FIG

TECNOLOGIA DI FRESATURA
FRESE

MILLING TECHNOLOGY
MILLS

Con le frese FIG di IGUTENSILI le lavorazioni di fresatura vengono eseguite rapidamente e in modo produttivo senza rinunciare alla qualità della lavorazione.

Questi utensili sono impiegabili su di una vastissima gamma di macchinari a controllo numerico e/o tradizionali come CENTRI di LAVORO, CENTRI di TORNITURA, TRANSFER ed anche su LINEE DI PRODUZIONE AVANZATA ove è indispensabile abbattere i tempi di lavorazione.
L'utensile FIG è une conseguenza di questo impegno nel realizzare fresature in modo VELOCE e con la massima EFFICACIA.

Nella gamma FIG per il momento è presente un solo modello di utensile in grado di eseguire operazione di sgrossatura / finitura in unica soluzione, l'utensile è in grado di operare su di una vastissima gamma di materiali unificando, eliminando un utensile dal ciclo produttivo.
Gli utensili FIG, sono rivestiti AOE, raggiungono alti valori di taglio e lunga durata, garantendo sempre la massima stabilità del ciclo produttivo, inoltre FIG, nonostante la complessa tecnologia costruttiva, permette le operazioni di affilatura e rivestimento, donando all'utensile stesso nuova vita con rendimenti eccellenti.

Da non sottovalutare la possibilità di produrre FIG speciali a disegno per dimensioni fuori catalogo.

With the FIG mills by IGUTENSILI the milling operations are performed quickly and productively without sacrificing the quality of the processing.

These tools can be used on a very wide range of CNC machines and/or traditional machinery such as WORK CENTRES, TURNING CENTRES, TRANSFER and even ADVANCED PRODUCTION LINES where it is essential to reduce processing times.
Th FIG tool is a consequence of this commitment in making millings in a FAST way and with the maximum EFFECTIVENESS.

In the FIG range for the moment there is only one tool model able to perform a roughing / finishing operation in a single solution, the tool is able to operate on a very wide range of materials unifying, eliminating a tool from the production cycle.
The FIG tools are AOE coated, reaching high cutting values and long life, always guaranteeing the maximum stability of the production cycle; also, FIG, despite the complex construction technology, allows the operations of sharpening and coating, giving the tool new life with excellent returns.

Not to underestimate the possibility of producing special customised FIG mills, for diameters not included in the catalogue.

UNA NUOVA GEOMETRIA PER UNA MAGGIORE PRODUTTIVITÀ

A NEW GEOMETRY FOR HIGHER PRODUCTIVITY

Caratteristiche:

- Nelle lavorazioni di fresatura il tagliente entra ed esce dal materiale lavorato creando un ritmo naturale che diventa un dannoso ritmo armonico.
- Il ritmo armonico genera delle frequenze di risonanza che attraverso completamente l'utensile causando una delle maggiori forma di usura del tagliente nota come la scheggiatura da vibrazioni.
- Questa nuova geometria offre una notevole riduzione delle vibrazioni garantendo più stabilità e silenziosità nella lavorazione di fresatura

Una migliore geometria sullo spigolo tagliente con una ristretta tolleranza sul raggio di raccordo, dove è presente, per garantire una lavorazione più accurata e precisa riducendo lo sforzo di taglio e le pressioni esercitate sul tagliente.

Il vano tagliente a sezione variabile aiuta a controllare le vibrazioni ritmiche create dall'angolo di taglio delle frese standard riducendo così la formazione di vibrazioni armoniche.

La geometria dell'elica a forma asimmetrica, modificando l'angolo con cui ogni tagliente entra ed esce dal materiale durante la lavorazione, favorisce l'eliminazione delle vibrazioni armoniche che si formano con le frese tradizionali.

L'angolo di taglio è il fattore principale che determina la forma e lo spessore del truciolo, le forze e la temperatura nella zona di taglio. Grazie alla geometria con angolo di taglio variabile, modificano e controllano le dinamiche nelle lavorazioni di fresatura riducendo le vibrazioni ed offrendo un nuovo livello di produttività.

Characteristics:

- During standard milling operations, vibrations can be triggered by the geometry of the cutting edge (sound of harmonic rhythm).
- This harmonic rhythm creates some frequencies of resonance that pass through the tool, generating one of the major causes of wear of the cutting edge. This phenomenon is known as chipping by vibrations.
- This new geometry offers a significant reduction in vibrations, guaranteeing more stability and silence during the milling process.

A more functional geometry on the cutting edge, with a narrow tolerance on the connection radius, ensures a more accurate and precise process by reducing the cutting effort and the pressures on the cutting edge.

The cutting section with variable section helps to control the rhythmic vibrations created by the cutting angle of standard mills, while reducing the formation of harmonic vibrations.

The asymmetric shape of the helix, modifies the entry angle of the cutting edge, that enters and exits the material during processing, in favour of the elimination of the harmonic vibrations that happen with traditional drills.

The cutting angle is the main factor that determines the shape and thickness of the chip, the forces and the temperature in the cutting area. Thanks to the geometry with variable cutting angle, it modifies and controls the process within milling operations, reducing vibrations and offering a new level of productivity.

I valori di velocità di taglio / periferica (vc in m/min) qui elencati sono puramente indicativi e devono essere adattati alle condizioni d'impiego (materiale, lubrorefrigerazione, macchina utensile ecc.). Confronto internazionale dei materiali, vedere pagina Z • 21

The cutting speeds (vc in m/min) listed in the respective columns are standard values which have to be adjusted to individual work conditions (material, lubrication, machine etc.). International comparison of materials, see page Z • 21

Vc = Velocità di taglio (m/min)
Fz = Avanzamento per dente (mm)

Vc = Cutting speed (m/min)
Fz = Feed for tooth (mm)

		Materiale	Material		Material examples	Mat. numbers
P		Acciai	Steel materials			
	1.1	Acciai estrusi a freddo	Cold-extrusion steel	≤ 600 N/mm2	Cq15	1.1132
		Acciai da costruzione	Costruction steels		S235JR (St37-2)	1.0037
		Acciai alta velocità	Free-cutting steel, etc.		10SPb20	1.0722
	2.1	Acciai da costruzione	Costruction steels	≤ 800 N/mm2	E360 (St70-2)	1.0070
		Acciai da cementazione	Cementation steel		16MnCr5	1.7131
		Fusione d'acciaio, ecc.	Steel casting, etc.		GS-25CrMo4	1.7218
	3.1	Acciai da cementazione	Cementation steel	≤ 1000 N/mm2	20MoCr3	1.7320
		Acciai da bonifica	Heat-treatable steels		42CrMo4	1.7225
		Acciai per lavorazioni a freddo, ecc.	Cold work steels, etc.		102Cr6	1.2067
	4.1	Acciai da bonifica	Heat-treatable steels	≤ 1200 N/mm2	50CrMo4	1.7228
		Acciai per lavorazioni a freddo	Cold work steels		X45NiCrMo4	1.2767
		Acciai da nitrurazione, ecc.	Nitriding steels, etc.		31CrMo12	1.8515
	5.1	Acciai fortemente legati	High-alloyed steels	≤ 1400 N/mm2	X38CrMoV5-3	1.2367
		Acciai per lavorazioni a freddo	Cold work steels		X100CrMoV8-1-1	1.2990
		Acciai per lavorazioni a caldo, ecc.	Hot work steels, etc.		X40CrMoV5-1	1.2344
M		Acciai inossidabili	Stainless steel materials			
	1.1	Ferritici, martensitici	Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm2	X2CrTi12	1.4512
	2.1	Austenitici	Austenitic	≤ 950 N/mm2	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571
	3.1	Austenitici-ferritici (Duplex)	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm2	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462
	4.1	Austenitici-ferritici resistenti al calore (Super Duplex)	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm2	X2CrNiMoN25-7-4	1.4410
K		Ghise	Cast materials			
	1.1	Ghise con grafite lamellare (GJL)	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm2	EN-GJL-200 (GG20)	EN-JL-1030
	1.2			250-450 N/mm2	EN-GJL-300 (GG30)	EN-JL-1050
	2.1	Ghise con grafite nodulare (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	350-500 N/mm2	EN-GJS-400-15 (GGG40)	EN-JS-1030
	2.2			500-900 N/mm2	EN-GJS-700-2 (GGG70)	EN-JS-1070
	3.1	Ghise con grafite vermicolare (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	300-400 N/mm2	GJV 300	
	3.2			400-500 N/mm2	GJV 450	
	4.1	Ghise malleabili (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	250-500 N/mm2	EN-GJMW-350-4 (GTW-35)	EN-JM-1010
	4.2			500-800 N/mm2	EN-GJMB-450-6 (GTS-45)	EN-JM-1140
N		Materiali non ferrosi	Non ferrous materials			
		Leghe di alluminio	Aluminium alloys			
	1.1	Leghe di alluminio malleabili	Aluminium wrought alloys	≤ 200 N/mm2	EN AW-AlMn1	EN AW-3103
	1.2			≤ 350 N/mm2	EN AW-AlMgSi	EN AW-6060
	1.3			≤ 550 N/mm2	EN AW-AlZn5Mg3Cu	EN AW-7022
	1.4	Leghe fuse di alluminio	Aluminium cast alloys	Si ≤ 7%	EN AC-AlMg5	EN AC-51300
	1.5			7% < Si ≤ 12%	EN AC-AlSi9Cu3	EN AC-46500
	1.6			12% < Si ≤ 17%	GD-AlSi17Cu4FeMg	
		Leghe di rame	Copper alloys			
	2.1	Rame puro, Rame poco legato	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm2	E-Cu 57	EN CW 004 A
	2.2	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo lungo)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn37 (Ms63)	EN CW 508 L
	2.3	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo corto)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn36Pb3 (Ms58)	EN CW 603 N
	2.4	Leghe rame-alluminio (alubronzo, truciolo lungo)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm2	CuAl10Ni5Fe4	EN CW 307 G
	2.5	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo lungo)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm2	CuSn8P	EN CW 459 K
	2.6	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo corto)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm2	CuSn7 ZnPb (Rg7)	2.1090
	2.7	Leghe di rame speciali	Special copper alloys	≤ 600 N/mm2	(AMPCO® 8)	
	2.8			≤ 1400 N/mm2	(AMPCO® 45)	
		Leghe di magnesio	Magnesium alloys			
	3.1	Leghe di magnesio malleabili	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm2	MgAl6Zn	3.5612
	3.2	Leghe per getti di magnesio	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm2	EN-MCMgAl9Zn1	EN-MC21120
		Materie plastiche	Synthetics			
	4.1	Materie plastiche termoindurenti (truciolo corto)	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax	
	4.2	Resine termoplastiche (truciolo lungo)	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC	
	4.3	Resine epossidiche (percentuale di fibre ≤ 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK	
	4.4	Resine epossidiche (percentuale di fibre > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK	
		Materiali speciali	Special materials			
	5.1	Grafite	Graphite		C 8000	
	5.2	Leghe tungsteno-rame	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20	
	5.3	Materiali compositi	Composite materials		Hylite, Alucobond	
S		Materiali speciali	Special materials			
		Leghe di titanio	Titanium alloys			
	1.1	Titanio puro	Pure titanium	≤ 450 N/mm2	Ti1	3.7025
	1.2	Leghe di titanio	Titanium alloys	≤ 900 N/mm2	TiAl6V4	3.7165
	1.3			≤ 1250 N/mm2	TiAl4Mo4Sn2	3.7185
		Leghe di nichel, cobalto e ferro	Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys			
	2.1	Nichel puro	Pure nickel	≤ 600 N/mm2	Ni 99,6	2.4060
	2.2	Leghe base nichel	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm2	Monel 400	2.4360
	2.3			≤ 1600 N/mm2	Inconel 718	2.4668
	2.4	Leghe base cobalto	Cobalt-base alloys	≤ 1000 N/mm2	Udimet 605	
	2.5			≤ 1600 N/mm2	Haynes 25	2.4964
	2.6	Leghe base ferro	Iron-base alloys	≤ 1500 N/mm2	Incoloy 800	1.4958
H		Materiali duri	Hard materials			
	1.1	"Acciai ad alta resistenza, Acciai temprati, Ghise in conchiglia	High strength steels, hardened steels, hard castings"	44 - 50 HRC	Weldox 1100	
	1.2			50 - 55 HRC	Hardox 550	
	1.3			55 - 60 HRC	Armox 600T	
	1.4			60 - 63 HRC	Ferro-Titanit	
	1.5			63 - 66 HRC	HSSE	

FIG400

6F

Vc Uncoated	Vc Coated DIP	Vc Coated ALU	Vc Coated ATN	Vc Coated ZNR	Vc Coated ALX	Vc Coated LTM	Vc Coated AOE		Fz Ø 1-6	Fz Ø 8-10	Fz Ø 12-14	Fz Ø 16-20		
							250 - 280		0,05 - 0,12	0,06 - 0,18	0,07 - 0,22	0,1 - 0,3	1.1	P
							150 - 200		0,05 - 0,12	0,06 - 0,18	0,07 - 0,22	0,1 - 0,3	2.1	
							140 - 160		0,05 - 0,12	0,06 - 0,18	0,07 - 0,22	0,1 - 0,3	3.1	
													4.1	
													5.1	
							70 - 120		0,05 - 0,12	0,06 - 0,18	0,07 - 0,22	0,1 - 0,3	1.1	M
													2.1	
													3.1	
													4.1	
							130 - 280		0,05 - 0,12	0,06 - 0,18	0,07 - 0,22	0,1 - 0,3	1.1	K
													1.2	
							80 - 260		0,05 - 0,12	0,06 - 0,18	0,07 - 0,22	0,1 - 0,3	2.1	
													2.2	
													3.1	
													3.2	
							150 - 280		0,05 - 0,12	0,06 - 0,18	0,07 - 0,22	0,1 - 0,3	4.1	
													4.2	
														N
													1.1	
													1.2	
													1.3	
													1.4	
													1.5	
													1.6	
							260 - 320		0,05 - 0,12	0,06 - 0,18	0,07 - 0,22	0,1 - 0,3	2.1	
													2.2	
													2.3	
													2.4	
													2.5	
													2.6	
													2.7	
													3.1	
													3.2	
													4.1	
													4.2	
													4.3	
													4.4	
													5.1	
													5.2	
													5.3	
														S
							30 - 70		0,05 - 0,12	0,06 - 0,18	0,07 - 0,22	0,1 - 0,3	1.1	
							30 - 70		0,05 - 0,12	0,06 - 0,18	0,07 - 0,22	0,1 - 0,3	1.2	
													1.3	
													2.1	
													2.2	
													2.3	
													2.4	
													2.5	
													2.6	
														H
													1.1	
													1.2	
													1.3	
													1.4	
													1.5	

I valori di velocità di taglio / periferica (vc in m/min) qui elencati sono puramente indicativi e devono essere adattati alle condizioni d'impiego (materiale, lubrorefrigerazione, macchina utensile ecc.). Confronto internazionale dei materiali, vedere pagina Z • 21

The cutting speeds (vc in m/min) listed in the respective columns are standard values which have to be adjusted to individual work conditions (material, lubrication, machine etc.). International comparison of materials, see page Z • 21

Vc = Velocità di taglio (m/min)
Fz = Avanzamento per dente (mm)

Vc = Cutting speed (m/min)
Fz = Feed for tooth (mm)

		Materiale	Material		Material examples	Mat. numbers
P		Acciai	Steel materials			
	1.1	Acciai estrusi a freddo	Cold-extrusion steel	≤ 600 N/mm2	Cq15	1.1132
		Acciai da costruzione	Costruction steels		S235JR (St37-2)	1.0037
		Acciai alta velocità	Free-cutting steel, etc.		10SPb20	1.0722
	2.1	Acciai da costruzione	Costruction steels	≤ 800 N/mm2	E360 (St70-2)	1.0070
		Acciai da cementazione	Cementation steel		16MnCr5	1.7131
		Fusione d'acciaio, ecc.	Steel casting, etc.		GS-25CrMo4	1.7218
	3.1	Acciai da cementazione	Cementation steel	≤ 1000 N/mm2	20MoCr3	1.7320
		Acciai da bonifica	Heat-treatable steels		42CrMo4	1.7225
		Acciai per lavorazioni a freddo, ecc.	Cold work steels, etc.		102Cr6	1.2067
	4.1	Acciai da bonifica	Heat-treatable steels	≤ 1200 N/mm2	50CrMo4	1.7228
		Acciai per lavorazioni a freddo	Cold work steels		X45NiCrMo4	1.2767
		Acciai da nitrurazione, ecc.	Nitriding steels, etc.		31CrMo12	1.8515
	5.1	Acciai fortemente legati	High-alloyed steels	≤ 1400 N/mm2	X38CrMoV5-3	1.2367
		Acciai per lavorazioni a freddo	Cold work steels		X100CrMoV8-1-1	1.2990
		Acciai per lavorazioni a caldo, ecc.	Hot work steels, etc.		X40CrMoV5-1	1.2344
M		Acciai inossidabili	Stainless steel materials			
	1.1	Ferritici, martensitici	Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm2	X2CrTi12	1.4512
	2.1	Austenitici	Austenitic	≤ 950 N/mm2	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571
	3.1	Austenitici-ferritici (Duplex)	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm2	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462
	4.1	Austenitici-ferritici resistenti al calore (Super Duplex)	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm2	X2CrNiMoN25-7-4	1.4410
K		Ghise	Cast materials			
	1.1	Ghise con grafite lamellare (GJL)	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm2	EN-GJL-200 (GG20)	EN-JL-1030
	1.2			250-450 N/mm2	EN-GJL-300 (GG30)	EN-JL-1050
	2.1	Ghise con grafite nodulare (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	350-500 N/mm2	EN-GJS-400-15 (GGG40)	EN-JS-1030
	2.2			500-900 N/mm2	EN-GJS-700-2 (GGG70)	EN-JS-1070
	3.1	Ghise con grafite vermicolare (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	300-400 N/mm2	GJV 300	
	3.2			400-500 N/mm2	GJV 450	
	4.1	Ghise malleabili (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	250-500 N/mm2	EN-GJMW-350-4 (GTW-35)	EN-JM-1010
	4.2			500-800 N/mm2	EN-GJMB-450-6 (GTS-45)	EN-JM-1140
N		Materiali non ferrosi	Non ferrous materials			
		Leghe di alluminio	Aluminium alloys			
	1.1	Leghe di alluminio malleabili	Aluminium wrought alloys	≤ 200 N/mm2	EN AW-AlMn1	EN AW-3103
	1.2			≤ 350 N/mm2	EN AW-AlMgSi	EN AW-6060
	1.3			≤ 550 N/mm2	EN AW-AlZn5Mg3Cu	EN AW-7022
	1.4	Leghe fuse di alluminio	Aluminium cast alloys	Si ≤ 7%	EN AC-AlMg5	EN AC-51300
	1.5			7% < Si ≤ 12%	EN AC-AlSi9Cu3	EN AC-46500
	1.6			12% < Si ≤ 17%	GD-AlSi17Cu4FeMg	
		Leghe di rame	Copper alloys			
	2.1	Rame puro, Rame poco legato	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm2	E-Cu 57	EN CW 004 A
	2.2	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo lungo)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn37 (Ms63)	EN CW 508 L
	2.3	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo corto)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn36Pb3 (Ms58)	EN CW 603 N
	2.4	Leghe rame-alluminio (alubronzo, truciolo lungo)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm2	CuAl10Ni5Fe4	EN CW 307 G
	2.5	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo lungo)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm2	CuSn8P	EN CW 459 K
	2.6	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo corto)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm2	CuSn7 ZnPb (Rg7)	2.1090
	2.7	Leghe di rame speciali	Special copper alloys	≤ 600 N/mm2	(AMPCO® 8)	
	2.8			≤ 1400 N/mm2	(AMPCO® 45)	
		Leghe di magnesio	Magnesium alloys			
	3.1	Leghe di magnesio malleabili	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm2	MgAl6Zn	3.5612
	3.2	Leghe per getti di magnesio	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm2	EN-MCMgAl9Zn1	EN-MC21120
		Materie plastiche	Synthetics			
	4.1	Materie plastiche termoindurenti (truciolo corto)	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax	
	4.2	Resine termoplastiche (truciolo lungo)	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC	
	4.3	Resine epossidiche (percentuale di fibre ≤ 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK	
	4.4	Resine epossidiche (percentuale di fibre > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK	
		Materiali speciali	Special materials			
	5.1	Grafite	Graphite		C 8000	
	5.2	Leghe tungsteno-rame	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20	
	5.3	Materiali compositi	Composite materials		Hylite, Alucobond	
S		Materiali speciali	Special materials			
		Leghe di titanio	Titanium alloys			
	1.1	Titanio puro	Pure titanium	≤ 450 N/mm2	Ti1	3.7025
	1.2	Leghe di titanio	Titanium alloys	≤ 900 N/mm2	TiAl6V4	3.7165
	1.3			≤ 1250 N/mm2	TiAl4Mo4Sn2	3.7185
		Leghe di nichel, cobalto e ferro	Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys			
	2.1	Nichel puro	Pure nickel	≤ 600 N/mm2	Ni 99,6	2.4060
	2.2	Leghe base nichel	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm2	Monel 400	2.4360
	2.3			≤ 1600 N/mm2	Inconel 718	2.4668
	2.4	Leghe base cobalto	Cobalt-base alloys	≤ 1000 N/mm2	Udimet 605	
	2.5			≤ 1600 N/mm2	Haynes 25	2.4964
	2.6	Leghe base ferro	Iron-base alloys	≤ 1500 N/mm2	Incoloy 800	1.4958
H		Materiali duri	Hard materials			
	1.1	"Acciai ad alta resistenza, Acciai temprati, Ghise in conchiglia	High strength steels, hardened steels, hard castings"	44 - 50 HRC	Weldox 1100	
	1.2			50 - 55 HRC	Hardox 550	
	1.3			55 - 60 HRC	Armox 600T	
	1.4			60 - 63 HRC	Ferro-Titanit	
	1.5			63 - 66 HRC	HSSE	

FIG230RP FIG235RT

6F

Vc Uncoated	Vc Coated DIP	Vc Coated ALU	Vc Coated ATN	Vc Coated ZNR	Vc Coated ALX	Vc Coated LTM	Vc Coated AOE	Fz Ø 3-4	Fz Ø 5-6	Fz Ø 8	Fz Ø 10	Fz Ø 12	
													P
													1.1
													2.1
													3.1
													4.1
													5.1
													M
													1.1
													2.1
													3.1
													4.1
													K
													1.1
													1.2
													2.1
													2.2
													3.1
													3.2
													4.1
													4.2
													N
		400 - 1700						0,02 - 0,04	0,03 - 0,07	0,05 - 0,10	0,06 - 0,14	0,07 - 0,16	1.1
		400 - 1700						0,02 - 0,04	0,03 - 0,07	0,05 - 0,10	0,06 - 0,14	0,07 - 0,16	1.2
		400 - 1700						0,02 - 0,04	0,03 - 0,07	0,05 - 0,10	0,06 - 0,14	0,07 - 0,16	1.3
		250 - 900						0,02 - 0,04	0,03 - 0,07	0,05 - 0,10	0,06 - 0,14	0,07 - 0,16	1.4
		150 - 550						0,01 - 0,03	0,02 - 0,05	0,03 - 0,07	0,04 - 0,08	0,05 - 0,10	1.5
													1.6
		150 - 550						0,01 - 0,03	0,02 - 0,05	0,03 - 0,07	0,04 - 0,08	0,05 - 0,10	2.1
		90 - 500						0,008 - 0,03	0,01 - 0,05	0,02 - 0,06	0,05 - 0,08	0,05 - 0,12	2.2
		91 - 500						0,008 - 0,04	0,01 - 0,06	0,02 - 0,07	0,05 - 0,08	0,05 - 0,12	2.3
													2.4
													2.5
													2.6
													2.7
													3.1
													3.2
		91 - 500						0,005 - 0,03	0,01 - 0,04	0,02 - 0,06	0,03 - 0,08	0,05 - 0,10	4.1
													4.2
													4.3
													4.4
													5.1
													5.2
													5.3
													S
													1.1
													1.2
													1.3
													2.1
													2.2
													2.3
													2.4
													2.5
													2.6
													H
													1.1
													1.2
													1.3
													1.4
													1.5

