

FT – Major Series

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

Milling

Fresatura

Fraisage

• System presentation	• Presentazione del sistema	• Présentation du système	372 – 377
• Inside	• Inside	• Inside	378 – 380
• Designation system	• Sistema di identificazione	• Désignation du système	381
• Shell mill cutters	• Fresa a manicotto	• Fraise à enficher	382 / 384
• Screw shank milling cutter	• Fresa con attacco filettato	• Fraise à queue filetée	383
• Geometry description	• Descrizione della geometria	• Description de la géométrie	385 – 390
• Description of grades	• Descrizione della qualità	• Description des nuances	391 – 393
• Indexable inserts	• Inserti a fissaggio meccanico	• Plaquettes de coupe amovibles	394 – 395
• Recommended cutting data	• Parametri di taglio suggeriti	• Paramètres de coupe suggérés	396 – 401
• Feed determination	• Scelta dell'avanzamento	• Définition de l'avance	402 – 403



7

HIGH REMOVAL RATES. GENTLE ON THE SPINDLE.

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

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE

7

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

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



RIGID BENEFITS

of the FT System

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

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

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



Tool holders

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



Indexable inserts

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

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

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE
7

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

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

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



VANTAGGI STABILI

del sistema ARNO FT

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

Robusti - Viti Torx Plus® e corpi nichelati

Protezione del mandrino - spiccata scorrevolezza grazie al passo differenziato



Corpi fresa

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



Inserti

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

ENLÈVEMENT EFFICACE DE LA MATIÈRE. PRÉSERVE LA BROCHE.

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE
7

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

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

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



AVANTAGES STABILITÉ

du système FT

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

Robuste - vis Torx Plus® et porte-outils nickelés

Protège la broche - fonctionnement très silencieux
grâce au pas différentiel



Porte-outils

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



Plaquettes de coupe amovibles

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



UP TO 80% MORE FEED PER MINUTE WITH ARNO!

Maximise stock removal for face milling.

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE
7

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

FT FACE MILLING SYSTEM 09 Practical test

Cast housing

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

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



Feed rate Competitor

2100 mm/min

Feed rate ARNO FT FACE MILLING SYSTEM 09

3780 mm/min

Your advantage:



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



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

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

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

SISTEMA DI SPIANATURA CON FRESA FT 09 Prova sul campo

Alloggiamento in ghisa

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

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



Velocità di avanzamento della concorrenza

2100 mm/min

Velocità di avanzamento SISTEMA DI SPIANATURA CON FRESA FT 09 ARNO

3780 mm/min

Il vostro vantaggio:

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





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

Maximisez votre enlèvement de matière lors du surfacage.

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE
7

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

SYSTÈME DE FRAISAGE FT 09 Test pratique

Boîtier en fonte

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

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



Vitesse d'avance Concurrent

2100 mm/min

Vitesse d'avance ARNO SYSTÈME DE FRAISAGE FT 09

3780 mm/min

Votre avantage :



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

Holder / Utensile / Outil


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

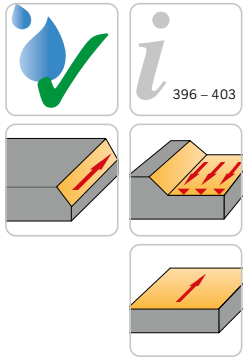
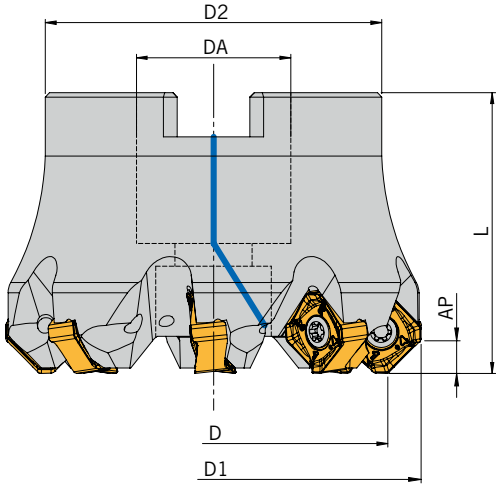
Inserts / Inserti / Plaquettes


