

# 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

### Fresatura

### Fraisage

- 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

- *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*

- Présentation du système 284 – 289
- Inside 290 – 292
- Désignation du système 293
- Fraise à enficher 294 – 295 / 299
- Fraise à queue 296
- Fraise à queue filetée 297 – 298
- Description de la géométrie 300 – 305
- Description des nuances 306 – 311
- Plaquettes de coupe amovibles 312 – 315
- Paramètres de coupe suggérés 316 – 327
- Définition de l'avance 328 – 331
- Consignes d'utilisation 332 – 336



# 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. Rompitrucioli 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.

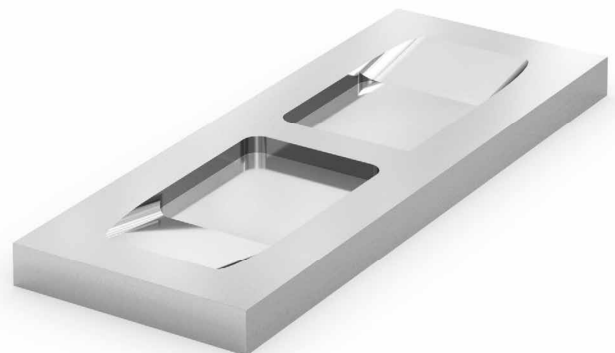
With ARNO, your milling machines will set a fast pace. In this real-life example, an ARNO customer slashed production time and reduced component costs due to 2.5 times the feed rate. But what about tool life? Very long, even at these extreme loads. Typical for ARNO.

## 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.

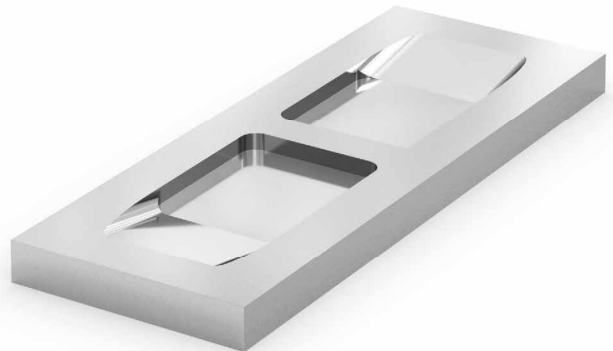
Con ARNO, la fresatura si svolge a ritmo serrato. In questo esempio pratico, un cliente ARNO ha ridotto notevolmente i tempi di produzione e ottimizzato i costi dei componenti con una velocità di avanzamento due volte e mezzo superiore. E la durata degli utensili? Anche con questo carico estremo, l'utensile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

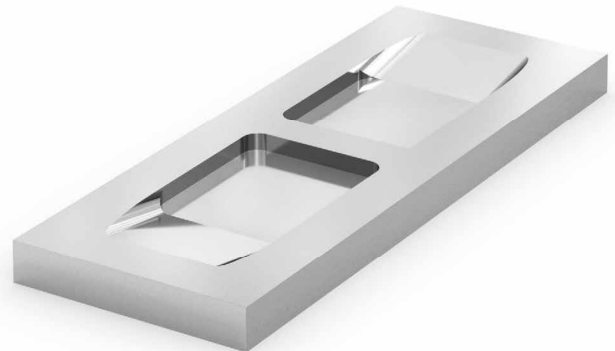
Avec ARNO, vous avancez à un rythme de fraisage soutenu. Dans cet exemple pratique, un client d'ARNO a fortement réduit le temps de production et optimisé les coûts des composants en utilisant des valeurs d'avance deux fois et demie plus élevées. Et la durée de vie de l'outil ? Comme toujours pour les 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
<b>System</b> Sistema Système	<b>Type</b> Tipo di attacco Type de tige	<b>Version</b> Versione Execution	<b>Approach angle</b> Angolo di attacco Angle d'attaque	<b>Diameter</b> Diametro Diamètre	<b>Direction</b> Direzione Direction	<b>No. of teeth</b> Nr. taglienti Nb de dents	<b>Insert size</b> Misura inserto Dimensions plaquette de coupe amovible
	<b>A - Shell mill cutter</b> Fresa a manicotto Fraise à enficher				<b>R = Right-hand</b> Destro Droite		
	<b>C - Cylindrical shank cutters</b> Corpi fresa con attacco cilindrico Fraise à queue				<b>L = Left-hand</b> Sinistro Gauche		
	<b>G - Screw shank milling cutter</b> Fresa con attacco filettato Fraise à queue filetée				<b>N - Neutral</b> Neutral Neutre		

## Inserts / Inserti / Plaquettes



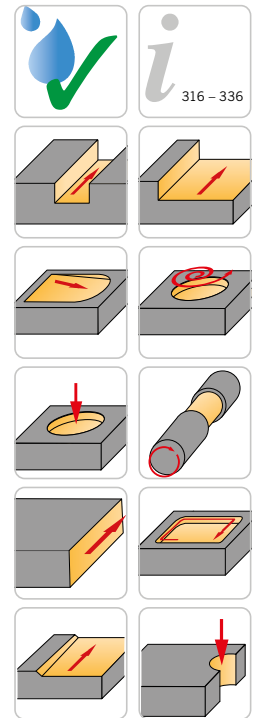
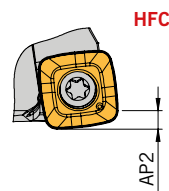
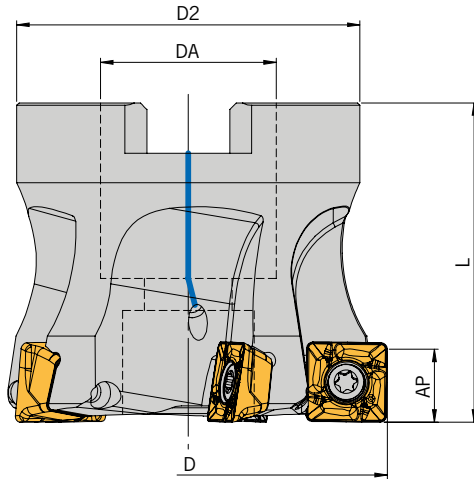
SDMT	10	04	08	EN	-PMS	AP5440
<b>ISO code</b> Codifica ISO Norme ISO	<b>Insert size</b> Misura inserto Dimen° plaquette de coupe amovible	<b>Insert thickness</b> Spessore dell'inserto Épaisseur de plaquette	<b>Corner radius</b> Raggio di punta Rayon	<b>Cutting edge</b> Tagliente Bord tranchant	<b>Geometry</b> Geometria Géométrie	<b>Grade</b> Qualità Nuance
				<b>F - Sharp</b> / Affilato / Tranchant		
				<b>E - Rounded</b> / Arrotondato / Arrondi		
				<b>T - Chamfered</b> / Smussato / Chanfreiné		
				<b>S - Chamfered and rounded</b> 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 <sup>1)</sup>	40	40	35	16	9	1,5	4	SD.. 10...
FDA-190.040.R06-10 <sup>1)</sup>	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 <sup>2)</sup>	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

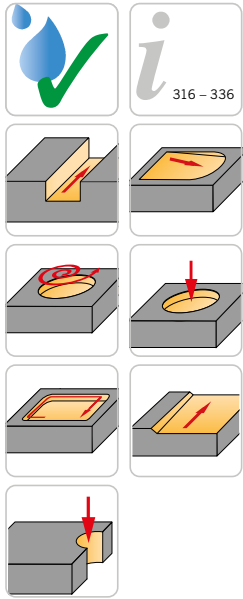
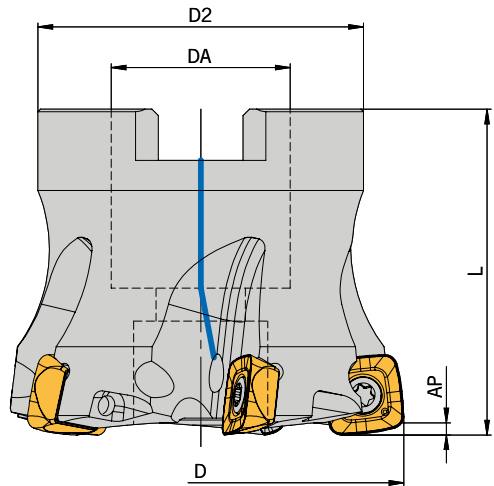
Holder / Utensile / Porte-outil	Screw / Vite / Vis	Torque / Coppia / Couple	Key / Chiave / Clé
FDA-...-10	AS 0042	1,6 Nm	T5110-IP
FDA-...040...-10 <sup>1)</sup>	AS 0047	10 Nm	KP 1321

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

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...

