tte
technical tools and equipment

5104

ACCIAI STEEL STAHL

SUPER LEGHE HEAT RES. ALLOYS
WARMFESTE LEGIERUNGEN

ACCIAI INOX
STAINLESS STEEL ROSTFREIER STAHL

MANUFACTURED
100% ITALY

19.3

5104

5104F

www.ttetec.eu

5104...

FRESE INTEGRALI PER IL CONTROLLO DELLE VIBRAZIONI, ALTE PRESTAZIONI

THIS CARBIDE CUTTING TOOLS LINE KEEPS VIBRATIONS UNDER CONTROL, HIGH PERFORMANCE GUARANTEED

DIESE VOLLHARTMETALL FRÄSER SERIE MINIMIERT VIBRATIONEN UND GARANTIERT HÖCHSTLEISTUNG

5104		5104F	
5104		5104F	
5104R		5104FR	

CARATTERISTICHE CHARACTERISTICS EIGENSCHAFTEN

Filo tagliente rinforzato con micro geometria, migliora la durata e la qualità superficiale.

Cutting edge preparation, increase tool life and improve the surface quality of work piece.

Schneidkanten-Konditionierung, zur Standzeitverbesserung und für glatte Werkstückoberflächen.

ECP

Geometria variabile, diminuisce le vibrazioni.

Variable geometry, no vibrations and no chattering.

Variable Schneidgeometry, verhindert Vibrationen und Rattern.

γ α

Fori di lubrificazione sulla versione "F". Aumenta la durata e garantisce all'utensile una sempre corretta lubrificazione in tutti i punti durante la lavorazione.

Coolant holes on "F" line. Being able to monitor the chip-flow, increase tool life.

Innere Kühlmittelzufuhr im TTE Design. Verbessert die Spanabfuhr und erhöht die Standzeit.

Vano truciolo con angoli irregolari. Diametro nocciolo robusto, conico.

Chip pocket Core diameter. Special profile to improve chip evacuation.

Nutengeometrie, Kernduchmesser. Optimiertes Profil zur besseren Spanabfuhr und besserer Stabilität der Fräser.

Frontale scaricato per utilizzo con elevati angoli di penetrazione.

Gash angle with micro geometry. Improve chip evacuation in ramp milling.

Stirnschliff mit Mikrogeometrie. Optimale Spanabfuhr beim Eintauchen.

Run out tra gambo e taglienti < 4 µ, migliora la durata, consumo omogeneo dei taglienti.

Run out < 4 µ improve the surface quality of work piece and increase tool life.

Rundlaufgenauigkeit unter 4µ , verbessert die Oberflächengüte und verlängert die Standzeit.

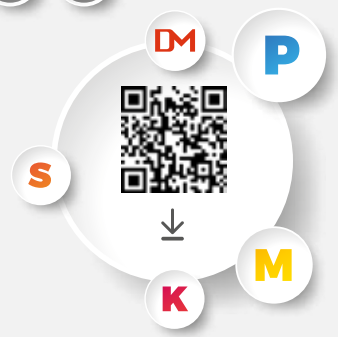
D G

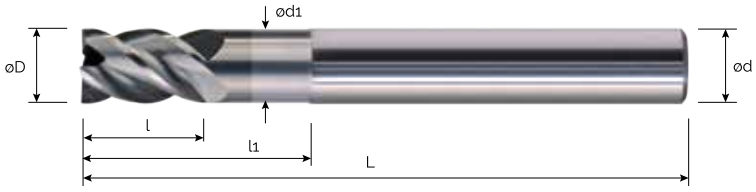
5104

FRESA PIANA 4T SERIE CORTA E LUNGA - GV

4 FLUTES SQUARE END MILL - GV / 4-NUTIGER SCHAFTFRÄSER - GV

MISURE DISPONIBILI D 3 - 20 / AVAILABLE SIZES D 3 - 20 / ABMESSUNGSBEREICH D 3 - 20





Cod.	øD	l	l1	ød1	L	ød
5104-060-12	6	6	12	5,9	58	6
5104-060-18	6	9	18	5,9	58	6
5104-060-24	6	9	24	5,9	80	6
5104-060-30	6	9	30	5,9	80	6
5104-080-16	8	8	16	7,9	64	8
5104-080-24	8	12	24	7,9	64	8
5104-080-32	8	12	32	7,9	80	8
5104-080-40	8	12	40	7,9	80	8
5104-100-20	10	10	20	9,8	73	10
5104-100-30	10	15	30	9,8	73	10
5104-100-40	10	15	40	9,8	84	10
5104-100-50	10	15	50	9,8	100	10
5104-120-24	12	12	24	11,7	84	12
5104-120-36	12	18	36	11,7	84	12
5104-120-48	12	18	48	11,7	110	12
5104-120-60	12	18	60	11,7	110	12
5104-160-32	16	16	32	15,5	93	16
5104-160-48	16	24	48	15,5	108	16
5104-160-64	16	24	64	15,5	123	16
5104-160-80	16	24	80	15,5	140	16
5104-200-40	20	20	40	19,5	105	20
5104-200-60	20	30	60	19,5	122	20
5104-200-80	20	30	80	19,5	141	20
5104-200-100	20	30	100	19,5	162	20

Note / Notes / **Bemerkungen**

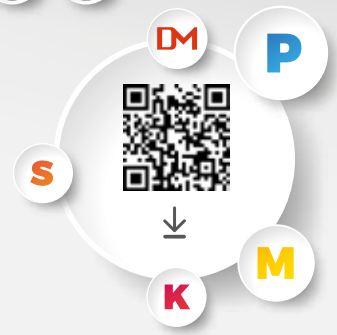
Tolleranza ØD -0,01 | - 0,035. / Tolerance ØD -0,01 | - 0,035. / Toleranz ØD -0,01 | - 0,035.