I valori di velocità di taglio / periferica (vc in m/min) qui elencati sono puramente indicativi e devono essere adattati alle condizioni d'impiego (materiale, lubrorefrigerazione, macchina utensile ecc.). Confronto internazionale dei materiali, vedere pagina Z • 21

The cutting speeds (vc in m/min) listed in the respective columns are standard values which have to be adjusted to individual work conditions (material, lubrication, machine etc.). International comparison of materials, see page Z • 21

Vc = Velocità di taglio (m/min)
Fz = Avanzamento per dente (mm)

Vc = Cutting speed (m/min)
Fz = Feed for tooth (mm)

		Materiale	Material		Material examples	Mat. numbers
P		Acciai	Steel materials			
	1.1	Acciai estrusi a freddo	Cold-extrusion steel	≤ 600 N/mm2	Cq15	1.1132
		Acciai da costruzione	Costruction steels		S235JR (St37-2)	1.0037
		Acciai alta velocità	Free-cutting steel, etc.		10SPb20	1.0722
	2.1	Acciai da costruzione	Costruction steels	≤ 800 N/mm2	E360 (St70-2)	1.0070
		Acciai da cementazione	Cementation steel		16MnCr5	1.7131
		Fusione d'acciaio, ecc.	Steel casting, etc.		GS-25CrMo4	1.7218
	3.1	Acciai da cementazione	Cementation steel	≤ 1000 N/mm2	20MoCr3	1.7320
		Acciai da bonifica	Heat-treatable steels		42CrMo4	1.7225
		Acciai per lavorazioni a freddo, ecc.	Cold work steels, etc.		102Cr6	1.2067
	4.1	Acciai da bonifica	Heat-treatable steels	≤ 1200 N/mm2	50CrMo4	1.7228
		Acciai per lavorazioni a freddo	Cold work steels		X45NiCrMo4	1.2767
		Acciai da nitrurazione, ecc.	Nitriding steels, etc.		31CrMo12	1.8515
	5.1	Acciai fortemente legati	High-alloyed steels	≤ 1400 N/mm2	X38CrMoV5-3	1.2367
		Acciai per lavorazioni a freddo	Cold work steels		X100CrMoV8-1-1	1.2990
		Acciai per lavorazioni a caldo, ecc.	Hot work steels, etc.		X40CrMoV5-1	1.2344
M		Acciai inossidabili	Stainless steel materials			
	1.1	Ferritici, martensitici	Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm2	X2CrTi12	1.4512
	2.1	Austenitici	Austenitic	≤ 950 N/mm2	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571
	3.1	Austenitici-ferritici (Duplex)	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm2	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462
	4.1	Austenitici-ferritici resistenti al calore (Super Duplex)	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm2	X2CrNiMoN25-7-4	1.4410
K		Ghise	Cast materials			
	1.1	Ghise con grafite lamellare (GJL)	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm2	EN-GJL-200 (GG20)	EN-JL-1030
	1.2			250-450 N/mm2	EN-GJL-300 (GG30)	EN-JL-1050
	2.1	Ghise con grafite nodulare (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	350-500 N/mm2	EN-GJS-400-15 (GGG40)	EN-JS-1030
	2.2			500-900 N/mm2	EN-GJS-700-2 (GGG70)	EN-JS-1070
	3.1	Ghise con grafite vermicolare (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	300-400 N/mm2	GJV 300	
	3.2			400-500 N/mm2	GJV 450	
	4.1	Ghise malleabili (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	250-500 N/mm2	EN-GJMW-350-4 (GTW-35)	EN-JM-1010
	4.2			500-800 N/mm2	EN-GJMB-450-6 (GTS-45)	EN-JM-1140
N		Materiali non ferrosi	Non ferrous materials			
		Leghe di alluminio	Aluminium alloys			
	1.1	Leghe di alluminio malleabili	Aluminium wrought alloys	≤ 200 N/mm2	EN AW-AlMn1	EN AW-3103
	1.2			≤ 350 N/mm2	EN AW-AlMgSi	EN AW-6060
	1.3			≤ 550 N/mm2	EN AW-AlZn5Mg3Cu	EN AW-7022
	1.4	Leghe fuse di alluminio	Aluminium cast alloys	Si ≤ 7%	EN AC-AlMg5	EN AC-51300
	1.5			7% < Si ≤ 12%	EN AC-AlSi9Cu3	EN AC-46500
	1.6			12% < Si ≤ 17%	GD-AlSi17Cu4FeMg	
		Leghe di rame	Copper alloys			
	2.1	Rame puro, Rame poco legato	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm2	E-Cu 57	EN CW 004 A
	2.2	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo lungo)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn37 (Ms63)	EN CW 508 L
	2.3	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo corto)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn36Pb3 (Ms58)	EN CW 603 N
	2.4	Leghe rame-alluminio (alubronzo, truciolo lungo)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm2	CuAl10Ni5Fe4	EN CW 307 G
	2.5	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo lungo)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm2	CuSn8P	EN CW 459 K
	2.6	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo corto)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm2	CuSn7 ZnPb (Rg7)	2.1090
	2.7	Leghe di rame speciali	Special copper alloys	≤ 600 N/mm2	(AMPCO® 8)	
	2.8			≤ 1400 N/mm2	(AMPCO® 45)	
		Leghe di magnesio	Magnesium alloys			
	3.1	Leghe di magnesio malleabili	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm2	MgAl6Zn	3.5612
	3.2	Leghe per getti di magnesio	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm2	EN-MCMgAl9Zn1	EN-MC21120
		Materie plastiche	Synthetics			
	4.1	Materie plastiche termoindurenti (truciolo corto)	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax	
	4.2	Resine termoplastiche (truciolo lungo)	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC	
	4.3	Resine epossidiche (percentuale di fibre ≤ 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK	
	4.4	Resine epossidiche (percentuale di fibre > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK	
		Materiali speciali	Special materials			
	5.1	Grafite	Graphite		C 8000	
	5.2	Leghe tungsteno-rame	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20	
	5.3	Materiali compositi	Composite materials		Hylite, Alucobond	
S		Materiali speciali	Special materials			
		Leghe di titanio	Titanium alloys			
	1.1	Titanio puro	Pure titanium	≤ 450 N/mm2	Ti1	3.7025
	1.2	Leghe di titanio	Titanium alloys	≤ 900 N/mm2	TiAl6V4	3.7165
	1.3			≤ 1250 N/mm2	TiAl4Mo4Sn2	3.7185
		Leghe di nichel, cobalto e ferro	Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys			
	2.1	Nichel puro	Pure nickel	≤ 600 N/mm2	Ni 99,6	2.4060
	2.2	Leghe base nichel	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm2	Monel 400	2.4360
	2.3			≤ 1600 N/mm2	Inconel 718	2.4668
	2.4	Leghe base cobalto	Cobalt-base alloys	≤ 1000 N/mm2	Udimet 605	
	2.5			≤ 1600 N/mm2	Haynes 25	2.4964
	2.6	Leghe base ferro	Iron-base alloys	≤ 1500 N/mm2	Incoloy 800	1.4958
H		Materiali duri	Hard materials			
	1.1	"Acciai ad alta resistenza, Acciai temprati, Ghise in conchiglia	High strength steels, hardened steels, hard castings"	44 - 50 HRC	Weldox 1100	
	1.2			50 - 55 HRC	Hardox 550	
	1.3			55 - 60 HRC	Armox 600T	
	1.4			60 - 63 HRC	Ferro-Titanit	
	1.5			63 - 66 HRC	HSSE	

FIG430RT

6F

FIG430RT

6F

FIG430RT

6F

	Vc Uncoated	Vc Coated DIP	Vc Coated ALU	Vc Coated ATN	Vc Coated ZNR	Vc Coated ALX	Vc Coated LTM	Vc Coated AOE	Fz Ø 2-4	Fz Ø 5-8	Fz Ø 9-12	Fz Ø 13-17	Fz Ø 18-20	
P														P
	110 - 160			110 - 160		110 - 160			0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	1.1
	90 - 130			90 - 130		90 - 130			0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	2.1
	70 - 90			70 - 90		70 - 90			0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	3.1
	40 - 70			40 - 70		40 - 70			0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	4.1
														5.1
M														M
														1.1
	40 - 60			40 - 60		40 - 60			0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	2.1
														3.1
														4.1
K														K
	70 - 110			70 - 110		70 - 110			0,04	0,07	0,09	0,10	0,12	1.1
														1.2
														2.1
														2.2
														3.1
														3.2
														4.1
														4.2
N														N
														1.1
														1.2
														1.3
														1.4
	300 - 450			300 - 450		300 - 450			0,03	0,06	0,09	0,15	0,20	1.5
	130 - 300			130 - 300		130 - 300			0,02	0,05	0,07	0,12	0,14	1.6
	80 - 120			80 - 120		80 - 120			0,03	0,05	0,07	0,09	0,12	2.1
	80 - 120			80 - 120		80 - 120			0,03	0,05	0,07	0,09	0,12	2.2
	80 - 120			80 - 120		80 - 120			0,03	0,05	0,07	0,09	0,12	2.3
	80 - 120			80 - 120		80 - 120			0,03	0,05	0,07	0,09	0,12	2.4
	80 - 120			80 - 120		80 - 120			0,03	0,05	0,07	0,09	0,12	2.5
	80 - 120			80 - 120		80 - 120			0,03	0,05	0,07	0,09	0,12	2.6
														2.7
														3.1
														3.2
	100 - 150			100 - 150		100 - 150			0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	4.1
	120 - 200			120 - 200		120 - 200			0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	4.2
	120 - 200			120 - 200		120 - 200			0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	4.3
	120 - 200			120 - 200		120 - 200			0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	4.4
														5.1
														5.2
														5.3
S														S
	30 - 70			30 - 70		30 - 70			0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	1.1
	30 - 70			30 - 70		30 - 70			0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	1.2
	30 - 70			30 - 70		30 - 70			0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	1.3
														2.1
														2.2
														2.3
														2.4
														2.5
														2.6
H														H
														1.1
														1.2
														1.3
														1.4
														1.5

I valori di velocità di taglio / periferica (vc in m/min) qui elencati sono puramente indicativi e devono essere adattati alle condizioni d'impiego (materiale, lubrorefrigerazione, macchina utensile ecc.). Confronto internazionale dei materiali, vedere pagina Z • 21

The cutting speeds (vc in m/min) listed in the respective columns are standard values which have to be adjusted to individual work conditions (material, lubrication, machine etc.). International comparison of materials, see page Z • 21

Vc = Velocità di taglio (m/min)
Fz = Avanzamento per dente (mm)

Vc = Cutting speed (m/min)
Fz = Feed for tooth (mm)

		Materiale	Material		Material examples	Mat. numbers
P		Acciai	Steel materials			
	1.1	Acciai estrusi a freddo	Cold-extrusion steel	≤ 600 N/mm2	Cq15	1.1132
		Acciai da costruzione	Costruction steels		S235JR (St37-2)	1.0037
		Acciai alta velocità	Free-cutting steel, etc.		10SPb20	1.0722
	2.1	Acciai da costruzione	Costruction steels	≤ 800 N/mm2	E360 (St70-2)	1.0070
		Acciai da cementazione	Cementation steel		16MnCr5	1.7131
		Fusione d'acciaio, ecc.	Steel casting, etc.		GS-25CrMo4	1.7218
	3.1	Acciai da cementazione	Cementation steel	≤ 1000 N/mm2	20MoCr3	1.7320
		Acciai da bonifica	Heat-treatable steels		42CrMo4	1.7225
		Acciai per lavorazioni a freddo, ecc.	Cold work steels, etc.		102Cr6	1.2067
	4.1	Acciai da bonifica	Heat-treatable steels	≤ 1200 N/mm2	50CrMo4	1.7228
		Acciai per lavorazioni a freddo	Cold work steels		X45NiCrMo4	1.2767
		Acciai da nitrurazione, ecc.	Nitriding steels, etc.		31CrMo12	1.8515
	5.1	Acciai fortemente legati	High-alloyed steels	≤ 1400 N/mm2	X38CrMoV5-3	1.2367
		Acciai per lavorazioni a freddo	Cold work steels		X100CrMoV8-1-1	1.2990
		Acciai per lavorazioni a caldo, ecc.	Hot work steels, etc.		X40CrMoV5-1	1.2344
M		Acciai inossidabili	Stainless steel materials			
	1.1	Ferritici, martensitici	Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm2	X2CrTi12	1.4512
	2.1	Austenitici	Austenitic	≤ 950 N/mm2	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571
	3.1	Austenitici-ferritici (Duplex)	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm2	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462
	4.1	Austenitici-ferritici resistenti al calore (Super Duplex)	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm2	X2CrNiMoN25-7-4	1.4410
K		Ghise	Cast materials			
	1.1	Ghise con grafite lamellare (GJL)	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm2	EN-GJL-200 (GG20)	EN-JL-1030
	1.2			250-450 N/mm2	EN-GJL-300 (GG30)	EN-JL-1050
	2.1	Ghise con grafite nodulare (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	350-500 N/mm2	EN-GJS-400-15 (GGG40)	EN-JS-1030
	2.2			500-900 N/mm2	EN-GJS-700-2 (GGG70)	EN-JS-1070
	3.1	Ghise con grafite vermicolare (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	300-400 N/mm2	GJV 300	
	3.2			400-500 N/mm2	GJV 450	
	4.1	Ghise malleabili (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	250-500 N/mm2	EN-GJMW-350-4 (GTW-35)	EN-JM-1010
	4.2			500-800 N/mm2	EN-GJMB-450-6 (GTS-45)	EN-JM-1140
N		Materiali non ferrosi	Non ferrous materials			
		Leghe di alluminio	Aluminium alloys			
	1.1	Leghe di alluminio malleabili	Aluminium wrought alloys	≤ 200 N/mm2	EN AW-AlMn1	EN AW-3103
	1.2			≤ 350 N/mm2	EN AW-AlMgSi	EN AW-6060
	1.3			≤ 550 N/mm2	EN AW-AlZn5Mg3Cu	EN AW-7022
	1.4	Leghe fuse di alluminio	Aluminium cast alloys	Si ≤ 7%	EN AC-AlMg5	EN AC-51300
	1.5			7% < Si ≤ 12%	EN AC-AlSi9Cu3	EN AC-46500
	1.6			12% < Si ≤ 17%	GD-AlSi17Cu4FeMg	
		Leghe di rame	Copper alloys			
	2.1	Rame puro, Rame poco legato	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm2	E-Cu 57	EN CW 004 A
	2.2	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo lungo)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn37 (Ms63)	EN CW 508 L
	2.3	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo corto)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn36Pb3 (Ms58)	EN CW 603 N
	2.4	Leghe rame-alluminio (alubronzo, truciolo lungo)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm2	CuAl10Ni5Fe4	EN CW 307 G
	2.5	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo lungo)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm2	CuSn8P	EN CW 459 K
	2.6	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo corto)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm2	CuSn7 ZnPb (Rg7)	2.1090
	2.7	Leghe di rame speciali	Special copper alloys	≤ 600 N/mm2	(AMPCO® 8)	
	2.8			≤ 1400 N/mm2	(AMPCO® 45)	
		Leghe di magnesio	Magnesium alloys			
	3.1	Leghe di magnesio malleabili	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm2	MgAl6Zn	3.5612
	3.2	Leghe per getti di magnesio	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm2	EN-MCMgAl9Zn1	EN-MC21120
		Materie plastiche	Synthetics			
	4.1	Materie plastiche termoindurenti (truciolo corto)	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax	
	4.2	Resine termoplastiche (truciolo lungo)	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC	
	4.3	Resine epossidiche (percentuale di fibre ≤ 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK	
	4.4	Resine epossidiche (percentuale di fibre > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK	
		Materiali speciali	Special materials			
	5.1	Grafite	Graphite		C 8000	
	5.2	Leghe tungsteno-rame	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20	
	5.3	Materiali compositi	Composite materials		Hylite, Alucobond	
S		Materiali speciali	Special materials			
		Leghe di titanio	Titanium alloys			
	1.1	Titanio puro	Pure titanium	≤ 450 N/mm2	Ti1	3.7025
	1.2	Leghe di titanio	Titanium alloys	≤ 900 N/mm2	TiAl6V4	3.7165
	1.3			≤ 1250 N/mm2	TiAl4Mo4Sn2	3.7185
		Leghe di nichel, cobalto e ferro	Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys			
	2.1	Nichel puro	Pure nickel	≤ 600 N/mm2	Ni 99,6	2.4060
	2.2	Leghe base nichel	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm2	Monel 400	2.4360
	2.3			≤ 1600 N/mm2	Inconel 718	2.4668
	2.4	Leghe base cobalto	Cobalt-base alloys	≤ 1000 N/mm2	Udimet 605	
	2.5			≤ 1600 N/mm2	Haynes 25	2.4964
	2.6	Leghe base ferro	Iron-base alloys	≤ 1500 N/mm2	Incoloy 800	1.4958
H		Materiali duri	Hard materials			
	1.1	"Acciai ad alta resistenza, Acciai temprati, Ghise in conchiglia	High strength steels, hardened steels, hard castings"	44 - 50 HRC	Weldox 1100	
	1.2			50 - 55 HRC	Hardox 550	
	1.3			55 - 60 HRC	Armox 600T	
	1.4			60 - 63 HRC	Ferro-Titanit	
	1.5			63 - 66 HRC	HSSE	

FIG245W

6F

FIG245W

6F

FIG245W

6F

	Vc Uncoated	Vc Coated DIP	Vc Coated ALU	Vc Coated ATN	Vc Coated ZNR	Vc Coated ALX	Vc Coated LTM	Vc Coated AOE	Fz Ø 2-4	Fz Ø 5-8	Fz Ø 9-12	Fz Ø 13-17	Fz Ø 18-20	
P														P
	110 - 160			110 - 160		110 - 160			0,04	0,05	\	0,08	0,09	1.1
	90 - 130			90 - 130		90 - 130			0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	2.1
	70 - 90			70 - 90		70 - 90			0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	3.1
	40 - 70			40 - 70		40 - 70			0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	4.1
														5.1
M														M
														1.1
	40 - 60			40 - 60		40 - 60			0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	2.1
														3.1
														4.1
K														K
	70 - 110			70 - 110		70 - 110			0,04	0,07	0,09	0,10	0,12	1.1
														1.2
														2.1
														2.2
														3.1
														3.2
														4.1
														4.2
N														N
														1.1
														1.2
														1.3
														1.4
														1.5
														1.6
														2.1
														2.2
														2.3
														2.4
														2.5
														2.6
														2.7
														3.1
														3.2
														4.1
														4.2
														4.3
														4.4
														5.1
														5.2
														5.3
S														S
	30 - 70			30 - 70		30 - 70			0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	1.1
	30 - 70			30 - 70		30 - 70			0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	1.2
	30 - 70			30 - 70		30 - 70			0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	1.3
														2.1
														2.2
														2.3
														2.4
														2.5
														2.6
H														H
														1.1
														1.2
														1.3
														1.4
														1.5

I valori di velocità di taglio / periferica (vc in m/min) qui elencati sono puramente indicativi e devono essere adattati alle condizioni d'impiego (materiale, lubrorefrigerazione, macchina utensile ecc.). Confronto internazionale dei materiali, vedere pagina Z • 21

The cutting speeds (vc in m/min) listed in the respective columns are standard values which have to be adjusted to individual work conditions (material, lubrication, machine etc.). International comparison of materials, see page Z • 21

Vc = Velocità di taglio (m/min)
Fz = Avanzamento per dente (mm)

Vc = Cutting speed (m/min)
Fz = Feed for tooth (mm)

