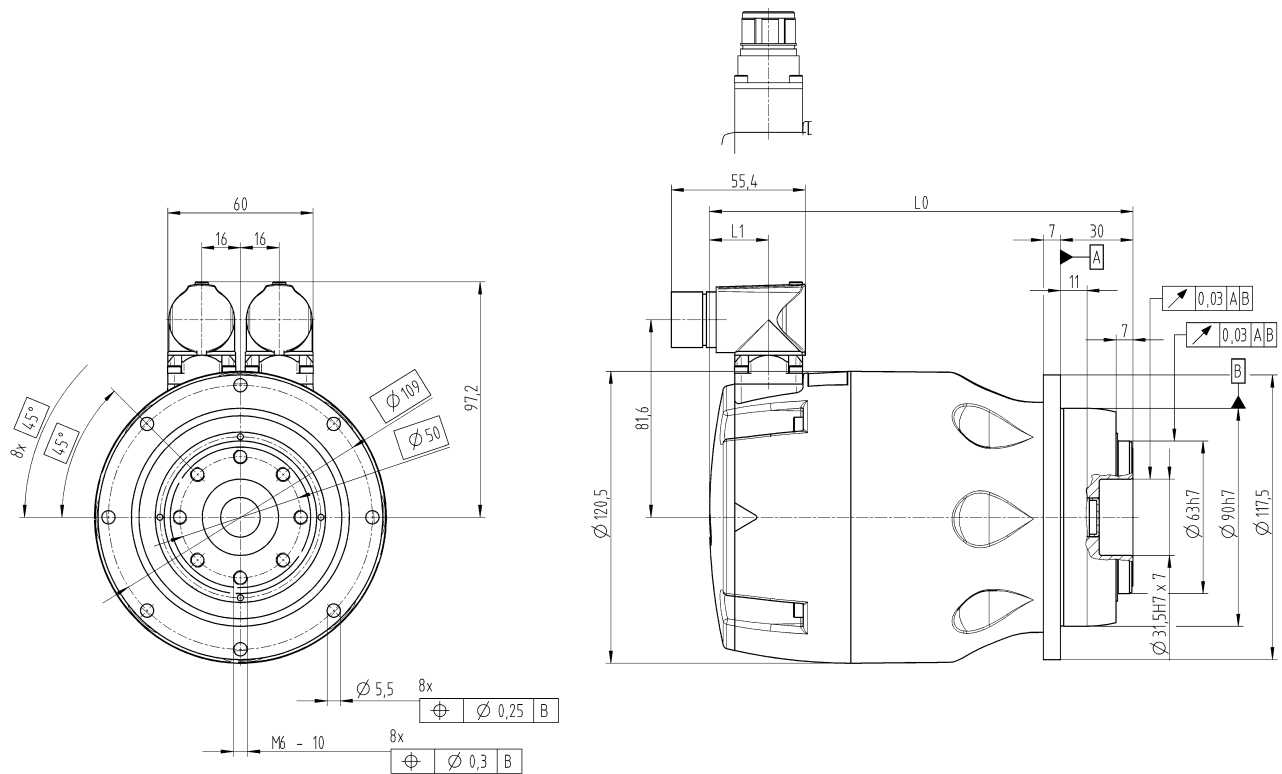
TPM⁺ POWER 010 2-stufig

			2-stufig								
Übersetzung	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Betriebsspannung	U_D	V DC	560								
Max. Beschleunigungsmoment (max. 1000 Zyklen pro Stunde)	T_{2B}	Nm	130	130	130	130	130	130	130	130	100
Stillstandsmoment	T_{20}	Nm	66	84	90	90	90	48	62	86	60
Haltemoment Bremse (bei 120 °C)	T_{2Br}	Nm	72	90	112	126	158	180	225	250	180
Max. Abtriebsdrehzahl	n_{2max}	min ⁻¹	375	300	240	214	171	150	120	86	60
Grenzdrehzahl für T _{2B}	n_{2B}	min ⁻¹	280	240	200	185	158	100	88	70	55
Max. Beschleunigungsmoment Motor	T_{1max}	Nm	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	4,4	4,4	4,4	4,4
Max. Beschleunigungsstrom Motor	I_{MaxDyn}	A _{eff}	17	17	17	17	17	6	6	6	6
Stillstandsstrom Motor	I_0	A _{eff}	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	1,9	1,9	1,9	1,9
Max. Verdrehspiel	j_t	arcmin	Standard ≤ 3 Reduziert ≤ 1								
Verdrehsteifigkeit (Getriebe)	C_{t21}	Nm/arcmin	32	32	32	31	32	30	30	28	22
Kippsteifigkeit	C_{2K}	Nm/arcmin	225								
Max. Axialkraft ^{a)}	F_{2AMax}	N	2150								
Max. Kippmoment	M_{2KMax}	Nm	270								
Lebensdauer ^{b)}	L_n	h	> 20000								
Gewicht (ohne Bremse)	m	kg	6 bis 7,4								
Umgebungstemperatur		°C	0 bis +40								
Schmierung			Lebensdauergeschmiert								
Isolierstoffklasse			F								
Schutzart			IP 65								
Lackierung			Blau metallic 250 und Aluminiumguss natur								
Metallbalgkupplung (empfohlener Produkttyp – Auslegung mit cymex® prüfen)			BCT-00060AAX-050,000								
Applikationsseitiger Bohrungsdurchmesser der Kupplung		mm	X = 014,000 - 035,000								
Massenträgheitsmoment (bezogen auf den Antrieb)	J_I	kgcm ²	2,02	1,99	1,98	1,96	1,96	0,72	0,72	0,72	0,72

Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

^{a)} Bezogen auf Wellen- bzw. Flanschnitte am Abtrieb

^{b)} Besprechen Sie applikationsspezifische Lebensdauern gerne mit uns direkt.



ohne Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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

mit Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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

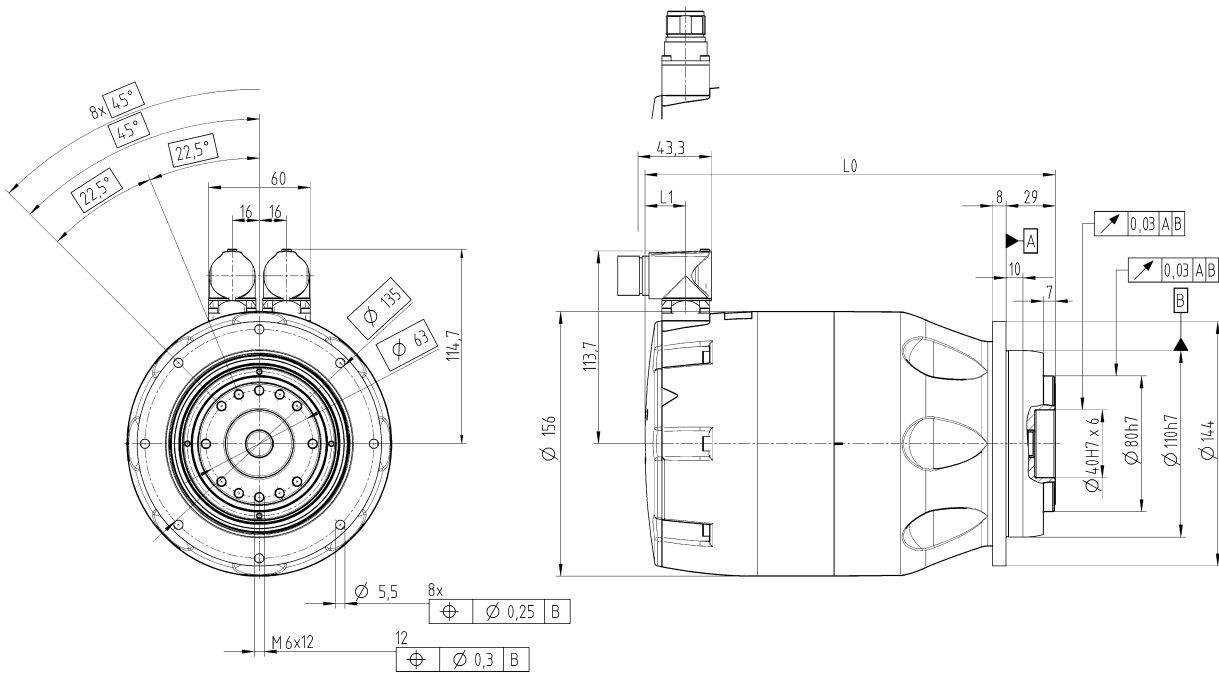
TPM+ POWER 025 1-stufig

			1-stufig			
Übersetzung	i		4	5	7	10
Betriebsspannung	U_D	V DC	560			
Max. Beschleunigungsmoment (max. 1000 Zyklen pro Stunde)	T_{2B}	Nm	112	141	199	200
Stillstandsmoment	T_{20}	Nm	43	55	78	113
Haltemoment Bremse (bei 120 °C)	T_{2Br}	Nm	52	65	91	130
Max. Abtriebsdrehzahl	n_{2max}	min ⁻¹	1500	1200	857	600
Grenzdrehzahl für T _{2B}	n_{2B}	min ⁻¹	900	720	520	420
Max. Beschleunigungsmoment Motor	T_{1max}	Nm	28,9	28,9	28,9	28,9
Max. Beschleunigungsstrom Motor	I_{MaxDyn}	A _{eff}	40	40	40	40
Stillstandsstrom Motor	I_0	A _{eff}	13,7	13,7	13,7	13,7
Max. Verdrehspiel	j_t	arcmin	Standard ≤ 3 Reduziert ≤ 1			
Verdrehsteifigkeit (Getriebe)	C_{t21}	Nm/arcmin	80	86	76	62
Kippsteifigkeit	C_{2K}	Nm/arcmin	550			
Max. Axialkraft ^{a)}	F_{2AMax}	N	4150			
Max. Kippmoment	M_{2KMax}	Nm	440			
Lebensdauer ^{b)}	L_n	h	> 20000			
Gewicht (ohne Bremse)	m	kg	14			
Umgebungstemperatur		°C	0 bis +40			
Schmierung			Lebensdauergeschmiert			
Isolierstoffklasse			F			
Schutzart			IP 65			
Lackierung			Blau metallic 250 und Aluminiumguss natur			
Metallbalgkupplung (empfohlener Produkttyp – Auslegung mit cymex® prüfen)			BCT-00150AAX-063,000			
Applikationsseitiger Bohrungsdurchmesser der Kupplung		mm	X = 019,000 - 042,000			
Massenträgheitsmoment (bezogen auf den Antrieb)	J_I	kgcm ²	9,98	9,5	9,07	8,84

Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

^{a)} Bezogen auf Wellen- bzw. Flanschmitte am Abtrieb

^{b)} Besprechen Sie applikationsspezifische Lebensdauern gerne mit uns direkt.



ohne Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in mm
i = 4/5/7/10	Resolver	242	24
	HIPERFACE®	263	45
	EnDat	267	49

mit Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in mm
i = 4/5/7/10	Resolver	266	24
	HIPERFACE®	287	45
	EnDat	291	49

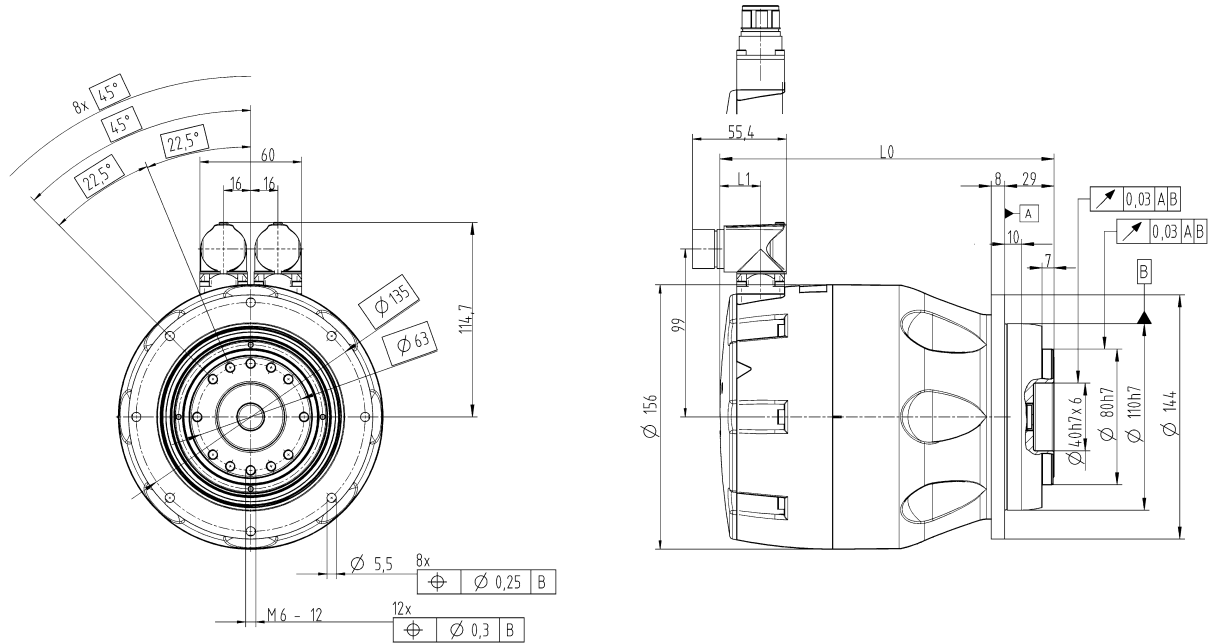
TPM+ POWER 025 2-stufig

			2-stufig								
Übersetzung	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Betriebsspannung	U_D	V DC	560								
Max. Beschleunigungsmoment (max. 1000 Zyklen pro Stunde)	T_{2B}	Nm	350	350	380	350	380	305	380	330	265
Stillstandsmoment	T_{20}	Nm	181	210	200	210	220	113	142	200	120
Haltemoment Bremse (bei 120 °C)	T_{2Br}	Nm	208	260	325	364	455	520	625	625	600
Max. Abtriebsdrehzahl	n_{2max}	min ⁻¹	375	300	240	214	171	150	120	86	60
Grenzdrehzahl für T_{2B}	n_{2B}	min ⁻¹	260	220	185	170	140	90	70	65	50
Max. Beschleunigungsmoment Motor	T_{1max}	Nm	28,9	28,9	28,9	28,9	28,9	7,8	7,8	7,8	7,8
Max. Beschleunigungsstrom Motor	I_{MaxDyn}	A_{eff}	40	40	40	40	40	12	12	12	12
Stillstandsstrom Motor	I_0	A_{eff}	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	4	4	4	4
Max. Verdrehspiel	j_t	arcmin	Standard ≤ 3 Reduziert ≤ 1								
Verdrehsteifigkeit (Getriebe)	C_{t21}	Nm/arcmin	81	81	83	80	82	76	80	71	60
Kippsteifigkeit	C_{2K}	Nm/arcmin	550								
Max. Axialkraft ^{a)}	F_{2AMax}	N	4150								
Max. Kippmoment	M_{2KMax}	Nm	440								
Lebensdauer ^{b)}	L_n	h	> 20000								
Gewicht (ohne Bremse)	m	kg	10,3 bis 14,5								
Umgebungstemperatur		°C	0 bis +40								
Schmierung			Lebensdauergeschmiert								
Isolierstoffklasse			F								
Schutzart			IP 65								
Lackierung			Blau metallic 250 und Aluminiumguss natur								
Metallbalgkupplung (empfohlener Produkttyp – Auslegung mit cymex® prüfen)			BCT-00150AAX-063,000								
Applikationsseitiger Bohrungsdurchmesser der Kupplung		mm	X = 019,000 - 042,000								
Massenträgheitsmoment (bezogen auf den Antrieb)	J_I	kgcm ²	8,94	8,83	8,81	8,72	8,71	2,48	2,48	2,48	2,47

Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

^{a)} Bezogen auf Wellen- bzw. Flanschmitte am Abtrieb

^{b)} Besprechen Sie applikationsspezifische Lebensdauern gerne mit uns direkt.



ohne Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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

mit Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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

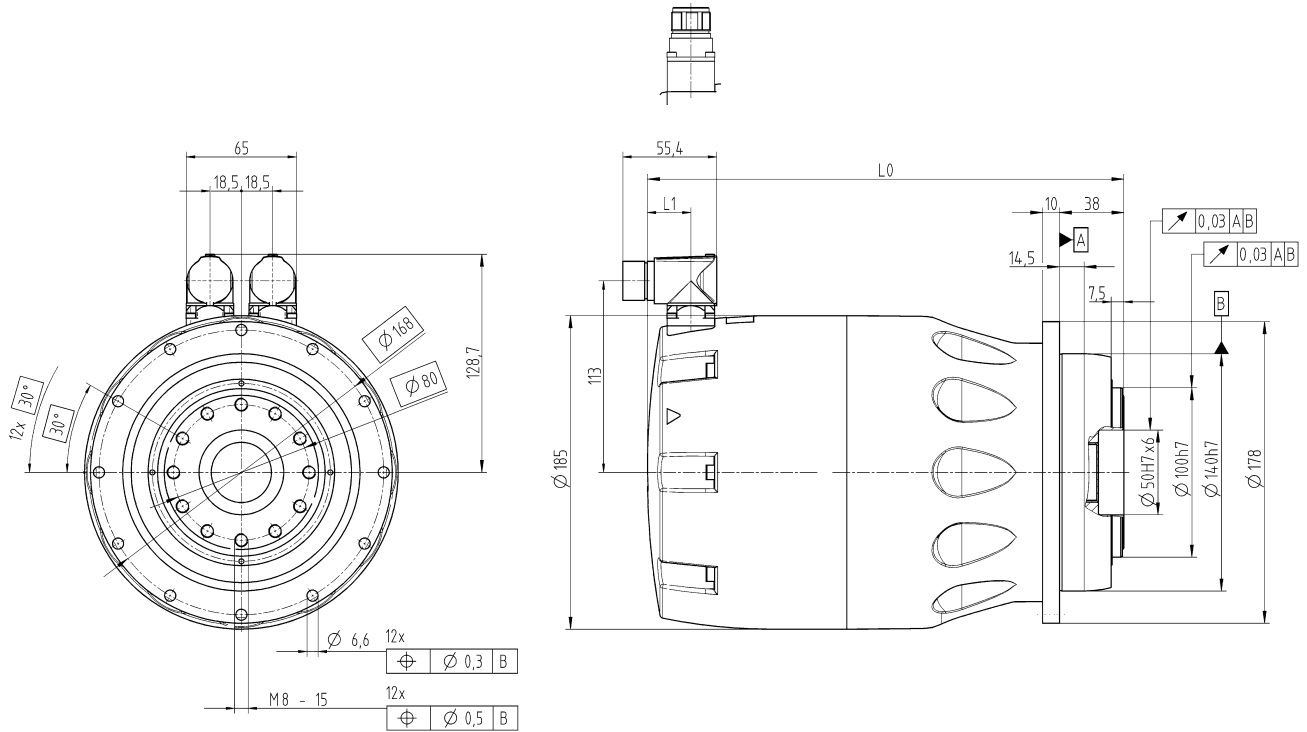
TPM+ POWER 050 1-stufig

			1-stufig			
Übersetzung	i		4	5	7	10
Betriebsspannung	U_D	V DC	560			
Max. Beschleunigungsmoment (max. 1000 Zyklen pro Stunde)	T_{2B}	Nm	221	278	340	350
Stillstandsmoment	T_{20}	Nm	72	91	130	188
Haltemoment Bremse (bei 120 °C)	T_{2Br}	Nm	92	115	161	230
Max. Abtriebsdrehzahl	n_{2max}	min ⁻¹	1250	1000	714	500
Grenzdrehzahl für T _{2B}	n_{2B}	min ⁻¹	780	620	450	370
Max. Beschleunigungsmoment Motor	T_{1max}	Nm	56,6	56,6	56,6	56,6
Max. Beschleunigungsstrom Motor	I_{MaxDyn}	A _{eff}	63,5	63,5	63,5	63,5
Stillstandsstrom Motor	I_0	A _{eff}	19	19	19	19
Max. Verdrehspiel	j_t	arcmin	Standard ≤ 3 Reduziert ≤ 1			
Verdrehsteifigkeit (Getriebe)	C_{t21}	Nm/arcmin	190	187	159	123
Kippsteifigkeit	C_{2K}	Nm/arcmin	560			
Max. Axialkraft ^{a)}	F_{2AMax}	N	6130			
Max. Kippmoment	M_{2KMax}	Nm	1335			
Lebensdauer ^{b)}	L_n	h	> 20000			
Gewicht (ohne Bremse)	m	kg	24			
Umgebungstemperatur		°C	0 bis +40			
Schmierung			Lebensdauergeschmiert			
Isolierstoffklasse			F			
Schutzart			IP 65			
Lackierung			Blau metallic 250 und Aluminiumguss natur			
Metallbalgkupplung (empfohlener Produkttyp – Auslegung mit cymex® prüfen)			BCT-00300AAX-080,000			
Applikationsseitiger Bohrungsdurchmesser der Kupplung		mm	X = 024,000 - 060,000			
Massenträgheitsmoment (bezogen auf den Antrieb)	J_1	kgcm ²	26,4	24,8	23,3	22,5

Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

^{a)} Bezogen auf Wellen- bzw. Flanschmitte am Abtrieb

^{b)} Besprechen Sie applikationsspezifische Lebensdauern gerne mit uns direkt.



ohne Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in mm
$i = 4/5/7/10$	Resolver	281	26
	HIPERFACE®	306	50
	EnDat	306	50

mit Bremse

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in mm
$i = 4/5/7/10$	Resolver	321	26
	HIPERFACE®	346	50
	EnDat	346	50

TPM⁺ POWER 050 2-stufig

			2-stufig								
Übersetzung	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Betriebsspannung	U_D	V DC	560								
Max. Beschleunigungsmoment (max. 1000 Zyklen pro Stunde)	T_{2B}	Nm	750	750	750	750	750	607	750	700	540
Stillstandsmoment	T_{20}	Nm	293	371	400	400	400	199	250	354	240
Haltemoment Bremse (bei 120 °C)	T_{2Br}	Nm	368	460	575	644	805	920	1150	1250	1100
Max. Abtriebsdrehzahl	n_{2max}	min ⁻¹	312	250	200	179	143	125	100	71	50
Grenzdrehzahl für T _{2B}	n_{2B}	min ⁻¹	210	180	155	145	125	90	80	65	50
Max. Beschleunigungsmoment Motor	T_{1max}	Nm	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	15,6	15,6	15,6	15,6
Max. Beschleunigungsstrom Motor	I_{MaxDyn}	A _{eff}	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5	33	33	33	33
Stillstandsstrom Motor	I_0	A _{eff}	19	19	19	19	19	7,5	7,5	7,5	7,5
Max. Verdrehspiel	j_t	arcmin	Standard ≤ 3 Reduziert ≤ 1								
Verdrehsteifigkeit (Getriebe)	C_{t21}	Nm/arcmin	180	185	180	180	175	175	175	145	115
Kippsteifigkeit	C_{2K}	Nm/arcmin	560								
Max. Axialkraft ^{a)}	F_{2AMax}	N	6130								
Max. Kippmoment	M_{2KMax}	Nm	1335								
Lebensdauer ^{b)}	L_n	h	> 20000								
Gewicht (ohne Bremse)	m	kg	19,4 bis 25,1								
Umgebungstemperatur		°C	0 bis +40								
Schmierung			Lebensdauergeschmiert								
Isolierstoffklasse			F								
Schutzart			IP 65								
Lackierung			Blau metallic 250 und Aluminiumguss natur								
Metallbalgkupplung (empfohlener Produkttyp – Auslegung mit cymex® prüfen)			BCT-00300AAX-080,000								
Applikationsseitiger Bohrungsdurchmesser der Kupplung		mm	X = 024,000 - 060,000								
Massenträgheitsmoment (bezogen auf den Antrieb)	J_I	kgcm ²	23,1	22,6	22,6	22,2	22,2	6,3	6,3	6,3	6,3

Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

^{a)} Bezogen auf Wellen- bzw. Flanschmitte am Abtrieb

^{b)} Besprechen Sie applikationsspezifische Lebensdauern gerne mit uns direkt.