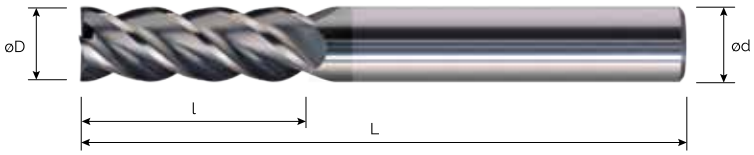
5104

FRESA PIANA 4T SERIE CORTA E LUNGA - GV

4 FLUTES SQUARE END MILL - GV / 4-NUTIGER SCHAFTFRÄSER - GV

MISURE DISPONIBILI D 3 - 20 / AVAILABLE SIZES D 3 - 20 / ABMESSUNGSBEREICH D 3 - 20





Cod.	øD	l	l1	ød1	L	ød
5104-030-030	3	3	-	-	58	6
5104-030-060	3	6	-	-	58	6
5104-040-040	4	4	-	-	58	6
5104-040-080	4	8	-	-	58	6
5104-040-120	4	12	-	-	58	6
5104-040-160	4	16	-	-	58	6
5104-050-050	5	5	-	-	58	6
5104-050-100	5	10	-	-	58	6
5104-050-150	5	15	-	-	58	6
5104-050-200	5	20	-	-	58	6
5104-060-060	6	6	-	-	58	6
5104-060-120	6	12	-	-	58	6
5104-060-180	6	18	-	-	58	6
5104-060-240	6	24	-	-	80	6
5104-060-300	6	30	-	-	80	6
5104-070-140	7	14	-	-	61	7
5104-070-210	7	21	-	-	61	7
5104-080-080	8	8	-	-	64	8
5104-080-160	8	16	-	-	64	8
5104-080-240	8	24	-	-	64	8
5104-080-320	8	32	-	-	80	8
5104-080-400	8	40	-	-	80	8
5104-090-180	9	18	-	-	68	9

Note / Notes / **Bemerkungen**

Tolleranza ØD -0,01 | - 0,035. / Tolerance ØD -0,01 | - 0,035. / Toleranz ØD -0,01 | - 0,035.

Cod.	øD	l	l1	ød1	L	ød
5104-090-270	9	27	-	-	68	9
5104-090-360	9	36	-	-	68	9
5104-100-100	10	10	-	-	73	10
5104-100-200	10	20	-	-	73	10
5104-100-300	10	30	-	-	73	10
5104-100-400	10	40	-	-	84	10
5104-100-500	10	50	-	-	100	10
5104-110-220	11	22	-	-	72	11
5104-110-330	11	33	-	-	72	11
5104-120-120	12	12	-	-	84	12
5104-120-240	12	24	-	-	84	12
5104-120-360	12	36	-	-	84	12
5104-120-480	12	48	-	-	110	12
5104-120-600	12	60	-	-	110	12
5104-130-260	13	26	-	-	85	13
5104-130-390	13	39	-	-	85	13
5104-140-280	14	28	-	-	84	14
5104-140-420	14	42	-	-	101	14
5104-140-560	14	56	-	-	108	14
5104-150-300	15	30	-	-	80	15
5104-150-450	15	45	-	-	100	15
5104-160-320	16	32	-	-	93	16
5104-160-480	16	48	-	-	108	16
5104-160-640	16	64	-	-	123	16
5104-160-800	16	80	-	-	140	16
5104-170-340	17	34	-	-	107	18
5104-170-500	17	50	-	-	107	18
5104-180-540	18	54	-	-	115	18
5104-190-400	19	40	-	-	105	20
5104-200-400	20	40	-	-	105	20
5104-200-600	20	60	-	-	122	20
5104-200-800	20	80	-	-	141	20
5104-200-1000	20	100	-	-	162	20

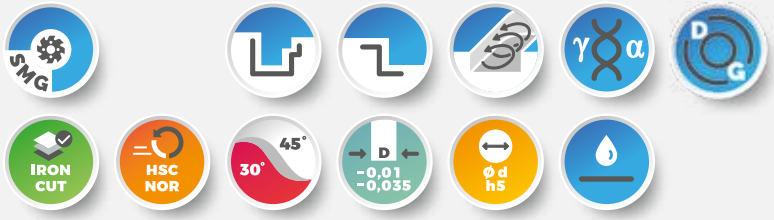
Note / Notes / **Bemerkungen**

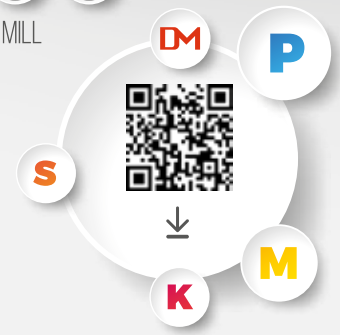
Tolleranza ØD -0,01 | - 0,035. / Tolerance ØD -0,01 | - 0,035. / Toleranz ØD -0,01 | - 0,035.

