



 **PLENDUR**

Outils carbure monobloc pour la production de moules et matrices et pour l'industrie dentaire
Solid Carbide Tools for Mold and Die Making and for the Dental Industry



Outils carbure monobloc pour la production de moules et matrices

Solid Carbide Tools for Mold and Die Making

Fraises hémisphériques
BALL NOSE END MILLS

INROCKwell
Fraise hémisphérique de précision pour l'usinage de matériaux jusqu'à une dureté de 70 HRC
High-precision ball nose end mill for machining materials up to a hardness of 70 HRC **06-07**

INBAL/nose
Fraise hémisphérique z = 3 (modèle cylindrique)
Ball nose end mill, z = 3 (cylindrical model) **08-09**

INBAL/nose
Fraise hémisphérique z = 3 (modèle conique long)
Ball nose end mill, z = 3 (long tapered model) **10-11**

INRAPid
Fraise hémisphérique UGV z = 4
HSC ball nose end mill, z = 4 **12-13**

INSLOT
Fraise hémisphérique conique, résistante z = 2
Tapered, robust ball nose end mill, z = 2 **14-17**

Fraises toriques
TORUS END MILLS

INRIBmill
Fraise torique conique, résistante z = 2
Tapered, robust torus end mill, z = 2 **18-21**

INTORic
Fraise torique conique, résistante z = 2
Torus end mill with corner radius, z = 4, tapered model **22-25**

INCOOlant
Fraise en bout UGV avec rayon d'angle z = 4
HSC end mill with corner radius, z = 4 **26-27**

INCOOlant
Fraise en bout UGV rayonnée, z = 4, qualité supérieure
HSC end mill with corner radius, z = 4, highest quality **28-29**

INTURbo
Fraise en bout grande avance rayonnée z = 4/2 (diamètre encolure)
High feed end mill with corner radius, z = 4/2 (neck diameter) **30-31**

INTURbo
Fraise en bout grande avance rayonnée z = 4/2 (modèle conique à 1°)
High feed end mill with corner radius, z = 4/2 (1° tapered model) **32-35**

INTURbo
Fraise en bout grande avance rayonnée z = 4/2 (modèle conique à 0,9°)
High feed end mill with corner radius, z = 4/2 = 4/2 (0,9° tapered model) **36-39**

Fraise en bout UGV
HIGH SPEED END MILLS

INCOOlant
Fraise en bout UGV
High speed end mill **40-41**



Outils carbure monobloc pour la production de moules et matrices

Solid Carbide Tools for Mold and Die Making

INNOVative

Fraise en bout à géométrie HPC z = 4
HPC end mill, z = 4

42

INNOVative

Fraise en bout à géométrie HPC z = 5
HPC end mill, z = 5

43-45

INDEGree

Fraise en bout très grande longueur, finition z = 4
Extremely long finishing end mill, z = 4

46-47

INSAPhir

Fraise hémisphérique pour l'usinage du graphite z = 2
Ball nose end mill for machining graphite, z = 2

48-49

INDIAmond

Fraise torique pour l'usinage du graphite z = 2/3/4
Torus end mill for machining graphite, z = 2/3/4

50-51

Fraises en bout 2D
2D END MILLS

Fraises en bout graphite
GRAPHITE END MILLS

Outils carbure monobloc pour la technologie dentaire

Solid Carbide Tools for Use in Dental Technology

INDENTAL

Fraise hémisphérique pour l'usinage des alliages chrome-cobalt, du titane et des alliages de titane z = 2
Ball nose end mill for machining cobalt-chromium alloys, titanium/titanium alloys z = 2

54-55

INZIRkon

Fraise hémisphérique pour l'usinage de l'oxyde de zirconium z = 2
Ball nose end mill for machining zirconium oxide, z = 2

56-57

INZIRkon

Fraise hémisphérique pour l'usinage de l'oxyde de zirconium et de la cire z = 2 (non revêtue)
Ball nose end mill for machining zirconium oxide and wax, z = 2 (uncoated)

58-59







Outils carbure monobloc PLENDUR – La supériorité pour les moules et matrices

Vitesse, précision et flexibilité – ces qualités sont essentielles pour percer sur le marché international. Avec les outils carbure monobloc Ingersoll pour les moules et matrices, vous êtes assuré d'atteindre vos objectifs. Lorsque vos process d'usinage sont efficaces, vous profitez d'un avantage à long terme sur le marché.

La nouvelle série d'outils carbure monobloc **PLENDUR MOULES ET MATRICES** d'Ingersoll répond très exactement aux besoins des productions modernes car l'agilité dans la fabrication des moules et matrices est plus que jamais en forte demande. Le cycle de vie des produits se raccourcit sans cesse et la demande en nouvelles géométries et en nouveaux designs augmente toujours. Seuls ceux qui peuvent répondre à cette dynamique réussiront. Pour un développement optimal des process de production, Ingersoll est toujours prêt à intervenir. Son Centre Technique est là pour mettre au point les stratégies d'usinage les plus économiques et les adapter parfaitement à vos spécifications, vos applications et vos machines.

C'est tout un état d'esprit : En garde

PLENDUR MOULES ET MATRICES – Des avantages impressionnants, des caractéristiques complètes :

- Fraises carbure monobloc à bout sphérique et toriques
- Géométries de précision, en particulier pour l'usinage à grande vitesse, dureté de matériau jusqu'à 70 HRC
- Diamètres à partir de Ø 0.1 avec substrats dans les meilleures nuances
- Process d'ébauche et de finition fiables grâce aux revêtements et traitements d'arêtes spéciaux
- Pour toutes les opérations d'usinage dans les moules par injection, les matrices de coulée et la fabrication d'outils
- Arrosage interne pour une évacuation des copeaux contrôlée

Débâts copeaux maximum et fiabilité des process inégalée, voilà ce qui caractérise la gamme PLENDUR d'Ingersoll.

PLENDUR Solid Carbide Tools – Superior in Mold and Die Making

Speed, precision and flexibility – these attributes are a must if you want to score on the international market. With Ingersoll solid carbide tools for mold and die making, you are guaranteed to score your goals. Efficient machining processes secure long-term advantages in the market.

With the new PLENDUR MOLD&DIE series of solid carbide tools, Ingersoll precisely meets modern production requirements, since agility in mold and die making is in demand more than ever. The product cycles are getting shorter and shorter, the demand for new geometries and designs is continuously increasing. Only those who can actively shape these dynamics will be winners in the end. Ingersoll is at the start line when it comes to the optimal development of production processes. In our Tech Center, we develop the most economic machining strategy, perfectly tailored to your specifications, applications and machines.

In this spirit: En garde!

PLENDUR MOLD & DIE – Impressive advantages, comprehensive features:

- Solid carbide ball nose and toric mills
- High-precision geometries, especially for HSC-machining for hardness up to 70 HRC
- Diameters starting at Ø 0.1 made of finest grade substrates
- Reliable roughing and finishing processes thanks to special coatings and rounding of the cutting edges
- Suitable for all machining operations in injection molding, die casting and tool making
- Tools have internal coolant supply for controlled chip evacuation

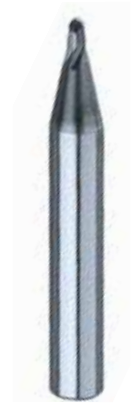
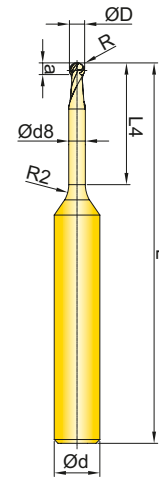
Maximum cutting volume combined with maximum process reliability – that is what PLENDUR from Ingersoll stands for.

INROckwell

Fraise hémisphérique de précision
High-precision ball nose end mill

- Géométrie d'outil avec dépouille rectifiée et dépouille latérale spéciale pour garantir une précision élevée.
- Porte-outil conforme DIN 6535 HA
- *Relief-ground tool geometry and special flank relief guarantee highest precision.*
- *Toolholder in acc. with DIN 6535 HA*

D	0/-0.015	▼ Ebauche <i>Roughing</i>	Qualité <i>Quality</i>	IN2006
R	± 0.005	▼▼ Semi-finition <i>Pre-finishing</i>	Angle d'hélice <i>Helix angle</i>	30°
Ød	h5	▼▼▼ Finition <i>Finishing</i>		



P	M	K	N_(K)	S_(M)	H_(PK)
○					+

+ Bien adapté ○ Peu adapté
very suitable less suitable

Référence / Article No.	D	d	L	R	a	L4	d8	R2	z	Prix € / Price €
INROC001.005.001Z2	0.1	4	45	0.05	0.08	0.15	0.08	1	2	104.00
INROC001.005.003Z2	0.1	4	45	0.05	0.08	0.3	0.08	1	2	109.00
INROC001.005.007Z2	0.1	4	45	0.05	0.08	0.75	0.08	1	2	114.00
INROC002.010.003Z2	0.2	4	45	0.1	0.15	0.3	0.17	1	2	98.00
INROC002.010.006Z2	0.2	4	45	0.1	0.15	0.6	0.17	1	2	101.00
INROC002.010.010Z2	0.2	4	45	0.1	0.15	1	0.17	1	2	108.00
INROC002.010.015Z2	0.2	4	45	0.1	0.15	1.5	0.17	1	2	105.00
INROC002.010.020Z2	0.2	4	45	0.1	0.15	2	0.17	1	2	112.00
INROC003.015.004Z2	0.3	4	45	0.15	0.25	0.45	0.27	2	2	93.00
INROC003.015.009Z2	0.3	4	45	0.15	0.25	0.9	0.27	2	2	96.00
INROC003.015.015Z2	0.3	4	45	0.15	0.25	1.5	0.27	2	2	98.00
INROC003.015.020Z2	0.3	4	45	0.15	0.25	2	0.27	2	2	101.00
INROC003.015.030Z2	0.3	4	45	0.15	0.25	3	0.27	2	2	105.00
INROC004.020.006Z2	0.4	4	45	0.2	0.3	0.6	0.37	2	2	96.00
INROC004.020.012Z2	0.4	4	45	0.2	0.3	1.2	0.37	2	2	99.00
INROC004.020.020Z2	0.4	4	45	0.2	0.3	2	0.37	2	2	100.00
INROC004.020.030Z2	0.4	4	45	0.2	0.3	3	0.37	2	2	102.00
INROC004.020.035Z2	0.4	4	45	0.2	0.3	3.5	0.37	2	2	103.00
INROC004.020.040Z2	0.4	4	45	0.2	0.3	4	0.37	2	2	105.00
INROC005.025.007Z2	0.5	4	45	0.25	0.35	0.75	0.47	2	2	89.00
INROC005.025.015Z2	0.5	4	45	0.25	0.35	1.5	0.47	2	2	91.00
INROC005.025.030Z2	0.5	4	45	0.25	0.35	3	0.47	2	2	93.00
INROC005.025.050Z2	0.5	4	45	0.25	0.35	5	0.47	2	2	94.00
INROC006.030.009Z2	0.6	4	45	0.3	0.4	0.9	0.57	4	2	80.00
INROC006.030.018Z2	0.6	4	45	0.3	0.4	1.8	0.57	4	2	82.00
INROC006.030.030Z2	0.6	4	45	0.3	0.4	3	0.57	4	2	84.00
INROC006.030.050Z2	0.6	4	45	0.3	0.4	5	0.57	4	2	86.00
INROC006.030.060Z2	0.6	4	45	0.3	0.4	6	0.57	4	2	88.00
INROC008.040.012Z2	0.8	4	45	0.4	0.5	1.2	0.77	4	2	79.00
INROC008.040.024Z2	0.8	4	45	0.4	0.5	2.4	0.77	4	2	81.00
INROC010.050.015Z2	1	6	45	0.5	0.8	1.5	0.96	4	2	74.00
INROC010.050.030Z2	1	6	45	0.5	0.8	3	0.96	4	2	76.00
INROC010.050.060Z2	1	6	45	0.5	0.8	6	0.96	4	2	78.00
INROC010.050.080Z2	1	6	50	0.5	0.8	8	0.96	4	2	79.00
INROC010.050.100Z2	1	6	50	0.5	0.8	10	0.96	4	2	82.00
INROC012.060.018Z2	1.2	6	45	0.6	1.1	1.8	1.15	4	2	81.00
INROC012.060.036Z2	1.2	6	45	0.6	1.1	3.6	1.15	4	2	83.00

INROCKwell
Fraise hémisphérique de précision
High-precision ball nose end mill

Référence / Article No.	D	d	L	R	a	L4	d8	R2	z	Prix € / Price €
INROC015.075.022Z2	1.5	6	45	0.75	1.35	2.25	1.44	4	2	77.00
INROC015.075.045Z2	1.5	6	45	0.75	1.35	4.5	1.44	4	2	79.00
INROC015.075.080Z2	1.5	6	45	0.75	1.35	8	1.44	4	2	80.00
INROC015.075.120Z2	1.5	6	50	0.75	1.35	12	1.44	4	2	81.00
INROC020.100.030Z2	2	6	45	1	1.7	3	1.92	4	2	77.00
INROC020.100.060Z2	2	6	45	1	1.7	6	1.92	4	2	79.00
INROC020.100.080Z2	2	6	45	1	1.7	8	1.92	4	2	80.00
INROC020.100.120Z2	2	6	50	1	1.7	12	1.92	4	2	82.00
INROC020.100.160Z2	2	6	55	1	1.7	16	1.92	4	2	85.00
INROC020.100.200Z2	2	6	60	1	1.7	20	1.92	4	2	86.00

Conditions de coupe pour l'usinage dur. / Cutting data for hard machining.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell Hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	ap	vc (m/min) ²⁾	fz (mm)															
							Ø0.1 R 0.05	Ø0.2 R 0.1	Ø0.3 R 0.15	Ø0.4 R 0.2	Ø0.5 R 0.25	Ø0.6 R 0.3	Ø0.8 R 0.4	Ø1 R 0.5	Ø1.2 R 0.6	Ø1.5 R 0.75	Ø2 R 1					
H	Aciers trempés / Hardened steel	Trempé et revenu / hardened + tempered	< 45HRC ⁴⁾	38	0.2	60 - 110	0.01	0.015	0.018	0.02	0.025	0.03	0.035	0.04	0.05	0.065	0.08					
		Trempé et revenu / hardened + tempered	< 55HRC ⁴⁾	38	0.15	50 - 100	0.01	0.013	0.015	0.018	0.02	0.025	0.025	0.035	0.04	0.05	0.07					
		Trempé et revenu / hardened + tempered	< 60HRC ⁴⁾	39	0.125	40 - 90	0.008	0.012	0.013	0.016	0.018	0.02	0.022	0.03	0.035	0.045	0.06					
		Trempé et revenu / hardened + tempered	< 72HRC ⁴⁾	39	0.1	30 - 80	0.005	0.008	0.01	0.012	0.013	0.015	0.018	0.022	0.025	0.03	0.04					

²⁾ La valeur inférieure est pour les petits diamètres, la valeur supérieure pour les grands. / The lower value relates to small diameters, the higher one to large diameters.

⁴⁾ Dureté HRC Rockwell C / HRC Rockwell Hardness C

Coefficient pour les grands
porte-à-faux : FfO
Factor for overlength: FfO

2 x Ø	0.27
4 x Ø	0.25
6 x Ø	0.23
8 x Ø	0.19
10 x Ø	0.15

Calcul de l'ap (mm) ap = FfO x Coeff. rayon x Rayon
Determination of ap (mm) ap = FfO x Factor for
radius x radius

Coefficient pour les grands
porte-à-faux : FfO
Factor for overlength: FfO

2 x Ø	1
4 x Ø	0.9
6 x Ø	0.8
8 x Ø	0.7
10 x Ø	0.6

Calcul de vc (m/min): vCL = vc x FfO
Determination of vc (m/min): vCL = vc x FfO

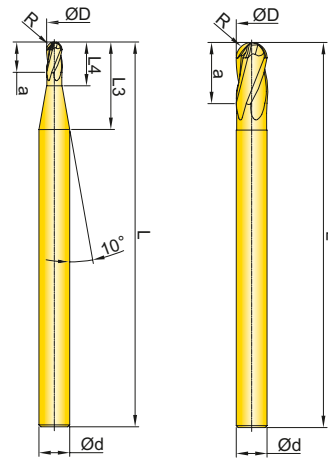
INBAL/nose

Fraise hémisphérique, z = 3

Ball nose end mill, z= 3

- Débit copeaux élevé grâce aux trois goujures et précision identique à un outil à deux goujures. Le pas variable de chaque goujure garantit un usinage doux sans vibrations.
- Porte-outil conforme DIN 6535 HA
- 3 flutes provide a high stock removal rate with the precision of a 2-flute tool. Variable pitch of the individual flutes ensures smooth, vibration-free machining.
- Toolholder in acc. with DIN 6535 HA

D	0/-0.02	▼ Ebauche Roughing	Qualité Quality	IN2006
R	± 0.01	▼▼ Semi-finition Pre-finishing	Angle d'hélice Helix angle	40°
Ød	h6	▼▼▼ Finition Finishing		



A

B



P	M	K	N _(K)	S _(M)	H _(PK)
+					+

+ Bien adapté o Peu adapté
very suitable less suitable

Référence / Article No.	D	d	L	R	a	L3	L4	α	z	Type	Prix € / Price €
INBAL020.100.004Z3	2	6	50	1	3	15,3	4	10°	3	A	69,00
INBAL030.150.005Z3	3	6	70	1,5	4,5	14	5,5	10°	3	A	73,00
INBAL040.200.007Z3	4	6	70	2	6	12,7	7	10°	3	A	73,00
INBAL050.250.008Z3	5	6	80	2,5	7,5	11,3	8,5	10°	3	A	79,00
INBAL060.300.009Z3	6	6	90	3	9				3	B	83,00
INBAL080.400.015Z3	8	8	55	4	15				3	B	98,00
INBAL080.400.012Z3	8	8	100	4	12				3	B	110,00
INBAL100.500.015Z3	10	10	100	5	15				3	B	139,00
INBAL120.600.018Z3	12	12	110	6	18				3	B	181,00

INBAL/nose

Fraise hémisphérique, z = 3

Ball nose end mill, z = 3

Conditions de coupe pour l'ébauche, version cylindrique courte / Cutting data for roughing, short cylindrical design.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition/ Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	ap (Coeff. pour Ø / Factor for Ø)	ae (Coeff. pour Ø / Factor for Ø)	vc (m/min)	fz (mm)							
									Ø2 R 1	Ø3 R 1.5	Ø4 R 2	Ø5 R 2.5	Ø6 R 3	Ø8 R 4	Ø10 R 5	Ø12 R 6
P	Aciers non alliés / Unalloyed steel ¹⁾	approx. 0.15%C	Recuit / annealed	125	1	0.1	0.4	250	0.04	0.06	0.08	0.11	0.14	0.19	0.25	0.28
		approx. 0.45%C	Recuit / annealed	190	2	0.1	0.4	250	0.04	0.06	0.08	0.11	0.14	0.19	0.25	0.28
		approx. 0.45%C	Trempé et revenu / hardened + tempered	250	3	0.1	0.4	250	0.04	0.06	0.08	0.11	0.14	0.19	0.25	0.28
		approx. 0.75%C	Recuit / annealed	270	4	0.1	0.4	250	0.04	0.06	0.08	0.11	0.14	0.19	0.25	0.28
		approx. 0.75%C	Trempé et revenu / hardened + tempered	300	5	0.1	0.4	250	0.04	0.06	0.08	0.11	0.14	0.19	0.25	0.28
	Aciers faiblement alliés / Low-alloy steel ¹⁾		Recuit / annealed	180	6	0.1	0.4	250	0.04	0.06	0.08	0.11	0.14	0.19	0.25	0.28
			Trempé et revenu / hardened + tempered	275	7	0.1	0.4	250	0.04	0.06	0.08	0.11	0.14	0.19	0.25	0.28
			Trempé et revenu / hardened + tempered	300	8	0.1	0.4	250	0.04	0.06	0.08	0.11	0.14	0.19	0.25	0.28
			Trempé et revenu / hardened + tempered	350	9	0.1	0.4	250	0.04	0.06	0.08	0.11	0.14	0.19	0.25	0.28
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel		Recuit / annealed	200	10	0.1	0.4	230	0.04	0.06	0.08	0.11	0.14	0.19	0.25	0.28
	Aciers à outils fortement alliés / High-alloy tool steel ¹⁾		Trempé et revenu / hardened + tempered	325	11	0.1	0.4	230	0.04	0.06	0.08	0.11	0.14	0.19	0.25	0.28
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel ¹⁾	Ferritique/martensitique / ferritic/martensitic martensitique / martensitic	Recuit / annealed	200	12	0.1	0.4	200	0.04	0.06	0.08	0.11	0.14	0.19	0.25	0.28
Trempé et revenu / hardened + tempered			240	13	0.1	0.4	200	0.04	0.06	0.08	0.11	0.14	0.19	0.25	0.28	
H	Aciers trempés / Hardened steel		Trempé et revenu / hardened + tempered	< 45HRC ⁴⁾	38	0.1	0.4	200	0.04	0.06	0.08	0.11	0.14	0.19	0.25	0.28
			Trempé et revenu / hardened + tempered	< 55HRC ⁴⁾	38	0.06	0.24	175	0.03	0.05	0.06	0.09	0.11	0.15	0.2	0.23
			Trempé et revenu / hardened + tempered	< 60HRC ⁴⁾	39	0.04	0.16	150	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.11	0.15	0.17
	Fonte en coquille / Chilled cast iron		Coulé / cast	400	40	0.1	0.4	200	0.04	0.06	0.08	0.11	0.14	0.19	0.25	0.28
Fonte trempée / Hardened cast iron		Trempé et revenu / hardened + tempered	55HRC ⁴⁾	41	0.06	0.24	175	0.03	0.05	0.06	0.09	0.11	0.15	0.2	0.23	

¹⁾ et acier coulé / and cast steel ⁴⁾ Dureté HRC Rockwell C / HRC Rockwell Hardness C

Conditions de coupe pour la finition, version cylindrique courte / Cutting data for finishing, short cylindrical design.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition/ Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	ap ²⁾ (mm)	ae ²⁾ (mm)	vc (m/min)	fz (mm)							
									Ø2 R 1	Ø3 R 1.5	Ø4 R 2	Ø5 R 2.5	Ø6 R 3	Ø8 R 4	Ø10 R 5	Ø12 R 6
P	Aciers non alliés / Unalloyed steel ¹⁾	approx. 0.15%C	Recuit / annealed	125	1	0.05 - 0.25	0.05 - 0.25	330	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.12	0.16	0.19
		approx. 0.45%C	Recuit / annealed	190	2	0.05 - 0.25	0.05 - 0.25	330	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.12	0.16	0.19
		approx. 0.45%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	250	3	0.05 - 0.25	0.05 - 0.25	330	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.12	0.16	0.19
		approx. 0.75%C	Recuit / annealed	270	4	0.05 - 0.25	0.05 - 0.25	330	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.12	0.16	0.19
		approx. 0.75%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	300	5	0.05 - 0.25	0.05 - 0.25	330	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.12	0.16	0.19
	Aciers faiblement alliés / Low-alloy steel ¹⁾		Recuit / annealed	180	6	0.05 - 0.25	0.05 - 0.25	330	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.12	0.16	0.19
			Trempé et revenu / hardened+tempered	275	7	0.05 - 0.25	0.05 - 0.25	330	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.12	0.16	0.19
			Trempé et revenu / hardened+tempered	300	8	0.05 - 0.25	0.05 - 0.25	330	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.12	0.16	0.19
			Trempé et revenu / hardened+tempered	350	9	0.05 - 0.25	0.05 - 0.25	330	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.12	0.16	0.19
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel		Recuit / annealed	200	10	0.05 - 0.25	0.05 - 0.25	300	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.12	0.16	0.19
	Aciers à outils fortement alliés / High-alloy tool steel ¹⁾		Trempé et revenu / hardened + tempered	325	11	0.05 - 0.25	0.05 - 0.25	300	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.12	0.16	0.19
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel ¹⁾	Ferritique/martensitique / ferritic/martensitic Martensitique / martensitic	Recuit / annealed	200	12	0.05 - 0.25	0.05 - 0.25	300	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.12	0.16	0.19
Trempé et revenu / hardened+tempered			240	13	0.05 - 0.25	0.05 - 0.25	300	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.12	0.16	0.19	
H	Aciers trempés / Hardened steel		Trempé et revenu / hardened + tempered	< 45HRC ⁴⁾	38	0.05 - 0.25	0.05 - 0.25	280	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.12	0.16	0.19
			Trempé et revenu / hardened + tempered	< 55HR ⁴⁾	38	0.05 - 0.25	0.05 - 0.25	230	0.02	0.03	0.04	0.06	0.07	0.1	0.12	0.15
			Trempé et revenu / hardened + tempered	< 60HRC ⁴⁾	39	0.05 - 0.25	0.05 - 0.25	200	0.015	0.025	0.035	0.045	0.055	0.075	0.1	0.11
	Fonte en coquille / Chilled cast iron		Coulé / cast	400	40	0.05 - 0.25	0.05 - 0.25	280	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.12	0.16	0.19
Fonte trempée / Hardened cast iron		Trempé et revenu / hardened + tempered	55HRC ⁴⁾	41	0.05 - 0.25	0.05 - 0.25	230	0.02	0.03	0.04	0.06	0.07	0.1	0.12	0.15	

¹⁾ et acier coulé / and cast steel ²⁾ La valeur inférieure est pour les petits diamètres, la valeur supérieure pour les grands / The lower value relates to small diameters, the higher one to large diameters

⁴⁾ Dureté HRC Rockwell C / HRC Rockwell Hardness C

INBAL/nose

Fraise hémisphérique, z = 3

Ball nose end mill, z = 3

Conditions de coupe pour l'ébauche, modèle conique long. / Cutting data for roughing, long tapered model.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition/ Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	ap (Coeff. pour Ø Factor for Ø)	ae (Coeff. pour Ø Factor for Ø)	vc (m/min)	fz (mm)				
									Ø4 R2	Ø5 R 2.5	Ø6 R 3	Ø8 R 4	Ø10 R 5
P	Aciers non alliés / Unalloyed steel ¹⁾	approx. 0.15%C	Recuit / annealed	125	1	0.07	0.28	200	0.07	0.09	0.12	0.17	0.22
		approx. 0.45%C	Recuit / annealed	190	2	0.07	0.28	200	0.07	0.09	0.12	0.17	0.22
		approx. 0.45%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	250	3	0.07	0.28	200	0.07	0.09	0.12	0.17	0.22
		approx. 0.75%C	Recuit / annealed	270	4	0.07	0.28	200	0.07	0.09	0.12	0.17	0.22
		approx. 0.75%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	300	5	0.07	0.28	200	0.07	0.09	0.12	0.17	0.22
	Aciers faiblement alliés / Low-alloy steel ¹⁾		Recuit / annealed	180	6	0.07	0.28	200	0.07	0.09	0.12	0.17	0.22
			Trempé et revenu / hardened+tempered	275	7	0.07	0.28	200	0.07	0.09	0.12	0.17	0.22
			Trempé et revenu / hardened+tempered	300	8	0.07	0.28	200	0.07	0.09	0.12	0.17	0.22
			Trempé et revenu / hardened+tempered	350	9	0.07	0.28	200	0.07	0.09	0.12	0.17	0.22
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel		Recuit / annealed	200	10	0.06	0.24	180	0.07	0.09	0.12	0.17	0.22
Aciers à outils fortement alliés / High-alloy tool steel ¹⁾		Trempé et revenu / hardened + tempered	325	11	0.06	0.24	180	0.07	0.09	0.12	0.17	0.22	
Aciers fortement alliés / High-alloy steel ²⁾	Ferritique/martensitique / ferritic/martensitic Martensitique / martensitic	Recuit / annealed	200	12	0.06	0.24	180	0.07	0.09	0.12	0.17	0.22	
		Trempé et revenu / hardened+tempered	240	13	0.06	0.24	180	0.07	0.09	0.12	0.17	0.22	
H	Aciers trempés / Hardened steel		Trempé et revenu / hardened + tempered	< 45HRC ⁴⁾	38	0.05	0.2	160	0.07	0.09	0.12	0.17	0.22
			Trempé et revenu / hardened + tempered	< 55HRC ⁴⁾	38	0.03	0.12	130	0.06	0.07	0.1	0.14	0.17
			Trempé et revenu / hardened + tempered	< 60HRC ⁴⁾	39	0.02	0.08	110	0.05	0.06	0.07	0.1	0.13
	Fonte en coquille / Chilled cast iron Fonte trempée / Hardened cast iron		Coulé / cast	400	40	0.05	0.2	160	0.07	0.09	0.12	0.17	0.22
			Trempé et revenu / hardened + tempered	55HRC ⁴⁾	41	0.03	0.12	130	0.06	0.07	0.1	0.14	0.17

¹⁾ et acier coulé / and cast steel ⁴⁾ Dureté HRC Rockwell C / HRC Rockwell Hardness C

