



Tuerca intercambiable

THK Catálogo General

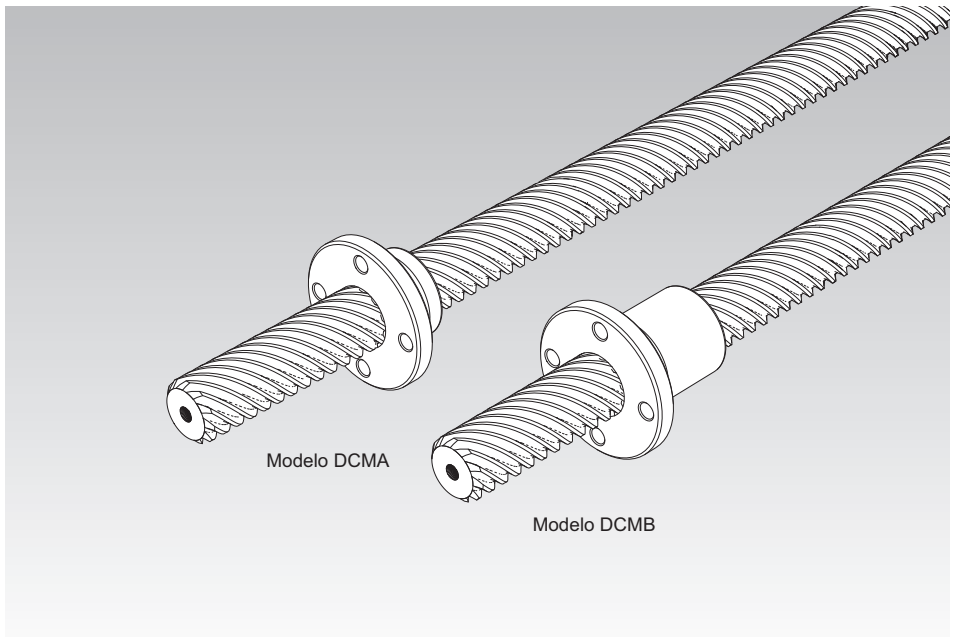
A Descripciones de productos

Características	A17-2
Características de la tuerca intercambiable ..	A17-2
• Estructura y características	A17-2
• Características de los ejes laminados especiales ..	A17-3
• Aleación de zinc de alta resistencia	A17-3
Punto de selección	A17-5
Selección de una tuerca intercambiable ..	A17-5
Eficiencia, empuje y par de torsión	A17-8
Estándares de precisión	A17-8
Diagrama de dimensiones, tabla de dimensiones	
Modelos DCMA y DCMB	A17-10
Punto de diseño	A17-12
Fijación	A17-12
Instalación	A17-12
Código de modelo	A17-14
• Código de modelo	A17-14

B Libro de soporte (separado)

Características	B17-2
Características de la tuerca intercambiable ..	B17-2
• Estructura y características	B17-2
• Características de los ejes laminados especiales ..	B17-3
• Aleación de zinc de alta resistencia	B17-3
Punto de selección	B17-5
Selección de una tuerca intercambiable ..	B17-5
• Ejemplo de cálculo de selección	B17-8
Eficiencia, empuje y par de torsión	B17-9
• Ejemplo de cálculo de fuerza de empuje ...	B17-9
• Ejemplo de cálculo de par de torsión	B17-9
Procedimiento de montaje y mantenimiento ..	B17-10
Instalación	B17-10
Lubricación	B17-11
Código de modelo	B17-12
• Código de modelo	B17-12

Características de la tuerca intercambiable



Estructura y características

Los modelos DCMA y DCMB de tuerca intercambiable poseen un ángulo de paso de 45° , el cual es difícil de lograr con el mecanizado. Cada modelo es capaz de convertir el movimiento recto en movimiento rotatorio, o viceversa, con 70% de eficiencia. Gracias a los amplios avances, son óptimos para proporcionar un mecanismo de alimentación rápida a una velocidad de rotación baja. Los ejes de husillo de rosca múltiple que se combinarán con estas tuerca intercambiable están formados a través del laminado de engranajes en frío. La superficie de los dientes se endurece a más de 250 HV y tiene acabado de espejo. Como resultado, los ejes presentan una alta resistencia al desgaste y logran un movimiento muy uniforme cuando se utilizan en combinación con estas tuerca intercambiables. Los modelos DCMA40, DCMB40 o mayores están diseñados para utilizarse en combinación con los ejes de husillo cortados.