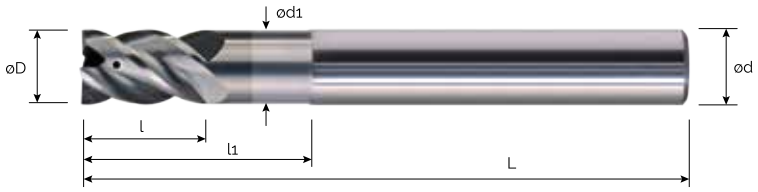
5104F

FRESA PIANA 4T SERIE CORTA E LUNGA, CON LUBRIFICAZIONE INTERNA - GV / 4 FLUTES SQUARE END MILL WITH COOLANT HOLES - GV / 4-NUTIGER SCHAFTFRÄSER MIT SPANBRECHERN UND INNENKÜHLUNG - GV

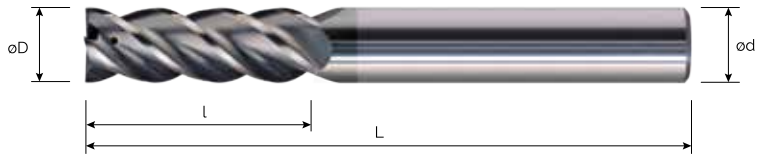
MISURE DISPONIBILI D 6 - 20 / AVAILABLE SIZES D 6 - 20 / ABMESSUNGSBEREICH D 6 - 20







Cod.	øD	l	l1	ød1	L	ød
5104F-060-18	6	9	18	5,9	58	6
5104F-080-24	8	12	24	7,9	64	8
5104F-100-30	10	15	30	9,8	73	10
5104F-120-36	12	18	36	11,7	84	12
5104F-160-48	16	24	48	15,5	101	16
5104F-200-60	20	30	60	19,5	151	20



Cod.	øD	l	l1	ød1	L	ød
5104F-060-180	6	18	-	-	58	6
5104F-080-240	8	24	-	-	64	8
5104F-100-300	10	30	-	-	73	10
5104F-120-360	12	36	-	-	84	12
5104F-160-480	16	48	-	-	101	16
5104F-200-600	20	60	-	-	151	20

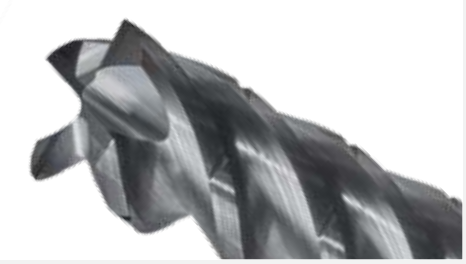
Note / Notes / **Bemerkungen**

Tolleranza ØD -0,01 | - 0,035. / Tolerance ØD -0,01 | - 0,035. / Toleranz ØD -0,01 | - 0,035.

5104R

FRESA PIANA 4T ROMPITRUCIOLO - GV / 4 FLUTES SQUARE END MILL
WITH CHIP BREAKER - GV / 4-NUTIGER SCHAFTFRÄSER MIT SPANBRECHERN - GV

MISURE DISPONIBILI D 6 - 16 / AVAILABLE SIZES D 6 - 16 / ABMESSUNGSBEREICH D 6 - 16



Cod.	øD	l	l1	ød1	L	ød
5104R-060-180	6	18	-	-	58	6
5104R-080-240	8	24	-	-	64	8
5104R-100-300	10	30	-	-	73	10
5104R-120-360	12	36	-	-	84	12
5104R-160-480	16	48	-	-	101	16

5104FR

FRESA PIANA 4T ROMPITRUCIOLO, CON LUBRIFICAZIONE INTERNA – GV / 4 FLUTES SQUARE END MILL WITH CHIP BREAKER,
WITH COOLANT HOLES – GV / 4-NUTIGER SCHAFTFRÄSER MIT SPANBRECHERN UND INNENKÜHLUNG - GV

MISURE DISPONIBILI D 6 - 16 / AVAILABLE SIZES D 6 - 16 / ABMESSUNGSBEREICH D 6 - 16

Cod.	øD	l	l1	ød1	L	ød
5104FR-060-180	6	18	-	-	58	6
5104FR-080-240	8	24	-	-	64	8
5104FR-100-300	10	30	-	-	73	10
5104FR-120-360	12	36	-	-	84	12
5104FR-160-480	16	48	-	-	101	16

Note / Notes / **Bemerkungen**

Tolleranza ØD -0,01 | - 0,035. / Tolerance ØD -0,01 | - 0,035. / Toleranz ØD -0,01 | - 0,035.

