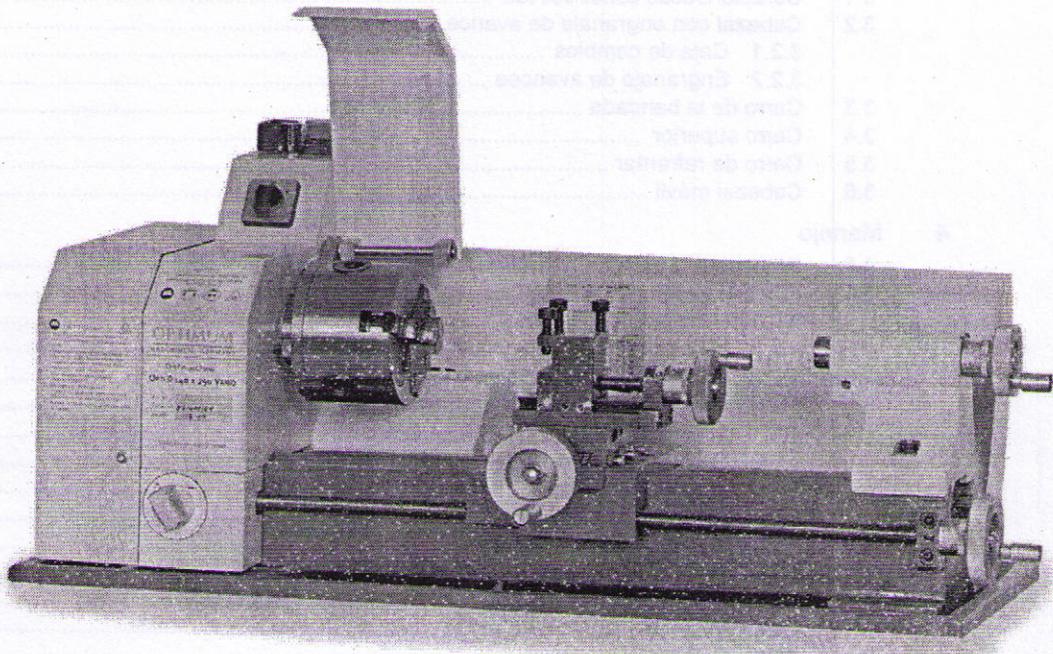


Manual de instrucciones

Versión 1.4

Torno

D140 x 250 Vario



¡Guardar para consultas posteriores!

6	Datos técnicos	
6.1	Alojamiento del husillo	28
6.2	Emisiones	28
7	Anexo torneado	
7.1	Sistema de denominaciones ISO para portabrocas, mecanizado interior	2
7.2	Sistema de denominación ISO para portabrocas, mecanizado exterior	3
7.3	Cuchilla de corte con placas de carburo soldadas	4
7.4	Arrancar las primeras virutas	4
7.5	Mecanizado exterior, cilindrado y refrentado plano	6
7.6	Mecanizado interior, taladrado y refrentado plano	6
7.7	Elaborar roscas exteriores e interiores	7
7.7.1	Tipos de rosca	8
7.7.2	Roscas métricas (60° ángulo de engrane)	9
7.7.3	Roscas inglesas (55° ángulo de engrane)	10
7.7.4	Placas de roscado	11
7.7.5	Ejemplo mecanizado de roscas	12
7.8	Punzonado, tronzado y perforado	14
7.9	Tornear conos con elevada precisión	16
7.10	Materiales de corte	19
7.10.1	Materiales de corte para el desprendimiento de viruta	19
7.11	Valores orientativos para datos de corte al mecanizar	20
7.11.1	Tabla de velocidades de corte	21
7.12	Rectificar y reparar características geométricas de cuchilla en herramientas de torno	21
7.12.1	Conceptos en las herramientas de torno	22
7.12.2	Características geométricas de la cuchilla para herramientas de torno	23
7.12.3	Etapas de control de viruta, ejecuciones	23
7.13	Operación de la herramienta y características de desgaste	25
8	Anomalías	
8.1	Anomalías en el torno	26
9	Anexo	
9.1	Derechos de propiedad	27
9.2	Terminología/Glosario	27
9.3	Garantía	28
9.4	Seguimiento del producto	29
9.5	Declaración de conformidad según la CE	30

En el caso de peligros concretos, sustituimos el pictograma



Peligro general



por una advertencia de lesiones de las manos,



tensión eléctrica peligrosa,

ó



piezas en rotación.

1.2 Utilización conforme a lo prescrito



¡ADVERTENCIA!

En el caso de utilización no conforme a lo prescrito del torno

- se generan peligros para el usuario,
- se ponen en peligro la máquina y otros bienes del operador o del usuario,
- puede verse afectada la operatividad de la máquina.

La máquina está diseñada y fabricada para su utilización en un entorno en el que potencialmente no haya peligro de explosión.

El torno está diseñado y fabricado para el torneado longitudinal y el refrentado de piezas redondas o piezas de tres, seis o doce cantos regulares de metal frío, material fundido, plástico u otros materiales que no sean perjudiciales para la salud o no generen polvo como, por ejemplo, madera, Teflon®, etc.

El torno sólo debe instalarse y operarse en sitios secos y bien ventilados.

Utilización fuera del marco prescrito

Si el torno se utiliza de un modo distinto al indicado arriba, se modifica sin la autorización de Optimum Maschinen GmbH o se opera con distintos datos de proceso, ya no se utiliza conforme a lo prescrito.

No asumiremos responsabilidad de los daños causados por un empleo fuera del marco prescrito.

Hacemos hincapié en que las modificaciones constructivas, técnicas o tecnológicas no autorizadas por Optimum Maschinen GmbH también anularán la garantía.

También forma parte de la utilización conforme a lo prescrito que

- se respeten las limitaciones del torno,
- se respete el manual de instrucciones,
- se respeten las instrucciones de revisión y de mantenimiento. ➔ "Datos técnicos" en página 27

El factor decisivo para conseguir el rendimiento de corte óptimo es la elección correcta de parámetros como la herramienta, el avance, la presión de corte, la velocidad de corte y el refrigerante.



¡ADVERTENCIA!

Lesiones muy graves.

¡Quedan prohibidas las modificaciones y alteraciones de los valores operativos del torno! Ponen en peligro a las personas y pueden provocar daños en el torno.

1.4 Equipo de protección individual

En trabajos determinados son necesarios equipos de protección individual.



Proteja su cara: Use un casco con protección facial en todos los trabajos que pongan en peligro su cara.



Utilice guantes de protección si sujeta piezas con aristas vivas.



Use botas de seguridad al transportar el torno.



Use protección de los oídos si el nivel del ruido (inmisión) en su puesto de trabajo supera los 80 dB(A).

Compruebe antes de iniciar el trabajo que está disponible en el puesto de trabajo el equipo de protección individual prescrito.

1.5 Seguridad durante la operación

En la descripción de los trabajos con y en el torno destacaremos los peligros concretos de aquellos trabajos.



¡ADVERTENCIA!

Antes de conectar el torno, compruebe que a causa de ello

- no se provoquen peligros para las personas,
- no se dañen objetos,
- no arranque con la marcha a izquierdas sin antes haber sujetado una pieza.

Absténgase de cualquier modo de trabajo que ponga en peligro la seguridad:

- Verifique que no ponga en peligro a nadie con su trabajo.
- Sujete la pieza fijamente antes de conectar el torno.
- Tenga en cuenta el diámetro máximo de sujeción del mandril.
- Use gafas de protección.
- No retire con la mano las virutas de torno producidas. Utilice un gancho de virutas y/o una escoba de mano para retirar las virutas de torno.
- Sujete la cuchilla de torno a la altura correcta y con el menor saliente posible.
- Desactive el torno antes de tomar las medidas de la pieza.
- Es imprescindible cumplir las instrucciones de este manual en el montaje, manejo, mantenimiento y reparación.
- No trabaje en el torno si su capacidad de concentración queda reducida por motivos como, por ejemplo, la influencia de medicamentos.
- Tenga en cuenta las prescripciones para la prevención de accidentes.
- Quédese en el torno hasta que todos los componentes en rotación se hayan detenido.
- Utilice los equipos de protección indicados. Procure llevar un traje de trabajo ajustado y, en caso dado, una redecilla.

1.5.1 Desconectar y asegurar el torno



Desconecte el enchufe de la red antes de iniciar cualquier trabajo de mantenimiento o de reparación. Se han desconectado todos los componentes de la máquina así como todas las tensiones y los movimientos peligrosos.

3 Diseño y función

El torno es de puntos. Fue concebida y construida especialmente para el torneado longitudinal y el refrentado de piezas redondas o de 3, 6 o bien 12 cantos iguales de metal, plástico o materiales similares para el modelismo.

El husillo de trabajo hueco permite la sujeción de piezas más largas con un diámetro de hasta 10 mm.

El cambio de número de revoluciones se efectúa con progresión continua dentro del campo de revoluciones preajustado de las poleas para correa dentada correspondientes.

El husillo de roscar permite un avance longitudinal así como tallar roscas.

En el torneado entre puntos, el cabezal móvil sirve para alojar el punto de torno y, en el caso del taladrado, avellanado y escariado, para alojar la herramienta mediante un portabrocas.

3.1 Características constructivas

- Regulación de velocidad electrónica y con progresión continua, con sistema de mando de reajuste dinámico
- Motor de corriente continua de alta potencia y gran capacidad de arrastre a partir de 120 rpm
- Suspensión del husillo con rodamientos de bolas de precisión
- Bancada prismática de fundición gris, rectificada
- Alta precisión de concentricidad del husillo principal < 0,015 mm
- Motor conmutable para marcha a derechas y a izquierdas
- Anillos graduados giratorios
- Husillo patrón para tallar roscas o avance para el torneado longitudinal con conjunto de ruedas de cambio
- Pínola del contrapunto y volante con graduación de precisión ajustable

3.2 Cabezal con engranaje de avance

En el cabezal se encuentra el engranaje de avance para ajustar las velocidades de avance y el engranaje reductor para seleccionar el campo de revoluciones.

