





Taladrado	Brocas de HSS	1
	Brocas de metal duro integral	
	Escariadores	
Roscado	Machos	2
	Fresas de roscar por interpolación	
	Roscado en torno con plaquitas	
Torneado	Herramientas de torneado de plaquitas	3
	Herramientas multifunción – EcoCut	
	Herramientas de tronzado y ranurado	
	Torneado mini	
Fresado	Fresas de metal duro integral	4
Sujeción de piezas	Pinzas y casquillos de reducción	5
	Ejemplo de materiales e Índice de artículos	6

Índice

Toolfinder	2+3
Índice	2+3
<hr/>	
Tipos de roscas y herramientas de roscado	
Explicación de los símbolos	4
<hr/>	
Índice	
Machos de roscar	6+7
Fresas de roscar	23
Fresado por interpolación	29
Roscado en torno	42
<hr/>	
Gama de producto	
Machos de roscar	8-18
Fresas de roscar	24-28
Fresado por interpolación	30-36
Roscado en torno	43-70
<hr/>	
Datos de corte	
Fresas de roscar por interpolación	37-39
Roscado en torno	71+72
<hr/>	
Información técnica	
Machos de roscar	19-22
Fresas de roscar por interpolación	40+41
Roscado en torno	73-76
Universal	77+78

WNT \ Performance

Herramientas de calidad Premium para conseguir el máximo rendimiento.

Las herramientas de calidad Premium de la línea de productos **WNT Performance** se han creado para los usos más exigentes y destacan por su excelente rendimiento. Si requiere un rendimiento elevado en su producción y los mejores resultados, le recomendamos las herramientas Premium de esta gama.

WNT \ Standard

Herramientas de calidad para aplicaciones estándar.

Las herramientas de la línea de productos **WNT Standard** son de alta calidad, potentes, fiables y cuentan con la confianza ciega de clientes de todo el mundo. Las herramientas de esta gama son la primera opción para llevar a cabo muchas tareas estándar. Le garantizan los mejores resultados.

Toolfinder



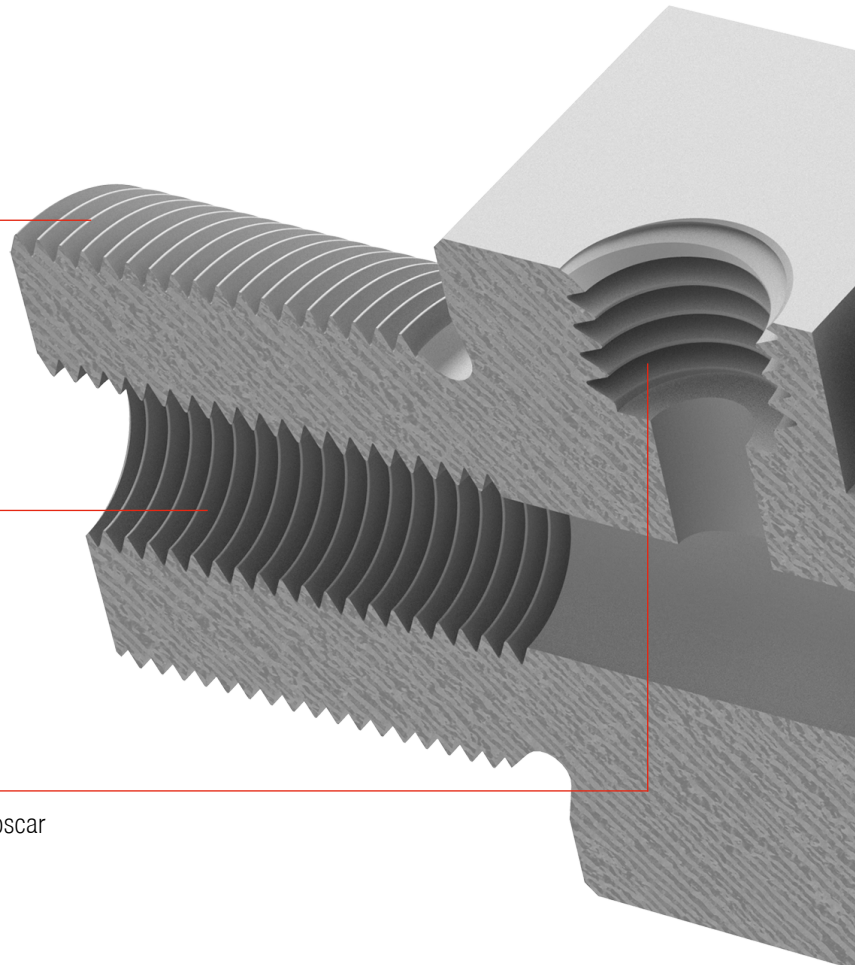
Roscado exterior
43-63



Roscado interior
64-69



Fresas de roscar
24-28



Índice



Machos de roscar

- ▲ Para agujero ciego y pasante
- ▲ Todo tipo de roscas comunes
- ▲ Aplicación universal
- ▲ Uso estático
- ▲ Uso rotativo

8-18



Fresas de roscar

- ▲ Alta calidad superficial
- ▲ Para agujero ciego y pasante
- ▲ Aplicación universal
- ▲ Diferentes diámetros con el mismo paso

24-28



Fresado por interpolación

- ▲ Fresado
- ▲ Ranurado
- ▲ Tronzado
- ▲ Aplicación universal

30-36



Roscado en torno

- ▲ Tamaño placa de 06
- ▲ Tamaño placa de 08
- ▲ Tamaño placa de 11
- ▲ Tamaño placa de 16
- ▲ Rosca interior y exterior
- ▲ Mango de cuadradillo de 8 - 25 mm
- ▲ Aplicación universal

43-70



Fresado por interpolación

30-36



Machos de roscar

8-18

Tipos de roscas

M	Rosca métrica norma ISO, DIN 13	UNC	Rosca unificada gruesa ASME – B1.1	BSW	Rosca Whitworth BS84
MF	Rosca fina métrica norma ISO, DIN 13	UNF	Rosca unificada fina ASME – B1.1	BSF	Rosca fina Whitworth
MJ	Roscas métricas para la industria aeronáutica	UNJC	Rosca unificada gruesa aeronáutica ASME – B1.15 und ISO 3161	UN	Rosca unificada
G	Rosca para tubos Whitworth DIN-EN-ISO 228	UNJF	Rosca unificada fina aeronáutica ASME – B1.15 e ISO 3161	UNEF	Rosca Unificada Americana (extrafina)

Tipos de machos

Tipo de herramienta

Stabil	Para agujeros pasantes hasta 4xD
Salo-Rex	Para agujeros ciegos hasta aprox. 3xD, hélice muy pronunciada para una evacuación segura de la viruta
SL	Para agujeros ciegos hasta 2xD, con hélice de 5°, 25° ó 30°

Gama de usos

UNI	Para uso universal
------------	--------------------

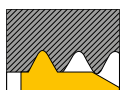
Tipos de fresas de roscas y para interpolar

Tipo de herramienta


Micro Mill	Fresa de roscar por interpolación de metal duro integral	SGF	Fresa de roscar
Mini Mill	Mango de fresa con plaquita de metal duro		

Tipos de Perfiles



Perfil completo

- 
- ▲ El diámetro previo no debe de ser exactamente el diámetro final
 - ▲ se necesita una demasía de 0,07 mm
 - ▲ La placa solo se puede utilizar para un paso

Perfil parcial

- 
- ▲ El diámetro de agujero previo debe de ser mecanizado al diámetro final
 - ▲ con una plaquita de roscar se pueden roscar diferentes diámetros y pasos
 - ▲ Placa de roscar por lo tanto de uso universal

Mini plaquita de roscado

- 
- ▲ desde un diámetro mínimo de 6 ó 8 mm
- 

Símbolos – Machos de roscar

Forma del chaflán



Forma B (con entrada corregida, chaflán 4 - 5 roscas)



Forma C (sin entrada corregida, chaflán 2 - 3 roscas)



Forma D (sin entrada corregida, chaflán 4 - 5 roscas)



Forma E (sin entrada corregida, chaflán 1,5 - 2 roscas)

Ángulo de hélice



Ejemplo: ángulo de hélice 42°

Resistencia a la tracción a mecanizar



Ejemplo: hasta 1100 N/mm²

Tolerancias



Encontrará más información sobre tolerancias en la → **página 21**



Anillos de color

WNT \ Performance

La explicación de los anillos de color se puede encontrar en → **Página 20**

Tipos de roscas



Encontrará más información sobre tipos de roscas en la → **Página 4**

Material de corte



Acero rápido de alto rendimiento

Forma del agujero



Agujero pasante



Agujero ciego

Símbolos – Fresas interpolación (roscas y uso general)

Versión



Refrigeración interna central



Refrigeración interna lateral



Metal duro integral

Rosca / Ángulo de rosca



Encontrará más información sobre tipos de roscas en la → **Página 4**



Ángulo de rosca 60°

Mango



Aplicaciones



Fresado de ranuras con radio completo



Fresado de ranuras



Tronzado



Biselar y desbarbar



Fresa para dientes de engranajes



IR = Interior derecha, IL = interior izquierda

Símbolos – Roscado en torno

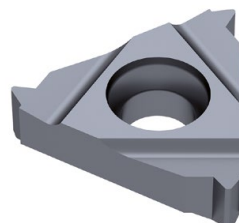
Ángulo de rosca



Ángulo de rosca 55°



Ángulo de rosca 60°



Tipos de roscas

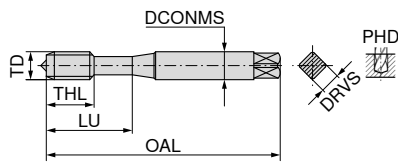


Encontrará más información sobre tipos de roscas en la → **Página 4**

- = **Uso principal**
- = **Uso ampliado**

Agujero pasante – Machos de máquina a derechas

M Stabil



DIN 371 Con mango reforzado

UNI	UNI	NEW HR
ISO 2 6H	ISO 2 6H	ISO 2X 6HX
nitr. + vap.	TiN	AlTiN-HD



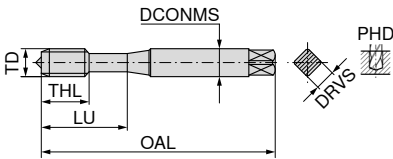
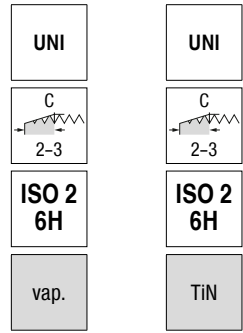
HSS-E ∠0° ≤ 1100 N/mm ² ≤ 4xD	HSS-E ∠0° ≤ 1100 N/mm ² ≤ 4xD	HSS-PM ∠0° ≤ 1400 N/mm ² ≤ 4xD
---	---	--

TD	TP	OAL	DCONMS	DRVS	PHD	THL	LU	Ranuras
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
M1	0,25	40	2,5	2,1	0,75	5	5	2
M1,2	0,25	40	2,5	2,1	0,95	5	5	2
M1,4	0,30	40	2,5	2,1	1,10	7	7	3
M1,6	0,35	40	2,5	2,1	1,25	8	11	3
M1,7	0,35	40	2,5	2,1	1,35	6	11	2
M1,8	0,35	40	2,5	2,1	1,45	6	11	2
M2	0,40	45	2,8	2,1	1,60	7	12	2
M2	0,40	45	2,8	2,1	1,60	7	12	3
M2,2	0,45	45	2,8	2,1	1,75	7	12	2
M2,5	0,45	50	2,8	2,1	2,05	9	14	2
M3	0,50	56	3,5	2,7	2,50	11	18	2
M3	0,50	56	3,5	2,7	2,50	11	18	3
M3,5	0,60	56	4,0	3,0	2,90	12	20	3
M4	0,70	63	4,5	3,4	3,30	13	21	2
M4	0,70	63	4,5	3,4	3,30	13	21	3
M5	0,80	70	6,0	4,9	4,20	15	25	2
M5	0,80	70	6,0	4,9	4,20	15	25	3
M6	1,00	80	6,0	4,9	5,00	17	30	3
M7	1,00	80	7,0	5,5	6,00	17	30	3
M8	1,25	90	8,0	6,2	6,80	20	35	3
M10	1,50	100	10,0	8,0	8,50	22	39	3
M12	1,75	110	12,0	9,0	10,20	24	44	3

22 501 ...	22 503 ...	22 468 ...	
010 ¹⁾			
012 ¹⁾			
014 ¹⁾			
016			
017			
018			
020	020	02000	
022			
025		02500	
		03000	
030	030		
035			
040	040	04000	
		05000	
050	050		
060	060	06000	
070			
080	080	08000	
100	100	10000	
120			
P	12	15	8
M	7	9	8
K	12	18	
N		12	10
S			4
H			
O			

1) Tol. ISO 1 4H ≤ M1,4

Agujero ciego – Machos de máquina a derechas



DIN 371 Con mango reforzado



HSS-E
 $\sphericalangle 42^\circ$
 $\leq 1100 \text{ N/mm}^2$
 $\leq 3xD$

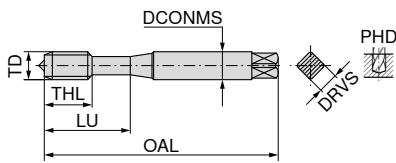
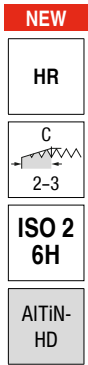
22 518 ...	22 520 ...
020	020
022	
023	
025	
026	
030	030
035	
040	040
050	050
060	060
070	
080	080
100	100
120	120

TD	TP	OAL	DCONMS	DRVS	PHD	THL	LU	Ranuras
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
M2	0,40	45	2,8	2,1	1,60	4,0	12	2
M2,2	0,45	45	2,8	2,1	1,75	4,5	12	2
M2,3	0,40	45	2,8	2,1	1,90	4,5	12	2
M2,5	0,45	50	2,8	2,1	2,05	5,0	15	2
M2,6	0,45	50	2,8	2,1	2,15	5,0	15	2
M3	0,50	56	3,5	2,7	2,50	6,0	18	3
M3,5	0,60	56	4,0	3,0	2,90	7,0	20	3
M4	0,70	63	4,5	3,4	3,30	7,0	21	3
M5	0,80	70	6,0	4,9	4,20	8,0	25	3
M6	1,00	80	6,0	4,9	5,00	10,0	30	3
M7	1,00	80	7,0	5,5	6,00	10,0	30	3
M8	1,25	90	8,0	6,2	6,80	14,0	35	3
M10	1,50	100	10,0	8,0	8,50	16,0	39	3
M12	1,75	110	12,0	9,0	10,20	18,0	44	3

P	12	15
M	7	9
K	12	18
N		12
S		
H		
O		



Agujero ciego – Machos de máquina a derechas



DIN 371 Con mango reforzado



HSS-PM
 $\angle 25^\circ$
 $\leq 1400 \text{ N/mm}^2$
 $\leq 2xD$

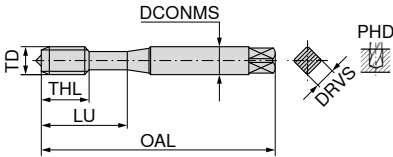
22 469 ...

TD	TP	OAL	DCONMS	DRVS	PHD	THL	LU	Ranuras	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
M3	0,50	56	3,5	2,7	2,5	11	18	3	03000
M4	0,70	63	4,5	3,4	3,3	13	21	3	04000
M5	0,80	70	6,0	4,9	4,2	15	25	3	05000
M6	1,00	80	6,0	4,9	5,0	17	30	3	06000
M8	1,25	90	8,0	6,2	6,8	20	35	3	08000
M10	1,50	100	10,0	8,0	8,5	22	39	3	10000
M12	1,75	110	12,0	9,0	10,2	24	44	3	12000

P	8
M	8
K	
N	10
S	4
H	
O	

Agujero pasante – Machos de máquina a derechas

MF **Stabil**



DIN 371 Con mango reforzado

UNI	UNI
B 4-5	B 4-5
ISO 2 6H	ISO 2 6H
nit. + vap.	TiN



HSS-E HSS-E
 $\leq 1100 \text{ N/mm}^2$ $\leq 1100 \text{ N/mm}^2$
 $\leq 4xD$ $\leq 4xD$

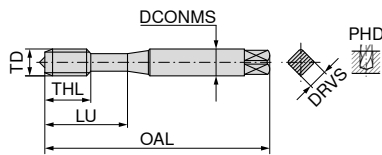
22 590 ...	22 550 ...
040	040
062	062
050	050
060	060
084	080
102	100

TD	TP	OAL	DCONMS	DRVS	PHD	THL	LU	Ranuras
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
M4x0,5	0,50	63	4,5	3,4	3,5	10	21	3
M6x0,75	0,75	80	6,0	4,9	5,2	13	30	3
M5x0,5	0,50	70	6,0	4,9	4,5	11	25	3
M6x0,5	0,50	80	6,0	4,9	5,5	13	30	3
M8x1	1,00	90	8,0	6,2	7,0	17	35	3
M10x1	1,00	90	10,0	8,0	9,0	18	35	4

P	12	15
M	7	9
K	12	18
N		12
S		
H		
O		

2

Agujero ciego – Machos de máquina a derechas



DIN 371 Con mango reforzado

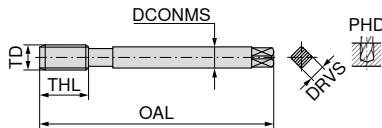


HSS-E
 $\angle 42^\circ$
 $\leq 1100 \text{ N/mm}^2$
 $\leq 3xD$

22 202 ...

TD mm	TP mm	OAL mm	DCONMS mm	DRVS mm	PHD mm	THL mm	LU mm	Ranuras
M4x0,5	0,50	63	4,5	3,4	3,5	5	21	3
M5x0,5	0,50	70	6,0	4,9	4,5	5	25	3
M6x0,75	0,75	80	6,0	4,9	5,2	8	30	3
M6x0,5	0,50	80	6,0	4,9	5,5	5	30	3

040
050
062
060



DIN 374 Con mango rebajado

22 553 ...

TD mm	TP mm	OAL mm	DCONMS mm	DRVS mm	PHD mm	THL mm	Ranuras
M6x0,75	0,75	80	4,5	3,4	5,2	8	3
M8x0,75	0,75	80	6,0	4,9	7,2	8	3
M8x1	1,00	90	6,0	4,9	7,0	10	3
M10x0,75	0,75	90	7,0	5,5	9,2	10	4
M10x1	1,00	90	7,0	5,5	9,0	10	3
M10x1,25	1,25	100	7,0	5,5	8,8	16	3
M12x1	1,00	100	9,0	7,0	11,0	11	4
M12x1,25	1,25	100	9,0	7,0	10,8	15	4
M12x1,5	1,50	100	9,0	7,0	10,5	15	4

062
080
082
101
100
102
120
122
124

P	12
M	7
K	12
N	
S	
H	
O	

Agujero pasante - Machos de máquina a derechas

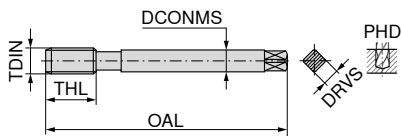
G **Stabil**

UNI



ISO 228

TiN



DIN 5156 Con mango rebajado



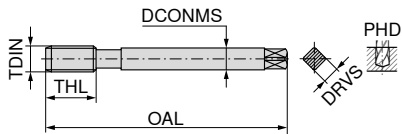
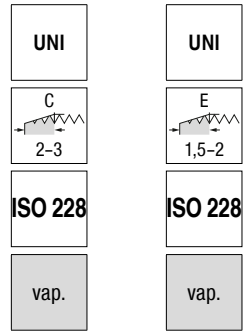
HSS-E
 $\leq 0^\circ$
 $\leq 1100 \text{ N/mm}^2$
 $\leq 4xD$

22 630 ...

TDIN	TP mm	OAL mm	DCONMS mm	DRVS mm	PHD mm	THL mm	Ranuras	
1/8-28	0,907	90	7	5,5	8,80	18	3	012
1/4-19	1,337	100	11	9,0	11,80	22	3	025
3/8-19	1,337	100	12	9,0	15,25	22	3	037
1/2-14	1,814	125	16	12,0	19,00	25	4	050
P								15
M								9
K								18
N								12
S								
H								
O								

2

Agujero ciego - Machos de máquina a derechas



DIN 5156 Con mango rebajado



HSS-E $\sphericalangle 42^\circ$
 $\leq 1100 \text{ N/mm}^2$
 $\leq 3xD$

22 633 ...	22 635 ...
012	012
025	025
037	037
050	050

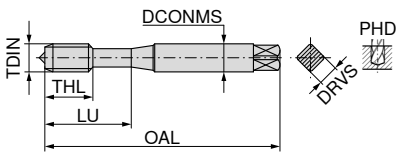
TDIN	TP mm	OAL mm	DCONMS mm	DRVS mm	PHD mm	THL mm	Ranuras
1/8-28	0,907	90	7	5,5	8,80	10	3
1/8-28	0,907	90	7	5,5	8,80	10	4
1/4-19	1,337	100	11	9,0	11,80	15	4
1/4-19	1,337	100	11	9,0	11,80	15	5
3/8-19	1,337	100	12	9,0	15,25	15	4
3/8-19	1,337	100	12	9,0	15,25	15	5
1/2-14	1,814	125	16	12,0	19,00	17	4
1/2-14	1,814	125	16	12,0	19,00	17	5

P	12	12
M	7	7
K	12	12
N		
S		
H		
O		

Agujero pasante – Machos de máquina a derechas

UNC Stabil

UNI
B
4-5
2B
nitr. + vap.



DIN 371 Con mango reforzado



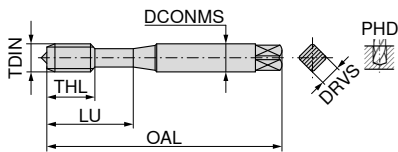
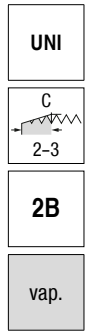
HSS-E
≤ 0°
≤ 1100 N/mm²
≤ 4xD

22 572 ...

TDIN	TP mm	OAL mm	DCONMS mm	DRVS mm	PHD mm	THL mm	LU mm	Ranuras
Nr. 2-56	0,454	45	2,8	2,1	1,85	7	12	2
Nr. 4-40	0,635	56	3,5	2,7	2,35	11	18	2
Nr. 6-32	0,794	56	4,0	3,0	2,85	12	20	3
Nr. 8-32	0,794	63	4,5	3,4	3,50	13	21	3
Nr. 10-24	1,058	70	6,0	4,9	3,90	15	25	3
Nr. 12-24	1,058	80	6,0	4,9	4,50	16	30	3
1/4-20	1,270	80	7,0	5,5	5,10	17	30	3
5/16-18	1,411	90	8,0	6,2	6,60	20	35	3
3/8-16	1,588	100	10,0	8,0	8,00	22	39	3

P	12
M	7
K	12
N	
S	
H	
O	

Agujero ciego – Machos de máquina a derechas



DIN 371 Con mango reforzado



HSS-E
 $\sphericalangle 42^\circ$
 $\leq 1100 \text{ N/mm}^2$
 $\leq 3xD$

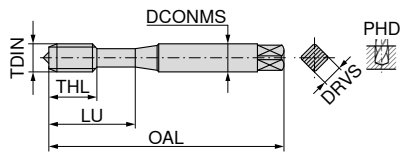
22 582 ...