P ACCIAI STEEL / STAHL

P

	Materiale / Material / Werkstoff	GR	Ae=D Ap	Ae Ap	Ae Ap	
Vc (m/min)	Non legati / Non-alloyed steel / Unlegierte Stähle	1 - 2 - 3	100	140	180	220
	Basso legati / Low-alloyed steel / Niedrig-legierte Stähle	4 - 5 - 6	80	104	128	168
	Medio legati / Medium-alloyed steel / Legierte Stähle	7 - 9	70	91	112	147

GR		Ae=D Ap	Ae Ap	Ae Ap			Ae=D Ap	Ae Ap	Ae Ap				
1 - 2 - 3		Fz (mm/z)					Ap	Ap	Ae	Ap	Ae	Ap	Ae
fz	Ø 3	0,019	0,024	0,037	0,058	Ap Ae Ø 3	3	4,5	1,0	6	0,06	7,5	0,30
	Ø 4	0,025	0,032	0,050	0,077	Ø 4	4	6	1,3	8	0,08	10	0,40
	Ø 6	0,037	0,048	0,074	0,115	Ø 6	6	9	2,0	12	0,12	15	0,60
	Ø 8	0,050	0,064	0,099	0,154	Ø 8	12	12	2,7	16	0,16	20	0,80
	Ø 10	0,062	0,081	0,124	0,192	Ø 10	15	15	3,3	20	0,20	25	1,00
	Ø 12	0,074	0,097	0,149	0,231	Ø 12	18	18	4,0	24	0,24	30	1,20
	Ø 16	0,099	0,129	0,198	0,308	Ø 16	24	24	5,3	32	0,32	40	1,60
	Ø 20	0,124	0,161	0,248	0,384	Ø 20	30		6,7	40	0,40	50	2,00
4 - 5 - 6		Fz (mm/z)					Ap	Ap	Ae	Ap	Ae	Ap	Ae
fz	Ø 3	0,017	0,023	0,035	0,052	Ap Ae Ø 3	3	4,5	0,9	6	0,06	6	0,30
	Ø 4	0,023	0,030	0,046	0,070	Ø 4	4	6	1,2	8	0,08	8	0,40
	Ø 6	0,035	0,045	0,070	0,104	Ø 6	6	9	1,8	12	0,12	12	0,60
	Ø 8	0,046	0,060	0,093	0,139	Ø 8	12	12	2,4	16	0,16	16	0,80
	Ø 10	0,058	0,075	0,116	0,174	Ø 10	15	15	3,0	20	0,20	20	1,00
	Ø 12	0,070	0,090	0,139	0,209	Ø 12	18	18	3,6	24	0,24	24	1,20
	Ø 16	0,093	0,121	0,186	0,278	Ø 16	24	24	4,8	32	0,32	32	1,60
	Ø 20	0,116	0,151	0,232	0,348	Ø 20	30	30	6,1	40	0,40	40	2,00
7 - 9		Fz (mm/z)					Ap	Ap	Ae	Ap	Ae	Ap	Ae
fz	Ø 3	0,016	0,021	0,032	0,048	Ap Ae Ø 3	1,5	4,5	0,8	6	0,05	6	0,23
	Ø 4	0,021	0,028	0,042	0,064	Ø 4	2	6	1,1	8	0,07	8	0,30
	Ø 6	0,032	0,041	0,064	0,095	Ø 6	3	9	1,7	12	0,10	12	0,45
	Ø 8	0,042	0,055	0,085	0,127	Ø 8	9,6	12	2,2	16	0,14	16	0,60
	Ø 10	0,053	0,069	0,106	0,159	Ø 10	12	15	2,8	20	0,17	20	0,75
	Ø 12	0,064	0,083	0,127	0,191	Ø 12	14,4	18	3,3	24	0,20	24	0,90
	Ø 16	0,085	0,110	0,170	0,254	Ø 16	19,2	24	4,4	32	0,27	32	1,20
	Ø 20	0,106	0,138	0,212	0,318	Ø 20	24		5,6	40	0,34	40	1,50

LEGENDA / KEY / LEGENDE

Vc *(m/min)* Cutting speed
Schnittgeschwindigkeit

Fz *(mm/z)* Feed per tooth
Vorschub pro Zahn

Ae *(mm)* Radial depth of cut
Radiale Zustellung

Ap *(mm)* Axial depth of cut
Axiale Zustellung

LAVORAZIONI / TYPE OF OPERATION / ART DER ANWENDUNG

Cava
Slotting
Nutenfräsen

Contornatura sgrossatura
Contourning
Umfangfräsen

Contornatura finitura
Finishing
Schlichten

Trocoidale 10% Ae
Trochoidal 10% Ae

P ACCIAI STEEL / STAHL

P

	Materiale / Material / Werkstoff	GR	Ae=D Ap	Ae Ap	Ae Ap	
Vc (m/min)	Alto legati / High-alloyed steel / Hochlegierte Stähle	10	65	81	98	130
		11	60	75	90	120