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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

Übersetzung	Drehgeber	Länge L0 in mm	Länge L1 in 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



Optionen TPM⁺

Elektrischer Anschluss

Gerade oder rechtwinklige Ausführung.

Drehgeber

Neben der Standardausführung mit Resolver sind optional Drehgeber mit den Protokollen EnDat 2.1 und HIPERFACE® erhältlich.

Pinbelegung

Für eine Reihe von Servocontrollern bieten wir spezielle Pinbelegungen für Leistung und Signal an.

Betriebsspannung

Je nach Applikation und Servoregler stehen Wicklungen für 48, 320 und 560 V DC zur Verfügung.

Temperatursensor

Zur Auswahl stehen PTC, PT1000.

Schmierung

Zur Auswahl stehen sowohl die Standard-Schmierung mit Öl als auch Fett, lebensmitteltaugliches Fett und Öl.

Haltebremse

Abgestimmt auf die Leistung des Motors gibt es eine passende Permanentmagnet-Haltebremse.

Verfügbare Abtriebsformen

Flansch, Systemabtrieb

Verdrehspiel

Zur Steigerung der Präzision kann optional das Getriebespiel reduziert werden.

Erhöhter Korrosionsschutz

Für Applikationen mit geforderter Beständigkeit gegen Wasser und Reinigungsmittel ist eine Ausführung mit erhöhtem Korrosionsschutz mit Schutzart IP 66 erhältlich.



TPM⁺ Optionen

Schmierung

Je nach Applikation ändern sich die Anforderungen an den Schmierstoff im Getriebe.

Bei unseren Servoaktuatoren stehen folgende Schmierstoffe zur Auswahl:

- Öl (Standard)
- Fett
(Reduzierung der Abtriebsmomente bis 20 %)
- Lebensmitteltaugliches Öl
(Reduzierung der Abtriebsmomente bis 20 %)
- Lebensmitteltaugliches Fett
(Reduzierung der Abtriebsmomente bis 40 %)

Betriebsspannung

Die Servoaktuatoren TPM⁺ sind für die Betriebsspannungen 48 V (nur TPM⁺ DYNAMIC 004 und 010, TPM⁺ POWER 004), 320 V und 560 V erhältlich.

Temperatursensor

Zum Schutz der Motorwicklung vor Übertemperatur sind verschiedene Sensoren erhältlich.

- PTC-Widerstand, Typ STM 160 gemäß DIN 44081/82
- PT1000

Drehgeber

Für die Positions- und Drehzahlerfassung steht eine große Auswahl an Gebersystemen zur Verfügung:

Resolver

- 2-polig, eine Sinus / Cosinus-Periode pro Umdrehung

HIPERFACE® Absolutwertgeber

- Singleturn, Auflösung 4096 Positionen pro Umdrehung, 128 Sinus / Cosinus
- Multiturn, Auflösung 4096 Positionen pro Umdrehung, 128 Sinus / Cosinus, 4096 Umdrehungen

EnDat 2.1, Absolutwertgeber

- Singleturn, Auflösung 8192 Positionen pro Umdrehung, 512 Sinus / Cosinus
- Multiturn, Auflösung 8192 Positionen pro Umdrehung, 512 Sinus / Cosinus, 4096 Umdrehungen

HIPERFACE DSL®, EnDat 2.2 oder DRIVE-CLiQ auf Anfrage

Haltebremse

Zum Festhalten der Motorwelle im stromlosen Zustand steht eine kompakte Permanentmagnet-Bremse zur Verfügung. Diese zeichnet sich durch verdrehspielfreies Halten, restmomentfreies Trennen und unbegrenzte Einschaltdauer im Stillstand aus.

TPM ⁺ DYNAMIC				
Baugröße		004 und 010	025	050 und 110
Haltemoment bei 120 °C	Nm	1,1	4,5	13
Versorgungsspannung	V DC	24 + 6 % / -10 %		
Strom	A	0,42	0,42	0,71

TPM ⁺ POWER					
Baugröße		004	010	025	050
Haltemoment bei 120 °C	Nm	1,1	4,5	13	23
Versorgungsspannung	V DC	24 + 6 % / –10 %			
Strom	A	0,42	0,42	0,51	1

TPM ⁺ HIGH TORQUE							
Baugröße		10		25		50	
Übersetzungen		22 – 110	154 – 220	22 – 55	66 – 220	22 - 55	66 – 220
Haltemoment bei 120 °C	Nm	4,5	1,8	13	4,5	23	13
Versorgungsspannung	V DC	24 + 6 % / -10 %					
Strom	A	0,42	0,42	0,71	0,42	1	0,71

Um das Getriebe nicht zu schädigen, wird bei hohen Übersetzungen zum Teil eine Bremse mit reduziertem Haltemoment eingesetzt. Die genauen Haltemomente am Abtrieb entnehmen Sie bitte den jeweiligen Datentabellen der Servoaktuatoren. Bei Übersetzungen, bei denen das Haltemoment am Abtrieb oberhalb des T_{2B} liegt, ist die Bremse für den NOT-AUS-Fall max. 1000 Mal bei drehendem Motor nutzbar.

TPM⁺ Optionen

Elektrischer Anschluss

Zur Verfügung steht der klassische Anschluss über zwei Einbaudosen für Leistung und Signal.
Eine Version für einen Einkabelanschluss ist auf Anfrage erhältlich.

Verwendete Einbaudosen:

Zweikabelanschluss	Leistung	Leistungseinbaudose M23 Bajonettverschluss, 6/9-polig
	Signal	Signaleinbaudose M23 Bajonettverschluss, 9/12/17-polig

Pinbelegung

Neben zwei Standard-WITTENSTEIN-Pinbelegungen gibt es eine Reihe von kompatiblen Anschlüssen für verschiedene Anbieter von Servocontrollern.

Pinbelegung 1	WITTENSTEIN alpha-Standard, Temperatursensor im Signalkabel Resolver, HIPERFACE®, EnDat 2.1	Pinbelegung 6	B&R kompatibel Resolver, EnDat 2.1
Pinbelegung 4	WITTENSTEIN alpha-Standard, Temperatursensor im Leistungskabel Resolver, HIPERFACE®, EnDat 2.1	Pinbelegung 8	Schneider kompatibel HIPERFACE®
Pinbelegung 5	Rockwell kompatibel HIPERFACE®	Pinbelegung 9	Beckhoff kompatibel Resolver, EnDat 2.1

Erhöhter Korrosionsschutz

Alle Servoaktuatoren der Produktfamilie „TPM+“ (außer Baugröße 004 DYNAMIC) können optional mit einem erhöhten Korrosionsschutz ausgeführt werden.

Ausführungen

- ❶ Getriebegehäuse wird chemisch vernickelt.
- ❷ Abtriebsflansch und Wellenmutter sind aus Edelstahl.
- ❸ Kleine außenliegende Schrauben werden in Edelstahl ausgeführt.
- ❹ Zusätzliche Dichtscheiben (U-Seal) an den außenliegenden Schrauben.
- ❺ Anschlusssockel (chemisch vernickelt) für Einbaudosen mit Laserbeschriftung des Typenschilds.
- ❻ Ausführung erfolgt generell nur mit geraden Einbaudosen.
- ❼ Das TPM+ wird komplett lackiert mit einem hochwiderstandsfähigen Zwei-Komponenten-Material auf Epoxidharz-Basis.
Farben: - Ultramarinblau seidenmatt (RAL 5002)
 - Papyrusweiß seidenmatt (RAL 9018)

Einsatzgebiete/Applikationen

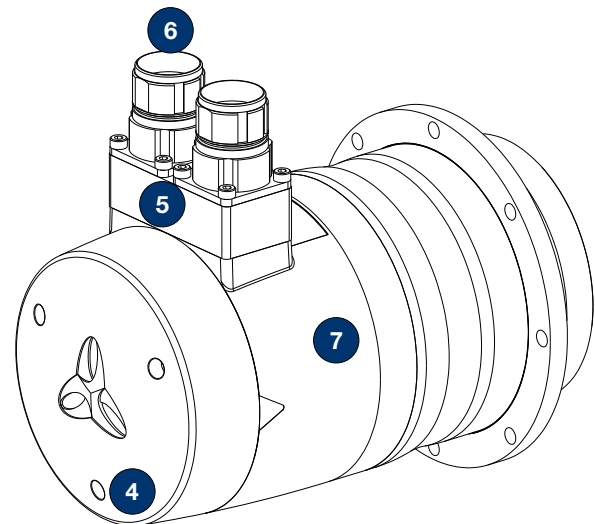
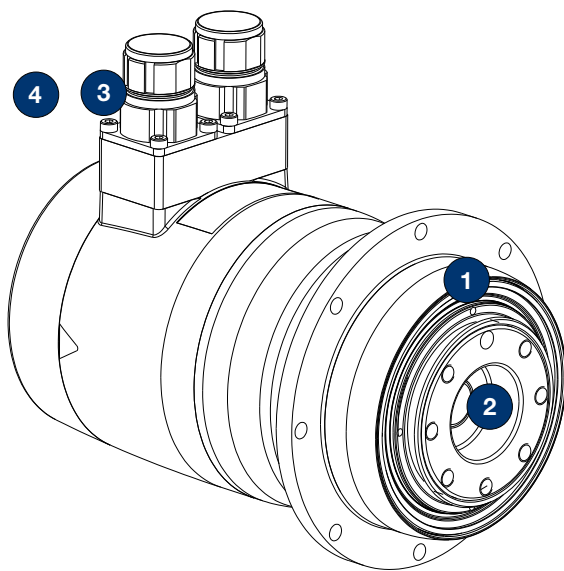
- Außeneinsatz bei Schranken, Fördereinheiten etc.
- Verpackungsmaschinen außerhalb des Food-Bereiches.
- Textilmaschinen.
- Pharma-Anlagen außerhalb des Medikamenten-Bereiches.

Beständigkeit

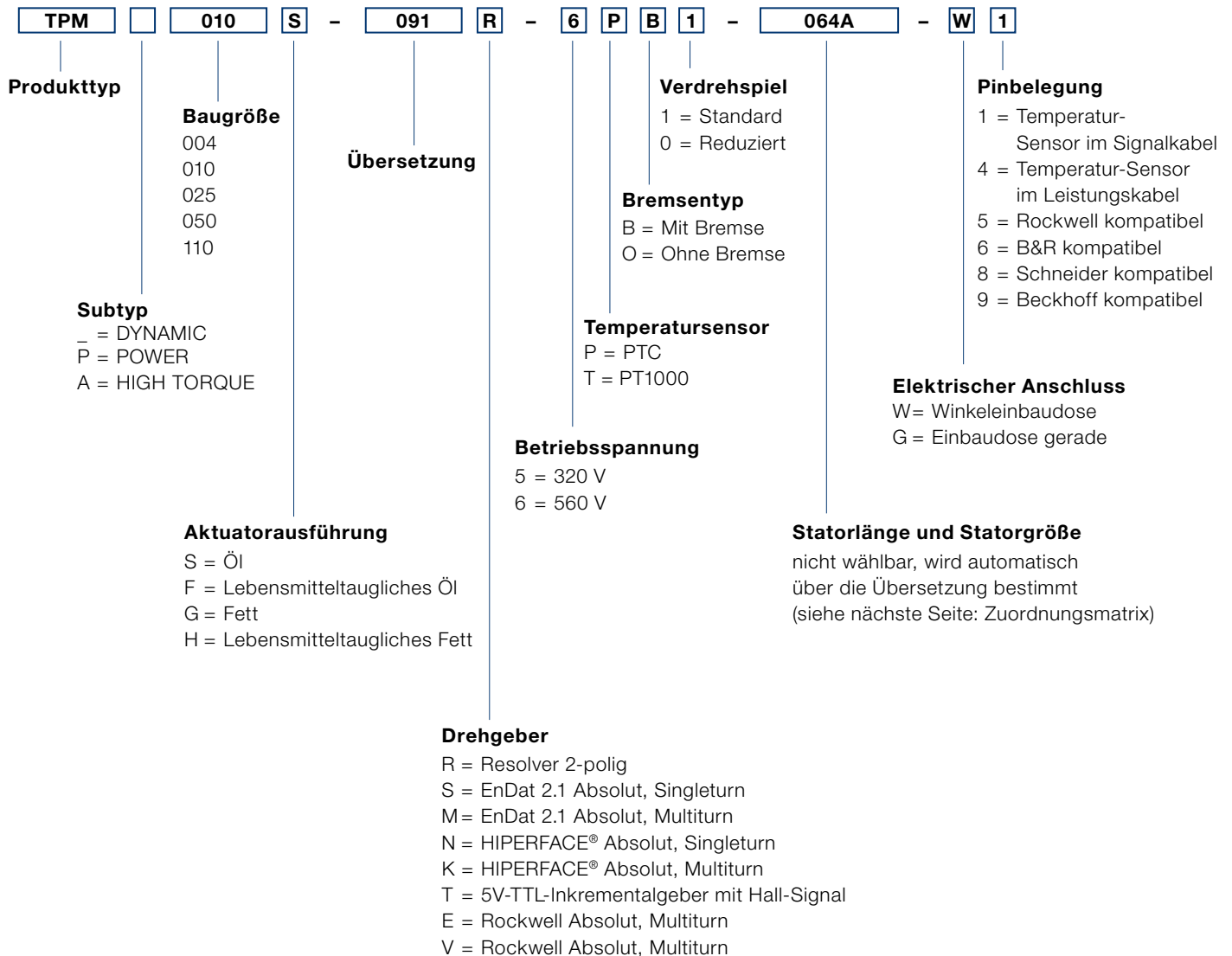
- Gegen Wasser und Feuchtigkeit.
- Eingeschränkt bei Reinigungsmitteln, besonders bei längerer Einwirkzeit.
Erfolgreiche Tests mit Oxofoam VF5L (Fa. Johnson Diversey) und Ultraclean VK3 (Fa. Johnson Diversey).
- Weitere spezifische Reinigungsmittel können auf Nachfrage qualifiziert werden.

Schutzart

Gegen Strahlwasser: IP 66



TPM+ Bestellschlüssel

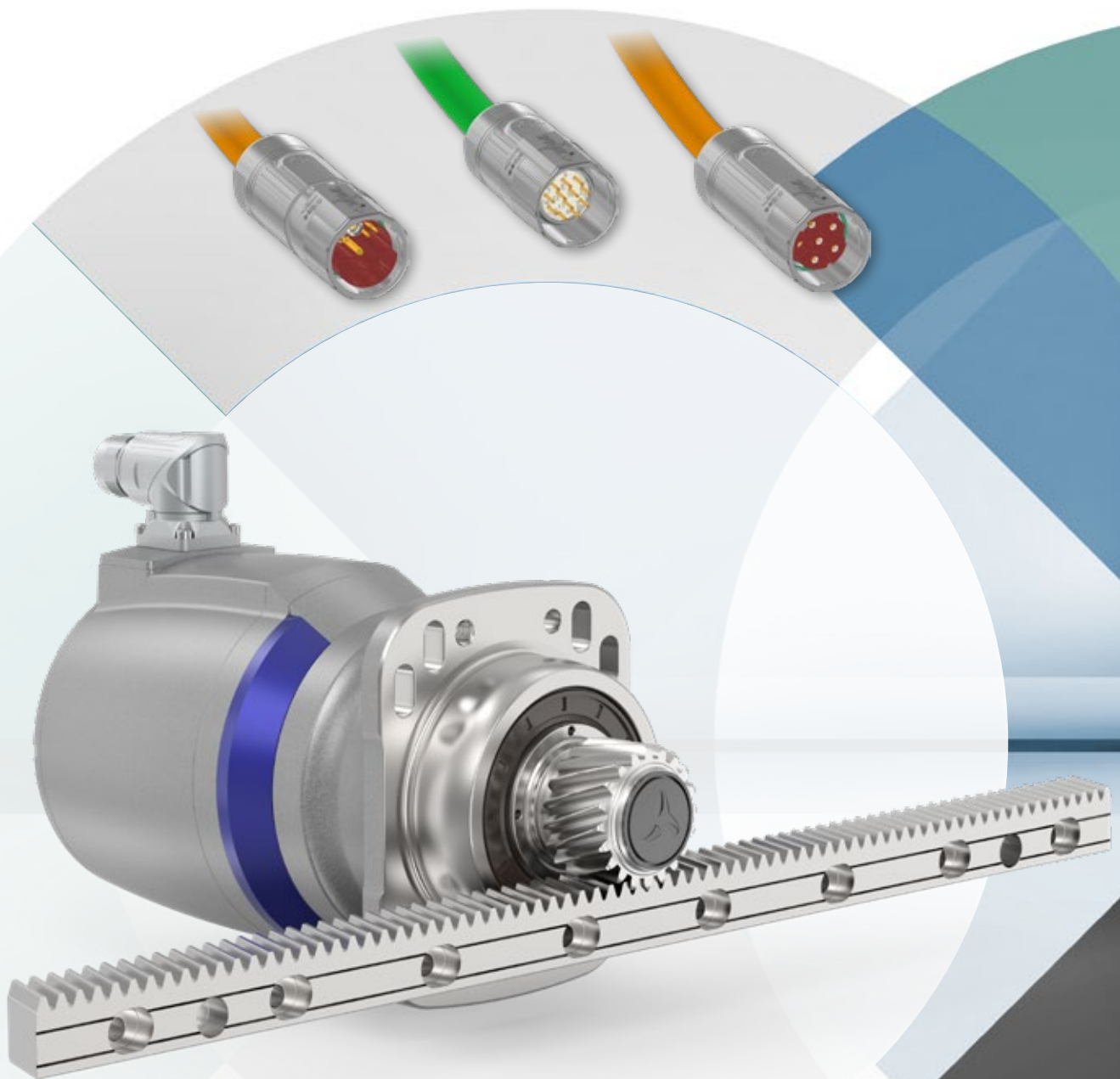


Zuordnungsmatrix Motor / Getriebe

Über- setzung	BG 004		BG 010			BG 025			BG 050			BG 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 = keine Standard-Kombination

Systemerweiterungen premo[®] / TPM⁺



Systemerweiterungen Kabel

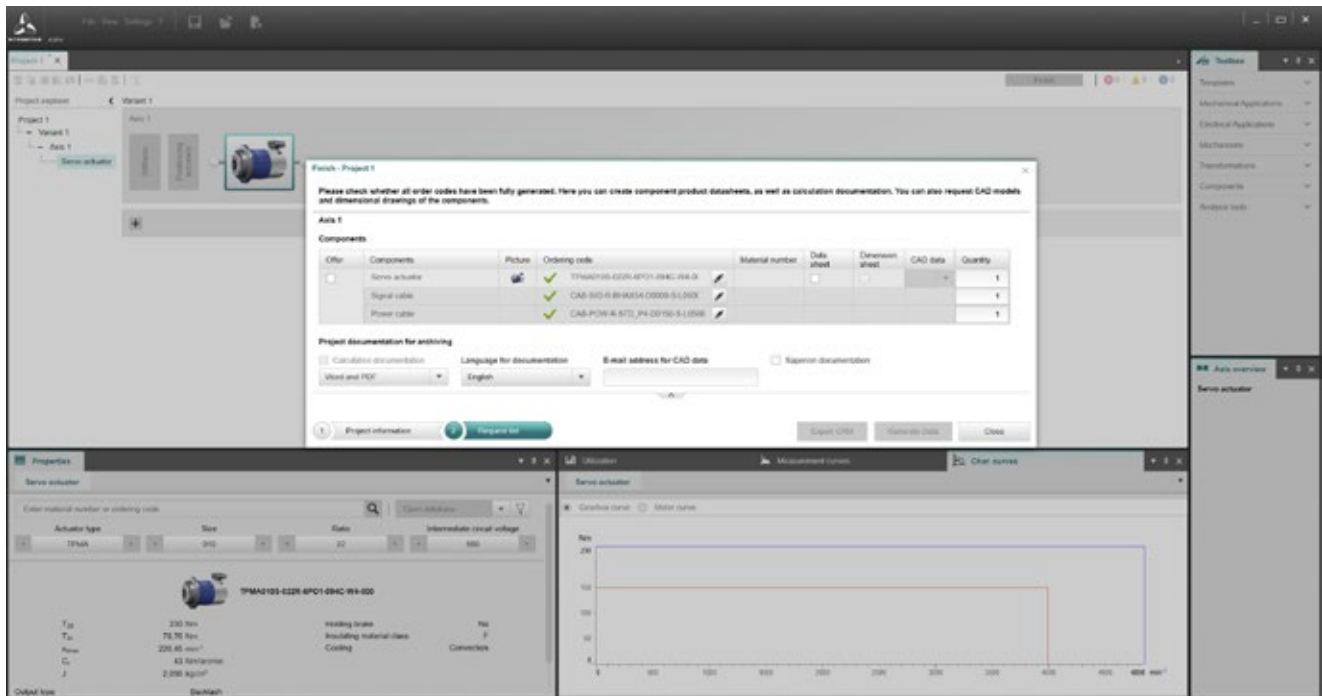
Das Spektrum an High-Performance-Servoaktuatoren wird komplettiert durch die passende Verbindungstechnologie: Unsere speziellen Systemkabel unterstützen die hohe Leistungsfähigkeit der Maschine am effektivsten und sind daher die optimale Systemerweiterung „direkt vom Hersteller“.

