

SHARK-DRILL – Basic Series

SHARK-DRILL insert drilling system / *Sistema di foratura a inserti SHARK-DRILL* / Système de PERÇAGE universel à plaquettes de coupe SHARK-DRILL

Drilling

- System presentation
- Designation system
- Insert drill
- Geometry description
- Description of grades
- Inserts
- Recommended cutting data
- Application notes

Foratura

- *Presentazione del sistema*
- *Sistema di identificazione*
- *Corpo punta*
- *Descrizione della geometria*
- *Descrizione della qualità*
- *Inserti*
- *Parametri di taglio suggeriti*
- *Suggerimenti tecnici*

Perçage

- Présentation du système 138 – 143
- Désignation du système 144
- Foret pour insert de coupe 145 – 167
- Description de la géométrie 169 – 171
- Description des nuances 172 – 177
- Plaquettes 178 – 199
- Paramètres de coupe suggérés 200 – 217
- Consignes d'utilisation 218 – 241



3

UNIVERSAL APPLICATION. RELIABLE RESULTS.

Rugged and flexible: SHARK-DRILL with spiral and straight fluted tool holders, for diameters ranging from 9.5 to 114 mm and drilling depths to over 900 mm.

Are you looking for an all-round problem solver? Then you need the SHARK-DRILL: This drilling system with inserts is always the right tool, whether it is stationary or rotating, whether you are drilling large or small diameters, machining bottom faces, finishing counterbores or very deep drill holes, or machining cast metal, steel, non-ferrous metals or titanium.

We supply HSS inserts in 4 geometries and 10 grades, 12 different tool holder series for various diameter ranges, and spiral and straight flutes for Weldon and Morse taper holders. All drills are nickel-plated and equipped with through tool cooling and Torx® screw for convenience and long-life. So you see, you can totally rely on this system.



FULL RANGE OF BENEFITS

of the SHARK-DRILL drill insert system

Optimally matched - for rotating and stationary tools

Universal - wide range of diameters and drilling depths

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

Tool holders

- 12 tool holder series
- From Ø 9.5 to 114 mm
- Drilling depths from 290 to 939 mm
- Straight grooves for stationary tools, spiral grooves for rotating tools
- With Weldon and Morse taper holders
- Torx® screws for high torque transmission



Inserts

- Each suitable for the 12 tool holder series
- Coated and uncoated
- In 4 geometries and 10 grades for different applications

UNIVERSALMENTE IN USO. AFFIDABILE NEL RISULTATO.

Robusto e flessibile: SHARK-DRILL con corpi punta a elica a spirale e dritta, per campi di diametro da 9,5 a 114 mm e profondità di foratura fino a oltre 900 mm.

Sta cercando una soluzione universale? Allora ha bisogno di SHARK-DRILL: Sia che l'utensile sia fisso o ruoti, sia che debba realizzare forature con grande o piccolo diametro, che realizzi fondi piani di foratura, lamature o fori molto profondi, sia che lavori ghisa, acciaio, metalli non ferrosi o titanio - con questo sistema di foratura a cuspide questa è sempre la soluzione giusta.

Per questo sono disponibili inserti HSS in quattro geometrie e dieci qualità; dodici diverse serie di corpi punta per i diversi campi di diametro, scarichi truciolo a elica spirale e dritta, con attacchi Weldon o coni Morse. Per garantire comfort e durata le punte sono tutte nichelate e dotate di adduzione integrata del refrigerante e di viti Torx®. Queste caratteristiche rendono il sistema assolutamente affidabile.



VANTAGGI COMPLETI

del sistema di foratura SHARK-DRILL

Accoppiata ottimale - per utensili rotanti e fissi

Universale - ampia gamma di diametri e profondità di foratura

Alta qualità - corpi punta nickelati e viti Torx®

Corpi punta

- 12 Serie di corpi punta
- Da Ø 9,5 a 114 mm
- Profondità di foratura da 290 a 939 mm
- Scanalature diritte per utensili fissi, scanalature a spirale per utensili rotanti
- Con attacchi Weldon e coni Morse
- Viti Torx® per trasferimento di coppia serraggio elevato



Inserti

- Ciascuno di essi è adatto alle 12 serie di corpi punta
- Rivestiti o non rivestiti
- In 4 geometrie e 10 qualità per diverse applicazioni

APPLICATION POLYVALENTE. FIABILITÉ DES RÉSULTATS.

Robuste et flexible : SHARK-DRILL avec porte-outils à rainurage en spirale et droits, pour des diamètres allant de 9,5 à 114 mm et des profondeurs de perçage de plus de 900 mm.

Vous recherchez une solution universelle ? Dans ce cas, SHARK-DRILL est la bonne réponse : Que l'outil soit à l'arrêt ou en rotation, que vous percez des diamètres de petite ou de grande taille, que vous traitez des fonds de perçage, que vous réalisez des lampages ou des perçages très profonds, que vous usinez de la fonte, de l'acier, des métaux non-ferreux ou du titan – avec ce système de perçage à plaquettes de coupe, vous disposez toujours de l'outil adapté.

À cet effet, vous disposez de quatre géométries et de dix types d'inserts de coupe HSS et de douze séries de porte-outils adaptés aux différents plages de diamètres et pour des logements Weldon et à cône morse avec rainurage en spirale et droits. Grâce à leur nickelage, au refroidissement intégré et à l'équipement en vis Torx Plus®, tous les forets permettent un grand confort et une longue durée de vie. Ce système offre de ce fait une fiabilité exceptionnelle.



UN GRAND NOMBRE D'AVANTAGES

du système de forets SHARK-DRILL

Adapté de manière optimale - pour les outils tournants et fixes

Universel - large gamme de diamètres et de profondeurs de perçage

Haute qualité - porte-outils nickelés ainsi que des vis Torx®.

Porte-outils

- 12 séries de porte-outils
- De Ø 9,5 à 114 mm
- Profondeurs de perçage de 290 à 939 mm
- Rainures droites pour les outils fixes, rainures en spirale pour les outils tournants
- Avec logements Weldon et cône Morse
- Vis Torx® pour une transmission de couple élevée



Inserts de coupe

- Convient à chacune des 12 séries de porte-outils
- Revêtu et non revêtu
- En 4 géométries et 10 nuances pour différents domaines d'application

Holder / Utensile / Outil



H	A	950	1107	65	SP	W	20
Holder Utensile Outil	Series Serie Série	Diameter min. Diametro min. Diamètre min.	Diameter max. Diametro max. Diamètre max.	Max. drill depth Lunghezza utile di foratura Profondeur de forage max.	Flute Scarichi Goujures	Shank type: Attacco tipo: Type de tige:	Shank size Dimensione stelo Taille de tige
	Must match the cutting insert! Deve abbinarsi all'inserto di taglio! Doit être adapté à la plaquette de coupe!				SP - Spiral flute Scarichi elicoidali Goujures hélicoïdale G - Straight flute Scarichi dritti Goujures droit	W...-W - DIN ISO 9766 - With tightening thread DIN ISO 9766 - Con filetto di serraggio DIN ISO 9766 - Avec filetage de serrage MK... - Morse taper with expulsion flap Conicità Morse con lembo di espulsione Cône morse avec languette d'expulsion MK...-G - Morse taper with expulsion flap form BK Conicità Morse con lembo di espulsione forma BK Cône morse avec languette d'expulsion forme BK	

Inserts / Inserti / Plaquettes

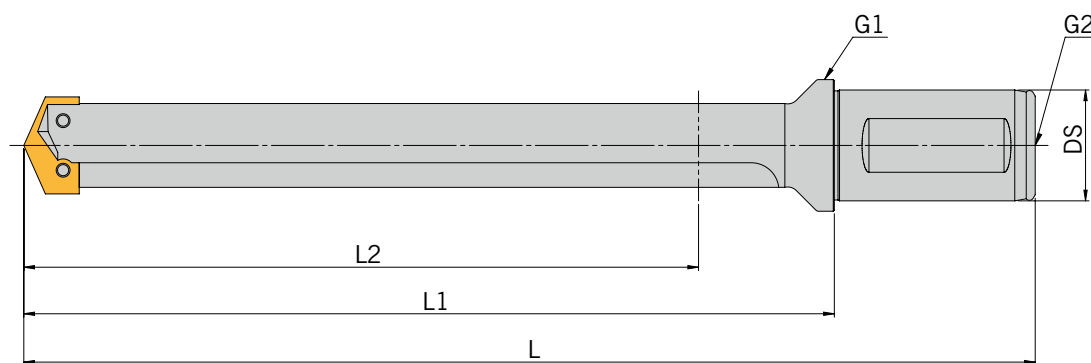


P	A	11	AS	AK20
Insert Inserto Plaquette	Series Serie Série	Diameter Diametro Diamètre	Geometry Geometria Géométrie	Grade Qualità Nuance
	Must match the tool holder! Deve essere abbinato al portautensili! Il doit être assorti au porte-outil!			

HA...W...

Insert drill with cylindrical shank - Style A / Corpo punta con attacco cilindrico -

Misura A / Foret pour insert de coupe à queue cylindrique - Taille A



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Designation Articolo Article	L	L1	L2	DS	Clamping wedge Scanalatura per trucioli Goujüre	G1	G2	Size Amplezza Amplitude
HA950-1107-19GW16	91,9	50,0	19	16	G	G 1/8"	-	A
HA950-1107-32GW20	105,4	63,5	32	20	G	-	-	A
HA950-1107-60SPW20	133,0	91,1	60	20	SP	-	-	A
HA950-1107-86SPW20	159,9	118,0	86	20	SP	-	-	A
HA950-1107-111SPW20	184,8	142,9	111	20	SP	-	-	A
HA950-1107-111SPW20-W	184,8	142,9	111	20	SP	-	G 1/8"	A
HA950-1107-222GW20	296,0	254,1	222	20	G	-	-	A
HA950-1107-290GW20	364,2	322,3	290	20	G	-	-	A

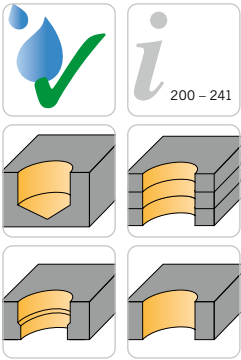
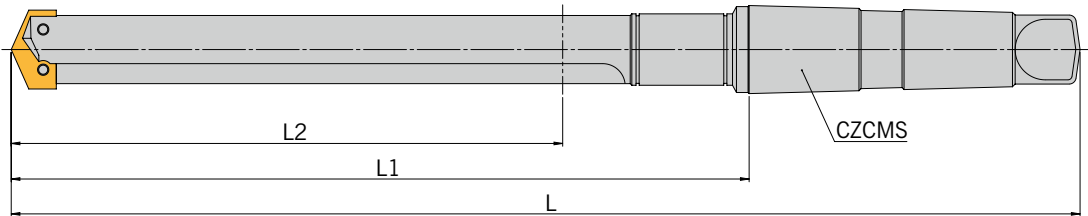
Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
HA...	AS 0011	0,6 Nm	T5107

Corpo punta
Foret pour insert de coupe

HA...MK...

Insert drill with morse taper shank - Style A / Corpo punta con attacco conico Morse
- Misura A / Foret pour insert de coupe à queue cône morse - Taille A



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Designation Articolo Article	L	L1	L2	CZCMS	STDNO	STDLET	Clamping wedge Scanalatura per trucioli Goujure	KSS-Set	Size Ampiezza Amplitude
HA950-1107-32GMK2	163,0	88,0	32	0020	DIN 228	B	G	2KDA	A
HA950-1107-60SPMK2	191,7	116,7	60	0020	DIN 228	B	SP	2KDA	A
HA950-1107-111SPMK2	242,4	167,4	111	0020	DIN 228	B	SP	2KDA	A
HA950-1107-111SPMK2-G	242,4	167,4	111	0020	DIN 228	BK	SP	2KDA	A

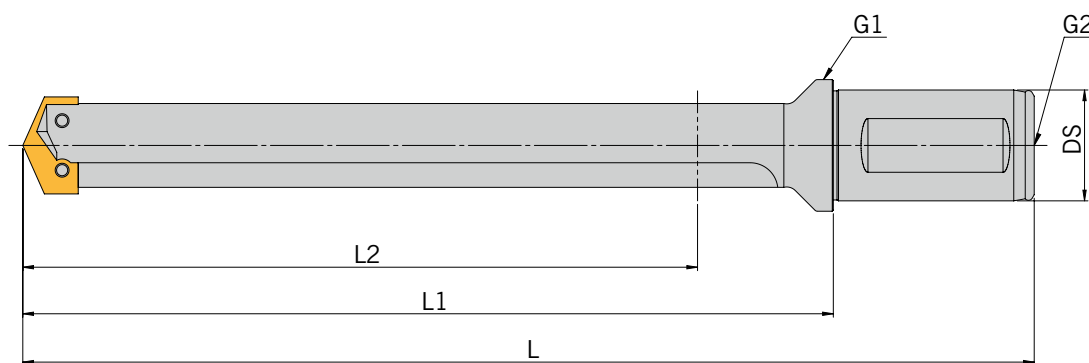
Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
HA...	AS 0011	0,6 Nm	T5107

HC...W...

Insert drill with cylindrical shank - Style C / Corpo punta con attacco cilindrico -

Misura C / Foret pour insert de coupe à queue cylindrique - Taille C



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Designation Articolo Article	L	L1	L2	DS	Clamping wedge Scanalatura per trucioli Goujures	G1	G2	Size Amplezza Amplitude
HC1110-1295-19GW16	89,9	48,0	19	16	G	G 1/8"	M6	C
HC1110-1295-32GW20	105,4	63,5	32	20	G	-	-	C
HC1110-1295-60SPW20	134,0	92,1	60	20	SP	-	-	C
HC1110-1295-60SPW20-W	134,0	92,1	60	20	SP	-	G 1/8"	C
HC1110-1295-86SPW20	159,9	118,0	86	20	SP	-	-	C
HC1110-1295-111SPW20	184,8	142,9	111	20	SP	-	-	C
HC1110-1295-111SPW20-W	184,8	142,9	111	20	SP	-	G 1/8"	C
HC1110-1295-180SPW20	253,9	212,0	180	20	SP	-	-	C
HC1110-1295-222GW20	296,0	254,1	222	20	G	-	-	C
HC1110-1295-290GW20	364,2	322,3	290	20	G	-	-	C

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

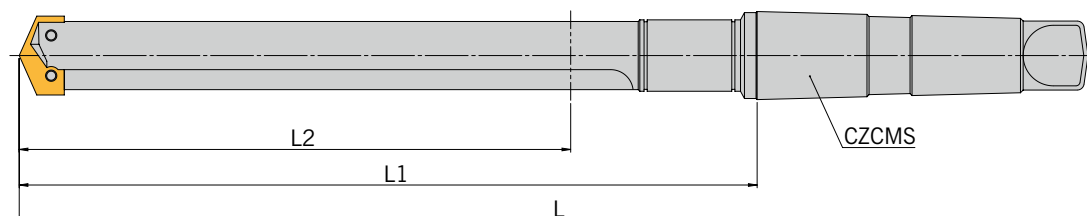
Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
HC...	AS 0011	0,6 Nm	T5107

Corpo punta

Foret pour insert de coupe

HC...MK...

Insert drill with morse taper shank - Style C / *Corpo punta con attacco conico Morse*
 - *Misura C* / Foret pour insert de coupe à queue cône morse - Taille C



Similar to illustration
 Simile all'illustrazione
 Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Designation Articolo Article	L	L1	L2	CZCMS	STDNO	STDLET	Clamping wedge Scanalatura per trucioli Goujure	KSS-Set	Size Ampiezza Amplitude
HC1110-1295-32GMK2	163,0	88,0	32	0020	DIN 228	B	G	2KDA	C
HC1110-1295-60SPMK2	191,7	116,7	60	0020	DIN 228	B	SP	2KDA	C
HC1110-1295-111SPMK2	242,4	167,4	111	0020	DIN 228	B	SP	2KDA	C
HC1110-1295-111SPMK2-G	242,4	167,4	111	0020	DIN 228	BK	SP	2KDA	C

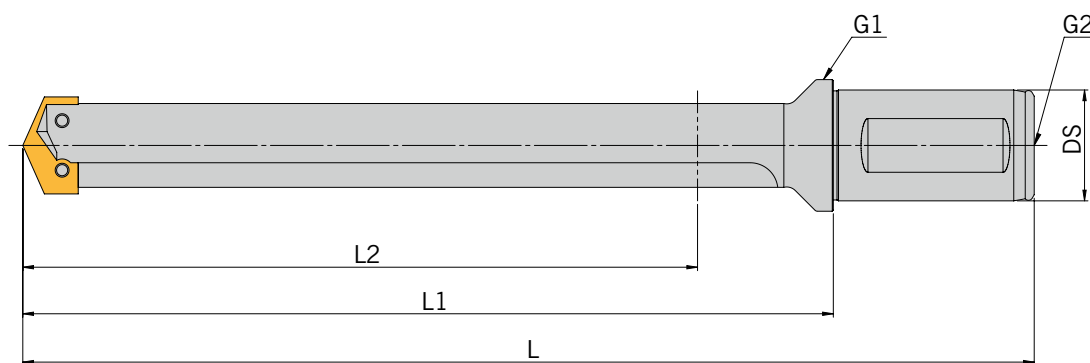
Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
HC...	AS 0011	0,6 Nm	T5107

HE...W...

Insert drill with cylindrical shank - Style E / Corpo punta con attacco cilindrico -

Misura E / Foret pour insert de coupe à queue cylindrique - Taille E



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

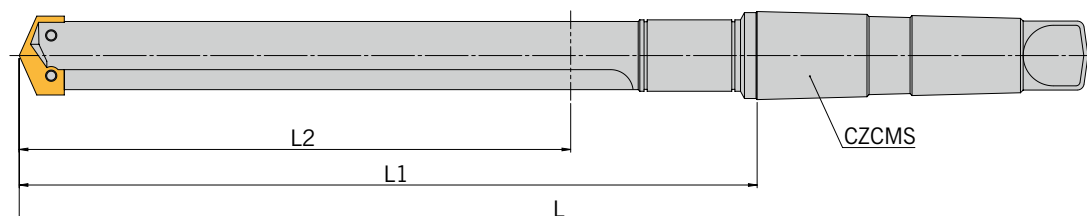
Designation Articolo Article	L	L1	L2	DS	Clamping wedge Scanalatura per trucioli Goujure	G1	G2	Size Amplezza Amplitude
HE1298-1765-22GW20	92,3	50,4	22	20	G	G 1/8"	-	E
HE1298-1765-35GW20	108,2	66,3	35	20	G	-	-	E
HE1298-1765-64SPW20	136,8	94,9	64	20	SP	-	-	E
HE1298-1765-64SPW20-W	136,8	94,9	64	20	SP	-	G 1/8"	E
HE1298-1765-89SPW20	161,9	120,0	89	20	SP	-	-	E
HE1298-1765-114SPW20	187,6	145,7	114	20	SP	-	-	E
HE1298-1765-114SPW20-W	187,6	145,7	114	20	SP	-	G 1/8"	E
HE1298-1765-178SPW20	251,0	209,1	178	20	SP	-	-	E
HE1298-1765-178SPW20-W	251,0	209,1	178	20	SP	-	G 1/8"	E
HE1298-1765-240SPW20	312,9	271,0	240	20	SP	-	-	E
HE1298-1765-295GW20	368,6	326,7	295	20	G	-	-	E
HE1298-1765-387GW20	460,7	418,8	387	20	G	-	-	E

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
HE...	AS 0012	1,3 Nm	T5108

HE...MK...

Insert drill with morse taper shank - Style E / *Corpo punta con attacco conico Morse*
 - *Misura E* / Foret pour insert de coupe à queue cône morse - Taille E



Similar to illustration
 Simile all'illustrazione
 Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

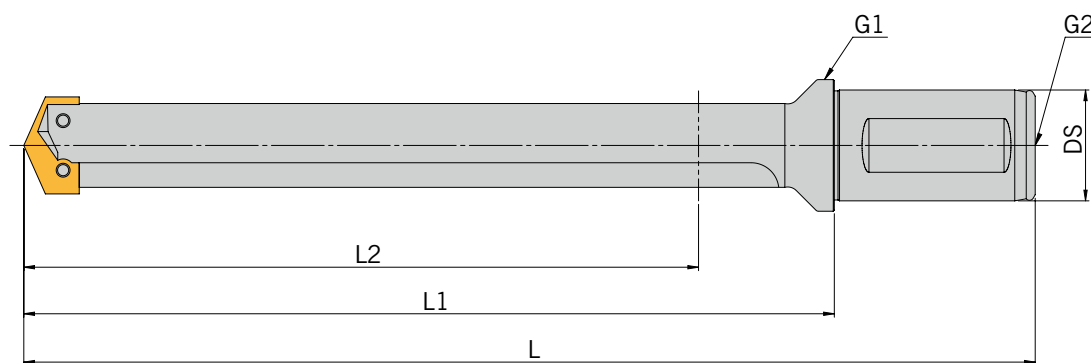
Designation Articolo Article	L	L1	L2	CZCMS	STDNO	STDLET	Clamping wedge Scanalatura per trucioli Goujure	KSS-Set	Size Ampiezza Amplitude
HE1298-1765-35GMK2	167,4	92,4	35	0020	DIN 228	B	G	2KDA	E
HE1298-1765-64SPMK2	196,0	121,0	64	0020	DIN 228	B	SP	2KDA	E
HE1298-1765-114SPMK2	246,8	171,8	114	0020	DIN 228	B	SP	2KDA	E
HE1298-1765-114SPMK2-G	310,8	171,8	114	0020	DIN 228	BK	SP	2KDA	E
HE1298-1765-178SPMK2	246,8	235,8	178	0020	DIN 228	B	SP	2KDA	E

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
HE...	AS 0012	1,3 Nm	T5108

HG...W...

Insert drill with cylindrical shank - Style G / *Corpo punta con attacco cilindrico - Misura G* / *Foret pour insert de coupe à queue cylindrique - Taille G*



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

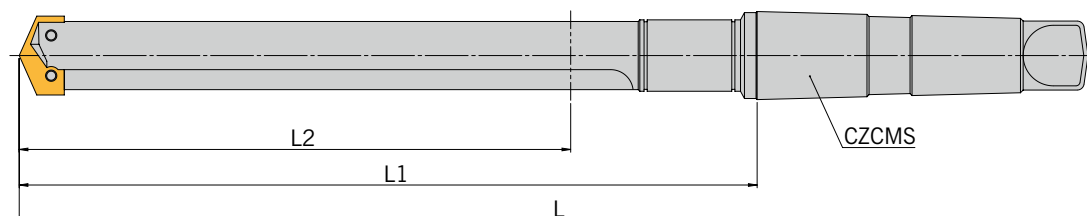
Designation Articolo Article	L	L1	L2	DS	Clamping wedge Scanalatura per trucioli Goujure	G1	G2	Size Amplezza Amplitude
HG1550-1765-22GW20	92,3	50,4	22	20	G	G 1/8"	-	G
HG1550-1765-35GW20	108,2	66,3	35	20	G	-	-	G
HG1550-1765-64SPW20	136,8	94,9	64	20	SP	-	-	G
HG1550-1765-114SPW20	187,6	145,7	114	20	SP	-	-	G
HG1550-1765-178SPW20	251,0	209,1	178	20	SP	-	-	G
HG1550-1765-240SPW20	312,9	271,0	240	20	SP	-	-	G

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
HG...	AS 0018	1,3 Nm	T5108

HG...MK...

Insert drill with morse taper shank - Style G / *Corpo punta con attacco conico Morse*
 - *Misura G* / Foret pour insert de coupe à queue cône morse - Taille G



Similar to illustration
 Simile all'illustrazione
 Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

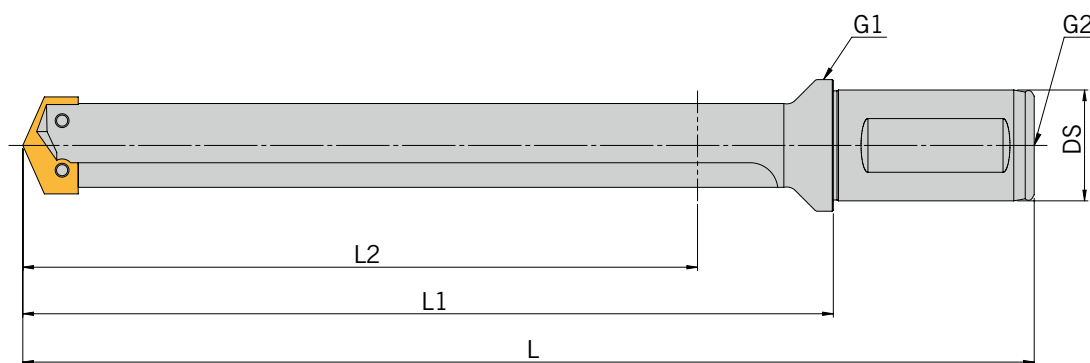
Designation Articolo Article	L	L1	L2	CZCMS	STDNO	STDLET	Clamping wedge Scanalatura per trucioli Goujure	KSS-Set	Size Ampiezza Amplitude
HG1550-1765-35GMK2	167,4	92,4	35	0020	DIN 228	B	G	2KDA	G
HG1550-1765-64SPMK2	196,0	121,0	64	0020	DIN 228	B	SP	2KDA	G
HG1550-1765-114SPMK2	246,8	171,8	114	0020	DIN 228	B	SP	2KDA	G
HG1550-1765-178SPMK2	310,8	235,8	178	0020	DIN 228	B	SP	2KDA	G

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
HG...	AS 0018	1,3 Nm	T5108

HI...W...

Insert drill with cylindrical shank - Style I / *Corpo punta con attacco cilindrico - Misura I* / *Foret pour insert de coupe à queue cylindrique - Taille I*



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Designation Articolo Article	L	L1	L2	DS	Clamping wedge Scanalatura per trucioli Goujures	G1	G2	Size Amplezza Amplitude
HI1753-2438-47GW25	132,5	79,4	47	25	G	G 1/8"	-	I
HI1753-2438-67GW25	163,8	110,7	67	25	G	-	-	I
HI1753-2438-67GW25-W	163,8	110,7	67	25	G	-	G 1/8"	I
HI1753-2438-118SPW25	211,5	158,4	118	25	SP	-	-	I
HI1753-2438-168SPW25	262,3	209,2	168	25	SP	-	-	I
HI1753-2438-168SPW25-W	262,3	209,2	168	25	SP	-	G 1/8"	I
HI1753-2438-219SPW25	313,1	260,0	219	25	SP	-	-	I
HI1753-2438-270SPW25	363,9	310,8	270	25	SP	-	-	I
HI1753-2438-365SPW25	459,1	406,0	365	25	SP	-	-	I
HI1753-2438-457GW25	551,2	498,1	457	25	G	-	-	I
HI1753-2438-565GW25	659,2	606,1	565	25	G	-	-	I

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

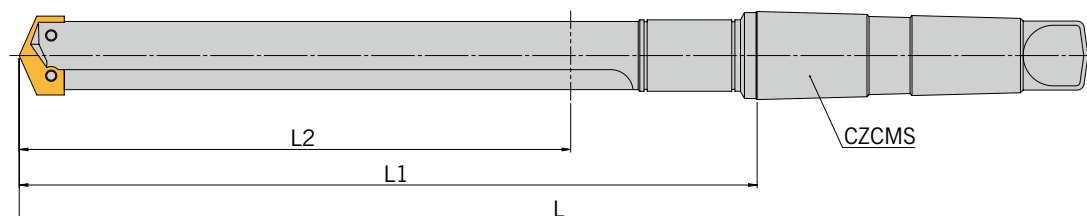
Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
HI...	AS 0013	2,2 Nm	T5109

HI...MK...

Insert drill with morse taper shank - Style I / *Corpo punta con attacco conico Morse - Misura I* / *Foret pour insert de coupe à queue cône morse - Taille I*



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative



Holders / Utensili / Porte-outils

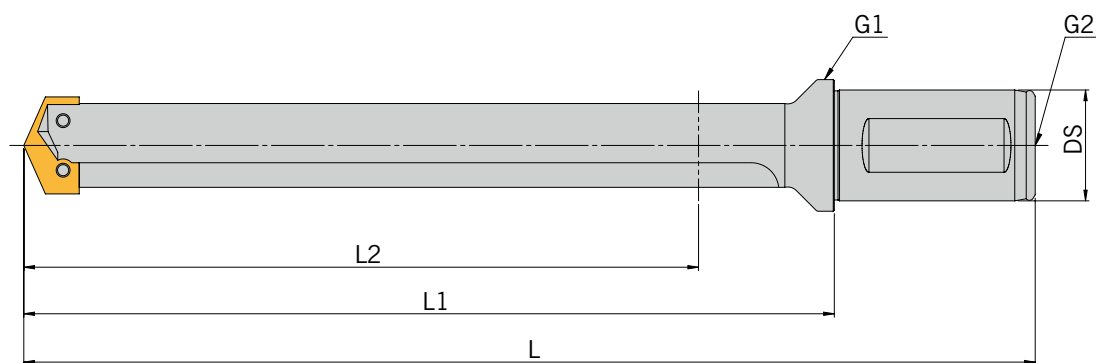
Designation Articolo Article	L	L1	L2	CZCMS	STDNO	STDLET	Clamping wedge Scanalatura per trucioli Goujures	KSS-Set	Size Ampiezza Amplitude
HI1753-2438-70GMK3	236,5	142,5	70	0030	DIN 228	B	G	3KDA	I
HI1753-2438-70GMK3-G	236,5	142,5	70	0030	DIN 228	BK	G	3KDA	I
HI1753-2438-121SPMK3	287,9	193,9	121	0030	DIN 228	B	SP	3KDA	I
HI1753-2438-121SPMK3-G	287,9	193,9	121	0030	DIN 228	BK	SP	3KDA	I
HI1753-2438-172SPMK3	338,1	244,1	172	0030	DIN 228	B	SP	3KDA	I
HI1753-2438-172SPMK3-G	338,1	244,1	172	0030	DIN 228	BK	SP	3KDA	I
HI1753-2438-273SPMK3	439,7	345,7	273	0030	DIN 228	B	SP	3KDA	I

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
HI...	AS 0013	2,2 Nm	T5109

HK...W...

Insert drill with cylindrical shank - Style K / *Corpo punta con attacco cilindrico - Misura K* / *Foret pour insert de coupe à queue cylindrique - Taille K*



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Designation Articolo Article	L	L1	L2	DS	Clamping wedge Scanalatura per trucioli Goujure	G1	G2	Size Amplezza Amplitude
HK2200-2438-57GW25	145,2	92,1	57	25	G	G 1/8"	-	K
HK2200-2438-67GW25	163,8	110,7	67	25	G	-	-	K
HK2200-2438-118SPW25	211,5	158,4	118	25	SP	-	-	K
HK2200-2438-168SPW25	262,3	209,2	168	25	SP	-	-	K
HK2200-2438-270SPW25	363,9	310,8	270	25	SP	-	-	K
HK2200-2438-365SPW25	459,1	406,0	365	25	SP	-	-	K

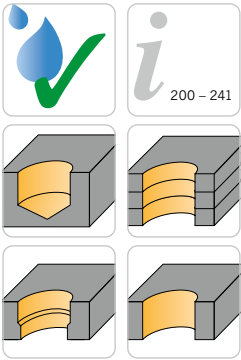
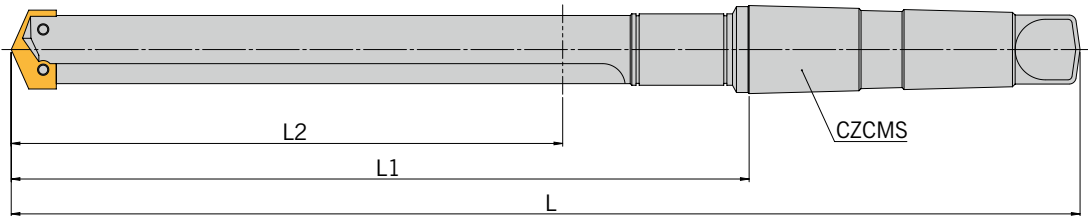
Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
HK...	AS 0019	2,2 Nm	T5109

Corpo punta
Foret pour insert de coupe

HK...MK...

Insert drill with morse taper shank - Style K / Corpo punta con attacco conico Morse
- Misura K / Foret pour insert de coupe à queue cône morse - Taille K



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

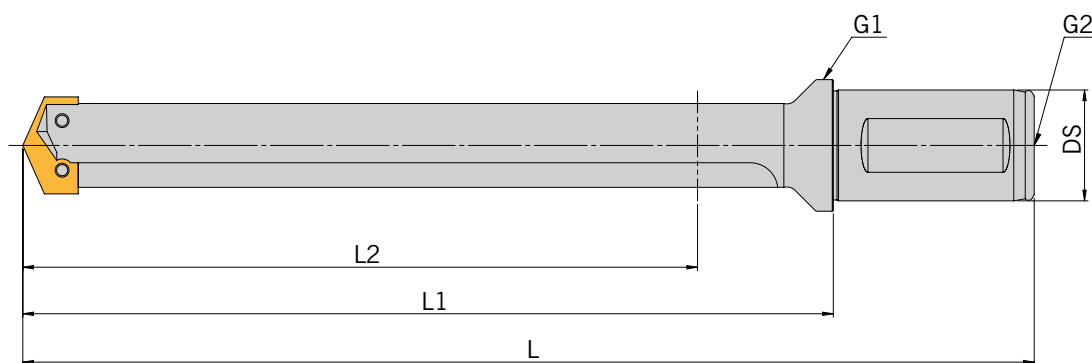
Designation Articolo Article	L	L1	L2	CZCMS	STDNO	STDLET	Clamping wedge Scanalatura per trucioli Goujure	KSS-Set	Size Ampiezza Amplitude
HK2200-2438-70GMK3	236,5	142,5	70	0030	DIN 228	B	G	3KDA	K
HK2200-2438-121SPMK3	287,9	193,9	121	0030	DIN 228	B	SP	3KDA	K
HK2200-2438-121SPMK3-G	287,9	193,9	121	0030	DIN 228	BK	SP	3KDA	K
HK2200-2438-172SPMK3	338,1	244,1	172	0030	DIN 228	B	SP	3KDA	K
HK2200-2438-172SPMK3-G	338,1	244,1	172	0030	DIN 228	BK	SP	3KDA	K
HK2200-2438-273SPMK3	439,7	345,7	273	0030	DIN 228	B	SP	3KDA	K

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
HK...	AS 0019	2,2 Nm	T5109

HM...W...

Insert drill with cylindrical shank - Style M / *Corpo punta con attacco cilindrico - Misura M* / *Foret pour insert de coupe à queue cylindrique - Taille M*



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

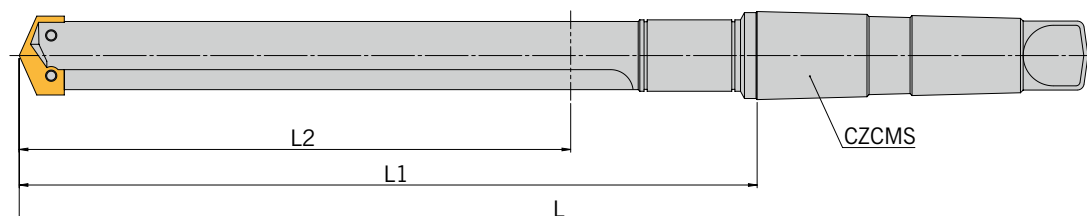
Designation Articolo Article	L	L1	L2	DS	Clamping wedge Scanalatura per trucioli Goujures	G1	G2	Size Amplezza Amplitude
HM2441-3505-57GW32	150,0	92,1	57	32	G	G 1/8"	-	M
HM2441-3505-86GW32	190,1	132,2	86	32	G	-	-	M
HM2441-3505-86GW32-W	190,1	132,2	86	32	G	-	G 1/4"	M
HM2441-3505-137SPW32	240,9	183,0	137	32	SP	-	-	M
HM2441-3505-137SPW32-W	240,9	183,0	137	32	SP	-	G 1/4"	M
HM2441-3505-187SPW32	291,7	233,8	187	32	SP	-	-	M
HM2441-3505-187SPW32-W	291,7	233,8	187	32	SP	-	G 1/4"	M
HM2441-3505-238SPW32	342,9	285,0	238	32	SP	-	-	M
HM2441-3505-289SPW32	393,3	335,4	289	32	SP	-	-	M
HM2441-3505-289SPW32-W	393,3	335,4	289	32	SP	-	G 1/4"	M
HM2441-3505-410SPW32	514,4	456,5	410	32	SP	-	-	M
HM2441-3505-511GW32	615,6	557,7	511	32	G	-	-	M
HM2441-3505-692GW32	796,6	738,7	692	32	G	-	-	M

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
HM...	AS 0014	5,1 Nm	T5115

HM...MK...

Insert drill with morse taper shank - Style M / *Corpo punta con attacco conico Morse*
 - *Misura M* / Foret pour insert de coupe à queue cône morse - Taille M



Similar to illustration
 Simile all'illustrazione
 Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Designation Articolo Article	L	L1	L2	CZCMS	STDNO	STDLET	Clamping wedge Scanalatura per trucioli Goujure	KSS-Set	Size Ampiezza Amplitude
HM2441-3505-86GMK4	277,9	160,4	86	0040	DIN 228	B	G	3KDA	M
HM2441-3505-86GMK4-G	277,9	160,4	86	0040	DIN 228	BK	G	3KDA	M
HM2441-3505-137SPMK4	328,7	211,2	137	0040	DIN 228	B	SP	3KDA	M
HM2441-3505-137SPMK4-G	328,7	211,2	137	0040	DIN 228	BK	SP	3KDA	M
HM2441-3505-188SPMK4	379,5	262,0	188	0040	DIN 228	B	SP	3KDA	M
HM2441-3505-188SPMK4-G	379,5	262,0	188	0040	DIN 228	BK	SP	3KDA	M
HM2441-3505-289SPMK4	481,1	363,6	289	0040	DIN 228	B	SP	3KDA	M

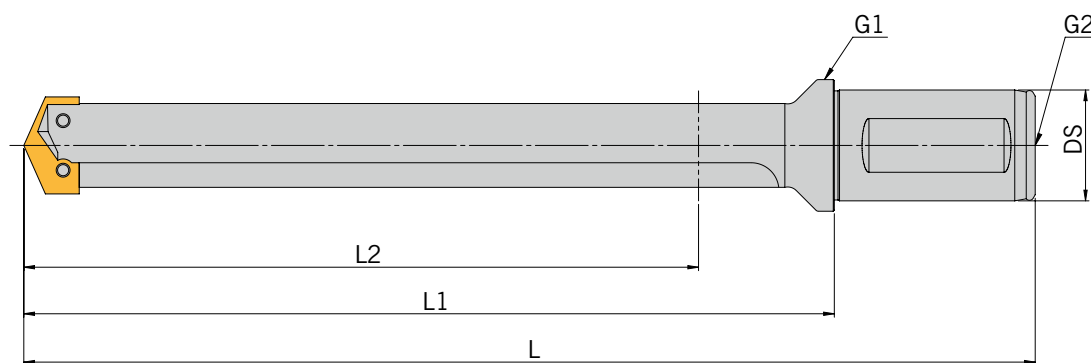
Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
HM...	AS 0014	5,1 Nm	T5115

HO...W...

Insert drill with cylindrical shank - Style O / Corpo punta con attacco cilindrico -

Misura O / Foret pour insert de coupe à queue cylindrique - Taille O



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

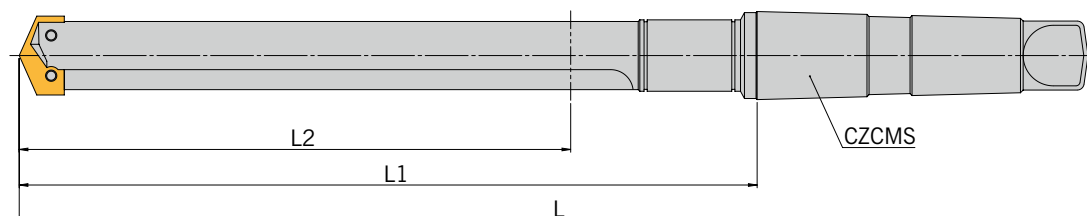
Designation Articolo Article	L	L1	L2	DS	Clamping wedge Scanalatura per trucioli Goujure	G1	G2	Size Amplezza Amplitude
H03000-3505-86GW32	190,1	132,2	86	32	G	-	-	O
H03000-3505-92GW32	184,9	127,0	92	32	G	-	-	O
H03000-3505-137SPW32	240,9	183,0	137	32	SP	-	-	O
H03000-3505-187SPW32	291,7	233,8	187	32	SP	-	-	O
H03000-3505-289SPW32	393,3	335,4	289	32	SP	-	-	O
H03000-3505-410SPW32	514,4	456,5	410	32	SP	-	-	O

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
HO...	AS 0014	5,1 Nm	T5115

HO...MK...

