

GSB-050

Reductores planetarios de precisión

para la automatización en general

El primer catálogo para ingenieros

Antecedentes

Cuando el ingeniero selecciona un reductor planetario de precisión de la competencia se encuentra con esta situación:

Si el fabricante es europeo, encontramos estos inconvenientes:

- Ciclo intermitente para 1000 ciclos/hora que no tiene definido ni el tiempo de aceleración, ni el de deceleración ni el tiempo muerto del ciclo de trabajo.
- En el caso de un menor nº de ciclos de trabajo no hay datos. En el caso de un mayor nº de ciclos de trabajo, se recurre a tablas para desclasificar el reductor.
- El ciclo de trabajo continuo ED 100%, no está definido y los datos no son suficientes.
- Guiados por un criterio puramente mercantilista ofrecen en sus catálogos valores de fuerza radial y axial en los rodamientos muy sobredimensionados. En muchos casos, estos valores no respetan la seguridad estática de los rodamientos.
- No hay datos en catálogo para seleccionar el reductor para una larga vida en funcionamiento.

Si el fabricante es asiático, además de los inconvenientes anteriores, se pueden encontrar otros 3 graves:

- **Valores de par muy altos por encima de su valor real.** Aprovechándose de la ignorancia de la gran mayoría de clientes, (los fabricantes saben que no son especialistas en ingeniería de transmisiones), indican valores de par sobredimensionados con un solo fin mercantilista.
- **Vida de real de 10000 horas** oculta en letra pequeña, para los valores de par sobredimensionados
- **Confunden** terminología claramente definida por normas europeas DIN o ISO. Por ejemplo dicen “**par nominal**” cuando en realidad es “**par de aceleración**”.

Reductores GS: La solución profesional

En cambio, los reductores GS ofrecen las siguientes ventajas:

- **Selección del reductor mas rápida y segura.** Hay datos directos para cualquier nº de ciclos de trabajo. El ingeniero puede seleccionar rápidamente el reductor de una manera muy segura, desde 60 hasta 12000 ciclos/hora. El ingeniero no pierde el tiempo buscando tablas o aplicando factores de seguridad para desclasificar el reductor. En más de un 80% de casos ya no es necesario acudir a un programa para seleccionar del reductor.
- **Mas larga vida del reductor.** Para maquina herramienta o maquinas especiales donde se requiere de una vida muy larga, Servotak indica en su catálogo los valores de par hasta una vida de 100000 horas para ciclo de trabajo continuo y de 40000 horas para ciclo intermitente, doble que el estándar europeo y cuádruple que el asiático. Esto es debido a la alta calidad de aceros aleados empleados en la fabricación de los engranajes y a una alta calidad del dentado. Además, en contraste con los fabricantes que emplean engranajes nitrurados (tratamiento mas barato pero que ofrece una capa muy débil), Servotak utiliza engranajes con aceros para cementación cuya capa más profunda, ofrece los mas altos niveles de seguridad para el flanco y pie del diente, aportando una vida útil mucho mas larga.
- **Vida de los rodamientos hasta 100000 horas.** Además de indicar el valor de fuerza radial en situación estática, se aporta una gráfica fuerza radial/velocidad, con los valores para una vida de hasta 100000 horas. Los rodamientos de agujas de los planetas están calculados para 120000 horas.

Máquinas mas competitivas con reductores GSB

Alto rendimiento en cualquier eje de la máquina

La alta relación calidad / precio hacen del reductor GSB, la solución ideal para fabricantes de maquinaria que exigen una elevada fiabilidad de funcionamiento a un precio competitivo. Esta diseñado para trabajar con servomotores en ciclos de trabajo intermitente y continuo. Se utilizan en aplicaciones de automatización en general, máquinas de varios ejes y robótica.

Los GSB son la evolución de los GE-Economy e incorporan importantes novedades:

- Mayor vida en servicio, hasta 100000 horas.
- Mayor transmisión de potencia
- Funcionamiento mas suave.

Características destacadas



Relaciones de transmisión	3 a 100
Par máximo	73 Nm
Juego angular	de <8' a <12' (arcmin)
Rendimiento	97%
Vida en servicio hasta	100000 horas
Carga radial máxima en el eje	1450 N
Lubricación de por vida y libre de mantenimiento.	
Válido para cualquier posición de montaje.	
Eje de salida con chaveta DIN-6885-1 y orificio DIN-332-2.	