Alle Kabel zeichnen sich durch eine hervorragende Qualität aus und sind schleppkettentauglich durch hochflexible Leitungen nach DIN VDE 0295, Klasse 6. Sie sind zudem öl- und feuerbeständig sowie halogen-, silikon- und FCKW-frei.

Verfügbar sind Leistungs- und Signalkabel sowie Hybridkabel für einen Einkabelanschluss.

Bei der Ausführung in getrennten Kabeln wird zudem unterschieden, ob das Temperatursignal im Leistungs- oder im Signalkabel geführt wird.

Die Kabelquerschnitte sind dem jeweiligen Strombedarf der Servoaktuatoren angepasst und gehen von 1,5 bis 16 mm².



Wir bieten eine Vielzahl konfektionierter Leitungen für verschiedene Servoaktuatorausführungen und Regler, z. B. von Siemens auf Anfrage an. Die verfügbaren Ausführungen können über cymex® 5 ermittelt werden.



Systemerweiterungen

Ritzel-Zahnstangensystem

Starke Performance im Advanced Segment

Advanced Linear Systems sind abgestimmt auf Anwendungen mit mittleren bis hohen Ansprüchen an Laufruhe, Positioniergenauigkeit und Vorschubkraft. Durch unterschiedliche Getriebevarianten und Optionen – wie HIGH TORQUE oder HIGH SPEED – kann das passende System für die Anwendung ausgewählt werden. Typische Einsatzgebiete sind in der Holz-, Kunst- und Verbundstoffbearbeitung, in Bearbeitungszentren oder in der Automatisierung.

Das **alpha Vorzugslinearsystem** – das Beste aus jedem Segment

Unsere Vorzugslinearsysteme im Advanced Segment setzen sich immer in der idealen Kombination aus Getriebe, Ritzel, Zahnstange und Schmiersystem zusammen. Die Systeme sind hinsichtlich Auslastungsgrad der Einzelkomponenten, Vorschubkraft, Vorschubgeschwindigkeit und Steifigkeit optimiert.



Weitere Informationen finden Sie in unserem Katalog **alpha Linear Systems** und auf unserer Website: www.wittenstein-alpha.de/linear-systems

Für eine Vielzahl von Applikationen

Die Linearsysteme von WITTENSTEIN alpha finden sich in einer Vielzahl von Anwendungsfeldern und Branchen wieder. Neue Maßstäbe sowie Vorteile werden dabei in den folgenden Bereichen gesetzt:

- Laufruhe
- Positioniergenauigkeit
- Vorschubkraft
- Leistungsichte
- Steifigkeit
- Montagefreundlichkeit
- konstruktive Möglichkeiten
- Skalierbarkeit

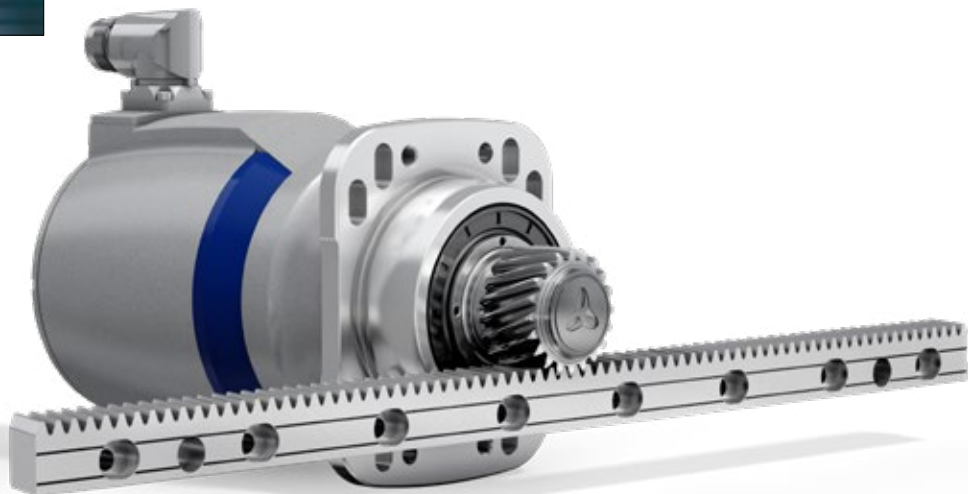
Gepaart mit umfangreichen Dienstleistungen unterstützen wir Sie vom ersten konstruktiven Entwurf über die Auslegung bis hin zur Montage und Inbetriebnahme. Ebenso stellen wir eine reibungslose Ersatzteilversorgung sicher.

Ihre Vorteile auf einen Blick

Perfekt abgestimmte Linearsysteme mit Planeten-, Winkel-, Schneckengetrieben oder als Servoaktuator lieferbar

Optional mit INIRA®

Großer individueller Konfigurationsraum durch zahlreiche Ritzel-Getriebekombinationen





Scannen Sie einfach den QR-Code mit Ihrem Smartphone und erleben Sie INIRA® in der Anwendung.

INIRA®: die Revolution in der Zahnstangenmontage

INIRA® vereint unsere innovativen Konzepte für die einfache, sichere und effiziente Zahnstangenmontage. Mit INIRA® clamping, INIRA® adjusting und INIRA® pinning haben wir den Montagevorgang deutlich schneller, präziser und ergonomischer gemacht. Verfügbar für die Advanced und Premium Linear Systems.

INIRA® clamping: einfach schneller und ergonomischer

Bisher war das Klemmen der Zahnstangen – beispielsweise mit Schraubzwingen an das Maschinenbett – mit hohem Aufwand verbunden. INIRA® clamping integriert die Klemmvorrichtung in die Zahnstange. Die Klemmung erfolgt schnell und ergonomisch mit einer Montagehülse, die über den Kopf der Befestigungsschraube geführt wird.

INIRA® pinning: einfach besser und effizienter

Die bisherige Methode zum Verstiften von Zahnstangen ist sehr zeitaufwendig. Präzise Bohrungen müssen vorgenommen und die dabei anfallenden Späne sorgfältig aus der Montage entfernt werden. Mit INIRA® pinning bieten wir jetzt eine vollkommen neue Lösung zum spanlosen Verstiften von Zahnstangen, die den Montageaufwand enorm reduziert (Zeitaufwand je Zahnstange ~ 1 Min).

INIRA® adjusting: einfach sicherer und präziser

In Kombination mit INIRA® clamping ist INIRA® adjusting die ideale Lösung für die optimale Einstellung des Übergangs zwischen zwei Zahnstangensegmenten. Mit dem innovativen Einstellwerkzeug kann der Übergang äußerst sicher und präzise mikrometergenau eingestellt werden.



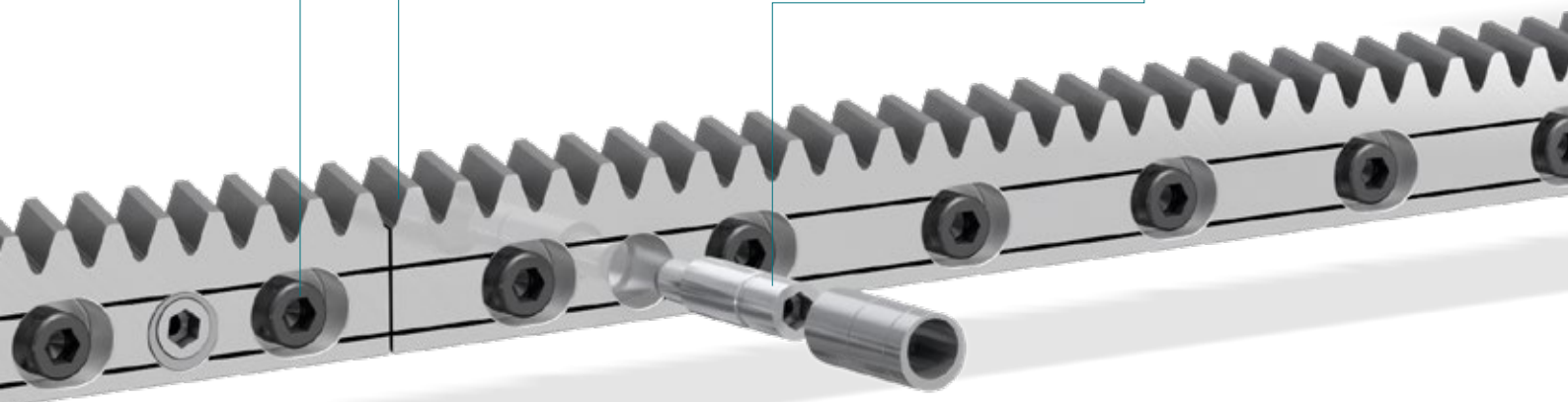
INIRA® clamping



INIRA® adjusting



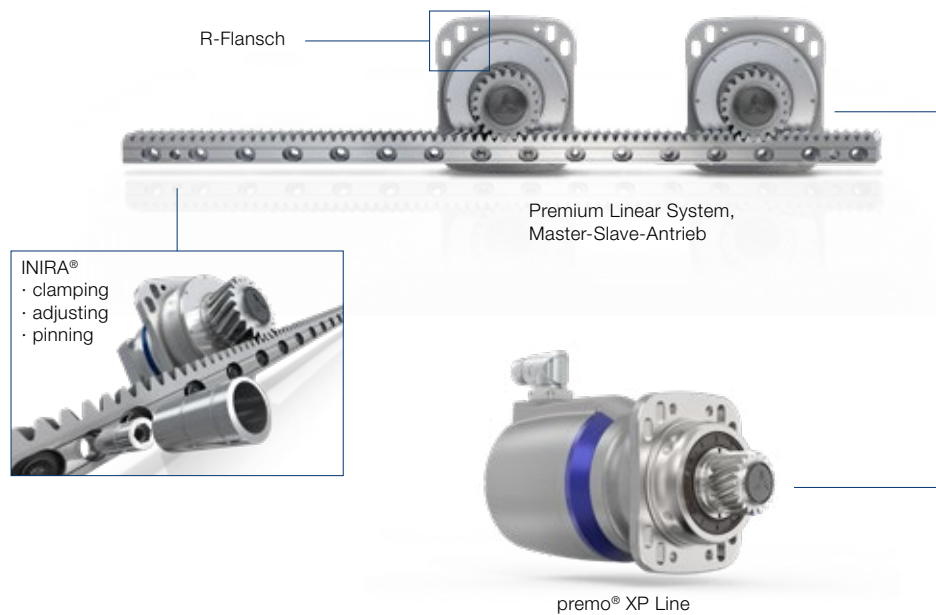
INIRA® pinning



WITTENSTEIN alpha – passend für alle Achsen

Wir bieten für jede Achse komplette Antriebslösungen – und das alles aus einer Hand. Die Anwendungsbereiche unserer Linearsysteme sind nahezu grenzenlos und starten mit Automatisierungslösungen bis hin zu hochpräzisen Achsen in Werkzeugmaschinen und Fertigungssystemen, bei denen maximale Produktivität gefordert ist. Wir stehen dabei immer als Synonym für höchste Qualität und Zuverlässigkeit, hohe Laufruhe, hohe Positioniergenauigkeit und Vorschubkraft – verbunden mit höchster Leistungsdichte und Steifigkeit. Unsere Linearsysteme bieten innovative Lösungen für Antrieb und Montage.

Anwenderfreundliche Montagelösungen



Referenzen über alle Segmente



7. Achse
Quelle: YASKAWA Nordic AB



Rohrbiegemaschine
Quelle: Wafios AG



CNC-Bearbeitungszentrum für Holz, Kunst- und
Verbundstoffe
Quelle: MAKA Systems GmbH

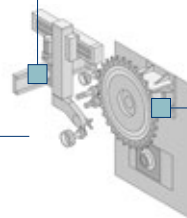
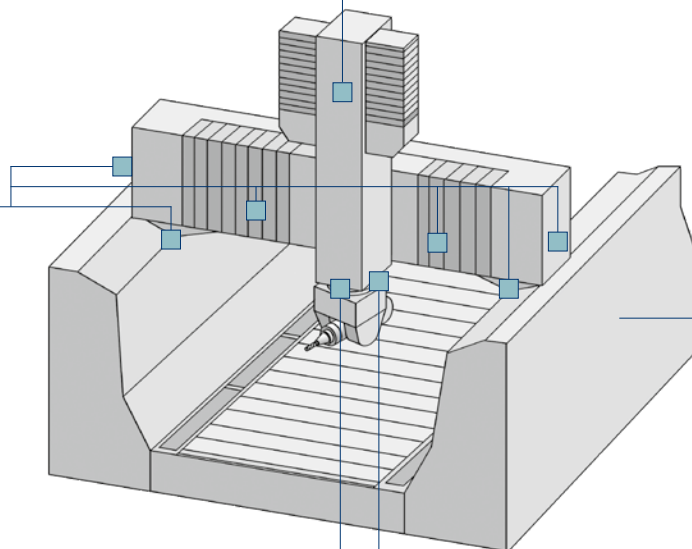
Exemplarische Produktlösungen in einer Portalfräsmaschine



Premium Linear System mit RPM+



Value Linear System mit NPR



premo® TP Line



Galaxie® Antriebssystem



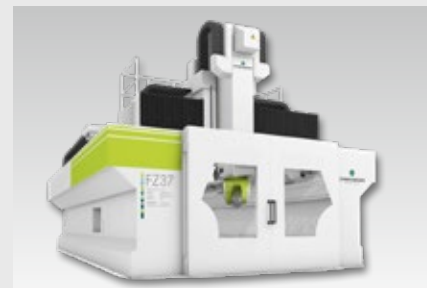
Schmiersystem
für alle Achsen



Flachbettlaser
Quelle: Yamazaki Mazak Corporation



Pressentferner
Quelle: Strothmann Machines & Handling GmbH



HSC Portalfräsmaschine
Quelle: F. Zimmermann GmbH



Informationen



Glossar – das **alphabet**

Abtriebswellenumdrehung (f_α)

Der Faktor f_α bestimmt die Lebensdauerzyklenzahl bei geforderter Getriebelebensdauer. Er beschreibt die Anzahl der Umdrehungen am Abtrieb zur Beurteilung des zulässigen Drehmomentes am Abtrieb.

Adapterplatte

Zur Verbindung von Motor und Getriebe verwendet WITTENSTEIN alpha ein System von standardisierten Adapterplatten. Dadurch ist es möglich, Motoren jeden Herstellers auf einfachste Art an WITTENSTEIN alpha Getriebe anzubauen.

Angularversatz

Winkelversatz von An- und Abtriebswelle. Meist montagebedingt. Verursacht erhöhte Beanspruchung der Kupplung.

Ausrastmoment (T_{dis})

Einstellbares Drehmoment von Sicherheitskupplungen, bei dem die Kupplung An- und Abtriebsseite der Anlage trennt.

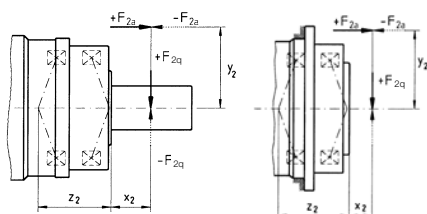
Axiale Federsteifigkeit (C_a)

Gegenkraft der Kupplung bei axialer Verschiebung [N/mm]. Diese zusätzliche Kraft sollte bei der Auslegung des Antriebsstranges und der Lager berücksichtigt werden.

Axialkraft (F_{2AMax})

Eine Axialkraft auf ein Getriebe verläuft parallel zu dessen Abtriebswelle bzw. senkrecht zu seinem Abtriebsflansch. Unter Umständen greift sie achsenversetzt mit einem Hebelarm y_2 an. Dann erzeugt sie zusätzlich ein Biegemoment. Überschreitet die Axialkraft die zulässigen Katalogwerte (max. Axialkraft F_{2AMax}), so muss eine zusätzliche Komponente (z. B. Axiallager) vorgesehen werden, die diese Kräfte aufnimmt.

Beispiel mit Abtriebswelle und Flansch:



Axialversatz

Längenänderung entlang der Längsachsen von An- und Abtriebswelle. Meist verursacht durch Wärmeausdehnung.

Beschleunigungsmoment (T_{2B})

Das Beschleunigungsmoment T_{2B} ist das Moment, das die Verzahnung des Getriebes dauerhaft übertragen kann.

Für die Berechnung des Beschleunigungsmomentes ist ein zur Applikation passender **→ Stoßfaktor** zu berücksichtigen.

Betriebsarten (Dauerbetrieb S1 und Zyklusbetrieb S5)

Die Getriebeauswahl hängt davon ab, ob das Bewegungsprofil durch häufige Beschleunigungs- und Verzögerungsphasen im **→ Zyklusbetrieb** (S5) sowie Pausen gekennzeichnet ist, oder ob **→ Dauerbetrieb** (S1), also ein Profil mit langen zusammenhängenden Bewegungsphasen vorliegt.

CAD POINT

Leistungsdaten, Maßblätter und CAD-Daten zu allen Getrieben erhalten sie online in unserem CAD POINT inklusive einer übersichtlichen Dokumentation der Auswahl. (www.wittenstein-cad-point.de)

cymex®

cymex® ist die Berechnungssoftware zur Auslegung von kompletten Antriebssträngen. Die Software ermöglicht eine exakte Nachbildung der Bewegungs- und Lastgrößen. Auf unserer Website steht die Software als Download zur Verfügung (www.wittenstein-cymex.de). Selbstverständlich schulen wir Sie auch gerne, damit Sie die Möglichkeiten unserer Software voll ausschöpfen können.

cymex® select

Eine effiziente und innovative Produktauswahl in Sekunden ermöglicht das online verfügbare Schnellauslegungstool cymex® select von WITTENSTEIN alpha. In Sekundenschnelle erhalten Sie passende Vorschläge für Ihre Applikation und Ihren Motor auf Basis von technischer und wirtschaftlicher Eignung.

(cymex-select.wittenstein-group.com)

Dauerbetrieb (S1)

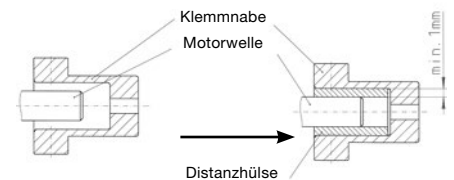
Im Dauerbetrieb ist insbesondere die Sicherstellung der max. Getriebetemperatur notwendig (siehe Temperaturverhalten).

Für ein optimales Antriebsverhalten im Dauerbetrieb empfehlen wir unsere Getriebeausführung HIGH SPEED.

Distanzhülse

Ist der Motorwelldurchmesser kleiner als die **→ Klemmnabe**, so wird eine Distanzhülse verwendet, um die Durchmesserdifférenz auszugleichen.

Eine minimale Wandstärke von 1 mm und ein Motorwelldurchmesser von 2 mm werden dabei vorausgesetzt.



Drehmoment ($T_{2\alpha}$)

$T_{2\alpha}$ stellt das vom Getriebe maximal übertragbare Drehmoment dar. Abhängig von applikationsspezifischen Randbedingungen und der genauen Auswertung des Bewegungsprofils kann sich dieser Wert reduzieren.

Drehzahl (n)

Die zulässige max. Drehzahl n_{1Max} ist mit der maximalen Drehzahl n_{1max} im Betrieb abzugleichen. Die betragsmäßig zulässige max. Drehzahl n_{1Max} darf zu keiner Zeit überschritten werden.

Die Mittlere Drehzahl n_{1m} wird als arithmetisches Mittel der Drehzahlen im Zyklus bzw. über max. 20 Minuten ermittelt. Sie muss stets unterhalb der zul. Nenndrehzahl n_{1N} liegen. Dies gilt sowohl für Zyklus- als auch für Dauerbetrieb.

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

Die thermische Grenzdrehzahl bzw. thermische Grenze der Nenndrehzahl wird von WITTENSTEIN alpha bei einer Umgebungstemperatur von 20°C bei Einhalten einer Getriebetemperatur von 90°C im Labor ermittelt.

Dynamische Verdrehsteifigkeit (C_{Tdyn})

Verdrehsteifigkeit bei T_N

Einschaltdauer (ED)

Der Zyklus bestimmt die Einschaltzeit ED. Die Zeitspannen der Beschleunigung (t_b), einer etwaigen Konstantfahrt (t_c) und des Abbremsens (t_d) zusammen ergibt die Einschaltzeit in Minuten.