Conditions de coupe pour la finition, modèle conique long. / Cutting data for finishing, long tapered model.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition/ Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	ap ²⁾ (mm)	ae ²⁾ (mm)	vc (m/min)	fz (mm)				
									Ø4 R2	Ø5 R 2.5	Ø6 R 3	Ø8 R 4	Ø10 R 5
P	Aciers non alliés / Unalloyed steel ¹⁾	approx. 0.15%C	Recuit / annealed	125	1	0.05 - 0.23	0.05 - 0.23	240	0.05	0.06	0.07	0.09	0.12
		approx. 0.45%C	Recuit / annealed	190	2	0.05 - 0.23	0.05 - 0.23	240	0.05	0.06	0.07	0.09	0.12
		approx. 0.45%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	250	3	0.05 - 0.23	0.05 - 0.23	240	0.05	0.06	0.07	0.09	0.12
		approx. 0.75%C	Recuit / annealed	270	4	0.05 - 0.23	0.05 - 0.23	240	0.05	0.06	0.07	0.09	0.12
		approx. 0.75%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	300	5	0.05 - 0.23	0.05 - 0.23	240	0.05	0.06	0.07	0.09	0.12
	Aciers faiblement alliés / Low-alloy steel ¹⁾		Recuit / annealed	180	6	0.05 - 0.23	0.05 - 0.23	240	0.05	0.06	0.07	0.09	0.12
			Trempé et revenu / hardened+tempered	275	7	0.05 - 0.23	0.05 - 0.23	240	0.05	0.06	0.07	0.09	0.12
			Trempé et revenu / hardened+tempered	300	8	0.05 - 0.23	0.05 - 0.23	240	0.05	0.06	0.07	0.09	0.12
			Trempé et revenu / hardened+tempered	350	9	0.05 - 0.23	0.05 - 0.23	240	0.05	0.06	0.07	0.09	0.12
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel		Recuit / annealed	200	10	0.05 - 0.23	0.05 - 0.23	220	0.05	0.06	0.07	0.09	0.12
Aciers à outils fortement alliés / High-alloy tool steel ¹⁾		Trempé et revenu / hardened + tempered	325	11	0.05 - 0.23	0.05 - 0.23	220	0.05	0.06	0.07	0.09	0.12	
Aciers fortement alliés / High- alloy steel ²⁾	Ferritique/martensitique / ferritic/martensitic Martensitique / martensitic	Recuit / annealed	200	12	0.05 - 0.23	0.05 - 0.23	220	0.05	0.06	0.07	0.09	0.12	
		Trempé et revenu / hardened+tempered	240	13	0.05 - 0.23	0.05 - 0.23	220	0.05	0.06	0.07	0.09	0.12	
H	Aciers trempés / Hardened steel		Trempé et revenu / hardened + tempered	< 45HRC ⁴⁾	38	0.05 - 0.23	0.05 - 0.23	200	0.05	0.06	0.07	0.09	0.12
			Trempé et revenu / hardened + tempered	< 55HRC ⁴⁾	38	0.05 - 0.23	0.05 - 0.23	175	0.04	0.05	0.06	0.08	0.1
			Trempé et revenu / hardened + tempered	< 60HRC ⁴⁾	39	0.05 - 0.23	0.05 - 0.23	150	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07
	Fonte en coquille / Chilled cast iron Fonte trempée / Hardened cast iron		Coulé / cast	400	40	0.05 - 0.23	0.05 - 0.23	200	0.05	0.06	0.07	0.09	0.12
			Trempé et revenu / hardened + tempered	55HRC ⁴⁾	41	0.05 - 0.23	0.05 - 0.23	175	0.04	0.05	0.06	0.08	0.1

¹⁾ et acier coulé / and cast steel ²⁾ La valeur inférieure est pour les petits diamètres, la valeur supérieure pour les grands / The lower value relates to small diameters, the higher one to large diameters

⁴⁾ Dureté HRC Rockwell C / HRC Rockwell Hardness C

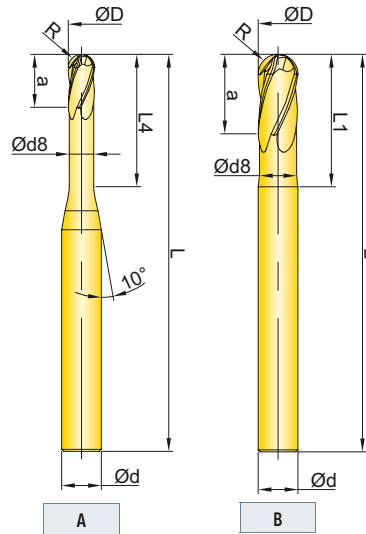
Coefficient pour les grands porte-à-faux : FFO Calcul de vc (m/min): $vc_L = vc \times FFO$ Factor for overlength: FFO Determination of vc (m/min): $vc_L = vc \times FFO$	8 x Ø	0.9
	10 x Ø	0.8
	12 x Ø	0.7
	15 x Ø	0.5

INRAPid

Fraise hémisphérique UGV, z = 4
HSC ball nose end mill, z = 4

- Débit copeaux élevé grâce aux quatre goujures (opérations d'ébauche générale jusqu'à 58 HRC). Ces outils courts sont aussi idéaux pour la finition à grande vitesse.
- Porte-outil conforme à DIN 6535 HA
- 4 flutes for a high stock removal rate (general roughing operations up to 58 HRC). Short tool lengths make these ideal for HSC finishing operations too.
- Toolholder in acc. with DIN 6535 HA

D	0/-0.02	▼ Ebauche Roughing	Qualité Quality	IN2006
R	± 0.01		Angle d'hélice Helix angle	30°
Ød	h6	▼▼▼ Finition Finishing		



WRG
14

≤58
HRC



P	M	K	N _(G)	S _(M)	H _(PK)
+	○	+	○	○	+

+ Bien adapté ○ Peu adapté
very suitable less suitable

Référence / Article No.	D	d	L	R	a	L1	L4	d8	z	Type	Prix € / Price €
INRAP040.200.012Z4	4	6	60	2	5		12	3.7	4	A	83.00
INRAP040.200.020Z4	4	6	60	2	5		20	3.7	4	A	83.00
INRAP060.300.020Z4	6	6	60	3	10	20		5.6	4	B	83.00
INRAP060.300.030Z4	6	6	80	3	10	30		5.6	4	B	83.00
INRAP080.400.026Z4	8	8	75	4	12	26		7.4	4	B	103.00
INRAP080.400.040Z4	8	8	100	4	12	40		7.4	4	B	103.00
INRAP100.500.028Z4	10	10	75	5	16	28		9.2	4	B	129.00
INRAP100.500.040Z4	10	10	100	5	16	40		9.2	4	B	129.00
INRAP120.600.030Z4	12	12	100	6	16	30		11	4	B	169.00
INRAP160.800.032Z4	16	16	100	8	18	32		15	4	B	249.00

INRAPid

Fraise hémisphérique UGV, z = 4

HSC ball nose end mill, z = 4

Conditions de coupe pour l'ébauche à grande vitesse. / Cutting data for roughing in HSC mode.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition / Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	ap ² / Coeff. pour Ø / Factor for Ø	ae / Coeff. pour Ø / Factor for Ø	vc (m/min)	fz (mm)					
									Ø4 R2	Ø6 R3	Ø8 R4	Ø10 R5	Ø12 R6	Ø16 R8
P	Aciers non alliés / Unalloyed steel ¹⁾	approx. 0.15%C	Recuit / annealed	125	1	0.08	0.25	150	0.08	0.1	0.12	0.14	0.17	0.2
		approx. 0.45%C	Recuit / annealed	190	2	0.08	0.25	150	0.08	0.1	0.12	0.14	0.17	0.2
		approx. 0.45%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	250	3	0.08	0.25	150	0.08	0.1	0.12	0.14	0.17	0.2
		approx. 0.75%C	Recuit / annealed	270	4	0.08	0.25	150	0.08	0.1	0.12	0.14	0.17	0.2
		approx. 0.75%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	300	5	0.08	0.25	150	0.08	0.1	0.12	0.14	0.17	0.2
	Aciers faiblement alliés / Low-alloy steel ²⁾		Recuit / annealed	180	6	0.08	0.25	150	0.08	0.1	0.12	0.14	0.17	0.2
			Trempé et revenu / hardened+tempered	275	7	0.08	0.25	150	0.08	0.1	0.12	0.14	0.17	0.2
			Trempé et revenu / hardened+tempered	300	8	0.08	0.25	150	0.08	0.1	0.12	0.14	0.17	0.2
			Trempé et revenu / hardened+tempered	350	9	0.08	0.25	150	0.08	0.1	0.12	0.14	0.17	0.2
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel		Recuit / annealed	200	10	0.08	0.25	150	0.08	0.1	0.12	0.14	0.17	0.2
	Aciers à outils fortement alliés / High-alloy tool steel ³⁾		Trempé et revenu / hardened+tempered	325	11	0.08	0.25	130	0.06	0.08	0.1	0.11	0.14	0.16
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel	Ferritique/martensitique / ferritic/martensitic	Recuit / annealed	200	12	0.08	0.25	120	0.06	0.08	0.1	0.11	0.14	0.16
			Trempé et revenu / hardened+tempered	240	13	0.08	0.25	120	0.06	0.08	0.1	0.11	0.14	0.16
K	Fonte grise / Gray cast iron	Perlitique/ferritique / pearlitic/ferritic		180	15	0.08	0.25	150	0.08	0.1	0.12	0.14	0.17	0.2
		Perlitique (martensitique) / pearlitic (martensitic)		260	16	0.08	0.25	150	0.08	0.1	0.12	0.14	0.17	0.2
	Fonte grise / Gray cast iron	Ferritique / ferritic		160	17	0.08	0.25	130	0.06	0.08	0.1	0.11	0.14	0.16
		Perlitique / pearlitic		250	18	0.08	0.25	130	0.06	0.08	0.1	0.11	0.14	0.16
	Fonte ductile / Malleable cast iron	Ferritique / ferritic		130	19	0.08	0.25	130	0.06	0.08	0.1	0.11	0.14	0.16
	Perlitique / pearlitic		230	20	0.08	0.25	130	0.06	0.08	0.1	0.11	0.14	0.16	
H	Aciers trempés / Hardened steel	Trempé et revenu / hardened+tempered	Trempé et revenu / hardened+tempered	< 45HRC ⁴⁾	38	0.08	0.25	130	0.06	0.08	0.1	0.11	0.14	0.16
		Trempé et revenu / hardened+tempered	Trempé et revenu / hardened+tempered	< 55HRC ⁴⁾	38	0.08	0.25	110	0.06	0.08	0.1	0.11	0.14	0.16
		Trempé et revenu / hardened+tempered	Trempé et revenu / hardened+tempered	< 60HRC ⁴⁾	39	0.07	0.2	70	0.05	0.07	0.08	0.1	0.12	0.14
	Fonte en coquille / Chilled cast iron	Coulé / cast	Coulé / cast	400	40	0.08	0.25	130	0.06	0.08	0.1	0.11	0.14	0.16
	Fonte trempée / Hardened cast iron	Trempé et revenu / hardened+tempered	Trempé et revenu / hardened+tempered	55HRC ⁴⁾	41	0.08	0.25	110	0.06	0.08	0.1	0.11	0.14	0.16

¹⁾ et acier coulé / and cast steel ²⁾ La valeur indiquée vaut pour la version courte. Pour 4-5xD, appliquer un coefficient de 0,8. / Value relates to the short design, for 4-5xD determined value and factor 0.8!

⁴⁾ Dureté HRC Rockwell C / HRC Rockwell Hardness C

Conditions de coupe pour la finition à grande vitesse. / Cutting data for finishing in HSC mode.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition / Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	ap ² (mm)	ae (mm)	vc (m/min)	fz (mm)					
									Ø4 R2	Ø6 R3	Ø8 R4	Ø10 R5	Ø12 R6	Ø16 R8
P	Aciers non alliés / Unalloyed steel ¹⁾	approx. 0.15%C	Recuit / annealed	125	1	0.05-0.2	0.1-0.3	220	0.08	0.1	0.12	0.13	0.15	0.17
		approx. 0.45%C	Recuit / annealed	190	2	0.05-0.2	0.1-0.3	220	0.08	0.1	0.12	0.13	0.15	0.17
		approx. 0.45%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	250	3	0.05-0.2	0.1-0.3	220	0.08	0.1	0.12	0.13	0.15	0.17
		approx. 0.75%C	Recuit / annealed	270	4	0.05-0.2	0.1-0.3	220	0.08	0.1	0.12	0.13	0.15	0.17
		approx. 0.75%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	300	5	0.05-0.2	0.1-0.3	220	0.08	0.1	0.12	0.13	0.15	0.17
	Aciers faiblement alliés / Low-alloy steel ²⁾		Recuit / annealed	180	6	0.05-0.2	0.1-0.3	220	0.08	0.1	0.12	0.13	0.15	0.17
			Trempé et revenu / hardened+tempered	275	7	0.05-0.2	0.1-0.3	220	0.08	0.1	0.12	0.13	0.15	0.17
			Trempé et revenu / hardened+tempered	300	8	0.05-0.2	0.1-0.3	220	0.08	0.1	0.12	0.13	0.15	0.17
			Trempé et revenu / hardened+tempered	350	9	0.05-0.2	0.1-0.3	220	0.08	0.1	0.12	0.13	0.15	0.17
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel		Recuit / annealed	200	10	0.05-0.2	0.1-0.3	220	0.08	0.1	0.12	0.13	0.15	0.17
	Aciers à outils fortement alliés / High-alloy tool steel ³⁾		Trempé et revenu / hardened+tempered	325	11	0.05-0.2	0.1-0.3	200	0.06	0.08	0.1	0.11	0.12	0.14
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel	Ferritique/martensitique / ferritic/martensitic	Recuit / annealed	200	12	0.05-0.2	0.1-0.3	180	0.06	0.08	0.1	0.11	0.12	0.14
			Trempé et revenu / hardened+tempered	240	13	0.05-0.2	0.1-0.3	180	0.06	0.08	0.1	0.11	0.12	0.14
K	Fonte grise / Gray cast iron	Perlitique/ferritique / pearlitic/ferritic		180	15	0.05-0.2	0.1-0.3	220	0.08	0.1	0.12	0.14	0.15	0.17
		Perlitique (martensitique) / pearlitic (martensitic)		260	16	0.05-0.2	0.1-0.3	220	0.08	0.1	0.12	0.14	0.15	0.17
	Fonte grise / Gray cast iron	Ferritique / ferritic		160	17	0.05-0.2	0.1-0.3	200	0.06	0.08	0.1	0.11	0.12	0.14
		Perlitique / pearlitic		250	18	0.05-0.2	0.1-0.3	200	0.06	0.08	0.1	0.11	0.12	0.14
	Fonte ductile / Malleable cast iron	Ferritique / ferritic		130	19	0.05-0.2	0.1-0.3	200	0.06	0.08	0.1	0.11	0.12	0.14
	Perlitique / pearlitic		230	20	0.05-0.2	0.1-0.3	200	0.06	0.08	0.1	0.11	0.12	0.14	
H	Aciers trempés / Hardened steel	Trempé et revenu / hardened+tempered	Trempé et revenu / hardened+tempered	< 45HRC ⁴⁾	38	0.05-0.2	0.1-0.3	180	0.06	0.08	0.1	0.11	0.12	0.14
		Trempé et revenu / hardened+tempered	Trempé et revenu / hardened+tempered	< 55HRC ⁴⁾	38	0.05-0.2	0.1-0.3	170	0.06	0.08	0.1	0.11	0.12	0.14
		Trempé et revenu / hardened+tempered	Trempé et revenu / hardened+tempered	< 60HRC ⁴⁾	39	0.05-0.15	0.05-0.2	130	0.05	0.07	0.08	0.1	0.11	0.12
	Fonte en coquille / Chilled cast iron	Coulé / cast	Coulé / cast	400	40	0.05-0.2	0.1-0.3	180	0.06	0.08	0.1	0.11	0.12	0.14
	Fonte trempée / Hardened cast iron	Trempé et revenu / hardened+tempered	Trempé et revenu / hardened+tempered	55HRC ⁴⁾	41	0.05-0.2	0.1-0.3	170	0.06	0.08	0.1	0.11	0.12	0.14

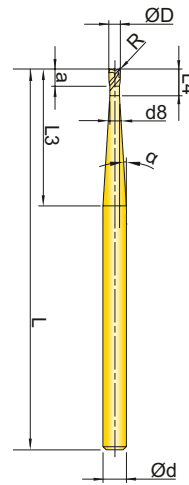
¹⁾ et acier coulé / and cast steel ²⁾ La valeur indiquée vaut pour la version courte. Pour 4-5xD, appliquer un coefficient de 0,8. / Value relates to the short design, for 4-5xD determined value and factor 0.8!

⁴⁾ Dureté HRC Rockwell C / HRC Rockwell Hardness C

INSLOt

Fraise hémisphérique conique, résistante, z = 2
Tapered, robust ball nose end mill, z = 2

- Fraise idéale pour le fraisage de nervures dans les matrices de coulée (usinage général des aciers jusqu'à 58 HRC). Grandes longueurs d'outils pour l'usinage de matériaux à forte résistance à la traction.
- Porte-outil conforme DIN 6535 HA
- *Ideal for milling ribs in die casting molds (general machining of steel up to 58 HRC). Long tool lengths for machining in high-tensile materials.*
- *Toolholder in acc. with DIN 6535 HA*



D	0/-0.02	▼ Ebauche Roughing	Qualité Quality	IN2005
R	± 0.01	▼▼ Semi-finition Pre-finishing	Angle d'hélice Helix angle	30°
Ød	h6	▼▼▼ Finition Finishing		



P	M	K	N _(K)	S _(M)	H _(PK)
+	○	+	+	○	+

+ Bien adapté / very suitable ○ Peu adapté / less suitable

Référence / Article No.	D	d	L	R	a	L3	L4	α	d8	Z	Prix € / Price €
INSLO010.050.030Z2K15	1	6	75	0.5	2	30	6	1.5°	0.95	2	60.90
INSLO010.050.039Z2K37	1	6	75	0.5	2	39	6	3.7°	0.95	2	60.90
INSLO013.065.018Z2K15	1.3	6	57	0.65	2	18	6	1.5°	1.2	2	55.60
INSLO013.065.026Z2K15	1.3	6	75	0.65	2	26	6	1.5°	1.2	2	67.10
INSLO015.075.015Z2K04	1.5	6	60	0.75	2	15	8	0.4°	1.4	2	55.60
INSLO015.075.015Z2K09	1.5	6	60	0.75	2	15	8	0.9°	1.4	2	55.60
INSLO015.075.020Z2K04	1.5	6	60	0.75	2	20	8	0.4°	1.4	2	58.60
INSLO015.075.020Z2K09	1.5	6	60	0.75	2	20	8	0.9°	1.4	2	58.60
INSLO015.075.030Z2K15	1.5	6	70	0.75	2	30	8	1.5°	1.4	2	68.00
INSLO015.075.050Z2K30	1.5	8	100	0.75	3	50	9	3°	1.4	2	94.80
INSLO020.100.020Z2K04	2	6	60	1	2	20	8	0.4°	1.9	2	65.00
INSLO020.100.020Z2K09	2	6	60	1	2	20	6	0.9°	1.9	2	65.00
INSLO020.100.025Z2K04	2	6	70	1	2	25	8	0.4°	1.9	2	68.00
INSLO020.100.025Z2K09	2	6	70	1	2	25	8	0.9°	1.9	2	68.00
INSLO020.100.025Z2K15	2	6	75	1	2	25	6	1.5°	1.9	2	67.10
INSLO020.100.032Z2K15	2	6	75	1	2	32	6	1.5°	1.9	2	72.10
INSLO020.100.045Z2K09	2	6	85	1	3	45	9	0.9°	1.95	2	61.80
INSLO020.100.045Z2K14	2	6	85	1	3	45	9	1.4°	1.95	2	61.80
INSLO020.100.060Z2K09	2	6	100	1	3	60	9	0.9°	1.95	2	65.90
INSLO020.100.060Z2K14	2	6	100	1	3	60	9	1.4°	1.95	2	65.90
INSLO025.125.035Z2K15	2.5	6	75	1.25	4	35	12	1.5°	2.4	2	72.10
INSLO025.125.040Z2K15	2.5	6	75	1.25	4	40	12	1.5°	2.4	2	75.30
INSLO030.150.030Z2K15	3	6	75	1.5	2	30	6	1.5°	2.9	2	63.90
INSLO030.150.040Z2K10	3	6	80	1.5	2	40	6	1°	2.9	2	72.10
INSLO030.150.040Z2K15	3	6	85	1.5	2	40	6	1.5°	2.9	2	67.10
INSLO030.150.040Z2K22	3	6	75	1.5	4	40	10	2.2°	2.9	2	52.50
INSLO030.150.050Z2K10	3	8	100	1.5	2	50	6	1°	2.9	2	91.80
INSLO030.150.050Z2K15	3	8	100	1.5	2	50	6	1.5°	2.9	2	91.80
INSLO030.150.063Z2K14	3	6	100	1.5	4	63	10	1.4°	2.9	2	58.60
INSLO030.150.065Z2K09	3	6	100	1.5	4	65	10	0.9°	2.9	2	58.60
INSLO040.200.030Z2K10	4	6	70	2	7	30	22	1°	3.9	2	58.60
INSLO040.200.030Z2K15	4	6	70	2	7	30	22	1.5°	3.9	2	58.60
INSLO040.200.040Z2K10	4	6	85	2	6	40	12	1°	3.9	2	60.90
INSLO040.200.040Z2K14	4	6	100	2	6	40	21	1.4°	3.9	2	58.60
INSLO040.200.040Z2K15	4	6	85	2	6	40	12	1.5°	3.9	2	60.90
INSLO040.200.045Z2K25	4	8	100	2	6	45	21	2.5°	3.9	2	77.80
INSLO040.200.060Z2K15	4	8	125	2	7	60	22	1.5°	3.9	2	98.00
INSLO040.200.065Z2K09	4	6	100	2	6	65	12	0.9°	3.9	2	52.50

INSLOT

Fraise hémisphérique conique, résistante, z = 2
Tapered, robust ball nose end mill, z = 2

Conditions de coupe pour l'ébauche à grande vitesse / Cutting data for roughing in HSC mode.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition / Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	ap (Coeff. pour Ø / Factor for Ø)	ae (Coeff. pour Ø / Factor for Ø)	vc (m/min)	fz (mm)										
									Ø1	Ø1.3	Ø1.5	Ø2	Ø2.5	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	
P	Aciers non alliés / Unalloyed steel ¹⁾	approx. 0.15%C	Recuit / annealed	125	1	0.1	0.3	130	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135	
		approx. 0.45%C	Recuit / annealed	190	2	0.1	0.3	130	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135	
		approx. 0.45%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	250	3	0.1	0.3	130	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135	
		approx. 0.75%C	Recuit / annealed	270	4	0.1	0.3	130	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135	
		approx. 0.75%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	300	5	0.1	0.3	130	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135	
	Aciers faiblement alliés / Low-alloy steel ¹⁾			Recuit / annealed	180	6	0.1	0.3	130	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135
				Trempé et revenu / hardened+tempered	275	7	0.1	0.3	130	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135
				Trempé et revenu / hardened+tempered	300	8	0.1	0.3	130	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135
				Trempé et revenu / hardened+tempered	350	9	0.1	0.3	130	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel			Recuit / annealed	200	10	0.1	0.3	120	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135
	Aciers à outils fortement alliés / High-alloy tool steel ¹⁾			Trempé et revenu / hardened + tempered	325	11	0.1	0.3	110	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel ¹⁾		Ferritique/martensitique / ferritic/martensitic	Recuit / annealed	200	12	0.1	0.3	100	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135
				Trempé et revenu / hardened+tempered	240	13	0.1	0.3	100	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135
M	Aciers fortement alliés / High-alloy steel ¹⁾	Austénitique / austenitic ²⁾	Trempé / quenched	180	14	0.1	0.3	100	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135	
K	Fonte grise / Gray cast iron	Perlitique/ferritique / pearlitic/ferritic	Perlitique (martensitique) / pearlitic (martensitic)	180	15	0.1	0.3	130	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135	
			Perlitique / pearlitic	260	16	0.1	0.3	130	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135	
	Fonte grise / Gray cast iron	Ferritique / ferritic	Ferritique / ferritic	160	17	0.1	0.3	120	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135	
			Perlitique / pearlitic	250	18	0.1	0.3	110	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135	
	Fonte ductile / Malleable cast iron	Ferritique / ferritic	130	19	0.1	0.3	120	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135		
		Perlitique / pearlitic	230	20	0.1	0.3	110	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135		
S	Alliages de titane / Titanium alloys	Alliages Alpha+Beta / Alpha+Beta alloys	Vieilli / cured	Rm1050 ³⁾	37	0.06	0.18	40	0.008	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.038	0.05	0.064	0.2	
H	Aciers trempés / Hardened steel		Trempé et revenu / hardened + tempered	< 45HRC ⁴⁾	38	0.05	0.15	100	0.008	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.038	0.05	0.064	0.09	
			Trempé et revenu / hardened + tempered	< 55HRC ⁴⁾	38	0.05	0.15	80	0.008	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.038	0.05	0.064	0.09	
	Fonte en coquille / Chilled cast iron		Coulé / cast	400	40	0.05	0.15	100	0.008	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.038	0.05	0.064	0.09	
	Fonte trempée / Hardened cast iron		Trempé et revenu / hardened + tempered	55HRC ⁴⁾	41	0.05	0.15	80	0.008	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.038	0.05	0.064	0.09	

¹⁾ et acier coulé / and cast steel ⁴⁾ Dureté HRC Rockwell C / HRC Rockwell Hardness C

Coefficient pour les grands porte-à-faux : FFO
Factor for overlength: FFO

8 x Ø	0.8
10 x Ø	0.5
15 x Ø	0.3
20 x Ø	0.2

Calcul de l'ap (mm) ap = FFO x Coeff. Ø x Ø outil
Determination of ap (mm) ap = FFO x Factor for Ø x Ø tool

INSLOT
Fraise hémisphérique conique, résistante, z = 2
Tapered, robust ball nose end mill, z = 2

 Conditions de coupe pour la **finition** à grande vitesse. / Cutting data for **finishing** in HSC mode.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition / Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	ap (Coeff. pour Ø / Factor for Ø)	vc (m/min)	fz (mm)									
								Ø1	Ø1.3	Ø1.5	Ø2	Ø2.5	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8
P	Aciers non alliés / Unalloyed steel ¹⁾	approx. 0.15%C	Recuit / annealed	125	1	0.05	150	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135
		approx. 0.45%C	Recuit / annealed	190	2	0.05	150	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135
		approx. 0.45%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	250	3	0.05	150	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135
		approx. 0.75%C	Recuit / annealed	270	4	0.05	150	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135
		approx. 0.75%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	300	5	0.05	150	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135
	Aciers faiblement alliés / Low-alloy steel ¹⁾		Recuit / annealed	180	6	0.05	150	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135
			Trempé et revenu / hardened+tempered	275	7	0.05	150	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135
			Trempé et revenu / hardened+tempered	300	8	0.05	150	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135
			Trempé et revenu / hardened+tempered	350	9	0.05	150	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel		Recuit / annealed	200	10	0.05	130	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135
Aciers à outils fortement alliés / High-alloy tool steel ¹⁾		Trempé et revenu / hardened + tempered	325	11	0.05	120	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135	
Aciers fortement alliés / High-alloy steel ²⁾	Ferritique/martensitique / ferritic/martensitic	Recuit / annealed	200	12	0.05	110	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135	
		Trempé et revenu / hardened+tempered	240	13	0.05	110	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135	
M	Aciers fortement alliés / High-alloy steel ³⁾	Austénitique / austenitic ²⁾	Trempé / quenched	180	14	0.05	110	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135
K	Fonte grise / Gray cast iron	Perlitique/ferritique / pearlitic/ferritic		180	15	0.05	150	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135
		Perlitique (martensitique) / pearlitic (martensitic)		260	16	0.05	150	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135
	Fonte grise / Gray cast iron	Ferritique / ferritic		160	17	0.05	130	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135
		Perlitique / pearlitic		250	18	0.05	130	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135
	Fonte ductile / Malleable cast iron	Ferritique / ferritic		130	19	0.05	130	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135
		Perlitique / pearlitic		230	20	0.05	120	0.012	0.02	0.02	0.03	0.04	0.045	0.057	0.075	0.096	0.135
S	Alliages de titane / Titanium alloys	Alliages Alpha+Beta / Alpha+Beta alloys	Vieilli / cured	Rm1050 ³⁾	37	0.03	50	0.008	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.038	0.05	0.064	0.09
H	Aciers trempés / Hardened steel		Trempé et revenu / hardened + tempered	< 45HRC ⁴⁾	38	0.02	120	0.008	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.038	0.05	0.064	0.09
			Trempé et revenu / hardened + tempered	< 55HRC ⁴⁾	38	0.02	100	0.008	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.038	0.05	0.064	0.09
	Fonte en coquille / Chilled cast iron		Coulé / cast	400	40	0.02	120	0.008	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.038	0.05	0.064	0.09
	Fonte trempée / Hardened cast iron		Trempé et revenu / hardened + tempered	55HRC ⁴⁾	41	0.02	100	0.008	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.038	0.05	0.064	0.09

¹⁾ et acier coulé / and cast steel ⁴⁾ Dureté HRC Rockwell C / HRC Rockwell Hardness C

Coefficient pour les grands porte-à-faux : FfO
Factor for overlength: FfO

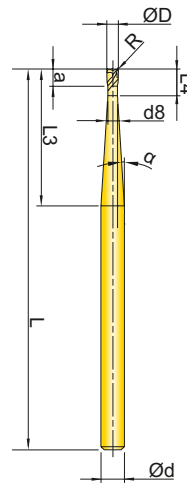
8 x Ø	0.8
10 x Ø	0.5
15 x Ø	0.3
20 x Ø	0.2

 Calcul de l'ap (mm) ap = FfO x Coeff. Ø x Ø outil
 Determination of ap (mm) ap = FfO x Factor for Ø x Ø tool

INRIBmill

Fraise torique conique, résistante, z = 2
Tapered, robust torus end mill, z = 2

- Fraise idéale pour le fraisage de nervures dans les matrices de coulée (usinage général des aciers jusqu'à 58 HRC). Grandes longueurs d'outils pour l'usinage de matériaux à forte résistance à la traction.
- Porte-outil conforme DIN 6535 HA
- *Ideal for milling ribs in die casting molds (general machining of steel up to 58 HRC). Long tool lengths for machining in high-tensile materials.*
- *Toolholder in acc. with DIN 6535 HA*



D	0/-0.02	▼	Ebauche Roughing	Qualité Quality	IN2005
R	± 0.01	▼▼	Semi-finition Pre-finishing	Angle d'hélice Helix angle	15°
Ød	h6	▼▼▼	Finition Finishing		