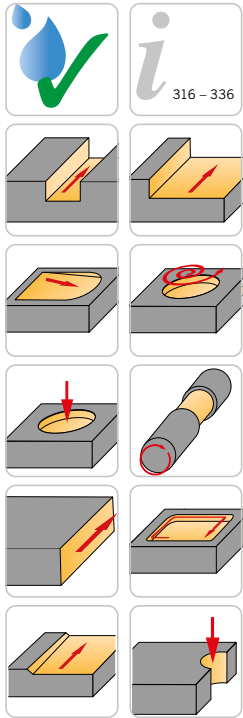
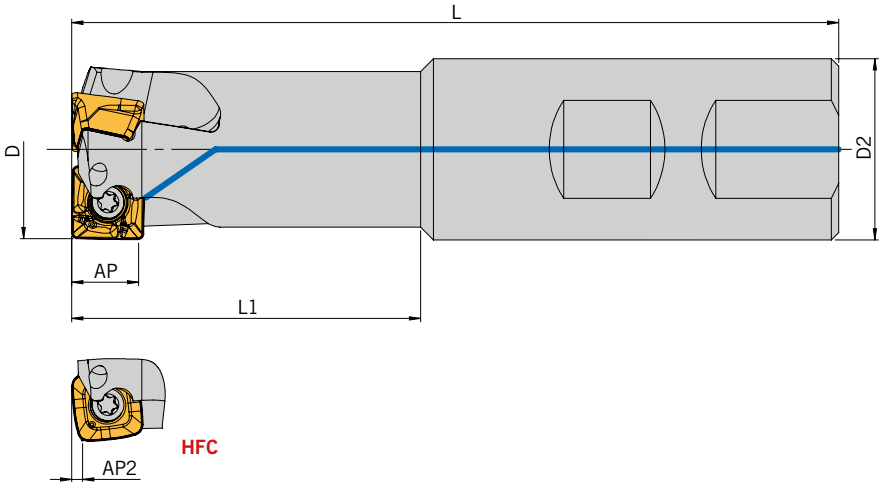
Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
FDA-...-10-HFC	AS 0042	1,6 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

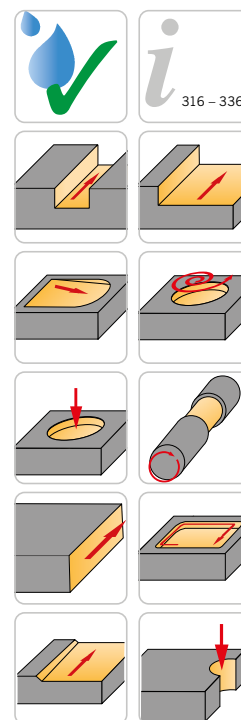
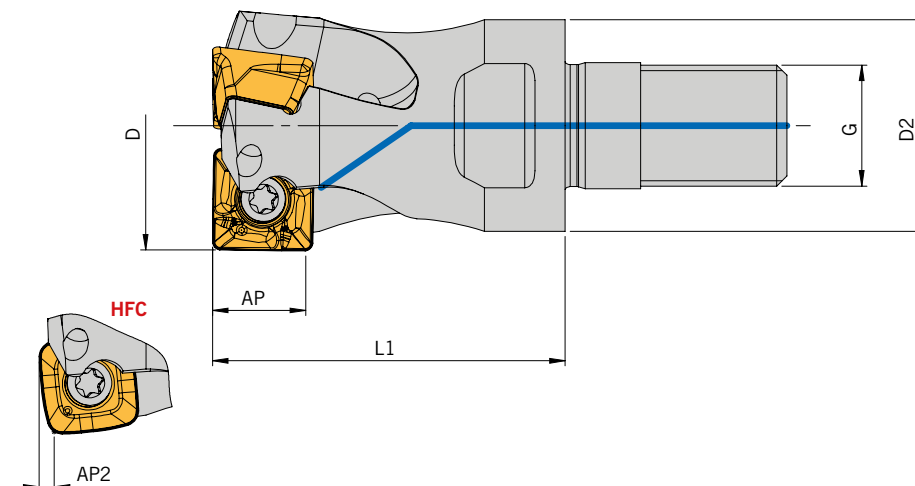
Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
FDC-...-10	AS 0042	1,6 Nm	T5110-IP

Fresa con attacco filettato

Fraise à queue fileté

## 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...

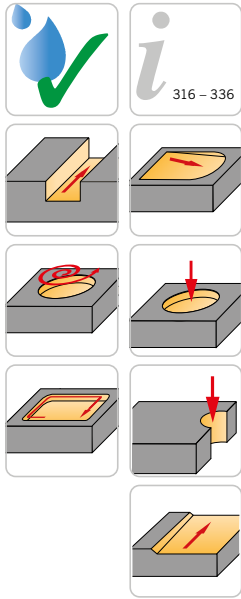
## Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
FDG-...-10	AS 0042	1,6 Nm	T5110-IP

Fresa con attacco filettato  
Fraise à queue filetée

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...

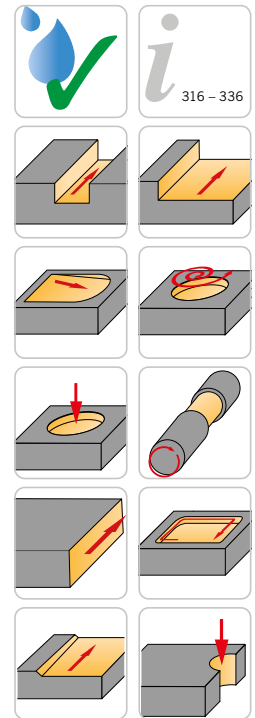
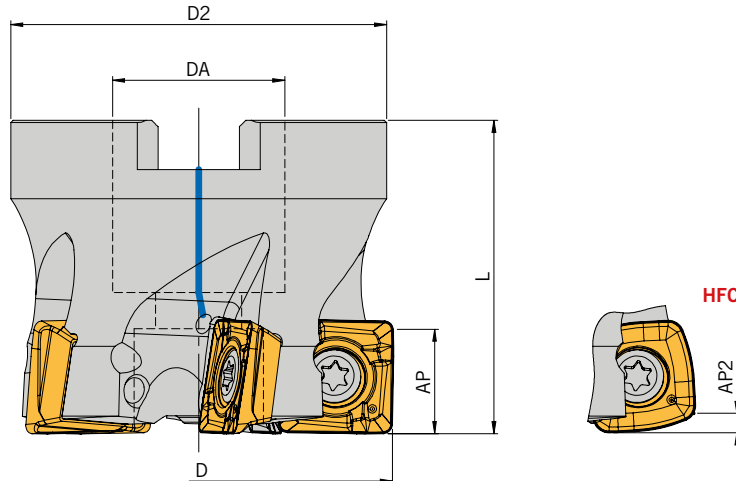
Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
FDG-...-10-HFC	AS 0042	1,6 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 <sup>1)</sup>	60	160	104	40	13,5	2,5	12	SD.. 15...

1) Without internal coolant  
Senza adduzione interna  
Sans refroidissement interne

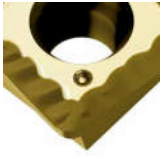

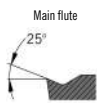
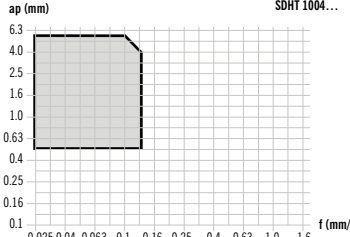
## Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

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



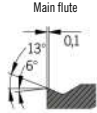
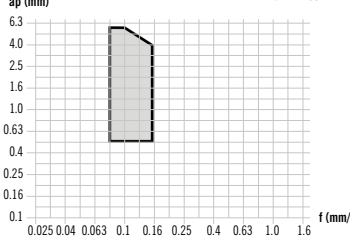


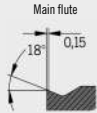
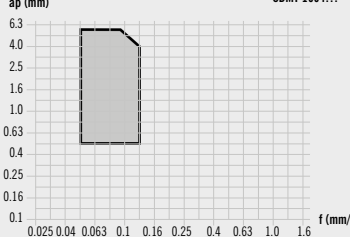


