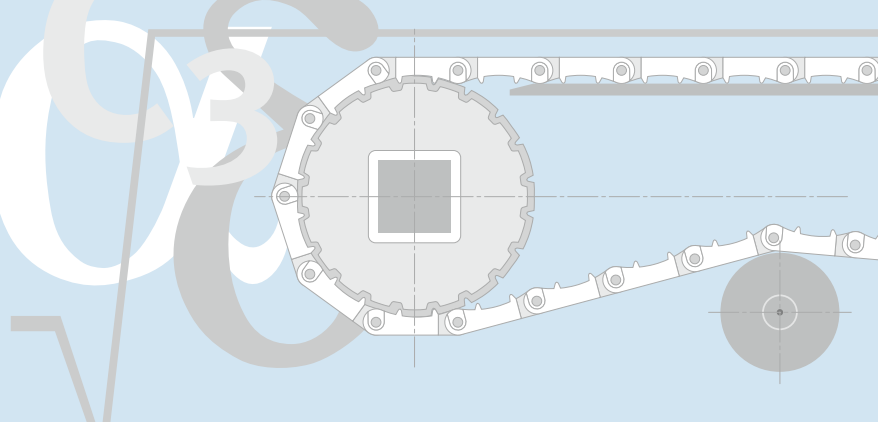
siegling prolink
bandas modulares

Recomendaciones para la construcción/cálculos



Podrá encontrar información detallada sobre nuestras bandas de módulos de material sintético Siegling Prolink en el resumen del programa de suministro (ref. nº 800) y en las hojas de datos de las diferentes series.

Tenga en cuenta:
Al utilizar Prolink Serie 11 como banda Combo (una combinación de Prolink serie 5 ST y Prolink Serie 11), por favor consulte:
Serie 11 banda Combo · Directrices de diseño y recomendaciones de uso
(ref. nº 201)

Índice

Apoyo de la banda	**2**
Ejes	**3**
Transportadores estándar	**5**
Transportadores reversibles	**6**
Transportadores inclinados	**7**
Transportadores con canto fijo	**9**
Radios mínimos recomendados	**10**
Transportadores en curva	**12**
Transportadores espirales	**14**
Indicaciones adicionales/ Influencia de la temperatura	**15**
Cálculos	**16**

Apoyo de la banda

Mesa de deslizamiento

Para apoyar la banda, se ofrecen las soluciones siguientes:

- Apoyo de toda la superficie mediante una mesa de acero o material sintético como, p. ej., PE 1000; este concepto es recomendable en equipos de alta carga.
- Perfiles de deslizamiento rectos y paralelos (fig. 1/2) de acero o material sintético. En este caso, se trata de una solución económica para aplicaciones de poca carga, y el desgaste de la banda queda limitado a las zonas apoyadas por los perfiles. Respecto a la distancia entre los perfiles de deslizamiento, recomendamos 120 – 150 mm para el ramal superior, y aprox. 200 mm, para el inferior. Como alternativa se pueden utilizar rodillos chatos. Los apoyos deben siempre instalarse en las áreas donde no haya montados perfiles, rodillos, etc.
- Con la disposición de solapas en forma de V de los perfiles de deslizamiento (fig. 3/4), la banda se apoya en toda su anchura. De esta forma el desgaste se distribuye de modo uniforme, pudiendo ser admitidas altas cargas.
- En la zona de la curva, la banda se apoya en el radio interior de los listones laterales de material sintético, como p. ej. PE 1000 o un material sintético de propiedades lubrificantes (ver fig. 5).

Los perfiles de deslizamiento de material sintético se pueden comprar en comercios especializados. Su ancho debería ser de aprox. 30 – 40 mm, dependiendo su espesor de la altura de las cabezas de los tornillos.
Además, obsérvese que los máximos de temperatura admisibles (datos del fabricante) coincidan con las condiciones de servicio que cabe esperar. Respecto a las resistencias químicas se consultarán, asimismo, los datos del fabricante.

Asimismo, se tendrá en cuenta la dilatación y contracción térmicas, en el montaje de los perfiles de deslizamiento. Los efectos se podrán eliminar mediante agujeros oblongos y dejando las correspondientes distancias entre los listones de deslizamiento. (Véase también al respecto el capítulo "Influencia de la temperatura").

- Distancia X ≤ 1,5 veces el paso del módulo
- Los tambores o rodillos de estrechamiento se dispondrán de tal forma que, en los rodillos de accionamiento y reenvío, el ángulo de contacto sea ≥ 180° (no válido para instalaciones con distancia entre ejes e ≤ 2 m, en tal caso puede prescindirse de rodillos en el ramal inferior).

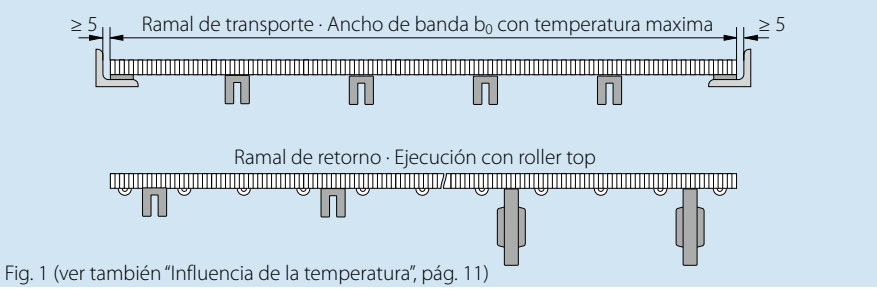


Fig. 1 (ver también "Influencia de la temperatura", pág. 11)

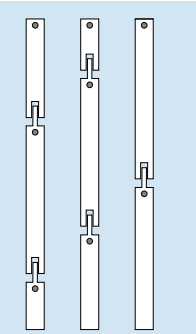


Fig. 2

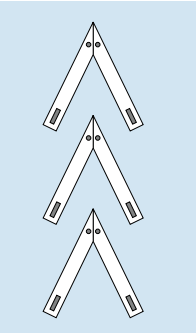


Fig. 3

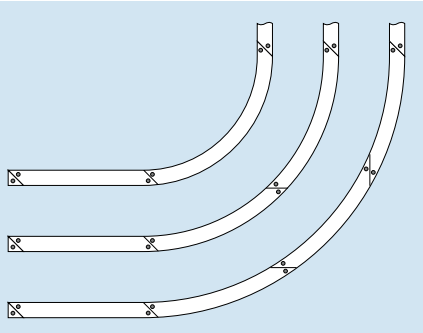


Fig. 4

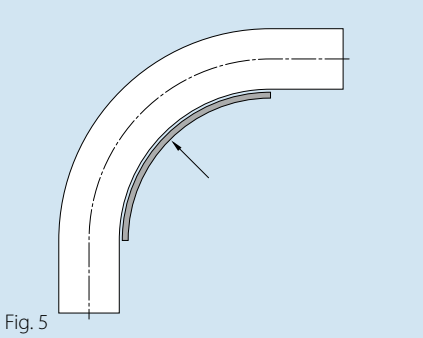


Fig. 5

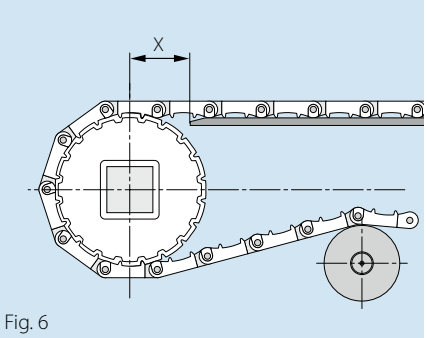


Fig. 6

Apoyo mediante rodillos

Generalmente, no se utilizan rodillos de apoyo en el ramal superior. La inevitable flecha de la banda entre los rodillos, así como el efecto poligonal (v. pág. 11) de la unidad motriz causarían movimientos basculantes de la mercancía, originando así problemas. Ocasionalmente, se aplican todavía rodillos en el transporte de mercancía a granel.

Ejes

Eje motor

Como eje motor debería emplearse un eje cuadrado. La ventaja principal de esta ejecución consiste en permitir la transmisión de fuerza en unión de forma sin chaveteros o muelles. Adicionalmente, se ahorran costes de mecanizado. Asimismo, esta forma de eje facilita el movimiento lateral de las ruedas dentadas si hay influencia de temperatura.

Ocasionalmente, para bandas estrechas de poca carga, se utilizan también ejes redondos con chaveta. Sobre demanda se suministrarán, como versión especial, las respectivas ruedas dentadas con perforación y ranura.

Fijación de las ruedas dentadas

Normalmente, se necesita fijar, en sentido axial, 1 sola rueda dentada (a ser posible, en el centro) por eje motor o de reenvío. Debido a su configuración constructiva, esta rueda dentada garantiza un guiado de la banda en unión positiva.