P	M	K	N _(K)	S _(M)	H _(PK)
+	○	+	+	○	+

+ Bien adapté / very suitable ○ Peu adapté / less suitable

Référence / Article No.	D	d	L	R	a	L3	L4	α	d8	Z	Prix € / Price €
INRIB008.010.005Z2K04	0.8	6	57	0.1	2	5	4	0.4°	0.8	2	50.00
INRIB008.010.008Z2K04	0.8	6	60	0.1	2	8	4	0.4°	0.8	2	51.90
INRIB008.010.011Z2K04	0.8	6	57	0.1	2	11	4	0.4°	0.8	2	55.00
INRIB010.015.005Z2K04	1	6	60	0.15	2	5	4	0.4°	1	2	55.00
INRIB010.015.005Z2K09	1	6	60	0.15	2	5	4	0.9°	1	2	55.00
INRIB010.015.015Z2K04	1	6	57	0.15	2	15	4	0.4°	1	2	55.00
INRIB015.025.008Z2K15	1.5	6	57	0.25	2	8	6	1.5°	1.3	2	51.90
INRIB015.025.012Z2K15	1.5	6	57	0.25	2	12	6	1.5°	1.3	2	55.00
INRIB015.025.018Z2K15	1.5	6	57	0.25	2	18	6	1.5°	1.3	2	58.00
INRIB020.050.020Z2K04	2	6	60	0.5	3	20	11	0.4°	1.8	2	55.00
INRIB020.050.020Z2K09	2	6	60	0.5	3	20	11	0.9°	1.8	2	55.00
INRIB020.050.025Z2K04	2	6	70	0.5	3	25	11	0.4°	1.8	2	58.00
INRIB020.050.025Z2K09	2	6	70	0.5	3	25	11	0.9°	1.8	2	58.00
INRIB020.050.025Z2K15	2	6	70	0.5	3	25	9	1.5°	1.8	2	66.30
INRIB020.050.027Z2K43	2	6	60	0.5	3	27	11	4.3°	1.85	2	59.00
INRIB020.050.032Z2K15	2	6	70	0.5	3	32	9	1.5°	1.8	2	66.30
INRIB020.050.043Z2K25	2	6	75	0.5	3	43	13	2.5°	1.8	2	71.30
INRIB025.050.013Z2K15	2.5	6	57	0.5	4	13	12	1.5°	2.3	2	63.20
INRIB025.050.025Z2K15	2.5	6	70	0.5	4	25	12	1.5°	2.3	2	69.20
INRIB025.050.035Z2K15	2.5	6	80	0.5	4	35	12	1.5°	2.3	2	74.40
INRIB025.100.035Z2K15	2.5	6	80	1	4	35	12	1.5°	2.3	2	62.00
INRIB030.050.030Z2K15	3	6	75	0.5	4	30	12	1.5°	2.8	2	69.20
INRIB030.050.035Z2K10	3	6	75	0.5	4	35	12	1°	2.8	2	59.00
INRIB030.050.045Z2K15	3	6	100	0.5	4	45	12	1.5°	2.8	2	74.40
INRIB030.050.060Z2K15	3	8	100	0.5	4	60	12	1.5°	2.8	2	98.70
INRIB030.025.090Z2K10	3	8	150	0.25	4	90	14	1°	2.8	2	98.70
INRIB040.050.030Z2K15	4	6	75	0.5	4	30	12	1.5°	3.8	2	57.00
INRIB040.100.040Z2K09	4	6	80	1	6	40	26	0.9°	3.8	2	58.00
INRIB040.050.040Z2K14	4	6	100	0.5	6	40	21	1.4°	3.8	2	58.00
INRIB040.100.040Z2K14	4	6	100	1	6	40	21	1.4°	3.8	2	58.00
INRIB040.050.040Z2K15	4	8	85	0.5	4	40	12	1.5°	3.8	2	82.40
INRIB040.100.040Z2K15	4	6	80	1	6	40	26	1.5°	3.8	2	58.00
INRIB040.150.040Z2K15	4	6	80	1.5	6	40	26	1.5°	3.8	2	58.00
INRIB040.100.060Z2K09	4	8	120	1	4	60	24	0.9°	3.8	2	122.00
INRIB040.050.060Z2K15	4	8	100	0.5	4	60	12	1.5°	3.8	2	98.70
INRIB040.100.060Z2K15	4	8	120	1	4	60	24	1.5°	3.8	2	122.00
INRIB040.050.075Z2K10	4	8	120	0.5	4	75	12	1°	3.8	2	122.00
INRIB040.050.090Z2K10	4	8	150	0.5	4	90	12	1°	3.8	2	142.00

INRIBmill

Fraise torique conique, résistante, z = 2

Tapered, robust torus end mill, z = 2

Référence / Article No.	D	d	L	R	a	L3	L4	α	d8	Z	Prix € / Price €
INRIB050.050.030Z2K15	5	8	70	0.5	8	30	23	1.5°	4.8	2	73.40
INRIB050.100.045Z2K07	5	6	100	1	5	45	17	0.7°	4.8	2	58.00
INRIB050.050.060Z2K15	5	8	120	0.5	5	60	15	1.5°	4.8	2	108.00
INRIB060.100.040Z2K09	6	8	80	1	8	40	28	0.9°	5.8	2	79.40
INRIB060.200.040Z2K15	6	8	80	2	8	40	28	1.5°	5.8	2	79.40
INRIB060.250.040Z2K15	6	8	80	2.5	8	40	28	1.5°	5.8	2	58.00
INRIB060.100.050Z2K12	6	8	100	1	8	50	28	1.2°	5.8	2	87.60
INRIB060.200.050Z2K12	6	8	100	2	8	50	28	1.2°	5.8	2	87.60
INRIB060.100.075Z2K13	6	10	120	1	8	75	23	1.3°	5.8	2	98.70
INRIB060.100.085Z2K10	6	10	150	1	6	85	18	1°	5.8	2	122.00
INRIB060.100.110Z2K10	6	12	165	1	6	110	18	1°	5.8	2	154.00
INRIB080.100.050Z2K15	8	10	90	1	10	50	30	1.5°	7.8	2	93.70
INRIB080.200.050Z2K15	8	10	90	2	10	50	30	1.5°	7.8	2	93.70
INRIB080.200.060Z2K10	8	10	120	2	10	60	30	1°	7.8	2	96.80
INRIB080.050.065Z2K10	8	10	120	0.5	8	65	23	1°	7.8	2	96.80
INRIB080.100.065Z2K10	8	10	120	1	8	65	23	1°	7.8	2	96.80
INRIB080.100.090Z2K10	8	12	150	1	8	90	24	1°	7.8	2	154.00
INRIB080.100.120Z2K10	8	12	175	1	8	120	24	1°	7.8	2	165.00
INRIB100.200.065Z2K09	10	12	120	2	10	65	40	0.9°	9.8	2	149.00
INRIB100.300.065Z2K09	10	12	120	3	10	65	40	0.9°	9.8	2	149.00
INRIB100.100.070Z2K08	10	12	120	1	10	70	40	0.8°	9.8	2	154.00

INRIBmill

Fraise torique conique, résistante, z = 2
Tapered, robust torus end mill, z = 2

Conditions de coupe pour l'ébauche à grande vitesse / Cutting data for roughing in HSC mode.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition/ Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	ap (Coeff. pour rayon d'angle / Factor for Corner Radius)	vc (m/min)	fz (mm)										
								Ø0.8 R 0.1	Ø1 R 0.15	Ø1.5 R 0.25	Ø2 R 0.5	Ø2.5 R 0.5/1	Ø3 R 0.25/0.5	Ø4 R 0.5/1	Ø5 R 0.5/1	Ø6 R 1/2/2.5	Ø8 R 0.5/1/2	Ø10 R 1/2/3
P	Aciers non alliés / Unalloyed steel ¹⁾	approx. 0.15%C	Recuit / annealed	125	1	0.25	140	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.162	0.18	0.20	0.22
		approx. 0.45%C	Recuit / annealed	190	2	0.25	140	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.162	0.18	0.20	0.22
		approx. 0.45%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	250	3	0.25	140	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.162	0.18	0.20	0.22
		approx. 0.75%C	Recuit / annealed	270	4	0.25	140	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.162	0.18	0.20	0.22
		approx. 0.75%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	300	5	0.25	140	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.162	0.18	0.20	0.22
	Aciers faiblement alliés / Low-alloy steel ¹⁾		Recuit / annealed	180	6	0.25	140	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.162	0.18	0.20	0.22
			Trempé et revenu / hardened+tempered	275	7	0.25	140	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.162	0.18	0.20	0.22
			Trempé et revenu / hardened+tempered	300	8	0.25	140	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.162	0.18	0.20	0.22
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel		Recuit / annealed	200	10	0.25	120	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.11	0.13	0.144	0.16	0.18	0.19
	Aciers à outils fortement alliés / High-alloy tool steel ¹⁾		Trempé et revenu / hardened + tempered	325	11	0.2	120	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.11	0.13	0.144	0.16	0.18	0.19
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel ¹⁾	Ferritique/martensitique / ferritic/martensitic	Recuit / annealed	200	12	0.2	110	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.11	0.13	0.144	0.16	0.18	0.19
			Trempé et revenu / hardened+tempered	240	13	0.2	110	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.11	0.13	0.144	0.16	0.18	0.19
	M	Aciers fortement alliés / High-alloy steel ¹⁾	Austénitique / austenitic ²⁾	Trempé / quenched	180	14	0.2	100	0.03	0.04	0.06	0.07	0.08	0.10	0.11	0.126	0.14	0.15
K	Fonte grise / Gray cast iron	Perlitique/ferritique / pearlitic/ferritic	Perlitique (martensitique) / pearlitic (martensitic)	180	15	0.25	140	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.162	0.18	0.20	0.22
			Perlitique / pearlitic	260	16	0.25	140	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.162	0.18	0.20	0.22
	Fonte grise / Gray cast iron	Ferritique / ferritic	Ferritique / ferritic	160	17	0.2	120	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.11	0.13	0.144	0.16	0.18	0.19
			Perlitique / pearlitic	250	18	0.2	120	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.11	0.13	0.144	0.16	0.18	0.19
Fonte ductile / Malleable cast iron	Ferritique / ferritic	Ferritique / ferritic	130	19	0.2	120	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.11	0.13	0.144	0.16	0.18	0.19	
		Perlitique / pearlitic	230	20	0.2	120	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.11	0.13	0.144	0.16	0.18	0.19	
S	Alliages de titane / Titanium alloys	Alliages Alpha+Beta / Alpha+Beta alloys	Vieilli / cured	Rm1050 ³⁾	37	0.2	40	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.1	0.11	0.12
H	Aciers trempés / Hardened steel		Trempé et revenu / hardened + tempered	< 45HRC ⁴⁾	38	0.2	100	0.03	0.04	0.06	0.07	0.08	0.10	0.11	0.126	0.14	0.15	0.17
			Trempé et revenu / hardened + tempered	< 55HRC ⁴⁾	38	0.15	80	0.02	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.10	0.108	0.12	0.13	0.14
	Fonte en coquille / Chilled cast iron		Coulé / cast	400	40	0.2	100	0.03	0.04	0.06	0.07	0.08	0.10	0.11	0.126	0.14	0.15	0.17
	Fonte trempée / Hardened cast iron		Trempé et revenu / hardened + tempered	55HRC ⁴⁾	41	0.15	80	0.02	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.10	0.108	0.12	0.13	0.14

¹⁾ et acier coulé / and cast steel ⁴⁾ Dureté HRC Rockwell C / HRC Rockwell Hardness C

**Coefficient pour les grands
porte-à-faux : FfO**
Factor for overlength: FfO

8 x Ø	0.8
10 x Ø	0.7
15 x Ø	0.5
20 x Ø	0.3
30 x Ø	0.2

Calcul de l'ap (mm) ap = FfO x Coeff. rayon x Rayon
Determination of ap (mm) ap = FfO x Factor for
radius x radius

**Coefficient pour les grands
porte-à-faux : FfO**
Factor for overlength: FfO

8 x Ø	1
10 x Ø	0.9
15 x Ø	0.8
20 x Ø	0.7
30 x Ø	0.6

Calcul de vc (m/min) vcl = vc x FfO
Determination of vc (m/min) vcl = vc x FfO

Conditions de coupe pour la **finition** à grande vitesse. / Cutting data for **finishing** in HSC mode.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition/ Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	ap (Coeff. pour rayon d'angle / Factor for Corner Radius)	vc (m/min)	fz (mm)										
								Ø0.8 R 0.1	Ø1 R 0.15	Ø1.5 R 0.25	Ø2 R 0.5	Ø2.5 R 0.5/1	Ø3 R 0.25/0.5	Ø4 R 0.5/1	Ø5 R 0.5/1	Ø6 R 1/2/ 2.5	Ø8 R 0.5/1/2	Ø10 R 1/2/3
P	Aciers non alliés / Unalloyed steel ¹⁾	approx. 0.15%C	Recuit / annealed	125	1	0.25	140	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.162	0.18	0.20	0.22
		approx. 0.45%C	Recuit / annealed	190	2	0.25	140	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.162	0.18	0.20	0.22
		approx. 0.45%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	250	3	0.25	140	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.162	0.18	0.20	0.22
		approx. 0.75%C	Recuit / annealed	270	4	0.25	140	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.162	0.18	0.20	0.22
		approx. 0.75%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	300	5	0.25	140	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.162	0.18	0.20	0.22
	Aciers faiblement alliés / Low-alloy steel ¹⁾		Recuit / annealed	180	6	0.25	140	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.162	0.18	0.20	0.22
			Trempé et revenu / hardened+tempered	275	7	0.25	140	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.162	0.18	0.20	0.22
			Trempé et revenu / hardened+tempered	300	8	0.25	140	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.162	0.18	0.20	0.22
			Trempé et revenu / hardened+tempered	350	9	0.25	140	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.162	0.18	0.20	0.22
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel		Recuit / annealed	200	10	0.25	120	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.11	0.13	0.144	0.16	0.18	0.19
	Aciers à outils fortement alliés / High-alloy tool steel ¹⁾		Trempé et revenu / hardened + tempered	325	11	0.2	120	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.11	0.13	0.144	0.16	0.18	0.19
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel ¹⁾	Ferritique/martensitique / ferritic/martensitic	Recuit / annealed	200	12	0.2	110	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.11	0.13	0.144	0.16	0.18	0.19
		Martensitique / martensitic	Trempé et revenu / hardened+tempered	240	13	0.2	110	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.11	0.13	0.144	0.16	0.18	0.19
M	Aciers fortement alliés / High-alloy steel ¹⁾	Austénitique / austenitic ²⁾	Trempé / quenched	180	14	0.2	100	0.03	0.04	0.06	0.07	0.08	0.10	0.11	0.126	0.14	0.15	0.17
K	Fonte grise / Gray cast iron	Perlitique/ferritique / pearlitic/ferritic		180	15	0.25	140	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.162	0.18	0.20	0.22
		Perlitique (martensitique) / pearlitic (martensitic)		260	16	0.25	140	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.162	0.18	0.20	0.22
	Fonte grise / Gray cast iron	Ferritique / ferritic		160	17	0.2	120	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.11	0.13	0.144	0.16	0.18	0.19
		Perlitique / pearlitic		250	18	0.2	120	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.11	0.13	0.144	0.16	0.18	0.19
	Fonte ductile / Malleable cast iron	Ferritique / ferritic		130	19	0.2	120	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.11	0.13	0.144	0.16	0.18	0.19
		Perlitique / pearlitic		230	20	0.2	120	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.11	0.13	0.144	0.16	0.18	0.19
S	Alliages de titane / Titanium alloys	Alliages Alpha+ Beta / Alpha+Beta alloys	Vieilli / cured	Rm1050 ³⁾	37	0.2	40	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.1	0.11	0.12
H	Aciers trempés / Hardened steel		Trempé et revenu / hardened + tempered	< 45HRC ⁴⁾	38	0.2	100	0.03	0.04	0.06	0.07	0.08	0.10	0.11	0.126	0.14	0.15	0.17
			Trempé et revenu / hardened + tempered	< 55HRC ⁴⁾	38	0.15	80	0.02	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.10	0.108	0.12	0.13	0.14
	Fonte en coquille / Chilled cast iron		Coulé / cast	400	40	0.2	100	0.03	0.04	0.06	0.07	0.08	0.10	0.11	0.126	0.14	0.15	0.17
	Fonte trempée / Hardened cast iron		Trempé et revenu / hardened + tempered	55HRC ⁴⁾	41	0.15	80	0.02	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.10	0.108	0.12	0.13	0.14

¹⁾ et acier coulé / and cast steel ⁴⁾ Dureté HRC Rockwell C / HRC Rockwell Hardness C

**Coefficient pour les grands
porte-à-faux : FfO**
Factor for overlength: FfO

8 x Ø	0.8
10 x Ø	0.7
15 x Ø	0.5
20 x Ø	0.3
30 x Ø	0.2

 Calcul de l'ap (mm) ap = FfO x Coeff. rayon x Rayon
 Determination of ap (mm) ap = FfO x Factor for
 radius x radius

**Coefficient pour les grands
porte-à-faux : FfO**
Factor for overlength: FfO

8 x Ø	1
10 x Ø	0.9
15 x Ø	0.8
20 x Ø	0.7
30 x Ø	0.6

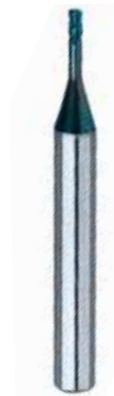
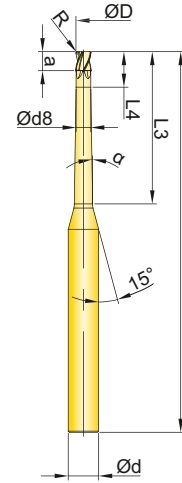
 Calcul de vc (m/min): vCL = vc x FfO
 Determination of vc (m/min): vCL = vc x FfO

INTORic

Fraise torique rayonnée, z = 4, modèle conique /
Torus end mill with corner radius, z = 4, tapered model

- Fraise en bout pour l'usinage des nervures des matrices de coulée et pour l'usinage des aciers inoxydables et alliages de titane.
- Porte-outil conforme DIN 6535 HA
- End mill for machining ribs in the die casting mold area, and for machining stainless steels and titanium alloys.
- Toolholder in acc. with DIN 6535 HA

D	0/-0.02	▼ Ebauche Roughing	Qualité Quality	IN2006
R	± 0.01	▼▼ Semi-finition Pre-finishing	Angle d'hélice Helix angle	30°
Ød	h6	▼▼▼ Finition Finishing		



P	M	K	N _(K)	S _(M)	H _(PK)
+	o			o	+

+ Bien adapté / very suitable o Peu adapté / less suitable

Référence / Article No.	D	d	L	R	a	L3	L4	α	d8	z	ℓ _{ik}	Prix € / Price €
INTOR008.010.005Z4K04	0.8	6	60	0.1	1	5	2	0.4°	0.8	4	✓	73.00
INTOR008.010.008Z4K04	0.8	6	60	0.1	1	8	2	0.4°	0.8	4	✓	74.00
INTOR010.015.008Z4K04	1	6	60	0.15	2	8	2	0.4°	0.9	4	✓	74.00
INTOR010.015.012Z4K04	1	6	60	0.15	2	12	2	0.4°	0.9	4	✓	75.00
INTOR010.015.015Z4K04	1	6	60	0.15	2	15	2	0.4°	0.9	4	✓	77.00
INTOR010.015.008Z4K09	1	6	60	0.15	2	8	4	0.9°	0.9	4	✓	74.00
INTOR010.015.012Z4K09	1	6	60	0.15	2	12	2	0.9°	0.9	4	✓	81.00
INTOR010.015.015Z4K09	1	6	60	0.15	2	15	2	0.9°	0.9	4	✓	83.00
INTOR012.020.010Z4K04	1.2	6	57	0.2	2	10	3	0.4°	1.1	4	✓	75.00
INTOR012.020.015Z4K04	1.2	6	57	0.2	2	15	3	0.4°	1.1	4	✓	78.00
INTOR012.020.020Z4K04	1.2	6	57	0.2	2	20	3	0.4°	1.1	4	✓	82.00
INTOR012.020.010Z4K09	1.2	6	57	0.2	2	10	3	0.9°	1.1	4	✓	75.00
INTOR012.020.015Z4K09	1.2	6	57	0.2	2	15	3	0.9°	1.1	4	✓	78.00
INTOR012.020.020Z4K09	1.2	6	57	0.2	2	20	3	0.9°	1.1	4	✓	82.00
INTOR012.020.030Z4K09	1.2	6	70	0.2	2	30	3	0.9°	1.1	4		86.00
INTOR014.025.010Z4K04	1.4	6	57	0.25	4	10	4	0.4°	1.3	4	✓	75.00
INTOR014.025.015Z4K04	1.4	6	57	0.25	4	15	4	0.4°	1.3	4	✓	78.00
INTOR014.025.010Z4K09	1.4	6	57	0.25	4	10	4	0.9°	1.3	4	✓	75.00
INTOR014.025.015Z4K09	1.4	6	57	0.25	4	15	4	0.9°	1.3	4	✓	78.00
INTOR015.025.060Z4K09	1.5	6	100	0.15	3	60	6	0.9°	1.4	4		111.00
INTOR015.025.008Z4K04	1.5	6	57	0.25	2	8	3	0.4°	1.4	4	✓	75.00
INTOR015.025.015Z4K04	1.5	6	57	0.25	2	15	3	0.4°	1.4	4	✓	78.00
INTOR015.025.020Z4K04	1.5	6	57	0.25	2	20	3	0.4°	1.4	4	✓	82.00
INTOR015.025.026Z4K04	1.5	6	70	0.25	3	26	3	0.4°	1.4	4		90.00
INTOR015.025.010Z4K04	1.5	6	57	0.25	3	10	3	0.9°	1.4	4	✓	74.00
INTOR015.025.010Z4K09	1.5	6	60	0.25	3	10	6	0.9°	1.4	4	✓	76.00
INTOR015.025.015Z4K09	1.5	6	57	0.25	3	15	3	0.9°	1.4	4	✓	78.00
INTOR015.025.026Z4K09	1.5	6	70	0.25	3	26	3	0.9°	1.4	4		90.00
INTOR015.025.035Z4K09	1.5	6	80	0.25	3	35	3	0.9°	1.4	4		96.00
INTOR015.025.050Z4K10	1.5	6	100	0.25	3	50	6	1°	1.4	4		103.00
INTOR015.025.030Z4K15	1.5	6	75	0.25	3	30	6	1.5°	1.4	4		92.00
INTOR015.025.050Z4K15	1.5	6	100	0.25	3	50	6	1.5°	1.4	4		103.00
INTOR017.025.022Z4K04	1.7	6	60	0.25	2	22	4	0.4°	1.6	4	✓	78.00
INTOR017.025.017Z4K09	1.7	6	60	0.25	2	17	5	0.9°	1.6	4	✓	78.00
INTOR017.040.015Z4K04	1.7	6	60	0.4	2	15	4	0.4°	1.6	4	✓	78.00
INTOR017.050.015Z4K04	1.7	6	60	0.5	2	15	4	0.4°	1.6	4	✓	78.00
INTOR019.020.050Z4K09	1.9	6	100	0.2	1.5	50	3	0.9°	1.8	4		100.00
INTOR019.020.070Z4K09	1.9	6	120	0.2	1.5	70	3	0.9°	1.8	4		111.00

INTORic

Fraise torique rayonnée, z = 4, modèle conique /
Torus end mill with corner radius, z = 4, tapered model

Référence / Article No.	D	d	L	R	a	L3	L4	α	d8	z		Prix € / Price €
INTOR019.025.025Z4K04	1.9	6	60	0.25	1.5	25	3	0.4°	1.8	4		86.00
INTOR019.025.015Z4K09	1.9	6	60	0.25	1.5	15	3	0.9°	1.8	4		75.00
INTOR019.025.025Z4K09	1.9	6	60	0.25	1.5	25	3	0.9°	1.8	4		86.00
INTOR019.025.035Z4K09	1.9	6	80	0.25	1.5	35	3	0.9°	1.8	4		92.00
INTOR019.040.015Z4K09	1.9	6	60	0.4	1.5	15	3	0.9°	1.8	4		75.00
INTOR020.030.020Z4K09	2	6	60	0.3	1.5	20	5	0.9°	1.9	4		75.00
INTOR020.030.030Z4K09	2	6	70	0.3	2	30	15	0.9°	1.9	4		93.00
INTOR025.025.030Z4K04	2.5	6	75	0.25	5	30	5	0.4°	2.4	4		82.00
INTOR025.025.015Z4K09	2.5	6	60	0.25	2	15	5	0.9°	2.4	4		71.00
INTOR025.025.030Z4K15	2.5	6	75	0.25	5	30	5	1.5°	2.4	4		82.00
INTOR025.025.040Z4K09	2.5	6	80	0.25	5	40	15	0.9°	2.4	4		85.00
INTOR025.025.050Z4K15	2.5	6	100	0.25	5	50	8	1.5°	2.4	4		103.00
INTOR025.040.015Z4K09	2.5	6	60	0.4	2	15	5	0.9°	2.4	4		71.00
INTOR025.040.030Z4K09	2.5	6	75	0.4	5	30	5	0.9°	2.4	4		82.00
INTOR025.040.030Z4K15	2.5	6	75	0.4	5	30	5	1.5°	2.4	4		82.00
INTOR025.040.040Z4K09	2.5	6	80	0.4	5	40	15	0.9°	2.4	4		88.00
INTOR025.040.050Z4K15	2.5	6	100	0.4	5	50	8	1.5°	2.4	4		103.00
INTOR025.025.050Z4K30	2.5	8	100	0.25	5	50	8	3°	2.4	4		111.00
INTOR030.040.030Z4K09	3	6	75	0.4	4	30	7	0.9°	2.9	4		82.00
INTOR030.040.050Z4K09	3	6	100	0.4	4	50	8	0.9°	2.9	4		108.00
INTOR030.040.070Z4K09	3	6	120	0.4	4	70	20	0.9°	2.9	4		121.00
INTOR040.040.035Z4K09	4	6	80	0.4	5	35	8	0.9°	3.9	4		84.00
INTOR040.040.050Z4K09	4	8	100	0.4	4	50	8	0.9°	3.9	4		121.00
INTOR040.040.065Z4K09	4	8	120	0.4	4	65	20	0.9°	3.9	4		140.00
INTOR040.040.055Z4K15	4	8	100	0.4	4	55	8	1.5°	3.9	4		139.00
INTOR050.050.030Z4K09	5	8	70	0.5	5	30	10	0.9°	4.8	4		117.00
INTOR060.050.070Z4K04	6	10	120	0.5	5	70	20	0.4°	5.8	4		145.00
INTOR060.100.040Z4K09	6	10	85	1	5	40	15	0.9°	5.8	4		145.00
INTOR060.100.065Z4K09	6	10	120	1	6	65	10	0.9°	5.8	4		145.00
INTOR060.050.065Z4K09	6	10	120	0.5	6	65	10	0.9°	5.8	4		145.00
INTOR060.100.065Z4K10	6	10	125	1	6	65	15	1°	5.8	4		149.00
INTOR080.100.062Z4K09	8	10	100	1	8	62	20	0.9°	7.8	4		137.00
INTOR080.100.070Z4K09	8	10	150	1	8	70	10	0.9°	7.8	4		157.00
INTOR080.100.070Z4K15	8	10	150	1	8	70	35	1.5°	7.8	4		157.00
INTOR080.100.072Z4K15	8	12	150	1	8	72	15	1.5°	7.8	4		149.00
INTOR100.100.070Z4K08	10	12	150	1	8	70	15	0.8°	9.8	4		214.00
INTOR100.100.060Z4K09	10	12	100	1	8	60	20	0.9°	9.8	4		174.00
INTOR120.100.070Z4K15	12	16	150	1	12	70	20	1.5°	11.8	4		264.00
INTOR120.100.070Z4K17	12	16	170	1	12	70	24	1.7°	11.8	4		333.00

Coefficient pour les grands
porte-à-faux : FfO
Factor for overlength: FfO

6 x Ø	0.8
8 x Ø	0.7
10 x Ø	0.5
15 x Ø	0.3
20 x Ø	0.2

Calcul de l'ap (mm) ap = FfO x Coeff. rayon x Rayon
Determination of ap (mm) ap = FfO x Factor for
radius x radius

Coefficient pour les grands
porte-à-faux : FfO
Factor for overlength: FfO

6 x Ø	1
8 x Ø	0.9
10 x Ø	0.8
15 x Ø	0.7
20 x Ø	0.6

Calcul de vc (m/min): v_L = vc x FfO
Determination of vc (m/min): v_L = vc x FfO

INTORic

Fraise torique rayonnée, z = 4, modèle conique /
Torus end mill with corner radius, z = 4, tapered model

Conditions de coupe pour l'ébauche à grande vitesse / Cutting data for roughing in HSC mode