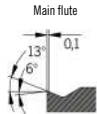
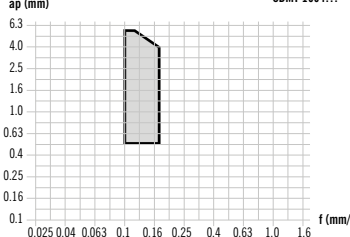
# POSITIVE – FINISHING TO MEDIUM MACHINING

MILLING  
FRESATURA  
FRAISAGE

5



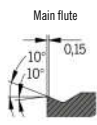
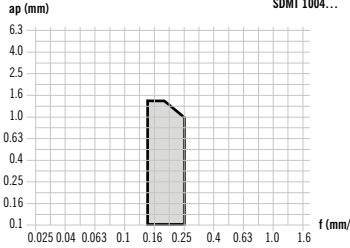


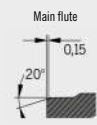
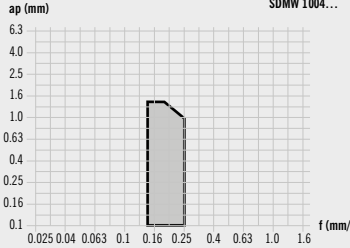


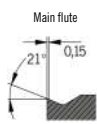
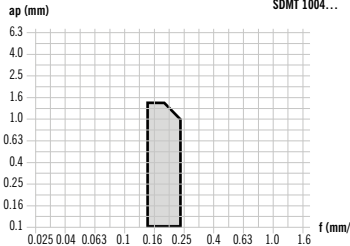
Geometry	Properties	Material group	View/Cut	Basic cutting data diagram
		P M K N S H		
<b>-PMA</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>Excellent for machining aluminium and non-ferrous metals</li> <li>Peripherally ground sharp cutting edge</li> <li>Polished surface for good resistance to edge build-up</li> </ul>	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>		

# POSITIVE – MEDIUM MACHINING TO ROUGHING

Geometry	Properties	Material group	View/Cut	Basic cutting data diagram
		P M K N S H		
<b>-PMS</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>Very well suited for machining steel</li> <li>Stable insert</li> <li>Optimum efficiency</li> </ul>	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>		
<b>-PMR</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>Very well suited for machining stainless steel</li> <li>Low cutting forces</li> <li>Good resistance to edge build-up</li> </ul>	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>		
<b>-PMG</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>Very well suited for machining cast materials</li> <li>Very good insert stability</li> <li>Suitable for sand inclusions or casting skin</li> </ul>	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>		



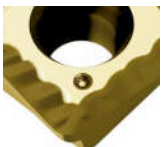


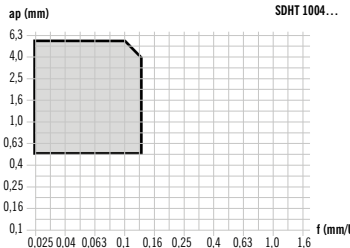
# POSITIVE – MEDIUM MACHINING TO ROUGHING

Geometry	Properties	Material group						View/Cut	Basic cutting data diagram
		P	M	K	N	S	H		
<b>...T ...-PSS HFC</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Very well suited for machining steel</li> <li>• Stable insert</li> <li>• Chip breaker for softer cut</li> </ul>	●	○	○	○				SDMT 1004... 
<b>...W ...-PSS HFC</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Very well suited for machining steel</li> <li>• Stable insert</li> <li>• Flat geometry for short-chipping materials</li> </ul>	●	○	○	○				SDMW 1004... 
<b>-PSR HFC</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Very well suited for machining stainless steel</li> <li>• Low cutting forces</li> <li>• Chip breaker for optimum chip breaking</li> </ul>	○	●		○	○			SDMT 1004... 



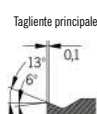
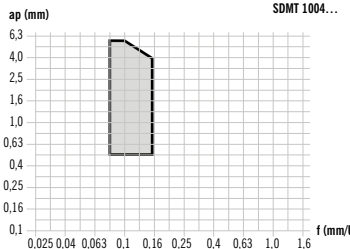



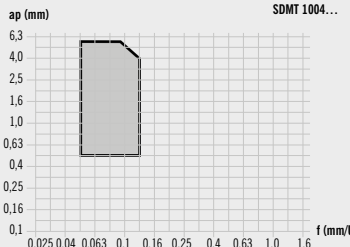



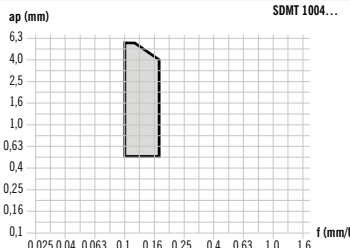
# DALLA FINITURA **POSITIVA** ALLA LAVORAZIONE MEDIA

MILLING  
FRESATURA  
FRAISAGE

5



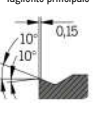
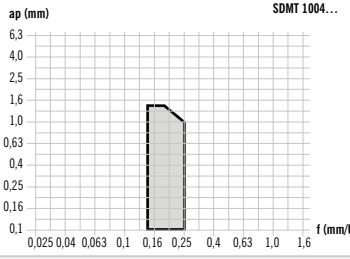
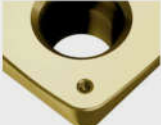

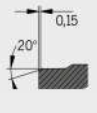
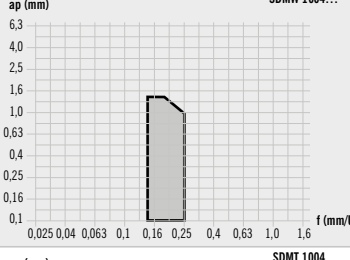


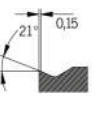
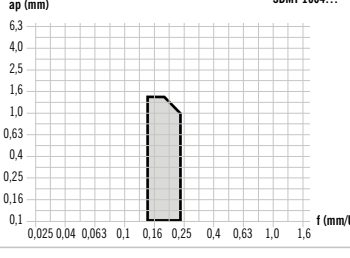
Geometria	Caratteristiche	Gruppo materiale						Vista/taglio	Base diagramma dati di taglio
		P	M	K	N	S	H		
<b>-PMA</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eccellente per la lavorazione di alluminio e metalli non ferrosi</li> <li>Tagliente affilato rettificato perifericamente</li> <li>Superficie levigata per ridotta tendenza alla formazione di taglienti di riporto</li> </ul>								

# 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		
<b>-PMS</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adatto per la lavorazione di acciaio</li> <li>Tagliente robusto</li> <li>efficienza ottimale</li> </ul>								
<b>-PMR</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adatto per la lavorazione di acciaio inossidabile</li> <li>Forze di taglio ridotte</li> <li>Ridotta tendenza alla formazione di taglienti di riporto</li> </ul>								
<b>-PMG</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adatto per la lavorazione di fusioni</li> <li>Ottima robustezza del tagliente</li> <li>Per inclusioni di sabbia o croste di colata</li> </ul>								

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

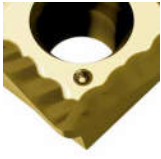

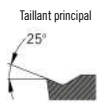
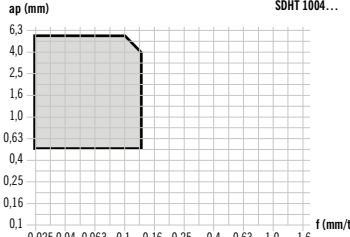
MILLING  
FRESATURA  
FRAISAGE  
**5**

Geometria	Caratteristiche	Gruppo materiale						Vista/taglio	Base diagramma dati di taglio
		P	M	K	N	S	H		
<b>...T ...-PSS HFC</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adatto per la lavorazione di acciaio</li> <li>• Tagliente robusto</li> <li>• Rompitruciolo per taglio più morbido</li> </ul>	●	○	○	○				
<b>...W ...-PSS HFC</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adatto per la lavorazione di acciaio</li> <li>• Tagliente molto robusto</li> <li>• Geometria piatta per materiali a truciolo corto</li> </ul>	●	○	○	○				
<b>-PSR HFC</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adatto per la lavorazione di acciaio inossidabile</li> <li>• Forze di taglio ridotte</li> <li>• Rompitruciolo per la rottura ottimale dei trucioli</li> </ul>	○	●		○	○			



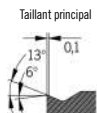
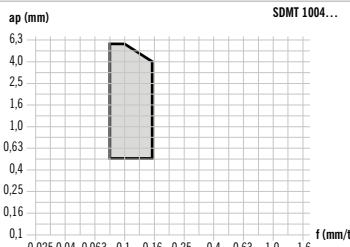


