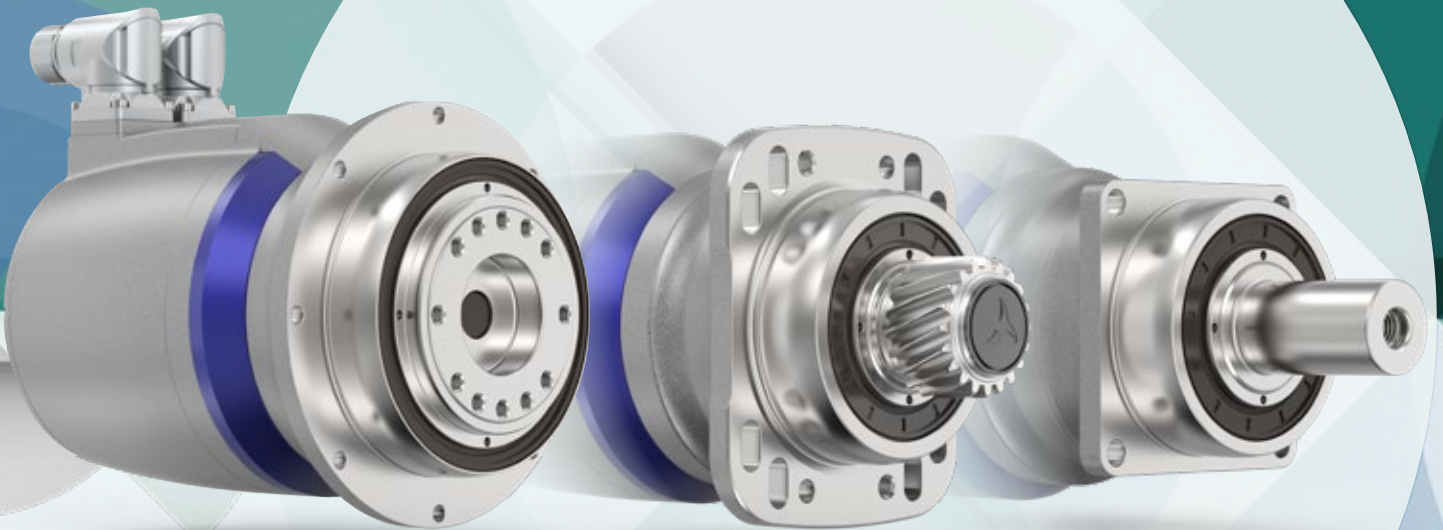


alpha Mechatronic Systems

Catálogo de productos

Más flexibles
Más eficientes
Más productivos



© 2024 by WITTENSTEIN alpha GmbH

Todos los datos técnicos corresponden al estado al cierre de la edición. Nuestros productos están sometidos a un continuo desarrollo. Nos reservamos por tanto el derecho a realizar modificaciones técnicas. Tampoco podemos garantizar por completo la ausencia de errores. Por lo tanto, declinamos toda responsabilidad legal por los datos, ilustraciones y descripciones facilitados. Los textos, fotografías, dibujos técnicos y cualquier otra forma de presentación de contenidos en esta publicación son propiedad protegida de WITTENSTEIN alpha GmbH.

Cualquier utilización en medios impresos o electrónicos requiere el consentimiento expreso de WITTENSTEIN alpha GmbH.

No se permite ninguna forma de reproducción, traducción, edición, registro en microfilmes o almacenamiento en sistemas electrónicos sin la autorización expresa de WITTENSTEIN alpha GmbH.

Contenido

Introducción de la gerencia	6
WITTENSTEIN alpha	8
Innovando desde hace más de 40 años	8
Vivimos la mecatrónica	12
Herramientas de ingeniería	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
Ampliaciones de sistema	108
Informaciones	116
Glosario	118
Configuración	126
Compendio	130
Gama de productos y empresa	136
Visión de conjunto de reductores	138
SPM ⁺ / TPM ⁺	146
Premium Linear System con RPM ⁺	148
axenia value	150
Galaxie®	152
cynapse®	154
Accesorios	156
Servicios	158
Grupo WITTENSTEIN	160



Estimado socio:

El mundo de la fabricación industrial es actualmente muy complejo y a la vez más rico que nunca en oportunidades. Para asegurar la productividad individual de cada cliente se requieren máquinas que sean flexibles, fiables y energéticamente eficientes. Lo que se necesita son nuevos conceptos de máquinas modulares para la producción eficiente de variantes, con módulos que se puedan cambiar rápidamente, que ofrezcan un máximo nivel de flexibilidad y adaptabilidad.

Nuestros sistemas de accionamiento mecatrónicos tienen el potencial de ejercer una influencia positiva en todos los parámetros de rendimiento relevantes: de forma fiable, 24/7, y a escala mundial. Los alpha Mechatronic Systems son más que la suma de componentes individuales diseñados de forma inteligente. Gracias a su compacidad se pueden utilizar incluso en espacios sumamente limitados. Momentos de inercia reducidos incrementan la productividad de su máquina y optimizan la eficiencia energética.

Con experiencia, conocimientos técnicos, comprensión de sistemas y conocimiento del sector cumplimos nuestra promesa de calidad que se encuentra en cada una de nuestras soluciones de sistema.

Para cualquier solución alpha que usted escoja: con nosotros alcanzará siempre su objetivo de forma rápida y sencilla. Le ofrecemos soluciones de accionamientos totalmente mecánicas y mecatrónicas para todos los ejes. Si lo desea, con nosotros puede obtener todo de un solo proveedor: sistemas completos con actuadores incluidos, incluso para sistemas lineales.

Miniaturización, integrabilidad, conectividad e inteligencia son los puntos en los que nos enfocamos a la hora de desarrollar nuestros productos. El éxito de nuestros clientes es nuestra prioridad más importante. Lo hemos comprendido y convertido en nuestra motivación diaria.

¡Tiene nuestra palabra!

Thomas Patzak y Norbert Pastoors
Directores de WITTENSTEIN alpha GmbH

PARTICULARIDADES

de alpha Mechatronic Systems



MÁXIMA DENSIDAD DE POTENCIA

La unidad de potencia compacta de motor y reductor hace posible un rendimiento elevado en mucho menos espacio.



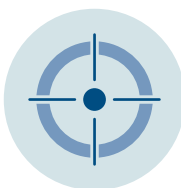
MOMENTO DE INERCIA REDUCIDO

El momento de inercia considerablemente inferior incrementa la productividad y reduce el consumo energético.



ALTA RIGIDEZ

La mayor rigidez torsional y de vuelco en el rodamiento de entrada proporciona una mayor precisión de control del servoactuador.



BAJO JUEGO

El juego mínimo permite aumentar la precisión de la instalación de forma efectiva.



ESCALABILIDAD ABSOLUTA

Las propiedades técnicas de la unidad pueden escalarse según los requisitos de la aplicación.

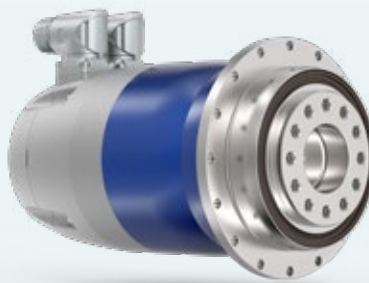


ALTA CONECTIVIDAD

La interfaz eléctrica permite alcanzar un alto nivel de conectividad con muchos servorreguladores diferentes.



premo®



TPM+

Con premo® la precisión absoluta y el movimiento perfecto se dan la mano. La plataforma para conceptos de maquinaria escalables se puede aplicar flexiblemente en todas las interfaces y puede adaptarse en forma mecánica y eléctrica a las necesidades de los clientes.

Mayor productividad, mayor eficiencia y mayor precisión: eso es lo que caracteriza a la acreditada familia de servoactuadores TPM+ con brida de entrada. Y eso en todas partes: desde la robótica hasta máquinas herramienta, desde aplicaciones dinámicas hasta aplicaciones con gran capacidad de carga.

SU MUNDO ES NUESTRO IMPULSO DESDE HACE MÁS DE 40 AÑOS



SP



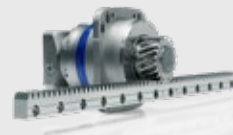
LP



Sistemas lineales



TPM+



Sistema lineal
High Performance



alpha Value Line

1983

1994

1996

1999

2002

2004

2006

2007

2011

2013

2015

TP



Software de
diseño cymex®



XP+ / TP+ / SP+ / LP+



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



HDV
Diseño higiénico



PRESTACIONES

La potencia que necesita:

Par alto, enorme precisión y gran densidad de potencia: la medida de todo para nuestros productos y sistemas.

SEGURIDAD PARA EL FUTURO

Disfrutamos de los procesos:

Sólo quien comprende al detalle los procesos y las exigencias de los clientes, puede desarrollar soluciones que ofrezcan valor añadido a corto y largo plazo.

ESCALABILIDAD

Sin transigencias:

Independientemente del rango de potencia, le ofrecemos una solución a medida.



WITTENSTEIN

alpha

Es bueno saber hoy lo que se va a necesitar mañana. Aplicarlo de forma práctica es aún mejor. Desarrollamos tecnología que crea futuro: **ENGINEERING FUTURE SOLUTIONS.**

RENTABILIDAD

Creemos en «lean»:

Ofrecemos productos y sistemas de bajo consumo que pueden montarse en las máquinas ocupando poco espacio.

DISPONIBILIDAD

Usted necesita fiabilidad:

Contamos con la mayor gama de productos del mercado y podemos realizar su aplicación «just in time».

CONECTIVIDAD

Pensamos en interfaces:

Todos nuestros sistemas permiten integrar gran variedad de periféricos.



DP+ para robots Delta



INIRA®



alpha Linear Systems



alpha Basic Line



cynapse®



cymex® select



NTP

2016

2017

2018

2019

2022

2023

cymex® 5



SIZING ASSISTANT



Gama V-Drive



premo®



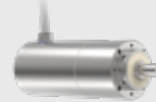
CAD POINT



WITTENSTEIN Service Portal



axenia value



WITTENSTEIN alpha en todos los ejes

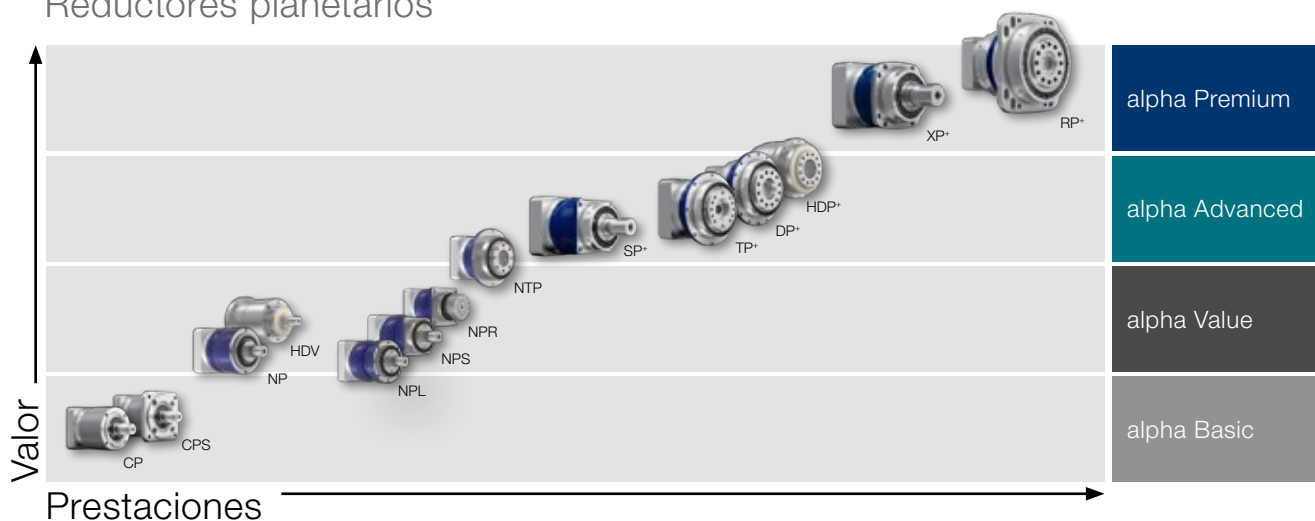
Soluciones de accionamiento completas de un proveedor

Ofrecemos las soluciones adecuadas para casi cualquier campo de aplicación. Nuestro catálogo de productos abarca, además de reductores, una amplia gama de soluciones de accionamiento con sistemas lineales y actuadores. El catálogo se completa con accesorios perfectamente adaptados, como acoplamientos y discos de contracción.

Nuestros productos se dividen en los segmentos Basic, Value, Advanced y Premium. Queremos facilitar todavía más a nuestros clientes la selección de la solución adecuada para cada aplicación dentro de nuestro extenso portfolio.

Gama de reductores

Reductores planetarios



Reductores cónicos, hipoidales y sinfín-corona

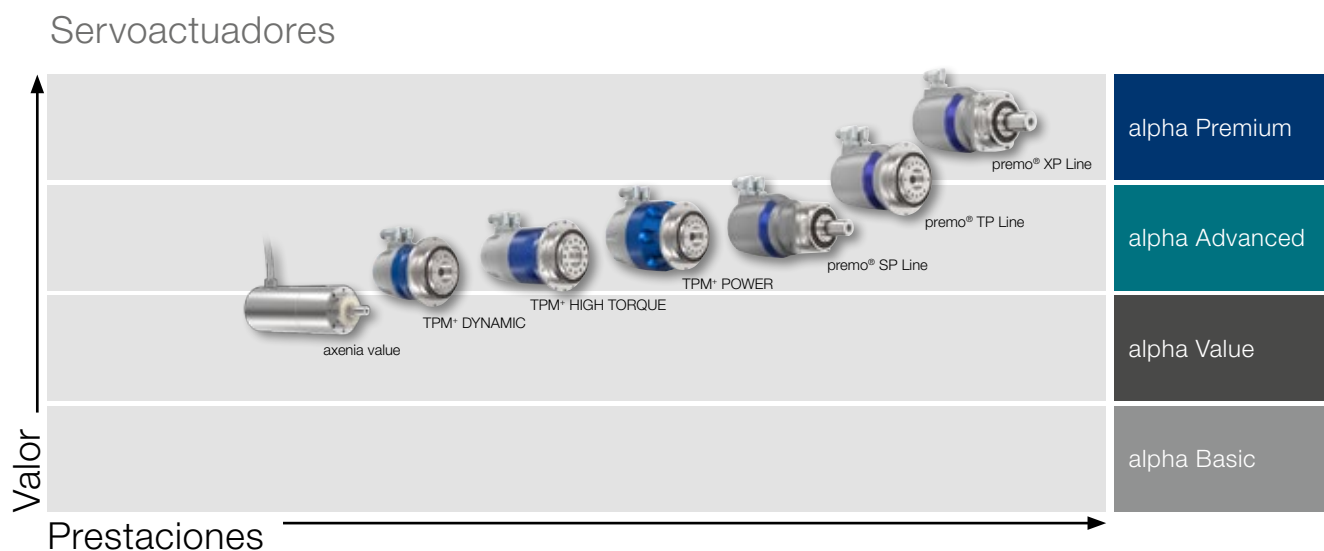
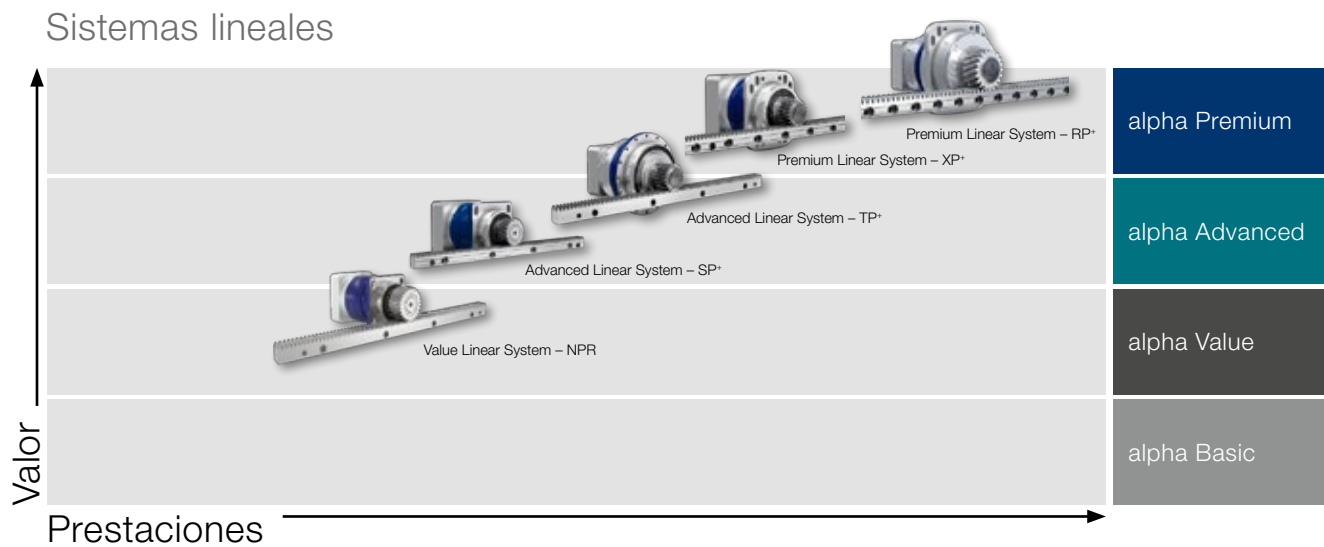


Conocimientos específicos en todos los sectores

Nuestras soluciones abarcan desde ejes de alta precisión en sistemas de fabricación hasta máquinas de embalaje, de las que se exige el máximo nivel de productividad en el menor espacio.

Vista general:

- Máquinas herramienta y líneas de montaje
- Maquinaria para procesar alimentos y maquinaria de embalaje
- Maquinaria para la manipulación de madera
- Maquinaria para impresión y papelería
- Robótica y automatización



Vivimos la mecatrónica

Nuestros servoactuator para una mayor eficiencia y precisión

Los retos de nuestros clientes son también los nuestros. De ahí que para nosotros la mecatrónica tenga además una dimensión muy creativa, pues se trata de integrar lo más individualmente posible sensores, software, reductores, motores y electrónica para crear **sistemas de accionamiento inteligentes, controlables y altamente eficientes**, que deben trabajar incluso en condiciones ambientales extremas. Para cumplir estas exigencias pensamos de manera anticipada, transversal e interconectada.

El objetivo que nos impulsa a desarrollar nuestros servoactuator es siempre la **reducción de la complejidad** para nuestros clientes; con un **nivel óptimo de eficiencia, seguridad, conectividad e innovación**. Y este es el valor añadido que cuenta.



premo®

TPM⁺

Potencia para cada sector industrial



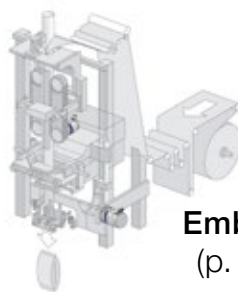
Máxima eficiencia y seguridad, al igual que una completa compatibilidad en los campos de aplicación más diversos: gracias a su gran dinamismo, nuestros servo-actuadores garantizan un alto nivel de productividad. Su densidad de potencia especial reduce el consumo energético y su escasa longitud permite que se puedan utilizar incluso en espacios reducidos.

Independientemente de sus necesidades: WITTENSTEIN alpha le ofrece soluciones potentes y específicas del sector; como soluciones de serie económicas y desarrollos de gama alta individualizados para los clientes.

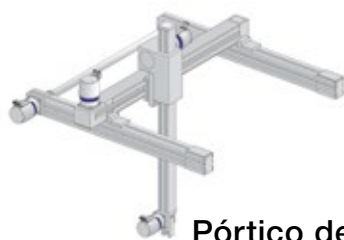
Múltiples campos de aplicación

Los servoactuadores de WITTENSTEIN alpha pueden utilizarse en numerosas aplicaciones. He aquí algunos ejemplos:

Embalaje: cajas plegables
(p. ej., despliegue/plegado, válvula de llenado)

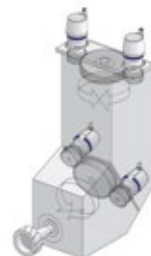


Embalaje: bolsas tubulares
(p. ej., carrera de mordaza, mordaza de sellado, cuchilla)



Pórtico de manipulación
(eje Z, eje basculante/giratorio)

Robot Delta
(eje 1–3, eje basculante)



Máquina herramienta: fresadora
(ejes giratorios A–C, cambio de herramienta)

Plástico: termoformadora
(eje de molde)

Intralogística
(sistemas de transporte sin conductor)

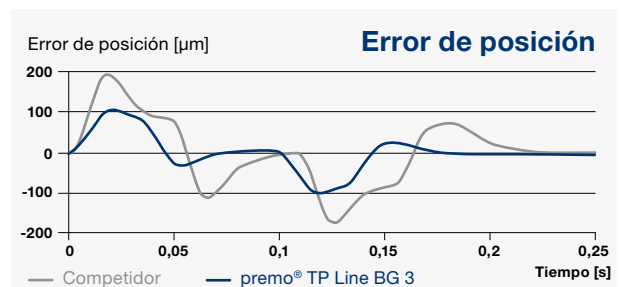
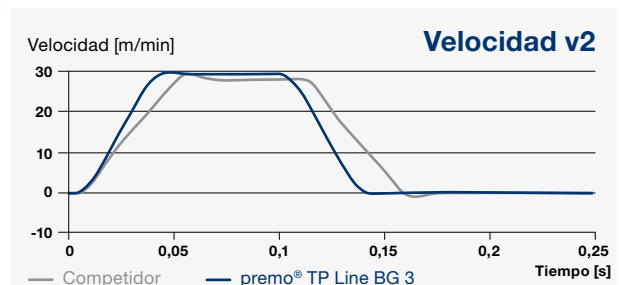
Más eficientes en la aplicación

Gracias a la alta densidad de potencia, al bajo momento de inercia, a la alta rigidez y al reducido juego, pueden conseguirse dos importantes objetivos con los servoactuadores de WITTENSTEIN alpha:

1. Mayor productividad con una necesidad de energía comparable

Para incrementar la productividad de una instalación hay que reducir sobre todo la duración de ciclo en el eje crítico desde el punto de vista temporal. Esto no se resuelve únicamente con un alto par de aceleración para reducir las partes de tiempo dinámicas, sino también con una mayor rigidez para conseguir una mejor respuesta en régimen transitorio.

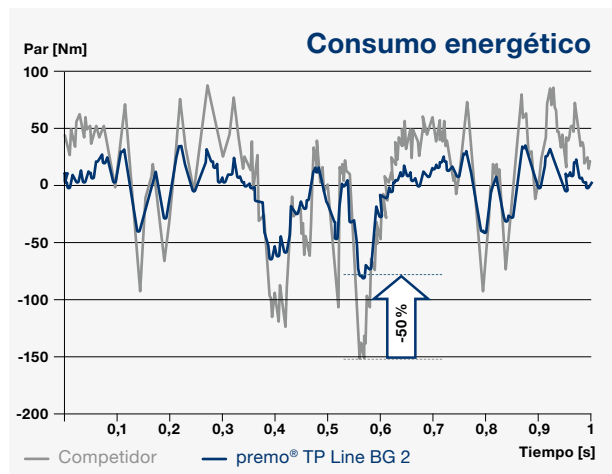
El siguiente ejemplo de una máquina de embalaje demuestra cómo el empleo de un premo® TP Line de tamaño 3 con un par de aceleración un 20 % superior y una rigidez torsional un 30 % mayor se traduce en un notable incremento de la productividad para un consumo energético similar. El recorrido de desplazamiento de 50 mm en el eje crítico de tiempo se realiza 50 ms más rápido, lo que se traduce en un aumento de la producción del 29 %.



2. Menor consumo energético con la misma productividad

Con una reducción del tamaño (“downsizing”) puede influirse positivamente en los costes de inversión y en los costes operativos habituales. El objetivo es conseguir una misma productividad con un accionamiento más pequeño y, por tanto, con un servocontrolador y un consumo energético menores. Para conseguirlo se requiere un bajo momento de inercia y al mismo tiempo una mayor rigidez.

Ejemplo de robot Delta: utilizando un premo® TP Line de tamaño 2 se obtiene el mismo resultado que con un motor bastante mayor de un competidor. La mayor rigidez del servoactuador y su reducido momento de inercia hacen posible utilizar un motor más pequeño. El consumo de corriente del premo® de tamaño 2 es de 6,5 A, aprox. un 50 % menor que el del producto de referencia. Esto permite seleccionar el servocontrolador y el módulo de alimentación un nivel menor, lo que trae consigo potenciales de ahorro considerables en esta aplicación de 3 ejes.



Herramientas de ingeniería de WITTENSTEIN alpha: varios caminos a la meta

Nuestra gama de software le conduce a la selección del accionamiento óptimo

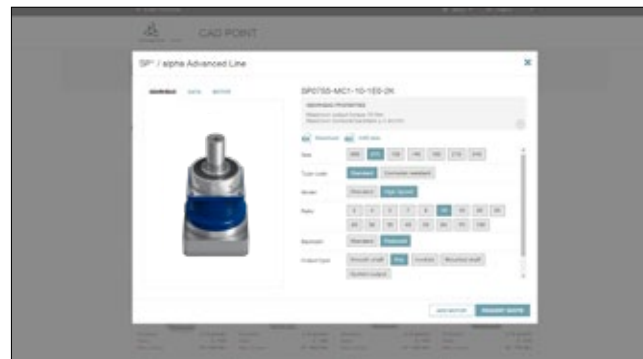
Pueden descargarse cómodamente las hojas de dimensiones y los datos CAD, seleccionar fácil y rápidamente el reductor adecuado o diseñar detalladamente los procesos cinemáticos complejos: nuestras soluciones de software facilitan diferentes vías para realizar una selección óptima y fiable de los accionamientos en todos los ejes.



CAD POINT – Your smart catalog

- Datos de rendimiento, hojas de dimensiones, datos CAD de todos los reductores
- Disponible online, sin inicio de sesión
- Documentación precisa del producto seleccionado

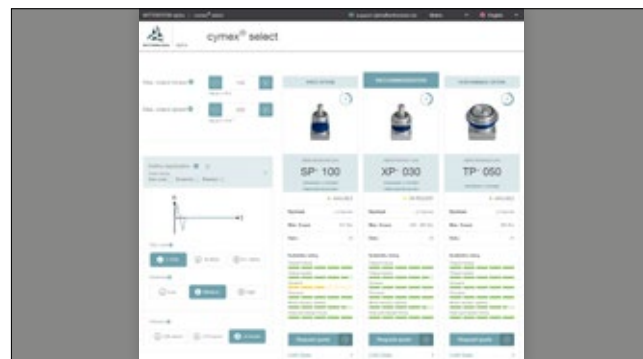
www.wittenstein-cad-point.com



cymex® select – Best solution within seconds

- Selección de productos eficiente y personalizable en cuestión de segundos
- Las tres mejores recomendaciones de productos para sus necesidades
- Disponible online, sin inicio de sesión
- Posibilidad de solicitar una oferta de forma rápida y directa

cymex-select.wittenstein-group.com



cymex® 5 – Calculate on the Best

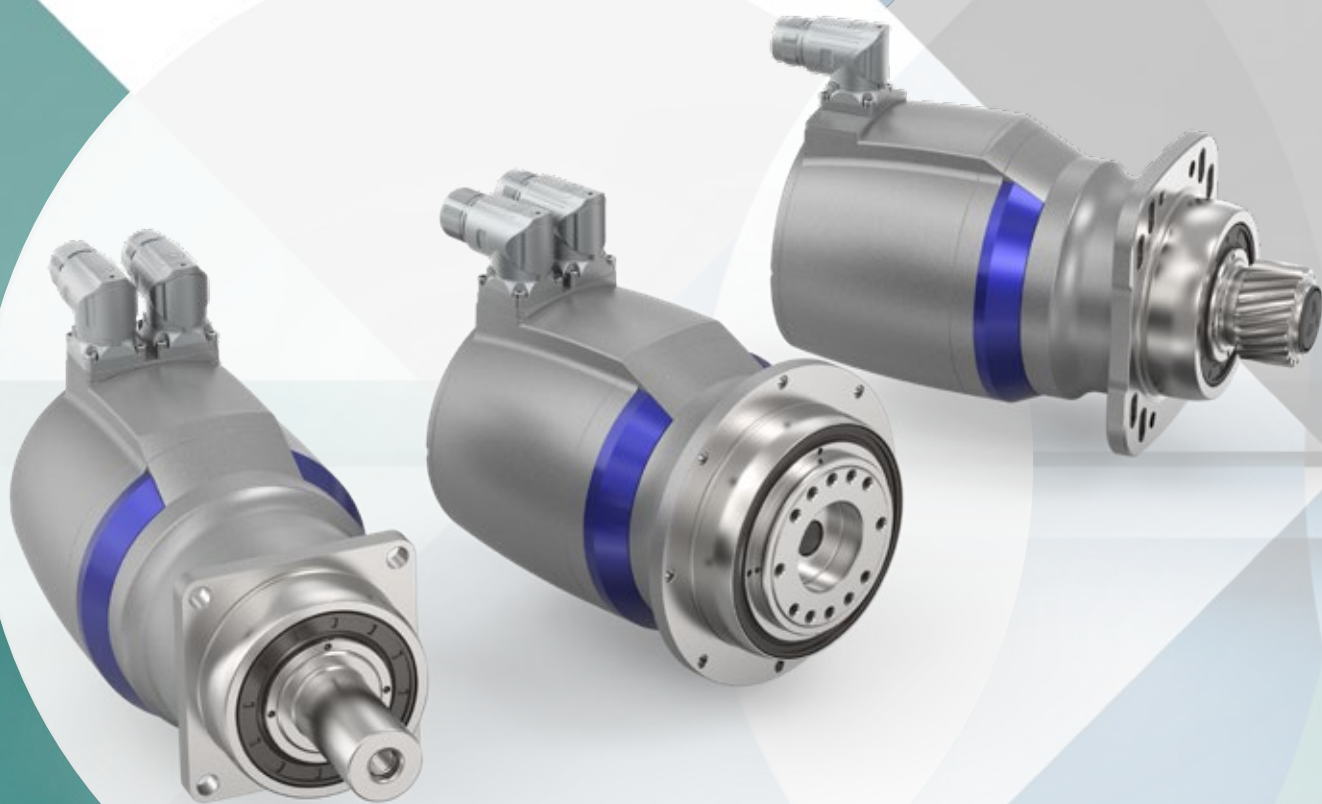
- Cálculo detallado de sistemas de accionamiento completos
- Recreación exacta de movimientos y cargas
- Disponible descarga de software para diseños complejos

www.wittenstein-cymex.com





Servoactuadores premo®



premo® – La nueva y potente plataforma de servoactuator

Precisión absoluta unida a un movimiento perfecto:
premo® combina precisión con movimiento – De forma más eficaz que nunca.

La idea central de la **primera plataforma de servoactuator totalmente escalable** de WITTENSTEIN alpha es ofrecer al usuario una flexibilidad sin compromisos: motores y reductores con características de potencia escalonadas en función de la aplicación pueden configurarse modularmente **en unidades individuales de motor-reductor**. El resultado es un módulo enormemente versátil con prestaciones individualizadas, capaz de hacer frente a prácticamente cualquier requerimiento a nivel de tecnología de accionamiento, integración y especificaciones del respectivo sector industrial. Además, gracias al **concepto de plataforma modular**, los servoactuator premo® pueden fabricarse y suministrarse rápidamente.

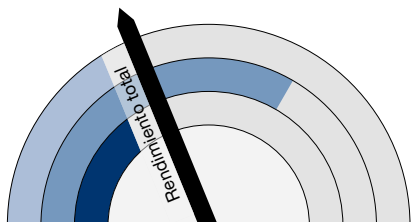
El elemento central de la unidad motor-reductor es un **reductor de precisión de alta rigidez torsional** con un bajo juego y una excelente densidad de par en combinación con un igualmente potente **servomotor sincrónico con excitación permanente** que garantiza un bajo mo-

mento de retención y una velocidad alta y constante gracias al devanado distribuido.

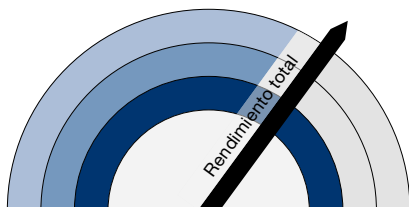
Este inteligente principio constructivo, implementado por primera vez, hace que la generación de servoactuator premo® no solamente establezca **estándares totalmente nuevos en cuanto a flexibilidad y capacidad futura**, sino que también abre nuevas dimensiones en materia de prestaciones: **la densidad de potencia duplicada en un reducido espacio constructivo**, la mayor productividad y la eficiencia energética optimizada gracias a la tecnología monocable digital ofrecen una mayor libertad para la planificación, construcción y almacenamiento, así como menores costes de inversión.

Las **tres líneas** de esta innovadora generación de servoactuator pueden equiparse con **la más moderna tecnología de codificadores digital** y se distinguen por su diseño sin tornillos, así como por una limpieza y un mantenimiento especialmente sencillos.

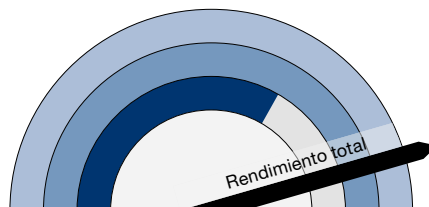
premo® SP Line



premo® TP Line



premo® XP Line



Productividad Eficiencia Precisión

Interfaces mecánicas y eléctricas flexibles para una alta escalabilidad

premo® SP Line – La línea básica

Potencia óptima para todas las tareas de posicionamiento

- Tiempos de ciclo cortos gracias a su bajo juego y alta rigidez
- Muy buena precisión de posicionamiento
- Equipamiento básico con eje de salida liso y resolver

premo® TP Line – La línea dinámica

Precisión para tareas de posicionamiento y mecanizado

- Alta rigidez torsional y juego mínimo para aceleraciones y calidad de regulación elevadas
- Equipamiento básico con brida de salida y codificador absoluto monovuelta HIPERFACE®, SIL 2

premo® XP Line – La línea extra

Versatilidad en prácticamente todas las áreas

- Máxima densidad de potencia con una alta rigidez torsional y altas fuerzas radiales
- Equipamiento básico con eje de salida liso y codificador absoluto monovuelta HIPERFACE DSL®, SIL 2

Es posible una ampliación individual de todas las líneas mediante numerosas opciones:

- Codificadores analógicos y digitales, así como codificadores seguros según SIL 2
- Diseño con uno y dos conectores
- Freno de parada con imán permanente
- Juego reducido
- Diferentes tipos de salida



premo® – Rendimiento claramente superior

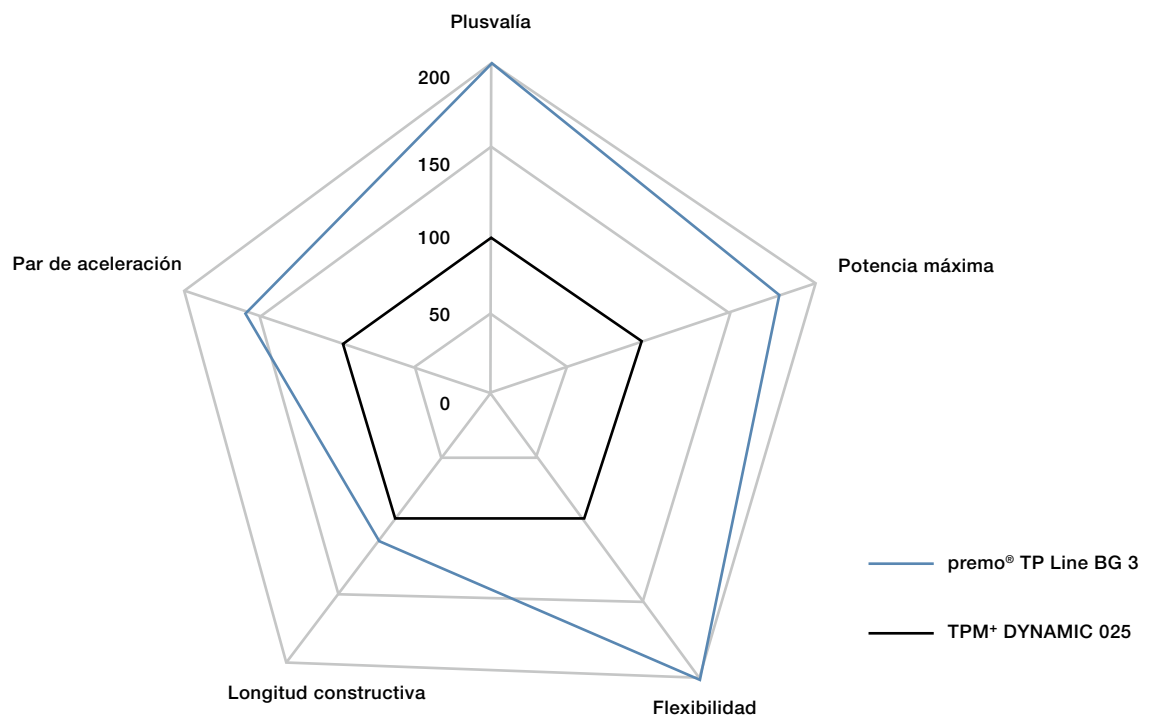
- **Mayor rendimiento de las máquinas** gracias al mayor par de aceleración
- Posibilidad de crear **máquinas mucho más compactas y potentes** gracias a la gran densidad de potencia en un mínimo espacio
- **Conectividad apta para las nuevas generaciones de reguladores** de los principales proveedores de sistemas mediante el empleo de codificadores digitales (EnDat 2.2, HIPERFACE DSL®, y especificación para altas tensiones de funcionamiento de hasta 750 V DC)
- **Necesidad reducida de cableado** gracias a la tecnología monoconector
- **Mayor fiabilidad y seguridad** mediante el empleo de frenos más potentes y codificadores SIL 2
- **Utilización en aplicaciones Washdown y Food** gracias al diseño higiénico de la carcasa con superficies lisas

premo® – La nueva clase de eficiencia energética

Reductores planetarios escalonados con una alta precisión y un **rendimiento de hasta un 97 %**, combinados con servomotores con **rendimientos de hasta un 92 %** – La plataforma premo® aprovecha toda la experiencia de WITTENSTEIN alpha en el diseño energéticamente eficiente de servoactuadores. Prescindiendo de un acoplamiento de eje se reduce el momento de inercia propio y la necesidad de corriente para la aceleración con una saturación optimizada. Además, con la tecnología monocable digital para el suministro de

energía y la transmisión de datos entre el motor y el regulador se requiere **únicamente un** conector y un cable de conexión. Esto **reduce a la mitad la necesidad del cableado** y ahorra al mismo tiempo peso en accionamientos móviles. Integrando los actuadores premo® en robots y en estructuras móviles de las máquinas se consigue una reducción del consumo energético. Todo ello permite obtener una eficiencia energética de primer orden.

premo® – Flexibilidad absoluta para todos los casos



En comparación con la acreditada serie TPM+, los nuevos servoactadores premo® muestran una flexibilidad y un potencial de rendimiento sustancialmente mayores. La interfaz con la máquina puede configurarse de diferentes

formas. Gracias al rango de tensión de hasta 750 V DC y a la amplia gama de codificadores analógicos y digitales, la interfaz con el servocontrolador ofrece posibilidades de conexión prácticamente ilimitadas.

Nuestro “know-how” – Ventajas para Usted

Interfaz de reductor flexible y adecuada para cada aplicación

B

Todas las superficies externas con diseño liso e higiénico

A

Conector con cierre de bayoneta para una rápida instalación

A

Menos cables gracias a la tecnología monocable con codificadores digitales

B C D

Rodamientos robustos con una larga vida útil

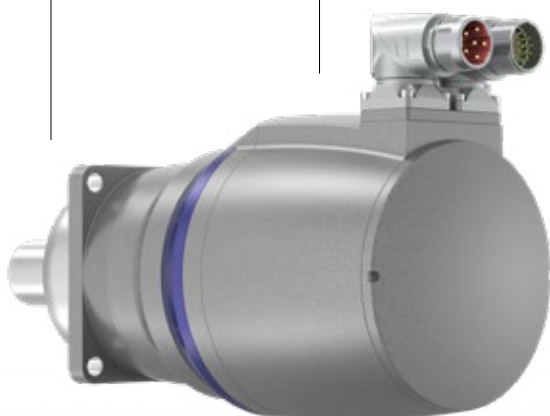
A C

Freno con par de retención ampliado

C D

Tapa cónica sin tornillos

A C



Sus requerimientos	Nuestra solución
Superficie resistente y fácil de limpiar de los servoactuadores	Diseño de alta calidad sin cabezas de tornillos para condiciones de limpieza óptimas y una alta conservación del valor
Alta tensión de funcionamiento y conectividad absoluta con proveedores de sistemas	Incremento de potencia mediante tensión de funcionamiento de hasta 750 V DC, interfaces para EnDat 2.2, HIPERFACE DSL®, DRIVE-CLiQ, parcialmente con tecnología monocable, para una máxima flexibilidad en la adaptación de reguladores de otros fabricantes y una máxima productividad
Máxima libertad individual para la construcción	Sistema modular inteligente premo® con diferentes salidas de reductor y longitudes cortas como base constructiva óptima, p. ej., en superficies de instalación reducidas, diseño simple para pocos contornos de interferencia también en máquinas de menor tamaño, ahorro en el sistema de accionamiento gracias a una mejor eficiencia energética y conexión monocable, máxima libertad constructiva gracias a una amplia gama de codificadores para distintas aplicaciones
Máxima seguridad de las máquinas y de la inversión	Concepto de producto inteligente y eficiente energéticamente: p. ej., menos fallos en componentes al suprimirse el acoplamiento, menor inversión con reguladores más pequeños y menor consumo de corriente de aceleración, menos cables y cadenas portacables de menor tamaño gracias a la conexión monocable, mayor momento de retención para recorridos de parada de emergencia más cortos y mayor seguridad en los ejes verticales, riesgo reducido de averías mediante la seguridad funcional en el codificador

A Mayor productividad / Mayor OEE*

B Diseño simplificado de la máquina

C Fiabilidad / Vida útil

D Seguridad

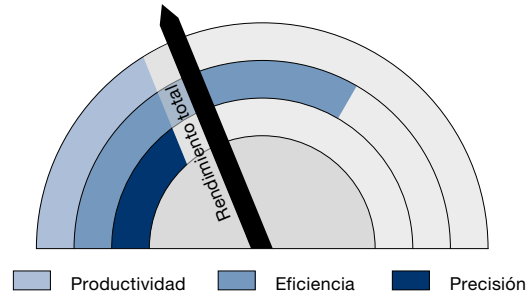
* Overall Equipment Effectiveness

premo[®] SP Line



La línea básica

- Especialmente apropiada para tareas de posicionamiento
- Tiempos de ciclo cortos
- Ventaja especial en ejes de desplazamiento conjunto: gracias al bajo peso y a la corta longitud constructiva
- Interfaz mecánica con eje de salida
- Ideal para la conexión de acoplamientos, poleas de correas o piñones
- Además del eje con forma lisa se dispone de una forma de chaveta y una forma de eje estriado
- Interfaz eléctrica con resolver estándar

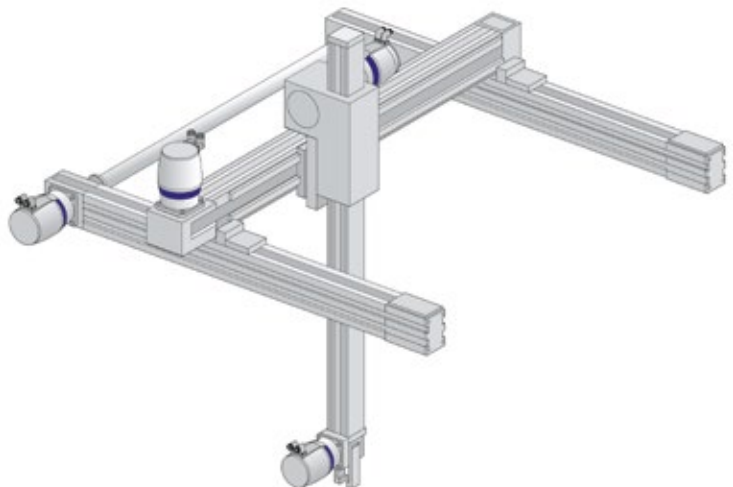


- Precisión suficiente para la mayoría de aplicaciones
- Ampliable opcionalmente con todos los codificadores y variantes de conectores disponibles

Ejemplo de aplicación

Los pórticos de manipulación son ayudantes útiles cuando se trata de transportar palés, cajas, planchas o similares de A a B. Y cuanto más rápido, mejor.

premo® SP Line domina esta tarea a la perfección gracias a su baja relación potencia/peso y a su alta dinámica.