Las tuerca intercambiables en miniatura están hechas de un plástico impregnado en aceite, y poseen resistencia al desgaste y una destacada lubricación, especialmente en el funcionamiento sin lubricación. Además, debido a que su alto nivel de rendimiento puede mantenerse por un largo período, permiten un funcionamiento a largo plazo libre de mantenimiento.

Características de los ejes laminados especiales

Los ejes laminados especiales con longitudes estandarizadas se encuentran disponibles para la tuerca intercambiable.

[Elevada resistencia al desgaste]

Los dientes del eje se forman mediante laminado de engranajes en frío, y la superficie del diente se endurece a más de 250 HV y tiene acabado de espejo. Como resultado, los ejes presentan una alta resistencia al desgaste y logran un movimiento muy uniforme cuando se utiliza en combinación con las tuercas.

[Propiedades mecánicas mejoradas]

Dentro de los dientes del eje laminado, se genera un flujo de fibras a lo largo del contorno de la superficie del diente del eje y se compacta la estructura alrededor de las bases de los dientes. Como resultado, se aumenta la resistencia a la fatiga.

[Mecanizado adicional del soporte del extremo de eje]

Debido a que cada eje está laminado, el mecanizado adicional del cojinete con soporte del extremo de eje puede realizarse fácilmente con torno o fresadora.

Aleación de zinc de alta resistencia

La aleación de zinc de alta resistencia utilizada en las tuercas intercambiables es un material altamente resistente al agarrotamiento y al desgaste que posee una capacidad elevada de desplazamiento de carga. Su composición, las propiedades mecánicas y físicas, y la resistencia al desgaste se muestran a continuación.

[Composición]

Tabla1 Composición de la aleación de zinc de alta resistencia

Unidad: %

Artículo	Descripción
Al	3 a 4
Cu	3 a 4
Mg	0,03 a 0,06
Be	0,02 a 0,06
Ti	0,04 a 0,12
Zn	Porción restante

[Propiedades mecánicas]

Tabla2

Artículo	Descripción
Resistencia a la tracción	275 a 314 N/mm ²
Límite de resistencia a la tracción (0,2%)	216 a 245 N/mm ²
Resistencia a la compresión	539 a 686 N/mm ²
Límite de resistencia a la compresión (0,2%)	294 a 343 N/mm ²
Resistencia a la fatiga	132 N/mm ² × 10 ⁷ (Prueba de doblado Schenk)
Impacto Charpy	0,098 a 0,49 N-m/mm ²
Elongación	1 a 5 %
Dureza	120 a 145 HV

[Propiedades físicas]

Tabla3

Artículo	Descripción
Gravedad específica	6,8
Calor específico	460 J/(kg·K)
Punto de fusión	390 °C
Coefficiente de expansión térmica	24 × 10 ⁻⁶

[Resistencia al desgaste]

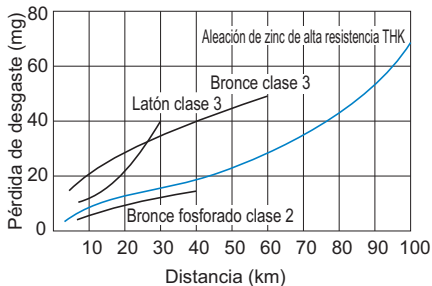


Fig.1 Resistencia al desgaste de la aleación de zinc de alta resistencia

Tabla4 [Condiciones de prueba: máquina de medición de desgaste Amstler]

Artículo	Descripción
Velocidad de rotación de pieza de prueba	185 min ⁻¹
Carga	392 N
Lubricante	Aceite para dinamo

Selección de una tuerca intercambiable

[Par de torsión dinámico admisible T y empuje dinámico admisible F]

El par de torsión dinámico admisible (T) y el empuje dinámico admisible (F) son el par de torsión y el empuje en el cual la presión de la superficie de contacto en el diente del cojinete equivale a 9,8 N/mm². Estos valores se utilizan como regla de medición para determinar la resistencia de la tuerca intercambiable.