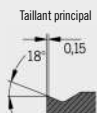
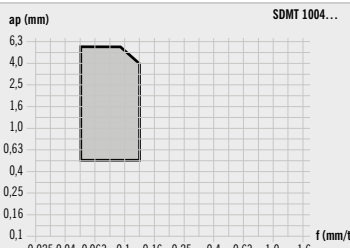


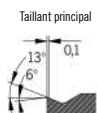
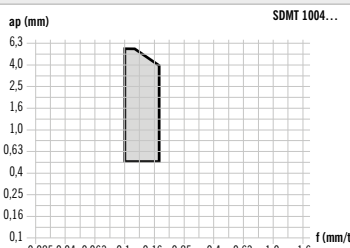
# FINITION **POSITIVE** À L'USINAGE DE SEMI-FINITION

MILLING  
FRESATURA  
FRAISAGE

5



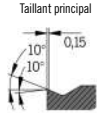
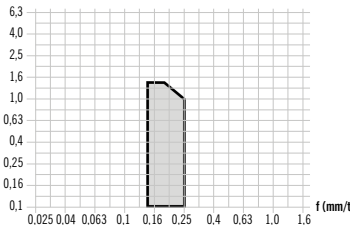


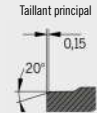
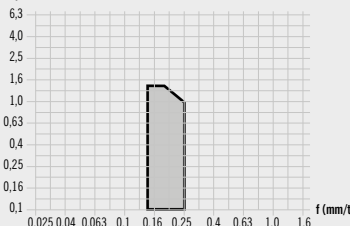


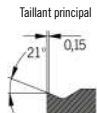

Géométrie	Caractéristiques	Groupe de matériaux	Vue/coupe	Base diagramme des données de coupe
		P M K N S H		
<b>-PMA</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excellent pour l'usinage de l'aluminium et des métaux non ferreux</li> <li>• Arête de coupe rectifiée sur le pourtour</li> <li>• Surface polie pour une tendance à la formation d'arêtes rapportées</li> </ul>	<div>●</div>		

# 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		
<b>-PMS</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convient très bien pour l'usinage de l'acier</li> <li>• Arête de coupe résistante</li> <li>• Une rentabilité optimale</li> </ul>	<div>● ○ ○ ○</div>		
<b>-PMR</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convient très bien pour l'usinage de l'acier inoxydable</li> <li>• Forces de coupe plus faibles</li> <li>• Faible tendance à la formation d'arêtes rapportées</li> </ul>	<div>○ ● ○ ○</div>		
<b>-PMG</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convient très bien pour l'usinage de fontes</li> <li>• Très bonne stabilité des bords tranchants</li> <li>• En cas d'inclusions de sable ou de croûtes de coulée</li> </ul>	<div>○ ●</div>		

# 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		
<b>...T ...-PSS HFC</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>Convient très bien pour l'usinage de l'acier</li> <li>Arête de coupe résistante</li> <li>Brise-copeaux pour une coupe plus douce</li> </ul>	●	○	○	○				<p>ap (mm) SDMT 1004...</p>  <p>f (mm/tr)</p>
<b>...W ...-PSS HFC</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>Convient très bien pour l'usinage de l'acier</li> <li>Arête de coupe résistante</li> <li>Géométrie plate pour les matériaux à copeaux courts</li> </ul>	●	○	○	○				<p>ap (mm) SDMW 1004...</p>  <p>f (mm/tr)</p>
<b>-PSR HFC</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>Convient très bien pour l'usinage de l'acier inoxydable</li> <li>Forces de coupe plus faibles</li> <li>Brise-copeaux pour une fragmentation optimale des copeaux</li> </ul>	○	●		○	○			<p>ap (mm) SDMT 1004...</p>  <p>f (mm/tr)</p>

# HC – SOLID CARBIDE COATED



Grade	Coating colour	Properties	Material group						Scope of application										
			P	M	K	N	S	H	WEAR RESISTANCE					TOUGHNESS					● ● ✕
<b>AP5215</b> 		<ul style="list-style-type: none"> <li>Universal grade for finish machining</li> <li>Very well suited for finishing ISO S materials</li> <li>Ideal for applications with ISO P materials.</li> </ul>	●	○	○	○	○												●
<b>AP5325</b> 		<ul style="list-style-type: none"> <li>First choice for machining smooth cuts</li> <li>Medium to high cutting speeds</li> <li>Wear-resistant grade</li> </ul>	●		○														●
<b>AP5330</b> 		<ul style="list-style-type: none"> <li>First choice for machining steel</li> <li>Good interplay between wear resistance and toughness</li> <li>Very long tool life</li> </ul>	●																✕
<b>AP5335</b> 		<ul style="list-style-type: none"> <li>First choice for starting a new machining operation.</li> <li>Good choice for unstable conditions</li> <li>Good balance between wear resistance and toughness</li> </ul>	●																✕
<b>AP5340</b> 		<ul style="list-style-type: none"> <li>Optimum choice for interrupted cuts</li> <li>Particularly tough solid carbide substrate</li> <li>Also suitable for machining steel</li> </ul>	●																✕
<b>AP5430</b> 		<ul style="list-style-type: none"> <li>For medium and rough machining of steel</li> <li>Stable grade</li> <li>Very good wear detection</li> </ul>	●																✕
<b>AP5440</b> 		<ul style="list-style-type: none"> <li>For medium and rough machining of steel</li> <li>Suitable for poor machining conditions</li> <li>Very good wear detection</li> </ul>	●																●
<b>AP7225+</b> 		<ul style="list-style-type: none"> <li>Basic substrate for steel processing</li> <li>Well suited for hardened and tempered steels</li> <li>Very high thermal stability</li> </ul>	●	○	○	○													●
<b>AM5740</b> 		<ul style="list-style-type: none"> <li>Suitable for machining stainless steels</li> <li>For applications at medium to high cutting speeds</li> <li>High oxidation resistance</li> </ul>		●			○												●
<b>AK5315</b> 		<ul style="list-style-type: none"> <li>Suitable for roughing grey cast iron and nodular cast iron</li> <li>Suitable for interrupted cuts</li> <li>Wear-resistant base substrate</li> </ul>			●														●

# 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 		<ul style="list-style-type: none"><li>• Excellent for machining ISO N materials</li><li>• Good resistance to edge build-up</li><li>• Wear-resistant and heat-resistant substrate</li></ul>				○	●															











MILLING  
FRESATURA  
FRAISAGE  
**5**






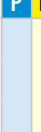


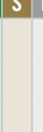




# HC - METALLO DURO RIVESTITO

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 <div><div>PVD</div></div>		<ul style="list-style-type: none"><li>Qualità universale per la lavorazione di finitura</li><li>La soluzione ottimale per la finitura di materiali ISO S</li><li>Applicazione ottimale nel campo dei materiali ISO P.</li></ul>	●	○	○	○	○														●
AP5325 <div><div>PVD</div></div>		<ul style="list-style-type: none"><li>Prima scelta per la lavorazione di tagli lisci</li><li>Velocità da medie a elevate</li><li>Qualità resistente all'usura</li></ul>	●		○																●
AP5330 <div><div>PVD</div></div>		<ul style="list-style-type: none"><li>Prima scelta per la lavorazione di acciaio</li><li>Buona interazione tra resistenza all'usura e tenacità</li><li>Durate molto elevate</li></ul>	●																		✕
AP5335 <div><div>PVD</div></div>		<ul style="list-style-type: none"><li>Prima scelta per l'avvio di una nuova lavorazione.</li><li>Ottima scelta per condizioni instabili</li><li>Equilibrio tra resistenza all'usura e durezza</li></ul>	●																		✕
AP5340 <div><div>PVD</div></div>		<ul style="list-style-type: none"><li>Scelta ottimale per i tagli interrotti</li><li>Substrato di metallo duro particolarmente resistente</li><li>La soluzione ottimale per la lavorazione di acciaio</li></ul>	●																		✕
AP5430 <div><div>PVD</div></div>		<ul style="list-style-type: none"><li>Per la lavorazione media e la sgrossatura di acciaio</li><li>Qualità stabili</li><li>Ottimo riconoscimento dell'usura</li></ul>	●																		✕
AP5440 <div><div>PVD</div></div>		<ul style="list-style-type: none"><li>Per la lavorazione media e la sgrossatura di acciaio</li><li>Adatto per condizioni di lavorazione sfavorevoli</li><li>Ottimo riconoscimento dell'usura</li></ul>	●																		●
AP7225+ <div><div>PVD</div></div>		<ul style="list-style-type: none"><li>Ottimo per acciai inossidabili e titanio</li><li>Adatto anche per acciai duri</li><li>Termostabilità molto elevata</li></ul>	●	○	○	○															●
AM5740 <div><div>PVD</div></div>		<ul style="list-style-type: none"><li>Per la lavorazione di acciai inossidabili</li><li>Utilizzabile a velocità di taglio medio-alte</li><li>Elevata resistenza all'ossidazione</li></ul>		●				○													●
AK5315 <div><div>PVD</div></div>		<ul style="list-style-type: none"><li>Adatto per la sgrossatura di ghisa grigia e ghisa a grafite sferoidale</li><li>Adatto a tagli interrotti</li><li>Sostrato di base resistente all'usura</li></ul>			●																●