TDIN	TP mm	OAL mm	DCONMS mm	DRVS mm	PHD mm	THL mm	LU mm	Ranuras	
Nr. 2-56	0,454	45	2,8	2,1	1,85	4,5	12	2	002
Nr. 4-40	0,635	56	3,5	2,7	2,35	6,0	18	2	004
Nr. 6-32	0,794	56	4,0	3,0	2,85	7,0	20	3	006
Nr. 8-32	0,794	63	4,5	3,4	3,50	8,0	21	3	008
Nr. 10-24	1,058	70	6,0	4,9	3,90	10,0	25	3	010
1/4-20	1,270	80	7,0	5,5	5,10	13,0	30	3	025
5/16-18	1,411	90	8,0	6,2	6,60	14,0	35	3	031
3/8-16	1,588	100	10,0	8,0	8,00	16,0	39	3	037
P									12
M									7
K									12
N									
S									
H									
O									

Agujero pasante – Machos de máquina a derechas

UNF Stabil

UNI
B
4-5
2B
nitr. +
vap.



DIN 371 Con mango reforzado



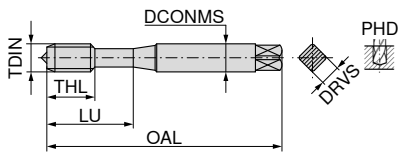
HSS-E
0°
≤ 1100 N/mm²
≤ 4xD

22 602 ...

TDIN	TP mm	OAL mm	DCONMS mm	DRVS mm	PHD mm	THL mm	LU mm	Ranuras	
Nr. 4-48	0,529	56	3,5	2,7	2,40	11	18	2	004
Nr. 6-40	0,635	56	4,0	3,0	2,95	12	20	3	006
Nr. 8-36	0,706	63	4,5	3,4	3,50	13	21	3	008
Nr. 10-32	0,794	70	6,0	4,9	4,10	15	25	3	010
1/4-28	0,907	80	7,0	5,5	5,50	17	30	3	025
5/16-24	1,058	90	8,0	6,2	6,90	17	35	3	031
P									12
M									7
K									12
N									
S									
H									
O									

2

Agujero ciego – Machos de máquina a derechas



DIN 371 Con mango reforzado



HSS-E

$\sphericalangle 42^\circ$
 $\leq 1100 \text{ N/mm}^2$
 $\leq 3xD$

22 606 ...

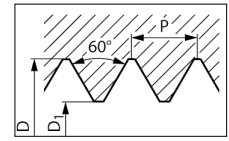
TDIN	TP mm	OAL mm	DCONMS mm	DRVS mm	PHD mm	THL mm	LU mm	Ranu- ras	
Nr. 4-48	0,529	56	3,5	2,7	2,40	6	18	2	004
Nr. 6-40	0,635	56	4,0	3,0	2,95	7	20	3	006
Nr. 8-36	0,706	63	4,5	3,4	3,50	8	21	3	008
Nr. 10-32	0,794	70	6,0	4,9	4,10	10	25	3	010
1/4-28	0,907	80	7,0	5,5	5,50	10	30	3	025
5/16-24	1,058	90	8,0	6,2	6,90	10	35	3	031
P									12
M									7
K									12
N									
S									
H									
O									

Agujeros previos de roscado

M

Rosca métrica norma ISO 6H 13 según DIN 13 y DIN ISO 965-1 (M1–M1,4 = 5H)

Ø nominal de rosca		Ø D ₁		Agujero previo	Ø nominal de rosca		Ø D ₁		Agujero previo
D	P	mín.	max.		D	P	mín.	max.	
M1	0,25	0,729	0,785	0,75	M12	1,75	10,106	10,441	10,2
M1,1	0,25	0,829	0,885	0,85	M14	2,0	11,835	12,210	12
M1,2	0,25	0,929	0,985	0,95	M16	2,0	13,835	14,210	14
M1,4	0,3	1,075	1,142	1,1	M18	2,5	15,294	15,744	15,5
M1,6	0,35	1,221	1,321	1,25	M20	2,5	17,294	17,744	17,5
M1,8	0,35	1,421	1,521	1,45	M22	2,5	19,294	19,744	19,5
M2	0,4	1,567	1,679	1,6	M24	3,0	20,752	21,252	21
M2,2	0,45	1,713	1,838	1,75	M27	3,0	23,752	24,252	24
M2,5	0,45	2,013	2,138	2,05	M30	3,5	26,211	26,771	26,5
M3	0,5	2,459	2,599	2,5	M33	3,5	29,211	29,771	29,5
M3,5	0,6	2,850	3,010	2,9	M36	4,0	31,670	32,270	32
M4	0,7	3,242	3,422	3,3	M39	4,0	34,670	35,270	35
M4,5	0,75	3,688	3,878	3,7	M42	4,5	37,129	37,799	37,5
M5	0,8	4,134	4,334	4,2	M45	4,5	40,129	40,799	40,5
M6	1,0	4,917	5,153	5	M48	5,0	42,587	43,297	43
M7	1,0	5,917	6,153	6	M52	5,0	46,587	47,297	47
M8	1,25	6,647	6,912	6,8	M56	5,5	50,046	50,796	50,5
M9	1,25	7,647	7,912	7,8	M60	5,5	54,046	54,796	54,5
M10	1,5	8,376	8,676	8,5	M64	6,0	57,505	58,305	58
M11	1,5	9,376	9,676	9,5	M68	6,0	61,505	62,305	62

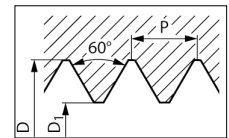


2

MF

Rosca fina métrica ISO 6H según DIN 13 y DIN ISO 965-1

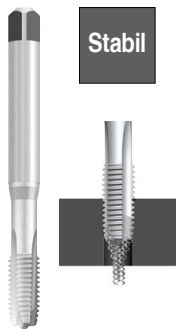
Ø nominal de rosca			Ø D ₁		Agujero previo	Ø nominal de rosca			Ø D ₁		Agujero previo
D	x	P	mín.	max.		D	x	P	mín.	max.	
M2	x	0,25	1,729	1,774	1,75	M20	x	1,0	18,917	19,153	19
M2,2	x	0,25	1,929	1,974	1,95	M20	x	1,5	18,376	18,676	18,5
M2,5	x	0,35	2,121	2,221	2,15	M20	x	2,0	17,835	18,210	18
M3	x	0,35	2,621	2,721	2,65	M24	x	1,5	22,376	22,676	22,5
M3,5	x	0,35	3,121	3,221	3,15	M30	x	2,0	27,835	28,210	28
M4	x	0,35	3,621	3,721	3,65	M36	x	1,5	34,376	34,676	34,5
M4	x	0,5	3,459	3,599	3,5	M36	x	3,0	32,752	33,252	33
M4,5	x	0,5	3,959	4,099	4	M42	x	2,0	39,835	40,210	40
M5	x	0,5	4,459	4,599	4,5	M48	x	1,5	46,376	46,676	46,5
M6	x	0,5	5,459	5,599	5,5	M48	x	3,0	44,752	45,252	45
M6	x	0,75	5,188	5,378	5,2	M48	x	4,0	43,670	44,270	44
M8	x	0,75	7,188	7,378	7,2	M56	x	1,5	54,376	54,676	54,5
M8	x	1,0	6,917	7,153	7	M56	x	2,0	53,835	54,210	54
M10	x	0,75	9,188	9,378	9,2	M56	x	3,0	52,752	53,252	53
M10	x	1,0	8,917	9,153	9	M56	x	4,0	51,670	52,270	52
M10	x	1,25	8,647	8,912	8,8	M64	x	3,0	60,752	61,252	61
M12	x	1,0	10,917	11,153	11	M64	x	4,0	59,670	60,270	60
M12	x	1,5	10,376	10,676	10,5	M72	x	4,0	67,670	68,270	68
M14	x	1,25	12,647	12,912	12,8	M80	x	6,0	73,505	74,305	74
M16	x	1,0	14,917	15,153	15	M95	x	6,0	88,505	89,305	89
M16	x	1,5	14,376	14,676	14,5	M110	x	6,0	103,505	104,305	104



Medidas en mm; P=paso

Explicación de los tipos de machos

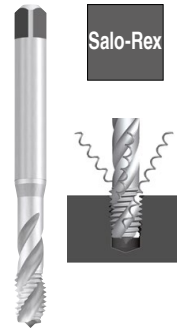
Machos para agujeros pasantes tipo Stabil



Stabil

- ▲ Para agujero pasante hasta 4xD
- ▲ Forma B: Chafilán 3,5–5, con entrada corregida
- ▲ Canales rectos
- ▲ P. ej. apto para el mecanizado sincrónico, con plano Weldon y con versión extralarga
- ▲ Gracias a la geometría especial, las virutas se expulsan en la dirección de corte

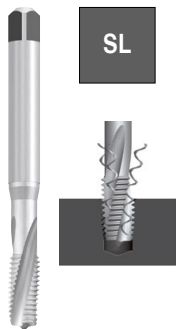
Machos para agujeros ciegos de tipo Salo-Rex



Salo-Rex

- ▲ Para roscas de agujero ciego hasta 3xD
- ▲ Forma C: Chafilán 2–3, sin entrada corregida
- ▲ Forma chafilán E: Chafilán 1,5–2, sin entrada corregida
- ▲ Con hélice a derechas (35°, 42°, 45°, 50°)
- ▲ P. ej. apto para mecanizado sincrónico, con plano Weldon, con versión extralarga y refrigeración interna
- ▲ Gracias a la hélice, las virutas se expulsan de manera segura en dirección contraria a la de corte

Machos para agujeros ciegos de tipo SL



SL

- ▲ Para roscas de agujero ciego hasta 2xD
- ▲ Forma C: Chafilán 2–3, sin entrada corregida
- ▲ Forma E: Chafilán 1,5–2, sin entrada corregida
- ▲ Con ligera hélice helicoidal a derechas (15°, 25°, 30°)
- ▲ Apto para acero, titanio y aleaciones de titanio e Inconel 718
- ▲ P. ej. apto para mecanizado sincrónico, con versión extralarga y refrigeración interna
- ▲ También se puede usar en condiciones complicadas como agujeros transversales

Resumen anillos de color

WNT \ Performance



Para aleaciones resistentes al calor
Tipo Ti, para níquel y AMPCO para aceros resistentes al calor, titanio e Inconel

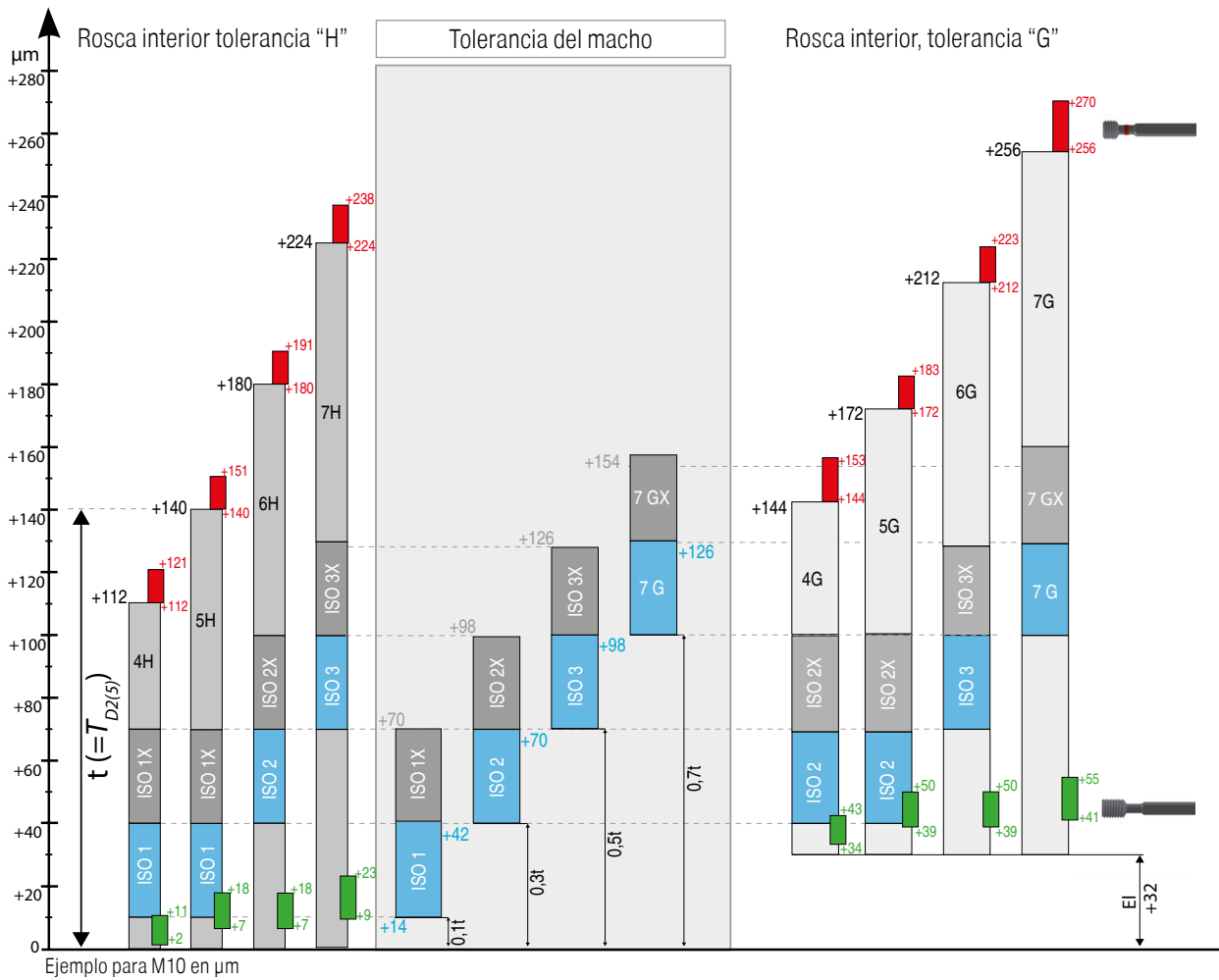


Para uso universal hasta 1100 N/mm²
Tipo UNI para uso universal



Para aceros de alta resistencia hasta 1400 N/mm²
Tipo HR para aceros con resistencia a la tracción hasta 1400 N/mm²

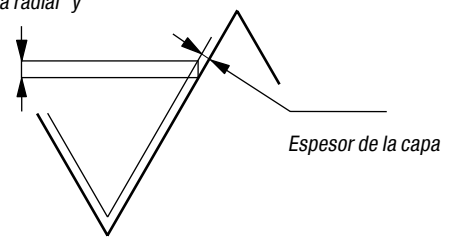
Tolerancia de la rosca y tolerancia recomendada por el fabricante



Las piezas que se recubren, requieren machos con sobremedida.
La sobremedida depende del espesor de la capa y del ángulo de rosca.

- Con 60° Ángulo de rosca Sobremedida $\approx 4 \times$ espesor de la capa
- 55° Ángulo de rosca Sobremedida $\approx 4,331 \times$ espesor de la capa
- 30° Ángulo de rosca Sobremedida $\approx 7,727 \times$ espesor de la capa

Sobremedida radial "y"



Clase de uso del macho, designación según		Zona de tolerancia de la rosca interior a cortar					
DIN	ISO						
4H	ISO1	4H	5H	-	-	-	-
6H	ISO2	4G	5G	6H	-	-	-
6G	ISO3	-	(4E)	6G	7H	8H	-
7G	-	-	-	(6E)	7G	8G	-

1 Para casos especiales de mecanizado, p. ej. materiales de fundición o plásticos abrasivos, deben elegirse otras tolerancias que se determinan en base a valores empíricos. En estos casos el símbolo del tipo de tolerancia será la letra „X“, p. ej. ISO 2X, con el cual la asignación a las zonas de tolerancia de la rosca interior puede estar limitada (6HX para la zona de tolerancia 6H y 5G). Además debe tenerse en cuenta que las medidas de la rosca interior cortada no sólo depende de las medidas del macho sino también del material cortante y del conjunto de condiciones de producción. Para machos cónicos y machos intermedios no hay medidas de la rosca predefinidas.

Solución de problemas

Vida útil reducida

Causas

- ▲ Roturas por sobrecarga en los filos de corte de la zona de la entrada
- ▲ Dureza o material base de corte de la herramienta para el roscado no adecuados
- ▲ Taladro previo demasiado pequeño o endurecido
- ▲ Lubricación insuficiente o parámetros de aplicación erróneos

Soluciones

- ▲ Entrada más prolongada o más ranuras en la entrada para la misma longitud, lo que proporciona un número más elevado de dientes para el corte
- ▲ Con herramientas reafiladas la dureza del material de corte puede bajar, utilizar parámetros de corte ajustados a esta circunstancia.
- ▲ Cambio más frecuente o reafilado de la broca
- ▲ Utilizar los parámetros adecuados para la broca
- ▲ Seleccionar el lubricante adecuado y tener en cuenta que siempre haya suficiente

Rosca cortada axialmente

Causas

- ▲ La geometría de corte seleccionada no es adecuada
- ▲ Las revoluciones de husillo no concuerdan con el avance (error de sincronización)
- ▲ Los machos para agujero ciego se utilizan con una presión de corte demasiado alta
- ▲ Los machos de agujero pasante se utilizan con un presión de corte demasiado baja

Soluciones

- ▲ Comprobar programación, guías u otros transmisores sincrónicos
- ▲ Utilizar porta-machos con compensación de la longitud
- ▲ Reducir presión de corte
- ▲ Aumentar presión de corte

Rosca demasiado grande

Causas

- ▲ Las tolerancias de la herramienta y del calibre de roscas no concuerdan
- ▲ Rebaba en los filos de la hta. después de su reafilado
- ▲ Soldadura en frío

Soluciones

- ▲ Utilizar las tolerancias adecuadas para la herramienta y calibre de roscas
- ▲ Desbarbar con cuidado
- ▲ Utilizar la geometría (positiva) adecuada
- ▲ Reducir la velocidad de corte
- ▲ Utilizar otro tratamiento superficial o recubrimiento
- ▲ Utilizar porta-machos con compensación de longitud
- ▲ Utilizar el lubricante adecuado

Rotura de la herramienta

Causas

- ▲ La herramienta está desafilada
- ▲ Choque de la herramienta con el fondo del agujero
- ▲ Soldaduras
- ▲ Agujero previo demasiado pequeño
- ▲ Enredo de virutas
- ▲ Velocidad de corte errónea
- ▲ Atasco de virutas en la ranura
- ▲ Refrigeración/lubricación insuficiente

Soluciones

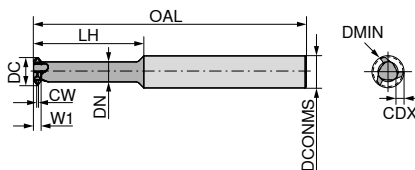
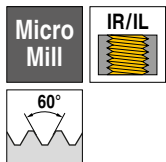
- ▲ Utilizar machos de roscar de una serie
- ▲ Utilizar macho con una hélice menos pronunciada
- ▲ Herramienta con chaflán corto/largo
- ▲ Control de la profundidad del taladro previo y de la profundidad de la rosca
- ▲ Agujero previo más profundo
- ▲ Corregir velocidad de corte
- ▲ Otro recubrimiento o tratamiento superficial
- ▲ Utilizar cono portaherramientas con compensación de la longitud
- ▲ Utilizar un lubricante adecuado
- ▲ Utilizar el diámetro del taladro previo adecuado
- ▲ Modificar geometría y/o forma de las ranuras
- ▲ Prestar atención a la formación y forma de las virutas

Vista general de las fresas para roscar

	Tipo de rosca	Aplicación	Ángulo	Diámetro en mm Ø DC	Acero P Acero inoxidable M Hierro fundido K Materiales no férricos N Aleaciones resistentes al calor C Materiales endurecidos H Materiales no metálicos O	Paso / Rosca	Tipo de perfil	Recubrimiento	WNT \ Performance	WNT \ Standard
	M	IR/IL	60°	5,8 - 7,8	HA	0,5 - 2,0	Perfil parcial	CWX 500	24	
	M	IR/IL	60°	1,18 - 4,10	HA	M1,6 - M6	Perfil completo	CWX 500	24	
	M	IR/IL	60°	2,4 - 11,6	HB	M3 - M14	Perfil completo	Ti 500	25	
	MF	IR/IL	60°	4,0 - 11,6	HB	M5x0,5 - M14x1,5	Perfil completo	Ti 500	25	
	G	IR/IL	55°	8,0 - 16,0	HB	G 1/8 - 28 - G 1/2 - 14	Perfil completo	Ti 500	25	
	BSW	IR/IL	55°	6,0 - 9,9	HB	BSW 5/16 - 18 - BSW 5/8 - 11	Perfil completo	Ti 500	26	
	BSF	IR/IL	55°	6,0 - 9,9	HB	BSF 3/8 - 20 - BSF 5/8 - 14	Perfil completo	Ti 500	26	
	UNC	IR/IL	60°	4,8 - 9,9	HB	UNC 1/4 - 20 - UNC 1/2 - 13	Perfil completo	Ti 500	26	
	UNF	IR/IL	60°	4,8 - 9,9	HB	UNF 1/4 - 28 - UNF 1/2 - 20	Perfil completo	Ti 500	27	
	M	IR/IL	60°	8,0 - 16,0	HB	0,5 - 3,0	Perfil parcial	Ti 500	28	

Otras dimensiones y fresas de roscar están disponibles en nuestro → **Catálogo general, Capítulo 7; Fresas de roscar por interpolación**

MicroMill – Fresa de roscar por interpolación MDI – Perfil parcial



HA

Metal duro integral

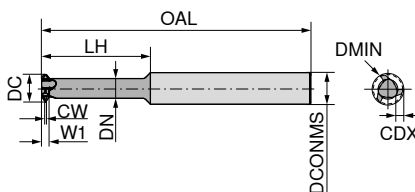
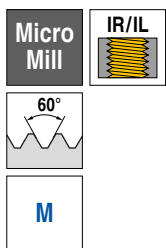
53 053 ...

