

FE – Major Series

FE - Square shoulder and HFC milling system / FE - Sistema di fresatura ad angolo e HFC / FE - Système de fraisage d'angle et HFC

Milling

- System presentation
- Inside
- Designation system
- Shell mill cutters
- Cylindrical shank cutters
- Screw shank milling cutter
- Geometry description
- Description of grades
- Indexable inserts
- Recommended cutting data
- Feed determination
- Application notes

Fresatura

- *Presentazione del sistema*
- *Inside*
- *Sistema di identificazione*
- *Fresa a manicotto*
- *Corpi fresa con attacco cilindrico*
- *Fresa con attacco filettato*
- *Descrizione della geometria*
- *Descrizione della qualità*
- *Inserti a fissaggio meccanico*
- *Parametri di taglio suggeriti*
- *Scelta dell'avanzamento*
- *Suggerimenti tecnici*

Fraisage

- Présentation du système 250 – 255
- Inside 256 – 258
- Désignation du système 259
- Fraise à enficher 260
- Fraise à queue 261
- Fraise à queue filetée 262
- Description de la géométrie 263 – 265
- Description des nuances 266 – 268
- Plaquettes de coupe amovibles 269 – 270
- Paramètres de coupe suggérés 272 – 280
- Définition de l'avance 281 – 282
- Consignes d'utilisation 283 – 285



4

FOR CLEANLY MACHINED SQUARE SHOULDERS AND HIGH SPEED.

A tool holder for square shoulder milling and HFC indexable inserts with diameters ranging from 16 to 80 mm; the FE milling system from ARNO.

The ARNO FE system gives you a choice:

you can opt for efficient 90° shoulders or high speed during HFC milling. In both cases you benefit from high feed rates, an extremely smooth cutting action and excellent cutting ability. This makes the system a genuine alternative to solid carbide milling cutters. This is due to the extremely positive mounting position of the indexable inserts and the spiral shape of the flutes, ensuring smooth material cutting. The unequal pitch also minimises vibration reliably.

Further FE system features:

The double-fluted indexable inserts come in five geometries and seven grades and are therefore capable of machining different types of material. The fully nickel-plated holders fixed by Torx Plus® screws offer excellent handling.

In short,

you can rely on the quality and flexibility of the FE system at all times.



RIGID BENEFITS

of the FE System

Gentle on the spindle - very smooth running due to soft-cutting helical flute

Reliable process - efficient 90° shoulders when square shoulder milling.

Economical - two flutes per insert and time-saving handling



Tool holders

- Shell-type, end and screw-in tool holders from Ø 16 to 80 mm for square shoulder milling and HFC indexable inserts
- Highly positive mounting position of the indexable inserts with exact positioning thanks to precise contact surfaces
- Tool holders with optimised chip space
- Nickel-plated bodies for high wear resistance and easy handling
- Torx Plus® screws for high torque transmission
- Integrated cooling for long tool life
- Differential pitch for reliable vibration reduction



Indexable inserts

- 2 flutes for efficient 90° angles or for high feed milling
- 4 geometries for square shoulder milling, 1 geometry for HFC milling and 7 grades for a wide range of applications
- Soft cutting due to spiral flutes

PER ANGOLI PULITI E UNA BUONA VELOCITÀ.

Un utensile di supporto per inserti per spallamenti e per inserti HFC con diametro compreso tra 16 e 80 mm: il sistema di fresatura FE di ARNO.

Con il sistema FE di ARNO potete scegliere:

Potete ottenere spallamenti efficaci a 90° oppure raggiungere una elevata velocità durante la fresatura HFC. In entrambi i casi potrete ottenere elevate velocità di avanzamento, un avanzamento estremamente tranquillo ed una eccellente capacità di taglio, caratteristiche che rendono questo sistema una vera alternativa per la fresatura di metallo duro integrale. Ciò è possibile grazie alla posizione di montaggio particolarmente positiva degli inserti e dalla forma elicoidale tornita dei taglienti, che garantisce un ingresso morbido nel materiale. Grazie alla divisione disuguale inoltre le vibrazioni vengono ridotte al minimo in maniera affidabile.

Ulteriori caratteristiche del sistema FE:

Gli inserti a due taglienti sono disponibili in cinque geometrie e sette tipi sono adattati in maniera ottimale ai diversi materiali. E gli utensili di supporto completamente nichelati, con viti Torx Plus® si distinguono per la ottima maneggevolezza.

In breve:

Potete fidarvi in qualsiasi momento della qualità e della flessibilità del sistema FE.



VANTAGGI STABILI

del sistema ARNO FE

Protezione del mandrino - elevata scorrevolezza
grazie al tagliente elicoidale a taglio dolce

Sicurezza di processo - spalla efficace a 90°
durante la fresatura di spallamenti

Economico - due taglienti per ogni inserto e notevole
maneggevolezza



Utensili di supporto

- Utensili di supporto con attacco, gambo e a vite con Ø da 16 a 80 mm per fresatura di spallamenti e inserti HFC
- Posizione di montaggio particolarmente positiva degli inserti con posizionamento esatto grazie a superfici di contatto precise
- Attrezzi di supporto ottimizzati per il vano di truciolatura
- Corpi base nichelati per un'elevata resistenza all'usura e una piacevole maneggevolezza
- Viti Torx Plus® per trasferimenti di coppia elevati
- Raffreddamento integrato per una lunga durata
- Divisione differenziale per una riduzione affidabile delle oscillazioni di risonanza



Inserti

- 2 taglienti per angoli di 90° efficaci o per la fresatura ad avanzamento elevato
- 4 geometrie per la fresatura di spallamenti, 1 geometria per la fresatura HFC e 7 qualità per un'ampia gamma di applicazioni
- Taglio morbido grazie ai taglienti elicoidali torniti

POUR DES COINS PROPRES ET UNE BONNE VITESSE.

Un porte-outil pour les plaquettes de fraisage d'angle et HFC amovibles dans la plage de diamètres de 16 à 80 mm : le système de fraisage FE d'ARNO.

Avec le système FE d'ARNO, vous avez le choix :

vous pouvez réaliser un épaulement avec un angle effectif de 90° ou atteindre une cadence élevée lors d'un fraisage HFC. Dans les deux cas vous bénéficiez de grandes avances, d'un fonctionnement extrêmement souple et d'une excellente capacité de coupe qui font de ce système une réelle alternative aux fraises en carbure monobloc. Ceci est rendu possible grâce à la position de montage particulièrement positive des plaquettes de coupe amovibles ainsi qu'à la forme hélicoïdale des dents qui assure une pénétration en douceur dans le matériau. Grâce aux pas inégaux, les vibrations sont par ailleurs minimisées de manière fiable.

Autres points forts du système FE :

avec cinq géométries et sept variantes, les plaquettes de coupe amovibles à double tranchant s'adaptent idéalement aux différents matériaux. Et les porte-outils entièrement nickelés dotés de vis Torx Plus® conviennent par leur facilité de manipulation.

En résumé :

Vous pouvez compter à tout moment sur la qualité et la flexibilité du système FE.



AVANTAGES STABILITÉ

du système FE

Protège la broche - fonctionnement très silencieux
grâce à l'arête de coupe hélicoïdale douce

Sécurité du processus - épaulement efficace à 90°
lors du fraisage d'angle.

Économique - deux lames par plaquette amovible et
manipulation rapide



Porte-outils

- Porte-outils à à emmancher, à tige et à visser de Ø 16 à 80 mm pour plaquettes de fraisage d'angle et HFC amovibles
- Position de montage particulièrement avantageuse des plaquettes amovibles avec un positionnement de précision grâce à des surfaces de contact précises
- Porte-outils avec espace de dégagement des copeaux optimisé
- Châssis nickelé pour une grande résistance à l'usure et une manipulation agréable
- Vis Torx Plus® pour des transmissions de couple élevées
- Refroidissement intégré pour une longue durée de vie
- Pas différentiel pour une réduction fiable des vibrations de résonance



Plaquettes de coupe amovibles

- 2 lames pour un angle effectif de 90° ou pour le fraisage à haute avancée
- 4 géométries pour le fraisage d'angle, 1 géométrie pour le fraisage HFC et 7 nuances pour les domaines d'application les plus divers
- Coupe douce grâce aux lames hélicoïdales torsadées


INSIDE
for success
MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

4

IMMEDIATE HIGHER PRODUCTIVITY!

Milling cutters with differential pitch – The advantage of the unequal.

The pitch of milling cutters is one of the key factors to ensure success in production processes. Besides wide, medium or narrow pitch, ARNO also offers milling cutters with differential pitch. This special pitch offers outstanding smooth running because it significantly reduces vibration.

FE System 11 in practical test

Blind gasket

Material: X5CrNi18-9 (1.4301)
Tool: FEA-190.040.R04-11
Indexable insert: XOMT 114008PDSR-PMR
Grade: AM5740

	Competition	ARNO Werkzeuge
V_c	126 m/min	160 m/min
Z	6	4
f_z	0.13 mm	0.12 mm
v_f	782 mm/min	611 mm/min
a_p	3 mm	3 mm
a_e	30 mm	30 mm



Competitor components

50 parts

ARNO FE System 11 components

60 parts

Your advantage:



- Process reliability
- Reproducible results
- Smooth running



PORTA DIRETTAMENTE A UNA PRODUTTIVITÀ PIÙ ELEVATA!

Fresa a passo differenziato – Il vantaggio dell'irregolarità.

Il passo delle frese è uno dei fattori che contribuiscono al successo del processo produttivo. Oltre ai passi larghi, medi e stretti, ARNO offre anche frese a passo differenziato. Questo passo speciale offre un'eccezionale silenziosità perché riduce notevolmente le vibrazioni.

Il sistema FE 11 nella prova sul campo

Disco di inserimento		
Materiale:	X5CrNi18-9 (1.4301)	
Utensile:	FEA-190.040.R04-11	
Inserito:	XOMT 114008PDSR-PMR	
Qualità:	AM5740	
	Concorrenza	ARNO Werkzeuge
V_c	126 m/min	160 m/min
Z	6	4
f_z	0,13 mm	0,12 mm
v_f	782 mm/min	611 mm/min
a_p	3 mm	3 mm
a_e	30 mm	30 mm
Componenti della concorrenza		50 pezzi
Componenti sistema FE 11 ARNO		60 pezzi
Il vostro vantaggio: - Sicurezza di processo - Risultati riproducibili - Silenziosità		





CONDUIT DIRECTEMENT À UNE MEILLEURE PRODUCTIVITÉ !

Fraises à pas différentiel - l'avantage de l'irrégularité.

Le pas de fraises est en partie déterminant pour le succès du processus de fabrication. Outre les pas larges, moyens et étroits, ARNO propose également des outils de fraisage à pas différentiel. Ce pas particulier offre un silence de fonctionnement supérieur, car il réduit considérablement les vibrations.

Le système FE 11 en test pratique

Rondelle enfichable		
Matériau :	X5CrNi18-9 (1.4301)	
Outil :	FEA-190.040.R04-11	
Plaquette de coupe amovible :	XOMT 114008PDSR-PMR	
Version :	AM5740	
	Concurrence	Outils ARNO
V_c	126 m/min	160 m/min
Z	6	4
f_z	0,13 mm	0,12 mm
v_f	782 mm/min	611 mm/min
a_p	3 mm	3 mm
a_e	30 mm	30 mm
Composants concurrent		50 pièces
Composants du système FE 11 de chez ARNO		60 pièces
Votre avantage : • Sécurité des processus • Des résultats reproductibles • Fonctionnement silencieux		



Holder / Utensile / Outil



FE	A	1	90	050	R/L	05	11
System Sistema Système	Type Tipo di attacco Type de tige	Generation Versione Génération	Approach angle Angolo di attacco Angle d'attaque	Diameter Diametro Diamètre	Direction Direzione Direction	No. of teeth Nr. taglienti Nb de dents	Insert size Misura inserto Dimensions plaquette de coupe amovible
	A - Shell mill cutter Fresa a manicotto Fraise à enficher C - Cylindrical shank cutters Corpi fresa con attacco cilindrico Fraise à queue G - Screw shank milling cutter Fresa con attacco filettato Fraise à queue filetée				R = Right-hand Destro Droite L = Left-hand Sinistro Gauche		

Inserts / Inserti / Plaquettes



XOMT	11	40	08	PD	S	R/L	-PMS	AP5440
ISO code Codifica ISO Norme ISO	Insert size / Misura inserto / Dimensions plaquette de couple amovible	Insert thickness Spessore dell'inserto Épaisseur de plaquette	Corner radius Raggio di punta Rayon	Face cutting edge Tagliente della faccia Plaquette de coupe	Cutting edge Tagliente Bord tranchant	Direction Direzione Direction	Geometry Geometria Géométrie	Grade Qualità Nuance
					F - Sharp Stelo Tranchant	R = Right-hand Destro Droite		
					E - Rounded Arrotondato Arrondi	L = Left-hand Sinistro Gauche		
					T - Chamfered Smussato Chanfreiné			
					S - Chamfered and rounded Smussato e arrotondato Chanfreiné et arrondi			

Fresa a manicotto

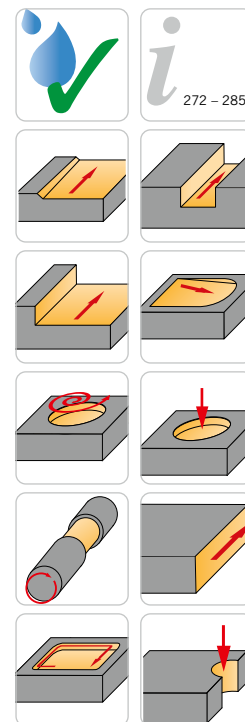
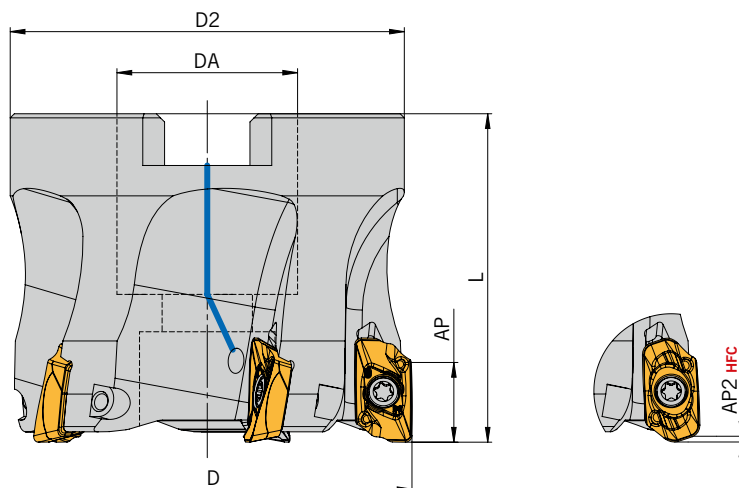
Fraise à enficher

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

4

FEA-...-11

Square shoulder and HFC milling cutters with bore and keyway / Fresa per spallamenti e HFC con attacco a manicotto / Fraise pour épaulements et HFC avec alésage cylindrique et clavette transversale



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Article Articolo Article	D	L	D2	DA	AP	AP2	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
FEA-190.040.R04-11	40	40	35	16	10	0,7	4	XOMT 1140...
FEA-190.040.R06-11	40	40	35	16	10	0,7	6	XOMT 1140...
FEA-190.050.R05-11	50	40	48	22	10	0,7	5	XOMT 1140...
FEA-190.050.R07-11	50	40	48	22	10	0,7	7	XOMT 1140...
FEA-190.063.R06-11	63	40	48	22	10	0,7	6	XOMT 1140...
FEA-190.063.R08-11	63	40	48	22	10	0,7	8	XOMT 1140...
FEA-190.080.R07-11	80	50	60	27	10	0,7	7	XOMT 1140...

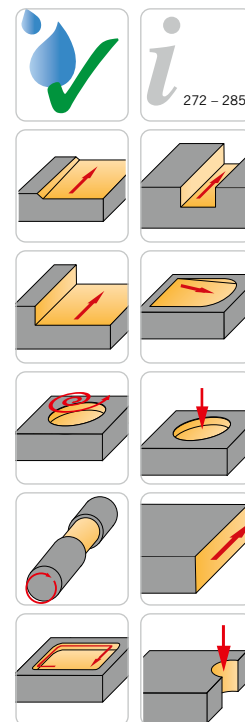
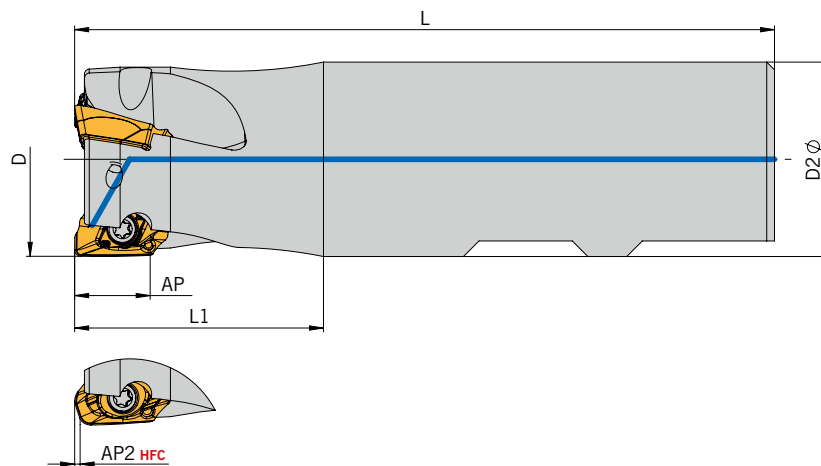
Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
FEA-...-11	AS 0092	1,6 Nm	T5108-IP

Corpi fresa con attacco cilindrico
Fraise à queue

FEC-...-11

Square shoulder and HFC milling cutters with cylindrical shank / Fresa per spallamenti e HFC con attacco cilindrico / Fraise pour épaulements et HFC avec supports de tiges



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Article Articolo Article	D	L1	L	D2	AP	AP2	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
FEC-190.016.R02-11	16	25	75	16	10	0,7	2	XOMT 1140...
FEC-190.020.R02-11	20	25	80	20	10	0,7	2	XOMT 1140...
FEC-190.025.R03-11	25	32	90	25	10	0,7	3	XOMT 1140...
FEC-190.032.R04-11	32	40	100	32	10	0,7	4	XOMT 1140...

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
FEC-...016 / 020 / 025...-11	AS 0091	1,6 Nm	T5108-IP
FEC-...032...-11	AS 0092	1,6 Nm	T5108-IP

Fresa con attacco filettato

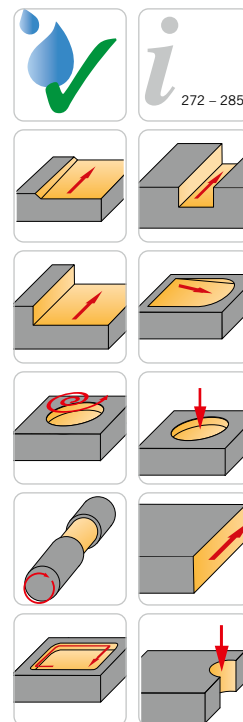
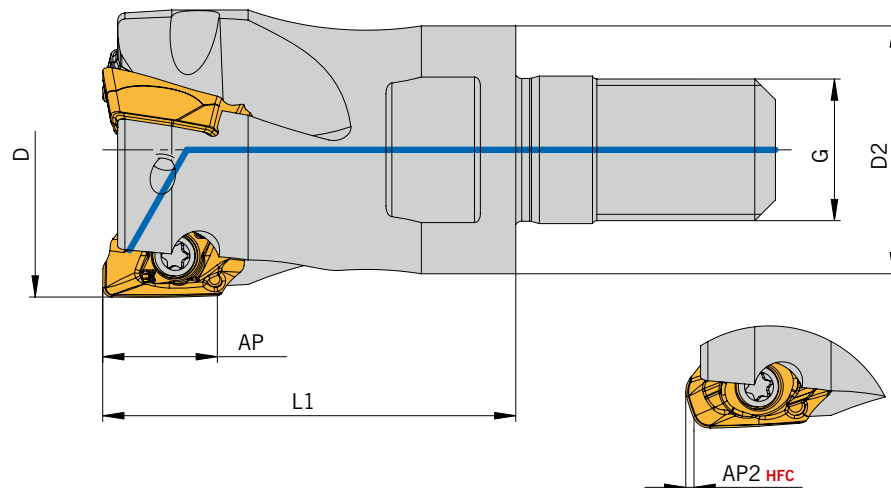
Fraise à queue fileté

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

4

FEG-...-11

Square shoulder and HFC milling cutters with thread for screw-in holders / Fresa per spallamenti e HFC con attacco filettato / Fraise pour épaulements et HFC avec filetage pour supports filetés



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

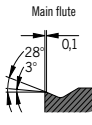
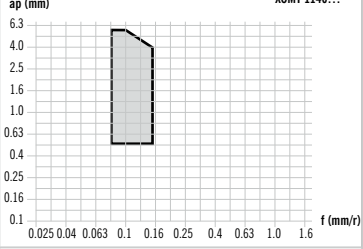
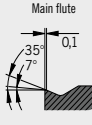
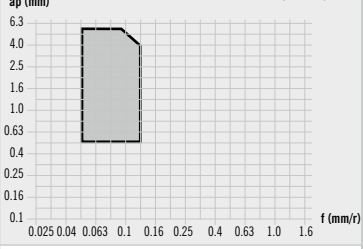
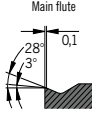
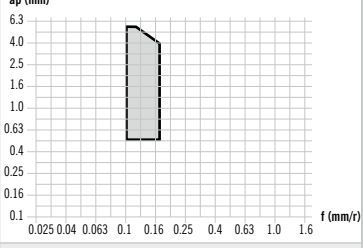
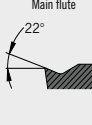
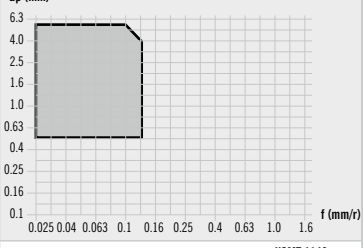
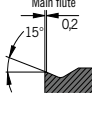
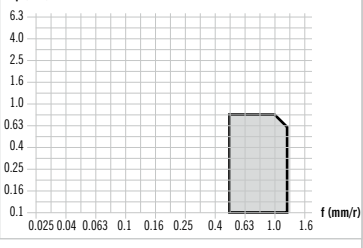
Holders / Utensili / Porte-outils

Article Articolo Article	D	L1	D2	G	AP	AP2	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
FEG-190.016.R02-11	16	25	14	M8	10	0,7	2	XO.. 1140...
FEG-190.020.R02-11	20	30	18	M10	10	0,7	2	XO.. 1140...
FEG-190.025.R03-11	25	35	21	M12	10	0,7	3	XO.. 1140...
FEG-190.035.R04-11	32	35	29	M16	10	0,7	4	XO.. 1140...

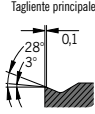
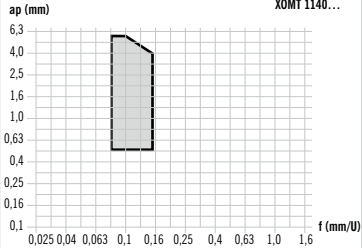
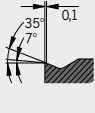
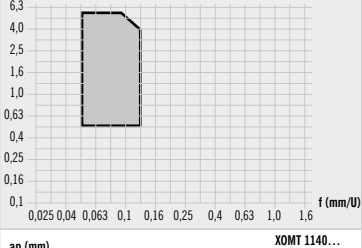
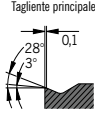
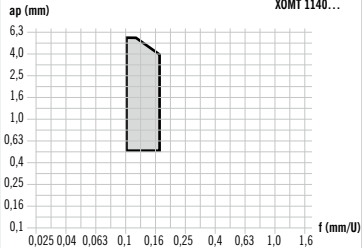
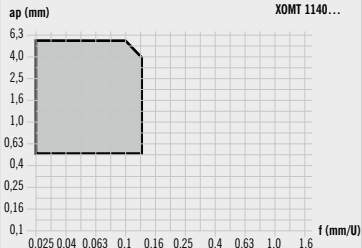
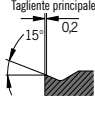
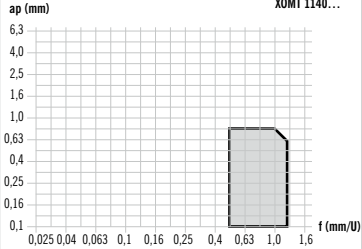
Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
FEG-...016 / 020 / 025...-11	AS 0091	1,6 Nm	T5108-IP
FEG-...035...-11	AS 0092	1,6 Nm	T5108-IP

POSITIVE – MEDIUM MACHINING TO ROUGHING

Geometry	Properties	Material group						View/Cut	Basic cutting data diagram
		P	M	K	N	S	H		
-PMS  	• Very well suited for machining steel • Stable insert • Optimum efficiency	●	○	○	○				
-PMR  	• Very well suited for machining stainless steel • Low cutting forces • Good resistance to edge build-up	○	●		○	○			
-PMG  	• Very well suited for machining cast materials • Very good insert stability • Suitable for sand inclusions or casting skin	○		●					
-PMA  	• Excellent for machining aluminium and non-ferrous metals • Sharp insert • Good resistance to edge build-up					●			
-HFC HFC  	• Very well suited for machining steel • Stable insert • Chip breaker for softer cut	●	○	○	●				

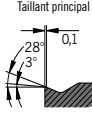
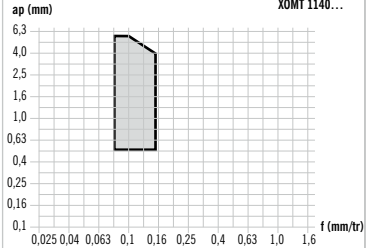
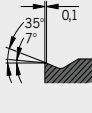
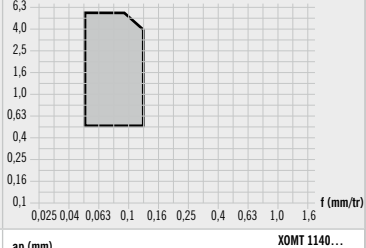
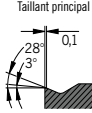
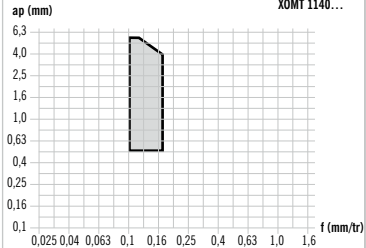
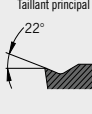
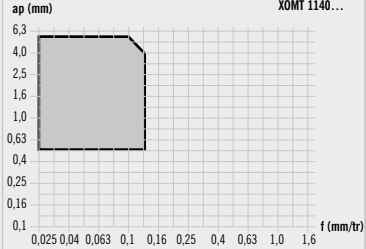
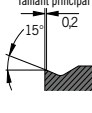
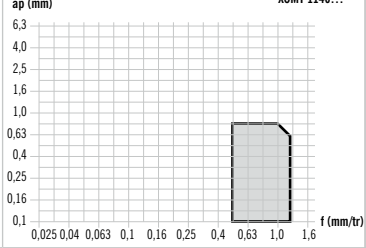
DA LAVORAZIONE MEDIA - **POSITIVA** A LAVORAZIONE DI SGROSSATURA

Geometria	Caratteristiche	Gruppo materiale						Vista/taglio	Base diagramma dati di taglio
		P	M	K	N	S	H		
-PMS  	• Adatto per la lavorazione di acciaio • Tagliente robusto • Elevata efficacia	●	○	○	○				
-PMR  	• Adatto per la lavorazione di acciaio inossidabile • Ridotte forze di taglio • Ridotta tendenza alla formazione di taglienti di riporto	○	●		○	○			
-PMG  	• Adatto per la lavorazione di fusioni • Ottima robustezza del tagliente • Per inclusioni di sabbia o croste di colata	○		●					
-PMA  	• Eccellente per la lavorazione di alluminio e metalli non ferrosi • Tagliente affilato • Ridotta tendenza alla formazione di taglienti di riporto					●			
-HFC HFC  	• Adatto per la lavorazione di acciaio • Tagliente robusto • Rompitruciolo trucioli per un taglio più morbido	●	○	○	○				

USINAGE DE SEMI FINITION **POSITIVE** JUSQU'À L'ÉBAUCHE

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

4

Géométrie	Caractéristiques	Groupe de matériaux						Vue/coupe	Base diagramme des données de coupe
		P	M	K	N	S	H		
-PMS  	- Convient très bien pour l'usinage de l'acier - Arêtes de coupe résistante - Une rentabilité optimale	●	○	○	○				
-PMR  	- Convient très bien pour l'usinage de l'acier inoxydable - Forces de coupe plus faibles - Faible tendance à la formation d'arêtes rapportées	○	●		○	○			
-PMG  	- Convient très bien pour l'usinage de fontes - Très bonne stabilité des bords tranchants - En cas d'inclusions de sable ou de croûtes de coulée	○		●					
-PMA  	- Excellent pour l'usinage de l'aluminium et des métaux non ferreux - Bord tranchant - Faible tendance à la formation d'arêtes rapportées					●			
-HFC HFC  	- Convient très bien pour l'usinage de l'acier - Arête de coupe résistante - Brise-copeaux pour une coupe plus douce	●	○	○	○				

HC – SOLID CARBIDE COATED

Grade	Coating colour	Properties	Material group						Scope of application																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
			P	M	K	N	S	H	WEAR RESISTANCE						TOUGHNESS						●	●	✕																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
									5	10	15	20	25	30	35	40	45																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
AP5330		- First choice for machining steel - Good interplay between wear resistance and toughness - Very long tool life	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

HC – METALLO DURO RIVESTITO

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

4

Qualità	Colore rivestimento	Caratteristiche	Gruppo materiale						Campo di applicazione									
			P	M	K	N	S	H	RESISTENZA ALL'USURA					TENACITÀ				
									5	10	15	20	25	30	35	40	45	● ● ✕
AP5330 		- Prima scelta per la lavorazione di acciaio - Buona interazione tra resistenza all'usura e tenacità - Durate molto elevate	●															
AP5430 		- Per la lavorazione media e la sgrossatura di acciaio - Qualità stabili - Ottimo riconoscimento dell'usura	●															
AP5830+ 		- La soluzione ottimale per la fresatura a umido - Buona stabilità del tagliente - Stabile contro le fessurazioni	●	●	●													
AP5440 		- Per la lavorazione media e la sgrossatura di acciaio - Adatto per condizioni di lavorazione sfavorevoli - Ottimo riconoscimento dell'usura	●															
AM5740 		- Per la lavorazione di acciai inossidabili - Ottimale preparazione dei taglienti per acciaio inossidabile - Buona resistenza all'usura e ottima tenacità	●				○											
AK6915 		- Per la lavorazione di ghisa grigia e ghisa a grafite sferoidale - Adatto a tagli interrotti - Sostrato di base resistente all'usura			●													
AN2015 		- Specialmente per la lavorazione di metalli non ferrosi - Ottimo comportamento di scorrimento del truciolo - Eccellente resistenza all'usura	○	○	○	●	○											

HC – CARBURE AVEC REVÊTEMENT

Nuance	Couleur de revêtement	Caractéristiques	Groupe de matériaux	Champ d'application																			
				RÉSISTANCE À L'USURE												TÉNACITÉ							
				P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45	●	●●	✕		
AP5330 		• Premier choix pour l'usinage de l'acier • Rapport équilibré entre la résistance à l'usure et la ténacité • Très grande durée de vie	●																			●●	✕
AP5430 		• Pour l'usinage de semi-finition et d'ébauche de l'acier • Nuance stable • Très bonne détection de l'usure	●																			●●	✕
AP5830+ 		• Convient très bien pour le fraisage humide • Bonne stabilité des bords tranchants • Stable contre la formation de fissures	●	●	●																	●●	✕
AP5440 		• Pour l'usinage de semi-finition et d'ébauche de l'acier • Convient pour des conditions d'usinage défavorables • Très bonne détection de l'usure	●																			●●	✕
AM5740 		• Pour l'usinage d'aciers inoxydables • Préparation optimale des bords tranchants pour l'acier inoxydable • Bonne résistance à l'usure et très bonne ténacité	●					○														●●	✕
AK6915 		• Pour l'usinage de la fonte grise et de la fonte à graphite sphéroïdal • Convient pour les coupes interrompues • Substrat de base résistant à l'usure				●																●●	✕
AN2015 		• Conception spéciale pour l'usinage de métaux non ferreux • Très bon glissement du copeau • Excellente résistance à l'usure	○	○	○	●	○															●●	✕

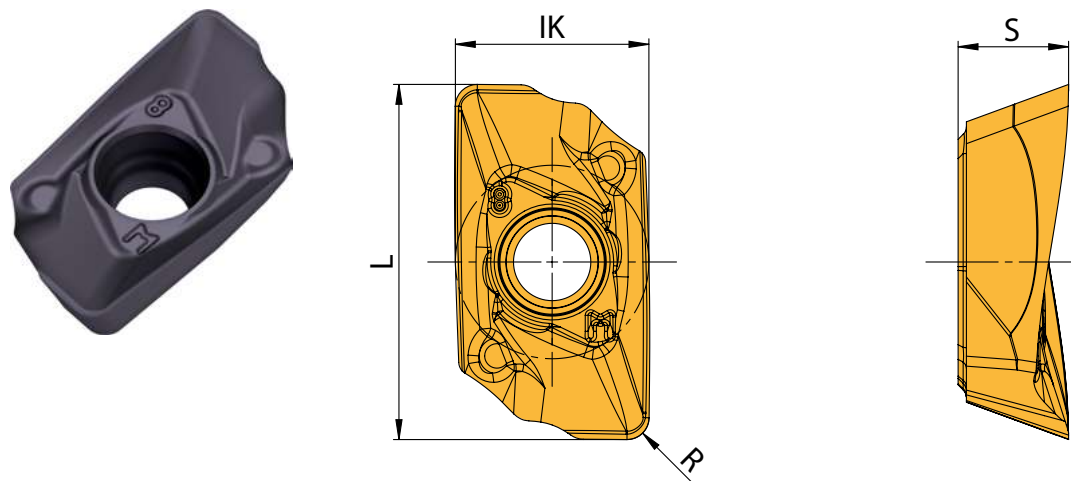
Inserti a fissaggio meccanico
Plaquettes de coupe amovibles

XOMT 1140...

Indexable inserts for square shoulder milling / Inserti indicizzabili per fresatura a spallamento retto / Plaquettes de coupe amovibles pour le fraisage d'épaulements



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative



Sintered Execution / Esecuzione Sinterizzato / Version frittée

Article Articolo Article	IK	L	S	R	HC				HC	HC	HC
					AP5330	AP5430	AP5440	AP5830+	AM5740	AK6915	AN2015
XOMT 114008PDSR-PMA	7	12,8	4	0,8							◆
XOMT 114008PDSR-PMG	7	12,8	4	0,8						◆	
XOMT 114008PDSR-PMR	7	12,8	4	0,8					◆		
XOMT 114008PDSR-PMS	7	12,8	4	0,8	◆	◆	◆	◆			

HC = Carbide coated / Metallo duro rivestito / Carbure avec revêtement

P	●	●	●	●			○
M				●	●		○
K				●		●	○
N							●
S					○		○
H							

● Main application
Applicazione principale
Application principale

○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

Inserti a fissaggio meccanico
Plaquettes de coupe amovibles

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

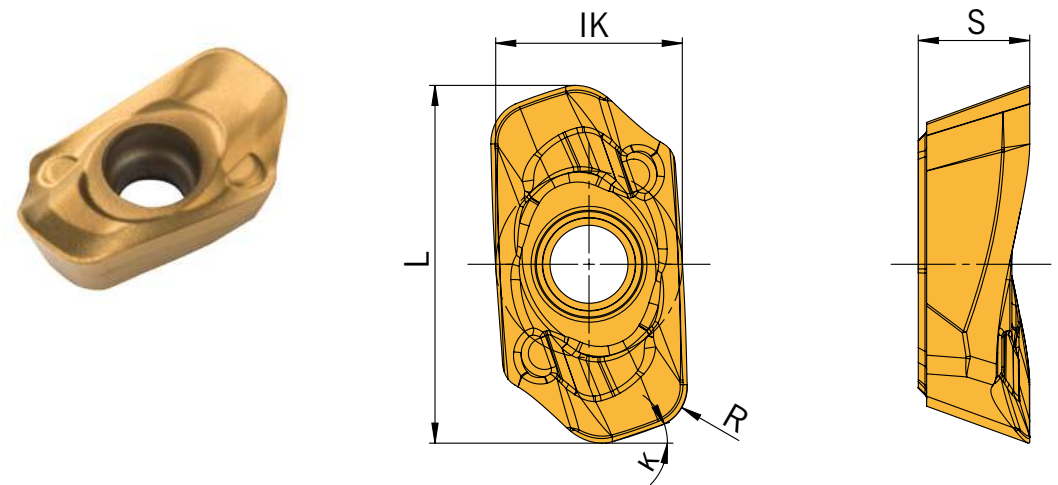
4

XOMT 1140...-HFC

Indexable inserts for HFC milling / Inserti per HFC-Fresatura ad alto avanzamento /
Plaquettes de coupe amovibles pour le fraisage HFC



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative



Sintered Execution / Esecuzione Sinterizzato / Version frittée

Article Articolo Article	IK	L	S	R	HC
XOMT 114015SN-HFC	7	12,8	4	1,5	AP5430

HC = Carbide coated / Metallo duro rivestito / Carbure avec revêtement

P	●
M	
K	
N	
S	
H	

● Main application
Applicazione principale
Application principale

○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

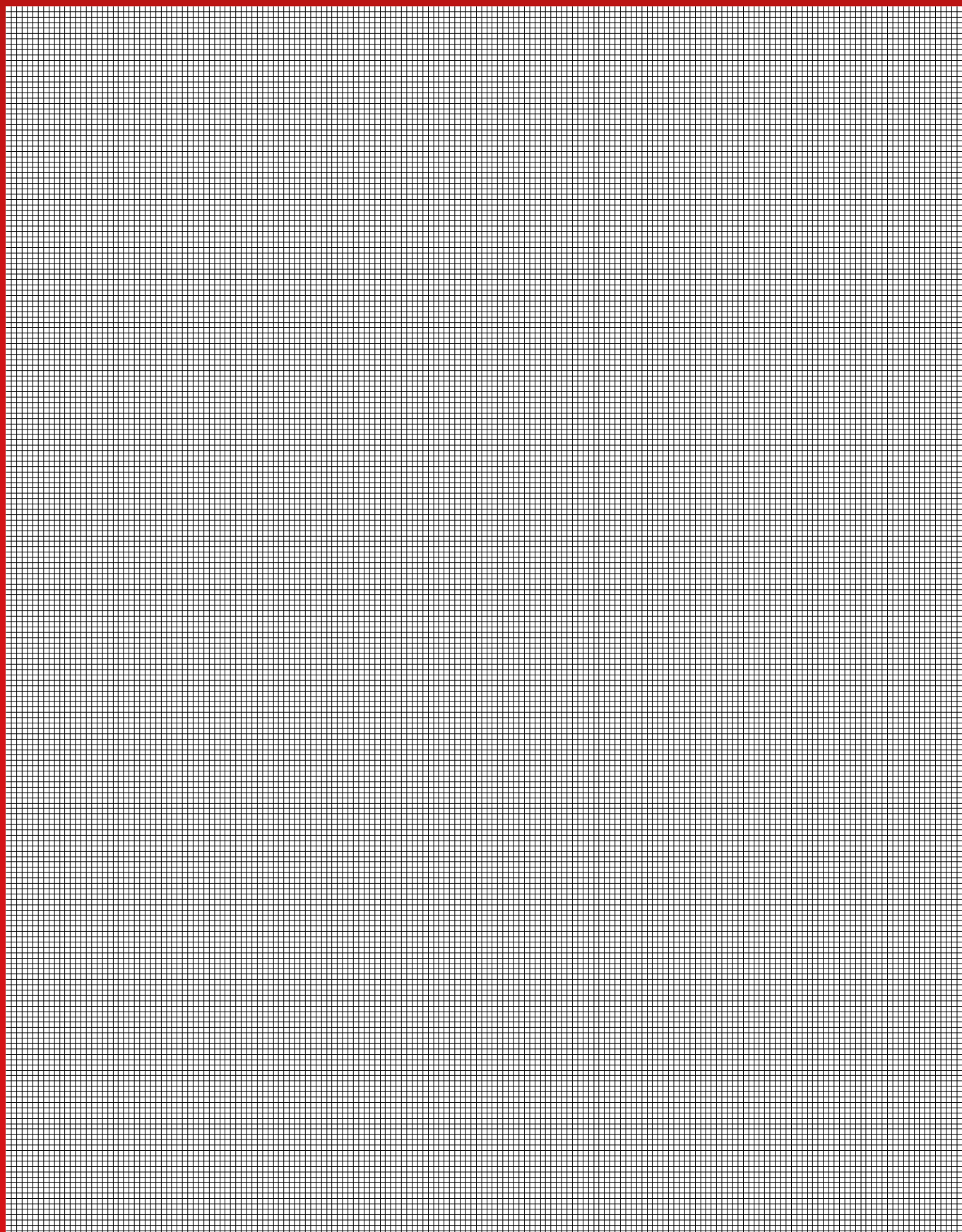
For more information see

Per maggiori informazioni visita il sito

Vous trouverez de plus amples informations sur



www.arno.de



Determination cutting speed - Square shoulder milling

Material group	Structure of the material groups and identification letters		Brinell hardness HB	Tensile strength Rm (N/mm ²)	Chipping group	Cutting speed Vc (m/min)			
						HC			
						AP5330	AP5430	AP5440	
P	Unalloyed steel	C ≤ 0.25 % annealed	125	428	P1	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	200 - 240 - 275	
		C > 0.25 ... ≤ 0.55 % annealed	190	639	P2	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	170 - 210 - 250	
		C > 0.25 ... ≤ 0.55 % hardened and tempered	210	708	P3	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	170 - 210 - 250	
		C > 0.55 % annealed	190	639	P4	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	150 - 200 - 250	
		C > 0.55 % hardened and tempered	300	1013	P5	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	150 - 200 - 250	
		Machining steel (short-chipping) annealed	220	745	P6	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	150 - 200 - 250	
	Low alloyed steel	annealed	175	591	P7	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	150 - 200 - 250	
		hardened and tempered	300	1013	P8	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	140 - 170 - 200	
		hardened and tempered	380	1282	P9	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	100 - 140 - 180	
	High alloyed steel and high alloyed tool steel	hardened and tempered	430	1477	P10	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	100 - 140 - 180	
		annealed	200	675	P11	80 - 130 - 180	80 - 130 - 180	140 - 175 - 210	
		hardened	300	1013	P12	80 - 130 - 180	80 - 130 - 180	100 - 135 - 170	
	Stainless steel	hardened	400	1361	P13	80 - 130 - 180	80 - 130 - 180	100 - 135 - 170	
		ferretic / martensitic, annealed	200	675	P14	70 - 125 - 180	70 - 125 - 180	140 - 165 - 190	
		martensitic, hardened and tempered	330	1114	P15	70 - 125 - 180	70 - 125 - 180	140 - 165 - 190	
M	Stainless steel	austenitic, chilled	200	675	M1	-	-	-	
		austenitic, precipitation-hardened (PH)	300	1013	M2	-	-	-	
		austenitic-ferritic, Duplex	230	778	M3	-	-	-	
K	Malleable cast iron	ferritic	200	675	K1	-	-	-	
		pearlitic	260	867	K2	-	-	-	
	Cast iron	low tensile strength	180	602	K3	-	-	-	
		high tensile strength / austenitic	245	825	K4	-	-	-	
	Cast iron with nodular graphite	ferritic	155	518	K5	-	-	-	
		pearlitic	265	885	K6	-	-	-	
	GGV (CGI)		200	675	K7	-	-	-	
N	Aluminium alloys long chipping	not heat treatable	30	-	N1	-	-	-	
		heat treatable, heat treated	100	343	N2	-	-	-	
		≤ 12 % Si, not heat treatable	75	260	N3	-	-	-	
	Casted aluminium alloys	≤ 12 % Si, heat treatable, heat treated	90	314	N4	-	-	-	
		> 12 % Si, not heat treatable	130	447	N5	-	-	-	
	Magnesium alloys	> 12 % Si, not heat treatable	70	250	N6	-	-	-	
	Copper and copper alloys (Brass / Bronze)	Unalloyed, electrolyte copper	100	343	N7	-	-	-	
		Brass, Bronze	90	314	N8	-	-	-	
		Cu-alloys, short-chipping	110	382	N9	-	-	-	
			300	1013	N10	-	-	-	
	Non-ferrous materials	Lead alloys (without abrasive filling material)	-	-	N11	-	-	-	
		Duroplastic (without abrasive filling material)	-	-	N12	-	-	-	
		Plastic glas fibre reinforced GFRP	-	-	N13	-	-	-	
		Plastic carbon fibre reinforced CFRP	-	-	N14	-	-	-	
		Plastic aramid fibre reinforced AFRP	-	-	N15	-	-	-	
		Graphite (tech.)	80 Shore	-	N16	-	-	-	
S	High temperature resistant alloys	Fe-based annealed	200	675	S1	-	-	-	
		Fe-based heat treated	280	943	S2	-	-	-	
		Ni- or Co-alloyed annealed	250	839	S3	-	-	-	
		Ni- or Co-alloyed heat treated	350	1177	S4	-	-	-	
		Ni- or Co-alloyed casting	320	1076	S5	-	-	-	
	Titanium alloys	Pure titan	200	675	S6	-	-	-	
		α- and β-alloys, heat treated	375	1262	S7	-	-	-	
		β-alloys	410	1396	S8	-	-	-	
	Wolfram alloys		300	1013	S9	-	-	-	
	Molybdän alloys		300	1013	S10	-	-	-	
H	Hardened steel	hardened	50 HRC	-	H1	-	-	-	
		hardened	55 HRC	-	H2	-	-	-	
		hardened	60 HRC	-	H3	-	-	-	
	Hardened cast iron	hardened	55 HRC	-	H4	-	-	-	

The recommended cutting data are only approximate values.

It may be necessary to adjust them to each individual machining application.

HC = Carbide coated

	AP5830 +	AM5740	AK6915	AN2015
	100 - 160 - 220	-	-	-
	100 - 160 - 220	-	-	-
	100 - 160 - 220	-	-	-
	100 - 160 - 220	-	-	-
	100 - 160 - 220	-	-	-
	100 - 160 - 220	-	-	-
	80 - 150 - 220	-	-	-
	80 - 150 - 220	-	-	-
	80 - 150 - 220	-	-	-
	80 - 150 - 220	-	-	-
	80 - 130 - 180	-	-	-
	80 - 130 - 180	-	-	-
	80 - 130 - 180	-	-	-
	70 - 125 - 180	-	-	-
	70 - 125 - 180	-	-	-
	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	-
	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	-
	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	-
	150 - 235 - 320	-	150 - 235 - 320	-
	120 - 185 - 250	-	120 - 185 - 250	-
	180 - 265 - 350	-	180 - 265 - 350	-
	140 - 210 - 280	-	140 - 210 - 280	-
	130 - 190 - 250	-	130 - 190 - 250	-
	100 - 150 - 200	-	100 - 150 - 200	-
	180 - 265 - 350	-	180 - 265 - 350	-
	-	-	-	440 - 970 - 1500
	-	-	-	440 - 970 - 1500
	-	-	-	440 - 970 - 1500
	-	-	-	330 - 765 - 1200
	-	-	-	100 - 160 - 220
	-	-	-	-
	-	-	-	330 - 565 - 800
	-	-	-	275 - 640 - 1000
	-	-	-	220 - 410 - 600
	-	-	-	-
	-	-	-	90 - 545 - 1000
	-	-	-	90 - 545 - 1000
	-	-	-	85 - 295 - 500
	-	-	-	85 - 295 - 500
	-	-	-	85 - 295 - 500
	-	-	-	-
	-	20 - 40 - 60	-	-
	-	20 - 40 - 60	-	-
	-	20 - 40 - 60	-	-
	-	20 - 25 - 30	-	-
	-	20 - 25 - 30	-	-
	-	40 - 55 - 70	-	-
	-	20 - 30 - 40	-	-
	-	20 - 30 - 40	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-

Determinazione della velocità di taglio - Fresatura a spallamento retto

Gruppo materiale	Struttura dei gruppi di materiali e lettere di riferimento		Durezza Brinell	Resistenza Rm (N/mm²)	Gruppo di lavoro	Velocità di taglio Vc (m/min)			
						HC			
						AP5330	AP5430	AP5440	
P	Acciai non legato	C ≤ 0,25 % ricotto	125	428	P1	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	200 - 240 - 275	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % ricotto	190	639	P2	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	170 - 210 - 250	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % bonificato	210	708	P3	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	170 - 210 - 250	
		C > 0,55 % ricotto	190	639	P4	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	150 - 200 - 250	
		C > 0,55 % bonificato	300	1013	P5	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	150 - 200 - 250	
		Acciaio (truciolo corto) ricotto	220	745	P6	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	150 - 200 - 250	
	Acciai debolmente legati	ricotto	175	591	P7	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	150 - 200 - 250	
		bonificato	300	1013	P8	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	140 - 170 - 200	
		bonificato	380	1282	P9	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	100 - 140 - 180	
		bonificato	430	1477	P10	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	100 - 140 - 180	
	Acciai fortemente legati e acciai da utensili	ricotto	200	675	P11	80 - 130 - 180	80 - 130 - 180	140 - 175 - 210	
		temprato e rinvenuto	300	1013	P12	80 - 130 - 180	80 - 130 - 180	100 - 135 - 170	
		temprato e rinvenuto	400	1361	P13	80 - 130 - 180	80 - 130 - 180	100 - 135 - 170	
	Acciai inossidabili	ferritico / martensitico, ricotto	200	675	P14	70 - 125 - 180	70 - 125 - 180	140 - 165 - 190	
		martensitico, bonificato	330	1114	P15	70 - 125 - 180	70 - 125 - 180	140 - 165 - 190	
M	Acciai inossidabili	austenitico, trattato o temoerato	200	675	M1	-	-	-	
		austenitico, indurimento per precipitazione (PH)	300	1013	M2	-	-	-	
		austenitico-ferritico, Duplex	230	778	M3	-	-	-	
K	Ghisa temprata	ferritico	200	675	K1	-	-	-	
		perlitica	260	867	K2	-	-	-	
	Ghisa grigia	bassa resistenza	180	602	K3	-	-	-	
		alta resistenza / austenitico	245	825	K4	-	-	-	
	Ghisa sferoidale	ferritico	155	518	K5	-	-	-	
		perlitica	265	885	K6	-	-	-	
GGV (CGI)		200	675	K7	-	-	-		
N	Leghe di Alluminio stampato	non invecchiato	30	-	N1	-	-	-	
		rinvenuto, invecchiato	100	343	N2	-	-	-	
	Leghe di Alluminio da fusione	≤ 12 % Si, non invecchiato	75	260	N3	-	-	-	
		≤ 12 % Si, rinvenuto, invecchiato	90	314	N4	-	-	-	
	Leghe di magnesio	> 12 % Si, non invecchiato	130	447	N5	-	-	-	
		> 12 % Si, non invecchiato	70	250	N6	-	-	-	
	Rame e Leghe di Rame (Bronzo / Ottone)	Non legati, Rame Elettrolitico	100	343	N7	-	-	-	
		Ottone, Bronzo	90	314	N8	-	-	-	
		Leghe Cu, truciolo corto	110	382	N9	-	-	-	
			300	1013	N10	-	-	-	
	Materiali non metallici	Leghe al piombo (senza materiale di riempimento abrasivo)	-	-	N11	-	-	-	
		Duroplastico (senza materiale di riempimento abrasivo)	-	-	N12	-	-	-	
		Plastica rinforzata in fibra di vetro GFRP	-	-	N13	-	-	-	
		Plastica rinforzata in fibra di carbonio CFRP	-	-	N14	-	-	-	
		Plastica rinforzata in fibra aramidica AFRP	-	-	N15	-	-	-	
		Grafite (tecnico)	80 Shore	-	N16	-	-	-	
S	Leghe resistenti al calore	Base-Fe ricotto	200	675	S1	-	-	-	
		Base-Fe invecchiato	280	943	S2	-	-	-	
		Base Ni o Co ricotto	250	839	S3	-	-	-	
		Base Ni o Co invecchiato	350	1177	S4	-	-	-	
		Base Ni o Co da fusione	320	1076	S5	-	-	-	
	Leghe di Titanio	Titanio puro	200	675	S6	-	-	-	
		Leghe α e β, invecchiato	375	1262	S7	-	-	-	
		Leghe β	410	1396	S8	-	-	-	
	Leghe di tungsteno		300	1013	S9	-	-	-	
	Leghe di molibdeno		300	1013	S10	-	-	-	
H	Acciaio Temprato	temprato e rinvenuto	50 HRC	-	H1	-	-	-	
		temprato e rinvenuto	55 HRC	-	H2	-	-	-	
		temprato e rinvenuto	60 HRC	-	H3	-	-	-	
	Ghisa Temprata	temprato e rinvenuto	55 HRC	-	H4	-	-	-	

I dati indicati in tabella sono valori approssimati.

Può essere necessario adattarli alle singole applicazioni di lavorazione.

HC = Metallo duro rivestito

	AP5830 +	AM5740	AK6915	AN2015
	100 - 160 - 220	-	-	-
	100 - 160 - 220	-	-	-
	100 - 160 - 220	-	-	-
	100 - 160 - 220	-	-	-
	100 - 160 - 220	-	-	-
	100 - 160 - 220	-	-	-
	80 - 150 - 220	-	-	-
	80 - 150 - 220	-	-	-
	80 - 150 - 220	-	-	-
	80 - 150 - 220	-	-	-
	80 - 130 - 180	-	-	-
	80 - 130 - 180	-	-	-
	80 - 130 - 180	-	-	-
	70 - 125 - 180	-	-	-
	70 - 125 - 180	-	-	-
	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	-
	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	-
	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	-
	150 - 235 - 320	-	150 - 235 - 320	-
	120 - 185 - 250	-	120 - 185 - 250	-
	180 - 265 - 350	-	180 - 265 - 350	-
	140 - 210 - 280	-	140 - 210 - 280	-
	130 - 190 - 250	-	130 - 190 - 250	-
	100 - 150 - 200	-	100 - 150 - 200	-
	180 - 265 - 350	-	180 - 265 - 350	-
	-	-	-	440 - 970 - 1500
	-	-	-	440 - 970 - 1500
	-	-	-	440 - 970 - 1500
	-	-	-	330 - 765 - 1200
	-	-	-	100 - 160 - 220
	-	-	-	-
	-	-	-	330 - 565 - 800
	-	-	-	275 - 640 - 1000
	-	-	-	220 - 410 - 600
	-	-	-	-
	-	-	-	90 - 545 - 1000
	-	-	-	90 - 545 - 1000
	-	-	-	85 - 295 - 500
	-	-	-	85 - 295 - 500
	-	-	-	85 - 295 - 500
	-	-	-	-
	-	20 - 40 - 60	-	-
	-	20 - 40 - 60	-	-
	-	20 - 40 - 60	-	-
	-	20 - 25 - 30	-	-
	-	20 - 25 - 30	-	-
	-	40 - 55 - 70	-	-
	-	20 - 30 - 40	-	-
	-	20 - 30 - 40	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-

Définition de la vitesse de coupe - Fraisage d'épaulement carré

Groupe de matériaux	Structure des groupes de matériaux et des lettres de référence		Dureté Brinell	Résistance RM (N/mm ²)	Groupe de travail	Vitesse de coupe Vc (m/min)			
						HC			
						AP5330	AP5430	AP5440	
P	Acier non allié	C ≤ 0,25 % recuit	125	428	P1	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	200 - 240 - 275	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % recuit	190	639	P2	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	170 - 210 - 250	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % traité	210	708	P3	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	170 - 210 - 250	
		C > 0,55 % recuit	190	639	P4	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	150 - 200 - 250	
		C > 0,55 % traité	300	1013	P5	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	150 - 200 - 250	
		Aciers de décolletage (à copeaux courts) recuit	220	745	P6	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	150 - 200 - 250	
	Acier faiblement allié	recuit	175	591	P7	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	150 - 200 - 250	
		traité	300	1013	P8	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	140 - 170 - 200	
		traité	380	1282	P9	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	100 - 140 - 180	
		traité	430	1477	P10	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	100 - 140 - 180	
	Acier allié et acier outil allié	recuit	200	675	P11	80 - 130 - 180	80 - 130 - 180	140 - 175 - 210	
		trempe et revenu	300	1013	P12	80 - 130 - 180	80 - 130 - 180	100 - 135 - 170	
	Acier inox	trempe et revenu	400	1361	P13	80 - 130 - 180	80 - 130 - 180	100 - 135 - 170	
		ferritique, martensitique, recuit	200	675	P14	70 - 125 - 180	70 - 125 - 180	140 - 165 - 190	
		martensitique, traité	330	1114	P15	70 - 125 - 180	70 - 125 - 180	140 - 165 - 190	
M	Acier inox	austénitique	200	675	M1	-	-	-	
		austénitique	300	1013	M2	-	-	-	
		austénitique-ferritique, Duplex	230	778	M3	-	-	-	
K	Fonte malléable	ferritique	200	675	K1	-	-	-	
		perlitique	260	867	K2	-	-	-	
	Fonte grise	faible résistance	180	602	K3	-	-	-	
		haute résistance / austénitique	245	825	K4	-	-	-	
	Fonte à Graphite sphéroïdale	ferritique	155	518	K5	-	-	-	
		perlitique	265	885	K6	-	-	-	
	GGV (CGI)		200	675	K7	-	-	-	
N	Alliages de fonderie d'aluminium	ne pouvant pas subir un durcissement	30	-	N1	-	-	-	
		pouvant subir un durcissement, durci	100	343	N2	-	-	-	
		≤ 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	75	260	N3	-	-	-	
	Alliage de fonte d'aluminium	≤ 12 % Si, pouvant subir un durcissement, durci	90	314	N4	-	-	-	
		> 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	130	447	N5	-	-	-	
	Alliage de Magnésium	> 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	70	250	N6	-	-	-	
		non allié, cuivre électrolytique	100	343	N7	-	-	-	
	Cuivre et alliage de cuivre (bronze / laiton)	Laiton, bronze, fonte rouge	90	314	N8	-	-	-	
		Alliage de cuivre à copeaux courts	110	382	N9	-	-	-	
		forte résistance, Ampco	300	1013	N10	-	-	-	
		Thermoplaste (sans agents de charge abrasives)	-	-	N11	-	-	-	
	Matériaux non métalliques	Duroplaste (sans agents de charge abrasives)	-	-	N12	-	-	-	
		Matériau plastique renforcé de fibres de verre GFRP	-	-	N13	-	-	-	
		Matériau plastique renforcé composite CFRP	-	-	N14	-	-	-	
		Plastique renforcé fibre aramide AFRP	-	-	N15	-	-	-	
		Graphite	80 Shore	-	N16	-	-	-	
S	Alliages réfractaires	à base de Fe recuit	200	675	S1	-	-	-	
		à base de Fe durci	280	943	S2	-	-	-	
		à base Ni ou Co recuit	250	839	S3	-	-	-	
		à base Ni ou Co durci	350	1177	S4	-	-	-	
		à base Ni ou Co jeter	320	1076	S5	-	-	-	
	Alliage de titane	Titane pur	200	675	S6	-	-	-	
		Alliages Alpha + Beta, trempé	375	1262	S7	-	-	-	
		Alliages Beta	410	1396	S8	-	-	-	
	Alliage de tungstène		300	1013	S9	-	-	-	
	Alliage de molybdène		300	1013	S10	-	-	-	
H	Acier trempé	trempe et revenu	50 HRC	-	H1	-	-	-	
		trempe et revenu	55 HRC	-	H2	-	-	-	
		trempe et revenu	60 HRC	-	H3	-	-	-	
	Fonte durci	trempe et revenu	55 HRC	-	H4	-	-	-	

Les données affichées dans le tableau sont des valeurs approximatives.

Il peut être nécessaire de les adapter à des applications d'usinage individuelles.

HC = Carbure avec revêtement

	AP5830 +	AM5740	AK6915	AN2015
	100 - 160 - 220	-	-	-
	100 - 160 - 220	-	-	-
	100 - 160 - 220	-	-	-
	100 - 160 - 220	-	-	-
	100 - 160 - 220	-	-	-
	100 - 160 - 220	-	-	-
	80 - 150 - 220	-	-	-
	80 - 150 - 220	-	-	-
	80 - 150 - 220	-	-	-
	80 - 150 - 220	-	-	-
	80 - 130 - 180	-	-	-
	80 - 130 - 180	-	-	-
	80 - 130 - 180	-	-	-
	70 - 125 - 180	-	-	-
	70 - 125 - 180	-	-	-
	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	-
	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	-
	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	-
	150 - 235 - 320	-	150 - 235 - 320	-
	120 - 185 - 250	-	120 - 185 - 250	-
	180 - 265 - 350	-	180 - 265 - 350	-
	140 - 210 - 280	-	140 - 210 - 280	-
	130 - 190 - 250	-	130 - 190 - 250	-
	100 - 150 - 200	-	100 - 150 - 200	-
	180 - 265 - 350	-	180 - 265 - 350	-
	-	-	-	440 - 970 - 1500
	-	-	-	440 - 970 - 1500
	-	-	-	440 - 970 - 1500
	-	-	-	330 - 765 - 1200
	-	-	-	100 - 160 - 220
	-	-	-	-
	-	-	-	330 - 565 - 800
	-	-	-	275 - 640 - 1000
	-	-	-	220 - 410 - 600
	-	-	-	-
	-	-	-	90 - 545 - 1000
	-	-	-	90 - 545 - 1000
	-	-	-	85 - 295 - 500
	-	-	-	85 - 295 - 500
	-	-	-	85 - 295 - 500
	-	-	-	-
	-	20 - 40 - 60	-	-
	-	20 - 40 - 60	-	-
	-	20 - 40 - 60	-	-
	-	20 - 25 - 30	-	-
	-	20 - 25 - 30	-	-
	-	40 - 55 - 70	-	-
	-	20 - 30 - 40	-	-
	-	20 - 30 - 40	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-

Determination cutting speed - HFC milling

Material group	Structure of the material groups and identification letters		Brinell hardness HB	Tensile strength Rm (N/mm ²)	Chipping group	Cutting speed Vc (m/min)
						HC
						AP5430
P	Unalloyed steel	C ≤ 0.25 % annealed	125	428	P1	200 - 250 - 300
		C > 0.25 ... ≤ 0.55 % annealed	190	639	P2	200 - 250 - 300
		C > 0.25 ... ≤ 0.55 % hardened and tempered	210	708	P3	200 - 240 - 275
		C > 0.55 % annealed	190	639	P4	200 - 240 - 275
		C > 0.55 % hardened and tempered	300	1013	P5	200 - 240 - 275
	Low alloyed steel	Machinig steel (short-clipping) annealed	220	745	P6	200 - 240 - 275
		annealed	175	591	P7	200 - 240 - 275
		hardened and tempered	300	1013	P8	200 - 240 - 275
		hardened and tempered	380	1282	P9	200 - 240 - 275
		hardened and tempered	430	1477	P10	200 - 240 - 275
		High alloyed steel and high alloyed tool steel	annealed	200	675	P11
	hardened		300	1013	P12	180 - 210 - 235
	hardened		400	1361	P13	180 - 210 - 235
	Stainless steel	ferretic / martensitic, annealed	200	675	P14	180 - 200 - 220
		martensitic, hardened and tempered	330	1114	P15	180 - 200 - 220
M	Stainless steel	austenitic, chilled	200	675	M1	-
		austenitic, precipitation-hardened (PH)	300	1013	M2	-
		austenitic-ferritic, Duplex	230	778	M3	-
K	Malleable cast iron	ferritic	200	675	K1	-
		pearlitic	260	867	K2	-
	Cast iron	low tensile strength	180	602	K3	-
		high tensile strength / austenitic	245	825	K4	-
	Cast iron with nodular graphite	ferritic	155	518	K5	-
		pearlitic	265	885	K6	-
	GGV (CGI)	200	675	K7	-	
N	Aluminium alloys long chipping	not heat treatable	30	-	N1	-
		heat treatable, heat treated	100	343	N2	-
	Casted aluminium alloys	≤ 12 % Si, not heat treatable	75	260	N3	-
		≤ 12 % Si, heat treatable, heat treated	90	314	N4	-
		> 12 % Si, not heat treatable	130	447	N5	-
	Magnesium alloys	> 12 % Si, not heat treatable	70	250	N6	-
		Unalloyed, elektrolyte copper	100	343	N7	-
	Copper and copper alloys (Brass / Bronze)	Brass, Bronze	90	314	N8	-
		Cu-alloys, short-chipping	110	382	N9	-
			300	1013	N10	-
	Non-ferrous materials	Lead alloys (without abrasive filling material)	-	-	N11	-
		Duroplastic (without abrasive filling material)	-	-	N12	-
		Plastic glas fibre reinforced GFRP	-	-	N13	-
		Plastic carbon fibre reinforced CFRP	-	-	N14	-
		Plastic aramid fibre reinforced AFRP	-	-	N15	-
		Graphite (tech.)	80 Shore	-	N16	-
S	High temperature resistant alloys	Fe-based annealed	200	675	S1	-
		Fe-based heat treated	280	943	S2	-
		Ni- or Co-alloyed annealed	250	839	S3	-
		Ni- or Co-alloyed heat treated	350	1177	S4	-
		Ni- or Co-alloyed casting	320	1076	S5	-
	Titanium alloys	Pure titan	200	675	S6	-
		α- and β-alloys, heat treated	375	1262	S7	-
		β-alloys	410	1396	S8	-
	Wolfram alloys		300	1013	S9	-
	Molybdän alloys		300	1013	S10	-
H	Hardened steel	hardened	50 HRC	-	H1	-
		hardened	55 HRC	-	H2	-
		hardened	60 HRC	-	H3	-
	Hardened cast iron	hardened	55 HRC	-	H4	-

The recommended cutting data are only approximate values.

It may be necessary to adjust them to each individual machining application.

HC = Carbide coated

Determinazione della velocità di taglio - Fresatura HFC

Gruppo materiale	Struttura dei gruppi di materiali e lettere di riferimento		Durezza Brinell	Resistenza Rm (N/mm ²)	Gruppo di lavoro	Velocità di taglio Vc (m/min)
						HC
						AP5430
P	Acciai non legato	C ≤ 0,25 % ricotto	125	428	P1	200 - 250 - 300
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % ricotto	190	639	P2	200 - 250 - 300
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % bonificato	210	708	P3	200 - 240 - 275
		C > 0,55 % ricotto	190	639	P4	200 - 240 - 275
		C > 0,55 % bonificato	300	1013	P5	200 - 240 - 275
		Acciaio (truciolo corto) ricotto	220	745	P6	200 - 240 - 275
	Acciai debolmente legati	ricotto	175	591	P7	200 - 240 - 275
		bonificato	300	1013	P8	200 - 240 - 275
		bonificato	380	1282	P9	200 - 240 - 275
		bonificato	430	1477	P10	200 - 240 - 275
	Acciai fortemente legati e acciai da utensili	ricotto	200	675	P11	180 - 210 - 235
		temprato e rinvenuto	300	1013	P12	180 - 210 - 235
		temprato e rinvenuto	400	1361	P13	180 - 210 - 235
	Acciai inossidabili	ferritico / martensitico, ricotto	200	675	P14	180 - 200 - 220
		martensitico, bonificato	330	1114	P15	180 - 200 - 220
M	Acciai inossidabili	austenitico, trattato o temoerato	200	675	M1	-
		austenitico, indurimento per precipitazione (PH)	300	1013	M2	-
		austenitico-ferritico, Duplex	230	778	M3	-
K	Ghisa temprata	ferritico	200	675	K1	-
		perlitica	260	867	K2	-
	Ghisa grigia	bassa resistenza	180	602	K3	-
		alta resistenza / austenitico	245	825	K4	-
	Ghisa sferoidale	ferritico	155	518	K5	-
		perlitica	265	885	K6	-
GGV (CGI)		200	675	K7	-	
N	Leghe di Alluminio stampato	non invecchiato	30	-	N1	-
		rinvenuto, invecchiato	100	343	N2	-
	Leghe di Alluminio da fusione	≤ 12 % Si, non invecchiato	75	260	N3	-
		≤ 12 % Si, rinvenuto, invecchiato	90	314	N4	-
		> 12 % Si, non invecchiato	130	447	N5	-
	Leghe di magnesio	> 12 % Si, non invecchiato	70	250	N6	-
		Non legati, Rame Elettrolitico	100	343	N7	-
	Rame e Leghe di Rame (Bronzo / Ottone)	Ottone, Bronzo	90	314	N8	-
		Leghe Cu, truciolo corto	110	382	N9	-
			300	1013	N10	-
	Materiali non metallici	Leghe al piombo (senza materiale di riempimento abrasivo)	-	-	N11	-
		Duroplastico (senza materiale di riempimento abrasivo)	-	-	N12	-
		Plastica rinforzata in fibra di vetro GFRP	-	-	N13	-
		Plastica rinforzata in fibra di carbonio CFRP	-	-	N14	-
		Plastica rinforzata in fibra aramidica AFRP	-	-	N15	-
		Grafite (tecnico)	80 Shore	-	N16	-
S	Leghe resistenti al calore	Base-Fe ricotto	200	675	S1	-
		Base-Fe invecchiato	280	943	S2	-
		Base Ni o Co ricotto	250	839	S3	-
		Base Ni o Co invecchiato	350	1177	S4	-
		Base Ni o Co da fusione	320	1076	S5	-
	Leghe di Titanio	Titanio puro	200	675	S6	-
		Leghe α e β, invecchiato	375	1262	S7	-
		Leghe β	410	1396	S8	-
	Leghe di tungsteno		300	1013	S9	-
	Leghe di molibdeno		300	1013	S10	-
H	Acciaio Temprato	temprato e rinvenuto	50 HRC	-	H1	-
		temprato e rinvenuto	55 HRC	-	H2	-
		temprato e rinvenuto	60 HRC	-	H3	-
	Ghisa Temprata	temprato e rinvenuto	55 HRC	-	H4	-

I dati indicati in tabella sono valori approssimati.

Può essere necessario adattarli alle singole applicazioni di lavorazione.

HC = Metallo duro rivestito

Définition de la vitesse de coupe - Fraisage HFC

Groupe de matériaux	Structure des groupes de matériaux et des lettres de référence		Dureté Brinell	Résistance RM (N/mm²)	Groupe de travail	Vitesse de coupe Vc (m/min)
						HC
						AP5430
P	Acier non allié	C ≤ 0,25 % recuit	125	428	P1	200 - 250 - 300
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % recuit	190	639	P2	200 - 250 - 300
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % traité	210	708	P3	200 - 240 - 275
		C > 0,55 % recuit	190	639	P4	200 - 240 - 275
		C > 0,55 % traité	300	1013	P5	200 - 240 - 275
		Aciers de décolletage (à copeaux courts) recuit	220	745	P6	200 - 240 - 275
	Acier faiblement allié	recuit	175	591	P7	200 - 240 - 275
		traité	300	1013	P8	200 - 240 - 275
		traité	380	1282	P9	200 - 240 - 275
		traité	430	1477	P10	200 - 240 - 275
	Acier allié et acier outil allié	recuit	200	675	P11	180 - 210 - 235
		trempé et revenu	300	1013	P12	180 - 210 - 235
		trempé et revenu	400	1361	P13	180 - 210 - 235
	Acier inox	ferritique, martensitique, recuit	200	675	P14	180 - 200 - 220
		martensitique, traité	330	1114	P15	180 - 200 - 220
M	Acier inox	austénitique	200	675	M1	-
		austénitique	300	1013	M2	-
		austénitique-ferritique, Duplex	230	778	M3	-
K	Fonte malléable	ferritique	200	675	K1	-
		perlitique	260	867	K2	-
	Fonte grise	faible résistance	180	602	K3	-
		haute résistance / austénitique	245	825	K4	-
	Fonte à Graphite sphéroïdale	ferritique	155	518	K5	-
		perlitique	265	885	K6	-
	GGV (CGI)		200	675	K7	-
N	Alliages de fonderie d'aluminium	ne pouvant pas subir un durcissement	30	-	N1	-
		pouvant subir un durcissement, durci	100	343	N2	-
	Alliage de fonte d'aluminium	≤ 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	75	260	N3	-
		≤ 12 % Si, pouvant subir un durcissement, durci	90	314	N4	-
		> 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	130	447	N5	-
	Alliage de Magnésium	> 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	70	250	N6	-
		non allié, cuivre électrolytique	100	343	N7	-
	Cuivre et alliage de cuivre (bronze / laiton)	Laiton, bronze, fonte rouge	90	314	N8	-
		Alliage de cuivre à copeaux courts	110	382	N9	-
		forte résistance, Ampco	300	1013	N10	-
	Matériaux non métalliques	Thermoplaste (sans agents de charge abrasives)	-	-	N11	-
		Duroplaste (sans agents de charge abrasives)	-	-	N12	-
		Matière plastique renforcée de fibres de verre GFRP	-	-	N13	-
		Matière plastique renforcé composite CFRP	-	-	N14	-
		Plastique renforcé fibre aramide AFRP	-	-	N15	-
		Graphite	80 Shore	-	N16	-
S	Alliages réfractaires	à base de Fe recuit	200	675	S1	-
		à base de Fe durci	280	943	S2	-
		à base Ni ou Co recuit	250	839	S3	-
		à base Ni ou Co durci	350	1177	S4	-
		à base Ni ou Co jeter	320	1076	S5	-
	Alliage de titane	Titane pur	200	675	S6	-
		Alliages Alpha + Beta, trempé	375	1262	S7	-
		Alliages Beta	410	1396	S8	-
	Alliage de tungstène		300	1013	S9	-
	Alliage de molybdène		300	1013	S10	-
H	Acier trempé	trempé et revenu	50 HRC	-	H1	-
		trempé et revenu	55 HRC	-	H2	-
		trempé et revenu	60 HRC	-	H3	-
	Fonte durci	trempé et revenu	55 HRC	-	H4	-

Les données affichées dans le tableau sont des valeurs approximatives.

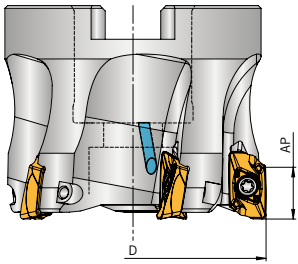
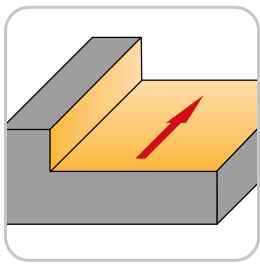
Il peut être nécessaire de les adapter à des applications d'usinage individuelles.

HC = Carbure avec revêtement

FEED DETERMINATION - SQUARE SHOULDER MILLING 11

SCELTA DELL'AVANZAMENTO - FRESATURA A SPALLAMENTO RETTO 11

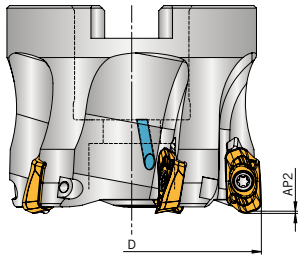
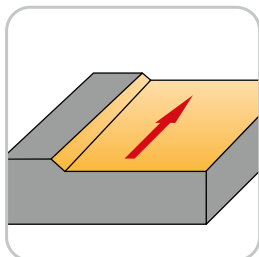
DÉFINITION DE L'AVANCE - FRAISAGE D'ÉPAULEMENT CARRÉ 11

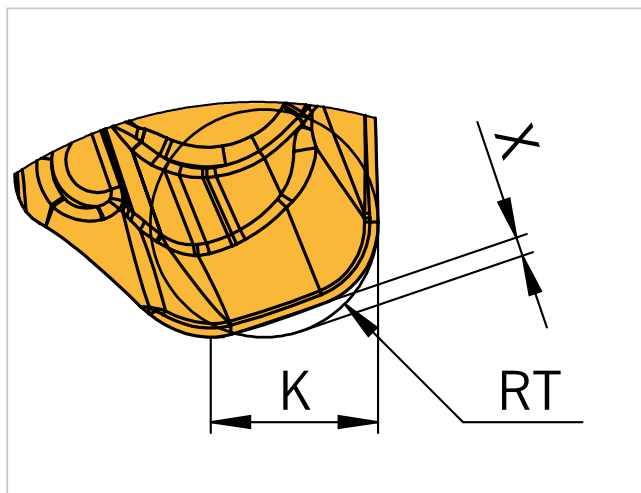
Material group / Gruppo materiale / Groupe de matériaux	System / Sistema / Système	11		
				
	Approach angle / Angolo di attacco / Angle d'attaque - K	90°		
	Tool diameter / Diametro dell'utensile / Diamètre de l'outil - D [mm]	16 - 80		
	Maximum cutting depth / Massimo profondità di taglio / Maximum profondeur de coupe - AP [mm]	10,0		
	Feed per tooth / Avanzamento al tagliente / Avance jusqu'au tranchant [mm]	f_z		
	Unalloyed steel / Acciai non legato / Acier non allié	0,15	0,22	0,28
	Low alloyed steel / Acciai debolmente legati / Acier faiblement allié	0,12	0,18	0,24
	High alloyed steel and high alloyed tool steel / Acciai fortemente legati e acciai da utensili / Acier allié et acier outil allié	0,12	0,18	0,24
	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,10	0,15	0,20
P				
M	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,08	0,12	0,15
K	Malleable cast iron / Ghisa temprata / Fonte malléable	0,15	0,23	0,30
	Cast iron / Ghisa grigia / Fonte grise	0,20	0,23	0,25
	Cast iron with nodular graphite / Ghisa sferoidale / Fonte à Graphite sphéroïdale	0,15	0,20	0,25
	GGV (CGI) / GGV (CGI) / GGV (CGI)	0,12	0,16	0,20
N	Aluminium alloys long chipp ing / Ghisa temprata / Alliages de fonderie d'aluminium	0,10	0,20	0,30
	Casted aluminium alloys / Ghisa grigia / Alliage de fonte d'aluminium	0,10	0,20	0,30
	Magnesium alloys / Ghisa sferoidale / Alliage de Magnésium	–	–	–
	Copper and copper alloys (Brass/Bronze) / Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) / Cuivre et alliage de cuivre (bronze/laiton)	0,10	0,13	0,16
	Non-ferrous materials / Materiali non metallici / Matériaux non métalliques	0,10	0,13	0,16
S	High temperature resistant alloys / Leghe resistenti al calore / Alliages réfractaires	0,04	0,08	0,12
	Titanium alloys / Leghe di Titanio / Alliage de titane	0,04	0,08	0,12
	Wolfram alloys / Leghe di tungsteno / Alliage de tungstène	–	–	–
	Molybdän alloys / Leghe di molibdeno / Alliage de molybdène	–	–	–
H	Hardened steel / Acciaio Temprato / Acier trempé	–	–	–
	Hardened cast iron / Acciaio Temprato / Fonte durci	–	–	–

FEED DETERMINATION - HFC MILLING 11

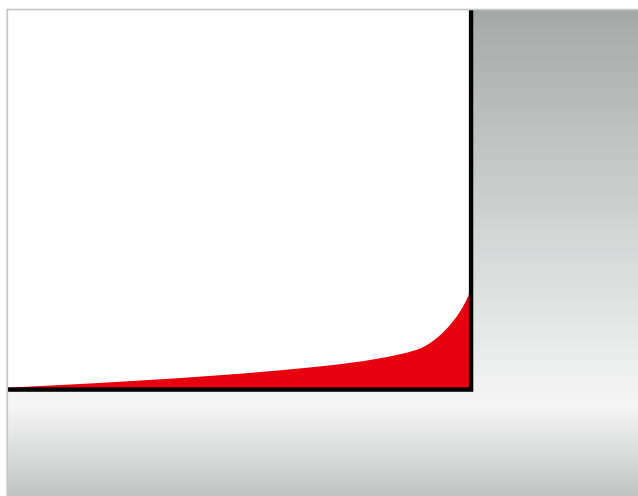
SCELTA DELL'AVANZAMENTO - FRESATURA HFC 11

DÉFINITION DE L'AVANCE - FRAISAGE HFC 11

Material group / Gruppo materiale / Groupe de matériaux	System / Sistema / Système	11		
				
	Approach angle / Angolo di attacco / Angle d'attaque - K	17°		
	Tool diameter / Diametro dell'utensile / Diamètre de l'outil - D [mm]	16 - 80		
	Maximum cutting depth / Massimo profondità di taglio / Maximum profondeur de coupe - AP [mm]	0,7		
	Feed per tooth / Avanzamento al tagliente / Avance jusqu'au tranchant [mm]	f _z		
	Unalloyed steel / Acciai non legato / Acier non allié	0,80	1,03	1,25
	Low alloyed steel / Acciai debolmente legati / Acier faiblement allié	0,60	0,93	1,25
	High alloyed steel and high alloyed tool steel / Acciai fortemente legati e acciai da utensili / Acier allié et acier outil allié	0,60	0,93	1,25
P	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,50	0,88	1,25
	M	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	–	–
	K	Malleable cast iron / Ghisa temprata / Fonte malléable	–	–
	K	Cast iron / Ghisa grigia / Fonte grise	–	–
K	Cast iron with nodular graphite / Ghisa sferoidale / Fonte à Graphite sphéroïdale	–	–	–
	GGV (CGI) / GGV (CGI) / GGV (CGI)	–	–	–
N	Aluminium alloys long chipp ing / Ghisa temprata / Alliages de fonderie d'aluminium	–	–	–
	Casted aluminium alloys / Ghisa grigia / Alliage de fonte d'aluminium	–	–	–
	Magnesium alloys / Ghisa sferoidale / Alliage de Magnésium	–	–	–
	Copper and copper alloys (Brass/Bronze) / Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) / Cuivre et alliage de cuivre (bronze/laiton)	–	–	–
	Non-ferrous materials / Materiali non metallici / Matériaux non métalliques	–	–	–
S	High temperature resistant alloys / Leghe resistenti al calore / Alliages réfractaires	–	–	–
	Titanium alloys / Leghe di Titanio / Alliage de titane	–	–	–
	Wolfram alloys / Leghe di tungsteno / Alliage de tungstène	–	–	–
	Molybdän alloys / Leghe di molibdeno / Alliage de molybdène	–	–	–
H	Hardened steel / Acciaio Temprato / Acier trempé	–	–	–
	Hardened cast iron / Acciaio Temprato / Fonte durci	–	–	–

PROGRAMMING INFORMATION: HFC MILLING**INFORMAZIONE PER LA PROGRAMMAZIONE DI FRESE AD ALTO AVANZAMENTO****INFORMATION DE PROGRAMMATION FRAISAGE HFC****Theoretical tool data***Dati utensile teorici**Données d'outils théoriques*

RT = 2 mm
 K = 3.08 mm
 X = 0.35 mm

**Residual material***Materiale residuo**Matériau résiduel*

Due to the special insert geometry for milling at high feed rates, roughing produces a minimum of residual material.