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 		<ul style="list-style-type: none"><li>Eccellente per la lavorazione di materiali ISO N</li><li>Ridotta tendenza alla formazione di taglienti riportati</li><li>Substrato resistente all'usura e al calore</li></ul>																	

MILLING  
FRESATURA  
FRAISAGE  
5











# HC – CARBURE AVEC REVÊTEMENT

MILLING  
FRESATURA  
FRAISAGE

5

Nuance	Couleur de revêtement	Caractéristiques	Groupe de matériaux						Champ d'application									
			P	M	K	N	S	H	RÉSISTANCE À L'USURE					TÉNACITÉ				
									5	10	15	20	25	30	35	40	45	
<b>AP5215</b> PVD		<ul style="list-style-type: none"> <li>Nuance universelle pour la finition</li> <li>Convient très bien pour la finition des matériaux ISO S</li> <li>Application optimale dans le domaine des matériaux ISO P.</li> </ul>	●	○	○	○	○											●
<b>AP5325</b> PVD		<ul style="list-style-type: none"> <li>Premier choix pour le traitement des coupes lisses</li> <li>Pour des vitesses de coupe moyennes à élevées</li> <li>Grande résistant à l'usure</li> </ul>	●		○													●
<b>AP5330</b> PVD		<ul style="list-style-type: none"> <li>Premier choix pour l'usinage de l'acier</li> <li>Rapport équilibré entre la résistance à l'usure et la ténacité</li> <li>Très grande durée de vie</li> </ul>	●															●
<b>AP5335</b> PVD		<ul style="list-style-type: none"> <li>Premier choix pour démarrer un nouveau traitement.</li> <li>Un bon choix pour les conditions instables</li> <li>Équilibre entre la résistance à l'usure et la ténacité</li> </ul>	●															●
<b>AP5340</b> PVD		<ul style="list-style-type: none"> <li>Choix optimal pour les coupes interrompues</li> <li>Substrat en carbure particulièrement tenace</li> <li>Convient bien pour l'usinage de l'acier</li> </ul>	●															●
<b>AP5430</b> PVD		<ul style="list-style-type: none"> <li>Pour l'usinage de semi-finition et d'ébauche de l'acier</li> <li>Nuance stable</li> <li>Très bonne détection de l'usure</li> </ul>	●															●
<b>AP5440</b> PVD		<ul style="list-style-type: none"> <li>Pour l'usinage de semi-finition et d'ébauche de l'acier</li> <li>Convient pour des conditions d'usinage défavorables</li> <li>Très bonne détection de l'usure</li> </ul>	●															●
<b>AP7225+</b> PVD		<ul style="list-style-type: none"> <li>Parfaitement adaptés aux aciers inoxydables et au titane</li> <li>Ils conviennent également aux aciers durs</li> <li>Très grande thermostabilité</li> </ul>	●	○	○	○												●
<b>AM5740</b> PVD		<ul style="list-style-type: none"> <li>Pour l'usinage d'aciers inoxydables</li> <li>Utilisable pour des vitesses de coupe moyennes à élevées</li> <li>Grande résistance à l'oxydation</li> </ul>	●				○											●
<b>AK5315</b> PVD		<ul style="list-style-type: none"> <li>Pour l'ébauche de la fonte grise et de la fonte à graphite sphéroïdal</li> <li>Convient pour les coupes interrompues</li> <li>Substrat de base résistant à l'usure</li> </ul>			●													●

# HU – CARBURE SANS REVÊTEMENT

Nuance	Couleur de revêtement	Caractéristiques	Groupe de matériaux						Champ d'application									
			P	M	K	N	S	H	RÉSISTANCE À L'USURE					TÉNACITÉ				
AN1015		<ul style="list-style-type: none"><li>• Excellente nuance pour le traitement des matériaux ISO N</li><li>• Faible tendance à la formation d'arêtes rapportées</li><li>• Substrat résistant à l'usure et à la chaleur</li></ul>							5	10	15	20	25	30	35	40	45	
																		

MILLING  
FRESATURA  
FRAISAGE  
**5**

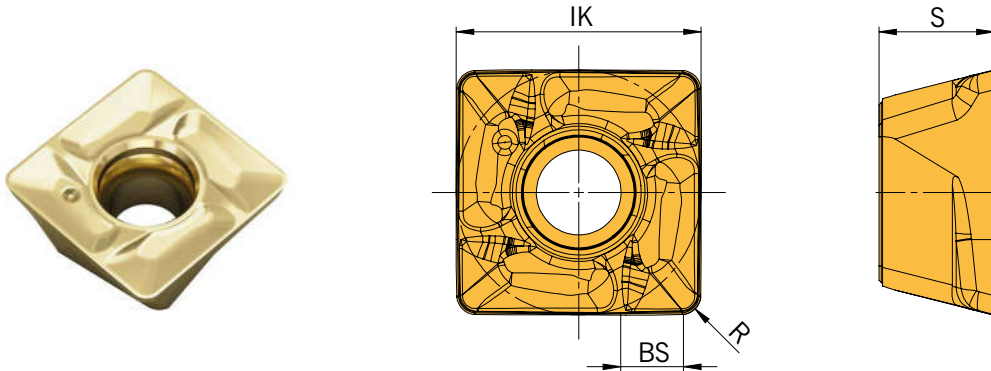
Inserti a fissaggio meccanico  
Plaquettes de coupe amovibles

## 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	AM5740	AK6315
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

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
					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

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

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

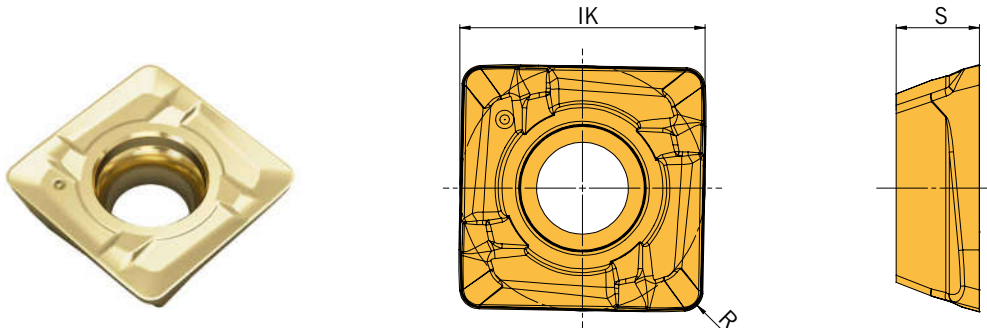
Inserti a fissaggio meccanico  
Plaquettes de coupe amovibles

## SD.. 15...

Indexable inserts for 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	AM5740	AK6315
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

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
SDHT 155012FN-PMA	14,7	5	1,2	◆

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

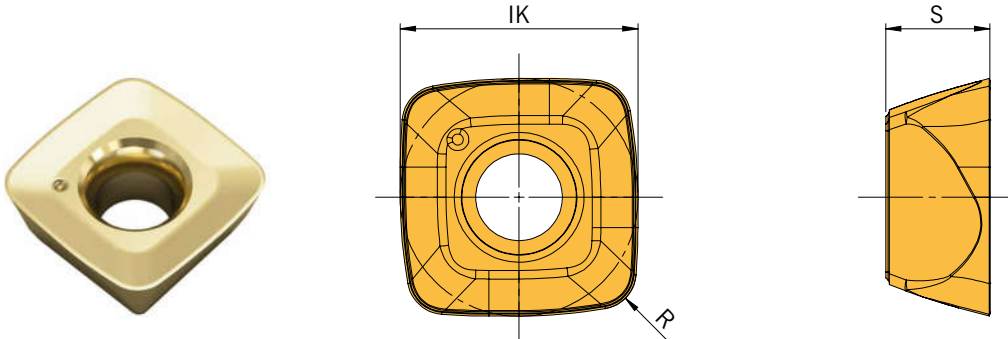
Inserti a fissaggio meccanico  
Plaquettes de coupe amovibles