DC mm	TP mm	W1 mm	CW mm	CDX mm	LH mm	OAL mm	DN mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	DMIN mm	
5,8	0,5 - 1,5	2	0,06	0,91	15,2	58	3,5	6	3	6	010
7,8	0,5 - 1,5	2	0,06	0,91	25,4	68	5,5	8	3	8	110
7,8	1,0 - 2,0	2	0,12	1,19	25,4	68	5,0	8	3	8	120

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

→ v_c/f_z Página 39

MicroMill – Fresa de roscar por interpolación MDI – Perfil completo



HA

Metal duro integral

53 052 ...

DC mm	Rosca	TP mm	W1 mm	CW mm	CDX mm	LH mm	OAL mm	DN mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	DMIN mm	
1,18	M1,6	0,35	0,40	0,04	0,19	4,0	32	0,64	3	3	1,38	160
1,38	M1,8	0,35	0,50	0,04	0,19	5,0	32	0,70	3	3	1,58	180
1,50	M2	0,40	0,56	0,05	0,22	5,0	32	0,90	3	4	1,70	200
1,95	M2,5	0,45	0,60	0,06	0,25	6,0	32	1,15	3	4	2,15	250
2,40	M3	0,50	0,60	0,06	0,27	7,0	32	1,60	3	4	2,60	300
2,80	M3,5	0,60	0,74	0,08	0,33	8,0	32	1,80	3	4	3,00	350
3,10	M4	0,70	0,82	0,09	0,38	9,0	44	1,98	5	4	3,30	400
3,60	M5	0,80	0,98	0,10	0,43	10,0	44	2,20	5	4	3,80	500
4,10	M6	1,00	0,98	0,13	0,54	12,2	44	2,70	5	4	4,30	600

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

→ v_c/f_z Página 39



A la hora de calcular el avance cuando se hace un fresado por interpolación, se debe comprobar si se trabaja con avance en el contorno v_c o con avance en el centro v_{fm}. Detalles en las → **Páginas 40+41.**

Fresa de roscar

- ▲ Perfil corregido
- ▲ Es posible el mecanizado en materiales duros a partir de Ø DC = 4 mm

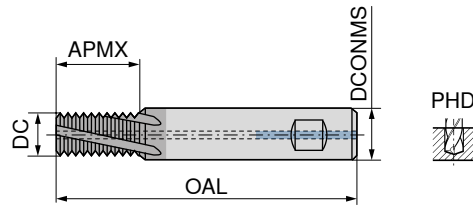
SGF

IR/IL

≤ 2xD

60°

M



Ti500



HB

Metal duro integral

54 800 ...

DC mm	Rosca	TP mm	APMX mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	ZEPF	PHD mm	
2,40	M3	0,50	6,5	4	42	2	2,50	030 ¹⁾
3,15	M4	0,70	9,0	6	55	3	3,30	040 ²⁾
4,00	M5	0,80	11,0	6	55	3	4,20	050 ²⁾
4,80	M6	1,00	13,0	6	55	3	5,00	060 ²⁾
6,00	M8	1,25	18,0	6	60	3	6,75	080
8,00	M10	1,50	21,0	8	70	3	8,50	100
9,90	M12	1,75	26,0	10	75	4	10,25	120
11,60	M14	2,00	30,0	12	85	4	12,00	140

- 1) Versión de mango DIN 6535 HA / Sin refrigeración interna
- 2) Sin refrigeración interna

60°

MF

54 802 ...

DC mm	Rosca	TP mm	APMX mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	ZEPF	PHD mm	
4,0	M5	0,50	11	6	55	3	4,50	050 ¹⁾
4,8	M6	0,75	13	6	55	3	5,25	060 ¹⁾
6,0	M8	1,00	18	6	60	3	7,00	080
8,0	M10	1,25	21	8	70	3	8,75	100
9,9	M12	1,00	26	10	75	4	11,00	120
9,9	M12	1,25	26	10	75	4	10,75	121
9,9	M12	1,50	26	10	75	4	10,50	122
11,6	M14	1,00	30	12	85	4	13,00	140
11,6	M14	1,50	30	12	85	4	12,50	141

- 1) Versión de mango DIN 6535 HA / Sin refrigeración interna

55°

G

54 804 ...

DC mm	Rosca	TP mm	APMX mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	ZEPF	PHD mm	
8,0	G 1/8-28	0,907	21	8	70	3	8,80	018
9,9	G 1/4-19	1,337	26	10	75	4	11,80	014
14,0	G 3/8-19	1,337	40	14	90	4	15,25	038
16,0	G 1/2-14	1,814	42	16	90	4	19,00	012



P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

→ v_c/f_z Página 38

1 A la hora de calcular el avance cuando se hace un fresado por interpolación, se debe comprobar si se trabaja con avance en el contorno v_r o con avance en el centro v_m. Detalles en las → **Páginas 40+41.**

Fresa de roscar

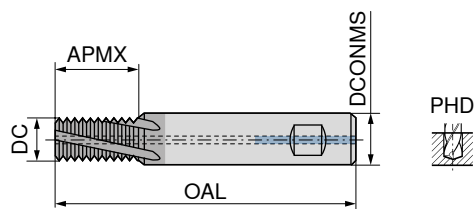
▲ Perfil corregido

SGF  

$\leq 2xD$

55°

BSW



Ti500



HB 

Metal duro integral

54 806 ...

516
038
716
012
058

DC mm	Rosca	TP mm	APMX mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	ZFP mm	PHD mm
6,0	BSW 5/16 - 18	1,411	18	6	60	3	6,50
6,0	BSW 3/8 - 16	1,588	18	6	60	3	7,90
8,0	BSW 7/16 - 14	1,814	21	8	70	3	9,25
8,0	BSW 1/2 - 12	2,117	21	8	70	3	10,50
9,9	BSW 5/8 - 11	2,309	26	10	75	4	13,50

55°

BSF

DC mm	Rosca	TP mm	APMX mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	ZFP mm	PHD mm
6,0	BSF 3/8 - 20	1,270	18	6	60	3	8,3
6,0	BSF 5/16 - 22	1,155	18	6	60	3	6,8
8,0	BSF 1/2 - 16	1,588	21	8	70	3	11,1
8,0	BSF 7/16 - 18	1,411	21	8	70	3	9,7
9,9	BSF 5/8 - 14	1,814	26	10	75	4	14,0

54 808 ...

038
516
012
716
058

60°

UNC


DC mm	Rosca	TP mm	APMX mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	ZFP mm	PHD mm
4,80	UNC 1/4-20	1,270	13	6	55	3	5,1
6,00	UNC 5/16-18	1,411	18	6	60	3	6,6
7,95	UNC 3/8-16	1,588	21	8	70	3	8,0
7,95	UNC 7/16-14	1,814	21	8	70	3	9,4
9,90	UNC 1/2-13	1,954	26	10	75	4	10,8

54 810 ...

014¹⁾
516
038
716
012

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	●
O	●

1) Versión de mango DIN 6535 HA / Sin refrigeración interna

 A la hora de calcular el avance cuando se hace un fresado por interpolación, se debe comprobar si se trabaja con avance en el contorno v_f o con avance en el centro v_{fm} . Detalles en las → **Páginas 40+41.**

Fresa de roscar

▲ Perfil corregido

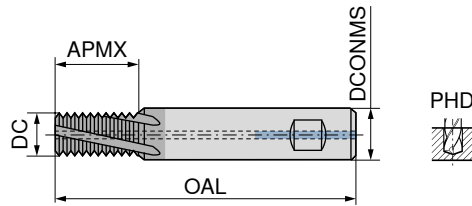
SGF

IR/IL

≤ 2xD

60°

UNF



Ti500



HB

Metal duro integral

54 812 ...

DC mm	Rosca	TP mm	APMX mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	ZAFP	PHD mm	
4,8	UNF 1/4-28	0,907	13	6	55	3	5,5	014 ¹⁾
6,0	UNF 5/16-24	1,058	18	6	60	3	6,9	516
8,0	UNF 3/8-24	1,058	21	8	70	3	8,5	038
8,0	UNF 7/16-20	1,270	21	8	70	3	9,9	716
9,9	UNF 1/2-20	1,270	26	10	75	4	11,5	012
P								•
M								•
K								•
N								•
S								•
H								•
O								•

1) Sin refrigeración interna

→ v_c/f_z Página 38

i A la hora de calcular el avance cuando se hace un fresado por interpolación, se debe comprobar si se trabaja con avance en el contorno v_i o con avance en el centro v_m . Detalles en las → **Páginas 40+41.**



Fresa de roscar

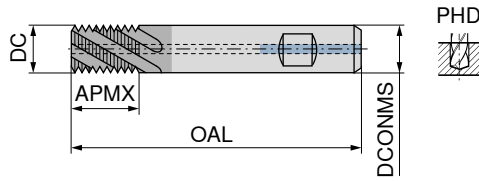
SGF

IR/IL

$\leq 2xD$

60°

M



Ti500



HB

Metal duro integral

54 832 ...












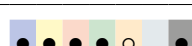











DC mm	TP mm	APMX mm	DCONMS _{n6} mm	OAL mm	ZEFP mm	PHD mm	
8	0,75	12	8	70	3	11	080
8	0,50	12	8	70	3	10	008
10	1,00	16	10	75	4	14	100
10	1,50	16	10	75	4	14	101
12	1,50	20	12	85	4	16	121
12	1,00	20	12	85	4	16	120
12	2,00	20	12	85	4	18	122
16	2,00	25	16	90	5	22	162
16	1,00	25	16	90	5	22	160
16	1,50	25	16	90	5	22	161
16	3,00	25	16	90	5	24	164

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

→ v_c/f_z Página 38

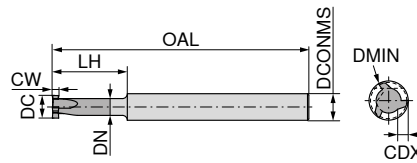
1 A la hora de calcular el avance cuando se hace un fresado por interpolación, se debe comprobar si se trabaja con avance en el contorno v_t o con avance en el centro v_m. Detalles en las → **Páginas 40+41.**

Índice de fresas para interpolación

	Aplicación	Característica	Ancho	Diámetro en mm Ø DC	<table border="1"> <tr> <td>P</td> <td>M</td> <td>K</td> <td>N</td> <td>S</td> <td>H</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>Acero</td> <td>Acero inoxidable</td> <td>Hierro fundido</td> <td>Materiales no férricos</td> <td>Aleaciones resistentes al calor</td> <td>Materiales endurecidos</td> <td>Materiales no metálicos</td> </tr> </table>	P	M	K	N	S	H	O	Acero	Acero inoxidable	Hierro fundido	Materiales no férricos	Aleaciones resistentes al calor	Materiales endurecidos	Materiales no metálicos	Recubrimiento	Página
P	M	K	N	S	H	O															
Acero	Acero inoxidable	Hierro fundido	Materiales no férricos	Aleaciones resistentes al calor	Materiales endurecidos	Materiales no metálicos															
			0,7 - 2,0	5,8 - 7,8		CWX 500	30														
			2,0	5,8 - 7,8		CWX 500	30														
		Dientes alternos	1,5 - 6,0	12 - 37		CWX 500	31														
			1,0 - 6,0	10 - 22		CWX 500	32														
			1,0 - 5,0	12 - 22		CWX 500	33														
		15 - 45°	0,2 - 3,0	10 - 22		CWX 500	34														
		PDPT = 12 mm	0,5 - 1,5	37		CWX 500	35														
		Extra-corta					36														
		Corta					36														

 Otras dimensiones y fresas de roscar están disponibles en nuestro → **Catálogo general, Capítulo 7; Fresas de roscar por interpolación**

MicroMill – Fresa de ranurar de metal duro integral



Metal duro integral

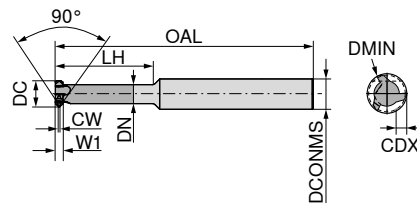
53 050 ...

DC mm	CW $\pm 0,02$ mm	CDX mm	LH mm	OAL mm	DN mm	DCONMS h_6 mm	ZEFP	DMIN mm	
5,8	0,7	0,8	15,2	58	3,8	6	3	6	070
	0,8	0,8	15,2	58	3,8	6	3	6	080
	0,9	0,8	15,2	58	3,8	6	3	6	090
	1,0	0,8	15,2	58	3,8	6	3	6	100
	1,5	0,8	15,2	58	3,8	6	3	6	150
7,8	0,7	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	170
	0,8	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	180
	0,9	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	190
	1,0	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	200
	1,5	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	250
	2,0	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	300

- P ●
- M ●
- K ●
- N ●
- S ●
- H ●
- O ●

→ v_c/f_z Página 39

MicroMill – Fresa de achaflanar de metal duro integral



Metal duro integral

53 051 ...

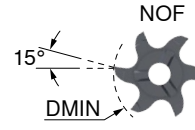
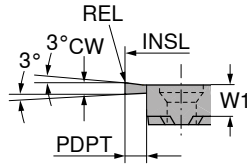
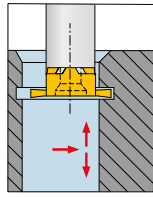
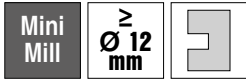
DC mm	W1 mm	CW mm	CDX mm	LH mm	OAL mm	DN mm	DCONMS h_6 mm	ZEFP	DMIN mm	
5,8	2	0,2	0,8	15	58	4,2	6	3	6	010
	2	0,2	0,8	25	68	4,2	6	3	6	020
7,8	2	0,2	1,2	25	68	5,0	8	3	8	110
	2	0,2	1,2	35	78	5,0	8	3	8	120

- P ●
- M ●
- K ●
- N ●
- S ●
- H ●
- O ●

→ v_c/f_z Página 39

i A la hora de calcular el avance cuando se hace un fresado por interpolación, se debe comprobar si se trabaja con avance en el contorno v_f o con avance en el centro v_m . Detalles en las → **Páginas 40+41.**

MiniMill - Placas para fresado de ranuras, de diente alterno



53 015 ...

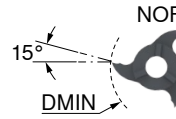
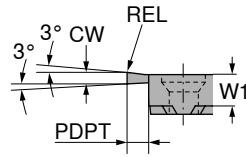
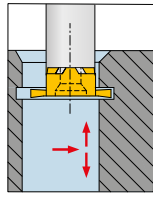
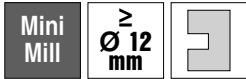
Tamaño	DMIN mm	INSL mm	CW mm _{-0,02}	PDPT mm	W1 mm	REL mm	NOF	
10	12	11,7	1,5	2,0	3,5	0,2	6	114
	12	11,7	2,0	2,0	3,5	0,2	6	119
14	16	15,7	1,5	2,5	4,5	0,2	6	314
	16	15,7	2,0	2,5	4,5	0,2	6	319
	16	15,7	2,5	2,5	4,5	0,2	6	324
18	18	17,7	2,0	4,0	5,8	0,2	6	419
	18	17,7	2,5	4,0	5,8	0,2	6	424
	18	17,7	3,0	4,0	5,8	0,2	6	429
	20	19,7	2,0	5,0	5,8	0,2	6	469
	20	19,7	2,5	5,0	5,8	0,2	6	474
	20	19,7	3,0	5,0	5,8	0,2	6	479
22	22	21,7	2,0	4,5	6,2	0,2	6	820
	22	21,7	2,5	4,5	6,2	0,2	6	825
	22	21,7	3,0	4,5	6,2	0,2	6	830
	22	21,7	4,0	4,5	6,2	0,2	6	840
	37	36,7	1,5	12,0	6,2	0,1	6	865
	37	36,7	2,0	12,0	6,2	0,2	6	870
P								●
M								●
K								●
N								●
S								○
H								
O								●

→ v_c/f_z Página 39



A la hora de calcular el avance cuando se hace un fresado por interpolación, se debe comprobar si se trabaja con avance en el contorno v_c o con avance en el centro v_{fm}. Detalles en las → Páginas 40+41.

MiniMill - Placas de fresado para fresado de ranuras



53 007 ...

Tamaño	DMIN mm	CW _{0,02} mm	PDPT mm	W1 mm	REL mm	NOF	
10	10	1,0	1,5	3,50	0,1	3	010
	10	1,5	1,5	3,50	0,2	3	015
	10	2,0	1,5	3,50	0,2	3	020
	10	2,5	1,5	3,50	0,2	3	025
	12	1,5	2,0	3,50	0,2	6	114
	12	1,5	2,5	3,50	0,2	3	115
	12	2,0	2,0	3,50	0,2	6	119
	12	2,0	2,5	3,50	0,2	3	120
	12	2,5	2,5	3,50	0,2	3	125
14	14	1,0	2,5	4,50		3	210
	14	1,5	2,5	4,50	0,2	3	215
	14	2,0	2,5	4,50	0,2	3	220
	14	2,5	2,5	4,50	0,2	3	225
	16	1,5	3,5	4,50	0,2	3	315
	16	2,0	3,5	4,50	0,2	3	320
18	18	1,5	3,5	5,75	0,1	6	414
	18	1,5	3,5	5,75	0,2	3	415
	18	2,0	3,5	5,75	0,2	6	419
	18	2,0	3,5	5,75	0,2	3	420
	18	2,5	3,5	5,75	0,2	3	425
	18	2,5	3,5	5,75	0,2	6	424
	18	3,0	3,5	5,75	0,2	6	429
	18	3,0	3,5	5,75	0,2	3	430
	18	4,0	3,5	5,75	0,2	3	440
22	22	1,0	4,5	6,20	0,1	6	810
	22	1,5	4,5	6,20	0,1	6	815
	22	1,5	4,5	5,70	0,2	3	515
	22	2,0	4,5	5,70	0,2	3	520
	22	2,0	4,5	6,20	0,2	6	820
	22	2,5	4,5	6,20	0,2	6	825
	22	2,5	4,5	5,70	0,2	3	525
	22	3,0	4,5	5,70	0,2	3	530
	22	3,0	4,5	6,20	0,2	6	830
	22	3,5	4,5	5,70	0,2	3	535
	22	4,0	4,5	5,70	0,2	3	540
	22	4,0	4,5	6,20	0,2	6	840

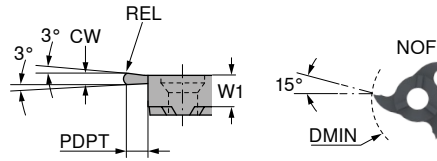
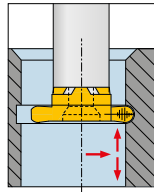
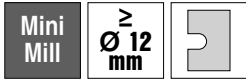
P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	
O	●

→ v_c/f_z Página 39



A la hora de calcular el avance cuando se hace un fresado por interpolación, se debe comprobar si se trabaja con avance en el contorno v_c o con avance en el centro v_{im}. Detalles en las → Páginas 40+41.

MiniMill - Placas de fresado para ranuras con radio completo



53 008 ...

Tamaño	DMIN mm	CW ^{+0,03} mm	PDPT mm	W1 mm	REL mm	NOF	
10	12	2,2	2,5	3,50	1,1	3	011
14	16	2,2	3,5	4,60	1,1	3	111
18	18	2,2	3,5	5,75	1,1	3	211
22	22	1,0	4,5	5,75	0,5	3	305
	22	1,6	4,5	5,75	0,8	3	308
	22	2,0	4,5	5,75	1,0	3	310
	22	2,4	4,5	5,75	1,2	3	312
	22	2,8	4,5	5,75	1,4	3	314
	22	3,0	4,5	5,75	1,5	3	315
	22	4,0	4,5	5,75	2,0	3	320
	22	4,4	4,5	5,75	2,2	3	322
	22	5,0	4,5	5,75	2,5	3	325

P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	
O	●

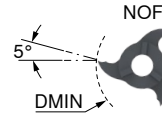
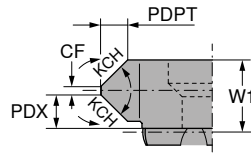
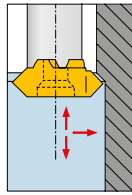
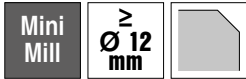
→ v_f/f_z Página 39



A la hora de calcular el avance cuando se hace un fresado por interpolación, se debe comprobar si se trabaja con avance en el contorno v_f o con avance en el centro v_{fm} . Detalles en las → **Páginas 40+41.**

2

MiniMill – Placas de fresado para ranuras y achaflanado



53 009 ...

Tamaño	DMIN mm	CF _{-0,03} mm	PDPT mm	W1 mm	KCH °	PDX mm	NOF	
10	10	0,2	0,35	3,60	15	1,80	6	015
	10	0,2	0,45	3,60	20	1,80	6	020
	10	0,2	0,70	3,60	30	1,80	6	030
	10	0,2	1,20	3,60	45	1,80	6	045
	12	1,2	0,80	3,50	45	1,20	3	035
14	16	1,4	1,20	4,50	45	1,60	3	145
18	18	2,5	1,40	5,85	45	1,70	3	258
	18	0,2	2,20	5,75	45	3,00	6	259
22	22	2,0	1,70	5,85	45	2,00	3	358
	22	0,2	2,50	6,40	45	3,90	6	463
	22	3,0	3,00	9,40	45	3,25	3	394 ¹⁾
P								●
M								●
K								●
N								●
S								○
H								
O								●

1) Utilizar tornillo 73 082 006

→ v_c/f_z Página 39

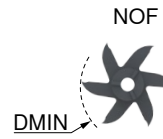
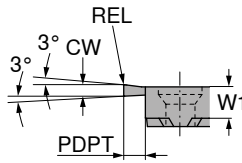
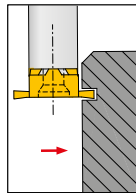
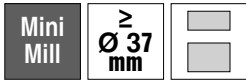


A la hora de calcular el avance cuando se hace un fresado por interpolación, se debe comprobar si se trabaja con avance en el contorno v_c o con avance en el centro v_{im}. Detalles en las → Páginas 40+41.

MiniMill – Placas de fresado para tronzar

▲ PDPT = 12,0 mm sólo junto con portaherramientas 53 003 624

▲ ¡Reducir avance en un 50 %!



53 013 ...