GR		Ae=D Ap	Ae Ap	Ae Ap			Ae=D Ap	Ae Ap	Ae Ap				
10		Fz (mm/z)					Ap	Ap	Ae	Ap	Ae	Ap	Ae
fz	Ø 3	0,014	0,019	0,029	0,042	Ap Ae	Ø 3	1,5	4,5	0,7	4,5	0,05	6	0,18
	Ø 4	0,019	0,025	0,038	0,056		Ø 4	2	6	0,9	6	0,06	8	0,24
	Ø 6	0,029	0,037	0,058	0,084		Ø 6	3	9	1,3	9	0,09	12	0,36
	Ø 8	0,038	0,050	0,077	0,111		Ø 8	8	12	1,8	12	0,12	16	0,48
	Ø 10	0,048	0,062	0,096	0,139		Ø 10	10	15	2,2	15	0,15	20	0,60
	Ø 12	0,058	0,075	0,115	0,167		Ø 12	12	18	2,7	18	0,18	24	0,72
	Ø 16	0,077	0,100	0,154	0,223		Ø 16	16	24	3,6	24	0,24	32	0,96
	Ø 20	0,096	0,125	0,192	0,278		Ø 20	20	30	4,4	30	0,30	40	1,20
11		Fz (mm/z)					Ap	Ap	Ae	Ap	Ae	Ap	Ae
fz	Ø 3	0,013	0,017	0,026	0,032	Ap Ae	Ø 3	1,5	4,5	0,5	4,5	0,04	4,5	0,15
	Ø 4	0,017	0,022	0,034	0,043		Ø 4	2	6	0,6	6	0,05	6	0,20
	Ø 6	0,026	0,034	0,052	0,065		Ø 6	3	9	1,0	9	0,07	9	0,30
	Ø 8	0,034	0,045	0,069	0,086		Ø 8	5,6	12	1,3	12	0,10	12	0,40
	Ø 10	0,043	0,056	0,086	0,108		Ø 10	7	15	1,6	15	0,12	15	0,50
	Ø 12	0,052	0,067	0,103	0,129		Ø 12	8,4	18	1,9	18	0,14	18	0,60
	Ø 16	0,069	0,089	0,138	0,172		Ø 16	11,2	24	2,6	24	0,19	24	0,80
	Ø 20	0,086	0,112	0,172	0,215		Ø 20	14	30	3,2	30	0,24	30	1,00

LEGENDA / KEY / LEGENDE

Vc *(m/min)* Cutting speed
Schnittgeschwindigkeit

Fz *(mm/z)* Feed per tooth
Vorschub pro Zahn

Ae *(mm)* Radial depth of cut
Radiale Zustellung

Ap *(mm)* Axial depth of cut
Axiale Zustellung

LAVORAZIONI / TYPE OF OPERATION / ART DER ANWENDUNG

Cava
Slotting
Nutenfräsen

Contornatura sgrossatura
Contourning
Umfangfräsen

Contornatura finitura
Finishing
Schlichten

Trocoidale 10% Ae
Trochoidal 10% Ae

M

ACCIAI INOX
STAINLESS STEEL / ROSTFREIER STAHL

M

	Materiale / Material / Werkstoff	GR	Ae=D Ap	Ae Ap	Ae Ap	
Vc (m/min)	Martensitico / Martensitic / Martensitische Stähle	12	100	125	140	150
	Austenitico / Austenitic / Austenitische Stähle	13	85	111	119	128
	Duplex	14	65	85	91	98
	Super duplex	14,1	40	50	56	60