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

Fresa a manicotto
Fraise à enficher

FTA-...-09

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



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

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

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

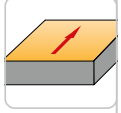
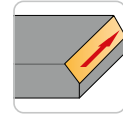
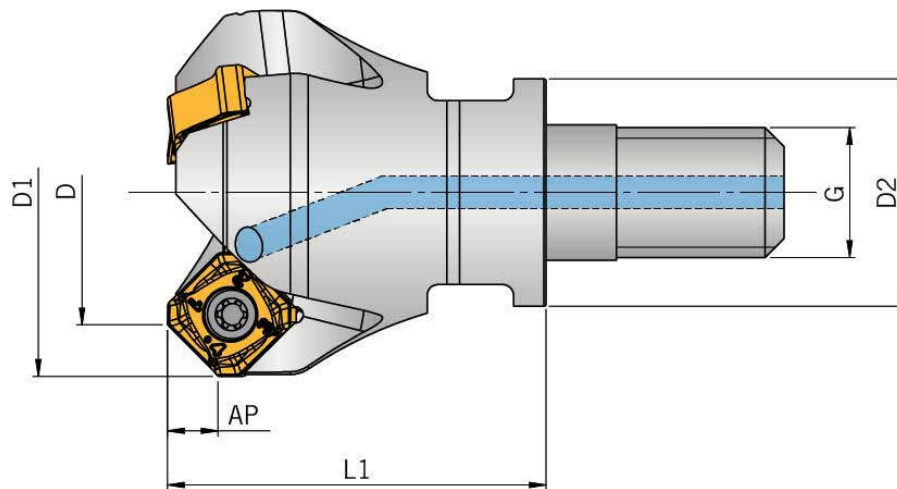
Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
FTA-...-09	AS 0042	1,6 Nm	T5110-IP

Fresa con attacco filettato

Fraise à queue fileté

FTG-...-09

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



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE
7

Holders / *Utensili* / *Porte-outils*

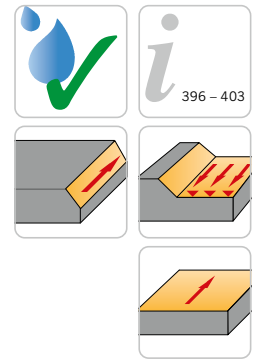
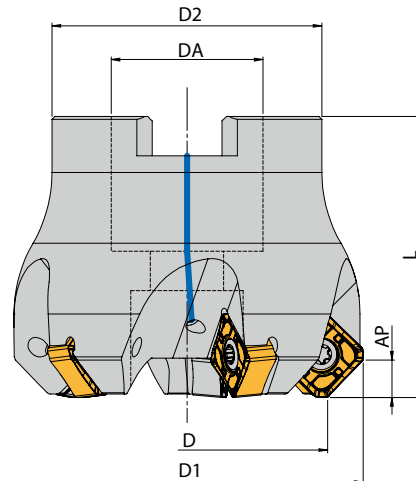
Article Articolo Article	D	D1	L1	D2	G	AP	Z	Indexable inserts <i>Inserti a fissaggio meccanico</i> <i>Plaquettes de coupe amovibles</i>
FTG-145.020.R02-09	20	29,7	30	21	M12	4	2	SN.X 0904...
FTG-145.025.R03-09	25	34,7	35	21	M12	4	3	SN.X 0904...
FTG-145.032.R05-09	32	41,7	35	29	M16	4	5	SN.X 0904...

Spare Parts / *Ricambi* / *Pièces de rechange*

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

FTA-...-12

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



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

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

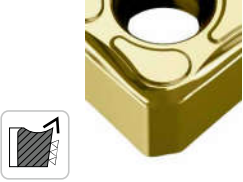
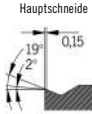
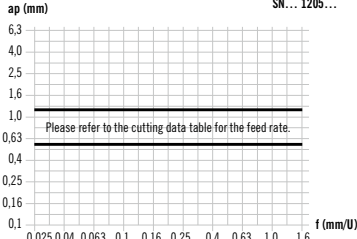
1) Without internal coolant

Senza adduzione interna
Sans refroidissement interne

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

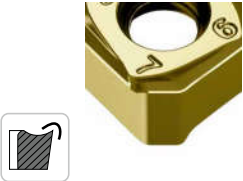
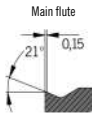
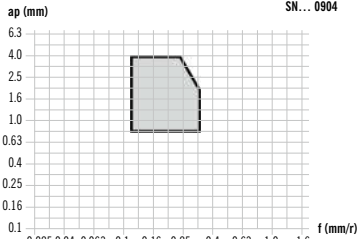


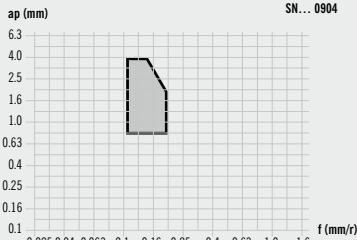
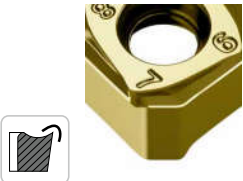
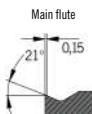
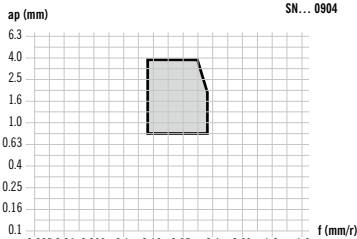
Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
FTA-...-12	AS 0041	4,0 Nm	T5115-IP