Tamaño	DMIN mm	CW ^{+0,02} mm	PDPT mm	W1 mm	REL mm	NOF	
22	37	0,5	12	5,6		6	705 ¹⁾
	37	0,6	12	5,7		6	706 ¹⁾
	37	0,8	12	6,0		6	708 ¹⁾
	37	1,0	12	6,2	0,1	6	710
	37	1,5	12	6,2	0,1	6	715
P							●
M							●
K							●
N							●
S							○
H							
O							●

1) Parte central no destalonada hasta el centro

→ v_d/f_z Página 39

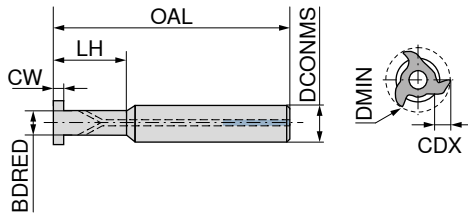


A la hora de calcular el avance cuando se hace un fresado por interpolación, se debe comprobar si se trabaja con avance en el contorno v_f o con avance en el centro v_{fm} . Detalles en las → **Páginas 40+41.**

2

MiniMill – Fresa de roscar por interpolación, extra corta

▲ Versión de acero



A

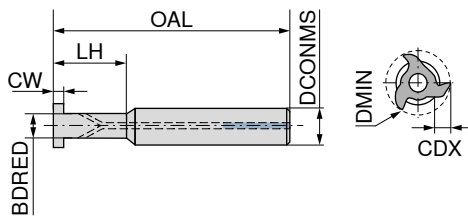
Acero

53 004 ...

Tamaño	DCONMS _{h6} mm	BDRED mm	OAL mm	LH mm	DMIN mm	CW mm	CDX mm	Par de apriete Nm	
10	10	6,0	60	15,2	9,7 / 11,7	≤3,35	1,4 / 2,5	2,0	015
	13	8,0	70	25,7	13,7 / 15,7	≤4,35	2,5 / 3,5	3,5	217 225
18	10	9,0	60	17,0	17,7	≤5,6	3,5	4,5	417
	13	9,0	70	25,0	17,7	≤5,6	3,5	4,5	425
22	10	11,3	60	10,7	21,7	≤9,15	4,5	7,0	610
	13	11,3	70	25,7	21,7	≤9,15	4	7,0	625

MiniMill – Fresa de roscar por interpolación, corta

▲ Versión de acero



B

Acero

53 003 ...

Tamaño	DCONMS _{h6} mm	BDRED mm	OAL mm	LH mm	DMIN mm	CW mm	CDX mm	Par de apriete Nm	
22	16	12	80	24	21,7	≤9,15	4,5	7,0	624

1 A la hora de calcular el avance cuando se hace un fresado por interpolación, se debe comprobar si se trabaja con avance en el contorno v_f o con avance en el centro v_{fm} . Detalles en las → **Páginas 40+41.**

Piezas de repuesto	Tamaño	Destornillador	Tornillo de sujeción	Tornillo de sujeción
		80 950 ...	73 082 ...	73 082 ...
	10	T08	110	M2,6
	14	T10	112	M3,5
	18	T15	113	M4
	22		M5	006

1 Tornillo de sujeción 73 082 006 solo para placa 53 009 394

Ejemplos de materiales relacionados con las tablas de datos de corte

	Subgrupo de materiales	Índice	Composición / estructura / tratamiento térmico	Resistencia N/mm ² / HB / HRC	Número del material	Designación del material	Número del material	Designación del material
P	Acero sin aleaer	P.1.1	< 0,15 % C recocido	420 N/mm ² / 125 HB	1.0401	C15	1.1141	F111, F112, ST52
		P.1.2	< 0,45 % C recocido	640 N/mm ² / 190 HB	1.1191	C45E	1.0718	F211, F212, F213
		P.1.3	< 0,45 % C templado y revenido	840 N/mm ² / 250 HB	1.1191	C45E	1.0535	F113-F114-C45
		P.1.4	< 0,75 % C recocido	910 N/mm ² / 270 HB	1.1223	C60R	1.0535	C55, C55K
		P.1.5	< 0,75 % C templado y revenido	1010 N/mm ² / 300 HB	1.1223	C60R	1.0727	45S20, 46S20
	Acero de baja aleación	P.2.1	recocido	610 N/mm ² / 180 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	F151, F152
		P.2.2	templado y revenido	930 N/mm ² / 275 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	F152, F154, F155
		P.2.3	templado y revenido	1010 N/mm ² / 300 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	F125
		P.2.4	templado y revenido	1200 N/mm ² / 375 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	F125, F127, F156
	Acero de alta aleación y acero de herramientas	P.3.1	recocido	680 N/mm ² / 200 HB	1.4021	X20Cr13	1.4034	X46Cr13
		P.3.2	templado y revenido	1100 N/mm ² / 300 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	F521, F522, 1.2379
		P.3.3	templado y revenido	1300 N/mm ² / 400 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	1.2738, 1.2311
	Acero inoxidable	P.4.1	Ferrítico / martensítico recocido	680 N/mm ² / 200 HB	1.4016	X6Cr17	1.2316	410, 420, 430, 440C
		P.4.2	Martensítico templado y revenido	1010 N/mm ² / 300 HB	1.4112	X90CrMoV18	1.2316	431, 420, 430, 440C
M	Acero inoxidable	M.1.1	Austenítico / austenítico-ferrítico recocido	610 N/mm ² / 180 HB	1.4301	X5CrNi18-10	1.4571	303, 304, 316, 304L
		M.2.1	Resistentes al calor, superausteníticos recocido	300 HB	1.4841	X15CrNiSi25-21	1.4539	310, 314, 330, 904L
		M.3.1	Austenítico / ferrítico (Dúplex)	780 N/mm ² / 230 HB	1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	1.4501	2205, 2304, 2507
K	Fundición gris	K.1.1	Perlítico / ferrítico	350 N/mm ² / 180 HB	0.6010	GG-10	0.6025	GG-25, GJL-250
		K.1.2	Perlítico (martensítico)	500 N/mm ² / 260 HB	0.6030	GG-30	0.6045	GJL-300, FG-30
	Fundición gris con grafito esférico	K.2.1	Ferrítico	540 N/mm ² / 160 HB	0.7040	GGG-40	0.7060	GJS-400, FGE-42
		K.2.2	Perlítico	845 N/mm ² / 250 HB	0.7070	GGG-70	0.7080	GGG-60, GJS-600
	Hierro fundido maleable	K.3.1	Ferrítico	440 N/mm ² / 130 HB	0.8035	GTW-35-04	0.8045	GTW-45
		K.3.2	Perlítico	780 N/mm ² / 230 HB	0.8165	GTS-65-02	0.8170	GTS-70-02
N	Aleación de aluminio forjado	N.1.1	No endurecible	60 HB	3.0255	Al99,5	3.3315	AlMg1, 1050A, 6082
		N.1.2	Endurecible	340 N/mm ² / 100 HB	3.1355	AlCuMg2	3.2315	2024, 5083, 7075
	Aleación de aluminio fundido	N.2.1	≤ 12 % Si, no endurecible	250 N/mm ² / 75 HB	3.2581	G-AlSi12	3.2163	AlSi12, AlSi9Cu3
		N.2.2	≤ 12 % Si, endurecible	300 N/mm ² / 90 HB	3.2134	G-AlSi5Cu1Mg	3.2373	AlSi7Mg, AlSi9Mg
		N.2.3	> 12 % Si, no endurecible	440 N/mm ² / 130 HB		G-AlSi17Cu4Mg		G-AlSi18CuNiMg
	Cobre y aleaciones de cobre (bronce, latón)	N.3.1	Aleaciones para mecanizado, Pb > 1 %	375 N/mm ² / 110 HB	2.0380	CuZn39Pb2 (Ms58)	2.0410	Latón v/corta, Bronce
		N.3.2	Cu Zn, Cu Sn Zn	300 N/mm ² / 90 HB	2.0331	CuZn15	2.4070	Latón viruta larga
		N.3.3	Cu Sn, cobre sin plomo y cobre electrolítico	340 N/mm ² / 100 HB	2.0060	E-Cu57	2.0590	Cobre 99,9%, C101
	Aleaciones de magnesio	N.4.1	Magnesio y aleaciones de magnesio	70 HB	3.5612	MgAl6Zn	3.5312	MgAl3Zn
	S	Aleaciones resistentes al calor	S.1.1	Base - Fe recocido	680 N/mm ² / 200 HB	1.4864	X12NiCrSi 36-16	1.4865
S.1.2			Base - Fe endurecido	950 N/mm ² / 280 HB	1.4980	X6NiCrTiMoVB25-15-2	1.4876	Incoloy 800
S.2.1			recocido	840 N/mm ² / 250 HB	2.4631	NiCr20TiAl (Nimonic80A)	3.4856	Hastelloy C276
S.2.2			Base Ni o Co endurecido	1180 N/mm ² / 350 HB	2.4668	NiCr19Nb5Mo3 (Inconel 718)	2.4955	Haynes, Rene 41
S.2.3			fundido	1080 N/mm ² / 320 HB	2.4765	CoCr20W15Ni	1.3401	Cromo-Cobalto
Aleaciones de titanio		S.3.1	Titanio puro	400 N/mm ²	3.7025	Ti99,8	3.7034	Ti Grado 1, 2, 3, 4
		S.3.2	Aleaciones Alpha- + Beta endurecido	1050 N/mm ² / 320 HB	3.7165	TiAl6V4	Ti-6246	Ti Grado 5
S.3.3	Aleaciones Beta	1400 N/mm ² / 410 HB	Ti555.3	Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr	R56410	Ti10V2Fe3Al		
H	Acero templado	H.1.1	templado y endurecido	46-55 HRC				
		H.1.2	templado y endurecido	56-60 HRC				
		H.1.3	templado y endurecido	61-65 HRC				
		H.1.4	templado y endurecido	66-70 HRC				
	Fundición templada	H.2.1	fundido	400 HB				
	Fundición gris endurecida	H.3.1	templado y endurecido	55 HRC				
O	No metálicos	O.1.1	Duroplásticos, Termoestables	≤ 150 N/mm ²			PU	Baquellita, Fenólicos Resinas Epoxy
		O.1.2	Termoplásticos	≤ 100 N/mm ²			PE, PET, PMMA, PS	Nylon, PVC, ABS, Teflón, PC, POM
		O.2.1	Reforzado con fibras aramidadas	≤ 1000 N/mm ²				Kevlar, Nomex
		O.2.2	Reforzado con fibra de vidrio / carbono	≤ 1000 N/mm ²			CFRP, GFRP	
		O.3.1	Grafito					

* Resistencia a la tracción

Datos de corte

Índice	SFG VHM Ti 500			SFG VHM Ti 500			
	V _c m/min	54 832 ...		V _c m/min	54 800 ..., 54 802 ..., 54 804 ..., 54 806 ..., 54 808 ..., 54 810 ..., 54 812 ...		
		8 mm	10-16 mm		Ø 2,4-3,15	Ø 4	Ø 4,8-16
		f _z [mm/diente]	f _z [mm/diente]		f _z [mm/diente]	f _z [mm/diente]	f _z [mm/diente]
P.1.1	150	0,03-0,07	0,05-0,15	150	0,03-0,04	0,03-0,06	0,05-0,15
P.1.2	150	0,03-0,07	0,05-0,15	150	0,03-0,04	0,03-0,06	0,05-0,15
P.1.3	120	0,03-0,07	0,05-0,10	120	0,02-0,03	0,02-0,06	0,05-0,10
P.1.4	120	0,03-0,06	0,04-0,06	120	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
P.1.5	120	0,03-0,06	0,04-0,06	120	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
P.2.1	120	0,03-0,06	0,04-0,06	120	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
P.2.2	120	0,03-0,06	0,04-0,06	120	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
P.2.3	80	0,03-0,06	0,04-0,06	80	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
P.2.4	70	0,03-0,06	0,04-0,06	70	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
P.3.1	80	0,03-0,06	0,04-0,06	80	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
P.3.2	70	0,03-0,06	0,04-0,06	70	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
P.3.3	60	0,03-0,06	0,04-0,06	60	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
P.4.1	50	0,03-0,06	0,04-0,06	50	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
P.4.2	50	0,03-0,06	0,04-0,06	50	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
M.1.1	120	0,04-0,07	0,05-0,12	120	0,03-0,04	0,03-0,04	0,05-0,12
M.2.1	120	0,04-0,07	0,05-0,12	120	0,03-0,04	0,03-0,04	0,05-0,12
M.3.1	120	0,04-0,07	0,05-0,12	120	0,03-0,04	0,03-0,04	0,05-0,12
K.1.1	140	0,04-0,07	0,07-0,15	140	0,03-0,07	0,03-0,07	0,07-0,12
K.1.2	100	0,04-0,07	0,07-0,15	100	0,03-0,07	0,03-0,07	0,07-0,12
K.2.1	140	0,04-0,07	0,07-0,15	140	0,03-0,07	0,03-0,07	0,07-0,12
K.2.2	120	0,04-0,07	0,07-0,15	120	0,03-0,07	0,03-0,07	0,07-0,10
K.3.1	140	0,04-0,07	0,07-0,15	140	0,03-0,07	0,03-0,07	0,07-0,10
K.3.2	100	0,04-0,07	0,07-0,15	100	0,03-0,07	0,03-0,07	0,07-0,10
N.1.1	400	0,05-0,08	0,07-0,15	400	0,05-0,07	0,05-0,07	0,07-0,15
N.1.2	350	0,05-0,08	0,07-0,15	350	0,05-0,07	0,05-0,07	0,07-0,15
N.2.1	350	0,05-0,08	0,07-0,15	350	0,05-0,07	0,05-0,07	0,07-0,15
N.2.2	250	0,05-0,08	0,07-0,15	250	0,05-0,07	0,05-0,07	0,07-0,15
N.2.3	200	0,05-0,08	0,07-0,15	200	0,05-0,07	0,05-0,07	0,07-0,15
N.3.1	160	0,05-0,08	0,07-0,15	160	0,05-0,07	0,05-0,07	0,07-0,15
N.3.2	160	0,05-0,08	0,07-0,15	160	0,05-0,07	0,05-0,07	0,07-0,15
N.3.3	160	0,05-0,08	0,07-0,15	160	0,05-0,07	0,05-0,07	0,07-0,15
N.4.1	160	0,05-0,08	0,07-0,15	160	0,05-0,07	0,05-0,07	0,07-0,15
S.1.1	100	0,02-0,04	0,04-0,10	100	0,02-0,04	0,02-0,04	0,04-0,10
S.1.2	80	0,02-0,04	0,04-0,10	80	0,02-0,04	0,02-0,04	0,04-0,10
S.2.1	60	0,03-0,05	0,04-0,06	60	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
S.2.2	40	0,03-0,05	0,04-0,06	40	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
S.2.3	40	0,03-0,05	0,04-0,06	40	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
S.3.1	100	0,02-0,04	0,04-0,10	100	0,02-0,04	0,02-0,04	0,04-0,10
S.3.2	80	0,03-0,05	0,04-0,06	80	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
S.3.3	60	0,03-0,05	0,04-0,06	60	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
H.1.1	60	0,01-0,02	0,03-0,05	60		0,01-0,02	0,03-0,05
H.1.2	50	0,01-0,02	0,03-0,05	50		0,01-0,02	0,03-0,05
H.1.3	40	0,01-0,02	0,03-0,05	40		0,01-0,02	0,03-0,05
H.1.4	30	0,01-0,02	0,03-0,05	30		0,01-0,02	0,03-0,05
H.2.1	60	0,01-0,02	0,03-0,05	60		0,01-0,02	0,03-0,05
H.3.1	50	0,01-0,02	0,03-0,05	50		0,01-0,02	0,03-0,05
O.1.1	180	0,05-0,10	0,07-0,25	180	0,01-0,05	0,05-0,10	0,07-0,25
O.1.2	220	0,05-0,10	0,07-0,25	220	0,01-0,05	0,05-0,10	0,07-0,25
O.2.1	120	0,05-0,10	0,07-0,25	120	0,01-0,05	0,05-0,10	0,07-0,25
O.2.2	120	0,05-0,10	0,07-0,25	120	0,01-0,05	0,05-0,10	0,07-0,25
O.3.1	400	0,05-0,10	0,07-0,25	400	0,01-0,05	0,05-0,10	0,07-0,25



Los datos de corte dependen en gran medida de condiciones externas tales como la estabilidad y sujeción de la herramienta, el material y el tipo de máquina!
Los valores indicados son teóricos y deben aumentarse o reducirse dependiendo de las condiciones de uso, se pueden ajustar un $\pm 20\%$!

Datos de corte

Índice	MiniMill 53 007 ..., 53 008 ..., 53 009 ..., 53 013 ..., 53 015 ...			MicroMill 53 050 ..., 53 051 ..., 53 052 ..., 53 053 ...	
	v_c m/min	f_z (Ranurando) [mm/diente]	f_z (roscando) [mm/diente]	v_c m/min	f_z [mm/diente]
P.1.1	120 (80-200)	0,03-0,10	0,05-0,20	70 (40-120)	0,01-0,05
P.1.2	110 (70-190)	0,03-0,10	0,05-0,20	60 (40-110)	0,01-0,05
P.1.3	90 (60-150)	0,03-0,10	0,05-0,20	50 (30-80)	0,01-0,05
P.1.4	90 (60-150)	0,03-0,08	0,05-0,18	50 (30-80)	0,01-0,05
P.1.5	70 (50-120)	0,03-0,08	0,05-0,18	40 (30-70)	0,01-0,05
P.2.1	90 (60-150)	0,03-0,10	0,05-0,20	50 (30-80)	0,01-0,05
P.2.2	70 (50-120)	0,03-0,08	0,05-0,18	40 (30-70)	0,01-0,05
P.2.3	60 (40-110)	0,02-0,07	0,05-0,16	40 (20-70)	0,01-0,05
P.2.4	60 (40-100)	0,03-0,07	0,05-0,16	30 (20-60)	0,01-0,04
P.3.1	60 (40-100)	0,03-0,10	0,05-0,20	30 (20-60)	0,01-0,05
P.3.2	50 (30-80)	0,02-0,07	0,05-0,16	30 (20-50)	0,01-0,04
P.3.3	30 (20-60)	0,02-0,07	0,05-0,16	20 (10-40)	0,005-0,03
P.4.1	80 (50-130)	0,03-0,08	0,05-0,18	40 (30-70)	0,01-0,05
P.4.2	60 (40-110)	0,02-0,07	0,05-0,16	40 (20-70)	0,01-0,05
M.1.1	90 (60-150)	0,02-0,07	0,05-0,16	50 (30-80)	0,01-0,03
M.2.1	60 (40-110)	0,02-0,07	0,05-0,16	40 (20-70)	0,01-0,03
M.3.1	50 (30-90)	0,02-0,07	0,05-0,16	30 (20-50)	0,01-0,03
K.1.1	110 (70-190)	0,03-0,10	0,05-0,20	60 (40-110)	0,008-0,06
K.1.2	80 (50-140)	0,03-0,10	0,05-0,20	50 (30-80)	0,008-0,06
K.2.1	70 (50-120)	0,03-0,10	0,05-0,20	40 (30-70)	0,008-0,06
K.2.2	60 (40-100)	0,03-0,10	0,05-0,20	30 (20-60)	0,008-0,06
K.3.1	110 (70-190)	0,03-0,10	0,05-0,20	60 (40-110)	0,008-0,06
K.3.2	90 (60-160)	0,03-0,10	0,05-0,20	50 (30-90)	0,008-0,06
N.1.1	230 (150-390)	0,04-0,15	0,06-0,25	150 (90-260)	0,01-0,06
N.1.2	220 (140-370)	0,04-0,15	0,06-0,25	140 (90-240)	0,01-0,06
N.2.1	190 (120-320)	0,04-0,15	0,06-0,25	120 (70-210)	0,01-0,06
N.2.2	160 (110-270)	0,04-0,15	0,06-0,25	100 (60-180)	0,01-0,06
N.2.3	90 (60-160)	0,04-0,15	0,06-0,25	60 (40-110)	0,01-0,06
N.3.1	170 (110-280)	0,04-0,15	0,06-0,25	110 (70-180)	0,01-0,06
N.3.2	140 (90-240)	0,04-0,15	0,06-0,25	80 (50-150)	0,01-0,06
N.3.3	120 (80-210)	0,04-0,15	0,06-0,25	80 (50-140)	0,01-0,06
N.4.1	170 (110-280)	0,04-0,15	0,06-0,25	70 (40-120)	0,01-0,06
S.1.1	60 (40-100)	0,04-0,15	0,06-0,25	30 (20-50)	0,01-0,06
S.1.2	40 (30-70)	0,04-0,15	0,06-0,25	20 (10-30)	0,01-0,06
S.2.1	60 (40-100)	0,04-0,15	0,06-0,25	30 (20-50)	0,01-0,06
S.2.2	50 (30-80)	0,04-0,15	0,06-0,25	20 (10-40)	0,01-0,06
S.2.3	30 (20-60)	0,04-0,15	0,06-0,25	20 (10-30)	0,01-0,06
S.3.1	60 (40-100)	0,04-0,15	0,06-0,25	20 (10-40)	0,01-0,06
S.3.2	30 (20-60)	0,04-0,15	0,06-0,25	20 (10-30)	0,01-0,06
S.3.3	30 (20-50)	0,04-0,15	0,06-0,25	10 (10-20)	0,01-0,06
H.1.1	50 (30-90)	0,02-0,06	0,04-0,14	20 (10-40)	0,005-0,03
H.1.2					
H.1.3					
H.1.4					
H.2.1					
H.3.1	40 (30-70)	0,02-0,10		20 (10-40)	0,005-0,03
O.1.1	180 (120-310)	0,04-0,15	0,06-0,25	80 (50-130)	0,02-0,09
O.1.2	170 (110-280)	0,04-0,15	0,06-0,25	70 (40-120)	0,02-0,09
O.2.1	140 (90-230)	0,04-0,15	0,06-0,25	50 (30-100)	0,02-0,09
O.2.2	100 (70-170)	0,04-0,15	0,06-0,25	40 (30-70)	0,02-0,09
O.3.1	140 (90-230)	0,005-0,05	0,06-0,25	60 (40-110)	0,02-0,09



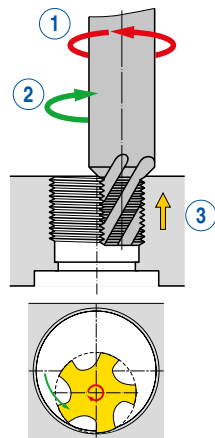
¡Los datos de corte dependen en gran medida de condiciones externas tales como la estabilidad y sujeción de la herramienta, el material y el tipo de máquina!
Los valores indicados son teóricos y deben aumentarse o reducirse dependiendo de las condiciones de uso, se pueden ajustar un $\pm 20\%$!