Montaje en cualquier posición

Los reductores GSB incluyen la misma cantidad de lubricante para instalarlo en cualquier posición. El montaje puede ser vertical con el eje arriba o abajo, horizontal o inclinado, en cualquiera de ellas se garantiza una perfecta lubricación de todos los engranajes.

Alta relación calidad/precio

GSB es sinónimo de calidad a un precio competitivo. Este producto es ideal para aplicaciones de automatización en general donde se necesita una alta fiabilidad pero donde una alta precisión no es lo mas importante.

Fácil montaje del motor

El diseño modular ofrece una brida para cada servomotor. El montaje del motor se realiza de manera fácil y segura y sin errores para el montador. El anillo de contracción con apriete lateral ofrece una mayor seguridad en el montaje del motor.

Sistema Lineal piñón-cremallera con reductores GSB-050

Máquinas más competitivas y fiables

Los sistemas lineales Servotak piñón-cremallera-reductor son la solución ideal para la fabricación de máquinas que requieren de un producto muy fiable a un precio competitivo. Se utiliza en máquinas herramienta y automatización en general donde no se requiere de una alta precisión. En estos casos Servotak presenta sistemas para desplazamiento lineal con precisión y fuerzas de avance moderadas.

Dentados disponibles desde modulo 0,5 hasta modulo 6 en combinación con la gama de reductores GS permiten desplazar varias toneladas con una precisión media, un funcionamiento silencioso y una alta fiabilidad de funcionamiento.

Servotak ofrece cuatro familias de sistemas piñón-cremallera, Basic, Professional, Advanced, y Master. Con 15 módulos distintos para los dentados rectos, y 12 para los dentados helicoidales, se cubren todas las necesidades de la industria. Los sistemas lineales Servotak se completan con la gama de reductores SG que ofrecen soluciones lineales de altas prestaciones con fuerzas de avance hasta 400000 N.

La mas alta seguridad en cremalleras

Las cremalleras Basic, Advanced y Master de Servotak tienen una mayor altura de cremallera que las cremalleras convencionales. Esta aportación extra de material le confiere una mayor rigidez mecánica para absorber sobreesfuerzos, un funcionamiento libre de vibraciones y mejores acabados en máquina herramienta. Los orificios a dos niveles ofrecen la mayor seguridad en situaciones críticas de emergencia.



Precisión y Fuerza de Avance

4 categorías de cremalleras en combinación con los reductores GS ofrecen una precisión y fuerza de avance medias con una alta relación calidad/precio, ideal para aplicaciones de automatización en general, máquina herramienta y robótica.

Funcionamiento suave

Los sistemas lineales Servotak se caracterizan por su notable suavidad de funcionamiento gracias a un perfil del diente optimizado en todos sus engranajes y un perfecto equilibrio de cada uno de sus componentes.

Máxima fiabilidad

Sistemas completos piñón-cremallera-reductor calculados por nuestros ingenieros ofrecen la máxima fiabilidad de funcionamiento para las aplicaciones industriales más exigentes.

GSB-050

Los datos técnicos siguientes son el resultado de cálculos según las normas DIN, ISO y AGMA, años de investigación y experiencia, y además un criterio prudente característico de la marca Servotak. Por ello, nuestros reductores ofrecen una alta fiabilidad de funcionamiento y una vida de hasta 100000 horas, muy superior al estándar.

Acerca del ciclo de trabajo intermitente S5

Para facilitar el trabajo al ingeniero, en lugar de ofrecer un único valor de par de salida, se muestran los valores de par de salida según el número de ciclos/hora. De esta manera ya no es necesario perder el tiempo buscando tablas para aplicar factores de seguridad.

Los valores listados para ciclo intermitente S5 asumen condiciones típicas para automatización en general. En función del ciclo de trabajo, el valor de par transmisible puede ser mayor, consulte con nuestros ingenieros para aplicaciones específicas. Para calcular el par medio RMS de ciclos de trabajo complejos vea este enlace https://servotak.eu/tools/duty_cycle_calculator.