NEGATIV – FINISHING TO MEDIUM MACHINING



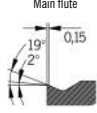
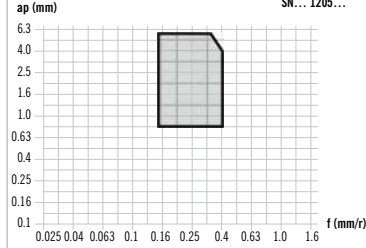



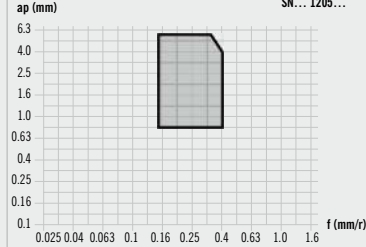


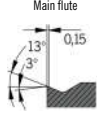
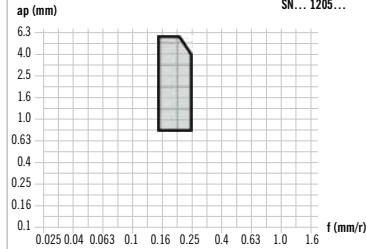


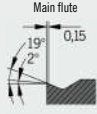
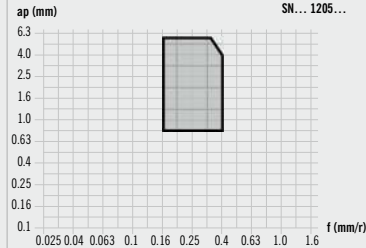


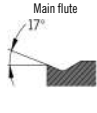
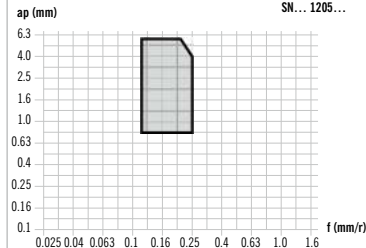
Geometry	Properties	Material group						View/Cut	Basic cutting data diagram
		P	M	K	N	S	H		
-ZZ WIPER 	<ul style="list-style-type: none"> • Very well suited for machining steel • Wiper insert for finishing • Grounded wiper insert 	●	○	○	○				SN... 1205...  <p>Please refer to the cutting data table for the feed rate.</p>

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE
7



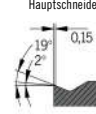
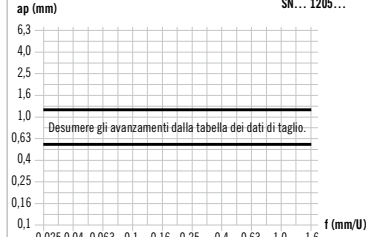
NEGATIVE – MEDIUM MACHINING

Geometry	Properties	Material group						View/Cut	Basic cutting data diagram
		P	M	K	N	S	H		
-NMS2 	<ul style="list-style-type: none"> • Excellent for machining steel • Very soft cutting geometry • Low cutting forces 	●	○	○	○				SN... 0904 
-NMR2 	<ul style="list-style-type: none"> • Excellent for machining stainless steel • Very soft cutting geometry • Good resistance to edge build-up 	○	●		○	○			SN... 0904 
-NMG2 	<ul style="list-style-type: none"> • Excellent for machining cast materials • Very good insert stability • High process reliability 	○		●					SN... 0904 

NEGATIVE – MEDIUM MACHINING TO ROUGHING




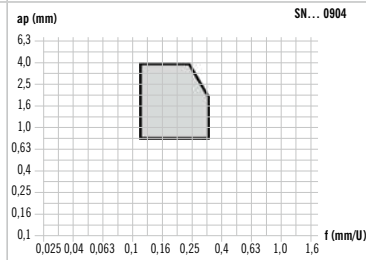



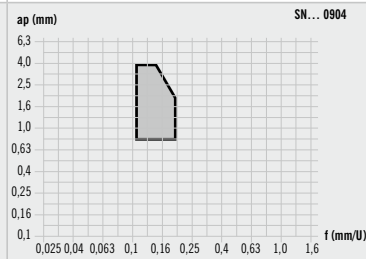



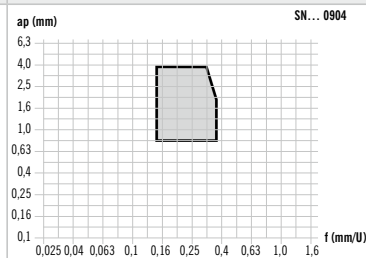
Geometry	Properties	Material group						View/Cut	Basic cutting data diagram
		P	M	K	N	S	H		
-NMS  	<ul style="list-style-type: none"> • Very well suited for machining steel • Stable insert • Positive rake angle in mounting position 	●	○	○	○				
-NMS1  	<ul style="list-style-type: none"> • Excellent for machining steel • Very soft cutting geometry • Low cutting forces 	●	○	○	○				
-NMR  	<ul style="list-style-type: none"> • Very well suited for machining stainless steel • Stable insert • Positive rake angle in mounting position 	○	●		○	○			
-NMG  	<ul style="list-style-type: none"> • Very well suited for machining cast materials • Very good insert stability • Positive rake angle in mounting position 	○	●						
-ALU  	<ul style="list-style-type: none"> • Excellent for machining aluminium and non-ferrous metals • Sharp insert • Good resistance to edge build-up 				●				