		Materiale	Material		Material examples	Mat. numbers
P		Acciai	Steel materials			
	1.1	Acciai estrusi a freddo	Cold-extrusion steel	≤ 600 N/mm2	Cq15	1.1132
		Acciai da costruzione	Costruction steels		S235JR (St37-2)	1.0037
		Acciai alta velocità	Free-cutting steel, etc.		10SPb20	1.0722
	2.1	Acciai da costruzione	Costruction steels	≤ 800 N/mm2	E360 (St70-2)	1.0070
		Acciai da cementazione	Cementation steel		16MnCr5	1.7131
		Fusione d'acciaio, ecc.	Steel casting, etc.		GS-25CrMo4	1.7218
	3.1	Acciai da cementazione	Cementation steel	≤ 1000 N/mm2	20MoCr3	1.7320
		Acciai da bonifica	Heat-treatable steels		42CrMo4	1.7225
		Acciai per lavorazioni a freddo, ecc.	Cold work steels, etc.		102Cr6	1.2067
	4.1	Acciai da bonifica	Heat-treatable steels	≤ 1200 N/mm2	50CrMo4	1.7228
		Acciai per lavorazioni a freddo	Cold work steels		X45NiCrMo4	1.2767
		Acciai da nitrurazione, ecc.	Nitriding steels, etc.		31CrMo12	1.8515
	5.1	Acciai fortemente legati	High-alloyed steels	≤ 1400 N/mm2	X38CrMoV5-3	1.2367
		Acciai per lavorazioni a freddo	Cold work steels		X100CrMoV8-1-1	1.2990
		Acciai per lavorazioni a caldo, ecc.	Hot work steels, etc.		X40CrMoV5-1	1.2344
M		Acciai inossidabili	Stainless steel materials			
	1.1	Ferritici, martensitici	Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm2	X2CrTi12	1.4512
	2.1	Austenitici	Austenitic	≤ 950 N/mm2	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571
	3.1	Austenitici-ferritici (Duplex)	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm2	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462
	4.1	Austenitici-ferritici resistenti al calore (Super Duplex)	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm2	X2CrNiMoN25-7-4	1.4410
K		Ghise	Cast materials			
	1.1	Ghise con grafite lamellare (GJL)	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm2	EN-GJL-200 (GG20)	EN-JL-1030
	1.2			250-450 N/mm2	EN-GJL-300 (GG30)	EN-JL-1050
	2.1	Ghise con grafite nodulare (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	350-500 N/mm2	EN-GJS-400-15 (GGG40)	EN-JS-1030
	2.2			500-900 N/mm2	EN-GJS-700-2 (GGG70)	EN-JS-1070
	3.1	Ghise con grafite vermicolare (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	300-400 N/mm2	GJV 300	
	3.2			400-500 N/mm2	GJV 450	
	4.1	Ghise malleabili (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	250-500 N/mm2	EN-GJMW-350-4 (GTW-35)	EN-JM-1010
	4.2			500-800 N/mm2	EN-GJMB-450-6 (GTS-45)	EN-JM-1140
N		Materiali non ferrosi	Non ferrous materials			
		Leghe di alluminio	Aluminium alloys			
	1.1	Leghe di alluminio malleabili	Aluminium wrought alloys	≤ 200 N/mm2	EN AW-AlMn1	EN AW-3103
	1.2			≤ 350 N/mm2	EN AW-AlMgSi	EN AW-6060
	1.3			≤ 550 N/mm2	EN AW-AlZn5Mg3Cu	EN AW-7022
	1.4	Leghe fuse di alluminio	Aluminium cast alloys	Si ≤ 7%	EN AC-AlMg5	EN AC-51300
	1.5			7% < Si ≤ 12%	EN AC-AlSi9Cu3	EN AC-46500
	1.6			12% < Si ≤ 17%	GD-AlSi17Cu4FeMg	
		Leghe di rame	Copper alloys			
	2.1	Rame puro, Rame poco legato	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm2	E-Cu 57	EN CW 004 A
	2.2	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo lungo)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn37 (Ms63)	EN CW 508 L
	2.3	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo corto)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn36Pb3 (Ms58)	EN CW 603 N
	2.4	Leghe rame-alluminio (alubronzo, truciolo lungo)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm2	CuAl10Ni5Fe4	EN CW 307 G
	2.5	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo lungo)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm2	CuSn8P	EN CW 459 K
	2.6	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo corto)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm2	CuSn7 ZnPb (Rg7)	2.1090
	2.7	Leghe di rame speciali	Special copper alloys	≤ 600 N/mm2	(AMPCO® 8)	
	2.8			≤ 1400 N/mm2	(AMPCO® 45)	
		Leghe di magnesio	Magnesium alloys			
	3.1	Leghe di magnesio malleabili	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm2	MgAl6Zn	3.5612
	3.2	Leghe per getti di magnesio	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm2	EN-MCMgAl9Zn1	EN-MC21120
		Materie plastiche	Synthetics			
	4.1	Materie plastiche termoindurenti (truciolo corto)	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax	
	4.2	Resine termoplastiche (truciolo lungo)	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC	
	4.3	Resine epossidiche (percentuale di fibre ≤ 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK	
	4.4	Resine epossidiche (percentuale di fibre > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK	
		Materiali speciali	Special materials			
	5.1	Grafite	Graphite		C 8000	
	5.2	Leghe tungsteno-rame	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20	
	5.3	Materiali compositi	Composite materials		Hylite, Alucobond	
S		Materiali speciali	Special materials			
		Leghe di titanio	Titanium alloys			
	1.1	Titanio puro	Pure titanium	≤ 450 N/mm2	Ti1	3.7025
	1.2	Leghe di titanio	Titanium alloys	≤ 900 N/mm2	TiAl6V4	3.7165
	1.3			≤ 1250 N/mm2	TiAl4Mo4Sn2	3.7185
		Leghe di nichel, cobalto e ferro	Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys			
	2.1	Nichel puro	Pure nickel	≤ 600 N/mm2	Ni 99,6	2.4060
	2.2	Leghe base nichel	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm2	Monel 400	2.4360
	2.3			≤ 1600 N/mm2	Inconel 718	2.4668
	2.4	Leghe base cobalto	Cobalt-base alloys	≤ 1000 N/mm2	Udimet 605	
	2.5			≤ 1600 N/mm2	Haynes 25	2.4964
	2.6	Leghe base ferro	Iron-base alloys	≤ 1500 N/mm2	Incoloy 800	1.4958
H		Materiali duri	Hard materials			
	1.1	"Acciai ad alta resistenza, Acciai temprati, Ghise in conchiglia	High strength steels, hardened steels, hard castings"	44 - 50 HRC	Weldox 1100	
	1.2			50 - 55 HRC	Hardox 550	
	1.3			55 - 60 HRC	Armox 600T	
	1.4			60 - 63 HRC	Ferro-Titanit	
	1.5			63 - 66 HRC	HSSE	

FIG345 | FIG345 | FIG345

6F | 6F | 6F

Vc Uncoated	Vc Coated DIP	Vc Coated ALU	Vc Coated ATN	Vc Coated ZNR	Vc Coated ALX	Vc Coated LTM	Vc Coated AOE	Fz Ø 2-4	Fz Ø 5-8	Fz Ø 9-12	Fz Ø 13-17	Fz Ø 18-20	
													P
110 - 160			110 - 160		110 - 160			0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	1.1
90 - 130			90 - 130		90 - 130			0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	2.1
70 - 90			70 - 90		70 - 90			0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	3.1
40 - 70			40 - 70		40 - 70			0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	4.1
													5.1
													M
													1.1
40 - 60			40 - 60		40 - 60			0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	2.1
													3.1
													4.1
													K
70 - 110			70 - 110		70 - 110			0,04	0,07	0,09	0,10	0,12	1.1
													1.2
													2.1
													2.2
													3.1
													3.2
													4.1
													4.2
													N
													1.1
													1.2
													1.3
													1.4
300 - 450			300 - 450		300 - 450			0,03	0,06	0,09	0,15	0,20	1.5
130 - 300			130 - 300		130 - 300			0,02	0,05	0,07	0,12	0,14	1.6
80 - 120			80 - 120		80 - 120			0,03	0,05	0,07	0,09	0,12	2.1
80 - 120			80 - 120		80 - 120			0,03	0,05	0,07	0,09	0,12	2.2
80 - 120			80 - 120		80 - 120			0,03	0,05	0,07	0,09	0,12	2.3
80 - 120			80 - 120		80 - 120			0,03	0,05	0,07	0,09	0,12	2.4
80 - 120			80 - 120		80 - 120			0,03	0,05	0,07	0,09	0,12	2.5
80 - 120			80 - 120		80 - 120			0,03	0,05	0,07	0,09	0,12	2.6
													2.7
													3.1
													3.2
100 - 150			100 - 150		100 - 150			0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	4.1
120 - 200			120 - 200		120 - 200			0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	4.2
120 - 200			120 - 200		120 - 200			0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	4.3
120 - 200			120 - 200		120 - 200			0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	4.4
													5.1
													5.2
													5.3
													S
30 - 70			30 - 70		30 - 70			0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	1.1
30 - 70			30 - 70		30 - 70			0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	1.2
30 - 70			30 - 70		30 - 70			0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	1.3
													2.1
													2.2
													2.3
													2.4
													2.5
													2.6
													H
													1.1
													1.2
													1.3
													1.4
													1.5

I valori di velocità di taglio / periferica (vc in m/min) qui elencati sono puramente indicativi e devono essere adattati alle condizioni d'impiego (materiale, lubrorefrigerazione, macchina utensile ecc.). Confronto internazionale dei materiali, vedere pagina Z • 21

The cutting speeds (vc in m/min) listed in the respective columns are standard values which have to be adjusted to individual work conditions (material, lubrication, machine etc.). International comparison of materials, see page Z • 21

Vc = Velocità di taglio (m/min)
Fz = Avanzamento per dente (mm)

Vc = Cutting speed (m/min)
Fz = Feed for tooth (mm)

		Materiale	Material		Material examples	Mat. numbers
P		Acciai	Steel materials			
		Acciai estrusi a freddo	Cold-extrusion steel		Cq15	1.1132
	1.1	Acciai da costruzione	Costruction steels	≤ 600 N/mm2	S235JR (St37-2)	1.0037
		Acciai alta velocità	Free-cutting steel, etc.		10SPb20	1.0722
		Acciai da costruzione	Costruction steels		E360 (St70-2)	1.0070
	2.1	Acciai da cementazione	Cementation steel	≤ 800 N/mm2	16MnCr5	1.7131
		Fusione d'acciaio, ecc.	Steel casting, etc.		GS-25CrMo4	1.7218
		Acciai da cementazione	Cementation steel		20MoCr3	1.7320
	3.1	Acciai da bonifica	Heat-treatable steels	≤ 1000 N/mm2	42CrMo4	1.7225
		Acciai per lavorazioni a freddo, ecc.	Cold work steels, etc.		102Cr6	1.2067
		Acciai da bonifica	Heat-treatable steels		50CrMo4	1.7228
	4.1	Acciai per lavorazioni a freddo	Cold work steels	≤ 1200 N/mm2	X45NiCrMo4	1.2767
		Acciai da nitrurazione, ecc.	Nitriding steels, etc.		31CrMo12	1.8515
		Acciai fortemente legati	High-alloyed steels		X38CrMoV5-3	1.2367
	5.1	Acciai per lavorazioni a freddo	Cold work steels	≤ 1400 N/mm2	X100CrMoV8-1-1	1.2990
		Acciai per lavorazioni a caldo, ecc.	Hot work steels, etc.		X40CrMoV5-1	1.2344
M		Acciai inossidabili	Stainless steel materials			
	1.1	Ferritici, martensitici	Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm2	X2CrTi12	1.4512
	2.1	Austenitici	Austenitic	≤ 950 N/mm2	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571
	3.1	Austenitici-ferritici (Duplex)	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm2	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462
	4.1	Austenitici-ferritici resistenti al calore (Super Duplex)	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm2	X2CrNiMoN25-7-4	1.4410
K		Ghise	Cast materials			
	1.1	Ghise con grafite lamellare (GJL)	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm2	EN-GJL-200 (GG20)	EN-JL-1030
	1.2			250-450 N/mm2	EN-GJL-300 (GG30)	EN-JL-1050
	2.1	Ghise con grafite nodulare (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	350-500 N/mm2	EN-GJS-400-15 (GGG40)	EN-JS-1030
	2.2			500-900 N/mm2	EN-GJS-700-2 (GGG70)	EN-JS-1070
	3.1	Ghise con grafite vermicolare (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	300-400 N/mm2	GJV 300	
	3.2			400-500 N/mm2	GJV 450	
	4.1	Ghise malleabili (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	250-500 N/mm2	EN-GJMW-350-4 (GTW-35)	EN-JM-1010
	4.2			500-800 N/mm2	EN-GJMB-450-6 (GTS-45)	EN-JM-1140
N		Materiali non ferrosi	Non ferrous materials			
		Leghe di alluminio	Aluminium alloys			
	1.1	Leghe di alluminio malleabili	Aluminium wrought alloys	≤ 200 N/mm2	EN AW-AlMn1	EN AW-3103
	1.2			≤ 350 N/mm2	EN AW-AlMgSi	EN AW-6060
	1.3			≤ 550 N/mm2	EN AW-AlZn5Mg3Cu	EN AW-7022
	1.4	Leghe fuse di alluminio	Aluminium cast alloys	Si ≤ 7%	EN AC-AlMg5	EN AC-51300
	1.5			7% < Si ≤ 12%	EN AC-AlSi9Cu3	EN AC-46500
	1.6			12% < Si ≤ 17%	GD-AlSi17Cu4FeMg	
		Leghe di rame	Copper alloys			
	2.1	Rame puro, Rame poco legato	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm2	E-Cu 57	EN CW 004 A
	2.2	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo lungo)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn37 (Ms63)	EN CW 508 L
	2.3	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo corto)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn36Pb3 (Ms58)	EN CW 603 N
	2.4	Leghe rame-alluminio (alubronzo, truciolo lungo)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm2	CuAl10Ni5Fe4	EN CW 307 G
	2.5	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo lungo)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm2	CuSn8P	EN CW 459 K
	2.6	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo corto)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm2	CuSn7 ZnPb (Rg7)	2.1090
	2.7	Leghe di rame speciali	Special copper alloys	≤ 600 N/mm2	(AMPCO® 8)	
	2.8			≤ 1400 N/mm2	(AMPCO® 45)	
		Leghe di magnesio	Magnesium alloys			
	3.1	Leghe di magnesio malleabili	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm2	MgAl6Zn	3.5612
	3.2	Leghe per getti di magnesio	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm2	EN-MCMgAl9Zn1	EN-MC21120
		Materie plastiche	Synthetics			
	4.1	Materie plastiche termoindurenti (truciolo corto)	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax	
	4.2	Resine termoplastiche (truciolo lungo)	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC	
	4.3	Resine epossidiche (percentuale di fibre ≤ 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK	
	4.4	Resine epossidiche (percentuale di fibre > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK	
		Materiali speciali	Special materials			
	5.1	Grafite	Graphite		C 8000	
	5.2	Leghe tungsteno-rame	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20	
	5.3	Materiali compositi	Composite materials		Hylite, Alucobond	
S		Materiali speciali	Special materials			
		Leghe di titanio	Titanium alloys			
	1.1	Titanio puro	Pure titanium	≤ 450 N/mm2	Ti1	3.7025
	1.2	Leghe di titanio	Titanium alloys	≤ 900 N/mm2	TiAl6V4	3.7165
	1.3			≤ 1250 N/mm2	TiAl4Mo4Sn2	3.7185
		Leghe di nichel, cobalto e ferro	Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys			
	2.1	Nichel puro	Pure nickel	≤ 600 N/mm2	Ni 99,6	2.4060
	2.2	Leghe base nichel	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm2	Monel 400	2.4360
	2.3			≤ 1600 N/mm2	Inconel 718	2.4668
	2.4	Leghe base cobalto	Cobalt-base alloys	≤ 1000 N/mm2	Udimet 605	
	2.5			≤ 1600 N/mm2	Haynes 25	2.4964
	2.6	Leghe base ferro	Iron-base alloys	≤ 1500 N/mm2	Incoloy 800	1.4958
H		Materiali duri	Hard materials			
	1.1	"Acciai ad alta resistenza, Acciai temprati, Ghise in conchiglia	High strength steels, hardened steels, hard castings"	44 - 50 HRC	Weldox 1100	
	1.2			50 - 55 HRC	Hardox 550	
	1.3			55 - 60 HRC	Armox 600T	
	1.4			60 - 63 HRC	Ferro-Titanit	
	1.5			63 - 66 HRC	HSSE	

6F			6F	6F	6F								
Vc Uncoated	Vc Coated DIP	Vc Coated ALU	Vc Coated ATN	Vc Coated ZNR	Vc Coated ALX	Vc Coated LTM	Vc Coated AOE	Fz Ø 2-4	Fz Ø 5-8	Fz Ø 9-12	Fz Ø 13-17	Fz Ø 18-20	
													P
110 - 160			110 - 160	110 - 160	110 - 160			0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	1.1
90 - 130			90 - 130	90 - 130	90 - 130			0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	2.1
70 - 90			70 - 90	70 - 90	70 - 90			0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	3.1
40 - 70			40 - 70	40 - 70	40 - 70			0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	4.1
													5.1
													M
													1.1
40 - 60			40 - 60	40 - 60	40 - 60			0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	2.1
													3.1
													4.1
													K
70 - 110			70 - 110	70 - 110	70 - 110			0,04	0,07	0,09	0,10	0,12	1.1
													1.2
													2.1
													2.2
													3.1
													3.2
													4.1
													4.2
													N
													1.1
													1.2
													1.3
													1.4
300 - 450			300 - 450	300 - 450	300 - 450			0,03	0,06	0,09	0,15	0,20	1.5
130 - 300			130 - 300	130 - 300	130 - 300			0,02	0,05	0,07	0,12	0,14	1.6
80 - 120			80 - 120	80 - 120	80 - 120			0,03	0,05	0,07	0,09	0,12	2.1
80 - 120			80 - 120	80 - 120	80 - 120			0,03	0,05	0,07	0,09	0,12	2.2
80 - 120			80 - 120	80 - 120	80 - 120			0,03	0,05	0,07	0,09	0,12	2.3
80 - 120			80 - 120	80 - 120	80 - 120			0,03	0,05	0,07	0,09	0,12	2.4
80 - 120			80 - 120	80 - 120	80 - 120			0,03	0,05	0,07	0,09	0,12	2.5
80 - 120			80 - 120	80 - 120	80 - 120			0,03	0,05	0,07	0,09	0,12	2.6
													2.7
													3.1
													3.2
100 - 150			100 - 150	100 - 150	100 - 150			0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	4.1
120 - 200			120 - 200	120 - 200	120 - 200			0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	4.2
120 - 200			120 - 200	120 - 200	120 - 200			0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	4.3
120 - 200			120 - 200	120 - 200	120 - 200			0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	4.4
													5.1
													5.2
													5.3
													S
30 - 70			30 - 70	30 - 70	30 - 70			0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	1.1
30 - 70			30 - 70	30 - 70	30 - 70			0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	1.2
30 - 70			30 - 70	30 - 70	30 - 70			0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	1.3
													2.1
													2.2
													2.3
													2.4
													2.5
													2.6
													H
													1.1
													1.2
													1.3
													1.4
													1.5

I valori di velocità di taglio / periferica (vc in m/min) qui elencati sono puramente indicativi e devono essere adattati alle condizioni d'impiego (materiale, lubrorefrigerazione, macchina utensile ecc.). Confronto internazionale dei materiali, vedere pagina Z • 21

The cutting speeds (vc in m/min) listed in the respective columns are standard values which have to be adjusted to individual work conditions (material, lubrication, machine etc.). International comparison of materials, see page Z • 21

Vc = Velocità di taglio (m/min)
Fz = Avanzamento per dente (mm)

Vc = Cutting speed (m/min)
Fz = Feed for tooth (mm)

		Materiale	Material		Material examples	Mat. numbers
P		Acciai	Steel materials			
	1.1	Acciai estrusi a freddo	Cold-extrusion steel	≤ 600 N/mm2	Cq15	1.1132
		Acciai da costruzione	Costruction steels		S235JR (St37-2)	1.0037
		Acciai alta velocità	Free-cutting steel, etc.		10SPb20	1.0722
	2.1	Acciai da costruzione	Costruction steels	≤ 800 N/mm2	E360 (St70-2)	1.0070
		Acciai da cementazione	Cementation steel		16MnCr5	1.7131
		Fusione d'acciaio, ecc.	Steel casting, etc.		GS-25CrMo4	1.7218
	3.1	Acciai da cementazione	Cementation steel	≤ 1000 N/mm2	20MoCr3	1.7320
		Acciai da bonifica	Heat-treatable steels		42CrMo4	1.7225
		Acciai per lavorazioni a freddo, ecc.	Cold work steels, etc.		102Cr6	1.2067
	4.1	Acciai da bonifica	Heat-treatable steels	≤ 1200 N/mm2	50CrMo4	1.7228
		Acciai per lavorazioni a freddo	Cold work steels		X45NiCrMo4	1.2767
		Acciai da nitrurazione, ecc.	Nitriding steels, etc.		31CrMo12	1.8515
	5.1	Acciai fortemente legati	High-alloyed steels	≤ 1400 N/mm2	X38CrMoV5-3	1.2367
		Acciai per lavorazioni a freddo	Cold work steels		X100CrMoV8-1-1	1.2990
		Acciai per lavorazioni a caldo, ecc.	Hot work steels, etc.		X40CrMoV5-1	1.2344
M		Acciai inossidabili	Stainless steel materials			
	1.1	Ferritici, martensitici	Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm2	X2CrTi12	1.4512
	2.1	Austenitici	Austenitic	≤ 950 N/mm2	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571
	3.1	Austenitici-ferritici (Duplex)	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm2	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462
	4.1	Austenitici-ferritici resistenti al calore (Super Duplex)	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm2	X2CrNiMoN25-7-4	1.4410
K		Ghise	Cast materials			
	1.1	Ghise con grafite lamellare (GJL)	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm2	EN-GJL-200 (GG20)	EN-JL-1030
	1.2			250-450 N/mm2	EN-GJL-300 (GG30)	EN-JL-1050
	2.1	Ghise con grafite nodulare (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	350-500 N/mm2	EN-GJS-400-15 (GGG40)	EN-JS-1030
	2.2			500-900 N/mm2	EN-GJS-700-2 (GGG70)	EN-JS-1070
	3.1	Ghise con grafite vermicolare (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	300-400 N/mm2	GJV 300	
	3.2			400-500 N/mm2	GJV 450	
	4.1	Ghise malleabili (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	250-500 N/mm2	EN-GJMW-350-4 (GTW-35)	EN-JM-1010
	4.2			500-800 N/mm2	EN-GJMB-450-6 (GTS-45)	EN-JM-1140
N		Materiali non ferrosi	Non ferrous materials			
		Leghe di alluminio	Aluminium alloys			
	1.1	Leghe di alluminio malleabili	Aluminium wrought alloys	≤ 200 N/mm2	EN AW-AlMn1	EN AW-3103
	1.2			≤ 350 N/mm2	EN AW-AlMgSi	EN AW-6060
	1.3			≤ 550 N/mm2	EN AW-AlZn5Mg3Cu	EN AW-7022
	1.4	Leghe fuse di alluminio	Aluminium cast alloys	Si ≤ 7%	EN AC-AlMg5	EN AC-51300
	1.5			7% < Si ≤ 12%	EN AC-AlSi9Cu3	EN AC-46500
	1.6			12% < Si ≤ 17%	GD-AlSi17Cu4FeMg	
		Leghe di rame	Copper alloys			
	2.1	Rame puro, Rame poco legato	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm2	E-Cu 57	EN CW 004 A
	2.2	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo lungo)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn37 (Ms63)	EN CW 508 L
	2.3	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo corto)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn36Pb3 (Ms58)	EN CW 603 N
	2.4	Leghe rame-alluminio (alubronzo, truciolo lungo)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm2	CuAl10Ni5Fe4	EN CW 307 G
	2.5	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo lungo)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm2	CuSn8P	EN CW 459 K
	2.6	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo corto)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm2	CuSn7 ZnPb (Rg7)	2.1090
	2.7	Leghe di rame speciali	Special copper alloys	≤ 600 N/mm2	(AMPCO® 8)	
	2.8			≤ 1400 N/mm2	(AMPCO® 45)	
		Leghe di magnesio	Magnesium alloys			
	3.1	Leghe di magnesio malleabili	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm2	MgAl6Zn	3.5612
	3.2	Leghe per getti di magnesio	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm2	EN-MCMgAl9Zn1	EN-MC21120
		Materie plastiche	Synthetics			
	4.1	Materie plastiche termoindurenti (truciolo corto)	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax	
	4.2	Resine termoplastiche (truciolo lungo)	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC	
	4.3	Resine epossidiche (percentuale di fibre ≤ 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK	
	4.4	Resine epossidiche (percentuale di fibre > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK	
		Materiali speciali	Special materials			
	5.1	Grafite	Graphite		C 8000	
	5.2	Leghe tungsteno-rame	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20	
	5.3	Materiali compositi	Composite materials		Hylite, Alucobond	
S		Materiali speciali	Special materials			
		Leghe di titanio	Titanium alloys			
	1.1	Titanio puro	Pure titanium	≤ 450 N/mm2	Ti1	3.7025
	1.2	Leghe di titanio	Titanium alloys	≤ 900 N/mm2	TiAl6V4	3.7165
	1.3			≤ 1250 N/mm2	TiAl4Mo4Sn2	3.7185
		Leghe di nichel, cobalto e ferro	Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys			
	2.1	Nichel puro	Pure nickel	≤ 600 N/mm2	Ni 99,6	2.4060
	2.2	Leghe base nichel	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm2	Monel 400	2.4360
	2.3			≤ 1600 N/mm2	Inconel 718	2.4668
	2.4	Leghe base cobalto	Cobalt-base alloys	≤ 1000 N/mm2	Udimet 605	
	2.5			≤ 1600 N/mm2	Haynes 25	2.4964
	2.6	Leghe base ferro	Iron-base alloys	≤ 1500 N/mm2	Incoloy 800	1.4958
H		Materiali duri	Hard materials			
	1.1	"Acciai ad alta resistenza, Acciai temprati, Ghise in conchiglia	High strength steels, hardened steels, hard castings"	44 - 50 HRC	Weldox 1100	
	1.2			50 - 55 HRC	Hardox 550	
	1.3			55 - 60 HRC	Armox 600T	
	1.4			60 - 63 HRC	Ferro-Titanit	
	1.5			63 - 66 HRC	HSSE	