Cambiando el selector de engrane situado en el cabezal se activa el avance automático.

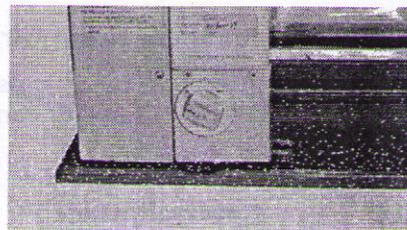


Fig. 3-1: Selector de engrane

3.2.1 Caja de cambios

Cambiando la posición de la correa dentada sobre las poleas para correa dentada se encuentran disponibles dos campos de revoluciones.

La modificación de la velocidad para cada campo de revoluciones se efectúa mediante el potenciómetro.

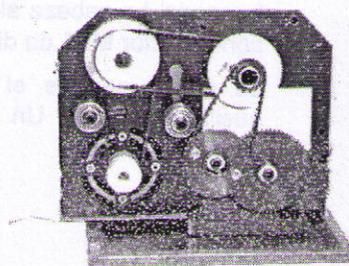


Fig. 3-2: Cabezal

4 Manejo

4.1 Seguridad

Ponga el torno en servicio sólo bajo las condiciones siguientes:

- El estado técnico del torno está en orden.
- El uso del torno es conforme a lo prescrito.
- Se respeta el manual de instrucciones.
- Una pieza se encuentra sujeta por el mandril y éste está cerrado.



Elimine o encargue inmediatamente la eliminación de anomalías. Pare de inmediato la máquina en caso de anomalías en el funcionamiento y asegúrela contra la puesta en marcha involuntaria o no autorizada.

4.2 Primera puesta en servicio

4.2.1 Limpieza y engrase

→ Quite el agente anticorrosivo aplicado sobre la máquina para el transporte y el almacenamiento. Para ello, recomendamos el uso de petróleo.



¡ATENCIÓN!

No utilice disolventes, nitrodiluyente u otros agentes limpiadores que podrían atacar la pintura de la máquina. Tenga en cuenta las indicaciones y notas del fabricante del agente limpiador.

- Aplique una película de aceite lubricante sin ácido sobre todos los componentes ruidosos de la máquina.
- Engrase la máquina. ☞ "Revisión y mantenimiento" en página 20

4.2.2 Prueba de funcionamiento

- Verifique la suavidad de todos los husillos.
- Verifique el estado del plato de torno y de las garras.

4.2.3 Prueba de funcionamiento

→ Sujete una pieza en el plato de torno de la máquina y junte las garras del plato completamente antes de activar la máquina.



¡ADVERTENCIA!

- Tenga en cuenta el diámetro máximo de sujeción del mandril.
- Procure no situarse delante del mandril cuando encienda la máquina por primera vez.

4.4 Sujeción de la herramienta

Sujete la cuchilla de torno dentro del portaútil.

Para el torneado, la cuchilla debe estar sujeta con el menor saliente posible y muy firmemente para soportar efectiva y fiablemente la fuerza de corte generada durante la formación de la viruta.

Suba la cuchilla a la altura adecuada. Utilice el cabezal móvil con punto de torno para determinar la altura necesaria. Si fuera necesario, ponga calzos de acero debajo de la cuchilla para obtener la altura necesaria.

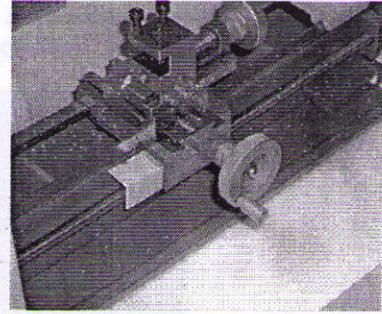


Fig. 4-2: Portaútil

4.4.1 Altura de la cuchilla

En el refrentado, el filo de la cuchilla debe estar ajustado exactamente a la altura de los puntos para poder obtener un área frontal sin cono. Con el refrentado se crean superficies planas que quedan perpendiculares al eje de giro de la pieza. Aquí distinguimos entre el refrentado transversal, el tronzado transversal y el refrentado longitudinal.

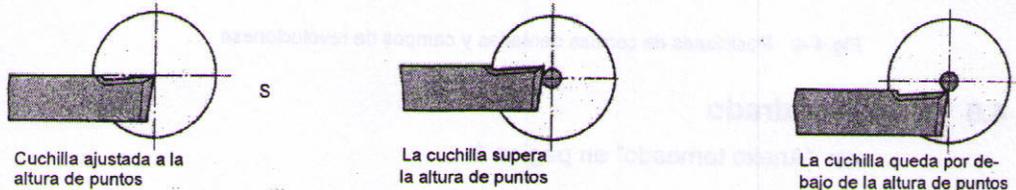


Fig. 4-3: Altura de la cuchilla

4.5 Ajuste del número de revoluciones

La velocidad se ajusta con el potenciómetro.

Para utilizar otro campo de revoluciones debe cambiarse la posición de la correa dentada sobre las poleas.



¡ADVERTENCIA!



Extraiga la clavija bipolar con tomatierra del torno de la toma de corriente antes de abrir la tapa protectora del cabezal.

4.5.1 Cambio del campo de revoluciones

- Extraiga la clavija bipolar con tomatierra del torno de la toma de corriente.
- Abra la tapa protectora del cabezal.
- Afloje el tornillo Allen del rodillo tensor.
- Suba la correa dentada a la posición correspondiente.
- Gire la polea en cuestión con la mano para facilitar el posicionamiento en el otro diámetro de polea. Procure que no se tuerce la correa dentada.
- Ponga atención en que la correa dentada no sufra daños o se estire excesivamente.
- Empuje el rodillo tensor hacia arriba para tensar la correa dentada.
- Inmovilice el rodillo tensor.
- La correa dentada tiene la tensión correcta si puede desviarse aproximadamente 3mm con el dedo índice.

4.7 Torneado de conos cortos con el carro superior

Para el torneado de conos, hay que ajustar el carro superior correspondiendo al ángulo deseado..

- Afloje los tornillos de apriete.
- Gire el carro superior.
- Vuelva a apretar el carro superior.

Klemmschraube

Oberschlitten

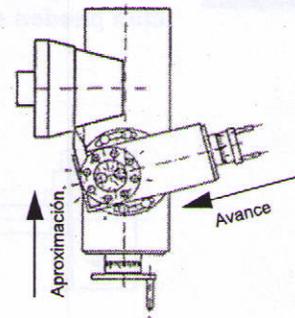
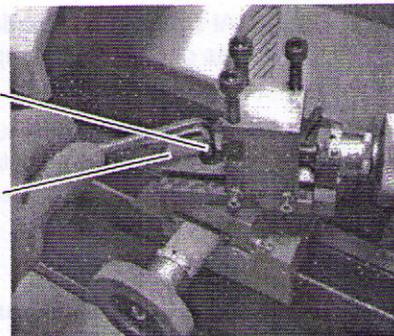


Fig.4-7: Torneado cónico

4.8.1 Cambio de las garras de sujeción en el plato

Las garras de sujeción y el plato de tres garras se hallan provistos de números. Coloque las garras de sujeción en el plato de tres garras en la posición y orden correcto.

Tras el cambio, gire completamente las garras de sujeción para controlar si se han colocado correctamente.

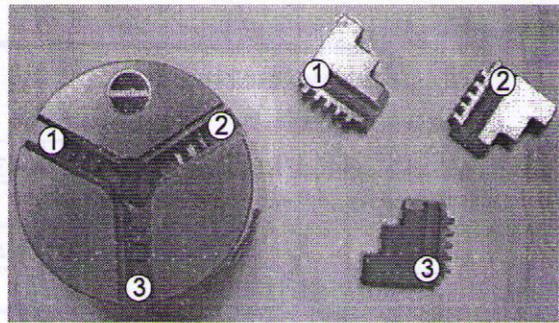


Fig.4-8: Plato de tres garras / garras de sujeción

4.9 Modificación del avance y del paso del filete

Para poder modificar el avance o un paso de filete métrico determinado deben cambiarse las ruedas de cambio según la tabla.

La tabla también se encuentra en la parte interior de la tapa protectora del cabezal.

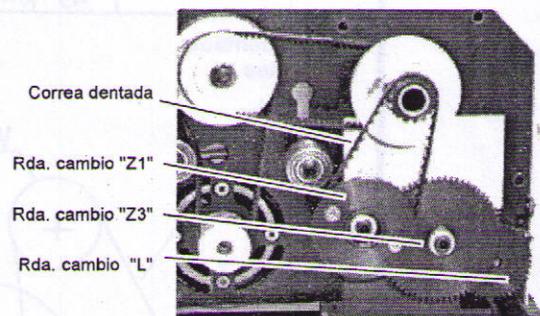


Fig.4-9: Cabezal

L	D	25	25	25	15	W	
05	15	10	10	10	30	25	10
04	11	10	10	10	30	25	10

4.9.2 Cambio de las ruedas de cambio

Ejemplo: Para obtener un paso de filete de 1 mm deben llevarse a cabo los trabajos siguientes.

- Extraiga la clavija bipolar con tomatierra del torno de la toma de corriente.
- Abra la tapa protectora del cabezal.
- Afloje el tornillo de apriete de la lira de torno y retire la correa dentada.