## 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 <i>Articolo</i> Article	IK	S	R	HC					HC
				AP5325	AP5335	AP5340	AP5440	AP7225+	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



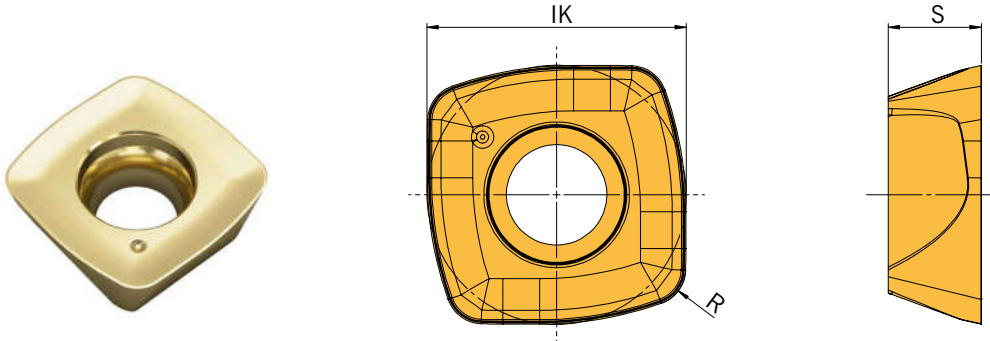
Inserti a fissaggio meccanico  
Plaquettes de coupe amovibles

## 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	
				AP5325 AP5340 AP5440	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 / Carburé 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

MILLING  
FRESATURA  
FRAISAGE

5

Material group	Structure of the material groups and identification letters		Brinell hardness HB	Tensile strength Rm (N/mm <sup>2</sup> )	Chipping group	Cutting speed V <sub>c</sub> (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	
		Machinig steel (short-clipping) annealed	220	745	P6	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	
	Low alloyed steel	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	-	-	-	
			200	675	K1	-	-	-	
K	Malleable cast iron	pearlitic	260	867	K2	-	-	-	
			180	602	K3	-	-	-	
	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	-	-	-	
			100	343	N7	-	-	-	
	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
	AP5830+	AM5740	AK5315	AP5215	AN1015
	100 - 160 - 220	-	-	120 - 170 - 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	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

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/mm²)	Gruppo di lavoro	Velocità di taglio V <sub>c</sub> (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
	Acciai debolmente legati	Acciaio (truciolo corto)	ricotto	220	745	P6	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220
			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
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	-	-	-
			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	-	-	-
			≤ 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



					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 V <sub>c</sub> (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	
		trempe et revenu	400	1361	P13	80 - 130 - 180	80 - 130 - 180	100 - 140 - 180	
	Acier inox	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 fonde-rie 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	-	-	-	
		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	-	-	-	
		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



					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

MILLING  
FRESEATURA  
FRAISAGE

5

Material group	Structure of the material groups and identification letters		Brinell hardness HB	Tensile strength Rm (N/mm <sup>2</sup> )	Chipping group	Cutting speed V <sub>c</sub> (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	
		Machinig steel (short-clipping) 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	
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	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	ferritic	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]

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/mm²)	Gruppo di lavoro	Velocità di taglio V <sub>c</sub> (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
	Acciai debolmente legati	Acciaio (truciolo corto)	ricotto	220	745	P6	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275
			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	-	-
	GGV (CGI)			200	675	K7	220 - 260 - 300	-	-
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	-	-	-
	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

[illegible]

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 V <sub>c</sub> (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	
		trempe et revenu	400	1361	P13	160 - 190 - 220	160 - 190 - 220	180 - 210 - 235	
	Acier inox	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	-	-	-	
	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	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]

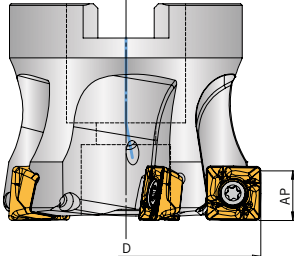
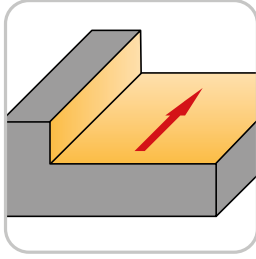
## FEED DETERMINATION - SQUARE SHOULDER MILLING 10

## SCELTA DELL'AVANZAMENTO - FRESATURA A SPALLAMENTO RETTO 10

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

MILLING  
FRESATURA  
FRAISAGE

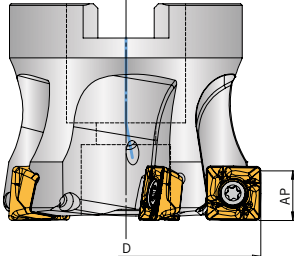
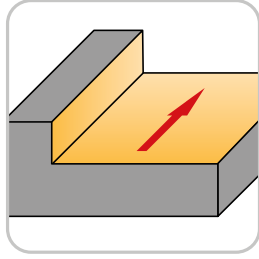
5

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 <sub>z</sub>		
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 chipping / Leghe di Alluminio stampato / Alliages de fonderie d'aluminium	0,10	0,20	0,30
	Casted aluminium alloys / Leghe di Alluminio da fusione / Alliage de fonte d'aluminium	0,10	0,20	0,30
	Magnesium alloys / Leghe di magnesio / 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

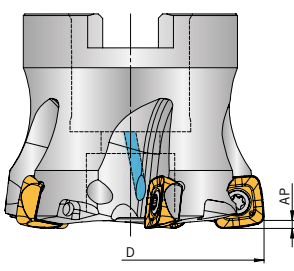
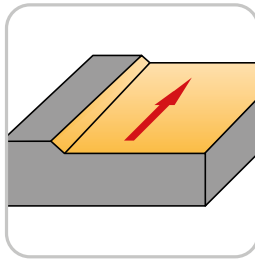
### DÉFINITION DE L'AVANCE - FRAISAGE D'ÉPAULEMENT CARRÉ 15

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]	$f_z$		
<b>P</b>	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
	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,10	0,23	0,35
<b>M</b>	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,10	0,23	0,35
<b>K</b>	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
<b>N</b>	Aluminium alloys long chipping / Leghe di Alluminio stampato / Alliages de fonderie d'aluminium	0,10	0,20	0,30
	Casted aluminium alloys / Leghe di Alluminio da fusione / Alliage de fonte d'aluminium	0,10	0,20	0,30
	Magnesium alloys / Leghe di magnesio / 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
<b>S</b>	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	–	–	–
<b>H</b>	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

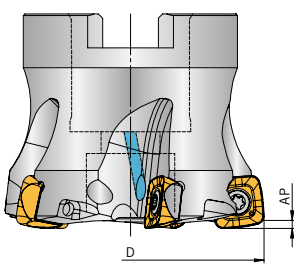
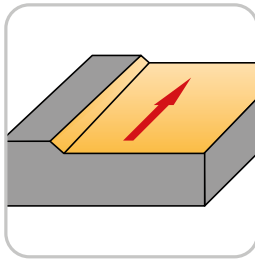
Material group / Gruppo materiale / Groupe de matériaux	System / Sistema / Système	10		
				
	Approach angle / Angolo di attacco / Angle d'attaque - K	10°		
	Tool diameter / Diametro dell'utensile / Diamètre de l'outil - D [mm]	25 - 160		
	Maximum cutting depth / Massimo profondità di taglio / Maximum profondeur de coupe - AP [mm]	1,5		
	Feed per tooth / Avanzamento al tagliente / Avance jusqu'au tranchant [mm]	f <sub>z</sub>		
	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
P	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,20	1,35	2,50
	Stainless steel / Acciai inossidabili / Acier inox	0,20	0,85	1,50
M	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
K	Aluminium alloys long chipping / Leghe di Alluminio stampato / Alliages de fonderie d'aluminium	–	–	–
	Casted aluminium alloys / Leghe di Alluminio da fusione / Alliage de fonte d'aluminium	–	–	–
	Magnesium alloys / Leghe di magnesio / 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	–	–	–
N	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	–	–	–
S	Hardened steel / Acciaio Temprato / Acier trempé	–	–	–
	Hardened cast iron / Acciaio Temprato / Fonte durci	–	–	–
H				