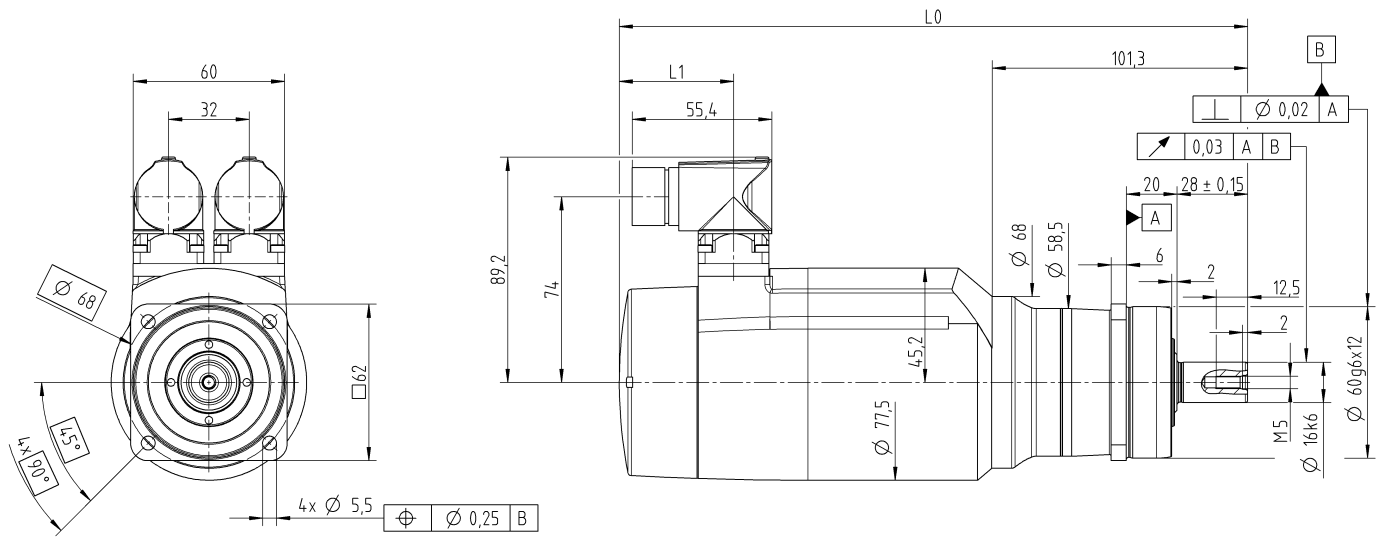


			2 etapas								
Reducción	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Tensión de circuito intermedio	U_D	V DC	560								
Par de aceleración máx. (máx. 1000 ciclos por hora)	T_{2B}	Nm	41,6	42	42	42	42	42	42	42	32
Par estático	T_{20}	Nm	16,5	20,8	26	26	26	19,9	25	26	17
Par de retención de freno (con 120 °C)	T_{2Br}	Nm	20,8	26	32,5	36,4	45,5	20,8	26	36,4	52
Máx. velocidad de salida	n_{2max}	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Velocidad límite para T_{2B}	n_{2B}	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Par de aceleración máx. del motor	T_{1max}	Nm	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84	1,4	1,4	1,4	1,4
Corriente de aceleración máx. del motor	I_{MaxDyn}	A_{eff}	4,47	4,47	4,47	4,47	4,47	2,52	2,52	2,52	2,52
Corriente de parada del motor	I_0	A_{eff}	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1	1	1	1
Juego máximo	j_t	arcmin	Estándar ≤ 6 Reducido ≤ 4								
Rigidez torsional (Reductor)	C_{G1}	Nm/arcmin	3,5								
Fuerza axial máxima ^{a)}	F_{2AMax}	N	2400								
Fuerza radial máxima ^{a)}	F_{2QMax}	N	2800								
Par de vuelco máximo	M_{2KMax}	Nm	152								
Vida útil ^{b)}	L_h	h	> 20000								
Peso (sin freno)	m	kg	3,2 hasta 3,6								
Temperatura ambiente		°C	0 hasta +40								
Lubricación			Lubricado de por vida								
Clase de aislante			F								
Clase de protección			IP 65								
Pintura			Gris oscuro perlado e innovation blue								
Acoplamiento de fuelle metálico (tipo de producto recomendado; comprobar dimensionado con cymex®)			BC2-00060AA016,000-X								
Diámetro de orificio de acoplamiento del lado de la aplicación		mm	X = 012,000 - 035,000								
Momento de inercia de masa (referido a la entrada)	J_i	kgcm²	0,37	0,37	0,36	0,36	0,36	0,22	0,22	0,22	0,22

Para obtener un dimensionado más detallado, utilice nuestra herramienta de dimensionado cymex® – www.wittenstein-cymex.com

^{a)} Referido al centro del eje o de la brida en la salida

^{b)} Si tiene dudas sobre la vida útil en una aplicación específica, no dude en contactar con nosotros directamente.



Sin freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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

Con freno

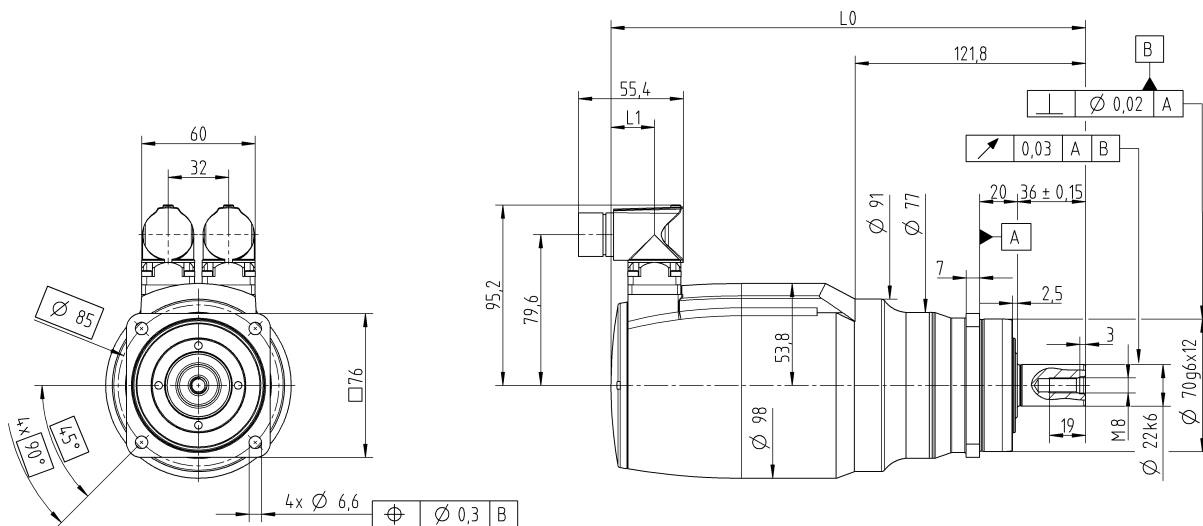
Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en mm
i = 16 – 35	Resolver	262,6	22,8
	HIPERFACE®	285,1	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	315,5	75,7
i = 40 – 100	Resolver	239,1	22,8
	HIPERFACE®	261,6	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	292	75,7

			2 etapas								
Reducción	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Tensión de circuito intermedio	U_D	V DC	560								
Par de aceleración máx. (máx. 1000 ciclos por hora)	T_{2B}	Nm	81,5	102	110	110	110	102	110	110	90
Par estático	T_{20}	Nm	30	37,9	47,8	53,7	67,3	39,1	49,2	69,2	52
Par de retención de freno (con 120 °C)	T_{2Br}	Nm	37,4	46,8	58,5	65,5	81,9	52	65	91	130
Máx. velocidad de salida	n_{2max}	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Velocidad límite para T_{2B}	n_{2B}	rpm	269	215	184	176	155	119	104	85,7	60
Par de aceleración máx. del motor	T_{1max}	Nm	5,53	5,53	5,53	5,53	5,53	2,76	2,76	2,76	2,76
Corriente de aceleración máx. del motor	I_{MaxDyn}	A_{eff}	6,94	6,94	6,94	6,94	6,94	4,45	4,45	4,45	4,45
Corriente de parada del motor	I_0	A_{eff}	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	1,58	1,58	1,58	1,58
Juego máximo	j_t	arcmin	Estándar ≤ 6 Reducido ≤ 4								
Rigidez torsional (Reductor)	C_{t21}	Nm/arcmin	10								
Fuerza axial máxima ^{a)}	F_{2AMax}	N	3350								
Fuerza radial máxima ^{a)}	F_{2QMax}	N	4200								
Par de vuelco máximo	M_{2KMax}	Nm	236								
Vida útil ^{b)}	L_h	h	> 20000								
Peso (sin freno)	m	kg	5,1 hasta 5,6								
Temperatura ambiente		°C	0 hasta +40								
Lubricación			Lubricado de por vida								
Clase de aislante			F								
Clase de protección			IP 65								
Pintura			Gris oscuro perlado e innovation blue								
Acoplamiento de fuelle metálico (tipo de producto recomendado; comprobar dimensionado con cymex®)			BC2-00150AA022,000-X								
Diámetro de orificio de acoplamiento del lado de la aplicación		mm	X = 019,000 - 042,000								
Momento de inercia de masa (referido a la entrada)	J_i	kgcm²	0,9	0,87	0,87	0,85	0,85	0,47	0,47	0,47	0,47

Para obtener un dimensionado más detallado, utilice nuestra herramienta de dimensionado cymex® – www.wittenstein-cymex.com

^{a)} Referido al centro del eje o de la brida en la salida

^{b)} Si tiene dudas sobre la vida útil en una aplicación específica, no dude en contactar con nosotros directamente.



Sin freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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

Con freno

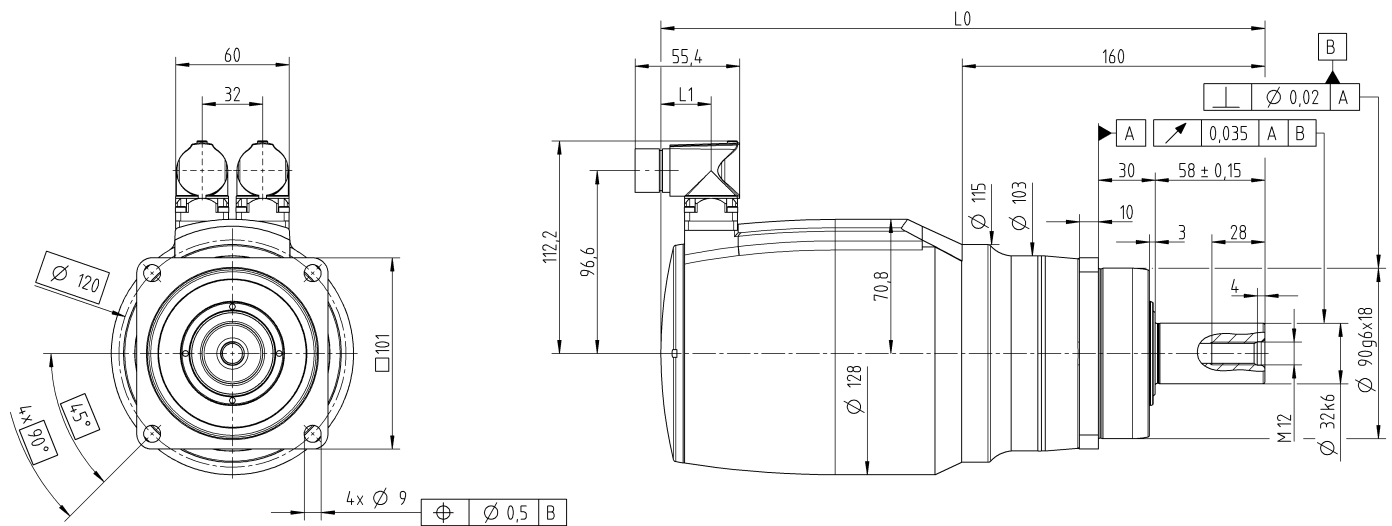
Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en mm
i = 16 – 35	Resolver	289,8	23
	HIPERFACE®	312,1	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	342,3	75,5
i = 40 – 100	Resolver	251,6	23
	HIPERFACE®	273,9	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	304,1	75,5

			2 etapas								
Reducción	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Tensión de circuito intermedio	U_D	V DC	560								
Par de aceleración máx. (máx. 1000 ciclos por hora)	T_{2B}	Nm	248	310	315	315	315	226	283	315	235
Par estático	T_{20}	Nm	93	117	146	164	175	89,4	112	158	120
Par de retención de freno (con 120 °C)	T_{2Br}	Nm	116	146	182	204	255	93,6	117	164	234
Máx. velocidad de salida	n_{2max}	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Velocidad límite para T_{2B}	n_{2B}	rpm	322	257	220	205	171	108	86,4	70	60
Par de aceleración máx. del motor	T_{1max}	Nm	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	6,09	6,09	6,09	6,09
Corriente de aceleración máx. del motor	I_{MaxDyn}	A_{eff}	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	7,7	7,7	7,7	7,7
Corriente de parada del motor	I_0	A_{eff}	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05	2,77	2,77	2,77	2,77
Juego máximo	j_t	arcmin	Estándar ≤ 5 Reducido ≤ 3								
Rigidez torsional (Reductor)	$C_{\theta 1}$	Nm/arcmin	31								
Fuerza axial máxima ^{a)}	F_{2AMax}	N	5650								
Fuerza radial máxima ^{a)}	F_{2QMax}	N	6600								
Par de vuelco máximo	M_{2KMax}	Nm	487								
Vida útil ^{b)}	L_h	h	> 20000								
Peso (sin freno)	m	kg	10 hasta 11,7								
Temperatura ambiente		°C	0 hasta +40								
Lubricación			Lubricado de por vida								
Clase de aislante			F								
Clase de protección			IP 65								
Pintura			Gris oscuro perlado e innovation blue								
Acoplamiento de fuelle metálico (tipo de producto recomendado; comprobar dimensionado con cymex®)			BC2-00300AA032,000-X								
Diámetro de orificio de acoplamiento del lado de la aplicación		mm	X = 024,000 - 060,000								
Momento de inercia de masa (referido a la entrada)	J_1	kgcm²	4,42	4,32	4,31	4,23	4,22	1,62	1,61	1,61	1,61

Para obtener un dimensionado más detallado, utilice nuestra herramienta de dimensionado cymex® – www.wittenstein-cymex.com

^{a)} Referido al centro del eje o de la brida en la salida

^{b)} Si tiene dudas sobre la vida útil en una aplicación específica, no dude en contactar con nosotros directamente.



Sin freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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		

Con freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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		

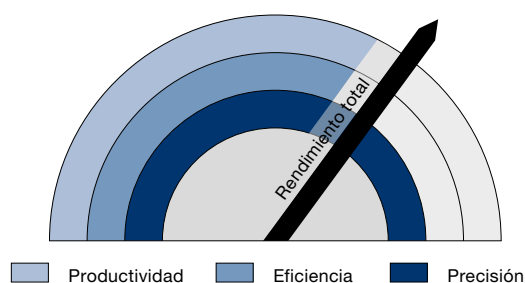
premo[®]

TP Line



La línea dinámica

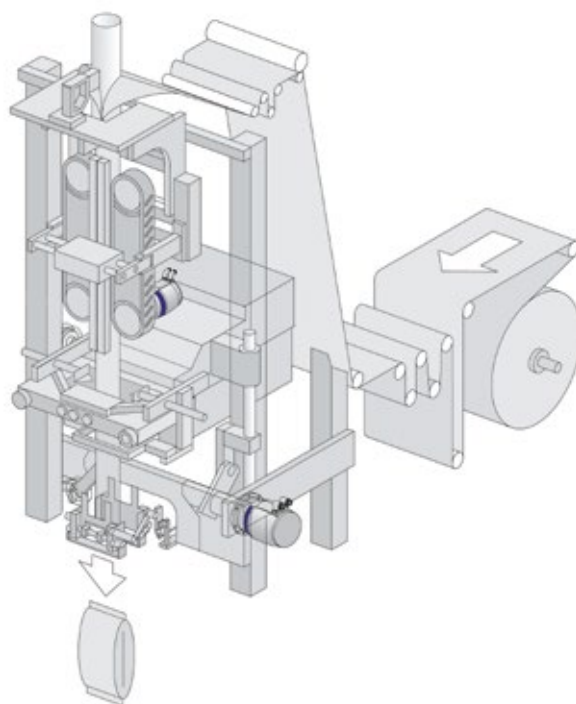
- Óptima para tareas de posicionamiento y mecanizado exigentes
- Juego mínimo y rigidez torsional máxima hacen posible tiempos de ciclo mínimos y una calidad excelente de las superficies
- Interfaz mecánica con brida de salida
- Ideal para la conexión de distancia al punto de fuerza o piñones
- Interfaz eléctrica con codificador absoluto monovuelta estándar HIPERFACE® para una alta precisión del posicionamiento
- Ampliable opcionalmente con todos los codificadores y variantes de conectores disponibles



Ejemplo de aplicación

Las máquinas de bolsas tubulares envasan de forma ininterrumpida productos a granel de cualquier tipo, también alimentos, como patatas fritas u ositos de goma. Aquí se trata de conseguir el mayor rendimiento posible. Especialmente importante es que todas las bolsas queden cerradas de forma limpia y hermética.

premo® TP Line soluciona este reto gracias a su extraordinaria precisión y densidad de potencia.

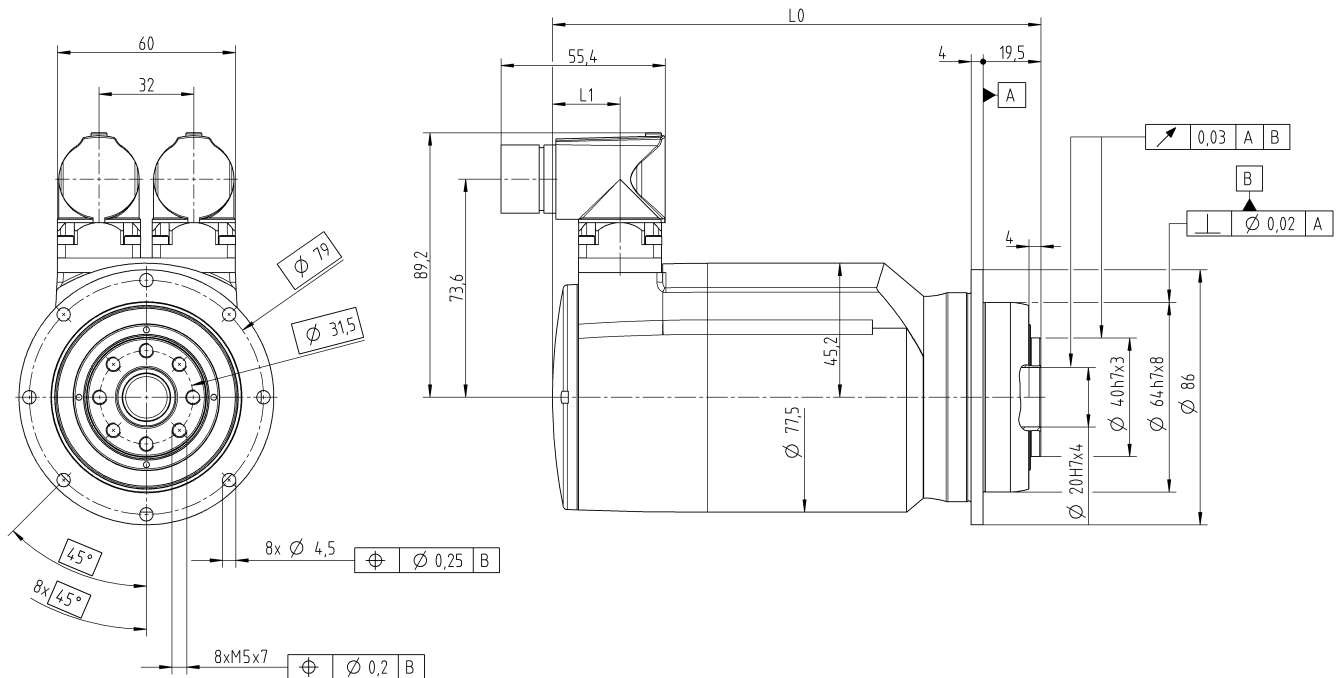


			2 etapas								
Reducción	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Tensión de circuito intermedio	U_D	V DC	560								
Par de aceleración máx. (máx. 1000 ciclos por hora)	T_{2B}	Nm	41,6	52,3	55	55	55	50,2	55	55	35
Par estático	T_{20}	Nm	16,5	20,9	26,2	29,3	37	20,1	25,3	35,5	18
Par de retención de freno (con 120 °C)	T_{2Br}	Nm	20,8	26	32,5	36,4	45,5	20,8	26	36,4	52
Máx. velocidad de salida	n_{2max}	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Velocidad límite para T_{2B}	n_{2B}	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Par de aceleración máx. del motor	T_{1max}	Nm	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84	1,4	1,4	1,4	1,4
Corriente de aceleración máx. del motor	I_{MaxDyn}	A_{eff}	4,47	4,47	4,47	4,47	4,47	2,52	2,52	2,52	2,52
Corriente de parada del motor	I_0	A_{eff}	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1	1	1	1
Juego máximo	j_t	arcmin	Estándar ≤ 4 Reducido ≤ 2								
Rigidez torsional (Reductor)	$C_{\Sigma 1}$	Nm/arcmin	12	12	12	12	12	11	12	11	8
Rigidez de vuelco	C_{2K}	Nm/arcmin	85								
Fuerza axial máxima ^{a)}	F_{2AMax}	N	1630								
Par de vuelco máximo	M_{2KMax}	Nm	110								
Vida útil ^{b)}	L_h	h	> 20000								
Peso (sin freno)	m	kg	2,7 hasta 3,1								
Temperatura ambiente		°C	0 hasta +40								
Lubricación			Lubricado de por vida								
Clase de aislante			F								
Clase de protección			IP 65								
Pintura			Gris oscuro perlado e innovation blue								
Acoplamiento de fuelle metálico (tipo de producto recomendado; comprobar dimensionado con cymex®)			BCT-00015AAX-031,500								
Diámetro de orificio de acoplamiento del lado de la aplicación		mm	X = 012,000 - 028,000								
Momento de inercia de masa (referido a la entrada)	J_i	kgcm²	0,37	0,37	0,36	0,36	0,36	0,22	0,22	0,22	0,22

Para obtener un dimensionado más detallado, utilice nuestra herramienta de dimensionado cymex® – www.wittenstein-cymex.com

^{a)} Referido al centro del eje o de la brida en la salida

^{b)} Si tiene dudas sobre la vida útil en una aplicación específica, no dude en contactar con nosotros directamente.



Sin freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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

Con freno

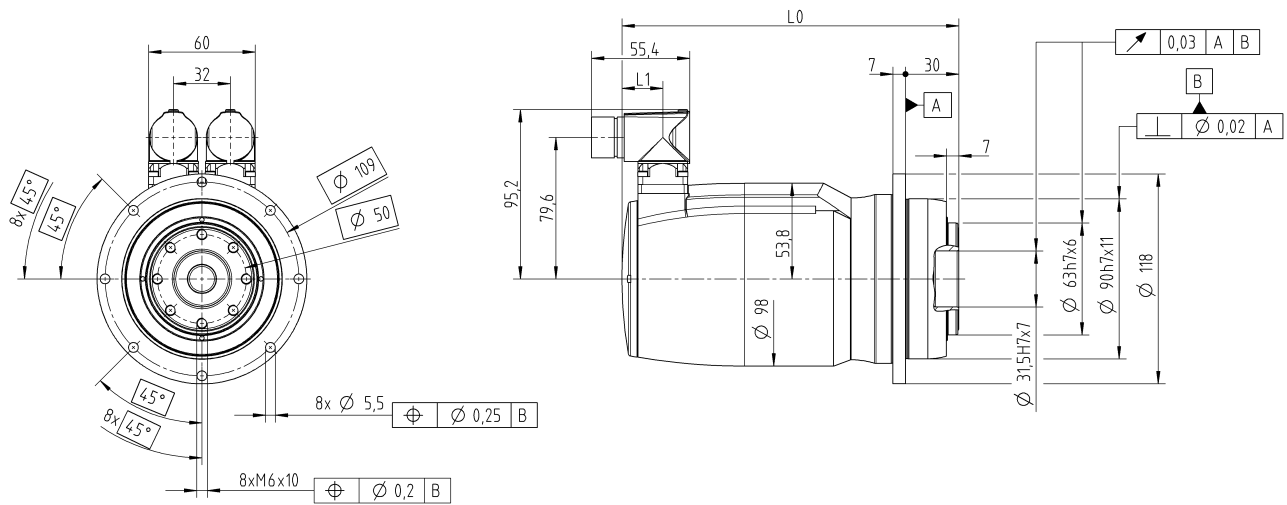
Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en mm
i = 16 – 35	Resolver	200,8	22,8
	HIPERFACE®	223,3	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	253,7	75,7
i = 40 – 100	Resolver	177,3	22,8
	HIPERFACE®	199,8	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	230,2	75,7

			2 etapas								
Reducción	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Tensión de circuito intermedio	U_D	V DC	560								
Par de aceleración máx. (máx. 1000 ciclos por hora)	T_{2B}	Nm	81,3	102	128	143	143	102	127	143	105
Par estático	T_{20}	Nm	29,9	37,7	47,3	53,2	67,3	38,7	48,4	68,8	60
Par de retención de freno (con 120 °C)	T_{2Br}	Nm	37,4	46,8	58,5	65,5	81,9	52	65	91	130
Máx. velocidad de salida	n_{2max}	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Velocidad límite para T_{2B}	n_{2B}	rpm	269	215	172	154	138	119	95,2	78	60
Par de aceleración máx. del motor	T_{1max}	Nm	5,53	5,53	5,53	5,53	5,53	2,76	2,76	2,76	2,76
Corriente de aceleración máx. del motor	I_{MaxDyn}	A_{eff}	6,94	6,94	6,94	6,94	6,94	4,45	4,45	4,45	4,45
Corriente de parada del motor	I_0	A_{eff}	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	1,58	1,58	1,58	1,58
Juego máximo	j_t	arcmin	Estándar ≤ 3 Reducido ≤ 1								
Rigidez torsional (Reductor)	C_{t21}	Nm/arcmin	32	32	32	31	32	30	30	28	22
Rigidez de vuelco	C_{2K}	Nm/arcmin	225								
Fuerza axial máxima ^{a)}	F_{2AMax}	N	2150								
Par de vuelco máximo	M_{2KMax}	Nm	270								
Vida útil ^{b)}	L_h	h	> 20000								
Peso (sin freno)	m	kg	5,1 hasta 5,6								
Temperatura ambiente		°C	0 hasta +40								
Lubricación			Lubricado de por vida								
Clase de aislante			F								
Clase de protección			IP 65								
Pintura			Gris oscuro perlado e innovation blue								
Acoplamiento de fuelle metálico (tipo de producto recomendado; comprobar dimensionado con cymex®)			BCT-00060AAX-050,000								
Diámetro de orificio de acoplamiento del lado de la aplicación		mm	X = 014,000 - 035,000								
Momento de inercia de masa (referido a la entrada)	J_i	kgcm²	0,91	0,88	0,87	0,85	0,85	0,48	0,47	0,47	0,47

Para obtener un dimensionado más detallado, utilice nuestra herramienta de dimensionado cymex® – www.wittenstein-cymex.com

^{a)} Referido al centro del eje o de la brida en la salida

^{b)} Si tiene dudas sobre la vida útil en una aplicación específica, no dude en contactar con nosotros directamente.



Sin freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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

Con freno

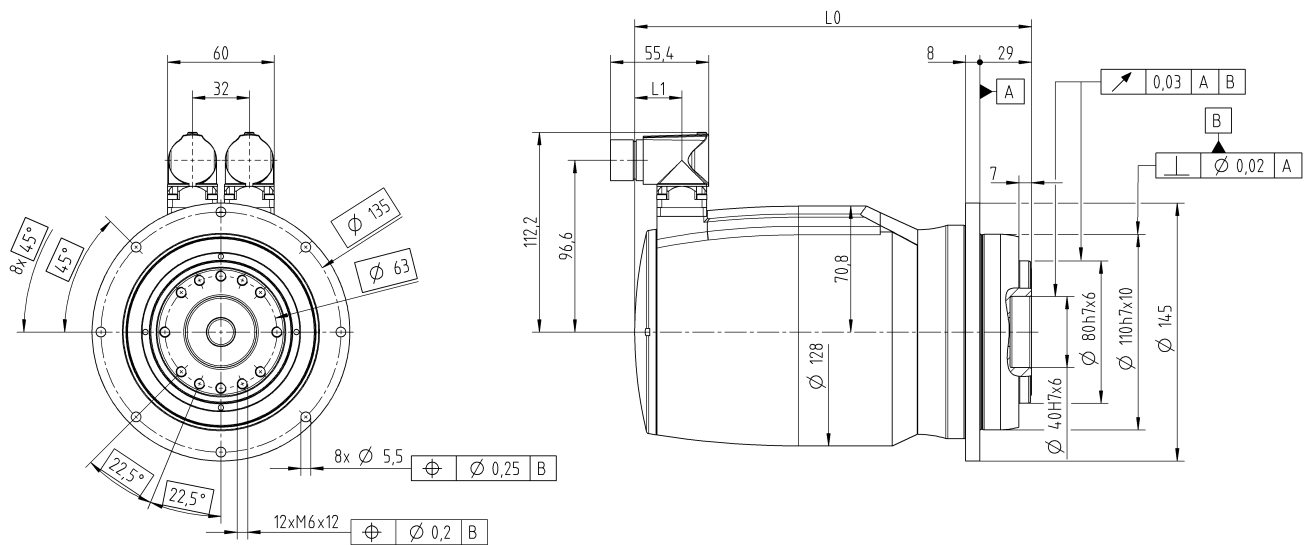
Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en mm
i = 16 – 35	Resolver	228,5	23
	HIPERFACE®	250,8	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	281	75,5
i = 40 – 100	Resolver	190,3	23
	HIPERFACE®	212,6	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	242,8	75,5

			2 etapas								
Reducción	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Tensión de circuito intermedio	U_D	V DC	560								
Par de aceleración máx. (máx. 1000 ciclos por hora)	T_{2B}	Nm	247	310	380	350	380	226	283	330	265
Par estático	T_{20}	Nm	92,6	116	146	164	206	89,1	112	158	120
Par de retención de freno (con 120 °C)	T_{2Br}	Nm	116	146	182	204	255	93,6	117	164	234
Máx. velocidad de salida	n_{2max}	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Velocidad límite para T_{2B}	n_{2B}	rpm	322	257	206	197	166	108	86,4	68	60
Par de aceleración máx. del motor	T_{1max}	Nm	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	6,09	6,09	6,09	6,09
Corriente de aceleración máx. del motor	I_{MaxDyn}	A_{eff}	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	7,7	7,7	7,7	7,7
Corriente de parada del motor	I_0	A_{eff}	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05	2,77	2,77	2,77	2,77
Juego máximo	j_t	arcmin	Estándar ≤ 3 Reducido ≤ 1								
Rigidez torsional (Reductor)	C_{21}	Nm/arcmin	81	81	83	80	82	76	80	71	60
Rigidez de vuelco	C_{2K}	Nm/arcmin	550								
Fuerza axial máxima ^{a)}	F_{2AMax}	N	4150								
Par de vuelco máximo	M_{2KMax}	Nm	440								
Vida útil ^{b)}	L_h	h	> 20000								
Peso (sin freno)	m	kg	8,8 hasta 10,5								
Temperatura ambiente		°C	0 hasta +40								
Lubricación			Lubricado de por vida								
Clase de aislante			F								
Clase de protección			IP 65								
Pintura			Gris oscuro perlado e innovation blue								
Acoplamiento de fuelle metálico (tipo de producto recomendado; comprobar dimensionado con cymex®)			BCT-00150AAX-063,000								
Diámetro de orificio de acoplamiento del lado de la aplicación		mm	X = 019,000 - 042,000								
Momento de inercia de masa (referido a la entrada)	J_i	kgcm²	4,46	4,35	4,33	4,24	4,23	1,62	1,62	1,61	1,61

Para obtener un dimensionado más detallado, utilice nuestra herramienta de dimensionado cymex® – www.wittenstein-cymex.com

^{a)} Referido al centro del eje o de la brida en la salida

^{b)} Si tiene dudas sobre la vida útil en una aplicación específica, no dude en contactar con nosotros directamente.



Sin freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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		

Con freno

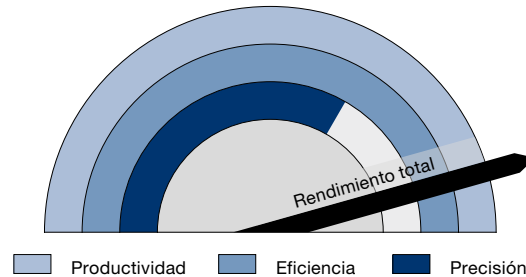
Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en mm
i = 16 – 35	Resolver	268,7	26,5
	HIPERFACE®		
	EnDat	300,7	58,5
	DRIVE-CLiQ		
i = 40 – 100	Resolver	223,1	26,5
	HIPERFACE®		
	EnDat	255,1	58,5
	DRIVE-CLiQ		

premo[®] XP Line



La clase extra

- Densidad de potencia y capacidad de carga especialmente altas
- Un juego muy reducido, una alta rigidez torsional y una máxima resistencia de los rodamientos de salida hacen posible un incremento del rendimiento de las máquinas con estos servoactuadores ultracompactos
- Interfaz mecánica con eje de salida, ideal para la conexión de acoplamientos o piñones
- Además del eje con forma lisa se dispone de una forma de chaveta y una forma de eje estriado
- Interfaz eléctrica con codificador absoluto monovuelta estándar HIPERFACE DSL®, incl. seguridad funcional y conexión monocable

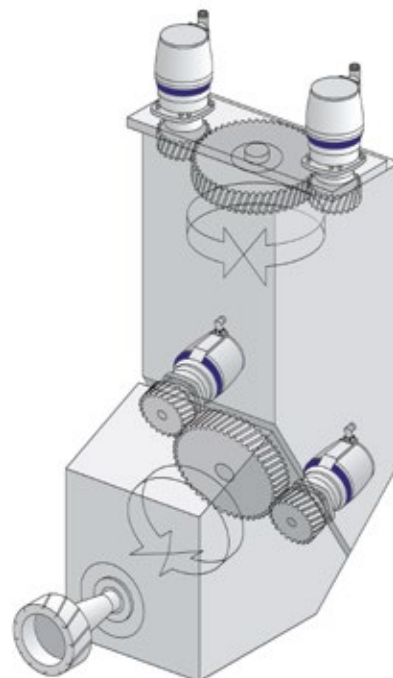


- Altos requerimientos de seguridad unidos a la tecnología de conexión más moderna
- Ampliable opcionalmente con todos los codificadores y variantes de conectores disponibles

Ejemplo de aplicación

Sobre todo en el cabezal de fresado de los centros de mecanizado se producen altas fuerzas perturbadoras debido al mecanizado del material.

El reducido espacio hace necesario utilizar aquí servoactuadores con una máxima densidad de potencia y resistencia. premo® XP Line ofrece la solución óptima.



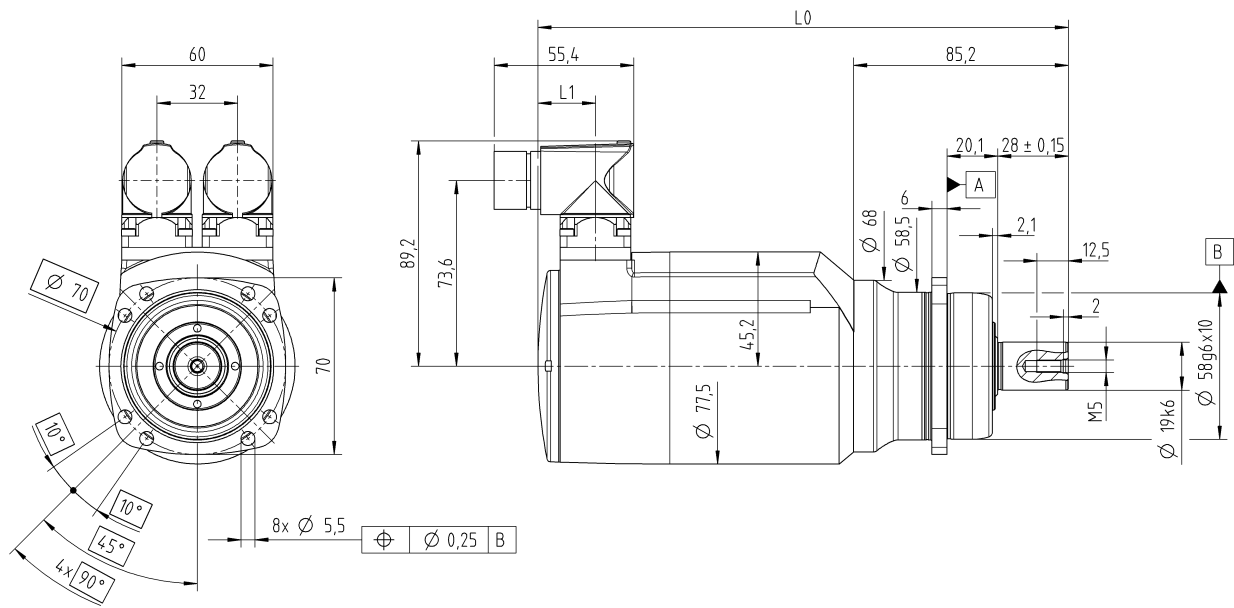
premo® XP Line tamaño 1 2 etapas

			2 etapas								
Reducción	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Tensión de circuito intermedio	U_D	V DC	560								
Par de aceleración máx. (máx. 1000 ciclos por hora)	T_{2B}	Nm	41,8	52,3	65,3	73,4	80	50,3	62,9	60	35
Par estático	T_{20}	Nm	16,6	20,9	26	29,4	36,9	20,3	25,3	35,5	20
Par de retención de freno (con 120 °C)	T_{2Br}	Nm	20,8	26	32,5	36,4	45,5	20,8	26	36,4	52
Máx. velocidad de salida	n_{2max}	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Velocidad límite para T_{2B}	n_{2B}	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Par de aceleración máx. del motor	T_{1max}	Nm	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84	1,4	1,4	1,4	1,4
Corriente de aceleración máx. del motor	I_{MaxDyn}	A_{eff}	4,47	4,47	4,47	4,47	4,47	2,52	2,52	2,52	2,52
Corriente de parada del motor	I_0	A_{eff}	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1	1	1	1
Juego máximo	j_t	arcmin	Estándar ≤ 5 Reducido ≤ 3								
Rigidez torsional (Reductor)	C_{t21}	Nm/arcmin	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	5
Fuerza axial máxima ^{a)}	F_{2AMax}	N	3600								
Fuerza radial máxima ^{a)}	F_{2QMax}	N	3800								
Par de vuelco máximo	M_{2KMax}	Nm	339								
Vida útil ^{b)}	L_h	h	> 20000								
Peso (sin freno)	m	kg	2,9 hasta 3,3								
Temperatura ambiente		°C	0 hasta +40								
Lubricación			Lubricado de por vida								
Clase de aislante			F								
Clase de protección			IP 65								
Pintura			Gris oscuro perlado e innovation blue								
Acoplamiento de fuelle metálico (tipo de producto recomendado; comprobar dimensionado con cymex®)			BC3-00150AA019,000-X								
Diámetro de orificio de acoplamiento del lado de la aplicación		mm	X = 015,000 - 038,000								
Momento de inercia de masa (referido a la entrada)	J_1	kgcm²	0,38	0,37	0,37	0,36	0,36	0,22	0,22	0,22	0,22

Para obtener un dimensionado más detallado, utilice nuestra herramienta de dimensionado cymex® – www.wittenstein-cymex.com

^{a)} Referido al centro del eje o de la brida en la salida

^{b)} Si tiene dudas sobre la vida útil en una aplicación específica, no dude en contactar con nosotros directamente.