Acerca del ciclo de trabajo continuo S1

Más del 90% de reductores planetarios de precisión del mercado, se diseñan para un ciclo de trabajo intermitente. No están pensados para un ciclo de trabajo continuo S1. Los reductores planetarios tienen la ventaja de ser reducidos y muy compactos, por contra, la falta de una superficie generosa para disipar el calor, reduce una parte de la potencia que pueden transmitir. Hay algunos puntos que usted debería considerar en este caso:

- Ubique el reductor en un lugar con una buena ventilación natural. Se puede aumentar el par con una ventilación forzada directa al reductor.
- La superficie de amarre al reductor debe ser generosa a fin de que una parte del calor se disipe por ella.
- El empleo de motores "brushless" aumenta notablemente la temperatura del reductor y reduce la capacidad de transmisión. En cambio los motores que disponen de aletas y son autoventilados aportan menos calor al reductor.
- La grasa no es el mejor lubricante para trabajar en continuo pues es muy pobre para refrigerar engranajes y rodamientos.
- Los rodamientos de rodillos cónicos generan una gran cantidad de calor en ciclo de trabajo continuo S1.
- A mayor velocidad de entrada se genera mayor calor y se reduce la capacidad de transmisión.
- Servotak dispone de reductores específicos para ciclo de trabajo continuo S1, como la serie GSC y GSD.

Para una mejor experiencia en el funcionamiento del reductor en ciclo continuo S1, consulte a nuestros ingenieros.

Especificaciones técnicas para ciclo intermitente S5

GSB-050-M1 (1 etapa)		Ratio			
		3	5	7	10
Par de aceleración máximo para una vida de 40000 horas y ciclo intermitente S5, T_{2max} (Nm) Ciclo intermitente S5 Duración del ciclo $ED < 60\%$, Tiempo del ciclo $t_{cycle} < 20$ min Velocidad media del ciclo $\leq n_{1TH}$ Velocidad máxima del ciclo $\leq n_{1max}$ Según DIN-3990 e ISO-6336	60 ciclos/hora	73	63	61	60
	120 ciclos/hora	71	57	57	56
	300 ciclos/hora	67	52	51	51
	600 ciclos/hora	62	50	49	48
	1500 ciclos/hora	59	46	45	44
	3000 ciclos/hora	55	43	43	42
	6000 ciclos/hora	48	42	42	41
	9000 ciclos/hora	46	41	40	39
	12000 ciclos/hora	42	39	38	39
Par medio de salida RMS para una vida de 40000 horas y ciclo intermitente S5, T_{2TH} (Nm) Ciclo intermitente S5 Duración del ciclo $ED \geq 60\%$ Tiempo del ciclo $t_{cycle} \geq 20$ min Velocidad media del ciclo n_{1TH} Según DIN-3990 e ISO-6336	60 ciclos/hora	36	31	30	30
	120 ciclos/hora	35	29	29	28
	300 ciclos/hora	34	26	25	25
	600 ciclos/hora	31	25	24	24
	1500 ciclos/hora	30	23	23	22
	3000 ciclos/hora	27	22	22	21
	6000 ciclos/hora	24	21	21	21
	9000 ciclos/hora	23	20	20	20
	12000 ciclos/hora	21	20	19	20
Par de parada de emergencia, T_{2E} (Nm) 1000 veces durante la vida del producto		65	75	75	75
Velocidad máxima de entrada para ciclo intermitente S5, n_{1max} (rpm)		3800	5000	6000	6000
Velocidad de entrada media para ciclo S5, n_{1TH} (rpm) Temperatura ambiente 20°C (si >20°C reduzca la velocidad de entrada)		2500	3300	3500	3500

Especificaciones técnicas para ciclo continuo S1

GSB-050-M1 (1 etapa)		Ratio			
		3	5	7	10
Par de salida máximo durante el arranque para ciclo continuo S1, T_{2max} (Nm) Ciclo de trabajo en servicio continuo S1 Duración del ciclo ED>60%, Tiempo de ciclo $t_{cycle}>20$ min Velocidad media del ciclo $\leq n_{1TH}$ Velocidad máxima del ciclo $\leq n_{1max}$ Según DIN-3990	5000 horas	76	57	53	46
	10000 horas	66	51	48	41
	25000 horas	55	44	43	36
	50000 horas	43	37	40	32
	100000 horas	40	37	37	30
Par de salida para ciclo de trabajo continuo S1, T_{2TH} (Nm) Ciclo de trabajo en servicio continuo S1 Duración del ciclo ED>60%, Tiempo de ciclo $t_{cycle}>20$ min Velocidad media del ciclo n_{1TH} Velocidad máxima del ciclo $\leq n_{1max}$ Según DIN-3990	5000 horas	46	34	32	28
	10000 horas	40	31	29	25
	25000 horas	33	27	26	22
	50000 horas	26	23	24	18
	100000 horas	24	23	22	18
Par de parada de emergencia, T_{2E} (Nm) 1000 veces durante la vida del producto		70	80	80	80
Velocidad de entrada máxima para ciclo continuo S1, n_{1max} (rpm) En un momento puntual del ciclo		2500	3500	3500	3500
Velocidad de entrada nominal para ciclo continuo S1, n_{1TH} (rpm) Temperatura ambiente 20°C (si >20°C reduzca la velocidad de entrada) Velocidad continua durante todo el ciclo		2200	3000	3000	3000

