



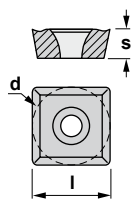
PUNTE BROCAS

Inserti per punte Plaquetas para brocas	H02
Sistema di codifica Sistema de codificación	H03
Indice applicazioni Índice de aplicaciones	H04
Punte Brocas	H05-07
Punte a carotare Trepanadores	H08
Frese per lamatura e svasatura Fresas de refrentado y de avellanado en retroceso	H09-11
Informazione tecnica Información técnica	H12-13
Parametri di taglio Condiciones de corte	H14-17



H

Inserti quadrati / Positivi Plaquetas cuadradas / Positivas



- i** Classificazione di uso
Tipo de mecanizado
- Continuo
 - Continuo
 - Leggeramente interrotto
 - Ligeramente interrumpido
 - ⊕ Interrotto
 - ⊕ Interrumpido

- i** Disponibilit 
Disponibilidad
- Articolo standard
 - Artículo estandar
 - Richiedere disponibilit 
 - Consulte disponibilidad

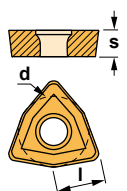
P	Acciaio Acero																		
M	Acciaio inossidabile Acero inoxidable																		
K	Ghisa Fundición																		
N	Materiali non ferrosi Materiales no ferrosos																		
S	Leghe resistenti al calore Aleaciones termorresistentes																		
H	Materiali induriti Materiales tratados																		

SPMT



Riferimento / Referencia	l	s	d	r	KM15	PM25	PM40	TIN21	TIN25	TIN28	TL10	TL20	TL40	ZR10
SPMT 060304	6,35	3,18	6,35	0,4										
SPMT 070308	7,94	3,18	7,94	0,8										
SPMT 090308	9,52	3,18	9,52	0,8										
SPMT 120408	12,70	4,76	12,70	0,8										

Inserti trigoni 80° / Positivi Plaquetas trigonas 80° / Positivas



- i** Classificazione di uso
Tipo de mecanizado
- Continuo
 - Continuo
 - Leggeramente interrotto
 - Ligeramente interrumpido
 - ⊕ Interrotto
 - ⊕ Interrumpido

- i** Disponibilit 
Disponibilidad
- Articolo standard
 - Artículo estandar
 - Richiedere disponibilit 
 - Consulte disponibilidad

P	Acciaio Acero																		
M	Acciaio inossidabile Acero inoxidable																		
K	Ghisa Fundición																		
N	Materiali non ferrosi Materiales no ferrosos																		
S	Leghe resistenti al calore Aleaciones termorresistentes																		
H	Materiali induriti Materiales tratados																		

WCMX

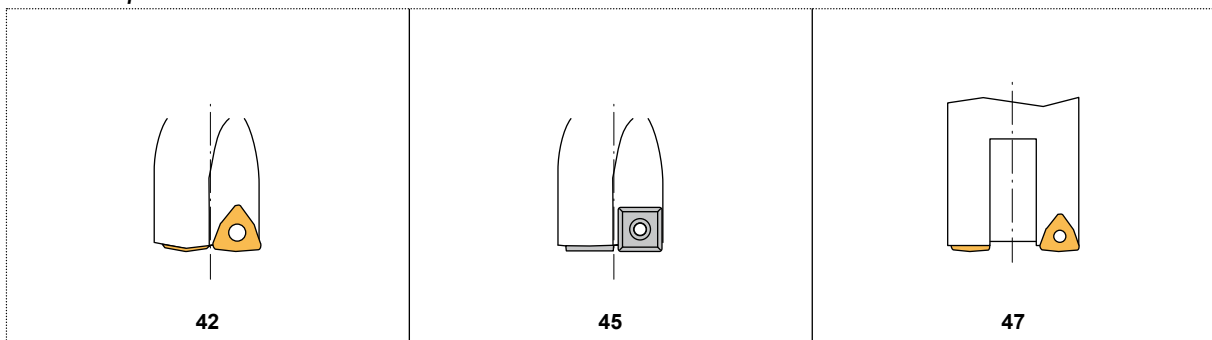


Riferimento / Referencia	l	s	d	r	KM15	PM25	PM40	TIN21	TIN25	TIN28	TN30	TL20	TL40	ZR10
WCMX 030208	3,46	2,38	5,56	0,8										
WCMX 040208	3,99	2,38	6,35	0,8										
WCMX 050308	5,07	3,18	7,94	0,8										
WCMX 06T308	6,14	3,97	9,52	0,8										
WCMX 080412	8,14	4,76	12,70	1,2										






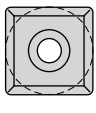
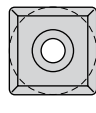
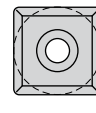
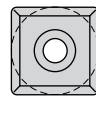
Sistema di codifica / Sistema de codificación

4	2	3	4	63	027
1		2	3	4	5

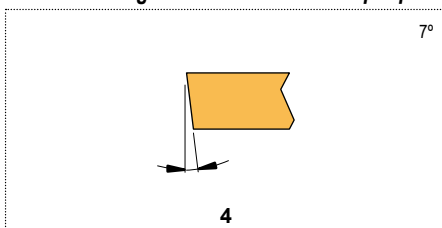
1 Tipo di punta Tipo de broca



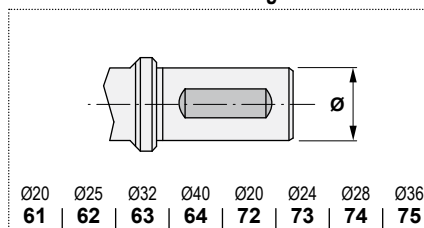
2 Dimensioni inserto Tamaño de la plaquita

1	2	3	4	5
 WCMX 0302	 WCMX 0402	 WCMX 0503	 WCMX 06T3	 WCMX 0804
 SPMT 0603	 SPMT 0703	 SPMT 0903	 SPMT 1204	

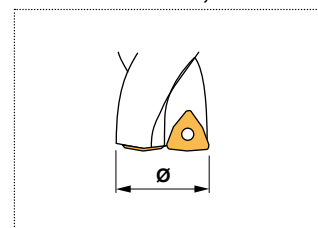
3 Angolo di spoglia dell'inserto Angulo de incidencia de la plaquita



4 Dimensioni dell'attacco Tamaño del mango

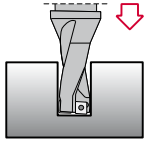


5 Diametro, mm. Diámetro, mm.



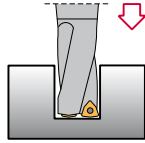
**Punte
Brocas**

45..



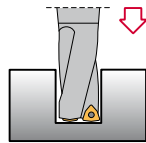
Página SPMT 0603..
Página H05 SPMT 1204..

42..



Página WCMX 0302..
Página H06 WCMX 0804..

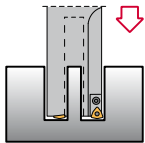
42¹₄ 4.⁷²₇₅



Página WCMX 0302..
Página H07 WCMX 06T3..

**Punte a carotare
Trepanadores**

4744.64

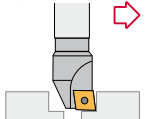


Página WCMX 08T3..
Página H08

**Frese per lamatura e svasatura
Fresas de refrentado y de avellanado en retroceso**

02¹₃ 4.00

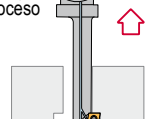
Frese a lamare
Fresa para refrentado



Página CC.. 0602..
Página H09 CC.. 09T3..

9614.61

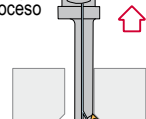
Frese per lamatura a tirare
Fresa para refrentado en
retroceso



Página CC.. 0602..
Página H10 CC.. 09T3..

9624.61

Frese per retro-svasatura
Fresa para avellanado en
retroceso

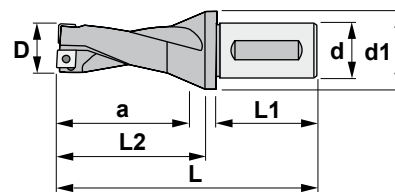


Página CC.. 0602..
Página H11 TC.. 1102..