FIG545H

6F

Vc Uncoated	Vc Coated DIP	Vc Coated ALU	Vc Coated ATN	Vc Coated ZNR	Vc Coated ALX	Vc Coated LTM	Vc Coated AOE	Fz Ø 2-4	Fz Ø 5-8	Fz Ø 9-12	Fz Ø 13-17	Fz Ø 18-20	
													P
						190 - 230		0,03	0,05	0,07	0,09	0,09	1.1
						140 - 160		0,03	0,05	0,06	0,08	0,09	2.1
													3.1
						80 - 100		0,03	0,05	0,06	0,08	0,09	4.1
													5.1
													M
													1.1
													2.1
													3.1
													4.1
													K
						120 - 200		0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	1.1
													1.2
													2.1
													2.2
													3.1
													3.2
													4.1
													4.2
													N
						250 - 450		0,03	0,05	0,07	0,09	0,10	1.1
						250 - 450		0,03	0,05	0,07	0,09	0,10	1.2
						250 - 450		0,03	0,05	0,07	0,09	0,10	1.3
													1.4
													1.5
													1.6
													2.1
													2.2
													2.3
													2.4
													2.5
													2.6
													2.7
													3.1
													3.2
													4.1
													4.2
													4.3
													4.4
													5.1
													5.2
													5.3
													S
													1.1
													1.2
													1.3
													2.1
						60 - 80		0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	2.2
													2.4
													2.5
													2.6
													H
						60 - 80		0,01	0,020	0,025	0,03	0,03	1.1
													1.2
													1.3
													1.4
													1.5

I valori di velocità di taglio / periferica (vc in m/min) qui elencati sono puramente indicativi e devono essere adattati alle condizioni d'impiego (materiale, lubrorefrigerazione, macchina utensile ecc.). Confronto internazionale dei materiali, vedere pagina Z • 21

The cutting speeds (vc in m/min) listed in the respective columns are standard values which have to be adjusted to individual work conditions (material, lubrication, machine etc.). International comparison of materials, see page Z • 21

Vc = Velocità di taglio (m/min)
Fz = Avanzamento per dente (mm)

Vc = Cutting speed (m/min)
Fz = Feed for tooth (mm)

		Materiale	Material		Material examples	Mat. numbers
P		Acciai	Steel materials			
		Acciai estrusi a freddo	Cold-extrusion steel		Cq15	1.1132
	1.1	Acciai da costruzione	Costruction steels	≤ 600 N/mm2	S235JR (St37-2)	1.0037
		Acciai alta velocità	Free-cutting steel, etc.		10SPb20	1.0722
		Acciai da costruzione	Costruction steels		E360 (St70-2)	1.0070
	2.1	Acciai da cementazione	Cementation steel	≤ 800 N/mm2	16MnCr5	1.7131
		Fusione d'acciaio, ecc.	Steel casting, etc.		GS-25CrMo4	1.7218
		Acciai da cementazione	Cementation steel		20MoCr3	1.7320
	3.1	Acciai da bonifica	Heat-treatable steels	≤ 1000 N/mm2	42CrMo4	1.7225
		Acciai per lavorazioni a freddo, ecc.	Cold work steels, etc.		102Cr6	1.2067
		Acciai da bonifica	Heat-treatable steels		50CrMo4	1.7228
	4.1	Acciai per lavorazioni a freddo	Cold work steels	≤ 1200 N/mm2	X45NiCrMo4	1.2767
		Acciai da nitrurazione, ecc.	Nitriding steels, etc.		31CrMo12	1.8515
		Acciai fortemente legati	High-alloyed steels		X38CrMoV5-3	1.2367
	5.1	Acciai per lavorazioni a freddo	Cold work steels	≤ 1400 N/mm2	X100CrMoV8-1-1	1.2990
		Acciai per lavorazioni a caldo, ecc.	Hot work steels, etc.		X40CrMoV5-1	1.2344
M		Acciai inossidabili	Stainless steel materials			
	1.1	Ferritici, martensitici	Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm2	X2CrTi12	1.4512
	2.1	Austenitici	Austenitic	≤ 950 N/mm2	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571
	3.1	Austenitici-ferritici (Duplex)	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm2	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462
	4.1	Austenitici-ferritici resistenti al calore (Super Duplex)	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm2	X2CrNiMoN25-7-4	1.4410
K		Ghise	Cast materials			
	1.1	Ghise con grafite lamellare (GJL)	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm2	EN-GJL-200 (GG20)	EN-JL-1030
	1.2			250-450 N/mm2	EN-GJL-300 (GG30)	EN-JL-1050
	2.1	Ghise con grafite nodulare (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	350-500 N/mm2	EN-GJS-400-15 (GGG40)	EN-JS-1030
	2.2			500-900 N/mm2	EN-GJS-700-2 (GGG70)	EN-JS-1070
	3.1	Ghise con grafite vermicolare (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	300-400 N/mm2	GJV 300	
	3.2			400-500 N/mm2	GJV 450	
	4.1	Ghise malleabili (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	250-500 N/mm2	EN-GJMW-350-4 (GTW-35)	EN-JM-1010
	4.2			500-800 N/mm2	EN-GJMB-450-6 (GTS-45)	EN-JM-1140
N		Materiali non ferrosi	Non ferrous materials			
		Leghe di alluminio	Aluminium alloys			
	1.1	Leghe di alluminio malleabili	Aluminium wrought alloys	≤ 200 N/mm2	EN AW-AlMn1	EN AW-3103
	1.2			≤ 350 N/mm2	EN AW-AlMgSi	EN AW-6060
	1.3			≤ 550 N/mm2	EN AW-AlZn5Mg3Cu	EN AW-7022
	1.4	Leghe fuse di alluminio	Aluminium cast alloys	Si ≤ 7%	EN AC-AlMg5	EN AC-51300
	1.5			7% < Si ≤ 12%	EN AC-AlSi9Cu3	EN AC-46500
	1.6			12% < Si ≤ 17%	GD-AlSi17Cu4FeMg	
		Leghe di rame	Copper alloys			
	2.1	Rame puro, Rame poco legato	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm2	E-Cu 57	EN CW 004 A
	2.2	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo lungo)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn37 (Ms63)	EN CW 508 L
	2.3	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo corto)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn36Pb3 (Ms58)	EN CW 603 N
	2.4	Leghe rame-alluminio (alubronzo, truciolo lungo)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm2	CuAl10Ni5Fe4	EN CW 307 G
	2.5	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo lungo)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm2	CuSn8P	EN CW 459 K
	2.6	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo corto)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm2	CuSn7 ZnPb (Rg7)	2.1090
	2.7	Leghe di rame speciali	Special copper alloys	≤ 600 N/mm2	(AMPCO® 8)	
	2.8			≤ 1400 N/mm2	(AMPCO® 45)	
		Leghe di magnesio	Magnesium alloys			
	3.1	Leghe di magnesio malleabili	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm2	MgAl6Zn	3.5612
	3.2	Leghe per getti di magnesio	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm2	EN-MCMgAl9Zn1	EN-MC21120
		Materie plastiche	Synthetics			
	4.1	Materie plastiche termoindurenti (truciolo corto)	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax	
	4.2	Resine termoplastiche (truciolo lungo)	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC	
	4.3	Resine epossidiche (percentuale di fibre ≤ 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK	
	4.4	Resine epossidiche (percentuale di fibre > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK	
		Materiali speciali	Special materials			
	5.1	Grafite	Graphite		C 8000	
	5.2	Leghe tungsteno-rame	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20	
	5.3	Materiali compositi	Composite materials		Hylite, Alucobond	
S		Materiali speciali	Special materials			
		Leghe di titanio	Titanium alloys			
	1.1	Titanio puro	Pure titanium	≤ 450 N/mm2	Ti1	3.7025
	1.2	Leghe di titanio	Titanium alloys	≤ 900 N/mm2	TiAl6V4	3.7165
	1.3			≤ 1250 N/mm2	TiAl4Mo4Sn2	3.7185
		Leghe di nichel, cobalto e ferro	Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys			
	2.1	Nichel puro	Pure nickel	≤ 600 N/mm2	Ni 99,6	2.4060
	2.2	Leghe base nichel	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm2	Monel 400	2.4360
	2.3			≤ 1600 N/mm2	Inconel 718	2.4668
	2.4	Leghe base cobalto	Cobalt-base alloys	≤ 1000 N/mm2	Udimet 605	
	2.5			≤ 1600 N/mm2	Haynes 25	2.4964
	2.6	Leghe base ferro	Iron-base alloys	≤ 1500 N/mm2	Incoloy 800	1.4958
H		Materiali duri	Hard materials			
	1.1	"Acciai ad alta resistenza, Acciai temprati, Ghise in conchiglia	High strength steels, hardened steels, hard castings"	44 - 50 HRC	Weldox 1100	
	1.2			50 - 55 HRC	Hardox 550	
	1.3			55 - 60 HRC	Armox 600T	
	1.4			60 - 63 HRC	Ferro-Titanit	
	1.5			63 - 66 HRC	HSSE	

Lavorazione di sgrossatura - Roughing

FIG3538RP/RT/SM

6F

Vc Coated LTM	Fz Ø 3-6	Fz Ø 6-8	Fz Ø 10-12	
220	0,045	0,06	0,1	P
180	0,045	0,06	0,1	
180	0,04	0,05	0,08	
180	0,04	0,05	0,08	
				M
				K
150	0,05	0,065	0,10	N
350	0,04	0,055	0,085	
350	0,04	0,055	0,085	
250	0,04	0,055	0,085	
				S
50	0,025	0,03	0,035	
50	0,025	0,03	0,035	
				H

Lavorazione di finitura - Finishing up

FIG3538RP/RT/SM

Vc Coated LTM	Fz Ø 3-6	Fz Ø 6-8	Fz Ø 10-12		
250	0,04	0,05	0,08	1.1	P
220	0,035	0,045	0,08	2.1	
190	0,03	0,04	0,07	3.1	
190	0,03	0,04	0,07	4.1	
				5.1	
					M
				1.1	
				2.1	
				3.1	
				4.1	
					K
				1.1	
				1.2	
				2.1	
				2.2	
				3.1	
				3.2	
				4.1	
				4.2	
					N
180	0,045	0,06	0,09	1.1	
				1.2	
				1.3	
400	0,05	0,07	0,10	1.4	
400	0,05	0,07	0,10	1.5	
280	0,05	0,07	0,10	1.6	
				2.1	
				2.2	
				2.3	
				2.4	
				2.5	
				2.6	
				2.7	
				3.1	
				3.2	
				4.1	
				4.2	
				4.3	
				4.4	
				5.1	
				5.2	
				5.3	
					S
				1.1	
55	0,028	0,033	0,04	1.2	
55	0,028	0,033	0,04	1.3	
				2.1	
				2.2	
				2.4	
				2.5	
				2.6	
55	0,028	0,033	0,04	1.1	H
55	0,028	0,033	0,04	1.2	
55	0,028	0,033	0,04	1.3	
				1.4	
				1.5	

I valori di velocità di taglio / periferica (vc in m/min) qui elencati sono puramente indicativi e devono essere adattati alle condizioni d'impiego (materiale, lubrorefrigerazione, macchina utensile ecc.). Confronto internazionale dei materiali, vedere pagina Z • 21

The cutting speeds (vc in m/min) listed in the respective columns are standard values which have to be adjusted to individual work conditions (material, lubrication, machine etc.). International comparison of materials, see page Z • 21

Vc = Velocità di taglio (m/min)
Fz = Avanzamento per dente (mm)

Vc = Cutting speed (m/min)
Fz = Feed for tooth (mm)

		Materiale	Material		Material examples	Mat. numbers
P		Acciai	Steel materials			
		Acciai estrusi a freddo	Cold-extrusion steel		Cq15	1.1132
	1.1	Acciai da costruzione	Costruction steels	≤ 600 N/mm2	S235JR (St37-2)	1.0037
		Acciai alta velocità	Free-cutting steel, etc.		10SPb20	1.0722
		Acciai da costruzione	Costruction steels		E360 (St70-2)	1.0070
	2.1	Acciai da cementazione	Cementation steel	≤ 800 N/mm2	16MnCr5	1.7131
		Fusione d'acciaio, ecc.	Steel casting, etc.		GS-25CrMo4	1.7218
		Acciai da cementazione	Cementation steel		20MoCr3	1.7320
	3.1	Acciai da bonifica	Heat-treatable steels	≤ 1000 N/mm2	42CrMo4	1.7225
		Acciai per lavorazioni a freddo, ecc.	Cold work steels, etc.		102Cr6	1.2067
		Acciai da bonifica	Heat-treatable steels		50CrMo4	1.7228
	4.1	Acciai per lavorazioni a freddo	Cold work steels	≤ 1200 N/mm2	X45NiCrMo4	1.2767
		Acciai da nitrurazione, ecc.	Nitriding steels, etc.		31CrMo12	1.8515
		Acciai fortemente legati	High-alloyed steels		X38CrMoV5-3	1.2367
	5.1	Acciai per lavorazioni a freddo	Cold work steels	≤ 1400 N/mm2	X100CrMoV8-1-1	1.2990
		Acciai per lavorazioni a caldo, ecc.	Hot work steels, etc.		X40CrMoV5-1	1.2344
M		Acciai inossidabili	Stainless steel materials			
	1.1	Ferritici, martensitici	Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm2	X2CrTi12	1.4512
	2.1	Austenitici	Austenitic	≤ 950 N/mm2	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571
	3.1	Austenitici-ferritici (Duplex)	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm2	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462
	4.1	Austenitici-ferritici resistenti al calore (Super Duplex)	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm2	X2CrNiMoN25-7-4	1.4410
K		Ghise	Cast materials			
	1.1	Ghise con grafite lamellare (GJL)	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm2	EN-GJL-200 (GG20)	EN-JL-1030
	1.2			250-450 N/mm2	EN-GJL-300 (GG30)	EN-JL-1050
	2.1	Ghise con grafite nodulare (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	350-500 N/mm2	EN-GJS-400-15 (GGG40)	EN-JS-1030
	2.2			500-900 N/mm2	EN-GJS-700-2 (GGG70)	EN-JS-1070
	3.1	Ghise con grafite vermicolare (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	300-400 N/mm2	GJV 300	
	3.2			400-500 N/mm2	GJV 450	
	4.1	Ghise malleabili (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	250-500 N/mm2	EN-GJMW-350-4 (GTW-35)	EN-JM-1010
	4.2			500-800 N/mm2	EN-GJMB-450-6 (GTS-45)	EN-JM-1140
N		Materiali non ferrosi	Non ferrous materials			
		Leghe di alluminio	Aluminium alloys			
	1.1	Leghe di alluminio malleabili	Aluminium wrought alloys	≤ 200 N/mm2	EN AW-AlMn1	EN AW-3103
	1.2			≤ 350 N/mm2	EN AW-AlMgSi	EN AW-6060
	1.3			≤ 550 N/mm2	EN AW-AlZn5Mg3Cu	EN AW-7022
	1.4	Leghe fuse di alluminio	Aluminium cast alloys	Si ≤ 7%	EN AC-AlMg5	EN AC-51300
	1.5			7% < Si ≤ 12%	EN AC-AlSi9Cu3	EN AC-46500
	1.6			12% < Si ≤ 17%	GD-AlSi17Cu4FeMg	
		Leghe di rame	Copper alloys			
	2.1	Rame puro, Rame poco legato	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm2	E-Cu 57	EN CW 004 A
	2.2	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo lungo)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn37 (Ms63)	EN CW 508 L
	2.3	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo corto)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn36Pb3 (Ms58)	EN CW 603 N
	2.4	Leghe rame-alluminio (alubronzo, truciolo lungo)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm2	CuAl10Ni5Fe4	EN CW 307 G
	2.5	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo lungo)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm2	CuSn8P	EN CW 459 K
	2.6	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo corto)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm2	CuSn7 ZnPb (Rg7)	2.1090
	2.7	Leghe di rame speciali	Special copper alloys	≤ 600 N/mm2	(AMPCO® 8)	
	2.8			≤ 1400 N/mm2	(AMPCO® 45)	
		Leghe di magnesio	Magnesium alloys			
	3.1	Leghe di magnesio malleabili	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm2	MgAl6Zn	3.5612
	3.2	Leghe per getti di magnesio	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm2	EN-MCMgAl9Zn1	EN-MC21120
		Materie plastiche	Synthetics			
	4.1	Materie plastiche termoindurenti (truciolo corto)	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax	
	4.2	Resine termoplastiche (truciolo lungo)	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC	
	4.3	Resine epossidiche (percentuale di fibre ≤ 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK	
	4.4	Resine epossidiche (percentuale di fibre > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK	
		Materiali speciali	Special materials			
	5.1	Grafite	Graphite		C 8000	
	5.2	Leghe tungsteno-rame	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20	
	5.3	Materiali compositi	Composite materials		Hylite, Alucobond	
S		Materiali speciali	Special materials			
		Leghe di titanio	Titanium alloys			
	1.1	Titanio puro	Pure titanium	≤ 450 N/mm2	Ti1	3.7025
	1.2	Leghe di titanio	Titanium alloys	≤ 900 N/mm2	TiAl6V4	3.7165
	1.3			≤ 1250 N/mm2	TiAl4Mo4Sn2	3.7185
		Leghe di nichel, cobalto e ferro	Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys			
	2.1	Nichel puro	Pure nickel	≤ 600 N/mm2	Ni 99,6	2.4060
	2.2	Leghe base nichel	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm2	Monel 400	2.4360
	2.3			≤ 1600 N/mm2	Inconel 718	2.4668
	2.4	Leghe base cobalto	Cobalt-base alloys	≤ 1000 N/mm2	Udimet 605	
	2.5			≤ 1600 N/mm2	Haynes 25	2.4964
	2.6	Leghe base ferro	Iron-base alloys	≤ 1500 N/mm2	Incoloy 800	1.4958
H		Materiali duri	Hard materials			
	1.1	"Acciai ad alta resistenza, Acciai temprati, Ghise in conchiglia	High strength steels, hardened steels, hard castings"	44 - 50 HRC	Weldox 1100	
	1.2			50 - 55 HRC	Hardox 550	
	1.3			55 - 60 HRC	Armox 600T	
	1.4			60 - 63 HRC	Ferro-Titanit	
	1.5			63 - 66 HRC	HSSE	

Lavorazione di sgrossatura - Roughing

IG434547RP/SM

6F

Vc Coated ALU	Fz Ø 6	Fz Ø 8	Fz Ø 10	Fz Ø 12	Fz Ø 16-20	
						P
						1.1
						2.1
						3.1
						4.1
						5.1
						M
						1.1
						2.1
						3.1
						4.1
						K
						1.1
						1.2
						2.1
						2.2
						3.1
						3.2
						4.1
						4.2
						N
480	0,050	0,065	0,075	0,085	0,120	1.1
480	0,050	0,065	0,075	0,085	0,120	1.2
470	0,050	0,065	0,075	0,085	0,120	1.3
240	0,045	0,068	0,097	0,110	0,160	1.4
						1.5
						1.6
130	0,040	0,058	0,070	0,085	0,120	2.1
240	0,040	0,058	0,070	0,085	0,120	2.2
240	0,040	0,058	0,070	0,085	0,120	2.3
125	0,040	0,058	0,070	0,085	0,120	2.4
125	0,040	0,058	0,070	0,085	0,120	2.5
						2.6
						2.7
						3.1
						3.2
						4.1
						4.2
						4.3
						4.4
						5.1
						5.2
						5.3
						S
						1.1
						1.2
						1.3
						2.1
						2.2
						2.4
						2.5
						2.6
						H
						1.1
						1.2
						1.3
						1.4
						1.5

Lavorazione di finitura - Finishing up

FIG434547RP/SM

Vc Coated ALU	Fz Ø 6	Fz Ø 8	Fz Ø 10	Fz Ø 12	Fz Ø 16-20	
						P
						1.1
						2.1
						3.1
						4.1
						5.1
						M
						1.1
						2.1
						3.1
						4.1
						K
						1.1
						1.2
						2.1
						2.2
						3.1
						3.2
						4.1
						4.2
						N
530	0,063	0,080	0,093	0,104	0,145	1.1
530	0,063	0,080	0,093	0,104	0,145	1.2
500	0,063	0,080	0,093	0,104	0,145	1.3
270	0,050	0,080	0,110	0,140	0,195	1.4
						1.5
						1.6
105	0,045	0,070	0,085	0,105	0,146	2.1
280	0,045	0,070	0,085	0,105	0,146	2.2
280	0,045	0,070	0,085	0,105	0,146	2.3
145	0,045	0,070	0,085	0,105	0,146	2.4
145	0,045	0,070	0,085	0,105	0,146	2.5
						2.6
						2.7
						3.1
						3.2
						4.1
						4.2
						4.3
						4.4
						5.1
						5.2
						5.3
						S
						1.1
						1.2
						1.3
						2.1
						2.2
						2.4
						2.5
						2.6
						H
						1.1
						1.2
						1.3
						1.4
						1.5

I valori di velocità di taglio / periferica (vc in m/min) qui elencati sono puramente indicativi e devono essere adattati alle condizioni d'impiego (materiale, lubrorefrigerazione, macchina utensile ecc.). Confronto internazionale dei materiali, vedere pagina Z • 21

The cutting speeds (vc in m/min) listed in the respective columns are standard values which have to be adjusted to individual work conditions (material, lubrication, machine etc.). International comparison of materials, see page Z • 21

Vc = Velocità di taglio (m/min)
Fz = Avanzamento per dente (mm)

Vc = Cutting speed (m/min)
Fz = Feed for tooth (mm)