DA FINITURA **NEGATIVA** A LAVORAZIONE MEDIA

Geometria	Caratteristiche	Gruppo materiale						Vista/taglio	Base diagramma dati di taglio
		P	M	K	N	S	H		
-ZZ WIPER  	<ul style="list-style-type: none"> • Adatto per la lavorazione di acciaio • Piano con geometria raschiante per la finitura • Piano con geometria raschiante rettificata 								SN... 1205... 



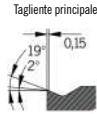
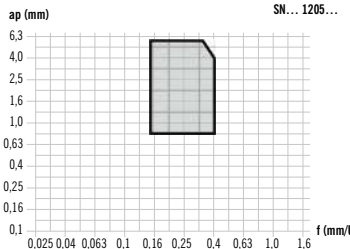



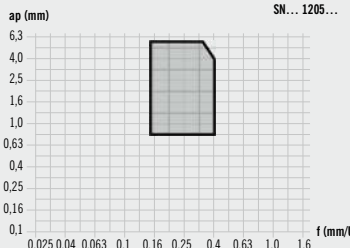



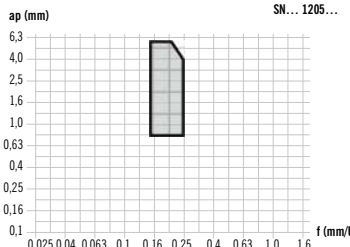



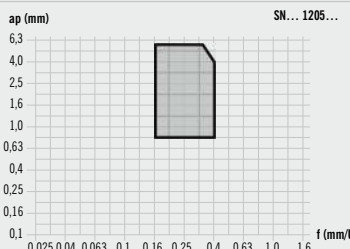



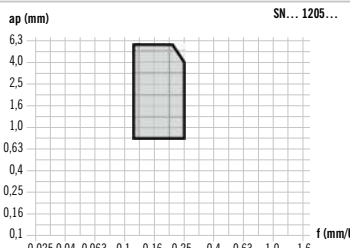
MILLING
FRESATURA
FRAISAGE
7

LAVORAZIONE MEDIA **NEGATIVA**



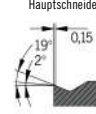
Geometria	Caratteristiche	Gruppo materiale						Vista/taglio	Base diagramma dati di taglio
		P	M	K	N	S	H		
-NMS2  	<ul style="list-style-type: none"> • Eccellente per la lavorazione di acciaio • Geometria a taglio morbido • Ridotte forze di taglio 								SN... 0904 
-NMR2  	<ul style="list-style-type: none"> • Eccellente per la lavorazione di acciaio inossidabile • Geometria a taglio morbido • Ridotta tendenza alla formazione di taglienti di riporto 								SN... 0904 
-NMG2  	<ul style="list-style-type: none"> • Eccellente per la lavorazione di fusioni • Ottima robustezza del tagliente • Elevata sicurezza di processo 								SN... 0904 

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

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE
7



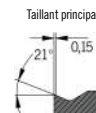





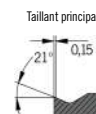
Geometria	Caratteristiche	Gruppo materiale						Vista/taglio	Base diagramma dati di taglio
		P	M	K	N	S	H		
-NMS  	<ul style="list-style-type: none"> • Adatto per la lavorazione di acciaio • Tagliente robusto • Angolo risultante di spoglia superiore positivo in posizione di montaggio 	●	○	○	○				
-NMS1  	<ul style="list-style-type: none"> • Eccellente per la lavorazione di acciaio • Geometria con taglio dolce • Ridotte forze di taglio 	●	○	○	○				
-NMR  	<ul style="list-style-type: none"> • Adatto per la lavorazione di acciaio inossidabile • Tagliente robusto • Angolo di spoglia superiore positivo in posizione di montaggio 	○	●		○	○			
-NMG  	<ul style="list-style-type: none"> • Adatto per la lavorazione di materiali fusi • Ottima robustezza del tagliente • Angolo risultante di spoglia superiore positivo in posizione di montaggio 	○	●						
-ALU  	<ul style="list-style-type: none"> • Eccellente per la lavorazione di fusioni e metalli non ferrosi • Tagliente affilato • Ridotta tendenza alla formazione di taglienti di riporto 					●			