Prozentual wird die Einschaltzeit durch Hinzunahme der Pausenzeit t_e ausgedrückt.

$$ED [\%] = \frac{t_b + t_c + t_d}{t_b + t_c + t_d + t_e} \cdot 100 \quad \frac{\text{Bewegungszeit}}{\text{Zykluszeit}}$$

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



Ex-Zeichen

Geräte, die mit dem Ex-Zeichen gekennzeichnet sind, entsprechen der EU-Richtlinie 94 / 9 / EG (ATEX) und sind für definierte explosionsgefährdete Bereiche zugelassen.

Ausführliche Informationen zu Explosionsgruppe und -kategorie, sowie weitere Angaben zum jeweiligen Getriebe sind auf Anfrage erhältlich.

Federsteifigkeit (C)

Gegenkraft der Kupplung bei axialer oder lateraler Verschiebung [N/mm]. Es werden → **Axiale** und → **Laterale Federsteifigkeit** unterschieden.

Gleichlauf

Der Gleichlauf ist die messbare Drehzahlsschwankung zwischen Antrieb und Abtrieb während einer Umdrehung der Abtriebswelle. Er wird hervorgerufen durch Fertigungstoleranzen und bewirkt Übersetzungsschwankungen.

HIGH SPEED (MC)

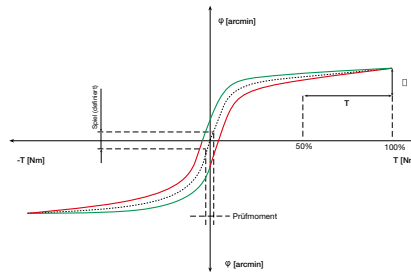
Speziell für Applikationen, die sich im kontinuierlichen Dauerbetrieb bei hohen Antriebsdrehzahlen bewegen, ist die HIGH SPEED-Variante unserer Getriebe entwickelt worden. Anwendungen finden sich z. B. in der Druck- und in der Verpackungsindustrie.

HIGH TORQUE (MA)

Getriebe von WITTENSTEIN alpha können auch in HIGH TORQUE-Ausführung zur Verfügung gestellt werden. Insbesondere für Applikationen, in denen allerhöchste Momente und eine unübertroffene Steifigkeit benötigt werden, sind diese Getriebe optimal geeignet.

Hysteresekurve

Zur Ermittlung der Verdrehsteifigkeiten eines Getriebes wird eine Hysteresemessung durchgeführt. Das Ergebnis dieser Messung ist eine Hysteresekurve.



Das Getriebe wird bei blockierter Antriebswelle am Abtrieb in beiden Drehrichtungen kontinuierlich bis zu einem definierten Drehmoment belastet und entlastet. Aufgezeichnet wird der Verdrehwinkel über dem Drehmoment. Es ergibt sich eine geschlossene Kurve, aus der sich → **Verdrehspiel** und → **Verdrehsteifigkeit** ermitteln lassen.

Kippmoment (M_{2K})

Das Kippmoment M_{2K} resultiert aus den angreifenden → **Axial- und Querkräften** und deren Kraftangriffspunkten bezogen auf das innere Radiallager der Abtriebsseite.

Kippsteifigkeit

Die Kippsteifigkeit C_{2K} [Nm/arcmin] des Getriebes setzt sich aus der Biegesteifigkeit der Abtriebs- bzw. Ritzelwelle und der Lagersteifigkeit der Abtriebslagerung zusammen. Sie ist als Quotient aus Kippmoment M_{2K} [Nm] und Kippwinkel Φ [arcmin] definiert ($C_{2K} = M_{2K} / \Phi$).

Klemmnabe (Getriebe)

Die Klemmnabe dient der kraftschlüssigen Verbindung von Motorwelle und Getriebe. Ist der Motorwellendurchmesser kleiner als der der Klemmnabe, wird eine → **Distanzhülse** als Verbindungsstück verwendet.

Für Getriebe der alpha Advanced Line und der alpha Premium Line ist optional eine formschlüssige Verbindung über eine Passfeder möglich.

Klemmnabe (Kupplungen)

Die Klemmnabe dient der kraftschlüssigen Verbindung der Kupplung, sowohl mit der Getriebewelle als auch mit der Applikation. Klemmnaben sind in allen Motorwellendurchmessern verfügbar, eine Distanzhülse als Verbindungsstück ist deshalb nicht notwendig und auch nicht empfehlenswert. Optional ist auch eine formschlüssige Verbindung über eine Passfeder möglich.

Laterale Federsteifigkeit (C_l)

Gegenkraft der Kupplung bei lateraler Verschiebung [N/mm]. Diese zusätzliche Kraft sollte bei der Auslegung des Antriebsstranges und der Lager berücksichtigt werden.

Lateralversatz

Parallele Verlagerung von An- und Abtriebswelle. Verursacht zusätzliche Beanspruchung für Lagerung und übrige Komponenten des Abtriebsstranges.

Laufgeräusch (L_{PA})

Übersetzung und Drehzahl beeinflussen das Laufgeräusch. Generell gilt: höhere Drehzahl – höheres Laufgeräusch sowie höhere Übersetzung – niedrigeres Laufgeräusch. Unsere Katalogangaben beziehen sich auf eine Referenzübersetzung und -drehzahl. Die Referenzdrehzahl beträgt abhängig von der Getriebegröße $n_1 = 3000$ rpm oder $n_1 = 2000$ rpm. Übersetzungsspezifische Werte finden Sie in cymex® - www.wittenstein-cymex.de

Lebensmitteltaugliche Schmierung (F)

Diese Produkte sind mit lebensmitteltauglicher Schmierung ausgeführt und können daher in der Lebensmittelindustrie verwendet werden. Zu beachten ist dabei die Reduktion der Drehmomente im Vergleich zum Standard. (V-Drive ausgenommen). Die exakten Drehmomente können cymex® 5 oder dem CAD POINT entnommen werden.

Glossar – das **alphabet**

Leerlaufdrehmoment (T_{012})

Das Leerlaufdrehmoment T_{012} ist das Moment, das in das Getriebe eingeleitet werden muss, um die innere Reibung zu überwinden, und wird deshalb als Verlustmoment betrachtet. Die Katalogwerte werden von WITTENSTEIN alpha bei einer Drehzahl $n_1 = 3.000 \text{ min}^{-1}$ und einer Umgebungstemperatur von 20°C ermittelt.

T_{012} : 0 1 → 2
ohne Last von Antriebs- in Richtung
Abtriebsseite

Leerlaufdrehmomente nehmen in Betrieb ab.

Massenträgheitsmoment (J)

Das Massenträgheitsmoment J [kg/cm^2] ist ein Maß für das Bestreben eines Körpers, seinen Bewegungszustand (ob in Ruhe oder bewegt) beizubehalten.

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

Das Massenträgheitsverhältnis λ ist das Verhältnis von externer Massenträgheit (Applikationsseite) zu interner Massenträgheit (Motor- und Getriebeseite). Es ist eine wichtige Größe für die Regelbarkeit einer Applikation. Dynamische Vorgänge lassen sich umso weniger exakt regeln, je unterschiedlicher die Massenträgheitsmomente sind und je größer λ wird. Als Richtwert empfiehlt WITTENSTEIN alpha, $\lambda < 5$ anzustreben. Ein Getriebe reduziert die externe Massenträgheit um den Faktor $1/i^2$.

$$\lambda = \frac{J_{\text{extern}}}{J_{\text{intern}}}$$

J_{extern} auf Antrieb reduziert:

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

einfache Anwendungen ≤ 10

dynamische Anwendungen ≤ 5

hochdynamische Anwendungen ≤ 1

Maximales Drehmoment ($T_{2\alpha}$)

$T_{2\alpha}$ stellt das vom Getriebe maximal übertragbare Drehmoment dar. Abhängig von applikationsspezifischen Randbedingungen und der genauen Auswertung des Bewegungsprofils darf das Getriebe mit einem maximalen Drehmoment $T_{2b,fs}$ oberhalb des angegebenen maximalen Beschleunigungsmoment T_{2B} betrieben werden. (Siehe Diagramm 3.) Zur detaillierten Auslegung verwenden sie bitte cymex®

$$T_{2\alpha} \geq T_{2b,fs} \geq T_{2B}$$

Not-Aus-Moment (T_{2Not})

Das Not-Aus-Moment T_{2Not} ist das maximal zulässige Moment am Getriebeabtrieb. Es darf höchstens 1000-mal während der Getriebelebensdauer erreicht und niemals überschritten werden! Insbesondere sind folgende Fälle zu prüfen: geregelter Notaus, Stromausfall, Einfallen der Bremse und Crash.

NSF

Schmierstoffe, die von der NSF (National Sanitation Foundation) für den Bereich H1 zertifiziert wurden, können im Lebensmittelbereich eingesetzt werden, bei dem ein gelegentlicher unvermeidbarer Kontakt zum Lebensmittel nicht ausgeschlossen werden kann.

Positioniergenauigkeit

Die Positioniergenauigkeit wird durch die Winkelabweichung vom Sollwert bestimmt und ergibt sich als Summe der in der Praxis gleichzeitig auftretenden lastabhängigen → (**Verdrehsteifigkeit und Verdrehspiel**) und kinematischen → (**Gleichlauf**) Verdrehwinkel.

Qualitätskontrolle

Alle Premium und Advanced Getriebe bei WITTENSTEIN alpha werden einer Ausgangsprüfung unterzogen, bevor sie das Werk verlassen. So ist sichergestellt, dass jedes Getriebe innerhalb der Spezifikation ausgeliefert wird.

Querkraft (F_{2QMax})

Die max. Querkraft F_{2QMax} [N] ist die Kraftkomponente, die senkrecht zur Abtriebswelle bzw. parallel zum Abtriebsflansch wirkt. Sie wirkt senkrecht zur → **Axialkraft** und kann einen axialen Abstand x_2 zum Wellenabsatz bzw. zum Wellenflansch haben, der als Hebelarm wirkt. Die Querkraft erzeugt ein Biegemoment (siehe auch → **Axialkraft**).

Ruck (j)

Der Ruck ist die Ableitung der Beschleunigung nach der Zeit, d. h. die Beschleunigungsänderung in einer Zeiteinheit. Als Stoß wird er bezeichnet, wenn die Beschleunigungskurve einen Sprung aufweist, der Ruck also unendlich groß ist.

Rutschmoment

Bei kleinen Klemmnabendurchmessern ist es möglich, dass das übertragbare Drehmoment der Welle-Nabe-Verbindung geringer ist als das maximale Beschleunigungsmoment T_B der Kupplung. Dies betrifft besonders die Baureihen BC3, BCT Standard, EL6 und ELC. Genauere Informationen sind auf Anfrage erhältlich.

Schutzarten (IP)

Die Schutzarten sind in der DIN EN 60529 „Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)“ definiert. Die IP-Schutzart (International Protection) wird durch zwei Kennziffern beschrieben. Die erste Ziffer gibt die Schutzart gegen das Eindringen von Fremdkörpern an, die zweite den Schutz gegen das Eindringen von Wasser.

Bsp.:	IP65
Schutz gegen das Eindringen von Staub (Staubdichtheit)	Schutz gegen Strahlwasser

Servoaktuatoren

Der Servoaktor ist neben einem hochpräzisen Planetengetriebe mit einem leistungsstarken, permanenten Synchronservomotor ausgestattet, der durch die verteilte Wicklung eine hohe Leistungsdichte und eine hohe Drehzahlkonstanz gewährleistet. Somit können noch kompaktere und leistungsfähigere lineare Antriebe realisiert werden. Die Investitionskosten für den Antriebsstrang und die laufenden Betriebskosten können mit einem sogenannten Downsizing positiv beeinflusst werden. Das Ziel ist, bei gleicher Produktivität einen kleineren Antrieb und somit einen kleineren Servocontroller sowie einen geringeren Energieverbrauch zu erzielen. Hierzu ist ein geringes Massenträgheitsmoment bei gleichzeitig höherer Steifigkeit der Weg zum Ziel.

Sicherheitshinweis

Für Applikationen mit besonderen Sicherheitsanforderungen (z. B. Vertikalachsen, verspannte Antriebe) empfehlen wir ausschließlich den Einsatz unserer Premium und Advanced Produkte (V-Drive ausgenommen).

speedline® Lieferung

Falls Sie es wünschen, kann die Auslieferung der Standardbaureihen in 24 bzw. 48 Stunden ab Werk erfolgen. Schnelle und kurzfristige Umsetzung durch hohe Flexibilität

Spielfreiheit

Änderung von Drehzahl, Drehrichtung oder Drehmoment verursacht kein Spiel und somit keine Stöße in der Kupplung. Es ist jedoch zu beachten, dass trotzdem ein **→ Verdrehwinkel** auftritt.

Statische Verdrehsteifigkeit (C_{Tstat})

Verdrehsteifigkeit bei 50 % T_N

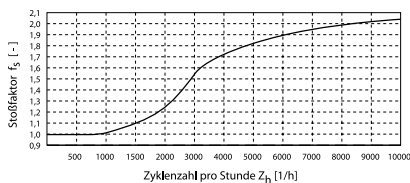
Stoßfaktor (f_s) (Getriebe)

Das im Katalog angegebene maximal zulässige Beschleunigungsmoment (T_{2B}) im Zyklusbetrieb gilt für eine Zyklenzahl kleiner als 1000/h. Höhere Zyklenzahlen in Verbindung mit kurzen Beschleunigungszeiten können zu Schwingungen im Antriebsstrang führen. Daraus resultierende Momentenüberhöhungen werden mit Hilfe des Stoßfaktors f_s berücksichtigt. WITTENSTEIN alpha schlägt vor diese unbekannten Überlasten mit Hilfe der folgenden Kurve zu berücksichtigen.

Dieser ermittelte Wert wird mit dem tatsächlich vorhandenen Beschleunigungsmoment T_{2b} multipliziert und erst dann mit dem max. zulässigen Beschleunigungsmoment T_{2B} verglichen.

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

Für Getriebe gilt:



Für Kupplungen gilt:

Zykluszahl Z_N [1/h]	Metallbalg- und Sicherheitskupplungen	Elastomerkupplungen
< 1000	1,0	1,0
< 2000	1,1	1,2
< 3000	1,2	1,4
< 4000	1,8	1,8
> 4000	2,0	2,0

Technische Daten

Weitere technische Daten zum gesamten Produktportfolio finden Sie als Download auf unserer Website.

Temperaturfaktor (f_t)

Bei Elastomerkupplungen beeinflusst die Umgebungstemperatur das maximal zulässige Beschleunigungsmoment der Kupplung. Dies wird bei der Kupplungsauslegung mit Hilfe des Temperaturfaktors f_t berücksichtigt. Mit Hilfe der Tabelle kann der Temperaturfaktor in Abhängigkeit vom verwendeten Elastomerkranz ermittelt werden.

Temperatur °C	Elastomerkranz			Metallbalg
	A	B	C	
> -30 bis -10	1,5	1,3	1,4	1,0
> -10 bis +30	1,0	1,0	1,0	1,0
> +30 bis +40	1,2	1,1	1,3	1,0
> +40 bis +60	1,4	1,3	1,5	1,0
> +60 bis +80	1,7	1,5	1,8	1,0
> +80 bis +100	2,0	1,8	2,1	1,0
> +100 bis +120	-	2,4	-	1,0

Thermisches Verhalten - Temperatur

Es ist notwendig die max. Temperatur des Getriebes in der Anwendung zu messen. Die Getriebetemperatur wird wesentlich von den folgenden anwendungsspezifischen Faktoren beeinflusst:

- Lastkollektiv mit Nennmoment und Nenndrehzahl
- Motortemperatur (z.B. Wärmeintrag durch den Motor)
- Wärmeableitung an die Maschinenschnittstelle (z.B. Anbau an eine Struktur aus Edelstahl oder sehr dünne Anbauplatten)
- Konvektion (z.B. durch Einbau verhinderte Konvektion)
- Umgebungstemperatur (z.B. zu hohe Umgebungstemperatur der Luft sowie der mechanischen Schnittstellenteile)

Wird die zulässige Getriebetemperatur überschritten sinkt die Getriebelebensdauer erheblich.

Übersetzung (i)

Die Übersetzung i gibt an, um welchen Faktor das Getriebe die drei relevanten Parameter einer Bewegung (Drehzahl, Drehmoment und Massenträgheit) wandelt. Sie ergibt sich aus der Geometrie der Verzahnungsteile (Bsp.: $i = 10$).

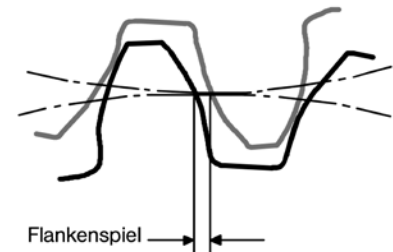
$$\begin{array}{lcl} n_1 = 3000 \text{ min}^{-1} & \cdot i & \rightarrow T_2 = 200 \text{ Nm} \\ T_1 = 20 \text{ Nm} & \cdot i & \rightarrow n_2 = 300 \text{ min}^{-1} \\ J_1 = 0,10 \text{ kgm}^2 & \leftarrow & J_2 = 10 \text{ kgm}^2 \text{ (Applikation)} \end{array}$$

Verbindung Klemmnabe – Metallbalg

Bei Metallbalgkupplungen, die Drehmomente bis 500 Nm übertragen, wird der Edelstahlbalg mit der Klemmnabe verklebt. Bei höheren Drehmomenten wird die Verbindung verschweißt.

Verdrehspiel (j_t)

Als Verdrehspiel j_t [arcmin] wird der maximale Verdrehwinkel der Abtriebswelle zum Antrieb bezeichnet. Vereinfacht aus-



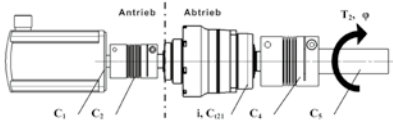
Gemessen wird bei blockierter Antriebswelle.

Der Abtrieb wird dann mit einem definierten Prüfmoment belastet, um die innere Getriebereibung zu überwinden. Der Haupteinfluss des Verdrehspiels ist das Flankenspiel zwischen den Zähnen. Erreicht wird das geringe Verdrehspiel der WITTENSTEIN alpha Getriebe durch eine hohe Fertigungsgenauigkeit und gezielte Kombination der Zahnräder.

Glossar – das **alphabet**

Verdrehsteifigkeit (C_{t21}) (Getriebe)

Die Verdrehsteifigkeit [Nm/arcmin] C_{t21} ist definiert als Quotient aus aufgebrachtem Drehmoment und resultierendem Verdrehwinkel ($C_{t21} = \Delta T / \Delta \Phi$). Sie sagt aus, welches Drehmoment nötig ist, um die Abtriebswelle um eine Winkelminute zu verdrehen. Die Verdrehsteifigkeit lässt sich aus der **→Hysteresekurve** ermitteln. Verdrehsteifigkeit C , Verdrehwinkel Φ



Alle Verdrehsteifigkeiten auf den Abtrieb reduzieren:

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

mit i = Getriebeübersetzung [-]

$C_{(n)}$ = Einzelsteifigkeiten [Nm/arcmin]

Hinweis: Die Verdrehsteifigkeit C_{t21} für das Getriebe bezieht sich immer schon auf den Abtrieb.

Reihenschaltung von Verdrehsteifigkeiten

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

Verdrehwinkel Φ [arcmin]

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

mit T_2 = Abtriebsmoment [Nm]

Verdrehsteifigkeit (C_T) (Kupplungen)

Die Verdrehsteifigkeit [Nm/arcmin] C_T ist definiert als Quotient aus aufgebrachtem Drehmoment und resultierendem Verdrehwinkel. Sie sagt aus, welches Drehmoment nötig ist, um die beiden Klemmnaben um eine Winkelminute gegeneinander zu verdrehen. Wird der Maximalwert überschritten, kann die Kupplung das anliegende Drehmoment nicht mehr übertragen, weil der **→Verdrehwinkel** der Kupplung zu groß wird.

Es werden **→statische** und **→dynamische Verdrehsteifigkeit** unterschieden.

Verdrehwinkel

Winkel, um den sich das Verbindungselement der Kupplung bei Drehmomentbelastung verdreht. Zulässige Verdrehwinkel torsionssteifer Kupplungen $< 0,05^\circ$ und schwingungsdämpfender Kupplungen $< 5^\circ$.

Wellenversatz

Eine wesentliche Funktion der Kupplung ist der Ausgleich von Wellenversatz, der bei nahezu allen Anwendungen zwischen An- und Abtriebsseite auftritt. Es werden **→Axial-**, **→Lateral-** und **→Angularversatz** unterschieden. Bei Einhaltung der angegebenen Maximalversätze sind die Kupplungen lebensdauerfest.

Winkelminute

Ein Grad ist unterteilt in 60 Winkelminuten ($= 60 \text{ arcmin} = 60'$).

Beispiel:

Bei einem Verdrehspiel von $j_t = 1 \text{ arcmin}$ lässt sich der Abtrieb um $1/60^\circ$ verdrehen. Die Auswirkung für die Applikation ergibt sich aus der Bogenlänge:
 $b = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot \alpha^\circ / 360^\circ$.

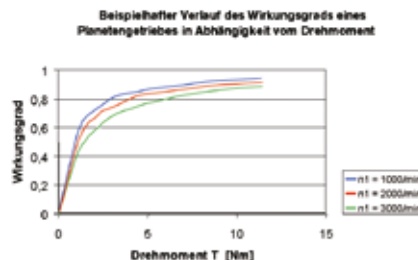
Beispiel:

Ein Ritzel mit dem Radius $r = 50 \text{ mm}$ angebaut an ein Getriebe mit Verdrehspiel $j_t = 3 \text{ arcmin}$ lässt sich um $b = 0,04 \text{ mm}$ verdrehen.