Grazie alla speciale geometria degli inserti per la fresatura ad alto avanzamento, durante la sgrossatura viene lasciato un minimo di materiale residuo, che viene rimosso con la successiva lavorazione di finitura.

Grâce à la géométrie particulière des plaquettes amovibles pour le fraisage à grande avancée, l'ébauche ne produit que très peu de matériau résiduel qui est ensuite éliminée lors de l'usinage de finition.

Cutting width*Larghezza di taglio**Largeur de coupe*

To obtain the best possible results and ensure good productivity, it is recommended to adapt the cutting width accordingly.

Per ottenere il miglior risultato possibile e per garantire una buona produttività, si raccomanda di regolare di conseguenza la larghezza di taglio.

Afin d'obtenir le meilleur résultat possible et de garantir une bonne productivité, il est recommandé d'adapter la largeur de coupe en conséquence.

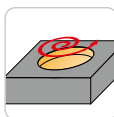
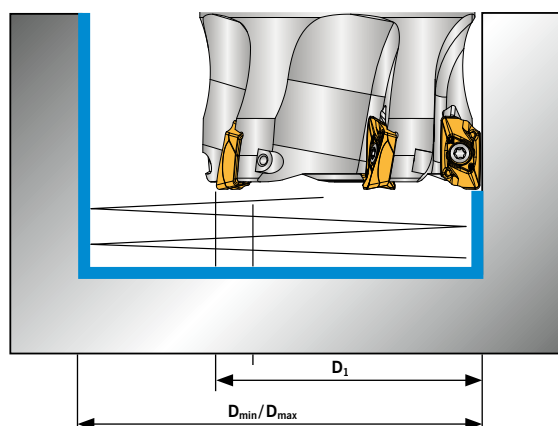
$$D - K = AE$$

APPLICATION DATA: CORNER MILLING - 11

DATI APPLICATIVI FRESATURA DI SPALLAMENTI - 11

DONNÉES DE PERFORMANCE POUR LE FRAISAGE D'ANGLES - 11

Circular plunge / Immersione circolare / Plongée circulaire

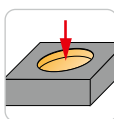
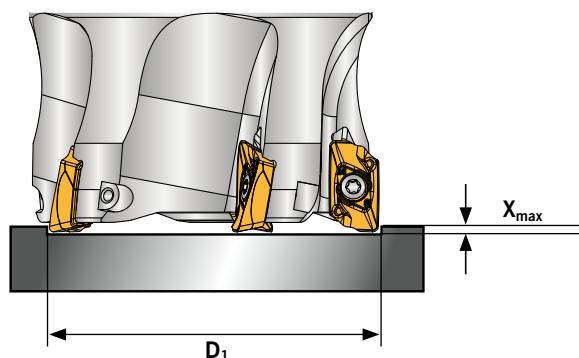


D_1	D_{min}	D_{max}
16	27.2	30
20	35.2	38
25	45.2	48
32	59.2	62
35	65.2	68
40	75.2	78
50	95.2	98
63	121.2	124
80	155.2	158

D_{min} = smallest hole diameter / diametro minimo del foro / le plus petit diamètre de perçage smallest hole diameter

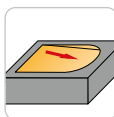
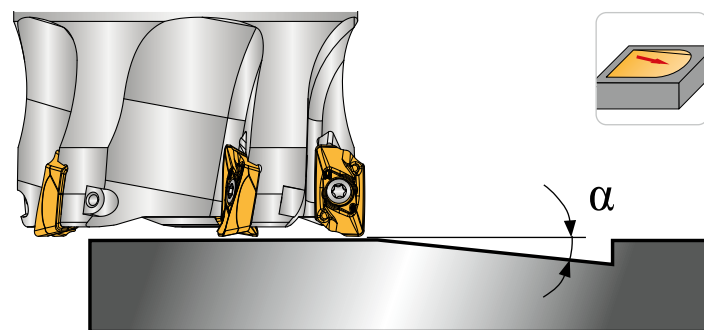
D_{max} = largest hole diameter for flat bottom surfaces / diametro massimo del foro per superfici piane / le plus grand diamètre de perçage pour les surfaces de sol planes

Axial plunge / Immersione assiale / Plongée axiale



D_1	X_{max}
16–80	2.5 mm

Oblique plunge / Immersione obliqua / Plongée inclinée



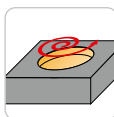
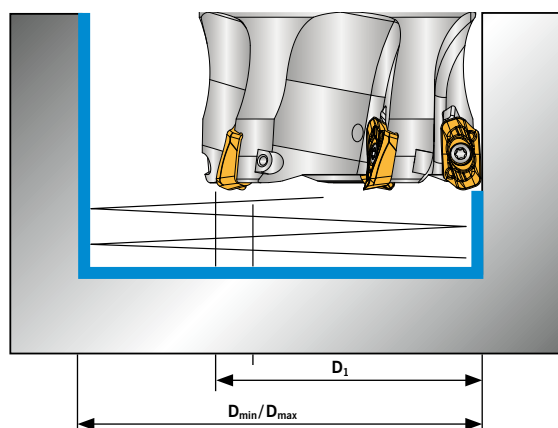
D_1	α
16	11.0°
20	8.4°
25	6.5°
32	4.9°
35	4.5°
40	3.8°
50	3.0°
63	2.3°
80	1.8°

APPLICATION DATA: HFC MILLING - 11

DATI APPLICATIVI FRESATURA HFC - 11

DONNÉES DE PERFORMANCE POUR LE FRAISAGE HFC - 11

Circular plunge / Immersione circolare / Plongée circulaire

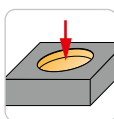
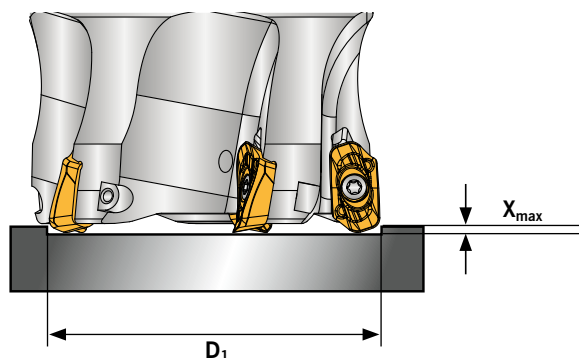


D_1	D_{min}	D_{max}
16	19.56	30
20	27.56	38
25	37.56	48
32	51.56	62
35	57.56	68
40-	67.56	78
50	87.56	98
63	113.56	124
80	147.56	158

D_{min} = smallest hole diameter / diametro minimo del foro / le plus petit diamètre de perçage smallest hole diameter

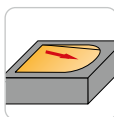
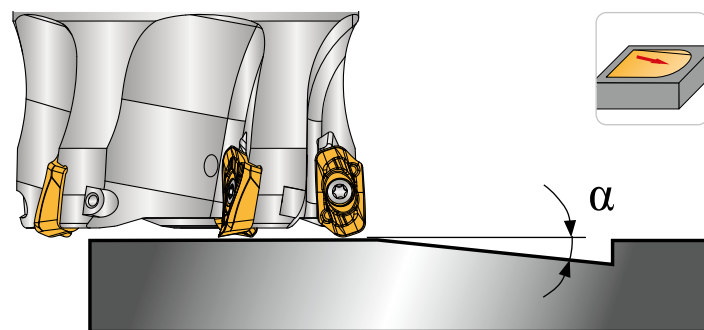
D_{max} = largest hole diameter for flat bottom surfaces / diametro massimo del foro per superfici piane / le plus grand diamètre de perçage pour les surfaces de sol planes

Axial plunge / Immersione assiale / Plongée axiale



D_1	X_{max}
16–80	2.5 mm

Oblique plunge / Immersione obliqua / Plongée inclinée



D_1	α
16	11.0°
20	8.4°
25	6.5°
32	4.9°
35	4.5°
40	3.8°
50	3.0°
63	2.3°
80	1.8°

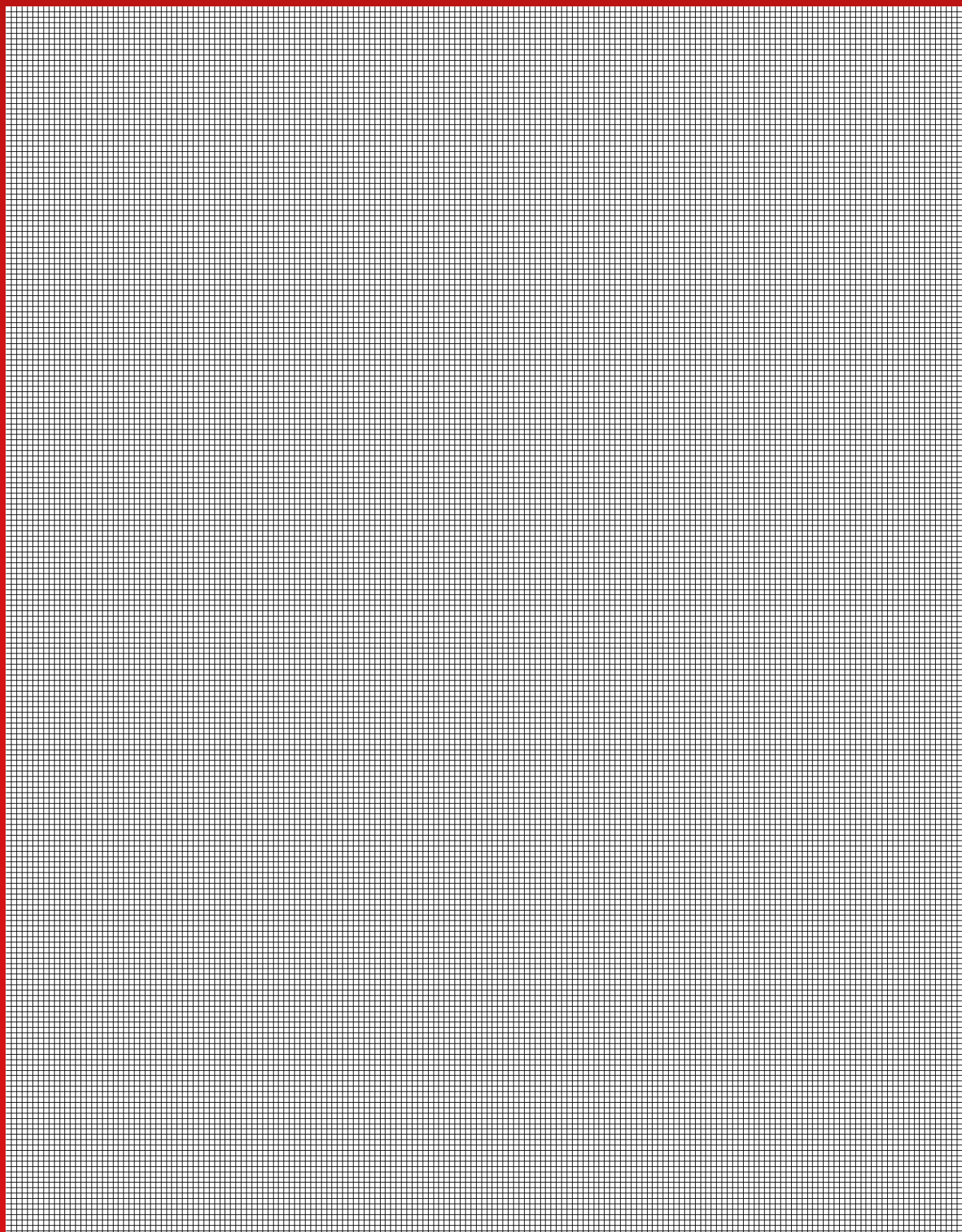
For more information see

Per maggiori informazioni visita il sito

Vous trouverez de plus amples informations sur



www.arno.de



FD – Major Series

FD - Square shoulder and HFC milling system / *Sistema di fresatura ad angolo e HFC* / FD - Système de fraisage d'angle et HFC

Milling

- System presentation
- Inside
- Designation system
- Shell mill cutters
- Cylindrical shank cutters
- Screw shank milling cutter
- Geometry description
- Description of grades
- Indexable inserts
- Recommended cutting data
- Feed determination
- Application notes

Fresatura

- *Presentazione del sistema*
- *Inside*
- *Sistema di identificazione*
- *Fresa a manicotto*
- *Corpi fresa con attacco cilindrico*
- *Fresa con attacco filettato*
- *Descrizione della geometria*
- *Descrizione della qualità*
- *Inserti a fissaggio meccanico*
- *Parametri di taglio suggeriti*
- *Scelta dell'avanzamento*
- *Suggerimenti tecnici*

Fraisage

- Présentation du système 288 – 293
- Inside 294 – 296
- Désignation du système 297
- Fraise à enficher 298 – 299 / 303
- Fraise à queue 300
- Fraise à queue filetée 301 – 302
- Description de la géométrie 304 – 309
- Description des nuances 310 – 315
- Plaquettes de coupe amovibles 316 – 319
- Paramètres de coupe suggérés 320 – 331
- Définition de l'avance 332 – 335
- Consignes d'utilisation 336 – 340



5

5 FAST OR FINE? BOTH!

The multifunctional system with four efficient cutting edges for HFC and square shoulder milling for diameters ranging from 25 to 160 mm: the ARNO FD milling system.

Whether you require high speed HFC milling or prefer good surface finish: the FD milling system from ARNO is your solution. With a nickel-plated long-life holder for square shoulder milling and HFC indexable inserts, you are well equipped to do both, so achieving savings on holder costs and warehouse space. Integrated through tool cooling, Torx Plus® screws and unequal pitch of the flutes also ensure minimum vibration, long tool life and easy handling.

These indexable inserts come in sizes of either 10 mm or 15 mm. The smaller insert offers high surface quality due to the large wiper geometry where as the 15 mm insert is particularly strong and therefore ideal for rough cutting. Three HFC milling geometries and four square shoulder milling cutters provide absolute flexibility in 11 grades to match each application perfectly. The precision-engineered positive chip breakers for indexable inserts guarantee soft cutting. And the polished peripheral ground PMA geometry is ideal for machining aluminium and non-ferrous metals.



RIGID BENEFITS

of the FD System

Reliable process - first-class workmanship for extremely high reliability in HFC machining

Twice as good - for square shoulder milling and aHFC production

Economical - lower costs for tool holders and less tool storage capacity needed

Tool holders

- Shank and screw tool holders from Ø 25 to 42 mm, shell-type tool holders from Ø 40 to 160 mm
- Tool holders with 90° approach angle for HFC and square shoulder milling indexable inserts
- Nickel-plated bodies for high wear resistance and easy handling
- Torx Plus® screws for high torque transmission
- Integrated cooling for long service life
- Differential pitch for reliable vibration reduction



Indexable inserts

- Indexable inserts in two sizes: 10 mm with large wiper geometry for good surface finish and robust 15 mm for roughing applications
- 4 efficient flutes per indexable insert
- 11 grades for a wide range of applications
- Precision-engineered positive geometries for soft cuts: 3 for HFC, 4 for square shoulder milling
- Highlight geometry PMA: peripherally ground and polished for aluminium and non-ferrous metals

VELOCE O FINE? ENTRAMBI!

Il sistema multifunzionale con quattro taglienti effettivi per la fresatura HFC e per la fresatura di spallamenti con gamma di diametri da 25 a 160 mm: il sistema di fresatura FD di ARNO .

Se durante la fresatura HFC normalmente volete aumentare la velocità o desiderate ottenere buone finiture superficiali, il sistema di fresatura FD di ARNO è la soluzione che fa per voi. Il corpo fresa nickelato idoneo sia per fresatura di spallamenti che per inserti HFC siete equipaggiati al meglio e risparmierete sui costi degli inserti e sullo spazio di stoccaggio utensili. L'adduzione integrata del refrigerante, le viti Torx Plus® e la divisione disuguale dei taglienti garantiscono inoltre la riduzione al minimo delle vibrazioni, lunga durata e una confortevole maneggevolezza.

Gli inserti sono disponibili nelle misure 10 e 15. Mentre con l'inserto più piccolo è possibile ottenere elevate qualità superficiali grazie anche ad un tagliente lineare, l'inserto da 15 è particolarmente stabile e quindi ideale per la sgrossatura. Tre geometrie per la fresatura HFC e quattro per la fresatura di spallamenti, generano fino a 11 combinazioni, garantendo assoluta flessibilità per un perfetto adattamento alle rispettive applicazioni. Rompitruciolo positivi e di precisione degli inserti garantiscono un taglio morbido. Inoltre, grazie alla geometria PMA rettificata sul profilo e lucidata, è possibile lavorare in modo ottimale anche l'alluminio e i metalli non ferrosi.



VANTAGGI STABILI

del sistema ARNO FD

Sicurezza di processo - lavorazione al top per un'estrema affidabilità nella applicazione HFC

Doppiamente buono – per la fresatura di spallamenti e la produzione in HFC

Economico – costi inferiori per i portautensili e minore necessità di capacità nel magazzino utensili



Corpi fresa

- Corpi fresa a vite con Ø da 25 a 42 mm, a manicotto con Ø da 40 a 160 mm
- Corpi fresa con sede idonea sia per HFC che per spallamento retto
- Corpi base nichelati per un'elevata resistenza all'usura e una piacevole maneggevolezza
- Viti Torx Plus® per trasferimenti di coppia elevati
- Raffreddamento integrato per una lunga durata
- Divisione differenziale per una riduzione affidabile delle vibrazioni da risonanza



Inserti

- Inserti in due misure: 10 mm per lavorazioni leggere e di finitura. 15 mm per applicazioni di sgrossatura
- 4 taglienti effettivi per inserto
- 11 qualità per un'ampia gamma di applicazioni
- Geometrie positive di precisione per tagli morbidi: 3 per HFC, 4 per fresatura di spallamenti
- Geometria in evidenza PMA: rettificata sul profilo e lucidata per alluminio e metalli non ferrosi

RAPIDE OU FIN ? LES DEUX !

Le système multifonction avec quatre arêtes de coupe efficaces pour le fraisage HFC et le fraisage d'angle pour la plage de diamètres de 25 à 160 mm : le système de fraisage ARNO FD.

Que vous vouliez aller vite lors d'un fraisage HFC ou bien obtenir de bonnes propriétés de la surface : le système de fraisage FD d'ARNO est votre solution. Avec un support de base pour plaquettes de coupe amovibles pour le fraisage d'épaulements et HFC nickelé, et donc plus résistant, vous êtes équipé pour les deux types de fraisage et économisez ainsi des coûts liés aux porte-outils ainsi que de l'espace de stockage. Un refroidissement intégré, des vis Torx Plus® ainsi qu'une répartition inégale des lames minimisent d'ailleurs les vibrations et offrent une longue durée de vie et une manipulation confortable.

Pour les plaquettes, vous avez le choix entre des tailles de 10 et de 15. Les plus petites plaquettes permettent d'atteindre des qualités de surface élevées grâce à un grand biseau plan tandis que les plaquettes de 15 sont particulièrement stables et donc idéales pour l'ébauche. Afin de garantir une souplesse absolue, il existe trois géométries pour le fraisage HFC ainsi que quatre pour le fraisage d'épaulements dans respectivement 11 variantes permettant de s'adapter parfaitement à tous les cas d'application. Fabriqués avec précision, les brise-copeaux positifs des plaquettes de coupe amovibles vous garantissent une coupe douce. Et avec la géométrie PMA rectifiée et polie, vous pouvez également usiner de manière optimale l'aluminium et les métaux non ferreux.



AVANTAGES STABILITÉ

du système FD

Sécurité du processus - un traitement optimal pour une fiabilité extrême dans le domaine HFC

Efficacité double - pour le fraisage d'angle et la fabrication HFC

Économiquement avantageux - coûts réduits pour les porte-outils et besoin en place réduit pour les outils

Porte-outils

- Outils à tige et à visser d'un diamètre de 25 à 42 mm, outils à emboîter d'un diamètre de 40 à 160 mm.
- Porte-outils avec angle d'attaque de 90° pour plaquettes HFC et plaquettes de fraisage d'angle
- Châssis nickelé pour une grande résistance à l'usure et une manipulation agréable
- Vis Torx Plus® pour des transmissions de couple élevées
- Refroidissement intégré pour une longue durée de vie
- Pas différentiel pour une réduction fiable des vibrations de résonance



Plaquettes de coupe amovibles

- Plaquettes de coupe amovibles en deux tailles : 10 mm avec grand chanfrein pour des surfaces de qualité et 15 mm pour les applications d'ébauchage
- 4 lames effectives par plaquette de coupe amovible
- 11 variétés pour les applications les plus diverses
- Géométries positives fabriquées avec précision pour des coupes douces : 3 pour HFC, 4 pour le fraisage d'angle
- Géométrie Highlight PMA : rectifiée sur la circonférence et polie pour l'aluminium et les métaux non ferreux

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

5

ENORMOUS TIME SAVINGS FROM FEED RATES

Only quality tools achieve high feed rates and reduce production time.

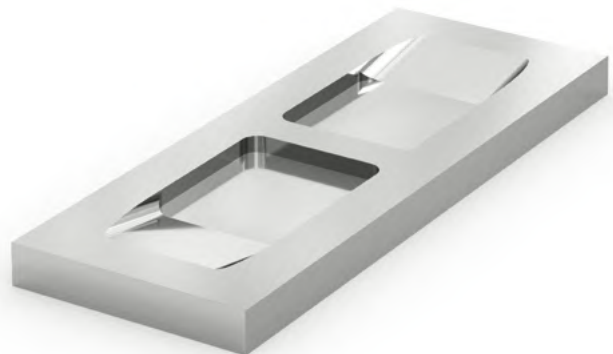
With ARNO, your milling machines will set a fast pace. In this real-life example, an ARNO customer slashed production time and reduced component costs due to 2.5 times the feed rate. But what about tool life? Very long, even at these extreme loads. Typical for ARNO.

FD milling system 10 in practical test

Slide plate

Material: X33CrS16 (1.2085)
Tool: FDG-190.040.R04-10
Insert: SDMT 100415SN-PSS
Grade: AP5325

	Competition	ARNO Werkzeuge
V_c	314 m/min	220 m/min
n	2500 rpm	1750 rpm
Z	4	4
f_z	0.4 mm	1.0 mm
v_f	4000 mm/min	7000 mm/min
a_p	0.8 mm	0.8 mm



Feed rate per tooth Competitor

0.4 mm

Feed rate per tooth ARNO FD milling system 10

1 mm

Your advantage:



- +150% higher feed rate per tooth
- Optimised component costs
- Improved productivity



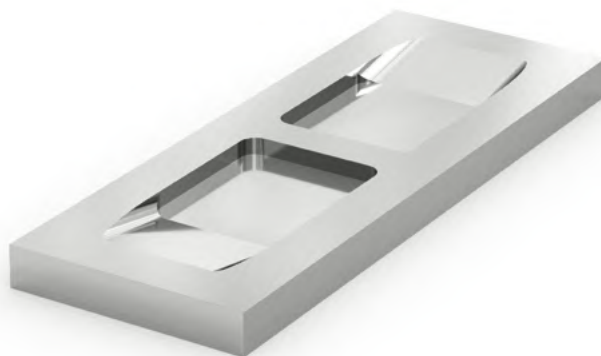
ENORME RISPARMIO DI TEMPO GRAZIE AI VALORI DI AVANZAMENTO

Solo gli utensili di qualità consentono valori di avanzamento elevati e tempi di produzione più brevi.

Con ARNO, la fresatura si svolge a ritmo serrato. In questo esempio pratico, un cliente ARNO ha ridotto notevolmente i tempi di produzione e ottimizzato i costi dei componenti con una velocità di avanzamento due volte e mezzo superiore. E la durata degli utensili? Anche con questo carico estremo, l'utensile ARNO resiste.

Sistema di fresatura FD 10 nella prova sul campo

Piastra di scorrimento		
Materiale:	X33CrS16 (1.2085)	
Utensile:	FDG-190.040.R04-10	
Inserto:	SDMT 100415SN-PSS	
Qualità:	AP5325	
	Concorrenza	ARNO Werkzeuge
V_c	314 m/min	220 m/min
n	2500 giri/min	1750 giri/min
Z	4	4
f_z	0,4 mm	1,0 mm
v_f	4000 mm/min	7000 mm/min
a_p	0,8 mm	0,8 mm
Avanzamento per dente della concorrenza		0,4 mm
Avanzamento per dente Sistema di fresatura FD 10 ARNO		1 mm
Il vostro vantaggio: + 150% di avanzamento in più per dente - Ottimizzazione dei costi dei componenti - Produttività ottimizzata		



MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

5

UN GAIN DE TEMPS ÉNORME GRÂCE AUX VALEURS D'AVANCE

Seuls des outils de qualité permettent des valeurs d'avance élevées et des temps de production plus courts.

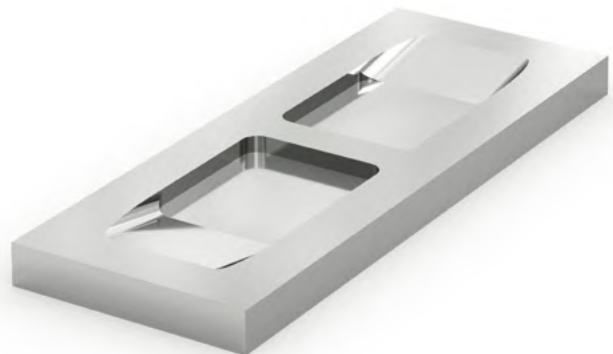
Avec ARNO, vous avancez à un rythme de fraisage soutenu. Dans cet exemple pratique, un client d'ARNO a fortement réduit le temps de production et optimisé les coûts des composants en utilisant des valeurs d'avance deux fois et demie plus élevées. Et la durée de vie de l'outil ? Comme toujours pour les outils d'ARNO, elle est élevée, même sous cette contrainte extrême.

Le système de fraisage FD 10 en test pratique

Plaque coulissante

Matériau : X33CrS16 (1.2085)
 Outil : FDG-190.040.R04-10
 Insert de coupe : SDMT 100415SN-PSS
 Version : AP5325

	Concurrence	Outils ARNO
V_c	314 m/min	220 m/min
n	2500 tr/min	1750 tr/min
Z	4	4
f_z	0,4 mm	1,0 mm
v_f	4000 mm/min	7000 mm/min
a_p	0,8 mm	0,8 mm



Avancée par dent d'une autre marque

0,4 mm

Avancée par dent du système de fraisage FD 10 d'ARNO

1 mm

Votre avantage :



- + 150 % d'avancée par dent
- Optimisation des coûts des composants
- Amélioration de la productivité

Holder / Utensile / Outil



FD	A	1	90	063	N	05	10
System Sistema Système	Type Tipo di attacco Type de tige	Version Versione Execution	Approach angle Angolo di attacco Angle d'attaque	Diameter Diametro Diamètre	Direction Direzione Direction	No. of teeth Nr. taglienti Nb de dents	Insert size Misura inserto Dimensions plaquette de coupe amovible
	A - Shell mill cutter Fresa a manicotto Fraise à enficher				R = Right-hand Destro Droite		
	C - Cylindrical shank cutters Corpi fresa con attacco cilindrico Fraise à queue				L = Left-hand Sinistro Gauche		
	G - Screw shank milling cutter Fresa con attacco filettato Fraise à queue filettée				N - Neutral Neutral Neutre		

Inserts / Inserti / Plaquettes



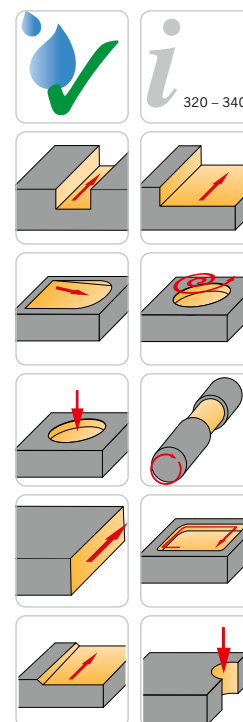
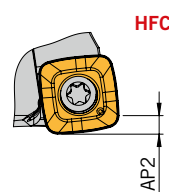
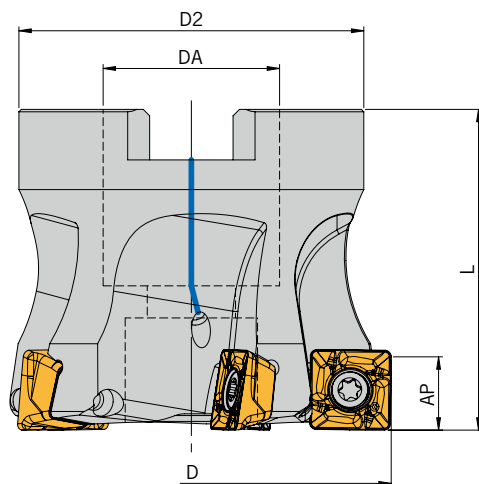
SDMT	10	04	08	EN	-PMS	AP5440
ISO code Codifica ISO Norme ISO	Insert size Misura inserto Dimen° plaquette de coupe amovible	Insert thickness Spessore dell'inserto Épaisseur de plaquette	Corner radius Raggio di punta Rayon	Cutting edge Tagliente Bord tranchant	Geometry Geometria Géométrie	Grade Qualità Nuance
				F - Sharp / Stelo / Tranchant		
				E - Rounded / Arrotondato / Arrondi		
				T - Chamfered / Smussato / Chanfreiné		
				S - Chamfered and rounded Smussato e arrotondato Chanfreiné et arrondi		

Fresa a manicotto

Fraise à enficher

FDA-...-10

Square shoulder and HFC milling cutters with bore and keyway / Fresa per spallamenti e HFC con attacco a manicotto / Fraise pour épaulements et HFC avec alésage cylindrique et clavette transversale



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Article Articolo Article	L	D	D2	DA	AP	AP2	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
FDA-190.040.R04-10 ¹⁾	40	40	35	16	9	1,5	4	SD.. 10...
FDA-190.040.R06-10 ¹⁾	40	40	35	16	9	1,5	6	SD.. 10...
FDA-190.050.R05-10	40	50	43	22	9	1,5	5	SD.. 10...
FDA-190.050.R06-10	40	50	43	22	9	1,5	6	SD.. 10...
FDA-190.050.R07-10	40	50	43	22	9	1,5	7	SD.. 10...
FDA-190.052.R04-10	40	52	43	22	9	1,5	4	SD.. 10...
FDA-190.052.R06-10	40	52	43	22	9	1,5	6	SD.. 10...
FDA-190.063.R06-10	40	63	48	22	9	1,5	6	SD.. 10...
FDA-190.063.R08-10	40	63	48	22	9	1,5	8	SD.. 10...
FDA-190.066.R04-10	40	66	48	22	9	1,5	4	SD.. 10...
FDA-190.066.R06-10	40	66	48	22	9	1,5	6	SD.. 10...
FDA-190.080.R08-10	50	80	60	27	9	1,5	8	SD.. 10...
FDA-190.100.R10-10	50	100	78	32	9	1,5	10	SD.. 10...
FDA-190.125.R12-10	60	125	90	40	9	1,5	12	SD.. 10...
FDA-190.160.R14-10 ²⁾	60	160	104	40	9	1,5	14	SD.. 10...

1) Power screw is used to fit carrier tool to the holder. / La vite power serve al montaggio dell'utensile portante nell'alloggiamento. / Vis à pas différentiel servant au montage du porte-outil sur le support.

2) Without internal coolant / Senza adduzione interna / Sans refroidissement interne

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

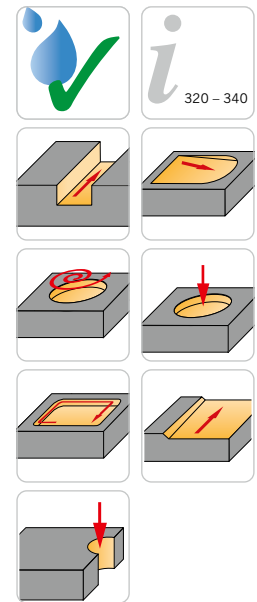
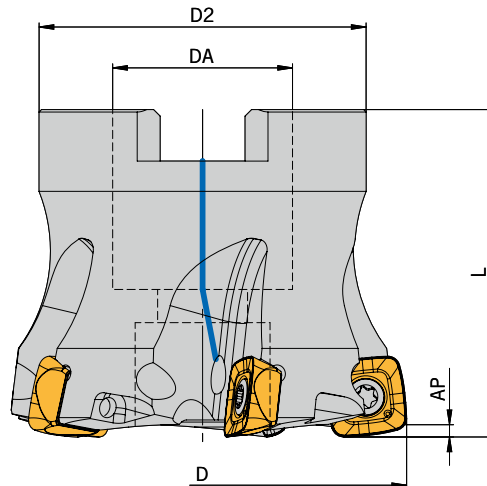
Holder / Utensile / Porte-outil	Screw / Vite / Vis	Torque / Coppia / Couple	Key / Chiave / Clé
FDA-...-10	AS 0042	3,0 Nm	T5110-IP
FDA-...040...-10 ¹⁾	AS 0047	10 Nm	KP 1321

1) Power screw is used to fit carrier tool to the holder. / La vite power serve al montaggio dell'utensile portante nell'alloggiamento. / Vis à pas différentiel servant au montage du porte-outil sur le support.

Fresa a manicotto
Fraise à enficher

FDA-...-10-HFC

HFC milling cutters with bore and keyway / Fresa HFC con attacco a manicotto /
Fraise HFC avec alésage cylindrique et clavette transversale



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE
5

Holders / Utensili / Porte-outils

Article Articolo Article	L	D	D2	DA	AP	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
FDA-190.050.R05-10-HFC	40	50	43	22	1,5	5	SD.. 10...
FDA-190.080.R08-10-HFC	50	80	60	27	1,5	8	SD.. 10...

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

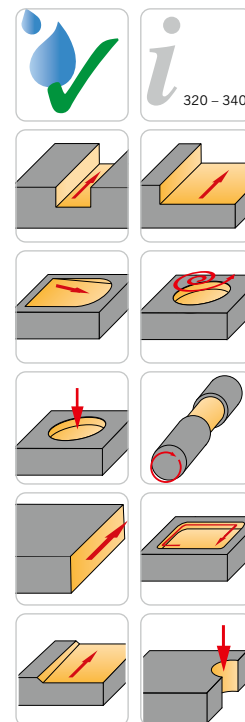
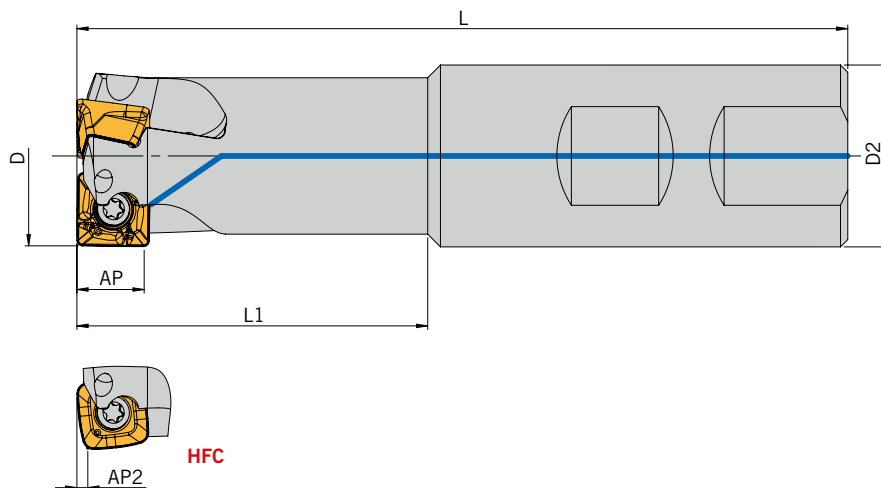
Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
FDA-...-10-HFC	AS 0042	3,0 Nm	T5110-IP

Corpi fresa con attacco cilindrico

Fraise à queue

FDC-...-10

Square shoulder and HFC milling cutters with shank holders / Fresa per spallamenti e fresa HFC con alloggiamenti per codolo / Fraise pour épaulements et HFC avec supports de tiges



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Article Articolo Article	D	L1	L	D2	AP	AP2	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
FDC-190.025.R02-10	25	48	106	25	9	1,5	2	SD.. 10...
FDC-190.025.R03-10	25	48	106	25	9	1,5	3	SD.. 10...
FDC-190.032.R03-10	32	62	124	32	9	1,5	3	SD.. 10...
FDC-190.032.R04-10	32	62	124	32	9	1,5	4	SD.. 10...

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
FDC-...-10	AS 0042	3,0 Nm	T5110-IP

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

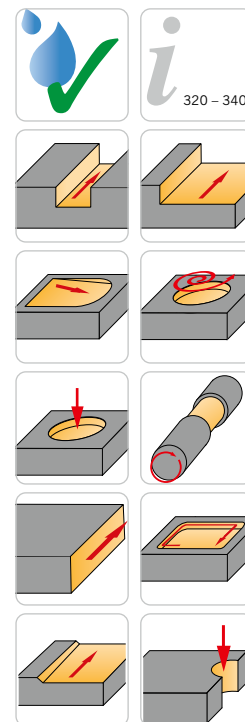
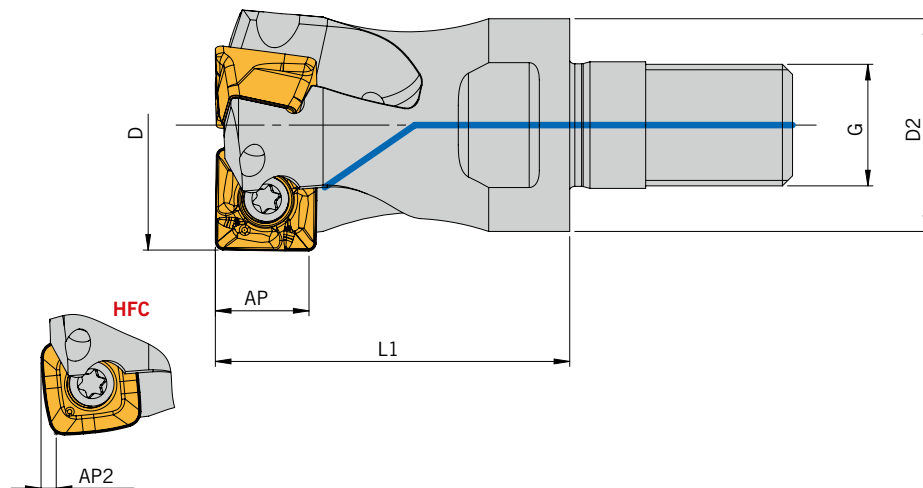
5

Fresa con attacco filettato

Fraise à queue filetée

FDG-...-10

Square shoulder and HFC milling cutters with thread for screw-in holders / Fresa per spallamenti e fresa HFC con filettatura per alloggiamenti a vite / Fraise pour épaulements et HFC avec filetage pour supports filetés



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE
5

Holders / Utensili / Porte-outils

Article Articolo Article	D	L1	D2	G	AP	AP2	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
FDG-190.025.R02-10	25	35	21	M12	9	1,5	2	SD.. 10...
FDG-190.025.R03-10	25	35	21	M12	9	1,5	3	SD.. 10...
FDG-190.032.R03-10	32	35	29	M16	9	1,5	3	SD.. 10...
FDG-190.032.R04-10	32	35	29	M16	9	1,5	4	SD.. 10...
FDG-190.035.R04-10	35	35	29	M16	9	1,5	4	SD.. 10...
FDG-190.040.R04-10	40	35	29	M16	9	1,5	4	SD.. 10...
FDG-190.042.R04-10	42	35	29	M16	9	1,5	4	SD.. 10...

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

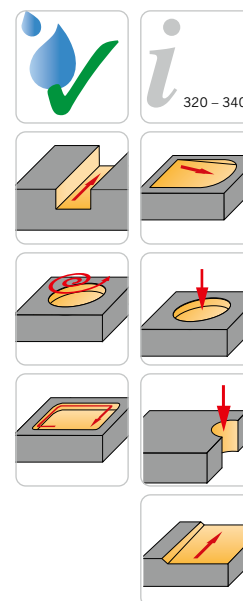
Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
FDG-...-10	AS 0042	3,0 Nm	T5110-IP

Fresa con attacco filettato

Fraise à queue fileté

FDG-...-10-HFC

HFC milling cutter with thread for screw-in holders / Fresa HFC con filettatura per alloggiamenti a vite / Fraise HFC avec filetage pour supports filetés



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Article Articolo Article	D	L1	D2	G	AP	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
FDG-190.025.R03-10-HFC	25	35	21	M12	1,5	3	SD.. 10...
FDG-190.032.R03-10-HFC	32	35	29	M16	1,5	3	SD.. 10...
FDG-190.035.R04-10-HFC	35	35	29	M16	1,5	4	SD.. 10...

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

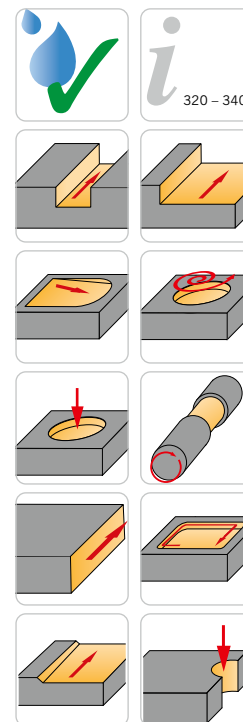
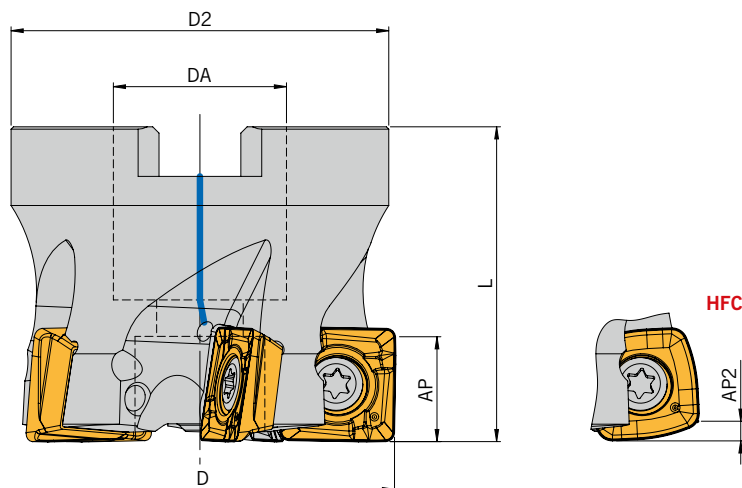
Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
FDG-...-10-HFC	AS 0042	3,0 Nm	T5110-IP

Fresa a manicotto

Fraise à enficher

FDA-...-15

Square shoulder and HFC milling cutters with bore and keyway / Fresa per spallamenti e HFC con attacco a manicotto / Fraise pour épaulements et HFC avec alésage cylindrique et clavette transversale



MILLING
FRESATURA
FRAISAGE
5

Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Article Articolo Article	L	D	D2	DA	AP	AP2	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
FDA-190.050.R05-15	40	50	48	22	13,5	2,5	5	SD.. 15...
FDA-190.052.R03-15	40	52	48	22	13,5	2,5	3	SD.. 15...
FDA-190.063.R04-15	40	63	48	22	13,5	2,5	4	SD.. 15...
FDA-190.063.R06-15	40	63	48	22	13,5	2,5	6	SD.. 15...
FDA-190.066.R04-15	40	66	48	22	13,5	2,5	4	SD.. 15...
FDA-190.080.R07-15	50	80	60	27	13,5	2,5	7	SD.. 15...
FDA-190.085.R07-15	50	85	60	27	13,5	2,5	7	SD.. 15...
FDA-190.100.R09-15	50	100	78	32	13,5	2,5	9	SD.. 15...
FDA-190.125.R11-15	60	125	90	40	13,5	2,5	11	SD.. 15...
FDA-190.160.R12-15 ¹⁾	60	160	104	40	13,5	2,5	12	SD.. 15...

1) Without internal coolant
Senza adduzione interna
Sans refroidissement interne

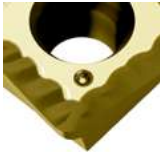
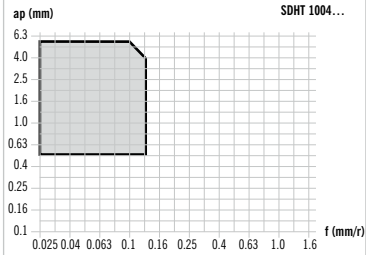
Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
FDA-...-15	AS 0046	5,0 Nm	T5120-IP

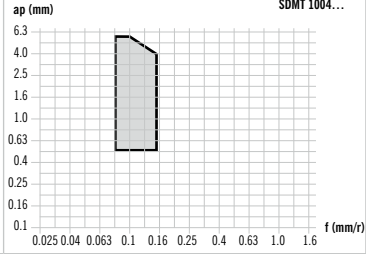
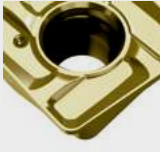
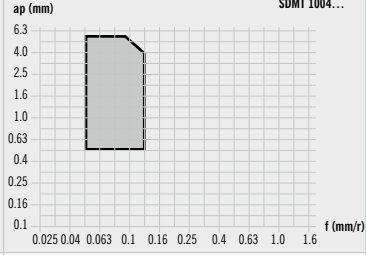
POSITIVE – FINISHING TO MEDIUM MACHINING

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

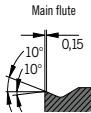
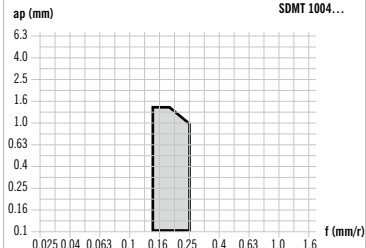
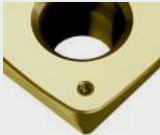
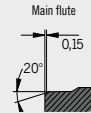
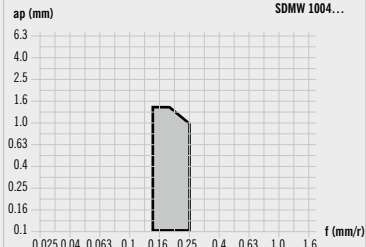
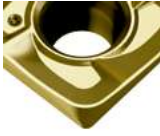
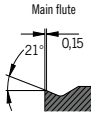
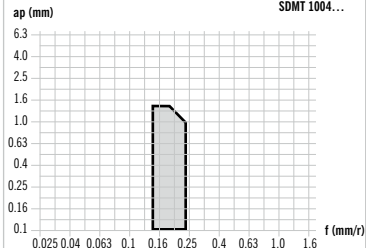
5

Geometry	Properties	Material group	View/Cut	Basic cutting data diagram
		P M K N S H		
-PMA  	• Excellent for machining aluminium and non-ferrous metals • Peripherally ground sharp cutting edge • Polished surface for good resistance to edge build-up			

POSITIVE – MEDIUM MACHINING TO ROUGHING

Geometry	Properties	Material group	View/Cut	Basic cutting data diagram
		P M K N S H		
-PMS  	• Very well suited for machining steel • Stable insert • Optimum efficiency			
-PMR  	• Very well suited for machining stainless steel • Low cutting forces • Good resistance to edge build-up			
-PMG  	• Very well suited for machining cast materials • Very good insert stability • Suitable for sand inclusions or casting skin			

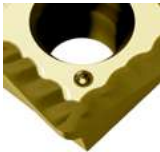
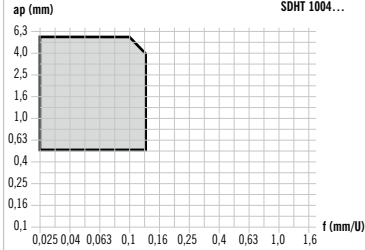
POSITIVE – MEDIUM MACHINING TO ROUGHING

Geometry	Properties	Material group						View/Cut	Basic cutting data diagram
		P	M	K	N	S	H		
...T ...-PSS HFC  	• Very well suited for machining steel • Stable insert • Chip breaker for softer cut	●	○	○	○				
...W ...-PSS HFC  	• Very well suited for machining steel • Stable insert • Flat geometry for short-chipping materials	●	○	○	○				
-PSR HFC  	• Very well suited for machining stainless steel • Low cutting forces • Chip breaker for optimum chip breaking	○	●		○	○			

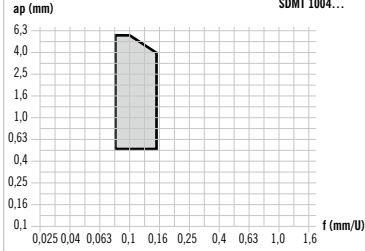
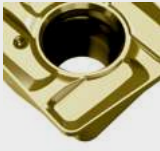
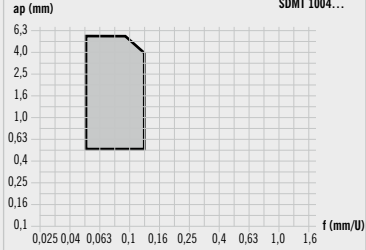
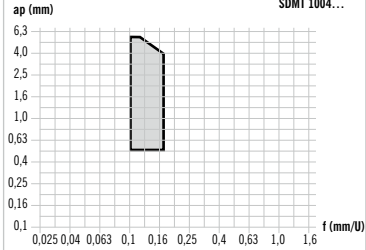
DALLA FINITURA **POSITIVA** ALLA LAVORAZIONE MEDIA

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

5

Geometria	Caratteristiche	Gruppo materiale						Vista/taglio	Base diagramma dati di taglio
		P	M	K	N	S	H		
-PMA  	- Eccellente per la lavorazione di alluminio e metalli non ferrosi - Tagliente affilato rettificato perifericamente - Superficie levigata per ridotta tendenza alla formazione di taglianti di riporto								

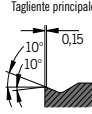
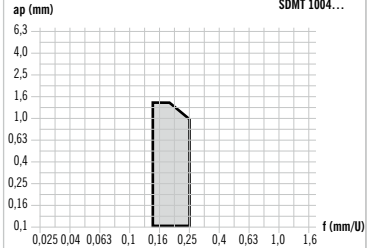
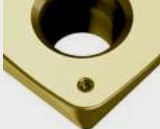
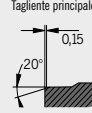
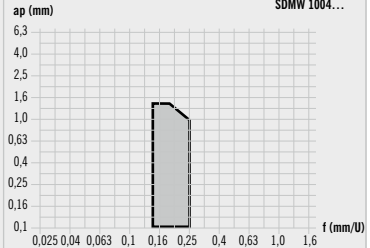
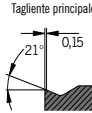
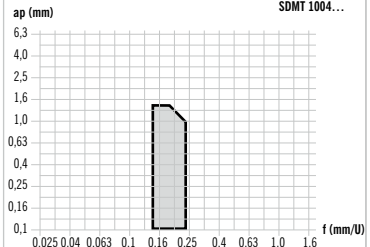
DA LAVORAZIONE MEDIA **POSITIVA** ALLA LAVORAZIONE DI SGROSSATURA

Geometria	Caratteristiche	Gruppo materiale						Vista/taglio	Base diagramma dati di taglio
		P	M	K	N	S	H		
-PMS  	- Adatto per la lavorazione di acciaio - Tagliente robusto - efficienza ottimale								
-PMR  	- Adatto per la lavorazione di acciaio inossidabile - Forze di taglio ridotte - Ridotta tendenza alla formazione di taglianti di riporto								
-PMG  	- Adatto per la lavorazione di fusioni - Ottima robustezza del tagliente - Per inclusioni di sabbia o croste di colata								

DA LAVORAZIONE MEDIA - **POSITIVA** ALLA LAVORAZIONE DI SGROSSATURA

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

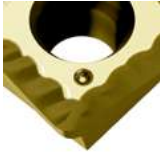
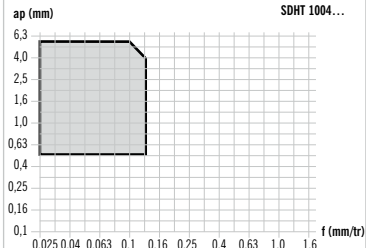
5

Geometria	Caratteristiche	Gruppo materiale						Vista/taglio	Base diagramma dati di taglio
		P	M	K	N	S	H		
...T ...-PSS HFC  	• Adatto per la lavorazione di acciaio • Tagliente robusto • Rompitruciolo per taglio più morbido	●	○	○	○				
...W ...-PSS HFC  	• Adatto per la lavorazione di acciaio • Tagliente molto robusto • Geometria piatta per materiali a truciolo corto	●	○	○	○				
-PSR HFC  	• Adatto per la lavorazione di acciaio inossidabile • Forze di taglio ridotte • Rompitruciolo per la rottura ottimale dei trucioli	○	●		○	○			

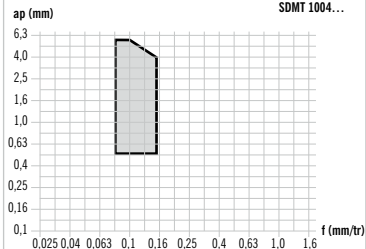
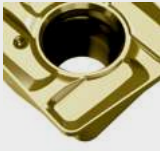
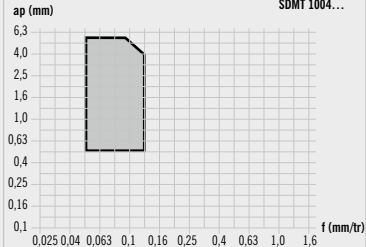
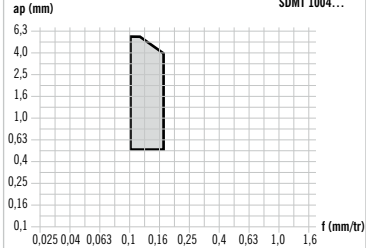
FINITION **POSITIVE** À L'USINAGE DE SEMI-FINITION

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

5

Géométrie	Caractéristiques	Groupe de matériaux	Vue/coupe	Base diagramme des données de coupe
		P M K N S H		
-PMA  	- Excellent pour l'usinage de l'aluminium et des métaux non ferreux - Arête de coupe rectifiée sur le pourtour - Surface polie pour une tendance à la formation d'arêtes rapportées			

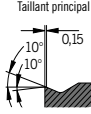
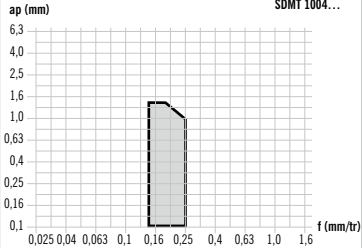
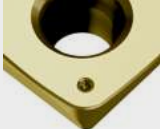
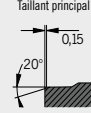
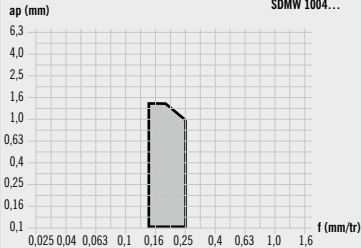
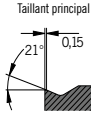
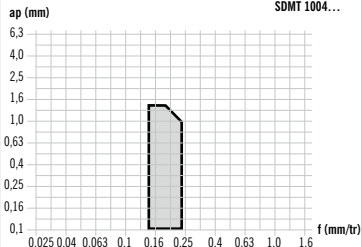
USINAGE DE SEMI-FINITION **POSITIVE** JUSQU'À L'ÉBAUCHE

Géométrie	Caractéristiques	Groupe de matériaux	Vue/coupe	Base diagramme des données de coupe
		P M K N S H		
-PMS  	- Convient très bien pour l'usinage de l'acier - Arête de coupe résistante - Une rentabilité optimale			
-PMR  	- Convient très bien pour l'usinage de l'acier inoxydable - Forces de coupe plus faibles - Faible tendance à la formation d'arêtes rapportées			
-PMG  	- Convient très bien pour l'usinage de fontes - Très bonne stabilité des bords tranchants - En cas d'inclusions de sable ou de croûtes de coulée			

USINAGE DE SEMI FINITION **POSITIVE** JUSQU'À L'ÉBAUCHE

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

5

Géométrie	Caractéristiques	Groupe de matériaux						Vue/coupe	Base diagramme des données de coupe
		P	M	K	N	S	H		
...T ...-PSS HFC  	• Convient très bien pour l'usinage de l'acier • Arête de coupe résistante • Brise-copeaux pour une coupe plus douce	●	○	○	○				SDMT 1004... 
...W ...-PSS HFC  	• Convient très bien pour l'usinage de l'acier • Arête de coupe résistante • Géométrie plate pour les matériaux à copeaux courts	●	○	○	○				SDMW 1004... 
-PSR HFC  	• Convient très bien pour l'usinage de l'acier inoxydable • Forces de coupe plus faibles • Brise-copeaux pour une fragmentation optimale des copeaux	○	●		○	○			SDMT 1004... 

HC – SOLID CARBIDE COATED

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

5

Grade	Coating colour	Properties	Material group						Scope of application												
			P	M	K	N	S	H	WEAR RESISTANCE					TOUGHNESS					● ● ✕		
									5	10	15	20	25	30	35	40	45				
AP5215 PVD		• Universal grade for finish machining • Very well suited for finishing ISO S materials • Ideal for applications with ISO P materials.	●	○	○	○	○														●
AP5325 PVD		• First choice for machining smooth cuts • Medium to high cutting speeds • Wear-resistant grade	●		○																✕
AP5330 PVD		• First choice for machining steel • Good interplay between wear resistance and toughness • Very long tool life	●																		✕
AP5335 PVD		• First choice for starting a new machining operation. • Good choice for unstable conditions • Good balance between wear resistance and toughness	●																		✕
AP5340 PVD		• Optimum choice for interrupted cuts • Particularly tough solid carbide substrate • Also suitable for machining steel	●																		✕
AP5430 PVD		• For medium and rough machining of steel • Stable grade • Very good wear detection	●																		✕
AP5440 PVD		• For medium and rough machining of steel • Suitable for poor machining conditions • Very good wear detection	●																		✕
AP5830+ PVD		• Very well suited for wet milling • Good cutting edge stability • Stable against cracking	●	●	●																✕
AM5740 PVD		• Suitable for machining stainless steels • For applications at medium to high cutting speeds • High oxidation resistance		●			○														✕
AK5315 PVD		• Suitable for roughing grey cast iron and nodular cast iron • Suitable for interrupted cuts • Wear-resistant base substrate			●																●

HU – SOLID CARBIDE UNCOATED

Grade	Coating colour	Properties	Material group	Scope of application															
				WEAR RESISTANCE										TOUGHNESS					
				P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45	
AN1015		• Excellent for machining ISO N materials • Good resistance to edge build-up • Wear-resistant and heat-resistant substrate				○	●												

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

5

HC - METALLO DURO RIVESTITO

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

5

Qualità	Colore rivestimento	Caratteristiche	Gruppo materiale						Campo di applicazione													
			P	M	K	N	S	H	RESISTENZA ALL'USURA					TENACITÀ					● ● ✕			
									5	10	15	20	25	30	35	40	45					
AP5215 PVD		- Qualità universale per la lavorazione di finitura - La soluzione ottimale per la finitura di materiali ISO S - Applicazione ottimale nel campo dei materiali ISO P.	●	○	○	○	○															●
AP5325 PVD		- Prima scelta per la lavorazione di tagli lisci - Velocità da medie a elevate - Qualità resistente all'usura	●		○																	●
AP5330 PVD		- Prima scelta per la lavorazione di acciaio - Buona interazione tra resistenza all'usura e tenacità - Durate molto elevate	●																			●
AP5335 PVD		- Prima scelta per l'avvio di una nuova lavorazione. - Ottima scelta per condizioni instabili - Equilibrio tra resistenza all'usura e durezza	●																			●
AP5340 PVD		- Scelta ottimale per i tagli interrotti - Substrato di metallo duro particolarmente resistente - La soluzione ottimale per la lavorazione di acciaio	●																			●
AP5430 PVD		- Per la lavorazione media e la sgrossatura di acciaio - Qualità stabili - Ottimo riconoscimento dell'usura	●																			●
AP5440 PVD		- Per la lavorazione media e la sgrossatura di acciaio - Adatto per condizioni di lavorazione sfavorevoli - Ottimo riconoscimento dell'usura	●																			●
AP5830+ PVD		- La soluzione ottimale per la fresatura a umido - Buona stabilità del tagliente - Stabile contro le fessurazioni	●	●	●																	●
AM5740 PVD		- Per la lavorazione di acciai inossidabili - Utilizzabile a velocità di taglio medio-alte - Elevata resistenza all'ossidazione		●			○															●
AK5315 PVD		- Adatto per la sgrossatura di ghisa grigia e ghisa a grafite sferoidale - Adatto a tagli interrotti - Sostrato di base resistente all'usura			●																	●

HU - METALLO DURO NON RIVESTITO

Qualità	Colore rivestimento	Caratteristiche	Gruppo materiale						Campo di applicazione											
			P	M	K	N	S	H	RESISTENZA ALL'USURA					TENACITÀ						
									5	10	15	20	25	30	35	40	45			
AN1015		- Eccellente per la lavorazione di materiali ISO N - Ridotta tendenza alla formazione di taglienti riportati - Substrato resistente all'usura e al calore																		

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

5

HC – CARBURE AVEC REVÊTEMENT

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

5

Nuance	Couleur de revêtement	Caractéristiques	Groupe de matériaux	Champ d'application																	
				RÉSISTANCE À L'USURE											TÉNACITÉ						
				P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45	●	●●	✕
AP5215 		- Nuance universelle pour la finition - Convient très bien pour la finition des matériaux ISO S - Application optimale dans le domaine des matériaux ISO P.																			
AP5325 		- Premier choix pour le traitement des coupes lisses - Pour des vitesses de coupe moyennes à élevées - Grande résistant à l'usure																			
AP5330 		- Premier choix pour l'usinage de l'acier - Rapport équilibré entre la résistance à l'usure et la ténacité - Très grande durée de vie																			
AP5335 		- Premier choix pour démarrer un nouveau traitement. - Un bon choix pour les conditions instables - Équilibre entre la résistance à l'usure et la ténacité																			
AP5340 		- Choix optimal pour les coupes interrompues - Substrat en carbure particulièrement tenace - Convient bien pour l'usinage de l'acier																			
AP5430 		- Pour l'usinage de semi-finition et d'ébauche de l'acier - Nuance stable - Très bonne détection de l'usure																			
AP5440 		- Pour l'usinage de semi-finition et d'ébauche de l'acier - Convient pour des conditions d'usinage défavorables - Très bonne détection de l'usure																			
AP5830+ 		- Convient très bien pour le fraisage humide - Bonne stabilité des bords tranchants - Stable contre la formation de fissures																			
AM5740 		- Pour l'usinage d'aciers inoxydables - Utilisable pour des vitesses de coupe moyennes à élevées - Grande résistance à l'oxydation																			
AK5315 		- Pour l'ébauche de la fonte grise et de la fonte à graphite sphéroïdal - Convient pour les coupes interrompues - Substrat de base résistant à l'usure																			

HU – CARBURE SANS REVÊTEMENT

Nuance	Couleur de revêtement	Caractéristiques	Groupe de matériaux	Champ d'application														
				RÉSISTANCE À L'USURE										TÉNACITÉ				
				P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45
AN1015		• Excellente nuance pour le traitement des matériaux ISO N • Faible tendance à la formation d'arêtes rapportées • Substrat résistant à l'usure et à la chaleur																
																		

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

5

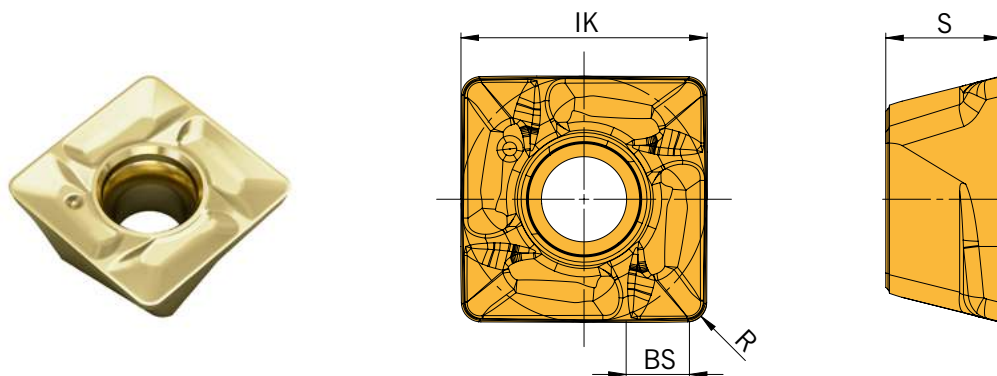
Inserti a fissaggio meccanico
Plaquettes de coupe amovibles

SD.. 10...

Indexable inserts for square shoulder milling / Inserti indicizzabili per fresatura a spallamento retto / Plaquettes de coupe amovibles pour le fraisage d'épaulements



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative



Sintered Execution / Esecuzione Sinterizzato / Version frittée

Article Articolo Article	IK	BS	S	R	HC				HC	HC
					AP5330	AP5430	AP5440	AP5830+	AM5740	AK5315
SDMT 100404EN-PMS	10,1	2,6	4,76	0,4		◆				
SDMT 100408EN-PMG	10,1	2,2	4,76	0,8						◆
SDMT 100408EN-PMR	10,1	2,2	4,76	0,8			◆		◆	
SDMT 100408EN-PMS	10,1	2,2	4,76	0,8	◆	◆		◆		

HC = Carbide coated / Metallo duro rivestito / Carbure avec revêtement



● Main application
Applicazione principale
Application principale
○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

P	●	●	●	●		
M				●	●	
K				●		●
N						
S					○	
H						

Precision ground execution / Esecuzione rettifica di precisione / Plaquettes pour gorges de précision

Article Articolo Article	IK	BS	S	R	HC	HU
					AP5215	AN1015
SDHT 100402FN-PMA	10,1	2,9	4,76	0,2	◆	◆
SDHT 100404FN-PMA	10,1	2,7	4,76	0,4		◆
SDHT 100408FN-PMA	10,1	2,3	4,76	0,8	◆	◆

HC = Carbide coated / Metallo duro rivestito / Carbure avec revêtement

HU = Carbide uncoated / Metallo duro non rivestito / Carbure sans revêtement

● Main application
Applicazione principale
Application principale
○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

P	●	
M	○	
K	○	○
N	○	●
S	○	
H		

Inserti a fissaggio meccanico
Plaquettes de coupe amovibles

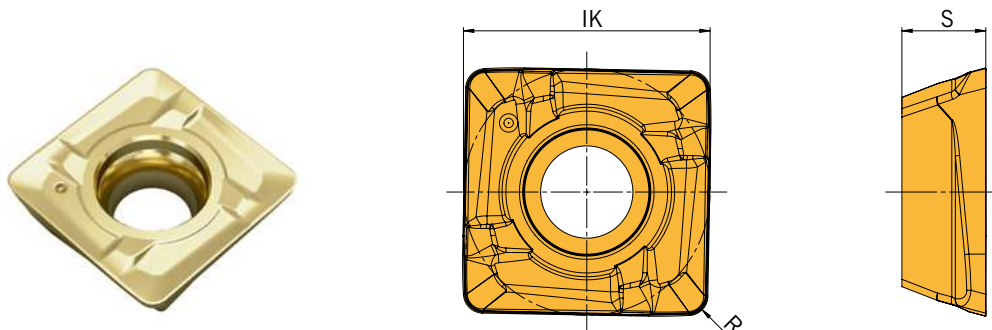
SD.. 15...

Indexable inserts for square shoulder milling / Inserti indicizzabili per fresatura a spallamento retto / Plaquettes de coupe amovibles pour le fraisage d'épaulements



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE
5



Sintered Execution / Esecuzione Sinterizzato / Version frittée

Article Articolo Article	IK	S	R	HC			HC	HC
				AP5330	AP5430	AP5830+	AM5740	AK5315
SDMT 155012EN-PMG	14,7	5	1,2					◆
SDMT 155012EN-PMR	14,7	5	1,2				◆	
SDMT 155012EN-PMS	14,7	5	1,2	◆	◆	◆		

HC = Carbide coated / Metallo duro rivestito / Carbure avec revêtement



● Main application
Applicazione principale
Application principale
○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

P	●	●	●		
M			●	●	
K			●		●
N					
S				○	
H					

Precision ground execution / Esecuzione rettifica di precisione / Plaquettes pour gorges de précision

Article Articolo Article	IK	S	R	HU
				AN1015
SDHT 155012FN-PMA	14,7	5	1,2	◆

HU = Carbide uncoated / Metallo duro non rivestito / Carbure sans revêtement

● Main application
Applicazione principale
Application principale
○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

P	
M	
K	○
N	●
S	
H	

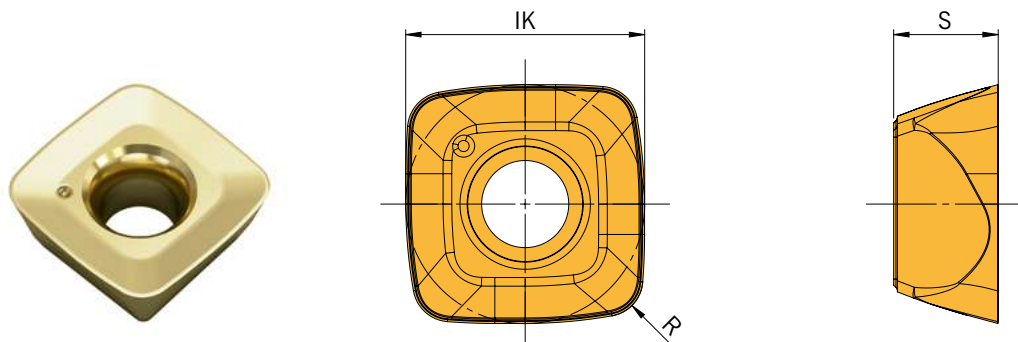
Inserti a fissaggio meccanico
Plaquettes de coupe amovibles

SD.. 10...

Indexable inserts for HFC-milling / Inserti indicizzabili per HFC-Fresatura ad alto avanzamento / Plaquettes de coupe amovibles pour le fraisage HFC



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative



Sintered Execution / Esecuzione Sinterizzato / Version frittée

Article Articolo Article	IK	S	R	HC					HC
				AP5325	AP5335	AP5340	AP5440	AP5830+	AM5740
SDMT 100415SN-PSR	9,6	4,2	1,5						◆
SDMT 100415SN-PSS	9,6	4,2	1,5	◆	◆			◆	
SDMW 100415SN-PSS	9,6	4,2	1,5			◆	◆		

HC = Carbide coated / Metallo duro rivestito / Carbure avec revêtement

P	●	●	●	●	●	
M					●	●
K	○				●	
N						
S						○
H						

● Main application
Applicazione principale
Application principale

○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

Inserti a fissaggio meccanico
Plaquettes de coupe amovibles

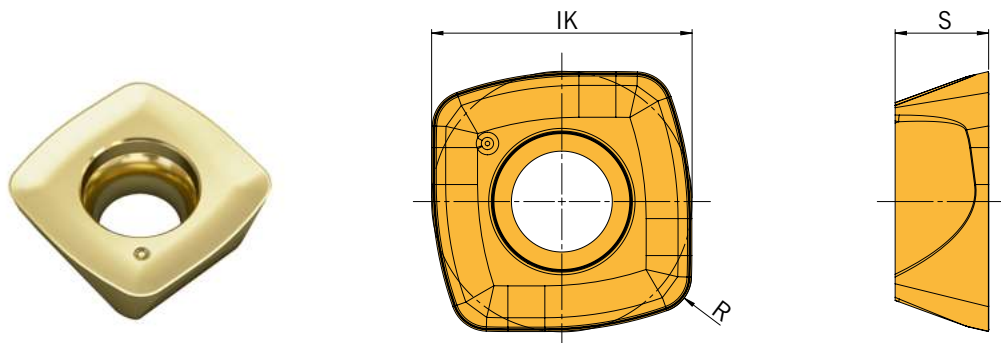
SD.. 15...

Indexable inserts for HFC-milling / Inserti indicizzabili per HFC-Fresatura ad alto avanzamento / Plaquettes de coupe amovibles pour le fraisage HFC



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE
5



Sintered Execution / Esecuzione Sinterizzato / Version frittée

Article Articolo Article	IK	S	R	HC				HC
				AP5325	AP5340	AP5440	AP5830+	AM5740
SDMT 155020SN-PSR	14,2	6	2					◆
SDMT 155020SN-PSS	14,2	6	2	◆			◆	
SDMW 155020SN-PSS	14,2	6	2		◆	◆		

HC = Carbide coated / Metallo duro rivestito / Carbure avec revêtement

P	●	●	●	●	
M				●	●
K	○			●	
N					
S					○
H					

● Main application
Applicazione principale
Application principale

○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

Determination cutting speed - Square shoulder milling

Material group	Structure of the material groups and identification letters		Brinell hardness HB	Tensile strength Rm (N/mm ²)	Chipping group	Cutting speed Vc (m/min)			
						HC			
						AP5330	AP5430	AP5440	
P	Unalloyed steel	C ≤ 0.25 % annealed	125	428	P1	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	130 - 175 - 220	
		C > 0.25 ... ≤ 0.55 % annealed	190	639	P2	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	120 - 170 - 220	
		C > 0.25 ... ≤ 0.55 % hardened and tempered	210	708	P3	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	120 - 170 - 220	
		C > 0.55 % annealed	190	639	P4	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	
		C > 0.55 % hardened and tempered	300	1013	P5	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	
	Low alloyed steel	Machining steel (short-chipping) annealed	220	745	P6	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	
		annealed	175	591	P7	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	130 - 175 - 220	
		hardened and tempered	300	1013	P8	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	100 - 160 - 220	
		hardened and tempered	380	1282	P9	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	90 - 155 - 220	
		hardened and tempered	430	1477	P10	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	90 - 155 - 220	
	High alloyed steel and high alloyed tool steel	annealed	200	675	P11	80 - 130 - 180	80 - 130 - 180	120 - 160 - 200	
		hardened	300	1013	P12	80 - 130 - 180	80 - 130 - 180	100 - 140 - 180	
		hardened	400	1361	P13	80 - 130 - 180	80 - 130 - 180	100 - 140 - 180	
	Stainless steel	ferretic / martensitic, annealed	200	675	P14	70 - 125 - 180	70 - 125 - 180	120 - 160 - 200	
		martensitic, hardened and tempered	330	1114	P15	70 - 125 - 180	70 - 125 - 180	100 - 140 - 180	
M	Stainless steel	austenitic, chilled	200	675	M1	-	-	-	
		austenitic, precipitation-hardened (PH)	300	1013	M2	-	-	-	
		austenitic-ferritic, Duplex	230	778	M3	-	-	-	
K	Malleable cast iron	ferritic	200	675	K1	-	-	-	
		pearlitic	260	867	K2	-	-	-	
	Cast iron	low tensile strength	180	602	K3	-	-	-	
		high tensile strength / austenitic	245	825	K4	-	-	-	
	Cast iron with nodular graphite	ferritic	155	518	K5	-	-	-	
		pearlitic	265	885	K6	-	-	-	
	GGV (CGI)		200	675	K7	-	-	-	
N	Aluminium alloys long chipping	not heat treatable	30	-	N1	-	-	-	
		heat treatable, heat treated	100	343	N2	-	-	-	
		≤ 12 % Si, not heat treatable	75	260	N3	-	-	-	
	Casted aluminium alloys	≤ 12 % Si, heat treatable, heat treated	90	314	N4	-	-	-	
		> 12 % Si, not heat treatable	130	447	N5	-	-	-	
	Magnesium alloys	> 12 % Si, not heat treatable	70	250	N6	-	-	-	
		Unalloyed, electrolyte copper	100	343	N7	-	-	-	
	Copper and copper alloys (Brass / Bronze)	Brass, Bronze	90	314	N8	-	-	-	
		Cu-alloys, short-chipping	110	382	N9	-	-	-	
			300	1013	N10	-	-	-	
	Non-ferrous materials	Lead alloys (without abrasive filling material)	-	-	N11	-	-	-	
		Duroplastic (without abrasive filling material)	-	-	N12	-	-	-	
		Plastic glas fibre reinforced GFRP	-	-	N13	-	-	-	
		Plastic carbon fibre reinforced CFRP	-	-	N14	-	-	-	
		Plastic aramid fibre reinforced AFRP	-	-	N15	-	-	-	
		Graphite (tech.)	80 Shore	-	N16	-	-	-	
S	High temperature resistant alloys	Fe-based annealed	200	675	S1	-	-	-	
		Fe-based heat treated	280	943	S2	-	-	-	
		Ni- or Co-alloyed annealed	250	839	S3	-	-	-	
		Ni- or Co-alloyed heat treated	350	1177	S4	-	-	-	
		Ni- or Co-alloyed casting	320	1076	S5	-	-	-	
	Titanium alloys	Pure titan	200	675	S6	-	-	-	
		α- and β-alloys, heat treated	375	1262	S7	-	-	-	
	Molybdän alloys	β-alloys	410	1396	S8	-	-	-	
			300	1013	S9	-	-	-	
			300	1013	S10	-	-	-	
H	Hardened steel	hardened	50 HRC	-	H1	-	-	-	
		hardened	55 HRC	-	H2	-	-	-	
		hardened	60 HRC	-	H3	-	-	-	
	Hardened cast iron	hardened	55 HRC	-	H4	-	-	-	

The recommended cutting data are only approximate values.