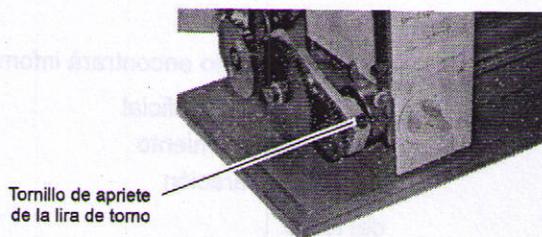


Fig.4-11: Engranaje de avance

- Sustituya la rueda de cambio "Z1 / Z2" por la rueda con la combinación de dientes $Z1 = 15$; $Z2 = 20$.
- Sustituya la rueda de cambio "L" por la rueda de cambio de 20 dientes.
- Junte la combinación de ruedas de cambio "Z1 / Z2" y "L" situada en la lira de torno de modo que puedan girar con facilidad.
- Tense la correa dentada y vuelva a apretar el tornillo de apriete de la lira de torno.
- La correa dentada tiene la tensión correcta si puede desviarse aproximadamente 3mm con el dedo índice.



¡ATENCIÓN!

Preste atención a la tensión correcta de la correa dentada. Una tensión demasiado elevada o reducida puede provocar daños.

4.9.3 Activación del avance

- Verifique si ha ajustado previamente la mínima velocidad posible del husillo.
- Acerque el carro de la bancada lo máximo posible al cabezal móvil.
- Gire el selector de engrane hacia la derecha.
- El engrane del selector será más fácil si se mueve el volante manual del carro de la bancada.

4.10 Notas de trabajo generales

4.10.1 Refrigerante

En el filo de la herramienta se generan temperaturas altas debido al calor de fricción generado. Por ello, debería refrigerarse la herramienta en los trabajos de torneado. Utilizando un lubricante/refrigerante apropiado para la refrigeración se consigue un mejor resultado de trabajo y una duración elevada de la cuchilla.

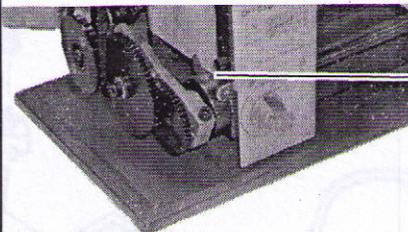
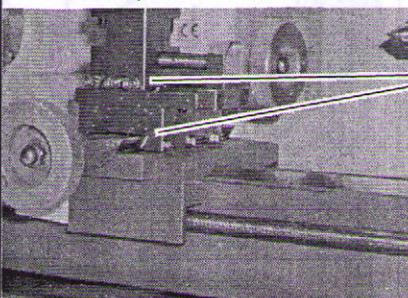


INFORMACIÓN

Es recomendable utilizar como refrigerante una emulsión soluble en agua y no contaminante que se puede adquirir en los distribuidores autorizados.

Ponga atención en recoger el refrigerante después del uso. Es imprescindible la eliminación de los lubricantes y refrigerantes utilizados respetando el medio ambiente. Tenga en cuenta las indicaciones de eliminación de los fabricantes.



Intervalo	¿Dónde?	¿Qué?	¿Cómo?
mensualmente	Cabezal	Engrasar	<ul style="list-style-type: none"> Lubrique el husillo patrón a través del racor de engrase.  <p>Racor de engrase</p> <p>Fig. 5-1: Engranaje de avance</p>
seme-stralmente		Inspección visual	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe si la correa dentada presenta porosidades y desgaste
según necesi-dad	Carro de la bancada	Reajustar	<ul style="list-style-type: none"> Reajuste el juego de las guías del carro de refrentar y del carro superior.  <p>Regletas de reajuste</p> <p>Fig. 5-2: Carro de la bancada</p>



INFORMACIÓN

El alojamiento del cabezal principal se halla permanentemente lubricado. No se requiere una nueva lubricación.

5.3 Reparación

Solicite la asistencia de un empleado del servicio técnico de Optimum Maschinen GmbH para cualquier reparación o envíenos el torno.

En caso de que el personal técnico cualificado del operador realice las reparaciones, debe respetar las indicaciones de este manual.

Optimum Maschinen GmbH no asume la responsabilidad y la garantía para daños y anomalías de funcionamiento como consecuencia de la infracción de este manual de instrucciones. Para las reparaciones, solamente utilice herramientas impecables y adecuadas y recambios originales o piezas de serie autorizadas expresamente por Optimum Maschinen GmbH.

5.5 Despiece del carro de la bancada

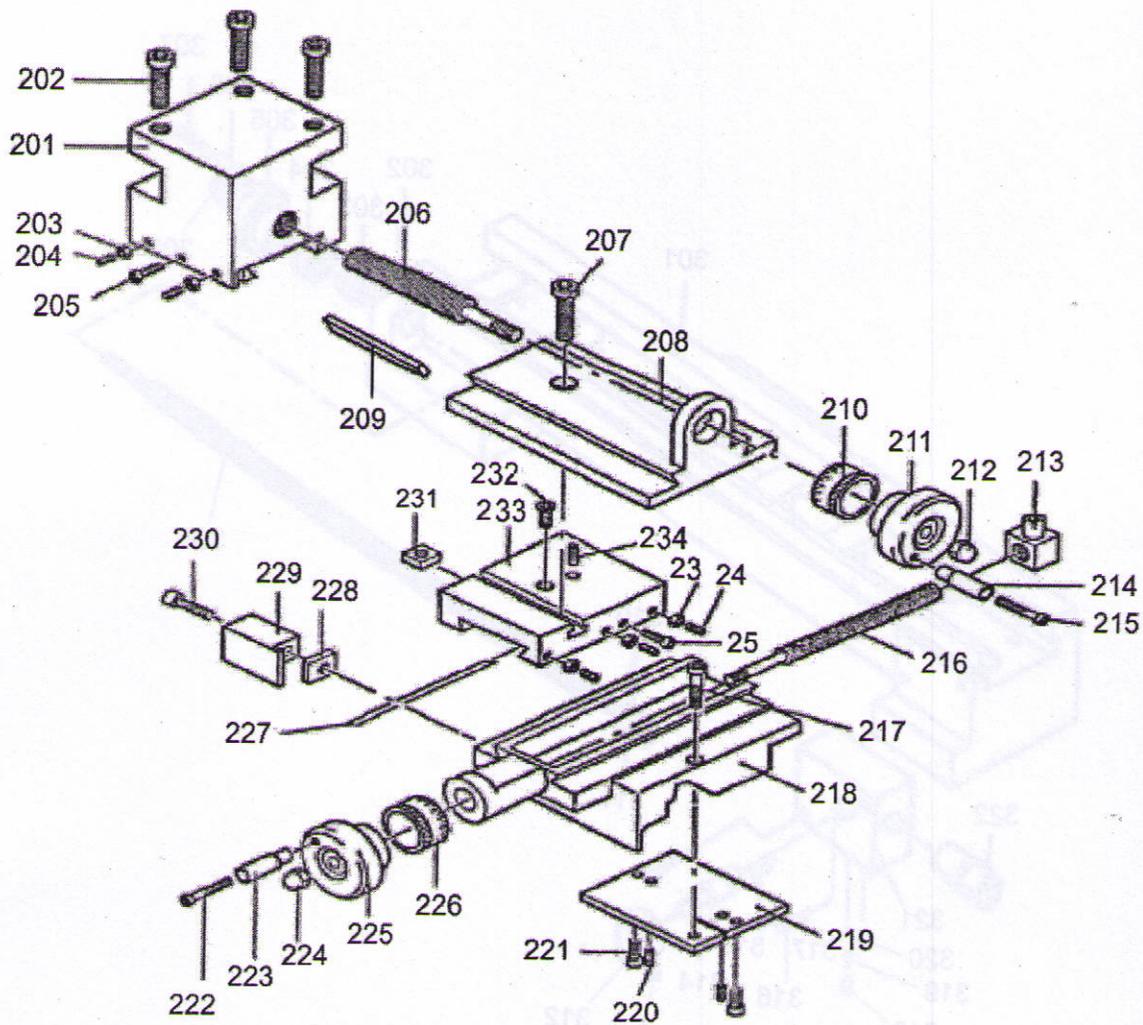


Fig.5-4: Despiece del carro de la bancada

Pos.	Código	Denominación	Pos.	Código	Denominación	Pos.	Código	Denominación
201	0341423	Tool rest	213	0341429	Feeding nut	225	0341411	Wheel
202	0 3420251 202	Screw	214	0 3420251 214	Handle	226	0341434	Dial
203	0 3420251 203	Nut	215	0 3420251 215	Handle knob	227	0341435	Gib
204	0 3420251 204	Screw	216	0341430	Feeding lead screw	228	0 3420251	Felt
205	0 3420251 205	Screw	217	0 3420251 217	Screw	229	0 3420251	Baffle
206	0341424	Top lead screw	218	0341431	Saddle	230	0 3420251	Screw
207	0 3420251 207	Screw	219	0341432	Lock plate	231	0 3420251	4- Side nut
208	0341425	Top slide	220	0 3420251 220	Set screw	232	0 3420251	Screw
209	0341426	Gib	221	0 3420251 221	Screw	233	0 3420251	Cross slide
210	0341427	Dial	222	0 3420251	Handle knob	234	0 3420251	Set screw
211	0341428	Wheel	223	0 3420251	Handle			
212	0 3420251 212	Cap nut	224	0341433	Cap nut			