Los ejemplos siguientes muestran posibles dispositivos fijadores de una rueda dentada:

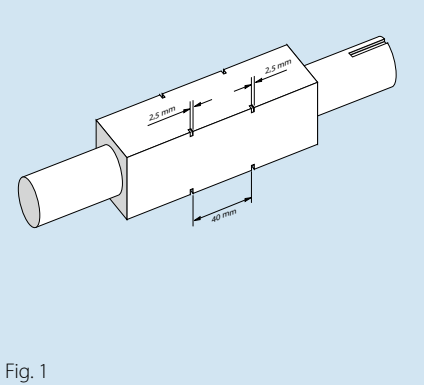


Fig. 1

Eje de 40 x 40 mm.
Fijación de la rueda dentada por medio de un anillo elástico DIN 471 (anillo Seeger), d = 56 mm

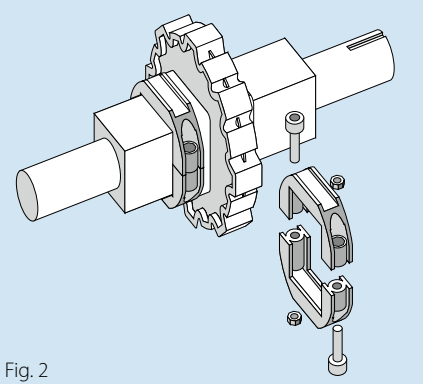


Fig. 2

Los Anillos Retenedores Prolink proporcionan una rápida, fácil y segura solución para la fijación lateral de la rueda dentada (ver ref.nº 412 para más detalles)

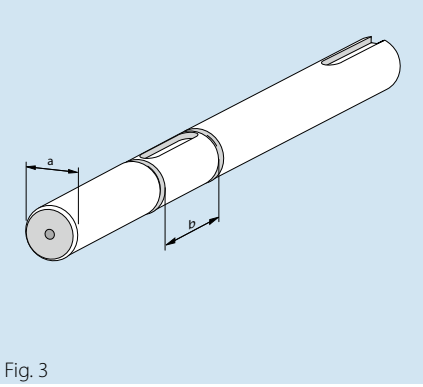


Fig. 3

Fijación de la rueda dentada mediante anillos de retención según DIN 471 (anillo Seeger).

Flecha

Los anchos de banda grandes o las cargas de tracción elevadas pueden causar una flecha excesiva y, por tanto, impiden el dentado correcto en la zona de accionamiento. Ello provoca una carga inclinada no uniforme de las ruedas dentadas así como un posible "salto" de los dientes bajo carga. El valor límite admisible es el ángulo de engrane de los dientes az y depende de la geometría de la corona dentada y del módulo. En las bandas lineales Siegling Prolink es de 1,2°.
Si se rebasan los valores límite, es necesario prever apoyo intermedio o elegir un eje de mayor tamaño.
El ángulo de engrane de los dientes az se calcula con la fórmula:

$$\alpha_Z = \arctan\left(\frac{y_W}{l} \cdot 2\right)$$

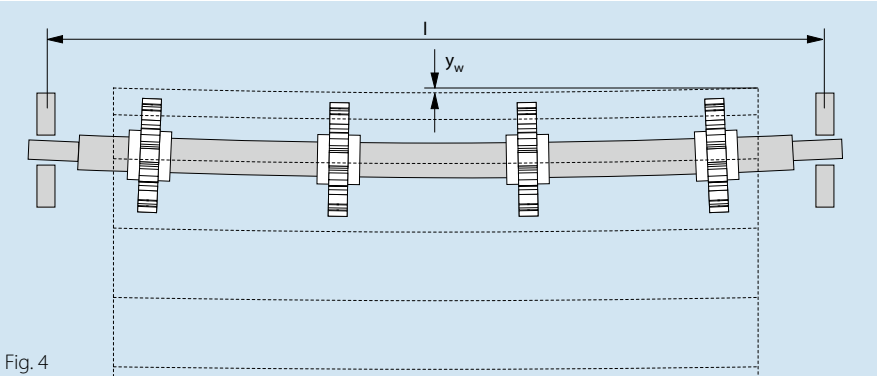


Fig. 4

La flecha del eje y_W se calcula mediante la fórmula

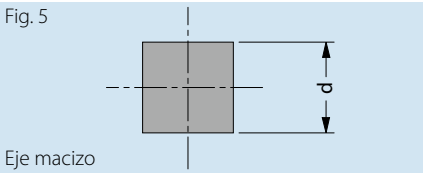


Fig. 5
Eje macizo

$$y_W = 0{,}156 \frac{F_W \cdot l^3}{E \cdot d^4} \quad [mm]$$

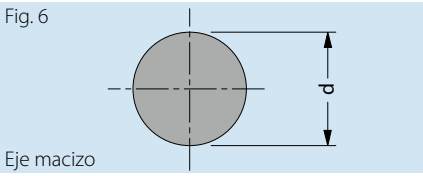


Fig. 6
Eje macizo

$$y_W = \frac{80 \cdot F_W \cdot l^3}{E \cdot d^4 \cdot \pi \cdot 96} \quad [mm]$$

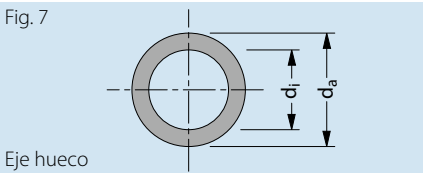


Fig. 7
Eje hueco

$$y_W = \frac{80 \cdot F_W \cdot l^3}{96 \cdot E\,(d_a^4 - d_i^4) \cdot \pi} \quad [mm]$$

F_W	=	Carga sobre ejes [N]
l	=	Distancia entre centros de los apoyos [mm]
E	=	Módulo de elasticidad del eje [N/mm²] (p. ej. para acero = $2{,}1 \cdot 10^5$ N/mm²)
d	=	Canto del eje cuadrado [mm]
d, d_i, d_a	=	Diámetro del eje [mm]
y_W	=	Flecha del eje

Transportadores estándar

Flecha y compensación longitudinal de la banda

Diferentes circunstancias pueden alterar el largo de la banda, p. ej.:

- la dilatación o contracción de la banda bajo la influencia de la temperatura;
- el desgaste de las barras de acoplamiento y el agrandamiento de los agujeros para éstas en los módulos, tras un determinado "tiempo de rodaje" (presión superficial sobre el vástago, agujeros agrandados en 0,5 mm en un módulo de 50 mm significan un incremento de longitud del 1 %).

Por tanto, es recomendable prescindir del apoyo de un segmento (o de varios) en el ramal inferior, aprovechando así la consiguiente flecha como compensación longitudinal. A ese respecto resulta importante que se siga garantizando el correcto dentado entre las ruedas dentadas y la banda.

A continuación, algunos ejemplos:

a) transportador corto (fig. 1)

b) transportadores de dimensiones medianas, hasta una distancia entre ejes de aprox. 4 000 mm (fig. 2)

c) transportadores largos: distancia entre ejes > 20 000 mm y baja velocidad, distancia entre ejes < 15 000 mm y alta velocidad (fig. 3)