It may be necessary to adjust them to each individual machining application.

HC = Carbide coated

HU = Carbide uncoated

					HU
	AP5830 +	AM5740	AK5315	AP5215	AN1015
	100 - 160 - 220	-	-	Hurghada	-
	100 - 160 - 220	-	-	120 - 170 - 220	-
	100 - 160 - 220	-	-	120 - 170 - 220	-
	100 - 160 - 220	-	-	100 - 160 - 220	-
	100 - 160 - 220	-	-	100 - 160 - 220	-
	100 - 160 - 220	-	-	100 - 160 - 220	-
	80 - 150 - 220	-	-	130 - 175 - 220	-
	80 - 150 - 220	-	-	100 - 160 - 220	-
	80 - 150 - 220	-	-	90 - 155 - 220	-
	80 - 150 - 220	-	-	90 - 155 - 220	-
	80 - 130 - 180	-	-	120 - 160 - 200	-
	80 - 130 - 180	-	-	100 - 140 - 180	-
	80 - 130 - 180	-	-	100 - 140 - 180	-
	70 - 125 - 180	-	-	120 - 160 - 200	-
	70 - 125 - 180	-	-	100 - 140 - 180	-
	60 - 130 - 200	120 - 170 - 220	-	120 - 170 - 220	-
	60 - 130 - 200	120 - 170 - 220	-	120 - 170 - 220	-
	60 - 130 - 200	120 - 170 - 220	-	120 - 170 - 220	-
	150 - 235 - 320	-	150 - 235 - 320	150 - 235 - 320	-
	120 - 185 - 250	-	120 - 185 - 250	120 - 185 - 250	-
	180 - 265 - 350	-	180 - 265 - 350	180 - 265 - 350	-
	140 - 210 - 280	-	140 - 210 - 280	140 - 210 - 280	-
	130 - 190 - 250	-	130 - 190 - 250	130 - 190 - 250	-
	100 - 150 - 200	-	100 - 150 - 200	100 - 150 - 200	-
	180 - 265 - 350	-	180 - 265 - 350	180 - 265 - 350	-
	-	-	-	440 - 970 - 1500	400 - 950 - 1500
	-	-	-	440 - 970 - 1500	400 - 950 - 1500
	-	-	-	440 - 970 - 1500	400 - 950 - 1500
	-	-	-	330 - 765 - 1200	300 - 750 - 1200
	-	-	-	220 - 610 - 1000	200 - 600 - 1000
	-	-	-	-	-
	-	-	-	330 - 565 - 800	300 - 550 - 800
	-	-	-	275 - 640 - 1000	250 - 625 - 1000
	-	-	-	220 - 410 - 600	200 - 400 - 600
	-	-	-	-	-
	-	-	-	90 - 545 - 1000	80 - 540 - 1000
	-	-	-	90 - 545 - 1000	80 - 540 - 1000
	-	-	-	85 - 295 - 500	75 - 290 - 500
	-	-	-	85 - 295 - 500	75 - 290 - 500
	-	-	-	85 - 295 - 500	75 - 290 - 500
	-	-	-	-	-
	-	60 - 90 - 120	-	60 - 90 - 120	-
	-	60 - 90 - 120	-	60 - 90 - 120	-
	-	40 - 70 - 100	-	40 - 70 - 100	-
	-	40 - 60 - 80	-	40 - 60 - 80	-
	-	40 - 70 - 100	-	40 - 70 - 100	-
	-	40 - 60 - 80	-	40 - 60 - 80	-
	-	40 - 60 - 80	-	40 - 60 - 80	-
	-	40 - 60 - 80	-	40 - 60 - 80	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-



Determinazione della velocità di taglio - Fresatura a spallamento retto

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

5

Gruppo materiale	Struttura dei gruppi di materiali e lettere di riferimento		Durezza Brinell	Resistenza Rm (N/mm ²)	Gruppo di lavoro	Velocità di taglio Vc (m/min)			
						HC			
						AP5330	AP5430	AP5440	
P	Acciai non legato	C ≤ 0,25 %	ricotto	125	428	P1	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	130 - 175 - 220
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	ricotto	190	639	P2	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	120 - 170 - 220
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	bonificato	210	708	P3	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	120 - 170 - 220
		C > 0,55 %	ricotto	190	639	P4	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220
		C > 0,55 %	bonificato	300	1013	P5	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220
		Acciaio (truciolo corto)	ricotto	220	745	P6	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220
	Acciai debolmente legati	ricotto		175	591	P7	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	130 - 175 - 220
		bonificato		300	1013	P8	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	100 - 160 - 220
		bonificato		380	1282	P9	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	90 - 155 - 220
		bonificato		430	1477	P10	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	90 - 155 - 220
	Acciai fortemente legati e acciai da utensili	ricotto		200	675	P11	80 - 130 - 180	80 - 130 - 180	120 - 160 - 200
		temprato e rinvenuto		300	1013	P12	80 - 130 - 180	80 - 130 - 180	100 - 140 - 180
		temprato e rinvenuto		400	1361	P13	80 - 130 - 180	80 - 130 - 180	100 - 140 - 180
	Acciai inossidabili	ferritico / martensitico, ricotto		200	675	P14	70 - 125 - 180	70 - 125 - 180	120 - 160 - 200
		martensitico, bonificato		330	1114	P15	70 - 125 - 180	70 - 125 - 180	100 - 140 - 180
		austenitico, trattato o temoerato		200	675	M1	-	-	-
M	Acciai inossidabili	austenitico, indurimento per precipitazione (PH)		300	1013	M2	-	-	-
		austenitico-ferritico, Duplex		230	778	M3	-	-	-
				200	675	K1	-	-	-
K	Ghisa temprata	perlitica		260	867	K2	-	-	-
		bassa resistenza		180	602	K3	-	-	-
	Ghisa grigia	alta resistenza / austenitico		245	825	K4	-	-	-
		ferritico		155	518	K5	-	-	-
	Ghisa sferoidale	perlitica		265	885	K6	-	-	-
				200	675	K7	-	-	-
N	Leghe di Alluminio stampato	non invecchiato		30	-	N1	-	-	-
		rinvenuto, invecchiato		100	343	N2	-	-	-
		≤ 12 % Si, non invecchiato		75	260	N3	-	-	-
	Leghe di Alluminio da fusione	≤ 12 % Si, rinvenuto, invecchiato		90	314	N4	-	-	-
		> 12 % Si, non invecchiato		130	447	N5	-	-	-
	Leghe di magnesio	> 12 % Si, non invecchiato		70	250	N6	-	-	-
		Non legati, Rame Elettrolitico		100	343	N7	-	-	-
	Rame e Leghe di Rame (Bronzo / Ottone)	Ottone, Bronzo		90	314	N8	-	-	-
		Leghe Cu, truciolo corto		110	382	N9	-	-	-
				300	1013	N10	-	-	-
		Leghe al piombo (senza materiale di riempimento abrasivo)		-	-	N11	-	-	-
	Materiali non metallici	Duroplastico (senza materiale di riempimento abrasivo)		-	-	N12	-	-	-
		Plastica rinforzata in fibra di vetro GFRP		-	-	N13	-	-	-
		Plastica rinforzata in fibra di carbonio CFRP		-	-	N14	-	-	-
		Plastica rinforzata in fibra aramidica AFRP		-	-	N15	-	-	-
		Grafite (tecnico)		80 Shore	-	N16	-	-	-
S	Leghe resistenti al calore	Base-Fe	ricotto	200	675	S1	-	-	-
		Base-Fe	invecchiato	280	943	S2	-	-	-
		Base Ni o Co	ricotto	250	839	S3	-	-	-
		Base Ni o Co	invecchiato	350	1177	S4	-	-	-
		Base Ni o Co	da fusione	320	1076	S5	-	-	-
		Titanio puro		200	675	S6	-	-	-
	Leghe di Titanio	Leghe α e β, invecchiato		375	1262	S7	-	-	-
		Leghe β		410	1396	S8	-	-	-
	Leghe di tungsteno			300	1013	S9	-	-	-
		Leghe di molibdeno		300	1013	S10	-	-	-
H	Acciaio Temprato	temprato e rinvenuto		50 HRC	-	H1	-	-	-
		temprato e rinvenuto		55 HRC	-	H2	-	-	-
		temprato e rinvenuto		60 HRC	-	H3	-	-	-
	Ghisa Temprata	temprato e rinvenuto		55 HRC	-	H4	-	-	-

I dati indicati in tabella sono valori approssimati.
Può essere necessario adattarli alle singole applicazioni di lavorazione.
HC = Metallo duro rivestito
HU = Metallo duro non rivestito

					HU
	AP5830 +	AM5740	AK5315	AP5215	AN1015
	100 - 160 - 220	-	-	130 - 175 - 220	-
	100 - 160 - 220	-	-	120 - 170 - 220	-
	100 - 160 - 220	-	-	120 - 170 - 220	-
	100 - 160 - 220	-	-	100 - 160 - 220	-
	100 - 160 - 220	-	-	100 - 160 - 220	-
	100 - 160 - 220	-	-	100 - 160 - 220	-
	80 - 150 - 220	-	-	130 - 175 - 220	-
	80 - 150 - 220	-	-	100 - 160 - 220	-
	80 - 150 - 220	-	-	90 - 155 - 220	-
	80 - 150 - 220	-	-	90 - 155 - 220	-
	80 - 130 - 180	-	-	120 - 160 - 200	-
	80 - 130 - 180	-	-	100 - 140 - 180	-
	80 - 130 - 180	-	-	100 - 140 - 180	-
	70 - 125 - 180	-	-	120 - 160 - 200	-
	70 - 125 - 180	-	-	100 - 140 - 180	-
	60 - 130 - 200	120 - 170 - 220	-	120 - 170 - 220	-
	60 - 130 - 200	120 - 170 - 220	-	120 - 170 - 220	-
	60 - 130 - 200	120 - 170 - 220	-	120 - 170 - 220	-
	150 - 235 - 320	-	150 - 235 - 320	150 - 235 - 320	-
	120 - 185 - 250	-	120 - 185 - 250	120 - 185 - 250	-
	180 - 265 - 350	-	180 - 265 - 350	180 - 265 - 350	-
	140 - 210 - 280	-	140 - 210 - 280	140 - 210 - 280	-
	130 - 190 - 250	-	130 - 190 - 250	130 - 190 - 250	-
	100 - 150 - 200	-	100 - 150 - 200	100 - 150 - 200	-
	180 - 265 - 350	-	180 - 265 - 350	180 - 265 - 350	-
	-	-	-	440 - 970 - 1500	400 - 950 - 1500
	-	-	-	440 - 970 - 1500	400 - 950 - 1500
	-	-	-	440 - 970 - 1500	400 - 950 - 1500
	-	-	-	330 - 765 - 1200	300 - 750 - 1200
	-	-	-	220 - 610 - 1000	200 - 600 - 1000
	-	-	-	-	-
	-	-	-	330 - 565 - 800	300 - 550 - 800
	-	-	-	275 - 640 - 1000	250 - 625 - 1000
	-	-	-	220 - 410 - 600	200 - 400 - 600
	-	-	-	-	-
	-	-	-	90 - 545 - 1000	80 - 540 - 1000
	-	-	-	90 - 545 - 1000	80 - 540 - 1000
	-	-	-	85 - 295 - 500	75 - 290 - 500
	-	-	-	85 - 295 - 500	75 - 290 - 500
	-	-	-	85 - 295 - 500	75 - 290 - 500
	-	-	-	-	-
	-	60 - 90 - 120	-	60 - 90 - 120	-
	-	60 - 90 - 120	-	60 - 90 - 120	-
	-	40 - 70 - 100	-	40 - 70 - 100	-
	-	40 - 60 - 80	-	40 - 60 - 80	-
	-	40 - 70 - 100	-	40 - 70 - 100	-
	-	40 - 60 - 80	-	40 - 60 - 80	-
	-	40 - 60 - 80	-	40 - 60 - 80	-
	-	40 - 60 - 80	-	40 - 60 - 80	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-



Définition de la vitesse de coupe - Fraisage d'épaulement carré

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

5

Groupe de matériaux	Structure des groupes de matériaux et des lettres de référence		Dureté Brinell	Résistance RM (N/mm²)	Groupe de travail	Vitesse de coupe Vc (m/min)			
						HC			
						AP5330	AP5430	AP5440	
P	Acier non allié	C ≤ 0,25 % recuit	125	428	P1	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	130 - 175 - 220	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % recuit	190	639	P2	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	120 - 170 - 220	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % traité	210	708	P3	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	120 - 170 - 220	
		C > 0,55 % recuit	190	639	P4	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	
		C > 0,55 % traité	300	1013	P5	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	
		Aciers de décolletage (à copeaux courts) recuit	220	745	P6	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	
	Acier faiblement allié	recuit	175	591	P7	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	130 - 175 - 220	
		traité	300	1013	P8	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	100 - 160 - 220	
		traité	380	1282	P9	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	90 - 155 - 220	
		traité	430	1477	P10	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	90 - 155 - 220	
	Acier allié et acier outil allié	recuit	200	675	P11	80 - 130 - 180	80 - 130 - 180	120 - 160 - 200	
		trempe et revenu	300	1013	P12	80 - 130 - 180	80 - 130 - 180	100 - 140 - 180	
	Acier inox	trempe et revenu	400	1361	P13	80 - 130 - 180	80 - 130 - 180	100 - 140 - 180	
		ferritique, martensitique, recuit	200	675	P14	70 - 125 - 180	70 - 125 - 180	120 - 160 - 200	
		martensitique, traité	330	1114	P15	70 - 125 - 180	70 - 125 - 180	100 - 140 - 180	
M	Acier inox	austénitique	200	675	M1	-	-	-	
		austénitique	300	1013	M2	-	-	-	
		austénitique-ferritique, Duplex	230	778	M3	-	-	-	
K	Fonte malléable	ferritique	200	675	K1	-	-	-	
		perlitique	260	867	K2	-	-	-	
	Fonte grise	faible résistance	180	602	K3	-	-	-	
		haute résistance / austénitique	245	825	K4	-	-	-	
	Fonte à Graphite sphéroïdale	ferritique	155	518	K5	-	-	-	
		perlitique	265	885	K6	-	-	-	
	GGV (CGI)		200	675	K7	-	-	-	
N	Alliages de fonderie d'aluminium	ne pouvant pas subir un durcissement	30	-	N1	-	-	-	
		pouvant subir un durcissement, durci	100	343	N2	-	-	-	
		≤ 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	75	260	N3	-	-	-	
	Alliage de fonte d'aluminium	≤ 12 % Si, pouvant subir un durcissement, durci	90	314	N4	-	-	-	
		> 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	130	447	N5	-	-	-	
	Alliage de Magnésium	> 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	70	250	N6	-	-	-	
		non allié, cuivre électrolytique	100	343	N7	-	-	-	
	Cuivre et alliage de cuivre (bronze / laiton)	Laiton, bronze, fonte rouge	90	314	N8	-	-	-	
		Alliage de cuivre à copeaux courts	110	382	N9	-	-	-	
		forte résistance, Ampco	300	1013	N10	-	-	-	
	Matériaux non métalliques	Thermoplaste (sans agents de charge abrasives)	-	-	N11	-	-	-	
		Duroplaste (sans agents de charge abrasives)	-	-	N12	-	-	-	
		Matériau plastique renforcé de fibres de verre GFRP	-	-	N13	-	-	-	
		Matériau plastique renforcé composite CFRP	-	-	N14	-	-	-	
		Plastique renforcé fibre aramide AFRP	-	-	N15	-	-	-	
		Graphite	80 Shore	-	N16	-	-	-	
S	Alliages réfractaires	à base de Fe recuit	200	675	S1	-	-	-	
		à base de Fe durci	280	943	S2	-	-	-	
		à base Ni ou Co recuit	250	839	S3	-	-	-	
		à base Ni ou Co durci	350	1177	S4	-	-	-	
		à base Ni ou Co jeter	320	1076	S5	-	-	-	
	Alliage de titane	Titane pur	200	675	S6	-	-	-	
		Alliages Alpha + Beta, trempé	375	1262	S7	-	-	-	
		Alliages Beta	410	1396	S8	-	-	-	
	Alliage de tungstène		300	1013	S9	-	-	-	
	Alliage de molybdène		300	1013	S10	-	-	-	
H	Acier trempé	trempe et revenu	50 HRC	-	H1	-	-	-	
		trempe et revenu	55 HRC	-	H2	-	-	-	
		trempe et revenu	60 HRC	-	H3	-	-	-	
	Fonte durci	trempe et revenu	55 HRC	-	H4	-	-	-	

Les données affichées dans le tableau sont des valeurs approximatives.
Il peut être nécessaire de les adapter à des applications d'usinage individuelles.
HC = Carbure avec revêtement
HU = Carbure sans revêtement

					HU
	AP5830 +	AM5740	AK5315	AP5215	AN1015
	100 - 160 - 220	-	-	130 - 175 - 220	-
	100 - 160 - 220	-	-	120 - 170 - 220	-
	100 - 160 - 220	-	-	120 - 170 - 220	-
	100 - 160 - 220	-	-	100 - 160 - 220	-
	100 - 160 - 220	-	-	100 - 160 - 220	-
	100 - 160 - 220	-	-	100 - 160 - 220	-
	80 - 150 - 220	-	-	130 - 175 - 220	-
	80 - 150 - 220	-	-	100 - 160 - 220	-
	80 - 150 - 220	-	-	90 - 155 - 220	-
	80 - 150 - 220	-	-	90 - 155 - 220	-
	80 - 130 - 180	-	-	120 - 160 - 200	-
	80 - 130 - 180	-	-	100 - 140 - 180	-
	80 - 130 - 180	-	-	100 - 140 - 180	-
	70 - 125 - 180	-	-	120 - 160 - 200	-
	70 - 125 - 180	-	-	100 - 140 - 180	-
	60 - 130 - 200	120 - 170 - 220	-	120 - 170 - 220	-
	60 - 130 - 200	120 - 170 - 220	-	120 - 170 - 220	-
	60 - 130 - 200	120 - 170 - 220	-	120 - 170 - 220	-
	150 - 235 - 320	-	150 - 235 - 320	150 - 235 - 320	-
	120 - 185 - 250	-	120 - 185 - 250	120 - 185 - 250	-
	180 - 265 - 350	-	180 - 265 - 350	180 - 265 - 350	-
	140 - 210 - 280	-	140 - 210 - 280	140 - 210 - 280	-
	130 - 190 - 250	-	130 - 190 - 250	130 - 190 - 250	-
	100 - 150 - 200	-	100 - 150 - 200	100 - 150 - 200	-
	180 - 265 - 350	-	180 - 265 - 350	180 - 265 - 350	-
	-	-	-	440 - 970 - 1500	400 - 950 - 1500
	-	-	-	440 - 970 - 1500	400 - 950 - 1500
	-	-	-	440 - 970 - 1500	400 - 950 - 1500
	-	-	-	330 - 765 - 1200	300 - 750 - 1200
	-	-	-	220 - 610 - 1000	200 - 600 - 1000
	-	-	-	-	-
	-	-	-	330 - 565 - 800	300 - 550 - 800
	-	-	-	275 - 640 - 1000	250 - 625 - 1000
	-	-	-	220 - 410 - 600	200 - 400 - 600
	-	-	-	-	-
	-	-	-	90 - 545 - 1000	80 - 540 - 1000
	-	-	-	90 - 545 - 1000	80 - 540 - 1000
	-	-	-	85 - 295 - 500	75 - 290 - 500
	-	-	-	85 - 295 - 500	75 - 290 - 500
	-	-	-	85 - 295 - 500	75 - 290 - 500
	-	-	-	-	-
	-	60 - 90 - 120	-	60 - 90 - 120	-
	-	60 - 90 - 120	-	60 - 90 - 120	-
	-	40 - 70 - 100	-	40 - 70 - 100	-
	-	40 - 60 - 80	-	40 - 60 - 80	-
	-	40 - 70 - 100	-	40 - 70 - 100	-
	-	40 - 60 - 80	-	40 - 60 - 80	-
	-	40 - 60 - 80	-	40 - 60 - 80	-
	-	40 - 60 - 80	-	40 - 60 - 80	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-



Determination cutting speed - HFC milling

Material group	Structure of the material groups and identification letters		Brinell hardness HB	Tensile strength Rm (N/mm ²)	Chipping group	Cutting speed Vc (m/min)			
						HC			
						AP5325	AP5335	AP5340	
P	Unalloyed steel	C ≤ 0.25 % annealed	125	428	P1	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275	
		C > 0.25 ... ≤ 0.55 % annealed	190	639	P2	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275	
		C > 0.25 ... ≤ 0.55 % hardened and tempered	210	708	P3	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275	
		C > 0.55 % annealed	190	639	P4	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275	
		C > 0.55 % hardened and tempered	300	1013	P5	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275	
		Machining steel (short-chipping) annealed	220	745	P6	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275	
	Low alloyed steel	annealed	175	591	P7	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275	
		hardened and tempered	300	1013	P8	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275	
		hardened and tempered	380	1282	P9	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275	
		hardened and tempered	430	1477	P10	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275	
	High alloyed steel and high alloyed tool steel	annealed	200	675	P11	160 - 200 - 235	160 - 190 - 220	180 - 210 - 235	
		hardened	300	1013	P12	160 - 200 - 235	160 - 190 - 220	180 - 210 - 235	
		hardened	400	1361	P13	160 - 190 - 220	160 - 190 - 220	180 - 210 - 235	
	Stainless steel	ferretic / martensitic, annealed	200	675	P14	160 - 190 - 220	160 - 190 - 220	180 - 200 - 220	
		martensitic, hardened and tempered	330	1114	P15	160 - 190 - 220	160 - 190 - 220	180 - 200 - 220	
		austenitic, chilled	200	675	M1	-	-	-	
M	Stainless steel	austenitic, precipitation-hardened (PH)	300	1013	M2	-	-	-	
		austenitic-ferretic, Duplex	230	778	M3	-	-	-	
K	Malleable cast iron	ferretic	200	675	K1	220 - 260 - 300	-	-	
		pearlitic	260	867	K2	200 - 225 - 250	-	-	
	Cast iron	low tensile strength	180	602	K3	220 - 260 - 300	-	-	
		high tensile strength / austenitic	245	825	K4	200 - 240 - 280	-	-	
	Cast iron with nodular graphite	ferretic	155	518	K5	200 - 225 - 250	-	-	
		pearlitic	265	885	K6	180 - 210 - 235	-	-	
	GGV (CGI)		200	675	K7	220 - 260 - 300	-	-	
N	Aluminium alloys long chipping	not heat treatable	30	-	N1	-	-	-	
		heat treatable, heat treated	100	343	N2	-	-	-	
		≤ 12 % Si, not heat treatable	75	260	N3	-	-	-	
	Casted aluminium alloys	≤ 12 % Si, heat treatable, heat treated	90	314	N4	-	-	-	
		> 12 % Si, not heat treatable	130	447	N5	-	-	-	
	Magnesium alloys	> 12 % Si, not heat treatable	70	250	N6	-	-	-	
	Copper and copper alloys (Brass / Bronze)	Unalloyed, electrolyte copper	100	343	N7	-	-	-	
		Brass, Bronze	90	314	N8	-	-	-	
		Cu-alloys, short-chipping	110	382	N9	-	-	-	
			300	1013	N10	-	-	-	
	Non-ferrous materials	Lead alloys (without abrasive filling material)	-	-	N11	-	-	-	
		Duroplastic (without abrasive filling material)	-	-	N12	-	-	-	
		Plastic glas fibre reinforced GFRP	-	-	N13	-	-	-	
		Plastic carbon fibre reinforced CFRP	-	-	N14	-	-	-	
		Plastic aramid fibre reinforced AFRP	-	-	N15	-	-	-	
		Graphite (tech.)	80 Shore	-	N16	-	-	-	
S	High temperature resistant alloys	Fe-based annealed	200	675	S1	-	-	-	
		Fe-based heat treated	280	943	S2	-	-	-	
		Ni- or Co-alloyed annealed	250	839	S3	-	-	-	
		Ni- or Co-alloyed heat treated	350	1177	S4	-	-	-	
		Ni- or Co-alloyed casting	320	1076	S5	-	-	-	
	Titanium alloys	Pure titan	200	675	S6	-	-	-	
		α- and β-alloys, heat treated	375	1262	S7	-	-	-	
		β-alloys	410	1396	S8	-	-	-	
	Wolfram alloys		300	1013	S9	-	-	-	
	Molybdän alloys		300	1013	S10	-	-	-	
H	Hardened steel	hardened	50 HRC	-	H1	-	-	-	
		hardened	55 HRC	-	H2	-	-	-	
		hardened	60 HRC	-	H3	-	-	-	
	Hardened cast iron	hardened	55 HRC	-	H4	-	-	-	

The recommended cutting data are only approximate values.

It may be necessary to adjust them to each individual machining application.

HC = Carbide coated

[illegible]

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

5

Determinazione della velocità di taglio - Fresatura HFC

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

5

Gruppo materiale	Struttura dei gruppi di materiali e lettere di riferimento		Durezza Brinell	Resistenza Rm (N/mm ²)	Gruppo di lavoro	Velocità di taglio Vc (m/min)			
						HC			
						AP5325	AP5335	AP5340	
P	Acciai non legato	C ≤ 0,25 %	ricotto	125	428	P1	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	ricotto	190	639	P2	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	bonificato	210	708	P3	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275
		C > 0,55 %	ricotto	190	639	P4	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275
		C > 0,55 %	bonificato	300	1013	P5	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275
		Acciaio (truciolo corto)	ricotto	220	745	P6	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275
	Acciai debolmente legati	ricotto		175	591	P7	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275
		bonificato		300	1013	P8	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275
		bonificato		380	1282	P9	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275
		bonificato		430	1477	P10	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275
	Acciai fortemente legati e acciai da utensili	ricotto		200	675	P11	160 - 200 - 235	160 - 190 - 220	180 - 210 - 235
		temprato e rinvenuto		300	1013	P12	160 - 200 - 235	160 - 190 - 220	180 - 210 - 235
		temprato e rinvenuto		400	1361	P13	160 - 190 - 220	160 - 190 - 220	180 - 210 - 235
	Acciai inossidabili	ferritico / martensitico, ricotto		200	675	P14	160 - 190 - 220	160 - 190 - 220	180 - 200 - 220
		martensitico, bonificato		330	1114	P15	160 - 190 - 220	160 - 190 - 220	180 - 200 - 220
M	Acciai inossidabili	austenitico, trattato o temperato		200	675	M1	-	-	-
		austenitico, indurimento per precipitazione (PH)		300	1013	M2	-	-	-
		austenitico-ferritico, Duplex		230	778	M3	-	-	-
K	Ghisa temprata	ferritico		200	675	K1	220 - 260 - 300	-	-
		perlitica		260	867	K2	200 - 225 - 250	-	-
	Ghisa grigia	bassa resistenza		180	602	K3	220 - 260 - 300	-	-
		alta resistenza / austenitico		245	825	K4	200 - 240 - 280	-	-
	Ghisa sferoidale	ferritico		155	518	K5	200 - 225 - 250	-	-
		perlitica		265	885	K6	180 - 210 - 235	-	-
N	GGV (CGI)			200	675	K7	220 - 260 - 300	-	-
	Leghe di Alluminio stampato	non invecchiato		30	-	N1	-	-	-
		rinvenuto, invecchiato		100	343	N2	-	-	-
	Leghe di Alluminio da fusione	≤ 12 % Si, non invecchiato		75	260	N3	-	-	-
		≤ 12 % Si, rinvenuto, invecchiato		90	314	N4	-	-	-
		> 12 % Si, non invecchiato		130	447	N5	-	-	-
	Leghe di magnesio	> 12 % Si, non invecchiato		70	250	N6	-	-	-
	Rame e Leghe di Rame (Bronzo / Ottone)	Non legati, Rame Elettrolitico		100	343	N7	-	-	-
		Ottone, Bronzo		90	314	N8	-	-	-
		Leghe Cu, truciolo corto		110	382	N9	-	-	-
				300	1013	N10	-	-	-
	Materiali non metallici	Leghe al piombo (senza materiale di riempimento abrasivo)		-	-	N11	-	-	-
		Duroplastico (senza materiale di riempimento abrasivo)		-	-	N12	-	-	-
		Plastica rinforzata in fibra di vetro GFRP		-	-	N13	-	-	-
		Plastica rinforzata in fibra di carbonio CFRP		-	-	N14	-	-	-
		Plastica rinforzata in fibra aramidica AFRP		-	-	N15	-	-	-
		Grafite (tecnico)		80 Shore	-	N16	-	-	-
S	Leghe resistenti al calore	Base-Fe	ricotto	200	675	S1	-	-	-
		Base-Fe	invecchiato	280	943	S2	-	-	-
		Base Ni o Co	ricotto	250	839	S3	-	-	-
		Base Ni o Co	invecchiato	350	1177	S4	-	-	-
		Base Ni o Co	da fusione	320	1076	S5	-	-	-
	Leghe di Titanio	Titanio puro		200	675	S6	-	-	-
		Leghe α e β, invecchiato		375	1262	S7	-	-	-
		Leghe β		410	1396	S8	-	-	-
	Leghe di tungsteno			300	1013	S9	-	-	-
	Leghe di molibdeno			300	1013	S10	-	-	-
H	Acciaio Temprato	temprato e rinvenuto		50 HRC	-	H1	-	-	-
		temprato e rinvenuto		55 HRC	-	H2	-	-	-
		temprato e rinvenuto		60 HRC	-	H3	-	-	-
	Ghisa Temprata	temprato e rinvenuto		55 HRC	-	H4	-	-	-

I dati indicati in tabella sono valori approssimati.
Può essere necessario adattarli alle singole applicazioni di lavorazione.
HC = Metallo duro rivestito

[illegible]

5

Définition de la vitesse de coupe - Fraisage HFC

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

5

Groupe de matériaux	Structure des groupes de matériaux et des lettres de référence		Dureté Brinell	Résistance RM (N/mm²)	Groupe de travail	Vitesse de coupe Vc (m/min)			
						HC			
						AP5325	AP5335	AP5340	
P	Acier non allié	C ≤ 0,25 % recuit	125	428	P1	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % recuit	190	639	P2	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % traité	210	708	P3	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275	
		C > 0,55 % recuit	190	639	P4	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275	
		C > 0,55 % traité	300	1013	P5	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275	
		Aciers de décolletage (à copeaux courts) recuit	220	745	P6	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275	
	Acier faiblement allié	recuit	175	591	P7	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275	
		traité	300	1013	P8	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275	
		traité	380	1282	P9	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275	
		traité	430	1477	P10	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275	
	Acier allié et acier outil allié	recuit	200	675	P11	160 - 200 - 235	160 - 190 - 220	180 - 210 - 235	
		trempe et revenu	300	1013	P12	160 - 200 - 235	160 - 190 - 220	180 - 210 - 235	
	Acier inox	trempe et revenu	400	1361	P13	160 - 190 - 220	160 - 190 - 220	180 - 210 - 235	
		ferritique, martensitique, recuit	200	675	P14	160 - 190 - 220	160 - 190 - 220	180 - 200 - 220	
		martensitique, traité	330	1114	P15	160 - 190 - 220	160 - 190 - 220	180 - 200 - 220	
M	Acier inox	austénitique	200	675	M1	-	-	-	
		austénitique	300	1013	M2	-	-	-	
		austénitique-ferritique, Duplex	230	778	M3	-	-	-	
K	Fonte malléable	ferritique	200	675	K1	220 - 260 - 300	-	-	
		perlitique	260	867	K2	200 - 225 - 250	-	-	
	Fonte grise	faible résistance	180	602	K3	220 - 260 - 300	-	-	
		haute résistance / austénitique	245	825	K4	200 - 240 - 280	-	-	
	Fonte à Graphite sphéroïdale	ferritique	155	518	K5	200 - 225 - 250	-	-	
		perlitique	265	885	K6	180 - 210 - 235	-	-	
	GGV (CGI)		200	675	K7	220 - 260 - 300	-	-	
N	Alliages de fonderie d'aluminium	ne pouvant pas subir un durcissement	30	-	N1	-	-	-	
		pouvant subir un durcissement, durci	100	343	N2	-	-	-	
		≤ 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	75	260	N3	-	-	-	
	Alliage de fonte d'aluminium	≤ 12 % Si, pouvant subir un durcissement, durci	90	314	N4	-	-	-	
		> 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	130	447	N5	-	-	-	
	Alliage de Magnésium	> 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	70	250	N6	-	-	-	
		non allié, cuivre électrolytique	100	343	N7	-	-	-	
	Cuivre et alliage de cuivre (bronze / laiton)	Laiton, bronze, fonte rouge	90	314	N8	-	-	-	
		Alliage de cuivre à copeaux courts	110	382	N9	-	-	-	
		forte résistance, Ampco	300	1013	N10	-	-	-	
		Thermoplaste (sans agents de charge abrasives)	-	-	N11	-	-	-	
	Matériaux non métalliques	Duroplaste (sans agents de charge abrasives)	-	-	N12	-	-	-	
		Matériau plastique renforcé de fibres de verre GFRP	-	-	N13	-	-	-	
		Matériau plastique renforcé composite CFRP	-	-	N14	-	-	-	
		Plastique renforcé fibre aramide AFRP	-	-	N15	-	-	-	
		Graphite	80 Shore	-	N16	-	-	-	
S	Alliages réfractaires	à base de Fe recuit	200	675	S1	-	-	-	
		à base de Fe durci	280	943	S2	-	-	-	
		à base Ni ou Co recuit	250	839	S3	-	-	-	
		à base Ni ou Co durci	350	1177	S4	-	-	-	
		à base Ni ou Co jeter	320	1076	S5	-	-	-	
	Alliage de titane	Titane pur	200	675	S6	-	-	-	
		Alliages Alpha + Beta, trempé	375	1262	S7	-	-	-	
		Alliages Beta	410	1396	S8	-	-	-	
	Alliage de tungstène		300	1013	S9	-	-	-	
	Alliage de molybdène		300	1013	S10	-	-	-	
H	Acier trempé	trempe et revenu	50 HRC	-	H1	-	-	-	
		trempe et revenu	55 HRC	-	H2	-	-	-	
		trempe et revenu	60 HRC	-	H3	-	-	-	
	Fonte durci	trempe et revenu	55 HRC	-	H4	-	-	-	

Les données affichées dans le tableau sont des valeurs approximatives.
Il peut être nécessaire de les adapter à des applications d'usinage individuelles.
HC = Carbure avec revêtement

[illegible]

5

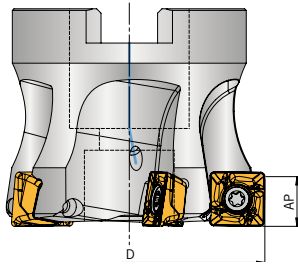
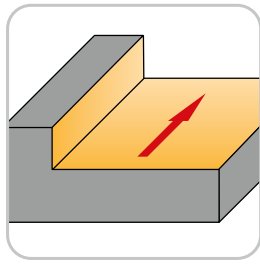
FEED DETERMINATION - SQUARE SHOULDER MILLING 10

SCELTA DELL'AVANZAMENTO - FRESATURA A SPALLAMENTO RETTO 10

DÉFINITION DE L'AVANCE - FRAISAGE D'ÉPAULEMENT CARRÉ 10

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

5

Material group / Gruppo materiale / Groupe de matériaux	System / Sistema / Système	10		
				
	Approach angle / Angolo di attacco / Angle d'attaque - K	90°		
	Tool diameter / Diametro dell'utensile / Diamètre de l'outil - D [mm]	25 - 160		
	Maximum cutting depth / Massimo profondità di taglio / Max. profondeur de coupe - AP [mm]	8,0		
	Feed per tooth / Avanzamento al tagliente / Avance jusqu'au tranchant [mm]	f_z		
P	Unalloyed steel / Acciai non legato / Acier non allié	0,12	0,21	0,30
	Low alloyed steel / Acciai debolmente legati / Acier faiblement allié	0,12	0,21	0,30
	High alloyed steel and high alloyed tool steel / Acciai fortemente legati e acciai da utensili / Acier allié et acier outil allié	0,10	0,20	0,30
	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,10	0,20	0,30
M	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,10	0,15	0,20
K	Malleable cast iron / Ghisa temprata / Fonte malléable	0,10	0,15	0,20
	Cast iron / Ghisa grigia / Fonte grise	0,10	0,15	0,20
	Cast iron with nodular graphite / Ghisa sferoidale / Fonte à Graphite sphéroïdale	0,10	0,15	0,20
	GGV (CGI) / GGV (CGI) / GGV (CGI)	0,10	0,14	0,18
N	Aluminium alloys long chipp ing / Ghisa temprata / Alliages de fonderie d'aluminium	0,10	0,20	0,30
	Casted aluminium alloys / Ghisa grigia / Alliage de fonte d'aluminium	0,10	0,20	0,30
	Magnesium alloys / Ghisa sferoidale / Alliage de Magnésium	–	–	–
	Copper and copper alloys (Brass/Bronze) / Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) / Cuivre et alliage de cuivre (bronze/laiton)	0,10	0,20	0,30
	Non-ferrous materials / Materiali non metallici / Matériaux non métalliques	0,10	0,20	0,30
S	High temperature resistant alloys / Leghe resistenti al calore / Alliages réfractaires	0,10	0,15	0,20
	Titanium alloys / Leghe di Titanio / Alliage de titane	0,10	0,15	0,20
	Wolfram alloys / Leghe di tungsteno / Alliage de tungstène	–	–	–
	Molybdän alloys / Leghe di molibdeno / Alliage de molybdène	–	–	–
H	Hardened steel / Acciaio Temprato / Acier trempé	–	–	–
	Hardened cast iron / Acciaio Temprato / Fonte durci	–	–	–

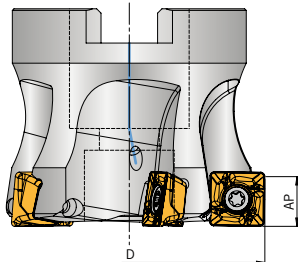
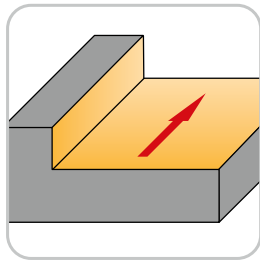
FEED DETERMINATION - SQUARE SHOULDER MILLING 15

SCELTA DELL'AVANZAMENTO - FRESATURA A SPALLAMENTO RETTO 15

DÉFINITION DE L'AVANCE - FRAISAGE D'ÉPAULEMENT CARRÉ 15

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

5

Material group / Gruppo materiale / Groupe de matériaux	System / Sistema / Système	15		
				
	Approach angle / Angolo di attacco / Angle d'attaque - K	90°		
	Tool diameter / Diametro dell'utensile / Diamètre de l'outil - D [mm]	50 - 160		
	Maximum cutting depth / Massimo profondità di taglio / Max. profondeur de coupe - AP [mm]	12,0		
	Feed per tooth / Avanzamento al tagliente / Avance jusqu'au tranchant [mm]	f_z		
	Unalloyed steel / Acciai non legato / Acier non allié	0,12	0,24	0,35
	Low alloyed steel / Acciai debolmente legati / Acier faiblement allié	0,12	0,24	0,35
	High alloyed steel and high alloyed tool steel / Acciai fortemente legati e acciai da utensili / Acier allié et acier outil allié	0,10	0,23	0,35
P	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,10	0,23	0,35
	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,10	0,23	0,35
M	Malleable cast iron / Ghisa temprata / Fonte malléable	0,10	0,15	0,20
	Cast iron / Ghisa grigia / Fonte grise	0,10	0,15	0,20
K	Cast iron with nodular graphite / Ghisa sferoidale / Fonte à Graphite sphéroïdale	0,10	0,15	0,20
	GGV (CGI) / GGV (CGI) / GGV (CGI)	0,10	0,14	0,18
N	Aluminium alloys long chipp ing / Ghisa temprata / Alliages de fonderie d'aluminium	0,10	0,20	0,30
	Casted aluminium alloys / Ghisa grigia / Alliage de fonte d'aluminium	0,10	0,20	0,30
	Magnesium alloys / Ghisa sferoidale / Alliage de Magnésium	–	–	–
	Copper and copper alloys (Brass/Bronze) / Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) / Cuivre et alliage de cuivre (bronze/laiton)	0,10	0,20	0,30
	Non-ferrous materials / Materiali non metallici / Matériaux non métalliques	0,10	0,20	0,30
S	High temperature resistant alloys / Leghe resistenti al calore / Alliages réfractaires	0,10	0,15	0,20
	Titanium alloys / Leghe di Titanio / Alliage de titane	0,10	0,15	0,20
	Wolfram alloys / Leghe di tungsteno / Alliage de tungstène	–	–	–
	Molybdän alloys / Leghe di molibdeno / Alliage de molybdène	–	–	–
H	Hardened steel / Acciaio Temprato / Acier trempé	–	–	–
	Hardened cast iron / Acciaio Temprato / Fonte durci	–	–	–

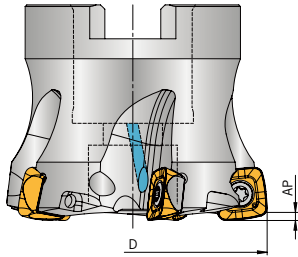
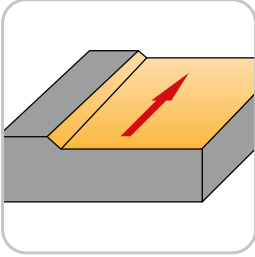
FEED DETERMINATION - HFC MILLING 10

SCELTA DELL'AVANZAMENTO - FRESATURA HFC 10

DÉFINITION DE L'AVANCE - FRAISAGE HFC 10

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

5

Material group / Gruppo materiale / Groupe de matériaux	System / Sistema / Système	10		
				
	Approach angle / Angolo di attacco / Angle d'attaque - K	10°		
	Tool diameter / Diametro dell'utensile / Diamètre de l'outil - D [mm]	25 - 160		
	Maximum cutting depth / Massimo profondità di taglio / Maximum profondeur de coupe - AP [mm]	1,5		
P	Feed per tooth / Avanzamento al tagliente / Avance jusqu'au tranchant [mm]	f_z		
	Unalloyed steel / Acciai non legato / Acier non allié	0,50	1,50	2,50
	Low alloyed steel / Acciai debolmente legati / Acier faiblement allié	0,50	1,50	2,50
	High alloyed steel and high alloyed tool steel / Acciai fortemente legati e acciai da utensili / Acier allié et acier outil allié	0,20	1,35	2,50
M	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,20	1,35	2,50
	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,20	0,85	1,50
K	Malleable cast iron / Ghisa temprata / Fonte malléable	0,30	1,40	2,50
	Cast iron / Ghisa grigia / Fonte grise	0,30	1,40	2,50
	Cast iron with nodular graphite / Ghisa sferoidale / Fonte à Graphite sphéroïdale	0,30	1,40	2,50
	GGV (CGI) / GGV (CGI) / GGV (CGI)	0,30	1,15	2,00
N	Aluminium alloys long chipp ing / Ghisa temprata / Alliages de fonderie d'aluminium	–	–	–
	Casted aluminium alloys / Ghisa grigia / Alliage de fonte d'aluminium	–	–	–
	Magnesium alloys / Ghisa sferoidale / Alliage de Magnésium	–	–	–
	Copper and copper alloys (Brass/Bronze) / Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) / Cuivre et alliage de cuivre (bronze/laiton)	–	–	–
	Non-ferrous materials / Materiali non metallici / Matériaux non métalliques	–	–	–
S	High temperature resistant alloys / Leghe resistenti al calore / Alliages réfractaires	0,20	0,60	1,00
	Titanium alloys / Leghe di Titanio / Alliage de titane	0,20	0,60	1,00
	Wolfram alloys / Leghe di tungsteno / Alliage de tungstène	–	–	–
	Molybdän alloys / Leghe di molibdeno / Alliage de molybdène	–	–	–
H	Hardened steel / Acciaio Temprato / Acier trempé	–	–	–
	Hardened cast iron / Acciaio Temprato / Fonte durci	–	–	–

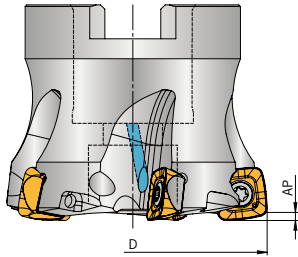
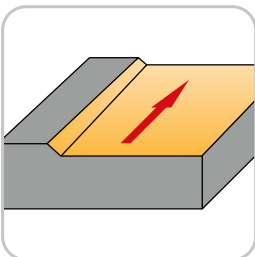
FEED DETERMINATION - HFC MILLING 15

SCELTA DELL'AVANZAMENTO - FRESATURA HFC 15

DÉFINITION DE L'AVANCE - FRAISAGE HFC 15

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

5

Material group / Gruppo materiale / Groupe de matériaux	System / Sistema / Système	15		
				
	Approach angle / Angolo di attacco / Angle d'attaque - K	10°		
	Tool diameter / Diametro dell'utensile / Diamètre de l'outil - D [mm]	50 - 160		
	Maximum cutting depth / Massimo profondità di taglio / Maximum profondeur de coupe - AP [mm]	2,5		
	Feed per tooth / Avanzamento al tagliente / Avance jusqu'au tranchant [mm]	f_z		
P	Unalloyed steel / Acciai non legato / Acier non allié	0,80	1,65	2,50
	Low alloyed steel / Acciai debolmente legati / Acier faiblement allié	0,80	1,65	2,50
	High alloyed steel and high alloyed tool steel / Acciai fortemente legati e acciai da utensili / Acier allié et acier outil allié	0,50	1,50	2,50
	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,50	1,50	2,50
M	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,50	1,25	2,00
K	Malleable cast iron / Ghisa temprata / Fonte malléable	0,50	1,50	2,50
	Cast iron / Ghisa grigia / Fonte grise	0,50	1,50	2,50
	Cast iron with nodular graphite / Ghisa sferoidale / Fonte à Graphite sphéroïdale	0,50	1,50	2,50
	GGV (CGI) / GGV (CGI) / GGV (CGI)	0,50	1,25	2,00
N	Aluminium alloys long chipp ing / Ghisa temprata / Alliages de fonderie d'aluminium	–	–	–
	Casted aluminium alloys / Ghisa grigia / Alliage de fonte d'aluminium	–	–	–
	Magnesium alloys / Ghisa sferoidale / Alliage de Magnésium	–	–	–
	Copper and copper alloys (Brass/Bronze) / Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) / Cuivre et alliage de cuivre (bronze/laiton)	–	–	–
	Non-ferrous materials / Materiali non metallici / Matériaux non métalliques	–	–	–
S	High temperature resistant alloys / Leghe resistenti al calore / Alliages réfractaires	0,50	1,00	1,50
	Titanium alloys / Leghe di Titanio / Alliage de titane	0,50	1,00	1,50
	Wolfram alloys / Leghe di tungsteno / Alliage de tungstène	–	–	–
	Molybdän alloys / Leghe di molibdeno / Alliage de molybdène	–	–	–
H	Hardened steel / Acciaio Temprato / Acier trempé	–	–	–
	Hardened cast iron / Acciaio Temprato / Fonte durci	–	–	–

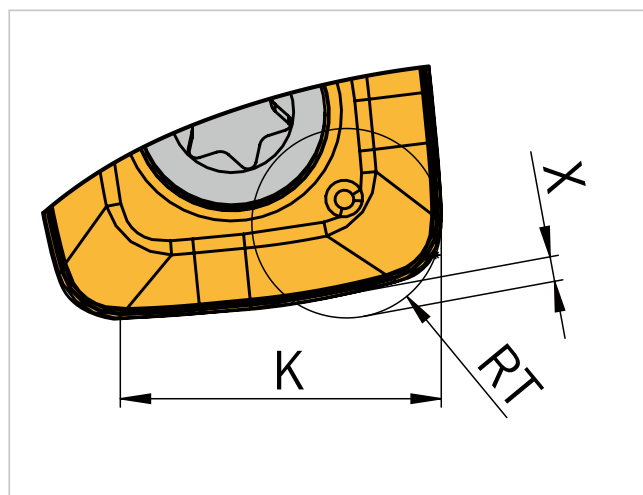
PROGRAMMING INFORMATION: HFC MILLING

INFORMAZIONE PER LA PROGRAMMAZIONE DI FRESE AD ALTO AVANZAMENTO

INFORMATION DE PROGRAMMATION FRAISAGE HFC

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

5



Theoretical tool data

Dati utensile teorici

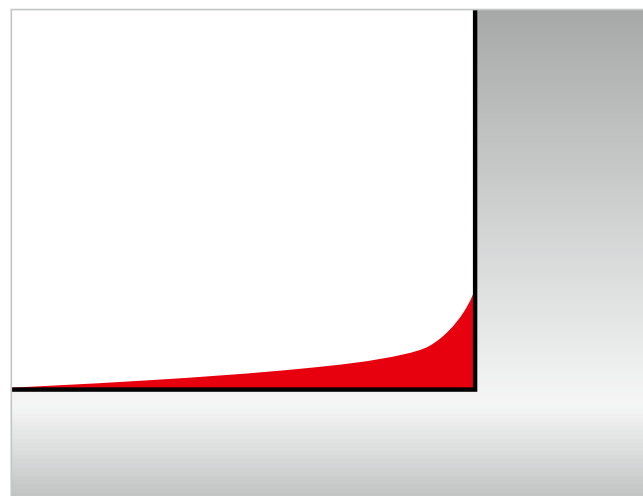
Données d'outils théoriques

Dimensions by 10
Dimensioni da 10
Dimensions par 10

RT = 2.26 mm
K = 7.6 mm
X = 1.12 mm

Dimensions by 15
Dimensioni da 15
Dimensions par 15

RT = 3.48 mm
K = 11 mm
X = 2 mm



Residual material

Materiale residuo

Matériau résiduel

Due to the special insert geometry for milling at high feed rates, roughing produces a minimum of residual material.

Grazie alla speciale geometria degli inserti per la fresatura ad alto avanzamento, durante la sgrossatura viene lasciato un minimo di materiale residuo, che viene rimosso con la successiva lavorazione di finitura.

Grâce à la géométrie particulière des plaquettes amovibles pour le fraisage à grande avancée, l'ébauche ne produit que très peu de matériau résiduel qui est ensuite éliminée lors de l'usinage de finition.

Cutting width

Larghezza di taglio

Largeur de coupe

To obtain the best possible results and ensure good productivity, it is recommended to adapt the cutting width accordingly.

Per ottenere il miglior risultato possibile e per garantire una buona produttività, si raccomanda di regolare di conseguenza la larghezza di taglio.

Afin d'obtenir le meilleur résultat possible et de garantir une bonne productivité, il est recommandé d'adapter la largeur de coupe en conséquence.

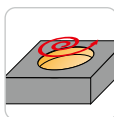
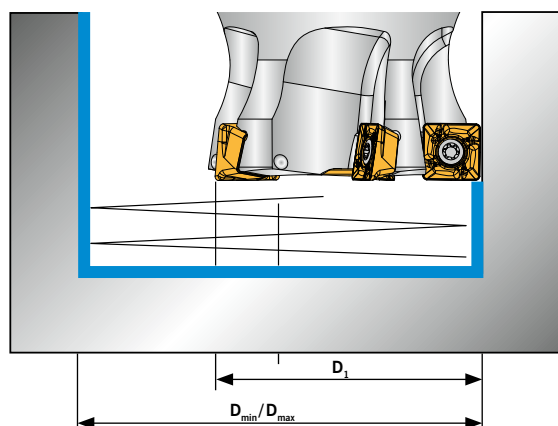
$$D - K = AE$$

APPLICATION DATA: CORNER MILLING - 10

DATI APPLICATIVI FRESATURA DI SPALLAMENTI - 10

DONNÉES DE PERFORMANCE POUR LE FRAISAGE D'ANGLES - 10

Circular plunge / Immersione circolare / Plongée circulaire

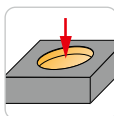
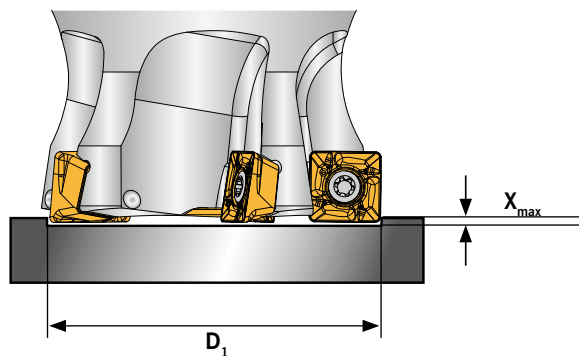


D_1	D_{min}	D_{max}
25	35	48
32	49	62
40	65	78
50	85	98
63	111	124
80	145	158
100	185	198
125	235	248
160	305	318

D_{min} = smallest hole diameter / diametro minimo del foro / le plus petit diamètre de perçage smallest hole diameter

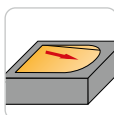
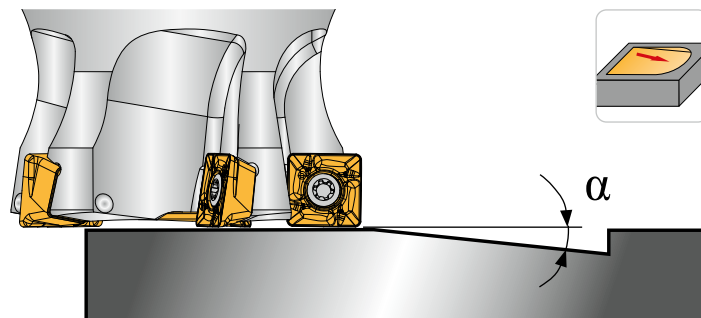
D_{max} = largest hole diameter for flat bottom surfaces / diametro massimo del foro per superfici plane / le plus grand diamètre de perçage pour les surfaces de sol planes

Axial plunge / Immersione assiale / Plongée axiale



D_1	X_{max}
D25 – D160	1,8 mm

Oblique plunge / Immersione obliqua / Plongée inclinée



D_1	α	Mindest-Verfahrweg
25	10,2	10
32	6,0	17
40	4,0	25
50	2,9	35
63	2,1	48
80	1,6	65
100	1,2	85
125	0,9	110
160	0,7	145

APPLICATION DATA: CORNER MILLING - 15

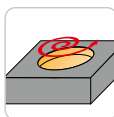
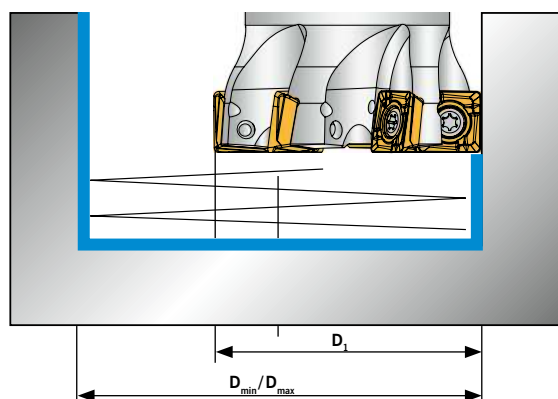
DATI APPLICATIVI FRESATURA DI SPALLAMENTI - 15

DONNÉES DE PERFORMANCE POUR LE FRAISAGE D'ANGLES - 15

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

5

Circular plunge / Immersione circolare / Plongée circulaire

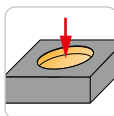
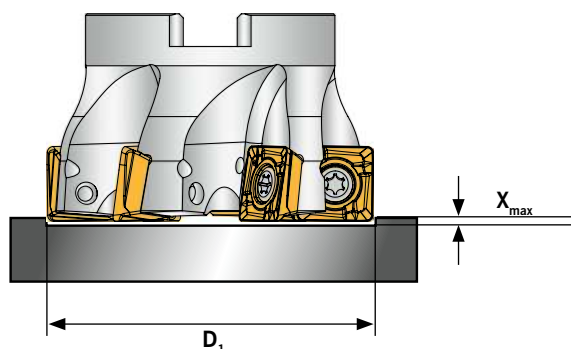


D_1	D_{min}	D_{max}
50	77.5	98
63	103.5	124
80	137	158
100	177.5	198
125	227	248
160	297	318

D_{min} = smallest hole diameter / diametro minimo del foro / le plus petit diamètre de perçage smallest hole diameter

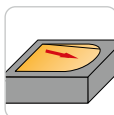
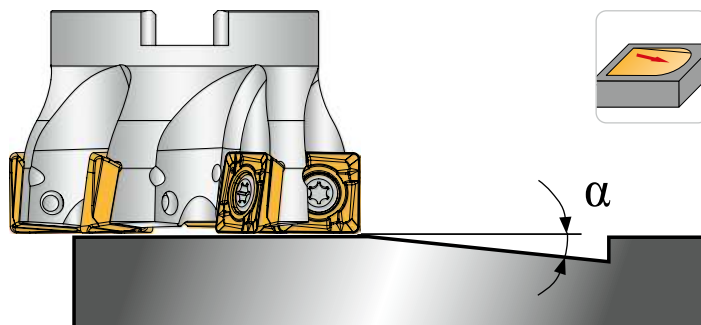
D_{max} = largest hole diameter for flat bottom surfaces / diametro massimo del foro per superfici piane / le plus grand diamètre de perçage pour les surfaces de sol planes

Axial plunge / Immersione assiale / Plongée axiale



D_1	X_{max}
D50–D160	2.0 mm

Oblique plunge / Immersione obliqua / Plongée inclinée



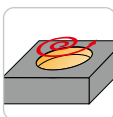
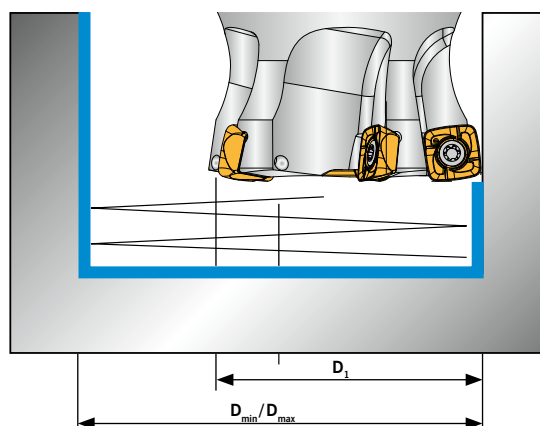
D_1	α	Minimum travel
50	4.2	27
63	2.8	40
80	2.0	58
100	1.5	78
125	1.1	103
160	0.8	138

APPLICATION DATA: HFC MILLING - 10

DATI APPLICATIVI FRESATURA HFC - 10

DONNÉES DE PERFORMANCE POUR LE FRAISAGE HFC - 10

Circular plunge / Immersione circolare / Plongée circulaire

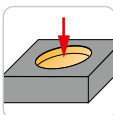
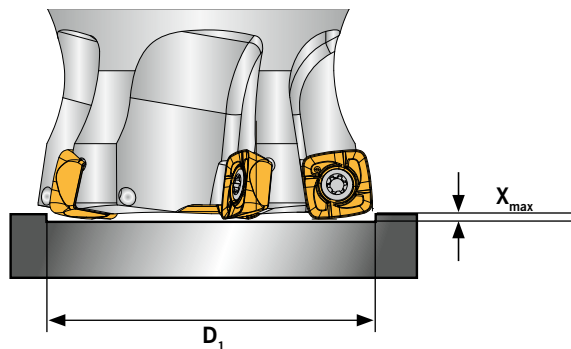


D_1	D_{min}	D_{max}
25	39	48
32	53	62
40	69	78
50	89	98
63	115	124
80	149	158
100	189	198
125	239	248
160	309	318

D_{min} = smallest hole diameter / diametro minimo del foro / le plus petit diamètre de perçage smallest hole diameter

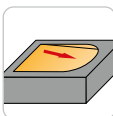
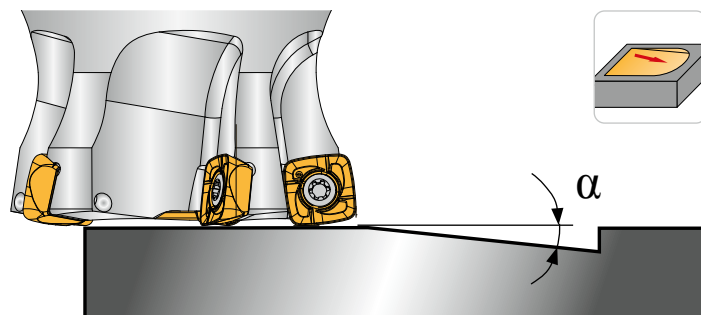
D_{max} = largest hole diameter for flat bottom surfaces / diametro massimo del foro per superfici piane / le plus grand diamètre de perçage pour les surfaces de sol planes

Axial plunge / Immersione assiale / Plongée axiale



D_1	X_{max}
D25-D160	1.2 mm

Oblique plunge / Immersione obliqua / Plongée inclinée



D_1	α	Minimum travel
25	4.9	14
32	3.2	21
40	2.3	29
50	1.8	39
63	1.3	52
80	1.0	69
100	0.75	89
125	0.6	114
160	0.4	149

APPLICATION DATA: HFC MILLING - 15

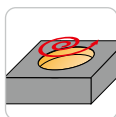
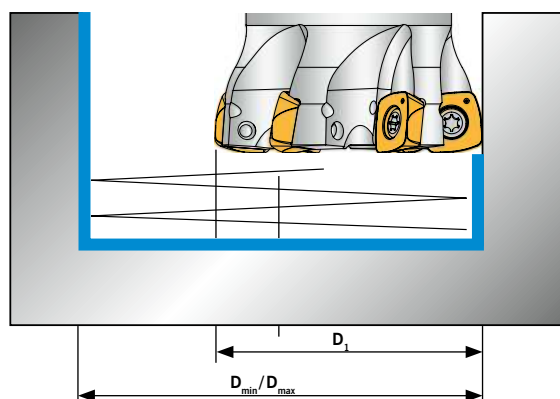
DATI APPLICATIVI FRESATURA HFC - 15

DONNÉES DE PERFORMANCE POUR LE FRAISAGE HFC - 15

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

5

Circular plunge / Immersione circolare / Plongée circulaire

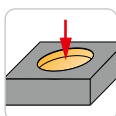
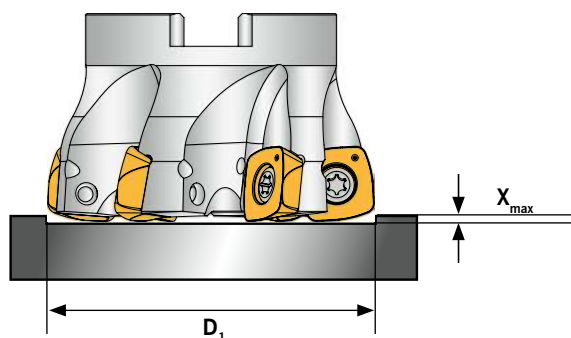


D_1	D_{min}	D_{max}
50	82	98
63	108	124
80	142	158
100	182	198
125	232	248
160	302	318

D_{min} = smallest hole diameter / diametro minimo del foro / le plus petit diamètre de perçage smallest hole diameter

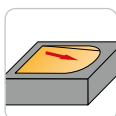
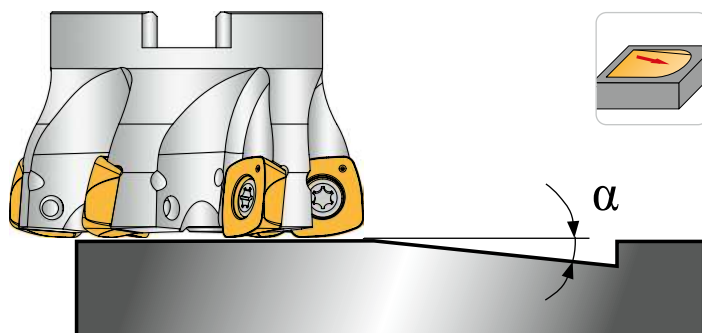
D_{max} = largest hole diameter for flat bottom surfaces / diametro massimo del foro per superfici piane / le plus grand diamètre de perçage pour les surfaces de sol planes

Axial plunge / Immersione assiale / Plongée axiale



D_1	X_{max}
D50–D160	1.8 mm

Oblique plunge / Immersione obliqua / Plongée inclinée



D_1	α	Minimum travel
50	3.2	32
63	2.3	45
80	1.66	62
100	1.25	82
125	0.96	107
160	0.72	142

F0 – Major Series

F0 milling systems / Sistema di fresatura F0 / Système de fraisage F0

Milling

- System presentation
- Inside
- Designation system
- Shell mill cutters
- Geometry description
- Description of grades
- Indexable inserts
- Recommended cutting data
- Feed determination
- Application notes

Fresatura

- *Presentazione del sistema*
- *Inside*
- *Sistema di identificazione*
- *Fresa a manicotto*
- *Descrizione della geometria*
- *Descrizione della qualità*
- *Inseri a fissaggio meccanico*
- *Parametri di taglio suggeriti*
- *Scelta dell'avanzamento*
- *Suggerimenti tecnici*

Fraisage

- Présentation du système 342 – 347
- Inside 348 – 350
- Désignation du système 351
- Fraise à enficher 352
- Description de la géométrie 353 – 358
- Description des nuances 359 – 361
- Plaquettes de coupe amovibles 362 – 363
- Paramètres de coupe suggérés 364 – 369
- Définition de l'avance 370
- Consignes d'utilisation 371 – 373



6

PERFECT EIGHT FOR DIFFICULT MATERIALS.

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

6

Wear-resistant tool holders in diameters ranging from 40 to 250 mm for octagonal indexable inserts: the ARNO FO milling system.

Copy milling, helical interpolation, pocket milling, slot milling and of course normal face milling including ramping and plunge milling: You can do all this with the FO milling system from ARNO. With five geometries and grades, the octagonal indexable inserts are available for a wide range of applications. The positive mounting position and basic shape of the inserts ensure soft cutting for machining difficult materials. The matching wiper insert gives the final finish to your workpieces in no time.

And as always, you can depend entirely on ARNO quality: The holders are fully nickel-plated and equipped with through tool cooling and Torx Plus® screws to achieve stability and user convenience. Coupled with the unequal pitch of the flutes to minimise vibration, the FO milling system ensures reliable processes and long tool life.



RIGID BENEFITS

of the FO System

Versatile - high range of milling applications

Tough - nickel-plated tool holders with internal coolant supply

Gentle on materials - first-class service life and smooth running due to differential pitch

Tool holders

- Shell-type tool holders from Ø 40 to 250 mm for octagonal indexable inserts
- Nickel-plated bodies for high wear resistance and easy handling
- Torx Plus® screws for high torque transmission
- Integrated cooling for long service life
- Differential pitch for reliable vibration reduction



Indexable inserts

- Positive, soft-cutting, octagonal indexable inserts and special wiper inserts
- 5 geometries and 6 grades for a wide range of applications
- Long service life and high economic efficiency

UN OTTO PER MATERIALI IMPEGNATIVI

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

6

**Corpi fresa nickelati con diametri da 40 a 250 mm per inserti ottagonali:
il sistema di fresatura FO di ARNO.**

Copiatura, foratura circolare, realizzazione di tasche e scanalature e naturalmente normale sfacciatura inclusa la fresatura in rampa o assiale: Tutto questo è possibile con il sistema di fresatura FO di ARNO. Con cinque geometrie e qualità, gli inserti ottagonali sono pronti per un'ampia gamma di applicazioni. La posizione di montaggio positiva e la forma di base degli inserti garantiscono un taglio morbido durante la lavorazione anche di materiali decisamente impegnativi. Grazie all'inserto di finitura specifico è possibile dare il tocco finale ai propri pezzi in un batter d'occhio.

E come sempre ci si può fidare della qualità di ARNO: Per garantire la stabilità e la facilità d'uso, i corpi fresa sono completamente nichelati, dotati di adduzione interna del refrigerante e di viti Torx Plus®. Insieme al passo differenziato dei taglienti per ridurre al minimo le vibrazioni, con il sistema di fresatura di FO sono garantiti processi sicuri e una lunga durata dell'utensile.



VANTAGGI STABILI

del sistema ARNO FO

Versatile - ampia gamma di applicazioni di fresatura

Resistente - corpi fresa nichelati con adduzione
interna di refrigerante

Delicato sui materiali - durata di prima classe e
scorrevolezza grazie al passo differenziale

Corpi fresa

- Corpi fresa con attacco a manicotto con Ø da 40 a 250 mm per inserti ottagonali
- Corpi nichelati per un'elevata resistenza all'usura e una piacevole maneggevolezza
- Viti Torx Plus® per trasferimenti di coppia serraggio elevati
- Raffreddamento integrato per una lunga durata
- Divisione differenziale per una riduzione affidabile delle vibrazioni da risonanza



Inserti

- Inserti positivi, a taglio dolce, ottagonali e inserti specifici per superfiniture
- 5 geometrie e 6 qualità per un'ampia gamma di applicazioni
- Lunga durata e alta economicità

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

6

HUIT POUR LES MATÉRIAUX EXIGEANTS.

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

6

Porte-outils résistants à l'usure dans la plage de diamètres de 40 à 250 mm pour les plaquettes octogonales amovibles : le système de fraisage ARNO FO.

Le défonçage, le perçage circulaire, le pochage, le rainurage et bien sûr le surfacage normal, y compris la plongée oblique ou axiale : tout cela est possible avec le système de fraisage FO d'ARNO. Avec cinq géométries et variantes, les plaquettes octogonales sont prêtes pour un large éventail d'applications. La position de montage positive et la forme de base des plaquettes garantissent une coupe douce lors de l'usinage de matériaux exigeants. Grâce à la plaque de finition large assortie, vous pouvez apporter la touche finale à vos pièces en un tour de main.

Et comme d'habitude, vous pouvez entièrement vous fier à la qualité ARNO pour vos opérations. Pour plus de stabilité et de confort d'utilisation, les porte-outils sont entièrement nickelés et pourvus d'une alimentation interne en fluide de refroidissement ainsi que de vis Torx Plus®. Associé à la répartition inégale des lames pour minimiser les vibrations, le système de fraisage FO garantit des processus sûrs et une longue durée de vie.



AVANTAGES STABILITÉ

du système FO

Polyvalence - large éventail d'applications de fraisage

Résistance - porte-outils nickelés avec arrosage interne

Protection des matériaux - durée de vie et fonctionnement silencieux de premier ordre grâce à la division différentielle

Porte-outils

- Porte-outils à emmancher de Ø 40 à 250 mm pour plaquettes amovibles octogonales
- Châssis nickelé pour une grande résistance à l'usure et une manipulation agréable
- Vis Torx Plus® pour des transmissions de couple élevées
- Refroidissement intégré pour une longue durée de vie
- Pas différentiel pour une réduction fiable des vibrations de résonance



Plaquettes de coupe amovibles

- Plaquettes octogonales positives, à coupe douce, ainsi que des plaquettes spéciales à finition large
- 5 géométries et 6 nuances pour les domaines d'application les plus divers
- Longue durée de vie et rentabilité élevée



PRESSURE PLATE PRODUCTION + 50% TOOL LIFE QUANTITY

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

6

Milling with excellent figures: 50% more tool life quantity, 212% more feed rate.

One customer greatly increased efficiency in his thrust plate production by switching to milling cutters from the FO milling system. ARNO's outstanding quality made it possible to increase feed rate to 212% and cutting speed by 60%. This reduced the customer's machining time from two minutes to roughly one minute and improved tool life quantity by 50%.

FO MILLING SYSTEM 06 Practical test

Thrust plate		
Material:	X8CrNiS18-9 (1.4305)	
Tool:	FOA-145.063.R05-06	
Indexable insert:	OEMX 060408ZZN-PMR	
Grade:	AM5740	
	Competition	ARNO Werkzeuge
V _c	100 m/min	160 m/min
Z	5	5
f _z	0.06 mm	0.08 mm
v _f	152 mm/min	323 mm/min
a _p	3 mm	3 mm
a _e	55 mm	55 mm



Feed rate Competitor		152 mm/min
Feed rate ARNO FO MILLING SYSTEM 06		323 mm/min

Your advantage:

- 50% longer tool life
- Faster processing
- Competitive edge
- 212 % faster feed rate



PRODUZIONE DI LASTRE DA STAMPA, DURATA MAGGIORE DEL + 50 %

Fresatura con valori ottimali: 50 % di durata in più, 212% di avanzamento in più.

Passando alle frese del sistema di fresatura FO, un cliente è riuscito a rendere molto più efficiente la produzione di lastre da stampa. L'eccezionale qualità di ARNO ha permesso di aumentare l'avanzamento al 212% e la velocità di taglio del 60%. In questo modo il cliente ha ridotto il tempo di lavorazione da due minuti a circa un minuto e ha migliorato la durata del 50%.

SISTEMA DI FRESATURA FO 06 Prova sul campo

Piastra di pressione

Materiale: X8CrNiS18-9 (1.4305)
Utensile: FOA-145.063.R05-06
Inserto: OEMX 060408ZZN-PMR
Qualità: AM5740

	Concorrenza	ARNO Werkzeuge
V_c	100 m/min	160 m/min
Z	5	5
f_z	0,06 mm	0,08 mm
v_f	152 mm/min	323 mm/min
a_p	3 mm	3 mm
a_e	55 mm	55 mm



Velocità di avanzamento della concorrenza

152 mm/min

Velocità di avanzamento SISTEMA DI FRESATURA FO 06 ARNO

323 mm/min

Il vostro vantaggio:



- Durate maggiori del 50%
- Lavorazione più rapida
- Vantaggio competitivo
- 212% velocità di avanzamento più elevata



FABRICATION DE PLAQUES DE PRESSION + 50 % DE LA QUANTITÉ/DURÉE DE VIE

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

6

Fraiser avec les meilleures valeurs : Quantité/durée de vie augmentée de 50 %, avancée augmentée de 212 %.

En passant aux fraises du système de fraisage FO, un client a pu rendre sa production de plaques de pression beaucoup plus efficace. La qualité exceptionnelle d'ARNO a permis d'augmenter l'avancée de 212 % et la vitesse de coupe de 60 %. Le client a ainsi réduit le temps de traitement de deux minutes à environ une minute et amélioré la quantité/durée de vie de 50 %.

SYSTÈME DE FRAISAGE FO 06 Test pratique

Plaque de pression		
Matériau :	X8CrNiS18-9 (1.4305)	
Outil :	FOA-145.063.R05-06	
Plaquette de coupe amovible :	OEMX 060408ZZN-PMR	
Version :	AM5740	
	Concurrence	Outils ARNO
V_c	100 m/min	160 m/min
Z	5	5
f_z	0,06 mm	0,08 mm
v_f	152 mm/min	323 mm/min
a_p	3 mm	3 mm
a_e	55 mm	55 mm
Vitesse d'avance Concurrent		152 mm/min
Vitesse d'avance du SYSTÈME DE FRAISAGE FO 06		323 mm/min
Votre avantage :	• Durée de vie supérieure de 50 % • Traitement plus rapide • Avantage concurrentiel • Vitesse d'avance augmentée de 212 %	



Holder / Utensile / Outil



FO	A	1	45	050	R/L	05	06
System Sistema Système	Type Tipo di attacco Type de tige	Generation Versione Génération	Approach angle Angolo di attacco Angle d'attaque	Diameter Diametro Diamètre	Direction Direzione Direction	No. of teeth Nr. taglienti Nb de dents	Insert size Misura inserto Dimensions plaquette de coupe amovible
	A - Shell mill cutter Fresa a manicotto Fraise à enficher				R = Right-hand Destro Droite		
	C - Cylindrical shank cutters Corpi fresa con attacco cilindrico Fraise à queue				L = Left-hand Sinistro Gauche		
	G - Screw shank milling cutter Fresa con attacco filettato Fraise à queue filetée						

Inserts / Inserti / Plaquettes

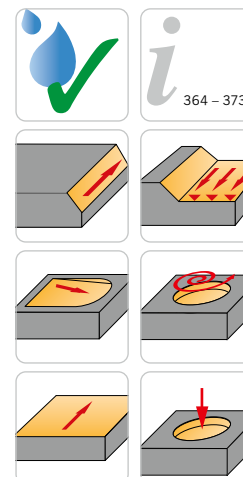
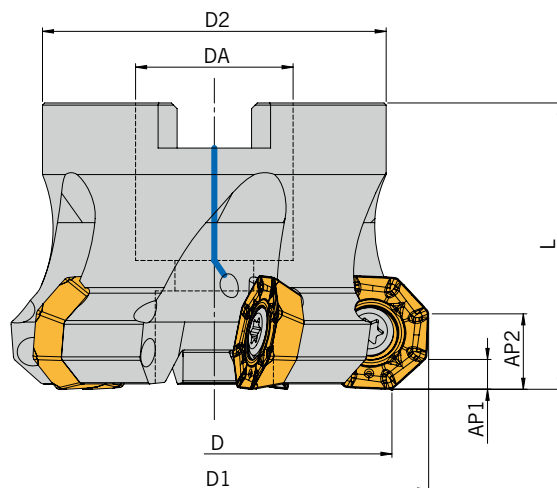


OEMX	06	04	08	ZZ	R/L/N	-PMS	AP5440
ISO code Codifica ISO Norme ISO	Insert size Misura inserto Dimensions plaquette de coupe amovible	Insert thickness Spessore dell'inserto Épaisseur de plaquette	Corner radius Raggio di punta Rayon	Face cutting edge Tagliente della faccia Plaquette de coupe	Direction Direzione Direction	Geometry Geometria Géométrie	Grade Qualità Nuance
					R = Right-hand Destro Droite		
					L = Left-hand Sinistro Gauche		
					N - Neutral Neutral Neutre		

Fresa a manicotto
Fraise à enficher

FOA-...-06

Face milling cutter with bore and transverse keyway / Fresa a spianare con attacco a manicotto / Fraise à surfacer avec alésage cylindrique et clavette transversale



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

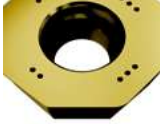
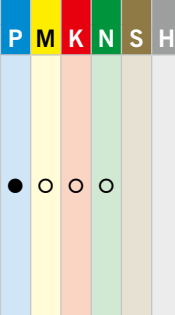
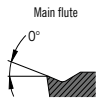
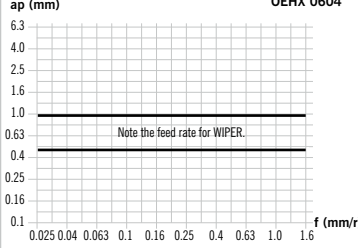
Article Articolo Article	L	D	D1	D2	DA	AP	AP2	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
FOA-145.040.R04-06	40	40	47,2	35	16	4	10	4	OE... 06...
FOA-145.042.R05-06	40	42	49,1	40	16	4	10	5	OE... 06...
FOA-145.050.R05-06	40	50	57,0	48	22	4	10	5	OE... 06...
FOA-145.052.R06-06	40	52	59,0	48	22	4	10	6	OE... 06...
FOA-145.056.R06-06	50	56	63,1	60	27	4	10	6	OE... 06...
FOA-145.063.R05-06	50	63	69,7	60	27	4	10	5	OE... 06...
FOA-145.063.R06-06	40	63	69,7	48	22	4	10	6	OE... 06...
FOA-145.066.R06-06	50	66	72,7	60	27	4	10	6	OE... 06...
FOA-145.075.R07-06	50	75	81,6	60	27	4	10	7	OE... 06...
FOA-145.080.R07-06	50	80	86,7	60	27	4	10	7	OE... 06...
FOA-145.085.R07-06	50	85	91,7	60	27	4	10	7	OE... 06...
FOA-145.100.R10-06	50	100	106,6	78	32	4	10	10	OE... 06...
FOA-145.125.R11-06	60	125	131,4	90	40	4	10	11	OE... 06...
FOA-145.160.R13-06 ¹⁾	60	160	166,3	104	40	4	10	13	OE... 06...
FOA-145.250.R16-06 ¹⁾	60	250	256,4	194	60	4	10	16	OE... 06...