Datos técnicos generales

GSB-050-M1 (1 etapa)		Ratio			
		3	5	7	10
Juego angular estándar $\Delta\phi$ (arcmin)		<10	<10	<10	<12
Rigidez torsional C (Nm / arcmin)		4	3,3	3.3	2,8
Eficiencia η (%)		97%	97%	97%	97%
Inercia según ϕ eje motor (kg·cm ²)	$\phi 11$ mm	0,13	0,07	0,06	0,06
	$\phi 14$ mm	0,37	0,31	0,30	0,30
Temperatura ambiente Fuera de este rango, consultar		-15°C a 40°C			
Temperatura máxima permitida en el cárter, T (°C)		90°C			
Grado de protección		IP 64			
Nivel de ruido sin carga, a $n_1=3000$ rpm, a una distancia de 1m		<69 dB(A)			
Lubricación		Grasa, de por vida			
Sentido de giro		Idéntico al del motor			
Peso (kg)		1.45			

Especificaciones técnicas para ciclo intermitente S5

GSB-050-M2 (2 etapas)		Ratio							
		15	21	25	30	35	50	70	100
Par de aceleración máximo para una vida de 40000 horas y ciclo intermitente S5, T_{2max} (Nm) Ciclo intermitente S5 Duración del ciclo $ED < 60\%$, Tiempo del ciclo $t_{cycle} < 20$ min Velocidad media del ciclo $\leq n_{1TH}$ Velocidad máxima del ciclo $\leq n_{1max}$ Según DIN-3990 e ISO-6336	60 ciclos/hora	73	73	63	73	63	63	61	60
	120 ciclos/hora	71	71	57	71	57	57	57	56
	300 ciclos/hora	67	67	52	67	52	52	51	51
	600 ciclos/hora	62	62	50	62	50	50	49	48
	1500 ciclos/hora	59	59	46	59	46	46	45	44
	3000 ciclos/hora	55	55	43	55	43	43	43	42
	6000 ciclos/hora	48	48	42	48	42	42	42	41
	9000 ciclos/hora	46	46	41	46	41	41	40	39
12000 ciclos/hora	42	42	39	42	39	39	38	39	
Par medio de salida RMS para una vida de 40000 horas y ciclo intermitente S5, T_{2TH} (Nm) Ciclo intermitente S5 Duración del ciclo $ED \geq 60\%$ Tiempo del ciclo $t_{cycle} \geq 20$ min Velocidad media del ciclo n_{1TH} Según DIN-3990 e ISO-6336	60 ciclos/hora	36	36	31	36	31	31	30	30
	120 ciclos/hora	35	35	29	35	29	29	29	28
	300 ciclos/hora	34	34	26	34	26	26	25	25
	600 ciclos/hora	31	31	25	31	25	25	24	24
	1500 ciclos/hora	30	30	23	30	23	23	23	22
	3000 ciclos/hora	27	27	22	27	22	22	22	21
	6000 ciclos/hora	24	24	21	24	21	21	21	21
	9000 ciclos/hora	23	23	20	23	20	20	20	20
12000 ciclos/hora	21	21	20	21	20	20	19	20	
Par de parada de emergencia, T_{2E} (Nm) 1000 veces durante la vida del producto		65	65	75	65	75	75	80	80
Velocidad máxima de entrada para ciclo intermitente S5, n_{1max} (rpm)		3800	3800	5000	3800	5000	5000	6000	6000
Velocidad de entrada media para ciclo S5, n_{1TH} (rpm) Temperatura ambiente 20°C (si >20°C reduzca la velocidad de entrada)		2500	2500	3300	2500	3300	3300	3500	3500