Insert drill with morse taper shank - Style O / *Corpo punta con attacco conico Morse*
 - *Misura O* / Foret pour insert de coupe à queue cône morse - Taille O



Similar to illustration
 Simile all'illustrazione
 Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

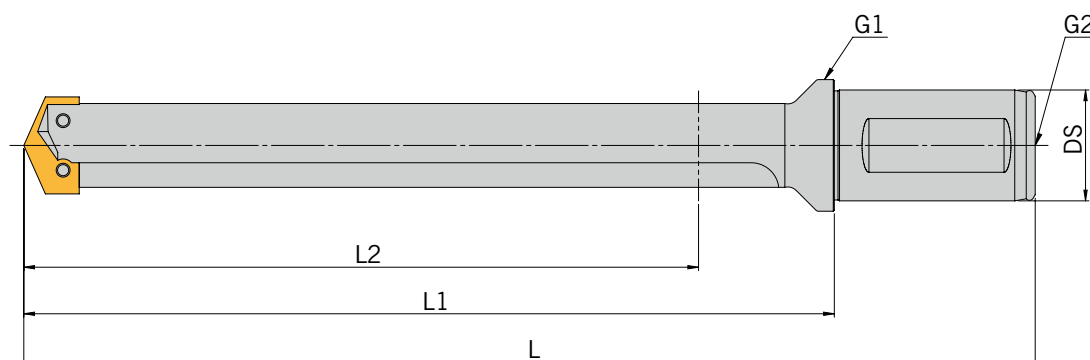
Designation Articolo Article	L	L1	L2	CZCMS	STDNO	STDLET	Clamping wedge Scanalatura per trucioli Goujure	KSS-Set	Size Ampiezza Amplitude
HO3000-3505-86GMK4	285,1	167,6	86	0040	DIN 228	B	G	4KDA	O
HO3000-3505-137SPMK4	335,9	218,4	137	0040	DIN 228	B	SP	4KDA	O
HO3000-3505-188SPMK4	386,9	269,4	188	0040	DIN 228	B	SP	4KDA	O
HO3000-3505-289SPMK4	488,3	370,8	289	0040	DIN 228	B	SP	4KDA	O

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
HO...	AS 0014	5,1 Nm	T5115

HQ...W...

Insert drill with cylindrical shank - Style Q / *Corpo punta con attacco cilindrico - Misura Q* / *Foret pour insert de coupe à queue cylindrique - Taille Q*



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Designation Articolo Article	L	L1	L2	DS	Clamping wedge Scanalatura per trucioli Goujures	G1	G2	Size Amplezza Amplitude
HQ3437-4780-76GW40	199,9	129,8	76	40	G	G 1/4"	-	Q
HQ3437-4780-121GW40	247,9	177,8	121	40	G	-	-	Q
HQ3437-4780-121GW40-W	247,9	177,8	121	40	G	-	G 1/4"	Q
HQ3437-4780-165SPW40	292,4	222,3	165	40	SP	-	-	Q
HQ3437-4780-165SPW40-W	292,4	222,3	165	40	SP	-	G 1/4"	Q
HQ3437-4780-210SPW40	336,8	266,7	210	40	SP	-	-	Q
HQ3437-4780-210SPW40-W	336,8	266,7	210	40	SP	-	G 1/4"	Q
HQ3437-4780-349GW40	476,5	406,4	349	40	G	-	-	Q
HQ3437-4780-558GW40	686,0	615,9	558	40	G	-	-	Q
HQ3437-4780-787GW40	914,6	844,5	787	40	G	-	-	Q

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

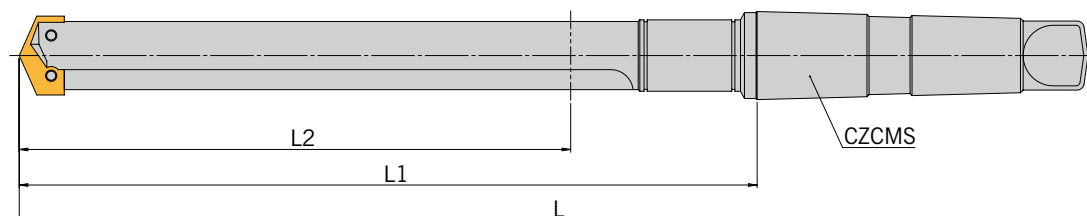
Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
HQ...	AS 0015	6,2 Nm	T5120

Corpo punta

Foret pour insert de coupe

HQ...MK...

Insert drill with morse taper shank - **Style Q** / Corpo punta con attacco conico Morse
 - Misura Q / Foret pour insert de coupe à queue cône morse - Taille Q



Similar to illustration
 Simile all'illustrazione
 Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Designation Articolo Article	L	L1	L2	CZCMS	STDNO	STDLET	Clamping wedge Scanalatura per trucioli Goujure	KSS-Set	Size Ampiezza Amplitude
HQ3437-4780-121GMK4	323,9	206,4	121	0040	DIN 228	B	G	4KDA	Q
HQ3437-4780-165SPMK4	368,4	250,9	165	0040	DIN 228	B	SP	4KDA	Q
HQ3437-4780-165SPMK4-G	368,4	250,9	165	0040	DIN 228	BK	SP	4KDA	Q
HQ3437-4780-210SPMK4	412,8	295,3	210	0040	DIN 228	B	SP	4KDA	Q
HQ3437-4780-349GMK4	552,5	435,0	349	0040	DIN 228	B	G	4KDA	Q
HQ3437-4780-558GMK4	762,1	644,6	558	0040	DIN 228	B	G	4KDA	Q
HQ3437-4780-787GMK4	990,7	873,2	787	0040	DIN 228	B	G	4KDA	Q

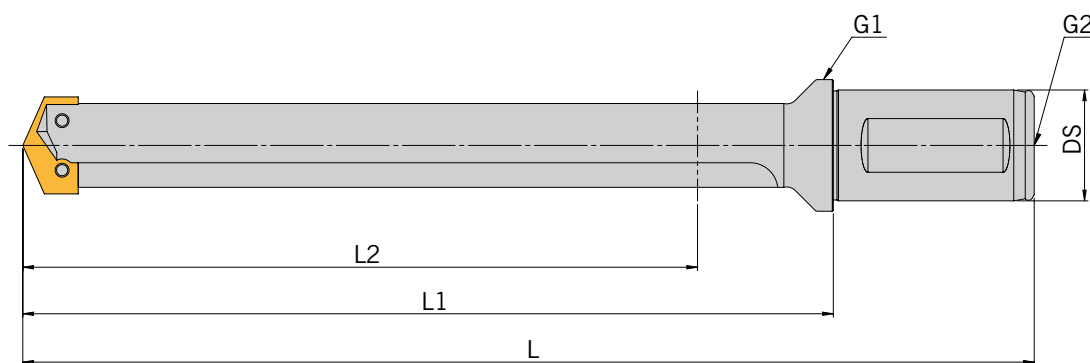
Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
HQ...	AS 0015	6,2 Nm	T5120

HS...W...

Insert drill with cylindrical shank - Style S / Corpo punta con attacco cilindrico -

Misura S / Foret pour insert de coupe à queue cylindrique - Taille S



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Designation Articolo Article	L	L1	L2	DS	Clamping wedge Scanalatura per trucioli Goujure	G1	G2	Size Amplezza Amplitude
HS4699-6528-130GW40	254,3	184,2	130	40	G	-	-	S
HS4699-6528-130GW40-W	254,3	184,2	130	40	G	-	G 1/4"	S
HS4699-6528-232SPW40	355,9	285,8	232	40	SP	-	-	S
HS4699-6528-232SPW40-W	355,9	285,8	232	40	SP	-	G 1/4"	S
HS4699-6528-422GW40	546,4	476,3	422	40	G	-	-	S
HS4699-6528-422GW40-W	546,4	476,3	422	40	G	-	G 1/4"	S
HS4699-6528-625GW40	749,6	679,5	625	40	G	-	-	S
HS4699-6528-879GW40	1,003.6	933,5	879	40	G	-	-	S

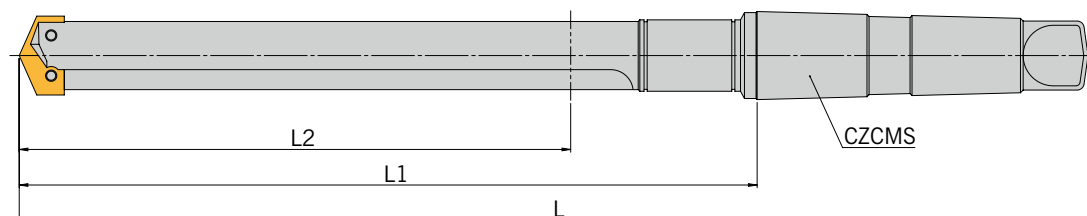
Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
HS...	AS 0015	6,2 Nm	T5120

HS...MK...

Insert drill with morse taper shank - Style S / Corpo punta con attacco conico Morse

- Misura S / Foret pour insert de coupe à queue cône morse - Taille S



Similar to illustration
Simile all'illustrazione
Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

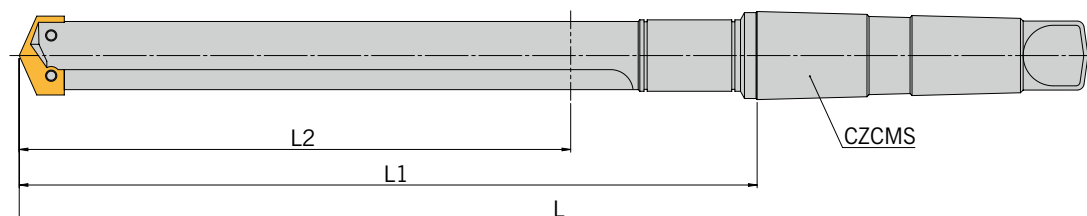
Designation Articolo Article	L	L1	L2	CZCMS	STDNO	STDLET	Clamping wedge Scanalatura per trucioli Goujure	KSS-Set	Size Ampiezza Amplitude
HS4699-6528-130GMK5	368,6	219,1	130	0050	DIN 228	B	G	5KDA	S
HS4699-6528-232SPMK5	470,2	320,7	232	0050	DIN 228	B	SP	5KDA	S
HS4699-6528-422GMK5	660,7	511,2	422	0050	DIN 228	B	G	5KDA	S
HS4699-6528-625GMK5	863,9	714,4	625	0050	DIN 228	B	G	5KDA	S
HS4699-6528-879GMK5	1,117.9	968,4	879	0050	DIN 228	B	G	5KDA	S

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
HS...	AS 0015	6,2 Nm	T5120

HU...MK...

Insert drill with morse taper shank - Style U / *Corpo punta con attacco conico Morse*
 - *Misura U* / Foret pour insert de coupe à queue cône morse - Taille U



Similar to illustration
 Simile all'illustrazione
 Représentation approximative

Holders / Utensili / Porte-outils

Designation Articolo Article	L	L1	L2	CZCMS	STDNO	STDLET	Clamping wedge Scanalatura per trucioli Goujure	KSS-Set	Size Ampiezza Amplitude
HU6238-8908-172GMK5	436,8	287,3	172	0050	DIN 228	B	G	6KDA	U
HU6238-8908-273SPMK5	538,4	388,9	273	0050	DIN 228	B	SP	6KDA	U
HU6238-8908-464GMK5	728,9	579,4	464	0050	DIN 228	B	G	6KDA	U
HU6238-8908-660GMK5	925,7	776,2	660	0050	DIN 228	B	G	6KDA	U
HU6238-8908-889GMK5	1,154.3	1,004.8	889	0050	DIN 228	B	G	6KDA	U

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

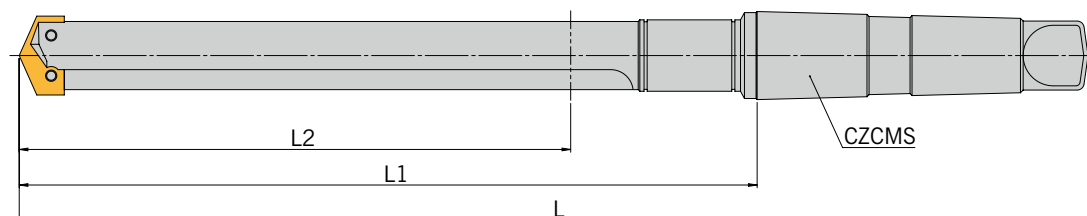
Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
HU...	AS 0016	8,1 Nm	T5125

HW...MK...

Insert drill with morse taper shank - Style W / *Corpo punta con attacco conico Morse*
 - *Misura W* / Foret pour insert de coupe à queue cône morse - Taille W



Similar to illustration
 Simile all'illustrazione
 Représentation approximative



Holders / Utensili / Porte-outils

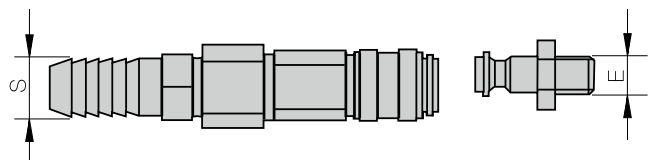
Designation Articolo Article	L	L1	L2	CZCMS	STDNO	STDLET	Clamping wedge Scanalatura per trucioli Goujure	KSS-Set	Size Ampiezza Amplitude
HW8776-11400-172GMK5	446,3	296,80	172	0050	DIN 228	B	G	6KDA	W
HW8776-11400-273SPMK5	548,0	398,50	273	0050	DIN 228	B	SP	6KDA	W
HW8776-11400-556GMK5	830,5	681,00	556	0050	DIN 228	B	G	6KDA	W
HW8776-11400-685GMK5	960,7	811,25	685	0050	DIN 228	B	G	6KDA	W
HW8776-11400-939GMK5	1,214.7	1,065.20	939	0050	DIN 228	B	G	6KDA	W

Spare Parts / Ricambi / Pièces de rechange

Holder Utensile Porte-outil	Screw Vite Vis	Torque Coppia Couple	Key Chiave Clé
HW...	AS 0016	8,1 Nm	T5125

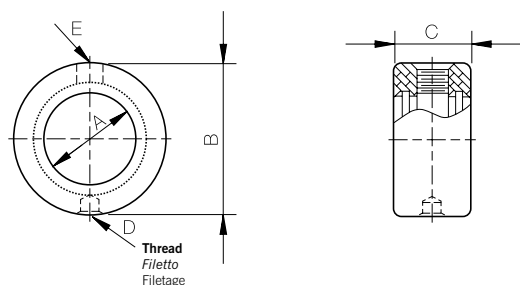
Holder accessories / Accessori corpi / Accessoires de support

Designation Articolo Article	Used on the holder series Utilizzati sui corpi serie S'adapte sur les supports de la série	Fast action coupling Attacco rapido Raccord rapide	Rotary coolant adapters Anello refrigerante Adaptateur de liquide de refroidissement	Solid steady bar Barra anti rotazione Barre de soutien
2KDA	A - C - E - G	SK-2KDA	R-2KDA	SS-2KDA
3KDA	I - K - M	SK-3KDA	R-3KDA	SS-3KDA
4KDA	O - Q	SK-4KDA	R-4KDA	SS-4KDA
5KDA	S	SK-5KDA	R-5KDA	SS-5KDA
6KDA	U - W	SK-6KDA	R-6KDA	SS-6KDA



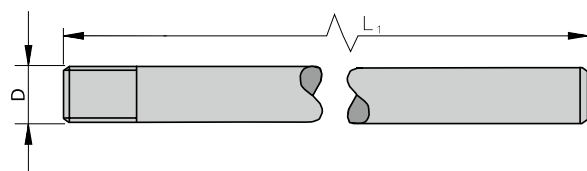
Fast action coupling / Attacco rapido / Raccord rapide

Designation Articolo Article	Norm pipe thread Filetto GAS Filets de tubes	Hose Ø S Tubo Ø S Tube Ø S
SK-2KDA	1/8"	9 mm
SK-3KDA	1/8"	9 mm
SK-4KDA	1/4"	9 mm
SK-5KDA	1/4"	12 mm
SK-6KDA	1/2"	12 mm



Rotary coolant adapters / Anello refrigerante / Adaptateur de liquide de refroidissement

Designation Articolo Article	A	B	C	D	E
R-2KDA	19,05	44,45	22,23	M8	1/8"
R-3KDA	25,40	53,97	28,57	M8	1/8"
R-4KDA	31,75	63,50	34,92	M10	1/4"
R-5KDA	44,45	76,20	34,92	M10	1/4"
R-6KDA	57,15	95,27	44,45	M12	1/2"



Solid steady bar / Barra anti rotazione / Barra anti rotazione

Designation Articolo Article	Thread size Filetto Filetage	L ₁ [mm]
SS-2KDA	M 8	250
SS-3KDA	M 8	250
SS-4KDA	M 10	250
SS-5KDA	M 10	250
SS-6KDA	M 12	250

HIGH PERFORMANCE TOOLS FOR MILLING AND DRILLING
UTENSILI DI ALTA QUALITÀ AI MIGLIORI PREZZI
**OUTILS HAUTES PERFORMANCES POUR LE FRAISAGE
ET LE PERÇAGE**



DOWNLOAD //

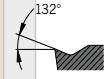
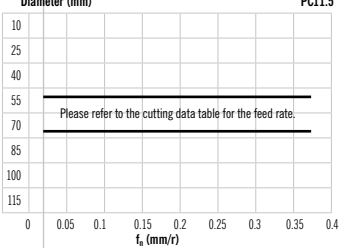
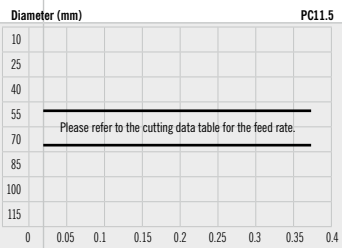
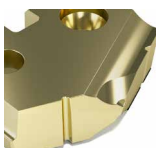
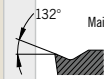
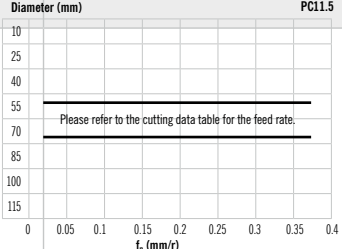
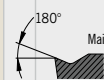
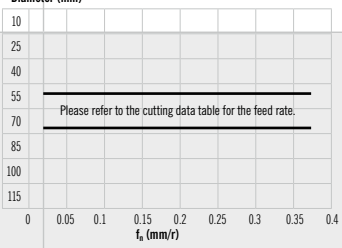
All information about our Solid carbide- / PM-HSS Tools can be found at:

Tutte le informazioni sui nostri utensili in M.D.I.- / HSS-PM sono disponibili all'indirizzo:

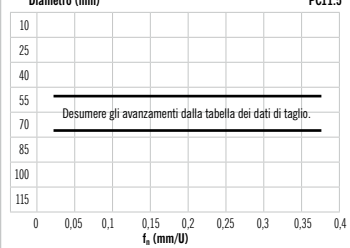
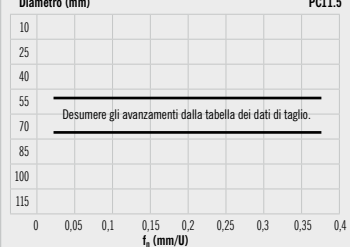
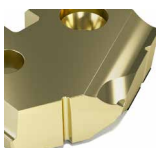
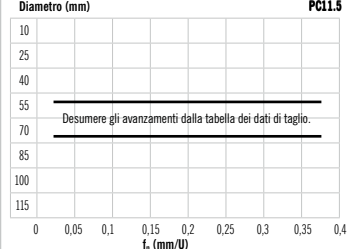
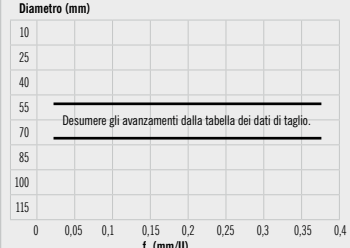
Vous trouverez toutes les informations sur nos outils en carbure monobloc / PM-HSS sur :

www.arno.de

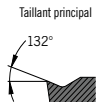
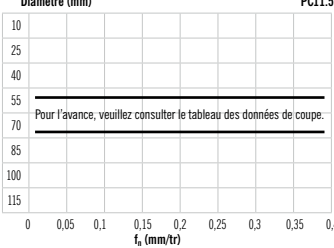
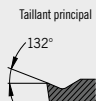
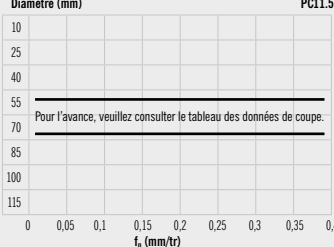
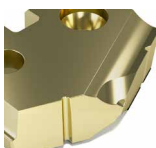
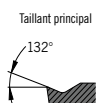
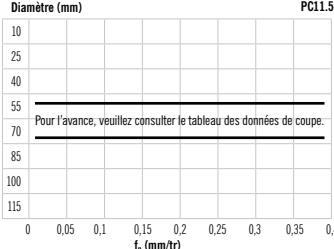
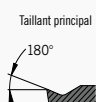
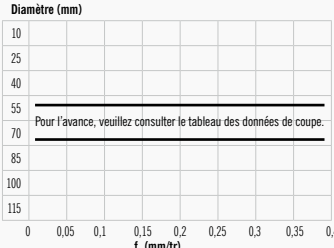
POSITIVE – MEDIUM MACHINING

Geometry	Properties	Material group	View/Cut	Basic cutting data diagram
-UNIVERSAL  	• Universal geometry for machining all common materials • With corner protection chamfer for longer tool life • Tapered cutting edge with low tendency to run off	P M K N S H		Diameter (mm) PC11.5 
-AM  	• Specially developed point • Lighter cutting action offering improved hole straightness • First choice for deep holes	P M K N S H		Diameter (mm) PC11.5 
-AS  	• Multiple pointing with small cross cutting edge • Increased stability • Reduced stray	P M K N S H		Diameter (mm) PC11.5 
-F  	• Sharp geometry with chip breakers • With corner protection chamfer for longer tool life • For machining bottom faces bore or screw countersinks	P M K N S H		Diameter (mm) 

LAVORAZIONE MEDIA **POSITIVA**

Geometria	Caratteristiche	Gruppo materiale						Vista/taglio	Base diagramma dati di taglio
		P	M	K	N	S	H		
-UNIVERSALE  	- Geometria universale per la lavorazione di tutti i materiali più comuni - Con smusso di protezione degli angoli per una maggiore durata - Tagliente appuntito con ridotta tendenza a spostarsi	●	●	●	●	○			Diametro (mm) PC11.5 
-AM  	- Nocciolo assottigliato - Forza di avanzamento ridotta con un riduzione delle spinte assiali - Ridotta deviazione e prima scelta per i fori profondi	●	●	●	●	○			Diametro (mm) PC11.5 
-AS  	- Puntatura multipla con piccolo tagliente trasversale - Maggiore stabilità - Meno dispersione	●	●	●	●	○			Diametro (mm) PC11.5 
-F  	- Taglio asimmetrico con rompitrucciolo - Con smusso di protezione degli angoli per una maggiore durata - Per la lavorazione fondo di fori o lamature teste di viti	●	●	●	●	○			Diametro (mm) 

USINAGE DE SEMI-FINITION POSITIVE

Géométrie	Caractéristiques	Groupe de matériaux						Vue/coupe	Base diagramme des données de coupe
		P	M	K	N	S	H		
-UNIVERSEL  	- Géométrie universelle pour l'usinage de tous les matériaux courants - Avec chanfrein de protection des coins pour une durée de vie plus longue - Lame pointue avec une faible tendance à dévier	●	●	●	●	○			Diamètre (mm) PC11.5  Pour l'avance, veuillez consulter le tableau des données de coupe.
-AM  	- Pointe à conception spéciale - Force d'avance réduite avec un meilleur comportement au perçage - Faible déviation et premier choix pour perçages profonds	●	●	●	●	○			Diamètre (mm) PC11.5  Pour l'avance, veuillez consulter le tableau des données de coupe.
-AS  	- Pointes multiples avec petit tranchant transversal - Stabilité accrue - Moins de dispersion	●	●	●	●	○			Diamètre (mm) PC11.5  Pour l'avance, veuillez consulter le tableau des données de coupe.
-F  	- Géométrie coupante avec brise-copeaux - Avec chanfrein de protection des coins pour une durée de vie plus longue - Pour l'usinage de fond de perçage ou d'enfoncement de vis	●	●	●	●	○			Diamètre (mm)  Pour l'avance, veuillez consulter le tableau des données de coupe.

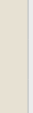
HC – SOLID CARBIDE COATED

Grade	Coating colour	Properties	Material group						Scope of application																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
			P	M	K	N	S	H	WEAR RESISTANCE						TOUGHNESS					●	●●	✱																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
									5	10	15	20	25	30	35	40	45																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
AK10/TiAlN 		- Excellent for machining ISO K materials - Wear-resistant substrate with TiAlN multilayer coating - Applicable under stable cutting conditions			●																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		</

SC – HSS COATED

Grade	Coating colour	Properties	Material group						Scope of application										
			P	M	K	N	S	H	WEAR RESISTANCE					TOUGHNESS					  
									5	10	15	20	25	30	35	40	45		
HSS/TiN 		- Excellent for machining ISO P materials - HSS without Co content with TiN multilayer coating - Very tough HSS variant for unfavourable machining conditions	●	○															
HSS/TiAlN 		- Excellent for machining ISO P materials - HSS without Co content with TiAlN multilayer coating - Very tough HSS variant for unfavourable machining conditions	●	○															
HSS5/TiN 		- Excellent for machining ISO P materials - HSS with 5% Co content and TiN multilayer coating - Good ratio between toughness and wear resistance	●	●				○											
HSS5/TiAlN 		- Excellent for machining ISO P materials - HSS with 5% Co content and TiAlN multilayer coating - Good ratio between toughness and wear resistance	●	●				○											
HSS8/TiAlN 		- Excellent for machining ISO P materials - HSS with 8% Co content and TiAlN multilayer coating - Very high wear resistance under stable machining conditions	●	●	○			●											
HSS8/TiCN 		- Excellent for machining ISO P materials - HSS with 8% Co content and TiCN multilayer coating - Very high wear resistance under stable machining conditions	●	○				●											

HU – SOLID CARBIDE UNCOATED

Grade	Coating colour	Properties	Material group						Scope of application									
			P	M	K	N	S	H	WEAR RESISTANCE					TOUGHNESS				
AK20 		- Excellent for machining ISO K materials - Tough substrate with good resistance to edge build-up - Also for applications with longer overhangs							5	10	15	20	25	30	35	40	45	
																		

HC – METALLO DURO RIVESTITO

Qualità	Colore rivestimento	Caratteristiche	Gruppo materiale						Campo di applicazione													
			P	M	K	N	S	H	RESISTENZA ALL'USURA					TENACITÀ								
									5	10	15	20	25	30	35	40	45	●	●●	✕		
AK10/TiAlN 		- Eccellente per la lavorazione di materiali ISO K - Substrato resistente all'usura con rivestimento multistrato TiAlN - Applicabile in condizioni di taglio stabili			●																	●
AK20/TiAlN 		- Eccellente per la lavorazione di materiali ISO K - Substrato più resistente con rivestimento multistrato in TiAlN - Campo di applicazione anche per le sporgenze maggiori	○		●	●	○															●●
AP40/TiAlN 		- Eccellente per la lavorazione di materiali ISO P - Substrato molto resistente per applicazioni secondarie in materiali ISO M - Campo di applicazione anche per le sporgenze maggiori	●	○																		✕

SC – RIVESTITO IN HSS

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	●	●●	✕																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
HSS/TiN 		- Eccellente per la lavorazione di materiali ISO P - HSS senza contenuto di Co con rivestimento multistrato TiN - Variante in HSS molto resistente per condizioni di lavorazione sfavorevoli	●	○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

HU – METALLO DURO NON RIVESTITO

Qualità	Colore rivestimento	Caratteristiche	Gruppo materiale						Campo di applicazione									
			P	M	K	N	S	H	RESISTENZA ALL'USURA					TENACITÀ				
									5	10	15	20	25	30	35	40	45	
AK20 		- Eccellente per la lavorazione di materiali ISO K - Substrato resistente con bassa tendenza alla formazione di taglienti di riporto - Campo di applicazione anche per le sporgenze maggiori																

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	●	●●
AK10/TiAlN 		- Excellente nuance pour le traitement des matériaux ISO K - Substrat résistant à l'usure avec revêtement multicouches TiAlN - Utilisable dans des conditions de coupe stables			●															●
AK20/TiAlN 		- Excellente nuance pour le traitement des matériaux ISO K - Substrat plus tenace avec revêtement multicouches TiAlN - Domaine d'application également pour des porte-à-faux plus longs	○		●	●	○													●●
AP40/TiAlN 		- Excellente nuance pour le traitement des matériaux ISO P - Substrat très tenace pour utilisation secondaire dans les matériaux ISO M - Domaine d'application également pour des porte-à-faux plus longs	●	○																✕

SC – HSS AVEC REVÊTEMENT

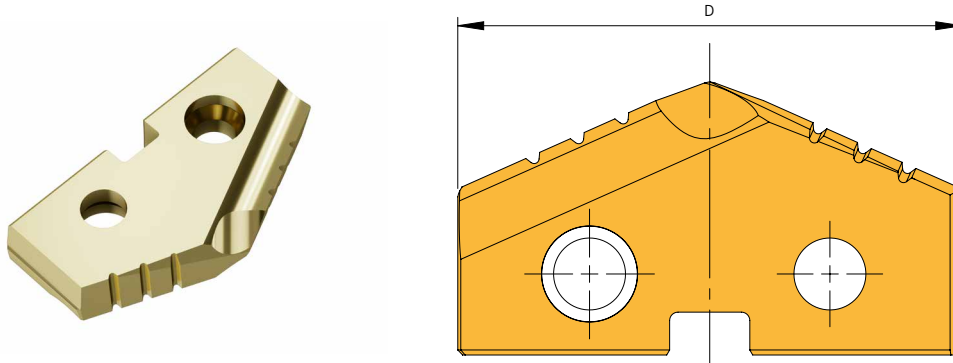
Nuance	Couleur de revêtement	Caractéristiques	Groupe de matériaux						Champ d'application											
			P	M	K	N	S	H	RÉSISTANCE À L'USURE					TÉNACITÉ						
									5	10	15	20	25	30	35	40	45			
HSS/TiN 		- Excellente nuance pour le traitement des matériaux ISO P - HSS sans Co avec revêtement multicouches TiN - Variante HSS très tenace pour les conditions d'usinage défavorables	●	○																
HSS/TiAlN 		- Excellente nuance pour le traitement des matériaux ISO P - HSS sans Co avec revêtement multicouches TiAlN - Variante HSS très tenace pour les conditions d'usinage défavorables	●	○																
HSS5/TiN 		- Excellente nuance pour le traitement des matériaux ISO P - HSS avec 5 % de Co et revêtement multicouches TiN - Bonne ténacité et bonne résistance à l'usure	●	●				○												
HSS5/TiAlN 		- Excellente nuance pour le traitement des matériaux ISO P - HSS avec 5 % de Co et revêtement multicouches TiAlN - Bonne ténacité et bonne résistance à l'usure	●	●				○												
HSS8/TiAlN 		- Excellente nuance pour le traitement des matériaux ISO P - HSS avec 8 % de Co et revêtement multicouches TiAlN - Très grande résistance à l'usure dans des conditions d'usinage stables	●	●	○			●												
HSS8/TiCN 		- Excellente nuance pour le traitement des matériaux ISO P - HSS avec 8 % de Co et revêtement multicouches TiCN - Très grande résistance à l'usure dans des conditions d'usinage stables	●	○				●												

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	
AK20		• Excellente nuance pour le traitement des matériaux ISO K • Substrat tenace avec une faible tendance à la formation d'arêtes rapportées • Domaine d'application également pour des porte-à-faux plus longs																
																		

PA...

Inserts for SHARK-Drill - Style A / Inserti per SHARK-Drill - Misura A / Inserts de coupe pour foret SHARK - Taille A



Ground execution / Esecuzione rettificato / Version rectifiée

Designation Articolo Article	D [mm]	D [inch]	Size Amplezza Amplitude	HC				SC				HC		HU
				AP40/ TiAlN	HSS5/ TiAlN	HSS8/ TiAlN	HSS8/ TiCN	AP40/ TiAlN	HSS5/ TiAlN	HSS8/ TiAlN	HSS8/ TiCN	AK10/ TiAlN	AK20/ TiAlN	
PA9.5	9,50	-	A	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PA9.8	9,80	-	A	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PA9.53	9,53	3/8"	A	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PA9.92	9,92	25/64"	A	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PA10	10,00	-	A	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PA10.2	10,20	-	A	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PA10.32	10,32	13/32"	A	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PA10.5	10,50	-	A	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PA10.8	10,80	-	A	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PA10.72	10,72	27/64"	A	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PA11	11,00	-	A	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PA10-AM	10,00	-	A	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PA11-AM	10,00	-	A	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PA9.5-AS	9,50	-	A	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PA9.8-AS	9,80	-	A	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PA10-AS	10,00	-	A	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PA10.2-AS	10,20	-	A	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PA10.5-AS	10,50	-	A	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PA10.8-AS	10,80	-	A	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PA11-AS	11,00	-	A	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆

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

SC = HSS coated / rivestito in HSS / HSS avec revêtement

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

Packed in twos = minimum quantity

Confezione da 2 pezzi = quantitativo minimo di acquisto

Lot de 2 = quantité minimale d'achat

Note: We will grind and coat intermediate dimensions not listed here for a minimum of 5 pieces at no extra charge.

Nota: Misure non indicate sono disponibili senza incremento prezzo per minimo 5pz.

Remarque : Nous rectifions et revêtons les dimensions intermédiaires qui ne sont pas mentionnées ici à partir de 5 pièces sans supplément de prix.

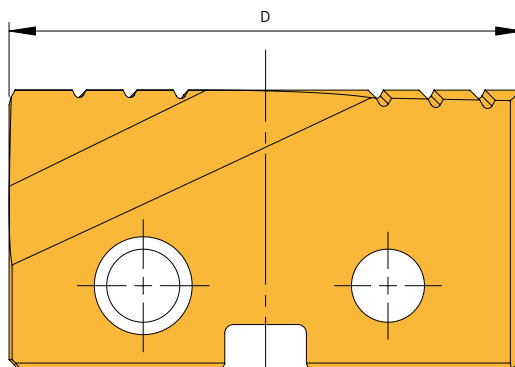
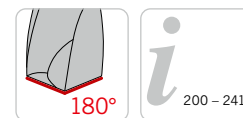
P	●	●	●	●	○	
M	○	●	●	○		
K			○		●	●
N				●		●
S		○	●		○	
H						

● Main application
Applicazione principale
Application principale

○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

PA...-F

Inserts for SHARK-Drill - Style A - flat drill bit / *Inserti per SHARK-Drill - Misura A - utensile per foratura piana* / *Inserts de coupe pour foret SHARK - Taille A - barre d'alésage à plat*



Ground execution / *Esecuzione rettificato* / *Version rectifiée*

Designation <i>Articolo</i> <i>Article</i>	D [mm]	Size <i>Ampiezza</i> <i>Amplitude</i>	SC
			HSS5/ TIAN
PA9.5-F	9,5	A	◆
PA9.8-F	9,8	A	◆
PA10-F	10,0	A	◆
PA10.2-F	10,2	A	◆
PA10.5-F	10,5	A	◆
PA10.8-F	10,8	A	◆
PA11-F	11,0	A	◆

SC = HSS coated / *rivestito in HSS* / HSS avec revêtement

Packed in twos = minimum quantity

Confezione da 2 pezzi = quantitativo minimo di acquisto
Lot de 2 = quantité minimale d'achat

Note: We will grind and coat intermediate dimensions not listed here for a minimum of 5 pieces at no extra charge.

Nota: Misure non indicate sono disponibili senza incremento prezzo per minimo 5pz.

Remarque : Nous rectifions et revêtons les dimensions intermédiaires qui ne sont pas mentionnées ici à partir de 5 pièces sans supplément de prix.

P	●
M	●
K	
N	
S	○
H	

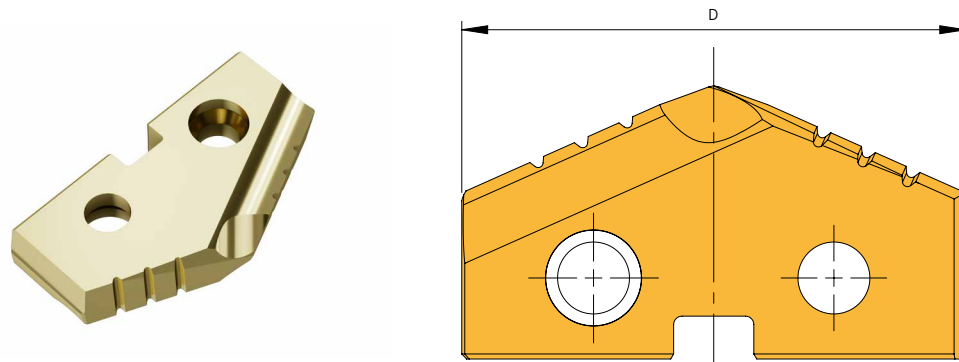
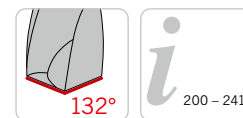
● **Main application**
Applicazione principale
Application principale

○ **Secondary application**
Applicazione secondaria
Application secondaire

Drilling
Foratura
PERÇAGE

PC...

Inserts for SHARK-Drill - Style C / Inserti per SHARK-Drill - Misura C / Inserts de coupe pour foret SHARK - Taille C



Ground execution / Esecuzione rettificato / Version rectifiée

Designation Articolo Article	D [mm]	D [inch]	Size Ampiezza Amplitude	HC		SC				HC		HU
				AP40/ TiAlN	HSS5 TiN	HSS5/ TiAlN	HSS8/ TiAlN	HSS8/ TiCN		AK10/ TiAlN	AK20/ TiAlN	AK20
PC11.11	11,11	7/16"	C		◆							
PC11.5	11,50	-	C	◆	◆		◆	◆		◆	◆	◆
PC11.51	11,51	29/64"	C		◆							
PC11.55	11,55	-	C								◆	
PC11.8	11,80	-	C	◆								
PC11.91	11,91	15/32"	C		◆							
PC12	12,00	-	C	◆		◆	◆	◆		◆	◆	◆
PC12.3	12,30	31/64"	C		◆							
PC12.5	12,50	-	C	◆	◆		◆	◆		◆	◆	◆
PC12.7	12,70	1/2"	C		◆							
PC12.8	12,80	-	C	◆	◆		◆	◆		◆	◆	◆
PC12-AM	12,00	-	C	◆	◆							
PC12.7-AM	12,70	-	C	◆	◆							
PC11.5-AS	11,50	-	C		◆						◆	
PC12-AS	12,00	-	C		◆						◆	
PC12.5-AS	12,50	-	C		◆						◆	
PC12.8-AS	12,80	-	C								◆	

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

SC = HSS coated / rivestito in HSS / HSS avec revêtement

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

Packed in twos = minimum quantity

Confezione da 2 pezzi = quantitativo minimo di acquisto

Lot de 2 = quantité minimale d'achat

Note: We will grind and coat intermediate dimensions not listed here for a minimum of 5 pieces at no extra charge.

Nota: Misure non indicate sono disponibili senza incremento prezzo per minimo 5pz.