1) Without internal coolant
Senza adduzione interna
Sans refroidissement interne

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
FOA-...-06	AS 0046	5,0 Nm	T5120-IP

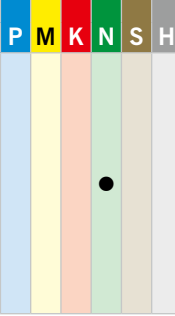
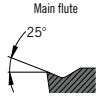
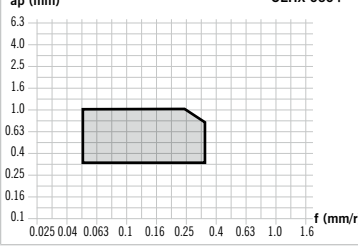
POSITIVE – FINISH MACHINING

Geometry	Properties	Material group	View/Cut	Basic cutting data diagram
		P M K N S H		
-ZZ WIPER  	• Wiper insert for finishing • Sharp insert • Four ground and marked flutes			

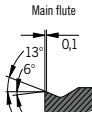
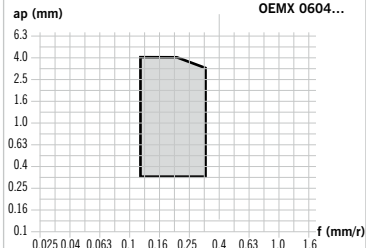
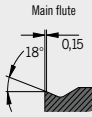
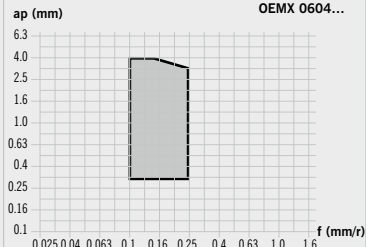
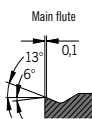
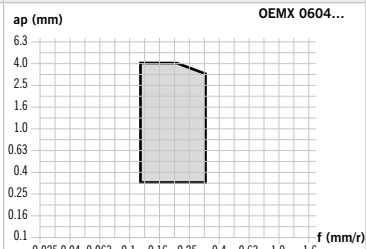
MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

6

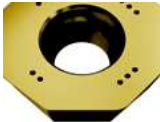
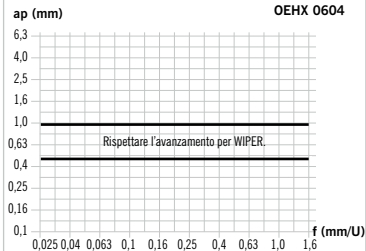
POSITIVE – FINISHING TO MEDIUM MACHINING

Geometry	Properties	Material group	View/Cut	Basic cutting data diagram
		P M K N S H		
-PMA  	• Excellent for machining aluminium and non-ferrous metals • Sharp insert • Good resistance to edge build-up			

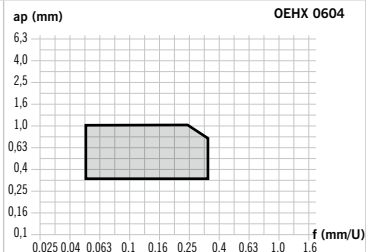
POSITIVE – MEDIUM MACHINING TO ROUGHING

Geometry	Properties	Material group						View/Cut	Basic cutting data diagram
		P	M	K	N	S	H		
-PMS  	• Very well suited for machining steel • Stable insert • Optimum efficiency	●	○	○	○				
-PMR  	• Very well suited for machining stainless steel • Low cutting forces • Good resistance to edge build-up	○	●		○	○			
-PMG  	• Very well suited for machining cast materials • Very good insert stability • Suitable for sand inclusions or casting skin	○		●					

FINITURA **POSITIVA**

Geometria	Caratteristiche	Gruppo materiale	Vista/taglio	Base diagramma dati di taglio
-ZZ WIPER  	- Piano con geometria raschiante per la finitura - Tagliente affilato - Quattro taglienti rettificati e contrassegnati	P M K N S H ● ○ ○ ○		ap (mm) OEHX 0604  f (mm/U)

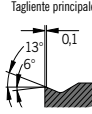
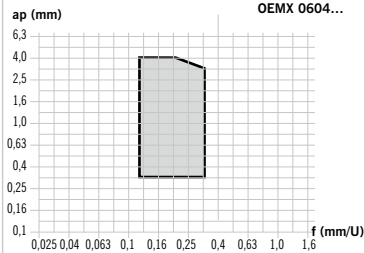
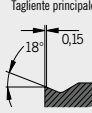
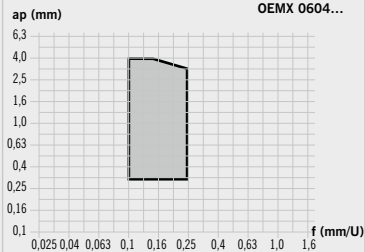
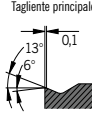
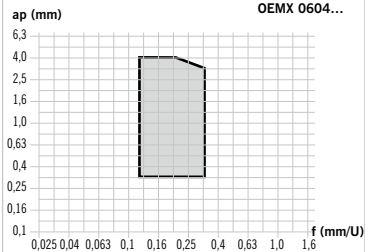
DA FINITURA **POSITIVA** A LAVORAZIONE MEDIA

Geometria	Caratteristiche	Gruppo materiale	Vista/taglio	Base diagramma dati di taglio
-PMA  	- Eccellente per la lavorazione di alluminio e metalli non ferrosi - Tagliente affilato - Ridotta tendenza alla formazione di taglienti di riporto	P M K N S H ●		ap (mm) OEHX 0604  f (mm/U)

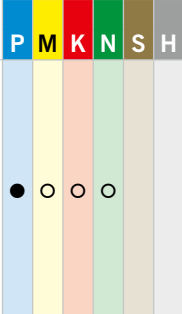
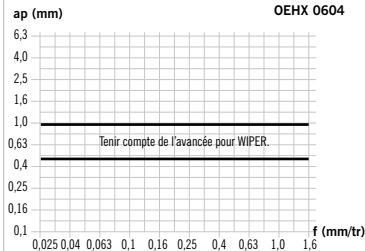
DA LAVORAZIONE MEDIA - **POSITIVA** A LAVORAZIONE DI SGROSSATURA

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

6

Geometria	Caratteristiche	Gruppo materiale						Vista/taglio	Base diagramma dati di taglio
		P	M	K	N	S	H		
-PMS  	• Adatto per la lavorazione di acciaio • Tagliente robusto • Elevata efficacia	●	○	○	○				
-PMR  	• Adatto per la lavorazione di acciaio inossidabile • Forze di taglio ridotte • Ridotta tendenza alla formazione di taglienti di riporto	○	●		○	○			
-PMG  	• Adatto per la lavorazione di fusioni • Ottima robustezza del tagliente • Per inclusioni di sabbia o croste di colata	○		●					

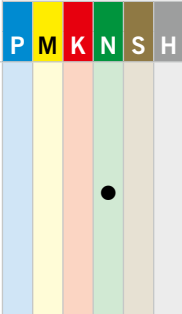
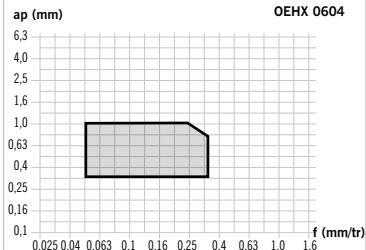
FINITION POSITIVE

Géométrie	Caractéristiques	Groupe de matériaux	Vue/coupe	Base diagramme des données de coupe
		P M K N S H		
-ZZ WIPER  	• Plaquette Wiper pour la finition • Arête de coupe rectifiée • Quatre lames affûtées et marquées			 OEHX 0604 Tenir compte de l'avancée pour WIPER.

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

6

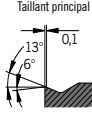
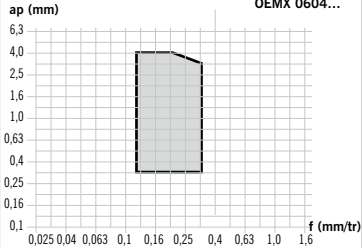
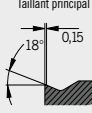
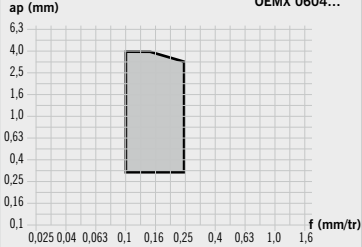
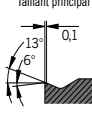
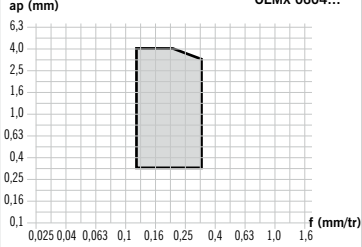
FINITION POSITIVE À L'USINAGE DE SEMI-FINITION

Géométrie	Caractéristiques	Groupe de matériaux	Vue/coupe	Base diagramme des données de coupe
		P M K N S H		
-PMA  	• Excellent pour l'usinage de l'aluminium et des métaux non ferreux • Fort taillant • Faible tendance à la formation d'arêtes rapportées			 OEHX 0604

USINAGE DE SEMI FINITION **POSITIVE** JUSQU'À L'ÉBAUCHE

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

6

Géométrie	Caractéristiques	Groupe de matériaux						Vue/coupe	Base diagramme des données de coupe
		P	M	K	N	S	H		
-PMS  	• Convient très bien pour l'usinage de l'acier • Arête de coupe résistante • Une rentabilité optimale	●	○	○	○				OEMX 0604... 
-PMR  	• Convient très bien pour l'usinage de l'acier inoxydable • Forces de coupe plus faibles • Faible tendance à la formation d'arêtes rapportées	○	●		○	○			OEMX 0604... 
-PMG  	• Convient très bien pour l'usinage de fontes • Très bonne stabilité des fort taillant • En cas d'inclusions de sable ou de croûtes de coulée	○		●					OEMX 0604... 

HC – SOLID CARBIDE COATED

Grade	Coating colour	Properties	Material group	Scope of application																	
				P	M	K	N	S	H	WEAR RESISTANCE						TOUGHNESS				● ● ✕	
										5	10	15	20	25	30	35	40	45			
AP2130 		• High process reliability • Specially suitable for dry machining • Good wear resistance	●	○																	
AP5230 		• Universally applicable grade • High heat and oxidation resistance • Very well suited for rough machining	●	●	●																
AP5440 		• For medium and rough machining of steel • Suitable for poor machining conditions • Very good wear detection	●																		
AM5740 		• Suitable for machining stainless steels • For applications at medium to high cutting speeds • High oxidation resistance		●				○													
AK5915 		• Particularly wear-resistant coating • Suitable for high cutting speeds • Very well suited for machining ISO K materials			●																

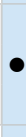
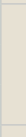
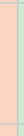
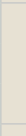
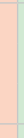
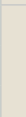
MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

6

HU – SOLID CARBIDE UNCOATED

Grade	Coating colour	Properties	Material group	Scope of application																
										WEAR RESISTANCE						TOUGHNESS				
			P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45			
AN1015		• Excellent for machining ISO N materials • Good resistance to edge build-up • Wear-resistant and heat-resistant substrate				○	●													
																				

HC - METALLO DURO RIVESTITO

Qualità	Colore rivestimento	Caratteristiche	Gruppo materiale	Campo di applicazione																		
				RESISTENZA ALL'USURA											TENACITÀ							
				P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45	●	●●	✕	
AP2130 		- Elevata sicurezza di processo - Particolarmente adatto alla lavorazione a secco - Buona resistenza all'usura																				
AP5230 		- Qualità utilizzabile universalmente - Elevata resistenza al calore e all'ossidazione - La soluzione ottimale per la finitura																				
AP5440 		- Per la lavorazione media e la sgrossatura di acciaio - Adatto per condizioni di lavorazione sfavorevoli - Ottimo riconoscimento dell'usura																				
AM5740 		- Per la lavorazione di acciai inossidabili - Utilizzabile a velocità di taglio medio-alte - Elevata resistenza all'ossidazione																				
AK5915 		- Rivestimento particolarmente resistente all'usura - Adatto per velocità di taglio elevate - La soluzione ottimale per la lavorazione di materiali ISO K																				

HU - METALLO DURO NON RIVESTITO

Qualità	Colore rivestimento	Caratteristiche	Gruppo materiale	Campo di applicazione															
				RESISTENZA ALL'USURA								TENACITÀ							
			P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45		
AN1015 		- Eccellente per la lavorazione di materiali ISO N - Ridotta tendenza alla formazione di taglienti riportati - Substrato resistente all'usura e al calore				○	●												

HC – CARBURE AVEC REVÊTEMENT

Nuance	Couleur de revêtement	Caractéristiques	Groupe de matériaux	Champ d'application																
				RÉSISTANCE À L'USURE										TÉNACITÉ						
				P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45	●	●●
AP2130 		- Grande sécurité de processus - Nuance particulièrement adaptée au travail à sec - Bonne résistance à l'usure		●	○															
AP5230 		- Nuance à usage universel - Haute résistance à la chaleur et à l'oxydation - Convient très bien pour la finition		●	●	●														
AP5440 		- Pour l'usinage de semi-finition et d'ébauche de l'acier - Convient pour des conditions d'usinage défavorables - Très bonne détection de l'usure		●																
AM5740 		- Pour l'usinage d'aciers inoxydables - Utilisable pour des vitesses de coupe moyennes à élevées - Grande résistance à l'oxydation		●				○												
AK5915 		- Revêtement particulièrement résistant à l'usure - Pour des vitesses de coupe élevées - Convient très bien pour le traitement des matériaux ISO K			●															

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

6

HU – CARBURE SANS REVÊTEMENT

Nuance	Couleur de revêtement	Caractéristiques	Groupe de matériaux	Champ d'application																	
				RÉSISTANCE À L'USURE						TÉNACITÉ											
				P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45			
AN1015		• Excellente nuance pour le traitement des matériaux ISO N • Faible tendance à la formation d'arêtes rapportées • Substrat résistant à l'usure et à la chaleur																			

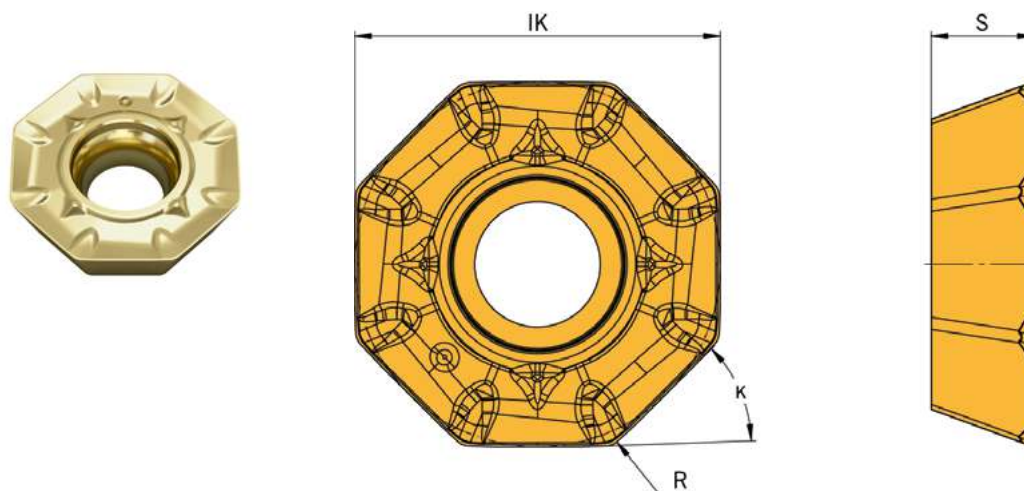
Inserti a fissaggio meccanico
Plaquettes de coupe amovibles

OE... 06...

Indexable inserts for face milling / Inserti per spianatura / Plaquettes de coupe amovibles pour le surfacage



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative



Sintered Execution / Esecuzione Sinterizzato / Version frittée

Article Articolo Article	IK	S	R	HC		HC	HC
				AP2130	AP5440	AM5740	AK5915
OEMX 060408ZZN-PMG	16	4,5	0,8				◆
OEMX 060408ZZN-PMR	16	4,5	0,8			◆	
OEMX 060408ZZN-PMS	16	4,5	0,8	◆	◆		

HC = Carbide coated / Metallo duro rivestito / Carbure avec revêtement

P	●	●		
M	○		●	
K				●
N				
S			○	
H				

● Main application
Applicazione principale
Application principale

○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

Precision ground execution / Esecuzione rettifica di precisione / Plaquettes pour gorges de précision

Article Articolo Article	IK	S	R	HU	
				AN1015	
OEHX 060408FN-PMA	16	4,5	0,8	◆	

HU = Carbide uncoated / Metallo duro non rivestito / Carbure sans revêtement

P				
M				
K	○			
N		●		
S				
H				

● Main application
Applicazione principale
Application principale

○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

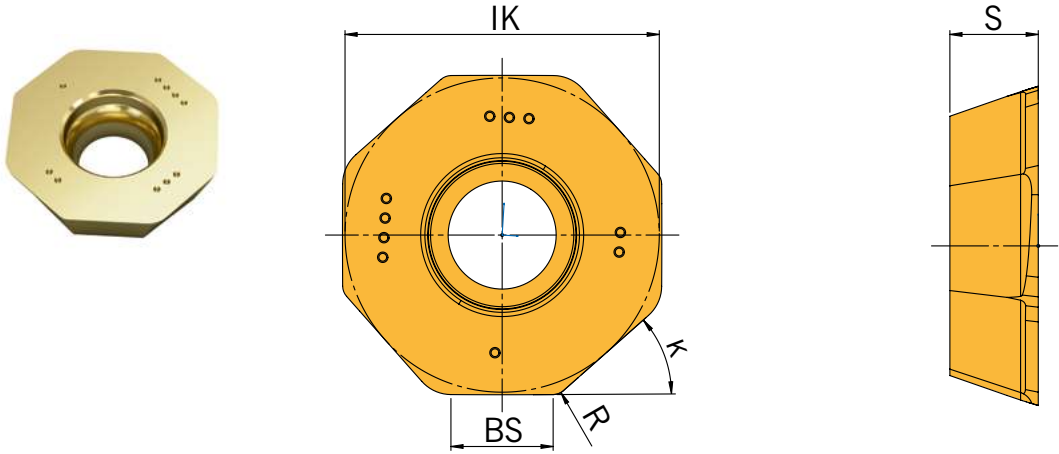
Inserti a fissaggio meccanico
Plaquettes de coupe amovibles

OE... 06...

Indexable insert for face milling - wiper insert / Inserto di spianatura - inserto raschiante / Plaquette de coupe amovible pour le surfacage - plaquette Wiper



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative



Precision ground execution / Esecuzione rettifica di precisione / Plaquettes pour gorges de précision

Article Articolo Article	IK	BS	S	R	HC AP5230
OEHX 0604ZZ ¹⁾	16	5	4,5	0,8	◆

HC = Carbide coated / Metallo duro rivestito / Carbure avec revêtement

1) Wiper insert
Inserto raschiante
Plaquette Wiper

P	●
M	●
K	●
N	
S	
H	

● Main application
Applicazione principale
Application principale
○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

Determination of cutting speed & feed rate – Face milling

Material group	Structure of the material groups and identification letters		Brinell hardness HB	Tensile strength Rm (N/mm ²)	Chipping group	Cutting speed V _c (m/min)			
						HC			
						AP2130	AP5230	AP5440	
P	Unalloyed steel	C ≤ 0.25 % annealed	125	428	P1	210 - 280 - 350	250 - 305 - 360	200 - 240 - 275	
		C > 0.25 ... ≤ 0.55 % annealed	190	639	P2	170 - 245 - 320	200 - 260 - 320	170 - 210 - 250	
		C > 0.25 ... ≤ 0.55 % hardened and tempered	210	708	P3	170 - 245 - 320	200 - 260 - 320	170 - 210 - 250	
		C > 0.55 % annealed	190	639	P4	150 - 215 - 280	200 - 250 - 300	150 - 200 - 250	
		C > 0.55 % hardened and tempered	300	1013	P5	150 - 215 - 280	200 - 250 - 300	150 - 200 - 250	
	Low alloyed steel	Machining steel (short-chipping) annealed	220	745	P6	150 - 215 - 280	200 - 250 - 300	150 - 200 - 250	
		annealed	175	591	P7	150 - 200 - 250	200 - 240 - 280	150 - 200 - 250	
		hardened and tempered	300	1013	P8	140 - 175 - 210	200 - 240 - 280	140 - 170 - 200	
		hardened and tempered	380	1282	P9	100 - 140 - 180	200 - 250 - 300	100 - 140 - 180	
		hardened and tempered	430	1477	P10	100 - 140 - 180	200 - 250 - 300	100 - 140 - 180	
	High alloyed steel and high alloyed tool steel	annealed	200	675	P11	140 - 175 - 210	-	140 - 175 - 210	
		hardened	300	1013	P12	80 - 125 - 170	200 - 225 - 250	100 - 135 - 170	
		hardened	400	1361	P13	80 - 125 - 170	200 - 225 - 250	100 - 135 - 170	
	Stainless steel	ferretic / martensitic, annealed	200	675	P14	140 - 165 - 190	200 - 225 - 250	140 - 165 - 190	
		martensitic, hardened and tempered	330	1114	P15	100 - 135 - 170	-	140 - 165 - 190	
		austenitic, chilled	200	675	M1	90 - 120 - 150	150 - 200 - 250	-	
M	Stainless steel	austenitic, precipitation-hardened (PH)	300	1013	M2	70 - 105 - 140	-	-	
		austenitic-ferritic, Duplex	230	778	M3	70 - 105 - 140	-	-	
K	Malleable cast iron	ferritic	200	675	K1	-	250 - 275 - 300	-	
		pearlitic	260	867	K2	-	250 - 275 - 300	-	
	Cast iron	low tensile strength	180	602	K3	-	300 - 350 - 400	-	
		high tensile strength / austenitic	245	825	K4	-	300 - 350 - 400	-	
	Cast iron with nodular graphite	ferritic	155	518	K5	-	250 - 275 - 300	-	
		pearlitic	265	885	K6	-	250 - 275 - 300	-	
	GGV (CGI)		200	675	K7	-	300 - 350 - 400	-	
N	Aluminium alloys long chipping	not heat treatable	30	-	N1	-	-	-	
		heat treatable, heat treated	100	343	N2	-	-	-	
		≤ 12 % Si, not heat treatable	75	260	N3	-	-	-	
	Casted aluminium alloys	≤ 12 % Si, heat treatable, heat treated	90	314	N4	-	-	-	
		> 12 % Si, not heat treatable	130	447	N5	-	-	-	
	Magnesium alloys	> 12 % Si, not heat treatable	70	250	N6	-	-	-	
	Copper and copper alloys (Brass / Bronze)	Unalloyed, electrolyte copper	100	343	N7	-	-	-	
		Brass, Bronze	90	314	N8	-	-	-	
		Cu-alloys, short-chipping	110	382	N9	-	-	-	
			300	1013	N10	-	-	-	
	Non-ferrous materials	Lead alloys (without abrasive filling material)	-	-	N11	-	-	-	
		Duroplastic (without abrasive filling material)	-	-	N12	-	-	-	
		Plastic glas fibre reinforced GFRP	-	-	N13	-	-	-	
		Plastic carbon fibre reinforced CFRP	-	-	N14	-	-	-	
		Plastic aramid fibre reinforced AFRP	-	-	N15	-	-	-	
		Graphite (tech.)	80 Shore	-	N16	-	-	-	
S	High temperature resistant alloys	Fe-based annealed	200	675	S1	-	-	-	
		Fe-based heat treated	280	943	S2	-	-	-	
		Ni- or Co-alloyed annealed	250	839	S3	-	-	-	
		Ni- or Co-alloyed heat treated	350	1177	S4	-	-	-	
		Ni- or Co-alloyed casting	320	1076	S5	-	-	-	
	Titanium alloys	Pure titan	200	675	S6	-	-	-	
		α- and β-alloys, heat treated	375	1262	S7	-	-	-	
		β-alloys	410	1396	S8	-	-	-	
	Wolfram alloys		300	1013	S9	-	-	-	
	Molybdän alloys		300	1013	S10	-	-	-	
H	Hardened steel	hardened	50 HRC	-	H1	-	-	-	
		hardened	55 HRC	-	H2	-	-	-	
		hardened	60 HRC	-	H3	-	-	-	
	Hardened cast iron	hardened	55 HRC	-	H4	-	-	-	

The recommended cutting data are only approximate values.

It may be necessary to adjust them to each individual machining application.

HC = Carbide coated

HU = Carbide uncoated

[illegible]

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

6

Determinazione della velocità di taglio e dell'avanzamento – Fresatura a spianare

Gruppo materiale	Struttura dei gruppi di materiali e lettere di riferimento		Durezza Brinell	Resistenza Rm (N/mm ²)	Gruppo di lavoro	Velocità di taglio V _c (m/min)			
						HC			
						AP2130	AP5230	AP5440	
P	Acciai non legato	C ≤ 0,25 %	ricotto	125	428	P1	210 - 280 - 350	250 - 305 - 360	200 - 240 - 275
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	ricotto	190	639	P2	170 - 245 - 320	200 - 260 - 320	170 - 210 - 250
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	bonificato	210	708	P3	170 - 245 - 320	200 - 260 - 320	170 - 210 - 250
		C > 0,55 %	ricotto	190	639	P4	150 - 215 - 280	200 - 250 - 300	150 - 200 - 250
		C > 0,55 %	bonificato	300	1013	P5	150 - 215 - 280	200 - 250 - 300	150 - 200 - 250
	Acciai debolmente legati	Acciaio (truciolo corto)	ricotto	220	745	P6	150 - 215 - 280	200 - 250 - 300	150 - 200 - 250
			ricotto	175	591	P7	150 - 200 - 250	200 - 240 - 280	150 - 200 - 250
			bonificato	300	1013	P8	140 - 175 - 210	200 - 240 - 280	140 - 170 - 200
			bonificato	380	1282	P9	100 - 140 - 180	200 - 250 - 300	100 - 140 - 180
			bonificato	430	1477	P10	100 - 140 - 180	200 - 250 - 300	100 - 140 - 180
	Acciai fortemente legati e acciai da utensili		ricotto	200	675	P11	140 - 175 - 210	-	140 - 175 - 210
			temprato e rinvenuto	300	1013	P12	80 - 125 - 170	200 - 225 - 250	100 - 135 - 170
	Acciai inossidabili		temprato e rinvenuto	400	1361	P13	80 - 125 - 170	200 - 225 - 250	100 - 135 - 170
			ferritico / martensitico, ricotto	200	675	P14	140 - 165 - 190	200 - 225 - 250	140 - 165 - 190
			martensitico, bonificato	330	1114	P15	100 - 135 - 170	-	140 - 165 - 190
M	Acciai inossidabili		austenitico, trattato o temperato	200	675	M1	90 - 120 - 150	150 - 200 - 250	-
			austenitico, indurimento per precipitazione (PH)	300	1013	M2	70 - 105 - 140	-	-
			austenitico-ferritico, Duplex	230	778	M3	70 - 105 - 140	-	-
K	Ghisa temprata		ferritico	200	675	K1	-	250 - 275 - 300	-
			perlitica	260	867	K2	-	250 - 275 - 300	-
	Ghisa grigia		bassa resistenza	180	602	K3	-	300 - 350 - 400	-
			alta resistenza / austenitico	245	825	K4	-	300 - 350 - 400	-
	Ghisa sferoidale		ferritico	155	518	K5	-	250 - 275 - 300	-
			perlitica	265	885	K6	-	250 - 275 - 300	-
N	GGV (CGI)			200	675	K7	-	300 - 350 - 400	-
	Leghe di Alluminio stampato		non invecchiato	30	-	N1	-	-	-
			rinvenuto, invecchiato	100	343	N2	-	-	-
			≤ 12 % Si, non invecchiato	75	260	N3	-	-	-
	Leghe di Alluminio da fusione		≤ 12 % Si, rinvenuto, invecchiato	90	314	N4	-	-	-
			> 12 % Si, non invecchiato	130	447	N5	-	-	-
	Leghe di magnesio		> 12 % Si, non invecchiato	70	250	N6	-	-	-
	Rame e Leghe di Rame (Bronzo / Ottone)		Non legati, Rame Elettrolitico	100	343	N7	-	-	-
			Ottone, Bronzo	90	314	N8	-	-	-
			Leghe Cu, truciolo corto	110	382	N9	-	-	-
				300	1013	N10	-	-	-
	Materiali non metallici		Leghe al piombo (senza materiale di riempimento abrasivo)	-	-	N11	-	-	-
			Duroplastico (senza materiale di riempimento abrasivo)	-	-	N12	-	-	-
			Plastica rinforzata in fibra di vetro GFRP	-	-	N13	-	-	-
			Plastica rinforzata in fibra di carbonio CFRP	-	-	N14	-	-	-
			Plastica rinforzata in fibra aramidica AFRP	-	-	N15	-	-	-
			Grafite (tecnico)	80 Shore	-	N16	-	-	-
S	Leghe resistenti al calore		Base-Fe	200	675	S1	-	-	-
			Base-Fe	280	943	S2	-	-	-
			Base Ni o Co	250	839	S3	-	-	-
			Base Ni o Co	350	1177	S4	-	-	-
			Base Ni o Co	320	1076	S5	-	-	-
	Leghe di Titanio		Titanio puro	200	675	S6	-	-	-
			Leghe α e β, invecchiato	375	1262	S7	-	-	-
			Leghe β	410	1396	S8	-	-	-
	Leghe di tungsteno			300	1013	S9	-	-	-
	Leghe di molibdeno			300	1013	S10	-	-	-
H	Acciaio Temprato		temprato e rinvenuto	50 HRC	-	H1	-	-	-
			temprato e rinvenuto	55 HRC	-	H2	-	-	-
			temprato e rinvenuto	60 HRC	-	H3	-	-	-
	Ghisa Temprata		temprato e rinvenuto	55 HRC	-	H4	-	-	-

I dati indicati in tabella sono valori approssimati.

Può essere necessario adattarli alle singole applicazioni di lavorazione.

HC = Metallo duro rivestito

HU = Metallo duro non rivestito

[illegible]

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

6

Détermination de la vitesse de coupe et de l'avance – Surfaçage

Groupe de matériaux	Structure des groupes de matériaux et des lettres de référence		Dureté Brinell	Résistance RM (N/mm ²)	Groupe de travail	Cutting speed V _c (m/min)			
						HC			
						AP2130	AP5230	AP5440	
P	Acier non allié	C ≤ 0,25 % recuit	125	428	P1	210 - 280 - 350	250 - 305 - 360	200 - 240 - 275	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % recuit	190	639	P2	170 - 245 - 320	200 - 260 - 320	170 - 210 - 250	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % traité	210	708	P3	170 - 245 - 320	200 - 260 - 320	170 - 210 - 250	
		C > 0,55 % recuit	190	639	P4	150 - 215 - 280	200 - 250 - 300	150 - 200 - 250	
		C > 0,55 % traité	300	1013	P5	150 - 215 - 280	200 - 250 - 300	150 - 200 - 250	
		Aciers de décolletage (à copeaux courts) recuit	220	745	P6	150 - 215 - 280	200 - 250 - 300	150 - 200 - 250	
	Acier faiblement allié	recuit	175	591	P7	150 - 200 - 250	200 - 240 - 280	150 - 200 - 250	
		traité	300	1013	P8	140 - 175 - 210	200 - 240 - 280	140 - 170 - 200	
		traité	380	1282	P9	100 - 140 - 180	200 - 250 - 300	100 - 140 - 180	
		traité	430	1477	P10	100 - 140 - 180	200 - 250 - 300	100 - 140 - 180	
	Acier allié et acier outil allié	recuit	200	675	P11	140 - 175 - 210	-	140 - 175 - 210	
		trempe et revenu	300	1013	P12	80 - 125 - 170	200 - 225 - 250	100 - 135 - 170	
	Acier inox	trempe et revenu	400	1361	P13	80 - 125 - 170	200 - 225 - 250	100 - 135 - 170	
		ferritique, martensitique, recuit	200	675	P14	140 - 165 - 190	200 - 225 - 250	140 - 165 - 190	
		martensitique, traité	330	1114	P15	100 - 135 - 170	-	140 - 165 - 190	
M	Acier inox	austénitique	200	675	M1	90 - 120 - 150	150 - 200 - 250	-	
		austénitique	300	1013	M2	70 - 105 - 140	-	-	
		austénitique-ferritique, Duplex	230	778	M3	70 - 105 - 140	-	-	
K	Fonte malléable	ferritique	200	675	K1	-	250 - 275 - 300	-	
		perlitique	260	867	K2	-	250 - 275 - 300	-	
	Fonte grise	faible résistance	180	602	K3	-	300 - 350 - 400	-	
		haute résistance / austénitique	245	825	K4	-	300 - 350 - 400	-	
	Fonte à Graphite sphéroïdale	ferritique	155	518	K5	-	250 - 275 - 300	-	
		perlitique	265	885	K6	-	250 - 275 - 300	-	
N	GGV (CGI)		200	675	K7	-	300 - 350 - 400	-	
	Alliages de fonderie d'aluminium	ne pouvant pas subir un durcissement	30	-	N1	-	-	-	
		pouvant subir un durcissement, durci	100	343	N2	-	-	-	
		≤ 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	75	260	N3	-	-	-	
	Alliage de fonte d'aluminium	≤ 12 % Si, pouvant subir un durcissement, durci	90	314	N4	-	-	-	
		> 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	130	447	N5	-	-	-	
	Alliage de Magnésium	> 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	70	250	N6	-	-	-	
		non allié, cuivre électrolytique	100	343	N7	-	-	-	
	Cuivre et alliage de cuivre (bronze / laiton)	Laiton, bronze, fonte rouge	90	314	N8	-	-	-	
		Alliage de cuivre à copeaux courts	110	382	N9	-	-	-	
		forte résistance, Ampco	300	1013	N10	-	-	-	
		Thermoplaste (sans agents de charge abrasives)	-	-	N11	-	-	-	
	Matériaux non métalliques	Duroplaste (sans agents de charge abrasives)	-	-	N12	-	-	-	
		Matériau plastique renforcé de fibres de verre GFRP	-	-	N13	-	-	-	
		Matériau plastique renforcé composite CFRP	-	-	N14	-	-	-	
		Plastique renforcé fibre aramide AFRP	-	-	N15	-	-	-	
		Graphite	80 Shore	-	N16	-	-	-	
S	Alliages réfractaires	à base de Fe recuit	200	675	S1	-	-	-	
		à base de Fe durci	280	943	S2	-	-	-	
		à base Ni ou Co recuit	250	839	S3	-	-	-	
		à base Ni ou Co durci	350	1177	S4	-	-	-	
		à base Ni ou Co jeter	320	1076	S5	-	-	-	
	Alliage de titane	Titane pur	200	675	S6	-	-	-	
		Alliages Alpha + Beta, trempé	375	1262	S7	-	-	-	
		Alliages Beta	410	1396	S8	-	-	-	
	Alliage de tungstène		300	1013	S9	-	-	-	
	Alliage de molybdène		300	1013	S10	-	-	-	
H	Acier trempé	trempe et revenu	50 HRC	-	H1	-	-	-	
		trempe et revenu	55 HRC	-	H2	-	-	-	
		trempe et revenu	60 HRC	-	H3	-	-	-	
	Fonte durci	trempe et revenu	55 HRC	-	H4	-	-	-	

Les données affichées dans le tableau sont des valeurs approximatives.

Il peut être nécessaire de les adapter à des applications d'usinage individuelles.

HC = Carbure avec revêtement

HU = Carbure sans revêtement

[illegible]

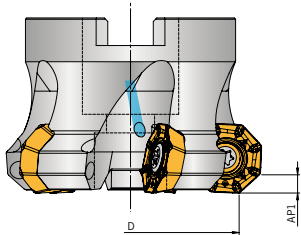
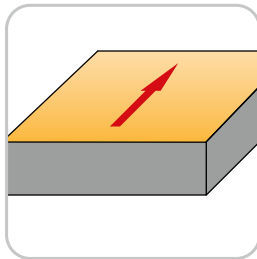
MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

6

FEED DETERMINATION - FACE MILLING 06

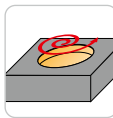
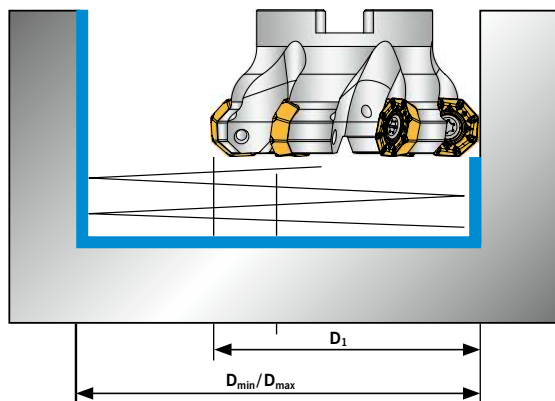
SCELTA DELL'AVANZAMENTO - FRESATURA A SPIANARE 06

DÉTERMINATION DE L'AVANCE - SURFAÇAGE 06

Material group / Gruppo materiale / Groupe de matériaux	System / Sistema / Système	06		
				
	Approach angle / Angolo di attacco / Angle d'attaque - K	45°		
	Tool diameter / Diametro dell'utensile / Diamètre de l'outil - D [mm]	40 - 250		
	Maximum cutting depth / Massimo profondità di taglio / Max. profondeur de coupe - AP [mm]	4,0		
	Feed per tooth / Avanzamento al tagliente / Avance jusqu'au tranchant [mm]	f _z		
P	Unalloyed steel / Acciai non legato / Acier non allié	0,14	0,25	0,35
	Low alloyed steel / Acciai debolmente legati / Acier faiblement allié	0,14	0,25	0,35
	High alloyed steel and high alloyed tool steel / Acciai fortemente legati e acciai da utensili / Acier allié et acier outil allié	0,12	0,24	0,35
	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,12	0,24	0,35
M	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,10	0,20	0,30
K	Malleable cast iron / Ghisa temprata / Fonte malléable	0,15	0,28	0,40
	Cast iron / Ghisa grigia / Fonte grise	0,15	0,28	0,40
	Cast iron with nodular graphite / Ghisa sferoidale / Fonte à Graphite sphéroïdale	0,15	0,28	0,40
	GGV (CGI) / GGV (CGI) / GGV (CGI)	0,12	0,26	0,40
N	Aluminium alloys long chipp ing / Ghisa temprata / Alliages de fonderie d'aluminium	0,10	0,30	0,50
	Casted aluminium alloys / Ghisa grigia / Alliage de fonte d'aluminium	0,10	0,30	0,50
	Magnesium alloys / Ghisa sferoidale / Alliage de Magnésium	–	–	–
	Copper and copper alloys (Brass/Bronze) / Rame e Leghe di Rame (Bronzo /Ottone) / Cuivre et alliage de cuivre (bronze/laiton)	0,10	0,15	0,20
	Non-ferrous materials / Materiali non metallici / Matériaux non métalliques	0,10	0,15	0,20
S	High temperature resistant alloys / Leghe resistenti al calore / Alliages réfractaires	0,10	0,18	0,25
	Titanium alloys / Leghe di Titanio / Alliage de titane	0,10	0,18	0,25
	Wolfram alloys / Leghe di tungsteno / Alliage de tungstène	–	–	–
	Molybdän alloys / Leghe di molibdeno / Alliage de molybdène	–	–	–
H	Hardened steel / Acciaio Temprato / Acier trempé	–	–	–
	Hardened cast iron / Acciaio Temprato / Fonte durci	–	–	–

APPLICATION DATA: MILLING - 06

Circular plunge

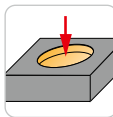
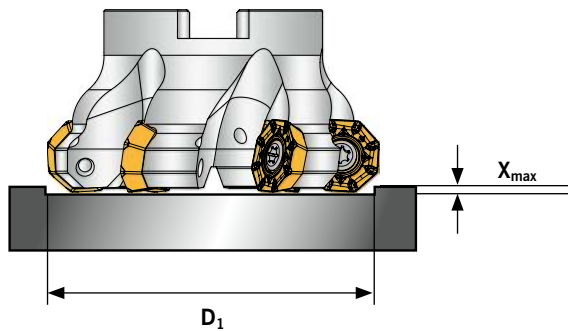


Milling cutter	D ₁	D _{min}	D _{max}
FOA-145,040	50	77	90
FOA-145,050	60	97	110
FOA-145,063	73	123	136
FOA-145,080	90	157	170
FOA-145,100	110	197	210
FOA-145,125	135	247	260
FOA-145,160	170	317	330

D_{min} = smallest hole diameter

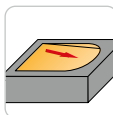
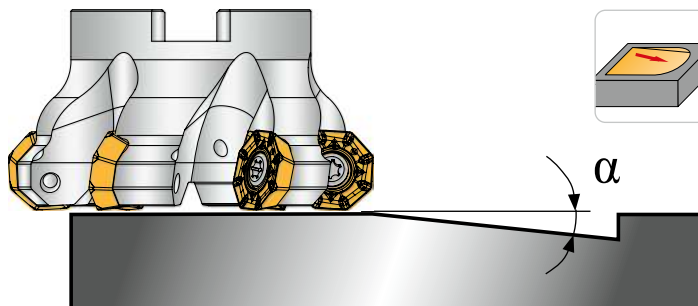
D_{max} = largest hole diameter for flat bottom surfaces

Axial plunge



D ₁	X _{max}
FOA-145.....	5.5

Oblique plunge



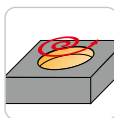
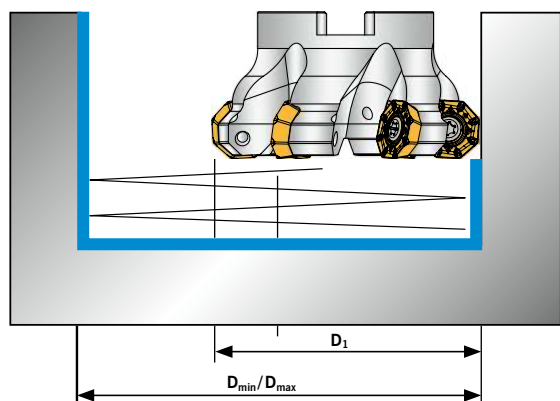
Milling cutter	α	Minimum travel
FOA-145,040	10.7	29 mm
FOA-145,050	8.7	36 mm
FOA-145,063	6.0	52 mm
FOA-145,080	4.5	69 mm
FOA-145,100	3.5	89 mm
FOA-145,125	2.7	114 mm
FOA-145,160	2.1	149 mm

DATI APPLICATIVI FRESATURA - 06

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

6

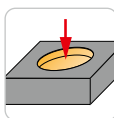
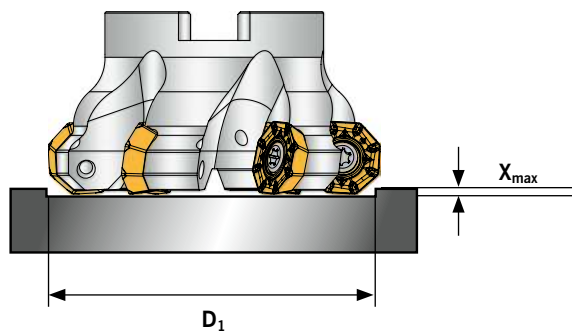
Immersione circolare



Fresa	D_1	D_{min}	D_{max}
FOA-145.040	50	77	90
FOA-145.050	60	97	110
FOA-145.063	73	123	136
FOA-145.080	90	157	170
FOA-145.100	110	197	210
FOA-145.125	135	247	260
FOA-145.160	170	317	330

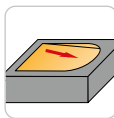
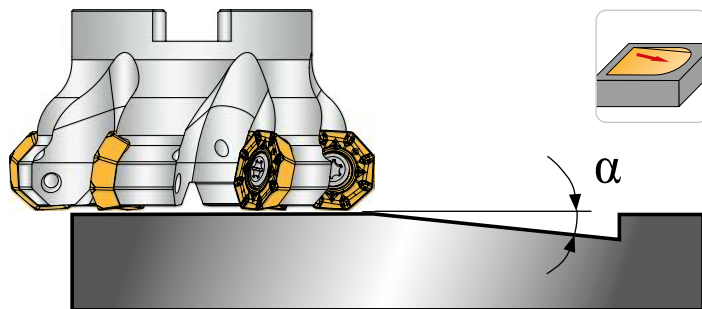
 D_{min} = diametro minimo del foro D_{max} = diametro massimo del foro per superfici piane

Immersione assiale



D_1	X_{max}
FOA-145.....	5,5

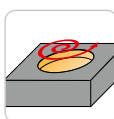
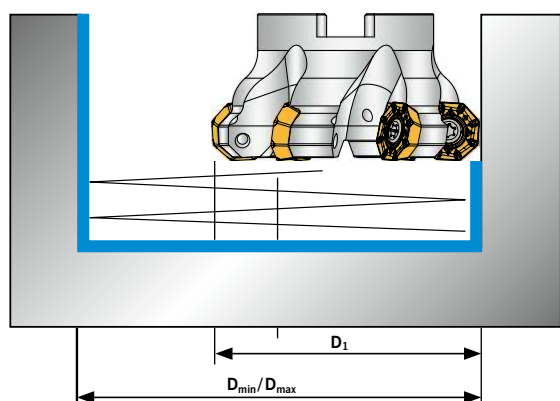
Immersione obliqua



Fresa	α	Corsa minima
FOA-145.040	10,7	29 mm
FOA-145.050	8,7	36 mm
FOA-145.063	6,0	52 mm
FOA-145.080	4,5	69 mm
FOA-145.100	3,5	89 mm
FOA-145.125	2,7	114 mm
FOA-145.160	2,1	149 mm

DONNÉES DE PERFORMANCE DU FRAISAGE - 06

Plongée circulaire

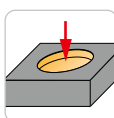
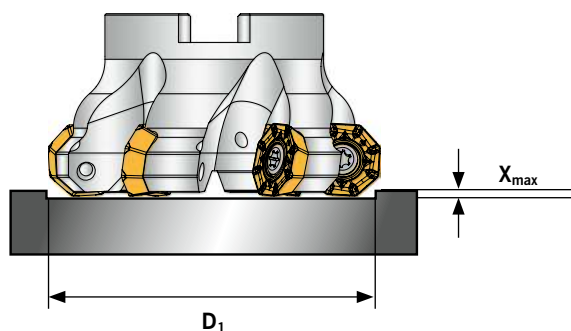


Fraise	D ₁	D _{min}	D _{max}
FOA-145 040	50	77	90
FOA-145 050	60	97	110
FOA-145 063	73	123	136
FOA-145 080	90	157	170
FOA-145 100	110	197	210
FOA-145 125	135	247	260
FOA-145 160	170	317	330

D_{min} = le plus petit diamètre de perçage

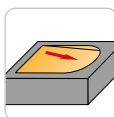
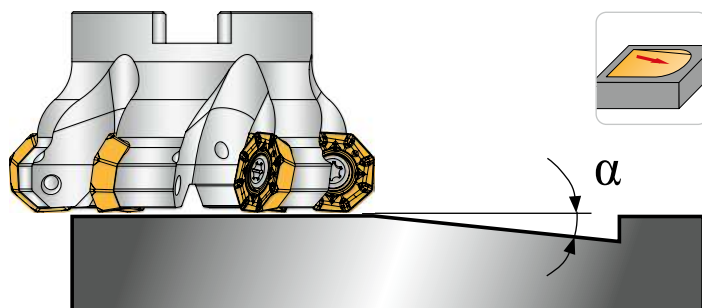
D_{max} = le plus grand diamètre de perçage pour les surfaces de sol planes

Plongée axiale



D ₁	X _{max}
FOA-145.....	5,5

Plongée inclinée



Fraise	α	Course minimale
FOA-145 040	10,7	29 mm
FOA-145 050	8,7	36 mm
FOA-145 063	6,0	52 mm
FOA-145 080	4,5	69 mm
FOA-145 100	3,5	89 mm
FOA-145 125	2,7	114 mm
FOA-145 160	2,1	149 mm

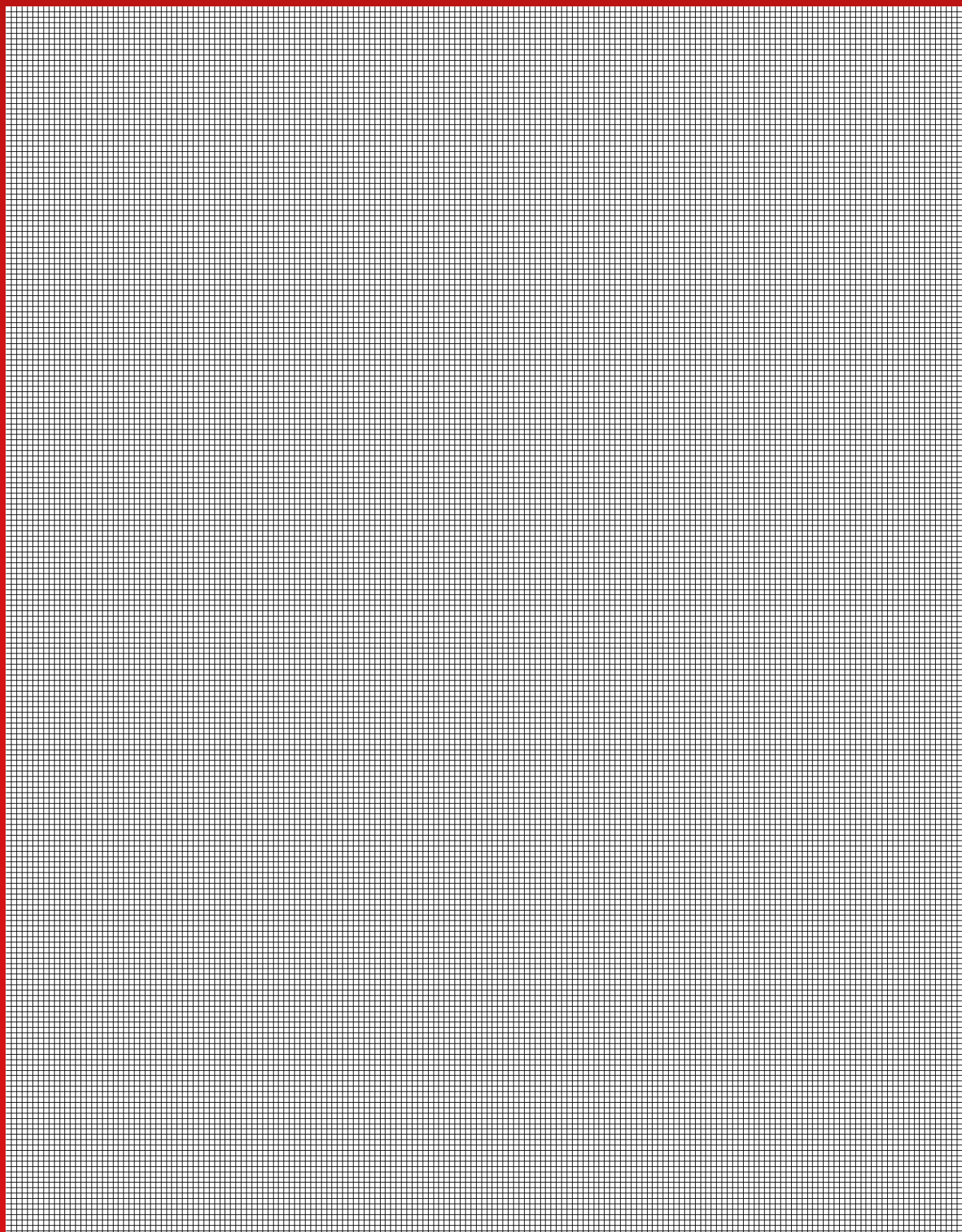
For more information see

Per maggiori informazioni visita il sito

Vous trouverez de plus amples informations sur



www.arno.de



FT – Major Series

FT face milling system / *Sistemi di fresatura per sfacciatura FT* / Système de surfacage FT

Milling

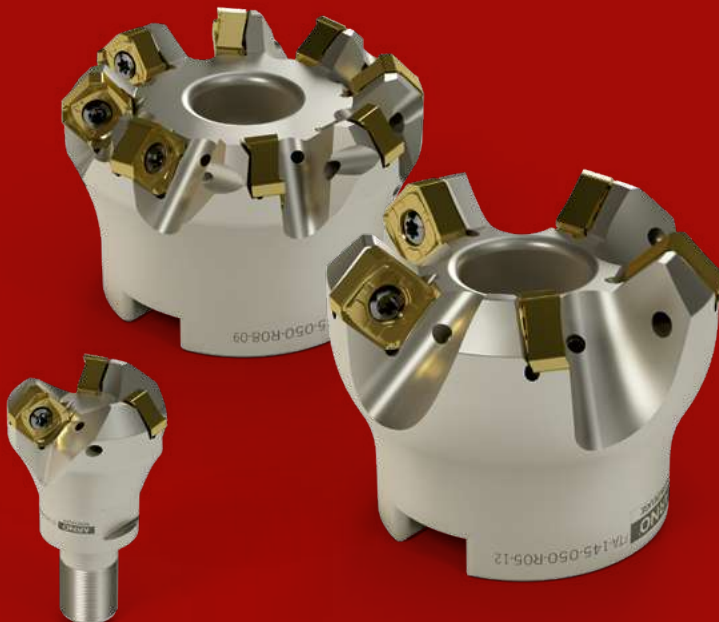
- System presentation
- Inside
- Designation system
- Shell mill cutters
- Screw shank milling cutter
- Geometry description
- Description of grades
- Indexable inserts
- Recommended cutting data
- Feed determination

Fresatura

- *Presentazione del sistema*
- *Inside*
- *Sistema di identificazione*
- *Fresa a manicotto*
- *Fresa con attacco filettato*
- *Descrizione della geometria*
- *Descrizione della qualità*
- *Inseri a fissaggio meccanico*
- *Parametri di taglio suggeriti*
- *Scelta dell'avanzamento*

Fraisage

- Présentation du système 376 – 381
- Inside 382 – 384
- Désignation du système 385
- Fraise à enficher 386 / 388
- Fraise à queue filetée 387
- Description de la géométrie 389 – 394
- Description des nuances 395 – 397
- Plaquettes de coupe amovibles 398 – 399
- Paramètres de coupe suggérés 400 – 405
- Définition de l'avance 406 – 407



7

HIGH REMOVAL RATES. GENTLE ON THE SPINDLE.

Stable and efficient: the FT face milling system from ARNO with 45° approach angle and eight efficient cutting edges.

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE
7

Maximum stability, soft cutting and smooth action to minimise spindle wear: The FT system from ARNO lets you benefit from all these advantages. This is provided by the large flat face on the holders, a positive rake angle despite the negative mounting position and the unequal pitch of the flutes. You are then well equipped for a wide variety of applications to machine steel – from castings through to aluminium – with eight different geometries and 10 grades for each type. There are two sizes of inserts to choose from.

In addition, the nickel-plated tool holders, Torx Plus® screws and through tool cooling ensure long tool life and easy handling. And as always with ARNO, you can rely on the excellent price-performance ratio of the FT face milling system.



RIGID BENEFITS

of the FT System

Economical - long tool life due to excellent workmanship and through tool cooling

Robust - Torx Plus® screws and nickel-plated tool holders

Gentle on the spindle - extremely smooth running due to differential pitch

Tool holders

- Face milling cutter with 45° approach angle
- Shell-type tool holders from 32 to 250 mm with 3 to 20 flutes
- Nickel-plated bodies for high wear resistance and easy handling
- Torx Plus® screws for high torque transmission
- Wide and narrow pitch for different materials
- Unequal pitch for reliable vibration reduction
- Integrated cooling up to Ø 160 mm, suitable for minimum quantity lubrication



Indexable inserts

- Eight efficient flutes per indexable insert
- Stability due to negative mounting position
- Positive rake angle for a soft cut
- Eight geometries and 10 grades each for different areas of application
- Highlight combination for steel cutting: NMS1 geometry with particularly positive rake angle of 26° for soft cutting and PVD- coated grade AP5440 for unstable conditions

FORTI QUANDO SI TRATTA DI ASPORTARE MATERIALE. DELICATI SUL MANDRINO.

Stabili ed efficienti: il sistema di fresatura per sfacciatura FT di ARNO con un angolo di attacco di 45° e otto effettivi taglienti.

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

7

Massima stabilità, taglio morbido ed elevata silenziosità di lavorazione per la massima protezione del mandrino: Con il sistema FT di ARNO potrete godere di tutti questi vantaggi. Ciò è reso possibile grazie ad una ampia superficie di contatto tra il corpo fresa ed il suo mandrino, da un angolo di spoglia positivo nonostante la posizione di montaggio negativa e dalla distribuzione differenziata dei taglienti. Per i diversi campi di applicazione dall'acciaio, alla ghisa, all'alluminio con le nostre cinque diverse geometrie e 10 qualità sarete equipaggiati nel modo migliore. È possibile inoltre scegliere tra due dimensioni di inserti.

I corpi fresa nichelati, le viti Torx Plus® e l'adduzione interna del liquido refrigerante garantiscono durate elevate e una piacevole maneggevolezza. E come sempre da ARNO, anche per il sistema di fresatura per sfacciatura FT, potrete trovare un eccellente rapporto prezzo-prestazioni.



VANTAGGI STABILI

del sistema ARNO FT

Economici - lunga durata dell'utensile grazie all'eccellente precisione e al raffreddamento interno

Robusti - Viti Torx Plus® e corpi nichelati

Protezione del mandrino - spiccata scorrevolezza grazie al passo differenziato

Corpi fresa

- Fresa per sfacciatura con angolo di attacco di 45°
- Corpi con attacco a manicotto con Ø da 32 a 250 mm con 3 - 20 taglienti
- Corpi nichelati per un'elevata resistenza all'usura e una piacevole maneggevolezza
- Viti Torx Plus® per trasferimenti di coppia elevati
- Passo largo e stretto per diversi materiali
- Passo differenziato per una riduzione affidabile delle vibrazioni di risonanza
- Raffreddamento integrato fino a Ø 160 mm, adatto per la lubrificazione a quantità minimale



Inserti

- Otto taglienti effettivi per inserto
- Stabilità grazie alla posizione di montaggio negativa
- Angolo di spoglia superiore positivo per un taglio morbido
- Otto geometrie e 10 qualità, ciascuno per diversi campi di applicazione
- Combinazione di spicco per la lavorazione ad asportazione di truciolo dell'acciaio: Geometria NMS1 con angolo di spoglia superiore particolarmente positivo di 26° per tagli morbidi e qualità rivestita in PVD AP5440 per condizioni instabili.

ENLÈVEMENT EFFICACE DE LA MATIÈRE. PRÉSERVE LA BROCHE.

Stable et efficace : le système de surfaçage FT d'ARNO avec un angle d'attaque de 45° et huit arêtes de coupe effectives.

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

7

Stabilité maximale, coupe douce et fonctionnement très silencieux pour une protection maximale de la broche : avec le système FT d'ARNO, vous bénéficiez de tous ces avantages. Ceci est possible grâce à une grande face de support des porte-outils, un angle de coupe positif malgré une position de montage négative ainsi qu'un espacement inégal des dents. Vous êtes également parfaitement équipé pour les différents domaines d'application, de l'acier à l'aluminium en passant par la fonte, avec respectivement huit géométries et 10 nuances différentes. Deux tailles sont disponibles pour les plaquettes de coupe amovibles.

De plus, les porte-outils nickelés, les vis Torx Plus® ainsi que l'arrosage interne garantissent une durée de vie élevée et une manipulation agréable. Et comme toujours chez ARNO, vous pouvez également compter sur un excellent rapport qualité-prix pour le système de surfaçage FT.



AVANTAGES STABILITÉ

du système FT

Économiquement avantageux - durée de vie élevée
grâce à une excellente finition et à un refroidissement interne

Robuste - vis Torx Plus® et porte-outils nickelés

Protège la broche - fonctionnement très silencieux
grâce au pas différentiel

Porte-outils

- Fraises à surfacer avec angle d'attaque de 45°
- Porte-outils emboîtables de Ø 32 à 250 mm avec 3 à 20 arêtes de coupe
- Châssis nickelé pour une grande résistance à l'usure et une manipulation agréable
- Vis Torx Plus® pour des transmissions de couple élevées
- Pas large et pas étroit pour différents matériaux
- Pas inégal pour une réduction fiable des vibrations de résonance
- Refroidissement intégré jusqu'à Ø 160 mm, adapté à la lubrification par quantités minimales



Plaquettes de coupe amovibles

- Huit lames effectives par plaquette de coupe amovible
- Stabilité grâce à la position de montage négative
- Angle de coupe positif pour une coupe douce
- 8 géométries et 10 variétés pour différents domaines d'application
- Combinaison forte pour l'usinage de l'acier : géométrie NMS1 avec angle de coupe de 26° particulièrement positif pour les coupes douces et nuance AP5440 avec revêtement PVD pour les conditions instables.



UP TO 80% MORE FEED PER MINUTE WITH ARNO!

Maximise stock removal for face milling.

With ARNO you can boost the speed of your milling work. Use a feed rate of 3780 mm/min and benefit from up to 80% more speed compared to tools from other suppliers - and with typical ARNO long tool life.

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

7

FT FACE MILLING SYSTEM 09 Practical test

Cast housing

Material: EN-GJL-200 (0.6020)
Tool: FTA-145.063.R09-09
Indexable insert: SNMX 0904ANSN-NMG2
Grade: AK5315

	Competition	ARNO Werkzeuge
V_c	297 m/min	297 m/min
Z	5	9
v_f	2100 mm/min	3780 mm/min
a_p	2 mm	2 mm
a_e	38 mm	38 mm
Q	160 cm ³ /min	287 cm ³ /min



Feed rate Competitor

2100 mm/min

Feed rate ARNO FT FACE MILLING SYSTEM 09

3780 mm/min

Your advantage:



- +80% higher feed rate
- Optimised component costs
- Optimum tool use



CON ARNO L'80% IN PIÙ DI AVANZAMENTO AL MINUTO!

Massimizzate l'asportazione di materiale durante la spianatura con la fresa.

Con ARNO è possibile aumentare la velocità di lavoro durante la fresatura. Approfittate di una velocità di avanzamento di 3780 mm/min e di un ritmo superiore fino all'80% rispetto agli utensili di altri fornitori – con una lunga durata, tipica di ARNO.

SISTEMA DI SPIANATURA CON FRESA FT 09 Prova sul campo

Alloggiamento in ghisa

Materiale: EN-GJL-200 (0.6020)
Utensile: FTA-145.063.R09-09
Inserto: SNMX 0904ANSN-NMG2
Qualità: AK5315

	Concorrenza	ARNO Werkzeuge
V_c	297 m/min	297 m/min
Z	5	9
v_f	2100 mm/min	3780 mm/min
a_p	2 mm	2 mm
a_e	38 mm	38 mm
Q	160 cm³/min	287 cm³/min



Velocità di avanzamento della concorrenza

2100 mm/min

Velocità di avanzamento SISTEMA DI SPIANATURA CON FRESA FT 09 ARNO

3780 mm/min

Il vostro vantaggio:

- Velocità di avanzamento più elevata di + 80 %
- Ottimizzazione dei costi dei componenti
- Utilizzo ottimale dell'utensile





AVEC ARNO, 80 % D'AVANCÉE EN PLUS PAR MINUTE !

Maximisez votre enlèvement de matière lors du surfacage.

Avec ARNO, vous augmentez la vitesse de travail lors du fraisage. Profitez d'une vitesse d'avance de 3780 mm/min et bénéficiez ainsi d'une vitesse augmentée de 80 % par rapport aux outils d'autres fournisseurs - et ce avec une longue durée de vie typique des produits ARNO.

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

7

SYSTÈME DE FRAISAGE FT 09 Test pratique

Boîtier en fonte

Matériau : EN-GJL-200 (0.6020)
Outil : FTA-145.063.R09-09
Plaquette de coupe amovible : SNMX 0904ANSN-NMG2
Version : AK5315

	Concurrence	Outils ARNO
V_c	297 m/min	297 m/min
Z	5	9
v_f	2100 mm/min	3780 mm/min
a_p	2 mm	2 mm
a_e	38 mm	38 mm
Q	160 cm ³ /min	287 cm ³ /min



Vitesse d'avance Concurrent

2100 mm/min

Vitesse d'avance ARNO SYSTÈME DE FRAISAGE FT 09

3780 mm/min

Votre avantage :

- Vitesse d'avance plus élevée de + 80 %
- Optimisation du coût des composants
- Utilisation optimale de l'outil



Holder / Utensile / Outil



FT	A	1	45	050	R	08	09
System Sistema Système	Type Tipo di attacco Type de tige	Generation Versione Génération	Approach angle Angolo di attacco Angle d'attaque	Diameter Diametro Diamètre	Direction Direzione Direction	No. of teeth Nr. taglienti Nb de dents	Insert size Misura inserto Dimensions plaquette de coupe amovible
	A - Shell mill cutter Fresa a manicotto Fraise à enficher				R = Right-hand Destro Droite		
	C - Cylindrical shank cutters Corpi fresa con attacco cilindrico Fraise à queue				L = Left-hand Sinistro Gauche		
	G - Screw shank milling cutter Fresa con attacco filettato Fraise à queue filettée						

Inserts / Inserti / Plaquettes



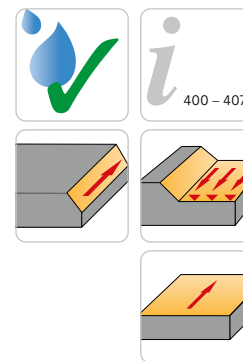
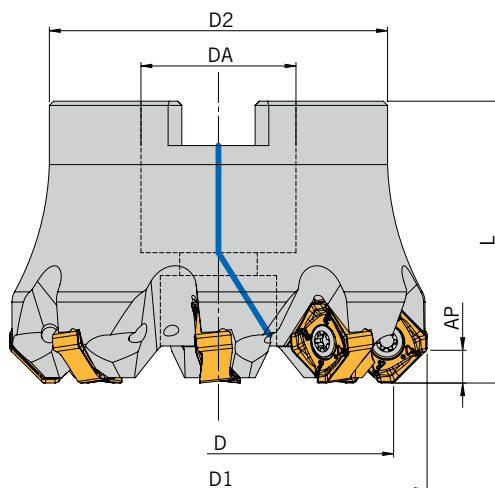
SNMX	09	04	AN	S	N	NMS2	AP5530
ISO code Codifica ISO Norme ISO	Insert size Misura inserto Dimensions plaquette de coupe amovible	Insert thickness Spessore dell'inserto Épaisseur de plaquette	Corner radius Raggio punta Rayon	Cutting edge Tagliente Bord tranchant	Direction Direzione Direction	Geometry Geometria Géométrie	Grade Grado Qualità
				F - Sharp Stelo Tranchant	R = Right-hand Destro Droite		
				E - Rounded Arrotondato Arrondi	L = Left-hand Sinistro Gauche		
				T - Chamfered Smussato Chanfreiné	N - Neutral Neutral Neutre		
				S - Chamfered and rounded Smussato e arrotondato Chanfreiné et arrondi			

Fresa a manicotto

Fraise à enficher

FTA-...-09

Face milling cutter with bore and transverse keyway / Fresa a spianare con attacco a manicotto / Fraise à surfacer avec alésage cylindrique et clavette transversale



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Article Articolo Article	L	D	D1	D2	DA	AP	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
FTA-145.032.R05-09	40	32	41,7	35	16	4	5	SN.X 0904...
FTA-145.040.R06-09	40	40	49,7	38	16	4	6	SN.X 0904...
FTA-145.050.R08-09	40	50	59,7	48	22	4	8	SN.X 0904...
FTA-145.063.R09-09	40	63	72,7	48	22	4	9	SN.X 0904...
FTA-145.080.R11-09	50	80	89,7	60	27	4	11	SN.X 0904...
FTA-145.100.R13-09	50	100	109,7	78	32	4	13	SN.X 0904...
FTA-145.125.R15-09	50	125	134,7	90	40	4	15	SN.X 0904...

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

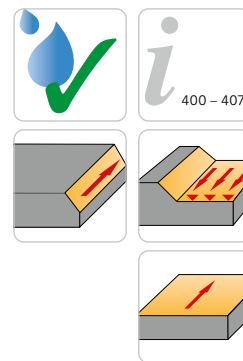
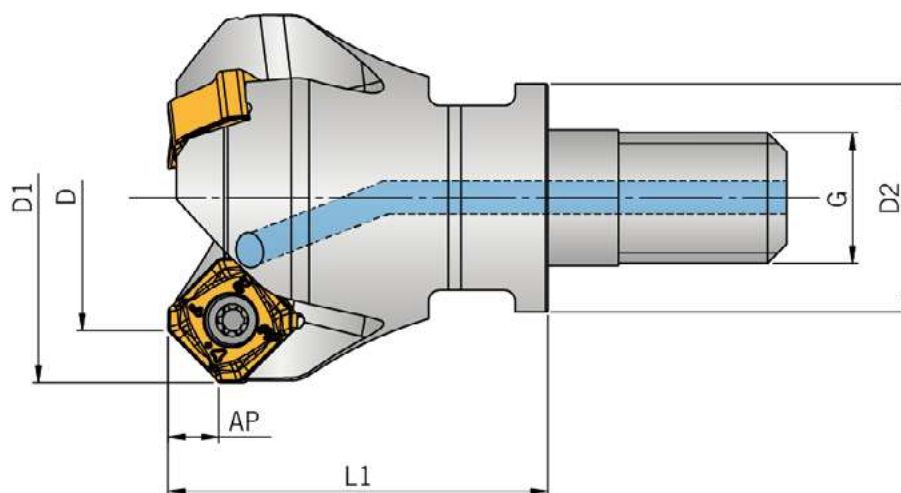
Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
FTA-...-09	AS 0042	1,6 Nm	T5110-IP

Fresa con attacco filettato

Fraise à queue filetée

FTG-...-09

Face milling cutter with thread for screw-in holders / Corpo fresa di spianatura con attacco filettato / Fraise à surfacer avec filetage pour supports filetés



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Article Articolo Article	D	D1	L1	D2	G	AP	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
FTG-145.020.R02-09	20	29,7	30	21	M12	4	2	SN.X 0904...
FTG-145.025.R03-09	25	34,7	35	21	M12	4	3	SN.X 0904...
FTG-145.032.R05-09	32	41,7	35	29	M16	4	5	SN.X 0904...

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

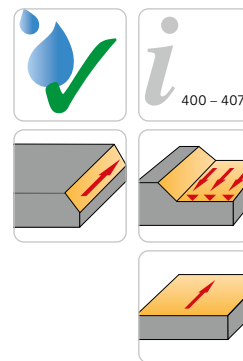
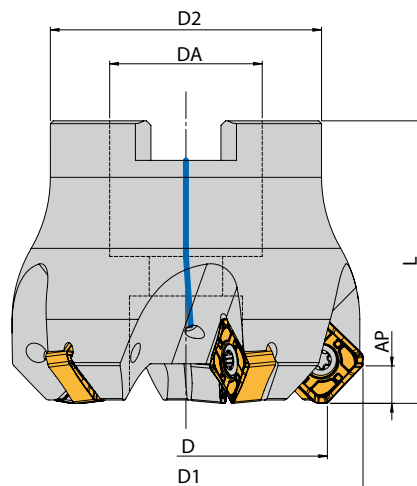
Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
FTG-...-09	AS 0042	1,6 Nm	T5110-IP

Fresa a manicotto

Fraise à enficher

FTA-...-12

Face milling cutter with bore and transverse keyway / Fresa a spianare con attacco a manicotto / Fraise à surfacer avec alésage cylindrique et clavette transversale



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Article Articolo Article	L	D	D1	D2	DA	AP	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
FTA-145.040.R03-12	50	40	52,6	40	22	6	3	SN.X 1205...
FTA-145.040.R04-12	50	40	52,6	40	22	6	4	SN.X 1205...
FTA-145.050.R04-12	50	50	62,7	48	27	6	4	SN.X 1205...
FTA-145.050.R05-12	50	50	62,7	48	27	6	5	SN.X 1205...
FTA-145.063.R05-12	50	63	75,8	60	27	6	5	SN.X 1205...
FTA-145.063.R06-12	50	63	75,8	60	27	6	6	SN.X 1205...
FTA-145.063.R08-12	50	63	75,8	60	27	6	8	SN.X 1205...
FTA-145.080.R06-12	50	80	92,7	78	32	6	6	SN.X 1205...
FTA-145.080.R08-12	50	80	92,7	78	32	6	8	SN.X 1205...
FTA-145.080.R10-12	50	80	92,7	78	32	6	10	SN.X 1205...
FTA-145.100.R08-12	50	100	112,8	90	40	6	8	SN.X 1205...
FTA-145.100.R10-12	50	100	112,8	90	40	6	10	SN.X 1205...
FTA-145.125.R10-12	50	125	137,8	90	40	6	10	SN.X 1205...
FTA-145.125.R12-12	50	125	137,8	90	40	6	12	SN.X 1205...
FTA-145.160.R14-12 ¹⁾	60	160	172,7	104	40	6	14	SN.X 1205...
FTA-145.200.R16-12 ¹⁾	60	200	212,7	160	60	6	16	SN.X 1205...
FTA-145.250.R20-12 ¹⁾	60	250	262,7	160	60	6	20	SN.X 1205...