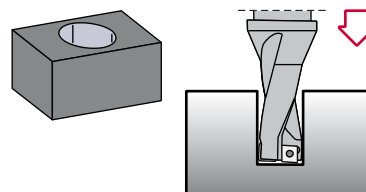
Caratteristiche:

Punta ad inserto con scarico elicoidale che unisce velocità di taglio più elevate ad una asportazione trucioli più efficiente. Da utilizzare in torni CNC e convenzionali. Lavora bene acciaio, acciaio legato, acciaio inossidabile e materiali refrattari.
Massima profondità di foro = 3 x Diametro (D)





Características:


Broca helicoidal para plaquita intercambiable que proporciona una buena velocidad de corte y una salida de viruta eficiente tanto en tornos convencionales como de control numérico.
Trabaja bien en aceros, aceros aleados, aceros inoxidables y refractarios.
Profundidad máx. agujero = 3 x Diámetro (D)



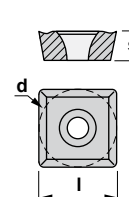
45..

Riferimento Referencia	D	L	L1	L2	a	d	d1		Nm	Dimensioni inserto Medida plaquita	
4514.62.015	15	120	55	56	45	25	40	1225 5507	0.9	SPMT 0603..	0,240
4514.62.016	16	121	55	56	48	25	40	1225 5507	0.9	SPMT 0603..	0,250
4514.62.017	17	127	55	54	51	25	40	1225 5507	0.9	SPMT 0603..	0,250
4514.62.017,5	17,5	127	55	56	53	25	40	1225 5507	0.9	SPMT 0603..	0,250
4514.62.018	18	128	55	57	54	25	40	1225 5507	0.9	SPMT 0603..	0,230
4514.62.018,5	18,5	130	55	59	56	25	40	1230 5507	0.9	SPMT 0603..	0,240
4514.62.019	19	131	55	60	57	25	40	1250 5507	0.9	SPMT 0603..	0,240
4514.62.020	20	136	55	64	60	25	40	1225 5507	0.9	SPMT 0603..	0,250
4524.62.022	22	142	55	69	66	25	40	1225 5507	0.9	SPMT 0703..	0,400
4524.62.024	24	150	55	76	72	25	40	1225 5507	0.9	SPMT 0703..	0,450
4524.62.025	25	154	55	79	75	25	40	1225 5507	0.9	SPMT 0703..	0,475
4534.63.026	26	162	60	81	78	32	50	1225 5510	2.0	SPMT 0903..	0,475
4534.63.027	27	165	60	84	81	32	50	1225 5520	4.0	SPMT 0903..	0,500
4534.63.028	28	169	60	87	84	32	50	1230 5510	2.0	SPMT 0903..	0,550
4534.63.029	29	172	60	90	87	32	50	1230 5510	2.0	SPMT 0903..	0,570
4534.63.030	30	177	60	94	90	32	50	1230 5510	2.0	SPMT 0903..	0,600
4534.64.031	31	186	65	97	93	40	60	1230 5510	2.0	SPMT 0903..	0,850
4534.64.032	32	189	65	100	96	40	60	1230 5510	2.0	SPMT 0903..	0,900
4534.64.034	34	196	65	106	102	40	60	1230 5510	2.0	SPMT 0903..	0,975
4544.64.035	35	200	65	109	105	40	60	1230 5510	2.0	SPMT 1204..	1,000
4544.64.038	38	211	65	118	114	40	60	1250 5520	4.0	SPMT 1204..	1,170
4544.64.039	39	214	65	121	117	40	60	1250 5520	4.0	SPMT 1204..	1,200
4544.64.040	40	218	65	124	120	40	60	1250 5520	4.0	SPMT 1204..	1,300
4544.64.042	42	225	65	130	126	40	60	1250 5520	4.0	SPMT 1204..	1,600
4544.64.043	43	229	65	133	129	40	60	1250 5520	4.0	SPMT 1204..	1,750
4544.64.045	45	237	65	140	135	40	60	1250 5520	4.0	SPMT 1204..	1,900

SPMT

Inserto quadrato positivo con angolo di spoglia 11°.
Plaquita cuadrada positiva con 11° incidencia.  H02

Riferimento / Ref.	l	s	d
SPMT 060304	6,35	3,18	6,35
SPMT 070308	7,94	3,18	7,94
SPMT 090308	9,52	3,18	9,52
SPMT 120408	12,70	4,76	12,70



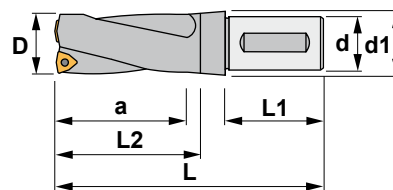
SPMT





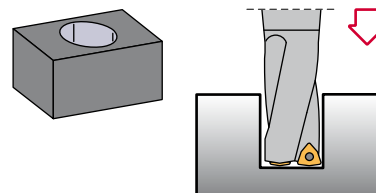
Caratteristiche:

Punta ad inserto con scarico elicoidale che unisce velocità di taglio più elevate ad una asportazione trucioli più efficiente. Da utilizzare in torni CNC e convenzionali. Lavora bene acciaio, acciaio legato, acciaio inossidabile e materiali refrattari. Massima profondità di foro = 3 x Diametro (D)





Características:


Broca helicoidal para plaquita intercambiable que proporciona una buena velocidad de corte y una salida de viruta eficiente tanto en tornos convencionales como de control numérico. Trabaja bien en aceros, aceros aleados, aceros inoxidables y refractarios. Profundidad máx. agujero = 3 x Diámetro (D)



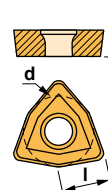
42..

Riferimento Referencia	D	L	L1	L2	a	d	d1	Aggiust. radiale Dmax. Ajuste radial Dmax		Nm	Dimensioni inserto Medida plaquita		
4214.62.017,5	17,5	127	55	56	53	25	40	+1,00↻19,5	1622	5507	0.9	WCMX 0302..	0,220
4214.62.018	18	128	55	57	54	25	40	+0,90↻19,8	1622	5507	0.9	WCMX 0302..	0,230
4214.62.018,5	18,5	130	55	59	56	25	40	+0,85↻20,2	1622	5507	0.9	WCMX 0302..	0,240
4214.62.019	19	131	55	60	57	25	40	+0,80↻20,6	1622	5507	0.9	WCMX 0302..	0,240
4214.62.020	20	136	55	64	60	25	40	+0,75↻21,5	1622	5507	0.9	WCMX 0302..	0,250
4224.62.022	22	142	55	69	66	25	40	+1,25↻24,5	1225	5507	0.9	WCMX 0402..	0,400
4224.62.024	24	150	55	76	72	25	40	+0,75↻25,5	1225	5507	0.9	WCMX 0402..	0,450
4224.62.025	25	154	55	79	75	25	40	+0,50↻26,0	1225	5507	0.9	WCMX 0402..	0,475
4234.63.026	26	162	60	81	78	32	50	+2,50↻31,0	1630	5509	1.4	WCMX 0503..	0,475
4234.63.027	27	165	60	84	81	32	50	+2,20↻31,4	1630	5509	1.4	WCMX 0503..	0,500
4234.63.028	28	169	60	87	84	32	50	+2,10↻32,2	1630	5509	1.4	WCMX 0503..	0,550
4234.63.029	29	172	60	90	87	32	50	+1,80↻32,6	1630	5509	1.4	WCMX 0503..	0,570
4234.63.030	30	177	60	94	90	32	50	+1,80↻33,0	1630	5509	1.4	WCMX 0503..	0,600
4244.64.031	31	186	65	97	93	40	60	+3,50↻38,0	1635	5510	2.0	WCMX 06T3..	0,850
4244.64.032	32	189	65	100	96	40	60	+3,20↻38,4	1635	5510	2.0	WCMX 06T3..	0,900
4244.64.034	34	196	65	106	102	40	60	+2,80↻39,6	1635	5510	2.0	WCMX 06T3..	0,975
4244.64.035	35	200	65	109	105	40	60	+2,50↻40,0	1635	5510	2.0	WCMX 06T3..	1,000
4244.64.038	38	211	65	118	114	40	60	+1,80↻41,0	1635	5510	2.0	WCMX 06T3..	1,170
4244.64.039	39	214	65	121	117	40	60	+1,50↻41,6	1635	5510	2.0	WCMX 06T3..	1,200
4244.64.040	40	218	65	124	120	40	60	+1,20↻42,0	1635	5510	2.0	WCMX 06T3..	1,300
4254.64.042	42	225	65	130	126	40	60	+4,20↻51,0	1640	5515	3.0	WCMX 0804..	1,600
4254.64.043	43	229	65	133	129	40	60	+4,00↻51,4	1640	5515	3.0	WCMX 0804..	1,750
4254.64.045	45	237	65	140	135	40	60	+3,60↻52,2	1640	5515	3.0	WCMX 0804..	1,900
4254.64.048	48	248	65	149	144	40	60	+2,70↻53,4	1640	5515	3.0	WCMX 0804..	2,250
4254.64.049	49	251	65	152	147	40	60	+2,50↻54,0	1640	5515	3.0	WCMX 0804..	2,200
4254.64.050	50	255	65	155	150	40	60	+2,20↻54,4	1640	5515	3.0	WCMX 0804..	2,400
4254.64.052	52	262	65	161	156	40	60	+1,80↻55,6	1640	5515	3.0	WCMX 0804..	2,500
4254.64.054	54	269	65	167	162	40	60	+1,20↻56,4	1640	5515	3.0	WCMX 0804..	2,700
4254.64.055	55	274	65	171	165	40	60	+0,80↻56,6	1640	5515	3.0	WCMX 0804..	2,850