Especificaciones técnicas para ciclo continuo S1

GSB-050-M2 (2 etapas)		Ratio							
		15	21	25	30	35	50	70	100
Par de salida máximo durante el arranque para ciclo continuo S1, T_{2max} (Nm) Ciclo de trabajo en servicio continuo S1 Duración del ciclo ED>60%, Tiempo de ciclo $t_{cycle}>20$ min Velocidad media del ciclo $\leq n_{1TH}$ Velocidad máxima del ciclo $\leq n_{1max}$ Según DIN-3990	5000 horas	76	76	57	76	57	57	53	46
	10000 horas	66	66	51	66	51	51	48	41
	25000 horas	55	55	44	55	44	44	43	36
	50000 horas	43	43	37	43	37	37	40	32
	100000 horas	40	40	37	40	37	37	37	30
Par de salida para ciclo de trabajo continuo S1, T_{2TH} (Nm) Ciclo de trabajo en servicio continuo S1 Duración del ciclo ED>60%, Tiempo de ciclo $t_{cycle}>20$ min Velocidad media del ciclo n_{1TH} Velocidad máxima del ciclo $\leq n_{1max}$ Según DIN-3990	5000 horas	46	46	34	46	34	34	32	28
	10000 horas	40	40	31	40	31	31	29	25
	25000 horas	33	33	27	33	27	27	26	22
	50000 horas	26	26	23	26	23	23	24	18
	100000 horas	24	24	23	24	23	23	22	18
Par de parada de emergencia, T_{2E} (Nm) 1000 veces durante la vida del producto		70	70	80	70	80	80	80	80
Velocidad de entrada máxima para ciclo continuo S1, n_{1max} (rpm) En un momento puntual del ciclo		2500	2500	3500	2500	3500	3500	3500	3500
Velocidad de entrada nominal para ciclo continuo S1, n_{1TH} (rpm) Temperatura ambiente 20°C (si >20°C reduzca la velocidad de entrada) Velocidad continua durante todo el ciclo		2200	2200	3000	2200	3000	3000	3000	3000

Datos técnicos generales

GSB-050-M2 (2 etapas)		Ratio							
		15	21	25	30	35	50	70	100
Juego angular estándar $\Delta\phi$ (arcmin)		<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Rigidez torsional C (Nm / arcmin)		4	4	4	4	4	3,3	3,3	2,8
Eficiencia η (%)		95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%
Inercia según ϕ eje motor (kg·cm ²)	$\phi 11$ mm	0,10	0,07	0,07	0,13	0,06	0,06	0,06	0,06
	$\phi 14$ mm	0,37	0,31	0,31	0,37	0,30	0,30	0,29	0,30
Temperatura ambiente Fuera de este rango, consultar		-15°C a 40°C							
Temperatura máxima permitida en el cárter, T (°C)		90°C							
Grado de protección		IP 64							
Nivel de ruido sin carga, a $n_1=3000$ rpm, a una distancia de 1m		<69 dB(A)							
Lubricación		Grasa, de por vida							
Sentido de giro		Idéntico al del motor							
Peso (kg)		1.95							