Métodos de fresado

Fresado en concordancia

Propiedades:

- 1 Dirección de rotación de la herramienta a la „derecha“
- 2 Recorrido de la herramienta en sentido contrario al de las agujas del reloj
- 3 Paso „ascendente“

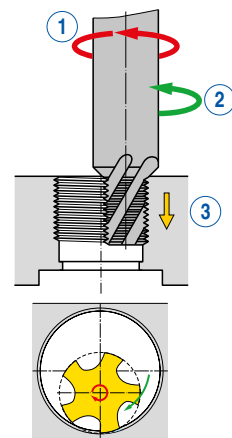


Rosca a derechas

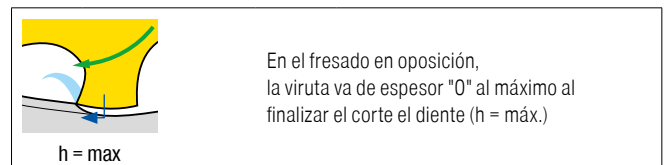
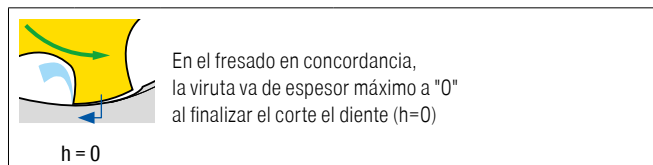
Fresado en oposición

Propiedades:

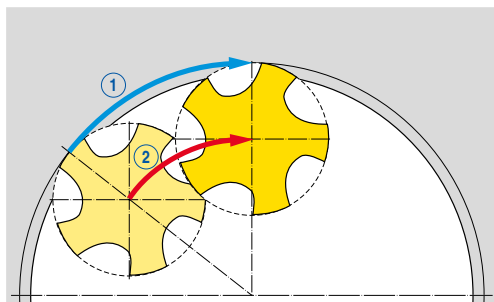
- 1 Dirección de rotación de la herramienta a la „derecha“
- 2 Recorrido de la herramienta en el sentido de las agujas del reloj
- 3 Paso „descendente“



Rosca a derechas

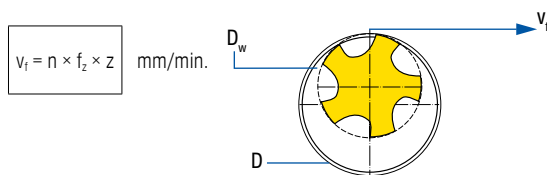


Cálculo del avance



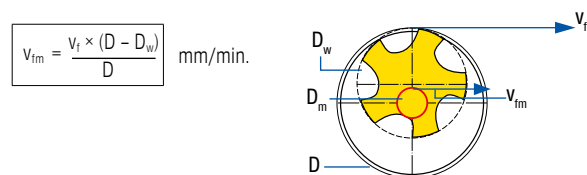
- 1 Avance en el contorno (v_f)
- 2 Avance en el centro (v_{fm})

Avance en el contorno v_f



- D_w = Diámetro de la herramienta en mm
- n = Número de revoluciones en min^{-1}
- f_z = Avance por diente en mm

Avance en el centro de la herramienta v_{fm}



- z = Número de dientes en la herramienta (radial)
- D = Diámetro nominal de la rosca = diámetro exterior del contorno en mm
- D_m = Diámetro descrito por el centro de la herramienta ($D - D_w$) en mm

Consejos para el usuario

i En el fresado de roscas existen dos posibilidades para programar el avance de la herramienta.

Por un lado existe el avance en el contorno de la hta., por otro lado el avance en el centro de la hta. Para saber con qué avance programable trabaja la máquina existen las siguientes opciones::

- ▲ Introducir el programa para el fresado de roscas completamente en el control de la máquina
- ▲ Programar una distancia de seguridad para que el programa de roscado se ejecute totalmente en el aire
- ▲ Ejecutar el programa y tomar el tiempo de mecanizado que se ha necesitado
- ▲ Comparar el tiempo tomado con el valor teórico calculado

Si el tiempo necesitado es mayor que el tiempo teórico calculado, se debe trabajar con el avance en el centro de la herramienta
Si el tiempo necesitado es menor que el teórico calculado, se debe trabajar con el avance en el contorno.

Fórmulas para el cálculo de los datos de corte para fresado

$$n = \frac{v_c \cdot 1000}{d \cdot \pi}$$

$$v_c = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000}$$

$$v_f = f_z \cdot z \cdot n$$

$$n = \frac{v_f}{f_z \cdot z}$$

$$f_z = \frac{v_f}{z \cdot n}$$

Fresado – Contorno exterior

$$v_{fm} = \frac{v_f \cdot (D + d)}{D}$$

$$v_f = \frac{D \cdot v_{fm}}{(D + d)}$$

Fresado – Contorno interior

$$v_{fm} = \frac{v_f \cdot (D - d)}{D}$$

$$v_f = \frac{D \cdot v_{fm}}{(D - d)}$$

Entrada directa

$$U_{\text{entrada}} = 0,25 \cdot v_{fm}$$

n	=	Revoluciones del husillo	Rev./min.
v _c	=	Velocidad de corte	m/min
d	=	Diámetro de la fresa	mm
D	=	Ø nominal de rosca	mm
v _f	=	Avance en el contorno	mm/min.

Entrada progresiva en arco

$$U_{\text{entrada}} = v_{fm}$$

v _{fm}	=	Avance en el centro	mm/min.
U _{entrada}	=	Avance de entrada en arco programado	mm/min.
f _z	=	Avance por diente	mm
z	=	Número de cortes de la fresa	

Valores de corrección para el fresado interior

El radio de la fresa que se introduce en el control de la máquina se calcula de la siguiente manera: Radio = Mitad del Ø nominal – (0,05 x paso p)

Para la programación se debe calcular el radio efectivo de la herramienta a introducir en el control de la máquina y que se calcula como sigue:

La mitad del Ø nominal de fresa – (0,05 * paso p)

Ejemplo: M30x3
Ø de fresa: 20 mm

$$\frac{\varnothing 20}{2} - (0,05 \cdot 3) = \underline{9,85 \text{ mm}}$$

¡Se debe introducir 9,85 mm como radio de corte en el control!

Índice de herramientas de roscado en torno

Perfil completo

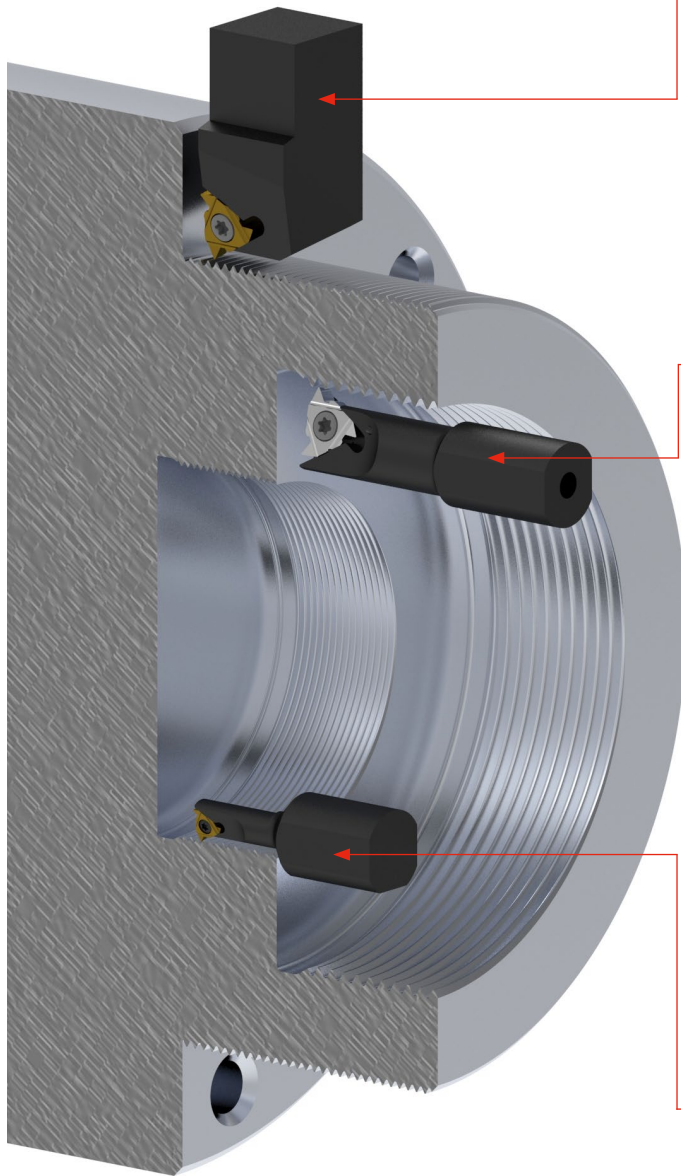


- ▲ Hilo cualitativamente mejor
- ▲ Sin formación de rebabas
- ▲ No es necesario acabados posteriores
- ▲ Vida útil mayor

Perfil parcial



- ▲ Una misma placa se puede utilizar para distintos pasos.
- ▲ Menores gastos en stock



Rosca exterior / Norma

Perfil completo

M	MJ	BSW	UN	UNC	UNF	UNEF
43+44	47	49+50	53+54	53+54	53+54	53+54

Perfil parcial

60°	55°
57	59

Portaherramientas adecuado



Rosca interior / Norma

Perfil completo

M	MJ	BSW	UN	UNC	UNF	UNEF
45+46	48	51+52	55+56	55+56	55+56	55+56

Perfil parcial

60°	55°
58	60

Portaherramientas adecuado



Perfil completo / perfil parcial

Tamaño Mini 06 / 08



- ▲ Placas especiales para velocidades de corte bajas
- ▲ Para diámetros a partir de 6 mm u 8 mm

Mini 06

Perfil completo

M	BSW
64	64

Perfil parcial

60°	55°
65	65

Mini 08

Perfil completo

M
66

Perfil parcial

60°	55°
66+67	67+68

Portaherramientas adecuado



Otras herramientas de roscado en torno

VertiClamp

→ Capítulo de torneado – Herramientas de torneado de plaquitas

UltraMini

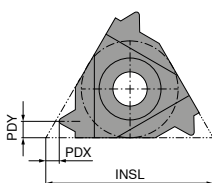
M	MF	G	Tr
----------	-----------	----------	-----------

Perfil completo Perfil completo Perfil parcial Perfil parcial
 Perfil parcial Perfil parcial Perfil parcial Perfil parcial

→ Capítulo de torneado – Torneado mini

Plaquita de roscado exterior derecha

▲ Perfil completo



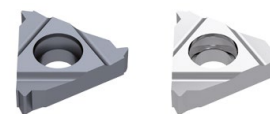
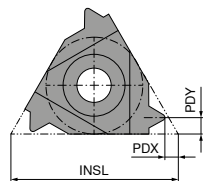
Designación	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm	ER	
					71 220 ...	71 220 ...
11 ER 0,35	0,35	11	0,8	0,4	204	604
11 ER 0,4	0,40	11	0,7	0,4	206	606
11 ER 0,45	0,45	11	0,7	0,4	208	608
11 ER 0,5	0,50	11	0,6	0,6	209	609
11 ER 0,6	0,60	11	0,6	0,6	210	610
11 ER 0,7	0,70	11	0,6	0,6	211	611
11 ER 0,75	0,75	11	0,6	0,6	212	612
11 ER 0,8	0,80	11	0,6	0,6	213	613
11 ER 1,0	1,00	11	0,7	0,7	214	614
11 ER 1,25	1,25	11	0,8	0,9	216	616
11 ER 1,5	1,50	11	0,8	1,0	218	618
11 ER 1,75	1,75	11	0,8	1,1	220	620
16 ER 0,35	0,35	16	0,8	0,4	234	634
16 ER 0,4	0,40	16	0,7	0,4	236	636
16 ER 0,45	0,45	16	0,7	0,4	238	638
16 ER 0,5	0,50	16	0,6	0,6	240	640
16 ER 0,7	0,70	16	0,6	0,6	241	641
16 ER 0,75	0,75	16	0,6	0,6	242	642
16 ER 0,8	0,80	16	0,6	0,6	243	643
16 ER 1,0	1,00	16	0,7	0,7	244	644
16 ER 1,25	1,25	16	0,8	0,9	246	646
16 ER 1,5	1,50	16	0,8	1,0	248	648
16 ER 1,75	1,75	16	0,9	1,2	250	650
16 ER 2,0	2,00	16	1,0	1,3	252	652
16 ER 2,5	2,50	16	1,1	1,5	254	654
16 ER 3,0	3,00	16	1,2	1,6	256	656
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ v. Página 72

2

Plaquita de roscado exterior izquierda

▲ Perfil completo

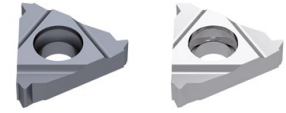
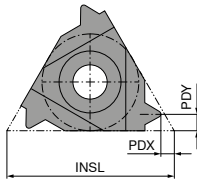


Designación	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm	EL	
					71 222 ...	71 222 ...
11 EL 0,35	0,35	11	0,8	0,4	204	604
11 EL 0,4	0,40	11	0,7	0,4	206	606
11 EL 0,45	0,45	11	0,7	0,4	208	608
11 EL 0,5	0,50	11	0,6	0,6	209	609
11 EL 0,6	0,60	11	0,6	0,6	210	610
11 EL 0,7	0,70	11	0,6	0,6	211	611
11 EL 0,75	0,75	11	0,6	0,6	212	612
11 EL 0,8	0,80	11	0,6	0,6	213	613
11 EL 1,0	1,00	11	0,7	0,7	214	614
11 EL 1,25	1,25	11	0,8	0,9	216	616
11 EL 1,5	1,50	11	0,8	1,0	218	618
11 EL 1,75	1,75	11	0,8	1,1	220	620
16 EL 0,35	0,35	16	0,8	0,4	234	634
16 EL 0,4	0,40	16	0,7	0,4	236	636
16 EL 0,45	0,45	16	0,7	0,4	238	638
16 EL 0,5	0,50	16	0,6	0,6	240	640
16 EL 0,7	0,70	16	0,6	0,6	241	641
16 EL 0,75	0,75	16	0,6	0,6	242	642
16 EL 0,8	0,80	16	0,6	0,6	243	643
16 EL 1,0	1,00	16	0,7	0,7	244	644
16 EL 1,25	1,25	16	0,8	0,9	246	646
16 EL 1,5	1,50	16	0,8	1,0	248	648
16 EL 1,75	1,75	16	0,9	1,2	250	650
16 EL 2,0	2,00	16	1,0	1,3	252	652
16 EL 2,5	2,50	16	1,1	1,5	254	654
16 EL 3,0	3,00	16	1,2	1,6	256	656
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ v. Página 72

Plaquita de roscado interior derecha

▲ Perfil completo

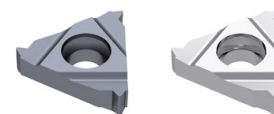
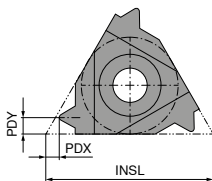


Designación	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm	IR	
					71 224 ...	71 224 ...
11 IR 0,35	0,35	11	0,8	0,3	204	604
11 IR 0,4	0,40	11	0,8	0,4	206	606
11 IR 0,45	0,45	11	0,8	0,4	208	608
11 IR 0,5	0,50	11	0,6	0,6	210	610
11 IR 0,7	0,70	11	0,6	0,6	211	611
11 IR 0,75	0,75	11	0,6	0,6	212	612
11 IR 0,8	0,80	11	0,6	0,6	213	613
11 IR 1,0	1,00	11	0,6	0,7	214	614
11 IR 1,25	1,25	11	0,8	0,9	216	616
11 IR 1,5	1,50	11	0,8	1,0	218	618
11 IR 1,75	1,75	11	0,9	1,1	220	620
11 IR 2,0	2,00	11	0,9	1,1	222	622
11 IR 2,5	2,50	11	0,9	1,1	224	624
16 IR 0,35	0,35	16	0,8	0,4	234	634
16 IR 0,4	0,40	16	0,7	0,4	236	636
16 IR 0,45	0,45	16	0,7	0,4	238	638
16 IR 0,5	0,50	16	0,6	0,6	240	640
16 IR 0,7	0,70	16	0,6	0,6	241	641
16 IR 0,75	0,75	16	0,6	0,6	242	642
16 IR 0,8	0,80	16	0,6	0,6	243	643
16 IR 1,0	1,00	16	0,7	0,7	244	644
16 IR 1,25	1,25	16	0,8	0,9	246	646
16 IR 1,5	1,50	16	0,8	1,0	248	648
16 IR 1,75	1,75	16	0,9	1,2	250	650
16 IR 2,0	2,00	16	1,0	1,3	252	652
16 IR 2,5	2,50	16	1,1	1,5	254	654
16 IR 3,0	3,00	16	1,1	1,5	256	656
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ v. Página 72

Plaquita de roscado interior izquierda

▲ Perfil completo



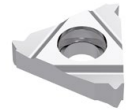
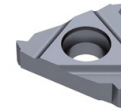
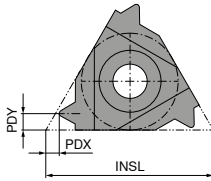
Designación	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm	IL	
					71 226 ...	71 226 ...
11 IL 0,35	0,35	11	0,8	0,3	204	604
11 IL 0,4	0,40	11	0,8	0,4	206	606
11 IL 0,45	0,45	11	0,8	0,4	208	608
11 IL 0,5	0,50	11	0,6	0,6	210	610
11 IL 0,7	0,70	11	0,6	0,6	211	611
11 IL 0,75	0,75	11	0,6	0,6	212	612
11 IL 0,8	0,80	11	0,6	0,6	213	613
11 IL 1,0	1,00	11	0,6	0,7	214	614
11 IL 1,25	1,25	11	0,8	0,9	216	616
11 IL 1,5	1,50	11	0,8	1,0	218	618
11 IL 1,75	1,75	11	0,9	1,1	220	620
11 IL 2,0	2,00	11	0,9	1,1	222	622
11 IL 2,5	2,50	11	0,9	1,1	224	624
16 IL 0,35	0,35	16	0,8	0,4	234	634
16 IL 0,4	0,40	16	0,7	0,4	236	636
16 IL 0,45	0,45	16	0,7	0,4	238	638
16 IL 0,5	0,50	16	0,6	0,6	240	640
16 IL 0,7	0,70	16	0,6	0,6	241	641
16 IL 0,75	0,75	16	0,6	0,6	242	642
16 IL 0,8	0,80	16	0,6	0,6	243	643
16 IL 1,0	1,00	16	0,7	0,7	244	644
16 IL 1,25	1,25	16	0,8	0,9	246	646
16 IL 1,5	1,50	16	0,8	1,0	248	648
16 IL 1,75	1,75	16	0,9	1,2	250	650
16 IL 2,0	2,00	16	1,0	1,3	252	652
16 IL 2,5	2,50	16	1,1	1,5	254	654
16 IL 3,0	3,00	16	1,2	1,6	256	656

P	●	
M	●	○
K	●	●
N	●	●
S	○	○
H	○	
O		

→ v. Página 72

Plaquita de roscado exterior derecha

▲ Perfil completo



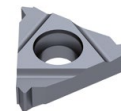
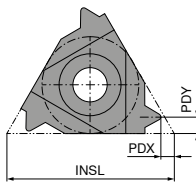
Designación	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm
11 ER 1,0	1,00	11	0,7	0,8
11 ER 1,25	1,25	11	0,8	0,9
11 ER 1,5	1,50	11	0,8	1,0
11 ER 2,0	2,00	11	0,9	1,0
16 ER 1,0	1,00	16	0,7	0,8
16 ER 1,25	1,25	16	0,8	0,9
16 ER 1,5	1,50	16	0,8	1,0
16 ER 2,0	2,00	16	1,0	1,3

	ER 71 286 ...	ER 71 286 ...
P	●	●
M	●	○
K	●	●
N	●	●
S	○	○
H	○	○
O		

→ v. Página 72

Plaquita de roscado exterior izquierda

▲ Perfil completo



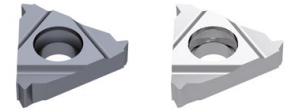
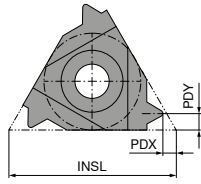
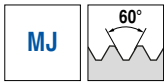
Designación	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm
11 EL 1,0	1,00	11	0,7	0,8
11 EL 1,25	1,25	11	0,8	0,9
11 EL 1,5	1,50	11	0,8	1,0
11 EL 2,0	2,00	11	0,9	1,0
16 EL 1,0	1,00	16	0,7	0,8
16 EL 1,25	1,25	16	0,8	0,9
16 EL 1,5	1,50	16	0,8	1,0
16 EL 2,0	2,00	16	1,0	1,3

	EL 71 287 ...	EL 71 287 ...
P	●	●
M	●	○
K	●	●
N	●	●
S	○	○
H	○	○
O		

→ v. Página 72

Plaquita de roscado interior derecha

▲ Perfil completo

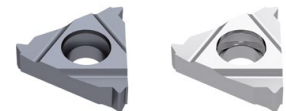
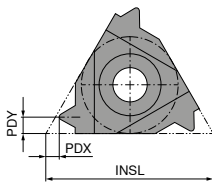


Designación	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm	IR	
					71 284 ...	71 284 ...
11 IR 1,0	1,00	11	0,7	0,8	214	614
11 IR 1,25	1,25	11	0,8	0,9	216	616
11 IR 1,5	1,50	11	0,8	1,0	218	618
11 IR 2,0	2,00	11	0,9	1,0	222	622
16 IR 1,0	1,00	16	0,7	0,8	244	644
16 IR 1,25	1,25	16	0,8	0,9	246	646
16 IR 1,5	1,50	16	0,8	1,0	248	648
16 IR 2,0	2,00	16	1,0	1,3	252	652
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ v. Página 72

Plaquita de roscado interior izquierda

▲ Perfil completo

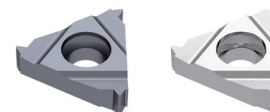
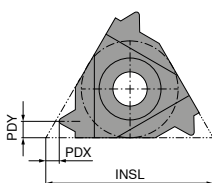


Designación	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm	IL	
					71 285 ...	71 285 ...
11 IL 1,0	1,00	11	0,7	0,8	214	614
11 IL 1,25	1,25	11	0,8	0,9	216	616
11 IL 1,5	1,50	11	0,8	1,0	218	618
11 IL 2,0	2,00	11	0,9	1,0	222	622
16 IL 1,0	1,00	16	0,7	0,8	244	644
16 IL 1,25	1,25	16	0,8	0,9	246	646
16 IL 1,5	1,50	16	0,8	1,0	248	648
16 IL 2,0	2,00	16	1,0	1,3	252	652
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ v. Página 72