1) Without internal coolant

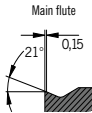
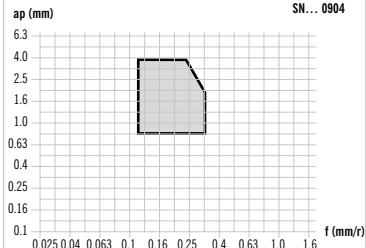
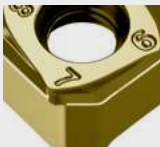
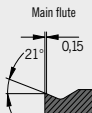
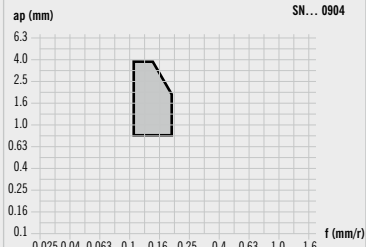
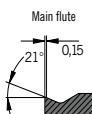
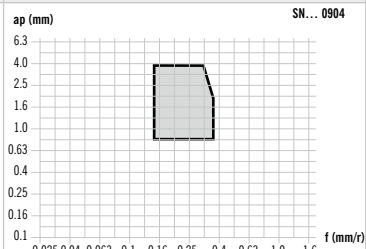
Senza adduzione interna

Sans refroidissement interne

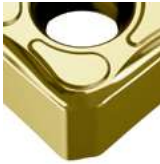
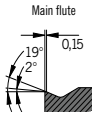
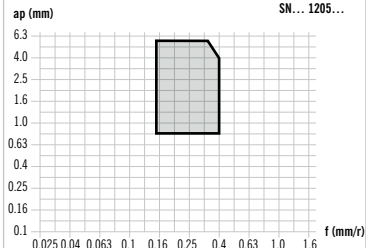
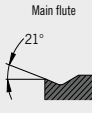
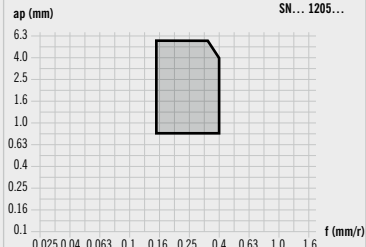
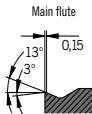
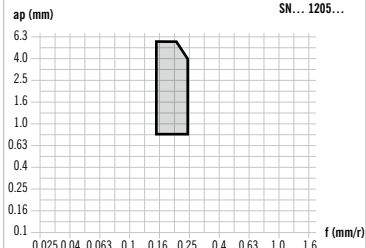
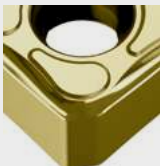
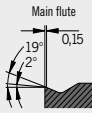
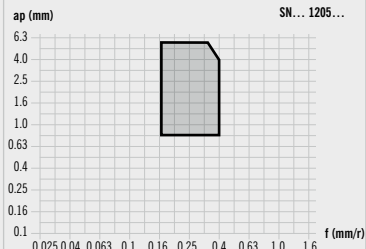
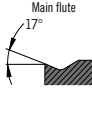
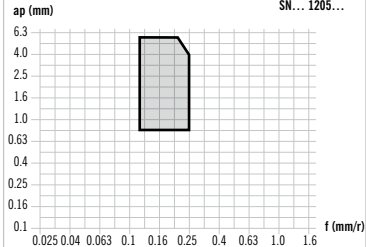
Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
FTA-...-12	AS 0041	4,0 Nm	T5115-IP

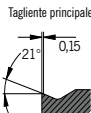
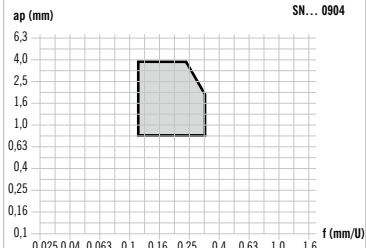
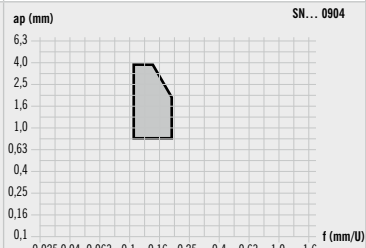
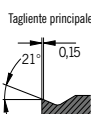
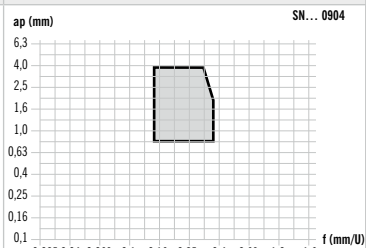
NEGATIVE – MEDIUM MACHINING

Geometry	Properties	Material group						View/Cut	Basic cutting data diagram
		P	M	K	N	S	H		
-NMS2  	• Excellent for machining steel • Very soft cutting geometry • Low cutting forces	●	○	○	○				
-NMR2  	• Excellent for machining stainless steel • Very soft cutting geometry • Good resistance to edge build-up	○	●		○	○			
-NMG2  	• Excellent for machining cast materials • Very good insert stability • High process reliability	○		●					

NEGATIVE – MEDIUM MACHINING TO ROUGHING

Geometry	Properties	Material group						View/Cut	Basic cutting data diagram
		P	M	K	N	S	H		
-NMS  	• Very well suited for machining steel • Stable insert • Positive rake angle in mounting position	●	○	○	○				
-NMS1  	• Excellent for machining steel • Very soft cutting geometry • Low cutting forces	●	○	○	○				
-NMR  	• Very well suited for machining stainless steel • Stable insert • Positive rake angle in mounting position	○	●		○	○			
-NMG  	• Very well suited for machining cast materials • Very good insert stability • Positive rake angle in mounting position	○	●						
-ALU  	• Excellent for machining aluminium and non-ferrous metals • Sharp insert • Good resistance to edge build-up				●				

LAVORAZIONE MEDIA **NEGATIVA**

Geometria	Caratteristiche	Gruppo materiale						Vista/taglio	Base diagramma dati di taglio
		P	M	K	N	S	H		
-NMS2  	• Eccellente per la lavorazione di acciaio • Geometria a taglio morbido • Ridotte forze di taglio	●	○	○	○				
-NMR2  	• Eccellente per la lavorazione di acciaio inossidabile • Geometria a taglio morbido • Ridotta tendenza alla formazione di taglienti di riporto	○	●		○	○			
-NMG2  	• Eccellente per la lavorazione di fusioni • Ottima robustezza del tagliente • Elevata sicurezza di processo	○		●					

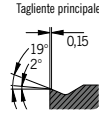
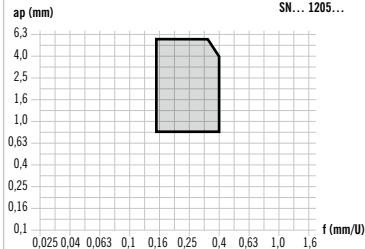
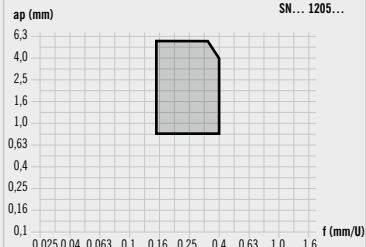
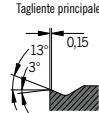
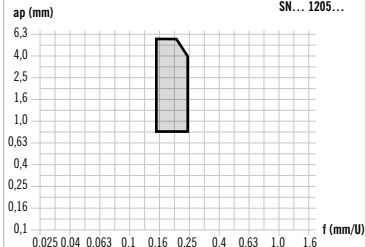
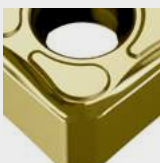
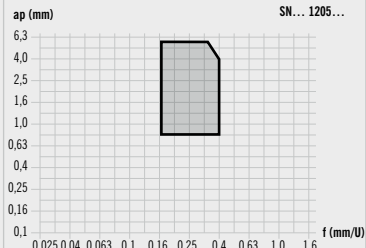
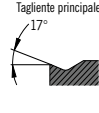
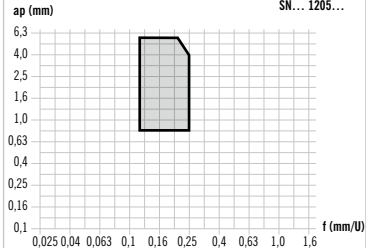
MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

7

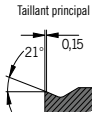
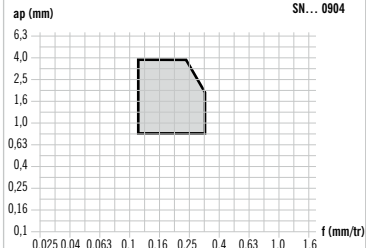
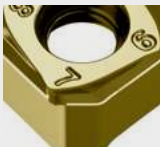
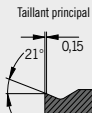
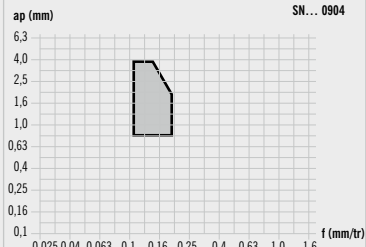
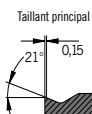
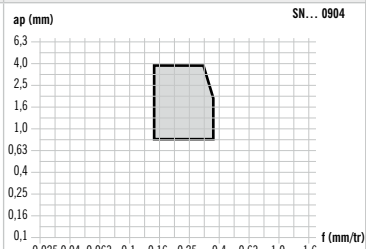
DA LAVORAZIONE MEDIA **NEGATIVA** A LAVORAZIONE DI SGROSSATURA

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

7

Geometria	Caratteristiche	Gruppo materiale						Vista/taglio	Base diagramma dati di taglio
		P	M	K	N	S	H		
-NMS 	- Adatto per la lavorazione di acciaio - Tagliente robusto - Angolo risultante di spoglia superiore positivo in posizione di montaggio	●	○	○	○				
-NMS1 	- Eccellente per la lavorazione di acciaio - Geometria con taglio dolce - Ridotte forze di taglio	●	○	○	○				
-NMR 	- Adatto per la lavorazione di acciaio inossidabile - Tagliente robusto - Angolo di spoglia superiore positivo in posizione di montaggio	○	●	○	○				
-NMG 	- Adatto per la lavorazione di materiali fusi - Ottima robustezza del tagliente - Angolo risultante di spoglia superiore positivo in posizione di montaggio	○	●						
-ALU 	- Eccellente per la lavorazione di fusioni e metalli non ferrosi - Tagliente affilato - Ridotta tendenza alla formazione di taglienti di riporto				●				

USINAGE DE SEMI-FINITION NÉGATIVE

Géométrie	Caractéristiques	Groupe de matériaux						Vue/coupe	Base diagramme des données de coupe
		P	M	K	N	S	H		
-NMS2  	• Excellent pour l'usinage de l'acier • Géométrie à coupe très douce • Faibles pressions de coupe	●	○	○	○				
-NMR2  	• Excellent pour l'usinage de l'acier inoxydable • Géométrie à coupe très douce • Faible tendance à la formation d'arêtes rapportées	○	●		○	○			
-NMG2  	• Excellent pour l'usinage des fontes • Très bonne stabilité des fort taillant • Grande sécurité du processus	○		●					

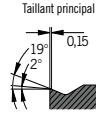
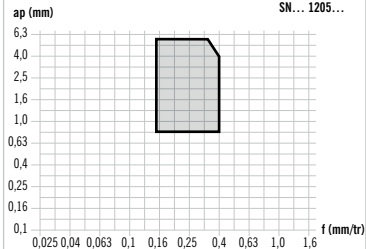
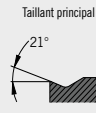
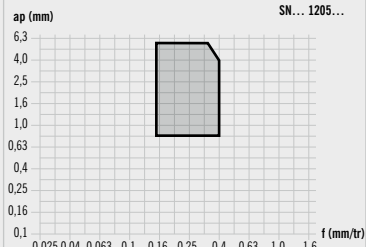
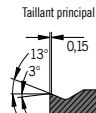
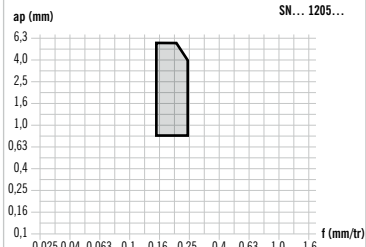
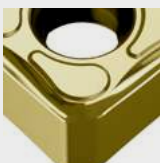
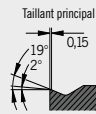
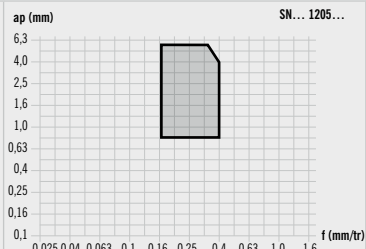
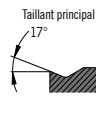
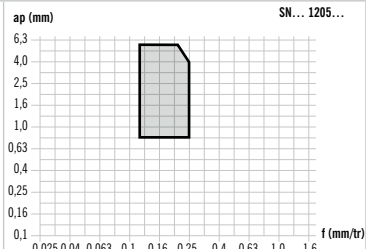
MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

7

USINAGE DE SEMI-FINITION NÉGATIVE JUSQU'À L'ÉBAUCHE

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

7

Géométrie	Caractéristiques	Groupe de matériaux						Vue/coupe	Base diagramme des données de coupe
		P	M	K	N	S	H		
-NMS 	- Convient très bien pour l'usinage de l'acier - Arête de coupe résistante - Angle de coupe positif en position de montage	●	○	○	○				
-NMS1 	- Excellent pour l'usinage de l'acier - Géométrie à coupe très douce - Faibles pressions de coupe	●	○	○	○				
-NMR 	- Convient très bien pour l'usinage de l'acier inoxydable - Arête de coupe résistante - Angle de coupe positif en position de montage	○	●	○	○				
-NMG 	- Convient très bien pour l'usinage de fontes - Très bonne stabilité des fort taillant - Angle de coupe positif en position de montage	○	●	○	○				
-ALU 	- Excellent pour l'usinage de l'aluminium et des métaux non ferreux - Fort taillant - Faible tendance à la formation d'arêtes rapportées				●				

HC – SOLID CARBIDE COATED

Grade	Coating colour	Properties	Material group						Scope of application														
			P	M	K	N	S	H	WEAR RESISTANCE						TOUGHNESS					●	●	✕	
									5	10	15	20	25	30	35	40	45						
AP2130 CVD		- High process reliability - Specially suitable for dry machining - Good wear resistance	●	○																			
AP5230 PVD		- Universally applicable grade - High heat and oxidation resistance - Very well suited for rough machining	●	●	●																		
AP5530 PVD		- First choice for machining steel - Good interplay between wear resistance and toughness - Multi-coloured coating with good wear detection	●	○			○	○															
AP5440 PVD		- For medium and rough machining of steel - Suitable for poor machining conditions - Very good wear detection	●																				
AM5740 PVD		- Suitable for machining stainless steels - For applications at medium to high cutting speeds - High oxidation resistance		●				○															
AM7140 PVD		- Very well suited for machining grey cast iron - Main application in dry machining - Medium to high cutting speeds	○	●			○	○															
AK2115 CVD		- For medium and rough machining of steel - Suitable for poor machining conditions - Very good wear detection			●																		
AK5115+ PVD		- Suitable for roughing grey cast iron and nodular cast iron - Suitable for interrupted cuts - High resistance to abrasive wear			●																		
AK5315 PVD		- Suitable for roughing grey cast iron and nodular cast iron - Suitable for interrupted cuts - Wear-resistant base substrate			●																		

HU – SOLID CARBIDE UNCOATED

Grade	Coating colour	Properties	Material group						Scope of application												
			P	M	K	N	S	H	WEAR RESISTANCE					TOUGHNESS							
									5	10	15	20	25	30	35	40	45				
AN1015 		• Excellent for machining ISO N materials • Good resistance to edge build-up • Wear-resistant and heat-resistant substrate																			

HC - METALLO DURO RIVESTITO

Qualità	Colore rivestimento	Caratteristiche	Gruppo materiale	Campo di applicazione															
				RESISTENZA ALL'USURA										TENACITÀ		  			
				P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30		35	40	45
AP2130 		- Elevata sicurezza di processo - Particolarmente adatto alla lavorazione a secco - Buona resistenza all'usura	     																
AP5230 		- Qualità utilizzabile universalmente - Elevata resistenza al calore e all'ossidazione - La soluzione ottimale per la finitura	     																
AP5530 		- Prima scelta per la lavorazione di acciaio - Buona interazione tra resistenza all'usura e tenacità - Rivestimento multicolore con buon riconoscimento dell'usura	     																
AP5440 		- Per la lavorazione media e la sgrossatura di acciaio - Adatto per condizioni di lavorazione sfavorevoli - Ottimo riconoscimento dell'usura	     																
AM5740 		- Per la lavorazione di acciai inossidabili - Utilizzabile a velocità di taglio medio-alte - Elevata resistenza all'ossidazione	     																
AM7140 		- Adatto per la lavorazione di ghisa grigia - Applicazione ideale per la lavorazione a secco - Velocità da medie a elevate	     																
AK2115 		- Per la lavorazione media e la sgrossatura di acciaio - Adatto per condizioni di lavorazione sfavorevoli - Ottimo riconoscimento dell'usura	     																
AK5115+ 		- Adatto per la sgrossatura di ghisa grigia e ghisa a grafite sferoidale - Adatto a tagli interrotti - Elevata resistenza contro l'usura per abrasione	     																
AK5315 		- Adatto per la sgrossatura di ghisa grigia e ghisa a grafite sferoidale - Adatto a tagli interrotti - Sostrato di base resistente all'usura	     																

HU - METALLO DURO NON RIVESTITO

Qualità	Colore rivestimento	Caratteristiche	Gruppo materiale	Campo di applicazione																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
				RESISTENZA ALL'USURA										TENACITÀ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
				P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45	●	⦿	✕																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
AN1015 		- Eccellente per la lavorazione di materiali ISO N - Ridotta tendenza alla formazione di taglienti riportati - Substrato resistente all'usura e al calore																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

HC – CARBURE AVEC REVÊTEMENT

Nuance	Couleur de revêtement	Caractéristiques	Groupe de matériaux	Champ d'application																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
				RÉSISTANCE À L'USURE											TÉNACITÉ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
				P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45	●	●●	✕																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
AP2130 CVD		- Grande sécurité de processus - Nuance particulièrement adaptée au travail à sec - Bonne résistance à l'usure		●	○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			</

HU – CARBURE SANS REVÊTEMENT

Nuance	Couleur de revêtement	Caractéristiques	Groupe de matériaux	Champ d'application																	
				RÉSISTANCE À L'USURE										TÉNACITÉ							
				P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45			
AN1015 		• Excellente nuance pour le traitement des matériaux ISO N • Faible tendance à la formation d'arêtes rapportées • Substrat résistant à l'usure et à la chaleur																			

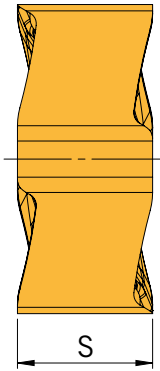
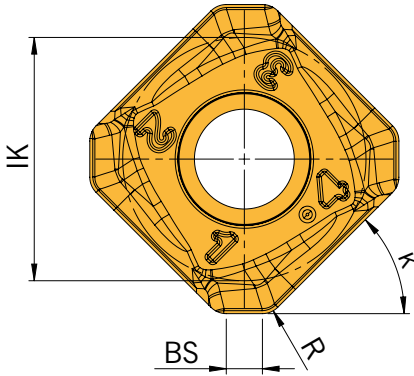
Inserti a fissaggio meccanico
Plaquettes de coupe amovibles

SN...X 0904...

Indexable inserts for face milling / Inserti per spianatura / Plaquettes de coupe amovibles pour le surfacage



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative



MILLING
FRESATURA
FRAISAGE
7

Sintered Execution / Esecuzione Sinterizzato / Version frittée

Article Articolo Article	IK	BS	S	R	HC	HC	HC
					AP5530	AM7140	AK5315
SNMX 0904ANSN-NMG2	9	1,4	5	0,8			◆
SNMX 0904ANSN-NMR2	9	1,4	5	0,8		◆	
SNMX 0904ANSN-NMS2	9	1,4	5	0,8	◆		

HC = Carbide coated / Metallo duro rivestito / Carbure avec revêtement

P	●	○	
M	○	●	
K			●
N	○	○	
S	○	○	
H			

● Main application
Applicazione principale
Application principale

○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

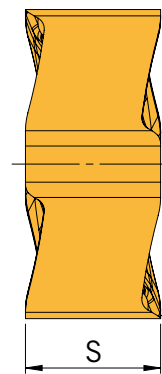
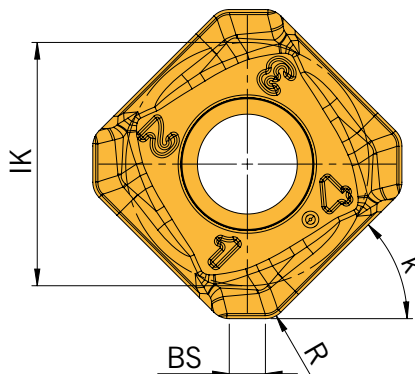
Inserti a fissaggio meccanico
Plaquettes de coupe amovibles

SN...X 1205...

Indexable inserts for face milling / Inserti per spianatura / Plaquettes de coupe amovibles pour le surfacage



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative



Sintered Execution / Esecuzione Sinterizzato / Version frittée

Article Articolo Article	IK	BS	S	R	HC	HC	HC
					AP2130 AP5440	AM5740	AK2115 AK5115 +
SNMX 120508EN-NMG	12	2,0	5,56	0,8			◆
SNMX 120508EN-NMR	12	2,0	5,56	0,8		◆	
SNMX 120508EN-NMS	12	2,0	5,56	0,8	◆		
SNMX 120508EN-NMS1	12	2	5,56	0,8	◆		◆

HC = Carbide coated / Metallo duro rivestito / Carbure avec revêtement

P	●	●		
M	○	●		
K			●	●
N				
S		○		
H				

● Main application
Applicazione principale
Application principale

○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

Precision ground execution / Esecuzione rettifica di precisione / Plaquettes pour gorges de précision

Article Articolo Article	IK	BS	S	R	HC	HU
					AP5230	AN1015
SNGX 1205ZZ ¹⁾	11,9	2,0	5,56	235,0	◆	
SNGX 120508FN-ALU	12,0	1,4	5,56	0,8		◆

HC = Carbide coated / Metallo duro rivestito / Carbure avec revêtement

HU = Carbide uncoated / Metallo duro non rivestito / Carbure sans revêtement

1) Wiper insert

Inserto raschiante
Plaquette Wiper

P	●	
M	●	
K	●	○
N		●
S		
H		

● Main application
Applicazione principale
Application principale

○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

Cutting speed determination - Face milling

Material group	Structure of the material groups and identification letters		Brinell hardness HB	Tensile strength Rm (N/mm ²)	Chipping group	Cutting speed Vc (m/min)			
						HC			
						AP2130	AP5230	AP5440	
P	Unalloyed steel	C ≤ 0.25 % annealed	125	428	P1	210 - 280 - 350	250 - 305 - 360	200 - 240 - 275	
		C > 0.25 ... ≤ 0.55 % annealed	190	639	P2	170 - 245 - 320	200 - 260 - 320	170 - 210 - 250	
		C > 0.25 ... ≤ 0.55 % hardened and tempered	210	708	P3	170 - 245 - 320	200 - 260 - 320	170 - 210 - 250	
		C > 0.55 % annealed	190	639	P4	150 - 215 - 280	200 - 250 - 300	150 - 200 - 250	
		C > 0.55 % hardened and tempered	300	1013	P5	150 - 215 - 280	200 - 250 - 300	150 - 200 - 250	
	Low alloyed steel	Machining steel (short-chipping) annealed	220	745	P6	150 - 215 - 280	200 - 250 - 300	150 - 200 - 250	
		annealed	175	591	P7	150 - 200 - 250	200 - 240 - 280	150 - 200 - 250	
		hardened and tempered	300	1013	P8	140 - 175 - 210	200 - 240 - 280	140 - 170 - 200	
		hardened and tempered	380	1282	P9	100 - 140 - 180	200 - 250 - 300	100 - 140 - 180	
		hardened and tempered	430	1477	P10	100 - 140 - 180	200 - 250 - 300	100 - 140 - 180	
	High alloyed steel and high alloyed tool steel	annealed	200	675	P11	140 - 175 - 210	-	140 - 175 - 210	
		hardened	300	1013	P12	80 - 125 - 170	200 - 225 - 250	100 - 135 - 170	
		hardened	400	1361	P13	80 - 125 - 170	200 - 225 - 250	100 - 135 - 170	
	Stainless steel	ferretic / martensitic, annealed	200	675	P14	140 - 165 - 190	200 - 225 - 250	140 - 165 - 190	
		martensitic, hardened and tempered	330	1114	P15	100 - 135 - 170	-	140 - 165 - 190	
		austenitic, chilled	200	675	M1	90 - 120 - 150	150 - 200 - 250	-	
M	Stainless steel	austenitic, precipitation-hardened (PH)	300	1013	M2	70 - 105 - 140	-	-	
		austenitic-ferretic, Duplex	230	778	M3	70 - 105 - 140	-	-	
K	Malleable cast iron	ferretic	200	675	K1	-	250 - 275 - 300	-	
		pearlitic	260	867	K2	-	250 - 275 - 300	-	
	Cast iron	low tensile strength	180	602	K3	-	300 - 350 - 400	-	
		high tensile strength / austenitic	245	825	K4	-	300 - 350 - 400	-	
	Cast iron with nodular graphite	ferretic	155	518	K5	-	250 - 275 - 300	-	
		pearlitic	265	885	K6	-	250 - 275 - 300	-	
	GGV (CGI)		200	675	K7	-	300 - 350 - 400	-	
N	Aluminium alloys long chipping	not heat treatable	30	-	N1	-	-	-	
		heat treatable, heat treated	100	343	N2	-	-	-	
		≤ 12 % Si, not heat treatable	75	260	N3	-	-	-	
	Casted aluminium alloys	≤ 12 % Si, heat treatable, heat treated	90	314	N4	-	-	-	
		> 12 % Si, not heat treatable	130	447	N5	-	-	-	
	Magnesium alloys	> 12 % Si, not heat treatable	70	250	N6	-	-	-	
	Copper and copper alloys (Brass / Bronze)	Unalloyed, electrolyte copper	100	343	N7	-	-	-	
		Brass, Bronze	90	314	N8	-	-	-	
		Cu-alloys, short-chipping	110	382	N9	-	-	-	
			300	1013	N10	-	-	-	
	Non-ferrous materials	Lead alloys (without abrasive filling material)	-	-	N11	-	-	-	
		Duroplastic (without abrasive filling material)	-	-	N12	-	-	-	
		Plastic glas fibre reinforced GFRP	-	-	N13	-	-	-	
		Plastic carbon fibre reinforced CFRP	-	-	N14	-	-	-	
		Plastic aramid fibre reinforced AFRP	-	-	N15	-	-	-	
		Graphite (tech.)	80 Shore	-	N16	-	-	-	
S	High temperature resistant alloys	Fe-based annealed	200	675	S1	-	-	-	
		Fe-based heat treated	280	943	S2	-	-	-	
		Ni- or Co-alloyed annealed	250	839	S3	-	-	-	
		Ni- or Co-alloyed heat treated	350	1177	S4	-	-	-	
		Ni- or Co-alloyed casting	320	1076	S5	-	-	-	
	Titanium alloys	Pure titan	200	675	S6	-	-	-	
		α- and β-alloys, heat treated	375	1262	S7	-	-	-	
		β-alloys	410	1396	S8	-	-	-	
	Wolfram alloys		300	1013	S9	-	-	-	
	Molybdän alloys		300	1013	S10	-	-	-	
H	Hardened steel	hardened	50 HRC	-	H1	-	-	-	
		hardened	55 HRC	-	H2	-	-	-	
		hardened	60 HRC	-	H3	-	-	-	
	Hardened cast iron	hardened	55 HRC	-	H4	-	-	-	

The recommended cutting data are only approximate values.

It may be necessary to adjust them to each individual machining application.

HC = Carbide coated

HU = Carbide uncoated

							HU
	AP5530	AM5740	AM7140	AK2115	AK5115+	AK5315	AN1015
	200 - 240 - 280	-	-	-	-	-	-
	170 - 215 - 260	-	-	-	-	-	-
	170 - 215 - 260	-	-	-	-	-	-
	170 - 210 - 250	-	-	-	-	-	-
	170 - 210 - 250	-	-	-	-	-	-
	170 - 210 - 250	-	-	-	-	-	-
	150 - 200 - 250	-	-	-	-	-	-
	150 - 200 - 250	-	-	-	-	-	-
	150 - 200 - 250	-	-	-	-	-	-
	150 - 200 - 250	-	-	-	-	-	-
	150 - 190 - 230	-	-	-	-	-	-
	150 - 190 - 230	-	-	-	-	-	-
	150 - 190 - 230	-	150 - 190 - 230	-	-	-	-
	150 - 190 - 230	-	150 - 190 - 230	-	-	-	-
	90 - 120 - 150	85 - 130 - 170	90 - 165 - 240	-	-	-	-
	70 - 105 - 140	80 - 120 - 160	80 - 140 - 200	-	-	-	-
	70 - 105 - 140	80 - 120 - 160	80 - 140 - 200	-	-	-	-
	-	-	-	170 - 205 - 240	150 - 235 - 320	150 - 235 - 320	-
	-	-	-	150 - 185 - 220	120 - 185 - 250	120 - 185 - 250	-
	-	-	-	230 - 315 - 400	180 - 265 - 350	180 - 265 - 350	-
	-	-	-	180 - 250 - 320	140 - 210 - 280	140 - 210 - 280	-
	-	-	-	200 - 255 - 310	130 - 190 - 250	130 - 190 - 250	-
	-	-	-	-	100 - 150 - 200	100 - 150 - 200	-
	-	-	-	230 - 315 - 400	180 - 265 - 350	180 - 265 - 350	-
	-	-	-	-	-	-	400 - 1200 - 2000
	-	-	-	-	-	-	400 - 1200 - 2000
	-	-	-	-	-	-	600 - 690 - 780
	-	-	-	-	-	-	530 - 565 - 600
	-	-	-	-	-	-	290 - 320 - 350
	-	-	-	-	-	-	-
	330 - 565 - 800	-	330 - 565 - 800	-	-	-	200 - 250 - 300
	275 - 540 - 800	-	275 - 540 - 800	-	-	-	250 - 375 - 500
	220 - 410 - 600	-	220 - 410 - 600	-	-	-	200 - 400 - 600
	-	-	-	-	-	-	-
	90 - 545 - 1000	-	90 - 545 - 1000	-	-	-	-
	90 - 545 - 1000	-	90 - 545 - 1000	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	60 - 70 - 75	60 - 70 - 75	60 - 70 - 75	-	-	-	-
	60 - 65 - 65	60 - 65 - 65	60 - 65 - 65	-	-	-	-
	60 - 65 - 70	60 - 65 - 70	60 - 65 - 70	-	-	-	-
	-	-	40 - 50 - 60	-	-	-	-
	-	40 - 50 - 60	40 - 50 - 60	-	-	-	-
	-	60 - 70 - 75	60 - 70 - 75	-	-	-	-
	-	45 - 55 - 60	-	-	-	-	-
	-	45 - 55 - 60	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

7

Scelta delle velocità di taglio - Fresatura a spianare

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE
7

Gruppo materiale	Struttura dei gruppi di materiali e lettere di riferimento		Durezza Brinell	Resistenza Rm (N/mm²)	Gruppo di lavoro	Velocità di taglio Vc (m/min)			
						HC			
						AP2130	AP5230	AP5440	
P	Acciai non legato	C ≤ 0,25 % ricotto	125	428	P1	210 - 280 - 350	250 - 305 - 360	200 - 240 - 275	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % ricotto	190	639	P2	170 - 245 - 320	200 - 260 - 320	170 - 210 - 250	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % bonificato	210	708	P3	170 - 245 - 320	200 - 260 - 320	170 - 210 - 250	
		C > 0,55 % ricotto	190	639	P4	150 - 215 - 280	200 - 250 - 300	150 - 200 - 250	
		C > 0,55 % bonificato	300	1013	P5	150 - 215 - 280	200 - 250 - 300	150 - 200 - 250	
		Acciaio (truciolo corto) ricotto	220	745	P6	150 - 215 - 280	200 - 250 - 300	150 - 200 - 250	
	Acciai debolmente legati	ricotto	175	591	P7	150 - 200 - 250	200 - 240 - 280	150 - 200 - 250	
		bonificato	300	1013	P8	140 - 175 - 210	200 - 240 - 280	140 - 170 - 200	
		bonificato	380	1282	P9	100 - 140 - 180	200 - 250 - 300	100 - 140 - 180	
		bonificato	430	1477	P10	100 - 140 - 180	200 - 250 - 300	100 - 140 - 180	
	Acciai fortemente legati e acciai da utensili	ricotto	200	675	P11	140 - 175 - 210	-	140 - 175 - 210	
		temprato e rinvenuto	300	1013	P12	80 - 125 - 170	200 - 225 - 250	100 - 135 - 170	
M	Acciai inossidabili	temprato e rinvenuto	400	1361	P13	80 - 125 - 170	200 - 225 - 250	100 - 135 - 170	
		ferritico / martensitico, ricotto	200	675	P14	140 - 165 - 190	200 - 225 - 250	140 - 165 - 190	
		martensitico, bonificato	330	1114	P15	100 - 135 - 170	-	140 - 165 - 190	
		austenitico, trattato o temoerato	200	675	M1	90 - 120 - 150	150 - 200 - 250	-	
		austenitico, indurimento per precipitazione (PH)	300	1013	M2	70 - 105 - 140	-	-	
		austenitico-ferritico, Duplex	230	778	M3	70 - 105 - 140	-	-	
	Ghisa temprata	ferritico	200	675	K1	-	250 - 275 - 300	-	
		perlitica	260	867	K2	-	250 - 275 - 300	-	
	Ghisa grigia	bassa resistenza	180	602	K3	-	300 - 350 - 400	-	
		alta resistenza / austenitico	245	825	K4	-	300 - 350 - 400	-	
	Ghisa sferoidale	ferritico	155	518	K5	-	250 - 275 - 300	-	
		perlitica	265	885	K6	-	250 - 275 - 300	-	
N	GGV (CGI)		200	675	K7	-	300 - 350 - 400	-	
	Leghe di Alluminio stampato	non invecchiato	30	-	N1	-	-	-	
		rinvenuto, invecchiato	100	343	N2	-	-	-	
		≤ 12 % Si, non invecchiato	75	260	N3	-	-	-	
	Leghe di Alluminio da fusione	≤ 12 % Si, rinvenuto, invecchiato	90	314	N4	-	-	-	
		> 12 % Si, non invecchiato	130	447	N5	-	-	-	
	Leghe di magnesio	> 12 % Si, non invecchiato	70	250	N6	-	-	-	
		Non legati, Rame Elettrolitico	100	343	N7	-	-	-	
		Ottone, Bronzo	90	314	N8	-	-	-	
	Rame e Leghe di Rame (Bronzo / Ottone)	Leghe Cu, truciolo corto	110	382	N9	-	-	-	
			300	1013	N10	-	-	-	
S	Materiali non metallici	Leghe al piombo (senza materiale di riempimento abrasivo)	-	-	N11	-	-	-	
		Duroplastico (senza materiale di riempimento abrasivo)	-	-	N12	-	-	-	
		Plastica rinforzata in fibra di vetro GFRP	-	-	N13	-	-	-	
		Plastica rinforzata in fibra di carbonio CFRP	-	-	N14	-	-	-	
		Plastica rinforzata in fibra aramidica AFRP	-	-	N15	-	-	-	
		Grafite (tecnico)	80 Shore	-	N16	-	-	-	
	Leghe resistenti al calore	Base-Fe ricotto	200	675	S1	-	-	-	
		Base-Fe invecchiato	280	943	S2	-	-	-	
		Base Ni o Co ricotto	250	839	S3	-	-	-	
		Base Ni o Co invecchiato	350	1177	S4	-	-	-	
		Base Ni o Co da fusione	320	1076	S5	-	-	-	
		Titanio puro	200	675	S6	-	-	-	
	Leghe di Titanio	Leghe α e β, invecchiato	375	1262	S7	-	-	-	
		Leghe β	410	1396	S8	-	-	-	
	Leghe di tungsteno		300	1013	S9	-	-	-	
	Leghe di molibdeno		300	1013	S10	-	-	-	
H	Acciaio Temprato	temprato e rinvenuto	50 HRC	-	H1	-	-	-	
		temprato e rinvenuto	55 HRC	-	H2	-	-	-	
		temprato e rinvenuto	60 HRC	-	H3	-	-	-	
	Ghisa Temprata	temprato e rinvenuto	55 HRC	-	H4	-	-	-	

I dati indicati in tabella sono valori approssimati.
Può essere necessario adattarli alle singole applicazioni di lavorazione.
HC = Metallo duro rivestito
HU = Metallo duro non rivestito

							HU
	AP5530	AM5740	AM7140	AK2115	AK5115+	AK5315	AN1015
	200 - 240 - 280	-	-	-	-	-	-
	170 - 215 - 260	-	-	-	-	-	-
	170 - 215 - 260	-	-	-	-	-	-
	170 - 210 - 250	-	-	-	-	-	-
	170 - 210 - 250	-	-	-	-	-	-
	170 - 210 - 250	-	-	-	-	-	-
	150 - 200 - 250	-	-	-	-	-	-
	150 - 200 - 250	-	-	-	-	-	-
	150 - 200 - 250	-	-	-	-	-	-
	150 - 200 - 250	-	-	-	-	-	-
	150 - 190 - 230	-	-	-	-	-	-
	150 - 190 - 230	-	-	-	-	-	-
	150 - 190 - 230	-	150 - 190 - 230	-	-	-	-
	150 - 190 - 230	-	150 - 190 - 230	-	-	-	-
	90 - 120 - 150	85 - 130 - 170	90 - 165 - 240	-	-	-	-
	70 - 105 - 140	80 - 120 - 160	80 - 140 - 200	-	-	-	-
	70 - 105 - 140	80 - 120 - 160	80 - 140 - 200	-	-	-	-
	-	-	-	170 - 205 - 240	150 - 235 - 320	150 - 235 - 320	-
	-	-	-	150 - 185 - 220	120 - 185 - 250	120 - 185 - 250	-
	-	-	-	230 - 315 - 400	180 - 265 - 350	180 - 265 - 350	-
	-	-	-	180 - 250 - 320	140 - 210 - 280	140 - 210 - 280	-
	-	-	-	200 - 255 - 310	130 - 190 - 250	130 - 190 - 250	-
	-	-	-	-	100 - 150 - 200	100 - 150 - 200	-
	-	-	-	230 - 315 - 400	180 - 265 - 350	180 - 265 - 350	-
	-	-	-	-	-	-	400 - 1200 - 2000
	-	-	-	-	-	-	400 - 1200 - 2000
	-	-	-	-	-	-	600 - 690 - 780
	-	-	-	-	-	-	530 - 565 - 600
	-	-	-	-	-	-	290 - 320 - 350
	-	-	-	-	-	-	-
	330 - 565 - 800	-	330 - 565 - 800	-	-	-	200 - 250 - 300
	275 - 540 - 800	-	275 - 540 - 800	-	-	-	250 - 375 - 500
	220 - 410 - 600	-	220 - 410 - 600	-	-	-	200 - 400 - 600
	-	-	-	-	-	-	-
	90 - 545 - 1000	-	90 - 545 - 1000	-	-	-	-
	90 - 545 - 1000	-	90 - 545 - 1000	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	60 - 70 - 75	60 - 70 - 75	60 - 70 - 75	-	-	-	-
	60 - 65 - 65	60 - 65 - 65	60 - 65 - 65	-	-	-	-
	60 - 65 - 70	60 - 65 - 70	60 - 65 - 70	-	-	-	-
	-	-	40 - 50 - 60	-	-	-	-
	-	40 - 50 - 60	40 - 50 - 60	-	-	-	-
	-	60 - 70 - 75	60 - 70 - 75	-	-	-	-
	-	45 - 55 - 60	-	-	-	-	-
	-	45 - 55 - 60	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Définition de la vitesse de coupe - Surfaçage

Groupe de matériaux	Structure des groupes de matériaux et des lettres de référence		Dureté Brinell	Résistance RM (N/mm²)	Groupe de travail	Vitesse de coupe Vc (m/min)			
						HC			
						AP2130	AP5230	AP5440	
P	Acier non allié	C ≤ 0,25 % recuit	125	428	P1	210 - 280 - 350	250 - 305 - 360	200 - 240 - 275	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % recuit	190	639	P2	170 - 245 - 320	200 - 260 - 320	170 - 210 - 250	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % traité	210	708	P3	170 - 245 - 320	200 - 260 - 320	170 - 210 - 250	
		C > 0,55 % recuit	190	639	P4	150 - 215 - 280	200 - 250 - 300	150 - 200 - 250	
		C > 0,55 % traité	300	1013	P5	150 - 215 - 280	200 - 250 - 300	150 - 200 - 250	
		Aciers de décolletage (à copeaux courts) recuit	220	745	P6	150 - 215 - 280	200 - 250 - 300	150 - 200 - 250	
	Acier faiblement allié	recuit	175	591	P7	150 - 200 - 250	200 - 240 - 280	150 - 200 - 250	
		traité	300	1013	P8	140 - 175 - 210	200 - 240 - 280	140 - 170 - 200	
		traité	380	1282	P9	100 - 140 - 180	200 - 250 - 300	100 - 140 - 180	
		traité	430	1477	P10	100 - 140 - 180	200 - 250 - 300	100 - 140 - 180	
	Acier allié et acier outil allié	recuit	200	675	P11	140 - 175 - 210	-	140 - 175 - 210	
		trempe et revenu	300	1013	P12	80 - 125 - 170	200 - 225 - 250	100 - 135 - 170	
	Acier inox	trempe et revenu	400	1361	P13	80 - 125 - 170	200 - 225 - 250	100 - 135 - 170	
		ferritique, martensitique, recuit	200	675	P14	140 - 165 - 190	200 - 225 - 250	140 - 165 - 190	
		martensitique, traité	330	1114	P15	100 - 135 - 170	-	140 - 165 - 190	
M	Acier inox	austénitique	200	675	M1	90 - 120 - 150	150 - 200 - 250	-	
		austénitique	300	1013	M2	70 - 105 - 140	-	-	
		austénitique-ferritique, Duplex	230	778	M3	70 - 105 - 140	-	-	
K	Fonte malléable	ferritique	200	675	K1	-	250 - 275 - 300	-	
		perlitique	260	867	K2	-	250 - 275 - 300	-	
	Fonte grise	faible résistance	180	602	K3	-	300 - 350 - 400	-	
		haute résistance / austénitique	245	825	K4	-	300 - 350 - 400	-	
	Fonte à Graphite sphéroïdale	ferritique	155	518	K5	-	250 - 275 - 300	-	
		perlitique	265	885	K6	-	250 - 275 - 300	-	
N	GGV (CGI)		200	675	K7	-	300 - 350 - 400	-	
	Alliages de fonderie d'aluminium	ne pouvant pas subir un durcissement	30	-	N1	-	-	-	
		pouvant subir un durcissement, durci	100	343	N2	-	-	-	
		≤ 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	75	260	N3	-	-	-	
	Alliage de fonte d'aluminium	≤ 12 % Si, pouvant subir un durcissement, durci	90	314	N4	-	-	-	
		> 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	130	447	N5	-	-	-	
	Alliage de Magnésium	> 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	70	250	N6	-	-	-	
		non allié, cuivre électrolytique	100	343	N7	-	-	-	
	Cuivre et alliage de cuivre (bronze / laiton)	Laiton, bronze, fonte rouge	90	314	N8	-	-	-	
		Alliage de cuivre à copeaux courts	110	382	N9	-	-	-	
		forte résistance, Ampco	300	1013	N10	-	-	-	
		Thermoplaste (sans agents de charge abrasives)	-	-	N11	-	-	-	
	Matériaux non métalliques	Duroplaste (sans agents de charge abrasives)	-	-	N12	-	-	-	
		Matériau plastique renforcé de fibres de verre GFRP	-	-	N13	-	-	-	
		Matériau plastique renforcé composite CFRP	-	-	N14	-	-	-	
		Plastique renforcé fibre aramide AFRP	-	-	N15	-	-	-	
		Graphite	80 Shore	-	N16	-	-	-	
S	Alliages réfractaires	à base de Fe recuit	200	675	S1	-	-	-	
		à base de Fe durci	280	943	S2	-	-	-	
		à base Ni ou Co recuit	250	839	S3	-	-	-	
		à base Ni ou Co durci	350	1177	S4	-	-	-	
		à base Ni ou Co jeter	320	1076	S5	-	-	-	
	Alliage de titane	Titane pur	200	675	S6	-	-	-	
		Alliages Alpha + Beta, trempé	375	1262	S7	-	-	-	
		Alliages Beta	410	1396	S8	-	-	-	
	Alliage de tungstène		300	1013	S9	-	-	-	
	Alliage de molybdène		300	1013	S10	-	-	-	
H	Acier trempé	trempe et revenu	50 HRC	-	H1	-	-	-	
		trempe et revenu	55 HRC	-	H2	-	-	-	
		trempe et revenu	60 HRC	-	H3	-	-	-	
	Fonte durci	trempe et revenu	55 HRC	-	H4	-	-	-	

Les données affichées dans le tableau sont des valeurs approximatives.
Il peut être nécessaire de les adapter à des applications d'usinage individuelles.
HC = Carbure avec revêtement
HU = Carbure sans revêtement

405

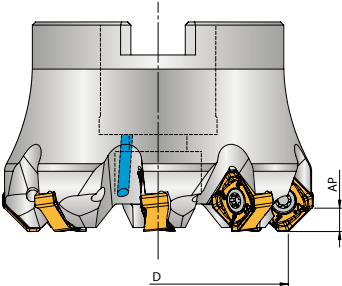
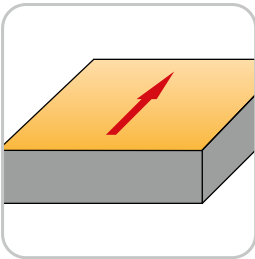
FEED DETERMINATION - FACE MILLING 09

SCELTA DELL'AVANZAMENTO - FRESATURA A SPIANARE 09

DÉFINITION DE L'AVANCE - SURFAÇAGE 09

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

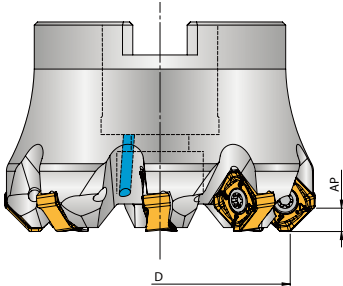
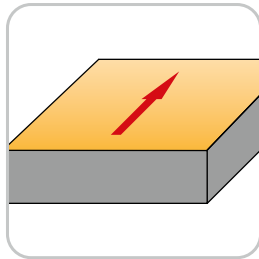
7

Material group / Gruppo materiale / Groupe de matériaux	System / Sistema / Système	09		
				
	Approach angle / Angolo di attacco / Angle d'attaque - K	45°		
	Tool diameter / Diametro dell'utensile / Diamètre de l'outil - D [mm]	20 - 80		
	Maximum cutting depth / Massimo profondità di taglio / Max. profondeur de coupe - AP [mm]	4,0		
	Feed per tooth / Avanzamento al tagliente / Avance jusqu'au tranchant [mm]	f_z		
P	Unalloyed steel / Acciai non legato / Acier non allié	0,20	0,25	0,30
	Low alloyed steel / Acciai debolmente legati / Acier faiblement allié	0,15	0,20	0,25
	High alloyed steel and high alloyed tool steel / Acciai fortemente legati e acciai da utensili / Acier allié et acier outil allié	0,15	0,20	0,25
	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,12	0,16	0,20
M	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,11	0,15	0,19
K	Malleable cast iron / Ghisa temprata / Fonte malléable	0,19	0,26	0,32
	Cast iron / Ghisa grigia / Fonte grise	0,23	0,29	0,35
	Cast iron with nodular graphite / Ghisa sferoidale / Fonte à Graphite sphéroïdale	0,19	0,26	0,32
	GGV (CGI) / GGV (CGI) / GGV (CGI)	0,15	0,20	0,24
N	Aluminium alloys long chipp ing / Ghisa temprata / Alliages de fonderie d'aluminium	–	–	–
	Casted aluminium alloys / Ghisa grigia / Alliage de fonte d'aluminium	–	–	–
	Magnesium alloys / Ghisa sferoidale / Alliage de Magnésium	–	–	–
	Copper and copper alloys (Brass/Bronze) / Rame e Leghe di Rame (Bronzo / Ottone) / Cuivre et alliage de cuivre (bronze / laiton)	0,10	0,13	0,16
	Non-ferrous materials / Materiali non metallici / Matériaux non métalliques	0,10	0,13	0,16
S	High temperature resistant alloys / Leghe resistenti al calore / Alliages réfractaires	0,10	0,13	0,15
	Titanium alloys / Leghe di Titanio / Alliage de titane	0,10	0,13	0,15
	Wolfram alloys / Leghe di tungsteno / Alliage de tungstène	–	–	–
	Molybdän alloys / Leghe di molibdeno / Alliage de molybdène	–	–	–
H	Hardened steel / Acciaio Temprato / Acier trempé	–	–	–
	Hardened cast iron / Acciaio Temprato / Fonte durci	–	–	–

FEED DETERMINATION - FACE MILLING 12

SCELTA DELL'AVANZAMENTO - FRESATURA A SPIANARE 12

DÉFINITION DE L'AVANCE - SURFAÇAGE 12

Material group / Gruppo materiale / Groupe de matériaux	System / Sistema / Système	12		
				
	Approach angle / Angolo di attacco / Angle d'attaque - K	45°		
	Tool diameter / Diametro dell'utensile / Diamètre de l'outil - D [mm]	40 - 250		
	Maximum cutting depth / Massimo profondità di taglio / Max. profondeur de coupe - AP [mm]	6,0		
	Feed per tooth / Avanzamento al tagliente / Avance jusqu'au tranchant [mm]	f_z		
P	Unalloyed steel / Acciai non legato / Acier non allié	0,20	0,30	0,40
	Low alloyed steel / Acciai debolmente legati / Acier faiblement allié	0,18	0,24	0,30
	High alloyed steel and high alloyed tool steel / Acciai fortemente legati e acciai da utensili / Acier allié et acier outil allié	0,18	0,24	0,30
	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,15	0,20	0,25
M	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,15	0,20	0,25
K	Malleable cast iron / Ghisa temprata / Fonte malléable	0,20	0,29	0,38
	Cast iron / Ghisa grigia / Fonte grise	0,25	0,33	0,40
	Cast iron with nodular graphite / Ghisa sferoidale / Fonte à Graphite sphéroïdale	0,20	0,29	0,38
	GGV (CGI) / GGV (CGI) / GGV (CGI)	0,16	0,21	0,26
N	Aluminium alloys long chipp ing / Ghisa temprata / Alliages de fonderie d'aluminium	–	–	–
	Casted aluminium alloys / Ghisa grigia / Alliage de fonte d'aluminium	0,15	0,20	0,25
	Magnesium alloys / Ghisa sferoidale / Alliage de Magnésium	–	–	–
	Copper and copper alloys (Brass/Bronze) / Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) / Cuivre et alliage de cuivre (bronze/laiton)	0,12	0,16	0,20
	Non-ferrous materials / Materiali non metallici / Matériaux non métalliques	0,12	0,16	0,20
S	High temperature resistant alloys / Leghe resistenti al calore / Alliages réfractaires	0,10	0,13	0,15
	Titanium alloys / Leghe di Titanio / Alliage de titane	0,10	0,13	0,15
	Wolfram alloys / Leghe di tungsteno / Alliage de tungstène	–	–	–
	Molybdän alloys / Leghe di molibdeno / Alliage de molybdène	–	–	–
H	Hardened steel / Acciaio Temprato / Acier trempé	–	–	–
	Hardened cast iron / Acciaio Temprato / Fonte durci	–	–	–

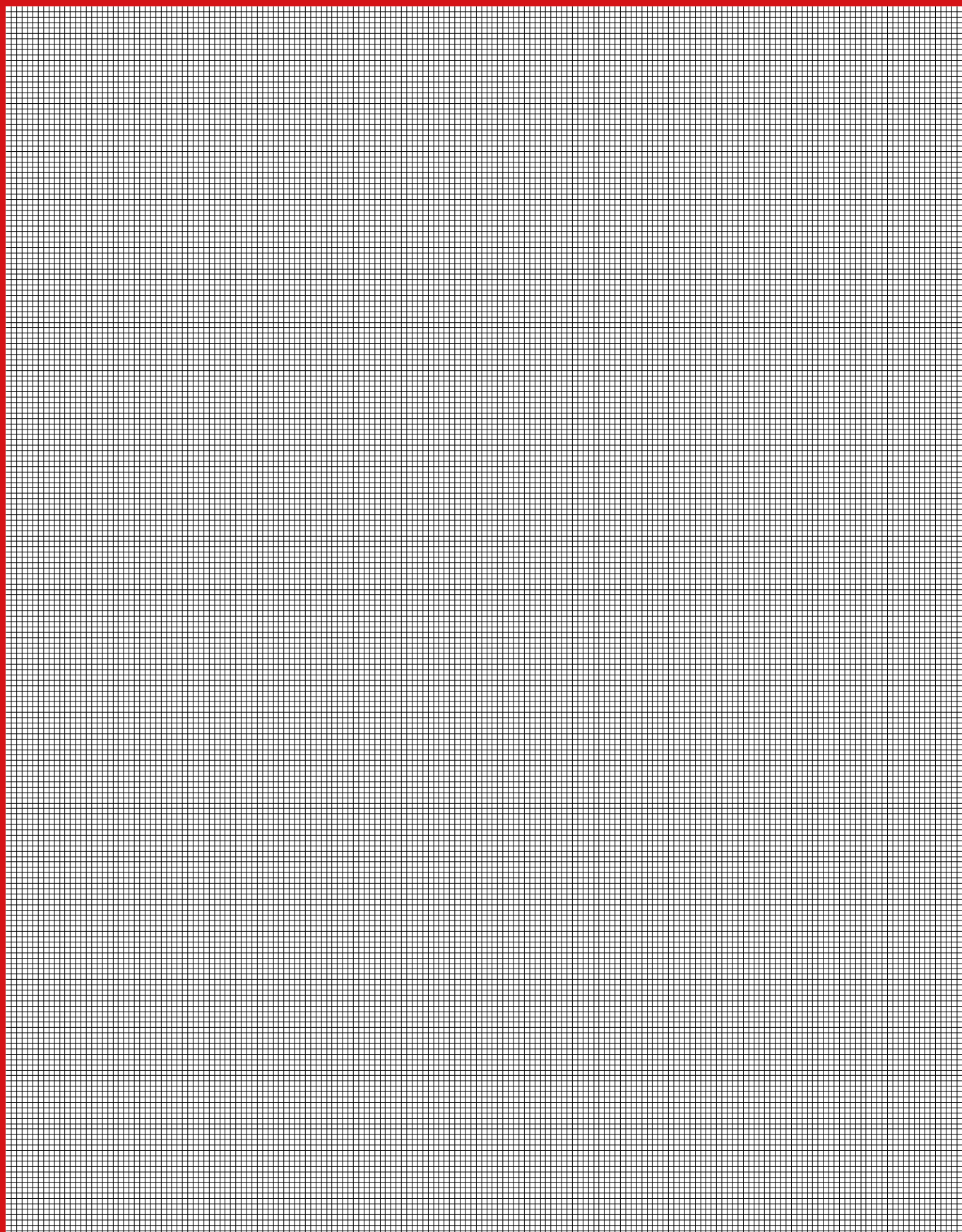
For more information see

Per maggiori informazioni visita il sito

Vous trouverez de plus amples informations sur



www.arno.de



BASIC SERIES – BAP

BAP milling system / Sistema di fresatura BAP / Système de fraisage BAP

Milling

- System presentation
- Designation system
- Shell mill cutters
- Cylindrical shank cutters
- Screw shank milling cutter
- Geometry description
- Description of grades
- Indexable inserts
- Recommended cutting data
- Feed determination
- Application notes

Fresatura

- *Presentazione del sistema*
- *Sistema di identificazione*
- *Fresa a manicotto*
- *Corpi fresa con attacco cilindrico*
- *Fresa con attacco filettato*
- *Descrizione della geometria*
- *Descrizione della qualità*
- *Inseriti a fissaggio meccanico*
- *Parametri di taglio suggeriti*
- *Scelta dell'avanzamento*
- *Suggerimenti tecnici*

Fraisage

- Présentation du système 410 – 415
- Désignation du système 416
- Fraise à enficher 417 – 418
- Fraise à queue 419 – 420
- Fraise à queue filetée 421 – 422
- Description de la géométrie 423 – 425
- Description des nuances 426 – 428
- Plaquettes de coupe amovibles 429 – 430
- Paramètres de coupe suggérés 432 – 437
- Définition de l'avance 438 – 439
- Consignes d'utilisation 440 – 448



8

GUARANTEES TOP PERFORMANCE IN EVERYDAY PRODUCTION.

It's running! The BAP milling system does what it is supposed to do: mill. It is the cost-effective, reliable component in manufacturing operations when standard is on call every day.

Steel, stainless steel, cast iron, aluminium and non-ferrous metals: The BAP system lets you machine a wide range of materials. The indexable inserts come with two flutes, offer a choice of five geometries and six grades and are ISO-compliant.

The BAP system covers many milling operations, such as square shoulder milling, face milling, groove milling, pocket milling or even axial machining. For maximum performance and safety, we recommend you use the inserts with one of the matching tool holders from ARNO.

We can only guarantee a good result with APKT indexable inserts listed in this section if they are used in combination with the tool holders listed in this section.



FULL RANGE OF BENEFITS

of the BAP System

Particularly safe - with tool holders from ARNO

Versatile - the system for many milling tasks in everyday production

High quality - nickel-plated tool holders and Torx Plus® screws

Tool holders

- Nickel-plated tool holders
- 3 series with 18 variants
- Screw shank, end and shell-type milling cutters
- From Ø 12 to 125 mm
- For 1 to 12 indexable inserts
- Coolant supply through the tool holder
- Torx Plus® screws for high torque transmission



Inserts

- Each suitable for the 18 tool holders
- 2 sizes: 10 mm and 16 mm
- 2 cutting edges per indexable insert
- 5 grades
- 4 geometries

IL GARANTE DELLE PRESTAZIONI NELLA PRODUZIONE QUOTIDIANA.

Funziona! Il sistema di fresatura BAP esegue al meglio ciò che deve fare: Fresare. È il prodotto economico e affidabile nelle operazioni di produzione quando lo standard deve funzionare ogni giorno.

Acciaio, acciaio inox, ghisa, alluminio e metalli non ferrosi: Con il sistema BAP è possibile lavorare un'ampia gamma di materiali. Gli inserti sono dotati di due taglienti, offrono una scelta di cinque geometrie e sei qualità e sono conformi alle norme ISO.

Il sistema BAP copre molte operazioni di fresatura, come la fresatura di spallamenti, la spianatura, la fresatura di scanalature, la fresatura di tasche e persino la lavorazione assiale. Per ottenere le massime prestazioni e la massima sicurezza, si consiglia di utilizzare corpi fresa ed inserti combinati di ARNO.

Per questo possiamo garantire un buon risultato con gli inserti APKT descritti in questo capitolo solo in combinazione con gli utensili di supporto contenuti in questo capitolo.



VANTAGGI COMPLETI

del sistema ARNO BAP

Particolarmente sicuro - con i corpi fresa di ARNO

Versatile - il sistema per molti lavori di fresatura
nella
produzione quotidiana

Alta qualità - corpi fresa nichelati e
Viti Torx Plus®

Corpi fresa

- Corpi nichelati
- 3 Serie con 18 varianti
- Attacco a manicotto , weldon e filettato
- Da Ø 12 a 125 mm
- Per 1-12 inserti
- Adduzione del refrigerante attraverso l'utensile su tutti i corpi
- Viti Torx Plus® per trasferimenti di coppia elevati



Inserti

- Ciascuno di essi è adatto ai 18 corpi fresa
- 2 dimensioni: 10 mm e 16 mm
- 2 taglienti per inserto
- 5 qualità
- 4 geometrie

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

8

LE GARANT DE LA PERFORMANCE AU QUOTIDIEN.

Ça marche ! Le système de fraisage BAP fait ce qu'il doit faire : du fraisage. Il s'agit d'un composant économique et fiable dans l'exploitation de production lorsque le standard doit fonctionner quotidiennement à la demande.

L'acier, l'acier inoxydable, la fonte, l'aluminium et les métaux non ferreux : le système BAP vous permet de traiter un large éventail de matériaux. Les plaquettes de coupe amovibles sont dotées de deux lames, offrent cinq géométries et six variantes au choix et sont conformes à la norme ISO.

Le système BAP couvre de nombreuses opérations de fraisage comme le fraisage d'angle, le surfacage, le fraisage de rainures, le fraisage de poches ou encore l'usinage axial. Pour une performance et une sécurité maximales, nous vous recommandons d'utiliser les plaquettes avec l'un des porte-outil correspondants d'ARNO.

C'est pourquoi nous ne pouvons garantir un bon résultat avec ces plaquettes de coupe amovibles APKT présentées dans ce chapitre qu'en combinaison avec les porte-outils exposés dans ce même chapitre.



UN GRAND NOMBRE D'AVANTAGES

du système BAP

Particulièrement sûr - avec les porte-outils d'ARNO

Polyvalence - le système pour de nombreuses tâches de fraisage dans la fabrication au quotidien

Haute qualité - porte-outils nickelés et visTorx Plus®

Porte-outils

- Porte-outils nickelés
- 3 séries avec 18 variantes
- Fraises à insérer, à queue et à emmancher
- De Ø 12 à 125 mm
- Pour 1 à 12 plaquettes de coupe amovibles
- Arrosage par le porte-outil
- Vis Torx Plus® pour des transmissions de couple élevées



Inserts de coupe

- Adaptés à chacun des 18 porte-outils
- 2 tailles : 10 mm et 16 mm
- 2 arêtes de coupe par plaquette amovible
- 5 types
- 4 géométries

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

8

Holder / Utensile / Outil



BAP	A	22	050	R	05	10
System Sistema Système	Type Tipo di attacco Type de tige	Shank dimension Diametro accoppiamento Diamètre de la tige	Diameter Diametro Diamètre	Direction Direzione Direction	No. of teeth Nr. taglienti Nb de dents	Insert size Misura inserto Dimensions plaquette de coupe amovible
	A - Shell mill cutter Fresa a manicotto Fraise à enficher C - Cylindrical shank cutters Corpi fresa con attacco cilindrico Fraise à queue G - Screw shank milling cutter Fresa con attacco filettato Fraise à queue filetée			R = Right-hand Destro Droite L = Left-hand Sinistro Gauche N = Neutral Neutri Neutre		

Inserts / Inserti / Plaquettes



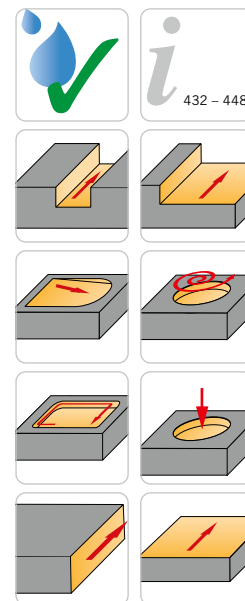
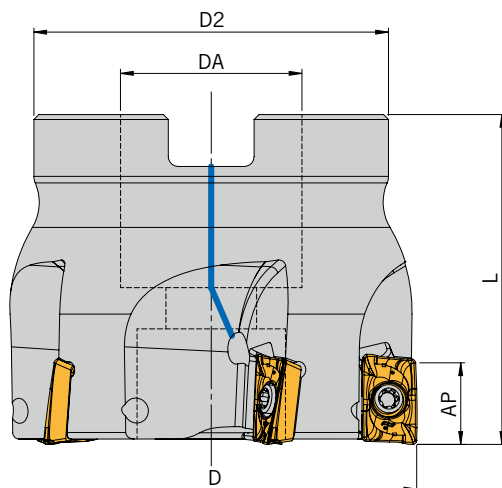
APKT	10	03	05	E	R	MCP	AP2735
ISO code Codifica ISO Norme ISO	Insert size Misura inserto Dimensions plaquette de coupe amovible	Insert thickness Spessore dell'inserto Épaisseur de plaquette	Corner radius Raggio di punta Rayon	Cutting edge Tagliente Bord tranchant	Direction Direzione Direction	Geometry Geometria Géométrie	Grade Qualità Nuance
				F - Sharp Stelo Tranchant E - Rounded Arrotondato Arrondi T - Chamfered Smussato Chanfreiné S - Chamfered and rounded Smussato e arrotondato Chanfreiné et arrondi	R = Right-hand Destro Droite L = Left-hand Sinistro Gauche N = Neutral Neutri Neutre		

Fresa a manicotto

Fraise à enficher

BAP-A...-10

ISO square shoulder milling cutter with bore and keyway / *Corpo fresa ISO per spallamenti con attacco a manicotto* / *Fraise pour épaulements ISO avec alésage cylindrique et clavette transversale*



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Article Articolo Article	L	D	D2	DA	AP	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
BAP-A16-040-R04-10	40	40	38	16	8	4	AP.. 1003...
BAP-A16-040-R06-10	40	40	38	16	8	6	AP.. 1003...
BAP-A22-050-R05-10	40	50	43	22	8	5	AP.. 1003...
BAP-A22-050-R08-10	40	50	43	22	8	8	AP.. 1003...
BAP-A22-063-R06-10	40	63	48	22	8	6	AP.. 1003...
BAP-A22-063-R09-10	40	63	48	22	8	9	AP.. 1003...
BAP-A27-080-R07-10	50	80	58	27	8	7	AP.. 1003...
BAP-A27-080-R10-10	50	80	58	27	8	10	AP.. 1003...
BAP-A32-100-R12-10	50	100	78	32	8	12	AP.. 1003...

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

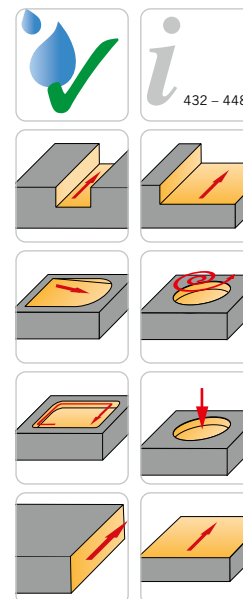
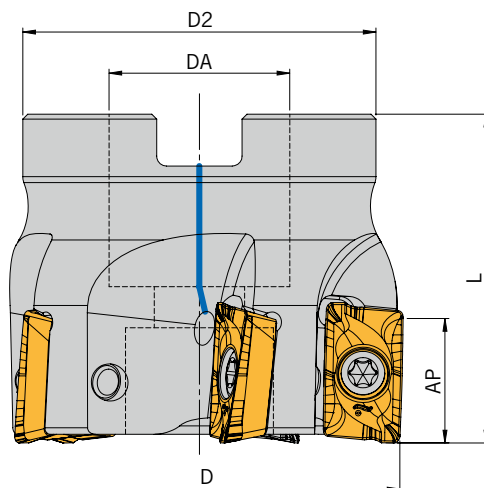
Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
BAP-A...-10	AS 0331	1,6 Nm	T5108-IP

Fresa a manicotto

Fraise à enficher

BAP-A...-16

ISO square shoulder milling cutter with bore and keyway / *Corpo fresa ISO per spallamenti con attacco a manicotto* / *Fraise pour épaulements ISO avec alésage cylindrique et clavette transversale*



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

8

Holders / Utensili / Porte-outils

Article Articolo Article	L	D	D2	DA	AP	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
BAP-A16-040-R04-16 ¹⁾	40	40	38	16	14	4	AP.. 1604...
BAP-A22-050-R05-16	40	50	43	22	14	5	AP.. 1604...
BAP-A22-063-R06-16	40	63	48	22	14	6	AP.. 1604...
BAP-A27-080-R07-16	50	80	58	27	14	7	AP.. 1604...
BAP-A27-080-R08-16	50	80	58	27	14	8	AP.. 1604...
BAP-A32-100-R09-16	50	100	78	32	14	9	AP.. 1604...
BAP-A40-125-R09-16	63	125	88	40	14	9	AP.. 1604...

1) Power screw is used to fit carrier tool to the holder.

La vite power serve al montaggio dell'utensile portante nell'alloggiamento.

Vis à pas différentiel servant au montage du porte-outil sur le support.

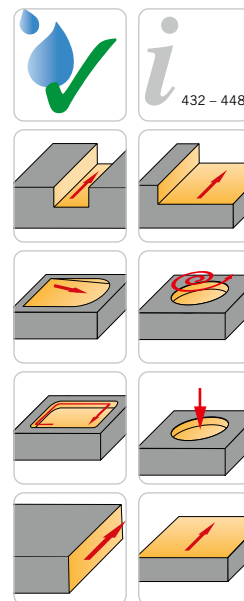
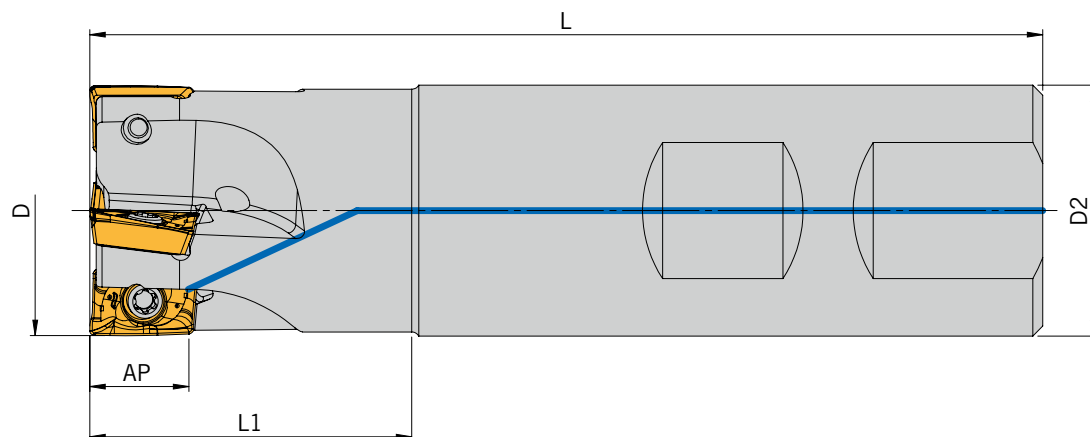
Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
BAP-A...-040-...-16	AS 0339	15 Nm	KP 1321
BAP-A...-16	AS 0335	5,0 Nm	T5115-IP

Corpi fresa con attacco cilindrico
Fraise à queue

BAP-C...-10

ISO square shoulder milling cutter with cylindrical shank / Corpo fresa ISO per spallamenti con attacco cilindrico / Fraise pour épaulements ISO avec supports de tige



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Article Articolo Article	D	L1	L	D2	AP	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
BAP-C16-012-R01-10-079	12	24	79	16	8	1	AP.. 1003...
BAP-C16-016-R02-10-080	16	25	80	16	8	2	AP.. 1003...
BAP-C20-020-R03-10-085	20	25	85	20	8	3	AP.. 1003...
BAP-C25-025-R04-10-095	25	32	95	25	8	4	AP.. 1003...
BAP-C32-032-R05-10-105	32	40	105	32	8	5	AP.. 1003...

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

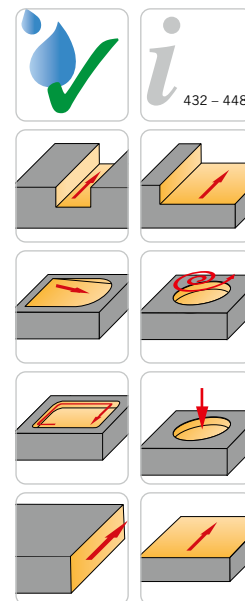
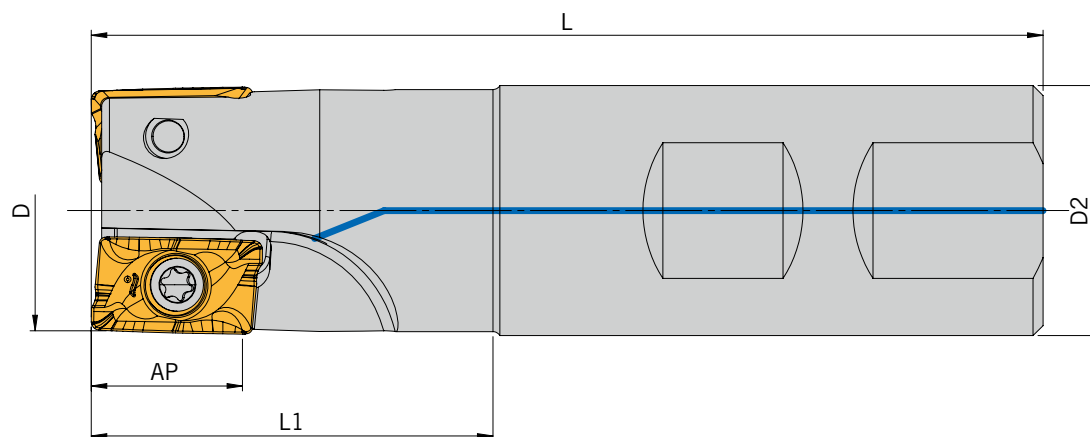
Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
BAP-C...-10-...	AS 0330	1,6 Nm	T5108-IP

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

8

BAP-C...-16

ISO square shoulder milling cutter with cylindrical shank / Corpo fresa ISO per spallamenti con attacco cilindrico / Fraise pour épaulements ISO avec supports de tige



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

8

Holders / Utensili / Porte-outils

Article Articolo Article	D	L1	L	D2	AP	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
BAP-C25-025-R02-16-095	25	40	95	25	14	2	AP.. 1604...
BAP-C32-032-R03-16-105	32	40	105	32	14	3	AP.. 1604...
BAP-C40-040-R04-16-125	40	50	125	40	14	4	AP.. 1604...

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

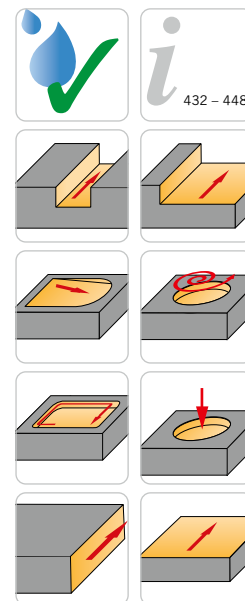
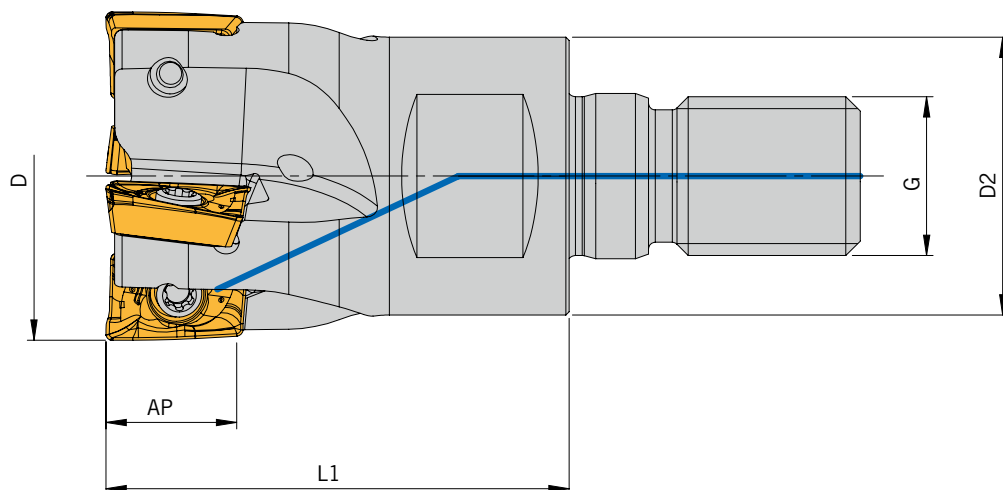
Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
BAP-C...-025 / 032-...-16-...	AS 0336	5,0 Nm	T5115-IP
BAP-C...-040-...-16-...	AS 0335	5,0 Nm	T5115-IP

Fresa con attacco filettato

Fraise à queue fileté

BAP-G...-10

ISO square shoulder milling cutter with thread for screw-on holders / *Corpo fresa ISO per spallamenti con attacco filettato* / Fraise pour épaulements ISO avec filetage pour supports filetés



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Article Articolo Article	D	L1	D2	G	AP	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
BAP-G08-016-R02-10	16	25	13	M8	8	2	AP.. 1003...
BAP-G10-020-R03-10	20	30	18	M10	8	3	AP.. 1003...
BAP-G12-025-R04-10	25	35	21	M12	8	4	AP.. 1003...
BAP-G16-032-R05-10	32	40	29	M16	8	5	AP.. 1003...

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
BAP-G...-10	AS 0330	1,6 Nm	T5108-IP

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

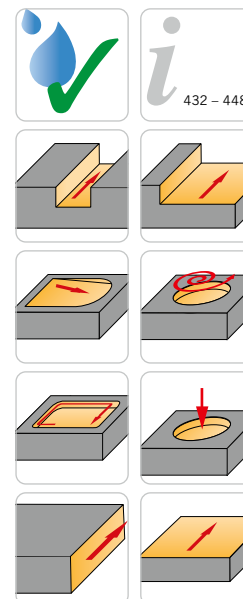
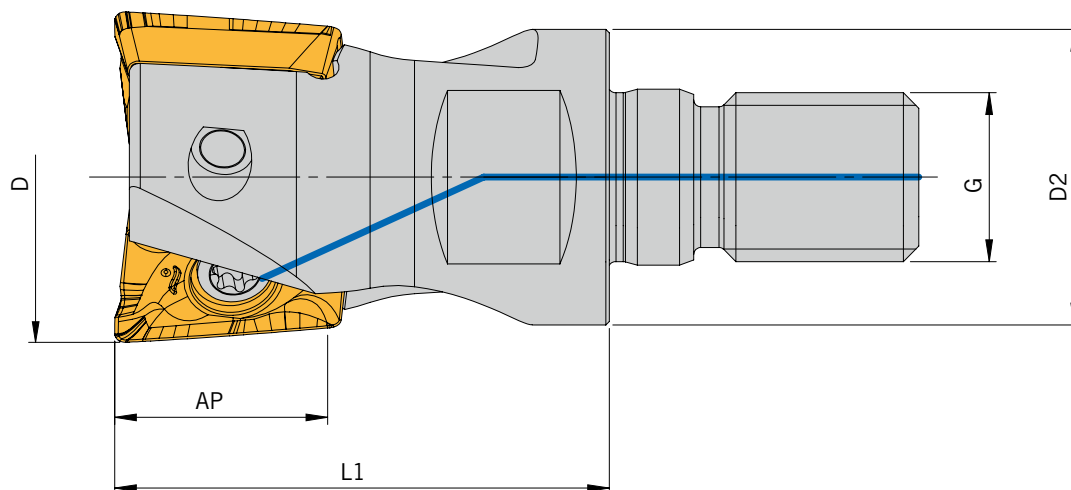
8

Fresa con attacco filettato

Fraise à queue filetée

BAP-G...-16

ISO square shoulder milling cutter with thread for screw-on holders / Corpo fresa ISO per spallamenti con attacco filettato / Fraise pour épaulements ISO avec filetage pour supports filetés



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

8

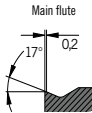
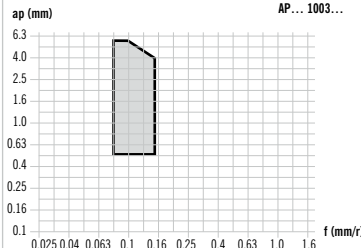
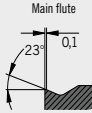
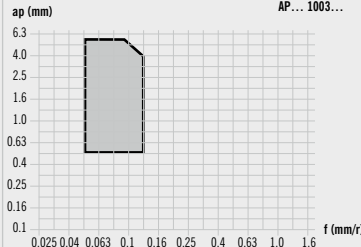
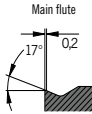
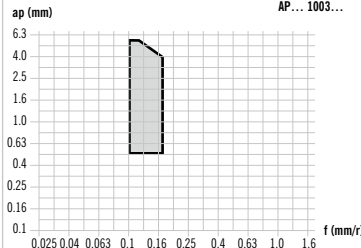
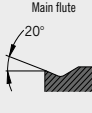
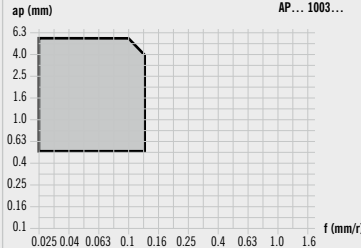
Holders / Utensili / Porte-outils

Article Articolo Article	D	L1	D2	G	AP	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
BAP-G12-025-R02-16	25	35	21	M12	14	2	AP.. 1604...
BAP-G16-032-R03-16	32	40	29	M16	14	3	AP.. 1604...
BAP-G16-040-R04-16	40	40	29	M16	14	4	AP.. 1604...