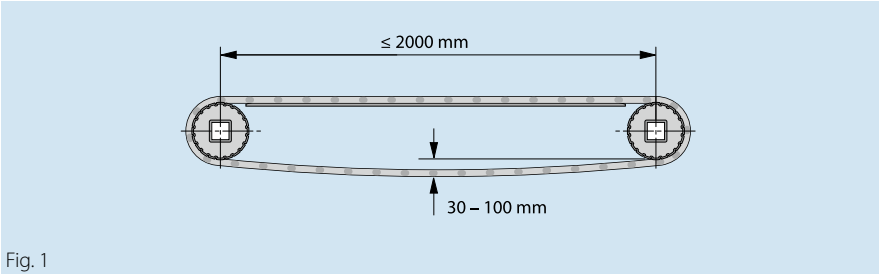


Fig. 1

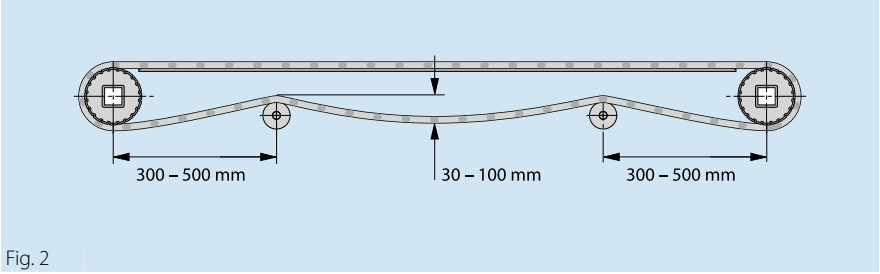


Fig. 2

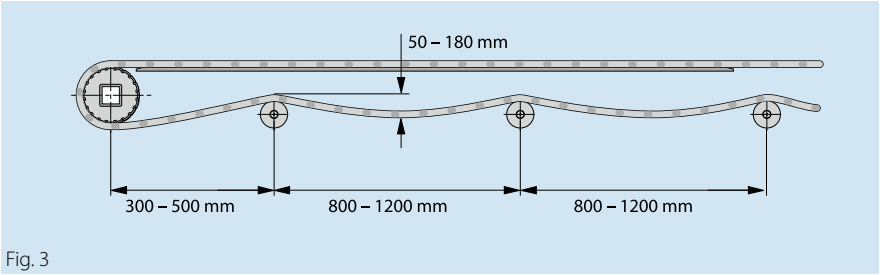


Fig. 3

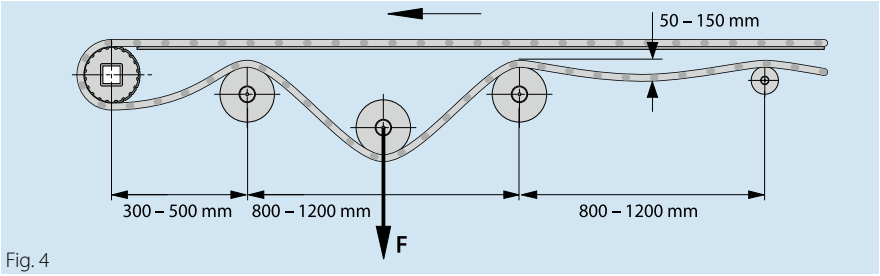


Fig. 4

Otra buena posibilidad de una compensación longitudinal consiste en un tensor en función de la fuerza (p. ej., rodillo pesado). El tensor se dispondrá lo más cerca posible del eje motor dado que garantizará una tensión uniforme en el ramal inferior y, por tanto, el engrane correcto de la rueda en la banda (fig. 4).

Para las series 1 y 3 recomendamos un rodillo con un diámetro de 150 mm y un peso de aprox. 30 kg/m de ancho de banda.

Para las series 2 y 4.1 recomendamos un rodillo con un diámetro de 100 mm y un peso de aprox. 15 kg/m de ancho de banda.

Para la serie 6.1 recomendamos un rodillo con un diámetro de 100 mm y un peso de aprox. 60 kg/m de ancho de banda.

Para las Series 8 y 10 se recomienda un rodillo pesado, de 100 mm de diámetro y un peso de aprox. 30 kg/m ancho de banda.

Para la serie 13 recomendamos un rodillo con un diámetro de 50 mm y un peso de aprox. 10 kg/m de ancho de banda.

Transportadores reversibles

Construcción bimotor

Ventaja: baja tensión del ramal inferior, con lo cual se disminuye la carga sobre los ejes.

Desventaja: costes elevados debido al motor adicional y el control electrónico. Pese a ello, este sistema puede resultar ser el más favorable en instalaciones mayores con cargas relativamente altas.

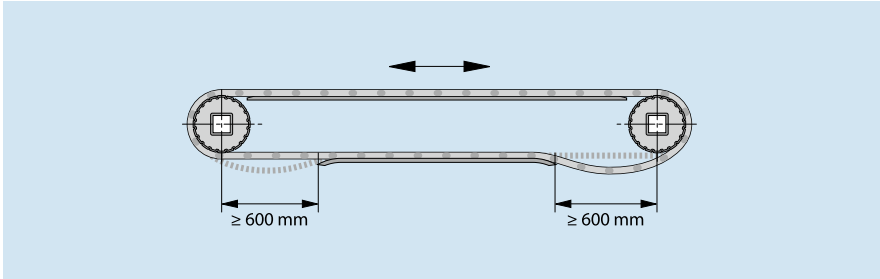


Fig. 1

Accionamiento central

Habiendo servicio reversible, el eje motor se dispondrá, a ser posible, en el centro. A la derecha y a la izquierda de la unidad motriz se preverán zonas para la flecha de la banda dado que éstas se requieren para la tensión necesaria del ramal. El ángulo de contacto de 180° en el tambor de accionamiento permite un engrane óptimo de la rueda dentada, para una transmisión de potencia segura en ambos sentidos de marcha.
Debido a tal disposición de la unidad motriz, los ejes en el extremo del equipo sufrirán una carga más alta, dado que la fuerza periférica está presente, como tensión de ramal, tanto en el ramal superior como en el inferior. Al determinar la flecha, se deberá calcular, aproximadamente, con el doble valor de la fuerza periférica.

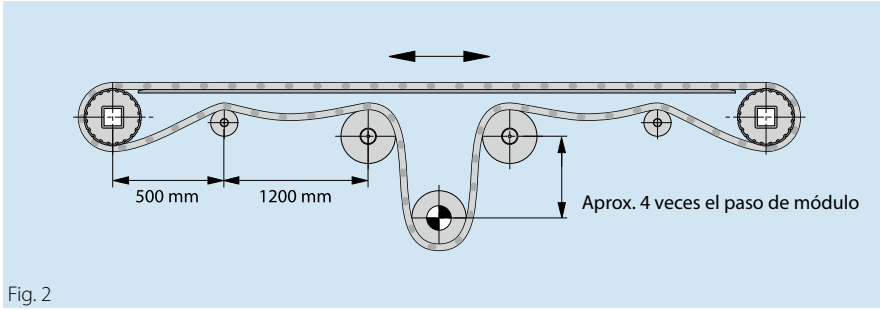


Fig. 2

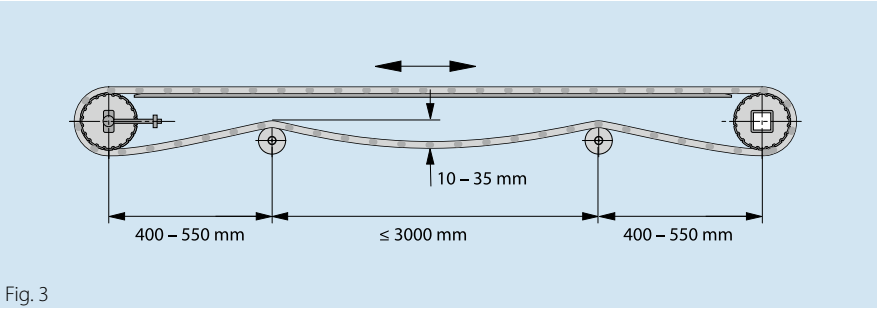


Fig. 3

Configuración alternativa: accionamiento trasero/frontal

Habiendo accionamiento frontal, el equipo equivale a un transportador estándar normal. Sólo en el momento de invertir la marcha, el accionamiento se realizará desde la parte trasera, y la unidad motriz debe empujar la banda y la mercancía. En tal caso, si la tensión del ramal inferior no es mayor que la del superior, los dientes se saltarán.
Como valor aproximado para la tensión del ramal inferior vale un factor de aprox. 1,2 – 1,3 veces F_U. Forzosamente, se llegará con eso también a una carga sobre ejes más alta.
$F_W \approx 2{,}2 - 2{,}3 \times F_U$

Transportadores inclinados

Transporte ascendente

Recomendaciones generales:

- Trabajar, de modo exclusivo, con un accionamiento frontal, es decir, utilizar el eje superior como eje motor.
- A medida que la inclinación aumenta, la tensión del ramal inferior (originada por la flecha de la banda) disminuye, de modo que siempre se preverá un tensor en función de la fuerza o un husillo tensor en el eje de reenvío inferior.
- En caso de emplearse ruedas dentadas en los puntos de inflexión superiores, las ruedas dentadas centrales no se deberán montar en sentido axial.
- Utilizando rodillos en el punto de inflexión superior, el radio mínimo será de 80 mm.
- Al utilizarse patines o rieles de deslizamiento y a fin de reducir el desgaste, el radio se determinará lo más grande posible. Consulte la página 11 para radios mínimos recomendados. El ancho de los patines no deberá ser inferior a los 30 mm.
- Si el ancho de banda es superior a los 600 mm, se recomienda prever apoyos adicionales en la superficie de la banda o los perfiles en el ramal inferior.

Recomendación aproximada paa inclinaciones alcanzables:

- Superficie superior plana (FLT) 3 – 5°
- Superficie superior de alta fricción (FRT) 20 – 40°
- Perfiles rectos < 60°
- Perfiles doblados < 90°

Se recomienda siempre realizar pruebas para determinar el angulo de inclinación real posible para cada caso particular de producto/aplicación.