GR		Ae=D Ap	Ae Ap	Ae Ap			Ae=D Ap	Ae Ap		Ae Ap			
12		Fz (mm/z)					Ap	Ap	Ae	Ap	Ae	Ap	Ae
fz	Ø 4	0,017	0,022	0,034	0,059	Ap Ae	Ø 4	4	6	1	8	0,08	8	0,32
	Ø 6	0,025	0,033	0,050	0,088		Ø 6	6	9	1,5	12	0,12	12	0,48
	Ø 8	0,034	0,044	0,067	0,118		Ø 8	8	12	2	16	0,16	16	0,64
	Ø 10	0,042	0,055	0,084	0,147		Ø 10	10	15	2,5	20	0,20	20	0,80
	Ø 12	0,050	0,066	0,101	0,176		Ø 12	12	18	3	24	0,24	24	0,96
	Ø 16	0,067	0,087	0,134	0,235		Ø 16	16	24	4	32	0,32	32	1,28
	Ø 20	0,084	0,109	0,168	0,294		Ø 20	20	30	5	40	0,40	40	1,60
13		Fz (mm/z)					Ap	Ap	Ae	Ap	Ae	Ap	Ae
fz	Ø 4	0,016	0,021	0,032	0,056	Ap Ae	Ø 4	4	6	1	8	0,08	8	0,32
	Ø 6	0,024	0,031	0,048	0,084		Ø 6	6	9	1,5	12	0,12	12	0,48
	Ø 8	0,032	0,042	0,064	0,112		Ø 8	8	12	2	16	0,16	16	0,64
	Ø 10	0,040	0,052	0,080	0,140		Ø 10	10	15	2,5	20	0,20	20	0,80
	Ø 12	0,048	0,062	0,096	0,168		Ø 12	12	18	3	24	0,24	24	0,96
	Ø 16	0,064	0,083	0,128	0,224		Ø 16	16	24	4	32	0,32	32	1,28
	Ø 20	0,080	0,104	0,160	0,280		Ø 20	20	30	5	40	0,40	40	1,60
14		Fz (mm/z)					Ap	Ap	Ae	Ap	Ae	Ap	Ae
fz	Ø 4	0,015	0,020	0,030	0,047	Ap Ae	Ø 4	3	6	0,8	6	0,07	6	0,24
	Ø 6	0,023	0,030	0,046	0,071		Ø 6	4,5	9	1,2	9	0,11	9	0,36
	Ø 8	0,030	0,040	0,061	0,094		Ø 8	6	12	1,6	12	0,14	12	0,48
	Ø 10	0,038	0,049	0,076	0,118		Ø 10	7,5	15	2	15	0,18	15	0,60
	Ø 12	0,046	0,059	0,091	0,141		Ø 12	9	18	2,4	18	0,22	18	0,72
	Ø 16	0,061	0,079	0,122	0,188		Ø 16	12	24	3,2	24	0,29	24	0,96
	Ø 20	0,076	0,099	0,152	0,236		Ø 20	15	30	4	30	0,36	30	1,20
14,1		Fz (mm/z)					Ap	Ap	Ae	Ap	Ae	Ap	Ae
fz	Ø 4	0,014	0,018	0,028	0,043	Ap Ae	Ø 4	2	6	0,50	6	0,07	6	0,20
	Ø 6	0,021	0,027	0,042	0,065		Ø 6	3	9	0,75	9	0,11	9	0,30
	Ø 8	0,028	0,036	0,056	0,087		Ø 8	4	12	1,00	12	0,14	12	0,40
	Ø 10	0,035	0,046	0,070	0,109		Ø 10	5	15	1,25	15	0,18	15	0,50
	Ø 12	0,042	0,055	0,084	0,130		Ø 12	6	18	1,50	18	0,22	18	0,60
	Ø 16	0,056	0,073	0,112	0,174		Ø 16	8	24	2,00	24	0,29	24	0,80
	Ø 20	0,070	0,091	0,140	0,217		Ø 20	10	30	2,50	30	0,36	30	1,00

LEGENDA / KEY / LEGENDE

Vc *(m/min)* Cutting speed
Schnittgeschwindigkeit

Fz *(mm/z)* Feed per tooth
Vorschub pro Zahn

Ae *(mm)* Radial depth of cut
Radiale Zustellung

Ap *(mm)* Axial depth of cut
Axiale Zustellung

LAVORAZIONI / TYPE OF OPERATION / ART DER ANWENDUNG

Cava
Slotting
Nutenfräsen

Contornatura sgrossatura
Contourning
Umfangfräsen

Contornatura finitura
Finishing
Schlichten

Trocoidale 10% Ae
Trochoidal 10% Ae

tte technical tools and equipment

S

SUPER LEGHE
HEAT RESISTANT ALLOYS / WARMFESTE LEGIERUNGEN

S

	Materiale / Material / Werkstoff	GR	Ae=D Ap	Ae Ap	Ae Ap	
Vc (m/min)	Fe	31 - 32	81	91	98	114
	Ni - co	34 - 35	45	50	60	74
		36	30	35	40	50
	Titanio / Titanium / Titan	37	56	72	77	95