[Valor pV]

Con un cojinete deslizante, se utiliza un valor pV, que es el producto de la presión de la superficie de contacto (p) y la velocidad de deslizamiento (V), como un parámetro de medición para juzgar si el supuesto modelo puede utilizarse. Utilice el valor pV correspondiente indicado en la Fig.1 como guía para seleccionar la tuerca intercambiable. El valor pV también varía de acuerdo con las condiciones de lubricación.

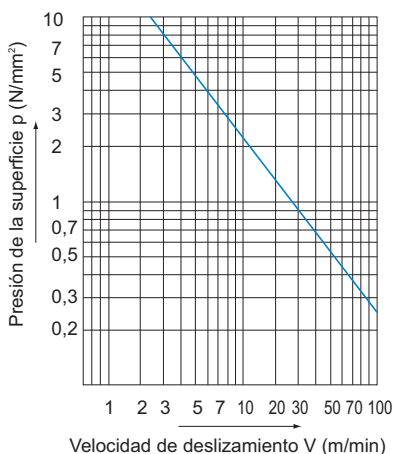


Fig.1 Valor pV

Tabla1 Factor de seguridad (f_s)

Tipo de carga	Límite inferior de f _s
Para carga estática utilizada con menos frecuencia	1 a 2
Para una carga unidireccional común	2 a 3
Para una carga en la cual se generan vibraciones/impactos	4 o mayor

● f_s: Factor de seguridad

Para calcular la carga aplicada a la tuerca intercambiable, es necesario obtener con precisión el efecto de inercia que cambia con el peso y la velocidad dinámica de un objeto. En general, con la máquinas de vaivén o de rotación, no es fácil obtener con precisión todos los factores, tales como el efecto de puesta en marcha y parada, que siempre se repiten. Por lo tanto, si la carga real no puede obtenerse, es necesario seleccionar un cojinete, al mismo tiempo que se deben tener en cuenta los factores de seguridad obtenidos empíricamente (f_s) que se muestran en la Tabla1.

● **f_T: Factor de temperatura**

Si la temperatura de la tuerca intercambiable supera la gama de temperaturas normal, se reducirán la resistencia al agarrotamiento de la tuerca y la resistencia del material. Por lo tanto, es necesario multiplicar el par de torsión dinámico admisible (T) y el empuje dinámico admisible (F) por el factor de temperatura correspondiente indicado en la Fig.2.

Nota) En el caso de una tuerca intercambiable en miniatura, asegúrese de utilizarla a 60°C o por debajo.

Por consiguiente, al seleccionar una tuerca intercambiable, deben respetarse las siguientes ecuaciones con respecto a su resistencia.

Par de torsión dinámico admisible (T)

$$f_s \leq \frac{f_T \cdot T}{P_T}$$

Empuje estático admisible (F)

$$f_s \leq \frac{f_T \cdot F}{P_F}$$

- f_s : Factor de seguridad estático
(consulte la Tabla1 en **A17-5**)
- f_T : Factor de temperatura (consulte la Fig.2)
- T : Par de torsión dinámico admisible (N-m)
- P_T : Par de torsión aplicado (N-m)
- F : Empuje dinámico admisible (N)
- P_F : Carga axial (N)

● **Dureza de la superficie y resistencia al desgaste**

La dureza del eje impacta significativamente sobre la resistencia al desgaste de la tuerca intercambiable. Si la dureza es igual o inferior a 250 HV, la pérdida por abrasión aumenta, tal como se indica en la Fig.3. La rugosidad de la superficie debe equivaler a 0,80 a o menos.

Un eje con laminado especial alcanza una dureza de superficie de 250 HV o más, gracias al endurecimiento por el laminado, y una rugosidad de superficie de 0,20 o menos. Por lo tanto, el eje especial laminado presenta una alta resistencia ante el desgaste.

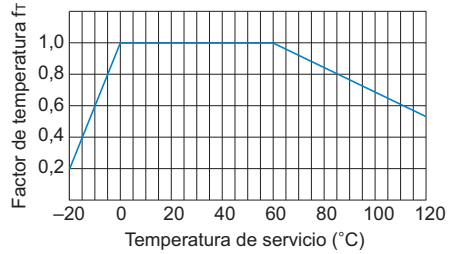


Fig.2 Factor de temperatura

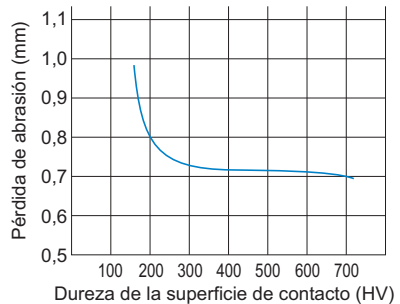


Fig.3 Dureza de la superficie y resistencia al desgaste

[Cálculo de la presión de la superficie de contacto p]

El valor de “p” se obtiene de la siguiente manera.