Sin freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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

Con freno

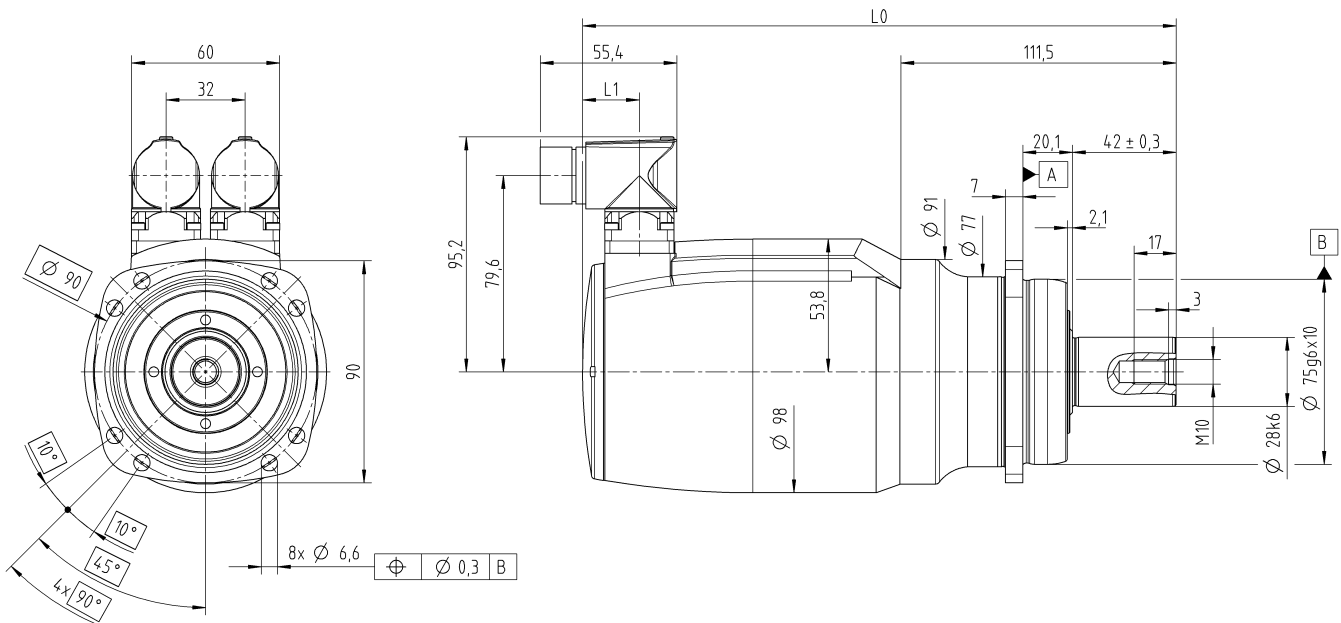
Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en mm
i = 16 – 35	Resolver	246,3	22,8
	HIPERFACE®	268,8	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	299,2	75,7
i = 40 – 100	Resolver	222,8	22,8
	HIPERFACE®	245,3	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	275,7	75,7

			2 etapas								
Reducción	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Tensión de circuito intermedio	U_D	V DC	560								
Par de aceleración máx. (máx. 1000 ciclos por hora)	T_{2B}	Nm	81,9	103	128	144	180	102	128	165	105
Par estático	T_{20}	Nm	30,5	38,4	47,8	54	67,5	39,1	49	68,8	60
Par de retención de freno (con 120 °C)	T_{2Br}	Nm	37,4	46,8	58,5	65,5	81,9	52	65	91	130
Máx. velocidad de salida	n_{2max}	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Velocidad límite para T_{2B}	n_{2B}	rpm	269	215	172	154	123	119	95,2	70,1	60
Par de aceleración máx. del motor	T_{1max}	Nm	5,53	5,53	5,53	5,53	5,53	2,76	2,76	2,76	2,76
Corriente de aceleración máx. del motor	I_{MaxDyn}	A_{eff}	6,94	6,94	6,94	6,94	6,94	4,45	4,45	4,45	4,45
Corriente de parada del motor	I_0	A_{eff}	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	1,58	1,58	1,58	1,58
Juego máximo	j_t	arcmin	Estándar ≤ 4 Reducido ≤ 2								
Rigidez torsional (Reductor)	C_{t21}	Nm/arcmin	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	18	15
Fuerza axial máxima ^{a)}	F_{2AMax}	N	4000								
Fuerza radial máxima ^{a)}	F_{2QMax}	N	6000								
Par de vuelco máximo	M_{2KMax}	Nm	675								
Vida útil ^{b)}	L_h	h	> 20000								
Peso (sin freno)	m	kg	5 hasta 5,5								
Temperatura ambiente		°C	0 hasta +40								
Lubricación			Lubricado de por vida								
Clase de aislante			F								
Clase de protección			IP 65								
Pintura			Gris oscuro perlado e innovation blue								
Acoplamiento de fuelle metálico (tipo de producto recomendado; comprobar dimensionado con cymex®)			BC3-00300AA028,000-X								
Diámetro de orificio de acoplamiento del lado de la aplicación		mm	X = 024,000 - 056,000								
Momento de inercia de masa (referido a la entrada)	J_i	kgcm²	0,91	0,88	0,87	0,85	0,85	0,48	0,47	0,47	0,47

Para obtener un dimensionado más detallado, utilice nuestra herramienta de dimensionado cymex® – www.wittenstein-cymex.com

^{a)} Referido al centro del eje o de la brida en la salida

^{b)} Si tiene dudas sobre la vida útil en una aplicación específica, no dude en contactar con nosotros directamente.



Sin freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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

Con freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en mm
i = 16 – 35	Resolver	279,5	23
	HIPERFACE®	301,8	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	332	75,5
i = 40 – 100	Resolver	241,3	23
	HIPERFACE®	263,6	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	293,8	75,5

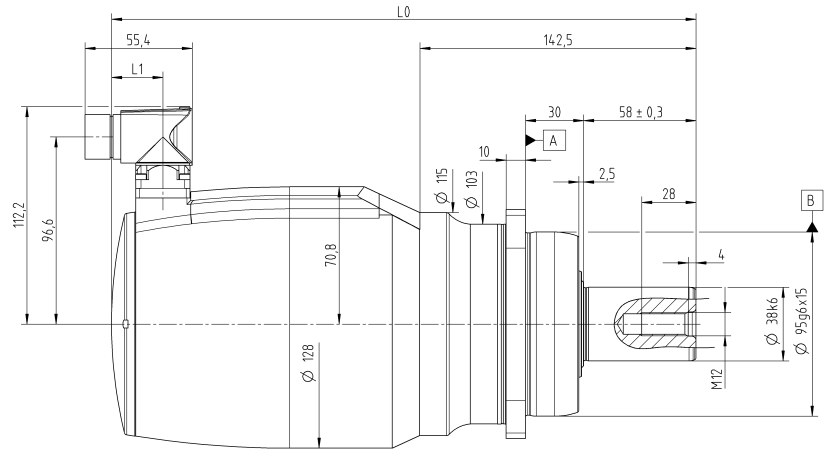
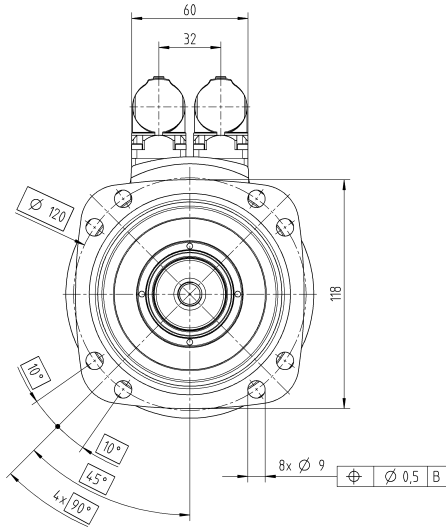
premo® XP Line tamaño3 2 etapas

			2 etapas								
Reducción	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Tensión de circuito intermedio	U_D	V DC	560								
Par de aceleración máx. (máx. 1000 ciclos por hora)	T_{2B}	Nm	248	310	388	435	450	226	283	350	275
Par estático	T_{20}	Nm	93,3	117	147	164	206	89,3	112	158	130
Par de retención de freno (con 120 °C)	T_{2Br}	Nm	116	146	182	204	255	93,6	117	164	234
Máx. velocidad de salida	n_{2max}	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Velocidad límite para T_{2B}	n_{2B}	rpm	322	257	206	184	157	108	86,4	65,7	60
Par de aceleración máx. del motor	T_{1max}	Nm	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	6,09	6,09	6,09	6,09
Corriente de aceleración máx. del motor	I_{MaxDyn}	A_{eff}	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	7,7	7,7	7,7	7,7
Corriente de parada del motor	I_0	A_{eff}	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05	2,77	2,77	2,77	2,77
Juego máximo	j_t	arcmin	Estándar ≤ 4 Reducido ≤ 2								
Rigidez torsional (Reductor)	C_{t21}	Nm/arcmin	45	45	45	45	45	45	45	42	35
Fuerza axial máxima ^{a)}	F_{2AMax}	N	5700								
Fuerza radial máxima ^{a)}	F_{2QMax}	N	9000								
Par de vuelco máximo	M_{2KMax}	Nm	1296								
Vida útil ^{b)}	L_h	h	> 20000								
Peso (sin freno)	m	kg	9,7 hasta 11,4								
Temperatura ambiente		°C	0 hasta +40								
Lubricación			Lubricado de por vida								
Clase de aislante			F								
Clase de protección			IP 65								
Pintura			Gris oscuro perlado e innovation blue								
Acoplamiento de fuelle metálico (tipo de producto recomendado; comprobar dimensionado con cymex®)			BC3-00500AA038,000-X								
Diámetro de orificio de acoplamiento del lado de la aplicación		mm	X = 024,000 - 056,000								
Momento de inercia de masa (referido a la entrada)	J_i	kgcm²	4,46	4,35	4,33	4,24	4,23	1,62	1,62	1,61	1,61

Para obtener un dimensionado más detallado, utilice nuestra herramienta de dimensionado cymex® – www.wittenstein-cymex.com

^{a)} Referido al centro del eje o de la brida en la salida

^{b)} Si tiene dudas sobre la vida útil en una aplicación específica, no dude en contactar con nosotros directamente.



Sin freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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		

Con freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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		



Opciones premo®

Conexión eléctrica

Diseño recto o en ángulo recto, orientación de las tomas hacia la brida del reductor (XP Line) y conexión monocable para DSL protocol y EnDAT 2.2 disponible.

Codificador

Además de la variante estándar para la respectiva gama pueden obtenerse opcionalmente sistemas de codificador con los protocolos EnDat 2.1, EnDat 2.2, HIPERFACE®, HIPERFACE DSL® y DRIVE-CLiQ.

Diagrama de pines

Ofrecemos diagramas de pines especiales de potencia y señal para toda una serie de servocontroladores.

Sensor de temperatura

PTC / PT1000

Tensión de funcionamiento

Se dispone de devanados para 320 y 560 V DC según la aplicación y el servorregulador.

Freno de parada

Se dispone de un freno de parada con imán permanente adaptado a la potencia del motor.

Lubricación

Puede elegir lubricación estándar con aceite o también grasa; grasa y aceite de calidad alimentaria.

Juego

Para aumentar la precisión puede reducirse opcionalmente el juego del reductor.

Flexibilidad gracias a múltiples formas de salida

Eje liso, Eje con chaveta, Eje estriado (DIN 5480), Brida, Salida de sistema



Modelo de reductor

Se dispone de diferentes modelos para la interfaz mecánica:

Modelo	SP Line	TP Line	XP Line
Salida	<ul style="list-style-type: none"> - Eje liso (estándar) - Chaveta (opcional) - Eje estriado (opcional) 	<ul style="list-style-type: none"> - Brida (estándar) - Salida de sistema (opcional) 	<ul style="list-style-type: none"> - Eje liso (estándar) - Chaveta (opcional) - Eje estriado (opcional) - Salida de sistema (opcional)
Carcasa	Fijación estándar	Fijación estándar	<ul style="list-style-type: none"> - Fijación estándar - Orificio coliso (opcional)

Lubricación

Los requerimientos que debe cumplir el lubricante del reductor varían en función de la aplicación.

Para nuestros servoactuadores dispone de los siguientes lubricantes:

- Lubricación con aceite (estándar)
- Lubricación con grasa (reducción de pares de salida de hasta un 20 %)
- Lubricación con aceite de calidad alimentaria (reducción de pares de salida de hasta un 20 %)
- Lubricación con grasa de calidad alimentaria (reducción de pares de salida de hasta un 40 %)

Tensión de funcionamiento

Los servoactuadores premo® están disponibles para tensiones de funcionamiento de 320 V y 560 V. La fuerza dieléctrica alcanza los 750 V; por eso también es posible su utilización en servorreguladores con la correspondiente tensión de funcionamiento.

Sensor de temperatura

Para proteger el devanado del motor de un exceso de temperatura se dispone de diferentes sensores.

- Resistencia PTC, tipo STM 160 según DIN 44081/82
- PT1000

Codificador

Conectividad es la palabra mágica. WITTENSTEIN alpha le ofrece la máxima flexibilidad.

Para el registro de la posición y de la velocidad de rotación se dispone de una amplia gama de sistemas de codificador:

Resolver

- 2 polos, 1 periodo seno/coseno por vuelta (estándar en SP Line)

Codificador absoluto HIPERFACE®, seguridad según SIL 2

- Monovuelta, resolución 4.096 posiciones por vuelta 128 seno/coseno (estándar en TP Line)
- Multivuelta, resolución 4.096 posiciones por vuelta 128 seno/coseno, 4.096 vueltas

Codificador absoluto HIPERFACE DSL®, seguridad según SIL 2

- Monovuelta, resolución 20 bits por vuelta (estándar en XP Line)
- Multivuelta, resolución 20 bits por vuelta, 4.096 vueltas

Codificador absoluto EnDat 2.1

- Monovuelta, resolución 8.192 posiciones por vuelta, 512 seno/coseno
- Multivuelta, resolución 8.192 posiciones por vuelta, 512 seno/coseno, 4.096 vueltas

Codificador absoluto EnDat 2.2, seguridad según SIL 2

- Monovuelta, resolución 23 bits por vuelta
- Multivuelta, resolución 23 bits por vuelta, 4.096 vueltas

Codificador absoluto DRIVECLiQ, seguridad según SIL 2

- Monovuelta, resolución 24 bits por vuelta
- Multivuelta, resolución 24 bits por vuelta, 4.096 vueltas

Freno de parada

Para retener el eje motor cuando no recibe corriente se dispone de un freno de imán permanente muy compacto. Este se caracteriza por una retención exenta de juego, una separación libre de pares residuales y un factor de servicio ilimitado en pausa.

		Tamaño 1		Tamaño 2		Tamaño 3	
Reducción		16 – 35	40 – 100	16 – 35	40 – 100	16 – 35	40 – 100
Par de retención estático a 120 °C ¹⁾	Nm	1,3	0,52	2,34	1,3	7,28	2,34
Tensión de alimentación	V DC	24	24	24	24	24	24
Corriente con tensión nominal y 20 °C	A DC	0,46	0,42	0,5	0,46	0,71	0,5
Tiempo de conexión	ms	≤ 8	≤ 10	≤ 20	≤ 8	–	≤ 20
Tiempo de desconexión	ms	≤ 35	≤ 18	≤ 50	≤ 35	≤ 60	≤ 50

¹⁾ Tenga en cuenta las indicaciones para la configuración del freno.

Consulte los pares de retención exactos en la salida en las tablas de datos de los servoactuadores (p. ej., premo® TP Line BG 3. En las reducciones en las que el par de retención se encuentra por encima de T_{2B} , el freno se puede utilizar como máx. 1.000 veces con el motor en rotación para los casos de parada de emergencia.

Conexión eléctrica

Además de la conexión clásica con dos conectores para potencia y señal, se dispone también de una versión para conexión monocable en combinación con EnDat 2.2 o HIPERFACE DSL®.

Conectores utilizados:

Conexión monocable	Potencia y señal	Conector de potencia M23, Cierre de bayoneta, 13/9 polos
Conexión bicable	Potencia	Conector de potencia M23 Cierre de bayoneta, 6/9 polos
	Señal	Conector de señal M23 Cierre de bayoneta, 9/12/17 polos

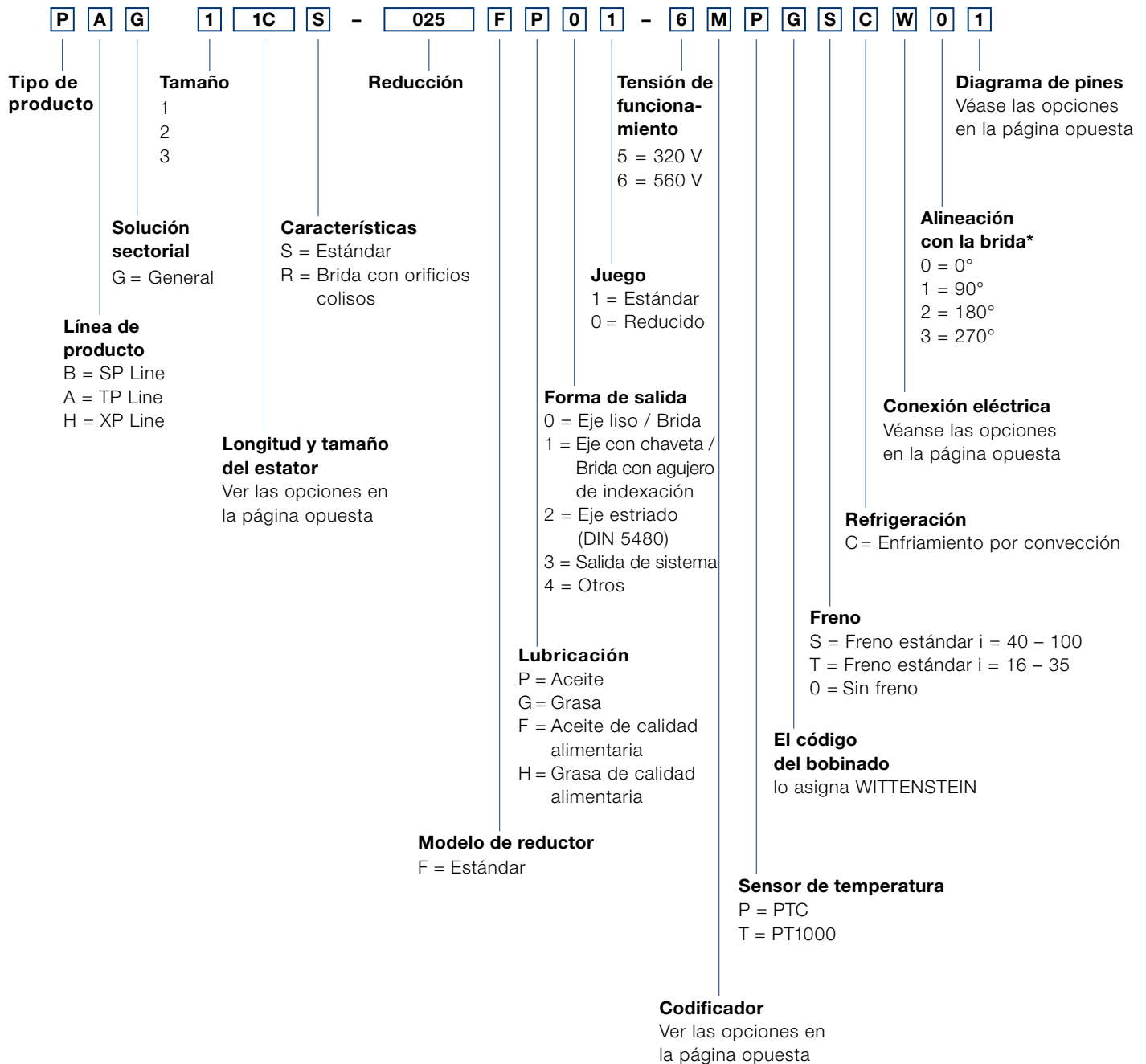
Diagrama de pines

La gran flexibilidad de la nueva plataforma de servoactuadores premo® se refleja también en las ocupaciones de pines. Además de dos diagramas de pines estándar de WITTENSTEIN se dispone de toda una serie de conexiones compatibles para diferentes marcas de servocontroladores.

Diagrama de pines 1	WITTENSTEIN alpha-Estándar, sensor de temperatura en cable de señal Resolver, DRIVE-CLiQ
Diagrama de pines 2	Compatible con Siemens (excepto DRIVE-CLiQ), sensor de temperatura en cable de señal Resolver, EnDat 2.1
Diagrama de pines 4	WITTENSTEIN alpha-Estándar, sensor de temperatura en cable de potencia HIPERFACE®, EnDat 2.2
Diagrama de pines 5	Compatible con Rockwell HIPERFACE®, HIPERFACE DSL® (monocable)

Diagrama de pines 6	Compatible con B&R Resolver, EnDat 2.2 (monocable)
Diagrama de pines 8	Compatible con Schneider HIPERFACE®
Diagrama de pines 9	Compatible con Beckhoff HIPERFACE DSL® (monocable)

Código de pedido premo®



* La alineación de la conexión eléctrica con la brida es relevante para XP Line con características R (brida con orificios colisos). Las indicaciones se refieren a la desalineación de los conectores respecto a los orificios colisos, viendo el servoactuador desde atrás.

Opciones de conexión eléctrica

R	Conector integral angular, 1-cable
W	Conector integral angular, 2-cables
S	Conector integral recto, 1-cable
G	Conector integral recto, 2-cables

Opciones diagrama de pines

1	WITTENSTEIN alpha-Estándar con sensor de temperatura en cable de señal
2	Compatibilidad de conexión con Siemens (excepto DRIVE-CLiQ)
4	WITTENSTEIN alpha-Estándar con sensor de temperatura en cable de potencia
5	Compatible con Rockwell
6	Compatible con B&R
8	Compatible con Schneider
9	Compatible con Beckhoff

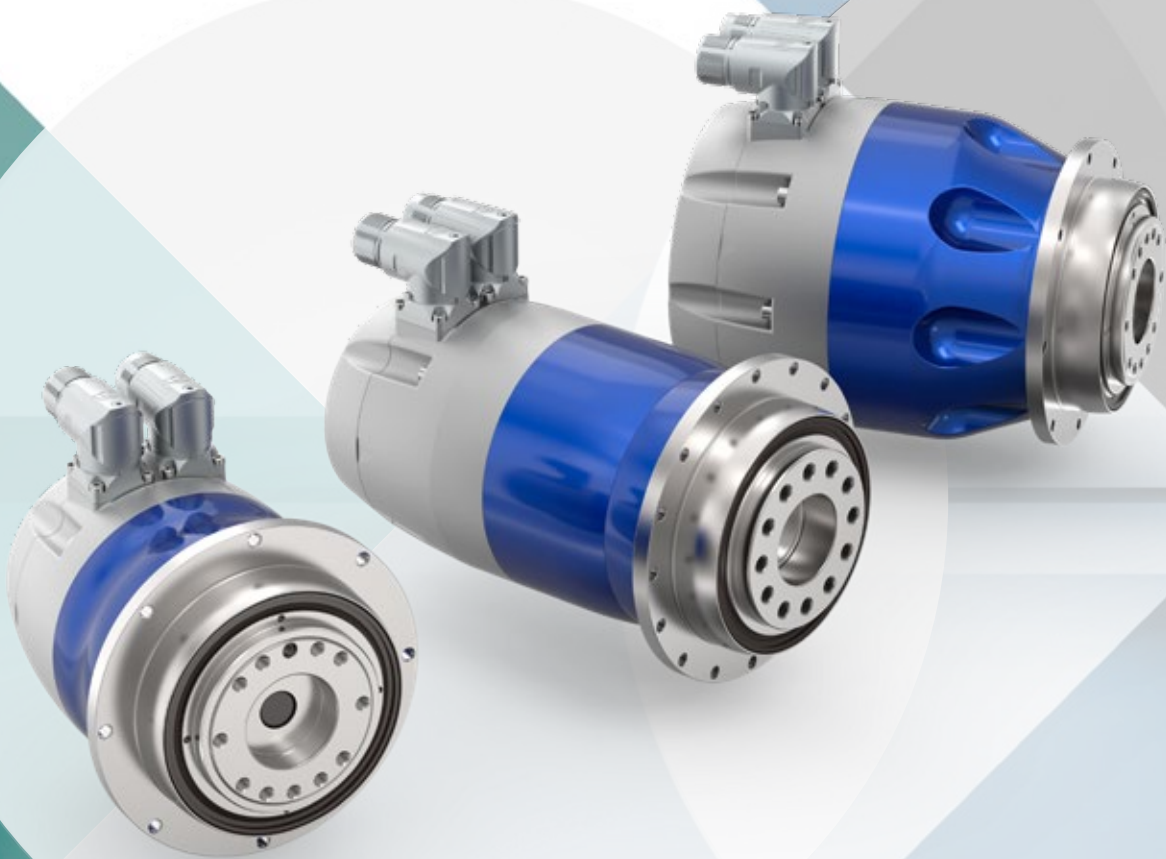
Opciones codificador

R	Resolver, 2 polos
S	EnDat 2.1 absoluto, monovuelta
M	EnDat 2.1 absoluto, multivuelta
F	EnDat 2.2 absoluto, monovuelta
W	EnDat 2.2 absoluto, multivuelta
N	HIPERFACE® absoluto, monovuelta
K	HIPERFACE® absoluto, multivuelta
G	HIPERFACE DSL® absoluto, monovuelta
H	HIPERFACE DSL® absoluto, multivuelta
L	DRIVE-CLiQ absoluto, monovuelta
D	DRIVE-CLiQ absoluto, multivuelta
E	Rockwell absoluto, monovuelta
V	Rockwell absoluto, multivuelta
J	Rockwell DSL absoluto, monovuelta
P	Rockwell DSL absoluto, multivuelta

Opciones de longitud y tamaño del estator

	Reducción 16 a 35	Reducción 40 a 100
BG1	2C	1C
BG2	2D	1D
BG3	3F	1F

Servoactuadores TPM⁺



Visión de conjunto de la familia TPM+

¡La familia TPM+ le convencerá! Por su dinámica, par y rigidez torsional. Todo ello combinado con longitudes constructivas totales extremadamente reducidas, una alta densidad de potencia y una suavidad de rodadura sorprendente. Junto con sus niveles de potencia adaptados a la práctica obtendrá más rentabilidad en su producción.

Descripciones del producto

Servoactuador

La familia TPM+ se caracteriza especialmente por su dinámica y compacidad. El servomotor y el reductor forman una unidad libre de acoplamiento con una gran flexibilidad de uso en distintas aplicaciones. La ventaja: máxima densidad de potencia unida a un diseño funcional.

Motor

También aquí obtendrá más prestaciones: servomotor sincrónico con excitación permanente, máxima densidad de potencia gracias a la utilización de imanes de tierras raras, alto número de polos y buen factor de relleno con un momento de retención apenas apreciable.

Reductor

Los reductores planetarios utilizados poseen un juego de flancos mínimo y, al mismo tiempo, una alta rigidez torsional y de vuelco. La extremada suavidad de rodadura de su dentado helicoidal le asombrará positivamente.

Más productivos. Más eficientes. Más precisos.

Más productivos ...

Sus máquinas e instalaciones lo notarán: el bajo momento de inercia del servoactuador y la alta rigidez en el sistema de accionamiento garantizan una máxima precisión y dinámica. Un aspecto decisivo para la productividad de su empresa.

Más eficientes ...

El juego reducido con rodamiento de salida de alta rigidez de vuelco y la integración del piñón del reductor en el eje del motor dan como resultado: motores más pequeños, un menor consumo energético y una menor inversión.

Más precisos ...

Su baja sonoridad gracias al dentado helicoidal y sus óptimas propiedades de control aportarán una mayor precisión a sus máquinas e instalaciones. El resultado: productos realmente económicos.

Otras características

- | | | |
|--|--|---|
| - Distintos codificadores y freno de parada de imán permanente opcionales. | - Diseño UL como estándar. | - Es posible un juego reducido inferior a 1 arcmin. |
| - Montaje directo de componentes de accionamiento (piñón, polea, plato divisor) en la brida normalizada de salida. | - Cables totalmente confeccionados disponibles para servocontroladores seleccionados. | - Conexiones eléctricas con cierres de bayoneta rápidos. |
| | - Puesta en marcha sencilla (se facilitan instrucciones especiales para numerosos servocontroladores). | - Los poderosos rodamientos de salida hacen posible prescindir de rodamientos externos. |

TPM+ DYNAMIC

Más dinámico – Más corto – Más silencioso

La ventaja decisiva: dinámica con un reducido espacio de montaje y alta suavidad de rodadura. Servoactuador con reductor de dos etapas desarrollado principalmente para aplicaciones giratorias.

TPM+ HIGH TORQUE

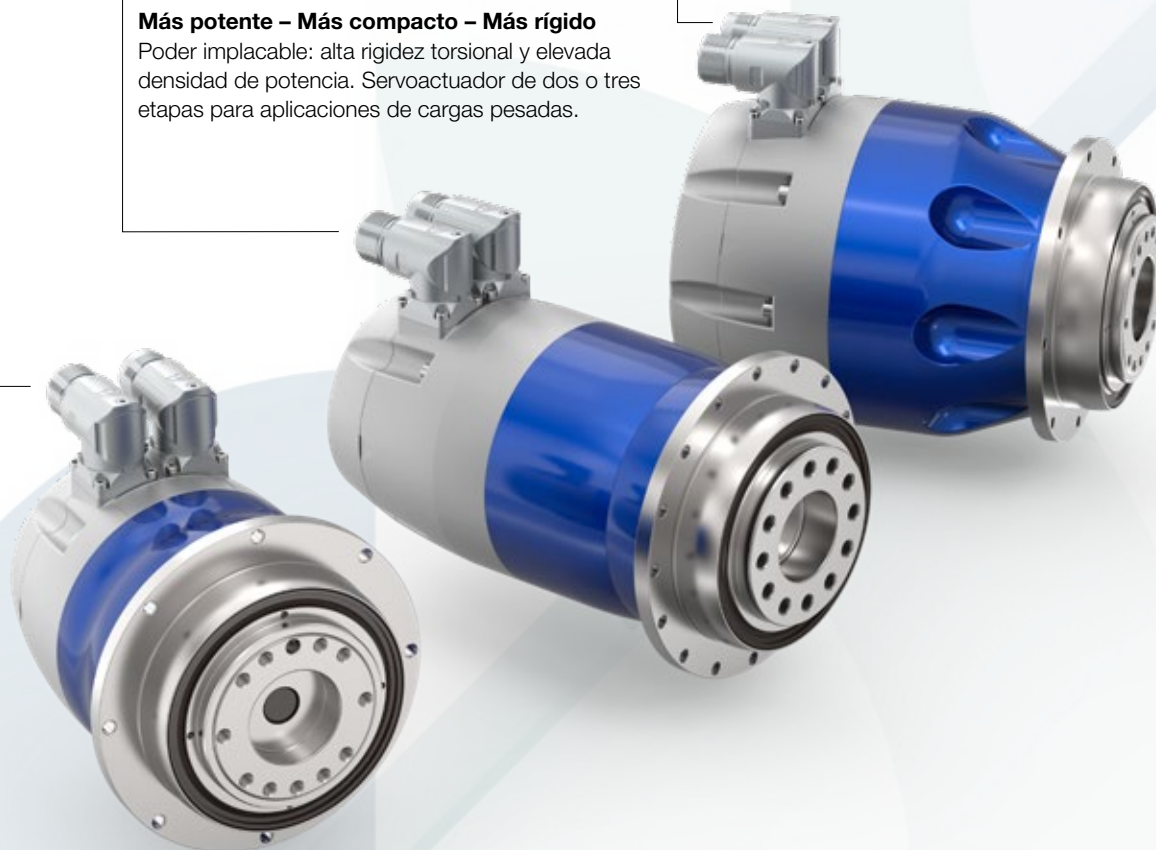
Más potente – Más compacto – Más rígido

Poder implacable: alta rigidez torsional y elevada densidad de potencia. Servoactuador de dos o tres etapas para aplicaciones de cargas pesadas.

TPM+ POWER

Más potente – Más compacto – Más silencioso

Más poder: par elevado, espacio de montaje reducido. Servoactuadores de una o dos etapas para aplicaciones lineales y giratorias.



TPM⁺ DYNAMIC



Dinámico. Más corto. Más silencioso.

Experimente una dinámica extraordinaria gracias a motores de alta tecnología con una alta densidad de potencia, un bajo momento de inercia propio y una óptima rigidez torsional. Aproveche las ventajas de su reducida longitud: gracias a la conexión directa del motor y el reductor, y al montaje de reducido espacio de la instrumentación del motor, el TPM+ DYNAMIC es un 50 por ciento más compacto que los motorreductores convencionales. Los reductores planetarios de alta precisión, con dentado oblicuo, trabajan con bajas vibraciones y son muy silenciosos.

Tamaño	Longitud en mm	Par de aceleración en Nm	Potencia máxima en kW
004	desde 113	hasta 40	hasta 1
010	desde 142	hasta 100	hasta 1,5
025	desde 153	hasta 300	hasta 4,7
050	desde 187	hasta 650	hasta 10,2
110	desde 268	hasta 1300	hasta 14,2

Ejemplo de aplicación

Ya sea como accionamiento de ejes para robots de pintura, como accionamiento giratorio en la producción de medios ópticos y semiconductores, en maquinaria de embalaje o como accionamiento para cambiadores de herramienta en máquinas herramienta y/o maquinaria para la manipulación de madera: el TPM+ DYNAMIC se integra óptimamente en cualquier ámbito de la robótica y la automatización.



Fuente: Hastamat Verpackungstechnik

			2 etapas					
Reducción	i		16	21	31	61	64	91
Tensión de circuito intermedio	U_D	V DC	560					
Par de aceleración máx. (máx. 1000 ciclos por hora)	T_{2B}	Nm	30	32	40	32	32	32
Par estático	T_{20}	Nm	8	11	17	15	15	15
Par de retención de freno (con 120 °C)	T_{2Br}	Nm	18	23	34	67	70	100
Máx. velocidad de salida	n_{2max}	rpm	375	286	194	98	94	66
Velocidad límite para T_{2B}	n_{2B}	rpm	313	262	189	98	94	66
Par de aceleración máx. del motor	T_{1max}	Nm	2	2	2	1	1	1
Corriente de aceleración máx. del motor	I_{MaxDyn}	A_{eff}	3,2	3,2	3,2	2,4	2,4	2,4
Corriente de parada del motor	I_0	A_{eff}	1,1	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8
Juego máximo	j_t	arcmin	Estándar ≤ 4 Reducido ≤ 2					
Rigidez torsional (Reductor)	C_{t21}	Nm/arcmin	–	10	9	9	–	7
Rigidez de vuelco	C_{2K}	Nm/arcmin	85					
Fuerza axial máxima ^{a)}	F_{2AMax}	N	1630					
Par de vuelco máximo	M_{2KMax}	Nm	110					
Vida útil ^{b)}	L_n	h	> 20000					
Peso (sin freno)	m	kg	2 hasta 2,2					
Temperatura ambiente		°C	0 hasta +40					
Lubricación			Lubricado de por vida					
Clase de aislante			F					
Clase de protección			IP 65					
Pintura			Azul metálico 250 y aluminio fundido natural					
Acoplamiento de fuelle metálico (tipo de producto recomendado; comprobar dimensionado con cymex [®])			BCT-00015AAX-031,500					
Diámetro de orificio de acoplamiento del lado de la aplicación		mm	X = 012,000 - 028,000					
Momento de inercia de masa (referido a la entrada)	J_i	kgcm ²	0,21	0,2	0,2	0,12	0,11	0,12

Para obtener un dimensionado más detallado, utilice nuestra herramienta de dimensionado cymex[®] – www.wittenstein-cymex.com

^{a)} Referido al centro del eje o de la brida en la salida

^{b)} Si tiene dudas sobre la vida útil en una aplicación específica, no dude en contactar con nosotros directamente.

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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

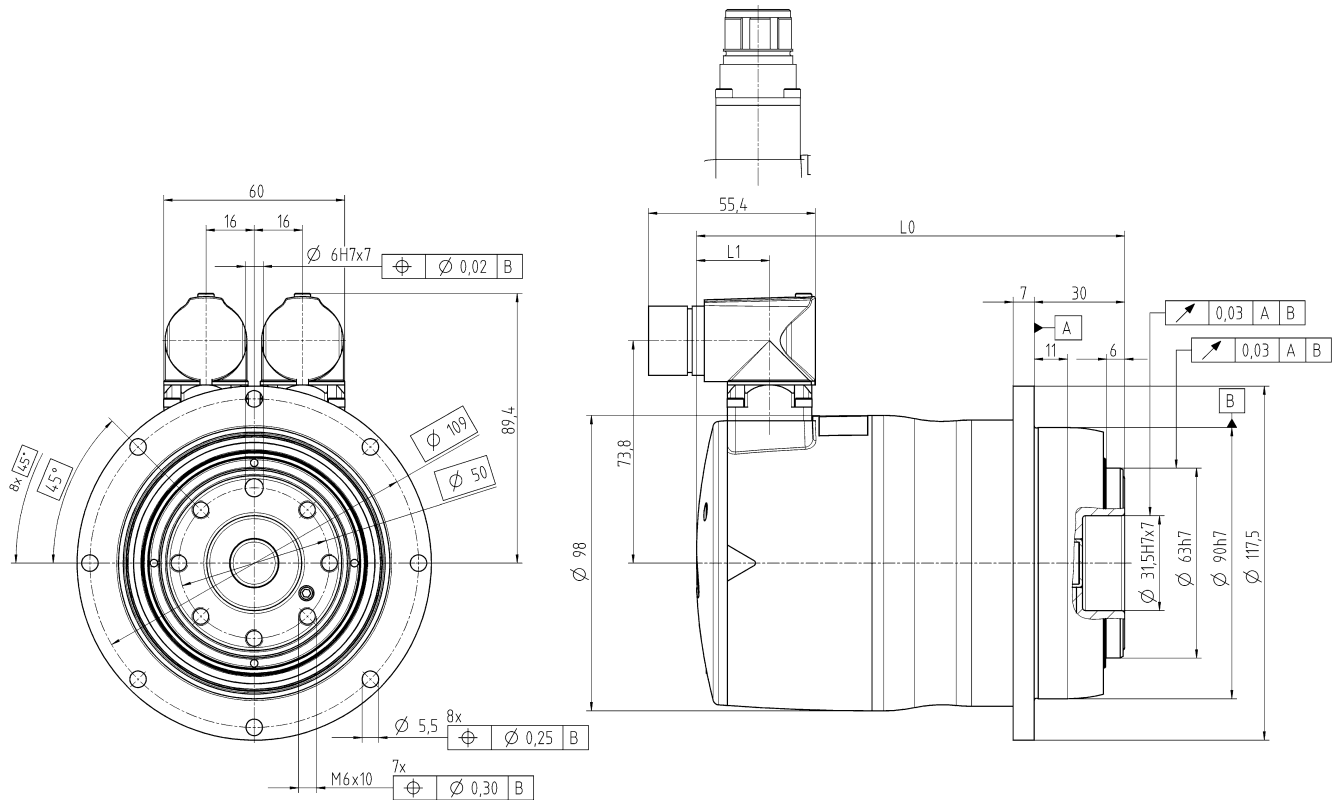
Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en mm
i = 16/21/31	Resolver	165	22
	HIPERFACE®	190	47
	EnDat	194	51
i = 61/64/91	Resolver	150	22
	HIPERFACE®	175	47
	EnDat	179	51

			2 etapas					
Reducción	i		16	21	31	61	64	91
Tensión de circuito intermedio	U_D	V DC	560					
Par de aceleración máx. (máx. 1000 ciclos por hora)	T_{2B}	Nm	57	75	100	80	80	80
Par estático	T_{20}	Nm	13	18	27	29	28	35
Par de retención de freno (con 120 °C)	T_{2Br}	Nm	18	23	34	67	70	100
Máx. velocidad de salida	n_{2max}	rpm	375	286	194	98	94	66
Velocidad límite para T_{2B}	n_{2B}	rpm	256	195	132	81	78	54
Par de aceleración máx. del motor	T_{1max}	Nm	3,8	3,8	3,8	1,9	1,9	1,9
Corriente de aceleración máx. del motor	I_{MaxDyn}	A_{eff}	5,2	5,2	5,2	3	3	3
Corriente de parada del motor	I_0	A_{eff}	1,3	1,3	1,3	0,9	0,9	0,9
Juego máximo	j_t	arcmin	Estándar ≤ 3 Reducido ≤ 1					
Rigidez torsional (Reductor)	C_{t21}	Nm/arcmin	–	26	24	24	–	21
Rigidez de vuelco	C_{2K}	Nm/arcmin	225					
Fuerza axial máxima ^{a)}	F_{2AMax}	N	2150					
Par de vuelco máximo	M_{2KMax}	Nm	270					
Vida útil ^{b)}	L_n	h	> 20000					
Peso (sin freno)	m	kg	4,3 hasta 4,8					
Temperatura ambiente		°C	0 hasta +40					
Lubricación			Lubricado de por vida					
Clase de aislante			F					
Clase de protección			IP 65					
Pintura			Azul metálico 250 y aluminio fundido natural					
Acoplamiento de fuelle metálico (tipo de producto recomendado; comprobar dimensionado con cymex®)			BCT-00060AAX-050,000					
Diámetro de orificio de acoplamiento del lado de la aplicación		mm	X = 014,000 - 035,000					
Momento de inercia de masa (referido a la entrada)	J_i	kgcm ²	0,32	0,32	0,32	0,17	0,17	0,17

Para obtener un dimensionado más detallado, utilice nuestra herramienta de dimensionado cymex® – www.wittenstein-cymex.com

^{a)} Referido al centro del eje o de la brida en la salida

^{b)} Si tiene dudas sobre la vida útil en una aplicación específica, no dude en contactar con nosotros directamente.



Sin freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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

Con freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en mm
i = 16/21/31	Resolver	178	24
	HIPERFACE®	199	45
	EnDat	202	49
i = 61/64/91	Resolver	163	24
	HIPERFACE®	184	45
	EnDat	187	49

			2 etapas					
Reducción	i		16	21	31	61	64	91
Tensión de circuito intermedio	U_D	V DC	560					
Par de aceleración máx. (máx. 1000 ciclos por hora)	T_{2B}	Nm	182	239	300	250	250	250
Par estático	T_{20}	Nm	74	97	146	87	83	100
Par de retención de freno (con 120 °C)	T_{2Br}	Nm	72	94	140	274	288	410
Máx. velocidad de salida	n_{2max}	rpm	375	286	194	98	94	66
Velocidad límite para T_{2B}	n_{2B}	rpm	244	185	125	59	56	39
Par de aceleración máx. del motor	T_{1max}	Nm	12,1	12,1	12,1	4,4	4,4	4,4
Corriente de aceleración máx. del motor	I_{MaxDyn}	A_{eff}	17	17	17	6	6	6
Corriente de parada del motor	I_0	A_{eff}	5,7	5,7	5,7	1,9	1,9	1,9
Juego máximo	j_t	arcmin	Estándar ≤ 3 Reducido ≤ 1					
Rigidez torsional (Reductor)	C_{t21}	Nm/arcmin	–	70	54	61	–	55
Rigidez de vuelco	C_{2K}	Nm/arcmin	550					
Fuerza axial máxima ^{a)}	F_{2AMax}	N	4150					
Par de vuelco máximo	M_{2KMax}	Nm	440					
Vida útil ^{b)}	L_n	h	> 20000					
Peso (sin freno)	m	kg	7,1 hasta 8,5					
Temperatura ambiente		°C	0 hasta +40					
Lubricación			Lubricado de por vida					
Clase de aislante			F					
Clase de protección			IP 65					
Pintura			Azul metálico 250 y aluminio fundido natural					
Acoplamiento de fuelle metálico (tipo de producto recomendado; comprobar dimensionado con cymex [®])			BCT-00150AAX-063,000					
Diámetro de orificio de acoplamiento del lado de la aplicación		mm	X = 019,000 - 042,000					
Momento de inercia de masa (referido a la entrada)	J_I	kgcm ²	2,16	2,16	2,17	0,77	0,76	0,76

Para obtener un dimensionado más detallado, utilice nuestra herramienta de dimensionado cymex[®] – www.wittenstein-cymex.com

^{a)} Referido al centro del eje o de la brida en la salida

^{b)} Si tiene dudas sobre la vida útil en una aplicación específica, no dude en contactar con nosotros directamente.