GR		Ae=D Ap	Ae Ap	Ae Ap			Ae=D Ap	Ae Ap	Ae Ap	Ae Ap	Ae Ap	Ae Ap	Ae Ap
31 - 32		Fz (mm/z)					Ap	Ap	Ae	Ap	Ae	Ap	Ae
fz	Ø 4	0,016	0,021	0,025	0,033	Ap Ae	Ø 4	6	6	0,8	8	0,05	8	0,32
	Ø 6	0,025	0,032	0,037	0,049		Ø 6	8	9	1,2	12	0,07	12	0,48
	Ø 8	0,033	0,043	0,049	0,066		Ø 8	10	12	1,6	16	0,10	16	0,64
	Ø 10	0,041	0,053	0,062	0,082		Ø 10	12	15	2,0	20	0,12	20	0,80
	Ø 12	0,049	0,064	0,074	0,098		Ø 12	16	18	2,4	24	0,14	24	0,96
	Ø 16	0,066	0,085	0,098	0,131		Ø 16	20	24	3,2	32	0,19	32	1,28
	Ø 20	0,082	0,107	0,123	0,164		Ø 20		30	4,0	40	0,24	40	1,60
34 - 35		Fz (mm/z)					Ap	Ap	Ae	Ap	Ae	Ap	Ae
fz	Ø 4	0,015				Ap Ae	Ø 4	2						
	Ø 6	0,023					Ø 6	3						
	Ø 8	0,030	0,040	0,046	0,061		Ø 8	4	12	1,5	16	0,08	16	0,64
	Ø 10	0,038	0,049	0,057	0,076		Ø 10	5	15	1,8	20	0,10	20	0,80
	Ø 12	0,046	0,059	0,068	0,091		Ø 12	6	18	2,2	24	0,12	24	0,96
	Ø 16	0,061	0,079	0,091	0,122		Ø 16	8	24	2,9	32	0,16	32	1,28
	Ø 20	0,076	0,099	0,114	0,152		Ø 20	10	30	3,6	40	0,20	40	1,60
36		Fz (mm/z)					Ap	Ap	Ae	Ap	Ae	Ap	Ae
fz	Ø 4	0,013	0,017	0,020	0,029	Ap Ae	Ø 4	2	6	0,5	6	0,04	6	0,24
	Ø 6	0,020	0,026	0,030	0,044		Ø 6	3	9	0,8	9	0,05	9	0,36
	Ø 8	0,026	0,034	0,040	0,058		Ø 8	4	12	1,1	12	0,07	12	0,48
	Ø 10	0,033	0,043	0,050	0,073		Ø 10	5	15	1,3	15	0,09	15	0,60
	Ø 12	0,040	0,051	0,059	0,087		Ø 12	6	18	1,6	18	0,11	18	0,72
	Ø 16	0,053	0,069	0,079	0,116		Ø 16	8	24	2,1	24	0,14	24	0,96
	Ø 20	0,066	0,086	0,099	0,145		Ø 20	10	30	2,7	30	0,18	30	1,20
37		Fz (mm/z)					Ap	Ap	Ae	Ap	Ae	Ap	Ae
fz	Ø 4	0,012	0,017	0,018	0,025	Ap Ae	Ø 4	2	6	0,50	10	0,08	8	0,40
	Ø 6	0,018	0,025	0,027	0,038		Ø 6	3	9	0,75	15	0,12	12	0,60
	Ø 8	0,024	0,034	0,036	0,050		Ø 8	4	12	1,00	20	0,16	16	0,80
	Ø 10	0,030	0,042	0,045	0,063		Ø 10	5	15	1,25	25	0,20	20	1,00
	Ø 12	0,036	0,050	0,054	0,076		Ø 12	6	18	1,50	30	0,24	24	1,20
	Ø 16	0,048	0,067	0,072	0,101		Ø 16	8	24	2,00	40	0,32	32	1,60
	Ø 20	0,060	0,084	0,090	0,126		Ø 20	10	30	2,50	50	0,40	40	2,00

LEGENDA / KEY / LEGENDE

Vc *(m/min)* Cutting speed
Schnittgeschwindigkeit

Fz *(mm/z)* Feed per tooth
Vorschub pro Zahn

Ae *(mm)* Radial depth of cut
Radiale Zustellung

Ap *(mm)* Axial depth of cut
Axiale Zustellung

LAVORAZIONI / TYPE OF OPERATION / ART DER ANWENDUNG

Cava
Slotting
Nutenfräsen

Contornatura sgrossatura
Contouring
Umfangfräsen

Contornatura finitura
Finishing
Schlichten

Trocoidale 10% Ae
Trochoidal 10% Ae

PARAMETRI DI LAVORO CUTTING DATA SCHNITTWERTE

	Nome Name	GR	DIN	UNI	AISI /ASTM	N° Materiale N° Material Material Nummer	Note Notes	
P	C 15	1	C 15	C 15		1,0401		
	15 CrMo5	6		15 CrMo5		1,7262		
	C45	3	C45	C45		1,0503		
	38NCD5	9		40NiCrMo6		1,6565	**Bonificato** Hardened and Tempered Steel Stähle, gehärtet und angelassen	
	1,2311	9	40 CrMgMo 7	40 CrMgMo 7		1,2311		
	1,2312	9						
	1,2714	9						
	1,2738	9		40 CrMnNi Mo 8 6 1		1,2738	**Bonificato** Hardened and Tempered Steel Stähle, gehärtet und angelassen	
	1,2738 HH	11				1,2738 HH		
	1,2343	11				1,2343		
	1,2344	11						
	1,2083 STAVAX	11						
	1,2365	11						
	1,2367	11						
	100Cr 6	9		100Cr6		1,2067	**Bonificato** Hardened and Tempered Steel Stähle, gehärtet und angelassen	
	36 CrNiMo4	9		36 CrNiMo4		1,6511		
	21 NiCrMo2	9		21 NiCrMo2		1,6523		
	X100CrMoV5 1	11		X100CrMoV5 1		1,2363		
	NIMAX	9				1,2738/P20		
	DAC MAGIC	9						
	W 300	11				1,2343		
	IMPAX	11						
	1,2080	10						
	K110	10				1,2379		
	K720	11				1,2842		
	K390	11						
	K890	11						
	M4-HSS	11			M4			
M	AISI 304	13		X 5Cr Ni 18 10	630	1,4301		
	304LN	14		XCrNiN	304LN	1		
	AISI 316L	13		X 2 Cr Ni Mo 17 12 2	316L	1,4404		
	FA6	13						
	AISI 420	12		X 30Cr 13	420	1,4028		
	AISI 904L	13		X1NiCrMoCu25 20 5	904L	1,4539		
	17-4PH	14						
	15-5PH	14						
	F53	14,1		X 2 Cr Ni Mo 25 7 4	F53	1,4410		
	F51	14						
	F44	14,1						
	F55	14,1						
S	NIMONIC 80 A	34				2,4631		
	MONEL K500	34				2,4375		
	INCONEL 625	35				2,4856		
	INCONEL 718	36				2,4668		
	INCONEL 718 INVECCHIATO / AGED	36				2,4668	**Invecchiato** /Aged / Gealtert	
	TITANIO / TITANIUM	37	TiAl6V4			3,7165		
H	1,2738	38		40 CrMnNi Mo 8 6 1		1,2738	**Temprato Hrc** Hardened Steel Hrc	45 / 50
	1,2738 HH	39				1,2738 HH		
	1,2343	38				1,2343		
	1,2344	38						
	1,2083 STAVAX	40				1		50 / 55
	1,2365	39						
	1,2367	39						
	TOOLOX 33	39						33
	TOOLOX 44	39						44
	DAC MAGIC	39						48
	W 300	38				1,2343		45 / 50
	IMPAX	39						50 / 55
	1,2080	39						50 / 60
	K110	40				1,2379		58 / 63
	K720	40				1,2842		
	K390	40						
	K890	40						
	M4-HSS	40			M4			
K	G25-GHISA / G25-CAST IRON	15	G25	G25		0,6025		