Wirkungsgrad (η)

Der Wirkungsgrad [%] η ist das Verhältnis von Ausgangs- zu Eingangsleistung. Leistungsverluste in Form von Reibung bewirken, dass der Wirkungsgrad immer kleiner als 1 bzw. kleiner als 100 % ist.

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



WITTENSTEIN alpha gibt den Wirkungsgrad eines Getriebes immer in Bezug zum Volllastbetrieb an. Bei niedrigerer Eingangsleistung bzw. niedrigerem Drehmoment wird der Wirkungsgrad, bedingt durch das konstant bleibende Leerlaufmoment, kleiner. Die Verlustleistung erhöht sich dabei nicht. Bei hohen Drehzahlen ist ebenfalls ein kleinerer Wirkungsgrad zu erwarten (siehe Abbildung).

Zahneingriffsfrequenz (f_z)

Die Zahneingriffsfrequenz kann unter Umständen zu Schwingungsproblemen in der Applikation führen, nämlich dann, wenn die Erregerfrequenz einer Eigenfrequenz der Applikationen entspricht. Die Zahneingriffsfrequenz lässt sich für Planetengetriebe von WITTENSTEIN alpha (Ausnahme: Getriebe mit Übersetzung $i = 8$) nach der Formel $f_z = 1,8 \cdot n_2 [\text{min}^{-1}]$ rechnerisch ermitteln. Sie ist bei Planetengetrieben von WITTENSTEIN alpha übersetzungsunabhängig. Sollte sie tatsächlich problematisch sein, so kann entweder die Eigenfrequenz des Systems geändert oder ein anderes Getriebe (z. B. Hypoidgetriebe) mit einer anderen Zahneingriffsfrequenz gewählt werden.

Zyklusbetrieb (S5)

Der Zyklusbetrieb ist über die **→Einschaltdauer** definiert. Ist sie kleiner als 60 % und kürzer als 20 Minuten, so liegt Zyklusbetrieb vor (**→ Betriebsarten**).



Glossar – Formelsammlung

Formelsammlung

Drehmoment [Nm]	$T = J \cdot \alpha$	J = Massenträgheitsmoment [kgm ²] α = Winkelbeschleunigung [1/s ²]
Drehmoment [Nm]	$T = F \cdot l$	F = Kraft [N] l = Hebel, Länge [m]
Beschleunigungskraft [N]	$F_b = m \cdot a$	m = Masse [kg] a = Linearbeschleunigung [m/s ²]
Reibkraft [N]	$F_{\text{Reib}} = m \cdot g \cdot \mu$	g = Erdbeschleunigung 9,81 m/s ² μ = Reibungskoeffizient
Winkelgeschwindigkeit [1/s]	$\omega = 2 \cdot \pi \cdot n / 60$	n = Drehzahl [U/min] π = PI = 3,14 ...
Lineargeschwindigkeit [m/s]	$v = \omega \cdot r$	v = Lineargeschwindigkeit [m/s] r = Radius [m]
Lineargeschwindigkeit [m/s] (Spindel)	$v = \omega \cdot h / (2 \cdot \pi)$	h = Spindelsteigung [m]
Linearbeschleunigung [m/s²]	$a = v / t_b$	t_b = Beschleunigungszeit [s]
Winkelbeschleunigung [1/s²]	$\alpha = \omega / t_b$	
Ritzelweg [mm]	$s = m_n \cdot z \cdot \pi / \cos \beta$	m_n = Normalmodul [mm] z = Anzahl der Zähne [–] β = Schrägungswinkel [°]

Umrechnungstabelle

1 mm	= 0,039 in
1 Nm	= 8,85 in.lb
1 kgcm²	= 8,85 x 10 ⁻⁴ in.lb.s ²
1 N	= 0,225 lb _f
1 kg	= 2,21 lb _m

Zeichen

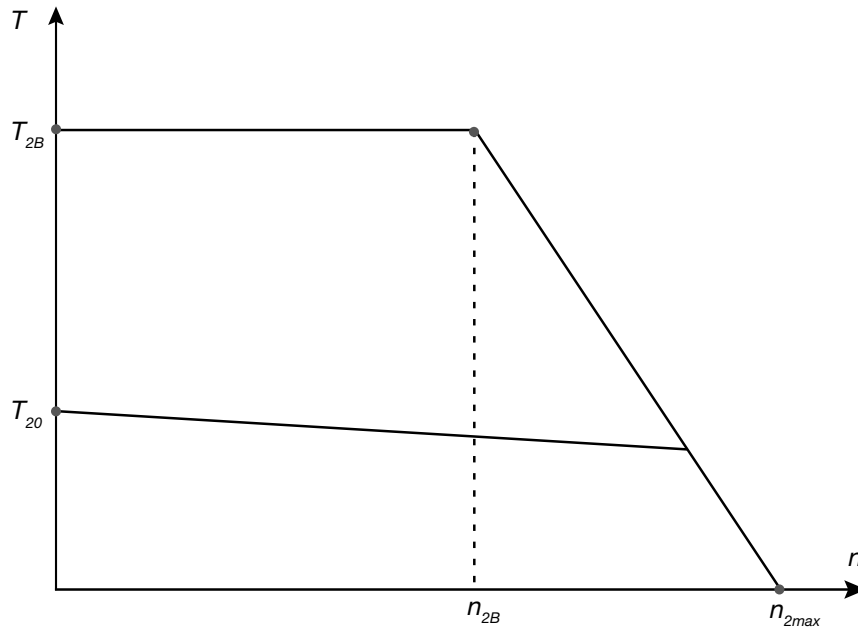
Zeichen	Einheit	Benennung
a	m/s ²	Linearbeschleunigung
C	Nm/arcmin	Steifigkeit
ED	%, min	Einschaltdauer
F	N	Kraft
f_s	–	Stoßfaktor
f_e	–	Faktor für Einschaltdauer
h	m	Spindelsteigung
i	–	Übersetzung
I	A _{eff}	Effektivstrom
j_t	arcmin	Spiel
J	kgm ²	Massenträgheitsmoment
$K1$	Nm	Faktor z. Lagerberechnung
L	h	Lebensdauer
L_{PA}	dB(A)	Laufgeräusch
l	m	(Hebel)Länge
m	kg	Masse
m_n	mm	Normalmodul
M	Nm	Moment
n	min ⁻¹	Drehzahl
p	–	Exponent z. Lagerberechnung
P	W	Leistung
r	m	Radius
s	m	Weg
t	s	Zeit
T	Nm	Drehmoment
v	m/min	Lineare Geschwindigkeit
z	1/h	Zykluszahl
α	rad/s ²	Winkelbeschleunigung
β	°	Schrägungswinkel
η	%	Wirkungsgrad
λ	-	Massenträgheitsverhältnis, Kopplungsfaktor
μ	-	Reibbeiwert
ω	rad/s	Winkelgeschwindigkeit

Indizes

Indizes	Benennung
Großbuchstabe	zulässige Werte
Kleinbuchstabe	vorhandene Werte
1	Antrieb
2	Abtrieb
A/a	axial
aus	ausgangsseitig
B/b	Beschleunigung
c	konstant
d	Verzögerung
dyn	dynamisch
e	Pause
ein	eingangsseitig
ext	extern
h	Stunde(n)
int	intern
K/k	Kipp
L	Last, lastseitig
m	mittel
Max./max.	maximal
M, Mot	Motor
N	Nenn
Not/not	NOT-AUS
0	Leerlauf
opt	optimiert
Pr	prozessesseitig
Q/q	quer
Reib	Reibung
stat	stationär
t	verdreh
T	tangential
Total	total, gesamt
verl	Verlust

Projektierung

Grundlegende Auslegungshinweise



Allgemeine Darstellung einer Servoaktuator-Kennlinie

Bitte beachten Sie zur optimalen Ausnutzung der Servoaktuatoren folgende Punkte zur Überprüfung der maximal zulässigen Beschleunigungsmomente:

Berechnen Sie das erforderliche maximale Beschleunigungsmoment am Getriebeabtrieb:

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

Bestimmen Sie zusätzliche Prozesslasten und bilden Sie das Gesamtlastmoment am Getriebeabtrieb:

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

Ermitteln Sie nun das benötigte Gesamtlastmoment am Motor:

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

Zur optimierten Ausnutzung des Servoaktuators im Beschleunigungsfall müssen folgende Bedingungen eingehalten werden:

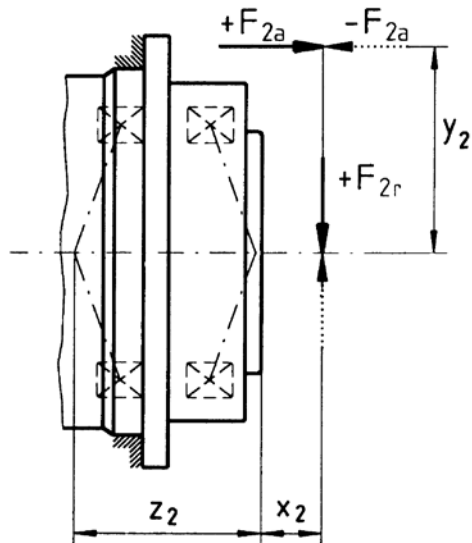
Bedingung für das Gesamtlastmoment am Getriebeabtrieb:

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

Bedingung für das Gesamtlastmoment am Motor:

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

Bei Verwendung eines Flansches am Abtrieb des Servoaktuators muss aus den vorliegenden Radial- und Axialkräften das auftretende Kippmoment bestimmt und mit dem zulässigen Wert verglichen werden:



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

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

Projektierung

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

TPM+ HIGH TORQUE		010	025	050	
Z ₂ [mm]		82,7	94,5	81,2	

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

premo® TP Line	1	2	3		
Z ₂ [mm]	57,6	82,7	94,5		

Zur vertieften Auslegung, insbesondere des thermischen Verhaltens unserer Antriebe, empfehlen wir darüber hinaus eine Analyse des Antriebsstranges mittels unserer Auslegungssoftware cymex®.

Projektierungshinweis Bremse

Die in den Servoaktuatoren eingesetzten Haltebremsen unterliegen verschiedenen Einflussfaktoren, z. B. der Oxidation von Abriebspartikeln, der Abplattung der Reibflächen bei häufigem Einfallen der Bremse auf der gleichen Position oder der verschleißbedingten Veränderung des Luftspaltes.

Dies kann zu einer Abnahme der verfügbaren Haltemomente führen. Alle angegebenen Haltemomente gelten daher für den Idealzustand unter optimalen Bedingungen ohne schädliche Beeinflussung. Durch einen regelmäßigen Refreshmentzyklus der Bremsen kann den genannten Einflüssen entgegenge wirkt werden. Bezüglich der empfohlenen Refreshmentzyklen informieren wir Sie gerne gezielt in unserer Betriebsanleitung.

Für kritische Anwendungen wird empfohlen, zur Berücksichtigung der genannten Unsicherheitsfaktoren eine ausreichende Auslegungssicherheit im Haltemoment anzusetzen. Gerne unterstützen wir Sie bei der passenden Dimensionierung durch unseren technischen Innendienst.

Die in den Servoaktuatoren eingesetzten Bremsen können je nach konfigurierter Übersetzung im NOT-AUS-Fall ein dynamisches Bremsmoment am Abtrieb erzeugen, welches das zulässige maximale Beschleunigungsmoment T_{2B} übersteigt. In diesem Falle ist die Anzahl der dynamischen Bremsvorgänge auf 1.000 während der gesamten Einsatzdauer des Servoaktuator zu beschränken.

Kompatibilität Servoaktuator - Servocontroller

Die Servoaktuatoren premo® und TPM+ können mit zahlreichen Servocontrollern betrieben werden. Die nachfolgende Tabelle gibt Aufschluss über die Wahl der richtigen Optionen. Bitte beachten Sie die Stromaufnahme des Servoaktuators bei der Auswahl des eingesetzten Servocontrollers.

Hersteller	Baureihe/Typ	Drehgeber						Temperatursensor		Betriebsspannung	
		Resolver	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

Kompendium

Einfluss des Kopplungsfaktors λ auf die Energieeffizienz im Antriebsstrang

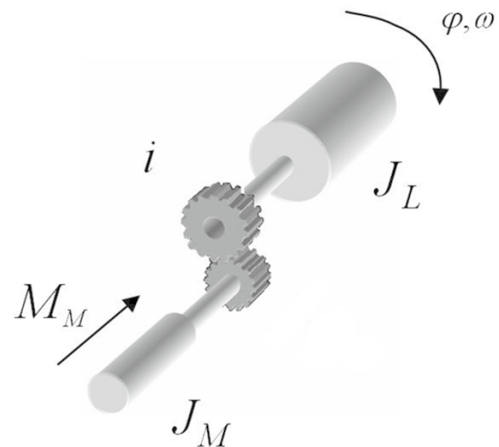
Die Betrachtung der Energieeffizienz in Antriebssträngen hat in den letzten Jahren immer stärker an Bedeutung gewonnen. Nachfolgend sind daher die grundlegenden Zusammenhänge aufgeführt, anhand derer eine Optimierung der beeinflussen GröÖen erfolgen kann.

Eine vereinfachte Modellierung üblicher mechatronischer Antriebsstränge, in denen Getriebe oder Servoaktuatoren verbaut sind, basiert auf der Beschreibung mittels zweier unterschiedlicher Massenträgheitsmomente. Zum einen ist dies das Massenträgheitsmoment des antreibenden Elektromotors J_M .

Zum anderen wird das auf die Rotationsachse des Getriebeabtriebs zurückgeführte Massenträgheitsmoment aus der Applikation herangezogen. Letzteres ergibt sich durch eine entsprechende Umrechnung der bewegten Massen bzw. externen Massenträgheitsmomente (Hebel, Stellräder, Dreh-tische, etc.) auf die Koordinate der Rotationsachse am Getriebe- bzw. Servoaktuatorabtrieb und wird daher in den weiteren Beschreibungen als Lastträgheitsmoment J_L beschrieben.

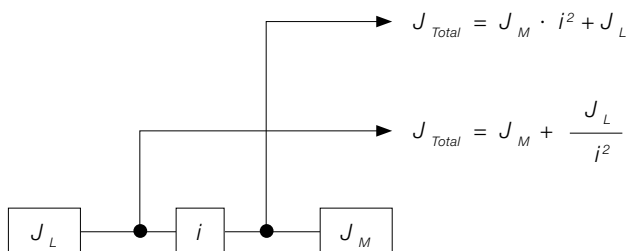
Das idealisiert angenommene Getriebe wird durch die Übersetzung i beschrieben. Weiterhin sind folgende GröÖen aus der untenstehenden Darstellung relevant:

Physikalische GröÖe	Bezeichnung
Motormoment	M_M
Antriebsmoment	M_{ab}
Winkelkoordinate am Abtrieb	φ
Winkelgeschwindigkeit am Abtrieb	ω



Die nachfolgende Betrachtung der Energieeffizienz bezieht nun das Verhältnis der externen Massenträgheitsmomente sowie des Motormassenträgheitsmoments mit ein. Hierzu müssen natürlich zunächst das externe Massenträgheitsmoment sowie das Massenträgheitsmoment des Motors auf eine Bezugs koordinate umgerechnet werden. Untenstehende Abbildung zeigt die möglichen Ansätze.

In beiden Fällen geht das Übersetzungsverhältnis i quadratisch in die Umrechnung ein.



Der Kopplungsfaktor λ beschreibt nun das Verhältnis der externen Massenträgheitsmomente zum Massenträgheitsmoment des Antriebs. In diesem Beispiel wird dabei die Bezugsordinate in die Motorwelle gelegt. Gemäß untenstehendem Zusammenhang folgt daraus für den Kopplungsfaktor λ :

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

Auch hier wird wieder der quadratische Einfluss der Getriebeübersetzung deutlich, was zeigt, dass mit dieser Auslegungsgröße eine weitreichende Einflussnahme auf das Kopplungsverhältnis im Antriebsstrang möglich ist. Die nachfolgende Umstellung und Berechnung des gesamten Massenträgheitsmomentes im Antriebsstrang führt auf folgenden Zusammenhang:

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

Die Verteilung der aufgenommenen Leistung P bei Beschleunigungen im Antriebsstrang folgt der Verteilung der Massenträgheitsmomente direkt proportional. Somit kann der Anteil der durch die Applikation aufgenommenen Leistung in der gleichen Abhängigkeit vom Kopplungsfaktor beschrieben werden.

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

Der mit η beschriebene Wirkungsgrad als Kenngröße für die Effizienz ergibt sich aus dem Quotienten aus der gesamten im Antriebsstrang umgesetzten Leistung und der tatsächlich für Beschleunigungen der Applikation benötigten Leistung.

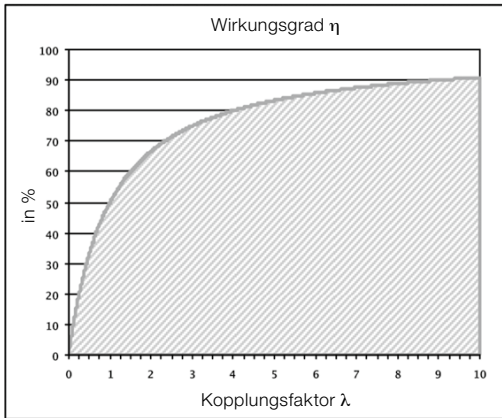
$$\eta = \frac{P_L}{P_{Total}}$$

Somit ergibt sich für den Wirkungsgrad in Abhängigkeit vom Kopplungsfaktor folgender Zusammenhang:

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

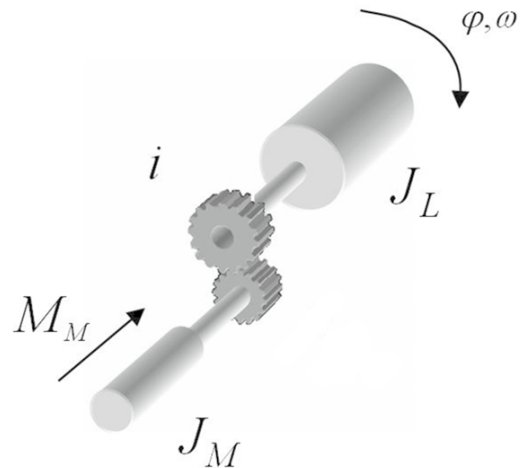
Kompendium

Eine grafische Darstellung verdeutlicht den resultierenden Zusammenhang und die relevanten Bereiche, in denen der Kopplungsfaktor maßgeblichen Einfluss auf den Energieverbrauch in beschleunigten Antriebssträngen hat.



Einfluss der Übersetzung i auf die Dynamik im Antriebsstrang

Neben der Betrachtung der Energieeffizienz stehen aus auslegungstechnischer Sicht die Anforderungen an kurze Zykluszeiten in Verbindung mit hohem Beschleunigungsvermögen häufig im Vordergrund. Auch hier zeigt sich wieder ein signifikanter Einfluss des Kopplungsfaktors. Zur Verdeutlichung wird wieder das vereinfacht aufgebaute Modell des Antriebsstrangs herangezogen:



Für die Beschleunigung α als Funktion in Abhängigkeit von der Übersetzung i im Antriebsstrang gilt:

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

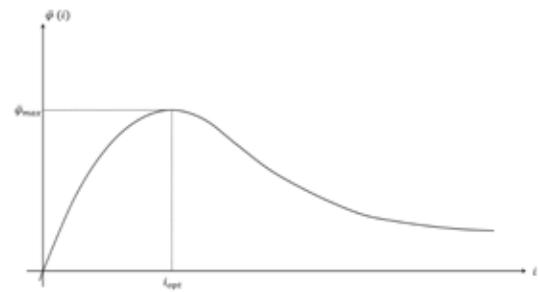
Der Kopplungsfaktor wird wieder wie folgt definiert:

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

Um die optimale Beschleunigung für die Applikation zu erhalten, wird durch Nullsetzen der ersten Ableitung nach i ein Optimalwert für die Übersetzung ermittelt:

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

Für alle als Lösung möglichen Optimalübersetzungen, gilt bei beliebigem Massenträgheitsmoment der Last, dass der Kopplungsfaktor stets bei $\lambda = 1$ liegen muss, um das höchste Beschleunigungsverhalten in der Applikation zu erzielen. Dieses lokale Extremum in der Beschleunigungsfunktion in Abhängigkeit von der Übersetzung i zeigt nachfolgender Graph.



Hierzu sei abschließend nochmals auf den dargestellten Zielkonflikt hingewiesen, welcher aus den beiden vorgestellten Betrachtungen zur Energieeffizienz sowie zur Dynamik in Antriebssträngen herrührt. Dabei muss Beachtung finden, dass die gezeigten Ansätze auf vereinfachte Modelle zurückgreifen und bei der Antriebsstrangauslegung Anforderungen an

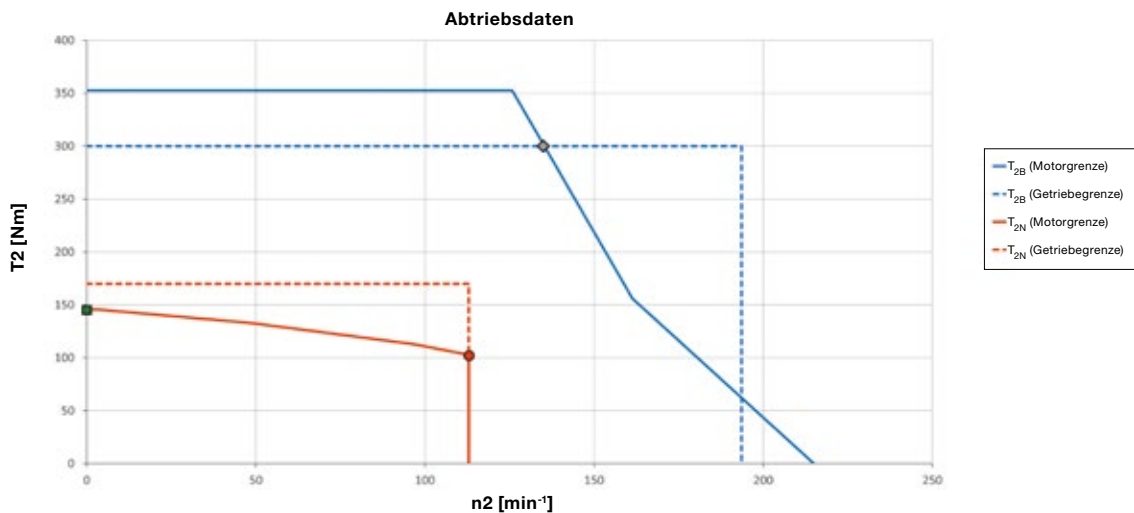
Energieeffizienz und Dynamik bestehen, die es im Einzelfall abzuwägen gilt. Die durch die Auslegungssoftware cymex® schnell und einfach mögliche Bewertung lässt hier eine gezielte Optimierung des Antriebsstranges zu, sodass dem Zielkonflikt wirksam entgegengetreten werden kann.