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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

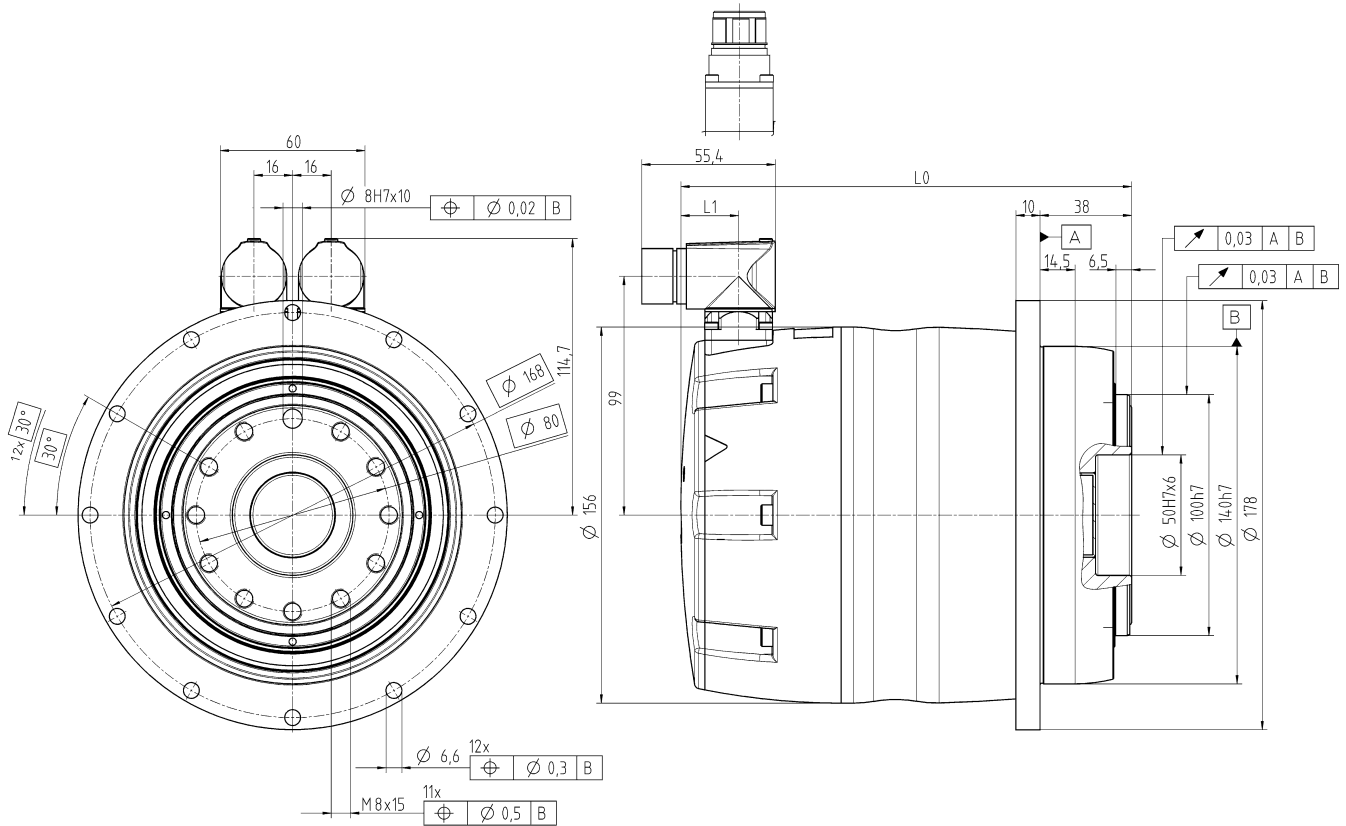
TPM⁺ DYNAMIC 050 2 etapas

			2 etapas					
Reducción	i		16	21	31	61	64	91
Tensión de circuito intermedio	U_D	V DC	560					
Par de aceleración máx. (máx. 1000 ciclos por hora)	T_{2B}	Nm	435	500	650	447	469	500
Par estático	T_{20}	Nm	185	220	370	173	166	220
Par de retención de freno (con 120 °C)	T_{2Br}	Nm	208	273	403	793	832	1183
Máx. velocidad de salida	n_{2max}	rpm	312	238	161	82	78	55
Velocidad límite para T_{2B}	n_{2B}	rpm	225	171	116	59	56	39
Par de aceleración máx. del motor	T_{1max}	Nm	28,9	28,9	28,9	7,8	7,8	7,8
Corriente de aceleración máx. del motor	I_{MaxDyn}	A_{eff}	40	40	40	12	12	12
Corriente de parada del motor	I_0	A_{eff}	13,7	13,7	13,7	3,8	3,8	3,8
Juego máximo	j_t	arcmin	Estándar ≤ 3 Reducido ≤ 1					
Rigidez torsional (Reductor)	C_{t21}	Nm/arcmin	–	145	130	123	–	100
Rigidez de vuelco	C_{2K}	Nm/arcmin	560					
Fuerza axial máxima ^{a)}	F_{2AMax}	N	6130					
Par de vuelco máximo	M_{2KMax}	Nm	1335					
Vida útil ^{b)}	L_n	h	> 20000					
Peso (sin freno)	m	kg	14,7 hasta 18,5					
Temperatura ambiente		°C	0 hasta +40					
Lubricación			Lubricado de por vida					
Clase de aislante			F					
Clase de protección			IP 65					
Pintura			Azul metálico 250 y aluminio fundido natural					
Acoplamiento de fuelle metálico (tipo de producto recomendado; comprobar dimensionado con cymex®)			BCT-00300AAX-080,000					
Diámetro de orificio de acoplamiento del lado de la aplicación		mm	X = 024,000 - 060,000					
Momento de inercia de masa (referido a la entrada)	J_I	kgcm ²	9,07	9,07	8,94	2,51	2,49	2,49

Para obtener un dimensionado más detallado, utilice nuestra herramienta de dimensionado cymex® – www.wittenstein-cymex.com

^{a)} Referido al centro del eje o de la brida en la salida

^{b)} Si tiene dudas sobre la vida útil en una aplicación específica, no dude en contactar con nosotros directamente.



Sin freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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

Con freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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

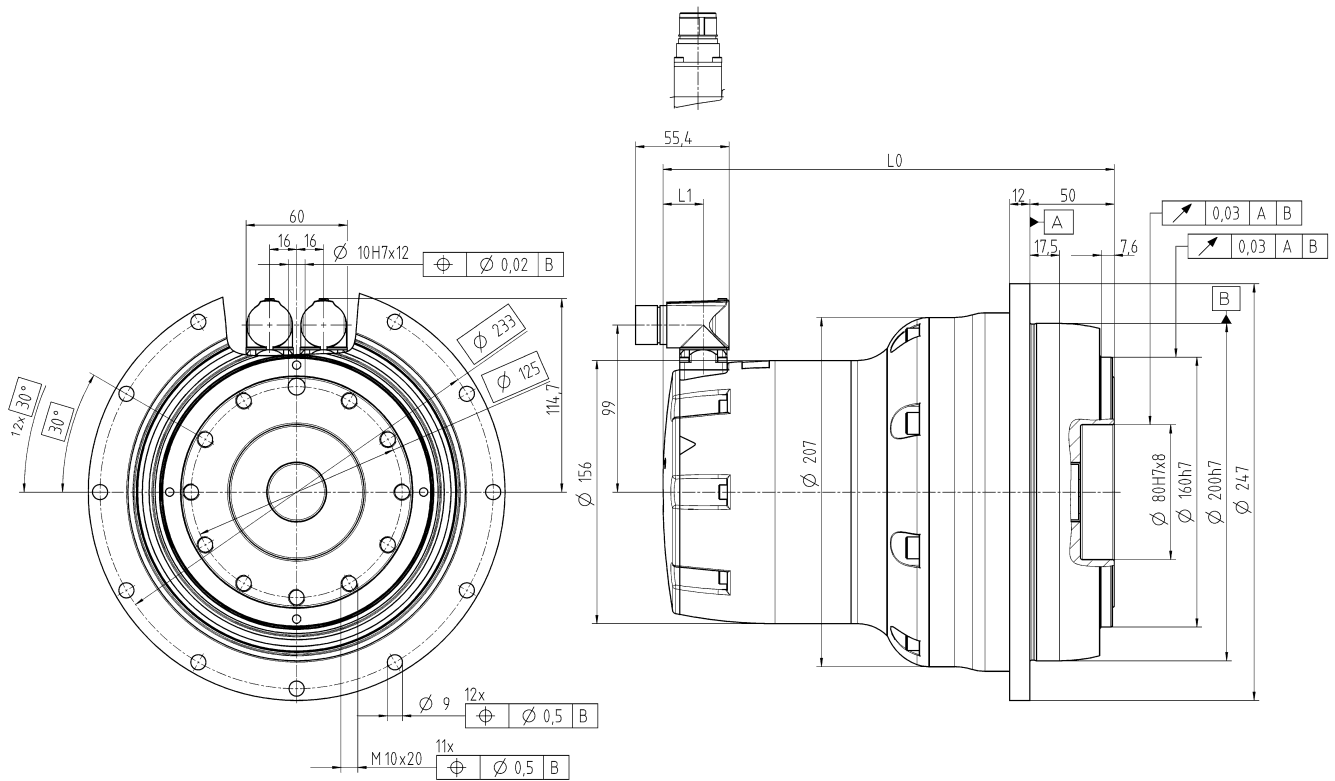
TPM⁺ DYNAMIC 110 2 etapas

			2 etapas					
Reducción	i		16	21	31	61	64	91
Tensión de circuito intermedio	U_D	V DC	560					
Par de aceleración máx. (máx. 1000 ciclos por hora)	T_{2B}	Nm	660	867	1279	1300	1300	1300
Par estático	T_{20}	Nm	208	278	419	700	700	700
Par de retención de freno (con 120 °C)	T_{2Br}	Nm	208	273	403	793	832	1183
Máx. velocidad de salida	n_{2max}	rpm	312	238	161	82	78	55
Velocidad límite para T_{2B}	n_{2B}	rpm	206	157	106	59	56	39
Par de aceleración máx. del motor	T_{1max}	Nm	43,9	43,9	43,9	28,9	28,9	28,9
Corriente de aceleración máx. del motor	I_{MaxDyn}	A_{eff}	70	70	70	40	40	40
Corriente de parada del motor	I_0	A_{eff}	16,7	16,7	16,7	13,7	13,7	13,7
Juego máximo	j_t	arcmin	Estándar ≤ 3 Reducido ≤ 1					
Rigidez torsional (Reductor)	C_{t21}	Nm/arcmin	–	465	440	415	–	360
Rigidez de vuelco	C_{2K}	Nm/arcmin	1452					
Fuerza axial máxima ^{a)}	F_{2AMax}	N	10050					
Par de vuelco máximo	M_{2KMax}	Nm	3280					
Vida útil ^{b)}	L_n	h	> 20000					
Peso (sin freno)	m	kg	35,9 hasta 37,1					
Temperatura ambiente		°C	0 hasta +40					
Lubricación			Lubricado de por vida					
Clase de aislante			F					
Clase de protección			IP 65					
Pintura			Azúl metálico 250 y aluminio fundido natural					
Acoplamiento de fuelle metálico (tipo de producto recomendado; comprobar dimensionado con cymex [®])			BCT-01500AAX-125,000					
Diámetro de orificio de acoplamiento del lado de la aplicación		mm	X = 050,000 - 080,000					
Momento de inercia de masa (referido a la entrada)	J_I	kgcm ²	13,14	13,14	12,84	8,89	8,83	8,83

Para obtener un dimensionado más detallado, utilice nuestra herramienta de dimensionado cymex[®] – www.wittenstein-cymex.com

^{a)} Referido al centro del eje o de la brida en la salida

^{b)} Si tiene dudas sobre la vida útil en una aplicación específica, no dude en contactar con nosotros directamente.



Sin freno

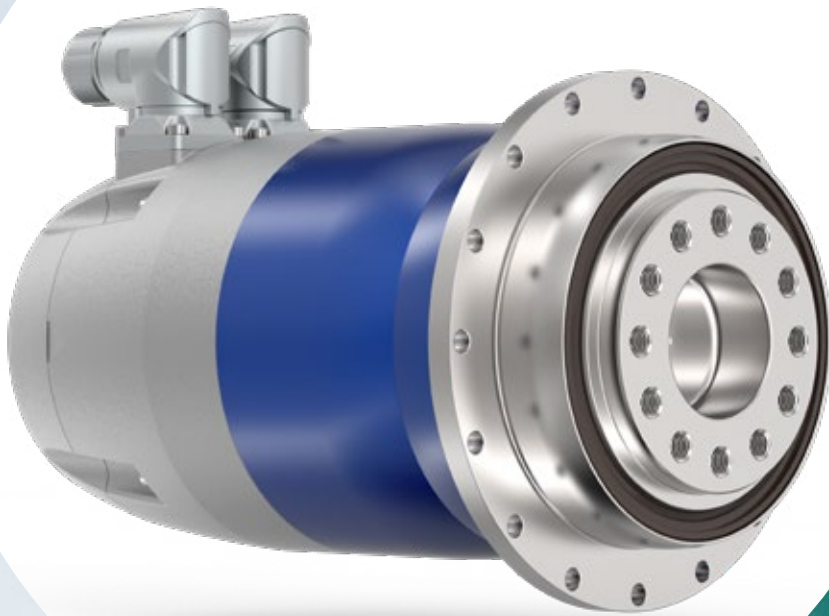
Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en mm
i = 16/21/31	Resolver	283	24
	HIPERFACE®	304	45
	EnDat	308	49
i = 61/64/91	Resolver	268	24
	HIPERFACE®	289	45
	EnDat	293	49

Con freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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



Más potente. Más compacto. Mayor rigidez torsional.

Este servoactuador le hará avanzar aún más: con un par un 50 % mayor y una capacidad de rendimiento aumentada. Una transmisión de fuerza aún mejor gracias al sistema de accionamiento más rígido garantiza mayores aceleraciones y tiempos de ciclo más cortos. Efectividad que se traducirá en ganancias. Un planetario adicional en el reductor incrementa notablemente la rigidez torsional de este servoactuador especialmente corto y ligero. La integración directa de motor y reductor, y el acoplamiento eficiente de la instrumentación del motor son la clave del éxito de estos servoactuadores.

Tamaño	Longitud en mm	Par de aceleración en Nm	Potencia máxima en kW
010	desde 183	hasta 230	hasta 4,5
025	desde 219	hasta 530	hasta 9,8
050	desde 279	hasta 950	hasta 15,6

TPM+

Ejemplo de aplicación

La productividad de las máquinas procesadoras y de los ejes giratorios es mucho mayor gracias al TPM+ HIGH TORQUE. Gracias a la alta rigidez torsional y a la excelente reserva de par ante fuerzas perturbadoras se garantiza una regulación absolutamente estable del accionamiento. De ese modo, el fiable servoactuador garantiza una máxima dinámica y precisión para sus trabajos más pesados.



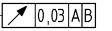
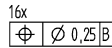
TPM⁺ HIGH TORQUE 010 2-/3 etapas

			2 etapas				3 etapas			
Reducción	i		22	27,5	38,5	55	88	110	154	220
Tensión de circuito intermedio	U_D	V DC	560							
Par de aceleración máx. (máx. 1000 ciclos por hora)	T_{2B}	Nm	230	230	230	230	230	230	230	230
Par estático	T_{20}	Nm	79	99	139	110	180	180	180	180
Par de retención de freno (con 120 °C)	T_{2Br}	Nm	99	124	173	248	396	495	277	396
Máx. velocidad de salida	n_{2max}	rpm	220	176	126	88	55	44	31	22
Velocidad límite para T_{2B}	n_{2B}	rpm	187	163	126	88	55	44	31	22
Par de aceleración máx. del motor	T_{1max}	Nm	12	12	12	12	12	12	4,4	4,4
Corriente de aceleración máx. del motor	I_{MaxDyn}	A_{eff}	17	17	17	17	17	17	6	6
Corriente de parada del motor	I_0	A_{eff}	5	5	5	5	5	5	1,9	1,9
Juego máximo	j_t	arcmin	≤ 1							
Rigidez torsional (Reductor)	C_{t21}	Nm/arcmin	43	43	43	42	42	42	42	42
Rigidez de vuelco	C_{2K}	Nm/arcmin	225							
Fuerza axial máxima ^{a)}	F_{2AMax}	N	2150							
Par de vuelco máximo	M_{2KMax}	Nm	400							
Vida útil ^{b)}	L_n	h	> 20000							
Peso (sin freno)	m	kg	6,5 hasta 8							
Temperatura ambiente		°C	0 hasta +40							
Lubricación			Lubricado de por vida							
Clase de aislante			F							
Clase de protección			IP 65							
Pintura			Azúl metálico 250 y aluminio fundido natural							
Acoplamiento de fuelle metálico (tipo de producto recomendado; comprobar dimensionado con cymex®)			BCT-00150AAX-050,00A							
Diámetro de orificio de acoplamiento del lado de la aplicación		mm	X = 016,000 - 038,000							
Momento de inercia de masa (referido a la entrada)	J_i	kgcm ²	2,06	2,03	2,01	1,99	2,01	2	0,68	0,67

Para obtener un dimensionado más detallado, utilice nuestra herramienta de dimensionado cymex® – www.wittenstein-cymex.com

^{a)} Referido al centro del eje o de la brida en la salida

^{b)} Si tiene dudas sobre la vida útil en una aplicación específica, no dude en contactar con nosotros directamente.



Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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 etapas

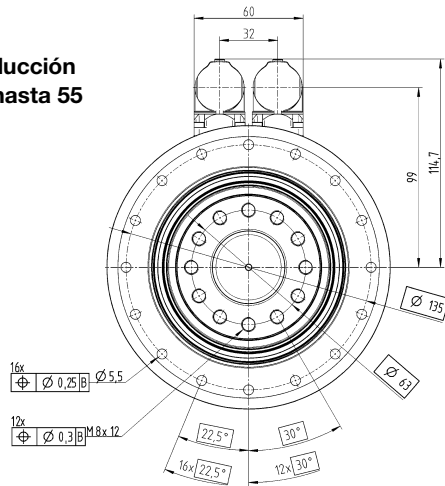
			2 etapas				3 etapas				
Reducción	i		22	27,5	38,5	55	66	88	110	154	220
Tensión de circuito intermedio	U_D	V DC	560								
Par de aceleración máx. (máx. 1000 ciclos por hora)	T_{2B}	Nm	530	530	530	530	480	480	480	480	480
Par estático	T_{20}	Nm	232	291	375	375	260	260	260	260	260
Par de retención de freno (con 120 °C)	T_{2Br}	Nm	286	358	500	715	297	396	495	693	990
Máx. velocidad de salida	n_{2max}	rpm	220	176	126	88	73	55	44	31	22
Velocidad límite para T_{2B}	n_{2B}	rpm	177	155	122	88	70	55	44	31	22
Par de aceleración máx. del motor	T_{1max}	Nm	28,9	28,9	28,9	28,9	12	12	12	12	12
Corriente de aceleración máx. del motor	I_{MaxDyn}	A_{eff}	40	40	40	40	17	17	17	17	17
Corriente de parada del motor	I_0	A_{eff}	13,1	13,1	13,1	13,1	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
Juego máximo	j_t	arcmin	≤ 1								
Rigidez torsional (Reductor)	C_{t21}	Nm/arcmin	105	105	105	100	95	95	95	95	95
Rigidez de vuelco	C_{2K}	Nm/arcmin	550								
Fuerza axial máxima ^{a)}	F_{2AMax}	N	4150								
Par de vuelco máximo	M_{2KMax}	Nm	550								
Vida útil ^{b)}	L_n	h	> 20000								
Peso (sin freno)	m	kg	10 hasta 14,8								
Temperatura ambiente		°C	0 hasta +40								
Lubricación			Lubricado de por vida								
Clase de aislante			F								
Clase de protección			IP 65								
Pintura			Azúl metálico 250 y aluminio fundido natural								
Acoplamiento de fuelle metálico (tipo de producto recomendado; comprobar dimensionado con cymex®)			BCT-00300AAX-063,00A								
Diámetro de orificio de acoplamiento del lado de la aplicación		mm	X = 030,000 - 056,000								
Momento de inercia de masa (referido a la entrada)	J_I	kgcm ²	9,01	8,83	8,74	8,69	2,03	1,96	1,93	1,91	1,89

Para obtener un dimensionado más detallado, utilice nuestra herramienta de dimensionado cymex® – www.wittenstein-cymex.com

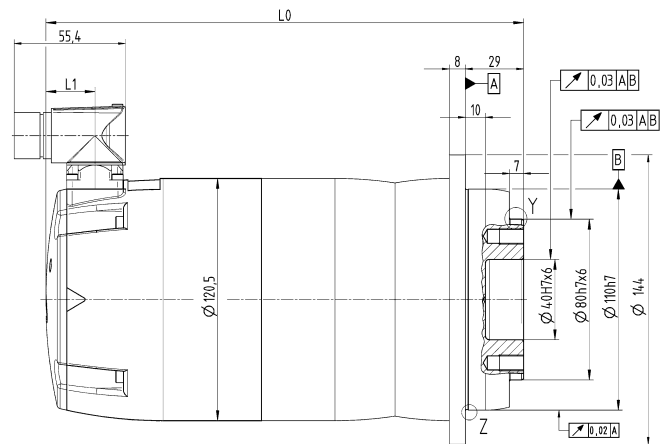
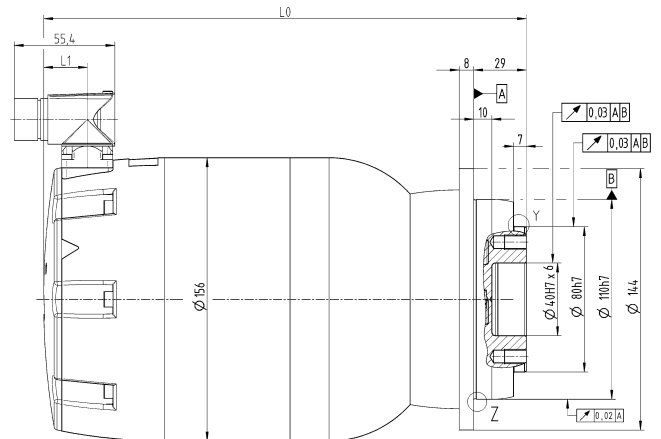
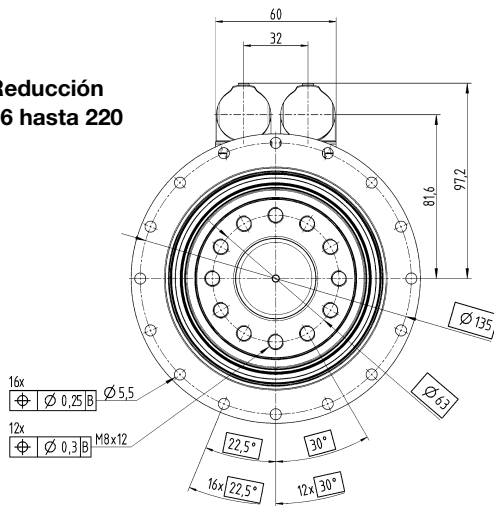
^{a)} Referido al centro del eje o de la brida en la salida

^{b)} Si tiene dudas sobre la vida útil en una aplicación específica, no dude en contactar con nosotros directamente.

Reducción 22 hasta 55



Reducción 66 hasta 220



Sin freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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

Con freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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 etapas

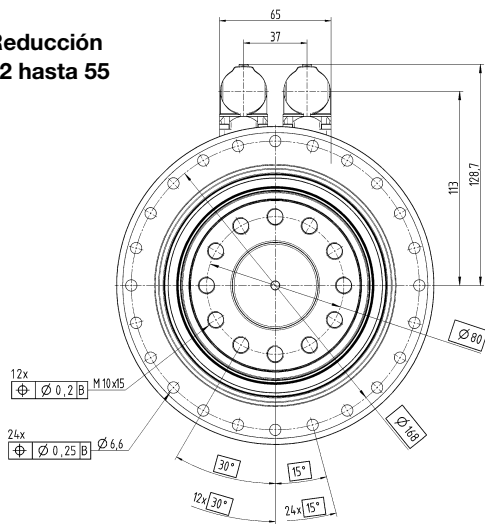
			2 etapas				3 etapas				
Reducción	i		22	27,5	38,5	55	66	88	110	154	220
Tensión de circuito intermedio	U_D	V DC	560								
Par de aceleración máx. (máx. 1000 ciclos por hora)	T_{2B}	Nm	950	950	950	950	950	950	950	950	950
Par estático	T_{20}	Nm	406	513	650	675	675	675	675	675	675
Par de retención de freno (con 120 °C)	T_{2Br}	Nm	506	632	886	1265	858	1144	1430	2002	2375
Máx. velocidad de salida	n_{2max}	rpm	205	164	117	82	73	55	44	31	22
Velocidad límite para T_{2B}	n_{2B}	rpm	156	136	108	82	69	55	44	31	22
Par de aceleración máx. del motor	T_{1max}	Nm	56,6	56,6	56,6	56,6	28,9	28,9	28,9	28,9	28,9
Corriente de aceleración máx. del motor	I_{MaxDyn}	A_{eff}	63,5	63,5	63,5	63,5	40	40	40	40	40
Corriente de parada del motor	I_0	A_{eff}	17,9	17,9	17,9	17,9	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6
Juego máximo	j_t	arcmin	≤ 1								
Rigidez torsional (Reductor)	C_{t21}	Nm/arcmin	220	220	220	220	205	205	205	205	205
Rigidez de vuelco	C_{2K}	Nm/arcmin	560								
Fuerza axial máxima ^{a)}	F_{2AMax}	N	6130								
Par de vuelco máximo	M_{2KMax}	Nm	1335								
Vida útil ^{b)}	L_n	h	> 20000								
Peso (sin freno)	m	kg	21,8 hasta 25,3								
Temperatura ambiente		°C	0 hasta +40								
Lubricación			Lubricado de por vida								
Clase de aislante			F								
Clase de protección			IP 65								
Pintura			Azúl metálico 250 y aluminio fundido natural								
Acoplamiento de fuelle metálico (tipo de producto recomendado; comprobar dimensionado con cymex®)			BCT-00300AAX-080,00A								
Diámetro de orificio de acoplamiento del lado de la aplicación		mm	X = 045,000 - 056,000								
Momento de inercia de masa (referido a la entrada)	J_I	kgcm ²	23,8	23,35	22,99	22,81	9,23	9,04	8,84	8,74	8,69

Para obtener un dimensionado más detallado, utilice nuestra herramienta de dimensionado cymex® – www.wittenstein-cymex.com

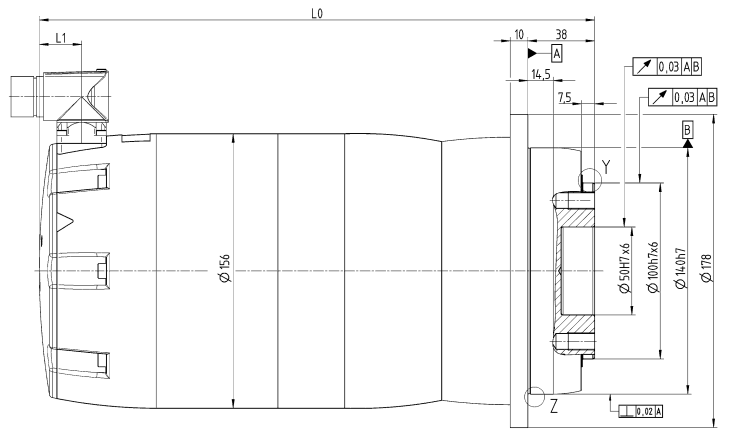
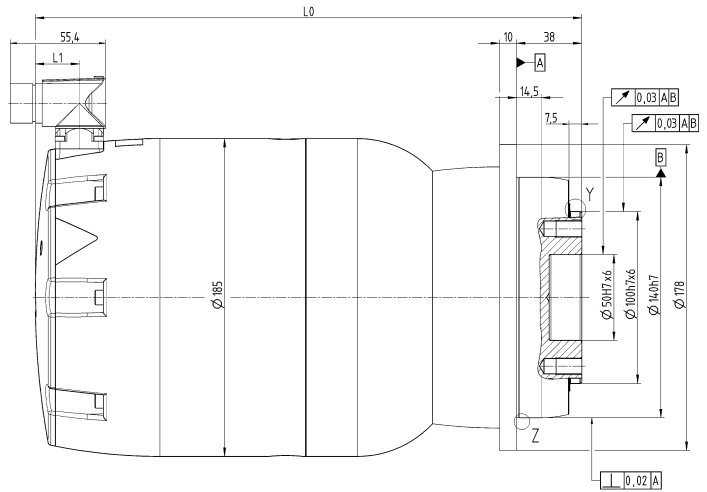
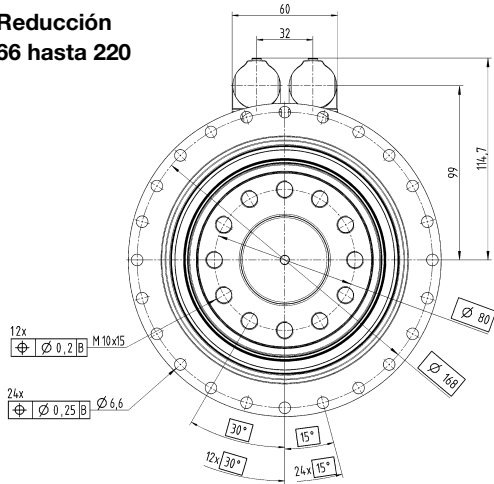
^{a)} Referido al centro del eje o de la brida en la salida

^{b)} Si tiene dudas sobre la vida útil en una aplicación específica, no dude en contactar con nosotros directamente.

Reducción 22 hasta 55



Reducción 66 hasta 220



Sin freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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

Con freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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



Más potente. Más compacto. Más silencioso.

Obtenga más potencia: mayor par, alta capacidad de rendimiento. La combinación perfecta de motores y reductores planetarios de alta capacidad de transmisión convierte incluso aplicaciones móviles pesadas en un juego de niños. Un 40 por ciento más compacto gracias a la integración directa del motor y el reductor, y al acoplamiento eficiente de la instrumentación del motor. Menor longitud significa una mayor flexibilidad en el montaje. Los reductores planetarios de alta precisión, con dentado helicoidal, trabajan con un nivel de vibraciones extremadamente bajo y son muy silenciosos.

Tamaño	Longitud en mm	Par de aceleración en Nm	Potencia máxima en kW
004	desde 149	hasta 50	hasta 1,4
010	desde 175	hasta 130	hasta 4,7
025	desde 197	hasta 380	hasta 10,6
050	desde 236	hasta 750	hasta 16,5

TPM+

Ejemplo de aplicación

La compacta gama TPM+ POWER despliega todo su potencial tanto en aplicaciones lineales de alta dinámica con sistemas de piñón y cremallera o husillos, como en movimientos giratorios con altas masas y fuerzas perturbadoras.



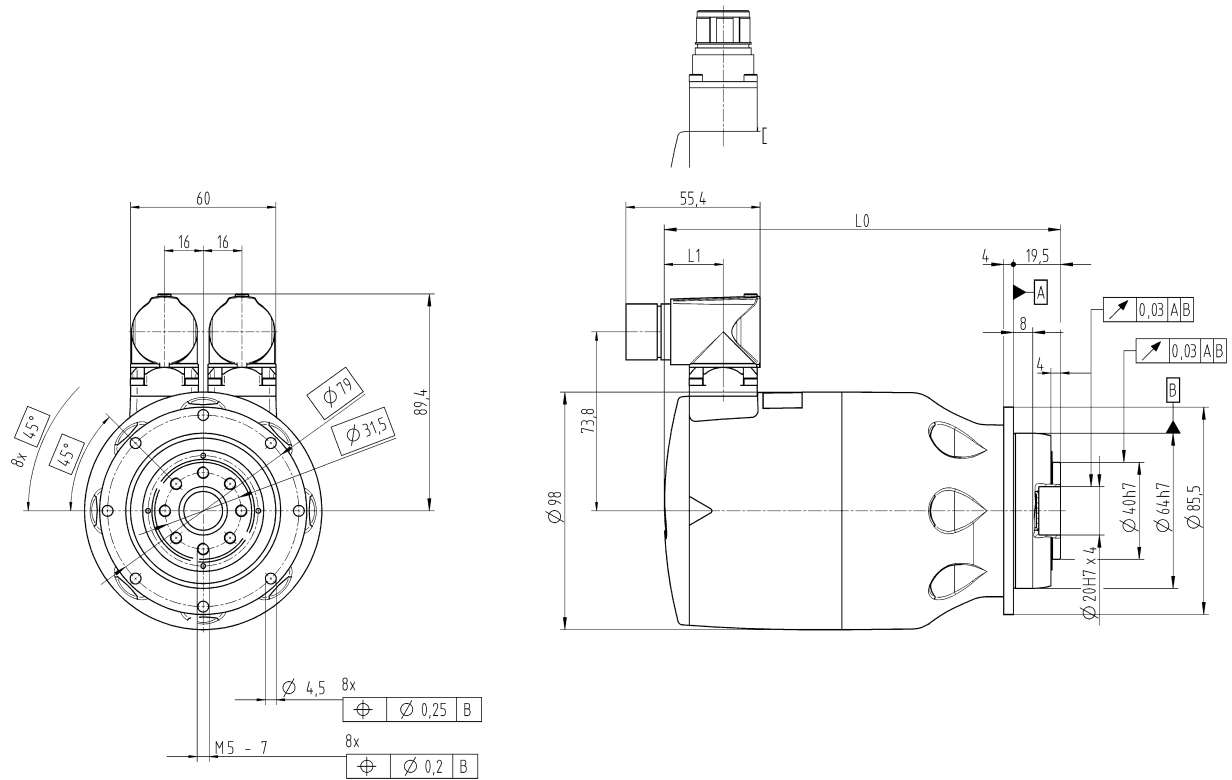
Fuente: Schmale Maschinenbau GmbH

			1 etapa			
Reducción	i		4	5	7	10
Tensión de circuito intermedio	U_D	V DC	560			
Par de aceleración máx. (máx. 1000 ciclos por hora)	T_{2B}	Nm	15	18	26	26
Par estático	T_{20}	Nm	4	6	8	12
Par de retención de freno (con 120 °C)	T_{2Br}	Nm	4	6	8	11
Máx. velocidad de salida	n_{2max}	rpm	1500	1200	857	600
Velocidad límite para T_{2B}	n_{2B}	rpm	1040	830	590	460
Par de aceleración máx. del motor	T_{1max}	Nm	3,8	3,8	3,8	3,8
Corriente de aceleración máx. del motor	I_{MaxDyn}	A_{eff}	5,2	5,2	5,2	5,2
Corriente de parada del motor	I_0	A_{eff}	1,6	1,6	1,6	1,6
Juego máximo	j_t	arcmin	Estándar ≤ 4 Reducido ≤ 2			
Rigidez torsional (Reductor)	C_{t21}	Nm/arcmin	12	12	11	8
Rigidez de vuelco	C_{2K}	Nm/arcmin	85			
Fuerza axial máxima ^{a)}	F_{2AMa}	N	1630			
Par de vuelco máximo	M_{2KMax}	Nm	110			
Vida útil ^{b)}	L_n	h	> 20000			
Peso (sin freno)	m	kg	3,6			
Temperatura ambiente		°C	0 hasta +40			
Lubricación			Lubricado de por vida			
Clase de aislante			F			
Clase de protección			IP 65			
Pintura			Azúl metálico 250 y aluminio fundido natural			
Acoplamiento de fuelle metálico (tipo de producto recomendado; comprobar dimensionado con cymex®)			BCT-00015AAX-031,500			
Diámetro de orificio de acoplamiento del lado de la aplicación		mm	X = 012,000 - 028,000			
Momento de inercia de masa (referido a la entrada)	J_1	kgcm ²	0,39	0,36	0,33	0,31

Para obtener un dimensionado más detallado, utilice nuestra herramienta de dimensionado cymex® – www.wittenstein-cymex.com

^{a)} Referido al centro del eje o de la brida en la salida

^{b)} Si tiene dudas sobre la vida útil en una aplicación específica, no dude en contactar con nosotros directamente.



Sin freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en mm
i = 4/5/7/10	Resolver	164	24
	HIPERFACE®	185	45
	EnDat	189	49

Con freno

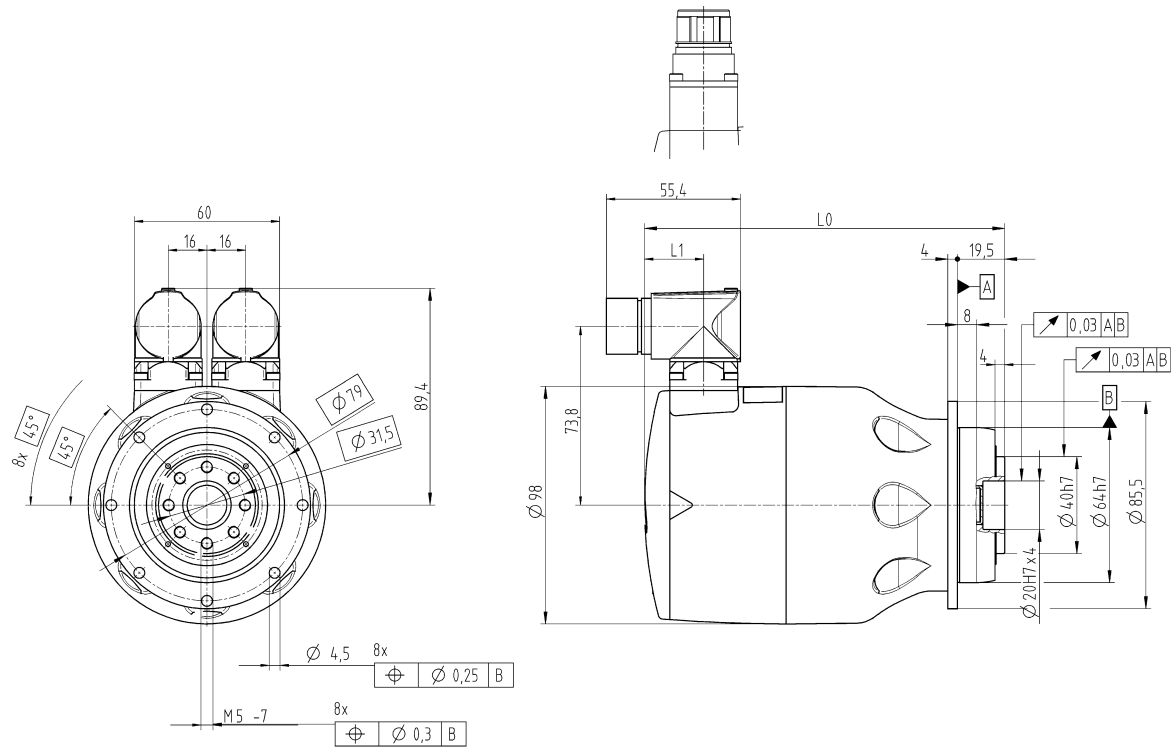
Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en mm
i = 4/5/7/10	Resolver	184	24
	HIPERFACE®	205	45
	EnDat	209	49

			2 etapas								
Reducción	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Tensión de circuito intermedio	U_D	V DC	560								
Par de aceleración máx. (máx. 1000 ciclos por hora)	T_{2B}	Nm	50	50	50	50	50	50	50	50	35
Par estático	T_{20}	Nm	18	23	28	32	40	24	30	40	18
Par de retención de freno (con 120 °C)	T_{2Br}	Nm	18	22	28	31	38	44	55	77	110
Máx. velocidad de salida	n_{2max}	rpm	375	300	240	214	171	150	120	86	60
Velocidad límite para T_{2B}	n_{2B}	rpm	260	230	200	185	158	144	120	86	60
Par de aceleración máx. del motor	T_{1max}	Nm	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	1,9	1,9	1,9	1,9
Corriente de aceleración máx. del motor	I_{MaxDyn}	A_{eff}	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	3	3	3	3
Corriente de parada del motor	I_0	A_{eff}	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1	1	1	1
Juego máximo	j_t	arcmin	Estándar ≤ 4 Reducido ≤ 2								
Rigidez torsional (Reductor)	C_{t21}	Nm/arcmin	12	12	12	12	12	11	12	11	8
Rigidez de vuelco	C_{2K}	Nm/arcmin	85								
Fuerza axial máxima ^{a)}	F_{2AMax}	N	1630								
Par de vuelco máximo	M_{2KMax}	Nm	110								
Vida útil ^{b)}	L_n	h	> 20000								
Peso (sin freno)	m	kg	3,3 hasta 3,7								
Temperatura ambiente		°C	0 hasta +40								
Lubricación			Lubricado de por vida								
Clase de aislante			F								
Clase de protección			IP 65								
Pintura			Azúl metálico 250 y aluminio fundido natural								
Acoplamiento de fuelle metálico (tipo de producto recomendado; comprobar dimensionado con cymex®)			BCT-00015AAX-031,500								
Diámetro de orificio de acoplamiento del lado de la aplicación		mm	X = 012,000 - 028,000								
Momento de inercia de masa (referido a la entrada)	J_I	kgcm ²	0,32	0,31	0,31	0,31	0,31	0,16	0,16	0,16	0,16

Para obtener un dimensionado más detallado, utilice nuestra herramienta de dimensionado cymex® – www.wittenstein-cymex.com

^{a)} Referido al centro del eje o de la brida en la salida

^{b)} Si tiene dudas sobre la vida útil en una aplicación específica, no dude en contactar con nosotros directamente.