WCMX

Inserto trigono positivo 80° con angolo di spoglia 7°.
Plaquita trigona positiva 80° con 7° incidencia.  H02

Riferimento / Ref.	l	s	d
WCMX 0302..	3,46	2,38	5,56
WCMX 0402..	3,99	2,38	6,35
WCMX 0503..	5,07	3,18	7,94
WCMX 06T3..	6,14	3,97	9,52
WCMX 0804..	8,14	4,76	12,70



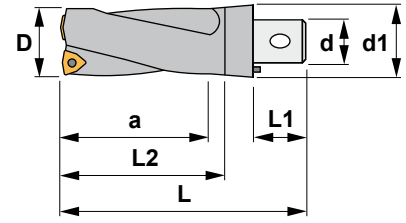
WCMX





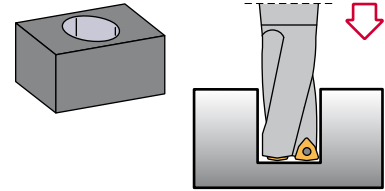
Caratteristiche:

Punta ad inserto con scarico elicoidale che unisce velocità di taglio più elevate ad una asportazione trucioli più efficiente. Da utilizzare in torni CNC e convenzionali.
Lavora bene acciaio, acciaio legato, acciaio inossidabile e materiali refrattari.
Massima profondità di foro = 3 x Diametro (D)





Características:


Broca helicoidal para plaquita intercambiable que proporciona una buena velocidad de corte y una salida de viruta eficiente tanto en tornos convencionales como de control numérico.
Trabaja bien en aceros, aceros aleados, aceros inoxidables y refractarios.
Profundidad máx. agujero = 3 x Diámetro (D)



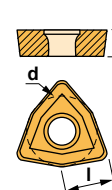
42¹₄4.72
44.75

Riferimento Referencia	D	L	L1	L2	a	d	d1	Aggiust. radiale Dmass. Ajuste radial Dmax		Nm	Dimensioni inserto Medida plaquita	
4214.72.017,5	17,5	92	20	56	53	20	32	+1,00↻19,5	1622 5507	0.9	WCMX 0302..	0,070
4214.72.018	18	93	20	57	54	20	32	+0,90↻19,8	1622 5507	0.9	WCMX 0302..	0,080
4214.72.018,5	18,5	95	20	59	56	20	32	+0,85↻20,2	1622 5507	0.9	WCMX 0302..	0,080
4214.72.019	19	96	20	60	57	20	32	+0,80↻20,6	1622 5507	0.9	WCMX 0302..	0,090
4214.72.020	20	101	20	64	60	20	32	+0,75↻21,5	1622 5507	0.9	WCMX 0302..	0,110
4224.73.022	22	112	25	69	66	24	40	+1,25↻24,5	1225 5507	0.9	WCMX 0402..	0,320
4224.73.024	24	120	25	76	72	24	40	+0,75↻26,5	1225 5507	0.9	WCMX 0402..	0,370
4224.73.025	25	124	25	79	75	24	40	+0,50↻26,0	1225 5507	0.9	WCMX 0402..	0,400
4234.74.026	26	132	30	81	78	28	40	+2,50↻31,0	1630 5509	1.4	WCMX 0503..	0,375
4234.74.027	27	135	30	84	81	28	40	+2,20↻31,4	1630 5509	1.4	WCMX 0503..	0,400
4234.74.028	28	139	30	87	84	28	40	+2,10↻32,2	1630 5509	1.4	WCMX 0503..	0,450
4234.74.029	29	142	30	90	87	28	40	+1,80↻32,6	1630 5509	1.4	WCMX 0503..	0,470
4234.74.030	30	147	30	94	90	28	40	+1,80↻33,0	1630 5509	1.4	WCMX 0503..	0,500
4244.75.031	31	161	40	97	93	36	50	+3,50↻38,0	1635 5510	2.0	WCMX 06T3..	0,600
4244.75.032	32	164	40	100	96	36	50	+3,20↻38,4	1635 5510	2.0	WCMX 06T3..	0,750
4244.75.034	34	171	40	106	102	36	50	+2,80↻39,6	1635 5510	2.0	WCMX 06T3..	0,800
4244.75.035	35	175	40	109	105	36	50	+2,50↻40,0	1635 5510	2.0	WCMX 06T3..	0,850
4244.75.038	38	186	40	118	114	36	50	+1,80↻41,0	1635 5510	2.0	WCMX 06T3..	1,000
4244.75.039	39	189	40	121	117	36	50	+1,50↻41,6	1635 5510	2.0	WCMX 06T3..	1,050
4244.75.040	40	193	40	124	120	36	50	+1,20↻42,0	1635 5510	2.0	WCMX 06T3..	1,150

WCMX

Inserto trigono positivo 80° con angolo di spoglia 7°.
Plaquita trigona positiva 80° con 7° incidencia.  H02

Riferimento / Ref.	l	s	d
WCMX 0302..	3,46	2,38	5,56
WCMX 0402..	3,99	2,38	6,35
WCMX 0503..	5,07	3,18	7,94
WCMX 06T3..	6,14	3,97	9,52



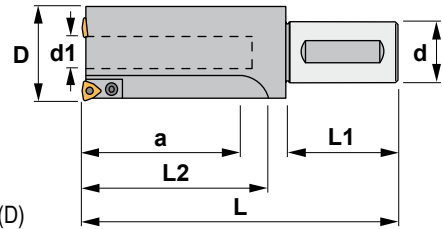
WCMX





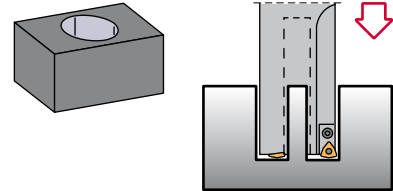
Caratteristiche:

Punta a carotare ad inserto con scarico diritto che unisce velocità di taglio più elevate ad una asportazione trucioli più efficiente. Da utilizzare in torni CNC e convenzionali. Lavora bene acciaio, acciaio legato, acciaio inossidabile e materiali refrattari. Massima profondità di foro = 2.5 x Diametro (D)



Características:

Trepador recto para plaquita intercambiable que proporciona una buena velocidad de corte y una salida de viruta eficiente tanto en tornos convencionales como de control numérico. Trabaja bien en aceros, aceros aleados, aceros inoxidables y refractarios. Profundidad máx. agujero = 2.5 x Diámetro (D)



4744.64

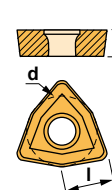
Riferimento Referencia	D	L	L1	L2	a	d	d1	Dimensioni inserto Medida plaquita	KG
4744.64.070	70	285	65	185	175	40	34	WCMX 06T3..	4,250
4744.64.075	75	300	65	200	190	40	39	WCMX 06T3..	5,100
4744.64.080	80	310	65	210	200	40	44	WCMX 06T3..	5,800
4744.64.085	85	325	65	225	215	40	49	WCMX 06T3..	6,500
4744.64.090	90	335	65	235	225	40	54	WCMX 06T3..	7,250