Remarque : Nous rectifions et revêtons les dimensions intermédiaires qui ne sont pas mentionnées ici à partir de 5 pièces sans supplément de prix.

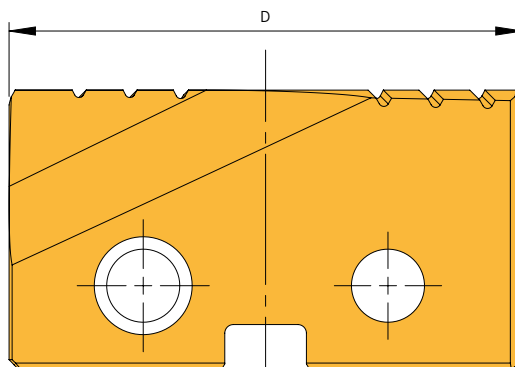
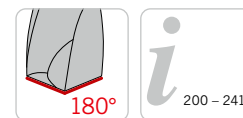
P	●	●	●	●	●		○	
M	○	●	●	●	○			
K				○		●	●	●
N					●		●	●
S		○	○	●			○	
H								

● Main application
Applicazione principale
Application principale

○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

PC...-F

Inserts for SHARK-Drill - Style C - flat drill bit / *Inserti per SHARK-Drill - Misura C - utensile per foratura piana* / *Inserts de coupe pour foret SHARK - Taille C - barre d'alésage à plat*



Ground execution / *Esecuzione rettificato* / *Version rectifiée*

Designation <i>Articolo</i> <i>Article</i>	D [mm]	Size <i>Amplezza</i> <i>Amplitude</i>	SC
			HSS5/ TAIN
PC11.5-F	11,5	C	◆
PC12-F	11,5	C	◆
PC12.5-F	11,5	C	◆
PC12.8-F	11,5	C	◆

SC = HSS coated / *rivestito in HSS* / HSS avec revêtement

Packed in twos = minimum quantity

Confezione da 2 pezzi = quantitativo minimo di acquisto
Lot de 2 = quantité minimale d'achat

Note: We will grind and coat intermediate dimensions not listed here for a minimum of 5 pieces at no extra charge.

Nota: Misure non indicate sono disponibili senza incremento prezzo per minimo 5pz.

Remarque : Nous rectifions et revêtons les dimensions intermédiaires qui ne sont pas mentionnées ici à partir de 5 pièces sans supplément de prix.

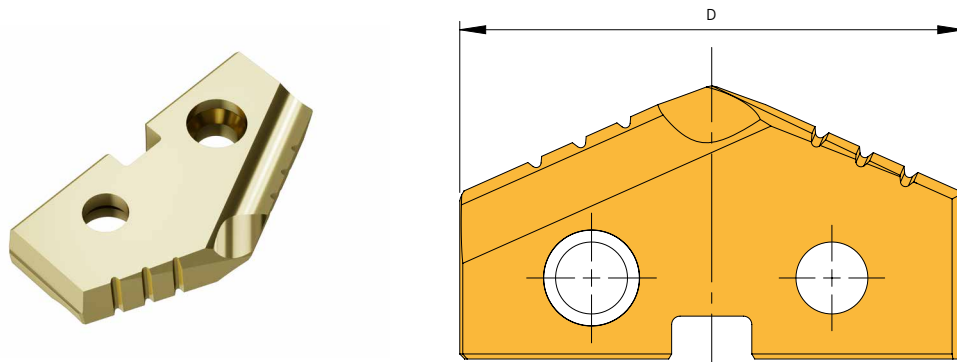
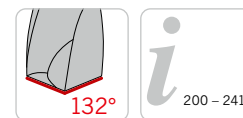
P	●
M	●
K	
N	
S	○
H	

● **Main application**
Applicazione principale
Application principale

○ **Secondary application**
Applicazione secondaria
Application secondaire

PE...

Inserts for SHARK-Drill - Style E + G / Inserti per SHARK-Drill - Misura E + G /
Inserts de coupe pour foret SHARK - Taille E + G



Ground execution / Esecuzione rettificato / Version rectifiée

Designation Articolo Article	D [mm]	D [inch]	Size Ampiezza Amplitude	HC		SC				HC		HU
				AP40/ TiAIN	HSS5 TiN	HSS5/ TiAIN	HSS8/ TiAIN	HSS8/ TiCN	TiCN	AK10/ TiAIN	AK20/ TiAIN	AK20
PE13	13,00	-	E	◆	◆		◆	◆		◆	◆	◆
PE13.1	13,10	33/64"	E		◆						◆	
PE13.15	13,15	-	E				◆					
PE13.49	13,49	17/32"	E		◆							
PE13.5	13,50	-	E	◆	◆		◆	◆		◆	◆	◆
PE13.8	13,80	-	E	◆	◆		◆	◆		◆	◆	◆
PE14	14,00	-	E	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆
PE14.1	14,10	-	E		◆							
PE14.29	14,29	9/16"	E		◆							
PE14.3	14,30	-	E								◆	
PE14.4	14,40	-	E		◆							
PE14.5	14,50	-	E	◆	◆		◆	◆		◆	◆	◆
PE14.68	14,68	37/64"	E		◆							
PE14.8	14,80	-	E	◆	◆		◆	◆			◆	◆
PE15	15,00	-	E	◆	◆		◆	◆		◆	◆	◆
PE15.08	15,08	19/32"	E		◆							
PE15.2	15,20	-	E		◆							
PE15.5	15,50	-	E+G	◆	◆		◆	◆		◆	◆	◆
PE15.8	15,80	-	E+G	◆	◆		◆	◆			◆	◆
PE15.88	15,88	5/8"	E+G		◆							
PE16	16,00	-	E+G	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆
PE16.05	16,05	-	E+G			◆						
PE16.1	16,10	-	E+G	◆		◆						
PE16.27	16,27	41/64"	E+G		◆		◆					
PE16.3	16,30	-	E+G								◆	
PE16.5	16,50	-	E+G	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆
PE16.67	16,67	21/32"	E+G		◆							
PE16.8	16,80	-	E+G	◆	◆		◆	◆		◆	◆	◆
PE17	17,00	-	E+G	◆	◆		◆	◆		◆	◆	◆
PE17.46	17,46	11/16"	E+G		◆							
PE17.5	17,50	-	E+G	◆	◆		◆	◆		◆	◆	
PE17.86	17,86	-	E+G		◆							

Ground execution / Esecuzione rettificato / Version rectifiée

Designation Articolo Article	D [mm]	D [inch]	Size Ampiezza Amplitude	HC		SC				HC		HU
				AP40/ TiAlN		HSS5 TiN	HSS5/ TiAlN	HSS8/ TiAlN	HSS8/ TiCN	AK10/ TiAlN	AK20/ TiAlN	AK20
PE13-AM	13,00	-	E	◆		◆						
PE14-AM	14,00	-	E	◆		◆						
PE15-AM	15,00	-	E	◆		◆						
PE15.88-AM	15,88	-	E+G	◆		◆						
PE16-AM	16,00	-	E+G	◆		◆						
PE16.5-AM	16,50	-	E+G	◆		◆						
PE17-AM	17,00	-	E+G	◆		◆						
PE17.5-AM	17,50	-	E+G	◆		◆						
PE13-AS	13,00	-	E			◆					◆	
PE13.5-AS	13,50	-	E			◆					◆	
PE13.8-AS	13,80	-	E			◆					◆	
PE14-AS	14,00	-	E			◆					◆	◆
PE14.5-AS	14,50	-	E			◆					◆	
PE14.8-AS	14,80	-	E			◆					◆	
PE15-AS	15,00	-	E+G			◆					◆	
PE15.5-AS	15,50	-	E+G			◆					◆	
PE15.8-AS	15,80	-	E+G			◆					◆	
PE16-AS	16,00	-	E+G			◆					◆	
PE16.5-AS	16,50	-	E+G			◆					◆	
PE16.8-AS	16,80	-	E+G			◆					◆	
PE17-AS	17,00	-	E+G			◆					◆	
PE17.5-AS	17,50	-	E+G			◆					◆	

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

SC = HSS coated / rivestito in HSS / HSS avec revêtement

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

Packed in twos = minimum quantity

Confezione da 2 pezzi = quantitativo minimo di acquisto

Lot de 2 = quantité minimale d'achat

Note: We will grind and coat intermediate dimensions not listed here for a minimum of 5 pieces at no extra charge.

Nota: Misure non indicate sono disponibili senza incremento prezzo per minimo 5pz.

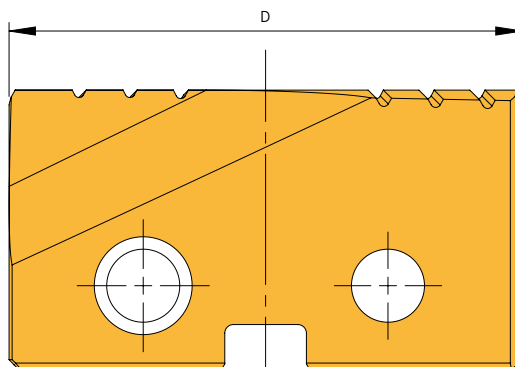
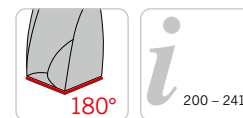
Remarque : Nous rectifions et revêtons les dimensions intermédiaires qui ne sont pas mentionnées ici à partir de 5 pièces sans supplément de prix.

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

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

PE...-F

Inserts for SHARK-Drill - Style E + G - flat drill bit / *Inserti per SHARK-Drill - Misura E + G - utensile per foratura piana* / Inserts de coupe pour foret SHARK - Taille E + G - barre d'alésage à plat



Ground execution / *Esecuzione rettificato* / Version rectifiée

Designation <i>Articolo</i> Article	D [mm]	Size <i>Amplezza</i> Amplitude	SC	
			HSS5 T1N	HSS5/ T1AIN
PE13-F	13,0	E		◆
PE13.5-F	13,5	E		◆
PE13.8-F	13,8	E		◆
PE14-F	14,0	E		◆
PE14.5-F	14,5	E		◆
PE14.8-F	14,8	E		◆
PE15-F	15,0	E		◆
PE15.5-F	15,5	E+G		◆
PE15.8-F	15,8	E+G		◆
PE16-F	16,0	E+G		◆
PE16.5-F	16,5	E+G	◆	◆
PE16.8-F	16,8	E+G		◆
PE17-F	17,0	E+G		◆
PE17.5-F	17,5	E+G		◆

SC = HSS coated / *rivestito in HSS* / HSS avec revêtement

Packed in twos = minimum quantity

Confezione da 2 pezzi = quantitativo minimo di acquisto
Lot de 2 = quantité minimale d'achat

Note: We will grind and coat intermediate dimensions not listed here for a minimum of 5 pieces at no extra charge.

Nota: Misure non indicate sono disponibili senza incremento prezzo per minimo 5pz.

Remarque : Nous rectifions et revêtons les dimensions intermédiaires qui ne sont pas mentionnées ici à partir de 5 pièces sans supplément de prix.

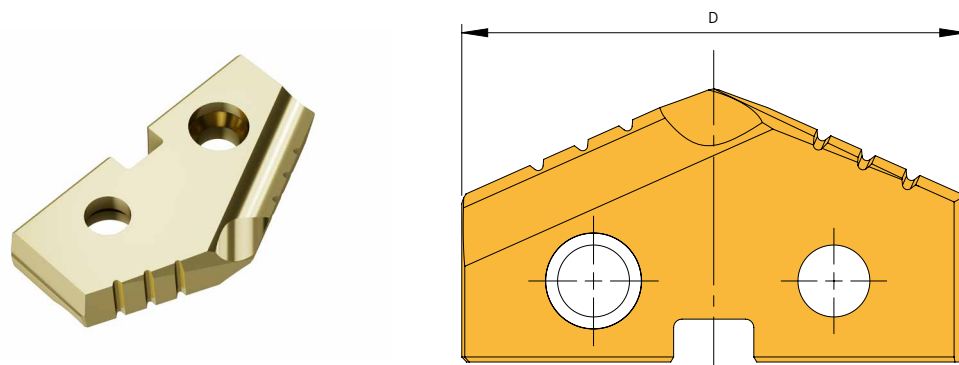
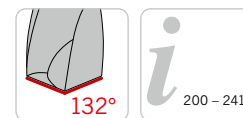
P	●	●
M	●	●
K		
N		
S	○	○
H		

● **Main application**
Applicazione principale
Application principale

○ **Secondary application**
Applicazione secondaria
Application secondaire

PI...

Inserts for SHARK-Drill - Style I + K / Inserti per SHARK-Drill - Misura I + K /
Inserts de coupe pour foret SHARK - Taille I + K



Ground execution / Esecuzione rettificato / Version rectifiée

Designation <i>Articolo</i> Article	D [mm]	D [inch]	Size <i>Ampiezza</i> Amplitude	HC	SC						HC		HU
				AP40/ TiAlN	HSS/TiAlN	HSS/TiN	HSS5 TiN	HSS5/ TiAlN	HSS8/ TiAlN	HSS8/ TiCN	AK10/ TiAlN	AK20/ TiAlN	AK20
PI17.5	17,50	-	I						◆				
PI17.8	17,80	-	I				◆	◆		◆	◆		◆
PI17.86	17,86	45/64"	I				◆						
PI18	18,00	-	I	◆	◆		◆		◆	◆	◆	◆	◆
PI18.26	18,26	23/32"	I				◆						
PI18.5	18,50	-	I	◆			◆		◆	◆	◆	◆	◆
PI18.65	18,65	47/64"	I				◆						
PI18.8	18,80	-	I	◆			◆		◆	◆	◆	◆	◆
PI19	19,00	-	I	◆	◆		◆		◆	◆	◆	◆	◆
PI19.05	19,05	3/4"	I				◆			◆			
PI19.3	19,30	-	I				◆						
PI19.45	19,45	49/64"	I				◆						
PI19.5	19,50	-	I	◆	◆		◆		◆	◆	◆	◆	◆
PI19.8	19,80	-	I	◆			◆				◆	◆	◆
PI19.84	19,84	25/32"	I				◆						
PI19.95	19,95	-	I			◆							
PI20	20,00	-	I	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆	◆	◆
PI20.1	20,10	-	I						◆				
PI20.15	20,15	-	I			◆	◆						
PI20.2	20,20	-	I			◆							
PI20.5	20,50	-	I	◆		◆	◆		◆	◆	◆	◆	◆
PI20.64	20,64	13/16"	I				◆						
PI20.7	20,70	-	I	◆			◆		◆	◆	◆	◆	◆
PI21	21,00	-	I	◆	◆		◆		◆	◆	◆	◆	◆
PI21.43	21,43	27/32"	I				◆						
PI21.5	21,50	-	I	◆			◆		◆	◆		◆	◆
PI21.7	21,70	-	I	◆			◆		◆	◆	◆	◆	◆
PI21.95	21,95	-	I			◆							
PI22	22,00	-	I+K	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆	◆	◆
PI22.23	22,23	7/8"	I+K			◆	◆						
PI22.4	22,40	-	I+K		◆								
PI22.5	22,50	-	I+K	◆			◆		◆		◆	◆	◆
PI22.62	22,62	-	I+K				◆						
PI22.7	22,70	-	I+K	◆			◆		◆	◆	◆	◆	◆

Ground execution / Esecuzione rettificato / Version rectifiée

Designation <i>Articolo</i> Article	D [mm]	D [inch]	Size <i>Ampiezza</i> Amplitude	HC	SC						HC		HU
				AP40/ TiAlN	HSS/TiAlN	HSS/TiN	HSS5 TiN	HSS5/ TiAlN	HSS8/ TiAlN	HSS8/ TiCN	AK10/ TiAlN	AK20/ TiAlN	AK20
PI23	23,00	-	I+K	◆			◆		◆	◆	◆	◆	
PI23.02	23,02	29/32"	I+K				◆						
PI23.42	23,42	59/64"	I+K				◆						
PI23.5	23,50	-	I+K	◆	◆		◆		◆	◆	◆	◆	
PI23.7	23,70	-	I+K	◆			◆		◆	◆	◆	◆	
PI23.81	23,81	15/16"	I+K				◆						
PI24	24,00	-	I+K	◆	◆		◆		◆	◆	◆	◆	
PI24.21	24,21	-	I+K					◆					
PI17.8-AS	17,80	-	I				◆				◆		
PI18-AS	18,00	-	I				◆				◆		
PI18.5-AS	18,50	-	I				◆				◆		
PI18.8-AS	18,80	-	I				◆				◆		
PI19-AS	19,00	-	I				◆				◆		
PI19.5-AS	19,50	-	I				◆				◆		
PI19.8-AS	19,80	-	I				◆				◆		
PI20-AS	20,00	-	I				◆				◆		
PI20.5-AS	20,50	-	I				◆				◆		
PI20.7-AS	20,70	-	I				◆				◆		
PI21-AS	21,00	-	I				◆				◆		
PI21.5-AS	21,50	-	I				◆				◆		
PI21.7-AS	21,70	-	I				◆				◆		
PI22-AS	22,00	-	I+K				◆				◆		
PI22.5-AS	22,50	-	I+K				◆				◆		
PI22.7-AS	22,70	-	I+K				◆				◆		
PI23-AS	23,00	-	I+K				◆				◆		
PI23.5-AS	23,50	-	I+K				◆				◆		
PI23.7-AS	23,70	-	I+K				◆				◆		
PI24-AS	24,00	-	I+K				◆				◆		
PI18-AM	18,00	-	I	◆			◆						
PI18.5-AM	18,50	-	I	◆			◆						
PI19-AM	19,00	-	I	◆			◆						
PI19.05-AM	19,05	-	I	◆			◆						
PI19.5-AM	19,50	-	I	◆			◆						
PI20-AM	20,00	-	I	◆			◆						
PI20.5-AM	20,50	-	I	◆			◆						
PI21-AM	21,00	-	I	◆			◆						
PI22-AM	22,00	-	I+K	◆			◆						
PI23-AM	23,00	-	I+K	◆			◆						
PI23.5-AM	23,50	-	I+K				◆						
PI24-AM	24,00	-	I+K	◆			◆						

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

SC = HSS coated / rivestito in HSS / HSS avec revêtement

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

Packed in twos = minimum quantity

Confezione da 2 pezzi = quantitativo minimo di acquisto

Lot de 2 = quantité minimale d'achat

Note: We will grind and coat intermediate dimensions not listed here for a minimum of 5 pieces at no extra charge.

Nota: Misure non indicate sono disponibili senza incremento prezzo per minimo 5pz.

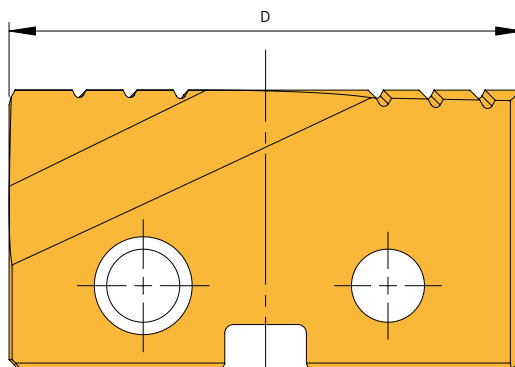
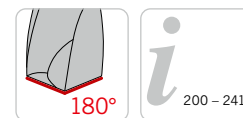
Remarque : Nous rectifions et revêtons les dimensions intermédiaires qui ne sont pas mentionnées ici à partir de 5 pièces sans supplément de prix.

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

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

PI...-F

Inserts for SHARK-Drill - Style I + K - flat drill bit / Inserti per SHARK-Drill - Misura I + K - utensile per foratura piana / Inserts de coupe pour foret SHARK - Taille I + K - barre d'alésage à plat



Ground execution / Esecuzione rettificato / Version rectifiée

Designation Articolo Article	D [mm]	Size Amplezza Amplitude	SC
			HSS5/ TITAN
PI17.8-F	17,8	I	◆
PI18-F	18,0	I	◆
PI18.5-F	18,5	I	◆
PI18.8-F	18,8	I	◆
PI19-F	19,0	I	◆
PI19.5-F	19,5	I	◆
PI19.8-F	19,8	I	◆
PI20-F	20,0	I	◆
PI20.5-F	20,5	I	◆
PI20.7-F	20,7	I	◆
PI21-F	21,0	I	◆
PI21.5-F	21,5	I	◆
PI22-F	22,0	I+K	◆
PI22.5-F	22,5	I+K	◆
PI22.7-F	22,7	I+K	◆
PI23-F	23,0	I+K	◆
PI23.5-F	23,5	I+K	◆
PI23.7-F	23,7	I+K	◆
PI24-F	24,0	I+K	◆

SC = HSS coated / rivestito in HSS / HSS avec revêtement

Packed in twos = minimum quantity

Confezione da 2 pezzi = quantitativo minimo di acquisto
Lot de 2 = quantité minimale d'achat

Note: We will grind and coat intermediate dimensions not listed here for a minimum of 5 pieces at no extra charge.

Nota: Misure non indicate sono disponibili senza incremento prezzo per minimo 5pz.

Remarque : Nous rectifions et revêtons les dimensions intermédiaires qui ne sont pas mentionnées ici à partir de 5 pièces sans supplément de prix.

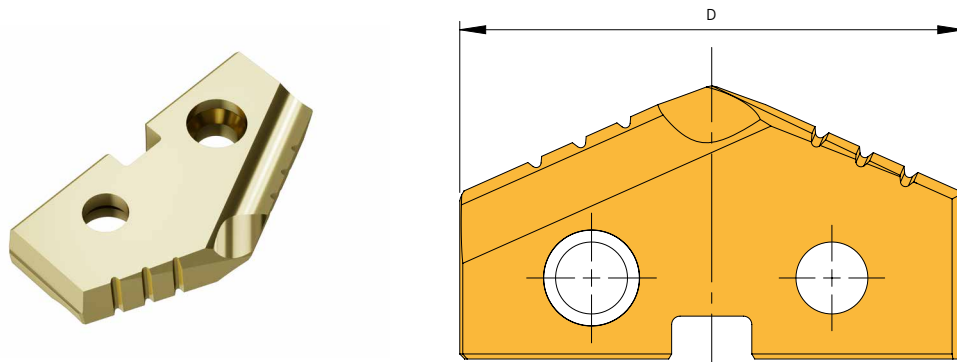
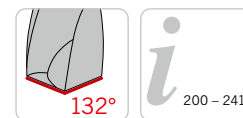
P	●
M	●
K	
N	
S	○
H	

● Main application
Applicazione principale
Application principale

○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

PM...

Inserts for SHARK-Drill - Style M + O / Inserti per SHARK-Drill - Misura M + O /
Inserts de coupe pour foret SHARK - Taille M + O



Ground execution / Esecuzione rettificato / Version rectifiée

Designation <i>Articolo</i> Article	D [mm]	D [inch]	Size <i>Ampiezza</i> Amplitude	HC	SC					HC		HU
				AP40/ TiAlN	HSS/TiAlN	HSS/TiN	HSS5/ TiAlN	HSS8/ TiAlN	HSS8/ TiCN	AK10/ TiAlN	AK20/ TiAlN	AK20
PM24.5	24,50	-	M	◆			◆	◆	◆	◆	◆	
PM24.5-AS	24,50	-	M				◆			◆		
PM24.61	24,61	31/32"	M			◆	◆			◆		
PM24.7	24,70	-	M			◆						
PM24.85	24,85	-	M			◆						
PM25	25,00	63/64"	M	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PM25.3	25,30	-	M			◆						
PM25.4	25,40	1"	M				◆					
PM25.5	25,50	-	M	◆			◆	◆	◆	◆	◆	◆
PM25.8	25,80	1 1/64"	M				◆					
PM26	26,00	-	M	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PM26.5	26,50	-	M	◆			◆	◆	◆	◆	◆	◆
PM26.6	26,60	-	M			◆						
PM25.7	25,70	-	M				◆					
PM26.19	26,19	1 1/32"	M		◆	◆						
PM26.7	26,70	-	M			◆						
PM26.8	26,80	-	M								◆	
PM26.99	26,99	-	M				◆					
PM27	27,00	1 1/16"	M	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PM27.4	27,40	-	M		◆							
PM27.5	27,50	-	M	◆		◆	◆	◆		◆	◆	◆
PM27.7	27,70	-	M			◆						
PM27.78	27,78	1 3/32"	M		◆	◆						
PM27.8	27,80	-	M			◆						
PM28	28,00	-	M	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PM28.3	28,30	-	M			◆						
PM28.4	28,40	1 1/8"	M			◆						
PM28.5	28,50	-	M	◆			◆	◆	◆	◆	◆	◆
PM28.58	28,58	1 1/8"	M				◆					
PM29	29,00	-	M	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PM29.37	29,37	1 5/32"	M			◆						

Ground execution / Esecuzione rettificato / Version rectifiée

Designation Articolo Article	D [mm]	D [inch]	Size Ampiezza Amplitude	HC	SC						HC		HU
				AP40/ TAIN	HSS/TAIN	HSS/TIN	HSS5/ TAIN	HSS8/ TAIN	HSS8/ TAIN	T/CN	AK10/ TAIN	AK20/ TAIN	AK20
PM29.5	29,50	-	M	◆		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PM29.9	29,90	-	M			◆							
PM30	30,00	1 3/16"	M+O	◆	◆		◆	◆	◆		◆	◆	◆
PM30.16	30,16	-	M+O				◆						
PM30.5	30,50	-	M+O	◆	◆			◆	◆	◆	◆	◆	◆
PM30.7	30,70	-	M+O				◆						
PM30.96	30,96	1 7/32"	M+O				◆						
PM31	31,00	-	M+O	◆	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆
PM31.5	31,50	-	M+O	◆			◆	◆	◆		◆	◆	◆
PM31.7	31,70	-	M+O			◆							
PM31.75	31,75	1 1/4"	M+O		◆	◆	◆						
PM32	32,00	-	M+O	◆	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆
PM32.25	32,25	-	M+O			◆							
PM32.5	32,50	-	M+O	◆	◆		◆	◆	◆		◆		◆
PM32.54	32,54	1 9/32"	M+O			◆							
PM33	33,00	-	M+O	◆	◆		◆	◆	◆		◆	◆	◆
PM33.34	33,34	1 5/16"	M+O				◆						
PM33.5	33,50	-	M+O	◆			◆	◆	◆		◆		◆
PM33.7	33,70	-	M+O										◆
PM34	34,00	-	M+O	◆	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆
PM34.13	34,13	1 11/32"	M+O		◆	◆	◆						
PM34.5	34,50	-	M+O	◆		◆	◆	◆	◆		◆		◆
PM34.7	34,70	-	M+O				◆						
PM34.93	34,93	1 3/8"	M+O				◆						
PM35	35,00	-	M+O	◆	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆
PM25-AM	25,00	-	M	◆			◆						
PM25.4-AM	25,40	-	M	◆			◆						
PM26-AM	26,00	-	M	◆			◆						
PM27-AM	27,00	-	M	◆			◆						
PM28-AM	28,00	-	M	◆			◆						
PM29-AM	29,00	-	M	◆			◆						
PM31-AM	31,00	-	M+O	◆			◆						
PM32-AM	32,00	-	M+O	◆			◆						
PM33-AM	33,00	-	M+O	◆			◆						
PM34-AM	34,00	-	M+O	◆			◆						
PM35-AM	35,00	-	M+O	◆			◆						
PM25-AS	25,00	63/64	M				◆					◆	
PM25.5-AS	25,50	-	M				◆					◆	
PM26-AS	26,00	-	M				◆					◆	
PM26.5-AS	26,50	-	M				◆					◆	
PM27-AS	27,00	1 1/16	M				◆					◆	
PM27.5-AS	27,50	-	M				◆					◆	
PM28-AS	28,00	-	M				◆					◆	
PM28.5-AS	28,50	-	M				◆					◆	
PM29-AS	29,00	-	M				◆					◆	
PM29.5-AS	29,50	-	M				◆					◆	
PM30-AM	30,00	-	M+O	◆			◆						
PM30-AS	30,00	-	M+O				◆					◆	
PM30.5-AS	30,50	-	M+O				◆					◆	
PM31-AS	31,00	-	M+O				◆					◆	
PM31.5-AS	31,50	-	M+O				◆					◆	
PM32-AS	32,00	-	M+O				◆						

Drilling
Foratura
PERÇAGE

3

Ground execution / Esecuzione rettificato / Version rectifiée

Designation Articolo Article	D [mm]	D [inch]	Size Ampiezza Amplitude	SC						HC		HU
				AP40/ TiAlN	HSS/TiAlN	HSS/TiN	HSS5/ TiAlN	HSS8/ TiAlN	HSS8/ TiCN	AK10/ TiAlN	AK20/ TiAlN	
PM32.5-AS	32,50	-	M+0				◆					
PM33-AS	33,00	-	M+0				◆				◆	
PM33.5-AS	33,50	-	M+0				◆				◆	
PM34-AS	34,00	-	M+0				◆				◆	
PM34.5-AS	34,50	-	M+0				◆				◆	
PM35-AS	35,00	-	M+0				◆				◆	

HC = Carbide coated / Metallo duro rivestito / Carbure avec revêtement
SC = HSS coated / rivestito in HSS / HSS avec revêtement
HU = Carbide uncoated / Metallo duro non rivestito / Carbure sans revêtement

Packed in twos = minimum quantity
Confezione da 2 pezzi = quantitativo minimo di acquisto
Lot de 2 = quantité minimale d'achat

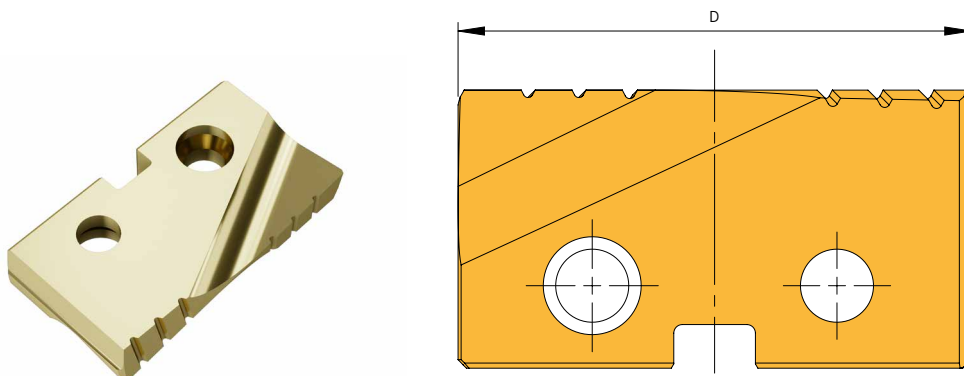
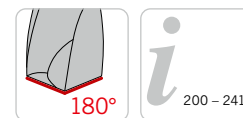
Note: We will grind and coat intermediate dimensions not listed here for a minimum of 5 pieces at no extra charge.
Nota: Misure non indicate sono disponibili senza incremento prezzo per minimo 5pz.
Remarque : Nous rectifions et revêtons les dimensions intermédiaires qui ne sont pas mentionnées ici à partir de 5 pièces sans supplément de prix.

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

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

PM...-F

Inserts for SHARK-Drill - Style M + O - flat drill bit / *Inserti per SHARK-Drill - Misura M + O - utensile per foratura piana* / *Inserts de coupe pour foret SHARK - Taille M + O - barre d'alésage à plat*



Ground execution / *Esecuzione rettificato* / *Version rectifiée*

Designation <i>Articolo</i> <i>Article</i>	D [mm]	D [inch]	Size <i>Amplezza</i> <i>Amplitude</i>	SC
				HSS5/ TiAIN
PM24.5-F	24,50	-	M	◆
PM25-F	25,00	63/64"	M	◆
PM25.5-F	25,50	-	M	◆
PM26-F	26,00	-	M	◆
PM26.5-F	26,50	-	M	◆
PM27-F	27,00	1 1/16"	M	◆
PM27.5-F	27,50	-	M	◆
PM28-F	28,00	-	M	◆
PM28.5-F	28,50	-	M	◆
PM29-F	29,00	-	M	◆
PM29.5-F	29,50	-	M	◆
PM30-F	30,00	-	M+O	◆
PM30.5-F	30,50	-	M+O	◆
PM31-F	31,00	-	M+O	◆
PM31.5-F	31,50	-	M+O	◆
PM31.75-F	31,75	1 1/4"	M+O	◆
PM32-F	32,00	-	M+O	◆
PM32.5-F	32,50	-	M+O	◆
PM33-F	33,00	-	M+O	◆
PM33.5-F	33,50	-	M+O	◆
PM34-F	34,00	-	M+O	◆
PM34.5-F	34,50	-	M+O	◆
PM35-F	35,00	-	M+O	◆

SC = HSS coated / *rivestito in HSS* / HSS avec revêtement

Packed in twos = minimum quantity

Confezione da 2 pezzi = quantitativo minimo di acquisto
Lot de 2 = quantité minimale d'achat

Note: We will grind and coat intermediate dimensions not listed here for a minimum of 5 pieces at no extra charge.

Nota: Misure non indicate sono disponibili senza incremento prezzo per minimo 5pz.

Remarque : Nous rectifions et revêtons les dimensions intermédiaires qui ne sont pas mentionnées ici à partir de 5 pièces sans supplément de prix.

P	●
M	●
K	
N	
S	○
H	

● **Main application**
Applicazione principale
Application principale

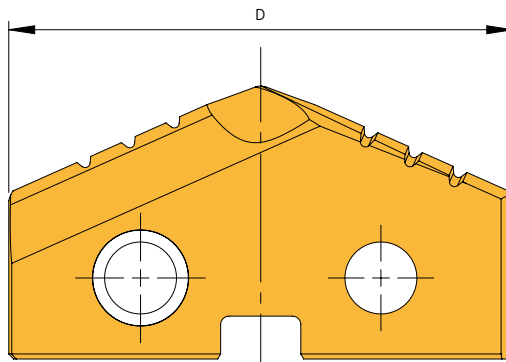
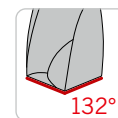
○ **Secondary application**
Applicazione secondaria
Application secondaire

Drilling
Foratura
PERÇAGE

3

PQ...

Inserts for SHARK-Drill - Style Q / Inserti per SHARK-Drill - Misura Q / Inserts de coupe pour foret SHARK - Taille Q



Ground execution / Esecuzione rettificato / Version rectifiée

Designation Articolo Article	D [mm]	D [inch]	Size Ampiezza Amplitude	Material			
				HC AP40/ TiAlN	SC HSS/TiAlN HSS/TiN HSS5/ TiAlN	HC AK20/ TiAlN	
PQ35	35,00	-	Q			◆	
PQ35.72	35,72	1 13/32"	Q			◆	
PQ36	36,00	-	Q	◆	◆	◆	◆
PQ36.5	36,50	-	Q	◆			
PQ36.51	36,51	1 7/16"	Q		◆		
PQ37	37,00	-	Q	◆	◆	◆	◆
PQ37.5	37,50	-	Q			◆	
PQ38	38,00	-	Q	◆	◆		◆
PQ38.1	38,10	1 1/5"	Q			◆	
PQ38.5	38,50	-	Q			◆	
PQ38.89	38,89	1 17/32"	Q			◆	
PQ39	39,00	-	Q	◆	◆	◆	◆
PQ39.5	39,50	-	Q			◆	
PQ39.69	39,69	1 9/16"	Q		◆	◆	
PQ40	40,00	-	Q	◆	◆	◆	◆
PQ41	41,00	-	Q	◆	◆		◆
PQ41.5	41,50	-	Q			◆	
PQ41.28	41,28	1 5/8"	Q			◆	
PQ42	42,00	-	Q	◆	◆	◆	◆
PQ42.7	42,70	-	Q		◆		
PQ42.3	42,30	-	Q			◆	
PQ42.5	42,50	-	Q		◆	◆	
PQ43	43,00	-	Q	◆		◆	◆
PQ42.86	42,86	1 11/16"	Q		◆		
PQ44	44,00	-	Q	◆	◆	◆	◆
PQ45	45,00	-	Q	◆	◆		◆
PQ43.33	43,33	-	Q			◆	
PQ44.45	44,45	1 3/4"	Q			◆	
PQ45.24	45,24	1 25/32"	Q			◆	
PQ46	46,00	-	Q	◆	◆	◆	◆
PQ46.83	46,83	1 27/32"	Q		◆	◆	
PQ47	47,00	-	Q	◆	◆	◆	◆
PQ47.62	47,62	-	Q			◆	

Ground execution / Esecuzione rettificato / Version rectifiée

Designation Articolo Article	D [mm]	D [inch]	Size Ampiezza Amplitude	HC	SC				HC
				AP40/ TAIN	HSS/TAIN	HSS/TIN	HSS5/ TAIN		AK20/ TAIN
PQ36-AM	36,00	-	Q	◆			◆		
PQ37-AM	37,00	-	Q	◆			◆		
PQ38-AM	38,00	-	Q	◆			◆		
PQ39-AM	39,00	-	Q	◆			◆		
PQ40-AM	40,00	-	Q	◆			◆		
PQ41-AM	41,00	-	Q	◆			◆		
PQ42-AM	42,00	-	Q	◆			◆		
PQ43-AM	43,00	-	Q	◆			◆		
PQ44-AM	44,00	-	Q	◆			◆		
PQ45-AM	45,00	-	Q	◆			◆		
PQ38-AS	38,00	-	Q				◆		
PQ39-AS	39,00	-	Q				◆		
PQ40-AS	40,00	-	Q				◆		
PQ41-AS	41,00	-	Q				◆		
PQ42-AS	42,00	-	Q				◆		
PQ43-AS	43,00	-	Q				◆		
PQ44-AS	44,00	-	Q				◆		
PQ45-AS	45,00	-	Q				◆		

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

SC = HSS coated / rivestito in HSS / HSS avec revêtement

Packed in twos = minimum quantity

Confezione da 2 pezzi = quantitativo minimo di acquisto

Lot de 2 = quantité minimale d'achat

Note: We will grind and coat intermediate dimensions not listed here for a minimum of 5 pieces at no extra charge.

Nota: Misure non indicate sono disponibili senza incremento prezzo per minimo 5pz.

Remarque : Nous rectifions et revêtons les dimensions intermédiaires qui ne sont pas mentionnées ici à partir de 5 pièces sans supplément de prix.

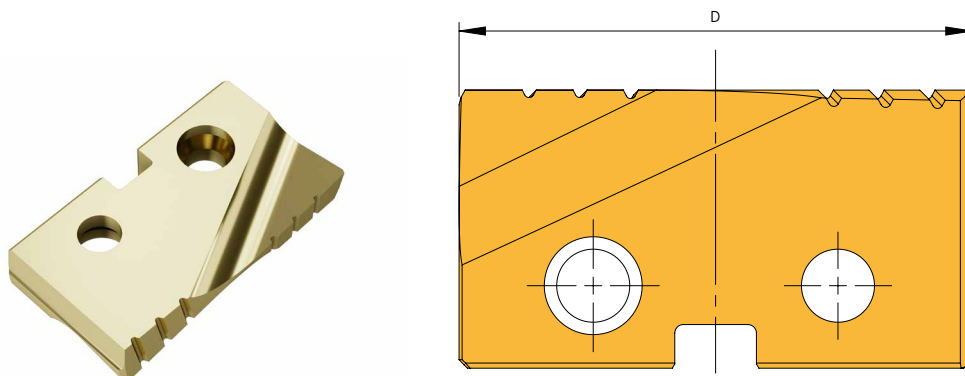
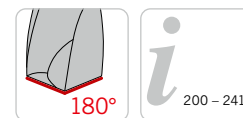
P	●	●	●	●	○
M	○	○	○	●	
K					●
N					●
S				○	○
H					

● Main application
Applicazione principale
Application principale

○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

PQ...-F

Inserts for SHARK-Drill - Style Q - flat drill bit / *Inserti per SHARK-Drill - Misura Q - utensile per foratura piana* / *Inserts de coupe pour foret SHARK - Taille Q - barre d'alésage à plat*



Ground execution / *Esecuzione rettificato* / *Version rectifiée*

Designation <i>Articolo</i> <i>Article</i>	D [mm]	Size <i>Ampiezza</i> <i>Amplitude</i>	SC
			HSS5/ TIAN
PQ36-F	36	Q	◆
PQ37-F	37	Q	◆
PQ38-F	38	Q	◆
PQ39-F	39	Q	◆
PQ40-F	40	Q	◆
PQ41-F	41	Q	◆
PQ42-F	42	Q	◆
PQ43-F	43	Q	◆
PQ44-F	44	Q	◆
PQ45-F	45	Q	◆
PQ46-F	46	Q	◆
PQ47-F	47	Q	◆

SC = HSS coated / *rivestito in HSS* / HSS avec revêtement

Packed in twos = minimum quantity

Confezione da 2 pezzi = quantitativo minimo di acquisto
Lot de 2 = quantité minimale d'achat

Note: We will grind and coat intermediate dimensions not listed here for a minimum of 5 pieces at no extra charge.