Sin freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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

Con freno

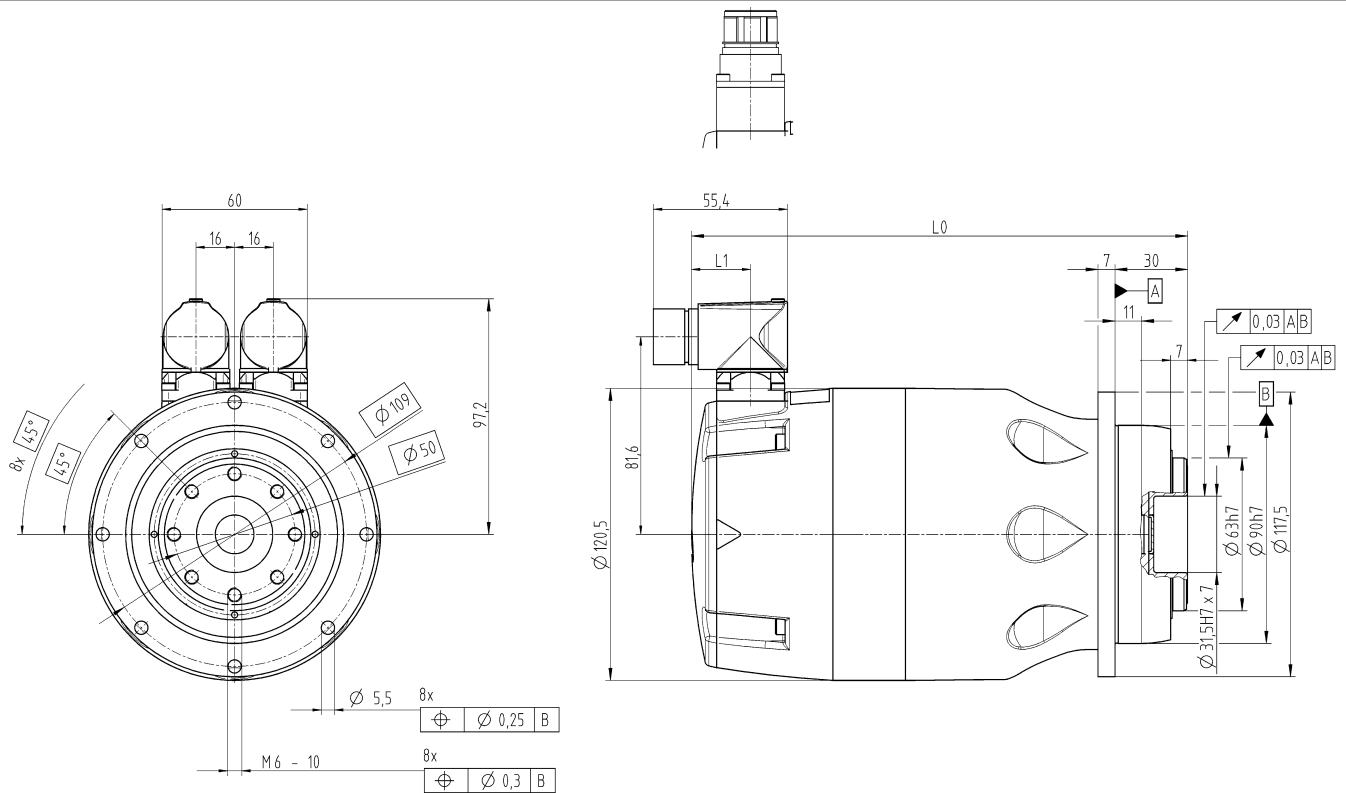
Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en mm
i = 16/20/25/28/35	Resolver	184	24
	HIPERFACE®	205	45
	EnDat	209	49
i = 40/50/70/100	Resolver	169	24
	HIPERFACE®	190	45
	EnDat	194	49

			1 etapa			
Reducción	i		4	5	7	10
Tensión de circuito intermedio	U_D	V DC	560			
Par de aceleración máx. (máx. 1000 ciclos por hora)	T_{2B}	Nm	44	56	80	85
Par estático	T_{20}	Nm	14	18	27	40
Par de retención de freno (con 120 °C)	T_{2Br}	Nm	18	22	32	45
Máx. velocidad de salida	n_{2max}	rpm	1500	1200	857	600
Velocidad límite para T_{2B}	n_{2B}	rpm	980	780	560	440
Par de aceleración máx. del motor	T_{1max}	Nm	12,1	12,1	12,1	12,1
Corriente de aceleración máx. del motor	I_{MaxDyn}	A_{eff}	17	17	17	17
Corriente de parada del motor	I_0	A_{eff}	5,4	5,4	5,4	5,4
Juego máximo	j_t	arcmin	Estándar ≤ 3 Reducido ≤ 1			
Rigidez torsional (Reductor)	C_{t21}	Nm/arcmin	32	33	30	23
Rigidez de vuelco	C_{2K}	Nm/arcmin	225			
Fuerza axial máxima ^{a)}	F_{2AMax}	N	2150			
Par de vuelco máximo	M_{2KMax}	Nm	270			
Vida útil ^{b)}	L_n	h	> 20000			
Peso (sin freno)	m	kg	7,2			
Temperatura ambiente		°C	0 hasta +40			
Lubricación			Lubricado de por vida			
Clase de aislante			F			
Clase de protección			IP 65			
Pintura			Azúl metálico 250 y aluminio fundido natural			
Acoplamiento de fuelle metálico (tipo de producto recomendado; comprobar dimensionado con cymex®)			BCT-00060AAX-050,000			
Diámetro de orificio de acoplamiento del lado de la aplicación		mm	X = 014,000 - 035,000			
Momento de inercia de masa (referido a la entrada)	J_1	kgcm ²	2,38	2,22	2,08	2

Para obtener un dimensionado más detallado, utilice nuestra herramienta de dimensionado cymex® – www.wittenstein-cymex.com

^{a)} Referido al centro del eje o de la brida en la salida

^{b)} Si tiene dudas sobre la vida útil en una aplicación específica, no dude en contactar con nosotros directamente.



Sin freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en mm
i = 4/5/7/10	Resolver	205	24
	HIPERFACE®	226	45
	EnDat	230	49

Con freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en mm
i = 4/5/7/10	Resolver	224	24
	HIPERFACE®	245	45
	EnDat	249	49

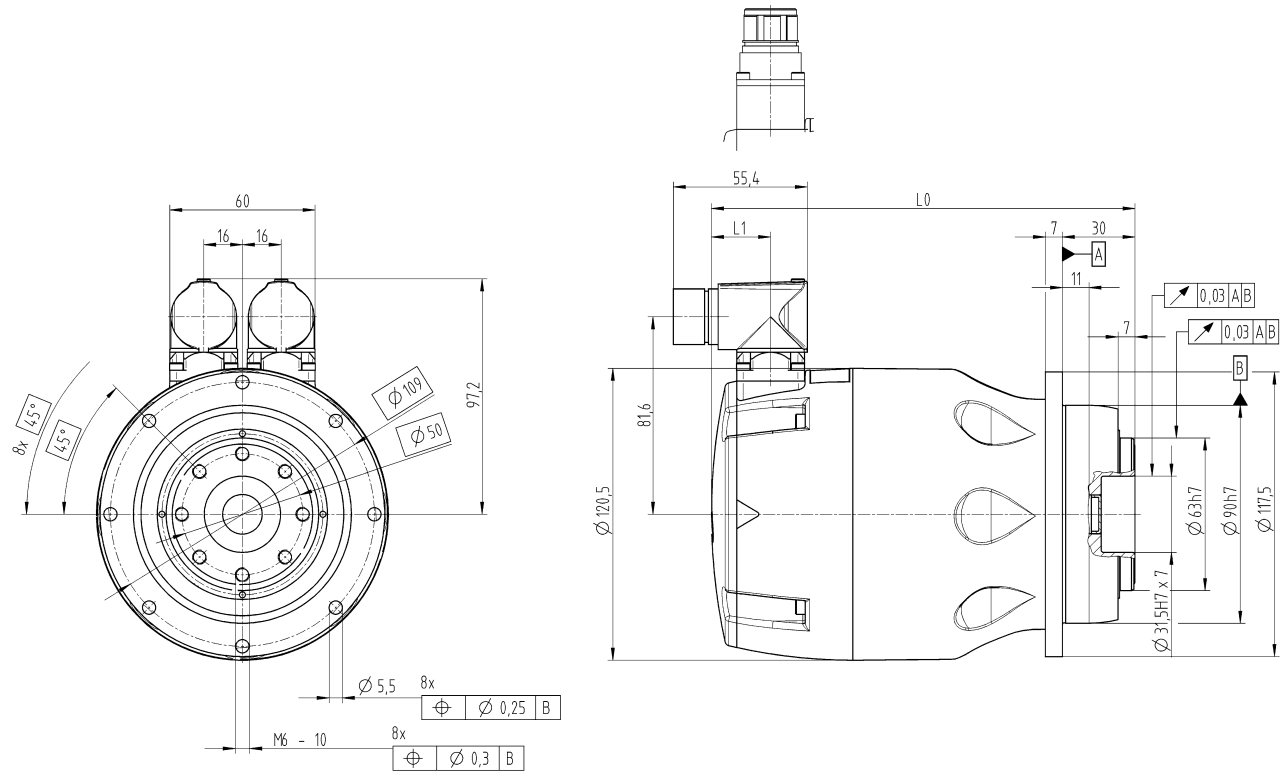
TPM+ POWER 010 2 etapas

			2 etapas								
Reducción	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Tensión de circuito intermedio	U_D	V DC	560								
Par de aceleración máx. (máx. 1000 ciclos por hora)	T_{2B}	Nm	130	130	130	130	130	130	130	130	100
Par estático	T_{20}	Nm	66	84	90	90	90	48	62	86	60
Par de retención de freno (con 120 °C)	T_{2Br}	Nm	72	90	112	126	158	180	225	250	180
Máx. velocidad de salida	n_{2max}	rpm	375	300	240	214	171	150	120	86	60
Velocidad límite para T_{2B}	n_{2B}	rpm	280	240	200	185	158	100	88	70	55
Par de aceleración máx. del motor	T_{1max}	Nm	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	4,4	4,4	4,4	4,4
Corriente de aceleración máx. del motor	I_{MaxDyn}	A_{eff}	17	17	17	17	17	6	6	6	6
Corriente de parada del motor	I_0	A_{eff}	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	1,9	1,9	1,9	1,9
Juego máximo	j_t	arcmin	Estándar ≤ 3 Reducido ≤ 1								
Rigidez torsional (Reductor)	C_{t21}	Nm/arcmin	32	32	32	31	32	30	30	28	22
Rigidez de vuelco	C_{2K}	Nm/arcmin	225								
Fuerza axial máxima ^{a)}	F_{2AMax}	N	2150								
Par de vuelco máximo	M_{2KMax}	Nm	270								
Vida útil ^{b)}	L_n	h	> 20000								
Peso (sin freno)	m	kg	6 hasta 7,4								
Temperatura ambiente		°C	0 hasta +40								
Lubricación			Lubricado de por vida								
Clase de aislante			F								
Clase de protección			IP 65								
Pintura			Azúl metálico 250 y aluminio fundido natural								
Acoplamiento de fuelle metálico (tipo de producto recomendado; comprobar dimensionado con cymex®)			BCT-00060AAX-050,000								
Diámetro de orificio de acoplamiento del lado de la aplicación		mm	X = 014,000 - 035,000								
Momento de inercia de masa (referido a la entrada)	J_I	kgcm ²	2,02	1,99	1,98	1,96	1,96	0,72	0,72	0,72	0,72

Para obtener un dimensionado más detallado, utilice nuestra herramienta de dimensionado cymex® – www.wittenstein-cymex.com

^{a)} Referido al centro del eje o de la brida en la salida

^{b)} Si tiene dudas sobre la vida útil en una aplicación específica, no dude en contactar con nosotros directamente.



Sin freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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

Con freno

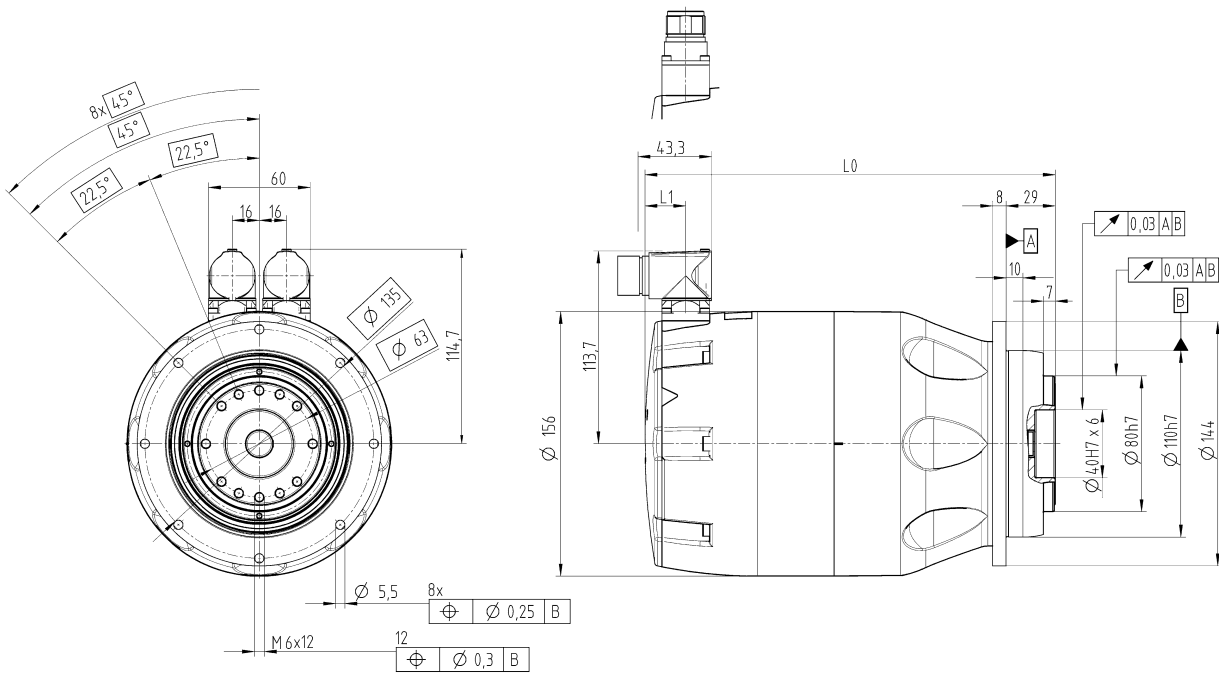
Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en mm
i = 16/20/25/28/35	Resolver	224	24
	HIPERFACE®	245	45
	EnDat	249	49
i = 40/50/70/100	Resolver	194	24
	HIPERFACE®	215	45
	EnDat	219	49

			1 etapa			
Reducción	i		4	5	7	10
Tensión de circuito intermedio	U_D	V DC	560			
Par de aceleración máx. (máx. 1000 ciclos por hora)	T_{2B}	Nm	112	141	199	200
Par estático	T_{20}	Nm	43	55	78	113
Par de retención de freno (con 120 °C)	T_{2Br}	Nm	52	65	91	130
Máx. velocidad de salida	n_{2max}	rpm	1500	1200	857	600
Velocidad límite para T_{2B}	n_{2B}	rpm	900	720	520	420
Par de aceleración máx. del motor	T_{1max}	Nm	28,9	28,9	28,9	28,9
Corriente de aceleración máx. del motor	I_{MaxDyn}	A_{eff}	40	40	40	40
Corriente de parada del motor	I_0	A_{eff}	13,7	13,7	13,7	13,7
Juego máximo	j_t	arcmin	Estándar ≤ 3 Reducido ≤ 1			
Rigidez torsional (Reductor)	C_{t21}	Nm/arcmin	80	86	76	62
Rigidez de vuelco	C_{2K}	Nm/arcmin	550			
Fuerza axial máxima ^{a)}	F_{2AMax}	N	4150			
Par de vuelco máximo	M_{2KMax}	Nm	440			
Vida útil ^{b)}	L_n	h	> 20000			
Peso (sin freno)	m	kg	14			
Temperatura ambiente		°C	0 hasta +40			
Lubricación			Lubricado de por vida			
Clase de aislante			F			
Clase de protección			IP 65			
Pintura			Azúl metálico 250 y aluminio fundido natural			
Acoplamiento de fuelle metálico (tipo de producto recomendado; comprobar dimensionado con cymex®)			BCT-00150AAX-063,000			
Diámetro de orificio de acoplamiento del lado de la aplicación		mm	X = 019,000 - 042,000			
Momento de inercia de masa (referido a la entrada)	J_1	kgcm ²	9,98	9,5	9,07	8,84

Para obtener un dimensionado más detallado, utilice nuestra herramienta de dimensionado cymex® – www.wittenstein-cymex.com

^{a)} Referido al centro del eje o de la brida en la salida

^{b)} Si tiene dudas sobre la vida útil en una aplicación específica, no dude en contactar con nosotros directamente.



Sin freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en mm
i = 4/5/7/10	Resolver	242	24
	HIPERFACE®	263	45
	EnDat	267	49

Con freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en mm
i = 4/5/7/10	Resolver	266	24
	HIPERFACE®	287	45
	EnDat	291	49

TPM+ POWER 025 2 etapas

			2 etapas								
Reducción	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Tensión de circuito intermedio	U_D	V DC	560								
Par de aceleración máx. (máx. 1000 ciclos por hora)	T_{2B}	Nm	350	350	380	350	380	305	380	330	265
Par estático	T_{20}	Nm	181	210	200	210	220	113	142	200	120
Par de retención de freno (con 120 °C)	T_{2Br}	Nm	208	260	325	364	455	520	625	625	600
Máx. velocidad de salida	n_{2max}	rpm	375	300	240	214	171	150	120	86	60
Velocidad límite para T_{2B}	n_{2B}	rpm	260	220	185	170	140	90	70	65	50
Par de aceleración máx. del motor	T_{1max}	Nm	28,9	28,9	28,9	28,9	28,9	7,8	7,8	7,8	7,8
Corriente de aceleración máx. del motor	I_{MaxDyn}	A_{eff}	40	40	40	40	40	12	12	12	12
Corriente de parada del motor	I_0	A_{eff}	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	4	4	4	4
Juego máximo	j_t	arcmin	Estándar ≤ 3 Reducido ≤ 1								
Rigidez torsional (Reductor)	C_{t21}	Nm/arcmin	81	81	83	80	82	76	80	71	60
Rigidez de vuelco	C_{2K}	Nm/arcmin	550								
Fuerza axial máxima ^{a)}	F_{2AMax}	N	4150								
Par de vuelco máximo	M_{2KMax}	Nm	440								
Vida útil ^{b)}	L_n	h	> 20000								
Peso (sin freno)	m	kg	10,3 hasta 14,5								
Temperatura ambiente		°C	0 hasta +40								
Lubricación			Lubricado de por vida								
Clase de aislante			F								
Clase de protección			IP 65								
Pintura			Azúl metálico 250 y aluminio fundido natural								
Acoplamiento de fuelle metálico (tipo de producto recomendado; comprobar dimensionado con cymex®)			BCT-00150AAX-063,000								
Diámetro de orificio de acoplamiento del lado de la aplicación		mm	X = 019,000 - 042,000								
Momento de inercia de masa (referido a la entrada)	J_I	kgcm ²	8,94	8,83	8,81	8,72	8,71	2,48	2,48	2,48	2,47

Para obtener un dimensionado más detallado, utilice nuestra herramienta de dimensionado cymex® – www.wittenstein-cymex.com

^{a)} Referido al centro del eje o de la brida en la salida

^{b)} Si tiene dudas sobre la vida útil en una aplicación específica, no dude en contactar con nosotros directamente.

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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

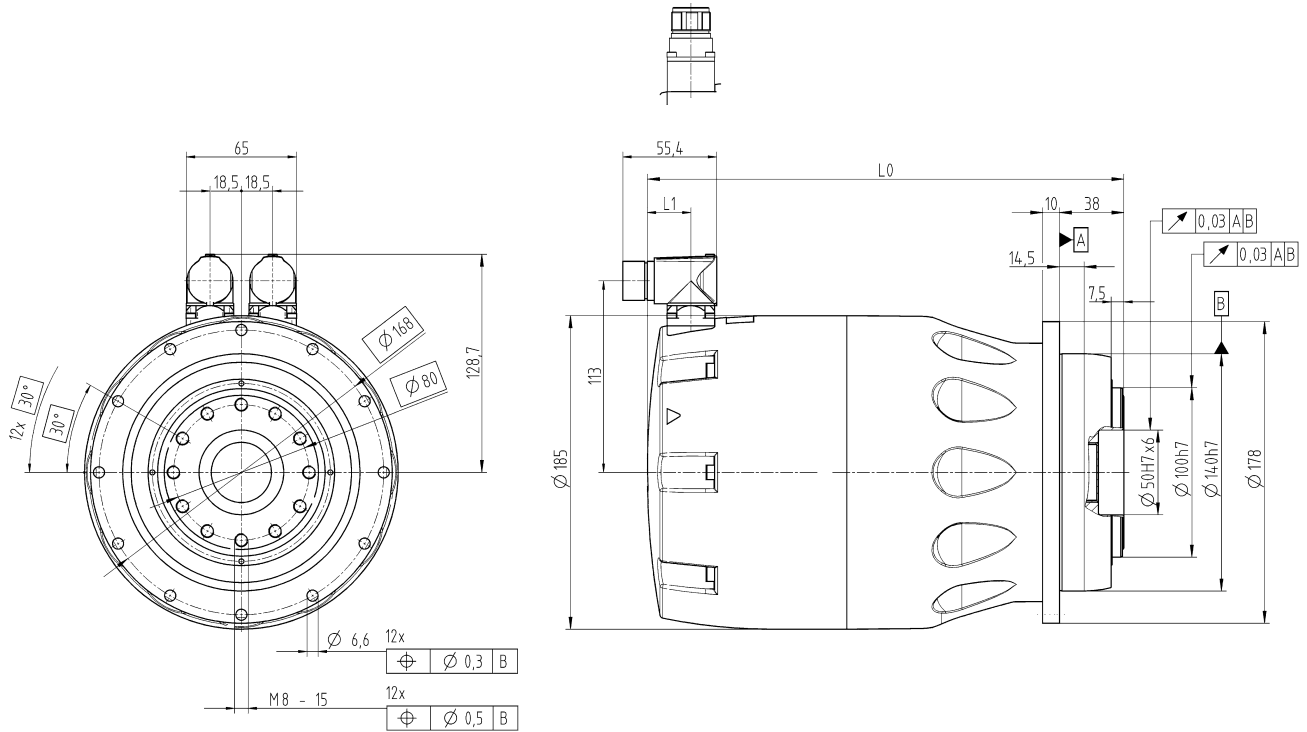
TPM+ POWER 050 1 etapa

			1 etapa			
Reducción	i		4	5	7	10
Tensión de circuito intermedio	U_D	V DC	560			
Par de aceleración máx. (máx. 1000 ciclos por hora)	T_{2B}	Nm	221	278	340	350
Par estático	T_{20}	Nm	72	91	130	188
Par de retención de freno (con 120 °C)	T_{2Br}	Nm	92	115	161	230
Máx. velocidad de salida	n_{2max}	rpm	1250	1000	714	500
Velocidad límite para T_{2B}	n_{2B}	rpm	780	620	450	370
Par de aceleración máx. del motor	T_{1max}	Nm	56,6	56,6	56,6	56,6
Corriente de aceleración máx. del motor	I_{MaxDyn}	A_{eff}	63,5	63,5	63,5	63,5
Corriente de parada del motor	I_0	A_{eff}	19	19	19	19
Juego máximo	j_t	arcmin	Estándar ≤ 3 Reducido ≤ 1			
Rigidez torsional (Reductor)	C_{t21}	Nm/arcmin	190	187	159	123
Rigidez de vuelco	C_{2K}	Nm/arcmin	560			
Fuerza axial máxima ^{a)}	F_{2AMax}	N	6130			
Par de vuelco máximo	M_{2KMax}	Nm	1335			
Vida útil ^{b)}	L_n	h	> 20000			
Peso (sin freno)	m	kg	24			
Temperatura ambiente		°C	0 hasta +40			
Lubricación			Lubricado de por vida			
Clase de aislante			F			
Clase de protección			IP 65			
Pintura			Azúl metálico 250 y aluminio fundido natural			
Acoplamiento de fuelle metálico (tipo de producto recomendado; comprobar dimensionado con cymex®)			BCT-00300AAX-080,000			
Diámetro de orificio de acoplamiento del lado de la aplicación		mm	X = 024,000 - 060,000			
Momento de inercia de masa (referido a la entrada)	J_1	kgcm ²	26,4	24,8	23,3	22,5

Para obtener un dimensionado más detallado, utilice nuestra herramienta de dimensionado cymex® – www.wittenstein-cymex.com

^{a)} Referido al centro del eje o de la brida en la salida

^{b)} Si tiene dudas sobre la vida útil en una aplicación específica, no dude en contactar con nosotros directamente.



Sin freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en mm
$i = 4/5/7/10$	Resolver	281	26
	HIPERFACE®	306	50
	EnDat	306	50

Con freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en mm
$i = 4/5/7/10$	Resolver	321	26
	HIPERFACE®	346	50
	EnDat	346	50

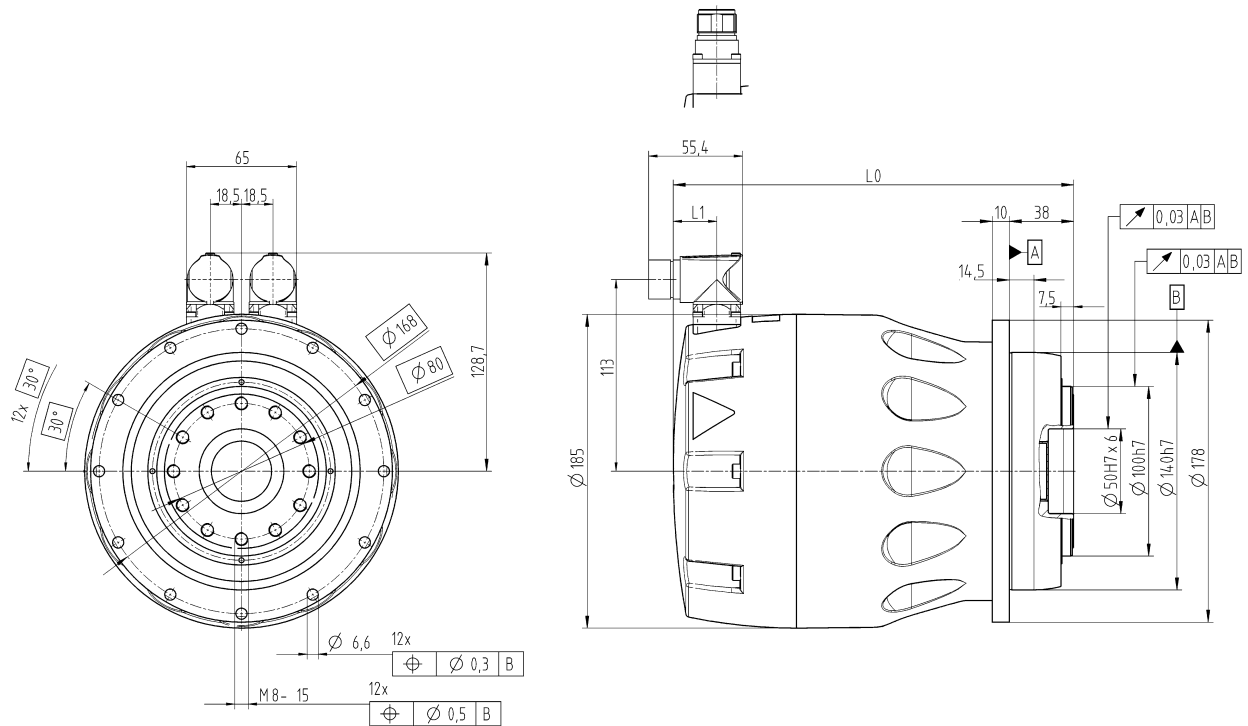
TPM+ POWER 050 2 etapas

			2 etapas								
Reducción	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Tensión de circuito intermedio	U_D	V DC	560								
Par de aceleración máx. (máx. 1000 ciclos por hora)	T_{2B}	Nm	750	750	750	750	750	607	750	700	540
Par estático	T_{20}	Nm	293	371	400	400	400	199	250	354	240
Par de retención de freno (con 120 °C)	T_{2Br}	Nm	368	460	575	644	805	920	1150	1250	1100
Máx. velocidad de salida	n_{2max}	rpm	312	250	200	179	143	125	100	71	50
Velocidad límite para T_{2B}	n_{2B}	rpm	210	180	155	145	125	90	80	65	50
Par de aceleración máx. del motor	T_{1max}	Nm	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	15,6	15,6	15,6	15,6
Corriente de aceleración máx. del motor	I_{MaxDyn}	A_{eff}	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5	33	33	33	33
Corriente de parada del motor	I_0	A_{eff}	19	19	19	19	19	7,5	7,5	7,5	7,5
Juego máximo	j_t	arcmin	Estándar ≤ 3 Reducido ≤ 1								
Rigidez torsional (Reductor)	C_{t21}	Nm/arcmin	180	185	180	180	175	175	175	145	115
Rigidez de vuelco	C_{2K}	Nm/arcmin	560								
Fuerza axial máxima ^{a)}	F_{2AMax}	N	6130								
Par de vuelco máximo	M_{2KMax}	Nm	1335								
Vida útil ^{b)}	L_n	h	> 20000								
Peso (sin freno)	m	kg	19,4 hasta 25,1								
Temperatura ambiente		°C	0 hasta +40								
Lubricación			Lubricado de por vida								
Clase de aislante			F								
Clase de protección			IP 65								
Pintura			Azúl metálico 250 y aluminio fundido natural								
Acoplamiento de fuelle metálico (tipo de producto recomendado; comprobar dimensionado con cymex®)			BCT-00300AAX-080,000								
Diámetro de orificio de acoplamiento del lado de la aplicación		mm	X = 024,000 - 060,000								
Momento de inercia de masa (referido a la entrada)	J_I	kgcm ²	23,1	22,6	22,6	22,2	22,2	6,3	6,3	6,3	6,3

Para obtener un dimensionado más detallado, utilice nuestra herramienta de dimensionado cymex® – www.wittenstein-cymex.com

^{a)} Referido al centro del eje o de la brida en la salida

^{b)} Si tiene dudas sobre la vida útil en una aplicación específica, no dude en contactar con nosotros directamente.



Sin freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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

Con freno

Reducción	Codificador	Longitud L0 en mm	Longitud L1 en 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



Opciones TPM⁺

Conexión eléctrica

Diseño recto o en ángulo recto.

Codificador

Además de la variante estándar con resolver pueden obtenerse opcionalmente codificadores con los protocolos EnDat 2.1 y HIPERFACE®.

Diagrama de pines

Ofrecemos diagramas de pines especiales para potencia y señal para toda una serie de servocontroladores.

Tensión de funcionamiento

Se dispone de devanados para 48, 320 y 560 V DC según la aplicación y el servorregulador.

Sensor de temperatura

Puede elegir PTC, PT1000.

Lubricación

Puede elegir lubricación estándar con aceite o también grasa; grasa y aceite de calidad alimentaria.

Freno de parada

Se dispone de un freno de parada con imán permanente adaptado a la potencia del motor.

Múltiples formas de salida disponibles

Brida, Salida de sistema

Juego

Para aumentar la precisión puede reducirse opcionalmente el juego del reductor.

Protección anticorrosiva aumentada

Para aplicaciones que requieren resistencia contra agua y productos de limpieza, se dispone de una versión con protección anticorrosiva aumentada con clase de protección IP 66.



Opciones TPM⁺

Lubricación

Los requerimientos que debe cumplir el lubricante del reductor varían en función de la aplicación.

Para nuestros servoactuadores dispone de los siguientes lubricantes:

- Aceite (estándar)
- Grasa (reducción de pares de salida de hasta un 20 %)
- Aceite de calidad alimentaria (reducción de pares de salida de hasta un 20 %)
- Grasa de calidad alimentaria (reducción de pares de salida de hasta un 40 %)

Tensión de funcionamiento

Los servoactuadores TPM⁺ se pueden obtener para tensiones de funcionamiento de 48 V (solo TPM⁺ DYNAMIC 004 y 010, TPM⁺ POWER 004), 320 V y 560 V.

Sensor de temperatura

Para proteger el devanado del motor de un exceso de temperatura se dispone de diferentes sensores.

- Resistencia PTC, tipo STM 160 según DIN 44081/82
- PT1000

Codificador

Para el registro de la posición y de la velocidad de rotación se dispone de una amplia gama de sistemas de codificador:

Resolver

- 2 polos, 1 periodo seno/coseno por vuelta

Codificador absoluto HIPERFACE®

- Monovuelta, resolución 4.096 posiciones por vuelta, 128 seno/coseno
- Multivuelta, resolución 4.096 posiciones por vuelta, 128 seno/coseno, 4.096 vueltas

Codificador absoluto EnDat 2.1

- Monovuelta, resolución 8.192 posiciones por vuelta, 512 seno/coseno
- Multivuelta, resolución 8.192 posiciones por vuelta, 512 seno/coseno, 4.096 vueltas

HIPERFACE DSL®, EnDat 2.2 o DRIVE-CLiQ bajo pedido

Freno de parada

Para retener el eje motor cuando no recibe corriente se dispone de un freno de imán permanente muy compacto. Este se caracteriza por una retención exenta de juego, una separación libre de pares residuales y un factor de servicio ilimitado en pausa.

TPM ⁺ DYNAMIC				
Tamaño		004 und 010	025	050 und 110
Par de retención a 120 °C	Nm	1,1	4,5	13
Tensión de alimentación	V DC	24 + 6 % / -10 %		
Corriente	A	0,42	0,42	0,71

TPM ⁺ POWER					
Tamaño		004	010	025	050
Par de retención a 120 °C	Nm	1,1	4,5	13	23
Tensión de alimentación	V DC	24 + 6% / -10%			
Corriente	A	0,42	0,42	0,51	1

TPM ⁺ HIGH TORQUE							
Tamaño		10		25		50	
Reducciones		22 - 110	154 - 220	22 - 55	66 - 220	22 - 55	66 - 220
Par de retención a 120 °C	Nm	4,5	1,8	13	4,5	23	13
Tensión de alimentación	V DC	24 + 6 % / -10 %					
Corriente	A	0,42	0,42	0,71	0,42	1	0,71

Para no dañar el reductor en caso de altas reducciones, se utiliza en parte un freno con par de retención reducido. Consulte los pares de retención exactos en la salida en las tablas de datos de los servoactuadores. En las reducciones en las que el par de retención se encuentra por encima de T_{2B} , el freno se puede utilizar como máx. 1000 veces con el motor en rotación para los casos de parada de emergencia.

Opciones TPM⁺

Conexión eléctrica

Se dispone de la conexión clásica mediante dos conectores para potencia y señal.
Bajo pedido se puede obtener una versión para una conexión monocable.

Conectores utilizados:

Conexión bicable	Potencia	Conector de potencia M23 Cierre de bayoneta, 6/9 polos
	Señal	Conector de señal M23 Cierre de bayoneta, 9/12/17 polos

Diagrama de pines

Además de dos diagramas de pines estándar de WITTENSTEIN se dispone de toda una serie de conexiones compatibles para diferentes marcas de servocontroladores.

Diagrama de pines 1	WITTENSTEIN alpha-Estándar, sensor de temperatura a través de línea de señal Resolver, HIPERFACE®, EnDat 2.1	Diagrama de pines 6	Compatible con B&R Resolver, EnDat 2.1
Diagrama de pines 4	WITTENSTEIN alpha-Estándar, sensor de temperatura en cable de potencia Resolver, HIPERFACE®, EnDat 2.1	Diagrama de pines 8	Compatible con Schneider HIPERFACE®
Diagrama de pines 5	Compatible con Rockwell HIPERFACE®	Diagrama de pines 9	Compatible con Beckhoff Resolver, EnDat 2.1

Protección anticorrosiva aumentada

Todos los servoactuadores de la familia de productos "TPM+" (salvo tamaño 004 DYNAMIC) pueden obtenerse opcionalmente con una protección anticorrosiva aumentada.

Características

- ❶ Carcasa del reductor con niquelado químico.
- ❷ Brida de salida y tuerca del eje de acero inoxidable.
- ❸ Tornillos exteriores pequeños en acero inoxidable.
- ❹ Discos de sellado adicionales (U-Seal) en los tornillos exteriores.
- ❺ Bloque de conexión (niquelado químico) para conectores con placa de características grabada con láser.
- ❻ El diseño se realiza por regla general solamente con conectores rectos.
- ❼ El TPM+ se pinta completamente con un material de dos componentes de alta resistencia a base de resina epoxi.
Colores: - Azul ultramar mate (RAL 5002)
- Blanco papiro mate (RAL 9018)

Campos de aplicación/Aplicaciones

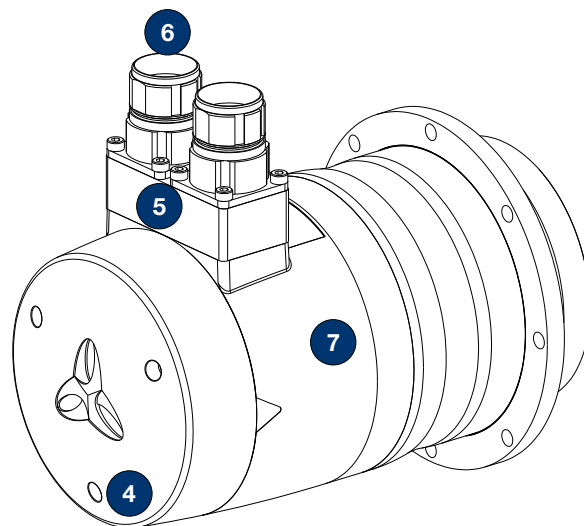
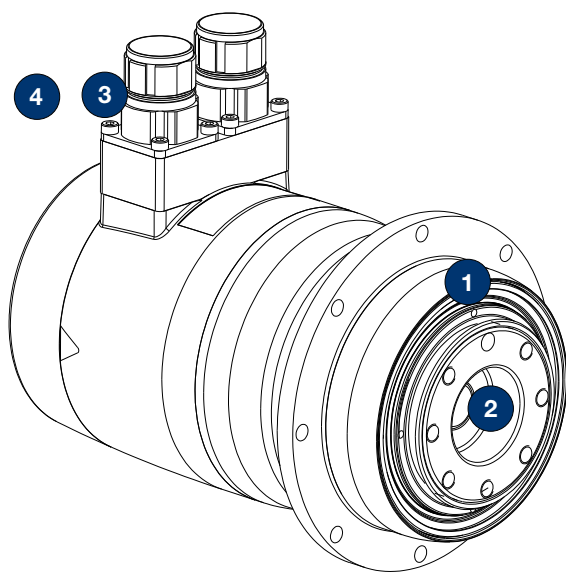
- Uso en el exterior en barreras, unidades transportadoras, etc.
- Maquinaria de embalaje, no alimentaria.
- Maquinaria textil.
- Instalaciones farmacéuticas, fuera del área de medicamentos.

Resistencia

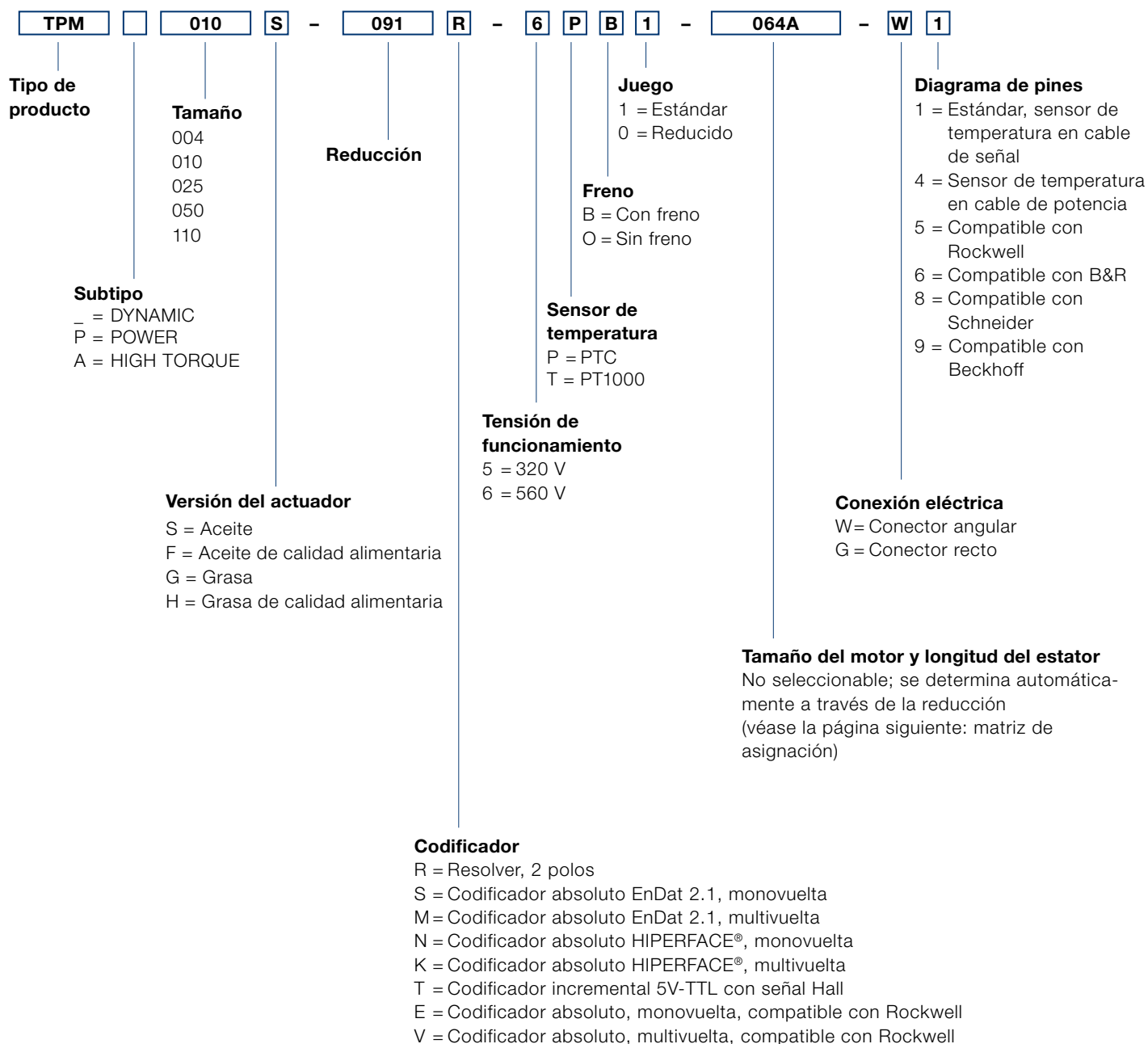
- Contra el agua y la humedad.
- Limitada con productos de limpieza, especialmente con tiempos de actuación largos.
Pruebas exitosas con Oxofoam VF5L (empresa Johnson Diversey) y Ultraclean VK3 (empresa Johnson Diversey).
- Pueden cualificarse otros productos de limpieza específicos (previa consulta).