## FEED DETERMINATION - HFC MILLING 15

## SCELTA DELL'AVANZAMENTO - FRESATURA HFC 15

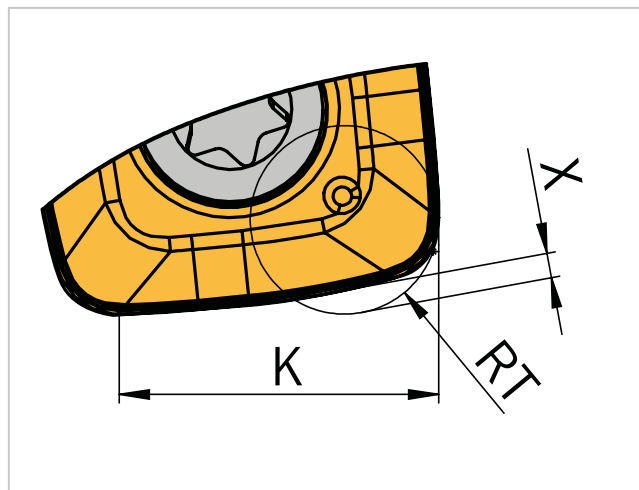
## DÉFINITION DE L'AVANCE - FRAISAGE HFC 15

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 <sub>z</sub>		
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 chipping / Leghe di Alluminio stampato / Alliages de fonderie d'aluminium	–	–	–
	Casted aluminium alloys / Leghe di Alluminio da fusione / Alliage de fonte d'aluminium	–	–	–
	Magnesium alloys / Leghe di magnesio / 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

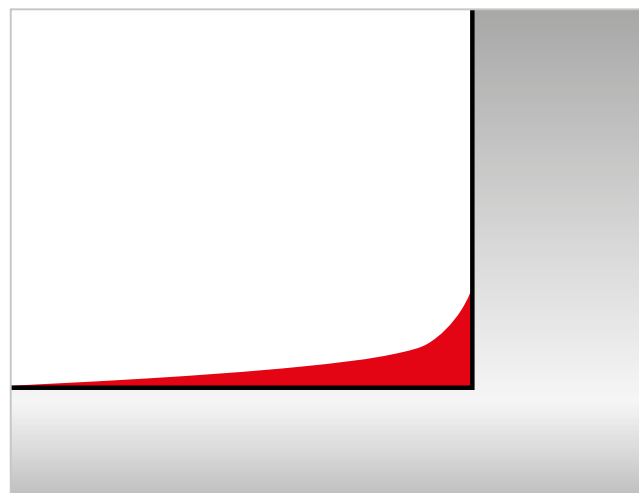
Dimensioni da 15

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.

$$D - K = AE$$

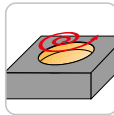
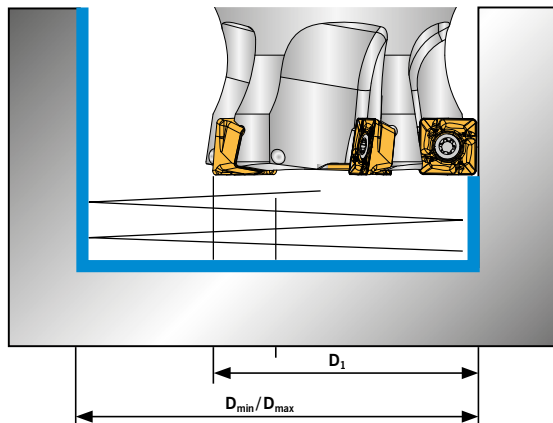
## APPLICATION DATA: CORNER MILLING - 10

DATI APPLICATIVI FRESATURA DI SPALLAMENTI - 10

DONNÉES DE PERFORMANCE POUR LE FRAISAGE D'ANGLES - 10

MILLING  
FRESATURA  
FRAISAGE  
5

## Circular plunge / Immersione circolare / Plongée circulaire

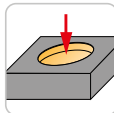
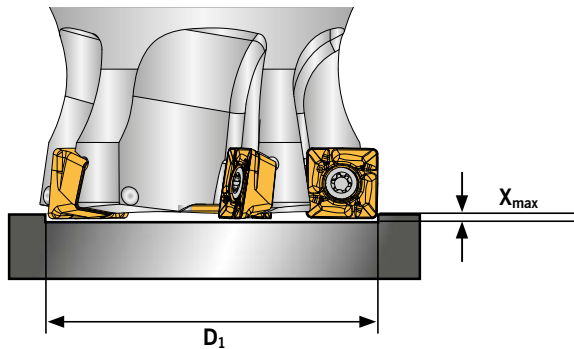


D <sub>1</sub>	D <sub>min</sub>	D <sub>max</sub>
25	35	48
32	49	62
40	65	78
50	85	98
63	111	124
80	145	158
100	185	198
125	235	248
160	305	318

D<sub>min</sub> = smallest hole diameter / diametro minimo del foro / le plus petit diamètre de perçage smallest hole diameter

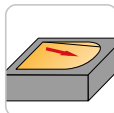
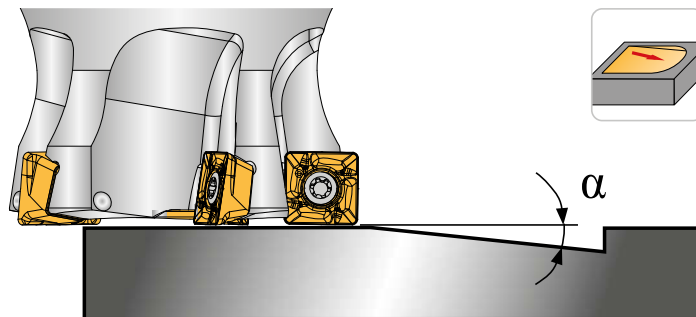
D<sub>max</sub> = largest hole diameter for flat bottom surfaces / diametro massimo del foro per superfici piane / le plus grand diamètre de perçage pour les surfaces de sol planes

## Axial plunge / Immersione assiale / Plongée axiale



D <sub>1</sub>	X <sub>max</sub>
D25-D160	1,8mm

## Oblique plunge / Immersione obliqua / Plongée inclinée



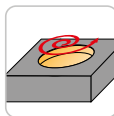
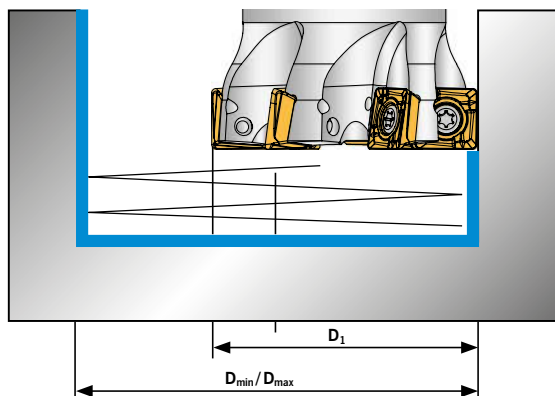
D <sub>1</sub>	α	Minimum travel Corsa minima Course minimale
25	10,2	10
32	6,0	17
40	4,0	25
50	2,9	35
63	2,1	48
80	1,6	65
100	1,2	85
125	0,9	110
160	0,7	145

## APPLICATION DATA: CORNER MILLING - 15

DATI APPLICATIVI FRESATURA DI SPALLAMENTI - 15

DONNÉES DE PERFORMANCE POUR LE FRAISAGE D'ANGLES - 15

Circular plunge / Immersione circolare / Plongée circulaire

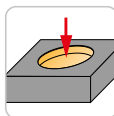
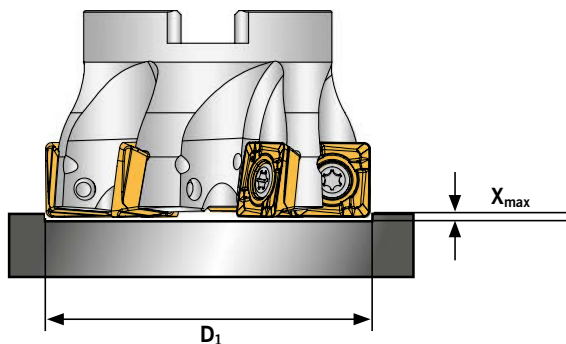


D <sub>1</sub>	D <sub>min</sub>	D <sub>max</sub>
50	77.5	98
63	103.5	124
80	137	158
100	177.5	198
125	227	248
160	297	318

D<sub>min</sub> = **smallest hole diameter** / *diametro minimo del foro* / le plus petit diamètre de perçage smallest hole diameter