Plaquita de roscado exterior derecha

▲ Perfil completo



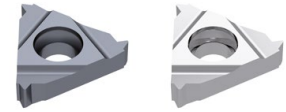
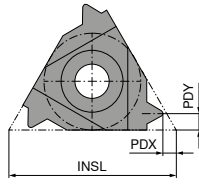
Designación	TPI h/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm	ER	
					71 228 ...	71 228 ...
11 ER 72	72	11	0,7	0,4	202	602
11 ER 60	60	11	0,7	0,4	204	604
11 ER 56	56	11	0,7	0,4	206	606
11 ER 48	48	11	0,6	0,6	208	608
11 ER 40	40	11	0,6	0,6	210	610
11 ER 36	36	11	0,6	0,6	212	612
11 ER 32	32	11	0,6	0,6	214	614
11 ER 28	28	11	0,6	0,7	216	616
11 ER 26	26	11	0,7	0,8	218	618
11 ER 24	24	11	0,7	0,8	220	620
11 ER 22	22	11	0,8	0,9	222	622
11 ER 20	20	11	0,8	0,9	224	624
11 ER 19	19	11	0,8	1,0	226	626
11 ER 18	18	11	0,8	1,0	228	628
11 ER 16	16	11	0,9	1,1	230	630
11 ER 14	14	11	0,9	1,1	232	632
16 ER 40	40	16	0,6	0,6	240	640
16 ER 36	36	16	0,6	0,6	242	642
16 ER 32	32	16	0,6	0,6	244	644
16 ER 28	28	16	0,6	0,7	246	646
16 ER 26	26	16	0,7	0,8	248	648
16 ER 24	24	16	0,7	0,8	250	650
16 ER 22	22	16	0,8	0,9	252	652
16 ER 20	20	16	0,8	0,9	254	654
16 ER 19	19	16	0,8	1,0	256	656
16 ER 18	18	16	0,8	1,0	258	658
16 ER 16	16	16	0,9	1,1	260	660
16 ER 14	14	16	1,0	1,2	262	662
16 ER 12	12	16	1,1	1,4	264	664
16 ER 11	11	16	1,1	1,5	266	666
16 ER 10	10	16	1,1	1,5	268	668
16 ER 9	9	16	1,2	1,7	270	670
16 ER 8	8	16	1,2	1,5	272	672
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ v_c Página 72

2

Plaquita de roscado exterior izquierda

▲ Perfil completo



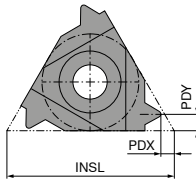
Designación	TPI h/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm	EL	
					71 229 ...	71 229 ...
11 EL 72	72	11	0,7	0,4	202	602
11 EL 60	60	11	0,7	0,4	204	604
11 EL 56	56	11	0,7	0,4	206	606
11 EL 48	48	11	0,6	0,6	208	608
11 EL 40	40	11	0,6	0,6	210	610
11 EL 36	36	11	0,6	0,6	212	612
11 EL 32	32	11	0,6	0,6	214	614
11 EL 28	28	11	0,6	0,7	216	616
11 EL 26	26	11	0,7	0,8	218	618
11 EL 24	24	11	0,7	0,8	220	620
11 EL 22	22	11	0,8	0,9	222	622
11 EL 20	20	11	0,8	0,9	224	624
11 EL 19	19	11	0,8	1,0	226	626
11 EL 18	18	11	0,8	1,0	228	628
11 EL 16	16	11	0,9	1,1	230	630
11 EL 14	14	11	0,9	1,1	232	632
16 EL 40	40	16	0,6	0,6	240	640
16 EL 36	36	16	0,6	0,6	242	642
16 EL 32	32	16	0,6	0,6	244	644
16 EL 28	28	16	0,6	0,7	246	646
16 EL 26	26	16	0,7	0,8	248	648
16 EL 24	24	16	0,7	0,8	250	650
16 EL 22	22	16	0,8	0,9	252	652
16 EL 20	20	16	0,8	0,9	254	654
16 EL 19	19	16	0,8	1,0	256	656
16 EL 18	18	16	0,8	1,0	258	658
16 EL 16	16	16	0,9	1,1	260	660
16 EL 14	14	16	1,0	1,2	262	662
16 EL 12	12	16	1,1	1,4	264	664
16 EL 11	11	16	1,1	1,5	266	666
16 EL 10	10	16	1,1	1,5	268	668
16 EL 9	9	16	1,2	1,7	270	670
16 EL 8	8	16	1,2	1,5	272	672

P	●	
M	●	○
K	●	●
N		●
S	○	○
H	○	
O		

→ v. Página 72

Plaquita de roscado interior derecha

▲ Perfil completo

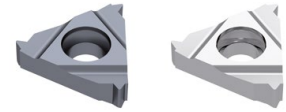
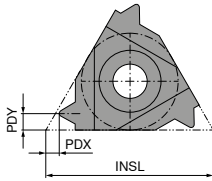


Designación	TPI h/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm	IR	
					71 230 ...	71 230 ...
11 IR 48	48	11	0,6	0,6	206	606
11 IR 40	40	11	0,6	0,6	208	608
11 IR 36	36	11	0,6	0,6	210	610
11 IR 32	32	11	0,6	0,6	212	612
11 IR 28	28	11	0,6	0,7	214	614
11 IR 26	26	11	0,7	0,8	216	616
11 IR 24	24	11	0,7	0,8	218	618
11 IR 22	22	11	0,8	0,9	220	620
11 IR 20	20	11	0,8	0,9	222	622
11 IR 19	19	11	0,8	1,0	224	624
11 IR 18	18	11	0,8	1,0	226	626
11 IR 16	16	11	0,9	1,1	228	628
11 IR 14	14	11	0,9	1,1	230	630
16 IR 40	40	16	0,6	0,6	240	640
16 IR 36	36	16	0,6	0,6	242	642
16 IR 32	32	16	0,6	0,6	244	644
16 IR 28	28	16	0,6	0,7	246	646
16 IR 26	26	16	0,7	0,8	248	648
16 IR 24	24	16	0,7	0,8	250	650
16 IR 22	22	16	0,8	0,9	252	652
16 IR 20	20	16	0,8	0,9	254	654
16 IR 19	19	16	0,8	1,0	256	656
16 IR 18	18	16	0,8	1,0	258	658
16 IR 16	16	16	0,9	1,1	260	660
16 IR 14	14	16	1,0	1,2	262	662
16 IR 12	12	16	1,1	1,4	264	664
16 IR 11	11	16	1,1	1,5	266	666
16 IR 10	10	16	1,1	1,5	268	668
16 IR 9	9	16	1,2	1,7	270	670
16 IR 8	8	16	1,2	1,5	272	672
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ v. Página 72

Plaquita de roscado interior izquierda

▲ Perfil completo

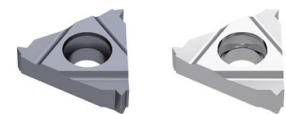
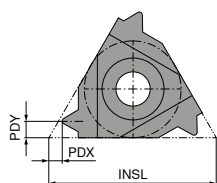


Designación	TPI h/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm	IL	
					71 231 ...	71 231 ...
11 IL 48	48	11	0,6	0,6	206	606
11 IL 40	40	11	0,6	0,6	208	608
11 IL 36	36	11	0,6	0,6	210	610
11 IL 32	32	11	0,6	0,6	212	612
11 IL 28	28	11	0,6	0,7	214	614
11 IL 26	26	11	0,7	0,8	216	616
11 IL 24	24	11	0,7	0,8	218	618
11 IL 22	22	11	0,8	0,9	220	620
11 IL 20	20	11	0,8	0,9	222	622
11 IL 19	19	11	0,8	1,0	224	624
11 IL 18	18	11	0,8	1,0	226	626
11 IL 16	16	11	0,9	1,1	228	628
11 IL 14	14	11	0,9	1,1	230	630
16 IL 40	40	16	0,6	0,6	240	640
16 IL 36	36	16	0,6	0,6	242	642
16 IL 32	32	16	0,6	0,6	244	644
16 IL 28	28	16	0,6	0,7	246	646
16 IL 26	26	16	0,7	0,8	248	648
16 IL 24	24	16	0,7	0,8	250	650
16 IL 22	22	16	0,8	0,9	252	652
16 IL 20	20	16	0,8	0,9	254	654
16 IL 19	19	16	0,8	1,0	256	656
16 IL 18	18	16	0,8	1,0	258	658
16 IL 16	16	16	0,9	1,1	260	660
16 IL 14	14	16	1,0	1,2	262	662
16 IL 12	12	16	1,1	1,4	264	664
16 IL 11	11	16	1,1	1,5	266	666
16 IL 10	10	16	1,1	1,5	268	668
16 IL 9	9	16	1,2	1,7	270	670
16 IL 8	8	16	1,2	1,5	272	672
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ v_c Página 72

Plaquita de roscado exterior derecha

▲ Perfil completo



Designación	TPI h/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm	ER	
					71 264 ...	71 264 ...
11 ER 72	72,0	11	0,8	0,4	202	602
11 ER 64	64,0	11	0,8	0,4	204	604
11 ER 56	56,0	11	0,7	0,4	206	606
11 ER 48	48,0	11	0,6	0,6	208	608
11 ER 44	44,0	11	0,6	0,6	210	610
11 ER 40	40,0	11	0,6	0,6	212	612
11 ER 36	36,0	11	0,6	0,6	214	614
11 ER 32	32,0	11	0,6	0,6	216	616
11 ER 28	28,0	11	0,6	0,7	218	618
11 ER 27	27,0	11	0,7	0,8	220	620
11 ER 24	24,0	11	0,7	0,8	222	622
11 ER 20	20,0	11	0,8	0,9	224	624
11 ER 18	18,0	11	0,8	1,0	226	626
11 ER 16	16,0	11	0,9	1,1	228	628
11 ER 14	14,0	11	0,9	1,1	230	630
16 ER 72	72,0	16	0,8	0,4	232	632
16 ER 64	64,0	16	0,8	0,4	234	634
16 ER 56	56,0	16	0,7	0,4	236	636
16 ER 48	48,0	16	0,6	0,6	238	638
16 ER 44	44,0	16	0,6	0,6	240	640
16 ER 40	40,0	16	0,6	0,6	242	642
16 ER 36	36,0	16	0,6	0,6	244	644
16 ER 32	32,0	16	0,6	0,6	246	646
16 ER 28	28,0	16	0,6	0,7	248	648
16 ER 27	27,0	16	0,7	0,8	250	650
16 ER 24	24,0	16	0,7	0,8	252	652
16 ER 20	20,0	16	0,8	0,9	254	654
16 ER 18	18,0	16	0,8	1,0	256	656
16 ER 16	16,0	16	0,9	1,1	258	658
16 ER 14	14,0	16	1,0	1,2	260	660
16 ER 13	13,0	16	1,0	1,3	262	662
16 ER 12	12,0	16	1,1	1,4	264	664
16 ER 11,5	11,5	16	1,1	1,5	266	666
16 ER 11	11,0	16	1,1	1,5	268	668
16 ER 10	10,0	16	1,1	1,5	270	670
16 ER 9	9,0	16	1,2	1,7	272	672
16 ER 8	8,0	16	1,2	1,6	274	674

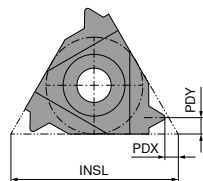
P	●	
M	●	○
K	●	●
N		●
S	○	○
H	○	
O		

→ v_c Página 72

2

Plaquita de roscado exterior izquierda

▲ Perfil completo

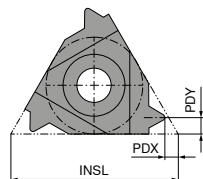


Designación	TPI h/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm	EL	
					71 266 ...	71 266 ...
11 EL 72	72,0	11	0,8	0,4	202	602
11 EL 64	64,0	11	0,8	0,4	204	604
11 EL 56	56,0	11	0,7	0,4	206	606
11 EL 48	48,0	11	0,6	0,6	208	608
11 EL 44	44,0	11	0,6	0,6	210	610
11 EL 40	40,0	11	0,6	0,6	212	612
11 EL 36	36,0	11	0,6	0,6	214	614
11 EL 32	32,0	11	0,6	0,6	216	616
11 EL 28	28,0	11	0,6	0,7	218	618
11 EL 27	27,0	11	0,7	0,8	220	620
11 EL 24	24,0	11	0,7	0,8	222	622
11 EL 20	20,0	11	0,8	0,9	224	624
11 EL 18	18,0	11	0,8	1,0	226	626
11 EL 16	16,0	11	0,9	1,1	228	628
11 EL 14	14,0	11	0,9	1,1	230	630
16 EL 72	72,0	16	0,8	0,4	232	632
16 EL 64	64,0	16	0,8	0,4	234	634
16 EL 56	56,0	16	0,7	0,4	236	636
16 EL 48	48,0	16	0,6	0,6	238	638
16 EL 44	44,0	16	0,6	0,6	240	640
16 EL 40	40,0	16	0,6	0,6	242	642
16 EL 36	36,0	16	0,6	0,6	244	644
16 EL 32	32,0	16	0,6	0,6	246	646
16 EL 28	28,0	16	0,6	0,7	248	648
16 EL 27	27,0	16	0,7	0,8	250	650
16 EL 24	24,0	16	0,7	0,8	252	652
16 EL 20	20,0	16	0,8	0,9	254	654
16 EL 18	18,0	16	0,8	1,0	256	656
16 EL 16	16,0	16	0,9	1,1	258	658
16 EL 14	14,0	16	1,0	1,2	260	660
16 EL 13	13,0	16	1,0	1,3	262	662
16 EL 12	12,0	16	1,1	1,4	264	664
16 EL 11,5	11,5	16	1,1	1,5	266	666
16 EL 11	11,0	16	1,1	1,5	268	668
16 EL 10	10,0	16	1,1	1,5	270	670
16 EL 9	9,0	16	1,2	1,7	272	672
16 EL 8	8,0	16	1,2	1,6	274	674
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ v. Página 72

Plaquita de roscado interior derecha

▲ Perfil completo



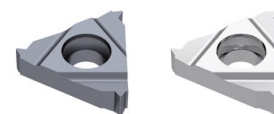
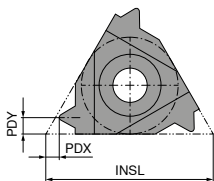
Designación	TPI h/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm	IR	
					71 268 ...	71 268 ...
11 IR 72	72,0	11	0,8	0,3	202	602
11 IR 64	64,0	11	0,8	0,4	204	604
11 IR 56	56,0	11	0,7	0,4	206	606
11 IR 48	48,0	11	0,6	0,6	208	608
11 IR 44	44,0	11	0,6	0,6	210	610
11 IR 40	40,0	11	0,6	0,6	212	612
11 IR 36	36,0	11	0,6	0,6	214	614
11 IR 32	32,0	11	0,6	0,6	216	616
11 IR 28	28,0	11	0,6	0,7	218	618
11 IR 27	27,0	11	0,7	0,8	220	620
11 IR 24	24,0	11	0,7	0,8	222	622
11 IR 20	20,0	11	0,8	0,9	224	624
11 IR 18	18,0	11	0,8	1,0	226	626
11 IR 16	16,0	11	0,9	1,1	228	628
11 IR 14	14,0	11	1,0	1,1	230	630
16 IR 72	72,0	16	0,8	0,3	232	632
16 IR 64	64,0	16	0,8	0,4	234	634
16 IR 56	56,0	16	0,7	0,4	236	636
16 IR 48	48,0	16	0,6	0,6	238	638
16 IR 44	44,0	16	0,6	0,6	240	640
16 IR 40	40,0	16	0,6	0,6	242	642
16 IR 36	36,0	16	0,6	0,6	244	644
16 IR 32	32,0	16	0,6	0,6	246	646
16 IR 28	28,0	16	0,6	0,7	248	648
16 IR 27	27,0	16	0,7	0,8	250	650
16 IR 24	24,0	16	0,7	0,8	252	652
16 IR 20	20,0	16	0,8	0,9	254	654
16 IR 18	18,0	16	0,8	1,0	256	656
16 IR 16	16,0	16	0,9	1,1	258	658
16 IR 14	14,0	16	1,0	1,2	260	660
16 IR 13	13,0	16	1,0	1,3	262	662
16 IR 12	12,0	16	1,1	1,4	264	664
16 IR 11,5	11,5	16	1,1	1,5	266	666
16 IR 11	11,0	16	1,1	1,5	268	668
16 IR 10	10,0	16	1,1	1,5	270	670
16 IR 9	9,0	16	1,2	1,7	272	672
16 IR 8	8,0	16	1,2	1,6	274	674
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ v. Página 72



Plaquita de roscado interior izquierda

▲ Perfil completo

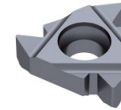
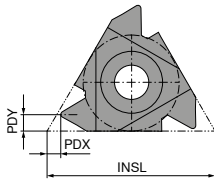


Designación	TPI h/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm	IL	
					71 270 ...	71 270 ...
11 IL 72	72,0	11	0,8	0,3	202	602
11 IL 64	64,0	11	0,8	0,4	204	604
11 IL 56	56,0	11	0,7	0,4	206	606
11 IL 48	48,0	11	0,6	0,6	208	608
11 IL 44	44,0	11	0,6	0,6	210	610
11 IL 40	40,0	11	0,6	0,6	212	612
11 IL 36	36,0	11	0,6	0,6	214	614
11 IL 32	32,0	11	0,6	0,6	216	616
11 IL 28	28,0	11	0,6	0,7	218	618
11 IL 27	27,0	11	0,7	0,8	220	620
11 IL 24	24,0	11	0,7	0,8	222	622
11 IL 20	20,0	11	0,8	0,9	224	624
11 IL 18	18,0	11	0,8	1,0	226	626
11 IL 16	16,0	11	0,9	1,1	228	628
11 IL 14	14,0	11	0,9	1,1	230	630
16 IL 72	72,0	16	0,8	0,3	232	632
16 IL 64	64,0	16	0,8	0,4	234	634
16 IL 56	56,0	16	0,7	0,4	236	636
16 IL 48	48,0	16	0,6	0,6	238	638
16 IL 44	44,0	16	0,6	0,6	240	640
16 IL 40	40,0	16	0,6	0,6	242	642
16 IL 36	36,0	16	0,6	0,6	244	644
16 IL 32	32,0	16	0,6	0,6	246	646
16 IL 28	28,0	16	0,6	0,7	248	648
16 IL 27	27,0	16	0,7	0,8	250	650
16 IL 24	24,0	16	0,7	0,8	252	652
16 IL 20	20,0	16	0,8	0,9	254	654
16 IL 18	18,0	16	0,8	1,0	256	656
16 IL 16	16,0	16	0,9	1,1	258	658
16 IL 14	14,0	16	1,0	1,2	260	660
16 IL 13	13,0	16	1,0	1,3	262	662
16 IL 12	12,0	16	1,1	1,4	264	664
16 IL 11,5	11,5	16	1,1	1,5	266	666
16 IL 11	11,0	16	1,1	1,5	268	668
16 IL 10	10,0	16	1,1	1,5	270	670
16 IL 9	9,0	16	1,2	1,7	272	672
16 IL 8	8,0	16	1,2	1,6	274	674
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ v. Página 72

Plaquita de roscado exterior derecha

▲ Perfil parcial



Designación	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm
16 ER A60	0,5 - 1,5	16	0,8	0,9
16 ER G60	1,75 - 3	16	1,2	1,7
16 ER AG60	0,5 - 3	16	1,2	1,7

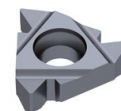
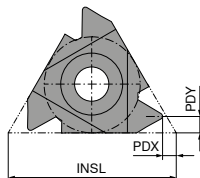
	ER 71 206 ...	ER 71 206 ...
P	●	
M	●	○
K	●	●
N		●
S	○	○
H	○	
O		

ER 71 206 ...	ER 71 206 ...
240	640
242	642
244	644

→ v. Página 72

Plaquita de roscado exterior izquierda

▲ Perfil parcial



Designación	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm
16 EL A60	0,5 - 1,5	16	0,8	0,9
16 EL G60	1,75 - 3	16	1,2	1,7
16 EL AG60	0,5 - 3	16	1,2	1,7

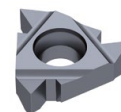
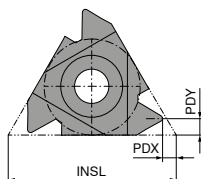
	EL 71 208 ...	EL 71 208 ...
P	●	
M	●	○
K	●	●
N		●
S	○	○
H	○	
O		

EL 71 208 ...	EL 71 208 ...
240	640
242	642
244	644

→ v. Página 72

Plaquita de roscado interior derecha

▲ Perfil parcial



Designación	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm
11 IR A60	0,5 - 1,5	11	0,8	0,9
16 IR A60	0,5 - 1,5	16	0,8	0,9
16 IR G60	1,75 - 3	16	1,2	1,7
16 IR AG60	0,5 - 3	16	1,2	1,7

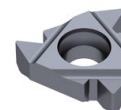
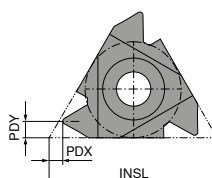
IR	IR
71 210 ...	71 210 ...
210	610
240	640
242	642
244	644

P	●	
M	●	○
K	●	●
N		●
S	○	○
H	○	
O		

→ v. Página 72

Plaquita de roscado interior izquierda

▲ Perfil parcial



Designación	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm
11 IL A60	0,5 - 1,5	11	0,8	0,9
16 IL A60	0,5 - 1,5	16	0,8	0,9
16 IL G60	1,75 - 3	16	1,2	1,7
16 IL AG60	0,5 - 3	16	1,2	1,7

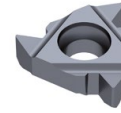
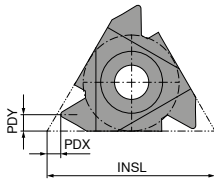
IL	IL
71 212 ...	71 212 ...
210	610
240	640
242	642
244	644

P	●	
M	●	○
K	●	●
N		●
S	○	○
H	○	
O		

→ v. Página 72

Plaquita de roscado exterior derecha

▲ Perfil parcial



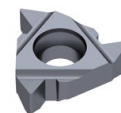
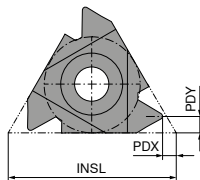
Designación	TPI h/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm
16 ER A55	48 - 16	16	0,8	0,9
16 ER G55	14 - 8	16	1,2	1,7
16 ER AG55	48 - 8	16	1,2	1,7

	ER 71 200 ...	ER 71 200 ...
P	●	
M	●	○
K	●	●
N		●
S	○	○
H	○	
O		

→ v. Página 72

Plaquita de roscado exterior izquierda

▲ Perfil parcial



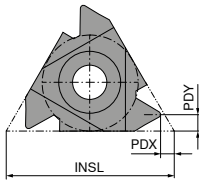
Designación	TPI h/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm
16 EL A55	48 - 16	16	0,8	0,9
16 EL AG55	48 - 8	16	1,2	1,7
16 EL G55	14 - 8	16	1,2	1,7