ELENCO COMPLETO MATERIALI/GRUPPI

GO TO COMPLETE LIST OF MATERIALS TO WORK

BEACHTEN SIE BITTE AUCH UNSERE UMFANGREICHE MATERIALLISTE

APPROCCI E METODI DI LAVORAZIONE HOW TO APPROACH ANFAHRWEG

SI RACCOMANDA / IT IS RECOMMENDED / EMPFOHLEN

1. **Nelle operazioni trocoidali prestare attenzione al percorso utensile. Evitare carichi variabili.**

   In trocoidal operation variable forces are not allowed. Must be used costant Ae value.

   Bei trochoidaler Anwendung dürfen keine variablen Kräfte auftreten.

2. **Nelle operazioni trocoidali, l'angolo di contatto deve essere α <25°.**

   Angle engage in trocoidal operation must be less than 25°.

   Der Umschlingungswinkel bei trochoidaler Bearbeitung darf 25° nicht überschreiten.

3. **Durante le foratura il raggio fresa R deve essere ≤¾ del diametro del foro realizzato.**

   When make a hole in elicoidal ramping milling, the diameter of hole must be > 1,25 x diameter of end mill.

   Beim Lochfräsen über Spiralrampe muss der Lochdurchmesser mindestens 1,25 x des Fräserdurchmessers betragen.

4. **Nelle lavorazioni di acciai inossidabili e super leghe ridurre *vf* uscita ed entrata del pezzo del 50%.**

   When milling stainless steel and super alloy reduce feed 50% in approach.

   Beim Bearbeiten von rostfreien Stählen und Superlegierungen sollte der Vorschub um 50% reduziert werden.

5. **Quando si lavora titanio e super leghe, usare emulsione ≥ 10%.**

   While working titanium and duplex use % of oil ≥ 10%.

   Beim Fräsen von Titan und Duplex-Materialien muss der Öl-Anteil im Kühlmittel mindestens 10% betragen.

6. **Nella programmazione inserire raccordi *xy*.**

   Use smoothing milling.

   Beim Schlichtfräsen in *xy*.

INFO TECNICHE TECHNICAL INFORMATION TECHNOLOGIE

FORMULE
FORMULA COLLECTION
FORMELN

VELOCITÀ DI TAGLIO
CUTTING SPEED
SCHNITTGESCHWINDIGKEIT
(m/min)

$$V_c = \frac{D_1 \cdot \pi \cdot n}{1000}$$

NUMERO DI GIRI DEL MANDRINO
RPM
DREHZAHL
(min^{-1})

$$n = \frac{V_c \cdot 1000}{D_1 \cdot \pi}$$

AVANZAMENTO
FEED RATE
VORSCHUB
(mm/min)

$$V_f = f_z \cdot n \cdot z$$

VOLUME TRUCIOLO PER UNITÀ DI TEMPO
CHIP VOLUME
SPANVOLUMEN PRO ZEIT
(cm^3/min)

$$Q = \frac{a_p \cdot a_e \cdot V_f}{1000}$$

AVANZAMENTO AL DENTE
FEED PER TOOTH
VORSCHUB PRO ZAHN
(mm)

$$f_z = h_m \cdot \sqrt{\frac{D}{a_e}}$$

tte srl Via Trebbia, 41/A - 23868 Valmadrera (Lecco) - Tel. +39 0341 207108 - Fax. +39 0341 202940

E-mail: info@ttetec.it - www.ttetec.eu

5104-IT-EN-DE-REV-19.3