Nota: Misure non indicate sono disponibili senza incremento prezzo per minimo 5pz.

Remarque : Nous rectifions et revêtons les dimensions intermédiaires qui ne sont pas mentionnées ici à partir de 5 pièces sans supplément de prix.

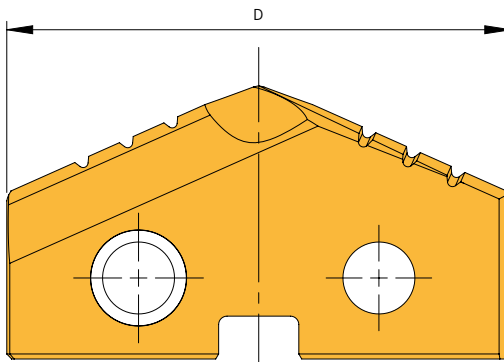
P	●
M	●
K	
N	
S	○
H	

● **Main application**
Applicazione principale
Application principale

○ **Secondary application**
Applicazione secondaria
Application secondaire

PS...

Inserts for SHARK-Drill - Style S / Inserti per SHARK-Drill - Misura S / Inserts de coupe pour foret SHARK - Taille S



Ground execution / Esecuzione rettificato / Version rectifiée

Designation Articolo Article	D [mm]	D [inch]	Size Ampiezza Amplitude	SC		
				HSS/TAIN	HSS/TIN	HSS5/ TAIN
PS48	48,00	-	S	◆		◆
PS49	49,00	-	S		◆	◆
PS49.21	49,21	1 15/16"	S	◆	◆	
PS50	50,00	-	S	◆		◆
PS50.8	50,80	2"	S			◆
PS51	51,00	-	S	◆		◆
PS52	52,00	2 3/64"	S	◆		◆
PS52.5	52,50	-	S			◆
PS53	53,00	-	S	◆		◆
PS53.98	53,98	2 1/8"	S			◆
PS54	54,00	-	S	◆		◆
PS55	55,00	-	S			◆
PS56	56,00	-	S	◆	◆	◆
PS57	57,00	-	S	◆		◆
PS57.15	57,15	2 1/4"	S			◆
PS58	58,00	-	S	◆		◆
PS59	59,00	-	S			◆
PS60	60,00	-	S		◆	◆
PS61	61,00	-	S			◆
PS61.11	61,11	2 13/32"	S			◆
PS61.91	61,91	2 7/16"	S			◆
PS62	62,00	-	S		◆	◆
PS63	63,00	-	S	◆		◆
PS63.5	63,50	2 1/2"	S			◆
PS64	64,00	-	S		◆	◆
PS65	65,00	-	S	◆		◆
PS65.09	65,09	2 9/16"	S			◆
PS49-AS	49,00	-	S			◆
PS60-AS	60,00	-	S	◆		

SC = HSS coated / rivestito in HSS / HSS avec revêtement

Packed in twos = minimum quantity

Confezione da 2 pezzi = quantitativo minimo di acquisto

Lot de 2 = quantité minimale d'achat

Note: We will grind and coat intermediate dimensions not listed here for a minimum of 5 pieces at no extra charge.

Nota: Misure non indicate sono disponibili senza incremento prezzo per minimo 5pz.

Remarque : Nous rectifions et revêtons les dimensions intermédiaires qui ne sont pas mentionnées ici à partir de 5 pièces sans supplément de prix.

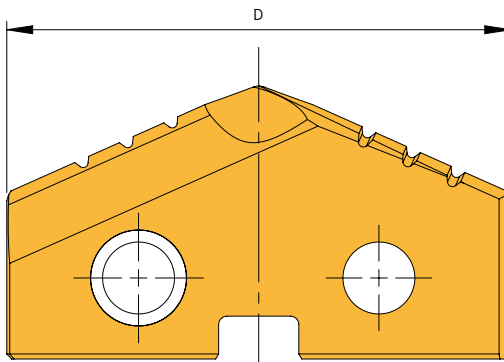
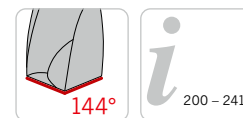
P	●	●	●
M	○	○	●
K			
N			
S			○
H			

● Main application
Applicazione principale
Application principale

○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

PU...

Inserts for SHARK-Drill - Style S / Inserti per SHARK-Drill - Misura S / Inserts de coupe pour foret SHARK - Taille S



Ground execution / Esecuzione rettificato / Version rectifiée

Designation Articolo Article	D [mm]	D [inch]	Size Amplezza Amplitude	SC		
				HSS/TiAIN	HSS/TiN	HSS5/ TiAIN
PU63.5	63,50	2 1/2"	U			◆
PU65	65,00	2 9/16"	U			◆
PU66	66,00	-	U			◆
PU66.68	66,68	2 5/8"	U			◆
PU67	67,00	-	U	◆		◆
PU67.47	67,47	2 21/32"	U			◆
PU68	68,00	-	U	◆		◆
PU68.26	68,26	2 11/16"	U			◆
PU69	69,00	-	U			◆
PU69.85	69,85	2 3/4"	U			◆
PU70	70,00	-	U	◆		◆
PU71	71,00	-	U			◆
PU71.44	71,44	-	U			◆
PU72	72,00	-	U	◆		◆
PU73	73,00	-	U	◆		◆
PU74	74,00	-	U	◆		◆
PU75	75,00	-	U			◆
PU76	76,00	-	U	◆		◆
PU76.2	76,20	3"	U			◆
PU77	77,00	-	U			◆
PU77.78	77,78	-	U			◆
PU78	78,00	-	U	◆	◆	◆
PU79	79,00	-	U			◆
PU80	80,00	-	U	◆		◆
PU81	81,00	-	U			◆
PU82	82,00	-	U			◆
PU82.55	82,55	-	U			◆
PU83	83,00	-	U			◆
PU84	84,00	-	U			◆
PU84.93	84,93	3 11/32"	U			◆
PU85	85,00	-	U			◆
PU86	86,00	-	U			◆

Ground execution / Esecuzione rettificato / Version rectifiée

Designation Articolo Article	D [mm]	D [inch]	Size Ampiezza Amplitude	SC		
				HSS/TAIN	HSS/TIN	HSS5/TAIN
PU87	87,00	-	U			◆
PU88	88,00	-	U			◆
PU88.9	88,90	3 1/2"	U			◆
PU89	89,00	-	U			◆

SC = HSS coated / rivestito in HSS / HSS avec revêtement

Packed in twos = minimum quantity

Confezione da 2 pezzi = quantitativo minimo di acquisto
Lot de 2 = quantité minimale d'achat

Note: We will grind and coat intermediate dimensions not listed here for a minimum of 5 pieces at no extra charge.

Nota: Misure non indicate sono disponibili senza incremento prezzo per minimo 5pz.

Remarque : Nous rectifions et revêtons les dimensions intermédiaires qui ne sont pas mentionnées ici à partir de 5 pièces sans supplément de prix.

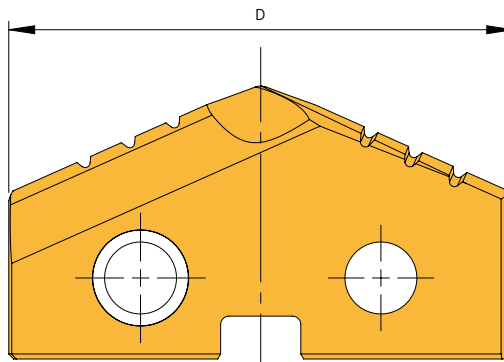
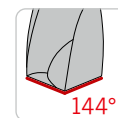
P	●	●	●
M	○	○	●
K			
N			
S		○	
H			

● Main application
Applicazione principale
Application principale

○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

PW...

Inserts for SHARK-Drill - Style W / Inserti per SHARK-Drill - Misura W / Inserts de coupe pour foret SHARK - Taille W



Designation Articolo Article	D [mm]	D [inch]	Size Ampiezza Amplitude	SC		
				HSS/TAIN	HSS/TIN	HSS5/ TAIN
PW90	90,00	-	W	◆		◆
PW91	91,00	-	W	◆	◆	◆
PW92	92,00	-	W	◆		◆
PW93	93,00	-	W	◆		◆
PW94	94,00	-	W	◆		◆
PW95	95,00	-	W			◆
PW95.25	95,25	-	W			◆
PW96	96,00	-	W			◆
PW97	97,00	-	W	◆		◆
PW98	98,00	-	W	◆		◆
PW98.43	98,43	3 7/8"	W			◆
PW99	99,00	-	W			◆
PW100	100,00	3 15/16"	W	◆		◆
PW101	101,00	-	W	◆		◆
PW101.6	101,60	4"	W			◆
PW102	102,00	4 1/64"	W	◆		◆
PW103	103,00	-	W			◆
PW104	104,00	4 3/32"	W	◆		◆
PW104.75	104,75	4 1/8"	W			◆
PW105	105,00	-	W	◆		◆
PW106	106,00	-	W	◆		◆
PW107	107,00	-	W	◆		◆
PW108	108,00	-	W	◆		◆
PW109	109,00	-	W	◆		◆
PW110	110,00	-	W	◆		◆
PW111	111,00	-	W	◆		◆
PW111.13	111,13	-	W		◆	
PW112	112,00	-	W	◆		◆

Designation Articolo Article	D [mm]	D [inch]	Size Ampiezza Amplitude	SC		
				HSS/TiN	HSS/TiN	HSS5/TiN
PW112.71	112,71	4 7/16"	W			◆
PW113	113,00	4 3/32"	W	◆		◆
PW114	114,00	-	W	◆		◆

SC = HSS coated / rivestito in HSS / HSS avec revêtement

Packed in twos = minimum quantity

Confezione da 2 pezzi = quantitativo minimo di acquisto
Lot de 2 = quantité minimale d'achat

Note: We will grind and coat intermediate dimensions not listed here for a minimum of 5 pieces at no extra charge.

Nota: Misure non indicate sono disponibili senza incremento prezzo per minimo 5pz.

Remarque : Nous rectifions et revêtons les dimensions intermédiaires qui ne sont pas mentionnées ici à partir de 5 pièces sans supplément de prix.

P	●	●	●
M	○	○	●
K			
N			
S		○	
H			

● Main application
Applicazione principale
Application principale

○ Secondary application
Applicazione secondaria
Application secondaire

Determination of cutting speed & feed rate - HSS-inserts

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)			
						HSS TiN	HSS TiAlN	HSS5 TiAlN	
P	Unalloyed steel	C ≤ 0.25 % annealed	125	428	P1	54 - 64 - 74	64 - 74 - 84	64 - 74 - 84	
		C > 0.25 ... ≤ 0.55 % annealed	190	639	P2	50 - 60 - 70	60 - 70 - 80	60 - 70 - 80	
		C > 0.25 ... ≤ 0.55 % hardened and tempered	210	708	P3	45 - 55 - 65	55 - 65 - 75	55 - 65 - 75	
		C > 0.55 % annealed	190	639	P4	50 - 60 - 70	60 - 70 - 80	60 - 70 - 80	
		C > 0.55 % hardened and tempered	300	1013	P5	41 - 51 - 61	50 - 60 - 70	50 - 60 - 70	
	Low alloyed steel	Machining steel (short-chipping) annealed	220	745	P6	54 - 64 - 74	63 - 73 - 83	63 - 73 - 83	
		annealed	175	591	P7	50 - 60 - 70	55 - 65 - 75	55 - 65 - 75	
		hardened and tempered	300	1013	P8	41 - 51 - 61	45 - 55 - 65	45 - 55 - 65	
		hardened and tempered	380	1282	P9	37 - 47 - 57	41 - 51 - 61	41 - 51 - 61	
		hardened and tempered	430	1477	P10	35 - 45 - 55	38 - 48 - 58	38 - 48 - 58	
	High alloyed steel and high alloyed tool steel	annealed	200	675	P11	20 - 30 - 40	25 - 35 - 45	25 - 35 - 45	
		hardened	300	1013	P12	15 - 25 - 35	17 - 27 - 37	17 - 27 - 37	
		hardened	400	1361	P13	10 - 20 - 30	12 - 22 - 32	12 - 22 - 32	
	Stainless steel	ferretic / martensitic, annealed	200	675	P14	22 - 32 - 42	25 - 35 - 45	25 - 35 - 45	
		martensitic, hardened and tempered	330	1114	P15	15 - 25 - 35	18 - 28 - 38	18 - 28 - 38	
		austenitic, chilled	200	675	M1	20 - 30 - 40	23 - 33 - 43	23 - 33 - 43	
M	Stainless steel	austenitic, precipitation-hardened (PH)	300	1013	M2	15 - 25 - 35	19 - 29 - 39	19 - 29 - 39	
		austenitic-ferritic, Duplex	230	778	M3	15 - 25 - 35	19 - 29 - 39	19 - 29 - 39	
		ferritic	200	675	K1	40 - 50 - 60	47 - 57 - 67	47 - 57 - 67	
K	Malleable cast iron	pearlitic	260	867	K2	35 - 45 - 55	40 - 50 - 60	40 - 50 - 60	
		low tensile strength	180	602	K3	51 - 61 - 71	60 - 70 - 80	60 - 70 - 80	
	Cast iron	high tensile strength / austenitic	245	825	K4	28 - 38 - 48	32 - 42 - 52	32 - 42 - 52	
		ferritic	155	518	K5	40 - 50 - 60	47 - 57 - 67	47 - 57 - 67	
	Cast iron with nodular graphite	pearlitic	265	885	K6	35 - 40 - 45	40 - 50 - 60	40 - 50 - 60	
	GGV (CGI)		200	675	K7	51 - 61 - 71	60 - 70 - 80	60 - 70 - 80	
N	Aluminium alloys long chipping	not heat treatable	30	-	N1	200 - 210 - 220	240 - 250 - 260	240 - 250 - 260	
		heat treatable, heat treated	100	343	N2	115 - 125 - 135	130 - 140 - 150	130 - 140 - 150	
		≤ 12 % Si, not heat treatable	75	260	N3	190 - 200 - 210	230 - 240 - 250	230 - 240 - 250	
	Casted aluminium alloys	≤ 12 % Si, heat treatable, heat treated	90	314	N4	150 - 160 - 170	180 - 190 - 200	180 - 190 - 200	
		> 12 % Si, not heat treatable	130	447	N5	130 - 140 - 150	150 - 160 - 170	150 - 160 - 170	
	Magnesium alloys	> 12 % Si, not heat treatable	70	250	N6	-	-	-	
		Unalloyed, electrolyte copper	100	343	N7	36 - 46 - 56	41 - 51 - 61	41 - 51 - 61	
	Copper and copper alloys (Brass / Bronze)	Brass, Bronze	90	314	N8	113 - 123 - 133	128 - 138 - 148	128 - 138 - 148	
		Cu-alloys, short-chipping	110	382	N9	92 - 102 - 112	107 - 117 - 127	107 - 117 - 127	
			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	10 - 12 - 14	10 - 13 - 16	10 - 13 - 16	
		Fe-based heat treated	280	943	S2	-	-	-	
		Ni- or Co-alloyed annealed	250	839	S3	10 - 12 - 14	10 - 13 - 16	10 - 13 - 16	
		Ni- or Co-alloyed heat treated	350	1177	S4	6 - 8 - 10	9 - 11 - 13	9 - 11 - 13	
		Ni- or Co-alloyed casting	320	1076	S5	-	-	-	
	Titanium alloys	Pure titan	200	675	S6	10 - 13 - 16	12 - 15 - 18	12 - 15 - 18	
		α- and β-alloys, heat treated	375	1262	S7	10 - 12 - 14	12 - 15 - 18	12 - 15 - 18	
		β-alloys	410	1396	S8	10 - 12 - 14	12 - 15 - 18	12 - 15 - 18	
	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

Feed rate per revolution (mm/U)									
	HSS8 T1AIN	HSS8 TiCN	Serie A & C	Serie E & G	Serie I & K	Serie M & O	Serie Q	Serie S	Serie U & W
	64 - 74 - 84	54 - 64 - 74	0,13 - 0,15 - 0,17	0,21 - 0,23 - 0,25	0,28 - 0,30 - 0,32	0,36 - 0,38 - 0,40	0,45 - 0,47 - 0,49	0,56 - 0,58 - 0,60	0,68 - 0,70 - 0,72
	60 - 70 - 80	50 - 60 - 70	0,11 - 0,13 - 0,15	0,18 - 0,20 - 0,22	0,23 - 0,25 - 0,27	0,34 - 0,36 - 0,38	0,43 - 0,45 - 0,47	0,50 - 0,52 - 0,54	0,58 - 0,60 - 0,62
	55 - 65 - 75	45 - 55 - 65	0,11 - 0,13 - 0,15	0,18 - 0,20 - 0,22	0,23 - 0,25 - 0,27	0,34 - 0,36 - 0,38	0,43 - 0,45 - 0,47	0,50 - 0,52 - 0,54	0,58 - 0,60 - 0,62
	60 - 70 - 80	50 - 60 - 70	0,11 - 0,13 - 0,15	0,18 - 0,20 - 0,22	0,23 - 0,25 - 0,27	0,34 - 0,36 - 0,38	0,43 - 0,45 - 0,47	0,50 - 0,52 - 0,54	0,58 - 0,60 - 0,62
	50 - 60 - 70	41 - 51 - 61	0,08 - 0,10 - 0,12	0,16 - 0,18 - 0,20	0,21 - 0,23 - 0,25	0,28 - 0,30 - 0,32	0,38 - 0,40 - 0,42	0,45 - 0,47 - 0,49	0,53 - 0,55 - 0,57
	63 - 73 - 83	54 - 64 - 74	0,13 - 0,15 - 0,17	0,23 - 0,25 - 0,27	0,31 - 0,33 - 0,35	0,39 - 0,41 - 0,43	0,49 - 0,51 - 0,53	0,56 - 0,58 - 0,60	0,68 - 0,70 - 0,72
	55 - 65 - 75	50 - 60 - 70	0,13 - 0,15 - 0,17	0,18 - 0,20 - 0,22	0,23 - 0,25 - 0,27	0,34 - 0,36 - 0,38	0,40 - 0,42 - 0,44	0,45 - 0,47 - 0,49	0,53 - 0,55 - 0,57
	45 - 55 - 65	41 - 51 - 61	0,11 - 0,13 - 0,15	0,16 - 0,18 - 0,20	0,23 - 0,25 - 0,27	0,34 - 0,36 - 0,38	0,40 - 0,42 - 0,44	0,45 - 0,47 - 0,49	0,53 - 0,55 - 0,57
	41 - 51 - 61	37 - 47 - 57	0,08 - 0,10 - 0,12	0,13 - 0,15 - 0,17	0,21 - 0,23 - 0,25	0,28 - 0,30 - 0,32	0,35 - 0,37 - 0,39	0,40 - 0,42 - 0,44	0,48 - 0,50 - 0,52
	38 - 48 - 58	35 - 45 - 55	0,06 - 0,08 - 0,10	0,13 - 0,15 - 0,17	0,21 - 0,23 - 0,25	0,28 - 0,30 - 0,32	0,35 - 0,37 - 0,39	0,40 - 0,42 - 0,44	0,48 - 0,50 - 0,52
	25 - 35 - 45	20 - 30 - 40	0,11 - 0,13 - 0,15	0,16 - 0,18 - 0,20	0,21 - 0,23 - 0,25	0,23 - 0,25 - 0,27	0,33 - 0,35 - 0,37	0,40 - 0,42 - 0,44	0,48 - 0,50 - 0,52
	17 - 27 - 37	15 - 25 - 35	0,08 - 0,10 - 0,12	0,11 - 0,13 - 0,15	0,21 - 0,23 - 0,25	0,23 - 0,25 - 0,27	0,33 - 0,35 - 0,37	0,40 - 0,42 - 0,44	0,48 - 0,50 - 0,52
	12 - 22 - 32	10 - 20 - 30	0,06 - 0,08 - 0,10	0,09 - 0,11 - 0,13	0,18 - 0,20 - 0,22	0,21 - 0,23 - 0,25	0,28 - 0,30 - 0,32	0,38 - 0,40 - 0,42	0,43 - 0,45 - 0,47
	25 - 35 - 45	22 - 32 - 42	0,08 - 0,10 - 0,12	0,13 - 0,15 - 0,17	0,18 - 0,20 - 0,22	0,23 - 0,25 - 0,27	0,28 - 0,30 - 0,32	0,33 - 0,35 - 0,37	0,39 - 0,41 - 0,43
	18 - 28 - 38	15 - 25 - 35	0,08 - 0,10 - 0,12	0,13 - 0,15 - 0,17	0,18 - 0,20 - 0,22	0,23 - 0,25 - 0,27	0,28 - 0,30 - 0,32	0,33 - 0,35 - 0,37	0,39 - 0,41 - 0,43
	23 - 33 - 43	20 - 30 - 40	0,07 - 0,09 - 0,11	0,17 - 0,19 - 0,21	0,18 - 0,20 - 0,22	0,27 - 0,29 - 0,31	0,35 - 0,37 - 0,39	0,40 - 0,42 - 0,44	0,50 - 0,52 - 0,54
	19 - 29 - 39	15 - 25 - 35	0,07 - 0,09 - 0,11	0,14 - 0,16 - 0,18	0,17 - 0,19 - 0,21	0,23 - 0,25 - 0,27	0,28 - 0,30 - 0,32	0,35 - 0,37 - 0,39	0,45 - 0,47 - 0,49
	19 - 29 - 39	15 - 25 - 35	0,07 - 0,09 - 0,11	0,14 - 0,16 - 0,18	0,17 - 0,19 - 0,21	0,23 - 0,25 - 0,27	0,28 - 0,30 - 0,32	0,35 - 0,37 - 0,39	0,45 - 0,47 - 0,49
	47 - 57 - 67	40 - 50 - 60	0,14 - 0,16 - 0,18	0,20 - 0,22 - 0,24	0,28 - 0,30 - 0,32	0,38 - 0,40 - 0,42	0,43 - 0,45 - 0,47	0,48 - 0,50 - 0,52	0,58 - 0,60 - 0,62
	40 - 50 - 60	35 - 45 - 55	0,11 - 0,13 - 0,15	0,15 - 0,17 - 0,19	0,20 - 0,22 - 0,24	0,26 - 0,28 - 0,30	0,33 - 0,35 - 0,37	0,43 - 0,45 - 0,47	0,48 - 0,50 - 0,52
	60 - 70 - 80	51 - 61 - 71	0,14 - 0,16 - 0,18	0,27 - 0,29 - 0,31	0,35 - 0,37 - 0,39	0,45 - 0,47 - 0,49	0,55 - 0,57 - 0,59	0,63 - 0,65 - 0,67	0,70 - 0,72 - 0,74
	32 - 42 - 52	28 - 38 - 48	0,09 - 0,11 - 0,13	0,14 - 0,16 - 0,18	0,17 - 0,19 - 0,21	0,22 - 0,24 - 0,26	0,27 - 0,29 - 0,31	0,35 - 0,37 - 0,39	0,40 - 0,42 - 0,44
	47 - 57 - 67	40 - 50 - 60	0,14 - 0,16 - 0,18	0,20 - 0,22 - 0,24	0,28 - 0,30 - 0,32	0,38 - 0,40 - 0,42	0,43 - 0,45 - 0,47	0,48 - 0,50 - 0,52	0,58 - 0,60 - 0,62
	40 - 50 - 60	35 - 40 - 45	0,11 - 0,13 - 0,15	0,15 - 0,17 - 0,19	0,20 - 0,22 - 0,24	0,26 - 0,28 - 0,30	0,33 - 0,35 - 0,37	0,43 - 0,45 - 0,47	0,48 - 0,50 - 0,52
	60 - 70 - 80	51 - 61 - 71	0,14 - 0,16 - 0,18	0,27 - 0,29 - 0,31	0,35 - 0,37 - 0,39	0,45 - 0,47 - 0,49	0,55 - 0,57 - 0,59	0,63 - 0,65 - 0,67	0,70 - 0,72 - 0,74
	240 - 250 - 260	200 - 210 - 220	0,10 - 0,12 - 0,14	0,15 - 0,17 - 0,19	0,26 - 0,28 - 0,30	0,32 - 0,34 - 0,36	0,54 - 0,56 - 0,58	0,63 - 0,65 - 0,67	0,63 - 0,65 - 0,67
	130 - 140 - 150	115 - 125 - 135	0,18 - 0,20 - 0,22	0,32 - 0,34 - 0,36	0,38 - 0,40 - 0,42	0,43 - 0,45 - 0,47	0,55 - 0,57 - 0,59	0,63 - 0,65 - 0,67	0,63 - 0,65 - 0,67
	230 - 240 - 250	190 - 200 - 210	0,18 - 0,20 - 0,22	0,31 - 0,33 - 0,35	0,39 - 0,41 - 0,43	0,46 - 0,48 - 0,50	0,54 - 0,56 - 0,58	0,62 - 0,64 - 0,66	0,62 - 0,64 - 0,66
	180 - 190 - 200	150 - 160 - 170	0,18 - 0,20 - 0,22	0,31 - 0,33 - 0,35	0,39 - 0,41 - 0,43	0,46 - 0,48 - 0,50	0,54 - 0,56 - 0,58	0,62 - 0,64 - 0,66	0,62 - 0,64 - 0,66
	150 - 160 - 170	130 - 140 - 150	0,16 - 0,18 - 0,20	0,28 - 0,30 - 0,32	0,36 - 0,38 - 0,40	0,43 - 0,45 - 0,47	0,54 - 0,56 - 0,58	0,62 - 0,64 - 0,66	0,62 - 0,64 - 0,66
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	41 - 51 - 61	36 - 46 - 56	0,04 - 0,06 - 0,08	0,07 - 0,09 - 0,11	0,14 - 0,16 - 0,18	0,19 - 0,21 - 0,23	0,24 - 0,26 - 0,28	0,34 - 0,36 - 0,38	0,39 - 0,41 - 0,43
	128 - 138 - 148	113 - 123 - 133	0,17 - 0,19 - 0,21	0,28 - 0,30 - 0,32	0,40 - 0,42 - 0,44	0,50 - 0,52 - 0,54	0,60 - 0,62 - 0,64	0,70 - 0,72 - 0,74	0,74 - 0,76 - 0,78
	107 - 117 - 127	92 - 102 - 112	0,16 - 0,18 - 0,20	0,28 - 0,30 - 0,32	0,38 - 0,40 - 0,42	0,48 - 0,50 - 0,52	0,58 - 0,60 - 0,62	0,68 - 0,70 - 0,72	0,73 - 0,75 - 0,77
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10 - 13 - 16	10 - 12 - 14	0,06 - 0,08 - 0,10	0,15 - 0,17 - 0,19	0,19 - 0,21 - 0,23	0,23 - 0,25 - 0,27	0,28 - 0,30 - 0,32	0,33 - 0,35 - 0,37	0,33 - 0,35 - 0,37
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10 - 13 - 16	10 - 12 - 14	0,06 - 0,08 - 0,10	0,15 - 0,17 - 0,19	0,19 - 0,21 - 0,23	0,23 - 0,25 - 0,27	0,28 - 0,30 - 0,32	0,33 - 0,35 - 0,37	0,33 - 0,35 - 0,37
	9 - 11 - 13	6 - 8 - 10	0,06 - 0,08 - 0,10	0,12 - 0,14 - 0,16	0,17 - 0,19 - 0,21	0,19 - 0,21 - 0,23	0,24 - 0,26 - 0,28	0,30 - 0,32 - 0,34	0,30 - 0,32 - 0,34
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12 - 15 - 18	10 - 13 - 16	0,07 - 0,09 - 0,11	0,17 - 0,19 - 0,21	0,19 - 0,21 - 0,23	0,23 - 0,25 - 0,27	0,29 - 0,31 - 0,33	0,35 - 0,37 - 0,39	0,38 - 0,40 - 0,42
	12 - 15 - 18	10 - 12 - 14	0,07 - 0,09 - 0,11	0,14 - 0,16 - 0,18	0,17 - 0,19 - 0,21	0,18 - 0,20 - 0,22	0,24 - 0,26 - 0,28	0,29 - 0,31 - 0,33	0,29 - 0,31 - 0,33
	12 - 15 - 18	10 - 12 - 14	0,07 - 0,09 - 0,11	0,14 - 0,16 - 0,18	0,17 - 0,19 - 0,21	0,18 - 0,20 - 0,22	0,24 - 0,26 - 0,28	0,29 - 0,31 - 0,33	0,29 - 0,31 - 0,33
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Determination of cutting speed & feed rate - Carbide coated inserts

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)			
						AK10 T1AIN	AK20 T1AIN	AP40 T1AIN	
P	Unalloyed steel	C ≤ 0.25 % annealed	125	428	P1	110 – 120 – 130	110 – 120 – 130	110 – 120 – 130	
		C > 0.25 ... ≤ 0.55 % annealed	190	639	P2	85 – 95 – 105	85 – 95 – 105	85 – 95 – 105	
		C > 0.25 ... ≤ 0.55 % hardened and tempered	210	708	P3	75 – 85 – 95	75 – 85 – 95	75 – 85 – 95	
		C > 0.55 % annealed	190	639	P4	85 – 95 – 105	85 – 95 – 105	85 – 95 – 105	
		C > 0.55 % hardened and tempered	300	1013	P5	60 – 70 – 80	60 – 70 – 80	60 – 70 – 80	
	Low alloyed steel	Machining steel (short-chipping) annealed	220	745	P6	95 – 105 – 115	95 – 105 – 115	95 – 105 – 115	
		annealed	175	591	P7	90 – 100 – 110	90 – 100 – 110	90 – 100 – 110	
		hardened and tempered	300	1013	P8	75 – 85 – 95	75 – 85 – 95	75 – 85 – 95	
		hardened and tempered	380	1282	P9	65 – 75 – 85	65 – 75 – 85	65 – 75 – 85	
		hardened and tempered	430	1477	P10	55 – 65 – 75	55 – 65 – 75	55 – 65 – 75	
	High alloyed steel and high alloyed tool steel	annealed	200	675	P11	50 – 60 – 70	50 – 60 – 70	50 – 60 – 70	
		hardened	300	1013	P12	45 – 55 – 65	45 – 55 – 65	45 – 55 – 65	
		hardened	400	1361	P13	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60	
	Stainless steel	ferretic / martensitic, annealed	200	675	P14	55 – 65 – 75	55 – 65 – 75	55 – 65 – 75	
		martensitic, hardened and tempered	330	1114	P15	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60	
		austenitic, chilled	200	675	M1	55 – 65 – 75	55 – 65 – 75	55 – 65 – 75	
M	Stainless steel	austenitic, precipitation-hardened (PH)	300	1013	M2	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60	
		austenitic-ferritic, Duplex	230	778	M3	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60	
		ferretic	200	675	K1	115 – 125 – 135	115 – 125 – 135	115 – 125 – 135	
K	Malleable cast iron	pearlitic	260	867	K2	87 – 97 – 107	87 – 97 – 107	87 – 97 – 107	
		low tensile strength	180	602	K3	113 – 123 – 133	113 – 123 – 133	113 – 123 – 133	
	Cast iron	high tensile strength / austenitic	245	825	K4	74 – 84 – 94	74 – 84 – 94	74 – 84 – 94	
		ferretic	155	518	K5	110 – 120 – 130	110 – 120 – 130	110 – 120 – 130	
	Cast iron with nodular graphite	pearlitic	265	885	K6	85 – 95 – 105	85 – 95 – 105	85 – 95 – 105	
	GGV (CGI)		200	675	K7	113 – 123 – 133	113 – 123 – 133	113 – 123 – 133	
N	Aluminium alloys long chipping	not heat treatable	30	-	N1	440 – 450 – 460	440 – 450 – 460	440 – 450 – 460	
		heat treatable, heat treated	100	343	N2	295 – 305 – 315	295 – 305 – 315	295 – 305 – 315	
		≤ 12 % Si, not heat treatable	75	260	N3	440 – 450 – 460	440 – 450 – 460	440 – 450 – 460	
	Casted aluminium alloys	≤ 12 % Si, heat treatable, heat treated	90	314	N4	370 – 380 – 390	370 – 380 – 390	370 – 380 – 390	
		> 12 % Si, not heat treatable	130	447	N5	270 – 280 – 290	270 – 280 – 290	270 – 280 – 290	
	Magnesium alloys	> 12 % Si, not heat treatable	70	250	N6	-	-	-	
	Copper and copper alloys (Brass / Bronze)	Unalloyed, electrolyte copper	100	343	N7	110 – 120 – 130	110 – 120 – 130	110 – 120 – 130	
		Brass, Bronze	90	314	N8	175 – 185 – 195	175 – 185 – 195	175 – 185 – 195	
		Cu-alloys, short-chipping	110	382	N9	135 – 145 – 155	135 – 145 – 155	135 – 145 – 155	
			300	1013	N10	-	-	-	
		Lead alloys (without abrasive filling material)	-	-	N11	-	-	-	
	Non-ferrous materials	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	30 – 32 – 34	30 – 32 – 34	30 – 32 – 34	
		Fe-based heat treated	280	943	S2	-	-	-	
		Ni- or Co-alloyed annealed	250	839	S3	30 – 32 – 34	30 – 32 – 34	30 – 32 – 34	
		Ni- or Co-alloyed heat treated	350	1177	S4	23 – 25 – 27	23 – 25 – 27	23 – 25 – 27	
		Ni- or Co-alloyed casting	320	1076	S5	-	-	-	
	Titanium alloys	Pure titan	200	675	S6	37 – 39 – 41	37 – 39 – 41	37 – 39 – 41	
		α- and β-alloys, heat treated	375	1262	S7	32 – 34 – 36	32 – 34 – 36	32 – 34 – 36	
		β-alloys	410	1396	S8	32 – 34 – 36	32 – 34 – 36	32 – 34 – 36	
	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

ARNO®-Werkzeuge | Rotating tools | Utensili a rotazione concentrica | Outils tournants

Determination of cutting speed & feed rate - Flat inserts

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)	
						AK20 uncoated	
P	Unalloyed steel	C ≤ 0.25 % annealed	125	428	P1	49 – 59 – 69	
		C > 0.25 ... ≤ 0.55 % annealed	190	639	P2	46 – 56 – 66	
		C > 0.25 ... ≤ 0.55 % hardened and tempered	210	708	P3	42 – 52 – 62	
		C > 0.55 % annealed	190	639	P4	46 – 56 – 66	
		C > 0.55 % hardened and tempered	300	1013	P5	38 – 48 – 58	
	Low alloyed steel	Machining steel (short-chipping) annealed	220	745	P6	48 – 58 – 68	
		annealed	175	591	P7	42 – 52 – 62	
		hardened and tempered	300	1013	P8	34 – 44 – 54	
		hardened and tempered	380	1282	P9	31 – 41 – 51	
		hardened and tempered	430	1477	P10	28 – 38 – 48	
	High alloyed steel and high alloyed tool steel	annealed	200	675	P11	18 – 28 – 38	
		hardened	300	1013	P12	12 – 22 – 32	
		hardened	400	1361	P13	8 – 18 – 28	
	Stainless steel	ferretic / martensitic, annealed	200	675	P14	18 – 28 – 38	
		martensitic, hardened and tempered	330	1114	P15	12 – 22 – 32	
		austenitic, chilled	200	675	M1	16 – 26 – 36	
M	Stainless steel	austenitic, precipitation-hardened (PH)	300	1013	M2	13 – 23 – 33	
		austenitic-ferritic, Duplex	230	778	M3	13 – 23 – 33	
		ferritic	200	675	K1	56 – 66 – 76	
K	Malleable cast iron	pearlitic	260	867	K2	37 – 47 – 57	
		low tensile strength	180	602	K3	50 – 60 – 70	
	Cast iron	high tensile strength / austenitic	245	825	K4	28 – 38 – 48	
		ferritic	155	518	K5	48 – 58 – 68	
	Cast iron with nodular graphite	pearlitic	265	885	K6	37 – 47 – 57	
	GGV (CGI)		200	675	K7	50 – 60 – 70	
N	Aluminium alloys long chipping	not heat treatable	30	-	N1	220 – 230 – 240	
		heat treatable, heat treated	100	343	N2	110 – 120 – 130	
		≤ 12 % Si, not heat treatable	75	260	N3	200 – 210 – 220	
	Casted aluminium alloys	≤ 12 % Si, heat treatable, heat treated	90	314	N4	150 – 160 – 170	
		> 12 % Si, not heat treatable	130	447	N5	110 – 120 – 130	
	Magnesium alloys	> 12 % Si, not heat treatable	70	250	N6	-	
		Unalloyed, electrolyte copper	100	343	N7	35 – 45 – 55	
	Copper and copper alloys (Brass / Bronze)	Brass, Bronze	90	314	N8	58 – 68 – 78	
		Cu-alloys, short-chipping	110	382	N9	60 – 70 – 80	
			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	8 – 10 – 12	
		Fe-based heat treated	280	943	S2	-	
		Ni- or Co-alloyed annealed	250	839	S3	7 – 9 – 11	
		Ni- or Co-alloyed heat treated	350	1177	S4	6 – 8 – 10	
		Ni- or Co-alloyed casting	320	1076	S5	-	
	Titanium alloys	Pure titan	200	675	S6	13 – 15 – 17	
		α- and β-alloys, heat treated	375	1262	S7	10 – 12 – 14	
		β-alloys	410	1396	S8	10 – 12 – 14	
	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