5.7 Despiece de la cabezal móvil

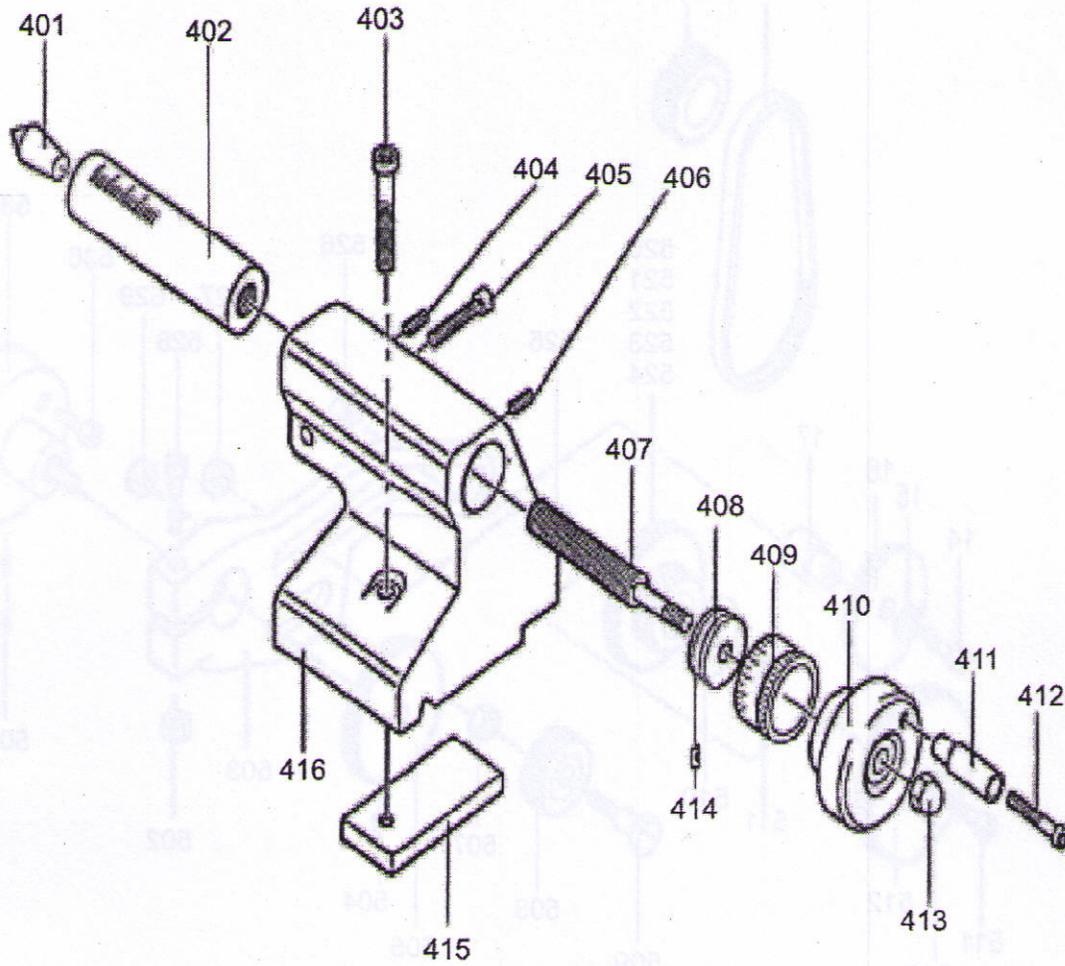


Fig. 5-6: Cabezal móvil

Pos.	Código	Denominación	Pos	Artikelnr.	Denominación	Pos	Código	Denominación
401	0 3420251 401	Dead center	409	0 3420251 409	Dial			
402	0341445	pinole	410	0 3420251 410	Wheel			
403	0 3420251 403	Screw	411	0341428	Handle			
404	0 3420251 401	Set screw	412	0 3420251 412	Handle knob			
405	0 3420251 401	Screw	413	0 3420251 413	Screw			
406	0 3420251 401	Set screw	414	0341449	Spring			
407	0341446	Feeding screw	415	0 3420251 415	Clamping plate			
408	0341447	Ring	416	0341448	Tailstock body			

6 Datos técnicos

Los datos siguientes indican las dimensiones y el peso constituyendo los datos de la máquina autorizados por el fabricante.

Conexión eléctrica	
Valor total de conexión	230V; 450W ~ 50 Hz
Clase de protección	IP 54

Datos de la máquina	
Altura de los puntos [mm]	70
Diámetro máx. de torneado [mm]	140
Diámetro máx. de giro por encima del carro transversal [mm]	70
Distancia entre puntos [mm]	250
Revoluciones del husillo [rpm]	120 - 3000
Brida del cabezal	☞ "Alojamiento del husillo" en página 28
Cono del husillo	MK1
Diámetro del husillo [mm]	10
Anchura de la bancada [mm]	70
Recorrido del carro superior [mm]	40
Recorrido del carro transversal [mm]	55
Cono del cabezal móvil	MK1 cortado
Recorrido pínola del contrapunto [mm]	30
Avance longitudinal [mm/rev]	0,05 - 0,1
Tipos de pasos de rosca métrica	0,5 - 1,5

Dimensiones	
Altura / Longitud / Anchura [mm]	250 / 550 / 280
Peso total [kg]	19

Material de servicio	
Pistas de guía, engrasadores	Por ejemplo aceite de máquinas (Mobil, Fina,...) Le recomendamos aceite para armas no tiene ácido, manchas ni resina.

Condiciones externas	
Temperatura	5 - 35 °C
Humedad	25 - 80 %

7 Anexo torneado

Tornear es un proceso de acabado con arranque de viruta y determinadas coordinadas geométricas de corte, positivas o negativas.

Para el mecanizado exterior se utilizan portaplacas con mango cuadrado, y para el mecanizado interior, barras de taladrado con mango redondo o aplanado (véase el código ISO para portabrocas y barras de taladrado).

Al determinar el sentido de ejecución se distingue entre herramientas derechas, izquierdas y neutras.

En este tipo de tornos se trabaja generalmente con herramientas derechas, pues las mismas se aproximan desde el centro de torno.

Sentido de ejecución para portabrocas

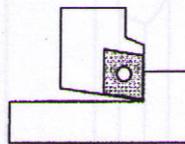


Fig.7-1: Portador derecho

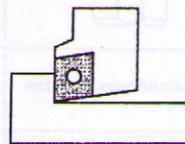


Fig.7-3: Portador izquierdo

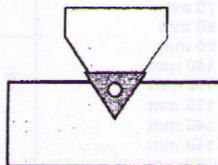


Fig.7-5: Portador neutro

Sentido de ejecución para barras de taladrado

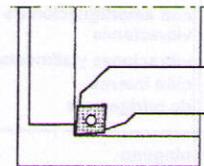


Fig.7-2: Barra derecha

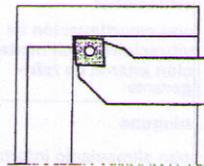


Fig.7-4: Barra izquierda

Para mecanizar una pieza en el diámetro exterior o interior, se necesitan herramientas con diferentes formas para cilindrado, refrentado, perfilado o roscado, así como para punzonado, tronzado y perforado.

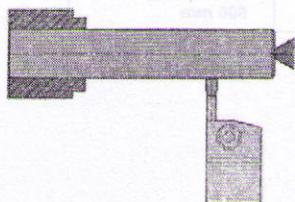


Fig.7-6: Portabrocas para punzonado, tronzado y perforado

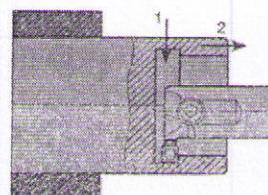
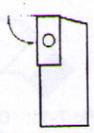
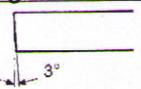
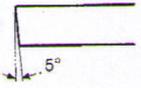
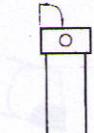
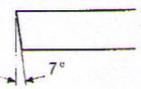
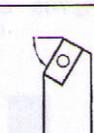
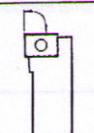
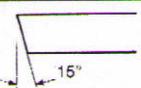
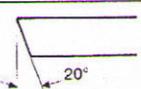
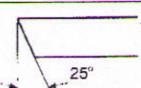
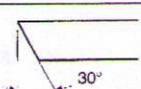
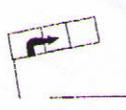
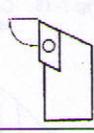
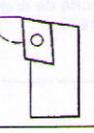
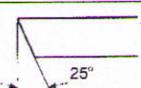
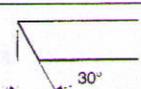
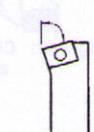
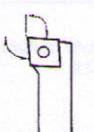
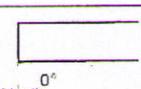
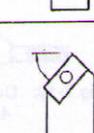
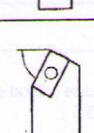
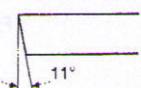
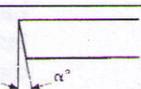
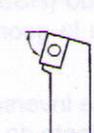
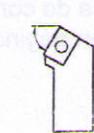
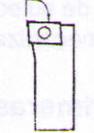
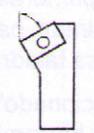
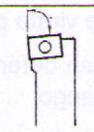


Fig.7-7: Barras de taladrado para punzonado

7.2 Sistema de denominación ISO para portabrocas, mecanizado exterior

Tipo de sujeción	Forma de placa giratoria	Forma de portabrocas	Ángulo de incidencia de placa giratoria	
 C Sujetado desde arriba	A  85°	A  90°	A  3°	
	B  82°	B  75°	B  5°	
	C  80°	C  90°	D  45°	C  7°
	D  55°	E  60°	F  90°	D  15°
 M Sujetado desde arriba por encima del taladro	E  75°		E  20°	
	H  120°		F  25°	
				G  30°
 P Sujetado por encima del taladro	K  55°	G  90°	J  93°	F  25°
	L  90°			G  30°
	M  86°	K  75°	L  95°	N  0°
 S Atornillado por encima del taladro	O  135°	M  50°	N  63°	P  11°
	P  108°			O  α°
	R  -	R  75°	S  45°	
	S  90°			
	T  60°	T  60°	U  93°	
	V  35°			
	W  80°	V  72,5°	W  60°	
			Y  85°	

Ángulo de incidencia en el que se requieren datos especiales.