- Si se aplica una carga axial:

$$p = \frac{P_F}{F} \times 9,8$$

- p : Presión de la superficie de contacto sobre el diente por parte de una carga axial (P_FN) (N/mm²)
- F : Empuje dinámico admisible (N)
- P_F : Carga axial (N)

- Si se aplica un par de torsión:

$$p = \frac{P_T}{T} \times 9,8$$

- p : Presión de la superficie de contacto sobre el diente bajo un par de torsión de carga (P_T N-m) (N/mm²)
- T : Par de torsión dinámico admisible (N-m)
- P_T : Par de torsión aplicado (N-m)

[Cálculo de la velocidad de deslizamiento V en los dientes]

El valor de “V” se obtiene de la siguiente manera.

$$V = \frac{\sqrt{2 \cdot \pi \cdot D_o \cdot n}}{10^3}$$

- V : Velocidad de deslizamiento (m/min)
- D_o : Diámetro efectivo (consulte la tabla de especificación) (mm)
- n : Revoluciones por minuto (min⁻¹)

$$n = \frac{S}{R \times 10^{-3}}$$

- S : Velocidad de alimentación (m/min)
- R : Paso (mm)

Eficiencia, empuje y par de torsión

La eficiencia (η) de la tuerca intercambiable, en relación con el coeficiente de fricción (μ), se indica en la Tabla2.

Tabla2 Coeficiente de fricción y eficiencia

Coeficiente de fricción (μ)	0,1	0,15	0,2
Eficiencia (η)	0,82	0,74	0,67

El empuje generado cuando se aplica un par de torsión se obtiene a partir de la siguiente ecuación.

$$F_a = 2 \cdot \pi \cdot \eta \cdot T/R \times 10^{-3}$$

- F_a** : Empuje generado (N)
T : Par de torsión (de entrada) (N-m)
R : Paso (mm)

También, el par de torsión generado cuando se aplica un par de torsión se obtiene de la siguiente ecuación.

$$T = \eta \cdot F_a \cdot R \times 10^{-3}/2\pi$$

- T** : Par de torsión generado (N-m)
F_a : Empuje (de entrada) (N)
R : Paso (mm)

Estándares de precisión

Tabla3 Precisión del eje de husillo de los modelos DCMA y DCMB

Unidad: mm

Símbolo del eje	Eje laminado
Precisión	T ^{Nota}
Error del paso simple (máx)	±0,025
Error de paso acumulado (máx)	±0,2/300

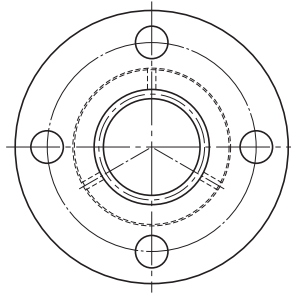
Nota) El símbolo T indica el método de mecanizado del eje de husillo.

Punto de selección

Eficiencia, empuje y par de torsión

Tuerca intercambiable

Modelos DCMA y DCMB



Tuerca intercambiable	Dimensiones externas			Dimensiones de la tuerca intercambiable							Eje de husillo
	Diámetro exterior		Longitud	Diámetro de la brida	H	B	PCD	r	F	d	Descripción del modelo ^(nota 1)
Descripción del modelo ^(nota 1)	D	Tolerancia									
DCMB 8T ^(nota 2)	15	0	16	28	4	3,4	21	0,8	—	—	CT 8T
DCMB 12T ^(nota 2)	20	-0,1	25	36	5	4,5	27	1	—	—	CT 12T
DCMA 15T	22	0	15	44	6	5,4	31	1,5	4,5	1,5	CT 15T
DCMB 15T			30								
DCMA 17T	28	-0,052	15	51	7	6,6	38	1,5	4,5	1,5	CT 17T
DCMB 17T			35								
DCMA 20T	32	0	20	56	7	6,6	42	1,5	6,5	2	CT 20T
DCMB 20T			40								
DCMA 25T	36	-0,062	25	61	8	6,6	47	2	8,5	2	CT 25T
DCMB 25T			50								
DCMA 30T	44	0	28	76	10	9	58	2	9	2	CT 30T
DCMB 30T			56								
DCMA 35T	52	0	30	84	10	9	66	2,5	10	3	CT 35T
DCMB 35T			60								
★ DCMA 40	58	0	35	98	12	11	76	2,5	11,5	3	☆ CT 40
★ DCMB 40			70								
★ DCMA 45	64	-0,074	37	104	12	11	80	2,5	12,5	3	☆ CT 45
★ DCMB 45			75								
★ DCMA 50	68	0	40	109	12	11	85	2,5	14	3	☆ CT 50
★ DCMB 50			80								