Feed rate per revolution (mm/U)					
	Serie A & C	Serie E & G	Serie I & K	Serie M & O	Serie Q
	0,1 – 0,12 – 0,14	0,16 – 0,18 – 0,2	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32	0,36 – 0,38 – 0,4
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,27 – 0,29 – 0,31	0,34 – 0,36 – 0,38
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,27 – 0,29 – 0,31	0,34 – 0,36 – 0,38
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,27 – 0,29 – 0,31	0,34 – 0,36 – 0,38
	0,06 – 0,08 – 0,1	0,12 – 0,14 – 0,16	0,16 – 0,18 – 0,2	0,22 – 0,24 – 0,26	0,3 – 0,32 – 0,34
	0,1 – 0,12 – 0,14	0,18 – 0,2 – 0,22	0,24 – 0,26 – 0,28	0,31 – 0,33 – 0,35	0,39 – 0,41 – 0,43
	0,1 – 0,12 – 0,14	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,27 – 0,29 – 0,31	0,32 – 0,34 – 0,36
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,12 – 0,14 – 0,16	0,18 – 0,2 – 0,22	0,27 – 0,29 – 0,31	0,32 – 0,34 – 0,36
	0,06 – 0,08 – 0,1	0,1 – 0,12 – 0,14	0,16 – 0,18 – 0,2	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32
	0,04 – 0,06 – 0,08	0,1 – 0,12 – 0,14	0,16 – 0,18 – 0,2	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,12 – 0,14 – 0,16	0,16 – 0,18 – 0,2	0,18 – 0,2 – 0,22	0,26 – 0,28 – 0,3
	0,06 – 0,08 – 0,1	0,08 – 0,1 – 0,12	0,16 – 0,18 – 0,2	0,18 – 0,2 – 0,22	0,26 – 0,28 – 0,3
	0,04 – 0,06 – 0,08	0,07 – 0,09 – 0,11	0,14 – 0,16 – 0,18	0,16 – 0,18 – 0,2	0,22 – 0,24 – 0,26
	0,06 – 0,08 – 0,1	0,1 – 0,12 – 0,14	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,22 – 0,24 – 0,26
	0,06 – 0,08 – 0,1	0,1 – 0,12 – 0,14	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,22 – 0,24 – 0,26
	0,12 – 0,14 – 0,16	0,17 – 0,19 – 0,21	0,18 – 0,2 – 0,22	0,23 – 0,25 – 0,27	0,27 – 0,29 – 0,31
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,13 – 0,15 – 0,17	0,17 – 0,19 – 0,21	0,2 – 0,22 – 0,24	0,23 – 0,25 – 0,27
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,13 – 0,15 – 0,17	0,17 – 0,19 – 0,21	0,2 – 0,22 – 0,24	0,23 – 0,25 – 0,27
	0,12 – 0,14 – 0,16	0,22 – 0,24 – 0,26	0,27 – 0,29 – 0,31	0,38 – 0,4 – 0,42	0,43 – 0,45 – 0,47
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,14 – 0,16 – 0,18	0,17 – 0,19 – 0,21	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32
	0,12 – 0,14 – 0,16	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32	0,4 – 0,42 – 0,44	0,44 – 0,46 – 0,48
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,1 – 0,12 – 0,14	0,13 – 0,15 – 0,17	0,18 – 0,2 – 0,22	0,23 – 0,25 – 0,27
	0,12 – 0,14 – 0,16	0,22 – 0,24 – 0,26	0,27 – 0,29 – 0,31	0,38 – 0,4 – 0,42	0,43 – 0,45 – 0,47
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,14 – 0,16 – 0,18	0,17 – 0,19 – 0,21	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32
	0,12 – 0,14 – 0,16	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32	0,4 – 0,42 – 0,44	0,44 – 0,46 – 0,48
	0,16 – 0,18 – 0,2	0,27 – 0,29 – 0,31	0,35 – 0,37 – 0,39	0,42 – 0,44 – 0,46	0,48 – 0,5 – 0,52
	0,17 – 0,19 – 0,21	0,27 – 0,29 – 0,31	0,35 – 0,37 – 0,39	0,4 – 0,42 – 0,44	0,43 – 0,45 – 0,47
	0,15 – 0,17 – 0,19	0,27 – 0,29 – 0,31	0,35 – 0,37 – 0,39	0,42 – 0,44 – 0,46	0,48 – 0,5 – 0,52
	0,15 – 0,17 – 0,19	0,27 – 0,29 – 0,31	0,35 – 0,37 – 0,39	0,41 – 0,43 – 0,45	0,45 – 0,47 – 0,49
	0,15 – 0,17 – 0,19	0,27 – 0,29 – 0,31	0,35 – 0,37 – 0,39	0,4 – 0,42 – 0,44	0,43 – 0,45 – 0,47
	-	-	-	-	-
	0,04 – 0,06 – 0,08	0,07 – 0,09 – 0,11	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,28 – 0,3 – 0,32
	0,13 – 0,15 – 0,17	0,23 – 0,25 – 0,27	0,35 – 0,37 – 0,39	0,42 – 0,44 – 0,46	0,47 – 0,49 – 0,51
	0,14 – 0,16 – 0,18	0,24 – 0,26 – 0,28	0,36 – 0,38 – 0,4	0,43 – 0,45 – 0,47	0,48 – 0,5 – 0,52
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	0,06 – 0,08 – 0,1	0,12 – 0,14 – 0,16	0,15 – 0,17 – 0,19	0,2 – 0,22 – 0,24	0,25 – 0,27 – 0,29
	-	-	-	-	-
	0,06 – 0,08 – 0,1	0,11 – 0,13 – 0,15	0,13 – 0,15 – 0,17	0,17 – 0,19 – 0,21	0,23 – 0,25 – 0,27
	0,05 – 0,07 – 0,09	0,1 – 0,12 – 0,14	0,12 – 0,14 – 0,16	0,15 – 0,17 – 0,19	0,2 – 0,22 – 0,24
	-	-	-	-	-
	0,07 – 0,09 – 0,11	0,13 – 0,15 – 0,17	0,17 – 0,19 – 0,21	0,22 – 0,24 – 0,26	0,23 – 0,25 – 0,27
	0,07 – 0,09 – 0,11	0,12 – 0,14 – 0,16	0,13 – 0,15 – 0,17	0,17 – 0,19 – 0,21	0,21 – 0,23 – 0,25
	0,07 – 0,09 – 0,11	0,12 – 0,14 – 0,16	0,13 – 0,15 – 0,17	0,17 – 0,19 – 0,21	0,21 – 0,23 – 0,25
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

Determinazione della velocità di taglio e dell'avanzamento - inserti HSS

Gruppo materiale	Struttura dei gruppi di materiali e lettere di riferimento		Durezza Brinell HB	Resistenza Rm (N/mm²)	Gruppo di lavoro	Velocità di taglio V _c (m/min)			
						HSS TiN	HSS TiAlN	HSS5 TiAlN	
P	Acciai non legato	C ≤ 0,25 %	ricotto	125	428	P1	54 - 64 - 74	64 - 74 - 84	64 - 74 - 84
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	ricotto	190	639	P2	50 - 60 - 70	60 - 70 - 80	60 - 70 - 80
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	bonificato	210	708	P3	45 - 55 - 65	55 - 65 - 75	55 - 65 - 75
		C > 0,55 %	ricotto	190	639	P4	50 - 60 - 70	60 - 70 - 80	60 - 70 - 80
		C > 0,55 %	bonificato	300	1013	P5	41 - 51 - 61	50 - 60 - 70	50 - 60 - 70
	Acciai debolmente legati	Acciaio (truciolo corto)	ricotto	220	745	P6	54 - 64 - 74	63 - 73 - 83	63 - 73 - 83
			ricotto	175	591	P7	50 - 60 - 70	55 - 65 - 75	55 - 65 - 75
			bonificato	300	1013	P8	41 - 51 - 61	45 - 55 - 65	45 - 55 - 65
			bonificato	380	1282	P9	37 - 47 - 57	41 - 51 - 61	41 - 51 - 61
			bonificato	430	1477	P10	35 - 45 - 55	38 - 48 - 58	38 - 48 - 58
	Acciai fortemente legati e acciai da utensili		ricotto	200	675	P11	20 - 30 - 40	25 - 35 - 45	25 - 35 - 45
			temprato e rinvenuto	300	1013	P12	15 - 25 - 35	17 - 27 - 37	17 - 27 - 37
			temprato e rinvenuto	400	1361	P13	10 - 20 - 30	12 - 22 - 32	12 - 22 - 32
	Acciai inossidabili		ferritico / martensitico, ricotto	200	675	P14	22 - 32 - 42	25 - 35 - 45	25 - 35 - 45
			martensitico, bonificato	330	1114	P15	15 - 25 - 35	18 - 28 - 38	18 - 28 - 38
M	Acciai inossidabili		austenitico, trattato o temperato	200	675	M1	20 - 30 - 40	23 - 33 - 43	23 - 33 - 43
			austenitico, indurimento per precipitazione (PH)	300	1013	M2	15 - 25 - 35	19 - 29 - 39	19 - 29 - 39
			austenitico-ferritico, Duplex	230	778	M3	15 - 25 - 35	19 - 29 - 39	19 - 29 - 39
K	Ghisa temprata		ferritico	200	675	K1	40 - 50 - 60	47 - 57 - 67	47 - 57 - 67
			perlitica	260	867	K2	35 - 45 - 55	40 - 50 - 60	40 - 50 - 60
	Ghisa grigia		bassa resistenza	180	602	K3	51 - 61 - 71	60 - 70 - 80	60 - 70 - 80
			alta resistenza / austenitico	245	825	K4	28 - 38 - 48	32 - 42 - 52	32 - 42 - 52
	Ghisa sferoidale		ferritico	155	518	K5	40 - 50 - 60	47 - 57 - 67	47 - 57 - 67
			perlitica	265	885	K6	35 - 40 - 45	40 - 50 - 60	40 - 50 - 60
	GGV (CGI)			200	675	K7	51 - 61 - 71	60 - 70 - 80	60 - 70 - 80
N	Leghe di Alluminio stampato		non invecchiato	30	-	N1	200 - 210 - 220	240 - 250 - 260	240 - 250 - 260
			rinvenuto, invecchiato	100	343	N2	115 - 125 - 135	130 - 140 - 150	130 - 140 - 150
			≤ 12 % Si, non invecchiato	75	260	N3	190 - 200 - 210	230 - 240 - 250	230 - 240 - 250
	Leghe di Alluminio da fusione		≤ 12 % Si, rinvenuto, invecchiato	90	314	N4	150 - 160 - 170	180 - 190 - 200	180 - 190 - 200
			> 12 % Si, non invecchiato	130	447	N5	130 - 140 - 150	150 - 160 - 170	150 - 160 - 170
	Leghe di magnesio		> 12 % Si, non invecchiato	70	250	N6	-	-	-
			Non legati, Rame Elettrolitico	100	343	N7	36 - 46 - 56	41 - 51 - 61	41 - 51 - 61
			Ottone, Bronzo	90	314	N8	113 - 123 - 133	128 - 138 - 148	128 - 138 - 148
	Rame e Leghe di Rame (Bronzo / Ottone)		Leghe Cu, truciolo corto	110	382	N9	92 - 102 - 112	107 - 117 - 127	107 - 117 - 127
				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	10 - 12 - 14	10 - 13 - 16	10 - 13 - 16
			Base-Fe	280	943	S2	-	-	-
			Base Ni o Co	250	839	S3	10 - 12 - 14	10 - 13 - 16	10 - 13 - 16
			Base Ni o Co	350	1177	S4	6 - 8 - 10	9 - 11 - 13	9 - 11 - 13
			Base Ni o Co	320	1076	S5	-	-	-
	Leghe di Titanio		Titanio puro	200	675	S6	10 - 13 - 16	12 - 15 - 18	12 - 15 - 18
			Leghe α e β, invecchiato	375	1262	S7	10 - 12 - 14	12 - 15 - 18	12 - 15 - 18
			Leghe β	410	1396	S8	10 - 12 - 14	12 - 15 - 18	12 - 15 - 18
	Leghe di tungsteno			300	1013	S9	-	-	-
				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

DRILLING
FORATURA
PERÇAGE

Avanzamento per giro (mm/U)									
	HSS8 T1AIN	HSS8 TiCN	Serie A & C	Serie E & G	Serie I & K	Serie M & O	Serie Q	Serie S	Serie U & W
	64 - 74 - 84	54 - 64 - 74	0,13 - 0,15 - 0,17	0,21 - 0,23 - 0,25	0,28 - 0,30 - 0,32	0,36 - 0,38 - 0,40	0,45 - 0,47 - 0,49	0,56 - 0,58 - 0,60	0,68 - 0,70 - 0,72
	60 - 70 - 80	50 - 60 - 70	0,11 - 0,13 - 0,15	0,18 - 0,20 - 0,22	0,23 - 0,25 - 0,27	0,34 - 0,36 - 0,38	0,43 - 0,45 - 0,47	0,50 - 0,52 - 0,54	0,58 - 0,60 - 0,62
	55 - 65 - 75	45 - 55 - 65	0,11 - 0,13 - 0,15	0,18 - 0,20 - 0,22	0,23 - 0,25 - 0,27	0,34 - 0,36 - 0,38	0,43 - 0,45 - 0,47	0,50 - 0,52 - 0,54	0,58 - 0,60 - 0,62
	60 - 70 - 80	50 - 60 - 70	0,11 - 0,13 - 0,15	0,18 - 0,20 - 0,22	0,23 - 0,25 - 0,27	0,34 - 0,36 - 0,38	0,43 - 0,45 - 0,47	0,50 - 0,52 - 0,54	0,58 - 0,60 - 0,62
	50 - 60 - 70	41 - 51 - 61	0,08 - 0,10 - 0,12	0,16 - 0,18 - 0,20	0,21 - 0,23 - 0,25	0,28 - 0,30 - 0,32	0,38 - 0,40 - 0,42	0,45 - 0,47 - 0,49	0,53 - 0,55 - 0,57
	63 - 73 - 83	54 - 64 - 74	0,13 - 0,15 - 0,17	0,23 - 0,25 - 0,27	0,31 - 0,33 - 0,35	0,39 - 0,41 - 0,43	0,49 - 0,51 - 0,53	0,56 - 0,58 - 0,60	0,68 - 0,70 - 0,72
	55 - 65 - 75	50 - 60 - 70	0,13 - 0,15 - 0,17	0,18 - 0,20 - 0,22	0,23 - 0,25 - 0,27	0,34 - 0,36 - 0,38	0,40 - 0,42 - 0,44	0,45 - 0,47 - 0,49	0,53 - 0,55 - 0,57
	45 - 55 - 65	41 - 51 - 61	0,11 - 0,13 - 0,15	0,16 - 0,18 - 0,20	0,23 - 0,25 - 0,27	0,34 - 0,36 - 0,38	0,40 - 0,42 - 0,44	0,45 - 0,47 - 0,49	0,53 - 0,55 - 0,57
	41 - 51 - 61	37 - 47 - 57	0,08 - 0,10 - 0,12	0,13 - 0,15 - 0,17	0,21 - 0,23 - 0,25	0,28 - 0,30 - 0,32	0,35 - 0,37 - 0,39	0,40 - 0,42 - 0,44	0,48 - 0,50 - 0,52
	38 - 48 - 58	35 - 45 - 55	0,06 - 0,08 - 0,10	0,13 - 0,15 - 0,17	0,21 - 0,23 - 0,25	0,28 - 0,30 - 0,32	0,35 - 0,37 - 0,39	0,40 - 0,42 - 0,44	0,48 - 0,50 - 0,52
	25 - 35 - 45	20 - 30 - 40	0,11 - 0,13 - 0,15	0,16 - 0,18 - 0,20	0,21 - 0,23 - 0,25	0,23 - 0,25 - 0,27	0,33 - 0,35 - 0,37	0,40 - 0,42 - 0,44	0,48 - 0,50 - 0,52
	17 - 27 - 37	15 - 25 - 35	0,08 - 0,10 - 0,12	0,11 - 0,13 - 0,15	0,21 - 0,23 - 0,25	0,23 - 0,25 - 0,27	0,33 - 0,35 - 0,37	0,40 - 0,42 - 0,44	0,48 - 0,50 - 0,52
	12 - 22 - 32	10 - 20 - 30	0,06 - 0,08 - 0,10	0,09 - 0,11 - 0,13	0,18 - 0,20 - 0,22	0,21 - 0,23 - 0,25	0,28 - 0,30 - 0,32	0,38 - 0,40 - 0,42	0,43 - 0,45 - 0,47
	25 - 35 - 45	22 - 32 - 42	0,08 - 0,10 - 0,12	0,13 - 0,15 - 0,17	0,18 - 0,20 - 0,22	0,23 - 0,25 - 0,27	0,28 - 0,30 - 0,32	0,33 - 0,35 - 0,37	0,39 - 0,41 - 0,43
	18 - 28 - 38	15 - 25 - 35	0,08 - 0,10 - 0,12	0,13 - 0,15 - 0,17	0,18 - 0,20 - 0,22	0,23 - 0,25 - 0,27	0,28 - 0,30 - 0,32	0,33 - 0,35 - 0,37	0,39 - 0,41 - 0,43
	23 - 33 - 43	20 - 30 - 40	0,07 - 0,09 - 0,11	0,17 - 0,19 - 0,21	0,18 - 0,20 - 0,22	0,27 - 0,29 - 0,31	0,35 - 0,37 - 0,39	0,40 - 0,42 - 0,44	0,50 - 0,52 - 0,54
	19 - 29 - 39	15 - 25 - 35	0,07 - 0,09 - 0,11	0,14 - 0,16 - 0,18	0,17 - 0,19 - 0,21	0,23 - 0,25 - 0,27	0,28 - 0,30 - 0,32	0,35 - 0,37 - 0,39	0,45 - 0,47 - 0,49
	19 - 29 - 39	15 - 25 - 35	0,07 - 0,09 - 0,11	0,14 - 0,16 - 0,18	0,17 - 0,19 - 0,21	0,23 - 0,25 - 0,27	0,28 - 0,30 - 0,32	0,35 - 0,37 - 0,39	0,45 - 0,47 - 0,49
	47 - 57 - 67	40 - 50 - 60	0,14 - 0,16 - 0,18	0,20 - 0,22 - 0,24	0,28 - 0,30 - 0,32	0,38 - 0,40 - 0,42	0,43 - 0,45 - 0,47	0,48 - 0,50 - 0,52	0,58 - 0,60 - 0,62
	40 - 50 - 60	35 - 45 - 55	0,11 - 0,13 - 0,15	0,15 - 0,17 - 0,19	0,20 - 0,22 - 0,24	0,26 - 0,28 - 0,30	0,33 - 0,35 - 0,37	0,43 - 0,45 - 0,47	0,48 - 0,50 - 0,52
	60 - 70 - 80	51 - 61 - 71	0,14 - 0,16 - 0,18	0,27 - 0,29 - 0,31	0,35 - 0,37 - 0,39	0,45 - 0,47 - 0,49	0,55 - 0,57 - 0,59	0,63 - 0,65 - 0,67	0,70 - 0,72 - 0,74
	32 - 42 - 52	28 - 38 - 48	0,09 - 0,11 - 0,13	0,14 - 0,16 - 0,18	0,17 - 0,19 - 0,21	0,22 - 0,24 - 0,26	0,27 - 0,29 - 0,31	0,35 - 0,37 - 0,39	0,40 - 0,42 - 0,44
	47 - 57 - 67	40 - 50 - 60	0,14 - 0,16 - 0,18	0,20 - 0,22 - 0,24	0,28 - 0,30 - 0,32	0,38 - 0,40 - 0,42	0,43 - 0,45 - 0,47	0,48 - 0,50 - 0,52	0,58 - 0,60 - 0,62
	40 - 50 - 60	35 - 40 - 45	0,11 - 0,13 - 0,15	0,15 - 0,17 - 0,19	0,20 - 0,22 - 0,24	0,26 - 0,28 - 0,30	0,33 - 0,35 - 0,37	0,43 - 0,45 - 0,47	0,48 - 0,50 - 0,52
	60 - 70 - 80	51 - 61 - 71	0,14 - 0,16 - 0,18	0,27 - 0,29 - 0,31	0,35 - 0,37 - 0,39	0,45 - 0,47 - 0,49	0,55 - 0,57 - 0,59	0,63 - 0,65 - 0,67	0,70 - 0,72 - 0,74
	240 - 250 - 260	200 - 210 - 220	0,10 - 0,12 - 0,14	0,15 - 0,17 - 0,19	0,26 - 0,28 - 0,30	0,32 - 0,34 - 0,36	0,54 - 0,56 - 0,58	0,63 - 0,65 - 0,67	0,63 - 0,65 - 0,67
	130 - 140 - 150	115 - 125 - 135	0,18 - 0,20 - 0,22	0,32 - 0,34 - 0,36	0,38 - 0,40 - 0,42	0,43 - 0,45 - 0,47	0,55 - 0,57 - 0,59	0,63 - 0,65 - 0,67	0,63 - 0,65 - 0,67
	230 - 240 - 250	190 - 200 - 210	0,18 - 0,20 - 0,22	0,31 - 0,33 - 0,35	0,39 - 0,41 - 0,43	0,46 - 0,48 - 0,50	0,54 - 0,56 - 0,58	0,62 - 0,64 - 0,66	0,62 - 0,64 - 0,66
	180 - 190 - 200	150 - 160 - 170	0,18 - 0,20 - 0,22	0,31 - 0,33 - 0,35	0,39 - 0,41 - 0,43	0,46 - 0,48 - 0,50	0,54 - 0,56 - 0,58	0,62 - 0,64 - 0,66	0,62 - 0,64 - 0,66
	150 - 160 - 170	130 - 140 - 150	0,16 - 0,18 - 0,20	0,28 - 0,30 - 0,32	0,36 - 0,38 - 0,40	0,43 - 0,45 - 0,47	0,54 - 0,56 - 0,58	0,62 - 0,64 - 0,66	0,62 - 0,64 - 0,66
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	41 - 51 - 61	36 - 46 - 56	0,04 - 0,06 - 0,08	0,07 - 0,09 - 0,11	0,14 - 0,16 - 0,18	0,19 - 0,21 - 0,23	0,24 - 0,26 - 0,28	0,34 - 0,36 - 0,38	0,39 - 0,41 - 0,43
	128 - 138 - 148	113 - 123 - 133	0,17 - 0,19 - 0,21	0,28 - 0,30 - 0,32	0,40 - 0,42 - 0,44	0,50 - 0,52 - 0,54	0,60 - 0,62 - 0,64	0,70 - 0,72 - 0,74	0,74 - 0,76 - 0,78
	107 - 117 - 127	92 - 102 - 112	0,16 - 0,18 - 0,20	0,28 - 0,30 - 0,32	0,38 - 0,40 - 0,42	0,48 - 0,50 - 0,52	0,58 - 0,60 - 0,62	0,68 - 0,70 - 0,72	0,73 - 0,75 - 0,77
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10 - 13 - 16	10 - 12 - 14	0,06 - 0,08 - 0,10	0,15 - 0,17 - 0,19	0,19 - 0,21 - 0,23	0,23 - 0,25 - 0,27	0,28 - 0,30 - 0,32	0,33 - 0,35 - 0,37	0,33 - 0,35 - 0,37
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10 - 13 - 16	10 - 12 - 14	0,06 - 0,08 - 0,10	0,15 - 0,17 - 0,19	0,19 - 0,21 - 0,23	0,23 - 0,25 - 0,27	0,28 - 0,30 - 0,32	0,33 - 0,35 - 0,37	0,33 - 0,35 - 0,37
	9 - 11 - 13	6 - 8 - 10	0,06 - 0,08 - 0,10	0,12 - 0,14 - 0,16	0,17 - 0,19 - 0,21	0,19 - 0,21 - 0,23	0,24 - 0,26 - 0,28	0,30 - 0,32 - 0,34	0,30 - 0,32 - 0,34
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12 - 15 - 18	10 - 13 - 16	0,07 - 0,09 - 0,11	0,17 - 0,19 - 0,21	0,19 - 0,21 - 0,23	0,23 - 0,25 - 0,27	0,29 - 0,31 - 0,33	0,35 - 0,37 - 0,39	0,38 - 0,40 - 0,42
	12 - 15 - 18	10 - 12 - 14	0,07 - 0,09 - 0,11	0,14 - 0,16 - 0,18	0,17 - 0,19 - 0,21	0,18 - 0,20 - 0,22	0,24 - 0,26 - 0,28	0,29 - 0,31 - 0,33	0,29 - 0,31 - 0,33
	12 - 15 - 18	10 - 12 - 14	0,07 - 0,09 - 0,11	0,14 - 0,16 - 0,18	0,17 - 0,19 - 0,21	0,18 - 0,20 - 0,22	0,24 - 0,26 - 0,28	0,29 - 0,31 - 0,33	0,29 - 0,31 - 0,33
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Determinazione della velocità di taglio e dell'avanzamento - Inserti di metallo duro rivestito

Gruppo materiale	Struttura dei gruppi di materiali e lettere di riferimento		Durezza Brinell HB	Resistenza Rm (N/mm²)	Gruppo di lavoro	Velocità di taglio V _c (m/min)			
						AK10 TiAlN	AK20 TiAlN	AP40 TiAlN	
P	Acciai non legato	C ≤ 0,25 %	ricotto	125	428	P1	110 – 120 – 130	110 – 120 – 130	110 – 120 – 130
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	ricotto	190	639	P2	85 – 95 – 105	85 – 95 – 105	85 – 95 – 105
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	bonificato	210	708	P3	75 – 85 – 95	75 – 85 – 95	75 – 85 – 95
		C > 0,55 %	ricotto	190	639	P4	85 – 95 – 105	85 – 95 – 105	85 – 95 – 105
		C > 0,55 %	bonificato	300	1013	P5	60 – 70 – 80	60 – 70 – 80	60 – 70 – 80
	Acciai debolmente legati	Acciaio (truciolo corto)	ricotto	220	745	P6	95 – 105 – 115	95 – 105 – 115	95 – 105 – 115
			ricotto	175	591	P7	90 – 100 – 110	90 – 100 – 110	90 – 100 – 110
			bonificato	300	1013	P8	75 – 85 – 95	75 – 85 – 95	75 – 85 – 95
			bonificato	380	1282	P9	65 – 75 – 85	65 – 75 – 85	65 – 75 – 85
			bonificato	430	1477	P10	55 – 65 – 75	55 – 65 – 75	55 – 65 – 75
	Acciai fortemente legati e acciai da utensili		ricotto	200	675	P11	50 – 60 – 70	50 – 60 – 70	50 – 60 – 70
			temprato e rinvenuto	300	1013	P12	45 – 55 – 65	45 – 55 – 65	45 – 55 – 65
			temprato e rinvenuto	400	1361	P13	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60
	Acciai inossidabili		ferritico / martensitico, ricotto	200	675	P14	55 – 65 – 75	55 – 65 – 75	55 – 65 – 75
			martensitico, bonificato	330	1114	P15	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60
M	Acciai inossidabili		austenitico, trattato o temperato	200	675	M1	55 – 65 – 75	55 – 65 – 75	55 – 65 – 75
			austenitico, indurimento per precipitazione (PH)	300	1013	M2	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60
			austenitico-ferritico, Duplex	230	778	M3	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60
K	Ghisa temprata		ferritico	200	675	K1	115 – 125 – 135	115 – 125 – 135	115 – 125 – 135
			perlitica	260	867	K2	87 – 97 – 107	87 – 97 – 107	87 – 97 – 107
	Ghisa grigia		bassa resistenza	180	602	K3	113 – 123 – 133	113 – 123 – 133	113 – 123 – 133
			alta resistenza / austenitico	245	825	K4	74 – 84 – 94	74 – 84 – 94	74 – 84 – 94
	Ghisa sferoidale		ferritico	155	518	K5	110 – 120 – 130	110 – 120 – 130	110 – 120 – 130
			perlitica	265	885	K6	85 – 95 – 105	85 – 95 – 105	85 – 95 – 105
N	GGV (CGI)			200	675	K7	113 – 123 – 133	113 – 123 – 133	113 – 123 – 133
	Leghe di Alluminio stampato		non invecchiato	30	-	N1	440 – 450 – 460	440 – 450 – 460	440 – 450 – 460
			rinvenuto, invecchiato	100	343	N2	295 – 305 – 315	295 – 305 – 315	295 – 305 – 315
			≤ 12 % Si, non invecchiato	75	260	N3	440 – 450 – 460	440 – 450 – 460	440 – 450 – 460
	Leghe di Alluminio da fusione		≤ 12 % Si, rinvenuto, invecchiato	90	314	N4	370 – 380 – 390	370 – 380 – 390	370 – 380 – 390
			> 12 % Si, non invecchiato	130	447	N5	270 – 280 – 290	270 – 280 – 290	270 – 280 – 290
	Leghe di magnesio		> 12 % Si, non invecchiato	70	250	N6	-	-	-
			Non legati, Rame Elettrolitico	100	343	N7	110 – 120 – 130	110 – 120 – 130	110 – 120 – 130
			Ottone, Bronzo	90	314	N8	175 – 185 – 195	175 – 185 – 195	175 – 185 – 195
	Rame e Leghe di Rame (Bronzo / Ottone)		Leghe Cu, truciolo corto	110	382	N9	135 – 145 – 155	135 – 145 – 155	135 – 145 – 155
				300	1013	N10	-	-	-
			Leghe al piombo (senza materiale di riempimento abrasivo)	-	-	N11	-	-	-
	Materiali non metallici		Duroplastico (senza materiale di riempimento abrasivo)	-	-	N12	-	-	-
			Plastica rinforzata in fibra di vetro GFRP	-	-	N13	-	-	-
			Plastica rinforzata in fibra di carbonio CFRP	-	-	N14	-	-	-
			Plastica rinforzata in fibra aramidica AFRP	-	-	N15	-	-	-
			Grafite (tecnico)	80 Shore	-	N16	-	-	-
S	Leghe resistenti al calore		Base-Fe	ricotto	200	675	S1	30 – 32 – 34	30 – 32 – 34
			Base-Fe	invecchiato	280	943	S2	-	-
			Base Ni o Co	ricotto	250	839	S3	30 – 32 – 34	30 – 32 – 34
			Base Ni o Co	invecchiato	350	1177	S4	23 – 25 – 27	23 – 25 – 27
			Base Ni o Co	da fusione	320	1076	S5	-	-
	Leghe di Titanio		Titanio puro		200	675	S6	37 – 39 – 41	37 – 39 – 41
			Leghe α e β, invecchiato		375	1262	S7	32 – 34 – 36	32 – 34 – 36
			Leghe β		410	1396	S8	32 – 34 – 36	32 – 34 – 36
	Leghe di tungsteno				300	1013	S9	-	-
					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

ARNO®-Werkzeuge | Rotating tools | Utensili a rotazione concentrica | Outils tournants

Determinazione della velocità di taglio e dell'avanzamento - Inserti da taglio piatti

Gruppo materiale	Struttura dei gruppi di materiali e lettere di riferimento		Durezza Brinell HB	Resistenza Rm (N/mm ²)	Gruppo di lavoro	Velocità di taglio V _c (m/min)			
P	Acciai non legato	C ≤ 0,25 %	ricotto	125	428	P1	49 – 59 – 69		
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	ricotto	190	639	P2	46 – 56 – 66		
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	bonificato	210	708	P3	42 – 52 – 62		
		C > 0,55 %	ricotto	190	639	P4	46 – 56 – 66		
		C > 0,55 %	bonificato	300	1013	P5	38 – 48 – 58		
	Acciai debolmente legati	Acciaio (truciolo corto)	ricotto	220	745	P6	48 – 58 – 68		
		ricotto		175	591	P7	42 – 52 – 62		
		bonificato		300	1013	P8	34 – 44 – 54		
		bonificato		380	1282	P9	31 – 41 – 51		
		bonificato		430	1477	P10	28 – 38 – 48		
	Acciai fortemente legati e acciai da utensili	ricotto		200	675	P11	18 – 28 – 38		
		temprato e rinvenuto		300	1013	P12	12 – 22 – 32		
		temprato e rinvenuto		400	1361	P13	8 – 18 – 28		
	Acciai inossidabili	ferritico / martensitico, ricotto		200	675	P14	18 – 28 – 38		
		martensitico, bonificato		330	1114	P15	12 – 22 – 32		
M	Acciai inossidabili	austenitico, trattato o temoerato		200	675	M1	16 – 26 – 36		
		austenitico, indurimento per precipitazione (PH)		300	1013	M2	13 – 23 – 33		
		austenitico-ferritico, Duplex		230	778	M3	13 – 23 – 33		
K	Ghisa temprata	ferritico		200	675	K1	56 – 66 – 76		
		perlitica		260	867	K2	37 – 47 – 57		
	Ghisa grigia	bassa resistenza		180	602	K3	50 – 60 – 70		
		alta resistenza / austenitico		245	825	K4	28 – 38 – 48		
	Ghisa sferoidale	ferritico		155	518	K5	48 – 58 – 68		
		perlitica		265	885	K6	37 – 47 – 57		
	GGV (CGI)			200	675	K7	50 – 60 – 70		
N	Leghe di Alluminio stampato	non invecchiato		30	-	N1	220 – 230 – 240		
		rinvenuto, invecchiato		100	343	N2	110 – 120 – 130		
	Leghe di Alluminio da fusione	≤ 12 % Si, non invecchiato		75	260	N3	200 – 210 – 220		
		≤ 12 % Si, rinvenuto, invecchiato		90	314	N4	150 – 160 – 170		
	Leghe di magnesio	> 12 % Si, non invecchiato		130	447	N5	110 – 120 – 130		
		> 12 % Si, non invecchiato		70	250	N6	-		
	Rame e Leghe di Rame (Bronzo / Ottone)	Non legati, Rame Elettrolitico		100	343	N7	35 – 45 – 55		
		Ottone, Bronzo		90	314	N8	58 – 68 – 78		
		Leghe Cu, truciolo corto		110	382	N9	60 – 70 – 80		
				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	8 – 10 – 12		
		Base-Fe	invecchiato	280	943	S2	-		
		Base Ni o Co	ricotto	250	839	S3	7 – 9 – 11		
		Base Ni o Co	invecchiato	350	1177	S4	6 – 8 – 10		
		Base Ni o Co	da fusione	320	1076	S5	-		
	Leghe di Titanio	Titanio puro		200	675	S6	13 – 15 – 17		
		Leghe α e β, invecchiato		375	1262	S7	10 – 12 – 14		
		Leghe β		410	1396	S8	10 – 12 – 14		
	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

Avanzamento per giro (mm/U)					
	Serie A & C	Serie E & G	Serie I & K	Serie M & O	Serie Q
	0,1 – 0,12 – 0,14	0,16 – 0,18 – 0,2	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32	0,36 – 0,38 – 0,4
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,27 – 0,29 – 0,31	0,34 – 0,36 – 0,38
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,27 – 0,29 – 0,31	0,34 – 0,36 – 0,38
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,27 – 0,29 – 0,31	0,34 – 0,36 – 0,38
	0,06 – 0,08 – 0,1	0,12 – 0,14 – 0,16	0,16 – 0,18 – 0,2	0,22 – 0,24 – 0,26	0,3 – 0,32 – 0,34
	0,1 – 0,12 – 0,14	0,18 – 0,2 – 0,22	0,24 – 0,26 – 0,28	0,31 – 0,33 – 0,35	0,39 – 0,41 – 0,43
	0,1 – 0,12 – 0,14	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,27 – 0,29 – 0,31	0,32 – 0,34 – 0,36
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,12 – 0,14 – 0,16	0,18 – 0,2 – 0,22	0,27 – 0,29 – 0,31	0,32 – 0,34 – 0,36
	0,06 – 0,08 – 0,1	0,1 – 0,12 – 0,14	0,16 – 0,18 – 0,2	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32
	0,04 – 0,06 – 0,08	0,1 – 0,12 – 0,14	0,16 – 0,18 – 0,2	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,12 – 0,14 – 0,16	0,16 – 0,18 – 0,2	0,18 – 0,2 – 0,22	0,26 – 0,28 – 0,3
	0,06 – 0,08 – 0,1	0,08 – 0,1 – 0,12	0,16 – 0,18 – 0,2	0,18 – 0,2 – 0,22	0,26 – 0,28 – 0,3
	0,04 – 0,06 – 0,08	0,07 – 0,09 – 0,11	0,14 – 0,16 – 0,18	0,16 – 0,18 – 0,2	0,22 – 0,24 – 0,26
	0,06 – 0,08 – 0,1	0,1 – 0,12 – 0,14	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,22 – 0,24 – 0,26
	0,06 – 0,08 – 0,1	0,1 – 0,12 – 0,14	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,22 – 0,24 – 0,26
	0,12 – 0,14 – 0,16	0,17 – 0,19 – 0,21	0,18 – 0,2 – 0,22	0,23 – 0,25 – 0,27	0,27 – 0,29 – 0,31
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,13 – 0,15 – 0,17	0,17 – 0,19 – 0,21	0,2 – 0,22 – 0,24	0,23 – 0,25 – 0,27
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,13 – 0,15 – 0,17	0,17 – 0,19 – 0,21	0,2 – 0,22 – 0,24	0,23 – 0,25 – 0,27
	0,12 – 0,14 – 0,16	0,22 – 0,24 – 0,26	0,27 – 0,29 – 0,31	0,38 – 0,4 – 0,42	0,43 – 0,45 – 0,47
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,14 – 0,16 – 0,18	0,17 – 0,19 – 0,21	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32
	0,12 – 0,14 – 0,16	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32	0,4 – 0,42 – 0,44	0,44 – 0,46 – 0,48
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,1 – 0,12 – 0,14	0,13 – 0,15 – 0,17	0,18 – 0,2 – 0,22	0,23 – 0,25 – 0,27
	0,12 – 0,14 – 0,16	0,22 – 0,24 – 0,26	0,27 – 0,29 – 0,31	0,38 – 0,4 – 0,42	0,43 – 0,45 – 0,47
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,14 – 0,16 – 0,18	0,17 – 0,19 – 0,21	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32
	0,12 – 0,14 – 0,16	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32	0,4 – 0,42 – 0,44	0,44 – 0,46 – 0,48
	0,16 – 0,18 – 0,2	0,27 – 0,29 – 0,31	0,35 – 0,37 – 0,39	0,42 – 0,44 – 0,46	0,48 – 0,5 – 0,52
	0,17 – 0,19 – 0,21	0,27 – 0,29 – 0,31	0,35 – 0,37 – 0,39	0,4 – 0,42 – 0,44	0,43 – 0,45 – 0,47
	0,15 – 0,17 – 0,19	0,27 – 0,29 – 0,31	0,35 – 0,37 – 0,39	0,42 – 0,44 – 0,46	0,48 – 0,5 – 0,52
	0,15 – 0,17 – 0,19	0,27 – 0,29 – 0,31	0,35 – 0,37 – 0,39	0,41 – 0,43 – 0,45	0,45 – 0,47 – 0,49
	0,15 – 0,17 – 0,19	0,27 – 0,29 – 0,31	0,35 – 0,37 – 0,39	0,4 – 0,42 – 0,44	0,43 – 0,45 – 0,47
	-	-	-	-	-
	0,04 – 0,06 – 0,08	0,07 – 0,09 – 0,11	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,28 – 0,3 – 0,32
	0,13 – 0,15 – 0,17	0,23 – 0,25 – 0,27	0,35 – 0,37 – 0,39	0,42 – 0,44 – 0,46	0,47 – 0,49 – 0,51
	0,14 – 0,16 – 0,18	0,24 – 0,26 – 0,28	0,36 – 0,38 – 0,4	0,43 – 0,45 – 0,47	0,48 – 0,5 – 0,52
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	0,06 – 0,08 – 0,1	0,12 – 0,14 – 0,16	0,15 – 0,17 – 0,19	0,2 – 0,22 – 0,24	0,25 – 0,27 – 0,29
	-	-	-	-	-
	0,06 – 0,08 – 0,1	0,11 – 0,13 – 0,15	0,13 – 0,15 – 0,17	0,17 – 0,19 – 0,21	0,23 – 0,25 – 0,27
	0,05 – 0,07 – 0,09	0,1 – 0,12 – 0,14	0,12 – 0,14 – 0,16	0,15 – 0,17 – 0,19	0,2 – 0,22 – 0,24
	-	-	-	-	-
	0,07 – 0,09 – 0,11	0,13 – 0,15 – 0,17	0,17 – 0,19 – 0,21	0,22 – 0,24 – 0,26	0,23 – 0,25 – 0,27
	0,07 – 0,09 – 0,11	0,12 – 0,14 – 0,16	0,13 – 0,15 – 0,17	0,17 – 0,19 – 0,21	0,21 – 0,23 – 0,25
	0,07 – 0,09 – 0,11	0,12 – 0,14 – 0,16	0,13 – 0,15 – 0,17	0,17 – 0,19 – 0,21	0,21 – 0,23 – 0,25
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