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition/ Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell (HB) / Brinell Hardness (HB)	Groupe d'usinage / Machining Group	ap (Coeff. rayon d'angle) (Factor for Corner Radius)	vc (m/min)	
P	Aciers non alliés / Unalloyed steel ¹⁾	approx. 0.15%C	Recuit / annealed	125	1	0.25	120	
		approx. 0.45%C	Recuit / annealed	190	2	0.25	120	
		approx. 0.45%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	250	3	0.25	120	
		approx. 0.75%C	Recuit / annealed	270	4	0.25	120	
		approx. 0.75%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	300	5	0.25	120	
	Aciers faiblement alliés / Low-alloy steel ¹⁾			Recuit / annealed	180	6	0.25	120
				Trempé et revenu / hardened+tempered	275	7	0.25	120
				Trempé et revenu / hardened+tempered	300	8	0.25	120
				Trempé et revenu / hardened+tempered	350	9	0.25	120
		Aciers fortement alliés / High-alloy steel		Recuit / annealed	200	10	0.25	120
		Aciers à outils fortement alliés / High-alloy tool steel ¹⁾		Trempé et revenu / hardened + tempered	325	11	0.2	100
		Aciers fortement alliés / High-alloy steel ¹⁾	Ferritique/martensitique / ferritic/martensitic martensitique / martensitic	Recuit / annealed	200	12	0.2	100
				Trempé et revenu / hardened+tempered	240	13	0.2	100
M	Aciers fortement alliés / High-alloy steel ¹⁾	Austénitique / austenitic ²⁾	Trempé / quenched	180	14	0.2	100	
S	Alliages de titane / Titanium alloys	Alliages Alpha+Beta / Alpha+Beta alloys	Vieilli / cured	Rm1050 ³⁾	37	0.2	40	
H	Aciers trempés / Hardened steel		Trempé et revenu / hardened + tempered	< 45HRC ⁴⁾	38	0.2	100	
			Trempé et revenu / hardened + tempered	< 55HRC ⁴⁾	38	0.15	80	
	Fonte en coquille / Chilled cast iron		Coulé / cast	400	40	0.2	100	
	Fonte trempée / Hardened cast iron		Trempé et revenu / hardened + tempered	55HRC ⁴⁾	41	0.15	80	

¹⁾ et acier coulé / and cast steel ²⁾et austénitique/ferritique / and austenitic/ferritic ³⁾Rm : résistance à la traction en MPa / Rm: Tensile strength in MPa ⁴⁾Dureté HRC Rockwell C / HRC Rockwell Hardness C

Conditions de coupe pour la finition à grande vitesse / Cutting data for finishing in HSC mode

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition/ Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell (HB) / Brinell Hardness (HB)	Groupe d'usinage / Machining Group	ap (Coeff. rayon d'angle) (Factor for Corner Radius)	vc (m/min)	
P	Aciers non alliés / Unalloyed steel ¹⁾	approx. 0.15%C	Recuit / annealed	125	1	0.2	140	
		approx. 0.45%C	Recuit / annealed	190	2	0.2	140	
		approx. 0.45%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	250	3	0.2	140	
		approx. 0.75%C	Recuit / annealed	270	4	0.2	140	
		approx. 0.75%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	300	5	0.2	140	
	Aciers faiblement alliés / Low-alloy steel ¹⁾			Recuit / annealed	180	6	0.2	140
				Trempé et revenu / hardened+tempered	275	7	0.2	140
				Trempé et revenu / hardened+tempered	300	8	0.2	140
				Trempé et revenu / hardened+tempered	350	9	0.2	140
		Aciers fortement alliés / High-alloy steel		Recuit / annealed	200	10	0.2	140
		Aciers à outils fortement alliés / High-alloy tool steel ¹⁾		Trempé et revenu / hardened + tempered	325	11	0.15	120
		Aciers fortement alliés / High-alloy steel ¹⁾	Ferritique/martensitique / ferritic/martensitic Martensitique / martensitic	Recuit / annealed	200	12	0.15	120
				Trempé et revenu / hardened+tempered	240	13	0.15	120
M	Aciers fortement alliés / High-alloy steel ¹⁾	Austénitique / austenitic ²⁾	Trempé / quenched	180	14	0.15	120	
S	Alliages de titane / Titanium alloys	Alliages Alpha+Beta / Alpha+Beta alloys	Vieilli / cured	Rm1050 ³⁾	37	0.15	50	
H	Aciers trempés / Hardened steel		Trempé et revenu / hardened + tempered	< 45HRC ⁴⁾	38	0.15	120	
			Trempé et revenu / hardened + tempered	< 55HRC ⁴⁾	38	0.1	100	
	Fonte en coquille / Chilled cast iron		Coulé / cast	400	40	0.15	120	
	Fonte trempée / Hardened cast iron		Trempé et revenu / hardened + tempered	55HRC ⁴⁾	41	0.1	100	

¹⁾ et acier coulé / and cast steel ²⁾et austénitique/ferritique / and austenitic/ferritic ³⁾Rm : résistance à la traction en MPa / Rm: Tensile strength in MPa ⁴⁾Dureté HRC Rockwell C / HRC Rockwell Hardness C

INTORic

Fraise torique rayonnée, z = 4, modèle conique /
Torus end mill with corner radius, z = 4, tapered model

	fz (mm)														
	Ø0.8 R 0.1	Ø1 R 0.15	Ø1.2 R 0.2	Ø1.4 R 0.25	Ø1.5 R 0.15 / 0.25	Ø1.7 R 0.25 / 0.4 / 0.5	Ø1.9 R 0.2 / 0.25 / 0.4	Ø2 R 0.3	Ø2.5 R 0.25 / 0.4	Ø3 R 0.4	Ø4 R 0.4	Ø6 R 0.5 / 1	Ø8 R 1	Ø10 R 1	Ø12 R 1
	0.015	0.015	0.019	0.023	0.023	0.023	0.030	0.030	0.034	0.038	0.0532	0.0684	0.0836	0.114	0.152
	0.015	0.015	0.019	0.023	0.023	0.023	0.030	0.030	0.034	0.038	0.0532	0.0684	0.0836	0.114	0.152
	0.015	0.015	0.019	0.023	0.023	0.023	0.030	0.030	0.034	0.038	0.0532	0.0684	0.0836	0.114	0.152
	0.015	0.015	0.019	0.023	0.023	0.023	0.030	0.030	0.034	0.038	0.0532	0.0684	0.0836	0.114	0.152
	0.015	0.015	0.019	0.023	0.023	0.023	0.030	0.030	0.034	0.038	0.0532	0.0684	0.0836	0.114	0.152
	0.015	0.015	0.019	0.023	0.023	0.023	0.030	0.030	0.034	0.038	0.0532	0.0684	0.0836	0.114	0.152
	0.015	0.015	0.019	0.023	0.023	0.023	0.030	0.030	0.034	0.038	0.0532	0.0684	0.0836	0.114	0.152
	0.015	0.015	0.019	0.023	0.023	0.023	0.030	0.030	0.034	0.038	0.0532	0.0684	0.0836	0.114	0.152
	0.014	0.014	0.018	0.022	0.022	0.022	0.029	0.029	0.032	0.036	0.0504	0.0648	0.0792	0.108	0.144
	0.014	0.014	0.018	0.022	0.022	0.022	0.029	0.029	0.032	0.036	0.0504	0.0648	0.0792	0.108	0.144
	0.014	0.014	0.018	0.022	0.022	0.022	0.029	0.029	0.032	0.036	0.0504	0.0648	0.0792	0.108	0.144
	0.014	0.014	0.018	0.022	0.022	0.022	0.029	0.029	0.032	0.036	0.0504	0.0648	0.0792	0.108	0.144
	0.012	0.012	0.015	0.018	0.018	0.018	0.024	0.024	0.027	0.03	0.042	0.054	0.066	0.09	0.12
	0.013	0.013	0.016	0.019	0.019	0.019	0.026	0.026	0.029	0.032	0.0448	0.0576	0.0704	0.096	0.128
	0.012	0.012	0.015	0.018	0.018	0.018	0.024	0.024	0.027	0.03	0.042	0.054	0.066	0.09	0.12
	0.013	0.013	0.016	0.019	0.019	0.019	0.026	0.026	0.029	0.032	0.0448	0.0576	0.0704	0.096	0.128
	0.012	0.012	0.015	0.018	0.018	0.018	0.024	0.024	0.027	0.03	0.042	0.054	0.066	0.09	0.12

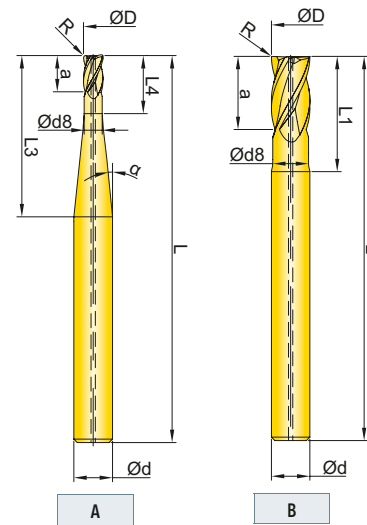
	fz (mm)														
	Ø0.8 R 0.1	Ø1 R 0.15	Ø1.2 R 0.2	Ø1.4 R 0.25	Ø1.5 R 0.15 / 0.25	Ø1.7 R 0.25 / 0.4 / 0.5	Ø1.9 R 0.2 / 0.25 / 0.4	Ø2 R 0.3	Ø2.5 R 0.25 / 0.4	Ø3 R 0.4	Ø4 R 0.4	Ø6 R 0.5 / 1	Ø8 R 1	Ø10 R 1	Ø12 R 1
	0.016	0.016	0.02	0.024	0.024	0.024	0.032	0.032	0.036	0.04	0.056	0.072	0.088	0.12	0.16
	0.016	0.016	0.02	0.024	0.024	0.024	0.032	0.032	0.036	0.04	0.056	0.072	0.088	0.12	0.16
	0.016	0.016	0.02	0.024	0.024	0.024	0.032	0.032	0.036	0.04	0.056	0.072	0.088	0.12	0.16
	0.016	0.016	0.02	0.024	0.024	0.024	0.032	0.032	0.036	0.04	0.056	0.072	0.088	0.12	0.16
	0.016	0.016	0.02	0.024	0.024	0.024	0.032	0.032	0.036	0.04	0.056	0.072	0.088	0.12	0.16
	0.016	0.016	0.02	0.024	0.024	0.024	0.032	0.032	0.036	0.04	0.056	0.072	0.088	0.12	0.16
	0.016	0.016	0.02	0.024	0.024	0.024	0.032	0.032	0.036	0.04	0.056	0.072	0.088	0.12	0.16
	0.016	0.016	0.02	0.024	0.024	0.024	0.032	0.032	0.036	0.04	0.056	0.072	0.088	0.12	0.16
	0.015	0.015	0.019	0.023	0.023	0.023	0.03	0.03	0.034	0.038	0.0532	0.0684	0.0836	0.114	0.152
	0.015	0.015	0.019	0.023	0.023	0.023	0.03	0.03	0.034	0.038	0.0532	0.0684	0.0836	0.114	0.152
	0.015	0.015	0.019	0.023	0.023	0.023	0.03	0.03	0.034	0.038	0.0532	0.0684	0.0836	0.114	0.152
	0.015	0.015	0.019	0.023	0.023	0.023	0.03	0.03	0.034	0.038	0.0532	0.0684	0.0836	0.114	0.152
	0.013	0.013	0.016	0.019	0.019	0.019	0.026	0.026	0.029	0.032	0.0448	0.0576	0.0704	0.096	0.128
	0.014	0.014	0.018	0.021	0.021	0.021	0.028	0.028	0.032	0.035	0.049	0.063	0.077	0.105	0.14
	0.014	0.014	0.018	0.021	0.021	0.021	0.028	0.028	0.032	0.035	0.049	0.063	0.077	0.105	0.14
	0.014	0.014	0.018	0.021	0.021	0.021	0.028	0.028	0.032	0.035	0.049	0.063	0.077	0.105	0.14
	0.014	0.014	0.018	0.021	0.021	0.021	0.028	0.028	0.032	0.035	0.049	0.063	0.077	0.105	0.14

INCOOlant

Fraise en bout UGV rayonnée, z = 4 /
HSC end mill with corner radius, z = 4

- Débit copeaux élevé avec z=4 et pas variable (usinage général des aciers jusqu'à 54 HRC). Fraise en bout carbure monobloc avec arrosage Intégré.
- Porte-outil conforme DIN 6535 HA
- High stock removal rate with z = 4 and variable pitch (general machining of steel up to 54 HRC). Solid carbide end mill with through-the-tool coolant.
- Toolholder in acc. with DIN 6535 HA

D	0/-0.02	▼	Ebauche Roughing	Qualité Quality	IN2006
R	± 0.01	▼▼	Semi-finition Pre-finishing	Angle d'hélice Helix angle	36°
Ød	h6	▼▼▼	Finition Finishing		



P	M	K	N_(K)	S_(M)	H_(PK)
+		○			+

+ Bien adapté ○ Peu adapté
very suitable less suitable

Référence / Article No.	D	d	L	R	a	L1	L3	L4	α	d8	z	Type	⊖	Prix € / Price €
INCO020.050.006Z4K57	2	6	60	0.5	2		20	6	5.7°	1.9	4	A		70.00
INCO030.080.009Z4K43	3	6	60	0.8	2		20	9	4.3°	2.8	4	A		70.00
INCO040.100.012Z4	4	6	60	1	2	12				3.6	4	B	✓	70.00
INCO060.100.018Z4	6	6	60	1	3	18				5.6	4	B	✓	70.00
INCO060.150.018Z4	6	6	60	1.5	3	18				5.6	4	B	✓	70.00
INCO080.200.024Z4	8	8	65	2	4	24				7.6	4	B	✓	82.00
INCO100.100.030Z4	10	10	85	1	5	30				9.6	4	B	✓	96.00
INCO100.200.030Z4	10	10	85	2	5	30				9.6	4	B	✓	96.00
INCO120.200.040Z4	12	12	100	2	6	40				11.6	4	B	✓	107.00
INCO120.300.040Z4	12	12	100	3	6	40				11.6	4	B	✓	107.00

INCOOLant

**Fraise en bout UGV rayonnée, z = 4 /
HSC end mill with corner radius, z = 4**

Conditions de coupe pour l'ébauche à grande vitesse / Cutting data for roughing in HSC mode.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition/ Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell Hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	ap d'usinage / Factor for Corner Radius	vc (m/min)	fz (mm)						
								Ø2 R 0,5	Ø3 R 0,8	Ø4 R 1	Ø6 R 1/1,5	Ø8 R 2	Ø10 R 1/2	Ø12 R 2/3
P	Aciers non alliés / Unalloyed steel ¹⁾	approx. 0,15%C	Recuit / annealed	125	1	0,2	160	0,11	0,15	0,20	0,30	0,39	0,45	0,51
		approx. 0,45%C	Recuit / annealed	190	2	0,2	160	0,11	0,15	0,20	0,30	0,39	0,45	0,51
		approx. 0,45%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	250	3	0,2	160	0,11	0,15	0,20	0,30	0,39	0,45	0,51
		approx. 0,75%C	Recuit / annealed	270	4	0,2	160	0,11	0,15	0,20	0,30	0,39	0,45	0,51
		approx. 0,75%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	300	5	0,2	160	0,11	0,15	0,20	0,30	0,39	0,45	0,51
	Aciers faiblement alliés / Low-alloy steel ¹⁾		Recuit / annealed	180	6	0,2	160	0,11	0,15	0,20	0,30	0,39	0,45	0,51
			Trempé et revenu / hardened+tempered	275	7	0,2	160	0,11	0,15	0,20	0,30	0,39	0,45	0,51
			Trempé et revenu / hardened+tempered	300	8	0,2	160	0,11	0,15	0,20	0,30	0,39	0,45	0,51
			Trempé et revenu / hardened+tempered	350	9	0,2	160	0,11	0,15	0,20	0,30	0,39	0,45	0,51
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel		Recuit / annealed	200	10	0,18	160	0,11	0,15	0,20	0,30	0,39	0,45	0,51
	Aciers à outils fortement alliés / High-alloy tool steel ¹⁾		Trempé et revenu / hardened + tempered	325	11	0,15	160	0,11	0,15	0,20	0,30	0,39	0,45	0,51
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel ¹⁾	Ferritique/martensitique / ferritic/martensitic Martensitique / martensitic	Recuit / annealed	200	12	0,15	150	0,11	0,15	0,20	0,30	0,39	0,45	0
			Trempé et revenu / hardened+tempered	240	13	0,15	150	0,11	0,15	0,20	0,30	0,39	0,45	0,51
K	Fonte grise / Gray cast iron	Perlitique/ferritique / pearlitic/ferritic		180	15	0,2	160	0,11	0,15	0,20	0,30	0,39	0,45	0,51
	Fonte grise / Gray cast iron	Perlitique (martensitique) / pearlitic (martensitic)		260	16	0,2	160	0,11	0,15	0,20	0,30	0,39	0,45	0,51
		Ferritique / ferritic		160	17	0,2	160	0,11	0,15	0,20	0,30	0,39	0,45	0,51
	Fonte ductile / Malleable cast iron	Perlitique / pearlitic		250	18	0,2	160	0,11	0,15	0,20	0,30	0,39	0,45	0,51
		Ferritique / ferritic		130	19	0,2	160	0,11	0,15	0,20	0,30	0,39	0,45	0,51
H	Aciers trempés / Hardened steel	Perlitique / pearlitic		230	20	0,2	160	0,11	0,15	0,20	0,30	0,39	0,45	0,51
		Trempé et revenu / hardened + tempered	< 45HRC ⁴⁾	38	0,18	150	0,10	0,14	0,18	0,28	0,36	0,42	0,48	
	Fonte en coquille / Chilled cast iron		Trempé et revenu / hardened + tempered	< 55HRC ⁴⁾	38	0,15	140	0,08	0,12	0,16	0,24	0,31	0,36	0,41
	Fonte trempée / Hardened cast iron		Coulé / cast	400	40	0,18	150	0,10	0,14	0,18	0,28	0,36	0,42	0,48
			Trempé et revenu / hardened + tempered	55HRC ⁴⁾	41	0,15	140	0,08	0,12	0,16	0,24	0,31	0,36	0,41

Conditions de coupe pour la semi-finition à grande vitesse / Cutting data for pre-finishing in HSC mode.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition/ Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell Hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	ap d'usinage / Factor for Corner Radius	vc (m/min)	fz (mm)						
								Ø2 R 0,5	Ø3 R 0,8	Ø4 R 1	Ø6 R 1/1,5	Ø8 R 2	Ø10 R 1/2	Ø12 R 2/3
P	Aciers non alliés / Unalloyed steel ¹⁾	approx. 0,15%C	Recuit / annealed	125	1	0,05 - 0,1	180	0,05	0,08	0,10	0,15	0,20	0,23	0,26
		approx. 0,45%C	Recuit / annealed	190	2	0,05 - 0,1	180	0,05	0,08	0,10	0,15	0,20	0,23	0,26
		approx. 0,45%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	250	3	0,05 - 0,1	180	0,05	0,08	0,10	0,15	0,20	0,23	0,26
		approx. 0,75%C	Recuit / annealed	270	4	0,05 - 0,1	180	0,05	0,08	0,10	0,15	0,20	0,23	0,26
		approx. 0,75%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	300	5	0,05 - 0,1	180	0,05	0,08	0,10	0,15	0,20	0,23	0,26
	Aciers faiblement alliés / Low-alloy steel ¹⁾		Recuit / annealed	180	6	0,05 - 0,1	180	0,05	0,08	0,10	0,15	0,20	0,23	0,26
			Trempé et revenu / hardened+tempered	275	7	0,05 - 0,1	180	0,05	0,08	0,10	0,15	0,20	0,23	0,26
			Trempé et revenu / hardened+tempered	300	8	0,05 - 0,1	180	0,05	0,08	0,10	0,15	0,20	0,23	0,26
			Trempé et revenu / hardened+tempered	350	9	0,05 - 0,1	180	0,05	0,08	0,10	0,15	0,20	0,23	0,26
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel		Recuit / annealed	200	10	0,05 - 0,1	180	0,05	0,08	0,10	0,15	0,20	0,23	0,26
	Aciers à outils fortement alliés / High-alloy tool steel ¹⁾		Trempé et revenu / hardened + tempered	325	11	0,05 - 0,1	180	0,05	0,08	0,10	0,15	0,20	0,23	0,26
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel ¹⁾	Ferritique/martensitique / ferritic/martensitic Martensitique / martensitic	Recuit / annealed	200	12	0,05 - 0,1	170	0,05	0,08	0,10	0,15	0,20	0,23	0,26
			Trempé et revenu / hardened+tempered	240	13	0,05 - 0,1	170	0,05	0,08	0,1	0,15	0,2	0,23	0,26
K	Fonte grise / Gray cast iron	Perlitique/ferritique / pearlitic/ferritic		180	15	0,05 - 0,1	180	0,05	0,08	0,1	0,15	0,2	0,23	0,26
	Fonte grise / Gray cast iron	Perlitique (martensitique) / pearlitic (martensitic)		260	16	0,05 - 0,1	180	0,05	0,08	0,1	0,15	0,2	0,23	0,26
		Ferritique / ferritic		160	17	0,05 - 0,1	180	0,05	0,08	0,1	0,15	0,2	0,23	0,26
	Fonte ductile / Malleable cast iron	Perlitique / pearlitic		250	18	0,05 - 0,1	180	0,05	0,08	0,1	0,15	0,2	0,23	0,26
		Ferritique / ferritic		130	19	0,05 - 0,1	180	0,05	0,08	0,1	0,15	0,2	0,23	0,26
H	Aciers trempés / Hardened steel	Perlitique / pearlitic		230	20	0,05 - 0,1	180	0,05	0,08	0,1	0,15	0,2	0,23	0,26
		Trempé et revenu / hardened + tempered	< 45HRC ⁴⁾	38	0,05 - 0,1	170	0,05	0,07	0,09	0,14	0,18	0,21	0,24	
	Fonte en coquille / Chilled cast iron		Trempé et revenu / hardened + tempered	< 55HRC ⁴⁾	38	0,05 - 0,1	160	0,04	0,06	0,08	0,12	0,16	0,18	0,2
	Fonte trempée / Hardened cast iron		Coulé / cast	400	40	0,05 - 0,1	170	0,05	0,07	0,09	0,14	0,18	0,21	0,24
			Trempé et revenu / hardened + tempered	55HRC ⁴⁾	41	0,05 - 0,1	160	0,04	0,06	0,08	0,12	0,16	0,18	0,20

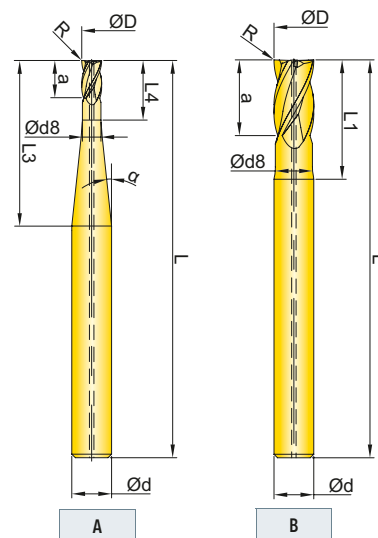
¹⁾ et acier coulé / and cast steel ⁴⁾ Dureté HRC Rockwell C / HRC Rockwell Hardness C

INCOOlant

Fraise en bout UGV rayonnée, z = 4 /
HSC end mill with corner radius, z = 4

- Débit copeaux élevé avec z=4 et pas variable (usinage général des aciers jusqu'à 58 HRC). Fraise en bout carbure monobloc avec arrosage intégré pour l'usinage finition.
- Porte-outil conforme DIN 6535 HA
- Version stable, petite poche à copeaux
- High stock removal rate with z = 4 and variable pitch (general machining of steel up to 58 HRC). Solid carbide end mill with through-the-tool coolant for finish-machining.
- Toolholder in acc. with DIN 6535 HA
- Stable version, small chip space

D	0/-0.015			Qualité Quality	IN2006
R	± 0.01	▼▼	Semi-finition Pre-finishing	Angle d'hélice Helix angle	36°
Ød	h6	▼▼▼	Finition Finishing		



P	M	K	N _(K)	S _(M)	H _(PK)
+		o			+

+ Bien adapté o Peu adapté
very suitable less suitable

Référence / Article No.	D	d	L	R	a	L1	L3	L4	α	d8	z	Type	⊖	Prix € / Price €
INCOO020.050.006Z4HQ	2	6	60	0.5	2		20	6	5.7°	1.9	4	A		70.00
INCOO030.080.009Z4HQ	3	6	60	0.8	2		20	9	4.3°	2.8	4	A		70.00
INCOO040.100.012Z4HQ	4	6	60	1	2	12				3.6	4	B	✓	70.00
INCOO060.100.018Z4HQ	6	6	60	1	3	18				5.6	4	B	✓	70.00
INCOO060.150.018Z4HQ	6	6	60	1.5	3	18				5.6	4	B	✓	70.00
INCOO080.100.024Z4HQ	8	8	65	1	4	24				7.6	4	B	✓	82.00
INCOO080.200.024Z4HQ	8	8	65	2	4	24				7.6	4	B	✓	82.00
INCOO100.100.030Z4HQ	10	10	75	1	5	30				9.6	4	B	✓	96.00
INCOO100.200.030Z4HQ	10	10	75	2	5	30				9.6	4	B	✓	96.00
INCOO120.100.035Z4HQ	12	12	84	1	6	35				11.6	4	B	✓	107.00
INCOO120.150.040Z4HQ	12	12	84	1.5	6	40				11.6	4	B	✓	107.00
INCOO120.300.040Z4HQ	12	12	100	3	6	40				11.6	4	B	✓	107.00

INCOOLant

Fraise en bout UGV rayonnée, z = 4 /
HSC end mill with corner radius, z = 4

Conditions de coupe pour la **semi-finition** à grande vitesse / Cutting data for **pre-finishing** in HSC mode.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition / Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	ap (Coeff. pour rayon d'angle / Factor for Corner Radius)	vc (m/min)	fz (mm)						
								Ø2 R 0.5	Ø3 R 0.8	Ø4 R 1	Ø6 R 1/ 1.5	Ø8 R 1/ 2	Ø10 R 1/ 2	Ø12 R 1/ 1.5/ 3
P	Aciers fortement alliés / High-alloy steel		Recuit / annealed	200	10	0.25	180	0.06	0.08	0.10	0.16	0.21	0.24	0.27
	Aciers à outils fortement alliés / High-alloy tool steel ¹⁾		Recuit / annealed	325	11	0.25	180	0.06	0.08	0.10	0.16	0.21	0.24	0.27
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel ²⁾	Ferritique/martensitique / ferritic/martensitic	Recuit / annealed	200	12	0.25	180	0.06	0.08	0.10	0.16	0.21	0.24	0.27
		Martensitique / martensitic	Trempé et revenu / hardened+tempered	240	13	0.25	180	0.06	0.08	0.10	0.16	0.21	0.24	0.27
K	Fonte grise / Gray cast iron	Perlitique (martensitique) / pearlitic (martensitic)		180	15	0.25	180	0.06	0.08	0.10	0.16	0.21	0.24	0.27
				260	16	0.25	180	0.06	0.08	0.10	0.16	0.21	0.24	0.27
H	Aciers trempés / Hardened steel		Trempé et revenu / hardened + tempered	< 45HRC ⁴⁾	38	0.25	180	0.06	0.08	0.10	0.16	0.21	0.24	0.27
			Trempé et revenu / hardened + tempered	< 55HRC ⁴⁾	38	0.2	120	0.06	0.08	0.10	0.16	0.21	0.24	0.27
			Trempé et revenu / hardened + tempered	> 58HRC ⁴⁾	39	0.15	75	0.06	0.08	0.10	0.16	0.21	0.24	0.27
	Fonte en coquille / Chilled cast iron		Coulé / cast	400	40	0.25	180	0.06	0.08	0.10	0.16	0.21	0.24	0.27
Fonte trempée / Hardened cast iron		Trempé et revenu / hardened + tempered	55HRC ⁴⁾	41	0.2	120	0.06	0.08	0.10	0.16	0.21	0.24	0.27	

¹⁾ et acier coulé / and cast steel ⁴⁾ Dureté HRC Rockwell C / HRC Rockwell Hardness C

Conditions de coupe pour la **finition** à grande vitesse / Cutting data for **finishing** in HSC mode.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition / Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	ap (mm)	vc (m/min)	fz (mm)						
								Ø2 R 0.5	Ø3 R 0.8	Ø4 R 1	Ø6 R 1/ 1.5	Ø8 R 1/ 2	Ø10 R 1/ 2	Ø12 R 1/ 1.5/ 3
P	Aciers fortement alliés / High-alloy steel		Recuit / annealed	200	10	0.05 - 0.15	220	0.05	0.07	0.08	0.13	0.17	0.20	0.22
	Aciers à outils fortement alliés / High-alloy tool steel ¹⁾		Trempé et revenu / hardened + tempered	325	11	0.05 - 0.15	220	0.05	0.07	0.08	0.13	0.17	0.20	0.22
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel ²⁾	Ferritique/martensitique / ferritic/martensitic	Recuit / annealed	200	12	0.05 - 0.15	220	0.05	0.07	0.08	0.13	0.17	0.20	0.22
		Martensitique / martensitic	Trempé et revenu / hardened+tempered	240	13	0.05 - 0.15	220	0.05	0.07	0.08	0.13	0.17	0.20	0.22
K	Fonte grise / Gray cast iron	Perlitique (martensitique) / pearlitic (martensitic)		180	15	0.05 - 0.15	220	0.05	0.07	0.08	0.13	0.17	0.20	0.22
				260	16	0.05 - 0.15	220	0.05	0.07	0.08	0.13	0.17	0.20	0.22
H	Aciers trempés / Hardened steel		Trempé et revenu / hardened + tempered	< 45HRC ⁴⁾	38	0.05 - 0.15	220	0.05	0.07	0.08	0.13	0.17	0.20	0.22
			Trempé et revenu / hardened + tempered	< 55HRC ⁴⁾	38	0.05 - 0.15	180	0.05	0.07	0.08	0.13	0.17	0.20	0.22
			Trempé et revenu / hardened + tempered	> 58HRC ⁴⁾	39	0.05 - 0.15	110	0.05	0.07	0.08	0.13	0.17	0.20	0.22
	Fonte en coquille / Chilled cast iron		Coulé / cast	400	40	0.05 - 0.15	220	0.05	0.07	0.08	0.13	0.17	0.20	0.22
Fonte trempée / Hardened cast iron		Trempé et revenu / hardened + tempered	55HRC ⁴⁾	41	0.05 - 0.15	180	0.05	0.07	0.08	0.13	0.17	0.20	0.22	

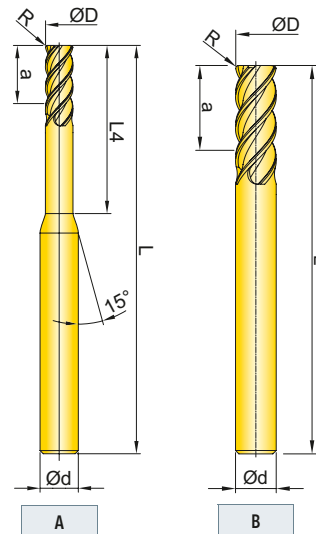
¹⁾ et acier coulé / and cast steel ⁴⁾ Dureté HRC Rockwell C / HRC Rockwell Hardness C

INTURbo

Fraise en bout grande avance rayonnée, $z = 4/2$ /
High feed end mill with corner radius, $z = 4/2$

- La disposition des dents en ovale garantit un débit copeaux élevé même dans de mauvaises conditions (notamment dans les angles ou avec les grands porte-à-faux).
- Porte-outil conforme DIN 6535 HA
- The oval arrangement of the teeth ensures a high stock removal rate, even in adverse conditions (e.g. corner areas and long tools).
- Toolholder in acc. with DIN 6535 HA

D	0/-0.02	▼ Ebauche Roughing	Qualité Quality	IN2006
R	± 0.015	▼▼ Semi-finition Pre-finishing	Angle d'hélice Helix angle	45°
Ød	h6	▼▼▼ Finition Finishing		

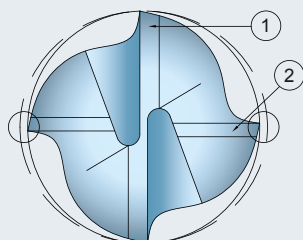


P	M	K	N _(K)	S _(M)	H _(PK)
+		+			o

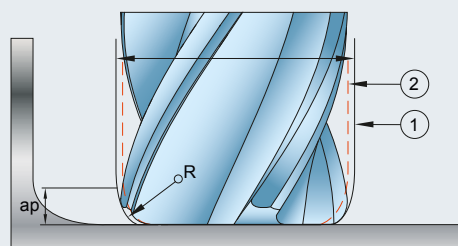
+ Bien adapté / very suitable o Peu adapté / less suitable

Référence / Article No.	D	d	L	R	a	L4	z	Type	Prix € / Price €
INTUR020.050.006Z4	2	6	70	0,5	4	6	4	A	96,00
INTUR030.080.009Z4	3	6	70	0,8	6	9	4	A	96,00
INTUR040.100.012Z4	4	6	70	1	8	12	4	A	99,00
INTUR050.120.015Z4	5	6	70	1,2	10	15	4	A	100,00
INTUR060.050.035Z4	6	6	70	0,5	9	35	4	B	98,00
INTUR060.150.012Z4	6	6	90	1,5	12		4	B	102,00
INTUR080.200.016Z4	8	8	100	2	16		4	B	131,00
INTUR100.200.020Z4	10	10	110	2	20		4	B	163,00
INTUR120.200.024Z4	12	12	120	2	24		4	B	217,00

Réduction du nombre de dents sur le diamètre 2 Reduced teeth at the diameter



4 Dents efficaces pour le calcul de l'avance 4 Effective teeth for feedrate calculation

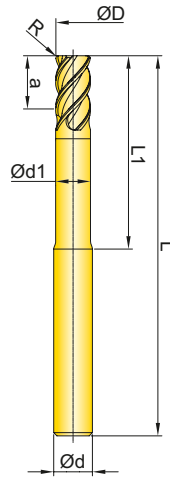


Fraise en bout d'ébauche et finition pour la réduction des vibrations dans les applications difficiles (angles, grandes profondeurs de coupe). 2 dents principales ① servent pour la programmation du diamètre nominal et 2 dents secondaires ② effectuent l'action de coupe principale en bout et réduisent les vibrations dans les angles. R est le rayon à programmer ; ap est la profondeur de coupe recommandée.