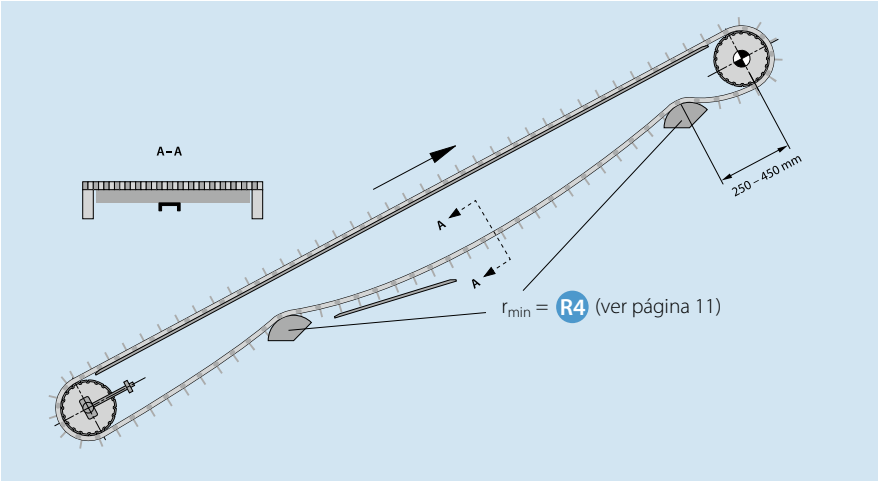


Fig. 1 – Banda con perfiles transversales

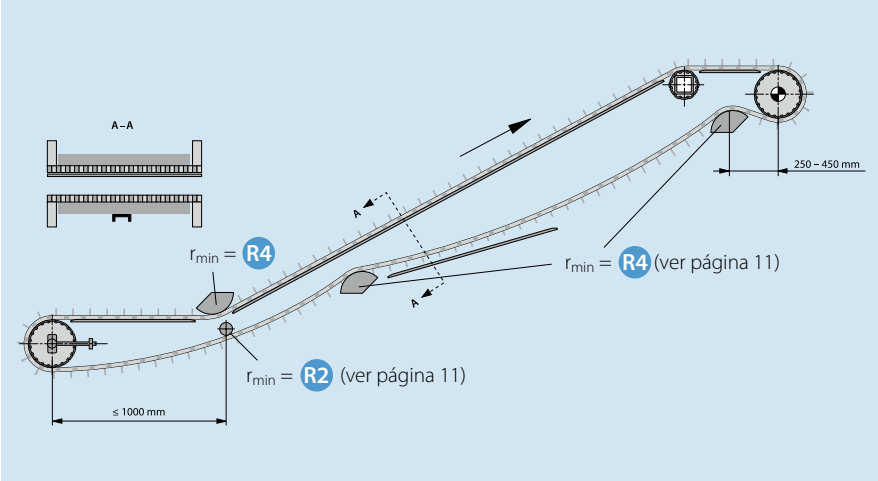


Fig. 2 – Banda con perfiles transversales

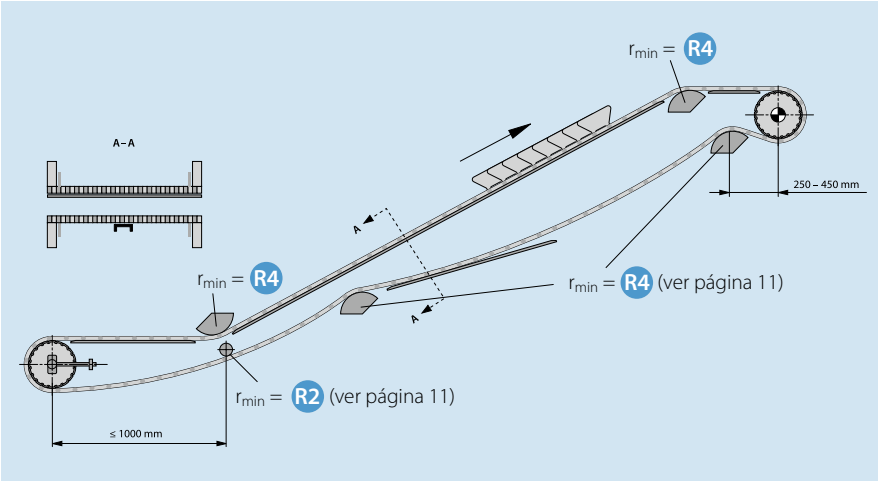


Fig. 3 – Banda con aletas laterales

Transporte descendente

Esta concepción de equipo permite un accionamiento trasero, siempre que en el eje de reenvío inferior haya un tensor activo en función de la fuerza (p. ej., de peso, resorte o neumático). Por lo demás, también en este caso, valen las recomendaciones generales antes citadas.

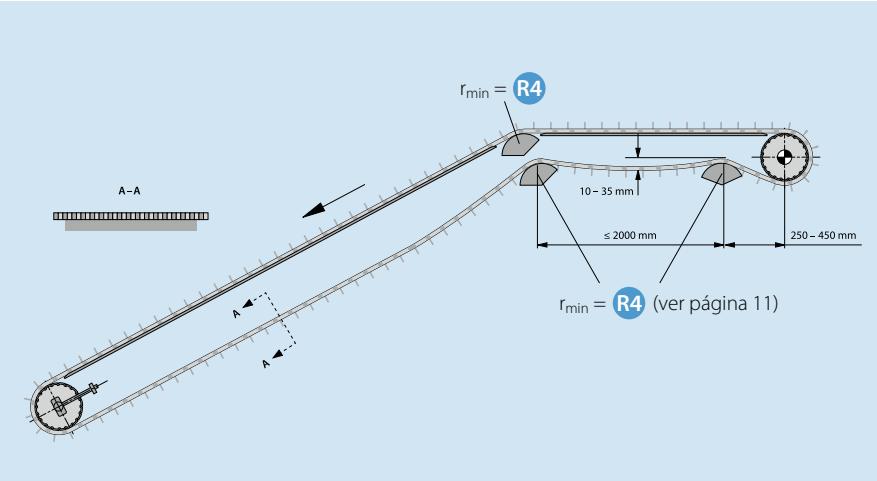


Fig. 4 – Banda con perfiles transversales

Transportadores con canto fijo

Transferencias extremas

Un estrecho espacio de transferencia asegura una transferencia suave de productos pequeños y delicados. Los radios de los cantos fijos deben adaptarse al tipo de banda seleccionada. Consulte a continuación para el radio recomendado.

Para una estabilidad óptima del producto (funcionamiento suave de la banda) se recomienda:

- Un ángulo de abrazamiento de la banda de 65º a 70º.
- Un área de soporte plana de como mínimo 2 x paso de la banda antes y después del canto.

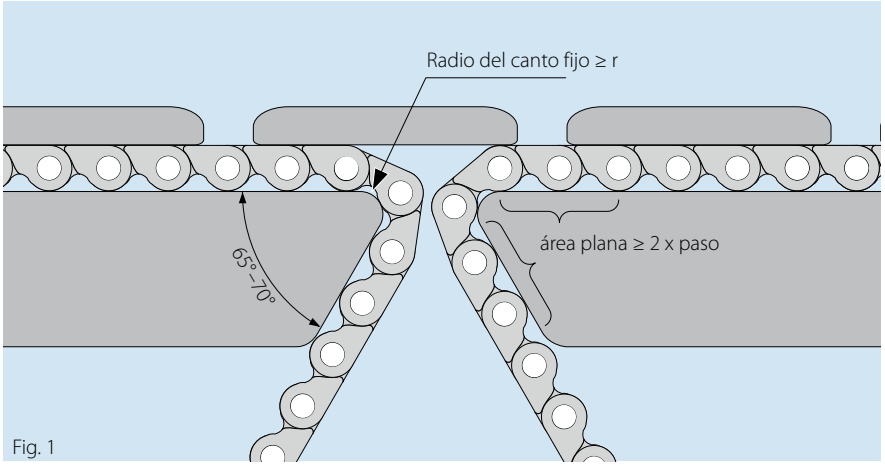
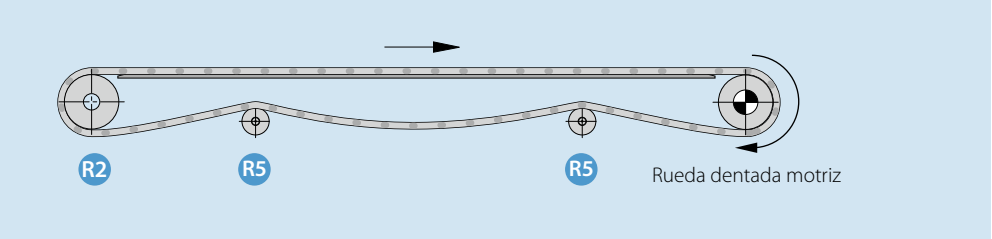