Détermination de la vitesse de coupe et de l'avance - Plaquettes plats

Groupe de matériaux	Structure des groupes de matériaux et des lettres de référence		Dureté Brinell	Résistance RM (N/mm ²)	Groupe de travail	Vitesse de coupe V _c (m/min)	
						AK20 sans revêtement	
P	Acier non allié	C ≤ 0,25 % recuit	125	428	P1	49 – 59 – 69	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % recuit	190	639	P2	46 – 56 – 66	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % traité	210	708	P3	42 – 52 – 62	
		C > 0,55 % recuit	190	639	P4	46 – 56 – 66	
		C > 0,55 % traité	300	1013	P5	38 – 48 – 58	
		Aciers de décolletage (à copeaux courts) recuit	220	745	P6	48 – 58 – 68	
	Acier faiblement allié	recuit	175	591	P7	42 – 52 – 62	
		traité	300	1013	P8	34 – 44 – 54	
		traité	380	1282	P9	31 – 41 – 51	
		traité	430	1477	P10	28 – 38 – 48	
	Acier allié et acier outil allié	recuit	200	675	P11	18 – 28 – 38	
		trempe et revenu	300	1013	P12	12 – 22 – 32	
		trempe et revenu	400	1361	P13	8 – 18 – 28	
	Acier inox	ferritique, martensitique, recuit	200	675	P14	18 – 28 – 38	
		martensitique, traité	330	1114	P15	12 – 22 – 32	
M	Acier inox	austénitique	200	675	M1	16 – 26 – 36	
		austénitique	300	1013	M2	13 – 23 – 33	
		austénitique-ferritique, Duplex	230	778	M3	13 – 23 – 33	
K	Fonte malléable	ferritique	200	675	K1	56 – 66 – 76	
		perlitique	260	867	K2	37 – 47 – 57	
	Fonte grise	faible résistance	180	602	K3	50 – 60 – 70	
		haute résistance / austénitique	245	825	K4	28 – 38 – 48	
	Fonte à Graphite sphéroïdale	ferritique	155	518	K5	48 – 58 – 68	
		perlitique	265	885	K6	37 – 47 – 57	
	GGV (CGI)		200	675	K7	50 – 60 – 70	
N	Alliages de fonderie d'aluminium	ne pouvant pas subir un durcissement	30	-	N1	220 – 230 – 240	
		pouvant subir un durcissement, durci	100	343	N2	110 – 120 – 130	
		≤ 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	75	260	N3	200 – 210 – 220	
	Alliage de fonte d'aluminium	≤ 12 % Si, pouvant subir un durcissement, durci	90	314	N4	150 – 160 – 170	
		> 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	130	447	N5	110 – 120 – 130	
	Alliage de Magnésium	> 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	70	250	N6	-	
		non allié, cuivre électrolytique	100	343	N7	35 – 45 – 55	
	Cuivre et alliage de cuivre (bronze / laiton)	Laiton, bronze, fonte rouge	90	314	N8	58 – 68 – 78	
		Alliage de cuivre à copeaux courts	110	382	N9	60 – 70 – 80	
		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 renforcée composite CFRP	-	-	N14	-	
		Plastique renforcé fibre aramide AFRP	-	-	N15	-	
		Graphite	80 Shore	-	N16	-	
S	Alliages réfractaires	à base de Fe recuit	200	675	S1	8 – 10 – 12	
		à base de Fe durci	280	943	S2	-	
		à base Ni ou Co recuit	250	839	S3	7 – 9 – 11	
		à base Ni ou Co durci	350	1177	S4	6 – 8 – 10	
		à base Ni ou Co jeter	320	1076	S5	-	
		Titane pur	200	675	S6	13 – 15 – 17	
	Alliage de titane	Alliages Alpha + Beta, trempé	375	1262	S7	10 – 12 – 14	
		Alliages Beta	410	1396	S8	10 – 12 – 14	
	Alliage de tungstène		300	1013	S9	-	
H	Acier trempé		300	1013	S10	-	
		trempe et revenu	50 HRC	-	H1	-	
		trempe et revenu	55 HRC	-	H2	-	
	Fonte durci	trempe et revenu	60 HRC	-	H3	-	
		trempe et revenu	55 HRC	-	H4	-	

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

HC = Carbure avec revêtement
HU = Carbure sans revêtement

Avance par rotation (mm/U)					
	Serie A & C	Serie E & G	Serie I & K	Serie M & O	Serie Q
	0,1 – 0,12 – 0,14	0,16 – 0,18 – 0,2	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32	0,36 – 0,38 – 0,4
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,27 – 0,29 – 0,31	0,34 – 0,36 – 0,38
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,27 – 0,29 – 0,31	0,34 – 0,36 – 0,38
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,27 – 0,29 – 0,31	0,34 – 0,36 – 0,38
	0,06 – 0,08 – 0,1	0,12 – 0,14 – 0,16	0,16 – 0,18 – 0,2	0,22 – 0,24 – 0,26	0,3 – 0,32 – 0,34
	0,1 – 0,12 – 0,14	0,18 – 0,2 – 0,22	0,24 – 0,26 – 0,28	0,31 – 0,33 – 0,35	0,39 – 0,41 – 0,43
	0,1 – 0,12 – 0,14	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,27 – 0,29 – 0,31	0,32 – 0,34 – 0,36
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,12 – 0,14 – 0,16	0,18 – 0,2 – 0,22	0,27 – 0,29 – 0,31	0,32 – 0,34 – 0,36
	0,06 – 0,08 – 0,1	0,1 – 0,12 – 0,14	0,16 – 0,18 – 0,2	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32
	0,04 – 0,06 – 0,08	0,1 – 0,12 – 0,14	0,16 – 0,18 – 0,2	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,12 – 0,14 – 0,16	0,16 – 0,18 – 0,2	0,18 – 0,2 – 0,22	0,26 – 0,28 – 0,3
	0,06 – 0,08 – 0,1	0,08 – 0,1 – 0,12	0,16 – 0,18 – 0,2	0,18 – 0,2 – 0,22	0,26 – 0,28 – 0,3
	0,04 – 0,06 – 0,08	0,07 – 0,09 – 0,11	0,14 – 0,16 – 0,18	0,16 – 0,18 – 0,2	0,22 – 0,24 – 0,26
	0,06 – 0,08 – 0,1	0,1 – 0,12 – 0,14	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,22 – 0,24 – 0,26
	0,06 – 0,08 – 0,1	0,1 – 0,12 – 0,14	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,22 – 0,24 – 0,26
	0,12 – 0,14 – 0,16	0,17 – 0,19 – 0,21	0,18 – 0,2 – 0,22	0,23 – 0,25 – 0,27	0,27 – 0,29 – 0,31
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,13 – 0,15 – 0,17	0,17 – 0,19 – 0,21	0,2 – 0,22 – 0,24	0,23 – 0,25 – 0,27
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,13 – 0,15 – 0,17	0,17 – 0,19 – 0,21	0,2 – 0,22 – 0,24	0,23 – 0,25 – 0,27
	0,12 – 0,14 – 0,16	0,22 – 0,24 – 0,26	0,27 – 0,29 – 0,31	0,38 – 0,4 – 0,42	0,43 – 0,45 – 0,47
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,14 – 0,16 – 0,18	0,17 – 0,19 – 0,21	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32
	0,12 – 0,14 – 0,16	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32	0,4 – 0,42 – 0,44	0,44 – 0,46 – 0,48
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,1 – 0,12 – 0,14	0,13 – 0,15 – 0,17	0,18 – 0,2 – 0,22	0,23 – 0,25 – 0,27
	0,12 – 0,14 – 0,16	0,22 – 0,24 – 0,26	0,27 – 0,29 – 0,31	0,38 – 0,4 – 0,42	0,43 – 0,45 – 0,47
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,14 – 0,16 – 0,18	0,17 – 0,19 – 0,21	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32
	0,12 – 0,14 – 0,16	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32	0,4 – 0,42 – 0,44	0,44 – 0,46 – 0,48
	0,16 – 0,18 – 0,2	0,27 – 0,29 – 0,31	0,35 – 0,37 – 0,39	0,42 – 0,44 – 0,46	0,48 – 0,5 – 0,52
	0,17 – 0,19 – 0,21	0,27 – 0,29 – 0,31	0,35 – 0,37 – 0,39	0,4 – 0,42 – 0,44	0,43 – 0,45 – 0,47
	0,15 – 0,17 – 0,19	0,27 – 0,29 – 0,31	0,35 – 0,37 – 0,39	0,42 – 0,44 – 0,46	0,48 – 0,5 – 0,52
	0,15 – 0,17 – 0,19	0,27 – 0,29 – 0,31	0,35 – 0,37 – 0,39	0,41 – 0,43 – 0,45	0,45 – 0,47 – 0,49
	0,15 – 0,17 – 0,19	0,27 – 0,29 – 0,31	0,35 – 0,37 – 0,39	0,4 – 0,42 – 0,44	0,43 – 0,45 – 0,47
	-	-	-	-	-
	0,04 – 0,06 – 0,08	0,07 – 0,09 – 0,11	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,28 – 0,3 – 0,32
	0,13 – 0,15 – 0,17	0,23 – 0,25 – 0,27	0,35 – 0,37 – 0,39	0,42 – 0,44 – 0,46	0,47 – 0,49 – 0,51
	0,14 – 0,16 – 0,18	0,24 – 0,26 – 0,28	0,36 – 0,38 – 0,4	0,43 – 0,45 – 0,47	0,48 – 0,5 – 0,52
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	0,06 – 0,08 – 0,1	0,12 – 0,14 – 0,16	0,15 – 0,17 – 0,19	0,2 – 0,22 – 0,24	0,25 – 0,27 – 0,29
	-	-	-	-	-
	0,06 – 0,08 – 0,1	0,11 – 0,13 – 0,15	0,13 – 0,15 – 0,17	0,17 – 0,19 – 0,21	0,23 – 0,25 – 0,27
	0,05 – 0,07 – 0,09	0,1 – 0,12 – 0,14	0,12 – 0,14 – 0,16	0,15 – 0,17 – 0,19	0,2 – 0,22 – 0,24
	-	-	-	-	-
	0,07 – 0,09 – 0,11	0,13 – 0,15 – 0,17	0,17 – 0,19 – 0,21	0,22 – 0,24 – 0,26	0,23 – 0,25 – 0,27
	0,07 – 0,09 – 0,11	0,12 – 0,14 – 0,16	0,13 – 0,15 – 0,17	0,17 – 0,19 – 0,21	0,21 – 0,23 – 0,25
	0,07 – 0,09 – 0,11	0,12 – 0,14 – 0,16	0,13 – 0,15 – 0,17	0,17 – 0,19 – 0,21	0,21 – 0,23 – 0,25
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

Détermination de la vitesse de coupe et de l'avance - plaquettes HSS

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)			
						HSS TiN	HSS TiAlN	HSS5 TiAlN	
P	Acier non allié	C ≤ 0,25 % recuit	125	428	P1	54 - 64 - 74	64 - 74 - 84	64 - 74 - 84	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % recuit	190	639	P2	50 - 60 - 70	60 - 70 - 80	60 - 70 - 80	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % traité	210	708	P3	45 - 55 - 65	55 - 65 - 75	55 - 65 - 75	
		C > 0,55 % recuit	190	639	P4	50 - 60 - 70	60 - 70 - 80	60 - 70 - 80	
		C > 0,55 % traité	300	1013	P5	41 - 51 - 61	50 - 60 - 70	50 - 60 - 70	
		Aciers de décolletage (à copeaux courts) recuit	220	745	P6	54 - 64 - 74	63 - 73 - 83	63 - 73 - 83	
	Acier faiblement allié	recuit	175	591	P7	50 - 60 - 70	55 - 65 - 75	55 - 65 - 75	
		traité	300	1013	P8	41 - 51 - 61	45 - 55 - 65	45 - 55 - 65	
		traité	380	1282	P9	37 - 47 - 57	41 - 51 - 61	41 - 51 - 61	
		traité	430	1477	P10	35 - 45 - 55	38 - 48 - 58	38 - 48 - 58	
	Acier allié et acier outil allié	recuit	200	675	P11	20 - 30 - 40	25 - 35 - 45	25 - 35 - 45	
		trempe et revenu	300	1013	P12	15 - 25 - 35	17 - 27 - 37	17 - 27 - 37	
	Acier inox	trempe et revenu	400	1361	P13	10 - 20 - 30	12 - 22 - 32	12 - 22 - 32	
		ferritique, martensitique, recuit	200	675	P14	22 - 32 - 42	25 - 35 - 45	25 - 35 - 45	
		martensitique, traité	330	1114	P15	15 - 25 - 35	18 - 28 - 38	18 - 28 - 38	
M	Acier inox	austénitique	200	675	M1	20 - 30 - 40	23 - 33 - 43	23 - 33 - 43	
		austénitique	300	1013	M2	15 - 25 - 35	19 - 29 - 39	19 - 29 - 39	
		austénitique-ferritique, Duplex	230	778	M3	15 - 25 - 35	19 - 29 - 39	19 - 29 - 39	
			200	675	K1	40 - 50 - 60	47 - 57 - 67	47 - 57 - 67	
K	Fonte malléable	ferritique	200	675	K1	40 - 50 - 60	47 - 57 - 67	47 - 57 - 67	
		perlitique	260	867	K2	35 - 45 - 55	40 - 50 - 60	40 - 50 - 60	
	Fonte grise	faible résistance	180	602	K3	51 - 61 - 71	60 - 70 - 80	60 - 70 - 80	
		haute résistance / austénitique	245	825	K4	28 - 38 - 48	32 - 42 - 52	32 - 42 - 52	
	Fonte à Graphite sphéroïdale	ferritique	155	518	K5	40 - 50 - 60	47 - 57 - 67	47 - 57 - 67	
		perlitique	265	885	K6	35 - 40 - 45	40 - 50 - 60	40 - 50 - 60	
	GGV (CGI)		200	675	K7	51 - 61 - 71	60 - 70 - 80	60 - 70 - 80	
N	Alliages de fonderie d'aluminium	ne pouvant pas subir un durcissement	30	-	N1	200 - 210 - 220	240 - 250 - 260	240 - 250 - 260	
		pouvant subir un durcissement, durci	100	343	N2	115 - 125 - 135	130 - 140 - 150	130 - 140 - 150	
		≤ 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	75	260	N3	190 - 200 - 210	230 - 240 - 250	230 - 240 - 250	
	Alliage de fonte d'aluminium	≤ 12 % Si, pouvant subir un durcissement, durci	90	314	N4	150 - 160 - 170	180 - 190 - 200	180 - 190 - 200	
		> 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	130	447	N5	130 - 140 - 150	150 - 160 - 170	150 - 160 - 170	
	Alliage de Magnésium	> 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	70	250	N6	-	-	-	
		non allié, cuivre électrolytique	100	343	N7	36 - 46 - 56	41 - 51 - 61	41 - 51 - 61	
	Cuivre et alliage de cuivre (bronze / laiton)	Laiton, bronze, fonte rouge	90	314	N8	113 - 123 - 133	128 - 138 - 148	128 - 138 - 148	
		Alliage de cuivre à copeaux courts	110	382	N9	92 - 102 - 112	107 - 117 - 127	107 - 117 - 127	
		forte résistance, Ampco	300	1013	N10	-	-	-	
		Thermoplaste (sans agents de charge abrasives)	-	-	N11	-	-	-	
	Matériaux non métalliques	Duroplaste (sans agents de charge abrasives)	-	-	N12	-	-	-	
		Matériau plastique renforcé de fibres de verre GFRP	-	-	N13	-	-	-	
		Matériau plastique renforcé composite CFRP	-	-	N14	-	-	-	
		Plastique renforcé fibre aramide AFRP	-	-	N15	-	-	-	
		Graphite	80 Shore	-	N16	-	-	-	
S	Alliages réfractaires	à base de Fe recuit	200	675	S1	10 - 12 - 14	10 - 13 - 16	10 - 13 - 16	
		à base de Fe durci	280	943	S2	-	-	-	
		à base Ni ou Co recuit	250	839	S3	10 - 12 - 14	10 - 13 - 16	10 - 13 - 16	
		à base Ni ou Co durci	350	1177	S4	6 - 8 - 10	9 - 11 - 13	9 - 11 - 13	
		à base Ni ou Co jeter	320	1076	S5	-	-	-	
	Alliage de titane	Titane pur	200	675	S6	10 - 13 - 16	12 - 15 - 18	12 - 15 - 18	
		Alliages Alpha + Beta, trempé	375	1262	S7	10 - 12 - 14	12 - 15 - 18	12 - 15 - 18	
		Alliages Beta	410	1396	S8	10 - 12 - 14	12 - 15 - 18	12 - 15 - 18	
	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

Avance par rotation (mm/U)									
	HSS8 T1AIN	HSS8 TiCN	Serie A & C	Serie E & G	Serie I & K	Serie M & O	Serie Q	Serie S	Serie U & W
	64 - 74 - 84	54 - 64 - 74	0,13 - 0,15 - 0,17	0,21 - 0,23 - 0,25	0,28 - 0,30 - 0,32	0,36 - 0,38 - 0,40	0,45 - 0,47 - 0,49	0,56 - 0,58 - 0,60	0,68 - 0,70 - 0,72
	60 - 70 - 80	50 - 60 - 70	0,11 - 0,13 - 0,15	0,18 - 0,20 - 0,22	0,23 - 0,25 - 0,27	0,34 - 0,36 - 0,38	0,43 - 0,45 - 0,47	0,50 - 0,52 - 0,54	0,58 - 0,60 - 0,62
	55 - 65 - 75	45 - 55 - 65	0,11 - 0,13 - 0,15	0,18 - 0,20 - 0,22	0,23 - 0,25 - 0,27	0,34 - 0,36 - 0,38	0,43 - 0,45 - 0,47	0,50 - 0,52 - 0,54	0,58 - 0,60 - 0,62
	60 - 70 - 80	50 - 60 - 70	0,11 - 0,13 - 0,15	0,18 - 0,20 - 0,22	0,23 - 0,25 - 0,27	0,34 - 0,36 - 0,38	0,43 - 0,45 - 0,47	0,50 - 0,52 - 0,54	0,58 - 0,60 - 0,62
	50 - 60 - 70	41 - 51 - 61	0,08 - 0,10 - 0,12	0,16 - 0,18 - 0,20	0,21 - 0,23 - 0,25	0,28 - 0,30 - 0,32	0,38 - 0,40 - 0,42	0,45 - 0,47 - 0,49	0,53 - 0,55 - 0,57
	63 - 73 - 83	54 - 64 - 74	0,13 - 0,15 - 0,17	0,23 - 0,25 - 0,27	0,31 - 0,33 - 0,35	0,39 - 0,41 - 0,43	0,49 - 0,51 - 0,53	0,56 - 0,58 - 0,60	0,68 - 0,70 - 0,72
	55 - 65 - 75	50 - 60 - 70	0,13 - 0,15 - 0,17	0,18 - 0,20 - 0,22	0,23 - 0,25 - 0,27	0,34 - 0,36 - 0,38	0,40 - 0,42 - 0,44	0,45 - 0,47 - 0,49	0,53 - 0,55 - 0,57
	45 - 55 - 65	41 - 51 - 61	0,11 - 0,13 - 0,15	0,16 - 0,18 - 0,20	0,23 - 0,25 - 0,27	0,34 - 0,36 - 0,38	0,40 - 0,42 - 0,44	0,45 - 0,47 - 0,49	0,53 - 0,55 - 0,57
	41 - 51 - 61	37 - 47 - 57	0,08 - 0,10 - 0,12	0,13 - 0,15 - 0,17	0,21 - 0,23 - 0,25	0,28 - 0,30 - 0,32	0,35 - 0,37 - 0,39	0,40 - 0,42 - 0,44	0,48 - 0,50 - 0,52
	38 - 48 - 58	35 - 45 - 55	0,06 - 0,08 - 0,10	0,13 - 0,15 - 0,17	0,21 - 0,23 - 0,25	0,28 - 0,30 - 0,32	0,35 - 0,37 - 0,39	0,40 - 0,42 - 0,44	0,48 - 0,50 - 0,52
	25 - 35 - 45	20 - 30 - 40	0,11 - 0,13 - 0,15	0,16 - 0,18 - 0,20	0,21 - 0,23 - 0,25	0,23 - 0,25 - 0,27	0,33 - 0,35 - 0,37	0,40 - 0,42 - 0,44	0,48 - 0,50 - 0,52
	17 - 27 - 37	15 - 25 - 35	0,08 - 0,10 - 0,12	0,11 - 0,13 - 0,15	0,21 - 0,23 - 0,25	0,23 - 0,25 - 0,27	0,33 - 0,35 - 0,37	0,40 - 0,42 - 0,44	0,48 - 0,50 - 0,52
	12 - 22 - 32	10 - 20 - 30	0,06 - 0,08 - 0,10	0,09 - 0,11 - 0,13	0,18 - 0,20 - 0,22	0,21 - 0,23 - 0,25	0,28 - 0,30 - 0,32	0,38 - 0,40 - 0,42	0,43 - 0,45 - 0,47
	25 - 35 - 45	22 - 32 - 42	0,08 - 0,10 - 0,12	0,13 - 0,15 - 0,17	0,18 - 0,20 - 0,22	0,23 - 0,25 - 0,27	0,28 - 0,30 - 0,32	0,33 - 0,35 - 0,37	0,39 - 0,41 - 0,43
	18 - 28 - 38	15 - 25 - 35	0,08 - 0,10 - 0,12	0,13 - 0,15 - 0,17	0,18 - 0,20 - 0,22	0,23 - 0,25 - 0,27	0,28 - 0,30 - 0,32	0,33 - 0,35 - 0,37	0,39 - 0,41 - 0,43
	23 - 33 - 43	20 - 30 - 40	0,07 - 0,09 - 0,11	0,17 - 0,19 - 0,21	0,18 - 0,20 - 0,22	0,27 - 0,29 - 0,31	0,35 - 0,37 - 0,39	0,40 - 0,42 - 0,44	0,50 - 0,52 - 0,54
	19 - 29 - 39	15 - 25 - 35	0,07 - 0,09 - 0,11	0,14 - 0,16 - 0,18	0,17 - 0,19 - 0,21	0,23 - 0,25 - 0,27	0,28 - 0,30 - 0,32	0,35 - 0,37 - 0,39	0,45 - 0,47 - 0,49
	19 - 29 - 39	15 - 25 - 35	0,07 - 0,09 - 0,11	0,14 - 0,16 - 0,18	0,17 - 0,19 - 0,21	0,23 - 0,25 - 0,27	0,28 - 0,30 - 0,32	0,35 - 0,37 - 0,39	0,45 - 0,47 - 0,49
	47 - 57 - 67	40 - 50 - 60	0,14 - 0,16 - 0,18	0,20 - 0,22 - 0,24	0,28 - 0,30 - 0,32	0,38 - 0,40 - 0,42	0,43 - 0,45 - 0,47	0,48 - 0,50 - 0,52	0,58 - 0,60 - 0,62
	40 - 50 - 60	35 - 45 - 55	0,11 - 0,13 - 0,15	0,15 - 0,17 - 0,19	0,20 - 0,22 - 0,24	0,26 - 0,28 - 0,30	0,33 - 0,35 - 0,37	0,43 - 0,45 - 0,47	0,48 - 0,50 - 0,52
	60 - 70 - 80	51 - 61 - 71	0,14 - 0,16 - 0,18	0,27 - 0,29 - 0,31	0,35 - 0,37 - 0,39	0,45 - 0,47 - 0,49	0,55 - 0,57 - 0,59	0,63 - 0,65 - 0,67	0,70 - 0,72 - 0,74
	32 - 42 - 52	28 - 38 - 48	0,09 - 0,11 - 0,13	0,14 - 0,16 - 0,18	0,17 - 0,19 - 0,21	0,22 - 0,24 - 0,26	0,27 - 0,29 - 0,31	0,35 - 0,37 - 0,39	0,40 - 0,42 - 0,44
	47 - 57 - 67	40 - 50 - 60	0,14 - 0,16 - 0,18	0,20 - 0,22 - 0,24	0,28 - 0,30 - 0,32	0,38 - 0,40 - 0,42	0,43 - 0,45 - 0,47	0,48 - 0,50 - 0,52	0,58 - 0,60 - 0,62
	40 - 50 - 60	35 - 40 - 45	0,11 - 0,13 - 0,15	0,15 - 0,17 - 0,19	0,20 - 0,22 - 0,24	0,26 - 0,28 - 0,30	0,33 - 0,35 - 0,37	0,43 - 0,45 - 0,47	0,48 - 0,50 - 0,52
	60 - 70 - 80	51 - 61 - 71	0,14 - 0,16 - 0,18	0,27 - 0,29 - 0,31	0,35 - 0,37 - 0,39	0,45 - 0,47 - 0,49	0,55 - 0,57 - 0,59	0,63 - 0,65 - 0,67	0,70 - 0,72 - 0,74
	240 - 250 - 260	200 - 210 - 220	0,10 - 0,12 - 0,14	0,15 - 0,17 - 0,19	0,26 - 0,28 - 0,30	0,32 - 0,34 - 0,36	0,54 - 0,56 - 0,58	0,63 - 0,65 - 0,67	0,63 - 0,65 - 0,67
	130 - 140 - 150	115 - 125 - 135	0,18 - 0,20 - 0,22	0,32 - 0,34 - 0,36	0,38 - 0,40 - 0,42	0,43 - 0,45 - 0,47	0,55 - 0,57 - 0,59	0,63 - 0,65 - 0,67	0,63 - 0,65 - 0,67
	230 - 240 - 250	190 - 200 - 210	0,18 - 0,20 - 0,22	0,31 - 0,33 - 0,35	0,39 - 0,41 - 0,43	0,46 - 0,48 - 0,50	0,54 - 0,56 - 0,58	0,62 - 0,64 - 0,66	0,62 - 0,64 - 0,66
	180 - 190 - 200	150 - 160 - 170	0,18 - 0,20 - 0,22	0,31 - 0,33 - 0,35	0,39 - 0,41 - 0,43	0,46 - 0,48 - 0,50	0,54 - 0,56 - 0,58	0,62 - 0,64 - 0,66	0,62 - 0,64 - 0,66
	150 - 160 - 170	130 - 140 - 150	0,16 - 0,18 - 0,20	0,28 - 0,30 - 0,32	0,36 - 0,38 - 0,40	0,43 - 0,45 - 0,47	0,54 - 0,56 - 0,58	0,62 - 0,64 - 0,66	0,62 - 0,64 - 0,66
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	41 - 51 - 61	36 - 46 - 56	0,04 - 0,06 - 0,08	0,07 - 0,09 - 0,11	0,14 - 0,16 - 0,18	0,19 - 0,21 - 0,23	0,24 - 0,26 - 0,28	0,34 - 0,36 - 0,38	0,39 - 0,41 - 0,43
	128 - 138 - 148	113 - 123 - 133	0,17 - 0,19 - 0,21	0,28 - 0,30 - 0,32	0,40 - 0,42 - 0,44	0,50 - 0,52 - 0,54	0,60 - 0,62 - 0,64	0,70 - 0,72 - 0,74	0,74 - 0,76 - 0,78
	107 - 117 - 127	92 - 102 - 112	0,16 - 0,18 - 0,20	0,28 - 0,30 - 0,32	0,38 - 0,40 - 0,42	0,48 - 0,50 - 0,52	0,58 - 0,60 - 0,62	0,68 - 0,70 - 0,72	0,73 - 0,75 - 0,77
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10 - 13 - 16	10 - 12 - 14	0,06 - 0,08 - 0,10	0,15 - 0,17 - 0,19	0,19 - 0,21 - 0,23	0,23 - 0,25 - 0,27	0,28 - 0,30 - 0,32	0,33 - 0,35 - 0,37	0,33 - 0,35 - 0,37
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10 - 13 - 16	10 - 12 - 14	0,06 - 0,08 - 0,10	0,15 - 0,17 - 0,19	0,19 - 0,21 - 0,23	0,23 - 0,25 - 0,27	0,28 - 0,30 - 0,32	0,33 - 0,35 - 0,37	0,33 - 0,35 - 0,37
	9 - 11 - 13	6 - 8 - 10	0,06 - 0,08 - 0,10	0,12 - 0,14 - 0,16	0,17 - 0,19 - 0,21	0,19 - 0,21 - 0,23	0,24 - 0,26 - 0,28	0,30 - 0,32 - 0,34	0,30 - 0,32 - 0,34
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12 - 15 - 18	10 - 13 - 16	0,07 - 0,09 - 0,11	0,17 - 0,19 - 0,21	0,19 - 0,21 - 0,23	0,23 - 0,25 - 0,27	0,29 - 0,31 - 0,33	0,35 - 0,37 - 0,39	0,38 - 0,40 - 0,42
	12 - 15 - 18	10 - 12 - 14	0,07 - 0,09 - 0,11	0,14 - 0,16 - 0,18	0,17 - 0,19 - 0,21	0,18 - 0,20 - 0,22	0,24 - 0,26 - 0,28	0,29 - 0,31 - 0,33	0,29 - 0,31 - 0,33
	12 - 15 - 18	10 - 12 - 14	0,07 - 0,09 - 0,11	0,14 - 0,16 - 0,18	0,17 - 0,19 - 0,21	0,18 - 0,20 - 0,22	0,24 - 0,26 - 0,28	0,29 - 0,31 - 0,33	0,29 - 0,31 - 0,33
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Détermination de la vitesse de coupe et de l'avance - Plaquettes de carbure avec revêtement

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)			
						AK10 T1AIN	AK20 T1AIN	AP40 T1AIN	
P	Acier non allié	C ≤ 0,25 % ricotto	125	428	P1	110 – 120 – 130	110 – 120 – 130	110 – 120 – 130	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % ricotto	190	639	P2	85 – 95 – 105	85 – 95 – 105	85 – 95 – 105	
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % bonificato	210	708	P3	75 – 85 – 95	75 – 85 – 95	75 – 85 – 95	
		C > 0,55 % ricotto	190	639	P4	85 – 95 – 105	85 – 95 – 105	85 – 95 – 105	
		C > 0,55 % bonificato	300	1013	P5	60 – 70 – 80	60 – 70 – 80	60 – 70 – 80	
	Acier faiblement allié	Aciers de décolletage (à copeaux courts) ricotto	220	745	P6	95 – 105 – 115	95 – 105 – 115	95 – 105 – 115	
		recuit	175	591	P7	90 – 100 – 110	90 – 100 – 110	90 – 100 – 110	
		traité	300	1013	P8	75 – 85 – 95	75 – 85 – 95	75 – 85 – 95	
		traité	380	1282	P9	65 – 75 – 85	65 – 75 – 85	65 – 75 – 85	
		traité	430	1477	P10	55 – 65 – 75	55 – 65 – 75	55 – 65 – 75	
	Acier allié et acier outil allié	recuit	200	675	P11	50 – 60 – 70	50 – 60 – 70	50 – 60 – 70	
		trempe et revenu	300	1013	P12	45 – 55 – 65	45 – 55 – 65	45 – 55 – 65	
	Acier inox	trempe et revenu	400	1361	P13	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60	
		ferritique, martensitique, recuit	200	675	P14	55 – 65 – 75	55 – 65 – 75	55 – 65 – 75	
		martensitique, traité	330	1114	P15	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60	
M	Acier inox	austénitique	200	675	M1	55 – 65 – 75	55 – 65 – 75	55 – 65 – 75	
		austénitique	300	1013	M2	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60	
		austénitique-ferritique, Duplex	230	778	M3	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60	
K	Fonte malléable	ferritique	200	675	K1	115 – 125 – 135	115 – 125 – 135	115 – 125 – 135	
		perlitique	260	867	K2	87 – 97 – 107	87 – 97 – 107	87 – 97 – 107	
	Fonte grise	faible résistance	180	602	K3	113 – 123 – 133	113 – 123 – 133	113 – 123 – 133	
		haute résistance / austénitique	245	825	K4	74 – 84 – 94	74 – 84 – 94	74 – 84 – 94	
	Fonte à Graphite sphéroïdale	ferritique	155	518	K5	110 – 120 – 130	110 – 120 – 130	110 – 120 – 130	
		perlitique	265	885	K6	85 – 95 – 105	85 – 95 – 105	85 – 95 – 105	
	GGV (CGI)		200	675	K7	113 – 123 – 133	113 – 123 – 133	113 – 123 – 133	
N	Alliages de fonderie d'aluminium	ne pouvant pas subir un durcissement	30	-	N1	440 – 450 – 460	440 – 450 – 460	440 – 450 – 460	
		pouvant subir un durcissement, durci	100	343	N2	295 – 305 – 315	295 – 305 – 315	295 – 305 – 315	
		≤ 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	75	260	N3	440 – 450 – 460	440 – 450 – 460	440 – 450 – 460	
	Alliage de fonte d'aluminium	≤ 12 % Si, pouvant subir un durcissement, durci	90	314	N4	370 – 380 – 390	370 – 380 – 390	370 – 380 – 390	
		> 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	130	447	N5	270 – 280 – 290	270 – 280 – 290	270 – 280 – 290	
	Alliage de Magnésium	> 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	70	250	N6	-	-	-	
		non allié, cuivre électrolytique	100	343	N7	110 – 120 – 130	110 – 120 – 130	110 – 120 – 130	
	Cuivre et alliage de cuivre (bronze / laiton)	Laiton, bronze, fonte rouge	90	314	N8	175 – 185 – 195	175 – 185 – 195	175 – 185 – 195	
		Alliage de cuivre à copeaux courts	110	382	N9	135 – 145 – 155	135 – 145 – 155	135 – 145 – 155	
		forte résistance, Ampco	300	1013	N10	-	-	-	
		Thermoplaste (sans agents de charge abrasives)	-	-	N11	-	-	-	
	Matériaux non métalliques	Duroplaste (sans agents de charge abrasives)	-	-	N12	-	-	-	
		Matériau plastique renforcé de fibres de verre GFRP	-	-	N13	-	-	-	
		Matériau plastique renforcé composite CFRP	-	-	N14	-	-	-	
		Plastique renforcé fibre aramide AFRP	-	-	N15	-	-	-	
		Graphite	80 Shore	-	N16	-	-	-	
S	Alliages réfractaires	à base de Fe ricotto	200	675	S1	30 – 32 – 34	30 – 32 – 34	30 – 32 – 34	
		à base de Fe invecchiato	280	943	S2	-	-	-	
		à base Ni ou Co ricotto	250	839	S3	30 – 32 – 34	30 – 32 – 34	30 – 32 – 34	
		à base Ni ou Co invecchiato	350	1177	S4	23 – 25 – 27	23 – 25 – 27	23 – 25 – 27	
		à base Ni ou Co da fusione	320	1076	S5	-	-	-	
	Alliage de titane	Titane pur	200	675	S6	37 – 39 – 41	37 – 39 – 41	37 – 39 – 41	
		Alliages Alpha + Beta, trempé	375	1262	S7	32 – 34 – 36	32 – 34 – 36	32 – 34 – 36	
		Alliages Beta	410	1396	S8	32 – 34 – 36	32 – 34 – 36	32 – 34 – 36	
	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	-	-	-	

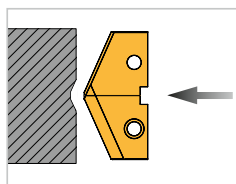
Les données affichées dans le tableau sont des valeurs approximatives.
Il peut être nécessaire de les adapter à des applications d'usinage individuelles.
HC = Carbure avec revêtement
HU = Carbure sans revêtement

DRILLING
FORATURA
PERÇAGE

ARNO®-Werkzeuge | Rotating tools | Utensili a rotazione concentrica | Outils tournants

APPLICATIONS

Drilling or centring



The drilling plate of our "SHARK-DRILL" drill is sharply pointed so that it is only necessary to centre from a drilling depth of $8 \times D$.

Caution:

Tips $\angle$ of the drilling plates:
up to $\varnothing 65$ mm = 132°
up to $\varnothing 114$ mm = 144°

The centre drill must have an equal or greater point angle.

Chip breaking with tough materials

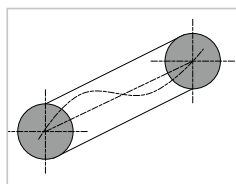


Many steels with high Cr and Ni content cannot be broken by chip breakers and chip formers alone.

The only thing that helps (reliably) is a chip cycle:

- Retract path 0.1 mm always remains identical.
- Adjust drill path to flush out chips without any problems.

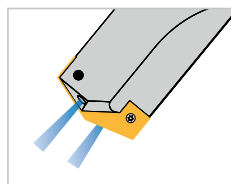
Drill wander



Drill "wander" depends on several factors:

- Workpiece clamping
- Tool clamping
- Homogeneity of the material
- Diameter / drilling depth ratio

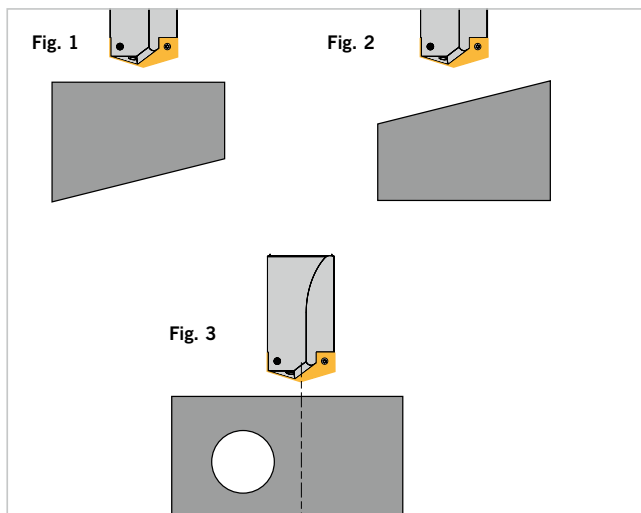
Low coolant pressure



If the coolant pressure is low, the cutting values must be corrected downwards. The coolant is very important for chip evacuation with this tool. Without through tool coolant supply the function is only guaranteed up to $1.5 \times D$ drilling depth.

Caution: The higher the coolant pressure and quantity, the better!

Interrupted cut or oblique spot drilling

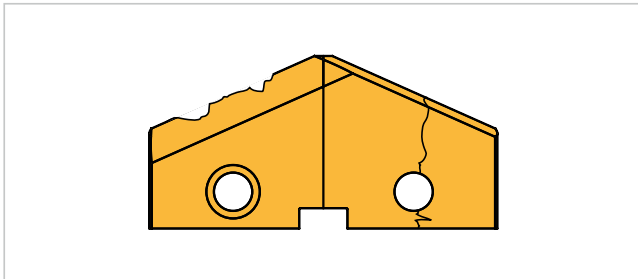


Interrupted cuts or oblique spot drilling is not recommended since drilling plate support is relatively small.

Figs. 1+2: Partly possible by reducing cutting values up to $\angle 7^\circ$.

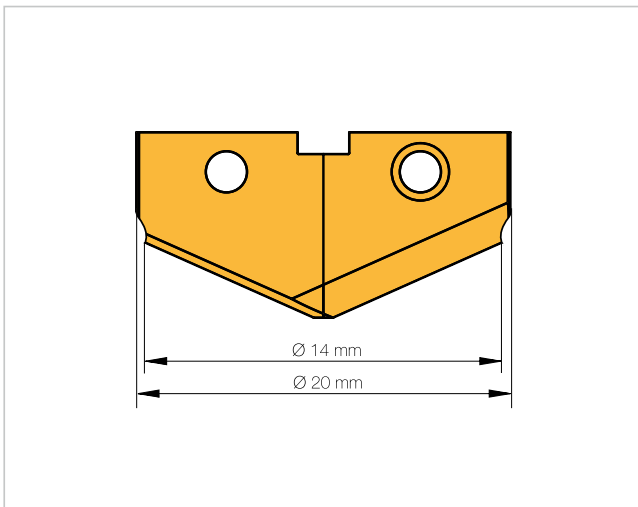
Fig. 3: Almost impossible! Discuss your application with us, we will manage to find a solution!

Breakouts on the drilling plate



If the drilling plate breaks out or breaks completely, the selected quality is too hard for the application. Change to a tougher quality (e.g. from solid carbide to HSS) or change some of the general conditions (avoid interrupted cuts if possible). Use solid carbide only in stable conditions.

Burning out the plate (HSS)



If the plate wears in this way, either the coolant pressure was too low or the material was estimated incorrectly. If possible, use a harder grade. Since no wear is visible on the drill tip, the feed rate was correct but the speed was too high in the given conditions.

Example: Drilling in C45 with P120 HSS5 / TiAIN:
 $n = 850 \text{ rpm}$, $f = 0.25 \text{ mm}$

$$V_c = \frac{n \times \pi \times D}{1000} = \frac{850 \times \pi \times 14}{1000} = 37 \text{ m/min}$$

$$\text{thus for } \varnothing 20 \text{ mm} \quad n = \frac{37 \times 1000}{\pi \cdot D} = 588 \text{ rpm}$$

i.e.: A speed of 588 rpm would be the "correct" speed for Ø 20 mm in the given conditions (coolant, material, clamping).

Using the Ø 14 mm in the example, which still "stands still" at the applied speed, you can calculate the correct speed for the Ø 20 mm.