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
BAP-G...-025 / 032-...-16-...	AS 0336	5,0 Nm	T5115-IP
BAP-G...-040-...-16-...	AS 0335	5,0 Nm	T5115-IP

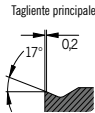
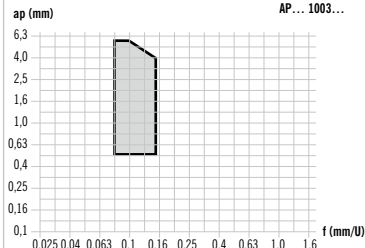
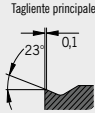
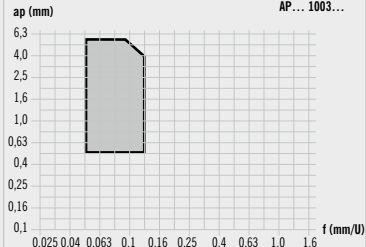
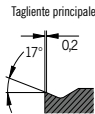
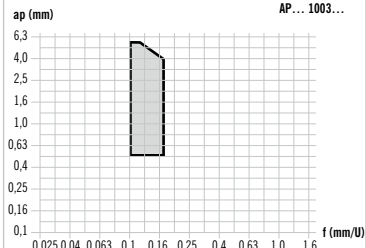
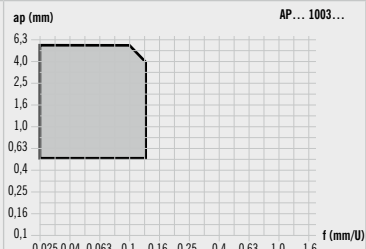
POSITIVE – MEDIUM MACHINING

Geometry	Properties	Material group						View/Cut	Basic cutting data diagram
		P	M	K	N	S	H		
-MCP  	- Stable insert - Very well suited for machining steel - Suitable for interrupted cuts	●	○	○					
-MCM  	- Sharp insert - Very well suited for machining stainless steel - Suitable for pre-finishing in steels	○	●			○			
-MCK  	- Stable insert - Very well suited for machining cast materials - High process reliability	○		●					
-MCN  	- Very sharp insert - Excellent for machining aluminium and non-ferrous metals - Good resistance to edge build-up				●				

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

8

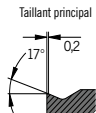
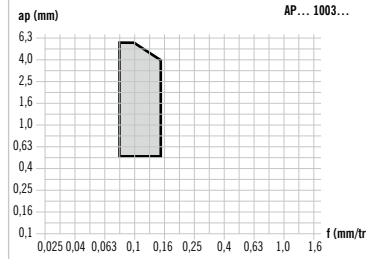
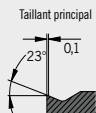
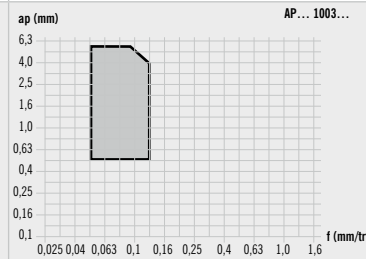
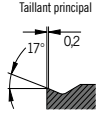
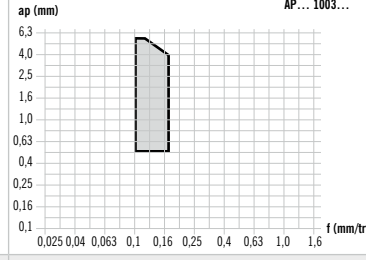
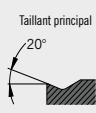
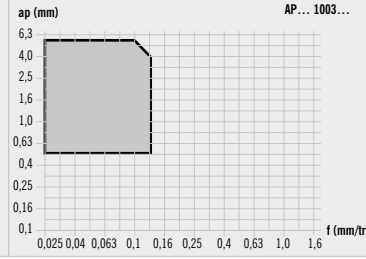
LAVORAZIONE MEDIA **POSITIVA**

Geometria	Caratteristiche	Gruppo materiale						Vista/taglio	Base diagramma dati di taglio
		P	M	K	N	S	H		
-MCP  	• Tagliente robusto • Adatto per la lavorazione di acciaio • Adatto per tagli interrotti	●	○	○					
-MCM  	• Tagliente affilato • Adatto per la lavorazione di acciaio inossidabile • Adatto per la semifinitura negli acciai	○	●			○			
-MCK  	• Tagliente robusto • Adatto per la lavorazione di fusioni • Elevata sicurezza di processo	○		●					
-MCN  	• Tagliente molto affilato • Eccellente per la lavorazione di alluminio e metalli non ferrosi • Ridotta tendenza alla formazione di taglienti di riporto						●		

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

8

USINAGE DE SEMI-FINITION POSITIVE

Géométrie	Caractéristiques	Groupe de matériaux						Vue/coupe	Base diagramme des données de coupe
		P	M	K	N	S	H		
-MCP  	• Arête de coupe résistante • Convient très bien pour l'usinage de l'acier • Convient pour les coupes interrompues	●	○	○					
-MCM  	• Fort taillant • Convient très bien pour l'usinage de l'acier inoxydable • Convient pour la pré-finition des aciers	○	●			○			
-MCK  	• Arête de coupe résistante • Convient très bien pour l'usinage de fontes • Grande sécurité de processus	○		●					
-MCN  	• Arête vive • Excellent pour l'usinage de l'aluminium et des métaux non ferreux • Faible tendance à la formation d'arêtes rapportées				●				

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

8

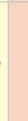
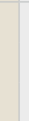
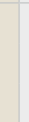
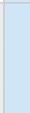
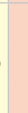
HC – SOLID CARBIDE COATED

Grade	Coating colour	Properties	Material group	Scope of application																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
				WEAR RESISTANCE											TOUGHNESS						● ● ✕																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
				P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
AP2735 PVD		- Excellent for machining ISO P materials - Also suitable for wet machining - Very tough solid carbide substrate		●	○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

HU – SOLID CARBIDE UNCOATED

Grade	Coating colour	Properties	Material group	Scope of application																	
										WEAR RESISTANCE					TOUGHNESS						
			P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45				
AN1015		• Excellent for machining ISO N materials • Good resistance to edge build-up • Wear-resistant and heat-resistant substrate				○	●														
																					

HC - METALLO DURO RIVESTITO

Qualità	Colore rivestimento	Caratteristiche	Gruppo materiale	Campo di applicazione																		
				RESISTENZA ALL'USURA											TENACITÀ							
				P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45	●	●●	✖	
AP2735		- Eccellente per la lavorazione di materiali ISO P - Adatto anche per la lavorazione a umido - Substrato di metallo duro molto resistente																				
AM2840		- Eccellente per la lavorazione di materiali ISO M - La soluzione ottimale per i materiali austenitici - Substrato di metallo duro molto resistente																				
AK3715		- Eccellente per la lavorazione di materiali ISO K - La soluzione ottimale per velocità di taglio elevate - Substrato in metallo duro molto resistente all'usura																				
AS3335		- Eccellente per la lavorazione di materiali ISO S - Rivestimento multilayer - La soluzione ottimale per le leghe a base di ferro																				

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

8

HU - METALLO DURO NON RIVESTITO

Qualità	Colore rivestimento	Caratteristiche	Gruppo materiale	Campo di applicazione																
				RESISTENZA ALL'USURA											TENACITÀ					
			P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45			
AN1015 		- Eccellente per la lavorazione di materiali ISO N - Ridotta tendenza alla formazione di taglienti riportati - Substrato resistente all'usura e al calore				○	●													

HC – CARBURE AVEC REVÊTEMENT

Nuance	Couleur de revêtement	Caractéristiques	Groupe de matériaux	Champ d'application																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
										RÉSISTANCE À L'USURE						TÉNACITÉ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
				P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45	●	●●	✕																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
AP2735 		- Excellente nuance pour le traitement des matériaux ISO P - Convient également à l'usinage à sec - Substrat en carbure très tenace		●	○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

HU – CARBURE SANS REVÊTEMENT

Nuance	Couleur de revêtement	Caractéristiques	Groupe de matériaux	Champ d'application																	
				RÉSISTANCE À L'USURE											TÉNACITÉ						
				P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45			
AN1015 		• Excellente nuance pour le traitement des matériaux ISO N • Faible tendance à la formation d'arêtes rapportées • Substrat résistant à l'usure et à la chaleur																			

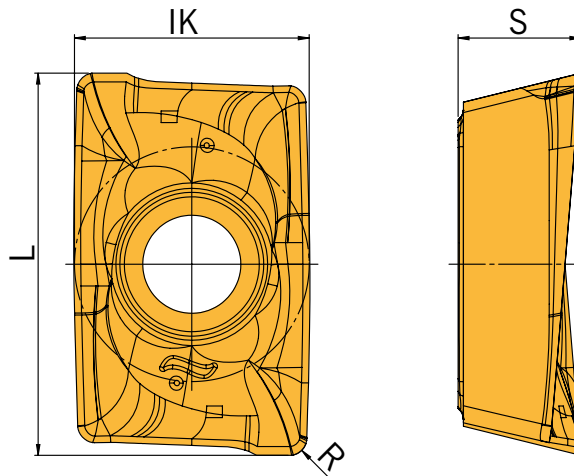
Inserti a fissaggio meccanico
Plaquettes de coupe amovibles

AP.. 1003...

ISO indexable inserts for square shoulder milling / Inserti ISO per la fresatura di spallamenti / Plaquettes de coupe amovibles ISO pour le fraisage d'épaulements



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative



Sintered Execution / Esecuzione Sinterizzato / Version frittée

Article Articolo Article	IK	L	S	R	HC AP2735	HC AM2840	HC AK3715	HC AS3335
APKT 100305ER-MCK	6,7	10,9	3,5	0,50			◆	
APKT 100305ER-MCM	6,7	10,9	3,5	0,50		◆		◆
APKT 100308ER-MCM	6,7	10,9	3,5	0,85		◆		
APKT 100312ER-MCM	6,7	10,9	3,5	1,20		◆		
APKT 100305ER-MCP	6,7	10,9	3,5	0,50	◆			
APKT 100308ER-MCP	6,7	10,9	3,5	0,85	◆			
APKT 100312ER-MCP	6,7	10,9	3,5	1,20	◆			

HC = Carbide coated / Metallo duro rivestito / Carbure avec revêtement

	P	M	K	N	S	H
● Main application Applicazione principale Application principale	●	○				
○ Secondary application Applicazione secondaria Application secondaire	○	●	●		●	

Precision ground execution / Esecuzione rettifica di precisione / Plaquettes pour gorges de précision

Article Articolo Article	IK	L	S	R	HU AN1015
APHT 100302FR-MCN	6,7	10,9	3	0,2	◆
APHT 100304FR-MCN	6,7	10,9	3	0,4	◆
APHT 100308FR-MCN	6,7	10,9	3	0,8	◆

HU = Carbide uncoated / Metallo duro non rivestito / Carbure sans revêtement

	P	M	K	N	S	H
● Main application Applicazione principale Application principale			○	●		
○ Secondary application Applicazione secondaria Application secondaire						

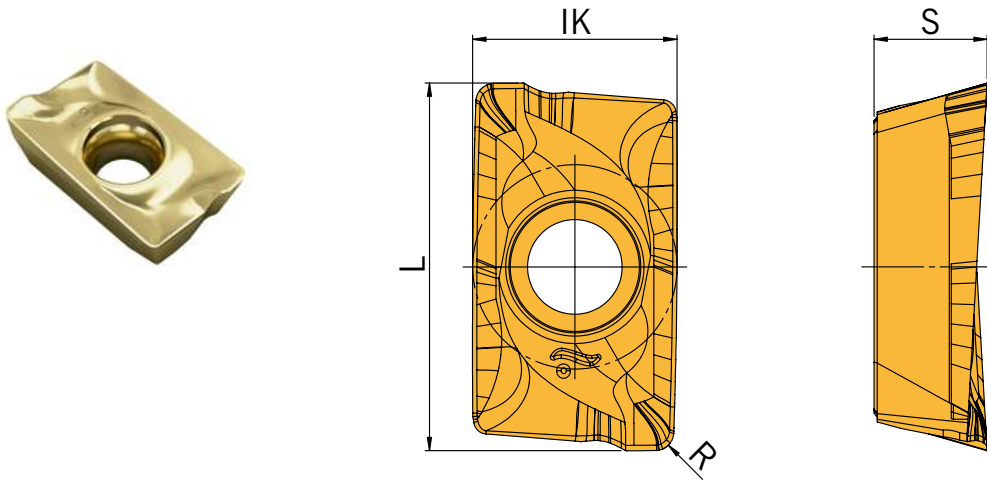
Inserti a fissaggio meccanico
Plaquettes de coupe amovibles

AP.. 1604...

ISO indexable inserts for square shoulder milling / Inserti ISO per la fresatura di spallamenti / Plaquettes de coupe amovibles ISO pour le fraisage d'épaulements



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative



Sintered Execution / Esecuzione Sinterizzato / Version frittée

Article Articolo Article	IK	L	S	R	HC AP2735	HC AM2840	HC AK3715	HC AS3335
APKT 160408ER-MCK	9,5	17	5,25	0,85			◆	
APKT 160416ER-MCK	9,5	17	5,25	1,60			◆	
APKT 160408ER-MCM	9,5	17	5,25	0,85		◆		◆
APKT 160416ER-MCM	9,5	17	5,25	1,60		◆		
APKT 160424ER-MCM	9,5	17	5,25	2,40		◆		
APKT 160432ER-MCM	9,5	17	5,25	3,20		◆		
APKT 160448ER-MCM	9,5	17	5,80	4,80		◆		
APKT 160408ER-MCP	9,5	17	5,25	0,85	◆			
APKT 160416ER-MCP	9,5	17	5,25	1,60	◆			
APKT 160424ER-MCP	9,5	17	5,25	2,40	◆			
APKT 160432ER-MCP	9,5	17	5,25	3,20	◆			
APKT 160448ER-MCP	9,5	17	5,80	4,80	◆			

HC = Carbide coated / Metallo duro rivestito / Carbure avec revêtement

P	●	○		
M	○	●		●
K			●	
N				
S				●
H				

● Main application
Applicazione principale
Application principale
○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

Precision ground execution / Esecuzione rettifica di precisione / Plaquettes pour gorges de précision

Article Articolo Article	IK	L	S	R	HU AN1015
APHT 160408FR-MCN	9,5	17	4,65	0,85	◆

HU = Carbide uncoated / Metallo duro non rivestito / Carbure sans revêtement

P	
M	
K	○
N	●
S	
H	

● Main application
Applicazione principale
Application principale
○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

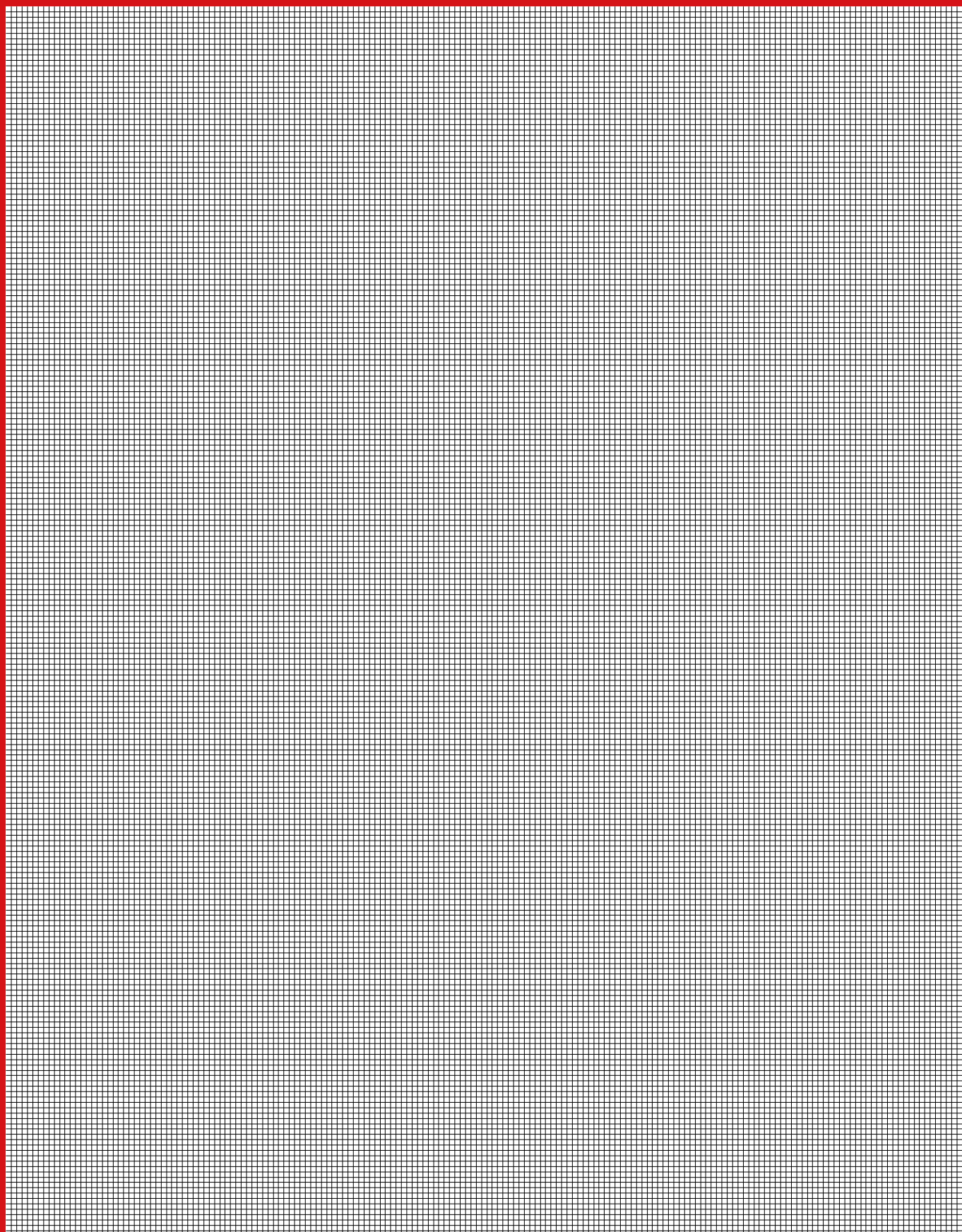
For more information see

Per maggiori informazioni visita il sito

Vous trouverez de plus amples informations sur



www.arno.de



Determination cutting speed - Square shoulder milling

Material group	Structure of the material groups and identification letters		Brinell hardness HB	Tensile strength Rm (N/mm ²)	Chipping group	Cutting speed V _c (m/min)			
						HC			
						AP2735	AM2840	AK3715	
P	Unalloyed steel	C ≤ 0.25 % annealed	125	428	P1	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		C > 0.25 ... ≤ 0.55 % annealed	190	639	P2	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		C > 0.25 ... ≤ 0.55 % hardened and tempered	210	708	P3	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		C > 0.55 % annealed	190	639	P4	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		C > 0.55 % hardened and tempered	300	1013	P5	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
	Low alloyed steel	Machining steel (short-chipping) annealed	220	745	P6	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		annealed	175	591	P7	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		hardened and tempered	300	1013	P8	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		hardened and tempered	380	1282	P9	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		hardened and tempered	430	1477	P10	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
	High alloyed steel and high alloyed tool steel	annealed	200	675	P11	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		hardened	300	1013	P12	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		hardened	400	1361	P13	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
	Stainless steel	ferretic / martensitic, annealed	200	675	P14	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
		martensitic, hardened and tempered	330	1114	P15	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
M	Stainless steel	austenitic, chilled	200	675	M1	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
		austenitic, precipitation-hardened (PH)	300	1013	M2	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
		austenitic-ferritic, Duplex	230	778	M3	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
			200	675	K1	-	-	100 - 210 - 320	
	Malleable cast iron	pearlitic	260	867	K2	-	-	100 - 210 - 320	
			180	602	K3	-	-	100 - 210 - 320	
	Cast iron	low tensile strength	245	825	K4	-	-	100 - 210 - 320	
		high tensile strength / austenitic	155	518	K5	-	-	100 - 210 - 320	
	Cast iron with nodular graphite	ferritic	265	885	K6	-	-	100 - 210 - 320	
		pearlitic	200	675	K7	-	-	100 - 210 - 320	
N	Aluminium alloys long chipping	not heat treatable	30	-	N1	-	-	-	
		heat treatable, heat treated	100	343	N2	-	-	-	
		≤ 12 % Si, not heat treatable	75	260	N3	-	-	-	
	Casted aluminium alloys	≤ 12 % Si, heat treatable, heat treated	90	314	N4	-	-	-	
		> 12 % Si, not heat treatable	130	447	N5	-	-	-	
	Magnesium alloys	> 12 % Si, not heat treatable	70	250	N6	-	-	-	
		Unalloyed, electrolyte copper	100	343	N7	-	-	-	
	Copper and copper alloys (Brass / Bronze)	Brass, Bronze	90	314	N8	-	-	-	
		Cu-alloys, short-chipping	110	382	N9	-	-	-	
			300	1013	N10	-	-	-	
	Non-ferrous materials	Lead alloys (without abrasive filling material)	-	-	N11	-	-	-	
		Duroplastic (without abrasive filling material)	-	-	N12	-	-	-	
		Plastic glas fibre reinforced GFRP	-	-	N13	-	-	-	
		Plastic carbon fibre reinforced CFRP	-	-	N14	-	-	-	
		Plastic aramid fibre reinforced AFRP	-	-	N15	-	-	-	
		Graphite (tech.)	80 Shore	-	N16	-	-	-	
S	High temperature resistant alloys	Fe-based annealed	200	675	S1	-	-	-	
		Fe-based heat treated	280	943	S2	-	-	-	
		Ni- or Co-alloyed annealed	250	839	S3	-	-	-	
		Ni- or Co-alloyed heat treated	350	1177	S4	-	-	-	
		Ni- or Co-alloyed casting	320	1076	S5	-	-	-	
	Titanium alloys	Pure titan	200	675	S6	-	-	-	
		α- and β-alloys, heat treated	375	1262	S7	-	-	-	
		β-alloys	410	1396	S8	-	-	-	
	Wolfram alloys		300	1013	S9	-	-	-	
	Molybdän alloys		300	1013	S10	-	-	-	
H	Hardened steel	hardened	50 HRC	-	H1	-	-	-	
		hardened	55 HRC	-	H2	-	-	-	
		hardened	60 HRC	-	H3	-	-	-	
	Hardened cast iron	hardened	55 HRC	-	H4	-	-	-	

The recommended cutting data are only approximate values.

It may be necessary to adjust them to each individual machining application.

HC = Carbide coated

HU = Carbide uncoated

	HU	HC
	AN1015	AS3335
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	60 - 130 - 200
	-	60 - 130 - 200
	-	60 - 130 - 200
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	400 - 950 - 1500	-
	400 - 950 - 1500	-
	400 - 950 - 1500	-
	300 - 750 - 1200	-
	200 - 600 - 1000	-
	-	-
	300 - 550 - 800	-
	250 - 625 - 1000	-
	200 - 400 - 600	-
	-	-
	80 - 540 - 1000	-
	80 - 540 - 1000	-
	75 - 290 - 500	-
	75 - 290 - 500	-
	75 - 290 - 500	-
	-	-
	-	25 - 50 - 75
	-	25 - 50 - 75
	-	25 - 50 - 75
	-	25 - 50 - 75
	-	25 - 50 - 75
	-	25 - 50 - 75
	-	25 - 50 - 75
	-	25 - 50 - 75
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

8

Determinazione della velocità di taglio - Fresatura a spallamento retto

Gruppo materiale	Struttura dei gruppi di materiali e lettere di riferimento				Durezza Brinell	Resistenza Rm (N/mm²)	Gruppo di lavoro	Velocità di taglio V _c (m/min)			
								HC			
								AP2735	AM2840	AK3715	
P	Acciai non legato	C ≤ 0,25 %	ricotto		125	428	P1	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	ricotto		190	639	P2	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	bonificato		210	708	P3	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		C > 0,55 %	ricotto		190	639	P4	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		C > 0,55 %	bonificato		300	1013	P5	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		Acciaio (truciolo corto)	ricotto		220	745	P6	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
	Acciai debolmente legati	ricotto			175	591	P7	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		bonificato			300	1013	P8	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		bonificato			380	1282	P9	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		bonificato			430	1477	P10	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
	Acciai fortemente legati e acciai da utensili	ricotto			200	675	P11	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		temprato e rinvenuto			300	1013	P12	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		temprato e rinvenuto			400	1361	P13	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
	Acciai inossidabili	ferritico / martensitico, ricotto			200	675	P14	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
		martensitico, bonificato			330	1114	P15	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
		austenitico, trattato o temerato			200	675	M1	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
M	Acciai inossidabili	austenitico, indurimento per precipitazione (PH)			300	1013	M2	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
		austenitico-ferritico, Duplex			230	778	M3	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
K	Ghisa temprata	ferritico			200	675	K1	-	-	100 - 210 - 320	
		perlitica			260	867	K2	-	-	100 - 210 - 320	
	Ghisa grigia	bassa resistenza			180	602	K3	-	-	100 - 210 - 320	
		alta resistenza / austenitico			245	825	K4	-	-	100 - 210 - 320	
	Ghisa sferoidale	ferritico			155	518	K5	-	-	100 - 210 - 320	
		perlitica			265	885	K6	-	-	100 - 210 - 320	
	GGV (CGI)				200	675	K7	-	-	100 - 210 - 320	
N	Leghe di Alluminio stampato	non invecchiato			30	-	N1	-	-	-	
		rinvenuto, invecchiato			100	343	N2	-	-	-	
		≤ 12 % Si, non invecchiato			75	260	N3	-	-	-	
	Leghe di Alluminio da fusione	≤ 12 % Si, rinvenuto, invecchiato			90	314	N4	-	-	-	
		> 12 % Si, non invecchiato			130	447	N5	-	-	-	
	Leghe di magnesio	> 12 % Si, non invecchiato			70	250	N6	-	-	-	
		Non legati, Rame Elettrolitico			100	343	N7	-	-	-	
	Rame e Leghe di Rame (Bronzo / Ottone)	Ottone, Bronzo			90	314	N8	-	-	-	
		Leghe Cu, truciolo corto			110	382	N9	-	-	-	
					300	1013	N10	-	-	-	
		Leghe al piombo (senza materiale di riempimento abrasivo)			-	-	N11	-	-	-	
	Materiali non metallici	Duroplastico (senza materiale di riempimento abrasivo)			-	-	N12	-	-	-	
		Plastica rinforzata in fibra di vetro GFRP			-	-	N13	-	-	-	
		Plastica rinforzata in fibra di carbonio CFRP			-	-	N14	-	-	-	
		Plastica rinforzata in fibra aramidica AFRP			-	-	N15	-	-	-	
		Grafite (tecnico)			80 Shore	-	N16	-	-	-	
S	Leghe resistenti al calore	Base-Fe	ricotto		200	675	S1	-	-	-	
		Base-Fe	invecchiato		280	943	S2	-	-	-	
		Base Ni o Co	ricotto		250	839	S3	-	-	-	
		Base Ni o Co	invecchiato		350	1177	S4	-	-	-	
		Base Ni o Co	da fusione		320	1076	S5	-	-	-	
		Titanio puro			200	675	S6	-	-	-	
	Leghe di Titanio	Leghe α e β, invecchiato			375	1262	S7	-	-	-	
		Leghe β			410	1396	S8	-	-	-	
	Leghe di tungsteno				300	1013	S9	-	-	-	
	Leghe di molibdeno				300	1013	S10	-	-	-	
H	Acciaio Temprato	temprato e rinvenuto			50 HRC	-	H1	-	-	-	
		temprato e rinvenuto			55 HRC	-	H2	-	-	-	
		temprato e rinvenuto			60 HRC	-	H3	-	-	-	
	Ghisa Temprata	temprato e rinvenuto			55 HRC	-	H4	-	-	-	

I dati indicati in tabella sono valori approssimati.
Può essere necessario adattarli alle singole applicazioni di lavorazione.
HC = Metallo duro rivestito
HU = Metallo duro non rivestito

	HU	HC
	AN1015	AS3335
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	60 - 130 - 200
	-	60 - 130 - 200
	-	60 - 130 - 200
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	400 - 950 - 1500	-
	400 - 950 - 1500	-
	400 - 950 - 1500	-
	300 - 750 - 1200	-
	200 - 600 - 1000	-
	-	-
	300 - 550 - 800	-
	250 - 625 - 1000	-
	200 - 400 - 600	-
	-	-
	80 - 540 - 1000	-
	80 - 540 - 1000	-
	75 - 290 - 500	-
	75 - 290 - 500	-
	75 - 290 - 500	-
	-	-
	-	25 - 50 - 75
	-	25 - 50 - 75
	-	25 - 50 - 75
	-	25 - 50 - 75
	-	25 - 50 - 75
	-	25 - 50 - 75
	-	25 - 50 - 75
	-	25 - 50 - 75
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

8

Définition de la vitesse de coupe - Fraisage d'épaulement carré

Groupe de matériaux	Structure des groupes de matériaux et des lettres de référence		Dureté Brinell	Résistance RM (N/mm²)	Groupe de travail	Vitesse de coupe V _c (m/min)			
						HC			
						AP2735	AM2840	AK3715	
P	Acier non allié	C ≤ 0,25 % recuit	125	428	P1	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % recuit	190	639	P2	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % traité	210	708	P3	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		C > 0,55 % recuit	190	639	P4	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		C > 0,55 % traité	300	1013	P5	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		Aciers de décolletage (à copeaux courts) recuit	220	745	P6	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
	Acier faiblement allié	recuit	175	591	P7	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		traité	300	1013	P8	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		traité	380	1282	P9	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		traité	430	1477	P10	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
	Acier allié et acier outil allié	recuit	200	675	P11	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		trempe et revenu	300	1013	P12	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
	Acier inox	trempe et revenu	400	1361	P13	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		ferritique, martensitique, recuit	200	675	P14	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
		martensitique, traité	330	1114	P15	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
M	Acier inox	austénitique	200	675	M1	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
		austénitique	300	1013	M2	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
		austénitique-ferritique, Duplex	230	778	M3	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
K	Fonte malléable	ferritique	200	675	K1	-	-	100 - 210 - 320	
		perlitique	260	867	K2	-	-	100 - 210 - 320	
	Fonte grise	faible résistance	180	602	K3	-	-	100 - 210 - 320	
		haute résistance / austénitique	245	825	K4	-	-	100 - 210 - 320	
	Fonte à Graphite sphéroïdale	ferritique	155	518	K5	-	-	100 - 210 - 320	
		perlitique	265	885	K6	-	-	100 - 210 - 320	
	GGV (CGI)		200	675	K7	-	-	100 - 210 - 320	
N	Alliages de fonderie d'aluminium	ne pouvant pas subir un durcissement	30	-	N1	-	-	-	
		pouvant subir un durcissement, durci	100	343	N2	-	-	-	
		≤ 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	75	260	N3	-	-	-	
	Alliage de fonte d'aluminium	≤ 12 % Si, pouvant subir un durcissement, durci	90	314	N4	-	-	-	
		> 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	130	447	N5	-	-	-	
	Alliage de Magnésium	> 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	70	250	N6	-	-	-	
	Cuivre et alliage de cuivre (bronze / laiton)	non allié, cuivre électrolytique	100	343	N7	-	-	-	
		Laiton, bronze, fonte rouge	90	314	N8	-	-	-	
		Alliage de cuivre à copeaux courts	110	382	N9	-	-	-	
		forte résistance, Ampco	300	1013	N10	-	-	-	
	Matériaux non métalliques	Thermoplaste (sans agents de charge abrasives)	-	-	N11	-	-	-	
		Duroplaste (sans agents de charge abrasives)	-	-	N12	-	-	-	
		Matériau plastique renforcé de fibres de verre GFRP	-	-	N13	-	-	-	
		Matériau plastique renforcé composite CFRP	-	-	N14	-	-	-	
		Plastique renforcé fibre aramide AFRP	-	-	N15	-	-	-	
		Graphite	80 Shore	-	N16	-	-	-	
S	Alliages réfractaires	à base de Fe recuit	200	675	S1	-	-	-	
		à base de Fe durci	280	943	S2	-	-	-	
		à base Ni ou Co recuit	250	839	S3	-	-	-	
		à base Ni ou Co durci	350	1177	S4	-	-	-	
		à base Ni ou Co jeter	320	1076	S5	-	-	-	
	Alliage de titane	Titane pur	200	675	S6	-	-	-	
		Alliages Alpha + Beta, trempé	375	1262	S7	-	-	-	
		Alliages Beta	410	1396	S8	-	-	-	
	Alliage de tungstène		300	1013	S9	-	-	-	
	Alliage de molybdène		300	1013	S10	-	-	-	
H	Acier trempé	trempe et revenu	50 HRC	-	H1	-	-	-	
		trempe et revenu	55 HRC	-	H2	-	-	-	
		trempe et revenu	60 HRC	-	H3	-	-	-	
	Fonte durci	trempe et revenu	55 HRC	-	H4	-	-	-	

Les données affichées dans le tableau sont des valeurs approximatives.
Il peut être nécessaire de les adapter à des applications d'usinage individuelles.
HC = Carbure avec revêtement
HU = Carbure sans revêtement

	HU	HC
	AN1015	AS3335
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	60 - 130 - 200
	-	60 - 130 - 200
	-	60 - 130 - 200
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	400 - 950 - 1500	-
	400 - 950 - 1500	-
	400 - 950 - 1500	-
	300 - 750 - 1200	-
	200 - 600 - 1000	-
	-	-
	300 - 550 - 800	-
	250 - 625 - 1000	-
	200 - 400 - 600	-
	-	-
	80 - 540 - 1000	-
	80 - 540 - 1000	-
	75 - 290 - 500	-
	75 - 290 - 500	-
	75 - 290 - 500	-
	-	-
	-	25 - 50 - 75
	-	25 - 50 - 75
	-	25 - 50 - 75
	-	25 - 50 - 75
	-	25 - 50 - 75
	-	25 - 50 - 75
	-	25 - 50 - 75
	-	25 - 50 - 75
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-

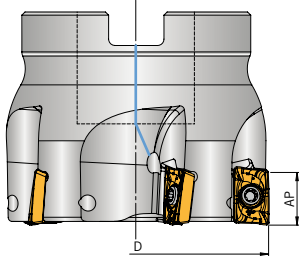
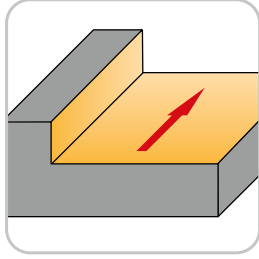
MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

8

FEED DETERMINATION - SQUARE SHOULDER MILLING 10

SCELTA DELL'AVANZAMENTO - FRESATURA A SPALLAMENTO RETTO 10

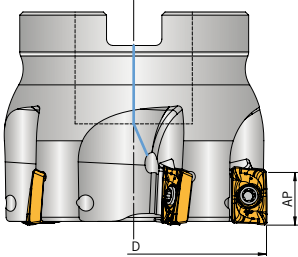
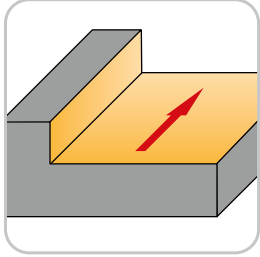
DÉFINITION DE L'AVANCE - FRAISAGE D'ÉPAULEMENT CARRÉ 10

Material group / Gruppo materiale / Groupe de matériaux	System / Sistema / Système	10		
				
	Approach angle / Angolo di attacco / Angle d'attaque - K	90°		
	Tool diameter / Diametro dell'utensile / Diamètre de l'outil - D [mm]	12 - 100		
	Maximum cutting depth / Massimo profondità di taglio / Max. profondeur de coupe - AP [mm]	8,0		
	Feed per tooth / Avanzamento al tagliente / Avance jusqu'au tranchant [mm]	f_z		
P	Unalloyed steel / Acciai non legato / Acier non allié	0,07	0,12	0,17
	Low alloyed steel / Acciai debolmente legati / Acier faiblement allié	0,07	0,12	0,17
	High alloyed steel and high alloyed tool steel / Acciai fortemente legati e acciai da utensili / Acier allié et acier outil allié	0,07	0,12	0,17
	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,05	0,10	0,15
M	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,05	0,10	0,15
K	Malleable cast iron / Ghisa temprata / Fonte malléable	0,10	0,14	0,17
	Cast iron / Ghisa grigia / Fonte grise	0,10	0,14	0,17
	Cast iron with nodular graphite / Ghisa sferoidale / Fonte à Graphite sphéroïdale	0,10	0,14	0,17
	GGV (CGI) / GGV (CGI) / GGV (CGI)	0,10	0,14	0,17
N	Aluminium alloys long chipp ing / Ghisa temprata / Alliages de fonderie d'aluminium	0,02	0,08	0,14
	Casted aluminium alloys / Ghisa grigia / Alliage de fonte d'aluminium	0,02	0,08	0,14
	Magnesium alloys / Ghisa sferoidale / Alliage de Magnésium	–	–	–
	Copper and copper alloys (Brass/Bronze) / Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) / Cuivre et alliage de cuivre (bronze/laiton)	0,02	0,08	0,14
	Non-ferrous materials / Materiali non metallici / Matériaux non métalliques	0,02	0,08	0,14
S	High temperature resistant alloys / Leghe resistenti al calore / Alliages réfractaires	0,08	0,10	0,12
	Titanium alloys / Leghe di Titanio / Alliage de titane	0,08	0,10	0,12
	Wolfram alloys / Leghe di tungsteno / Alliage de tungstène	–	–	–
	Molybdän alloys / Leghe di molibdeno / Alliage de molybdène	–	–	–
H	Hardened steel / Acciaio Temprato / Acier trempé	–	–	–
	Hardened cast iron / Acciaio Temprato / Fonte durci	–	–	–

FEED DETERMINATION - SQUARE SHOULDER MILLING 16

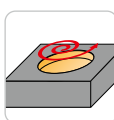
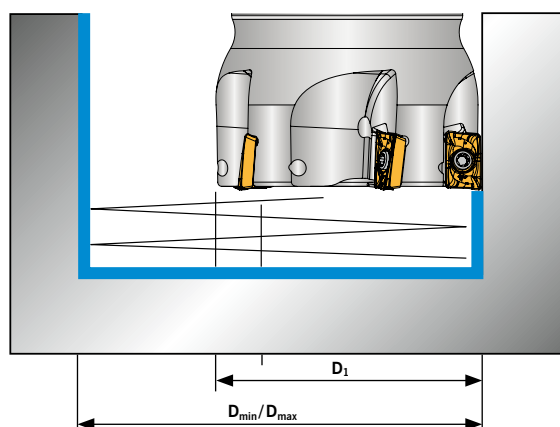
SCELTA DELL'AVANZAMENTO - FRESATURA A SPALLAMENTO RETTO 16

DÉFINITION DE L'AVANCE - FRAISAGE D'ÉPAULEMENT CARRÉ 16

Material group / Gruppo materiale / Groupe de matériaux	System / Sistema / Système	16		
				
	Approach angle / Angolo di attacco / Angle d'attaque - K	90°		
	Tool diameter / Diametro dell'utensile / Diamètre de l'outil - D [mm]	25 - 125		
	Maximum cutting depth / Massimo profondità di taglio / Max. profondeur de coupe - AP [mm]	14,0		
	Feed per tooth / Avanzamento al tagliente / Avance jusqu'au tranchant [mm]	f_z		
P	Unalloyed steel / Acciai non legato / Acier non allié	0,10	0,17	0,23
	Low alloyed steel / Acciai debolmente legati / Acier faiblement allié	0,10	0,17	0,23
	High alloyed steel and high alloyed tool steel / Acciai fortemente legati e acciai da utensili / Acier allié et acier outil allié	0,10	0,17	0,23
	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,07	0,15	0,23
M	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,07	0,15	0,23
K	Malleable cast iron / Ghisa temprata / Fonte malléable	0,12	0,18	0,23
	Cast iron / Ghisa grigia / Fonte grise	0,12	0,18	0,23
	Cast iron with nodular graphite / Ghisa sferoidale / Fonte à Graphite sphéroïdale	0,12	0,18	0,23
	GGV (CGI) / GGV (CGI) / GGV (CGI)	0,12	0,18	0,23
N	Aluminium alloys long chipp ing / Ghisa temprata / Alliages de fonderie d'aluminium	0,03	0,17	0,30
	Casted aluminium alloys / Ghisa grigia / Alliage de fonte d'aluminium	0,03	0,17	0,30
	Magnesium alloys / Ghisa sferoidale / Alliage de Magnésium	–	–	–
	Copper and copper alloys (Brass/Bronze) / Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) / Cuivre et alliage de cuivre (bronze/laiton)	0,03	0,17	0,30
	Non-ferrous materials / Materiali non metallici / Matériaux non métalliques	0,03	0,17	0,30
S	High temperature resistant alloys / Leghe resistenti al calore / Alliages réfractaires	0,10	0,13	0,16
	Titanium alloys / Leghe di Titanio / Alliage de titane	0,10	0,13	0,16
	Wolfram alloys / Leghe di tungsteno / Alliage de tungstène	–	–	–
	Molybdän alloys / Leghe di molibdeno / Alliage de molybdène	–	–	–
H	Hardened steel / Acciaio Temprato / Acier trempé	–	–	–
	Hardened cast iron / Acciaio Temprato / Fonte durci	–	–	–

APPLICATION DATA: SQUARE SHOULDER MILLING - 10

Circular plunge

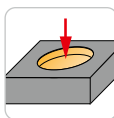
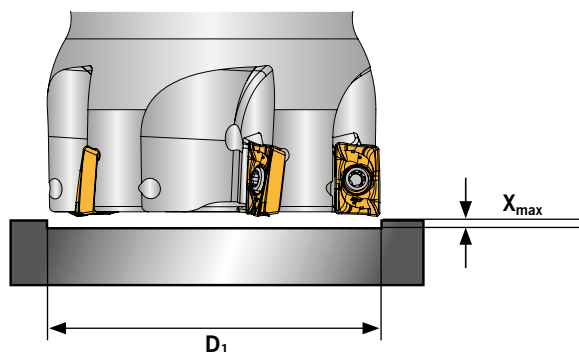


D_1	D_{min}	D_{max}
12	14	21
16	18	29
20	30	37
25	40	47
32	53	61
40	72	77
50	93	98
63	118	123
80	152	157
100	191	197

D_{min} = smallest hole diameter

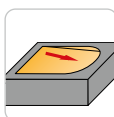
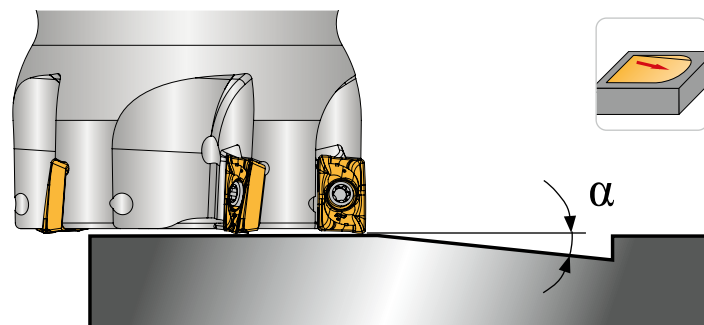
D_{max} = largest hole diameter for flat bottom surfaces

Axial plunge



D_1	X_{max}
12–16	1.3 mm
20–32	1.8 mm
40–100	1.6 mm

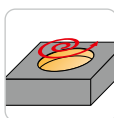
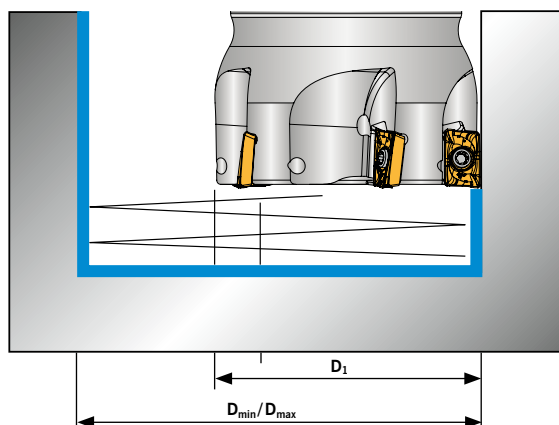
Oblique plunge



D_1	α
12	18°
16	10.8°
20	9.8°
25	7.5°
32	4.8°
40	2.9°
50	2.2°
63	1.8°
80	1.4°
100	1.1°

APPLICATION DATA: SQUARE SHOULDER MILLING - 16

Circular plunge

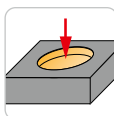
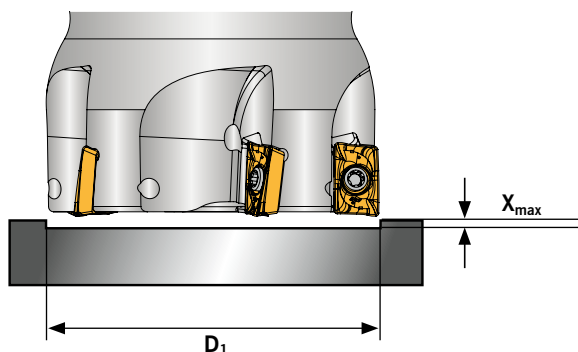


D_1	D_{min}	D_{max}
25	40	47
32	53	61
40	72	77
50	93	98
63	118	123
80	152	157
100	191	197
125	242	247

D_{min} = smallest hole diameter

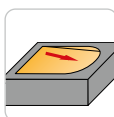
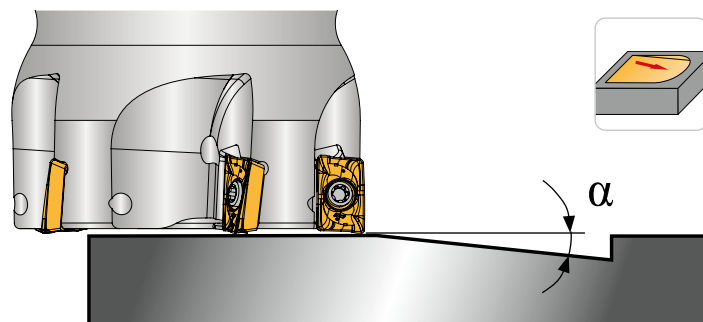
D_{max} = largest hole diameter for flat bottom surfaces

Axial plunge



D_1	X_{max}
25–125	1.6 mm

Oblique plunge



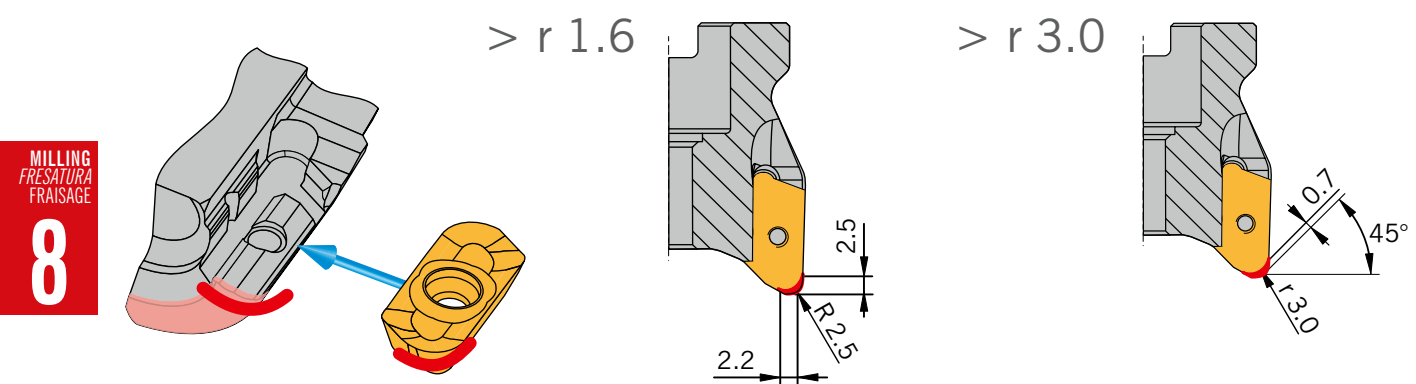
D_1	α
25	7.5°
32	4.8°
40	2.9°
50	2.2°
63	1.8°
80	1.4°
100	1.1°
125	0.8°

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

8

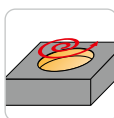
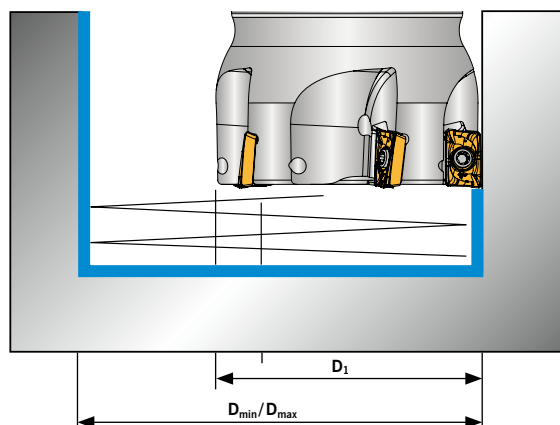
MODIFICATION: TOOL HOLDER

To use indexable inserts with a large corner radius, tool holders must be suitably modified.



DATI APPLICATIVI FRESATURA DI SPALLAMENTI - 10

Immersione circolare

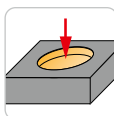
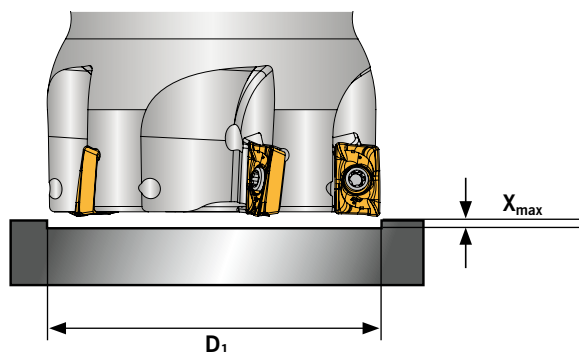


D ₁	D _{min}	D _{max}
12	14	21
16	18	29
20	30	37
25	40	47
32	53	61
40	72	77
50	93	98
63	118	123
80	152	157
100	191	197

D_{min} = diametro minimo del foro

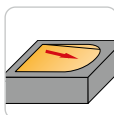
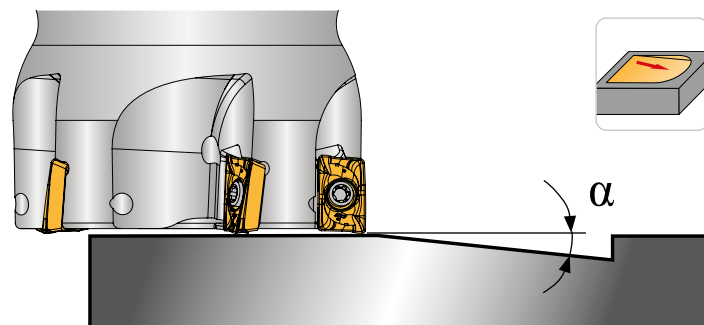
D_{max} = diametro massimo del foro per superfici piane

Immersione assiale



D ₁	X _{max}
12 - 16	1,3 mm
20 - 32	1,8 mm
40 - 100	1,6 mm

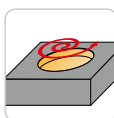
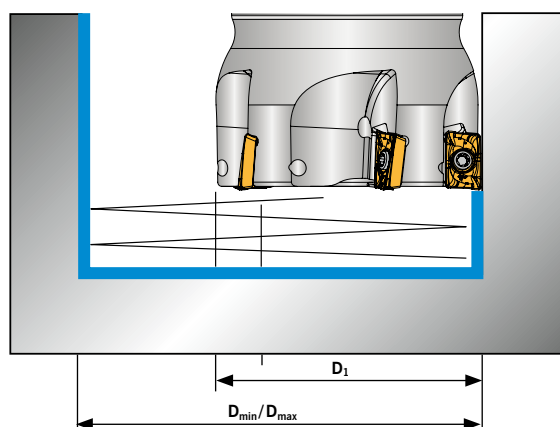
Immersione obliqua



D ₁	α
12	18°
16	10,8°
20	9,8°
25	7,5°
32	4,8°
40	2,9°
50	2,2°
63	1,8°
80	1,4°
100	1,1°

DATI APPLICATIVI FRESATURA DI SPALLAMENTI - 16

Immersione circolare

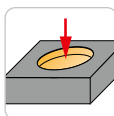
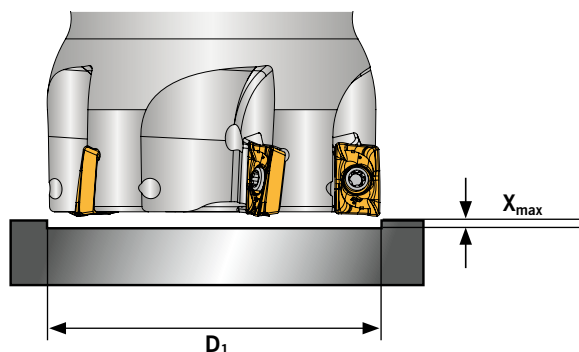


D_1	D_{min}	D_{max}
25	40	47
32	53	61
40	72	77
50	93	98
63	118	123
80	152	157
100	191	197
125	242	247

D_{min} = diametro minimo del foro

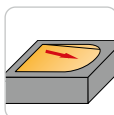
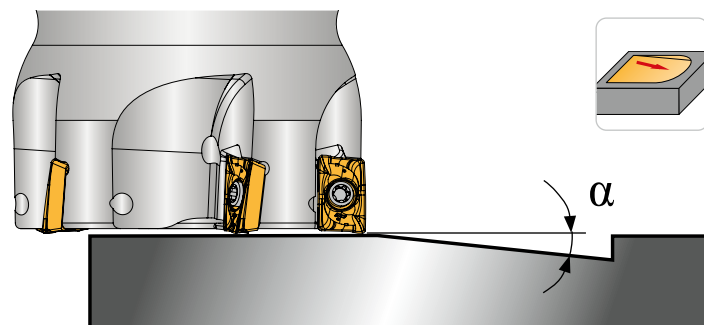
D_{max} = diametro massimo del foro per superfici piane

Immersione assiale



D_1	X_{max}
25 - 125	1,6 mm

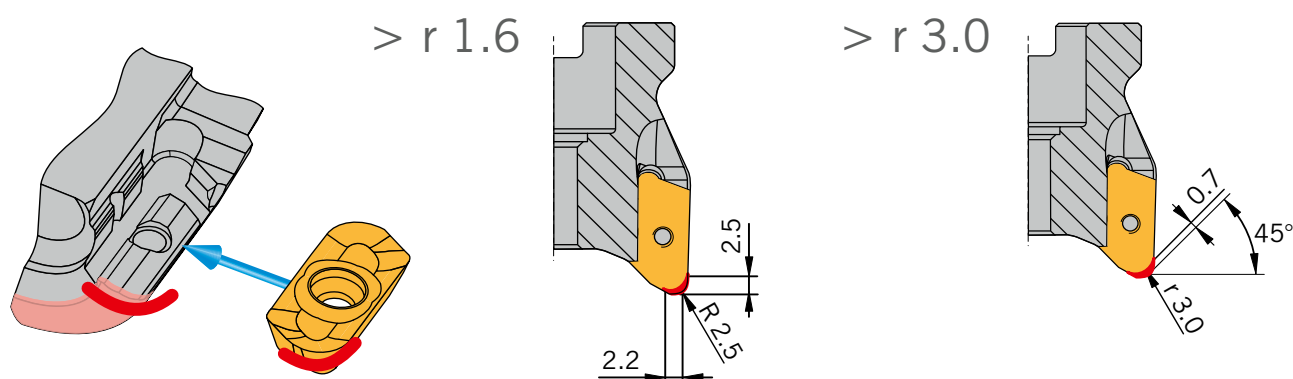
Immersione obliqua



D_1	α
25	7,5°
32	4,8°
40	2,9°
50	2,2°
63	1,8°
80	1,4°
100	1,1°
125	0,8°

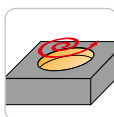
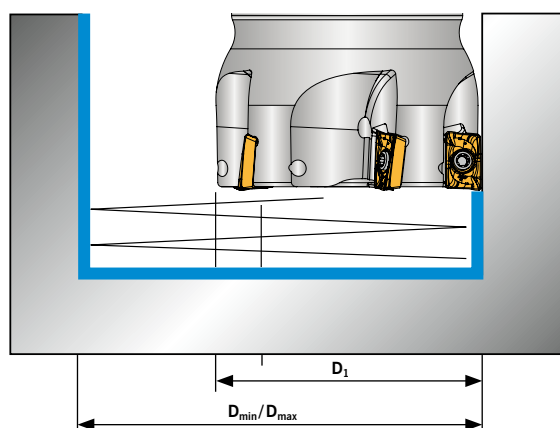
MODIFICA UTENSILE DI SUPPORTO

Per poter utilizzare inserti con un ampio raggio d'angolo, gli attrezzi di supporto devono essere modificati di conseguenza.



DONNÉES DE PERFORMANCE POUR LE FRAISAGE D'ANGLES - 10

Plongée circulaire

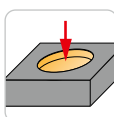
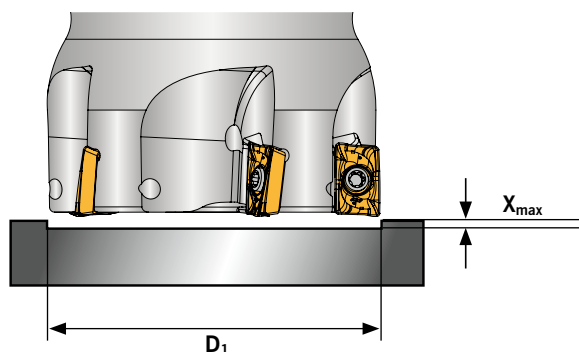


D ₁	D _{min}	D _{max}
12	14	21
16	18	29
20	30	37
25	40	47
32	53	61
40	72	77
50	93	98
63	118	123
80	152	157
100	191	197

D_{min} = le plus petit diamètre de perçage

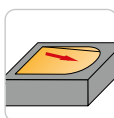
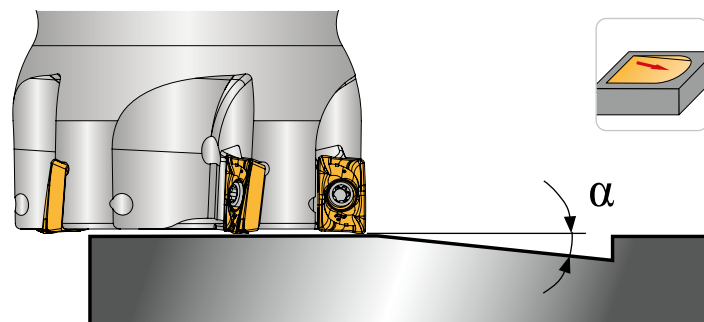
D_{max} = le plus grand diamètre de perçage pour les surfaces de sol planes

Plongée axiale



D ₁	X _{max}
12 - 16	1,3 mm
20 - 32	1,8 mm
40 - 100	1,6 mm

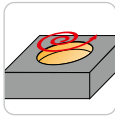
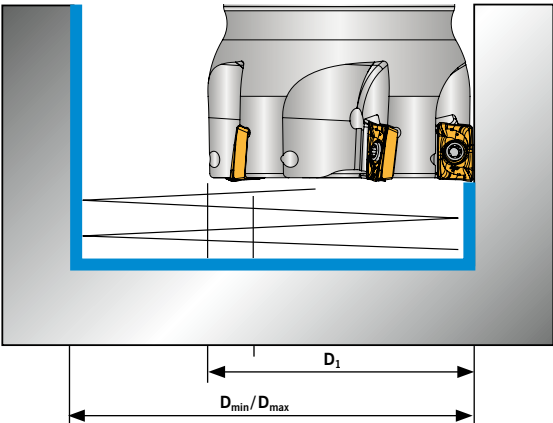
Plongée inclinée



D ₁	α
12	18°
16	10,8°
20	9,8°
25	7,5°
32	4,8°
40	2,9°
50	2,2°
63	1,8°
80	1,4°
100	1,1°

DONNÉES DE PERFORMANCE POUR LE FRAISAGE D'ANGLES - 16

Plongée circulaire

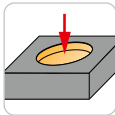
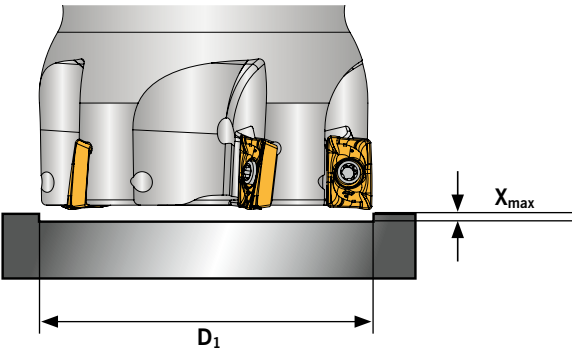


D ₁	D _{min}	D _{max}
25	40	47
32	53	61
40	72	77
50	93	98
63	118	123
80	152	157
100	191	197
125	242	247

D_{min} = le plus petit diamètre de perçage

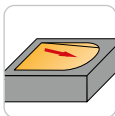
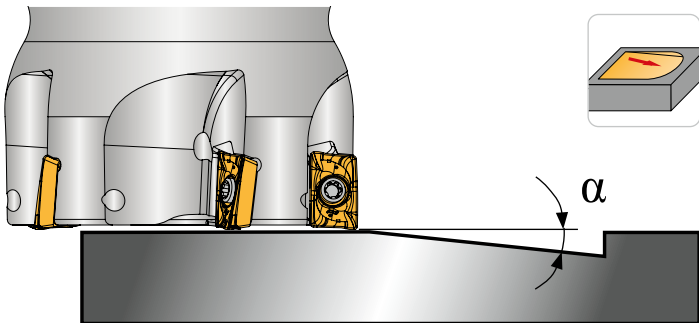
D_{max} = le plus grand diamètre de perçage pour les surfaces de sol planes

Plongée axiale



D ₁	X _{max}
25 - 125	1,6 mm

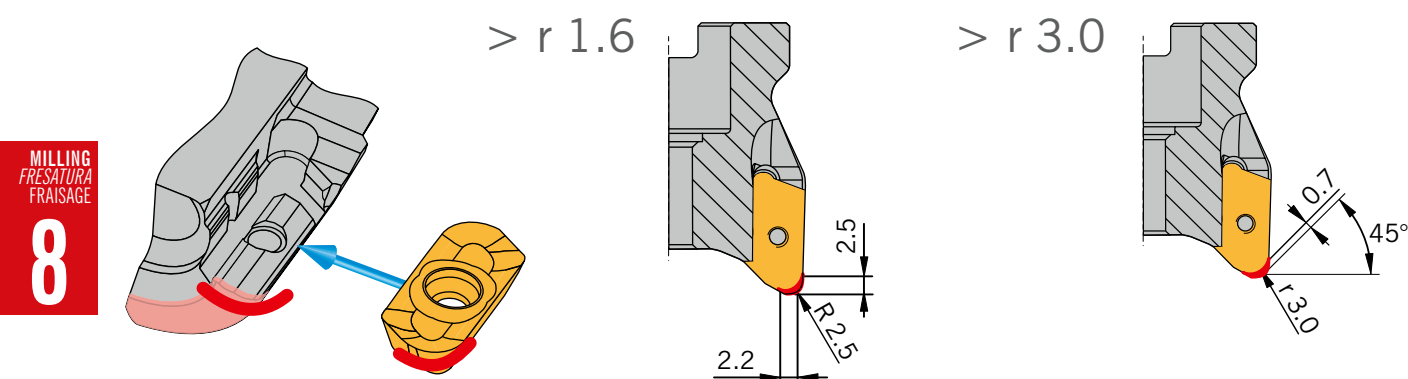
Plongée inclinée



D ₁	α
25	7,5°
32	4,8°
40	2,9°
50	2,2°
63	1,8°
80	1,4°
100	1,1°
125	0,8°

MODIFICATION DU PORTE-OUTIL

Pour pouvoir utiliser des plaquettes de coupe amovibles avec un grand rayon d'angle, les porte-outils doivent être modifiés en conséquence.



BLN – Basic Series

BLN milling system / *Sistema di fresatura BLN* / *Système de fraisage BLN*

Milling

- System presentation
- Designation system
- Shell mill cutters
- Geometry description
- Description of grades
- Indexable inserts
- Recommended cutting data
- Feed determination

Fresatura

- *Presentazione del sistema*
- *Sistema di identificazione*
- *Fresa a manicotto*
- *Descrizione della geometria*
- *Descrizione della qualità*
- *Inserti a fissaggio meccanico*
- *Parametri di taglio suggeriti*
- *Scelta dell'avanzamento*

Fraisage

- Présentation du système 450 – 455
- Désignation du système 456
- Fraise à enficher 457
- Description de la géométrie 458 – 460
- Description des nuances 461 – 463
- Plaquettes de coupe amovibles 464
- Paramètres de coupe suggérés 465 – 467
- Définition de l'avance 468



9

FOR MILLING, ROUGHING AND FINISHING AT 90°.

The BLN face milling system is the robust workhorse with high cutting performance for square shoulder milling.

The BLN milling system comes with large indexable inserts and a solid tool holder. Everything is designed for high material removal at shoulder milling. If you are looking for a robust partner for your machines that can face-mill with infeeds up to a maximum of 12 mm, finish precise corners, rough and also reliably finish if required, then BLN is the ideal system for you.

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

9



FULL RANGE OF BENEFITS

of the BLN System

Efficient - low energy consumption on the machine

Reliable process - high chip evacuation and cutting performance

Optimised performance - FEM-based geometries

Tool holders

- Solid, shell-type milling cutter with high mechanical strength
- From Ø 50 to 80 mm
- For 5 to 7 indexable inserts
- Coolant supply through the tool holder
- Torx® screws for high torque transmission



Inserts

- Large, 2-fluted square shoulder milling inserts
- 4 cutting edges
- 3 geometries
- 3 grades
- Ideal for steel, stainless steel and cast iron

PER LA FRESATURA, LA SGROSSATURA E LA FINITURA A 90°.

Il sistema di fresatura ad inserti BLN è un robusto strumento di lavoro con elevate prestazioni di lavorazione ad asportazione di trucioli nella fresatura di spallamenti

Il sistema di fresatura BLN è dotato di inserti di grandi dimensioni e di un solido porta-utensili. Tutto è stato progettato per consentire una notevole asportazione di materiale in modalità di fresatura ad angolo. Se cerca un partner robusto per le sue macchine, in grado di fresare in piano con profondità fino a un massimo di 12 mm, di rifinire angoli precisi, di sgrossare e anche di rifinire in modo affidabile, allora BLN è il sistema ideale per lei.

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

9



VANTAGGI COMPLETI

del sistema ARNO BLN

Efficienza – minor fabbisogno di energia della macchina

Affidabilità di processo - elevata evacuazione dei trucioli e prestazione nella lavorazione ad asportazione di trucioli

Prestazioni ottimizzate - Geometrie basate su FEM

Corpi fresa

- Fresa a manicotto solida, molto resistente dal punto di vista meccanico
- Da Ø 50 a 80 mm
- Per 5-7 inserti
- Adduzione del refrigerante attraverso il corpo fresa
- Viti Torx® per trasferimenti di coppia elevati



Inserti

- Grandi inserti bilaterali per la fresatura di spallamenti
- 4 taglienti
- 3 geometrie
- 3 qualità
- Ideale per acciaio, acciaio inox e ghisa

POUR LE FRAISAGE, L'ÉBAUCHAGE ET LA FINITION À 90°.

Le système de surfaçage BLN est un outil efficace et robuste offrant une grande capacité d'enlèvement de copeaux pour le fraisage d'angles.

Le système de fraisage BLN se présente avec de grandes plaquettes de coupe amovibles et un porte-outil massif. Tout est conçu pour un enlèvement de matière important en mode de fraisage d'angle. Si vous recherchez un partenaire robuste pour vos machines, capable de surfacer avec des passes de 12 mm maximum, de finir des angles précis, d'ébaucher et, si nécessaire, d'effectuer une finition fiable, le système BLN est idéal pour vous.

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

9



UN GRAND NOMBRE D'AVANTAGES

du système BLN

Haut rendement – la machine requiert moins d'énergie

Sécurité du processus – évacuation des copeaux et performance d'usinage élevées

Performance optimisée – géométries basées sur FEM

Porte-outils

- Fraise massive à emmancher, à haute résistance mécanique
- De Ø 50 à 80 mm
- Pour 5 à 7 plaquettes de coupe amovibles
- Arrosage par le porte-outil
- Vis Torx® pour une transmission de couple élevée



Inserts de coupe

- Grandes plaques de fraisage d'angle double face
- 4 bords tranchants
- 3 géométries
- 3 types
- Idéal pour l'acier, l'acier inoxydable et la fonte

Holder / Utensile / Outil



APKT	A	22	050	R	05	12
ISO code Codifica ISO Norme ISO	Type Tipo di attacco Type de tige	Shank dimension Diametro accoppiamento Diamètre de la tige	Diameter Diametro Diamètre	Direction Direzione Direction	No. of teeth Nr. taglienti Nb de dents	Insert size Misura inserto Dimensions plaquette de coupe amovible
	A - Shell mill cutter Fresa a manicotto Fraise à enficher			R = Right-hand Destro Droite		
	C - Cylindrical shank cutters Corpi fresa con attacco cilindrico Fraise à queue			L = Left-hand Sinistro Gauche		
	G - Screw shank milling cutter Fresa con attacco filettato Fraise à queue filettée			N = Neutral Neutri Neutre		

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

9

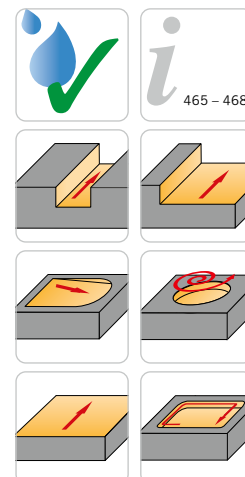
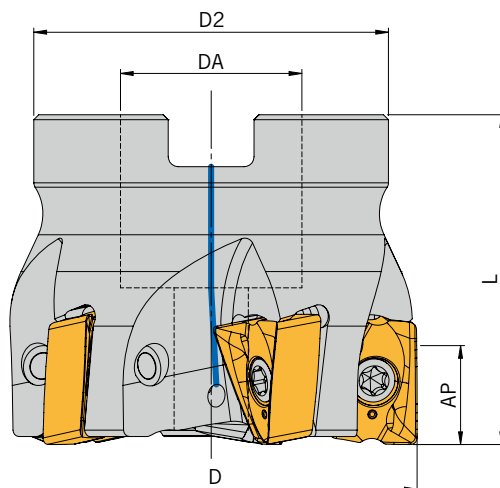
Inserts / Inserti / Plaquettes



LNKU	12	06	08	E	N	BM	AP5030
ISO code Codifica ISO Norme ISO	Insert size Misura inserto Dimensions plaquette de coupe amovible	Insert thickness Spessore dell'inserto Épaisseur de plaquette	Corner radius Raggio punta Rayon	Cutting edge Tagliente Bord tranchant	Direction Direzione Direction	Geometry Geometria Géométrie	Grade Grado Qualità
				F - Sharp Stelo Tranchant	R = Right-hand Destro Droite		
				E - Rounded Arrotondato Arrondi	L = Left-hand Sinistro Gauche		
				T - Chamfered Smussato Chanfreiné	N - Neutral Neutri Neutre		
				S - Chamfered and rounded Smussato e arrotondato Chanfreiné et arrondi			

BLN-A...-12

Square shoulder milling cutters with bore and keyway / *Fresa per spallamenti con attacco a manicotto* / *Fraise pour épaulements avec alésage cylindrique et clavette transversale*



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Article Articolo Article	L	D	D2	DA	AP	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
BLN-A16-040-R04-12 ¹⁾	40	40	38	16	12	4	L...KU 1206...
BLN-A22-050-R05-12 ¹⁾	40	50	43	22	12	5	L...KU 1206...
BLN-A22-063-R06-12	40	63	48	22	12	6	L...KU 1206...
BLN-A27-080-R07-12	50	80	58	27	12	7	L...KU 1206...

! L + 0.44 with LOKU indexable insert

L + 0,44 con inserto LOKU

L + 0,44 avec plaquette de coupe amovible LOKU

1) Power screw is used to fit carrier tool to the holder.

La vite power serve al montaggio dell'utensile portante nell'alloggiamento.

Vis à pas différentiel servant au montage du porte-outil sur le support.

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

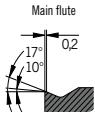
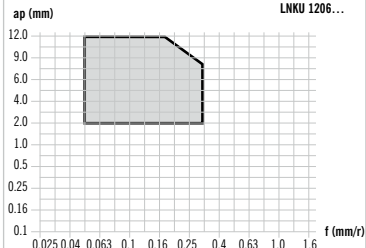
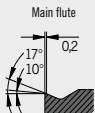
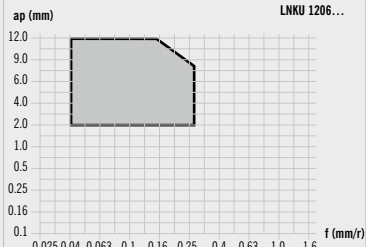
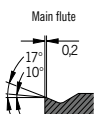
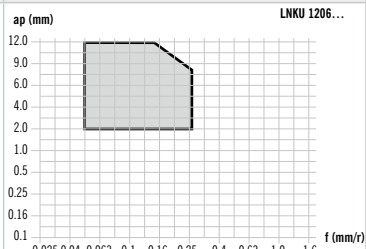
Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
BLN-A...-040/050-...-12 ¹⁾	AS 0338	20 Nm	KP 5421
BLN-A...-12	AS 0334	5,0 Nm	T5115

1) Power screw is used to fit carrier tool to the holder.

La vite power serve al montaggio dell'utensile portante nell'alloggiamento.

Vis à pas différentiel servant au montage du porte-outil sur le support.

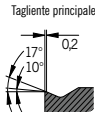
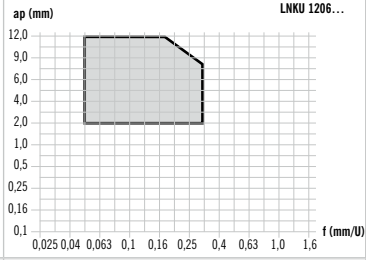
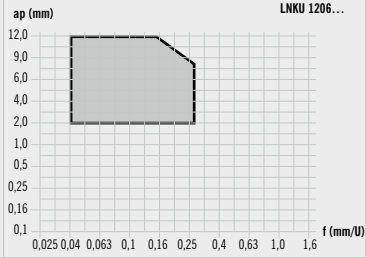
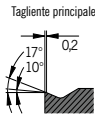
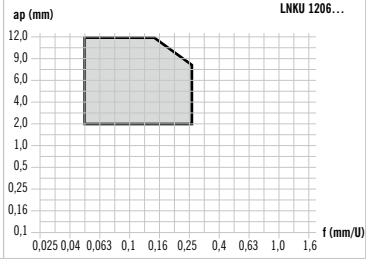
NEGATIVE – MEDIUM MACHINING

Geometry	Properties	Material group						View/Cut	Basic cutting data diagram
		P	M	K	N	S	H		
-MCP  	• Stable insert • Very well suited for machining steel • Suitable for interrupted cuts	●	○	○					
-MCM  	• Sharp insert • Very well suited for machining stainless steel • Suitable for pre-finishing in steels	○	●			○			
-MCK  	• Stable insert • Very well suited for machining cast materials • High process reliability	○		●					

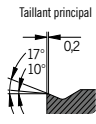
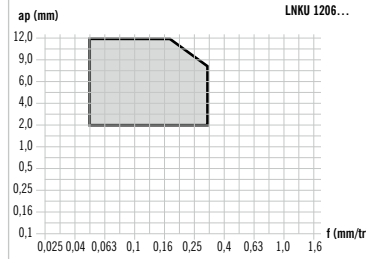
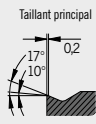
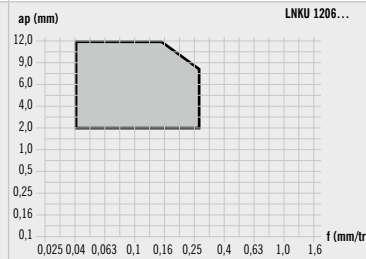
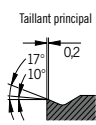
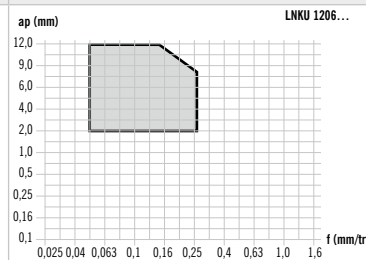
MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

9

LAVORAZIONE MEDIA **NEGATIVA**

Geometria	Caratteristiche	Gruppo materiale						Vista/taglio	Base diagramma dati di taglio
		P	M	K	N	S	H		
-MCP  	• Tagliente robusto • Adatto per la lavorazione di acciaio • Adatto per tagli interrotti	●	○	○					
-MCM  	• Tagliente affilato • Adatto per la lavorazione di acciaio inossidabile • Adatto per la semifinitura negli acciai	○	●			○			
-MCK  	• Tagliente robusto • Adatto per la lavorazione di fusioni • Elevata sicurezza di processo	○		●					

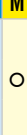
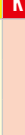
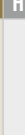
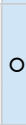
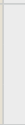
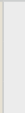
USINAGE DE SEMI-FINITION NÉGATIVE

Géométrie	Caractéristiques	Groupe de matériaux						Vue/coupe	Base diagramme des données de coupe
		P	M	K	N	S	H		
-MCP  	• Arête de coupe résistante • Convient très bien pour l'usinage de l'acier • Convient pour les coupes interrompues	●	○	○					
-MCM  	• Fort taillant • Convient très bien pour l'usinage de l'acier inoxydable • Convient pour la pré-finition des aciers	○	●			○			
-MCK  	• Arête de coupe résistante • Convient très bien pour l'usinage de fontes • Grande sécurité de processus	○		●					

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

9

HC – SOLID CARBIDE COATED

Grade	Coating colour	Properties	Material group	Scope of application																		
										WEAR RESISTANCE			TOUGHNESS									
				P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45	●	●	✖	
AP2735		- Excellent for machining ISO P materials - Also suitable for wet machining - Very tough solid carbide substrate																				
AM2840		- Excellent for machining ISO M materials - Very well suited for austenitic materials - Very tough solid carbide substrate																				
AK3715		- Excellent for machining ISO K materials - Very well suited for high cutting speeds - Very wear-resistant solid carbide substrate																				

HC - METALLO DURO RIVESTITO

Qualità	Colore rivestimento	Caratteristiche	Gruppo materiale						Campo di applicazione														
			P	M	K	N	S	H	RESISTENZA ALL'USURA					TENACITÀ									
									5	10	15	20	25	30	35	40	45	●	●●	●●●			
AP2735 PVD		- Eccellente per la lavorazione di materiali ISO P - Adatto anche per la lavorazione a umido - Substrato di metallo duro molto resistente	●	○																			✱
AM2840 PVD		- Eccellente per la lavorazione di materiali ISO M - La soluzione ottimale per i materiali austenitici - Substrato di metallo duro molto resistente	○	●																			✱
AK3715 CVD		- Eccellente per la lavorazione di materiali ISO K - La soluzione ottimale per velocità di taglio elevate - Substrato in metallo duro molto resistente all'usura			●																		●

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

9

HC – CARBURE AVEC REVÊTEMENT

Nuance	Couleur de revêtement	Caractéristiques	Groupe de matériaux	Champ d'application															
										RESISTENZA ALL'USURA						TENACITÀ			
				P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45	●
AP2735		• Excellente nuance pour le traitement des matériaux ISO P • Convient également à l'usinage à sec • Substrat en carbure très tenace																	
AM2840		• Excellente nuance pour le traitement des matériaux ISO M • Convient très bien aux matériaux austénitiques • Substrat en carbure très tenace																	
AK3715		• Excellente nuance pour le traitement des matériaux ISO S • Revêtement multicouches • Nuance très bien adaptée aux alliages à base de fer																	

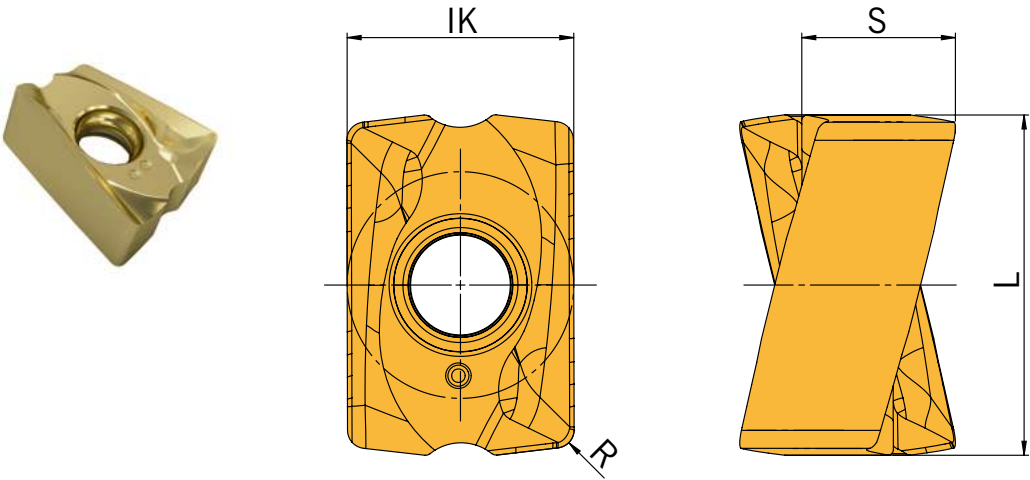
Inserti a fissaggio meccanico
Plaquettes de coupe amovibles

L...KU 1206...