Riferimento Referencia										Nm
4744.64.070	1396	5510	1405	1635	1503	5002	5005	6806	6816	2.0
4744.64.075	1396	5510	1405	1635	1503	5002	5005	6806	6816	2.0
4744.64.080	1396	5510	1405	1635	1503	5002	5005	6806	6816	2.0
4744.64.085	1396	5510	1405	1635	1503	5002	5005	6806	6816	2.0
4744.64.090	1396	5510	1405	1635	1503	5002	5005	6806	6816	2.0

WCMX

Inserto trigono positivo 80° con angolo di spoglia 7°.
Plaquita trigona positiva 80° con 7° incidencia. H02

Riferimento / Ref.	l	s	d
WCMX 06T3..	6,14	3,97	9,52



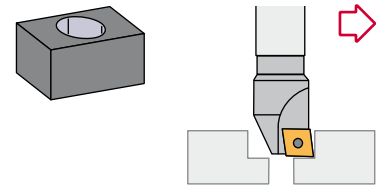
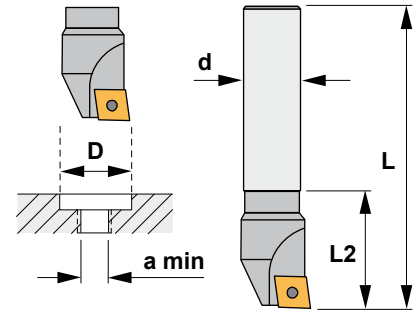
WCMX





Caratteristiche:
Fresa a lamare per sedi di viti piane.
Per operazioni di svasatura piana.

Características:
Fresa para cajado de cabezas planas de tornillos.
Para refrentado circular.



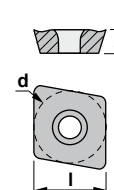
02¹₃4.00

Riferimento Referencia		D	d	a min	L	L2		Nm	Dimensioni inserto Medida plaquita	
0214.00.010	1	10	12	4	85	15	1425 5507	0.9	CC.. 0602..	0,100
0214.00.011	1	11	12	4	85	15	1425 5507	0.9	CC.. 0602..	0,100
0214.00.012	1	12	12	4	85	15	1425 5507	0.9	CC.. 0602..	0,100
0214.00.013	1	13	12	5	85	15	1425 5507	0.9	CC.. 0602..	0,100
0214.00.014	1	14	12	5	85	19	1425 5507	0.9	CC.. 0602..	0,100
0214.00.015	1	15	12	5	85	19	1425 5507	0.9	CC.. 0602..	0,100
0214.00.016	1	16	12	5	85	19	1425 5507	0.9	CC.. 0602..	0,100
0234.00.017	1	17	16	5	95	30	1440 5515	3.0	CC.. 09T3..	0,125
0234.00.018	1	18	16	5	95	30	1440 5515	3.0	CC.. 09T3..	0,125
0234.00.019	1	19	16	5	95	32	1440 5515	3.0	CC.. 09T3..	0,125
0234.00.020	1	20	16	5	95	32	1440 5515	3.0	CC.. 09T3..	0,125
0234.00.022	1	22	16	6	95	32	1440 5515	3.0	CC.. 09T3..	0,150
0234.00.025	1	25	16	8	95	32	1440 5515	3.0	CC.. 09T3..	0,150
0234.00.026	1	26	16	8	95	32	1440 5515	3.0	CC.. 09T3..	0,150
0234.00.028	1	28	16	10	95	32	1440 5515	3.0	CC.. 09T3..	0,150
0234.00.030	1	30	16	10	95	32	1440 5515	3.0	CC.. 09T3..	0,150
0234.00.032	1	32	16	12	95	32	1440 5515	3.0	CC.. 09T3..	0,150
0234.00.033	1	33	16	12	95	32	1440 5515	3.0	CC.. 09T3..	0,150

CC..

Inserti romboidali positivi 80° con angolo di spoglia 7°.
Plaquetas rómbicas positivas 80° con 7° incidencia. F12

Riferimento / Ref.	l	s	d
CC.. 0602..	6,45	2,38	6,35
CC.. 09T3..	9,65	3,97	9,52



CCGT-AL



CCMW



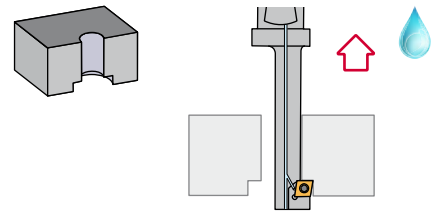
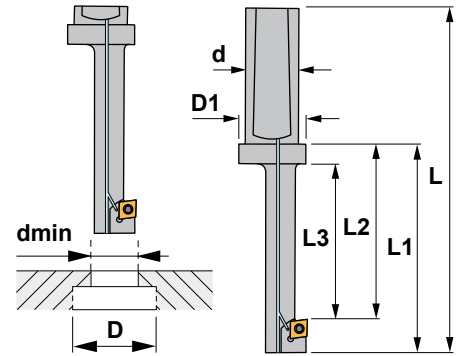


Caratteristiche:

Fresa per lamatura a tirare con refrigerazione interna per sedi di vite piane.
Per operazioni di svasatura piana.

Características:

Fresa con refrigeración interior para operaciones de cajado de cabezas planas de tornillos.
Para refrentado en retroceso.



9614.61

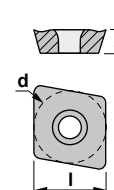
Riferimento Referencia		D	dmin	d	L	L1	L2	L3	D1	Dimensioni inserto Medida plaquita	
9614.61.018	1	18	10,5	20	108	58	47	40	25	CC.. 0602..	0,280
9614.61.020	1	20	13,0	20	113	63	52	45	25	CC.. 0602..	0,300
9614.61.024	1	24	15,0	20	118	68	57	50	25	CC.. 0602..	0,320
9614.61.026	1	26	17,0	20	128	78	67	60	25	CC.. 0602..	0,380
9614.61.030	1	30	19,0	20	138	88	77	70	25	CC.. 0602..	0,400
9614.61.033	1	33	21,0	20	147	97	82	75	25	CC.. 09T3..	0,430

Riferimento Referencia			Nm
9614.61.018	1425	5507	0.9
9614.61.020	1425	5507	0.9
9614.61.024	1425	5507	0.9
9614.61.026	1225	5507	0.9
9614.61.030	1225	5507	0.9
9614.61.033	1440	5515	3.0

CC..

Inserti romboidali positivi 80° con angolo di spoglia 7°.
Plaquetas rómbicas positivas 80° con 7° incidencia. F12

Riferimento / Ref.	l	s	d
CC.. 0602..	6,45	2,38	6,35
CC.. 09T3..	9,65	3,97	9,52



CCGT-AL



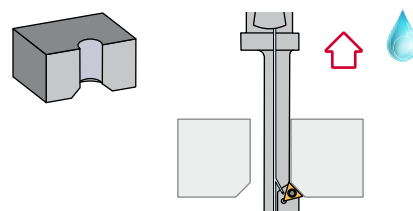
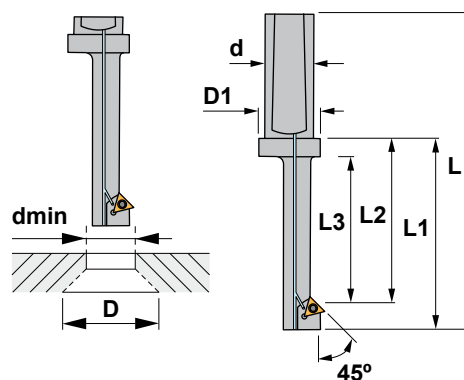
CCMW





Caratteristiche:
Fresa per retro-svasatura con refrigerazione interna. Raccomandata per piccole fresatrici convenzionali e centri di lavoro.

Características:
Fresa para avellanado en retroceso con refrigeración interior. Recomendada para fresadoras convencionales y centros de mecanizado.