Rodamientos

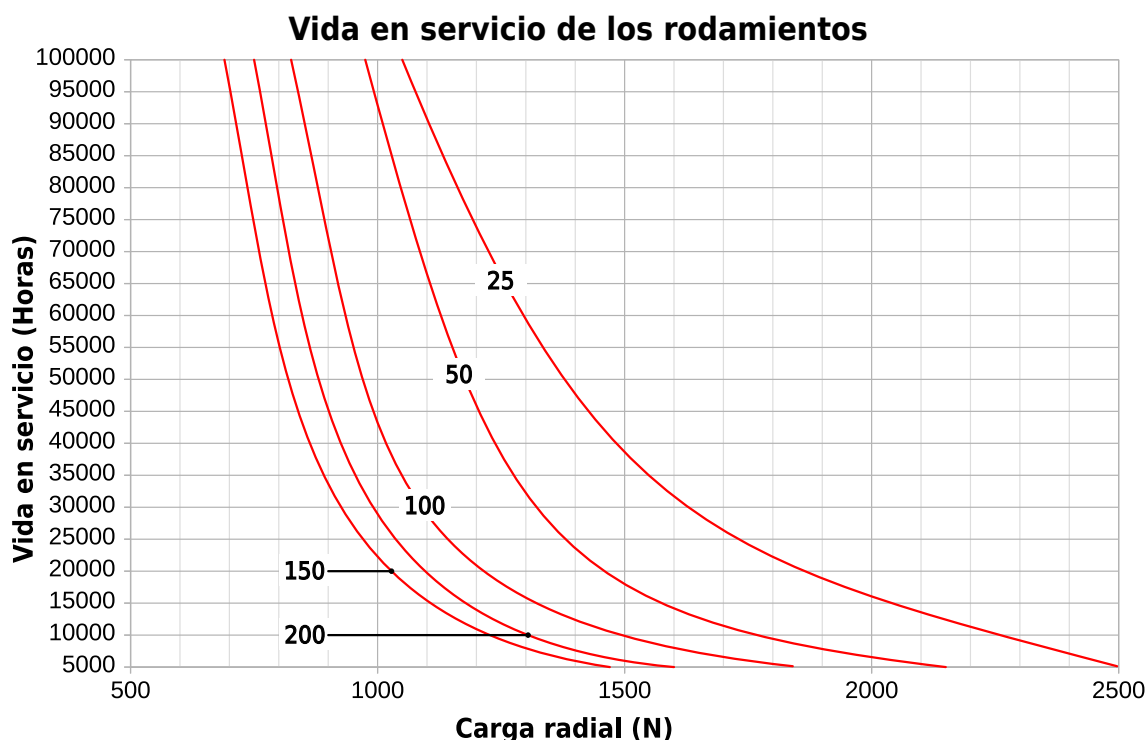
Los engranajes planetarios de los reductores GSB-50 giran sobre agujas cuya vida esta calculada por encima de las 120000 horas. En el árbol de entrada se utiliza un rodamiento rígido de bolas autolubricado y sellado, cuya vida es superior a las 120000 horas. En el árbol de salida de los GSB-50, se utilizan rodamientos rígidos de bolas autolubricados y sellados con tapas de protección en ambos lados, que permite trabajar a altas velocidades, una elevada capacidad de carga y una perfecta estanqueidad.

La vida en servicio de los rodamientos de bolas depende principalmente de la velocidad de salida y de la carga radial. Otros factores como el tipo de lubricante, impureza, temperatura de trabajo, etc. se han tenido en cuenta. En la confección de la siguiente gráfica, se ha situado la carga radial en la mitad de la longitud del eje de salida. Para aplicaciones particulares, consulte a nuestros ingenieros.

Cargas permisibles en el eje

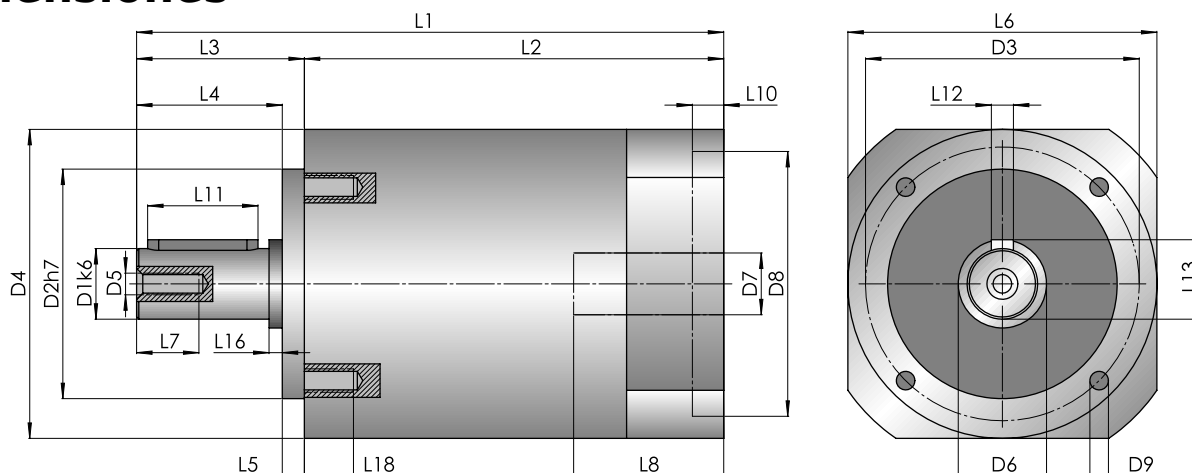
Basadas en la vida nominal de los rodamientos (Lnh según ISO 281)