Indexable inserts for square shoulder milling / Inserti indicizzabili per fresatura a spallamento retto / Plaquettes de coupe amovibles pour le fraisage d'épaulements



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative



Sintered Execution / Esecuzione Sinterizzato / Version frittée

Article Articolo Article	IK	L	S	R	HC AP2735	HC AM2840	HC AK3715
LNKU 120608ER-MCK	10	15	6,78	0,8			◆
LNKU 120608ER-MCM	10	15	6,78	0,8		◆	
LNKU 120608ER-MCP	10	15	6,78	0,8	◆		
LOKU 120608ER-MCM ¹⁾	10	15	6,87	0,8		◆	

HC = Carbide coated / Metallo duro rivestito / Carbure avec revêtement

1) 5° clearance angle
Angolo di spoglia inferiore di 5°
Angle de dépouille 5°

P	●	○	
M	○	●	
K			●
N			
S			
H			

● Main application
Applicazione principale
Application principale
○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

Cutting speed determination - Square shoulder milling

Material group	Structure of the material groups and identification letters		Brinell hardness HB	Tensile strength Rm (N/mm ²)	Chipping group	Cutting speed V _c (m/min)		
						HC		
						AP2735	AM2840	AK3715
P	Unalloyed steel	C ≤ 0.25 % annealed	125	428	P1	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0.25 ... ≤ 0.55 % annealed	190	639	P2	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0.25 ... ≤ 0.55 % hardened and tempered	210	708	P3	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0.55 % annealed	190	639	P4	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0.55 % hardened and tempered	300	1013	P5	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	Low alloyed steel	Machining steel (short-chipping) annealed	220	745	P6	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		annealed	175	591	P7	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		hardened and tempered	300	1013	P8	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		hardened and tempered	380	1282	P9	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		hardened and tempered	430	1477	P10	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	High alloyed steel and high alloyed tool steel	annealed	200	675	P11	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		hardened	300	1013	P12	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		hardened	400	1361	P13	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	Stainless steel	ferretic / martensitic, annealed	200	675	P14	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
		martensitic, hardened and tempered	330	1114	P15	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
M	Stainless steel	austenitic, chilled	200	675	M1	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
		austenitic, precipitation-hardened (PH)	300	1013	M2	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
		austenitic-ferritic, Duplex	230	778	M3	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
K	Malleable cast iron	ferritic	200	675	K1	-	-	100 - 210 - 320
		pearlitic	260	867	K2	-	-	100 - 210 - 320
	Cast iron	low tensile strength	180	602	K3	-	-	100 - 210 - 320
		high tensile strength / austenitic	245	825	K4	-	-	100 - 210 - 320
	Cast iron with nodular graphite	ferritic	155	518	K5	-	-	100 - 210 - 320
		pearlitic	265	885	K6	-	-	100 - 210 - 320
	GGV (CGI)		200	675	K7	-	-	100 - 210 - 320
N	Aluminium alloys long chipping	not heat treatable	30	-	N1	-	-	-
		heat treatable, heat treated	100	343	N2	-	-	-
		≤ 12 % Si, not heat treatable	75	260	N3	-	-	-
	Casted aluminium alloys	≤ 12 % Si, heat treatable, heat treated	90	314	N4	-	-	-
		> 12 % Si, not heat treatable	130	447	N5	-	-	-
	Magnesium alloys	> 12 % Si, not heat treatable	70	250	N6	-	-	-
		Unalloyed, electrolyte copper	100	343	N7	-	-	-
	Copper and copper alloys (Brass / Bronze)	Brass, Bronze	90	314	N8	-	-	-
		Cu-alloys, short-chipping	110	382	N9	-	-	-
			300	1013	N10	-	-	-
	Non-ferrous materials	Lead alloys (without abrasive filling material)	-	-	N11	-	-	-
		Duroplastic (without abrasive filling material)	-	-	N12	-	-	-
		Plastic glas fibre reinforced GFRP	-	-	N13	-	-	-
		Plastic carbon fibre reinforced CFRP	-	-	N14	-	-	-
		Plastic aramid fibre reinforced AFRP	-	-	N15	-	-	-
		Graphite (tech.)	80 Shore	-	N16	-	-	-
S	High temperature resistant alloys	Fe-based annealed	200	675	S1	-	-	-
		Fe-based heat treated	280	943	S2	-	-	-
		Ni- or Co-alloyed annealed	250	839	S3	-	-	-
		Ni- or Co-alloyed heat treated	350	1177	S4	-	-	-
		Ni- or Co-alloyed casting	320	1076	S5	-	-	-
	Titanium alloys	Pure titan	200	675	S6	-	-	-
		α- and β-alloys, heat treated	375	1262	S7	-	-	-
		β-alloys	410	1396	S8	-	-	-
	Wolfram alloys		300	1013	S9	-	-	-
	Molybdän alloys		300	1013	S10	-	-	-
H	Hardened steel	hardened	50 HRC	-	H1	-	-	-
		hardened	55 HRC	-	H2	-	-	-
		hardened	60 HRC	-	H3	-	-	-
	Hardened cast iron	hardened	55 HRC	-	H4	-	-	-

The recommended cutting data are only approximate values.

It may be necessary to adjust them to each individual machining application.

HC = Carbide coated

Scelta delle velocità di taglio - Fresatura a spallamento retto

Gruppo materiale	Struttura dei gruppi di materiali e lettere di riferimento		Durezza Brinell	Resistenza Rm (N/mm ²)	Gruppo di lavoro	Velocità di taglio V _c (m/min)		
						HC		
						AP2735	AM2840	AK3715
P	Acciai non legato	C ≤ 0,25 % ricotto	125	428	P1	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % ricotto	190	639	P2	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % bonificato	210	708	P3	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,55 % ricotto	190	639	P4	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,55 % bonificato	300	1013	P5	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		Acciaio (truciolo corto) ricotto	220	745	P6	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	Acciai debolmente legati	ricotto	175	591	P7	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		bonificato	300	1013	P8	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		bonificato	380	1282	P9	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		bonificato	430	1477	P10	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	Acciai fortemente legati e acciai da utensili	ricotto	200	675	P11	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		temprato e rinvenuto	300	1013	P12	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		temprato e rinvenuto	400	1361	P13	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	Acciai inossidabili	ferritico / martensitico, ricotto	200	675	P14	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
		martensitico, bonificato	330	1114	P15	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
M	Acciai inossidabili	austenitico, trattato o temoerato	200	675	M1	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
		austenitico, indurimento per precipitazione (PH)	300	1013	M2	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
		austenitico-ferritico, Duplex	230	778	M3	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
K	Ghisa temprata	ferritico	200	675	K1	-	-	100 - 210 - 320
		perlitica	260	867	K2	-	-	100 - 210 - 320
	Ghisa grigia	bassa resistenza	180	602	K3	-	-	100 - 210 - 320
		alta resistenza / austenitico	245	825	K4	-	-	100 - 210 - 320
	Ghisa sferoidale	ferritico	155	518	K5	-	-	100 - 210 - 320
		perlitica	265	885	K6	-	-	100 - 210 - 320
GGV (CGI)		200	675	K7	-	-	100 - 210 - 320	
N	Leghe di Alluminio stampato	non invecchiato	30	-	N1	-	-	-
		rinvenuto, invecchiato	100	343	N2	-	-	-
	Leghe di Alluminio da fusione	≤ 12 % Si, non invecchiato	75	260	N3	-	-	-
		≤ 12 % Si, rinvenuto, invecchiato	90	314	N4	-	-	-
	Leghe di magnesio	> 12 % Si, non invecchiato	130	447	N5	-	-	-
		> 12 % Si, non invecchiato	70	250	N6	-	-	-
	Rame e Leghe di Rame (Bronzo / Ottone)	Non legati, Rame Elettrolitico	100	343	N7	-	-	-
		Ottone, Bronzo	90	314	N8	-	-	-
		Leghe Cu, truciolo corto	110	382	N9	-	-	-
			300	1013	N10	-	-	-
	Materiali non metallici	Leghe al piombo (senza materiale di riempimento abrasivo)	-	-	N11	-	-	-
		Duroplastico (senza materiale di riempimento abrasivo)	-	-	N12	-	-	-
		Plastica rinforzata in fibra di vetro GFRP	-	-	N13	-	-	-
		Plastica rinforzata in fibra di carbonio CFRP	-	-	N14	-	-	-
		Plastica rinforzata in fibra aramidica AFRP	-	-	N15	-	-	-
		Grafite (tecnico)	80 Shore	-	N16	-	-	-
S	Leghe resistenti al calore	Base-Fe ricotto	200	675	S1	-	-	-
		Base-Fe invecchiato	280	943	S2	-	-	-
		Base Ni o Co ricotto	250	839	S3	-	-	-
		Base Ni o Co invecchiato	350	1177	S4	-	-	-
		Base Ni o Co da fusione	320	1076	S5	-	-	-
		Titanio puro	200	675	S6	-	-	-
	Leghe di Titanio	Leghe α e β, invecchiato	375	1262	S7	-	-	-
		Leghe β	410	1396	S8	-	-	-
	Leghe di tungsteno		300	1013	S9	-	-	-
	Leghe di molibdeno		300	1013	S10	-	-	-
H	Acciaio Temprato	temprato e rinvenuto	50 HRC	-	H1	-	-	-
		temprato e rinvenuto	55 HRC	-	H2	-	-	-
		temprato e rinvenuto	60 HRC	-	H3	-	-	-
	Ghisa Temprata	temprato e rinvenuto	55 HRC	-	H4	-	-	-

I dati indicati in tabella sono valori approssimati.

Può essere necessario adattarli alle singole applicazioni di lavorazione.

HC = Metallo duro rivestito

Définition de la vitesse de coupe - Fraisage d'épaulement carré

Groupe de matériaux	Structure des groupes de matériaux et des lettres de référence		Dureté Brinell	Résistance RM (N/mm ²)	Groupe de travail	Vitesse de coupe V _c (m/min)		
						HC		
						AP2735	AM2840	AK3715
P	Acier non allié	C ≤ 0,25 % recuit	125	428	P1	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % recuit	190	639	P2	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % traité	210	708	P3	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,55 % recuit	190	639	P4	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,55 % traité	300	1013	P5	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		Aciers de décolletage (à copeaux courts) recuit	220	745	P6	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	Acier faiblement allié	recuit	175	591	P7	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		traité	300	1013	P8	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		traité	380	1282	P9	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		traité	430	1477	P10	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	Acier allié et acier outil allié	recuit	200	675	P11	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		trempe et revenu	300	1013	P12	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	Acier inox	trempe et revenu	400	1361	P13	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		ferritique, martensitique, recuit	200	675	P14	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
		martensitique, traité	330	1114	P15	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
M	Acier inox	austénitique	200	675	M1	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
		austénitique	300	1013	M2	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
		austénitique-ferritique, Duplex	230	778	M3	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
K	Fonte malléable	ferritique	200	675	K1	-	-	100 - 210 - 320
		perlitique	260	867	K2	-	-	100 - 210 - 320
	Fonte grise	faible résistance	180	602	K3	-	-	100 - 210 - 320
		haute résistance / austénitique	245	825	K4	-	-	100 - 210 - 320
	Fonte à Graphite sphéroïdale	ferritique	155	518	K5	-	-	100 - 210 - 320
		perlitique	265	885	K6	-	-	100 - 210 - 320
	GGV (CGI)		200	675	K7	-	-	100 - 210 - 320
N	Alliages de fonderie d'aluminium	ne pouvant pas subir un durcissement	30	-	N1	-	-	-
		pouvant subir un durcissement, durci	100	343	N2	-	-	-
		≤ 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	75	260	N3	-	-	-
	Alliage de fonte d'aluminium	≤ 12 % Si, pouvant subir un durcissement, durci	90	314	N4	-	-	-
		> 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	130	447	N5	-	-	-
	Alliage de Magnésium	> 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	70	250	N6	-	-	-
		non allié, cuivre électrolytique	100	343	N7	-	-	-
	Cuivre et alliage de cuivre (bronze / laiton)	Laiton, bronze, fonte rouge	90	314	N8	-	-	-
		Alliage de cuivre à copeaux courts	110	382	N9	-	-	-
		forte résistance, Ampco	300	1013	N10	-	-	-
		Thermoplaste (sans agents de charge abrasives)	-	-	N11	-	-	-
	Matériaux non métalliques	Duroplaste (sans agents de charge abrasives)	-	-	N12	-	-	-
		Matériau plastique renforcé de fibres de verre GFRP	-	-	N13	-	-	-
		Matériau plastique renforcé composite CFRP	-	-	N14	-	-	-
		Plastique renforcé fibre aramide AFRP	-	-	N15	-	-	-
		Graphite	80 Shore	-	N16	-	-	-
S	Alliages réfractaires	à base de Fe recuit	200	675	S1	-	-	-
		à base de Fe durci	280	943	S2	-	-	-
		à base Ni ou Co recuit	250	839	S3	-	-	-
		à base Ni ou Co durci	350	1177	S4	-	-	-
		à base Ni ou Co jeter	320	1076	S5	-	-	-
		Titane pur	200	675	S6	-	-	-
	Alliage de titane	Alliages Alpha + Beta, trempé	375	1262	S7	-	-	-
		Alliages Beta	410	1396	S8	-	-	-
	Alliage de tungstène		300	1013	S9	-	-	-
	Alliage de molybdène		300	1013	S10	-	-	-
H	Acier trempé	trempe et revenu	50 HRC	-	H1	-	-	-
		trempe et revenu	55 HRC	-	H2	-	-	-
		trempe et revenu	60 HRC	-	H3	-	-	-
	Fonte durci	trempe et revenu	55 HRC	-	H4	-	-	-

Les données affichées dans le tableau sont des valeurs approximatives.

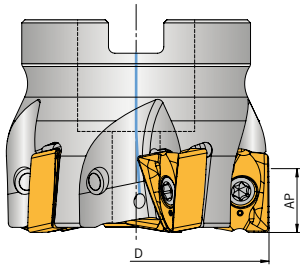
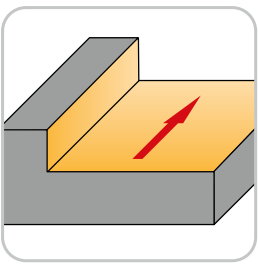
Il peut être nécessaire de les adapter à des applications d'usinage individuelles.

HC = Carbure avec revêtement

FEED DETERMINATION - SQUARE SHOULDER MILLING 12

SCELTA DELL'AVANZAMENTO - FRESATURA A SPALLAMENTO RETTO 12

DÉFINITION DE L'AVANCE - FRAISAGE D'ÉPAULEMENT CARRÉ 12

Material group / Gruppo materiale / Groupe de matériaux	System / Sistema / Système	12		
				
	Approach angle / Angolo di attacco / Angle d'attaque - K	90°		
	Tool diameter / Diametro dell'utensile / Diamètre de l'outil - D [mm]	50 - 80		
	Maximum cutting depth / Massimo profondità di taglio / Max. profondeur de coupe - AP [mm]	12,0		
	Feed per tooth / Avanzamento al tagliente / Avance jusqu'au tranchant [mm]	f_z		
P	Unalloyed steel / Acciai non legato / Acier non allié	0,05	0,18	0,30
	Low alloyed steel / Acciai debolmente legati / Acier faiblement allié	0,05	0,18	0,30
	High alloyed steel and high alloyed tool steel / Acciai fortemente legati e acciai da utensili / Acier allié et acier outil allié	0,05	0,18	0,30
	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,04	0,16	0,28
M	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,04	0,16	0,28
K	Malleable cast iron / Ghisa temprata / Fonte malléable	0,05	0,16	0,26
	Cast iron / Ghisa grigia / Fonte grise	0,05	0,16	0,26
	Cast iron with nodular graphite / Ghisa sferoidale / Fonte à Graphite sphéroïdale	0,05	0,16	0,26
	GGV (CGI) / GGV (CGI) / GGV (CGI)	0,05	0,16	0,26
N	Aluminium alloys long chipp ing / Ghisa temprata / Alliages de fonderie d'aluminium	–	–	–
	Casted aluminium alloys / Ghisa grigia / Alliage de fonte d'aluminium	–	–	–
	Magnesium alloys / Ghisa sferoidale / Alliage de Magnésium	–	–	–
	Copper and copper alloys (Brass/Bronze) / Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) / Cuivre et alliage de cuivre (bronze/laiton)	–	–	–
	Non-ferrous materials / Materiali non metallici / Matériaux non métalliques	–	–	–
S	High temperature resistant alloys / Leghe resistenti al calore / Alliages réfractaires	–	–	–
	Titanium alloys / Leghe di Titanio / Alliage de titane	–	–	–
	Wolfram alloys / Leghe di tungsteno / Alliage de tungstène	–	–	–
	Molybdän alloys / Leghe di molibdeno / Alliage de molybdène	–	–	–
H	Hardened steel / Acciaio Temprato / Acier trempé	–	–	–
	Hardened cast iron / Acciaio Temprato / Fonte durci	–	–	–

BRP – Basic Series

BRP milling system / Sistema di fresatura BRP / Système de fraisage BRP

Milling

- System presentation
- Designation system
- Shell mill cutters
- Cylindrical shank cutters
- Screw shank milling cutter
- Geometry description
- Description of grades
- Indexable inserts
- Recommended cutting data
- Feed determination
- Application notes

Fresatura

- *Presentazione del sistema*
- *Sistema di identificazione*
- *Fresa a manicotto*
- *Corpi fresa*
- *Fresa con attacco filettato*
- *Descrizione della geometria*
- *Descrizione della qualità*
- *Inseri a fissaggio meccanico*
- *Parametri di taglio suggeriti*
- *Scelta dell'avanzamento*
- *Suggerimenti tecnici*

Fraisage

- Présentation du système
- Désignation du système
- Fraise à enficher
- Fraise à queue
- Fraise à queue filetée
- Description de la géométrie
- Description des nuances
- Plaquettes de coupe amovibles
- Paramètres de coupe suggérés
- Définition de l'avance
- Consignes d'utilisation

470 – 475

476

477 – 479

480 – 481

482 – 483

484 – 486

487 – 489

490 – 492

494 – 499

500 – 502

503 – 511



10

THE ROUND INSERT SYSTEM WITH TWO ANGLES.

The BRP system is ideal for face milling, profile milling, drill milling, pocket milling, groove milling and other milling applications. The round inserts are indexed so that wear is equal to achieve uniform cutting.

One insert, two clearance angles, quick change between production options. It's fascinating how efficiently the BRP system supports manufacturing processes. It will meet your expectations if you primarily want to carry out standard machining operations and if system benefits such as time savings or special versatility are important to you.

Three insert sizes, each with five grades and four geometries, show that this system has many applications for machining steel, stainless steel, titanium, aluminium and non-ferrous metals as well as hard materials. Indexing makes perfect use of the flutes. In addition, you can rest assured that the inserts are securely fixed thanks to the Torx Plus® screws.



FULL RANGE OF BENEFITS

of the BRP System

Time-saving - the fastening screw only needs to be loosened to rotate the insert, not removed

Adaptable - 4 or even 8 flutes are used depending on the infeed

Versatile - indexable insert with 2 different clearance angles on one tool holder

Tool holders

- Nickel-plated tool holders
- 3 series with 13 variants
- Screw shank, end and shell-type milling cutters
- From Ø 20 to 125 mm
- For 2 to 10 indexable inserts
- Coolant supply
- Torx Plus® screws for high torque transmission



Inserts

- 3 insert sizes with Ø 10 mm, 12 mm and 16 mm
- Indexed
- 4 or 8 cutting edges per insert, depending on the infeed
- 5 grades
- 4 geometries

IL SISTEMA AD INSERTO TONDO.

Il sistema BRP è ideale per la sfacciatura, la fresatura di profili, la fresatura di superfici sculturate, la fresatura di tasche, la fresatura di scanalature e altre applicazioni di fresatura. Gli inserti rotondi sono indicizzati in modo che l'usura avvenga in modo uniforme e quindi si ottenga una prestazione costante.

Un inserto, due angoli di spoglia ed un cambio, cambio rapido per soddisfare le richieste di produzione. È affascinante l'efficienza con cui il sistema BRP supporta i processi produttivi. Soddisferà le vostre aspettative se desiderate eseguire principalmente operazioni di lavorazione standard e se i vantaggi del sistema, come il risparmio di tempo o la versatilità speciale, sono importanti per voi.

Tre dimensioni di inserti, ciascuna con cinque qualità e quattro geometrie, sottolineano l'elevata versatilità all'uso su acciaio, acciaio inossidabile, titanio, alluminio e metalli non ferrosi, nonché su materiali duri. Grazie all'indicizzazione, è possibile utilizzare perfettamente i taglienti. Inoltre, è possibile contare su una tenuta sicura degli inserti grazie al fissaggio Torx Plus®.



MILLING
FRESATURA
FRAISAGE
10



VANTAGGI COMPLETI

del sistema ARNO BRP

Risparmio di tempo – per ruotare l'inserto la vite di fissaggio deve solo essere allentata, non deve essere rimossa.

Adattabile – a seconda della lavorazione si utilizzano 4 o addirittura 8 taglienti

Versatile – inserto con 2 diversi angoli di spoglia spoglia su un unico corpo fresa

Corpi fresa

- Corpi fresa nichelati
- 3 Serie per 13 varianti
- Attacco a manicotto, Weldon o filettato
- Da Ø 20 a 125 mm
- Per 2 a 10 inserti
- Adduzione integrata del refrigerante
- Viti Torx Plus® per trasferimenti di coppia elevati



Inserti

- 3 dimensioni di inserti con Ø 10 mm, 12 mm e 16 mm
- Indicizzazione
- 4 o 8 taglienti per inserto, a seconda dell'avanzamento
- 5 qualità
- 4 geometrie

LE SYSTÈME DE PLAQUES RONDES AVEC DEUX ANGLES.

Le système BRP est optimal pour le surfaçage, le fraisage de profils, le perçage, le fraisage de poches, le fraisage de rainures ainsi que pour d'autres applications de fraisage. Les plaques rondes sont indexées, de sorte que l'usure se produit de manière uniforme et que l'on parvient ainsi à un enlèvement de copeaux régulier.

Une plaque, deux angles de dépouille, un changement rapide entre les options d'usinage. Il est fascinant de voir avec quelle efficacité le système BRP soutient les processus de fabrication. Il répondra à vos attentes si vous souhaitez réaliser en priorité des usinages standard et que les avantages du système tels que le gain de temps ou une polyvalence particulière sont importants pour vous.

Trois tailles de plaques, chacune avec cinq variantes et quatre géométries, soulignent la grande compatibilité avec l'acier, l'acier inoxydable, le titane, l'aluminium et les métaux non ferreux ainsi qu'avec les matériaux durs. L'indexation vous permet une exploitation optimale des lames. De plus, grâce à la fixation Torx Plus®, vous pouvez compter sur un maintien sûr des plaques.



UN GRAND NOMBRE D'AVANTAGES

du système BRP

Gain de temps - pour faire pivoter la plaque, il suffit de desserrer la vis de fixation sans la retirer

Adaptable - selon la passe, vous utilisez 4 ou même 8 lames

Polyvalent - plaquette amovible avec 2 angles de dépouille différents sur un porte-outil

Porte-outils

- Porte-outils nickelés
- 3 séries avec 13 variantes
- Fraises à insérer, à queue et à emmancher
- De Ø 20 à 125 mm
- Pour 2 à 10 plaquettes de coupe amovibles
- Alimentation en liquide de refroidissement
- Vis Torx Plus® pour des transmissions de couple élevées



Inserts de coupe

- 3 tailles de plaquettes avec un Ø de 10 mm, 12 mm et 16 mm
- Indexation
- 4 ou 8 arêtes de coupe par plaquette en fonction de la profondeur de passe
- 5 nuances
- 4 géométries

Holder / Utensile / Outil



BRP	A	22	050	R	05	12
System Sistema Système	Type <i>Fresa a manicotto</i> Aufnahme	Shank dimension <i>Diametro accoppiamento</i> Diamètre de la tige	Diameter <i>Diametro</i> Diamètre	Direction <i>Direzione</i> Direction	No. of teeth <i>Nr. taglienti</i> Nb de dents	Insert size <i>Misura inserto</i> Dimensions plaquette de coupe amovible
	A - Shell mill cutter <i>Fresa a manicotto</i> Fraise à enficher			R = Right-hand <i>Destro</i> Droite		
	C - Cylindrical shank cutters <i>Corpi fresa con attacco cilindrico</i> Fraise à queue			L = Left-hand <i>Sinistro</i> Gauche		
	G - Screw shank milling cutter <i>Fresa con attacco filettato</i> Fraise à queue filettée					

Inserts / Inserti / Plaquettes

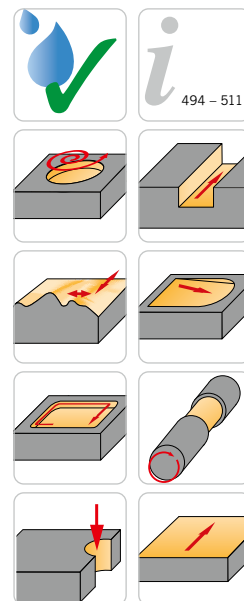
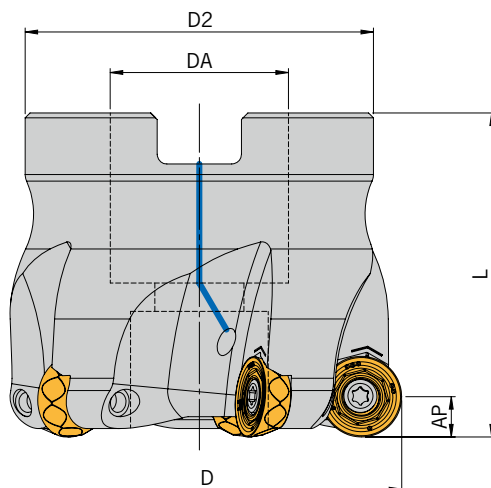


RPMX	12	04	MO	S	N	MCP	AP2735
ISO code <i>Codifica ISO</i> Norme ISO	Insert size <i>Misura inserto</i> Dimensions plaquette de coupe amovible	Insert thickness <i>Spessore dell'inserto</i> Épaisseur de plaquette	Corner radius <i>Raggio punta</i> Rayon	Cutting edge <i>Tagliente</i> Bord tranchant	Direction <i>Direzione</i> Direction	Geometry <i>Geometria</i> Géométrie	Grade <i>Grado</i> Qualità
				F - Sharp <i>Stelo</i> Tranchant	R = Right-hand <i>Destro</i> Droite		
				E - Rounded <i>Arrotondato</i> Arrondi	L = Left-hand <i>Sinistro</i> Gauche		
				T - Chamfered <i>Smussato</i> Chanfreiné	N - Neutral <i>Neutro</i> Neutre		
				S - Chamfered and rounded <i>Smussato e arrotondato</i> Chanfreiné et arrondi			

Fresa a manicotto
Fraise à enficher

BRP-A...-10

Round milling cutter with bore and keyway / *Corpo fresa ad inserto tondo con attacco a manicotto* / Fraise à plaquettes rondes avec alésage cylindrique et clavette transversale



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Article Articolo Article	L	D	D2	DA	AP	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
BRP-A16-040-R04-10 ¹⁾	40	40	38	16	5	4	R... 10T3...
BRP-A16-042-R05-10 ¹⁾	40	42	38	16	5	5	R... 10T3...
BRP-A22-050-R05-10	40	50	43	22	5	5	R... 10T3...

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
BRP-A...-040 / 042-...-10 ¹⁾	AS 0339	15 Nm	KP 1321
BRP-A...-10	AS 0333	2,0 Nm	T5110-IP

1) Power screw is used to fit carrier tool to the holder.

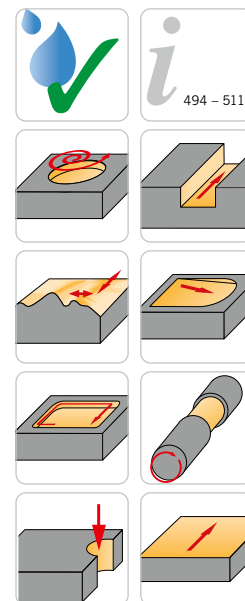
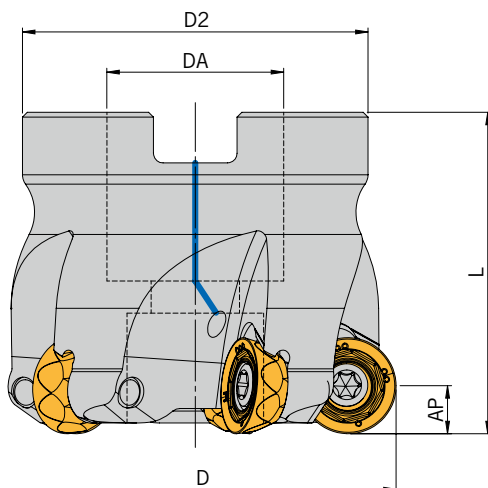
La vite power serve al montaggio dell'utensile portante nell'alloggiamento.

Vis à pas différentiel servant au montage du porte-outil sur le support.

Fresa a manicotto
Fraise à enficher

BRP-A...-12

Round milling cutter with bore and keyway / *Corpo fresa ad inserto tondo con attacco a manicotto* / *Fraise à plaquettes rondes avec alésage cylindrique et clavette transversale*



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Article Articolo Article	L	D	D2	DA	AP	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
BRP-A16-040-R04-12 ¹⁾	40	40	38	16	6	4	R... 1204...
BRP-A16-042-R04-12 ¹⁾	40	42	38	16	6	4	R... 1204...
BRP-A22-050-R05-12	40	50	43	22	6	5	R... 1204...
BRP-A22-052-R05-12	40	52	43	22	6	5	R... 1204...
BRP-A22-063-R06-12	40	63	48	22	6	6	R... 1204...
BRP-A27-066-R06-12	40	66	58	27	6	6	R... 1204...
BRP-A27-080-R08-12	50	80	58	27	6	8	R... 1204...
BRP-A32-100-R10-12	50	100	78	32	6	10	R... 1204...

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
BRP-A...-040 / 042-...-12 ¹⁾	AS 0339	15 Nm	KP 1321
BRP-A...-12	AS 0335	5,0 Nm	T5115-IP

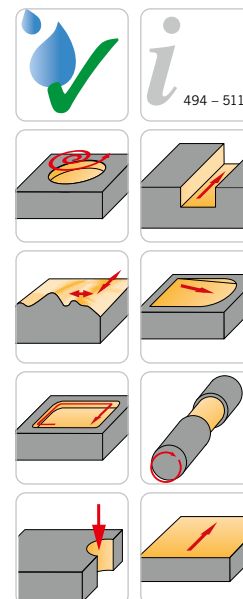
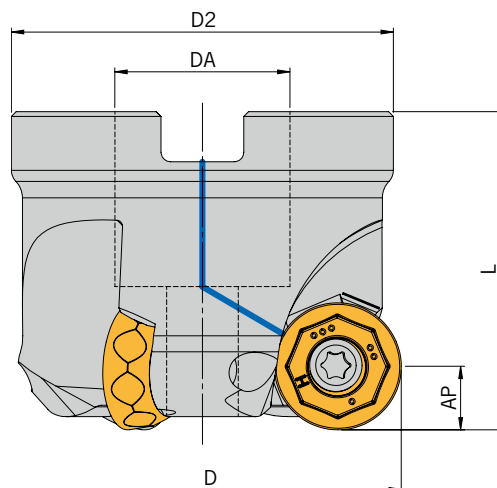
1) Power screw is used to fit carrier tool to the holder.

La vite power serve al montaggio dell'utensile portante nell'alloggiamento.
Vis à pas différentiel servant au montage du porte-outil sur le support.

Fresa a manicotto
Fraise à enficher

BRP-A...-16

Round milling cutter with bore and keyway / *Corpo fresa ad inserto tondo con attacco a manicotto* / *Fraise à plaquettes rondes avec alésage cylindrique et clavette transversale*



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Article Articolo Article	L	D	D2	DA	AP	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
BRP-A22-050-R03-16 ¹⁾	40	50	48	22	8	3	R... 1605...
BRP-A22-052-R04-16 ¹⁾	40	52	48	22	8	4	R... 1605...
BRP-A22-063-R05-16	40	63	48	22	8	5	R... 1605...
BRP-A22-066-R05-16	40	66	48	22	8	5	R... 1605...
BRP-A27-080-R06-16	50	80	58	27	8	6	R... 1605...
BRP-A32-100-R07-16	50	100	78	32	8	7	R... 1605...
BRP-A40-125-R08-16	63	125	88	40	8	8	R... 1605...

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
BRP-A...-050 / 052-...-16 ¹⁾	AS 0338	20 Nm	KP 5421
BRP-A...-16	AS 0337	5,0 Nm	T5120-IP

1) Power screw is used to fit carrier tool to the holder.

La vite power serve al montaggio dell'utensile portante nell'alloggiamento.

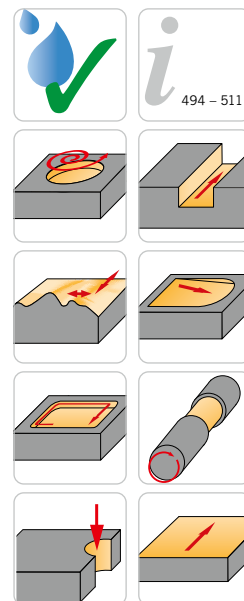
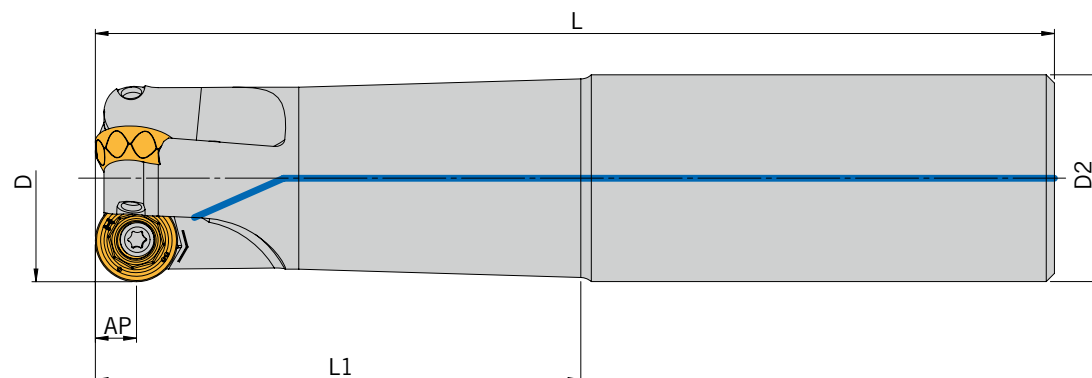
Vis à pas différentiel servant au montage du porte-outil sur le support.

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE
10

Corpi fresa con attacco cilindrico
Fraise à queue

BRP-C...-10

Round milling cutter with cylindrical shank / *Corpo fresa ad inserto tondo con attacco cilindrico* / *Fraise à plaquettes rondes avec supports de tige*



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Article Articolo Article	D	L1	L	D2	AP	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
BRP-C20-020-R02-10-102	20	50	102	20	5	2	R... 10T3...
BRP-C20-020-R02-10-165	20	50	165	20	5	2	R... 10T3...
BRP-C25-025-R03-10-116	25	60	116	25	5	3	R... 10T3...
BRP-C25-025-R03-10-165	25	60	165	25	5	3	R... 10T3...
BRP-C32-032-R04-10-130	32	70	130	32	5	4	R... 10T3...
BRP-C32-032-R04-10-165	32	70	165	32	5	4	R... 10T3...

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
BRP-C...-10-...	AS 0333	2,0 Nm	T5110-IP

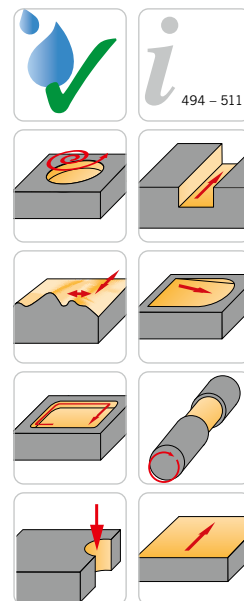
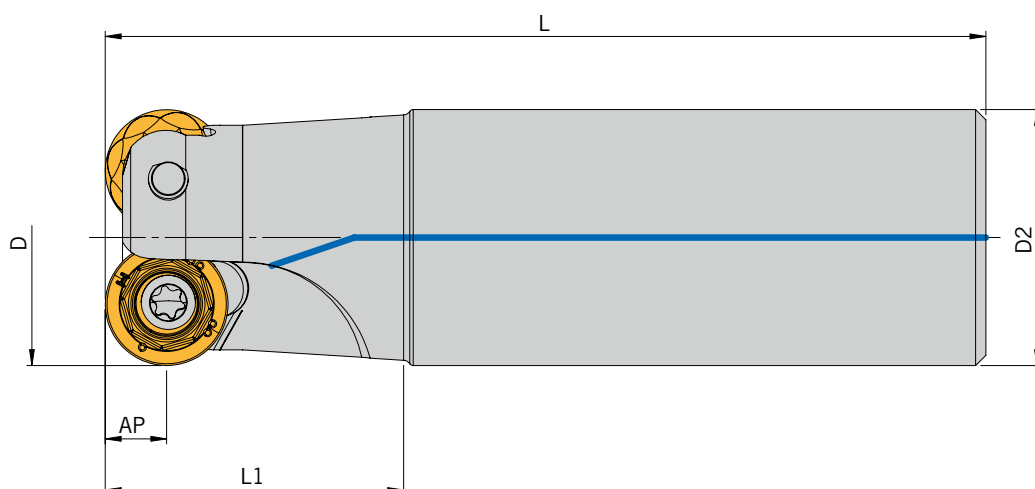
MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

10

Corpi fresa con attacco cilindrico
Fraise à queue

BRP-C...-12

Round milling cutter with cylindrical shank / *Corpo fresa ad inserto tondo con attacco cilindrico* / *Fraise à plaquettes rondes avec supports de tige*



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Article Articolo Article	D	L1	L	D2	AP	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
BRP-C25-025-R02-12-086	25	30	86	25	6	2	R... 1204...
BRP-C25-025-R02-12-116	25	60	116	25	6	2	R... 1204...
BRP-C32-032-R03-12-100	32	40	100	32	6	3	R... 1204...
BRP-C32-032-R03-12-130	32	70	130	32	6	3	R... 1204...

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

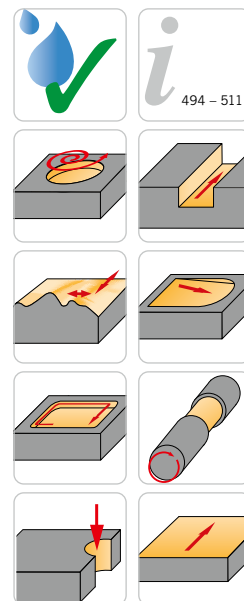
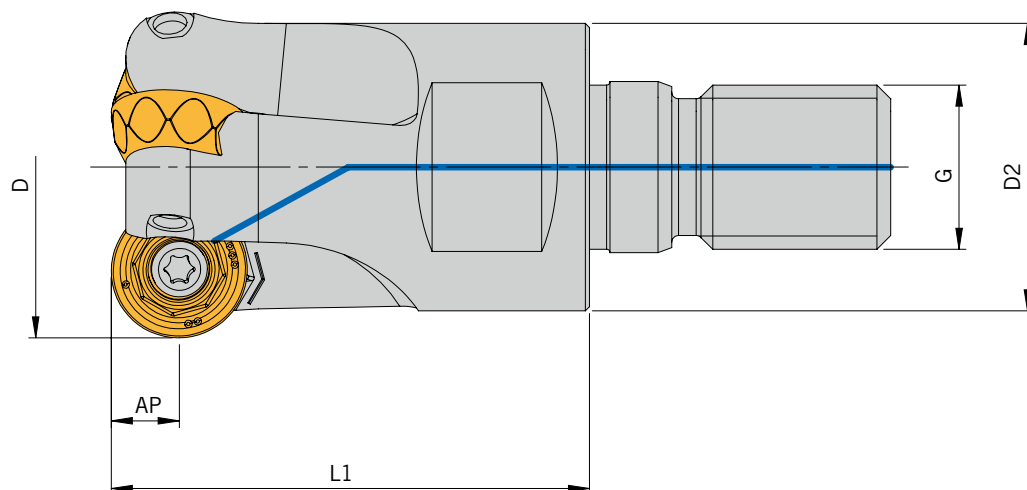
Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
BRP-C...-12-...	AS 0336	5,0 Nm	T5115-IP

Fresa con attacco filettato

Fraise à queue filetée

BRP-G...-10

Round milling cutter with thread for screw-in holders / *Corpo fresa ad inserto tondo con attacco filettato* / *Fraise à plaquettes rondes avec filetage pour supports filetés*



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Article Articolo Article	D	L1	D2	G	AP	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
BRP-G10-020-R02-10	20	30	18	M10	5	2	R... 10T3...
BRP-G12-025-R03-10	25	35	21	M12	5	3	R... 10T3...
BRP-G16-032-R04-10	32	40	29	M16	5	4	R... 10T3...
BRP-G16-035-R04-10	35	40	29	M16	5	4	R... 10T3...

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

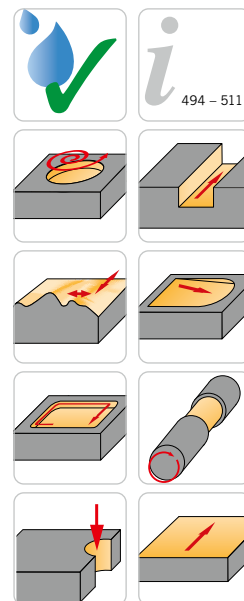
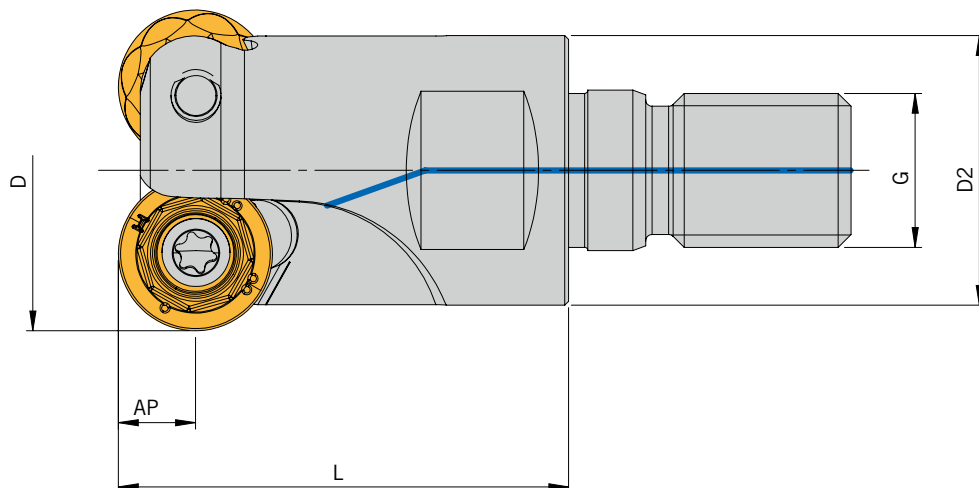
Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
BRP-G...-10	AS 0333	2,0 Nm	T5110-IP

Fresa con attacco filettato

Fraise à queue filetée

BRP-G...-12

Round milling cutter with thread for screw-in holders / *Corpo fresa ad inserto tondo con attacco filettato* / *Fraise à plaquettes rondes avec filetage pour supports filetés*



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

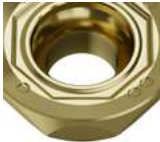
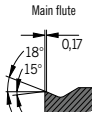
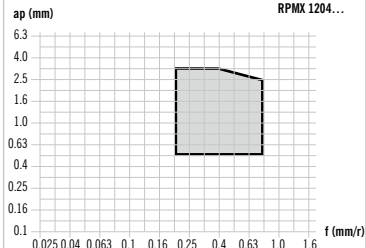
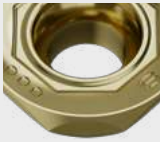
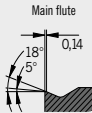
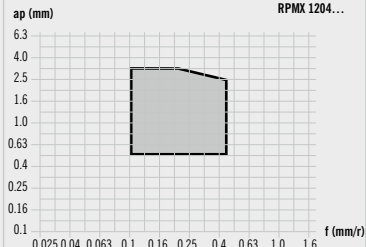
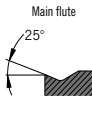
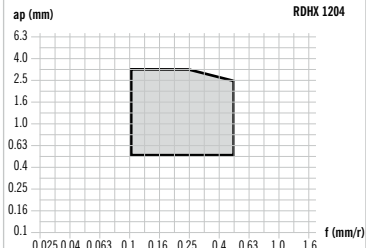
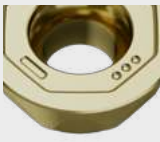
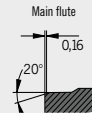
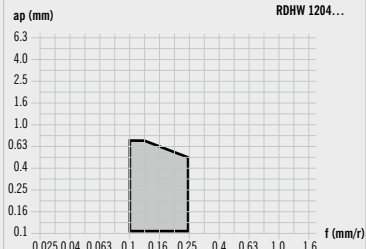
Holders / Utensili / Porte-outils

Article Articolo Article	D	L1	D2	G	AP	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
BRP-G12-025-R02-12	25	35	21	M12	6	2	R... 1204...
BRP-G16-035-R03-12	35	40	29	M16	6	3	R... 1204...

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
BRP-G...-12	AS 0336	5,0 Nm	T5115-IP

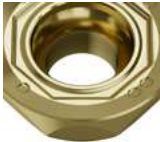
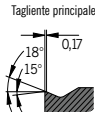
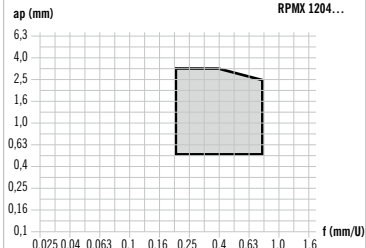
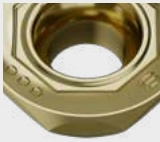
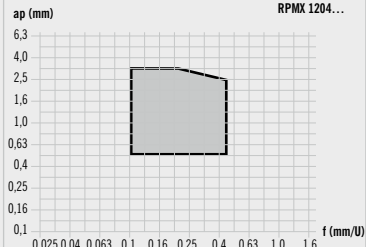
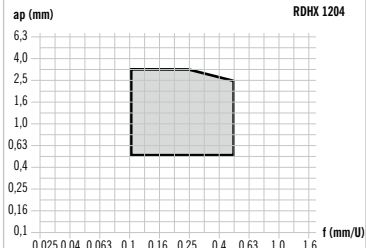
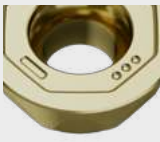
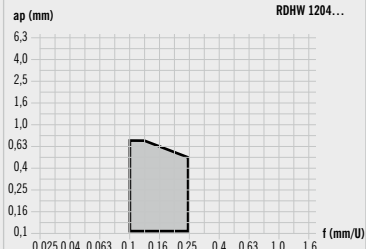
POSITIVE – MEDIUM MACHINING

Geometry	Properties	Material group						View/Cut	Basic cutting data diagram
		P	M	K	N	S	H		
-MCP  	• Stable insert • Very well suited for machining steel • Suitable for interrupted cuts	●	○	○					
-MCM  	• Sharp insert • Very well suited for machining stainless steel • Suitable for pre-finishing in steels	○	●			○			
-MCN  	• Very sharp insert • Very well suited for machining aluminium and non-ferrous materials • Good resistance to edge build-up				●				
-MCH  	• Stable reinforced insert • Very well suited for machining hard materials • Negative chamfer on the insert						●		

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

10

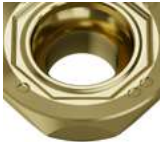
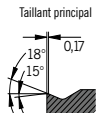
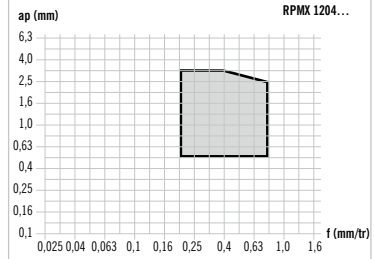
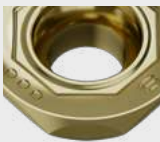
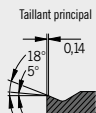
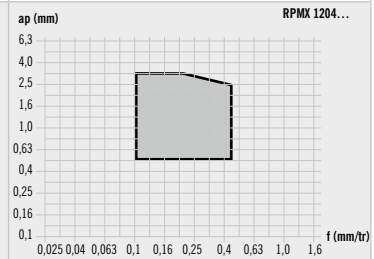
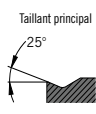
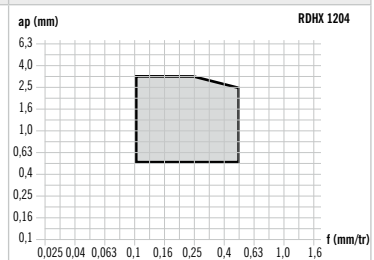
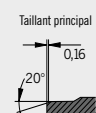
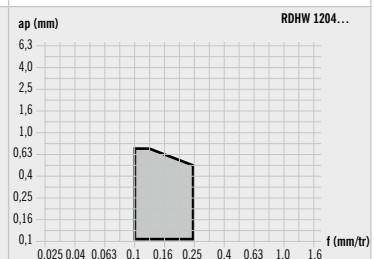
LAVORAZIONE MEDIA **POSITIVA**

Geometria	Caratteristiche	Gruppo materiale						Vista/taglio	Base diagramma dati di taglio
		P	M	K	N	S	H		
-MCP  	• Tagliente robusto • Adatto per la lavorazione di acciaio • Adatto per tagli interrotti	●	○	○					
-MCM  	• Tagliente affilato • Adatto per la lavorazione di acciaio inossidabile • Adatto per la prefinitura negli acciai	○	●		○				
-MCN  	• Tagliente molto affilato • Adatto per la lavorazione di alluminio e metalli non ferrosi • Ridotta tendenza alla formazione di taglienti di riporto				●				
-MCH  	• Tagliente molto robusto e rinforzato • La soluzione ottimale per la lavorazione di materiali duri • Smusso negativo sul tagliente						●		

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

10

USINAGE DE SEMI-FINITION POSITIVE

Géométrie	Caractéristiques	Groupe de matériaux	Vue/coupe	Base diagramme des données de coupe
		P M K N S H		
-MCP  	• Arête de coupe résistante • Convient très bien pour l'usinage de l'acier • Convient pour les coupes interrompues	● ○ ○ ○ ○ ○		
-MCM  	• Fort taillant • Convient très bien pour l'usinage de l'acier inoxydable • Convient pour la pré-finition des aciers	○ ● ○ ○ ○ ○		
-MCN  	• Fort taillant • Excellent pour l'usinage de l'aluminium et des métaux non ferreux • Faible tendance à la formation d'arêtes rapportées	○ ○ ○ ● ○ ○		
-MCH  	• Arête de coupe renforcé • Convient très bien pour le traitement de matériaux durs ISO K • Chanfrein négatif sur le bord tranchant	○ ○ ○ ○ ● ○		

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

10

HC – SOLID CARBIDE COATED

Grade	Coating colour	Properties	Material group	Scope of application																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
										WEAR RESISTANCE						TOUGHNESS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
				P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45	●	●●	✕																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
AP2735		- Excellent for machining ISO P materials - Also suitable for wet machining - Very tough solid carbide substrate		●	○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

HC – SOLID CARBIDE UNCOATED

Grade	Coating colour	Properties	Material group	Scope of application																		
				WEAR RESISTANCE						TOUGHNESS												
			P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45					
AN1015		- Excellent for machining ISO N materials - Good resistance to edge build-up - Wear-resistant and heat-resistant substrate				○	●															

HC - METALLO DURO RIVESTITO

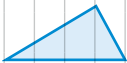
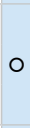
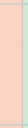
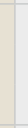
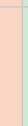
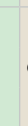
Qualità	Colore rivestimento	Caratteristiche	Gruppo materiale	Campo di applicazione																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
										RESISTENZA ALL'USURA										TENACITÀ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45	●	●●	✖																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
AP2735 PVD		- Eccellente per la lavorazione di materiali ISO P - Adatto anche per la lavorazione a umido - Substrato di metallo duro molto resistente		●	○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</

HU - METALLO DURO NON RIVESTITO

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE
10

Qualità	Colore rivestimento	Caratteristiche	Gruppo materiale	Campo di applicazione																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
				RESISTENZA ALL'USURA					TENACITÀ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
				5	10	15	20	25	30	35	40	45																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

HC – CARBURE AVEC REVÊTEMENT

Nuance	Couleur de revêtement	Caractéristiques	Groupe de matériaux	Champ d'application																
				RÉSISTANCE À L'USURE											TÉNACITÉ		● ● ✕			
				P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35		40	45	
AP2735		- Excellente nuance pour le traitement des matériaux ISO P - Convient également à l'usinage à sec - Substrat en carbure très tenace																		
AM2840		- Excellente nuance pour le traitement des matériaux ISO M - Convient très bien aux matériaux austénitiques - Substrat en carbure très tenace																		
AS3335		- Excellente nuance pour le traitement des matériaux ISO S - Revêtement multicouches - Nuance très bien adaptée aux alliages à base de fer																		
AH2915		- Excellente nuance pour le traitement des matériaux ISO H - Bonne stabilité du revêtement - Revêtement très résistant à l'usure																		

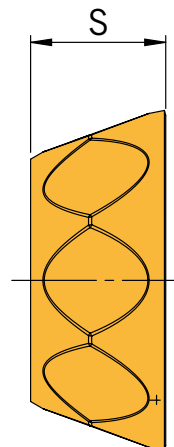
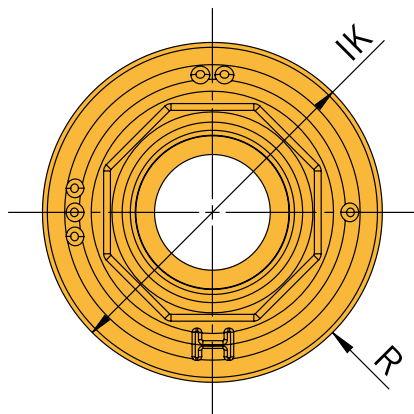
HU – CARBURE SANS REVÊTEMENT

Nuance	Couleur de revêtement	Caractéristiques	Groupe de matériaux	Champ d'application															
				RÉSISTANCE À L'USURE										TÉNACITÉ					
				P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45	●
AN1015		- Excellente nuance pour le traitement des matériaux ISO N - Faible tendance à la formation d'arêtes rapportées - Substrat résistant à l'usure et à la chaleur				○	●												●

Inserti a fissaggio meccanico
Plaquettes de coupe amovibles

R... 10T3...

Indexable inserts for round milling cutters / Inseri per fresa con inserto tondo /
Plaquettes de coupe amovibles pour fraise à plaquettes rondes



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Sintered Execution / Esecuzione Sinterizzato / Version frittée

Article Articolo Article	IK	S	R	HC	HC	HC
				AP2735	AM2840	AS3335
RPMX 10T3MOEN-MCM	10	3,97	5	◆	◆	◆
RPMX 10T3MOSN-MCP	10	3,97	5	◆	◆	◆

HC = Carbide coated / Metallo duro rivestito / Carbure avec revêtement

P	●	○	
M	○	●	●
K			
N			
S			●
H			

● Main application
Applicazione principale
Application principale

○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

Precision ground execution / Esecuzione rettifica di precisione / Plaquettes pour gorges de précision

Article Articolo Article	IK	S	R	HU	HC
				AN1015	AH2915
RDHW 10T3MOSN-MCH	10	3,97	5	◆	◆
RDHX 10T3MOFN-MCN	10	3,97	5	◆	◆

HU = Carbide uncoated / Metallo duro non rivestito / Carbure sans revêtement

HC = Carbide coated / Metallo duro rivestito / Carbure avec revêtement

P			
M			
K	○	○	
N	●		
S			
H			●

● Main application
Applicazione principale
Application principale

○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

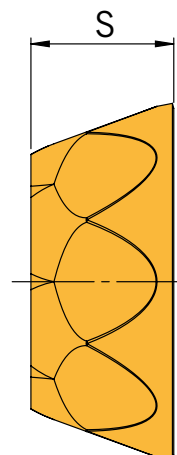
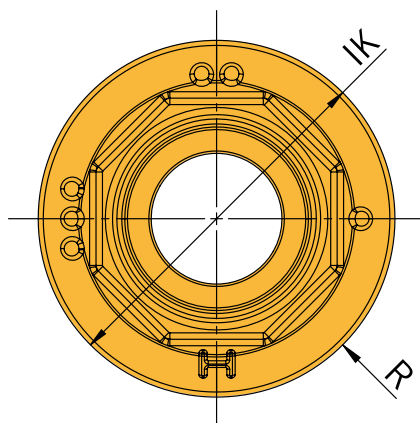
MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

10

Inserti a fissaggio meccanico
Plaquettes de coupe amovibles

R... 1204...

Indexable inserts for round milling cutters / Inseri per fresa con inserto tondo /
Plaquettes de coupe amovibles pour fraise à plaquettes rondes



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Sintered Execution / Esecuzione Sinterizzato / Version frittée

Article Articolo Article	IK	S	R	HC	HC	HC
				AP2735	AM2840	AS3335
RPMX 1204MOEN-MCM	12	4,76	6	◆	◆	◆
RPMX 1204MOSN-MCP	12	4,76	6	◆	◆	◆

HC = Carbide coated / Metallo duro rivestito / Carbure avec revêtement

P	●	○	
M	○	●	●
K			
N			
S			●
H			

● Main application
Applicazione principale
Application principale

○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

Precision ground execution / Esecuzione rettifica di precisione / Plaquettes pour gorges de précision

Article Articolo Article	IK	S	R	HU	HC
				AN1015	AH2915
RDHW 1204MOSN-MCH	12	4,76	6	◆	◆
RDHX 1204MOFN-MCN	12	4,76	6	◆	◆

HU = Carbide uncoated / Metallo duro non rivestito / Carbure sans revêtement

HC = Carbide coated / Metallo duro rivestito / Carbure avec revêtement

P			
M			
K	○	○	
N	●		
S			
H		●	

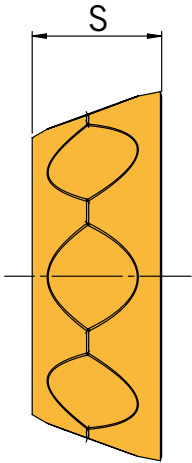
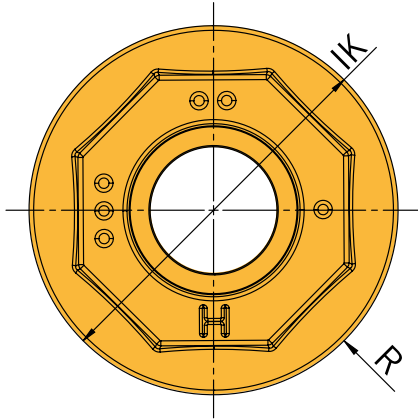
● Main application
Applicazione principale
Application principale

○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

Inserti a fissaggio meccanico
Plaquettes de coupe amovibles

R... 1605...

Indexable inserts for round milling cutters / Inseri per fresa con inserto tondo /
Plaquettes de coupe amovibles pour fraise à plaquettes rondes



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Sintered Execution / Esecuzione Sinterizzato / Version frittée

Article Articolo Article	IK	S	R	HC	HC	HC
				AP2735	AM2840	AS3335
RPMX 1605MOEN-MCM	16	5,56	8	●	●	●
RPMX 1605MOSN-MCP	16	5,56	8	●	●	●

HC = Carbide coated / Metallo duro rivestito / Carbure avec revêtement

P	●	○	
M	○	●	●
K			
N			
S			●
H			

● Main application
Applicazione principale
Application principale

○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

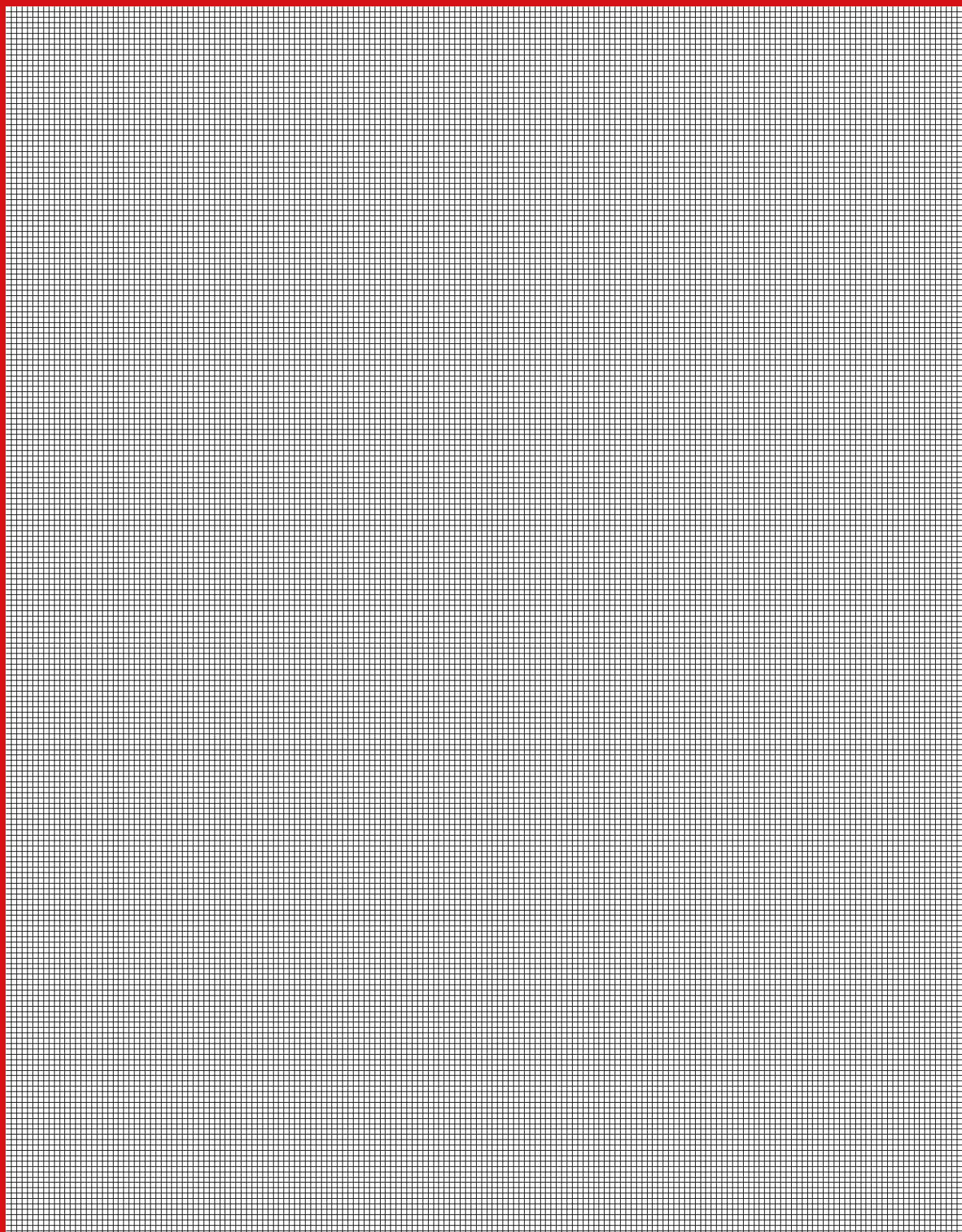
For more information see

Per maggiori informazioni visita il sito

Vous trouverez de plus amples informations sur



www.arno.de



Cutting speed determination - Milling

Material group	Structure of the material groups and identification letters		Brinell hardness HB	Tensile strength Rm (N/mm ²)	Chipping group	Cutting speed V _c (m/min)			
						HC		HU	
						AP2735	AM2840	AN1015	
P	Unalloyed steel	C ≤ 0.25 % annealed	125	428	P1	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		C > 0.25 ... ≤ 0.55 % annealed	190	639	P2	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		C > 0.25 ... ≤ 0.55 % hardened and tempered	210	708	P3	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		C > 0.55 % annealed	190	639	P4	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		C > 0.55 % hardened and tempered	300	1013	P5	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
	Low alloyed steel	Machining steel (short-chipping) annealed	220	745	P6	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		annealed	175	591	P7	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		hardened and tempered	300	1013	P8	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		hardened and tempered	380	1282	P9	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		hardened and tempered	430	1477	P10	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
	High alloyed steel and high alloyed tool steel	annealed	200	675	P11	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		hardened	300	1013	P12	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		hardened	400	1361	P13	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
	Stainless steel	ferretic / martensitic, annealed	200	675	P14	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
		martensitic, hardened and tempered	330	1114	P15	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
		austenitic, chilled	200	675	M1	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
M	Stainless steel	austenitic, precipitation-hardened (PH)	300	1013	M2	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
		austenitic-ferritic, Duplex	230	778	M3	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
		ferritic	200	675	K1	-	-	-	
K	Malleable cast iron	pearlitic	260	867	K2	-	-	-	
		low tensile strength	180	602	K3	-	-	-	
	Cast iron	high tensile strength / austenitic	245	825	K4	-	-	-	
		ferritic	155	518	K5	-	-	-	
	Cast iron with nodular graphite	pearlitic	265	885	K6	-	-	-	
		GGV (CGI)	200	675	K7	-	-	-	
N	Aluminium alloys long chipping	not heat treatable	30	-	N1	-	-	400 - 950 - 1500	
		heat treatable, heat treated	100	343	N2	-	-	400 - 950 - 1500	
		≤ 12 % Si, not heat treatable	75	260	N3	-	-	400 - 950 - 1500	
	Casted aluminium alloys	≤ 12 % Si, heat treatable, heat treated	90	314	N4	-	-	300 - 750 - 1200	
		> 12 % Si, not heat treatable	130	447	N5	-	-	200 - 600 - 1000	
	Magnesium alloys	> 12 % Si, not heat treatable	70	250	N6	-	-	-	
		Unalloyed, electrolyte copper	100	343	N7	-	-	300 - 550 - 800	
	Copper and copper alloys (Brass / Bronze)	Brass, Bronze	90	314	N8	-	-	250 - 625 - 1000	
		Cu-alloys, short-chipping	110	382	N9	-	-	200 - 400 - 600	
			300	1013	N10	-	-	-	
	Non-ferrous materials	Lead alloys (without abrasive filling material)	-	-	N11	-	-	80 - 540 - 1000	
		Duroplastic (without abrasive filling material)	-	-	N12	-	-	80 - 540 - 1000	
		Plastic glass fibre reinforced GFRP	-	-	N13	-	-	75 - 290 - 500	
		Plastic carbon fibre reinforced CFRP	-	-	N14	-	-	75 - 290 - 500	
		Plastic aramid fibre reinforced AFRP	-	-	N15	-	-	75 - 290 - 500	
		Graphite (tech.)	80 Shore	-	N16	-	-	-	
S	High temperature resistant alloys	Fe-based annealed	200	675	S1	-	-	-	
		Fe-based heat treated	280	943	S2	-	-	-	
		Ni- or Co-alloyed annealed	250	839	S3	-	-	-	
		Ni- or Co-alloyed heat treated	350	1177	S4	-	-	-	
		Ni- or Co-alloyed casting	320	1076	S5	-	-	-	
	Titanium alloys	Pure titan	200	675	S6	-	-	-	
		α- and β-alloys, heat treated	375	1262	S7	-	-	-	
		β-alloys	410	1396	S8	-	-	-	
	Wolfram alloys		300	1013	S9	-	-	-	
	Molybdän alloys		300	1013	S10	-	-	-	
H	Hardened steel	hardened	50 HRC	-	H1	-	-	-	
		hardened	55 HRC	-	H2	-	-	-	
		hardened	60 HRC	-	H3	-	-	-	
	Hardened cast iron	hardened	55 HRC	-	H4	-	-	-	

The recommended cutting data are only approximate values.

It may be necessary to adjust them to each individual machining application.