9624.61

Riferimento Referencia		D	d _{min}	d	L	L1	L2	L3	D1	Dimensioni inserto Medida plaquita	
9624.61.015	1	15	10	20	105	55	42	35	25	CC.. 0602..	0,280
9624.61.020	1	20	14	20	110	60	47	40	25	CC.. 0602..	0,300
9624.61.023	1	23	17	20	120	70	57	50	25	TC.. 1102..	0,320
9624.61.027	1	27	21	20	140	90	77	70	25	TC.. 1102..	0,380
9624.61.031	1	31	24	20	150	100	87	80	25	TC.. 1102..	0,400

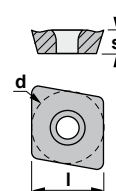
Riferimento Referencia			Nm
9624.61.015	1425	5507	0.9
9624.61.020	1425	5507	0.9
9624.61.023	1225	5507	0.9
9624.61.027	1225	5507	0.9
9624.61.031	1225	5507	0.9

CC..

Inserti romboidali positivi 80° con angolo di spoglia 7°.
Plaquetas rómbicas positivas 80° con 7° incidencia. F12

Riferimento / Ref.

l	s	d
6,45	2,38	6,35



CCGT-AL



CCMW

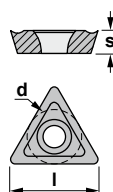


TC..

Inserti triangolari positivi con angolo di spoglia 7°.
Plaquetas triangulares positivas con 7° incidencia. F21

Riferimento / Ref.

l	s	d
11,00	2,38	6,35



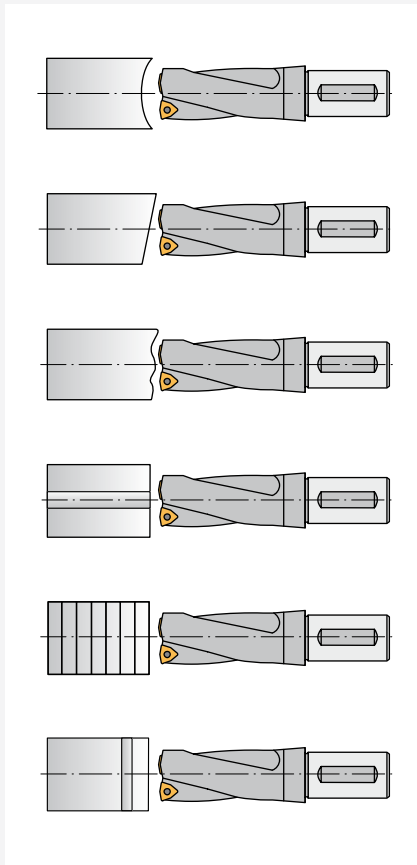
TCGT-AL



TCMT-39



Punte - raccomandazioni per il montaggio



Punte a inserti intercambiabili

Normalmente non si raccomanda la foratura su superfici concave perchè c'è la possibilità che la punta si sposti dal centro. L'avanzamento si dovrebbe ridurre di 1/3 da quello raccomandato.

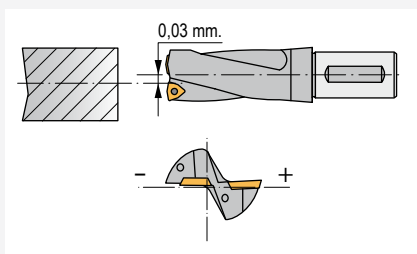
La superficie da forare dovrebbe essere piana. Se gli angoli eccedono i 2°, l'avanzamento si dovrebbe ridurre di 1/3 da quello raccomandato.

Se la superficie di entrata è irregolare, si dovrebbe ridurre l'avanzamento per evitare la scheggiatura degli spigoli di taglio. Lo stesso può succedere quando la punta esce dal pezzo in lavorazione.

Quando si lavora in un foro già fatto, questo foro non dovrebbe essere più grande di 1/4 della dimensione finale, perchè la punta si potrebbe spostare.

È possibile forare dei pezzi impilati.

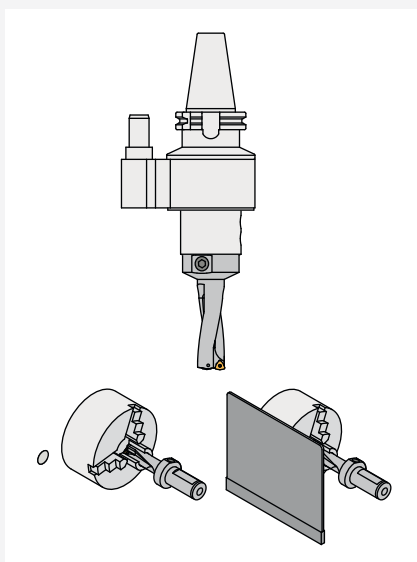
Se il pezzo in lavorazione ha un foro trasversale che è 1/4 più grande del diametro della punta, si dovrebbe ridurre l'avanzamento quando si passa attraverso il foro.



Punte fisse

L'asse del pezzo in lavorazione non dovrebbe essere spostato dal centro della punta per più di 0,03 mm, per ottenere le tolleranze indicate.

La punta va montata in maniera che la faccia dell'inserto centrale sia parallela all'asse trasversale della macchina.



Foratura con portapunte con distributori di refrigerante

Quando si utilizza un portapunte con un distributore di refrigerante, questo deve avere un piano fisso in modo da evitare che il distributore giri.

Se il refrigerante ha alcuni resti sporchi, questo potrebbe bloccare il distributore rotante, e di conseguenza, il tubo fornitore si arrotolerebbe intorno al distributore e potrebbe causare un grave incidente.

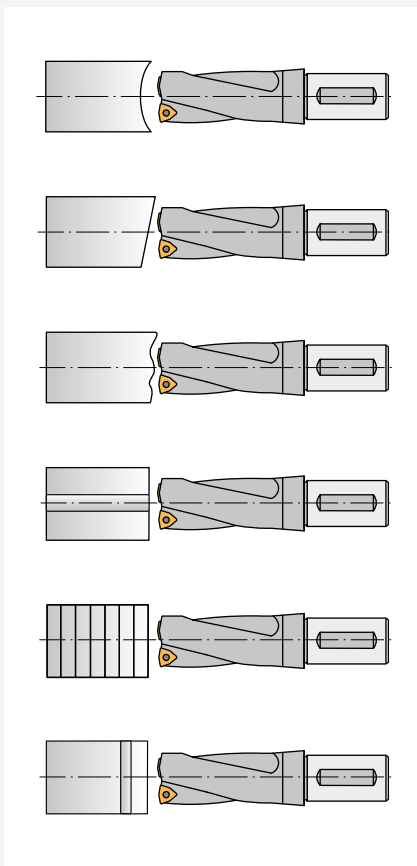
Se il portapunte non è stato utilizzato per lungo tempo, controllare se gira nel distributore prima che l'asse inizi a lavorare.

Foratura di fori passanti

Nella foratura di fori passanti, si genera un dischetto quando la punta ha finito il foro. Questo dischetto può essere proiettato ad alta velocità e causare ferite e incidenti.

Per evitare questo, si deve fornire un'adeguata schermatura di protezione intorno.

Brocas - Recomendaciones para el montaje



Brocas para plaquitas intercambiables

Normalmente no se recomienda una superficie cóncava, ya que cabe la posibilidad de que la broca se desvíe del centro. El avance debe reducirse a 1/3 de lo recomendado.

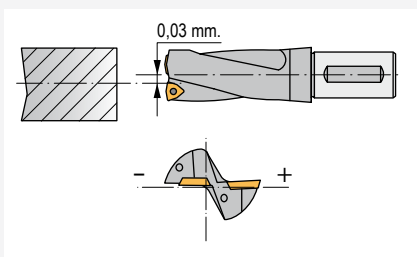
La superficie de la pieza a taladrar ha de ser preferiblemente plana. Si los ángulos exceden de 2°, el avance debe reducirse a 1/3 de lo recomendado.

Si la superficie es desigual, el avance debe reducirse para evitar el astillamiento de las aristas de corte. También puede pasar lo mismo cuando la broca sale de la herramienta.

Cuando se mecaniza una pieza con agujero previo, éste no debería ser más grande que 1/4 de la medida final, porque la herramienta podría desplazarse.

Existe la posibilidad de taladrar piezas apiladas.