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

Géométrie	Caractéristiques	Groupe de matériaux	Vue/coupe	Base diagramme des données de coupe
		P M K N S H		
-ZZ WIPER  	<ul style="list-style-type: none"> Convient très bien pour l'usinage de l'acier Plaquette Wiper pour la finition Plaquette Wiper rectifiée 	<div>● ○ ○ ○ ○ ○</div>		<p>ap (mm) SN... 1205...</p> <p>Pour l'avance, veuillez consulter le tableau des données de coupe.</p> <p>f (mm/tr)</p>


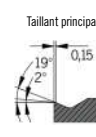
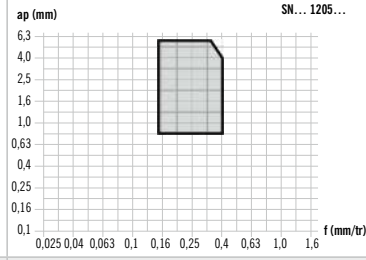


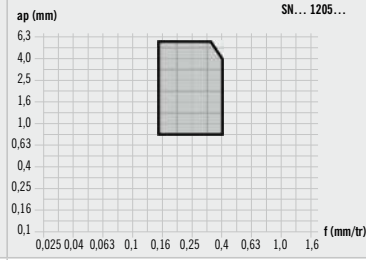

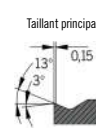
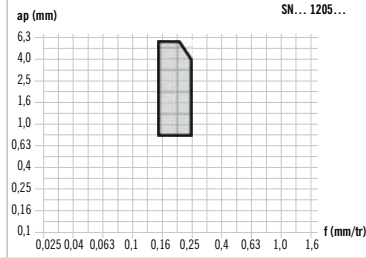

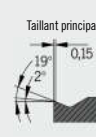
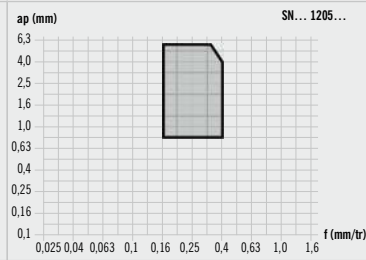

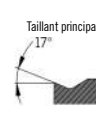
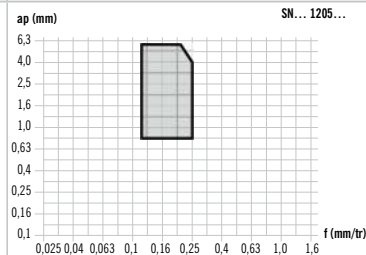
MILLING
FRESATURA
FRAISAGE
7

USINAGE DE SEMI-FINITION **NÉGATIVE**










Géométrie	Caractéristiques	Groupe de matériaux	Vue/coupe	Base diagramme des données de coupe
		P M K N S H		
-NMS2  	<ul style="list-style-type: none"> Excellent pour l'usinage de l'acier Géométrie à coupe très douce Faibles pressions de coupe 	<div>● ○ ○ ○ ○ ○</div>		<p>ap (mm) SN... 0904</p> <p>f (mm/tr)</p>
-NMR2  	<ul style="list-style-type: none"> Excellent pour l'usinage de l'acier inoxydable Géométrie à coupe très douce Faible tendance à la formation d'arêtes rapportées 	<div>○ ● ○ ○ ○ ○</div>		<p>ap (mm) SN... 0904</p> <p>f (mm/tr)</p>
-NMG2  	<ul style="list-style-type: none"> Excellent pour l'usinage des fontes Très bonne stabilité des fort taillant Grande sécurité du processus 	<div>○ ● ○ ○ ○ ○</div>		<p>ap (mm) SN... 0904</p> <p>f (mm/tr)</p>

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

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE
7


Géométrie	Caractéristiques	Groupe de matériaux						Vue/coupe	Base diagramme des données de coupe
		P	M	K	N	S	H		
-NMS 	<ul style="list-style-type: none"> Convient très bien pour l'usinage de l'acier Arête de coupe résistante Angle de coupe positif en position de montage 	●	○	○	○				
-NMS1 	<ul style="list-style-type: none"> Excellent pour l'usinage de l'acier Géométrie à coupe très douce Faibles pressions de coupe 	●	○	○	○				
-NMR 	<ul style="list-style-type: none"> Convient très bien pour l'usinage de l'acier inoxydable Arête de coupe résistante Angle de coupe positif en position de montage 	○	●		○	○			
-NMG 	<ul style="list-style-type: none"> Convient très bien pour l'usinage de fontes Très bonne stabilité des fort taillant Angle de coupe positif en position de montage 	○		●					
-ALU 	<ul style="list-style-type: none"> Excellent pour l'usinage de l'aluminium et des métaux non ferreux Fort taillant Faible tendance à la formation d'arêtes rapportées 					●			