Clase de protección

Contra chorros de agua: IP 66




Código de pedido **TPM⁺**



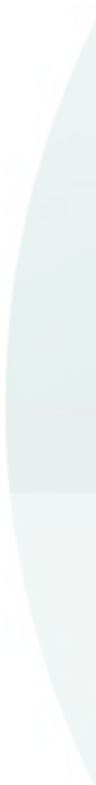
Matriz de asignación motor / reductor

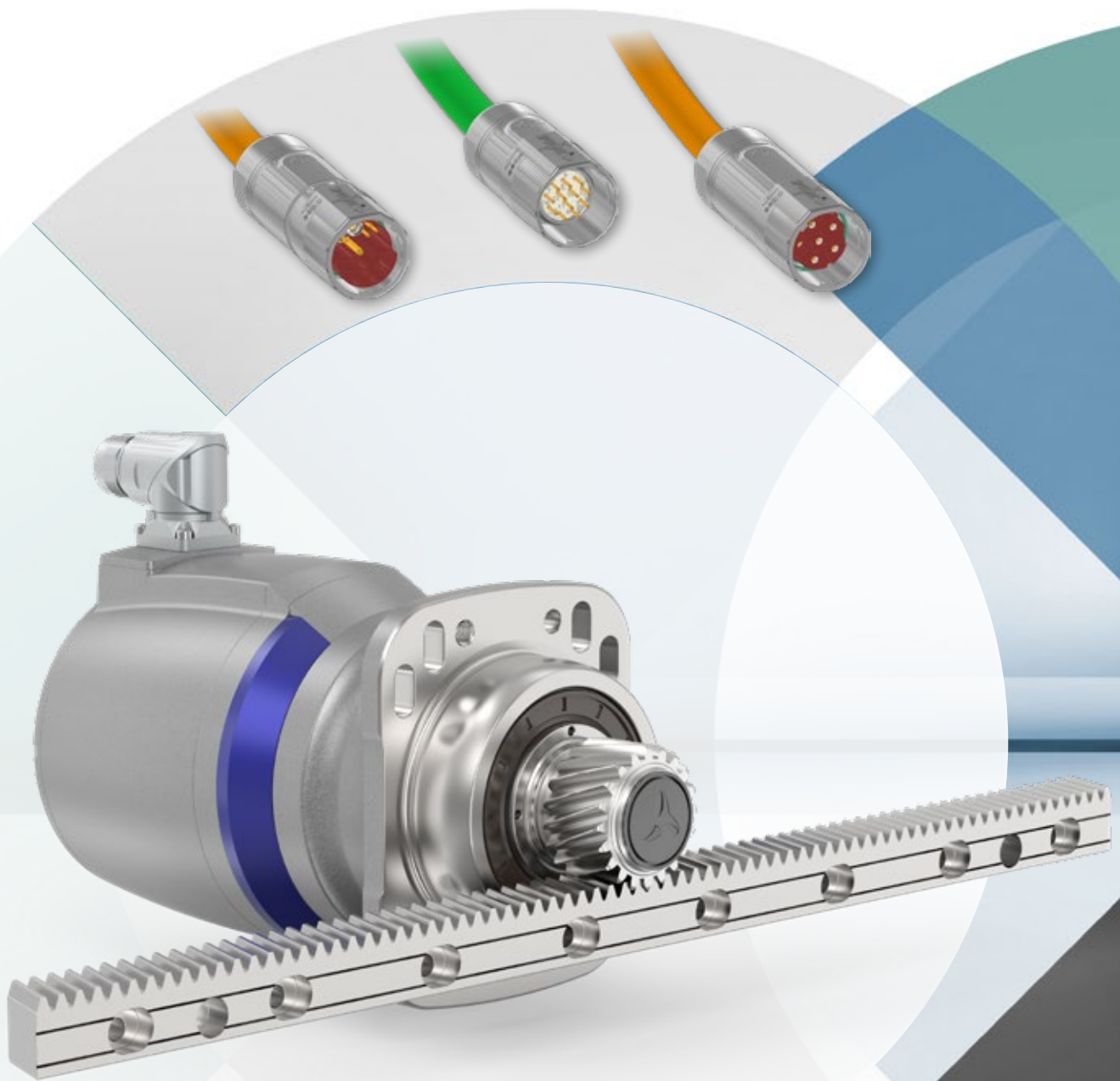
Reducción	BG 004		BG 010			BG 025			BG 050			BG 110
	DYNAMIC	POWER	DYNAMIC	POWER	HIGH TORQUE	DYNAMIC	POWER	HIGH TORQUE	DYNAMIC	POWER	HIGH TORQUE	DYNAMIC
4	x	64B	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x	x
5	x	64B	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x	x
7	x	64B	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x	x
10	x	64B	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x	x
16	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 = Ninguna combinación estándar



Ampliaciones de sistema premo[®] / TPM⁺





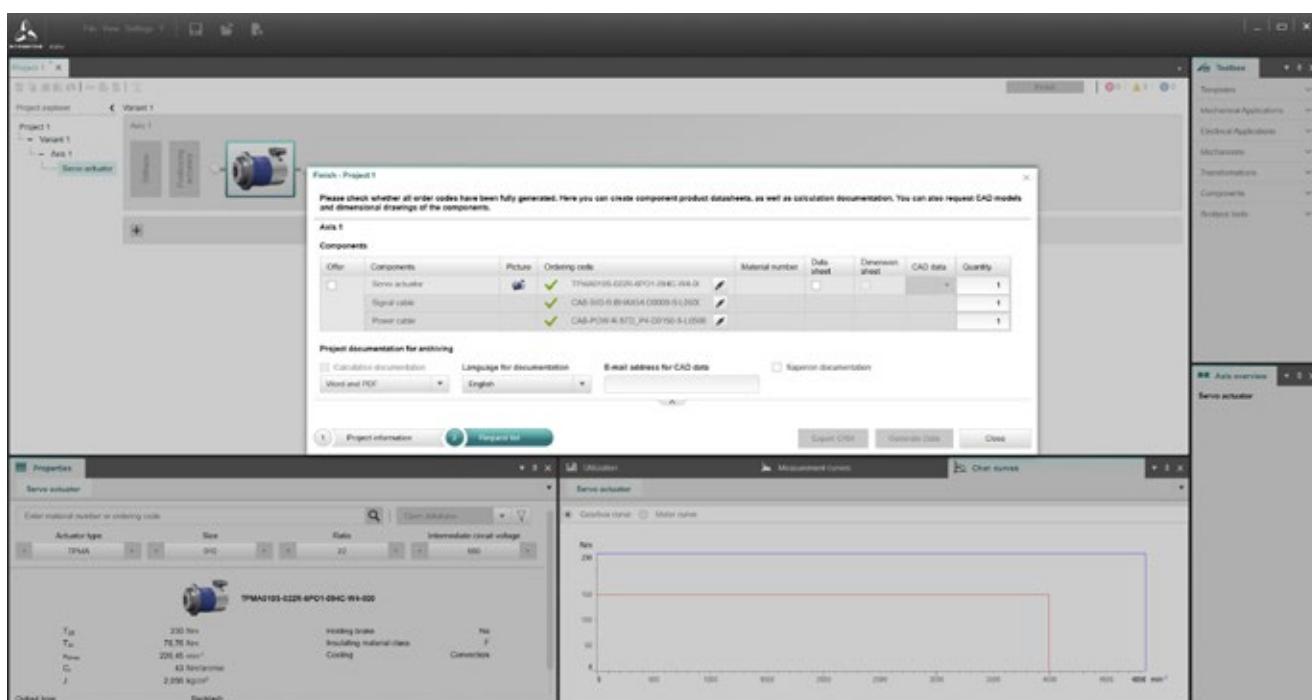
Ampliaciones de sistema: cables

Todo el espectro de servoactuadores de altas prestaciones es completado por la tecnología de conexión apropiada: nuestros cables de sistema especiales ayudan a que la alta capacidad de rendimiento de las máquinas sea más efectiva, y por esa razón son una ampliación óptima “ofrecida directamente por el fabricante”.

Todos los cables se caracterizan por su excelente calidad y son aptos para cadenas portacables gracias a su alta flexibilidad según DIN VDE 0295, clase 6. Además, son resistentes al aceite y al fuego, y están exentos de halógenos, silicona y CFC.

Están disponibles cables de alimentación y de señal, así como cables híbridos para conexiones monocable. Además, en el diseño con cables separados se diferencia si la señal de temperatura es guiada por el cable de alimentación o por el cable de señal.

Las secciones transversales de los cables están adaptadas a la demanda eléctrica correspondiente de los servoactuadores y van de 1,5 a 16 mm².



Ofrecemos una gran variedad de cables producidos en serie para diferentes versiones de servoactuadores y reguladores (p. ej. de Siemens) bajo pedido. Las versiones disponibles pueden obtenerse mediante cymex® 5.



Ampliaciones de sistema

Sistema de piñón y cremallera

Alto rendimiento en el segmento Advanced

Los Advanced Linear Systems están configurados para aplicaciones con exigencias de medias a altas en cuanto a suavidad de rodadura, precisión del posicionamiento y fuerza de avance. Las diversas opciones y variantes de reductor (como HIGH TORQUE o HIGH SPEED) hacen posible seleccionar el sistema adecuado para la aplicación. Los campos de aplicación típicos se encuentran en el procesamiento de madera, plástico y material compuesto, en centros de mecanizado o en la automatización.

El sistema lineal preferente alpha – Lo mejor de cada segmento

En su combinación ideal, nuestros aventajados sistemas lineales del segmento Advanced se componen de reductor, piñón, cremallera y sistema de lubricación. Los sistemas están optimizados en relación al grado de utilización de los componentes individuales, fuerza de avance, velocidad de avance y rigidez.



Encontrará más información en nuestro catálogo “alpha Linear Systems” y en nuestra página web: www.wittenstein-alpha.de/linear-systems

Para una gran variedad de aplicaciones

- Los sistemas lineales de WITTENSTEIN alpha se encuentran en un sinnúmero de campos de aplicación y sectores. Para ello se establecen nuevos estándares y ventajas en las siguientes áreas:
- Suavidad de rodadura
- Precisión del posicionamiento
- Fuerza de avance
- Densidad de potencia
- Rigidez
- Facilidad de montaje
- Posibilidades constructivas
- Escalabilidad

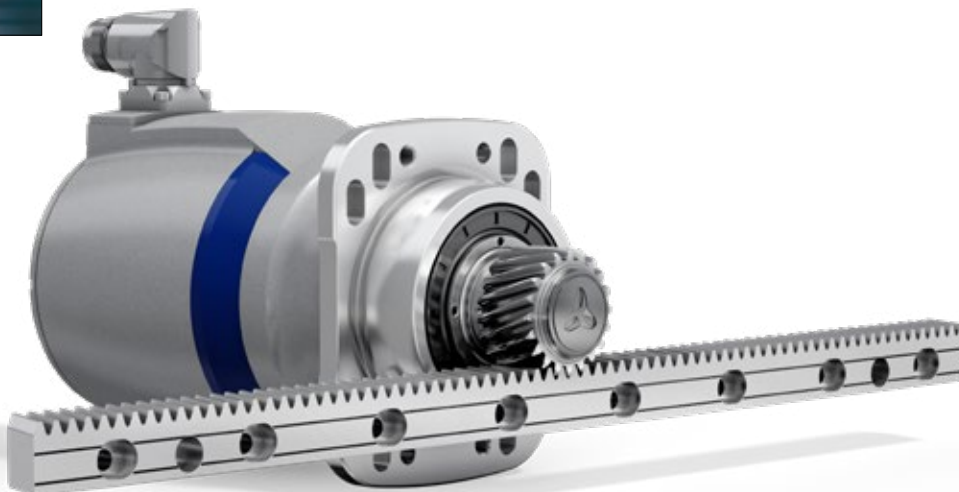
Le ofrecemos asistencia con numerosos servicios desde el primer esquema constructivo, pasando por el diseño, hasta el montaje y la puesta en marcha. También le garantizamos un suministro fluido de piezas de repuesto.

Ventajas para Usted

Sistemas lineales optimizados con reductores planetarios, angulares y sin fin corona o servoactuadores

Opcional con INIRA®

Gran capacidad de personalización mediante numerosas combinaciones de piñón y reductor





Simplemente, escanee el código QR con su smartphone y descubra INIRA® en la aplicación.

INIRA®: La revolución en el montaje de cremalleras

INIRA® reúne nuestros innovadores conceptos para el montaje fácil, seguro y eficiente de cremalleras.

Con INIRA® clamping, INIRA® adjusting y INIRA® pinning hemos hecho que el proceso de montaje sea ahora mucho más rápido, preciso y ergonómico. Disponible para sistemas lineales Advanced y Premium Linear Systems.

INIRA® clamping: sencillamente más rápido y ergonómico

Hasta ahora, la fijación de cremalleras (por ejemplo, con abrazaderas de tornillos en la bancada de la máquina) conlleva grandes esfuerzos. INIRA® clamping integra el dispositivo de fijación en la cremallera. La fijación se realiza de forma rápida y ergonómica con un casquillo de montaje, que se desplaza sobre el cabezal del tornillo de fijación.

INIRA® adjusting: sencillamente más seguro y preciso

En combinación con INIRA® clamping, INIRA® adjusting constituye la solución ideal para un ajuste óptimo de la unión entre dos segmentos de cremalleras. Con la herramienta innovadora de ajuste, la unión se puede ajustar con precisión milimétrica y excelente seguridad.

INIRA® pinning: sencillamente mejor y más eficiente

El método utilizado hasta el momento para fijar cremalleras lleva mucho tiempo. En él, es necesario realizar taladros precisos y retirar cuidadosamente las virutas generadas. Con INIRA® pinning, ahora le ofrecemos una nueva solución completa para fijar las cremalleras sin virutas, que reduce considerablemente el trabajo de montaje (tiempo por cremallera ~ 1 minuto).



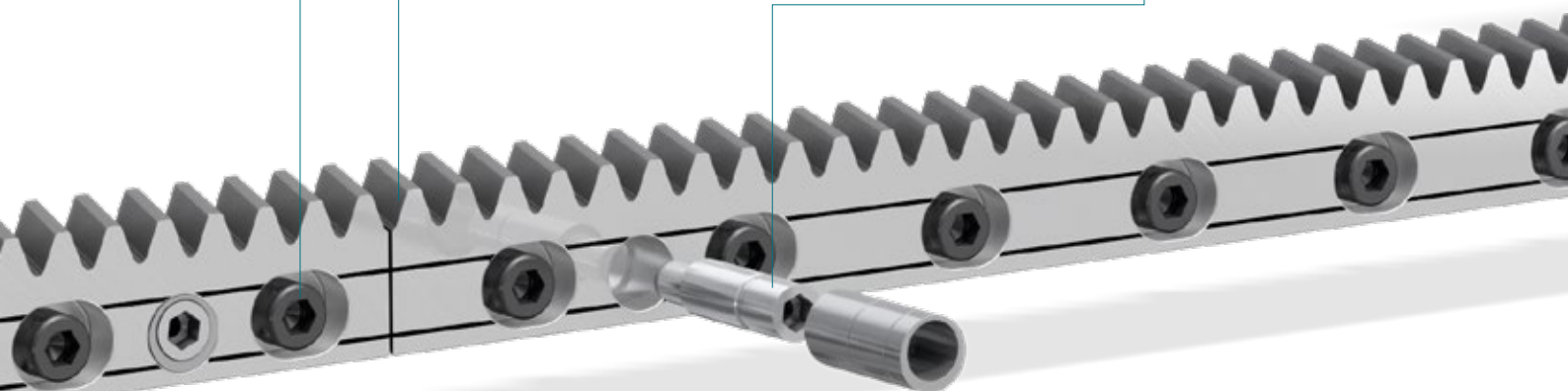
INIRA® clamping



INIRA® adjusting



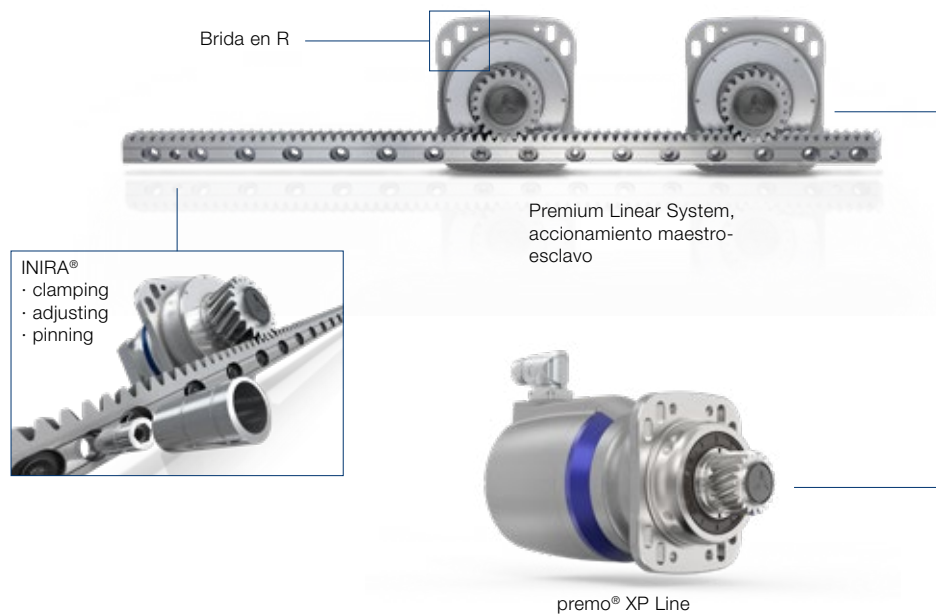
INIRA® pinning



WITTENSTEIN alpha – Apto para todos los ejes

Ofrecemos soluciones de accionamiento completas para cada eje, y todo de un solo proveedor. Los campos de aplicación de nuestros sistemas lineales son prácticamente ilimitados y van desde soluciones de automatización hasta ejes de alta precisión en máquinas herramienta y sistemas de fabricación, de los que se exige un máximo nivel de productividad. Somos un sinónimo de máxima calidad y fiabilidad, gran suavidad de rodadura, alta precisión del posicionamiento y fuerza de avance, todo ello unido a una rigidez y densidad de potencia máximas. Nuestros sistemas lineales constituyen soluciones innovadoras para el accionamiento y el montaje.

Soluciones de montaje accesibles



Referencias sobre todos los segmentos



7. ° Eje
Fuente: YASKAWA Nordic AB



Dobladora de tubos
Fuente: Wafios AG



Centro de procesamiento CNC para madera/
material compuesto/plástico
Fuente: MAKASystems GmbH

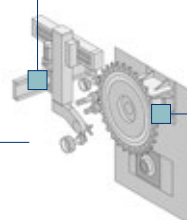
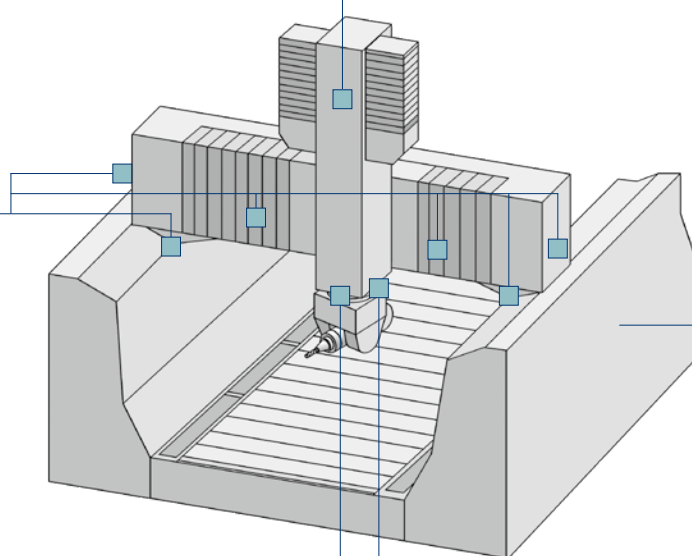
Ejemplos de soluciones de productos en una fresadora de pórtico



Premium Linear System con RPM⁺



Value Linear System con NPR



premo® TP Line



Sistema de accionamiento Galaxie®

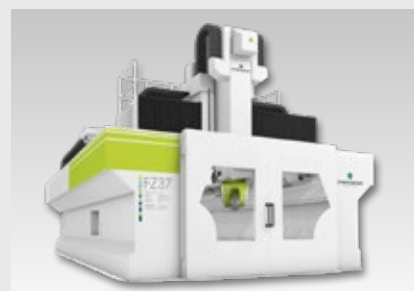
Sistema de lubricación
para todos los ejes



Láser de plataforma plana
Fuente: Yamazaki Mazak Corporation



Transferencia de prensa
Fuente: Strothmann Machines & Handling GmbH



Fresadora de pórtico HSC
Fuente: F. Zimmermann GmbH



Informaciones



Informaciones

Glosario: el **alphabeto**

Ángulo de torsión

Ángulo con el que realiza a torsión el elemento de conexión del acoplamiento cuando se aplica un par de giro. Ángulo de torsión admisible de acoplamientos con rigidez de torsión $< 0,05^\circ$ y acoplamientos amortiguadores de vibraciones $< 5^\circ$.

Buje (acoplamiento)

El buje sirve para la conexión mediante unión por fuerza del acoplamiento, tanto con el eje del reductor como con la aplicación. Los bujes están disponibles en todos los diámetros del eje del motor, por lo que no es necesario ni recomendable utilizar un casquillo a modo de pieza de unión. Opcionalmente también se ofrece una conexión mediante unión positiva a través de una chaveta.

Brida

Para unir el motor y el reductor, WITTENSTEIN alpha utiliza un sistema de bridas estandarizadas. De este modo es posible acoplar de manera sencilla motores de cualquier fabricante a reductores de WITTENSTEIN alpha.

Buje (reductor)

El buje establece la unión en arrastre de fuerza entre el eje motor y el reductor. Si el diámetro del eje motor es menor que el del buje, se utiliza un **→ casquillo como pieza de unión. De forma opcional, también se puede establecer dicha unión mediante una chaveta.**

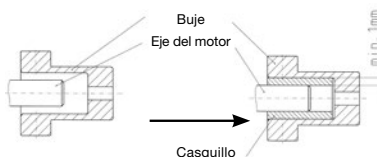
Para reductores de alpha Advanced Line y de alpha Premium Line, se ofrece opcionalmente una conexión mediante unión positiva a través de una chaveta.

CAD POINT

En nuestro CAD POINT podrá consultar online los datos de rendimiento, las hojas de dimensiones y los datos CAD de todos los reductores e, incluyendo documentación detallada sobre el producto seleccionado (www.wittenstein-cad-point.com)

Casquillo

Si el diámetro del eje del motor es menor que el **→ buje**, se utiliza un casquillo para compensar la diferencia de diámetro. Para ello se requiere un grosor de pared mínimo de 1 mm y un diámetro de eje del motor de 2 mm.



Clases de protección (IP)

Las clases de protección están definidas en la norma DIN EN 60529 "Clases de protección por medio de la carcasa (código IP)". La clase de protección IP (International Protection) se describe a través de dos números distintivos. El primer número indica la clase de protección contra la entrada de cuerpos extraños y, el segundo, la protección contra la entrada de agua.

Ej.: IP65	
Protección frente a la penetración de polvo (estanqueidad al polvo)	Protección frente a los chorros de agua

Comportamiento térmico - Temperatura

Es necesario media la temperatura máx. del reductor en la aplicación.

La temperatura del reductor se ve influida principalmente por los siguientes factores específicos de la aplicación:

- Conjunto de carga con par nominal y velocidad nominal
- Temperatura del motor (por ejemplo: entrada de calor a través del motor)
- Disipación de calor por la interfaz de la máquina (por ejemplo: montaje en una estructura de acero inoxidable o placas de montaje muy finas)
- Convección (por ejemplo: convección que se evita por medio del montaje)
- Temperatura ambiente (por ejemplo: temperatura ambiente demasiado elevada del aire, así como de las piezas mecánicas de la interfaz)

Si se sobrepasa la temperatura admisible del reductor, se reduce considerablemente su vida útil.

Conexión buje – fuelle metálico

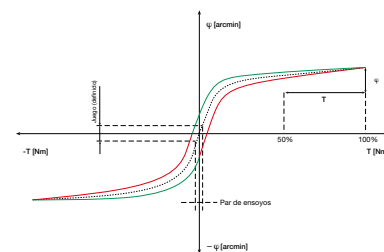
En acoplamientos de fuelle metálico que transmiten pares de giro de hasta 500 Nm, el fuelle de acero inoxidable se adhiere al buje. Con pares de giro mayores, la conexión se suelda.

Control de calidad

Todos los reductores Premium y Advanced de WITTENSTEIN alpha se someten a una prueba de salida antes de salir de la fábrica. De este modo se garantiza que todos los reductores se entreguen según las especificaciones.

Curva de histéresis

Para determinar la rigidez torsional de un reductor se realiza una medición de histéresis. El resultado de esta medición es una curva de histéresis.



Con el eje de entrada bloqueado, el reductor se carga y se descarga en la salida de forma continua en ambas direcciones de rotación hasta un par de giro definido. El ángulo de torsión se traza por medio del par de giro. Se obtiene una curva cerrada a partir de la cual se puede determinar **→ el juego torsional y → la rigidez torsional.**

cymex®

cymex® es el software de cálculo para el dimensionamiento de sistemas de accionamiento completos. El software permite recrear de forma exacta las magnitudes de movimiento y carga. El software se puede descargar desde nuestra página web (www.wittenstein-cymex.com). Por supuesto, también ofrecemos formación para que pueda aprovechar al máximo todas las opciones de nuestro software.

cymex® select

La herramienta online de dimensionamiento rápido cymex® select de WITTENSTEIN alpha permite una selección de productos eficiente, innovadora e inmediata. Recibirá rápidamente sugerencias apropiadas para su aplicación y su motor, en función de la idoneidad técnica y económica. (cymex-select.wittenstein-group.com)

Datos técnicos

Encontrará más datos técnicos de toda la gama de productos en nuestra página web para su descarga.

Desviación angular

Desviación angular del eje de entrada y de salida. En la mayoría de los casos, dado por el montaje. Provoca una mayor carga sobre el acoplamiento.

Desviación axial

Modificación de la longitud a lo largo de los ejes longitudinales del eje de entrada y de salida. En su mayoría provocada por la dilatación térmica.

Desviación del eje

Una de las funciones fundamentales del acoplamiento es la compensación de la desviación del eje que surge entre el lado de entrada y de salida en casi todas las aplicaciones. Se diferencia entre → **desviación axial**, → **desviación lateral** y → **desviación angular**. Si se mantienen las desviaciones máximas indicadas, los acoplamientos resisten a la fatiga.

Desviación lateral

Desplazamiento paralelo del eje de entrada y de salida. Provoca una mayor carga sobre los cojinetes y el resto de componentes del sistema de salida.

Empuje (j)

El empuje es la derivada de la aceleración en función del tiempo, es decir, la variación de la aceleración en una unidad de tiempo. Se denomina "impacto" cuando la curva de aceleración presenta un salto brusco, es decir, cuando el empuje es infinitamente grande

Entrega speedline®

Si así lo desea, la entrega de las series estándar puede realizarse en un plazo de 24 o 48 horas desde fábrica. Implementación rápida y en plazos breves gracias a un gran nivel de flexibilidad.

Factor de impacto (f_s) (reductor)

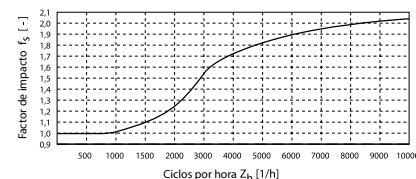
El par de aceleración máximo indicado en el catálogo (T_{2B}) para el funcionamiento por ciclos es válido para un número de ciclos menor de 1000/h. Un número de ciclos mayor en combinación con tiempos de aceleración cortos puede provocar vibraciones en el sistema de entrada. El aumento excesivo del par que resulta de ello se tiene en cuenta con ayuda del factor de choque f_s.

WITTENSTEIN alpha recomienda tener en cuenta estas sobrecargas desconocidas con ayuda de la siguiente curva.

Este valor determinado se multiplica por el par de aceleración real disponible T_{2B} y, a continuación, se compara con el par de aceleración máx. admisible T_{2B}.

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

Para reductores se aplica:



Para acoplamientos se aplica:

Número de ciclos Z _n [1/h]	Acoplamientos de fuelle metálico y de seguridad	Acoplamientos de elastómero
< 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

Factor de servicio (ED)

El ciclo determina el factor de servicio ED. La suma de los tiempos de aceleración (t_b), una posible marcha constante (t_c) y de la deceleración (t_d) determina el factor de servicio en minutos. El factor de servicio se expresa también en tantos por ciento añadiendo el tiempo de pausa t_e.

$$ED [\%] = \frac{t_b + t_c + t_d}{t_b + t_c + t_d + t_e} \cdot 100 \quad \text{Tiempo de movimiento} / \text{Tiempo de ciclo}$$

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

Factor de temperatura (f_t)

En los acoplamientos de elastómero, la temperatura ambiente influye en el par de aceleración máximo admisible del acoplamiento. Esto se tiene en cuenta en el dimensionamiento del acoplamiento con ayuda del factor de temperatura f_t. Con ayuda de la tabla se puede determinar el factor de temperatura en función de la corona de elastómero utilizada.

Temperatura °C	Corona de elastómero			Fuelle metálico
	A	B	C	
> -30 hasta -10	1,5	1,3	1,4	1,0
> -10 hasta +30	1,0	1,0	1,0	1,0
> +30 hasta +40	1,2	1,1	1,3	1,0
> +40 hasta +60	1,4	1,3	1,5	1,0
> +60 hasta +80	1,7	1,5	1,8	1,0
> +80 hasta +100	2,0	1,8	2,1	1,0
> +100 hasta +120	-	2,4	-	1,0

Frecuencia de engrane (f_z)

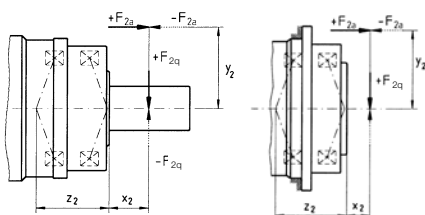
Bajo determinadas circunstancias, la frecuencia de engrane puede provocar problemas de vibraciones en la aplicación, especialmente si la frecuencia de excitación corresponde a una frecuencia propia de las aplicaciones. La frecuencia de engrane puede calcularse para todos los reductores planetarios de WITTENSTEIN alpha (excepción: reductores con reducción i = 8) utilizando la fórmula f_z = 1,8 · n₂ [rpm]. En el caso de los reductores planetarios de WITTENSTEIN alpha, la frecuencia de engrane es independiente de la reducción. Si este factor resultara realmente problemático, puede modificarse la frecuencia propia del sistema o seleccionarse otro reductor (p. ej., un reductor hipoidal) con otra frecuencia de engrane.

Glosario: el **alphabeto**

Fuerza axial (F_{2AMax})

Una fuerza axial en un reductor se desarrolla en paralelo a su eje de salida o en perpendicular a su brida de salida. En determinadas circunstancias, se aplica con desviación de eje con un brazo de palanca y_2 . De este modo, se genera además un par de flexión. Si la fuerza axial sobrepasa los valores admisibles del catálogo (fuerza axial máx. F_{2AMax}), deberá preverse un componente adicional (por ejemplo: cojinete axial) para absorber estas fuerzas.

Ejemplo con eje de salida y brida:



Fuerza radial (F_{2QMax})

La fuerza radial máxima F_{2QMax} [N] es el componente de la fuerza que actúa perpendicularmente al eje de salida o paralelamente a la brida de salida. Actúa perpendicularmente a la → fuerza axial y puede tener una separación axial x_2 con respecto al rebaje del eje o a la brida del eje que actúa como brazo de palanca. La fuerza radial produce un par de flexión (véase también → Fuerza axial)

Funcionamiento por ciclos (S5)

El funcionamiento por ciclos se define a través de la → **duración de funcionamiento**. Si es inferior al 60 % y de menos de 20 minutos, entonces nos encontramos ante un funcionamiento por ciclos (→ **modos de funcionamiento**).

HIGH SPEED (MC)

La variante HIGH SPEED de nuestros reductores ha sido desarrollada especialmente para aplicaciones en servicio continuo con altas velocidades de entrada. Por ejemplo, aplicaciones en la industria gráfica y de embalaje.

HIGH TORQUE (MA)

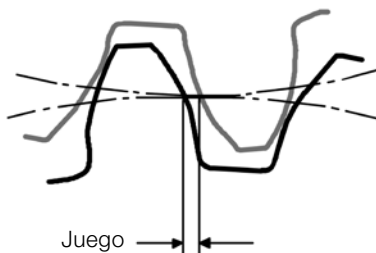
Los reductores de WITTENSTEIN alpha también pueden facilitarse en un modelo HIGH TORQUE. Se trata de reductores especialmente adecuados para aplicaciones en las que se requieren pares extremadamente altos y una máxima rigid.

Indicaciones de seguridad

Para aplicaciones con requisitos de seguridad especiales (por ejemplo: ejes verticales, entradas sometidas a tensión) recomendamos usar exclusivamente nuestros productos Premium y Advanced (excepto V-Drive).

Juego (j_t)

Por juego j_t [arcmin] se entiende el ángulo de torsión máximo del eje de salida en relación con la entrada. De forma simplificada, el juego describe la distancia entre dos flancos de dientes.



Se mide con el eje de entrada bloqueado.

La salida se carga entonces con un par de comprobación definido con el objetivo de superar la fricción interna del reductor. El factor principal que influye en el juego es el juego de flancos entre los dientes. El reducido juego de los reductores WITTENSTEIN alpha se consigue gracias a una alta precisión en la fabricación y a la combinación selectiva de los engranajes.

Lubricación de calidad alimentaria (F)

Estos productos están diseñados con lubricación de calidad alimentaria y pueden ser utilizados en la industria alimentaria. Hay que tener en cuenta la reducción de par en comparación con los productos estándar. (V-Drive excluido) Los pares máximos se pueden consultar en cymex® 5 o en CAD POINT.

Minuto angular

Un grado se divide en 60 minutos angulares (= 60 arcmin = 60').

Ejemplo:

Con un juego torsional de $j_t = 1$ arcmin, la salida puede realizar una torsión de $1/60^\circ$. La repercusión sobre la aplicación se deriva de la longitud de arco:

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

Ejemplo:

Un piñón con un radio $r = 50$ mm incorporado en un reductor con un juego torsional $j_t = 3$ arcmin puede realizar una torsión de $b = 0,04$ mm.

Modos de funcionamiento

(servicio continuo **S1** y funcionamiento por ciclos **S5**)

Para la elección del reductor es importante considerar si el perfil de movimiento se caracteriza por fases de aceleración → **operación cíclica** (S5), así como por pausas, o de si se utiliza el → **servicio continuo** (S1), es decir, un perfil con fases largas de movimiento continuo.

Momento de inercia de masa (J)

El momento de inercia de masa J [kg/cm²] es una magnitud que define la tendencia de un cuerpo a mantener su estado de movimiento (reposo o movimiento).

NSF

Los lubricantes certificados por la NSF (National Sanitation Foundation) para la zona H1 pueden utilizarse en el sector alimentario cuando no se puede descartar un contacto ocasional e inevitable con los alimentos.

Par de aceleración (T_{2B})

El par de aceleración T_{2B} es el par que el dentado del reductor puede transmitir de forma duradera.

Para calcular el par de aceleración se debe tener en cuenta un → **factor de impacto** adecuado para la aplicación.

Par de deslizamiento

En diámetros de buje pequeños es posible que el par de giro transmitido de la unión eje/buje sea menor que el par de aceleración máximo T_B del acoplamiento. Esto se aplica especialmente a las series BC3, BCT estándar, EL6 y ELC. Puede solicitar información más detallada.

Par de encaje (T_{Dis})

Par de giro ajustable de los acoplamientos de seguridad con el que el acoplamiento separa el lado de entrada y de salida del sistema.

Par de funcionamiento sin carga (T_{012})

El par de funcionamiento sin carga T_{012} es el par que debe introducirse en el reductor para superar la fricción interna y, por tanto, se considera un par de pérdida. WITTENSTEIN alpha calcula los valores del catálogo a una velocidad $n_1 = 3.000 \text{ rpm}$ y a una temperatura ambiente de 20°C

T_{012} : 0 1 → 2
Sin carga Del lado de entrada en dirección al lado de salida

Durante el funcionamiento, los pares de giro sin carga decrecen.

Par de giro ($T_{2\alpha}$)

$T_{2\alpha}$ representa el par máximo que puede transmitir el reductor. Este valor puede reducirse en función de las condiciones límite específicas de la aplicación y de la evaluación exacta del perfil de movimiento.

Par de giro máximo ($T_{2\alpha}$)

$T_{2\alpha}$ representa el par de giro máximo transmisible del reductor. El reductor puede operarse con un par de giro máximo $T_{2b,fs}$ por encima del par de aceleración T_{2B} máximo indicado en función de las condiciones límite específicas de la aplicación y de la evaluación precisa del perfil de movimiento. (Véase el diagrama 3.) Para un dimensionamiento detallado, utilice cymex®

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

Par de parada de emergencia (T_{2emerg})

El par de parada de emergencia T_{2emerg} es el par máximo admisible en la salida del reductor. Puede alcanzarse como máximo 1000 veces durante la vida útil del reductor y nunca debe sobrepasarse.

Deben revisarse en especial los siguientes casos: desconexión de emergencia regulada, corte de corriente, aplicación del freno y colapso.

Par de vuelco (M_{2K})

El par de vuelco M_{2K} es el resultado de las **→ fuerzas axiales y radiales que actúan y de sus respectivos puntos de aplicación en referencia al rodamiento radial interior del lado de salida.**

Precisión del posicionamiento

La precisión del posicionamiento viene determinada por la desviación angular del valor nominal y se obtiene de la suma de los ángulos torsionales dependientes de la carga **→ (rigidez torsional y juego) y cinemáticos → (sincronización) que se producen simultáneamente en la práctica.**

Reducción (i)

La reducción i indica el factor con el que el reductor convierte los tres parámetros relevantes de un movimiento (velocidad, par de giro e inercia).

Se obtiene a partir de la geometría de las piezas del dentado (ej.: $i = 10$).

$$\begin{array}{ccc} n_1 = 3000 \text{ rpm} & \begin{array}{c} \nearrow \text{ : } i \\ \searrow \text{ : } i \end{array} & T_2 = 200 \text{ Nm} \\ T_1 = 20 \text{ Nm} & & n_2 = 300 \text{ rpm} \\ J_1 = 0,10 \text{ kgm}^2 & \longleftarrow & J_2 = 10 \text{ kgm}^2 \text{ (Aplicación)} \end{array}$$

Relación de inercia ($\lambda = \text{Lambda}$)

La relación de momento de inercia de masa λ es la relación entre el momento de inercia externo (lado de la aplicación) y el momento de inercia interno (lado del motor y del reductor). Es un parámetro importante para la capacidad de regulación de una aplicación. Los procesos dinámicos pueden regularse con menor exactitud cuanto más distintos sean los momentos de inercia de masa y mayor sea λ . Como valor orientativo, WITTENSTEIN alpha recomienda mantener un valor $\lambda < 5$. Un reductor disminuye el momento de inercia de masa externo en el factor $1/i^2$.

$$\lambda = \frac{J_{\text{externo}}}{J_{\text{interno}}}$$

J_{externo} reducido en la entrada:
 $J'_{\text{externo}} = J_{\text{externo}} / i^2$

Aplicaciones sencillas ≤ 10
Aplicaciones dinámicas ≤ 5
Aplicaciones muy dinámicas ≤ 1

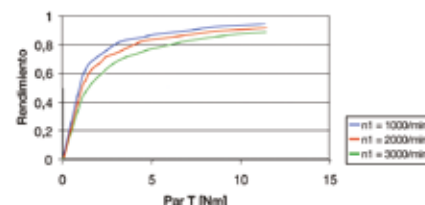
Rendimiento (η)

El rendimiento [%] η es la relación entre la potencia de salida y la potencia de entrada.

Las pérdidas de potencia generadas por la fricción hacen que el rendimiento sea siempre menor que 1 o menor que 100 %

$$\eta = P_{\text{sal}} / P_{\text{en}} = (P_{\text{en}} - P_{\text{pérdida}}) / P_{\text{en}}$$

Ejemplo de desarrollo del rendimiento de un reductor planetario en función del par



WITTENSTEIN alpha especifica siempre el rendimiento de un reductor en relación con el funcionamiento a plena carga. Con una potencia de entrada menor o un par de giro más reducido, el rendimiento se reduce también a consecuencia del par sin carga que se mantiene constante. En este caso, la pérdida de potencia no aumenta. Con velocidades elevadas, también se espera un rendimiento menor (véase la figura).

Revolución del eje de salida (f_a)

El factor f_a determina el número de ciclos en la vida útil requerida al reductor. Describe la cantidad de revoluciones en la salida para valorar el par admisible en la salida.

Rigidez de vuelco

La rigidez de vuelco C_{2K} [Nm/arcmin] del reductor se compone de la rigidez de flexión del eje de salida (o eje de piñón) y de la rigidez del rodamiento de salida. Se define como el cociente de par de vuelco M_{2K} [Nm] y ángulo de vuelco Φ [arcmin] ($C_{2K} = M_{2K} / \Phi$).

Rigidez elástica (C)

Contrafuerza del acoplamiento en caso de desplazamiento axial o lateral [N/mm]. Se diferencia entre **→ rigidez elástica axial** y **→ rigidez elástica lateral**.

Rigidez elástica axial (C_a)

Contrafuerza del acoplamiento en caso de desplazamiento axial [N/mm]. Esta fuerza adicional debe tenerse en cuenta durante el dimensionamiento del sistema de entrada y los cojinetes.

Glosario: el **alphabeto**

Rigidez elástica lateral (C_l)

Contrafuerza del acoplamiento en caso de desplazamiento lateral [N/mm]. Esta fuerza adicional debe tenerse en cuenta durante el dimensionamiento del sistema de entrada y los cojinetes.

Rigidez torsional dinámica (C_{Tdyn})

Rigidez torsional con T_N

Rigidez torsional estática (C_{Tstat})

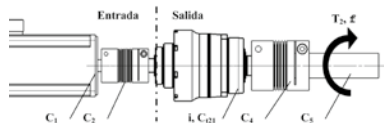
Rigidez torsional con 50 % T_N

Rigidez torsional (C_T) (acoplamientos)

La rigidez torsional [Nm/arcmin] C_T se define como el cociente del par de giro aplicado y el ángulo de torsión resultante. Indica qué par de giro se necesita para la torsión enfrentada de los dos bujes lo correspondiente a un minuto de ángulo. Si se sobrepasa el valor máximo, el acoplamiento ya no puede transmitir el par de giro aplicado porque el **→ ángulo de torsión** del acoplamiento es demasiado elevado. Se distingue entre **→ rigidez torsional estática** y **→ rigidez torsional dinámica**.