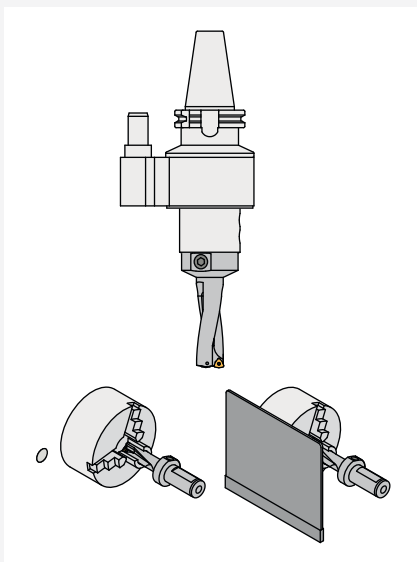
Cuando la pieza tiene un agujero transversal de un tamaño 1/4 más grande que el diámetro de la broca, el avance debería reducirse al pasar a través de dicho agujero.



Brocas fijas (Taladro en torno)

El eje de la broca no debe desviarse del centro de la pieza más de 0,03 mm para poder obtener las tolerancias previstas.

La herramienta debe montarse de manera que la cara de la plaquita central quede paralela al eje de movimiento transversal de la máquina.



Taladrado con portabrocas con distribuidor de refrigerante

Cuando se utiliza un portabrocas con distribuidor de refrigerante, éste debe tener una fijación en la parte superior para evitar que el distribuidor gire.

Si se da el caso de que el líquido refrigerante tenga restos de suciedad, esto podría bloquear la rotación del distribuidor rotativo, y por consiguiente el tubo de suministro se enrollaría alrededor de éste pudiendo causar un serio accidente.

En caso de que el portabrocas no haya sido utilizado durante mucho tiempo, hay que comprobar si gira sin dificultad, antes de poner la máquina en marcha.

Taladrado de agujeros pasantes

Cuando se mecaniza un agujero pasante se produce un disco cuando la broca ha terminado el agujero. El disco suele salir proyectado a gran velocidad y puede causar lesiones y accidentes. Para evitar estos accidentes, se recomienda utilizar una pantalla de protección adecuada en la máquina.



Materiale	HB	Condizione	D mm.	Avanzamento mm./giro	Velocità di taglio mm./min.
Acciaio non legato P	90-200	Non temperato 0,05-0,25%C	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,04-0,08 0,06-0,10 0,08-0,12 0,08-0,12	100-250
Acciaio non legato	125-225 150-225 180-225	Non temperato 0,25-0,55%C Non temperato 0,55-0,80%C Acciaio per utensili con alta tenuta di carbonio	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,04-0,12 0,09-0,19 0,11-0,20 0,14-0,25	100-250
Acciaio debolmente legato	150-260	Non temperato	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,08-0,12 0,09-0,16 0,11-0,20 0,14-0,22	90-250
Acciaio debolmente legato	220-400	Temperato	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,06-0,10 0,08-0,15 0,08-0,15 0,11-0,20	80-220
Acciaio altamente legato	150-250 150-250	Ricotto HSS ricotto	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,08-0,12 0,09-0,18 0,11-0,22 0,14-0,25	100-220
Acciaio altamente legato	250-350 250-400	Acciaio temperato per utensili Acciaio temperato	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,08-0,12 0,09-0,15 0,11-0,17 0,12-0,20	90-200
Acciaio inossidabile	150-270	Ferritico, Martensitico 13-25%Cr	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,04-0,12 0,10-0,16 0,11-0,18 0,11-0,18	90-190
Getti di acciaio	150-270	Non legato	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,05-0,08 0,06-0,10 0,09-0,15 0,11-0,18	100-230
Getti di acciaio	90-225	Debolmente legato (elementi leganti < 5%)	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,08-0,12 0,09-0,15 0,12-0,20 0,14-0,22	90-200
Acciaio inossidabile M	150-250	Austenitico Ni > 8%, 18-25% Cr	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,04-0,12 0,10-0,16 0,11-0,18 0,11-0,18	70-150
Ghisa malleabile K	110-145	Ferritica (truciolo corto)	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,11-0,18 0,14-0,22 0,17-0,27 0,18-0,30	90-200
Ghisa malleabile	150-270	Perlitica (truciolo lungo)	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,09-0,15 0,11-0,19 0,12-0,20 0,14-0,22	80-180
Ghisa grigia	150-220	Bassa resistenza a trazione	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,09-0,15 0,14-0,22 0,15-0,25 0,18-0,30	80-180
Ghisa grigia	200-330	Alta resistenza a trazione	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,09-0,15 0,12-0,20 0,14-0,22 0,15-0,25	70-150
Ghisa sferoidale	125-230	Ferritica	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,09-0,15 0,14-0,22 0,15-0,25 0,17-0,28	80-180
Ghisa sferoidale	200-300	Perlitica	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,09-0,15 0,12-0,20 0,14-0,22 0,15-0,30	70-150
Leghe di alluminio	75-150 40-100 70-125	Battute, trattate con soluzione ed invecchiate Fuse Fuse, trattate con soluzione ed invecchiate	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,08-0,12 0,11-0,17 0,17-0,27 0,17-0,27	150-375
Rame e leghe di rame	50-160	Leghe automatiche (Pb>1%) Ottone e bronzo al piombo (Pb<1%)	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,09-0,15 0,09-0,15 0,15-0,25 0,15-0,25	80-160



Material	HB	Condición	D mm.	Avance mm./Rev.	Velocidad de corte mm./min.
Acero no aleado P	90-200	No templado 0,05-0,25%C	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,04-0,08 0,06-0,10 0,08-0,12 0,08-0,12	100-250
Acero no aleado	125-225 150-225 180-225	No templado 0,25-0,55%C No templado 0,55-0,80%C Acero para herramientas y acero con alto contenido de carbono	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,04-0,12 0,09-0,19 0,11-0,20 0,14-0,25	100-250
Acero de baja aleación	150-260	No templado	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,08-0,12 0,09-0,16 0,11-0,20 0,14-0,22	90-250
Acero de baja aleación	220-400	Templado	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,06-0,10 0,08-0,15 0,08-0,15 0,11-0,20	80-220
Acero de alta aleación	150-250 150-250	Recocido Recocido HSS	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,08-0,12 0,09-0,18 0,11-0,22 0,14-0,25	100-220
Acero de alta aleación	250-350 250-400	Acero templado para herramientas Acero templado	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,08-0,12 0,09-0,15 0,11-0,17 0,12-0,20	90-200
Acero inoxidable	150-270	Ferrítico, Martensítico 13-25%Cr	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,04-0,12 0,10-0,16 0,11-0,18 0,11-0,18	90-190
Acero fundido	150-270	No aleado	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,05-0,08 0,06-0,10 0,09-0,15 0,11-0,18	100-230
Acero fundido	90-225	Baja aleación (elementos aleados < 5%)	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,08-0,12 0,09-0,15 0,12-0,20 0,14-0,22	90-200
Acero inoxidable M	150-250	Austenítico Ni > 8%, 18-25% Cr	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,04-0,12 0,10-0,16 0,11-0,18 0,11-0,18	70-150
Fundición maleable K	110-145	Ferrítica (viruta corta)	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,11-0,18 0,14-0,22 0,17-0,27 0,18-0,30	90-200
Fundición maleable	150-270	Perlítica (viruta larga)	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,09-0,15 0,11-0,19 0,12-0,20 0,14-0,22	80-180
Fundición gris	150-220	Baja resistencia a la tracción	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,09-0,15 0,14-0,22 0,15-0,25 0,18-0,30	80-180
Fundición gris	200-330	Alta resistencia a la tracción	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,09-0,15 0,12-0,20 0,14-0,22 0,15-0,25	70-150
Fundición nodular	125-230	Ferrítica	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,09-0,15 0,14-0,22 0,15-0,25 0,17-0,28	80-180
Fundición nodular	200-300	Perlítica	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,09-0,15 0,12-0,20 0,14-0,22 0,15-0,30	70-150
Aleaciones de aluminio	75-150 40-100 70-125	Forjadas, tratadas con solución y envejecidas Fundidas Fundidas, tratadas con solución y envejecidas	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,08-0,12 0,11-0,17 0,17-0,27 0,17-0,27	150-375
Cobre y aleaciones de cobre	50-160	Aleaciones de fácil mecanizado (Pb>1%) Latón y bronce al plomo (Pb<1%)	17,5-25,4 26,0-30,0 31,0-41,3 42,0-80,0	0,09-0,15 0,09-0,15 0,15-0,25 0,15-0,25	80-160