HC – SOLID CARBIDE COATED




























Grade	Coating colour	Properties	Material group	Scope of application																						
										WEAR RESISTANCE						TOUGHNESS										
				P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45	●	●	✱					
AP2130 <div>CVD</div>		<ul style="list-style-type: none">High process reliabilitySpecially suitable for dry machiningGood wear resistance		●	○																					
AP5230 <div>PVD</div>		<ul style="list-style-type: none">Universally applicable gradeHigh heat and oxidation resistanceVery well suited for rough machining		●	●	●																				
AP5530 <div>PVD</div>		<ul style="list-style-type: none">First choice for machining steelGood interplay between wear resistance and toughnessMulti-coloured coating with good wear detection		●	○		○	○																		
AP5440 <div>PVD</div>		<ul style="list-style-type: none">For medium and rough machining of steelSuitable for poor machining conditionsVery good wear detection		●																						
AM5740 <div>PVD</div>		<ul style="list-style-type: none">Suitable for machining stainless steelsFor applications at medium to high cutting speedsHigh oxidation resistance			●			○																		
AM7140 <div>PVD</div>		<ul style="list-style-type: none">For machining stainless steelsOptimum cutting edge preparation for stainless steelGood wear resistance and very good toughness		○	●		○	○																		
AK2115 <div>CVD</div>		<ul style="list-style-type: none">Very suitable for machining grey cast ironMain application in dry machiningMedium to high cutting speeds				●																				
AK5115+ <div>PVD</div>		<ul style="list-style-type: none">Suitable for roughing grey cast iron and nodular cast ironSuitable for interrupted cutsHigh resistance to abrasive wear				●																				
AK5315 <div>PVD</div>		<ul style="list-style-type: none">Suitable for roughing grey cast iron and nodular cast ironSuitable for interrupted cutsWear-resistant base substrate				●																				

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE
7

HU – SOLID CARBIDE UNCOATED

Grade	Coating colour	Properties	Material group	Scope of application																
				WEAR RESISTANCE						TOUGHNESS										
			P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45			
AN1015		<ul style="list-style-type: none">Excellent for machining ISO N materialsGood resistance to edge build-upWear-resistant and heat-resistant substrate				○	●													●


























HC - METALLO DURO RIVESTITO

Qualità	Colore rivestimento	Caratteristiche	Gruppo materiale	Campo di applicazione																			
										RESISTENZA ALL'USURA						TENACITÀ				● ● ✕			
				P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45					
AP2130 <div>CVD</div>		<ul style="list-style-type: none">Elevata sicurezza di processoParticolarmente adatto alla lavorazione a seccoBuona resistenza all'usura		●	○																		
AP5230 <div>PVD</div>		<ul style="list-style-type: none">Qualità utilizzabile universalmenteElevata resistenza al calore e all'ossidazioneLa soluzione ottimale per la finitura		●	●	●																	
AP5530 <div>PVD</div>		<ul style="list-style-type: none">Prima scelta per la lavorazione di acciaioBuona interazione tra resistenza all'usura e tenacitàRivestimento multicolore con buon riconoscimento dell'usura		●	○		○	○															
AP5440 <div>PVD</div>		<ul style="list-style-type: none">Per la lavorazione media e la sgrossatura di acciaioAdatto per condizioni di lavorazione sfavorevoliOttimo riconoscimento dell'usura		●																			
AM5740 <div>PVD</div>		<ul style="list-style-type: none">Per la lavorazione di acciai inossidabiliUtilizzabile a velocità di taglio medio-alteElevata resistenza all'ossidazione			●			○															
AM7140 <div>PVD</div>		<ul style="list-style-type: none">Per la lavorazione degli acciai inossidabiliPreparazione ottimale del tagliente per l'acciaio inossidabileBuona resistenza all'usura e ottima tenacità		○	●		○	○															
AK2115 <div>CVD</div>		<ul style="list-style-type: none">Molto adatto alla lavorazione della ghisa grigiaApplicazione principale nella lavorazione a seccoVelocità di taglio medio-alte				●																	
AK5115+ <div>PVD</div>		<ul style="list-style-type: none">Adatto per la sgrossatura di ghisa grigia e ghisa a grafite sferoidaleAdatto a tagli interrottiElevata resistenza contro l'usura per abrasione				●																	
AK5315 <div>PVD</div>		<ul style="list-style-type: none">Adatto per la sgrossatura di ghisa grigia e ghisa a grafite sferoidaleAdatto a tagli interrottiSostrato di base resistente all'usura				●																	

HU - METALLO DURO NON RIVESTITO

Qualità	Colore rivestimento	Caratteristiche	Gruppo materiale	Campo di applicazione																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
				RESISTENZA ALL'USURA										TENACITÀ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
				P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
AN1015 		<ul style="list-style-type: none">Eccellente per la lavorazione di materiali ISO NRidotta tendenza alla formazione di taglienti riportatiSubstrato resistente all'usura e al calore																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				</