En las herramientas según ISO o DIN, la altura del mango es igual a la altura de la punta de corte. La altura de la punta ha de verificarse una vez colocado el portabrocas. En barras de taladrado según ISO, la altura de la punta de corte es la mitad del diámetro del mango, y en barras de taladrado aplanadas, la mitad de la altura aplanada. En cuchillas de corte interiores según DIN, la altura de la punta de corte equivale a 0,8 x diámetro o altura del mango.

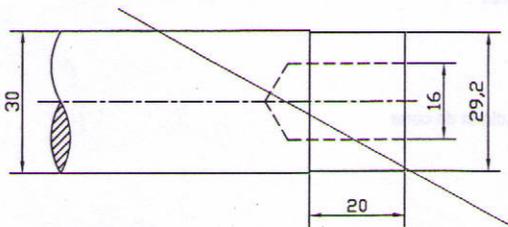


¡ATENCIÓN!

Si por diferencias de tolerancia se observara un resto o cono en la superficie refrentada plana, tendría que encontrarse la altura exacta de la punta mediante intentos de refrentado (subir el portabrocas si se forman restos, bajarlo si se forman conos).

La altura de la punta debería verificarse siempre que se cambie una cuchilla de torno!

Como ejemplo, debe mecanizarse un eje de C45 con diámetro de 30 mm. La pieza debe repararse y refrentarse exteriormente 20mm, y efectuarse un taladro de 16mm en la misma.



Elegir la herramienta

- Portabrocas para cilindrado y refrentado con ángulo de ajuste de 95 .
- Placa de corte inversor con ángulo de punta de 80 .
- Como material de corte elegimos metal duro recubierto HC M15/K10. Con esta herramienta pueden realizarse aproximadamente un 75% de todos los trabajos de torneado en diámetro exterior.

Elegir los datos de corte

- Como material de corte se elige metal duro con denominación HC M15/K10, velocidad de corte $v_c = 80$ m/min
- $a_p = 0,4$ mm en mecanizado exterior; $a_p = 0,2$ mm en mecanizado interior
- $f = 0,05$ mm/U (valor de avance autm tico)

El número de revoluciones necesario,

se calcula según la fórmula siguiente:
$$n = \frac{v_c \times 1000}{d \times 3,14} = \frac{80 \times 1000}{30 \times 3,14} = 849 \text{ min}^{-1}$$

El portabrocas con el alojamiento de cono Morse se coloca en la pinola del contrapunto y las brocas espirales se introducen en el portabrocas. El avance en el taladrado se realiza con el volante manual de la pinola del contrapunto una vez sujetado el mismo en su posición.

- La pieza debería centrarse con una broca de centrado para garantizar que la broca espiral no se tuerce. en taladros a partir de 6,0mm, debería realizarse un taladro previo con una broca más pequeña. ¡El diámetro de la broca ha de ser igual que el diámetro del núcleo de la broca del diámetro del agujero que ha de taladrarse! Para taladrar, se utiliza una broca de 4,0mm y 11,5mm.
- El diámetro especificado se mecaniza ahora con la barra de taladrado. El avance se produce girando el volante manual del carro superior en paralelo al eje giratorio (aquí han de tenerse también en cuenta las indicaciones que se siguen en el cilindrado). La aproximación de profundidad de corte se realiza por medio del volante manual del carro transversal en sentido opuesto al centro del torno.
- En el caso de las barras de taladrado ha de procurarse que el tramo de sujeción sea lo más corto posible (para evitar vibraciones). Como fórmula empírica puede preverse una longitud sobresaliente del alojamiento de la barra de taladrado de 4 x diámetro del agujero.

7.7

Elaborar roscas exteriores e interiores

Las roscas de diámetros pequeños y pasos estándar deberían mecanizarse con machos o mordazas de roscar girando manualmente el mandril, aprovechando que es más fácil su ejecución en el torno.



¡PRECAUCIÓN!

Saque el enchufe del torno cuando desee mecanizar una rosca con el procedimiento descrito.

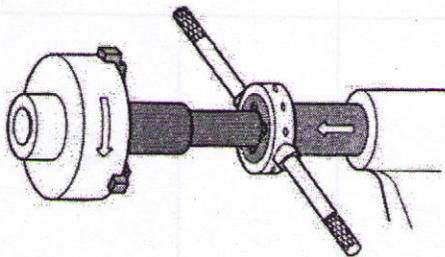


Fig. 7-22: Mordaza de roscar

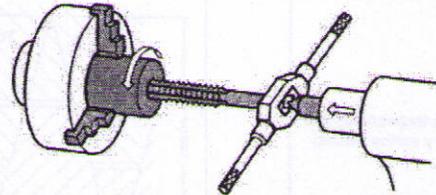


Fig. 7-23: Macho de roscar

Los pernos y tuercas con roscas de diámetro grande, los pasos de rosca variable o los tipos de rosca especiales, rosca derecha e izquierda, pueden mecanizarse por torneado de rosca. Para esta elaboración existen igualmente portaplacas y barras de taladrado con placas de corte intercambiables (uno o varios cortes).

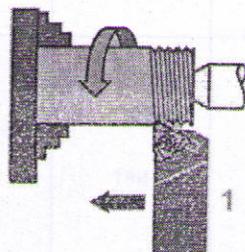


Fig. 7-24: tornear rosca exterior

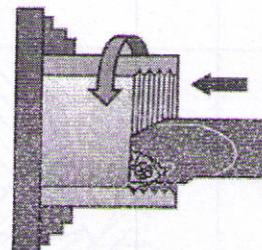
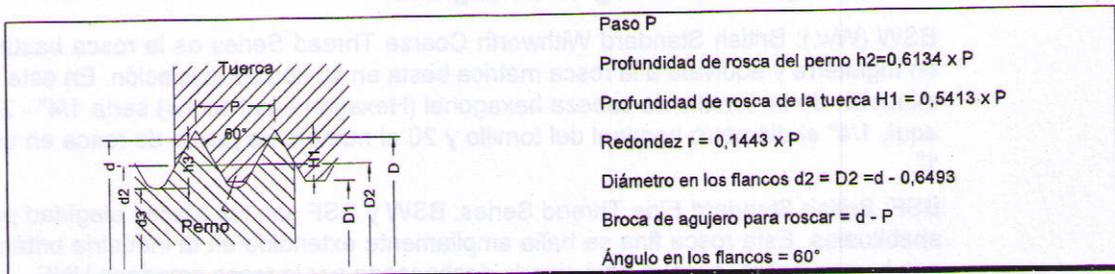


Fig. 7-25: tornear rosca exterior

7.7.2 Roscas métricas (60° ángulo de engrane)



Rosca métrica gruesa

Medidas en mm: ls roscas se utilizan preferentemente en la columna 1

Denominación de rosca d = D		Paso P	Diámetro en los flancos d2 = D2	Diámetro menor		Profundidad de rosca		Redondez r	Broca de agujero para roscar
Columna 1	Columna 2			Perno d3	Tuerca D1	Perno h3	Tuerca H1		
M 1		0,25	0,838	0,693	0,729	0,153	0,135	0,036	0,75
	M 1,1	0,25	0,938	0,793	0,829	0,153	0,135	0,036	0,85
M 1,2		0,25	1,038	0,893	0,929	0,153	0,135	0,036	0,95
	M 1,4	0,3	1,205	1,032	1,075	0,184	0,162	0,043	1,1
M 1,6		0,35	1,373	1,171	1,221	0,215	0,189	0,051	1,3
	M 1,8	0,35	1,573	1,371	1,421	0,215	0,189	0,051	1,5
M 2		0,4	1,740	1,509	1,567	0,245	0,217	0,058	1,6
	M 2,2	0,45	1,908	1,648	1,713	0,276	0,244	0,065	1,8
M 2,5		0,45	2,208	1,948	2,013	0,276	0,244	0,065	2,1
M 3		0,5	2,675	2,387	2,459	0,307	0,271	0,072	2,5
	M 3,5	0,6	3,110	2,764	2,850	0,368	0,325	0,087	2,9
M 4		0,7	3,545	3,141	3,242	0,429	0,379	0,101	3,3
M 5		0,8	4,480	4,019	4,134	0,491	0,433	0,115	4,2
M 6		1	5,350	4,773	4,917	0,613	0,541	0,144	5,0
M 8		1,25	7,188	6,466	6,647	0,767	0,677	0,180	6,8
M 10		1,5	9,026	8,160	8,376	0,920	0,812	0,217	8,5
M 12		1,75	10,863	9,853	10,106	1,074	0,947	0,253	10,2
	M14	2	12,701	11,546	11,835	1,227	1,083	0,289	12
M 16		2	14,701	13,546	13,835	1,227	1,083	0,289	14
	M18	2,5	16,376	14,933	15,294	1,534	1,353	0,361	15,5
M 20		2,5	18,376	16,933	17,294	1,534	1,353	0,361	17,5
	M 22	2,5	20,376	18,933	19,294	1,534	1,353	0,361	19,5
M 24		3	22,051	20,319	20,752	1,840	1,624	0,433	21
	M 27	3	25,051	23,319	23,752	1,840	1,624	0,433	24
M 30		3,5	27,727	25,706	26,211	2,147	1,894	0,505	26,5
M 36		4	33,402	31,093	31,670	2,454	2,165	0,577	32
M 42		4,5	39,077	36,479	37,129	2,760	2,436	0,650	37,5
M 48		5,5	44,752	41,866	41,866	3,067	2,706	0,722	43
M 56		5,5	52,428	49,252	49,252	3,374	2,977	0,794	50,5
M 64		6	60,103	56,639	56,639	3,681	3,248	0,866	58