Rigidez torsional (C_{t21}) (reductor)

La rigidez torsional [Nm/arcmin] C_{t21} está definida como el cociente entre el par aplicado y el ángulo de torsión generado ($C_{t21} = \Delta T / \Delta \Phi$). Nos indica cuál es el par necesario para girar el eje de salida un minuto de ángulo. La rigidez torsional puede - de determinarse a partir de la **→ curva de histéresis**. Rigidez torsional C , ángulo de torsión Φ



Reducir toda la rigidez torsional de la salida:

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

Con i = reducción del reductor [-]

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

Nota: La rigidez torsional C_{t21} para el reductor hace siempre referencia a la salida.

Conexión en serie de toda la rigidez torsional $1/C_{ges} = 1/C_{1,ab} + 1/C_{2,ab} + \dots + 1/C_{(n)}$

Ángulo de torsión Φ [arcmin]

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

Con T_2 = par de salida [Nm]

Servicio continuo (S1)

En el servicio continuo, es especialmente necesario garantizar la temperatura máxima del reductor (véase el comportamiento de temperatura). Para un comportamiento óptimo de accionamiento en el servicio continuo, recomendamos nuestro modelo de reductor HIGH SPEED.

Servoactuadores

Además de con un reductor planetario de elevada precisión, el servoactuador cuenta también con un potente servomotor síncrono de excitación permanente que garantiza una alta densidad de potencia y una elevada constante de velocidad gracias a su bobinado distribuido. De este modo pueden obtenerse entradas lineales aún más compactas y potentes. Los costes de inversión para el sistema de entrada y los costes operativos en curso pueden verse afectados positivamente con el denominado downsizing. El objetivo consiste en, con la misma productividad, obtener una entrada menor y, de este modo, servocontrolador más pequeño y un consumo energético más bajo. La forma de conseguir el objetivo es conseguir un reducido momento de inercia de masa con una rigidez igual de elevada.

Sin juego

Las modificaciones en la velocidad, la dirección de rotación o el par de giro no generan juego, por lo que no se producen choques en el acoplamiento. No obstante, debe tenerse en cuenta que a pesar de ello se genera un **→ ángulo de torsión**.

Sincronización

La sincronización es la fluctuación de la velocidad medible entre la entrada y la salida durante una vuelta del eje de salida. Está provocada por tolerancias de fabricación y causa fluctuaciones de transmisión.



Símbolo Ex

Los equipos marcados con el símbolo Ex son conformes a la directiva europea 94 / 9 / CE (ATEX) y están autorizados para zonas con riesgo de explosión definidas. Informaciones detalladas sobre el grupo y la categoría de explosión, así como otros datos relativos al respectivo reductor, pueden obtenerse a petición.

Sonoridad (L_{pa})

La reducción y la velocidad influyen en la sonoridad. En términos generales, una mayor velocidad implica una mayor sonoridad, mientras que una mayor reducción produce una sonoridad menor. Los datos indicados en nuestro catálogo se refieren a una relación y velocidad de referencia. En función del tamaño del reductor, la velocidad de referencia es $n_1 = 3000$ rpm o $n_1 = 2000$ rpm. Los valores específicos de reducción se encuentran en cymex® - www.wittenstein-cymex.com

Velocidad (n)

La velocidad máxima admisible n_{1max} debe compararse con la velocidad máxima n_{1max} durante el funcionamiento. La velocidad máxima admisible en términos de cantidad n_{1max} no debe sobrepasarse en ningún momento.

La velocidad media n_{1m} se determina como media aritmética de las velocidades en el ciclo y durante un máximo de 20 minutos. Debe encontrarse siempre por debajo de la velocidad nominal admisible n_{1N} . Esto se aplica tanto al funcionamiento por ciclos como al servicio continuo.

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

Incl. tiempo de pausa

El límite térmico de velocidad o el límite térmico de velocidad nominal lo determina WITTENSTEIN alpha en el laboratorio a una temperatura ambiente de 20 °C y manteniendo una temperatura del reductor de 90 °C.



Glosario – Fórmulas

Fórmulas

Par [Nm]	$T = J \cdot \alpha$	J = Momento de inercia de masa [kgm ²] α = Aceleración angular [1/s ²]
Par [Nm]	$T = F \cdot l$	F = Fuerza [N] l = Palanca, longitud [m]
Fuerza de aceleración [N]	$F_b = m \cdot a$	m = Masa [kg] a = Aceleración lineal [m/s ²]
Fuerza de rozadura[N]	$F_{\text{Reib}} = m \cdot g \cdot \mu$	g = Aceleración gravitatoria 9,81 m/s ² μ = Coeficiente de rozadura
Velocidad angular [1/s]	$\omega = 2 \cdot \pi \cdot n / 60$	n = Velocidad [rpm] π = PI = 3,14 ...
Velocidad lineal [m/s]	$v = \omega \cdot r$	v = Velocidad lineal [m/s] r = Radio [m]
Velocidad lineal [m/s] (husillo)	$v = \omega \cdot h / (2 \cdot \pi)$	h = Paso del husillo [m]
Aceleración lineal [m/s²]	$a = v / t_b$	t_b = Tiempo de aceleración [s]
Aceleración angular [1/s²]	$\alpha = \omega / t_b$	
Recorrido del piñón [mm]	$s = m_n \cdot z \cdot \pi / \cos \beta$	m_n = Módulo normal [mm] z = Número de dientes [-] β = Ángulo helicoidal [°]

Tabla de conversión

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

Símbolos

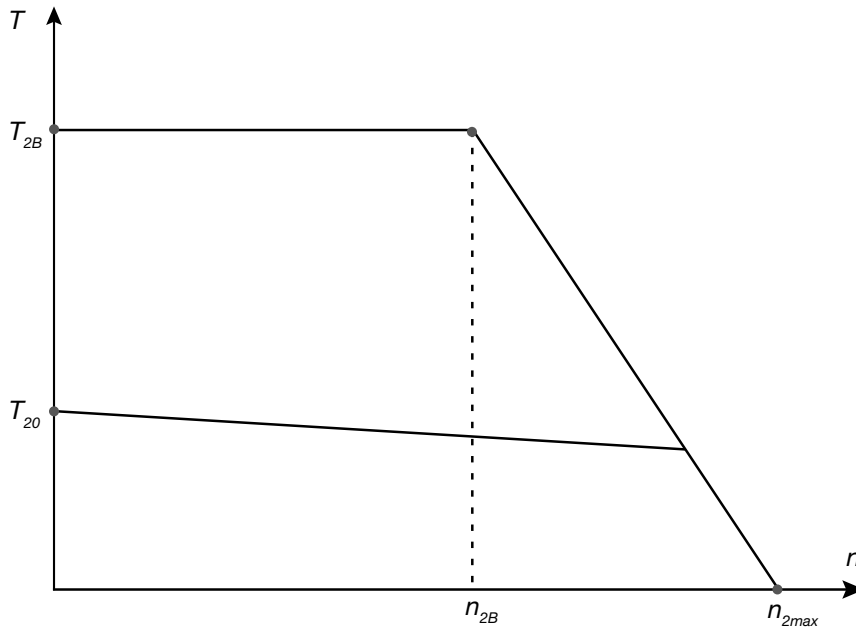
Símbolos	Unidad	Designación
a	m/s ²	Aceleración lineal
C	Nm/arcmin	Rigidez
ED	%, min	Tiempo de trabajo
F	N	Fuerza
f_s	–	Factor de impacto
f_e	–	Factor para el tiempo de trabajo
h	m	Paso del husillo
i	–	Reducción
I	A _{eff}	Corriente efectiva
j_t	arcmin	Juego
J	kgm ²	Momento de inercia
$K1$	Nm	Factor para cálculo de rodamientos
L	h	Vida útil
L_{PA}	dB(A)	Ruido de funcionamiento
l	m	Longitud (de palanca)
m	kg	Masa
m_n	mm	Módulo normal
M	Nm	Momento
n	rpm	Revoluciones
p	–	Exponente para cálculo de rodamientos
P	W	Potencia
r	m	Radio
s	m	Distancia
t	s	Tiempo
T	Nm	Par
v	m/min	Velocidad lineal
z	1/h	Número de ciclos
α	rad/s ²	Aceleración angular
β	°	Ángulo helicoidal
η	%	Rendimiento
λ	-	Relación de momento de inercia de masa, factor de acoplamiento
μ	-	Coeficiente de fricción
ω	rad/s	Velocidad angular

Índices

Índices	Designación
Letra mayuscula	Valores admisibles
Letra minuscula	Valores existentes
1	Entrada
2	Salida
A/a	Axial
aus	Lado de salida
B/b	Aceleración
c	Constante
d	Deceleración
dyn	Dinámico
e	Pausa
ein	Lado de entrada
ext	Externo
h	Horas
int	Interno
K/k	Vuelco
L	Carga, lado de carga
m	Medio
Max./max.	Máximo
M, Mot	Motor
N	Nominal
Not/not	Parada de emergencia
0	Sin carga
opt	Optimizado
Pr	Lado de proceso
Q/q	Transversal
Reib	Fricción
stat	Estacionario
t	Torsion
T	Tangencial
Total	Totalidad
verl	Pérdida

Configuración

Indicaciones básicas de configuración



Representación general de una línea característica de servoactuador

Para un aprovechamiento óptimo de los servoactuadores, tenga en cuenta los puntos siguientes para la comprobación de los pares de aceleración máximos admisibles:

Calcule el par de aceleración máximo necesario en la salida del reductor:

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

Determine las cargas de proceso adicionales y calcule el par de carga total en la salida del reductor:

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

Determine ahora el par de carga total necesario en el motor:

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

Para el aprovechamiento óptimo del servoactuador en un caso de aceleración deben cumplirse las siguientes condiciones:

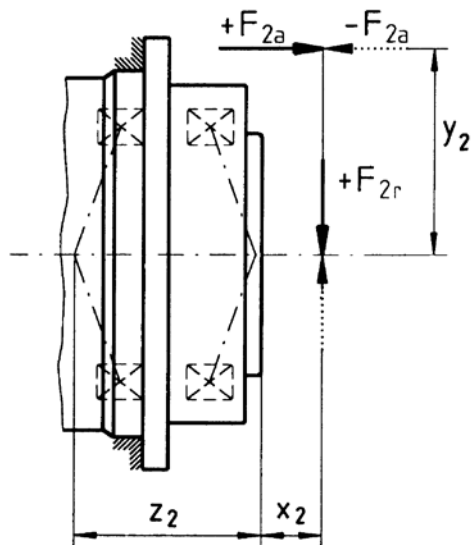
Condición para el par de carga total en la salida del reductor:

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

Condición para el par de carga total en el motor:

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

Si se utiliza una brida en la salida del servoactuador, hay que determinar el par de vuelco que se produce por las fuerzas radiales y axiales existentes y compararlo con el valor admisible:



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

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

Configuración

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		

Para un diseño detallado, especialmente del comportamiento térmico de nuestros accionamientos, le recomendamos realizar un análisis del sistema de accionamiento con nuestro software de diseño cymex®.

Nota sobre la configuración del freno

Los frenos de parada utilizados en los servoactuadores están sometidos a diversos factores de influencia, p. ej., la oxidación de las partículas de desgaste, el achatamiento de las superficies de fricción si el freno se aplica frecuentemente en la misma posición, o la modificación de la rendija de aire debida al desgaste.

Esto puede provocar una reducción de los pares de retención disponibles. Por ese motivo, todos los pares de retención indicados se refieren al estado ideal bajo condiciones óptimas y sin influencias negativas. Las influencias indicadas pueden contrarrestarse mediante ciclos de reacondicionamiento periódicos. En nuestras instrucciones de servicio le ofrecemos información específica sobre los ciclos de reacondicionamiento recomendados.

Para aplicaciones críticas se recomienda considerar una suficiente seguridad en la configuración del par de retención, teniendo paralelamente en cuenta los factores de inseguridad citados. Estaremos encantados de asistirle en el dimensionado adecuado a través de nuestro servicio técnico interno.

En función de la reducción configurada y en caso de una parada de emergencia, los frenos utilizados en los servoactuadores pueden generar un par de frenado dinámico en la salida, que sobrepasa el par de aceleración máximo admisible T_{2B} . En este caso, el número de procesos dinámicos de frenado deberá limitarse a 1.000 durante todo el tiempo de servicio del servoactuador.

Compatibilidad servoactuador – servocontrolador

Los servoactuadores premo® y TPM+ pueden utilizarse con numerosos servocontroladores. La tabla siguiente le ofrece información sobre la elección de las opciones correctas. Tenga en cuenta el consumo de corriente del servoactuador para la selección del servocontrolador utilizado.

Fabricante	Serie/Tipo	Codificador						Sensor de temperatura		Tensión de funcionamiento	
		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

Compendio

Influencia del factor de acoplamiento λ en la eficiencia energética del sistema de accionamiento

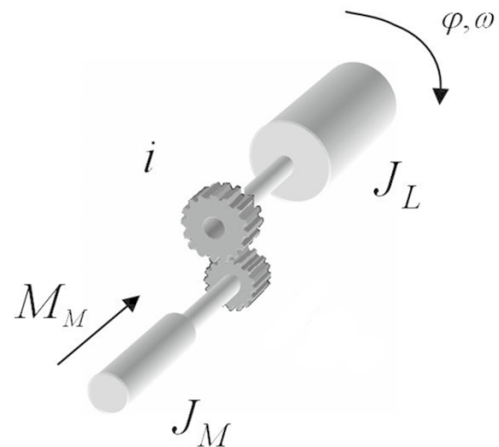
La consideración de la eficiencia energética en sistemas de accionamiento ha adquirido cada vez más importancia en los últimos años. Por ello enumeramos a continuación las relaciones básicas, mediante las cuales se puede producir una optimización de las magnitudes influyentes.

Un modelado simplificado de los sistemas de accionamiento mecatrónicos convencionales, en los que se montan reductores o servoactuadores, se basa en la descripción mediante dos momentos de inercia de masa diferentes. Por un lado, se trata del momento de inercia de masa del motor eléctrico propulsor J_M .

Por otro lado, se recurre al momento de inercia de masa de la aplicación, atribuido al eje de rotación de la salida del reductor. Este último se obtiene realizando una conversión (de las masas móviles o momentos de inercia externos de palancas, ruedas de ajuste, mesas giratorias, etc.) a la coordenada del eje de rotación en la salida del reductor o servoactuador, por lo que en las siguientes descripciones este momento se denominará momento de inercia de la carga J_L .

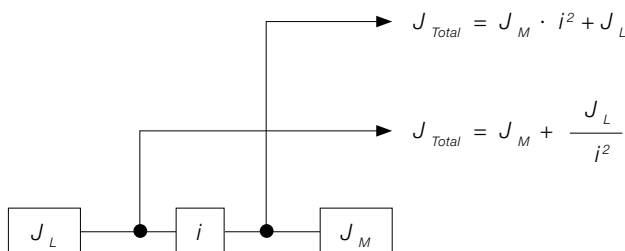
El reductor asumido de forma idealizada se describe mediante la reducción i . Además son relevantes las siguientes magnitudes de la representación gráfica:

Magnitud física	Denominación
Par motor	M_M
Par de entrada	M_{ab}
Coordenada angular en salida	φ
Velocidad angular en salida	ω



La siguiente consideración de la eficiencia energética incluye la relación de los momentos de inercia externos y del momento de inercia del motor. Para ello, antes que nada el momento de inercia externo y el momento de inercia del motor deben convertirse naturalmente en una coordenada de referencia. La siguiente figura muestra los enfoques posibles.

En ambos casos, la relación de reducción i es incluida cuadráticamente en la conversión.



El factor de acoplamiento λ describe la relación que existe entre los momentos de inercia de masa externos y el momento de inercia de la unidad motriz. En este ejemplo, la coordenada de referencia se coloca en el eje del motor. Según el contexto especificado más abajo, se deduce lo siguiente para el factor de acoplamiento λ :

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

En este caso también se vuelve a poner de manifiesto la influencia cuadrática de la reducción del reductor, lo cual muestra que con esta magnitud de dimensionado se puede obtener una gran influencia sobre la relación de acoplamiento del sistema de accionamiento. La siguiente conversión y cálculo del momento de inercia total del sistema de accionamiento conduce a la siguiente relación:

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

La distribución de la potencia absorbida P al realizar aceleraciones en el sistema de accionamiento sigue a la distribución de los momentos de inercia de manera directamente proporcional. Por consiguiente, la proporción de la potencia absorbida mediante la aplicación puede describirse como igualmente dependiente del factor de acoplamiento.

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

El rendimiento descrito con η como parámetro para la eficiencia, resulta del cociente de toda la potencia aplicada en el sistema de accionamiento y la potencia que realmente se necesita para las aceleraciones de la aplicación.

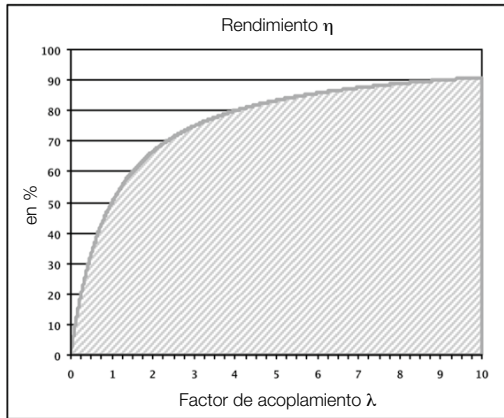
$$\eta = \frac{P_L}{P_{Total}}$$

Por lo tanto, para el rendimiento y dependiendo del factor de acoplamiento resulta la siguiente relación:

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

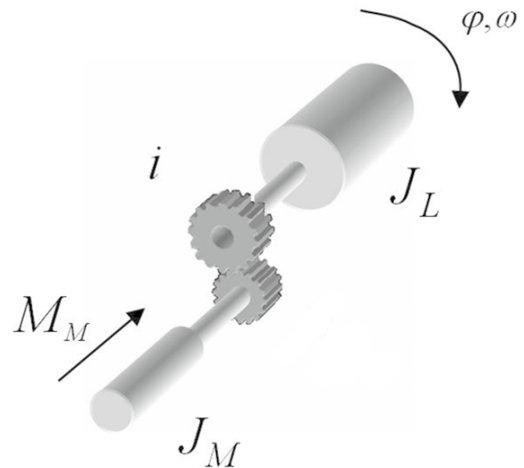
Compendio

Una representación gráfica aclara la relación resultante y las áreas relevantes, en las cuales el factor de acoplamiento tiene una influencia decisiva en el consumo energético de sistemas de accionamiento acelerados.



Influencia de la reducción i en la dinámica del sistema de accionamiento

Además de la consideración de la eficiencia energética, desde el punto de vista del dimensionado, suelen tener prioridad los requisitos de tiempos de ciclo cortos en combinación con altas capacidades de aceleración. Aquí también se vuelve a poner de manifiesto una influencia significativa del factor de acoplamiento. Para aclarar este hecho volvemos a recurrir al modelo del sistema de accionamiento diseñado de forma simplificada:



Para la aceleración α como función dependiente de la reducción i en el sistema de accionamiento vale lo siguiente:

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

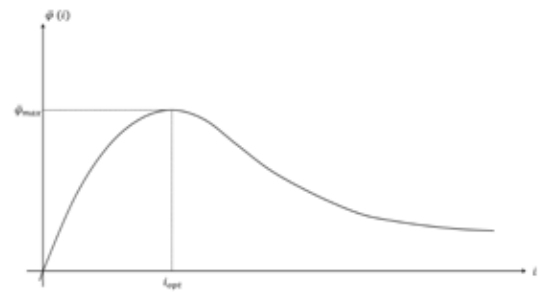
El factor de acoplamiento se define nuevamente de la siguiente manera:

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

A fin de obtener la aceleración óptima para la aplicación, se determina un valor óptimo para la reducción mediante la puesta a cero de la primera derivada a i :

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

Para todas las reducciones óptimas posibles, y con un momento de inercia de la carga arbitrario, rige que el factor de acoplamiento siempre tiene que estar en $\lambda = 1$, para alcanzar la mayor aceleración en la aplicación. Este extremo local en la función de aceleración dependiente de la reducción i se muestra en el siguiente gráfico.



A tal efecto remarcamos de nuevo el conflicto de objetivos representado, que proviene de las dos consideraciones presentadas sobre la eficiencia energética y sobre la dinámica en sistemas de accionamientos. Hay que tener en cuenta que los enfoques mostrados recurren a modelos simplificados, y que a la hora de realizar el dimensionado de sistemas de accionamiento existen requisitos

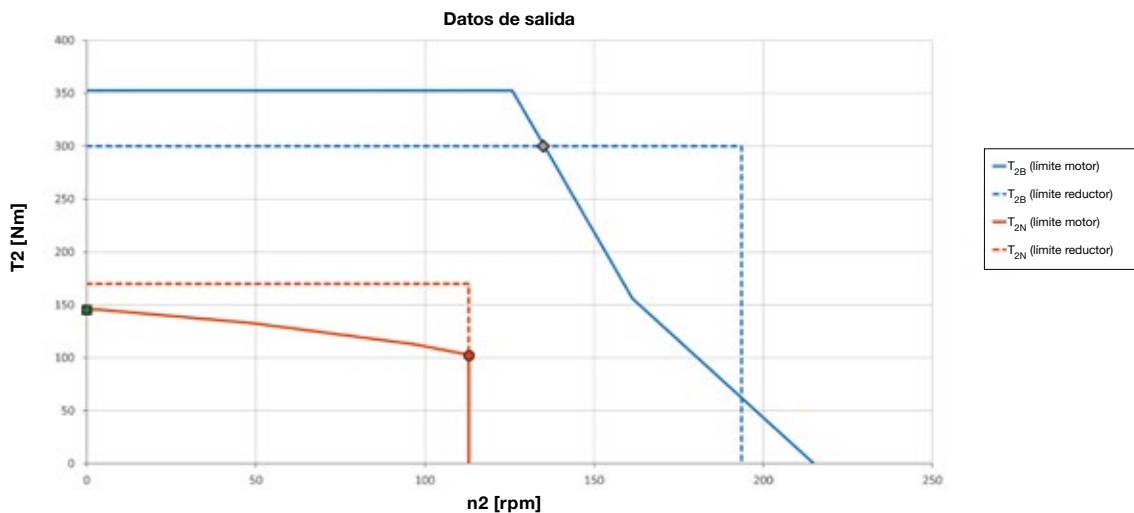
de eficiencia energética y dinámica que deben considerarse en cada caso particular. En este caso, la evaluación rápida y sencilla del software de diseño cymex® permite una optimización específica del sistema de accionamiento, de manera que se puede hacer frente al conflicto de objetivos de manera efectiva.

Compendio

Evaluación de casos de carga estática y dinámica para servoactuadores

En el marco del diseño básico para el uso de servoactuadores, casi siempre hay diferentes límites de los componentes individuales, a los cuales se pueden limitar los valores máximos y las corrientes continuas de los servocontroladores.

La siguiente figura muestra un ejemplo de los pares de salida disponibles en un servoactuador.



Las curvas rayadas se aplican a los límites de par/ velocidad del reductor instalado en el servoactuador. Las curvas de líneas continuas muestran el par máximo y par continuo disponible del motor en relación con la salida del servoactuador. Debido a los diversos emparejamientos de motores y reductores, y en función de la reducción, los límites de aplicación de ambos componentes no pueden armonizarse siempre totalmente. Sin embargo, esto no se limita a los servoactuadores, sino que, en términos generales, es igualmente aplicable a los reductores y servomotores montados por separado y ofrecidos por diferentes fabricantes. El caso representado muestra una relación, en la que, con referencia al par máximo disponible, el servomotor integrado se encuentra por encima del par de salida transferible por la mecánica del reductor. Es por eso que en este caso, y en relación con el ciclo presente, hay que diferenciar si en el par máximo se produce más bien una carga estacionaria del sistema de accionamiento, o si el ciclo de aplicación se caracteriza por una dinámica elevada.

En el primer caso, si surge una carga máxima que tiene un carácter breve pero estacionario, la corriente máxima a ajustar en el servocontrolador ha de elegirse de tal manera que se evite una sobrecarga de los componentes del reductor. A tal efecto, WITTENSTEIN alpha indica en las hojas de datos correspondientes una corriente máxima admisible para cargas estacionarias breves $I_{max, stat}$.

En el segundo caso, en el cual el ciclo de aplicación se caracteriza por una dinámica elevada y existe un factor de acoplamiento, el motor también necesita para su aceleración un par igualmente elevado. Por eso es posible ajustar en este caso una corriente máxima más elevada en la parametrización del servocontrolador, para que no se produzca una sobrecarga de los componentes del reductor.

Para este caso, WITTENSTEIN alpha indica una corriente dinámica máxima admisible $I_{max, dyn}$ que está limitada por el motor en base a la sobrecarga determinada en su dimensionado original.

El distinto tipo de aplicación y la limitación diferente que resulta de ello de los límites de corriente máxima a ajustar en el servocontrolador, también vale para la limitación a la hora de parametrizar el servocontrolador con referencia a las corrientes constantes admisibles.

A tal efecto se diferencian dos límites de corriente en las hojas de datos, a saber, I_0 y $I_{0, stat.}$.

Para la limitación de las corrientes constantes efectivas también cabe considerar cuáles son las proporciones de par promediadas que más cargan al motor debido a procesos dinámicos en la aplicación, y que el par nominal disponible del reductor no está aprovechado plenamente.

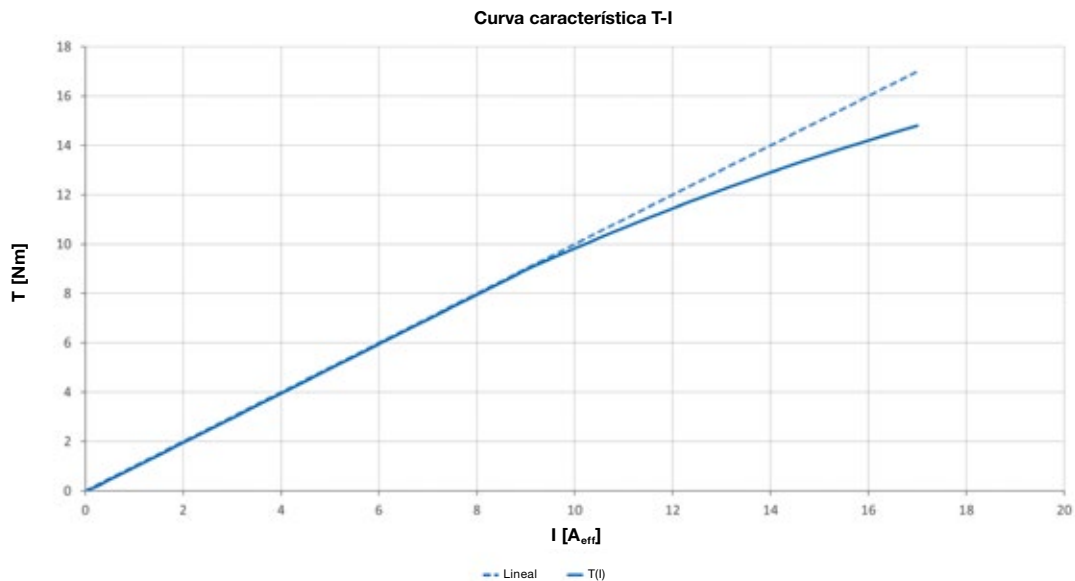
Para este caso se permitiría un ajuste más elevado de la corriente constante admisible al valor indicado I_0 del motor. Sin embargo, si la aplicación tuviera un carácter estacionario respecto al par continuo necesario, el reductor transferirá el par continuo disponible del motor. En este caso, probablemente, deberá realizarse una limitación adicional al valor I_0 durante la parametrización del servocontrolador.

Para una evaluación selectiva de las condiciones existentes en la aplicación, les remitimos nuevamente al software de diseño cymex®.

Consideración de efectos de saturación

Los motores empleados en la gama de productos muestran un comportamiento de saturación diferente en función de su tamaño y diseño. Esto tiene como consecuencia que la relación lineal que existe entre la corriente efectiva del motor y el par generado se pierde a partir de un cierto amperaje.

La siguiente representación muestra un ejemplo de la característica de saturación para un servomotor sincrónico, al igual que los efectos que ello tiene sobre el par disponible.



De ello se desprende claramente que a partir de un amperaje del motor de $14 A_{eff}$ la saturación ya da lugar a una desviación del 10 % respecto al desarrollo proporcional del par y de la corriente. Por esta razón, en el desarrollo ulterior y mediante la saturación, la constante de par K_T , utilizada como parámetro habitual, se reduce

hasta la mitad del rango de tensión aprovechable, lo cual hay que tener en cuenta a la hora de seleccionar los servocontroladores. Estaremos encantados de ayudarle a dimensionar y seleccionar un servoactuador para su aplicación.



Gama de productos y empresa



Vista general de reductores Basic Line



Productos		CP	CPS	CPK	CPSK	CVH	CVS
Versión		MF	MF	MF	MF	MF / MT	MF / MT
Reducción ^{c)}	Min. $i =$	3	3	3	3	7	7
	Máx. $i =$	100	100	100	100	40	40
Juego máximo [arcmin] ^{c)}	Estándar	≤ 12	≤ 12	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 15
	Reducido	–	–	–	–	–	–
Forma de salida							
Eje liso		x	x	x	x	–	x
Eje con chaveta ^{d)}		x	x	x	x	–	x
Eje estriado (DIN 5480)		–	–	–	–	–	–
Eje de inserción		–	–	–	–	–	–
Interfaz de eje hueco		–	–	–	–	x	–
Eje hueco ranurado		–	–	–	–	x	–
Eje hueco con brida		–	–	–	–	–	–
Brida		–	–	–	–	–	–
Salida de sistema		–	–	–	–	–	–
Salida por ambos lados		–	–	–	–	x	x
Forma de entrada							
Montaje al motor		x	x	x	x	x	x
Versión separada ^{b)}		–	–	–	–	–	–
Características							
Brida con orificios colisos		–	–	–	–	–	–
ATEX ^{a)}		–	–	–	–	–	–
Lubricación de calidad alimentaria ^{a) b)}		x	x	x	x	x	x
Resistente a la corrosión ^{a) b)}		–	–	–	–	–	–
Momento de inercia optimizado ^{a)}		–	–	–	–	–	–
Soluciones de sistema							
Sistema lineal (piñón / cremallera)		–	–	–	–	–	–
Servoactuador		–	–	–	–	–	–
Accesorios (otras opciones se indican en las páginas de productos)							
Acoplamiento		x	x	x	x	–	x
Anillo de contracción		–	–	–	–	x	–

^{a)} Reducción de la potencia: Datos técnicos disponibles a petición

^{b)} Consultar con WITTENSTEIN alpha

^{c)} Referido a tamaños de referencia

^{d)} Reducción de potencia: por favor, use nuestro software de dimensionamiento cymex 5 para un dimensionado detallado – www.wittenstein-cymex.com

Vista general de reductores Value Line



Productos		NP	NPL	NPS	NPT	NPR	NTP	NPK	NPLK	NPSK	NPTK	NPRK	NVH	NVS	HDV
Versión		MF/MA	MF/MA	MF/MA	MF/MA	MF/MA	MQ	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF/MT
Reducción ^{a)}	Min. $i =$	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4
	Máx. $i =$	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	400	400	100
Juego máximo [arcmin] ^{c)}	Estándar	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 5	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 6	≤ 6	≤ 10
	Reducido	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Forma de salida															
Eje liso		x	x	x	–	x	–	x	x	x	–	x	–	x	x
Eje con chaveta ^{d)}		x	x	x	–	x	–	x	x	x	–	x	–	x	x
Eje estriado (DIN 5480)		–	x	x	–	x	–	–	x	x	–	x	–	–	–
Eje de inserción		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Interfaz de eje hueco		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	x	–	–
Eje hueco ranurado		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	x	–	–
Eje hueco con brida		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Brida		–	–	–	x	–	x	–	–	–	x	–	–	–	–
Salida de sistema		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Salida por ambos lados		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	x	x	–
Forma de entrada															
Montaje al motor		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Versión separada ^{b)}		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Características															
Brida con orificios colisos		–	–	–	–	x	–	–	–	–	–	x	–	–	–
ATEX ^{a)}		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Lubricación de calidad alimentaria ^{a) b)}		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Resistente a la corrosión ^{a) b)}		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	x	x	x
Momento de inercia optimizado ^{a)}		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Soluciones de sistema															
Sistema lineal (piñón / cremallera)		x	x	x	–	x	–	x	x	x	–	x	–	x	–
Servoactuador		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	x
Accesorios (otras opciones se indican en las páginas de productos)															
Acoplamiento		x	x	x	–	x	x	x	x	x	–	x	–	x	–
Anillo de contracción		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	x	–	–

^{a)} Reducción de la potencia: Datos técnicos disponibles a petición

^{b)} Consultar con WITTENSTEIN alpha

^{c)} Referido a tamaños de referencia

^{d)} Reducción de potencia: por favor, use nuestro software de dimensionamiento cymex 5 para un dimensionado detallado – www.wittenstein-cymex.com

Vista general de reductores Advanced Line



Productos		SP ⁺	SP ⁺ HIGH SPEED	SP ⁺ HIGH SPEED Rozamiento optimizado	TP ⁺	TP ⁺ HIGH TORQUE	HG ⁺	SK ⁺	SPK ⁺
Versión		MF	MC	MC-L	MF	MA	MF	MF	MF
Reducción ^{a)}	Min. $i =$	3	3	3	4	22	3	3	12
	Máx. $i =$	100	100	10	100	302,5	100	100	10000
Juego máximo [arcmin] ^{c)}	Estándar	≤ 3	≤ 4	≤ 4	≤ 3	≤ 1	≤ 4	≤ 4	≤ 4
	Reducido	≤ 1	≤ 2	≤ 2	≤ 1	–	–	–	≤ 2
Forma de salida									
Eje liso		x	x	x	–	–	–	x	x
Eje con chaveta ^{d)}		x	x	x	–	–	–	x	x
Eje estriado (DIN 5480)		x	x	x	–	–	–	x	x
Eje de inserción		x	x	x	–	–	–	–	x
Interfaz de eje hueco		–	–	–	–	–	x	–	–
Eje hueco ranurado		–	–	–	–	–	–	–	–
Eje hueco con brida		–	–	–	–	–	–	–	–
Brida		–	–	–	x	x	–	–	–
Salida de sistema		–	–	–	x	x	–	–	–
Salida por ambos lados		–	–	–	–	–	x	x	x
Forma de entrada									
Montaje al motor		x	x	x	x	x	x	x	x
Versión separada ^{b)}		x	–	–	x	–	–	–	–
Características									
Brida con orificios colisos		x	–	–	–	–	–	–	–
ATEX ^{a)}		x	x	–	–	–	x	x	–
Lubricación de calidad alimentaria ^{a) b)}		x	x	x	x	x	x	x	x
Resistente a la corrosión ^{a) b)}		x	x	x	x	x	x	x	x
Momento de inercia optimizado ^{a)}		x	x	x	x	x	–	–	–
Soluciones de sistema									
Sistema lineal (piñón / cremallera)		x	x	–	x	x	–	x	x
Servoactuador		x	–	–	x	x	–	–	–
Accesorios (otras opciones se indican en las páginas de productos)									
Acoplamiento		x	x	x	x	x	–	x	x
Anillo de contracción		x	x	x	–	–	x	–	x

^{a)} Reducción de la potencia: Datos técnicos disponibles a petición

^{b)} Consultar con WITTENSTEIN alpha

^{c)} Referido a tamaños de referencia

^{d)} Reducción de potencia: por favor, use nuestro software de dimensionamiento cymex 5 para un dimensionado detallado – www.wittenstein-cymex.com



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	–	–	–	–

Vista general de reductores Premium Line



Productos		XP+	XP+ HIGH TORQUE	XP+ HIGH SPEED	RP+	RP+ HIGH TORQUE	XPk+	RPk+	XPC+	RPC+
Versión		MF	MA	MC	MF	MA	MF	MA	MF	MA
Relación de transmisión ^{c)}	Min. $i =$	3	5,5	3	4	5,5	12	48	4	22
	Máx. $i =$	100	55	100	10	220	1000	5500	20	55
Juego máximo [arcmin] ^{c)}	Estándar	≤ 3	≤ 1	≤ 4	≤ 3	≤ 1	≤ 4	≤ 1,3	≤ 4	≤ 1,3
	Reducido	≤ 1	–	≤ 2	≤ 1	–	≤ 2	–	≤ 2	–
Forma de la salida										
Eje liso		x	x	x	–	–	x	–	x	–
Eje con chaveta ^{d)}		x	–	x	–	–	x	–	x	–
Eje estriado (DIN 5480)		x	x	x	–	–	x	–	x	–
Eje de inserción		x	x	x	–	–	x	–	x	–
Interfaz de eje hueco		–	–	–	–	–	–	–	–	–
Eje hueco ranurado		–	–	–	–	–	–	–	–	–
Eje hueco con brida		–	–	–	–	–	–	–	–	–
Brida		–	–	–	x	x	–	x	–	x
Salida del sistema		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Salida por ambos lados		–	–	–	–	–	–	–	–	–
Forma de la entrada										
Montaje al motor		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Versión separada ^{b)}		x	–	–	–	–	–	–	–	–
Características										
Brida con orificios colisos		x	x	x	x	x	x	x	x	x
ATEX ^{a)}		–	–	–	–	–	–	–	–	–
Calidad alimentaria Lubricación ^{a) b)}		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Resistente a la corrosión ^{a) b)}		–	–	–	–	–	–	–	–	–
Optimizada en momentos de inercia ^{a)}		x	–	x	x	x	–	–	–	–
Soluciones de sistema										
Sistema lineal (piñón/cremallera)		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Servoactuador		x	–	–	x	x	–	–	–	–
Accesorios (otras opciones se indican en las páginas de productos)										
Acoplamiento		x	x	x	–	–	x	–	x	–
Disco de contracción		x	x	x	–	–	x	–	x	–

^{a)} Reducción de la potencia: Datos técnicos disponibles a petición

^{b)} Consultar con WITTENSTEIN alpha

^{c)} Referido a tamaños de referencia

^{d)} Reducción de potencia: por favor, use nuestro software de dimensionamiento cymex 5 para un dimensionado detallado – www.wittenstein-cymex.com

Vista general de servoactuadores



Productos		PBG	PAG	PHG	RPM+	TPM+ DYNAMIC	TPM+ HIGH TORQUE	TPM+ POWER	AVF
Versión		Standard	Standard	Standard	Espécifico del cliente	Standard	Standard	Standard	Standard
En el catálogo, a partir de la página		28	36	44	142	62	74	82	144
Reducción ^{a)}	Min. $i =$	16	16	16	22	16	22	4	10
	Máx. $i =$	100	100	100	220	91	220	100	25
Juego máximo [arcmin] ^{c)}	Estándar	≤ 5	≤ 3	≤ 4	≤ 1	≤ 3	≤ 1	≤ 3	≤ 10
	Reducido	≤ 3	≤ 1	≤ 2	–	≤ 1	≤ 1	≤ 1	–
Forma de salida									
Eje liso		x	–	x	–	–	–	–	x
Eje con chaveta ^{d)}		x	–	x	–	–	–	–	x
Eje estriado (DIN 5480)		x	–	x	–	–	–	–	–
Eje de inserción		–	–	–	–	–	–	–	–
Interfaz de eje hueco		–	–	–	–	–	–	–	–
Eje hueco ranurado		–	–	–	–	–	–	–	–
Eje hueco con brida		–	–	–	–	–	–	–	–
Brida		–	x	–	x	x	x	x	–
Salida de sistema		–	x	x	x	x	x	x	–
Salida por ambos lados		–	–	–	–	–	–	–	–
Forma de entrada									
Montaje al motor		–	–	–	–	–	–	–	–
Versión separada		–	–	–	–	–	–	–	–
Características									
Brida con orificios colisos		–	–	x	x	–	–	–	–
ATEX ^{a)}		–	–	–	–	–	–	–	–
Lubricación de calidad alimentaria ^{a) b)}		x	x	x	x	x	x	x	x
Resistente a la corrosión ^{a) b)}		–	–	–	–	x	x	x	x
Momento de inercia optimizado ^{a)}		–	–	–	–	–	–	–	–
Soluciones de sistema									
Sistema lineal (piñón / cremallera)		x	x	x	x	x	x	x	–
Accesorios (otras opciones se indican en las páginas de productos)									
Acoplamiento		x	x	–	–	x	x	x	–
Anillo de contracción		x	–	x	–	–	–	–	–
Cable de señal, cable de potencia, cable híbrido		x	x	x	x	x	x	x	x

^{a)} Reducción de la potencia: Datos técnicos disponibles a petición

^{b)} Consultar con WITTENSTEIN alpha

^{c)} Referido a tamaños de referencia

^{d)} Reducción de potencia: por favor, use nuestro software de dimensionamiento cymex 5 para un dimensionado detallado – www.wittenstein-cymex.com

Vista general de las interfaces de salida

Interfaces de salida rotativas



Eje liso

- Transmisión de par de giro mediante unión por fuerza a través de una conexión de fijación (por ejemplo: en combinación con un acoplamiento)
- Conexión sencilla del reductor a la aplicación
- Pares de giro uniformemente elevados que se pueden transmitir también con cargas variables de alto ciclo
- Interfaz de salida clásica para los reductores de eje de alpha Advanced Line y alpha Premium Line



Eje con chaveta

- Transmisión de par de giro mediante unión positiva a través de la chaveta de la salida cilíndrica del reductor ¹⁾
- Fácil de montar y desmontar
- Solución económica para conectar el reductor a la aplicación
- Protección del eje contra deslizamiento mediante unión positiva
- Peligro de oscilación con cargas variables de alto ciclo
- No adecuado para aplicaciones con requisitos estrictos de precisión de repetición
- Interfaz de salida común para los reductores de eje de alpha Basic Line y alpha Value Line



Eje estriado (DIN 5480)

- Transmisión de par de giro mediante unión positiva a través de los flancos de los dientes del eje de salida
- Fácil de montar y desmontar
- Pares de giro uniformemente elevados que se pueden transmitir también con cargas variables de alto ciclo
- Requiere poco espacio
- Requisitos estrictos de construcción y fabricación
- Uso para conectar los piñones RMS al reductor (véase el catálogo de producto de alpha Linear Systems)



Salida con brida

- Transmisión del par de giro mediante unión por fuerza atornillando la aplicación a la superficie plana de la salida del reductor ²⁾
- Transmisión del par de giro y rigidez torsional máximas también con cargas variables de alto ciclo
- Estructura de conexión sencilla y de pequeñas dimensiones



Eje de inserción ⁴⁾

- Transmisión del par de giro mediante unión por fuerza a través de la interfaz similar a un eje hueco de la salida del reductor para conectar la aplicación con un disco de contracción ³⁾
- Requiere poco espacio gracias al ahorro en elementos de unión (por ejemplo: acoplamientos)



Salida de sistema como base para piñones RMW (véase el catálogo de productos alpha Linear Systems)

- Unión por material de la brida de salida con un piñón
- Interfaz muy flexible para conectar diferentes variantes y geometrías de piñón
- Máxima rigidez lineal mediante la conexión directa de piñones de pequeño diámetro primitivo
- Seguridad y robustez máximas
- Diseño compacto



Eje hueco con brida

- Transmisión del par de giro mediante unión por fuerza atornillando la aplicación a la superficie plana de la salida del reductor ²⁾
- Combinación de salida con brida y eje hueco para un aprovechamiento máximo del espacio para el paso, por ejemplo, de mazos de cables o de un eje
- Transmisión del par de giro y rigidez torsional máximas también con cargas variables de alto ciclo
- Estructura de conexión sencilla y de pequeñas dimensiones



Interfaz de eje hueco ⁴⁾

- Transmisión del par de giro mediante unión por fuerza a través de la modificación del diámetro cilíndrico de la salida del reductor para conectar la aplicación con un disco de contracción
- Eje hueco para el paso, por ejemplo, de mazos de cables o de un eje
- Requiere poco espacio
- Cálculo mecánico complejo en caso de que actúen pares de vuelco o fuerzas radiales



Eje hueco ranurado ⁴⁾

- Transmisión del par de giro mediante unión positiva a través de la combinación del eje hueco con una claveta ¹⁾
- Eje hueco para el paso, por ejemplo, de mazos de cables o de un eje
- Fácil de montar y desmontar
- Protección del eje contra deslizamiento mediante unión positiva
- Requiere poco espacio
- Peligro de oscilación con cargas variables de alto ciclo
- No adecuado para aplicaciones con requisitos estrictos de precisión de repetición



Salida por ambos lados

- Versión del reductor con una segunda salida trasera
- Uso como salida para una construcción de conexión adicional
- Sin reducción de las velocidades y los pares de giro admisibles en ambos lados de la salida, excepto en reductores con etapas de salida adicionales de reductores planetarios (ej. SPK⁺, TPK⁺);
En estos reductores, también hay presentes velocidades elevadas en la salida trasera.
- Absorción reducida de fuerzas axiales y radiales en la salida trasera

¹⁾ El software de dimensionamiento cymex® 5 realiza cálculos estándar a este respecto. En caso necesario, WITTENSTEIN puede prestarle asistencia.