HC – CARBURE AVEC REVÊTEMENT

Nuance	Couleur de revêtement	Caractéristiques	Groupe de matériaux	Champ d'application																		
				RÉSISTANCE À L'USURE											TÉNACITÉ							
				P	M	K	N	S	H	5	10	15	20	25	30	35	40	45	●	●	✕	
AP2130 <div>CVD</div>		<ul style="list-style-type: none">Grande sécurité de processusNuance particulièrement adaptée au travail à secBonne résistance à l'usure	<div></div>	●	○																	
AP5230 <div>PVD</div>		<ul style="list-style-type: none">Nuance à usage universelHaute résistance à la chaleur et à l'oxydationConvient très bien pour la finition	<div></div>	●	●	●																
AP5530 <div>PVD</div>		<ul style="list-style-type: none">Premier choix pour l'usinage de l'acierRapport équilibré entre la résistance à l'usure et la ténacitéRevêtement multicolore avec une bonne détection de l'usure	<div></div>	●	○		○	○														
AP5440 <div>PVD</div>		<ul style="list-style-type: none">Pour l'usinage de semi-finition et d'ébauche de l'acierConvient pour des conditions d'usinage défavorablesTrès bonne détection de l'usure	<div></div>	●																		
AM5740 <div>PVD</div>		<ul style="list-style-type: none">Pour l'usinage d'aciers inoxydablesUtilisable pour des vitesses de coupe moyennes à élevéesGrande résistance à l'oxydation	<div></div>		●			○														
AM7140 <div>PVD</div>		<ul style="list-style-type: none">Pour l'usinage des aciers inoxydablesPréparation optimale de l'arête de coupe pour l'acier inoxydableBonne résistance à l'usure et très bonne ténacité	<div></div>	○	●		○	○														
AK2115 <div>CVD</div>		<ul style="list-style-type: none">Très bien adapté à l'usinage de la fonte griseApplication principale dans l'usinage à secVitesses de coupe moyennes à élevées	<div></div>			●																
AK5115+ <div>PVD</div>		<ul style="list-style-type: none">Pour l'ébauche de la fonte grise et de la fonte à graphite sphéroïdalConvient pour les coupes interrompuesRésistance élevée à l'abrasion	<div></div>			●																
AK5315 <div>PVD</div>		<ul style="list-style-type: none">Pour l'ébauche de la fonte grise et de la fonte à graphite sphéroïdalConvient pour les coupes interrompuesSubstrat de base résistant à l'usure	<div></div>			●																

MILLING
FRESATURA
FRAISAGE
7

HU – CARBURE SANS REVÊTEMENT

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

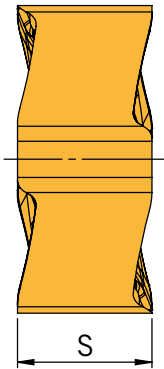
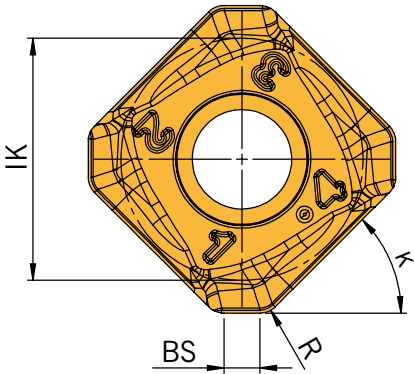
Inserti a fissaggio meccanico
Plaquettes de coupe amovibles

SN...X 0904...

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



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative



Sintered Execution / Esecuzione Sinterizzato / Version frittée

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

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

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

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

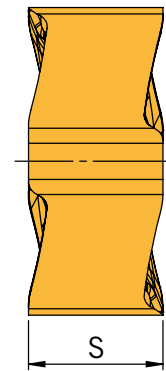
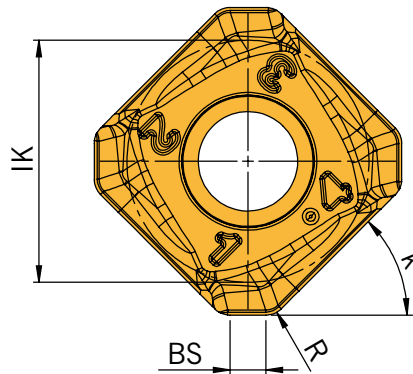
Inserti a fissaggio meccanico
Plaquettes de coupe amovibles

SN...X 1205...

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



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative



Sintered Execution / Esecuzione Sinterizzato / Version frittée

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

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

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

● Main application
Applicazione principale
Application principale

○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

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

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

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

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

1) Wiper insert

Inserto raschiante
Plaquette Wiper

● Main application
Applicazione principale
Application principale

○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

P	●	
M	●	
K	●	○
N		●
S		
H		

Cutting speed determination - Face milling

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

The recommended cutting data are only approximate values.