Rosca métrica fina

Denominación de rosca d x P	Diámetro en los flancos d2 = D2	Diámetro menor		Denominación de rosca d x P	Diámetro en los flancos d2 = D2	Diámetro menor	
		Bolzen	Mutter			Perno	Tuerca
M2 x 0,2	1,870	1,755	1,783	M16 x 1,5	15,026	14,160	14,376
M2,5 x 0,25	2,338	2,193	2,229	M20 x 1	19,350	18,773	18,917
M3 x 0,35	2,773	2,571	2,621	M20 x 1,5	19,026	18,160	18,376
M4 x 0,5	3,675	3,387	3,459	M24 x 1,5	23,026	22,160	22,376
M5 x 0,5	4,675	4,387	4,459	M24 x 2	22,701	21,546	21,835
M6 x 0,75	5,513	5,080	5,188	M30 x 1,5	29,026	28,160	28,376
M8 x 0,75	7,513	7,080	7,188	M30 x 2	28,701	27,546	27,835
M8 x 1	7,350	6,773	6,917	M36 x 1,5	35,026	34,160	34,376
M10 x 0,75	9,513	9,080	9,188	M36 x 2	34,701	33,546	33,835
M10 x 1	9,350	8,773	8,917	M42 x 1,5	41,026	40,160	40,376
M12 x 1	11,350	10,773	10,917	M42 x 2	40,701	39,546	39,835
M12 x 1,25	11,188	10,466	10,647	M46 x 1,5	47,026	46,160	46,376
M16 x 1	15,350	14,773	14,917	M48 x 2	46,701	45,546	45,835

7.7.4 Placas de roscado

Existen placas de roscado con perfil parcial y total. La placa de roscado con perfil parcial está concebida para un margen de paso determinado (p.ej. 0,5 a 3 mm).

- La placa de roscado de perfil parcial es perfectamente adecuada para acabado individual.
- La placa de roscado de perfil total sólo está concebida para un paso determinado.

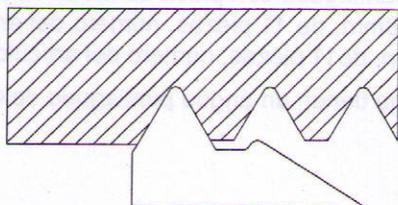


Fig. 7-26: Placa de roscado de perfil parcial

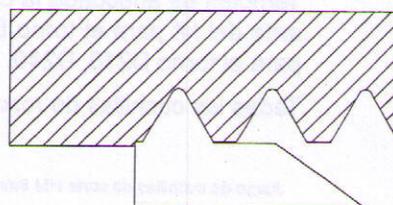


Fig. 7-27: Placa de roscado de perfil total

Determinación de los métodos de mecanizado de roscas derechas e izquierdas:

Se utilizan portabrocas derechas o barras de taladrado. Para mecanizar una rosca derecha, se selecciona el sentido de avance con dirección al mandril y el husillo de la máquina gira hacia la derecha (para determinar el sentido de giro del husillo de la máquina, se mira al husillo por detrás). Si debe mecanizarse una rosca izquierda, se selecciona el sentido de avance con dirección al contrapunto y alejándose del mandril, y el husillo de máquina gira hacia la derecha.

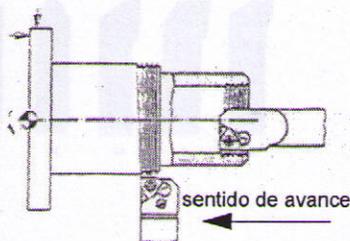


Fig. 7-28: Rosca derecha en giro derecho del husillo de máquina

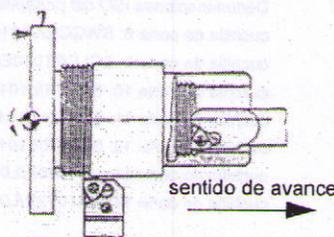


Fig. 7-29: Rosca izquierda en giro derecho del husillo de máquina

Debido a que en el roscado existen otras condiciones que en el cilindrado, la cuchilla de avance previo ha de presentar un mayor ángulo de incidencia que el ángulo de paso de la rosca.

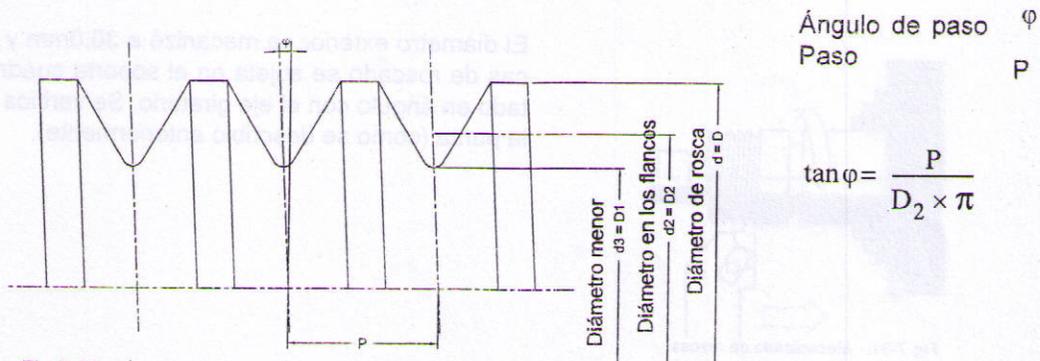


Fig. 7-30: Ángulo de paso

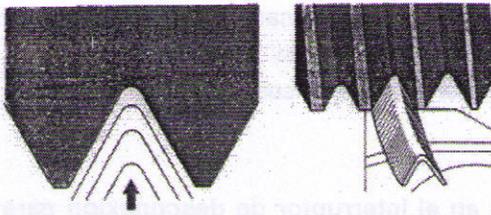


Fig. 7-32: Aproximación radial

La profundidad de la rosca se mecaniza en varios pasos. Debe reducirse la aproximación tras cada paso.

El primer paso se realiza con una aproximación de 0,1 a 0,15mm.

La aproximación no deberá ser inferior a 0,04mm en el último paso.

La aproximación puede realizarse radialmente en pasos de hasta 1,5mm.

Para nuestro ejemplo se establecen 5 a 7 pasos.

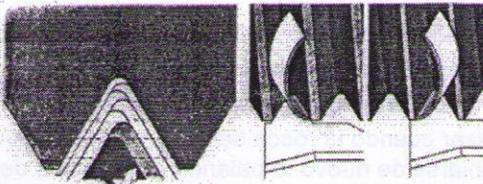


Fig. 7-33: Zustellung wechselseitig

En pasos mayores, se selecciona la aproximación de flancos alternativa. A partir del 2º paso, el carro superior se retoca alternativamente 0,05 a 0,10 mm a la izquierda y derecha. Los dos últimos pasos se realizan sin ajuste lateral. Una vez alcanzada la profundidad de la rosca, se efectúan dos pasos sin aproximación.

En el mecanizado de rosca interior, deberían seleccionarse aprox. 2 pasos adicionales para la aproximación (las barras de taladrado son inestables).

El diámetro exterior con la punta de corte se roza girando el volante manual del carro transversal y la escala gira hacia cero. Se trata del punto inicial para la aproximación.

La escala del carro superior también se pone a cero (importante para el ajuste lateral en el roscado de pasos de rosca mayores).

Accionando el volante manual del carro de la bancada, la punta de corte se coloca justo delante del punto inicial del comienzo de la rosca.

Cuando el torno se encuentre parado, cambiando la palanca de engrane de la tuerca de roscar, se establece una unión con el husillo principal. El paso de rosca ajustado se transmite al carro de la bancada y al portabrocas a través de dicha unión.



¡ATENCIÓN!

¡Esta unión no debe separarse hasta el acabado de la rosca!

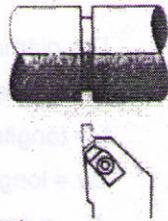


Fig. 7-38: Tronzado 1

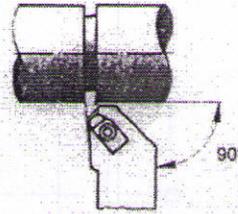


Fig. 7-39: Tronzado 2

En un eje de latón debe realizarse una entalladura para una rosca M30. Ranura: 5,0mm de anchura y 2,5mm de profundidad.

Elección del portabrocas: para los tornos D140 y D180, cuchilla de corte número 7, y para los tornos D210, D240, D250, D280 cuchilla de corte número 14.

En tornos pequeños, la velocidad de corte de este mecanizado debería reducirse en aproximadamente 60% con relación a la velocidad de corte de cilindrado a fin de evitar vibraciones.

Velocidad de corte $V_c = 40 \text{ m/min}$, la velocidad ajustable sería 425 min^{-1} .

El portaplacas se sujeta en el soporte cuádruple, orientado en ángulo con el eje giratorio y se verifica la altura de la punta.

La herramienta se coloca en posición con el carro de la bancada y luego se fija. La posición exacta se ajusta con el volante manual del carro superior. El diámetro exterior se roza con la placa de corte (girando el volante manual del carro de refrentado). Coloque la escaia a cero para que pueda mecanizarse el primer proceso de punzonado de 3,0mm de anchura. ¡Aplique un poco de aceite de máquina en la cuchilla a efectos de lubricación! Para lograr la anchura de ranura de 5,0mm es necesario un proceso adicional de punzonado de 2,0mm.

superior). La medida de giro se calcula con la fórmula arriba mencionada. El carro superior se gira este valor (ponga luego a cero el comparador de reloj). El carro de la bancada se coloca contra el tope una vez retirado el calibre normal. En el comparador de reloj ha de indicarse el valor determinado "Vo". Luego se sujetan la pieza y la herramienta y se colocan en posición (fijar el carro de la bancada). El avance se produce a través del volante manual del carro superior. La profundidad de corte se ajusta a través del volante manual del carro de refrentado.