Roughing/finishing end mill for reducing vibrations in difficult applications (corner areas and deep cutting operations). 2 Main teeth ① that are used for programming the nominal diameter, and 2 secondary teeth ②, which perform the main cutting action at the face and minimize vibrations in corner areas. R is the corner radius that is to be programmed and ap is the recommended depth of cut.

INTURbo

Fraise en bout grande avance rayonnée, z = 4/2 (diamètre encolure) /
High feed end mill with corner radius, z = 4/2 (neck diameter)



- La disposition des dents en ovale garantit un débit copeaux élevé même dans de mauvaises conditions (notamment dans les angles ou avec les grands porte-à-faux).
- Porte-outil conforme DIN 6535 HA
- The oval arrangement of the teeth ensures a high stock removal rate, even in adverse conditions (e.g. corner areas and long tools).
- Toolholder in acc. with DIN 6535 HA

D	0/-0.02
R	± 0.015
Ød	h6

▼	Ebauche Roughing
▼▼	Semi-finition Pre-finishing
▼▼▼	Finition Finishing

Qualité Quality	IN2006
Angle d'hélice Helix angle	45°

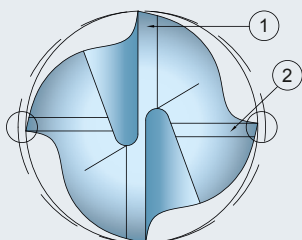
P	M	K	N _(K)	S _(M)	H _(PK)
+		+			o

+ Bien adapté o Peu adapté
very suitable less suitable

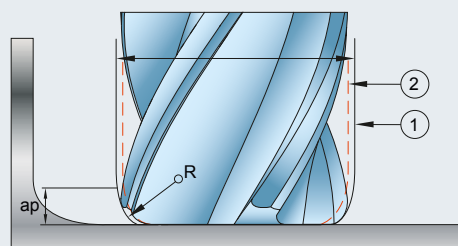


Référence / Article No.	D	d	L	R	a	L1	d1	z	Prix € / Price €
INTUR040.100.020Z4	4	4	70	1	6	20	3.8	4	93.00
INTUR040.100.028Z4	4	4	70	1	6	28	3.8	4	97.00
INTUR060.050.035Z4	6	6	70	0,5	9	35	5,7	4	98.00
INTUR060.150.030Z4	6	6	75	1.5	9	30	5.7	4	104.00
INTUR060.150.042Z4	6	6	90	1.5	9	42	5.7	4	108.00
INTUR060.150.054Z4	6	6	100	1.5	9	54	5.7	4	113.00
INTUR080.200.040Z4	8	8	85	2	12	40	7.6	4	134.00
INTUR080.200.056Z4	8	8	100	2	12	56	7.6	4	144.00
INTUR080.200.072Z4	8	8	120	2	12	72	7.6	4	161.00
INTUR100.200.050Z4	10	10	100	2	15	50	9.5	4	162.00
INTUR100.200.070Z4	10	10	120	2	15	70	9.5	4	181.00
INTUR100.200.090Z4	10	10	140	2	15	90	9.5	4	198.00
INTUR120.200.060Z4	12	12	110	2	18	60	11.5	4	223.00
INTUR120.200.084Z4	12	12	135	2	18	84	11.5	4	247.00
INTUR120.200.108Z4	12	12	160	2	18	108	11.5	4	287.00

Réduction du nombre de dents sur le diamètre 2 Reduced teeth at the diameter



4 Dents effectives pour le calcul de l'avance 4 Effective teeth for feedrate calculation



Fraise en bout d'ébauche et finition pour la réduction des vibrations dans les applications difficiles (angles, grandes profondeurs de coupe). 2 dents principales ① servent pour la programmation du diamètre nominal et 2 dents secondaires ② effectuent l'action de coupe principale en bout et réduisent les vibrations dans les angles. R est le rayon à programmer ; ap est la profondeur de coupe recommandée.

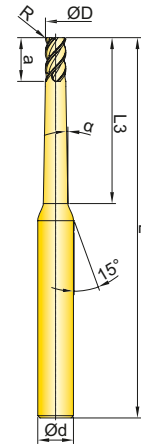
Roughing/finishing end mill for reducing vibrations in difficult applications (corner areas and deep cutting operations). 2 Main teeth ① that are used for programming the nominal diameter, and 2 secondary teeth ②, which perform the main cutting action at the face and minimize vibrations in corner areas. R is the corner radius that is to be programmed and ap is the recommended depth of cut.

INTURbo

Fraise en bout grande avance rayonnée, $z = 4/2$
High feed end mill with corner radius, $z = 4/2$

- La disposition des dents en ovale garantit un débit copeaux élevé même dans de mauvaises conditions (notamment dans les angles ou avec les grands porte-à-faux).
- Porte-outil conforme DIN 6535 HA
- Modèle conique à 1°
- The oval arrangement of the teeth ensures a high stock removal rate, even in adverse conditions (e.g. corner areas and long tools).*
- Toolholder in acc. with DIN 6535 HA*
- 1° tapered model*

D	0/-0.02	▼	Ebauche Roughing	Qualité Quality	IN2006
R	± 0.015	▼▼	Semi-finition Pre-finishing	Angle d'hélice Helix angle	45°
Ød	h6	▼▼▼	Finition Finishing		

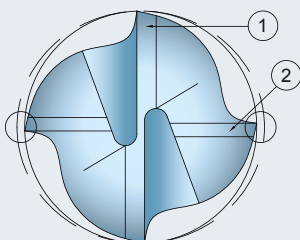


P	M	K	N _(K)	S _(M)	H _(PK)
+		+			o

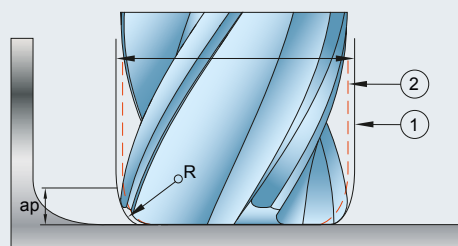
+ Bien adapté o Peu adapté
very suitable less suitable

Référence / Article No.	D	d	L	R	a	L3	α	z	Prix € / Price €
INTUR020.050.012Z4K1	2	6	70	0.5	3	12	1°	4	105.00
INTUR020.050.016Z4K1	2	6	70	0.5	3	16	1°	4	107.00
INTUR020.050.020Z4K1	2	6	70	0.5	3	20	1°	4	107.00
INTUR030.080.018Z4K1	3	6	80	0.8	4.5	18	1°	4	103.00
INTUR030.080.024Z4K1	3	6	80	0.8	4.5	24	1°	4	105.00
INTUR030.080.030Z4K1	3	6	80	0.8	4.5	30	1°	4	108.00
INTUR040.100.024Z4K1	4	6	90	1	6	24	1°	4	107.00
INTUR040.100.032Z4K1	4	6	90	1	6	32	1°	4	110.00
INTUR040.100.040Z4K1	4	6	90	1	6	40	1°	4	113.00
INTUR050.120.030Z4K1	5	6	90	1.2	7.5	30	1°	4	112.00
INTUR050.120.040Z4K1	5	8	100	1.2	7.5	40	1°	4	126.00
INTUR050.120.050Z4K1	5	8	110	1.2	7.5	50	1°	4	135.00
INTUR060.150.040Z4K1	6	8	100	1.5	9	40	1°	4	129.00
INTUR060.150.055Z4K1	6	8	110	1.5	9	55	1°	4	131.00

Réduction du nombre de dents sur le diamètre 2 Reduced teeth at the diameter



4 Dents efficaces pour le calcul de l'avance 4 Effective teeth for feedrate calculation



Fraise en bout d'ébauche et finition pour la réduction des vibrations dans les applications difficiles (angles, grandes profondeurs de coupe). 2 dents principales ① servent pour la programmation du diamètre nominal et 2 dents secondaires ② effectuent l'action de coupe principale en bout et réduisent les vibrations dans les angles. R est le rayon à programmer ; ap est la profondeur de coupe recommandée.

Roughing/finishing end mill for reducing vibrations in difficult applications (corner areas and deep cutting operations). 2 Main teeth ① that are used for programming the nominal diameter, and 2 secondary teeth ②, which perform the main cutting action at the face and minimize vibrations in corner areas. R is the corner radius that is to be programmed and ap is the recommended depth of cut.

INTURbo

Fraise en bout grande avance rayonnée, z = 4/2 /
High feed end mill with corner radius, z = 4/2

Conditions de coupe pour l'ébauche à grande vitesse (grande vitesse de coupe et grande avance à la dent) / Cutting data for roughing in HSC mode (high cutting speed and high feedrate per tooth).

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition / Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	ap (Coeff. pour rayon d'angle / Factor for Corner Radius)	vc (m/min)	fz (mm)							
								Ø2 R 0.5	Ø3 R 0.8	Ø4 R 1	Ø5 R 1.2	Ø6 R 1.5	Ø8 R 2	Ø10 R 2	Ø12 R 2
P	Aciers non alliés / Unalloyed steel ¹⁾	approx. 0.15%C	Recuit / annealed	125	1	0.8	125	0.11	0.19	0.27	0.33	0.42	0.56	0.7	0.8
		approx. 0.45%C	Recuit / annealed	190	2	0.8	125	0.11	0.19	0.27	0.33	0.42	0.56	0.7	0.8
		approx. 0.45%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	250	3	0.8	125	0.11	0.19	0.27	0.33	0.42	0.56	0.7	0.8
		approx. 0.75%C	Recuit / annealed	270	4	0.8	125	0.11	0.19	0.27	0.33	0.42	0.56	0.7	0.8
		approx. 0.75%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	300	5	0.8	125	0.11	0.19	0.27	0.33	0.42	0.56	0.7	0.8
	Aciers faiblement alliés / Low-alloy steel ¹⁾		Recuit / annealed	180	6	0.8	125	0.11	0.19	0.27	0.33	0.42	0.56	0.7	0.8
			Trempé et revenu / hardened+tempered	275	7	0.8	125	0.11	0.19	0.27	0.33	0.42	0.56	0.7	0.8
			Trempé et revenu / hardened+tempered	300	8	0.8	125	0.11	0.19	0.27	0.33	0.42	0.56	0.7	0.8
			Trempé et revenu / hardened+tempered	350	9	0.8	125	0.11	0.19	0.27	0.33	0.42	0.56	0.7	0.8
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel		Recuit / annealed	200	10	0.8	115	0.1	0.17	0.24	0.3	0.38	0.51	0.64	0.73
	Aciers à outils fortement alliés / High-alloy tool steel ¹⁾		Trempé et revenu / hardened + tempered	325	11	0.7	115	0.1	0.17	0.24	0.3	0.38	0.51	0.64	0.73
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel ¹⁾	Ferritique/martensitique / ferritic/martensitic Martensitique / martensitic	Recuit / annealed	200	12	0.8	115	0.1	0.17	0.24	0.3	0.38	0.51	0.64	0.73
			Trempé et revenu / hardened+tempered	240	13	0.8	115	0.1	0.17	0.24	0.3	0.38	0.51	0.64	0.73
K	Fonte grise / Gray cast iron	Perlitique/ferritique / pearlitic/ferritic		180	15	0.8	125	0.11	0.19	0.27	0.33	0.42	0.56	0.7	0.8
		Perlitique (martensitique) / pearlitic (martensitic)		260	16	0.8	125	0.11	0.19	0.27	0.33	0.42	0.56	0.7	0.8
	Fonte grise / Gray cast iron	Ferritique / ferritic		160	17	0.8	125	0.11	0.19	0.27	0.33	0.42	0.56	0.7	0.8
		Perlitique / pearlitic		250	18	0.8	125	0.11	0.19	0.27	0.33	0.42	0.56	0.7	0.8
	Fonte ductile / Malleable cast iron	Ferritique / ferritic		130	19	0.8	125	0.11	0.19	0.27	0.33	0.42	0.56	0.7	0.8
	Perlitique / pearlitic		230	20	0.8	125	0.11	0.19	0.27	0.33	0.42	0.56	0.7	0.8	
H	Aciers trempés / Hardened steel		Trempé et revenu / hardened + tempered	45HRC ⁴⁾	38	0.6	90	0.08	0.14	0.19	0.24	0.3	0.4	0.5	0.57
			Trempé et revenu / hardened + tempered	55HRC ⁴⁾	38	0.4	80	0.08	0.14	0.19	0.24	0.3	0.4	0.5	0.57
			Trempé et revenu / hardened + tempered	60HRC ⁴⁾	39	0.4	70	0.03	0.05	0.08	0.1	0.12	0.16	0.2	0.23
	Fonte en coquille / Chilled cast iron		Coulé / cast	400	40	0.4	100	0.11	0.19	0.27	0.33	0.42	0.56	0.7	0.8
Fonte trempée / Hardened cast iron		Trempé et revenu / hardened + tempered	55HRC ⁴⁾	41	0.4	80	0.08	0.14	0.19	0.24	0.3	0.4	0.5	0.57	

¹⁾ et acier coulé / and cast steel ⁴⁾ Dureté HRC Rockwell C / HRC Rockwell Hardness C

Coefficient pour les grands
porte-à-faux : FfO
Factor for overlength: FfO

5 x Ø	0.30
6 x Ø	0.27
7 x Ø	0.25
8 x Ø	0.23
9 x Ø	0.19
10 x Ø	0.15

Calcul de l'ap (mm) ap = FfO x Coeff. rayon x Rayon
Determination of ap (mm) ap = FfO x Factor for
radius x radius

Avec le modèle conique à 1°, les
valeurs suivantes peuvent être
augmentées :

With the 1° tapered model, the
following values can be increased

Avance à la dent fz = 10-20%

Feedrate per
tooth fz = 10-20%

INTURbo

Fraise en bout grande avance rayonnée, $z = 4/2$
High feed end mill with corner radius, $z = 4/2$

Conditions de coupe pour l'ébauche à grande vitesse (grande vitesse de coupe et grande avance à la dent) / Cutting data for roughing in HSC mode (high cutting speed and high feedrate per tooth).

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition/ Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	ap (Coeff. pour rayon / Factor for radius)	vc (m/min)	fz (mm)							
								Ø2 R 0.5	Ø3 R 0.8	Ø4 R 1	Ø5 R 1.2	Ø6 R 1.5	Ø8 R 2	Ø10 R 2	Ø12 R 2
P	Aciers non alliés / Unalloyed steel ¹⁾	approx. 0.15%C	Recuit / annealed	125	1	2	75	0.05	0.09	0.12	0.15	0.19	0.26	0.32	0.36
		approx. 0.45%C	Recuit / annealed	190	2	2	75	0.05	0.09	0.12	0.15	0.19	0.26	0.32	0.36
		approx. 0.45%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	250	3	2	75	0.05	0.09	0.12	0.15	0.19	0.26	0.32	0.36
		approx. 0.75%C	Recuit / annealed	270	4	2	75	0.05	0.09	0.12	0.15	0.19	0.26	0.32	0.36
		approx. 0.75%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	300	5	2	75	0.05	0.09	0.12	0.15	0.19	0.26	0.32	0.36
	Aciers faiblement alliés / Low-alloy steel ¹⁾		Recuit / annealed	180	6	2	75	0.05	0.09	0.12	0.15	0.19	0.26	0.32	0.36
			Trempé et revenu / hardened+tempered	275	7	2	75	0.05	0.09	0.12	0.15	0.19	0.26	0.32	0.36
			Trempé et revenu / hardened+tempered	300	8	2	75	0.05	0.09	0.12	0.15	0.19	0.26	0.32	0.36
			Trempé et revenu / hardened+tempered	350	9	2	75	0.05	0.09	0.12	0.15	0.19	0.26	0.32	0.36
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel		Recuit / annealed	200	10	1.8	70	0.05	0.08	0.11	0.14	0.18	0.24	0.3	0.34
	Aciers à outils fortement alliés / High-alloy tool steel ¹⁾		Trempé et revenu / hardened + tempered	325	11	1.6	65	0.05	0.08	0.11	0.14	0.18	0.24	0.3	0.34
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel ¹⁾	Ferritique/martensitique / ferritic/martensitic Martensitique / martensitic	Recuit / annealed	200	12	1.8	70	0.05	0.08	0.11	0.14	0.18	0.24	0.3	0.34
Trempé et revenu / hardened+tempered			240	13	2	70	0.05	0.08	0.11	0.14	0.18	0.24	0.3	0.34	
K	Fonte grise / Gray cast iron	Perlitique/ferritique / pearlitic/ferritic		180	15	2	75	0.05	0.08	0.12	0.15	0.19	0.26	0.32	0.36
		Perlitique (martensitique) / pearlitic (martensitic)		260	16	1.8	75	0.05	0.08	0.12	0.15	0.19	0.26	0.32	0.36
	Fonte grise / Gray cast iron	Ferritique / ferritic		160	17	2	75	0.05	0.08	0.12	0.15	0.19	0.26	0.32	0.36
		Perlitique / pearlitic		250	18	1.8	75	0.05	0.08	0.12	0.15	0.19	0.26	0.32	0.36
	Fonte ductile / Malleable cast iron	Ferritique / ferritic		130	19	2	75	0.05	0.08	0.12	0.15	0.19	0.26	0.32	0.36
	Perlitique / pearlitic		230	20	1.8	75	0.05	0.08	0.12	0.15	0.19	0.26	0.32	0.36	
H	Aciers trempés / Hardened steel		Trempé et revenu / hardened + tempered	45HRC ⁴⁾	38	1.2	60	0.04	0.07	0.1	0.12	0.15	0.2	0.25	0.29
			Trempé et revenu / hardened + tempered	55HRC ⁴⁾	38	0.7	50	0.04	0.07	0.1	0.12	0.15	0.2	0.25	0.29
			Trempé et revenu / hardened + tempered	60HRC ⁴⁾	39	0.7	50	0.02	0.03	0.05	0.06	0.07	0.1	0.12	0.14
	Fonte en coquille / Chilled cast iron		Coulé / cast	400	40	0.7	70	0.05	0.08	0.11	0.14	0.18	0.24	0.3	0.34
	Fonte trempée / Hardened cast iron		Trempé et revenu / hardened + tempered	55HRC ⁴⁾	41	0.7	65	0.04	0.07	0.1	0.12	0.15	0.2	0.25	0.29

¹⁾ et acier coulé / and cast steel ⁴⁾ Dureté HRC Rockwell C / HRC Rockwell Hardness C

**Coefficient pour les grands
porte-à-faux : FFO**
Factor for overlength: FFO

5 x Ø	0.30
6 x Ø	0.27
7 x Ø	0.25
8 x Ø	0.23
9 x Ø	0.19
10 x Ø	0.15

Calcul de l'ap (mm) $ap = FFO \times \text{Coeff. rayon} \times \text{Rayon}$
Determination of ap (mm) $ap = FFO \times \text{Factor for radius} \times \text{radius}$

Avec le modèle conique à 1°, les
valeurs suivantes peuvent être
augmentées :

With the 1° tapered model, the
following values can be increased

Avance à la dent $fz = 10-20\%$

Feedrate per
tooth $fz = 10-20\%$

INTURbo

Fraise en bout grande avance rayonnée, z = 4/2 /
High feed end mill with corner radius, z = 4/2

Conditions de coupe pour la finition. / Cutting data for finishing.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition/Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	ap (Coeff. pour rayon d'angle / Factor for Corner Radius)	ae (mm)	vc (m/min)	fz (mm)							
									Ø2 R 0.5	Ø3 R 0.8	Ø4 R 1	Ø5 R 1.2	Ø6 R 1.5	Ø8 R 2	Ø10 R 2	Ø12 R 2
P	Aciers non alliés / Unalloyed steel ¹⁾	approx. 0.15%C	Recuit / annealed	125	1	0.05 - 0.1	0.1 x R	180	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.1	0.11
		approx. 0.45%C	Recuit / annealed	190	2	0.05 - 0.1	0.1 x R	180	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.1	0.11
		approx. 0.45%C	Trempe et revenu / hardened+tempered	250	3	0.05 - 0.1	0.1 x R	180	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.1	0.11
		approx. 0.75%C	Recuit / annealed	270	4	0.05 - 0.1	0.1 x R	180	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.1	0.11
		approx. 0.75%C	Trempe et revenu / hardened+tempered	300	5	0.05 - 0.1	0.1 x R	180	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.1	0.11
	Aciers faiblement alliés / Low-alloy steel ¹⁾		Recuit / annealed	180	6	0.05 - 0.1	0.1 x R	180	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.1	0.11
			Trempe et revenu / hardened+tempered	275	7	0.05 - 0.1	0.1 x R	180	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.1	0.11
			Trempe et revenu / hardened+tempered	300	8	0.05 - 0.1	0.1 x R	180	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.1	0.11
			Trempe et revenu / hardened+tempered	350	9	0.05 - 0.1	0.1 x R	180	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.1	0.11
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel		Recuit / annealed	200	10	0.05 - 0.1	0.1 x R	150	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09
	Aciers à outils fortement alliés / High alloy tool steel ¹⁾		Trempe et revenu / hardened + tempered	325	11	0.05 - 0.1	0.1 x R	120	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel ²⁾	Ferritique/martensitique / ferritic/martensitic	Recuit / annealed	200	12	0.05 - 0.1	0.1 x R	150	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09
		Martensitique / martensitic	Trempe et revenu / hardened+tempered	240	13	0.05 - 0.1	0.1 x R	150	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09
K	Fonte grise / Gray cast iron	Perlitique/ferritique / pearlitic/ferritic		180	15	0.05 - 0.1	0.1 x R	180	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.1	0.11
		Perlitique (martensitique)/ pearlitic (martensitic)		260	16	0.05 - 0.1	0.1 x R	180	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.1	0.11
	Fonte grise / Gray cast iron	Ferritique / ferritic		160	17	0.05 - 0.1	0.1 x R	180	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.1	0.11
		Perlitique / pearlitic		250	18	0.05 - 0.1	0.1 x R	180	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.1	0.11
Fonte ductile / Malleable cast iron		Ferritique / ferritic		130	19	0.05 - 0.1	0.1 x R	180	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.1	0.11
H	Aciers trempés / Hardened steel	Perlitique / pearlitic		230	20	0.05 - 0.1	0.1 x R	180	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.1	0.11
		Trempe et revenu / hardened + tempered	45HRC ⁴⁾	38	0.05 - 0.1	0.1 x R	100	0.07	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	
		Trempe et revenu / hardened + tempered	55HRC ⁴⁾	38	0.05 - 0.1	0.1 x R	90	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	
		Trempe et revenu / hardened + tempered	60HRC ⁴⁾	39	0.05 - 0.1	0.1 x R	70	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	
	Fonte en coquille / Chilled cast iron		Coulé / cast	400	40	0.05 - 0.1	0.1 x R	120	0.01	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.06
	Fonte trempée / Hardened cast iron		Trempe et revenu / hardened + tempered	55HRC ⁴⁾	41	0.05 - 0.1	0.1 x R	90	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05

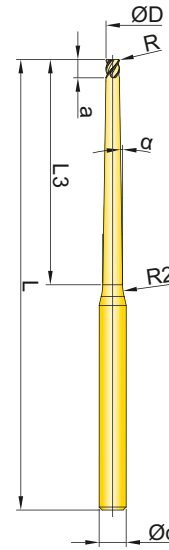
¹⁾ et acier coulé / and cast steel ⁴⁾ Dureté HRC Rockwell C / HRC Rockwell Hardness C

INTURbo

Fraise en bout grande avance rayonnée, $z = 4/2$
High feed end mill with corner radius, $z = 4/2$

- La disposition des dents en ovale garantit un débit copeaux élevé même dans de mauvaises conditions (notamment dans les angles ou avec les grands porte-à-faux).
- Porte-outil conforme DIN 6535 HA
- Modèle conique à $0,9^\circ$
- *The oval arrangement of the teeth ensures a high stock removal rate, even in adverse conditions (e.g. corner areas and long tools).*
- Toolholder in acc. with DIN 6535 HA
- 0.9° tapered model

D	0/-0.02	▼ Ebauche Roughing	Qualité Quality	IN2006
R	± 0.015	▼▼ Semi-finition Pre-finishing	Angle d'hélice Helix angle	45°
ϕd	h6	▼▼▼ Finition Finishing		



P	M	K	N _(K)	S _(M)	H _(PK)
+		+			+

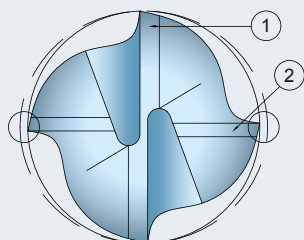
+ Bien adapté / very suitable o Peu adapté / less suitable

Référence / Article No.	D	d	L	R	a	L3	α	R2	z	Prix € / Price €
INTUR100.020.005Z4K09	1	6	60	0.2	1	5	0.9°	4	4	72.00
INTUR100.020.010Z4K09	1	6	60	0.2	1	10	0.9°	7	4	74.00
INTUR100.020.015Z4K09	1	6	60	0.2	1	15	0.9°	10	4	93.00
INTUR100.020.020Z4K09	1	6	70	0.2	1	20	0.9°	10	4	98.00
INTUR100.020.025Z4K09	1	6	70	0.2	1	25	0.9°	10	4	105.00
INTUR100.020.030Z4K09	1	6	80	0.2	1	30	0.9°	10	4	107.00
INTUR100.020.035Z4K09	1	6	80	0.2	1	35	0.9°	10	4	114.00
INTUR100.020.040Z4K09	1	6	90	0.2	1	40	0.9°	10	4	118.00
INTUR100.020.045Z4K09	1	6	90	0.2	1	45	0.9°	10	4	122.00
INTUR100.020.050Z4K09	1	6	100	0.2	1	50	0.9°	10	4	124.00
INTUR125.020.010Z4K09	1.25	6	60	0.2	1.25	10	0.9°	7	4	74.00
INTUR125.020.020Z4K09	1.25	6	70	0.2	1.25	20	0.9°	10	4	81.00
INTUR125.020.030Z4K09	1.25	6	80	0.2	1.25	30	0.9°	10	4	99.00
INTUR125.020.040Z4K09	1.25	6	90	0.2	1.25	40	0.9°	10	4	105.00
INTUR125.020.050Z4K09	1.25	6	100	0.2	1.25	50	0.9°	10	4	113.00
INTUR150.030.010Z4K09	1.5	6	60	0.3	1.5	10	0.9°	7	4	76.00
INTUR150.030.020Z4K09	1.5	6	70	0.3	1.5	20	0.9°	10	4	83.00
INTUR150.030.030Z4K09	1.5	6	80	0.3	1.5	30	0.9°	10	4	99.00
INTUR150.030.040Z4K09	1.5	6	90	0.3	1.5	40	0.9°	10	4	106.00
INTUR150.030.050Z4K09	1.5	6	100	0.3	1.5	50	0.9°	10	4	112.00
INTUR175.030.010Z4K09	1.75	6	60	0.3	1.75	10	0.9°	7	4	78.00
INTUR175.030.020Z4K09	1.75	6	70	0.3	1.75	20	0.9°	10	4	87.00
INTUR175.030.030Z4K09	1.75	6	80	0.3	1.75	30	0.9°	10	4	101.00
INTUR175.030.040Z4K09	1.75	6	90	0.3	1.75	40	0.9°	10	4	113.00
INTUR175.030.050Z4K09	1.75	6	100	0.3	1.75	50	0.9°	10	4	122.00
INTUR200.050.020Z4K09	2	6	70	0.5	2	20	0.9°	7	4	78.00
INTUR200.050.030Z4K09	2	6	80	0.5	2	30	0.9°	10	4	89.00
INTUR200.050.040Z4K09	2	6	90	0.5	2	40	0.9°	10	4	98.00
INTUR200.050.050Z4K09	2	6	100	0.5	2	50	0.9°	10	4	106.00
INTUR200.050.060Z4K09	2	6	110	0.5	2	60	0.9°	10	4	114.00
INTUR250.050.020Z4K09	2.5	6	70	0.5	2.5	20	0.9°	7	4	78.00
INTUR250.050.030Z4K09	2.5	6	80	0.5	2.5	30	0.9°	10	4	82.00
INTUR250.050.040Z4K09	2.5	6	90	0.5	2.5	40	0.9°	10	4	91.00
INTUR250.050.050Z4K09	2.5	6	100	0.5	2.5	50	0.9°	10	4	99.00
INTUR250.050.060Z4K09	2.5	6	110	0.5	2.5	60	0.9°	10	4	112.00
INTUR300.080.020Z4K09	3	6	70	0.8	3	20	0.9°	7	4	82.00
INTUR300.080.030Z4K09	3	6	80	0.8	3	30	0.9°	7	4	97.00
INTUR300.080.040Z4K09	3	6	90	0.8	3	40	0.9°	10	4	103.00
INTUR300.080.050Z4K09	3	6	100	0.8	3	50	0.9°	10	4	109.00
INTUR300.080.060Z4K09	3	6	110	0.8	3	60	0.9°	10	4	114.00

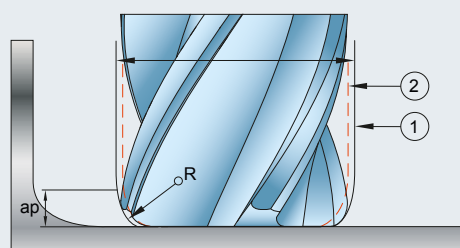
INTURbo

Fraise en bout grande avance rayonnée, $z = 4/2$ /
High feed end mill with corner radius, $z = 4/2$

Réduction du nombre de dents sur le diamètre
2 Reduced teeth at the diameter



4 Dents effectives pour le calcul de l'avance
4 Effective teeth for feedrate calculation



Fraise en bout d'ébauche et finition pour la réduction des vibrations dans les applications difficiles (angles, grandes profondeurs de coupe). 2 dents principales ① servent pour la programmation du diamètre nominal et 2 dents secondaires ② effectuent l'action de coupe principale en bout et réduisent les vibrations dans les angles. R est le rayon à programmer ; ap est la profondeur de coupe recommandée.