COOLANT CONDITIONS

ISO	Material	Coolant pressure [bar] Volume [litres/min]	HSS insert							HM insert				
			Series A, C 9,5 - 12,95	Series E, G 12,98 - 17,53	Series I, K 17,53 - 24,38	Series M, O 24,41 - 35,00	Q series 35,00 - 47,80	S series 47,85 - 65,00	Series U, W 66,00 - 114,48	Series A, C 9,5 - 12,95	Series E, G 12,98 - 17,53	Series I, K 17,53 - 24,38	Series M, O 24,41 - 35,00	Q series 35,00 - 47,80
P	Free-cutting steels	[bar] [litres/min]	12 10	6 10	7 16	6 27	5 45	3 114	3 144	12 10	7 11	7 17	7 30	7 60
	Structural steels	[bar] [litres/min]	11 9	6 10	6 16	5 23	5 45	3 114	3 144	12 10	7 11	6 16	6 27	5 47
	Unalloyed and low-alloy steel also includes quenched and case-hardened steels	[bar] [litres/min]	11 9	4 11	4 12	2 19	2 30	2 87	2 98	11 9	4 10	4 12	4 19	3 40
	Alloy steel	[bar] [litres/min]	12 9	6 10	5 14	4 23	4 38	2 98	2 117	15 11	10 13	10 22	9 34	7,5 56
	High alloy and high-strength steel	[bar] [litres/min]	11 9	5 8	4 12	2 20	2 30	2 87	2 98	15 11	5 12	4 13	4 20	3 40
	Tool steels	[bar] [litres/min]	11 10	4 8	4 12	3 20	2 30	2 87	2 98	15 11	5 12	4 13	3 20	3 37
M	Stainless steel and cast steel	[bar] [litres/min]	12 10	6 10	5 14	4 23	4 38	2 98	2 117	15 11	10 13	10 22	9 34	9 70
K	Grey cast iron	[bar] [litres/min]	11 9	5 9	4 13	3 19	2 34	2 98	2 106	11 9	5 9	5 12	5 19	4 49
	Cast iron with nodular graphite	[bar] [litres/min]	11 9	5 9	4 13	3 19	2 34	2 98	2 106	11 9	5 9	5 12	5 19	4 49
	Malleable iron	[bar] [litres/min]	11 9	5 9	4 13	3 19	2 34	2 98	2 106	11 9	5 9	5 13	5 19	4 49
N	Wrought aluminium alloys	[bar] [litres/min]	15 10	12 14	16 23	11 34	9 61	4 125	4 159	22 13	19 17	19 28	17 45	14 77
	Aluminium cast alloys	[bar] [litres/min]	15 10	12 14	16 23	11 34	9 61	4 125	4 159	22 13	19 17	19 28	17 45	14 77
	Copper and copper alloys (bronze / brass)	[bar] [litres/min]	13 10	8 11	10 20	8 30	7 53	4 125	4 167	14 10	10 13	10 21	10 34	10 75
	Non-ferrous materials	[bar] [litres/min]	Air cooling is recommended.											
S	Heat-resistant alloys	[bar] [litres/min]	11 9	4 11	4 12	2 19	2 30	2 87	2 98	18 10	11 11	10 12	10 19	9 62
	Titanium alloys	[bar] [litres/min]	11 9	5 9	4 12	2 19	2 30	2 98	2 125	18 10	11 11	10 16	10 27	9 62
H	Hardened steel	[bar] [litres/min]	11 9	4 11	4 12	2 19	2 30	2 87	2 98	11 9	4 10	4 12	3 19	3 37
	Chilled casting	[bar] [litres/min]	11 9	4 11	4 12	2 19	2 30	2 87	2 98	11 9	4 10	4 12	3 19	3 37
	Chilled cast iron	[bar] [litres/min]	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -

These recommendations optimise tool life and chip evacuation. At lower values, wear and chip formation must be observed.

If necessary, the cutting values must be adjusted.

Note: The coolant specifications apply up to approx. 8 x D drilling depth. For 8 - 12 x D, multiply the values by 1.3. For 12 - 20 x D, multiply by 2.0. Above 20 x D, multiply by 3.0.

PILOT HOLES

6 to 7xD - (extra) short up to standard holders

To ensure that drills function properly, the following procedure has been found to be successful:

- 1) Check the required coolant pressure and the required flow volume and adjust if necessary (see page 81).
- 2) Optimise chip breakage and cutting values during the first drilling operation. The goal is to obtain short and easily flushable chips.
- 3) Measure the hole and check that the recommended tolerance is maintained.
- 4) During machining, constantly ensure that the chips are short and flush out easily. A drilling cycle may be necessary.

Always use the shortest possible drill.

Caution: Solid carbide plates can normally be used up to a depth of approx. "6 to 7 x D".

8 to 14xD - extra long holder

To ensure that drills function properly, the following procedure has been found to be successful:

- 1) Set pilot hole (approx. 1 x D) to the same diameter. Point angle greater/equal to SHARK-Drill® drill. Other starting options are:
 - Centring with 132° point angle (up to Ø 65 mm).
 - Centring with 144° point angle (up to Ø 65-114 mm).
 - Careful drilling (at approx. 50% of recommended feed) until the full diameter is reached.
- 2) Optimise chip breaking and cutting values before use (if possible when executing the pilot hole). The goal is to obtain short and easily flushable chips. Adjust the cutting values as follows:

	8 - 11 x D	12 - 14 x D
V_c [m/min]	0.9	0.58
f [mm/U]	x	0.9
- 3) Apply the coolant recommendations (see page 81) with the following multipliers: SHARK-Drill® (8 – 11 x D) x1.3/(12 – 14 x D) x1.5.
- 4) Measure the hole and check that the recommended tolerance is maintained.
- 5) Increase the cutting values to the previously tested values and finish drilling. Make sure the chips are short and easily flush all the time. A drilling cycle may be necessary.

Always use the shortest possible drill.

Caution: The use of solid metal plates is not recommended here under certain circumstances.

Chip formation – The following procedure has been found to be effective:

- Observe chip formation.
- If the maximum feed rate is not yet reached, an increase in feed often results in better chip breaking.
- If none of these measures are successful, a chip breaking cycle is an option.

Many materials from the field of stainless steels and, to some extent, other materials as well, cannot be made to break by " V_c " and " f " alone. These cases require the use of a chip breaking cycle.

This should only involve a short interruption in chip breakage (with approx. 0.1 mm lift-off dimension). A deep hole drilling cycle with a retraction plane outside the workpiece is not recommended. As an incremental infeed dimension (first standard value), approx. 10% of the drill diameter can be recommended (e.g. 20 mm drill diameter = infeed dimension 2 mm).

PILOT HOLES

20 to 32xD - extremely long holder

In order to ensure proper functioning, the following procedure has been found to be successful:

- 1) Set pilot hole (approx. 1 to 2 x D) in the same diameter. Point angle greater than/equal to SHARK-Drill® drill.

Other starting options are:

- Centring with 132° point angle (up to Ø 65 mm) - careful spot drilling (at approx. 50% of recommended feed rate) until the full diameter is reached.
- Centring with 144° point angle (for Ø 65 - 114 mm) - careful spot drilling (at approx. 50% of recommended feed rate) until the full diameter is reached.

- 2) Optimise chip breaking and cutting values before using the long drill. The best way to do this is use the pilot drill. The goal is short, light-weight chips that are easily flushed out.

- 3) Check the required coolant pressure and flow rate. Apply the coolant recommendations (see page 81) with the following multipliers: SHARK-Drill® (20 – 24 x D) x2.0/(25 – 32 x D) x3.0.

- 4) Adjust the cutting values as follows:

	20 - 24 x D	25 - 32 x D
V _c [m/min]	0.80	0.75
f [mm/U]	0.80	0.80

- 5) Plunge into the hole with the long drill at standstill or at 10 - 20 rpm.
- 6) Increase the cutting values to the previously tested values and finish drilling. Make sure that the chips are short and flush out easily all the time. If necessary, a (further) drilling cycle may be required.
- 7) After reaching the final drilling depth, stop the spindle or retract it from the hole at 10 - 20 rpm.
- 8) Please note that a drill of this length may wander.

Chip formation – The following procedure has been found to be effective:

Observe chip formation up to a drilling depth of 1 to 2 x D. Adjust the cutting values if the chips are too long.

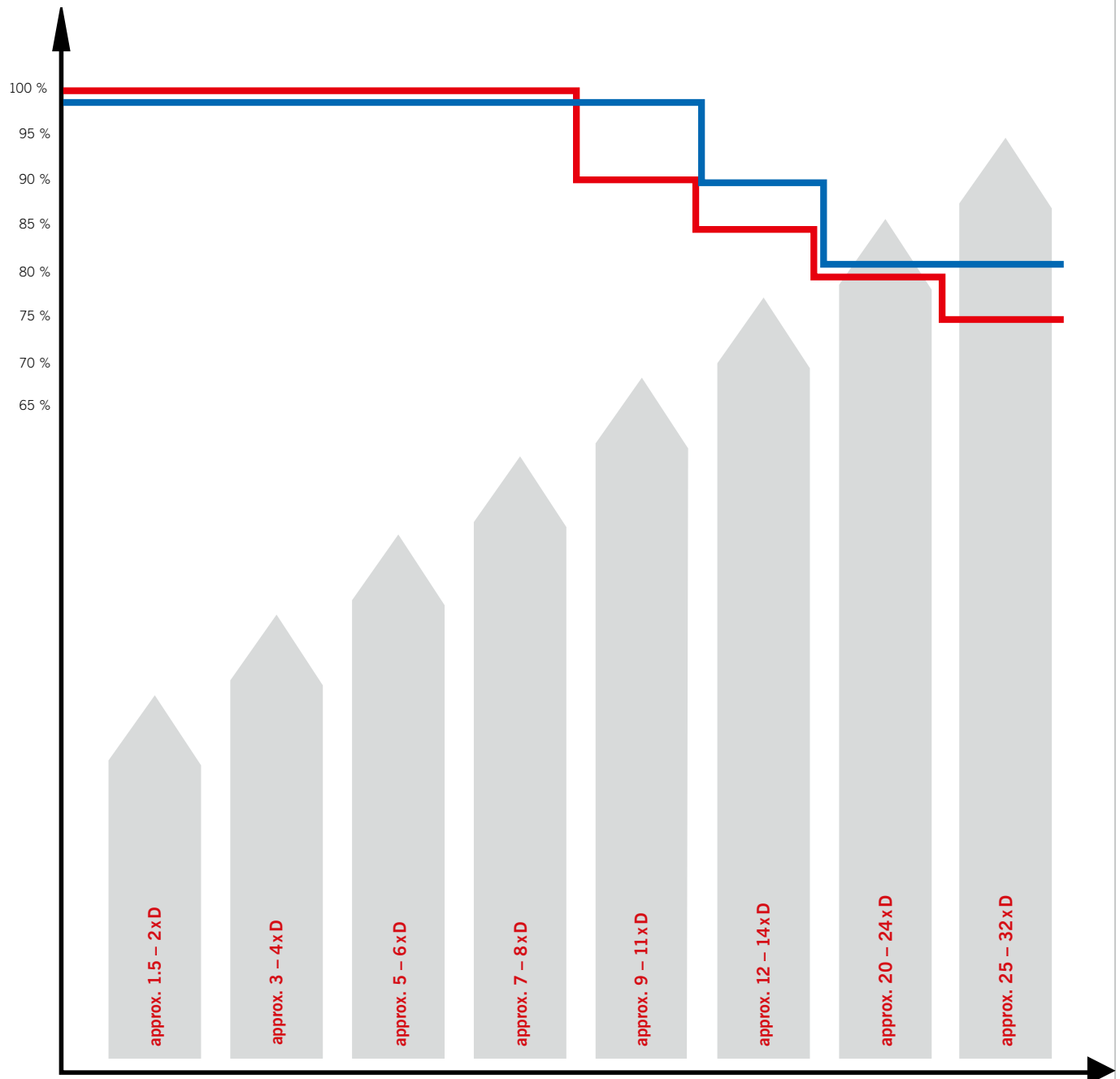
Many materials from the field of stainless steels and, to some extent, other materials as well, cannot be made to break by "V_c" and "f" alone. These cases require the use of a chip breaking cycle.

This should only involve a short interruption in chip breakage (with approx. 0.1 mm lift-off dimension). A deep hole drilling cycle with a retraction plane outside the workpiece is not recommended. As an incremental infeed dimension (first standard value), approx. 10% of the drill diameter can be recommended (e.g. 20 mm drill diameter = infeed dimension 2 mm).

Tip:

If the feed values were not already borderline, increasing the feed often results in better chip breaking. If this is not successful, a chip breaking cycle can be used.

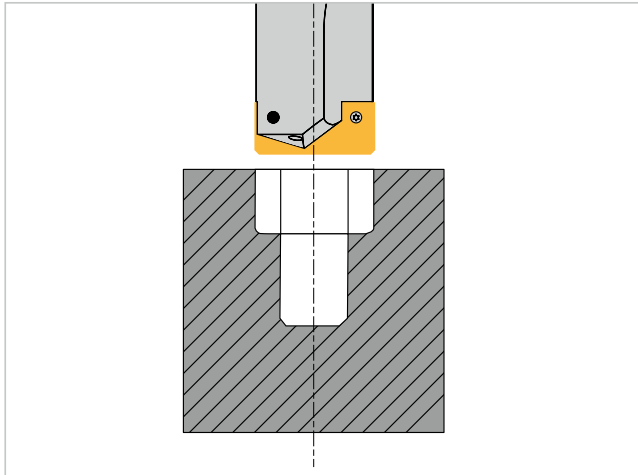
CUTTING VALUE MULTIPLIER



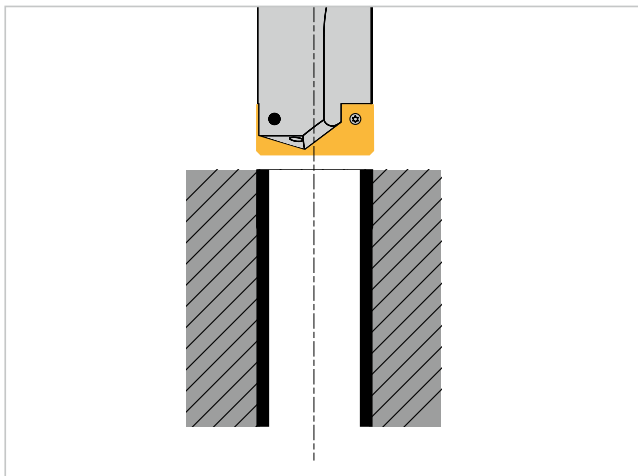
- f = feed rate
- V_c = cutting speed

9 – 11 x D	> $V_c \times 0.90$
12 – 14 x D	> $V_c \times 0.85$; $f \times 0.90$
20 – 24 x D	> $V_c \times 0.80$; $f \times 0.90$
25 – 32 x D	> $V_c \times 0.75$; $f \times 0.80$

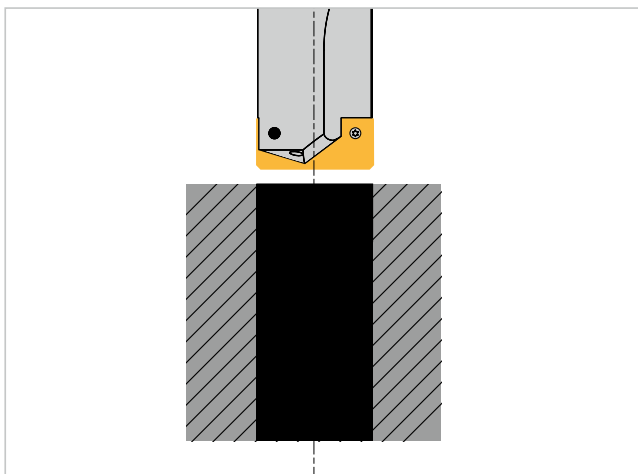
FLAT INSERTS



Flat knife inserts are only available in HSS5. They are used for machining hole bottom faces (e.g. for screw counter-sinking). It is recommended to use standard length holders at most.



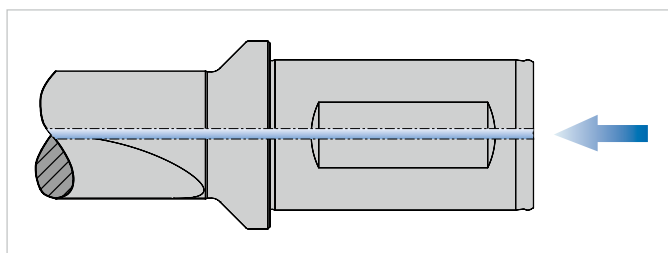
For reaming operations, a medium-length holder should be used at most. It is also important to ensure that the difference in diameter (between predrilling diameter and reaming diameter) is greater than the corner protection chamfer. The alignment of the reamed hole corresponds to the alignment of the pilot hole.



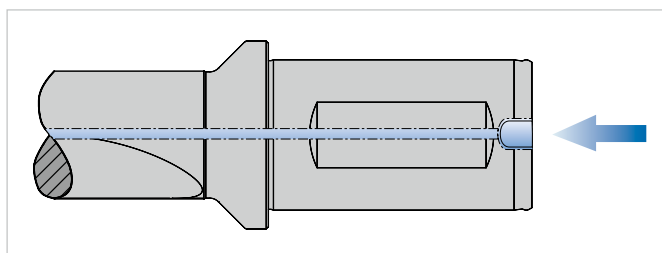
Drilling into the solid only works with materials that are easy to machine, e.g. aluminium or free-cutting steel, but with reservations. Use is only recommended in conjunction with short holders.

COOLANT SUPPLY VIA SHANK

Cylindrical shank as per ISO 9766

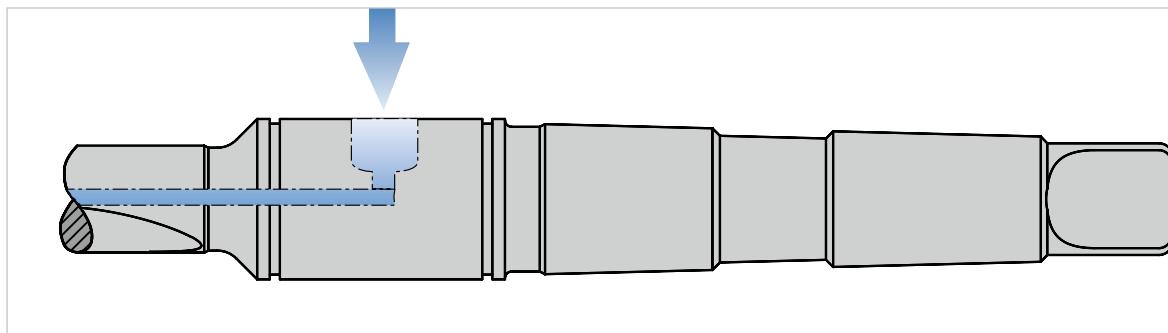


W...
• Without back thread

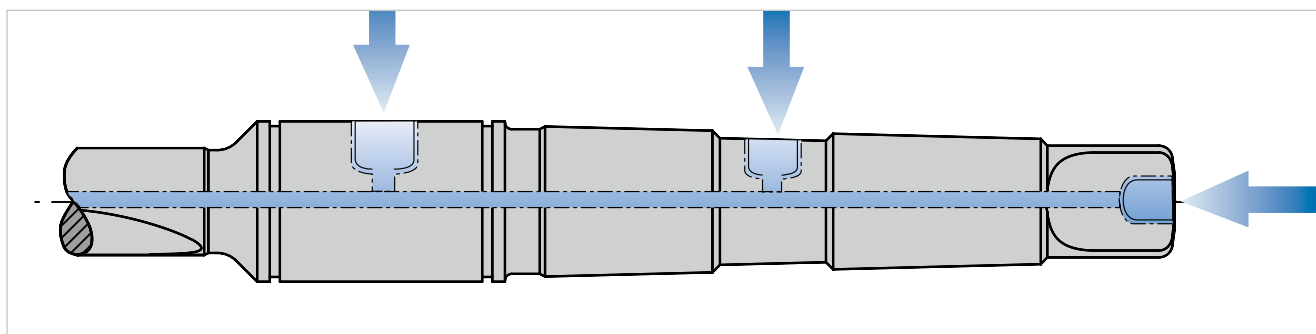


W...-W
• Back thread as per BSP ISO 7-1

Morse taper as per DIN 228



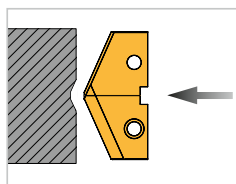
MK... (Style B)
• Coolant connection only via coolant ring



MK...-G (Style BK)
• From the side over the coolant ring
• From the rear through the tang
• In the middle of the Morse taper

APPLICAZIONI

Foratura o centratura



La piastra di foratura del nostro trapano "SHARK-DRILL" è fortemente assottigliata, in modo che solo a partire dalla profondità di foratura $8 \times D$ è necessario effettuare la centratura.

Attenzione:

Punte $\angle$ delle piastre di foratura:

fino a $\varnothing 65 \text{ mm}$ = 132°

fino a $\varnothing 114 \text{ mm}$ = 144°

La punta a centrare deve avere un angolo fra i taglienti uguale o maggiore.

Rottura dei trucioli con materiali duri

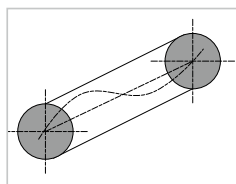


Molti acciai ad alto contenuto di Cr e Ni non possono essere rotti solo dai rompi-trucioli e dalle formatrici di trucioli.

L'unica cosa che aiuta (ma in modo affidabile) è un ciclo di truciolatura:

- La corsa di ritorno di 0,1 mm rimane sempre la stessa!
- Regolare il percorso di foratura in modo che i trucioli vengano asportati senza problemi!

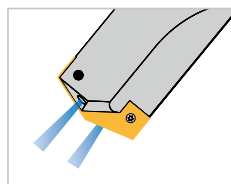
Esecuzione della foratura



L'"esecuzione" della foratura dipende da diversi fattori:

- Bloccaggio del pezzo
- Tensione dell'utensile
- Omogeneità del materiale
- Rapporto tra diametro e profondità di foratura

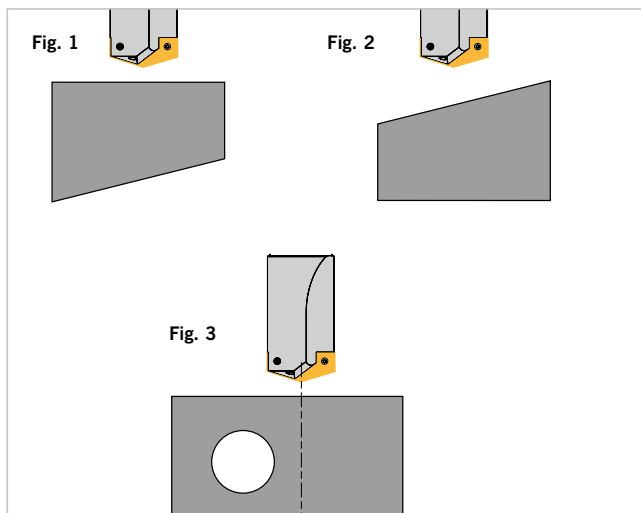
Bassa pressione del refrigerante



Se la pressione del refrigerante è bassa, i valori di taglio devono essere corretti verso il basso. Il refrigerante è molto importante con questo utensile per la rimozione dei trucioli. Senza adduzione interna del refrigerante la funzione è garantita solo fino a $1,5 \times D$ di profondità di foratura.

Attenzione: Maggiore è la pressione e la quantità di refrigerante, meglio è!

Taglio interrotto o foratura obliqua



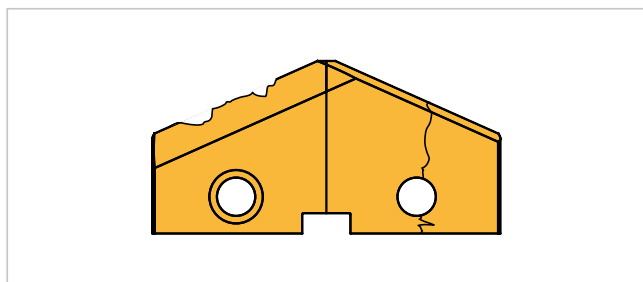
Si sconsiglia il taglio interrotto o la foratura obliqua, poiché il supporto della piastra di foratura è relativamente piccolo!

Fig. 1+2: Con riduzione dei valori di taglio fino a $\angle 7^\circ$ in parte possibile.

Fig. 3: Quasi impossibile!

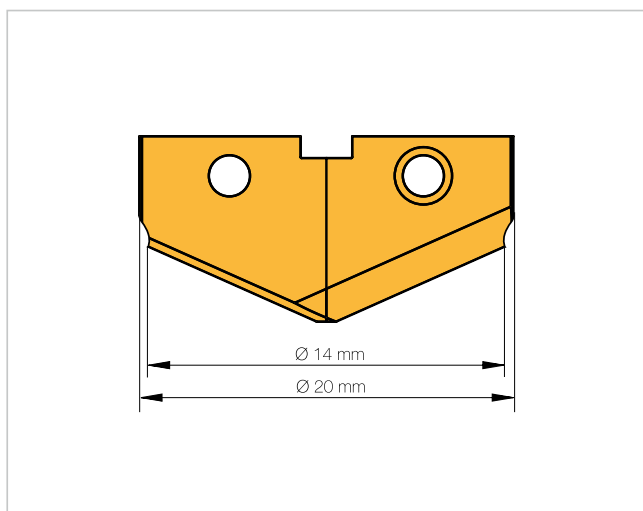
Discutete con noi il vostro caso di applicazione, cercheremo di trovare una soluzione!

Scheggiature sulla piastra di foratura



Se la piastra di foratura si rompe o si frantuma completamente, la qualità selezionata è troppo dura per l'applicazione. Passare a una qualità più dura (ad esempio, dal metallo duro all'HSS) o modificare le condizioni generali (se possibile, evitare il taglio interrotto). Utilizzare il metallo duro solo in condizioni generali stabili.

Bruciatura della piastra (HSS)



Se la piastra è usurata in questo modo, o la pressione del refrigerante era troppo bassa o il materiale non è stato valutato correttamente. Se possibile, utilizzare una qualità più dura. Poiché non è visibile alcuna usura sulla punta del trapano, l'avanzamento era corretto ma il numero di giri era troppo elevato nelle condizioni generali date.

Esempio: Foratura in C45 con PI20 HSS5 / TiAIN:
 $n = 850$ giri/min, $f = 0,25$ mm

$$V_c = \frac{n \times \pi \times D}{1000} = \frac{850 \times \pi \times 14}{1000} = 37 \text{ m/min}$$

$$\text{quindi per } \varnothing 20 \text{ mm } n = \frac{37 \times 1000}{\pi \times D} = 588 \text{ U/min}$$

cioè: Una velocità di 588 giri/min. sarebbe la velocità "corretta" per il Ø 20 mm nelle condizioni date (refrigerante, materiale, serraggio).

Utilizzando il Ø 14 mm dell'esempio, che rimane "fermo" al numero di giri applicato, si può calcolare il numero di giri corretto per il Ø 20 mm.

CONDIZIONI DEL REFRIGERANTE

ISO	Materiale	Liquido di raffreddamento Pressione [bar] Volume [litri/min]	Inserto HSS							Inserto HM				
			Serie A, C 9,5 - 12,95	Serie E, G 12,98 - 17,53	Serie I, K 17,53 - 24,38	Serie M, O 24,41 - 35,00	Serie Q 35,00 - 47,80	Serie S 47,85 - 65,00	Serie U, W 66,00 - 114,48	Serie A, C 9,5 - 12,95	Serie E, G 12,98 - 17,53	Serie I, K 17,53 - 24,38	Serie M, O 24,41 - 35,00	Serie Q 35,00 - 47,80
P	Acciai automatici	[bar]	12	6	7	6	5	3	3	12	7	7	7	7
		[litri/min]	10	10	16	27	45	114	144	10	11	17	30	60
	Acciai da costruzione	[bar]	11	6	6	5	5	3	3	12	7	6	6	5
		[litri/min]	9	10	16	23	45	114	144	10	11	16	27	47
	Acciaio non legato e a basso tenore di lega comprende anche gli acciai da bonifica e acciai da cementazione	[bar]	11	4	4	2	2	2	2	11	4	4	4	3
		[litri/min]	9	11	12	19	30	87	98	9	10	12	19	40
	Acciaio legato	[bar]	12	6	5	4	4	2	2	15	10	10	9	7,5
		[litri/min]	9	10	14	23	38	98	117	11	13	22	34	56
	Acciaio alto legato e ad alta resistenza	[bar]	11	5	4	2	2	2	2	15	5	4	4	3
		[litri/min]	9	8	12	20	30	87	98	11	12	13	20	40
M	Acciai da utensili	[bar]	11	4	4	3	2	2	2	15	5	4	3	3
		[litri/min]	10	8	12	20	30	87	98	11	12	13	20	37
K	Acciaio inox e acciaio fuso	[bar]	12	6	5	4	4	2	2	15	10	10	9	9
		[litri/min]	10	10	14	23	38	98	117	11	13	22	34	70
N	Ghisa grigia	[bar]	11	5	4	3	2	2	2	11	5	5	5	4
		[litri/min]	9	9	13	19	34	98	106	9	9	12	19	49
	Ghisa con grafite nodulare	[bar]	11	5	4	3	2	2	2	11	5	5	5	4
		[litri/min]	9	9	13	19	34	98	106	9	9	12	19	49
S	Ghisa malleabile	[bar]	11	5	4	3	2	2	2	11	5	5	5	4
		[litri/min]	9	9	13	19	34	98	106	9	9	13	19	49
	Leghe di alluminio per lavorazione plastica	[bar]	15	12	16	11	9	4	4	22	19	19	17	14
		[litri/min]	10	14	23	34	61	125	159	13	17	28	45	77
	Leghe per getti di alluminio	[bar]	15	12	16	11	9	4	4	22	19	19	17	14
		[litri/min]	10	14	23	34	61	125	159	13	17	28	45	77
H	Rame e leghe di rame (bronzo / ottone)	[bar]	13	8	10	8	7	4	4	14	10	10	10	10
		[litri/min]	10	11	20	30	53	125	167	10	13	21	34	75
H	Materiali non metallici	[bar]	Si consiglia il raffreddamento ad aria.											
		[litri/min]												
	Leghe resistenti al calore	[bar]	11	4	4	2	2	2	2	18	11	10	10	9
		[litri/min]	9	11	12	19	30	87	98	10	11	12	19	62
	Leghe di titanio	[bar]	11	5	4	2	2	2	2	18	11	10	10	9
		[litri/min]	9	9	12	19	30	98	125	10	11	16	27	62
H	Acciaio temprato	[bar]	11	4	4	2	2	2	2	11	4	4	3	3
		[litri/min]	9	11	12	19	30	87	98	9	10	12	19	37
	Ghisa bianca	[bar]	11	4	4	2	2	2	2	11	4	4	3	3
		[litri/min]	9	11	12	19	30	87	98	9	10	12	19	37
	Ghisa temprata	[bar]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		[litri/min]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Queste raccomandazioni consentono di ottimizzare la durata dell'utensile e l'asportazione del truciolo. A valori inferiori, è necessario osservare l'usura e lo sviluppo dei trucioli e eventualmente, è necessario regolare i valori di taglio.
Nota: Le specifiche del refrigerante si applicano fino a circa 8 x D di profondità di foratura.
Per 8 – 12 x D, moltiplicare i valori per 1,3. Per 12 – 20 x D per 2,0. Oltre 20 x D moltiplicare per 3,0.

FORI PILOTA

Da 6 a 7xD – supporti da (extra) corti a standard

Al fine di garantire il corretto funzionamento delle punte, si è dimostrata efficace la seguente procedura:

- 1) Controllare la pressione del refrigerante e il volume di flusso richiesti e, se necessario, regolarli (vedere pagina 81).
- 2) Ottimizzare la rottura del truciolo e i valori di taglio già durante la prima foratura. L'obiettivo è quello di ottenere trucioli corti e facilmente asportabili.
- 3) Misurare il foro e verificare che sia rispettata la tolleranza raccomandata.
- 4) Durante la lavorazione, assicurarsi costantemente che i trucioli siano corti e vengano asportati facilmente. Potrebbe essere necessario un ciclo di foratura.

Usare sempre la punta da trapano più corta possibile!

Attenzione: Le piastre in metallo duro possono essere utilizzate normalmente fino a una profondità

"da 6 a 7 x D" circa!

Da 8 a 14xD – supporto extra lungo

Al fine di garantire il corretto funzionamento delle punte, si è dimostrata efficace la seguente procedura:

- 1) Praticare un foro pilota (circa 1 x D) dello stesso diametro. Angolo tra i taglienti maggiore/uguale punta SHARK-Drill®. Altre opzioni di partenza sono:
 - Centatura con angolo tra i taglienti di 132° (fino a Ø 65 mm).
 - Centatura con angolo fra i taglienti di 144° (fino a Ø 65-114 mm).
 - Foratura accurata (con circa il 50% dell'avanzamento consigliato) fino a raggiungere il diametro completo.

- 2) Ottimizzazione della rottura del truciolo e del valore di taglio già prima dell'uso (se possibile con il foro pilota). L'obiettivo è quello di ottenere trucioli corti e facilmente asportabili. Regolare i valori di taglio come segue:

	8 – 11 x D	12 – 14 x D
V_c [m/min]	0,9	0,58
f [mm/U]	x	0,9

- 3) Le raccomandazioni relative al liquido di raffreddamento (vedere pagina 81) devono essere utilizzate con i seguenti moltiplicatori: SHARK-Drill® (8 – 11 x D) x1,3/(12 – 14 x D) x1,5.
- 4) Misurare il foro e verificare se la tolleranza viene rispettata.
- 5) Aumentare i valori di taglio ai valori precedentemente testati e terminare la foratura. Assicurarsi che i trucioli siano corti e che vengano costantemente eliminati facilmente. Potrebbe essere necessario un ciclo di foratura.

Usare sempre la punta da trapano più corta possibile!

Attenzione: L'uso di piastre in metallo duro potrebbe non essere consigliabile in questo caso!

Sviluppo dei trucioli - La seguente procedura si è dimostrata vantaggiosa:

- Osservare lo sviluppo dei trucioli.
- Se l'avanzamento massimo non è ancora stato raggiunto, aumentando l'avanzamento si ottiene spesso una migliore rottura del truciolo.
- Se nessuna di queste misure è efficace, è possibile ricorrere a un ciclo di rottura del truciolo.

Molti materiali del settore degli acciai inossidabili, ma in parte anche altri materiali, non possono essere portati a rottura solo agendo su " V_c " e " f ". In questi casi, è necessario utilizzare un ciclo di rottura del truciolo.

Tale ciclo dovrebbe prevedere solo una piccola interruzione del truciolo (con una misura di asportazione di circa 0,1 mm). Non è consigliabile un ciclo di foratura profonda con un livello di rientro esterno al pezzo. Come misura di avanzamento incrementale (primo valore indicativo), si può raccomandare circa il 10% del diametro di foratura (ad esempio, diametro di foratura 20 mm = misura di avanzamento 2 mm).

FORI PILOTA

Da 20 a 32xD – supporto estremamente lungo

Al fine di garantire il corretto funzionamento la seguente procedura si è dimostrata efficace:

- 1) Praticare un foro pilota (circa $1 \cdot 2 \times D$) dello stesso diametro. Angolo fra i taglienti maggiore/uguale alla punta SHARK-Drill®.

Altre opzioni di partenza sono:

- Centratrice con angolo fra i taglienti di 132° (fino a Ø 65 mm) – foratura prudente (con circa il 50% della velocità di avanzamento consigliata) fino al raggiungimento del diametro completo.
- Centratrice con angolo fra i taglienti di 144° (per Ø 65 – 114 mm) – foratura prudente (con circa il 50% della velocità di avanzamento consigliata) fino al raggiungimento del diametro completo.

- 2) Rottura del truciolo e ottimizzazione del valore di taglio già prima di utilizzare la punta lunga. Il modo migliore per eseguire questa operazione è quello di utilizzare la punta pilota. L'obiettivo è quello di ottenere trucioli corti e leggeri che possano essere facilmente asportati.

- 3) Controllare la pressione e la portata del refrigerante necessarie. Le raccomandazioni relative al liquido di raffreddamento (vedere pagina 81) devono essere utilizzate con i seguenti moltiplicatori:

SHARK-Drill® (20 – 24 x D) x2,0 / (25 – 32 x D) x3,0.

- 4) Adattare i valori di taglio come segue:

	20 – 24 x D	25 – 32 x D
V_c [m/min]	0,80	0,75
f [mm/U]	0,80	0,80

- 5) Inserire nel foro la punta lunga ferma o a 10 – 20 giri/min.

- 6) Aumentare i valori di taglio ai valori precedentemente testati e terminare la foratura. Assicurarsi che i trucioli siano corti e che vengano costantemente asportati facilmente. Eventualmente è necessario un (ulteriore) ciclo di foratura.

- 7) Dopo aver raggiunto la profondità di foratura finale, arrestare il mandrino o spostarlo dal foro a 10 – 20 giri/min.

- 8) Tener conto della possibile corsa di una punta del trapano di questa lunghezza.

Sviluppo dei trucioli - La seguente procedura si è dimostrata vantaggiosa:

Osservare lo sviluppo del truciolo fino a una profondità di foratura da 1 a 2 x D. Se i trucioli sono troppo lunghi regolare i valori di taglio.

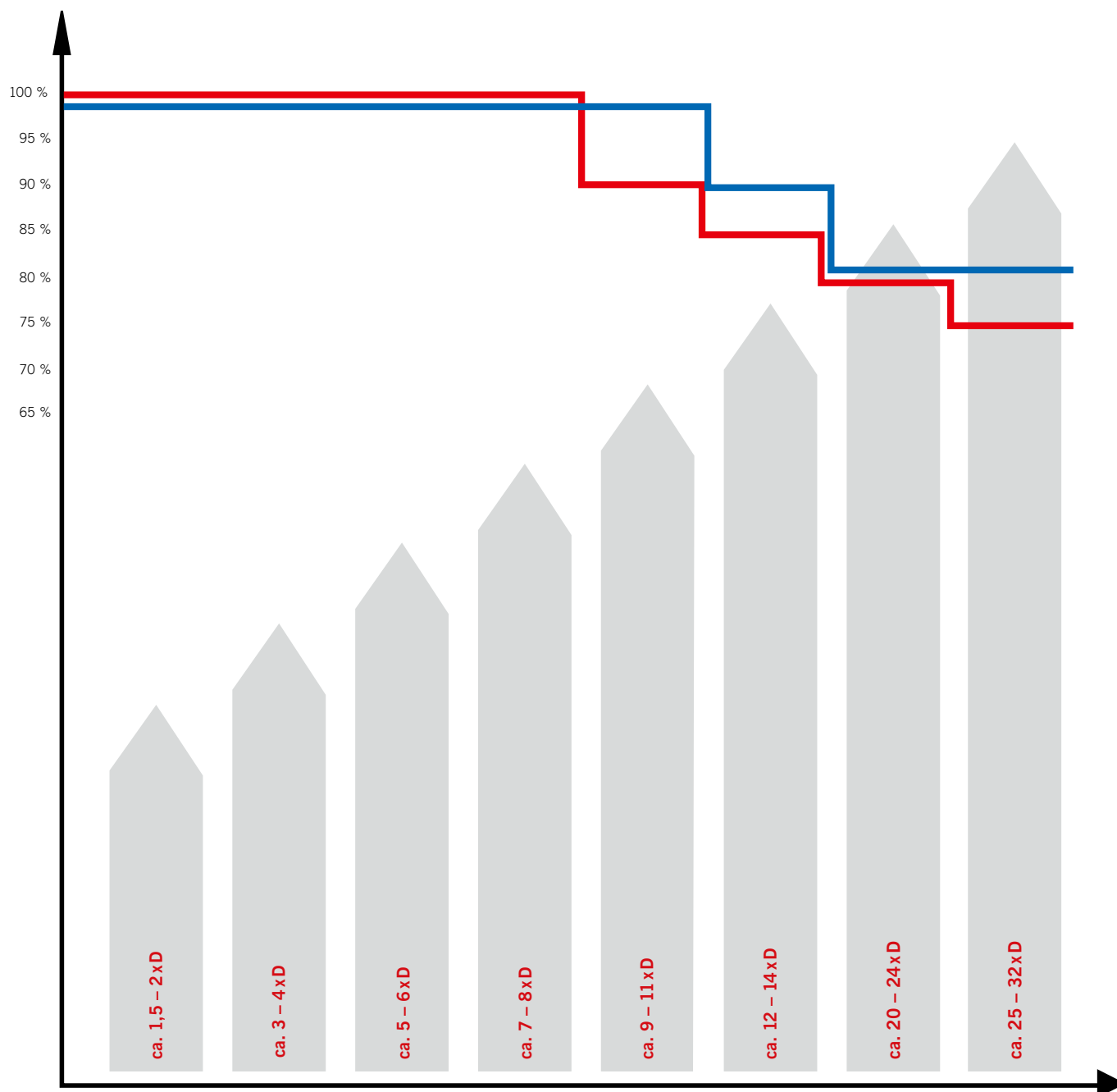
Molti materiali del settore degli acciai inossidabili, ma in parte anche altri materiali, non possono essere portati a rottura solo agendo su " V_c " e " f ". In questi casi, è necessario utilizzare un ciclo di rottura del truciolo.