Fig. 1

Serie de banda	Canto fijo, r_{min} [mm]
S13	3
S4.1	11
S2, S5, S8, S10 & S11	25

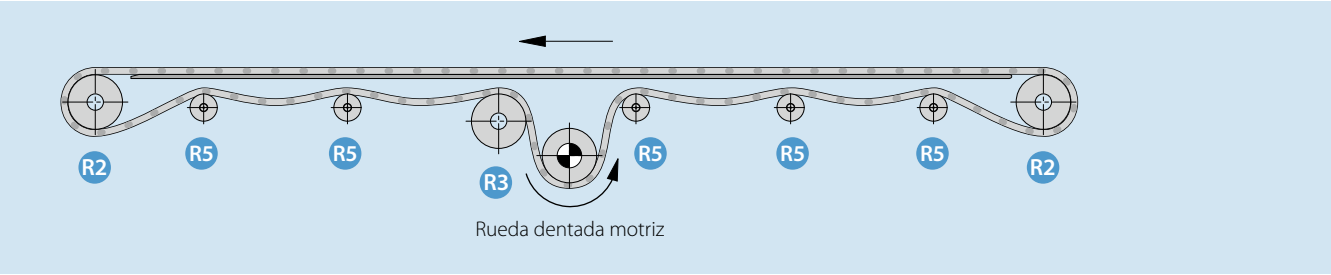
Radio mínimo recomendado

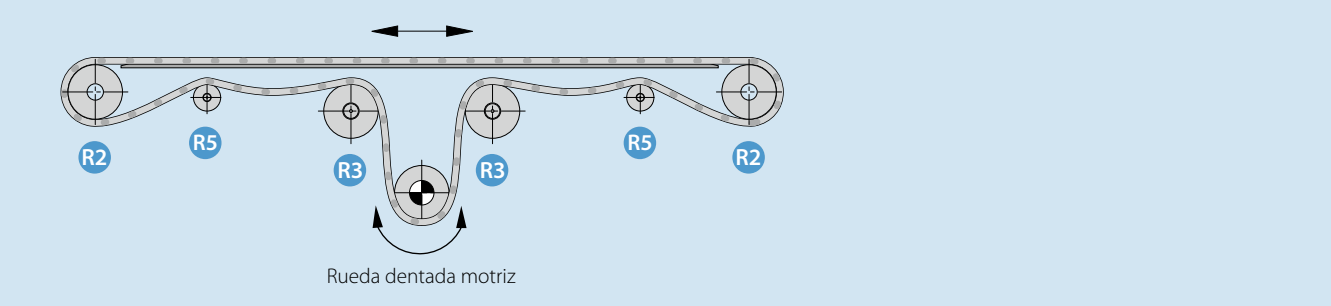
Transportador estándar



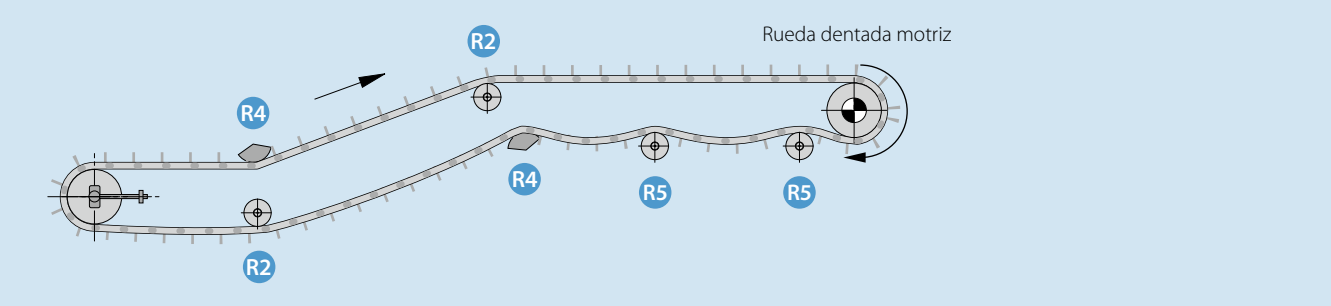
- R1 Radio de flexión lateral
- R2 Radio de flexión delantero
- R3 Rodillos de apoyo
- R4 Patines de deslizamiento
- R5 Radio de flexión trasero

Transportador con motorización central

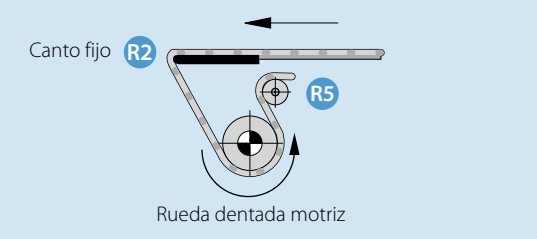




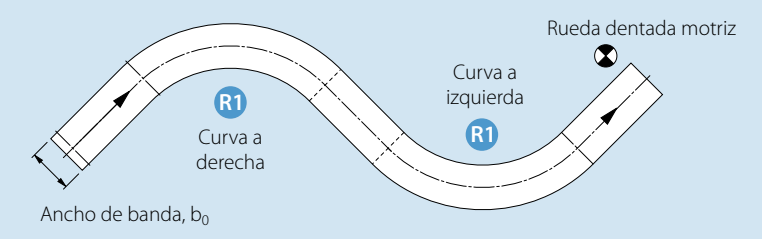
Transportador inclinado



Transportador con canto fijo



Transportador curvo



Tipo de banda	Paso [mm]	Flexión lateral Min. radio interior [mm] R1	Flexión delantera Min. radio de los rodillos* [mm] R2	Flexión trasera Min. radio de los rodillos de apoyo [mm] R3	Min. radio los patines de deslizamiento [mm] R4	Min. radio de los rodillos [mm] R5
S1-x FLT / NSK / FRT / SRS S1-PMU with SG **	50		50	100	150	50 150
S2-x FLT / GRT S2-57 RRB S2-x PMU with SG **	25		25	50	75	25 50 50
S3-x FLT / LRB S3-x with SG **	50		50	100	150	50 150
S4.1-x FLT / NPY / NTP S4.1-0 FRT1	14		11	25	38	12,5 16,5
S5-45 GRT / NTP / FRT R S5-45 PMU with SG ** S5-45 G / RG	25	2 x b_0	25 50	50	75	25 75 25
S6.1-x FLT / CTP / NPT / PRR S6.1-x PMU with SG **	50		50	100	150	50 150
S7-x FLT / NSK / FRT / SRS / PRR	40		40	80	120	40
S8-x FLT / NSK / RAT / FRT / SRS / PRR S8-0 RTP A90 S8-0 PMU with SG **	25		25	50	75	25 30 75
S9-57 GRT / NTP S9-57 PMU with SG **	50	1,8 x b_0	50	100	150	50 150
S10-x FLT / NTP / LRB S10-0 PMU with SG **	25		25	50	75	25 75
S11-45 GRT / NTP / FRT S11/S5 combo	25	1,4 x b_0 1,45 x b_0	25	50	150 75	25
S13-0 FLT / NPY	8		3***	16	24	8

El uso de radios mayores que los indicados en rodillos y/o patines de deslizamiento reducirá el desgaste de la banda. Radios mayores también reducirán generalmente el nivel de ruido y harán que la banda funcione mejor.

* Dependiendo de la aplicación, radios menores son posible (por ejemplo: cantos de cuchillo).
En esos casos, la velocidad, posible rango de ruido/vibraciones y tipo de producto transportado deben considerarse.
** El radio de los rodillos de apoyo en el retorno dependerá de la altura y paso de los perfiles.
*** Canto de cuchillo/canto fijo.

Transportadores en curva

Ruedas dentadas (montaje)

Los dientes deben engranar en los módulos de la banda en las zonas marcadas con una flecha. (fig. 1)

Atención !
En el caso de Prolink Serie 11 y bandas Combo (combinación de Prolink Serie 5 ST y Prolink Serie 11) diferentes dimensiones y características deben ser tenidas en cuenta.

Por favor consulte: **Serie 11 banda Combo · Directrices de diseño y recomendaciones de uso** (ref. nº 201)

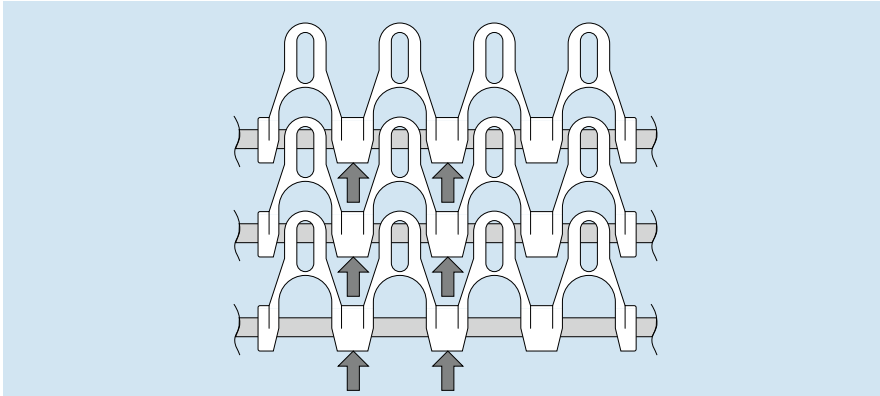


Fig. 1

Radio interior

Radio interior Siegling Prolink $r_{mín}$ en bandas para curvas

Serie 5:	$r_{min} = 2 \times b_0$
Serie 9:	$r_{min} = 1{,}8 \times b_0$
Serie 11:	$r_{min} = 1{,}4 \times b_0$
Bandas Combo	
Serie 5 ST/Serie 11:	$r_{min} = 1{,}45 \times b_0$