Nota1) El símbolo T designado a los códigos de modelos de las tuercas intercambiables (excluidos los modelos DCMB8T y DCMB12T) y de los ejes de husillo indica productos laminados. Refiérase al código de modelo en **A17-11** al seleccionar una tuerca y un eje por separado.

Nota2) Los modelos DCMB8T y DCMB12T de tuerca intercambiable en miniatura utilizan plásticos impregnados en aceite. (tolerancia de diámetro exterior: especial).

Nota3) El par de torsión dinámico admisible (T) o el empuje dinámico admisible (F) es el valor en el que la presión de la superficie de contacto en los dientes del husillo equivale a 9,8 N/mm².

Nota4) La carga estática admisible (P) de la brida indica la resistencia de la brida en comparación de la carga, como se muestra en la figura de la derecha.

☆: Indica productos en los que el eje de husillo se fabrica sobre pedido.

★: Puesto que el eje de husillo y la tuerca intercambiable son piezas que se fabrican previo pedido, únicamente se venden en conjuntos de eje y tuerca ya montados.

Código del modelo

Combinación de tuerca intercambiable y eje de husillo

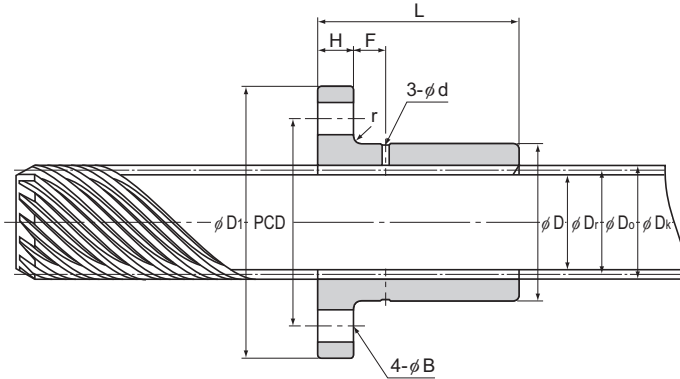
2 DCMA20 +1500L T

Longitud total del eje de husillo (en mm)

Descripción del modelo de la tuerca intercambiable

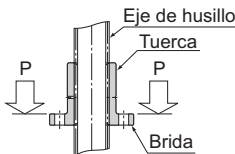
Descripción del el eje de husillo (T: eje laminado)

Cantidad de tuercas utilizadas en el mismo eje de husillo



Unidad: mm

Detalles del eje de husillo de rosca múltiple						Longitud estándar del eje	Longitud máxima del eje	Par de torsión dinámico admisible T (nota 3)	Empuje dinámico admisible F (nota 3)	Carga estática admisible de la brida P (nota 4)	Masa	
Diámetro exterior D_e	Diámetro efectivo D_o	Diámetro menor de rosca D_r	Paso R	Ángulo de paso α°	Muecas roscadas Z						Tuerca intercambiable g	Eje de husillo kg/m
9	7,6	6,2	24	(45)	6	500	1000	3,24	863	1800	5	0,36
13,3	11,5	9,7	36	(45)	7	500,1000	1500	12,7	1370	2800	10	0,82
15,8	13,7	11,6	44,4	(45)	8	500,1000	1500	16,7 32,4	2300 4610	13800	60 85	1,2
17,8	15,7	13,6	50	(45)	9	500,1000	1500	20,6 48	2600 6080	28100	95 140	1,5
21,2	18,7	16,2	60	(45)	9	500,1000, 1500	3000	40,2 79,4	4170 8330	34600	135 210	2,6
25,6	23,1	20,6	73,3	(45)	11	500,1000, 1500	3000	74,5 148	6370 12700	38500	175 280	3,3
31,9	29,4	26,9	93,3	(45)	14	500,1000, 2000	4000	130 269	8090 16200	55400	290 465	5,3
34,1	31,1	28,1	97,7	(45)	11	500,1000, 2000	4000	144 287	9260 18500	84500	425 670	5,8
44	38,18	33,3	119,9	(45)	12	500,1000, 2000	—	381 763	20000 40000	85200	715 1065	9
47	41,37	36,4	129,9	(45)	13	1000,2000, 3000	—	474 960	22900 46600	115000	820 1270	10,6
52	47,73	42,9	149,9	(45)	15	1000,2000, 3000	—	681 1360	28500 57100	108000	925 1375	14