²⁾ En este caso, la seguridad de los tornillos depende en gran medida de los tornillos utilizados, de su proceso de apriete y de su proceso de limpieza durante el montaje. Encontrará recomendaciones al respecto en las instrucciones de servicio.

³⁾ En las cargas radiales, WITTENSTEIN recomienda una comprobación en función del caso individual.

⁴⁾ Para evitar el sobredimensionado del sistema, se recomienda un apoyo de par de giro.

Soluciones a medida del cliente

SPM⁺/TPM⁺ endurance

Motor + carcasa + reductor
= óptima combinación para
su aplicación

Las series SPM⁺ y TPM⁺ endurance demuestran lo que es posible hoy en día a nivel de individualización y optimización en la tecnología de accionamiento: en función de los motores pueden integrarse diferentes reductores. El diseño altamente compacto de WITTENSTEIN alpha ofrece al cliente grados de libertad constructiva totalmente nuevos.

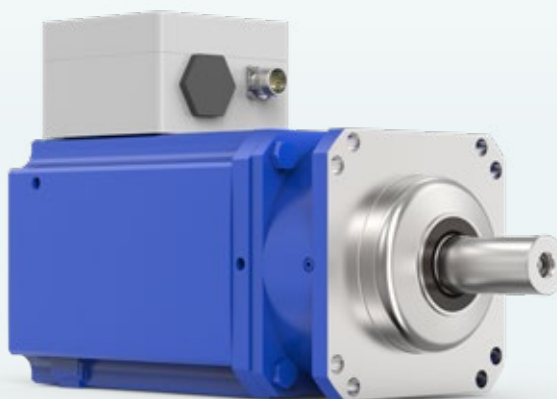
En resumidas cuentas, se forma una simbiosis perfecta de diferentes disciplinas. O como nosotros diríamos: mecatrónica como debe ser hoy en día – y enfocada al cliente.

Máxima eficiencia. Alta densidad de potencia. Tiempos de ciclo mínimos.

Mediante la innovadora tecnología de refrigeración de acero inoxidable de los servoactuadores SPM⁺/TPM⁺ endurance, la superficie del motor alcanza solo una temperatura de aprox. 50°C, incluso durante la operación continua.

- Aumento de la eficiencia energética
- Mayor productividad
- Mayor disponibilidad

El sistema de refrigeración de acero inoxidable garantiza una larga vida útil y un reducido mantenimiento de la solución de accionamiento especialmente en circuitos de refrigeración abiertos.



Sistema de refrigeración de acero inoxidable

Tecnología de carcasa de fundición de una pieza

Vida útil de retenes incrementada gracias a disipación controlada del calor

Sin riesgo de confusión en alimentación de agua refrigerante

Utilizable con refrigeración por agua o por convección

Con la sustitución tecnológica de motores asíncronos e hidráulicos puede lograrse un aumento notable del beneficio: el diseño altamente compacto posibilita **enormes grados de libertad constructiva**. Y mediante el **notable aumento del rendimiento y de la productividad, la huella ecológica de la máquina es claramente inferior**, lo cual permite un **ahorro energético notablemente mayor**.

Soluciones a medida del cliente

Premium Linear System

con servoactuador RPM⁺

Más dinámico. Más compacto. Más preciso.

El servoactuador RPM⁺ es especialmente dinámico, extremadamente compacto, y está adaptado perfectamente a aplicaciones lineales con piñón y cremallera. En el RPM⁺ la elevadísima densidad de potencia (gracias a la estructura especial del motor integrado) y el diseño funcional forman una unidad perfecta. Esto permite aprovechar ventajas efectivas en cuanto a longitud para una construcción más compacta.





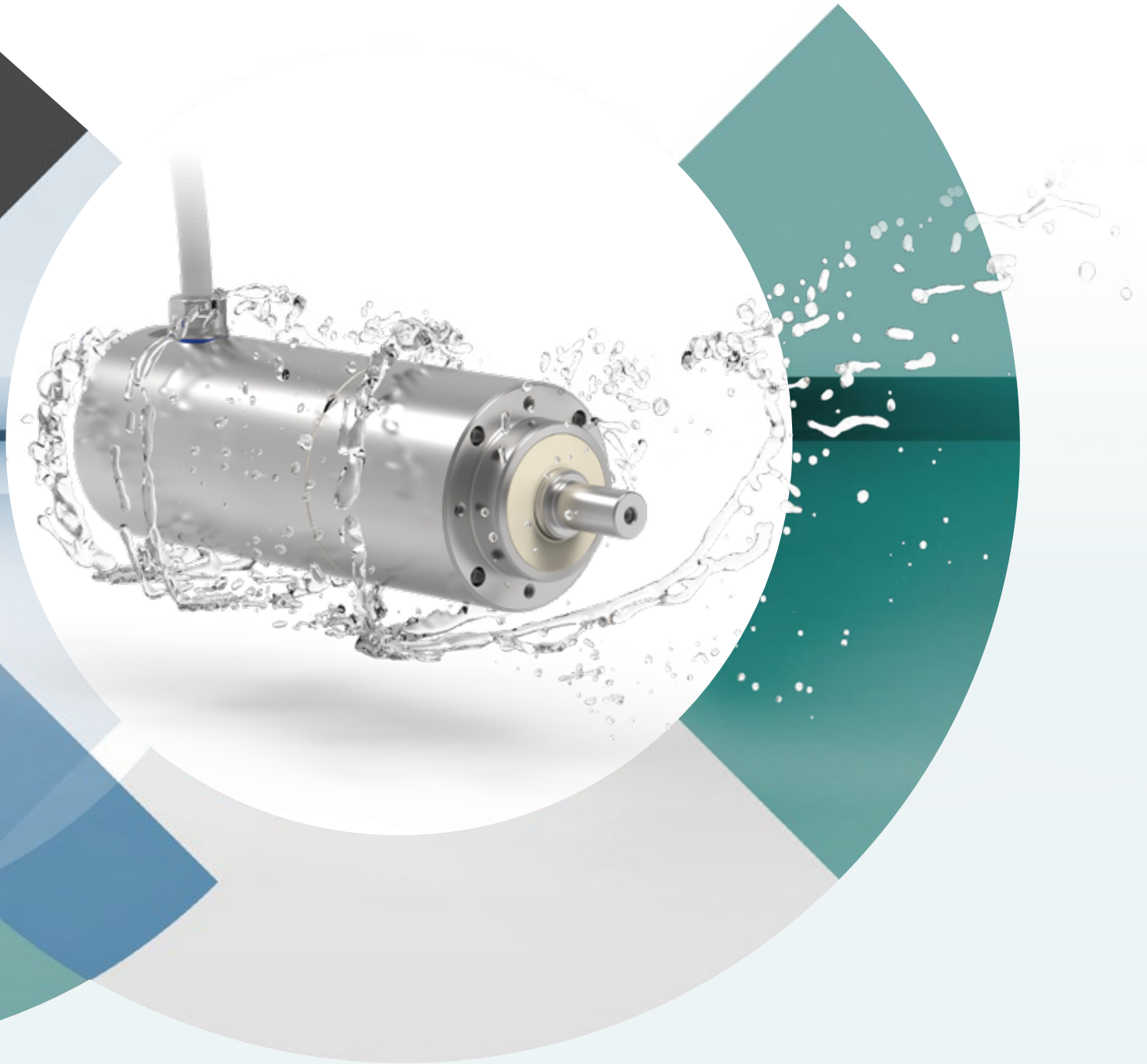
4 x 1 = uno

Motor, reductor, piñón y cremallera
de un solo proveedor

El servoactuador garantiza un mayor rendimiento. Su diseño especial proporciona una densidad de potencia máxima.

- Si su accionamiento requiere una potencia máxima.
- Si el sistema debe ser aún más compacto.
- Si en su aplicación se requiere precisión.
- Si valora un mejor asesoramiento.

axenia value





Más información sobre el reductor axenia value: escanee simplemente el código QR con su smartphone.
www.wittenstein.es/hygienic-design

Más resistente. Más compacto. Más compatible.

El servoactuador compacto axenia value se ha diseñado y producido especialmente para campos de aplicación excepcionales. Está fabricado con acero inoxidable de alta resistencia, por lo que es resistente a numerosos medios agresivos, como productos de limpieza y desinfección. Al mismo tiempo garantiza una conexión absolutamente precisa y dinámica entre el motor y el reductor.

Sus ventajas técnicas

- Diseño higiénico: construcción sin espacios muertos
- Larga vida útil mediante el uso de materiales apropiados para la limpieza CIP
- Concepto de sellado optimizado por completo del servoactuador
- Resistente a productos de limpieza y desinfección agresivos
- Lubricación de calidad alimentaria
- Alta potencia del motor
- Bajo juego en el reductor

Beneficios para Ud.

- Limpieza sencilla e higiénica
- Son posibles máquinas más pequeñas
- Sin encapsulamiento costoso
- Menos piezas de desgaste en la máquina
- Menor probabilidad de avería de los accionamientos
- Bajos costes de mantenimiento y reparación

A simple vista

- Tres tamaños
- Par de aceleración máximo hasta 200 Nm
- Reducción 10 hasta 25
- Amplia gama de sistemas de sensores
- Con o sin freno
- Clase de protección IP 69K (a 30 bares)



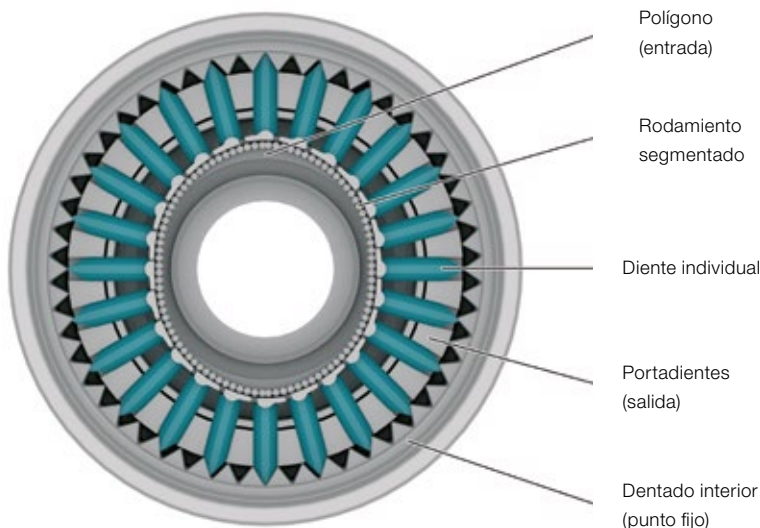
Sistema de accionamiento Galaxie®

Rendimiento en una nueva dimensión

Esta aclamada innovación de Wittenstein supera todos los accionamientos existentes hasta el momento en cuanto a juego, densidad de par, rigidez y compacidad. El núcleo de las innovaciones del accionamiento Galaxie® es el casi completo contacto superficial en la transmisión de fuerza. De esta forma, se obtiene una densidad de par optimizada en combinación con una rigidez torsional extraordinaria y un juego cero, incluso en el paso cero.



Estructura esquemática



Particularidades del producto

- Alta rigidez torsional
- Sin juego: también en paso cero
- Contacto superficial hidrodinámico
- Máxima densidad de par
- Alta robustez
- Eje hueco

Opciones

- Freno de parada integrado
- Diferentes sistemas de retroalimentación
- Sistema adicional de sensores en la entrada

Un concepto genial en cuatro variantes y cinco tamaños



Galaxie® D

Accionamiento compacto de eje hueco, motor síncrono de excitación permanente integrado en el eje, con sistemas de sensores usuales en el mercado.



Galaxie® DF

Accionamiento compacto de eje hueco ultraplano, motor síncrono de excitación permanente integrado radialmente, con sistemas de sensores usuales en el mercado.



Galaxie® G

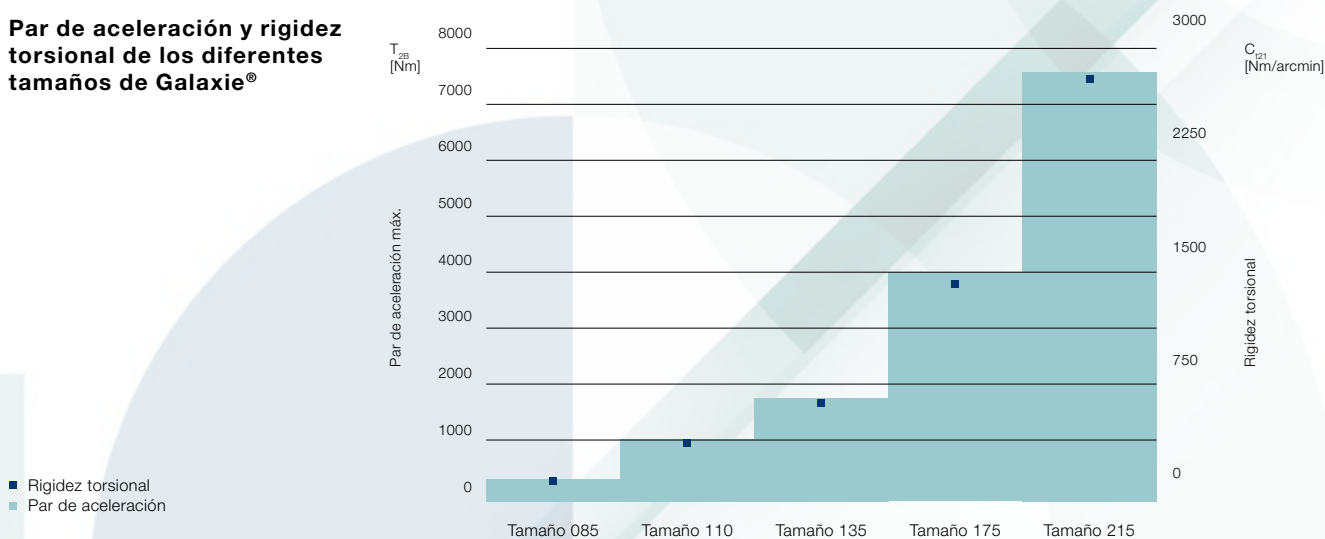
Reductor libre de juego con etapa previa planetaria coaxial opcional y brida para el montaje en servomotores industriales estándar.



Galaxie® GH

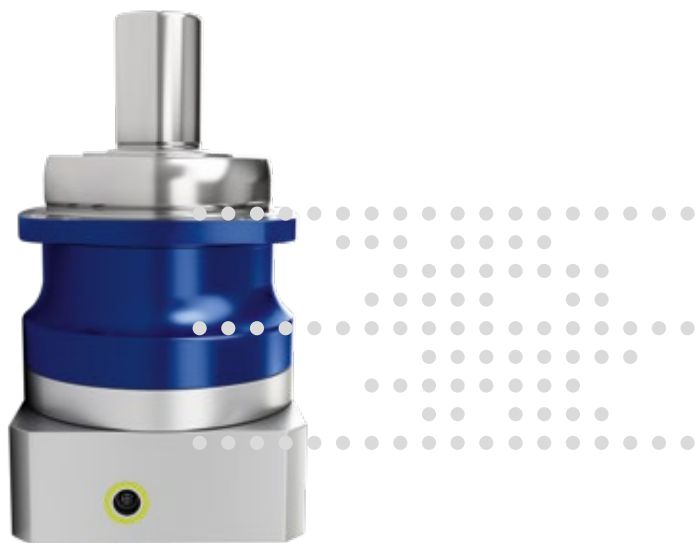
Reductor angular Galaxie® con etapa previa hipoidal y brida para el montaje en servomotores industriales estándar.

Par de aceleración y rigidez torsional de los diferentes tamaños de Galaxie®



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

Los sistemas de accionamiento cibertrónicos que registran información por cuenta propia y que pueden comunicarse constituyen un requisito fundamental para el IIoT. WITTENSTEIN alpha es el primer fabricante de componentes en ofrecer reductores inteligentes de serie, es decir, reductores con cynapse®. Estos disponen de un módulo de sensores integrado con conectividad para la industria 4.0.



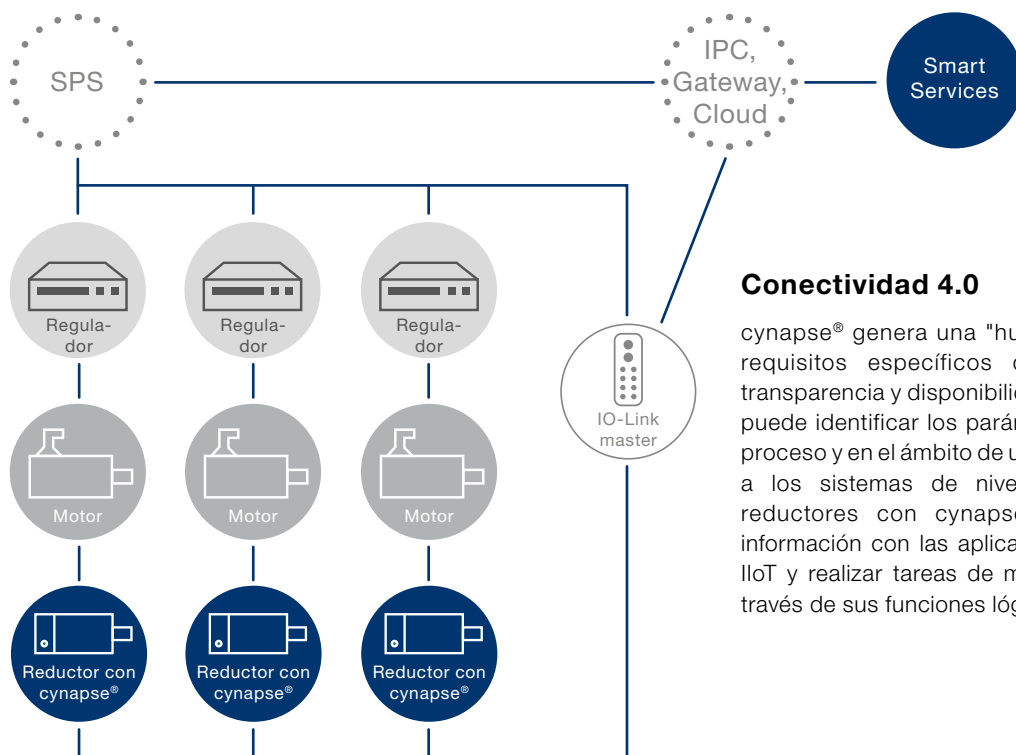
cynapse®
play IIoT

Funcionamiento de cynapse®

Con cynapse®, el reductor puede incorporarse fácilmente al mundo digital. Para ello, se integra la funcionalidad de cynapse® en el espacio de montaje disponible y se conecta a través de una interfaz IO-Link. De ese modo es posible acceder a los datos registrados, como **la temperatura, la vibración, el tiempo de funcionamiento, la aceleración e información específica** del reductor.

Ventajas de cynapse®:

- Solución de sensores integrada en el espacio constructivo
- Conexión sencilla a través de una interfaz IO-Link
- Supervisión de los valores umbral del reductor
- Identificación rápida del producto gracias a la placa identificadora digital



Conectividad 4.0

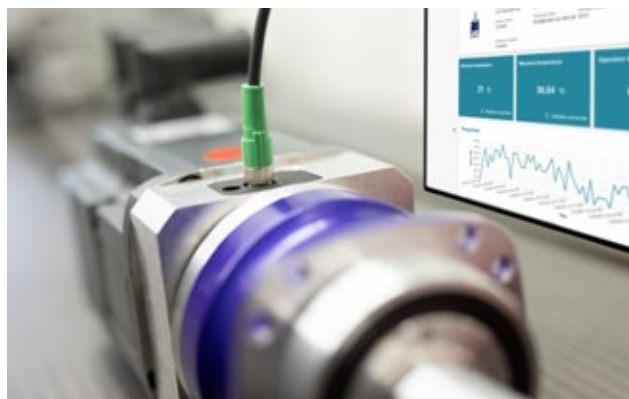
cynapse® genera una "huella" electrónica con sus requisitos específicos de potencia, eficiencia, transparencia y disponibilidad. El reductor inteligente puede identificar los parámetros directamente en el proceso y en el ámbito de uso, medirlos y transferirlos a los sistemas de nivel superior. Además, los reductores con cynapse® pueden intercambiar información con las aplicaciones de las plataformas IIoT y realizar tareas de monitorización inteligente a través de sus funciones lógicas integradas.

Smart Services – el complemento óptimo

Smart Services amplía la gama de la funcionalidad cynapse®. Las funciones básicas incluyen procesamiento, visualización y análisis de los datos. Los conocimientos fundamentales que WITTENSTEIN ha ido adquiriendo en 40 años dedicados a desarrollar reductores planetarios de bajo juego se combinan con datos operativos para calcular y visualizar el estado del reductor en los Smart Services.

Ventajas para Usted

- Visualización de los datos operativos
- Integración cómoda y sencilla
- Determinación y monitorización de valores umbral críticos
- Detección temprana de estados problemáticos
- Prevención de costes por inactividad
- Transparencia para ejes de accionamiento



cynapse® Connect

cynapse® Connect permite integrar y enrutar datos, un requisito fundamental para monitorizar el estado. Smart Service prepara los datos registrados en un formato estructurado. Estos pueden obtenerse de diferentes sistemas fuente a través de IO-Link o OPC UA y puede utilizarse para servicios digitales de WITTENSTEIN. De este modo, cynapse® Connect reduce considerablemente el esfuerzo de integración de reductores inteligentes en la correspondiente estructura de la máquina.



cynapse® Monitor

cynapse® Monitor se basa en el Smart Service cynapse® Connect y permite evaluar y visualizar datos operativos de forma sencilla. No es necesario que el fabricante y el usuario desarrollen soluciones independientes, por lo que se reducen en gran medida las tareas de desarrollo. Al mismo tiempo, con los datos de cynapse® Monitor se pueden monitorizar los valores umbral de los parámetros seleccionados. De este modo es posible detectar tempranamente las divergencias y los estados críticos en el comportamiento de los reductores o en el correspondiente proceso.



cynapse® Analyze

cynapse® Analyze es una gama de funcionalidades inteligentes en continua ampliación. Estas se centran en detectar anomalías o desgaste. De este modo, por ejemplo, la comprobación de anomalías detecta cambios en la tensión de las correas en la entrada de las máquinas de embalaje. El Health Index muestra el estado del reductor en una visualización sencilla e intuitiva con ayuda de un semáforo, a partir del cual se pueden derivar directamente recomendaciones de acciones. Con estas funcionalidades se pueden evitar paradas no planificadas y, con ello, los costes de avería y reparación asociados. Esto permite a los usuarios de las máquinas reaccionar a tiempo antes de que se produzca el daño.



Accesorios: complementos smart para un rendimiento más inteligente

Además de reductores, servoactuadores y sistemas lineales, ofrecemos a nuestros clientes una amplia gama de accesorios adecuados. Los servoactuadores de la alpha Premium Line y

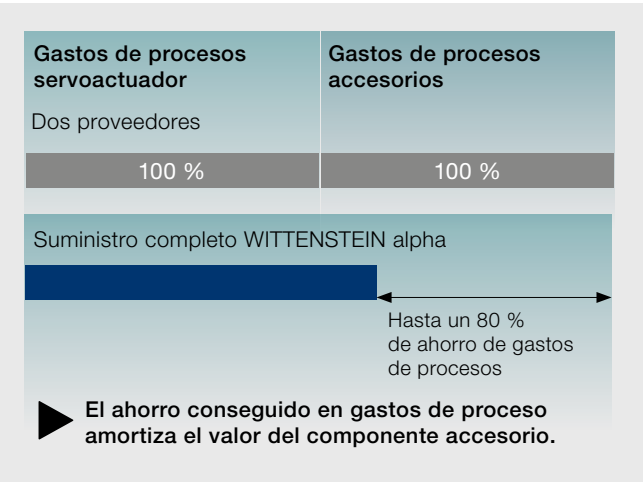
alpha Advanced Line pueden seguir optimizándose mediante el uso de acoplamientos de fuelle metálico. Satisfacen las expectativas de los clientes en perfecta coordinación con el servoactuador.

Servoactuador, accesorios y asesoramiento de un solo proveedor



Optimización de su cadena de valor

Aproveche la combinación de servoactuador y accesorios en un solo paquete para minimizar sus procesos internos.

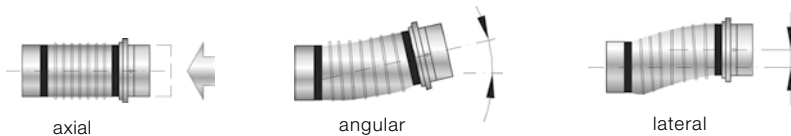


Acoplamientos

Nuestros acoplamientos innovadores, utilizados en los diversos sectores de la técnica de accionamiento, proporcionan eficiencia y seguridad de procesos en las aplicaciones.

Nuestros acoplamientos cuentan con las siguientes propiedades:

- Transmisión del par absolutamente libre de juego
- Libres de mantenimiento
- Resistentes a la fatiga
- Compensación de desplazamiento de eje (axial, angular, lateral)



Acoplamiento de fuelle metálico

- Alta rigidez a la torsión
- Esfuerzos de retroceso reducidos
- Buena concentricidad
- Opcionalmente en variante resistente a la corrosión (BC2, BC3, BCT)
- Amplio rango de temperatura de -30 °C a $+300\text{ °C}$
- Acoplamiento adecuado para alpha Advanced Line y alpha Premium Line

alpha Premium

alpha Advanced



Acoplamiento de elastómero

- Nivel de rigidez a la torsión o amortiguación seleccionable
- Diseño compacto y encajable
- Montaje muy sencillo
- Rango de temperatura de -30 °C a $+120\text{ °C}$
- Acoplamiento adecuado para alpha Basic Line y alpha Value Line

alpha Value

alpha Basic



Acoplamiento de seguridad

- Par ajustable sin escalonamientos
- Montaje sencillo
- Precisión de repetición exacta
- Protección contra sobrecarga exacta y preajustada (desconexión en 1 – 3 ms)

Idóneo para todas las series de reductores alpha

Series habituales de acoplamientos

En las hojas de medidas técnicas de los reductores se ha depositado una preselección del acoplamiento. Estas están definidas mediante los pares que el reductor puede transferir como máximo. Para ello se han adoptado las condiciones industriales habituales para el número de ciclos (1000/h) y la temperatura ambiente.

Tenga en cuenta que el grado de utilización del acoplamiento hace referencia al par transferido del reductor y no al par de su aplicación. Para obtener un diseño detallado, recomendamos utilizar nuestro software de diseño cymex®5.

Encontrará información detallada sobre nuestros acoplamientos en www.wittenstein.es

Support en cada fase interactiva

Con el concepto de servicio de **WITTENSTEIN alpha** hemos creado nuevas pautas también en el área de la atención al cliente.

DIMENSIONADO



Disponemos del método de diseño adecuado para cualquier exigencia. No importa si se trata de una descarga sencilla de datos CAD, un dimensionado rápido y sencillo, o un dimensionado exacto del sistema de accionamiento.

PUESTA EN SERVICIO



Nuestros expertos estarán encantados de asistirle durante la puesta en servicio de sistemas mecatrónicos complejos, y le garantizarán la máxima disponibilidad de las instalaciones.

MANTENIMIENTO



WITTENSTEIN alpha le garantiza una reparación rápida con la máxima calidad y precisión. También podemos ofrecerle información sobre distintas mediciones, análisis de materiales e inspecciones de control del estado.

Asesoramiento

- Contacto personal en las instalaciones
- Cálculo competente de aplicaciones y diseño de accionamientos

Ingeniería

Reductores de catálogo:

- Las herramientas de software más modernas para el cálculo, la simulación y el análisis del sistema de accionamiento
- Optimización de su productividad

Reductores especiales:

- Desarrollo y fabricación de reductores especiales
- Diseño y desarrollo de engranajes
- Consultas a: info@wittenstein.es



CAD POINT
YOUR SMART CATALOG



cymex® select
BEST SOLUTION WITHIN SECONDS



cymex® 5
CALCULATE ON THE BEST

Encontrará más información sobre las herramientas de software cymex® 5 en las páginas 18 – 19

Entrega speedline®

Teléfono +49 7931 493-10444

- Entrega de series estándar en 24 ó 48 horas desde fábrica*
- Ejecución rápida y a corto plazo

Instalación in situ

- Montaje profesional
- Integración óptima de la aplicación
- Introducción en el funcionamiento del accionamiento

Instrucciones de servicio y montaje

- Descripción detallada sobre el uso del producto
- Vídeos de montaje y vídeos de montaje al motor

* Tiempo de entrega no vinculante, en función de la disponibilidad de las piezas



WITTENSTEIN Service Portal
One gate. All support.

WITTENSTEIN Service Portal

- Acceso inmediato a informaciones de producto
- Montaje y puesta en marcha rápidos, por ejemplo, mediante tutoriales en vídeo

Servicio de recogida y entrega

- Reducción al mínimo de los tiempos de parada
- Organización logística profesional
- Reducción de riesgos de transporte

Línea telefónica de servicio las 24 horas

Teléfono +49 7931 493-12900

Mantenimiento e inspección

- Documentación detallada sobre el estado y la vida útil previsible
- Planes de mantenimiento individuales para cada cliente

Reparación

- Restablecimiento del estado deseado
- Gestión inmediata en situaciones urgentes

Estadísticas de cymex®

- Registros sistemáticos de datos de campo
- Cálculos de fiabilidad (MTBF)



WITTENSTEIN Service Portal
One gate. All support.

WITTENSTEIN Service Portal

- Rápida disposición de productos de sustitución
- La persona de contacto correcta para consultas
- Servicios de reparación individualizados

Modernización

- Reequipamiento profesional
- Comprobación fiable de la compatibilidad de soluciones actuales

El grupo WITTENSTEIN: La empresa y las áreas de negocio



WITTENSTEIN

Con alrededor de 2800 empleados en todo el mundo, el grupo WITTENSTEIN es sinónimo a nivel nacional e internacional de innovación, precisión y excelencia en la tecnología de accionamiento mecatrónico. El grupo empresarial comprende siete innovadoras áreas de negocio. Con alrededor de 60 filiales y sedes en 40 países, el grupo WITTENSTEIN está presente, además, en todos los mercados y sectores tecnológicos importantes del mundo.



Nuestras áreas de competencia

Ofrecemos conocimientos especializados en muchos sectores:

- Construcción de máquinas e instalaciones
- Desarrollo de software
- Industria aeroespacial
- Automoción y E-Mobility
- Energía
- Oil & Gas Exploration and Production
- Tecnología médica
- Técnica de medición y ensayo
- Nanotecnología
- Simulación

El grupo WITTENSTEIN



WITTENSTEIN alpha GmbH
Sistemas lineales y servoaccionamientos de alta precisión



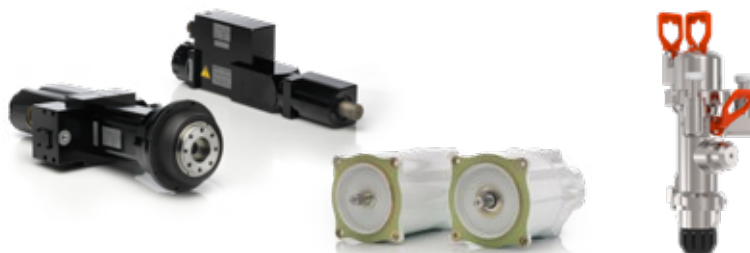
WITTENSTEIN cyber motor GmbH
Sistemas electrónicos de accionamiento y servomotores de gran dinamismo



WITTENSTEIN galaxie GmbH
Reductores y sistemas de accionamiento.



WITTENSTEIN motion control GmbH
Sistemas de propulsão para exigências ambientais mais extremas



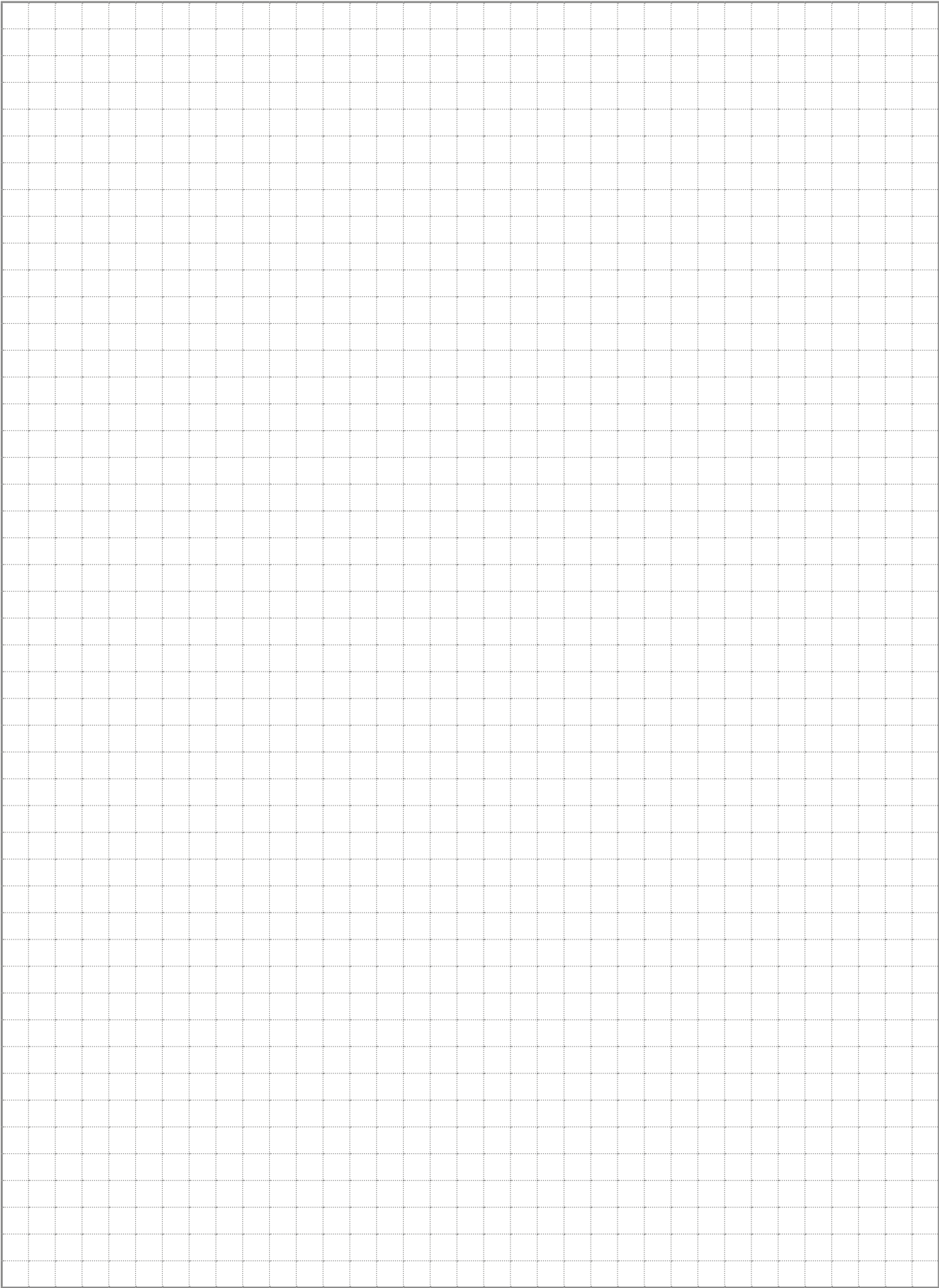
attocube systems AG
Soluciones de accionamiento y medición nanoprecisas

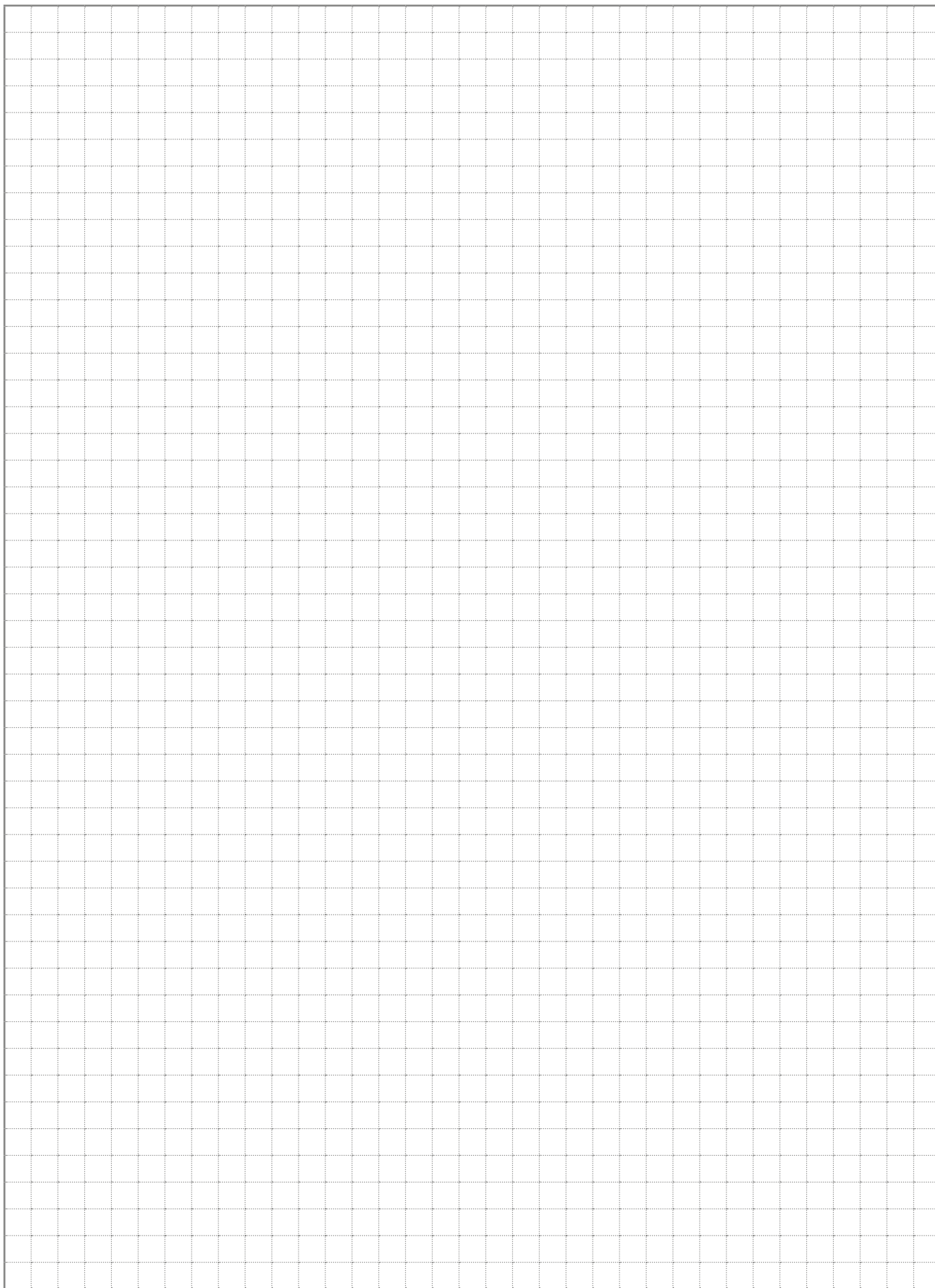


baramundi software GmbH
Gestión segura de infraestructura TI en oficina y producción.



WITTENSTEIN – para ser uno con el futuro





Central: Tel. +34 93 479 13 05

Línea telefónica de asistencia 24 horas: Tel. +49 7931 493-12900

speedline®: Tel. +49 7931 493-10444

info@wittenstein.es



alpha

WITTENSTEIN SLU

Parque Empresarial «Mas Blau»

c/Berguedá, 1 esc.A, módulo 4

08820 El Prat de Llobregat

España

Oficina Zona Norte

Parque Tecnológico San Sebastián

Paseo Mikeletegi, 53

20009 Donostia-San Sebastián

España

WITTENSTEIN alpha – Sistemas de accionamiento **inteligentes**

www.wittenstein.es

El universo de la **tecnología de accionamiento** – Catálogos disponibles por encargo o en versión online en www.wittenstein.es/catalogos



alpha Premium Line. Soluciones individuales únicas con una densidad de potencia incomparable.



alpha Advanced Line. Elevada densidad de potencia y óptima precisión de posicionamiento para aplicaciones muy exigentes.



alpha Basic Line & alpha Value Line. Soluciones fiables, flexibles y económicas para diversas aplicaciones.



alpha Linear Systems. Soluciones de sistema dinámicas y precisas para todos los requisitos.



alpha Mechatronic Systems. Sistemas de accionamiento mecatrónicos ampliables, flexibles y eficientes energéticamente.



alpha Accessories. Diseño y adaptación óptimos para reductores y actuadores.