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

HC = Carbide coated

HU = Carbide uncoated

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



Scelta delle velocità di taglio - Fresatura a spianare

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

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

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



Définition de la vitesse de coupe - Surfaçage

Groupe de matériaux	Structure des groupes de matériaux et des lettres de référence		Dureté Brinell	Résistance RM (N/mm²)	Groupe de travail	Vitesse de coupe V _c (m/min)			
						HC			
						AP2130	AP5230	AP5440	
P	Acier non allié	C ≤ 0,25 % recuit	125	428	P1	210 - 280 - 350	250 - 305 - 360	200 - 240 - 275	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % recuit	190	639	P2	170 - 245 - 320	200 - 260 - 320	170 - 210 - 250	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % traité	210	708	P3	170 - 245 - 320	200 - 260 - 320	170 - 210 - 250	
		C > 0,55 % recuit	190	639	P4	150 - 215 - 280	200 - 250 - 300	150 - 200 - 250	
		C > 0,55 % traité	300	1013	P5	150 - 215 - 280	200 - 250 - 300	150 - 200 - 250	
	Acier faiblement allié	Aciers de décolletage (à copeaux courts) recuit	220	745	P6	150 - 215 - 280	200 - 250 - 300	150 - 200 - 250	
		recuit	175	591	P7	150 - 200 - 250	200 - 240 - 280	150 - 200 - 250	
		traité	300	1013	P8	140 - 175 - 210	200 - 240 - 280	140 - 170 - 200	
		traité	380	1282	P9	100 - 140 - 180	200 - 250 - 300	100 - 140 - 180	
		traité	430	1477	P10	100 - 140 - 180	200 - 250 - 300	100 - 140 - 180	
	Acier allié et acier outil allié	recuit	200	675	P11	140 - 175 - 210	-	140 - 175 - 210	
		trempe et revenu	300	1013	P12	80 - 125 - 170	200 - 225 - 250	100 - 135 - 170	
		trempe et revenu	400	1361	P13	80 - 125 - 170	200 - 225 - 250	100 - 135 - 170	
	Acier inox	ferritique, martensitique, recuit	200	675	P14	140 - 165 - 190	200 - 225 - 250	140 - 165 - 190	
		martensitique, traité	330	1114	P15	100 - 135 - 170	-	140 - 165 - 190	
M	Acier inox	austénitique	200	675	M1	90 - 120 - 150	150 - 200 - 250	-	
		austénitique	300	1013	M2	70 - 105 - 140	-	-	
		austénitique-ferritique, Duplex	230	778	M3	70 - 105 - 140	-	-	
K	Fonte malléable	ferritique	200	675	K1	-	250 - 275 - 300	-	
		perlitique	260	867	K2	-	250 - 275 - 300	-	
	Fonte grise	faible résistance	180	602	K3	-	300 - 350 - 400	-	
		haute résistance / austénitique	245	825	K4	-	300 - 350 - 400	-	
	Fonte à Graphite sphéroïdale	ferritique	155	518	K5	-	250 - 275 - 300	-	
		perlitique	265	885	K6	-	250 - 275 - 300	-	
	GGV (CGI)		200	675	K7	-	300 - 350 - 400	-	
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
HU = Carbure sans revêtement

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

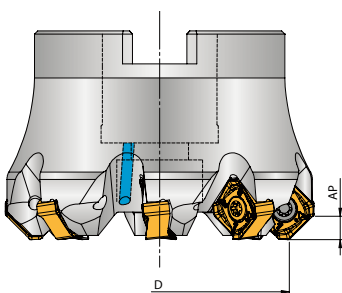
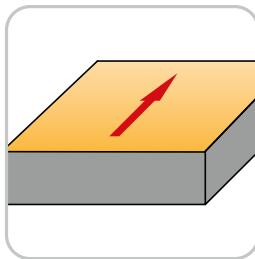


FEED DETERMINATION - FACE MILLING 09

SCELTA DELL'AVANZAMENTO - FRESATURA A SPIANARE 09

DÉFINITION DE L'AVANCE - SURFAÇAGE 09

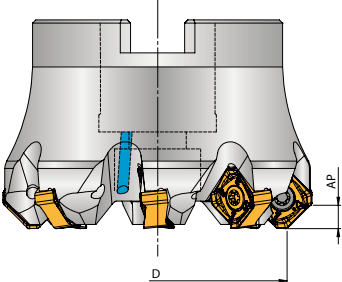
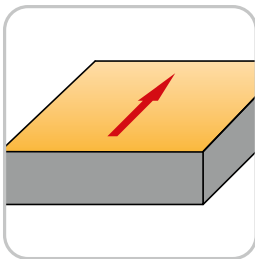
MILLING
FRESATURA
FRAISAGE
7

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

FEED DETERMINATION - FACE MILLING 12

SCELTA DELL'AVANZAMENTO - FRESATURA A SPIANARE 12

DÉFINITION DE L'AVANCE - SURFAÇAGE 12

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