	Valor máximo	10000 horas	20000 horas	30000 horas	40000 horas
F _{2R} (N) Fuerza radial permisible (Aplicada en el centro del eje de salida y a n ₂ =100 rpm)	1450	1350	1130	980	890
F _{2A} (N) Fuerza axial permisible n ₂ =100rpm (tanto de compresión como de tracción)	1550	1400	1300	1200	1100
F _{2R} = F _{2A} (N) simultáneamente. Para casos particulares por favor consulte	1300	1100	1000	850	750



Vida de los rodamientos basada en la carga radial (N) y la velocidad de salida (rpm)
Cálculo clásico según DIN ISO 281

Dimensiones



			GSB-050-M1	GSB-050-M2
D ₁	Diámetro del eje de salida		16	16
D ₂	Diámetro del centrado de la brida de salida		52	52
D ₃	Diámetro de situación de los orificios de la brida de salida		62	62
D ₄	Diámetro de la brida de salida		70	70
D ₅	Diámetro del orificio DIN 332		M5	M5
D ₆	Diámetro de la base del eje de salida		20	20
D ₇	Diámetro del eje de entrada	min	8	8
D ₇	Diámetro del eje de entrada	max	14	14
D ₈	Diámetro del centrado de la brida de entrada	min	22	22
D ₈	Diámetro del centrado de la brida de entrada	max	80	80
D ₉	Diámetro de los orificios de la brida de salida		M5	M5
L ₁	Longitud total	min	131	155
L ₁	Longitud total	max	134	158
L ₂	Longitud del cárter	min	95	119
L ₂	Longitud del cárter	max	98	122
L ₃	Longitud desde la brida de salida		36	36
L ₄	Longitud del eje de salida		30	30
L ₅	Espesor del centrado de brida de salida		5	5
L ₆	Cuadrado de la brida de entrada	min	70	70
L ₆	Cuadrado de la brida de entrada	max	100	100
L ₇	Profundidad de rosca del orificio DIN 332		12	12
L ₈	Longitud del eje de entrada	min	26	26
L ₈	Longitud del eje de entrada	max	32	32
L ₁₀	Espesor del centrado de la brida de entrada	min	3.8	3.8
L ₁₀	Espesor del centrado de la brida de entrada	max	7	7
L ₁₁	Longitud de la chaveta		25	25
L ₁₂	Espesor de la chaveta		5	5
L ₁₃	Altura del eje de salida con chaveta		18	18
L ₁₆	Altura de la base del eje de salida		3	3
L ₁₈	Profundidad del roscado de los orificios de la brida de salida		10	10

Todas las cotas en mm. Dimensiones validas para la mayoría de los modelos de servomotor. Para dimensiones especiales, consulte. Valores sujetos a cambios de mejora sin previo aviso.

Opciones

Pintura especial para ambientes corrosivos

Los reductores planetarios GSB-050 se pueden suministrar con pintura especial anticorrosiva. La capa de Imprimación de dos componentes a base de resinas epoxi-poliamida 2K, contiene fosfato de zinc. Posee excelentes propiedades de protección contra la corrosión en ambientes industriales y marinos, incluso en superficies críticas como el aluminio. Presenta una alta resistencia química y física.



- Capa gruesa de Imprimación de dos componentes a base de resinas epoxi-poliamida 2K.
- Acabado en pintura RAL-9005 color negro
- Pintado de todo el reductor o solo el cárter de acero

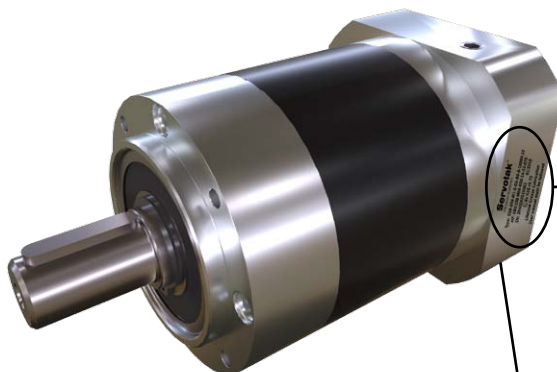
Para ambiente explosivo ATEX

Los reductores planetarios GSB-050 se pueden suministrar cumpliendo los requisitos de la directiva 2014/34/UE en materia de aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.



Clasificaciones

- EX II 3G ck T3
- EX II 3D ck T3
- EX II 3GD ck T3
- EX II 2G ck T3
- EX II 2D ck T3
- EX II 2GD ck T3



Identificación ATEX



Disponibles con bridas de entrada para servomotores y motores asíncronos IEC