Kompendium

Bewertung stationärer und dynamischer Lastfälle für Servoaktuatoren

Im Rahmen der grundsätzlichen Auslegung zur Anwendung von Servoaktuatoren zeigen sich beinahe in allen Fällen unterschiedliche Grenzen der Einzelkomponenten, auf die die in Servo-Controllern einzustellenden Maximal- und Dauer-

ströme limitiert werden können. Untenstehende Abbildung zeigt beispielhaft eine Darstellung der am Servoaktorabtrieb verfügbaren Drehmomente.



Die gestrichelten Kennlinien gelten für die Drehmoment-/Drehzahlgrenzen des im Servoaktor verbauten Getriebes. Die durchgezogenen Kennlinien zeigen das durch den Motor verfügbare Maximal- und Dauermoment bezogen auf den Servoaktorabtrieb. Aufgrund der verschiedenen Paarungen von Motor und Getriebe sind je nach Übersetzung die Einsatzgrenzen beider Komponenten nicht immer völlig deckungsgleich in Einklang zu bringen. Dies beschränkt sich allerdings nicht auf Servoaktuatoren, sondern gilt in gleicher Weise generell auch für separat angebaute und durch verschiedene Hersteller angebotene Getriebe und Servomotoren. Der dargestellte Fall zeigt ein Verhältnis, bei dem der integrierte Servomotor bezüglich des verfügbaren Maximaldrehmomentes oberhalb des durch die Getriebemechanik übertragbaren Abtriebsmomentes liegt. Daher muss in diesem Fall bezogen auf den vorliegenden Zyklus eine Unterscheidung vorgenommen werden, ob im Maximalmoment eher stationäre Belastung des Antriebsstranges auftritt oder der Applikationszyklus durch eine hohe Dynamik geprägt ist.

Im ersten Fall, wenn eine Maximallast auftritt, die einen zwar kurzzeitigen aber stationären Charakter hat, muss der im Servo-Controller einzustellende Maximalstrom so gewählt werden, dass eine Überlastung der Getriebekomponenten vermieden wird. Hierzu gibt WITTENSTEIN alpha in den entsprechenden Datenblättern einen zulässigen Maximalstrom für kurzzeitige stationäre Belastungen $I_{max, stat}$ an.

Im zweiten Fall, in dem der Applikationszyklus durch eine hohe Dynamik geprägt ist und ein Kopplungsfaktor vorliegt, benötigt der Motor für seine eigene Beschleunigung ebenfalls ein entsprechend hohes Drehmoment. Daher lässt sich in diesem Fall ein höherer Maximalstrom in der Servocontrollerparametrierung vornehmen, sodass resultierend keine Überlastung der Getriebekomponenten auftritt.

Für diesen Fall gibt WITTENSTEIN alpha einen zulässigen dynamischen Maximalstrom $I_{max, dyn}$ an, welcher durch den Motor aus seiner ursprünglichen Auslegung festgelegten Überlast limitiert ist.

Die Unterscheidung des Applikationscharakters und die daraus folgende unterschiedliche Limitierung der im Servocontroller einzustellenden Maximalstromgrenzen ist auch für die Limitierung bei der Parametrierung des Servocontrollers bezüglich der zulässigen Dauerströme gültig.

Hierzu werden in den Datenblättern wiederum zwei Stromgrenzen unterschieden, nämlich I_0 und $I_{0, stat.}$.

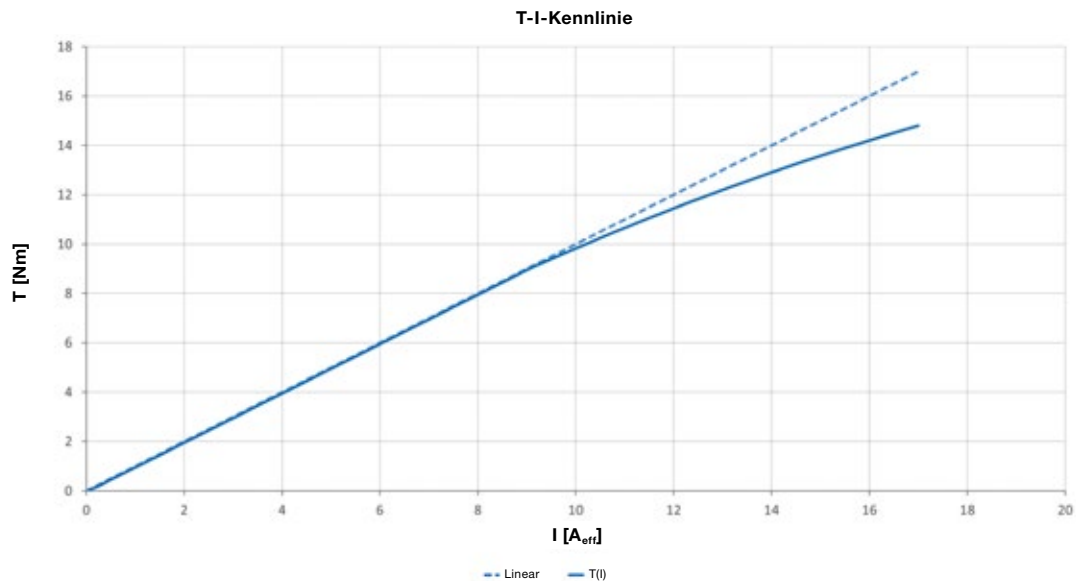
Auch für die Begrenzung der wirkenden Dauerströme muss betrachtet werden, welche gemittelten Drehmomentanteile aufgrund dynamischer Vorgänge in der Applikation eher den Motor belasten und dass das Getriebe in seinem verfügbaren Nennmoment nicht vollends ausgelastet wird.

Für diesen Fall wäre eine höhere Einstellung des zulässigen Dauerstromes auf den angegebenen Wert I_0 des Motors erlaubt. Sollte die Applikation allerdings bezüglich des benötigten Dauermomentes einen stationären Charakter haben, wird das Getriebe erwartungsgemäß das verfügbare Dauermoment des Motors übertragen. Daher muss hier gegebenenfalls eine zusätzliche Limitierung auf den Wert I_0 bei der Parametrierung des Servocontrollers vorgenommen werden. Für eine gezielte Bewertung der vorliegenden Verhältnisse in der Applikation sei erneut auf die Anwendung der Auslegungsoftware cymex® verwiesen.

Berücksichtigung von Sättigungseffekten

Die im Produktportfolio eingesetzten Motoren weisen je nach Baugröße und Bauart ein unterschiedliches Sättigungsverhalten auf. Dies hat zur Folge, dass der lineare Zusammenhang zwischen dem wirkenden Motorstrom und dem erzeugten Drehmoment ab einer gewissen Stromstärke verloren geht.

Nachfolgende Darstellung beschreibt beispielhaft die Sättigungscharakteristik für einen Servosynchronmotor und welche Auswirkungen dies auf das verfügbare Drehmoment hat.



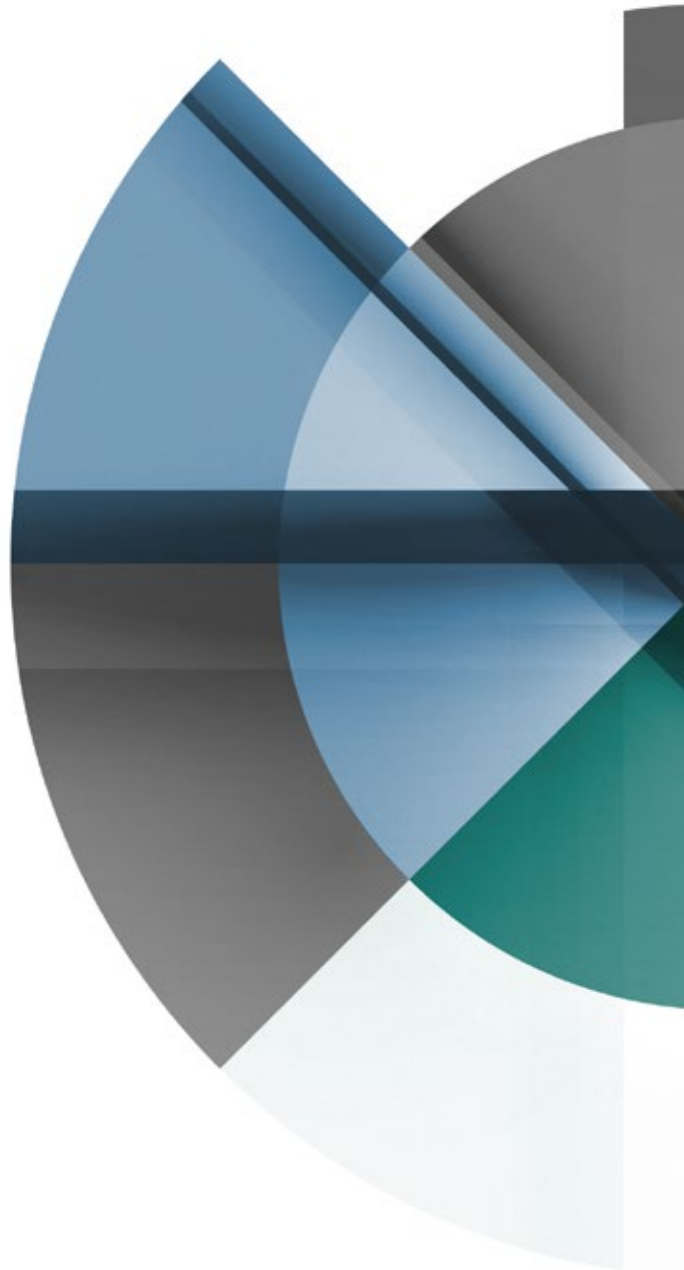
Hieraus wird deutlich, dass die Sättigung ab einer Motorstromstärke von $14 A_{eff}$ bereits zu einer Abweichung von 10 % zum proportionalen Drehmoment-Strom-Verlauf führt. Die als übliche Kenngröße genutzte Drehmomentkonstante K_T wird durch die Sättigung im weiteren Verlauf daher im nutzbaren

Strombereich bis auf die Hälfte reduziert, was bei der weiteren Auswahl der benötigten Servo-Controller berücksichtigt werden muss.

Gerne unterstützen wir Sie daher bei der Auslegung und der Auswahl eines Servoaktuator für Ihre Applikation.



Produktportfolio & Unternehmen



Getriebeübersicht Basic Line



Produkttyp		CP	CPS	CPK	CPSK	CVH	CVS
Version		MF	MF	MF	MF	MF / MT	MF / MT
Übersetzung ^{c)}	Min. $i =$	3	3	3	3	7	7
	Max. $i =$	100	100	100	100	40	40
max. Verdrehspiel [arcmin] ^{c)}	Standard	≤ 12	≤ 12	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 15
	Reduziert	–	–	–	–	–	–
Form des Abtriebs							
Welle glatt		x	x	x	x	–	x
Welle mit Passfeder ^{d)}		x	x	x	x	–	x
Zahnwelle (DIN 5480)		–	–	–	–	–	–
Aufsteckwelle		–	–	–	–	–	–
Hohlwellenschnittstelle		–	–	–	–	x	–
Hohlwelle genutet		–	–	–	–	x	–
Flanschhohlwelle		–	–	–	–	–	–
Flansch		–	–	–	–	–	–
Systemabtrieb		–	–	–	–	–	–
Abtrieb beidseitig		–	–	–	–	x	x
Form des Antriebs							
Motoranbau		x	x	x	x	x	x
Separatversion ^{b)}		–	–	–	–	–	–
Ausprägung							
Flansch mit Langlöchern		–	–	–	–	–	–
ATEX ^{a)}		–	–	–	–	–	–
Lebensmitteltaugliche Schmierung ^{a) b)}		x	x	x	x	x	x
Korrosionsbeständig ^{a) b)}		–	–	–	–	–	–
Massenträgheitsoptimiert ^{a)}		–	–	–	–	–	–
Systemlösungen							
Linearsystem (Ritzel / Zahnstange)		–	–	–	–	–	–
Servoaktuator		–	–	–	–	–	–
Zubehör (weitere Optionen finden Sie auf den Produktseiten)							
Kupplung		x	x	x	x	–	x
Schrumpfscheibe		–	–	–	–	x	–

^{a)} Leistungsreduzierung: Technische Daten auf Anfrage erhältlich

^{b)} Bitte Rücksprache mit WITTENSTEIN alpha

^{c)} Bezogen auf Referenzbaugrößen

^{d)} Leistungsreduzierung: Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

Getriebeübersicht Value Line



Produkttyp		NP	NPL	NPS	NPT	NPR	NTP	NPK	NPLK	NPSK	NPTK	NPRK	NVH	NVS	HDV
Version		MF/MA	MF/MA	MF/MA	MF/MA	MF/MA	MQ	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF/MT
Übersetzung ^{a)}	Min. $i =$	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4
	Max. $i =$	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	400	400	100
max. Verdrehspiel [arcmin] ^{c)}	Standard	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 5	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 6	≤ 6	≤ 10
	Reduziert	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Form des Abtriebs															
Welle glatt		x	x	x	–	x	–	x	x	x	–	x	–	x	x
Welle mit Passfeder ^{d)}		x	x	x	–	x	–	x	x	x	–	x	–	x	x
Zahnwelle (DIN 5480)		–	x	x	–	x	–	–	x	x	–	x	–	–	–
Aufsteckwelle		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Hohlwellenschnittstelle		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	x	–	–
Hohlwelle genutet		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	x	–	–
Flanschhohlwelle		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Flansch		–	–	–	x	–	x	–	–	–	x	–	–	–	–
Systemabtrieb		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Abtrieb beidseitig		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	x	x	–
Form des Antriebs															
Motoranbau		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Separatversion ^{b)}		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Ausprägung															
Flansch mit Langlöchern		–	–	–	–	x	–	–	–	–	–	x	–	–	–
ATEX ^{a)}		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Lebensmitteltaugliche Schmierung ^{a) b)}		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Korrosionsbeständig ^{a) b)}		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	x	x	x
Massenträgheitsoptimiert ^{a)}		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Systemlösungen															
Linearsystem (Ritzel / Zahnstange)		x	x	x	–	x	–	x	x	x	–	x	–	x	–
Servoaktuator		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	x
Zubehör (weitere Optionen finden Sie auf den Produktseiten)															
Kupplung		x	x	x	x	x	x	–	x	x	–	x	–	x	–
Schrumpfscheibe		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	x	–	–

^{a)} Leistungsreduzierung: Technische Daten auf Anfrage erhältlich

^{b)} Bitte Rücksprache mit WITTENSTEIN alpha

^{c)} Bezogen auf Referenzbaugrößen

^{d)} Leistungsreduzierung: Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

Getriebeübersicht Advanced Line



Produkttyp		SP ⁺	SP ⁺ HIGH SPEED	SP ⁺ HIGH SPEED reibungsoptimiert	TP ⁺	TP ⁺ HIGH TORQUE	HG ⁺	SK ⁺	SPK ⁺
Version		MF	MC	MC-L	MF	MA	MF	MF	MF
Übersetzung ^{a)}	Min. $i =$	3	3	3	4	22	3	3	12
	Max. $i =$	100	100	10	100	302,5	100	100	10000
max. Verdrehspiel [arcmin] ^{c)}	Standard	≤ 3	≤ 4	≤ 4	≤ 3	≤ 1	≤ 4	≤ 4	≤ 4
	Reduziert	≤ 1	≤ 2	≤ 2	≤ 1	–	–	–	≤ 2
Form des Abtriebs									
Welle glatt		x	x	x	–	–	–	x	x
Welle mit Passfeder ^{d)}		x	x	x	–	–	–	x	x
Zahnwelle (DIN 5480)		x	x	x	–	–	–	x	x
Aufsteckwelle		x	x	x	–	–	–	–	x
Hohlwellenschnittstelle		–	–	–	–	–	x	–	–
Hohlwelle genutet		–	–	–	–	–	–	–	–
Flanschhohlwelle		–	–	–	–	–	–	–	–
Flansch		–	–	–	x	x	–	–	–
Systemabtrieb		–	–	–	x	x	–	–	–
Abtrieb beidseitig		–	–	–	–	–	x	x	x
Form des Antriebs									
Motoranbau		x	x	x	x	x	x	x	x
Separatversion ^{b)}		x	–	–	x	–	–	–	–
Ausprägung									
Flansch mit Langlöchern		x	–	–	–	–	–	–	–
ATEX ^{a)}		x	x	–	–	–	x	x	–
Lebensmitteltaugliche Schmierung ^{a) b)}		x	x	x	x	x	x	x	x
Korrosionsbeständig ^{a) b)}		x	x	x	x	x	x	x	x
Massenträgheitsoptimiert ^{a)}		x	x	x	x	x	–	–	–
Systemlösungen									
Linearsystem (Ritzel / Zahnstange)		x	x	–	x	x	–	x	x
Servoaktuator		x	–	–	x	x	–	–	–
Zubehör (weitere Optionen finden Sie auf den Produktseiten)									
Kupplung		x	x	x	x	x	–	x	x
Schrumpfscheibe		x	x	x	–	–	x	–	x

^{a)} Leistungsreduzierung: Technische Daten auf Anfrage erhältlich

^{b)} Bitte Rücksprache mit WITTENSTEIN alpha

^{c)} Bezogen auf Referenzbaugrößen

^{d)} Leistungsreduzierung: Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de



TK ⁺	TPK ⁺	TPK ⁺ HIGH TORQUE	SC ⁺	SPC ⁺	TPC ⁺	VH ⁺	VS ⁺	VT ⁺	DP ⁺	HDP ⁺
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	–	–	–	–

Getriebeübersicht Premium Line



Produkttyp		XP+	XP+ HIGH TORQUE	XP+ HIGH SPEED	RP+	RP+ HIGH TORQUE	XP+	RP+	XP+	RP+
Version		MF	MA	MC	MF	MA	MF	MA	MF	MA
Übersetzung ^{a)}	Min. $i =$	3	5,5	3	4	5,5	12	48	4	22
	Max. $i =$	100	55	100	10	220	1000	5500	20	55
Max. Verdrehspiel [arcmin] ^{c)}	Standard	≤ 3	≤ 1	≤ 4	≤ 3	≤ 1	≤ 4	≤ 1,3	≤ 4	≤ 1,3
	Reduziert	≤ 1	–	≤ 2	≤ 1	–	≤ 2	–	≤ 2	–
Form des Abtriebs										
Welle glatt		x	x	x	–	–	x	–	x	–
Welle mit Passfeder ^{d)}		x	–	x	–	–	x	–	x	–
Zahnwelle (DIN 5480)		x	x	x	–	–	x	–	x	–
Aufsteckwelle		x	x	x	–	–	x	–	x	–
Hohlwellenschnittstelle		–	–	–	–	–	–	–	–	–
Hohlwelle genutet		–	–	–	–	–	–	–	–	–
Flanschhohlwelle		–	–	–	–	–	–	–	–	–
Flansch		–	–	–	x	x	–	x	–	x
Systemabtrieb		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Abtrieb beidseitig		–	–	–	–	–	–	–	–	–
Form des Antriebs										
Motoranbau		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Separatversion ^{b)}		x	–	–	–	–	–	–	–	–
Ausprägung										
Flansch mit Langlöchern		x	x	x	x	x	x	x	x	x
ATEX ^{a)}		–	–	–	–	–	–	–	–	–
Lebensmitteltaugliche Schmierung ^{a) b)}		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Korrosionsbeständig ^{a) b)}		–	–	–	–	–	–	–	–	–
Massenträgheitsoptimiert ^{a)}		x	–	x	x	x	–	–	–	–
Systemlösungen										
Linearsystem (Ritzel / Zahnstange)		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Servoaktuator		x	–	–	x	x	–	–	–	–
Zubehör (weitere Optionen finden Sie auf den Produktseiten)										
Kupplung		x	x	x	–	–	x	–	x	–
Schrumpfscheibe		x	x	x	–	–	x	–	x	–

^{a)} Leistungsreduzierung: Technische Daten auf Anfrage erhältlich

^{b)} Bitte Rücksprache mit WITTENSTEIN alpha

^{c)} Bezogen auf Referenzbaugrößen

^{d)} Leistungsreduzierung: Für eine detaillierte Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungsoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