HC = Carbide coated

HU = Carbide uncoated

Scelta delle velocità di taglio - Fresatura

Gruppo materiale	Struttura dei gruppi di materiali e lettere di riferimento		Durezza Brinell	Resistenza Rm (N/mm²)	Gruppo di lavoro	Velocità di taglio V _c (m/min)			
						HC		HU	
						AP2735	AM2840	AN1015	
P	Acciai non legato	C ≤ 0,25 % ricotto	125	428	P1	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % ricotto	190	639	P2	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % bonificato	210	708	P3	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		C > 0,55 % ricotto	190	639	P4	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		C > 0,55 % bonificato	300	1013	P5	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
	Acciai debolmente legati	Acciaio (truciolo corto) ricotto	220	745	P6	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		bonificato	175	591	P7	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		bonificato	300	1013	P8	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		bonificato	380	1282	P9	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
	Acciai fortemente legati e acciai da utensili	bonificato	430	1477	P10	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		ricotto	200	675	P11	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		temprato e rinvenuto	300	1013	P12	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
	Acciai inossidabili	temprato e rinvenuto	400	1361	P13	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		ferritico / martensitico, ricotto	200	675	P14	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
		martensitico, bonificato	330	1114	P15	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
M	Acciai inossidabili	austenitico, trattato o temoerato	200	675	M1	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
		austenitico, indurimento per precipitazione (PH)	300	1013	M2	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
		austenitico-ferritico, Duplex	230	778	M3	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
K	Ghisa temprata	ferritico	200	675	K1	-	-	-	
		perlitica	260	867	K2	-	-	-	
	Ghisa grigia	bassa resistenza	180	602	K3	-	-	-	
		alta resistenza / austenitico	245	825	K4	-	-	-	
	Ghisa sferoidale	ferritico	155	518	K5	-	-	-	
		perlitica	265	885	K6	-	-	-	
N	GGV (CGI)		200	675	K7	-	-	-	
	Leghe di Alluminio stampato	non invecchiato	30	-	N1	-	-	400 - 950 - 1500	
		rinvenuto, invecchiato	100	343	N2	-	-	400 - 950 - 1500	
	Leghe di Alluminio da fusione	≤ 12 % Si, non invecchiato	75	260	N3	-	-	400 - 950 - 1500	
		≤ 12 % Si, rinvenuto, invecchiato	90	314	N4	-	-	300 - 750 - 1200	
	Leghe di magnesio	> 12 % Si, non invecchiato	130	447	N5	-	-	200 - 600 - 1000	
		> 12 % Si, non invecchiato	70	250	N6	-	-	-	
	Rame e Leghe di Rame (Bronzo / Ottone)	Non legati, Rame Elettrolitico	100	343	N7	-	-	300 - 550 - 800	
		Ottone, Bronzo	90	314	N8	-	-	250 - 625 - 1000	
		Leghe Cu, truciolo corto	110	382	N9	-	-	200 - 400 - 600	
			300	1013	N10	-	-	-	
	Materiali non metallici	Leghe al piombo (senza materiale di riempimento abrasivo)	-	-	N11	-	-	80 - 540 - 1000	
		Duroplastico (senza materiale di riempimento abrasivo)	-	-	N12	-	-	80 - 540 - 1000	
		Plastica rinforzata in fibra di vetro GFRP	-	-	N13	-	-	75 - 290 - 500	
		Plastica rinforzata in fibra di carbonio CFRP	-	-	N14	-	-	75 - 290 - 500	
		Plastica rinforzata in fibra aramidica AFRP	-	-	N15	-	-	75 - 290 - 500	
		Grafite (tecnico)	80 Shore	-	N16	-	-	-	
S	Leghe resistenti al calore	Base-Fe ricotto	200	675	S1	-	-	-	
		Base-Fe invecchiato	280	943	S2	-	-	-	
		Base Ni o Co ricotto	250	839	S3	-	-	-	
		Base Ni o Co invecchiato	350	1177	S4	-	-	-	
		Base Ni o Co da fusione	320	1076	S5	-	-	-	
	Leghe di Titanio	Titanio puro	200	675	S6	-	-	-	
		Leghe α e β, invecchiato	375	1262	S7	-	-	-	
		Leghe β	410	1396	S8	-	-	-	
	Leghe di tungsteno		300	1013	S9	-	-	-	
	Leghe di molibdeno		300	1013	S10	-	-	-	
H	Acciaio Temprato	temprato e rinvenuto	50 HRC	-	H1	-	-	-	
		temprato e rinvenuto	55 HRC	-	H2	-	-	-	
		temprato e rinvenuto	60 HRC	-	H3	-	-	-	
	Ghisa Temprata	temprato e rinvenuto	55 HRC	-	H4	-	-	-	

I dati indicati in tabella sono valori approssimati.
Può essere necessario adattarli alle singole applicazioni di lavorazione.
HC = Metallo duro rivestito
HU = Metallo duro non rivestito

[illegible]

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE
10

Determination cutting speed - Fraisage

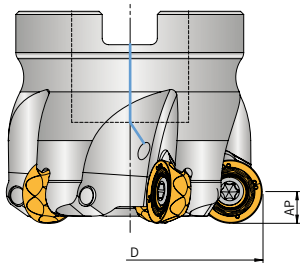
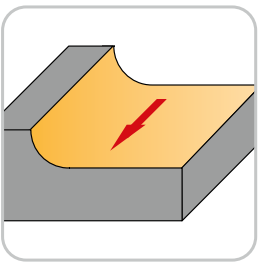
Groupe de matériaux	Structure des groupes de matériaux et des lettres de référence		Dureté Brinell	Résistance RM (N/mm²)	Groupe de travail	Vitesse de coupe V _c (m/min)			
						HC		HU	
						AP2735	AM2840	AN1015	
P	Acier non allié	C ≤ 0,25 % recuit	125	428	P1	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % recuit	190	639	P2	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % traité	210	708	P3	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		C > 0,55 % recuit	190	639	P4	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		C > 0,55 % traité	300	1013	P5	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		Aciers de décolletage (à copeaux courts) recuit	220	745	P6	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
	Acier faiblement allié	recuit	175	591	P7	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		traité	300	1013	P8	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		traité	380	1282	P9	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		traité	430	1477	P10	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
	Acier allié et acier outil allié	recuit	200	675	P11	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		trempe et revenu	300	1013	P12	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
	Acier inox	trempe et revenu	400	1361	P13	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-	
		ferritique, martensitique, recuit	200	675	P14	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
		martensitique, traité	330	1114	P15	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
M	Acier inox	austénitique	200	675	M1	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
		austénitique	300	1013	M2	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
		austénitique-ferritique, Duplex	230	778	M3	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	
		ferritique	200	675	K1	-	-	-	
K	Fonte malléable	perlitique	260	867	K2	-	-	-	
		faible résistance	180	602	K3	-	-	-	
	Fonte grise	haute résistance / austénitique	245	825	K4	-	-	-	
		ferritique	155	518	K5	-	-	-	
	Fonte à Graphite sphéroïdale	perlitique	265	885	K6	-	-	-	
		GGV (CGI)	200	675	K7	-	-	-	
N	Alliages de fonderie d'aluminium	ne pouvant pas subir un durcissement	30	-	N1	-	-	400 - 950 - 1500	
		pouvant subir un durcissement, durci	100	343	N2	-	-	400 - 950 - 1500	
		≤ 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	75	260	N3	-	-	400 - 950 - 1500	
	Alliage de fonte d'aluminium	≤ 12 % Si, pouvant subir un durcissement, durci	90	314	N4	-	-	300 - 750 - 1200	
		> 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	130	447	N5	-	-	200 - 600 - 1000	
	Alliage de Magnésium	> 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	70	250	N6	-	-	-	
		non allié, cuivre électrolytique	100	343	N7	-	-	300 - 550 - 800	
	Cuivre et alliage de cuivre (bronze / laiton)	Laiton, bronze, fonte rouge	90	314	N8	-	-	250 - 625 - 1000	
		Alliage de cuivre à copeaux courts	110	382	N9	-	-	200 - 400 - 600	
		forte résistance, Ampco	300	1013	N10	-	-	-	
		Thermoplaste (sans agents de charge abrasives)	-	-	N11	-	-	80 - 540 - 1000	
	Matériaux non métalliques	Duroplaste (sans agents de charge abrasives)	-	-	N12	-	-	80 - 540 - 1000	
		Matière plastique renforcée de fibres de verre GFRP	-	-	N13	-	-	75 - 290 - 500	
		Matière plastique renforcé composite CFRP	-	-	N14	-	-	75 - 290 - 500	
		Plastique renforcé fibre aramide AFRP	-	-	N15	-	-	75 - 290 - 500	
		Graphite	80 Shore	-	N16	-	-	-	
		à base de Fe recuit	200	675	S1	-	-	-	
S	Alliages réfractaires	à base de Fe durci	280	943	S2	-	-	-	
		à base Ni ou Co recuit	250	839	S3	-	-	-	
		à base Ni ou Co durci	350	1177	S4	-	-	-	
		à base Ni ou Co jeter	320	1076	S5	-	-	-	
		Titane pur	200	675	S6	-	-	-	
	Alliage de titane	Alliages Alpha + Beta, trempé	375	1262	S7	-	-	-	
		Alliages Beta	410	1396	S8	-	-	-	
	Alliage de tungstène		300	1013	S9	-	-	-	
	Alliage de molybdène		300	1013	S10	-	-	-	
H	Acier trempé	trempe et revenu	50 HRC	-	H1	-	-	-	
		trempe et revenu	55 HRC	-	H2	-	-	-	
		trempe et revenu	60 HRC	-	H3	-	-	-	
	Fonte durci	trempe et revenu	55 HRC	-	H4	-	-	-	

Les données affichées dans le tableau sont des valeurs approximatives.
Il peut être nécessaire de les adapter à des applications d'usinage individuelles.
HC = Carbure avec revêtement
HU = Carbure sans revêtement

FEED DETERMINATION - FACE MILLING ROUND 10

SCELTA DELL'AVANZAMENTO - SPINATURA TONDO 10

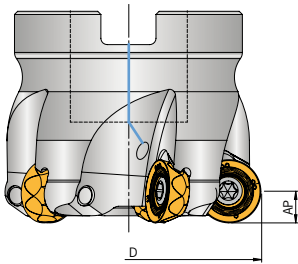
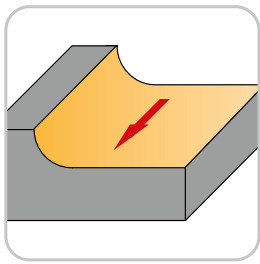
DÉFINITION DE L'AVANCE - SURFAÇAGE ROND 10

Material group / Gruppo materiale / Groupe de matériaux	System / Sistema / Système	10		
				
	Approach angle / Angolo di attacco / Angle d'attaque - K	-		
	Tool diameter / Diametro dell'utensile / Diamètre de l'outil - D [mm]	20 - 50		
	Maximum cutting depth / Massimo profondità di taglio / Max. profondeur de coupe - AP [mm]	1,4 - 4,5		
	Feed per tooth / Avanzamento al tagliente / Avance jusqu'au tranchant [mm]	f_z		
	Unalloyed steel / Acciai non legato / Acier non allié	0,15	0,33	0,50
	Low alloyed steel / Acciai debolmente legati / Acier faiblement allié	0,15	0,33	0,50
	High alloyed steel and high alloyed tool steel / Acciai fortemente legati e acciai da utensili / Acier allié et acier outil allié	0,15	0,33	0,50
P	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,10	0,20	0,30
	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,10	0,20	0,30
M	Malleable cast iron / Ghisa temprata / Fonte malléable	-	-	-
	Cast iron / Ghisa grigia / Fonte grise	-	-	-
K	Cast iron with nodular graphite / Ghisa sferoidale / Fonte à Graphite sphéroïdale	-	-	-
	GGV (CGI) / GGV (CGI) / GGV (CGI)	-	-	-
N	Aluminium alloys long chipp ing / Ghisa temprata / Alliages de fonderie d'aluminium	0,10	0,25	0,40
	Casted aluminium alloys / Ghisa grigia / Alliage de fonte d'aluminium	0,10	0,25	0,40
	Magnesium alloys / Ghisa sferoidale / Alliage de Magnésium	-	-	-
	Copper and copper alloys (Brass/Bronze) / Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) / Cuivre et alliage de cuivre (bronze/laiton)	0,10	0,25	0,40
	Non-ferrous materials / Materiali non metallici / Matériaux non métalliques	0,10	0,25	0,40
S	High temperature resistant alloys / Leghe resistenti al calore / Alliages réfractaires	0,08	0,17	0,25
	Titanium alloys / Leghe di Titanio / Alliage de titane	0,08	0,17	0,25
	Wolfram alloys / Leghe di tungsteno / Alliage de tungstène	-	-	-
	Molybdän alloys / Leghe di molibdeno / Alliage de molybdène	-	-	-
H	Hardened steel / Acciaio Temprato / Acier trempé	0,10	0,15	0,20
	Hardened cast iron / Acciaio Temprato / Fonte durci	-	-	-

FEED DETERMINATION - FACE MILLING ROUND 12

SCELTA DELL'AVANZAMENTO - SPINATURA TONDO 12

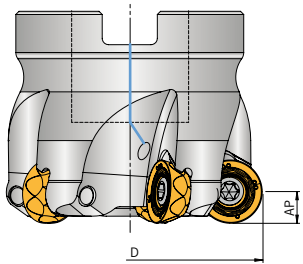
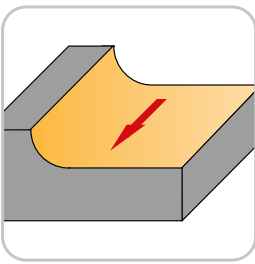
DÉFINITION DE L'AVANCE - SURFAÇAGE ROND 12

Material group / Gruppo materiale / Groupe de matériaux	System / Sistema / Système	12		
				
	Approach angle / Angolo di attacco / Angle d'attaque - K	-		
	Tool diameter / Diametro dell'utensile / Diamètre de l'outil - D [mm]	25 - 100		
	Maximum cutting depth / Massimo profondità di taglio / Max. profondeur de coupe - AP [mm]	1,7 - 5,5		
P	Feed per tooth / Avanzamento al tagliente / Avance jusqu'au tranchant [mm]	f_z		
	Unalloyed steel / Acciai non legato / Acier non allié	0,20	0,50	0,80
	Low alloyed steel / Acciai debolmente legati / Acier faiblement allié	0,20	0,50	0,80
	High alloyed steel and high alloyed tool steel / Acciai fortemente legati e acciai da utensili / Acier allié et acier outil allié	0,20	0,50	0,80
M	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,10	0,28	0,45
	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,10	0,28	0,45
K	Malleable cast iron / Ghisa temprata / Fonte malléable	-	-	-
	Cast iron / Ghisa grigia / Fonte grise	-	-	-
	Cast iron with nodular graphite / Ghisa sferoidale / Fonte à Graphite sphéroïdale	-	-	-
	GGV (CGI) / GGV (CGI) / GGV (CGI)	-	-	-
N	Aluminium alloys long chipp ing / Ghisa temprata / Alliages de fonderie d'aluminium	0,10	0,30	0,50
	Casted aluminium alloys / Ghisa grigia / Alliage de fonte d'aluminium	0,10	0,30	0,50
	Magnesium alloys / Ghisa sferoidale / Alliage de Magnésium	-	-	-
	Copper and copper alloys (Brass/Bronze) / Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) / Cuivre et alliage de cuivre (bronze/laiton)	0,10	0,30	0,50
	Non-ferrous materials / Materiali non metallici / Matériaux non métalliques	0,10	0,30	0,50
S	High temperature resistant alloys / Leghe resistenti al calore / Alliages réfractaires	0,10	0,20	0,30
	Titanium alloys / Leghe di Titanio / Alliage de titane	0,10	0,20	0,30
	Wolfram alloys / Leghe di tungsteno / Alliage de tungstène	-	-	-
	Molybdän alloys / Leghe di molibdeno / Alliage de molybdène	-	-	-
H	Hardened steel / Acciaio Temprato / Acier trempé	0,10	0,18	0,25
	Hardened cast iron / Acciaio Temprato / Fonte durci	-	-	-

FEED DETERMINATION - FACE MILLING ROUND 16

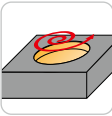
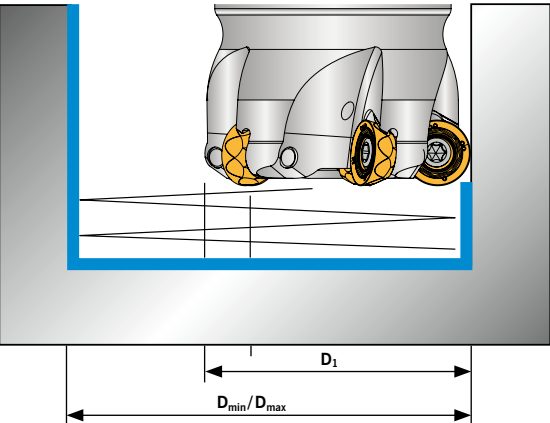
SCELTA DELL'AVANZAMENTO - SPINATURA TONDO 16

DÉFINITION DE L'AVANCE - SURFAÇAGE ROND 16

Material group / Gruppo materiale / Groupe de matériaux	System / Sistema / Système	16		
				
	Approach angle / Angolo di attacco / Angle d'attaque - K	-		
	Tool diameter / Diametro dell'utensile / Diamètre de l'outil - D [mm]	50 - 125		
	Maximum cutting depth / Massimo profondità di taglio / Max. profondeur de coupe - AP [mm]	2,3 - 7,5		
	Feed per tooth / Avanzamento al tagliente / Avance jusqu'au tranchant [mm]	f_z		
	Unalloyed steel / Acciai non legato / Acier non allié	0,25	0,53	0,80
	Low alloyed steel / Acciai debolmente legati / Acier faiblement allié	0,25	0,53	0,80
	High alloyed steel and high alloyed tool steel / Acciai fortemente legati e acciai da utensili / Acier allié et acier outil allié	0,25	0,53	0,80
P	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,20	0,40	0,60
	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,20	0,40	0,60
	Malleable cast iron / Ghisa temprata / Fonte malléable	-	-	-
	Cast iron / Ghisa grigia / Fonte grise	-	-	-
K	Cast iron with nodular graphite / Ghisa sferoidale / Fonte à Graphite sphéroïdale	-	-	-
	GGV (CGI) / GGV (CGI) / GGV (CGI)	-	-	-
N	Aluminium alloys long chipp ing / Ghisa temprata / Alliages de fonderie d'aluminium	-	-	-
	Casted aluminium alloys / Ghisa grigia / Alliage de fonte d'aluminium	-	-	-
	Magnesium alloys / Ghisa sferoidale / Alliage de Magnésium	-	-	-
	Copper and copper alloys (Brass/Bronze) / Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) / Cuivre et alliage de cuivre (bronze/laiton)	-	-	-
	Non-ferrous materials / Materiali non metallici / Matériaux non métalliques	-	-	-
S	High temperature resistant alloys / Leghe resistenti al calore / Alliages réfractaires	0,10	0,20	0,30
	Titanium alloys / Leghe di Titanio / Alliage de titane	0,10	0,20	0,30
	Wolfram alloys / Leghe di tungsteno / Alliage de tungstène	-	-	-
	Molybdän alloys / Leghe di molibdeno / Alliage de molybdène	-	-	-
H	Hardened steel / Acciaio Temprato / Acier trempé			
	Hardened cast iron / Acciaio Temprato / Fonte durci			

APPLICATION DATA: MILLING - 10

Circular plunge

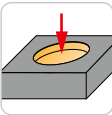
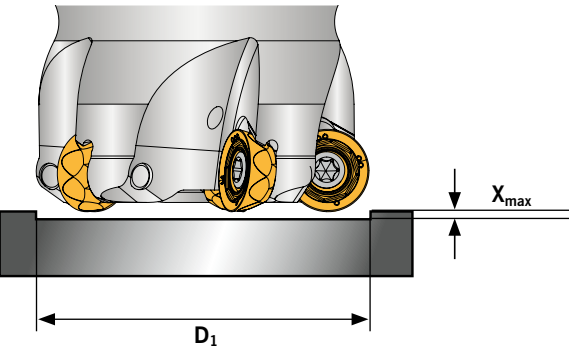


D ₁	D _{min}	D _{max}
20	26	30
25	37	40
32	50	54
35	50	54
40	64	70
42	64	70
50	68	74

D_{min} = smallest hole diameter

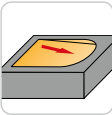
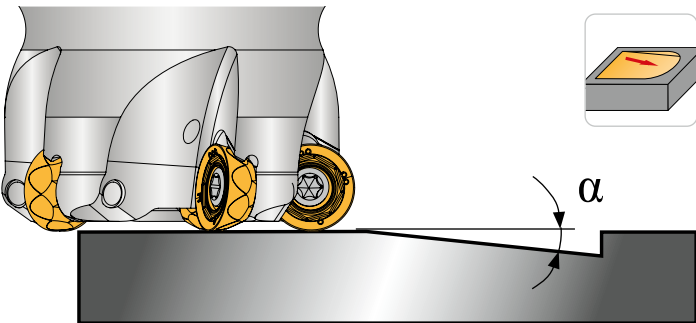
D_{max} = largest hole diameter for flat bottom surfaces

Axial plunge



D ₁	X _{max}
20	0.2 mm
25	0.4 mm
32–35	0.8 mm
40–50	1.5 mm

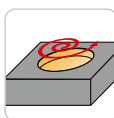
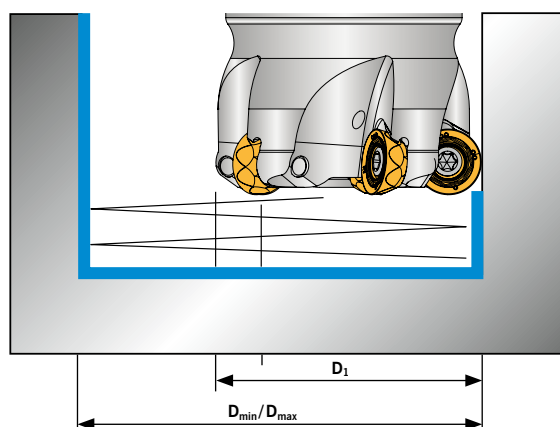
Oblique plunge



D ₁	α
20	1.3°
25	2.0°
32	3.0°
35	3.0°
40	3.3°
42	3.3°
50	2.4°

APPLICATION DATA: MILLING - 12

Circular plunge

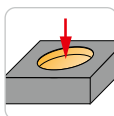
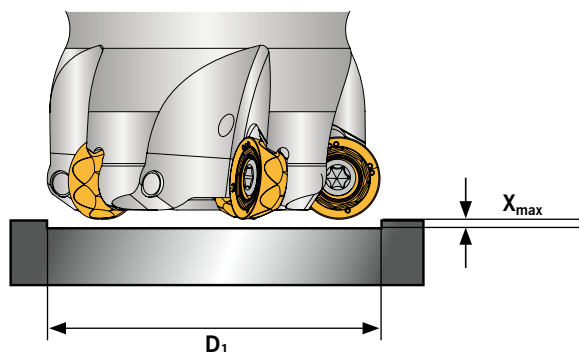


D ₁	D _{min}	D _{max}
25	31	38
32	31	38
35	46	52
40	62	68
42	62	68
50	81	88
52	81	88
63	107	114
66	107	114
80	142	148
100	181	188

D_{min} = smallest hole diameter

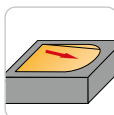
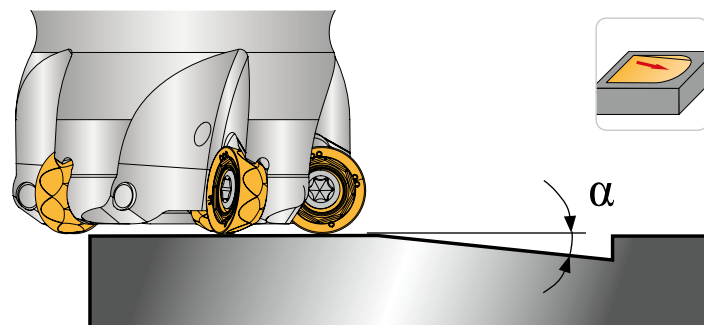
D_{max} = largest hole diameter for flat bottom surfaces

Axial plunge



D ₁	X _{max}
25	1.0 mm
32–35	1.1 mm
40–50	1.2 mm
50–100	1.5 mm

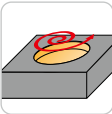
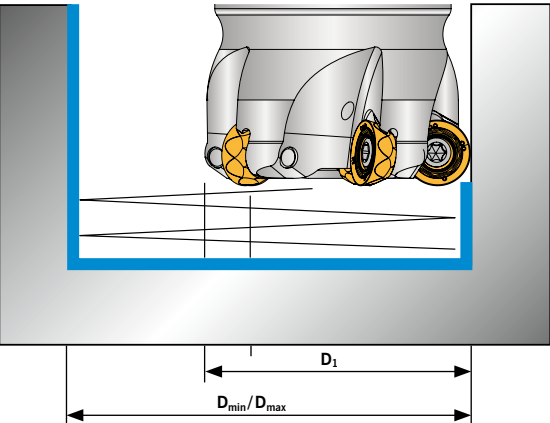
Oblique plunge



D ₁	α
25	6.4°
32	4.0°
35	4.0°
40	2.8°
42	2.8°
50	2.6°
52	2.6°
63	1.9°
66	1.9°
80	1.3°
100	1.0°

APPLICATION DATA: MILLING - 16

Circular plunge

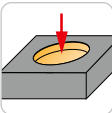
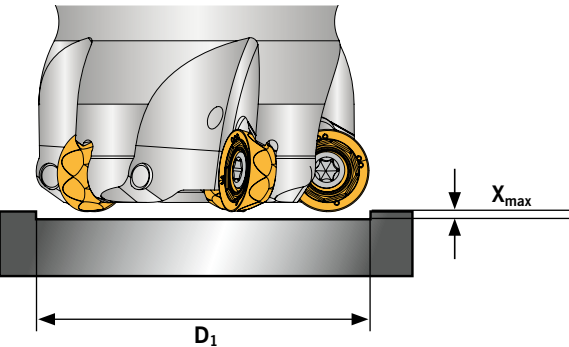


D ₁	D _{min}	D _{max}
50	75	84
52	75	84
63	101	110
66	101	110
80	135	144
100	175	184
125	225	234

D_{min} = smallest hole diameter

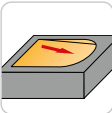
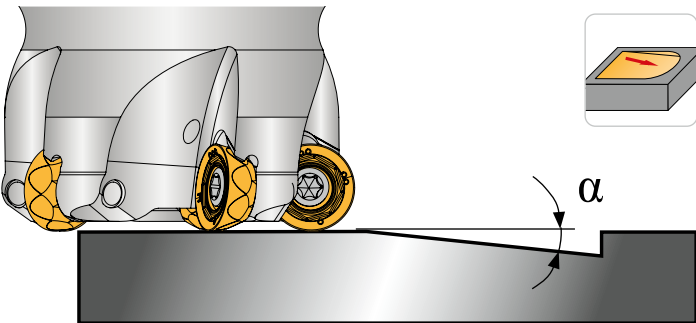
D_{max} = largest hole diameter for flat bottom surfaces

Axial plunge



D ₁	X _{max}
50–52	1.1 mm
63–125	1.0 mm

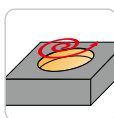
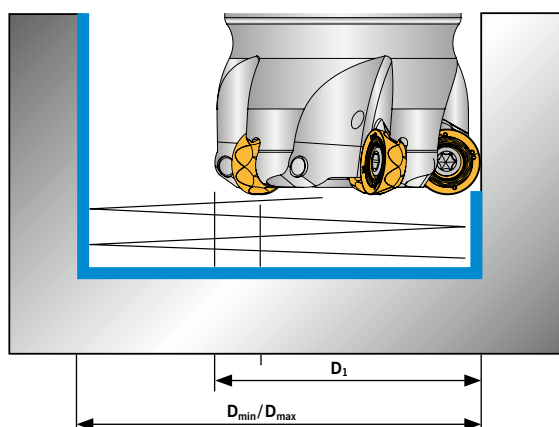
Oblique plunge



D ₁	α
50	4.0°
52	4.0°
63	2.8°
66	2.8°
80	2.0°
100	1.5°
125	1.0°

DATI APPLICATIVI FRESATURA - 10

Immersione circolare

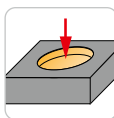
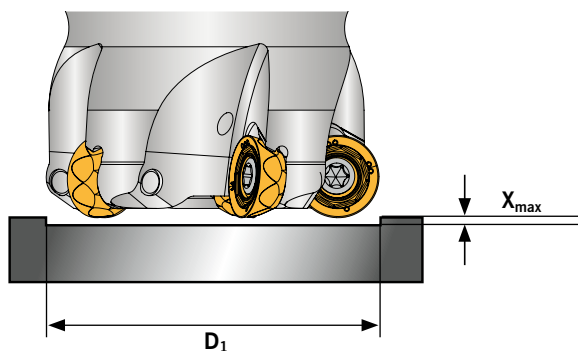


D_1	D_{min}	D_{max}
20	26	30
25	37	40
32	50	54
35	50	54
40	64	70
42	64	70
50	68	74

D_{min} = diametro minimo del foro

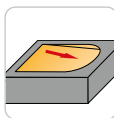
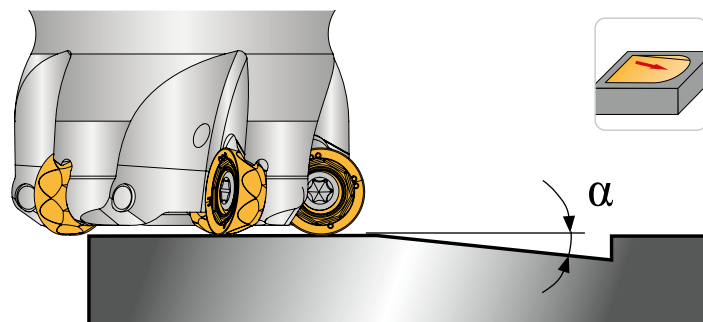
D_{max} = diametro massimo del foro per superfici piane

Immersione assiale



D_1	X_{max}
20	0,2 mm
25	0,4 mm
32 - 35	0,8 mm
40 - 50	1,5 mm

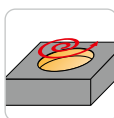
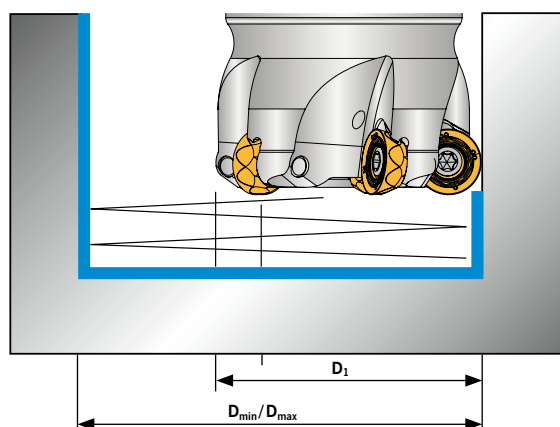
Immersione obliqua



D_1	α
20	1,3°
25	2,0°
32	3,0°
35	3,0°
40	3,3°
42	3,3°
50	2,4°

DATI APPLICATIVI FRESATURA - 12

Immersione circolare

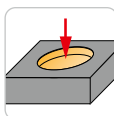
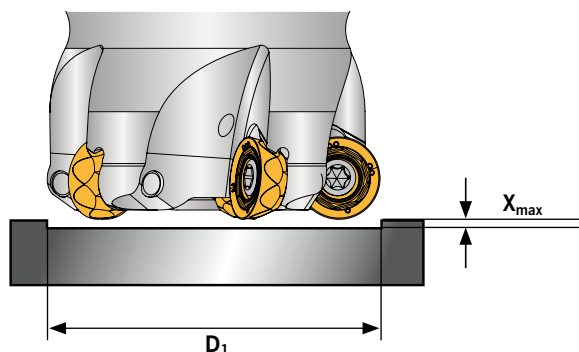


D_1	D_{min}	D_{max}
25	31	38
32	31	38
35	46	52
40	62	68
42	62	68
50	81	88
52	81	88
63	107	114
66	107	114
80	142	148
100	181	188

D_{min} = diametro minimo del foro

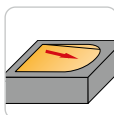
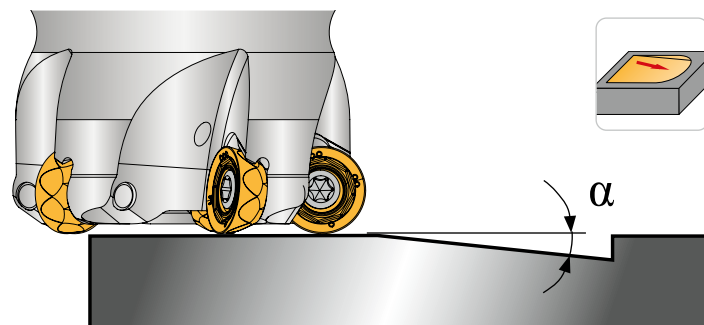
D_{max} = diametro massimo del foro per superfici piane

Immersione assiale



D_1	X_{max}
25	1,0 mm
32 - 35	1,1 mm
40 - 50	1,2 mm
50 - 100	1,5 mm

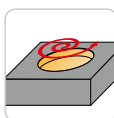
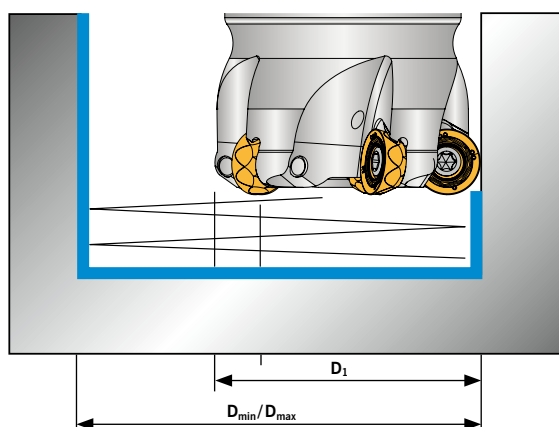
Immersione obliqua



D_1	α
25	6,4°
32	4,0°
35	4,0°
40	2,8°
42	2,8°
50	2,6°
52	2,6°
63	1,9°
66	1,9°
80	1,3°
100	1,0°

DATI APPLICATIVI FRESATURA - 16

Immersione circolare

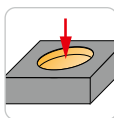
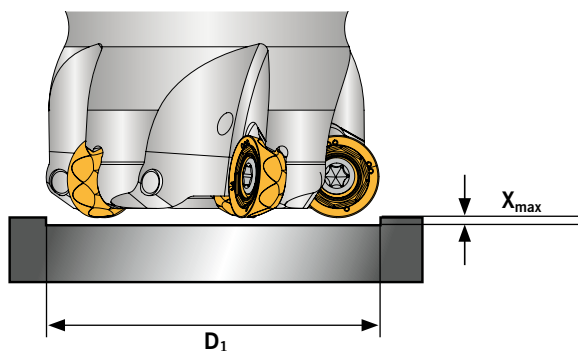


D_1	D_{min}	D_{max}
50	75	84
52	75	84
63	101	110
66	101	110
80	135	144
100	175	184
125	225	234

D_{min} = diametro minimo del foro

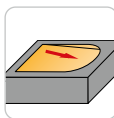
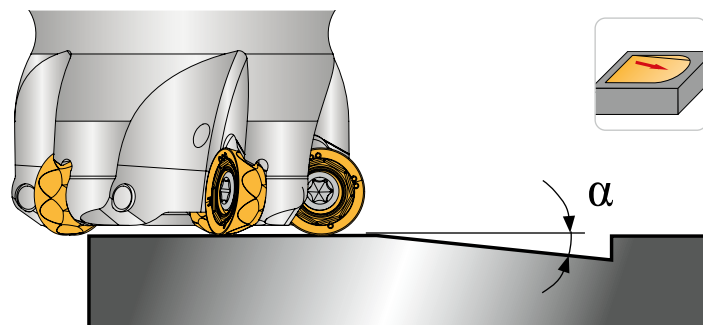
D_{max} = diametro massimo del foro per superfici piane

Immersione assiale



D_1	X_{max}
50 - 52	1,1 mm
63 - 125	1,0 mm

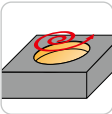
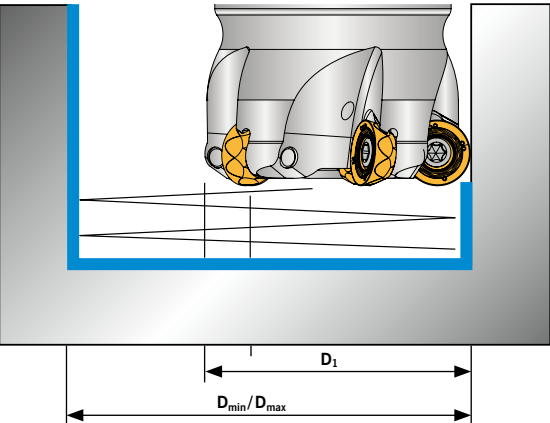
Immersione obliqua



D_1	α
50	4,0°
52	4,0°
63	2,8°
66	2,8°
80	2,0°
100	1,5°
125	1,0°

DONNÉES DE PERFORMANCE DU FRAISAGE - 10

Plongée circulaire

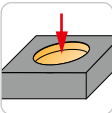
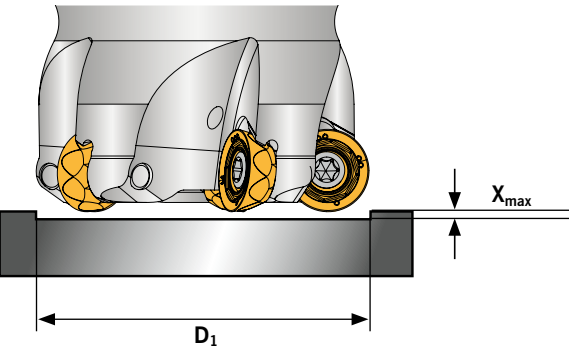


D ₁	D _{min}	D _{max}
20	26	30
25	37	40
32	50	54
35	50	54
40	64	70
42	64	70
50	68	74

D_{min} = le plus petit diamètre de perçage

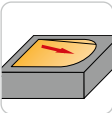
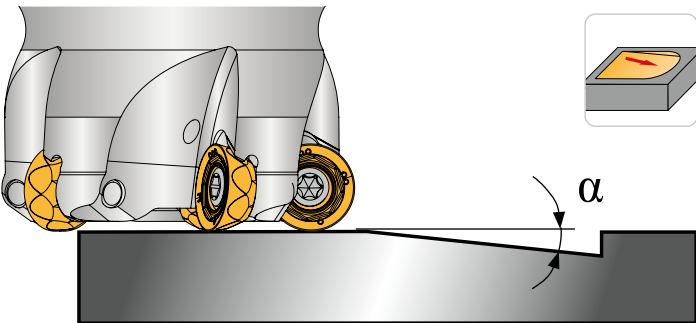
D_{max} = le plus grand diamètre de perçage pour les surfaces de sol planes

Plongée axiale



D ₁	X _{max}
20	0,2 mm
25	0,4 mm
32 - 35	0,8 mm
40 - 50	1,5 mm

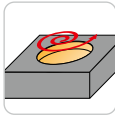
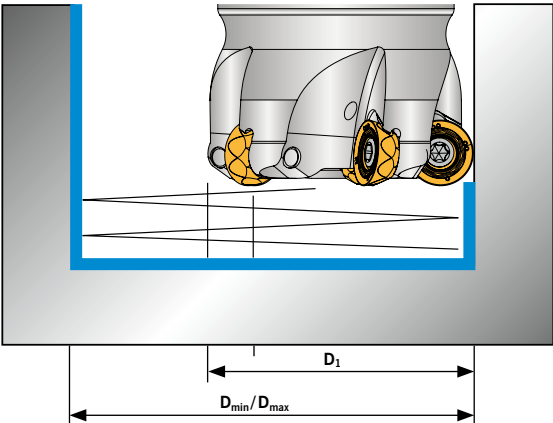
Plongée inclinée



D ₁	α
20	1,3°
25	2,0°
32	3,0°
35	3,0°
40	3,3°
42	3,3°
50	2,4°

DONNÉES DE PERFORMANCE DU FRAISAGE - 12

Plongée circulaire

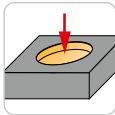
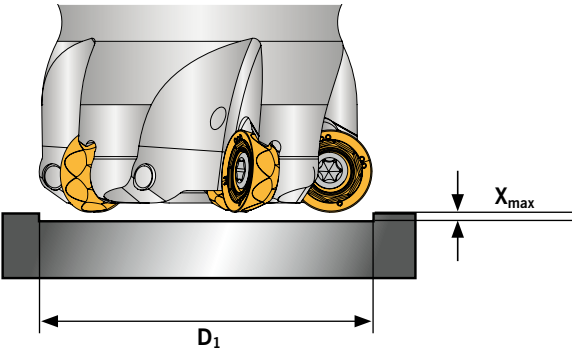


D ₁	D _{min}	D _{max}
25	31	38
32	31	38
35	46	52
40	62	68
42	62	68
50	81	88
52	81	88
63	107	114
66	107	114
80	142	148
100	181	188

D_{min} = le plus petit diamètre de perçage

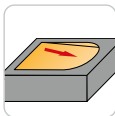
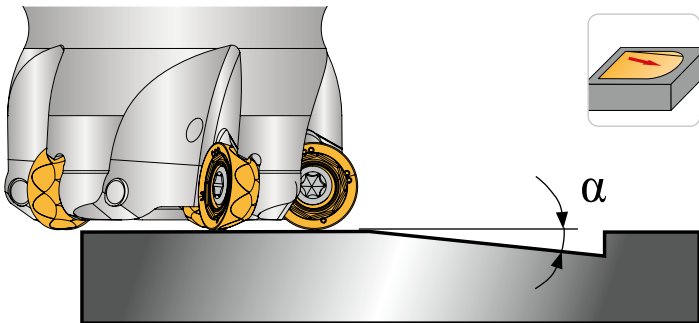
D_{max} = le plus grand diamètre de perçage pour les surfaces de sol planes

Plongée axiale



D ₁	X _{max}
25	1,0 mm
32 - 35	1,1 mm
40 - 50	1,2 mm
50 - 100	1,5 mm

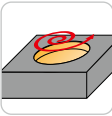
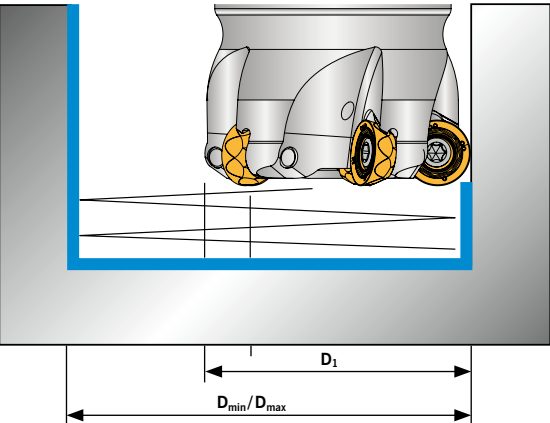
Plongée inclinée



D ₁	α
25	6,4°
32	4,0°
35	4,0°
40	2,8°
42	2,8°
50	2,6°
52	2,6°
63	1,9°
66	1,9°
80	1,3°
100	1,0°

DONNÉES DE PERFORMANCE DU FRAISAGE - 16

Plongée circulaire

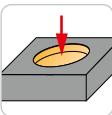
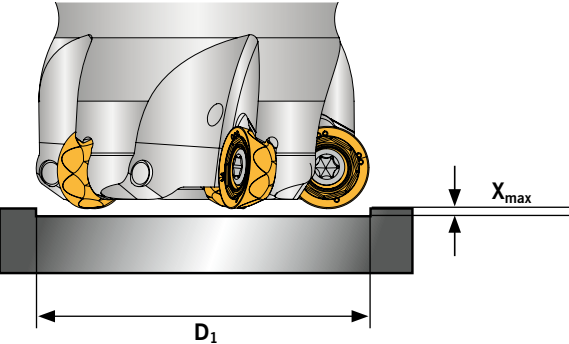


D ₁	D _{min}	D _{max}
50	75	84
52	75	84
63	101	110
66	101	110
80	135	144
100	175	184
125	225	234

D_{min} = le plus petit diamètre de perçage

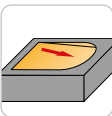
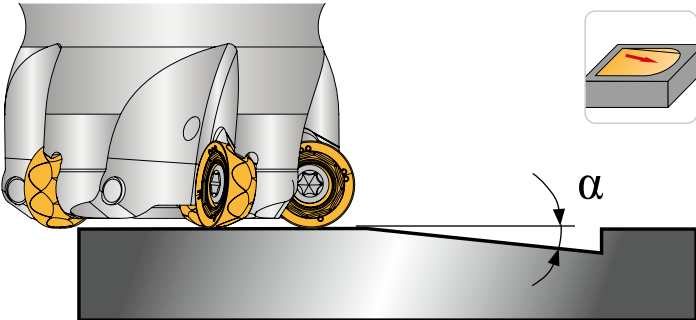
D_{max} = le plus grand diamètre de perçage pour les surfaces de sol planes

Plongée axiale



D ₁	X _{max}
50 - 52	1,1 mm
63 - 125	1,0 mm

Plongée inclinée



D ₁	α
50	4,0°
52	4,0°
63	2,8°
66	2,8°
80	2,0°
100	1,5°
125	1,0°

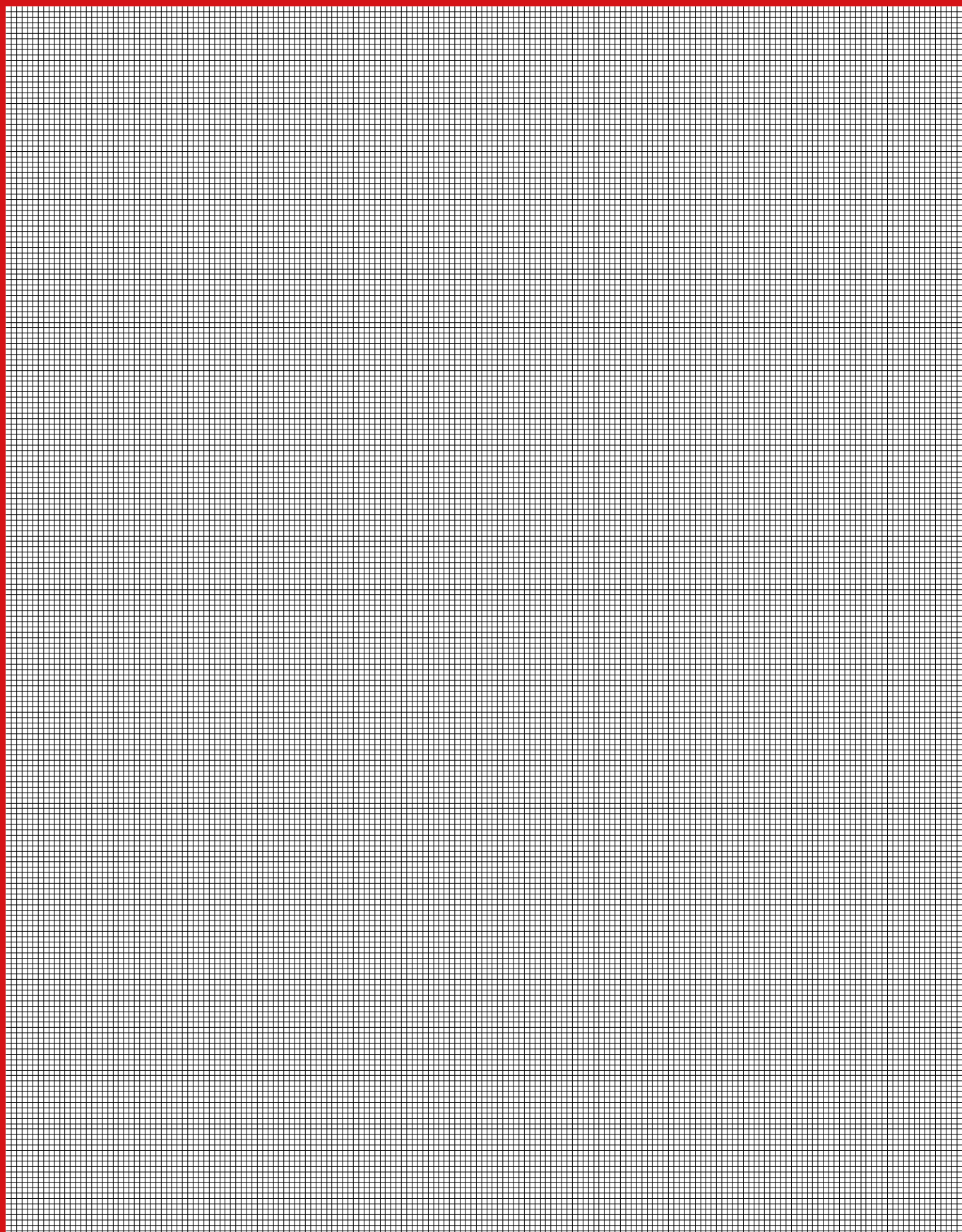
For more information see

Per maggiori informazioni visita il sito

Vous trouverez de plus amples informations sur



www.arno.de



BXP – Basic Series

BXP milling system / *Sistema di fresatura BXP* / *Système de fraisage BXP*

Milling

- System presentation
- Designation system
- Cylindrical shank cutters
- Screw shank milling cutter
- Geometry description
- Description of grades
- Indexable inserts
- Recommended cutting data
- Feed determination
- Application notes

Fresatura

- *Presentazione del sistema*
- *Sistema di identificazione*
- *Corpi fresa con attacco cilindrico*
- *Fresa con attacco filettato*
- *Descrizione della geometria*
- *Descrizione della qualità*
- *Inseri a fissaggio meccanico*
- *Parametri di taglio suggeriti*
- *Scelta dell'avanzamento*
- *Suggerimenti tecnici*

Fraisage

- Présentation du système 514 – 519
- Désignation du système 520
- Fraise à queue 521
- Fraise à queue filetée 522
- Description de la géométrie 523 – 525
- Description des nuances 526 – 528
- Plaquettes de coupe amovibles 529
- Paramètres de coupe suggérés 530 – 532
- Définition de l'avance 533
- Consignes d'utilisation 534 – 535



11

THE SMALL ONE FOR BIG FEEDS.

Move up a gear with the BXP system. It was designed for high feed milling and delivers excellent results with small diameters.

Fast milling and roughing even with thin-walled workpieces - that sums up the special performance of the BXP system. It is the fine-working expert for high-feed milling on small structures.

Thanks to special coatings, the small IC 07 inserts have impressive low wear and high strength. The tool holders offer six size variants. They are all of high quality workmanship and perfectly prepared for the specific challenges of high feed milling. Machine small workpieces at high speed.

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

11



FULL RANGE OF BENEFITS

of the BXP System

Fast - up to 3 mm feed per flute

High-strength - special coating reduces wear on the cutting edges

Precise - geometries optimised for reduced noise and particularly smooth running

Tool holders

- 2 series with 6 variants
- From Ø 16 to 25 mm
- For 2 to 4 indexable inserts
- Torx® screws for high torque transmission



Inserts

- Size IC 07
- 4 cutting edges
- 2 geometries
- 5 grades
- For steel, stainless steel, cast iron, titanium

IL PICCOLO SISTEMA PER GRANDI AVANZAMENTI.

Con il sistema BXP, aumentate la velocità. È stato progettato per la fresatura ad alto avanzamento e fornisce risultati eccellenti con diametri piccoli.

Fresatura e sgrossatura veloci e sempre in filigrana – questo riassume le prestazioni speciali del sistema BXP. È l'esperto della lavorazione fine per la fresatura ad alta velocità di piccole strutture.

Grazie a speciali rivestimenti, i piccoli inserti IC 07 convincono per la bassa usura e l'elevata resistenza. Gli utensili di supporto offrono sei varianti di dimensioni. Sono tutte di alta qualità e perfettamente preparate per le sfide specifiche della fresatura ad avanzamento elevato. Lavorazione di piccole cose ad alta velocità.

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

11



VANTAGGI COMPLETI

del sistema ARNO BXP

Veloce – fino a 3 mm di avanzamento per tagliente

Resistente – lo speciale rivestimento riduce l'usura dei taglienti

Accurato – geometrie ottimizzate per ridurre la rumorosità e garantire un funzionamento particolarmente scorrevole

Utensili di supporto

- 2 Serie con 6 varianti
- Da Ø 16 a 25 mm
- Per 2-4 inserti
- Viti Torx® per trasferimenti di coppia elevati



Inserti

- Dimensione IC 07
- 4 taglienti
- 2 geometrie
- 5 qualità
- Per acciaio, acciaio inox, ghisa, titanio

LE PETIT ÉLÉMENT POUR LES GRANDES AVANCÉES.

Avec le système BXP, vous augmentez le tempo. Il a été conçu pour le fraisage à haute avancée et donne d'excellents résultats avec des petits diamètres.

Fraisage et ébauchage rapide tout en gardant l'aspect filigrane : voilà qui résume bien les performances particulières du système BXP. C'est l'expert de l'usinage de précision pour le fraisage à haute avancée sur de petites structures.

Grâce à des revêtements spéciaux, les petites plaques IC 07 convainquent par leur faible usure et leur grande capacité de charge. Les porte-outils sont disponibles en six tailles différentes. Ils ont tous une finition de haute qualité et sont parfaitement préparés pour relever les défis spécifiques du fraisage à haute avancée. Usinez les petites pièces à grande vitesse.

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

11



UN GRAND NOMBRE D'AVANTAGES

du système BXP

Rapide - jusqu'à 3 mm d'avance par lame

Résistant - un revêtement spécial réduit l'usure des arêtes de coupe

Un travail soigneux - géométries optimisées pour réduire le bruit et assurer un fonctionnement particulièrement fluide

Porte-outils

- 2 séries avec 6 variantes
- De Ø 16 à 25 mm
- Pour 2 à 4 plaquettes de coupe amovibles
- Vis Torx® pour une transmission de couple élevée



Inserts de coupe

- Taille IC 07
- 4 bords tranchants
- 2 géométries
- 5 types
- Pour l'acier, l'acier inoxydable, la fonte, le titane

Holder / Utensile / Outil



BXP	G	90	025	R/L	04	07
System Sistema Système	Type Tipo di attacco Aufnahme	Shank dimension Diametro accoppiamento Diamètre de la tige	Diameter Diametro Diamètre	Direction Direzione Direction	No. of teeth Nr. taglienti Nb de dents	Insert size Misura inserto Dimensions plaquette de coupe amovible
	A - Shell mill cutter Fresa a manicotto Fraise à enficher C - Cylindrical shank cutters Corpi fresa Fraise à queue G - Screw shank milling cutter Fresa con attacco filettato Fraise à queue filetée			R = Right-hand Destro Droite L = Left-hand Sinistro Gauche		

Inserts / Inserti / Plaquettes

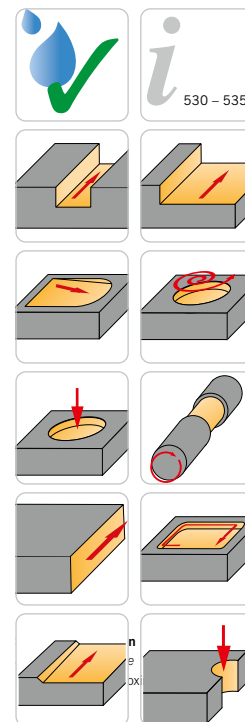
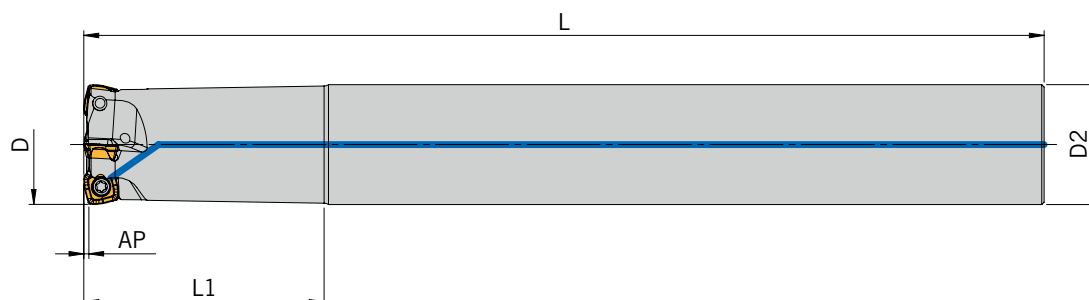


XLPT	07	03	S	B	MCP	AP2735
ISO code Codifica ISO Norme ISO	Insert size Misura inserto Dimen° plaquette de coupe amovible	Insert thickness Spessore dell'inserto Épaisseur de plaquette	Cutting edge Tagliente Bord tranchant	Direction Direzione Direction	Geometry Geometria Géométrie	Grade Qualità Nuance
			F - Sharp Stelo Tranchant E - Rounded Arrotondato Arrondi T - Chamfered Smussato Chanfreiné S - Chamfered and rounded Smussato e arrotondato Chanfreiné et arrondi	R = Right-hand Destro Droite L = Left-hand Sinistro Gauche N = Neutral Neutri Neutre		

Corpi fresa con attacco cilindrico
Fraise à queue

BXP-C...-07-...

HFC milling cutter with cylindrical shank / Corpo fresa HFC con attacco cilindrico /
Fraise HFC avec supports de tiges



Holders / Utensili / Porte-outils

Article Articolo Article	D	L1	L	D2	AP	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
BXP-C16-016-R02-07-200	16	50	200	16	0,8	2	XPLT 0703...
BXP-C20-020-R03-07-200	20	50	200	20	0,8	3	XPLT 0703...
BXP-C25-025-R04-07-200	25	50	200	25	0,8	4	XPLT 0703...

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
BXP-C...-07-...	AS 0332	1,2 Nm	T5108

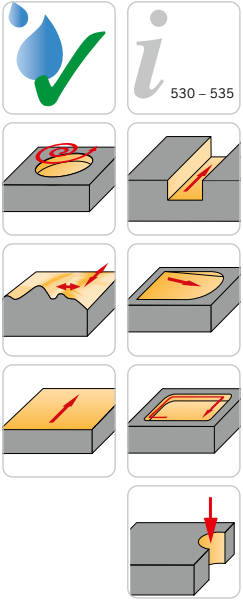
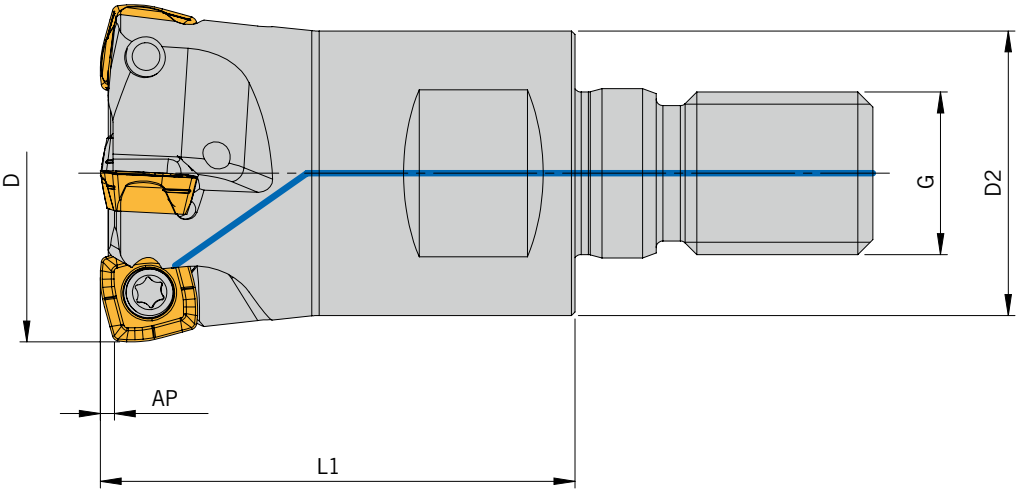
MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

11

Fresa con attacco filettato
Fraise à queue filetée

BXP-G...-07

HFC milling cutter with thread for screw-in holders / Corpo fresa HFC con attacco filettato / Fraise HFC avec filetage pour supports filetés



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

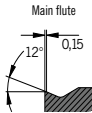
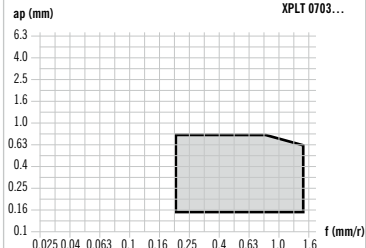
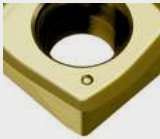
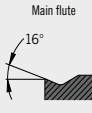
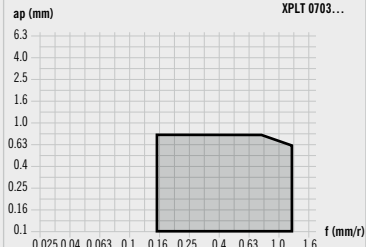
Holders / Utensili / Porte-outils

Article Articolo Article	D	L1	D2	G	AP	Z	Indexable inserts Inserti a fissaggio meccanico Plaquettes de coupe amovibles
BXP-G08-016-R02-07	16	25	14	M08	0,8	2	XPLT 0703...
BXP-G10-020-R03-07	20	30	18	M10	0,8	3	XPLT 0703...
BXP-G12-025-R04-07	25	35	21	M12	0,8	4	XPLT 0703...

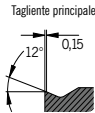
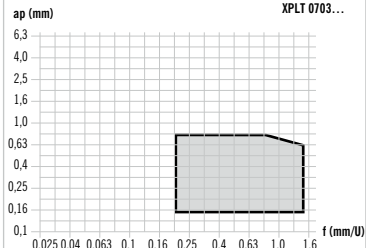
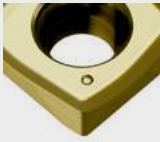
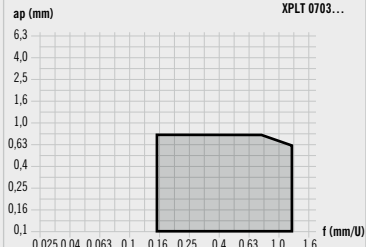
Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
BXP-G...-07	AS 0032	1,2 Nm	T5108

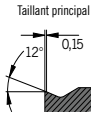
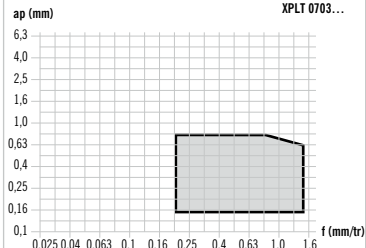
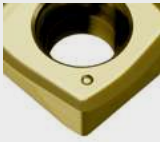
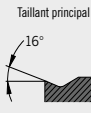
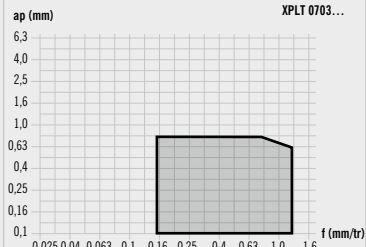
POSITIVE – MEDIUM MACHINING

Geometry	Properties	Material group						View/Cut	Basic cutting data diagram
		P	M	K	N	S	H		
-MCP HFC  	• Stable insert • Very well suited for machining steel • Suitable for interrupted cuts		●	○	○				
-MCM HFC  	• Sharp insert • Very well suited for machining stainless steel • Suitable for pre-finishing in steels		○	●			○		

LAVORAZIONE MEDIA **POSITIVA**

Geometria	Caratteristiche	Gruppo materiale						Vista/taglio	Base diagramma dati di taglio
		P	M	K	N	S	H		
-MCP HFC  	• Tagliente stabile • Adatto per la lavorazione di acciaio • Adatto per tagli interrotti	●	○	○					
-MCM HFC  	• Tagliente affilato • Adatto per la lavorazione di acciaio inossidabile • Adatto per la prefinitura negli acciai	○	●			○			

USINAGE DE SEMI-FINITION POSITIVE

Géométrie	Caractéristiques	Groupe de matériaux	Vue/coupe	Base diagramme des données de coupe
		P M K N S H		
-MCP HFC  	• Arête de coupe résistante • Convient très bien pour l'usinage de l'acier • Convient pour les coupes interrompues	● ○ ○ ○ ○ ○		
-MCM HFC  	• Fort taillant • Convient très bien pour l'usinage de l'acier inoxydable • Convient pour la pré-finition des aciers	○ ● ○ ○ ○ ○		

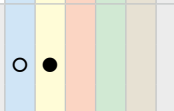
HC – SOLID CARBIDE COATED

Grade	Coating colour	Properties	Material group						Scope of application										
			P	M	K	N	S	H	WEAR RESISTANCE					TOUGHNESS					● ● ✖
									5	10	15	20	25	30	35	40	45		
AP2735 		- Excellent for machining ISO P materials - Also suitable for wet machining - Very tough solid carbide substrate	●	○															✖
AM2840 		- Excellent for machining ISO M materials - Very well suited for austenitic materials - Very tough solid carbide substrate	○	●															✖
AS3335 		- Excellent for machining ISO S materials - Multi-layer coating - Very well suited for iron-based alloys	●				●												✖

HC - METALLO DURO RIVESTITO

Qualità	Colore rivestimento	Caratteristiche	Gruppo materiale						Campo di applicazione															
			P	M	K	N	S	H	RESISTENZA ALL'USURA							TENACITÀ								
									5	10	15	20	25	30	35	40	45	● ● ●						
AP2735 PVD		- Eccellente per la lavorazione di materiali ISO P - Adatto anche per la lavorazione a umido - Substrato di metallo duro molto resistente	●	○																				● ● ●
AM2840 PVD		- Eccellente per la lavorazione di materiali ISO M - La soluzione ottimale per i materiali austenitici - Substrato di metallo duro molto resistente	○	●																				● ● ●
AS3335 CVD		- Eccellente per la lavorazione di materiali ISO S - Rivestimento multilayer - La soluzione ottimale per le leghe a base di ferro		●				●																● ● ●

HC – CARBURE AVEC REVÊTEMENT

Nuance	Couleur de revêtement	Caractéristiques	Groupe de matériaux	Champ d'application																
				RÉSISTANCE À L'USURE										TÉNACITÉ		  				
				P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30		35	40	45	
AP2735 		• Excellente nuance pour le traitement des matériaux ISO P • Convient également à l'usinage à sec • Substrat en carbure très tenace																		
AM2840 		• Excellente nuance pour le traitement des matériaux ISO M • Convient très bien aux matériaux austénitiques • Substrat en carbure très tenace																		
AS3335 		• Excellente nuance pour le traitement des matériaux ISO S • Revêtement multicouches • Nuance très bien adaptée aux alliages à base de fer																		

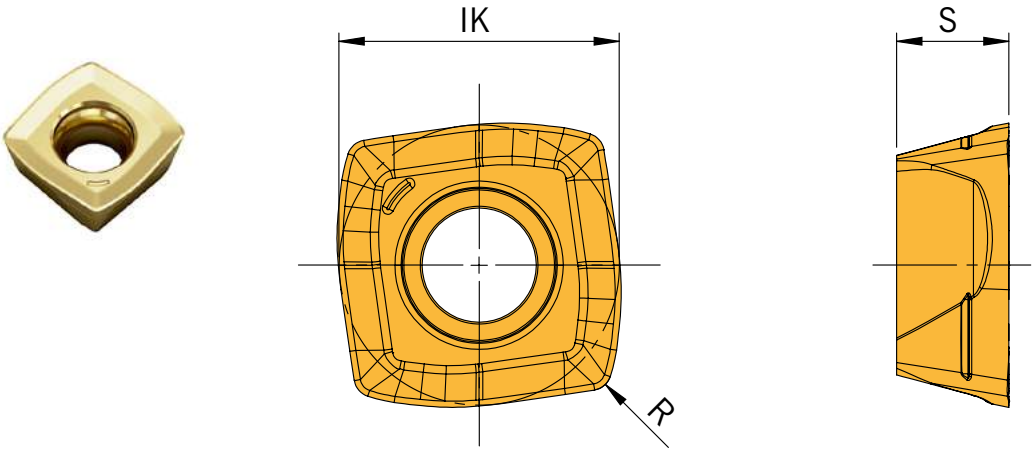
Inserti a fissaggio meccanico
Plaquettes de coupe amovibles

XPLT 0703...

Indexable inserts for HFC-milling / Inserti per HFC-Fresatura ad alto avanzamento /
Plaquettes de coupe amovibles pour le fraisage HFC



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative



Sintered Execution / Esecuzione Sinterizzato / Version frittée

Article Articolo Article	IK	L	S	R	HC	HC	HC
					AP2735	AM2840	AS3335
XPLT 070305ER-MCM	6,9	6,9	2,8	0,5	●	●	●
XPLT 070305SR-MCP	6,9	6,9	2,8	0,5	●	●	●

HC = Carbide coated / Metallo duro rivestito / Carbure avec revêtement

P	●	○	
M	○	●	●
K			
N			
S			●
H			

● Main application
Applicazione principale
Application principale
○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

11

Determination cutting speed - HFC milling

Material group	Structure of the material groups and identification letters		Brinell hardness HB	Tensile strength Rm (N/mm ²)	Chipping group	Cutting speed V _c (m/min)		
						HC		
						AP2735	AM2840	AS3335
P	Unalloyed steel	C ≤ 0.25 % annealed	125	428	P1	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0.25 ... ≤ 0.55 % annealed	190	639	P2	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0.25 ... ≤ 0.55 % hardened and tempered	210	708	P3	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0.55 % annealed	190	639	P4	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0.55 % hardened and tempered	300	1013	P5	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	Low alloyed steel	Machining steel (short-chipping) annealed	220	745	P6	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		annealed	175	591	P7	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		hardened and tempered	300	1013	P8	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		hardened and tempered	380	1282	P9	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		hardened and tempered	430	1477	P10	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	High alloyed steel and high alloyed tool steel	annealed	200	675	P11	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		hardened	300	1013	P12	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		hardened	400	1361	P13	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	Stainless steel	ferretic / martensitic, annealed	200	675	P14	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
		martensitic, hardened and tempered	330	1114	P15	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
M	Stainless steel	austenitic, chilled	200	675	M1	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200
		austenitic, precipitation-hardened (PH)	300	1013	M2	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200
		austenitic-ferretic, Duplex	230	778	M3	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200
K	Malleable cast iron	ferretic	200	675	K1	-	-	-
		pearlitic	260	867	K2	-	-	-
	Cast iron	low tensile strength	180	602	K3	-	-	-
		high tensile strength / austenitic	245	825	K4	-	-	-
	Cast iron with nodular graphite	ferretic	155	518	K5	-	-	-
		pearlitic	265	885	K6	-	-	-
	GGV (CGI)		200	675	K7	-	-	-
N	Aluminium alloys long chipping	not heat treatable	30	-	N1	-	-	-
		heat treatable, heat treated	100	343	N2	-	-	-
		≤ 12 % Si, not heat treatable	75	260	N3	-	-	-
	Casted aluminium alloys	≤ 12 % Si, heat treatable, heat treated	90	314	N4	-	-	-
		> 12 % Si, not heat treatable	130	447	N5	-	-	-
	Magnesium alloys	> 12 % Si, not heat treatable	70	250	N6	-	-	-
		Unalloyed, electrolyte copper	100	343	N7	-	-	-
	Copper and copper alloys (Brass / Bronze)	Brass, Bronze	90	314	N8	-	-	-
		Cu-alloys, short-chipping	110	382	N9	-	-	-
			300	1013	N10	-	-	-
	Non-ferrous materials	Lead alloys (without abrasive filling material)	-	-	N11	-	-	-
		Duroplastic (without abrasive filling material)	-	-	N12	-	-	-
		Plastic glas fibre reinforced GFRP	-	-	N13	-	-	-
		Plastic carbon fibre reinforced CFRP	-	-	N14	-	-	-
		Plastic aramid fibre reinforced AFRP	-	-	N15	-	-	-
		Graphite (tech.)	80 Shore	-	N16	-	-	-
S	High temperature resistant alloys	Fe-based annealed	200	675	S1	-	-	25 - 50 - 75
		Fe-based heat treated	280	943	S2	-	-	25 - 50 - 75
		Ni- or Co-alloyed annealed	250	839	S3	-	-	25 - 50 - 75
		Ni- or Co-alloyed heat treated	350	1177	S4	-	-	25 - 50 - 75
		Ni- or Co-alloyed casting	320	1076	S5	-	-	25 - 50 - 75
	Titanium alloys	Pure titan	200	675	S6	-	-	25 - 50 - 75
		α- and β-alloys, heat treated	375	1262	S7	-	-	25 - 50 - 75
		β-alloys	410	1396	S8	-	-	25 - 50 - 75
	Wolfram alloys		300	1013	S9	-	-	-
	Molybdän alloys		300	1013	S10	-	-	-
H	Hardened steel	hardened	50 HRC	-	H1	-	-	-
		hardened	55 HRC	-	H2	-	-	-
		hardened	60 HRC	-	H3	-	-	-
	Hardened cast iron	hardened	55 HRC	-	H4	-	-	-

The recommended cutting data are only approximate values.

It may be necessary to adjust them to each individual machining application.

HC = Carbide coated

Determinazione della velocità di taglio - Fresatura HFC

Gruppo materiale	Struttura dei gruppi di materiali e lettere di riferimento		Durezza Brinell	Resistenza Rm (N/mm²)	Gruppo di lavoro	Velocità di taglio V _c (m/min)		
						HC		
						AP2735	AM2840	AS3335
P	Acciai non legato	C ≤ 0,25 % ricotto	125	428	P1	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % ricotto	190	639	P2	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % bonificato	210	708	P3	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,55 % ricotto	190	639	P4	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,55 % bonificato	300	1013	P5	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	Acciai debolmente legati	Acciaio (truciolo corto) ricotto	220	745	P6	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		ricotto	175	591	P7	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		bonificato	300	1013	P8	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		bonificato	380	1282	P9	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		bonificato	430	1477	P10	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	Acciai fortemente legati e acciai da utensili	ricotto	200	675	P11	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		temprato e rinvenuto	300	1013	P12	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		temprato e rinvenuto	400	1361	P13	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	Acciai inossidabili	ferritico / martensitico, ricotto	200	675	P14	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
		martensitico, bonificato	330	1114	P15	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
M	Acciai inossidabili	austenitico, trattato o temoerato	200	675	M1	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200
		austenitico, indurimento per precipitazione (PH)	300	1013	M2	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200
		austenitico-ferritico, Duplex	230	778	M3	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200
K	Ghisa temprata	ferritico	200	675	K1	-	-	-
		perlitica	260	867	K2	-	-	-
	Ghisa grigia	bassa resistenza	180	602	K3	-	-	-
		alta resistenza / austenitico	245	825	K4	-	-	-
	Ghisa sferoidale	ferritico	155	518	K5	-	-	-
		perlitica	265	885	K6	-	-	-
GGV (CGI)		200	675	K7	-	-	-	
N	Leghe di Alluminio stampato	non invecchiato	30	-	N1	-	-	-
		rinvenuto, invecchiato	100	343	N2	-	-	-
	Leghe di Alluminio da fusione	≤ 12 % Si, non invecchiato	75	260	N3	-	-	-
		≤ 12 % Si, rinvenuto, invecchiato	90	314	N4	-	-	-
	Leghe di magnesio	> 12 % Si, non invecchiato	130	447	N5	-	-	-
		> 12 % Si, non invecchiato	70	250	N6	-	-	-
	Rame e Leghe di Rame (Bronzo / Ottone)	Non legati, Rame Elettrolitico	100	343	N7	-	-	-
		Ottone, Bronzo	90	314	N8	-	-	-
		Leghe Cu, truciolo corto	110	382	N9	-	-	-
			300	1013	N10	-	-	-
	Materiali non metallici	Leghe al piombo (senza materiale di riempimento abrasivo)	-	-	N11	-	-	-
		Duroplastico (senza materiale di riempimento abrasivo)	-	-	N12	-	-	-
		Plastica rinforzata in fibra di vetro GFRP	-	-	N13	-	-	-
		Plastica rinforzata in fibra di carbonio CFRP	-	-	N14	-	-	-
		Plastica rinforzata in fibra aramidica AFRP	-	-	N15	-	-	-
		Grafite (tecnico)	80 Shore	-	N16	-	-	-
S	Leghe resistenti al calore	Base-Fe ricotto	200	675	S1	-	-	25 - 50 - 75
		Base-Fe invecchiato	280	943	S2	-	-	25 - 50 - 75
		Base Ni o Co ricotto	250	839	S3	-	-	25 - 50 - 75
		Base Ni o Co invecchiato	350	1177	S4	-	-	25 - 50 - 75
		Base Ni o Co da fusione	320	1076	S5	-	-	25 - 50 - 75
	Leghe di Titanio	Titanio puro	200	675	S6	-	-	25 - 50 - 75
		Leghe α e β, invecchiato	375	1262	S7	-	-	25 - 50 - 75
		Leghe β	410	1396	S8	-	-	25 - 50 - 75
	Leghe di tungsteno		300	1013	S9	-	-	-
	Leghe di molibdeno		300	1013	S10	-	-	-
H	Acciaio Temprato	temprato e rinvenuto	50 HRC	-	H1	-	-	-
		temprato e rinvenuto	55 HRC	-	H2	-	-	-
		temprato e rinvenuto	60 HRC	-	H3	-	-	-
	Ghisa Temprata	temprato e rinvenuto	55 HRC	-	H4	-	-	-

I dati indicati in tabella sono valori approssimati.

Può essere necessario adattarli alle singole applicazioni di lavorazione.

HC = Metallo duro rivestito

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

11

Définition de la vitesse de coupe - Fraisage HFC

Groupe de matériaux	Structure des groupes de matériaux et des lettres de référence		Dureté Brinell	Résistance RM (N/mm ²)	Groupe de travail	Vitesse de coupe V _c (m/min)		
						HC		
						AP2735	AM2840	AS3335
P	Acier non allié	C ≤ 0,25 % recuit	125	428	P1	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % recuit	190	639	P2	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % traité	210	708	P3	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,55 % recuit	190	639	P4	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,55 % traité	300	1013	P5	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		Aciers de décolletage (à copeaux courts) recuit	220	745	P6	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	Acier faiblement allié	recuit	175	591	P7	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		traité	300	1013	P8	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		traité	380	1282	P9	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		traité	430	1477	P10	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	Acier allié et acier outil allié	recuit	200	675	P11	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		trempe et revenu	300	1013	P12	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	Acier inox	trempe et revenu	400	1361	P13	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		ferritique, martensitique, recuit	200	675	P14	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
		martensitique, traité	330	1114	P15	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
M	Acier inox	austénitique	200	675	M1	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200
		austénitique	300	1013	M2	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200
		austénitique-ferritique, Duplex	230	778	M3	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200
K	Fonte malléable	ferritique	200	675	K1	-	-	-
		perlitique	260	867	K2	-	-	-
	Fonte grise	faible résistance	180	602	K3	-	-	-
		haute résistance / austénitique	245	825	K4	-	-	-
	Fonte à Graphite sphéroïdale	ferritique	155	518	K5	-	-	-
		perlitique	265	885	K6	-	-	-
	GGV (CGI)		200	675	K7	-	-	-
N	Alliages de fonderie d'aluminium	ne pouvant pas subir un durcissement	30	-	N1	-	-	-
		pouvant subir un durcissement, durci	100	343	N2	-	-	-
		≤ 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	75	260	N3	-	-	-
	Alliage de fonte d'aluminium	≤ 12 % Si, pouvant subir un durcissement, durci	90	314	N4	-	-	-
		> 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	130	447	N5	-	-	-
	Alliage de Magnésium	> 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	70	250	N6	-	-	-
		non allié, cuivre électrolytique	100	343	N7	-	-	-
	Cuivre et alliage de cuivre (bronze / laiton)	Laiton, bronze, fonte rouge	90	314	N8	-	-	-
		Alliage de cuivre à copeaux courts	110	382	N9	-	-	-
		forte résistance, Ampco	300	1013	N10	-	-	-
					N11	-	-	-
	Matériaux non métalliques	Thermoplaste (sans agents de charge abrasives)	-	-	N11	-	-	-
		Duroplaste (sans agents de charge abrasives)	-	-	N12	-	-	-
		Matériau plastique renforcé de fibres de verre GFRP	-	-	N13	-	-	-
		Matériau plastique renforcé composite CFRP	-	-	N14	-	-	-
		Plastique renforcé fibre aramide AFRP	-	-	N15	-	-	-
	Alliages réfractaires	Graphite	80 Shore	-	N16	-	-	-
		à base de Fe recuit	200	675	S1	-	-	25 - 50 - 75
		à base de Fe durci	280	943	S2	-	-	25 - 50 - 75
		à base Ni ou Co recuit	250	839	S3	-	-	25 - 50 - 75
		à base Ni ou Co durci	350	1177	S4	-	-	25 - 50 - 75
		à base Ni ou Co jeter	320	1076	S5	-	-	25 - 50 - 75
	Alliage de titane	Titane pur	200	675	S6	-	-	25 - 50 - 75
		Alliages Alpha + Beta, trempé	375	1262	S7	-	-	25 - 50 - 75
		Alliages Beta	410	1396	S8	-	-	25 - 50 - 75
	Alliage de tungstène		300	1013	S9	-	-	-
H	Acier trempé	Alliage de molybdène	300	1013	S10	-	-	-
		trempe et revenu	50 HRC	-	H1	-	-	-
		trempe et revenu	55 HRC	-	H2	-	-	-
	Fonte durci	trempe et revenu	60 HRC	-	H3	-	-	-
		trempe et revenu	55 HRC	-	H4	-	-	-

Les données affichées dans le tableau sont des valeurs approximatives.

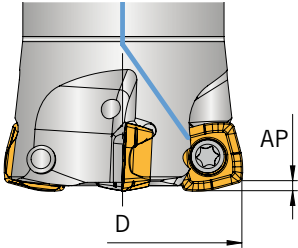
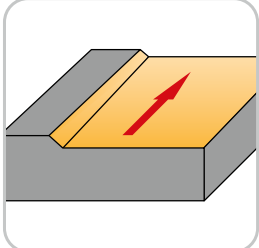
Il peut être nécessaire de les adapter à des applications d'usinage individuelles.

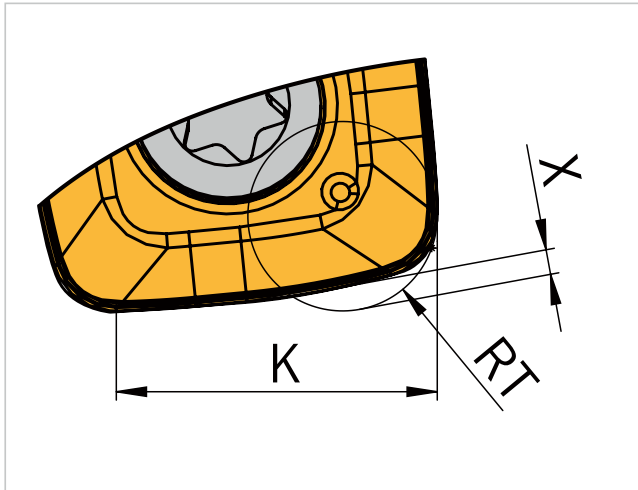
HC = Carbure avec revêtement

FEED DETERMINATION - HFC MILLING 07

SCELTA DELL'AVANZAMENTO - FRESATURA HFC 07

DÉFINITION DE L'AVANCE - FRAISAGE HFC 07

Material group / Gruppo materiale / Groupe de matériaux	System / Sistema / Système	07		
				
	Approach angle / Angolo di attacco / Angle d'attaque - K	14°		
	Tool diameter / Diametro dell'utensile / Diamètre de l'outil - D [mm]	16 - 25		
	Maximum cutting depth / Massimo profondità di taglio / Max. profondeur de coupe - AP [mm]	0,8		
	Feed per tooth / Avanzamento al tagliente / Avance jusqu'au tranchant [mm]	f_z		
P	Unalloyed steel / Acciai non legato / Acier non allié	0,20	0,85	1,50
	Low alloyed steel / Acciai debolmente legati / Acier faiblement allié	0,20	0,85	1,50
	High alloyed steel and high alloyed tool steel / Acciai fortemente legati e acciai da utensili / Acier allié et acier outil allié	0,20	0,85	1,50
	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,15	0,83	1,50
M	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,15	0,78	1,40
K	Malleable cast iron / Ghisa temprata / Fonte malléable	–	–	–
	Cast iron / Ghisa grigia / Fonte grise	–	–	–
	Cast iron with nodular graphite / Ghisa sferoidale / Fonte à Graphite sphéroïdale	–	–	–
	GGV (CGI) / GGV (CGI) / GGV (CGI)	–	–	–
N	Aluminium alloys long chipp ing / Ghisa temprata / Alliages de fonderie d'aluminium	–	–	–
	Casted aluminium alloys / Ghisa grigia / Alliage de fonte d'aluminium	–	–	–
	Magnesium alloys / Ghisa sferoidale / Alliage de Magnésium	–	–	–
	Copper and copper alloys (Brass/Bronze) / Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) / Cuivre et alliage de cuivre (bronze/laiton)	–	–	–
	Non-ferrous materials / Materiali non metallici / Matériaux non métalliques	–	–	–
S	High temperature resistant alloys / Leghe resistenti al calore / Alliages réfractaires	0,20	0,70	1,20
	Titanium alloys / Leghe di Titanio / Alliage de titane	0,20	0,70	1,20
	Wolfram alloys / Leghe di tungsteno / Alliage de tungstène	–	–	–
	Molybdän alloys / Leghe di molibdeno / Alliage de molybdène	–	–	–
H	Hardened steel / Acciaio Temprato / Acier trempé	–	–	–
	Hardened cast iron / Acciaio Temprato / Fonte durci	–	–	–

PROGRAMMING INFORMATION: HFC MILLING*INFORMAZIONE PER LA PROGRAMMAZIONE DI FRESE AD ALTO AVANZAMENTO***INFORMATION DE PROGRAMMATION FRAISAGE HFC****Theoretical tool data***Dati utensile teorici*

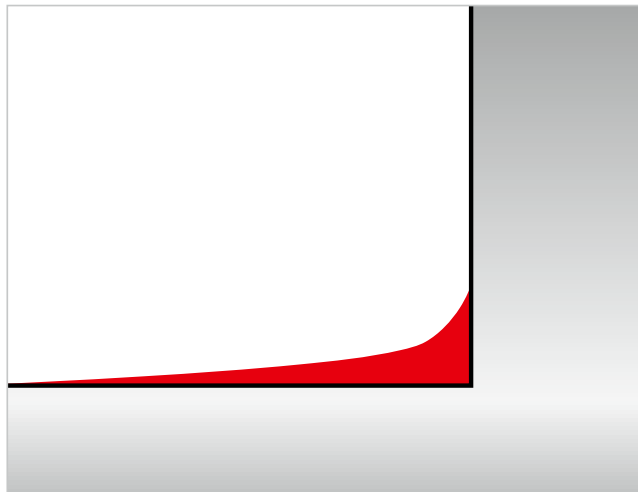
Données d'outils théoriques

Dimensions by 10
Dimensioni da 10
Dimensions par 10

RT = 2.26 mm
K = 7.6 mm
X = 1.12 mm

Dimensions by 15
Dimensioni da 15
Dimensions par 15

RT = 3.48 mm
K = 11 mm
X = 2 mm

**Residual material***Materiale residuo*

Matériau résiduel

Due to the special insert geometry for milling at high feed rates, roughing produces a minimum of residual material.

Grazie alla speciale geometria degli inserti per la fresatura ad alto avanzamento, durante la sgrossatura viene lasciato un minimo di materiale residuo, che viene rimosso con la successiva lavorazione di finitura.

Grâce à la géométrie particulière des plaquettes amovibles pour le fraisage à grande avancée, l'ébauche ne produit que très peu de matériau résiduel qui est ensuite éliminée lors de l'usinage de finition.

Cutting width*Larghezza di taglio*

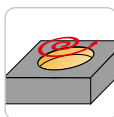
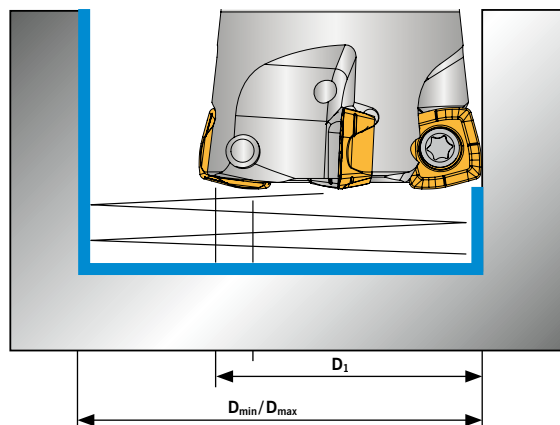
Largeur de coupe

To obtain the best possible results and ensure good productivity, it is recommended to adapt the cutting width accordingly.

Per ottenere il miglior risultato possibile e per garantire una buona produttività, si raccomanda di regolare di conseguenza la larghezza di taglio.

Afin d'obtenir le meilleur résultat possible et de garantir une bonne productivité, il est recommandé d'adapter la largeur de coupe en conséquence.

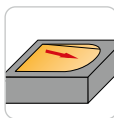
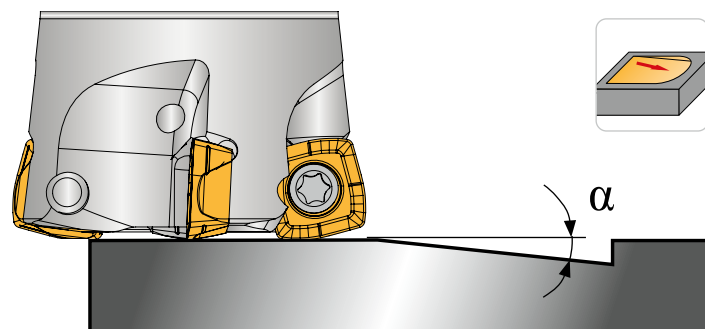
$$D - K = AE$$

APPLICATION DATA: HFC MILLING - 07*DATI APPLICATIVI FRESATURA HFC - 07***DONNÉES DE PERFORMANCE POUR LE FRAISAGE HFC - 07****Circular plunge / Immersione circolare / Plongée circulaire**

D_1	D_{min}	D_{max}
16	22	31
20	30	39
25	40	49

D_{min} = **smallest hole diameter** / *diametro minimo del foro* / le plus petit diamètre de perçage smallest hole diameter

D_{max} = **largest hole diameter for flat bottom surfaces** / *diametro massimo del foro per superfici piane* / le plus grand diamètre de perçage pour les surfaces de sol planes

Oblique plunge / Immersione obliqua / Plongée inclinée

D_1	α
16	5,9°
20	3,2°
25	2,0°