		Materiale	Material		Material examples	Mat. numbers
P		Acciai	Steel materials			
	1.1	Acciai estrusi a freddo	Cold-extrusion steel	≤ 600 N/mm2	Cq15	1.1132
		Acciai da costruzione	Costruction steels		S235JR (St37-2)	1.0037
		Acciai alta velocità	Free-cutting steel, etc.		10SPb20	1.0722
	2.1	Acciai da costruzione	Costruction steels	≤ 800 N/mm2	E360 (St70-2)	1.0070
		Acciai da cementazione	Cementation steel		16MnCr5	1.7131
		Fusione d'acciaio, ecc.	Steel casting, etc.		GS-25CrMo4	1.7218
	3.1	Acciai da cementazione	Cementation steel	≤ 1000 N/mm2	20MoCr3	1.7320
		Acciai da bonifica	Heat-treatable steels		42CrMo4	1.7225
		Acciai per lavorazioni a freddo, ecc.	Cold work steels, etc.		102Cr6	1.2067
	4.1	Acciai da bonifica	Heat-treatable steels	≤ 1200 N/mm2	50CrMo4	1.7228
		Acciai per lavorazioni a freddo	Cold work steels		X45NiCrMo4	1.2767
		Acciai da nitrurazione, ecc.	Nitriding steels, etc.		31CrMo12	1.8515
	5.1	Acciai fortemente legati	High-alloyed steels	≤ 1400 N/mm2	X38CrMoV5-3	1.2367
		Acciai per lavorazioni a freddo	Cold work steels		X100CrMoV8-1-1	1.2990
		Acciai per lavorazioni a caldo, ecc.	Hot work steels, etc.		X40CrMoV5-1	1.2344
M		Acciai inossidabili	Stainless steel materials			
	1.1	Ferritici, martensitici	Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm2	X2CrTi12	1.4512
	2.1	Austenitici	Austenitic	≤ 950 N/mm2	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571
	3.1	Austenitici-ferritici (Duplex)	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm2	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462
	4.1	Austenitici-ferritici resistenti al calore (Super Duplex)	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm2	X2CrNiMoN25-7-4	1.4410
K		Ghise	Cast materials			
	1.1	Ghise con grafite lamellare (GJL)	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm2	EN-GJL-200 (GG20)	EN-JL-1030
	1.2			250-450 N/mm2	EN-GJL-300 (GG30)	EN-JL-1050
	2.1	Ghise con grafite nodulare (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	350-500 N/mm2	EN-GJS-400-15 (GGG40)	EN-JS-1030
	2.2			500-900 N/mm2	EN-GJS-700-2 (GGG70)	EN-JS-1070
	3.1	Ghise con grafite vermicolare (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	300-400 N/mm2	GJV 300	
	3.2			400-500 N/mm2	GJV 450	
	4.1	Ghise malleabili (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	250-500 N/mm2	EN-GJMW-350-4 (GTW-35)	EN-JM-1010
	4.2			500-800 N/mm2	EN-GJMB-450-6 (GTS-45)	EN-JM-1140
N		Materiali non ferrosi	Non ferrous materials			
		Leghe di alluminio	Aluminium alloys			
	1.1	Leghe di alluminio malleabili	Aluminium wrought alloys	≤ 200 N/mm2	EN AW-AlMn1	EN AW-3103
	1.2			≤ 350 N/mm2	EN AW-AlMgSi	EN AW-6060
	1.3			≤ 550 N/mm2	EN AW-AlZn5Mg3Cu	EN AW-7022
	1.4	Leghe fuse di alluminio	Aluminium cast alloys	Si ≤ 7%	EN AC-AlMg5	EN AC-51300
	1.5			7% < Si ≤ 12%	EN AC-AlSi9Cu3	EN AC-46500
	1.6			12% < Si ≤ 17%	GD-AlSi17Cu4FeMg	
		Leghe di rame	Copper alloys			
	2.1	Rame puro, Rame poco legato	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm2	E-Cu 57	EN CW 004 A
	2.2	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo lungo)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn37 (Ms63)	EN CW 508 L
	2.3	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo corto)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn36Pb3 (Ms58)	EN CW 603 N
	2.4	Leghe rame-alluminio (alubronzo, truciolo lungo)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm2	CuAl10Ni5Fe4	EN CW 307 G
	2.5	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo lungo)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm2	CuSn8P	EN CW 459 K
	2.6	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo corto)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm2	CuSn7 ZnPb (Rg7)	2.1090
	2.7	Leghe di rame speciali	Special copper alloys	≤ 600 N/mm2	(AMPCO® 8)	
	2.8			≤ 1400 N/mm2	(AMPCO® 45)	
		Leghe di magnesio	Magnesium alloys			
	3.1	Leghe di magnesio malleabili	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm2	MgAl6Zn	3.5612
	3.2	Leghe per getti di magnesio	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm2	EN-MCMgAl9Zn1	EN-MC21120
		Materie plastiche	Synthetics			
	4.1	Materie plastiche termoindurenti (truciolo corto)	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax	
	4.2	Resine termoplastiche (truciolo lungo)	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC	
	4.3	Resine epossidiche (percentuale di fibre ≤ 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK	
	4.4	Resine epossidiche (percentuale di fibre > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK	
		Materiali speciali	Special materials			
	5.1	Grafite	Graphite		C 8000	
	5.2	Leghe tungsteno-rame	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20	
	5.3	Materiali compositi	Composite materials		Hylite, Alucobond	
S		Materiali speciali	Special materials			
		Leghe di titanio	Titanium alloys			
	1.1	Titanio puro	Pure titanium	≤ 450 N/mm2	Ti1	3.7025
	1.2	Leghe di titanio	Titanium alloys	≤ 900 N/mm2	TiAl6V4	3.7165
	1.3			≤ 1250 N/mm2	TiAl4Mo4Sn2	3.7185
		Leghe di nichel, cobalto e ferro	Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys			
	2.1	Nichel puro	Pure nickel	≤ 600 N/mm2	Ni 99,6	2.4060
	2.2	Leghe base nichel	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm2	Monel 400	2.4360
	2.3			≤ 1600 N/mm2	Inconel 718	2.4668
	2.4	Leghe base cobalto	Cobalt-base alloys	≤ 1000 N/mm2	Udimet 605	
	2.5			≤ 1600 N/mm2	Haynes 25	2.4964
	2.6	Leghe base ferro	Iron-base alloys	≤ 1500 N/mm2	Incoloy 800	1.4958
H		Materiali duri	Hard materials			
	1.1	"Acciai ad alta resistenza, Acciai temprati, Ghise in conchiglia	High strength steels, hardened steels, hard castings"	44 - 50 HRC	Weldox 1100	
	1.2			50 - 55 HRC	Hardox 550	
	1.3			55 - 60 HRC	Armox 600T	
	1.4			60 - 63 HRC	Ferro-Titanit	
	1.5			63 - 66 HRC	HSSE	

FIG330SGF/SGG

6F

FIG330SGF/SGG

6F

FIG330SGF/SGG

6F

	Vc Uncoated	Vc Coated DIP	Vc Coated ALU	Vc Coated ATN	Vc Coated ZNR	Vc Coated ALX	Vc Coated LTM	Vc Coated AOE	Fz Ø 2-4	Fz Ø 5-8	Fz Ø 9-12	Fz Ø 13-17	Fz Ø 18-20	
P														P
	110 - 160			110 - 160		110 - 160			0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	1.1
	110 - 160			110 - 160		110 - 160			0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	2.1
	70 - 90			70 - 90		70 - 90			0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	3.1
	40 - 70			40 - 70		40 - 70			0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	4.1
														5.1
M														M
														1.1
	40 - 60			40 - 60		40 - 60			0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	2.1
														3.1
														4.1
K														K
	70 - 110			70 - 110		70 - 110			0,04	0,07	0,09	0,10	0,12	1.1
														1.2
														2.1
														2.2
														3.1
														3.2
														4.1
														4.2
N														N
														1.1
														1.2
														1.3
														1.4
	300 - 450			300 - 450		300 - 450			0,03	0,06	0,09	0,15	0,20	1.5
	300 - 450			300 - 450		300 - 450			0,03	0,06	0,09	0,15	0,20	1.6
	80 - 120			80 - 120		80 - 120			0,03	0,05	0,07	0,09	0,12	2.1
	80 - 120			80 - 120		80 - 120			0,03	0,05	0,07	0,09	0,12	2.2
	80 - 120			80 - 120		80 - 120			0,03	0,05	0,07	0,09	0,12	2.3
	80 - 120			80 - 120		80 - 120			0,03	0,05	0,07	0,09	0,12	2.4
	80 - 120			80 - 120		80 - 120			0,03	0,05	0,07	0,09	0,12	2.5
	80 - 120			80 - 120		80 - 120			0,03	0,05	0,07	0,09	0,12	2.6
														2.7
														3.1
														3.2
	120 - 200			120 - 200		120 - 200			0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	4.1
	120 - 200			120 - 200		120 - 200			0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	4.2
	120 - 200			120 - 200		120 - 200			0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	4.3
	120 - 200			120 - 200		120 - 200			0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	4.4
														5.1
														5.2
														5.3
S														S
	30 - 70			30 - 70		30 - 70			0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	1.1
	30 - 70			30 - 70		30 - 70			0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	1.2
	30 - 70			30 - 70		30 - 70			0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	1.3
														2.1
														2.2
														2.3
														2.4
														2.5
														2.6
H														H
														1.1
														1.2
														1.3
														1.4
														1.5

I valori di velocità di taglio / periferica (vc in m/min) qui elencati sono puramente indicativi e devono essere adattati alle condizioni d'impiego (materiale, lubrorefrigerazione, macchina utensile ecc.). Confronto internazionale dei materiali, vedere pagina Z • 21

The cutting speeds (vc in m/min) listed in the respective columns are standard values which have to be adjusted to individual work conditions (material, lubrication, machine etc.). International comparison of materials, see page Z • 21

Vc = Velocità di taglio (m/min)
Fz = Avanzamento per dente (mm)

Vc = Cutting speed (m/min)
Fz = Feed for tooth (mm)

		Materiale	Material		Material examples	Mat. numbers
N		Materiali non ferrosi	Non ferrous materials			
		Leghe di alluminio	Aluminium alloys			
	1.1	Leghe di alluminio malleabili	Aluminium wrought alloys	≤ 200 N/mm2	EN AW-AlMn1	EN AW-3103
	1.2			≤ 350 N/mm2	EN AW-AlMgSi	EN AW-6060
	1.3			≤ 550 N/mm2	EN AW-AlZn5Mg3Cu	EN AW-7022
	1.4	Leghe fuse di alluminio	Aluminium cast alloys	Si ≤ 7%	EN AC-AlMg5	EN AC-51300
	1.5			7% < Si ≤ 12%	EN AC-AlSi9Cu3	EN AC-46500
	1.6			12% < Si ≤ 17%	GD-AlSi17Cu4FeMg	
		Leghe di rame	Copper alloys			
	2.1	Rame puro, Rame poco legato	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm2	E-Cu 57	EN CW 004 A
	2.2	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo lungo)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn37 (Ms63)	EN CW 508 L
	2.3	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo corto)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn36Pb3 (Ms58)	EN CW 603 N
	2.4	Leghe rame-alluminio (alubronzo, truciolo lungo)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm2	CuAl10Ni5Fe4	EN CW 307 G
	2.5	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo lungo)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm2	CuSn8P	EN CW 459 K
	2.6	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo corto)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm2	CuSn7 ZnPb (Rg7)	2.1090
	2.7	Leghe di rame speciali	Special copper alloys	≤ 600 N/mm2	(AMPCO® 8)	
	2.8			≤ 1400 N/mm2	(AMPCO® 45)	
		Leghe di magnesio	Magnesium alloys			
	3.1	Leghe di magnesio malleabili	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm2	MgAl6Zn	3.5612
	3.2	Leghe per getti di magnesio	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm2	EN-MCMgAl9Zn1	EN-MC21120
		Materie plastiche	Synthetics			
	4.1	Materie plastiche termoindurenti (truciolo corto)	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax	
	4.2	Resine termoplastiche (truciolo lungo)	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC	
	4.3	Resine epossidiche (percentuale di fibre ≤ 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK	
	4.4	Resine epossidiche (percentuale di fibre > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK	
		Materiali speciali	Special materials			
	5.1	Grafite	Graphite		C 8000	
	5.2	Leghe tungsteno-rame	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20	
	5.3	Materiali compositi	Composite materials		Hylite, Alucobond	

Lavorazione di sgrossatura - Roughing

FIG430GF/GFRT

6F

Diametro Ø Diameter Ø d (mm)	Velocità di taglio Cutting speed Vc (m/min)	Avanzamento Feed for tooth Fz (mm)

I valori di velocità di taglio / periferica (vc in m/min) qui elencati sono puramente indicativi e devono essere adattati alle condizioni d'impiego (materiale, lubrorefrigerazione, macchina utensile ecc.). Confronto internazionale dei materiali, vedere pagina Z • 21

The cutting speeds (vc in m/min) listed in the respective columns are standard values which have to be adjusted to individual work conditions (material, lubrication, machine etc.). International comparison of materials, see page Z • 21

Vc = Velocità di taglio (m/min)
Fz = Avanzamento per dente (mm)

Vc = Cutting speed (m/min)
Fz = Feed for tooth (mm)

		Materiale	Material		Material examples	Mat. numbers
P		Acciai	Steel materials			
		Acciai estrusi a freddo	Cold-extrusion steel		Cq15	1.1132
	1.1	Acciai da costruzione	Costruction steels	≤ 600 N/mm2	S235JR (St37-2)	1.0037
		Acciai alta velocità	Free-cutting steel, etc.		10SPb20	1.0722
		Acciai da costruzione	Costruction steels		E360 (St70-2)	1.0070
	2.1	Acciai da cementazione	Cementation steel	≤ 800 N/mm2	16MnCr5	1.7131
		Fusione d'acciaio, ecc.	Steel casting, etc.		GS-25CrMo4	1.7218
		Acciai da cementazione	Cementation steel		20MoCr3	1.7320
	3.1	Acciai da bonifica	Heat-treatable steels	≤ 1000 N/mm2	42CrMo4	1.7225
		Acciai per lavorazioni a freddo, ecc.	Cold work steels, etc.		102Cr6	1.2067
		Acciai da bonifica	Heat-treatable steels		50CrMo4	1.7228
	4.1	Acciai per lavorazioni a freddo	Cold work steels	≤ 1200 N/mm2	X45NiCrMo4	1.2767
		Acciai da nitrurazione, ecc.	Nitriding steels, etc.		31CrMo12	1.8515
		Acciai fortemente legati	High-alloyed steels		X38CrMoV5-3	1.2367
	5.1	Acciai per lavorazioni a freddo	Cold work steels	≤ 1400 N/mm2	X100CrMoV8-1-1	1.2990
		Acciai per lavorazioni a caldo, ecc.	Hot work steels, etc.		X40CrMoV5-1	1.2344
M		Acciai inossidabili	Stainless steel materials			
	1.1	Ferritici, martensitici	Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm2	X2CrTi12	1.4512
	2.1	Austenitici	Austenitic	≤ 950 N/mm2	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571
	3.1	Austenitici-ferritici (Duplex)	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm2	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462
	4.1	Austenitici-ferritici resistenti al calore (Super Duplex)	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm2	X2CrNiMoN25-7-4	1.4410
K		Ghise	Cast materials			
	1.1	Ghise con grafite lamellare (GJL)	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm2	EN-GJL-200 (GG20)	EN-JL-1030
	1.2			250-450 N/mm2	EN-GJL-300 (GG30)	EN-JL-1050
	2.1	Ghise con grafite nodulare (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	350-500 N/mm2	EN-GJS-400-15 (GGG40)	EN-JS-1030
	2.2			500-900 N/mm2	EN-GJS-700-2 (GGG70)	EN-JS-1070
	3.1	Ghise con grafite vermicolare (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	300-400 N/mm2	GJV 300	
	3.2			400-500 N/mm2	GJV 450	
	4.1	Ghise malleabili (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	250-500 N/mm2	EN-GJMW-350-4 (GTW-35)	EN-JM-1010
	4.2			500-800 N/mm2	EN-GJMB-450-6 (GTS-45)	EN-JM-1140
N		Materiali non ferrosi	Non ferrous materials			
		Leghe di alluminio	Aluminium alloys			
	1.1	Leghe di alluminio malleabili	Aluminium wrought alloys	≤ 200 N/mm2	EN AW-AlMn1	EN AW-3103
	1.2			≤ 350 N/mm2	EN AW-AlMgSi	EN AW-6060
	1.3			≤ 550 N/mm2	EN AW-AlZn5Mg3Cu	EN AW-7022
	1.4	Leghe fuse di alluminio	Aluminium cast alloys	Si ≤ 7%	EN AC-AlMg5	EN AC-51300
	1.5			7% < Si ≤ 12%	EN AC-AlSi9Cu3	EN AC-46500
	1.6			12% < Si ≤ 17%	GD-AlSi17Cu4FeMg	
		Leghe di rame	Copper alloys			
	2.1	Rame puro, Rame poco legato	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm2	E-Cu 57	EN CW 004 A
	2.2	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo lungo)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn37 (Ms63)	EN CW 508 L
	2.3	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo corto)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn36Pb3 (Ms58)	EN CW 603 N
	2.4	Leghe rame-alluminio (alubronzo, truciolo lungo)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm2	CuAl10Ni5Fe4	EN CW 307 G
	2.5	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo lungo)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm2	CuSn8P	EN CW 459 K
	2.6	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo corto)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm2	CuSn7 ZnPb (Rg7)	2.1090
	2.7	Leghe di rame speciali	Special copper alloys	≤ 600 N/mm2	(AMPCO® 8)	
	2.8			≤ 1400 N/mm2	(AMPCO® 45)	
		Leghe di magnesio	Magnesium alloys			
	3.1	Leghe di magnesio malleabili	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm2	MgAl6Zn	3.5612
	3.2	Leghe per getti di magnesio	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm2	EN-MCMgAl9Zn1	EN-MC21120
		Materie plastiche	Synthetics			
	4.1	Materie plastiche termoindurenti (truciolo corto)	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax	
	4.2	Resine termoplastiche (truciolo lungo)	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC	
	4.3	Resine epossidiche (percentuale di fibre ≤ 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK	
	4.4	Resine epossidiche (percentuale di fibre > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK	
		Materiali speciali	Special materials			
	5.1	Grafite	Graphite		C 8000	
	5.2	Leghe tungsteno-rame	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20	
	5.3	Materiali compositi	Composite materials		Hylite, Alucobond	
S		Materiali speciali	Special materials			
		Leghe di titanio	Titanium alloys			
	1.1	Titanio puro	Pure titanium	≤ 450 N/mm2	Ti1	3.7025
	1.2	Leghe di titanio	Titanium alloys	≤ 900 N/mm2	TiAl6V4	3.7165
	1.3			≤ 1250 N/mm2	TiAl4Mo4Sn2	3.7185
		Leghe di nichel, cobalto e ferro	Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys			
	2.1	Nichel puro	Pure nickel	≤ 600 N/mm2	Ni 99,6	2.4060
	2.2	Leghe base nichel	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm2	Monel 400	2.4360
	2.3			≤ 1600 N/mm2	Inconel 718	2.4668
	2.4	Leghe base cobalto	Cobalt-base alloys	≤ 1000 N/mm2	Udimet 605	
	2.5			≤ 1600 N/mm2	Haynes 25	2.4964
	2.6	Leghe base ferro	Iron-base alloys	≤ 1500 N/mm2	Incoloy 800	1.4958
H		Materiali duri	Hard materials			
	1.1	"Acciai ad alta resistenza, Acciai temprati, Ghise in conchiglia	High strength steels, hardened steels, hard castings"	44 - 50 HRC	Weldox 1100	
	1.2			50 - 55 HRC	Hardox 550	
	1.3			55 - 60 HRC	Armox 600T	
	1.4			60 - 63 HRC	Ferro-Titanit	
	1.5			63 - 66 HRC	HSSE	

FIGMC100-102 FIGMC103

6F

Vc Uncoated	Vc Coated DIP	Vc Coated ALU	Vc Coated ATN	Vc Coated ZNR	Vc Coated ALX	Fz Ø 3	Fz Ø 4	Fz Ø 5	Fz Ø 6	Fz Ø 8	Fz Ø 10	Fz Ø 12	
													P
													1.1
													2.1
													3.1
													4.1
													5.1
													M
													1.1
													2.1
													3.1
													4.1
													K
													1.1
													1.2
													2.1
													2.2
													3.1
													3.2
													4.1
													4.2
													N
													1.1
													1.2
													1.3
													1.4
													1.5
													1.6
													2.1
													2.2
													2.3
													2.4
													2.5
													2.6
													2.7
													3.1
													3.2
150 - 250						0,18	0,20	0,25	0,38	0,5	0,65	0,8	4.1
200 - 350						0,18	0,20	0,25	0,38	0,5	0,65	0,8	4.2
100 - 150						0,15	0,20	0,25	0,30	0,45	0,6	0,7	4.3
100 - 150						0,15	0,20	0,25	0,30	0,45	0,6	0,7	4.4
													5.1
													5.2
													5.3
													S
													1.1
													1.2
													1.3
													2.1
													2.2
													2.4
													2.5
													2.6
													H
													1.1
													1.2
													1.3
													1.4
													1.5

I valori di velocità di taglio / periferica (vc in m/min) qui elencati sono puramente indicativi e devono essere adattati alle condizioni d'impiego (materiale, lubrorefrigerazione, macchina utensile ecc.). Confronto internazionale dei materiali, vedere pagina Z • 21

The cutting speeds (vc in m/min) listed in the respective columns are standard values which have to be adjusted to individual work conditions (material, lubrication, machine etc.). International comparison of materials, see page Z • 21

Vc = Velocità di taglio (m/min)
Fz = Avanzamento per dente (mm)

Vc = Cutting speed (m/min)
Fz = Feed for tooth (mm)