	EL 71 202 ...	EL 71 202 ...
P	●	
M	●	○
K	●	●
N		●
S	○	○
H	○	
O		

→ v. Página 72

Plaquita de roscado interior derecha

▲ Perfil parcial



Designación	TPI h/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm
11 IR A55	48 - 16	11	0,8	0,9
16 IR A55	48 - 16	16	0,8	0,9
16 IR AG55	48 - 8	16	1,2	1,7
16 IR G55	14 - 8	16	1,2	1,7

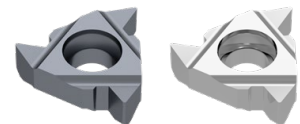
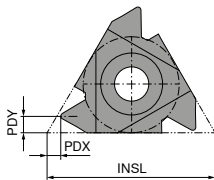
IR	IR
71 204 ...	71 204 ...
210	610
240	640
244	644
242	642

P	●	
M	●	○
K	●	●
N		●
S	○	○
H	○	
O		

→ v. Página 72

Plaquita de roscado interior izquierda

▲ Perfil parcial



Designación	TPI h/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm
11 IL A55	48 - 16	11	0,8	0,9
16 IL A55	48 - 16	16	0,8	0,9
16 IL AG55	48 - 8	16	1,2	1,7
16 IL G55	14 - 8	16	1,2	1,7

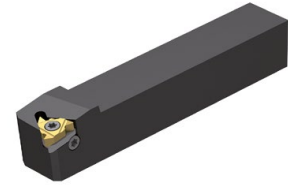
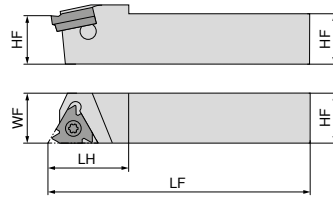
IL	IL
71 203 ...	71 203 ...
210	610
240	640
244	644
242	642

P	●	
M	●	○
K	●	●
N		●
S	○	○
H	○	
O		

→ v. Página 72

Portaherramientas exterior estándar

▲ Portaherramientas con ángulo de hélice $\beta = 1,5^\circ$



Las figuras muestran la versión a derechas

Designación	HF mm	WF mm	LF mm	LH mm	Plaquita	Par de apriete Nm	A izquierdas	A derechas
							71 281 ...	71 280 ...
SE R/L 08 08 H11	8	11	100	16	11 ..	1,3	908 ¹⁾	908 ¹⁾
SE R/L 10 10 H11	10	12	100	18	11 ..	1,3	910 ¹⁾	910 ¹⁾
SE R/L 12 12 K11	12	12	125	20	11 ..	1,3	912 ¹⁾	912 ¹⁾
SE R/L 12 12 F16	12	16	80	22	16 ..	3,5	012	012
SE R/L 16 16 H16	16	16	100	25	16 ..	3,5	016	016
SE R/L 20 20 K16	20	20	125	30	16 ..	3,5	020	020
SE R/L 25 25 M16	25	25	150	30	16 ..	3,5	025	025
SE R/L 32 32 P16	32	32	170	30	16 ..	3,5	032	032

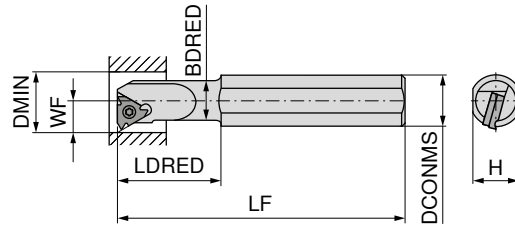
1) Sin placa de apoyo

Piezas de repuesto Para N° de artículo	Placa base		Tornillo placa base		Destornillador		Tornillo de sujeción	
	71 950 ...	71 950 ...	71 950 ...	71 950 ...	80 950 ...	71 950 ...	71 950 ...	
71 280 908 / 71 281 908					T08	110	230	
71 280 910 / 71 281 910					T08	110	230	
71 280 912 / 71 281 912					T08	110	230	
71 280 012	ER 16 / IL 16	121	234	234	T10	112	231	
71 281 012	EL 16 / IR 16	129	234	234	T10	112	231	
71 280 016	ER 16 / IL 16	121	234	234	T10	112	231	
71 281 016	EL 16 / IR 16	129	234	234	T10	112	231	
71 280 020	ER 16 / IL 16	121	234	234	T10	112	231	
71 281 020	EL 16 / IR 16	129	234	234	T10	112	231	
71 280 025	ER 16 / IL 16	121	234	234	T10	112	231	
71 281 025	EL 16 / IR 16	129	234	234	T10	112	231	
71 280 032	ER 16 / IL 16	121	234	234	T10	112	231	
71 281 032	EL 16 / IR 16	129	234	234	T10	112	231	

Las placas de apoyo para corrección de ángulo de hélice las encontrará en la página → **70 abajo**.

Portaherramientas interior estándar

▲ Portaherramientas con ángulo de hélice $\beta = 1,5^\circ$ - Sin refrigeración interna



Las figuras muestran la versión a derechas



Designación	H mm	LF mm	LDRED mm	DCONMS mm	BDRED mm	WF mm	DMIN mm	Plaquita	Par de apriete Nm	A izquierdas	A derechas
										71 283 ...	71 282 ...
SI R 0010 H11	9,0	100	25	10	9,5	7,4	12	11 ..	1,3		011 ¹⁾
SI R/L 0010 K11	14,0	125	25	16	10,0	7,4	12	11 ..	1,3	010 ¹⁾	010 ¹⁾
SI R 0013 L11	14,0	140	32	16	12,0	8,9	15	11 ..	1,3		013 ¹⁾
SI R/L 0013 M16	14,0	150	32	16	13,0	10,2	16	16 ..	3,5	015 ¹⁾	015 ¹⁾
SI R/L 0016 P16	18,0	170	40	20	15,0	11,7	19	16 ..	3,5	016 ¹⁾	016 ¹⁾
SI R/L 0020 P16	18,0	170	40	20	19,5	13,7	24	16 ..	3,5	020	020
SI R 0025 R16	22,6	200	40	25	24,5	16,2	29	16 ..	3,5		026
SI R/L 0032 S16	28,8	250	50	32	31,5	19,7	36	16 ..	3,5	032	032
SI R 0040 T16	36,0	300	50	40	39,5	23,7	44	16 ..	3,5		040

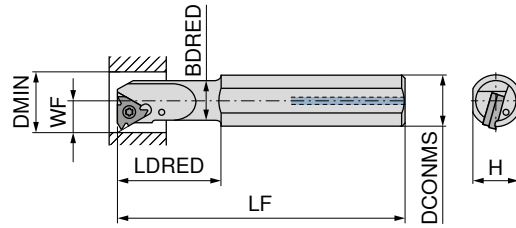
1) Sin placa de apoyo

Piezas de repuesto Para N° de artículo	71 950 ...		80 950 ...		71 950 ...	
	Placa base	Tornillo placa base	Destornillador	Tornillo de sujeción		
71 282 011					T08	230
71 282 010 / 71 283 010					T08	230
71 282 013					T08	230
71 282 015 / 71 283 015					T10	236
71 282 016 / 71 283 016					T10	236
71 282 020	EL 16 / IR 16	129	234		T10	231
71 283 020	ER 16 / IL 16	121	234		T10	231
71 282 026	EL 16 / IR 16	129	234		T10	231
71 282 032	EL 16 / IR 16	129	234		T10	231
71 283 032	ER 16 / IL 16	121	234		T10	231
71 282 040	EL 16 / IR 16	129	234		T10	231

Las placas de apoyo para corrección de ángulo de hélice las encontrará en la página → **70 abajo**.

Portaherramientas interior estándar con refrigeración interna

▲ Portaherramientas con ángulo de hélice $\beta = 1,5^\circ$ - Con letra C al final = versión en metal duro



Las figuras muestran la versión a derechas



Designación	H mm	LF mm	LDRED mm	DCONMS mm	BDRED mm	WF mm	DMIN mm	Plaquita	Par de apriete Nm	A izquierdas	A derechas
										71 283 ...	71 282 ...
SI R 0010 M11CB	9,0	150	25	10	9,5	7,4	12	11 ..	1,3		510 ²⁾
SI R 0012 P11CB	11,0	170	30	12	11,5	8,4	15	11 ..	1,3		512 ²⁾
SI R/L 0010 K11B	14,0	125	25	16	10,0	7,4	12	11 ..	1,3	310	310
SI R/L 0013 M16B	14,0	150	32	16	13,0	10,2	16	16 ..	3,5	315	315
SI R 0016 P16B	18,0	170	40	20	16,0	11,7	19	16 ..	3,5		316
SI R 0020 P16B	18,0	170	40	20	19,5	13,7	24	16 ..	3,5		320 ¹⁾
SI R/L 0032 S16B	28,8	250	50	32	31,5	19,7	36	16 ..	3,5	332 ¹⁾	332 ¹⁾

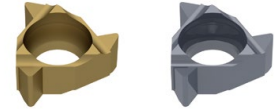
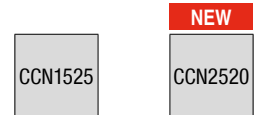
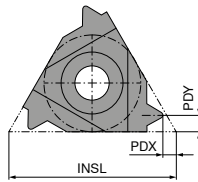
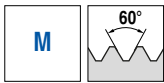
- 1) Con placa de apoyo
- 2) Versión en metal duro

Piezas de repuesto Para N° de artículo	Placa base	Tornillo placa base	Destornillador	Tornillo de sujeción
	71 950 ...	71 950 ...	80 950 ...	71 950 ...
71 282 510			T08	230
71 282 512			T08	230
71 282 310 / 71 283 310			T08	230
71 282 315 / 71 283 315			T10	236
71 282 316			T10	236
71 282 320		EL 16 / IR 16	T10	231
71 282 332		EL 16 / IR 16	T10	231
71 283 332		ER 16 / IL 16	T10	231

1) Las placas de apoyo para corrección de ángulo de hélice las encontrará en la página → 70 abajo.

Plaquita de roscado interior derecha – Mini tamaño 06

- ▲ Perfil completo
- ▲ Roscado a partir de Ø 6 mm



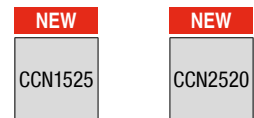
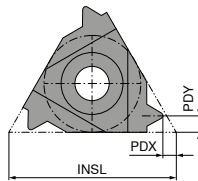
Designación	TP mm	PDX mm	PDY mm	INSL mm
06 IR 0,5	0,50	0,9	0,5	6
06 IR 0,75	0,75	0,8	0,5	6
06 IR 1,0	1,00	0,7	0,6	6
06 IR 1,25	1,25	0,6	0,6	6

	IR 71 271 ...	IR 71 224 ...
P	●	○
M	●	●
K	●	○
N	○	○
S	○	●
H	○	○
O	○	○

→ v. Página 72

Plaquita de roscado interior derecha – Mini tamaño 06

- ▲ Perfil completo
- ▲ Roscado a partir de Ø 6 mm



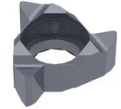
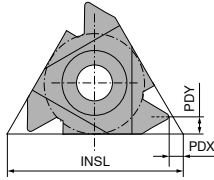
Designación	TPI h/''	PDX mm	PDY mm	INSL mm
06 IR 26	26	0,7	0,6	6
06 IR 22	22	0,6	0,6	6
06 IR 20	20	0,6	0,7	6
06 IR 18	18	0,6	0,7	6

	IR 71 230 ...	IR 71 230 ...
P	●	○
M	●	●
K	●	○
N	○	○
S	○	●
H	○	○
O	○	○

→ v. Página 72

Plaquita de roscado interior derecha – Mini tamaño 06

- ▲ Perfil parcial
- ▲ Roscado a partir de $\varnothing 6$ mm



Designación	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm
06 IR A60	0,5 - 1,25	6	0,6	0,6

	IR 71 274 ...	IR 71 272 ...
P	●	○
M	●	●
K	●	○
N	○	○
S		●
H		○
O	○	

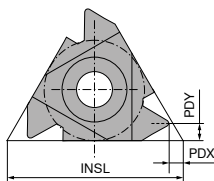
210

30000

→ v. Página 72

Plaquita de roscado interior derecha – Mini tamaño 06

- ▲ Perfil parcial
- ▲ Roscado a partir de $\varnothing 6$ mm



Designación	TPI h/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm
06 IR A55	48 - 20	6	0,5	0,6

	IR 71 272 ...	IR 71 272 ...
P	●	○
M	●	●
K	●	○
N	○	○
S		●
H		○
O	○	

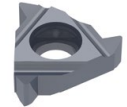
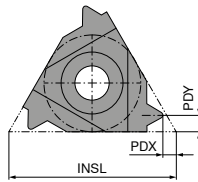
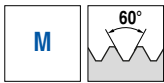
10100

30100

→ v. Página 72

Plaquita de roscado interior derecha – Mini tamaño 08

- ▲ Perfil completo
- ▲ Roscado a partir de $\varnothing 8$ mm



Designación	TP mm	PDX mm	PDY mm	INSL mm
08 IR 0,5	0,50	0,6	0,5	8
08 IR 0,75	0,75	0,6	0,5	8
08 IR 1,0	1,00	0,6	0,6	8
08 IR 1,25	1,25	0,6	0,7	8
08 IR 1,5	1,50	0,6	0,7	8
08 IR 1,75	1,75	0,6	0,8	8
08 IN 2,0	2,00	0,9	4,0	8

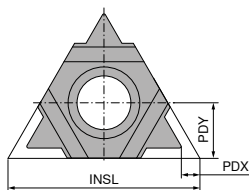
	IR 71 224 ...	IR 71 224 ...
P	●	○
M	●	●
K	●	○
N	○	○
S		●
H		○
O	○	○

1) Ejecución neutra (N)

→ v. Página 72

Plaquita de roscado interior neutra – Mini tamaño 08

- ▲ Perfil parcial
- ▲ Roscado a partir de $\varnothing 8$ mm



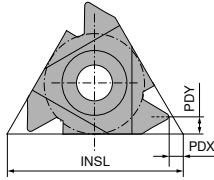
Designación	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm
08 IN M60	1,75 - 2,0	8	0,8	4

	IN 71 273 ...	IN 71 273 ...
P	●	○
M	●	●
K	●	○
N	○	○
S		●
H		○
O	○	○

→ v. Página 72

Plaquita de roscado interior derecha – Mini tamaño 08

- ▲ Perfil parcial
- ▲ Roscado a partir de \varnothing 8 mm



Designación	TP mm	PDX mm	PDY mm	INSL mm
08 IR A60	0,5 - 1,25	0,6	0,6	8
08 IR A60	0,5 - 1,5	0,6	0,7	8

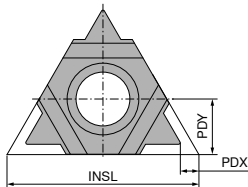
	IR 71 272 ...	IR 71 272 ...
P	●	○
M	●	●
K	●	○
N	○	○
S		●
H		○
O	○	

IR 71 272 ...	IR 71 272 ...
10600	30600

→ v. Página 72

Plaquita de roscado interior neutra – Mini tamaño 08

- ▲ Perfil parcial
- ▲ Roscado a partir de \varnothing 8 mm



Designación	TPI h/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm
08 IN M55	14 - 11	8	0,9	4

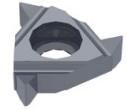
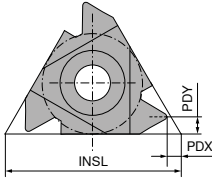
	IN 71 273 ...	IN 71 273 ...
P	●	○
M	●	●
K	●	○
N	○	○
S		●
H		○
O	○	

IN 71 273 ...	IN 71 273 ...
10900	30900

→ v. Página 72

Plaquita de roscado interior derecha – Mini tamaño 08

- ▲ Perfil parcial
- ▲ Roscado a partir de $\varnothing 8$ mm



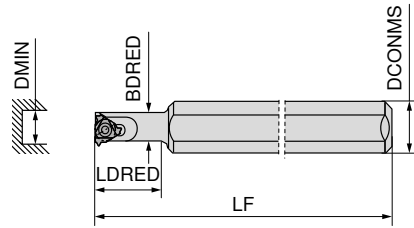
Designación	TPI h/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm
08 IR A55	48 - 16	8	0,6	0,7

	IR 71 272 ...	IR 71 272 ...
P	●	○
M	●	●
K	●	○
N	○	○
S	○	●
H	○	○
O	○	○

IR	IR
71 272 ...	71 272 ...
10700	30700

→ v. Página 72

Portaherramientas de interior a derechas - Mini tamaño 06



NEW
A derechas
71 282 ...

Designación	LF mm	LDRED mm	DCONMS mm	BDRED mm	DMIN mm	Plaquita	Par de apriete Nm	
SI R 0005 H06	100	12	12	5,1	6	06 ..	0,6	00500
SI R 0005 H06 C	100	26	6	5,1	6	06 ..	0,6	10500 ¹⁾

1) Mango de metal duro integral con refrigeración interna



80 950 ...

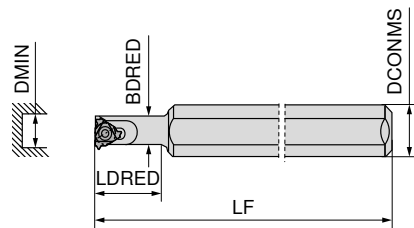
71 950 ...

Piezas de repuesto

Para N° de artículo

71 282 00500	T06	108	23800
71 282 10500	T06	108	23800

Portaherramientas de interior a derechas - Mini tamaño 08



NEW
A derechas
71 282 ...

Designación	LF mm	LDRED mm	DCONMS mm	BDRED mm	DMIN mm	Plaquita	Par de apriete Nm	
SI R 0007 K08	125	18	16	6,6	7,8	08 ..	0,6	00700
SI R 0007 K08C	125	30	8	6,6	7,8	08 ..	0,6	10700 ²⁾
SI R 0007 K08U	125	31	16	7,3	9,0	08 .N	0,6	00800 ¹⁾

1) Monta plaquita neutra con identificación (N)

2) Mango de metal duro integral con refrigeración interna



80 950 ...

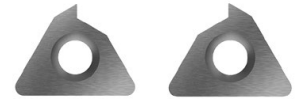
71 950 ...

Piezas de repuesto

Para N° de artículo

71 282 00700	T06	108	23900
71 282 10700	T06	108	23900
71 282 00800	T06	108	23900

Placas de apoyo para plaquitas de roscado estándar



Ángulo de hélice β	AE 16 ER 16 / IL 16	AI 16 EL 16 / IR 16
	71 950 ...	71 950 ...
+ 4,5°	118	126
+ 3,5°	119	127
+ 2,5°	120	128
+ 1,5°	121	129
+ 0,5°	122	130
0°	123	131
- 0,5°	124	132
- 1,5°	125	133

Ejemplos de materiales relacionados con las tablas de datos de corte

Subgrupo de materiales	Índice	Composición / estructura / tratamiento térmico	Resistencia N/mm ² / HB / HRC	Número del material	Designación del material	Número del material	Designación del material	
P	Acero sin aleaer	P.1.1	< 0,15 % C recocido	420 N/mm ² / 125 HB	1.0401	C15	1.1141	F111, F112, ST52
		P.1.2	recocido	640 N/mm ² / 190 HB	1.1191	C45E	1.0718	F211, F212, F213
		P.1.3	< 0,45 % C templado y revenido	840 N/mm ² / 250 HB	1.1191	C45E	1.0535	F113-F114-C45
		P.1.4	recocido	910 N/mm ² / 270 HB	1.1223	C60R	1.0535	C55, C55K
		P.1.5	< 0,75 % C templado y revenido	1010 N/mm ² / 300 HB	1.1223	C60R	1.0727	45S20, 46S20
	Acero de baja aleación	P.2.1	recocido	610 N/mm ² / 180 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	F151, F152
		P.2.2	templado y revenido	930 N/mm ² / 275 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	F152, F154, F155
		P.2.3	templado y revenido	1010 N/mm ² / 300 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	F125
		P.2.4	templado y revenido	1200 N/mm ² / 375 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	F125, F127, F156
	Acero de alta aleación y acero de herramientas	P.3.1	recocido	680 N/mm ² / 200 HB	1.4021	X20Cr13	1.4034	X46Cr13
		P.3.2	templado y revenido	1100 N/mm ² / 300 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	F521, F522, 1.2379
		P.3.3	templado y revenido	1300 N/mm ² / 400 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	1.2738, 1.2311
	Acero inoxidable	P.4.1	Ferrítico / martensítico recocido	680 N/mm ² / 200 HB	1.4016	X6Cr17	1.2316	410, 420, 430, 440C
		P.4.2	Martensítico templado y revenido	1010 N/mm ² / 300 HB	1.4112	X90CrMoV18	1.2316	431, 420, 430, 440C
M	Acero inoxidable	M.1.1	Austenítico / austenítico-ferrítico recocido	610 N/mm ² / 180 HB	1.4301	X5CrNi18-10	1.4571	303, 304, 316, 304L
		M.2.1	Resistentes al calor, superausteníticos recocido	300 HB	1.4841	X15CrNiSi25-21	1.4539	310, 314, 330, 904L
		M.3.1	Austenítico / ferrítico (Dúplex)	780 N/mm ² / 230 HB	1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	1.4501	2205, 2304, 2507
K	Fundición gris	K.1.1	Perlítico / ferrítico	350 N/mm ² / 180 HB	0.6010	GG-10	0.6025	GG-25, GJL-250
		K.1.2	Perlítico (martensítico)	500 N/mm ² / 260 HB	0.6030	GG-30	0.6045	GJL-300, FG-30
	Fundición gris con grafito esférico	K.2.1	Ferrítico	540 N/mm ² / 160 HB	0.7040	GGG-40	0.7060	GJS-400, FGE-42
		K.2.2	Perlítico	845 N/mm ² / 250 HB	0.7070	GGG-70	0.7080	GGG-60, GJS-600
	Hierro fundido maleable	K.3.1	Ferrítico	440 N/mm ² / 130 HB	0.8035	GTW-35-04	0.8045	GTW-45
		K.3.2	Perlítico	780 N/mm ² / 230 HB	0.8165	GTS-65-02	0.8170	GTS-70-02
N	Aleación de aluminio forjado	N.1.1	No endurecible	60 HB	3.0255	Al99,5	3.3315	AlMg1, 1050A, 6082
		N.1.2	Endurecible	340 N/mm ² / 100 HB	3.1355	AlCuMg2	3.2315	2024, 5083, 7075
	Aleación de aluminio fundido	N.2.1	≤ 12 % Si, no endurecible	250 N/mm ² / 75 HB	3.2581	G-AlSi12	3.2163	AlSi12, AlSi9Cu3
		N.2.2	≤ 12 % Si, endurecible	300 N/mm ² / 90 HB	3.2134	G-AlSi5Cu1Mg	3.2373	AlSi7Mg, AlSi9Mg
		N.2.3	> 12 % Si, no endurecible	440 N/mm ² / 130 HB		G-AlSi17Cu4Mg		G-AlSi18CuNiMg
	Cobre y aleaciones de cobre (bronce, latón)	N.3.1	Aleaciones para mecanizado, Pb > 1 %	375 N/mm ² / 110 HB	2.0380	CuZn39Pb2 (Ms58)	2.0410	Latón v/corta, Bronce
		N.3.2	Cu Zn, Cu Sn Zn	300 N/mm ² / 90 HB	2.0331	CuZn15	2.4070	Latón viruta larga
		N.3.3	Cu Sn, cobre sin plomo y cobre electrolítico	340 N/mm ² / 100 HB	2.0060	E-Cu57	2.0590	Cobre 99,9%, C101
	Aleaciones de magnesio	N.4.1	Magnesio y aleaciones de magnesio	70 HB	3.5612	MgAl6Zn	3.5312	MgAl3Zn
S	Aleaciones resistentes al calor	S.1.1	Base - Fe recocido	680 N/mm ² / 200 HB	1.4864	X12NiCrSi 36-16	1.4865	Invar 36, A286
		S.1.2	endurecido	950 N/mm ² / 280 HB	1.4980	X6NiCrTiMoVB25-15-2	1.4876	Incoloy 800
		S.2.1	recocido	840 N/mm ² / 250 HB	2.4631	NiCr20TiAl (Nimonic80A)	3.4856	Hastelloy C276
		S.2.2	Base Ni o Co endurecido	1180 N/mm ² / 350 HB	2.4668	NiCr19Nb5Mo3 (Inconel 718)	2.4955	Haynes, Rene 41
		S.2.3	fundido	1080 N/mm ² / 320 HB	2.4765	CoCr20W15Ni	1.3401	Cromo-Cobalto
	Aleaciones de titanio	S.3.1	Titanio puro	400 N/mm ²	3.7025	Ti99,8	3.7034	Ti Grado 1, 2, 3, 4
		S.3.2	Aleaciones Alpha- + Beta endurecido	1050 N/mm ² / 320 HB	3.7165	TiAl6V4	Ti-6246	Ti Grado 5
		S.3.3	Aleaciones Beta	1400 N/mm ² / 410 HB	Ti555.3	Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr	R56410	Ti10V2Fe3Al
H	Acero templado	H.1.1	templado y endurecido	46-55 HRC				
		H.1.2	templado y endurecido	56-60 HRC				
		H.1.3	templado y endurecido	61-65 HRC				
		H.1.4	templado y endurecido	66-70 HRC				
	Fundición templada	H.2.1	fundido	400 HB				
	Fundición gris endurecida	H.3.1	templado y endurecido	55 HRC				
O	No metálicos	O.1.1	Duroplásticos, Termoestables	≤ 150 N/mm ²			PU	Baquellita, Fenólicos Resinas Epoxy
		O.1.2	Termoplásticos	≤ 100 N/mm ²			PE, PET, PMMA, PS	Nylon, PVC, ABS, Teflón, PC, POM
		O.2.1	Reforzado con fibras aramidadas	≤ 1000 N/mm ²				Kevlar, Nomex
		O.2.2	Reforzado con fibra de vidrio / carbono	≤ 1000 N/mm ²			CFRP, GFRP	
		O.3.1	Grafito					