Servoaktuatorenübersicht



Produkttyp		PBG	PAG	PHG	RPM+	TPM+ DYNAMIC	TPM+ HIGH TORQUE	TPM+ POWER	AVF
Version		Standard	Standard	Standard	Kunden- spezifisch	Standard	Standard	Standard	Standard
Im Katalog ab Seite		28	36	44	142	62	74	82	144
Übersetzung ^{a)}	Min. $i =$	16	16	16	22	16	22	4	10
	Max. $i =$	100	100	100	220	91	220	100	25
Max. Verdrehspiel ^{a)} [arcmin]	Standard	≤ 5	≤ 3	≤ 4	≤ 1	≤ 3	≤ 1	≤ 3	≤ 10
	Reduziert	≤ 3	≤ 1	≤ 2	–	≤ 1	≤ 1	≤ 1	–
Form des Abtriebs									
Welle glatt		x	–	x	–	–	–	–	x
Welle mit Passfeder ^{d)}		x	–	x	–	–	–	–	x
Zahnwelle (DIN 5480)		x	–	x	–	–	–	–	–
Aufsteckwelle		–	–	–	–	–	–	–	–
Hohlwellenschnittstelle		–	–	–	–	–	–	–	–
Hohlwelle genutet		–	–	–	–	–	–	–	–
Flanschhohlwelle		–	–	–	–	–	–	–	–
Flansch		–	x	–	x	x	x	x	–
Systemabtrieb		–	x	x	x	x	x	x	–
Abtrieb beidseitig		–	–	–	–	–	–	–	–
Form des Antriebs									
Motoranbau		–	–	–	–	–	–	–	–
Separatversion		–	–	–	–	–	–	–	–
Ausprägung									
Flansch mit Langlöchern		–	–	x	x	–	–	–	–
ATEX ^{a)}		–	–	–	–	–	–	–	–
Lebensmitteltaugliche Schmierung ^{a) b)}		x	x	x	x	x	x	x	x
Korrosionsbeständig ^{a) b)}		–	–	–	–	x	x	x	x
Massenträgheitsoptimiert ^{a)}		–	–	–	–	–	–	–	–
Systemlösungen									
Linearsystem (Ritzel / Zahnstange)		x	x	x	x	x	x	x	–
Zubehör (weitere Optionen finden Sie auf den Produktseiten)									
Kupplung		x	x	–	–	x	x	x	–
Schrumpscheibe		x	–	x	–	–	–	–	–
Leistungskabel, Signalkabel, Hybridkabel		x	x	x	x	x	x	x	x

^{a)} Leistungsreduzierung: Technische Daten auf Anfrage erhältlich

^{b)} Bitte Rücksprache mit WITTENSTEIN alpha

^{c)} Bezogen auf Referenzbaugrößen

^{d)} Leistungsreduzierung: Für eine detailliertere Auslegung nutzen Sie bitte unsere Auslegungssoftware cymex® – www.wittenstein-cymex.de

Übersicht Abtriebsschnittstellen

Rotative Abtriebsschnittstellen



Welle glatt

- Kraftschlüssige Drehmomentübertragung über eine Klemmverbindung (z.B. in Verbindung mit einer Kupplung)
- Einfache Anbindung des Getriebes an die Applikation
- Gleichbleibend hohe übertragbare Drehmomente auch bei hochzyklisch wechselnden Lasten
- Klassische Abtriebsschnittstelle für die Wellengetriebe der alpha Advanced Line und alpha Premium Line



Welle mit Passfeder

- Formschlüssige Drehmomentübertragung über die Passfeder im zylindrischen Getriebeabtrieb ¹⁾
- Einfache Montier- und Demontierbarkeit
- Kosten-effiziente Lösung zur Anbindung des Getriebes an die Applikation
- Formschlüssige Sicherung der Welle gegen Durchrutschen
- Gefahr des Ausschlagens bei hochzyklisch wechselnden Lasten
- Nicht geeignet für Anwendungen mit hoher Anforderung an die Wiederholgenauigkeit
- Verbreitete Abtriebsschnittstelle für die Wellengetriebe der alpha Basic Line und alpha Value Line



Zahnwelle (DIN 5480)

- Formschlüssige Drehmomentübertragung über die Zahnflanken der Abtriebswelle
- Einfache Montier- und Demontierbarkeit
- Gleichbleibend hohe übertragbare Drehmomente auch bei hochzyklisch wechselnden Lasten
- Geringer Platzbedarf
- Höhere Anforderung an die Konstruktion und Fertigung
- Verwendung zur Anbindung von RMS-Ritzeln an das Getriebe (siehe Produktkatalog alpha Linear Systems)



Flanschabtrieb

- Kraftschlüssige Drehmomentübertragung über Verschraubung der Applikation an der Planfläche des Getriebeabtriebs ²⁾
- Höchste Verdrehsteifigkeit und Drehmomentübertragung auch bei hochzyklisch wechselnden Lasten
- Einfache und platzsparende Anschlusskonstruktion



Aufsteckwelle ⁴⁾

- Kraftschlüssige Drehmomentübertragung über hohlwellenähnliche Schnittstelle am Getriebeabtrieb zur Anbindung der Applikation mit einer Schrumpfscheibe ³⁾
- Reduzierter Platzbedarf durch Einsparung von Verbindungselementen (z.B. Kupplungen)



Systemabtrieb als Basis für RMW-Ritzel (siehe Produktkatalog alpha Linear Systems)

- Stoffschlüssige Verbindung des Abtriebsflansches mit einem Ritzel
- Hochflexible Schnittstelle zur Anbindung von unterschiedlichen Ritzelvarianten und -geometrien
- Höchste lineare Steifigkeit durch die direkte Anbindung von Ritzeln mit kleinem Teilkreisdurchmesser
- Höchste Sicherheit und Zuverlässigkeit
- Kompaktes Design



Flanschhohlwelle

- Kraftschlüssige Drehmomentübertragung über Verschraubung der Applikation an der Planfläche des Getriebeabtriebs ²⁾
- Kombination aus Flanschabtrieb und Hohlwelle zur maximalen Raumnutzung für die Durchführung von z.B. Kabelsträngen oder einer Welle
- Höchste Verdrehsteifigkeit und Drehmomentübertragung auch bei hochzyklisch wechselnden Lasten
- Einfache und platzsparende Anschlusskonstruktion



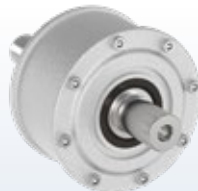
Hohlwellenschnittstelle ⁴⁾

- Kraftschlüssige Drehmomentübertragung über zylindrischen Absatz am Getriebeabtrieb zur Anbindung der Applikation mit einer Schrumpfscheibe
- Hohlwelle zur Durchführung von z.B. Kabelsträngen oder einer Welle
- Geringer Platzbedarf
- Komplexe mechanische Berechnung bei auftretenden Kippmomenten oder Querkraften



Hohlwelle genutet ⁴⁾

- Formschlüssige Drehmomentübertragung über Kombination der Hohlwelle mit einer Passfedernut ¹⁾
- Hohlwelle zur Durchführung von z.B. Kabelsträngen oder einer Welle
- Einfache Montier- und Demontierbarkeit
- Formschlüssige Sicherung der Welle gegen Durchrutschen
- Geringer Platzbedarf
- Gefahr des Ausschlagens bei hochzyklisch wechselnden Lasten
- Nicht geeignet für Anwendungen mit hoher Anforderung an die Wiederholgenauigkeit



Abtrieb beidseitig

- Ausführung des Getriebes mit einem zweiten, rückwärtigen Abtrieb
- Nutzung als Antrieb für eine zusätzliche Anschlusskonstruktion
- Keine Reduktion der zulässigen Drehzahlen und Drehmomente an beiden Abtriebsseiten, außer bei Getrieben mit zusätzlichen Planeten-Abtriebsstufen (Bsp. SPK⁺, TPK⁺); bei diesen Getrieben liegen ebenfalls höhere Drehzahlen am rückwärtigen Abtrieb vor.
- Reduzierte Aufnahme von Axial- und Querkraften am rückwärtigen Abtrieb

¹⁾ Die Auslegungsoftware cymex® 5 führt diesbezüglich Normberechnungen durch. Bei Bedarf ist die Unterstützung durch WITTENSTEIN möglich.

²⁾ Die Schraubensicherheit hängt dabei maßgeblich von den verwendeten Schrauben, dem Schraubenanzugsverfahren und dem Reinigungsverfahren der Schrauben bei der Montage ab. Empfehlungen dazu sind in der Betriebsanleitung aufgeführt.

³⁾ Bei radialen Lasten wird eine Einzelfallprüfung durch WITTENSTEIN empfohlen.

⁴⁾ Um eine Überbestimmung des Systems zu vermeiden wird eine Drehmomentstütze empfohlen.

Kundenspezifische Lösungen

SPM⁺/TPM⁺ endurance

Motor + Gehäuse + Getriebe
= optimale Kombination für
Ihre Applikation

Die Systemreihen SPM⁺ und TPM⁺ endurance zeigen, welches Maß an Individualisierung und Optimierung heute in der Antriebstechnik möglich ist: Passend zu den Motoren können verschiedene Getriebe integriert werden. So eröffnet die hochkompakte Ausführung von WITTENSTEIN alpha dem Kunden völlig neue Freiheitsgrade in der Konstruktion.

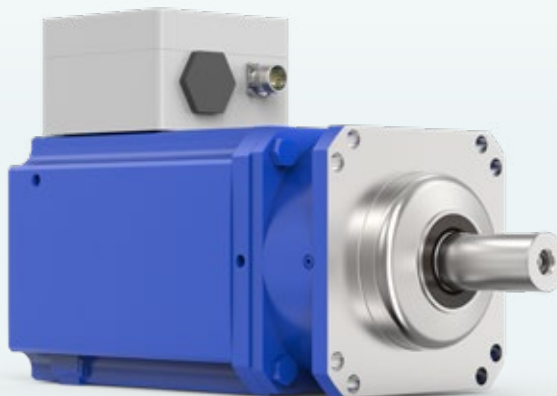
Alles in allem entsteht eine optimale Symbiose unterschiedlicher Disziplinen. Oder wie wir sagen würden: Mechatronik, wie sie heute sein muss – ganz im Sinne des Kunden.

Höchste Effizienz. Hohe Leistungsdichte. Kürzeste Zykluszeiten.

Durch die innovative Edelstahl-Kühltechnologie der SPM⁺/TPM⁺ endurance-Servoaktuatoren erreicht die Motoroberfläche selbst bei Dauerbetrieb nur eine Temperatur von ca. 50°C.

- Steigerung der Energieeffizienz
- Höhere Produktivität
- Bessere Verfügbarkeit

Besonders beim Einsatz in offenen Kühlkreisläufen sichert das Edelstahlkühlsystem eine langlebige und wartungsarme Antriebslösung.



Edelstahl-Kühlsystem

Einteilige Gussgehäusetechnologie

Erhöhung der Standzeit der Wellendichtringe durch gezielte Wärmeabfuhr

Keine Verwechslungsgefahr bei der Kühlwassereinspeisung

Mit Wasser- oder Konvektionskühlung einsetzbar

Mit der Technologiesubstitution von Asynchron- und Hydromotoren lässt sich ein merklich erhöhter Benefit erzielen: Die hochkompakte Ausführung ermöglicht **enorme Freiheitsgrade in der Konstruktion**. Und durch die **deutliche Leistungs- und Produktivitätssteigerung ist der Footprint der Maschine deutlich niedriger**, sodass die Möglichkeit der **Energieeinsparung merkbar größer** ist.

Kundenspezifische Lösungen

Premium Linear System

mit Servoaktuator RPM⁺

Dynamischer. Kompakter. Präziser.

Der Servoaktuator RPM⁺ ist besonders dynamisch, extrem kompakt und perfekt auf Linearanwendungen mit Ritzel und Zahnstange abgestimmt. Im RPM⁺ verschmelzen höchste Leistungsdichte – durch den besonderen Aufbau des integrierten Motors – und funktionelles Design zu einer Einheit. Dies ermöglicht effektive Längenvorteile für eine noch kompaktere Bauweise!





4 x 1 = eins

Motor, Getriebe, Ritzel und Zahnstange
aus einer Hand

**Der Servoaktuator garantiert das Leistungsplus –
durch seinen besonderen Aufbau sorgt er für höchste Leistungsdichte.**

- Wenn Ihr Antrieb maximale Leistung benötigt.
- Wenn das System noch kompakter sein muss.
- Wenn in Ihrer Applikation Präzision gefordert ist.
- Wenn Sie beste Beratung schätzen.

axenia value





Mehr Informationen
zum axenia value:
Scannen Sie einfach
den QR-Code mit
Ihrem Smartphone.
[www.wittenstein.de/
hygiene-design](http://www.wittenstein.de/hygiene-design)

Resistenter. Kompakter. Verträglicher.

Der kompakte Servoaktuator axenia value wurde speziell für außergewöhnliche Einsatzgebiete entwickelt und produziert. Er ist aus hochbeständigem Edelstahl gefertigt und deshalb gegen eine Vielzahl aggressiver Medien, wie Reinigungs- und Desinfektionsmittel, dauerhaft beständig. Gleichzeitig stellt er eine absolut präzise und dynamische Verbindung zwischen Motor und Getriebe sicher.

Ihre technischen Vorteile

- Hygienic Design: totaumentfreie Konstruktion
- Hohe Lebensdauer durch den Einsatz von CIP-gereinigten Werkstoffen
- Ganzheitlich optimiertes Dichtungskonzept des Servoaktuators
- Resistenter gegen aggressive Reinigungs- und Desinfektionsmittel
- Lebensmitteltaugliche Schmierung
- Starke Motorleistung
- Geringes Verdrehspiel im Getriebe

Ihr Nutzen

- Leichte und hygienegerechte Reinigung
- Kleinere Maschinen möglich
- Keine aufwendigen Kapselungen
- Weniger Verschleißteile in der Maschine
- Geringere Ausfallwahrscheinlichkeit der Antriebe
- Niedrige Wartungs- und Instandsetzungskosten

Auf einen Blick

- Drei Baugrößen
- Max. Beschleunigungsmoment bis 200 Nm
- Übersetzungen 10 bis 25
- Große Auswahl an Gebersystemen
- Mit oder ohne Bremse
- Schutzart IP 69K (bei 30 bar)



Galaxie®

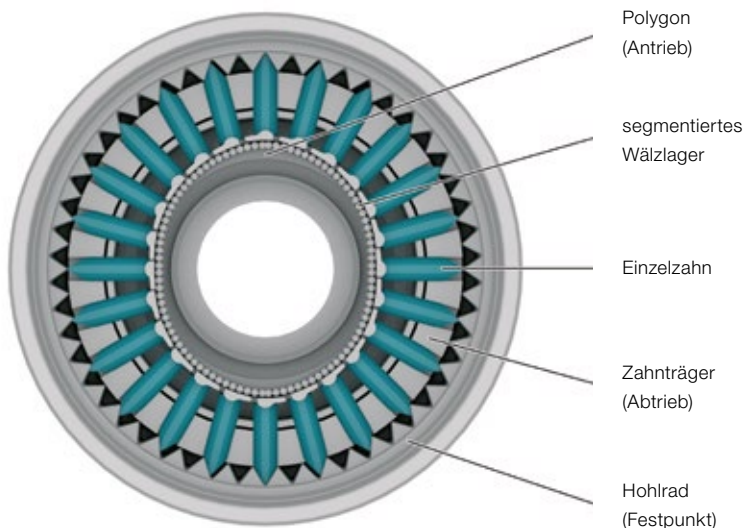
Antriebsssystem

Leistung in einer neuen Dimension

Diese preisgekrönte Innovation von WITTENSTEIN übertrifft alle bislang existierenden Antriebe hinsichtlich Verdrehspiel, Drehmomentdichte, Steifigkeit und Kompaktheit. Innovationskern des Galaxie® Antriebs ist der nahezu vollständige Flächenkontakt bei der Kraftübertragung. Daraus ergibt sich eine ausgeprägte Drehmomentdichte in Kombination mit einer außerordentlichen Verdrehsteifigkeit und Nullspiel – auch im Nulldurchgang.



Schematischer Aufbau



Produkt-Highlights

- hohe Verdrehsteifigkeit
- Spielfreiheit – auch im Nulldurchgang
- hydrodynamischer Flächenkontakt
- höchste Drehmomentdichte
- hohe Robustheit
- Hohlwelle

Optionen

- integrierte Haltebremse
- unterschiedliche Feedbacksysteme
- zusätzliches Gebersystem am Antrieb

Ein geniales Konzept in vier Varianten und fünf Baugrößen



Galaxie® D

Hohlwellen-Kompaktantrieb, axial integrierter permanent-erregter Synchronmotor mit marktüblichen Gebersystemen.



Galaxie® DF

Ultraflacher Hohlwellen-Kompaktantrieb, radial integrierter permanent-erregter Synchronmotor mit marktüblichen Gebersystemen.



Galaxie® G

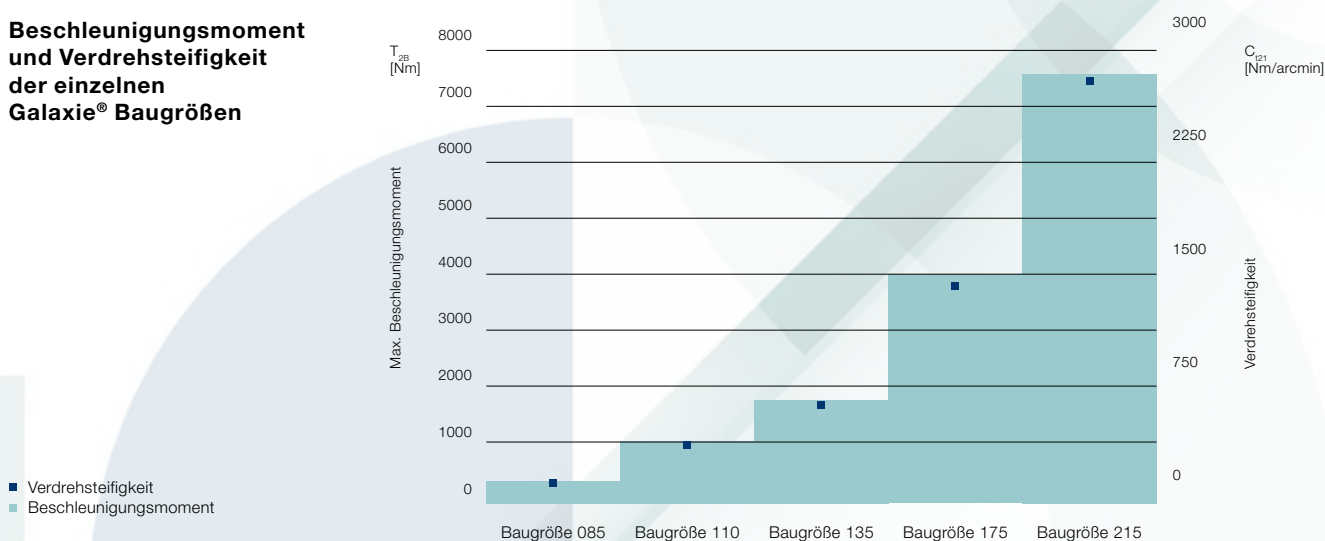
Spielfreies Getriebe mit optionaler koaxialer Planetenvorstufe und Adapterplatte zum Anbau an Industrie-Standard-servomotoren.



Galaxie® GH

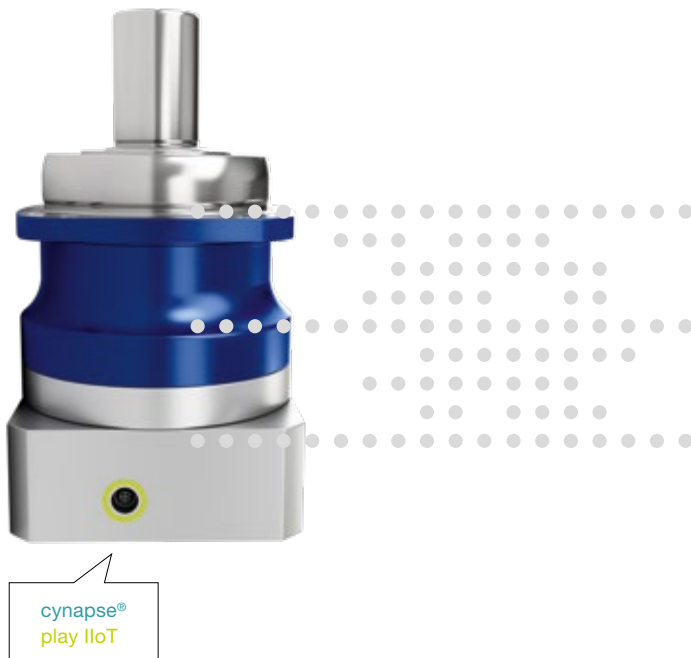
Galaxie® Winkelgetriebe mit Hypoidvorstufe und Adapterplatte zum Anbau an Industrie-Standard-servomotoren.

Beschleunigungsmoment und Verdrehsteifigkeit der einzelnen Galaxie® Baugrößen



cynapse® – It's new. It's connective. The smart feature.

Cybertronische Antriebssysteme, die Informationen eigenständig erfassen und kommunizieren können, sind eine wesentliche Voraussetzung für IIoT. Als erster Komponentenhersteller bietet WITTENSTEIN alpha serienmäßig smarte Getriebe an – Getriebe mit cynapse®. Sie verfügen über ein integriertes Sensormodul, das Industrie 4.0-Konnektivität ermöglicht.