		Materiale	Material		Material examples	Mat. numbers
P		Acciai	Steel materials			
	1.1	Acciai estrusi a freddo	Cold-extrusion steel	≤ 600 N/mm2	Cq15	1.1132
		Acciai da costruzione	Costruction steels		S235JR (St37-2)	1.0037
		Acciai alta velocità	Free-cutting steel, etc.		10SPb20	1.0722
	2.1	Acciai da costruzione	Costruction steels	≤ 800 N/mm2	E360 (St70-2)	1.0070
		Acciai da cementazione	Cementation steel		16MnCr5	1.7131
		Fusione d'acciaio, ecc.	Steel casting, etc.		GS-25CrMo4	1.7218
	3.1	Acciai da cementazione	Cementation steel	≤ 1000 N/mm2	20MoCr3	1.7320
		Acciai da bonifica	Heat-treatable steels		42CrMo4	1.7225
		Acciai per lavorazioni a freddo, ecc.	Cold work steels, etc.		102Cr6	1.2067
	4.1	Acciai da bonifica	Heat-treatable steels	≤ 1200 N/mm2	50CrMo4	1.7228
		Acciai per lavorazioni a freddo	Cold work steels		X45NiCrMo4	1.2767
		Acciai da nitrurazione, ecc.	Nitriding steels, etc.		31CrMo12	1.8515
	5.1	Acciai fortemente legati	High-alloyed steels	≤ 1400 N/mm2	X38CrMoV5-3	1.2367
		Acciai per lavorazioni a freddo	Cold work steels		X100CrMoV8-1-1	1.2990
		Acciai per lavorazioni a caldo, ecc.	Hot work steels, etc.		X40CrMoV5-1	1.2344
M		Acciai inossidabili	Stainless steel materials			
	1.1	Ferritici, martensitici	Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm2	X2CrTi12	1.4512
	2.1	Austenitici	Austenitic	≤ 950 N/mm2	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571
	3.1	Austenitici-ferritici (Duplex)	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm2	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462
	4.1	Austenitici-ferritici resistenti al calore (Super Duplex)	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm2	X2CrNiMoN25-7-4	1.4410
K		Ghise	Cast materials			
	1.1	Ghise con grafite lamellare (GJL)	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm2	EN-GJL-200 (GG20)	EN-JL-1030
	1.2			250-450 N/mm2	EN-GJL-300 (GG30)	EN-JL-1050
	2.1	Ghise con grafite nodulare (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	350-500 N/mm2	EN-GJS-400-15 (GGG40)	EN-JS-1030
	2.2			500-900 N/mm2	EN-GJS-700-2 (GGG70)	EN-JS-1070
	3.1	Ghise con grafite vermicolare (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	300-400 N/mm2	GJV 300	
	3.2			400-500 N/mm2	GJV 450	
	4.1	Ghise malleabili (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	250-500 N/mm2	EN-GJMW-350-4 (GTW-35)	EN-JM-1010
	4.2			500-800 N/mm2	EN-GJMB-450-6 (GTS-45)	EN-JM-1140
N		Materiali non ferrosi	Non ferrous materials			
		Leghe di alluminio	Aluminium alloys			
	1.1	Leghe di alluminio malleabili	Aluminium wrought alloys	≤ 200 N/mm2	EN AW-AlMn1	EN AW-3103
	1.2			≤ 350 N/mm2	EN AW-AlMgSi	EN AW-6060
	1.3			≤ 550 N/mm2	EN AW-AlZn5Mg3Cu	EN AW-7022
	1.4	Leghe fuse di alluminio	Aluminium cast alloys	Si ≤ 7%	EN AC-AlMg5	EN AC-51300
	1.5			7% < Si ≤ 12%	EN AC-AlSi9Cu3	EN AC-46500
	1.6			12% < Si ≤ 17%	GD-AlSi17Cu4FeMg	
		Leghe di rame	Copper alloys			
	2.1	Rame puro, Rame poco legato	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm2	E-Cu 57	EN CW 004 A
	2.2	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo lungo)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn37 (Ms63)	EN CW 508 L
	2.3	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo corto)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn36Pb3 (Ms58)	EN CW 603 N
	2.4	Leghe rame-alluminio (alubronzo, truciolo lungo)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm2	CuAl10Ni5Fe4	EN CW 307 G
	2.5	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo lungo)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm2	CuSn8P	EN CW 459 K
	2.6	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo corto)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm2	CuSn7 ZnPb (Rg7)	2.1090
	2.7	Leghe di rame speciali	Special copper alloys	≤ 600 N/mm2	(AMPCO® 8)	
	2.8			≤ 1400 N/mm2	(AMPCO® 45)	
		Leghe di magnesio	Magnesium alloys			
	3.1	Leghe di magnesio malleabili	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm2	MgAl6Zn	3.5612
	3.2	Leghe per getti di magnesio	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm2	EN-MCMgAl9Zn1	EN-MC21120
		Materie plastiche	Synthetics			
	4.1	Materie plastiche termoindurenti (truciolo corto)	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax	
	4.2	Resine termoplastiche (truciolo lungo)	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC	
	4.3	Resine epossidiche (percentuale di fibre ≤ 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK	
	4.4	Resine epossidiche (percentuale di fibre > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK	
		Materiali speciali	Special materials			
	5.1	Grafite	Graphite		C 8000	
	5.2	Leghe tungsteno-rame	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20	
	5.3	Materiali compositi	Composite materials		Hylite, Alucobond	
S		Materiali speciali	Special materials			
		Leghe di titanio	Titanium alloys			
	1.1	Titanio puro	Pure titanium	≤ 450 N/mm2	Ti1	3.7025
	1.2	Leghe di titanio	Titanium alloys	≤ 900 N/mm2	TiAl6V4	3.7165
	1.3			≤ 1250 N/mm2	TiAl4Mo4Sn2	3.7185
		Leghe di nichel, cobalto e ferro	Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys			
	2.1	Nichel puro	Pure nickel	≤ 600 N/mm2	Ni 99,6	2.4060
	2.2	Leghe base nichel	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm2	Monel 400	2.4360
	2.3			≤ 1600 N/mm2	Inconel 718	2.4668
	2.4	Leghe base cobalto	Cobalt-base alloys	≤ 1000 N/mm2	Udimet 605	
	2.5			≤ 1600 N/mm2	Haynes 25	2.4964
	2.6	Leghe base ferro	Iron-base alloys	≤ 1500 N/mm2	Incoloy 800	1.4958
H		Materiali duri	Hard materials			
	1.1	"Acciai ad alta resistenza, Acciai temprati, Ghise in conchiglia	High strength steels, hardened steels, hard castings"	44 - 50 HRC	Weldox 1100	
	1.2			50 - 55 HRC	Hardox 550	
	1.3			55 - 60 HRC	Armox 600T	
	1.4			60 - 63 HRC	Ferro-Titanit	
	1.5			63 - 66 HRC	HSSE	

FIGMC200SG

6F

Vc Uncoated	Vc Coated DIP	Vc Coated ALU	Vc Coated ATN	Vc Coated ZNR	Vc Coated ALX	Fz Ø 4	Fz Ø 5	Fz Ø 6	Fz Ø 8	Fz Ø 10	Fz Ø 12	
												P
												1.1
												2.1
												3.1
												4.1
												5.1
												M
												1.1
												2.1
												3.1
												4.1
												K
												1.1
												1.2
												2.1
												2.2
												3.1
												3.2
												4.1
												4.2
												N
												1.1
												1.2
												1.3
												1.4
												1.5
												1.6
												2.1
												2.2
												2.3
												2.4
												2.5
												2.6
												2.7
												3.1
												3.2
					180 - 280	0,25	0,30	0,40	0,53	0,66	0,8	4.1
					250 - 400	0,25	0,30	0,40	0,53	0,66	0,8	4.2
					130 - 200	0,25	0,30	0,40	0,53	0,66	0,8	4.3
					130 - 200	0,25	0,30	0,40	0,53	0,66	0,8	4.4
												5.1
												5.2
												5.3
												S
												1.1
												1.2
												1.3
												2.1
												2.2
												2.4
												2.5
												2.6
												H
												1.1
												1.2
												1.3
												1.4
												1.5

I valori di velocità di taglio / periferica (vc in m/min) qui elencati sono puramente indicativi e devono essere adattati alle condizioni d'impiego (materiale, lubrorefrigerazione, macchina utensile ecc.). Confronto internazionale dei materiali, vedere pagina Z • 21

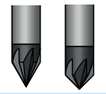
The cutting speeds (vc in m/min) listed in the respective columns are standard values which have to be adjusted to individual work conditions (material, lubrication, machine etc.). International comparison of materials, see page Z • 21

Vc = Velocità di taglio (m/min)
Fz = Avanzamento per dente (mm)

Vc = Cutting speed (m/min)
Fz = Feed for tooth (mm)

		Materiale	Material		Material examples	Mat. numbers
P		Acciai	Steel materials			
		Acciai estrusi a freddo	Cold-extrusion steel		Cq15	1.1132
	1.1	Acciai da costruzione	Costruction steels	≤ 600 N/mm2	S235JR (St37-2)	1.0037
		Acciai alta velocità	Free-cutting steel, etc.		10SPb20	1.0722
		Acciai da costruzione	Costruction steels		E360 (St70-2)	1.0070
	2.1	Acciai da cementazione	Cementation steel	≤ 800 N/mm2	16MnCr5	1.7131
		Fusione d'acciaio, ecc.	Steel casting, etc.		GS-25CrMo4	1.7218
		Acciai da cementazione	Cementation steel		20MoCr3	1.7320
	3.1	Acciai da bonifica	Heat-treatable steels	≤ 1000 N/mm2	42CrMo4	1.7225
		Acciai per lavorazioni a freddo, ecc.	Cold work steels, etc.		102Cr6	1.2067
		Acciai da bonifica	Heat-treatable steels		50CrMo4	1.7228
	4.1	Acciai per lavorazioni a freddo	Cold work steels	≤ 1200 N/mm2	X45NiCrMo4	1.2767
		Acciai da nitrurazione, ecc.	Nitriding steels, etc.		31CrMo12	1.8515
		Acciai fortemente legati	High-alloyed steels		X38CrMoV5-3	1.2367
	5.1	Acciai per lavorazioni a freddo	Cold work steels	≤ 1400 N/mm2	X100CrMoV8-1-1	1.2990
		Acciai per lavorazioni a caldo, ecc.	Hot work steels, etc.		X40CrMoV5-1	1.2344
M		Acciai inossidabili	Stainless steel materials			
	1.1	Ferritici, martensitici	Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm2	X2CrTi12	1.4512
	2.1	Austenitici	Austenitic	≤ 950 N/mm2	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571
	3.1	Austenitici-ferritici (Duplex)	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm2	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462
	4.1	Austenitici-ferritici resistenti al calore (Super Duplex)	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm2	X2CrNiMoN25-7-4	1.4410
K		Ghise	Cast materials			
	1.1	Ghise con grafite lamellare (GJL)	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm2	EN-GJL-200 (GG20)	EN-JL-1030
	1.2			250-450 N/mm2	EN-GJL-300 (GG30)	EN-JL-1050
	2.1	Ghise con grafite nodulare (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	350-500 N/mm2	EN-GJS-400-15 (GGG40)	EN-JS-1030
	2.2			500-900 N/mm2	EN-GJS-700-2 (GGG70)	EN-JS-1070
	3.1	Ghise con grafite vermicolare (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	300-400 N/mm2	GJV 300	
	3.2			400-500 N/mm2	GJV 450	
	4.1	Ghise malleabili (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	250-500 N/mm2	EN-GJMW-350-4 (GTW-35)	EN-JM-1010
	4.2			500-800 N/mm2	EN-GJMB-450-6 (GTS-45)	EN-JM-1140
N		Materiali non ferrosi	Non ferrous materials			
		Leghe di alluminio	Aluminium alloys			
	1.1	Leghe di alluminio malleabili	Aluminium wrought alloys	≤ 200 N/mm2	EN AW-AlMn1	EN AW-3103
	1.2			≤ 350 N/mm2	EN AW-AlMgSi	EN AW-6060
	1.3			≤ 550 N/mm2	EN AW-AlZn5Mg3Cu	EN AW-7022
	1.4	Leghe fuse di alluminio	Aluminium cast alloys	Si ≤ 7%	EN AC-AlMg5	EN AC-51300
	1.5			7% < Si ≤ 12%	EN AC-AlSi9Cu3	EN AC-46500
	1.6			12% < Si ≤ 17%	GD-AlSi17Cu4FeMg	
		Leghe di rame	Copper alloys			
	2.1	Rame puro, Rame poco legato	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm2	E-Cu 57	EN CW 004 A
	2.2	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo lungo)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn37 (Ms63)	EN CW 508 L
	2.3	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo corto)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn36Pb3 (Ms58)	EN CW 603 N
	2.4	Leghe rame-alluminio (alubronzo, truciolo lungo)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm2	CuAl10Ni5Fe4	EN CW 307 G
	2.5	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo lungo)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm2	CuSn8P	EN CW 459 K
	2.6	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo corto)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm2	CuSn7 ZnPb (Rg7)	2.1090
	2.7	Leghe di rame speciali	Special copper alloys	≤ 600 N/mm2	(AMPCO® 8)	
	2.8			≤ 1400 N/mm2	(AMPCO® 45)	
		Leghe di magnesio	Magnesium alloys			
	3.1	Leghe di magnesio malleabili	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm2	MgAl6Zn	3.5612
	3.2	Leghe per getti di magnesio	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm2	EN-MCMgAl9Zn1	EN-MC21120
		Materie plastiche	Synthetics			
	4.1	Materie plastiche termoindurenti (truciolo corto)	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax	
	4.2	Resine termoplastiche (truciolo lungo)	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC	
	4.3	Resine epossidiche (percentuale di fibre ≤ 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK	
	4.4	Resine epossidiche (percentuale di fibre > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK	
		Materiali speciali	Special materials			
	5.1	Grafite	Graphite		C 8000	
	5.2	Leghe tungsteno-rame	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20	
	5.3	Materiali compositi	Composite materials		Hylite, Alucobond	
S		Materiali speciali	Special materials			
		Leghe di titanio	Titanium alloys			
	1.1	Titanio puro	Pure titanium	≤ 450 N/mm2	Ti1	3.7025
	1.2	Leghe di titanio	Titanium alloys	≤ 900 N/mm2	TiAl6V4	3.7165
	1.3			≤ 1250 N/mm2	TiAl4Mo4Sn2	3.7185
		Leghe di nichel, cobalto e ferro	Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys			
	2.1	Nichel puro	Pure nickel	≤ 600 N/mm2	Ni 99,6	2.4060
	2.2	Leghe base nichel	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm2	Monel 400	2.4360
	2.3			≤ 1600 N/mm2	Inconel 718	2.4668
	2.4	Leghe base cobalto	Cobalt-base alloys	≤ 1000 N/mm2	Udimet 605	
	2.5			≤ 1600 N/mm2	Haynes 25	2.4964
	2.6	Leghe base ferro	Iron-base alloys	≤ 1500 N/mm2	Incoloy 800	1.4958
H		Materiali duri	Hard materials			
	1.1	"Acciai ad alta resistenza, Acciai temprati, Ghise in conchiglia	High strength steels, hardened steels, hard castings"	44 - 50 HRC	Weldox 1100	
	1.2			50 - 55 HRC	Hardox 550	
	1.3			55 - 60 HRC	Armox 600T	
	1.4			60 - 63 HRC	Ferro-Titanit	
	1.5			63 - 66 HRC	HSSE	

SVA 60 SVA 90



6F

Vc Uncoated	Vc Coated DIP	Vc Coated ALU	Vc Coated ATN	Vc Coated ZNR	Vc Coated ALX	Fz Ø 1-4	Fz Ø 4-6	Fz Ø 6-8	Fz Ø 8-10	Fz Ø 10-12	
											P
			180			0,03	0,05	0,07	0,08	0,10	1.1
			150			0,03	0,05	0,07	0,08	0,10	2.1
			140			0,03	0,05	0,07	0,08	0,10	3.1
			70			0,01	0,03	0,04	0,05	0,07	4.1
			70			0,01	0,03	0,04	0,05	0,07	5.1
											M
											1.1
											2.1
											3.1
											4.1
											K
			90			0,02	0,04	0,06	0,07	0,09	1.1
			90			0,02	0,04	0,06	0,07	0,09	1.2
											2.1
											2.2
											3.1
											3.2
											4.1
											4.2
											N
											1.1
											1.2
											1.3
			600			0,02	0,05	0,08	0,10	0,12	1.4
			40			0,02	0,05	0,08	0,10	0,12	1.5
											1.6
			280			0,02	0,05	0,08	0,10	0,12	2.1
			280			0,02	0,05	0,08	0,10	0,12	2.2
			280			0,02	0,05	0,08	0,10	0,12	2.3
			280			0,02	0,05	0,08	0,10	0,12	2.4
			280			0,02	0,05	0,08	0,10	0,12	2.5
			280			0,02	0,05	0,08	0,10	0,12	2.6
											2.7
											3.1
											3.2
											4.1
											4.2
											4.3
											4.4
											5.1
											5.2
											5.3
											S
			55			0,015	0,03	0,05	0,06	0,08	1.1
			55			0,015	0,03	0,05	0,06	0,08	1.2
			55			0,015	0,03	0,05	0,06	0,08	1.3
											2.1
											2.2
											2.4
											2.5
											2.6
											H
											1.1
											1.2
											1.3
											1.4
											1.5

I valori di velocità di taglio / periferica (vc in m/min) qui elencati sono puramente indicativi e devono essere adattati alle condizioni d'impiego (materiale, lubrorefrigerazione, macchina utensile ecc.). Confronto internazionale dei materiali, vedere pagina Z • 21

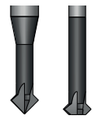
The cutting speeds (vc in m/min) listed in the respective columns are standard values which have to be adjusted to individual work conditions (material, lubrication, machine etc.). International comparison of materials, see page Z • 21

Vc = Velocità di taglio (m/min)
Fz = Avanzamento per dente (mm)

Vc = Cutting speed (m/min)
Fz = Feed for tooth (mm)

		Materiale	Material		Material examples	Mat. numbers
P		Acciai	Steel materials			
	1.1	Acciai estrusi a freddo	Cold-extrusion steel	≤ 600 N/mm2	Cq15	1.1132
		Acciai da costruzione	Costruction steels		S235JR (St37-2)	1.0037
		Acciai alta velocità	Free-cutting steel, etc.		10SPb20	1.0722
	2.1	Acciai da costruzione	Costruction steels	≤ 800 N/mm2	E360 (St70-2)	1.0070
		Acciai da cementazione	Cementation steel		16MnCr5	1.7131
		Fusione d'acciaio, ecc.	Steel casting, etc.		GS-25CrMo4	1.7218
	3.1	Acciai da cementazione	Cementation steel	≤ 1000 N/mm2	20MoCr3	1.7320
		Acciai da bonifica	Heat-treatable steels		42CrMo4	1.7225
		Acciai per lavorazioni a freddo, ecc.	Cold work steels, etc.		102Cr6	1.2067
	4.1	Acciai da bonifica	Heat-treatable steels	≤ 1200 N/mm2	50CrMo4	1.7228
		Acciai per lavorazioni a freddo	Cold work steels		X45NiCrMo4	1.2767
		Acciai da nitrurazione, ecc.	Nitriding steels, etc.		31CrMo12	1.8515
	5.1	Acciai fortemente legati	High-alloyed steels	≤ 1400 N/mm2	X38CrMoV5-3	1.2367
		Acciai per lavorazioni a freddo	Cold work steels		X100CrMoV8-1-1	1.2990
		Acciai per lavorazioni a caldo, ecc.	Hot work steels, etc.		X40CrMoV5-1	1.2344
M		Acciai inossidabili	Stainless steel materials			
	1.1	Ferritici, martensitici	Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm2	X2CrTi12	1.4512
	2.1	Austenitici	Austenitic	≤ 950 N/mm2	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571
	3.1	Austenitici-ferritici (Duplex)	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm2	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462
	4.1	Austenitici-ferritici resistenti al calore (Super Duplex)	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm2	X2CrNiMoN25-7-4	1.4410
K		Ghise	Cast materials			
	1.1	Ghise con grafite lamellare (GJL)	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm2	EN-GJL-200 (GG20)	EN-JL-1030
	1.2			250-450 N/mm2	EN-GJL-300 (GG30)	EN-JL-1050
	2.1	Ghise con grafite nodulare (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	350-500 N/mm2	EN-GJS-400-15 (GGG40)	EN-JS-1030
	2.2			500-900 N/mm2	EN-GJS-700-2 (GGG70)	EN-JS-1070
	3.1	Ghise con grafite vermicolare (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	300-400 N/mm2	GJV 300	
	3.2			400-500 N/mm2	GJV 450	
	4.1	Ghise malleabili (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	250-500 N/mm2	EN-GJMW-350-4 (GTW-35)	EN-JM-1010
	4.2			500-800 N/mm2	EN-GJMB-450-6 (GTS-45)	EN-JM-1140
N		Materiali non ferrosi	Non ferrous materials			
		Leghe di alluminio	Aluminium alloys			
	1.1	Leghe di alluminio malleabili	Aluminium wrought alloys	≤ 200 N/mm2	EN AW-AlMn1	EN AW-3103
	1.2			≤ 350 N/mm2	EN AW-AlMgSi	EN AW-6060
	1.3			≤ 550 N/mm2	EN AW-AlZn5Mg3Cu	EN AW-7022
	1.4	Leghe fuse di alluminio	Aluminium cast alloys	Si ≤ 7%	EN AC-AlMg5	EN AC-51300
	1.5			7% < Si ≤ 12%	EN AC-AlSi9Cu3	EN AC-46500
	1.6			12% < Si ≤ 17%	GD-AlSi17Cu4FeMg	
		Leghe di rame	Copper alloys			
	2.1	Rame puro, Rame poco legato	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm2	E-Cu 57	EN CW 004 A
	2.2	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo lungo)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn37 (Ms63)	EN CW 508 L
	2.3	Leghe rame-zinco (ottone, truciolo corto)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm2	CuZn36Pb3 (Ms58)	EN CW 603 N
	2.4	Leghe rame-alluminio (alubronzo, truciolo lungo)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm2	CuAl10Ni5Fe4	EN CW 307 G
	2.5	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo lungo)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm2	CuSn8P	EN CW 459 K
	2.6	Leghe rame-stagno (bronzo, truciolo corto)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm2	CuSn7 ZnPb (Rg7)	2.1090
	2.7	Leghe di rame speciali	Special copper alloys	≤ 600 N/mm2	(AMPCO® 8)	
	2.8			≤ 1400 N/mm2	(AMPCO® 45)	
		Leghe di magnesio	Magnesium alloys			
	3.1	Leghe di magnesio malleabili	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm2	MgAl6Zn	3.5612
	3.2	Leghe per getti di magnesio	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm2	EN-MCMgAl9Zn1	EN-MC21120
		Materie plastiche	Synthetics			
	4.1	Materie plastiche termoindurenti (truciolo corto)	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax	
	4.2	Resine termoplastiche (truciolo lungo)	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC	
	4.3	Resine epossidiche (percentuale di fibre ≤ 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK	
	4.4	Resine epossidiche (percentuale di fibre > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK	
		Materiali speciali	Special materials			
	5.1	Grafite	Graphite		C 8000	
	5.2	Leghe tungsteno-rame	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20	
	5.3	Materiali compositi	Composite materials		Hylite, Alucobond	
S		Materiali speciali	Special materials			
		Leghe di titanio	Titanium alloys			
	1.1	Titanio puro	Pure titanium	≤ 450 N/mm2	Ti1	3.7025
	1.2	Leghe di titanio	Titanium alloys	≤ 900 N/mm2	TiAl6V4	3.7165
	1.3			≤ 1250 N/mm2	TiAl4Mo4Sn2	3.7185
		Leghe di nichel, cobalto e ferro	Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys			
	2.1	Nichel puro	Pure nickel	≤ 600 N/mm2	Ni 99,6	2.4060
	2.2	Leghe base nichel	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm2	Monel 400	2.4360
	2.3			≤ 1600 N/mm2	Inconel 718	2.4668
	2.4	Leghe base cobalto	Cobalt-base alloys	≤ 1000 N/mm2	Udimet 605	
	2.5			≤ 1600 N/mm2	Haynes 25	2.4964
	2.6	Leghe base ferro	Iron-base alloys	≤ 1500 N/mm2	Incoloy 800	1.4958
H		Materiali duri	Hard materials			
	1.1	"Acciai ad alta resistenza, Acciai temprati, Ghise in conchiglia	High strength steels, hardened steels, hard castings"	44 - 50 HRC	Weldox 1100	
	1.2			50 - 55 HRC	Hardox 550	
	1.3			55 - 60 HRC	Armox 600T	
	1.4			60 - 63 HRC	Ferro-Titanit	
	1.5			63 - 66 HRC	HSSE	

SVA 490



6F

Vc Uncoated	Vc Coated DIP	Vc Coated ALU	Vc Coated ATN	Vc Coated ZNR	Vc Coated ALX	Fz Ø 1-4	Fz Ø 4-6	Fz Ø 6-8	Fz Ø 8-10	Fz Ø 10-12	
											P
			60 - 80			0,004 - 0,007	0,007 - 0,014	0,014 - 0,018	0,018 - 0,022	0,025 - 0,030	1.1
			60 - 80			0,002 - 0,006	0,006 - 0,014	0,014 - 0,018	0,018 - 0,022	0,022 - 0,030	2.1
			60 - 80			0,002 - 0,006	0,006 - 0,014	0,014 - 0,018	0,018 - 0,022	0,022 - 0,030	3.1
			50 - 70			0,002 - 0,006	0,006 - 0,014	0,014 - 0,018	0,018 - 0,022	0,022 - 0,030	4.1
			30 - 50			0,002 - 0,006	0,006 - 0,010	0,010 - 0,012	0,012 - 0,014	0,014 - 0,021	5.1
											M
											1.1
											2.1
											3.1
											4.1
											K
			30 - 50			0,004 - 0,007	0,007 - 0,014	0,014 - 0,018	0,018 - 0,022	0,022 - 0,030	1.1
			30 - 50			0,004 - 0,007	0,007 - 0,014	0,014 - 0,018	0,018 - 0,022	0,022 - 0,030	1.2
											2.1
											2.2
											3.1
											3.2
											4.1
											4.2
											N
											1.1
											1.2
											1.3
			220 - 250			0,006 - 0,009	0,009 - 0,015	0,015 - 0,020	0,020 - 0,025	0,025 - 0,035	1.4
			110 - 130			0,006 - 0,009	0,009 - 0,015	0,015 - 0,020	0,020 - 0,025	0,025 - 0,035	1.5
			70 - 100			0,006 - 0,009	0,009 - 0,015	0,015 - 0,020	0,020 - 0,025	0,025 - 0,035	1.6
											2.1
											2.2
											2.3
											2.4
											2.5
											2.6
											2.7
											3.1
											3.2
											4.1
											4.2
											4.3
											4.4
											5.1
											5.2
											5.3
											S
											1.1
											1.2
											1.3
											2.1
											2.2
											2.4
											2.5
											2.6
											H
											1.1
											1.2
											1.3
											1.4
											1.5

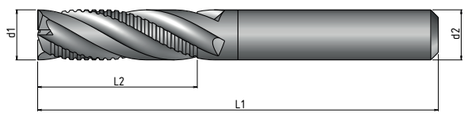
FIG400

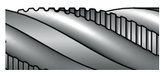
Fresa sgrosso\finitura

Frese in metallo duro integrale con 4 taglienti, elica a 45 °, con una combinazione di sgrossatura e finitura in un unico strumento.
Solid carbide endmills with 4 flute, medium length and 45° helix, featuring a combination of roughing and finishing in a single tool.