Roughing/finishing end mill for reducing vibrations in difficult applications (corner areas and deep cutting operations). 2 Main teeth ① that are used for programming the nominal diameter, and 2 secondary teeth ②, which perform the main cutting action at the face and minimize vibrations in corner areas. R is the corner radius that is to be programmed and ap is the recommended depth of cut.

INTURbo

Fraise en bout grande avance rayonnée, z = 4/2
High feed end mill with corner radius, z = 4/2

Conditions de coupe pour l'ébauche. / Cutting data for roughing.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition / Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell Hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	ap ¹⁾ (Coeff. pour rayon d'angle / Factor for Corner Radius)	vc (m/min)	fz (mm)						
								Ø1 R 0.2	Ø1.25 R 0.2	Ø1.5 R 0.3	Ø1.75 R 0.3	Ø2 R 0.5	Ø2.5 R 0.3	Ø3 R 0.8
P	Aciers non alliés / Unalloyed steel ¹⁾	approx. 0.15%C	Recuit / annealed	125	1	0.3	120	0.05	0.06	0.08	0.1	0.12	0.16	0.2
		approx. 0.45%C	Recuit / annealed	190	2	0.3	120	0.05	0.06	0.08	0.1	0.12	0.16	0.2
		approx. 0.45%C	Trempe et revenu / hardened+tempered	250	3	0.3	120	0.05	0.06	0.08	0.1	0.12	0.16	0.2
		approx. 0.75%C	Recuit / annealed	270	4	0.3	120	0.05	0.06	0.08	0.1	0.12	0.16	0.2
		approx. 0.75%C	Trempe et revenu / hardened+tempered	300	5	0.3	120	0.05	0.06	0.08	0.1	0.12	0.16	0.2
	Aciers faiblement alliés / Low-alloy steel ¹⁾		Recuit / annealed	180	6	0.3	120	0.05	0.06	0.08	0.1	0.12	0.16	0.2
			Trempe et revenu / hardened+tempered	275	7	0.3	120	0.05	0.06	0.08	0.1	0.12	0.16	0.2
			Trempe et revenu / hardened+tempered	300	8	0.3	120	0.05	0.06	0.08	0.1	0.12	0.16	0.2
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel		Recuit / annealed	200	10	0.25	95	0.04	0.05	0.07	0.09	0.1	0.15	0.18
	Aciers à outils fortement alliés / High-alloy tool steel ¹⁾		Trempe et revenu / hardened + tempered	325	11	0.25	95	0.04	0.05	0.07	0.09	0.1	0.15	0.18
		Trempe et revenu / hardened+tempered	240	13	0.25	95	0.04	0.05	0.07	0.09	0.1	0.15	0.18	
K	Fonte grise / Gray cast iron	Perlitique/ferritique / pearlitic/ferritic		180	15	0.3	120	0.05	0.06	0.08	0.1	0.12	0.16	0.2
		Perlitique (martensitique) / pearlitic (martensitic)		260	16	0.3	120	0.05	0.06	0.08	0.1	0.12	0.16	0.2
	Fonte grise / Gray cast iron	Ferritique / ferritic		160	17	0.3	120	0.05	0.06	0.08	0.1	0.12	0.16	0.2
		Perlitique / pearlitic		250	18	0.3	120	0.05	0.06	0.08	0.1	0.12	0.16	0.2
	Fonte ductile / Malleable cast iron	Ferritique / ferritic		130	19	0.3	120	0.05	0.06	0.08	0.1	0.12	0.16	0.2
		Perlitique / pearlitic		230	20	0.3	120	0.05	0.06	0.08	0.1	0.12	0.16	0.2
H	Aciers trempés / Hardened steel		Trempe et revenu / hardened + tempered	< 45HRC ⁴⁾	38	0.25	80	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08	0.1	0.14
			Trempe et revenu / hardened + tempered	< 55HRC ⁴⁾	38	0.2	70	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08	0.1	0.14
			Trempe et revenu / hardened + tempered	< 60HRC ⁴⁾	39	0.15	60	0.03	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.07
	Fonte en coquille / Chilled cast iron		Coulé / cast	400	40	0.25	80	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08	0.1	0.14
	Fonte trempée / Hardened cast iron		Trempe et revenu / hardened + tempered	55HRC ⁴⁾	41	0.2	70	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08	0.1	0.14

¹⁾ et acier coulé / and cast steel ⁴⁾ Dureté HRC Rockwell C / HRC Rockwell Hardness C ³⁾ short model

Coefficient pour les grands porte-à-faux pour / Factor for Overlength for Ø1 - 1,75: Ff=

L3 = 10	1
L3 = 20	0,5
L3 = 30	0,3
L3 = 40	0,25
L3 = 50	0,2

Calcul de l'ap (mm) ap = FfO x Coeff. rayon x Rayon
Determination of ap (mm) ap = FfO x Factor for radius x radius

Coefficient pour les grands porte-à-faux pour / Factor for Overlength for Ø2 - 3: FfO

L3 = 20	1
L3 = 30	0,5
L3 = 40	0,3
L3 = 50	0,25
L3 = 60	0,2

Calcul de l'ap (mm) ap = FfO x Coeff. rayon x Rayon
Determination of ap (mm) ap = FfO x Factor for radius x radius

Coefficient pour les grands porte-à-faux pour / Factor for Overlength for Ø1 - 1,75: FfO

L3 = 10	1
L3 = 20	0,9
L3 = 30	0,8
L3 = 40	0,7
L3 = 50	0,6

Calcul de vc: vcL=vc x Ff_o /
Determination of vc: vcL=vc x FfO

Coefficient pour les grands porte-à-faux pour / Factor for Overlength for Ø2 - 3: FfO

L3 = 20	1
L3 = 30	0,9
L3 = 40	0,8
L3 = 50	0,7
L3 = 60	0,6

Calcul de vc: vcL=vc x Ff_o /
Determination of vc: vcL=vc x FfO

INTURbo

Fraise en bout grande avance rayonnée, $z = 4/2$ /
High feed end mill with corner radius, $z = 4/2$

Conditions de coupe pour la finition. / Cutting data for finishing.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition / Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell Hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	ap ³⁾ (Coeff. pour Ø / Factor for Ø)	ae (mm)	vc (m/min)	fz (mm)						
									Ø1 R 0.2	Ø1.25 R 0.2	Ø1.5 R 0.3	Ø1.75 R 0.3	Ø2 R 0.5	Ø2.5 R 0.3	Ø3 R 0.8
P	Aciers non alliés / Unalloyed steel ¹⁾	approx. 0.15%C	Recuit / annealed	125	1	0.1	1 - 3 x ap	120	0.015	0.02	0.03	0.035	0.045	0.06	0.08
		approx. 0.45%C	Recuit / annealed	190	2	0.1	1 - 3 x ap	120	0.015	0.02	0.03	0.035	0.045	0.06	0.08
		approx. 0.45%C	Trempe et revenu / hardened+tempered	250	3	0.1	1 - 3 x ap	120	0.015	0.02	0.03	0.035	0.045	0.06	0.08
		approx. 0.75%C	Recuit / annealed	270	4	0.1	1 - 3 x ap	120	0.015	0.02	0.03	0.035	0.045	0.06	0.08
		approx. 0.75%C	Trempe et revenu / hardened+tempered	300	5	0.1	1 - 3 x ap	120	0.015	0.02	0.03	0.035	0.045	0.06	0.08
	Aciers faiblement alliés / Low-alloy steel ¹⁾		Recuit / annealed	180	6	0.1	1 - 3 x ap	120	0.015	0.02	0.03	0.035	0.045	0.06	0.08
			Trempe et revenu / hardened+tempered	275	7	0.1	1 - 3 x ap	120	0.015	0.02	0.03	0.035	0.045	0.06	0.08
			Trempe et revenu / hardened+tempered	300	8	0.1	1 - 3 x ap	120	0.015	0.02	0.03	0.035	0.045	0.06	0.08
			Trempe et revenu / hardened+tempered	350	9	0.1	1 - 3 x ap	120	0.015	0.02	0.03	0.035	0.045	0.06	0.08
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel		Recuit / annealed	200	10	0.1	1 - 3 x ap	95	0.015	0.02	0.03	0.035	0.045	0.06	0.08
	Aciers à outils fortement alliés / High-alloy tool steel ¹⁾		Trempe et revenu / hardened + tempered	325	11	0.1	1 - 3 x ap	95	0.015	0.02	0.03	0.035	0.045	0.06	0.08
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel ¹⁾	Ferritique/martensitique / ferritic/martensitic	Recuit / annealed	200	12	0.1	1 - 3 x ap	95	0.015	0.02	0.03	0.035	0.045	0.06	0.08
		Martensitique / martensitic	Trempe et revenu / hardened+tempered	240	13	0.1	1 - 3 x ap	95	0.015	0.02	0.03	0.035	0.045	0.06	0.08
K	Fonte grise / Gray cast iron	Perlitique/ferritique / pearlitic/ferritic		180	15	0.1	1 - 3 x ap	120	0.015	0.02	0.03	0.035	0.045	0.06	0.08
		Perlitique (martensitique) / pearlitic (martensitic)		260	16	0.1	1 - 3 x ap	120	0.015	0.02	0.03	0.035	0.045	0.06	0.08
	Fonte grise / Gray cast iron	Ferritique / ferritic		160	17	0.1	1 - 3 x ap	120	0.015	0.02	0.03	0.035	0.045	0.06	0.08
		Perlitique / pearlitic		250	18	0.1	1 - 3 x ap	120	0.015	0.02	0.03	0.035	0.045	0.06	0.08
Fonte ductile / Malleable cast iron	Ferritique / ferritic		130	19	0.1	1 - 3 x ap	120	0.015	0.02	0.03	0.035	0.045	0.06	0.08	
	Perlitique / pearlitic		230	20	0.1	1 - 3 x ap	120	0.015	0.02	0.03	0.035	0.045	0.06	0.08	
H	Aciers trempés / Hardened steel		Trempe et revenu / hardened + tempered	< 45HRC ⁴⁾	38	0.1	1 - 3 x ap	80	0.015	0.02	0.03	0.035	0.045	0.06	0.08
			Trempe et revenu / hardened + tempered	< 55HRC ⁴⁾	38	0.09	1 - 3 x ap	70	0.012	0.015	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06
			Trempe et revenu / hardened + tempered	< 60HRC ⁴⁾	39	0.08	1 - 3 x ap	60	0.012	0.015	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06
	Fonte en coquille / Chilled cast iron		Coulé / cast	400	40	0.1	1 - 3 x ap	80	0.015	0.02	0.03	0.035	0.045	0.06	0.08
	Fonte trempée / Hardened cast iron		Trempe et revenu / hardened + tempered	55HRC ⁴⁾	41	0.09	1 - 3 x ap	70	0.012	0.015	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06

¹⁾ et acier coulé / and cast steel ²⁾ Dureté HRC Rockwell C / HRC Rockwell Hardness C ³⁾ short model

Coefficient pour les grands porte-à-faux pour /
Factor for Overlength for Ø1 - 1,75: FFO

L3 = 10	1
L3 = 20	0,5
L3 = 30	0,3
L3 = 40	0,25
L3 = 50	0,2

Calcul de l'ap (mm) ap = FFO x Coeff. rayon x Rayon
Determination of ap (mm) ap = FFO x Factor for
radius x radius

Coefficient pour les grands porte-à-faux pour /
Factor for Overlength for Ø2 - 3: FFO

L3 = 20	1
L3 = 30	0,5
L3 = 40	0,3
L3 = 50	0,25
L3 = 60	0,2

Calcul de l'ap (mm) ap = FFO x Coeff. rayon x Rayon
Determination of ap (mm) ap = FFO x Factor for
radius x radius

Coefficient pour les grands porte-à-faux pour /
Factor for Overlength for Ø1 - 1,75: FFO

L3 = 10	1
L3 = 20	0,9
L3 = 30	0,8
L3 = 40	0,7
L3 = 50	0,6

Calcul de vc: $vc = vc \times FFO$ /
Determination of vc: $vc = vc \times FFO$

Coefficient pour les grands porte-à-faux pour /
Factor for Overlength for Ø2 - 3: FFO

L3 = 20	1
L3 = 30	0,9
L3 = 40	0,8
L3 = 50	0,7
L3 = 60	0,6

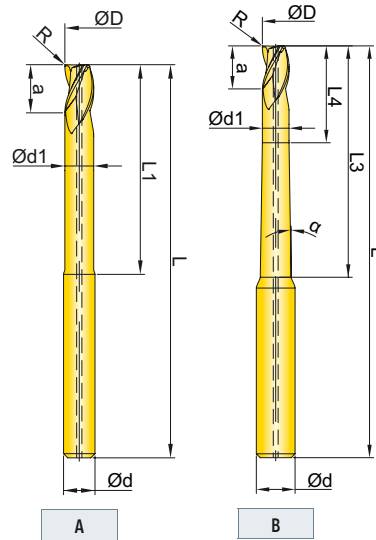
Calcul de vc: $vc = vc \times FFO$ /
Determination of vc: $vc = vc \times FFO$

INCOOlant

Fraise en bout UGV, z = 3 /
High-speed end mill, z = 3

- Débit copeaux élevé dans les matériaux collants et tenaces, par ex. les alliages de nickel et de titane. Fraise en bout carbure monobloc avec arrosage intégré.
- Porte-outil conforme DIN 6535 HA
- High stock removal rate on soft and tough materials such as titanium and nickel alloys. Solid carbide end mill with through-the-tool coolant
- Toolholder in acc. with DIN 6535 HA

D	0/-0.02	▼ Ebauche Roughing	Qualité Quality	IN2005
R			Angle d'hélice Helix angle	30°
Ød	h6			



WRG
14

≤54
HRC



P	M	K	N _(K)	S _(M)	H _(PK)
+	○	○	○	○	+

+ Bien adapté / very suitable ○ Peu adapté / less suitable

Référence / Article No.	D	d	L	R	a	L1	d1	L3	α	z	Type	⊖	L4	Prix € / Price €
INCO040.028.010Z3	4	6	60	0,28	4	10	3,6			3	A	✓		70,00
INCO040.028.020Z3	4	6	60	0,28	4	20	3,6			3	A	✓		73,00
INCO040.028.040Z3K09	4	6	80	0,28	4		3,6	40	0,9°	3	B	✓	12	74,00
INCO040.028.065Z3K09	4	6	100	0,28	4		3,6	65	0,9°	3	B	✓	30	89,00
INCO050.035.025Z3	5	6	60	0,35	6	25	4,5			3	A	✓		73,00
INCO050.035.040Z3	5	6	75	0,35	6	40	4,5			3	A	✓		84,00
INCO060.042.025Z3	6	6	60	0,42	6	25	5,5			3	A	✓		69,00
INCO060.042.040Z3	6	6	75	0,42	6	40	5,5			3	A	✓		84,00
INCO060.042.060Z3	6	6	100	0,42	6	60	5,5			3	A	✓		86,00
INCO060.042.040Z3K09	6	8	85	0,42	6		5,5	40	0,9°	3	B	✓	20	110,00
INCO060.042.065Z3K09	6	8	100	0,42	6		5,5	65	0,9°	3	B	✓	30	89,00
INCO060.042.065Z3K15	6	10	120	0,42	6		5,8	65	1,5°	3	B	✓	15	157,00
INCO080.056.030Z3	8	8	65	0,56	8	30	7,5			3	A	✓		92,00
INCO080.056.060Z3	8	8	100	0,56	8	60	7,5			3	A	✓		112,00
INCO080.056.045Z3K09	8	10	100	0,56	8		7,5	45	0,9°	3	B	✓	20	125,00
INCO080.056.065Z3K09	8	10	120	0,56	6		7,8	65	0,9°	3	B	✓	15	157,00
INCO100.070.040Z3	10	10	75	0,7	8	40	9,6			3	A	✓		137,00
INCO100.070.040Z3L	10	10	100	0,7	8	40	9,6			3	A	✓		149,00
INCO100.110.040Z3	10	10	75	1,1	8	40	9,6			3	A	✓		137,00
INCO120.080.050Z3	12	12	125	0,8	8	50	11,6			3	A	✓		205,00
INCO120.110.040Z3	12	12	80	1,1	8	40	11,6			3	A	✓		172,00
INCO140.170.040Z3	14	14	89	1,7	10	40	13,5			3	A	✓		218,00
INCO160.190.045Z3	16	16	100	1,9	12	45	15,4			3	A	✓		251,00

R (Rayon programmé)
R (Programming radius)

Conditions de coupe pour l'ébauche à grande vitesse. / Cutting data for roughing in HSC mode.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition / Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	ap (Coeff. pour rayon d'angle / Factor for Corner Radius)	vc (m/min)	fz (mm)						
								Ø5 R 0.35	Ø6 R 0.42	Ø8 R 0.56	Ø10 R 0.7/1.1	Ø12 R 0.84/1.1	Ø14 R 1.7	Ø16 R 1.9
P	Aciers non alliés / Unalloyed steel ¹⁾	approx. 0.15%C	Recuit / annealed	125	1	0.7	160	0.2	0.25	0.33	0.38	0.43	0.45	0.55
		approx. 0.45%C	Recuit / annealed	190	2	0.7	160	0.2	0.25	0.33	0.38	0.43	0.45	0.55
		approx. 0.45%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	250	3	0.7	160	0.2	0.25	0.33	0.38	0.43	0.45	0.55
		approx. 0.75%C	Recuit / annealed	270	4	0.7	160	0.2	0.25	0.33	0.38	0.43	0.45	0.55
		approx. 0.75%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	300	5	0.7	160	0.2	0.25	0.33	0.38	0.43	0.45	0.55
	Aciers faiblement alliés / Low-alloy steel ¹⁾		Recuit / annealed	180	6	0.7	150	0.2	0.25	0.33	0.38	0.43	0.45	0.55
			Trempé et revenu / hardened+tempered	275	7	0.7	150	0.2	0.25	0.33	0.38	0.43	0.45	0.55
			Trempé et revenu / hardened+tempered	300	8	0.7	150	0.2	0.25	0.33	0.38	0.43	0.45	0.55
			Trempé et revenu / hardened+tempered	350	9	0.7	150	0.2	0.25	0.33	0.38	0.43	0.45	0.55
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel		Recuit / annealed	200	10	0.7	150	0.16	0.2	0.26	0.3	0.34	0.36	0.45
Aciers à outils fortement alliés / High-alloy tool steel ¹⁾		Trempé et revenu / hardened + tempered	325	11	0.6	140	0.16	0.2	0.26	0.3	0.34	0.36	0.45	
Aciers fortement alliés / High-alloy steel ²⁾	Ferritique/martensitique / ferritic/martensitic martensitique / martensitic	Recuit / annealed	200	12	0.7	140	0.2	0.25	0.33	0.38	0.43	0.45	0.55	
		Trempé et revenu / hardened+tempered	240	13	0.7	140	0.2	0.25	0.33	0.38	0.43	0.45	0.55	
M	Aciers fortement alliés / High-alloy steel ²⁾	Austénitique / austenitic ²⁾	Trempé / quenched	180	14	0.7	100	0.2	0.25	0.33	0.38	0.43	0.45	0.55
K	Fonte grise / Gray cast iron	Ferritique / ferritic		160	17	0.7	160	0.2	0.25	0.33	0.38	0.43	0.45	0.55
		Perlitique / pearlitic		250	18	0.7	150	0.2	0.25	0.33	0.38	0.43	0.45	0.55
	Fonte ductile / Malleable cast iron	Ferritique / ferritic		130	19	0.7	150	0.2	0.25	0.33	0.38	0.43	0.45	0.55
		Perlitique / pearlitic		230	20	0.7	140	0.2	0.25	0.33	0.38	0.43	0.45	0.55
S	Alliages de titane / Titanium alloys	Alliages Alpha+Beta / Alpha+Beta alloys	Vieilli / cured	Rm1050 ³⁾	37	0.6	40	0.08	0.1	0.13	0.15	0.17	0.18	0.25
H	Aciers trempés / Hardened steel		Trempé et revenu / hardened + tempered	< 45HRC ⁴⁾	38	0.6	120	0.12	0.15	0.20	0.23	0.26	0.27	0.35
			Trempé et revenu / hardened + tempered	< 55HRC ⁴⁾	38	0.5	80	0.12	0.15	0.20	0.23	0.26	0.27	0.35
	Fonte en coquille / Chilled cast iron		Coulé / cast	400	40	0.6	100	0.16	0.2	0.26	0.30	0.34	0.36	0.45
	Fonte trempée / Hardened cast iron		Trempé et revenu / hardened + tempered	55HRC ⁴⁾	41	0.5	80	0.12	0.15	0.20	0.23	0.26	0.27	0.35

¹⁾et acier coulé / and cast steel ²⁾et austénitique/ferritique / and austenitic/ferritic ³⁾Rm : résistance à la traction en MPa / Rm: Tensile strength in MPa ⁴⁾Dureté HRC Rockwell C / HRC Rockwell Hardness C

**Coefficient pour les grands
porte-à-faux : FfO**
Factor for overlength: FfO

4 x Ø	0.8
6 x Ø	0.6
8 x Ø	0.5
10 x Ø	0.4

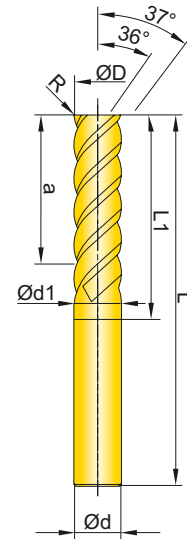
Calcul de l'ap (mm) ap = FfO x Coeff. rayon x Rayon
Determination of ap (mm) ap = FfO x Factor for
radius x radius

INNOVative

**Fraise en bout à géométrie HPC, z = 4 /
HPC end mill, z = 4**

- Fraise idéale pour l'ébauche et la finition de toutes sortes de matériaux. Pas et angle d'hélice variables.
- Porte-outil conforme DIN 6535 HA/6535 HB
- *Ideal for roughing and finishing in a wide variety of materials. Variable pitch and variable helix angle.*
- *Toolholder in acc. with DIN 6535 HA/6535 HB*

D	e8	▼ Ebauche Roughing	Qualité Quality	IN2005
R	± 0.05		Angle d'hélice Helix angle	36°/37°
Ød	h6	▼▼▼ Semi-Finition Finishing		



WRG
14

≤54
HRC



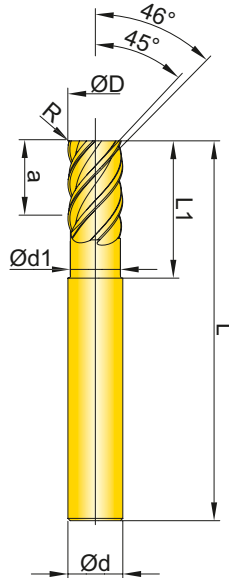
P	M	K	N _(K)	S _(M)	H _(PK)
+	+	+		+	o

+ Bien adapté / very suitable o Peu adapté / less suitable

Référence / Article No.	D	d	L	R	a	L1	d1	z	Queue / Shank	Prix € / Price €
INNOV060.010.019Z4C	6	6	55	0.1	13	19	5.6	4	C	39.00
INNOV060.010.025Z4C	6	6	61	0.1	10	25	5.6	4	C	39.00
INNOV060.010.019Z4W	6	6	55	0.1	13	19	5.6	4	W	39.00
INNOV060.010.025Z4W	6	6	61	0.1	10	25	5.6	4	W	39.00
INNOV080.010.025Z4C	8	8	61	0.1	17	25	7.5	4	C	49.00
INNOV080.010.033Z4C	8	8	69	0.1	13	33	7.5	4	C	49.00
INNOV080.010.025Z4W	8	8	61	0.1	17	25	7.5	4	W	49.00
INNOV080.010.033Z4W	8	8	69	0.1	13	33	7.5	4	W	49.00
INNOV100.010.032Z4C	10	10	72	0.1	22	32	9.5	4	C	75.00
INNOV100.010.042Z4C	10	10	82	0.1	17	42	9.5	4	C	75.00
INNOV100.010.032Z4W	10	10	72	0.1	22	32	9.5	4	W	75.00
INNOV100.010.042Z4W	10	10	82	0.1	17	42	9.5	4	W	75.00
INNOV120.020.038Z4C	12	12	83	0.2	26	38	11.5	4	C	99.00
INNOV120.020.050Z4C	12	12	95	0.2	20	50	11.5	4	C	99.00
INNOV120.020.038Z4W	12	12	83	0.2	26	38	11.5	4	W	99.00
INNOV120.020.050Z4W	12	12	95	0.2	20	50	11.5	4	W	99.00
INNOV160.020.050Z4C	16	16	98	0.2	34	50	15.5	4	C	149.00
INNOV160.020.066Z4C	16	16	114	0.2	26	66	15.5	4	C	149.00
INNOV160.020.050Z4W	16	16	98	0.2	34	50	15.5	4	W	149.00
INNOV160.020.066Z4W	16	16	114	0.2	26	66	15.5	4	W	149.00
INNOV200.020.062Z4C	20	20	112	0.2	42	62	19.5	4	C	250.00
INNOV200.020.082Z4C	20	20	132	0.2	32	82	19.5	4	C	250.00
INNOV200.020.062Z4W	20	20	112	0.2	42	62	19.5	4	W	250.00
INNOV200.020.082Z4W	20	20	132	0.2	32	82	19.5	4	W	250.00
INNOV250.040.070Z4C	25	25	121	0.4	50	70	24.5	4	C	435.00
INNOV250.040.095Z4C	25	25	150	0.4	40	95	24.5	4	C	435.00
INNOV250.040.070Z4W	25	25	121	0.4	50	70	24.5	4	W	435.00
INNOV250.040.095Z4W	25	25	150	0.4	40	95	24.5	4	W	435.00

C= DIN 6535 HA; W=DIN 6535 HB

INNOVative
Fraise en bout à géométrie HPC, z = 5 /
HPC end mill, z = 5



- Fraise idéale pour l'ébauche et la finition de toutes sortes de matériaux. Pas et angle d'hélice variables.
- Porte-outil conforme DIN 6535 HA/6535 HB
- *Ideal for roughing and finishing in a wide variety of materials. Variable pitch and variable helix angle.*
- *Toolholder in acc. with DIN 6535 HA/6535 HB*