Materiale	P	HB	Condizione	D mm.	Avanzamento mm./giro	Velocità di taglio m/min
Acciaio non legato		90-200 125-225 150-225 180-225	Non temperato 0,05-0,25%C Non temperato 0,25-0,55%C Non temperato 0,55-0,80%C Acciaio per utensili con alta tenuta di carbonio	60-100	0,08-0,12 0,11-0,18 0,11-0,18 0,11-0,18	150-250 100-250 100-250 100-250
Acciaio debolmente legato		150-260 220-400	Non temperato Temperato	60-100	0,11-0,18 0,08-0,12	100-250 100-220
Acciaio altamente legato		150-250 150-250 250-350 250-400	Ricotto HSS ricotto Acciaio temperato per utensili Acciaio temperato	60-100	0,11-0,19 0,11-0,19 0,11-0,18 0,11-0,17	100-220 100-220 100-200 100-200
Acciaio inossidabile		150-270	Ferritico, martensitico 13-25%Cr	60-100	0,11-0,17	100-200
Getti di acciaio		90-225 150-250	Non legato Debolmente legato (< 5%)	60-100	0,12-0,20 0,11-0,17	100-200 100-150
Materiale	M	HB	Condizione	D mm.	Avanzamento mm./giro	Velocità di taglio m/min
Acciaio inossidabile		150-270	Austenitico Ni > 8%, 18-25% Cr	60-100	0,09-0,15	100-230
Materiale	K	HB	Condizione	D mm.	Avanzamento mm./giro	Velocità di taglio m/min
Ghisa malleabile		110-145 150-270	Ferritica (truciolo corto) Perlitica (truciolo lungo)	60-100 60-100	0,17-0,27 0,12-0,20	100-200 90-180
Ghisa grigia		150-220 200-300	Bassa resistenza a trazione Alta resistenza a trazione	60-100 60-100	0,15-0,25 0,14-0,22	90-180 90-150
Ghisa sferoidale		125-230 200-300	Ferritica Perlitica	60-100 60-100	0,15-0,25 0,14-0,22	100-180 90-150
Leghe di alluminio		75-150 40-100 70-125	Battute, trattate con soluzione ed invecchiate Fuse Fuse, trattate con soluzione ed invecchiate	60-100 60-100 60-100	0,17-0,27 0,17-0,27 0,17-0,27	150-375 150-375 150-375
Rame e leghe di rame		50-160	Leghe automatiche (Pb>1%) Ottone e bronzo al piombo (Pb<1%)	60-100	0,15-0,25	100-160



Material	P	HB	Condición	D mm.	Avance mm./Rev.	Velocidad de corte m/min
Acero no aleado		90-200 125-225 150-225 180-225	No templado 0,05-0,25%C No templado 0,25-0,55%C No templado 0,55-0,80%C Acero con alto contenido de carbono	60-100	0,08-0,12 0,11-0,18 0,11-0,18 0,11-0,18	150-250 100-250 100-250 100-250
Acero de baja aleación		150-260 220-400	No templado Templado	60-100	0,11-0,18 0,08-0,12	100-250 100-220
Acero de alta aleación		150-250 150-250 250-350 250-400	Recocido Recocido HSS Acero templado para herramientas Acero templado	60-100	0,11-0,19 0,11-0,19 0,11-0,18 0,11-0,17	100-220 100-220 100-200 100-200
Acero inoxidable		150-270	Ferrítico, Martensítico 13-25%Cr	60-100	0,11-0,17	100-200
Acero fundido		90-225 150-250	No aleado Baja aleación (< 5%)	60-100	0,12-0,20 0,11-0,17	100-200 100-150
Material	M	HB	Condición	D mm.	Avance mm./Rev.	Velocidad de corte m/min
Acero inoxidable		150-270	Austenítico Ni > 8%, 18-25% Cr	60-100	0,09-0,15	100-230
Material	K	HB	Condición	D mm.	Avance mm./Rev.	Velocidad de corte m/min
Fundición maleable		110-145 150-270	Ferrítica (viruta corta) Perlítica (viruta larga)	60-100 60-100	0,17-0,27 0,12-0,20	100-200 90-180
Fundición gris		150-220 200-300	Baja resistencia a la tracción Alta resistencia a la tracción	60-100 60-100	0,15-0,25 0,14-0,22	90-180 90-150
Fundición nodular		125-230 200-300	Ferrítica Perlítica	60-100 60-100	0,15-0,25 0,14-0,22	100-180 90-150
Aleaciones de aluminio		75-150 40-100 70-125	Forjadas, tratadas con solución y envejecidas Fundidas Fundidas, tratadas con solución y envejecidas	60-100 60-100 60-100	0,17-0,27 0,17-0,27 0,17-0,27	150-375 150-375 150-375
Cobre y aleaciones de cobre		50-160	Aleaciones de fácil mecanizado (Pb>1%) Latón y bronce al plomo (Pb<1%)	60-100	0,15-0,25	100-160



H

Toleranze ISO per mandrini (ISO 286-2)
Tolerancias ISO para conos (ISO 286-2)

Dimensioni nominali dei mandrini / Dimensiones nominales de los conos (mm)