VHM | NORMA IG | DIN 6535 HB

R 45° - RR





TRATTAMENTO SUPERFICIALE
SURFACE TREATMENT

Coated AOE

MATERIALI LAVORABILI
WORKING MATERIALS
page 6F • 7

P1.1÷P3.1
M1.1
K1.1÷K2.1
K4.1
N2.1
S1.1÷S1.2

d1	d2	L1	L2	SM	Z	
5,0	5,0	57	14	0,2	4	**FIG400.050**
6,0	6,0	57	14	0,2	4	**FIG400.060**
8,0	8,0	63	18	0,3	4	**FIG400.080**
10,0	10,0	72	22	0,3	4	**FIG400.100**
12,0	12,0	83	26	0,3	4	**FIG400.120**
14,0	14,0	83	30	0,3	4	**FIG400.140**
16,0	16,0	92	34	0,4	4	**FIG400.160**
18,0	18,0	100	38	0,4	4	**FIG400.180**
20,0	20,0	104	42	0,4	4	**FIG400.200**
25,0	25,0	121	52	0,4	4	**FIG400.250**

IGUTENSILI

FIG230RP

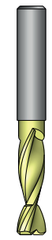
Frese toriche alta velocità per alluminio
Torodial end mill suitable for aluminum

Applicazioni: Lavorazioni alta velocità di alluminio con <12% Si, magnesio e rame.
Applications: High speed cutting in aluminum with <12% Si, magnesium, copper.

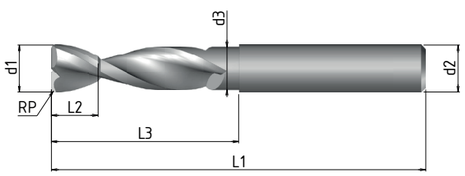
VHM

NORMA IG

DIN 6535 HA



R 30° - RR



TRATTAMENTO SUPERFICIALE
SURFACE TREATMENT

Coated ALU ≤12% Silicon

MATERIALI LAVORABILI
WORKING MATERIALS
page 6F • 7

N1.1÷N1.5
N2.1÷N2.3
N4.1

d1	d2	d3	L1	L2	L3	RP	Z	
3.0	4.0	2.7	60	5	20	0.3	2	**FIG230RP.030**
4.0	4.0	3.7	60	5	20	0.4	2	**FIG230RP.040**
5.0	5.0	4.6	60	6	20	0.5	2	**FIG230RP.050**
6.0	6.0	5.5	65	7	25	0.3	2	**FIG230RP.060**
6.0	6.0	5.5	65	7	25	1	2	**FIG230RP.060.1**
8.0	8.0	7.4	70	9	30	0.3	2	**FIG230RP.080**
8.0	8.0	7.4	70	9	30	1	2	**FIG230RP.080.1**
10.0	10.0	9.2	85	11	40	0.3	2	**FIG230RP.100**
10.0	10.0	9.2	85	11	40	1.5	2	**FIG230RP.100.1**
12.0	12.0	11	93	12	45	1.5	2	**FIG230RP.120**

IGUTENSILI

FIG235RT

Frese semisferiche alta velocita' per alluminio
Ball nose end mill suitable for aluminum

Applicazioni: Lavorazioni alta velocità di alluminio con <12% silicio, magnesio e rame.
Applications: High speed cutting in aluminum with <12% Si, magnesium, copper.silicon, magnesium and copper.

VHM

NORMA IG

DIN 6535 HA

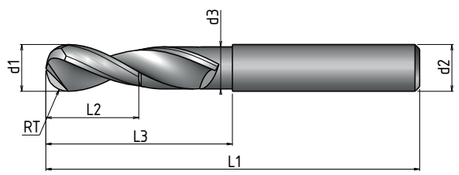
R 35° - RR

TRATTAMENTO SUPERFICIALE
SURFACE TREATMENT

Coated ALU ≤12% Silicon

MATERIALI LAVORABILI
WORKING MATERIALS
page 6F • 7

N1.1÷N1.5
N2.1÷N2.3
N4.1



d1	d2	d3	L1	L2	L3	RT	Z	
3.0	6.0	2.8	70	6	25	1.5	2	**FIG235RT.030**
4.0	6.0	3.7	70	8	25	2	2	**FIG235RT.040**
5.0	6.0	4.6	70	10	25	2.5	2	**FIG235RT.050**
6.0	6.0	5.5	80	12	35	3	2	**FIG235RT.060**
8.0	8.0	7.4	80	16	35	4	2	**FIG235RT.080**
10.0	10.0	9.2	90	20	45	5	2	**FIG235RT.100**
12.0	12.0	11	100	24	50	6	2	**FIG235RT.120**

IGUTENSILI

FIG430RT

Frese semisferiche 4 taglienti, tagliente al centro
Ball nose twist end mill 4 flutes center cutting

Applicazioni: Fresatura universale, specifica per Alluminio e materiali non ferrosi.

Applications: for general porpose milling for most material, steel, Aluminum and non-ferrous materials.

VHM

NORMA IG

DIN 6535 HA

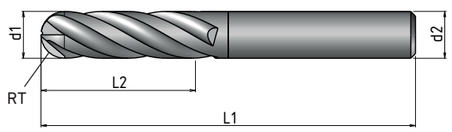
R 30° - RR

TRATTAMENTO SUPERFICIALE
SURFACE TREATMENT

Uncoated ≤45 Hrc

MATERIALI LAVORABILI
WORKING MATERIALS
page 6F • 7

P1.1÷P4.1
M2.1
K1.1
N1.5÷N2.6
N4.1÷N4.4
S1.1÷S1.3



d1	d2	L1	L2	RT	Z	
2.00	2.0	38	8	1	4	FIG430RT.020
2.50	2.5	38	8	1.25	4	FIG430RT.025
3.00	3.0	38	12	1.50	4	FIG430RT.030
3.50	3.5	40	12	1.75	4	FIG430RT.035
4.00	4.0	40	12	2	4	FIG430RT.040
4.50	4.5	50	14	2.25	4	FIG430RT.045
5.00	5.5	50	16	2.50	4	FIG430RT.050
5.50	5.5	50	16	2.75	4	FIG430RT.055
6.00	6.0	50	16	3	4	FIG430RT.060
7.00	7.0	60	20	3.50	4	FIG430RT.070
8.00	8.0	60	20	4	4	FIG430RT.080
8.50	8.5	60	20	4.25	4	FIG430RT.085
10.00	10.0	70	22	5	4	FIG430RT.100
12.00	12.0	70	22	6	4	FIG430RT.120
14.00	14.0	75	25	7	4	FIG430RT.140
16.00	16.0	75	25	8	4	FIG430RT.160

R 30° - RR

R 30° - RR

Coated ATN ≤45 Hrc

Coated ALX ≤45 Hrc

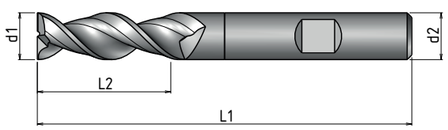
P1.1÷P4.1
M2.1
K1.1
N1.5÷N2.6
N4.1÷N4.4
S1.1÷S1.3

FIG430RT.020_ATN	FIG430RT.020_ALX
FIG430RT.025_ATN	FIG430RT.025_ALX
FIG430RT.030_ATN	FIG430RT.030_ALX
FIG430RT.035_ATN	FIG430RT.035_ALX
FIG430RT.040_ATN	FIG430RT.040_ALX
FIG430RT.045_ATN	FIG430RT.045_ALX
FIG430RT.050_ATN	FIG430RT.050_ALX
FIG430RT.055_ATN	FIG430RT.055_ALX
FIG430RT.060_ATN	FIG430RT.060_ALX
FIG430RT.070_ATN	FIG430RT.070_ALX
FIG430RT.080_ATN	FIG430RT.080_ALX
FIG430RT.085_ATN	FIG430RT.085_ALX
FIG430RT.100_ATN	FIG430RT.100_ALX
FIG430RT.120_ATN	FIG430RT.120_ALX
FIG430RT.140_ATN	FIG430RT.140_ALX
FIG430RT.160_ATN	FIG430RT.160_ALX

FIG245W

Frese testa piana a 2 taglienti, taglio al centro con Weldon
Twist end mill 2 flutes center cutting for high speed

Applicazioni: Universale, consigliata per acciai temperati, alluminio e materiali non ferrosi.
Applications: suitable for general porpose milling of most materials, herdened steels, aluminum, non-ferrous materials.



VHM | DIN6257L

DIN 6535 HB

R 45° - RR

TRATTAMENTO SUPERFICIALE
SURFACE TREATMENT

Uncoated ≤45 Hrc

MATERIALI LAVORABILI
WORKING MATERIALS
page 6F • 7

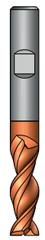
N1.1÷N4.1
M2.1
K1.1
S1.1÷S1.3

d1	d2	L1	L2	Z	
4.00	6.0	57	8	2	FIG245W.040
6.00	6.0	57	10	2	FIG245W.060
8.00	8.0	63	16	2	FIG245W.080
10.0	10.0	72	19	2	FIG245W.100
12.0	12.0	82	22	2	FIG245W.120
16.0	16.0	92	25	2	FIG245W.160

R 45° - RR

Coated ATN ≤45 Hrc

N1.1÷N4.1
M2.1
K1.1
S1.1÷S1.3



R 45° - RR

Coated ALX ≤45 Hrc

N1.1÷N4.1
M2.1
K1.1
S1.1÷S1.3

FIG245W.040_ATN	FIG245W.040_ALX
FIG245W.060_ATN	FIG245W.060_ALX
FIG245W.080_ATN	FIG245W.080_ALX
FIG245W.100_ATN	FIG245W.100_ALX
FIG245W.120_ATN	FIG245W.120_ALX
FIG245W.160_ATN	FIG245W.160_ALX

FIG345

Frese testa piana, 3 taglienti, tagliente al centro
Twist end mill 3 fluters center cutting

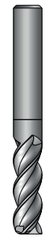
Applicazioni: Acciai, acciai legati, leghe al Co Ni, alluminio e materiali non ferrosi, l'azione raschiante della torsione produce un truciolo corto diminuendo la pressione specifica di taglio, buona finitura.

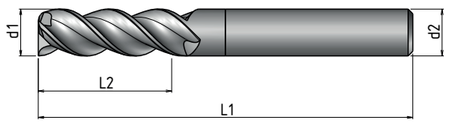
Applications: Steels, steels-alloy, Co Ni-alloys, aluminum, ferrous materials. The deep flute geometry allows a good chip load and an exellent surface can be achieved.

VHM

NORMA IG

DIN 6535 HA





R 45° - RR

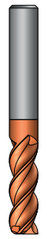
TRATTAMENTO SUPERFICIALE
SURFACE TREATMENT

Uncoated ≤45 Hrc

MATERIALI LAVORABILI
WORKING MATERIALS
page 6F • 7

P1.1÷P4.1
M2.1
K1.1
N1.5÷N2.6
N4.1÷N4.4
S1.1÷S1.3

d1	d2	L1	L2	Z	
4.00	6.0	50	12	3	FIG345.040
5.00	6.0	50	14	3	FIG345.050
6.00	6.0	50	16	3	FIG345.060
8.00	8.0	60	20	3	FIG345.080
10.0	10.0	70	22	3	FIG345.100
12.0	12.0	70	22	3	FIG345.120
14.0	14.0	75	25	3	FIG345.140
16.0	16.0	75	25	3	FIG345.160
18.0	18.0	100	30	3	FIG345.180
20.0	20.0	100	30	3	FIG345.200



R 45° - RR

R 45° - RR

Coated ATN ≤45 Hrc

Coated ALX ≤45 Hrc

P1.1÷P4.1
M2.1
K1.1
N1.5÷N2.6
N4.1÷N4.4
S1.1÷S1.3

P1.1÷P4.1
M2.1
K1.1
N1.5÷N2.6
N4.1÷N4.4
S1.1÷S1.3

FIG345.040_ATN	FIG345.040_ALX
FIG345.050_ATN	FIG345.050_ALX
FIG345.060_ATN	FIG345.060_ALX
FIG345.080_ATN	FIG345.080_ALX
FIG345.100_ATN	FIG345.100_ALX
FIG345.120_ATN	FIG345.120_ALX
FIG345.140_ATN	FIG345.140_ALX
FIG345.160_ATN	FIG345.160_ALX
FIG345.180_ATN	FIG345.180_ALX
FIG345.200_ATN	FIG345.200_ALX

FIG445

Frese testa piana, 45° 4 taglienti al centro
Twist end mill 4 flutes, 45° helix angle 4 teeth cutting to center

Applicazioni: Fresatura Universale, specifica per Alluminio e materiali non ferrosi.

Applications: for general porpose milling for most material, especially suitable for aluminum, non-ferrous materials.

VHM

DIN 6527

DIN 6535 HA

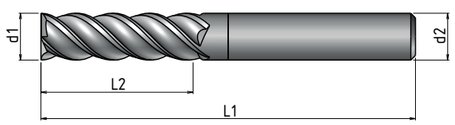
R 45° - RR

TRATTAMENTO SUPERFICIALE
SURFACE TREATMENT

Uncoated ≤45 Hrc

MATERIALI LAVORABILI
WORKING MATERIALS
page 6F • 7

P1.1÷P4.1
M2.1
K1.1
N1.5÷N2.6
N4.1÷N4.4
S1.1÷S1.3

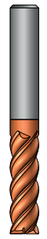


d1	d2	L1	L2	Z	
6.00	6.0	57	16	4	FIG445.060
8.00	8.0	63	19	4	FIG445.080
10.0	10.0	75	25	4	FIG445.100
12.0	12.0	83	28	4	FIG445.120
14.0	14.0	83	30	4	FIG445.140
16.0	16.0	92	35	4	FIG445.160
18.0	18.0	92	35	4	FIG445.180
20.0	20.0	104	40	4	FIG445.200

R 45° - RR

Coated ATN ≤45 Hrc

P1.1÷P4.1
M2.1
K1.1
N1.5÷N2.6
N4.1÷N4.4
S1.1÷S1.3



R 45° - RR

Coated ALX ≤45 Hrc

P1.1÷P4.1
M2.1
K1.1
N1.5÷N2.6
N4.1÷N4.4
S1.1÷S1.3

R 45° - RR

Coated ZNR ≤45 Hrc

P1.1÷P4.1
M2.1
K1.1
N1.5÷N2.6
N4.1÷N4.4
S1.1÷S1.3

FIG445.060_ATN	FIG445.060_ALX	FIG445.060_ZNR
FIG445.080_ATN	FIG445.080_ALX	FIG445.080_ZNR
FIG445.100_ATN	FIG445.100_ALX	FIG445.100_ZNR
FIG445.120_ATN	FIG445.120_ALX	FIG445.120_ZNR
FIG445.140_ATN	FIG445.140_ALX	FIG445.140_ZNR
FIG445.160_ATN	FIG445.160_ALX	FIG445.160_ZNR
FIG445.180_ATN	FIG445.180_ALX	FIG445.180_ZNR
FIG445.200_ATN	FIG445.200_ALX	FIG445.200_ZNR

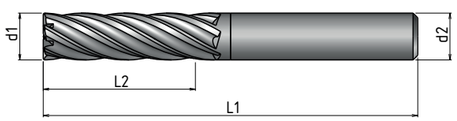
FIG545H

Frese testa piana multidenti positiva per finiture ad alta velocità

High speed cutting end mill for finishing milling multi-cut, positive front rake angle

Applicazioni: Fresature universali per acciaio, acciaio temperato, ghisa e metalli ferrosi. Idonea per fresature a secco.

Applications: for dry milling of most materials, steel, hardened steel, non-ferrous metals, cast iron.



VHM

DIN6527L

DIN 6535 HA

R 45° - RR

TRATTAMENTO SUPERFICIALE
SURFACE TREATMENT

Coated LTM ≤45 Hrc

MATERIALI LAVORABILI
WORKING MATERIALS
page 6F • 7

P1.1÷P4.1
K1.1
N1.1÷N1.3
S2.2
H1.1

d1	d2	L1	L2	Z	
6.00	6.0	57	13	6	FIG545H.060_LTM
8.00	8.0	63	19	6	FIG545H.080_LTM
10.0	10.0	72	22	6	FIG545H.100_LTM
12.0	12.0	83	26	6	FIG545H.120_LTM
14.0	14.0	83	26	6	FIG545H.140_LTM
16.0	16.0	92	32	8	FIG545H.160_LTM
20.0	20.0	104	38	8	FIG545H.200_LTM

FIG3538RP

Frese toriche ad elevata prestazione 35°/38°
fino a 65HRC.
HPC high performance cutting torodial end mills
for steel up to 65HRC

VHM

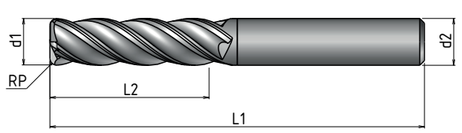
DIN6527L

DIN 6535 HA

R 35/38° - RR

Applicazioni: metalli fino a 65 HRC. Acciai altamente temprati, ghisa e metalli non ferrosi. Assenza di vibrazione. Raggio d'angolo. Divisione irregolare

Applications: materials up to 65 HRC. High tempered steel, cast iron and non-ferrous metals. Absence of vibration. Corner radius. Irregular division.

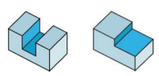


TRATTAMENTO SUPERFICIALE
SURFACE TREATMENT

Uncoated LTM
≤65 Hrc

MATERIALI LAVORABILI
WORKING MATERIALS
page 6F • 7

P1.1÷P4.1
N1.1
N1.4÷N1.6
S1.2÷S1.3
H1.1÷H1.3



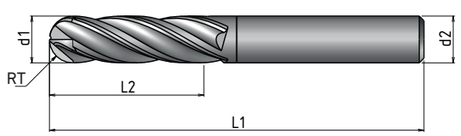
d1	d2	L1	L2	RP	Z	
4.00	6.0	57	11	0.5	4	**FIG3538RP040_0.5_LTM**
4.00	6.0	57	11	1	4	**FIG3538RP040_1.0_LTM**
5.00	6.0	57	13	0.5	4	**FIG3538RP050_0.5_LTM**
5.00	6.0	57	13	1	4	**FIG3538RP050_1.0_LTM**
6.00	6.0	57	13	0.5	4	**FIG3538RP060_0.5_LTM**
6.00	6.0	57	13	1	4	**FIG3538RP060_1.0_LTM**
8.00	8.0	63	19	0.5	4	**FIG3538RP080_0.5_LTM**
8.00	8.0	63	19	1	4	**FIG3538RP080_1.0_LTM**
10.00	10.0	72	22	0.5	4	**FIG3538RP100_0.5_LTM**
10.00	10.0	72	22	1	4	**FIG3538RP100_1.0_LTM**
12.00	12.0	83	26	0.5	4	**FIG3538RP120_0.5_LTM**
12.00	12.0	83	26	1	4	**FIG3538RP120_1.0_LTM**
16.00	16.0	92	32	1	4	**FIG3538RP160_1.0_LTM**
16.00	16.0	92	32	2	4	**FIG3538RP160_2.0_LTM**
20.00	20.0	104	38	1	4	**FIG3538RP200_1.0_LTM**
20.00	20.0	104	38	2	4	**FIG3538RP200_2.0_LTM**

IGUTENSILI

FIG3538RT

Frese semisferiche ad elevata prestazione
35°/38° fino a 65HRC
HPC high performance cutting ball nose end mills
for steel up to 65HRC

Applicazioni: metalli fino a 65 HRC. Acciai altamente temprati, ghisa e metalli non ferrosi.
Applications: materials up to 65 HRC. High tempered steel, cast iron and non-ferrous metals.



VHM

NORMA IG

DIN 6535 HA

R 35/38° - RR

TRATTAMENTO SUPERFICIALE
SURFACE TREATMENT

Uncoated LTM
≤65 Hrc

MATERIALI LAVORABILI
WORKING MATERIALS
page 6F • 7

P1.1÷P4.1
N1.1
N1.4÷N1.6
S1.2÷S1.3
H1.1÷H1.3

d1	d2	L1	L2	RT	Z	
3.0	6.0	57	8	1.5	4	**FIG3538RT.030_LTM**
4.0	6.0	57	10	2	4	**FIG3538RT.040_LTM**
5.0	6.0	57	13	2.5	4	**FIG3538RT.050_LTM**
6.0	6.0	57	13	3	4	**FIG3538RT.060_LTM**
8.0	8.0	63	16	4	4	**FIG3538RT.080_LTM**
10.0	10.0	72	22	5	4	**FIG3538RT.100_LTM**
12.0	12.0	83	26	6	4	**FIG3538RT.120_LTM**
16.0	16.0	92	32	8	4	**FIG3538RT.160_LTM**
20.0	20.0	104	32	10	4	**FIG3538RT.200_LTM**

IGUTENSILI

FIG3538SM

Fresa ad elevata prestazione 35°/38° fino a 65HRC
High performance solid carbide end mills 35°/38° for steel up to 65HRC

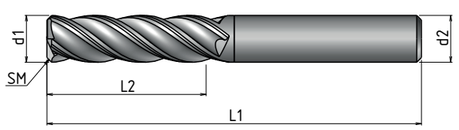
VHM

NORMA IG

DIN 6535 HA

R 35/38° - RR

Applicazioni: metalli fino a 65 HRC. Acciai altamente temprati, ghisa e metalli non ferrosi.
Applications: materials up to 65 HRC. High tempered steel, cast iron and non-ferrous metals.