D	e8
R	± 0.05
Ød	h6

▼	Ebauche <i>Roughing</i>
▼▼▼	Semi-Finition <i>Finishing</i>

Qualité <i>Quality</i>	IN2005
Angle d'hélice <i>Helix angle</i>	45°/46°

P	M	K	N _(K)	S _(M)	H _(PK)
+	+	+		+	o



≤54
HRC

WRG
14



+ Bien adapté o Peu adapté
very suitable less suitable

Référence / Article No.	D	d	L	R	a	L1	d1	z	Queue / Shank	Prix € / Price €
INNOV060.010.019Z5C	6	6	55	0.1	13	19	5.6	5	C	43.00
INNOV060.010.025Z5C	6	6	61	0.1	10	25	5.6	5	C	43.00
INNOV060.010.019Z5W	6	6	55	0.1	13	19	5.6	5	W	43.00
INNOV060.010.025Z5W	6	6	61	0.1	10	25	5.6	5	W	43.00
INNOV080.010.025Z5C	8	8	61	0.1	17	25	7.5	5	C	53.00
INNOV080.010.033Z5C	8	8	69	0.1	13	33	7.5	5	C	53.00
INNOV080.010.025Z5W	8	8	61	0.1	17	25	7.5	5	W	53.00
INNOV080.010.033Z5W	8	8	69	0.1	13	33	7.5	5	W	53.00
INNOV100.010.032Z5C	10	10	72	0.1	22	32	9.5	5	C	84.00
INNOV100.010.042Z5C	10	10	82	0.1	17	42	9.5	5	C	84.00
INNOV100.010.032Z5W	10	10	72	0.1	22	32	9.5	5	W	84.00
INNOV100.010.042Z5W	10	10	82	0.1	17	42	9.5	5	W	84.00
INNOV120.020.038Z5C	12	12	83	0.2	26	38	11.5	5	C	110.00
INNOV120.020.050Z5C	12	12	95	0.2	20	50	11.5	5	C	110.00
INNOV120.020.038Z5W	12	12	83	0.2	26	38	11.5	5	W	110.00
INNOV120.020.050Z5W	12	12	95	0.2	20	50	11.5	5	W	110.00
INNOV160.020.050Z5C	16	16	98	0.2	34	50	15.5	5	C	163.00
INNOV160.020.066Z5C	16	16	114	0.2	26	66	15.5	5	C	163.00
INNOV160.020.050Z5W	16	16	98	0.2	34	50	15.5	5	W	163.00
INNOV160.020.066Z5W	16	16	114	0.2	26	66	15.5	5	W	163.00
INNOV200.020.062Z5C	20	20	112	0.2	42	62	19.5	5	C	276.00
INNOV200.020.082Z5C	20	20	132	0.2	32	82	19.5	5	C	276.00
INNOV200.020.062Z5W	20	20	112	0.2	42	62	19.5	5	W	276.00
INNOV200.020.082Z5W	20	20	132	0.2	32	82	19.5	5	W	276.00
INNOV250.040.070Z5C	25	25	121	0.4	50	70	24.5	5	C	474.00
INNOV250.040.095Z5C	25	25	150	0.4	40	95	24.5	5	C	474.00
INNOV250.040.070Z5W	25	25	121	0.4	50	70	24.5	5	W	474.00
INNOV250.040.095Z5W	25	25	150	0.4	40	95	24.5	5	W	474.00

C= DIN 6535 HA; W=DIN 6535 HB

INNOVative

**Fraise en bout à géométrie HPC, z = 4/5 /
HPC end mill z, = 4/5**

Conditions de coupe pour la **finition** à grande / Cutting data for **finishing** in HSC mode.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition/ Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	vc (m/min)	ap (mm) Coeff. pour Ø / Factor for Ø
P	Aciers non alliés / Unalloyed steel ¹⁾	approx. 0.15%C	Recuit / annealed	125	1	180	2
		approx. 0.45%C	Recuit / annealed	190	2	180	2
		approx. 0.45%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	250	3	180	2
		approx. 0.75%C	Recuit / annealed	270	4	180	2
		approx. 0.75%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	300	5	180	2
	Aciers faiblement alliés / Low-alloy steel ¹⁾		Recuit / annealed	180	6	180	1.5
			Trempé et revenu / hardened+tempered	275	7	180	1.5
			Trempé et revenu / hardened+tempered	300	8	180	1.5
			Trempé et revenu / hardened+tempered	350	9	180	1.5
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel		Recuit / annealed	200	10	150	1.2
Aciers à outils fortement alliés / High-alloy tool steel ¹⁾		Trempé et revenu / hardened + tempered	325	11	150	1.2	
Aciers fortement alliés / High-alloy steel ¹⁾	Ferritique/martensitique / ferritic/martensitic	Recuit / annealed	200	12	130	1	
	Martensitique / martensitic	Trempé et revenu / hardened+tempered	240	13	130	1	
M	Aciers fortement alliés / High-alloy steel ¹⁾	Austénitique / austenitic ²⁾	Trempé / quenched	180	14	100	0.5
K	Fonte grise / Gray cast iron	Perlitique/ferritique / pearlitic/ferritic		180	15	180	2
		Perlitique (martensitique) / pearlitic (martensitic)		260	16	180	2
	Fonte grise / Gray cast iron	Ferritique / ferritic		160	17	180	1.5
		Perlitique / pearlitic		250	18	150	1.5
Fonte ductile / Malleable cast iron	Ferritique / ferritic		130	19	150	1.5	
	Perlitique / pearlitic		230	20	180	1.5	
N	Cuivre et alliages de cuivre / Copper and copper alloys	Alliages de décolletage, Pb > 1% / Free-cutting alloys. PB>1%			26	250	2
	Bronze / brass	CuZn. CuSnZn			27	250	2
		CuSn, Cuivre sans plomb et cuivre électrolytique / CuSn, unleaded copper and electrolytic copper				28	250
S	Alliages de titane / Titanium alloys	Base Fe / Fe-based	Recuit / annealed	200	31	30	0.5
		Base Fe / Fe-based	Vieilli / cured	280	32	30	0.5
		Base Ni ou Co / Ni- or Co-based	Recuit / annealed	250	33	30	0.5
		Base Ni ou Co / Ni- or Co-based	Vieilli / cured	350	34	20	0.5
		Base Ni ou Co / Ni- or Co-based	Coulé / cast	320	35	20	0.5
	Alliages de titane / Titanium alloys	Titane pur / Pure titanium		Rm400 ³⁾	36	50	0.8
Alliages Alpha+Beta / Alpha+Beta alloys		Vieilli / cured	Rm1050 ³⁾	37	40	0.8	
H	Alliages Alpha+Beta / Alpha+Beta alloys		Trempé et revenu / hardened + tempered	55HRC ⁴⁾	38	80	0.3
	Fonte en coquille / Chilled cast iron		Coulé / cast	400	40	100	0.5
	Fonte trempée / Hardened cast iron		Trempé et revenu / hardened + tempered	55HRC ⁴⁾	41	80	0.3

¹⁾ et acier coulé / and cast steel ²⁾ et austénitique/ferritique / and austenitic/ferritic ³⁾ Rm : résistance à la traction en MPa / Rm: Tensile strength in MPa ⁴⁾ Dureté HRC Rockwell C / HRC Rockwell Hardness C

⁶⁾ La valeur fz la plus élevée s'applique aux petites largeurs de coupe ae ; la valeur fz la plus basse s'applique aux rainures de pleine largeur ae = 100% /

The higher fz value applies for small widths of cut ae, the lower fz-value for full width slots ae = 100%

Avec le modèle 4 x D, les valeurs suivantes doivent être réduites :
For the 4 x D model, the following values should be reduced:

Vitesse de coupe / Cutting speed	vc=20 - 30%	Réduction / reduce
Profondeur de coupe pour rainure dans le plein / Depth of cut for full width slot	ap=30 - 50%	Réduction / reduce

Conditions de coupe pour la finition :
Cutting data for finish-machining:

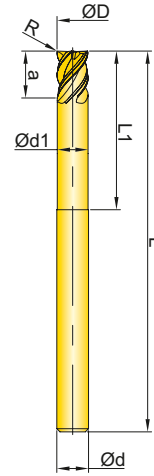
Vitesse de coupe / Cutting speed	vc=20 - 30%	Augmentation / increase
Avance à la dent / Feedrate per tooth	Valeur la plus faible du tableau / lowest value in the table	
Largeur de coupe ae / Width of cut ae	ae=0.1 - 0.3mm	

INDEGree

Fraise en bout très grande longueur, finition, z = 4 /
Extremely long finishing end mill, z = 4

- Pour la finition de parois à 90°
- Pas variable
- Porte-outil conforme DIN 6535 HA
- Suitable for finish-machining of steep, 90° walls.
- Variable pitch
- Toolholder in acc. with DIN 6535 HA

D	0/-0.02			Qualité Quality	IN2006
R	± 0.01	▼▼	Semi-finition Pre-finishing	Angle d'hélice Helix angle	45°
Ød	h6	▼▼▼	Finition Finishing		



P	M	K	N _(K)	S _(M)	H _(PK)
+	o	+		o	o

+ Bien adapté / very suitable o Peu adapté / less suitable

Référence / Article No.	D	d	L	R	a	L1	d1	z	Prix € / Price €
INDEG100.100.050Z4	10	10	120	1	10	50	9.7	4	143.00
INDEG100.100.082Z4	10	10	150	1	12	82	9.7	4	161.00
INDEG100.100.105Z4	10	10	150	1	12	105	9.7	4	170.00
INDEG120.100.060Z4	12	12	120	1	14	60	11.8	4	178.00
INDEG120.100.082Z4	12	12	150	1	14	82	11.8	4	178.00
INDEG120.100.105Z4	12	12	150	1	14	105	11.8	4	187.00
INDEG160.050.050Z4	16	16	100	0.5	16	50	15.7	4	214.00
INDEG160.100.050Z4	16	16	100	1	50	50		4	214.00
INDEG160.100.080Z4	16	16	130	1	50	80	15.8	4	285.00
INDEG160.100.100Z4	16	16	150	1	40	100	15.6	4	327.00
INDEG200.100.100Z4	20	20	150	1	30	100	19.5	4	392.00
INDEG200.100.105Z4	20	20	155	1	50	105	19.5	4	392.00
INDEG250.100.070Z4	25	25	150	1	60	70	24	4	473.00
INDEG250.100.125Z4	25	25	180	1	70	125	24.5	4	570.00
INDEG250.100.160Z4	25	25	220	1	80	160	24.5	4	619.00
INDEG320.100.170Z4	32	32	230	1	60	170	31	4	1531.00
INDEG320.100.190Z4	32	32	250	1	70	190	31	4	1531.00
INDEG320.100.250Z4	32	32	320	1	80	250	31	4	1690.00

Coefficient pour les grands porte-à-faux : FfO
Factor for overlength: FfO

5 x Ø	0.8
6 x Ø	0.6
8 x Ø	0.5
10 x Ø	0.3

Calcul de l'ap (mm) ap = FfO x Coeff. Ø x Ø outil
Determination of ap (mm) ap = FfO x Factor for Ø x Ø tool

Coefficient pour les grands porte-à-faux : FfO
Factor for overlength: FfO

5 x Ø	1
6 x Ø	0.9
8 x Ø	0.8
10 x Ø	0.7

Calcul de vc (m/min): vcL = vc x FfO
Determination of vc (m/min): vcL = vc x FfO

Conditions de coupe pour **semi-finition** à grande vitesse. / Cutting data for **pre-finishing** in HSC mode.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition/ Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	ap (Coeff. pour Ø / Factor for Ø)	ae (Coeff. pour Ø / Factor for Ø)	vc (m/min)	fz (mm)					
									Ø10 R 1	Ø12 R 1	Ø16 R 0.5/1	Ø20 R 1	Ø25 R 1	Ø32 R 1
P	Aciers non alliés / Unalloyed steel ¹⁾	approx. 0.15%C	Recuit / annealed	125	1	0.03	0.12	110	0.14	0.16	0.18	0.21	0.22	0.24
		approx. 0.45%C	Recuit / annealed	190	2	0.03	0.12	110	0.14	0.16	0.18	0.21	0.22	0.24
		approx. 0.45%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	250	3	0.03	0.12	110	0.14	0.16	0.18	0.21	0.22	0.24
		approx. 0.75%C	Recuit / annealed	270	4	0.03	0.12	110	0.14	0.16	0.18	0.21	0.22	0.24
		approx. 0.75%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	300	5	0.03	0.12	110	0.14	0.16	0.18	0.21	0.22	0.24
	Aciers faiblement alliés / Low-alloy steel ¹⁾		Recuit / annealed	180	6	0.03	0.12	110	0.14	0.16	0.18	0.21	0.22	0.24
			Trempé et revenu / hardened+tempered	275	7	0.03	0.12	110	0.14	0.16	0.18	0.21	0.22	0.24
			Trempé et revenu / hardened+tempered	300	8	0.03	0.12	110	0.14	0.16	0.18	0.21	0.22	0.24
			Trempé et revenu / hardened+tempered	350	9	0.03	0.12	110	0.14	0.16	0.18	0.21	0.22	0.24
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel		Recuit / annealed	200	10	0.028	0.11	110	0.14	0.16	0.18	0.21	0.22	0.24
	Aciers à outils fortement alliés / High-alloy tool steel ¹⁾		Trempé et revenu / hardened + tempered	325	11	0.028	0.11	100	0.12	0.14	0.15	0.18	0.19	0.20
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel ¹⁾	Ferritique/martensitique / ferritic/martensitic	Recuit / annealed	200	12	0.028	0.11	100	0.12	0.14	0.15	0.18	0.19	0.20
		Martensitique / martensitic	Trempé et revenu / hardened+tempered	240	13	0.028	0.11	100	0.12	0.14	0.15	0.18	0.19	0.20
M	Aciers fortement alliés / High-alloy steel ¹⁾	Austénitique / austenitic ²⁾	Trempé / quenched	180	14	0.025	0.10	100	0.12	0.14	0.15	0.18	0.19	0.20
K	Fonte grise / Gray cast iron	Ferritique / ferritic		160	17	0.03	0.12	110	0.14	0.16	0.18	0.21	0.22	0.24
		Perlitique / pearlitic		250	18	0.03	0.12	110	0.14	0.16	0.18	0.21	0.22	0.24
	Fonte ductile / Malleable cast iron	Ferritique / ferritic		130	19	0.028	0.11	100	0.12	0.14	0.15	0.18	0.19	0.20
S	Alliages de titane / Titanium alloys	Alliages Alpha+Beta / Alpha+Beta alloys	Viellis / cured	Rm1050 ³⁾	37	0.018	0.07	30	0.08	0.09	0.10	0.12	0.13	0.14
			Trempé et revenu / hardened + tempered	< 45HRC ⁴⁾	38	0.025	0.10	90	0.12	0.14	0.15	0.18	0.19	0.20
H	Aciers trempés / Hardened steel		Trempé et revenu / hardened + tempered	< 55HRC ⁴⁾	38	0.022	0.09	80	0.1	0.12	0.13	0.15	0.16	0.17
			Coulé / cast	400	40	0.025	0.10	90	0.12	0.14	0.15	0.18	0.19	0.20
	Fonte trempée / Hardened cast iron		Trempé et revenu / hardened + tempered	55HRC ⁴⁾	41	0.022	0.09	80	0.1	0.12	0.13	0.15	0.16	0.17

 Conditions de coupe pour la **finition** à grande vitesse. / Cutting data for **finishing** in HSC mode.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition/ Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	ap (Coeff. pour Ø / Factor for Ø)	ae (Coeff. pour Ø / Factor for Ø)	vc (m/min)	fz (mm)					
									Ø10 R 1	Ø12 R 1	Ø16 R 0.5/1	Ø20 R 1	Ø25 R 1	Ø32 R 1
P	Aciers non alliés / Unalloyed steel ¹⁾	approx. 0.15%C	Recuit / annealed	125	1	0.03	0,1 - 0,3	150	0.14	0.16	0.18	0.21	0.21	0.21
		approx. 0.45%C	Recuit / annealed	190	2	0.03	0,1 - 0,3	150	0.14	0.16	0.18	0.21	0.21	0.21
		approx. 0.45%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	250	3	0.03	0,1 - 0,3	150	0.14	0.16	0.18	0.21	0.21	0.21
		approx. 0.75%C	Recuit / annealed	270	4	0.03	0,1 - 0,3	150	0.14	0.16	0.18	0.21	0.21	0.21
		approx. 0.75%C	Trempé et revenu / hardened+tempered	300	5	0.03	0,1 - 0,3	150	0.14	0.16	0.18	0.21	0.21	0.21
	Aciers faiblement alliés / Low-alloy steel ¹⁾		Recuit / annealed	180	6	0.03	0,1 - 0,3	150	0.14	0.16	0.18	0.21	0.21	0.21
			Trempé et revenu / hardened+tempered	275	7	0.03	0,1 - 0,3	150	0.14	0.16	0.18	0.21	0.21	0.21
			Trempé et revenu / hardened+tempered	300	8	0.03	0,1 - 0,3	150	0.14	0.16	0.18	0.21	0.21	0.21
			Trempé et revenu / hardened+tempered	350	9	0.03	0,1 - 0,3	150	0.14	0.16	0.18	0.21	0.21	0.21
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel		Recuit / annealed	200	10	0.028	0,1 - 0,3	150	0.14	0.16	0.18	0.21	0.21	0.21
	Aciers à outils fortement alliés / High-alloy tool steel ¹⁾		Trempé et revenu / hardened + tempered	325	11	0.028	0,1 - 0,3	140	0.12	0.14	0.15	0.18	0.18	0.18
	Aciers fortement alliés / High-alloy steel ¹⁾	Ferritique/martensitique / ferritic/martensitic	Recuit / annealed	200	12	0.028	0,1 - 0,3	140	0.12	0.14	0.15	0.18	0.18	0.18
		Martensitique / martensitic	Trempé et revenu / hardened+tempered	240	13	0.028	0,1 - 0,3	140	0.12	0.14	0.15	0.18	0.18	0.18
M	Aciers fortement alliés / High-alloy steel ¹⁾	Austénitique / austenitic ²⁾	Trempé / quenched	180	14	0.025	0,1 - 0,3	140	0.12	0.14	0.15	0.18	0.18	0.18
K	Fonte grise / Gray cast iron	Ferritique / ferritic		160	17	0.03	0,1 - 0,3	140	0.14	0.16	0.18	0.21	0.21	0.21
		Perlitique / pearlitic		250	18	0.03	0,1 - 0,3	140	0.14	0.16	0.18	0.21	0.21	0.21
	Fonte ductile / Malleable cast iron	Ferritique / ferritic		130	19	0.028	0,1 - 0,3	140	0.12	0.14	0.15	0.18	0.18	0.18
S	Alliages de titane / Titanium alloys	Alliages Alpha+Beta / Alpha+Beta alloys	Viellis / cured	Rm1050 ³⁾	37	0.018	0,1 - 0,3	50	0.08	0.09	0.10	0.12	0.12	0.12
			Trempé et revenu / hardened + tempered	< 45HRC ⁴⁾	38	0.025	0,1 - 0,2	130	0.12	0.14	0.15	0.18	0.18	0.18
H	Aciers trempés / Hardened steel		Trempé et revenu / hardened + tempered	< 55HRC ⁴⁾	38	0.022	0,1 - 0,2	120	0.1	0.12	0.13	0.15	0.15	0.15
			Coulé / cast	400	40	0.025	0,1 - 0,2	130	0.12	0.14	0.15	0.18	0.18	0.18
	Fonte trempée / Hardened cast iron		Trempé et revenu / hardened + tempered	55HRC ⁴⁾	41	0.022	0,1 - 0,2	120	0.1	0.12	0.13	0.15	0.15	0.15

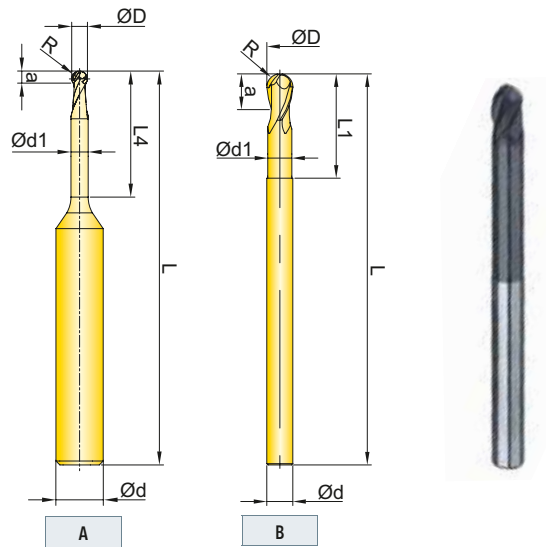
¹⁾ et acier coulé / and cast steel ²⁾ et austénitique/ferritique / and austenitic/ferritic ³⁾ Rm : résistance à la traction en MPa / Rm: Tensile strength in MPa ⁴⁾ Dureté HRC Rockwell C / HRC Rockwell Hardness C

INSAPhir

Fraise hémisphérique pour l'usinage du graphite, z = 2 /
Ball nose end mill for machining graphite, z = 2

- Fraise pour l'ébauche et la finition de précision dans le graphite.
- Revêtement diamant
- Porte-outil conforme DIN 6535 HA
- High-precision roughing/finishing tool for machining graphite.
- Diamond-coated
- Toolholder in acc. with DIN 6535 HA

D	0/-0.015	▼ Ebauche Roughing	Qualité Quality	IN2006
R	± 0.01	▼▼ Semi-finition Pre-finishing	Angle d'hélice Helix angle	45°
Ød	h6	▼▼▼ Finition Finishing		



P	M	K	N _(K)	S _(M)	H _(PK)
			+		

+ Bien adapté / very suitable o Peu adapté / less suitable

Référence / Article No.	D	d	L	R	a	L1	d1	L4	z	Type	Prix € / Price €
INSAP003.015.002Z2	0.3	4	60	0.15	1		0.25	2	2	A	71.00
INSAP003.015.003Z2	0.3	4	60	0.15	1		0.25	3	2	A	75.00
INSAP003.015.005Z2	0.3	4	60	0.15	1		0.25	5	2	A	79.00
INSAP004.020.002Z2	0.4	4	60	0.2	1		0.35	2	2	A	71.00
INSAP004.020.004Z2	0.4	4	60	0.2	1		0.35	4	2	A	75.00
INSAP004.020.006Z2	0.4	4	60	0.2	1		0.35	6	2	A	79.00
INSAP005.025.002Z2	0.5	4	60	0.25	1		0.45	2.5	2	A	71.00
INSAP005.025.005Z2	0.5	4	60	0.25	1		0.45	5	2	A	75.00
INSAP005.025.007Z2	0.5	4	60	0.25	1		0.45	7.5	2	A	79.00
INSAP005.025.010Z2	0.5	4	60	0.25	1		0.45	10	2	A	85.00
INSAP006.030.003Z2	0.6	4	60	0.3	1		0.55	3	2	A	71.00
INSAP006.030.006Z2	0.6	4	60	0.3	1		0.55	6	2	A	75.00
INSAP006.030.009Z2	0.6	4	60	0.3	1		0.55	9	2	A	79.00
INSAP006.030.012Z2	0.6	4	60	0.3	1		0.55	12	2	A	85.00
INSAP007.035.004Z2	0.7	4	60	0.35	1		0.65	4	2	A	71.00
INSAP007.035.007Z2	0.7	4	60	0.35	1		0.65	7	2	A	79.00
INSAP007.035.011Z2	0.7	4	60	0.35	1		0.65	11	2	A	85.00
INSAP008.040.003Z2	0.8	4	60	0.4	1		0.7	3	2	A	71.00
INSAP008.040.006Z2	0.8	4	60	0.4	1		0.7	6	2	A	75.00
INSAP008.040.009Z2	0.8	4	60	0.4	1		0.7	9	2	A	79.00
INSAP008.040.012Z2	0.8	4	60	0.4	1		0.7	12	2	A	85.00
INSAP009.045.005Z2	0.9	4	60	0.45	1		0.8	5	2	A	71.00
INSAP009.045.009Z2	0.9	4	60	0.45	1		0.8	9	2	A	79.00
INSAP009.045.014Z2	0.9	4	60	0.45	1		0.8	14	2	A	85.00
INSAP010.050.003Z2	1	4	60	0.5	2		0.9	3	2	A	71.00
INSAP010.050.005Z2	1	4	60	0.5	2		0.9	5	2	A	75.00
INSAP010.050.008Z2	1	4	60	0.5	2		0.9	8	2	A	85.00
INSAP010.050.011Z2	1	4	60	0.5	2		0.9	11	2	A	92.00
INSAP010.050.015Z2	1	4	60	0.5	2		0.9	15	2	A	98.00
INSAP010.050.020Z2	1	4	60	0.5	2		0.9	20	2	A	104.00
INSAP010.050.010Z2	1	6	60	0.5	4		0.85	10	2	A	100.00
INSAP015.075.005Z2	1.5	4	60	0.75	3		1.4	5	2	A	71.00
INSAP015.075.008Z2	1.5	4	60	0.75	3		1.4	8	2	A	75.00
INSAP015.075.012Z2	1.5	4	60	0.75	3		1.4	12	2	A	82.00
INSAP015.075.013Z2	1.5	4	60	0.75	3		1.4	13	2	A	88.00
INSAP015.075.019Z2	1.5	4	60	0.75	3		1.4	19	2	A	94.00
INSAP015.075.023Z2	1.5	4	60	0.75	3		1.4	23	2	A	101.00
INSAP015.075.015Z2	1.5	6	60	0.75	4		1.35	15	2	A	101.00
INSAP015.075.025Z2	1.5	6	60	0.75	4		1.35	25	2	A	108.00
INSAP020.100.005Z2	2	4	60	1	3		1.85	5	2	A	71.00
INSAP020.100.010Z2	2	4	60	1	3		1.85	10	2	A	75.00
INSAP020.100.015Z2	2	4	60	1	3		1.85	15	2	A	85.00
INSAP020.100.020Z2	2	4	60	1	3		1.85	20	2	A	92.00

INSAPhir

Fraise hémisphérique pour l'usinage du graphite, z = 2 /
Ball nose end mill for machining graphite, z = 2

Référence / Article No.	D	d	L	R	a	L1	d1	L4	z	Type	Prix € / Price €
INSAP020.100.025Z2	2	4	70	1	3		1.85	25	2	A	98.00
INSAP020.100.035Z2	2	4	70	1	3		1.85	35	2	A	98.00
INSAP020.100.013Z2	2	6	60	1	6		1.8	13	2	A	95.00
INSAP020.100.023Z2	2	6	60	1	6		1.8	23	2	A	100.00
INSAP020.100.030Z2	2	6	70	1	6		1.8	30	2	A	106.00
INSAP030.150.010Z2	3	4	60	1.5	4		2.7	10	2	A	69.00
INSAP030.150.015Z2	3	4	60	1.5	4		2.7	15	2	A	71.00
INSAP030.150.024Z2	3	4	70	1.5	4		2.7	24	2	A	88.00
INSAP030.150.031Z2	3	4	70	1.5	4		2.7	31	2	A	104.00
INSAP030.150.021Z2	3	6	60	1.5	9		2.7	21	2	A	101.00
INSAP030.150.030Z2	3	6	70	1.5	9		2.7	30	2	A	106.00
INSAP030.150.040Z2	3	6	80	1.5	9		2.7	40	2	A	110.00
INSAP040.200.016Z2	4	4	60	2	5	16	3.7		2	B	65.00
INSAP040.200.024Z2	4	4	70	2	5	24	3.7		2	B	69.00
INSAP040.200.030Z2	4	4	70	2	5	30	3.7		2	B	79.00
INSAP040.200.036Z2	4	4	70	2	5	36	3.7		2	B	94.00
INSAP040.200.020Z2	4	6	60	2	12		3.6	20	2	A	99.00
INSAP040.200.040Z2	4	6	80	2	12		3.6	40	2	A	104.00
INSAP050.250.015Z2	5	6	60	2.5	6		4.8	15	2	A	98.00
INSAP050.250.020Z2	5	6	60	2.5	6		4.8	20	2	A	104.00
INSAP050.250.030Z2	5	6	75	2.5	6		4.8	30	2	A	115.00
INSAP050.250.045Z2	5	6	100	2.5	6		4.8	45	2	A	128.00
INSAP060.300.018Z2	6	6	60	3	8	18	5.8		2	B	92.00
INSAP060.300.024Z2	6	6	60	3	8	24	5.8		2	B	98.00
INSAP060.300.036Z2	6	6	75	3	8	36	5.8		2	B	111.00
INSAP060.300.045Z2	6	6	100	3	8	45	5.8		2	B	111.00
INSAP080.400.024Z2	8	8	70	4	10	24	7.7		2	B	130.00
INSAP080.400.032Z2	8	8	70	4	10	32	7.7		2	B	140.00
INSAP080.400.048Z2	8	8	100	4	10	48	7.7		2	B	157.00
INSAP080.400.100Z2	8	8	150	4	10	100	7.7		2	B	190.00
INSAP100.500.030Z2	10	10	75	5	15	30	9.6		2	B	180.00
INSAP100.500.040Z2	10	10	100	5	15	40	9.6		2	B	192.00
INSAP100.500.060Z2	10	10	100	5	15	60	9.6		2	B	205.00
INSAP100.500.090Z2	10	10	150	5	15	90	9.6		2	B	216.00
INSAP120.600.036Z2	12	12	80	6	18	36	11.5		2	B	202.00
INSAP120.600.048Z2	12	12	100	6	18	48	11.5		2	B	222.00
INSAP120.600.072Z2	12	12	120	6	18	72	11.5		2	B	255.00
INSAP120.600.100Z2	12	12	150	6	18	100	11.5		2	B	278.00