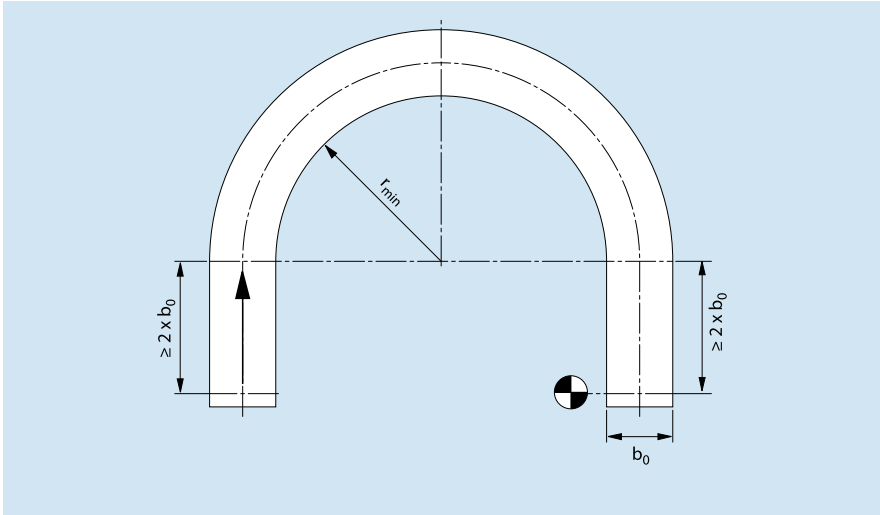


Fig. 2 – Curva de 180°

Tensado de la banda

Para obtener el tensado correcto de la banda, se podrán emplear los tres métodos usuales:

- la estación de tensado por husillo
- la estación de tensado por contrapeso
- la flecha de la banda en el ramal inferior, cerca del tambor motoriz

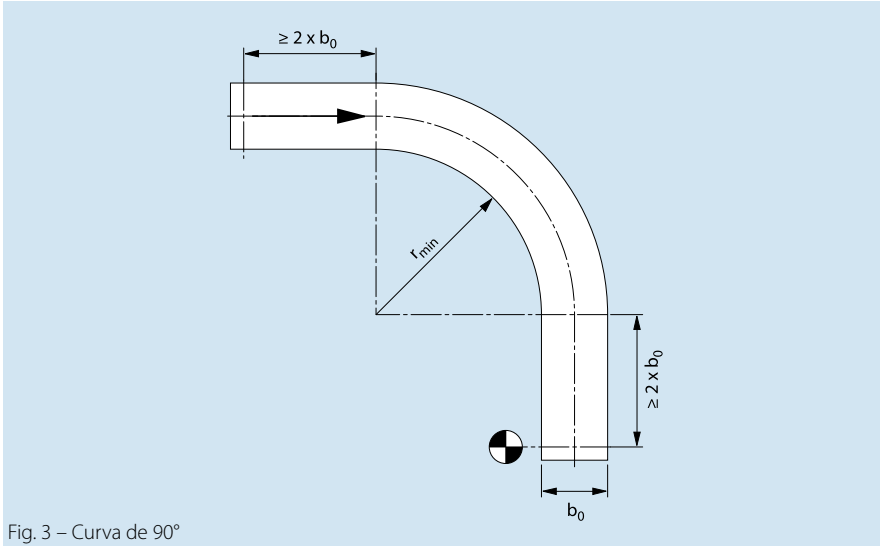


Fig. 3 – Curva de 90°

Geometrías de la curva

Si por razones de espacio no se pudiera realizar ninguna de las ejecuciones aquí reflejadas, rogamos nos consulten.

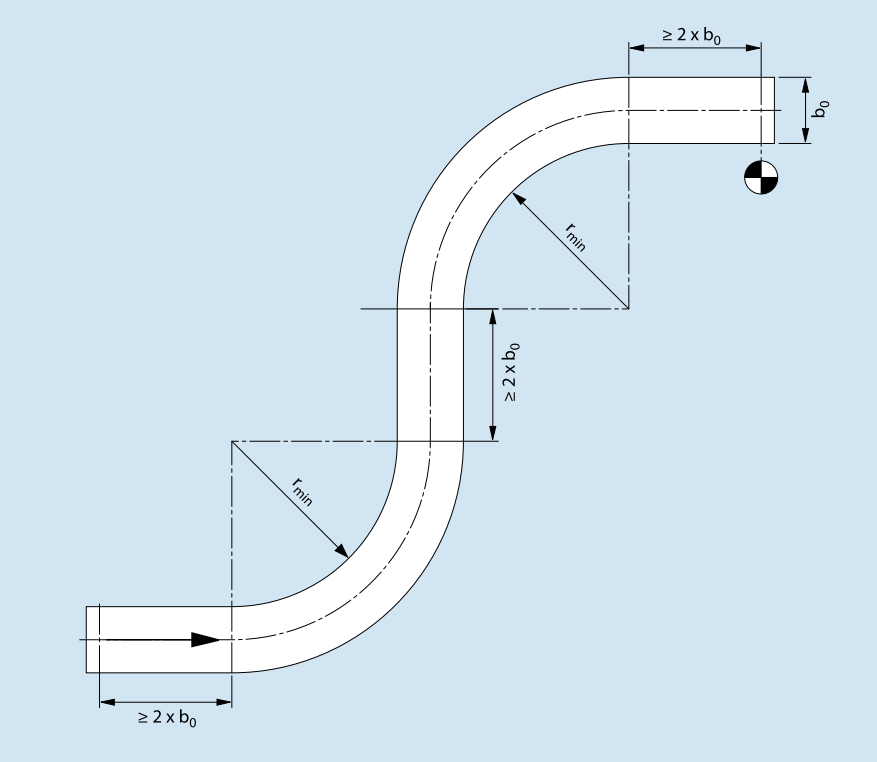


Fig. 4 – Curva en "S"

Transportadores espirales

Posibles ejecuciones de la instalación

Fig. 1:
Transporte descendente para salvar diferencias de altura entre dos unidades de producción.

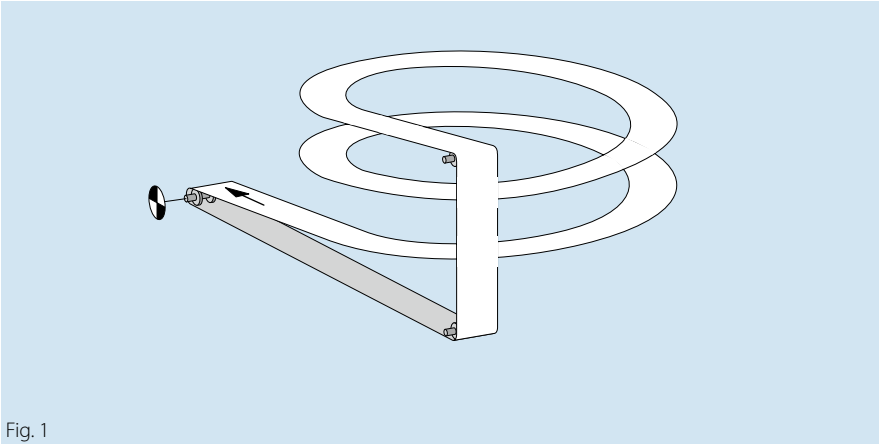


Fig. 1

Fig. 2:
Para el transporte ascendente, el accionamiento debe estar instalado en la salida superior de la curva. Obsérvese que el ángulo abrazado en el eje motor sea de unos 180°. Tal versión (sin jaula motriz interior) conviene que no tenga más de 2 – 3 vueltas.

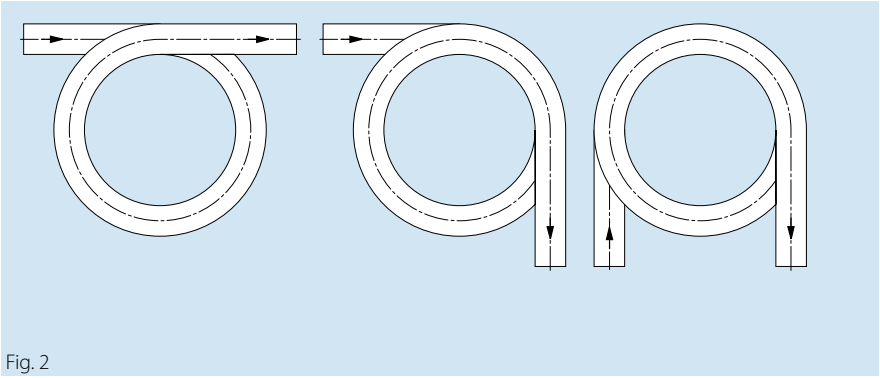


Fig. 2

Fig. 3:
El sistema motriz principal es la jaula interior accionada, la que, por regla general, está compuesta de varias barras verticales. La banda curvilínea se apoya en la jaula por su radio interior. La banda es arrastrada por el rozamiento entre la banda y la jaula, y el transporte ascendente o descendente se desarrolla, respectivamente, en función del sentido de giro de la jaula.
El bosquejo muestra las unidades de accionamiento y tensado, que procuran el necesario tensado de la banda. La velocidad del motor debe estar sincronizada con la del accionamiento de la jaula.
La unidad de tensado debería poder desplazarse en aprox. el 1 % del largo de la banda.
El apoyo de la banda se puede realizar mediante listones de deslizamiento, según lo descrito en la página 2.