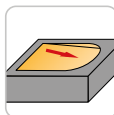
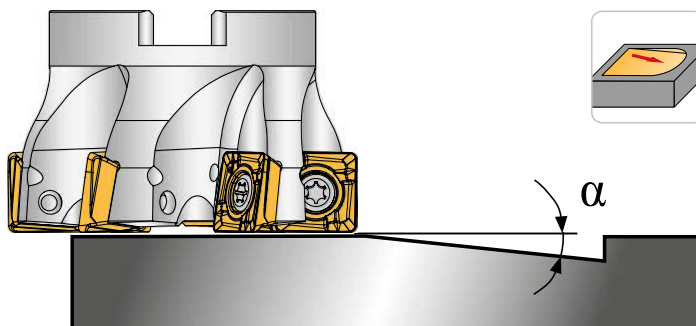
D<sub>max</sub> = **largest hole diameter for flat bottom surfaces** / *diametro massimo del foro per superfici piane* / le plus grand diamètre de perçage pour les surfaces de sol planes

Axial plunge / Immersione assiale / Plongée axiale



D <sub>1</sub>	X <sub>max</sub>
D50–D160	2.0 mm

Oblique plunge / Immersione obliqua / Plongée inclinée



D <sub>1</sub>	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

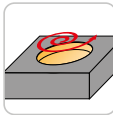
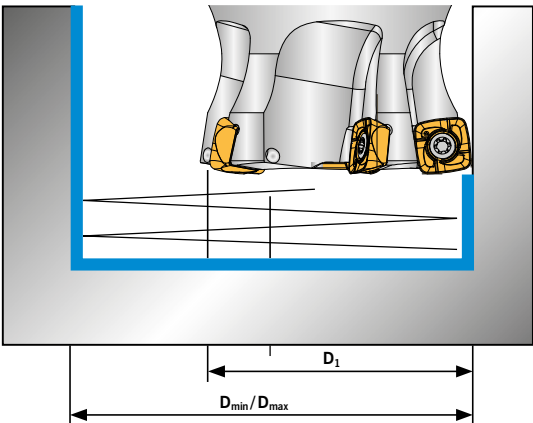
# APPLICATION DATA: HFC MILLING - 10

## DATI APPLICATIVI FRESATURA HFC - 10

## DONNÉES DE PERFORMANCE POUR LE FRAISAGE HFC - 10

MILLING  
FRESATURA  
FRAISAGE  
**5**

### Circular plunge / Immersione circolare / Plongée circulaire

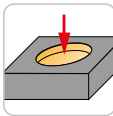
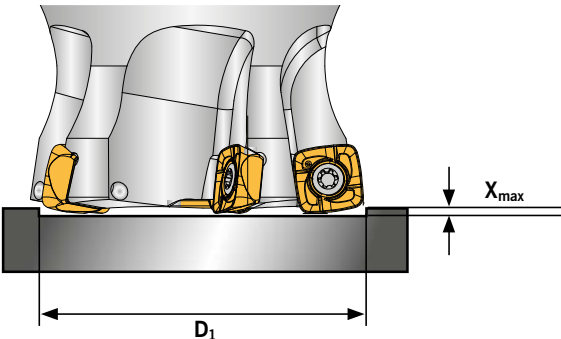


D <sub>1</sub>	D <sub>min</sub>	D <sub>max</sub>
25	39	48
32	53	62
40	69	78
50	89	98
63	115	124
80	149	158
100	189	198
125	239	248
160	309	318

D<sub>min</sub> = **smallest hole diameter** / diametro minimo del foro / le plus petit diamètre de perçage smallest hole diameter

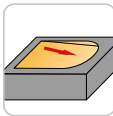
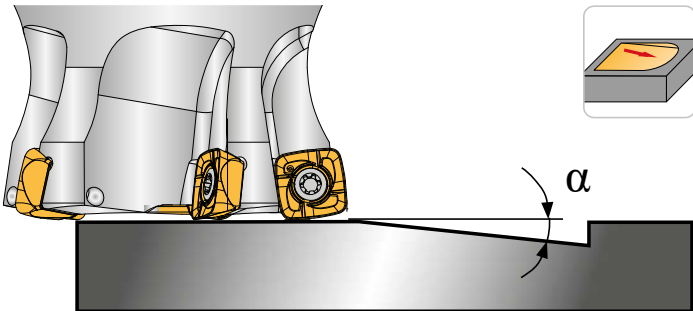
D<sub>max</sub> = **largest hole diameter for flat bottom surfaces** / diametro massimo del foro per superfici piane / le plus grand diamètre de perçage pour les surfaces de sol planes

### Axial plunge / Immersione assiale / Plongée axiale



D <sub>1</sub>	X <sub>max</sub>
D25-D160	1.2mm

### Oblique plunge / Immersione obliqua / Plongée inclinée



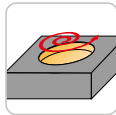
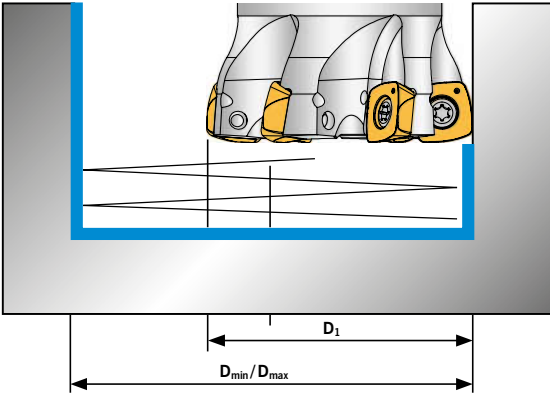
D <sub>1</sub>	α	Minimum travel Corsa minima Course minimale
25	4.9	14
32	3.2	21
40	2.3	29
50	1.8	39
63	1.3	52
80	1.0	69
100	0.75	89
125	0.6	114
160	0.4	149

# APPLICATION DATA: HFC MILLING - 15

## DATI APPLICATIVI FRESATURA HFC - 15

## DONNÉES DE PERFORMANCE POUR LE FRAISAGE HFC - 15

### Circular plunge / Immersione circolare / Plongée circulaire

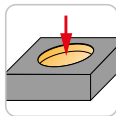
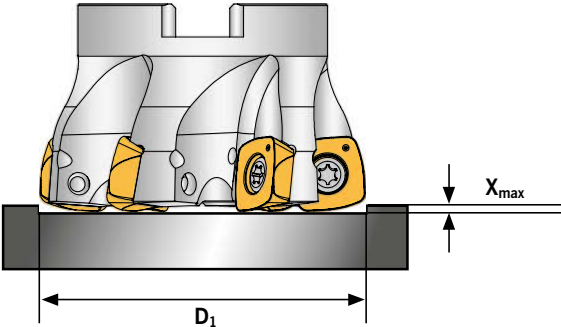


D <sub>1</sub>	D <sub>min</sub>	D <sub>max</sub>
50	82	98
63	108	124
80	142	158
100	182	198
125	232	248
160	302	318

D<sub>min</sub> = **smallest hole diameter** / *diametro minimo del foro* / le plus petit diamètre de perçage smallest hole diameter

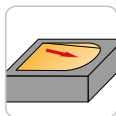
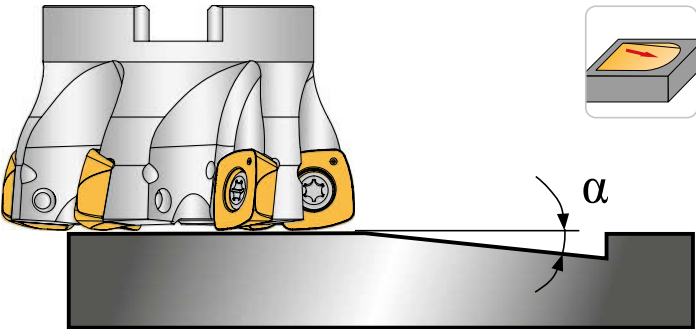
D<sub>max</sub> = **largest hole diameter for flat bottom surfaces** / *diametro massimo del foro per superfici piane* / le plus grand diamètre de perçage pour les surfaces de sol planes

### Axial plunge / Immersione assiale / Plongée axiale



D <sub>1</sub>	X <sub>max</sub>
D50–D160	1.8 mm

### Oblique plunge / Immersione obliqua / Plongée inclinée



D <sub>1</sub>	α	Minimum travel Corsa minima Course minimale
50	3.2	32
63	2.3	45
80	1.66	62
100	1.25	82
125	0.96	107
160	0.72	142