Conditions de coupe pour l'ébauche. / Cutting data for roughing.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition/ Microstructure	Groupe d'usinage / Machining Group	ap (Coeff. pour Ø / Factor for Ø)	vc (m/min)	fz (mm)									
						Ø0.5/0.6	Ø1/1.5	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12
N	Matières non métalliques / Non-metallic materials	Graphite	29	0.5	300	0.06	0.08	0.1	0.1	0.12	0.12	0.15	0.18	0.2	0.22
		GRP	30	0.5	200	0.04	0.06	0.08	0.08	0.1	0.1	0.12	0.15	0.18	0.2

Conditions de coupe pour la finition. / Cutting data for finishing.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition/ Microstructure	Groupe d'usinage / Machining Group	ap (Coeff. pour Ø / Factor for Ø)	vc (m/min)	fz (mm)									
						Ø0.5/0.6	Ø1/1.5	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12
N	Matières non métalliques / Non-metallic materials	Graphite	29	0.5	350	0.1	0.12	0.14	0.14	0.16	0.16	0.19	0.22	0.24	0.25
		GRP	30	0.5	220	0.04	0.06	0.08	0.12	0.14	0.14	0.16	0.19	0.22	0.23

Coefficient pour les grands porte-à-faux : FfO Factor for overlength: FfO

4 x Ø	0.8
5 x Ø	0.6
6 x Ø	0.5
8 x Ø	0.4
10 x Ø	0.3

Calcul de l'ap (mm) ap = FfO x Coeff. rayon x Rayon
Determination of ap (mm) ap = FfO x Factor for
radius x radius

Coefficient pour les grands porte-à-faux : FfO Factor for overlength: FfO

4 x Ø	1
5 x Ø	0.9
6 x Ø	0.8
8 x Ø	0.7
10 x Ø	0.6

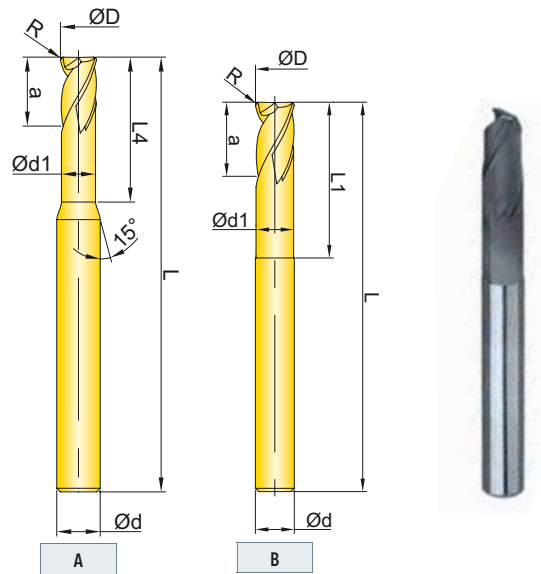
Calcul de vc (m/min): vcl = vc x FfO
Determination of vc (m/min): vcl = vc x FfO

INDIAmond

Fraise torique pour l'usinage du graphite, z = 2/3/4 /
Torus end mill for machining graphite, z = 2/3/4

- Fraise pour l'ébauche et la finition de précision dans le graphite.
- Revêtement diamant
- Porte-outil conforme DIN 6535 HA
- High-precision roughing/finishing tool for machining graphite.
- Diamond-coated
- Toolholder in acc. with DIN 6535 HA

D	0/-0.015	▼ Ebauche Roughing	Qualité Quality	IN2006
R	± 0.01	▼▼ Semi-finition Pre-finishing	Angle d'hélice Helix angle	45°
Ød	h6	▼▼▼ Finition Finishing		



WRG
13

P	M	K	N _(K)	S _(M)	H _(PK)
			+		

+ Bien adapté o Peu adapté
very suitable less suitable

Référence / Article No.	D	d	L	R	a	L1	d1	L4	z	Type	Prix € / Price €
INDIA005.010.004Z2	0.5	4	60	0.1	2		0.4	4	2	A	69.00
INDIA006.010.004Z2	0.6	4	60	0.1	1.5		0.55	4	2	A	69.00
INDIA006.010.007Z2	0.6	4	60	0.1	1.5		0.55	7	2	A	69.00
INDIA010.010.005Z2	1	4	60	0.1	2		0.9	5	2	A	69.00
INDIA010.010.010Z2	1	4	60	0.1	2		0.9	10	2	A	75.00
INDIA010.010.015Z2	1	4	60	0.1	2		0.9	15	2	A	82.00
INDIA015.015.008Z2	1.5	4	60	0.15	3		1.4	8	2	A	71.00
INDIA015.015.015Z2	1.5	4	60	0.15	3		1.4	15	2	A	79.00
INDIA015.015.023Z2	1.5	4	60	0.15	3		1.4	23	2	A	85.00
INDIA020.020.010Z2	2	4	60	0.2	3		1.85	10	2	A	71.00
INDIA020.020.015Z2	2	4	60	0.2	3		1.85	15	2	A	79.00
INDIA020.020.020Z2	2	4	60	0.2	3		1.85	20	2	A	85.00
INDIA020.020.030Z2	2	4	70	0.2	3		1.85	30	2	A	92.00
INDIA020.050.010Z2	2	4	60	0.5	3		1.85	10	2	A	71.00
INDIA020.050.015Z2	2	4	60	0.5	3		1.85	15	2	A	79.00
INDIA020.050.020Z2	2	4	60	0.5	3		1.85	20	2	A	85.00
INDIA020.050.030Z2	2	4	70	0.5	3		1.85	30	2	A	92.00
INDIA030.030.015Z2	3	4	60	0.3	5		2.7	15	2	A	79.00
INDIA030.030.021Z2	3	4	60	0.3	5		2.7	21	2	A	85.00
INDIA030.030.027Z2	3	4	70	0.3	5		2.7	27	2	A	92.00
INDIA030.050.015Z2	3	4	60	0.5	5		2.7	15	2	A	79.00
INDIA030.050.021Z2	3	4	60	0.5	5		2.7	21	2	A	85.00
INDIA030.050.027Z2	3	4	70	0.5	5		2.7	27	2	A	92.00
INDIA040.040.016Z2	4	4	60	0.4	5	16	3.7		2	B	71.00
INDIA040.040.020Z4	4	4	100	0.4	5	20	3.7		4	B	114.00
INDIA040.040.024Z2	4	4	60	0.4	5	24	3.7		2	B	79.00
INDIA040.040.032Z2	4	4	75	0.4	5	32	3.7		2	B	92.00
INDIA040.050.032Z2	4	4	75	0.5	5	32	3.7		2	B	92.00
INDIA040.100.016Z2	4	4	60	1	5	16	3.7		2	B	71.00
INDIA040.100.024Z2	4	4	60	1	5	24	3.7		2	B	79.00
INDIA040.100.032Z2	4	4	75	1	5	32	3.7		2	B	92.00
INDIA050.050.020Z2	5	6	60	0.5	8		4.7	20	2	A	104.00
INDIA050.050.040Z2	5	6	100	0.5	8		4.7	40	2	A	137.00
INDIA050.100.020Z2	5	6	60	1	8		4.7	20	2	A	104.00
INDIA050.100.040Z2	5	6	100	1	8		4.7	40	2	A	137.00
INDIA060.030.036Z2	6	6	75	0.3	10	36	5.8		2	B	121.00
INDIA060.030.048Z2	6	6	100	0.3	10	48	5.8		2	B	137.00
INDIA060.050.024Z2	6	6	60	0.5	10	24	5.8		2	B	104.00

INDIAmond

Fraise torique pour l'usinage du graphite, z = 2/3/4 /
Torus end mill for machining graphite, z = 2/3/4

Référence / Article No.	D	d	L	R	a	L1	d1	L4	z	Type	Prix € / Price €
INDIA060.050.030Z4	6	6	100	0.5	10	30	5.8		4	B	164.00 €
INDIA060.050.036Z2	6	6	75	0.5	10	36	5.8		2	B	121.00 €
INDIA060.050.048Z2	6	6	100	0.5	10	48	5.8		2	B	137.00 €
INDIA060.100.024Z2	6	6	60	1	10	24	5.8		2	B	104.00 €
INDIA060.100.030Z4	6	6	100	1	10	30	5.8		4	B	164.00 €
INDIA060.100.036Z2	6	6	75	1	10	36	5.8		2	B	121.00 €
INDIA060.100.048Z2	6	6	100	1	10	48	5.8		2	B	137.00 €
INDIA080.050.032Z3	8	8	70	0.5	16	32	7.7		3	B	140.00 €
INDIA080.050.040Z4	8	8	100	0.5	16	40	7.7		4	B	210.00 €
INDIA080.050.048Z3	8	8	100	0.5	16	48	7.7		3	B	173.00 €
INDIA080.050.064Z3	8	8	120	0.5	16	64	7.7		3	B	196.00 €
INDIA080.050.080Z3	8	8	150	0.5	16	80	7.7		3	B	228.00 €
INDIA080.100.032Z3	8	8	70	1	16	32	7.7		3	B	140.00 €
INDIA080.100.040Z4	8	8	100	1	16	40	7.7		4	B	210.00 €
INDIA080.100.048Z3	8	8	100	1	16	48	7.7		3	B	173.00 €
INDIA080.100.064Z3	8	8	120	1	16	64	7.7		3	B	196.00 €
INDIA080.100.080Z3	8	8	150	1	16	80	7.7		3	B	228.00 €
INDIA100.050.030Z3	10	10	75	0.5	20	30	9.6		3	B	186.00 €
INDIA100.050.050Z4	10	10	100	0.5	20	50	9.6		4	B	220.00 €
INDIA100.050.060Z3	10	10	150	0.5	20	60	9.6		3	B	238.00 €
INDIA100.100.030Z3	10	10	75	1	20	30	9.6		3	B	186.00 €
INDIA100.100.050Z4	10	10	100	1	20	50	9.6		4	B	220.00 €
INDIA100.100.080Z3	10	10	150	1	20	80	9.6		3	B	238.00 €
INDIA120.050.048Z3	12	12	100	0.5	24	48	11.5		3	B	234.00 €
INDIA120.050.060Z4	12	12	120	0.5	24	60	11.5		4	B	304.00 €
INDIA120.100.036Z3	12	12	80	1	24	36	11.5		3	B	215.00 €
INDIA120.100.048Z3	12	12	100	1	24	48	11.5		3	B	234.00 €
INDIA120.100.060Z3	12	12	120	1	24	60	11.5		3	B	261.00 €
INDIA120.100.060Z4	12	12	120	1	24	60	11.5		4	B	304.00 €

Conditions de coupe pour l'ébauche / Cutting data for roughing.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition/ Microstructure	Groupe d'usinage / Machining Group	ap (Coeff. pour Ø / Factor for Ø)	vc (m/min)	fz (mm)							
						00.5/0.6	Ø1/1.5	Ø2/3	Ø4/5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12
N	Matières non métalliques / Non-metallic materials	Graphite	29	0.5	300	0.06	0.08	0.1	0.12	0.15	0.18	0.2	0.22
		GRP	30	0.5	200	0.04	0.06	0.08	0.1	0.12	0.15	0.18	0.2

Conditions de coupe pour la finition / Cutting data for finishing.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition/ Microstructure	Groupe d'usinage / Machining Group	ap (Coeff. pour Ø / Factor for Ø)	vc (m/min)	fz (mm)							
						00.5/0.6	Ø1/1.5	Ø2/3	Ø4/5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12
N	Matières non métalliques / Non-metallic materials	Graphite	29	0.05	350	0.08	0.1	0.12	0.14	0.17	0.2	0.22	0.23
		GRP	30	0.05	220	0.06	0.08	0.1	0.12	0.14	0.17	0.2	0.22

Coefficient pour les grands porte-à-faux : FfO Factor for overlength: FfO

4 x Ø	0.8
5 x Ø	0.6
6 x Ø	0.5
8 x Ø	0.4
10 x Ø	0.3

Calcul de l'ap (mm) ap = FFO x Coeff. rayon x Rayon
Determination of ap (mm) ap = FFO x Factor for
radius x radius

Coefficient pour les grands porte-à-faux : FfO Factor for overlength: FfO

4 x Ø	1
5 x Ø	0.9
6 x Ø	0.8
8 x Ø	0.7
10 x Ø	0.6

Calcul de vc (m/min): vcL = vc x FFO
Determination of vc (m/min): vcL = vc x FFO



Outils carbure monobloc PLENDUR – La supériorité dans la technologie dentaire

Vitesse, précision et flexibilité - ces qualités sont essentielles pour percer sur ce marché très concurrentiel. Avec les outils carbure monobloc Ingersoll pour la technologie dentaire, vous êtes assuré d'atteindre vos objectifs. Lorsque vos process d'usinage sont efficaces, vous profitez d'un avantage à long terme sur le marché.

La nouvelle série d'outils carbure monobloc **PLENDUR DENTAIRE** d'Ingersoll répond très exactement aux besoins de l'industrie car l'agilité dans le secteur dentaire est plus que jamais essentielle. Avec les systèmes de CAO/FAO modernes, les fraiseuses 5 axes dynamiques et les outils de coupe hautes performances, la capacité de production des laboratoires dentaires entre dans une nouvelle dimension. Seuls ceux qui sauront s'y adapter pourront en ressortir gagnants.

Ingersoll est paré pour ce défi et prêt à vous aider à configurer vos process, à effectuer votre programmation et définir vos données applications. Dans notre Centre Technique, nous développons les stratégies d'usinage les plus économiques en étroite adéquation avec vos spécifications, vos applications et vos machines.

C'est tout un état d'esprit : En garde!

PLENDUR DENTAIRE - Des avantages impressionnants, des caractéristiques complètes :

- Fraises hémisphériques dentaires, carbure monobloc, Ø 0,6 - 3 mm, diamètres de queues de 3,4 à 6 mm
- Substrat, revêtement et arêtes de coupe de conception parfaitement adaptée à l'usinage de matériaux tels que les alliages chrome-cobalt, les alliages de titane et l'oxyde de zirconium
- Fraises en bout avec revêtement diamant pour l'usinage de l'oxyde de zirconium offrant une durée de vie exceptionnellement longue garantie
- Géométries d'outils spécialement rectifiées pour des états de surface parfaits

Débats copeaux maximum et fiabilité des process inégalée, voilà ce qui caractérise la gamme PLENDUR d'Ingersoll.

PLENDUR Solid Carbide Tools – Superior in Dental Technology

Speed, precision and flexibility - if you want to score on the highly competitive market, you need these important attributes. With Ingersoll solid carbide tools for dental technology, you are sure to reach your goals. Machining efficiency ensures long-term market leadership.

With the new **PLENDUR DENTAL** solid carbide tool series, Ingersoll meets the precise demands of the industry, as agility is required more than ever in the dental technology sector. Thanks to modern CAD/CAM systems, dynamic 5-axis milling machines and high performance cutting tools, production capabilities in dental laboratories are reaching new dimensions. Only those who can actively shape these dynamics will be winners in the end.

Ingersoll is at the start line, ready to optimally configure your processes and assist you in programming and application data matters. In our Tech Center, we develop the most economic machining strategy, perfectly tailored to your specifications, applications and machines.

In this spirit: En garde!

PLENDUR DENTAL - Impressive advantages, comprehensive features:

- Ball nose dental end mills, Ø 0.6 - 3 mm, with shank diameters of 3.4 and 6 mm.
- Substrate, coating and cutting edge design perfectly tailored to cutting materials such as cobalt-chromium alloys, titanium alloys and zirconium oxide
- Diamond-coated end mills for machining zirconium oxide guarantee an exceptionally long tool life.
- Specially ground tool geometries produce perfect surfaces

Maximum stock removal combined with maximum process reliability - that is what **PLENDUR** from Ingersoll stands for.

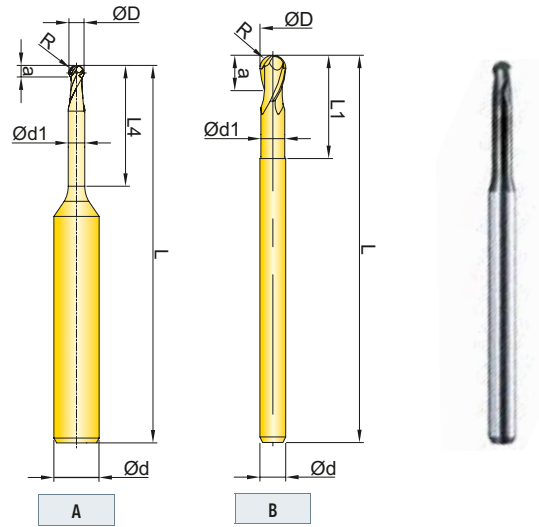


INDENTa/

Fraise hémisphérique pour l'usinage des alliages chrome-cobalt, du titane et des alliages de titane, z = 2

- Fraise pour l'ébauche et la finition de précision dans l'industrie dentaire.
- Porte-outil conforme DIN 6535 HA
- High-precision roughing/finishing tool for the dental industry.
- Toolholder in acc. with DIN 6535 HA

D	0/-0.02	▼ Ebauche Roughing	Qualité Quality	IN2005
R	± 0.01		Angle d'hélice Helix angle	25°
Ød	h6	▼▼ Finition Finishing		



P	M	K	N_(K)	S_(M)	H_(PK)
				+	

+ Bien adapté / very suitable o Peu adapté / less suitable

Référence / Article No.	D	d	L	R	a	L1	d1	L4	z	Type	Prix € / Price €
INDEN006.030.004Z2D3	0.6	3	50	0.3	0.6		0.55	4	2	A	42.00
INDEN006.030.004Z2D4	0.6	4	55	0.3	0.6		0.55	4	2	A	41.00
INDEN006.030.004Z2D6	0.6	6	55	0.3	0.6		0.55	4	2	A	48.00
INDEN008.040.006Z2D3	0.8	3	50	0.4	0.8		0.75	6	2	A	42.00
INDEN008.040.006Z2D4	0.8	4	55	0.4	0.8		0.75	6	2	A	41.00
INDEN008.040.006Z2D6	0.8	6	55	0.4	0.8		0.75	6	2	A	48.00
INDEN010.050.009Z2D3	1	3	50	0.5	1		0.95	9	2	A	42.00
INDEN010.050.009Z2D4	1	4	55	0.5	1		0.95	9	2	A	41.00
INDEN010.050.009Z2D6	1	6	55	0.5	1		0.95	9	2	A	55.00
INDEN015.075.014Z2D3	1.5	3	50	0.75	1.5		1.43	14	2	A	40.00
INDEN015.075.014Z2D4	1.5	4	55	0.75	1.5		1.43	14	2	A	41.00
INDEN015.075.014Z2D6	1.5	6	55	0.75	1.5		1.43	14	2	A	41.00
INDEN020.100.014Z2D3	2	3	50	1	2		1.92	14	2	A	40.00
INDEN020.100.014Z2D4	2	4	55	1	2		1.92	14	2	A	37.00
INDEN020.100.014Z2D6	2	6	55	1	2		1.92	14	2	A	44.00
INDEN030.150.016Z2D3	3	3	50	1.5	3	16	2.9		2	B	40.00
INDEN030.150.016Z2D4	3	4	55	1.5	3		2.9	16	2	A	37.00
INDEN030.150.016Z2D6	3	6	55	1.5	3		2.9	16	2	A	44.00
INDEN030.150.020Z2D3	3	3	50	1.5	3	20	2.9		2	B	40.00
INDEN030.150.020Z2D4	3	4	55	1.5	3		2.9	20	2	A	37.00
INDEN030.150.020Z2D6	3	6	55	1.5	3		2.9	20	2	A	55.00

Conditions de coupe pour l'**ébauche**. / Cutting data for **roughing**.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition/ Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell Hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	vc (m/min)	ap (Coeff. pour Ø / Factor for Ø)	fz (mm)					
								Ø0.6	Ø0.8	Ø1	Ø1.5	Ø2	Ø3
S	Alliages de chrome-cobalt / Cobalt-chromium alloys					150	0.15	0.015	0.017	0.02	0.025	0.03	0.04
	Alliages de titane / Titanium alloys	Alliages Alpha+Beta / Alpha+Beta alloys	Vieilli / cured	Rm1050 ³⁾	37	80	0.15	0.015	0.017	0.02	0.025	0.03	0.04

Conditions de coupe pour la **finition**. / Cutting data for **finishing**.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition/ Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell Hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	vc (m/min)	ap (Coeff. pour Ø / Factor for Ø)	fz (mm)					
								Ø0.6	Ø0.8	Ø1	Ø1.5	Ø2	Ø3
S	Alliages de chrome-cobalt / Cobalt-chromium alloys					200	0.05	0.015	0.017	0.02	0.025	0.03	0.04
	Alliages de titane / Titanium alloys	Alliages Alpha+Beta / Alpha+Beta alloys	Vieilli / cured	Rm1050 ³⁾	37	100	0.05	0.015	0.017	0.02	0.025	0.03	0.04

Coefficient pour les grands
porte-à-faux : FfO
Factor for overlength: FfO

4 x Ø	1
5 x Ø	0.9
6 x Ø	0.8
8 x Ø	0.7
10 x Ø	0.6

Calcul de vc (m/min): v_{CL} = vc x FfO
Determination of vc (m/min): v_{CL} = vc x FfO

INZIRkon

Ball nose end mill for machining zirconium oxide, z = 2

Conditions de coupe pour l'ébauche. / Cutting data for roughing.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition/ Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell Hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	vc ¹⁾ (m/min)	ap (Coeff. pour Ø / Factor for Ø)	fz (mm)					
								00.6	00.8	01	01.5	02	02.5
N	Matières non métalliques / Non-metallic materials	Oxyde de zirconium / Zirconium oxide				300	0.15	0.015	0.017	0.02	0.025	0.04	0.06

¹⁾Tenir compte de la vitesse de rotation max. de la machine / Take max. speed of rotation of the machine into account.

Coefficient pour les grands porte-à-faux : FfO Factor for overlength: FfO

6 x Ø	1
8 x Ø	0.9
10 x Ø	0.8
16 x Ø	0.7
20 x Ø	0.6

Calcul de vc (m/min): $vcL = vc \times FfO$
Determination of vc (m/min): $vcL = vc \times FfO$

Conditions de coupe pour la finition. / Cutting data for finishing.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition/ Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell Hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	vc (m/min)	ap (Coeff. pour Ø / Factor for Ø)	fz (mm)					
								00.6	00.8	01	01.5	02	02.5
N	Matières non métalliques / Non-metallic materials	Oxyde de zirconium / Zirconium oxide				400	0.05	0.01	0.012	0.015	0.025	0.03	0.04

¹⁾Tenir compte de la vitesse de rotation max. de la machine / Take max. speed of rotation of the machine into account.

Coefficient pour les grands porte-à-faux : FfO Factor for overlength: FfO

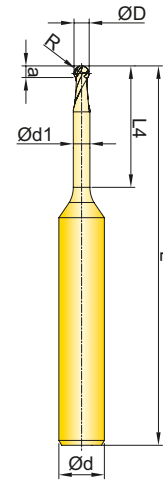
6 x Ø	1
8 x Ø	0.9
10 x Ø	0.8
16 x Ø	0.7
20 x Ø	0.6

Calcul de vc (m/min): $vcL = vc \times FfO$
Determination of vc (m/min): $vcL = vc \times FfO$

INZIRkon

Fraise hémisphérique pour l'usinage de l'oxyde de zirconium et de la cire, z = 2, non revêtue

- Fraise pour l'ébauche et la finition de précision
- Sans revêtement
- Porte-outil conforme DIN 6535 HA
- High-precision roughing/finishing tool for the dental industry.
- Uncoated
- Toolholder in acc. with DIN 6535 HA



D	0/-0.02	▼ Ebauche Roughing	Qualité Quality	IN05S
R	± 0.01		Angle d'hélice Helix angle	25°
Ød	h6	▼▼▼ Finition Finishing		



P	M	K	N _(K)	S _(M)	H _(PK)
			+		

+ Bien adapté / very suitable o Peu adapté / less suitable

Référence / Article No.	D	d	L	R	a	L4	d1	z	Prix € / Price €
INZIR006.030.006Z2D3	0.6	3	50	0.3	0.6	6	0.55	2	35.00
INZIR006.030.006Z2D4	0.6	4	55	0.3	0.6	6	0.55	2	39.00
INZIR006.030.006Z2D6	0.6	6	55	0.3	0.6	6	0.55	2	43.00
INZIR008.040.004Z2D3	0.8	3	50	0.4	0.8	4	0.75	2	35.00
INZIR008.040.004Z2D4	0.8	4	55	0.4	0.8	4	0.75	2	39.00
INZIR008.040.006Z2D6	0.8	6	55	0.4	0.8	6	0.75	2	43.00
INZIR010.050.016Z2D3	1	3	50	0.5	1	16	0.95	2	36.00
INZIR010.050.016Z2D4	1	4	55	0.5	1	16	0.95	2	39.00
INZIR010.050.016Z2D6	1	6	55	0.5	1	16	0.95	2	43.00
INZIR010.050.020Z2D3	1	3	50	0.5	1	20	0.95	2	36.00
INZIR010.050.020Z2D4	1	4	55	0.5	1	20	0.95	2	39.00
INZIR010.050.020Z2D6	1	6	55	0.5	1	20	0.95	2	43.00
INZIR015.075.008Z2D3	1.5	3	50	0.75	1.5	8	1.43	2	36.00
INZIR015.075.008Z2D4	1.5	4	55	0.75	1.5	8	1.43	2	39.00
INZIR015.075.008Z2D6	1.5	6	55	0.75	1.5	8	1.43	2	43.00
INZIR015.075.012Z2D4	1.5	4	55	0.75	1.5	12	1.43	2	40.00
INZIR015.075.012Z2D6	1.5	6	55	0.75	1.5	12	1.43	2	43.00
INZIR020.100.012Z2D3	2	3	50	1	2	12	1.92	2	36.00
INZIR020.100.012Z2D4	2	4	55	1	2	12	1.92	2	39.00
INZIR020.100.012Z2D6	2	6	55	1	2	12	1.92	2	43.00
INZIR020.100.020Z2D3	2	3	50	1	2	20	1.92	2	36.00
INZIR020.100.020Z2D4	2	4	55	1	2	20	1.92	2	39.00
INZIR020.100.020Z2D6	2	6	55	1	2	20	1.92	2	43.00
INZIR025.125.020Z2D3	2.5	3	50	1.25	2.5	20	2.4	2	36.00
INZIR025.125.020Z2D4	2.5	4	55	1.25	2.5	20	2.4	2	39.00
INZIR025.125.020Z2D6	2.5	6	55	1.25	2.5	20	2.4	2	43.00
INZIR025.125.025Z2D3	2.5	3	50	1.25	2.5	25	2.4	2	38.00
INZIR025.125.025Z2D4	2.5	4	55	1.25	2.5	25	2.4	2	39.00
INZIR025.125.025Z2D6	2.5	6	55	1.25	2.5	25	2.4	2	43.00

INZIRkon

Ball nose end mill for machining zirconium oxide and wax, z = 2, uncoated

Conditions de coupe pour l'ébauche. / Cutting data for roughing.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition/ Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell Hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	vc ¹⁾ (m/min)	ap (Coeff. pour Ø / Factor for Ø)	fz (mm)					
								00.6	00.8	01	01.5	02	02.5
N	Matières non métalliques / Non-metallic materials	Oxyde de zirconium / Zirconium oxide				300	0.15	0.015	0.017	0.02	0.025	0.04	0.06

¹⁾Tenir compte de la vitesse de rotation / Take max. speed of rotation of the machine into account.

Coefficient pour les grands porte-à-faux : FfO Factor for overlength: FfO

6 x Ø	1
8 x Ø	0.9
10 x Ø	0.8
16 x Ø	0.7
20 x Ø	0.6

Calcul de vc (m/min): $vcL = vc \times FfO$
Determination of vc (m/min): $vcL = vc \times FfO$

Conditions de coupe pour la finition. / Cutting data for finishing.

ISO	Matière usinée / Workpiece Material	Composition/ Microstructure	Etat de la matière / Tempering	Dureté Brinell / Brinell Hardness	Groupe d'usinage / Machining Group	vc (m/min)	ap (Coeff. pour Ø / Factor for Ø)	fz (mm)					
								00.6	00.8	01	01.5	02	02.5
N	Matières non métalliques / Non-metallic materials	Oxyde de zirconium / Zirconium oxide				400	0.05	0.01	0.012	0.015	0.025	0.03	0.04

¹⁾Tenir compte de la vitesse de rotation / Take max. speed of rotation of the machine into account.

Coefficient pour les grands porte-à-faux : FfO Factor for overlength: FfO

6 x Ø	1
8 x Ø	0.9
10 x Ø	0.8
16 x Ø	0.7
20 x Ø	0.6

Calcul de vc (m/min): $vcL = vc \times FfO$
Determination of vc (m/min): $vcL = vc \times FfO$

Ingersoll Cutting Tools
Marketing- & Technology

Germany / Allemagne

Ingersoll Werkzeuge GmbH

Kalteiche-Ring 21-25
35708 Haiger, Germany
Telephone: +49 (0)2773-742-0
Telefax: +49 (0)2773-742-812/814
E-Mail: info@ingersoll-imc.de
Internet: www.ingersoll-imc.de

USA

Ingersoll Cutting Tools

845 S. Lyford Road
Rockford, Illinois 61108-2749, USA
Telephone: +1-815-387-6600
Telefax: +1-815-387-6968
E-Mail: info@ingersoll-imc.com
Internet: www.ingersoll.com

France

Ingersoll France

21, rue Galilée
F-77420 CHAMPS-sur-MARNE
Telephone: +33 (0) 1 64 68 45 36
Telefax: +33 (0) 1 64 68 45 24
E-Mail: info@ingersoll-imc.fr
Internet: www.ingersoll-imc.fr

www.ingersoll-imc.fr