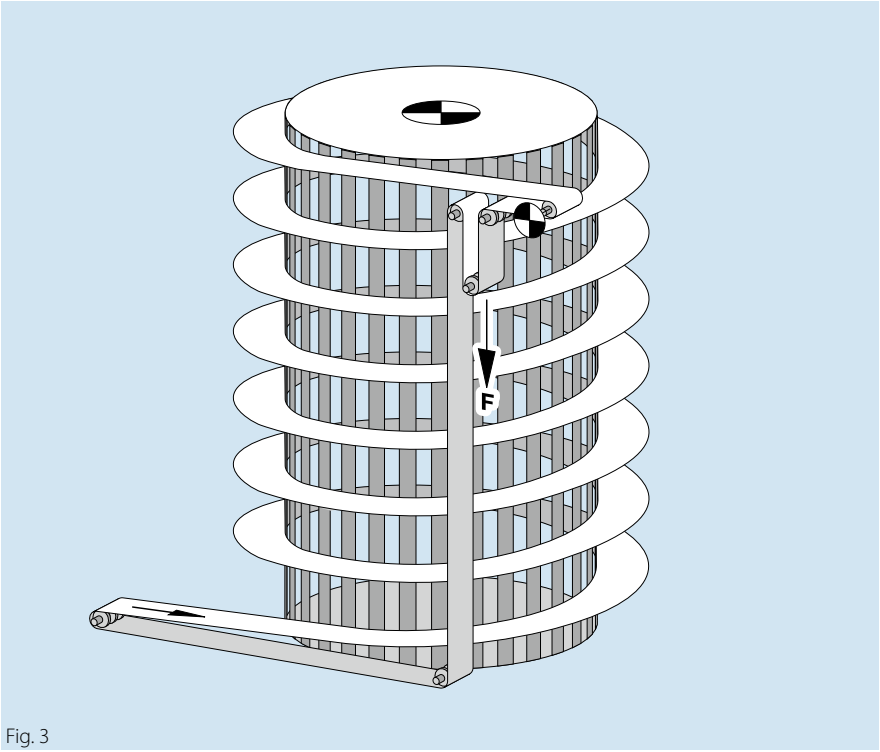


Fig. 3

Indicaciones adicionales

Influencia de la temperatura

Los materiales sintéticos tienden a notables dilataciones o contracciones si se producen cambios de temperatura. El constructor deberá tener en cuenta las correspondientes variaciones de longitud y de anchura de banda si la temperatura de servicio no es idéntica a la temperatura ambiente. Esto se refiere principalmente a la flecha de la banda en el ramal inferior y el juego lateral en el bastidor de la instalación.

Material	Coeficiente de dilatación térmica a [mm/m/°C] *
PA	0,12
PA-HT	0,10
PBT	0,16
PE	0,21
POM	0,12
POM-CR	0,12
POM-HC	0,12
POM-MD	0,12
PP	0,15
PXX	0,15
PXX-HC	0,15

* Valores medios para el rango de temperatura admisible

Cálculo de las alteraciones de longitud y ancho:

$$\Delta l = l_0 \cdot (t_2 - t_1) \cdot a$$

$$\Delta b = b_0 \cdot (t_2 - t_1) \cdot a$$

Ejemplo de cálculo:
A una temperatura ambiente de 20ºC, la banda se utiliza para el transporte de productos calientes de forma que la temperatura de servicio será de 90 °C. Banda de 30 m de largo y 1 m de ancho, de polipropileno.

$$\Delta l = 30 \cdot (90 - 20) \cdot 0{,}15$$

$$\Delta l = 315 \text{ mm}$$

$$\Delta b = 1 \cdot (90 - 20) \cdot 0{,}15$$

$$\Delta b = 10{,}5 \text{ mm}$$

El aumento longitudinal de 315 mm es bastante notable, así que se requerirán en este caso medidas constructivas en el ramal inferior, para absorber la flecha adicional de la banda. A fin de contrarrestar el aumento del ancho, el bastidor del equipo también se ejecutará en la dimensión correspondiente.
Al trabajar con temperaturas bajo 0 °C, se producen contracciones tanto de longitud como de ancho. Hay que tener en cuenta también este aspecto durante la construcción de la instalación.

Δl = Alteración longitudinal en mm
+ = dilatación
– = contracción

l_0 = Largo de la banda (en m) con temperatura inicial

b_0 = Ancho de la banda (en m) con temperatura inicial

t_2 = Temperatura de servicio °C

t_1 = Temperatura inicial °C

a = Coeficiente de dilatación térmica mm/m/°C

Efecto poligonal

El llamado efecto poligonal es característico en todas las bandas, cadenas, etc. accionadas por ruedas dentadas. La subida y bajada del módulo durante el movimiento giratorio origina alteraciones de la velocidad lineal de la banda.
El número de dientes de las ruedas dentadas constituye la influencia decisiva en cuanto a estas fluctuaciones de velocidad periódicas.

A medida que aumente el número de dientes, la alteración de velocidad porcentual disminuirá. Por lo tanto, en la práctica se elige el mayor número de dientes posible si el producto a transportar no debe volcar o se requiere, por otras razones, una velocidad de banda uniforme.

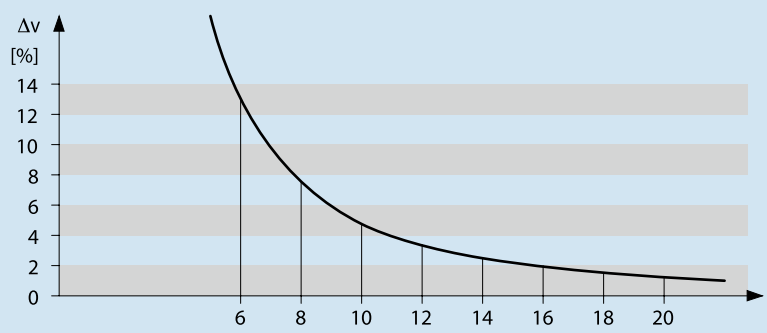


Fig . 1 – Número de dientes por rueda dentada

Cálculos

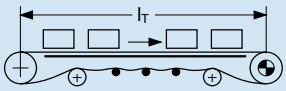
Explicación de las abreviaturas

Denominación	Abreviatura	Unidad
Fuerza periférica	F_U	N
Fuerza de dimensionado	F_B	N
Carga sobre ejes	F_W	N
Potencia calculada en el eje motor	P_A	kW
Coeficiente de fricción para acumulación	μ_{ST}	–
Coeficiente de fricción para marcha sobre mesa	μ_T	–
Factor de servicio	C_1	–
Factor de influencia de la temperatura	C_2	–
Tracción ajustada de la banda	C_3	N/mm (lb/ft)
Tracción max. admisible de la banda	C_3 max	N/mm (lb/ft)
Aceleración de la gravedad	g	9,81 m/s²
Longitud de transporte	l_T	m
Altura de transporte	h_T	m
Masa de la banda completa (ver hoja de datos)	m_B	kg
Carga total	m	kg
Masa del eje motor	m_W	kg
Ángulo de inclinación de la instalación	α	°
Ancho de la banda	b_0	mm
Velocidad de banda	v	m/min

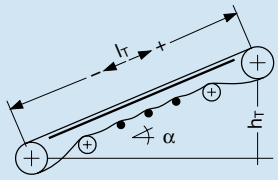
Ejemplos de carga para determinar la fuerza periférica F_U

A

Dependiendo de la construcción de la instalación, una de las siguientes tres fórmulas sirve para el cálculo de F_U:



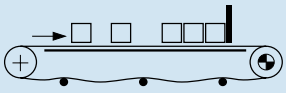
$$F_U = \mu_T \cdot g \cdot (m + m_B)$$ [N]



$$F_U = \mu_T \cdot g \cdot (m + m_B) \overset{(-)}{+} g \cdot m \cdot \sin \alpha$$ [N]

(+) ascendente

(–) descendente



$$F_U = \mu_T \cdot g \cdot (m + m_B) + \mu_{ST} \cdot g \cdot m$$ [N]

No se considera la masa de las piezas giratorias en el ramal inferior.