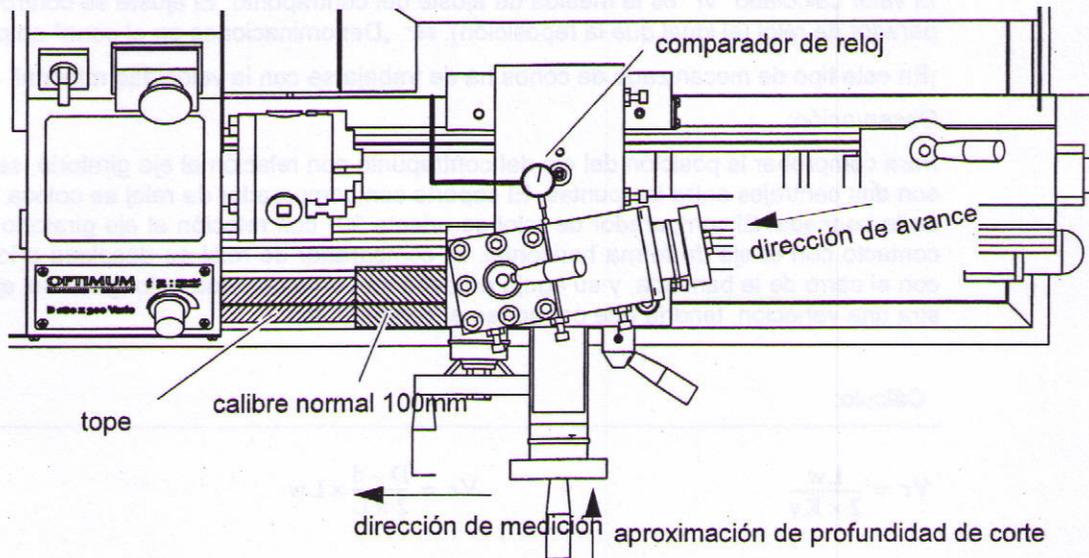


Fig. 7-41: Ajuste de cono con calibre normal

3. Midiendo un cono existente, con comparador de reloj y soporte.

El soporte se coloca sobre el carro superior. El comparador de reloj se alinea horizontalmente y a 90° del carro superior. El carro superior se ajusta de forma basta al ángulo del cono y la punta de medida se pone en contacto con la superficie del mismo (fijar el carro de la bancada). Gire ahora el carro superior hasta que no se mueva la aguja del comparador de reloj en toda la longitud del cono (ajuste a través del volante manual del carro superior).

A continuación puede arrancarse como en el punto 2 una vez preparado el torno. La pieza podría ser un contraplato o un plato de torno.

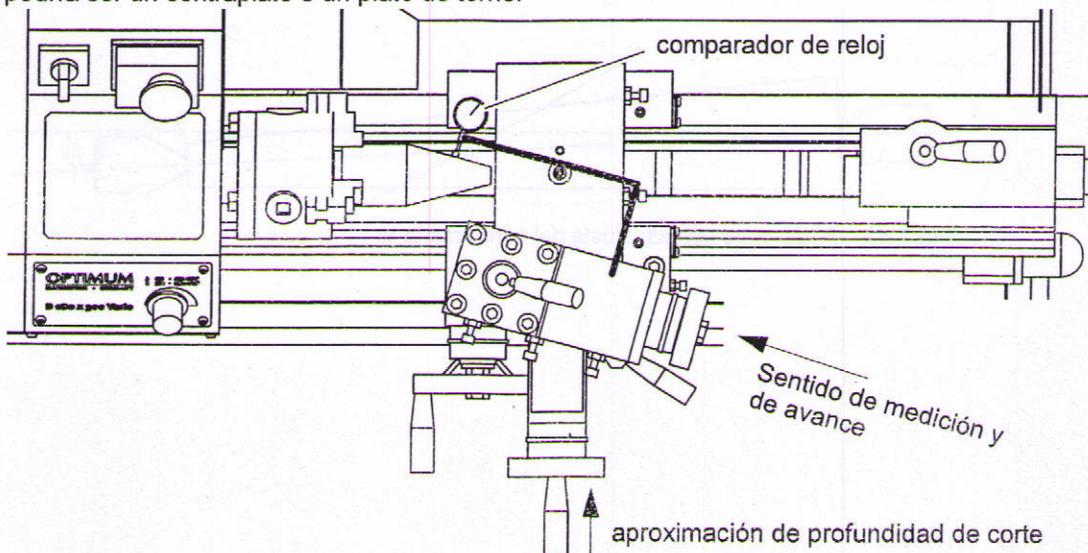


Fig. 7-42: Determinación de cono con comparador de reloj

7.10 Materiales de corte

Los materiales de corte han de ser necesariamente más duros que el material susceptible de mecanizado. Cuanto mayor sea la diferencia, mayor será la resistencia al desgaste del material de corte.

7.10.1 Materiales de corte para el desprendimiento de viruta

Acero rápido (HSS)

El acero rápido es un material de herramienta de alta aleación y gran resistencia. Los bordes de corte pueden rectificarse con cantos vivos y las herramientas pueden trabajar a menor velocidad de corte.

Metal duro (sin recubrir y recubierto)

El metal duro es un material sinterizado basado en carburo de tungsteno que puede emplearse para casi todos los materiales de desprendimiento de viruta gracias a diferentes composiciones. Existen tipos de metales más duros y más resistentes al desgaste y otros con mayor resistencia.

Los metales duros se clasifican en tres grupos principales:

P - para materiales de viruta larga (acero, fundición maleable)

M - para materiales de viruta larga y corta (acero inoxidable, acero para tornos automáticos)

K - para materiales de viruta corta (fundición de hierro, metales no ferrosos, acero templado)

Se puede efectuar una subdivisión adicional por medio de un sufijo numérico:

Cuanto menor es la cifra (P10), mayor será la resistencia al desgaste (trabajo de acabado).

Cuanto mayor es la cifra (P40), mayor será la tenacidad (trabajo de desbastado).

Los metales duros pueden recubrirse de materiales endurecidos para ser aún más resistentes al desgaste.

Existen dos procedimientos para ello:

- PVD / Physical Vapor Deposition,
- CVD / Chemikal Vapor Deposition.

Las capas de metal duro más frecuentes son:

- TiN / nitruro de titanio,
- TiC / carburo de titanio,
- TiCN / carbonitruro de titanio,
- Al₂O₃ / óxido de aluminio,

así como combinaciones de las mismas.

Las placas de corte recubiertas de PVD tienen unos bordes más afilados y menores fuerzas de corte por consiguiente. Son, por lo tanto, muy adecuadas para tornos pequeños.

Cermet (sin recubrir y recubierto)

Cermet (cerámica-metal) es un metal duro basado en carburo de titanio. El material de corte tiene una buena resistencia al desgaste y de los cantos. Las placas de corte de Cermet se emplean para el trabajo de acabado a gran velocidad de corte.

Materiales cerámicos de corte

Los materiales cerámicos de corte se componen de productos inorgánicos no metálicos.

Materiales cerámicos basados en óxido de aluminio y suplementos de circonio. La aplicación principal se centra en el mecanizado de fundición de hierro.

7.11.1 Tabla de velocidades de corte

Materiales	Tornear								Taladrar
	Materiales de corte								HSS
	HSS	P10	P20	P40	K10	HC P40	HC K15	HC M15/K10	HSS
Acero sin aleación; fundición de acero; C45; St37	35 - - 50	100 - - 150	80 - - 120	50 - - 100	- -	70 - - 180	150 - - 300	90 - - 180	30 - - 40
Acero de baja aleación; fundición de acero; 42CrMo4; 100Cr6	20 - - 35	80 - - 120	60 - - 100	40 - - 80	- -	70 - - 160	120 - - 250	80 - - 160	20 - - 30
Acero de alta aleación; fundición de acero; X38CrMoV51; S10-4-3-10	10 - - 20	70 - - 110	50 - - 90	- -	- -	60 - - 130	80 - - 220	70 - - 140	8 - - 15
Acero inoxidable; X5CrNi1810; X10CrNiMoTi12	- -	- -	- -	- -	30 - - 80	- -	- -	50 - - 140	10 - - 15
Fundición gris GG10 ; GG40	15 - - 40	- -	- -	- -	40 - - 190	- -	90 - - 200	70 - - 150	20 - - 30
Fundición de hierro con grafito esférico GGG35 ; GGG70	10 - - 25	- -	- -	- -	25 - - 120	- -	80 - - 180	60 - - 130	15 - - 25
Cobre, latón	40 - - 90	- -	- -	- -	60 - - 180	- -	90 - - 300	60 - - 150	30 - - 80
Aleaciones de aluminio	40 - - 100	- -	- -	- -	80 - - 200	- -	100 - - 400	80 - - 200	40 - - 80

Descripción de los metales duros recubiertos:

HC P40 = eine PVD - recubrimiento TiAlN

HC K15 = eine CVD - recubrimiento TiN-Al₂O₃ - TiCN - TiN

HC M15/K10 = CVD - recubrimiento TiAlN

7.12 Rectificar y repasar características geométricas de cuchilla en herramientas de torno

Esto afecta a todas las cuchillas de corte de acero rápido y herramientas con cuchillas de metal duro (acero soldado) según DIN 4971 - 4977 y 4980 - 4981.

Las herramientas de acero soldado pueden emplearse con la cuchilla rectificada suministrada, aunque no siempre se trata de las óptimas características geométricas de la cuchilla.

Las piezas cortantes de cuatro bordes HSS DIN 4964 forma B no están rectificadas y tienen que rectificarse antes de la primera aplicación.

Como material de rectificado puede utilizarse coridón especial en HSS y carburo de silicio o diamante en metal duro.