Código del modelo

- Solamente tuerca intercambiable

DCMA20T

Descripción del modelo de tuerca intercambiable

- Eje de husillo de rosca múltiple

CT20 T +1500L

Descripción del eje de husillo (T: eje laminado)

Longitud total del eje de husillo (en mm)

Descripción del modelo del eje de husillo

Tuerca intercambiable

Fijación

Para el ajuste entre el diámetro exterior de la tuerca intercambiable y el alojamiento, recomendamos una fijación floja.

Tolerancia de diámetro interior del alojamiento: G7

Instalación

[Sobre el achaflanado del acoplamiento de la caja]

Para aumentar la resistencia de la base de la brida de la tuerca intercambiable, la esquina se mecaniza para que tenga una forma de R. Por lo tanto, es necesario achafalanar el borde interior del acoplamiento de la caja.

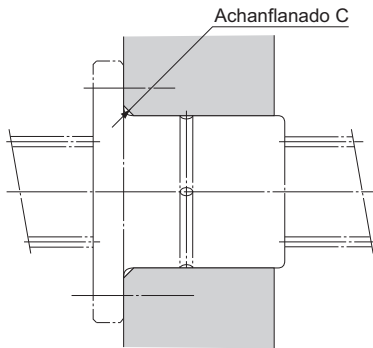


Fig.1

Tabla1 Achanflado del acoplamiento de la caja

Unidad: mm

Descripción del modelo	Achanflado del acoplamiento C (Min.)
DCMA DCMB	
8	1,2
12	1,5
15	2
17	
20	
25	2,5
30	3
35	
40	
45	
50	

[Orientación de montaje recomendada]

Cuando se transporta verticalmente un objeto pesado utilizando el eje de husillo, es seguro montar el husillo, como se muestra en la Fig.2 donde se proporcionan soportes en los orificios de montaje para evitar que el objeto móvil se caiga; incluso si la tuerca intercambiable se quiebra debido a una sobrecarga o un impacto.

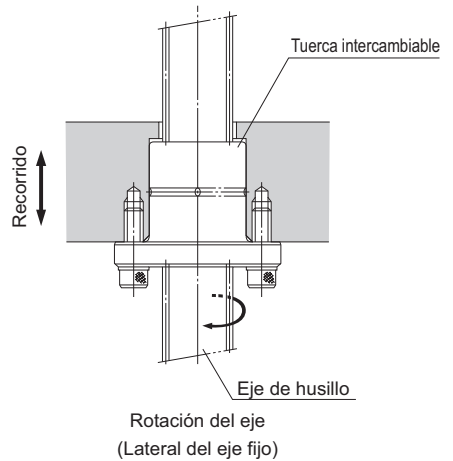


Fig.2 Orientación de montaje recomendada

Código de modelo

Las configuraciones de los códigos de modelos varían según las características del modelo. Remítase a la configuración del código de modelo de muestra correspondiente.

[Tuerca intercambiable]

● Modelos DCMA, DCMB y CT

- Solamente tuerca intercambiable

DCMA20T

Descripción del modelo de tuerca intercambiable

- Eje de husillo

CT20 T +1500L

Descripción del el eje de husillo
(T: eje laminado)

Longitud total del eje de husillo
(en mm)

Descripción del modelo del eje de husillo

- Combinación de tuerca para husillo y eje de husillo

2 DCMA20 +1500L T

Descripción del modelo de la tuerca intercambiable

Longitud total del eje de husillo
(en mm)

Cantidad de tuercas utilizadas en el mismo eje de husillo

Descripción del el eje de husillo
(T: eje laminado)