Tale ciclo dovrebbe prevedere solo una piccola interruzione del truciolo (con una misura di asportazione di circa 0,1 mm). Non è consigliabile un ciclo di foratura profonda con un livello di rientro esterno al pezzo. Come misura di avanzamento incrementale (primo valore indicativo), si può raccomandare circa il 10% del diametro di foratura (ad esempio, diametro di foratura 20 mm = misura di avanzamento 2 mm).

Consiglio:

Se i valori di avanzamento non erano già al limite, aumentando l'avanzamento si ottiene spesso una migliore rottura dei trucioli. Se non si dovesse ottenere il risultato sperato, si può ricorrere a un ciclo di rottura del truciolo.

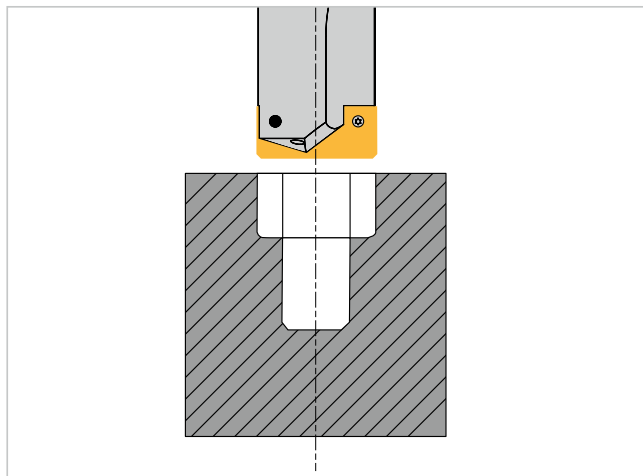
MOLTIPLICATORE VALORE DI TAGLIO



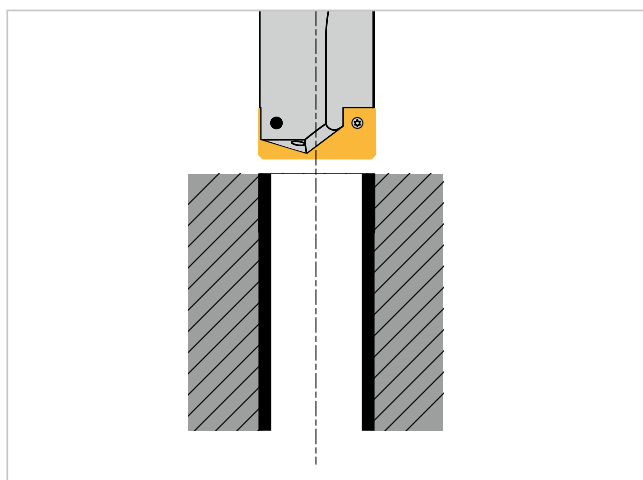
- f = Avanzamento
- V_c = Velocità di taglio

9 – 11 x D > $V_c \times 0,90$
 12 – 14 x D > $V_c \times 0,85$; $f \times 0,90$
 20 – 24 x D > $V_c \times 0,80$; $f \times 0,90$
 25 – 32 x D > $V_c \times 0,75$; $f \times 0,80$

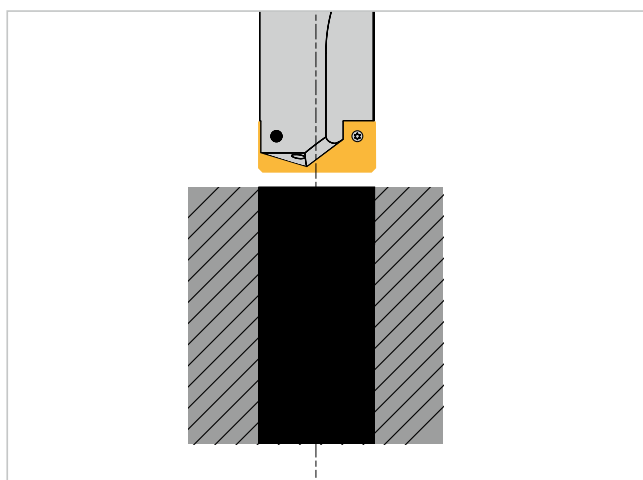
INSERTI DA TAGLIO PIATTI



Gli inserti da taglio piatti sono disponibili solo in HSS5. Vengono utilizzati per la lavorazione di base di fori (ad esempio per la svasatura delle viti). Si consiglia di utilizzare al massimo supporti di lunghezza standard.



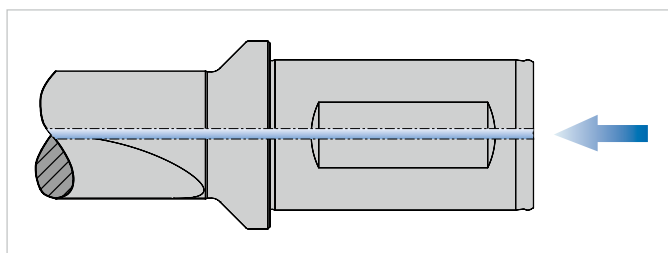
In caso di utilizzo per l'alesatura, si dovrebbero usare al massimo supporti di media lunghezza. È inoltre importante assicurarsi che la differenza di diametro (dal diametro di preforatura al diametro di foratura) sia maggiore dello smusso di protezione dell'angolo. L'allineamento del foro alesato corrisponde all'allineamento del foro pilota.



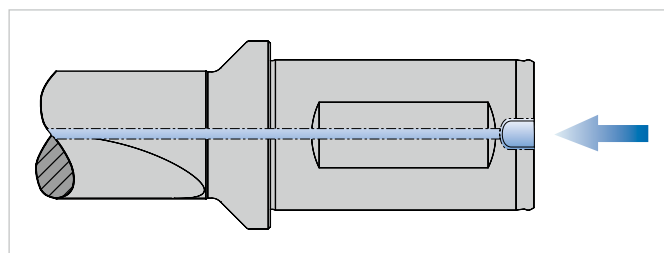
La perforazione completa funziona, con alcune limitazioni, solo con materiali facili da lavorare, come l'alluminio o l'acciaio automatico. L'uso è consigliato solo in combinazione con i supporti corti.

ALIMENTAZIONE DEL REFRIGERANTE TRAMITE CODOLO

Codolo cilindrico secondo ISO 9766

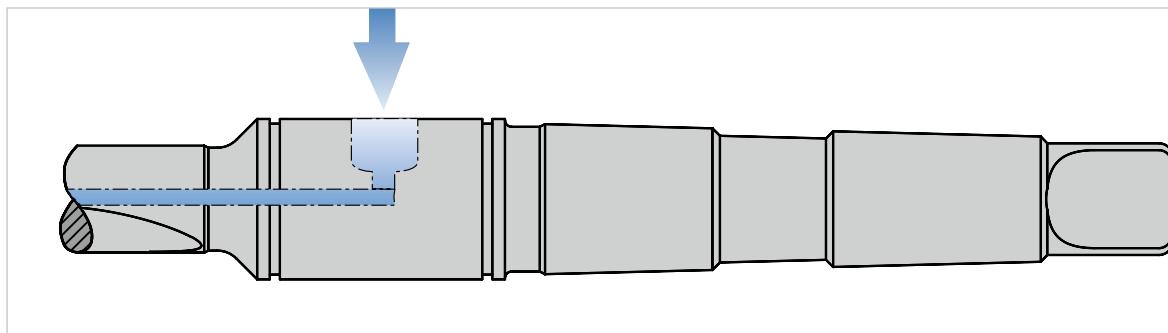


- W...
- Senza filettatura posteriore

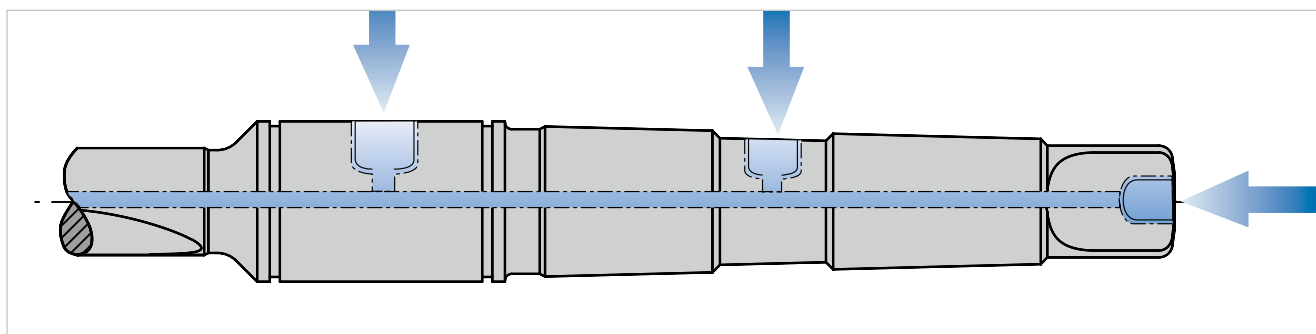


- W...-W
- Filettatura posteriore secondo BSP ISO 7-1

Cono Morse secondo DIN 228



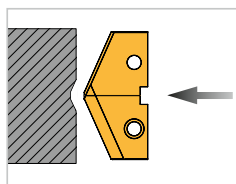
- MK... (Forma B)
- Raccordo del refrigerante solo tramite anello refrigerante



- MK...-G (Forma BK)
- Lateralmente tramite l'anello refrigerante
 - Da dietro attraverso l'aletta di espulsione
 - Al centro del cono Morse

APPLICATIONS

Perçage ou centrage



La plaque de perçage de notre foret "SHARK-DRILL" est fortement pointue, de sorte qu'un centrage n'est nécessaire qu'à partir d'une profondeur de perçage de $8 \times D$.

Attention :
Pointes $\angle$ des plaques de perçage :
jusqu'à $\varnothing 65 \text{ mm}$ = 132°
jusqu'à $\varnothing 114 \text{ mm}$ = 144°
Le foret de centrage doit avoir un angle de pointe égal ou supérieur.

Rupture de copeaux sur des matériaux durs

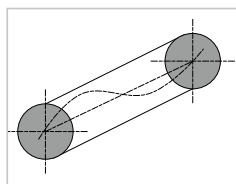


De nombreux aciers à forte teneur en Cr et Ni ne peuvent pas être rompus uniquement par les brise-copeaux.

La seule option qui aide (et qui est fiable) est un cycle de copeaux :

- La course de retrait de 0,1 mm reste toujours identique !
- Adapter la course du foret de façon à ce que les copeaux soient évacués sans problème !

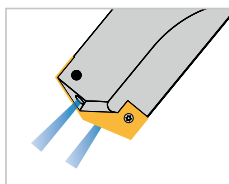
Déviatation du foret



La "déviatation" du foret dépend de plusieurs facteurs :

- Serrage de la pièce
- Serrage de l'outil
- Homogénéité du matériau
- Rapport entre le diamètre et la profondeur du perçage

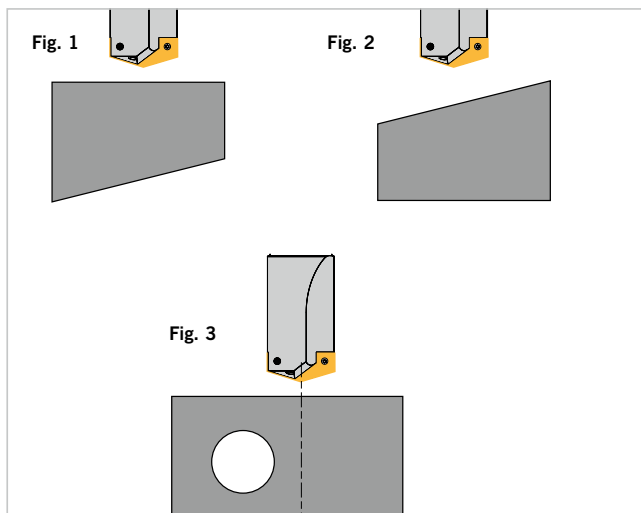
Faible pression du liquide de refroidissement



Si la pression du liquide de refroidissement est faible, les valeurs de coupe doivent être revues à la baisse. Le liquide de refroidissement est très important pour l'évacuation des copeaux de cet outil. Sans alimentation interne en liquide de refroidissement, le fonctionnement n'est garanti que pour une profondeur de perçage de jusqu'à $1,5 \times D$.

Attention : L'efficacité augmente avec l'augmentation de la pression et la quantité de liquide de refroidissement !

Coupe interrompue ou perçage incliné



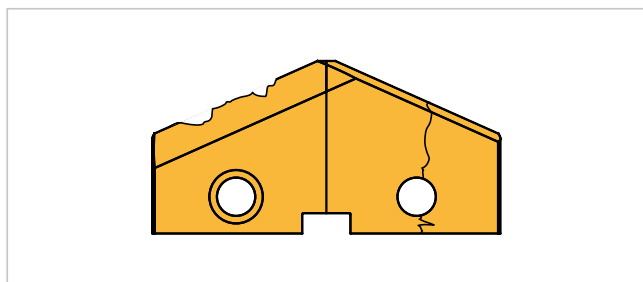
Une coupe interrompue ou un perçage incliné ne sont pas recommandés, car l'appui de la plaque de perçage est relativement faible !

Fig. 1+2 : Il est partiellement possible de réduire les valeurs de coupe jusqu'à $\angle 7^\circ$.

Fig. 3 : Presque impossible !

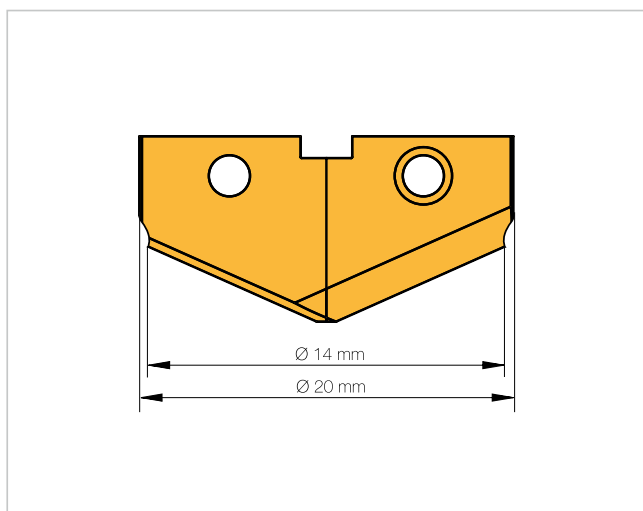
Abordez avec nous votre cas d'application, nous essayons de trouver une solution !

Éclatements sur la plaque de perçage



Si la plaque de perçage se fend ou se casse complètement, cela signifie que la qualité choisie est trop dure pour l'application. Passez à une qualité plus dure (par exemple du carbure au HSS) ou modifiez quelque peu les conditions générales (si possible, évitez les coupes interrompues). N'utiliser le carbure que dans des conditions stables.

Combustion de la plaque (HSS)



Si la plaque s'est usée de cette manière, soit la pression du liquide de refroidissement était trop faible, soit le matériau a été mal évalué. Dans la mesure du possible, utilisez une variété plus dure. Comme aucune usure n'est visible à la pointe du foret, l'avance était correcte mais la vitesse de rotation trop élevée dans les conditions données.

Ex. : Perçage dans le C45 avec le PI20 HSS5 / TiAIN :
 $n = 850 \text{ tr/min}$, $f = 0,25 \text{ mm}$

$$V_c = \frac{n \times \pi \times D}{1000} = \frac{850 \times \pi \times 14}{1000} = 37 \text{ m/min}$$

$$\text{donc pour } \varnothing 20 \text{ mm } n = \frac{37 \times 1000}{\pi \times D} = 588 \text{ tr/min}$$

c'est-à-dire : Une vitesse de 588 tr/min serait la vitesse « adaptée » pour un Ø de 20 mm dans les conditions données (liquide de refroidissement, matériau, serrage).

En se basant sur le Ø de 14 mm de l'exemple, qui reste encore "entière" à la vitesse appliquée, on peut recalculer la vitesse correcte pour le Ø 20 mm.

CONDITIONS RELATIVES AU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

ISO	Matériau	Liquide de refroidissement Pression [bar] Volume [litres/min]	Insert HSS							Insert HM				
			Série A, C 9,5 - 12,95	Série E, G 12,98 - 17,53	Série I, K 17,53 - 24,38	Série M, O 24,41 - 35,00	Série Q 35,00 - 47,80	Série S 47,85 - 65,00	Série U, W 66,00 - 114,48	Série A, C 9,5 - 12,95	Série E, G 12,98 - 17,53	Série I, K 17,53 - 24,38	Série M, O 24,41 - 35,00	Série Q 35,00 - 47,80
P	Aciers de décolletage	[bar]	12	6	7	6	5	3	3	12	7	7	7	7
		[litres/min]	10	10	16	27	45	114	144	10	11	17	30	60
	Aciers de construction	[bar]	11	6	6	5	5	3	3	12	7	6	6	5
		[litres/min]	9	10	16	23	45	114	144	10	11	16	27	47
	L'acier non allié et faiblement allié englobe également les aciers de traitement et les aciers cémentés	[bar]	11	4	4	2	2	2	2	11	4	4	4	3
		[litres/min]	9	11	12	19	30	87	98	9	10	12	19	40
	Acier allié	[bar]	12	6	5	4	4	2	2	15	10	10	9	7,5
		[litres/min]	9	10	14	23	38	98	117	11	13	22	34	56
Acier fortement allié et à haute résistance	[bar]	11	5	4	2	2	2	2	15	5	4	4	3	
	[litres/min]	9	8	12	20	30	87	98	11	12	13	20	40	
Aciers à outils	[bar]	11	4	4	3	2	2	2	15	5	4	3	3	
	[litres/min]	10	8	12	20	30	87	98	11	12	13	20	37	
M	Acier inoxydable et acier coulé	[bar]	12	6	5	4	4	2	2	15	10	10	9	9
		[litres/min]	10	10	14	23	38	98	117	11	13	22	34	70
K	Fonte grise	[bar]	11	5	4	3	2	2	2	11	5	5	5	4
		[litres/min]	9	9	13	19	34	98	106	9	9	12	19	49
	Fonte à graphite sphéroïdal	[bar]	11	5	4	3	2	2	2	11	5	5	5	4
		[litres/min]	9	9	13	19	34	98	106	9	9	12	19	49
Fonte malléable	[bar]	11	5	4	3	2	2	2	11	5	5	5	4	
	[litres/min]	9	9	13	19	34	98	106	9	9	13	19	49	
N	Alliages d'aluminium et de corroyage	[bar]	15	12	16	11	9	4	4	22	19	19	17	14
		[litres/min]	10	14	23	34	61	125	159	13	17	28	45	77
	Alliages d'aluminium de fonderie	[bar]	15	12	16	11	9	4	4	22	19	19	17	14
		[litres/min]	10	14	23	34	61	125	159	13	17	28	45	77
	Cuivre et alliages de cuivre (bronze/laiton)	[bar]	13	8	10	8	7	4	4	14	10	10	10	10
		[litres/min]	10	11	20	30	53	125	167	10	13	21	34	75
S	Matériaux non métalliques	[bar]	Le refroidissement par air est recommandé.											
	[litres/min]													
	Alliages réfractaires	[bar]	11	4	4	2	2	2	2	18	11	10	10	9
		[litres/min]	9	11	12	19	30	87	98	10	11	12	19	62
Alliages de titane	[bar]	11	5	4	2	2	2	2	18	11	10	10	9	
	[litres/min]	9	9	12	19	30	98	125	10	11	16	27	62	
H	Acier trempé	[bar]	11	4	4	2	2	2	2	11	4	4	3	3
		[litres/min]	9	11	12	19	30	87	98	9	10	12	19	37
	Fonte dure	[bar]	11	4	4	2	2	2	2	11	4	4	3	3
		[litres/min]	9	11	12	19	30	87	98	9	10	12	19	37
Fonte trempée	[bar]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	[litres/min]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Ces recommandations permettent d'optimiser la durée de vie et l'évacuation des copeaux. Si les valeurs sont inférieures, il faut observer l'usure et le développement des copeaux et adapter si nécessaire la valeur de coupe.

Remarque : Les données relatives au liquide de refroidissement sont valables jusqu'à une profondeur de perçage d'environ 8 x D. Pour 8 - 12 x D, multipliez les valeurs par 1,3. Pour 12 - 20 x D, par 2,0. Au-delà de 20 x D, veuillez multiplier par 3,0.

PERÇAGES PILOTES

6 à 7xD - Supports (extra) courts à standard

Pour garantir le bon fonctionnement des forets, le procédé suivant s'est avéré efficace :

- 1) Vérifier la pression requise du liquide de refroidissement ainsi que le volume de débit nécessaire et les adapter si nécessaire (voir page 81).
- 2) Effectuer une optimisation du brise-copeaux et de la valeur de coupe dès le premier perçage. L'objectif est d'obtenir des copeaux courts et faciles à rincer.
- 3) Mesurer le perçage et vérifier que la tolérance recommandée est respectée.
- 4) Pendant l'usinage, s'assurer en permanence que les copeaux soient courts et déliés pour un rinçage facile. Le cas échéant, un cycle de perçage peut être nécessaire.

Toujours choisir le foret le plus court possible !

Attention : Les plaques de carbure sont normalement utilisables jusqu'à une profondeur d'environ "6 à 7 x D" !

8 à 14xD - supports extra-longs

Pour garantir le bon fonctionnement des forets, le procédé suivant s'est avéré efficace :

- 1) Faire un perçage pilote (environ 1 x D) de même diamètre. Angle de pointe égal ou supérieur au foret SHARK-Drill®. Les autres possibilités de démarrage sont :
 - Centrage avec un angle de pointe de 132° (jusqu'à Ø 65 mm).
 - Centrage avec un angle de pointe de 144° (jusqu'à Ø 65-114 mm).
 - Percer avec précaution (avec environ 50 % de l'avancée recommandée) jusqu'à atteindre le diamètre complet.
- 2) Effectuer l'optimisation du brise-copeaux et de la valeur de coupe déjà avant l'utilisation (si possible avec le perçage pilote). L'objectif est d'obtenir des copeaux courts et faciles à rincer. Adapter les valeurs de coupe comme suit :

	8 – 11 x D	12 – 14 x D
V _c [m/min]	0,9	0,58
f [mm/U]	x	0,9

- 3) Les recommandations relatives au liquide de refroidissement (voir page 81) doivent être appliquées avec les multiplicateurs suivants : SHARK-Drill® (8 – 11 x D) x1,3 / (12 – 14 x D) x1,5.
- 4) Mesurer le perçage et vérifier que la tolérance est respectée.
- 5) Augmenter les valeurs de coupe jusqu'aux valeurs précédemment testées et terminer le perçage. Veiller à ce que les copeaux soient courts, déliés et constamment rincés. Le cas échéant, un cycle de perçage peut être nécessaire.

Toujours choisir le foret le plus court possible !

Attention : dans certaines conditions, l'utilisation de plaques de carbure n'est pas recommandée ici !

Développement des copeaux - La procédure suivante s'est avérée avantageuse :

- Observer l'évolution des copeaux.

- Si l'avancée maximale n'est pas encore atteinte, une augmentation de l'avancée apporte souvent une meilleure rupture des copeaux.
- Si aucune de ces mesures ne donne de résultats, un cycle de fragmentation des copeaux s'impose.

De nombreux matériaux du domaine des aciers inoxydables, mais aussi en partie d'autres matériaux, ne peuvent pas être rompus uniquement par "V_c" et "f". Dans de tels cas, l'utilisation d'un cycle de fragmentation des copeaux est nécessaire.

Celui-ci ne doit comporter qu'une petite interruption de la formation du copeau (avec une cote de décollement d'environ 0,1 mm). Un cycle de perçage profond avec un plan de retrait en dehors de la pièce à usiner n'est pas recommandé. Pour la dimension de passe incrémentielle (première valeur indicative), on peut recommander environ 10 % du diamètre de perçage (p. ex. un diamètre de perçage de 20 mm = dimension de passe de 2 mm).

PERÇAGES PILOTES

20 à 32xD - supports extrêmement longs

Pour garantir un fonctionnement irréprochable, la procédure suivante a fait ses preuves :

- 1) Faire un perçage pilote (environ 1 à 2 x D) de même diamètre. Angle de pointe égal ou supérieur à celui du foret SHARK-Drill®.
Les autres possibilités de démarrage sont :
 - Centrage avec un angle de pointe de 132° (jusqu'à Ø 65 mm) - Perçage en douceur (avec env. 50 % de l'avance recommandée) jusqu'à l'obtention du diamètre complet.
 - Centrage avec un angle de pointe de 144° (pour Ø 65 - 114 mm) - Perçage en douceur (avec env. 50 % de l'avancée recommandée) jusqu'à l'obtention du diamètre complet.
- 2) Rupture des copeaux et optimisation de la valeur de coupe à effectuer déjà avant l'utilisation du foret long. Pour cela, il est préférable d'utiliser le foret pilote. L'objectif est d'obtenir des copeaux courts et légers qui peuvent être facilement rincés.
- 3) Vérifier la pression et le débit nécessaires du liquide de refroidissement. Les recommandations relatives au liquide de refroidissement (voir page 81) doivent être utilisées avec les multiplicateurs suivants :
SHARK-Drill® (20 – 24 x D) x2,0 / (25 – 32 x D) x3,0.
- 4) Ajuster les valeurs de coupe comme suit :

	20 – 24 x D	25 – 32 x D
V_c [m/min]	0,80	0,75
f [mm/U]	0,80	0,80
- 5) Entrer dans le trou avec le foret long à la verticale ou avec 10 - 20 tr/min.
- 6) Augmenter les valeurs de coupe jusqu'aux valeurs précédemment testées et terminer le perçage. Veiller à ce que les copeaux soient courts, déliés et constamment rincés. Le cas échéant, un (autre) cycle de forage peut être nécessaire.
- 7) Une fois la profondeur de perçage finale atteinte, arrêter la broche ou la faire sortir du perçage à 10 - 20 tr/min.
- 8) Veuillez tenir compte d'une éventuelle déviation du foret de cette longueur.

Développement des copeaux - La procédure suivante s'est avérée avantageuse :

Observer l'évolution des copeaux jusqu'à une profondeur de perçage de 1 à 2 x D. Si les copeaux sont trop longs, adapter les valeurs de coupe.

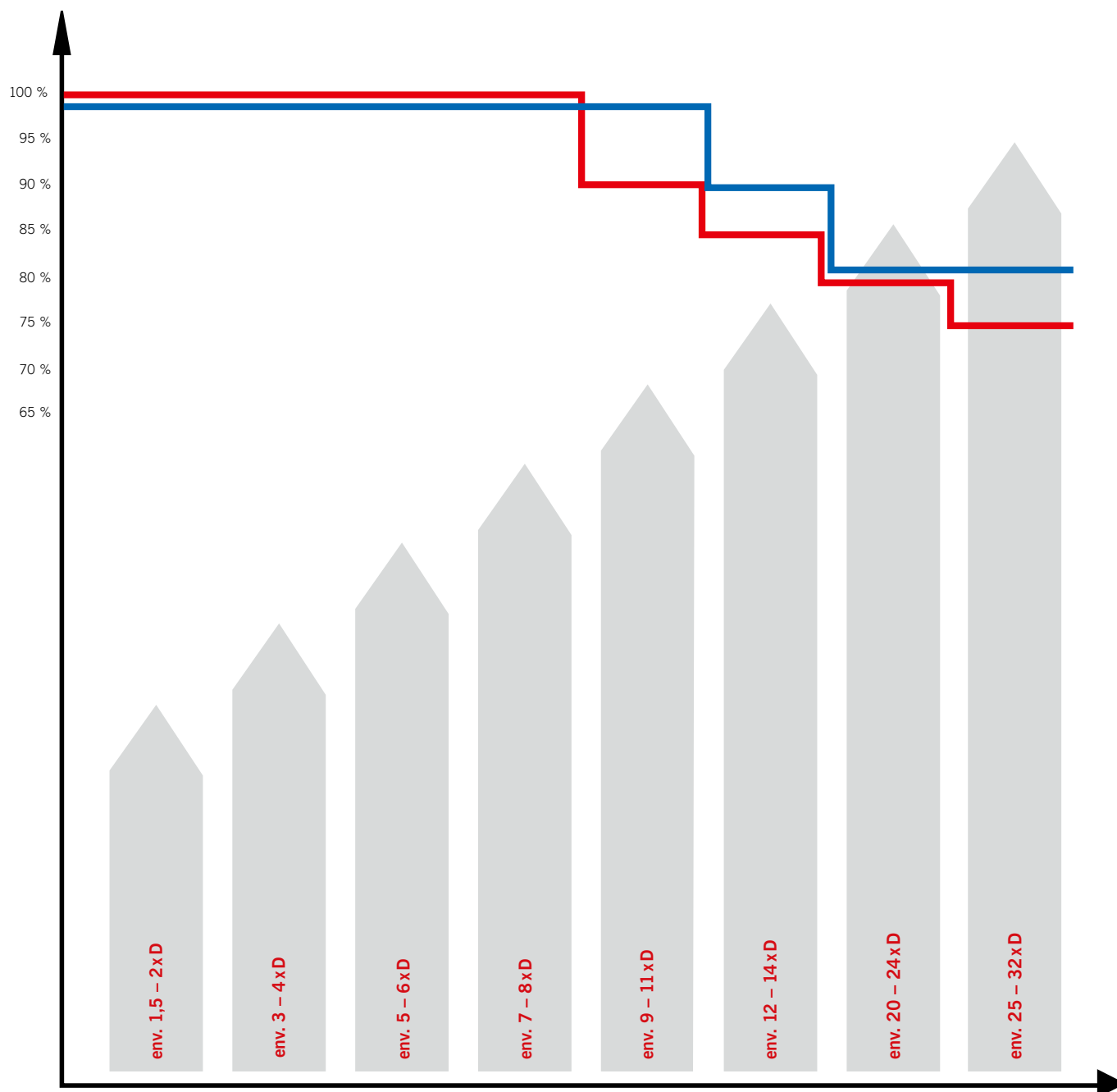
De nombreux matériaux du domaine des aciers inoxydables, mais aussi en partie d'autres matériaux, ne peuvent pas être amenés à la rupture uniquement par " V_c " et " f ". Dans de tels cas, l'utilisation d'un cycle de fragmentation des copeaux est nécessaire.

Celui-ci ne doit comporter qu'une petite interruption de la formation du copeau (avec une cote de décollement d'environ 0,1 mm). Un cycle de perçage profond avec un plan de retrait en dehors de la pièce à usiner n'est pas recommandé. Pour la dimension de passe incrémentielle (première valeur indicative), on peut recommander environ 10 % du diamètre de perçage (p. ex. un diamètre de perçage de 20 mm = dimension de passe de 2 mm).

Conseil :

Si les valeurs d'avance n'étaient pas déjà à leur limite auparavant, une augmentation de l'avancée apporte souvent une meilleure rupture des copeaux. Si cela ne donne aucun résultat satisfaisant, un cycle de fragmentation des copeaux s'impose.

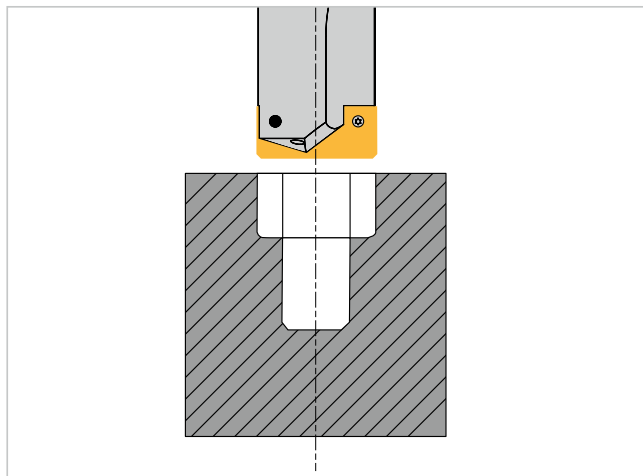
MULTIPLICATEUR DE VALEUR DE COUPE



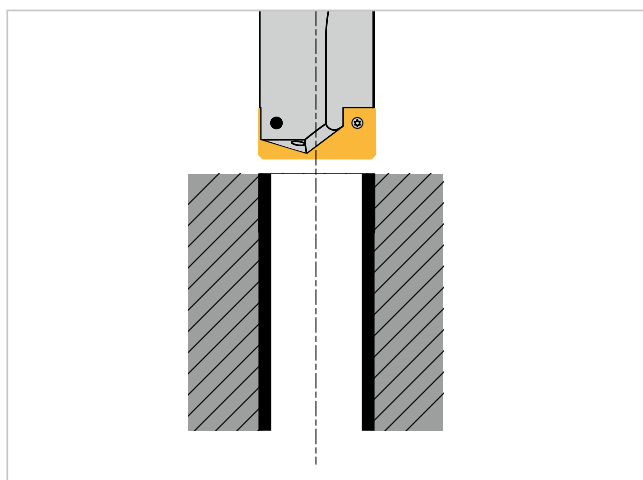
- f = avancée
- V_c = vitesse de coupe

9 – 11 x D	> $V_c \times 0,90$
12 – 14 x D	> $V_c \times 0,85$; $f \times 0,90$
20 – 24 x D	> $V_c \times 0,80$; $f \times 0,90$
25 – 32 x D	> $V_c \times 0,75$; $f \times 0,80$

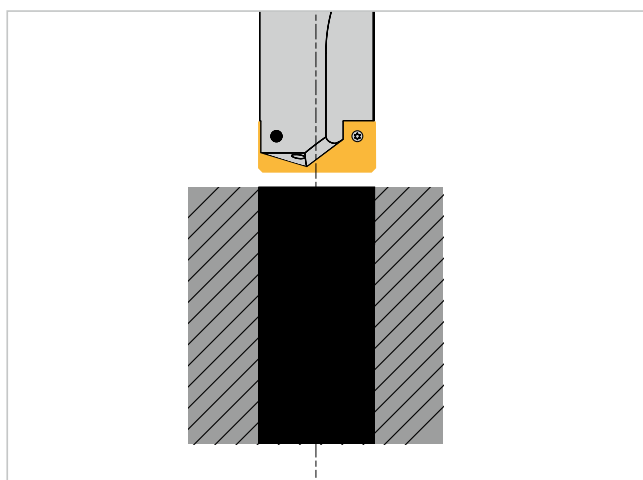
PERÇAGES PILOTES



Les inserts de lames plats sont exclusivement disponibles en HSS5. Ils sont utilisés pour l'usinage de base des perçages (par ex. pour les lamages de vis). Il est recommandé ici d'utiliser au maximum des supports d'une longueur standard.



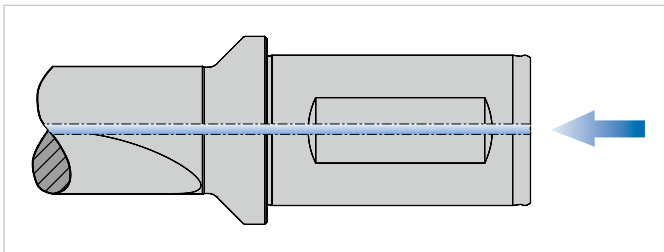
Si on y a recours pour le perçage, il est recommandé d'utiliser au maximum des supports d'une longueur moyenne. Il faut également veiller à ce que la différence du diamètre (diamètre de l'avant-trou par rapport au diamètre du perçage) soit supérieure au chanfrein de protection des coins. L'alignement du perçage correspond à l'alignement de l'avant-trou.



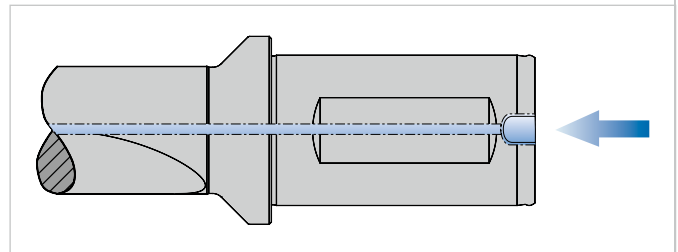
Percer dans le plein avec gorges ne fonctionne qu'avec des matériaux faciles à usiner tels que l'aluminium ou l'acier de décolletage. Cette utilisation n'est recommandée qu'en combinaison avec des supports courts.

ALIMENTATION EN LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT PAR LA TIGE

Queue cylindrique selon ISO 9766

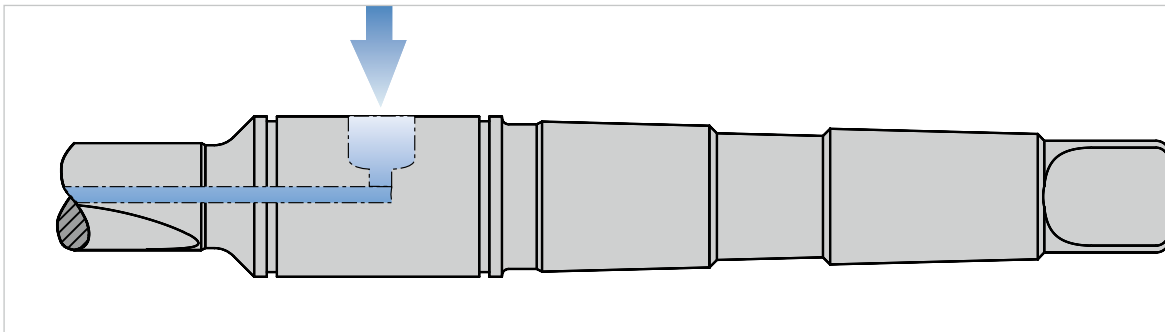


W...
• Sans filetage arrière

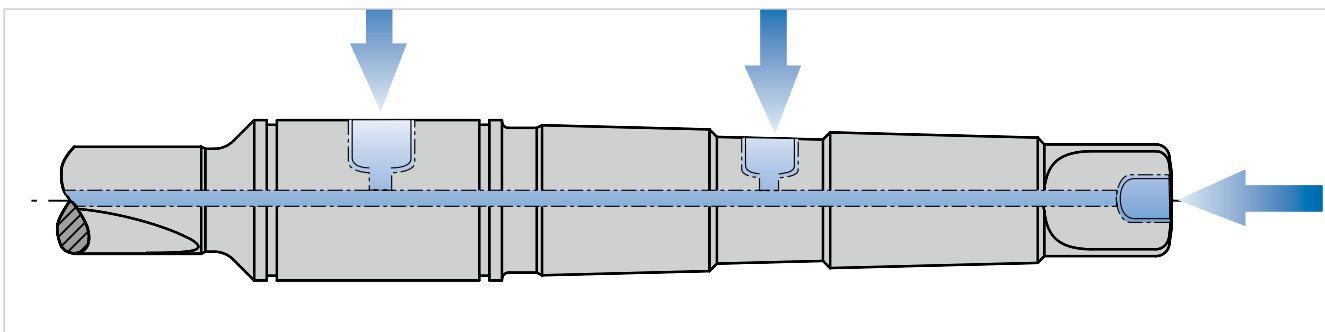


W...-W
• Filetage arrière selon BSP ISO 7-1

Cône morse selon DIN 228



MK... (forme B)
- Raccordement au liquide de refroidissement uniquement par l'anneau du liquide de refroidissement



MK...-G (forme BK)
• Sur le côté, au-dessus de l'anneau du liquide de refroidissement
• Par l'arrière, à travers le clapet d'expulsion
• Au centre du cône morse