* Resistencia a la tracción

Datos de corte

	Mini CCN1525	Mini CCN2520	CCN20	CWK20
Índice	v _c en m/min			
P.1.1	80	120	120	
P.1.2	80	120	120	
P.1.3	80	120	120	
P.1.4	80	80	80	
P.1.5	70	80	80	
P.2.1	50	80	80	
P.2.2	50	80	80	
P.2.3	50	80	80	
P.2.4	50	80	80	
P.3.1	50	50	50	
P.3.2	50	50	50	
P.3.3	50	50	50	
P.4.1	50	50	50	
P.4.2	50	50	50	
M.1.1	40	90	60	40
M.2.1	40	90	60	40
M.3.1	40	90	60	40
K.1.1	60	120	120	80
K.1.2	60	120	120	80
K.2.1	60	100	100	70
K.2.2	60	100	100	70
K.3.1	50	100	100	70
K.3.2	50	100	100	70
N.1.1	500			150
N.1.2	300			150
N.2.1	120			120
N.2.2	120			120
N.2.3	120			120
N.3.1	110			100
N.3.2	150			100
N.3.3	150			100
N.4.1	300			150
S.1.1		25	20	20
S.1.2		25	20	20
S.2.1		25	20	20
S.2.2		25	20	20
S.2.3		25	20	20
S.3.1		35	30	30
S.3.2		35	30	30
S.3.3		35	30	30
H.1.1		35	30	
H.1.2		35	30	
H.1.3		35	30	
H.1.4		35	30	
H.2.1		25	20	
H.3.1		25	20	
O.1.1	150			
O.1.2	150			
O.2.1	150			
O.2.2	150			
O.3.1	150			



Los datos de corte dependen en gran medida de condiciones externas tales como la estabilidad y sujeción de la herramienta y del material así como del tipo de máquina. Los valores indicados son teóricos y deben aumentarse o reducirse dependiendo de las condiciones de uso!

Ángulo de hélice

Información importante sobre la placa de apoyo estándar

- ▲ El ángulo de hélice se debe determinar siempre mediante la fórmula o con ayuda del diagrama de más abajo.
- ▲ El portaherramientas estándar se entrega con un asiento de 1,5° y una placa de apoyo de 0°. Por eso los portaherramientas vienen de fábrica con un ángulo de hélice β de 1,5°.



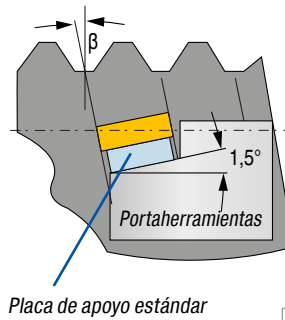
- Si no se hace la corrección correspondiente del ángulo de hélice, puede ocurrir que
- ▲ El perfil se distorsiona.
 - ▲ La plaquita se posiciona con ángulo de incidencia demasiado escaso.
 - ▲ La vida útil de la plaquita se reduce notablemente.

Método 1: Fórmula

Cálculo del ángulo de hélice β :

$$\beta = \frac{20 \times TP}{DMIN}$$

20 = constante
 β = Ángulo de hélice (°)
 TP = paso (mm)
 DMIN = diámetro nominal (mm)



Ejemplo de cálculo

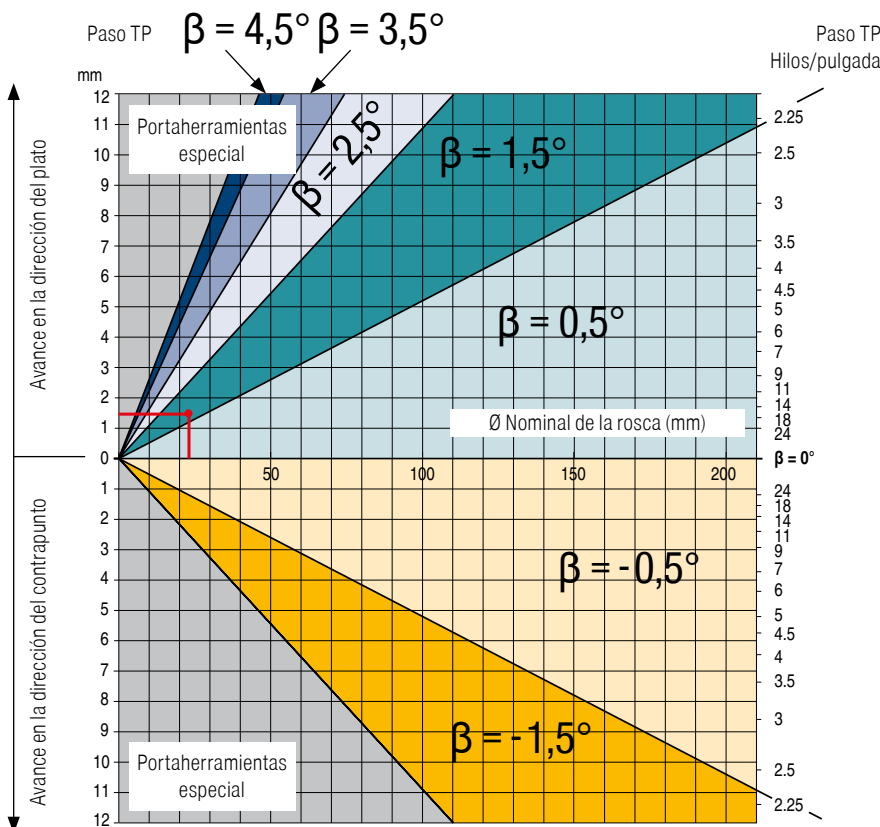
Rosca exterior M24 x 1,5
 Avance en la dirección del plato
 DMIN = Ø nominal: M24 = 24 mm
 TP = paso: 1,5 mm

$$\beta = \frac{20 \times 1,5 \text{ mm}}{24 \text{ mm}}$$

$\beta = 1,25^\circ$

Método 2: Diagrama

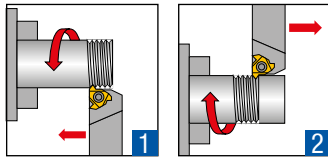
Desde el Ø nominal en el diagrama, se traza una línea vertical ascendente hasta que esta se cruza con la línea del paso de la rosca a fabricar. En la zona coloreada en la que se encuentra ahora, se muestra el factor correspondiente.



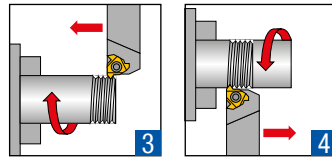
Ángulo de hélice valor β calculado	Placa de apoyo
0,0°-0,99°	0,5°
1,0°-1,99°	1,5°
2,0°-2,99°	2,5°
3,0°-3,99°	3,5°
4,0°-4,99°	4,5°
0,0°-(-0,99°)	-0,5°
-1,0°-(-1,99°)	-1,5°

Métodos de roscado

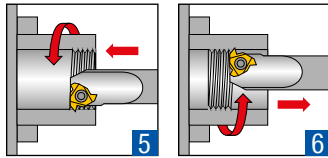
Rosca exterior derecha



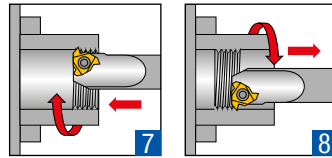
Rosca exterior izquierda



Rosca interior derecha



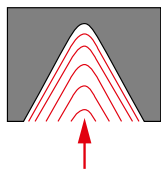
Rosca interior izquierda



i Las tareas de mecanizado 2, 4, 6 y 8 requieren placas de apoyo negativas. Estas placas se encuentran en la → **página 70**.

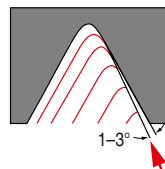
Métodos de posicionamiento de roscado

Pasada radial



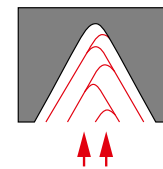
- ▲ Con pasos inferiores a 1,5 mm
- ▲ Para materiales de viruta corta
- ▲ Para el mecanizado de materiales endurecidos
- ▲ Posicionamiento fácil y sencillo

Posicionamiento a lo largo del flanco



- ▲ Con pasos superiores a 1,5 mm
- ▲ Con posicionamiento radial, la longitud de contacto de los filos de corte es demasiado grande, por lo que puede producir vibraciones.
- ▲ Con TRAPEZ y ACME, la viruta en los tres flancos suponen un problema para su evacuación

Posicionamiento con cambio de lado



- ▲ Con pasos grandes
- ▲ Con materiales de viruta larga
- ▲ Desgaste uniforme de los filos de corte
- ▲ Se requiere un proceso de programación complicado

Número recomendado de pasadas y de profundidad de corte

Plaquitas de roscado estándar

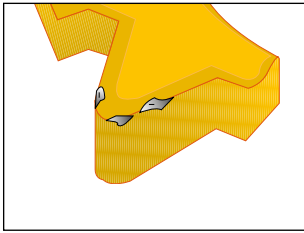
Paso (TP/TPI)	mm	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	8,00
	Hilos/pulgada	48	32	24	20	16	14	12	10	8	7	6	5,5	5	4,5	4	3
Número de pasadas		4-6	4-7	4-8	5-9	6-10	7-12	7-12	8-14	9-16	10-18	11-18	11-19	12-20	12-20	12-20	15-24
Número de pasadas	(CCN7525)	3-4	3-4	3-5	4-6	5-6	6-8	6-8	8-10								
Número de pasadas	Mini placas	6-9	6-11	6-12	8-14	9-15	11-18	11-18									

Plaquitas de roscado de varios filos de corte

Estándar	Plaquita	Tamaño de plaquita		Paso (TP)	N° de dientes (NT)	Designación	Pasadas	Profundidad de corte por pasada		
		IC	L mm					1	2	3
ISO exterior	M	3/8"	16	1,0 mm	3	3 ER 1.0 ISO 3M	2	0,38	0,25	
ISO exterior	M	3/8"	16	1,5 mm	2	3 ER 1.5 ISO 2M	3	0,42	0,30	0,20

Solución de problemas

Astillamiento



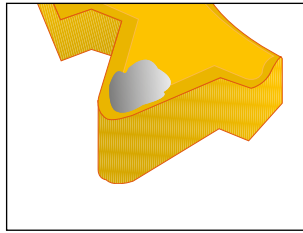
Causas

- ▲ A menudo ocurre con los aceros inoxidable
- ▲ Calidad de metal duro incorrecta

Soluciones

- ▲ Evitar el voladizo de la herramienta
- ▲ Comprobar si la plaquita de roscado está sujeta de forma adecuada
- ▲ Evitar vibraciones
- ▲ Utilizar una calidad de metal duro más tenaz

Craterización



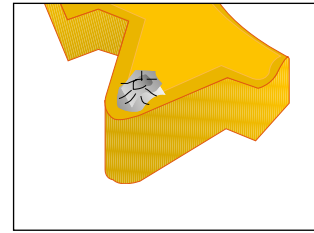
Causas

- ▲ A menudo ocurre con los aceros inoxidable
- ▲ Velocidad de corte demasiado alta
- ▲ Calidad metal duro incorrecta

Soluciones

- ▲ Aplicar refrigerante
- ▲ Reducir profundidad de corte
- ▲ Utilizar una calidad de metal duro más dura

Filo recrecido



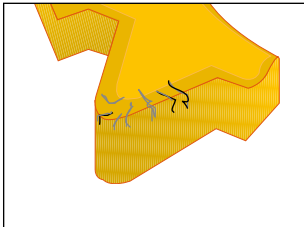
Causas

- ▲ Velocidad de corte demasiado baja
- ▲ Calidad de metal duro incorrecta

Soluciones

- ▲ Aplicar refrigerante
- ▲ Aumentar profundidad de corte
- ▲ Utilizar una calidad de metal duro más tenaz

Agrietamiento por choque térmico



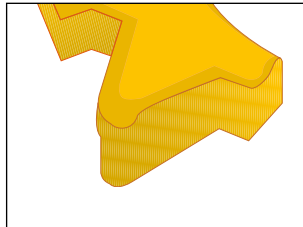
Causas

- ▲ Poco refrigerante
- ▲ Velocidad de corte demasiado elevada
- ▲ Calidad de metal duro incorrecta

Soluciones

- ▲ Aplicar refrigerante
- ▲ Reducir profundidad de corte
- ▲ Utilizar una calidad de metal duro más tenaz

Deformación



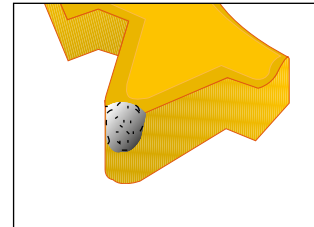
Causas

- ▲ Esfuerzo demasiado grande
- ▲ Poco refrigerante
- ▲ Velocidad de corte demasiado elevada
- ▲ Calidad de metal duro incorrecta

Soluciones

- ▲ Aplicar refrigerante
- ▲ Reducir profundidad de corte
- ▲ Reducir velocidad de corte
- ▲ Utilizar una calidad de metal duro más dura

Rotura



Causas

- ▲ Esfuerzo demasiado grande
- ▲ Poco refrigerante
- ▲ Deformación plástica
- ▲ Inestable
- ▲ Ángulo de hélice no adecuado
- ▲ Calidad de metal duro incorrecta

Soluciones

- ▲ Reducir profundidad de corte
- ▲ Comprobar máquina y estabilidad de la herramienta
- ▲ Reducir velocidad de corte
- ▲ Prestar atención al ángulo de hélice
- ▲ Utilizar una calidad de metal duro más tenaz

Sistema de designación

Placas

16	E	R	AG 60	16
Tamaño de plaquita	Plaquita	Tipo de filo	Paso (TP/TPI)	Nº de dientes (NT)
L	E I	R L N	Perfil completo mm	2M
06	Exterior	A derechas	0,35	Plaquita con 2 dientes
08	Interior	A izquierdas		Plaquita con 3 dientes
11		Neutro	Perfil parcial mm	
16			A 0,5-1,5	
22			AG 0,5-3,0	
			M 1,7-2,0	
			G 1,75-3,0	
			N 3,5-5,0	
			U 5,5-8,0	
			4,5-3,5	

Ejemplo

16 ER AG 60

16er a derechas - placa exterior con paso de 0,5-3,0 mm

Portaherramientas

SE	R	1212	F	16
Portaherramientas	Tipo de filo	Sección transversal del mango	Longitud total	Tamaño de plaquita
SE SI	R L	Ejemplo Porta exterior con mango cuadrado Porta de interior	F H K L M P R S T	L 06 08 11 16 22
Exterior Interior	A derechas A izquierdas	1212 = 12 mm x 12 mm 0020 = 20 mm Diámetro	mm 80 100 125 140 150 170 200 250 300	IC. 5/32" 3/16" 1/4" 3/8" 1/2"
				Propiedades B Con refrigeración interna C Con mango de metal duro U Porta neutro

Ejemplo

SE R 1212 F 16

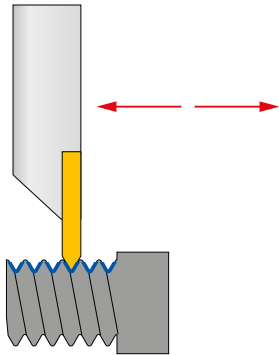
Porta exterior derechas con mango cuadrado de 12 x 12 mm, longitud total de 80 mm, solo para plaquitas de roscado 16 er

Vista general de otras posibilidades de roscado

Encontrará otras posibilidades de roscado para torno en los siguientes capítulos.

Roscado en tornos automáticos

Plaquetas intercambiables de metal duro con recubrimiento de TiAlN para roscado exterior en tornos automáticos para cilindrar.



Encontrará plaquetas intercambiables de metal duro con un paso de 0,25 mm–2,0 mm y los portaherramientas adecuados en el → **capítulo 08**.

Sistema de roscado TC

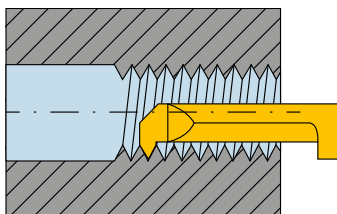
Sistema monoblock y modular para roscado interior y exterior.



Encontrará plaquetas de roscado TC con los portaherramientas adecuados en el → **capítulo 10**.

UltraMini

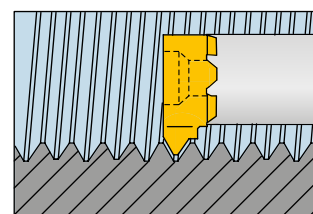
Plaquetas de metal duro con recubrimiento TiAlN y TiN para roscado interior a partir de $D_{\min.} \varnothing 2,4$ mm



Encontrará plaquetas para roscado y otras aplicaciones, y los portaherramientas adecuados en el → **capítulo 11**.

MiniCut

Plaquetas de metal duro con recubrimiento TiAlN para roscado interior a partir de $D_{\min.} \varnothing 8$ mm.



Encontrará plaquetas para roscado y otras aplicaciones, y los portaherramientas adecuados en el → **capítulo 11**.

Recubrimientos y calidades

Machos

vap.

- ▲ Vaporizado
- ▲ La vaporización evita que se formen soldaduras en frío en la herramienta y aumenta la dureza de la superficie y la resistencia al desgaste

TiCN

- ▲ Recubrimiento TiCN multicapa
- ▲ Temperatura máxima de aplicación: 450 °C

vap.
+
nitr.

- ▲ Vaporizado + Nitrurado
- ▲ Combinación de mayor dureza superficial y propiedades de lubricación

TiN

- ▲ Recubrimiento TiN
- ▲ Temperatura máxima de aplicación: 450 °C

AlTiNHD

- ▲ Recubrimiento nanocapa de metal duro con base AlTiN
- ▲ Temperatura máxima de aplicación 500 °C

Fresas de roscar

CWX500

- ▲ Metal duro, recubrimiento TiAlN
- ▲ Metal duro de calidad universal para casi todos los materiales

Ti500

- ▲ Recubrimiento TiAlN
- ▲ Temperatura máxima de aplicación: 500 °C

Fresas de interpolar

CWX500

- ▲ Metal duro, recubrimiento TiAlN
- ▲ Metal duro de calidad universal para casi todos los materiales

Roscado en torno con plaquitas

CWK20

- ▲ Metal duro, sin recubrimiento
- ▲ ISO | M10 | **K10** | **N10** | S10
- ▲ Calidad de metal duro resistente al desgaste para el mecanizado de aluminio y otros metales no ferrosos

CCN20

- ▲ Metal duro, recubrimiento TiAlN
- ▲ ISO | **P20** | **M20** | **K20** | S20 | H20
- ▲ Calidad de metal duro para el mecanizado de aceros a bajas velocidades de corte

CCN1525

- ▲ Metal duro, recubrimiento TiN
- ▲ ISO | **P25** | **M25** | **K25** | N25 | O25
- ▲ Calidad de metal duro recubierto para el mecanizado de aceros y aceros inoxidable a bajas velocidades de corte

CCN2520

- ▲ Metal duro, recubrimiento de TiAlN
- ▲ ISO | P25 | **M25** | K25 | **S25** | H25
- ▲ La calidad del metal duro recubierto para el mecanizado de aceros inoxidable con velocidades de corte de medias a elevadas

PROYECTOS EN MANOS DE ESPECIALISTAS

Conceptos de soluciones inteligentes para procesos de mecanizado eficientes

Disfrute de nuestros innovadores conceptos de herramientas, la amplia experiencia con la que contamos y el asesoramiento personalizado para aumentar su productividad ¡Hacemos realidad su proyecto!