TRATTAMENTO SUPERFICIALE
SURFACE TREATMENT

Uncoated LTM ≤65 Hrc

MATERIALI LAVORABILI
WORKING MATERIALS
page 6F • 7

P1.1÷P4.1
N1.1
N1.4÷N1.6
S1.2÷S1.3
H1.1÷H1.3

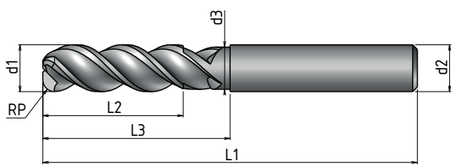
d1	d2	L1	L2	SM	Z	
3.00	6.0	57	8	0.1	4	**FIG3538SM.030_LTM**
4.00	6.0	57	11	0.1	4	**FIG3538SM.040_LTM**
5.00	6.0	57	13	0.2	4	**FIG3538SM.050_LTM**
6.00	6.0	57	13	0.2	4	**FIG3538SM.060_LTM**
8.00	8.0	63	19	0.2	4	**FIG3538SM.080_LTM**
10.00	10.0	72	22	0.25	4	**FIG3538SM.100_LTM**
12.00	12.0	83	26	0.3	4	**FIG3538SM.120_LTM**
16.00	16.0	92	32	0.4	4	**FIG3538SM.160_LTM**
20.00	20.0	104	38	0.5	4	**FIG3538SM.200_LTM**

FIG434547RP

Frese toriche per alluminio
HPC high performance cutting torodial end mills suitable for cutting aluminum

Applicazioni: alluminio, alluminio presso fuso, alluminio aeronautico, materiali non ferrosi, materie plastiche 3 taglienti con divisione irregolare, geometria elica differenziata, speciale esecuzione del codolo, h5 super lappato.

Applications: aluminum, dei-cast aluminum, aircraft aluminum, non-ferrous metal, plastics. 3 cutting adges, irregular division, special shank execution, h5 super finished.



VHM

NORMA IG

DIN 6535 HA

R 43/45/47° - RR

TRATTAMENTO SUPERFICIALE
SURFACE TREATMENT
Coated ALU ≤12% Silicon

MATERIALI LAVORABILI
WORKING MATERIALS
page 6F • 7
N1.1÷N1.4
N2.1÷N2.5

d1	d2	d3	L1	L2	L3	RP	Z	
6.0	6.0	5.5	57	13	21	0.5	3	**FIG434547RP.060.1**
6.0	6.0	5.5	57	13	21	1	3	**FIG434547RP.060.2**
6.0	6.0	5.5	57	13	21	1.5	3	**FIG434547RP.060.3**
8.0	8.0	7.4	63	19	26	1.5	3	**FIG434547RP.080.1**
8.0	8.0	7.4	63	19	26	2	3	**FIG434547RP.080.2**
8.0	8.0	7.4	63	19	26	2.5	3	**FIG434547RP.080.3**
8.0	8.0	7.4	63	19	26	3	3	**FIG434547RP.080.4**
10.0	10.0	9.2	72	22	30	2	3	**FIG434547RP.100.1**
10.0	10.0	9.2	72	22	30	2.5	3	**FIG434547RP.100.2**
10.0	10.0	9.2	72	22	30	3	3	**FIG434547RP.100.3**
10.0	10.0	9.2	72	22	30	4	3	**FIG434547RP.100.4**
12.0	10.0	11	83	26	37	2	3	**FIG434547RP.120.1**
12.0	10.0	11	83	26	37	2.5	3	**FIG434547RP.120.2**
12.0	10.0	11	83	26	37	3	3	**FIG434547RP.120.3**
12.0	10.0	11	83	26	37	4	3	**FIG434547RP.120.4**
16.0	16.0	15	92	32	42	2	3	**FIG434547RP.160.1**
16.0	16.0	15	92	32	42	2.5	3	**FIG434547RP.160.2**
16.0	16.0	15	92	32	42	3	3	**FIG434547RP.160.3**
16.0	16.0	15	92	32	42	4	3	**FIG434547RP.160.4**
16.0	16.0	15	92	32	42	5	3	**FIG434547RP.160.5**
20.0	20.0	19	104	38	50	2.5	3	**FIG434547RP.200.1**
20.0	20.0	19	104	38	50	3	3	**FIG434547RP.200.2**
20.0	20.0	19	104	38	50	4	3	**FIG434547RP.200.3**
20.0	20.0	19	104	38	50	5	3	**FIG434547RP.200.4**

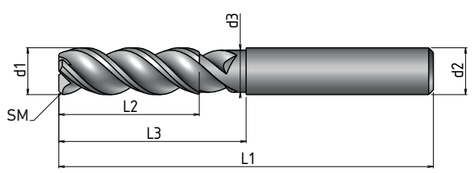
IGUTENSILI

FIG434547SM

Frese per lavorazione alluminio
High performance cutting end milling cutters suitable for cutting Aluminum

Applicazioni: alluminio, alluminio presso fuso, alluminio aeronautico, materiali non ferrosi, materie plastiche 3 taglienti con divisione irregolare, geometria elica differenziata, speciale esecuzione del codolo, h5 super lappato.

Applications: aluminum, dei-cast aluminum, aircraft aluminum, non-ferrous metal, plastics. 3 cutting adges, irregular division, special shank execution, h5 super finished.



VHM

NORMA IG

DIN 6535 HA

R 43/45/47° - RR

TRATTAMENTO SUPERFICIALE
SURFACE TREATMENT
Coated ALU ≤45 Hrc

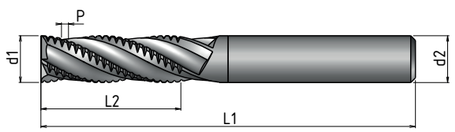
MATERIALI LAVORABILI
WORKING MATERIALS
page 6F • 7
N1.1÷N1.4
N2.1÷N2.5

d1	d2	d3	L1	L2	L3	SM	Z	
6.0	6.0	5.5	57	13	21	0.2	3	FIG434547SM.060
8.0	8.0	7.4	63	19	26	0.2	3	FIG434547SM.080
10.0	10.0	9.2	72	22	30	0.25	3	FIG434547SM.100
12.0	12.0	11	83	26	37	0.3	3	FIG434547SM.120
16.0	16.0	15	92	32	42	0.4	3	FIG434547SM.160
20.0	20.0	19	104	38	50	0.45	3	FIG434547SM.200

FIG330SGF

Frese testa piana con rompitrucciolo dentatura fine
Roughing end mill fine profile

Applicazioni: Alta asportazione di truciolo. Acciai, acciai legati e materiali non ferrosi
Applications: for finishing milling of steel, steel-alloy steel, non-ferrous materials.



VHM | NORMA IG | DIN 6535 HA

R 30° - RR

TRATTAMENTO SUPERFICIALE
SURFACE TREATMENT

Uncoated ≤45 Hrc

MATERIALI LAVORABILI
WORKING MATERIALS
page 6F • 7

P1.1÷P4.1
M2.1
K1.1
N1.5÷N2.6
N4.1÷N4.4
S1.1÷S1.3

d1	d2	L1	L2	P	Z	
6.00	6.0	50	14	1.5	3	FIG330SGF.060
8.00	8.0	60	19	2.0	3	FIG330SGF.080
10.00	10.0	70	22	2.5	4	FIG330SGF.100
12.00	12.0	74	26	2.5	4	FIG330SGF.120
14.00	14.0	76	28	3.0	4	FIG330SGF.140
16.00	16.0	83	32	3.0	4	FIG330SGF.160
18.00	18.0	85	32	3.0	4	FIG330SGF.180
20.00	20.0	93	35	3.0	4	FIG330SGF.200

IGUTENSILI

R 30° - RR

R 30° - RR

Coated ATN ≤45 Hrc

Coated ALX ≤45 Hrc

P1.1÷P4.1
M2.1
K1.1
N1.5÷N2.6
N4.1÷N4.4
S1.1÷S1.3

P1.1÷P4.1
M2.1
K1.1
N1.5÷N2.6
N4.1÷N4.4
S1.1÷S1.3

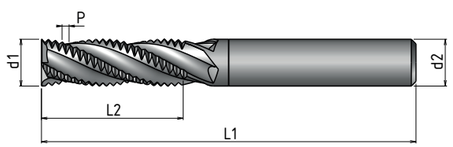
FIG330SGF.060_ATN	FIG330SGF.060_ALX
FIG330SGF.080_ATN	FIG330SGF.080_ALX
FIG330SGF.100_ATN	FIG330SGF.100_ALX
FIG330SGF.120_ATN	FIG330SGF.120_ALX
FIG330SGF.140_ATN	FIG330SGF.140_ALX
FIG330SGF.160_ATN	FIG330SGF.160_ALX
FIG330SGF.180_ATN	FIG330SGF.180_ALX
FIG330SGF.200_ATN	FIG330SGF.200_ALX

FIG

FIG330SGG

Frese testa piana con rompitrucciolo dentatura grossa
Roughing end mill coarse profile

Applicazioni: Alta asportazione di truciolo. Acciai, acciai legati e materiali non ferrosi
Applications: milling of most materials, steel, steel-alloys, non-ferrous materials.



VHM | NORMA IG | DIN 6535 HA

R 30° - RR

TRATTAMENTO SUPERFICIALE
SURFACE TREATMENT

Uncoated ≤45 Hrc

MATERIALI LAVORABILI
WORKING MATERIALS
page 6F • 7

N2.7÷N2.8
H1.1÷H1.5

d1	d2	L1	L2	P	Z	
6.00	6.0	50	14	1.0	3	FIG330SGG.060
8.00	8.0	60	19	1.5	3	FIG330SGG.080
10.00	10.0	70	22	1.5	4	FIG330SGG.100
12.00	12.0	74	26	2.0	4	FIG330SGG.120
14.00	14.0	76	28	2.0	4	FIG330SGG.140
16.00	16.0	83	32	2.5	4	FIG330SGG.160
18.00	18.0	85	32	2.5	4	FIG330SGG.180
20.00	20.0	93	35	2.5	4	FIG330SGG.200

R 30° - RR

Coated ATN ≤45 Hrc

N2.7÷N2.8
H1.1÷H1.5

R 30° - RR

Coated ALX ≤45 Hrc

N2.7÷N2.8
H1.1÷H1.5

FIG330SGG.060_ATN	FIG330SGG.060_ALX
FIG330SGG.080_ATN	FIG330SGG.080_ALX
FIG330SGG.100_ATN	FIG330SGG.100_ALX
FIG330SGG.120_ATN	FIG330SGG.120_ALX
FIG330SGG.140_ATN	FIG330SGG.140_ALX
FIG330SGG.160_ATN	FIG330SGG.160_ALX
FIG330SGG.180_ATN	FIG330SGG.180_ALX
FIG330SGG.200_ATN	FIG330SGG.200_ALX

FIG430GF

Frese testa piana per grafite
Twist end mill to machine graphite

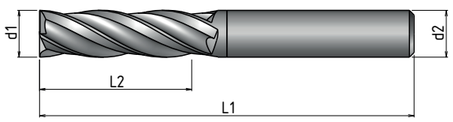
Applicazioni: grafite.
Applications: graphite.

VHM | NORMA IG | DIN 6535 HA

R 30° - RR

TRATTAMENTO SUPERFICIALE
SURFACE TREATMENT
Coated DIP

MATERIALI LAVORABILI
WORKING MATERIALS
page 6F • 7
N5.1



d1	d2	L1	L2	Z	
1.0	1.0	38	3	2	**FIG430GF.010_DIP**
1.5	1.5	38	4	2	**FIG430GF.015_DIP**
2.0	2.0	40	7	2	**FIG430GF.020_DIP**
3.0	3.0	40	10	3	**FIG430GF.030_DIP**
4.0	4.0	40	11	3	**FIG430GF.040_DIP**
5.0	5.0	50	13	3	**FIG430GF.050_DIP**
6.0	6.0	50	16	3	**FIG430GF.060_DIP**
8.0	8.0	63	20	3	**FIG430GF.080_DIP**
10.0	10.0	72	22	4	**FIG430GF.100_DIP**
12.0	12.0	83	26	4	**FIG430GF.120_DIP**

IGUTENSILI

FIG

FIG430GFRT

Frese semisferiche per grafite
Ball nose end mill to machine graphite

Applicazioni: grafite.
Applications: graphite.

VHM

NORMA IG

DIN 6535 HA

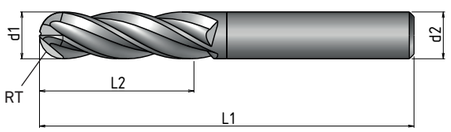
R 30° - RR

TRATTAMENTO SUPERFICIALE
SURFACE TREATMENT

Coated DIP

MATERIALI LAVORABILI
WORKING MATERIALS
page 6F • 7

N5.1



d1	d2	L1	L2	RT	Z	
1.0	1.0	38	3	0.5	2	FIG430GFRT.010_DIP
1.5	1.5	38	4	0.75	2	FIG430GFRT.015_DIP
2.0	2.0	40	7	1	2	FIG430GFRT.020_DIP
3.0	3.0	40	10	1.5	3	FIG430GFRT.030_DIP
4.0	4.0	40	11	2	3	FIG430GFRT.040_DIP
5.0	5.0	50	13	2.5	3	FIG430GFRT.050_DIP
6.0	6.0	50	16	3	3	FIG430GFRT.060_DIP
8.0	8.0	63	20	4	3	FIG430GFRT.080_DIP
10.0	10.0	72	22	5	4	FIG430GFRT.100_DIP
12.0	12.0	83	26	6	4	FIG430GFRT.120_DIP

IGUTENSILI

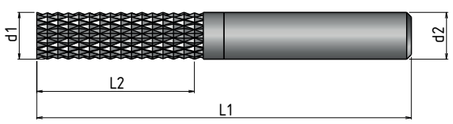
FIGMC100

Frese per contornatura senza affilatura di testa multitagliente (materiali compositi)

Countouring mill without front cut (composite materials)

Applicazioni: Frese per contornatura senza affilatura di testa per lavorazioni di materiali compositi, fibre di carbonio CFRP, materiali non ferrosi, Plexiglas, Policarbonato.

Applications: countouring cutters for machining composite (CFRP) materials, non ferrous, plexiglas and polycarbonate materials. Available with or without and cut.



VHM

NORMA IG

DIN 6535 HA

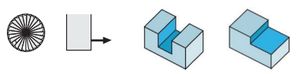
R 25° - RR

TRATTAMENTO SUPERFICIALE
SURFACE TREATMENT

Uncoated
≤45 Hrc

MATERIALI LAVORABILI
WORKING MATERIALS
page 6F • 7

N4.1÷N4.4



d1	d2	L1	L2	
3.0	3.0	40	10	**FIGMC100.030**
4.0	4.0	40	15	**FIGMC100.040**
5.0	5.0	50	16	**FIGMC100.050**
6.0	6.0	50	18	**FIGMC100.060**
8.0	8.0	63	25	**FIGMC100.080**
10.0	10.0	72	30	**FIGMC100.100**
12.0	12.0	83	32	**FIGMC100.120**

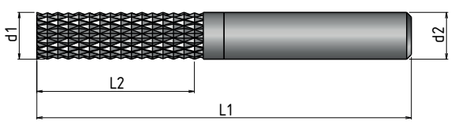
IGUTENSILI

FIGMC102

Frese per contornatura con affilatura di testa multitagliente (materiali compositi)
Countouring mill without front cut (composite materials)

Applicazioni: Frese per contornatura con affilatura di testa per lavorazioni di materiali compositi, fibre di carbonio CFRP, materiali non ferrosi, Plexiglas, Policarbonato..

Applications: countouring cutters for mchining composite (CFRP) materials, non ferrous, plexiglas and polycarbonate materials. Available with or without and cut.



VHM

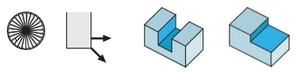
NORMA IG

DIN 6535 HA

R 25° - RR

TRATTAMENTO SUPERFICIALE
SURFACE TREATMENT
Uncoated ≤45 Hrc

MATERIALI LAVORABILI
WORKING MATERIALS
page 6F • 7
N4.1÷N4.4



d1	d2	L1	L2	
3.0	3.0	40	10	**FIGMC102.030**
4.0	4.0	40	15	**FIGMC102.040**
5.0	5.0	50	16	**FIGMC102.050**
6.0	6.0	50	18	**FIGMC102.060**
8.0	8.0	63	25	**FIGMC102.080**
10.0	10.0	72	30	**FIGMC102.100**
12.0	12.0	83	32	**FIGMC102.120**

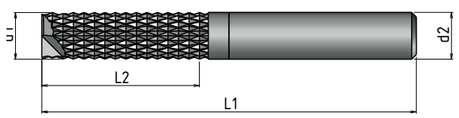
IGUTENSILI

FIGMC103

Frese per contornatura con affilatura frontale
(materiali compositi)
Countouring mill with front cut (composite materials)

Frese per contornatura con affilatura ditesta per lavorazioni di materiali compositi, fibre di carbonio CFRP, materiali non ferrosi, Plexiglas, Policarbonato.

Applications: countouring cutters for machining composite (CFRP) materials, non ferrous, plexiglas and polycarbonate materials. Available with or without and cut.

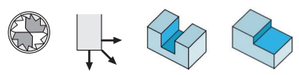


VHM | NORMA IG | DIN 6535 HA

R 25° - RR

TRATTAMENTO SUPERFICIALE
SURFACE TREATMENT
Uncoated ≤45 Hrc

MATERIALI LAVORABILI
WORKING MATERIALS
page 6F • 7
N4.1÷N4.4



d1	d2	L1	L2	
3.0	3.0	40	10	**FIGMC103.030**
4.0	4.0	40	15	**FIGMC103.040**
5.0	5.0	50	16	**FIGMC103.050**
6.0	6.0	50	18	**FIGMC103.060**
8.0	8.0	63	25	**FIGMC103.080**
10.0	10.0	72	30	**FIGMC103.100**
12.0	12.0	83	32	**FIGMC103.120**

IGUTENSILI

FIGMC200SG

Frese per contornatura (materiali compositi)

Countouring mill (composite materials)

Applicazioni: Frese per contornatura, elica 10°, Z=6 con rompitruciolo, tipologia dentatura grossa, per lavorazione di materiali compositi, fibra di carbonio CFRP.

Applications: Countering cutters, helix 10°, Z=6, large chipbreaker for machining composite (CFRP) materials..

VHM

NORMA IG

DIN 6535 HA

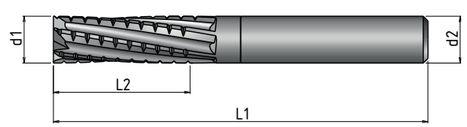
R 10° - RR

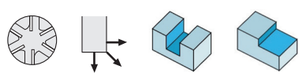
TRATTAMENTO SUPERFICIALE
SURFACE TREATMENT

Coated LTM ≤45 Hrc

MATERIALI LAVORABILI
WORKING MATERIALS
page 6F • 7

N4.1÷N4.4





d1	d2	L1	L2	Z	
4.0	4.0	40	15	6	FIGMC200SG.040_LTM
5.0	5.0	50	16	6	FIGMC200SG.050_LTM
6.0	6.0	50	18	6	FIGMC200SG.060_LTM
8.0	8.0	63	20	6	FIGMC200SG.080_LTM
10.0	10.0	72	25	6	FIGMC200SG.100_LTM
12.0	12.0	83	30	6	FIGMC200SG.120_LTM

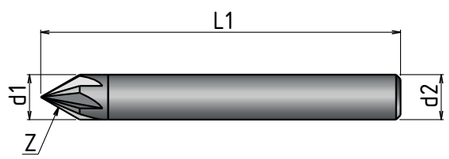
SVA60

60°

Fresa a sbavare 60°
Countersinking mill 60°

Applicazioni: acciai legati, inox, acciai temprati, ghisa e materiali non ferrosi, titanio.

Applications: steel-alloy, tempered steel, stainless steel, non-ferrous materials, cast iron, titanium.



VHM

NORMA IG

DIN 6535 HA

R 0° - RR

TRATTAMENTO SUPERFICIALE
SURFACE TREATMENT

Coated ATN
≤45 Hrc

MATERIALI LAVORABILI
WORKING MATERIALS
page 6F • 7

P1.1÷P5.1
K1.1÷K1.2
N1.4÷N1.5
N2.1÷N2.6
S1.1÷S1.3

d1	d2	L1	Z	
4.0	4.0	54	4	SVA60.040_ATN
6.0	6.0	60	4	SVA60.060_ATN
8.0	8.0	63	5	SVA60.080_ATN
10.0	10.0	72	6	SVA60.100_ATN
12.0	12.0	83	6	SVA60.120_ATN

FIG

IGUTENSILI

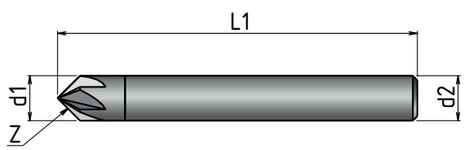
FIG

SVA90

Fresa a sbavare 90°
Countersinking mill 90°

Applicazioni: acciai legati, inox, acciai temprati, ghisa e materiali non ferrosi, titanio.

Applications: steel-alloy, tempered steel, stainless steel, non-ferrous materials, cast iron, titanium.



VHM

NORMA IG

DIN 6535 HA

R 0° - RR

TRATTAMENTO SUPERFICIALE
SURFACE TREATMENT

Coated ATN
≤45 Hrc

MATERIALI LAVORABILI
WORKING MATERIALS
page 6F • 7

P1.1÷P5.1
K1.1÷K1.2
N1.4÷N1.5
N2.1÷N2.6
S1.1÷S1.3

d1	d2	L1	Z	
4.0	4.0	54	4	SVA90.040_ATN
6.0	6.0	60	4	SVA90.060_ATN
8.0	8.0	53	5	SVA90.080_ATN
10.0	10.0	72	6	SVA90.100_ATN
12.0	12.0	83	6	SVA90.120_ATN

FIG

IGUTENSILI

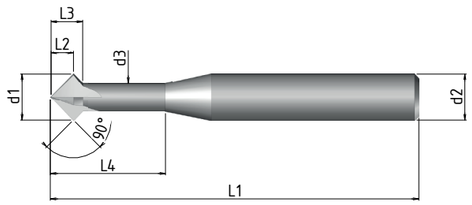
FIG

SVA490

Fresa a sbavare per applicazioni interne 90°
Countersinking mill for internal application 90°

Applicazioni: acciai, acciai legati, ghisa, alluminio e materiali non ferrosi.

Application: steel alloys, tempered steels, cast iron, titan alloys, graphit, non ferrous metals, copper, bronze.



VHM

NORMA IG

DIN 6535 HA

R 0° - RR

TRATTAMENTO SUPERFICIALE
SURFACE TREATMENT

Coated ATN
≤45 Hrc

MATERIALI LAVORABILI
WORKING MATERIALS
page 6F • 7

P1.1÷P5.1

K1.1÷K1.2

N1.4÷N1.6

d1	d2	d3	L1	L4	L2	L3	Z	
1.8	6.0	1.2	100	9	0.9	1.2	3	**SVA490.018_ATN**
2.8	6.0	2.0	100	10	1.4	1.8	3	**SVA490.028_ATN**
4.0	6.0	2.0	100	13	2	3	4	**SVA490.040_ATN**
6.0	6.0	4.0	100	19	3	4	4	**SVA490.060_ATN**
8.0	6.0	-	100	-	2.1	3	4	
10.0	6.0	-	100	-	2.25	4	4	
12.0	6.0	-	100	-	3	6	4	
16.0	10.0	-	100	-	5	8	4	

FIG

R 0° - RR

Coated ATN
≤45 Hrc

P1.1÷P5.1

K1.1÷K1.2

N1.4÷N1.6

SVA490.080_ATN	
SVA490.100_ATN	
SVA490.120_ATN	
SVA490.160_ATN	

FIG

IGUTENSILI

FIG