7.12.2 Características geométricas de la cuchilla para herramientas de torno

	Acero rápido		Metal duro	
	Angulo de incidencia	Angulo de viruta	Angulo de incidencia	Angulo de viruta
Acero	+5° bis +7°	+5° bis +6°	+5° bis +11°	+5° bis +7°
Fundición	+5° bis +7°	+5° bis +6°	+5° bis +11°	+5° bis +7°
Metales NE	+5° bis +7°	+6° bis +12°	+5° bis +11°	+5° bis +12°
Aleaciones de aluminio	+5° bis +7°	+6° bis +24°	+5° bis +11°	+5° bis +24°

7.12.3 Etapas de control de viruta, ejecuciones

Usted tiene la tarea de controlar el desarrollo y forma de la viruta para lograr óptimas condiciones de desprendimiento de la misma.

Ejemplos de ejecución

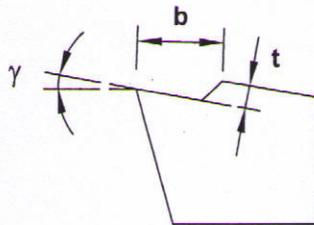


Fig. 7-48: Etapa de control de viruta

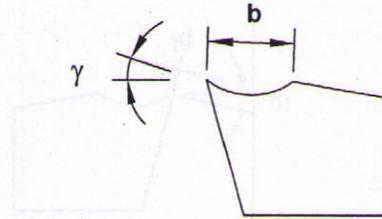


Fig. 7-49: Etapa de control de viruta con garganta hueca

b = 1,0mm a 2,2mm
t = 0,4mm a 0,5mm

b = 2,2mm con garganta hueca

Para avances de 0,05 a 0,5mm/U y profundidades de corte de 0,2mm a 3,0mm

Los diferentes ángulos de abertura (φ) de las etapas de control de viruta tienen el cometido de guiar la viruta.

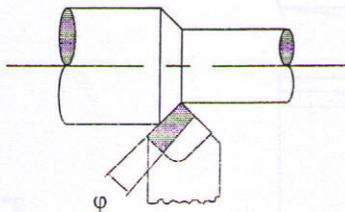


Fig. 7-50: Angulo de abertura positivo para acabado

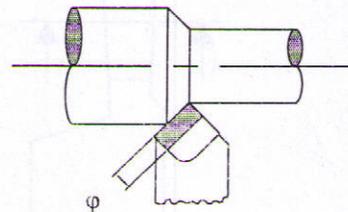


Fig. 7-51: Angulo de abertura neutro para acabado y desbastado

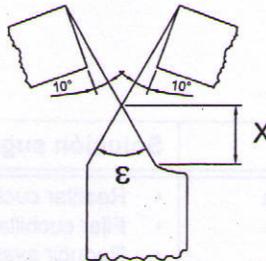


Fig.7-55: Rectificado para roscado

7.13 Operación de la herramienta y características de desgaste

En la conformación de los extremos de la viruta, por operación de la herramienta se entiende el tiempo que trabaja una cuchilla (tiempo real de operación).

La operación finaliza por alguna de las siguientes causas:

- variaciones de medida
- presión de corte demasiado alta
- deficiente calidad de superficie
- gran formación de rebaba en la salida de la herramienta

El desgaste de la superficie de incidencia V_B y el desgaste erosivo K_T en la superficie de la viruta son las formas más conocidas de desgaste de herramientas. El desgaste se produce principalmente por fricción. El desgaste de la superficie de incidencia afecta a la precisión de las piezas y a la fuerza de corte (la fuerza de corte aumenta un 10% cada 0,1mm V_B). El desgaste de la superficie de incidencia se utiliza generalmente como criterio de operación de la herramienta.

Los bordes de corte pueden desmenuzarse por cortezas de fundición o de forjado. Una causa adicional pueden ser fisuras con forma de peine (fisuras transversales a la cuchilla), las cuales pueden producirse en materiales de corte muy duros por cargas de choque térmicas y mecánicas, como cortes interrumpidos o breves tiempos de operación.

Las roturas del borde de corte pueden producirse por la selección de materiales de corte frágiles y la selección errónea de los datos de corte.

Si existiera una sobrecarga térmica del material de corte, se originaría en la cuchilla una deformación de los datos de corte.

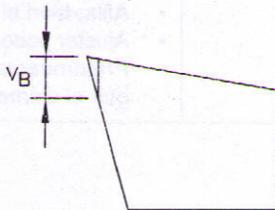


Fig.7-56: Desgaste de la superficie de incidencia

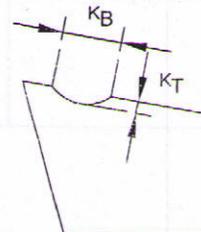


Fig.7-57: Desgaste de erosión

9 Anexo

9.1 Derechos de propiedad

© 2005

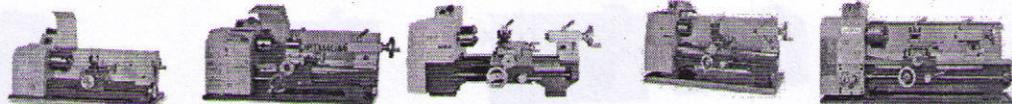
Quedan reservados los derechos de autor de esta documentación. También quedan reservados los derechos derivados de ello, especialmente los de la traducción, de la reimpresión, de la toma de imágenes, de la radioemisión, de la reproducción por medios fotomecánicos o similares y de la grabación en sistemas de tratamiento de datos, ya sea de modo parcial o total.

Reservadas las modificaciones técnicas sin previo aviso.

9.2 Terminología/Glosario

Concepto	Explicación
Cabezal	Carcasa para el engranaje de avance y las poleas para correa dentada
Plato de torno	Herramienta de sujeción para alojar la pieza
Portabrocas	Alojamiento para la broca
Carro de la bancada	Carro situado sobre la guía de conducción de la bancada de la máquina que se desliza en sentido longitudinal del eje del útil
Carro de refrentar	Carro situado sobre el carro de la bancada para efectuar movimientos transversales al eje del útil
Carro superior	Carro giratorio situado sobre el carro de refrentar
Mandril cónico	Cono de la broca, del portabrocas o del punto de torno
Herramienta	Cuchilla, broca, etc.
Pieza	Material a tornearse o a mecanizar
Cabezal móvil	Medio auxiliar desplazable de torneado
Luneta	Apoyo fijo o de giro simultáneo para el torneado de piezas largas
Perro de torno	Dispositivo, medio auxiliar de sujeción para arrastrar piezas a tornear en el torneado entre puntos

Los tornos de un vistazo



Modelo **D 140x250 Vario** **D 180x300 Vario** **D 210x400 (Vario)** **D 250x400 (Vario)** **D 240x500 G (Vario)**

Altura de los puntos [mm]	70	90	105	125	125
Diámetro máx. de torneado [mm]	140	180	210	250	
Distancia entre puntos [mm]	250	300	400	450	620
Diámetro del husillo [mm]	11		21		26
Cono del husillo	MK 1		MK 3		MK 4
Alojamiento husillo del cabezal	céntrica con el reborde				Cono corto con el reborde
Revoluciones del husillo [rpm]	120 - 3000	150 - 2500	125-2000 (stufenlos 150-2200)	125-2000 (stufenlos 20 - 2200)	125 - 2000 (stufenlos 20 - 2500)
Rosca métrica [mm/rev]	0,5 - 1,5	0,5 - 3		0,4 - 3,5	0,2 - 3,5 (18)
Tipos de pasos de rosca pulgadas [n/1"]		10 - 44		10 - 44	8 - 56 (21)
Cono del cabezal móvil	MK 1			MK 2	
Avance longitudinal [mm/rev]	0,05 - 1,5	0,05 - 0,1		0,1 - 0,2	0,07 - 0,20 (3)
Recorrido del carro superior [mm]	40	55		70	75
Recorrido del carro transversal [mm]	70	75		110	
Recorrido pinola de contrapunto [mm]	30	65		70	65
Potencia del motor	450W / 230 V ~50 Hz	600W / 230 V ~50 Hz	750 W / 230V ~50 Hz	750 W/ 230V ~50 Hz 750 W/ 400V ~50 Hz	
Peso total [kg]	19	45	80	96	125
Código	342 0251	342 0301	342 0321 (342 0324)	342 0400 (230V) 342 0403 (400V) (342 0405)	342 5001 (230V) 342 5003 (400V) (342 5034)



Modelo **D 1340 GHE** **D 330 x 1000** **D 360 x 1000** **D 420 x 1000** **D 420 x 1500** **D 1840 TS** **D 1860 TS**

Altura de los puntos [mm]	166	165	180		210	230	230
Diámetro máx. de torneado [mm]	332	330	356		420	460	460
Distancia entre puntos [mm]			1000		1500	1016	1530
Diámetro del husillo [mm]		38				52	
Cono del husillo		MK 5				MK 6	
Alojamiento husillo del cabezal		Camlock ASA D 1-4"				Camlock ASA D 1-6"	
Revoluciones del husillo [rpm]	70 - 2000		45 - 1800		45 - 1800		20 - 2000
Rosca métrica [mm/rev]		0,4 - 7			0,2 - 14		0,4 - 14
Tipos de pasos de rosca pulgadas [n/1"]		4 - 56			2 - 72		2 - 56
Cono del cabezal móvil		MK 3				MK 4	
Avance longitudinal [mm/rev]	0,052 - 1,392	0,097 - 2,713	0,043 - 0,653 (42)		0,05 - 1,7		0,032 - 0,898
Recorrido del carro superior [mm]	68	85	100			135	
Recorrido del carro transversal [mm]	160	170	180			230	
Recorrido pinola de contrapunto [mm]		120				120	
Potencia del motor	2,2 Kw / 400V ~ 50Hz	1,5 Kw / 400V ~ 50Hz	2,4 Kw / 400V ~ 50Hz		4,5 Kw / 400V ~ 50Hz		3,75 Kw / 400V ~ 50Hz
Peso total [kg]	610	600	880	1570	1950	1750	2000
Código	343 2500	340 1000	340 1150	340 1160	340 1165	343 4000	343 4500