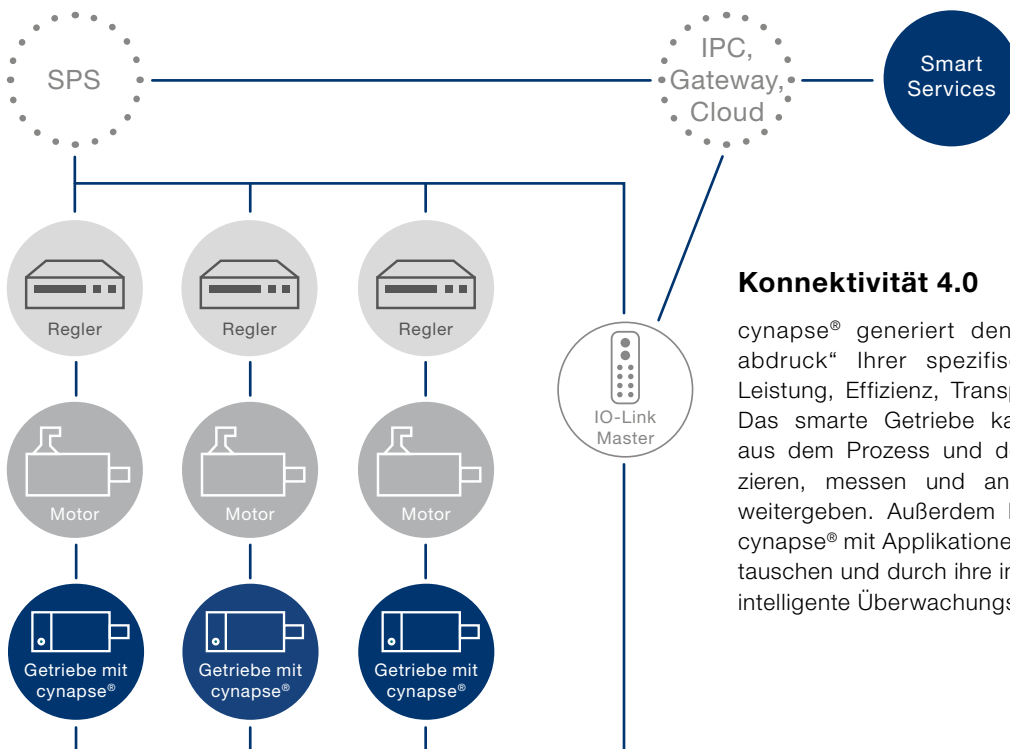


cynapse® – die Funktionsweise

Mit cynapse® kann das Getriebe einfach in die digitale Welt eingebunden werden. Hierfür wird in den bestehenden Bauraum die cynapse® Funktionalität integriert, die über eine IO-Link Schnittstelle angebunden wird. Dadurch können gemessene Daten wie **Temperatur, Vibration, Betriebszeit, Beschleunigung und produktspezifische Informationen** des Getriebes abgerufen werden.

cynapse® überzeugt durch:

- Bauraumintegrierte Sensorlösung
- Einfache Anbindung durch IO-Link Schnittstelle
- Schwellwertüberwachung des Getriebes
- Schnelle Produktidentifizierung dank digitalem Typenschild



Konnektivität 4.0

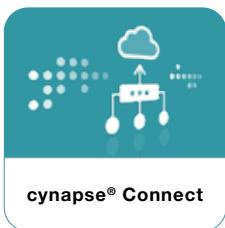
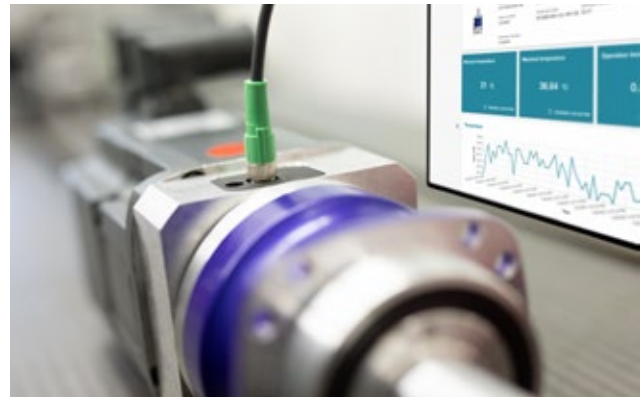
cynapse® generiert den elektronischen „Fingerabdruck“ Ihrer spezifischen Anforderungen an Leistung, Effizienz, Transparenz und Verfügbarkeit. Das smarte Getriebe kann Einflussgrößen direkt aus dem Prozess und dem Einsatzumfeld identifizieren, messen und an übergeordnete Systeme weitergeben. Außerdem können sich Getriebe mit cynapse® mit Applikationen auf IIoT-Plattformen austauschen und durch ihre integrierten Logikfunktionen intelligente Überwachungsaufgaben ausführen.

Smart Services – die optimale Ergänzung

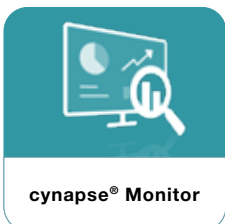
Die Smart Services erweitern den Funktionsumfang des Features cynapse®. Die Grundfunktionen umfassen Verarbeitung, Visualisierung und Analyse der Daten. Das Kern-Know-how, welches WITTENSTEIN in über 40 Jahren Entwicklung von spielarmen Planetengetrieben aufgebaut hat, wird zusammen mit Betriebsdaten verwendet, um den Zustand des Getriebes in den Smart Services zu berechnen und anzuzeigen.

Ihre Vorteile auf einen Blick

- Visualisierung der Betriebsdaten
- Einfache & bequeme Integration
- Ermittlung und Überwachung kritischer Schwellwerte
- Frühzeitige Erkennung problematischer Zustände
- Vermeidung von Ausfallkosten
- Transparenz für Antriebsachsen



cynapse® Connect ermöglicht die Integration und das Routing von Daten – eine Grundvoraussetzung für das Condition Monitoring. Der Smart Service stellt erfasste Daten in einem strukturierten Format zur Verfügung. Diese kann er über IO-Link oder OPC UA aus unterschiedlichen Quellsystemen beziehen und für digitale Services von WITTENSTEIN nutzen. Dadurch reduziert cynapse® Connect erheblich den Integrationsaufwand von smarten Getrieben in die jeweilige Maschineninfrastruktur.



cynapse® Monitor baut auf dem Smart Service cynapse® Connect auf und ermöglicht die einfache Auswertung und Visualisierung von Betriebsdaten. Hersteller und Betreiber müssen keine eigenständigen Lösungen entwickeln und sparen sich erheblichen Entwicklungsaufwand. Gleichzeitig können mit den Daten des cynapse® Monitor die Schwellwerte ausgewählter Parameter überwacht werden. So ist es möglich, Abweichungen und kritische Zustände im Verhalten von Getrieben oder im jeweiligen Prozessablauf frühzeitig zu erkennen.



cynapse® Analyze ist ein stetig wachsendes Portfolio von smarten Features. Der Fokus liegt dabei im Aufspüren von Anomalien oder Verschleiß. So erkennt der Anomalie-Check z. B. Veränderungen der Riemenspannung im Antrieb von Verpackungsmaschinen. Der Health Index stellt den Zustand des Getriebes in einer einfachen und intuitiven Anzeige mit Hilfe einer Ampel dar, woraus sich direkt Handlungsempfehlungen ableiten lassen. Mit diesen Features lassen sich ungeplante Stillstände und damit verbundene Ausfall- sowie Reparaturkosten vermeiden. Das ermöglicht es Maschinenbetreibern, rechtzeitig vor einem Schadensereignis zu reagieren.



Zubehör – smarte Ergänzung an intelligenter Performance

Neben Getrieben, Servoaktuatoren und Linear-systemen bieten wir unseren Kunden ein umfang-reiches Portfolio an passendem Zubehör.
Die Servoaktuatoren der alpha Premium Line und

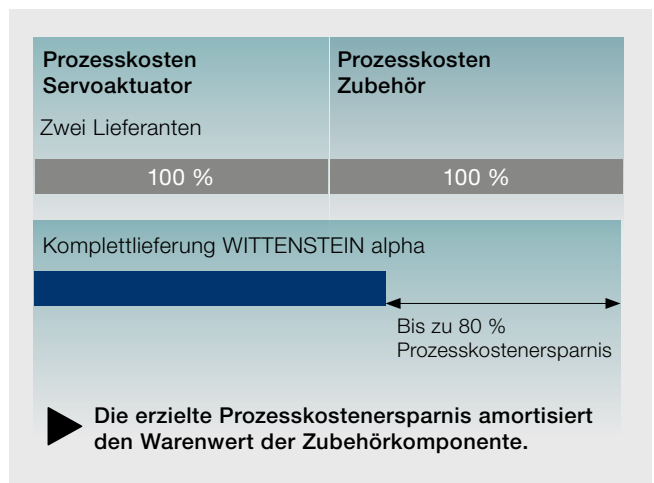
der alpha Advanced Line können durch den Ein-satz von Metallbalgkupplungen weiter optimiert werden. In perfekter Abstimmung mit dem Servo-aktuator erfüllen sie die Erwartungen der Kunden!

Servoaktor, Zubehör, Beratung
aus einer Hand



Optimierung Ihrer Wertschöpfungskette

Nutzen Sie die Kombination aus Servoaktor und Zubehör im Komplettpaket zur Verschlankung Ihrer internen Prozesse.

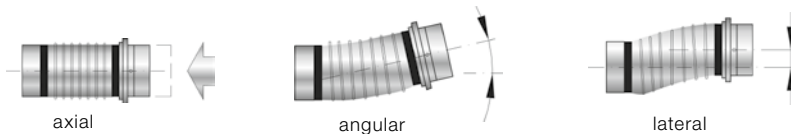


Kupplungen

Unsere innovativen Kupplungen, die in den verschiedenen Branchen der Antriebstechnik ihren Einsatz finden, sorgen für Effizienz und Prozesssicherheit in den Anwendungen.

Unsere Kupplungen verfügen über folgende Eigenschaften:

- Absolut spielfreie Drehmomentübertragung
- Wartungsfrei
- Lebensdauerfest
- Ausgleich von Wellenverlagerung (axial, angular, lateral)




Metallbalgkupplung

- Hohe Torsionssteife
- Geringe Rückstellkräfte
- Gute Rundlaufeigenschaften
- Optional in korrosionsbeständiger Ausführung (BC2, BC3, BCT)
- Großer Temperaturbereich –30 °C bis +300 °C
- Vorzugskupplung für alpha Advanced Line und alpha Premium Line

alpha Premium

alpha Advanced



Elastomerkupplung

- Wählbare Torsionssteife bzw. Dämpfung
- Kompakte, steckbare Ausführung
- Sehr einfache Montage
- Temperaturbereich –30 °C bis +120 °C
- Vorzugskupplung für alpha Basic Line und alpha Value Line

alpha Value

alpha Basic



Sicherheitskupplung

- Drehmoment stufenlos einstellbar
- Montagefreundlich
- Präzise Wiederholgenauigkeit
- Exakter, voreingestellter Überlastschutz (Abschaltung in 1 – 3 ms)

Für alle alpha-Getriebebaureihen geeignet

Vorzugsbaureihen Kupplung

In den technischen Maßblättern der Servoaktuatoren ist eine Vorauswahl der Kupplungen hinterlegt. Diese sind anhand der maximal vom Getriebe übertragbaren Drehmomente definiert. Hierfür wurden industrieübliche Bedingungen für Zyklenzahl (1000/h) und Umgebungstemperatur angenommen.

Bitte beachten Sie, dass sich die Auslastung der Kupplung auf das übertragbare Drehmoment des Getriebes bezieht und nicht auf Ihr Applikationsmoment. Für eine detaillierte Auslegung empfehlen wir unsere Auslegungssoftware cymex® 5.

Weitere Informationen zu unseren Kupplungen finden Sie unter www.wittenstein-alpha.de

Support in jeder Interaktionsphase

Mit dem WITTENSTEIN alpha Dienstleistungskonzept setzen wir auch im Bereich der Kundenbetreuung neue Maßstäbe.

AUSLEGUNG



Wir verfügen für jede Anforderung über die passende Auslegungsmethodik. Ob den einfachen Download von CAD-Daten, eine schnelle und einfache Auslegung oder eine exakte Dimensionierung des Antriebsstrangs.

INBETRIEBNAHME



Unsere Experten unterstützen Sie gerne bei der Inbetriebnahme komplexer mechatronischer Systeme und sorgen für eine hohe Anlagenverfügbarkeit.

INSTANDHALTUNG



WITTENSTEIN alpha garantiert Ihnen die schnelle Instandsetzung von höchster Qualität und Sorgfalt. Darüber hinaus erhalten Sie von uns Informationen über verschiedene Messungen, Materialanalysen und Zustandskontrolluntersuchungen.

Beratung

- Persönlicher Kontakt vor Ort
- Kompetente Applikationsberechnung und Antriebsauslegung

Engineering

Kataloggetriebe:

- Modernste Softwaretools zur optimalen Berechnung, Simulation und Analyse des Antriebsstrangs
- Optimierung Ihrer Produktivität

Sondergetriebe:

- Entwicklung und Fertigung von Sondergetrieben
- Verzahnungsauslegung und -entwicklung
- Anfragen an: sondergetriebe@wittenstein.de



CAD POINT
YOUR SMART CATALOG



cymex[®] select
BEST SOLUTION WITHIN SECONDS



cymex[®] 5
CALCULATE ON THE BEST

Weitere Informationen zu cymex[®] 5 finden Sie auf den Seiten 18 – 19

speedline[®] Lieferung

Telefon +49 7931 493-10444

- Auslieferung der Standardbaureihen in 24 bzw. 48 Stunden ab Werk*
- Schnelle und kurzfristige Umsetzung

Hol- und Bringservice

- Minimierung von Stillstandszeiten
- Professionelle Logistikorganisation
- Reduzierung von Transportrisiken

Betriebs- und Montageanleitungen

- Detaillierte Beschreibung zur Nutzung des Produkts
- Montage- und Motoranbauvideos

* Unverbindliche Lieferzeit, abhängig von Teileverfügbarkeit



WITTENSTEIN Service Portal
One gate. All support.

WITTENSTEIN Service Portal

- Sofortzugriff auf Produktinformationen
- Schnelle Montage und Inbetriebnahme z.B. durch Tutorial-Videos

Installation vor Ort

- Fachgerechter Einbau
- Optimale Applikationsanbindung
- Einführung in die Funktion des Antriebs

24h-Servicehotline

Telefon +49 7931 493-12900

Wartung und Inspektion

- Dokumentation über Zustand und voraussichtliche Lebensdauer
- Kundenindividuelle Instandhaltungspläne

Instandsetzung

- Wiederherstellung des Sollzustands
- Sofortige Bearbeitung in zeitkritischen Situationen

cymex[®] Statistik

- Systematische Felddatenerfassungen
- Zuverlässigkeitsberechnungen (MTBF)



WITTENSTEIN Service Portal
One gate. All support.

WITTENSTEIN Service Portal

- Schnelle Abwicklung von Ersatzprodukten
- Der richtige Ansprechpartner bei Rückfragen
- Maßgeschneiderte Services zur Instandhaltung

Modernisierung

- Professionelles Retrofitting
- Zuverlässige Kompatibilitätsprüfung aktueller Lösungen

Die WITTENSTEIN gruppe – das Unternehmen und seine Geschäftsfelder



WITTENSTEIN

Die WITTENSTEIN gruppe steht mit weltweit rund 2.800 Mitarbeitern national und international für Innovation, Präzision und Exzellenz in der Welt der mechatronischen Antriebstechnik. Die Unternehmensgruppe umfasst sieben innovative Geschäftsfelder. Darüber hinaus ist die WITTENSTEIN gruppe mit rund 60 Tochtergesellschaften und Niederlassungen in etwa 40 Ländern in allen wichtigen Technologie- und Absatzmärkten der Welt vertreten.



Unsere Kompetenzfelder

Wir bieten Know-how für viele Branchen:

- Maschinen- und Anlagenbau
- Softwareentwicklung
- Aerospace
- Automotive & E-Mobility
- Energy
- Oil & Gas Exploration and Production
- Medizintechnik
- Mess- und Prüftechnik
- Nanotechnologie
- Simulation

Die WITTENSTEIN gruppe



WITTENSTEIN alpha GmbH
Hochpräzise Servoantriebe und Linearsysteme



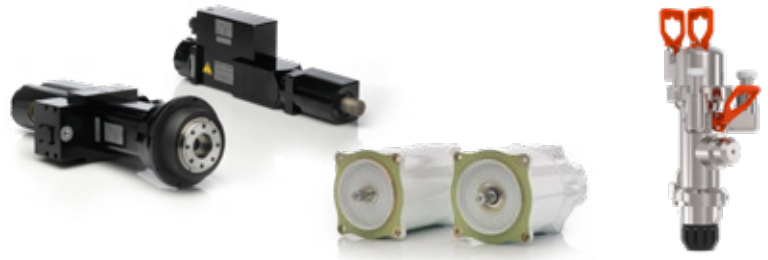
WITTENSTEIN cyber motor GmbH
Hochdynamische Servomotoren und Antriebs-Elektroniken



WITTENSTEIN galaxie GmbH
Überlegene Getriebe und Antriebssysteme



WITTENSTEIN motion control GmbH
Antriebssysteme für extremste Umwelthanforderungen



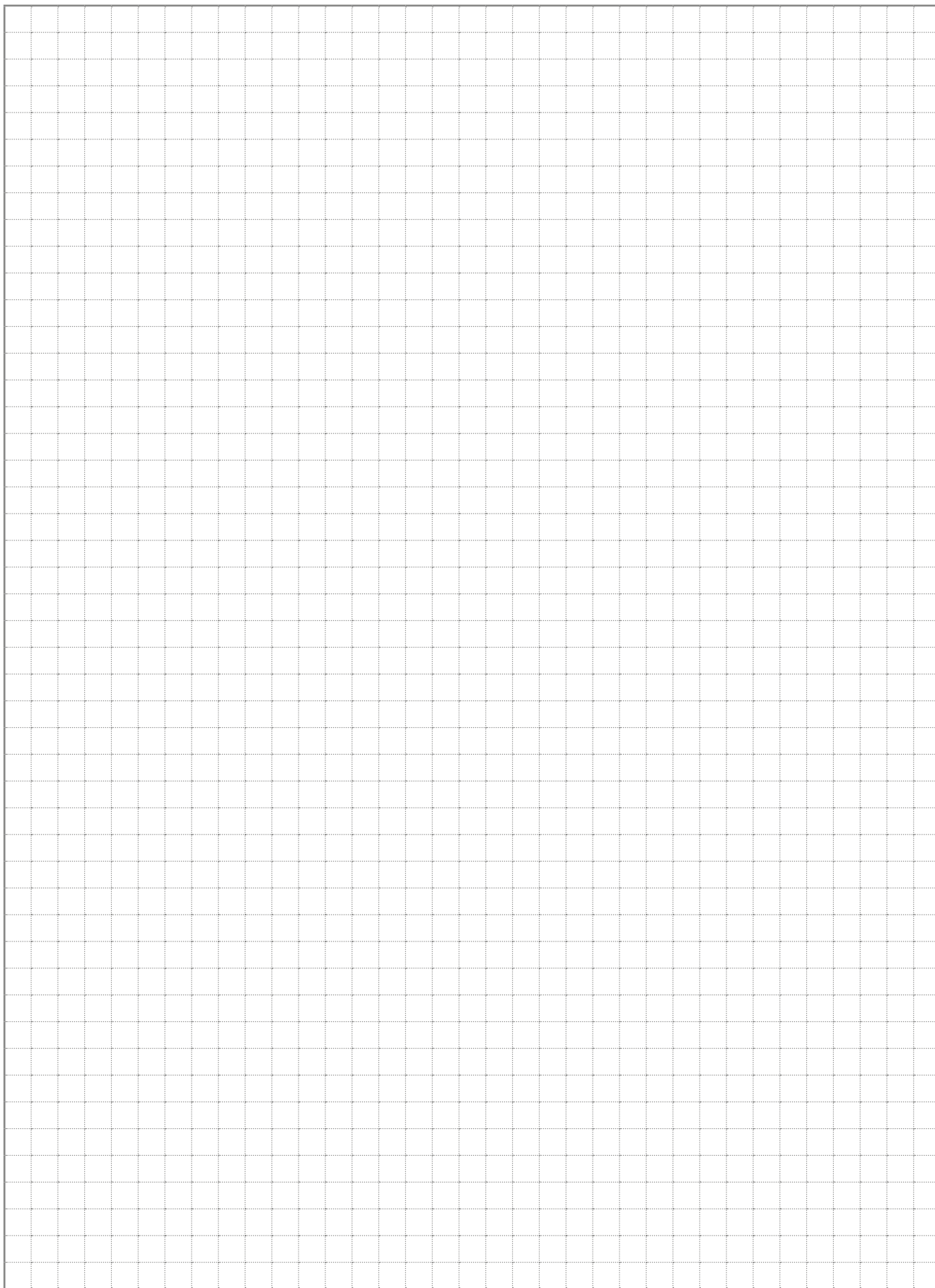
attocube systems AG
Nanopräzise Antriebs- und Messtechniklösungen



baramundi software GmbH
Sicheres Managen von IT-Infrastruktur in Büro und Produktion



WITTENSTEIN – eins sein mit der Zukunft





alpha

WITTENSTEIN alpha GmbH
Walter-Wittenstein-Straße 1
97999 Igersheim
Germany

Zentrale: Tel. +49 7931 493-0
24h-Service-Hotline: Tel. +49 7931 493-12900
speedline®: Tel. +49 7931 493-10444
info@wittenstein-alpha.de

Technische Änderungen vorbehalten. alpha Mechatronic Systems

WITTENSTEIN alpha – **intelligente** Antriebssysteme

www.wittenstein-alpha.de

Die ganze Welt der Antriebstechnik – Kataloge auf Anfrage oder online unter www.wittenstein-alpha.de/kataloge erhältlich.



alpha Premium Line. Einzigartige, individuelle Lösungen mit unvergleichbarer Leistungsstärke.



alpha Advanced Line. Höchste Leistungsdichte und optimale Positioniergenauigkeit für anspruchsvolle Anwendungen.



alpha Basic Line & alpha Value Line. Zuverlässige, flexible und wirtschaftliche Lösungen für vielfältige Applikationen.



alpha Linear Systems. Präzise und dynamische Systemlösungen für alle Anforderungen.



alpha Mechatronic Systems. Energieeffiziente und flexibel einsetz- und erweiterbare mechatronische Antriebssysteme.



alpha Zubehör. Flexibilität ohne Grenzen. Smarte Ergänzung an Effizienz und intelligenter Performance.