Coeficientes de fricción dinámico μ_T (valores aproxim.) entre el apoyo de mesa y la banda

Los valores indicados se han calculado con las condiciones ideales. Para el servicio bajo otras condiciones se recomienda utilizar coeficientes de fricción mayores. ("–" = combinación no recomendada)

	Material de la banda	PE & PE-MD			PP, PXX PXX-HC			POM incl. CR, HC & MD			PA-HT		
Material del soporte de la banda	Condiciones de trabajo	limpio	regular	sucio	limpio	regular	sucio	limpio	regular	sucio	limpio	regular	sucio
Madera dura	dry	0,16	0,16	0,24	0,22	0,39	0,59	0,16	0,22	0,32	0,18	0,19	0,29
	wet	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
HDPE	dry	–	–	–	0,14	0,19	0,29	0,08	0,19	0,29	0,15	0,23	0,34
	wet	–	–	–	0,12	0,17	0,26	0,08	0,12	0,25	–	–	–
PA lubricada	dry	0,18	0,28	0,45	0,13	0,24	0,35	0,12	0,20	0,30	0,16	0,24	0,36
	wet	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Acero	dry	0,14	0,23	0,38	0,25	0,31	0,47	0,18	0,23	0,35	0,20	0,31	0,45
	wet	0,13	0,21	0,33	0,24	0,29	0,44	0,14	0,17	0,26	–	–	–
UHMW PE	dry	0,30	0,31	0,47	0,13	0,22	0,35	0,13	0,17	0,32	0,18	0,24	0,38
	wet	0,27	0,28	0,45	0,11	0,20	0,32	0,11	0,15	0,28	–	–	–

Coeficientes de fricción dinámico μ_{ST} (valores aproxim.) entre la superficie de la banda y la mercancía acumulada ("–" = combinación no recomendada)

	Material de la banda	PE & PE-MD			PP, PXX & PXX-HC			POM incl. CR, HC & MD			PA-HT		
Producto transportado	Condiciones de trabajo	limpio	regular	sucio	limpio	regular	sucio	limpio	regular	sucio	limpio	regular	sucio
Cartón	dry	0,15	0,19	0,34	0,22	0,31	0,55	0,20	0,30	0,50	0,20	0,30	0,50
	wet	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Vidrio	dry	0,10	0,15	0,25	0,16	0,24	0,41	0,13	0,20	0,35	0,13	0,20	0,33
	wet	0,09	0,13	0,22	0,17	0,21	0,37	0,13	0,18	0,33	–	–	–
Metal	dry	0,13	0,20	0,33	0,32	0,48	0,60	0,17	0,27	0,45	0,20	0,30	0,50
	wet	0,11	0,17	0,28	0,29	0,45	0,58	0,16	0,25	0,42	–	–	–
Plástico	dry	0,10	0,13	0,25	0,15	0,21	0,37	0,15	0,25	0,41	0,13	0,20	0,33
	wet	0,08	0,11	0,22	0,14	0,19	0,34	0,14	0,21	0,36	–	–	–

Fuerza de dimensionado F_B

B

$$F_B = F_U \cdot \frac{C_1}{C_2} \quad [N]$$

Factor de servicio C_1

	C_1
Servicio constante (arranque suave)	+ 1,0
Servicio de arranque-paro (arranque bajo carga)	+ 0,2
Accionamiento trasero (disposición en compresión)	+ 0,2
Velocidad de banda superior a 30 m/min	+ 0,2
Equipo de transportador inclinado o acodado	+ 0,4
Total C_1	____

Factor de influencia de la temperatura C_2

La resistencia a la tracción de los diferentes materiales aumenta a temperaturas por debajo de 20 °C, pero al mismo tiempo otras propiedades se reducen a bajas temperaturas. Por lo tanto, el factor C_2 se establece en 1,0 a temperaturas inferiores a 20°C.

Las temperaturas hacen referencia a la temperatura real de la banda. Dependiendo de la aplicación y de la configuración del transportador, la temperatura del producto transportado puede ser diferente.

	Material de la banda				
Temperatura [°C]	**PE**	**PP**	**POM**	**PA**	**PA HT**
– 60	1,0	–	–	–	–
– 40	1,0	–	1,0	–	–
– 20	1,0	–	1,0	1,0	1,0
0	1,0	–*	1,0	1,0	1,0
+ 20	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
+ 40	0,90	1,0	1,0	1,0	1,0
+ 60	0,62	0,85	0,96	0,95	1,0
+ 80	–	0,65	0,75	0,72	1,0
+ 100	–	0,45	–	0,50	1,0
+ 120	–	–	–	0,40	1,0
+ 140	–	–	–	–	1,0
+ 155	–	–	–	–	1,0

* por debajo de los + 7 °C, evitar choques; prever arranque suave

Comprobación del tipo Siegling Prolink escogido

C

$$\frac{F_B}{b_0} = C_3 \leq C_3\,\text{máx}$$

Tracción admisible de la banda C_3 máxima

Material Typo	PE [N/mm (lb/ft)]	PP [N/mm (lb/ft)]	POM [N/mm (lb/ft)]	PA [N/mm (lb/ft)]
S1	18 (1233)	30 (2055)	40 (2740)	–
S2	3 (206)	5 (343)	7 (480)	–
S3	6 (411)	12 (822)	16 (1096)	–
S4.1	3 (206)	5 (343)	10 (685)	–
S5 lineal	10 (685)	18 (1233)	25 (1713)	–
S5 p. curvas	–	1000 N/225 lb	1800 N/405 lb	
S5 ST lineal	10 (685)	18 (1233)	25 (1713)	–
S5 ST p. curvas	–	1200 N/270 lb	2100 N/473 lb	–
S6.1	13 (891)	18 (1233)	30 (2055)	30 (2055)
S7	18 (1233)	30 (2055)	50 (3425)/60 (4110)*	–
S8	15 (1028)	20 (1370)	40 (2740)	–
S9 lineal	12 (822)	22 (1507)	30 (2055)	24 (1644)
S9 p. curvas	–	1600 N/360 lb	2800 N/630 lb	2240 N/504 lb
S10	6 (411)/3 (206)*	8 (548)/5 (343)*	20 (1370)/11 (754)*	20 (1370)/11 (754)*
S11 lineal	–	9 (887)	15 (1028)	15 (1028)
S11 p. curvas	–	600/135 lb	1000/225 lb	1000/225 lb
S13	–	–	4 (274)	–

* depende de la configuración de la banda

Número de ruedas dentadas en el eje motor (valores aproxim.)

Si la distancia entre ejes es grande, el número de ruedas dentadas del eje motor sigue dependiendo de la relación de engrane diente/módulo (es decir, de la longitud de la banda).

$C_3 \leq 20\,\%$	de C_3 máx, la distancia entre las ruedas dentadas debería ser de aprox. 160 mm (6,3 in).
$C_3 \leq 40\,\%$	de C_3 máx, la distancia entre las ruedas dentadas debería ser de aprox. 100 mm (3,9 in).
$C_3 \leq 60\,\%$	de C_3 máx, la distancia entre las ruedas dentadas debería ser de aprox. 80 mm (3,1 in).
$C_3 \leq 80\,\%$	de C_3 máx, la distancia entre las ruedas dentadas debería ser de aprox. 60 mm (2,4 in).
$C_3 > 80\,\%$	de C_3 máx, se ruega consultarnos.

Carga sobre ejes F_W

D

$$F_W \approx F_U \cdot C_1 + m_w \cdot g \qquad [N]$$

Demanda de potencia en el eje motor P_A

E

$$P_A = \frac{F_U \cdot v}{1000 \cdot 60} \qquad v \text{ en m/min} \qquad [kW]$$

Debido a la gran variedad de fines de aplicación de nuestros productos así como las particularidades especiales de cada caso, nuestras instrucciones de servicio, indicaciones e informaciones sobre aptitudes y aplicaciones de los productos se entienden como meras directivas generales que no eximen al cliente de sus obligaciones de prueba y verificación por cuenta propia. El asesoramiento técnico a aplicaciones del cliente no implica aceptación de responsabilidad por nuestra parte.

Servicio de Forbo Siegling – en cualquier lugar, a cualquier hora

En el grupo Forbo Siegling trabajan más de 2.000 colaboradores en todo el mundo. Las plantas de producción Forbo Siegling están ubicadas en nueve países. Forbo Siegling cuenta con organizaciones nacionales y representaciones con almacenes y talleres propios en más de 80 países. Forbo Siegling ofrece una asistencia y servicio postventa altamente especializados en más de 300 puntos en todo el mundo.

Ref.-nº. 206-4
02/16 · UD
· Reproducción del texto y de las ilustraciones, también en forma parcial, prohibida salvo con nuestra autorización. Modificación reservada.

MOVEMENT SYSTEMS

Forbo Siegling GmbH
Lilienthalstraße 6/8, D-30179 Hannover
Telefon +49 511 6704 0, Fax +49 511 6704 305
www.forbo-siegling.com, siegling@forbo.com

Forbo Movement Systems is part of the Forbo Group, a global leader in flooring and movement systems. www.forbo.com