maggiore di mayor de	3	6	10	18	30	40	50	65	80	100	120	140	160	180	200	225	250	280	315	355
fino a hasta	6	10	18	30	40	50	65	80	100	120	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400
Micrometri / Micrómetros																				
a12	-270 -390	-280 -430	-290 -470	-300 -510	-310 -560	-320 -570	-340 -640	-360 -660	-380 -730	-410 -760	-460 -860	-520 -920	-580 -980	-660 -1120	-740 -1200	-820 -1280	-920 -1440	-1050 -1570	-1200 -1770	-1350 -1920
d6	-30 -38	-40 -49	-50 -61	-65 -78	-80 -96	-100 -119	-120 -142	-145 -170	-170 -199	-190 -222	-210 -246	-230 -264	-250 -288	-270 -306	-290 -324	-310 -348	-330 -366	-350 -384	-370 -408	-390 -426
e6	-20 -28	-25 -34	-32 -43	-40 -53	-50 -66	-60 -79	-72 -94	-85 -110	-100 -129	-110 -142	-125 -161	-140 -170	-155 -185	-170 -199	-185 -219	-200 -234	-210 -242	-220 -250	-230 -240	-240 -250
e13	-20 -200	-25 -245	-32 -302	-40 -370	-50 -440	-60 -520	-72 -612	-85 -715	-100 -820	-110 -920	-125 -1015	-140 -1115	-155 -1215	-170 -1315	-185 -1415	-200 -1515	-210 -1615	-220 -1715	-230 -1815	-240 -1915
f5	-10 -15	-13 -19	-16 -24	-20 -29	-25 -36	-30 -43	-36 -51	-43 -61	-50 -70	-56 -79	-62 -87	-70 -96	-77 -106	-85 -110	-93 -118	-100 -125	-108 -133	-116 -141	-124 -149	-132 -157
f6	-10 -18	-13 -22	-16 -27	-20 -33	-25 -41	-30 -49	-36 -58	-43 -68	-50 -79	-56 -88	-62 -98	-70 -108	-77 -118	-85 -128	-93 -138	-100 -148	-108 -158	-116 -168	-124 -178	-132 -188
f7	-10 -22	-13 -28	-16 -34	-20 -41	-25 -50	-30 -60	-36 -71	-43 -83	-50 -96	-56 -108	-62 -121	-70 -134	-77 -147	-85 -160	-93 -173	-100 -186	-108 -199	-116 -212	-124 -225	-132 -238
g5	-4 -9	-5 -11	-6 -14	-7 -16	-9 -20	-10 -23	-12 -27	-14 -32	-15 -35	-17 -40	-18 -43	-20 -47	-22 -51	-25 -56	-27 -60	-30 -65	-33 -70	-36 -75	-40 -80	-43 -85
g6	-4 -12	-5 -14	-6 -17	-7 -20	-9 -25	-10 -29	-12 -34	-14 -39	-15 -44	-17 -49	-18 -54	-20 -64	-22 -74	-25 -84	-27 -94	-30 -104	-33 -114	-36 -124	-40 -134	-43 -144
g7	-4 -16	-5 -20	-6 -24	-7 -28	-9 -34	-10 -40	-12 -47	-14 -54	-15 -61	-17 -69	-18 -75	-20 -81	-22 -93	-25 -105	-27 -119	-30 -133	-33 -147	-36 -161	-40 -175	-43 -183
h4	-0 -4	-0 -4	-0 -5	-0 -6	-0 -7	-0 -8	-0 -10	-0 -12	-0 -14	-0 -16	-0 -18	-0 -20	-0 -22	-0 -24	-0 -26	-0 -28	-0 -30	-0 -32	-0 -34	-0 -36
h5	-0 -5	-0 -6	-0 -8	-0 -9	-0 -11	-0 -13	-0 -15	-0 -18	-0 -20	-0 -23	-0 -25	-0 -28	-0 -30	-0 -33	-0 -35	-0 -38	-0 -40	-0 -42	-0 -44	-0 -46
h6	-0 -8	-0 -9	-0 -11	-0 -13	-0 -16	-0 -19	-0 -22	-0 -25	-0 -29	-0 -32	-0 -36	-0 -39	-0 -43	-0 -47	-0 -51	-0 -55	-0 -59	-0 -63	-0 -67	-0 -71
h7	-0 -12	-0 -15	-0 -18	-0 -21	-0 -25	-0 -30	-0 -35	-0 -40	-0 -46	-0 -52	-0 -57	-0 -63	-0 -69	-0 -75	-0 -81	-0 -87	-0 -93	-0 -99	-0 -105	-0 -111
h8	-0 -18	-0 -22	-0 -27	-0 -33	-0 -39	-0 -46	-0 -54	-0 -63	-0 -72	-0 -81	-0 -89	-0 -98	-0 -107	-0 -116	-0 -125	-0 -134	-0 -143	-0 -152	-0 -161	-0 -170
h9	-0 -30	-0 -36	-0 -43	-0 -52	-0 -62	-0 -74	-0 -87	-0 -100	-0 -115	-0 -130	-0 -140	-0 -150	-0 -160	-0 -170	-0 -180	-0 -190	-0 -200	-0 -210	-0 -220	-0 -230
h10	-0 -48	-0 -58	-0 -70	-0 -84	-0 -100	-0 -120	-0 -140	-0 -160	-0 -185	-0 -210	-0 -230	-0 -250	-0 -270	-0 -290	-0 -310	-0 -320	-0 -330	-0 -340	-0 -350	-0 -360
h11	-0 -75	-0 -90	-0 -110	-0 -130	-0 -160	-0 -190	-0 -220	-0 -250	-0 -290	-0 -320	-0 -360	-0 -400	-0 -440	-0 -480	-0 -520	-0 -560	-0 -600	-0 -640	-0 -680	-0 -720
h12	-0 -120	-0 -150	-0 -180	-0 -210	-0 -250	-0 -300	-0 -350	-0 -400	-0 -460	-0 -520	-0 -570	-0 -630	-0 -690	-0 -750	-0 -810	-0 -870	-0 -930	-0 -990	-0 -1050	-0 -1110
j5	+3 -2	+4 -2	+5 -3	+5 -4	+6 -5	+6 -7	+6 -9	+7 -11	+7 -13	+7 -16	+7 -18	+7 -21	+7 -24	+7 -27	+7 -30	+7 -33	+7 -36	+7 -39	+7 -42	+7 -45
j6	+6 -2	+7 -2	+8 -3	+9 -4	+11 -5	+12 -7	+13 -9	+14 -11	+16 -13	+16 -16	+18 -18	+19 -21	+20 -24	+22 -27	+24 -30	+26 -33	+28 -36	+30 -39	+32 -42	+34 -45
j7	+8 -4	+10 -5	+12 -6	+13 -8	+15 -10	+18 -12	+20 -15	+22 -18	+25 -21	+26 -26	+29 -28	+31 -31	+33 -34	+36 -37	+39 -40	+42 -42	+45 -45	+48 -48	+51 -51	+54 -54
js5	+2.5 -2.5	+3 -3	+4 -4	+4.5 -4.5	+5.5 -5.5	+6.5 -6.5	+7.5 -7.5	+9 -9	+10 -10	+11.5 -11.5	+12.5 -12.5	+14.5 -14.5	+16 -16	+18 -18	+20 -20	+22 -22	+24 -24	+26 -26	+28 -28	+30 -30
js6	+4 -4	+4.5 -4.5	+5.5 -5.5	+6.5 -6.5	+8 -8	+9.5 -9.5	+11 -11	+12.5 -12.5	+14.5 -14.5	+16 -16	+18 -18	+20 -20	+22 -22	+24 -24	+26 -26	+28 -28	+30 -30	+32 -32	+34 -34	+36 -36
js7	+6 -6	+7.5 -7.5	+9 -9	+10.5 -10.5	+12.5 -12.5	+15 -15	+17.5 -17.5	+20 -20	+22 -22	+24 -24	+26 -26	+28 -28	+30 -30	+32 -32	+34 -34	+36 -36	+38 -38	+40 -40	+42 -42	+44 -44
k5	+6 +1	+7 +1	+9 +1	+11 +2	+13 +2	+15 +2	+18 +3	+21 +3	+24 +4	+27 +4	+30 +4	+33 +4	+36 +4	+39 +4	+42 +4	+45 +4	+48 +4	+51 +4	+54 +4	+57 +4
k6	+9 +1	+10 +1	+12 +1	+15 +2	+18 +2	+21 +2	+25 +3	+28 +3	+33 +3	+36 +4	+40 +4	+44 +4	+48 +4	+52 +4	+56 +4	+60 +4	+64 +4	+68 +4	+72 +4	+76 +4
k7	+13 +1	+16 +1	+19 +1	+23 +2	+27 +2	+32 +2	+38 +3	+43 +3	+50 +4	+56 +4	+63 +4	+70 +4	+77 +4	+84 +4	+91 +4	+99 +4	+106 +4	+114 +4	+121 +4	+129 +4
m5	+9 +4	+12 +6	+15 +7	+17 +8	+20 +9	+24 +11	+28 +13	+33 +15	+37 +17	+42 +19	+47 +21	+52 +23	+57 +25	+62 +27	+67 +29	+72 +31	+77 +33	+82 +35	+87 +37	+92 +39
m6	+12 +4	+15 +6	+18 +7	+21 +8	+25 +9	+30 +11	+35 +13	+40 +15	+46 +17	+52 +19	+57 +21	+63 +23	+69 +25	+75 +27	+81 +29	+87 +31	+93 +33	+99 +35	+105 +37	+111 +39
m7	+16 +4	+21 +6	+25 +7	+29 +8	+34 +9	+41 +11	+48 +13	+55 +15	+63 +17	+72 +19	+81 +21	+90 +23	+99 +25	+108 +27	+117 +29	+126 +31	+135 +33	+144 +35	+153 +37	+162 +39
n5	+13 +8	+16 +10	+20 +12	+24 +15	+28 +17	+33 +20	+38 +23	+45 +27	+51 +31	+57 +33	+63 +35	+70 +37	+77 +39	+84 +41	+91 +43	+99 +45	+106 +47	+114 +49	+121 +51	+129 +53
n6	+16 +8	+19 +10	+23 +12	+28 +15	+33 +17	+39 +20	+45 +23	+52 +27	+60 +31	+66 +33	+73 +35	+81 +37	+88 +39	+96 +41	+104 +43	+112 +45	+120 +47	+128 +49	+136 +51	+144 +53
n7	+20 +8	+25 +10	+30 +12	+36 +15	+42 +17	+50 +20	+58 +23	+67 +27	+77 +31	+86 +33	+94 +35	+103 +37	+112 +39	+121 +41	+130 +43	+139 +45	+148 +47	+156 +49	+165 +51	+174 +53
p5	+17 +12	+21 +15	+26 +18	+31 +22	+37 +26	+45 +32	+52 +37	+61 +43	+70 +50	+79 +56	+88 +62	+97 +69	+106 +77	+115 +85	+124 +93	+133 +101	+142 +109	+150 +117	+159 +125	+168 +133
p6	+20 +12	+24 +15	+29 +18	+35 +22	+42 +26	+51 +32	+59 +37	+68 +43	+79 +50	+88 +56	+98 +62	+107 +69	+116 +77	+125 +85	+134 +93	+143 +101	+152 +109	+160 +117	+169 +125	+178 +133
r6	+23 +15	+28 +19	+34 +23	+41 +28	+50 +34	+60 +41	+62 +43	+73 +51	+76 +54	+88 +63	+90 +65	+93 +68	+106 +77	+109 +80	+113 +84	+126 +94	+130 +98	+144 +108	+144 +108	+150 +114